



國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程  
(第一期)

工程細部設計報告書  
第一冊(共二冊)

委託單位：交通部臺灣區國道高速公路局  
承辦單位：林同棧工程顧問股份有限公司  
中華民國九十六年十月



交通部臺灣區國道高速公路局

國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程  
(第一期)

工程細部設計報告書  
第一冊(共二冊)

林同棧工程顧問股份有限公司

**TY·LIN**INTERNATIONAL TAIWAN

中華民國 九十六 年 十 月



交通部臺灣區國道高速公路局

國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程  
(第一期)

# 工程細部設計報告書

計畫督導：戴 忠

計畫主持人：彭康瑜

林同棧工程顧問股份有限公司

**TY·LIN** INTERNATIONAL TAIWAN

中華民國 九十六 年 十 月



交通部台灣區國道高速公路局

國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程

(第一期)

# 工程細部設計報告書

## 專業技師簽證



彭康瑜

結構技師



陳培華

土木技師



陳明志

大地技師



林玉河

水利技師



張訓中

環境技師



## 國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)

## 工程細部設計報告書

## 目 錄

## 第一冊

	頁 次
<b>第一章 前言</b>	
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 計畫概述.....	1-1
1.3 工作內容.....	1-9
1.4 作業流程.....	1-10
<b>第二章 橋梁相關資料蒐集及研析</b>	
2.1 原始設計、竣工圖說之蒐集整理.....	2-1
2.2 交通量調查資料之蒐集及研析.....	2-5
2.3 中山高速公路橋梁結構耐震設計檢討.....	2-7
2.4 圓山橋中央鉸接處之長期監測.....	2-22
2.4.1 監測系統配置.....	2-22
2.4.2 監測方法.....	2-25
2.4.3 監測結果.....	2-26
2.5 汐止五股高架段新圓山橋之設計與施工.....	2-29
2.5.1 概述.....	2-29
2.5.2 原設計之耐震設計規範.....	2-32
2.5.3 新圓山橋之節塊施工.....	2-34
2.6 淡水河橋基礎完整性檢測.....	2-40
<b>第三章 大地工程</b>	
3.1 土層鑽探資料整理分析.....	3-1
3.2 基礎極限承載力評估.....	3-4
3.2.1 淺基礎.....	3-4
3.2.2 樁基礎.....	3-6
3.2.3 沉箱基礎.....	3-10
3.2.4 基礎承載能力評估結果.....	3-11
3.3 高壓噴射樁地盤改良.....	3-48
3.3.1 地盤改良工法.....	3-48
3.3.2 高壓噴射樁工法選擇及設計.....	3-49



3.3.3	高壓噴射樁工法適用性 .....	3-50
3.3.4	高壓噴射樁施灌方式 .....	3-51
3.3.5	高壓噴射樁效果檢驗 .....	3-51
3.4	工址地盤分類 .....	3-52
3.5	工址液化潛能評估 .....	3-86
3.6	基礎耐震補強開挖支撐與安全監測 .....	3-124
3.6.1	基礎補強開挖支撐 .....	3-124
3.6.2	施工中安全監測 .....	3-130
<b>第四章</b>	<b>排水工程</b>	
4.1	中央管河川水理資料整理分析 .....	4-1
4.2	縣(市)管河川水理資料整理分析 .....	4-35
4.3	河川橋沖刷影響評估 .....	4-41
4.3.1	河川橋墩沖刷計算評估 .....	4-41
4.3.2	沖刷形態及防治沖刷補強對策研擬 .....	4-50
4.4	區域排水資料整理分析 .....	4-54
4.5	河川公地申請 .....	4-55
<b>第五章</b>	<b>橋梁耐震能力之初步評估</b>	
5.1	橋梁耐震能力之初步評估方法 .....	5-1
5.1.1	日本建設省橋梁耐震能力初步評估法 .....	5-1
5.1.2	美國加州Caltrans橋梁耐震能力初步評估法 .....	5-6
5.1.3	加拿大魁北克省橋梁耐震能力初步評估法 .....	5-21
5.1.4	橋梁耐震評估檢查表之建立 .....	5-21
5.2	橋梁耐震能力之初步評估成果 .....	5-46
5.2.1	橋梁基本資料的統計 .....	5-46
5.2.2	橋梁耐震能力之初步評估統計 .....	5-51
<b>第六章</b>	<b>橋梁耐震能力之詳細評估</b>	
6.1	詳細評估作業特性 .....	6-1
6.2	橋梁耐震評估 .....	6-1
6.2.1	橋梁結構系統模擬 .....	6-1
6.2.2	支承及防落橋設施評估 .....	6-2
6.2.3	墩柱強度韌性評估 .....	6-3
6.2.4	RC帽梁強度評估 .....	6-7
6.2.5	基礎強度與穩定性之評估 .....	6-7
6.3	橋梁耐震評估與補強之地震力標準 .....	6-9
6.4	橋址鄰近活動斷層之地震力考量 .....	6-11



6.5	計畫範圍內收費站結構之耐震能力評估成果.....	6-17
6.5.1	收費站結構概述 .....	6-17
6.5.2	構架耐震能力評估結果 .....	6-19
6.5.3	基礎耐震能力評估： .....	6-19
6.5.4	耐震評估結論 .....	6-21
6.6	橋梁耐震能力詳細評估之成果彙整.....	6-21
6.6.1	第一標之耐震評估成果彙整 .....	6-21
6.6.2	第二標之耐震評估成果彙整 .....	6-21
6.6.3	第三標之耐震評估成果彙整 .....	6-21
6.6.4	第四標之耐震評估成果彙整 .....	6-21
6.6.5	第五標之耐震評估成果彙整 .....	6-21
<b>第七章</b>	<b>橋梁耐震補強工程</b>	
7.1	橋梁耐震補強策略 .....	7-1
7.2	橋梁耐震補強工法 .....	7-4
7.2.1	支承及防止落橋 .....	7-4
7.2.2	橋柱補強設計原理 .....	7-6
7.2.3	橋柱鋼鈹包覆補強設計 .....	7-19
7.2.4	橋柱FRP包覆補強設計.....	7-24
7.2.5	橋柱RC包覆補強設計 .....	7-28
7.2.6	基礎補強.....	7-32
7.2.7	RC帽梁及接頭之補強設計方法 .....	7-43
7.2.8	FRP耐震補強之適用條件 .....	7-51
7.3	土壤液化防治對策 .....	7-54
7.4	基礎沖刷對策 .....	7-55
7.4.1	河床下降與沖刷對橋梁安全之影響.....	7-55
7.4.2	沖刷防治對策與橋基加固補強方法.....	7-55
7.4.3	本計畫基礎沖刷對策.....	7-56
7.5	功能性支承理念之應用 .....	7-58
7.6	隔震消能耐震補強方法及其設計原則 .....	7-60
7.7	橋梁耐震補強設計成果 .....	7-62
7.7.1	第一標主要課題及設計內容 .....	7-62
7.7.2	第二標主要課題及設計內容 .....	7-67
7.7.3	第三標主要課題及設計內容 .....	7-74
7.7.4	第四標主要課題及設計內容 .....	7-77
7.7.5	第五標主要課題及設計內容 .....	7-82
7.7.6	補強設計成果之統計分析 .....	7-86



<b>第八章</b>	<b>環境衝擊研究與對策</b>	
8.1	補強作業與環境保護.....	8-1
8.1.1	計畫之需要性.....	8-1
8.1.2	環境衝擊研究程序.....	8-2
8.1.3	減輕環境衝擊對策.....	8-4
8.1.4	環境保護相關法規.....	8-4
8.2	環境背景狀況.....	8-12
8.2.1	一般說明.....	8-12
8.2.2	氣象.....	8-12
8.2.3	水文水質.....	8-21
8.2.4	空氣品質.....	8-25
8.2.5	噪音及振動.....	8-27
8.2.6	廢棄物.....	8-36
8.3	橋梁補強作業環境衝擊分析.....	8-38
8.3.1	補強作業計畫.....	8-38
8.3.2	環境條件分析.....	8-41
8.3.3	環境衝擊分析.....	8-44
8.4	環境保護對策及管理計畫.....	8-49
8.4.1	環境衝擊說明.....	8-49
8.4.2	環境衝擊對策.....	8-55
8.4.3	施工污染防治.....	8-56
8.4.4	環境保護計畫及環境保護執行計畫.....	8-59
8.4.5	環境監測計畫.....	8-60
8.4.6	環境管理計畫.....	8-95
<b>第九章</b>	<b>植栽及設施復原</b>	
9.1	工作範圍及內容.....	9-1
9.2	辦理方式.....	9-1
<b>第十章</b>	<b>管線調查、施工與遷移</b>	
10.1	管線調查與試挖.....	10-1
10.1.1	管線單位聯繫作業.....	10-1
10.1.2	管線調查成果.....	10-9
10.1.3	管線試挖成果.....	10-10
10.2	既有管線處理計畫.....	10-24
10.2.1	管線與補強施工衝突之處理原則.....	10-24
10.2.2	既有管線處理計畫.....	10-25





10.2.3	既有管線遷移計畫 .....	10-25
10.3	施工與管線遷移 .....	10-27
10.3.1	施工中的試挖 .....	10-27
10.3.2	管線遷移與基礎補強工程間相對時程的安排.....	10-27
<b>第十一章 施工與交通維持計畫</b>		
11.1	施工計畫.....	11-1
11.1.1	補強工法概述 .....	11-1
11.1.2	施工程序.....	11-2
11.1.3	注意事項.....	11-5
11.1.4	施工機具、設備及人力.....	11-6
11.1.5	橋下限高條件下之基樁施工 .....	11-6
11.1.6	淡水河橋下深槽區之基樁施工 .....	11-8
11.2	交通維持.....	11-11
11.2.1	施工中高速公路主線之交通維持.....	11-11
11.2.2	施工中橫交地方道路之交通維持.....	11-12
11.2.3	施工中高速公路及橫交地方道路交通維持 .....	11-13
<b>第十二章 耐震補強工程之養護管理計畫</b>		
12.1	橋梁安全檢測與養護管理 .....	12-1
12.1.1	橋梁安全檢查 .....	12-2
12.1.2	橋梁修護材料與使用注意事項 .....	12-4
12.1.3	構件修復與(局部)重建.....	12-5
12.1.4	其它應注意事項 .....	12-6
12.2	橋墩包覆鋼板後之非破壞檢測 .....	12-7
12.2.1	基本原理.....	12-7
12.2.2	應用案例說明 .....	12-9
<b>第十三章 建設時程與工程經費</b>		
13.1	分標計畫.....	13-1
13.1.1	設計分標.....	13-1
13.1.2	施工分標.....	13-3
13.2	工程經費.....	13-5
13.3	施工時程.....	13-15
<b>第十四章 結論與建議</b>		
14.1	結論 .....	14-1
14.2	建議 .....	14-1



## 國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期) 工程細部設計報告書

### 第二冊

- 附錄一 第一期工程橋梁數量資料總表
- 附錄二 高公局審查意見與顧問公司辦理情形
- 附錄三 橋梁耐震評估及補強設計原則
- 附錄四 施工前環境監測工作計畫
- 附錄五 監測系統評估與建議
- 附錄六 計畫範圍內收費站結構之耐震能力評估
- 附錄七 既有橋梁基礎承載能力評估成果表



## 國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)

### 工程細部設計報告書

#### 表 目 錄

	頁 次
表 1.2-1 工程範圍表.....	1-3
表 1.2-2 工程分標及範圍彙整表.....	1-3
表 2.1-1 地方政府管轄之地區道路橋梁統計表.....	2-1
表 2.1-2 東西向快速公路系統交流道接管範圍及耐震設計、補強相關資料 匯整表.....	2-2
表 2.2-1 95 年各型車輛通過收費站車輛統計表.....	2-5
表 2.2-2 95 年度公路平均每日交通量調查里程統計總表.....	2-6
表 2.3-1 原中山高橋長 300 公尺以上橋梁設計水平地震係數及設計單位.....	2-8
表 2.3-2 原中山高 300 公尺以上橋梁上部結構及下部結構之類型(1/2).....	2-9
表 2.3-2 原中山高 300 公尺以上橋梁上部結構及下部結構之類型(2/2).....	2-10
表 2.3-3 中山高汐止五股段高架拓寬之結構型式.....	2-14
表 2.3-4 新竹員林段拓寬工程設計公司及日期.....	2-15
表 2.3-5 員林高雄拓寬工程設計公司及日期.....	2-18
表 2.3-6 原中山高與改建部份橋梁設計水平地震係數比較.....	2-20
表 3.2-1 樁表面摩擦阻力及樁端極限承載壓力.....	3-7
表 3.2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第一標).....	3-12
表 3.2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M11 標).....	3-13
表 3.2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M11 標).....	3-14
表 3.2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M11 標).....	3-15
表 3.2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M11 標).....	3-16
表 3.2-3 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M12 標).....	3-21
表 3.2-3 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M12 標).....	3-22
表 3.2-3 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M12 標).....	3-23
表 3.2-3 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M12 標).....	3-24
表 3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M13 標).....	3-28
表 3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M13 標).....	3-29
表 3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M13 標).....	3-30
表 3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M13 標).....	3-31
表 3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M13 標).....	3-32
表 3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M13 標).....	3-33



表 3.2-4	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M13 標).....	3-34
表 3.2-5	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M14 標).....	3-37
表 3.2-5	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M14 標).....	3-38
表 3.2-5	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M14 標).....	3-39
表 3.2-5	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M14 標).....	3-40
表 3.2-6	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M15 標).....	3-42
表 3.2-6	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M15 標).....	3-43
表 3.2-6	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M15 標).....	3-44
表 3.2-6	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M15 標).....	3-45
表 3.2-6	橋梁基礎承載能力評估結果表(第 M15 標).....	3-46
表 3.3-1	灌漿工法比較表 .....	3-49
表 3.3-2	國內常用高壓噴射樁工法.....	3-50
表 3.4-1	橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第 M11 標) .....	3-54
表 3.4-2	橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第 M12 標) .....	3-54
表 3.4-3	橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第 M13 標) .....	3-54
表 3.4-4	橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第 M14 標) .....	3-54
表 3.4-5	橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第 M15 標) .....	3-54
表 3.5-1	土壤參數折減係數 $D_E$ .....	3-87
表 3.5-2	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M11 標).....	3-90
表 3.5-2	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M11 標).....	3-91
表 3.5-2	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M11 標).....	3-92
表 3.5-2	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M11 標).....	3-93
表 3.5-2	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M11 標).....	3-94
表 3.5-2	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M11 標).....	3-95
表 3.5-3	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M12 標).....	3-98
表 3.5-3	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M12 標).....	3-99
表 3.5-3	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M12 標).....	3-100
表 3.5-3	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M12 標).....	3-101
表 3.5-3	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M12 標).....	3-102
表 3.5-3	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M12 標).....	3-103
表 3.5-4	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M13 標).....	3-106
表 3.5-4	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M13 標).....	3-107
表 3.5-4	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M13 標).....	3-108
表 3.5-4	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M13 標).....	3-109



表 3.5-4	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M13 標).....	3-110
表 3.5-4	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M13 標).....	3-111
表 3.5-5	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M14 標).....	3-114
表 3.5-6	橋梁基礎土壤液化評估結果表(第 M15 標).....	3-114
表 4.1-1	中央管河川水理資料整理表(1/2).....	4-2
表 4.1-1	中央管河川水理資料整理表(2/2).....	4-3
表 4.2-1	縣(市)管河川水理資料整理表(1/2).....	4-36
表 4.2-1	縣(市)管河川水理資料整理表(2/2).....	4-37
表 4.3-1	橋墩沖刷深度計算(一)(適用於低水河槽).....	4-44
表 4.3-1	橋墩沖刷深度計算(二)(適用於低水河槽).....	4-45
表 4.3-1	橋墩沖刷深度計算(三)(適用於低水河槽).....	4-46
表 4.3-2	橋墩沖刷深度計算(一)(適用於高灘地).....	4-47
表 4.3-2	橋墩沖刷深度計算(二)(適用於高灘地).....	4-48
表 4.3-2	橋墩沖刷深度計算(三)(適用於高灘地).....	4-49
表 4.3-3	河川橋墩沖刷評估暨補強對策表.....	4-51
表 4.3-4	防治橋墩沖刷補強暨復舊工程.....	4-53
表 4.4-1	蒐集區域排水資料整理表.....	4-54
表 4.5-1	河川公地使用申請進度說明表.....	4-56
表 5.1-1A	日本建設省橋梁耐震能力初步評估表(資料來源：Kawashima).....	5-2
表 5.1-1B	日本建設省橋梁耐震能力初步評估表.....	5-3
表 5.1-2	日本建設省橋梁耐震能力初步評定標準.....	5-6
表 5.1-3	道路類別因子 $r_1$ 與 $e_1$ .....	5-6
表 5.1-4A	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(一).....	5-9
表 5.1-4B	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(一).....	5-10
表 5.1-5A	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(二).....	5-11
表 5.1-5B	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(二).....	5-12
表 5.1-6A	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(三).....	5-13
表 5.1-6B	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(三).....	5-14
表 5.1-7A	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例.....	5-15
表 5.1-7B	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例.....	5-16
表 5.1-8A	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例(續 1).....	5-17
表 5.1-8B	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例(續 1).....	5-18
表 5.1-9A	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例(續 2).....	5-19
表 5.1-9B	美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例(續 2).....	5-20



表 5.1-10	加拿大橋梁耐震能力初步評估表.....	5-22
表 5.1-11	D.E.R.&U.目視檢測評估原則 .....	5-23
表 5.1-12	公路橋梁安全初步評估表(耐震能力)－落橋評估 .....	5-24
表 5.1-13	公路橋梁安全初步評估表(耐震能力)－強度韌性評估.....	5-25
表 5.1-14	公路橋梁安全初步評估表(耐震能力)－穩定性評估 .....	5-26
表 5.1-15	公路橋梁耐震能力初步評估表－落橋評估 .....	5-27
表 5.1-16	公路橋梁耐震能力初步評估表－混凝土橋柱強度、韌性評估.....	5-28
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(1/10).....	5-30
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(2/10).....	5-31
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(3/10).....	5-32
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(4/10).....	5-33
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(5/10).....	5-34
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(6/10).....	5-35
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(7/10).....	5-36
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(8/10).....	5-37
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(9/10).....	5-38
表 5.1-17	等值設計水平加速度一覽表(10/10).....	5-39
表 5.2-1	依道路等級之橋梁面積資料統計表.....	5-47
表 5.2-2	依主管單位別之橋梁面積資料統計表.....	5-48
表 5.2-3	依 HAZ-Taiwan 橋梁類別之橋梁面積統計表.....	5-49
表 5.2-4	依設計規範相當年度之橋梁面積資料統計表 .....	5-50
表 5.2-5	依主管單位之橋梁耐震初步評估統計表 .....	5-53
表 5.2-6	依設計規範年度別之橋梁耐震初步評估統計表.....	5-55
表 5.2-7	依橋梁類別之橋梁耐震初步評估統計表.....	5-57
表 5.2-8	依 HAZ-Taiwan 橋梁類別之橋梁耐震初步評估統計表.....	5-59
表 6.3-1	橋梁耐震性能評估準則.....	6-10
表 6.4-1	車籠埔斷層近域調整因子 $N_A$ .....	6-11
表 6.4-2	獅潭與神卓子斷層近域調整因子 $N_A$ .....	6-11
表 6.4-3	屯子腳斷層近域調整因子 $N_A$ .....	6-12
表 6.4-4	梅山斷層近域調整因子 $N_A$ .....	6-12
表 6.4-5	新化斷層近域調整因子 $N_A$ .....	6-12
表 6.4-6	大尖山與觸口斷層近域調整因子 $N_A$ .....	6-12
表 6.4-7	曾經引致大規模地震之第一類活動斷層性質表.....	6-12
表 6.4-8	第三標橋梁考量活動斷層近域效應情形一覽表.....	6-13



表 6.4-9	第四標橋梁考量活動斷層近域效應情形一覽表(1/2) .....	6-14
表 6.4-9	第四標橋梁考量活動斷層近域效應情形一覽表(2/2) .....	6-15
表 6.4-10	第五標橋梁考量活動斷層近域效應情形一覽表 .....	6-16
表 6.5-1	收費亭原設計基本資料 .....	6-17
表 6.5-2	收費亭原設計材料強度 .....	6-18
表 6.5-3	各收費亭強度、韌性評估成果 .....	6-19
表 6.5-4	基礎承载力與基礎強度檢核表 .....	6-20
表 6.6-1	評估結果彙整表(第一標) .....	6-22
表 6.6-2	評估結果彙整表(第二標) .....	6-22
表 6.6-3	評估結果彙整表(第三標) .....	6-22
表 6.6-4	評估結果彙整表(第四標) .....	6-22
表 6.6-5	評估結果彙整表(第五標) .....	6-22
表 7.1-1	美國加州耐震補強方法 .....	7-2
表 7.1-2	日本阪神地震耐震補強方法 .....	7-2
表 7.2-1	Caltrans Memo 20-4 對 FRP 包覆補強之規定 .....	7-52
表 7.3-1	土壤參數之折減係數 $D_E$ .....	7-55
表 7.7-1	第一標橋梁耐震補強設計成果彙整表 .....	7-63
表 7.7-2	第二標橋梁耐震補強設計成果彙整表 .....	7-68
表 7.7-3	第三標橋梁耐震補強設計成果彙整表 .....	7-74
表 7.7-4	第四標橋梁耐震補強設計成果彙整表 .....	7-78
表 7.7-5	第五標橋梁耐震補強設計成果彙整表 .....	7-83
表 8.1-1	河川污染程度分類標準 .....	8-5
表 8.1-2	營建工地放流水標準 .....	8-5
表 8.1-3	台灣地區環境空氣品質標準 .....	8-6
表 8.1-4	營建工程各項粒狀污染物防制措施效率表 .....	8-7
表 8.1-5	一般地區環境音量管制標準 .....	8-8
表 8.1-6	營建工程噪音管制標準 .....	8-9
表 8.1-7	道路交通噪音管制標準 .....	8-9
表 8.1-8	日本東京都公害振動規制之交通道路振動基準值 .....	8-10
表 8.1-9	日本東京都道路交通及營建工程振動基準 .....	8-10
表 8.2-1	中央氣象局基隆測候站氣候觀測資料統計表 .....	8-13
表 8.2-2	中央氣象局台北測候站氣候觀測資料統計表 .....	8-14
表 8.2-3	中央氣象局中正機場近八年氣候觀測資料統計表 .....	8-15



表 8.2-4	財團法人農業工程研究中心測站(桃園中壢)近二年氣候觀測資料統計表 .....	8-16
表 8.2-5	中央氣象局新竹測候站氣候觀測資料統計表 .....	8-17
表 8.2-6	中央氣象局台中測候站氣候觀測資料統計表 .....	8-18
表 8.2-7	主要河川污染程度分類標準 .....	8-21
表 8.2-8	北部地區計畫範圍鄰近主要河川水質檢驗資料.....	8-22
表 8.2-9	中部地區計畫範圍鄰近主要河川水質檢驗資料.....	8-24
表 8.2-10	空氣污染指標對照表.....	8-25
表 8.2-11	92 年度計畫範圍鄰近測站主要污染物年平均濃度 .....	8-26
表 8.2-12	國道一號(基隆地區)交通噪音監測報告 .....	8-28
表 8.2-13	基隆市大華一路環境音量監測報告.....	8-29
表 8.2-14	各交流道區間路權線(汐止至五股段)平均噪音均能位準.....	8-30
表 8.2-15	本計畫區附近(汐止至五股段)環境音量分析.....	8-30
表 8.2-16	計畫區附近(五股至楊梅段)噪音振動分析.....	8-32
表 8.2-17	計畫路段沿線(楊梅至新竹段)敏感受體噪音品質 .....	8-33
表 8.2-18	計畫路段沿線(新竹至員林段)環境音量實測結果分析(一).....	8-34
表 8.2-18	計畫路段沿線(新竹至員林段)環境音量實測結果分析(二).....	8-35
表 8.2-19	高速公路各交流道區間(員林交流道以南之規劃範圍)路肩均能位準...	8-36
表 8.2-20	計畫範圍各縣市土資場總表 .....	8-36
表 8.3-1	補強施工作業評級及考慮因素表 .....	8-38
表 8.3-2	補強施工作業評級分析結果明細表(IA 級) .....	8-39
表 8.3-3	補強施工作業評級分析結果明細表(IB 級) .....	8-40
表 8.3-4	環境評級區分及考慮項目表 .....	8-41
表 8.3-5	環境條件分析結果明細表(EA 級) .....	8-42
表 8.3-6	環境條件分析結果明細表(EB 級).....	8-43
表 8.3-7	施工作業及環境保護對策程度評級表.....	8-44
表 8.3-8	環境敏感性分級結果明細表(一級).....	8-45
表 8.3-9	環境敏感性分級結果明細表(二級)(1/3) .....	8-46
表 8.3-9	環境敏感性分級結果明細表(二級)(2/3) .....	8-47
表 8.3-9	環境敏感性分級結果明細表(二級)(3/3) .....	8-48
表 8.4-1	各類施工機具空氣污染物排放率 .....	8-51
表 8.4-2	各類車輛於不同行車速率下空氣污染物排放係數.....	8-52
表 8.4-3	各類施工機具噪音量 .....	8-53
表 8.4-4	各類打樁機作業振動值.....	8-54





表 8.4-5	日本東京都道路交通及營建工程振動基準 .....	8-54
表 8.4-6	各項監測工作之監測方法及地點一覽表 .....	8-62
表 8.4-7	施工前環境監測計畫(1/8) .....	8-64
表 8.4-7	施工前環境監測計畫(2/8) .....	8-65
表 8.4-7	施工前環境監測計畫(3/8) .....	8-66
表 8.4-7	施工前環境監測計畫(4/8) .....	8-67
表 8.4-7	施工前環境監測計畫(5/8) .....	8-68
表 8.4-7	施工前環境監測計畫(6/8) .....	8-69
表 8.4-7	施工前環境監測計畫(7/8) .....	8-70
表 8.4-7	施工前環境監測計畫(8/8) .....	8-71
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(1/9) .....	8-72
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(2/9) .....	8-73
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(3/9) .....	8-74
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(4/9) .....	8-75
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(5/9) .....	8-76
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(6/9) .....	8-77
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(7/9) .....	8-78
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(8/9) .....	8-79
表 8.4-8	施工期間工區外環境監測計畫(9/9) .....	8-80
表 8.4-9	施工期間工區內環境監測計畫(1/2) .....	8-81
表 8.4-9	施工期間工區內環境監測計畫(2/2) .....	8-82
表 8.4-10	環境監測站位置明細表(1/4) .....	8-83
表 8.4-10	環境監測站位置明細表(2/4) .....	8-84
表 8.4-10	環境監測站位置明細表(3/4) .....	8-85
表 8.4-10	環境監測站位置明細表(4/4) .....	8-86
表 8.4-11	本計畫鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表(1/2) .....	8-87
表 8.4-11	本計畫鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表(2/2) .....	8-88
表 8.4-12	環境管理計畫重點說明表(1/3) .....	8-96
表 8.4-12	環境管理計畫重點說明表(2/3) .....	8-97
表 8.4-12	環境管理計畫重點說明表(3/3) .....	8-98
表 9.2-1	分標數量總表 .....	9-2
表 10.1-1	管線單位名冊及代碼表 .....	10-2
表 10.1-2	管線單位聯繫作業紀錄表(1/6) .....	10-3
表 10.1-2	管線單位聯繫作業紀錄表(2/6) .....	10-4



表 10.1-2	管線單位聯繫作業紀錄表(3/6) .....	10-5
表 10.1-2	管線單位聯繫作業紀錄表(4/6) .....	10-6
表 10.1-2	管線單位聯繫作業紀錄表(5/6) .....	10-7
表 10.1-2	管線單位聯繫作業紀錄表(6/6) .....	10-8
表 10.1-3	第 M11 標妨礙施工既有公共管線調查成果表(1/3).....	10-11
表 10.1-3	第 M11 標妨礙施工既有公共管線調查成果表(2/3).....	10-12
表 10.1-3	第 M11 標妨礙施工既有公共管線調查成果表(3/3).....	10-13
表 10.1-4	第 M11 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果 .....	10-14
表 10.1-5	第 M11 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果 .....	10-14
表 10.1-6	第 M12 標妨礙施工既有公共管線調查成果表 .....	10-15
表 10.1-7	第 M12 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果 .....	10-16
表 10.1-8	第 M12 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果 .....	10-16
表 10.1-9	第 M13A 標妨礙施工既有公共管線調查成果表 .....	10-17
表 10.1-10	第 M13A 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果表 .....	10-17
表 10.1-11	第 M13A 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果表 .....	10-18
表 10.1-12	第 M13C 標妨礙施工既有公共管線調查成果表 .....	10-18
表 10.1-13	第 M33B 標妨礙施工既有公共管線調查成果表 .....	10-18
表 10.1-14	第 M14 標妨礙施工既有公共管線調查成果表 .....	10-19
表 10.1-15	第 M14 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果表 .....	10-20
表 10.1-16	第 M15A 標妨礙施工既有公共管線調查成果表 .....	10-20
表 10.1-17	第 M15A 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果表 .....	10-21
表 10.1-18	第 M15B 標妨礙施工既有公共管線調查成果表 .....	10-21
表 10.1-19	第 M15B 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果表 .....	10-22
表 10.1-20	第 M15B 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果表 .....	10-22
表 10.1-21	第 M15C 標妨礙施工既有公共管線調查成果表 .....	10-22
表 10.1-22	第 M15C 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果表 .....	10-23
表 10.1-23	第 M15C 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果表 .....	10-23
表 11.1-1	各施工標主要施工機具及配合人力統計表 .....	11-7
表 11.2-1	M11 標交通維持影響道路一覽表 .....	11-14
表 11.2-2	M12 標交通維持影響道路一覽表 .....	11-14
表 11.2-3	M13A 標交通維持影響道路一覽表 .....	11-14
表 11.2-4	M13C 標交通維持影響道路一覽表 .....	11-15
表 11.2-5	M33B 標交通維持影響道路一覽表 .....	11-15
表 11.2-6	M14A 標交通維持影響道路一覽表 .....	11-15



表 11.2-7	M14B 標交通維持影響道路一覽表.....	11-15
表 11.2-8	M15A 標交通維持影響道路一覽表 .....	11-15
表 11.2-9	M15B 標交通維持影響道路一覽表.....	11-16
表 11.2-10	M15C 標交通維持影響道路一覽表.....	11-16
表 12.2-1	A 墩柱檢測結果 .....	12-12
表 12.2-2	B 墩柱檢測結果 .....	12-13
表 13.2-1	國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)分標計畫表.....	13-4
表 13.2-1	第 M11 標工程設計預算彙總表 .....	13-6
表 13.2-2	第 M12 標工程設計預算彙總表 .....	13-7
表 13.2-3	第 M13A 標工程設計預算彙總表 .....	13-8
表 13.2-4	第 M33B 標工程設計預算彙總表 .....	13-9
表 13.2-5	第 M13C 標工程設計預算彙總表 .....	13-10
表 13.2-6	第 M14 標工程設計預算彙總表.....	13-11
表 13.2-7	第 M15A 標工程設計預算彙總表 .....	13-12
表 13.2-8	第 M15B 標工程設計預算彙總表 .....	13-13
表 13.2-9	第 M15C 標工程設計預算彙總表 .....	13-14
表 13.3-1	施工分標工期彙整表.....	13-15



## 國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)

## 工程細部設計報告書

## 圖 目 錄

	頁 次
圖 1.2-1 工程範圍示意圖 .....	1-2
圖 1.2-2 第一標工程範圍示意圖 .....	1-4
圖 1.2-3 第二標工程範圍示意圖 .....	1-4
圖 1.2-4 第三標(第 M13A 標)工程範圍示意圖(一) .....	1-5
圖 1.2-5 第三標(第 M13A 標)工程範圍示意圖(二) .....	1-5
圖 1.2-6 第三標(第 M33B 標)工程範圍示意圖 .....	1-6
圖 1.2-7 第三標(第 M13C 標)工程範圍示意圖 .....	1-6
圖 1.2-8 第四標工程範圍示意圖(一) .....	1-7
圖 1.2-9 第四標工程範圍示意圖(二) .....	1-7
圖 1.2-10 第五標(第 M15A 標、第 M15C 標)工程範圍示意圖 .....	1-8
圖 1.2-11 第五標(第 M15B 標)工程範圍示意圖 .....	1-8
圖 1.4-1 作業流程圖 .....	1-11
圖 2.2-1 平均每日交通量分佈圖 .....	2-6
圖 2.4-1 圓山橋現有監測系統儀器架構圖 .....	2-23
圖 2.4-2 現有下垂監測系統 .....	2-24
圖 2.4-3 現有縱向位移監測系統 .....	2-24
圖 2.4-4 現有應變監測系統 .....	2-25
圖 2.4-5 高程測量結果 .....	2-27
圖 2.4-6 北上車道鉸接處下垂趨勢 .....	2-27
圖 2.4-7 南下車道鉸接處下垂趨勢 .....	2-28
圖 2.5-1 汐止~五股拓寬段新圓山橋標準斷面 .....	2-31
圖 2.5-2 76 年「台北都會區捷運系統高架耐震設計建議規範」 .....	2-33
圖 2.5-3 懸背施工法 .....	2-35
圖 2.5-4 替代工法 .....	2-36
圖 2.6-1 潛水夫水中作業情形 .....	2-41
圖 2.6-2 潛水夫之使用裝備 .....	2-42
圖 2.6-3 水底攝影機 .....	2-42
圖 2.6-4 橋墩 P5~P6 基樁水中檢測照片 .....	2-43
圖 3.5-1 NJRA 法與其他準則間抗液化安全係數 FS 之關係 .....	3-87
圖 3.5-2 日本道路協會液化評估法(2002)流程 .....	3-88
圖 4.1-1 國道一號 2K+500 八堵匝道橋現況照片及歷年河床變化圖 .....	4-4



圖 4.1-2	國道一號 7K+384 基隆河一號橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-5
圖 4.1-3	國道一號 7K+860 基隆河二號橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-6
圖 4.1-4	國道一號 10K+938 基隆河三號橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-7
圖 4.1-5	國道一號 11K+936 基隆河四號橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-8
圖 4.1-6	國道一號 19K+121 內湖橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-9
圖 4.1-7	國道一號 23K+877 圓山橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-10
圖 4.1-8	國道一號 24K+475 高架橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-11
圖 4.1-9	國道一號 26K+010 淡水河橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-12
圖 4.1-10	國道一號 31K+069 洩洪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-13
圖 4.1-11	國道一號 87K+809 鳳山溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-14
圖 4.1-12	國道一號 92K+236 頭前溪橋處河床歷年航照圖.....	4-16
圖 4.1-13	國道一號 92K+236 頭前溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-17
圖 4.1-14	國道一號 97K+803 客雅溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-18
圖 4.1-15	國道一號 103K+758 鹽港溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-19
圖 4.1-16	國道一號 114K+860 中港溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-20
圖 4.1-17	國道一號 136K+278 後龍溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-21
圖 4.1-18	國道一號 154K+673 景山溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-23
圖 4.1-19	國道一號 155K+498 大安溪橋處河床歷年航照圖.....	4-24
圖 4.1-20	國道一號 155K+498 大安溪橋現況照片及歷年河床變化圖(一).....	4-25
圖 4.1-20	國道一號 155K+498 大安溪橋現況照片及歷年河床變化圖(二).....	4-26
圖 4.1-21	國道一號 164K+068 大甲溪橋處河床歷年航照圖.....	4-27
圖 4.1-22	國道一號 164K+068 大甲溪橋現況照片及歷年河床變化圖(一).....	4-28
圖 4.1-22	國道一號 164K+068 大甲溪橋現況照片及歷年河床變化圖(二).....	4-29
圖 4.1-23	國道一號 179K+347 筏子溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-30
圖 4.1-24	國道一號 191K+221 烏溪橋處河床歷年航照圖.....	4-32
圖 4.1-25	國道一號 191K+221 烏溪橋現況照片及歷年河床變化圖(一).....	4-33
圖 4.1-25	國道一號 191K+221 烏溪橋現況照片及歷年河床變化圖(二).....	4-34
圖 4.2-1	國道一號 49K+505 南崁溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-38
圖 4.2-2	國道一號 59K+993 老街溪橋現況照片及歷年河床變化圖.....	4-39
圖 4.2-3	國道一號 57K+809 新街溪橋現況照片圖.....	4-40
圖 4.2-4	國道一號 372K+729 前鎮河橋現況照片圖.....	4-40
圖 5.1-1A	日本建設省橋梁耐震能力初步評估流程.....	5-4
圖 5.1-1B	日本建設省橋梁耐震能力初步評估流程.....	5-5
圖 5.1-2	Caltrans 橋梁耐震初步評估項目與配分圖.....	5-8
圖 5.1-3	外懸鉸接示意圖.....	5-40



圖 5.1-4	橋柱或橋台高度之計算示意圖 .....	5-40
圖 5.1-5	斜交角度之計算示意圖.....	5-41
圖 5.1-6	縱坡之計算示意圖 .....	5-41
圖 5.1-7	防落長度之計算示意圖.....	5-43
圖 5.1-8	橋柱或橋台高寬比中高度之計算示意圖 .....	5-44
圖 5.2-1	依道路等級之橋梁面積資料統計圖.....	5-47
圖 5.2-2	依主管單位別之橋梁面積資料統計圖.....	5-48
圖 5.2-3	依 HAZ-Taiwan 橋梁類別之橋梁面積統計表.....	5-49
圖 5.2-4	依設計規範相當年度之橋梁面積統計圖.....	5-50
圖 5.2-5	依道路等級統計圖 .....	5-51
圖 5.2-6	依橋梁別統計圖 .....	5-51
圖 5.2-7	依主管單位別統計圖 .....	5-51
圖 5.2-8	依 HAZ-Taiwan 橋梁別統計圖.....	5-51
圖 5.2-9	以維護管理單位別區分之耐震初步評估統計圖.....	5-54
圖 5.2-10	以設計規範別區分之耐震初步評估統計圖 .....	5-56
圖 5.2-11	以橋梁別區分之耐震初步評估統計圖.....	5-58
圖 5.2-12	以 HAZ-Taiwan 橋梁別區分之耐震初步評估統計圖.....	5-60
圖 6.2-1	改良式結構性能耐震能力評估方法.....	6-4
圖 6.2-2	鋼筋及混凝土應力應變圖.....	6-5
圖 6.2-3	混凝土剪力強度因子 $K_1$ 及 $K_2$ .....	6-7
圖 7.1-1	本計畫橋梁耐震補強對策.....	7-3
圖 7.2-1	梁端防落長度示意圖 .....	7-5
圖 7.2-2	防震拉條之拉索降伏指示器 .....	7-5
圖 7.2-3	橋柱剪力需求與位移之關係.....	7-8
圖 7.2-4	橋柱單曲度與雙曲度彎矩示意圖 .....	7-9
圖 7.2-5	混凝土剪力係數 $k$ 與橋柱位移韌性之關係 .....	7-11
圖 7.2-6	混凝土剪力係數 $k$ 與位移韌性之關係.....	7-12
圖 7.2-7	軸向力對橋柱剪力之關係.....	7-12
圖 7.2-8	混凝土剪力強度因子 $K_1$ 及 $K_2$ .....	7-14
圖 7.2-9	橋柱鋼筋搭接破壞模式.....	7-18
圖 7.2-10	橋柱主筋斷筋位置圖.....	7-19
圖 7.2-11	矩形橋柱鋼板補強 .....	7-22
圖 7.2-12	圓形橋柱補強之圍束力分佈圖 .....	7-23
圖 7.2-13	圓形橋柱 FRP 包覆補強.....	7-28



# 第一章

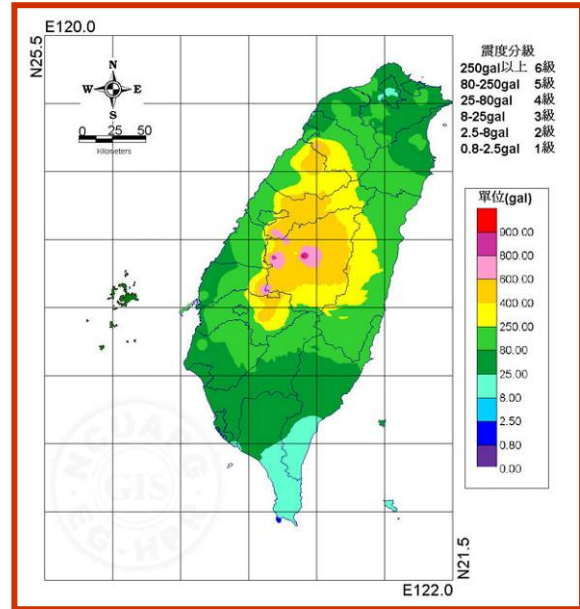
## 前言



## 第一章 前言

### 1.1 計畫緣起

自921集集大地震後，橋梁結構物之耐震安全已成為國家防災計畫中非常重要的課題；由於國道高速公路為台灣地區南北交通的大動脈，對於國家整體經濟發展及民生生活影響甚鉅，雖於此次震災中並未遭受太大的損害，然而為防範於未然，國道高速公路局(以下簡稱為「貴局」)積極研擬完整的橋梁耐震補強建設計畫，對於中山高速公路及第二高速公路等已完工通車之橋梁結構物，以交通部84年頒「公路橋梁耐震設計規範」及交通部89年4月7日交技89字第003577號函頒修正之各章節重新檢核及評估國道高速公路之新舊橋梁等結構物，對於不符合最新耐震規範之橋梁進行設計補強，期能於日後大地震時可達到減少損害、避免傷亡之主要目標，並成功擔負起大地震後緊急救災之生命線道路重任。



上述建設計畫業於93年1月9日由經建會邀集有關單位共同研商，並獲致同意先行辦理計畫之第一期工程—國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)，期於98年底完成國道一號中山高速公路之橋梁耐震補強，以下簡稱為「本工程」。

### 1.2 計畫概述

本工程之工作範圍主要係針對國道一號高速公路員林交流道以北之所有一般橋梁(含跨越國道一號高速公路之跨越橋、基隆港西岸聯外道路橋梁)及貴局代辦地方政府財產之跨越國道一號高速公路橋梁，員林以南不在員林~高雄拓寬段辦理耐震補強之橋梁亦屬本工程範圍，詳如圖1.2-1及表1.2-1所示。

此外，考量本工程核心計畫目標，係整合員林高雄段拓寬工程，在98年底完成中山高速公路全線之補強施工，期能儘速建立縱貫台灣南北之生命線防災道路。因此，對於所有跨越中山高速公路之結構物，亦納入工作範圍同時辦理評估與補強設計，此部份主要包括下列三項：

1. 東西向快速公路與中山高速公路銜接之系統交流道匝環道橋梁
2. 中山高速公路員高拓寬段以外路段各收費亭結構
3. 國道2、3、4、8及10號跨越中山高速公路之橋梁單元





本工程原於規劃階段核定共分5個設計標及8個施工標，其後考慮實際發包情況及施工期程，再細分為9個施工標。各施工分標工程範圍彙整如表1.2-2，各標工程範圍示意圖則請參見圖1.2-2~圖1.2-11。



圖 1.2-1 工程範圍示意圖



表 1.2-1 工程範圍表

國道編號	段別名稱	說明
1	基隆內湖段、內湖台北段、台北三重段、三重中壢段、中壢楊梅段、楊梅新竹段、新竹苗栗段、苗栗台中段、台中彰化段	
1	彰化西螺段	員林交流道以北
1	新營台南段	安定交流道
1	台南鳳山段	岡山積水路段及 STA. 366K+500以南
1	汐止五股拓寬段	全段高架拓寬
1	林口楊梅拓寬段、楊梅新竹拓寬段	
1	新竹員林拓寬段	王田交流道路段局部高架分離拓寬
—	基隆港西岸聯外道路	高速公路局管養

表 1.2-2 工程分標及範圍彙整表

設計分標	原核定施工分標	修正後施工分標	工程範圍與分標里程
第一標	M11	M11	1. 國道1號基隆端至圓山橋北側(STA. 0k+000~23k+541) 2. 國道1號汐止五股高架拓寬：汐止至(新)圓山橋北側 3. 國道3號汐止系統交流道跨越國道1號橋梁單元
第二標	M12	M12	1. 國道1號圓山橋北側至林口交流道(STA. 23k+541~40k+900) 2. 國道1號汐止五股高架拓寬：(新)圓山橋北側至五股
第三標	M13A	M13A	1. 國道1號林口交流道至頭份交流道北側(STA. 40k+900~110k+300) 2. 國道2號機場交流道跨越國道1號橋梁單元 3. 平鎮系統交流道匝道橋(觀音大溪線) 4. 國道3號新竹系統交流道跨越國道1號橋梁單元
	M33B	M33B	基隆港西岸聯外道路橋梁
	M13C	M13C	基隆29號橋
第四標	M14	M14 (M14A及M14B合併標)	1. 國道1號頭份交流道北側至大雅交流道北側(STA. 110k+300~173k+500) 2. 國道4號台中系統交流道跨越國道1號橋梁單元
第五標	M15A	M15A	國道1號大雅交流道北側至烏溪橋南側(STA. 173k+500~193k+000)
		M15C	1. 國道1號烏溪橋南側至員林交流道南側(STA. 193k+000~211k+040) 2. 國道3號彰化系統交流道跨越國道1號橋梁單元 3. 埔鹽系統交流道匝道橋(漢寶草屯線)
	M15B	M15B	1. 國道1號安定交流道(STA. 310k+589~310k+619) 2. 國道1號岡山緊急積水改善工程段(343k+446~344k+585) 3. 國道1號高雄交流道至高雄端(366k+509~372k+730) 4. 國道8號台南系統交流道跨越國道1號橋梁單元 5. 國道10號鼎金系統交流道跨越國道1號橋梁單元 6. 五甲系統交流道匝道橋(高雄潮州線)

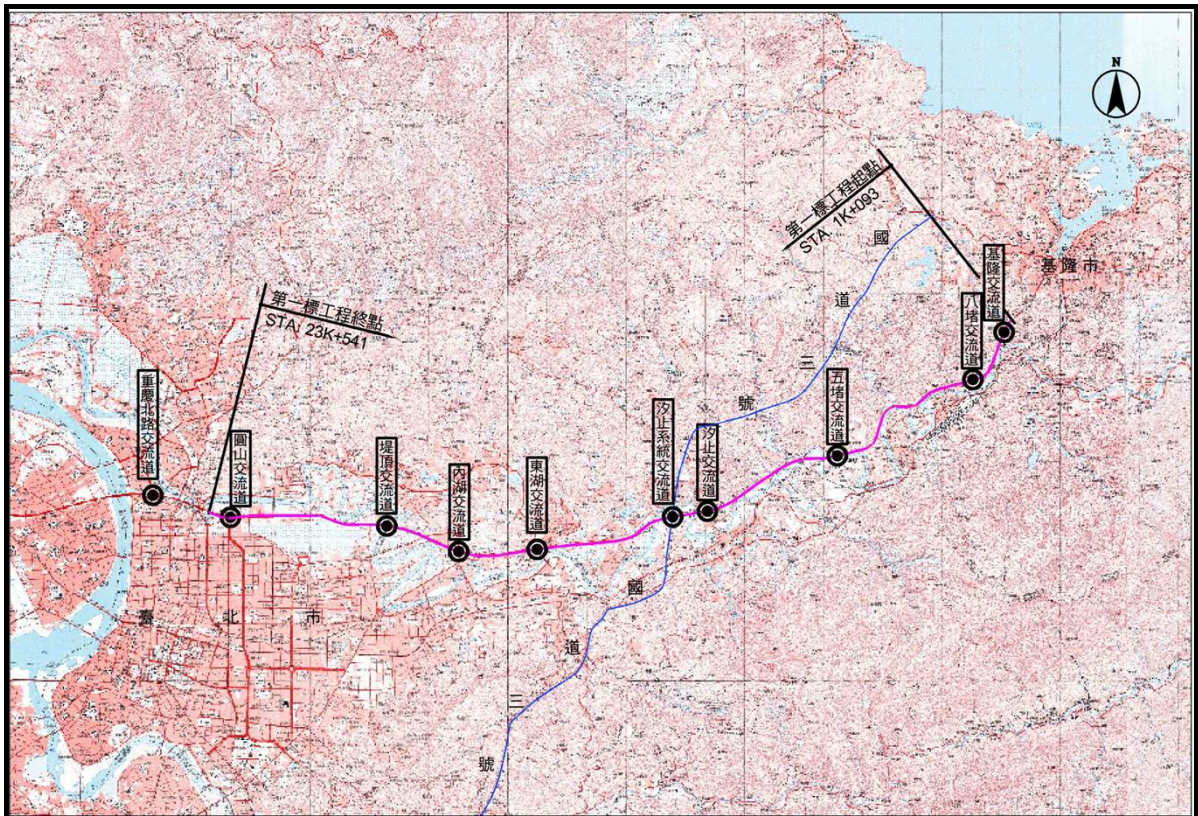


圖 1.2-2 第一標工程範圍示意圖

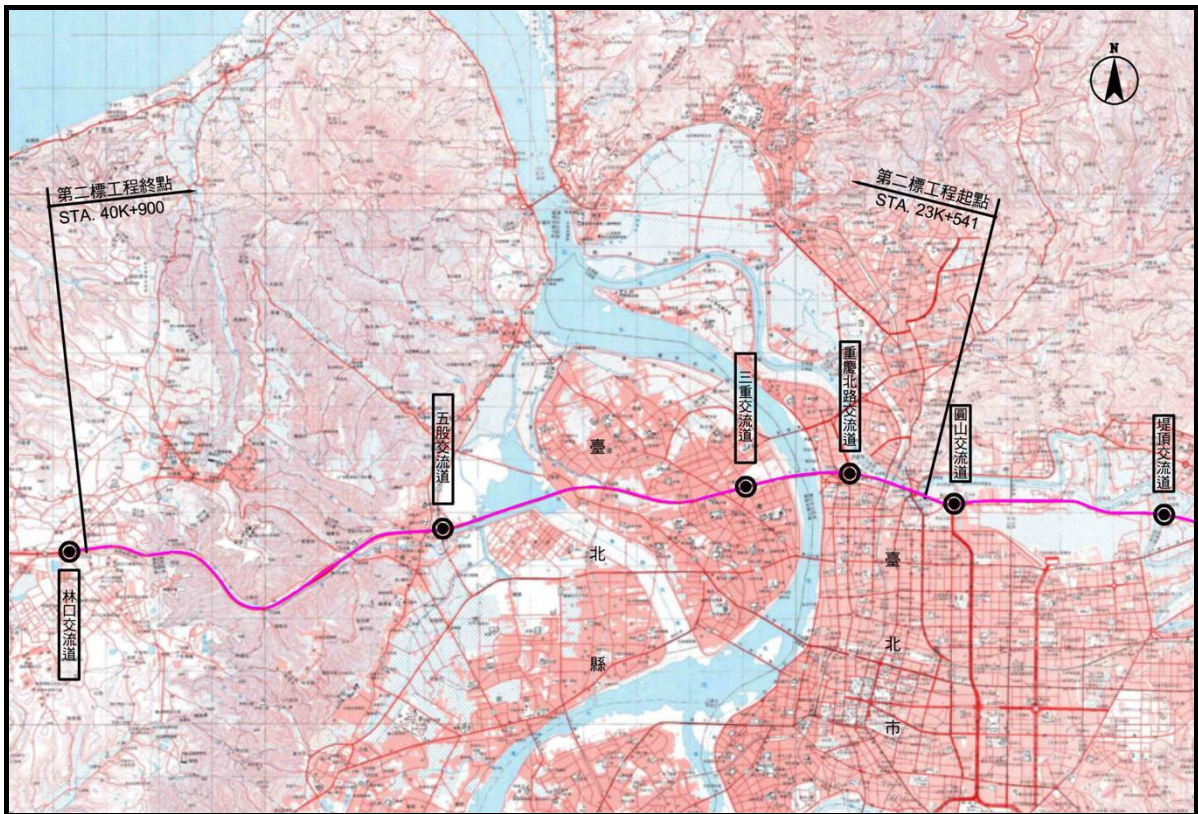


圖 1.2-3 第二標工程範圍示意圖

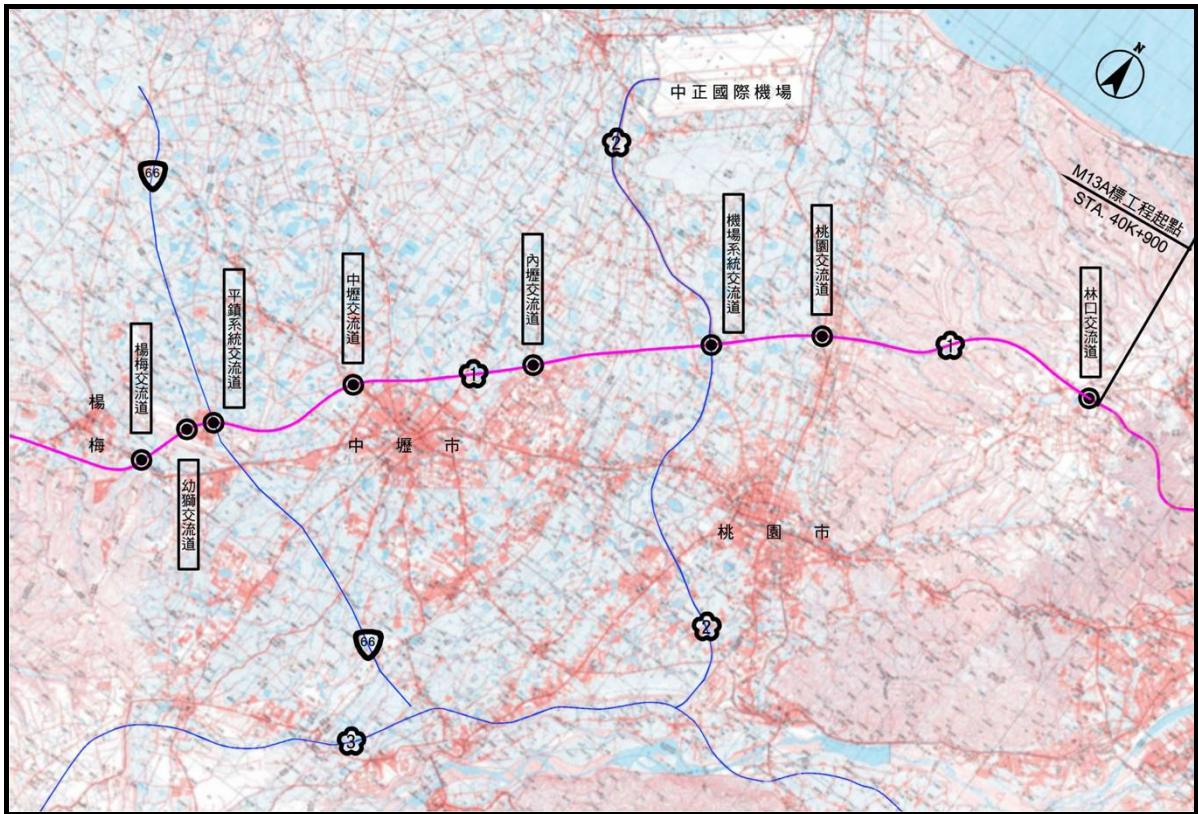


圖 1.2-4 第三標(第 M13A 標)工程範圍示意圖(一)

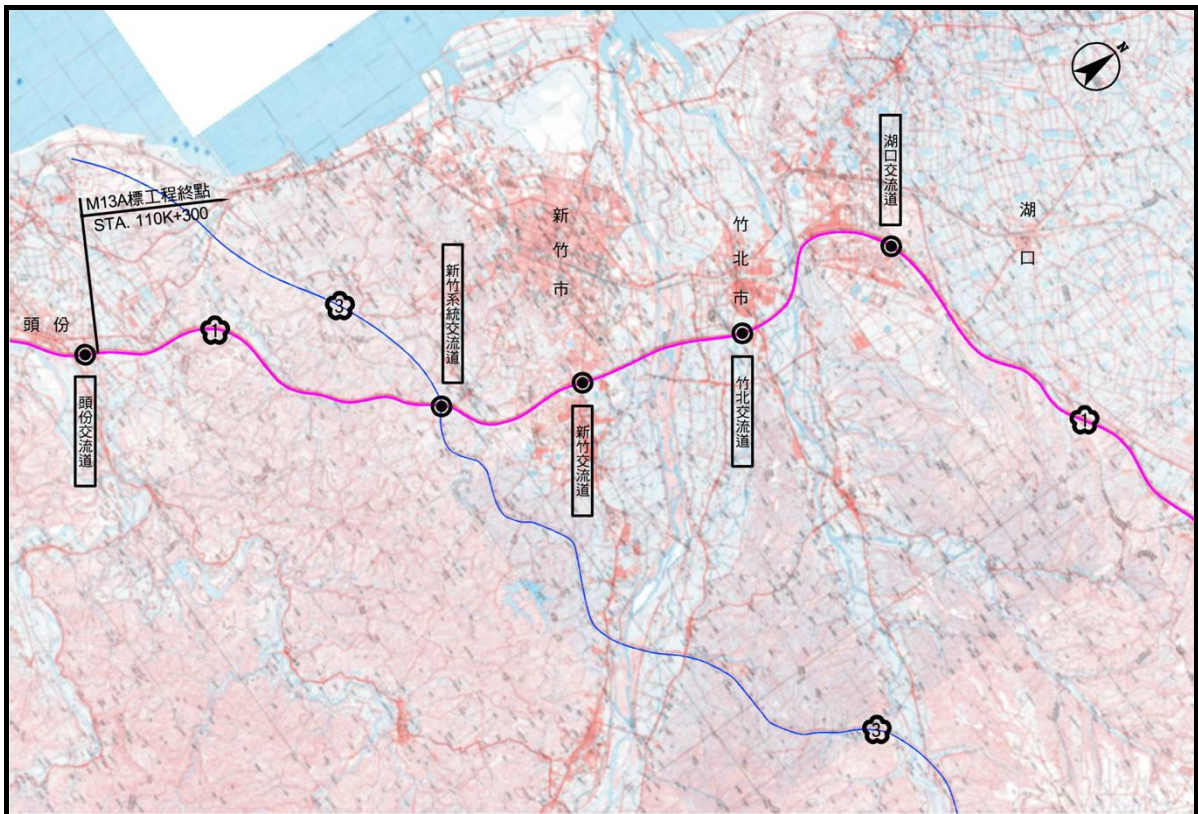


圖 1.2-5 第三標(第 M13A 標)工程範圍示意圖(二)



圖 1.2-6 第三標(第 M33B 標)工程範圍示意圖

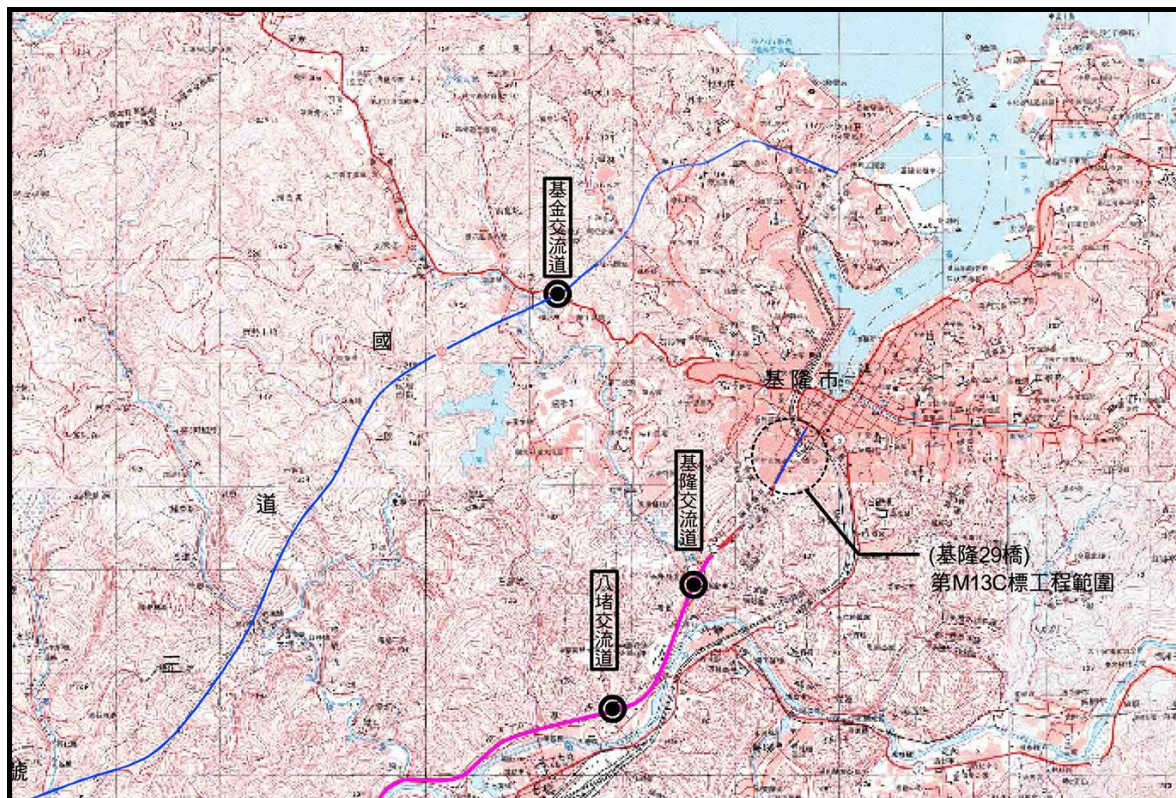


圖 1.2-7 第三標(第 M13C 標)工程範圍示意圖

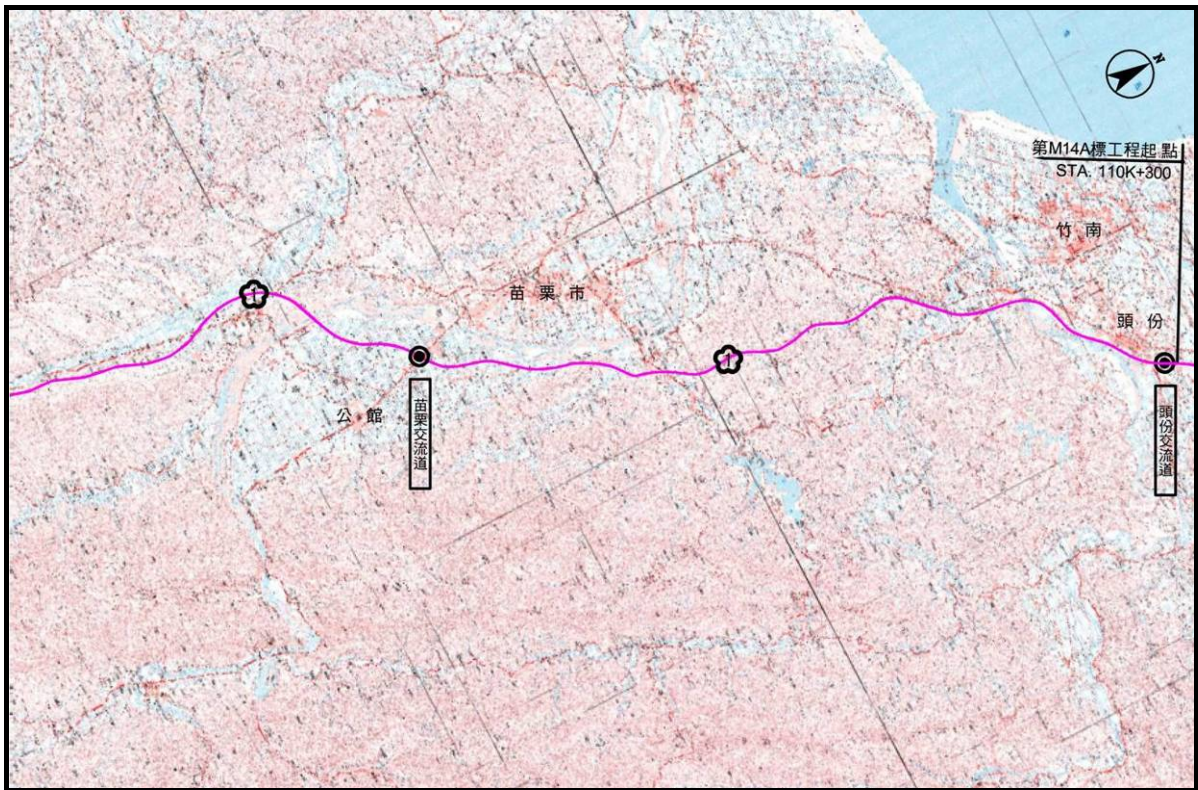


圖 1.2-8 第四標工程範圍示意圖(一)

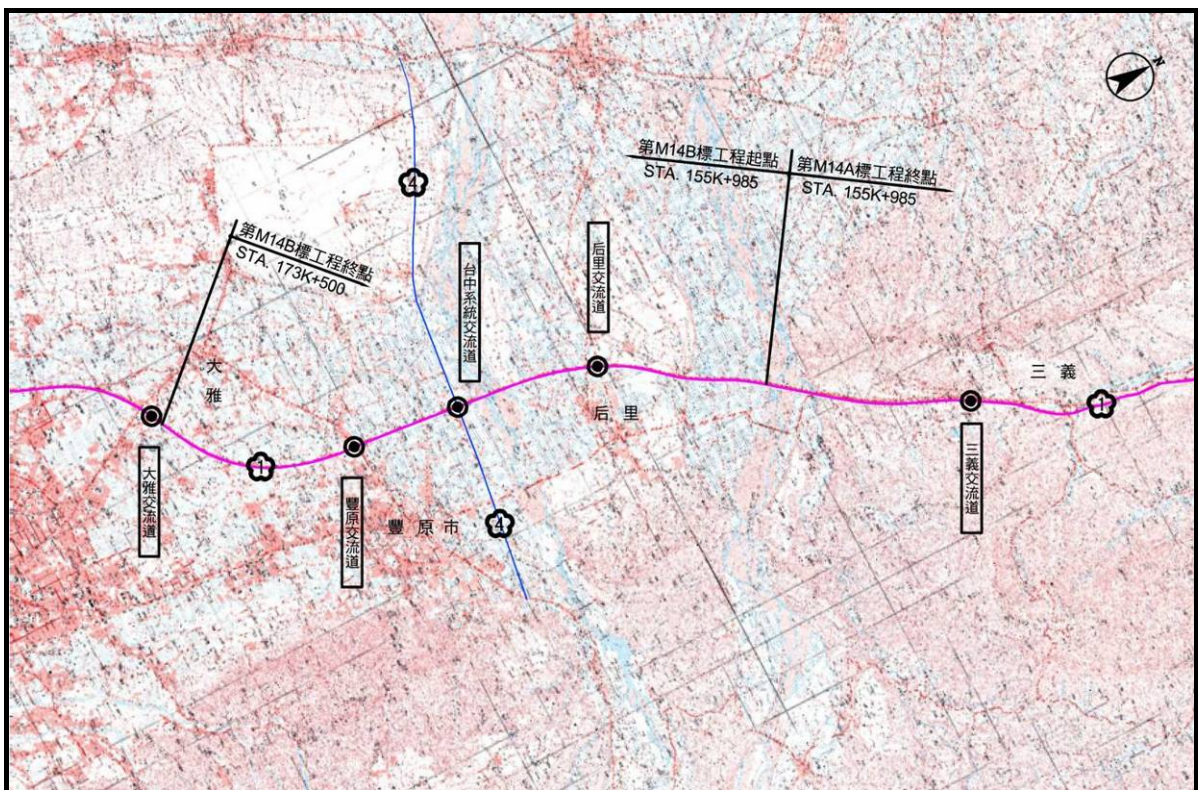


圖 1.2-9 第四標工程範圍示意圖(二)

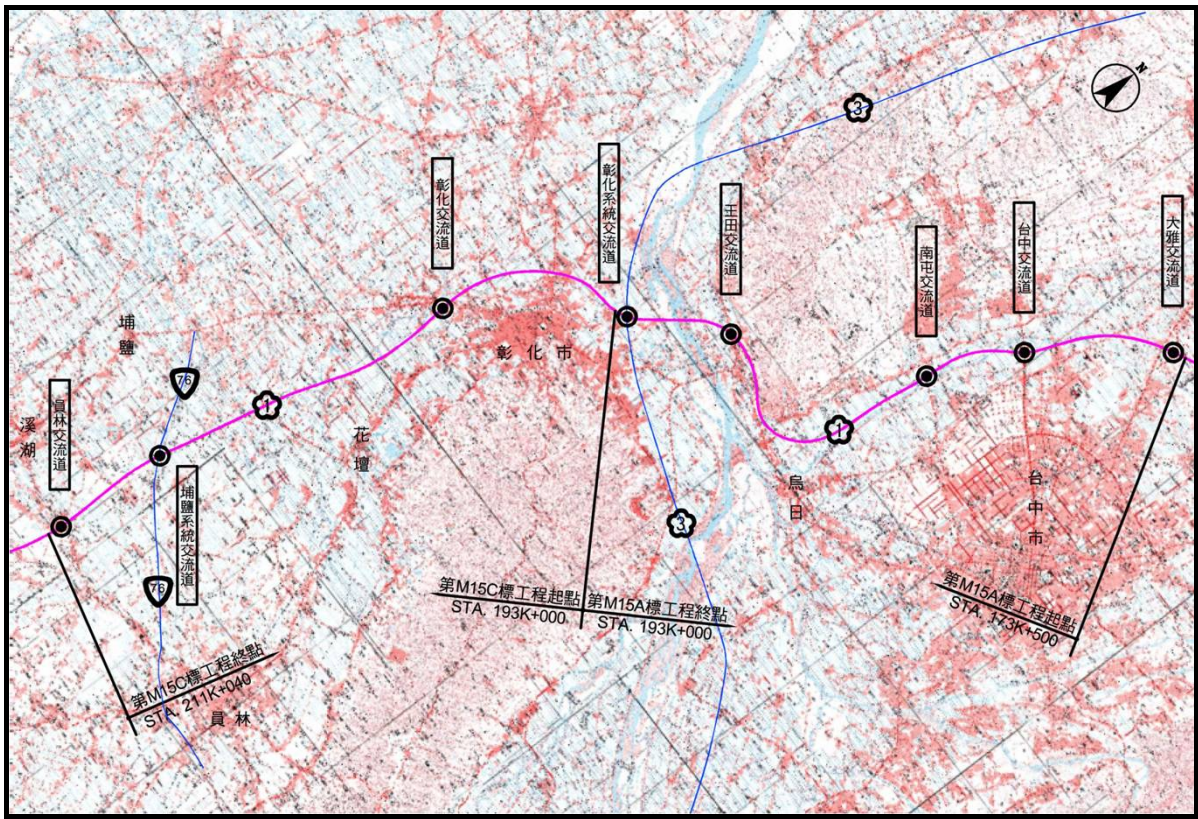


圖 1.2-10 第五標(第 M15A 標、第 M15C 標)工程範圍示意圖

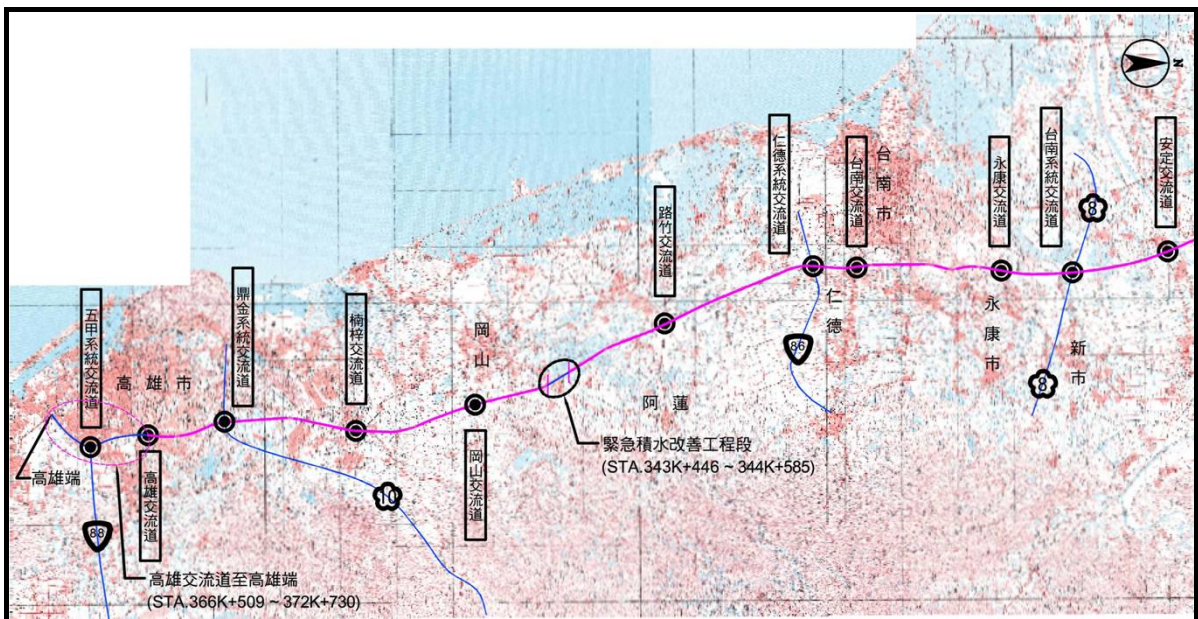


圖 1.2-11 第五標(第 M15B 標)工程範圍示意圖



### 1.3 工作內容

依據契約文件之規定，本工程規劃、設計階段之工作內容分述如下：

#### 一、工程規劃

1. 橋梁設計施工、維修養護及地震等相關資料之蒐集整理
2. 橋梁耐震能力現況目視檢測及初步評估
3. 橋梁耐震能力詳細分析評估(包含液化評估及河川沖刷影響評估)
4. 橋梁耐震補強方案研擬
5. 施工綱要計畫與交通維持計畫大綱
6. 環境衝擊研究與對策
7. 設計、施工分標計畫
8. 施工時程與工程經費概估

#### 二、工程設計

1. 橋梁耐震補強初步及細部設計
2. 河川橋深槽區之橋墩保護細部設計
3. 管線遷移初步及細部設計
4. 安全衛生設施初步及細部設計(配合施工安全評估結果)
5. 補強後景觀細部設計
6. 補強工程維修計畫(含重點檢測項目)
7. 相關工程設計(含補強工程界面之配合)
8. 施工計畫與交通維持計畫擬定
9. 施工規範與特訂條款訂定
10. 工程預算編製(以PCCES格式編製)
11. 工程發包文件製作
12. 計畫執行進度之評估指標編擬
13. 初步設計階段辦理替代方案檢討與價值工程研析





### 三、相關配合工作

1. 補充測量
2. 補充地質鑽探及試驗
3. 補充管線調查及試挖
4. 相關陳情案件處理建議及配合設計
5. 監測系統設置之評估及建議
6. 規劃、設計資料管理系統建置，整合現有設施管理系統
7. 辦理專家學者座談會兩個場次及技術研討會一個場次

### 四、技術標開標審查委員意見中之本公司承諾事項。

### 五、其他依慣例應包含之工作。

#### 1.4 作業流程

為使本工程之規劃及設計作業順利於預定時程內完成，詳盡合理之工作計畫作業流程是絕對必要的，故於規劃階段研擬作業流程圖如圖1.4-1所示，並據以完成本工程各階段工作。

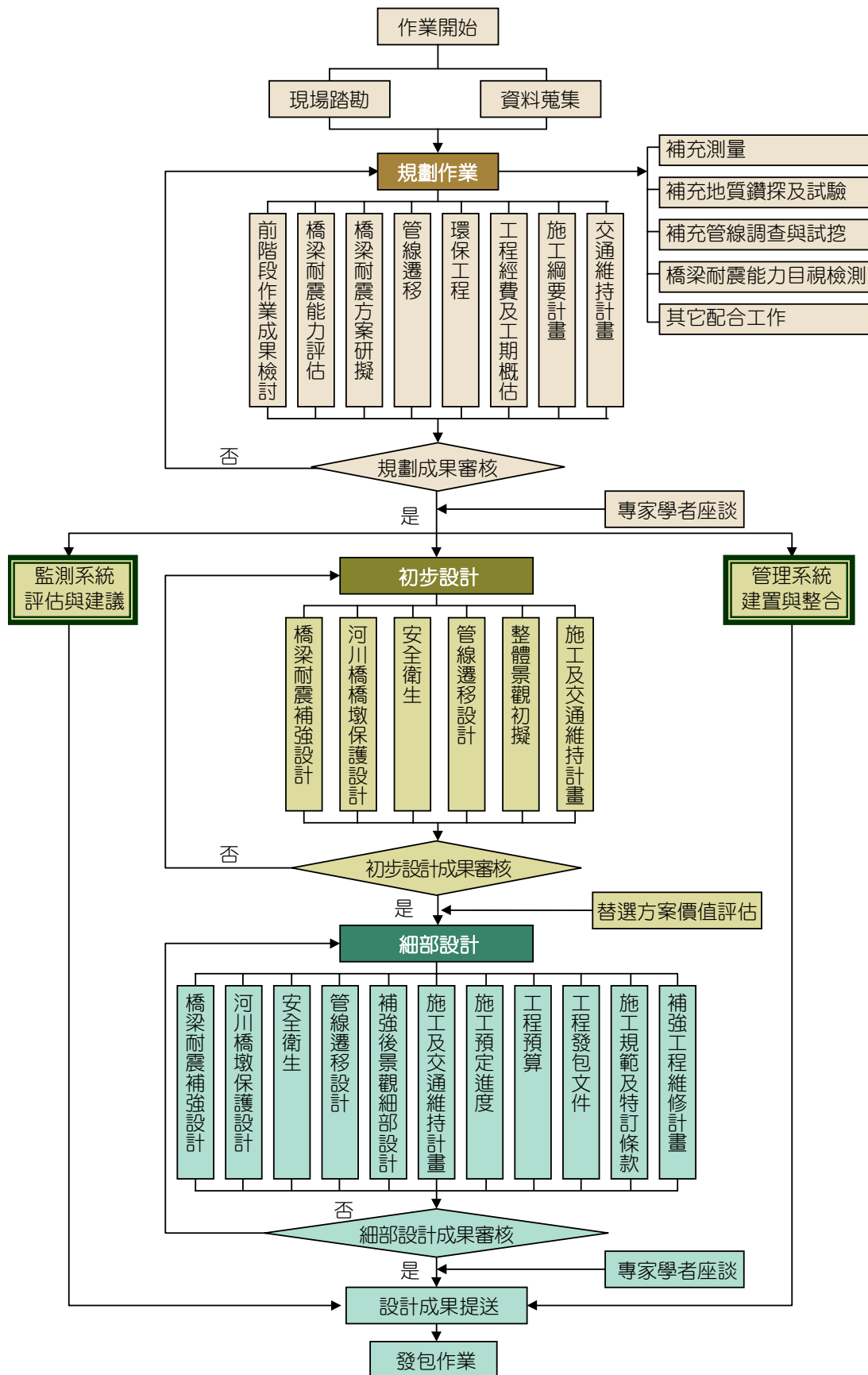


圖 1.4-1 作業流程圖



## 第二章

# 橋梁相關資料蒐集及研析



## 第二章 橋梁相關資料蒐集及研析

### 2.1 原始設計、竣工圖說之蒐集整理

橋梁基本資料之蒐集是進行橋梁耐震檢測評估之首要工作，每一座橋梁其橋齡、設計規範、結構型式、水文資料、地理環境、橋址周邊狀況皆有所不同，所引起之震害損傷自然有所差異，當有相似之震害損傷時，對於不同橋梁其影響也就不同，因此蒐集橋梁的基本資料、了解橋梁之歷史及探討其結構行為是耐震檢測評估前最重要之工作，更有助於耐震檢測評估工作之進行。

考量施工中可能之變更設計等因素，本工程須針對竣工圖及竣工報告書等資料加以蒐集整理，以避免進行補強評估及設計作業時，產生資料引用不正確之謬誤。因此，在計畫展開後，隨即依據各工程處、工務段管轄路段範圍進行區分，並派遣資深工程師前往各單位進行竣工圖說資料蒐集之作業。由於本工程範圍主要為國道1號高速公路，通車至今年代較為久遠，且包括原建、拓寬及改善工程等三部份，資料蒐集複雜性相對較高，所幸，在 貴局及各單位主辦工程司盡心協助下，除少部份圖說外，大部份竣工圖說均已蒐集齊全。

另經調查本工程範圍內，代辦地方政府管轄之縣道、鄉道及市區道路橋梁部份，主要有桃園縣、台中縣及高雄市政府所管共5座跨越橋(詳見表2.1-1)，此部份圖說亦在 貴局協助下，順利完成所有竣工資料之蒐集。

表 2.1-1 地方政府管轄之地區道路橋梁統計表

道路編號	工程及橋梁名稱	說 明
桃110(大竹路)	高鐵聯外道路110線9k+900~10k+540段跨越高速公路橋拓寬工程	桃園縣政府所有，公路總局代養
桃110甲(中園路)	高鐵聯外道路110甲線3k+850~6k+246段拓寬工程跨越高速公路橋	桃園縣政府所有，公路總局代養
中132(甲后路)	中山高速公路后里交流道工程第443標132縣道跨越橋	台中縣政府所有，高公局代辦興建，公路總局代養
中86(雅潭路)	豐原交流道附近特定區幹三號道路工程(橋梁工程)跨越高速公路橋	台中縣政府
—	高雄市中區資源回收廠新建工程西北端聯外道路跨越高速公路橋	高雄市政府

此外，依據「公路修建養護管理規則」第41條之規定，東西向快速公路與中山高速公路銜接之系統交流道匝、環道皆撥交由 貴局管養，故此部份亦納入本工程範圍辦理耐震補強工作。經調查截至本工程規劃階段，已完工通車之東西向快速公路系統交流道共計6座，其中除台南關廟線仁德系統交流道因尚未正式撥交南區工程處管



養，先行由拓建工程處提供未正式核定之竣工圖說外，其餘5座系統交流道竣工圖亦已由各工程處、工務段取得，並協助確認各系統交流道匝、環道由 貴局接管之範圍(詳見表2.1-2)。

表 2.1-2 東西向快速公路系統交流道接管範圍及耐震設計、補強相關資料匯整表

系統交流道名稱	原建單位	高公局接管範圍	管養單位	採用耐震設計規範	有無依89年版耐震規範補強	依89年版耐震規範補強範圍
台66東西向快速公路 觀音大溪線E102標 平鎮系統交流道	公路總局	匝道A、匝道B、匝道C、 匝道D、環道E、環道F、 環道G、環道H	中壢 工務段	部頒84年公路 橋梁耐震設計 規範，Z=0.18	無	無
台76東西向快速公路 漢寶草屯線E402標 埔鹽系統交流道	公路總局	匝道1、匝道2、匝道3、匝 道4、匝道5、匝道6、環道 1、環道2	斗南 工務段	部頒76年公路 橋梁設計規範	無	無
台78東西向快速公路 台西古坑線E507標 雲林系統交流道	公路總局	匝道1、匝道2、匝道3、匝 道4、環道5、環道6、環道 7、環道8、集散道路A、 集散道路B、集散道路C、 集散道路D	斗南 工務段	部頒84年公路 橋梁耐震設計 規範，Z=0.33	無 (Z=0.33已 符合89年 版耐震設 計規範)	無
台82東西向快速公路 東石嘉義線602-1標 嘉義系統交流道	公路總局 (高公局代 辦施工)	匝道A、匝道B、匝道C、 匝道D、環道E、環道F、 環道G、環道H、集散道路 A、集散道路B	新營 工務段	部頒84年公路 橋梁耐震設計 規範，Z=0.33	有	有 (系統交流 道所有橋 梁)
台86東西向快速公路 台南關廟線T04B標 仁德系統交流道	營建署 (高公局代 辦施工)	匝道1、匝道2、環道3、匝 道4、環道5、匝道6、環道 7、匝道8	岡山 工務段	部頒84年公路 橋梁耐震設計 規範，Z=0.23	有	有 (系統交流 道匝環道 橋梁)
台88東西向快速公路 高雄潮州線621,641標 五甲系統交流道	公路總局 (高公局 代辦施工)	匝道NA、匝道NB	岡山 工務段	部頒84年公路 橋梁耐震設計 規範，Z=0.18	無	無

註：東西向快速公路系統交流道主線橋梁不屬於本工程，由公路總局及營建署自行辦理。



東西向快速公路已完工路段興建期程大多介於80~90年間，耐震設計亦多採部頒84年版「公路橋梁耐震設計規範」，惟經調查部份系統交流道橋梁已依據89年頒修之耐震設計規範完成補強。本公司為避免產生重覆辦理之情形，遂請 貴局洽詢原建單位釐清已完成補強之橋梁範圍。經 貴局拓建處94年4月29日拓技字第0940003890號函及公路總局94年5月12日路新設字第0941003028號函回覆資料顯示，6座系統交流道中計有東石嘉義線嘉義系統交流道及台南關廟線仁德系統交流道等2處，已依89年版耐震規範完成補強，而台西古坑線雲林系統交流道，則依84年版規範採地震一甲區 $Z=0.33$ 設計，亦已符合89年版地震甲區 $Z=0.33$ 設計標準，故此3座系統交流道可無需再行辦理耐震補強工作，僅須將平鎮、埔鹽及五甲等3座系統交流道列入本工程範圍內。

本工程國道1號高速公路包括原建、拓寬及改善等多階段工程，橋梁名稱分別有採用原規劃設計里程及統一里程等不同型式之樁號，橋梁種類亦包括有穿越橋、河川橋、跨越橋及匝道橋等多種類型，且所蒐集之竣工圖說包括有A1原圖、A1藍晒圖、A3縮影圖、CAD圖檔或已掃描之電子影像檔等多種型式的資料。因此，本公司為有效整合如此龐大之竣工圖說，提高各項工作之效率，並期結合納入 貴局「國道設施管理系統」之架構，特將所有圖說資料電子數位化，並根據本工程特性擬定一橋梁編碼系統：

**國道編號(2碼)+橋梁中央代表點統一里程(6碼)+橋梁種類(1碼)+說明(3碼)**

此橋梁編碼系統基本規則如下述：

- 一、 國道編號：由於橋梁中央代表點統一里程皆以國道1號為參照，為避免混淆及可有系統按里程排序，故國道編號不論橋梁屬於地方政府、東西向快速公路或其他國道系統等，皆採01之編碼。
- 二、 橋梁種類：
 

主線穿越橋(高架橋)	B
主線河川橋(溝渠橋)	R
匝、環道橋(CDRoad橋)	P
跨越橋	O
其他(如水管橋)	T
- 三、 說明：
 

原有主線橋梁	ORG
平面合併拓寬橋梁	WDN
平面合併拓寬一次以上橋梁(第二次拓寬)	WD2
高架分離拓寬橋梁(北上、南下)	SWN、SWS
匝道編碼(RampA第一座橋)	RA1
匝道編碼(南下CDRoad第二座橋)	CS2
連絡道編碼(連絡道第一座橋)	AT1



舉例如下：國道1號基隆河3號橋，其橋梁原設計里程中心樁號為14+112N，統一里程中心樁號為10+938，因此依橋梁編碼系統之規則：

中山高速公路(國道1號)	01
統一里程(10k+938)	010938
橋梁種類(主線河川橋)	R
匝道及拓寬說明(原有主線橋梁)	ORG
→橋梁編號	01010938RORG

四、例 外：基隆29號橋位於國道1號基隆端起點前，統一里程為負里程，於本編碼規則以900取代前3碼負公里數里程。

此外，亦透過 貴局協助由「全國橋梁管理系統」取得本工程範圍內橋梁歷年之檢測及養護紀錄資料，確實掌握各座橋梁結構、材料現況及已執行過之養護修補措施，並做為耐震評估時各項參數擬定之依據及補強設計之參考。

最後，對於本工程執行期間，工程範圍內新近完工或施工中之工程，例如配合桃113線拓寬需求，全部打除重建高速公路(59K+254)穿越橋之「113線拓寬穿越國道1號中壢戰備道工程」、配合基隆河整體治理計畫之「中山高及北二高跨越基隆河橋墩加固工程」及「中山高速公路基隆端出入口改善工程(擴建)」等，以及規劃設計中之工程，例如於中山高大華五堵間之「增建東西向快速公路萬里瑞濱線大華系統交流道工程」、於國道1號32K+500至34K+000路段之「國道1號五股交流道改善工程」、拓寬五股交流道至楊梅收費站之「中山高速公路五股楊梅段拓寬工程」，及高雄市政府「國道末端銜接國際機場、國際海港之瓶頸路段改善工程」等，亦蒐集相關規劃、設計或竣工圖說資料，以避免發生工程互相衝突干擾之情形。



## 2.2 交通量調查資料之蒐集及研析

本計畫交通量資料之蒐集及研析，主要目標為瞭解計畫範圍內之國道高速公路交通狀況，並以路段交通量之資料評估各路段之車流情境，以利橋梁耐震及補強評析作業之進行。

本計畫範圍包括國道1號全線及基隆港西岸聯外道路等通車路段。本案之交通量資料主要係蒐集有高速公路局95年年報「95年各型車輛通過收費站車輛統計表」(表2.2-1)、高公局「八十八年度高速公路交通量資料調查」及公路總局「九十五年度公路交通量調查」(表2.2-2)報告資料。透過蒐集國道近年通車路段之交通量資料與鄰近地方道路之交通量，進一步評估交通維持執行時影響現況車流之情形。

表 2.2-1 95 年各型車輛通過收費站車輛統計表

項目 站名	交通量(車輛)				年平均 每日交通量
	小型車	客貨車	聯結車	合計	
汐止	26,013,843	2,760,781	3,463,276	32,237,900	88,323
泰山	75,813,962	6,123,523	2,460,435	84,397,920	231,227
楊梅	35,241,832	4,899,642	2,460,148	42,601,622	116,717
造橋	23,476,878	4,735,159	1,653,376	29,865,413	81,823
后里	24,170,212	4,634,535	1,482,999	30,287,746	82,980
員林	21,136,851	4,589,627	3,322,113	29,048,591	79,585
斗南	14,364,422	3,595,068	2,959,507	20,918,997	57,312
新營	13,102,884	3,321,228	3,152,274	19,576,386	53,634
新市	15,402,917	3,071,434	2,935,516	21,409,867	58,657
岡山	22,379,363	2,688,418	4,057,470	29,125,251	79,795
七堵	7,050,386	199,781	774,368	8,024,535	21,985
樹林	52,162,302	2,854,097	1,861,789	56,878,188	155,831
龍潭	28,342,124	2,116,516	1,150,389	31,609,029	86,600
後龍	18,532,499	1,504,516	1,899,116	21,936,131	60,099
大甲	19,217,826	1,711,363	2,194,131	23,123,320	63,352
名間	18,374,744	1,031,645	291,498	19,697,887	53,967
古坑	13,251,923	976,523	668,121	14,896,567	40,813
白河	13,553,284	1,178,442	549,641	15,281,367	41,867
善化	13,744,898	1,147,824	561,995	15,454,717	42,342
田寮	15,861,304	1,588,804	852,035	18,302,143	50,143
月眉	295,119	52,178	19,061	366,358	1,004
竹田	5,582,075	458,997	107,699	6,148,771	16,846
頭城	3,522,999	1,350	182	3,524,531	33,250
總計	480,594,647	55,241,45	38,877,139	574,713,237	1,574,557

資料來源：高速公路局95年年報





表 2.2-2 95 年度公路平均每日交通量調查里程統計總表

養護單位		合計	省道	縣道	備註
		里程(公里)	里程(公里)	里程(公里)	
總計		7,953.7	4,938.0	3,015.8	
合計	公路總局養護	7,789.5	4,781.6	3,008.0	
	省轄市政府養護	164.2	156.4	7.8	
一區	小計	1,475.4	817.2	658.2	
	第一區養護工程處養護	1,394.3	743.9	650.4	
	基隆市政府養護	66.6	58.8	7.8	
	新竹市政府養護	14.5	14.5	0.0	
二區	小計	2,186.7	1,334.9	851.8	
	第二區養護工程處養護	2,144.3	1,292.5	851.8	
	台中市政府養護	42.4	42.4	0.0	
三區	小計	1,619.7	1,216.8	402.9	
	第三區養護工程處養護	1,619.7	1,216.8	402.9	
四區	小計	808.0	761.1	46.9	
	第四區養護工程處養護	808.0	761.1	46.9	
五區	小計	1,864.0	808.0	1,056.0	
	第五區養護工程處養護	1,823.3	767.3	1,056.0	
	嘉義市政府養護	8.2	8.2	0.0	
	台南市政府養護	32.5	32.5	0.0	

資料來源：公路總局九十五年度公路交通量調查

本案於設計工作前，藉由以研究範圍內高速公路主線、交流道、連絡道及跨越橋等路段之平均每日交通量(Average Daily Traffic, ADT)作為道路衡量指標。經統計分析在計畫範圍內之資料，彙整如圖2.2-1所示，由結果得知平均每日交通量有50%為9萬PCU以下者占5%，而其中分佈比例較高者包括有1萬~2萬PCU及15萬~20萬PCU者各占約18%，另外10萬~15萬PCU者占26%，得知本研究範圍內路段交通量均相當大，亦顯示國道運輸之重要性。

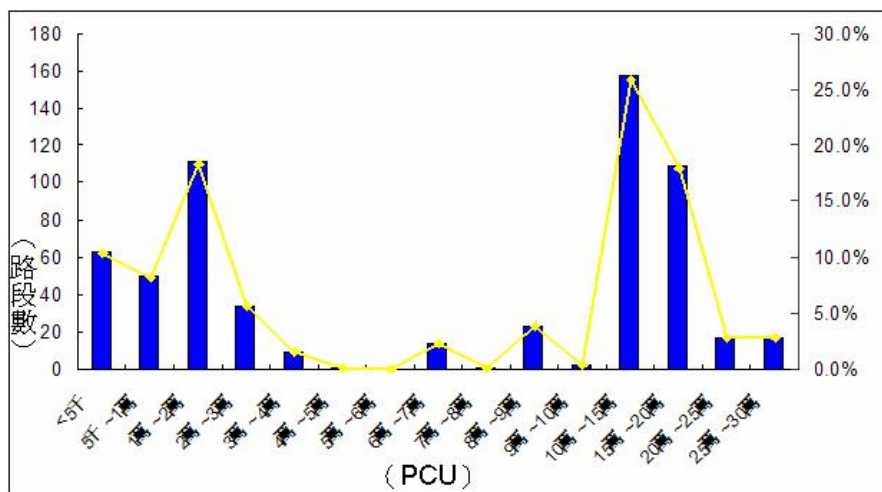


圖 2.2-1 平均每日交通量分佈圖



## 2.3 中山高速公路橋梁結構耐震設計檢討

茲將中山高按時間順序分爲(1)原中山高(2)汐止五股段高架拓寬部份(3)新竹員林段拓寬部份(4)員林高雄段拓寬部份等分別摘要檢討如後。

### 一、原中山高橋梁結構之耐震設計

原中山高北起基隆南至高雄，全長373公里，其中橋梁共計349座，全長35公里，約佔全線總長之9.4%。民國59年前規劃設計，民國67年完工通車。設計當時，橋梁設計規範尚在起步，僅採用震度係數法，並未考慮目前通用的韌性設計法，諸如工址地盤條件，土壤液化潛能，構造基本振動周期，結構系統特性，垂直地震力，雙向地震效應組合等各項耐震相關因素，並未加以考慮。但因原中山高列入當年十大建設之重點工程，其規劃設計承辦單位都是國內外一時之選，包括美國De Leuw, Cather International(DCI)、美國T.Y.Lin International(林同棧)、日本川田工業株式會社(川田)、德國Dorch Consult International(道基)、國內中華顧問工程司(中華顧問)及貴局內之優秀工程司等，皆能參用美國、日本等先進國家之耐震研究成果，配合國內特殊地震、地質情況來設計，且橋梁類型除圓山橋採150m大跨徑懸臂橋，大直橋採預力鋼梁橋外，其餘橋梁都是簡單堅固，跨徑不超過40m的預力混凝土上構，鋼筋混凝土下構組合而成，施工品質又好，因此能在此次歷史性的大地震下表現良好，茲分項說明如下：

1. 設計規範：採用美國 AASHTO 出版之“公路橋梁設計規範(Standard Specifications For Highway Bridges, 1969 / 1971 Interim / 1973)”，活載重採用 HS 20-44，地震力  $EQ=C \times D$ ，C 爲設計水平地震力係數，D 爲靜重。
2. 設計地震力：設計水平地震力係數皆由設計顧問公司專案分析訂定，其值從北至南爲 0.1~0.2 之間，其中新竹到台南縣較大，爲 0.15~0.2。茲舉原中山高橋長 300 公尺以上之橋梁爲例，詳見表 2.3-1。其中嘉南地區，因地屬強震活動頻繁地區，道基公司爲求慎重還特別研究，於民國 61 年編訂“南北高速公路嘉南段地震研究”。
3. 設計方法：不論上構或下構，鋼筋混凝土皆採用保守的工作應力法，未採用強度設計法。
4. 工程材料：

預力混凝土	$fc' = 350 \text{ kg/cm}^2$
鋼筋混凝土	$fc' = 240 \text{ kg/cm}^2$
鋼筋	$fy = 2800 \text{ kg/cm}^2$
5. 橋梁結構型式：橋梁上部結構及下部結構型式，以長度 300 公尺以上橋梁爲例詳見表 2.3-2。
6. 橋梁防止落橋之方式：有設置止震塊，防震拉桿及人造橡膠支承墊等，但部份早於 61 年設計之橋梁則未設置前二種方式，需再檢討。



表 2.3-1 原中山高橋長 300 公尺以上橋梁設計水平地震係數及設計單位

里程樁號	橋名	地點	橋長(m)	設計水平 地震係數	設計日期	設計單位
19K+121	內湖橋	台北市	680	0.1	61.5	DCI(美)
21K+944	大直橋	台北市	1130	0.12	64.4	川田(日本)
23K+877	圓山橋	台北市	671	0.15	62.3	林司敬(美)公司
26K+010	淡水河橋	台北市-台北縣	745	0.15	61.7	DCI(美)
31K+069	洩洪橋	台北縣	1000	0.1	59.9	DCI(美)
87K+809	鳳山溪橋	新竹	630	0.15	62.11	高公局自辦
92K+236	頭前溪橋	新竹	809	0.15	62.11	高公局自辦
114K+860	中港溪橋	苗栗	370	0.15	63.6	高公局自辦
136K+278	後龍溪橋	苗栗	770	0.15	63.8	中華顧問
154K+673	景山溪橋	苗栗	307	0.15	63.8	中華顧問
155K+498	大安溪橋	苗栗-台中縣	964	0.15	63.8	中華顧問
164K+068	大甲溪橋	台中縣	1050	0.15	63.8	中華顧問
179K+347	筏子溪橋	台中縣-彰化	374	0.15	63.8	中華顧問
191K+221	烏溪橋	彰化	1015	0.15	63.9	中華顧問
227K+428	中沙大橋	彰化-雲林	2345	0.15	63.9	中華顧問
239K+248	虎尾溪橋	雲林	350	0.2	64.6	中華顧問
262K+198	牛稠溪橋	嘉義縣	450	0.2	64.6	中華顧問
275K+456	八掌溪橋	嘉義-台南	400	0.2	62.1	道基(德)
294K+396	急水溪橋	台南縣	800	0.15	62.1	道基(德)
309K+208	曾文溪橋	台南縣	939	0.15	62.1	道基(德)
317K+665	鹽水溪橋	台南縣	300	0.15	62.1	道基(德)
336K+171	二仁溪橋	台南-高雄	407	0.15	62.1	道基(德)



表 2.3-2 原中山高 300 公尺以上橋梁上部結構及下部結構之類型(1/2)

橋名	上部結構			下部結構					
	型式	位置	跨徑配置	橋台	型式	基礎	橋墩	型式	基礎
內湖橋	P.C.I.	1-17	4(4@39.20)+39.20	A,B	開放式	50φP.C.樁	其它	構架式	80φC.I.P.樁
							8.9	構架式	100φC.I.P.樁
大直橋	PRE-BEAM 預力鋼梁	1-56	2@20+3(3@20)+4(4@20)+30 +5(4@20)+2(3@20) +2@20	A,B	構架式	150φC.I.P.樁	1-55	樁排式	150φC.I.P.樁
圓山橋	P.C.BOX 懸臂橋	1-5	2(2@75.00)+(67.50+67.25)+(75.25+74.75)+(43.25+43.00)	-	-	-	A,B	雙柱	40×40P.C.樁
							C	雙柱	8-250φ沉箱
								雙柱	16-150φ沉箱
							D	雙柱	6-600φ沉箱
淡水河橋	P.C.I.G1	1.20	12.00+(3@39.50)+3(4@39.50) )+(3@39.50)+12.00	A,B	懸臂式	45φP.C.樁	1.19	壁式	102φP.C.樁
	P.C.I.G2	2-19					2-18	構架式	102φP.C.樁
洩洪橋	P.C.I.	1-3	3@15.00	A,B	構架式	102φC.I.P.樁	1-2	構架式	43φC.I.P.樁
	P.C.I.	1-40	(3@25.00)+7(5@25.00)+(2@25.00)	A,B	構架式	102φC.I.P.樁	1-39	構架式	51φC.I.P.樁
鳳山溪橋	P.C.I.G1	1-45E.6E. 17W.18W.	3(2@25.00)+4(3@40.00)	A	懸臂式	1200×460沉箱	1.2.2.W	單柱	
	P.C.I.G2	其它	2(2@25.00)+4(3@40.00)+(2@25.00)	B	扶壁式		其它	單柱	600φ沉箱
頭前溪橋	P.C.I.G1	23E	7(3@34.20)+(34.20+37.70)	A	半重力式		1-22	單柱	600×40φ沉箱
	P.C.E.G2	其它	7(3@34.20)+2@34.20)	B	溢土式				
中港溪橋	P.C.I.	1-10	2(2@36.15)+2+3@36.15)	A	半重力式		1-9	單柱	550φ沉箱
				B	開放式				
後龍溪橋	P.C.I.G1	20E.21E	(2@34.14)+5(3@34.14)+(2@34.14)+(2@39.14)	A	溢土式	650φ沉箱	1-8	單柱	600φ沉箱
	P.C.I.G2	其它	(2@34.14)+6(3@34.14)+(2@34.14)	B	懸臂式		9-20	單柱	650φ沉箱



表 2.3-2 原中山高 300 公尺以上橋梁上部結構及下部結構之類型(2/2)

橋名	上 部 結 構			下 部 結 構					
	型式	位置	跨徑配置	橋台	型式	基礎	橋墩	型式	基礎
景山溪橋	P.C.I.G1(30.42)	1E.2E.3W.9	(2G1+G2)+(3@G2)+(2G2+G1)	A	扶壁式	-	1-3	單柱	
	P.C.I.G2(34.42)	其它	(2G2+G1)+(3@G2)+(2G2+G1)	B	溢土式	700φ沉箱	4-8	單柱	600φ沉箱
	P.C.I.G1(30.42)	1-4	2(2G1)+8(3G2)	A	溢土式	700φ沉箱	1-27	單柱	550φ沉箱
	P.C.I.G2(34.42)	5-28		B	扶壁式	-			
大安溪橋	P.C.I.G1(30.42)	1E.2E.3W.9	(2G1+G2)+(3@G2)+(2G2+G1)	A	扶壁式	-	1-3	單柱	
	P.C.I.G2(34.42)	其它	(2G2+G1)+(3@G2)+(2G2+G1)	B	溢土式	700φ沉箱	4-8	單柱	600φ沉箱
	P.C.I.G1(30.42)	1-4	2(2G1)+8(3G2)	A	溢土式	700φ沉箱	1-27	單柱	550φ沉箱
	P.C.I.G2(34.42)	5-28		B	扶壁式	-			
大甲溪橋	P.C.I.	1-30	10(3@35)	A	溢土式	500φ沉箱	1-29	單柱	500φ沉箱
				B	扶壁式	-			
筏子溪橋	P.C.I.	1-9	3(3@34.00)	A,B	扶壁式	-	1-8	單柱	580φ沉箱
烏溪橋	P.C.I.	1-29	(2@35)+9(3@35)	A	扶壁式	-	1-22	單柱	600φ沉箱
							23-25	單柱	550φ沉箱
				B	懸臂式	-	26-27	單柱	600φ沉箱
							28	單柱	
中沙大橋	P.C.I.	1-67	22(3@35.00)	A,B	開放式	60φP.C.樁	1-66	壁式	60φP.C.樁
虎尾溪橋	P.C.I.	1-14	4(3@24.24)+(2@24.24)	A,B	開放式	80φP.C.樁	1-13	構架式	80φP.C.樁
	P.C.I.	1-6	2(3@19.24)	A,B	扶壁式	80φP.C.樁	1-5	構架式	80φP.C.樁
牛稠溪橋	P.C.I.	1-15	5(3@29.14)	A,B	構架式	127φC.I.P.樁	1-14	構架式	127φC.I.P.樁
八掌溪橋	P.C.T.	1-20	19.10+(4@19.10)+2(5@19.10)+(4@19.10)+19.10	A,B	構架式	150φC.I.P.樁	1-19	樁排式	150φC.I.P.樁
急水溪橋	P.C.T.	1-40	19.10+(4@19.10)+6(5@19.10)+(4@19.10)+19.10	A,B	構架式	150φC.I.P.樁	1-39	樁排式	150φC.I.P.樁
曾文溪橋	P.C.T.	1-47	19.10+9(5@19.10)+19.10	A,B	構架式	150φC.I.P.樁	1-46	樁排式	150φC.I.P.樁
鹽水溪橋	P.C.T.	1-47	19.10+9(5@19.10)+19.10	A,B	構架式	150φC.I.P.樁	1-46	樁排式	150φC.I.P.樁
二仁溪橋	P.C.I.	1-12	3(4@33.00)	A,B	開放式	40×40R.C.樁	1-11	單柱	127φC.I.P.樁



## 二、汐止五股段高架拓寬部份橋梁結構之耐震設計

中山高自民國67年10月31日全線通車以來，因交通量急劇增加導致服務水準日益低落，尤以大台北地區之汐止至五股間路段為甚。貴局有鑒於此，乃研擬就此路段之既有路權範圍內可用土地增加車道數以改善公路服務水準，並採原路兩側高架拓寬之計畫，於民國79年委由林同棧國際工程顧問公司辦理工程設計。

其工程範圍里程北上自12K+400U至33K+105，南下自12K+400D至32K+876，絕大部份為橋梁結構。

橋梁結構耐震設計係採用美國加州公路局Caltrans(California Department of Transportation)設計規範，主要考慮地域與活動斷層之相關性、地盤之地震反應、橋梁之彈性反應特性等，屬於"強度設計"之設計理念，在中小規模之地震，以彈性領域之抵抗來設計，對於大地震若以彈性設計甚為不經濟，橋梁應具有可能範圍之韌性，橋墩之柱腳部份容許產生塑性鉸，基礎及結合部則不容許有明顯之損壞。

本段工程橋梁類型仍以常用之預力I型梁為主，惟圓山台北段採用最大跨徑175m之懸臂式場鑄箱型梁橋及淡水河段、三重段採用最大跨徑95m之箱型鋼梁橋二者較特別，特摘要介紹如下：

(一) 懸臂式場鑄箱型梁橋：係採場鑄節塊懸臂施工，當柱頭節塊與橋墩混凝土澆鑄成一體後，即在柱頭節塊兩端吊裝工作車。箱型梁以懸臂節塊方式由柱頭兩端以場鑄混凝土向外施築。當相臨兩墩之懸臂箱型梁在中間閉合時，則於閉合節塊內裝設連接兩邊之連續鋼筋及預力鋼鍵。閉合節塊長度以2.5m到4.0m為限。

預力混凝土箱梁與橋墩間採剛接方式。靜定懸臂梁柱結構經由兩側懸臂澆注而成多跨剛構之超靜定剛架結構以抵禦地震等外力。混凝土材料之潛變、乾縮及鋼鍵之鬆弛因素均在該梁結構計算分析中予以考慮，且施工各階段懸臂箱梁之預拱實測資料將與理論計算值相比對，並做必要之調整後，漸序進展至懸臂末端，以確保箱梁結合成連續剛構系統後橋面之高程符合設計高程。

圓山段懸臂橋係多跨連續剛構架，其最長單元即兩端柱間長達671m，該單元橋為六跨連續箱型梁，跨徑配置為75+150+2@142.5+118+43m，最外二邊的四個橋墩為縱向可動支承，其餘橋墩與箱梁固接。林同棧國際工程顧問公司針對此橋梁結構系統以動力歷時分析複核原設計之多震態反應譜分析，並對各構件作非線性分析及檢核假設參數之可靠性及構件安全程度，以確保其耐震能力。

(二) 箱型鋼梁橋：主要用於跨越重要路口交通不宜中斷處，行水區場鑄梁不宜



施工處及地形複雜處和交流道、匝道曲率半徑較小處。連續箱型鋼梁一般以不超過60公尺跨徑為原則，至於新設交流道部份，由於匝道之彎曲半徑較小，宜採用30~35m左右之跨徑，另於三重段為跨越現有高速公路翼牆、歌林電氣公司及三和路，跨徑則以95m配置。全線箱型鋼梁共計長11,659公尺。

下部結構因受地區限制，採用單柱結構或構架，又圓山段懸臂橋及三重段鋼梁等較特殊構造部份，均委請美國加州International Civil Engineering Consultant (ICEC)做耐震行為評估，結果良好。茲分項說明如下：

#### 1. 設計規範：

- (1) 交通部76年頒行之「公路橋梁設計規範」。
- (2) 美國公路及運輸官員協會(AASHTO)1989年「公路橋梁標準規範」第14版。
- (3) 美國混凝土學會(ACI)ACI 318-89「鋼筋混凝土設計規範」。
- (4) 美國電焊協會(AWS)1990年「鋼結構電焊規範」。
- (5) 美國AISC 1989年「鋼構造設計規範」第9版。
- (6) 美國 AASHTO 1989 年「Guide Specifications for Design & Construction of Segmental Concrete Bridge」。
- (7) 日本道路協會「道路橋梁示方書」。
- (8) 美國加州公路局(Caltrans)「公路橋梁標準規範」1990年。

#### 2. 設計地震力

設計地震力EQ經按Caltrans規範規定並採用上述台北盆地地震加速度反應譜計算如下：

$$EQ=ARS \cdot W/Z$$

- A : 最大設計地表加速度  
R : 正規化阻尼5%彈性加速度反應譜  
S : 土壤放大係數  
W : 橋梁自重  
Z : 韌性反應修正因子(上述所謂折減係數)

其中，A=0.2g，Z=3

RS查台北盆地內加速度反應譜 $S_a$

一般橋梁採用之 $S_a$ 最大值為2.4

圓山—台北段懸臂橋採用 $S_a$ 最大值為3.06

若以結構物周期T=0.5~1秒為例，則懸臂橋梁設計地震力



$EQ=0.2 \times 3.06 \times W/3=0.204W$ ，即地震力水平力係數為0.204。

一般橋梁之設計地震力 $EQ=0.2 \times 2.4/3W=0.16W$ ，即地震力水平力係數為0.16。即本部份橋梁之設計地震力都較原中山高在台北盆地區之橋梁為高。

### 3. 設計方法：

#### (1) 預力混凝土

容許應力法校核構材應力，以強度設計法校核構材之撓曲強度及剪力。

#### (2) 鋼筋混凝土

A. 上部結構：強度設計法

B. 下部結構：

a. 橋台、擋土牆及土壤接觸之結構物：工作應力法

b. 場鑄基樁及基礎：工作應力法

c. 橋墩之柱及帽梁：強度設計法

#### (3) 鋼結構：工作應力法

#### (4) 支承：工作應力法

### 4. 工程材料

(1) 預力混凝土 $f_c' \geq 350\text{kg/cm}^2$ ， $f_{ci}' \geq 280\text{kg/cm}^2$

#### (2) 鋼筋混凝土：

橋墩  $f_c' \geq 280\text{kg/cm}^2$

橋台  $f_c' \geq 240\text{kg/cm}^2$

場鑄基樁  $f_c' \geq 240\text{kg/cm}^2$

(設計採用 $f_c'=210\text{kg/cm}^2$ )

#### (3) 鋼筋：

鋼筋小於 $16\text{mm}\phi$ 及基樁鋼筋採用 $f_y \geq 2800\text{kg/cm}^2$ ，其餘鋼筋均採用 $f_y \geq 4200\text{kg/cm}^2$ 。

#### (4) 鋼結構

A. 結構用鋼板最小降伏強度

ASTM A709 GRADE 36， $f_y \geq 2500\text{kg/cm}^2$

ASTM A709 GRADE 50， $f_y \geq 3500\text{kg/cm}^2$

B. ASTM A325 耐候性摩擦式螺栓(TYPE 3)

#### (5) 預力鋼材

採用高拉力七線絞索， $f_s' \geq 19000\text{kg/cm}^2$

### 5. 橋梁結構型式：





橋梁結構型式參見表2.3-3。

6. 橋梁防止落橋之方式及其他：

防止落橋採用止震塊(橫向及縱向), 防震拉條及帽梁寬度(防落長度)符合Caltrans耐震規範之規定；另台北圓山段懸臂橋設有"監測系統"。

表 2.3-3 中山高汐止五股段高架拓寬之結構型式

標別	里程	橋寬 (m)	橋長 (m)	跨徑範圍 (m)	橋 梁 型 式	
					上部結構	下部結構
1-6	12+418U~18+180U 12+418D~18+101D (NIC.東湖交流道)	11.05~12.06	11,481.000	80.00	中空橋面版橋梁 預力 I 型梁 預力雙 T 型箱梁 三~四孔連箱型鋼梁	單柱結構 單柱構架 沉箱 填土擋土牆
7.8.10.	18+180U~20+114U 18+101D~19+692D	12.60~28.09	3,525.000	15~40	預力 I 型梁	單柱結構 及部份場鑄沉箱
11.14. 15.	19+692D~22+638D	12.60	2,946.112	24~36	預力 I 型梁	單柱結構
9.	堤頂交流道	12.60~15.15	930.000	20~25	預力 I 型梁 箱頂鋼梁	填土擋土牆 樁基礎 單柱結構
12.13.	20+114U~21+044U 21+044U~22+632U	8.60~18.00	952.000 1,566.000	30~65	預力 I 型梁 預力箱型梁 箱型鋼梁	雙柱門框架 單柱結構
16	22+632U~24+342U 22+638D~24+223D	12.60	1,710.000 1,585.000	175.00	懸臂式後拉 預力混凝土箱型梁	單實心柱結構 單空心柱結構
17.	24+342U~25+243U 24+223D~25+232D	12.60	901.000 1,009.000	100.00	懸臂式後拉 預力混凝土箱型梁	單柱結構
18.	25+243U~26+361U 25+232D~26+348D (含環北交流道)	12.60~27.42 3.15~11.60	1,118.000 1,116.000	70.00	二~四孔連續箱型鋼梁 預力 I 型梁 平版梁	單柱構架 雙柱門框架 參柱門框架
19.	26+361U~27+439U	16.35	1,078.000	60.00	三~四孔連續箱型鋼梁	門框式構架 單柱構架
20.	26+348D~27+503D	16.35	1,070.000	70.00	三~四孔連續箱型鋼梁	門框式構架 單柱構架
21.	27+439U~28+509U	16.35	1,155.000	95.00	三~四孔連續箱型鋼梁	單柱結構
22.	27+503D~28+485D	16.35	982.000	95.00	三~四孔連續箱型鋼梁	單柱結構
23.	28+509U~29+428U	16.35	919.000	32~50	預力 I 型梁	單柱構架 雙柱構架
24.	28+485D~29+394D	16.35	909.000	32~50	預力 I 型梁	單柱構架 雙柱構架
25.	29+428U~30+424U	16.35	996.000	34~40.086	預力 I 型梁	單柱構架 雙柱構架
26.	29+394D~30+432D	16.35	1,038.000	34~39.94	預力 I 型梁	單柱構架 雙柱構架
27.	30+424U~31+559U 30+432D~31+552D	16.35	1,135.000 1,210.000	23~33	預力 I 型梁	單柱構架 雙柱構架
28.	31+559U~33+020U	8.60~24.95	1,461.000	15~30	預力 I 型梁 中空橋面版棧橋	單柱結構 雙柱門框架 樁基礎 填土擋土牆
29.	31+552D~32+851D	8.60~16.35	1,229.000	13~30	預力 I 型梁 中空橋面版棧橋	單柱結構 雙柱門框架 樁基礎 填土擋土牆



### 三、新竹員林段拓寬工程橋梁結構之耐震設計

北二高中和新竹段於82年8月通車，與本路段於99K+400新竹系統交流道處相交。由於車道數不平衡，導致其南中山高速公路路段交通壅塞。

為有效紓解前項問題，貴局遂研擬於既有路權內，雙向各增設一車道方式予以平面拓寬。自北二高新竹系統交流道起，南至員林交流道止，共長111.6公里。其中橋梁部份拓寬設計原則如下：

1. 參照原有基礎型式，設置獨立之下部結構，新設橋面則與原有橋面銜接。
2. 外側各拓寬3.27公尺。
3. 車道寬亦由3.75公尺縮減為3.65公尺，內、外側路肩寬度，仍維持1公尺及3公尺。
4. 橋梁設計設計活載重於新舊橋面版固接段採用HS 20-44，於新舊橋面版分離段，採用HS 20-44加25%。
5. 橋面版拓寬如採新舊固接方式者，以維持原保護層厚度(2.5公分)為原則；若係新設獨立橋梁者，保護層厚度，則以4公分為原則。
6. 橋面版拓寬如採新舊固接方式者，橋墩之柱及帽梁設計方法採用工作應力法；若係新設分離式獨立橋梁者，則採用強度設計法。

本段拓寬工程自99K+650至211K+200共分八段，皆委由國內顧問公司辦理設計監造作業，詳見表2.3-4。

表 2.3-4 新竹員林段拓寬工程設計公司及日期

工程名稱	工程範圍	顧問公司	設計日期
新竹－頭份段	99K+650~109K+650 10.0 KMs	昭凌工程顧問公司	82.12
頭份－苗栗段	109K+650~133K+470 23.82 KMs	中華顧問工程司	82.10
苗栗－三義段	133K+470~150K+830 17.36 KMs	中華顧問工程司	83.01
三義－豐原段	150K+830~168K+300 17.47 KMs	昭凌工程顧問公司	83.01
豐原－台中段	168K+300~179K+230 10.93 KMs	中興工程顧問公司	83.01
台中－王田段	179K+230~189K+800 10.57 KMs	林同棧工程顧問公司	83.01
王田－彰化段	189K+800~199K+200 9.4 KMs	中興工程顧問公司	83.01
彰化－員林段	199K+200~211K+200 12.0 KMs	亞新工程顧問公司	83.01

本拓寬工程橋梁設計因已採用交通部76年頒佈之公路橋梁設計規範，故設計水平震力係數已考慮地層特性及橋梁結構基本振動週期T之影響。在構材韌性設計方面，也已參照交通部於民國81年6月所完成之「公路橋梁設計規範耐震設計調查研究報告」及交通部委由國家地震工程研究中心，於民國82年10月所完成之「公路橋梁耐震設計規範草案研究報告」等來辦理。



因1994美國北嶺大地震，1995年日本阪神大地震均為典型淺層地震破壞模式，橋梁耐震設計須考量對垂直地震顯著區域與長跨度或不對稱橋梁結構之影響。耐震分析不只考慮雙向水平地震力，還須增加垂直地震力載重組合效應。又防止落橋措施部份除依規範配置足夠支承長度外，活動端支承均設置橫向止震塊(剪力樺)，伸縮縫處另加設防震拉桿。

本段拓寬工程之設計準則分項說明如下：

1. 設計規範：

- (1) 交通部76年頒行之公路橋梁設計規範。
- (2) Standard Specifications for Highway Bridge, 14 Edition, 1989.
- (3) Guide Specifications for Design and Construction of Segmental Concrete Bridge, AASHTO 1989.
- (4) Guide Specifications for Horizontally Curved Highway Bridges, AASHTO 1980.
- (5) 日本道路公團「道路橋示方書」。
- (6) 日本道路公團「設計要領第二集」。

2. 設計地震力

按76年規範設計水平地震力係數( $K_h$ )應依照下式計算：

$$K_h = ZSIC_0$$

其中 $K_h \geq 0.1$

$C_0$ ：標準設計震力係數， $C_0=0.15$

$Z$ ：震區係數

$S$ ：地層係數

$I$ ：重要性係數

以王田交流道之標準為例計算 $K_h$ ：

$$K_h = 0.8 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.15 = 0.12$$

設計採用 $K_h=0.15$ 與原中山高一樣。

3. 設計方法：

(1) 預力混凝土

容許應力法校核構材應力，以強度設計法校核構材之撓曲強度及剪力。

(2) 鋼筋混凝土

A. 上部結構：強度設計法



## B. 下部結構：

- a. 橋台、擋土牆及土壤接觸之結構物：工作應力法
- b. 場鑄基樁及基礎：工作應力法
- c. 橋墩之柱及帽梁：強度設計法

(3) 鋼結構：工作應力法

(4) 支承：工作應力法

## 4. 工程材料

(1) 預力混凝土  $f_c' \geq 350\text{kg/cm}^2$  ,  $f_{ci}' \geq 280\text{kg/cm}^2$

(2) 鋼筋混凝土：

橋墩	$f_c' \geq 280\text{kg/cm}^2$
橋台	$f_c' \geq 240\text{kg/cm}^2$
場鑄基樁	$f_c' \geq 240\text{kg/cm}^2$
	(設計採用 $f_c'=210\text{kg/cm}^2$ )

(3) 鋼筋：

19mm $\phi$ (含)以上， $f_y=4200\text{kg/cm}^2$

16mm $\phi$ (含)以下及基樁， $f_y=2800\text{kg/cm}^2$

(4) 鋼結構

A. 結構用鋼板最小降伏強度

ASTM A709 GRADE 36 ,  $f_y \geq 2500\text{kg/cm}^2$

ASTM A709 GRADE 50 ,  $f_y \geq 3500\text{kg/cm}^2$

B. ASTM A325 耐候性摩擦式螺栓(TYPE 3)

(5) 預力鋼材

採用高拉力七線絞索， $f_s' \geq 19000\text{kg/cm}^2$

## 5. 橋梁防止落橋之方式：

防止落橋所採用之止震塊、防震拉條及帽梁寬度(防落長度)參照「公路橋梁耐震設計規範草案研究報告」之規定辦理。

## 四、員林高雄段拓寬工程橋梁結構之耐震設計

為因應西部走廊旅運需求，貴局在完成新竹員林段之拓寬工程設計後，繼續辦理員林高雄段之拓寬工程。自211K+781至366K+500共長約155公里，內含台南都會區部份及八掌、急水、曾文溪橋改建等。

其中橋梁拓寬部份設計原則如下：

1. 參照原有基礎型式，設置獨立之下部結構，新設橋面則與原有橋面銜接。



2. 外側各拓寬3.27公尺。
3. 車道寬亦由3.75公尺縮減為3.65公尺，內、外側路肩寬度，仍維持1公尺及3公尺。
4. 橋梁設計設計活載重於新舊橋面版固接段採用HS 20-44，於新舊橋面版分離段，採用HS 20-44加25%。
5. 橋面版拓寬如採新舊固接方式者，以維持原保護層厚度(2.5公分)為原則；若係新設獨立橋梁者，保護層厚度，則以4公分為原則。
6. 橋面版拓寬如採新舊固接方方式者，橋墩之柱及帽梁設計方法採用工作應力法；若係新設分離式獨立橋梁者，則採用強度設計法。
7. 依據省水利處之治理基本計畫之最高洪水位，檢核全線橋梁自由出水位淨高是否足夠，不足者配合提高。

本段拓寬工程共分六段，皆委由國內顧問公司辦理設計與監造作業，詳見表2.3-5。

表 2.3-5 員林高雄拓寬工程設計公司及日期

設計標段	設計里程	設計顧問公司	設計日期
員林至大林段	211K+781~252K+000	中央營建技術顧問社	87.12
大林至新營段	252K+000~292K+500	林同棧工程顧問公司	87.12
新營至關廟段	298K+500~330K+699	中華顧問工程司	88.03
關廟至高雄段	330K+699~366K+500	中華顧問工程司	87.12
台南都會區(屬麻豆至高雄段拓寬工程規劃工作範圍)	315K+500~330K+699	亞新工程顧問公司	86.01
八掌、急水、曾文溪橋改建	274K+250(北上) 274K+300(南下)~277K+000 292K+500~298+500 307K+800~310K+580	林同棧工程顧問公司	87.08

本段拓寬工程新建橋梁已依據84年部頒「公路橋梁耐震設計規範」辦理。現有橋梁拓寬，為維持行車之舒適性新舊橋面版固接，與舊橋結構關係密切，故依據76年部頒「公路橋梁設計規範辦理」，但結構體細部設計仍須符合「公路橋梁耐震設計規範」有關構材之韌性設計規定。惟於本工程進行設計中台灣遭逢921集集大地震之侵襲，本次大地震後，國家地震工程研究中心針對耐震規範展開檢討研究，並提出「建築技術規則建築構造編耐震規範與解說」修正建議。其中影響較大的項目為地震分區由原規範的四區(地震一甲區、地震一乙區、地震二區及地震三區)建議改為二區(地震甲區及地震乙區)，震區工址水平加速度係數也分別由0.33g、0.28g、0.23g及0.18g修正為0.33g及0.23g。另外台



北盆地之震譜係數也加以提高，近斷層設計地震力也加以考量，其它如垂直地震力加重考量等等。目前已由內政部函告各相關單位正式實施，交通部亦於八十九年四月七日以交技89字第003577號函頒修正「公路橋梁耐震設計規範」有關章節。

依 貴局民國八十九年二月三日技八九第00325-1號函指示，中山高速公路員林高雄段拓寬工程為因應上述規範修正部份予以重新評估檢核修正，包含原既有橋梁等結構物亦一併納入考量。此次變更設計係為配合交通部修正「公路橋梁耐震設計規範」部份—提高地震係數及加強垂直地震力，而進行耐震評估補強及設計變更，目標為使其在補強後亦能符合最新耐震標準。其設計準則分項說明如下：

### 1. 設計規範

- (1) 交通部於民國76年頒佈之「公路橋梁設計規範」
- (2) 交通部於民國84年頒佈之「公路橋梁耐震設計規範」
- (3) 美國AASHTO出版之「公路橋梁設計規範」(Standard Specifications for Highway Bridges)
- (4) 美國電焊協會(AWS)出版之「橋梁電焊規範」(Bridge Welding Code)
- (5) 美國AISC出版之「鋼構造設計規範」
- (6) 日本道路協會出版之「道路橋梁示方書」
- (7) 日本道路公團出版之「設計要領第二集」

### 2. 設計地震力

按84年耐震規範計算車行方向及垂直方向所受最小設計水平地震力  $V_{min}$ ，如下：

$$\text{其中 } V_{max} = \left\{ \frac{ZI}{1.2\alpha_y} \left(\frac{C}{F_u}\right)_m W, \frac{ZIF_u}{3.0\alpha_y} \left(\frac{C}{F_u}\right)_m W \right\}$$

C：工址正規化水平加速度反應譜係數

W：橋梁設計單位全部靜載重，包括上部結構之靜載重與橋墩重量

Z：工址水平加速度係數

I：用途係數

$\alpha_y$ ：起始降伏地震力放大倍數

$F_u$ ：結構系統地震力折減係數

$\left(\frac{C}{F_u}\right)_m$ ：修正之加速度反應譜係數



以本工程改建橋梁八掌溪橋、急水溪橋及曾文溪橋為例，與原中山高之同一橋梁比較見表2.3-6。

表 2.3-6 原中山高與改建部份橋梁設計水平地震係數比較

橋名	原中山高	改建行車方向	改建垂直行車向
八掌溪橋	0.2	0.22	0.2
急水溪橋	0.15	0.18	0.2
曾文溪橋	0.15	0.17	0.17

可見改建部份橋梁設計水平地震力係數都較大。

### 3. 耐震評估依據規範

- (1) 交通部頒「公路橋梁耐震設計規範」(民國84年)暨89年4月7日交技89字第003577號函頒修正「公路橋梁耐震設計規範」有關章節。
- (2) 交通部台灣區國道高速公路局「國道中山高速公路橋梁耐震分析評估及補強設計原則」(民國89年9月)。
- (3) 交通部委託台灣大學地震工程研究中心研擬「電信與運輸系統之耐震安全評估與補強準則」(民國85年)。
- (4) 內政部修正之「建築技術規則建築構造編耐震規範與解說」。
- (5) 「Seismic Retrofitting Manual for Highway Bridges」, Report No. FHWA-RD-94-052, May 1995, U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration.

### 4. 設計方法：

#### (1) 預力混凝土

容許應力法校核構材應力，以強度設計法校核構材之撓曲強度及剪力。

#### (2) 鋼筋混凝土

##### A. 上部結構：強度設計法

##### B. 下部結構：

- a. 橋台、擋土牆及土壤接觸之結構物：工作應力法
- b. 場鑄基樁及基礎：工作應力法
- c. 橋墩之柱及帽梁：強度設計法

##### C. 鋼結構：工作應力法

##### D 支承：工作應力法



## 5. 工程材料

(1) 預力混凝土  $f_c' \geq 350\text{kg/cm}^2$  ,  $f_{ci}' \geq 280\text{kg/cm}^2$

(2) 鋼筋混凝土：

橋墩  $f_c' \geq 280\text{kg/cm}^2$

橋台  $f_c' \geq 240\text{kg/cm}^2$

場鑄基樁  $f_c' \geq 240\text{kg/cm}^2$

(設計採用  $f_c'=210\text{kg/cm}^2$ )

(3) 鋼筋：

19mm $\phi$ (含)以上， $f_y=4200\text{kg/cm}^2$

16mm $\phi$ (含)以下及基樁， $f_y=2800\text{kg/cm}^2$

(4) 鋼結構

A. 結構用鋼板最小降伏強度

ASTM A709 GRADE 36， $f_y \geq 2500\text{kg/cm}^2$

ASTM A709 GRADE 50， $f_y \geq 3500\text{kg/cm}^2$

B. ASTM A325 耐候性摩擦式螺栓(TYPE 3)

(5) 預力鋼材

採用高拉力七線絞索， $f_s' \geq 19000\text{kg/cm}^2$

6. 橋梁防止落橋之方式：

防止落橋所採用之止震塊、防震拉條及帽梁寬度(防落長度)符合84年部頒「公路橋梁耐震設計規範」及89年4月7日修正條文之規定。





## 2.4 圓山橋中央鉸接處之長期監測

中山高速公路圓山橋(屬本工程之第M12標)係於63年9月開工，至66年12月底完工，迄今已近30年，由於該橋各跨跨徑中央點連接方式為雌雄接樁之鉸接，施工時因限於當時之設備，未能確實辦理混凝土潛變與乾縮之試驗調整預拱、後期工程趕工時亦曾採用磨細水泥以縮短節塊循環工期、各跨徑鉸接等待時程不一等等不利因素影響，致陸續發現鉸接處下垂造成擠壓損壞及箱梁內部橫隔梁人孔附近有裂縫等缺失。圓山橋通車後，鉸接處下垂現象最大達到630mm，遠大於原設計之210mm。

貴局為確保行車安全，曾對圓山橋連續16年進行長期的橋梁下垂量監測，其後亦委託昭凌工程顧問股份有限公司辦理安全檢測評估工作，並依據其安全檢測評估結果，建置長期之監測系統(以下簡稱為「現有監測系統」)，自民國89年開始進行圓山橋之安全監測。本節依據 貴局94年5月「國道1號圓山橋安全監測計畫(第九次期末報告)」以下簡稱為「監測報告」，摘要說明現有監測系統之配置架構、監測方法及監測成果。

### 2.4.1 監測系統配置

本橋現有監測系統所監測的資料有三種，分別為：懸臂梁之垂直變位、鉸接處之水平相對位移以及懸臂梁軸向之應變狀態。為達成此目的，安裝之儀器包含在懸臂梁上安裝共計144個沉陷計、48組相對位移計與600個應變計，並配合溫度計、地震儀同時了解環境影響與地震反應，整體系統以自動資料記錄系統定期蒐集(圖2.4-1)；資料記錄系統主要是在箱梁內設置掃描箱，藉以擷取各感應器之監測資料，掃描箱再藉由區域網路將資料傳送至監測機房內個人電腦。詳細之監測系統配置請參見附錄五。

#### 1. 結構體垂直變位監測

由於本橋鉸接處下垂量過大之原因複雜，而目前下垂現象已趨緩和，由歷年資料推測，日後最大下垂量應在6公分之譜，因此，藉助監測橋梁結構體之垂直變位，方能確實掌握結構體之變位情形。現有監測系統於南下、北上車道之二外側橋孔每一懸臂裝設四只沈陷計，如圖2.4-2之立面圖及剖面圖所示，分別位於鉸接處、柱端及節塊相接處，調整沈陷計安裝高程後，與竣工圖中各該處高程表比較，即可推算目前整座橋高程與當初完工時之差異，並進一步掌握未來整座橋之縱向與橫向變位。

水管式相對沈陷計係利用連通管原理量測，每組裝設位置需於同一高程，由於本橋之縱坡使得部份橋墩兩側之鉸接處高程相差甚多，一端底板高程可能高於另一端頂版高程，此時需於柱端加設一基準槽調整高度，因此柱C、D、E將於不同高程裝設兩只，全橋共需裝設144只。

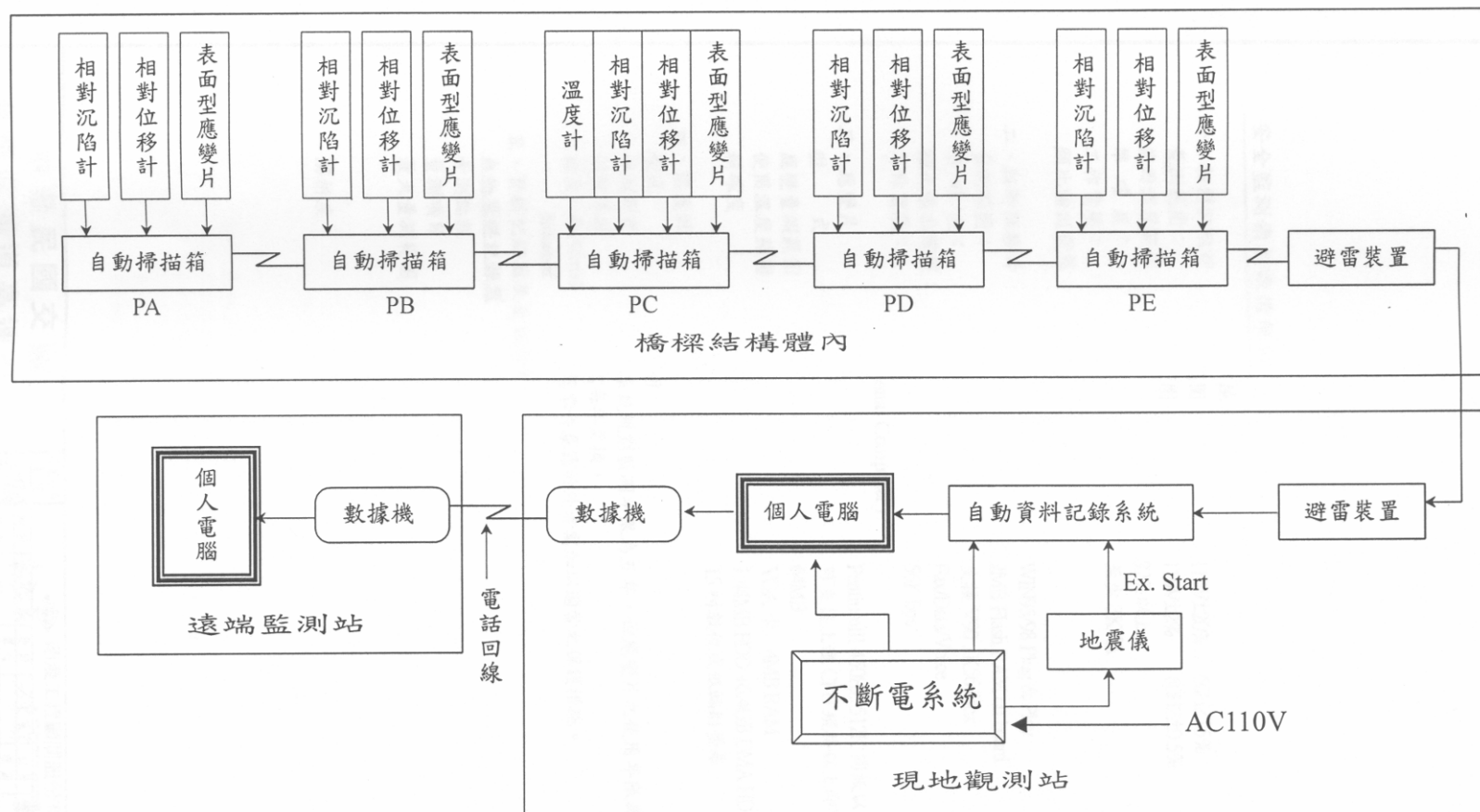


圖 2.4-1 圓山橋現有監測系統儀器架構圖

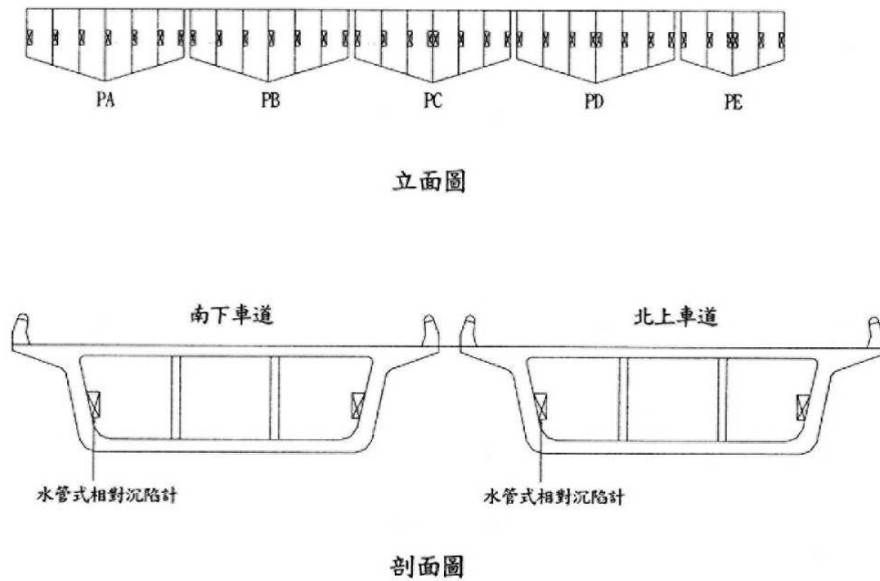


圖 2.4-2 現有下垂監測系統

## 2. 鉸接點之水平相對位移監測

鉸接處由於下垂量過大導致該處頂版伸縮縫閉合，而下方拉開之現象，依據「監測報告」量測結果最大間距已達18.7公分，遠超過原先設計之4公分間距，距設計容許滑動量27.5公分僅剩 $27.5+4-18.7=12.8$ 公分。因此，現有監測系統於南下、北上車道之二外側橋孔每一鉸接處裝設水平位移計，每處腹版上下各裝設一組，詳如圖2.4-3所示，上方一組可監測頂版伸縮縫是否已閉合失去部分功能，下方一組則可監測二側脫開之危險，因此，水平位移計必須能監測到大於12.8公分之位移量，總計需要48組水平位移計。

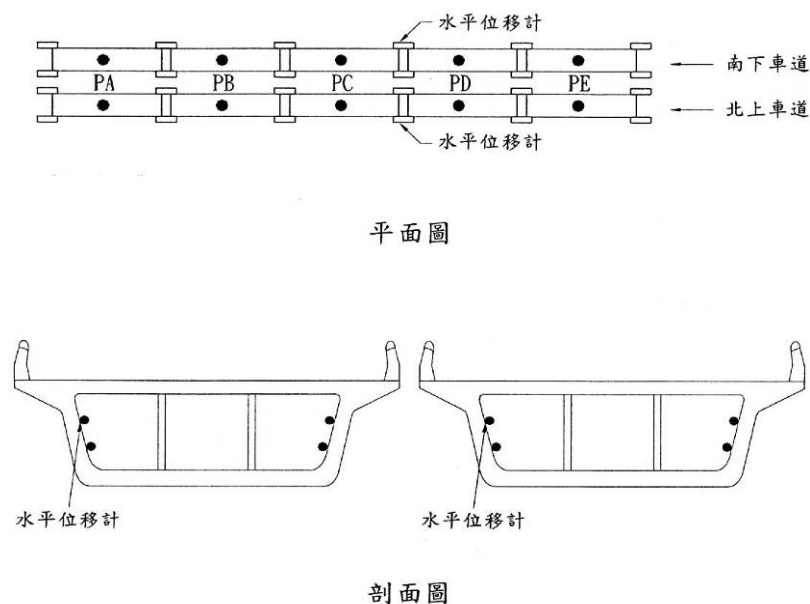


圖 2.4-3 現有縱向位移監測系統



### 3. 橋體應變監測

對本橋整體結構進行應力監測可以持續掌握本橋之應力變化，監測結果亦可與結構體之變位相互參照，當有異常之應力現象發生時，即刻加以研判，以防範危險於未然。現有監測系統於南下、北上車道之二外側橋孔每一懸臂選定三個斷面，斷面位置約為懸臂之三等分處，每一斷面於五等分處裝設應變計，安裝位置圖詳如圖2.4-4所示，量測橋體應變現象，據以推估結構體之應力行為，所需應變片由圖2.4-4中可計出共600片；為避免溫度變化影響量測精確度，現有監測系統所使用之應變計為混凝土專用應變計，其熱膨脹係數與混凝土相同，因此測量結果已將溫度影響去除。

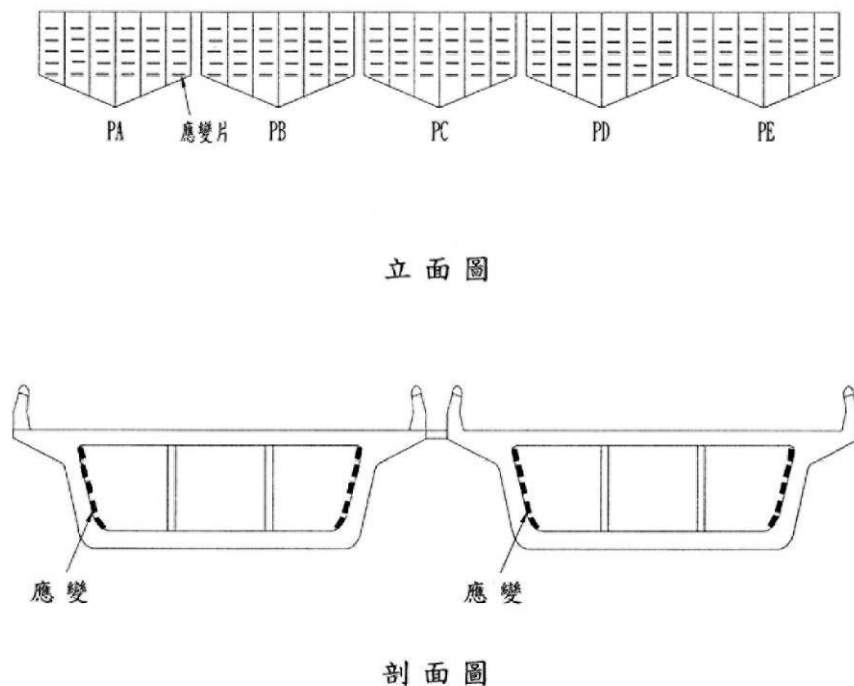


圖 2.4-4 現有應變監測系統

#### 2.4.2 監測方法

現有監測系統初期監測頻率設定為每小時一次，此頻率隨監測結果隨時進行調整。由於資料收集數量龐大，共包含797個資料收集點，每小時讀取一次，每天讀取24次，每月以三十天計算，每月所收集資料達573,840筆之多，現有系統監測期間截至目前已達五年，為求能簡明清楚表示出監測結果，再加上各項監測數據的變化均甚小，其表示方式依各監測項目分別以下述簡化方式表示：

##### 1. 垂直變位：

由於沉陷計的反應速度較慢，其所測得下垂量變化除偶而巧遇重車通過震



動以外，變化較緩，監測速率雖仍保持每一小時一點，但於結果表示上係僅採每日凌晨零點時之資料，以簡化資料量。由於各懸臂所設置之沉陷計為左右對稱，因此以兩者平均值直接繪出圖形。另外，由於現有系統同時量測箱梁斷面上的應變分布，根據應變量測結果，若假設箱梁變形為一圓曲線，且變形均勻，則可以藉由應變與幾何變形之關係，推算出箱梁變形曲率半徑，進而可推算出箱梁尾端也就是鉸接點處之變形，雖然其間具有多項假設存在，但可做為下垂量之參考，因此該「監測報告」中也將之同時表示於圖形中，兩者雖有明顯差異，但仍具參考價值。

## 2. 鉸接點水平相對位移：

保持原來的表示方法，但資料表示改採每日凌晨零點的資料，各鉸接點所設置之沉陷計為上下各一而左右對稱，因此以左右兩者平均值繪出圖形，同一圖上同時會出現上下兩條曲線。

## 3. 橋體應變：

保持原來的表示方法，但資料表示改採每日凌晨零點的資料，各懸臂分取三個斷面，每個斷面兩側各設置五個應變計，左右對稱，故每一斷面有十個應變計，目前現有監測系統以十個應變計平均值求出懸臂梁的軸向應變，並直接繪出應變圖。本項資料所得到的旋轉角度以垂直變位所述方式計算箱梁端點變形，並表示於下垂量監測之結果上。

由於本橋共有二十個懸臂，現有系統之「監測報告」依上述方式精簡整理後，每一次監測結果所繪製之圖形合計為144張；為清楚表示起見，以橋墩編號順序列出，橋墩由南向北依序編號為A、B、C、D、E；北上車道以N表示，南下車道以S表示，共有 $P_{AN}$ 、 $P_{AS}$ 、 $P_{BN}$ 、 $P_{BS}$ 、 $P_{CN}$ 、 $P_{CS}$ 、 $P_{DN}$ 、 $P_{DS}$ 、 $P_{EN}$ 、 $P_{ES}$ 等十個橋墩，每一橋墩上有兩個懸臂；監測結果係依橋墩編號予以區分，詳細資料請參見現有系統「監測報告」之附件二～附件十一。

### 2.4.3 監測結果

依據現有監測系統設置至今共約五年之監測資料，貴局94年5月「監測報告」提出之研判如下：

1. 懸臂梁下垂趨勢所有沉陷計所測出的懸臂梁下垂量僅有微量增加情形，各點測得的下垂長期變化趨勢均遠小於車輛通過時所產生的跳動量，為避免系統監測失真，原監測單位分別於民國91/12/26、92/7/15、93/11/19、94/8/15四度進行橋面高程測量，以經緯儀量測橋墩與鉸接點處的相對高程，其結果(圖2.4-5)與之前近二十年之紀錄類似，時有高低起伏，顯示下垂量之測量容易受到測量當時之車輛通過干擾及表面溫差等環境因素影響，較難得到準確之結果，然而最後測量結果顯示除 $J_{bc}$ 點以外各點的下垂量與本系統設置之時幾乎一致，並無明顯下垂趨勢。而 $J_{bc}$ 點則上下起伏，應係測量時車輛通過震動等因素所造成。



沉陷計長期監測結果則顯示出較穩定之結果，依沉陷計監測結果，目前變化趨勢符合漸趨緩和之預測，各鉸接處下垂趨勢詳見圖2.4-6及圖2.4-7，除在J<sub>bc</sub>有明顯量測誤差外(最大下垂趨勢為34mm，鄰近點為上揚24mm)外，其餘各點之最大下垂趨勢為J<sub>ab</sub>之19mm，符合之前所預估在J<sub>ab</sub>未來最終下垂量60mm範圍內。結果顯示，各點仍有微小持續下垂，但各點下垂量仍在預期之範圍內。

由應變計所測得應變推算出的下垂量均有高估現象，顯示箱梁整體變形並不完全符合圓曲線變形之假設，此與先前觀察變形較集中於靠近鉸接處有一致現象，顯示箱梁由於在縱向上為變斷面，其變形與一般等斷面梁應有所區別。

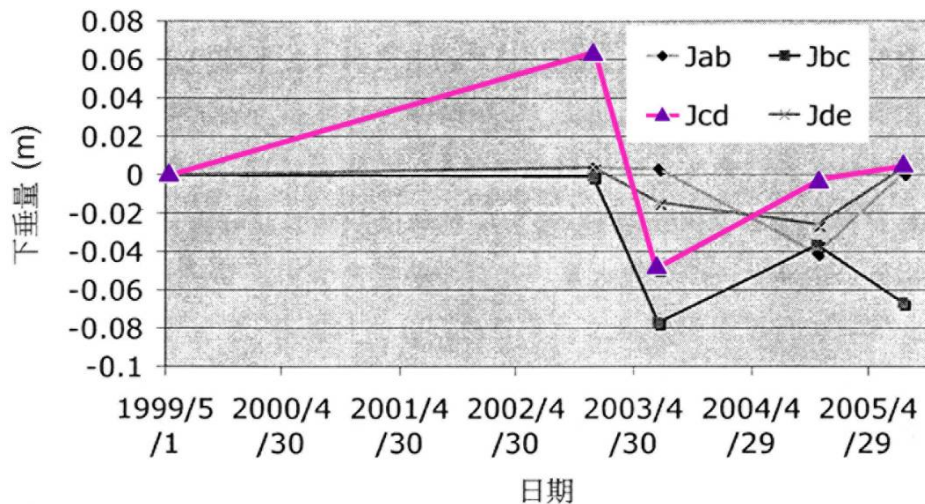


圖 2.4-5 高程測量結果

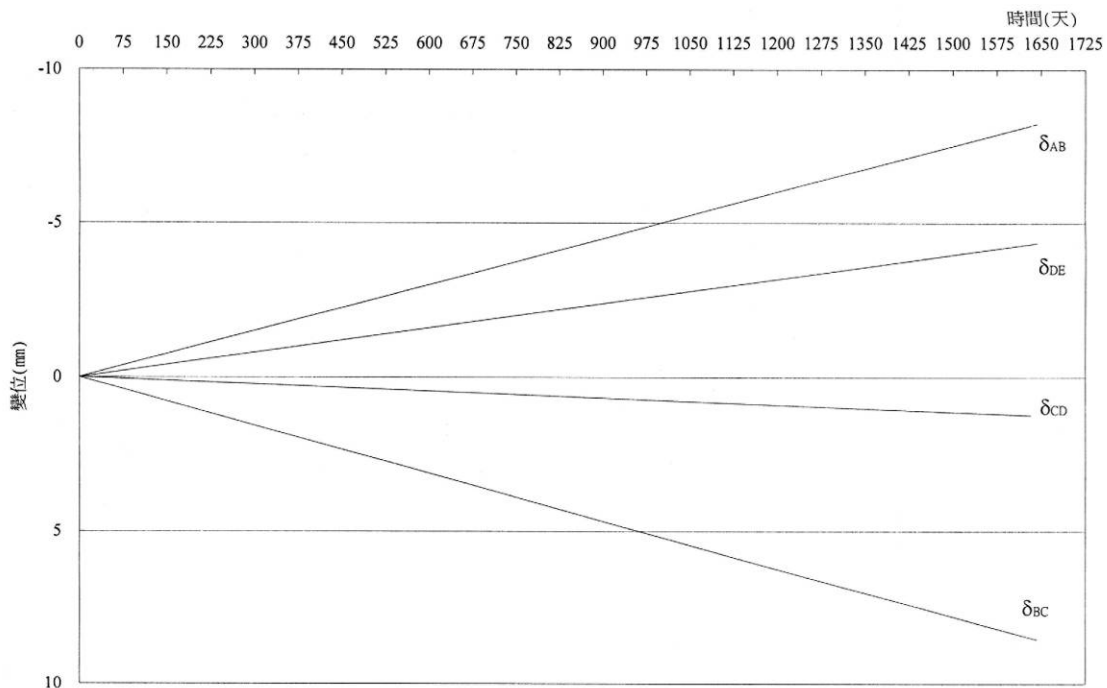


圖 2.4-6 北上車道鉸接處下垂趨勢

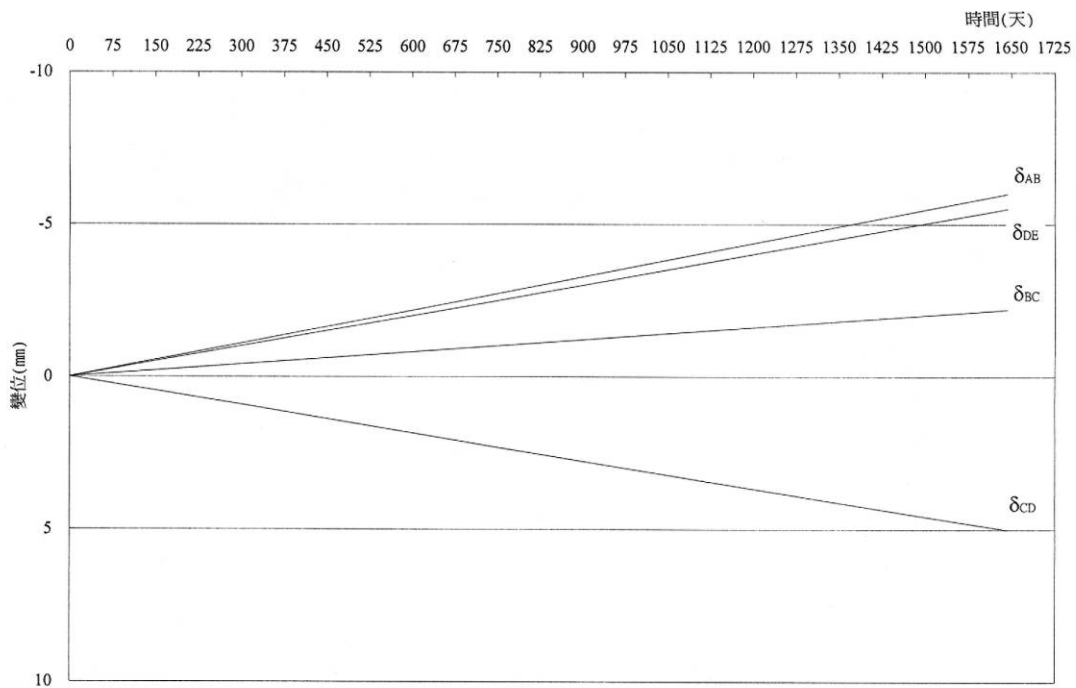


圖 2.4-7 南下車道鉸接處下垂趨勢

## 2. 伸縮縫相對位移

裝設在各伸縮縫處之相對位移計所量到的伸縮縫間距變化均甚小，大部份均在1mm以下，可視為沒有變化，這可能是與伸縮縫已經以新型填縫材填滿所致。

## 3. 懸臂梁應變

在二十個懸臂梁上所設置的600個應變計中，因使用年限為一年，故於每年進行更換。目前應變值變化趨勢已漸趨明顯，軸向上可看出一定的收縮變化趨勢，顯示混凝土的乾縮、潛變等長期效應仍持續進行，資料顯示在五年內約有200微應變左右，雖然這個量還很小不足以改變結構安全性，但「監測報告」仍建議應持續予以追蹤檢討。

## 4. 「監測報告」之重點結論

綜合上述結果，本橋在伸縮縫經整修後，在箱型梁內可明顯感覺重車通過時所造成的震動已明顯減少，並且沒有伸縮縫撞擊所產生的劇烈衝擊聲，在這種情形下，本橋變形情形似乎已逐漸趨於穩定。懸臂梁下垂量與預期之漸趨緩和推論符合，伸縮縫間距在新增填縫材後變化甚小，懸臂梁內之應變顯示箱梁內應力應無明顯變化；而不論在懸臂梁的下垂量、伸縮縫間距或懸臂梁內之應變變化趨勢均與實測溫度變化無明顯相關，主要是因為本橋為靜定結構，溫度變化不會造成內部應力與應變，故溫度變化只會產生溫度應變，但因所使用的



應變計是採用與混凝土熱膨脹係數相同者，已經消除這項因素所致。

本橋由於下垂原因無法由一般預力梁理論推預估，雖然下垂量遠高於理論計算值，**但橋體結構完整而無明顯劣化情形**，經原監測單位以環孔應力量測法檢測判斷橋體結構仍在安全狀態。為進一步了解下垂原因及確認往後使用上的安全，遂進行結構安全監測，依上述監測結果判斷，下垂原因應該是混凝土的軸向乾縮持續進行所導致，經過約五年之長期監測預力量，於軸向有約200之微應變，約相當於增加預力損失2%，**顯示雖仍有變化但應已達到穩定**。

依據上述分析結果研判，本橋在這五年來雖有持續變形趨勢，但其值不大，並沒有明顯影響到結構之非線性變形產生，短期內無結構安全之顧慮。但由於本橋結構行為異常，「**監測報告**」建議長期仍應持續監測以確保使用之安全性。

## 2.5 汐止五股高架段新圓山橋之設計與施工

### 2.5.1 概述

本橋段範圍自圓山交流道東側，經台北市三號公園，跨越基隆河、濱江公園、北安路、中山北路、圓山飯店之進出道路及再春游泳池後，再次跨越基隆河，接著經承德橋而至重慶北路及其部份匝道。全段滿佈現有道路、結構物及河川地形，甚是複雜。橋位之選擇受限，跨徑之安排已儘量予保持均衡以配合經濟要求。全長計：北上線自STA.22+632U~STA.25+243U，長2,611M，區分為七個單元橋。南下線自STA.22+638D~STA.25+232D，長2,594M，區分為六個單元橋。為避開航高限制，北上線於圓山交流道東側約STA.22+732U附近，跨越現有高速公路與南下線並行，至STA.23+417U附近，再次跨越現有高速公路而恢復至原有南側位置，南下線更提升高程，以跨越STA.24+190D附近之斜張水管橋，然後逐漸下降，以配合環河北路交流道之設計。

本段橋梁大部份設於舊圓山橋之兩側，並與之平行，與舊圓山橋同樣採懸臂施工場鑄節塊變斷面預力箱型梁，詳圖2.5-1。由於本路段位處交通最繁忙之地帶以及基隆河河道最窄處，因此柱位之選定，限制甚多。本圓山橋台北段南下線，計分為六個單元橋，每一單元橋均為三跨連續至六跨連續不等。跨徑之選定，以對稱為優先，計有單元橋A、B、J、M為對稱配置，其中單元橋A、B、J為三跨連續，M為四跨連續。其跨徑配置如下：

橋A：100~160~100公尺

橋B：85~160~85公尺

橋J：65~123~65公尺

橋M：70~105~105~70公尺





除上述A、B、J、M四單元橋，屬完全對稱外，尚有C、D、E、F、G、H、K、L、N共九單元橋，均或多或少具有不對稱性，其跨徑配置如下：

橋C：95~155~110公尺

橋D：115~165~145~145~90公尺

橋E：95~160~100公尺

橋F：75~120~105~110~70公尺

橋G：75~120~140~175~150~90公尺

橋H：50~80~75~75~43公尺

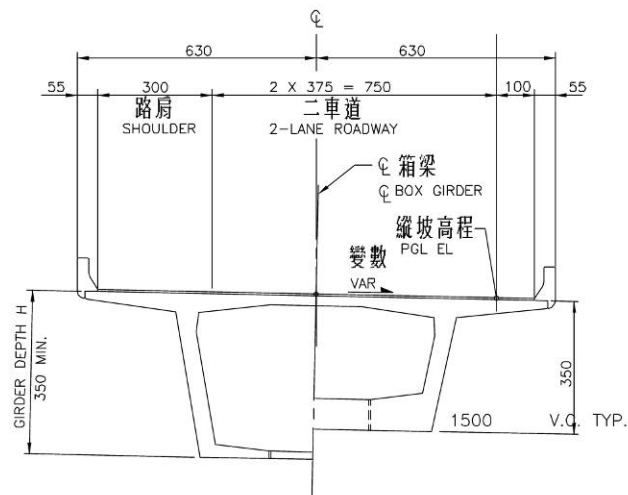
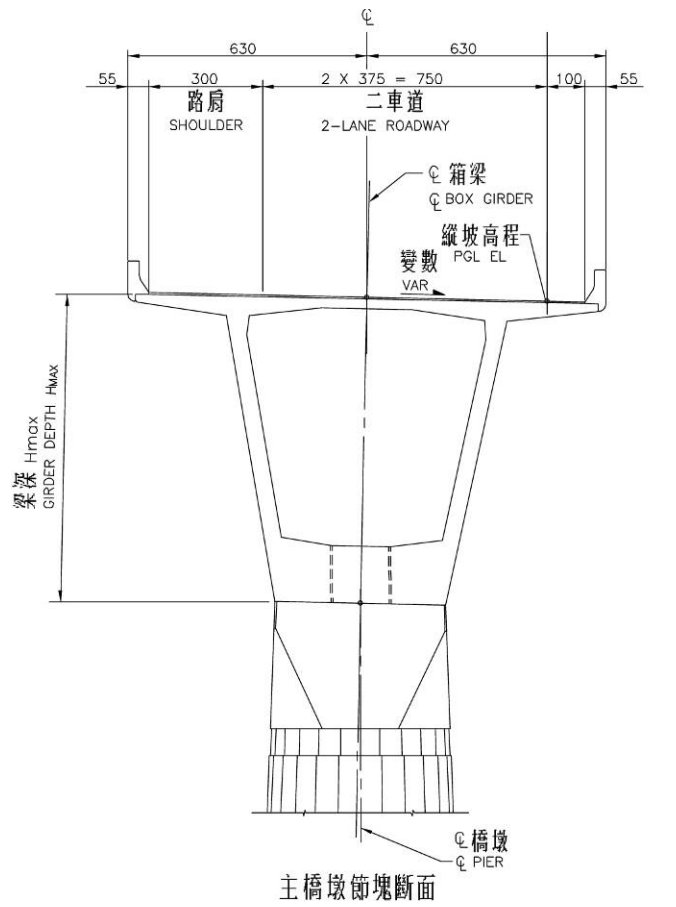
橋K：65~95~95~70公尺

橋L：52~75~75~70~45公尺

橋N：66~100~100~76公尺

本路段之橋梁結構，採用剛構架(Rigid Frame)之結構系統設計。在13個單元橋中，每一單元橋，有2至3個橋墩與上部結構固接，其它橋墩柱頂支承座，均採單向可活動式，以減少溫度與乾縮產生之柱應力。固接之墩柱，有利於懸臂施工法施工中結構之穩定性。非固接之其它中間柱，於施工中臨時固定，俟整個單元橋施工完成後，再去除臨時固定，以達到減少溫度與乾縮應力之目的。

各單元橋即橋A、B、C、D、E、F及G，其內側橋墩均採變斷面之圓柱體，頂部除部份因剪力樺及安置盤式支承，需要稍為擴大外，皆為4.5m之正方形。近兩端伸縮縫處，以及台北交流道橋段之橋墩，除PU7K採用圓柱外，其餘均採用兩半圓形圍成之扁實心體，以別於主橋墩，且柱體可配置雙環筋互相箝扣，而形成圍束柱，增加柱體之抗震性。圓柱體之墩柱，主要採用空心柱體，惟部份單元橋之剪力太大，空心柱體抗剪力不足，故本橋段墩柱混凝土應力，均提升至 $f'_c=350\text{kg/cm}^2$ ，部份柱體亦改為實心圓柱，以抵抗巨大之地震剪力。



懸臂節塊斷面

活動端橋墩箱梁斷面

圖 2.5-1 汐止~五股拓寬段新圓山橋標準斷面



## 2.5.2 原設計之耐震設計規範

### 1. 設計規範

本橋梁段依據之設計規範如下：

- (1) 交通部76年頒行之「公路橋梁設計規範」。
- (2) 美國公路及運輸官員協會(AASHTO)1989年「公路橋梁標準規範」第14版。
- (3) 美國混凝土學會(ACI)ACI 318-89「鋼筋混凝土設計規範」。
- (4) 美國電焊協會(AWS)1990年「鋼結構電焊規範」。
- (5) 美國AISC 1989年「鋼構造設計規範」第9版。
- (6) 美國 AASHTO 1989年「GUIDE SPECIFICATIONS FOR DESIGN & CONSTRUCTION OF SEGMENTAL CONCRETE BRIDGE」。
- (7) 日本道路協會「道路橋示方書」。
- (8) 美國加州公路局「公路橋梁標準規範」1990年。

### 2. 設計地震力

本橋耐震設計部份係採用美國加州公路局Caltrans(California Department of Transportation)耐震設計規範，其主要考慮地域與活動斷層之相關性、地盤之地震反應、橋梁之彈性反應特性等，屬於"韌性設計"之設計理念，在中小規模之地震，以彈性領域之抵抗來設計，對於大地震若以彈性設計甚為不經濟，橋梁應具有可能範圍之韌性，橋墩之柱腳部份容許產生塑性鉸，基礎及結合部則不容許有明顯之損壞。

本橋梁考慮台北盆地地震危害度分析，結構物之使用年限為50年，破壞機率不超過10%，所對應之回歸期為475年，最大地表加速度為0.2g，至於設計加速度反應譜，依民國76年蔡益超教授等所提「台北都會區捷運系統高架耐震設計建議規範」作結構分析，本路段採用 $S_a$ 之最大值為3.06。

Caltrans之耐震設計理念，主要在考慮下構之耐震效果維持大地震時橋梁不至於崩塌，因此墩柱之設計GROUP VII之桿件力係由地震反應譜(ARS)，依彈性解析所得之地震力，再除以折減係數(Z)後所得之結果來設計。對有圍束效果且具韌性之橋墩彎矩之Z值為3~8，剪力與軸力不得折減。至於剪力設計則視未折減之地震力與靜重(DL)產生之彎矩與可能產生之塑性彎矩( $M_p$ )比較，若大於塑性彎矩( $M_p$ )，即橋柱產生塑性鉸，則以塑性彎矩強度計算之柱剪力設計剪力鋼筋，若小於塑性彎矩( $M_p$ )則依Z=1，GROUP I至GROUP VII之柱剪力( $V_u$ )設計剪力鋼筋。

基礎之設計理念，除GROUP I至GROUP VII以工作應力法設計外，GROUP VII如同上述之剪力設計，視ARS彈性解析所得之地震力與靜重(DL)產生之彎矩



與塑性彎矩( $M_p$ )比較，取小者以極限應力法設計。基腳、樁帽及基樁之折減係數Z值取1.0。

所以設計地震力可由下式求得：

$$EQ = \frac{ARS \cdot W}{Z} \dots\dots\dots (2.1)$$

- A : 最大設計地表加速度
- R : 正規化阻尼5%彈性加速度反應譜
- S : 土壤放大係數
- Z : 韌性反應修正因子(上述所謂折減係數)
- W : 橋梁自重

備註：A=0.2g，Z=3

RS查台北盆地內加速度反應譜Sa(圖2.5-2)。

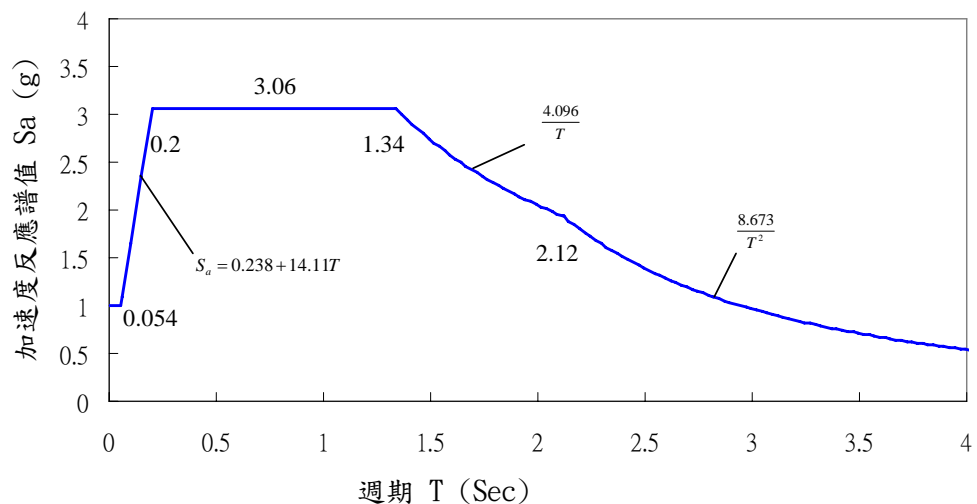


圖 2.5-2 76 年「台北都會區捷運系統高架耐震設計建議規範」

### 3. 液化潛能

本橋段於細部設計階段已考量土壤液化之效應，依據實驗室研究與實地觀察結果，在地震時影響土壤液化潛能之主要因素包括：(1)土壤性質(2)相對密度或孔隙比(3)初圍束壓力(4)地震強度(5)地震延時等。液化潛能分析可分為三類，即(1)經驗法(2)比較法(3)理論法，其中理論法係根據地震波在土壤層次中傳遞的理論，解析出各土壤層次、不同時間對地震的效應、有效應力、孔隙水壓等相關數值，為最精確的方法。本橋址現場未進行往復式動力三軸試驗，有關土壤液化分析係參考Seed等人(1985)所建議之經驗法進行，其地表最大加速度 $a_{max}=0.18g$ ，地震規模 $M=7.0$ 。



### 2.5.3 新圓山橋之節塊施工

#### 一、概述

新圓山橋(即第16、17標合併標)位於台北交流道至圓山交流道之間。由於緊臨台北松山機場航空起降航道，受制於航空管制限建高度，故北上線自圓山交流道之南側跨越至北側避開航管限高段後再跨越回中山高速公路南側。由於沿線地形複雜，須維持台北及圓山交流道及市區道路交通順暢，儘量減少影響基隆河水流，並配合現有各項公共設施及都市計畫之規劃，故整個高架橋採用長跨徑懸臂式場鑄節塊施工之預力混凝土箱型梁結構橋，其中最大跨徑為175m，為當時國內懸臂式施工之最大跨徑。而全長5,200公尺也是當時國內最長懸臂式施工之高架橋。

新圓山高架橋發包總價約為288,768.9萬元(包括材料費)，其工期說明如下：

1. 開工日期：81年6月10日
2. 原合約工期：84年10月22日
3. 實際完工日期：85年10月24日

#### 二、原設計橋梁懸臂式施工法

新圓山橋上部結構採用場鑄節塊懸臂施工。該項施工係在墩柱及其頂部柱端節塊構築完成後，架設工作車於柱端節塊上，接著由柱端節塊向兩側依序逐節構築懸臂節塊及施拉懸臂預力。最後在梁中央或靠近梁端以閉合節塊相連接，並以連續鋼鍵施加預力。以單元橋A為例，如圖2.5-3，其施工步驟如下：

1. 步驟1
  - (1) 打設PU1J、PU2J、PU3J及PU4J等墩基圍堰
  - (2) 構築基樁
  - (3) 構築基礎
2. 步驟2
  - (1) 構築PU2J及PU3J墩柱及其柱端節塊並施拉懸臂預力
  - (2) 澆築PU1J及PU4J墩柱
  - (3) 架設工作車於PU2J及PU3J柱端節塊上
3. 步驟3
  - (1) 採用懸臂施工法，由PU2J及PU3J柱端節塊向兩側依序逐節構築懸臂節塊及施拉懸臂預力
  - (2) 架設跨徑U1J及U3J外側鷹架及模板工程並構築場鑄混凝土箱梁



## 4. 步驟4

- (1) 拆遷PU2J及PU3J兩側工作車
- (2) 構築跨徑U1J及U3J閉合節塊施拉跨徑U1J及U3J連續預力
- (3) 拆除跨徑U1J及U3J外側鷹架及模板

## 5. 步驟5

- (1) 在跨徑U2J閉合節塊處利用千斤頂向兩側懸臂節塊施力
- (2) 構築跨徑U2J閉合節塊(係單元橋A最終閉合節塊)，鬆解跨徑U2J閉合節塊處之千斤頂並施拉跨徑U2J連續預力。
- (3) 雜項工程施工及公共設施架設

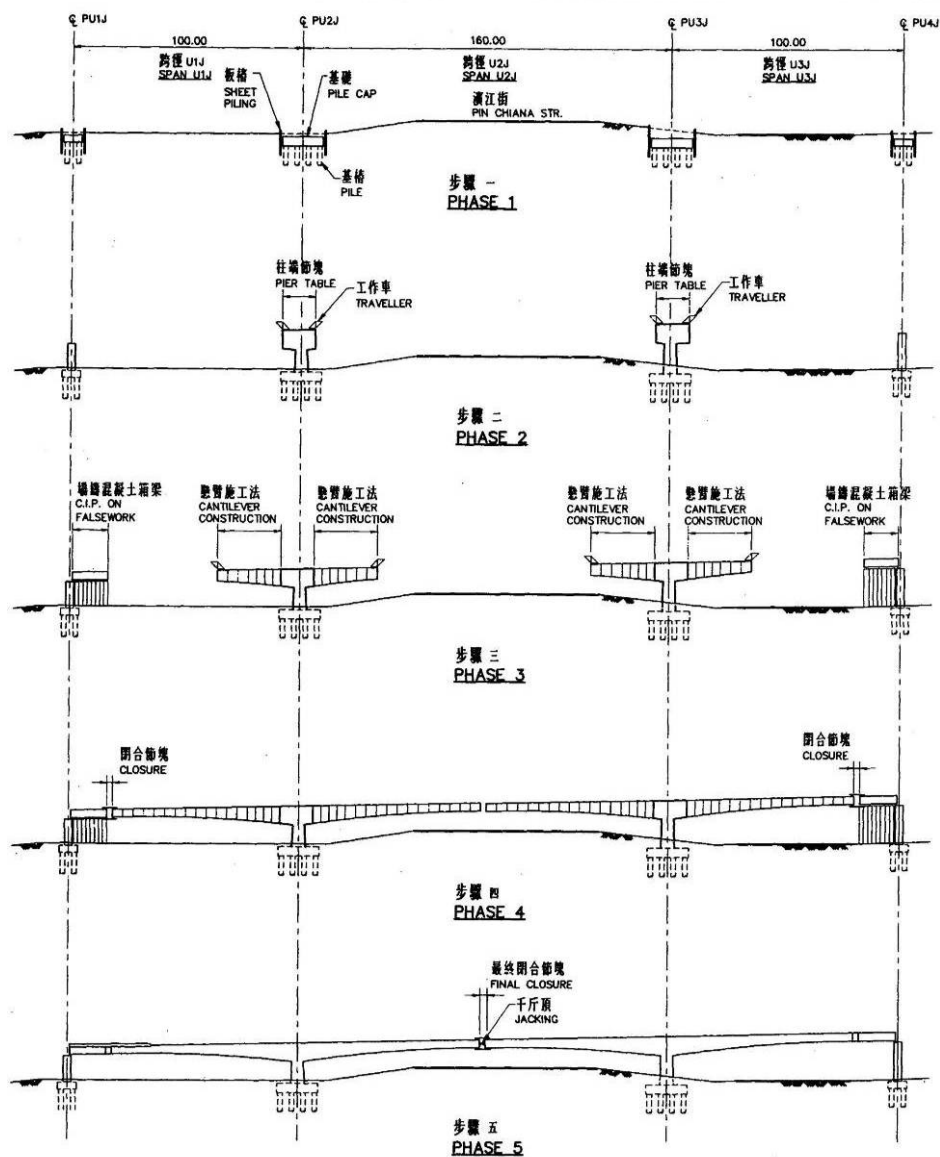


圖 2.5-3 懸背施工法



### 三、替代工法

本標合併標特訂條款規定承包商在不增加工程費及不改變原設計、橋型、跨度、結構尺寸及線型等之條件下，對於上部結構施工得要求改變施工方式即替代工法，並依規定提出申請及提送詳細變更設計圖說，經甲方審核同意。承包商不得因改變施工方式而要求增加工期。本案承包商依據該項規定於開工九個月後，申請替代工法，並提送替代工法之詳細變更設計圖說，經 貴局同意。該替代工法共有五個項目，茲分別說明如下：

#### 1. 縮短柱端節塊長度為8.1m(圖2.5-4)

- (1) 縮短柱端節塊長度，可在墩柱上方架設托架、配置柱端節塊模板，以施做柱端節塊，不必就地架設桁架模板，如此不僅可避免地面交通問題，而且也不必考慮支撐桁架沉陷問題。
- (2) 施工安全可靠，工期縮短。
- (3) 柱頭版8.1M完成，兩端各推一節塊2.5M及4.7M後，就如同原設計14.5M柱頭版。
- (4) 原設計幾何形狀不變，結構體極限強度不變。

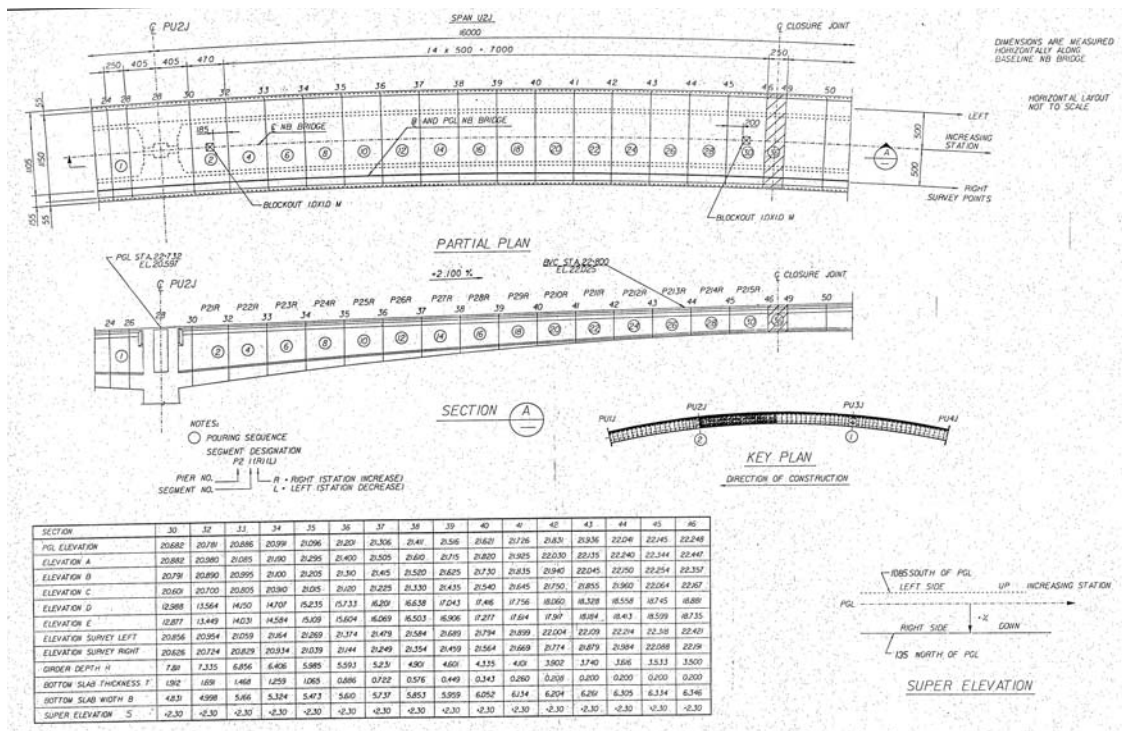


圖 2.5-4 替代工法

#### 2. 節塊長度增為5M

- (1) 節塊長度增為5M，施工日期縮短10%，施工接縫亦減少10%。
- (2) 此替代工法，在任何混凝土斷面，鋼筋量及鋼鍵量，皆符合原設計。



- (3) 此替代工法，並未增加墩柱承受之最大不平衡彎矩。因為原設計兩端相差2M~2.5M，工作車重120T，而替代工法，兩端相差2.5M，工作車重70T。
  - (4) 灌注節塊混凝土時，在梁深6.5M以上底版厚度150CM以上之節塊，本替代工法分二次灌注底版。第一次先灌50CM厚，其餘部份，待灌注下一節塊時，再補灌漿，除此之外，尚須考慮下列事項：
    - A. 底版分二次灌注，完成第一階段灌注之節塊斷面，在施預力作用下，經結構分析，其斷面承受之拉應力及壓應力很小，皆在AASHTO規定範圍內。
    - B. 底版二次灌注，灌注第二層時，第一層表面須按AASHTO規定處理，方可灌注。
    - C. 底版分二次灌注，承包商須提出施工圖並附依AASHTO規定核算水平剪力之計算書及核算垂直方向之豎筋是否足夠，使不會產生水平及垂直方向分離現象。確保混凝土雖分二次灌注，仍為結合一體，如同一次灌注一樣。
    - D. 底版分兩次灌注，第一次灌注50CM。此50CM厚的底版將承受第二次灌注混凝土重量。承包商提出施工圖亦須核算其強度及配筋。
  - (5) 本替代工法原設計幾何形狀不變，其結構極限強度亦不變。
3. 工作車前進採交替方式推進。
    - (1) 工作車交替推進，可以節省人力。
    - (2) 工作車交替推進，其懸臂鋼鍵之配置與有效預力之達到，皆符合原設計圖要求。
    - (3) 此施工法其施工過程之應力仍符合要求。承包商提送施工圖時仍須仔細核算各項應力，確保安全。
    - (4) 原設計幾何形狀不變，其結構極限強度亦不變。
  4. 臨時支柱支撐邊跨外側箱梁，使用工作車節塊推進法完成邊跨外側箱梁。
    - (1) 原設計邊跨外側箱梁採用場鑄就地桁架支撐施工。
    - (2) 邊跨外側節塊採工作車推進工法，並在原設計閉合節塊處作一臨時支柱。此臨時支柱，待完工後再拆除。
    - (3) 此工法可節省架設支桁架之時間，亦可避免因支桁架，造成交通之阻塞。
    - (4) 此一臨時支柱，如在交通要道上，則承包商於施工前，提出交通改道計畫。經核可後，方可施工。





(5) 邊跨外側節塊以工作車推進法施作，其節塊須配置臨時懸臂鋼鍵，承商須提出詳細結構計算書及鋼鍵配置圖。

(6) 原設計幾何形狀不變，其極限強度不變。

5. 閉合採用工作車施作。

#### 四、節塊施工遭遇之問題

場鑄節塊懸臂式施工，最重要且最關鍵的實際問題就是拱度控制，尤其長跨徑結構。本工程在節塊施工過程中，遭遇拱度控制問題及解決方式，分別說明如下：

##### 1. 計算預拱與實際預拱不相符

###### (1) 計算預拱及控制

在每個單元橋節塊懸臂施工開始前，由承包商依據施工順序、方法及進度並考慮預力損失及潛變等因素，計算每一個施工步驟之預拱資料，提送甲方審查同意後施工。節塊施工時按計算預拱資料施工，並隨時檢測追蹤並予以改正。

###### (2) 計算預拱與實際預拱不相符

在節塊懸臂施工過程中，預拱資料在實際預拱時，難免有的不盡相符，相差數公分。這是由於環境條件、載重情況、彈性模數、潛變、溫度變化、預力損失等因素影響。ACI209第4.9節認為計算預拱與實測預拱，兩者相差可高達 $\pm 30\%$ 。

由於兩者難免誤差，除正常預拱外，尚有額外預拱 $L/1000$ ，以涵蓋可能的誤差，同時施工過程中，隨時予以調整改正。

###### (3) 調整改正

節塊施工過程實測預拱與計算預拱難免不盡相符，上面已述及。因此應予以調整。如果相差在2CM以內，可在下一節塊予以調整。如果相差在2CM以上，可逐漸調整，原則每次調整以不超過2公分為原則，如此可保持節塊線型平順。因為調整坡度在0.5%左右。

##### 2. 閉合節塊兩端高程不相符

(1) 閉合節塊在澆置混凝土前，其兩端高程應相符，完成混凝土面才會平順美觀。

(2) 實際上，施工過程中閉合節塊兩端高程也難免不相同。通常一端節塊先完成，另外一端節塊還在施工，在接近閉合節塊前，應事先逐漸調整高程，使最後閉合節塊兩端高程相符，或相差在5公分以內，然後用工作車千斤頂或抗重塊予以調整閉合節塊兩端高程，使其相同，然後再澆置



混凝土。惟用千斤頂或抗重塊調整時，應核算結構安全。

3. 預拱資料錯誤

(1) 本工程PD10K預拱資料計算時發生疏忽，未將第24節塊斷面7之基本預拱值輸入，使得預拱表內當第23節塊澆注混凝土後之斷面7的預拱值為不正確的高程，而第24節塊的施工測量及檢測，均按預拱表內的高程施作，亦未能發現錯誤，以致橋梁高度在第24節塊低10CM而產生不平順的折角。

(2) 補救方法係將該第24節塊混凝土敲除，重新按正確預拱高施作。敲除該節塊共花費10天時間。

4. 施工順序變更

預拱資料係依據施工順序而計算的。施工順序變更，其預拱資料也會隨之而變。因此每當任何單元橋，其墩位與墩位之施工順序無法按照原先設定的順序時，則須考慮預拱的變化。

例如單元橋F，墩位PD5K先施作節塊、先完成、先拆離工作車；而PD6K較後施作節塊，並用工作車施做PD5K~PD6K之間的閉合節塊。實際上PD6K先施作節塊，然後先拆離工作車；而PD5K較晚施作節塊。經檢討計算，已先完成之PD6K節塊靠近PD5K~PD6K閉合節塊之處需臨時放置抗重塊，以代替原來工作車重量，使該閉合節塊兩端高程相符合。

又例如單元橋G，共有PD10K、PD11K、PD12K、PD13K、PD14K及PD1L等六墩位，由於原先設定相互間施工順序須予以變更，因此原先計算預拱資料已不適用，重新根據新的施工順序再計算預拱資料。

五、 混凝土乾縮與潛變

本橋設計極限潛變係數及設計極限乾縮應變如下：

設計極限潛變係數： $\phi(\infty, 28)=2.17$

設計極限乾縮應變： $\epsilon_{sh}(\infty-28,3)=1.93 \times 10^{-4}$

本橋承包商依據特訂條款規定，委請台灣大學進行混凝土乾縮與潛變實驗，採用與工地相同混凝土配比，經過長達一年的實驗，由此獲得的數據，預測長期乾縮與潛變。工地試驗及預測結果如下：

$\phi(\infty, 28)=2.76 \dots \dots \dots (2.5-1)$

$\epsilon_{sh}(\infty,3)=7.7 \times 10^{-4}$

$\epsilon_{sh}(28,3)=2.48 \times 10^{-4}$

故  $\epsilon_{sh}(\infty-28,3)=(7.7-2.48) \times 10^{-4}=5.22 \times 10^{-4} \dots \dots \dots (2.5-2)$

依據ACI209及T.C.Hansen&A.H.Mattock，混凝土之V/S(體積/表面積)影響



潛變及乾縮。上述成果報告係以15cm  $\phi$   $\times$  30cm混凝土圓柱試體試驗，來預測極限潛變係數及乾縮應變。該15cm  $\phi$   $\times$  30cm試體之V/S為37.5mm；惟實際上本橋上部結構箱型梁之V/S為292.5mm，因此上述成果報告之潛變係數及乾縮應變應予以修正，以符合實際狀況。

依據ACI209，潛變及乾縮修正係數分別為0.67及0.30。由(2.5-1)  $\delta(\infty, 28)=2.76 \times 0.67=1.85 < 2.17$ 且在 $\pm 20\%$ 範圍內(ACI209)，尚符合設計需求。

由(2.5-2)  $\epsilon_{sh}(\infty, 28, 3)=5.22 \times 10^{-4} \times 0.3=1.57 \times 10^{-4} < 1.93 \times 10^{-4}$ 且在 $\pm 20\%$ 範圍內(ACI209)，尚符合設計需求。

由上可知，本橋上部結構混凝土極限潛變係數與極限乾縮應變尚符合設計需求。

## 2.6 淡水河橋基礎完整性檢測

中山高速公路淡水河橋位於三重交流道與台北交流道之間，為長度744公尺之預力混凝土I型梁橋，基礎型式為預力混凝土樁基礎。該橋於民國六十五年竣工，為維護橋梁安全，貴局北區工程處於民國九十年委託健峰工程顧問股份有限公司辦理「淡水河橋基礎完整性檢測工作」，其檢測結果概述如下：

### 1. 混凝土保護層量測

混凝土保護層厚度檢測使用鋼筋探測儀量測結構物之保護層厚度，經檢測水中三處橋墩P5、P9及P13之樁帽，每一橋墩六個測點，其混凝土保護層厚度並無不足之情形，大部分均達到7公分之設計厚度。

### 2. 混凝土鑽心取樣及抗壓實驗

混凝土鑽心試體之直徑為5.5公分，長度為11公分，於橋墩P5~P13橋墩各鑽心取樣一處，共九處試體，檢測位置所取之混凝土抗壓強度均在原始混凝土強度240kg/cm<sup>2</sup>以上。

### 3. 中性化深度檢測

由橋墩P5~P13橋墩鑽心取樣之試體採用酚酞試劑測試後，結果為各試體均無中性化之現象。

### 4. 混凝土氯離子檢測

由橋墩P5~P13橋墩鑽心取樣之試體採用水溶性氯離子檢測法進行檢測，結果顯示氯離子含量已大幅超過規範容許值，恐造成混凝土中鋼筋銹蝕機率增加。

### 5. 混凝土比電阻檢測

混凝土比電阻檢測，於水中三處橋墩P5、P9及P13之樁帽潮差帶進行，每一橋墩六個測點，檢測方法為Wanner四針法，檢測結果顯示檢測位置的混凝土



阻抗值不高。

#### 6. 鋼筋腐蝕速率檢測

鋼筋腐蝕速率檢測與保護層量測位置相同，於水中三處橋墩P5、P9及P13之樁帽進行，每一橋墩六個測點，檢測方法採線性極化法，檢測結果為檢測位置之鋼筋腐蝕程度均在中度腐蝕範圍內，且根據樁帽上工作電極鑿開點所示，鋼筋確實呈現中性腐蝕之現象。

#### 7. 鋼筋腐蝕電位檢測

鋼筋腐蝕電位檢測使用銀/氯化銀探頭配合電表量得鋼筋腐蝕電位，經檢測水中三處橋墩P5、P9及P13位於潮差帶之樁帽，每一橋墩六個測點，大部分測點之腐蝕機率均落在50%~90%之範圍內，故位於潮差帶之鋼筋產生腐蝕之機率相當高。配合鋼筋腐蝕速率檢測結果可發現，所檢測位置之鋼筋確實相當有可能產生腐蝕。

#### 8. 混凝土裂縫深度檢測

混凝土裂縫深度檢測使用之檢測法為超音波檢測法，經檢測橋墩P5~P13共22處裂縫，裂縫之深度最小為0.47cm，最大為3.79cm，而混凝土保護層厚度為5cm，裂縫深度尚未超過混凝土保護層厚度，因此保護層尚有保護作用，檢測之平均裂縫深度為1.98cm。

#### 9. 水中基樁檢測

水中基樁檢測項目包括基樁之目視檢測、裂縫之量測、水中攝影及水中照相，檢測對象為橋墩P5~P13之所有基樁，相關作業情形參見圖2.6-1~2.6-3。



圖 2.6-1 潛水夫水中作業情形



圖 2.6-2 潛水夫之使用裝備

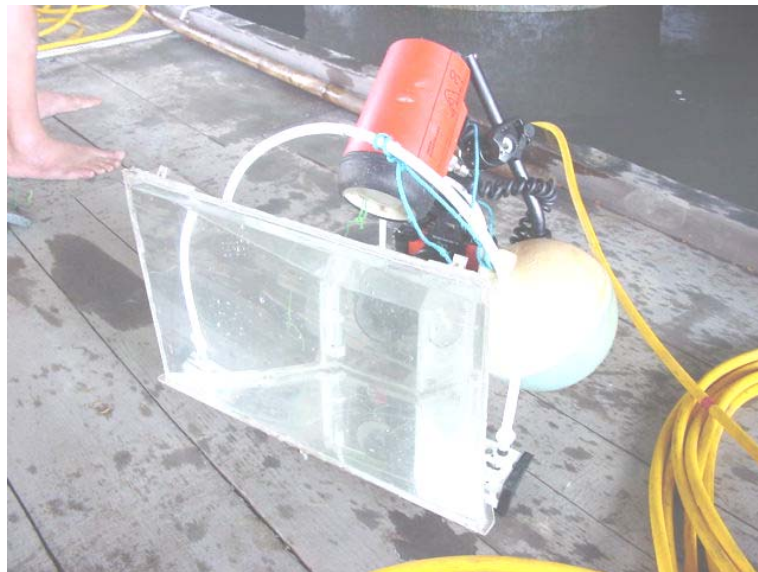


圖 2.6-3 水底攝影機

檢測結果發現，水中基樁並無嚴重損壞之情形，受損基樁之損壞情形大多為混凝土剝落及裂縫，混凝土剝落之厚度尚未達基樁混凝土之保護層厚度，故無鋼筋外露之情形發生(橋墩P5~P6之水中檢測相片參見圖2.6-4，其餘P7~P13橋墩之水中檢測照片可參見交通部台灣區國道高速公路局北區工程處「中山高速公路淡水河橋基礎完整性檢測」之報告書)。



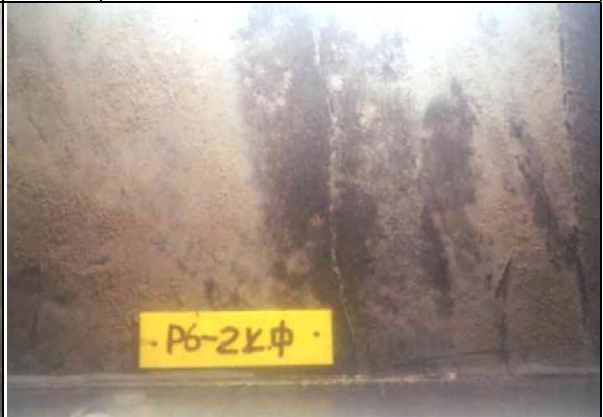
位置	P5-1基樁4.7m處深	編號	3-58	位置	P5-5基樁5.3m處深	編號	3-59
描述	混凝土剝落【面積：0.05m <sup>2</sup> 】			描述	混凝土剝落【面積：0.05m <sup>2</sup> 】		
							
位置	P5-43基樁3m處深	編號	3-60	位置	P6-2基樁2.0m處深	編號	3-61
描述	方形填補痕跡【面積：0.01m <sup>2</sup> 】			描述	縱向裂縫【長度：1.0m寬度：0.2~0.3mm】		
							
位置	P6-2基樁3.0m處深	編號	3-62	位置	P6-25基樁1.2m處深	編號	3-63
描述	縱向裂縫【長度：1.0m寬度：0.2~0.3mm】			描述	縱向裂縫【長度：0.7m寬度：0.2~0.3mm】		
							

圖 2.6-4 橋墩 P5-P6 基樁水中檢測照片

上述各項材料檢測結果可知，中山高速公路淡水河橋混凝土保護層厚度並無不足之情形，且混凝土也無中性化現象，其抗壓強度均在設計強度240kgf/cm<sup>2</sup>以上。惟在鋼筋檢測部份，發現檢測位置之鋼筋有極大機率已產生腐蝕。



# 第三章

## 大地工程



## 第三章 大地工程

### 3.1 土層鑽探資料整理分析

為瞭解工程沿線橋梁的地層狀況，於計畫初期收集整理中山高速公路主線(含拓寬段)的地質鑽探報告、設計圖(含竣工圖)內鑽孔柱狀圖、第二高速公路後續計畫台南、高雄環狀線地質鑽探報告，及基隆港西岸聯外道路地質鑽探報告等等。相關文獻資料概列如下：

#### 一、鑽探成果報告書

- (1) 基隆港西岸聯外道路設計地質鑽探工作
- (2) 基隆市中山路拓寬40m景觀道路工程地質調查與試驗分析報告書
- (3) 高速公路重慶北路-內湖段第十七標地質鑽探報告書
- (4) 高速公路重慶北路內湖段基礎鑽探報告書
- (5) 中山高速公路基隆河河川橋改建工程地質鑽探報告書
- (6) 大直高架橋補充鑽探工程鑽探報告書
- (7) 南北高速公路重慶北路交流道地質鑽探試驗報告
- (8) 中山高速公路汐止五股段高架拓寬工程第二期地質調查報告書
- (9) 中山高速公路林口楊梅段拓寬計畫地質鑽探報告書
- (10) 鳳山溪橋變更計畫地質鑽探工程報告書
- (11) 南北高速公路楊梅新竹段橋基鑽探工程報告書
- (12) 南北高速公路新竹苗栗段補充鑽探工程報告書
- (13) 中山高速公路苗栗台中段補充鑽探工程報告書
- (14) 中山高速公路新竹至員林段拓寬工程(台中至王田段)地質鑽探及試驗成果報告
- (15) 中山高速公路台中至王田段拓寬工程細部設計地質鑽探報告
- (16) 八掌、急水、曾文溪河川橋改建設計補充地質鑽探工作報告書
- (17) 中山高速公路員林至麻豆拓寬工程地質土壤調查分析工作報告
- (18) 第二高速公路後續計畫台南環狀線工程設計階段地質鑽探報告
- (19) 第二高速公路後續計畫高雄環狀線工程設計階段地質鑽探報告

#### 二、設計圖(竣工圖)地質鑽孔資料

- (1) 基隆內湖段
- (2) 內湖台北段





- (3) 台北三重段
- (4) 三重中壢段
- (5) 中壢楊梅段
- (6) 楊梅新竹段
- (7) 新竹苗栗段
- (8) 苗栗台中段
- (9) 台中彰化段
- (10) 彰化西螺段
- (11) 新營台南段
- (12) 台南鳳山段
- (13) 汐止五股拓寬段

蒐集並整理上述鑽探資料，位於本計畫橋梁範圍內地質鑽孔共計817孔，為更深入瞭解沿線地層分布與相關強度參數，本工程完成348孔補充地質鑽探工作，另外為確認基隆港西岸聯外道路德安橋附近廢棄礦坑可能的影響，於德安橋附近佈置三條反射震測測線。各標地質鑽探結果概述如下：

#### 1. 第M11標

第M11標工程包括自基隆端至圓山橋北側橋梁，蒐集既有鑽孔計145孔、本工程補充地質鑽孔計126孔。鑽探資料顯示於基隆內湖路段橋梁均沿座落基隆河右岸，屬於基隆河水系之平緩山坡，出露岩層以南港層厚砂岩間夾薄層為主。臨河岸土層為基隆河沖積粘土層及階地堆積，下伏岩盤面呈起伏變化大；內湖台北路段橋梁沿線地層以台北盆地沖積松山土層為主，其中內湖段北側麓山帶出露岩層以南港層厚砂岩為主，台北圓山段北側山麓岩層以木山層砂頁岩互層出現，其岩盤面淺露具起伏變化。

#### 2. 第M12標

第M12標工程包括自圓山橋北側至林口交流道北側橋梁，蒐集既有鑽孔計166孔、本工程補充地質鑽孔計109孔。鑽探資料顯示於台北三重段沿線地層以台北盆地沖積松山土層及景美層礫石為主，基盤面深度達200m以上；三重五股段沿線地層以台北盆地沖積松山土層及新莊層礫石為主；五股林口段沿線地層係由巨厚之紅土台地礫石層覆蓋，下伏為第四紀年輕沉積岩，包括有泥岩、粉砂岩、砂岩、礫岩等，岩性軟弱。

#### 3. 第M13A標

第M13A標工程包括自林口交流道北側至頭份交流道北側橋梁，蒐集既有鑽孔計167孔、本工程補充地質鑽孔計10孔。鑽探資料顯示於林口楊



梅路段沿線地層係由巨厚之紅土台地礫石層覆蓋，下伏為第四紀年輕沉積岩，包括有泥岩、粉砂岩、砂岩、礫岩等，岩性軟弱；楊梅頭份路段沿線地層出露為頭料山層礫岩相及香山砂頁岩相為主，地表覆蓋紅土層係為殘餘土壤厚度不均；岩石因未完全壓密及成岩作用，一般膠結不佳。

#### 4. 第M13C標

第M13C標工程範圍為基隆29號橋，蒐集既有鑽孔計13孔、本工程補充地質鑽孔計4孔。鑽探資料顯示於基隆29號橋地層係由全新世沖積層覆蓋，沖積層主要為砂、黏土及礫石組成，沖積層下伏中新世石底層，包括有砂岩及頁岩互層偶夾煤層，岩盤面起伏變化極大。

#### 5. 第M33B標

第M33B標工程範圍為基隆港西岸聯外道路橋梁，蒐集既有鑽孔計46孔、本工程補充地質鑽探計畫於德安橋佈設3條反射震測測線進行廢棄礦坑探測。鑽探資料顯示沿線地層以中新世大寮層、木山層及石底層之砂頁沉積岩出露，岩盤面出露極淺，上覆堆積層。反射震測結果顯示德安橋下方可能的廢棄礦坑深度約在地表下45~78公尺，對現有橋梁基礎影響小。

#### 6. 第M14標

第M14標工程包括自頭份交流道至大雅交流道北側橋梁，蒐集既有鑽孔計138孔、本工程補充地質鑽孔計10孔。鑽探資料顯示於沿線地層出露為頭料山層礫岩相及香山砂頁岩相為主，地表覆蓋紅土層係為殘餘土壤厚度不均；岩石因未完全壓密及成岩作用，一般膠結不佳。

#### 7. 第M15A標

第M15A標工程包括自大雅交流道北側至烏溪橋南側橋梁，蒐集既有鑽孔計70孔、本工程補充地質鑽孔計16孔。鑽探資料顯示於沿線地層出露為頭料山層礫岩相及香山砂頁岩相為主，地表覆蓋紅土層係為殘餘土壤厚度不均；岩石因未完全壓密及成岩作用，一般膠結不佳。

#### 8. 第M15B標

第M15B標工程包括自安定交流道至高雄端橋梁，蒐集既有鑽孔計48孔、本工程補充地質鑽孔計54孔。鑽探資料顯示於沿線以西部濱海平原沖積土層為主，以細砂、泥、礫石等組成並成互層分佈；高雄市環保橋為本標段岩盤面出露較淺者，岩盤上覆土厚度僅約10~20公尺。

#### 9. 第M15C標

第M15C標工程包括自烏溪橋南側至員林交流道南側橋梁，蒐集既有鑽孔計24孔、本工程補充地質鑽孔計19孔。鑽探資料顯示於沿線以西部濱海平原沖積土層為主，以細砂、泥、礫石等組成並成互層分佈。



## 3.2 基礎極限承載力評估

本工程範圍內既有各橋梁之基礎型式因地質條件的不同及耐震補強設計需求等配合，大致可分為淺基礎、樁基礎(含打擊樁及鑽掘樁)及沉箱基礎等，各極限承載力計算將依下列各小節敘述辦理。

### 3.2.1 淺基礎

根據蒐集及補充調查之地質資料，本工程橋墩採淺基礎路段，主要承載地層為卵礫石層或岩層，其極限承載力之計算公式分別說明如下：

#### 一、卵礫石層

座落於卵礫石層淺基礎之極限承載力 $q_u$ 值將根據Meyerhof(1963)提出之公式估計：

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + \gamma_2 D_f N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + 0.5 \gamma_1 B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

$$q_a = \frac{q_u}{FS}$$

式內

$q_u$  : 極限承載力( $t/m^2$ )

$q_a$  : 容許承載力( $t/m^2$ )

$c$  : 基礎版底面以下之土壤凝聚力( $t/m^2$ )

$\gamma_1$  : 基礎版底以下 $B$ 深度範圍內之土壤平均單位重，在地下水位以下者，應為其有效單位重( $t/m^3$ )

$\gamma_2$  : 基礎版底以上之土壤平均單位重，在地下水位以下者，應為其有效單位重( $t/m^3$ )

$D_f$  : 基礎附近之最低地面至基礎版底面之深度(m)

$B$  : 矩形基礎之短邊長度(m)

$N_c$ 、 $N_q$ 、 $N_\gamma$  : 承載力因子，與土壤摩擦角相關

$$N_c = \begin{cases} 5.14 & \phi = 0^\circ \\ \frac{N_q - 1}{\tan \phi} & \phi > 0^\circ \end{cases}$$

$$N_q = \begin{cases} 1 & \phi = 0^\circ \\ e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) & \phi > 0^\circ \end{cases}$$

$$N_\gamma = \begin{cases} 0 & \phi = 0^\circ \\ (N_q - 1) \tan(1.4\phi) & \phi > 0^\circ \end{cases}$$

$F_{cs}$ 、 $F_{qs}$ 、 $F_{\gamma s}$  : 形狀影響因子



$$F_{cs} = \begin{cases} 1 + 0.2\left(\frac{B}{L}\right) \leq 1.2 & \phi = 0^\circ \\ 1 + 0.1\left(\frac{B}{L}\right) \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) & \phi \geq 10^\circ \end{cases}$$

$$F_{qs} = \begin{cases} 1 & \phi = 0^\circ \\ 1 + 0.1\left(\frac{B}{L}\right) \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) & \phi \geq 10^\circ \end{cases}$$

$$F_{rs} = \begin{cases} 1 & \phi = 0^\circ \\ 1 + 0.1\left(\frac{B}{L}\right) \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) & \phi \geq 10^\circ \end{cases}$$

$F_{cd}$ 、 $F_{qd}$ 、 $F_{rd}$ ：埋置深度影響因子

$$F_{cd} = \begin{cases} 1 + 0.2\left(\frac{D_f}{B}\right) \leq 1.2 & \phi = 0^\circ \\ 1 + 0.1\left(\frac{D_f}{B}\right) \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) & \phi \geq 10^\circ \end{cases}$$

$$F_{qd} = \begin{cases} 1 & \phi = 0^\circ \\ 1 + 0.1\left(\frac{D_f}{B}\right) \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) & \phi \geq 10^\circ \end{cases}$$

$$F_{rd} = \begin{cases} 1 & \phi = 0^\circ \\ 1 + 0.1\left(\frac{D_f}{B}\right) \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) & \phi \geq 10^\circ \end{cases}$$

$F_{ci}$ 、 $F_{qi}$ 、 $F_{ri}$ ：載重傾斜影響因子

$$F_{ci} = \left(1 - \frac{\beta}{90^\circ}\right)^2$$

$$F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta}{90^\circ}\right)^2$$

$$F_{ri} = \begin{cases} 0 & \beta \geq \phi \\ \left(1 - \frac{\beta}{\phi}\right)^2 & \beta < \phi \end{cases}$$

$\beta$ ：載重方向與鉛直線之夾角(°)

FS：依據交通部國道新建工程局頒「橋梁及結構工程設計注意事項」(民國91年3月)第3.3節之規定，常時之安全係數為3，地震時可採用極限承載力，亦即安全係數為1。

依前述公式計算之卵礫石層極限承載力值考量基礎容許變位限制，以不超過210t/m<sup>2</sup>為原則。

## 二、岩層

座落於岩層之淺基礎極限承載力係根據AASHTO(1996)第4.4.8.1.2節辦理(如下所列)。本工程第一標岩層出露路段包括基隆至內湖一帶，主要為具節理之塊狀南港砂岩層，其中淺層出露砂岩層之岩心品質指標(R.Q.D)值平均低於50，屬破碎成塊狀之節理岩體(Jointed rock mass)，其貢獻之極限承載力以不超過卵礫石層210 t/m<sup>2</sup>為原則。



$$q_{ult} = N_{ms} C_o$$

式內

$N_{ms}$  : 承載力折減係數, 詳AASHTO(1996)表4.4.8.1.2A

$C_o$  : 岩心單軸壓縮強度

### 3.2.2 樁基礎

本工程既有橋墩基樁種類包括打擊PC樁及場鑄式鑽掘基樁二種, 其各單樁軸向(含下壓及拉拔)及側向等承載力計算分別說明如下:

#### 一、單樁垂直承載力

單樁之極限垂直承載力係由樁表面摩擦阻力( $Q_s$ )及樁尖點承載力( $Q_b$ )等共同提供, 如下所列。其依基樁施工工法及土壤種類等不同, 砂質土依N值估計法及黏質土依 $\alpha C_u$ 法分別估算, 詳表3.2-1。

$$Q_u = Q_s + Q_b - W_p = f_s A_s + q_b A_b - W_p \quad (\text{After AASHTO, 1996})$$

$$Q_a = \frac{Q_u}{FS} = \frac{Q_s}{FS_s} + \frac{Q_b}{FS_b}$$

式內

$Q_u$  : 單樁之極限垂直承載力(t)

$Q_a$  : 單樁之容許垂直承載力(t)

$Q_s$  : 樁表面極限摩擦阻力(t)

$Q_b$  : 樁尖點極限承載力(t)

$f_s$  : 樁表面單位極限摩擦阻力( $t/m^2$ )

$A_s$  : 樁身之表面積( $m^2$ )

$q_b$  : 樁尖之單位極限承載力( $t/m^2$ )

$A_b$  : 樁尖之斷面積( $m^2$ )

$W_p$  : 樁體浸水重(t)

$FS_s$ 、 $FS_b$  : 依據交通部國道新建工程局頒「橋梁及結構工程設計注意事項」(民國91年3月)第3.3節之規定, 常時之安全係數為3, 地震時可採用極限承載力, 亦即安全係數為1。



表 3.2-1 樁表面摩擦阻力及樁端極限承載壓力

基樁型式	地盤種類	$f_s(t/m^2)$	$q_b(t/m^2)$
打擊式	砂質土	$N/3(\leq 15)$	$30 \bar{N}(\leq 600)$
	粘性土	$0.75C_u$	$9C_u$
鑽掘式	砂質土	$N/3(\leq 15)$	$15 \bar{N}(\leq 600)$
	粘性土	$0.45C_u$	$6C_u$

註：1. 表中  $\bar{N}$  值均採樁端點上方4倍樁徑範圍內土壤平均N值與樁端點下方1倍樁徑範圍內土壤平均N值之平均值，其值均不得超過50。

2. 卵礫石層之  $q_b$  值視卵礫石含量及緊密程度而定，原則上不超過  $1000t/m^2$ ；節理岩體之  $q_b$  值原則上不超過  $750t/m^2$ 。

## 二、單樁拉拔力

$$P_{Tu} = 0.7f_s A_s + W_p \quad (\text{After AASHTO, 1996})$$

$$P_{Ta} = \frac{P_{Tu}}{FS}$$

式內

$P_{Tu}$ ：單樁之極限拉拔力(t)

$P_{Ta}$ ：單樁之容許拉拔力(t)

$f_s$ ：樁表面單位極限摩擦阻力( $t/m^2$ )

$A_s$ ：樁身之表面積( $m^2$ )

$W_p$ ：樁體浸水重(t)

FS：依據交通部國道新建工程局頒「橋梁及結構工程設計注意事項」(民國91年3月)第3.3節之規定，地震時可採用極限承載力，亦即安全係數為1。

## 三、單樁側向承載力

### 1. 水平地盤反力係數

單樁側向承載力行為模式與周圍土壤種類強度、基樁斷面及長度等因素有關，諸如凝聚性或非凝聚性土壤、基樁長短等。根據本工程既有橋梁竣工圖查得之基樁樁頭與樁帽銜接、基樁長度與樁徑比，此等基樁側向承載力行為模式可視為束縛型樁頭之長樁，而基樁受力之側向變位可由水平地盤反力係數( $K_h$ )計算而得，因地盤反力係數為一非線性彈簧，其各不同狀態之估計將依據「日本道路橋示方書」之下部結構篇及耐震設計篇辦理，說明如下：

(1) 短期地震動態初始水平地盤反力係數( $K_h$ )<sub>d</sub>

$$(K_h)_d = \frac{1}{30} E_d \left( \frac{B_H}{30} \right)^{\frac{3}{4}}$$



$$E_d = 2(1 + \nu_d)G_d$$

$$G_d = \frac{\gamma_t}{g} V_{sd}^2$$

式內

$(K_h)_d$  : 短期地震動態初始水平地盤反力係數(kg/cm<sup>3</sup>)

$E_d$  : 地盤動態變形係數(kg/cm<sup>2</sup>)

$B_H$  : 與水平側向載重方向正交之等值基礎寬(cm), 即樁徑

$\nu_d$  : 地盤動態松柏比

$G_d$  : 地盤動態剪力變形係數(kg/cm<sup>2</sup>)

$\gamma_t$  : 地盤單位重(kg/cm<sup>3</sup>)

$g$  : 重力加速度(m/s<sup>2</sup>)

$V_{sd}$  : 地盤剪切彈性波速度(m/s), 其中  $V_{sdi} = C_v V_{si}$ , 當第i號土層之平均剪力波速度  $V_{si}$  小於300m/s時,  $C_v$  為0.8,  $V_{si}$  大於或等於300m/s時,  $C_v$  則為1.0

(2) 短期地震動態水平地盤反力係數  $K_h$

在週期載重作用下, 其對應於基樁樁頭變位1.0公分之  $K_h$  為:

$$K_h = \frac{1}{30} \alpha E_0 \left(\frac{B_H}{30}\right)^{-\frac{3}{4}}$$

式內

$K_h$  : 水平地盤反力係數(kg/cm<sup>3</sup>)

$\alpha$  : 計算地盤反力係數的參數, 震時採  $\alpha = 2$

$E_0$  : 地盤變形模數,  $E_0 = 25N(kg/cm^2)$

$B_H$  : 與水平側向載重方向正交之等值基礎寬(cm), 即樁徑

(3) 長期靜態水平地盤反力係數( $K_h$ )

$$K_h = \frac{1}{30} \alpha E_0 \left(\frac{B_H}{30}\right)^{-\frac{3}{4}}$$

式內

$K_h$  : 水平地盤反力係數(kg/cm<sup>3</sup>)

$\alpha$  : 計算地盤反力係數的參數, 常時採  $\alpha = 1$

$E_0$  : 地盤變形模數,  $E_0 = 25N(kg/cm^2)$

$B_H$  : 與水平側向載重方向正交之等值基礎寬(cm), 即樁徑

(4) 不同樁頭變位相對應之  $K_h$  值可由下列公式計算:

$$K_h = K_{h0} \left(\frac{y}{y_0}\right)^{-\frac{1}{2}}$$



式內

$K_h$  : 對應於結構分析所得之基樁樁頭變位之水平地盤反力係數  
( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )

$K_{h0}$  : 對應於基樁樁頭變位1.0公分之水平地盤反力係數( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )

$y$  : 結構分析所得之基樁樁頭變位( $\text{cm}$ )

$y_0$  : 樁頭變位1.0公分

## 2. 基樁側向承載力

關於束縛型樁頭之長樁側向承載力，依據張有齡(1937)提出之公式其與樁頭水平變位有關，如下所列：

$$H = \frac{K_h D \delta}{\beta}$$

$$\beta = \sqrt[4]{K_h D / 4E_c I_c}$$

$$\delta = \frac{H}{4E_c I_c \beta^3} = \frac{\beta H}{K_h D}$$

式內

$H$  : 側向承載力( $\text{t}$ )

$K_h$  : 水平地盤反力係數( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )，其值為本節「(1)水平地盤反力係數」之計算結果

$D$  : 樁徑( $\text{cm}$ )

$\delta$  : 樁頭水平變位量( $\text{cm}$ )

$\beta$  : 樁變形因數( $\text{cm}^{-1}$ )

$E_c$  : 混凝土之彈性模數( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

$I_c$  : 混凝土之慣性矩( $\text{cm}^4$ )

附錄七所列為本工程各橋梁基樁對應於樁頭水平變位1.0公分之基樁側向承載力。





### 3.2.3 沉箱基礎

作用於沉箱基礎之垂直載重理論上應可由沉箱周面之摩擦阻力及其底面之垂直反力共同承載，但施工過程中常發生擴挖或對於周圍土層產生過度擾動等不確定因素，且在竣工後沉箱周面與土壤之接觸情形無法完全掌握的考量下，本沉箱承載力分析將不予考量沉箱周面之摩擦阻力之貢獻。

#### 1. 垂直極限承載力

沉箱基礎之垂直極限承載力依下列公式計算之：

$$q_u = \alpha c N_c + \gamma_2 D_f N_q + 0.5 \beta \gamma_1 B N_\gamma$$

$$q_a = \frac{1}{FS} (q_u - \gamma_2 D_f) + \gamma_2 D_f$$

式內

$q_u$  : 極限承載力( $t/m^2$ )

$q_a$  : 容許承載力( $t/m^2$ )

$c$  : 基礎底面下之土壤凝聚力( $t/m^2$ )

$\gamma_1$  : 基礎底面下之土壤有效單位重( $t/m^3$ )

$\gamma_2$  : 基礎底面以上之土壤有效單位重( $t/m^3$ )

$D_f$  : 基礎之有效埋置深度(m)

$B$  : 基礎寬度(m)

$\alpha$ 、 $\beta$  : 基礎底面形狀影響因子，詳下表所示：

形狀因子 \ 基礎底面形狀	條形	正方形或圓形	矩形或長圓形
$\alpha$	1	1.3	$1 + 0.3 \frac{B}{D}$
$\beta$	1	0.6	$1 - 0.4 \frac{B}{D}$

$N_c$ 、 $N_q$ 、 $N_\gamma$  : 承載力因子，與直接基礎之該因子相同

FS : 常時之安全係數為3，地震時之安全係數則為1

沉箱底部若座落於卵礫石層，其平時之容許承載力 $q_a$ 值原則上不高於 $70t/m^2$ 。

#### 2. 水平極限承載力

沉箱基礎之水平極限承載力為沉箱前方土層之水平總被動土壓力與沉箱底面極限摩擦阻力共同提供，其中沉箱正前方土層之水平被動土壓力估計如下列公式：



$$\sigma_p = \sigma'_z K_p + 2c\sqrt{K_p} \quad (\text{常時})$$

$$\sigma_{PE} = \sigma'_z K_{PE} + 2c\sqrt{K_{PE}} \quad (\text{地震時})$$

式內之 $K_p$ 及 $K_{PE}$ 分別為Coulomb被動土壓力係數及Mononobe-Okabe動態被動土壓力係數， $c$ 為土壤凝聚力， $\sigma'_z$ 為有效覆土壓力。

沉箱底面之摩擦阻力由基礎底面與地層間之摩擦力與附著力所提供，其值大小與地層特性及基礎底面接觸條件有關，計算公式如下：

$$R_f = N \tan \delta + AC_a$$

式內

- $R_f$  : 基礎底面之摩擦阻力(t)
- $N$  : 作用於基礎底面之垂直荷重(t)
- $\delta$  : 基礎底面與地層間之摩擦角( $^\circ$ )
- $A$  : 基礎底面之接觸面積( $m^2$ )
- $C_a$  : 基礎底面與地層之附著力( $t/m^2$ )

底面接觸條件	$\delta$	$C_a$
土壤與混凝土	$\delta = 2/3\phi$	$C_a = 0$
土壤與混凝土間敷設碎石	$\delta = \phi \leq 30^\circ$	$C_a = 0$
岩層與混凝土	$\delta = 30^\circ$	$C_a = 0$

### 3.2.4 基礎承載能力評估結果

耐震補強各橋梁之基礎承載能力，係根據前節各類基礎型式極限承載公式，並參酌附錄七之既有各橋段基礎型式，包括淺基腳(含埋置深度、長寬尺寸)、基樁(含樁徑、長度)、沉箱(含直徑、埋置深度)，並根據前述諸節之各橋梁簡化土層參數表，沿線各類型基礎之極限承載值計算並列於附錄七。以下分別說明各標基礎承載能力評估結果。

#### 一、第一標既有基礎承載力評估結果

第一標(第M11標)工程包括自基隆端至圓山橋北側橋梁，各里程橋段基礎承載力整理如表3.2-2，說明如下：

#### 1. 國道中山高速公路主線橋梁

##### (1) 國道里程STA 1K+093基隆交流道：

基隆交流道橋梁包括匝道橋C、D(0K+164及0K+287)及基隆聯絡道橋等，基礎型式多為直接座落於岩盤面的淺基礎，極限承載力達 $210t/m^2$ ；匝道D(0K+164)為直徑40cm的樁基礎，樁長為5m~7.5m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約175~285t。

表3. 2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M11標)(1/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
Ramp C (0+030.50)	0+020-0+041	C,P1,A	15.4m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
Ramp D (0+164.39)	0+106-0+110	A	40cmΦ 基樁	285 t	119 t	91
Ramp D (0+164.39)	0+106-0+110	B	40cmΦ 基樁	175 t	41 t	94
Ramp D (0+286.55)	0+274-0+298	A,B	9m x 8.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
C/R 12 (0+047)	0+032-0+062	A,B	18.53m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
23+927.15N(1+118.279)	1+055~1+131	A,P1~P4,B	13m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第一期 RAMP A	10+000-10+060	P5	200cmΦ 基樁	2753 t	323 t	1082
第一期 RAMP A	10+060-10+180	PA-3,P4	7.2m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第一期 RAMP A	10+180-10+230	PA-2	7.1m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第一期 RAMP A	10+230-10+304	A1,PA-1	10.8m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第一期 RAMP B	20+274-20+300	A2	10.8m x 6.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第一期 RAMP B	20+300-20+400	PB-1,PB-2	7.2m x 7.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第一期 RAMP B	20+400-20+500	PB-3,P4	8.1m x 6.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第一期 RAMP B	20+500-20+578	P5	200cmΦ 基樁	2795 t	353 t	1082
第二期 P.C. 飛越橋	0+020-0+020	P6	60cmΦ 基樁	698 t	353 t	259
第二期 P.C. 飛越橋	0+020-0+050	P7	60cmΦ 基樁	392 t	132 t	259
第二期 P.C. 飛越橋	0+050-0+120	P8,P9	60cmΦ 基樁	536 t	231 t	259
第二期 P.C. 飛越橋	0+120-0+210	P10,P11,P12	6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
21+550N(3+470)	3+420-3+520	A,P1,P2,B	10m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
20+156.35(4+894)	4+849-4+939	A,P1,P2,B	29m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
18+215N(6+835)跨越橋	6+835	A,P1,B	8m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
17+666N(7+384)	7+324-7+340	B	127cmΦ 基樁	1309 t	314 t	193
17+666N(7+384)	7+340-7+400	P3,P2	150cmΦ 基樁	1661 t	263 t	550
17+666N(7+384)	7+400-7+430	P1	150cmΦ 基樁	1674 t	264 t	1050
17+666N(7+384)	7+430-7+444	A	127cmΦ 基樁	1238 t	240 t	188
17+190N(7+860)	7+770-7+790	A2	127cmΦ 基樁	1745 t	645 t	242
17+190N(7+860)	7+790-7+930	P1, P2, P3, P4, P5	127cmΦ 基樁	1381 t	341 t	292
17+190N(7+860)	7+930-7+950	A1	127cmΦ 基樁	1750 t	649 t	258
16+306.20N(8+744)	8+734-8+754	A,B	35cmΦ 基樁	187 t	47 t	95
16+079.8N(8+971)	8+960-8+981	B,P1,A	40cmΦ 基樁	255 t	98 t	30
15+177N(9+873)	9+845-9+855	A2	27.1m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
15+177N(9+873)	9+855-9+885	P2,P1	10m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
15+177N(9+873)	9+885-9+902	A1	27.1m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
14+534N(10+516)	10+516	A	21.49m x 2.75m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
14+534N(10+516)	10+516	P1	40cmΦ 基樁	330 t	151 t	86
14+534N(10+516)	10+516	B	20.98m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
14+230.78N(10+820)	10+812~10+820	B	76cmΦ 基樁	495 t	43 t	70
14+230.78N(10+820)	10+812-10+820	B	127cmΦ 基樁	1449 t	178 t	130
14+230.78N(10+820)	10+820-10+827	A	76cmΦ 基樁	564 t	95 t	70
14+230.78N(10+820)	10+820-10+827	A	127cmΦ 基樁	1312 t	75 t	130
14+112N(10+938)	10+878~10+900	B	127cmΦ 基樁	1491 t	455 t	367
14+112N(10+938)	10+900-10+980	P3, P2, P1	150cmΦ 基樁	1807 t	386 t	488
14+112N(10+938)	10+980-10+998	A	127cmΦ 基樁	1876 t	721 t	433
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+755-10+780	PS6,PN6	14m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+780-10+880	PS7,PN7,PS8,PN8	12m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+880-10+904	AN2,AS2	20.95m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
汐止系統交流道RAMP6	0+843-0+860	A1	120cmΦ 基樁	1370 t	430 t	259
汐止系統交流道RAMP6	0+860-0+920	P1	120cmΦ 基樁	1407 t	448 t	259
汐止系統交流道RAMP6	0+920-0+960	P2	120cmΦ 基樁	1401 t	436 t	259
汐止系統交流道RAMP6	0+960-0+985	A2	120cmΦ 基樁	1389 t	446 t	259
汐止系統交流道RAMP7	0+679-0+840	P11~P13	120cmΦ 基樁	1349 t	400 t	98
汐止系統交流道RAMP7	0+840-0+887	A2	120cmΦ 基樁	1225 t	328 t	98
13+114.97(11+936)	11+860-11+880	A2	127cmΦ 基樁	1392 t	536 t	433
13+114.97(11+936)	11+880-11+900	P4	127cmΦ 基樁	1214 t	236 t	314
13+114.97(11+936)	11+900-11+930	P3	127cmΦ 基樁	913 t	151 t	314
13+114.97(11+936)	11+930-11+960	P2	7.5m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
13+114.97(11+936)	11+960-12+000	P1	7.5m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
13+114.97(11+936)	11+960-12+000	A1	127cmΦ 基樁	1070 t	124 t	130
10+740(14+329)	14+304-14+320	B	50cmΦ 基樁	335 t	137 t	43
10+740(14+329)	14+320-14+340	P1	50cmΦ 基樁	281 t	102 t	85
10+740(14+329)	14+340-14+353	A	50cmΦ 基樁	308 t	124 t	58
10+017.5(15+051)	15+032-15+050	B	9.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
10+017.5(15+051)	15+050-15+069	A	28.5m x 5.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
8+471.533N(16+597)	S18+403-S18+415	A1	90cmΦ 基樁	947 t	390 t	277
8+471.533N(16+597)	S18+415-S18+440	P1	90cmΦ 基樁	809 t	280 t	184
8+471.533N(16+597)	S18+440-S18+480	P2	90cmΦ 基樁	608 t	111 t	184
8+471.533N(16+597)	S18+480-S18+510	P3	90cmΦ 基樁	537 t	51 t	184
8+471.533N(16+597)	S18+510-S18+524	A2	11.6m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
7+943.736(17+125)	17+060-17+160	A2,P2,P1	7m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
7+943.736(17+125)	17+160-17+189	A1	50cmΦ 基樁	297 t	76 t	35
7+395.67(17+673)	17+646-17+700	A2,P3~P1,A)	50cmΦ 基樁	439 t	189 t	91
7+013.22(18+056)	18+027-18+084	A2,P1,A1	50cmΦ 基樁	255 t	84 t	61
6+710N(18+359)	18+390-18+419	P1	3m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
6+710N(18+359)	18+370-18+390	P2	3m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
6+710N(18+359)	18+350-18+370	P3R	102cmΦ 基樁	656 t	43 t	118
6+710N(18+359)	18+350-18+370	P3L1	102cmΦ 基樁	766 t	125 t	118

表3.2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M11標)(2/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
6+710N(18+359)	18+350~18+370	P3L2	102cmΦ 基樁	687 t	80 t	118
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4R	102cmΦ 基樁	661 t	47 t	118
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4L1	102cmΦ 基樁	702 t	87 t	118
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4L2	102cmΦ 基樁	691 t	83 t	118
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5R2	102cmΦ 基樁	669 t	57 t	118
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5R1	102cmΦ 基樁	684 t	74 t	118
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5L1	150cmΦ 基樁	1496 t	192 t	187
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5L2	150cmΦ 基樁	1477 t	200 t	187
19+121(內湖橋)	18+781~18+800	A2	102cmΦ 基樁	944 t	304 t	213
19+121(內湖橋)	18+800~19+000	P16~P12	76cmΦ 基樁	348 t	167 t	83
19+121(內湖橋)	19+000~19+080	P11~P10	76cmΦ 基樁	457 t	245 t	83
19+121(內湖橋)	19+080~19+160	P9~P8	102cmΦ 基樁	675 t	335 t	118
19+121(內湖橋)	19+160~19+440	P7~P1	102cmΦ 基樁	645 t	314 t	118
19+121(內湖橋)	19+440~19+460	A1	76cmΦ 基樁	866 t	344 t	150
4+870N(20+199)	20+098~20+298	A.P1~P9,B	150cmΦ 基樁	2383 t	984 t	297
21+944(大直高架橋)	21+378~21+390	A2	150cmΦ 基樁	2432 t	1282 t	605
21+944(大直高架橋)	21+390~21+460	P55~P52	150cmΦ 基樁	1922 t	875 t	293
21+944(大直高架橋)	21+460~21+600	P51~P45	150cmΦ 基樁	1880 t	835 t	306
21+944(大直高架橋)	21+600~21+620	P44	150cmΦ 基樁	1737 t	716 t	293
21+944(大直高架橋)	21+620~21+680	P43~P41	150cmΦ 基樁	1794 t	765 t	293
21+944(大直高架橋)	21+680~21+750	P40~P38	150cmΦ 基樁	2749 t	1459 t	306
21+944(大直高架橋)	21+750~21+850	P37~P33	150cmΦ 基樁	2677 t	1400 t	254
21+944(大直高架橋)	21+850~21+890	P32,P31	150cmΦ 基樁	2815 t	1512 t	267
21+944(大直高架橋)	21+890~21+980	P30~P27	150cmΦ 基樁	2594 t	1334 t	280
21+944(大直高架橋)	21+980~22+120	P26~P20	150cmΦ 基樁	2009 t	947 t	346
21+944(大直高架橋)	22+120~22+160	P19,P18	150cmΦ 基樁	1932 t	879 t	414
21+944(大直高架橋)	22+160~22+180	P17	150cmΦ 基樁	2154 t	1050 t	427
21+944(大直高架橋)	22+180~22+260	P16~P13	150cmΦ 基樁	1867 t	822 t	455
21+944(大直高架橋)	22+260~22+509	P12~P1,A2	150cmΦ 基樁	2258 t	1093 t	337
Ramp "F" 匝道橋	0+558~0+718	A1,P1~P7,A2	150cmΦ 基樁	2277 t	1111 t	404
2+250N(22+818,809)	22+805~22+832	A1,A2	60cmΦ 基樁	696 t	408 t	53
2+025N(23+043)	22+993~23+010	A2	50cmΦ 基樁	545 t	336 t	184
2+025N(23+043)	23+010~23+040	P2	50cmΦ 基樁	424 t	247 t	65
2+025N(23+043)	23+040~23+070	P1	50cmΦ 基樁	405 t	219 t	65
2+025N(23+043)	23+070~23+091	A	50cmΦ 基樁	368 t	192 t	58
Ramp D(0+164)	0+138~0+150	A1	50cmΦ 基樁	280 t	131 t	35
Ramp D(0+164)	0+150~0+180	P1	50cmΦ 基樁	329 t	165 t	61
Ramp D(0+164)	0+180~0+190	A2	50cmΦ 基樁	502 t	303 t	72
Ramp E(0+180)	0+157~0+170	A1	50cmΦ 基樁	297 t	149 t	51
Ramp E(0+180)	0+170~0+190	P1	50cmΦ 基樁	390 t	217 t	39
Ramp E(0+180)	0+190~0+203	A2	50cmΦ 基樁	191 t	132 t	56
23+462(高架橋)	23+383~23+400	A	150cmΦ 基樁	1788 t	618 t	187
23+462(高架橋)	23+400~23+430	P4	76cmΦ 基樁	559 t	206 t	83
23+462(高架橋)	23+430~23+500	P3,P2	76cmΦ 基樁	451 t	169 t	95
23+462(高架橋)	23+500~23+541	P1	76cmΦ 基樁	479 t	137 t	50
23+445(Ramp A)	0+119~0+170	1A	76cmΦ 基樁	666 t	275 t	83
23+445(Ramp A)	0+170~0+200	2A	76cmΦ 基樁	609 t	283 t	83
23+445(Ramp A)	0+200~0+230	3A	76cmΦ 基樁	580 t	267 t	136
23+445(Ramp A)	0+230~0+260	4A	76cmΦ 基樁	605 t	285 t	104
23+445(Ramp A)	0+260~0+290	5A	76cmΦ 基樁	331 t	187 t	110
23+445(Ramp A)	0+290~0+312	B	150cmΦ 基樁	1056 t	901 t	214
第1標14K+277U橋	14+243.6U~14+310U	PU1A~PU4A	150cmΦ 基樁	1651 t	292 t	246
第1標14K+558U橋	14+310U~14+322.5U	PU5A	120cmΦ 基樁	1135 t	233 t	98
第1標14K+558U橋	14+322.5U~14+347.5U	PU6A	120cmΦ 基樁	1315 t	350 t	805
第1標14K+558U橋	14+347.5U~14+472.5U	PU7A~PU11A	120cmΦ 基樁	1171 t	288 t	164
第1標14K+558U橋	14+472.5U~14.497.5U	PU12A	120cmΦ 基樁	1131 t	271 t	121
第1標14K+558U橋	14+497.5U~14+625.5U	PU13A~PU16A	150cmΦ 基樁	1735 t	407 t	160
第1標14K+558U橋	14+625.5U~14+807U	PU17A~PU21A	150cmΦ 基樁	1721 t	387 t	164
第4標15K+073U橋	14+807~15+054	PU1B~PU5B	200cmΦ 基樁	2314 t	514 t	410
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU6B	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU9B	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU7B,PU8B	9m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU7B,PU8B	20cmΦ 基樁	155 t	93 t	96
第2標15K+829U橋	15+339U~15+413U	PU1C~PU3C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+413U~15+580.5U	PU4C~PU8C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+580.5U~15+615.5U	PU9C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+615.5U~15+755.5U	PU10C~PU13C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+755.5U~15+790.5U	PU14C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+790.5U~15+825.5U	PU15C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+825.5U~15+860.5U	PU16C	150cmΦ 基樁	1439 t	135 t	143
第2標15K+829U橋	15+860.5U~15+895.5U	PU17C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+895.5U~15+930.5U	PU18C	4m 沉箱	169 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+930.5U~15+965.5U	PU19C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	15+965.5U~16+035.5U	PU20C,PU21C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	16+035.5U~16+070.5U	PU22C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	16+070.5U~16+105.5U	PU23C	4m 沉箱	178 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3. 2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M11標) (3/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
第2標15K+829U橋	16+105.5U~16+175.5U	PU24C,PU25C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	16+175.5U~16+243U	PU26C,PU27C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第2標15K+829U橋	16+243U~16+319U	PU28C,PU29C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標17K+249U橋	16+319U~16+552U	PU1D-PU5D	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標17K+249U橋	16+552U~16+652U	PU6D,PU7D	150cmΦ 基樁	1474 t	167 t	182
第6標17K+249U橋	16+652U~16+752U	PU8D,PU9D	150cmΦ 基樁	1506 t	238 t	450
第6標17K+249U橋	16+752U~16+830.5U	PU10D	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標17K+249U橋	16+830.5U~16+905U	PU11D,PU12D	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標17K+249U橋	16+905U~17+005U	PU13D,PU14D	150cmΦ 基樁	1609 t	286 t	1041
第6標17K+249U橋	17+005U~17+172.5U	PU15D,PU16D,PU17D	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標17K+249U橋	17+172.5U~17+227.5U	PU18D	4m 沉箱	123 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標17K+249U橋	17+227.5U~17+277U	PU19D	150cmΦ 基樁	2218 t	378 t	208
第6標17K+249U橋	17+277U~17+331U	PU20D	200cmΦ 基樁	3947 t	798 t	288
第6標17K+249U橋	17+331U~17+499.5U	PU21D~PU23D	150cmΦ 基樁	2315 t	856 t	118
第6標17K+249U橋	17+499.5U~17+678.5U	PU24D~PU26D	200cmΦ 基樁	3005 t	755 t	393
第6標17K+249U橋	17+678.5U~17+728U	PU27D	150cmΦ 基樁	2525 t	703 t	203
第6標17K+249U橋	17+728U~17+825.5U	PU28D,PU29D	200cmΦ 基樁	4201 t	1053 t	228
第6標17K+249U橋	17+825.5U~17+875U	PU30D	150cmΦ 基樁	2204 t	468 t	337
第6標17K+249U橋	17+875U~17+983U	PU31D,PU32D	200cmΦ 基樁	2678 t	468 t	335
第6標17K+249U橋	17+983U~18+035U	PU33D	150cmΦ 基樁	1504 t	225 t	194
第6標17K+249U橋	18+035U~18+180U	PU34D,PU35D	200cmΦ 基樁	2603 t	298 t	179
第7標18K+821U橋	18+180~18+196	PU1E	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第7標18K+821U橋	18+196~18+228	PU2E	150cmΦ 基樁	1316 t	278 t	194
第7標18K+821U橋	18+228~18+295.5	PU3E,PU4E	150cmΦ 基樁	1647 t	352 t	216
第7標18K+821U橋	18+295.5~18+335	PU5E	150cmΦ 基樁	1387 t	135 t	201
第7標18K+821U橋	18+335~18+375	PU6E	150cmΦ 基樁	1558 t	229 t	170
第7標18K+821U橋	18+375~18+415	PU7E	150cmΦ 基樁	1612 t	268 t	136
第7標18K+821U橋	18+415~18+453	PU8E	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第7標18K+821U橋	18+453~18+489	PU9E	150cmΦ 基樁	1386 t	109 t	267
第7標18K+821U橋	18+489~18+525	PU10E	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第7標18K+821U橋	18+525~18+563	PU11E	150cmΦ 基樁	1373 t	97 t	240
第7標18K+821U橋	18+563~18+679	PU12E~PU14E	5.3m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第7標18K+821U橋	18+679~18+711	PU15E	150cmΦ 基樁	1581 t	237 t	182
第7標18K+821U橋	18+711~18+743	PU16E	150cmΦ 基樁	1688 t	337 t	261
第7標18K+821U橋	18+743~18+811	PU17E,PU18E	150cmΦ 基樁	1563 t	284 t	416
第7標18K+821U橋	18+811~18+851	PU19E	150cmΦ 基樁	2107 t	705 t	175
第7標18K+821U橋	18+851~19+011	PU20E~PU23E	150cmΦ 基樁	2167 t	447 t	152
第7標18K+821U橋	19+011~19+051	PU24E	150cmΦ 基樁	1491 t	300 t	127
第7標18K+821U橋	19+051~19+091	PU25E	150cmΦ 基樁	1486 t	289 t	127
第7標18K+821U橋	19+091~19+211	PU26E~PU28E	150cmΦ 基樁	1387 t	380 t	108
第7標18K+821U橋	19+211~19+331	PU29E~PU31E	150cmΦ 基樁	1424 t	433 t	195
第7標18K+821U橋	19+331~19+463	PU32E~PU34E	150cmΦ 基樁	2462 t	679 t	148
第9標Ramp "B" 橋	B0K+092~B0K+238	ABUT-B, PB1~PB3	150cmΦ 基樁	2403 t	621 t	128
第9標Ramp "C" 橋	C0K+072~C0K+211	ABUT-C, PC1~PC2	150cmΦ 基樁	2136 t	759 t	298
第9標Ramp "D" 橋	D0K+217~D0K+519	ABUT-D, PD1~PD3	150cmΦ 基樁	1838 t	540 t	187
第10標19K+788U橋	19+463~19+470.5	PU1F	150cmΦ 基樁	2797 t	918 t	1050
第10標19K+788U橋	19+470.5~19+500.5	PU2F,PU3F	120cmΦ 基樁	2362 t	1004 t	805
第10標19K+788U橋	19+500.5~19+560.5	PU4F~PU7F	120cmΦ 基樁	2386 t	1025 t	805
第10標19K+788U橋	19+560.5~19+575.5	PU8F	120cmΦ 基樁	2127 t	844 t	428
第10標19K+788U橋	19+575.5~19+605.5	PU9F,PU10F	120cmΦ 基樁	2120 t	837 t	428
第10標19K+788U橋	19+605.5~19+635.5	PU11F,PU12F	120cmΦ 基樁	2133 t	848 t	428
第10標19K+788U橋	19+635.5~19+650.5	PU13F	120cmΦ 基樁	1863 t	655 t	132
第10標19K+788U橋	19+650.5~19+680.5	PU14F,PU15F	120cmΦ 基樁	1877 t	667 t	132
第10標19K+788U橋	19+680.5~19+695.5	PU16F	120cmΦ 基樁	1891 t	679 t	132
第10標19K+788U橋	19+695.5~19+740.5	PU17F~PU19F	120cmΦ 基樁	1869 t	667 t	268
第10標19K+788U橋	19+740.5~19+785.5	PU20F~PU22F	120cmΦ 基樁	1893 t	688 t	268
第10標19K+788U橋	19+785.5~19+815.5	PU23F,PU24F	120cmΦ 基樁	1878 t	675 t	268
第10標19K+788U橋	19+815.5~19+830.5	PU25F	120cmΦ 基樁	1650 t	509 t	121
第10標19K+788U橋	19+830.5~19+950.5	PU26F~PU33F	120cmΦ 基樁	1772 t	606 t	343
第10標19K+788U橋	19+950.5~19+965.5	PU34F	120cmΦ 基樁	1702 t	538 t	343
第10標19K+788U橋	19+965.5~19+955.5	PU35F,PU36F	120cmΦ 基樁	1757 t	586 t	374
第10標19K+788U橋	19+955.5~20+010.5	PU37F	120cmΦ 基樁	1741 t	569 t	374
第10標19K+788U橋	20+010.5~20+025.5	PU38F	120cmΦ 基樁	1776 t	599 t	374
第10標19K+788U橋	20+025.5~20+040.5	PU39F	120cmΦ 基樁	1824 t	648 t	374
第10標19K+788U橋	20+040.5~20+055.5	PU40F	120cmΦ 基樁	1794 t	619 t	374
第10標19K+788U橋	20+055.5~20+071.5	PU41F	120cmΦ 基樁	1818 t	642 t	374
第10標19K+788U橋	20+071.5~20+114	PU42F,PU43F	120cmΦ 基樁	1795 t	619 t	374
第12標20K+204U橋	20+114U~20+144U	PU1G,PU2G	120cmΦ 基樁	1616 t	465 t	116
第12標20K+204U橋	20+144U~20+184U	PU3G,PU4G	120cmΦ 基樁	1667 t	514 t	147
第12標20K+204U橋	20+184U~20+204U	PU5G	120cmΦ 基樁	1779 t	611 t	234
第12標20K+204U橋	20+204U~20+264U	PU6G~PU9G	120cmΦ 基樁	1700 t	538 t	210
第12標20K+669U橋	20+264U~20+331.5U	PU9G~PU11G	120cmΦ 基樁	1717 t	555 t	203
第12標20K+669U橋	20+331.5U~20+381.5U	PU12G,PU13G	120cmΦ 基樁	1790 t	614 t	231
第12標20K+669U橋	20+381.5U~20+456.5U	PU14G~PU16G	120cmΦ 基樁	2228 t	924 t	131
第12標20K+669U橋	20+456.5U~20+606.5U	PU17G~PU22G	120cmΦ 基樁	2220 t	921 t	177
第12標20K+669U橋	20+606.5U~20+731.5U	PU23G~PU27G	120cmΦ 基樁	1837 t	976 t	99

表3.2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M11標)(4/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
第1 2標 20K+669U橋	20+731.5U~20+856.5U	PU28G~PU32G	120cmΦ 基樁	1357 t	647 t	94
第1 2標 20K+669U橋	20+856.5U~20+881.5U	PU33G	120cmΦ 基樁	1274 t	567 t	98
第1 2標 20K+669U橋	20+881.5U~20+906.5U	PU34G	120cmΦ 基樁	1299 t	596 t	94
第1 2標 20K+669U橋	20+906.5U~20+956.5U	PU35G~PU39G	120cmΦ 基樁	1769 t	612 t	95
第1 2標 下塔悠匝道橋	0+421.4~0+433.9	ABUT-5	120cmΦ 基樁	2308 t	983 t	172
第1 2標 下塔悠匝道橋	0+508.9~0+521.4	PIER 1	120cmΦ 基樁	2356 t	1023 t	114
第1 2標 下塔悠匝道橋	0+483.9~0+508.9	PIER 2	120cmΦ 基樁	2318 t	990 t	115
第1 2標 下塔悠匝道橋	0+458.9~0+483.9	PIER 3	120cmΦ 基樁	2401 t	1060 t	155
第1 2標 下塔悠匝道橋	0+433.9~0+458.9	PIER 4	120cmΦ 基樁	2290 t	966 t	115
第1 3標 21K+119U橋	21+044U~21+056.1U	PU1H	120cmΦ 基樁	2053 t	807 t	95
第1 3標 21K+119U橋	21+056.1U~21+081.5U	PU2H	120cmΦ 基樁	1980 t	742 t	99
第1 3標 21K+119U橋	21+081.5U~21+181.5U	PU3H~PU6H	120cmΦ 基樁	2046 t	801 t	95
第1 3標 21K+236U橋	21+194U~21+279U	PU7H,PU8H	120cmΦ 基樁	2072 t	820 t	125
第1 3標 21K+479U橋	21+279U~21+429U	PU9H~PU15H	120cmΦ 基樁	1511 t	748 t	144
第1 3標 21K+479U橋	21+429U~21+529U	PU16H~PU19H	120cmΦ 基樁	1749 t	927 t	197
第1 3標 21K+479U橋	21+529U~21+679U	PU20H~PU24H	120cmΦ 基樁	1607 t	819 t	117
第1 3標 21K+779U橋	21+679U~21+879U	PU25H~PU32H	120cmΦ 基樁	1244 t	587 t	102
第1 3標 21K+929U橋	21+879U~21+979U	PU33H,PU34H	120cmΦ 基樁	1438 t	729 t	121
第1 3標 22K+054U橋	21+979U~22+040U	PU35H~PU37H	120cmΦ 基樁	1342 t	622 t	98
第1 3標 22K+054U橋	22+040U~22+129U	PU38H~PU40H	120cmΦ 基樁	1379 t	656 t	98
第1 3標 22K+171U橋	22+129U~22+214U	PU41H~PU43H	120cmΦ 基樁	1283 t	695 t	143
第1 3標 22K+301U橋	22+214U~22+389U	PU44H~PU50H	120cmΦ 基樁	1247 t	558 t	123
第1 3標 22K+439U橋	22+389~22+489	PU50H~PU53H	120cmΦ 基樁	1118 t	598 t	90
第1 3標 22K+552U橋	22+489~22+616	PU54H~56H,PU1J	120cmΦ 基樁	1776 t	809 t	98
第3標 13K+953D橋	13+139D~13+200D	PD1A~PD2A	150cmΦ 基樁	2154 t	683 t	158
第3標 13K+953D橋	13+200D~13+300D	PD3A~PD5A	150cmΦ 基樁	1656 t	323 t	158
第3標 13K+953D橋	13+300D~13+450D	PD6A~PD10A	150cmΦ 基樁	1635 t	312 t	158
第3標 13K+953D橋	13+450D~13+570D	PD11A~PD14A	150cmΦ 基樁	1696 t	344 t	200
第3標 13K+953D橋	13+570D~13+600D	PD15A	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第3標 13K+953D橋	13+600D~13+680D	PD16A,PD17A	150cmΦ 基樁	2224 t	747 t	209
第3標 13K+953D橋	13+680D~13+880D	PD18A~PD23A	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第3標 13K+953D橋	13+880D~14+300D	PD24A~PD35A	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第3標 13K+953D橋	14+300D~14+340D	PD36A	150cmΦ 基樁	1759 t	336 t	713
第3標 13K+953D橋	14+340D~14+500D	PD37A~PD41A	150cmΦ 基樁	1497 t	228 t	247
第3標 13K+953D橋	14+500D~14+767D	PD42A~PD48A	150cmΦ 基樁	1751 t	426 t	127
第4標 15K+037D橋	14+767~15+050	PD1B~PD5B	200cmΦ 基樁	2690 t	432 t	222
第4標 15K+037D橋	15+050~15+110	PD6B	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第4標 15K+037D橋	15+110~15+160	PD7B	9m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第4標 15K+037D橋	15+160~15+308	PD8B,PD9B	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第5標 15K+743D橋	15+308D~15+770D	PD1C~PD14C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第5標 15K+743D橋	15+770D~15+810D	PD15C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第5標 15K+743D橋	15+810D~16+090D	PD16C~PD23C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第5標 15K+743D橋	16+090D~16+120D	PD24C	150cmΦ 基樁	2533 t	920 t	1050
第5標 15K+743D橋	16+120D~16+178D	PD25C~PD26C	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標 17K+139D橋	16+178D~16+360D	PD1D~PD4D	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標 17K+139D橋	16+360D~16+420D	PD5D	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標 17K+139D橋	16+420D~16+600D	PD6C~PD8D	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標 17K+139D橋	19+600D~16+650D	PD9D	200cmΦ 基樁	2714 t	446 t	263
第6標 17K+139D橋	16+650D~16+710D	PD10D	200cmΦ 基樁	2527 t	264 t	263
第6標 17K+139D橋	16+710D~16+760D	PD11D	4m 沉箱	200 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標 17K+139D橋	16+760D~16+820D	PD12D	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標 17K+139D橋	16+820D~17+140D	PD13D~PD18D	4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第6標 17K+139D橋	17+140D~17+200D	PD19D	200cmΦ 基樁	3499 t	369 t	179
第6標 17K+139D橋	17+200D~17+240D	PD20D	150cmΦ 基樁	2421 t	524 t	213
第6標 17K+139D橋	17+240D~17+280D	PD21D	200cmΦ 基樁	3431 t	936 t	182
第6標 17K+139D橋	17+280D~17+420D	PD22D~PD24D	150cmΦ 基樁	2485 t	943 t	143
第6標 17K+139D橋	17+420D~17+530D	PD25D~PD26D	200cmΦ 基樁	3471 t	1058 t	191
第6標 17K+139D橋	17+530D~17+580D	PD27D	150cmΦ 基樁	2192 t	763 t	138
第6標 17K+139D橋	17+580D~17+670D	PD28D~PD29D	200cmΦ 基樁	3859 t	799 t	139
第6標 17K+139D橋	17+670D~17+720D	PD30D	150cmΦ 基樁	2415 t	627 t	107
第6標 17K+139D橋	17+720D~17+780D	PD31D	200cmΦ 基樁	3960 t	881 t	146
第6標 17K+139D橋	17+780D~17+830D	PD32D	200cmΦ 基樁	3652 t	642 t	249
第6標 17K+139D橋	17+830D~17+890D	PD33D	200cmΦ 基樁	2928 t	648 t	249
第6標 17K+139D橋	17+890D~17+940D	PD34D	150cmΦ 基樁	1816 t	464 t	158
第6標 17K+139D橋	17+940D~18+010D	PD35D	200cmΦ 基樁	2762 t	438 t	229
第6標 17K+139D橋	18+010D~18+101D	PD36D	200cmΦ 基樁	2635 t	299 t	287
第8標 18K+253D橋	18+101D~18+120D	PD1E	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第8標 18K+253D橋	18+120D~18+150D	PD2E	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第8標 18K+253D橋	18+150D~18+190D	PD3E	150cmΦ 基樁	1473 t	177 t	158
第8標 18K+253D橋	18+190D~18+230D	PD4E	150cmΦ 基樁	1819 t	438 t	158
第8標 18K+253D橋	18+230D~18+260D	PD5E	150cmΦ 基樁	1817 t	428 t	158
第8標 18K+253D橋	18+260D~18+300D	PD6E	150cmΦ 基樁	1580 t	248 t	158
第8標 18K+253D橋	18+300D~18+340D	PD7E	150cmΦ 基樁	1565 t	233 t	158
第8標 18K+253D橋	18+340D~18+405D	PD8E	5.3m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第8標 18K+525D橋	18+405D~18+420D	PD9E	5m 沉箱	110 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第8標 18K+525D橋	18+420D~18+520D	PD10E~PD12E	150cmΦ 基樁	1460 t	134 t	290

表3.2-2 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M11標)(5/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
第8標18K+525D橋	18+520D~18+550D	PD13E	150cmΦ 基樁	1583 t	252 t	360
第8標18K+525D橋	18+550D~18+645D	PD14E~PD15E	150cmΦ 基樁	1545 t	198 t	423
第8標19K+168D橋	18+645D~18+660D	PD16E	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第8標19K+168D橋	18+660D~18+690D	PD17E	150cmΦ 基樁	1726 t	338 t	199
第8標19K+168D橋	18+690D~18+720D	PD18E	150cmΦ 基樁	1530 t	219 t	219
第8標19K+168D橋	18+720D~18+750D	PD19E	150cmΦ 基樁	1581 t	278 t	184
第8標19K+168D橋	18+750D~18+790D	PD20E	150cmΦ 基樁	1622 t	310 t	294
第8標19K+168D橋	18+790D~18+830D	PD21E	150cmΦ 基樁	1687 t	399 t	337
第8標19K+168D橋	18+830D~18+870D	PD22E	150cmΦ 基樁	2110 t	729 t	337
第8標19K+168D橋	18+870D~18+990D	PD23E~PD25E	150cmΦ 基樁	1418 t	414 t	190
第8標19K+168D橋	18+990D~19+150D	PD26E~PD29E	150cmΦ 基樁	2036 t	674 t	158
第8標19K+168D橋	19+150D~19+310D	PD30E~PD33E	150cmΦ 基樁	2084 t	381 t	133
第8標19K+168D橋	19+310D~19+692D	PD33E~PD44E,PD1G	150cmΦ 基樁	2620 t	790 t	285
第9標Ramp "A" 橋	A0+278~A0+320	PA1	150cmΦ 基樁	2118 t	611 t	360
第9標Ramp "A" 橋	A0+342~A0+400	PA2,PA3	150cmΦ 基樁	1491 t	148 t	355
第9標Ramp "A" 橋	A0+400~A0+440	PA4	150cmΦ 基樁	1690 t	294 t	382
第9標Ramp "A" 橋	A0+440~A0+470	PA5	150cmΦ 基樁	1918 t	480 t	316
第9標Ramp "A" 橋	A0+470~A0+488	ABUT-A	8.6m x 4.2m 淺基礎	12 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
第9標 Ramp "E" 橋	E0+342~E0+360	ABUT-E	100cmΦ 基樁	910 t	298 t	222
第9標 Ramp "E" 橋	E0+360~E0+430	PE1,PE2	150cmΦ 基樁	2154 t	792 t	158
第9標 Ramp "E" 橋	E0+430~E0+530	PE3~PE4	150cmΦ 基樁	1677 t	404 t	158
第9標 Ramp "E" 橋	E0+530~E0+595	P5	150cmΦ 基樁	1648 t	370 t	158
第9標 Ramp "F" 橋	F0+076~F0+130	PF1	150cmΦ 基樁	1867 t	751 t	439
第9標 Ramp "F" 橋	F0+130~F0+170	PF2	150cmΦ 基樁	1259 t	428 t	226
第9標 Ramp "F" 橋	F0+170~F0+210	PF3	150cmΦ 基樁	2215 t	817 t	315
第9標 Ramp "F" 橋	F0+210~F0+250	PF4	150cmΦ 基樁	2147 t	741 t	158
第9標 Ramp "F" 橋	F0+250~F0+290	PF5	150cmΦ 基樁	1642 t	557 t	158
第9標 Ramp "F" 橋	F0+290~F0+309	PD30E	150cmΦ 基樁	1778 t	662 t	158
第1.1標20K+176D橋	19+692D~19+810D	PD1G~PD4G	150cmΦ 基樁	2607 t	796 t	173
第1.1標20K+176D橋	19+810D~20+070D	PD5G~PD11G	150cmΦ 基樁	2802 t	944 t	175
第1.1標20K+176D橋	20+070D~20+140D	PD12G~PD13G	120cmΦ 基樁	2150 t	861 t	164
第1.1標20K+176D橋	20+140D~20+210D	PD14G~PD15G	120cmΦ 基樁	1753 t	792 t	289
第1.1標20K+176D橋	20+210D~20+280D	PD16G~PD17G	120cmΦ 基樁	1943 t	936 t	289
第1.1標20K+176D橋	20+280D~20+570D	PD18G~PD25G	150cmΦ 基樁	2816 t	1320 t	398
第1.1標20K+176D橋	20+570D~20+660D	PD26G,PD27G	150cmΦ 基樁	2219 t	874 t	158
第1.4標 21K+005D橋	20+660D~20+750D	PD1H~PD3H	150cmΦ 基樁	3075 t	1204 t	245
第1.4標 21K+005D橋	20+750D~21+070D	PD4H~PD12H	150cmΦ 基樁	3184 t	1290 t	200
第1.4標 21K+005D橋	20+070D~21+180D	PD13H~PD15H	150cmΦ 基樁	2183 t	1068 t	207
第1.4標 21K+005D橋	20+180D~21+220D	PD16H	150cmΦ 基樁	3222 t	1318 t	200
第1.4標 21K+005D橋	20+220D~21+300D	PD17H~PD19H	150cmΦ 基樁	2927 t	1091 t	153
第1.4標 21K+005D橋	20+300D~21+350D	PD20H,PD1J	150cmΦ 基樁	3109 t	1233 t	200
第1.5標21K+994.056D橋	21+350D~21+370D	PD1J	150cmΦ 基樁	1947 t	881 t	134
第1.5標21K+994.056D橋	21+370D~21+730D	PD2J~PD11J	120cmΦ 基樁	1513 t	749 t	98
第1.5標21K+994.056D橋	21+730D~21+910D	PD12J~PD16J	120cmΦ 基樁	1226 t	529 t	172
第1.5標21K+994.056D橋	21+910D~22+010D	PD17J~PD19J	120cmΦ 基樁	1419 t	675 t	172
第1.5標21K+994.056D橋	22+010D~22+040D	PD20J	120cmΦ 基樁	1161 t	475 t	98
第1.5標21K+994.056D橋	22+040D~22+380D	PD21J~PD30J	120cmΦ 基樁	1577 t	796 t	98
第1.5標21K+994.056D橋	22+380D~22+490D	PD31J~PD33J	120cmΦ 基樁	1752 t	917 t	121
第1.5標21K+994.056D橋	22+490D~22+638D	PD34J~PD37J,PD1K	150cmΦ 基樁	2409 t	1205 t	158



## (2) 國道里程STA 2K+500八堵交流道：

八堵交流道橋梁包括匝道橋A、B及PC飛越橋等，基礎型式包括直接座落岩盤面的淺基礎，極限承載力達 $210\text{t}/\text{m}^2$ ；匝道A、B具直徑200cm的樁基礎，樁長約6m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約2795t；PC飛越橋具直徑60cm的樁基礎，樁長約5.7~19m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約392~698t。

## (3) 國道里程STA 3K+000~ STA 7K+000：

範圍段內橋梁包括大華一、二路穿越橋(3K+470及4K+894)及五堵交流道跨越橋等，基礎型式均為直接座落岩盤面的淺基礎，極限承載力達 $210\text{t}/\text{m}^2$ 。

## (4) 國道里程STA 7K+000~ STA 10K+000：

範圍段內橋梁包括基隆河一、二號橋(7K+384及7K+860)、鄉長溪橋(8K+744)、汐止收費站迴轉道穿越橋(8K+971)及9K+873排水橋等，基隆河一號橋基礎型式包括直徑127cm及150cm的樁基礎，樁長約4.7~20.9m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約1238t~1674t；基隆河二號橋基礎型式為直徑127cm的樁基礎，樁長約13~29.5m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約1381~1750t；鄉長溪橋基礎型式為直徑35cm的樁基礎，樁長約8.2m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約187t；汐止收費站迴轉道穿越橋基礎型式為直徑40cm的樁基礎，樁長約10.8m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約255t；9K+873排水橋基礎型式為直接座落岩盤面上的淺基礎極限承載力達 $210\text{t}/\text{m}^2$ 。

## (5) 國道里程STA 10K+000~ STA 15K+000：

範圍段內橋梁包括汐止交流道跨越橋(10K+516)、汐萬路穿越橋(10K+820)、基隆河三號橋(10K+938)、汐止系統交流道北側基隆河橋(11K+400)、汐止系統交流道匝道六、七跨越橋(11K+593、11K+630)、基隆河四號橋(11K+936)及內溝溪橋(14K+329)等，汐止交流道跨越橋基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達 $210\text{t}/\text{m}^2$ 的淺基礎，直徑40cm的樁基礎，樁長約10.6m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約330t；汐萬路穿越橋基礎型式包括直徑76cm及127cm的樁基礎，樁長約13.7~16.6m樁尖嵌入礫石層，單樁垂直極限承載力約495~1450t；基隆河三號橋基礎型式包括直徑127cm及150cm的樁基礎，樁長約11.5m~25.4m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約1491~1876t；汐止系統交流道北側基隆河橋基礎型式為直接座落砂岩層上的淺基礎，極限承載力達 $210\text{t}/\text{m}^2$ ；汐止系統交流道匝道六、七跨越橋基礎型式為直徑





120cm的樁基礎，樁長約18~25m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約1225~1407t；基隆河四號橋基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達210t/m<sup>2</sup>的淺基礎，直徑127cm的樁基礎，樁長約13.4~17m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約913~1392t；內溝溪橋基礎型式為直徑50cm的樁基礎，樁長約12~24m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約281~335t。

(6) 國道里程STA 15K+000~ STA 20K+000：

範圍內橋梁包括康寧路穿越橋(15K+051)、內湖飛越橋(16K+597)、17K+125穿越橋、17K+673穿越橋、民權東路穿越橋(18K+056)、瑞光路穿越橋(18K+359)及內湖橋(19K+121)等，康寧路穿越橋基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達210t/m<sup>2</sup>的淺基礎及沉箱；內湖飛越橋基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達210t/m<sup>2</sup>的淺基礎，直徑90cm的樁基礎，樁長約5.6~40m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約537~947t；17K+125穿越橋基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達210t/m<sup>2</sup>的淺基礎，直徑50cm的樁基礎，樁長12m樁尖嵌入礫石層，單樁垂直極限承載力297t；17K+673穿越橋及民權東路穿越橋基礎型式皆為直徑50cm的樁基礎，樁長分別為40.1m、17.41m，樁尖分別嵌入礫石層、岩盤，單樁垂直極限承載力分別為439t、256t；瑞光路穿越橋基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達210t/m<sup>2</sup>的淺基礎，直徑102cm、150cm的樁基礎，樁長約6.6~22.4m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約661~1496t；內湖橋基礎型式包括直徑76cm、102cm的樁基礎，樁長約34.7~51.6m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約457~944t。

(7) 國道里程STA 20K+000~ STA 23K+541：

範圍內橋梁包括20K+199穿越橋、大直高架橋(21K+944)、匝道F穿越橋(23K+059)、濱江街穿越橋(22K+818)、建國北路穿越橋(23K+043)、匝道D穿越橋(23K+073)、匝道E穿越橋(23K+073)、匝道A穿越橋(23K+445)及圓山北引橋(23K+462)等，20K+199穿越橋基礎型式為直徑150cm的樁基礎，樁長約58m樁尖座落於砂岩層，單樁垂直極限承載力約2383t；大直高架橋基礎型式直徑150cm的樁基礎，樁長約57.6~76.54m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約1737~2815t；匝道F穿越橋基礎型式為直徑150cm的樁基礎，樁長約為61.6m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力分別為2277t；濱江街穿越橋基礎型式為直徑60cm的樁基礎，樁長約為58.0m，樁尖嵌入緊密砂層，單樁垂直極限承載力為696t；建國北路穿越橋基礎型式為直徑50cm的樁基礎，樁長分別為52.8~35.4m，樁尖嵌入中等緊密砂層，單樁垂直極限承載力為



368~545t；匝道D穿越橋基礎型式為直徑50cm的樁基礎，樁長約為37m，樁尖嵌入中等緊密砂層，單樁垂直極限承載力分別為280~502t；匝道E穿越橋基礎型式為直徑50cm的樁基礎，樁長約為44.6~57m，樁尖分別嵌入極緊密砂層及堅實黏土層，單樁垂直極限承載力分別為191~390t；匝道A穿越橋及圓山北引橋基礎型式包括直徑76cm及150cm的樁基礎，樁長約為42.1~69.4m，樁尖分別嵌入岩盤、緊密至極緊密砂層及極硬實黏土層，單樁垂直極限承載力分別為331~1788t。

## 2. 汐止五股拓寬段北上線橋梁

### (1) 汐五拓寬段北上線里程STA 14K+243~14K+807：

範圍內橋梁包括第1標14K+277U橋、第1標14K+558U橋等，基礎型式包括直徑120cm及150cm的樁基礎，樁長8.5~28.5m樁尖嵌入岩盤，單樁垂直極限承載力約1131~1735t。

### (2) 汐五拓寬段北上線里程STA 14K+807~16K+319：

範圍內橋梁包括第4標15K+073U橋、第2標15K+829U橋等，基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑20cm、150cm及200cm的樁基礎，樁長13.1~28.6m樁尖嵌入緊密砂層及岩盤，單樁垂直極限承載力約155~2314t。

### (3) 汐五拓寬段北上線里程STA 16K+319~19K+463：

範圍內橋梁包括第6標17K+249U橋、第7標18K+821U橋等，基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的沉箱，直徑150cm及200cm的樁基礎，樁長13.1~45.87m樁尖嵌入礫石層及岩盤，單樁垂直極限承載力約1316~2462t。

### (4) 汐五拓寬段北上線里程STA 19K+463~22K+616：

範圍內橋梁包括第9標匝道B、C及D橋、第10標19K+788U橋、第12標20K+204U橋、第12標20K+669U橋、第12標下塔悠匝道橋、第13標21K+119U橋、第13標21K+236U橋、第13標21K+479U橋、第13標21K+779U橋、第13標21K+929U橋、第13標22K+054U橋、第13標22K+171U橋、第13標22K+301U橋、第13標22K+439U橋、第13標22K+552U橋等，基礎型式包括直徑120cm及150cm的樁基礎，樁長41.78~63.98m樁尖嵌入緊密砂層、礫石層及岩盤，單樁垂直極限承載力約1118~2401t。

## 3. 汐止五股拓寬段南下線橋梁

### (1) 汐五拓寬段南下線里程STA 13K+139~14K+767：

第3標13K+953D橋基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達



210t/m<sup>2</sup>的沉箱，直徑150cm的樁基礎，樁長7.7~28.1m樁尖嵌入礫石層及岩盤，單樁垂直極限承載力約1497~2224t。

(2) 汐五拓寬段南下線里程STA 14K+767~18K+101：

範圍內橋梁包括第4標 15K+037D、第5標 15K+743D、第6標 17K+139D等，基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達210t/m<sup>2</sup>的淺基礎及沉箱，直徑150cm及200cm的樁基礎，樁長13.9~41.15m樁尖嵌入礫石層及岩盤，單樁垂直極限承載力約1816~3960t。

(3) 汐五拓寬段南下線里程STA 18K+101~19K+692：

範圍內橋梁包括第8標 18K+253D、第8標 18K+525D、第8標 19K+168D等，基礎型式包括直接座落砂岩層上極限承載力達210t/m<sup>2</sup>的沉箱，直徑150cm的樁基礎，樁長9.55~42.7m樁尖嵌入礫石層及岩盤，單樁垂直極限承載力約1418~2620t。

(4) 汐五拓寬段南下線里程STA 19K+692~22K+638：

範圍內橋梁包括第9標匝道A、E及F橋、第11標20K+176D、第14標21K+005D、第15標21K+994D等，基礎型式包括座落中等緊密粉土層上極限承載力為12t/m<sup>2</sup>的橋台淺基礎，直徑120cm及150cm的樁基礎，樁長7.6~71.4m樁尖嵌入礫石層及岩盤，單樁垂直極限承載力約1161~3222t。

## 二、第二標既有基礎承載力評估結果

第二標(第M12標)工程包括自圓山橋北側至 林口交流道北側橋梁，各里程橋段基礎承載力整理如表3.2-3，說明如下：

### 1、國道中山高速公路主線橋梁

(1) 國道里程STA 23K+877圓山橋~STA 24K+475圓山南引橋：

圓山橋(23K+877)及圓山南引橋(24K+475)基礎型式包括直徑為40~127cm的樁基礎，樁長約16.18~51.4m，樁尖座落於中等緊密至緊密砂土層與粉土層、極硬實黏土層及砂岩等，單樁垂直極限承載力約157~1753t。

(2) 國道里程STA 24K+900~STA 25K+500台北交流道橋梁：

台北交流道橋梁包括匝道橋F穿越橋、重慶北路穿越橋、匝道F1橋、集散道橋、延平北路穿越橋、匝道C橋、匝道F2橋等，基礎型式為直徑50cm的樁基礎，樁長約34~42.7m樁尖座落中等緊密至緊密砂土層與粉土層，單樁垂直極限承載力約222~352t。

表3.2-3 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M12標)(1/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拔拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PS,PE,PD,PC	40cmΦ 基樁	543 t	307 t	44
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PB	40cmΦ 基樁	157 t	108 t	28
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PA,PN	40cmΦ 基樁	211 t	150 t	32
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P14N	102cmΦ 基樁	712 t	563 t	173
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P14S	127cmΦ 基樁	784 t	665 t	225
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P13N, P12S	127cmΦ 基樁	481 t	420 t	232
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P13S	127cmΦ 基樁	1753 t	744 t	226
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P12N	127cmΦ 基樁	990 t	547 t	225
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P11N, P10N, P9S	127cmΦ 基樁	1007 t	543 t	148
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P11S, P10S	127cmΦ 基樁	938 t	495 t	154
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P9N	127cmΦ 基樁	976 t	517 t	148
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P8N, P7N, P7S, P6N	127cmΦ 基樁	795 t	450 t	521
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P8S	127cmΦ 基樁	802 t	454 t	563
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P5N	127cmΦ 基樁	663 t	345 t	382
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P6S, P5S	102cmΦ 基樁	536 t	288 t	357
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P4N	127cmΦ 基樁	784 t	345 t	249
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P3N, P2N, P1N	127cmΦ 基樁	1150 t	525 t	249
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P4S	102cmΦ 基樁	757 t	438 t	168
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P3S	102cmΦ 基樁	552 t	241 t	168
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P2S, P1S	102cmΦ 基樁	842 t	407 t	108
圓山南引橋STA.24K+475	24+703~24+738	Abut	102cmΦ 基樁	1389 t	786 t	664
台北交流道匝道F穿越橋	24+939~24+971	Abut-A	50cmΦ 基樁	244 t	106 t	164
台北交流道匝道F穿越橋	24+939~24+971	Abut-B	50cmΦ 基樁	239 t	102 t	164
重慶北路穿越橋STA.25K+125	25+096~25+154	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	257 t	115 t	43
重慶北路穿越橋STA.25K+125	25+096~25+154	P1	50cmΦ 基樁	320 t	159 t	43
台北交流道STA.25K+125匝道F	Ramp F 9+995~10+062	Abut-A	50cmΦ 基樁	334 t	171 t	43
台北交流道STA.25K+125匝道F	Ramp F 9+995~10+062	P1&P2	50cmΦ 基樁	332 t	168 t	43
台北交流道STA.25K+125匝道F	Ramp F 9+995~10+062	Abut-B	50cmΦ 基樁	303 t	148 t	43
台北交流道STA.25K+125集散道	C/R 20+237~20+264	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	352 t	181 t	43
延平北路穿越橋STA.25K+344	25+329~25+358	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	303 t	146 t	115
台北交流道STA.25K+125匝道F	Ramp C	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	347 t	178 t	43
台北交流道STA.25K+125匝道F	Ramp F	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	222 t	89 t	25
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	ABUT.EAST	40cmΦ 基樁	272 t	139 t	22
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER1	100cmΦ 基樁	1180 t	499 t	166
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER2	100cmΦ 基樁	1311 t	574 t	219
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER3	100cmΦ 基樁	1041 t	389 t	137
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER4	100cmΦ 基樁	1088 t	425 t	137
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER5	100cmΦ 基樁	667 t	260 t	358
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER6	100cmΦ 基樁	721 t	301 t	358
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER7	100cmΦ 基樁	931 t	333 t	285
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER8	100cmΦ 基樁	956 t	353 t	285
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER9	100cmΦ 基樁	735 t	551 t	119
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER10	100cmΦ 基樁	735 t	551 t	119
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER11	100cmΦ 基樁	279 t	245 t	39
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER12	100cmΦ 基樁	904 t	286 t	122
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER13	100cmΦ 基樁	904 t	286 t	122
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER14	100cmΦ 基樁	949 t	313 t	300
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER15	100cmΦ 基樁	924 t	293 t	300
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER16	100cmΦ 基樁	764 t	329 t	212
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER17	100cmΦ 基樁	1085 t	419 t	193
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER18	100cmΦ 基樁	869 t	303 t	90
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER19	100cmΦ 基樁	892 t	321 t	90
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	ABUT.WEST	40cmΦ 基樁	281 t	145 t	30
三重交流道穿越橋STA.27K+122	27+105~27+139	Abut-A	50cmΦ 基樁	247 t	139 t	149
三重交流道穿越橋STA.27K+122	27+105~27+139	Abut-B	50cmΦ 基樁	257 t	146 t	149
淡尾溪穿越橋STA.27K+429	27+412~27+445	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	340 t	172 t	184
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Abut-A, Abut-B	76cmΦ 基樁	655 t	373 t	404
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Abut-A, Abut-B	127cmΦ 基樁	381 t	190 t	600
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Pier	76cmΦ 基樁	594 t	329 t	86
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-A, Abut-B(精徑)	76cmΦ 基樁	822 t	517 t	358
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-A, Abut-B(精徑)	150cmΦ 基樁	405 t	298 t	803
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-B(精徑102cm)	102cmΦ 基樁	1044 t	624 t	508
四維路穿越橋STA.29K+830	29+810~29+860	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	859 t	511 t	530
四維路穿越橋STA.29K+830	29+810~29+860	Pier1, Pier2	50cmΦ 基樁	260 t	123 t	198
中興路穿越橋STA.30K+421	30+380~30+430	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	1068 t	602 t	551
中興路穿越橋STA.30K+421	30+380~30+430	Pier1, Pier2	76cmΦ 基樁	584 t	322 t	389
洩洪橋STA.31K+069	30+568.81	Abut-A	102cmΦ 基樁	704 t	373 t	135
洩洪橋STA.31K+069	31+493.81	P37	76cmΦ 基樁	467 t	267 t	468
洩洪橋STA.31K+069	31+518.81	P38	51cmΦ 基樁	285 t	172 t	292
洩洪橋STA.31K+069	31+543.81	P39	51cmΦ 基樁	286 t	173 t	292
洩洪橋STA.31K+069	31+568.81	Abut-B	102cmΦ 基樁	1102 t	721 t	664
洩洪橋STA.31K+069	30+593.81	P1	51cmΦ 基樁	262 t	149 t	59
洩洪橋STA.31K+069	30+618~30+644	P2&P3	102cmΦ 基樁	704 t	373 t	135
洩洪橋STA.31K+069	30+668.81	P4	51cmΦ 基樁	254 t	144 t	62
洩洪橋STA.31K+069	30+693~30+719	P5&P6(精徑102cm)	102cmΦ 基樁	668 t	336 t	152
洩洪橋STA.31K+069	30+693~30+719	P5&P6(精徑100cm)	100cmΦ 基樁	560 t	248 t	132

表3. 2-3 橋梁基礎承載能力評估結果表 (第M12標) (2/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
洩洪橋STA.31K+069	30+743-30+794	P7-P9	51cmΦ 基樁	230 t	123 t	70
洩洪橋STA.31K+069	30+743.81	P7(樁徑100cm)	100cmΦ 基樁	573 t	252 t	143
洩洪橋STA.31K+069	30+818.81	P10	102cmΦ 基樁	617 t	283 t	146
洩洪橋STA.31K+069	30+843.81	P11	102cmΦ 基樁	801 t	412 t	269
洩洪橋STA.31K+069	30+868-30+919	P12-P14	76cmΦ 基樁	542 t	297 t	190
洩洪橋STA.31K+069	30+943-30+969	P15-P16	102cmΦ 基樁	498 t	200 t	131
洩洪橋STA.31K+069	30+993.81	P17	76cmΦ 基樁	321 t	142 t	106
洩洪橋STA.31K+069	31+018.81	P18	76cmΦ 基樁	297 t	124 t	79
洩洪橋STA.31K+069	31+043.81	P19	76cmΦ 基樁	356 t	164 t	90
洩洪橋STA.31K+069	31+068-31+094	P20-P21	102cmΦ 基樁	535 t	219 t	123
洩洪橋STA.31K+069	31+118.81	P22	76cmΦ 基樁	347 t	157 t	91
洩洪橋STA.31K+069	31+143.81	P23	76cmΦ 基樁	342 t	158 t	106
洩洪橋STA.31K+069	31+168.81	P24, P27-P28	51cmΦ 基樁	187 t	93 t	119
洩洪橋STA.31K+069	31+193.81	P25	102cmΦ 基樁	517 t	211 t	200
洩洪橋STA.31K+069	31+218.81	P26	102cmΦ 基樁	589 t	266 t	194
洩洪橋STA.31K+069	31+293.81, 31+368.81	P29&P32	51cmΦ 基樁	308 t	186 t	292
洩洪橋STA.31K+069	31+318-31+344	P30-P31	102cmΦ 基樁	720 t	386 t	664
洩洪橋STA.31K+069	31+393-31+419	P33-P34	76cmΦ 基樁	516 t	297 t	468
洩洪橋STA.31K+069	31+443.81	P35	102cmΦ 基樁	726 t	405 t	664
洩洪橋STA.31K+069	31+468.81	P36	102cmΦ 基樁	741 t	417 t	664
溝渠橋STA.32K+275	32+236-32+314	Abut-A,B	102cmΦ 基樁	951 t	587 t	664
溝渠橋STA.32K+275	32+236-32+314	PI,P2	50cmΦ 基樁	337 t	168 t	138
五股交流道穿越橋STA.33K+039	33+000-33+078	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	906 t	360 t	242
五股交流道穿越橋STA.33K+039	33+000-33+078	Pier1, Pier2	50cmΦ 基樁	280 t	126 t	51
五股交流道STA.33K+057匝道1	10+531-10+588	Abut-A1, Abut-A2	100cmΦ 基樁	991 t	463 t	115
五股交流道STA.33K+057匝道1	10+531-10+588	Pier1	100cmΦ 基樁	1266 t	660 t	115
五股交流道STA.33K+057匝道3	30+260-30+307	Abut-A1, Abut-A2	100cmΦ 基樁	618 t	250 t	115
五股交流道STA.33K+057匝道3	30+260-30+307	Pier1, Pier2	60cmΦ 基樁	344 t	144 t	76
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253-33+301	Abut-A	102cmΦ 基樁	244 t	206 t	168
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253-33+301	P1&P2	50cmΦ 基樁	107 t	79 t	72
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253-33+301	Abut-B	102cmΦ 基樁	590 t	218 t	168
林口交流道跨越橋STA.40K+854	9+966-10+036.5	Abut-A&Abut-B	3m x 30.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
林口交流道跨越橋STA.40K+854	9+966-10+036.5	Pier	4.5m x 13m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
汐五拓寬段	22+632-22+800	PU1J,PU2J	200cmΦ 基樁	3234 t	1100 t	248
汐五拓寬段	22+800-23+100	PU3J-PU5J	200cmΦ 基樁	3359 t	1417 t	408
汐五拓寬段	23+100-23+260	PU6J	200cmΦ 基樁	4672 t	1475 t	507
汐五拓寬段	23+260-23+360	PU7J	200cmΦ 基樁	4331 t	1255 t	328
汐五拓寬段	23+360-23+460	PU8J	200cmΦ 基樁	3049 t	896 t	291
汐五拓寬段	23+460-23+650	PU9J	200cmΦ 基樁	2843 t	524 t	255
汐五拓寬段	23+650-23+750	PU10J	200cmΦ 基樁	3347 t	839 t	278
汐五拓寬段	23+750-23+850	PU11J	200cmΦ 基樁	3064 t	581 t	1477
汐五拓寬段	23+850-24+000	PU12J	200cmΦ 基樁	2815 t	508 t	211
汐五拓寬段	24+000-24+150	PU13J	200cmΦ 基樁	3006 t	717 t	280
汐五拓寬段	24+150-24+342	PU14J	200cmΦ 基樁	4938 t	2308 t	601
汐五拓寬段	24+342-24+370	PU1K	200cmΦ 基樁	1918 t	798 t	495
汐五拓寬段	24+370-24+450	PU2K	200cmΦ 基樁	987 t	854 t	263
汐五拓寬段	24+450-24+500	PU3K	200cmΦ 基樁	4395 t	1915 t	506
汐五拓寬段	24+500-24+600	PU4K	200cmΦ 基樁	6376 t	3445 t	538
汐五拓寬段	24+600-24+640	PU5K	200cmΦ 基樁	5770 t	2968 t	538
汐五拓寬段	24+640-24+700	PU6K	200cmΦ 基樁	5264 t	2514 t	454
汐五拓寬段	24+700-24+800	PU7K	200cmΦ 基樁	3131 t	1597 t	450
汐五拓寬段	24+800-25+243	PU8K-PU12K	200cmΦ 基樁	4557 t	1428 t	347
汐五拓寬段	25+243-25+290	PU1L	150cmΦ 基樁	3643 t	1585 t	548
汐五拓寬段	25+290-25+340	PU2L	200cmΦ 基樁	3634 t	1617 t	484
汐五拓寬段	25+340-25+400	PU3L	200cmΦ 基樁	5544 t	2149 t	473
汐五拓寬段	25+400-25+460	PU4L	150cmΦ 基樁	3816 t	1701 t	790
汐五拓寬段	25+460-25+560	PU5L,PU6L	200cmΦ 基樁	5788 t	2350 t	400
汐五拓寬段	25+560-25+660	PU7L,PU8L	200cmΦ 基樁	5339 t	1978 t	463
汐五拓寬段	25+660-25+721	PU9L	150cmΦ 基樁	3495 t	1471 t	300
汐五拓寬段	25+721-25+910	PU10L	150cmΦ 基樁	3086 t	1496 t	247
汐五拓寬段	25+721-25+910	PU11L	150cmΦ 基樁	3073 t	1486 t	247
汐五拓寬段	25+721-25+910	PU12L	150cmΦ 基樁	2393 t	1243 t	508
汐五拓寬段	25+721-25+910	PU13L	150cmΦ 基樁	2783 t	1547 t	508
汐五拓寬段	25+721-25+910	PU14L	150cmΦ 基樁	1499 t	1234 t	404
汐五拓寬段	25+910-26+170	PU15L	150cmΦ 基樁	1507 t	1241 t	404
汐五拓寬段	25+910-26+170	PU16L	150cmΦ 基樁	2726 t	943 t	225
汐五拓寬段	25+910-26+170	PU17L	150cmΦ 基樁	2724 t	945 t	225
汐五拓寬段	25+910-26+170	PU18L	150cmΦ 基樁	2520 t	1111 t	56
汐五拓寬段	25+910-26+170	PU19L	150cmΦ 基樁	2699 t	1391 t	225
汐五拓寬段	25+910-26+170	PU20L	150cmΦ 基樁	2291 t	1661 t	225
汐五拓寬段	25+910-26+170	PU21L	150cmΦ 基樁	1909 t	1397 t	426
汐五拓寬段	26+170-26+362	PU22L	150cmΦ 基樁	2440 t	1204 t	426
汐五拓寬段	26+170-26+362	PU23L	150cmΦ 基樁	1985 t	1039 t	314
汐五拓寬段	26+170-26+362	PU24L	150cmΦ 基樁	1497 t	1136 t	314
汐五拓寬段	26+170-26+362	PU25L	150cmΦ 基樁	1612 t	1220 t	248
環北交流道STA.25K+700匝道B	B0+556-B0+627	ABUT-	100cmΦ 基樁	627 t	281 t	122

表3.2-3 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M12標)(3/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
環北交流道STA.25K+700匝道B	B0+627-B0+718	PB1,PB2	150cmΦ 基樁	3190 t	1256 t	225
環北交流道STA.25K+700匝道B	B0+718-B0+840	PB3~PB5	150cmΦ 基樁	3185 t	1566 t	266
汐五拓寬段	26+361U~26+500U	PU1M~PU4M	200cmΦ 基樁	2457 t	1035 t	528
汐五拓寬段	26+500U~26+540U	PU5M	200cmΦ 基樁	2226 t	812 t	519
汐五拓寬段	26+540U~26+860U	PU6M~PU11M	200cmΦ 基樁	1790 t	811 t	460
汐五拓寬段	26+860U~27+080U	PU12M~PU15M	200cmΦ 基樁	2464 t	1114 t	798
汐五拓寬段	27+080U~27+180U	PU16M,PU17M	200cmΦ 基樁	2564 t	1341 t	545
汐五拓寬段	27+180U~27+300U	PU18M,PU19M	200cmΦ 基樁	2710 t	1468 t	526
汐五拓寬段	27+300U~27+350U	PU20M	200cmΦ 基樁	2285 t	1105 t	513
汐五拓寬段	27+350U~27+439U	PU21M	200cmΦ 基樁	2479 t	1273 t	494
汐五拓寬段	27+439U~27+720U	PU1N~PU5N	200cmΦ 基樁	4819 t	1647 t	313
汐五拓寬段	27+720U~28+000U	PU6N~PU10N	200cmΦ 基樁	5810 t	2361 t	737
汐五拓寬段	28+000U~28+260U	PU11N~PU15N	200cmΦ 基樁	5795 t	2334 t	824
汐五拓寬段	28+260U~28+509U	PU16N~PU19N	200cmΦ 基樁	5063 t	1821 t	365
汐五拓寬段	28+509U~28+840U	PU1P~PU10P	150cmΦ 基樁	1966 t	861 t	190
汐五拓寬段	28+840U~29+020U	PU11P~PU15P	150cmΦ 基樁	1975 t	868 t	198
汐五拓寬段	29+020U~29+240U	PU16P~PU21P	150cmΦ 基樁	2179 t	1023 t	1050
汐五拓寬段	29+240U~29+428U	PU22P~PU26P	150cmΦ 基樁	2349 t	1153 t	1050
汐五拓寬段	29+428U~29+680U	PU1Q~PU8Q	150cmΦ 基樁	2352 t	1165 t	419
汐五拓寬段	29+680U~30+080U	PU9Q~PU19Q	150cmΦ 基樁	2276 t	1120 t	264
汐五拓寬段	30+080U~30+240U	PU20Q~PU24Q	150cmΦ 基樁	2539 t	1321 t	247
汐五拓寬段	30+240U~30+425U	PU24Q~PU28Q	150cmΦ 基樁	2874 t	1556 t	277
汐五拓寬段	30+424U~30+620U	PU1R~PU8R	150cmΦ 基樁	1343 t	578 t	231
汐五拓寬段	30+620U~30+650U	PU9R	150cmΦ 基樁	1312 t	569 t	314
汐五拓寬段	30+650U~30+720U	PU10R,PU11R	150cmΦ 基樁	1041 t	432 t	335
汐五拓寬段	30+720U~30+820U	PU12R~PU15R	150cmΦ 基樁	1232 t	432 t	307
汐五拓寬段	30+820U~31+000U	PU16R~PU22R	150cmΦ 基樁	1248 t	441 t	337
汐五拓寬段	31+000U~31+180U	PU23R~PU29R	150cmΦ 基樁	1263 t	452 t	337
汐五拓寬段	31+180U~31+330U	PU30R~PU44R	150cmΦ 基樁	1129 t	525 t	333
汐五拓寬段	31+559U~31+570U	PU1S	150cmΦ 基樁	1244 t	562 t	1050
汐五拓寬段	31+570U~31+650U	PU2S~PU4S	150cmΦ 基樁	1931 t	1001 t	1050
汐五拓寬段	31+650U~31+760U	PU5S~PU8S	150cmΦ 基樁	2234 t	1234 t	1050
汐五拓寬段	31+760U~31+860U	PU9S~PU12S	150cmΦ 基樁	2225 t	1232 t	1050
汐五拓寬段	31+860U~32+190U	PU13S~PU25S	150cmΦ 基樁	2379 t	1144 t	750
汐五拓寬段	32+190U~32+310U	PU26S~PU30S	150cmΦ 基樁	2065 t	914 t	1050
汐五拓寬段	32+310U~32+540U	PU31S~PU39S	150cmΦ 基樁	1715 t	848 t	1050
汐五拓寬段	32+540U~32+660U	PU40S~PU43S	150cmΦ 基樁	2333 t	1093 t	1050
汐五拓寬段	32+655U~32+731U	PU44S~PU49S	150cmΦ 基樁	1974 t	933 t	1050
汐五段五股端STA.32K+605匝道	C0+139-C0+205	PU50SR~PU54SR	150cmΦ 基樁	1646 t	694 t	1050
汐五段五股端STA.32K+605匝道	C0+205-C0+289	PU44SR~PU49SR	150cmΦ 基樁	1881 t	862 t	1050
汐五段五股端STA.32K+605匝道	C0+289-C0+340	PU44SR,PU45SR	150cmΦ 基樁	2274 t	1047 t	1050
汐五段五股端STA.32K+303匝道	D0+000-D0+110	PU30S~PU26S	150cmΦ 基樁	2065 t	914 t	1050
汐五段五股端STA.32K+303匝道	D0+110-D0+430	PU25S~PU13S	150cmΦ 基樁	2379 t	1144 t	1050
汐五段五股端STA.32K+303匝道	D0+430-D0+535	PU12S~PU10S	150cmΦ 基樁	2225 t	1232 t	1050
汐五段五股端STA.32K+303匝道	0+534-0+540	PU4SR	150cmΦ 基樁	2404 t	1529 t	1050
汐五段五股端STA.32K+303匝道	0+540-0+612	PU5SR~PU8SR,PU9S	150cmΦ 基樁	2449 t	1569 t	1050
汐五拓寬段	22+638D~22+943D	PD01K~PD03K	200cmΦ 基樁	5142 t	1881 t	260
汐五拓寬段	22+943D~23+030.5D	PD04K	200cmΦ 基樁	5133 t	1865 t	614
汐五拓寬段	23+030.5D~23+128D	PD05K	200cmΦ 基樁	5109 t	1855 t	253
汐五拓寬段	23+128D~23+240.5D	PD06K	200cmΦ 基樁	5568 t	2259 t	334
汐五拓寬段	23+240.5D~23+348D	PD07K	200cmΦ 基樁	5175 t	1895 t	337
汐五拓寬段	23+348D~23+608D	PD08K	200cmΦ 基樁	3288 t	1024 t	218
汐五拓寬段	23+348D~23+608D	PD08K~PD10K	200cmΦ 基樁	3216 t	974 t	354
汐五拓寬段	23+608D~23+738D	PD11K	200cmΦ 基樁	3524 t	915 t	1477
汐五拓寬段	23+738D~23+895.5D	PD12K	200cmΦ 基樁	3474 t	891 t	1477
汐五拓寬段	23+895.5D~24+058D	PD13K	200cmΦ 基樁	3538 t	1018 t	1477
汐五拓寬段	24+058D~24+178D	PD14K	200cmΦ 基樁	4512 t	1907 t	305
汐五拓寬段	24+178D~24+223D	PD1L	200cmΦ 基樁	4179 t	1829 t	187
汐五拓寬段	24+223~24+312.5	PD2L	200cmΦ 基樁	4074 t	1714 t	207
汐五拓寬段	24+312.5~24+387.5	PD3L	200cmΦ 基樁	3239 t	1494 t	326
汐五拓寬段	24+387.5~24+460	PD4L	200cmΦ 基樁	3876 t	1572 t	703
汐五拓寬段	24+460~24+517.5	PD5L	200cmΦ 基樁	4333 t	2045 t	645
汐五拓寬段	24+517.5~24+575	PD6L	200cmΦ 基樁	4419 t	1949 t	308
汐五拓寬段	24+575~24+662.5	PD7L	200cmΦ 基樁	4983 t	2448 t	291
汐五拓寬段	24+662.5~24+767.5	PD8L	200cmΦ 基樁	4294 t	1850 t	338
汐五拓寬段	24+767.5D~25+232	PD9L~PD13L	200cmΦ 基樁	4183 t	1728 t	338
汐五拓寬段	25+232D~25+326D	PD1M,PD2M	200cmΦ 基樁	5193 t	1874 t	338
汐五拓寬段	25+326D~25+495D	PD3M~PD5M	200cmΦ 基樁	5046 t	1751 t	1477
汐五拓寬段	25+495D~25+595D	PD6M,PD7M	200cmΦ 基樁	5615 t	2224 t	1477
汐五拓寬段	25+595D~25+669D	PD8M,PD9M	200cmΦ 基樁	5611 t	2190 t	1477
汐五拓寬段	25+669D~25+688.5D	PD9M	150cmΦ 基樁	2060 t	776 t	94
汐五拓寬段	25+688.5D~25+848D	PD10M~PD13M	150cmΦ 基樁	2094 t	792 t	94
汐五拓寬段	25+848D~25+928D	PD14M,PD15M	150cmΦ 基樁	2127 t	803 t	94
汐五拓寬段	25+928D~26+048D	PD16M~PD18M	150cmΦ 基樁	1984 t	696 t	94
汐五拓寬段	26+048D~26+088D	PD19M	150cmΦ 基樁	2385 t	963 t	187
汐五拓寬段	26+088D~26+128D	PD20M	150cmΦ 基樁	3031 t	1501 t	835

表3. 2-3 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M12標)(4/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
汐五拓寬段	26+128D~26+348D	PD21M-PD24M	150cmΦ 基樁	2687 t	1292 t	174
環北交流道STA.25K+700匝道A	0+146.79~0+185.79	PA4,PA5	150cmΦ 基樁	2001 t	683 t	338
環北交流道STA.25K+700匝道A	0+185.79~0+246.52	PA6-PA9	150cmΦ 基樁	2190 t	846 t	426
環北交流道STA.25K+700匝道A	0+246.52~0+381.29	PA10-PA12	150cmΦ 基樁	2120 t	812 t	220
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+270.93~0+393.43	PC1,PC2	100cmΦ 基樁	1010 t	365 t	110
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+270.93~0+393.43	PC3	150cmΦ 基樁	1992 t	626 t	177
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+393.43~0+430.43	PC4	150cmΦ 基樁	2103 t	834 t	246
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+430.43~0+475.43	PC5	150cmΦ 基樁	1975 t	705 t	257
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+475.43~0+520.43	PC6	150cmΦ 基樁	1894 t	621 t	262
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+520.43~0+565.43	PC7	150cmΦ 基樁	1823 t	542 t	263
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+565.43~0+610.43	PC8	150cmΦ 基樁	1733 t	445 t	232
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+610.43~0+652.93	PC9	150cmΦ 基樁	2170 t	792 t	312
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+652.93~0+692.43	PC10	150cmΦ 基樁	2162 t	783 t	348
環北交流道STA.25K+700匝道C	0+682.43~0+789.93	PC11,PC12	150cmΦ 基樁	2636 t	1136 t	485
汐五拓寬段	26+348~26+430.5	PD1N,PD2N	200cmΦ 基樁	3739 t	1643 t	435
汐五拓寬段	26+430.5~26+488	PD3N	200cmΦ 基樁	4235 t	1636 t	795
汐五拓寬段	26+488~26+538	PD4N	200cmΦ 基樁	4097 t	1516 t	772
汐五拓寬段	26+538~26+888	PD5N-PD10N	200cmΦ 基樁	1722 t	818 t	780
汐五拓寬段	26+888~26+953	PD11N	200cmΦ 基樁	4393 t	1182 t	510
汐五拓寬段	26+953~27+213	PD12N-PD15N	200cmΦ 基樁	4703 t	1537 t	374
汐五拓寬段	27+213~27+502.94	PD16N-PD19N	200cmΦ 基樁	3483 t	1711 t	538
汐五拓寬段	27+503D~27+800D	PD1P-PD5P	200cmΦ 基樁	5131 t	1876 t	778
汐五拓寬段	27+800D~28+000D	PD6P-PD9P	200cmΦ 基樁	4981 t	1771 t	894
汐五拓寬段	28+000D~28+300D	PD10P-PD14P	200cmΦ 基樁	5377 t	2041 t	1025
汐五拓寬段	28+300D~28+485D	PD15P,PD16P	200cmΦ 基樁	5341 t	2011 t	974
汐五拓寬段	28+485D~28+700D	PD1Q-PD7Q	150cmΦ 基樁	2173 t	1005 t	387
汐五拓寬段	28+700D~28+900D	PD8Q-PD12Q	150cmΦ 基樁	2158 t	995 t	634
汐五拓寬段	28+900D~29+119D	PD13Q-PD18Q	150cmΦ 基樁	2270 t	1081 t	223
汐五拓寬段	29+119D~29+394D	PD19Q-PD25Q	150cmΦ 基樁	2694 t	1390 t	567
汐五拓寬段	29+394~29+547	PD1R-PD5R	150cmΦ 基樁	3210 t	1269 t	319
汐五拓寬段	29+547~29+761.5	PD6R-PD11R	150cmΦ 基樁	3432 t	1436 t	402
汐五拓寬段	29+761.5~29+946.5	PD12R-PD16R	150cmΦ 基樁	3260 t	1321 t	270
汐五拓寬段	29+946.5~30+127	PD17R-PD21R	150cmΦ 基樁	3373 t	1409 t	344
汐五拓寬段	30+127~30+431.94	PD22R-PD29R	150cmΦ 基樁	2967 t	1632 t	158
汐五拓寬段	30+431D~30+446D	PD1S	150cmΦ 基樁	1647 t	526 t	1050
汐五拓寬段	30+446D~30+476D	PD2S	150cmΦ 基樁	1991 t	799 t	1050
汐五拓寬段	30+476D~30+613.5D	PD3S-PD7S	150cmΦ 基樁	1817 t	663 t	579
汐五拓寬段	30+613.5D~30+691D	PD8S-PD10S	150cmΦ 基樁	1685 t	637 t	262
汐五拓寬段	30+691D~30+723.5D	PD11S	150cmΦ 基樁	1447 t	643 t	216
汐五拓寬段	30+723.5D~30+863.5D	PD12S-PD16S	150cmΦ 基樁	1319 t	512 t	404
汐五拓寬段	30+863.5D~30+888D	PD17S	150cmΦ 基樁	1303 t	519 t	303
汐五拓寬段	30+888D~30+938.5D	PD18S,PD19S	150cmΦ 基樁	1085 t	478 t	248
汐五拓寬段	30+938.5D~30+988.5D	PD20S,PD21S	150cmΦ 基樁	1022 t	536 t	291
汐五拓寬段	30+988.5D~31+250D	PD22S-PD32S	150cmΦ 基樁	1596 t	616 t	421
汐五拓寬段	31+250D~31+400D	PD33S-PD38S	150cmΦ 基樁	1460 t	633 t	381
汐五拓寬段	31+400D~31+551D	PD39S-PD43S	150cmΦ 基樁	1382 t	576 t	328
汐五拓寬段	31+551D~31+563.5D	PD1T	150cmΦ 基樁	1047 t	487 t	1050
汐五拓寬段	31+563.5D~31+638.5D	PD2T-PD4T	150cmΦ 基樁	1717 t	935 t	1050
汐五拓寬段	31+638.5D~31+853.5D	PD5T-PD12T	150cmΦ 基樁	1908 t	1088 t	1050
汐五拓寬段	31+853.5D~31+966D	PD13T-PD16T	150cmΦ 基樁	2031 t	1177 t	1050
汐五拓寬段	31+966D~32+041D	PD17T-PD20T	150cmΦ 基樁	2421 t	1255 t	1050
汐五拓寬段	32+041D~32+256.5D	PD21T-PD26T	150cmΦ 基樁	2528 t	1326 t	1050
汐五拓寬段	32+256.5D~32+296D	PD27T-PD30T	150cmΦ 基樁	2270 t	1130 t	1050
汐五拓寬段	32+296D~32+413D	PD31T-PD37T	150cmΦ 基樁	2515 t	1321 t	1050
汐五拓寬段	32+413D~32+443D	PD38T-PD40T	150cmΦ 基樁	2096 t	1028 t	111
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+156~0+207	PD6TR-PD8TR	150cmΦ 基樁	2396 t	1456 t	1050
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+207~0+300.5	PD10TR-PD12TR	100cmΦ 基樁	1122 t	674 t	649
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+300.5~0+413	PD13TR-PD16TR	100cmΦ 基樁	1112 t	666 t	649
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+413~0+488	PD17TR-PD20TR	100cmΦ 基樁	1381 t	765 t	442
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+488~0+652.5	PD21TR-PD26TR	100cmΦ 基樁	1350 t	742 t	320
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+652.5~0+742.42	PD27TR-PD30TR	100cmΦ 基樁	1330 t	728 t	132
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+742.42~0+801.5	PD31TR-PD32TR	100cmΦ 基樁	1229 t	656 t	328
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+801.5~0+814.38	PD33TR	150cmΦ 基樁	2081 t	993 t	413
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+800~0+112.5	PD33TR-PD37TR	150cmΦ 基樁	1995 t	927 t	338
汐五段五股端STA.32K+605匝道	0+112.5~0+200	PD38TR-PD41TR	150cmΦ 基樁	1813 t	906 t	204
汐五段五股端STA.32K+605匝道	B+200~B+337.5	PD42TR-PD50TR	150cmΦ 基樁	1445 t	533 t	136



(3) 國道里程STA 26K+010淡水河橋：

淡水河橋(26K+010)基礎型式主要可分為橋台及一般橋墩基礎兩類，橋台基礎型式均直徑40cm的樁基礎，樁長約32.2~34m樁尖座落中等緊密砂土層、粉土層、極硬實黏土層等，單樁垂直極限承載力約272~281t。橋墩基礎型式均直徑100cm的樁基礎，樁長約27.65~43.65m樁尖座落中等緊密至緊密砂土層與粉土層、極硬實黏土層等，單樁垂直極限承載力約735~1311t。

(4) 國道里程STA 27K+100~ STA 30K+430：

範圍段內橋梁包括三重交流道穿越橋(27K+122)、溪尾街穿越橋(27K+429)、三和路穿越橋(27K+583)、自強路穿越橋(27K+892)、四維路穿越橋(29K+830)、中興路穿越橋(30K+421)等。三重交流道穿越橋基礎型式為直徑50cm的樁基礎，樁長為34m樁尖座落中等緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約247~257t；溪尾街穿越橋基礎型式為直徑50cm的樁基礎，樁長為34m樁尖座落中等緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約340t；三和路穿越橋基礎型式包括直徑76cm及127cm的樁基礎，直徑76cm的樁基礎樁長約51.7~53.6m樁尖座落緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約594~655t，直徑127cm的樁基礎樁長為14.2m樁尖座落鬆散砂土層，單樁垂直極限承載力約381t；自強路穿越橋基礎型式包括直徑76、102及150cm的樁基礎，直徑76cm的樁基礎樁長為51.7m樁尖座落中等緊密砂土層，單樁垂直極限承載力為822t，直徑102cm的樁基礎樁長為46.7m樁尖座落中等緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約1044t，直徑150cm的樁基礎樁長為12.3m樁尖座落硬實黏土層，單樁垂直極限承載力約405t；四維路穿越橋基礎型式包括直徑50及102cm的樁基礎，樁長約32~41.7m樁尖座落中等緊密砂土層與粉土層；中興路穿越橋基礎型式包括直徑76及102cm的樁基礎，樁長約34.4~39.7m樁尖座落中等緊密粉土層。

(5) 國道里程STA 31K+069洩洪橋：

洩洪橋基礎型式為直徑51、76及102cm的樁基礎，直徑51cm的樁基礎樁長約27.1~31.5m樁尖座落中等緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約187~308t，直徑76cm的樁基礎樁長約28.4~33.9m樁尖座落中等緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約297~542t，直徑102cm的樁基礎樁長約27.9~40.4m樁尖座落中等緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約517~1102t。





(6) 國道里程STA 32K+200~ STA 40K+900：

範圍段內橋梁包括32K+275溝渠橋、33K+057五股交流道橋梁、成泰路穿越橋(33K+277)、泰林路穿越橋(34K+880)、大窠坑溪跨河橋(36K+792)、林口交流道跨越橋(40K+854)等。32K+275溝渠橋基礎型式包括直徑50及102cm的樁基礎，樁長約30.1~31.7m樁尖座落中等緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約337~951t；33K+057五股交流道橋梁包括五股交流道穿越橋、匝道1橋、匝道3橋及聯絡道橋等，基礎型式包括直徑50、60及100cm的樁基礎，樁長約23.2~42.1m樁尖座落緊密砂土層，單樁垂直極限承載力約280~1266t；成泰路穿越橋基礎型式包括直徑50及102cm的樁基礎，樁長約23.2~27.8m樁尖座落中等緊密砂土層及硬實黏土層，單樁垂直極限承載力約107~344t；林口交流道跨越橋基礎型式為直接座落砂岩層上極限承載力達210t/m<sup>2</sup>的淺基礎。

2. 汐止五股拓寬段北上線橋梁

(1) 汐五拓寬段北上線里程STA 22K+632~24K+342：

範圍內橋梁為第16標23K+487U橋，基礎型式為直徑200cm的樁基礎，樁長11.1~65m樁尖嵌入礫石層及岩盤，單樁垂直極限承載力約2815~4938t。

(2) 汐五拓寬段北上線里程STA 24K+342~26K+362：

範圍內橋梁包括第17標24K+792.5U橋、第18標25K+482U橋、第18標26K+041U橋等，基礎型式包括直徑150及200cm的樁基礎，樁長37.5~84.5m樁尖嵌入岩盤、礫石層、緊密砂土層或極堅實黏土層等，單樁垂直極限承載力約987~6376t。

(3) 汐五拓寬段北上線里程STA 26K+362~30K+425：

範圍內橋梁包括第19標26K+900U橋、第21標27K+974U橋、第23標28K+968U橋、第25標29K+926U橋等，基礎型式包括直徑150及200cm的樁基礎，樁長36.95~68m樁尖嵌入岩盤、礫石層、中等緊密至緊密砂土層等，單樁垂直極限承載力約1790~5810t。

(4) 汐五拓寬段北上線里程STA 30K+425~33K+000：

範圍內橋梁包括第27標30K+991.59U橋、第28標32K+107.23U橋、第28標32K+692.87U橋、第28標匝道C及D橋等，基礎型式為直徑150cm的樁基礎，樁長29.5~62.5m樁尖嵌入中等緊密至緊密砂土層與粉土層，單樁垂直極限承載力約1041~2449t。



### 3. 汐止五股拓寬段南下線橋梁

#### (1) 汐止五股拓寬段南下線里程STA 22K+638~24K+223：

範圍內橋梁為第16標23+430D橋，基礎型式為直徑200cm的樁基礎，樁長13~75m樁尖嵌入岩盤、礫石層等，單樁垂直極限承載力約3216~5565t。

#### (2) 汐止五股拓寬段南下線里程STA 24K+223~26K+348：

範圍內橋梁包括第17標24K+727.5D橋、第18標25+450D橋、第18標26K+008D橋等，基礎型式包括直徑150及200cm的樁基礎，樁長52.6~88.6m樁尖嵌入岩盤、礫石層等，單樁垂直極限承載力約1984~5615t。

#### (3) 汐五拓寬段南下線里程STA 26K+348~30K+432：

範圍內橋梁包括第18標匝道A及C橋、第20標26K+925D、第22標27K+994D、第24標28K+939D、第26標29K+912.97D等，基礎型式包括直徑100、150及200cm的樁基礎，樁長37.5~70.6m樁尖嵌入岩盤、礫石層、緊密砂土層或極堅實黏土層等，單樁垂直極限承載力約1010~5341t。

#### (4) 汐五拓寬段南下線里程STA 30K+432~33K+000：

範圍內橋梁包括第27標30K+991.91D、第29標31K+924.06D、第29標32K+369.65D、第29標匝道A及B橋等，基礎型式包括直徑100及150cm的樁基礎，樁長27.5~61.0m樁尖嵌入中等緊密至緊密砂土層與粉土層，單樁垂直極限承載力約1022~2528t。

### 三、第三標既有基礎承載力評估結果

第三標(第M13標)工程包括自林口交流道北側至頭份交流道北側橋梁、基隆29號橋以及基隆港西岸聯外道路橋梁等，各里程橋段基礎承載力整理如表3.2-4，說明如下：

#### 1. 第M13A標橋梁

##### (1) 國道里程STA 41K+000~ STA 52K+000：

範圍內橋梁包括文化二路跨越橋STA.41K+326、文化三路跨越橋STA.41K+614、文化四路跨越橋STA.42K+213、大坑溪橋STA.46K+604、鐵路穿越橋STA.48K+589、桃園交流道STA.49K+059南路穿越橋、南崁溪橋STA.49K+505、桃園交流道STA.49K+059匝道H及I橋、茄苳溪橋STA.51K+916等，基礎型式為直接座落極堅實黏土層、礫石層極限承載力達121~210t/m<sup>2</sup>的淺基礎。

表3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M13標)(1/7)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
文化二路跨越橋 STA.41K+326	41+326	A1,A2	32.4m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
文化二路跨越橋 STA.41K+326	41+326	P1,P2,P3	30.4m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
文化三路跨越橋 STA.41K+614	41+614	A1,A2	32.4m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
文化三路跨越橋 STA.41K+614	41+614	P1,P2,P3	30.4m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	A1,A2	52.58m x 4m 淺基礎	108 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	P1,P2,P3	24m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	P1E,P2E,P3E	9.1m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	P1W,P2W,P3W	10.5m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大坑溪橋STA.46K+604	46+586~46+622	A,B	52m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鐵路穿越橋STA.48K+589	48+581~48+597	A,B	48m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059新南路 穿越橋	49+039~49+080	A,B	19.3m x 6.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059新南路 穿越橋	49+039~49+080	P1N,P1S	17.4m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059新南路 穿越橋	49+039~49+080	A,B	24.4m x 6.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059新南路 穿越橋	49+039~49+080	P1N,P1S	5m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南坎溪橋STA.49K+505	49+467~49+544	A,B	60.5m x 4.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南坎溪橋STA.49K+505	49+467~49+544	P1N,P1S	21m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南坎溪橋STA.49K+505	49+467~49+544	P2N,P2S	21m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059匝道H	H0+000~H0+319	AH	8.5m x 6.3m 淺基礎	162 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059匝道H	H0+000~H0+319	PH1~PH4,PH7~PH8	7m x 6m 淺基礎	156 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059匝道H	H0+000~H0+319	PH5,PH6	7m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059匝道I	I0+250~I0+509	A1	8.5m x 4.5m 淺基礎	121 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059匝道I	I0+250~I0+509	P11,P14~P16	7m x 6m 淺基礎	156 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
桃園交流道STA.49K+059匝道I	I0+250~I0+509	P12,P13	7m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
茄苳溪橋STA.51K+916	51+898~51+934	A,B	15m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
茄苳溪橋STA.51K+916	51+898~51+934	A,B	34.6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191主 線跨越橋	10+950~11+550	A1N,A1S,A2N,A2S	31.7m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191主 線跨越橋	10+950~11+550	P1N,P1S,P2N,P2S	10m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	A1	80cmΦ 基樁	996 t	367 t	339
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P1	7m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P2	3.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P3	2.64m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P4,P5	10.4m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P6	12m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P7	3.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P8	8m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	A2	9m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	A1	80cmΦ 基樁	911 t	307 t	339
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P1	7.2m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P2	8m x 7.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P3	9.2m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P4	9.4m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P5	11m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P6	12.8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P7	3.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P8	8m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	A2	9m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大竹路跨越橋STA.52K+772	52+772	A,B	21m x 7.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
內壢交流道STA.56K+980聯絡道 跨越橋	56+980	A,B	8m x 5.05m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
內壢交流道STA.56K+980聯絡道 跨越橋	56+980	P1	6.5m x 4.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M13標)(2/7)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
內壠交流道STA.56K+980匝道C	56+990	CP18,CA2	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
內壠交流道STA.56K+980匝道C	56+990	CP19	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中國路跨越橋STA.57K+306	57+306	A,B	23m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中國路跨越橋STA.57K+306	57+306	A,B	23m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新街溪橋STA.57K+809	57+789~57+829	A,B	40.96m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新街溪橋STA.57K+809	57+789~57+829	P1	6m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新生路跨越橋SRA.59K+254	59+246~59+272	A1,A2	200cmΦ 基樁	4587 t	1124 t	384
老街溪橋STA.59K+993	59+929~60+058	A,B	48.5m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
老街溪橋STA.59K+993	59+929~60+058	P1,P2,P3	7m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
民權路跨越橋STA.60K+288	60+227~60+230	A,B	56.94m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
志廣路跨越橋STA.61K+612	61+612~61+623	A,B	34.73m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中壠交流道STA.62K+412民族路 跨越橋	62+384~62+439	A,B	40.18m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中壠交流道STA.62K+412民族路 跨越橋	62+384~62+439	P1	6m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
復旦路跨越橋STA.64K+161	64+161	A	15.1m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
復旦路跨越橋STA.64K+161	64+161	P1	1.1m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
復旦路跨越橋STA.64K+161	64+161	B	13.36m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
平鎮系統交流道STA.64K+973環 道 E橋	0+090~0+330	LEP1~LEP7,Abut- E,P14	9.5m x 9.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
平鎮系統交流道STA.64K+973環 道 F橋	0+065~0+305	LFPI~LFP8,Abut-F	6.5m x 6.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
平鎮系統交流道STA.64K+973環 道 G橋	0+075~0+284	LGP1~LGP6,Abut- G,P17	6.5m x 6.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
平鎮系統交流道STA.64K+973環 道 H橋	0+080~0+320	LHP1~LHP8,Abut-H	7.3m x 7.3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
平鎮系統交流道STA.64K+973匝 道 A橋	0+135~0+380	RAP1~RAP8,Abut-A	7m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
平鎮系統交流道STA.64K+973匝 道 B橋	0+130~0+490	RBP1~RBP12,Abut- B,BS	7m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
平鎮系統交流道STA.64K+973匝 道 C橋	0+120~0+390	RCP1~RCP9,Abut- CS,Abut- C,RCP3S~RCP5S	12.1m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
平鎮系統交流道STA.64K+973匝 道 D橋	0+115~0+445	D,PDR1~PDR10,CDB A	11m x 11m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.66K+089	66+089	A	13.25m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.66K+089	66+089	B	12.22m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.66K+089	66+089	P1,P3	4.5m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.66K+089	66+089	P2	4.5m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
幼獅路跨越橋STA.66K+817	66+817	A,B	18.41m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
幼獅路跨越橋STA.66K+817	66+817	P1	11.3m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
幼獅交流道STA.67K+289青年路 跨越橋	67+289	A	18.29m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
幼獅交流道STA.67K+289青年路 跨越橋	67+289	P1	12.3m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
幼獅交流道STA.67K+289青年路 跨越橋	67+289	B	18.28m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鐵路跨越橋STA.68K+634	68+619~68+643	A	43.94m x 9.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鐵路跨越橋STA.68K+634	68+619~68+643	B	43.94m x 8.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
楊梅交流道STA.69K+134中山北 路跨越橋	69+115~69+155	A,B	34.05m x 5.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
楊梅交流道STA.69K+134環道C	0+322~0+379	A,B	13.21m x 5.85m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
楊梅交流道STA.69K+134環道C	0+322~0+379	P1	11m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
楊梅交流道STA.69K+134環道G	0+334~0+390	A,B	12.68m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
楊梅交流道STA.69K+134環道G	0+334~0+390	P1	11m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
排水橋STA.70K+792	70+783~70+802	A	27.1m x 3.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
排水橋STA.70K+792	70+783~70+802	B	27.1m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
校前路跨越橋STA.70K+929	70+929	A,B	10.6m x 3.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
校前路跨越橋STA.70K+929	70+929	P1,P2	8m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
排水橋STA.71K+701	71+689~71+715	A	27.86m x 5.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
排水橋STA.71K+701	71+689~71+715	B	27.64m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
秀才路跨越橋STA.72K+231	72+220~72+241	A,B	34.84m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
北勢溪橋STA.77K+597	77+587~77+608	A,B	27.81m x 4.5m 淺基礎	138 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鐵騎路跨越橋STA.81K+932	81+898~81+961	A,B	48.77m x 6.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鐵騎路跨越橋STA.81K+932	81+898~81+961	P1	20.9m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
湖口交流道STA.83K+760聯絡道 跨越橋	83+760	A,B	4m x 8.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
湖口交流道STA.83K+760聯絡道 跨越橋	83+760	P1,P2	19m x 6.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	A1	18.218m x 10.315m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	P1	18m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	A2	18.218m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.86K+767	86+767	A1,A2	5.1m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.86K+767	86+767	P1	12m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.86K+781	86+781	A,B	3m x 1.8m 淺基礎	190 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3.2-4 橋樑基礎承載能力評估結果表(第M13標)(3/7)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P1	3m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P2	4.5m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P3	4.5m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P4	7.5m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	A	12m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	P1	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	P2	7m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	B	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)A	120cmΦ 基樁	1352 t	393 t	161
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)P1,P2	120cmΦ 基樁	1195 t	275 t	105
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)B	120cmΦ 基樁	1343 t	386 t	161
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	6W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	7E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	7W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	8E,8W,9W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	9E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	10E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	10W,12E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	11E,11W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+800~87+860	12W,13E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	13W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	14E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	14W,15W,16E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	15E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	16W,17W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	17E	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	B	27.1m x 9.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	A1E,A1W	120cmΦ 基樁	1461 t	483 t	135
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	P1E,P1W	120cmΦ 基樁	1704 t	771 t	135
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	P2E,P2W,P3E,P3W	120cmΦ 基樁	1305 t	483 t	96
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	P4E,P4W,P5E,P5W	120cmΦ 基樁	1289 t	472 t	99
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+800~87+860	P6E,P6W	120cmΦ 基樁	1289 t	472 t	99
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	P7E,P7W	120cmΦ 基樁	1586 t	679 t	152
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	P8E,P8W,P9E,P9W	120cmΦ 基樁	1586 t	679 t	152
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	P10W,P11W	120cmΦ 基樁	1503 t	618 t	161
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	P10E	120cmΦ 基樁	1586 t	679 t	152
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	A2	7.44m x 9.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
旭愛街穿越橋STA.88K+351	88+344~88+359	A,B	27.73m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中山路穿越橋STA.89K+696	89+685~89+707	A,B	28.56m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
豆子埔溪橋STA.90K+395	90+381~90+401	A,B	27.1m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
光明六路跨越橋STA.91K+035	91+019~91+053	A1,A2	34.6m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
竹北交流道STA.91K+409福興東路穿越橋	91+400~91+418	A1,A2	27.25m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	A	27.33m x 6m 淺基礎	127 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P1~P3	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P4~P20	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P21,P22	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	B	11.8m x 3m 淺基礎	132 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P1~P3	120cmΦ 基樁	1633 t	585 t	171
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P4~P20	120cmΦ 基樁	1632 t	585 t	171
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P21,P22	120cmΦ 基樁	1949 t	609 t	171
台鐵穿越橋STA.93K+345	93+337~93+352	A,B	28.639m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	A,B	39.19m x 5.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	PA1~9,PB1~9	33.41m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	ABUT,F,H	11.9m x 7.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	ABUT,E,G	15.1m x 8.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842~4+985	DA	8.87m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842~4+985	PD01	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842~4+985	PD02	9.5m x 9.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842~4+985	DB	8.87m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
埔頂跨越橋STA.94K+208	94+208	A1,A2	10m x 8.3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹交流道STA.94K+930光復路穿越橋	94+914~94+947	A,B	30.83m x 5.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新安路跨越橋STA.95K+950	95+950	A1,A2	26.4m x 3.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新安路跨越橋STA.95K+950	95+950	P1,P2	21m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
迴轉車道跨越橋STA.96K+253	96+253	RDE,RDW	21.9m x 7.3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.96K+486	96+486	A1,A2	7.6m x 3.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.96K+486	96+486	P1,P2	8m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	A1,A2	32m x 3.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	P1,P2	6m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	A1,A2	44m x 3.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	P1,P2	6m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M13標)(4/7)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
國區五路跨越橋STA.97K+031	97+031	A1,A2	26.4m x 3.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
國區五路跨越橋STA.97K+031	97+031	P1,P2	23m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
雙園路跨越橋STA.97K+296	97+296	A1,A2	11.5m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	A,B	13m x 12m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	P1,P2,P3	9m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	A1E,A1W	120cmΦ 基樁	1098 t	326 t	549
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	A2E,A2W	120cmΦ 基樁	1321 t	363 t	549
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	P1E,P3W	120cmΦ 基樁	1289 t	352 t	154
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	P1W	120cmΦ 基樁	1239 t	306 t	184
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	P2E,P2W,P3E	120cmΦ 基樁	1120 t	233 t	154
三峰路跨越橋STA.98K+511	98+506.5	A1,A2	18.5m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
三峰路跨越橋STA.98K+511	98+506.5	P1	18m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	A	29m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	B1	13m x 12m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	B2	13m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	P1,P2	8m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	P1,P2(拓寬)	200cmΦ 基樁	2805 t	352 t	759
跨越橋STA.99K+886	99+886	A,B	6.1m x 3.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.99K+886	99+886	P1,P2	5.5m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	A	6.1m x 3.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	B	7.5m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	P1,P2	5.5m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹系統交流道STA.100K+638 國道3號跨越橋	100+638	A1,A2	150cmΦ 基樁	2648 t	1014 t	129
新竹系統交流道STA.100K+638 國道3號跨越橋	100+638	P1,P2	150cmΦ 基樁	2349 t	779 t	237
新竹系統交流道STA.100K+638 匝道E橋	100+638	A1,P4	15.92m x 13.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹系統交流道STA.100K+638 匝道E橋	100+638	P1	150cmΦ 基樁	2737 t	1075 t	196
新竹系統交流道STA.100K+638 匝道E橋	100+638	P2,P3	150cmΦ 基樁	2451 t	857 t	224
新竹系統交流道STA.100K+638 環道C橋	100+638	P1	150cmΦ 基樁	2621 t	987 t	206
新竹系統交流道STA.100K+638 環道C橋	100+638	P2,P3	150cmΦ 基樁	2144 t	623 t	271
新竹系統交流道STA.100K+638 環道H橋	100+638	A1	10m x 4.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹系統交流道STA.100K+638 環道H橋	100+638	P1	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹系統交流道STA.100K+638 環道H橋	100+638	P2	150cmΦ 基樁	2443 t	853 t	220
新竹系統交流道STA.100K+638 環道H橋	100+638	P3,P4,A2	150cmΦ 基樁	2212 t	675 t	259
新竹系統交流道STA.100K+638 匝道A橋	100+638	A1	11.5m x 4.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹系統交流道STA.100K+638 匝道A橋	100+638	P1	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新竹系統交流道STA.100K+638 匝道A橋	100+638	P2	150cmΦ 基樁	2340 t	776 t	231
新竹系統交流道STA.100K+638 匝道A橋	100+638	P3,P4	150cmΦ 基樁	2447 t	855 t	224
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	A1,A2	13m x 12m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P1	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P2	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P1(拓寬)	120cmΦ 基樁	1294 t	350 t	85
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P2(拓寬)	120cmΦ 基樁	1427 t	443 t	120
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	A	27.5m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P1	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P2	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	B	50cmΦ 基樁	292 t	81 t	222
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P1(拓寬)	120cmΦ 基樁	1273 t	338 t	158
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P2(拓寬)	120cmΦ 基樁	1189 t	279 t	111
南陰路跨越橋STA.107K+536	107+536	A1,A2	40cmΦ 基樁	275 t	86 t	135
南陰路跨越橋STA.107K+536	107+536	P1,P2	7m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.107K+986	107+986	A,B	7.1m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.107K+986	107+986	P1,P2	8m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.108K+227	108+227	A,B	7m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.108K+227	108+227	P1,P2	6m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華 橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	A2	14.3m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華 橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	PIP	12m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華 橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P2A	9.6m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M13標)(5/7)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P3A	9.1m x 8.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P4A	9.1m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P5A	10.6m x 8.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234主線	SB+032~SB+435	A1	16.6m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234主線	SB+032~SB+435	P1	22.6m x 8.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234主線	SB+032~SB+435	P2	19.1m x 12.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234主線	SB+032~SB+435	P3	12.1m x 17.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234主線	SB+032~SB+435	P4	11.2m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234主線	SB+032~SB+435	P5	22m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234主線	SB+032~SB+435	P6	30.5m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234主線	SB+032~SB+435	A5	18.1m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1C橋	1C+071~1C+122	A3	10.6m x 4.5m 淺基礎	201 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1C橋	1C+071~1C+122	P1C	6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1B橋	1B+030~1B+371	P2B	8m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1B橋	1B+030~1B+371	P3B	8.1m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1B橋	1B+030~1B+371	P4B	9m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道1B橋	1B+030~1B+371	P5B	10.6m x 8.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)STA.SBOK+234匝道2B橋	2B+128~2B+190	A4	6m x 10.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西一號橋(光華橋)主線北端分離段STA.NBOK+408	NB+379~NB+435	A6	11.1m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西二號橋(文化橋)北上線北段STA.NBOK+991	NB0+920~NB1+061	A1N	150cmΦ 基樁	1790 t	359 t	291
西二號橋(文化橋)北上線北段STA.NBOK+991	NB0+920~NB1+061	P1N	150cmΦ 基樁	1575 t	209 t	346
西二號橋(文化橋)北上線北段STA.NBOK+991	NB0+920~NB1+061	P2N	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西二號橋(文化橋)北上線北段STA.NBOK+991	NB0+920~NB1+061	P3N	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P4N	150cmΦ 基樁	2079 t	599 t	122
西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P5N	150cmΦ 基樁	2071 t	598 t	117
西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P6N	150cmΦ 基樁	2003 t	546 t	121
西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P7N	150cmΦ 基樁	1886 t	449 t	141
西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P8N	150cmΦ 基樁	1739 t	357 t	228
西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P9N	150cmΦ 基樁	1805 t	403 t	214
西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P10N	150cmΦ 基樁	1637 t	254 t	214
西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	A2N	150cmΦ 基樁	1636 t	253 t	193
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB0+918~SB1+160	A1S	150cmΦ 基樁	1647 t	259 t	194
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P1S	150cmΦ 基樁	1811 t	373 t	279
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P2S	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P3S	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P4S	4.2m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P5S	150cmΦ 基樁	2003 t	546 t	121
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P6S	150cmΦ 基樁	2159 t	670 t	108

表3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M13標)(6/7)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P7S	150cmΦ 基樁	1886 t	449 t	141
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P8S	150cmΦ 基樁	1739 t	357 t	228
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P9S	150cmΦ 基樁	1805 t	403 t	134
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P10S	150cmΦ 基樁	1637 t	254 t	93
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	A2S	150cmΦ 基樁	1636 t	253 t	193
西三號橋(復興)	SB1+835~SB1+945	3P1	23.33m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西三號橋(復興)	SB1+835~SB1+945	3P2	120cmΦ 基樁	1292 t	351 t	583
西三號橋(復興)	SB1+835~SB1+945	3P3	10m x 8.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西三號橋(復興)	SB1+835~SB1+945	3P4	25.98m x 7.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P1	150cmΦ 基樁	1798 t	436 t	290
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P2	150cmΦ 基樁	2722 t	1073 t	488
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P3	150cmΦ 基樁	2379 t	805 t	896
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P4	150cmΦ 基樁	2275 t	728 t	1050
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P5	150cmΦ 基樁	1838 t	422 t	914
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P6	150cmΦ 基樁	1830 t	437 t	902
西四號橋(德安橋)分離段南下線 STA.SB2K+366	SB2+348~SB2+384	4P7S	120cmΦ 基樁	1980 t	860 t	507
西四號橋(德安橋)分離段北上線 STA.SB2K+366	NB2+348~NB2+384	4P7N	120cmΦ 基樁	1568 t	551 t	507
西五號橋(全民橋)北上線 STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P1N	120cmΦ 基樁	1508 t	494 t	805
西五號橋(全民橋)北上線 STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P2N	8.5m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西五號橋(全民橋)北上線 STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P3N	10.6m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西五號橋(全民橋)南下線 STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P1S	120cmΦ 基樁	1508 t	494 t	805
西五號橋(全民橋)南下線 STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P2S	8.5m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西五號橋(全民橋)南下線 STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P3S	10.6m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西五號橋(全民橋)匝道N橋 STA.NB2K+475	3A+080~3A+130	R3A1	7.1m x 5.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西五號橋(全民橋)匝道N橋 STA.NB2K+475	3A+080~3A+130	R3A2	7m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西五號橋(全民橋)匝道N橋 STA.NB2K+475	3A+080~3A+130	R3A3	100cmΦ 基樁	1095 t	375 t	649
西五號橋(全民橋)匝道S橋 STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B1	100cmΦ 基樁	1095 t	375 t	649
西五號橋(全民橋)匝道S橋 STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B2	7m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西五號橋(全民橋)匝道S橋 STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B3	6.75m x 5.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西六號橋(德和橋)北上線 STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P1N	10.6m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西六號橋(德和橋)北上線 STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P2N	8.5m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西六號橋(德和橋)北上線 STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P3N	10.6m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西六號橋(德和橋)南下線 STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P1S	10.6m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西六號橋(德和橋)南下線 STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P2S	8.5m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西六號橋(德和橋)南下線 STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P3S	10.6m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西七號橋(基金橋)北上線 STA.NB3K+887	NB3+879~NB3+895	A1	21.7m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
西七號橋(基金橋)南下線 STA.SB3K+889	SB3+881~SB3+897	A1	21.7m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
基隆29號橋	0-236-0-711	P4'	127cmΦ 基樁	1567 t	528 t	258
基隆29號橋	0-236-0-711	P3'	127cmΦ 基樁	1746 t	656 t	258
基隆29號橋	0-236-0-711	P2'	127cmΦ 基樁	1580 t	552 t	258
基隆29號橋	0-236-0-711	P1'	127cmΦ 基樁	1380 t	494 t	232
基隆29號橋	0-236-0-711	A'	76cmΦ 基樁	650 t	291 t	126
基隆29號橋	0-236-0-711	P1	76cmΦ 基樁	598 t	200 t	95



表3.2-4 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M13標)(7/7)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
基隆29號橋	0-236-0-711	P2	76cmΦ 基樁	478 t	164 t	88
基隆29號橋	0-236-0-711	P3	76cmΦ 基樁	570 t	231 t	67
基隆29號橋	0-236-0-711	P4	76cmΦ 基樁	792 t	337 t	320
基隆29號橋	0-236-0-711	P5	76cmΦ 基樁	790 t	338 t	385
基隆29號橋	0-236-0-711	P6	76cmΦ 基樁	435 t	74 t	208
基隆29號橋	0-236-0-711	P7	76cmΦ 基樁	186 t	55 t	201
基隆29號橋	0-236-0-711	P8	76cmΦ 基樁	528 t	138 t	378
基隆29號橋	0-236-0-711	P9	76cmΦ 基樁	543 t	148 t	445
基隆29號橋	0-236-0-711	P10	76cmΦ 基樁	465 t	98 t	107
基隆29號橋	0-236-0-711	P11	76cmΦ 基樁	449 t	98 t	107
基隆29號橋	0-236-0-711	RP1	102cmΦ 基樁	264 t	121 t	152
基隆29號橋	0-236-0-711	RP2,RP3	102cmΦ 基樁	757 t	141 t	151
基隆29號橋	0-236-0-711	P14-P17	43cmΦ 基樁	153 t	39 t	64
基隆29號橋	0-236-0-711	P18,P19	43cmΦ 基樁	159 t	43 t	49
基隆29號橋	0-236-0-711	P20-P23	43cmΦ 基樁	163 t	46 t	36
基隆29號橋	0-236-0-711	P24,P25	43cmΦ 基樁	242 t	101 t	87
基隆29號橋	0-236-0-711	P26-P28	43cmΦ 基樁	240 t	99 t	71
基隆29號橋	0-236-0-711	B	43cmΦ 基樁	191 t	65 t	44



## (2) 國道里程STA 52K+000~ STA 70K+000：

範圍內橋梁包括機場系統交流道STA.52K+191主線跨越橋與匝道4一號橋及匝道5橋、大竹路跨越橋STA.52K+772、內壢交流道STA.56K+980聯絡道跨越橋及匝道C橋、中園路跨越橋STA.57K+306、新街溪橋STA.57K+809、新生路穿越橋STA.59K+254、老茄溪橋STA.59K+993、民權路穿越橋STA.60K+288、志廣路穿越橋STA.61K+612、中壢交流道STA.62K+412民族路穿越橋、復旦路跨越橋STA.64K+161、平鎮系統交流道STA.64K+973環道E~H橋及匝道A~D橋、渡槽橋STA.66K+089、幼獅路跨越橋STA.66K+817、幼獅交流道STA.67K+289青年路跨越橋、鐵路穿越橋STA.68K+634、楊梅交流道STA.69K+134、中山北路穿越橋環道C及G橋等，基礎型式包括直接座落礫石層上極限承载力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑80~200cm的樁基礎，樁長約15~18.5m樁尖嵌入礫石層，單樁極限承载力約579~4587t。

## (3) 國道里程STA 70K+000~ STA 90K+000：

範圍內橋梁包括排水橋STA.70K+792、校前路跨越橋STA.70K+929、排水橋STA.71K+701、秀才路穿越橋STA.72K+231、北勢溪橋STA.77K+597、鐵騎路穿越橋STA.81K+932、湖口交流道STA.83K+760聯絡道跨越橋、榮光路跨越橋STA.86K+514、跨越橋STA.86K+767、渡槽橋STA.86K+781、小鳳山溪橋STA.87K+437、大鳳山溪橋STA.87K+809、博愛街穿越橋STA.88K+351、中山路穿越橋STA.89K+696等，基礎型式包括直接座落礫石層上極限承载力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑120cm的樁基礎，樁長約12~20m樁尖嵌入礫石層，單樁極限承载力約1195~1704t。

## (4) 國道里程STA 90K+000~ STA 100K+000：

範圍內橋梁包括豆子埔溪橋STA.90K+395、光明六路跨越橋STA.91K+035、竹北交流道STA.91K+409福興東路穿越橋、頭前溪橋STA.92K+236、台鐵穿越橋STA.93K+345、公道五跨越橋STA.94K+056、新竹交流道STA.94K+930集散道路橋、埔頂跨越橋STA.94K+208、新竹交流道STA.94K+930光復路穿越橋、新安路跨越橋STA.95K+950、迴轉車道跨越橋STA.96K+253、跨越橋STA.96K+486、園區二路跨越橋STA.96K+572、園區五路跨越橋STA.97K+031、雙園路跨越橋STA.97K+296、客雅溪橋(一)STA.97K+803、三峰路跨越橋STA.98K+511、客雅溪橋(二)STA.98K+753、跨越橋STA.99K+886等，基礎型式包括直接座落礫石層上極限承载力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑120~200cm的樁基礎，樁長約12~16m樁尖嵌入礫石層或岩盤，



單樁極限承載力約819~1949t。

(5) 國道里程STA 100K+000~ STA 109K+000：

範圍內橋梁包括峰城路跨越橋STA.100K+286、新竹系統交流道STA.100K+638國道3號跨越橋、新竹系統交流道STA.100K+638匝道A、E橋及環道C、H橋、鹽港溪橋STA.103K+758、溝渠橋STA.104K+332、南隘路跨越橋STA.107K+536、跨越橋STA.107K+986、渡槽橋STA.108K+227等，基礎型式包括直接座落於礫石層或岩盤上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎，直徑40~200cm的樁基礎，樁長約13~20m樁尖嵌入礫石層或岩盤，單樁極限承載力約275~2805t。

2. 第M13C標橋梁

範圍內橋梁為基隆29號橋，基礎型式包括直徑43~127cm的樁基礎，樁長約5.60~33.0m樁尖嵌入岩盤或緊密砂土層，單樁極限承載力約153~1746t。

3. 第M33B標橋梁

範圍內橋梁包括西一號橋(光華橋)、西二號橋(文化橋)、西三號橋(復興橋)、西四號橋(德安橋)、西五號橋(全民橋)、西六號橋(德和橋)、西七號橋(基金橋)等，基礎型式包括直接座落於岩盤上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎，直徑100~150cm的樁基礎，樁長約8~25m樁尖嵌入岩盤，單樁極限承載力約593~2159t。

四、第四標既有基礎承載力評估結果

第四標(第M14標)工程包括自頭份交流道至大雅交流道北側橋梁，各里程橋段基礎承載力整理如表3.2-5，說明如下：

1. 國道里程STA 110K+000~ STA 130K+000：

範圍內橋梁包括頭份交流道STA. 110K+382 橋梁(穿越橋、匝道F橋、連絡道橋及連絡道排水橋)、穿越橋STA.110K+807、穿越橋STA.111K+413、穿越橋STA. 111K+989、中港溪橋STA. 114K+860、跨越橋STA.115K+324、穿越橋STA. 116K+002、跨越橋STA. 116K+856、溝渠橋STA.117K+311、穿越橋STA. 119K+836、溝渠橋STA. 124K+371、溝渠橋STA.124K+940、溝渠橋STA. 125K+193、穿越橋STA. 125K+821及溝渠橋STA.127K+049等，基礎型式包括直接座落礫石層上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑40~150cm的樁基礎，樁長約6~21m樁尖嵌入礫石層或岩盤，單樁極限承載力約198~1939t。

表3.2-5 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M14標)(1/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
頭份交流道STA.110K+382穿越	110+368~110+397	Abut-A,B	31m x 6m 淺基礎	187 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	A1	10.2m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P1	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P2	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P3	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P4	6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P5	6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P6	6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P7,P8	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P9	8m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	A2	10.2m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	A1	32m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P1N	26.3m x 13m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P1S	23.8m x 13m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P2N	20m x 13m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P2S	21.45m x 13m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	A2	40m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	ABUT-D	13.2m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	ABUT-H	19.7m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
頭份交流道STA.110K+382連絡道排水橋	1+345~1+374	Abut-A,B	26.5m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.110K+807	110+791~110+823	Abut-A,B	36m x 6.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.111K+413	111+406~111+421	Abut-A,B	27.13m x 6.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.111K+989	111+978~111+999	Abut-A,B	27.15m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	Abut-AE(W)	12.6m x 6.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P1E(W)-P3E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P4E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P5E(W)-P7E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P8E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P9E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	Abut-BE(W)	12.6m x 6.1m 淺基礎	116 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P1E(W)-P3E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1335 t/m <sup>2</sup>	550 t/m <sup>2</sup>	117
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P4E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1335 t/m <sup>2</sup>	550 t/m <sup>2</sup>	117
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P5E(W)-P7E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1229 t/m <sup>2</sup>	476 t/m <sup>2</sup>	117
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P8E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1030 t/m <sup>2</sup>	337 t/m <sup>2</sup>	234
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P9E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1056 t/m <sup>2</sup>	355 t/m <sup>2</sup>	260
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	Abut-A	5.7m x 3m 淺基礎	172 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	P1	5.5m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	P2	5.5m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	Abut-B	5.7m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-A	50cmΦ 基樁	328 t/m <sup>2</sup>	159 t/m <sup>2</sup>	209
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P1	50cmΦ 基樁	279 t/m <sup>2</sup>	123 t/m <sup>2</sup>	209
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P2	50cmΦ 基樁	279 t/m <sup>2</sup>	123 t/m <sup>2</sup>	227
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P3	50cmΦ 基樁	279 t/m <sup>2</sup>	123 t/m <sup>2</sup>	209
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-B	50cmΦ 基樁	397 t/m <sup>2</sup>	202 t/m <sup>2</sup>	209
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-A(拓寬)	100cmΦ 基樁	1415 t/m <sup>2</sup>	618 t/m <sup>2</sup>	475
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P1(拓寬)	100cmΦ 基樁	1288 t/m <sup>2</sup>	521 t/m <sup>2</sup>	518
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P2(拓寬)	100cmΦ 基樁	1286 t/m <sup>2</sup>	520 t/m <sup>2</sup>	518
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P3(拓寬)	100cmΦ 基樁	1288 t/m <sup>2</sup>	521 t/m <sup>2</sup>	475
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	1415 t/m <sup>2</sup>	618 t/m <sup>2</sup>	475
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	Abut-A	50cmΦ 基樁	273 t/m <sup>2</sup>	96 t/m <sup>2</sup>	193
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	P1	50cmΦ 基樁	258 t/m <sup>2</sup>	82 t/m <sup>2</sup>	144
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	P2	50cmΦ 基樁	364 t/m <sup>2</sup>	130 t/m <sup>2</sup>	130
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	Abut-B	50cmΦ 基樁	343 t/m <sup>2</sup>	145 t/m <sup>2</sup>	193
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	Abut-A	40cmΦ 基樁	241 t/m <sup>2</sup>	91 t/m <sup>2</sup>	82
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	P1,P2	40cmΦ 基樁	198 t/m <sup>2</sup>	57 t/m <sup>2</sup>	123
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	Abut-B	40cmΦ 基樁	241 t/m <sup>2</sup>	91 t/m <sup>2</sup>	82
穿越橋STA.119K+836	119+818~119+854	Abut-A,B	31.29m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3.2-5 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M14標)(2/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	Abut-A,B	27m x 6m 淺基礎	117 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	P1	3.8m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	P1(拓寬)	100cmΦ 基樁	743 t/m <sup>2</sup>	121 t/m <sup>2</sup>	219
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	Abut-A,Abut-B	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	P1,P2	5.4m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	P1,P2(拓寬)	100cmΦ 基樁	766 t/m <sup>2</sup>	137 t/m <sup>2</sup>	194
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	Abut-A,Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	895 t/m <sup>2</sup>	235 t/m <sup>2</sup>	186
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	P1,P2	8.5m x 8.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	Abut-A,B	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	P1,P2(拓寬)	5.5m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	Abut-A,Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	1095 t/m <sup>2</sup>	375 t/m <sup>2</sup>	649
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-A	37.62m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P1E(W),P2E(W)	5m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-B	150cmΦ 基樁	1939 t/m <sup>2</sup>	468 t/m <sup>2</sup>	1050
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-A(拓寬)	5.86m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P1E(W),P2E(W)(拓寬)	6m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P2W(拓寬)	100cmΦ 基樁	911 t/m <sup>2</sup>	239 t/m <sup>2</sup>	486
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	1383 t/m <sup>2</sup>	590 t/m <sup>2</sup>	486
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-A	27m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P1	6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P2	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-B	50cmΦ 基樁	428 t/m <sup>2</sup>	205 t/m <sup>2</sup>	91
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-A(拓寬)	3.9m x 4m 淺基礎	183 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P1(拓寬)	5.5m x 4.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P2(拓寬)	100cmΦ 基樁	911 t/m <sup>2</sup>	239 t/m <sup>2</sup>	649
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	1152 t/m <sup>2</sup>	428 t/m <sup>2</sup>	208
溝渠橋STA.130K+350	130+332~130+367	Abut-A,B	28m x 4.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
苗栗交流道STA.132k+814穿越	132+796~132+835	Abut-A,B	30.9m x 6.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	Abut-A	4m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	P1,P2	6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	Abut-B	4m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.134K+893	134+880~134+906	Abut-A,B	27m x 5.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A1E,A1W	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P1E(W)-P4E(W)	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P5E(W)-P8E(W)	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P9E(W)-P13E(W)	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P14E(W)-P16E(W)	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P17E(W)-P18E(W)	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P19E(W)	6.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20E(W)	2.1m x 2.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P21W	2.1m x 2.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A2E,A2W	14m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A1E,A1W(拓寬)	100cmΦ 基樁	1293 t/m <sup>2</sup>	374 t/m <sup>2</sup>	149
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P1E(W)-P3E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1070 t/m <sup>2</sup>	356 t/m <sup>2</sup>	149
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P4E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1082 t/m <sup>2</sup>	364 t/m <sup>2</sup>	149
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P5E(W)-P8E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1436 t/m <sup>2</sup>	627 t/m <sup>2</sup>	105
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P9E(W)-P13E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1306 t/m <sup>2</sup>	535 t/m <sup>2</sup>	105
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P14E(W)-P16E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1290 t/m <sup>2</sup>	524 t/m <sup>2</sup>	105
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P17E(W)-P18E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1433 t/m <sup>2</sup>	624 t/m <sup>2</sup>	105
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P19E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1422 t/m <sup>2</sup>	617 t/m <sup>2</sup>	105
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P19E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	1417 t/m <sup>2</sup>	614 t/m <sup>2</sup>	649
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20E(拓寬)	3.6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20W(拓寬)	100cmΦ 基樁	1417 t/m <sup>2</sup>	614 t/m <sup>2</sup>	649
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P21W(拓寬)	100cmΦ 基樁	1417 t/m <sup>2</sup>	614 t/m <sup>2</sup>	649
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A2E,A2W(拓寬)	6.5m x 6.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	Abut-A	36.7m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	P1	5m x 4.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	Abut-B	37.7m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.137K+827	137+814~137+840	Abut-A,B	27m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.138K+069	138+060~138+079	Abut-A	31m x 6m 淺基礎	171 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.138K+069	138+060~138+079	Abut-B	31m x 6.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-A	27m x 8.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	P1E(W)-P3E(W)	8.2m x 8.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-B	27m x 8.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-A(拓寬)	34.44m x 8.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	P1E(W)-P3E(W)(拓寬)	5.2m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-B(拓寬)	34.44m x 8.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
排水橋STA.142K+689	142+683~142+695	Abut-A,Abut-B(E)	17m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
排水橋STA.142K+689	142+683~142+695	Abut-A,Abut-B(W)	17m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.143K+049	143+036~143+062	Abut-A,Abut-B(E)	16m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.143K+049	143+036~143+062	Abut-A,Abut-B(W)	16m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.143K+248	143+236~143+261	Abut-A,Abut-B(E)	16m x 7.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.143K+248	143+236~143+261	Abut-A,Abut-B(W)	16m x 7.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.143K+640	143+620~143+660	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.143K+640	143+620~143+660	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.144K+167	144+147~144+188	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3.2-5 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M14標)(3/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
溝渠橋STA.144K+167	144+147~144+188	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.144K+743	144+718~144+769	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.144K+743	144+718~144+769	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.145K+013	144+993~145+034	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.145K+013	144+993~145+034	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.145K+425	145+400~145+450	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.145K+425	145+400~145+450	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.145K+673	145+653~145+694	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.145K+673	145+653~145+694	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.146K+904	146+874~146+934	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5.5m x 4.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.146K+904	146+874~146+934	Abut-A,P1,P2,Abut-B(拓寬)	4.5m x 4.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.147K+376	147+365~147+386	Abut-A,B	13m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鐵路穿越橋STA.148K+434	148+416~148+447	Abut-A	16m x 10.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
鐵路穿越橋STA.148K+434	148+416~148+447	Abut-B	16m x 13m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
水美路跨越橋(裕苗橋)STA.149K+023	0+017~0+087	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5.5m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
水美路跨越橋(裕苗橋)STA.149K+023	0+017~0+087	Abut-A,P1,P2,Abut-B(拓寬)	5.6m x 5.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋STA.149K+423	0+030~0+100	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
跨越橋STA.150K+098	10+179~10+217	Abut-A,B	20m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A1E(W)	28m x 9.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P1E(W),P2E(W)	8.2m x 8.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P3E(W)~P5E(W)	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P6E(W)~P8E(W)	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A2E(W)	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P1E(W),P2E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	1221 t/m <sup>2</sup>	406 t/m <sup>2</sup>	205
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P3E(W),P4E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	2339 t/m <sup>2</sup>	899 t/m <sup>2</sup>	135
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P5E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	2096 t/m <sup>2</sup>	719 t/m <sup>2</sup>	154
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P6E(W)~P8E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	2080 t/m <sup>2</sup>	707 t/m <sup>2</sup>	154
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A2E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	2934 t/m <sup>2</sup>	1343 t/m <sup>2</sup>	106
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-A	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P1~P4	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P5~P27	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-B	28.4m x 9.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-A(拓寬)	120cmΦ 基樁	2222 t/m <sup>2</sup>	812 t/m <sup>2</sup>	144
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P1~P4(拓寬)	120cmΦ 基樁	2071 t/m <sup>2</sup>	699 t/m <sup>2</sup>	157
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P5~P27(拓寬)	120cmΦ 基樁	2037 t/m <sup>2</sup>	676 t/m <sup>2</sup>	157
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-B(拓寬)	11.85m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新店路跨越橋STA.157K+169	0+309~0+360	Abut-AE,AW	7.4m x 3.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
新店路跨越橋STA.157K+169	0+309~0+360	PE,PW	6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.157K+882	157+874~157+891	A1E(W),A2E(W)	16m x 8.1m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
九甲路跨越橋STA.158K+603	0+387~0+464	A1,A2	12.1m x 3.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
九甲路跨越橋STA.158K+603	0+387~0+464	P1,P2	10m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
月湖路跨越橋STA.159K+517.055	0+297~0+458	A1,A2	10.2m x 6.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
月湖路跨越橋STA.159K+517.055	0+297~0+458	P1,P2	12m x 12m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
甲后路跨越橋STA.160K+787.822	16+413~16+528	A1,A2	22.2m x 6.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
甲后路跨越橋STA.160K+787.822	16+413~16+528	P1,P2	12m x 11m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
后里交流道STA.160K+098 RAMP 2 匝道橋	2+255~2+416	A1,A2	9.5m x 8.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
后里交流道STA.160K+098 RAMP 2 匝道橋	2+255~2+416	P1,P2	12m x 12m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	A1	9.5m x 7.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	P1~P9	11m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	A2	15m x 7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
公安路跨越橋STA.161K+097.892	0+261~0+391	A1,A2	15.6m x 7.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
公安路跨越橋STA.161K+097.892	0+261~0+391	P1,P2	12m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲路跨越橋STA.162K+069	0+262~0+312	Abut-AE,AW	7.4m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲路跨越橋STA.162K+069	0+262~0+312	PE,PW	6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋(舊社路)STA.163K+255	0+005~0+065	A1,P2	1.95m x 4.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
渡槽橋(舊社路)STA.163K+255	0+005~0+065	P1,P2	5m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A1E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P2E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P3E(W)~P4E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P5E(W)~P20E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P21E(W)~P27E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P28E(W)~P29E(W)	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A2E(W)	15.05m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A1E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	1737 t/m <sup>2</sup>	451 t/m <sup>2</sup>	205
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P2E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	1737 t/m <sup>2</sup>	451 t/m <sup>2</sup>	205
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P3E(W)~P4E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	2235 t/m <sup>2</sup>	800 t/m <sup>2</sup>	205
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P5E(W)~P20E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	1662 t/m <sup>2</sup>	398 t/m <sup>2</sup>	205
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P21E(W)~P27E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	1737 t/m <sup>2</sup>	451 t/m <sup>2</sup>	205

表3.2-5 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M14標)(4/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A1E(W),A2E(W),A1E(W),A2E(W)	120cmΦ 基樁	1737 t/m <sup>2</sup>	451 t/m <sup>2</sup>	205
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A2E(W)(拓寬)	9.95m x 8.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中74神州路跨越橋	0+377~0+567	POC1-5~POC1-8	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中74神州路跨越橋	0+377~0+567	AOC1-2	18.1m x 4.1m 淺基礎	189 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 匝道5橋	0+355~0+625	PR5-3	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 匝道5橋	0+355~0+625	PR5-4	12m x 11m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 匝道5橋	0+355~0+625	PR5-5~PR5-6	14m x 11m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 匝道5橋	0+355~0+625	PR5-7	11m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 匝道8橋	0+392~0+662	PR8-3	9m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 匝道8橋	0+392~0+662	PR8-4~PR8-6	13m x 12m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 匝道8橋	0+392~0+662	PR8-7	11m x 11m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 環道6橋	0+266~0+402	PL6-4	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 環道6橋	0+266~0+402	PL6-5,PL6-6	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 環道6橋	0+266~0+402	PL6-7	8.5m x 8.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 環道7橋	0+223~0+358	PL7-5	10m x 10m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 環道7橋	0+223~0+358	PL7-6	9m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 環道7橋	0+223~0+358	PL7-7	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
台中系統交流道STA.165K+500 環道7橋	0+223~0+358	PL7-8	8m x 8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
豐原高架橋跨越橋	12+290~12+425	P16R,P16L	7m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
豐原高架橋跨越橋	12+290~12+425	P17R,P18R(L)	9m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
豐原高架橋跨越橋	12+290~12+425	P17L	9.5m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
豐原高架橋跨越橋	12+290~12+425	P19R(L)	9m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中72豐州路跨越橋	0+178~0+243	AOC2-1,AOC2-2	34.34m x 8.14m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.166K+471	166+451~166+491	Abut-A1E(W),A2E(W)	16.34m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.166K+471	166+451~166+491	PE,PW	4.6m x 4.2m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
豐原交流道穿越橋 STA.167K+617	167+600~167+635	Abut-A1E(W),A2E(W),P1E(W),P2E(W)	4m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.168K+065	168+047~168+083	A1E(W),A2E(W)	25.57m x 4.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
穿越橋STA.168K+065	168+047~168+083	P1N,P1S	100cmΦ 基樁	1225 t/m <sup>2</sup>	317 t/m <sup>2</sup>	226
鐵路穿越橋STA.169K+073	169+069~169+078	A1E(W),A2E(W)	16.34m x 6.3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
雅潭路跨越橋STA.171K+962	0+365~0+445	A1,A2	30m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
雅潭路跨越橋STA.171K+962	0+365~0+445	P1,P2	31.1m x 6.5m 淺基礎	175 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中正路跨越橋STA.172K+553	0+411~0+461	Abut-AE,AW	12m x 3.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中正路跨越橋STA.172K+553	0+411~0+461	PE,PW	6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋STA.173K+159	173+146~173+172	A1E(W),A2E(W)	28m x 4.8m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
港尾路跨越橋STA.173K+267	0+432~0+482	Abut-AE,AW	7.4m x 4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
港尾路跨越橋STA.173K+267	0+432~0+482	PE,PW	6m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-



## 2. 國道里程STA 130K+000~ STA 150K+000：

範圍內橋梁包括溝渠橋STA. 130K+350、苗栗交流道STA. 132K+814 穿越橋、中平路跨越橋STA. 134K+605、溝渠橋STA. 134K+893、後龍溪橋 STA. 136K+278、穿越橋STA. 137K+475、溝渠橋STA. 137K+827、穿越橋 STA. 138K+069、穿越橋STA. 140K+061、排水橋STA. 142K+689、溝渠橋 STA. 143K+049、溝渠橋STA. 143K+248、溝渠橋STA. 143K+640、溝渠橋 STA. 144K+167、溝渠橋STA. 144K+743、溝渠橋STA. 145K+013、溝渠橋 STA. 145K+425、溝渠橋STA. 145K+673、溝渠橋STA. 146K+904、穿越橋 STA. 147K+376、鐵路穿越橋STA. 148K+434、水美路跨越橋(裕苗橋)STA. 149K+023及渡槽橋STA. 149K+423等，基礎型式包括直接座落礫石層及岩盤上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑100cm的樁基礎，樁長約10~18m樁尖嵌入礫石層或岩盤，單樁極限承載力約1070~1436t。

## 3. 國道里程STA 150K+000~ STA 174K+000：

範圍內橋梁包括跨越橋STA. 150K+098、景山溪橋STA. 154K+629、大安溪橋 STA. 155K+498、新店路跨越橋STA. 157K+169、穿越橋STA. 157K+882、九甲路跨越橋STA. 158K+603、月湖路跨越橋STA. 159K+517、甲后路跨越橋STA. 160K+787、后里交流道 STA. 160K+098 橋梁(RAMP2 及RAMP4匝道橋)、公安路跨越橋STA. 161K+097.892、大甲路跨越橋STA. 162K+069、渡槽橋(舊社路) STA. 163K+255、大甲溪橋STA. 164K+068、中74神州路跨越橋STA. 165K+173、台中系統交流道STA. 165K+500 橋梁(匝道5橋、匝道8橋、環道6橋及環道7橋)、豐原高架橋跨越橋STA. 165K+512、中72豐州路跨越橋STA. 166K+079、穿越橋STA. 166K+471、豐原交流道穿越橋STA. 167K+617、穿越橋STA. 168K+065、鐵路穿越橋 STA. 169K+073、雅潭路跨越橋STA. 171K+962、中正路跨越橋STA. 172K+553、溝渠橋STA. 173K+159及港尾路跨越橋STA. 173K+267等，基礎型式包括直接座落礫石層及岩盤上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑100~120cm的樁基礎，樁長約10~30m樁尖嵌入礫石層或岩盤，單樁極限承載力約1221~2934t。

## 五、第五標既有基礎承載力評估結果

第五標(第M15標)工程包括自大雅交流道北側至烏溪橋南側橋梁(M15A標)、安定交流道至高雄端橋梁(M15B標)、烏溪橋南側至員林交流道南側橋梁(M15C標)，各里程橋段基礎承載力整理如表3.2-6，說明如下：

### 1. 第M15A標橋梁

(1) 國道里程STA 174K+000~ STA 180K+000：



表3.2-6 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M15標)(1/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
大雅交流道穿越橋 STA.174K+234	174+208.03~174+261.13	PIER1,2	11.5m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
大雅交流道穿越橋 STA.174K+234	174+208.03~174+261.13	A1NB,A2NB,A1SB,A2SB,P1NB,P2NB,P1SB,P2SB	200cmΦ 基樁	4113 t	792 t	658
中清路穿越橋 STA.174K+629	174+612.36~174+647.61	A1,A2	21m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
廣福路穿越橋 STA.175K+977	175+968.76~175+980.86	A1,A2	29.9m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋 STA.176K+980	176+955.26~177+005.56	A1,A2,PE,PW	33.09m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋 STA.176K+980	176+955.26~177+005.56	A1,A2,PE,PW(拓寬)	200cmΦ 基樁	4567 t	1110 t	1477
西屯路穿越橋 STA.177K+754	177+746.14~177+764.24	A1,A2	30.72m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港交流道 匝道6 穿越橋 STA.178K+554	178+555	A1,A2	57.2m x 3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港交流道 STA.178K+622 中港路穿越橋	178+600~178+645	A1E,A1W,A2E,A2W	3.6m x 3.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港交流道 STA.178K+622 中港路穿越橋	178+600~178+645	PE1,PE2,PW1,PW2	4m x 3.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港交流道 STA.178K+622 中港路穿越橋	178+600~178+645	A1EA,A1EB,A1WA,A1WB,A2EA,A2EB,A2WA,A2WB	200cmΦ 基樁	4264 t	898 t	743
中港交流道 STA.178K+622 中港路穿越橋	178+600~178+645	PE2(拓寬),PW2(拓寬),PE4A,PE4B,PW4A,PW4B	200cmΦ 基樁	4277 t	907 t	1249
中港交流道 匝道1 穿越橋 STA.178K+694	178+694.73	A1,A2	58.23m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港交流道 STA.178K+622 匝道1橋	1+385.42~1+430.76	A1,A2,PIER	6m x 3.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
中港交流道 STA.178K+622 匝道6橋	6+380.45~6+427.83	A1,A2,PIER	6m x 3.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A1E	16.8m x 11m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A1W	17.07m x 10.95m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A2E	15.97m x 10.33m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A2W	17.2m x 14.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P8E,P1W~P8W	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P8E,P1W~P8W(拓寬)	120cmΦ 基樁	2286 t	862 t	805
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P3E,P1W~P3W	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P4E,P4W,P5W	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P5E~P7E,P6W,P7W	5.5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P3E,P1W~P3W(拓寬)	120cmΦ 基樁	2286 t	862 t	805
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P4E,P4W,P5W(拓寬)	120cmΦ 基樁	2184 t	791 t	266
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P5E~P7E,P6W,P7W(拓寬)	120cmΦ 基樁	2055 t	701 t	120
溝渠橋 STA.180K+794	180+764.22~180+824.65	A1,A2,P1,P2	43.67m x 5.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
溝渠橋 STA.181K+249	181+249.5	A1,A2	33.6m x 3.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 五權西路穿越橋	181+413.57~181+443.91	A1,A2	37m x 5.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 環道A一號橋	0+367~0+408	A1,A2	9.6m x 5.4m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 環道A二號橋	0+522.39~0+566.19	A1,A2	17.8m x 7.3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 環道B橋	0+410.97~0+449.99	A1,A2	18.6m x 7.3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 匝道F橋	0+340.42~0+508.09	A1,A2,P1~P3,P4F	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G一號橋	0+085.22~0+248.58	A1,A2,P1~P3,P4G	13m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G一號橋	0+085.22~0+248.58	P1	13m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G一號橋	0+085.22~0+248.58	P2,P3	13m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G一號橋	0+085.22~0+248.58	P4G	13m x 6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3.2-6 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M15標)(2/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G二號橋	0+566.22~0+605.26	A1,A2	15m x 7.3m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
永春路穿越橋 STA.182K+906	182+892.75~182+919.42	A1,A2	40.9m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
學田路穿越橋 STA.186K+258	186+228.24~186+288.58	A1,A2,P1	4.8m x 5.7m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
成功橋穿越橋 STA.187K+002	186+977~187+000	A1,P1	7.2m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
成功橋穿越橋 STA.187K+002	187+000~187+028	A2,P2	7.2m x 5.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
王田交流道穿越橋 STA.188K+959	188+934.59~188+983.69	A1,A2,P1,P2	45cmΦ 基樁	326 t	96 t	36
王田交流道 STA.188K+959 匝道A橋	0+158.653~0+650	A1A,A2A,P1A~P13A	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
王田交流道 STA.188K+959 匝道A橋	0+650~0+728.653	P14A~P17A	150cmΦ 基樁	1981 t	217 t	406
王田交流道 STA.188K+959 匝道C橋	0+398.27~0+418.72	A1,A2	80cmΦ 基樁	446 t	159 t	38
北上主線分離段 STA.NB0K+449.781~NB0K+842.781	0+449.78~0+510	A1,P1N~P4N	150cmΦ 基樁	2334 t	464 t	254
北上主線分離段 STA.NB0K+449.781~NB0K+842.781	0+510~0+842.78	P5N~P13N	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南下主線分離段 STA.SB0K+378.089~SB0K+996.0	0+378.089~0+460	A1S,P1S~P5S	150cmΦ 基樁	2219 t	392 t	334
南下主線分離段 STA.SB0K+378.089~SB0K+996.0	0+460~0+996.089	P6S~P20S	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
排水橋 STA.189K+096	189+086.79~189+106.63	A1,A2	45cmΦ 基樁	272 t	57 t	79
沙田路穿越橋 STA.189K+629	189+513.6~189+745.4	A1,A2,P1~P4	7m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
王田交流道 STA.188K+959 匝道4橋	4+348.1~4+540.57	A1,A2	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
王田交流道 STA.188K+959 匝道4橋	4+348.1~4+540.57	P1~P3	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
王田交流道 STA.188K+959 匝道6橋	6+259.5~6+279.9	A1,A2	45cmΦ 基樁	306 t	79 t	92
王田交流道 STA.188K+959 匝道8一號橋	8+041~8+064.9	A1,A2	45cmΦ 基樁	260 t	45 t	73
王田交流道 STA.188K+959 匝道8二號橋	0+385.35~0+411.78	A1,A2	45cmΦ 基樁	273 t	54 t	114
王田交流道 STA.188K+959 台一線連絡道橋	0+362.2~0+407.58	A1,P1,A2	45cmΦ 基樁	226 t	22 t	110
王田交流道 STA.188K+959 匝道4二號橋	0+433.95~0+452.05	A1,A2	45cmΦ 基樁	326 t	92 t	76
北上主線分離段 STA.NB0K+842.781~NB1K+097.831	0+842.78~1+097.83	P13N~P21N,A2N	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
南下主線分離段 STA.SB0K+996.089~SB1K+306.3	0+996~1+306	P20S~P29S,A2S	5m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P1E~P10E,P11W~P14W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P2E,P3E,P2W,P3W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P4E,P4W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E~P8E,P5W~P8W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E,P5W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P6E~P8E,P6W~P8W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P10E,P9W~P10W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P10E,P9W~P10W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E~P22E,P17W~P22W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E~P22E,P17W~P22W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P19E~P22E,P19W~P22W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P29E,P29W,A2	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E~P22E,P17W~P22W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P2E,P3E,P2W,P3W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P4E,P4W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E~P8E,P5W~P8W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E,P5W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P6E~P8E,P6W~P8W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P10E,P9W~P10W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P10E,P9W~P10W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-

表3.2-6 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M15標)(3/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻, t/cm
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E-P22E,P17W-P22W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E-P22E,P17W-P22W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P19E-P22E,P19W-P22W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E-P28E,P23W-P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E-P28E,P23W-P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E-P28E,P23W-P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E-P28E,P23W-P28W	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P29E,P29W,A2	6m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P42N	200cmΦ 基樁	5740 t	2028 t	1117
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P43N,P45N	19m x 18m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P44N	7.57m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+291.3~197+522.3	P42S,P43S,P45S	21m x 20m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+291.3~197+522.3	P44S	11.22m 沉箱	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
彰化系統交流道 STA.191K+770 匝道2橋	2+360.73~2+525.73	P209-P212	16m x 13.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
彰化系統交流道 STA.191K+770 匝道4橋	4+474.723~4+682.723	P404-P407	-m x 16m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
彰新路穿越橋 STA.194K+656	194+647.43~194+665.53	A1,A2	9.4m x 6.6m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
彰美路穿越橋 STA.195K+101	195+076.14~195+127.84	A1,A2,P1,P2	6.1m x 5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
金馬路跨越橋 STA.196K+394	0+299.52~0+377.02	AE,AW,PE,PW	120cmΦ 基樁	1207 t	75 t	198
彰草路跨越橋 STA.197K+003	196+977.35~197+029.48	A1E,W,A2E,W,P1E,W~P3E,W	40cmΦ 基樁	177 t	62 t	51
平安街穿越橋 STA.197K+902	197+872.03~197+932.79	A1,A2,P1,P2	60cmΦ 基樁	124 t	87 t	89
彰化交流道 STA.198K+496	198+471.76~198+522.16	A1,A2,P1,P2	150cmΦ 基樁	1646 t	513 t	287
彰化交流道 STA.198K+497 匝道2橋	2+552.125~2+602.645	A1,A2,P1,P2	120cmΦ 基樁	986 t	471 t	123
彰化交流道 STA.198K+497 匝道3橋	3+171.316~3+221.776	A1,A2,P1,P2	120cmΦ 基樁	974 t	463 t	108
大埔溝排水橋 STA.199K+316	199+290.88~199+341.12	A1,A2,P1	90cmΦ 基樁	841 t	483 t	135
花壇溝渠橋 STA.200K+709	200+694.35~200+724.49	A1,A2	60cmΦ 基樁	287 t	98 t	81
花秀路跨越橋 STA.201K+715	0+370.34~0+420.14	A1,A2,P1,P2	60cmΦ 基樁	288 t	111 t	136
石筍排水橋 STA.202K+510	202+485.25~202+535.59	A1,A2,P1	60cmΦ 基樁	261 t	90 t	89
莊雅村溪心街跨越橋 STA.203K+114	0+503.53~0+553.33	A1,A2,P1,P2	60cmΦ 基樁	312 t	116 t	89
番花路跨越橋 STA.204K+251	204+235.01~204+269.23	A1,A2,P1,P2	60cmΦ 基樁	248 t	106 t	89
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+240~0+260	R1A1	120cmΦ 基樁	1169 t	498 t	89
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+260~0+420	R1P1~R1P4	120cmΦ 基樁	1245 t	552 t	175
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+420~0+460	R1P5	120cmΦ 基樁	1100 t	450 t	55
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+460~0+500	R1P6	120cmΦ 基樁	1244 t	551 t	202
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+460~0+600	R1P7,R1P8	120cmΦ 基樁	1244 t	551 t	202
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+600~0+630	R1P9	120cmΦ 基樁	1247 t	553 t	152
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+630~1+062	R1P10~R1P17,PL2016	120cmΦ 基樁	1243 t	550 t	209
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道2橋	0+058~0+110	R2P1	120cmΦ 基樁	1264 t	589 t	310
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道2橋	0+110~0+255	R2P2~R2P5,PR2028	120cmΦ 基樁	1126 t	492 t	276
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+180~0+430	R3A1,R3P1~R3P6	120cmΦ 基樁	1359 t	631 t	310
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+430~0+540	R3P7,R3P8	120cmΦ 基樁	1556 t	769 t	405
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+540~0+982	R3P9~R3P15,PR2020	120cmΦ 基樁	1322 t	605 t	310
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道4橋	0+054~0+292	R4P1~R4P5,PL2007	120cmΦ 基樁	1106 t	502 t	327
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道5橋	0+110~0+300	R5P1~R5P5	120cmΦ 基樁	1484 t	671 t	405
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道5橋	0+300~0+383	R5P6,R5P7,R5A2	120cmΦ 基樁	1392 t	666 t	405

表3.2-6 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M15標)(4/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道6橋	0+123-0+250	R6P1~R6P3	120cmΦ 基樁	1164 t	519 t	223
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道6橋	0+250-0+333	R6P4,R6P5,R6A2	120cmΦ 基樁	1102 t	475 t	184
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+147-0+160	PR2011	120cmΦ 基樁	1418 t	625 t	405
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+160-0+840	L1P1~L1P15	120cmΦ 基樁	1350 t	578 t	405
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+840-0+984	L1P16~L1P19,L1A2	120cmΦ 基樁	1225 t	549 t	398
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+150-0+170	PL2027	120cmΦ 基樁	1373 t	642 t	287
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+170-0+200	L2P1	120cmΦ 基樁	1243 t	550 t	216
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+200-0+240	L2P2	120cmΦ 基樁	1350 t	625 t	268
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+240-0+420	L2P3~L2P7	120cmΦ 基樁	1236 t	546 t	210
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+420-0+800	L2P8~L2P13	120cmΦ 基樁	1301 t	591 t	259
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+800-0+850	L2P14~L2P15	120cmΦ 基樁	1111 t	458 t	108
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+850~1+025	L2P16~L2P20,L2A2	120cmΦ 基樁	1285 t	580 t	253
員林大排排水橋 STA.207K+628	207+583~207+673	P1,P2	50cmΦ 基樁	229 t	87 t	132
大溪路跨越橋 STA.209K+158	0+355-0+386	P1,P2	50cmΦ 基樁	156 t	42 t	82
員林交流道 STA.210K+985 員鹿 路跨越橋	210+961~211+013	A1	60cmΦ 基樁	268 t	108 t	10
員林交流道 STA.210K+985 員鹿 路跨越橋	210+961~211+013	P1	60cmΦ 基樁	278 t	113 t	89
員林交流道 STA.210K+985 員鹿 路跨越橋	210+961~211+013	P2	60cmΦ 基樁	326 t	123 t	89
員林交流道 STA.210K+985 員 鹿路跨越橋	210+961~211+013	A2	60cmΦ 基樁	312 t	115 t	10
涌底路跨越橋 STA.212K+614	0+310-0+361	P1,P2	60cmΦ 基樁	167 t	126 t	63
中正路跨越橋 STA.214K+230	0+566-0+617	P1,P2	50cmΦ 基樁	320 t	129 t	112
安定交流道178線路跨越橋 STA.310K+604	310+589~310+619	A1,A2	102cmΦ 基樁	683 t	244 t	61
安定交流道178線路跨越橋 STA.310K+604	310+589~310+619	P1,P2	102cmΦ 基樁	672 t	227 t	184
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道六橋	0+671.5~0+690.25	PR6-15	120cmΦ 基樁	1476 t	630 t	121
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道六橋	0+690.25~0+801.5	PR6-16~PR6-18	120cmΦ 基樁	1141 t	380 t	121
台南系統交流道 STA.315K+472 環道八橋	1+211.5~1+230.25	PL8-15	120cmΦ 基樁	1521 t	665 t	184
台南系統交流道 STA.315K+472 環道八橋	1+230.25~1+341.5	PL8-16~PL8-18	120cmΦ 基樁	1141 t	380 t	184
台南系統交流道 STA.315K+472 環線跨越橋	8+828.41~8+971.56	PL18~PL25	120cmΦ 基樁	1282 t	492 t	184
台南系統交流道 STA.315K+472 環道七橋	1+189~1+254	PL7-9,PL7-12	120cmΦ 基樁	1112 t	360 t	184
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道五橋	0+765.5~0+930.5	PR5-14~PR5-17	120cmΦ 基樁	1340 t	531 t	184
渠道橋 STA.315K+678	315+646~343+699	P1~P2	127cmΦ 基樁	1163 t	357 t	126
渠道橋 STA.315K+678	315+646~343+699	P1N~P2N	120cmΦ 基樁	1221 t	455 t	129
排水橋 STA.343K+465	343+445~343+485	A,P1,B	40cmΦ 基樁	239 t	107 t	125
洩洪橋 STA.344K+210	343+835~344+000	A1,P1~P6	150cmΦ 基樁	1671 t	535 t	98
洩洪橋 STA.344K+210	344+000~344+140	P7~P12	150cmΦ 基樁	2132 t	1159 t	115
洩洪橋 STA.344K+210	344+140~344+585	P13~P29,A2	150cmΦ 基樁	1426 t	471 t	125
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+604.3~0+675.8	PR5-3,PR5-4	120cmΦ 基樁	1682 t	699 t	272
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+534.3~0+604.3	PR5-2	120cmΦ 基樁	1956 t	887 t	221
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+431.8~0+534.3	AR5-1,PR5-1	120cmΦ 基樁	1625 t	644 t	310
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+384~0+404	POC1-3	120cmΦ 基樁	1357 t	445 t	327
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+404~0+502	POC1-4,POC1-5	120cmΦ 基樁	1204 t	322 t	213
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+502~0+522	POC1-6	120cmΦ 基樁	724 t	243 t	291
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+532~16+557	P213	120cmΦ 基樁	1126 t	297 t	272
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+557~16+619.5	P214	120cmΦ 基樁	1658 t	724 t	240

表3.2-6 橋梁基礎承載能力評估結果表(第M15標)(5/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	下壓極限承載力	拉拔極限承載力	水平抗阻,t/cm
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+619.5~16+682	P215	120cmΦ 基樁	1258 t	377 t	215
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+682~16+707	P216	120cmΦ 基樁	429 t	156 t	265
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+338.5~0+434	PR6-5,PR6-6	120cmΦ 基樁	1678 t	695 t	260
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+434~0+502	PR6-7	120cmΦ 基樁	1179 t	317 t	262
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+502~0+565	PR6-8	120cmΦ 基樁	1365 t	448 t	249
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+565~0+636	PR6-9	120cmΦ 基樁	1346 t	435 t	247
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+636~0+669.5	PR6-10	120cmΦ 基樁	1009 t	176 t	184
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越二橋	0+529~0+598	PDC2-7,ADC2-2	120cmΦ 基樁	1234 t	349 t	204
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越二橋	0+460~0+529	PDC2-5,PDC2-6	120cmΦ 基樁	1493 t	550 t	184
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+262~0+290	A1	15m x 7.5m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+290~0+360	P1	12m x 9m 淺基礎	210 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+360~0+390	P2	12m x 9m 淺基礎	87 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+390~0+412	A2	15m x 7.5m 淺基礎	84 t/m <sup>2</sup>	- t/m <sup>2</sup>	-
九如路跨越橋 STA.366K+532	366+509~366+555	A1,A2	50cmΦ 基樁	190 t	83 t	16
穿越鐵路橋 STA.366K+787	366+738~366+836	A1,P1,P2,A2	120cmΦ 基樁	1756 t	862 t	223
建國路跨越橋 STA.367K+314	367+298~367+310	A1	50cmΦ 基樁	355 t	186 t	85
建國路跨越橋 STA.367K+314	367+310~367+330	A2	50cmΦ 基樁	315 t	157 t	85
中正路跨越橋 STA.367K+729	367+706~367+752	A1,A2	50cmΦ 基樁	235 t	118 t	115
三多路跨越橋 STA.368K+044	368+030~368+057	A,B	50cmΦ 基樁	210 t	101 t	102
三多路跨越橋 STA.368K+044	368+030~368+057	A,B	50cmΦ 基樁	276 t	149 t	102
麟汽路跨越橋 STA.368K+873	368+859~368+887	A1,A2	50cmΦ 基樁	229 t	127 t	138
新富路跨越橋 STA.369K+300	369+280~369+319	A,B	50cmΦ 基樁	169 t	89 t	125
瑞隆路跨越橋 STA.370K+082	370+058~370+105	A1,P1,A2	50cmΦ 基樁	340 t	142 t	145
343K+107.84橋	370+475~370+526	A,B	50cmΦ 基樁	219 t	104 t	118
高架分離拓寬橋	370+475~370+526	A1,A2	150cmΦ 基樁	1753 t	910 t	432
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道A橋	0+028~0+050	AA	120cmΦ 基樁	1231 t	659 t	293
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道A橋	0+050~0+430	PA1~PA6,P1	120cmΦ 基樁	1777 t	986 t	252
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道B橋	0+756~0+950	AB,PB1~PB4	120cmΦ 基樁	1447 t	668 t	374
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道B橋	0+950~1+054	PB5,P1	120cmΦ 基樁	2076 t	1113 t	374
過埤路跨越橋 STA.370K+975	370+954~370+960	A1	120cmΦ 基樁	1071 t	547 t	276
過埤路跨越橋 STA.370K+975	370+960~370+995	P1,A2	120cmΦ 基樁	1338 t	651 t	310
鳳南路跨越橋 STA.371K+309	371+290~371+328	A1,P1,A2	120cmΦ 基樁	1282 t	564 t	259
鳳南路側車道跨越橋 STA.371K+309	0+269~0+307	A1,P1,A2	120cmΦ 基樁	1282 t	564 t	259
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+699~372+700	A	40cmΦ 基樁	197 t	96 t	96
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+700~372+740	P1	50cmΦ 基樁	367 t	192 t	125
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+740~372+760	B	40cmΦ 基樁	182 t	86 t	96



範圍內橋梁包括大雅交流道穿越橋STA.174K+234、中清路穿越橋STA.174K+629、廣福路穿越橋STA.175K+977、溝渠橋STA.176K+980、西屯路穿越橋STA.177K+754、中港交流道匝道6穿越橋STA.178K+554、中港交流道STA.178K+622中港路穿越橋、中港交流道匝道1穿越橋STA.178K+694、中港交流道STA.178K+622匝道1及匝道6橋、筏子溪橋STA.179K+347等，基礎型式包括直接座落礫石層上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑200cm的樁基礎，樁長約15m樁尖嵌入礫石層，單樁極限承載力約4113~4567t。

(2) 國道里程STA 180K+000~ STA 191K+300：

範圍內橋梁包括溝渠橋STA.180K+794、溝渠橋STA.181K+249、南屯交流道STA.181K+428五權西路穿越橋、南屯交流道STA.181K+428橋梁(環道A及B橋、匝道F及環道G橋)、永春路穿越橋STA.182K+906、學田路穿越橋STA.186K+258、成功路越橋STA.187K+002、王田交流道穿越橋STA.188K+959、王田交流道STA.188K+959橋梁(匝道A、B及C橋)、排水橋STA.189K+096、沙田路穿越橋STA.189K+629、王田交流道STA.188K+959橋梁(匝道4、6及8、台一線連絡道橋及匝道4二號橋)、北上及南下主線分離段(189K+950)、烏溪橋STA.191K+221等，基礎型式包括直接座落極緊密砂土層、礫石層及岩盤上極限承載力達 $210\text{t/m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑45~150cm的樁基礎，樁長約16~18.5m樁尖嵌入礫石層，單樁極限承載力約272~2334t。

2. 第M15B標橋梁

(1) 國道里程STA 310K+000~STA 350K+000：

範圍內橋梁包括安定交流道178線路穿越橋STA.310K+604、台南系統交流道STA.315K+472橋梁(匝道5及6，環道7、8及環線跨越橋)、渠道橋STA.315K+678、排水橋STA.343K+465、洩洪橋STA.344K+210等，基礎型式包括直徑40~150cm的樁基礎，樁長約16.1~44.3m樁尖嵌入中等緊密至緊密砂土層，單樁極限承載力約239~2132t。

(2) 國道里程STA 350K+000~ STA 373K+000：

範圍內橋梁包括鼎金系統交流道STA.362K+215橋梁(主線跨越橋、跨越一、二號橋、匝道五、六號橋)、高雄市環保局專用橋STA.363K+410、九如路穿越橋STA.366K+532、穿越鐵路橋STA.366K+787、建國路穿越橋STA.367K+314、中正路穿越橋STA.367K+729、三多路穿越橋STA.368K+044、輜汽路穿越橋STA.368K+873、新富路穿越橋STA.369K+300、瑞隆路穿越橋STA.370K+082、370K+501橋、五甲系統交流道STA.370K+641橋梁(匝



道A及B)、過埤路穿越橋STA.370K+975、鳳南路側車道穿越橋STA.371K+309、前鎮溪排水橋STA.372K+729等，基礎型式包括直接座落於砂岩或泥岩上極限承载力達 $210\text{t}/\text{m}^2$ 的淺基礎，直徑40~120cm的樁基礎，樁長約11.2~58.5m樁尖嵌入中等緊密至緊密砂土層或岩盤，單樁極限承载力約169~2076t。

### 3. 第M15C標橋梁

#### (1) 國道里程STA 191K+300~ STA 200K+000：

範圍內橋梁包括彰化系統交流道STA.191K+770(主線1匝道2及4橋)、彰新路穿越橋STA.194K+656、彰美路穿越橋STA.195K+101、金馬路跨越橋STA.196K+394、彰草路穿越橋STA.197K+003、平安街穿越橋STA.197K+902、彰化交流道STA.198K+496、彰化交流道STA.198K+497橋梁(匝道2及3橋)、大埔溝排水橋STA.199K+316等，基礎型式包括直接座落緊密砂土層、礫石層及岩盤上極限承载力達 $210\text{t}/\text{m}^2$ 的淺基礎及沉箱，直徑40~200cm的樁基礎，樁長約8~49m樁尖嵌入中等緊密至緊密粉質砂土層或砂質粉土層與礫石層，單樁極限承载力約124~5740t。

#### (2) 國道里程STA 200K+000~ STA 215K+000：

範圍內橋梁包括花壇溝渠橋STA.200K+709、花秀路跨越橋STA.201K+715、石筍排水橋STA.202K+510、莊雅村溪心街跨越橋STA.203K+114、番花路穿越橋STA.204K+251、埔鹽系統交流道STA.207K+600橋梁(匝道1至6橋、環道1及2橋)、員林大排排水橋STA.207K+628、大溪路跨越橋STA.209K+158、員林交流道STA.210K+985員鹿路穿越橋、滷底路穿越橋STA.212K+614、中正路跨越橋STA.214K+230等，基礎型式包括直徑40~150cm的樁基礎，樁長約9.6~40m樁尖嵌入中等緊密至緊密砂土層，單樁極限承载力約156~1556t。

## 3.3 高壓噴射樁地盤改良

### 3.3.1 地盤改良工法

大地工程界在地盤改良的應用依目的不同，分為固結灌漿、填縫灌漿、擠壓灌漿、高壓噴射樁等工法；因硬化劑材料的不同，分為化學灌漿及水泥灌漿等；上開工法為滿足各工程不同需求常須使用適當施工設備、鑽灌程序並搭配高低灌漿壓力使用以得其成效。表3.3-1為各灌漿工法的限制條件、適用地質、改良成效、使用材料、施灌方法、工程應用等綜合一覽表。



表 3.3-1 灌漿工法比較表

工 法	固結灌漿	填縫灌漿	擠壓灌漿	高壓噴射樁
適用地盤	N<5粘質土 N>5砂、礫石	N<5粘質土 N>5砂、礫石	N<5粘質土	任何地盤
硬化劑	溶液型藥液、水泥漿	水泥漿、水泥砂漿	水泥砂漿、混凝土	溶液型藥液、水泥漿
噴嘴	-	-	-	噴流式
使用機械	雙連式泵、一般油壓 鑽機	雙連式泵、一般油壓 鑽機	空壓機	高壓泵、全自動油壓 鑽機
灌入後形狀	分散	分散	球體	圓柱體
28天單軸強度	2~10kg/cm <sup>2</sup>	2~10kg/cm <sup>2</sup>	2~5kg/cm <sup>2</sup>	5~30kg/cm <sup>2</sup>
施工方式	分段低壓灌漿	單管低壓灌漿	引孔灌漿後二次加 壓固化	單管(雙或三重管) 邊噴射邊提昇
用途	地盤改良、止水	地盤改良	地盤改良	地盤改良、止水

### 3.3.2 高壓噴射樁工法選擇及設計

高壓噴射樁地盤改良於本工程第M11標係應用於汐五高架段部份構築於高速公路路堤邊坡下方的橋墩基礎，於第M12標係應用於圓山南引橋(STA.23K+487)部份構築於現有堤防下方基礎。第M11標及第M12標高壓噴射樁地盤改良應用說明如下：

#### 1. 第M11標

第M11標耐震補強設計採用高壓噴射樁地盤改良的橋墩包括汐五拓寬段PU6D~PU8D、PU13D、PU19D、PU24D~PU26D、PU31D、PU32D、PD10D、PD19D~PD24D、PD27D、PD30D、PD34D、PD36D等，各橋段之地質條件，汐五高架段自地表以下包括厚度0.5~4m的回填層、厚度1~20m不等之粉質黏土層。採高壓噴射樁地盤改良係考量以排樁作為耐震補強結構之被動阻抗的提高。耐震基礎補強設計除沿既有基礎四周構築45cm $\phi$ 排樁，樁距90cm、排樁長度嵌入補強基礎下方6~8m，高壓噴射樁地盤改良範圍為排樁兩側各150cm，改良深度則自補強基礎底版至排樁樁下方180cm。

#### 2. 第M12標

第M12標耐震補強設計採高壓噴射樁地盤改良的橋墩包括圓山南引橋STA.24K+475南下側橋墩P3~P6、北上側橋墩P6~P13等，各橋段地質條件，圓山南引橋地表下方0.6~4.5m的回填層、1~7m的粉質砂土層、15~30m粉質黏土層。採高壓噴射樁地盤改良係考量基礎補強施工不得全面破壞堤防，故針對上述橋墩基礎補強方式改以高壓噴射樁地盤改良。耐震基礎補強設計係於原基礎周圍1.5m採高壓噴射樁以改良基礎周圍土層提高土質條件並提供束制作用。





### 3.3.3 高壓噴射樁工法適用性

高壓噴射樁地盤改良係以高壓水柱切削地層，並以高壓噴射水泥為主體之硬化漿液填充於人為造成的地層空間內，使其與土層內之土粒緊密混合而形成固結樁體，以穩定地質及提高水密性，為國內最常見的地盤改良工法。本工法應用性極廣，包括下列：

#### 1. 開挖工程

基礎開挖工程為減少擋土壁體長度並且防止開挖隆起，常於開挖底面以高壓噴射樁進行地盤改良，如地中梁；另外開挖擋土壁體遇既有管線且無法進行管線遷移時，既有管線下方可採高壓噴射樁提供足夠的止水性及擋土強度需求，亦可應用於擋土壁的補強工程。

#### 2. 潛盾工程

高壓噴射樁地盤改良於潛盾工程的應用則包括發進井及到達井的鏡面保護與反力壁補強，潛盾沿線隧道開挖引致沉陷的地盤改良或潛盾隧道地中接合部的防護工程亦多採用高壓噴射樁地盤改良。

#### 3. 既有結構物

高壓噴射樁地盤改良於既有結構物的應用包括增加結構物的承載力及背填土的補強，承載力的增加可應用於一般基礎或基樁樁底的加固。

#### 4. 耐震補強

耐震補強應用高壓噴射樁地盤改良為近年來的發展趨勢之一，常見於房屋結構、橋梁基礎、堤防或護岸的耐震補強，包括基礎土質的加固及避免土壤液化可能造成的強度減低。

國內高壓噴射樁地盤改良的設計多參考日本高壓噴射灌漿協會JJGA(Japan Jet Grout Association)的灌漿技術手冊以取其實用性高，諸如各種土質、深度的有效樁徑、施工功率及改良樁體設計基準強度建議值，包括不同土質條件下改良體可以達到的單軸壓縮強度、黏著力(cohesion)、附著力(adhesion)、彈性係數等。

高壓噴射樁施工步驟已於前敘述，其中為達不同有效噴射樁徑，目前已發展出各種高壓噴射樁工法，國內常用如表3.3-2所列：

表 3.3-2 國內常用高壓噴射樁工法

工法全名	Chemical Chuming Pile Method	Jumbo Special Pile Method	Jumbo-Jet Special Grout Method	Column-Jet Grout Method
工法簡稱	CCP工法	JSP工法	JSG工法	CJG工法
常用壓力	180~200kg/cm <sup>2</sup>	180~200kg/cm <sup>2</sup>	200kg/cm <sup>2</sup>	400kg/cm <sup>2</sup>



水泥吐油量	25 L/分	25 L/分	50 L/分	140~180 L/分
鑽桿形式	單管	雙重管	雙重管	三重管
空氣	不使用	視情況可使用或不使用	7kgf/cm <sup>2</sup>	7kgf/cm <sup>2</sup>
成形直徑	30~40cm	60~80cm	80~200cm	80~200cm
排泥量	無	少量	約原體積70%	約原體積90%
施工深度	20m	20m	25m	40m

### 3.3.4 高壓噴射樁施灌方式

本工程採用的高壓噴射樁施灌方式，應依特訂條款第02354章辦理。摘錄施灌順序如下：

1. 利用鑽孔機鑽桿前端裝置之噴嘴，迴轉噴水鑽孔至設計圖所示之深度，並經工程司代表認可後，保持超高壓泵之吐出壓力在30kg/cm<sup>2</sup>左右。
2. 保持鑽桿之迴轉速度在10-15R.P.M.左右，並變換開關以便噴射硬化漿液，然後將超高壓泵之壓力升高至180kg/cm<sup>2</sup>以上，一面噴射硬化漿液，一面以自動控制器控制鑽桿使其自動迴轉上昇，上昇速度保持在5cm/15-20秒，鑽桿上升應為自動連續迴旋上升而非跳升，以避免形成斷續之樁體。
3. 當鑽桿前端噴嘴上昇至噴射樁頂部之設計高程後停止噴射硬化漿液，並一面抽出鑽桿，一面以漿液填充所留孔洞，離地面後，則變換開關噴水洗淨鑽桿內之漿液，即完成一孔之灌注作業。
4. 鑽心取樣所遺留之管孔，應以相同配比之漿液回填。噴射樁中心在水平方向之偏差不得超過5公分。

### 3.3.5 高壓噴射樁效果檢驗

高壓噴射樁改良後樁體之成效是否符合設計所需，須依工程設計要求，包括強度、止水性、均質性等多種，並規定應於施工後依規範規定就選擇之改良樁體作連續取樣、試體抗壓試驗或試體透水試驗等，其結果應逾設計要求。前述第M11標及第M12標之高壓噴射樁改良後樁體工程設計強度要求如下所列：

本案第M11標及第M12標(含圓山南引橋段)地盤改良設計係考量強度增加需求，針對灌漿效果檢驗編列單軸抗壓強度試驗作為檢驗依據。取樣頻率採每30支噴射樁取樣一支，取樣位置在樁體中心至有效徑邊緣之中心點或樁體重疊部分或工程師代表指定位置，試體28天齡期抗壓強度(qu)以設計圖示內容為準，7天齡期抗壓強度則不得低於28天齡期抗壓強度之70%，否則承包廠商須在已施工之噴射樁周圍經工程司代表指定之位置再做補救措施以達設計需求。前述設計圖內容，第M11標的樁體強度qu需大於10kg/cm<sup>2</sup>，第M12標的樁體強度qu需大於30kg/cm<sup>2</sup>。



### 3.4 工址地盤分類

工址地盤之分類，除臺北盆地區域外，其餘均依工址地盤週期 $T_G$ 決定。 $T_G \leq 0.2\text{sec}$ 者為第一類地盤(堅實地盤)； $0.2\text{sec} < T_G \leq 0.6\text{sec}$ 者為第二類地盤(普通地盤)； $T_G > 0.6\text{sec}$ 者為第三類地盤(軟弱地盤)。地盤週期 $T_G$ 得依下列公式計算：

$$T_G = 4 \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{V_{si}}$$

式中

$H_i$  = 第*i*層土層厚度(m)

$V_{si}$  = 第*i*層土層平均剪力波速(m/sec)，得依下列經驗公式計算：

砂質土層： $V_{si} = 80N_i^{1/3}$ ， $1 < N_i < 50$

黏性土層： $V_{si} = 100N_i^{1/3}$ ， $2 \leq N_i \leq 25$ ； $V_{si} = 120q_u^{0.36}$ ， $N_i < 2$

$N_i$  = 第*i*層土層之平均N值

$q_u$  = 單軸壓縮強度

各標橋段工址地盤分類評估結果均詳列於附錄七，評估結果依標別分別說明如下：

#### 1. 第M11標

第M11標範圍自基隆端至圓山橋北側，其中內溝溪以南橋梁工址地盤分類均屬台北盆地，其正規化加速度反應譜得採用台北盆地反應譜，此里程以北橋工址地盤則包括第一類地盤與第二類地盤，本標評估結果詳如表3.4-1。

#### 2. 第M12標

第M12標範圍自圓山橋北側至林口交流道，其中台北縣泰山鄉以北橋梁工址地盤分類均屬台北盆地，其正規化加速度反應譜得採用台北盆地反應譜，台北縣泰山鄉以南林口交流道跨越橋STA.40K+854工址地盤則屬第一類地盤，本標評估結果詳如表3.4-2。

#### 3. 第M13A標

第M13A標範圍自林口交流道至頭份交流道北側，範圍內橋梁工址地盤分類多屬第一類地盤，部分橋梁地盤分類則屬第二類地盤，包括新竹交流道STA.94K+930光復路穿越橋、溝渠橋STA.104K+332r及南隘路跨越橋STA.107K+536，本標評估結果詳如表3.4-3。

#### 4. 第M13C標

第M13C標範圍為基隆29號橋，範圍內鑽孔資料顯示岩盤起伏變化大，自地表下4公尺至38公尺不等，故本橋梁沿線地盤分類包括第一類至第三類地



盤，本標評估結果詳如表3.4-3。

#### 5. 第M33B標

第M33B標範圍為基隆港西岸聯外道路橋梁，範圍內橋梁工址地盤分類多屬第一類地盤，部分橋梁橋墩基礎由於覆土較厚地盤分類則屬第二類地盤，包括西二號橋(文化橋)橋墩P4N~P7N、西四號橋(德安橋)4P7N與4P7S，本標評估結果詳如表3.4-3。

#### 6. 第M14標

第M14標範圍自頭份交流道至大雅交流道北側，範圍內橋梁工址地盤分類多屬第一類地盤，部分橋梁橋墩基礎由於覆土較厚地盤分類則屬第二類地盤，包括穿越橋STA.116K+002、跨越橋STA.116K+856、溝渠橋STA.127K+049、後龍溪橋STA.136K+278等部分橋墩，本標評估結果詳如表3.4-4。

#### 7. 第M15A標

第M15A標範圍自大雅交流道至烏溪橋南側，範圍內橋梁工址地盤分類多屬第一類地盤，部分橋梁橋墩基礎由於覆土較厚地盤分類則屬第二類地盤，包括穿越橋STA.116K+002、跨越橋STA.116K+856、溝渠橋STA.127K+049、後龍溪橋STA.136K+278等部分橋墩，本標評估結果詳如表3.4-5。

#### 8. 第M15B標

第M15B標範圍自安定系統交流道至高雄端，範圍內橋梁工址地盤分類多屬第三類地盤，部分橋梁橋墩基礎由於覆土較淺地盤分類則屬第一或二類地盤，本標評估結果詳如表3.4-5。

#### 9. 第M15C標

第M15C標範圍自烏溪橋南側至員林交流道南側，範圍內橋梁工址地盤分類多屬第三類地盤，部分橋梁橋墩基礎由於覆土較淺地盤分類則屬第一或二類地盤。屬於第一類地盤者包括彰化系統交流道STA.191K+770橋梁、彰新路穿越橋STA.194K+656，屬於第二類地盤者包括彰美路穿越橋STA.195K+101、彰化交流道STA.198K+496橋梁，本標評估結果詳如表3.4-5。

表3.4-1 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M11標)(1/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
Ramp C (0+030.50)	0+020-0+041	C,P1,A	15.4m x 8m 淺基礎	0.08	第一類地盤
Ramp D (0+164.39)	0+106-0+110	A	40cmΦ 基樁	0.08	第一類地盤
Ramp D (0+164.39)	0+106-0+110	B	40cmΦ 基樁	0.08	第一類地盤
Ramp D (0+286.55)	0+274-0+298	A,B	9m x 8.4m 淺基礎	0.05	第一類地盤
C/R 12 (0+047)	0+032-0+062	A,B	18.53m x 5.2m 淺基礎	0.06	第一類地盤
23+927.15N((1+118.279)	1+055~1+131	A,P1~P4,B	13m x 5m 淺基礎	0.18	第一類地盤
第一期 RAMP A	10+000-10+060	P5	200cmΦ 基樁	0.15	第一類地盤
第一期 RAMP A	10+060-10+180	PA-3,P4	7.2m x 7m 淺基礎	0.15	第一類地盤
第一期 RAMP A	10+180-10+230	PA-2	7.1m x 6m 淺基礎	0.15	第一類地盤
第一期 RAMP A	10+230-10+304	A1,PA-1	10.8m x 5.4m 淺基礎	0.10	第一類地盤
第一期 RAMP B	20+274-20+300	A2	10.8m x 6.8m 淺基礎	0.09	第一類地盤
第一期 RAMP B	20+300-20+400	PB-1,PB-2	7.2m x 7.7m 淺基礎	0.15	第一類地盤
第一期 RAMP B	20+400-20+500	PB-3,P4	8.1m x 6.5m 淺基礎	0.15	第一類地盤
第一期 RAMP B	20+500-20+578	P5	200cmΦ 基樁	0.12	第一類地盤
第二期 P.C. 飛越橋	0+000-0+020	P6	60cmΦ 基樁	0.15	第一類地盤
第二期 P.C. 飛越橋	0+020-0+050	P7	60cmΦ 基樁	0.15	第一類地盤
第二期 P.C. 飛越橋	0+050-0+120	P8,P9	60cmΦ 基樁	0.15	第一類地盤
第二期 P.C. 飛越橋	0+120-0+210	P10,P11,P12	6m x 6m 淺基礎	0.15	第一類地盤
21+550N(3+470)	3+420~3+520	A,P1,P2,B	10m x 7.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
20+156.35(4+894)	4+849-4+939	A,P1,P2,B	29m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
18+215N(6+835)跨越橋	6+835	A,P1,B	8m x 5m 淺基礎	0.04	第一類地盤
17+666N(7+384)	7+324~7+340	B	127cmΦ 基樁	0.42	第二類地盤
17+666N(7+384)	7+340~7+400	P3,P2	150cmΦ 基樁	0.42	第二類地盤
17+666N(7+384)	7+400~7+430	P1	150cmΦ 基樁	0.19	第一類地盤
17+666N(7+384)	7+430~7+444	A	127cmΦ 基樁	0.19	第一類地盤
17+190N(7+860)	7+770~7+790	A2	127cmΦ 基樁	0.45	第二類地盤
17+190N(7+860)	7+790~7+930	P1, P2, P3, P4, P5	127cmΦ 基樁	0.31	第二類地盤
17+190N(7+860)	7+930~7+950	A1	127cmΦ 基樁	0.45	第二類地盤
16+306.20N(8+744)	8+734-8+754	A,B	35cmΦ 基樁	0.18	第一類地盤
16+079.8N(8+971)	8+960-8+981	B,P1,A	40cmΦ 基樁	0.31	第二類地盤
15+177N(9+873)	9+845-9+855	A2	27.1m x 4.5m 淺基礎	0.15	第一類地盤
15+177N(9+873)	9+855-9+885	P2,P1	10m x 7m 淺基礎	0.15	第一類地盤
15+177N(9+873)	9+885-9+902	A1	27.1m x 4.5m 淺基礎	0.15	第一類地盤
14+534N(10+516)	10+516	A	21.49m x 2.75m 淺基礎	0.02	第一類地盤
14+534N(10+516)	10+516	P1	40cmΦ 基樁	0.21	第二類地盤
14+534N(10+516)	10+516	B	20.98m x 5m 淺基礎	0.06	第一類地盤
14+230.78N(10+820)	10+812-10+820	B	76cmΦ 基樁	0.39	第二類地盤
14+230.78N(10+820)	10+812-10+820	B	127cmΦ 基樁	0.42	第二類地盤
14+230.78N(10+820)	10+820-10+827	A	76cmΦ 基樁	0.42	第二類地盤
14+230.78N(10+820)	10+820-10+827	A	127cmΦ 基樁	0.42	第二類地盤
14+112N(10+938)	10+878-10+900	B	127cmΦ 基樁	0.33	第二類地盤
14+112N(10+938)	10+900-10+980	P3, P2, P1	150cmΦ 基樁	0.34	第二類地盤
14+112N(10+938)	10+980-10+998	A	127cmΦ 基樁	0.28	第二類地盤
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+755-10+780	PS6,PN6	14m x 10m 淺基礎	0.11	第一類地盤
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+780-10+880	PS7,PN7,PS8,PN8	12m x 10m 淺基礎	0.11	第一類地盤
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+880-10+904	AN2,AS2	20.95m x 7.6m 淺基礎	0.11	第一類地盤
汐止系統交流道RAMP6	0+843-0+860	A1	120cmΦ 基樁	0.34	第二類地盤
汐止系統交流道RAMP6	0+860-0+920	P1	120cmΦ 基樁	0.34	第二類地盤
汐止系統交流道RAMP6	0+920-0+960	P2	120cmΦ 基樁	0.34	第二類地盤
汐止系統交流道RAMP6	0+960-0+985	A2	120cmΦ 基樁	0.34	第二類地盤
汐止系統交流道RAMP7	0+679-0+840	P11~P13	120cmΦ 基樁	0.39	第二類地盤
汐止系統交流道RAMP7	0+840-0+887	A2	120cmΦ 基樁	0.39	第二類地盤
13+114.97(11+936)	11+860~11+880	A2	127cmΦ 基樁	0.52	第二類地盤
13+114.97(11+936)	11+880~11+900	P4	127cmΦ 基樁	0.46	第二類地盤
13+114.97(11+936)	11+900~11+930	P3	127cmΦ 基樁	0.46	第二類地盤
13+114.97(11+936)	11+930~11+960	P2	7.5m x 4.5m 淺基礎	0.11	第一類地盤
13+114.97(11+936)	11+960~12+000	P1	7.5m x 4.5m 淺基礎	0.22	第二類地盤
13+114.97(11+936)	11+960~12+000	A1	127cmΦ 基樁	0.22	第二類地盤
10+740(14+329)	14+304~14+320	B	50cmΦ 基樁	0.23	台北盆地
10+740(14+329)	14+320~14+340	P1	50cmΦ 基樁	0.50	台北盆地
10+740(14+329)	14+340~14+353	A	50cmΦ 基樁	0.50	台北盆地
10+017.5(15+051)	15+032~15+050	B	9.5m 沉箱	0.31	台北盆地
10+017.5(15+051)	15+050~15+069	A	28.5m x 5.1m 淺基礎	0.04	台北盆地
8+471.533N(16+597)	S18+403~S18+415	A1	90cmΦ 基樁	0.58	台北盆地
8+471.533N(16+597)	S18+415~S18+440	P1	90cmΦ 基樁	0.58	台北盆地

表3.4-1 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M11標)(2/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
8+471.533N(16+597)	S18+440~S18+480	P2	90cmΦ 基樁	0.33	台北盆地
8+471.533N(16+597)	S18+480~S18+510	P3	90cmΦ 基樁	0.20	台北盆地
8+471.533N(16+597)	S18+510~S18+524	A2	11.6m x 6.6m 淺基礎	0.09	台北盆地
7+943.736(17+125)	17+060~17+160	A2,P2,P1	7m x 7m 淺基礎	0.12	台北盆地
7+943.736(17+125)	17+160~17+189	A1	50cmΦ 基樁	0.34	台北盆地
7+395.67(17+673)	17+646~17+700	A2,P3~P1,A1	50cmΦ 基樁	0.79	台北盆地
7+013.22(18+056)	18+027~18+084	A2,P1,A1	50cmΦ 基樁	0.40	台北盆地
6+710N(18+359)	18+390~18+419	P1	3m x 3m 淺基礎	0.08	台北盆地
6+710N(18+359)	18+370~18+390	P2	3m x 3m 淺基礎	0.09	台北盆地
6+710N(18+359)	18+350~18+370	P3R	102cmΦ 基樁	0.21	台北盆地
6+710N(18+359)	18+350~18+370	P3L1	102cmΦ 基樁	0.21	台北盆地
6+710N(18+359)	18+350~18+370	P3L2	102cmΦ 基樁	0.43	台北盆地
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4R	102cmΦ 基樁	0.24	台北盆地
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4L1	102cmΦ 基樁	0.38	台北盆地
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4L2	102cmΦ 基樁	0.45	台北盆地
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5R2	102cmΦ 基樁	0.30	台北盆地
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5R1	102cmΦ 基樁	0.40	台北盆地
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5L1	150cmΦ 基樁	0.49	台北盆地
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5L2	150cmΦ 基樁	0.59	台北盆地
19+121(內湖橋)	18+781~18+800	A2	102cmΦ 基樁	0.79	台北盆地
19+121(內湖橋)	18+800~19+000	P16~P12	76cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
19+121(內湖橋)	19+000~19+080	P11~P10	76cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
19+121(內湖橋)	19+080~19+160	P9~P8	102cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
19+121(內湖橋)	19+160~19+440	P7~P1	102cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
19+121(內湖橋)	19+440~19+460	A1	76cmΦ 基樁	0.98	台北盆地
4+870N(20+199)	20+098~20+298	A,P1~P9,B	150cmΦ 基樁	1.13	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+378~21+390	A2	150cmΦ 基樁	1.37	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+390~21+460	P55~P52	150cmΦ 基樁	1.34	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+460~21+600	P51~P45	150cmΦ 基樁	1.30	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+600~21+620	P44	150cmΦ 基樁	1.24	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+620~21+680	P43~P41	150cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+680~21+750	P40~P38	150cmΦ 基樁	1.13	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+750~21+850	P37~P33	150cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+850~21+890	P32,P31	150cmΦ 基樁	1.15	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+890~21+980	P30~P27	150cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
21+944(大直高架橋)	21+980~22+120	P26~P20	150cmΦ 基樁	1.51	台北盆地
21+944(大直高架橋)	22+120~22+160	P19,P18	150cmΦ 基樁	1.48	台北盆地
21+944(大直高架橋)	22+160~22+180	P17	150cmΦ 基樁	1.48	台北盆地
21+944(大直高架橋)	22+180~22+260	P16~P13	150cmΦ 基樁	1.48	台北盆地
21+944(大直高架橋)	22+260~22+509	P12~P1,A2	150cmΦ 基樁	1.76	台北盆地
Ramp "F" 匝道橋	0+558~0+718	A1,P1~P7,A2	150cmΦ 基樁	1.81	台北盆地
2+250N(22+818.809)	22+805~22+832	A1,A2	60cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
2+025N(23+043)	22+993~23+010	A2	50cmΦ 基樁	1.19	台北盆地
2+025N(23+043)	23+010~23+040	P2	50cmΦ 基樁	1.19	台北盆地
2+025N(23+043)	23+040~23+070	P1	50cmΦ 基樁	1.19	台北盆地
2+025N(23+043)	23+070~23+091	A	50cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
Ramp D(0+164)	0+138~0+150	A1	50cmΦ 基樁	1.17	台北盆地
Ramp D(0+164)	0+150~0+180	P1	50cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
Ramp D(0+164)	0+180~0+190	A2	50cmΦ 基樁	1.00	台北盆地
Ramp E(0+180)	0+157~0+170	A1	50cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
Ramp E(0+180)	0+170~0+190	P1	50cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
Ramp E(0+180)	0+190~0+203	A2	50cmΦ 基樁	1.32	台北盆地
23+462(高架橋)	23+383~23+400	A	150cmΦ 基樁	1.16	台北盆地
23+462(高架橋)	23+400~23+430	P4	76cmΦ 基樁	1.19	台北盆地
23+462(高架橋)	23+430~23+500	P3,P2	76cmΦ 基樁	0.96	台北盆地
23+462(高架橋)	23+500~23+541	P1	76cmΦ 基樁	0.98	台北盆地
23+445(Ramp A)	0+119~0+170	1A	76cmΦ 基樁	0.89	台北盆地
23+445(Ramp A)	0+170~0+200	2A	76cmΦ 基樁	0.94	台北盆地
23+445(Ramp A)	0+200~0+230	3A	76cmΦ 基樁	1.11	台北盆地
23+445(Ramp A)	0+230~0+260	4A	76cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
23+445(Ramp A)	0+260~0+290	5A	76cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
23+445(Ramp A)	0+290~0+312	B	150cmΦ 基樁	1.07	台北盆地
第1標14K+277U橋	14+243.6U~14+310U	PU1A~PU4A	150cmΦ 基樁	0.20	台北盆地
第1標14K+558U橋	14+310U~14+322.5U	PU5A	120cmΦ 基樁	0.31	台北盆地
第1標14K+558U橋	14+322.5U~14+347.5U	PU6A	120cmΦ 基樁	0.25	台北盆地

表3.4-1 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M11標)(3/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
第1標14K+558U橋	14+347.5U~14+472.5U	PU7A~PU11A	120cmΦ 基樁	0.47	台北盆地
第1標14K+558U橋	14+472.5U~14.497.5U	PU12A	120cmΦ 基樁	0.68	台北盆地
第1標14K+558U橋	14+497.5U~14+625.5U	PU13A~PU16A	150cmΦ 基樁	0.71	台北盆地
第1標14K+558U橋	14+625.5U~14+807U	PU17A~PU21A	150cmΦ 基樁	0.71	台北盆地
第4標15K+073U橋	14+807~15+054	PU1B~PU5B	200cmΦ 基樁	0.77	台北盆地
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU6B	4m 沉箱	0.11	台北盆地
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU9B	4m 沉箱	0.11	台北盆地
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU7B,PU8B	9m x 9m 淺基礎	0.06	台北盆地
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU7B,PU8B	20cmΦ 基樁	0.06	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+339U~15+413U	PU1C~PU3C	4m 沉箱	0.28	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+413U~15+580.5U	PU4C~PU8C	4m 沉箱	0.23	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+580.5U~15+615.5U	PU9C	4m 沉箱	0.27	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+615.5U~15+755.5U	PU10C~PU13C	4m 沉箱	0.03	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+755.5U~15+790.5U	PU14C	4m 沉箱	0.03	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+790.5U~15+825.5U	PU15C	4m 沉箱	0.20	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+825.5U~15+860.5U	PU16C	150cmΦ 基樁	0.39	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+860.5U~15+895.5U	PU17C	4m 沉箱	0.45	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+895.5U~15+930.5U	PU18C	4m 沉箱	0.33	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+930.5U~15+965.5U	PU19C	4m 沉箱	0.30	台北盆地
第2標15K+829U橋	15+965.5U~16+035.5U	PU20C,PU21C	4m 沉箱	0.20	台北盆地
第2標15K+829U橋	16+035.5U~16+070.5U	PU22C	4m 沉箱	0.39	台北盆地
第2標15K+829U橋	16+070.5U~16+105.5U	PU23C	4m 沉箱	0.24	台北盆地
第2標15K+829U橋	16+105.5U~16+175.5U	PU24C,PU25C	4m 沉箱	0.36	台北盆地
第2標15K+829U橋	16+175.5U~16+243U	PU26C,PU27C	4m 沉箱	0.15	台北盆地
第2標15K+829U橋	16+243U~16+319U	PU28C,PU29C	4m 沉箱	0.16	台北盆地
第6標17K+249U橋	16+319U~16+552U	PU1D~PU5D	4m 沉箱	0.11	台北盆地
第6標17K+249U橋	16+552U~16+652U	PU6D,PU7D	150cmΦ 基樁	0.41	台北盆地
第6標17K+249U橋	16+652U~16+752U	PU8D,PU9D	150cmΦ 基樁	0.65	台北盆地
第6標17K+249U橋	16+752U~16+830.5U	PU10D	4m 沉箱	0.38	台北盆地
第6標17K+249U橋	16+830.5U~16+905U	PU11D,PU12D	4m 沉箱	0.07	台北盆地
第6標17K+249U橋	16+905U~17+005U	PU13D,PU14D	150cmΦ 基樁	0.56	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+005U~17+172.5U	PU15D,PU16D,PU17D	4m 沉箱	0.03	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+172.5U~17+227.5U	PU18D	4m 沉箱	0.28	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+227.5U~17+277U	PU19D	150cmΦ 基樁	0.25	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+277U~17+331U	PU20D	200cmΦ 基樁	0.58	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+331U~17+499.5U	PU21D~PU23D	150cmΦ 基樁	0.82	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+499.5U~17+678.5U	PU24D~PU26D	200cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+678.5U~17+728U	PU27D	150cmΦ 基樁	0.86	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+728U~17+825.5U	PU28D,PU29D	200cmΦ 基樁	0.86	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+825.5U~17+875U	PU30D	150cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+875U~17+983U	PU31D,PU32D	200cmΦ 基樁	0.80	台北盆地
第6標17K+249U橋	17+983U~18+035U	PU33D	150cmΦ 基樁	0.59	台北盆地
第6標17K+249U橋	18+035U~18+180U	PU34D,PU35D	200cmΦ 基樁	0.48	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+180~18+196	PU1E	5m 沉箱	0.33	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+196~18+228	PU2E	150cmΦ 基樁	0.64	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+228~18+295.5	PU3E,PU4E	150cmΦ 基樁	0.79	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+295.5~18+335	PU5E	150cmΦ 基樁	0.66	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+335~18+375	PU6E	150cmΦ 基樁	0.41	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+375~18+415	PU7E	150cmΦ 基樁	0.43	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+415~18+453	PU8E	5m 沉箱	0.24	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+453~18+489	PU9E	150cmΦ 基樁	0.47	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+489~18+525	PU10E	5m 沉箱	0.25	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+525~18+563	PU11E	150cmΦ 基樁	0.47	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+563~18+679	PU12E~PU14E	5.3m 沉箱	0.25	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+679~18+711	PU15E	150cmΦ 基樁	0.41	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+711~18+743	PU16E	150cmΦ 基樁	0.57	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+743~18+811	PU17E,PU18E	150cmΦ 基樁	0.82	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+811~18+851	PU19E	150cmΦ 基樁	0.83	台北盆地
第7標18K+821U橋	18+851~19+011	PU20E~PU23E	150cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
第7標18K+821U橋	19+011~19+051	PU24E	150cmΦ 基樁	1.37	台北盆地
第7標18K+821U橋	19+051~19+091	PU25E	150cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
第7標18K+821U橋	19+091~19+211	PU26E~PU28E	150cmΦ 基樁	1.08	台北盆地
第7標18K+821U橋	19+211~19+331	PU29E~PU31E	150cmΦ 基樁	1.10	台北盆地
第7標18K+821U橋	19+331~19+463	PU32E~PU34E	150cmΦ 基樁	1.17	台北盆地
第9標Ramp "B" 橋	B0K+092~B0K+238	ABUT-B,PB1~PB3	150cmΦ 基樁	1.18	台北盆地

表3.4-1 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M11標)(4/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
第9標Ramp "C" 橋	C0K+072~C0K+211	ABUT-C,PC1~PC2	150cmΦ 基樁	1.01	台北盆地
第9標Ramp "D" 橋	D0K+217~D0K+519	ABUT-D,PD1~PD3	150cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+463~19+470.5	PU1F	150cmΦ 基樁	0.88	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+470.5~19+500.5	PU2F,PU3F	120cmΦ 基樁	0.85	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+500.5~19+560.5	PU4F~PU7F	120cmΦ 基樁	0.88	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+560.5~19+575.5	PU8F	120cmΦ 基樁	1.00	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+575.5~19+605.5	PU9F,PU10F	120cmΦ 基樁	0.96	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+605.5~19+635.5	PU11F,PU12F	120cmΦ 基樁	0.99	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+635.5~19+650.5	PU13F	120cmΦ 基樁	1.00	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+650.5~19+680.5	PU14F,PU15F	120cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+680.5~19+695.5	PU16F	120cmΦ 基樁	1.04	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+695.5~19+740.5	PU17F~PU19F	120cmΦ 基樁	1.08	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+740.5~19+785.5	PU20F~PU22F	120cmΦ 基樁	1.11	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+785.5~19+815.5	PU23F,PU24F	120cmΦ 基樁	1.10	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+815.5~19+830.5	PU25F	120cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+830.5~19+950.5	PU26F~PU33F	120cmΦ 基樁	1.44	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+950.5~19+965.5	PU34F	120cmΦ 基樁	1.24	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+965.5~19+955.5	PU35F,PU36F	120cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	19+955.5~20+010.5	PU37F	120cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	20+010.5~20+025.5	PU38F	120cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	20+025.5~20+040.5	PU39F	120cmΦ 基樁	1.41	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	20+040.5~20+055.5	PU40F	120cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	20+055.5~20+071.5	PU41F	120cmΦ 基樁	1.38	台北盆地
第1 0標 19K+788U橋	20+071.5~20+114	PU42F,PU43F	120cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
第1 2標 20K+204U橋	20+114U~20+144U	PU1G,PU2G	120cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
第1 2標 20K+204U橋	20+144U~20+184U	PU3G,PU4G	120cmΦ 基樁	1.19	台北盆地
第1 2標 20K+204U橋	20+184U~20+204U	PU5G	120cmΦ 基樁	1.35	台北盆地
第1 2標 20K+204U橋	20+204U~20+264U	PU6G~PU9G	120cmΦ 基樁	1.21	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+264U~20+331.5U	PU9G~PU11G	120cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+331.5U~20+381.5U	PU12G,PU13G	120cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+381.5U~20+456.5U	PU14G~PU16G	120cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+456.5U~20+606.5U	PU17G~PU22G	120cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+606.5U~20+731.5U	PU23G~PU27G	120cmΦ 基樁	1.37	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+731.5U~20+856.5U	PU28G~PU32G	120cmΦ 基樁	1.45	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+856.5U~20+881.5U	PU33G	120cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+881.5U~20+906.5U	PU34G	120cmΦ 基樁	1.39	台北盆地
第1 2標 20K+669U橋	20+906.5U~20+956.5U	PU35G~PU39G	120cmΦ 基樁	1.43	台北盆地
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+421.4~0+433.9	ABUT-5	120cmΦ 基樁	1.23	台北盆地
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+508.9~0+521.4	PIER 1	120cmΦ 基樁	1.30	台北盆地
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+483.9~0+508.9	PIER 2	120cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+458.9~0+483.9	PIER 3	120cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+433.9~0+458.9	PIER 4	120cmΦ 基樁	1.23	台北盆地
第1 3標 21K+119U橋	21+044U~21+056.1U	PU1H	120cmΦ 基樁	1.30	台北盆地
第1 3標 21K+119U橋	21+056.1U~21+081.5U	PU2H	120cmΦ 基樁	1.20	台北盆地
第1 3標 21K+119U橋	21+081.5U~21+181.5U	PU3H~PU6H	120cmΦ 基樁	1.29	台北盆地
第1 3標 21K+236U橋	21+194U~21+279U	PU7H,PU8H	120cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
第1 3標 21K+479U橋	21+279U~21+429U	PU9H~PU15H	120cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
第1 3標 21K+479U橋	21+429U~21+529U	PU16H~PU19H	120cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
第1 3標 21K+479U橋	21+529U~21+679U	PU20H~PU24H	120cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
第1 3標 21K+779U橋	21+679U~21+879U	PU25H~PU32H	120cmΦ 基樁	1.52	台北盆地
第1 3標 21K+929U橋	21+879U~21+979U	PU33H,PU34H	120cmΦ 基樁	1.52	台北盆地
第1 3標 22K+054U橋	21+979U~22+040U	PU35H~PU37H	120cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
第1 3標 22K+054U橋	22+040U~22+129U	PU38H~PU40H	120cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
第1 3標 22K+171U橋	22+129U~22+214U	PU41H~PU43H	120cmΦ 基樁	1.60	台北盆地
第1 3標 22K+301U橋	22+214U~22+389U	PU44H~PU50H	120cmΦ 基樁	1.54	台北盆地
第1 3標 22K+439U橋	22+389~22+489	PU50H~PU53H	120cmΦ 基樁	1.60	台北盆地
第1 3標 22K+552U橋	22+489~22+616	PU54H~56H,PU1J	120cmΦ 基樁	1.32	台北盆地
第3標13K+953D橋	13+139D~13+200D	PD1A~PD2A	150cmΦ 基樁	0.65	第三類地盤
第3標13K+953D橋	13+200D~13+300D	PD3A~PD5A	150cmΦ 基樁	0.63	第三類地盤
第3標13K+953D橋	13+300D~13+450D	PD6A~PD10A	150cmΦ 基樁	0.58	第二類地盤



表3.4-1 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M11標)(5/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
第3標13K+953D橋	13+450D~13+570D	PD11A~PD14A	150cmΦ 基樁	0.44	第二類地盤
第3標13K+953D橋	13+570D~13+600D	PD15A	4m 沉箱	0.44	第二類地盤
第3標13K+953D橋	13+600D~13+680D	PD16A,PD17A	150cmΦ 基樁	0.44	第二類地盤
第3標13K+953D橋	13+680D~13+880D	PD18A~PD23A	4m 沉箱	0.44	第二類地盤
第3標13K+953D橋	13+880D~14+300D	PD24A~PD35A	4m 沉箱	0.59	第二類地盤
第3標13K+953D橋	14+300D~14+340D	PD36A	150cmΦ 基樁	0.36	第二類地盤
第3標13K+953D橋	14+340D~14+500D	PD37A~PD41A	150cmΦ 基樁	0.64	台北盆地
第3標13K+953D橋	14+500D~14+767D	PD42A~PD48A	150cmΦ 基樁	0.70	台北盆地
第4標15K+037D橋	14+767~15+050	PD1B~PD5B	200cmΦ 基樁	0.66	台北盆地
第4標15K+037D橋	15+050~15+110	PD6B	4m 沉箱	0.00	台北盆地
第4標15K+037D橋	15+110~15+160	PD7B	9m x 9m 淺基礎	0.00	台北盆地
第4標15K+037D橋	15+160~15+308	PD8B,PD9B	4m 沉箱	0.00	台北盆地
第5標15K+743D橋	15+308D~15+770D	PD1C~PD14C	4m 沉箱	0.00	台北盆地
第5標15K+743D橋	15+770D~15+810D	PD15C	4m 沉箱	0.34	台北盆地
第5標15K+743D橋	15+810D~16+090D	PD16C~PD23C	4m 沉箱	0.09	台北盆地
第5標15K+743D橋	16+090D~16+120D	PD24C	150cmΦ 基樁	0.13	台北盆地
第5標15K+743D橋	16+120D~16+178D	PD25C~PD26C	4m 沉箱	0.09	台北盆地
第6標17K+139D橋	16+178D~16+360D	PD1D~PD4D	4m 沉箱	0.00	台北盆地
第6標17K+139D橋	16+360D~16+420D	PD5D	8m x 8m 淺基礎	0.00	台北盆地
第6標17K+139D橋	16+420D~16+600D	PD6C~PD8D	4m 沉箱	0.14	台北盆地
第6標17K+139D橋	16+600D~16+650D	PD9D	200cmΦ 基樁	0.69	台北盆地
第6標17K+139D橋	16+650D~16+710D	PD10D	200cmΦ 基樁	0.54	台北盆地
第6標17K+139D橋	16+710D~16+760D	PD11D	4m 沉箱	0.46	台北盆地
第6標17K+139D橋	16+760D~16+820D	PD12D	8m x 8m 淺基礎	0.08	台北盆地
第6標17K+139D橋	16+820D~17+140D	PD13D~PD18D	4m 沉箱	0.07	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+140D~17+200D	PD19D	200cmΦ 基樁	0.37	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+200D~17+240D	PD20D	150cmΦ 基樁	0.22	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+240D~17+280D	PD21D	200cmΦ 基樁	0.37	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+280D~17+420D	PD22D~PD24D	150cmΦ 基樁	0.42	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+420D~17+530D	PD25D~PD26D	200cmΦ 基樁	0.80	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+530D~17+580D	PD27D	150cmΦ 基樁	0.80	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+580D~17+670D	PD28D~PD29D	200cmΦ 基樁	1.08	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+670D~17+720D	PD30D	150cmΦ 基樁	1.08	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+720D~17+780D	PD31D	200cmΦ 基樁	1.08	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+780D~17+830D	PD32D	200cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+830D~17+890D	PD33D	200cmΦ 基樁	0.89	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+890D~17+940D	PD34D	150cmΦ 基樁	0.75	台北盆地
第6標17K+139D橋	17+940D~18+010D	PD35D	200cmΦ 基樁	0.66	台北盆地
第6標17K+139D橋	18+010D~18+101D	PD36D	200cmΦ 基樁	0.56	台北盆地
第8標18K+253D橋	18+101D~18+120D	PD1E	5m 沉箱	0.07	台北盆地
第8標18K+253D橋	18+120D~18+150D	PD2E	5m 沉箱	0.07	台北盆地
第8標18K+253D橋	18+150D~18+190D	PD3E	150cmΦ 基樁	0.46	台北盆地
第8標18K+253D橋	18+190D~18+230D	PD4E	150cmΦ 基樁	0.50	台北盆地
第8標18K+253D橋	18+230D~18+260D	PD5E	150cmΦ 基樁	0.47	台北盆地
第8標18K+253D橋	18+260D~18+300D	PD6E	150cmΦ 基樁	0.44	台北盆地
第8標18K+253D橋	18+300D~18+340D	PD7E	150cmΦ 基樁	0.42	台北盆地
第8標18K+253D橋	18+340D~18+405D	PD8E	5.3m 沉箱	0.44	台北盆地
第8標18K+525D橋	18+405D~18+420D	PD9E	5m 沉箱	0.20	台北盆地
第8標18K+525D橋	18+420D~18+520D	PD10E~PD12E	150cmΦ 基樁	0.13	台北盆地
第8標18K+525D橋	18+520D~18+550D	PD13E	150cmΦ 基樁	0.42	台北盆地
第8標18K+525D橋	18+550D~18+645D	PD14E~PD15E	150cmΦ 基樁	0.19	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+645D~18+660D	PD16E	5m 沉箱	0.22	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+660D~18+690D	PD17E	150cmΦ 基樁	0.34	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+690D~18+720D	PD18E	150cmΦ 基樁	0.51	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+720D~18+750D	PD19E	150cmΦ 基樁	0.62	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+750D~18+790D	PD20E	150cmΦ 基樁	0.64	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+790D~18+830D	PD21E	150cmΦ 基樁	0.86	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+830D~18+870D	PD22E	150cmΦ 基樁	0.88	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+870D~18+990D	PD23E~PD25E	150cmΦ 基樁	1.08	台北盆地
第8標19K+168D橋	18+990D~19+150D	PD26E~PD29E	150cmΦ 基樁	1.07	台北盆地
第8標19K+168D橋	19+150D~19+310D	PD30E~PD33E	150cmΦ 基樁	1.10	台北盆地
第8標19K+168D橋	19+310D~19+692D	PD33E~PD44E,PD1G	150cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
第9標Ramp "A" 橋	A0+278~A0+320	PA1	150cmΦ 基樁	0.14	台北盆地
第9標Ramp "A" 橋	A0+320~A0+400	PA2,PA3	150cmΦ 基樁	0.14	台北盆地
第9標Ramp "A" 橋	A0+400~A0+440	PA4	150cmΦ 基樁	0.19	台北盆地

表3.4-1 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M11標)(6/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
第9標Ramp "A" 橋	A0+440~A0+470	PA5	150cmΦ 基樁	0.32	台北盆地
第9標Ramp "A" 橋	A0+470~A0+488	ABUT-A	8.6m x 4.2m 淺基礎	0.31	台北盆地
第9標 Ramp "E" 橋	E0+342~E0+360	ABUT-E	100cmΦ 基樁	0.88	台北盆地
第9標 Ramp "E" 橋	E0+360~E0+430	PE1,PE2	150cmΦ 基樁	0.89	台北盆地
第9標 Ramp "E" 橋	E0+430~E0+530	PE3~PE4	150cmΦ 基樁	0.89	台北盆地
第9標 Ramp "E" 橋	E0+530~E0+595	P5	150cmΦ 基樁	0.87	台北盆地
第9標 Ramp "F" 橋	F0+076~F0+130	PF1	150cmΦ 基樁	0.94	台北盆地
第9標 Ramp "F" 橋	F0+130~F0+170	PF2	150cmΦ 基樁	0.94	台北盆地
第9標 Ramp "F" 橋	F0+170~F0+210	PF3	150cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
第9標 Ramp "F" 橋	F0+210~F0+250	PF4	150cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
第9標 Ramp "F" 橋	F0+250~F0+290	PF5	150cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
第9標 Ramp "F" 橋	F0+290~F0+309	PD30E	150cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
第1 1 標20K+176D 橋	19+692D~19+810D	PD1G~PD4G	150cmΦ 基樁	1.51	台北盆地
第1 1 標20K+176D 橋	19+810D~20+070D	PD5G~PD11G	150cmΦ 基樁	1.52	台北盆地
第1 1 標20K+176D 橋	20+070D~20+140D	PD12G~PD13G	120cmΦ 基樁	1.52	台北盆地
第1 1 標20K+176D 橋	20+140D~20+210D	PD14G~PD15G	120cmΦ 基樁	1.21	台北盆地
第1 1 標20K+176D 橋	20+210D~20+280D	PD16G~PD17G	120cmΦ 基樁	1.23	台北盆地
第1 1 標20K+176D 橋	20+280D~20+570D	PD18G~PD25G	150cmΦ 基樁	1.23	台北盆地
第1 1 標20K+176D 橋	20+570D~20+660D	PD26G,PD27G	150cmΦ 基樁	1.39	台北盆地
第1 4 標 21K+005D橋	20+660D~20+750D	PD1H~PD3H	150cmΦ 基樁	1.23	台北盆地
第1 4 標 21K+005D橋	20+750D~21+070D	PD4H~PD12H	150cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
第1 4 標 21K+005D橋	20+070D~21+180D	PD13H~PD15H	150cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
第1 4 標 21K+005D橋	20+180D~21+220D	PD16H	150cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
第1 4 標 21K+005D橋	20+220D~21+300D	PD17H~PD19H	150cmΦ 基樁	1.30	台北盆地
第1 4 標 21K+005D橋	20+300D~21+350D	PD20H,PD1J	150cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
第1 5 標21K+994.056D橋	21+350D~21+370D	PD1J	150cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
第1 5 標21K+994.056D橋	21+370D~21+730D	PD2J~PD11J	120cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
第1 5 標21K+994.056D橋	21+730D~21+910D	PD12J~PD16J	120cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
第1 5 標21K+994.056D橋	21+910D~22+010D	PD17J~PD19J	120cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
第1 5 標21K+994.056D橋	22+010D~22+040D	PD20J	120cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
第1 5 標21K+994.056D橋	22+040D~22+380D	PD21J~PD30J	120cmΦ 基樁	1.29	台北盆地
第1 5 標21K+994.056D橋	22+380D~22+490D	PD31J~PD33J	120cmΦ 基樁	1.34	台北盆地
第1 5 標21K+994.056D橋	22+490D~22+638D	PD34J~PD37J,PD1K	150cmΦ 基樁	1.34	台北盆地

表3.4-2 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M12標)(1/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PS,PE,PD,PC	40cmΦ 基樁	0.35	台北盆地
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PB	40cmΦ 基樁	0.63	台北盆地
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PA,PN	40cmΦ 基樁	1.30	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P14N	102cmΦ 基樁	1.10	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P14S	127cmΦ 基樁	1.10	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P13N, P12S	127cmΦ 基樁	1.10	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P13S	127cmΦ 基樁	1.10	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P12N	127cmΦ 基樁	1.10	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P11N, P10N, P9S	127cmΦ 基樁	1.41	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P11S, P10S	127cmΦ 基樁	1.41	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P9N	127cmΦ 基樁	1.41	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P8N, P7N, P7S, P6N	127cmΦ 基樁	1.78	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P8S	127cmΦ 基樁	1.78	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P5N	127cmΦ 基樁	1.78	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P6S, P5S	102cmΦ 基樁	1.78	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P4N	127cmΦ 基樁	1.38	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P3N, P2N, P1N	127cmΦ 基樁	1.38	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P4S	102cmΦ 基樁	1.38	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P3S	102cmΦ 基樁	1.38	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P2S, P1S	102cmΦ 基樁	1.38	台北盆地
圓山南引橋STA.24K+475	24+703~24+738	Abut	102cmΦ 基樁	1.13	台北盆地
台北交流道匝道F穿越橋 STA.24K+955	24+939~24+971	Abut-A	50cmΦ 基樁	1.43	台北盆地
台北交流道匝道F穿越橋 STA.24K+955	24+939~24+971	Abut-B	50cmΦ 基樁	1.43	台北盆地
重慶北路穿越橋STA.25K+125	25+096~25+154	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
重慶北路穿越橋STA.25K+125	25+096~25+154	P1	50cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
台北交流道STA.25K+125匝道F一 號橋	Ramp F 9+995~10+062	Abut-A	50cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
台北交流道STA.25K+125匝道F一 號橋	Ramp F 9+995~10+062	P1&P2	50cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
台北交流道STA.25K+125匝道F一 號橋	Ramp F 9+995~10+062	Abut-B	50cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
台北交流道STA.25K+125集散道	C/R 20+237~20+264	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	0.89	台北盆地
延平北路穿越橋STA.25K+344	25+329~25+358	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
台北交流道STA.25K+125匝道C	Ramp C 10+211~10+245	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	0.99	台北盆地
台北交流道STA.25K+125匝道F二 號橋	Ramp F 10+281~10+308	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	1.18	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	ABUT.EAST	40cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER1	100cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER2	100cmΦ 基樁	1.15	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER3	100cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER4	100cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER5	100cmΦ 基樁	1.04	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER6	100cmΦ 基樁	1.04	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER7	100cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER8	100cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER9	100cmΦ 基樁	1.03	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER10	100cmΦ 基樁	1.03	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER11	100cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER12	100cmΦ 基樁	1.18	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER13	100cmΦ 基樁	1.18	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER14	100cmΦ 基樁	0.99	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER15	100cmΦ 基樁	0.99	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER16	100cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER17	100cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER18	100cmΦ 基樁	1.50	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER19	100cmΦ 基樁	1.50	台北盆地
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	ABUT.WEST	40cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
三重交流道穿越橋STA.27K+122	27+105~27+139	Abut-A	50cmΦ 基樁	1.15	台北盆地
三重交流道穿越橋STA.27K+122	27+105~27+139	Abut-B	50cmΦ 基樁	1.15	台北盆地
溪尾溪穿越橋STA.27K+429	27+412~27+445	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Abut-A, Abut-B	76cmΦ 基樁	1.49	台北盆地
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Abut-A, Abut-B	127cmΦ 基樁	1.49	台北盆地
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Pier	76cmΦ 基樁	1.49	台北盆地

表3.4-2 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M12標)(2/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-A, Abut-B(樁徑76cm)	76cmΦ 基樁	1.14	台北盆地
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-A, Abut-B(樁徑150cm)	150cmΦ 基樁	1.14	台北盆地
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-B(樁徑102cm)	102cmΦ 基樁	1.14	台北盆地
四維路穿越橋STA.29K+830	29+810~29+860	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	1.39	台北盆地
四維路穿越橋STA.29K+830	29+810~29+860	Pier1, Pier2	50cmΦ 基樁	1.39	台北盆地
中興路穿越橋STA.30K+421	30+380~30+430	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
中興路穿越橋STA.30K+421	30+380~30+430	Pier1, Pier2	76cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+568.81	Abut-A	102cmΦ 基樁	1.39	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+493.81	P37	76cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+518.81	P38	51cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+543.81	P39	51cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+568.81	Abut-B	102cmΦ 基樁	1.78	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+593.81	P1	51cmΦ 基樁	1.39	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+618~30+644	P2&P3	102cmΦ 基樁	1.39	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+668.81	P4	51cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+693~30+719	P5&P6(樁徑102cm)	102cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+693~30+719	P5&P6(樁徑100cm)	100cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+743~30+794	P7~P9	51cmΦ 基樁	1.36	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+743.81	P7(樁徑100cm)	100cmΦ 基樁	1.36	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+818.81	P10	102cmΦ 基樁	1.36	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+843.81	P11	102cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+868~30+919	P12~P14	76cmΦ 基樁	1.33	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+943~30+969	P15~P16	102cmΦ 基樁	1.45	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	30+993.81	P17	76cmΦ 基樁	1.45	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+018.81	P18	76cmΦ 基樁	1.45	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+043.81	P19	76cmΦ 基樁	1.43	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+068~31+094	P20~P21	102cmΦ 基樁	1.43	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+118.81	P22	76cmΦ 基樁	1.43	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+143.81	P23	76cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+168.81, 31+343~31+269	P24, P27~P28	51cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+193.81	P25	102cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+218.81	P26	102cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+293.81, 31+368.81	P29&P32	51cmΦ 基樁	0.99	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+318~31+344	P30~P31	102cmΦ 基樁	0.99	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+393~31+419	P33~P34	76cmΦ 基樁	0.99	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+443.81	P35	102cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
洩洪橋STA.31K+069	31+468.81	P36	102cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
溝渠橋STA.32K+275	32+236~32+314	Abut-A,B	102cmΦ 基樁	1.65	台北盆地
溝渠橋STA.32K+275	32+236~32+314	P1,P2	50cmΦ 基樁	1.65	台北盆地
五股交流道穿越橋STA.33K+039	33+000~33+078	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
五股交流道穿越橋STA.33K+039	33+000~33+078	Pier1, Pier2	50cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
五股交流道STA.33K+057匝道1橋	10+531~10+588	Abut-A1, Abut-A2	100cmΦ 基樁	0.87	台北盆地
五股交流道STA.33K+057匝道1橋	10+531~10+588	Pier1	100cmΦ 基樁	0.87	台北盆地
五股交流道STA.33K+057匝道3橋	30+260~30+307	Abut-A1, Abut-A2	100cmΦ 基樁	0.82	台北盆地
五股交流道STA.33K+057匝道3橋	30+260~30+307	Pier1, Pier2	60cmΦ 基樁	0.81	台北盆地
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253~33+301	Abut-A	102cmΦ 基樁	1.00	台北盆地
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253~33+301	P1&P2	50cmΦ 基樁	1.00	台北盆地
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253~33+301	Abut-B	102cmΦ 基樁	1.00	台北盆地
林口交流道跨越橋STA.40K+854	9+966~10+036.5	Abut-A&Abut-B	3m x 30.6m 淺基礎	0.15	第一類地盤
林口交流道跨越橋STA.40K+854	9+966~10+036.5	Pier	4.5m x 13m 淺基礎	0.16	第一類地盤
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	22+632~22+800	PU1J,PU2J	200cmΦ 基樁	1.52	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	22+800~23+100	PU3J~PU5J	200cmΦ 基樁	1.11	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	23+100~23+260	PU6J	200cmΦ 基樁	1.07	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	23+260~23+360	PU7J	200cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	23+360~23+460	PU8J	200cmΦ 基樁	0.97	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	23+460~23+650	PU9J	200cmΦ 基樁	0.88	台北盆地

表3.4-2 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M12標)(3/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	23+650~23+750	PU10J	200cmΦ 基樁	0.46	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	23+750~23+850	PU11J	200cmΦ 基樁	0.05	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	23+850~24+000	PU12J	200cmΦ 基樁	0.70	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	24+000~24+150	PU13J	200cmΦ 基樁	0.90	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+632U~24K+342U	24+150~24+342	PU14J	200cmΦ 基樁	1.03	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+342U~25K+243U	24+342~24+370	PU1K	200cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+342U~25K+243U	24+370~24+450	PU2K	200cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+342U~25K+243U	24+450~24+500	PU3K	200cmΦ 基樁	1.21	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+342U~25K+243U	24+500~24+600	PU4K	200cmΦ 基樁	1.32	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+342U~25K+243U	24+600~24+640	PU5K	200cmΦ 基樁	1.32	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+342U~25K+243U	24+640~24+700	PU6K	200cmΦ 基樁	1.14	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+342U~25K+243U	24+700~24+800	PU7K	200cmΦ 基樁	1.32	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+342U~25K+243U	24+800~25+243	PU8K~PU12K	200cmΦ 基樁	1.35	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+243U~25K+721U	25+243~25+290	PU1L	150cmΦ 基樁	0.98	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+243U~25K+721U	25+290~25+340	PU2L	200cmΦ 基樁	0.98	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+243U~25K+721U	25+340~25+400	PU3L	200cmΦ 基樁	0.98	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+243U~25K+721U	25+400~25+460	PU4L	150cmΦ 基樁	0.94	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+243U~25K+721U	25+460~25+560	PU5L,PU6L	200cmΦ 基樁	0.94	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+243U~25K+721U	25+560~25+660	PU7L,PU8L	200cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+243U~25K+721U	25+660~25+721	PU9L	150cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+721~25+910	PU10L	150cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+721~25+910	PU11L	150cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+721~25+910	PU12L	150cmΦ 基樁	1.04	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+721~25+910	PU13L	150cmΦ 基樁	1.04	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+721~25+910	PU14L	150cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+910~26+170	PU15L	150cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+910~26+170	PU16L	150cmΦ 基樁	1.03	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+910~26+170	PU17L	150cmΦ 基樁	1.03	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+910~26+170	PU18L	150cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+910~26+170	PU19L	150cmΦ 基樁	1.18	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+910~26+170	PU20L	150cmΦ 基樁	1.18	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	25+910~26+170	PU21L	150cmΦ 基樁	0.99	台北盆地

表3. 4-2 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M12標)(4/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>g</sub>	地盤分類
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	26+170~26+362	PU22L	150cmΦ 基樁	0.99	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	26+170~26+362	PU23L	150cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	26+170~26+362	PU24L	150cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+721U~26K+361.5U	26+170~26+362	PU25L	150cmΦ 基樁	1.50	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道B 一號橋	B0+556~B0+627	ABUT-B,Retaining_Wall	100cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道B 一號橋	B0+627~B0+718	PB1,PB2	150cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道B 一號橋	B0+718~B0+840	PB3~PB5	150cmΦ 基樁	1.18	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+361.5U~27K+439U	26+361U~26+500U	PU1M~PU4M	200cmΦ 基樁	1.30	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+361.5U~27K+439U	26+500U~26+540U	PU5M	200cmΦ 基樁	1.67	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+361.5U~27K+439U	26+540U~26+860U	PU6M~PU11M	200cmΦ 基樁	1.92	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+361.5U~27K+439U	26+860U~27+080U	PU12M~PU15M	200cmΦ 基樁	1.64	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+361.5U~27K+439U	27+080U~27+180U	PU16M,PU17M	200cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+361.5U~27K+439U	27+180U~27+300U	PU18M,PU19M	200cmΦ 基樁	1.13	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+361.5U~27K+439U	27+300U~27+350U	PU20M	200cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+361.5U~27K+439U	27+350U~27+439U	PU21M	200cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
汐五拓寬段 STA.27K+439U~28K+509U	27+439U~27+720U	PU1N~PU5N	200cmΦ 基樁	1.50	台北盆地
汐五拓寬段 STA.27K+439U~28K+509U	27+720U~28+000U	PU6N~PU10N	200cmΦ 基樁	1.13	台北盆地
汐五拓寬段 STA.27K+439U~28K+509U	28+000U~28+260U	PU11N~PU15N	200cmΦ 基樁	1.14	台北盆地
汐五拓寬段 STA.27K+439U~28K+509U	28+260U~28+509U	PU16N~PU19N	200cmΦ 基樁	1.41	台北盆地
汐五拓寬段 STA.28K+509U~29K+428U	28+509U~28+840U	PU1P~PU10P	150cmΦ 基樁	1.36	台北盆地
汐五拓寬段 STA.28K+509U~29K+428U	28+840U~29+020U	PU11P~PU15P	150cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
汐五拓寬段 STA.28K+509U~29K+428U	29+020U~29+240U	PU16P~PU21P	150cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
汐五拓寬段 STA.28K+509U~29K+428U	29+240U~29+428U	PU22P~PU26P	150cmΦ 基樁	1.25	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+428U~30K+424.09U	29+428U~29+680U	PU1Q~PU8Q	150cmΦ 基樁	1.49	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+428U~30K+424.09U	29+680U~30+080U	PU9Q~PU19Q	150cmΦ 基樁	1.64	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+428U~30K+424.09U	30+080U~30+240U	PU20Q~PU24Q	150cmΦ 基樁	1.57	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+428U~30K+424.09U	30+240U~30+425U	PU24Q~PU28Q	150cmΦ 基樁	1.36	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+424U~30+620U	PU1R~PU8R	150cmΦ 基樁	1.15	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+620U~30+650U	PU9R	150cmΦ 基樁	1.47	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+650U~30+720U	PU10R,PU11R	150cmΦ 基樁	1.47	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+720U~30+820U	PU12R~PU15R	150cmΦ 基樁	1.37	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+820U~31+000U	PU16R~PU22R	150cmΦ 基樁	1.37	台北盆地

表3.4-2 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M12標)(5/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	31+000U~31+180U	PU23R~PU29R	150cmΦ 基樁	1.37	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	31+180U~31+330U	PU30R~PU44R	150cmΦ 基樁	0.61	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+559U~31+570U	PU1S	150cmΦ 基樁	1.74	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+570U~31+650U	PU2S~PU4S	150cmΦ 基樁	1.70	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+650U~31+760U	PU5S~PU8S	150cmΦ 基樁	1.71	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+760U~31+860U	PU9S~PU12S	150cmΦ 基樁	1.71	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+860U~32+190U	PU13S~PU25S	150cmΦ 基樁	1.66	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	32+190U~32+310U	PU26S~PU30S	150cmΦ 基樁	1.76	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	32+310U~32+540U	PU31S~PU39S	150cmΦ 基樁	1.76	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	32+540U~32+660U	PU40S~PU43S	150cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
汐五拓寬段 STA.32K+655.37U~32K+730.37U	32+655U~32+731U	PU44S~PU49S	150cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 C一號橋	C0+139~C0+205	PU50SR~PU54SR	150cmΦ 基樁	1.02	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 C一號橋	C0+205~C0+289	PU44SR~PU49SR	150cmΦ 基樁	0.95	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 C二號橋	C0+289~C0+340	PU44SR,PU45SR	150cmΦ 基樁	1.05	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+303匝道 D一號橋	D0+000~D0+110	PU30S~PU26S	150cmΦ 基樁	1.76	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+303匝道 D一號橋	D0+110~D0+430	PU25S~PU13S	150cmΦ 基樁	1.66	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+303匝道 D一號橋	D0+430~D0+535	PU12S~PU10S	150cmΦ 基樁	1.71	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+303匝道 D一號橋	0+534~0+540	PU4SR	150cmΦ 基樁	1.85	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+303匝道 D二號橋	0+540~0+612	PU5SR~PU8SR,PU9S	150cmΦ 基樁	1.85	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	22+638D~22+943D	PD01K~PD03K	200cmΦ 基樁	1.29	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	22+943D~23+030.5D	PD04K	200cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	23+030.5D~23+128D	PD05K	200cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	23+128D~23+240.5D	PD06K	200cmΦ 基樁	1.32	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	23+240.5D~23+348D	PD07K	200cmΦ 基樁	1.11	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	23+348D~23+608D	PD08K	200cmΦ 基樁	1.19	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	23+348D~23+608D	PD08K~PD10K	200cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	23+608D~23+738D	PD11K	200cmΦ 基樁	0.19	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	23+738D~23+895.5D	PD12K	200cmΦ 基樁	0.01	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	23+895.5D~24+058D	PD13K	200cmΦ 基樁	0.48	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	24+058D~24+178D	PD14K	200cmΦ 基樁	1.06	台北盆地
汐五拓寬段 STA.22K+638D~24K+223D	24+178D~24+223D	PD1L	200cmΦ 基樁	1.52	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	24+223~24+312.5	PD2L	200cmΦ 基樁	1.43	台北盆地

表3.4-2 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M12標)(6/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	24+312.5~24+387.5	PD3L	200cmΦ 基樁	1.53	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	24+387.5~24+460	PD4L	200cmΦ 基樁	1.82	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	24+460~24+517.5	PD5L	200cmΦ 基樁	2.33	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	24+517.5~24+575	PD6L	200cmΦ 基樁	1.30	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	24+575~24+662.5	PD7L	200cmΦ 基樁	1.50	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	24+662.5~24+767.5	PD8L	200cmΦ 基樁	1.41	台北盆地
汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	24+767.5D~25+232	PD9L~PD13L	200cmΦ 基樁	1.36	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25+232D~25K+669D	25+232D~25+326D	PD1M,PD2M	200cmΦ 基樁	1.15	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25+232D~25K+669D	25+326D~25+495D	PD3M~PD5M	200cmΦ 基樁	1.08	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25+232D~25K+669D	25+495D~25+595D	PD6M,PD7M	200cmΦ 基樁	1.07	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25+232D~25K+669D	25+595D~25+669D	PD8M,PD9M	200cmΦ 基樁	0.98	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+669D~26K+348D	25+669D~25+688.5D	PD9M	150cmΦ 基樁	1.12	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+669D~26K+348D	25+688.5D~25+848D	PD10M~PD13M	150cmΦ 基樁	1.17	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+669D~26K+348D	25+848D~25+928D	PD14M,PD15M	150cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+669D~26K+348D	25+928D~26+048D	PD16M~PD18M	150cmΦ 基樁	1.00	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+669D~26K+348D	26+048D~26+088D	PD19M	150cmΦ 基樁	1.26	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+669D~26K+348D	26+088D~26+128D	PD20M	150cmΦ 基樁	1.37	台北盆地
汐五拓寬段 STA.25K+669D~26K+348D	26+128D~26+348D	PD21M~PD24M	150cmΦ 基樁	1.66	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道A	0+146.79~0+185.79	PA4,PA5	150cmΦ 基樁	1.17	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道A	0+185.79~0+246.52	PA6~PA9	150cmΦ 基樁	1.32	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道A	0+246.52~0+381.29	PA10~PA12	150cmΦ 基樁	1.47	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+270.93~0+393.43	PC1,PC2	100cmΦ 基樁	1.59	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+270.93~0+393.43	PC3	150cmΦ 基樁	1.59	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+393.43~0+430.43	PC4	150cmΦ 基樁	1.77	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+430.43~0+475.43	PC5	150cmΦ 基樁	1.56	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+475.43~0+520.43	PC6	150cmΦ 基樁	1.40	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+520.43~0+565.43	PC7	150cmΦ 基樁	1.22	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+565.43~0+610.43	PC8	150cmΦ 基樁	1.03	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+610.43~0+652.93	PC9	150cmΦ 基樁	1.00	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 一號橋	0+652.93~0+692.43	PC10	150cmΦ 基樁	1.01	台北盆地
環北交流道STA.25K+700匝道C 二號橋	0+682.43~0+789.93	PC11,PC12	150cmΦ 基樁	1.07	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+348~26+430.5	PD1N,PD2N	200cmΦ 基樁	0.87	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+430.5~26+488	PD3N	200cmΦ 基樁	0.74	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+488~26+538	PD4N	200cmΦ 基樁	0.69	台北盆地



表3.4-2 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M12標)(7/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+538~26+888	PD5N~PD10N	200cmΦ 基樁	0.92	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+888~26+953	PD11N	200cmΦ 基樁	0.82	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+953~27+213	PD12N~PD15N	200cmΦ 基樁	1.24	台北盆地
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	27+213~27+502.94	PD16N~PD19N	200cmΦ 基樁	1.17	台北盆地
汐五拓寬段 STA.27K+503D~28K+485D	27+503D~27+800D	PD1P~PD5P	200cmΦ 基樁	1.21	台北盆地
汐五拓寬段 STA.27K+503D~28K+485D	27+800D~28+000D	PD6P~PD9P	200cmΦ 基樁	1.32	台北盆地
汐五拓寬段 STA.27K+503D~28K+485D	28+000D~28+300D	PD10P~PD14P	200cmΦ 基樁	1.21	台北盆地
汐五拓寬段 STA.27K+503D~28K+485D	28+300D~28+485D	PD15P,PD16P	200cmΦ 基樁	1.21	台北盆地
汐五拓寬段 STA.28K+485D~29K+394D	25+485D~28+700D	PD1Q~PD7Q	150cmΦ 基樁	1.36	台北盆地
汐五拓寬段 STA.28K+485D~29K+394D	28+700D~28+900D	PD8Q~PD12Q	150cmΦ 基樁	1.39	台北盆地
汐五拓寬段 STA.28K+485D~29K+394D	28+900D~29+119D	PD13Q~PD18Q	150cmΦ 基樁	1.45	台北盆地
汐五拓寬段 STA.28K+485D~29K+394D	29+119D~29+394D	PD19Q~PD25Q	150cmΦ 基樁	1.34	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	29+394~29+547	PD1R~PD5R	150cmΦ 基樁	1.24	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	29+547~29+761.5	PD6R~PD11R	150cmΦ 基樁	1.15	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	29+761.5~29+946.5	PD12R~PD16R	150cmΦ 基樁	1.45	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	29+946.5~30+127	PD17R~PD21R	150cmΦ 基樁	1.42	台北盆地
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	30+127~30+431.94	PD22R~PD29R	150cmΦ 基樁	1.34	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+431D~30+446D	PD1S	150cmΦ 基樁	0.84	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+446D~30+476D	PD2S	150cmΦ 基樁	0.98	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+476D~30+613.5D	PD3S~PD7S	150cmΦ 基樁	0.93	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+613.5D~30+691D	PD8S~PD10S	150cmΦ 基樁	1.09	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+691D~30+723.5D	PD11S	150cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+723.5D~30+863.5D	PD12S~PD16S	150cmΦ 基樁	1.28	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+863.5D~30+888D	PD17S	150cmΦ 基樁	1.19	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+888D~30+938.5D	PD18S,PD19S	150cmΦ 基樁	1.45	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+938.5D~30+988.5D	PD20S,PD21S	150cmΦ 基樁	1.40	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+988.5D~31+250D	PD22S~PD32S	150cmΦ 基樁	1.31	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	31+250D~31+400D	PD33S~PD38S	150cmΦ 基樁	1.18	台北盆地
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	31+400D~31+551D	PD39S~PD43S	150cmΦ 基樁	1.20	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+551D~31+563.5D	PD1T	150cmΦ 基樁	1.27	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+563.5D~31+638.5D	PD2T~PD4T	150cmΦ 基樁	1.34	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+638.5D~31+853.5D	PD5T~PD12T	150cmΦ 基樁	1.37	台北盆地

表3.4-2 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M12標)(8/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+853.5D~31+966D	PD13T~PD16T	150cmΦ 基樁	1.43	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+966D~32+041D	PD17T~PD20T	150cmΦ 基樁	1.66	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	32+041D~32+256.5D	PD21T~PD26T	150cmΦ 基樁	1.63	台北盆地
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	32+256.5D~32+296D	PD27T~PD30T	150cmΦ 基樁	1.64	台北盆地
汐五拓寬段 STA.32K+296.17D~32K+443.13D	32+296D~32+413D	PD31T~PD37T	150cmΦ 基樁	1.65	台北盆地
汐五拓寬段 STA.32K+296.17D~32K+443.13D	32+413D~32+443D	PD38T~PD40T	150cmΦ 基樁	1.76	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 A一號橋	0+156~0+207	PD6TR~PD8TR	150cmΦ 基樁	1.37	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 A一號橋	0+207~0+300.5	PD10TR~PD12TR	100cmΦ 基樁	1.37	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 A一號橋	0+300.5~0+413	PD13TR~PD16TR	100cmΦ 基樁	1.43	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 A一號橋	0+413~0+488	PD17TR~PD20TR	100cmΦ 基樁	1.66	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 A一號橋	0+488~0+652.5	PD21TR~PD26TR	100cmΦ 基樁	1.63	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 A一號橋	0+652.5~0+742.42	PD27TR~PD30TR	100cmΦ 基樁	1.64	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 A一號橋	0+742.42~0+801.5	PD31TR~PD32TR	100cmΦ 基樁	1.65	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 A二號橋	0+801.5~0+814.38	PD33TR	150cmΦ 基樁	1.65	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 B一號橋	0+000~0+112.5	PD33TR~PD37TR	150cmΦ 基樁	1.65	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 B一號橋	0+112.5~0+200	PD38TR~PD41TR	150cmΦ 基樁	1.76	台北盆地
汐五段五股端STA.32K+605匝道 B二號橋	B+200~B+337.5	PD42TR~PD50TR	150cmΦ 基樁	1.76	台北盆地

表3. 4-3 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M13標) (1/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
文化二路跨越橋 STA.41K+326	41+326	A1,A2	32.4m x 5.5m 淺基礎	0.18	第一類地盤
文化二路跨越橋 STA.41K+326	41+326	P1,P2,P3	30.4m x 6m 淺基礎	0.18	第一類地盤
文化三路跨越橋 STA.41K+614	41+614	A1,A2	32.4m x 5.5m 淺基礎	0.18	第一類地盤
文化三路跨越橋 STA.41K+614	41+614	P1,P2,P3	30.4m x 6m 淺基礎	0.18	第一類地盤
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	A1,A2	52.58m x 4m 淺基礎	0.16	第一類地盤
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	P1,P2,P3	24m x 6m 淺基礎	0.16	第一類地盤
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	P1E,P2E,P3E	9.1m x 6m 淺基礎	0.16	第一類地盤
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	P1W,P2W,P3W	10.5m x 6m 淺基礎	0.16	第一類地盤
大坑溪橋STA.46K+604	46+586~46+622	A,B	52m x 5.2m 淺基礎	0.01	第一類地盤
鐵路穿越橋STA.48K+589	48+581~48+597	A,B	48m x 5.6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059新南路 穿越橋	49+039~49+080	A,B	19.3m x 6.2m 淺基礎	0.03	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059新南路 穿越橋	49+039~49+080	P1N,P1S	17.4m x 5.5m 淺基礎	0.03	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059新南路 穿越橋	49+039~49+080	A,B	24.4m x 6.2m 淺基礎	0.03	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059新南路 穿越橋	49+039~49+080	P1N,P1S	5m x 5.5m 淺基礎	0.03	第一類地盤
南坎溪橋STA.49K+505	49+467~49+544	A,B	60.5m x 4.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南坎溪橋STA.49K+505	49+467~49+544	P1N,P1S	21m x 4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南坎溪橋STA.49K+505	49+467~49+544	P2N,P2S	21m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059匝道H	H0+000~H0+319	AH	8.5m x 6.3m 淺基礎	0.03	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059匝道H	H0+000~H0+319	PH1~PH4,PH7~PH8	7m x 6m 淺基礎	0.03	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059匝道H	H0+000~H0+319	PH5,PH6	7m x 7m 淺基礎	0.03	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059匝道I橋	I0+250~I0+509	AI	8.5m x 4.5m 淺基礎	0.03	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059匝道I橋	I0+250~I0+509	PI1,PI4~PI6	7m x 6m 淺基礎	0.03	第一類地盤
桃園交流道STA.49K+059匝道I橋	I0+250~I0+509	PI2,PI3	7m x 7m 淺基礎	0.03	第一類地盤
茄苳溪橋STA.51K+916	51+898~51+934	A,B	15m x 6m 淺基礎	0.06	第一類地盤
茄苳溪橋STA.51K+916	51+898~51+934	A,B	34.6m x 6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191主 線跨越橋	10+950~11+550	A1N,A1S,A2N,A2S	31.7m x 10m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191主 線跨越橋	10+950~11+550	P1N,P1S,P2N,P2S	10m x 5.5m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	A1	80cmΦ 基樁	0.23	第二類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P1	7m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P2	3.5m 沉箱	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P3	2.64m 沉箱	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P4,P5	10.4m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P6	12m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P7	3.5m 沉箱	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	P8	8m x 6m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道4一號橋	0+605~0+989	A2	9m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	A1	80cmΦ 基樁	0.28	第二類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P1	7.2m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P2	8m x 7.2m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P3	9.2m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P4	9.4m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P5	11m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝 道5橋	0+589~0+982	P6	12.8m x 8m 淺基礎	0.07	第一類地盤

表3.4-3 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M13標)(2/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
機場系統交流道STA.52K+191匝道5橋	0+589~0+982	P7	3.5m 沉箱	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝道5橋	0+589~0+982	P8	8m x 6m 淺基礎	0.07	第一類地盤
機場系統交流道STA.52K+191匝道5橋	0+589~0+982	A2	9m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
大竹路跨越橋STA.52K+772	52+772	A,B	21m x 7.2m 淺基礎	0.04	第一類地盤
內壢交流道STA.56K+980聯絡道跨越橋	56+980	A,B	8m x 5.05m 淺基礎	0.03	第一類地盤
內壢交流道STA.56K+980聯絡道跨越橋	56+980	P1	6.5m x 4.4m 淺基礎	0.03	第一類地盤
內壢交流道STA.56K+980匝道C	56+990	CP18,CA2	5m 沉箱	0.03	第一類地盤
內壢交流道STA.56K+980匝道C	56+990	CP19	5m 沉箱	0.03	第一類地盤
中園路跨越橋STA.57K+306	57+306	A,B	23m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中園路跨越橋STA.57K+306	57+306	A,B	23m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
新街溪橋STA.57K+809	57+789~57+829	A,B	40.96m x 7m 淺基礎	0.01	第一類地盤
新街溪橋STA.57K+809	57+789~57+829	P1	6m x 4m 淺基礎	0.01	第一類地盤
新生路穿越橋SRA.59K+254	59+246~59+272	A1,A2	200cmΦ 基樁	0.06	第一類地盤
老街溪橋STA.59K+993	59+929~60+058	A,B	48.5m x 10m 淺基礎	0.00	第一類地盤
老街溪橋STA.59K+993	59+929~60+058	P1,P2,P3	7m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
民權路穿越橋STA.60K+288	60+227~60+230	A,B	56.94m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
志廣路穿越橋STA.61K+612	61+612~61+623	A,B	34.73m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中壢交流道STA.62K+412民族路穿越橋	62+384~62+439	A,B	40.18m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中壢交流道STA.62K+412民族路穿越橋	62+384~62+439	P1	6m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
復旦路跨越橋STA.64K+161	64+161	A	15.1m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
復旦路跨越橋STA.64K+161	64+161	P1	1.1m x 5.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
復旦路跨越橋STA.64K+161	64+161	B	13.36m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
平鎮系統交流道STA.64K+973環道E橋	0+090~0+330	LEP1~LEP7,Abut-E,P14	9.5m x 9.5m 淺基礎	0.06	第一類地盤
平鎮系統交流道STA.64K+973環道F橋	0+065~0+305	LFP1~LFP8,Abut-F	6.5m x 6.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
平鎮系統交流道STA.64K+973環道G橋	0+075~0+284	LGP1~LGP6,Abut-G,P17	6.5m x 6.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
平鎮系統交流道STA.64K+973環道H橋	0+080~0+320	LHP1~LHP8,Abut-H	7.3m x 7.3m 淺基礎	0.06	第一類地盤
平鎮系統交流道STA.64K+973匝道A橋	0+135~0+380	RAP1~RAP8,Abut-A	7m x 7m 淺基礎	0.06	第一類地盤
平鎮系統交流道STA.64K+973匝道B橋	0+130~0+490	RBP1~RBP12,Abut-B,BS	7m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
平鎮系統交流道STA.64K+973匝道C橋	0+120~0+390	RCP1~RCP9,Abut-CS,Abut-	12.1m x 10m 淺基礎	0.00	第一類地盤
平鎮系統交流道STA.64K+973匝道D橋	0+115~0+445	Abut-D,PDR1~PDR10,CDB9	11m x 11m 淺基礎	0.00	第一類地盤
渡槽橋STA.66K+089	66+089	A	13.25m x 5.4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
渡槽橋STA.66K+089	66+089	B	12.22m x 5.4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
渡槽橋STA.66K+089	66+089	P1,P3	4.5m x 3m 淺基礎	0.00	第一類地盤
渡槽橋STA.66K+089	66+089	P2	4.5m x 4.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
幼獅路跨越橋STA.66K+817	66+817	A,B	18.41m x 5.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
幼獅路跨越橋STA.66K+817	66+817	P1	11.3m x 4.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
幼獅交流道STA.67K+289青年路跨越橋	67+289	A	18.29m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
幼獅交流道STA.67K+289青年路跨越橋	67+289	P1	12.3m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
幼獅交流道STA.67K+289青年路跨越橋	67+289	B	18.28m x 5.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
鐵路穿越橋STA.68K+634	68+619~68+643	A	43.94m x 9.5m 淺基礎	0.01	第一類地盤
鐵路穿越橋STA.68K+634	68+619~68+643	B	43.94m x 8.5m 淺基礎	0.01	第一類地盤
楊梅交流道STA.69K+134中山北路穿越橋	69+115~69+155	A,B	34.05m x 5.7m 淺基礎	0.02	第一類地盤
楊梅交流道STA.69K+134環道C	0+322~0+379	A,B	13.21m x 5.85m 淺基礎	0.02	第一類地盤
楊梅交流道STA.69K+134環道C	0+322~0+379	P1	11m x 5.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
楊梅交流道STA.69K+134環道G	0+334~0+390	A,B	12.68m x 7m 淺基礎	0.02	第一類地盤
楊梅交流道STA.69K+134環道G	0+334~0+390	P1	11m x 5.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤

表3.4-3 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M13標)(3/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
排水橋STA.70K+792	70+783~70+802	A	27.1m x 3.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
排水橋STA.70K+792	70+783~70+802	B	27.1m x 4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
校前路跨越橋STA.70K+929	70+929	A,B	10.6m x 3.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
校前路跨越橋STA.70K+929	70+929	P1,P2	8m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
排水橋STA.71K+701	71+689~71+715	A	27.86m x 5.1m 淺基礎	0.00	第一類地盤
排水橋STA.71K+701	71+689~71+715	B	27.64m x 5.4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
秀才路穿越橋STA.72K+231	72+220~72+241	A,B	34.84m x 5.4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
北勢溪橋STA.77K+597	77+587~77+608	A,B	27.81m x 4.5m 淺基礎	0.01	第一類地盤
鐵騎路穿越橋STA.81K+932	81+898~81+961	A,B	48.77m x 6.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
鐵騎路穿越橋STA.81K+932	81+898~81+961	P1	20.9m x 4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
湖口交流道STA.83K+760 聯絡道跨越橋	83+760	A,B	4m x 8.7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
湖口交流道STA.83K+760 聯絡道跨越橋	83+760	P1,P2	19m x 6.8m 淺基礎	0.07	第一類地盤
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	A1	218m x 10.315m 淺基礎	0.10	第一類地盤
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	P1	18m x 7.6m 淺基礎	0.10	第一類地盤
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	A2	18.218m x 6.6m 淺基礎	0.10	第一類地盤
跨越橋,STA.86K+767	86+767	A1,A2	5.1m x 4m 淺基礎	0.07	第一類地盤
跨越橋,STA.86K+767	86+767	P1	12m x 7.6m 淺基礎	0.07	第一類地盤
渡槽橋STA.86K+781	86+781	A,B	3m x 1.8m 淺基礎	0.07	第一類地盤
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P1	3m x 3m 淺基礎	0.07	第一類地盤
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P2	4.5m x 4.5m 淺基礎	0.07	第一類地盤
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P3	4.5m x 4.5m 淺基礎	0.07	第一類地盤
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P4	7.5m x 5.4m 淺基礎	0.07	第一類地盤
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	A	12m 沉箱	0.17	第一類地盤
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	P1	8m x 8m 淺基礎	0.17	第一類地盤
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	P2	7m x 7m 淺基礎	0.17	第一類地盤
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	B	6m 沉箱	0.17	第一類地盤
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)A	120cmΦ 基樁	0.17	第一類地盤
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)P1,P2	120cmΦ 基樁	0.17	第一類地盤
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)B	120cmΦ 基樁	0.17	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	6W	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	7E	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	7W	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	8E,8W,9W	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	9E	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	10E	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	10W,12E	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	11E,11W	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+800~87+860	12W,13E	6m 沉箱	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	13W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	14E	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	14W,15W,16E	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	15E	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	16W,17W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	17E	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	B	27.1m x 9.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	A1E,A1W	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	P1E,P1W	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	P2E,P2W,P3E,P3W	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	P4E,P4W,P5E,P5W	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+800~87+860	P6E,P6W	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	P7E,P7W	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	P8E,P8W,P9E,P9W	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	P10W,P11W	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	P10E	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	A2	7.44m x 9.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
博愛街穿越橋STA.88K+351	88+344~88+359	A,B	27.73m x 6m 淺基礎	0.02	第一類地盤
中山路穿越橋STA.89K+696	89+685~89+707	A,B	28.56m x 5.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
豆子埔溪橋STA.90K+395	90+381~90+401	A,B	27.1m x 5.4m 淺基礎	0.02	第一類地盤
光明六路跨越橋STA.91K+035	91+019~91+053	A1,A2	34.6m x 5m 淺基礎	0.03	第一類地盤
竹北交流道STA.91K+409福興東 路穿越橋	91+400~91+418	A1,A2	27.25m x 5.4m 淺基礎	0.05	第一類地盤
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	A	27.33m x 6m 淺基礎	0.06	第一類地盤
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P1~P3	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤

表3. 4-3 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M13標)(4/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P4~P20	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P21,P22	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	B	11.8m x 3m 淺基礎	0.00	第一類地盤
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P1~P3	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P4~P20	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
頭前溪橋STA.92K+236	91+830~92+642	P21,P22	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
台鐵穿越橋STA.93K+345	93+337~93+352	A,B	28.639m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	A,B	39.19m x 5.7m 淺基礎	0.01	第一類地盤
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	PA1~9,PB1~9	33.41m x 6m 淺基礎	0.01	第一類地盤
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	ABUT.F,H	11.9m x 7.7m 淺基礎	0.01	第一類地盤
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	ABUT.E,G	15.1m x 8.1m 淺基礎	0.01	第一類地盤
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842~4+985	DA	8.87m x 7m 淺基礎	0.01	第一類地盤
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842~4+985	PD01	8m x 8m 淺基礎	0.01	第一類地盤
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842~4+985	PD02	9.5m x 9.5m 淺基礎	0.01	第一類地盤
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842~4+985	DB	8.87m x 7m 淺基礎	0.01	第一類地盤
埔頂跨越橋STA.94K+208	94+208	A1,A2	10m x 8.3m 淺基礎	0.04	第一類地盤
新竹交流道STA.94K+930光復路穿越橋	94+914~94+947	A,B	30.83m x 5.7m 淺基礎	0.23	第二類地盤
新安路跨越橋STA.95K+950	95+950	A1,A2	26.4m x 3.6m 淺基礎	0.08	第一類地盤
新安路跨越橋STA.95K+950	95+950	P1,P2	21m x 5m 淺基礎	0.08	第一類地盤
迴轉車道跨越橋STA.96K+253	96+253	RDE,RDW	21.9m x 7.3m 淺基礎	0.04	第一類地盤
跨越橋STA.96K+486	96+486	A1,A2	7.6m x 3.5m 淺基礎	0.04	第一類地盤
跨越橋STA.96K+486	96+486	P1,P2	8m x 6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	A1,A2	32m x 3.6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	P1,P2	6m x 5m 淺基礎	0.04	第一類地盤
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	A1,A2	44m x 3.6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	P1,P2	6m x 5m 淺基礎	0.04	第一類地盤
園區五路跨越橋STA.97K+031	97+031	A1,A2	26.4m x 3.6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
園區五路跨越橋STA.97K+031	97+031	P1,P2	23m x 7m 淺基礎	0.04	第一類地盤
雙園路跨越橋STA.97K+296	97+296	A1,A2	11.5m x 7m 淺基礎	0.07	第一類地盤
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	A,B	13m x 12m 淺基礎	0.05	第一類地盤
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	P1,P2,P3	9m x 9m 淺基礎	0.05	第一類地盤
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	A1E,A1W	120cmΦ 基樁	0.20	第一類地盤
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	A2E,A2W	120cmΦ 基樁	0.20	第一類地盤
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	P1E,P3W	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	P1W	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742~97+864	P2E,P2W,P3E	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
三峰路跨越橋STA.98K+511	98+506.5	A1,A2	18.5m x 4m 淺基礎	0.06	第一類地盤
三峰路跨越橋STA.98K+511	98+506.5	P1	18m x 7.6m 淺基礎	0.06	第一類地盤
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	A	29m x 10m 淺基礎	0.05	第一類地盤
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	B1	13m x 12m 淺基礎	0.05	第一類地盤
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	B2	13m x 8m 淺基礎	0.05	第一類地盤
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	P1,P2	8m 沉箱	0.05	第一類地盤
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707~98+799	P1,P2(拓寬)	200cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
跨越橋STA.99K+886	99+886	A,B	6.1m x 3.7m 淺基礎	0.05	第一類地盤
跨越橋STA.99K+886	99+886	P1,P2	5.5m x 5.5m 淺基礎	0.05	第一類地盤
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	A	6.1m x 3.7m 淺基礎	0.06	第一類地盤
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	B	7.5m x 5.6m 淺基礎	0.06	第一類地盤
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	P1,P2	5.5m x 5.5m 淺基礎	0.06	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638國道3號跨越橋	100+638	A1,A2	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638國道3號跨越橋	100+638	P1,P2	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638匝道E橋	100+638	A1,P4	15.92m x 13.7m 淺基礎	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638匝道E橋	100+638	P1	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638匝道E橋	100+638	P2,P3	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638環道C橋	100+638	P1	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤

表3.4-3 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M13標)(5/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
新竹系統交流道STA.100K+638環道C橋	100+638	P2,P3	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638環道H橋	100+638	A1	10m x 4.8m 淺基礎	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638環道H橋	100+638	P1	10m x 10m 淺基礎	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638環道H橋	100+638	P2	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638環道H橋	100+638	P3,P4,A2	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638匝道A橋	100+638	A1	11.5m x 4.7m 淺基礎	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638匝道A橋	100+638	P1	10m x 10m 淺基礎	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638匝道A橋	100+638	P2	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
新竹系統交流道STA.100K+638匝道A橋	100+638	P3,P4	150cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	A1,A2	13m x 12m 淺基礎	0.10	第一類地盤
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P1	7m 沉箱	0.10	第一類地盤
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P2	7m 沉箱	0.13	第一類地盤
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P1(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.10	第一類地盤
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P2(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.13	第一類地盤
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	A	27.5m x 10m 淺基礎	0.07	第一類地盤
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P1	7m 沉箱	0.05	第一類地盤
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P2	7m 沉箱	0.26	第二類地盤
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	B	50cmΦ 基樁	0.27	第二類地盤
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P1(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.05	第一類地盤
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P2(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.26	第二類地盤
南隘路跨越橋STA.107K+536	107+536	A1,A2	40cmΦ 基樁	0.30	第二類地盤
南隘路跨越橋STA.107K+536	107+536	P1,P2	7m x 6m 淺基礎	0.30	第二類地盤
跨越橋STA.107K+986	107+986	A,B	7.1m x 4m 淺基礎	0.18	第一類地盤
跨越橋STA.107K+986	107+986	P1,P2	8m x 6m 淺基礎	0.18	第一類地盤
渡槽橋STA.108K+227	108+227	A,B	7m x 3m 淺基礎	0.12	第一類地盤
渡槽橋STA.108K+227	108+227	P1,P2	6m x 5m 淺基礎	0.12	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	A2	14.3m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P1P	12m x 5.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P2A	9.6m x 7.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P3A	9.1m x 8.6m 淺基礎	0.07	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P4A	9.1m x 7.6m 淺基礎	0.13	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A橋	1A+104~1A+424	P5A	10.6m x 8.6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	A1	16.6m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P1	22.6m x 8.6m 淺基礎	0.12	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P2	19.1m x 12.6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P3	12.1m x 17.7m 淺基礎	0.11	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P4	11.2m x 9m 淺基礎	0.04	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P5	22m x 9m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P6	30.5m x 8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	A5	18.1m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1C橋	1C+071~1C+122	A3	10.6m x 4.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤

表3.4-3 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M13標)(6/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234 匝道1C橋	1C+071~1C+122	P1C	6m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234 匝道1B橋	1B+030~1B+371	P2B	8m x 7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234 匝道1B橋	1B+030~1B+371	P3B	8.1m x 7.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234 匝道1B橋	1B+030~1B+371	P4B	9m x 8m 淺基礎	0.12	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234 匝道1B橋	1B+030~1B+371	P5B	10.6m x 8.6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234 匝道2B橋	2B+128~2B+190	A4	6m x 10.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西一號橋(光華橋)主線北端分離 段STA.NB0K+408	NB+379~NB+435	A6	11.1m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西二號橋(文化橋)北上線北段 STA.NB0K+991	NB0+920~NB1+061	A1N	150cmΦ 基樁	0.03	第一類地盤
西二號橋(文化橋)北上線北段 STA.NB0K+991	NB0+920~NB1+061	P1N	150cmΦ 基樁	0.03	第一類地盤
西二號橋(文化橋)北上線北段 STA.NB0K+991	NB0+920~NB1+061	P2N	10m x 10m 淺基礎	0.05	第一類地盤
西二號橋(文化橋)北上線北段 STA.NB0K+991	NB0+920~NB1+061	P3N	10m x 10m 淺基礎	0.03	第一類地盤
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P4N	150cmΦ 基樁	0.21	第二類地盤
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P5N	150cmΦ 基樁	0.28	第二類地盤
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P6N	150cmΦ 基樁	0.28	第二類地盤
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P7N	150cmΦ 基樁	0.24	第二類地盤
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P8N	150cmΦ 基樁	0.16	第一類地盤
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P9N	150cmΦ 基樁	0.16	第一類地盤
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P10N	150cmΦ 基樁	0.16	第一類地盤
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	A2N	150cmΦ 基樁	0.14	第一類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB0+918~SB1+160	A1S	150cmΦ 基樁	0.14	第一類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P1S	150cmΦ 基樁	0.14	第一類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P2S	10m x 10m 淺基礎	0.14	第一類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P3S	10m x 10m 淺基礎	0.03	第一類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P4S	4.2m 沉箱	0.22	第二類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P5S	150cmΦ 基樁	0.28	第二類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P6S	150cmΦ 基樁	0.28	第二類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P7S	150cmΦ 基樁	0.24	第二類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P8S	150cmΦ 基樁	0.16	第一類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P9S	150cmΦ 基樁	0.16	第一類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P10S	150cmΦ 基樁	0.16	第一類地盤
西二號橋(文化橋)南下線 STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	A2S	150cmΦ 基樁	0.14	第一類地盤
西三號橋(復興橋)STA.SB1K+890	SB1+835~SB1+945	3P1	23.33m x 7.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西三號橋(復興橋)STA.SB1K+890	SB1+835~SB1+945	3P2	120cmΦ 基樁	0.14	第一類地盤
西三號橋(復興橋)STA.SB1K+890	SB1+835~SB1+945	3P3	10m x 8.5m 淺基礎	0.05	第一類地盤



表3.4-3 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M13標)(7/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
西三號橋(復興橋)STA.SB1K+890	SB1+835~SB1+945	3P4	25.98m x 7.6m 淺基礎	0.05	第一類地盤
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P1	150cmΦ 基樁	0.08	第一類地盤
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P2	150cmΦ 基樁	0.10	第一類地盤
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P3	150cmΦ 基樁	0.10	第一類地盤
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P4	150cmΦ 基樁	0.11	第一類地盤
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P5	150cmΦ 基樁	0.17	第一類地盤
西四號橋(德安橋)合併段 STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P6	150cmΦ 基樁	0.17	第一類地盤
西四號橋(德安橋)分離段南下線 STA.SB2K+366	SB2+348~SB2+384	4P7S	120cmΦ 基樁	0.29	第二類地盤
西四號橋(德安橋)分離段北上線 STA.SB2K+366	NB2+348~NB2+384	4P7N	120cmΦ 基樁	0.29	第二類地盤
西五號橋(全民橋)北上線 STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P1N	120cmΦ 基樁	0.10	第一類地盤
西五號橋(全民橋)北上線 STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P2N	8.5m x 7.5m 淺基礎	0.10	第一類地盤
西五號橋(全民橋)北上線 STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P3N	10.6m x 5.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西五號橋(全民橋)南下線 STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P1S	120cmΦ 基樁	0.12	第一類地盤
西五號橋(全民橋)南下線 STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P2S	8.5m x 7.5m 淺基礎	0.09	第一類地盤
西五號橋(全民橋)南下線 STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P3S	10.6m x 5.6m 淺基礎	0.06	第一類地盤
西五號橋(全民橋)匝道N橋 STA.NB2K+475	3A+080~3A+130	R3A1	7.1m x 5.1m 淺基礎	0.06	第一類地盤
西五號橋(全民橋)匝道N橋 STA.NB2K+475	3A+080~3A+130	R3A2	7m x 6m 淺基礎	0.09	第一類地盤
西五號橋(全民橋)匝道N橋 STA.NB2K+475	3A+080~3A+130	R3A3	100cmΦ 基樁	0.09	第一類地盤
西五號橋(全民橋)匝道S橋 STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B1	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
西五號橋(全民橋)匝道S橋 STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B2	7m x 6m 淺基礎	0.09	第一類地盤
西五號橋(全民橋)匝道S橋 STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B3	6.75m x 5.1m 淺基礎	0.08	第一類地盤
西六號橋(德和橋)北上線 STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P1N	10.6m x 5.6m 淺基礎	0.02	第一類地盤
西六號橋(德和橋)北上線 STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P2N	8.5m x 7.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
西六號橋(德和橋)北上線 STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P3N	10.6m x 5.6m 淺基礎	0.02	第一類地盤
西六號橋(德和橋)南下線 STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P1S	10.6m x 5.6m 淺基礎	0.05	第一類地盤
西六號橋(德和橋)南下線 STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P2S	8.5m x 7.5m 淺基礎	0.05	第一類地盤
西六號橋(德和橋)南下線 STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P3S	10.6m x 5.6m 淺基礎	0.05	第一類地盤
西七號橋(基金橋)北上線 STA.NB3K+887	NB3+879~NB3+895	A1	21.7m x 5.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
西七號橋(基金橋)南下線 STA.SB3K+889	SB3+881~SB3+897	A1	21.7m x 5.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
基隆29號橋	0-236~0-711	P4'	127cmΦ 基樁	0.56	第二類地盤
基隆29號橋	0-236~0-711	P3'	127cmΦ 基樁	0.65	第三類地盤
基隆29號橋	0-236~0-711	P2'	127cmΦ 基樁	0.83	第三類地盤
基隆29號橋	0-236~0-711	P1'	127cmΦ 基樁	0.38	第二類地盤
基隆29號橋	0-236~0-711	A'	76cmΦ 基樁	0.38	第二類地盤
基隆29號橋	0-236~0-711	P1	76cmΦ 基樁	0.29	第二類地盤
基隆29號橋	0-236~0-711	P2	76cmΦ 基樁	0.48	第二類地盤
基隆29號橋	0-236~0-711	P3	76cmΦ 基樁	0.48	第二類地盤

表3.4-3 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M13標)(8/8)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
基隆29號橋	0-236-0-711	P4	76cmΦ 基樁	0.36	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P5	76cmΦ 基樁	0.36	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P6	76cmΦ 基樁	0.22	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P7	76cmΦ 基樁	0.22	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P8	76cmΦ 基樁	0.12	第一類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P9	76cmΦ 基樁	0.12	第一類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P10	76cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P11	76cmΦ 基樁	0.55	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	RP1	102cmΦ 基樁	0.55	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	RP2,RP3	102cmΦ 基樁	0.55	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P14~P17	43cmΦ 基樁	0.63	第三類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P18,P19	43cmΦ 基樁	0.55	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P20~P23	43cmΦ 基樁	0.62	第三類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P24,P25	43cmΦ 基樁	0.44	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	P26~P28	43cmΦ 基樁	0.49	第二類地盤
基隆29號橋	0-236-0-711	B	43cmΦ 基樁	0.49	第二類地盤

表3. 4-4 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M14標) (1/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
頭份交流道STA.110K+382穿越橋	110+368~110+397	Abut-A,B	31m x 6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	A1	10.2m x 7.5m 淺基礎	0.06	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	P1	8m x 8m 淺基礎	0.06	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	P2	8m x 8m 淺基礎	0.06	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	P3	6m 沉箱	0.04	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	P4	6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	P5	6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	P6	6m 淺基礎	0.04	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	P7,P8	8m x 8m 淺基礎	0.11	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	P9	8m x 7m 淺基礎	0.02	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382匝道F	0+258~0+853	A2	10.2m x 7.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	A1	32m x 8m 淺基礎	0.07	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P1N	26.3m x 13m 淺基礎	0.07	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P1S	23.8m x 13m 淺基礎	0.07	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P2N	20m x 13m 淺基礎	0.07	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P2S	21.45m x 13m 淺基礎	0.07	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	A2	40m x 9m 淺基礎	0.07	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	ABUT-D	13.2m x 10m 淺基礎	0.07	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	ABUT-H	19.7m x 8m 淺基礎	0.07	第一類地盤
頭份交流道STA.110K+382連絡道排水橋	1+345~1+374	Abut-A,B	26.5m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.110K+807	110+791~110+823	Abut-A,B	36m x 6.5m 淺基礎	0.03	第一類地盤
穿越橋STA.111K+413	111+406~111+421	Abut-A,B	27.13m x 6.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
穿越橋STA.111K+989	111+978~111+999	Abut-A,B	27.15m x 5.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	Abut-AE(W)	12.6m x 6.1m 淺基礎	0.06	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P1E(W)~P3E(W)	5.5m 沉箱	0.01	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P4E(W)	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P5E(W)~P7E(W)	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P8E(W)	5.5m 沉箱	0.18	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P9E(W)	5.5m 沉箱	0.22	第二類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	Abut-BE(W)	12.6m x 6.1m 淺基礎	0.33	第二類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P1E(W)~P3E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.01	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P4E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P5E(W)~P7E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P8E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.18	第一類地盤
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P9E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.22	第二類地盤
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	Abut-A	5.7m x 3m 淺基礎	0.00	第一類地盤
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	P1	5.5m x 5.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	P2	5.5m x 5.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	Abut-B	5.7m x 3m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-A	50cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P1	50cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P2	50cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P3	50cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-B	50cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-A(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P1(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P2(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P3(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	Abut-A	50cmΦ 基樁	0.32	第二類地盤
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	P1	50cmΦ 基樁	0.20	第一類地盤
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	P2	50cmΦ 基樁	0.20	第一類地盤
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	Abut-B	50cmΦ 基樁	0.32	第二類地盤
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	Abut-A	40cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	P1,P2	40cmΦ 基樁	0.11	第一類地盤
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	Abut-B	40cmΦ 基樁	0.25	第二類地盤

表3.4-4 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M14標)(2/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
穿越橋STA.119K+836	119+818~119+854	Abut-A,B	31.29m x 7.5m 淺基礎	0.14	第一類地盤
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	Abut-A,B	27m x 6m 淺基礎	0.17	第一類地盤
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	P1	3.8m 沉箱	0.17	第一類地盤
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	P1(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.17	第一類地盤
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	Abut-A,Abut-B	5m 沉箱	0.18	第一類地盤
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	P1,P2	5.4m 沉箱	0.18	第一類地盤
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	P1,P2(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.18	第一類地盤
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	Abut-A,Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.18	第一類地盤
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	P1,P2	8.5m x 8.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	Abut-A,B	5m 沉箱	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	P1,P2(拓寬)	5.5m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	Abut-A,Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-A	37.62m x 3m 淺基礎	0.08	第一類地盤
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P1E(W),P2E(W)	5m x 8m 淺基礎	0.02	第一類地盤
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-B	150cmΦ 基樁	0.08	第一類地盤
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-A(拓寬)	5.86m x 3m 淺基礎	0.08	第一類地盤
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P1E(W),P2E(拓寬)	6m x 4m 淺基礎	0.02	第一類地盤
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P2W(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.02	第一類地盤
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.08	第一類地盤
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-A	27m x 4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P1	6m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P2	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-B	50cmΦ 基樁	0.23	第二類地盤
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-A(拓寬)	3.9m x 4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P1(拓寬)	5.5m x 4.1m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P2(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-B(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.23	第二類地盤
溝渠橋STA.130K+350	130+332~130+367	Abut-A,B	28m x 4.4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
苗栗交流道STA.132k+814穿越橋	132+796~132+835	Abut-A,B	30.9m x 6.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	Abut-A	4m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	P1,P2	6m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	Abut-B	4m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.134K+893	134+880~134+906	Abut-A,B	27m x 5.1m 淺基礎	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A1E,A1W	6.5m 沉箱	0.07	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P1E(W)~P4E(W)	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P5E(W)~P8E(W)	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P9E(W)~P13E(W)	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P14E(W)~P16E(W)	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P17E(W)~P18E(W)	6.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P19E(W)	6.5m 沉箱	0.10	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20E(W)	2.1m x 2.1m 淺基礎	0.20	第二類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P21W	2.1m x 2.1m 淺基礎	0.20	第二類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A2E,A2W	14m x 6m 淺基礎	0.20	第二類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A1E,A1W(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.07	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P1E(W)~P3E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P4E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P5E(W)~P8E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P9E(W)~P11E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P12E(W)~P13E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P14E(W)~P16E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P17E(W)~P18E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P19E(W)(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.10	第一類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20E(W)(拓寬)	3.6m 沉箱	0.20	第二類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20W(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.20	第二類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P21W(拓寬)	100cmΦ 基樁	0.20	第二類地盤
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A2E,A2W(拓寬)	6.5m x 6.4m 淺基礎	0.20	第二類地盤
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	Abut-A	36.7m x 9m 淺基礎	0.04	第一類地盤
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	P1	5m x 4.7m 淺基礎	0.04	第一類地盤
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	Abut-B	37.7m x 9m 淺基礎	0.04	第一類地盤
溝渠橋STA.137K+827	137+814~137+840	Abut-A,B	27m x 9m 淺基礎	0.03	第一類地盤
穿越橋STA.138K+069	138+060~138+079	Abut-A	31m x 6m 淺基礎	0.06	第一類地盤
穿越橋STA.138K+069	138+060~138+079	Abut-B	31m x 6.2m 淺基礎	0.06	第一類地盤
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-A	27m x 8.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	P1E(W)~P3E(W)	8.2m x 8.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-B	27m x 8.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤

表3.4-4 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M14標)(3/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-A(拓寬)	34.44m x 8.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	P1E(W)~P3E(W)(拓寬)	5.2m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-B(拓寬)	34.44m x 8.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
排水橋STA.142K+689	142+683~142+695	Abut-A,Abut-B(E)	17m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
排水橋STA.142K+689	142+683~142+695	Abut-A,Abut-B(W)	17m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.143K+049	143+036~143+062	Abut-A,Abut-B(E)	16m x 6.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.143K+049	143+036~143+062	Abut-A,Abut-B(W)	16m x 6.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.143K+248	143+236~143+261	Abut-A,Abut-B(E)	16m x 7.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.143K+248	143+236~143+261	Abut-A,Abut-B(W)	16m x 7.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.143K+640	143+620~143+660	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.143K+640	143+620~143+660	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.144K+167	144+147~144+188	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.144K+167	144+147~144+188	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.144K+743	144+718~144+769	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.144K+743	144+718~144+769	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.145K+013	144+993~145+034	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.145K+013	144+993~145+034	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.145K+425	145+400~145+450	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.145K+425	145+400~145+450	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.145K+673	145+653~145+694	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.145K+673	145+653~145+694	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.146K+904	146+874~146+934	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5.5m x 4.8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋STA.146K+904	146+874~146+934	Abut-A,P1,P2,Abut-B(拓寬)	4.5m x 4.8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.147K+376	147+365~147+386	Abut-A,B	13m x 6.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
鐵路穿越橋STA.148K+434	148+416~148+447	Abut-A	16m x 10.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
鐵路穿越橋STA.148K+434	148+416~148+447	Abut-B	16m x 13m 淺基礎	0.00	第一類地盤
水美路跨越橋(裕苗橋)STA.149K+023	0+017~0+087	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5.5m x 5.5m 淺基礎	0.12	第一類地盤
水美路跨越橋(裕苗橋)STA.149K+023	0+017~0+087	Abut-A,P1,P2,Abut-B(拓寬)	5.6m x 5.6m 淺基礎	0.12	第一類地盤
渡槽橋STA.149K+423	0+030~0+100	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5m x 6m 淺基礎	0.12	第一類地盤
跨越橋STA.150K+098	10+179~10+217	Abut-A,B	20m x 7m 淺基礎	0.08	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A1E(W)	28m x 9.2m 淺基礎	0.02	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P1E(W),P2E(W)	8.2m x 8.2m 淺基礎	0.03	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P3E(W)~P5E(W)	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P6E(W)~P8E(W)	6m 沉箱	0.04	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A2E(W)	7m 沉箱	0.04	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P1E(W),P2E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.03	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P3E(W),P4E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P5E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P6E(W)~P8E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.04	第一類地盤
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A2E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.04	第一類地盤
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-A	7m 沉箱	0.00	第一類地盤
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P1~P4	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P5~P27	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-B	28.4m x 9.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-A(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P1~P4(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P5~P27(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-B(拓寬)	11.85m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
新店路跨越橋STA.157K+169	0+309~0+360	Abut-AE,AW	7.4m x 3.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
新店路跨越橋STA.157K+169	0+309~0+360	PE,PW	6m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
跨越橋STA.157K+882	157+874~157+891	A1E(W),A2E(W)	16m x 8.1m 淺基礎	0.00	第一類地盤
九甲路跨越橋STA.158K+603	0+387~0+464	A1,A2	12.1m x 3.8m 淺基礎	0.07	第一類地盤
九甲路跨越橋STA.158K+603	0+387~0+464	P1,P2	10m x 7.5m 淺基礎	0.07	第一類地盤
月湖路跨越橋STA.159K+517.055	0+297~0+458	A1,A2	10.2m x 6.8m 淺基礎	0.15	第一類地盤
月湖路跨越橋STA.159K+517.055	0+297~0+458	P1,P2	12m x 12m 淺基礎	0.15	第一類地盤
甲后路跨越橋STA.160K+787.822	16+413~16+528	A1,A2	22.2m x 6.2m 淺基礎	0.05	第一類地盤
甲后路跨越橋STA.160K+787.822	16+413~16+528	P1,P2	12m x 11m 淺基礎	0.05	第一類地盤
后里交流道STA.160K+098 RAMP 2 匝道橋	2+255~2+416	A1,A2	9.5m x 8.5m 淺基礎	0.05	第一類地盤
后里交流道STA.160K+098 RAMP 2 匝道橋	2+255~2+416	P1,P2	12m x 12m 淺基礎	0.05	第一類地盤

表3.4-4 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M14標)(4/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	A1	9.5m x 7.8m 淺基礎	0.06	第一類地盤
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	P1~P9	11m x 9m 淺基礎	0.06	第一類地盤
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	A2	15m x 7m 淺基礎	0.06	第一類地盤
公安路跨越橋STA.161K+097.892	0+261~0+391	A1,A2	15.6m x 7.2m 淺基礎	0.06	第一類地盤
公安路跨越橋STA.161K+097.892	0+261~0+391	P1,P2	12m x 10m 淺基礎	0.06	第一類地盤
大甲路跨越橋STA.162K+069	0+262~0+312	Abut-AE,AW	7.4m x 4m 淺基礎	0.06	第一類地盤
大甲路跨越橋STA.162K+069	0+262~0+312	PE,PW	6m x 6m 淺基礎	0.06	第一類地盤
渡槽橋(舊社路)STA.163K+255	0+005~0+065	A1,P2	1.95m x 4.2m 淺基礎	0.03	第一類地盤
渡槽橋(舊社路)STA.163K+255	0+005~0+065	P1,P2	5m x 5m 淺基礎	0.03	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A1E(W)	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P2E(W)	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P3E(W)~P4E(W)	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P5E(W)~P20E(W)	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P21E(W)~P27E(W)	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P28E(W)~P29E(W)	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A2E(W)	15.05m x 10m 淺基礎	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A1E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A2E(W)(拓寬)	9.95m x 8.4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中74神州路跨越橋STA.165K+173	0+377~0+567	POC1-5~POC1-8	10m x 10m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中74神州路跨越橋STA.165K+173	0+377~0+567	AOC1-2	18.1m x 4.1m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500匝 道5橋	0+355~0+625	PR5-3	8m x 8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500匝 道5橋	0+355~0+625	PR5-4	12m x 11m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500匝 道5橋	0+355~0+625	PR5-5~PR5-6	14m x 11m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500匝 道5橋	0+355~0+625	PR5-7	11m x 10m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500匝 道8橋	0+392~0+662	PR8-3	9m x 8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500匝 道8橋	0+392~0+662	PR8-4~PR8-6	13m x 12m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500匝 道8橋	0+392~0+662	PR8-7	11m x 11m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500環 道6橋	0+266~0+402	PL6-4	8m x 8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500環 道6橋	0+266~0+402	PL6-5,PL6-6	10m x 10m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500環 道6橋	0+266~0+402	PL6-7	8.5m x 8.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500環 道7橋	0+223~0+358	PL7-5	10m x 10m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500環 道7橋	0+223~0+358	PL7-6	9m x 9m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500環 道7橋	0+223~0+358	PL7-7	8m x 8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
台中系統交流道STA.165K+500環 道7橋	0+223~0+358	PL7-8	8m x 8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
豐原高架橋跨越橋STA.165K+512	12+290~12+425	P16R,P16L	7m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
豐原高架橋跨越橋STA.165K+512	12+290~12+425	P17R,P18R(L)	9m x 9m 淺基礎	0.00	第一類地盤
豐原高架橋跨越橋STA.165K+512	12+290~12+425	P17L	9.5m x 9m 淺基礎	0.00	第一類地盤
豐原高架橋跨越橋STA.165K+512	12+290~12+425	P19R(L)	9m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
中72豐州路跨越橋STA.166K+079	0+178~0+243	AOC2-1,AOC2-2	34.34m x 8.14m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.166K+471	166+451~166+491	Abut-A1E(W),A2E(W)	16.34m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.166K+471	166+451~166+491	PE,PW	4.6m x 4.2m 淺基礎	0.00	第一類地盤

表3. 4-4 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M14標)(5/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>c</sub>	地盤分類
豐原交流道穿越橋STA.167K+617	167+600~167+635	Abut-A1E(W),A2E(W),P1E(W),P2E(W)	4m x 4m 淺基礎	0.07	第一類地盤
穿越橋STA.168K+065	168+047~168+083	A1E(W),A2E(W)	25.57m x 4.5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
穿越橋STA.168K+065	168+047~168+083	P1N,P1S	100cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
鐵路穿越橋STA.169K+073	169+069~169+078	A1E(W),A2E(W)	16.34m x 6.3m 淺基礎	0.07	第一類地盤
雅潭路跨越橋STA.171K+962	0+365~0+445	A1,A2	30m x 5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
雅潭路跨越橋STA.171K+962	0+365~0+445	P1,P2	31.1m x 6.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
中正路跨越橋STA.172K+553	0+411~0+461	Abut-AE,AW	12m x 3.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
中正路跨越橋STA.172K+553	0+411~0+461	PE,PW	6m x 6m 淺基礎	0.02	第一類地盤
溝渠橋STA.173K+159	173+146~173+172	A1E(W),A2E(W)	28m x 4.8m 淺基礎	0.00	第一類地盤
港尾路跨越橋STA.173K+267	0+432~0+482	Abut-AE,AW	7.4m x 4m 淺基礎	0.03	第一類地盤
港尾路跨越橋STA.173K+267	0+432~0+482	PE,PW	6m x 6m 淺基礎	0.08	第一類地盤

表3.4-5 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M15標)(1/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>g</sub>	地盤分類
大雅交流道穿越橋	174+208.03~174+261.13	PIER1,2	11.5m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
大雅交流道穿越橋 STA.174K+234	174+208.03~174+261.13	A1NB,A2NB,A1SB,A2SB, P1NB,P2NB,P1SB,P2SB	200cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
中清路穿越橋 STA.174K+629	174+612.36~174+647.61	A1,A2	21m x 6.6m 淺基礎	0.03	第一類地盤
廣福路穿越橋 STA.175K+977	175+968.76~175+980.86	A1,A2	29.9m x 5.4m 淺基礎	0.02	第一類地盤
溝渠橋 STA.176K+980	176+955.26~177+005.56	A1,A2,PE,PW	33.09m x 6.6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋 STA.176K+980	176+955.26~177+005.56	A1,A2,PE,PW(拓寬)	200cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
西屯路穿越橋 STA.177K+754	177+746.14~177+764.24	A1,A2	30.72m x 6m 淺基礎	0.06	第一類地盤
中港交流道 匝道6 穿越橋 STA.178K+554	178+555	A1,A2	57.2m x 3m 淺基礎	0.05	第一類地盤
中港交流道 STA.178K+622 中港 路穿越橋	178+600~178+645	A1E,A1W,A2E,A2W	3.6m x 3.6m 淺基礎	0.02	第一類地盤
中港交流道 STA.178K+622 中港 路穿越橋	178+600~178+645	PE1,PE2,PW1,PW2	4m x 3.5m 淺基礎	0.02	第一類地盤
中港交流道 STA.178K+622 中港 路穿越橋	178+600~178+645	A1EA,A1EB,A1WA,A1W B,A2EA,A2EB,A2WA,A2 WB	200cmΦ 基樁	0.15	第一類地盤
中港交流道 STA.178K+622 中港 路穿越橋	178+600~178+645	PE2(拓寬),PW2(拓 寬),PE4A,PE4B,PW4A,P W4B	200cmΦ 基樁	0.06	第一類地盤
中港交流道 匝道1 穿越橋 STA.178K+694	178+694.73	A1,A2	58.23m x 6.6m 淺基礎	0.02	第一類地盤
中港交流道 STA.178K+622 匝道1 橋	1+385.42~1+430.76	A1,A2,PIER	6m x 3.6m 淺基礎	0.02	第一類地盤
中港交流道 STA.178K+622 匝道6 橋	6+380.45~6+427.83	A1,A2,PIER	6m x 3.6m 淺基礎	0.02	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A1E	16.8m x 11m 淺基礎	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A1W	17.07m x 10.95m 淺基礎	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A2E	15.97m x 10.33m 淺基礎	0.01	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A2W	17.2m x 14.7m 淺基礎	0.01	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P8E,P1W~P8W	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P8E,P1W~P8W(拓 寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P3E,P1W~P3W	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P4E,P4W,P5W	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P5E~P7E,P6W,P7W	5.5m 沉箱	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P3E,P1W~P3W(拓 寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P4E,P4W,P5W(拓寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P5E~P7E,P6W,P7W(拓 寬)	120cmΦ 基樁	0.00	第一類地盤
溝渠橋 STA.180K+794	180+764.22~180+824.65	A1,A2,P1,P2	43.67m x 5.7m 淺基礎	0.00	第一類地盤
溝渠橋 STA.181K+249	181+249.5	A1,A2	33.6m x 3.4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 五權 西路穿越橋	181+413.57~181+443.91	A1,A2	37m x 5.7m 淺基礎	0.01	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 環道 A一號橋	0+367~0+408	A1,A2	9.6m x 5.4m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 環道 A二號橋	0+522.39~0+566.19	A1,A2	17.8m x 7.3m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 環道B 橋	0+410.97~0+449.99	A1,A2	18.6m x 7.3m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 匝道F 橋	0+340.42~0+508.09	A1,A2,P1~P3,P4F	5m 沉箱	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 匝道 G一號橋	0+085.22~0+248.58	A1,A2,P1~P3,P4G	13m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 匝道 G一號橋	0+085.22~0+248.58	P1	13m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 匝道 G一號橋	0+085.22~0+248.58	P2,P3	13m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 匝道 G一號橋	0+085.22~0+248.58	P4G	13m x 6m 淺基礎	0.00	第一類地盤
南屯交流道 STA.181K+428 匝道 G二號橋	0+566.22~0+605.26	A1,A2	15m x 7.3m 淺基礎	0.00	第一類地盤
永春路穿越橋 STA.182K+906	182+892.75~182+919.42	A1,A2	40.9m x 5m 淺基礎	0.00	第一類地盤
學田路穿越橋 STA.186K+258	186+228.24~186+288.58	A1,A2,P1	4.8m x 5.7m 淺基礎	0.16	第一類地盤
成功橋穿越橋 STA.187K+002	186+977~187+000	A1,P1	7.2m x 5.5m 淺基礎	0.09	第一類地盤
成功橋穿越橋 STA.187K+002	187+000~187+028	A2,P2	7.2m x 5.5m 淺基礎	0.11	第一類地盤
王田交流道穿越橋	188+934.59~188+983.69	A1,A2,P1,P2	45cmΦ 基樁	0.30	第二類地盤



表3.4-5 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M15標)(2/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>g</sub>	地盤分類
王田交流道 STA.188K+959 匝道A橋	0+158.653~0+650	A1A,A2A,P1A~P13A	6m 沉箱	0.34	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 匝道A橋	0+650~0+728.653	P14A~P17A	150cmΦ 基樁	0.34	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 匝道C橋	0+398.27~0+418.72	A1,A2	80cmΦ 基樁	0.56	第二類地盤
北上主線分離段 STA.NBOK+449.781~NBOK+842.78	0+449.78~0+510	A1,P1N~P4N	150cmΦ 基樁	0.26	第二類地盤
北上主線分離段 STA.NBOK+449.781~NBOK+842.78	0+510~0+842.78	P5N~P13N	7m 沉箱	0.26	第二類地盤
南下主線分離段 STA.SBOK+378.089~SBOK+996.08	0+378.089~0+460	A1S,P1S~P5S	150cmΦ 基樁	0.33	第二類地盤
南下主線分離段 STA.SBOK+378.089~SBOK+996.08	0+460~0+996.089	P6S~P20S	7m 沉箱	0.33	第二類地盤
排水橋 STA.189K+096	189+086.79~189+106.63	A1,A2	45cmΦ 基樁	0.51	第二類地盤
沙田路穿越橋 STA.189K+629	189+513.6~189+745.4	A1,A2,P1~P4	7m 沉箱	0.30	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 匝道4橋	4+348.1~4+540.57	A1,A2	6m 沉箱	0.29	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 匝道4橋	4+348.1~4+540.57	P1~P3	6m 沉箱	0.28	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 匝道6橋	6+259.5~6+279.9	A1,A2	45cmΦ 基樁	0.37	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 匝道8一號橋	8+041~8+064.9	A1,A2	45cmΦ 基樁	0.27	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 匝道8二號橋	0+385.35~0+411.78	A1,A2	45cmΦ 基樁	0.24	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 台一線連絡道橋	0+362.2~0+407.58	A1,P1,A2	45cmΦ 基樁	0.27	第二類地盤
王田交流道 STA.188K+959 匝道4二號橋	0+433.95~0+452.05	A1,A2	45cmΦ 基樁	0.26	第二類地盤
北上主線分離段 STA.NBOK+842.781~NB1K+097.83	0+842.78~1+097.83	P13N~P21N,A2N	5m 沉箱	0.14	第一類地盤
南下主線分離段 STA.SBOK+996.089~SB1K+306.39	0+996~1+306	P20S~P29S,A2S	5m 沉箱	0.19	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	A1,P2E~P4E,P2W~P4W	6m 沉箱	0.07	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P2E,P3E,P2W,P3W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P4E,P4W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E~P8E,P5W~P8W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E,P5W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P6E~P8E,P6W~P8W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P16E,P9W~P16W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P16E,P9W~P16W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E~P22E,P17W~P22W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E,P18E,P17W,P18W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P19E~P22E,P19W~P22W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	0.02	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E,P24E,P23W,P24W	6m 沉箱	0.02	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P25E,P26E,P25W,P26W	6m 沉箱	0.02	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P27E,P28E,P27W,P28W	6m 沉箱	0.02	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P29E,P29W,A2	6m 沉箱	0.07	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	A1,P2E~P4E,P2W~P4W	6m 沉箱	0.07	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P2E,P3E,P2W,P3W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P4E,P4W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E~P8E,P5W~P8W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E,P5W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P6E~P8E,P6W~P8W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P16E,P9W~P16W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P16E,P9W~P16W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E~P22E,P17W~P22W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E,P18E,P17W,P18W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P19E~P22E,P19W~P22W	6m 沉箱	0.00	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m 沉箱	0.02	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E,P24E,P23W,P24W	6m 沉箱	0.02	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P25E,P26E,P25W,P26W	6m 沉箱	0.02	第一類地盤
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P27E,P28E,P27W,P28W	6m 沉箱	0.02	第一類地盤

表3.4-5 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M15標)(3/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>G</sub>	地盤分類
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P29E,P29W,A2	6m 沉箱	0.07	第一類地盤
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P42N	200cmΦ 基樁	0.07	第一類地盤
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P43N,P45N	19m x 18m 淺基礎	0.07	第一類地盤
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P44N	7.57m 沉箱	0.07	第一類地盤
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+291.3~197+522.3	P42S,P43S,P45S	21m x 20m 淺基礎	0.06	第一類地盤
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+291.3~197+522.3	P44S	11.22m 沉箱	0.06	第一類地盤
彰化系統交流道 STA.191K+770 匝道2橋	2+360.73~2+525.73	P209~P212	16m x 13.5m 淺基礎	0.17	第一類地盤
彰化系統交流道 STA.191K+770 匝道4橋	4+474.723~4+682.723	P404~P407	-m x 16m 淺基礎	0.17	第一類地盤
彰新路穿越橋 STA.194K+656	194+647.43~194+665.53	A1,A2	9.4m x 6.6m 淺基礎	0.11	第一類地盤
彰美路穿越橋 STA.195K+101	195+076.14~195+127.84	A1,A2,P1,P2	6.1m x 5m 淺基礎	0.38	第二類地盤
金馬路跨越橋 STA.196K+394	0+299.52~0+377.02	AE,AW,PE,PW	120cmΦ 基樁	0.61	第三類地盤
彰草路穿越橋 STA.197K+003	196+977.35~197+029.48	A1E,W,A2E,W,P1E,W~P3E,W	40cmΦ 基樁	0.69	第三類地盤
平安街穿越橋 STA.197K+902	197+872.03~197+932.79	A1,A2,P1,P2	60cmΦ 基樁	0.70	第三類地盤
彰化交流道 STA.198K+496	198+471.76~198+522.16	A1,A2,P1,P2	150cmΦ 基樁	0.56	第二類地盤
彰化交流道 STA.198K+497 匝道2橋	2+552.125~2+602.645	A1,A2,P1,P2	120cmΦ 基樁	0.56	第二類地盤
彰化交流道 STA.198K+497 匝道3橋	3+171.316~3+221.776	A1,A2,P1,P2	120cmΦ 基樁	0.56	第二類地盤
大埔溝排水橋 STA.199K+316	199+290.88~199+341.12	A1,A2,P1	90cmΦ 基樁	1.60	第三類地盤
花壇溝渠橋 STA.200K+709	200+694.35~200+724.49	A1,A2	60cmΦ 基樁	0.84	第三類地盤
花秀路跨越橋 STA.201K+715	0+370.34~0+420.14	A1,A2,P1,P2	60cmΦ 基樁	0.76	第三類地盤
石筍排水橋 STA.202K+510	202+485.25~202+535.59	A1,A2,P1	60cmΦ 基樁	0.76	第三類地盤
莊雅村溪心街跨越橋 STA.203K+114	0+503.53~0+553.33	A1,A2,P1,P2	60cmΦ 基樁	0.75	第三類地盤
番花路穿越橋 STA.204K+251	204+235.01~204+269.23	A1,A2,P1,P2	60cmΦ 基樁	0.73	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+240~0+260	R1A1	120cmΦ 基樁	0.82	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+260~0+420	R1P1~R1P4	120cmΦ 基樁	0.82	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+420~0+460	R1P5	120cmΦ 基樁	0.82	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+460~0+500	R1P6	120cmΦ 基樁	0.82	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+460~0+600	R1P7,R1P8	120cmΦ 基樁	0.82	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+600~0+630	R1P9	120cmΦ 基樁	0.82	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+630~1+062	R1P10~R1P17,PL2016	120cmΦ 基樁	0.82	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道2橋	0+058~0+110	R2P1	120cmΦ 基樁	1.01	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道2橋	0+110~0+255	R2P2~R2P5,PR2028	120cmΦ 基樁	1.01	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+180~0+430	R3A1,R3P1~R3P6	120cmΦ 基樁	0.93	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+430~0+540	R3P7,R3P8	120cmΦ 基樁	0.93	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+540~0+982	R3P9~R3P15,PR2020	120cmΦ 基樁	0.93	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道4橋	0+054~0+292	R4P1~R4P5,PL2007	120cmΦ 基樁	1.11	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道5橋	0+110~0+300	R5P1~R5P5	120cmΦ 基樁	0.87	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道5橋	0+300~0+383	R5P6,R5P7,R5A2	120cmΦ 基樁	0.87	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道6橋	0+123~0+250	R6P1~R6P3	120cmΦ 基樁	0.95	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道6橋	0+250~0+333	R6P4,R6P5,R6A2	120cmΦ 基樁	0.95	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+147~0+160	PR2011	120cmΦ 基樁	0.87	第三類地盤

表3.4-5 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M15標)(4/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>g</sub>	地盤分類
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+160~0+840	L1P1~L1P15	120cmΦ 基樁	0.87	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+840~0+984	L1P16~L1P19,L1A2	120cmΦ 基樁	0.87	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+150~0+170	PL2027	120cmΦ 基樁	0.94	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+170~0+200	L2P1	120cmΦ 基樁	0.94	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+200~0+240	L2P2	120cmΦ 基樁	0.94	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+240~0+420	L2P3~L2P7	120cmΦ 基樁	0.94	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+420~0+800	L2P8~L2P13	120cmΦ 基樁	0.94	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+800~0+850	L2P14~L2P15	120cmΦ 基樁	0.94	第三類地盤
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+850~1+025	L2P16~L2P20,L2A2	120cmΦ 基樁	0.94	第三類地盤
員林大排水橋 STA.207K+628	207+583~207+673	P1,P2	50cmΦ 基樁	0.76	第三類地盤
大溪路跨越橋 STA.209K+158	0+355~0+386	P1,P2	50cmΦ 基樁	0.80	第三類地盤
員林交流道 STA.210K+985 員鹿 路穿越橋	210+961~211+013	A1	60cmΦ 基樁	0.79	第三類地盤
員林交流道 STA.210K+985 員鹿 路穿越橋	210+961~211+013	P1	60cmΦ 基樁	0.79	第三類地盤
員林交流道 STA.210K+985 員鹿 路穿越橋	210+961~211+013	P2	60cmΦ 基樁	0.75	第三類地盤
員林交流道 STA.210K+985 員鹿 路穿越橋	210+961~211+013	A2	60cmΦ 基樁	0.75	第三類地盤
涵底路跨越橋 STA.212K+614	0+310~0+361	P1,P2	60cmΦ 基樁	0.81	第三類地盤
中正路跨越橋 STA.214K+230	0+566~0+617	P1,P2	50cmΦ 基樁	0.70	第三類地盤
安定交流道178線路穿越橋 STA.310K+604	310+589~310+619	A1,A2	102cmΦ 基樁	0.66	第三類地盤
安定交流道178線路穿越橋 STA.310K+604	310+589~310+619	P1,P2	102cmΦ 基樁	0.66	第三類地盤
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道六橋	0+671.5~0+690.25	PR6-15	120cmΦ 基樁	0.67	第三類地盤
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道六橋	0+690.25~0+801.5	PR6-16~PR6-18	120cmΦ 基樁	0.67	第三類地盤
台南系統交流道 STA.315K+472 環道八橋	1+211.5~1+230.25	PL8-15	120cmΦ 基樁	0.70	第三類地盤
台南系統交流道 STA.315K+472 環道八橋	1+230.25~1+341.5	PL8-16~PL8-18	120cmΦ 基樁	0.70	第三類地盤
台南系統交流道 STA.315K+472 環線跨越橋	8+828.41~8+971.56	PL18~PL25	120cmΦ 基樁	0.70	第三類地盤
台南系統交流道 STA.315K+472 環道七橋	1+189~1+254	PL7-9,PL7-12	120cmΦ 基樁	0.70	第三類地盤
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道五橋	0+765.5~0+930.5	PR5-14~PR5-17	120cmΦ 基樁	0.58	第二類地盤
渠道橋 STA.315K+678	315+646~343+699	P1~P2	127cmΦ 基樁	0.58	第二類地盤
渠道橋 STA.315K+678	315+646~343+699	P1N~P2N	120cmΦ 基樁	0.58	第二類地盤
排水橋 STA.343K+465	343+445~343+485	A,P1,B	40cmΦ 基樁	0.70	第三類地盤
洩洪橋 STA.344K+210	343+835~344+000	A1,P1~P6	150cmΦ 基樁	0.62	第三類地盤
洩洪橋 STA.344K+210	344+000~344+140	P7~P12	150cmΦ 基樁	0.62	第三類地盤
洩洪橋 STA.344K+210	344+140~344+585	P13~P29,A2	150cmΦ 基樁	0.75	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+604.3~0+675.8	PR5-3,PR5-4	120cmΦ 基樁	0.51	第二類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+534.3~0+604.3	PR5-2	120cmΦ 基樁	0.71	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+431.8~0+534.3	AR5-1,PR5-1	120cmΦ 基樁	0.65	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+384~0+404	POC1-3	120cmΦ 基樁	0.69	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+404~0+502	POC1-4,POC1-5	120cmΦ 基樁	0.62	第三類地盤

表3.4-5 橋梁基礎工址地盤分類評估結果表(第M15標)(5/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	T <sub>g</sub>	地盤分類
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+502~0+522	POC1-6	120cmΦ 基樁	0.71	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+532~16+557	P213	120cmΦ 基樁	0.88	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+557~16+619.5	P214	120cmΦ 基樁	0.80	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+619.5~16+682	P215	120cmΦ 基樁	0.58	第二類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+682~16+707	P216	120cmΦ 基樁	0.58	第二類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+338.5~0+434	PR6-5,PR6-6	120cmΦ 基樁	0.76	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+434~0+502	PR6-7	120cmΦ 基樁	0.72	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+502~0+565	PR6-8	120cmΦ 基樁	0.65	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+565~0+636	PR6-9	120cmΦ 基樁	0.52	第二類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+636~0+669.5	PR6-10	120cmΦ 基樁	0.58	第二類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越二橋	0+529~0+598	PDC2-7,ADC2-2	120cmΦ 基樁	0.65	第三類地盤
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越二橋	0+460~0+529	PDC2-5,PDC2-6	120cmΦ 基樁	0.66	第三類地盤
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+262~0+290	A1	15m x 7.5m 淺基礎	0.05	第一類地盤
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+290~0+360	P1	12m x 9m 淺基礎	0.05	第一類地盤
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+360~0+390	P2	12m x 9m 淺基礎	0.24	第二類地盤
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+390~0+412	A2	15m x 7.5m 淺基礎	0.24	第二類地盤
九如路穿越橋 STA.366K+532	366+509~366+555	A1,A2	50cmΦ 基樁	0.69	第三類地盤
穿越鐵路橋 STA.366K+787	366+738~366+836	A1,P1,P2,A2	120cmΦ 基樁	0.71	第三類地盤
建國路穿越橋 STA.367K+314	367+298~367+310	A1	50cmΦ 基樁	0.67	第三類地盤
建國路穿越橋 STA.367K+314	367+310~367+330	A2	50cmΦ 基樁	0.67	第三類地盤
中正路穿越橋 STA.367K+729	367+706~367+752	A1,A2	50cmΦ 基樁	0.72	第三類地盤
三多路穿越橋 STA.368K+044	368+030~368+057	A,B	50cmΦ 基樁	0.71	第三類地盤
三多路穿越橋 STA.368K+044	368+030~368+057	A,B	50cmΦ 基樁	0.71	第三類地盤
輜汽路穿越橋 STA.368K+873	368+859~368+887	A1,A2	50cmΦ 基樁	0.74	第三類地盤
新富路穿越橋 STA.369K+300	369+280~369+319	A,B	50cmΦ 基樁	0.75	第三類地盤
瑞隆路穿越橋 STA.370K+082	370+058~370+105	A1,P1,A2	50cmΦ 基樁	0.74	第三類地盤
343K+107.84橋	370+475~370+526	A,B	50cmΦ 基樁	0.86	第三類地盤
高架分離拓寬橋	370+475~370+526	A1,A2	150cmΦ 基樁	0.86	第三類地盤
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道A橋	0+028~0+050	AA	120cmΦ 基樁	0.85	第三類地盤
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道A橋	0+050~0+430	PA1~PA6,P1	120cmΦ 基樁	0.85	第三類地盤
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道B橋	0+756~0+950	AB,PB1~PB4	120cmΦ 基樁	0.88	第三類地盤
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道B橋	0+950~1+054	PB5,P1	120cmΦ 基樁	0.87	第三類地盤
過埤路穿越橋 STA.370K+975	370+954~370+960	A1	120cmΦ 基樁	0.79	第三類地盤
過埤路穿越橋 STA.370K+975	370+960~370+995	P1,A2	120cmΦ 基樁	0.92	第三類地盤
鳳南路穿越橋 STA.371K+309	371+290~371+328	A1,P1,A2	120cmΦ 基樁	0.78	第三類地盤
鳳南路側車道穿越橋 STA.371K+309	0+269~0+307	A1,P1,A2	120cmΦ 基樁	0.78	第三類地盤
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+699~372+700	A	40cmΦ 基樁	0.71	第三類地盤
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+700~372+740	P1	50cmΦ 基樁	0.71	第三類地盤
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+740~372+760	B	40cmΦ 基樁	0.71	第三類地盤



### 3.5 工址液化潛能評估

飽和且疏鬆之砂土在地震作用時，可能會因為大量的超額孔隙水壓，在來不及消散的情況下，導致砂土的有效應力為零，此時砂土層的剪力強度喪失而產生所謂的液化現象。近數十年，有關土壤液化潛能評估之方法繁多，而工程界普遍採用之簡易法(Simplified Method)在求取現場砂土層於地震作用時之抗液化強度，多以現地試驗結果(如SPT-N值、CPT-Qc值、剪力波速Vs等)與經驗公式及圖表求得，目前國內工程界最常用的SPT試驗土壤液化評估法有日本道路協會液化評估法NJRA(2002)、NCEER SPT-N簡易法(1996)、Seed (1985) 法及Tokimatsu & Yoshimi液化評估法(1983)等，然而此四種方法各有其不同發展背景、考量因子、評估模式或判斷依據，所使用的各項參數本身亦具有相當程度的不確定性，即使對同一土層所評估出來的液化潛能也不盡相同，故各學者在決定土壤抗液化強度時便已考慮「保守性」問題。根據交通部委託國家地震工程研究中心以「土壤液化對交通結構物之影響及液化潛能評估方法與災害分析模式之研究」為主題於93年度提出之研究成果，上述三種評估方法對本土案例都能達到合理的分析效果，其中T-Y法在使用時，計算動態剪力強度比(CRR)之 $C_a$ 值(剪應變振幅修正係數)並不一定符合台灣土壤條件；NCEER法之細料(FC)對STP-N值影響之修正分界點介於5%~35%之間，在FC較少時與T-Y法及NJRA法差異頗大。NCEER法係利用Seed由統計資料建議地震規模7.5時，其等值作用周數 $N_{eq}=15$ 之 $N_{eq}-M$ 關係。實際上，該 $N_{eq}-M$ 關係與當地的震源路徑、震波傳遞機制、局部土壤條件與代表性權重液化曲線之選取等因素有關，惟目前台灣地區尚未建立適合之 $N_{eq}-M$ 關係。在估算地震引致之剪應力(CSR)、NCEER法與T-Y法皆採用平均剪應力，而NJRA法則採用最大剪應力觀念，並考慮評估地區之震度屬性(強、中或弱震區)和地震型態(板塊邊界隱沒區地震及內陸直下型地震)，與新版「耐震規範及解說草案」較為吻合。根據黃富國(2004)研究，NJRA法與Seed法之抗液化安全係數相當一致性(詳圖3.5-1)。綜合上述四方法的探討，本工程耐震評估準則乃建議採NJRA法以為液化潛能評估方法。另外，日本道路協會液化評估法NJRA(2002)對於土壤參數折減部份有較為深入且完整之建議，目前國內耐震規範內液化評估均採納應用，故本工程採日本道路協會液化評估法(2002)評估液化潛能及土壤參數折減係數。

土壤參數折減係數 $D_E$ 與抗液化安全係數 $F_L$ ，覆土深度 $z$ 、動態剪力強度比 $R$ 值及地震型態有關，詳如表3.5-1。



表 3.5-1 土壤參數折減係數  $D_E$

$F_L$ 範圍	地表面下深度 $z(m)$	土壤參數折減係數 $D_E$			
		$R \leq 0.3$		$0.3 < R$	
		1級地震	2級地震	1級地震	2級地震
$F_L \leq 1/3$	$0 \leq z \leq 10$	1/6	0	1/3	1/6
	$10 < z \leq 20$	2/3	1/3	2/3	1/3
$1/3 < F_L \leq 2/3$	$0 \leq z \leq 10$	2/3	1/3	1	2/3
	$10 < z \leq 20$	1	2/3	1	2/3
$2/3 < F_L \leq 1$	$0 \leq z \leq 10$	1	2/3	1	1
	$10 < z \leq 20$	1	1	1	1

註：R 為依日本道路協會液化評估法(2002)計算所得之土壤抗液化剪力強度比

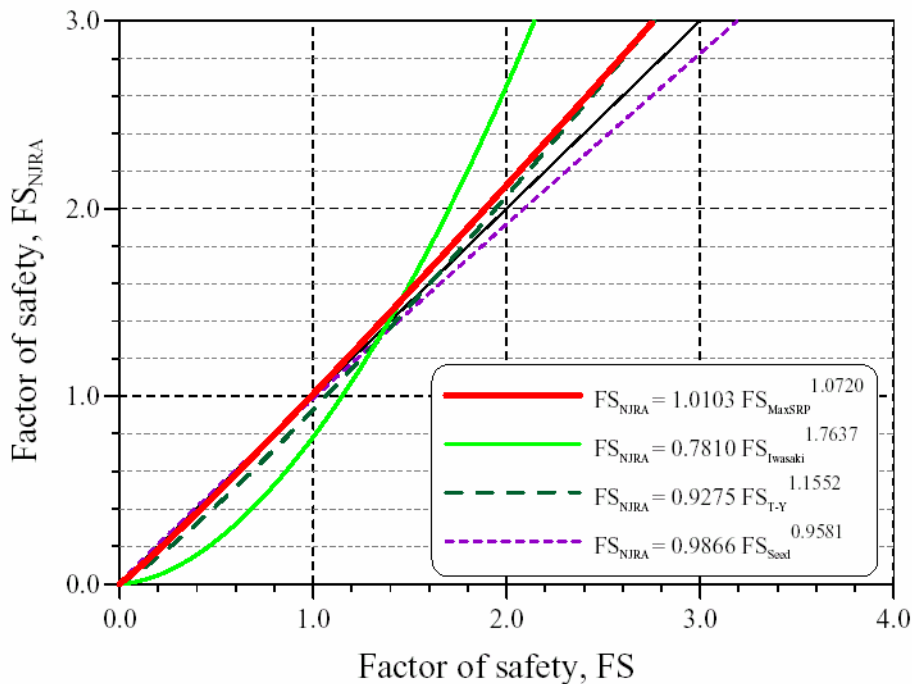


圖 3.5-1 NJRA 法與其他準則間抗液化安全係數 FS 之關係

有關日本道路協會液化評估法(2002)之方法背景及用法限制如下說明：

考慮土層為沖積土層，地下水位在地表下10公尺內，且在地表下20公尺內之飽和砂土(平均粒徑 $D_{50} \leq 10mm$ ，且10%粒徑 $D_{10} \leq 1mm$   $FC \leq 35\%$ ，或 $FC > 35\%$ 且 $PI < 15\%$ )，係Iwasaki與Tatsuoka根據現地試體，於直剪狀況下第20循環時抗液化阻抗能應力 $R_{20}$ 與現地之SPT-N1關係所發展出來之評估方法，其分析流程詳圖3.5-2。依陳正興(1994)「臺灣地區高速鐵路覆蓋土層加速度放大係數之研究」及高速鐵路設計規範第1.6.3.2節之建議，考慮強震下土壤的非線性效應，第三類地盤採用之PGA值大於0.2g時，其PGA值可折減為0.8，但折減後PGA值仍不得低於0.2g。

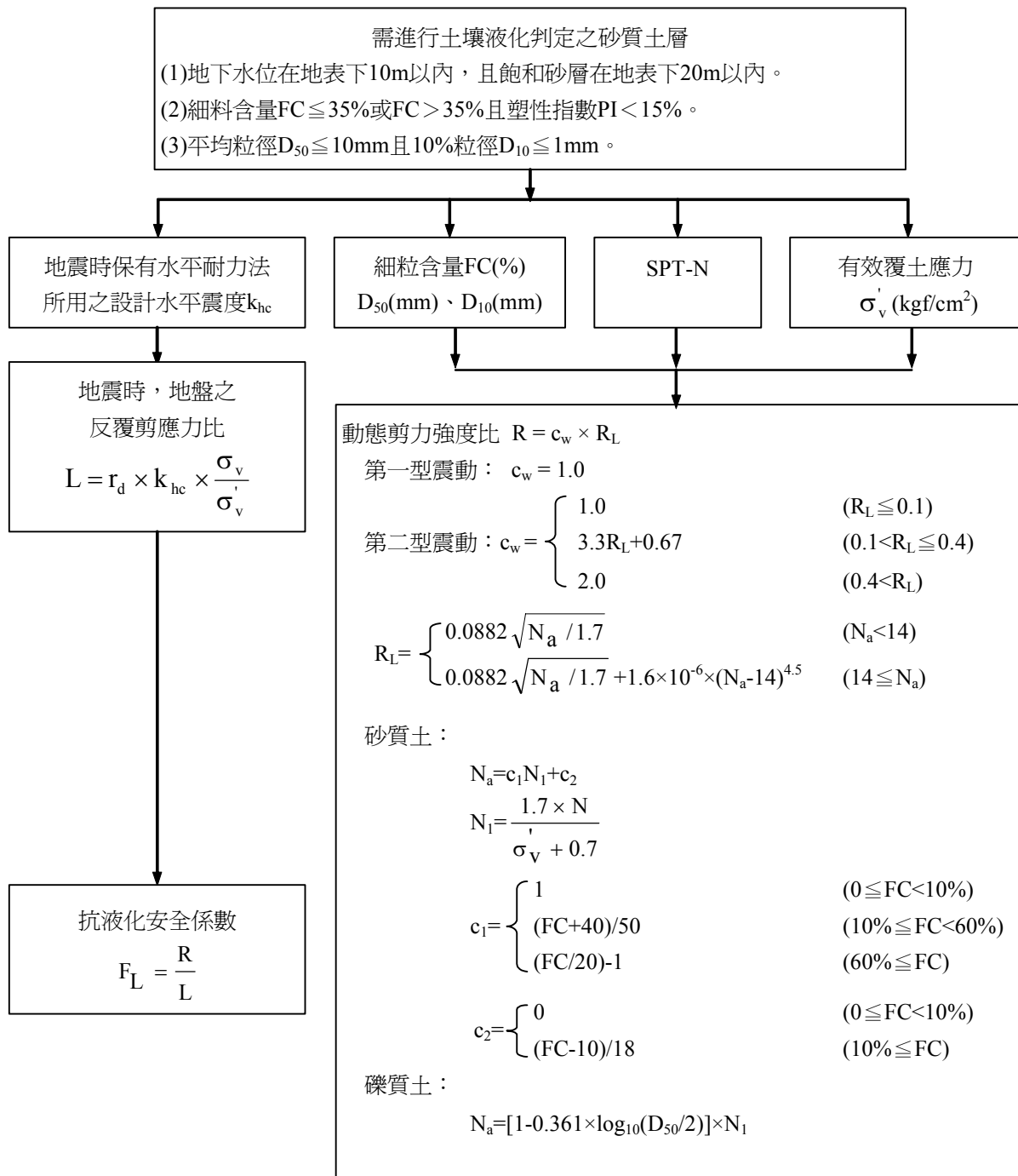


圖 3.5-2 日本道路協會液化評估法(2002)流程

此外，利用分析所得之抗液化係數(F<sub>L</sub>)可進一步評估結構物位處具有液化潛能土層之損害程度，以提供結構物耐震補強評估時之考量。土壤液化之嚴重程度係根據 Iwasaki et al.(1982)所提出之方法進行評估，其定義如下：

$$P_L = \int_0^{20} F(z)W(z)dz$$



式內

$P_L$  : 液化潛能指數, 介於0~100之間

$z$  : 地盤深度(m), 考慮之深度為0~20m

$F(z)$  : 抗液化係數, 介於0~1之間, 以下式計算

$F(z) = 1 - F_L$  若 $F_L > 1$ , 則 $F(z) = 0$

$W(z)$  : 深度權重係數, 以下式計算

$W(z) = 10 - 0.5z$

可依液化潛能指數 $P_L$ 定義地盤液化之損害程度共分為三級：(1) $P_L > 15$ 為嚴重液化；(2) $5 < P_L < 15$ 為中度液化；(3) $P_L < 5$ 則為輕微液化。

液化評估採用工址水平加速度係數 $Z$ 依照橋梁位置分別採用0.23及0.33，其中 $Z$ 值採0.23的橋梁包括基隆市、台北縣市、桃園縣、高雄市等縣市的橋梁，上述縣市橋梁包括第M11標全線、第M12標全線、第M13A標秀才路跨越橋STA.72K+231以北橋梁、第M33標全線及第M15B標九如路穿越橋STA.366K+532。各標採用之用途係數均為1.2，分析結果依標別分別說明如下。

#### 一、第M11標

第M11標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-2。土壤液化評估結果分別針對國道主線橋梁、汐五拓寬段北上線橋梁及汐五拓寬段南下線橋梁說明如下：

##### 1. 國道中山高速公路主線橋梁

###### (1) 國道里程STA 1K+093基隆交流道~10K+827：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，僅基隆河二號橋(7K+860)及汐止收費站迴轉道穿越橋(8K+971)屬於中度液化，液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，其中基隆河二號橋基礎型式採用直徑127cm樁基礎承載於砂岩層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33，將配合折減相關土層參數。

###### (2) 國道里程STA 10K+827~20K+298：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，僅基隆河三號橋(10K+938)、汐止系統交流道北側基隆河橋(11K+400)、汐止系統交流道匝道七跨越橋(11K+630)屬於中度液化，液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，其中汐止系統交流道匝道七號橋基礎型式採用直徑120cm樁基礎承載於砂岩層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33，將配合折減相關土層參數。



表3.5-2 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M11標)(1/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
Ramp C (0+030.50)	0+020~0+041	C,P1,A	15.4m x 8m 淺基礎	0.00	輕微液化
Ramp D (0+164.39)	0+106~0+110	A	40cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
Ramp D (0+164.39)	0+106~0+110	B	40cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
Ramp D (0+286.55)	0+274~0+298	A,B	9m x 8.4m 淺基礎	0.00	輕微液化
C/R 12 (0+047)	0+032~0+062	A,B	18.53m x 5.2m 淺基礎	0.00	輕微液化
23+927.15N(1+118.279)	1+055~1+131	A,P1~P4,B	13m x 5m 淺基礎	0.00	輕微液化
第一期 RAMP A	10+000~10+060	P5	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第一期 RAMP A	10+060~10+180	PA-3,P4	7.2m x 7m 淺基礎	0.00	輕微液化
第一期 RAMP A	10+180~10+230	PA-2	7.1m x 6m 淺基礎	0.00	輕微液化
第一期 RAMP A	10+230~10+304	A1,PA-1	10.8m x 5.4m 淺基礎	0.00	輕微液化
第一期 RAMP B	20+274~20+300	A2	10.8m x 6.8m 淺基礎	0.00	輕微液化
第一期 RAMP B	20+300~20+400	PB-1,PB-2	7.2m x 7.7m 淺基礎	0.00	輕微液化
第一期 RAMP B	20+400~20+500	PB-3,P4	8.1m x 6.5m 淺基礎	0.00	輕微液化
第一期 RAMP B	20+500~20+578	P5	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第二期 P.C. 飛越橋	0+000~0+020	P6	60cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第二期 P.C. 飛越橋	0+020~0+050	P7	60cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第二期 P.C. 飛越橋	0+050~0+120	P8,P9	60cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第二期 P.C. 飛越橋	0+120~0+210	P10,P11,P12	6m x 6m 淺基礎	0.00	輕微液化
21+550N(3+470)	3+420~3+520	A,P1,P2,B	10m x 7.5m 淺基礎	0.00	輕微液化
20+156.35(4+894)	4+849~4+939	A,P1,P2,B	29m x 7m 淺基礎	0.00	輕微液化
18+215N(6+835)跨越橋	6+835	A,P1,B	8m x 5m 淺基礎	0.00	輕微液化
17+666N(7+384)	7+324~7+340	B	127cmΦ 基樁	0.09	輕微液化
17+666N(7+384)	7+340~7+400	P3,P2	150cmΦ 基樁	0.09	輕微液化
17+666N(7+384)	7+400~7+430	P1	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
17+666N(7+384)	7+430~7+444	A	127cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
17+190N(7+860)	7+770~7+790	A2	127cmΦ 基樁	10.59	中度液化
17+190N(7+860)	7+790~7+930	P1, P2, P3, P4, P5	127cmΦ 基樁	8.18	中度液化
17+190N(7+860)	7+930~7+950	A1	127cmΦ 基樁	10.59	中度液化
16+306.20N(8+744)	8+734~8+754	A,B	35cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
16+079.8N(8+971)	8+960~8+981	B,P1,A	40cmΦ 基樁	5.09	中度液化
15+177N(9+873)	9+845~9+855	A2	27.1m x 4.5m 淺基礎	0.00	輕微液化
15+177N(9+873)	9+855~9+885	P2,P1	10m x 7m 淺基礎	0.00	輕微液化
15+177N(9+873)	9+885~9+902	A1	27.1m x 4.5m 淺基礎	0.00	輕微液化
14+534N(10+516)	10+516	A	21.49m x 2.75m 淺基礎	0.00	輕微液化
14+534N(10+516)	10+516	P1	40cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
14+534N(10+516)	10+516	B	20.98m x 5m 淺基礎	0.00	輕微液化
14+230.78N(10+820)	10+812~10+820	B	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
14+230.78N(10+820)	10+812~10+820	B	127cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
14+230.78N(10+820)	10+820~10+827	A	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
14+230.78N(10+820)	10+820~10+827	A	127cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
14+112N(10+938)	10+878~10+900	B	127cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
14+112N(10+938)	10+900~10+980	P3, P2, P1	150cmΦ 基樁	0.50	輕微液化
14+112N(10+938)	10+980~10+998	A	127cmΦ 基樁	10.57	中度液化
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+755~10+780	PS6,PN6	14m x 10m 淺基礎	10.31	中度液化
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+780~10+880	PS7,PN7,PS8,PN8	12m x 10m 淺基礎	10.31	中度液化
汐止系統交流道北側基隆河橋	10+880~10+904	AN2,AS2	20.95m x 7.6m 淺基礎	10.31	中度液化
汐止系統交流道RAMP6	0+843~0+860	A1	120cmΦ 基樁	1.96	輕微液化
汐止系統交流道RAMP6	0+860~0+920	P1	120cmΦ 基樁	1.96	輕微液化
汐止系統交流道RAMP6	0+920~0+960	P2	120cmΦ 基樁	1.96	輕微液化
汐止系統交流道RAMP6	0+960~0+985	A2	120cmΦ 基樁	1.96	輕微液化
汐止系統交流道RAMP7	0+679~0+840	P11~P13	120cmΦ 基樁	8.00	中度液化
汐止系統交流道RAMP7	0+840~0+887	A2	120cmΦ 基樁	8.00	中度液化
13+114.97(11+936)	11+860~11+880	A2	127cmΦ 基樁	0.98	輕微液化
13+114.97(11+936)	11+880~11+900	P4	127cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
13+114.97(11+936)	11+900~11+930	P3	127cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
13+114.97(11+936)	11+930~11+960	P2	7.5m x 4.5m 淺基礎	0.00	輕微液化
13+114.97(11+936)	11+960~12+000	P1	7.5m x 4.5m 淺基礎	0.00	輕微液化
13+114.97(11+936)	11+960~12+000	A1	127cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
10+740(14+329)	14+304~14+320	B	50cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
10+740(14+329)	14+320~14+340	P1	50cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
10+740(14+329)	14+340~14+353	A	50cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
10+017.5(15+051)	15+032~15+050	B	9.5m 沉箱	8.17	中度液化
10+017.5(15+051)	15+050~15+069	A	28.5m x 5.1m 淺基礎	0.00	輕微液化
8+471.533N(16+597)	S18+403~S18+415	A1	90cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
8+471.533N(16+597)	S18+415~S18+440	P1	90cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
8+471.533N(16+597)	S18+440~S18+480	P2	90cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
8+471.533N(16+597)	S18+480~S18+510	P3	90cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
8+471.533N(16+597)	S18+510~S18+524	A2	11.6m x 6.6m 淺基礎	0.00	輕微液化
7+943.736(17+125)	17+060~17+160	A2,P2,P1	7m x 7m 淺基礎	0.00	輕微液化

表3.5-2 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M11標)(2/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
7+943.736(17+125)	17+160~17+189	A1	50cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
7+395.67(17+673)	17+646~17+700	A2,P3~P1,A1	50cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
7+013.22(18+056)	18+027~18+084	A2,P1,A1	50cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
6+710N(18+359)	18+390~18+419	P1	3m x 3m 淺基礎	0.00	輕微液化
6+710N(18+359)	18+370~18+390	P2	3m x 3m 淺基礎	0.00	輕微液化
6+710N(18+359)	18+350~18+370	P3R	102cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
6+710N(18+359)	18+350~18+370	P3L1	102cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
6+710N(18+359)	18+350~18+370	P3L2	102cmΦ 基樁	3.56	輕微液化
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4R	102cmΦ 基樁	0.20	輕微液化
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4L1	102cmΦ 基樁	2.29	輕微液化
6+710N(18+359)	18+330~18+350	P4L2	102cmΦ 基樁	3.56	輕微液化
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5R2	102cmΦ 基樁	0.79	輕微液化
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5R1	102cmΦ 基樁	2.98	輕微液化
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5L1	150cmΦ 基樁	3.64	輕微液化
6+710N(18+359)	18+229~18+330	P5L2	150cmΦ 基樁	4.30	輕微液化
19+121(內湖橋)	18+781~18+800	A2	102cmΦ 基樁	0.24	輕微液化
19+121(內湖橋)	18+800~19+000	P16~P12	76cmΦ 基樁	2.29	輕微液化
19+121(內湖橋)	19+000~19+080	P11~P10	76cmΦ 基樁	2.29	輕微液化
19+121(內湖橋)	19+080~19+160	P9~P8	102cmΦ 基樁	2.29	輕微液化
19+121(內湖橋)	19+160~19+440	P7~P1	102cmΦ 基樁	2.29	輕微液化
19+121(內湖橋)	19+440~19+460	A1	76cmΦ 基樁	10.12	中度液化
4+870N(20+199)	20+098~20+298	A,P1~P9,B	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+378~21+390	A2	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+390~21+460	P55~P52	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+460~21+600	P51~P45	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+600~21+620	P44	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+620~21+680	P43~P41	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+680~21+750	P40~P38	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+750~21+850	P37~P33	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+850~21+890	P32,P31	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+890~21+980	P30~P27	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	21+980~22+120	P26~P20	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	22+120~22+160	P19,P18	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	22+160~22+180	P17	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	22+180~22+260	P16~P13	150cmΦ 基樁	1.01	輕微液化
21+944(大直高架橋)	22+260~22+509	P12~P1,A2	150cmΦ 基樁	0.81	輕微液化
Ramp "F" 匝道橋	0+558~0+718	A1,P1~P7,A2	150cmΦ 基樁	5.50	中度液化
2+250N(22+818,809)	22+805~22+832	A1,A2	60cmΦ 基樁	24.24	嚴重液化
2+025N(23+043)	22+993~23+010	A2	50cmΦ 基樁	11.49	中度液化
2+025N(23+043)	23+010~23+040	P2	50cmΦ 基樁	11.49	中度液化
2+025N(23+043)	23+040~23+070	P1	50cmΦ 基樁	11.49	中度液化
2+025N(23+043)	23+070~23+091	A	50cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
Ramp D(0+164)	0+138~0+150	A1	50cmΦ 基樁	4.40	輕微液化
Ramp D(0+164)	0+150~0+180	P1	50cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
Ramp D(0+164)	0+180~0+190	A2	50cmΦ 基樁	0.22	輕微液化
Ramp E(0+180)	0+157~0+170	A1	50cmΦ 基樁	18.46	嚴重液化
Ramp E(0+180)	0+170~0+190	P1	50cmΦ 基樁	18.46	嚴重液化
Ramp E(0+180)	0+190~0+203	A2	50cmΦ 基樁	1.55	輕微液化
23+462(高架橋)	23+383~23+400	A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
23+462(高架橋)	23+400~23+430	P4	76cmΦ 基樁	31.21	嚴重液化
23+462(高架橋)	23+430~23+500	P3,P2	76cmΦ 基樁	2.67	輕微液化
23+462(高架橋)	23+500~23+541	P1	76cmΦ 基樁	12.45	中度液化
23+445(Ramp A)	0+119~0+170	1A	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
23+445(Ramp A)	0+170~0+200	2A	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
23+445(Ramp A)	0+200~0+230	3A	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
23+445(Ramp A)	0+230~0+260	4A	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
23+445(Ramp A)	0+260~0+290	5A	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
23+445(Ramp A)	0+290~0+312	B	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1標14K+277U橋	14+243.6U~14+310U	PU1A~PU4A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1標14K+558U橋	14+310U~14+322.5U	PU5A	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1標14K+558U橋	14+322.5U~14+347.5U	PU6A	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1標14K+558U橋	14+347.5U~14+472.5U	PU7A~PU11A	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1標14K+558U橋	14+472.5U~14.497.5U	PU12A	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1標14K+558U橋	14+497.5U~14+625.5U	PU13A~PU16A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1標14K+558U橋	14+625.5U~14+807U	PU17A~PU21A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第4標15K+073U橋	14+807~15+054	PU1B~PU5B	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU6B	4m 沉箱	1.72	輕微液化
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU9B	4m 沉箱	1.72	輕微液化
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU7B,PU8B	9m x 9m 淺基礎	0.00	輕微液化

表3.5-2 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M11標)(3/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能 指數PL	液化程度
第4標15K+073U橋	15+054~15+339	PU7B,PU8B	20cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+339U~15+413U	PU1C~PU3C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+413U~15+580.5U	PU4C~PU8C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+580.5U~15+615.5U	PU9C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+615.5U~15+755.5U	PU10C~PU13C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+755.5U~15+790.5U	PU14C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+790.5U~15+825.5U	PU15C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+825.5U~15+860.5U	PU16C	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+860.5U~15+895.5U	PU17C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+895.5U~15+930.5U	PU18C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+930.5U~15+965.5U	PU19C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	15+965.5U~16+035.5U	PU20C,PU21C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	16+035.5U~16+070.5U	PU22C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	16+070.5U~16+105.5U	PU23C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	16+105.5U~16+175.5U	PU24C,PU25C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	16+175.5U~16+243U	PU26C,PU27C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第2標15K+829U橋	16+243U~16+319U	PU28C,PU29C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	16+319U~16+552U	PU1D~PU3D	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	16+552U~16+652U	PU6D,PU7D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	16+652U~16+752U	PU8D,PU9D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	16+752U~16+830.5U	PU10D	4m 沉箱	1.14	輕微液化
第6標17K+249U橋	16+830.5U~16+905U	PU11D,PU12D	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	16+905U~17+005U	PU13D,PU14D	150cmΦ 基樁	2.25	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+005U~17+172.5U	PU15D,PU16D,PU17D	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+172.5U~17+227.5U	PU18D	4m 沉箱	1.96	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+227.5U~17+277U	PU19D	150cmΦ 基樁	1.96	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+277U~17+331U	PU20D	200cmΦ 基樁	1.96	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+331U~17+499.5U	PU21D~PU23D	150cmΦ 基樁	0.75	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+499.5U~17+678.5U	PU24D~PU26D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+678.5U~17+728U	PU27D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+728U~17+825.5U	PU28D,PU29D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+825.5U~17+875U	PU30D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+875U~17+983U	PU31D,PU32D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	17+983U~18+035U	PU33D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+249U橋	18+035U~18+180U	PU34D,PU35D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+180~18+196	PU1E	5m 沉箱	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+196~18+228	PU2E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+228~18+295.5	PU3E,PU4E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+295.5~18+335	PU5E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+335~18+375	PU6E	150cmΦ 基樁	4.70	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+375~18+415	PU7E	150cmΦ 基樁	4.70	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+415~18+453	PU8E	5m 沉箱	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+453~18+489	PU9E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+489~18+525	PU10E	5m 沉箱	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+525~18+563	PU11E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+563~18+679	PU12E~PU14E	5.3m 沉箱	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+679~18+711	PU15E	150cmΦ 基樁	4.01	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+711~18+743	PU16E	150cmΦ 基樁	5.15	中度液化
第7標18K+821U橋	18+743~18+811	PU17E,PU18E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+811~18+851	PU19E	150cmΦ 基樁	2.17	輕微液化
第7標18K+821U橋	18+851~19+011	PU20E~PU23E	150cmΦ 基樁	4.85	輕微液化
第7標18K+821U橋	19+011~19+051	PU24E	150cmΦ 基樁	13.82	中度液化
第7標18K+821U橋	19+051~19+091	PU25E	150cmΦ 基樁	13.82	中度液化
第7標18K+821U橋	19+091~19+211	PU26E~PU28E	150cmΦ 基樁	8.78	中度液化
第7標18K+821U橋	19+211~19+331	PU29E~PU31E	150cmΦ 基樁	6.08	中度液化
第7標18K+821U橋	19+331~19+463	PU32E~PU34E	150cmΦ 基樁	3.78	輕微液化
第9標Ramp "B" 橋	B0K+092~B0K+238	ABUT-B,PB1~PB3	150cmΦ 基樁	14.32	中度液化
第9標Ramp "C" 橋	C0K+072~C0K+211	ABUT-C,PC1~PC2	150cmΦ 基樁	8.84	中度液化
第9標Ramp "D" 橋	D0K+217~D0K+519	ABUT-D,PD1~PD3	150cmΦ 基樁	1.38	輕微液化
第10標19K+788U橋	19+463~19+470.5	PU1F	150cmΦ 基樁	1.98	輕微液化
第10標19K+788U橋	19+470.5~19+500.5	PU2F,PU3F	120cmΦ 基樁	1.98	輕微液化
第10標19K+788U橋	19+500.5~19+560.5	PU4F~PU7F	120cmΦ 基樁	1.98	輕微液化
第10標19K+788U橋	19+560.5~19+575.5	PU8F	120cmΦ 基樁	2.00	輕微液化
第10標19K+788U橋	19+575.5~19+605.5	PU9F,PU10F	120cmΦ 基樁	2.00	輕微液化
第10標19K+788U橋	19+605.5~19+635.5	PU11F,PU12F	120cmΦ 基樁	2.00	輕微液化
第10標19K+788U橋	19+635.5~19+650.5	PU13F	120cmΦ 基樁	4.36	輕微液化
第10標19K+788U橋	19+650.5~19+680.5	PU14F,PU15F	120cmΦ 基樁	5.51	中度液化
第10標19K+788U橋	19+680.5~19+695.5	PU16F	120cmΦ 基樁	5.51	中度液化
第10標19K+788U橋	19+695.5~19+740.5	PU17F~PU19F	120cmΦ 基樁	4.62	輕微液化

表3.5-2 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M11標)(4/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
第1 0標 19K+788U橋	19+740.5~19+785.5	PU20F~PU22F	120cmΦ 基樁	4.62	輕微液化
第1 0標 19K+788U橋	19+785.5~19+815.5	PU23F,PU24F	120cmΦ 基樁	4.62	輕微液化
第1 0標 19K+788U橋	19+815.5~19+830.5	PU25F	120cmΦ 基樁	13.87	中度液化
第1 0標 19K+788U橋	19+830.5~19+950.5	PU26F~PU33F	120cmΦ 基樁	4.86	輕微液化
第1 0標 19K+788U橋	19+950.5~19+965.5	PU34F	120cmΦ 基樁	5.49	中度液化
第1 0標 19K+788U橋	19+965.5~19+955.5	PU35F,PU36F	120cmΦ 基樁	7.04	中度液化
第1 0標 19K+788U橋	19+955.5~20+010.5	PU37F	120cmΦ 基樁	8.56	中度液化
第1 0標 19K+788U橋	20+010.5~20+025.5	PU38F	120cmΦ 基樁	8.45	中度液化
第1 0標 19K+788U橋	20+025.5~20+040.5	PU39F	120cmΦ 基樁	7.89	中度液化
第1 0標 19K+788U橋	20+040.5~20+055.5	PU40F	120cmΦ 基樁	7.89	中度液化
第1 0標 19K+788U橋	20+055.5~20+071.5	PU41F	120cmΦ 基樁	7.89	中度液化
第1 0標 19K+788U橋	20+071.5~20+114	PU42F,PU43F	120cmΦ 基樁	7.89	中度液化
第1 2標 20K+204U橋	20+114U~20+144U	PU1G,PU2G	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 20K+204U橋	20+144U~20+184U	PU3G,PU4G	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 20K+204U橋	20+184U~20+204U	PU5G	120cmΦ 基樁	1.75	輕微液化
第1 2標 20K+204U橋	20+204U~20+264U	PU6G~PU9G	120cmΦ 基樁	1.72	輕微液化
第1 2標 20K+669U橋	20+264U~20+331.5U	PU9G~PU11G	120cmΦ 基樁	1.72	輕微液化
第1 2標 20K+669U橋	20+331.5U~20+381.5U	PU12G,PU13G	120cmΦ 基樁	1.72	輕微液化
第1 2標 20K+669U橋	20+381.5U~20+456.5U	PU14G~PU16G	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 20K+669U橋	20+456.5U~20+606.5U	PU17G~PU22G	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 20K+669U橋	20+606.5U~20+731.5U	PU23G~PU27G	120cmΦ 基樁	0.21	輕微液化
第1 2標 20K+669U橋	20+731.5U~20+856.5U	PU28G~PU32G	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 20K+669U橋	20+856.5U~20+881.5U	PU33G	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 20K+669U橋	20+881.5U~20+906.5U	PU34G	120cmΦ 基樁	15.92	嚴重液化
第1 2標 20K+669U橋	20+906.5U~20+956.5U	PU35G~PU39G	120cmΦ 基樁	15.92	嚴重液化
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+421.4~0+433.9	ABUT-5	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+508.9~0+521.4	PIER 1	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+483.9~0+508.9	PIER 2	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+458.9~0+483.9	PIER 3	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 2標 下塔悠匝道橋 0K+421.39~0K+570.94	0+433.9~0+458.9	PIER 4	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 3標 21K+119U橋	21+044U~21+056.1U	PU1H	120cmΦ 基樁	0.25	輕微液化
第1 3標 21K+119U橋	21+056.1U~21+081.5U	PU2H	120cmΦ 基樁	0.05	輕微液化
第1 3標 21K+119U橋	21+081.5U~21+181.5U	PU3H~PU6H	120cmΦ 基樁	0.25	輕微液化
第1 3標 21K+236U橋	21+194U~21+279U	PU7H,PU8H	120cmΦ 基樁	0.42	輕微液化
第1 3標 21K+479U橋	21+279U~21+429U	PU9H~PU15H	120cmΦ 基樁	4.09	輕微液化
第1 3標 21K+479U橋	21+429U~21+529U	PU16H~PU19H	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 3標 21K+479U橋	21+529U~21+679U	PU20H~PU24H	120cmΦ 基樁	2.05	輕微液化
第1 3標 21K+779U橋	21+679U~21+879U	PU25H~PU32H	120cmΦ 基樁	6.21	中度液化
第1 3標 21K+929U橋	21+879U~21+979U	PU33H,PU34H	120cmΦ 基樁	2.75	輕微液化
第1 3標 22K+054U橋	21+979U~22+040U	PU35H~PU37H	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 3標 22K+054U橋	22+040U~22+129U	PU38H~PU40H	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 3標 22K+171U橋	22+129U~22+214U	PU41H~PU43H	120cmΦ 基樁	14.10	中度液化
第1 3標 22K+301U橋	22+214U~22+389U	PU44H~PU50H	120cmΦ 基樁	14.67	中度液化
第1 3標 22K+439U橋	22+389~22+489	PU50H~PU53H	120cmΦ 基樁	15.57	嚴重液化
第1 3標 22K+552U橋	22+489~22+616	PU54H~56H,PU1J	120cmΦ 基樁	13.07	中度液化
第3標 13K+953D橋	13+139D~13+200D	PD1A~PD2A	150cmΦ 基樁	0.19	輕微液化
第3標 13K+953D橋	13+200D~13+300D	PD3A~PD5A	150cmΦ 基樁	0.19	輕微液化
第3標 13K+953D橋	13+300D~13+450D	PD6A~PD10A	150cmΦ 基樁	0.29	輕微液化
第3標 13K+953D橋	13+450D~13+570D	PD11A~PD14A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第3標 13K+953D橋	13+570D~13+600D	PD15A	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第3標 13K+953D橋	13+600D~13+680D	PD16A,PD17A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第3標 13K+953D橋	13+680D~13+880D	PD18A~PD23A	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第3標 13K+953D橋	13+880D~14+300D	PD24A~PD35A	4m 沉箱	3.83	輕微液化
第3標 13K+953D橋	14+300D~14+340D	PD36A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第3標 13K+953D橋	14+340D~14+500D	PD37A~PD41A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第3標 13K+953D橋	14+500D~14+767D	PD42A~PD48A	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第4標 15K+037D橋	14+767~15+050	PD1B~PD5B	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第4標 15K+037D橋	15+050~15+110	PD6B	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第4標 15K+037D橋	15+110~15+160	PD7B	9m x 9m 淺基礎	0.00	輕微液化
第4標 15K+037D橋	15+160~15+308	PD8B,PD9B	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第5標 15K+743D橋	15+308D~15+770D	PD1C~PD14C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第5標 15K+743D橋	15+770D~15+810D	PD15C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第5標 15K+743D橋	15+810D~16+090D	PD16C~PD23C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第5標 15K+743D橋	16+090D~16+120D	PD24C	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化

表3.5-2 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M11標)(5/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
第5標15K+743D橋	16+120D~16+178D	PD25C~PD26C	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	16+178D~16+360D	PD1D~PD4D	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	16+360D~16+420D	PD5D	8m x 8m 淺基礎	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	16+420D~16+600D	PD6C~PD8D	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	19+600D~16+650D	PD9D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	16+650D~16+710D	PD10D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	16+710D~16+760D	PD11D	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	16+760D~16+820D	PD12D	8m x 8m 淺基礎	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	16+820D~17+140D	PD13D~PD18D	4m 沉箱	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+140D~17+200D	PD19D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+200D~17+240D	PD20D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+240D~17+280D	PD21D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+280D~17+420D	PD22D~PD24D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+420D~17+530D	PD25D~PD26D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+530D~17+580D	PD27D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+580D~17+670D	PD28D~PD29D	200cmΦ 基樁	2.60	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+670D~17+720D	PD30D	150cmΦ 基樁	2.60	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+720D~17+780D	PD31D	200cmΦ 基樁	2.60	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+780D~17+830D	PD32D	200cmΦ 基樁	2.60	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+830D~17+890D	PD33D	200cmΦ 基樁	2.60	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+890D~17+940D	PD34D	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	17+940D~18+010D	PD35D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第6標17K+139D橋	18+010D~18+101D	PD36D	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標18K+253D橋	18+101D~18+120D	PD1E	5m 沉箱	0.00	輕微液化
第8標18K+253D橋	18+120D~18+150D	PD2E	5m 沉箱	0.00	輕微液化
第8標18K+253D橋	18+150D~18+190D	PD3E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標18K+253D橋	18+190D~18+230D	PD4E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標18K+253D橋	18+230D~18+260D	PD5E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標18K+253D橋	18+260D~18+300D	PD6E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標18K+253D橋	18+300D~18+340D	PD7E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標18K+253D橋	18+340D~18+405D	PD8E	5.3m 沉箱	0.00	輕微液化
第8標18K+525D橋	18+405D~18+420D	PD9E	5m 沉箱	0.00	輕微液化
第8標18K+525D橋	18+420D~18+520D	PD10E~PD12E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標18K+525D橋	18+520D~18+550D	PD13E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標18K+525D橋	18+550D~18+645D	PD14E~PD15E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標19K+168D橋	18+645D~18+660D	PD16E	5m 沉箱	0.49	輕微液化
第8標19K+168D橋	18+660D~18+690D	PD17E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標19K+168D橋	18+690D~18+720D	PD18E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標19K+168D橋	18+720D~18+750D	PD19E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標19K+168D橋	18+750D~18+790D	PD20E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標19K+168D橋	18+790D~18+830D	PD21E	150cmΦ 基樁	6.46	中度液化
第8標19K+168D橋	18+830D~18+870D	PD22E	150cmΦ 基樁	6.46	中度液化
第8標19K+168D橋	18+870D~18+990D	PD23E~PD25E	150cmΦ 基樁	7.92	中度液化
第8標19K+168D橋	18+990D~19+150D	PD26E~PD29E	150cmΦ 基樁	13.72	中度液化
第8標19K+168D橋	19+150D~19+310D	PD30E~PD33E	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第8標19K+168D橋	19+310D~19+692D	PD33E~PD44E,PD1G	150cmΦ 基樁	6.84	中度液化
第9標Ramp "A" 橋	A0+278~A0+320	PA1	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第9標Ramp "A" 橋	A0+320~A0+400	PA2,PA3	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第9標Ramp "A" 橋	A0+400~A0+440	PA4	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第9標Ramp "A" 橋	A0+440~A0+470	PA5	150cmΦ 基樁	1.07	輕微液化
第9標Ramp "A" 橋	A0+470~A0+488	ABUT-A	8.6m x 4.2m 淺基礎	0.35	輕微液化
第9標Ramp "E" 橋	E0+342~E0+360	ABUT-E	100cmΦ 基樁	7.67	中度液化
第9標Ramp "E" 橋	E0+360~E0+430	PE1,PE2	150cmΦ 基樁	7.67	中度液化
第9標Ramp "E" 橋	E0+430~E0+530	PE3~PE4	150cmΦ 基樁	7.67	中度液化
第9標Ramp "E" 橋	E0+530~E0+595	P5	150cmΦ 基樁	7.67	中度液化
第9標Ramp "F" 橋	F0+076~F0+130	PF1	150cmΦ 基樁	7.52	中度液化
第9標Ramp "F" 橋	F0+130~F0+170	PF2	150cmΦ 基樁	7.52	中度液化
第9標Ramp "F" 橋	F0+170~F0+210	PF3	150cmΦ 基樁	7.52	中度液化
第9標Ramp "F" 橋	F0+210~F0+250	PF4	150cmΦ 基樁	7.52	中度液化
第9標Ramp "F" 橋	F0+250~F0+290	PF5	150cmΦ 基樁	7.52	中度液化
第9標Ramp "F" 橋	F0+290~F0+309	PD30E	150cmΦ 基樁	7.52	中度液化
第11標20K+176D橋	19+692D~19+810D	PD1G~PD4G	150cmΦ 基樁	6.29	中度液化
第11標20K+176D橋	19+810D~20+070D	PD5G~PD11G	150cmΦ 基樁	6.29	中度液化
第11標20K+176D橋	20+070D~20+140D	PD12G~PD13G	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第11標20K+176D橋	20+140D~20+210D	PD14G~PD15G	120cmΦ 基樁	2.97	輕微液化
第11標20K+176D橋	20+210D~20+280D	PD16G~PD17G	120cmΦ 基樁	2.97	輕微液化
第11標20K+176D橋	20+280D~20+570D	PD18G~PD25G	150cmΦ 基樁	2.97	輕微液化
第11標20K+176D橋	20+570D~20+660D	PD26G,PD27G	150cmΦ 基樁	3.50	輕微液化
第14標21K+005D橋	20+660D~20+750D	PD1H~PD3H	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化

表3.5-2 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M11標)(6/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
第1 4標 21K+005D橋	20+750D~21+070D	PD4H~PD12H	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 4標 21K+005D橋	20+070D~21+180D	PD13H~PD15H	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 4標 21K+005D橋	20+180D~21+220D	PD16H	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 4標 21K+005D橋	20+220D~21+300D	PD17H~PD19H	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 4標 21K+005D橋	20+300D~21+350D	PD20H,PD1F	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 5標 21K+994.056D橋	21+350D~21+370D	PD1J	150cmΦ 基樁	4.87	輕微液化
第1 5標 21K+994.056D橋	21+370D~21+730D	PD2J~PD11J	120cmΦ 基樁	4.87	輕微液化
第1 5標 21K+994.056D橋	21+730D~21+910D	PD12J~PD16J	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 5標 21K+994.056D橋	21+910D~22+010D	PD17J~PD19J	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 5標 21K+994.056D橋	22+010D~22+040D	PD20J	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 5標 21K+994.056D橋	22+040D~22+380D	PD21J~PD30J	120cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
第1 5標 21K+994.056D橋	22+380D~22+490D	PD31J~PD33J	120cmΦ 基樁	14.11	中度液化
第1 5標 21K+994.056D橋	22+490D~22+638D	PD34J~PD37J,PD1K	150cmΦ 基樁	14.11	中度液化



### (3) 國道里程STA 20K+298~23K+541：

範圍內橋梁大多介於輕微液化至中度液化之間，少數橋梁段液化潛能評估結果達嚴重液化( $15 < PL$ )，包括濱江街穿越橋(22K+818)、匝道E穿越橋(23K+073)及圓山北引橋(23K+462)等，其中濱江街穿越橋(22K+818)採用直徑60cm樁基礎座落於緊密砂層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67及0.33，匝道E穿越橋採用直徑50cm樁基礎承載於砂岩層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，圓山北引橋採用76cm樁基礎承載於砂岩層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67及0.33，將配合折減相關土層參數。液化評估結果達中度液化包括匝道F穿越橋(23+059)、建國北路穿越橋(23K+043)及圓山北引橋(23K+462)等，其中圓山北引橋於粉土質砂層液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67及0.33，將配合折減相關土層參數。

## 2. 汐止五股拓寬段北上線橋梁

### (1) 汐五拓寬段北上線里程STA 14K+243~19K+463：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，僅第7標18K+821U橋、第9標匝道B及匝道C橋，屬於中度液化，液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，其中第7標18K+821U橋採用直徑150cm樁基礎承載於礫石層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數。

### (2) 汐五拓寬段北上線里程STA 19+463~22+616：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，第10標19K+788U橋、第13標21K+779U橋、第13標22K+171U橋、第13標22K+301U橋、第13標22K+552U橋等橋梁則屬中度液化，液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，其中第10標19K+788U橋採用直徑120cm樁基礎承載於礫石層，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數。第13標22K+171U橋及第13標22K+552U橋均採用直徑120cm樁基礎承載於砂岩層，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33，將配合折減相關土層參數。第12標20K+669U橋及第13標22K+439U橋屬於嚴重液化，液化潛能指數 $15 < PL$ ，其中第12標20K+669U橋採用直徑120cm樁基礎承載於礫石層，於砂質粉土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數。

## 3. 汐止五股拓寬段南下線橋梁

### (1) 汐五拓寬段南下線里程STA 13K+139~19K+692



範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，僅第8標19K+168D橋屬於中度液化，該座橋梁採用直徑150cm樁基礎承載於砂岩層上，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數。

## (2) 汐五拓寬段南下線里程STA 19K+692~22K+638

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，僅第9標匝道E及F橋、第11標20K+176D橋及第15標21K+994橋屬於中度液化。第15標21K+994橋採用直徑120cm及150cm樁基礎承載於緊密砂土層，於砂質粉土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33，將配合折減相關土層參數。

## 二、第M12標

第M12標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-3。土壤液化評估結果分別針對國道主線橋梁、汐五拓寬段北上線橋梁及汐五拓寬段南下線橋梁說明如下：

### 1. 國道中山高速公路主線橋梁

#### (1) 國道里程STA 23K+877~25K+638：

範圍內橋梁大多介於中度液化至嚴重液化之間，少數橋梁屬輕微液化。重慶北路穿越橋(25K+125)、台北交流道匝道F1橋(25K+125)及延平北路穿越橋(25K+344)等屬於輕微液化，液化潛能指數為 $PL < 5$ ，其中重慶北路穿越橋與台北交流道匝道F1橋基礎型式均採用直徑50cm樁基礎承載於中等緊密砂土層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數；台北交流道匝道F穿越橋(24K+955)、台北交流道集散橋與台北交流道匝道C橋(25K+125)等屬於中度液化，潛能指數 $5 < PL < 15$ ，其中台北交流道匝道F穿越橋與台北交流道匝道C橋基礎型式均為直徑50cm樁基礎，分別承載於中等緊密砂土層與緊密粉土層，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.33與0.67，將配合折減相關土層參數；台北交流道匝道F2橋屬於嚴重液化，液化潛能指數 $15 < PL$ ，基礎型式為直徑50cm樁基礎承載於中等緊密砂土層，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.67，將配合折減相關土層參數；圓山橋及圓山南引橋介於中度液化至嚴重液化之間，液化潛能指數 $5 < PL$ ，基礎型式採用直徑40~127cm樁基礎，多承載於中等緊密砂土層或粉土層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.33與0.67，將配合折減相關土層參數。



表3.5-3 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M12標)(1/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PS,PE,PD,PC	40cmΦ 基樁	29.47	嚴重液化
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PB	40cmΦ 基樁	21.87	嚴重液化
圓山橋STA.23K+877	23+541~24+212	PA,PN	40cmΦ 基樁	24.83	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P14N	102cmΦ 基樁	13.12	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P14S	127cmΦ 基樁	13.12	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P13N, P12S	127cmΦ 基樁	13.12	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P13S	127cmΦ 基樁	13.12	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+212~24+318	P12N	127cmΦ 基樁	13.12	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P11N, P10N, P9S	127cmΦ 基樁	31.73	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P11S, P10S	127cmΦ 基樁	31.73	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+318~24+406	P9N	127cmΦ 基樁	31.73	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P8N, P7N, P7S, P6N	127cmΦ 基樁	12.18	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P8S	127cmΦ 基樁	12.18	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P5N	127cmΦ 基樁	12.18	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+406~24+576	P6S, P5S	102cmΦ 基樁	12.18	中度液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P4N	127cmΦ 基樁	24.80	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P3N, P2N, P1N	127cmΦ 基樁	24.80	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P4S	102cmΦ 基樁	24.80	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P3S	102cmΦ 基樁	24.80	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+576~24+703	P2S, P1S	102cmΦ 基樁	24.80	嚴重液化
圓山南引橋STA.24K+475	24+703~24+738	Abut	102cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
台北交流道匝道F穿越橋STA.24K+955	24+939~24+971	Abut-A	50cmΦ 基樁	5.36	中度液化
台北交流道匝道F穿越橋STA.24K+955	24+939~24+971	Abut-B	50cmΦ 基樁	5.36	中度液化
重慶北路穿越橋STA.25K+125	25+096~25+154	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	4.23	輕微液化
重慶北路穿越橋STA.25K+125	25+096~25+154	P1	50cmΦ 基樁	4.23	輕微液化
台北交流道STA.25K+125匝道F一號橋	Ramp F 9+995~10+062	Abut-A	50cmΦ 基樁	4.23	輕微液化
台北交流道STA.25K+125匝道F一號橋	Ramp F 9+995~10+062	P1&P2	50cmΦ 基樁	4.23	輕微液化
台北交流道STA.25K+125匝道F一號橋	Ramp F 9+995~10+062	Abut-B	50cmΦ 基樁	4.23	輕微液化
台北交流道STA.25K+125集散道橋	C/R 20+237~20+264	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	9.05	中度液化
延平北路穿越橋STA.25K+344	25+329~25+358	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	0.06	輕微液化
台北交流道STA.25K+125匝道C橋	Ramp C 10+211~10+245	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	12.32	中度液化
台北交流道STA.25K+125匝道F二號橋	Ramp F 10+281~10+308	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	27.62	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	ABUT.EAST	40cmΦ 基樁	21.02	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER1	100cmΦ 基樁	21.02	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER2	100cmΦ 基樁	12.84	中度液化
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER3	100cmΦ 基樁	12.16	中度液化
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER4	100cmΦ 基樁	12.16	中度液化
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER5	100cmΦ 基樁	0.11	輕微液化
淡水河橋STA.26K+010	25+637~25+880	PIER6	100cmΦ 基樁	0.11	輕微液化
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER7	100cmΦ 基樁	7.73	中度液化
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER8	100cmΦ 基樁	7.73	中度液化
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER9	100cmΦ 基樁	13.14	中度液化
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER10	100cmΦ 基樁	13.14	中度液化
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER11	100cmΦ 基樁	14.32	中度液化
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER12	100cmΦ 基樁	21.03	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	25+880~26+140	PIER13	100cmΦ 基樁	21.03	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER14	100cmΦ 基樁	3.82	輕微液化
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER15	100cmΦ 基樁	3.82	輕微液化
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER16	100cmΦ 基樁	19.30	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER17	100cmΦ 基樁	19.30	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER18	100cmΦ 基樁	19.90	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	PIER19	100cmΦ 基樁	19.90	嚴重液化
淡水河橋STA.26K+010	26+140~26+382	ABUT.WEST	40cmΦ 基樁	24.19	嚴重液化
三重交流道穿越橋STA.27K+122	27+105~27+139	Abut-A	50cmΦ 基樁	19.59	嚴重液化
三重交流道穿越橋STA.27K+122	27+105~27+139	Abut-B	50cmΦ 基樁	19.59	嚴重液化
溪尾溪穿越橋STA.27K+429	27+412~27+445	Abut-A, Abut-B	50cmΦ 基樁	8.44	中度液化
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Abut-A, Abut-B	76cmΦ 基樁	16.47	嚴重液化
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Abut-A, Abut-B	127cmΦ 基樁	16.47	嚴重液化
三和路穿越橋STA.27K+583	27+553~27+612	Pier	76cmΦ 基樁	16.47	嚴重液化
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-A, Abut-B(樁徑76cm)	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-A, Abut-B(樁徑150cm)	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
自強路穿越橋STA.27K+892	27+877~27+907	Abut-B(樁徑102cm)	102cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
四維路穿越橋STA.29K+830	29+810~29+860	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	11.39	中度液化
四維路穿越橋STA.29K+830	29+810~29+860	Pier1, Pier2	50cmΦ 基樁	11.39	中度液化
中興路穿越橋STA.30K+421	30+380~30+430	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
中興路穿越橋STA.30K+421	30+380~30+430	Pier1, Pier2	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+568.81	Abut-A	102cmΦ 基樁	0.46	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	31+493.81	P37	76cmΦ 基樁	3.81	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	31+518.81	P38	51cmΦ 基樁	3.81	輕微液化

表3.5-3 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M12標)(2/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
洩洪橋STA.31K+069	31+543.81	P39	51cmΦ 基樁	3.81	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	31+568.81	Abut-B	102cmΦ 基樁	4.71	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+593.81	P1	51cmΦ 基樁	0.46	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+618~30+644	P2&P3	102cmΦ 基樁	0.46	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+668.81	P4	51cmΦ 基樁	4.46	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+693~30+719	P5&P6(樁徑102cm)	102cmΦ 基樁	4.46	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+693~30+719	P5&P6(樁徑100cm)	100cmΦ 基樁	4.46	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+743~30+794	P7~P9	51cmΦ 基樁	6.46	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	30+743.81	P7(樁徑100cm)	100cmΦ 基樁	6.46	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	30+818.81	P10	102cmΦ 基樁	6.46	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	30+843.81	P11	102cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+868~30+919	P12~P14	76cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	30+943~30+969	P15~P16	102cmΦ 基樁	16.67	嚴重液化
洩洪橋STA.31K+069	30+993.81	P17	76cmΦ 基樁	16.67	嚴重液化
洩洪橋STA.31K+069	31+018.81	P18	76cmΦ 基樁	16.67	嚴重液化
洩洪橋STA.31K+069	31+043.81	P19	76cmΦ 基樁	11.35	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	31+068~31+094	P20~P21	102cmΦ 基樁	11.35	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	31+118.81	P22	76cmΦ 基樁	11.35	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	31+143.81	P23	76cmΦ 基樁	9.83	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	31+168.81, 31+343~31+269	P24, P27~P28	51cmΦ 基樁	9.83	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	31+193.81	P25	102cmΦ 基樁	9.83	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	31+218.81	P26	102cmΦ 基樁	9.83	中度液化
洩洪橋STA.31K+069	31+293.81, 31+368.81	P29&P32	51cmΦ 基樁	3.83	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	31+318~31+344	P30~P31	102cmΦ 基樁	3.83	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	31+393~31+419	P33~P34	76cmΦ 基樁	3.83	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	31+443.81	P35	102cmΦ 基樁	3.81	輕微液化
洩洪橋STA.31K+069	31+468.81	P36	102cmΦ 基樁	3.81	輕微液化
溝渠橋STA.32K+275	32+236~32+314	Abut-A,B	102cmΦ 基樁	3.55	輕微液化
溝渠橋STA.32K+275	32+236~32+314	P1,P2	50cmΦ 基樁	3.55	輕微液化
五股交流道穿越橋STA.33K+039	33+000~33+078	Abut-A, Abut-B	102cmΦ 基樁	0.23	輕微液化
五股交流道穿越橋STA.33K+039	33+000~33+078	Pier1, Pier2	50cmΦ 基樁	0.23	輕微液化
五股交流道STA.33K+057匝道1橋	10+531~10+588	Abut-A1, Abut-A2	100cmΦ 基樁	4.04	輕微液化
五股交流道STA.33K+057匝道1橋	10+531~10+588	Pier1	100cmΦ 基樁	4.04	輕微液化
五股交流道STA.33K+057匝道3橋	30+260~30+307	Abut-A1, Abut-A2	100cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
五股交流道STA.33K+057匝道3橋	30+260~30+307	Pier1, Pier2	60cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253~33+301	Abut-A	102cmΦ 基樁	4.42	輕微液化
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253~33+301	P1&P2	50cmΦ 基樁	4.42	輕微液化
成泰路穿越橋STA.33K+277	33+253~33+301	Abut-B	102cmΦ 基樁	4.42	輕微液化
林口交流道跨越橋STA.40K+854	9+966~10+036.5	Abut-A&Abut-B	3m x 30.6m 淺基礎	0.00	輕微液化
林口交流道跨越橋STA.40K+854	9+966~10+036.5	Pier	4.5m x 13m 淺基礎	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	22+632~22+800	PU1J,PU2J	200cmΦ 基樁	25.87	嚴重液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	22+800~23+100	PU3J~PU5J	200cmΦ 基樁	6.93	中度液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	23+100~23+260	PU6J	200cmΦ 基樁	2.06	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	23+260~23+360	PU7J	200cmΦ 基樁	7.39	中度液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	23+360~23+460	PU8J	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	23+460~23+650	PU9J	200cmΦ 基樁	24.13	嚴重液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	23+650~23+750	PU10J	200cmΦ 基樁	1.53	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	23+750~23+850	PU11J	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	23+850~24+000	PU12J	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	24+000~24+150	PU13J	200cmΦ 基樁	27.24	嚴重液化
汐五拓寬段STA.22K+632U~24K+342U	24+150~24+342	PU14J	200cmΦ 基樁	5.34	中度液化
汐五拓寬段STA.24K+342U~25K+243U	24+342~24+370	PU1K	200cmΦ 基樁	14.91	中度液化
汐五拓寬段STA.24K+342U~25K+243U	24+370~24+450	PU2K	200cmΦ 基樁	4.30	輕微液化
汐五拓寬段STA.24K+342U~25K+243U	24+450~24+500	PU3K	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.24K+342U~25K+243U	24+500~24+600	PU4K	200cmΦ 基樁	0.81	輕微液化
汐五拓寬段STA.24K+342U~25K+243U	24+600~24+640	PU5K	200cmΦ 基樁	0.81	輕微液化
汐五拓寬段STA.24K+342U~25K+243U	24+640~24+700	PU6K	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.24K+342U~25K+243U	24+700~24+800	PU7K	200cmΦ 基樁	1.91	輕微液化
汐五拓寬段STA.24K+342U~25K+243U	24+800~25+243	PU8K~PU12K	200cmΦ 基樁	5.36	中度液化
汐五拓寬段STA.25K+243U~25K+721U	25+243~25+290	PU1L	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25K+243U~25K+721U	25+290~25+340	PU2L	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25K+243U~25K+721U	25+340~25+400	PU3L	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25K+243U~25K+721U	25+400~25+460	PU4L	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25K+243U~25K+721U	25+460~25+560	PU5L,PU6L	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25K+243U~25K+721U	25+560~25+660	PU7L,PU8L	200cmΦ 基樁	1.53	輕微液化
汐五拓寬段STA.25K+243U~25K+721U	25+660~25+721	PU9L	150cmΦ 基樁	1.53	輕微液化
汐五拓寬段	25+721~25+910	PU10L	150cmΦ 基樁	12.16	中度液化
汐五拓寬段	25+721~25+910	PU11L	150cmΦ 基樁	12.16	中度液化

表3.5-3 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M12標)(3/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
汐五拓寬段	25+721~25+910	PU12L	150cmΦ 基樁	0.11	輕微液化
汐五拓寬段	25+721~25+910	PU13L	150cmΦ 基樁	0.11	輕微液化
汐五拓寬段	25+721~25+910	PU14L	150cmΦ 基樁	7.73	中度液化
汐五拓寬段	25+910~26+170	PU15L	150cmΦ 基樁	7.73	中度液化
汐五拓寬段	25+910~26+170	PU16L	150cmΦ 基樁	13.14	中度液化
汐五拓寬段	25+910~26+170	PU17L	150cmΦ 基樁	13.14	中度液化
汐五拓寬段	25+910~26+170	PU18L	150cmΦ 基樁	14.32	中度液化
汐五拓寬段	25+910~26+170	PU19L	150cmΦ 基樁	21.03	嚴重液化
汐五拓寬段	25+910~26+170	PU20L	150cmΦ 基樁	21.03	嚴重液化
汐五拓寬段	25+910~26+170	PU21L	150cmΦ 基樁	3.82	輕微液化
汐五拓寬段	26+170~26+362	PU22L	150cmΦ 基樁	3.82	輕微液化
汐五拓寬段	26+170~26+362	PU23L	150cmΦ 基樁	19.30	嚴重液化
汐五拓寬段	26+170~26+362	PU24L	150cmΦ 基樁	19.30	嚴重液化
汐五拓寬段	26+170~26+362	PU25L	150cmΦ 基樁	19.90	嚴重液化
環北交流道STA.25K+700匝道B一號橋	B0+556~B0+627	ABUT-B,Retaining Wall	100cmΦ 基樁	10.77	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道B一號橋	B0+627~B0+718	PB1,PB2	150cmΦ 基樁	10.77	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道B一號橋	B0+718~B0+840	PB3~PB5	150cmΦ 基樁	18.62	嚴重液化
汐五拓寬段	26+361U~26+500U	PU1M~PU4M	200cmΦ 基樁	8.91	中度液化
汐五拓寬段	26+500U~26+540U	PU5M	200cmΦ 基樁	8.91	中度液化
汐五拓寬段	26+540U~26+860U	PU6M~PU11M	200cmΦ 基樁	8.55	中度液化
汐五拓寬段	26+860U~27+080U	PU12M~PU15M	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段	27+080U~27+180U	PU16M,PU17M	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段	27+180U~27+300U	PU18M,PU19M	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段	27+300U~27+350U	PU20M	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段	27+350U~27+439U	PU21M	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.27K+439U~28K+509U	27+439U~27+720U	PU1N~PU5N	200cmΦ 基樁	24.94	嚴重液化
汐五拓寬段STA.27K+439U~28K+509U	27+720U~28+000U	PU6N~PU10N	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.27K+439U~28K+509U	28+000U~28+260U	PU11N~PU15N	200cmΦ 基樁	0.15	輕微液化
汐五拓寬段STA.27K+439U~28K+509U	28+260U~28+509U	PU16N~PU19N	200cmΦ 基樁	6.53	中度液化
汐五拓寬段STA.28K+509U~29K+428U	28+509U~28+840U	PU1P~PU10P	150cmΦ 基樁	4.77	輕微液化
汐五拓寬段STA.28K+509U~29K+428U	28+840U~29+020U	PU11P~PU15P	150cmΦ 基樁	17.48	嚴重液化
汐五拓寬段STA.28K+509U~29K+428U	29+020U~29+240U	PU16P~PU21P	150cmΦ 基樁	5.64	中度液化
汐五拓寬段STA.28K+509U~29K+428U	29+240U~29+428U	PU22P~PU26P	150cmΦ 基樁	5.64	中度液化
汐五拓寬段 STA.29K+428U~30K+424.09U	29+428U~29+680U	PU1Q~PU8Q	150cmΦ 基樁	9.93	中度液化
汐五拓寬段 STA.29K+428U~30K+424.09U	29+680U~30+080U	PU9Q~PU19Q	150cmΦ 基樁	12.28	中度液化
汐五拓寬段 STA.29K+428U~30K+424.09U	30+080U~30+240U	PU20Q~PU24Q	150cmΦ 基樁	24.69	嚴重液化
汐五拓寬段 STA.29K+428U~30K+424.09U	30+240U~30+425U	PU24Q~PU28Q	150cmΦ 基樁	0.10	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+424U~30+620U	PU1R~PU8R	150cmΦ 基樁	7.73	中度液化
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+620U~30+650U	PU9R	150cmΦ 基樁	0.52	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+650U~30+720U	PU10R,PU11R	150cmΦ 基樁	0.52	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+720U~30+820U	PU12R~PU15R	150cmΦ 基樁	15.97	嚴重液化
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	30+820U~31+000U	PU16R~PU22R	150cmΦ 基樁	15.97	嚴重液化
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	31+000U~31+180U	PU23R~PU29R	150cmΦ 基樁	15.97	嚴重液化
汐五拓寬段 STA.30K+424.09U~31K+559.09U	31+180U~31+330U	PU30R~PU44R	150cmΦ 基樁	13.25	中度液化
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+559U~31+570U	PU1S	150cmΦ 基樁	2.81	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+570U~31+650U	PU2S~PU4S	150cmΦ 基樁	0.22	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+650U~31+760U	PU5S~PU8S	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+760U~31+860U	PU9S~PU12S	150cmΦ 基樁	0.96	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	31+860U~32+190U	PU13S~PU25S	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	32+190U~32+310U	PU26S~PU30S	150cmΦ 基樁	1.99	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	32+310U~32+540U	PU31S~PU39S	150cmΦ 基樁	1.99	輕微液化

表3.5-3 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M12標)(4/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
汐五拓寬段 STA.31K+559.09U~32K+655.37U	32+540U~32+660U	PU40S~PU43S	150cmΦ 基樁	3.53	輕微液化
汐五拓寬段 STA.32K+655.37U~32K+730.37U	32+655U~32+731U	PU44S~PU49S	150cmΦ 基樁	0.81	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道C一號橋	C0+139~C0+205	PU50SR~PU54SR	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道C一號橋	C0+205~C0+289	PU44SR~PU49SR	150cmΦ 基樁	0.81	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道C二號橋	C0+289~C0+340	PU44SR,PU45SR	150cmΦ 基樁	3.53	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+303匝道D一號橋	D0+000~D0+110	PU30S~PU26S	150cmΦ 基樁	1.99	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+303匝道D一號橋	D0+110~D0+430	PU25S~PU13S	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+303匝道D一號橋	D0+430~D0+535	PU12S~PU10S	150cmΦ 基樁	0.96	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+303匝道D一號橋	0+534~0+540	PU4SR	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+303匝道D二號橋	0+540~0+612	PU5SR~PU8SR,PU9S	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	22+638D~22+943D	PD01K~PD03K	200cmΦ 基樁	16.21	嚴重液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	22+943D~23+030.5D	PD04K	200cmΦ 基樁	16.02	嚴重液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	23+030.5D~23+128D	PD05K	200cmΦ 基樁	16.02	嚴重液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	23+128D~23+240.5D	PD06K	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	23+240.5D~23+348D	PD07K	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	23+348D~23+608D	PD08K	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	23+348D~23+608D	PD08K~PD10K	200cmΦ 基樁	2.07	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	23+608D~23+738D	PD11K	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	23+738D~23+895.5D	PD12K	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	23+895.5D~24+058D	PD13K	200cmΦ 基樁	25.15	嚴重液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	24+058D~24+178D	PD14K	200cmΦ 基樁	4.08	輕微液化
汐五拓寬段STA.22K+638D~24K+223D	24+178D~24+223D	PD1L	200cmΦ 基樁	21.24	嚴重液化
汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	24+223~24+312.5	PD2L	200cmΦ 基樁	21.24	嚴重液化
汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	24+312.5~24+387.5	PD3L	200cmΦ 基樁	29.04	嚴重液化
汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	24+387.5~24+460	PD4L	200cmΦ 基樁	7.80	中度液化
汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	24+460~24+517.5	PD5L	200cmΦ 基樁	3.39	輕微液化
汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	24+517.5~24+575	PD6L	200cmΦ 基樁	14.63	中度液化
汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	24+575~24+662.5	PD7L	200cmΦ 基樁	13.62	中度液化
汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	24+662.5~24+767.5	PD8L	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	24+767.5D~25+232	PD9L~PD13L	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25+232D~25K+669D	25+232D~25+326D	PD1M,PD2M	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25+232D~25K+669D	25+326D~25+495D	PD3M~PD5M	200cmΦ 基樁	11.52	中度液化
汐五拓寬段STA.25+232D~25K+669D	25+495D~25+595D	PD6M,PD7M	200cmΦ 基樁	13.39	中度液化
汐五拓寬段STA.25+232D~25K+669D	25+595D~25+669D	PD8M,PD9M	200cmΦ 基樁	8.42	中度液化
汐五拓寬段STA.25K+669D~26K+348D	25+669D~25+688.5D	PD9M	150cmΦ 基樁	15.88	嚴重液化
汐五拓寬段STA.25K+669D~26K+348D	25+688.5D~25+848D	PD10M~PD13M	150cmΦ 基樁	15.88	嚴重液化
汐五拓寬段STA.25K+669D~26K+348D	25+848D~25+928D	PD14M,PD15M	150cmΦ 基樁	20.58	嚴重液化
汐五拓寬段STA.25K+669D~26K+348D	25+928D~26+048D	PD16M~PD18M	150cmΦ 基樁	13.91	中度液化
汐五拓寬段STA.25K+669D~26K+348D	26+048D~26+088D	PD19M	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25K+669D~26K+348D	26+088D~26+128D	PD20M	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.25K+669D~26K+348D	26+128D~26+348D	PD21M~PD24M	150cmΦ 基樁	10.77	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道A橋	0+146.79~0+185.79	PA4,PA5	150cmΦ 基樁	6.38	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道A橋	0+185.79~0+246.52	PA6~PA9	150cmΦ 基樁	3.73	輕微液化
環北交流道STA.25K+700匝道A橋	0+246.52~0+381.29	PA10~PA12	150cmΦ 基樁	22.90	嚴重液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+270.93~0+393.43	PC1,PC2	100cmΦ 基樁	13.76	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+270.93~0+393.43	PC3	150cmΦ 基樁	13.76	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+393.43~0+430.43	PC4	150cmΦ 基樁	11.21	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+430.43~0+475.43	PC5	150cmΦ 基樁	11.34	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+475.43~0+520.43	PC6	150cmΦ 基樁	13.60	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+520.43~0+565.43	PC7	150cmΦ 基樁	12.18	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+565.43~0+610.43	PC8	150cmΦ 基樁	17.72	嚴重液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+610.43~0+652.93	PC9	150cmΦ 基樁	10.93	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道C一號橋	0+652.93~0+692.43	PC10	150cmΦ 基樁	10.93	中度液化
環北交流道STA.25K+700匝道C二號橋	0+682.43~0+789.93	PC11,PC12	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+348~26+430.5	PD1N,PD2N	200cmΦ 基樁	7.31	中度液化
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+430.5~26+488	PD3N	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化

表3.5-3 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M12標)(5/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+488~26+538	PD4N	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+538~26+888	PD5N~PD10N	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+888~26+953	PD11N	200cmΦ 基樁	3.31	輕微液化
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	26+953~27+213	PD12N~PD15N	200cmΦ 基樁	16.04	嚴重液化
汐五拓寬段 STA.26K+348D~27K+502.94D	27+213~27+502.94	PD16N~PD19N	200cmΦ 基樁	3.42	輕微液化
汐五拓寬段STA.27K+503D~28K+485D	27+503D~27+800D	PD1P~PD5P	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.27K+503D~28K+485D	27+800D~28+000D	PD6P~PD9P	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.27K+503D~28K+485D	28+000D~28+300D	PD10P~PD14P	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.27K+503D~28K+485D	28+300D~28+485D	PD15P,PD16P	200cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.28K+485D~29K+394D	25+485D~28+700D	PD1Q~PD7Q	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.28K+485D~29K+394D	28+700D~28+900D	PD8Q~PD12Q	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段STA.28K+485D~29K+394D	28+900D~29+119D	PD13Q~PD18Q	150cmΦ 基樁	8.08	中度液化
汐五拓寬段STA.28K+485D~29K+394D	29+119D~29+394D	PD19Q~PD25Q	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	29+394~29+547	PD1R~PD5R	150cmΦ 基樁	3.04	輕微液化
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	29+547~29+761.5	PD6R~PD11R	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	29+761.5~29+946.5	PD12R~PD16R	150cmΦ 基樁	19.29	嚴重液化
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	29+946.5~30+127	PD17R~PD21R	150cmΦ 基樁	11.50	中度液化
汐五拓寬段 STA.29K+394D~30K+431.94D	30+127~30+431.94	PD22R~PD29R	150cmΦ 基樁	13.61	中度液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+431D~30+446D	PD1S	150cmΦ 基樁	0.32	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+446D~30+476D	PD2S	150cmΦ 基樁	0.93	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+476D~30+613.5D	PD3S~PD7S	150cmΦ 基樁	0.00	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+613.5D~30+691D	PD8S~PD10S	150cmΦ 基樁	0.22	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+691D~30+723.5D	PD11S	150cmΦ 基樁	15.73	嚴重液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+723.5D~30+863.5D	PD12S~PD16S	150cmΦ 基樁	1.46	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+863.5D~30+888D	PD17S	150cmΦ 基樁	4.45	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+888D~30+938.5D	PD18S,PD19S	150cmΦ 基樁	11.27	中度液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+938.5D~30+988.5D	PD20S,PD21S	150cmΦ 基樁	12.04	中度液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	30+988.5D~31+250D	PD22S~PD32S	150cmΦ 基樁	6.38	中度液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	31+250D~31+400D	PD33S~PD38S	150cmΦ 基樁	4.27	輕微液化
汐五拓寬段 STA.30K+431.94D~31K+551.94D	31+400D~31+551D	PD39S~PD43S	150cmΦ 基樁	1.56	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+551D~31+563.5D	PD1T	150cmΦ 基樁	1.15	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+563.5D~31+638.5D	PD2T~PD4T	150cmΦ 基樁	4.74	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+638.5D~31+853.5D	PD5T~PD12T	150cmΦ 基樁	0.72	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+853.5D~31+966D	PD13T~PD16T	150cmΦ 基樁	9.48	中度液化
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	31+966D~32+041D	PD17T~PD20T	150cmΦ 基樁	2.40	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	32+041D~32+256.5D	PD21T~PD26T	150cmΦ 基樁	2.84	輕微液化
汐五拓寬段 STA.31K+551.94D~32K+296.17D	32+256.5D~32+296D	PD27T~PD30T	150cmΦ 基樁	3.12	輕微液化
汐五拓寬段 STA.32K+296.17D~32K+443.13D	32+296D~32+413D	PD31T~PD37T	150cmΦ 基樁	2.30	輕微液化

表3.5-3 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M12標)(6/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式	液化潛能指數PL	液化程度
汐五拓寬段 STA.32K+296.17D~32K+443.13D	32+413D~32+443D	PD38T~PD40T	150cmΦ 基樁	2.59	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道A一號橋	0+156~0+207	PD6TR~PD8TR	150cmΦ 基樁	0.72	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道A一號橋	0+207~0+300.5	PD10TR~PD12TR	100cmΦ 基樁	0.72	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道A一號橋	0+300.5~0+413	PD13TR~PD16TR	100cmΦ 基樁	9.48	中度液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道A一號橋	0+413~0+488	PD17TR~PD20TR	100cmΦ 基樁	2.40	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道A一號橋	0+488~0+652.5	PD21TR~PD26TR	100cmΦ 基樁	2.84	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道A一號橋	0+652.5~0+742.42	PD27TR~PD30TR	100cmΦ 基樁	3.12	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道A一號橋	0+742.42~0+801.5	PD31TR~PD32TR	100cmΦ 基樁	2.30	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道A二號橋	0+801.5~0+814.38	PD33TR	150cmΦ 基樁	2.30	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道B一號橋	0+000~0+112.5	PD33TR~PD37TR	150cmΦ 基樁	2.30	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道B一號橋	0+112.5~0+200	PD38TR~PD41TR	150cmΦ 基樁	2.59	輕微液化
汐五段五股端STA.32K+605匝道B二號橋	B+200~B+337.5	PD42TR~PD50TR	150cmΦ 基樁	2.59	輕微液化



## (2) 國道里程STA 25K+638~30K+430：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，溪尾街穿越橋(27K+429)、四維路穿越橋(29K+830)屬中度液化，液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，淡水河橋(26K+010)、三重交流道穿越橋(27K+122)及三和路穿越橋(27K+583)屬嚴重液化，液化潛能指數 $15 < PL$ ，其中四維路穿越橋基礎型式採用直徑50cm與102cm樁基礎承載於中等緊密砂土層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.33與0.67，將配合折減相關土層參數。

## (3) 國道里程STA 30K+430~40K+854：

範圍內橋梁多屬輕微液化，僅洩洪橋(31K+069)部分橋墩達中度液化( $5 < PL < 15$ )至嚴重液化( $15 < PL$ )，其中洩洪橋基礎型式採用直徑51cm、72cm、100cm及102cm樁基礎，多座落於中等緊密砂土層或粉土層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.67，將配合折減相關土層參數。

## 2. 汐止五股拓寬段北上線橋梁

## (1) 汐五拓寬段北上線里程STA 22K+632~27K+439：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，部分橋墩達中度液化，液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，第18標26K+041U橋部分橋墩達嚴重液化，液化潛能指數 $15 < PL$ ，其中第16標23K+487U橋及第17標24K+792.5U橋基礎型式採用直徑200cm樁基礎承載於砂岩層，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.33與0.67，將配合折減相關土層參數；第19標26K+900U橋基礎型式採用直徑200cm樁基礎承載於中等緊密砂土層，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.67，將配合折減相關土層參數；第18標25K+482U橋及第18標26K+041U橋基礎型式採用直徑150cm樁基礎承載於礫石層或緊密砂土層，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.33與0.67，將配合折減相關土層參數。

## (2) 汐五拓寬段北上線里程STA 27K+439~32K+303：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，第23標28K+968U橋、第25標29K+926U橋屬於中度液化，液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，第27標30K+991.59U橋達嚴重液化，液化潛能指數 $15 < PL$ ，基礎型式均採用直徑150cm樁基礎承載於緊密砂土層，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數。

## 3. 汐止五股拓寬段南下線橋梁



## (1) 汐五拓寬段南下線里程STA 22K+638~27K+503

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，第18標25K+450D橋、RAMP C屬於中度液化( $5 < PL < 15$ )，第18標26K+008D橋及RAMP A橋達嚴重液化( $15 < PL$ )。第16標23K+430D橋、第17標24K+727.5D橋、第18標25K+450D橋及第20標26K+925D橋等基礎型式採用直徑200cm樁基礎，承載於礫石層或砂岩層上，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.33及0.67，將配合折減相關土層參數；第18標26K+008D橋、RAMP A橋、RAMP C橋等基礎型式為150cm樁基礎，承載於砂岩層上，於粉質砂土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.67，將配合折減相關土層參數。

## (2) 汐五拓寬段南下線里程STA 27K+503~32K+339

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，少數橋墩達中度液化( $5 < PL < 15$ )。第29標RAMP A橋採用直徑100cm樁基礎承載於緊密砂土層，於砂質粉土層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數；第24標28K+939D橋、第26標29K+912.97D橋、第27標30K+991.94D橋、第29標31K+924.06D橋及RAMP B橋等基礎型式採用直徑150cm樁基礎，承載於緊密砂土層上，於粉土質砂層達到液化，對應的液化折減係數 $D_E$ 值為0.67，將配合折減相關土層參數。

## 三、第M13A標

第M13A標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-4。土壤液化評估結果分別說明如下：

## 1. 國道里程STA 41K+000~ STA 52K+000：

範圍內橋梁屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於1.00，無須折減相關土層參數。

## 2. 國道里程STA 52K+000~ STA 70K+000：

範圍內橋梁屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於1.00，無須折減相關土層參數。

## 3. 國道里程STA 70K+000~ STA 90K+000：

範圍內橋梁多屬輕微液化(液化潛能指數 $PL < 5$ )，部分橋梁屬中度液化(液化潛能指數 $5 < PL < 15$ )。中度液化之橋梁包括小鳳山溪橋STA.87K+437、大鳳山溪橋STA.87K+809等，基礎型式包括直徑6m的沉箱及直徑120cm樁基礎承載於礫石層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67及1.00，將配合折減相關土層參數。



表3.5-4 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M13標)(1/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
文化二路跨越橋 STA.41K+326	41+326	A1,A2	32.4m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
文化二路跨越橋 STA.41K+326	41+326	P1,P2,P3	30.4m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
文化三路跨越橋 STA.41K+614	41+614	A1,A2	32.4m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
文化三路跨越橋 STA.41K+614	41+614	P1,P2,P3	30.4m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	A1,A2	52.58m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	P1,P2,P3	24m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	PIE,P2E,P3E	9.1m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
文化四路跨越橋 STA.42K+213	42+214	P1W,P2W,P3W	10.5m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
大坑溪橋 STA.46K+604	46+586~46+622	A,B	52m x 5.2m	淺基礎	0.0	輕微液化
鐵路穿越橋 STA.48K+589	48+581~48+597	A,B	48m x 5.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 新南路穿越橋	49+039~49+080	A,B	19.3m x 6.2m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 新南路穿越橋	49+039~49+080	PI,N,PI5	17.4m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 新南路穿越橋	49+039~49+080	A,B	24.4m x 6.2m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 新南路穿越橋	49+039~49+080	PI,N,PI5	5m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
南坎溪橋 STA.49K+505	49+467~49+544	A,B	60.5m x 4.2m	淺基礎	0.0	輕微液化
南坎溪橋 STA.49K+505	49+467~49+544	PI,N,PI5	21m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
南坎溪橋 STA.49K+505	49+467~49+544	P2N,P2S	21m x 5m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 匝道H橋	H0+000~H0+319	AH	8.5m x 6.3m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 匝道H橋	H0+000~H0+319	PH1~PH4,PH7~PH8	7m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 匝道H橋	H0+000~H0+319	PH5,PH6	7m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 匝道I橋	I0+250~I0+509	AI	8.5m x 4.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 匝道I橋	I0+250~I0+509	PI1,PI4~PI6	7m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
桃園交流道 STA.49K+059 匝道I橋	I0+250~I0+509	PI2,PI3	7m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
茄苳溪橋 STA.51K+916	51+898~51+934	A,B	15m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
茄苳溪橋 STA.51K+916	51+898~51+934	A,B	34.6m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 主線跨越橋	10+950~11+550	A1N,A1S,A2N,A2S	31.7m x 10m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 主線跨越橋	10+950~11+550	PI,N,PI5,P2N,P2S	10m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	A1	80cm $\Phi$	基樁	3.8	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	P1	7m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	P2	3.5m	沉箱	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	P3	2.64m	沉箱	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	P4,P5	10.4m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	P6	12m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	P7	3.5m	沉箱	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	P8	8m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道4一號	0+605~0+989	A2	9m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	A1	80cm $\Phi$	基樁	2.6	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	P1	7.2m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	P2	8m x 7.2m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	P3	9.2m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	P4	9.4m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	P5	11m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	P6	12.8m x 8m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	P7	3.5m	沉箱	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	P8	8m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
機場系統交流道 STA.52K+191 匝道5橋	0+589~0+982	A2	9m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
大竹路跨越橋 STA.52K+772	52+772	A,B	21m x 7.2m	淺基礎	0.0	輕微液化
內壢交流道 STA.56K+980 聯絡道跨越橋	56+980	A,B	8m x 5.05m	淺基礎	0.0	輕微液化
內壢交流道 STA.56K+980 聯絡道跨越橋	56+980	P1	6.5m x 4.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
內壢交流道 STA.56K+980 匝道C橋	56+990	CP1&CA2	5m	沉箱	0.0	輕微液化
內壢交流道 STA.56K+980 匝道C橋	56+990	CP19	5m	沉箱	0.0	輕微液化
中國路跨越橋 STA.57K+306	57+306	A,B	23m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
中國路跨越橋 STA.57K+306	57+306	A,B	23m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
新街溪橋 STA.57K+809	57+789~57+829	A,B	40.96m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
新街溪橋 STA.57K+809	57+789~57+829	P1	6m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
新生路穿越橋 SRA.59K+254	59+246~59+272	A1,A2	200cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
老街溪橋 STA.59K+993	59+929~60+058	A,B	48.5m x 10m	淺基礎	0.0	輕微液化
老街溪橋 STA.59K+993	59+929~60+058	P1,P2,P3	7m x 5m	淺基礎	0.0	輕微液化
民權路穿越橋 STA.60K+288	60+227~60+230	A,B	56.94m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
志廣路穿越橋 STA.61K+612	61+612~61+623	A,B	34.73m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
中壢交流道 STA.62K+412 民族路穿越橋	62+384~62+439	A,B	40.18m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
中壢交流道 STA.62K+412 民族路穿越橋	62+384~62+439	P1	6m x 5m	淺基礎	0.0	輕微液化
復旦路跨越橋 STA.64K+161	64+161	A	15.1m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
復旦路跨越橋 STA.64K+161	64+161	P1	1.1m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
復旦路跨越橋 STA.64K+161	64+161	B	13.36m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
平鎮系統交流道 STA.64K+973 環道 E橋	0+090~0+330	LEP1~LEP7,Abut-E,P14	9.5m x 9.5m	淺基礎	0.0	輕微液化

表3.5-4 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M13標)(2/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
平鎮系統交流道STA.64K+973環道 F橋	0+065~0+305	LFP1~LFP8,Abut-F	6.5m x 6.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
平鎮系統交流道STA.64K+973環道 G橋	0+075~0+284	LGP1~LGP6,Abut-G,P17	6.5m x 6.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
平鎮系統交流道STA.64K+973環道 H橋	0+080~0+320	LHP1~LHP8,Abut-H	7.3m x 7.3m	淺基礎	0.0	輕微液化
平鎮系統交流道STA.64K+973匝道 A橋	0+135~0+380	RAP1~RAP8,Abut-A	7m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
平鎮系統交流道STA.64K+973匝道 B橋	0+130~0+490	RBPI~RBPI2,Abut-B,BS	7m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
平鎮系統交流道STA.64K+973匝道 C橋	0+120~0+390	RCPI~RCP9,Abut-CS,Abut-C,RCP3S~RCP5S	12.1m x 10m	淺基礎	0.0	輕微液化
平鎮系統交流道STA.64K+973匝道 D橋	0+115~0+445	Abut-D,PDR1~PDR10,CDB9	11m x 11m	淺基礎	0.0	輕微液化
渡槽橋STA.66K+089	66+089	A	13.25m x 5.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
渡槽橋STA.66K+089	66+089	B	12.22m x 5.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
渡槽橋STA.66K+089	66+089	P1,P3	4.5m x 3m	淺基礎	0.0	輕微液化
渡槽橋STA.66K+089	66+089	P2	4.5m x 4.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
幼獅路跨越橋STA.66K+817	66+817	A,B	18.41m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
幼獅路跨越橋STA.66K+817	66+817	P1	11.3m x 4.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
幼獅交流道STA.67K+289青年路跨越橋	67+289	A	18.29m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
幼獅交流道STA.67K+289青年路跨越橋	67+289	P1	12.3m x 5m	淺基礎	0.0	輕微液化
幼獅交流道STA.67K+289青年路跨越橋	67+289	B	18.28m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
鐵路跨越橋STA.68K+634	68+619~68+643	A	43.94m x 9.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
鐵路跨越橋STA.68K+634	68+619~68+643	B	43.94m x 8.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
楊梅交流道STA.69K+134中山北路跨越橋	69+115~69+155	A,B	34.05m x 5.7m	淺基礎	0.0	輕微液化
楊梅交流道STA.69K+134環道C橋	0+322~0+379	A,B	13.21m x 5.85m	淺基礎	0.0	輕微液化
楊梅交流道STA.69K+134環道C橋	0+322~0+379	P1	11m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
楊梅交流道STA.69K+134環道G橋	0+334~0+390	A,B	12.68m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
楊梅交流道STA.69K+134環道G橋	0+334~0+390	P1	11m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
排水橋STA.70K+792	70+783~70+802	A	27.1m x 3.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
排水橋STA.70K+792	70+783~70+802	B	27.1m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
校前路跨越橋STA.70K+929	70+929	A,B	10.6m x 3.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
校前路跨越橋STA.70K+929	70+929	P1,P2	8m x 5m	淺基礎	0.0	輕微液化
排水橋STA.71K+701	71+689~71+715	A	27.86m x 5.1m	淺基礎	0.0	輕微液化
排水橋STA.71K+701	71+689~71+715	B	27.64m x 5.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
秀才路跨越橋STA.72K+231	72+220~72+241	A,B	34.84m x 5.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
北勢溪橋STA.77K+597	77+587~77+608	A,B	27.81m x 4.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
鐵騎路跨越橋STA.81K+932	81+898~81+961	A,B	48.77m x 6.2m	淺基礎	0.0	輕微液化
鐵騎路跨越橋STA.81K+932	81+898~81+961	P1	20.9m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
湖口交流道STA.83K+760聯絡道跨越橋	83+760	A,B	4m x 8.7m	淺基礎	0.0	輕微液化
湖口交流道STA.83K+760聯絡道跨越橋	83+760	P1,P2	19m x 6.8m	淺基礎	0.0	輕微液化
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	A1	18.218m x 10.315m	淺基礎	0.0	輕微液化
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	P1	18m x 7.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
榮光路跨越橋STA.86K+514	86+514	A2	18.218m x 6.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
跨越橋,STA.86K+767	86+767	A1,A2	5.1m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
跨越橋,STA.86K+767	86+767	P1	12m x 7.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
渡槽橋STA.86K+781	86+781	A,B	3m x 1.8m	淺基礎	0.0	輕微液化
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P1	3m x 3m	淺基礎	0.0	輕微液化
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P2	4.5m x 4.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P3	4.5m x 4.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
渡槽橋STA.86K+781	86+781	P4	7.5m x 5.4m	淺基礎	0.00	輕微液化
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	A	12m	沉箱	13.94	中度液化
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	P1	8m x 8m	淺基礎	13.94	中度液化
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	P2	7m x 7m	淺基礎	13.94	中度液化
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	B	6m	沉箱	13.94	中度液化
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)A	120cm Φ	基樁	13.94	中度液化
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)P1,P2	120cm Φ	基樁	13.94	中度液化
小鳳山溪橋STA.87K+437	87+399~87+475	(拓寬)B	120cm Φ	基樁	13.94	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	6W	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	7E	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	7W	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	8E,8W,9W	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	9E	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	10E	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	10W,12E	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579~87+800	11E,11W	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+800~87+860	12W,13E	6m	沉箱	8.66	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	13W	6m	沉箱	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	14E	6m	沉箱	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	14W,15W,16E	6m	沉箱	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860~88+029	15E	6m	沉箱	0.00	輕微液化

表3.5-4 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M13標)(3/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860-88+029	16W,17W	6m	沉箱	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860-88+029	17E	6m	沉箱	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860-88+029	B	27.1m x 9.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579-87+800	A1E,A1W	120cm $\Phi$	基樁	9.07	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579-87+800	P1E,P1W	120cm $\Phi$	基樁	9.07	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579-87+800	P2E,P2W,P3E,P3W	120cm $\Phi$	基樁	9.07	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+579-87+800	P4E,P4W,P5E,P5W	120cm $\Phi$	基樁	9.07	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+800-87+860	P6E,P6W	120cm $\Phi$	基樁	9.07	中度液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860-88+029	P7E,P7W	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860-88+029	P8E,P8W,P9E,P9W	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860-88+029	P10W,P11W	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860-88+029	P10E	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大鳳山溪橋STA.87K+809	87+860-88+029	A2	7.44m x 9.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
博愛街穿越橋STA.88K+351	88+344-88+359	A,B	27.73m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
中山路穿越橋STA.89K+696	89+685-89+707	A,B	28.56m x 5.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
豆子埔溪橋STA.90K+395	90+381-90+401	A,B	27.1m x 5.4m	淺基礎	0.00	輕微液化
光明六路跨越橋STA.91K+035	91+019-91+053	A1,A2	34.6m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
竹北交流道STA.91K+409福興東路穿越橋	91+400-91+418	A1,A2	27.25m x 5.4m	淺基礎	3.17	輕微液化
頭前溪橋STA.92K+236	91+830-92+642	A	27.33m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
頭前溪橋STA.92K+236	91+830-92+642	P1-P3	6.5m	沉箱	0.00	輕微液化
頭前溪橋STA.92K+236	91+830-92+642	P4-P20	6.5m	沉箱	0.00	輕微液化
頭前溪橋STA.92K+236	91+830-92+642	P21,P22	6.5m	沉箱	0.00	輕微液化
頭前溪橋STA.92K+236	91+830-92+642	B	11.8m x 3m	淺基礎	0.00	輕微液化
頭前溪橋STA.92K+236	91+830-92+642	P1-P3	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
頭前溪橋STA.92K+236	91+830-92+642	P4-P20	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
頭前溪橋STA.92K+236	91+830-92+642	P21,P22	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
台鐵穿越橋STA.93K+345	93+337-93+352	A,B	28.639m x 7m	淺基礎	0.00	輕微液化
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	A,B	39.19m x 5.7m	淺基礎	0.00	輕微液化
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	PA1-9,PB1-9	33.41m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	ABUT,F,H	11.9m x 7.7m	淺基礎	0.00	輕微液化
公道五跨越橋STA.94K+056	94+056	ABUT,E,G	15.1m x 8.1m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842-4+985	DA	8.87m x 7m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842-4+985	PD01	8m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842-4+985	PD02	9.5m x 9.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹交流道STA.94K+930集散道路橋	4+842-4+985	DB	8.87m x 7m	淺基礎	0.00	輕微液化
埔頂跨越橋STA.94K+208	94+208	A1,A2	10m x 8.3m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹交流道STA.94K+930光復路穿越橋	94+914-94+947	A,B	30.83m x 5.7m	淺基礎	0.00	輕微液化
新安路跨越橋STA.95K+950	95+950	A1,A2	26.4m x 3.6m	淺基礎	2.98	輕微液化
新安路跨越橋STA.95K+950	95+950	P1,P2	21m x 5m	淺基礎	2.98	輕微液化
迴轉車道跨越橋STA.96K+253	96+253	RDE,RDW	21.9m x 7.3m	淺基礎	0.00	輕微液化
跨越橋STA.96K+486	96+486	A1,A2	7.6m x 3.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
跨越橋STA.96K+486	96+486	P1,P2	8m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	A1,A2	32m x 3.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	P1,P2	6m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	A1,A2	44m x 3.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
園區二路跨越橋STA.96K+572	96+572	P1,P2	6m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
園區五路跨越橋STA.97K+031	97+031	A1,A2	26.4m x 3.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
園區五路跨越橋STA.97K+031	97+031	P1,P2	23m x 7m	淺基礎	0.00	輕微液化
雙園路跨越橋STA.97K+296	97+296	A1,A2	11.5m x 7m	淺基礎	5.12	中度液化
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742-97+864	A,B	13m x 12m	淺基礎	0.00	輕微液化
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742-97+864	P1,P2,P3	9m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742-97+864	A1E,A1W	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742-97+864	A2E,A2W	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742-97+864	P1E,P3W	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742-97+864	P1W	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
客雅溪橋(一)STA.97K+803	97+742-97+864	P2E,P2W,P3E	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
三峰路跨越橋STA.98K+511	98+506.5	A1,A2	18.5m x 4m	淺基礎	0.00	輕微液化
三峰路跨越橋STA.98K+511	98+506.5	P1	18m x 7.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707-98+799	A	29m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707-98+799	B1	13m x 12m	淺基礎	0.00	輕微液化
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707-98+799	B2	13m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707-98+799	P1,P2	8m	沉箱	0.00	輕微液化
客雅溪橋(二)STA.98K+753	98+707-98+799	P1,P2(拓寬)	200cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
跨越橋STA.99K+886	99+886	A,B	6.1m x 3.7m	淺基礎	0.00	輕微液化
跨越橋STA.99K+886	99+886	P1,P2	5.5m x 5.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	A	6.1m x 3.7m	淺基礎	0.00	輕微液化

表3.5-4 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M13標)(4/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	B	7.5m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
峰城路跨越橋STA.100K+286	100+286	P1,P2	5.5m x 5.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638國道3號跨越橋	100+638	A1,A2	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638國道3號跨越橋	100+638	P1,P2	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638匝道E橋	100+638	A1,P4	15.92m x 13.7m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638匝道E橋	100+638	P1	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638匝道E橋	100+638	P2,P3	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638環道C橋	100+638	P1	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638環道C橋	100+638	P2,P3	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638環道H橋	100+638	A1	10m x 4.8m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638環道H橋	100+638	P1	10m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638環道H橋	100+638	P2	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638環道H橋	100+638	P3,P4,A2	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638匝道A橋	100+638	A1	11.5m x 4.7m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638匝道A橋	100+638	P1	10m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638匝道A橋	100+638	P2	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
新竹系統交流道STA.100K+638匝道A橋	100+638	P3,P4	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	A1,A2	13m x 12m	淺基礎	0.00	輕微液化
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P1	7m	沉箱	0.00	輕微液化
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P2	7m	沉箱	24.64	嚴重液化
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P1(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
鹽港溪橋STA.103K+758	103+713~103+802	P2(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	24.64	嚴重液化
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	A	27.5m x 10m	淺基礎	5.12	中度液化
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P1	7m	沉箱	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P2	7m	沉箱	24.61	嚴重液化
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	B	50cm $\Phi$	基樁	13.18	中度液化
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P1(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.104K+332	104+295~104+370	P2(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	24.61	嚴重液化
南陰路跨越橋STA.107K+536	107+536	A1,A2	40cm $\Phi$	基樁	19.29	嚴重液化
南陰路跨越橋STA.107K+536	107+536	P1,P2	7m x 6m	淺基礎	19.29	嚴重液化
跨越橋STA.107K+986	107+986	A,B	7.1m x 4m	淺基礎	1.85	輕微液化
跨越橋STA.107K+986	107+986	P1,P2	8m x 6m	淺基礎	1.85	輕微液化
渡槽橋STA.108K+227	108+227	A,B	7m x 3m	淺基礎	0.00	輕微液化
渡槽橋STA.108K+227	108+227	P1,P2	6m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A	1A+104~1A+424	A2	14.3m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A	1A+104~1A+424	P1P	12m x 5.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A	1A+104~1A+424	P2A	9.6m x 7.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A	1A+104~1A+424	P3A	9.1m x 8.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A	1A+104~1A+424	P4A	9.1m x 7.6m	淺基礎	5.14	中度液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1A	1A+104~1A+424	P5A	10.6m x 8.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	A1	16.6m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P1	22.6m x 8.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P2	19.1m x 12.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P3	12.1m x 17.7m	淺基礎	0.94	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P4	11.2m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P5	22m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	P6	30.5m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234主線	SB+032~SB+435	A5	18.1m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1C	1C+071~1C+122	A3	10.6m x 4.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1C	1C+071~1C+122	P1C	6m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1B	1B+030~1B+371	P2B	8m x 7m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1B	1B+030~1B+371	P3B	8.1m x 7.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1B	1B+030~1B+371	P4B	9m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1B	1B+030~1B+371	P5B	10.6m x 8.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道2B	2B+128~2B+190	A4	6m x 10.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西一號橋(光華橋)主線北端分離段 STA.NB0K+408	NB+379~NB+435	A6	11.1m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線北段 STA.NB0K+991	NB0+920~NB1+061	A1N	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線北段 STA.NB0K+991	NB0+920~NB1+061	P1N	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線北段 STA.NB0K+991	NB0+920~NB1+061	P2N	10m x 10m	淺基礎	1.73	輕微液化

表3.5-4 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M13標)(5/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
西二號橋(文化橋)北上線北段 STA.NB0K+991	NB0+920~NB1+061	P3N	10m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P4N	150cm $\Phi$	基樁	8.06	中度液化
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P5N	150cm $\Phi$	基樁	2.07	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P6N	150cm $\Phi$	基樁	2.07	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P7N	150cm $\Phi$	基樁	21.63	嚴重液化
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P8N	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P9N	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	P10N	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)北上線南段 STA.SB1K+281	NB1+061~SB1+500	A2N	150cm $\Phi$	基樁	10.61	中度液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB0+918~SB1+160	A1S	150cm $\Phi$	基樁	1.95	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P1S	150cm $\Phi$	基樁	1.95	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P2S	10m x 10m	淺基礎	1.95	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P3S	10m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P4S	4.2m	沉箱	13.87	中度液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P5S	150cm $\Phi$	基樁	2.07	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P6S	150cm $\Phi$	基樁	2.07	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P7S	150cm $\Phi$	基樁	21.63	嚴重液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P8S	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P9S	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	P10S	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210	SB1+160~SB1+500	A2S	150cm $\Phi$	基樁	10.61	中度液化
西三號橋(復興橋)STA.SB1K+890	SB1+835~SB1+945	3P1	23.33m x 7.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西三號橋(復興橋)STA.SB1K+890	SB1+835~SB1+945	3P2	120cm $\Phi$	基樁	6.75	中度液化
西三號橋(復興橋)STA.SB1K+890	SB1+835~SB1+945	3P3	10m x 8.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西三號橋(復興橋)STA.SB1K+890	SB1+835~SB1+945	3P4	25.98m x 7.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西四號橋(德安橋)合併段STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P1	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西四號橋(德安橋)合併段STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P2	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西四號橋(德安橋)合併段STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P3	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西四號橋(德安橋)合併段STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P4	150cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西四號橋(德安橋)合併段STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P5	150cm $\Phi$	基樁	0.48	輕微液化
西四號橋(德安橋)合併段STA.SB2K+246	SB2+143~SB2+348	4P6	150cm $\Phi$	基樁	0.48	輕微液化
西四號橋(德安橋)分離段南下線 STA.SB2K+366	SB2+348~SB2+384	4P7S	120cm $\Phi$	基樁	4.22	輕微液化
西四號橋(德安橋)分離段北上線 STA.SB2K+366	NB2+348~NB2+384	4P7N	120cm $\Phi$	基樁	4.22	輕微液化
西五號橋(全民橋)北上線STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P1N	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)北上線STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P2N	8.5m x 7.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)北上線STA.NB2K+475	NB2+435~NB2+515	5P3N	10.6m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)南下線STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P1S	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)南下線STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P2S	8.5m x 7.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)南下線STA.SB2K+490	SB2+460~SB2+520	5P3S	10.6m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)匝道N橋	3A+080~3A+130	R3A1	7.1m x 5.1m	淺基礎	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)匝道N橋	3A+080~3A+130	R3A2	7m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)匝道N橋	3A+080~3A+130	R3A3	100cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)匝道S橋STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B1	100cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)匝道S橋STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B2	7m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西五號橋(全民橋)匝道S橋STA.SB2K+490	3B+140~3B+190	R3B3	6.75m x 5.1m	淺基礎	0.00	輕微液化
西六號橋(德和橋)北上線STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P1N	10.6m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西六號橋(德和橋)北上線STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P2N	8.5m x 7.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西六號橋(德和橋)北上線STA.NB3K+003	NB2+962~NB3+043	6P3N	10.6m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西六號橋(德和橋)南下線STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P1S	10.6m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西六號橋(德和橋)南下線STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P2S	8.5m x 7.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
西六號橋(德和橋)南下線STA.SB3K+012	SB2+977~SB3+037	6P3S	10.6m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西七號橋(基金橋)北上線STA.NB3K+887	NB3+879~NB3+895	A1	21.7m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
西七號橋(基金橋)南下線STA.SB3K+889	SB3+881~SB3+897	A1	21.7m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
基隆29號橋	0-236~0-711	P4'	127cm $\Phi$	基樁	3.38	輕微液化
基隆29號橋	0-236~0-711	P3'	127cm $\Phi$	基樁	7.29	中度液化

表3.5-4 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M13標)(6/6)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
基隆29號橋	0-236-0-711	P2'	127cm $\Phi$	基樁	1.54	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P1'	127cm $\Phi$	基樁	35.87	嚴重液化
基隆29號橋	0-236-0-711	A'	76cm $\Phi$	基樁	35.87	嚴重液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P1	76cm $\Phi$	基樁	20.24	嚴重液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P2	76cm $\Phi$	基樁	36.31	嚴重液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P3	76cm $\Phi$	基樁	36.31	嚴重液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P4	76cm $\Phi$	基樁	0.48	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P5	76cm $\Phi$	基樁	0.48	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P6	76cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P7	76cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P8	76cm $\Phi$	基樁	15.97	嚴重液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P9	76cm $\Phi$	基樁	15.97	嚴重液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P10	76cm $\Phi$	基樁	2.69	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P11	76cm $\Phi$	基樁	11.33	中度液化
基隆29號橋	0-236-0-711	RP1	102cm $\Phi$	基樁	11.33	中度液化
基隆29號橋	0-236-0-711	RP2,RP3	102cm $\Phi$	基樁	11.33	中度液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P14~P17	43cm $\Phi$	基樁	6.01	中度液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P18,P19	43cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P20~P23	43cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P24,P25	43cm $\Phi$	基樁	0.28	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	P26~P28	43cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
基隆29號橋	0-236-0-711	B	43cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化



#### 4. 國道里程STA 90K+000~ STA 100K+000：

範圍內橋梁多屬輕微液化(液化潛能指數 $PL < 5$ )，僅雙園路跨越橋STA.97K+296屬中度液化(液化潛能指數 $5 < PL < 15$ )，基礎型式為座落於岩盤的淺基礎，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67及1.00，將配合折減相關土層參數。

#### 5. 國道里程STA 100K+000~ STA 109K+000：

範圍內橋梁介於輕微液化至嚴重液化。輕微液化之橋梁包括峰城路跨越橋STA.100K+286、新竹系統交流道STA.100K+638國道3號跨越橋、新竹系統交流道STA.100K+638匝道A及E橋、新竹系統交流道STA.100K+638環道C及H橋等，其液化潛能指數 $PL < 5$ ；中度液化之橋梁為溝渠橋STA.104K+332，其液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，基礎型式為直徑50cm樁基礎承載於岩盤，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67及1.00，將配合折減相關土層參數；嚴重液化之橋梁包括鹽港溪橋STA.103K+758、溝渠橋STA.104K+332、南隘路跨越橋STA.107K+536等，其液化潛能指數 $15 < PL$ ，基礎型式為直徑40~120cm樁基礎承載於岩盤，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33及0.67，將配合折減相關土層參數。

### 四、第M13C標

第M13C標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-4。

鑽孔資料顯示基隆29號橋土層變化大，液化評估結果多屬輕微液化(液化潛能指數 $PL < 5$ )，部分橋墩液化評估結果介於中度液化(液化潛能指數 $5 < PL < 15$ )至嚴重液化(液化潛能指數 $15 < PL$ )間，其基礎型式包括直接座落於礫石層或岩盤上的沉箱基礎及直徑43~127cm承載於岩盤之樁基礎，於粉質砂土層及砂質粉土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33及0.67，將配合折減相關土層參數。

### 五、第M33B標

第M33B標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-4。

範圍內橋梁介於輕微液化至嚴重液化。輕微液化之橋梁包括西一號橋(光華橋)、西三號橋(復興橋)、西五號橋(全民橋)、西六號橋(德和橋)、西七號橋(基金橋)等，其液化潛能指數 $PL < 5$ ；中度液化之橋梁包括西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281橋墩P4N及A2N、西二號橋(文化橋)南下線STA.SB1K+210橋墩P4S及A2S、西四號橋(德安橋)合併段STA.SB2K+246橋墩4P3，其液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，基礎型式為直徑150cm樁基礎承載於岩盤，於粉質砂土層達到



液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67或1.00，將配合折減相關土層參數；嚴重液化之橋梁為西二號橋(文化橋)北上線南段STA.SB1K+281橋墩P7N及南下線STA.SB1K+210橋墩P7S，其液化潛能指數 $15 < PL$ ，基礎型式為直徑150cm樁基礎承載於岩盤，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值為1.00，無須折減相關土層參數。

#### 六、第M14標

第M14標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-5。土壤液化評估結果分別說明如下：

##### 1. 國道里程STA 110K+000~ STA 130K+000：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，僅中港溪橋STA. 114K+680(橋墩P8~P9、橋台B)、溝渠橋STA. 117K+331、溝渠橋STA. 124K+371等橋梁介於中度液化(液化潛能指數 $5 < PL < 15$ )至嚴重液化(液化潛能指數 $15 < PL$ )間，其基礎型式包括直接座落於礫石層或岩盤上的淺基礎或沉箱基礎及直徑40~100cm承載於礫石層或岩盤之樁基礎，於粉質砂土層及砂質粉土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33及0.67，將配合折減相關土層參數。

##### 2. 國道里程STA 130K+000~ STA 174K+000：

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，僅大甲路跨越橋STA. 162K+069及鐵路穿越橋STA. 169K+073等兩座橋梁屬中度液化，其液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，基礎型式為直接座落於礫石層或岩盤上的淺基礎，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33及0.67，將配合折減相關土層參數。

#### 七、第M15A標

第M15A標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-6。

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，僅西屯路穿越橋STA.177K+754、中港交流道匝道6穿越橋STA.178K+554、中港交流道STA.178K+622中港路穿越橋、王田交流道STA.188K+959匝道A橋、王田交流道STA.188K+959橋梁(匝道A、B及C橋、台一線連絡道橋)、彰化系統交流道STA.191K+770匝道2及4號橋等橋梁介於中度液化(液化潛能指數 $5 < PL < 15$ )至嚴重液化(液化潛能指數 $15 < PL$ )間，其基礎型式包括直接座落於礫石層或岩盤上的沉箱基礎及直徑45~200cm承載於礫石層及岩盤之樁基礎，於粉質砂土層及砂質粉土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33及0.67，將配合折減相關土層參數。



表3.5-5 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M14標)(1/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
頭份交流道STA.110K+382穿越橋	110+368~110+397	Abut-A,B	31m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	A1	10.2m x 7.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P1	8m x 8m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P2	8m x 8m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P3	6m	沉箱	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P4	6m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P5	6m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P6	6m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P7,P8	8m x 8m	淺基礎	25.9	嚴重液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	P9	8m x 7m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	0+258~0+853	A2	10.2m x 7.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	A1	32m x 8m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P1N	26.3m x 13m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P1S	23.8m x 13m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P2N	20m x 13m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	P2S	21.45m x 13m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	A2	40m x 9m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	ABUT-D	13.2m x 10m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道橋	0+583~0+686	ABUT-H	19.7m x 8m	淺基礎	0.0	輕微液化
頭份交流道STA.110K+382連絡道排水橋	1+345~1+374	Abut-A,B	26.5m x 5m	淺基礎	0.0	輕微液化
穿越橋STA.110K+807	110+791~110+823	Abut-A,B	36m x 6.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
穿越橋STA.111K+413	111+406~111+421	Abut-A,B	27.13m x 6.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
穿越橋STA.111K+989	111+978~111+999	Abut-A,B	27.15m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	Abut-AE(W)	12.6m x 6.1m	淺基礎	0.0	輕微液化
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P1E(W)-P3E(W)	5.5m	沉箱	0.0	輕微液化
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P4E(W)	5.5m	沉箱	0.0	輕微液化
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P5E(W)-P7E(W)	5.5m	沉箱	0.0	輕微液化
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P8E(W)	5.5m	沉箱	20.9	嚴重液化
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P9E(W)	5.5m	沉箱	23.6	嚴重液化
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	Abut-BE(W)	12.6m x 6.1m	淺基礎	11.4	中度液化
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P1E(W)-P3E(W)(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
中港溪橋STA.114K+860	114+677~114+850	P4E(W)(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P5E(W)-P7E(W)(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P8E(W)(拓寬)	100cmΦ	基樁	20.9	嚴重液化
中港溪橋STA.114K+860	114+850~115+047	P9E(W)(拓寬)	100cmΦ	基樁	23.6	嚴重液化
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	Abut-A	5.7m x 3m	淺基礎	0.0	輕微液化
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	P1	5.5m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	P2	5.5m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
跨越橋STA.115K+324	0+050~0+109	Abut-B	5.7m x 3m	淺基礎	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-A	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P1	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P2	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P3	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-B	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-A(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P1(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P2(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	P3(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.116K+002	115+956~116+048	Abut-B(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	Abut-A	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	P1	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	P2	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
跨越橋STA.116K+856	0+212~0+285	Abut-B	50cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	Abut-A	40cmΦ	基樁	40.1	嚴重液化
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	P1,P2	40cmΦ	基樁	12.0	中度液化
溝渠橋STA.117K+311	117+273~117+349	Abut-B	40cmΦ	基樁	40.1	嚴重液化
穿越橋STA.119K+836	119+818~119+854	Abut-A,B	31.29m x 7.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	Abut-A,B	27m x 6m	淺基礎	15.9	嚴重液化
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	P1	3.8m	沉箱	15.9	嚴重液化
溝渠橋STA.124K+371	124+340~124+401	P1(拓寬)	100cmΦ	基樁	15.9	嚴重液化
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	Abut-A,Abut-B	5m	沉箱	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	P1,P2	5.4m	沉箱	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	P1,P2(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.124K+940	124+899~124+980	Abut-A,Abut-B(拓寬)	100cmΦ	基樁	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	P1,P2	8.5m x 8.5m	淺基礎	0.0	輕微液化

表3.5-5 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M14標)(2/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	Abut-A,B	5m	沉箱	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	P1,P2(拓寬)	5.5m x 5.2m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.125K+193	125+124~125+241	Abut-A,Abut-B(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-A	37.62m x 3m	淺基礎	0.0	輕微液化
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P1E(W),P2E(W)	5m x 8m	淺基礎	0.0	輕微液化
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-B	150cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-A(拓寬)	5.86m x 3m	淺基礎	0.0	輕微液化
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P1E(W),P2E(拓寬)	6m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	P2W(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
穿越橋STA.125K+821	125+782~125+861	Abut-B(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-A	27m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P1	6m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P2	6.5m	沉箱	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-B	50cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-A(拓寬)	3.9m x 4m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P1(拓寬)	5.5m x 4.1m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	P2(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.127K+049	127+005~127+090	Abut-B(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.130K+350	130+332~130+367	Abut-A,B	28m x 4.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
苗栗交流道STA.132k+814穿越橋	132+796~132+835	Abut-A,B	30.9m x 6.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	Abut-A	4m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	P1,P2	6m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
中平路跨越橋STA.134K+605	0+516~0+566	Abut-B	4m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋STA.134K+893	134+880~134+906	Abut-A,B	27m x 5.1m	淺基礎	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A1E,A1W	6.5m	沉箱	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P1E(W)-P4E(W)	6.5m	沉箱	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P5E(W)-P8E(W)	6.5m	沉箱	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P9E(W)-P13E(W)	6.5m	沉箱	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P14E(W)-P16E(W)	6.5m	沉箱	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P17E(W)-P18E(W)	6.5m	沉箱	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P19E(W)	6.5m	沉箱	9.2	中度液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20E(W)	2.1m x 2.1m	淺基礎	9.1	中度液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P21W	2.1m x 2.1m	淺基礎	9.1	中度液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A2E,A2W	14m x 6m	淺基礎	9.1	中度液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A1E,A1W(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P1E(W)-P3E(W)(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P4E(W)(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P5E(W)-P8E(W)(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P9E(W)-P11E(W)(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P12E(W)-P13E(W)(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P14E(W)-P16E(W)(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P17E(W)-P18E(W)(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P19E(W)(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	9.2	中度液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20E(拓寬)	3.6m	沉箱	9.05	中度液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P20W(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	9.05	中度液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	P21W(拓寬)	100cm $\Phi$	基樁	9.05	中度液化
後龍溪橋STA.136K+278	135+899~136+645	A2E,A2W(拓寬)	6.5m x 6.4m	淺基礎	9.05	中度液化
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	Abut-A	36.7m x 9m	淺基礎	9.70	中度液化
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	P1	5m x 4.7m	淺基礎	9.70	中度液化
穿越橋STA.137K+475	137+445~137+506	Abut-B	37.7m x 9m	淺基礎	9.70	中度液化
溝渠橋STA.137K+827	137+814~137+840	Abut-A,B	27m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.138K+069	138+060~138+079	Abut-A	31m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.138K+069	138+060~138+079	Abut-B	31m x 6.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-A	27m x 8.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	P1E(W)-P3E(W)	8.2m x 8.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-B	27m x 8.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-A(拓寬)	34.44m x 8.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	P1E(W)-P3E(W)(拓寬)	5.2m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.140K+061	139+982~140+132	Abut-B(拓寬)	34.44m x 8.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
排水橋STA.142K+689	142+683~142+695	Abut-A,Abut-B(E)	17m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
排水橋STA.142K+689	142+683~142+695	Abut-A,Abut-B(W)	17m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.143K+049	143+036~143+062	Abut-A,Abut-B(E)	16m x 6.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.143K+049	143+036~143+062	Abut-A,Abut-B(W)	16m x 6.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.143K+248	143+236~143+261	Abut-A,Abut-B(E)	16m x 7.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.143K+248	143+236~143+261	Abut-A,Abut-B(W)	16m x 7.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.143K+640	143+620~143+660	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化

表3.5-5 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M14標)(3/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
溝渠橋STA.143K+640	143+620~143+660	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.144K+167	144+147~144+188	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.144K+167	144+147~144+188	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.144K+743	144+718~144+769	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.144K+743	144+718~144+769	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.145K+013	144+993~145+034	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.145K+013	144+993~145+034	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.145K+425	145+400~145+450	Abut-A,P1,Abut-B	10.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.145K+425	145+400~145+450	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.145K+673	145+653~145+694	Abut-A,P1,Abut-B	10m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.145K+673	145+653~145+694	Abut-A,P1,Abut-B(拓寬)	4.8m x 5.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.146K+904	146+874~146+934	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5.5m x 4.8m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.146K+904	146+874~146+934	Abut-A,P1,P2,Abut-B(拓寬)	4.5m x 4.8m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.147K+376	147+365~147+386	Abut-A,B	13m x 6.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
鐵路穿越橋STA.148K+434	148+416~148+447	Abut-A	16m x 10.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
鐵路穿越橋STA.148K+434	148+416~148+447	Abut-B	16m x 13m	淺基礎	0.00	輕微液化
水美路跨越橋(裕苗橋)STA.149K+023	0+017~0+087	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5.5m x 5.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
水美路跨越橋(裕苗橋)STA.149K+023	0+017~0+087	Abut-A,P1,P2,Abut-B(拓寬)	5.6m x 5.6m	淺基礎	0.00	輕微液化
渡槽橋STA.149K+423	0+030~0+100	Abut-A,P1,P2,Abut-B	5m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
跨越橋STA.150K+098	10+179~10+217	Abut-A,B	20m x 7m	淺基礎	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A1E(W)	28m x 9.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P1E(W),P2E(W)	8.2m x 8.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P3E(W)~P5E(W)	6m	沉箱	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P6E(W)~P8E(W)	6m	沉箱	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A2E(W)	7m	沉箱	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P1E(W),P2E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P3E(W),P4E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P5E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	P6E(W)~P8E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
景山溪橋STA.154K+623	154+470~154+777	Abut-A2E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-A	7m	沉箱	0.00	輕微液化
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P1~P4	5.5m	沉箱	0.00	輕微液化
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P5~P27	5.5m	沉箱	0.00	輕微液化
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-B	28.4m x 9.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-A(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P1~P4(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	P5~P27(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大安溪橋STA.155K+498	155+016~155+980	Abut-B(拓寬)	11.85m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
新店路跨越橋STA.157K+169	0+309~0+360	Abut-AE,AW	7.4m x 3.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
新店路跨越橋STA.157K+169	0+309~0+360	PE,PW	6m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.157K+882	157+874~157+891	A1E(W),A2E(W)	16m x 8.1m	淺基礎	0.00	輕微液化
九甲路跨越橋STA.158K+603	0+387~0+464	A1,A2	12.1m x 3.8m	淺基礎	0.00	輕微液化
九甲路跨越橋STA.158K+603	0+387~0+464	P1,P2	10m x 7.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
月湖路跨越橋STA.159K+517.055	0+297~0+458	A1,A2	10.2m x 6.8m	淺基礎	0.00	輕微液化
月湖路跨越橋STA.159K+517.055	0+297~0+458	P1,P2	12m x 12m	淺基礎	0.00	輕微液化
甲后路跨越橋STA.160K+787.822	16+413~16+528	A1,A2	22.2m x 6.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
甲后路跨越橋STA.160K+787.822	16+413~16+528	P1,P2	12m x 11m	淺基礎	0.00	輕微液化
后里交流道STA.160K+098 RAMP 2 匝道橋	2+255~2+416	A1,A2	9.5m x 8.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
后里交流道STA.160K+098 RAMP 2 匝道橋	2+255~2+416	P1,P2	12m x 12m	淺基礎	0.00	輕微液化
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	A1	9.5m x 7.8m	淺基礎	0.00	輕微液化
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	P1~P9	11m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
后里交流道STA.160K+631 RAMP 4 匝道橋	4+517~4+677	A2	15m x 7m	淺基礎	0.00	輕微液化
公安路跨越橋STA.161K+097.892	0+261~0+391	A1,A2	15.6m x 7.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
公安路跨越橋STA.161K+097.892	0+261~0+391	P1,P2	12m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
大甲路跨越橋STA.162K+069	0+262~0+312	Abut-AE,AW	7.4m x 4m	淺基礎	8.92	中度液化
大甲路跨越橋STA.162K+069	0+262~0+312	PE,PW	6m x 6m	淺基礎	8.92	中度液化
渡槽橋(舊社路)STA.163K+255	0+005~0+065	A1,P2	1.95m x 4.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
渡槽橋(舊社路)STA.163K+255	0+005~0+065	P1,P2	5m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A1E(W)	5.5m	沉箱	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P2E(W)	5.5m	沉箱	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P3E(W)~P4E(W)	5.5m	沉箱	0.00	輕微液化

表3.5-5 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M14標)(4/4)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P5E(W)~P20E(W)	5.5m	沉箱	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P21E(W)~P27E(W)	5.5m	沉箱	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P28E(W)~P29E(W)	5.5m	沉箱	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A2E(W)	15.05m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A1E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	P1E(W)~P29E(W)(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
大甲溪橋STA.164K+068	163+543~164+593	A2E(W)(拓寬)	9.95m x 8.4m	淺基礎	0.00	輕微液化
中74神州路跨越橋STA.165K+173	0+377~0+567	POC1-5~POC1-8	10m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
中74神州路跨越橋STA.165K+173	0+377~0+567	AOC1-2	18.1m x 4.1m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500匝道5	0+355~0+625	PR5-3	8m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500匝道5	0+355~0+625	PR5-4	12m x 11m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500匝道5	0+355~0+625	PR5-5~PR5-6	14m x 11m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500匝道5	0+355~0+625	PR5-7	11m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500匝道8	0+392~0+662	PR8-3	9m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500匝道8	0+392~0+662	PR8-4~PR8-6	13m x 12m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500匝道8	0+392~0+662	PR8-7	11m x 11m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500環道6	0+266~0+402	PL6-4	8m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500環道6	0+266~0+402	PL6-5,PL6-6	10m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500環道6	0+266~0+402	PL6-7	8.5m x 8.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500環道7	0+223~0+358	PL7-5	10m x 10m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500環道7	0+223~0+358	PL7-6	9m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500環道7	0+223~0+358	PL7-7	8m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
台中系統交流道STA.165K+500環道7	0+223~0+358	PL7-8	8m x 8m	淺基礎	0.00	輕微液化
豐原高架橋跨越橋STA.165K+512	12+290~12+425	P16R,P16L	7m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
豐原高架橋跨越橋STA.165K+512	12+290~12+425	P17R,P18R(L)	9m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
豐原高架橋跨越橋STA.165K+512	12+290~12+425	P17L	9.5m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
豐原高架橋跨越橋STA.165K+512	12+290~12+425	P19R(L)	9m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
中72豐州路跨越橋STA.166K+079	0+178~0+243	AOC2-1,AOC2-2	34.34m x 8.14m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.166K+471	166+451~166+491	Abut-A1E(W),A2E(W)	16.34m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.166K+471	166+451~166+491	PE,PW	4.6m x 4.2m	淺基礎	0.00	輕微液化
豐原交流道穿越橋STA.167K+617	167+600~167+635	Abut-A1E(W),A2E(W),P1E(W),P2E(W)	4m x 4m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.168K+065	168+047~168+083	A1E(W),A2E(W)	25.57m x 4.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
穿越橋STA.168K+065	168+047~168+083	P1N,P1S	100cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
鐵路穿越橋STA.169K+073	169+069~169+078	A1E(W),A2E(W)	16.34m x 6.3m	淺基礎	15.89	嚴重液化
雅潭路跨越橋STA.171K+962	0+365~0+445	A1,A2	30m x 5m	淺基礎	0.00	輕微液化
雅潭路跨越橋STA.171K+962	0+365~0+445	P1,P2	31.1m x 6.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
中正路跨越橋STA.172K+553	0+411~0+461	Abut-AE,AW	12m x 3.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
中正路跨越橋STA.172K+553	0+411~0+461	PE,PW	6m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化
溝渠橋STA.173K+159	173+146~173+172	A1E(W),A2E(W)	28m x 4.8m	淺基礎	0.00	輕微液化
港尾路跨越橋STA.173K+267	0+432~0+482	Abut-AE,AW	7.4m x 4m	淺基礎	0.00	輕微液化
港尾路跨越橋STA.173K+267	0+432~0+482	PE,PW	6m x 6m	淺基礎	0.00	輕微液化

表3.5-6 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M15標)(1/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
大雅交流道穿越橋 STA.174K+234	174+208.03~174+261.13	PIER1,2	11.5m x 5m	淺基礎	0.0	輕微液化
大雅交流道穿越橋 STA.174K+234	174+208.03~174+261.13	A1NB,A2NB,A1SB,A2SB,P1NB,P2NB,P1SB,P2SB	200cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
中清路穿越橋 STA.174K+629	174+612.36~174+647.61	A1,A2	21m x 6.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
廣福路穿越橋 STA.175K+977	175+968.76~175+980.86	A1,A2	29.9m x 5.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋 STA.176K+980	176+955.26~177+005.56	A1,A2,PE,PW	33.09m x 6.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋 STA.176K+980	176+955.26~177+005.56	A1,A2,PE,PW(拓寬)	200cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
西屯路穿越橋 STA.177K+754	177+746.14~177+764.24	A1,A2	30.72m x 6m	淺基礎	7.9	中度液化
中港交流道 匝道6 穿越橋 STA.178K+554	178+555	A1,A2	57.2m x 3m	淺基礎	7.2	中度液化
中港交流道 STA.178K+622 中港路穿越橋	178+600~178+645	A1E,A1W,A2E,A2W	3.6m x 3.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
中港交流道 STA.178K+622 中港路穿越橋	178+600~178+645	PE1,PE2,PW1,PW2	4m x 3.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
中港交流道 STA.178K+622 中港路穿越橋	178+600~178+645	A1EA,A1EB,A1WA,A1WB,A2EA,A2EB,A2WA,A2WB	200cm $\Phi$	基樁	7.9	中度液化
中港交流道 STA.178K+622 中港路穿越橋	178+600~178+645	PE2(拓寬),PW2(拓寬),PE4A,PE4B,PW4A,PW4	200cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
中港交流道 匝道1 穿越橋 STA.178K+694	178+694.73	A1,A2	58.23m x 6.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
中港交流道 STA.178K+622 匝道1橋	1+385.42~1+430.76	A1,A2,PIER	6m x 3.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
中港交流道 STA.178K+622 匝道6橋	6+380.45~6+427.83	A1,A2,PIER	6m x 3.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A1E	16.8m x 1.1m	淺基礎	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A1W	17.07m x 10.95m	淺基礎	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A2E	15.97m x 10.33m	淺基礎	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	A2W	17.2m x 14.7m	淺基礎	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P8E,P1W~P8W	5.5m	沉箱	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P8E,P1W~P8W(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P3E,P1W~P3W	5.5m	沉箱	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P4E,P4W,P5W	5.5m	沉箱	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P5E~P7E,P6W,P7W	5.5m	沉箱	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P1E~P3E,P1W~P3W(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P4E,P4W,P5W(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
筏子溪橋 STA.179K+347	179+258.68~179+564.83	P5E~P7E,P6W,P7W(拓寬)	120cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
溝渠橋 STA.180K+794	180+764.22~180+824.65	A1,A2,P1,P2	43.67m x 5.7m	淺基礎	0.0	輕微液化
溝渠橋 STA.181K+249	181+249.5	A1,A2	33.6m x 3.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 五權西路穿越橋	181+413.57~181+443.91	A1,A2	37m x 5.7m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 環道A一號橋	0+367~0+408	A1,A2	9.6m x 5.4m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 環道A二號橋	0+522.39~0+566.19	A1,A2	17.8m x 7.3m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 環道B橋	0+410.97~0+449.99	A1,A2	18.6m x 7.3m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 匝道F橋	0+340.42~0+508.09	A1,A2,P1~P3,P4F	5m	沉箱	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G一號橋	0+085.22~0+248.58	A1,A2,P1~P3,P4G	13m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G一號橋	0+085.22~0+248.58	P1	13m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G一號橋	0+085.22~0+248.58	P2,P3	13m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G一號橋	0+085.22~0+248.58	P4G	13m x 6m	淺基礎	0.0	輕微液化
南屯交流道 STA.181K+428 匝道G二號橋	0+566.22~0+605.26	A1,A2	15m x 7.3m	淺基礎	0.0	輕微液化
永春路穿越橋 STA.182K+906	182+892.75~182+919.42	A1,A2	40.9m x 5m	淺基礎	0.0	輕微液化
學田路穿越橋 STA.186K+258	186+228.24~186+288.58	A1,A2,P1	4.8m x 5.7m	淺基礎	0.0	輕微液化
成功橋穿越橋 STA.187K+002	186+977~187+000	A1,P1	7.2m x 5.5m	淺基礎	0.0	輕微液化
成功橋穿越橋 STA.187K+002	187+000~187+028	A2,P2	7.2m x 5.5m	淺基礎	3.0	輕微液化
王田交流道穿越橋 STA.188K+959	188+934.59~188+983.69	A1,A2,P1,P2	45cm $\Phi$	基樁	49.6	嚴重液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道A橋	0+158.653~0+650	A1A,A2A,P1A~P13A	6m	沉箱	5.2	中度液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道A橋	0+650~0+728.653	P14A~P17A	150cm $\Phi$	基樁	5.2	中度液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道C橋	0+398.27~0+418.72	A1,A2	80cm $\Phi$	基樁	30.0	嚴重液化
北上主線分離段 STA.NB0K+449.781~NB0K+842.781	0+449.78~0+510	A1,P1N~P4N	150cm $\Phi$	基樁	32.3	嚴重液化
北上主線分離段 STA.NB0K+449.781~NB0K+842.781	0+510~0+842.78	P5N~P13N	7m	沉箱	32.3	嚴重液化

表3.5-6 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M15標)(2/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
南下主線分離段 STA.SBOK+378.089~SBOK+996.089	0+378.089~0+460	A1S,P1S~P5S	150cm $\Phi$	基樁	31.6	嚴重液化
南下主線分離段 STA.SBOK+378.089~SBOK+996.089	0+460~0+996.089	P6S~P20S	7m	沉箱	31.6	嚴重液化
排水橋 STA.189K+096	189+086.79~189+106.63	A1,A2	45cm $\Phi$	基樁	31.5	嚴重液化
沙田路穿越橋 STA.189K+629	189+513.6~189+745.4	A1,A2,P1~P4	7m	沉箱	36.8	嚴重液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道4橋	4+348.1~4+540.57	A1,A2	6m	沉箱	53.4	嚴重液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道4橋	4+348.1~4+540.57	P1~P3	6m	沉箱	52.5	嚴重液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道6橋	6+259.5~6+279.9	A1,A2	45cm $\Phi$	基樁	54.0	嚴重液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道8一號橋	8+041~8+064.9	A1,A2	45cm $\Phi$	基樁	40.9	嚴重液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道8二號橋	0+385.35~0+411.78	A1,A2	45cm $\Phi$	基樁	30.7	嚴重液化
王田交流道 STA.188K+959 台一線連絡道橋	0+362.2~0+407.58	A1,P1,A2	45cm $\Phi$	基樁	49.9	嚴重液化
王田交流道 STA.188K+959 匝道4二號橋	0+433.95~0+452.05	A1,A2	45cm $\Phi$	基樁	16.5	嚴重液化
北上主線分離段 STA.NBOK+842.781~NB1K+097.831	0+842.78~1+097.83	P13N~P21N,A2N	5m	沉箱	0.0	輕微液化
南下主線分離段 STA.SBOK+996.089~SB1K+306.390	0+996~1+306	P20S~P29S,A2S	5m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	A1,P2E~P4E,P2W~P4W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P2E,P3E,P2W,P3W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P4E,P4W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E~P8E,P5W~P8W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E,P5W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P6E~P8E,P6W~P8W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P16E,P9W~P16W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P16E,P9W~P16W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E~P22E,P17W~P22W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E,P18E,P17W,P18W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P19E~P22E,P19W~P22W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E,P24E,P23W,P24W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P25E,P26E,P25W,P26W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P27E,P28E,P27W,P28W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P29E,P29W,A2	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	A1,P2E~P4E,P2W~P4W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P2E,P3E,P2W,P3W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P4E,P4W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E~P8E,P5W~P8W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P5E,P5W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P6E~P8E,P6W~P8W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P16E,P9W~P16W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P9E~P16E,P9W~P16W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E~P22E,P17W~P22W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P17E,P18E,P17W,P18W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P19E~P22E,P19W~P22W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E~P28E,P23W~P28W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P23E,P24E,P23W,P24W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P25E,P26E,P25W,P26W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P27E,P28E,P27W,P28W	6m	沉箱	0.0	輕微液化
烏溪橋 STA.191K+221	190+735.3~191+750.5	P29E,P29W,A2	6m	沉箱	0.0	輕微液化
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P42N	200cm $\Phi$	基樁	0.0	輕微液化
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P43N,P45N	19m x 18m	淺基礎	0.0	輕微液化
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+312.3~197+522.3	P44N	7.57m	沉箱	0.0	輕微液化
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+291.3~197+522.3	P42S,P43S,P45S	21m x 20m	淺基礎	0.0	輕微液化
彰化系統交流道 STA.191K+770	197+291.3~197+522.3	P44S	11.22m	沉箱	0.0	輕微液化
彰化系統交流道 STA.191K+770 匝道2橋	2+360.73~2+525.73	P209~P212	16m x 13.5m	淺基礎	22.0	嚴重液化
彰化系統交流道 STA.191K+770 匝道4橋	4+474.723~4+682.723	P404~P407	-m x 16m	淺基礎	22.0	嚴重液化
彰新路穿越橋 STA.194K+656	194+647.43~194+665.53	A1,A2	9.4m x 6.6m	淺基礎	0.0	輕微液化
彰美路穿越橋 STA.195K+101	195+076.14~195+127.84	A1,A2,P1,P2	6.1m x 5m	淺基礎	0.2	輕微液化
金馬路跨越橋 STA.196K+394	0+299.52~0+377.02	AE,AW,PE,PW	120cm $\Phi$	基樁	25.7	嚴重液化

表3.5-6 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M15標)(3/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
彰草路穿越橋 STA.197K+003	196+977.35~197+029.48	A1E,W,A2E,W,P1E,W~P3E,W	40cm $\Phi$	基樁	18.4	嚴重液化
平安街穿越橋 STA.197K+902	197+872.03~197+932.79	A1,A2,P1,P2	60cm $\Phi$	基樁	12.5	中度液化
彰化交流道 STA.198K+496	198+471.76~198+522.16	A1,A2,P1,P2	150cm $\Phi$	基樁	36.6	嚴重液化
彰化交流道 STA.198K+497 匝道2橋	2+552.125~2+602.645	A1,A2,P1,P2	120cm $\Phi$	基樁	36.6	嚴重液化
彰化交流道 STA.198K+497 匝道3橋	3+171.316~3+221.776	A1,A2,P1,P2	120cm $\Phi$	基樁	36.61	嚴重液化
大埔溝排水橋 STA.199K+316	199+290.88~199+341.12	A1,A2,P1	90cm $\Phi$	基樁	28.87	嚴重液化
花壇溝渠橋 STA.200K+709	200+694.35~200+724.49	A1,A2	60cm $\Phi$	基樁	18.90	嚴重液化
花秀路跨越橋 STA.201K+715	0+370.34~0+420.14	A1,A2,P1,P2	60cm $\Phi$	基樁	10.86	中度液化
石筍排水橋 STA.202K+510	202+485.25~202+535.59	A1,A2,P1	60cm $\Phi$	基樁	2.04	輕微液化
莊雅村溪心街跨越橋 STA.203K+114	0+503.53~0+553.33	A1,A2,P1,P2	60cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
番花路穿越橋 STA.204K+251	204+235.01~204+269.23	A1,A2,P1,P2	60cm $\Phi$	基樁	0.58	輕微液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+240~0+260	R1A1	120cm $\Phi$	基樁	52.37	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+260~0+420	R1P1~R1P4	120cm $\Phi$	基樁	52.37	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+420~0+460	R1P5	120cm $\Phi$	基樁	52.37	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+460~0+500	R1P6	120cm $\Phi$	基樁	52.37	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+460~0+600	R1P7,R1P8	120cm $\Phi$	基樁	52.37	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+600~0+630	R1P9	120cm $\Phi$	基樁	52.37	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道1橋	0+630~1+062	R1P10~R1P17,PL2016	120cm $\Phi$	基樁	52.37	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道2橋	0+058~0+110	R2P1	120cm $\Phi$	基樁	32.45	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道2橋	0+110~0+255	R2P2~R2P5,PR2028	120cm $\Phi$	基樁	32.45	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+180~0+430	R3A1,R3P1~R3P6	120cm $\Phi$	基樁	45.68	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+430~0+540	R3P7,R3P8	120cm $\Phi$	基樁	45.68	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道3橋	0+540~0+982	R3P9~R3P15,PR2020	120cm $\Phi$	基樁	45.68	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道4橋	0+054~0+292	R4P1~R4P5,PL2007	120cm $\Phi$	基樁	45.14	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道5橋	0+110~0+300	R5P1~R5P5	120cm $\Phi$	基樁	14.27	中度液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道5橋	0+300~0+383	R5P6,R5P7,R5A2	120cm $\Phi$	基樁	14.27	中度液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道6橋	0+123~0+250	R6P1~R6P3	120cm $\Phi$	基樁	49.52	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 匝道6橋	0+250~0+333	R6P4,R6P5,R6A2	120cm $\Phi$	基樁	49.52	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+147~0+160	PR2011	120cm $\Phi$	基樁	15.07	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+160~0+840	L1P1~L1P15	120cm $\Phi$	基樁	15.07	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道1橋	0+840~0+984	L1P16~L1P19,L1A2	120cm $\Phi$	基樁	15.07	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+150~0+170	PL2027	120cm $\Phi$	基樁	32.89	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+170~0+200	L2P1	120cm $\Phi$	基樁	32.89	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+200~0+240	L2P2	120cm $\Phi$	基樁	32.89	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+240~0+420	L2P3~L2P7	120cm $\Phi$	基樁	32.89	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+420~0+800	L2P8~L2P13	120cm $\Phi$	基樁	32.89	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+800~0+850	L2P14~L2P15	120cm $\Phi$	基樁	32.89	嚴重液化
埔鹽系統交流道 STA.207K+600 環道2橋	0+850~1+025	L2P16~L2P20,L2A2	120cm $\Phi$	基樁	32.89	嚴重液化

表3.5-6 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M15標)(4/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
員林大排排水橋 STA.207K+628	207+583~207+673	P1,P2	50cm $\Phi$	基樁	33.08	嚴重液化
大溪路跨越橋 STA.209K+158	0+355~0+386	P1,P2	50cm $\Phi$	基樁	32.77	嚴重液化
員林交流道 STA.210K+985 員鹿路跨越橋	210+961~211+013	A1	60cm $\Phi$	基樁	26.89	嚴重液化
員林交流道 STA.210K+985 員鹿路跨越橋	210+961~211+013	P1	60cm $\Phi$	基樁	26.89	嚴重液化
員林交流道 STA.210K+985 員鹿路跨越橋	210+961~211+013	P2	60cm $\Phi$	基樁	26.10	嚴重液化
員林交流道 STA.210K+985 員鹿路跨越橋	210+961~211+013	A2	60cm $\Phi$	基樁	26.10	嚴重液化
湖底路跨越橋 STA.212K+614	0+310~0+361	P1,P2	60cm $\Phi$	基樁	0.18	輕微液化
中正路跨越橋 STA.214K+230	0+566~0+617	P1,P2	50cm $\Phi$	基樁	13.89	中度液化
安定交流道178線路跨越橋 STA.310K+604	310+589~310+619	A1,A2	102cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
安定交流道178線路跨越橋 STA.310K+604	310+589~310+619	P1,P2	102cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道六橋	0+671.5~0+690.25	PR6-15	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道六橋	0+690.25~0+801.5	PR6-16~PR6-18	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
台南系統交流道 STA.315K+472 環道八橋	1+211.5~1+230.25	PL8-15	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
台南系統交流道 STA.315K+472 環道八橋	1+230.25~1+341.5	PL8-16~PL8-18	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
台南系統交流道 STA.315K+472 環線跨越橋	8+828.41~8+971.56	PL18~PL25	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
台南系統交流道 STA.315K+472 環道七橋	1+189~1+254	PL7-9,PL7-12	120cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
台南系統交流道 STA.315K+472 匝道五橋	0+765.5~0+930.5	PR5-14~PR5-17	120cm $\Phi$	基樁	4.98	輕微液化
渠道橋 STA.315K+678	315+646~343+699	P1~P2	127cm $\Phi$	基樁	0.29	輕微液化
渠道橋 STA.315K+678	315+646~343+699	P1N~P2N	120cm $\Phi$	基樁	0.29	輕微液化
排水橋 STA.343K+465	343+445~343+485	A,P1,B	40cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
洩洪橋 STA.344K+210	343+835~344+000	A1,P1~P6	150cm $\Phi$	基樁	9.78	中度液化
洩洪橋 STA.344K+210	344+000~344+140	P7~P12	150cm $\Phi$	基樁	9.78	中度液化
洩洪橋 STA.344K+210	344+140~344+585	P13~P29,A2	150cm $\Phi$	基樁	0.75	輕微液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+604.3~0+675.8	PR5-3,PR5-4	120cm $\Phi$	基樁	17.66	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+534.3~0+604.3	PR5-2	120cm $\Phi$	基樁	30.64	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道五橋	0+431.8~0+534.3	AR5-1,PR5-1	120cm $\Phi$	基樁	15.97	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+384~0+404	POC1-3	120cm $\Phi$	基樁	7.91	中度液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+404~0+502	POC1-4,POC1-5	120cm $\Phi$	基樁	19.04	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越一橋	0+502~0+522	POC1-6	120cm $\Phi$	基樁	9.95	中度液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+532~16+557	P213	120cm $\Phi$	基樁	15.87	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+557~16+619.5	P214	120cm $\Phi$	基樁	25.62	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+619.5~16+682	P215	120cm $\Phi$	基樁	18.47	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 主線跨越橋	16+682~16+707	P216	120cm $\Phi$	基樁	25.08	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+338.5~0+434	PR6-5,PR6-6	120cm $\Phi$	基樁	4.78	輕微液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+434~0+502	PR6-7	120cm $\Phi$	基樁	4.78	輕微液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+502~0+565	PR6-8	120cm $\Phi$	基樁	19.05	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+565~0+636	PR6-9	120cm $\Phi$	基樁	17.79	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 匝道六橋	0+636~0+669.5	PR6-10	120cm $\Phi$	基樁	23.91	嚴重液化



表3.5-6 橋梁基礎土壤液化評估結果表(第M15標)(5/5)

橋樑名稱	適用里程範圍	橋墩編號	基礎型式		液化潛能指數 $P_L$	液化程度
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越二橋	0+529~0+598	PDC2-7,ADC2-2	120cm $\Phi$	基樁	18.97	嚴重液化
鼎金系統交流道 STA.362K+215 跨越二橋	0+460~0+529	PDC2-5,PDC2-6	120cm $\Phi$	基樁	31.74	嚴重液化
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+262~0+290	A1	15m x 7.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+290~0+360	P1	12m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+360~0+390	P2	12m x 9m	淺基礎	0.00	輕微液化
高雄市環保局專用橋 STA.363K+410	0+390~0+412	A2	15m x 7.5m	淺基礎	0.00	輕微液化
九如路穿越橋 STA.366K+532	366+509~366+555	A1,A2	50cm $\Phi$	基樁	0.00	輕微液化
穿越鐵路橋 STA.366K+787	366+738~366+836	A1,P1,P2,A2	120cm $\Phi$	基樁	9.36	中度液化
建國路穿越橋 STA.367K+314	367+298~367+310	A1	50cm $\Phi$	基樁	2.08	輕微液化
建國路穿越橋 STA.367K+314	367+310~367+330	A2	50cm $\Phi$	基樁	2.08	輕微液化
中正路穿越橋 STA.367K+729	367+706~367+752	A1,A2	50cm $\Phi$	基樁	17.32	嚴重液化
三多路穿越橋 STA.368K+044	368+030~368+057	A,B	50cm $\Phi$	基樁	12.03	中度液化
三多路穿越橋 STA.368K+044	368+030~368+057	A,B	50cm $\Phi$	基樁	12.03	中度液化
輔汽路穿越橋 STA.368K+873	368+859~368+887	A1,A2	50cm $\Phi$	基樁	17.16	嚴重液化
新富路穿越橋 STA.369K+300	369+280~369+319	A,B	50cm $\Phi$	基樁	18.61	嚴重液化
瑞隆路穿越橋 STA.370K+082	370+058~370+105	A1,P1,A2	50cm $\Phi$	基樁	15.87	嚴重液化
343K+107.84橋	370+475~370+526	A,B	50cm $\Phi$	基樁	2.79	輕微液化
高架分離拓寬橋	370+475~370+526	A1,A2	150cm $\Phi$	基樁	2.79	輕微液化
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道A橋	0+028~0+050	AA	120cm $\Phi$	基樁	13.04	中度液化
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道A橋	0+050~0+430	PA1~PA6,P1	120cm $\Phi$	基樁	13.04	中度液化
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道B橋	0+756~0+950	AB,PB1~PB4	120cm $\Phi$	基樁	3.22	輕微液化
五甲系統交流道 STA.370K+641 匝道B橋	0+950~1+054	PB5,P1	120cm $\Phi$	基樁	3.22	輕微液化
過埤路穿越橋 STA.370K+975	370+954~370+960	A1	120cm $\Phi$	基樁	18.99	嚴重液化
過埤路穿越橋 STA.370K+975	370+960~370+995	P1,A2	120cm $\Phi$	基樁	19.48	嚴重液化
鳳南路穿越橋 STA.371K+309	371+290~371+328	A1,P1,A2	120cm $\Phi$	基樁	20.74	嚴重液化
鳳南路側車道穿越橋 STA.371K+309	0+269~0+307	A1,P1,A2	120cm $\Phi$	基樁	20.74	嚴重液化
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+699~372+700	A	40cm $\Phi$	基樁	8.27	中度液化
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+700~372+740	P1	50cm $\Phi$	基樁	8.27	中度液化
前鎮溪排水橋 STA.372K+729	372+740~372+760	B	40cm $\Phi$	基樁	8.27	中度液化



## 八、第M15B標

第M15B標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-6。

範圍內橋梁多屬輕微液化，液化潛能指數 $PL < 5$ ，部分橋梁介於中度液化至嚴重液化間。中度液化之橋梁包括洩洪橋STA.344K+210、鼎金系統交流道STA.362K+215 跨越一橋、穿越鐵路橋STA.366K+787、三多路穿越橋STA.368K+044、五甲系統交流道STA.370K+641 匝道A橋及前鎮溪排水橋STA.372K+729等，其液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，基礎型式為直徑40及150cm樁基礎承載於中等緊密至緊密砂土層及岩盤，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數；嚴重液化之橋梁包括鼎金系統交流道STA.362K+215橋梁(主線跨越橋、跨越一、二號橋、匝道五、六號橋)、中正路穿越橋STA.367K+729、輜汽路穿越橋STA.368K+873、新富路穿越橋STA.369K+300、瑞隆路穿越橋STA.370K+082、過埤路穿越橋STA.370K+975及鳳南路穿越橋STA.371K+309，其液化潛能指數 $15 < PL$ ，基礎型式為直徑50~120cm樁基礎承載於中等緊密至緊密砂土層或岩盤上，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33及0.67，將配合折減相關土層參數。

## 九、第M15C標

第M15C標各橋段土層、詳細基礎資料、液化及承載能力評估計算結果詳附錄七，簡單整理各橋段土壤液化評估結果如表3.5-6。

範圍內橋梁介於輕微液化至嚴重液化。輕微液化之橋梁包括彰新路穿越橋STA.194K+656、彰美路穿越橋STA.195K+101、石筍排水橋STA.202K+510、莊雅村溪心街跨越橋STA.203K+114、番花路穿越橋STA.204K+251及浦底路穿越橋STA.212K+614等，其液化潛能指數 $PL < 5$ ；中度液化之橋梁包括平安街穿越橋STA.197K+902、花秀路跨越橋STA.201K+715、埔鹽系統交流道STA.207K+600 匝道5橋及中正路跨越橋STA.214K+230等，其液化潛能指數 $5 < PL < 15$ ，基礎型式為直徑50~120cm樁基礎承載於中等緊密至緊密砂土層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.67，將配合折減相關土層參數；嚴重液化之橋梁包金馬路跨越橋STA.196K+394、彰化交流道STA.198K+497 匝道2及3號橋、大埔溝排水橋STA.199K+316、花壇溝渠橋STA.200K+709、埔鹽系統交流道STA.207K+600橋梁(匝道1至4橋及匝道6橋、環道1及2橋等)、員林大排排水橋STA.207K+628、大溪路跨越橋STA.209K+158、員林交流道STA.210K+985員鹿路穿越橋等，其液化潛能指數 $15 < PL$ ，基礎型式為直徑120cm樁基礎承載於中等緊密至緊密砂土層或礫石層，於粉質砂土層達到液化，且對應的液化折減係數 $D_E$ 值等於0.33及0.67，將



配合折減相關土層參數。

### 3.6 基礎耐震補強開挖支撐與安全監測

#### 3.6.1 基礎補強開挖支撐

開挖支撐配置主要考量開挖深度、地質條件、鄰近結構、交通狀況、地下管線等因素，選擇比較適合的開挖支撐方案。開挖支撐設計朝向「先補強，再施工」的概念，盡可能減低開挖對於現況的衝擊。各標的開挖支撐設計分別說明如下：

##### 一、第M11標

第M11標工程範圍包括中山高速公路基隆至圓山國道主線及汐五拓寬段北上、南下線橋梁，沿線地層分佈自地表以下包括回填層、粉質砂土層及粉質黏土層、礫石層、砂岩等，岩盤面出露深淺變化大，岩盤面上方覆土自0.5至110公尺不等，沿線地下水位自地表下1.0至10公尺不等。本標段採用的開挖支撐工法分別說明如下：

##### 1. 水平型鋼支撐工法

本標段基礎開挖原則上採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，遇地質較堅硬者則編列預鑽孔費用以便於鋼板樁的打設。如開挖基礎周圍無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，開挖深度介於1.3~6.1m，配置一至三階支撐型鋼(TYPE A1~A3)。

##### 2. 地錨背拉工法

本標段沿高速公路兩側邊坡開挖或開挖範圍有高差之基礎，高差區間採用臨時性地錨作為支撐以抵抗側壓(TYPE B1~B6)。

##### 3. 水平型鋼搭配地錨工法

若臨時性地錨受限管線或路權等因素無法施工，則地表以下採用水平型鋼支撐工法(TYPE A4~A10)。

##### 4. 雙層鋼板樁圍堰工法

河川行水區內基礎開挖則以雙層鋼板樁內填不透水材料作為圍堰，並配置第一階型鋼支撐(TYPE C1~C5)。

##### 5. Incasement工法

基礎補強設計採Incasement工法者，先打設高壓噴射樁再施做45cm排樁作為擋土壁體，排樁間以鋼線網及噴凝土穩定開挖面並打設臨時性地錨錨定(TYPE E1~E6)。

##### 6. 鋼板樁搭配排樁佐以水平型鋼支撐工法

開挖基礎鄰近鐵路者，考量鋼板樁打拔對於鐵路之影響，鄰近鐵路側



改以45cm密排排樁作為擋土支撐(TYPE E7)。

#### 7. 斜坡明挖工法

開挖深度較淺且具足夠施工空間者，配置斜坡明挖工法(TYPE F1~F2)。

#### 8. 鋼板樁搭配斜坡明挖工法

如斜坡明挖工法受交通或管線影響，則該側以打設鋼板樁作為擋土支撐(TYPE G)。

### 二、第M12標

第M12標工程範圍包括中山高速公路圓山至林口國道主線及汐五拓寬段北上、南下線橋梁，沿線地層分佈自地表以下包括回填層、粉質砂土層及粉質黏土層、礫石層、砂岩等，岩盤面出露深淺變化大，岩盤面上方覆土自0.5至113公尺不等，沿線地下水位自地表下1.0至12公尺不等。本標段採用的開挖支撐工法分別說明如下：

#### 1. 水平型鋼支撐工法

本標段基礎開挖原則上採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，遇地質較堅硬者則編列預鑽孔費用以便於鋼板樁的打設。如開挖基礎周圍無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，開挖深度介於1.65~6.6m，配置一至二階支撐型鋼(TYPE A1、A3及A4)。

#### 2. 水平型鋼搭配地錨工法

本標段沿高速公路兩側邊坡開挖或開挖範圍有高差之基礎，若臨時性地錨受限管線或路權等因素無法施工，則高差區間採用臨時性地錨作為支撐以抵抗側壓，受影響側地表以下採用水平型鋼支撐工法(TYPE A2)。

#### 3. 型鋼支撐搭配斜坡明挖工法

基礎補強如為單側加樁，則考慮開挖擋土壁體的施工性及施工空間，採鋼板樁搭配斜坡明挖工法(TYPE A5)。

#### 4. 雙層鋼板樁圍堰工法

河川行水區內基礎開挖則以雙層鋼板樁內填不透水材料作為圍堰，並配置第一階型鋼支撐(TYPE B1~B2)。

#### 5. 斜坡明挖工法

開挖深度較淺且具足夠施工空間者，配置斜坡明挖工法(TYPE C1~C2)。

#### 6. 斜坡明挖搭配鋼板樁工法

斜坡明挖工法受交通或管線影響側，採鋼板樁作為擋土支撐(TYPE



D1)。

#### 7. 斜坡明挖搭配圍堰工法

斜坡明挖工法臨水側採雙層鋼板樁作為止水，考量補強基礎施工性於補強基礎周圍保留200cm的施工空間(TYPE D2)。

#### 8. Incasement工法

基礎補強設計採Incasement工法者，先打設高壓噴射樁再施做45cm排樁作為擋土壁體，排樁間以鋼線網及噴凝土穩定開挖面並打設臨時性地錨錨定(TYPE E1~E6)。

### 三、第M13A標

第M13A標工程範圍包括中山高速公路林口至至頭份段橋梁，沿線地層分佈自地表以下包括回填層、粉質砂土層及粉質黏土層、礫石層、砂岩等，岩盤面出露深淺變化大，岩盤面上方覆土自0.5至24公尺不等，主要土層為礫石層，沿線地下水位自地表下0.5至22公尺不等。本標段採用的開挖支撐工法分別說明如下：

#### 1. 水平型鋼支撐工法

本標段基礎開挖原則上採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，遇地質較堅硬者則編列預鑽孔費用以便於鋼板樁的打設。如開挖基礎周圍無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，開挖深度介於3~12.8m，配置一至四階支撐型鋼(TYPE A1~A5)。

#### 2. 雙層鋼板樁圍堰工法

河川行水區內基礎開挖則以雙層鋼板樁內填不透水材料作為圍堰，並配置一至二階型鋼支撐(TYPE B1~B2)。

#### 3. 斜坡明挖工法

開挖深度較淺且具足夠施工空間者，配置斜坡明挖工法(TYPE C1)。

### 四、第M13C標

第M13C標工程範圍為基隆29號橋，沿線地層分佈自地表以下包括回填層、粉質砂土層及粉質黏土層、砂岩等，岩盤面出露深淺變化大，岩盤面上方覆土自5至35公尺不等，沿線地下水位自地表下0.5至14公尺不等。本標段採用的開挖支撐工法分別說明如下：

#### 1. 水平型鋼支撐工法

本標段基礎開挖原則上採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，遇地質較堅硬者則編列預鑽孔費用以便於鋼板樁的打設。如開挖基礎周圍無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，開挖深度介於2.95~3.6m，配置第一階支撐型鋼



(TYPE A1)。

## 2. 型鋼支撐搭配斜坡明挖工法

基礎補強如為單側加樁，則考慮開挖擋土壁體的施工性及施工空間，採鋼板樁搭配斜坡明挖工法(TYPE A2)。

## 3. 預壘樁型鋼支撐工法

以預壘樁作為開挖擋土壁體，採用型鋼支撐工法，開挖深度介於3~3.2m，配置第一階支撐型鋼(TYPE A3)，於橋墩基礎P27臨近護岸側另編列CCP作為擋土壁體兼作止水之用。

# 五、第M33B標

第M33B標工程範圍為基隆港西岸聯外道路橋梁，沿線地層分佈自地表以下包括回填層及砂岩或頁岩等，岩盤面出露深淺變化大，岩盤面上方覆土自0.5至24公尺不等，主要地層為砂岩或頁岩，沿線地下水位極深，鑽孔深度內(8~19m)均無地下水位。開挖採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，並編列預鑽孔費用便於鋼板樁的打設。採水平型鋼支撐工法作為開挖支撐，並配置一至二階支撐型鋼(TYPE A1~A2)。

# 六、第M14標

第M14標工程範圍包括中山高速公路苗栗頭份至台中路段之橋梁，沿線地層分佈自地表以下包括回填層、粉質砂土層、粉質黏土層、礫石層及砂岩等，主要土層為礫石層，沿線地下水位自地表下0.5至12公尺不等，部分鑽孔深度內(20m)無地下水位。本標段採用的開挖支撐工法分別說明如下：

## 1. 水平型鋼支撐工法

本標段基礎開挖原則上採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，遇地質較堅硬者則編列預鑽孔費用以便於鋼板樁的打設。如開挖基礎周圍無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，開挖深度介於1.8~8.33m，配置一至三階支撐型鋼(TYPE A1~A2及D1~D2)。

## 2. 水平型鋼搭配地錨工法

本標段沿高速公路兩側邊坡開挖或開挖範圍有高差之基礎，若臨時性地錨受限管線或路權等因素無法施工，則高差區間採用臨時性地錨作為支撐以抵抗側壓，受影響側地表以下採用水水平型鋼支撐工法(TYPE A3~A5)。

## 3. 雙層鋼板樁圍堰工法

河川行水區內基礎開挖則以雙層鋼板樁內填不透水材料作為圍堰，並配置一至二階型鋼支撐(TYPE B1~B4)。

## 4. 斜坡明挖工法



開挖深度較淺且具足夠施工空間者，配置斜坡明挖工法(TYPE C1)。

M14標后里交流道STA.160K+790匝道4橋橋墩P8、神州路跨越橋STA.165K+173橋墩POC1-7、台中系統交流道STA.165K+500匝道5橋橋墩PR5-5及豐原高架橋橋墩P17R、P18L、PL7-7、P18R等基礎與中油管線衝突部分採固結灌漿地盤改良替代鋼板樁。

#### 七、第M15A標

第M15A標工程範圍包括中山高速公路大雅交流道北側至烏溪橋南側之橋梁，沿線地層分佈自地表以下包括回填層、粉質砂土層、礫石層、砂岩及泥岩等，主要土層為礫石層，沿線地下水位自地表下0.5至9.6公尺不等。本標段採用的開挖支撐工法分別說明如下：

##### 1. 水平型鋼支撐工法

本標段基礎開挖原則上採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，遇地質較堅硬者則編列預鑽孔費用以便於鋼板樁的打設。如開挖基礎周圍無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，開挖深度介於1.5~11.5m，配置一至四階支撐型鋼(TYPE A1~A2及A4)。

##### 2. 水平型鋼搭配地錨工法

本標段沿高速公路兩側邊坡開挖或開挖範圍有高差之基礎，若臨時性地錨受限管線或路權等因素無法施工，則高差區間採用臨時性地錨作為支撐以抵抗側壓，受影響側地表以下採用水平型鋼支撐工法(TYPE A2)。

##### 3. 雙層鋼板樁圍堰工法

河川行水區內基礎開挖則以雙層鋼板樁內填不透水材料作為圍堰，並配置一至二階型鋼支撐(TYPE B1~B4)。

##### 4. 斜坡明挖工法

開挖深度較淺且具足夠施工空間者，配置斜坡明挖工法(TYPE C1)。

#### 八、第M15B標

第M15B標工程範圍包括中山高速公路安定交流道至高雄端之橋梁，沿線地層分佈自地表以下包括回填層、粉質砂土層、粉質黏土層及礫石層等，沿線地下水位自地表下0.6至11公尺不等，本標段採用的開挖支撐工法分別說明如下：

##### 1. 水平型鋼支撐工法

本標段基礎開挖原則上採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，遇地質較堅硬者則編列預鑽孔費用以便於鋼板樁的打設。如開挖基礎周圍無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，開挖深度介於1.85~6.35m，配置一至二階支撐



型鋼(TYPE A1~A2)。

#### 2. 水平型鋼搭配地錨工法

本標段沿高速公路兩側邊坡開挖或開挖範圍有高差之基礎，若臨時性地錨受限管線或路權等因素無法施工，則高差區間採用臨時性地錨作為支撐以抵抗側壓，受影響側地表以下採用水平型鋼支撐工法(TYPE A3~A4)。

#### 3. 雙層鋼板樁圍堰工法

河川行水區內基礎開挖則以雙層鋼板樁內填不透水材料作為圍堰，並配置一至二階型鋼支撐(TYPE B1~B3)。

#### 4. 斜坡明挖工法

開挖深度較淺且具足夠施工空間者，配置斜坡明挖工法(TYPE C1)。

### 九、第M15C標

第M15C標工程範圍包括中山高速公路烏溪橋南側至員林交流道南側之橋梁，沿線地層分佈自地表以下包括回填層、粉質砂土層、礫石層、砂岩及泥岩等，主要土層為礫石層，沿線地下水位自地表下0.5至9.6公尺不等。本標段採用的開挖支撐工法分別說明如下：

#### 1. 水平型鋼支撐工法

本標段基礎開挖原則上採用鋼板樁作為開挖擋土壁體，遇地質較堅硬者則編列預鑽孔費用以便於鋼板樁的打設。如開挖基礎周圍無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，開挖深度介於2.6~4.8m，配置一階支撐型鋼(TYPE A1)。

#### 2. 水平型鋼搭配地錨工法

本標段沿高速公路兩側邊坡開挖或開挖範圍有高差之基礎，若臨時性地錨受限管線或路權等因素無法施工，則高差區間採用臨時性地錨作為支撐以抵抗側壓，受影響側地表以下採用水平型鋼支撐工法(TYPE A2)。

#### 3. 斜坡明挖工法

開挖深度較淺且具足夠施工空間者，配置斜坡明挖工法(TYPE B1~B3)。

開挖基礎周圍如無明顯高差，原則上採用型鋼支撐工法，視開挖深度配置一階支撐型鋼(TYPE A1)；開挖範圍有高差之基礎，高差區間採用臨時性地錨作為支撐以抵抗側壓，地表以下採用水平型鋼支撐工法(TYPE A2)；開挖深度較淺且具足夠施工空間者，配置斜坡明挖工法(TYPE B1~B3)。





### 3.6.2 施工中安全監測

基礎開挖過程中，擋土壁體的變形過大可能導致支撐系統、鄰近結構物、交通及管線設施的破壞造成工安或損鄰的情勢，為減少此類情況的發生，除配置適當的開挖支撐系統外，並配置施工監測項目以期能確保施工安全性。彙整各標配置原則包括：支撐系統的支撐應變計、開挖範圍外側的地表型沉陷點、臨近建物的建物調查及結構物沉陷點與傾斜計。各標的施工監測系統分別說明如下：

#### 一、第M11標

第M11標八堵交流道橋墩P5基礎補強，基礎開挖深度4.65公尺，靠鐵軌側採用排樁擋土，因開挖範圍緊鄰現行鐵軌，故於內支撐系統上佈設支撐應變計，於鐵軌上佈設鐵軌差異沉陷點，藉由監測支撐系統受力及鐵軌之差異沉陷情況，以便採取緊急應變措施。

#### 二、第M13A標

第M13A標南崁溪橋STA.49K+505橋墩P1與P2、新街溪橋(STA.57K+809)橋墩P1及老街溪橋(STA.59K+993)橋墩P1與P2、大鳳山溪橋STA.87K+809原件段橋墩P7W、P8E、P2E&P9E、P2W&P8W、頭前溪橋(STA.92K+236)橋墩P4~P7及P17~P22、客雅溪橋(一)(STA.97K+803)拓寬段橋墩P3E等基礎補強，採用鋼板樁或圍堰搭配二~三階型鋼支撐作為開挖支撐系統，於各階佈設支撐應變計監測支撐系統受力情況，便採取相關應變措施。

#### 三、第M13C標

第M13C標基隆29號橋基礎補強，橋墩RP1~P22、P24、P25及P27基礎開挖採用鋼板樁或圍堰搭配一階型鋼支撐作為開挖支撐系統，考量開挖施工可能對於鄰房的影響，編列鄰房的建物調查，並於鄰房緊鄰開挖基礎的橋墩(P24、P25及P27)佈設結構物沉陷點與傾斜計，藉以進行施工中鄰房的相關監測。另外橋墩P25基礎開挖緊鄰台鐵軌道，故於內支撐系統上佈設支撐應變計，於鐵軌上佈設稜鏡式沉陷點並配合自動光學測沉系統，藉由監測支撐系統受力及鐵軌之差異沉陷情況，以便採取緊急應變措施。

#### 四、第M14標

第M14標中港溪橋STA.114K+860橋墩P4~P5、溝渠橋STA.125K+821拓寬段橋墩P1W與P2E、後龍溪橋STA.136K+278橋墩P4~P18及P20、景山溪橋橋墩P3W、大安溪橋STA.155K+498橋墩P5~P7、大甲溪橋STA.164K+068橋墩P1~P3、P6~P7、P10~P15、P21~P27、神州路跨越橋STA.165K+173橋墩POC1-7、台中系統交流道STA.165K+500匝道8橋橋墩PR8-5~PR8-6與環道7橋橋墩PL7-7及豐原高架橋P18L~P18R等基礎補強等基礎補強，採用鋼板樁或圍堰搭配三階型鋼支撐作為開挖支撐系統，於各階佈設支撐應變計監測支撐系統受力情況，



以便採取相關應變措施。

頭份交流道(STA.110K+382)匝道F橋橋墩P4及P5基礎補強，基礎開挖緊鄰鄰房，為避免損鄰除編列鄰房的建物調查外，於開挖基礎與臨近建物間以固結灌漿穩定地盤，並佈設水位觀測井、地表型沉陷點、結構物沉陷點與傾斜計等監測系統進行施工中監測。

穿越橋(STA.137K+475)橋墩P1、穿越橋(STA.140K+061)橋墩P1E、P1W、P2W基礎補強，因開挖範圍緊鄰現行鐵軌，故於內支撐系統上佈設支撐應變計，於鐵軌上佈設自動光學測沉系統搭配稜鏡式沉陷點進行即時監測，藉由監測支撐系統受力及鐵軌之差異沉陷情況，以便採取緊急應變措施。

#### 五、第M15A標

第M15A標溝渠橋STA.176K+980橋墩PE及PW、筏子溪橋STA.179K+347橋墩P1~P3、南屯交流道STA.181K+428匝道F橋橋墩P3及P4F、王田交流道STA.188K+959匝道4一號橋橋墩P1~P3、烏溪橋STA.191K+221橋墩P2~P4及P19~P29等基礎補強，採用鋼板樁或圍堰搭配二至四階型鋼支撐作為開挖支撐系統，於各階佈設支撐應變計監測支撐系統受力情況，以便採取相關應變措施。

沙田路穿越橋STA.189K+629橋墩P4N係墩柱鋼板包覆補強，開挖深度2.5公尺，採鋼板樁擋土開挖，因開挖處緊鄰台鐵軌道，故於內支撐系統上佈設支撐應變計，於鐵軌上佈設自動光學測沉系統搭配稜鏡式沉陷點進行即時監測，藉由監測支撐系統受力及鐵軌之差異沉陷情況，以便採取緊急應變措施。

#### 六、第M15B標

第M15B標台南系統交流道STA.315K+472環道七橋橋墩PL7-10~PL7-11及PL8-16基礎補強，採用鋼板樁搭配二階型鋼支撐作為開挖支撐系統，於各階佈設支撐應變計監測支撐系統受力情況，以便採取相關應變措施。

五甲系統交流道STA.370K+641匝道A橋橋墩PA1~PA2及PA5基礎補強，基礎開挖採用斜坡明挖，於臨近高速公路擋土牆上佈設傾斜計監測開挖對於擋土牆的影響，以便採取相關應變措施。匝道B橋橋墩PB5基礎補強，基礎開挖採用鋼板樁搭配一階型鋼支撐系統，佈設支撐應變計監測支撐系統受力情況，並於臨近高速公路擋土牆上佈設傾斜計監測開挖對於擋土牆的影響，以便採取相關應變措施。

#### 七、第M15C標

第M15C標埔鹽系統交流道STA.207K+600匝道1橋橋墩R1P6、環道2橋橋墩L2P2基礎補強，採用鋼板樁搭配二階型鋼支撐作為開挖支撐系統，於各階佈設支撐應變計監測支撐系統受力情況，以便採取相關應變措施。



# 第四章

## 排水工程



## 第四章 排水工程

### 4.1 中央管河川水理資料整理分析

本工程範圍內屬中央管河川共有十三條，均為本省西部重要河川，目前僅就國道一號跨各河川橋梁處之河川資料整理如表4.1-1，並敘述如下：

#### 1. 基隆河：

發源於台北縣境內平溪鄉青桐山，貫穿台北市最後流至關渡注入淡水河，為淡水河系一大支流，河道平緩蜿蜒，為一平緩河川。中上游流域集水區除局部之狹小河床平原外，餘皆丘陵地、台地與山地，西部為大屯山支系，東部為雪山山脈之延伸，山丘標高雖低，但坡度均陡，地質屬中新世紀地層及第四世紀地層之現代沖積層。基隆河受台灣海峽及淡水河潮汐影響，屬感潮河川。本工程跨基隆河橋有八堵匝道橋、基隆一號至四號橋、內湖橋、圓山橋及24K+475高架橋，其現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-1~4.1-8。

#### 2. 淡水河：

淡水河系幹流全長159公里，有大漢溪、新店溪及基隆河三主要支流匯集於台北盆地，由於盆地地勢低窪，部份河道底高程低於海平面，淡水河流經台北盆地之河段，感潮情況甚為明顯，感潮影響自河口起，大漢溪上溯至浮洲橋上游之樹林、新店溪影響至秀朗橋，基隆河則影響至汐止，淡水河亦屬感潮河川。本工程淡水河橋墩處河床質粒徑較小，係屬砂質河床 $d_{50}$ 粒徑約0.1公厘，河床坡度約1/500。本工程跨淡水河橋及二重疏洪道洩洪橋之現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-9~4.1-10。

#### 3. 鳳山溪：

鳳山溪位於台灣北部新竹縣及桃園縣境內，目前由資料得知該河段為屬砂礫石河床，粒徑之平均中徑 $d_{50}$ 約46.3~137.7mm，經民國65年粒徑分析及民國88年採樣分析研判及實地勘查，上、下游河床質顆粒徑大致上相差無幾，屬現代沖積層沖積區，由粘土、粉砂、砂及礫石所組成分佈於河床及兩岸。該溪河口段之河川砂石資源不豐且材質不佳無盜採砂石情況，惟本河段及中上游礫石豐碩常遭盜採砂石，故尚有河床下降之風險存在。本工程跨鳳山溪橋之現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-11。



表 4.1-1 中央管河川水力資料整理表(1/2)

項次	河川名稱	國道一號高速公路跨橋梁編號暨名稱	橋梁位置 河道斷面	河床高程(m)		河床質代 表粒徑 dm(mm)	計畫 頻率年 (年)	計畫 洪水量 (cms)	河床坡度	輸砂能力 (kg/sec)	流速 (m/sec)	河段粗糙 係數n	沖刷屬性
				計畫	平均								
1	基隆河	01002500PRA1(八堵交流道橋)	39	9.7	14.67	0~50	200	1980	1/2000	-	2.5	0.035	沖淤變化不大河段
		01002500PRB1(八堵交流道橋)											
2	基隆河	01007384RORG(基隆一號橋)	73	2.59	6.98	0~50	200	2080	1/4900	-	2.77	0.035	沖淤變化不大河段
3	基隆河	01007860RORG(基隆二號橋)	72	2.34	4.34	0~30	200	2210	1/4900	-	1.49	0.035	沖淤變化不大河段
4	基隆河	01010938RORG(基隆三號橋)	57	0.8	5.37	<10	200	2380	1/4900	-	3.27	0.03	沖淤變化不大河段
5	基隆河	01011936RORG(基隆四號橋)	53	0.37	3.58	<10	200	2630	1/4900	-	2.32	0.03	沖淤變化不大河段
6	基隆河	01019121RORG(內湖橋)	27A	-2	-2.5	<1	200	2630	1/6700	-	2.1	0.02	感潮河段
7	基隆河	01023877RORG(圓山橋)	16C	-2.75	-4.2	<1	200	2630	1/6700	-	2.2	0.02	感潮河段
8	基隆河	01024475RORG(高架橋)	15B	-2.75	-5.5	<1	200	2630	1/6700	-	2.2	0.02	感潮河段
9	淡水河	01026010RORG(淡水河橋)	淡22A	-3	-7	<1	200	25000	1/500	-	4.5	0.022	感潮河段
10	二重洩洪道	01031069RORG(洩洪橋)	疏05-1	1.1	0.04	<1	200	9200	1/400	-	2.55	0.02	沖淤變化不大河段
11	鳳山溪	01087809RORG(鳳山溪橋)	19-1	19.55	20.79	50	100	2740	1/260	2339~4812	2.5	0.04	局部沖刷河段
12	頭前溪	01092236RORG(頭前溪橋)	720	24.18	25.10	130	100	8400	1/190	-	3.93	0.04	沖刷河段
13	客雅溪	01097803RORG(客雅溪橋)	35	20.1	22.50	0~50	50	550	1/450	-	3.50	0.03	沖淤變化不大河段
14	鹽港溪	01103758RORG(鹽港溪橋)	47-1	14.21	14.97	0.2	50	215	1/620	-	2.05	0.03	沖淤變化不大河段
15	中港溪	01114860RORG(中港溪)	13	2.25	1.67	0.1	50	4480	1/257	2329	2.59	0.035	局部沖刷河段
16	後龍溪	01136278RORG(後龍溪橋)	42	91.8	89.86	30~80	100	5300	1/160	-	2.65	0.035	沖刷河段
17	景山溪	01154673RORG(景山溪橋)	14.2	171.2	173	0~50	25	2125	1/160	-	2.75	0.03	沖淤變化不大河段
18	大安溪	01155498RORG(大安溪橋)	22-1	171.47	174.95	179.6	100	13340	1/76	14860	7.25	0.037	局部坡度陡急及深槽化
19	大甲溪	01164068RORG(大甲溪橋)	23-1	172.6	173.78	114.3	100	10300	1/90	25000	6.55	0.04	局部坡度陡急及深槽化
20	筏子溪	01179347RORG(筏子溪橋)	23-1	72.33	73.9	110	100	1120	1/120	740	3.3	0.04	沖淤變化不大河段
21	筏子溪	01181428PRF1(筏子溪橋)	23-1	72.91	73.9	50~150	100	1120	1/120	740	3.3	0.04	沖淤變化不大河段
		01181428PRG1(筏子溪橋)								740	3.3	0.04	
22	烏溪	01191221RORG(烏溪橋)	23-1	11.47	12.31	86.6	100	21000	1/540	5600	4.09	0.037	橫向沖刷,主深槽下降



表 4.1-1 中央管河川水力資料整理表(2/2)

項次	河川名稱	國道一號高速公路跨橋梁編號暨名稱	渠道特性	現況河床及保護工	橋基或保護工,未來可能受損成因	沖刷潛勢	備註
1	基隆河	01002500PRA1(八堵交流道橋)	河道穩定	橋墩基礎尚無明顯裸露	主河道深槽化,束縮沖刷	輕微	主要河川屬緩流河川
		01002500PRB1(八堵交流道橋)			主河道深槽化,束縮沖刷	輕微	
2	基隆河	01007384RORG(基隆一號橋)	河道穩定	橋基裸露0.1~0.5m	主河道深槽化,通水斷面不足	輕微	主要河川屬緩流河川
3	基隆河	01007860RORG(基隆二號橋)	河道穩定	橋墩基礎尚無明顯裸露	主河道深槽化,通水斷面不足	輕微	主要河川屬緩流河川
4	基隆河	01010938RORG(基隆三號橋)	河道穩定	橋墩基礎尚無明顯裸露	主河道深槽化,通水斷面不足	輕微	主要河川屬緩流河川
5	基隆河	01011936RORG(基隆四號橋)	河道穩定	橋墩基礎尚無明顯裸露	主河道深槽化,通水斷面不足	輕微	主要河川屬緩流河川
6	基隆河	01019121RORG(內湖橋)	河道穩定	鼎塊護岸保護	主河道深槽化	潛在嚴重	主要河川屬緩流河川
7	基隆河	01023877RORG(圓山橋)	河道穩定	鼎塊保護	主河道深槽化	潛在嚴重	主要河川屬緩流河川
8	基隆河	01024475RORG(高架橋)	河道穩定	鼎塊保護,橋基裸露約0.5m	局部深槽化,一般沖刷	潛在嚴重	主要河川屬緩流河川
9	淡水河	01026010RORG(淡水河橋)	河道穩定	橋基裸露2~3m	局部深槽化,一般沖刷	嚴重	主要河川
10	二重洩洪道	01031069RORG(洩洪橋)	河道穩定	鼎塊保護,橋基裸露約0.5m	局部深槽化,一般沖刷	輕微	洩洪渠道
11	鳳山溪	01087809RORG(鳳山溪橋)	河道局部變化	鼎塊保護,無橋基裸露	局部沖刷,橫向沖刷	輕微	一般河川
12	頭前溪	01092236RORG(頭前溪橋)	主河槽流路多變化	鼎塊暨蛇籠保護,橋基裸露1.0~1.5m,下游潛堰局部損壞(已規劃修護中)	局部坡度陡急,橫向沖刷	潛在嚴重	主要河川
13	客雅溪	01097803RORG(客雅溪橋)	河道穩定	PC護岸保護,無橋基裸露	一般沖刷	輕微	一般河川
14	鹽港溪	01103758RORG(鹽港溪橋)	河道穩定	無保護,無橋基裸露	局部沖刷	輕微	一般河川
15	中港溪	01114860RORG(中港溪)	微灣邊灘型河道	無保護,橋基裸露約0.5~1m	一般沖刷	輕微	一般河川
16	後龍溪	01136278RORG(後龍溪橋)	屬推移載穩定河槽	鼎塊暨蛇籠保護,有局部損壞 橋基裸露0.5~1m	局部沖刷,一般沖刷	潛在嚴重	主要河川
17	景山溪	01154673RORG(景山溪橋)	河道穩定	無保護,無橋基裸露	局部沖刷,一般沖刷	輕微	一般河川
18	大安溪	01155498RORG(大安溪橋)	辮狀分歧型流路	鼎塊保護,橋基裸露約0.5m,下游潛堰有缺口	下游潛堰破損需注意P25~P27及P5~P9向源侵蝕破壞	嚴重	主要河川屬急流河川
19	大甲溪	01164068RORG(大甲溪橋)	辮狀分歧型流路	鼎塊保護,橋基裸露約1.5m,下游潛堰有缺口	水流集中局部深槽化, P4處將有側向侵蝕及束縮沖刷	嚴重	主要河川屬急流河川
20	筏子溪	01179347RORG(筏子溪橋)	流路因人為因素而變化	鼎塊保護,橋基裸露約0.5m,右岸蛇籠保護	側向侵蝕,局部沖刷	輕微	一般河川
21	筏子溪	01181428PRF1(筏子溪橋)	河道穩定	無保護,無橋基裸露	一般沖刷	輕微	一般河川
		01181428PRG1(筏子溪橋)			一般沖刷	輕微	一般河川
22	烏溪	01191221RORG(烏溪橋)	辮狀分歧型流路	鼎塊保護,橋基裸露約1.5m	P4~P5橫向沖刷,跌水或水躍沖刷	嚴重	主要河川

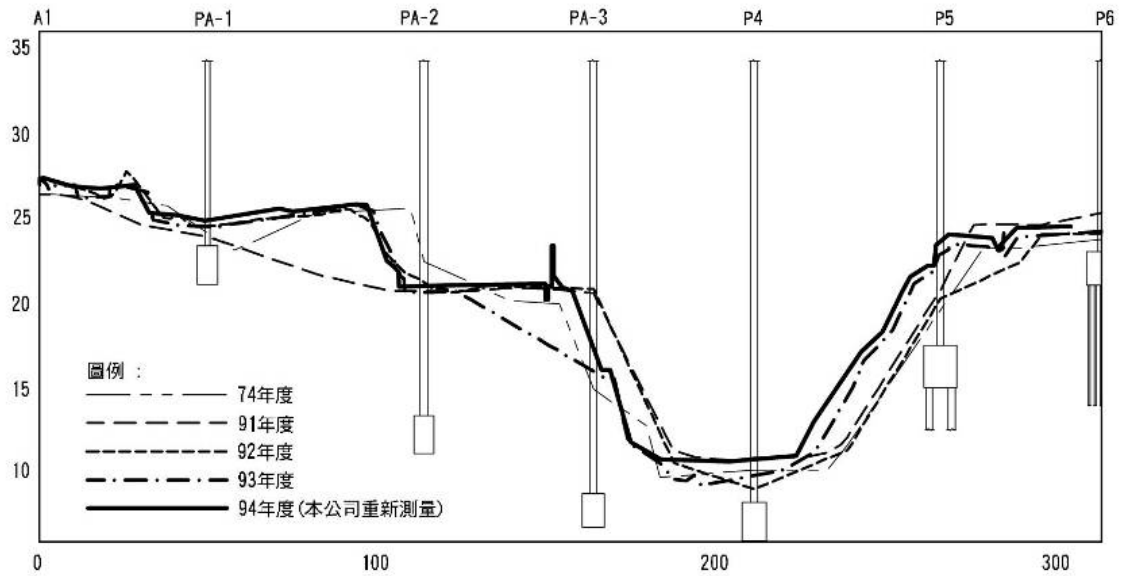


圖 4.1-1 國道一號 2K+500 八堵匝道橋現況照片及歷年河床變化圖

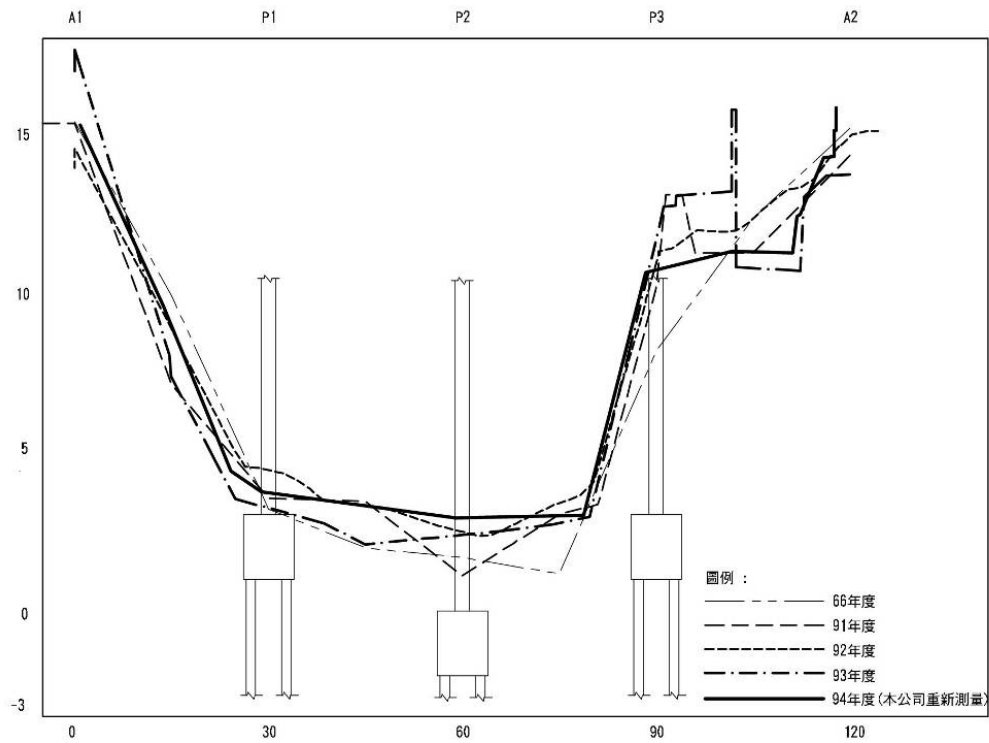


圖 4.1-2 國道一號 7K+384 基隆河一號橋現況照片及歷年河床變化圖



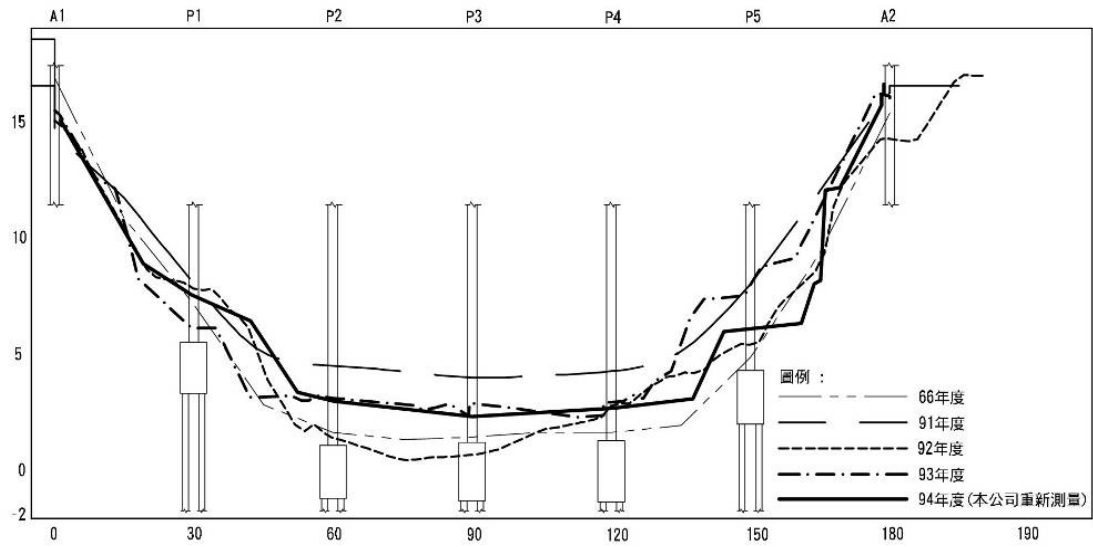


圖 4.1-3 國道一號 7K+860 基隆河二號橋現況照片及歷年河床變化圖

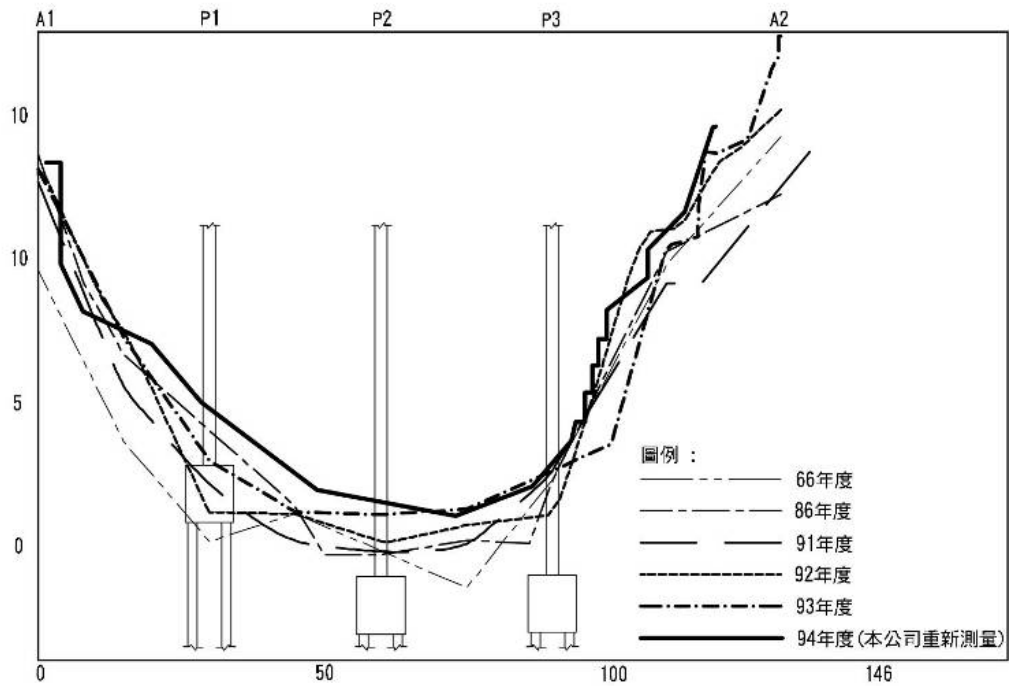


圖 4.1-4 國道一號 10K+938 基隆河三號橋現況照片及歷年河床變化圖

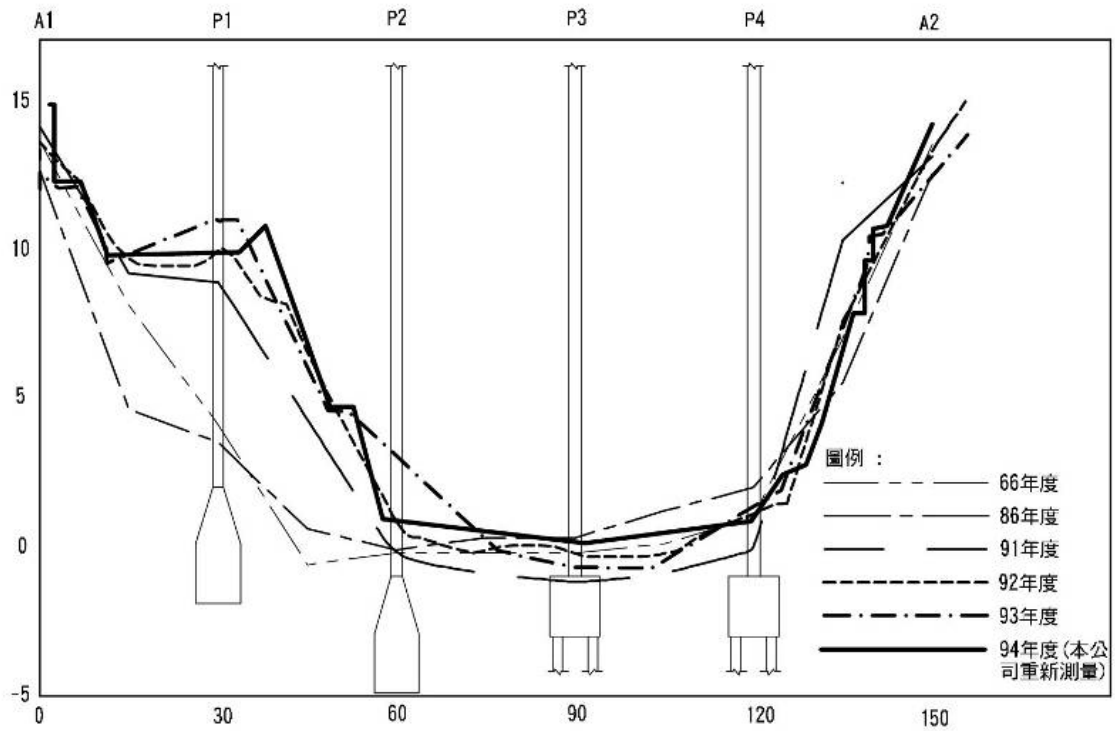


圖 4.1-5 國道一號 11K+936 基隆河四號橋現況照片及歷年河床變化圖

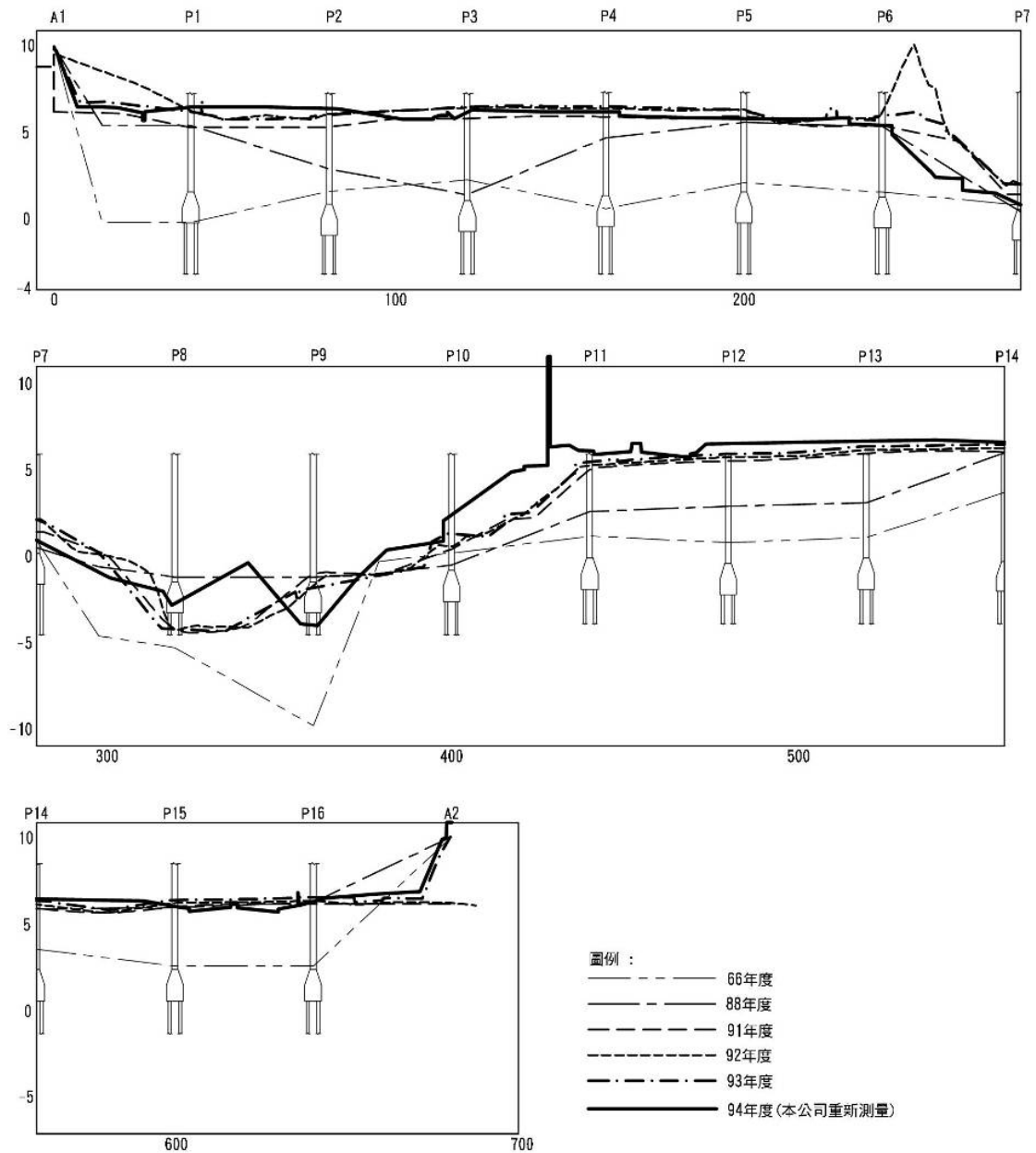


圖 4.1-6 國道一號 19K+121 內湖橋現況照片及歷年河床變化圖

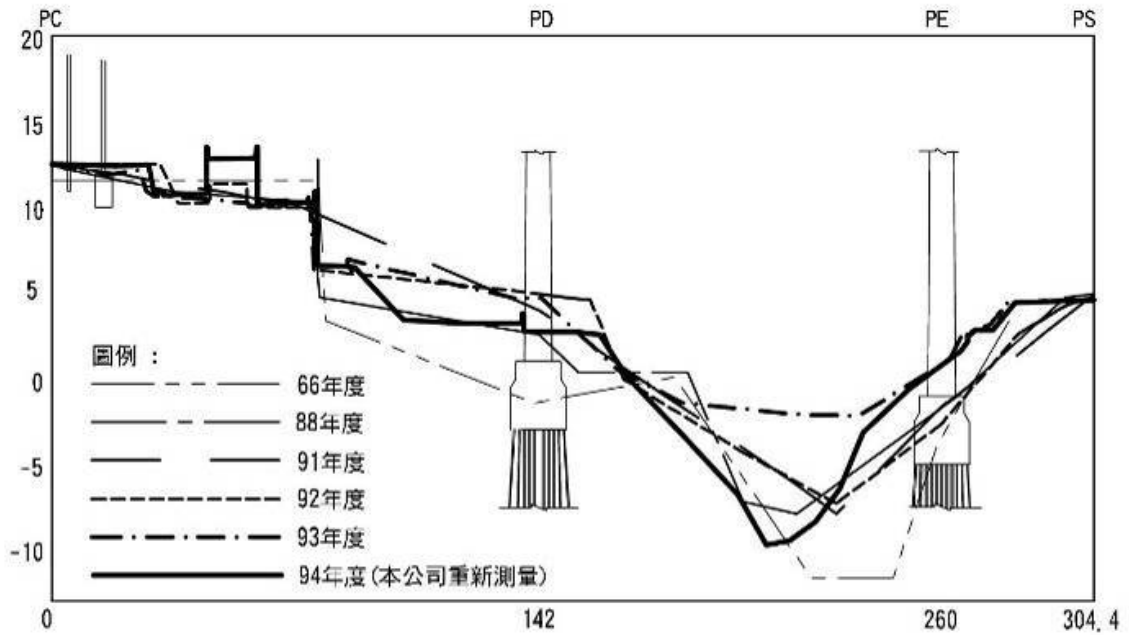


圖 4.1-7 國道一號 23K+877 圓山橋現況照片及歷年河床變化圖

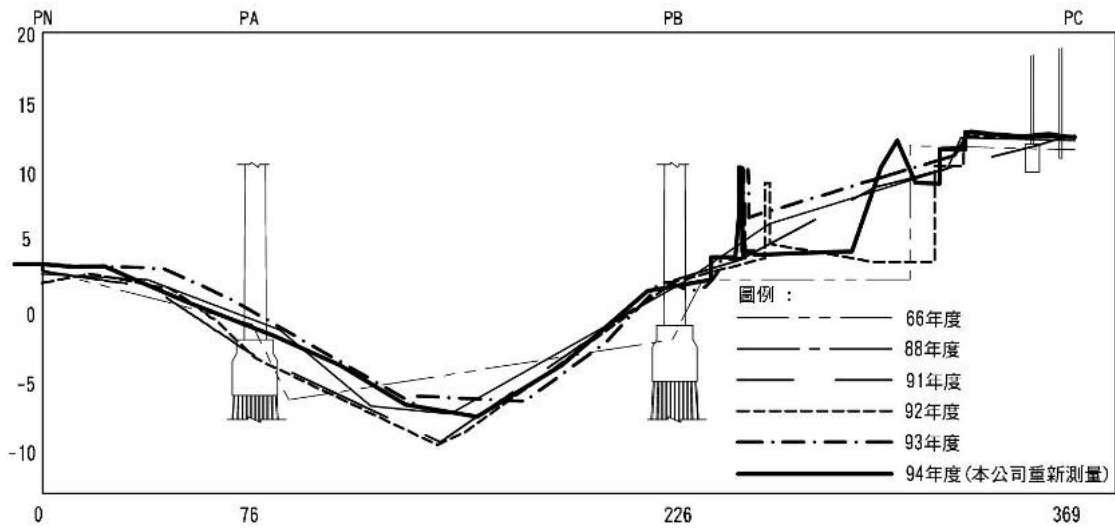


圖 4.1-8 國道一號 24K+475 高架橋現況照片及歷年河床變化圖

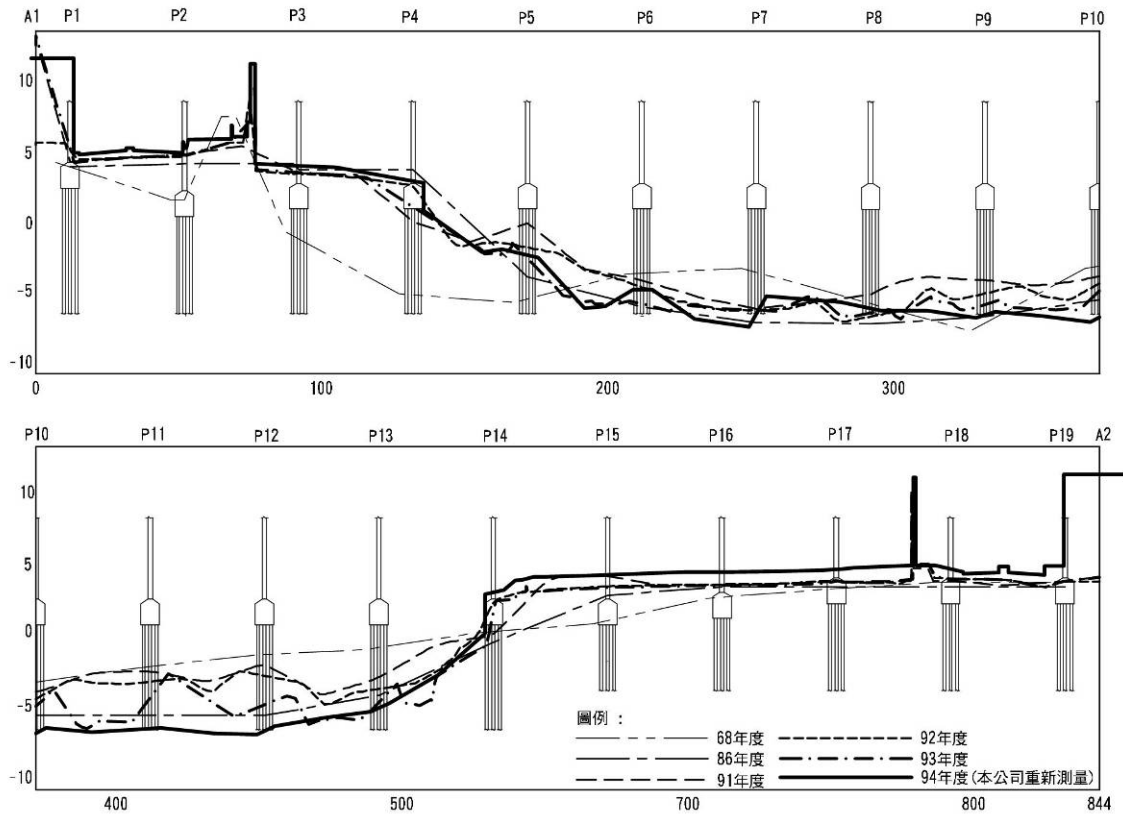


圖 4.1-9 國道一號 26K+010 淡水河橋現況照片及歷年河床變化圖

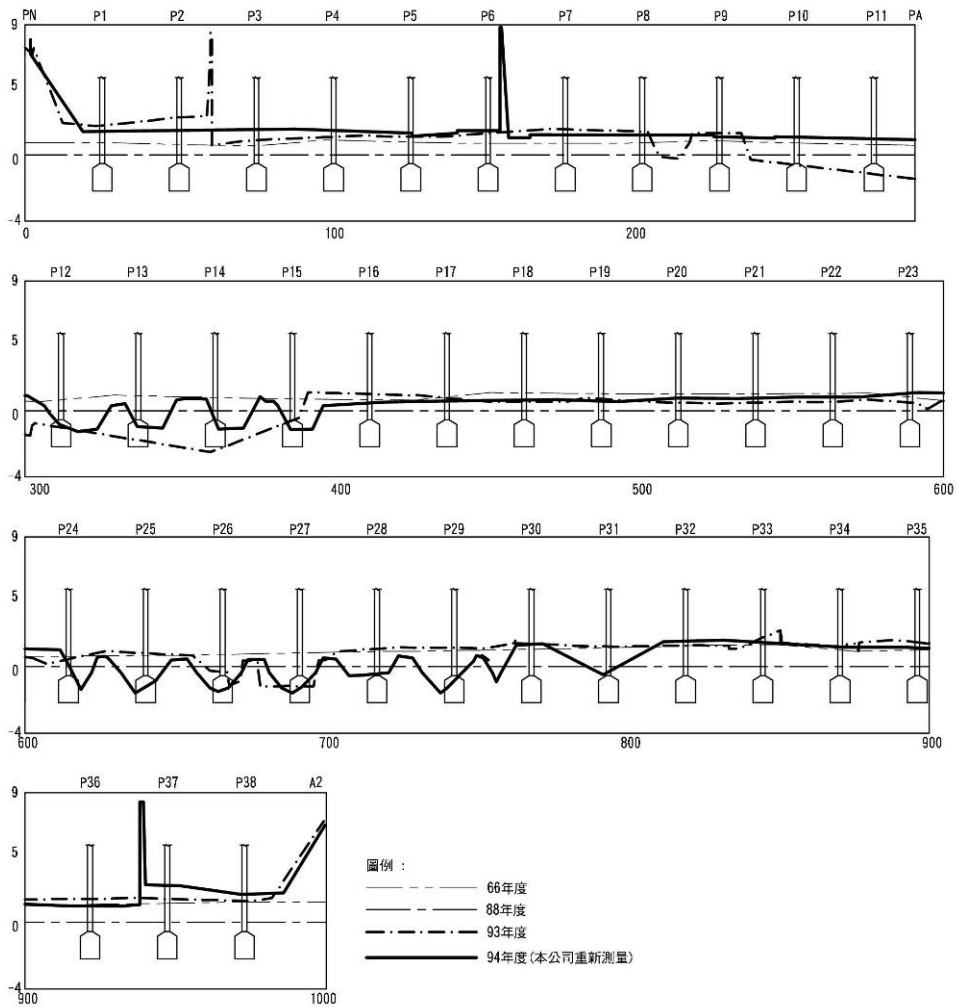


圖 4.1-10 國道一號 31K+069 洩洪橋現況照片及歷年河床變化圖



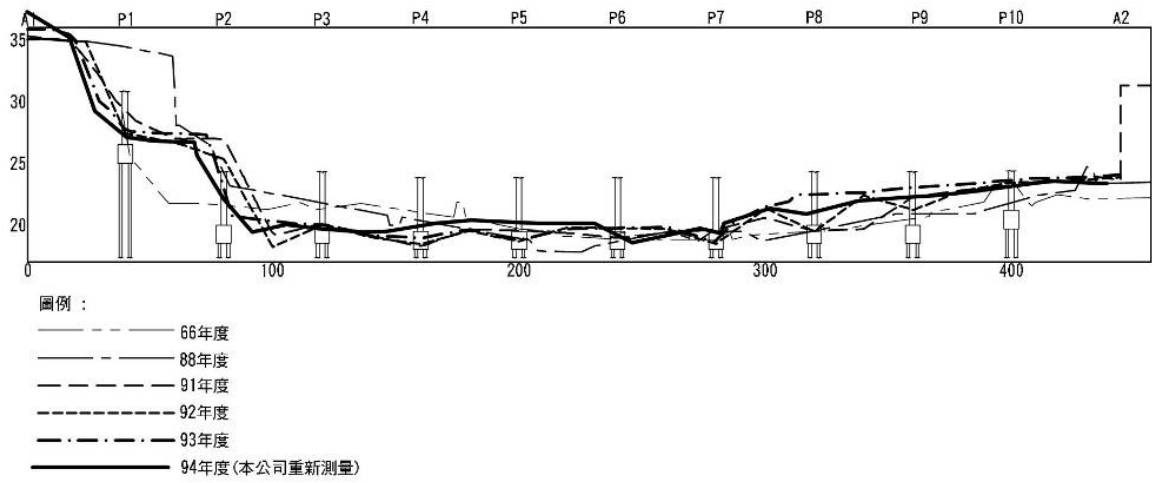


圖 4.1-11 國道一號 87K+809 鳳山溪橋現況照片及歷年河床變化圖



#### 4. 頭前溪：

位於新竹縣境內，上游主要支流上坪溪發源於雪山山脈之鹿場大山，流經芎林鄉、竹北鄉、新竹市，於南寮附近與鳳山溪出口匯流約500公尺後入海。河床質粒徑 $d_{50}$ 為88~96公厘之間，為屬於礫石河床，河床質顆料縱向變化不甚規則，由於歷年採取砂石量及濫盜採砂石之情況，使河床均呈現沖刷下降趨勢。另由歷年流路變遷情況及航測圖觀查得知，主深槽變化現象及習性資料，做為未來防洪安全及橋基保護工程佈置之參考。本工程跨頭前溪橋之歷年航照圖、現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-12~4.1-13。

#### 5. 客雅溪：

發源於新竹縣寶山鄉，流經新竹市後於香山楊寮、浸水兩里間入海，河道平均坡度為0.22%。客雅河流域中上游為丘陵地帶，地表坡度在2%以上，下游則屬於新竹平原。地質方面，中上游為更新世之台地礫石，下游為較疏鬆的砂岩、頁岩。本工程跨客雅溪橋處之現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-14。

#### 6. 鹽港溪：

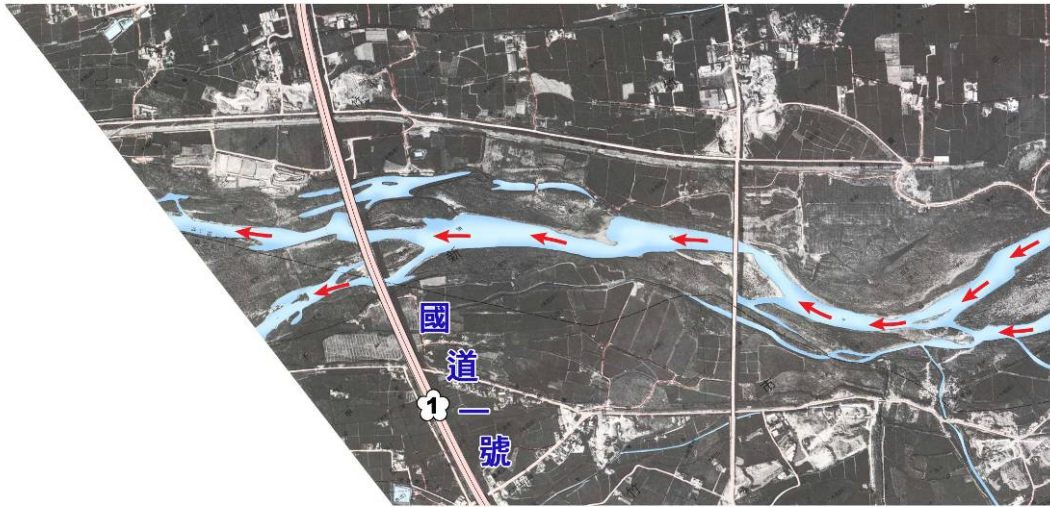
發源於新竹縣寶山鄉新城附近山區，流經新竹縣寶山鄉、新竹市南隘里、中隘里及苗栗縣公館之後，由鹽水港注入台灣海峽。雖然本河段河床坡度較陡急，但由於流量不大且全溪均屬砂質河床平均粒徑為0.47~0.9公厘之間而無沖刷河床之現象，故目前對於本工程該處跨越之橋基尚無沖刷嚴重之情形發生。現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-15。

#### 7. 中港溪：

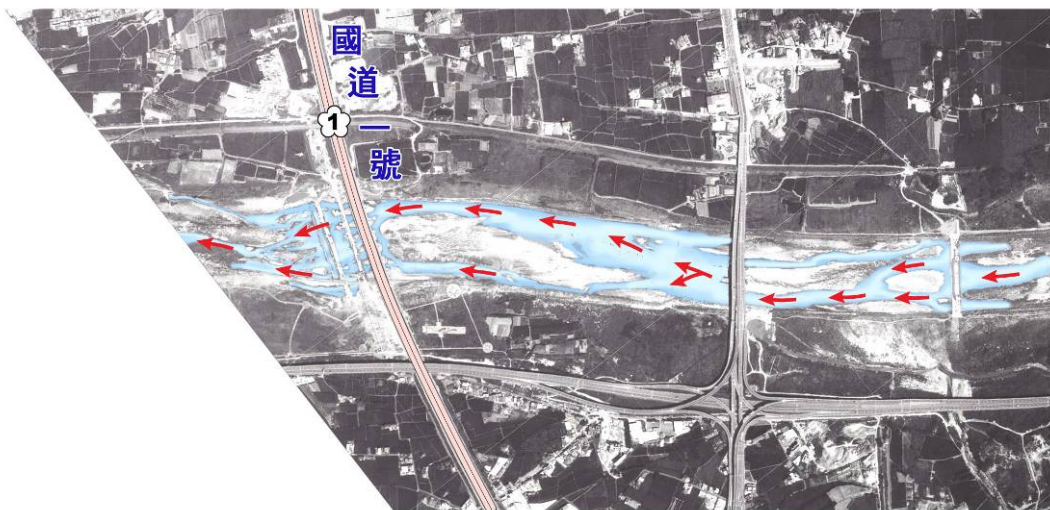
位於苗栗縣境內，發源於鹿場大山，流經南庄、三灣、頭份、造橋、後龍及竹南而注入台灣海峽。本工程河段位處斷面13，河床質大部份為泥質砂土，平均粒徑 $d_{50}$ 介於0.04~0.17公厘，該溪河床斷面8至斷面22蜿蜒度為1.1，且依據李歐波和巫爾曼公式、張海燕公式資料可判定該區間河川型態乃為微灣邊灘型河道。另於資料中得知斷面0至斷面14刷深深度介於0.26~1.57公尺，故本工程河段呈現輕微沖刷河床現象。現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-16。

#### 8. 後龍溪：

後龍溪發源於加裡山山脈之鹿場大山，西流成汶水溪於桂竹林匯合發源於東洗水山之大湖溪後稱之，貫穿苗栗市全溪坡陡流急。本河段位於公館附近河床質為中世中新期瑞芳群之砂岩、頁岩，且河槽類型擬依據沖積性河槽分類表來研判，按河床質粒徑資料，其河床泥土百分率小於5%，河床坡降陡急，並依據實測地形比較農林航空測量所民國75年調查，深水河槽沖淤變化不明顯，故應屬推移載穩定河槽。另第二河川局已於93年6月完成該橋墩蛇籠固床工佈設，其現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-17。



82年航照



91年航照

圖 4.1-12 國道一號 92K+236 頭前溪橋處河床歷年航照圖

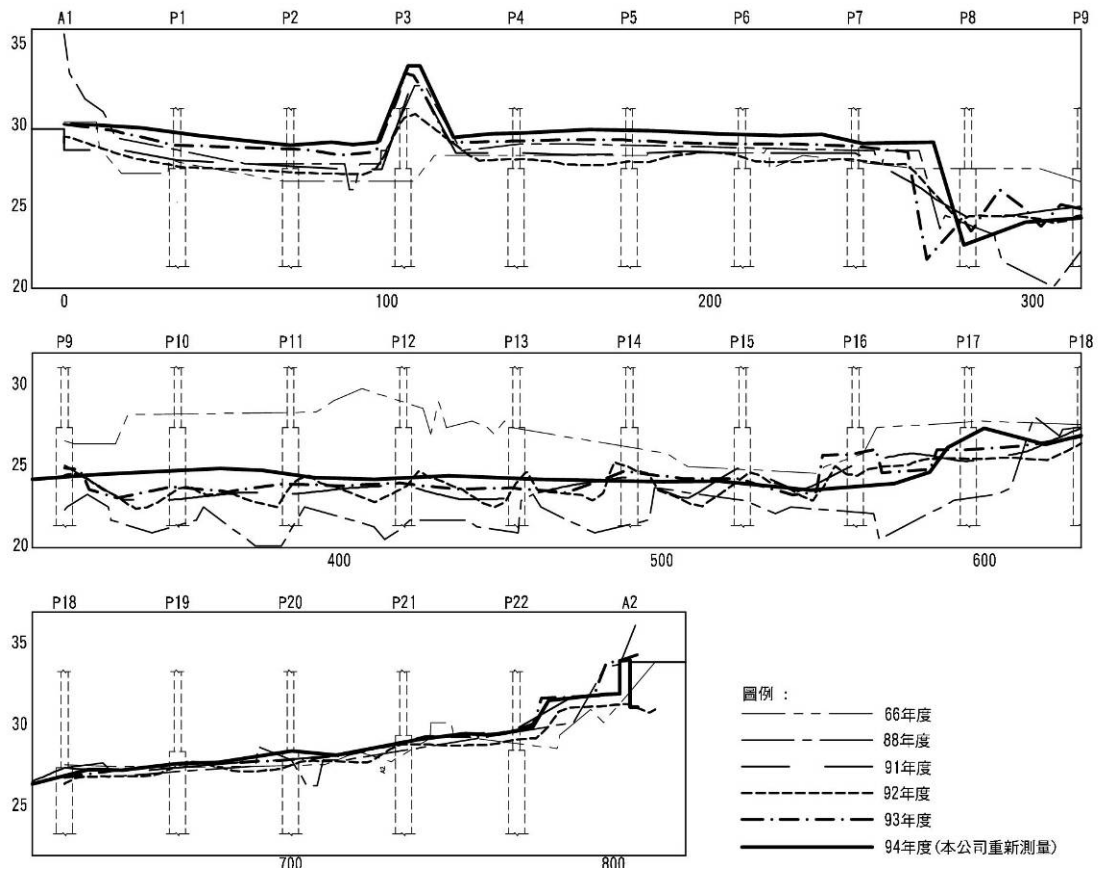


圖 4.1-13 國道一號 92K+236 頭前溪橋現況照片及歷年河床變化圖

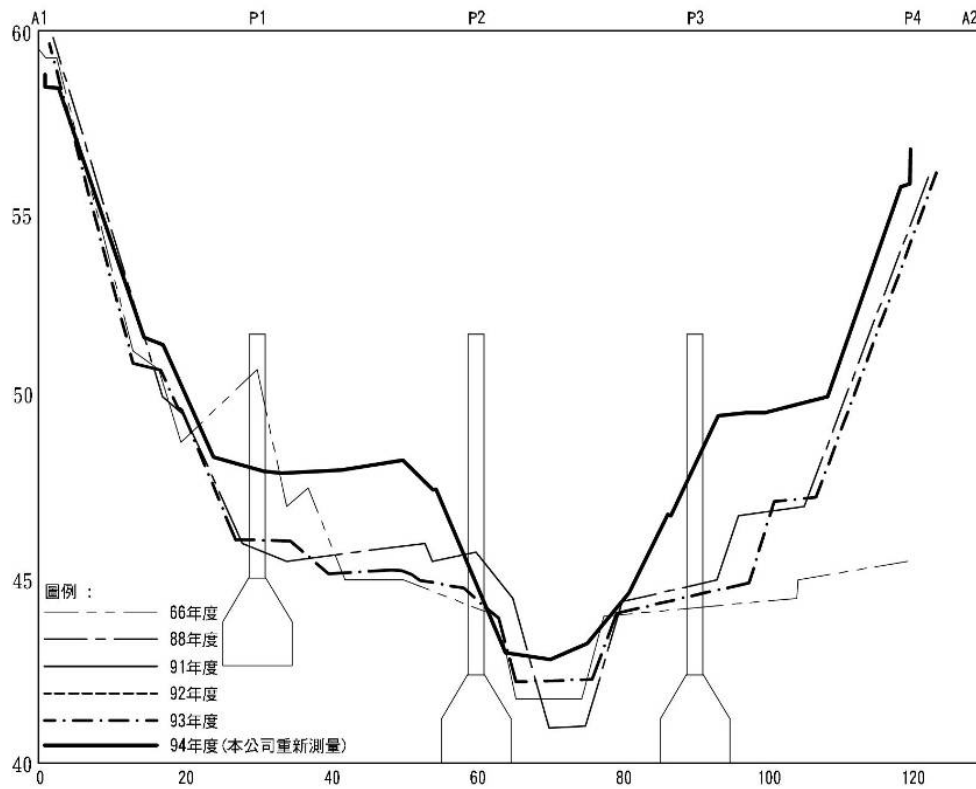


圖 4.1-14 國道一號 97K+803 客雅溪橋現況照片及歷年河床變化圖

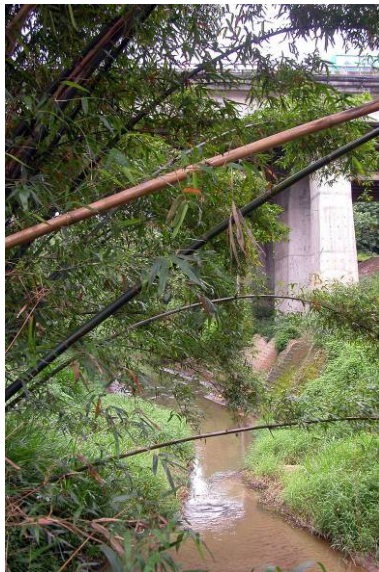
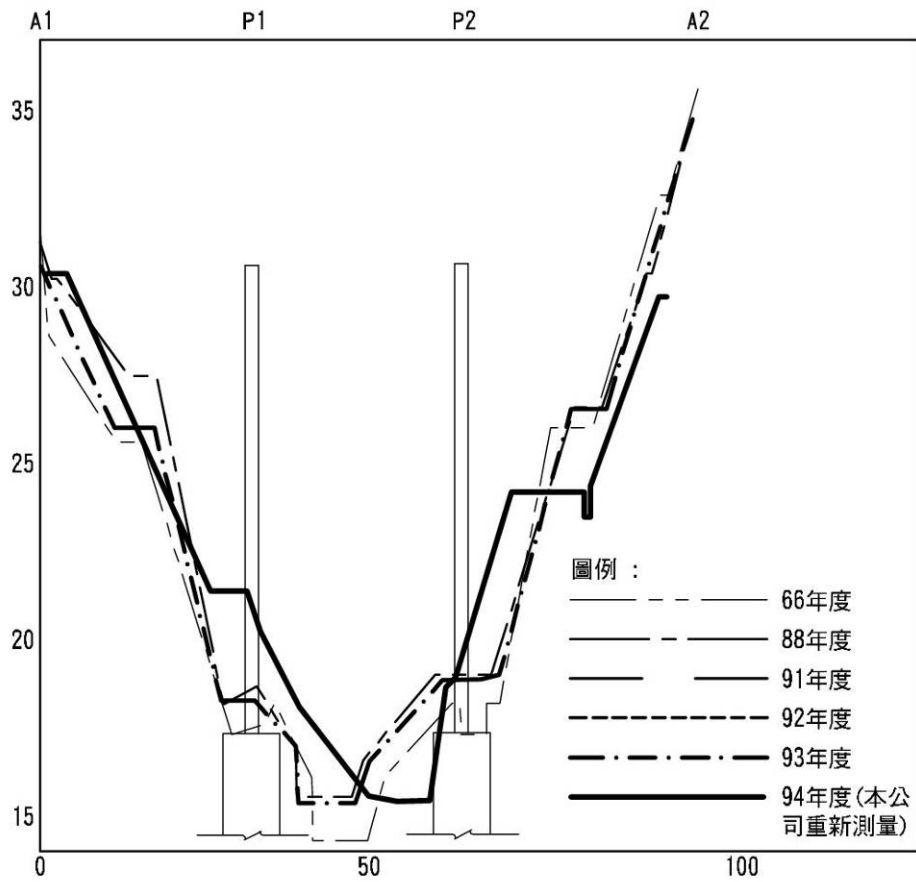


圖 4.1-15 國道一號 103K+758 鹽港溪橋現況照片及歷年河床變化圖

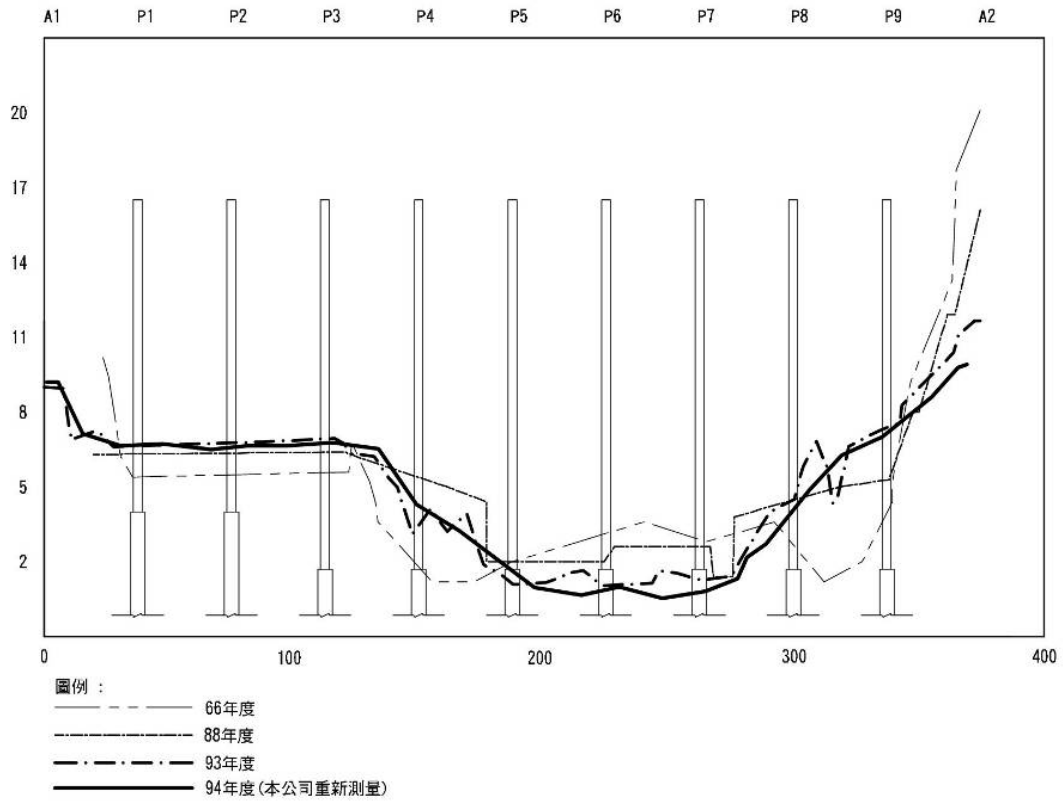


圖 4.1-16 國道一號 114K+860 中港溪橋現況照片及歷年河床變化圖

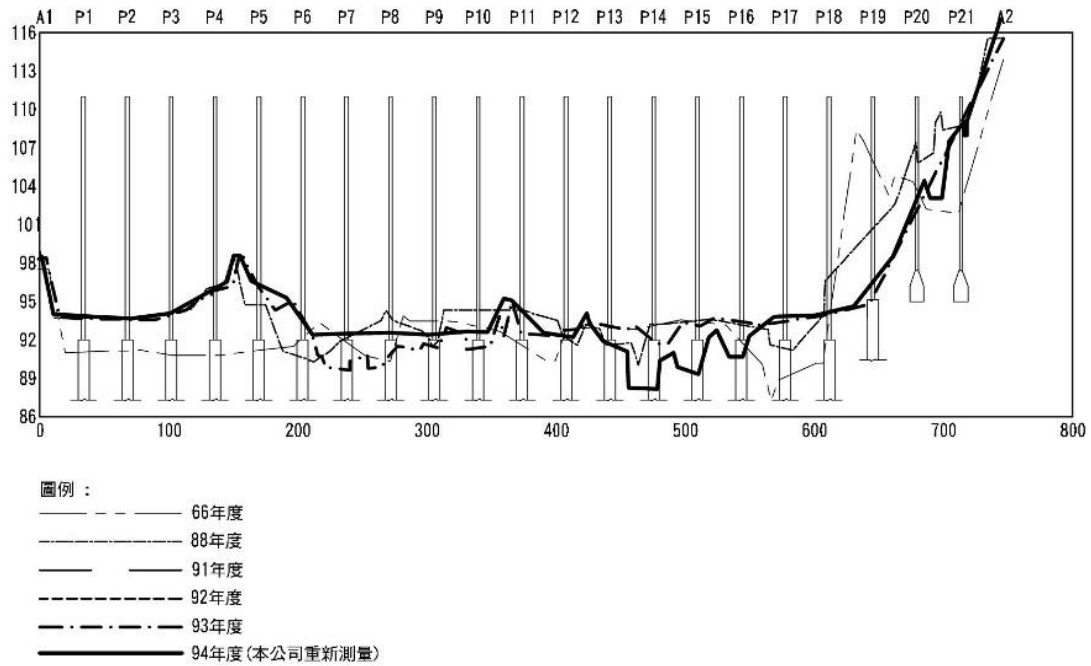


圖 4.1-17 國道一號 136K+278 後龍溪橋現況照片及歷年河床變化圖





#### 9. 景山溪：

為中部主要河川大安溪上游支流之一，發源於苗栗縣馬那邦山與大克山西坡，流經卓蘭、大湖及三義，在尖豐公路火炎山附近匯入大安溪主流。本工程河段地質屬第四紀之現代沖積層，由於上游鯉魚潭水庫完成後，上游之砂石來源被完全阻斷，故本工程河段上游若有盜採砂石之情況發生時，對本工程之橋基保護才會有嚴重影響，目前尚無明顯沖刷現象之發生。其現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-18。

#### 10. 大安溪：

發源於雪山山脈之大壩尖山，各支流匯集後向西南岸流至卓蘭經七塊厝轉入平原，河道分岐呈扇狀亂流為典型之辮狀分岐型流路河川型態，河道平均坡度約1/76，於台中縣大安鄉頂安村入海。河床坡度陡峻為一急流河川。於本工程河段河床 $d_{50}$ 粒徑為152公厘，粒徑變化幅度不大為卵礫砂石河川，由於該溪全河道年平均推移輸砂能力約達3,132,215公噸，且歷年來大安溪流域砂石的超限開採及濫盜採與洪流沖刷，使得主河道河床逐年下降，對本工程橋基之保護彼具威脅，故適當的橋基保護工施作是需要的。本工程跨大安溪橋之歷年航照圖、現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-19~4.1-20。

#### 11. 大甲溪：

發源於中央山脈之次高山及南湖大山，分水嶺高峰多在3,000公尺以上，為典型急流河川，且大部份河段河槽呈辮狀分流，主槽流路變遷無常。全河段屬粒卵石或塊石河床，河床質縱向變化不大，各斷面河床質平均粒徑在71.3~114.7公厘間，砂質含量約在10.1~29.5%之間。大甲溪流域90%為山地或台地，上游集水區地質鬆脆，沿岸又多為卵礫砂石層，由於坡度流急，一遇洪水上游場方及支流側山溝之砂石瀉入大甲溪河床，故大甲溪河床砂石蘊藏量豐富，惟因大量開採砂石致河床明顯下降，本工程河段亦屬明顯刷深狀，同大安溪仍需施作適當之橋基保護工，以維持國道交通安全為首要。本工程跨大甲溪橋之歷年航照圖、現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-21~4.1-22。

#### 12. 筏子溪：

為烏溪支流，位於台中盆地西側，起源於台中縣大雅鄉橫山圳排水，流經台中縣市，由烏日鄉注入烏溪，為平地河川。該溪屬卵石或塊石河床，各斷面河床質平均粒徑在92.5~157公厘之間，砂質含量約為0.8~14.6%之間，河道坡降頗為陡急屬源短流急，河幅寬狹不一，由於流量不大且輸砂能力亦不強，故全河段之沖淤亦屬互見，大致尚能保持平衡。其現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-23。

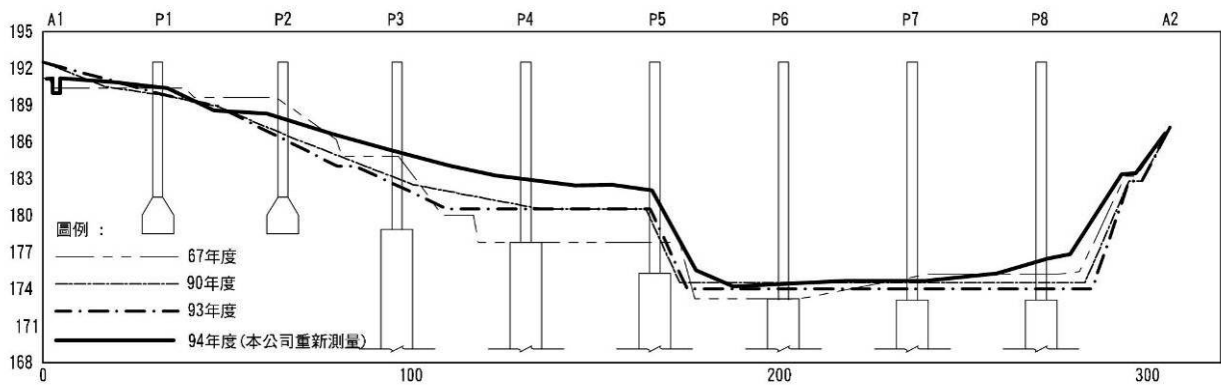


圖 4.1-18 國道一號 154K+673 景山溪橋現況照片及歷年河床變化圖

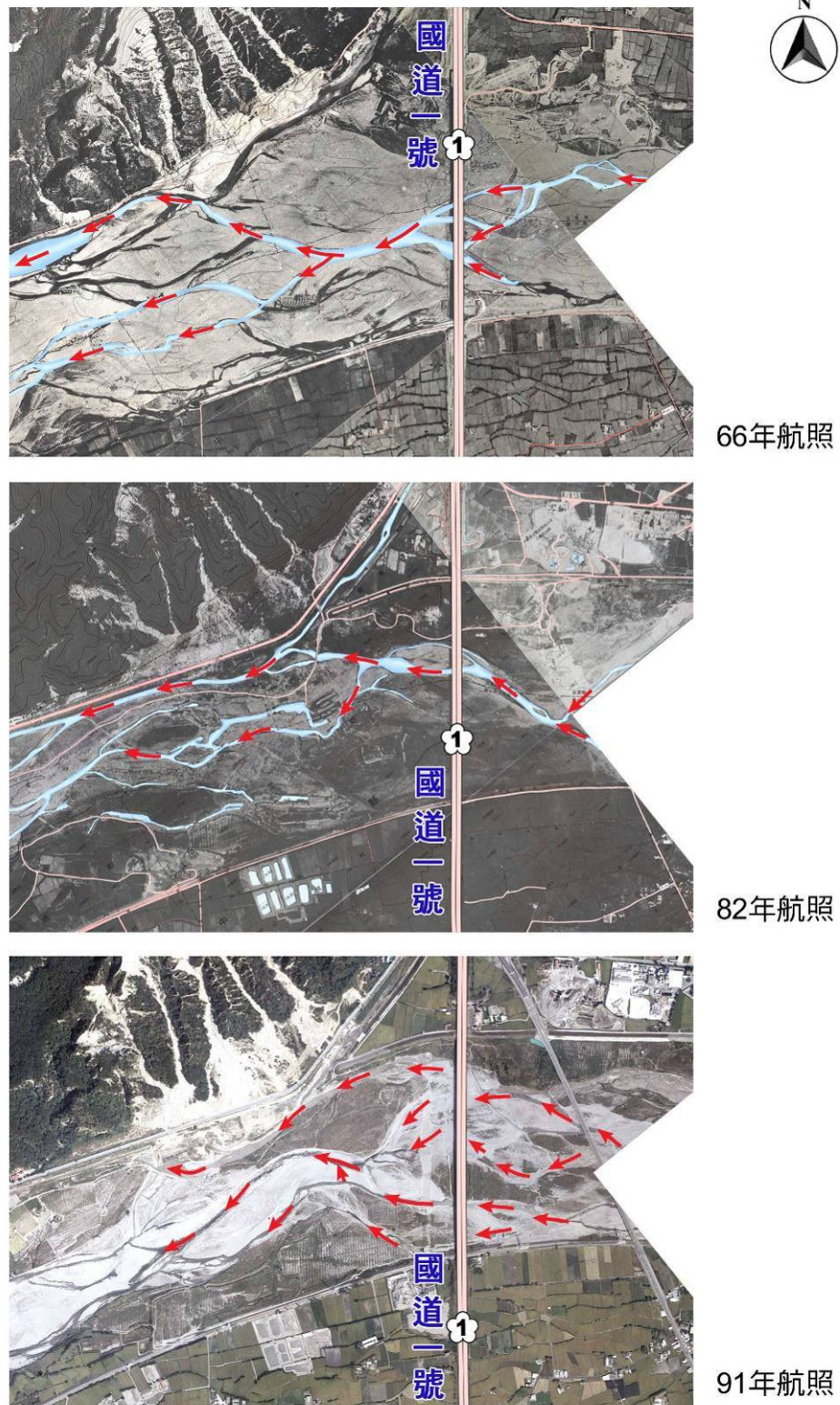


圖 4.1-19 國道一號 155K+498 大安溪橋處河床歷年航照圖

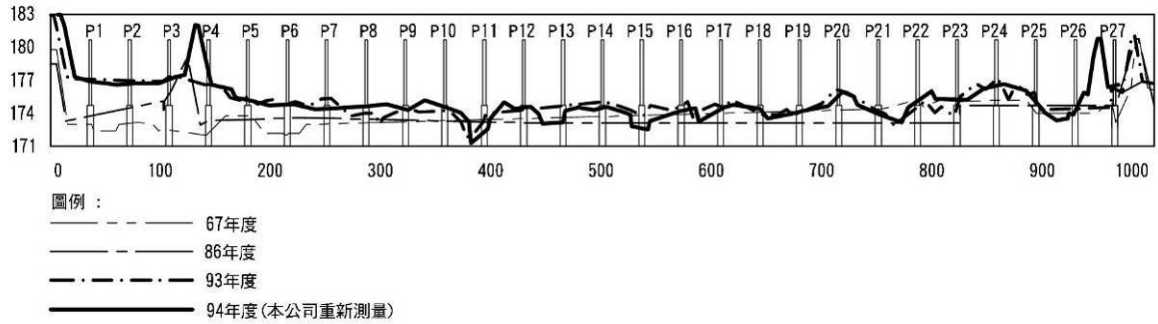
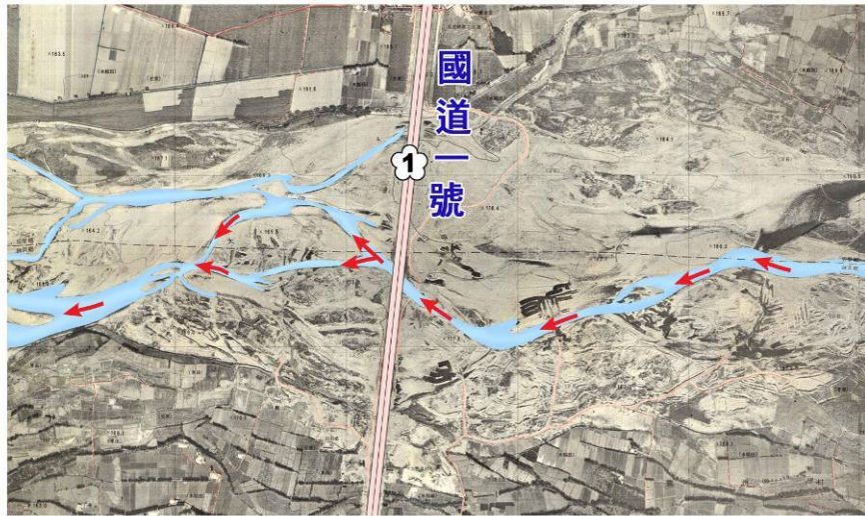


圖 4.1-20 國道一號 155K+498 大安溪橋現況照片及歷年河床變化圖(一)

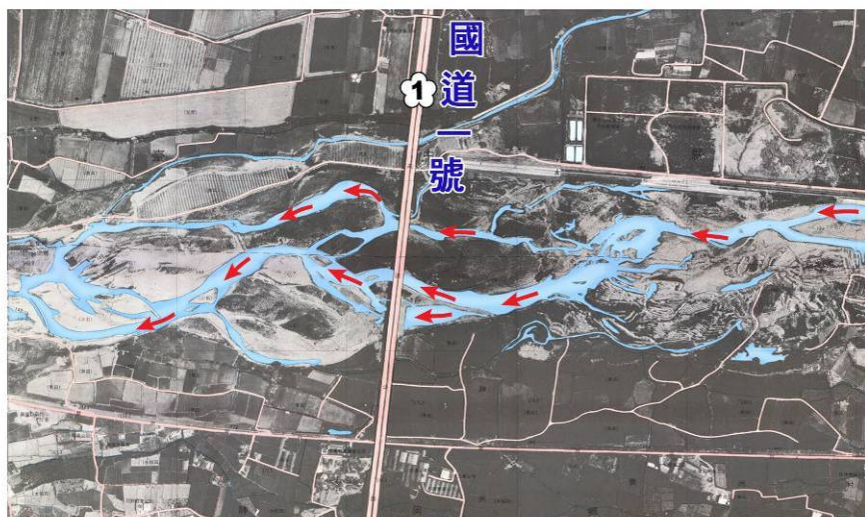


林呈教授提供

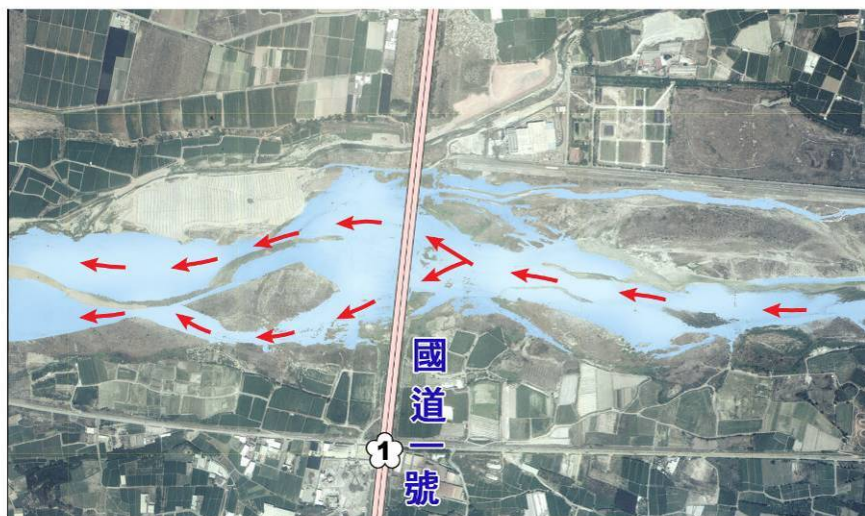
圖 4.1-20 國道一號 155K+498 大安溪橋現況照片及歷年河床變化圖(二)



67年航照



82年航照



91年航照

圖 4.1-21 國道一號 164K+068 大甲溪橋處河床歷年航照圖

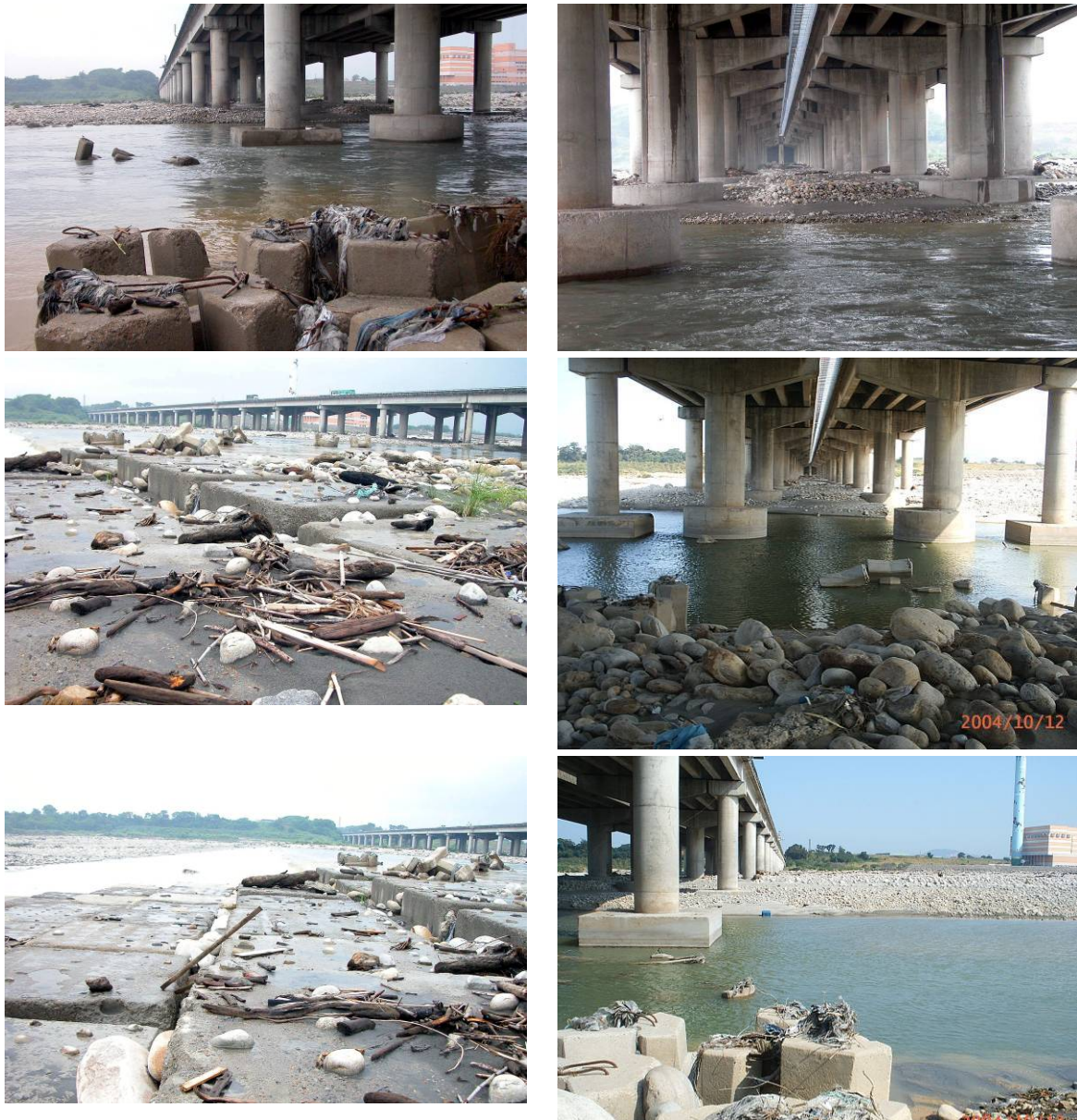
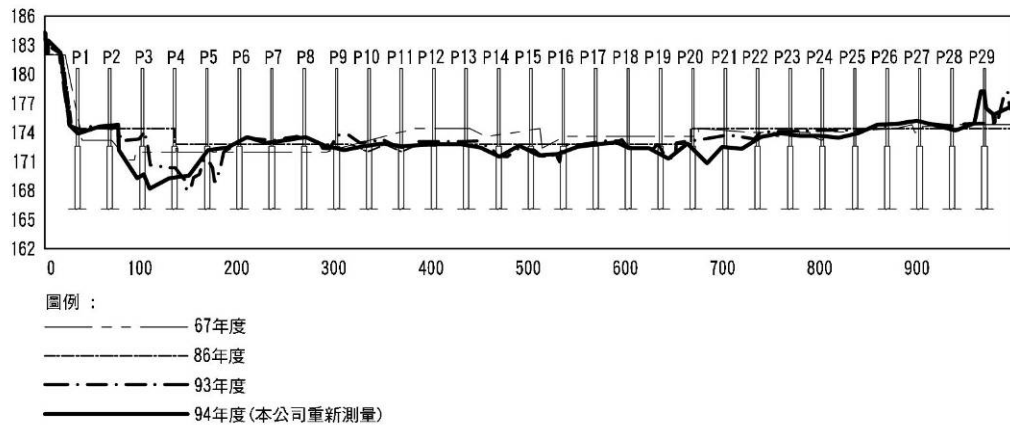


圖 4.1-22 國道一號 164K+068 大甲溪橋現況照片及歷年河床變化圖(一)



林呈教授提供

圖 4.1-22 國道一號 164K+068 大甲溪橋現況照片及歷年河床變化圖(二)



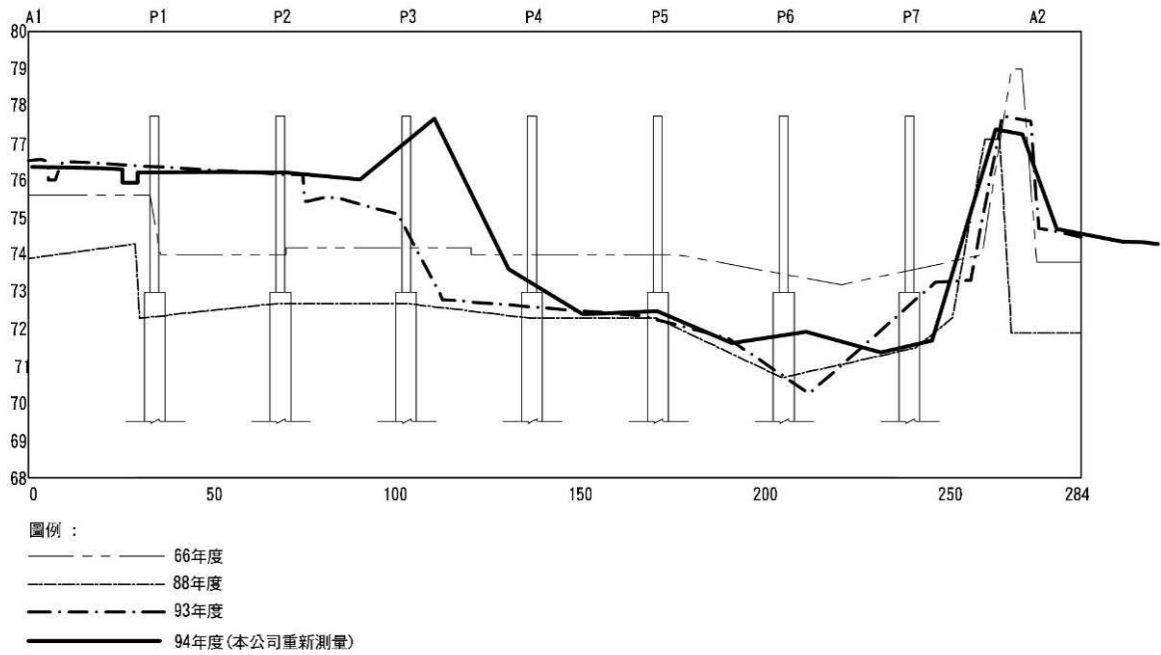
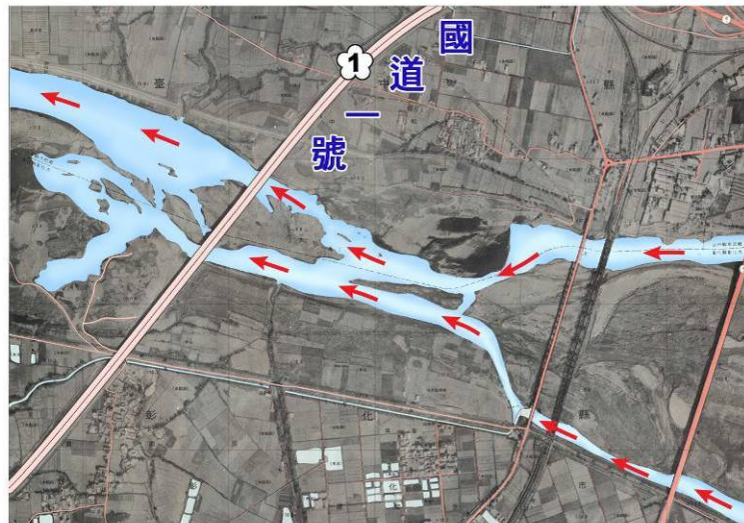


圖 4.1-23 國道一號 179K+347 筏子溪橋現況照片及歷年河床變化圖

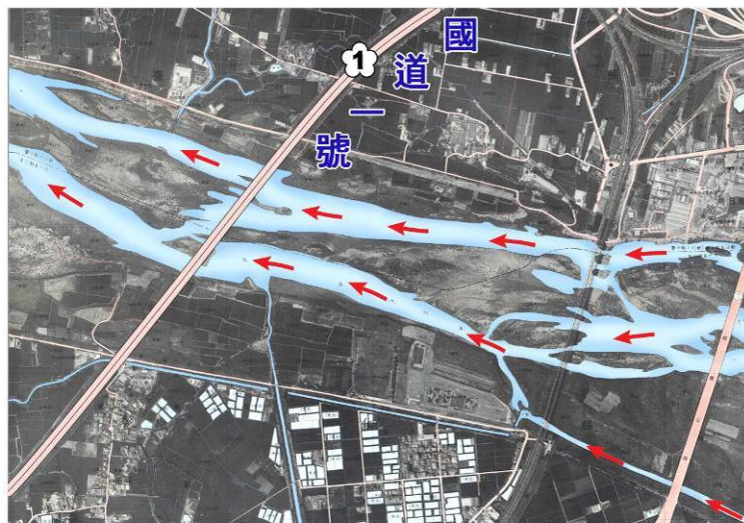


### 13. 烏溪：

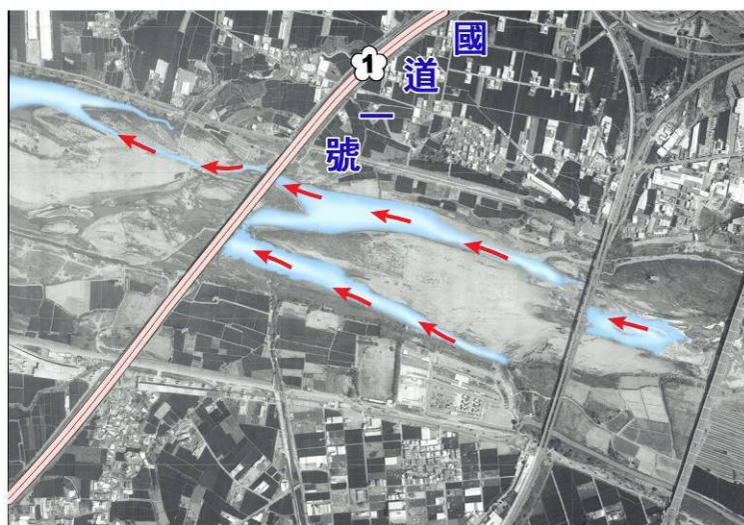
發源於中央山脈合歡山西麓，支流有筏子溪、大里溪、貓羅溪及眉溪，流經大度山與八卦山之間而入台中濱海平原，再經大度與龍井兩側，於麗水村附近流入台灣海峽。本工程中山高烏溪橋位於烏斷面23-1，出海口至烏斷面13為砂質河床，而烏斷面13上游至烏斷面56為砂礫質河床，兩段河床質顆粒差異頗顯懸殊。該河段之 $d_{50}$ 為48公厘，泥砂含量約17%。烏溪自斷面56至下游出海口，河道完全離開山谷進入台中盆地，因失去山谷約束，且地勢較緩，洪水常易泛濫兩岸形成洪災，河流亦呈辮狀分歧狀態。本工程烏溪橋之歷年航照圖、現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.1-24~4.1-25。



67年航照



82年航照



91年航照

圖 4.1-24 國道一號 191K+221 烏溪橋處河床歷年航照圖

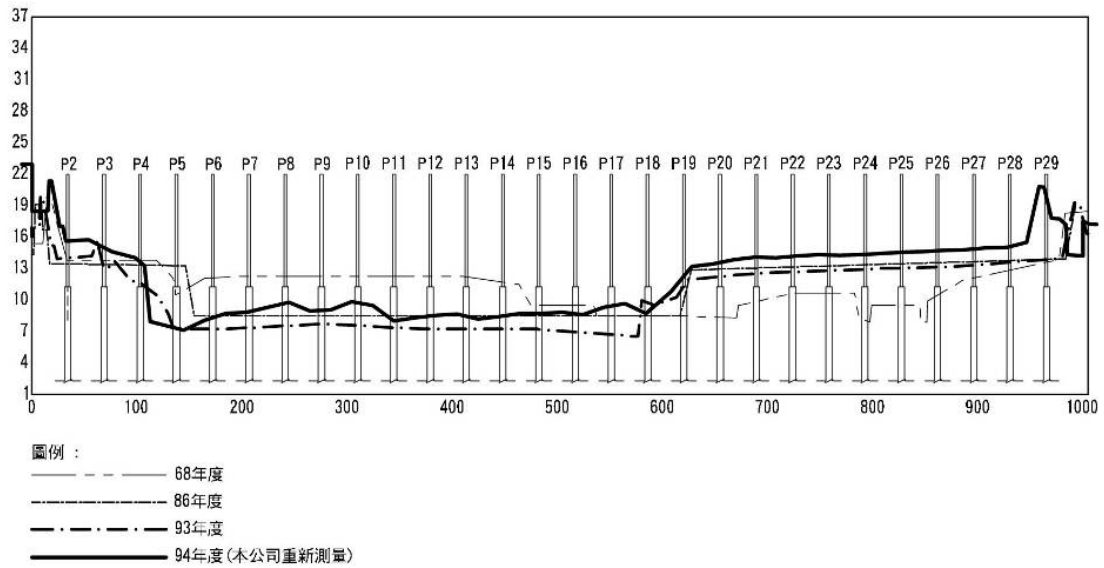
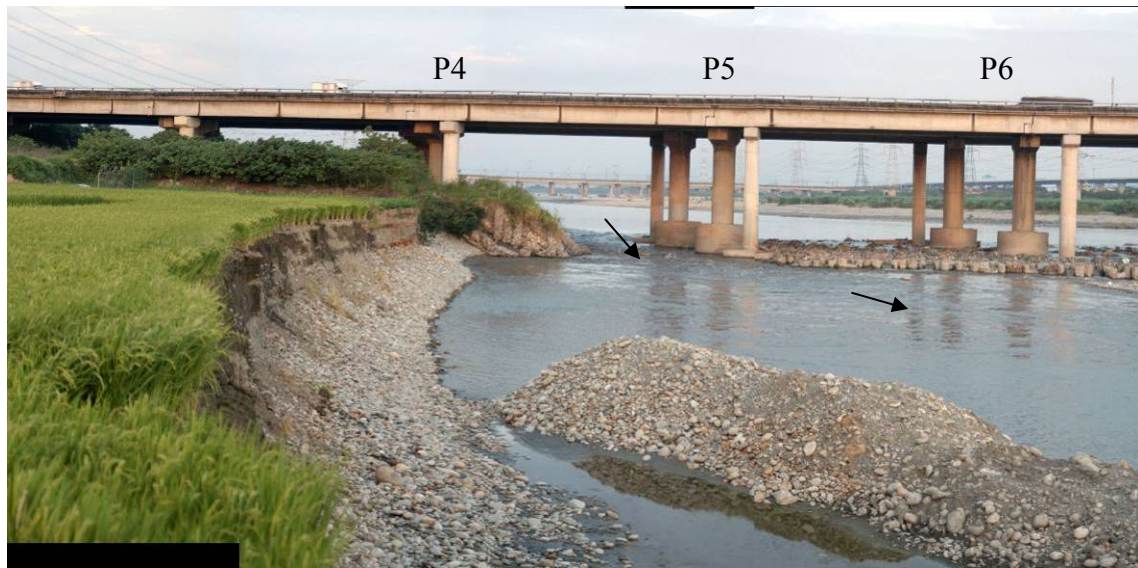


圖 4.1-25 國道一號 191K+221 烏溪橋現況照片及歷年河床變化圖(一)



林呈教授提供

圖 4.1-25 國道一號 191K+221 烏溪橋現況照片及歷年河床變化圖(二)



## 4.2 縣(市)管河川水理資料整理分析

本工程範圍內屬縣(市)管河川共有五條，均由各縣(市)地方政府管理規劃，由於均係普通次要河川且相關資料較為缺乏，目前蒐集相關資料整理如表4.2-1並敘述如下：

### 1. 南崁溪：

南崁溪位於桃園縣境內，發源於坪頂台地菜公堂附近之牛角坡，經由龜山、桃園、中正機場而於大園鄉竹圍下海湖附近出海。該溪屬台地切割河川，河谷低地多為新沖積之薄層礫砂及粘土，本跨河段河床質粒徑 $d_{50}$ 為54~80公厘間，且由資料得知上、下游河床質粒徑相差無幾，中上游河床已較穩定少有沖刷現象。本工程跨南崁溪橋之現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.2-1。

### 2. 老街溪：

老街溪位於桃園縣境內，發源於龍潭鄉之深窩子，流經中壢市至大園鄉許厝港入海，本河段地質屬沖積扇台地，主河道明顯目前屬穩定且無沖刷之現象產生。本工程跨老街溪橋之現況照片及歷年河床變化，詳見圖4.2-2。

### 3. 新街溪：

新街溪位於桃園縣境內發源於龍潭台地。流域內主要鄉鎮有龍潭鄉、中壢市至大園鄉內海村之北注入台灣海峽。新街溪主流長約28.70公里，上游為大莊及黃泥塘兩大排水系統，平均坡降為1/160~1/290之間。目前屬於桃園縣政府之區域大排，由於近年暴雨沖刷影響，河床有略為下降趨勢但橋基尚無裸露情況。本工程跨新街溪之現況照片，詳見圖4.2-3。

### 4. 員林大排：

員林大排位於彰化縣境內，由員林至鹿港福鹿溪出海口，本流域之土質係粘板岩崩壞之細砂沖積而成，含有第二紀層砂岩崩壞之產物，但大部份仍是粘板質之土質。員林大排幹線計畫斷面原則上以清除淤積，擴大斷面方式，本河段因限於用地，原則採用垂直式鋼筋混凝土護岸(含混凝土鋪底，背水坡度採1:0.5)，故對本工程橋梁基礎沖刷之影響無問題。

### 5. 前鎮河：

前鎮河係高雄縣鳳山溪下游流入高雄市前鎮區之前鎮運河，而前鎮運河由興仁橋至出海口入海。本工程河段係位處高雄市及高雄縣界之交界處，由於都市計畫區內用地受限，故該河段亦採用垂直式鋼筋混凝土渠道，並以混凝土及塊石鋪底並無沖刷，渠底無危及本工程橋基之穩定問題，其現況照片詳見圖4.2-4。



表 4.2-1 縣(市)管河川水理資料整理表(1/2)

項次	河川名稱	國道一號高速公路 跨橋梁編號暨名稱	橋梁位置 河道斷面	河床高程(m)		河床質代表 粒徑dm(mm)	計畫頻 率年 (年)	計畫洪水量 (cms)	河床坡度	輸砂能力 (kg/sec)	流速 (m/sec)	河段粗糙 係數n
				計畫	平均							
1	南崁溪	01049505RORG (南崁溪橋)	58	58.09	60.43	74~124	50	480	1/186	-	2.06	0.035
2	老街溪	01059993RORG (老街溪橋)	45-1	114.22	115.96	10	50	470	1/200	-	1.9	0.035
3	新街溪	01057809RORG (新街溪橋)	25-2	106	104	30	10	201	1/180	-	1.8	0.035
4	員林大排	01207628RORG (員林大排水橋)	14k+612	8.35	8.35	-	25	547	1/1428	-	3.3	0.02
5	前鎮河	01372729RORG (前鎮河排水橋)	3k+180	-0.23	-0.23	-	25	350	1/1200	-	2.5	0.014



表 4.2-1 縣(市)管河川水理資料整理表(2/2)

項次	河川名稱	國道一號高速公路跨橋梁編號暨名稱	沖刷屬性	渠道特性	現況河床及保護工	橋基或保護工，未來可能受損成因	沖刷潛勢	備註
1	南崁溪	01049505RORG (南崁溪橋)	沖淤變化不大河段	河道穩定	蛇籠護岸保護，無橋基裸露	局部沖刷，一般沖刷	輕微	一般河川
2	老街溪	01059993RORG (老街溪橋)	局部淤積河段	河道穩定	河床有固床工保護，無橋基裸露	局部沖刷，一般沖刷	輕微	一般河川
3	新街溪	01057809RORG (新街溪橋)	局部沖刷河段	渠道穩定	無保護，無橋基裸露	一般沖刷	輕微	區域大排
4	員林大排	01207628RORG (員林大排水橋)	PC渠底，無沖刷	渠道束縮段	無保護，無橋基裸露	-	無	排水大圳
5	前鎮河	01372729RORG (前鎮河排水橋)	PC渠底，無沖刷	渠道穩定	無保護，無橋基裸露	-	無	上游為高雄縣鳳山溪水系，下游為前鎮運河



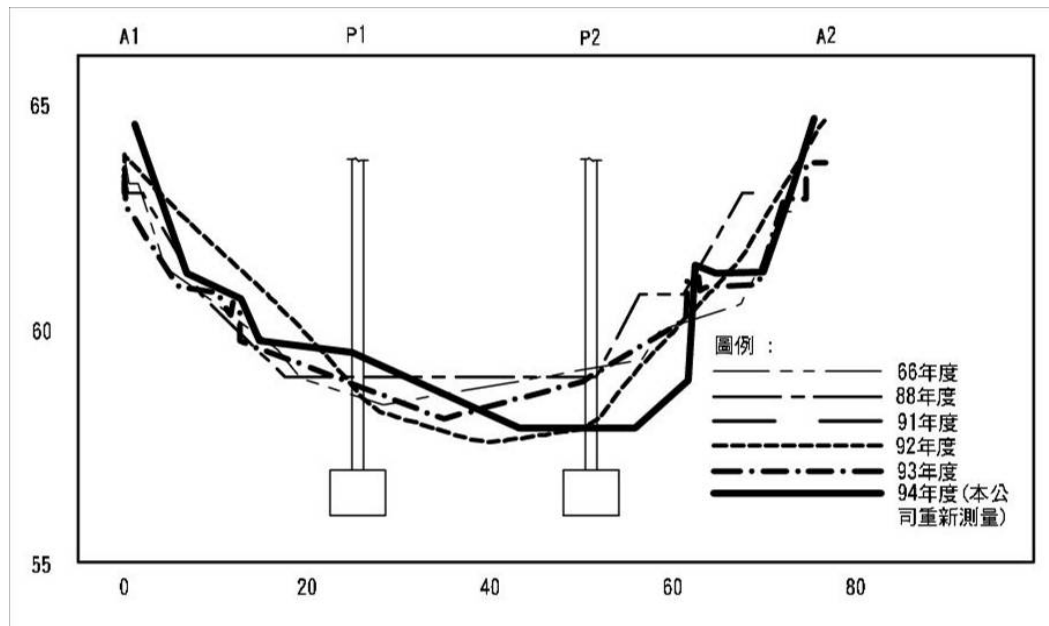


圖 4.2-1 國道一號 49K+505 南崁溪橋現況照片及歷年河床變化圖

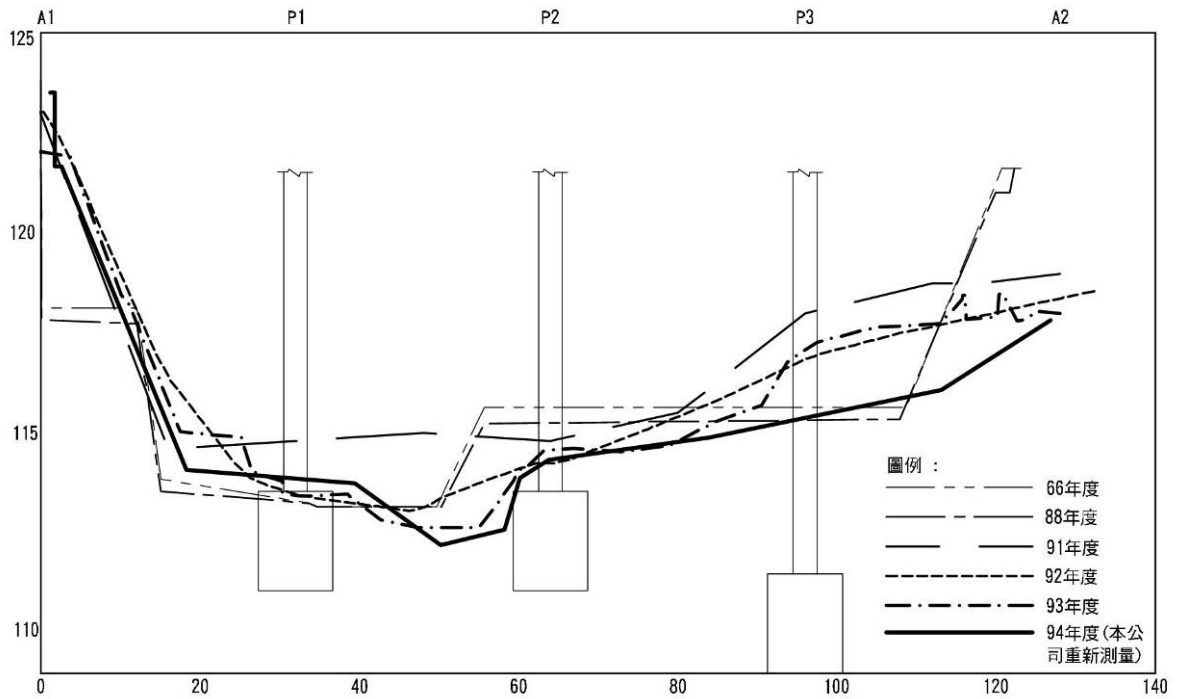


圖 4.2-2 國道一號 59K+993 老街溪橋現況照片及歷年河床變化圖



圖 4.2-3 國道一號 57K+809 新街溪橋現況照片圖



圖 4.2-4 國道一號 372K+729 前鎮河橋現況照片圖



### 4.3 河川橋沖刷影響評估

橋梁與道路為國家社會的重大資產，其附隨之建設與經濟發展及全體國民生活品質息息相關，尤其縱貫全省之國道高速公路橋梁常為交通路網跨越銜接河川、山谷之重要結構物，實為交通系統中不可或缺之一環。

台灣河川多屬坡陡流急，每逢暴雨即水勢洶湧，劇烈沖刷橋墩柱基礎及橋台處之河床，週而復始導致橋梁墩柱傾斜或其他型式之破壞而造成交通中斷，人命及財物的傷亡損失更是歷年來重覆的發生在我們的周遭。因此在橋梁設計及維護補強措施時，若能多一分瞭解河道特性、橋梁基礎周圍之流場及其所造成的河床沖刷型式，並採用有效(適切)之保護工法，則可提高橋梁之生命週期及其所能提供之最大經濟效益。

本工程為廣納各專家學者之寶貴經驗及建議，亦舉辦了二次專家學者座談會，其中邀請水利署、國道新建工程局、公路總局、台大、北科大、中興、中央、淡江大學等教授學者專家，其中針對沖刷評估建議也給予非常多經驗指導。另參考本公司委託中興大學土木科技發展文教基金會及台大水工試驗所針對本工程內淡水河、頭前溪、後龍溪、大安溪、大甲溪、烏溪橋做河川沖刷評估與對策研究，對橋墩局部沖刷公式之採用與實際沖刷值評比、沖刷型態預測推估、河床長期變動影響值及現有河床保護工有效性折減等等，相信以各專家學者及教授之寶貴意見可使橋墩抗沖刷能力更適切的發揮安全及經濟效益之成果。

#### 4.3.1 河川橋墩沖刷計算評估

##### 一、橋墩沖刷深度計算說明

##### 1. 橋墩局部沖刷：採用下列公式計算之平均值

$$\text{沈學汶公式} \quad (1966) : H_{s1} = Y_0 * 2.5 * F_r^{2/3} * (b/Y_0)^{3/5}$$

$$\text{Neill公式} \quad (1964) : H_{s1} = b * 1.5 * (Y_0/b)^{0.3}$$

$$\text{CSU公式} \quad (1975) : H_{s1} = Y_0 * 2.2 * F_r^{0.43} * (b/Y_0)^{0.65}$$

$$\text{修正CSU公式 (HEC-18,1995)} : H_{s1} = Y_0 * 2.0 * K_s * K_\theta * K_3 * K_4 * (b/Y_0)^{0.65} * F_r^{0.43}$$

式中

$H_{s1}$ ：局部沖刷深度(m)

$K_3$ ：底床型態修正因子

$b$ ：橋墩柱迎水寬度(m)

$K_3 = 1.1$ ，為清水沖刷時

$Y_0$ ：橋墩上游側水深(m)

1.1，當  $0.6 \leq h < 3$  時

$F_r$ ：福祿數， $F_r = V / (g * Y_0)^{0.5}$

1.1~1.2，當  $3 \leq h < 9$  時

$g$ ：重力加速度( $9.8 \text{ m/s}^2$ )

1.3，當  $h \geq 9$  時

$V$ ：橋墩上游流速(m/s)

$h$  = 砂丘之高度(m)

$K_s$ ：橋墩鼻端形狀修正因子

$K_4$ ：河床質粒徑護甲效應修正因子



$K_s=1.1$ , 方形鼻端

$$K_4=(1-0.89(1-V_R)^2)^{0.5}$$

1.0, 圓鼻端, 圓柱形, 斜向柱

$$V_R=(V-V_{icd50})/(V_{cd90}-V_{icd50})$$

0.9, 尖鼻端

$$V_{icd50}=0.645*(D_x/b)^{0.053}*V_{cdx}$$

$K_\theta$  : 水流攻角修正因子

$D_x$ =通過全部混合粒料重量百分率

$$K_\theta=((L/B)*\sin\theta + \cos\theta)^{0.65}$$

為x%所對應之篩網尺寸

, 非圓柱形橋墩

$K_\theta=1.0$ , 圓柱形橋墩

$$V_{cdx}=6.19*Y_0^{1/6}*D_x^{1/3}$$

2. 束縮沖刷：採用下列公式計算之平均值

Nordin公式(1971)： $H_{s2}=(d1-d2)$

式中d1：橋梁上游側最高水位(m)

d2：橋梁下游側最低水位(m)

Laursen公式(1962)：適用於濁水沖刷

$$H_{s2}=h_1*((Q_2/Q_1)^{6/7}(B_1/B_2)^{k_1}(n_2/n_1)^{k_2}-1)$$

式中 $H_{s2}$ ：束縮沖刷深度(m)

$h_1$ ：臨近上游段平均水深(m)

$Q_1$ ：臨近上游段之流量(秒立方公尺)

$Q_2$ ：束縮河段之流量(秒立方公尺)

$B_1$ ：臨近上游段之河寬(m)

$B_2$ ：束縮河段之河寬(m)

$n_1$ ：臨近上游河段之曼寧係數

$n_2$ ：束縮河段之曼寧係數

$k_1$ 、 $k_2$ ：河床質輸送模式指數(如下表)

河床質輸送模式指數表

$V^*/\omega$	$k_1$	$k_2$	泥砂傳輸特性
<0.50	0.59	0.07	以推移載為主
0.5~2.0	0.64	0.21	推移、懸浮載互見
>2.0	0.69	0.37	以懸浮載為主

1.  $V^*=(g*h*S_f)^{0.5}$ (m/s)。  
 2.  $\omega=3.32*(D_s)^{0.5}$ (m/s)。  
 3.  $g$  = 重力加速度(m/s<sup>2</sup>)； $h$ =水深(m)； $S_f$ =能量能降。

3. 一般沖刷：各河道長期一般沖刷為採用歷年河床沖淤資料整理推估，其中資料來源有民國六十年代原設計河川橋時之河床地形、民國八十年代拓寬河川橋時之河床地形、民國九十年代高公局各工務段測量提供之河床地形及本公司於民國九十四年重新測量河床地形(詳見歷年河床變化圖及河川



橋平立面圖)。

$H_{S3}$  = 歷年河床資料推估、河川流況特性、該河段土石採取及人為非法採石因素、橋梁保護工設置之跌水沖刷及河岸崩塌之側向侵蝕。

適用於本工程河川橋墩最大可能沖刷深度 $H_S$

= [一般沖刷深度 $H_{S3}$ +(局部沖刷深度 $H_{S1}$ +束縮沖刷深度 $H_{S2}$ )×(1-保護工有效係數)]

= [ $H_{S3}+(H_{S1}+H_{S2})\times(1-E_p)$ ]

保護工有效係數 $E_p$ 評分表

項次	項目	配分	評估內容
1	橋基保護工措施	0.6	[1]良好(1.0)[2]輕微損壞(2/3)[3]中度損壞(1/3)[4]嚴重損壞(0)
2	下游攔砂壩	0.3	[1]1000公尺以內(1.0)[2]1000公尺以外(1/2)[3]無(0)
3	感潮河段	0.1	[1]是(0)[2]否(1.0)
分數總計		1.00	

※資料來源：交通部公路總局委託專案研究計畫"橋梁監測預警系統及沖刷保護措施及補強等策略之研究"94.11.01。

## 二、橋墩沖刷深度計算表

如下表4.3-1橋墩沖刷深度計算(適用於低水河槽)

表4.3-2橋墩沖刷深度計算(適用於高灘地)



表 4.3-1 橋墩沖刷深度計算(一)(適用於低水河槽)

項次	橋梁編號暨名稱	跨越河川	通過河川 斷面號數	水文資料				地文資料				水力資料			
				頻率 T	洪峰 流量 Q1	洪水位 U(EL)	洪水位 D(EL)	深槽河 床高程 (EL)	河道 寬度 B1	河床 坡度 S	河床質 代表粒 徑 Dm	曼寧 係數 n1	平均 流速 V <sub>o</sub>	水深 y(Y <sub>0</sub> )	福祿數 Fr
				year	cms	m	m	m	m		mm		m/s	m	
1	01002500PRA1(八堵匝道橋)	基隆河	39	200	1980	22.17	22.1	9.20	200	0.0005	25	0.035	2.5	12.97	0.222
2	01007384RORG(基隆一橋)	基隆河	73	200	2080	14.43	14.38	2.10	120	0.0002	25	0.035	2.77	12.33	0.252
3	01007860RORG(基隆二橋)	基隆河	72	200	2210	14.3	14.26	1.50	180	0.0002	15	0.035	1.49	12.80	0.133
4	01010938RORG(基隆三橋)	基隆河	57	200	2380	12.91	12.87	1.00	120	0.0002	10	0.030	3.27	11.91	0.303
5	01011936RORG(基隆四橋)	基隆河	53	200	2630	11.73	11.66	-0.30	150	0.0002	10	0.030	2.32	12.03	0.214
6	01019121RORG(內湖橋)	基隆河	27A	200	2630	8.67	8.65	-4.20	679	0.00015	1	0.020	2.1	12.87	0.187
7	01023877RORG(圓山橋)	基隆河	16C	200	2630	8.36	8.35	-2.20	185	0.00015	1	0.020	2.2	10.56	0.216
8	01026010RORG(淡水河橋)	淡水河	淡 22A	200	25000	7.92	7.86	-6.85	744	0.00018	5	0.022	2.9	14.77	0.241
9	01031069RORG(洩洪橋)	二重洩洪道	疏 05-1	200	9200	7.22	7.21	-2.30	1000	0.0025	1	0.020	2.55	9.52	0.264
10	01049505RORG(南崁溪橋)	南崁溪	58	50	480	63	62.9	58.30	77	0.00538	74	0.035	2.06	4.70	0.304
11	01057809RORG(新街溪橋)	新街溪	25-2	10	201	107.9	107.88	103.76	39.8	0.00556	30	0.035	1.8	4.14	0.283
12	01059993RORG(老街溪橋)	老街溪	45-1	50	470	117.1	117.05	112.50	128	0.005	50	0.035	1.9	4.60	0.283
13	01087809RORG(鳳山溪橋)	鳳山溪	19-1	100	2740	25.53	25.52	19.00	449	0.00385	50	0.040	2.5	6.53	0.313
14	01092236RORG(頭前溪橋)	頭前溪	720	100	8400	31.8	31.40	21.50	650	0.00526	130	0.035	3.93	10.30	0.391
15	01097803RORG(客雅溪橋)	客雅溪	35	50	550	45	44.9	43.20	120	0.00222	10	0.030	3.5	1.80	0.833
16	01103758RORG(鹽港溪橋)	鹽港溪	47-1	50	215	19	18.98	15.50	90	0.00161	0.2	0.030	2.05	3.50	0.350
17	01114860RORG(中港溪橋)	中港溪	13	100	4480	9.71	9.69	1.04	370	0.00121	90	0.035	2.48	8.67	0.269
18	01136278RORG(後龍溪橋)	後龍溪	42	100	5300	98.03	97.46	92.00	670	0.00625	55	0.035	2.65	6.03	0.345
19	01154673RORG(景山溪橋)	景山溪	14.2	25	2125	178.28	178.25	173.90	206	0.00625	25	0.030	2.75	4.38	0.420
20	01155498RORG(大安溪橋)	大安溪	22-1	100	13340	178.6	178.19	172.07	794	0.01316	179	0.037	7.25	6.53	0.906
21	01164068RORG(大甲溪橋)	大甲溪	23-1	100	10300	176.09	175.46	168.00	840	0.01111	114	0.040	6.55	8.09	0.736
22	01179347RORG(筏子溪橋)	筏子溪	23-1	100	1120	77.1	77.05	70.20	305	0.00833	110	0.040	3.3	6.90	0.401
23	01181428PRG1(南屯交流道橋)	筏子溪	23-1	100	1120	61.02	61	55.50	163	0.00833	100	0.035	3.3	5.52	0.449
24	01191221RORG(烏溪橋)	烏溪	23-1	100	21000	18.19	17.74	7.84	1014	0.00185	96	0.037	4.09	10.35	0.406



表 4.3-1 橋墩沖刷深度計算(二)(適用於低水河槽)

項次	橋梁編號暨名稱	跨越河川	橋梁資料								
			尺寸型式					墩鼻端形狀 修正因子 K <sub>s</sub>	水流攻角 修正因子 K <sub>θ</sub>	底床型態 修正因子 K <sub>3</sub>	河床質粒徑 護甲效應 修正因子 K <sub>4</sub>
			橋墩形狀	橋梁長	橋墩數	墩徑 m	基礎頂高				
1	01002500PRA1(八堵匝道橋)	基隆河	矩形	200	3	2.00	8.40	1.10	1.00	1.10	0.859
2	01007384RORG(基隆一橋)	基隆河	圓形	120	3	2.20	3.27	1.00	1.00	1.10	0.919
3	01007860RORG(基隆二橋)	基隆河	圓形	180	5	2.00	0.46	1.00	1.00	1.10	0.637
4	01010938RORG(基隆三橋)	基隆河	圓形	120	2	2.00	-1.00	1.00	1.00	1.10	0.973
5	01011936RORG(基隆四橋)	基隆河	圓形	150	4	2.00	-2.50	1.00	1.00	1.10	0.870
6	01019121RORG(內湖橋)	基隆河	圓形	679	16	2.50	0.26	1.00	1.00	1.10	0.999
7	01023877RORG(圓山橋)	基隆河	圓形	304	2	6.70	-1.00	1.00	1.00	1.10	0.991
8	01026010RORG(淡水河橋)	淡水河	圓形	744	19	4.35	2.00	1.00	1.00	1.10	0.755
9	01031069RORG(洩洪橋)	二重洩洪道	矩形	1000	39	1.50	-0.30	1.10	1.00	1.10	0.929
10	01049505RORG(南崁溪橋)	南崁溪	圓形	77	2	1.20	57.00	1.00	1.00	1.10	0.708
11	01057809RORG(新街溪橋)	新街溪	圓形	39.55	1	1.40	102.00	1.00	1.00	1.10	0.758
12	01059993RORG(老街溪橋)	老街溪	圓形	128	3	1.60	113.50	1.00	1.00	1.10	0.782
13	01087809RORG(鳳山溪橋)	鳳山溪	圓形	449	11	3.50	19.50	1.00	1.00	1.10	0.892
14	01092236RORG(頭前溪橋)	頭前溪	圓形	809	22	1.70	27.40	1.00	1.00	1.10	0.790
15	01097803RORG(客雅溪橋)	客雅溪	矩形	120	3	2.30	42.20	1.10	1.00	1.10	0.387
16	01103758RORG(鹽港溪橋)	鹽港溪	矩形	90	2	2.60	16.70	1.10	1.00	1.10	0.696
17	01114860RORG(中港溪橋)	中港溪	圓形	370	9	3.00	2.00	1.00	1.00	1.10	0.745
18	01136278RORG(後龍溪橋)	後龍溪	圓形	745	21	2.80	91.00	1.00	1.00	1.10	0.914
19	01154673RORG(景山溪橋)	景山溪	圓形	306	8	2.80	174.00	1.00	1.00	1.10	0.821
20	01155498RORG(大安溪橋)	大安溪	圓形	963	27	2.50	174.76	1.00	1.00	1.10	0.944
21	01164068RORG(大甲溪橋)	大甲溪	圓形	1049	29	2.60	172.60	1.00	1.00	1.10	0.859
22	01179347RORG(筏子溪橋)	筏子溪	圓形	305	8	2.50	69.10	1.00	1.00	1.10	0.797
23	01181428PRG1(南屯交流道橋)	筏子溪	圓形	163	4	1.80	52.00	1.00	1.00	1.10	0.809
24	01191221RORG(烏溪橋)	烏溪	圓形	1014	29	2.60	11.10	1.00	1.00	1.10	0.967





表 4.3-1 橋墩沖刷深度計算(三)(適用於低水河槽)

項次	橋梁編號暨名稱	跨越河川	局部沖刷深度 H1					束縮沖刷 H2			保護工有效係數	一般沖刷深度 H3	橋梁沖刷深度 Hs 合計
			沈學文公式	Neill公式	CSU公式	修正CSU公式	平均值H1	Nordin	Laursen	平均值H2	Ep	H3	(H1+H2)*(1-Ep)+H3
			m	m	m	m	m	m	m	m	m	-	m
1	01002500PRA1(八堵匝道橋)	基隆河	-	-	-	-	0.00	0.07	0.24	0.15	0.00	1.35	1.50
2	01007384RORG(基隆一橋)	基隆河	4.37	5.53	4.89	4.50	4.82	0.05	0.54	0.29	0.00	1.55	6.67
3	01007860RORG(基隆二橋)	基隆河	2.74	5.24	3.54	2.25	3.44	0.04	0.44	0.24	0.00	0.54	4.22
4	01010938RORG(基隆三橋)	基隆河	4.60	5.12	4.91	4.78	4.86	0.04	0.24	0.14	0.00	1.02	6.02
5	01011936RORG(基隆四橋)	基隆河	3.66	5.14	4.25	3.69	4.19	0.07	0.40	0.23	0.00	0.40	4.82
6	01019121RORG(內湖橋)	基隆河	3.94	6.13	4.75	4.74	4.89	0.02	0.47	0.24	0.00	3.35	8.48
7	01023877RORG(圓山橋)	基隆河	7.24	11.52	8.95	8.87	9.14	0.01	0.48	0.24	0.40	2.20	7.83
8	01026010RORG(淡水河橋)	淡水河	6.86	9.41	7.96	6.00	7.56	0.06	1.06	0.56	0.00	0.00	8.12
9	01031069RORG(洩洪橋)	二重洩洪道	3.23	3.92	3.55	3.63	3.58	0.01	0.34	0.18	0.20	1.20	4.21
10	01049505RORG(南崁溪橋)	南崁溪	2.34	2.71	2.55	1.81	2.35	0.10	0.10	0.10	0.10	0.80	3.00
11	01057809RORG(新街溪橋)	新街溪	2.33	2.91	2.61	1.98	2.46	0.02	0.10	0.06	0.10	0.50	2.76
12	01059993RORG(老街溪橋)	老街溪	2.63	3.29	2.96	2.32	2.80	0.05	0.11	0.08	0.50	1.00	2.44
13	01087809RORG(鳳山溪橋)	鳳山溪	5.17	6.33	5.81	5.18	5.62	0.01	0.19	0.10	0.30	0.50	4.51
14	01092236RORG(頭前溪橋)	頭前溪	4.67	4.38	4.69	3.71	4.36	0.40	0.65	0.53	0.40	2.90	5.83
15	01097803RORG(客雅溪橋)	客雅溪	4.62	3.21	4.29	1.83	3.49	0.10	0.06	0.08	0.70	0.30	1.37
16	01103758RORG(鹽港溪橋)	鹽港溪	3.64	4.26	4.04	3.10	3.76	0.02	0.13	0.07	0.10	0.30	3.75
17	01114860RORG(中港溪橋)	中港溪	4.78	6.19	5.44	4.05	5.11	0.02	0.43	0.23	0.10	0.50	5.31
18	01136278RORG(後龍溪橋)	後龍溪	4.68	5.29	5.10	4.66	4.93	0.57	0.55	0.56	0.50	1.70	4.44
19	01154673RORG(景山溪橋)	景山溪	4.69	4.80	4.96	4.07	4.63	0.03	0.34	0.18	0.10	0.50	4.83
20	01155498RORG(大安溪橋)	大安溪	8.59	5.00	7.38	6.96	6.98	0.41	0.41	0.41	0.60	3.15	6.11
21	01164068RORG(大甲溪橋)	大甲溪	8.34	5.48	7.46	6.41	6.92	0.63	0.54	0.59	0.60	3.05	6.05
22	01179347RORG(筏子溪橋)	筏子溪	5.10	5.09	5.30	4.22	4.93	0.05	0.33	0.19	0.30	2.01	5.59
23	01181428PRG1(南屯交流道橋)	筏子溪	4.13	3.78	4.15	3.36	3.85	0.02	0.17	0.10	0.30	1.98	4.75
24	01191221RORG(烏溪橋)	烏溪	6.19	5.90	6.30	6.09	6.12	0.45	0.52	0.49	0.30	3.66	8.29



表 4.3-2 橋墩沖刷深度計算(一)(適用於高灘地)

項次	橋梁編號暨名稱	跨越河川	通過河川 斷面號數	水文資料				地文資料				水力資料			
				頻率 T	洪峰 流量 Q1	洪水位 U(EL)	洪水位 D(EL)	高灘地 河床高 程(EL)	河道 寬度 B1	河床 坡度 S	河床質 代表粒 徑 Dm	曼寧 係數 n1	平均 流速 V <sub>o</sub>	水深 y(Y <sub>0</sub> )	福祿數 Fr
				year	cms	m	m	m	m		mm		m/s	m	
1	01002500PRA1(八堵匝道橋)	基隆河	39	200	1980	22.17	22.1	20.50	200	0.0005	25	0.035	2.5	1.67	0.618
2	01007384RORG(基隆一橋)	基隆河	73	200	2080	14.43	14.38	10.00	120	0.0002	25	0.035	2.77	4.43	0.420
3	01007860RORG(基隆二橋)	基隆河	72	200	2210	14.3	14.26	7.00	180	0.0002	15	0.035	1.49	7.30	0.176
4	01010938RORG(基隆三橋)	基隆河	57	200	2380	12.91	12.87	1.00	120	0.0002	10	0.030	3.27	11.91	0.303
5	01011936RORG(基隆四橋)	基隆河	53	200	2630	11.73	11.66	-0.30	150	0.0002	10	0.030	2.32	12.03	0.214
6	01019121RORG(內湖橋)	基隆河	27A	200	2630	8.67	8.65	5.50	679	0.00015	1	0.020	2.1	3.17	0.377
7	01023462RORG(圓山北引橋)	基隆河	16C	200	2630	8.36	8.35	5.00	159	0.00015	1	0.020	2.2	3.36	0.383
8	01024475RORG(圓山南引橋)	基隆河	15B~A	200	2630	8.17	8.15	3.00	180	0.00015	1	0.020	2.2	5.17	0.309
9	01026010RORG(淡水河橋)	淡水河	淡 22A	200	25000	7.92	7.86	1.95	744	0.00018	5	0.022	2.9	5.98	0.379
10	01031069RORG(洩洪橋)	二重洩洪道	疏 05-1	200	9200	7.22	7.21	1.20	1000	0.0025	1	0.020	2.55	6.02	0.332
11	01049505RORG(南坎溪橋)	南坎溪	58	50	480	63	62.9	58.30	77	0.00538	74	0.035	2.06	4.70	0.304
12	01057809RORG(新街溪橋)	新街溪	25-2	10	201	107.9	107.88	103.76	39.8	0.00556	30	0.035	1.8	4.14	0.283
13	01059993RORG(老街溪橋)	老街溪	45-1	50	470	117.1	117.05	112.50	128	0.005	50	0.035	1.9	4.60	0.283
14	01087809RORG(鳳山溪橋)	鳳山溪	19-1	100	2740	25.53	25.52	24.00	449	0.00385	50	0.040	2.5	1.53	0.646
15	01092236RORG(頭前溪橋)	頭前溪	720	100	8400	31.8	31.40	21.50	650	0.00526	130	0.035	3.93	10.30	0.391
16	01097803RORG(客雅溪橋)	客雅溪	35	50	550	45	44.9	43.20	120	0.00222	10	0.030	3.5	1.80	0.833
17	01103758RORG(鹽港溪橋)	鹽港溪	47-1	50	215	19	18.98	15.50	90	0.00161	0.2	0.030	2.05	3.50	0.350
18	01114860RORG(中港溪橋)	中港溪	13	100	4480	9.71	9.69	4.14	370	0.00121	90	0.035	2.48	5.57	0.336
19	01136278RORG(後龍溪橋)	後龍溪	42	100	5300	98.03	97.46	92.00	670	0.00625	55	0.035	2.65	6.03	0.345
20	01154673RORG(景山溪橋)	景山溪	14.2	25	2125	178.28	178.25	173.90	206	0.00625	25	0.030	2.75	4.38	0.420
21	01155498RORG(大安溪橋)	大安溪	22-1	100	13340	178.6	178.19	172.07	794	0.01316	179	0.037	7.25	6.53	0.906
22	01164068RORG(大甲溪橋)	大甲溪	23-1	100	10300	176.09	175.46	168.00	840	0.01111	114	0.040	6.55	8.09	0.736
23	01179347RORG(筏子溪橋)	筏子溪	23-1	100	1120	77.1	77.05	75.00	305	0.00833	110	0.040	3.3	2.10	0.727
24	01181428PRG1(南屯交流道橋)	筏子溪	23-1	100	1120	61.02	61	55.50	163	0.00833	100	0.035	3.3	5.52	0.449
25	01191221RORG(烏溪橋)	烏溪	23-1	100	21000	18.19	17.74	13.00	1014	0.00185	96	0.037	4.09	5.19	0.573



表 4.3-2 橋墩沖刷深度計算(二)(適用於高灘地)

項次	橋梁編號暨名稱	跨越河川	橋梁資料								
			尺寸型式					墩鼻端形狀 修正因子 K <sub>s</sub>	水流攻角 修正因子 K $\theta$	底床型態 修正因子 K <sub>3</sub>	河床質粒徑 護甲效應 修正因子 K <sub>4</sub>
			橋墩形狀	橋梁長	橋墩數	墩徑 m	基礎頂高				
1	01002500PRA1(八堵匝道橋)	基隆河	矩形	200	3	2.00	13.50	1.10	1.00	1.10	0.983
2	01007384RORG(基隆一橋)	基隆河	圓形	120	3	2.20	3.27	1.00	1.00	1.10	0.981
3	01007860RORG(基隆二橋)	基隆河	圓形	180	5	2.00	4.60	1.00	1.00	1.10	0.714
4	01010938RORG(基隆三橋)	基隆河	圓形	120	2	2.00	-1.00	1.00	1.00	1.10	0.984
5	01011936RORG(基隆四橋)	基隆河	圓形	150	4	2.00	-2.50	1.00	1.00	1.10	0.964
6	01019121RORG(內湖橋)	基隆河	圓形	679	16	2.50	1.67	1.00	1.00	1.10	0.936
7	01023462RORG(圓山北引橋)	基隆河	圓形	159	4	1.80	1.60	1.00	1.00	1.10	0.912
8	01024475RORG(圓山南引橋)	基隆河	矩形	525	14	2.50	1.80	1.10	1.00	1.10	0.954
9	01026010RORG(淡水河橋)	淡水河	圓形	744	19	4.35	2.00	1.00	1.00	1.10	0.698
10	01031069RORG(洩洪橋)	二重洩洪道	矩形	1000	39	1.50	-0.30	1.10	1.00	1.10	0.869
11	01049505RORG(南崁溪橋)	南崁溪	圓形	77	2	1.20	57.00	1.00	1.00	1.10	0.708
12	01057809RORG(新街溪橋)	新街溪	圓形	39.55	1	1.40	102.00	1.00	1.00	1.10	0.758
13	01059993RORG(老街溪橋)	老街溪	圓形	128	3	1.60	113.50	1.00	1.00	1.10	0.782
14	01087809RORG(鳳山溪橋)	鳳山溪	圓形	449	11	3.50	19.50	1.00	1.00	1.10	0.978
15	01092236RORG(頭前溪橋)	頭前溪	圓形	809	22	1.70	27.40	1.00	1.00	1.10	0.790
16	01097803RORG(客雅溪橋)	客雅溪	矩形	120	3	2.30	42.20	1.10	1.00	1.10	0.387
17	01103758RORG(鹽港溪橋)	鹽港溪	矩形	90	2	2.60	16.70	1.10	1.00	1.10	0.696
18	01114860RORG(中港溪橋)	中港溪	圓形	370	9	3.00	2.00	1.00	1.00	1.10	0.799
19	01136278RORG(後龍溪橋)	後龍溪	圓形	745	21	2.80	91.00	1.00	1.00	1.10	0.914
20	01154673RORG(景山溪橋)	景山溪	圓形	306	8	2.80	174.00	1.00	1.00	1.10	0.821
21	01155498RORG(大安溪橋)	大安溪	圓形	963	27	2.50	174.76	1.00	1.00	1.10	0.944
22	01164068RORG(大甲溪橋)	大甲溪	圓形	1049	29	2.60	172.60	1.00	1.00	1.10	0.859
23	01179347RORG(筏子溪橋)	筏子溪	圓形	305	8	2.50	69.10	1.00	1.00	1.10	0.938
24	01181428PRG1(南屯交流道橋)	筏子溪	圓形	163	4	1.80	52.00	1.00	1.00	1.10	0.809
25	01191221RORG(烏溪橋)	烏溪	圓形	1014	29	2.60	11.10	1.00	1.00	1.10	0.994



表 4.3-2 橋墩沖刷深度計算(三)(適用於高灘地)

項次	橋梁編號暨名稱	跨越河川	局部沖刷深度 H1					束縮沖刷 H2			保護工有效係數	一般沖刷深度 H3	橋梁沖刷深度 Hs 合計
			沈學文公式	Neill公式	CSU公式	修正CSU公式	平均值H1	Nordin	Laursen	平均值H2	Ep	H3	(H1+H2)*(1-Ep)+H3
			m	m	m	m	m	m	m	m	-	m	m
1	01002500PRA1(八堵匝道橋)	基隆河	3.38	2.84	3.36	3.63	3.30	0.07	0.03	0.05	0.00	1.26	4.61
2	01007384RORG(基隆一橋)	基隆河	4.08	4.07	4.26	4.18	4.15	0.05	0.15	0.10	0.00	0.57	4.82
3	01007860RORG(基隆二橋)	基隆河	2.64	4.42	3.28	2.34	3.17	0.04	0.25	0.15	0.00	0.64	3.96
4	01010938RORG(基隆三橋)	基隆河	4.60	5.12	4.91	4.84	4.87	0.04	0.24	0.14	0.00	1.01	6.02
5	01011936RORG(基隆四橋)	基隆河	3.66	5.14	4.25	4.09	4.29	0.07	0.40	0.23	0.00	0.30	4.82
6	01019121RORG(內湖橋)	基隆河	3.59	4.03	3.93	3.68	3.80	0.02	0.12	0.07	0.00	0.64	4.51
7	01023462RORG(圓山北引橋)	基隆河	3.05	3.26	3.26	2.97	3.14	0.01	0.09	0.05	0.00	0.30	3.49
8	01024475RORG(圓山南引橋)	基隆河	3.82	4.66	4.28	4.49	4.31	0.02	0.04	0.03	0.00	0.30	4.65
9	01026010RORG(淡水河橋)	淡水河	6.47	7.18	7.05	4.92	6.40	0.06	0.45	0.25	0.00	0.00	6.66
10	01031069RORG(洩洪橋)	二重洩洪道	3.13	3.41	3.34	3.19	3.27	0.01	0.22	0.11	0.20	0.70	3.41
11	01049505RORG(南坎溪橋)	南坎溪	2.34	2.71	2.55	1.81	2.35	0.10	0.10	0.10	0.10	0.80	3.00
12	01057809RORG(新街溪橋)	新街溪	2.33	2.91	2.61	1.98	2.46	0.02	0.10	0.06	0.10	0.50	2.76
13	01059993RORG(老街溪橋)	老街溪	2.63	3.29	2.96	2.32	2.80	0.05	0.11	0.08	0.50	1.00	2.44
14	01087809RORG(鳳山溪橋)	鳳山溪	4.69	4.10	4.78	4.67	4.56	0.01	0.07	0.04	0.30	0.50	3.72
15	01092236RORG(頭前溪橋)	頭前溪	4.67	4.38	4.69	3.71	4.36	0.40	0.65	0.53	0.40	2.90	5.83
16	01097803RORG(客雅溪橋)	客雅溪	4.62	3.21	4.29	1.83	3.49	0.10	0.06	0.08	0.70	0.30	1.37
17	01103758RORG(鹽港溪橋)	鹽港溪	3.64	4.26	4.04	3.10	3.76	0.02	0.13	0.07	0.10	0.30	3.75
18	01114860RORG(中港溪橋)	中港溪	4.64	5.42	5.13	4.10	4.82	0.02	0.28	0.15	0.10	0.20	4.67
19	01136278RORG(後龍溪橋)	後龍溪	4.68	5.29	5.10	4.66	4.93	0.57	0.55	0.56	0.50	1.70	4.44
20	01154673RORG(景山溪橋)	景山溪	4.69	4.80	4.96	4.07	4.63	0.03	0.34	0.18	0.10	0.50	4.83
21	01155498RORG(大安溪橋)	大安溪	8.59	5.00	7.38	6.96	6.98	0.41	0.41	0.41	0.60	3.15	6.11
22	01164068RORG(大甲溪橋)	大甲溪	8.34	5.48	7.46	6.41	6.92	0.63	0.54	0.59	0.60	3.05	6.05
23	01179347RORG(筏子溪橋)	筏子溪	4.71	3.56	4.51	4.23	4.25	0.05	0.09	0.07	0.30	1.63	4.66
24	01181428PRG1(南屯交流道橋)	筏子溪	4.13	3.78	4.15	3.36	3.85	0.02	0.17	0.10	0.30	1.98	4.75
25	01191221RORG(烏溪橋)	烏溪	5.92	4.80	5.74	5.70	5.54	0.45	0.26	0.36	0.30	2.19	6.32



#### 4.3.2 沖刷形態及防治沖刷補強對策研擬

本公司依歷年來的災害分析及致災成因探討，另參酌第一、二次專家學者建議、台大水工試驗所及中興土木科技發展文教基金會等針對河川沖刷評估與對策之研究見解，對本工程河川橋可能遭受之洪水災害形態及補強對策，分述如下及詳見表4.3-3。

1. 部份河川大量砂石的濫盜開採，除了影響河道的穩定、沖刷潛能的增加外，也造成河床的下降與橋基的嚴重外露，如中山高頭前溪橋、大安溪橋、大甲溪橋及烏溪橋。
2. 主河道已嚴重局部深槽化，導致實際通水寬度或斷面過小，甚易造成水流加速通過橋址，增加沖刷潛能而導致橋梁災害，如中山高基隆河(1)、(2)、(3)、(4)號橋及內湖橋。
3. 主河道中常因洪水過大、水位高漲，再加上橋基保護工之施作僅限於深槽區、或為利施作橋基保護工或其它水工結構物而開挖導水路、或因保護工施作區與無施作區之交界面未進行完善之收邊處理或施設護坡工，而致水流側向侵蝕、縱向刷深原為高灘地的區域，導致主河槽變動，如中山高大甲溪橋橋墩P4附近及其下游潛堰右端缺口處所形成之新深槽的沖刷變化。
4. 橋梁建於河流之彎道上，由於凹岸側河床易遭沖刷淘深而造成橋基的裸露或橋台及附近之翼牆與引道的沖毀，如中山高基隆河四號橋。
5. 橋梁上下游建有跨河構造物(如固床工、丁埧、低水治理護坡工、攔砂堰等)，由於構造物之挑水效應，或為保護構造物而施建保護工於局部的河床，造成上下游構造物相互影響導致災害的發生，如現有大安溪橋下游南、北側攔砂堰遭沖刷而各有缺口，遇洪水來臨將可能形成向源侵蝕對橋梁P5~P9及P25~P27造成威脅。
6. 河床坡度陡急，沖刷力量愈為增大，尤其颱風期間河水暴漲，挾帶砂石滾動運移沖刷而下，也是導致橋梁易被沖刷的成因，如中山高頭前、大安、大甲及烏溪橋。
7. 橋基保護工之設置若未完整地考慮河川水力與動態變化之特性，可能導致流況大幅改變，甚至造成局部河床的深槽化、保護工的破壞與橋基的嚴重裸露等情況，如中山高鳳山溪橋及筏子溪橋。

依據林呈教授曾發表之各相關文章可知，施作防治沖刷補強之橋基保護工的主要受損成因中，以跌水、水躍沖刷及側向侵蝕最為嚴重，因此沖刷補強之橋基保護工施作時，對於河川水力特性應作更充分審慎的考量；綜整林教授之各項經驗及研究報告，研擬沖刷補強對策，說明如下。



表 4.3-3 河川橋墩沖刷評估暨補強對策表

項次	橋梁編號暨名稱	橋墩沖刷深度Hs(深河槽) m	沖刷評估			防治沖刷補強對策
			沖刷潛勢	歷年河床變化	未來可能受受損成因	
1	01002500PRA1(八堵匝道橋)	1.50	輕微	側向護岸沖刷	束縮沖刷, 橫向沖刷	現有蛇籠護岸保護
2	01007384RORG(基隆一橋)	6.67	輕微	側向護岸沖刷	主河道深槽化, 通水斷面不足	現有蛇籠護岸保護
3	01007860RORG(基隆二橋)	4.22	輕微	側向護岸沖刷	橫向沖刷, 通水斷面不足	已有混凝土護岸保護工
4	01010938RORG(基隆三橋)	6.02	輕微	側向護岸沖刷	主河道深槽化, 通水斷面不足	現有蛇籠護岸保護
5	01011936RORG(基隆四橋)	4.82	輕微	主河道深槽化	主河道深槽化, 通水斷面不足	已有蛇籠及混凝土護岸保護工
6	01019121RORG(內湖橋)	8.48	潛在嚴重	主河道深槽化	主河道深槽化, 橫向沖刷	已加強橋基保護工如鼎塊、護岸復舊工程
7	01023877RORG(圓山橋)	7.83	潛在嚴重	主河道深槽化	主河道深槽化, 局部沖刷	已配合橋梁耐震, 補強橋基保護工
8	01026010RORG(淡水河橋)	8.12	潛在嚴重	主河道深槽化	局部深槽化, 一般沖刷	已配合橋梁耐震, 補強橋基保護
9	01031069RORG(洩洪橋)	4.21	輕微	主河道深槽化	局部深槽化, 一般沖刷	已視需求佈設橋基保護工如蛇籠
10	01049505RORG(南崁溪橋)	3.00	輕微	一般沖刷	一般沖刷	已有蛇籠及混凝土護岸保護工
11	01057809ROFG(新街溪橋)	2.76	輕微	一般沖刷	主河道深槽化, 一般沖刷	已配合橋梁耐震橋基補強
12	01059993RORG(老街溪橋)	2.44	輕微	主河道深槽化	局部沖刷, 一般沖刷	已有蛇籠護岸保護工及混凝土護欄固床工
13	01087809RORG(鳳山溪橋)	4.51	嚴重	一般沖刷	局部沖刷, 一般沖刷	已視需求佈設橋基保護工如蛇籠、鼎塊復舊
14	01092236RORG(頭前溪橋)	5.83	嚴重	主深槽多變遷, 攔砂堰受損	局部坡度陡急, 橫向沖刷, 一般沖刷	下游攔砂堰南端受損及缺口, 應修護至全河斷面並配合護岸工程, 避免側向侵蝕河床弱面
15	01097803RORG(客雅溪橋)	1.37	輕微	局部沖刷	局部沖刷, 一般沖刷	已有混凝土護岸保護工
16	01103758RORG(鹽港溪橋)	3.75	輕微	局部沖刷	局部沖刷, 一般沖刷	已有砌石護岸保護工
17	01114860RORG(中港溪)	5.31	輕微	一般沖刷	局部沖刷, 一般沖刷	已有橋基保護工如蛇籠、拋石工法
18	01136278RORG(後龍溪橋)	4.44	潛在嚴重	主河道深槽化	主河道受蛇籠固床工改變而攻擊河道弱面	已有蛇籠護岸及蛇籠固床工, 另增補蛇籠復舊工程
19	01154673RORG(景山溪橋)	4.83	輕微	一般沖刷	局部沖刷, 一般沖刷	兩岸均已設混凝土護岸
20	01155498RORG(大安溪橋)	6.11	嚴重	主深槽多變遷, 攔砂堰受損	向源侵蝕, 跌水及橫向沖刷	下游攔砂堰受損及缺口應修護, 避免向源侵蝕橋墩基礎河床及側向擴大損壞攔砂堰
21	01164068RORG(大甲溪橋)	6.05	嚴重	主深槽多變遷, 攔砂堰受損	水流集中局部深槽化, 局部坡度陡急, 束縮沖刷, 橫向沖刷	下游攔砂堰北端缺口應修護, 已規劃修護並配合護岸工程, 避免側向侵蝕河床弱面
22	01179347RORG(筏子溪橋)	5.59	輕微	主河道深槽化	側向侵蝕, 局部沖刷	已有蛇籠護岸保護工, 可加強橋基保護工如鼎塊排置、拋石工法
23	01181428PRG1(筏子溪匝道橋)	4.75	輕微	一般沖刷	局部沖刷, 一般沖刷	已有蛇籠護岸保護工
24	01191221RORG(烏溪橋)	8.29	嚴重	主深槽多變遷	橫向沖刷, 跌水或水躍沖刷	北端P4橋墩附近, 已新設護岸保護工, 另修護橋基保護工如鼎塊排置工法



1. 早期利用淺基礎、明挖式所建之穩固擴展基腳，由於主河道河床下降而致橋基嚴重裸露。一般乃採用包墩或混凝土圍繞工法來擴大橋基面積、以穩固橋基礎保橋梁安全，惟所施作之包墩或混凝土圍繞工的迎水面應儘量採用流線化的外型設計，以減輕沖刷潛能。另儘量以低於計畫河床高程或現有河床高程進行抗沖刷對策，以免因碰觸水利法或水利相關法規限制而影響抗沖刷工程之設計。
2. 設計橋基保護工時，除了工程施作經費之考慮外，也必須考量歷年颱風的洪峰水位、水流流速與流量、擬施作保護工之主河道或深槽區的通水寬度或斷面是否充分(尤其是位於河川匯流點的下游或河道窄縮處)及穩定；橋基保護工的施作長度與寬度及高度是否適當、河床高(含主河道、深槽區、高灘地)、河床坡度、洪峰水位及保護工頂面高度的相關性為何。
3. 橋基保護工的施作是發揮既能穩固河床進而達到保護橋基、又能兼顧平順地通暢水流的目的。換言之，應注意評估是否會因橋基保護工施作後的阻水效應大增、通水效率減小，進而造成水流不暢通、迴水效應、漫流溢淹沖刷無施作保護工的高灘地弱勢面，甚至造成原本埋置於河床之穩固橋基的嚴重裸露或災害(早期興築於高灘地上之橋基貫入深度有些是較主河道處之橋基深度為淺)。
4. 橋基保護工的施作區--主河道深槽區，若是通水寬度明顯不足，則首應加大通水寬度。否則原本寬闊的河床中水流卻僅局部促限在已深槽化的主河道內，由於水流集中、坡度陡急、流速加快，益增沖刷潛能，即使保護工施作完成後，每遇豪雨洪水的淘深而常有保護工受損、河床再次刷深、橋基再次裸露的災況發生。
5. 由於橋基保護工施作後上游端會逐漸淤積砂石，而於橋址處由於保護工的粗糙度與上下游河床粗糙度不同(即形成糙度急變流)、墩柱橋基的阻水束縮效應致使水流加速通過橋址、再加上因保護工凸出河床面所產生之上游側抬水而下游側跌水的作用，更促使通過橋址與保護工後的水流更為湍急，因而常在橋址下游側發生十分明顯的跌水或水躍現象，應於保護工下游側再加設逐階降低高程之消能工(例如由具孔隙之混凝土塊鋪排而成)、或消能池，以期減煞抑制水流動能，降低沖刷潛能。
6. 對於主河道或深槽區流路較穩定、通水寬度尚為充分、但上下游高灘地仍有漸受側向侵蝕之作用的河川，橋基保護工端部的施作應延伸進入高灘地、並輔以護坡工、挑水工、.....。尤其是在保護工與(高)灘地交界處必須避免直接跌水現象的發生，以免水流淘空交界面處保護工下方之河床質引致保護工的崩毀流失；另外，亦宜施建高度漸變的護坡工與消能工以避免側向侵蝕與向源侵蝕的發生。
7. 對於河性相當不穩定、流路變遷頻繁的河川(例如辮狀河川)，橋基保護工的施作不應僅限於當時的流路或深槽區。尤其當橋基保護工凸出於河床面時，上游側阻牆效應所淤積砂石的結果，將導致洪水沖蝕進襲未施加保護工的地帶，而



形成新的深槽區、引致橋基裸露。

8. 於砂質河床與卵礫石質河床上分別鋪設橋基蛇籠保護工後，若考慮於蛇籠工表面施作噴凝土時，前者應著重在減少水流阻力、抑制粗糙度急變(因為砂床粗糙度較蛇籠工者為小、且蛇籠工表面易形成嚴重的掛淤現象)；後者則強調在於利用夠厚的混凝土層來抵抗流動卵礫石的撞擊與磨蝕作用，進而延長蛇籠工的使用壽命(單純利用蛇籠工施作於卵礫石質河床上時，可能在歷經一次的颱風沖刷下，即可因流石的撞擊或磨蝕而產生大面積的破裂或扭曲變形、或幾近全面性之嚴重鏽蝕，因此較不宜直接使用在卵礫石質河川)。
9. 於具動態變化之河川中所進行之各項工程的本身就是一種風險，其成敗與有無副作用，均與枯水期間是否能掌握施工進度或完成要徑工程有相當密切的關係。因此如何有效精簡行政流程、掌握枯水期間全力趕工、皆是相當的重要關鍵。

經詳細評估及各河川橋特性之不同，本工程進行橋梁耐震補強後，防治橋墩沖刷之補強暨河床保護工復舊工程之項目及數量，詳見如表4.3-4。

表 4.3-4 防治橋墩沖刷補強暨復舊工程

項次	標別	橋梁編號暨名稱	河川橋墩補強後保護工復舊工程項目									
			堤防復舊	橋台堤防護坡復舊	蛇籠復舊(原有卵石回收重編)	蛇籠復舊(新設)	石籠復舊(原有卵石回收重編)	原有混凝土護欄運移及復舊	原有混凝土鼎塊運移及復舊(5T)	新設混凝土鼎塊(5T)	原有混凝土鼎塊運移及復舊(10T)	新設混凝土鼎塊(10T)
			m	m <sup>2</sup>	m	m	m	塊	塊	塊	塊	塊
1	M11	01002500(八堵匝道橋)	30	160			209					
2		01007384(基隆一橋)					297					
3		01007860(基隆二橋)		184								
4		01010938(基隆三橋)					204					
5		01011936(基隆四橋)		192			43					
6		01019121(內湖橋)		140						460		
7	M12	01023877(圓山橋)							60			
8		01026010(淡水河橋)										
9		01031069(洩洪橋)			1890							
10	M13A	01049505(南崁溪橋)			384							
11		01057809(新街溪橋)										
12		01059993(老街溪橋)						800				
13		01087809(鳳山溪橋)				4644					325	
14		01092236(頭前溪橋)			6750						2210	
15		01097803(客雅溪橋)										
16		01103758(鹽港溪橋)										
17	M14A	01114860(中港溪橋)										
18		01136278(後龍溪橋)			3150	2363			1000			
19		01154673(景山溪橋)										
20		01155498(大安溪橋)									2070	
21	M14B	01164068(大甲溪橋)									1440	
22	M15A	01179347(筏子溪橋)			150				273	273		
23		01181428(南屯交流道橋)										
24		01191221(烏溪橋)			8862	1010	1120				4799	1632
小計			30	676	21186	8017	1873	800	1333	733	10844	1632





#### 4.4 區域排水資料整理分析

本工程範圍由基隆至高雄，所涉及區域排水相關單位甚多，經逐一考量各跨越橋及所需相關區域排水資料，取得後檢核所有可能之狀況，以避免造成日後施作補強工作上之困擾。經蒐集區域排水資料整理詳如表4.4-1。

表 4.4-1 蒐集區域排水資料整理表

水利主管機關	住 址	電 話	區域排水資料辦理情形說明
基隆市政府工務局	基隆市義一路一號	(02)24201122	已取得資料，惟部份資料年代久遠已無法取得，如M13C標西定河護岸型式斷面圖。
台北市政府工務局 水利工程處	台北市市府路一號七樓西南區	(02)27258211	(02)27228884 連絡人:翁嘉南。相關河川治理規劃報告已取得。連絡人:周樹生。詳細區域排水資料及雨水下水道管網圖均已取得。
台北縣政府水利及 下水道局	臺北縣板橋市中山路一段一六一號	(02)29603456	(02)29603456-7440 連絡人:梁浩華、周慶宏。相關區域排水資料均已取得。
桃園縣政府水務局	桃園市縣府路1號	(03)3321101-5721 ~5727	(03)3385590 連絡人:河川課黃育琨。已提供南崁、老街溪治理規劃報告，高速公路沿線及橫交之區域排水資料已親自洽取。
新竹縣政府工務局	竹北市光明六路10號	(03)5518101-288	已提供資料。
苗栗縣政府建設局	苗栗市縣府路100號	(037)321365	(037)321365 連絡人:謝濱和。已提供區域排水資料一覽表及詳細區域排水平面配置圖等資料。
台中縣政府工務局	豐原市陽明街36號	(04)25263100	(04)25263100-2512 連絡人:水利課王大業。已提供區域排水資料一覽表，已蒐集相關區域排水資料及平面配置圖。
彰化縣政府工務局	彰化市500中山路二段416號	(04)7222151-0571 ~0572	已取得相關資料。
高雄縣政府水利局	高雄縣鳳山市光復路二段132號	(07)7477611	(07)7477611-1912 連絡人:水工科梁錦淵。已親自洽取前鎮溪治理計畫，目前所需相關位置資料已取得。
桃園農田水利會	桃園市守法路六十二號	(03)3322141	(03)3322141-252 連絡人:李賢楷。目前已取得資料整理完妥。
新竹農田水利會	新竹市文化街十號九樓	(03)5322127#302	連絡人:柯甫松。已取得灌溉排水路資料。
苗栗農田水利會	苗栗縣苗栗市民族路六十一號三樓	(037)335911	(037)335910#147 連絡人:陳育勤。已取得相關灌溉排水工作站排水路資料。



#### 4.5 河川公地申請

相關法規：水利法，92年6月

河川管理辦法，96年1月

申請開挖中央管河川河防建造物審核要點，96年2月

河川公地使用申請提送時程：依上述法規及辦法之規定下，針對本案河川公地使用申請之提送時程，將預定於各標別完成初設審查定稿後一個月內提送至河川局或相關管理機關審核。以第一標為例，預定94年11月中初設完成，若12月中審查完畢定稿，預計於95年1月中旬前提送河川公地申請。

河川公地使用申請注意事項：一般於河川橋施工及改善工程時，可能將需使用至路權外之用地，而於工程預算編列時需增列河川公地用地租金費及農作物補償費用。因河川區域內用地有可能是私有地或河川局(相關管理機關)已承租給當地農民耕作，故使用人提出河川公地使用申請時，河川局或相關管理機關將依所提出之河川公地使用申請內容，協助河川用地之使用及其他農作物補償事宜。

河川公地使用申請流程：由申請人提出河川公地使用申請書至河川管理機關如河川局或各縣市政府後，由管理機關審核申請書，初步審核申請者文件內容同意後將進行現場會勘及開審查會，經會同各相關部門及鄉市公所與會後，若無意見則河川管理機關將給予河川公地使用許可書或同意申請回覆文以茲證明。

本工程河川使用申請作業成果說明：本案橋梁耐震補強工程內容中需提送河川公地使用申請共26份申請書，各申請書提送時程順序乃依各標完成設計後提送，其順序為M11標→M12標→M15標→M14標→M13標，目前均已提送申請。惟各河川管理機關作業進度及主辦單位考量不一等因素，造成若干申請書尚未取得同意許可證明，目前各河川公地申請書進度說明詳見表4.5-1。以歷年河川公地申請經驗得知，申請核可作業過程中有非常多不可預期之困擾因素摻雜，在此亦要感謝 貴局各相關人員鼎力協調幫忙，本公司更應當盡心盡力完成各河川橋之河川公地使用申請。



表 4.5-1 河川公地使用申請進度說明表

標別	項次	橋梁編號暨名稱	跨越河川	預定施工日期	管理機關	第一次提送	第二次提送	第三次提送	第四次提送	目前辦理情形說明
M11	1	01002500(八堵匝道橋)	基隆河	已發包施工中	基隆市政府第十河川局	*	OK			96.02.13核准申請
	2	01007384(基隆一橋)	基隆河	同上	同上	*	OK			
	3	01007860(基隆二橋)	基隆河	同上	同上	*	OK			
	4	01010938(基隆三橋)	基隆河	同上	台北縣政府第十河川局	*	OK			96.05.21核准申請
	5	01011936(基隆四橋)	基隆河	同上	同上	*	OK			96.05.21核准申請
	6	01019121(內湖橋)	基隆河	同上	台北市政府	OK				95.09.20核准申請
M12	1	01023877(圓山橋)	基隆河	96-08	台北市政府	OK				95.10.31核准申請
	2	01026010(淡水河橋)	淡水河	96-08	台北縣、市政府與第十河川局	*	*	*	*	主管機關審核中
	3	01031069(洩洪橋)	二重洩洪道	96-08	台北縣政府第十河川局	*	OK			96.02.27核准申請
M13	1	01049505(南崁溪橋)	南崁溪	97-01	桃園縣政府	*				預定96.08.13現勘審查會
	2	01057809(新街溪橋)	新街溪	97-01	桃園縣政府	OK				96.06.20核准申請
	3	01059993(老街溪橋)	老街溪	97-01	桃園縣政府	*				預定96.08.13現勘審查會
	4	01087809(鳳山溪橋)	鳳山溪	96-11	第二河川局	OK				96.07.30核准申請
	5	01092236(頭前溪橋)	頭前溪	96-11	第二河川局	OK				96.07.31現勘審查會已同意申請
	6	01097803(客雅溪橋)	客雅溪	97-12	第二河川局	OK				96.07.30核准申請
	7	01103758(鹽港溪橋)	鹽港溪	97-12	第二河川局	OK				96.07.30核准申請
M14	1	01114860(中港溪)	中港溪	97-08	第二河川局	OK				96.04.11核准申請
	2	01136278(後龍溪橋)	後龍溪	96-12	第二河川局	OK				96.04.19核准申請
	3	01154673(景山溪橋)	景山溪	97-01	第三河川局	*	*			預定96.08.08現勘審查會
	4	01155498(大安溪橋)	大安溪	96-12	第三河川局	*	*			
	5	01164068(大甲溪橋)	大甲溪	96-12	第三河川局	*	*			
M15	1	01179347(筏子溪橋及匝道F橋)	筏子溪	96-12	第三河川局	*	*	*	*	主管機關審核中
	2	01191221(烏溪橋)	烏溪	96-12	第三河川局	*	*	*	*	主管機關審核中
	3	01343465(土庫大排橋)	土庫大排	96-09	高雄縣政府	*	OK			96.07.09核准申請
	4	01372729(前鎮河橋)	前鎮河	97-12	高雄縣政府	*	*	OK		96.07.16核准申請
	5	01372729(前鎮河橋)	前鎮河	98-12	高雄市政府	OK				96.05.08核准申請



## 第五章

# 橋梁耐震能力之初步評估



## 第五章 橋梁耐震能力之初步評估

### 5.1 橋梁耐震能力之初步評估方法

#### 5.1.1 日本建設省橋梁耐震能力初步評估法

日本由於了解早期設計的橋梁在耐震性能上有缺失，因此其耐震能力初步評估從1971年開始，由建設省定期進行，最近一次的普查在1986年，遍及全國各地區。1986年共普查四萬座橋梁，約有30%需要補強。此次評估的主要項目包括：(1)下部結構的老化與防落長度；(2)防落裝置；(3)土壤液化效應；(4)RC橋柱之強度(柱底與主筋斷點)；(5)基樁承载力；(6)有否不耐震的基礎(譬如構架式橋墩，但兩端的基礎各自獨立)。

日本進行之初步評估，完全針對技術層面，在排定補強順序時，會考慮橋梁的重要性。一般而言，1980年以前設計的橋梁，因橋柱無韌性，可能產生剪力破壞，或因圍束不良，致使韌性不佳。日本建設省1986年進行大規模的評估所用的表格，如表5.1-1所示，評估時要計算耐震性能指標X與Y，評估表內之項目及配分是透過對日本以往124座地震受損橋梁之資料統計分析而得。

#### 一、 指標X係設計來評估橋梁是否會產生大的位移，主要與下列因素有關：

1. 1956年以前設計的橋梁，得分最高；1956~1971年間設計者其次；1971年以後設計者，得分最低。
2. 橋梁具有高橋墩；具有高斜角或曲梁；具有大的縱坡坡度；具有軟弱或液化潛能高的土層；具有被沖刷潛能高的橋墩；具有不規則的土層性質及未配置防落措施等，得分均較高。

#### 二、 指標Y係設計來評估橋梁下部結構的耐震性缺失，主要與下列因素有關：

1. 評估RC柱在主筋斷點處，是否會發生脆性破壞。主要依柱的高寬比、主筋斷點處是否發生彎曲張力裂縫，主筋斷點降伏強度安全係數及剪應力大小來評定。
2. 評估RC柱的現況，若具有損壞的裂縫等，得分較高。

指標X與Y的得分，係各項目得分的乘積。其次，再根據X、Y與 $P_c$ 的值的相互關係，將橋梁評定為A、B、C三級，如表5.1-2所示。此處 $P_c$ 係評估主筋斷點是否產生脆性破壞的得分，而評定為A級的橋梁，耐震性差，B級為普通，C級為佳。上述評估準則之分析流程則請參見圖5.1-1所示。



表 5.1-1A 日本建設省橋梁耐震能力初步評估表(資料來源：Kawashima)

Point of Inspection		Factors of Inspection		Evaluation				
Inspection for Vulnerability to Develop Excessive Deformation	Inspection Format(A)	(1)Design Specifications		4.0:1926 Specs. or 1939 Specs.	2.0:1956 Specs. or 1964 Specs.	1.0:1971 Specs. or 1980 Specs.		
		(2)Superstructure Type		3.0:Gerber Girder or Simply-supported Girders with Two Spans or More	1.5:Simply-supported Girder or Continuous Girders Consisting of Two Spans or More	1.0:Arch, Frame, Continuous Girder(One Span), Cable-stayed Bridge, Suspension Bridge		
		(3)Shape of Superstructure		1.2:Skewed or Curved Bridge		1.0:Straight Bridge		
		(4)Materials of Superstructure		1.2:RC or PC		1.0:Steel		
		(5)Gradient		1.2:6% or Steeper		1.0:Less Than 6%		
		(6)Falling-off Prevention Device		2.0:None		1.0:One Device		
	P <sub>A</sub> =(1)×(2)×(3)×(4)×(5)×(6)		P <sub>A</sub> =					
	Inspection Format(B)	(7)Type of Substructure		2.0:Single-line Bent Pile Foundation		1.0:Others		
		(8)Height of Pier H		2.0:H≥10m	1.5:5≤H<10m	1.0:H<5m		
		(9)Ground Condition		5.0:Extremely Soft in Group 4	2.5:Group 4	2.0:Group 3	1.2:Group 2	1.0:Group 1
		(10)Effects of Liquefaction		2.0:Liquefiable		1.0:Non-Liquefiable		
		(11)Supporting Ground Condition		1.2:Irregular		1.0:Almost Uniform		
		(12)Scouring		1.5:Recognized		1.0:None		
P <sub>B</sub> =(7)×(8)×(9)×(10)×(11)×(12)		P <sub>B</sub> =						
Inspection for Vulnerability to Develop Failure Due to Inadequate Strength of Substructure	Inspection Format(C)	(13)Shear Span Ratio(h/D)		2.0:1<h/D<4m	1.0:h/D≥4	0.5:h/D≤1		
		(14)Tension Cracks in Flexure at Terminated Point of Main Reinforcement		2.0:Cracks Will Occur		1.0:Cracks Will Possibly Occur		0.3:Cracks Will Not Occur
	Inspection for Strength of RC Pier at Termination of Reinforcement	(15)Safety Factor for Yield Strength at Terminated Section of Main Reinforcement	(15-1)S <sub>fn</sub>	3.0:S <sub>fn</sub> ≤1.1	2.0:1.1<S <sub>fn</sub> <1.5	0.5:S <sub>fn</sub> ≥1.5		
			(15-2)S <sub>mn</sub>	3.0:S <sub>mn</sub> ≤1.1	2.0:1.1<S <sub>mn</sub> ≤1.3	1.0:1.3<S <sub>mn</sub> <1.5	0.5:S <sub>mn</sub> ≥1.5	
	(16)Shear Stress σ (tf/m <sup>2</sup> )		3.0:σ ≥45	2.0:30≤σ <45	1.0:15≤σ <30	0.5:σ <15		
	P <sub>C</sub> =(13)×(14)×(15-1)×(15-2)×(16)		P <sub>C</sub> =					
	Inspection Format(D)	(17)Failure of Fixed Supports and Proximity		5.0:Extensive Failure		2.0:Small Failure		1.0:None
		(18)Extraordinary Damage of Pier		5.0:Extensive Damage		2.0:Small Damage		1.0:None
		(19)Materials of Substructure		2.0:Plane Concrete Older Than 1926 Excluding Gravity-type Abutment		1.0:Others		
		(20)Construction Method of Foundation		2.0:Timber Pile, Masonry, Brick, Other Old Construction Methods	1.5:RC Piles, Pedestal Piles, Pier Supported By Two Independent Caissons		1.0:Foundation Designed by 1971 Specs. and Other Later Specs.	
(21)Foundation Type		1.5:RC Frame Supported by Two Independent Caisson Foundations		1.0:Others				
(22)Extraordinary Failure of Foundation		2.0:Recognized		1.0:None				
P <sub>D</sub> =(17)×(18)×(19)×(20)×(21)×(22)		P <sub>D</sub> =						
Evaluation of Deformation and Strength				X= P <sub>A</sub> ×P <sub>B</sub> = and Y= P <sub>C</sub> ×P <sub>D</sub> =				



表 5.1-1B 日本建設省橋梁耐震能力初步評估表

評估要點		評估因素	評估值				
過量變形之易損性	檢查表(A) 檢查上部結構的變形	(1)設計規範	4.0：1926-1939規範	2.0：1956-1964規範	1.0：1971-1980規範		
		(2)上部結構型式	3.0：兩跨以上的外懸鉸接梁或簡支梁	1.5：由兩跨以上組成的簡支梁或連續梁	1.0：拱構架的連續梁(單跨)、斜張橋、吊橋		
		(3)上部結構的形狀	1.2：斜橋或曲橋	1.0：直線橋			
		(4)上部結構的材料	1.2：RC或PC	1.0：鋼構			
		(5)縱坡度	1.2：6%或更陡	1.0：小於6%			
		(6)防落裝置	2.0：無	1.0：一個裝置			
		$P_A=(1) \times (2) \times (3) \times (4) \times (5) \times (6)$	$P_A=$				
	檢查表(B) 檢查下部結構的變形	(7)下部結構型式	2.0：單排多柱樁基礎	1.0：其他			
		(8)橋墩高度H	2.0：H ≥ 10m	1.5：5 ≤ H ≤ 10m	1.0：H < 5m		
		(9)地盤種類	5.0：第四類中更軟弱者	2.5：第四類	2.0：第三類	1.2：第二類	1.0：第一類
		(10)液化效應	2.0：可能液化	1.0：不會液化			
		(11)支撐地盤種類	1.2：不規則	1.0：幾乎是均質			
(12)冲刷		1.5：有	1.0：無				
	$P_B=(7) \times (8) \times (9) \times (10) \times (11) \times (12)$	$P_B=$					
下部結構強度不足產生破壞的易損性	檢查表(C) 檢查RC柱主筋截斷點的強度	(13)剪跨比(h/D)	2.0：1 < h/D < 4m	1.0：h/D ≥ 4	0.5：h/D ≤ 1		
		(14)在主筋斷點處產生撓曲拉力裂縫	2.0：會發生裂縫	1.0：可能會發生裂縫	0.3：不會發生裂縫		
		(15)在主筋斷點斷面降伏強度的安全係數	(15-1) $S_{fn}$	3.0： $S_{fn} \leq 1.1$	2.0：1.1 < $S_{fn}$ < 1.5	0.5： $S_{fn} \geq 1.5$	
			(15-2) $S_{mn}$	3.0： $S_{mn} \leq 1.1$	2.0：1.1 < $S_{mn} \leq 1.3$	1.0：1.3 < $S_{mn}$ < 1.5	0.5： $S_{mn} \geq 1.5$
		(16)剪應力 $\sigma$ (tf/m <sup>2</sup> )	3.0： $\sigma \geq 45$	2.0：30 ≤ $\sigma$ < 45	1.0：15 ≤ $\sigma$ < 30	0.5： $\sigma$ < 15	
		$P_C=(13) \times (14) \times (15-1) \times (15-2) \times (16)$	$P_C=$				
	檢查表(D) 檢查下部結構的強度	(17)固定端及近固定端的破壞	5.0：嚴重破壞	2.0：輕微破壞	1.0：無		
		(18)橋墩異常的損壞	5.1：嚴重損壞	2.1：輕微損壞	1.1：無		
		(19)下部結構的材料	2.0：1926年以前的純混凝土但重力式橋台除外	1.0：其他			
		(20)基礎的建造方式	2.0：木樁、石造、磚造或其他舊的建造工法	1.5：RC樁、基樁、由兩個獨立沉箱支撐的橋墩	1.0：依1971年規範或之後規範設計的基礎		
(21)基礎型式		1.5：由兩個獨立沉箱基礎支撐的RC構架	1.0：其他				
(22)基礎異常的破壞		2.0：有	1.0：無				
	$P_D=(17) \times (18) \times (19) \times (20) \times (21) \times (22)$	$P_D=$					
變形與強度的評分		$X=P_A \times P_B=$ and $Y=P_C \times P_D=$					

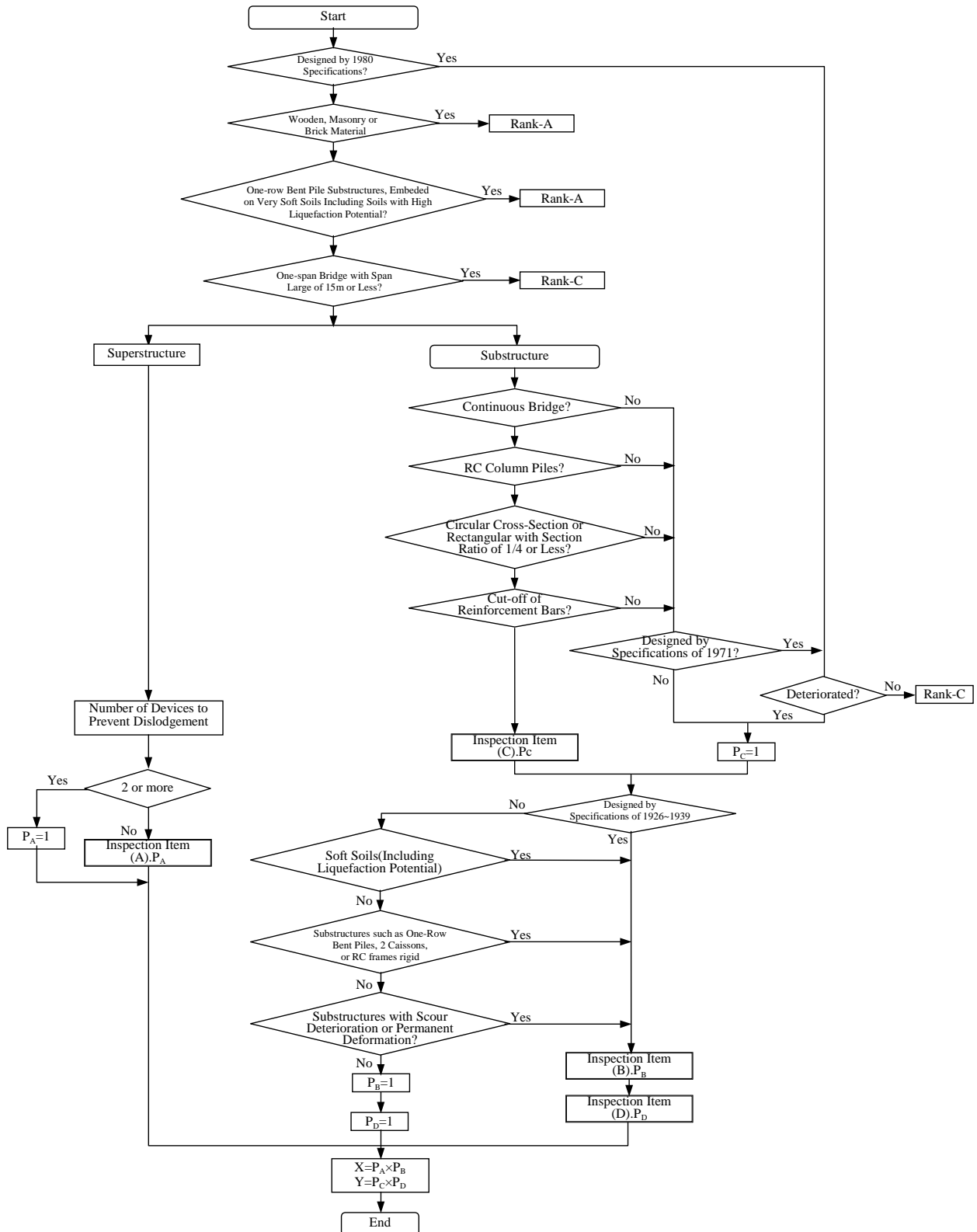


圖 5.1-1A 日本建設省橋梁耐震能力初步評估流程  
(資料來源：Kawashima)



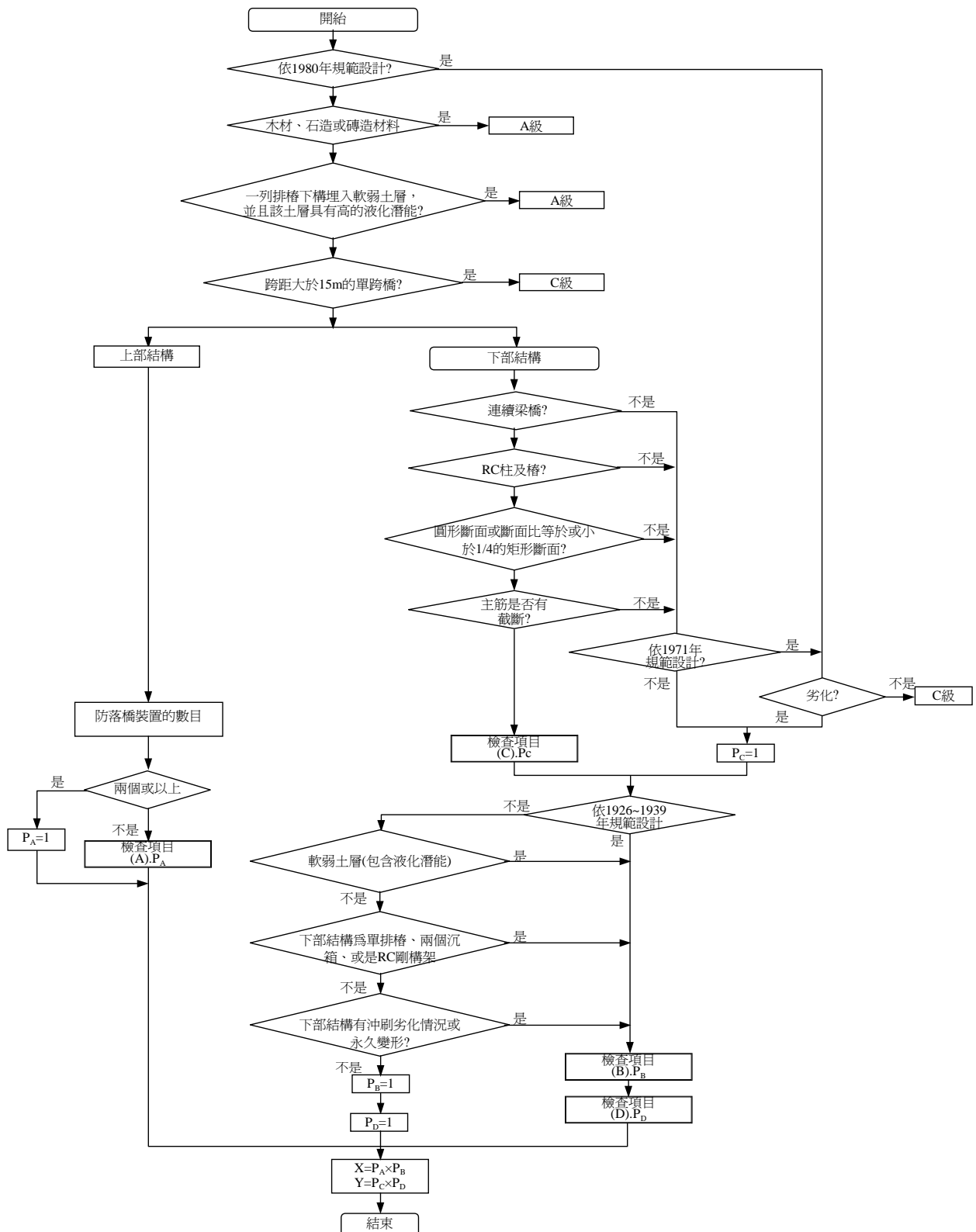


圖 5.1-1B 日本建設省橋梁耐震能力初步評估流程



表 5.1-2 日本建設省橋梁耐震能力初步評定標準

橋梁受地震災損之風險程度	評估分數		
	X	Y	
		P <sub>C</sub> =1.0	P <sub>C</sub> ≠1.0
A—易受震害	X ≥ 60	Y ≥ 10	Y ≥ 100
B—中等	20 ≤ X < 60	5 ≤ Y < 10	50 ≤ Y < 100
C—安全	X < 20	Y < 5	Y < 50

註：從X評分及Y評分得到兩個等級，應取較高的級別(A為最高的)作為評估橋梁的耐震等級。

### 5.1.2 美國加州Caltrans橋梁耐震能力初步評估法

美國加州Caltrans橋梁耐震能力初步評估主要係採計分方式進行，共分五個主要項目如下：

$$R=S^*+I^*+V^*+Y^*+G^*$$

其中S\*為地震加速度因子，I\*為重要性因子，V\*為易受震害因子，Y\*為建造年代因子，G\*為土壤情況因子。R為加總之值，最小為0，最大為100%，數字越高，橋梁越需補強。茲將各因子評估的內容敘述如下：

#### 1. 地震加速度因子S\*

$$S^* = \frac{0.12A}{0.7g}$$

其中A為工址岩盤最大地震加速度，可由微分區圖查得。若A為最高值0.7g，S\*佔12%。

#### 2. 重要性因子I\*

$$I^* = 0.05r_1 + 0.08t_1 + 0.05d_1 + 0.06e_1$$

其中r<sub>1</sub>為橋梁本身道路類別因子，e<sub>1</sub>為橋梁跨過之道路類別因子，其值如表5.1-3所示。

表 5.1-3 道路類別因子 r<sub>1</sub> 與 e<sub>1</sub>

r <sub>1</sub> or e <sub>1</sub>	道路種類(Route Type)
1.0	州際公路(Interstate Highways)
0.8	聯邦道路及州道(US and State Highways)
0.7	鐵道(Railroads)
0.5	聯邦政府資助的郡道或市街(Federally funded county routes or city streets)
0.2	非聯邦政府資助的郡道或市街(Non-federally funded county routes or city streets)
0.0	其他(Others)



$t_1$ 與每日平均交通量ADT(車輛數/日)及橋梁長度L(ft)有關，依下式計算：

$$t_1 = 1 - \frac{(ADT \cdot L - 2 \times 10^8)^2}{4 \times 10^{16}} \leq 1$$

當 $ADT \cdot L = 0$ 時， $t_1 = 0$ 為最小， $ADT \cdot L = 2 \times 10^8$ 時， $t_1 = 1.0$ 為最大。當 $ADT \cdot L > 2 \times 10^8$ 時， $t_1$ 仍取1.0。

$d_1$ 表示橋梁破壞致使道路不通，或橋梁崩塌致使其下道路不通的情況下，要找到替代道路所要行走的英里數乘以0.01，即：

$$d_1 = 0.01 \text{改道之距離(哩)} \leq 1.0$$

### 3. 建造年代因子 $Y^*$

橋梁建造於1945~1971年間，由於不考慮韌性細部設計，柱子較為細長以及設計地震力偏低， $Y^*$ 取最大值0.13。

橋梁建造於1945年以前者，由於設計較為保守，因此抵抗水平地震力的強度高，韌性需求因而較低，故取 $Y^* = 0.065$ 。

橋梁建造於1971年後，即San Fernando地震之後，工程師對橋梁的耐震設計較有信心，因此 $Y^*$ 值取為0。

### 4. 土壤情況因子 $G^*$

本因子反映會液化的工址、土壤軟弱或地震時地表加速度可能放大的工址。加州Caltrans備有資料庫可將此高危害區域界定出來，因此工址座落於高危害區時， $G^* = 0.12$ ；不在高危害區時， $G^* = 0$ 。

### 5. 易受震害因子 $V^*$

$$V^* = 0.11n_h + 0.07H + 0.07S_k + 0.1C_b + 0.04A_b$$

其中 $n_h$ 與橋梁中之內輓支數目有關，有兩個或以上時， $n_h$ 為1.0；一個時， $n_h = 0.5$ ，無內輓支時， $n_h = 0$ 。

因高橋墩橋梁較易造成損壞，因而與橋墩高度 $h_c$ (ft)有關的因子H計算如下：

$$H = 1 - \left[1 - \frac{h_c}{30}\right]^3 \leq 1.0$$

當 $h_c = 0$ ， $H = 0$ ；當 $h_c = 30$ ， $H = 1.0$ ；當 $h_c > 30$ ， $H$ 仍取1.0。

$S_k$ 表歪斜因子，依下式計算：

$$S_k = \left[\frac{\theta}{90}\right]^2 \leq 1.0$$

其中 $\theta$ (度)為歪斜角，係橋墩或帽梁垂直方向與主梁間之夾角。正常情況下， $\theta = 0$ ， $S_k = 0$ ；當 $\theta = 90$ ， $S_k = 1.0$ 。

$C_b$ 值反映橋梁的靜不定度，橋梁為單柱時， $C_b = 1.0$ ，為構架式橋墩時， $C_b$



=0.5。A<sub>b</sub> 則與橋台、主梁間的連接方式有關，若連成一體，A<sub>b</sub> =0，若非連成一體，A<sub>b</sub> =1.0。

若將上述評估的各個因素及其所佔的最高分數繪成圖，則請參考圖5.1-2所示；橋梁耐震評估用資料表如表5.1-4~5.1-6所示。

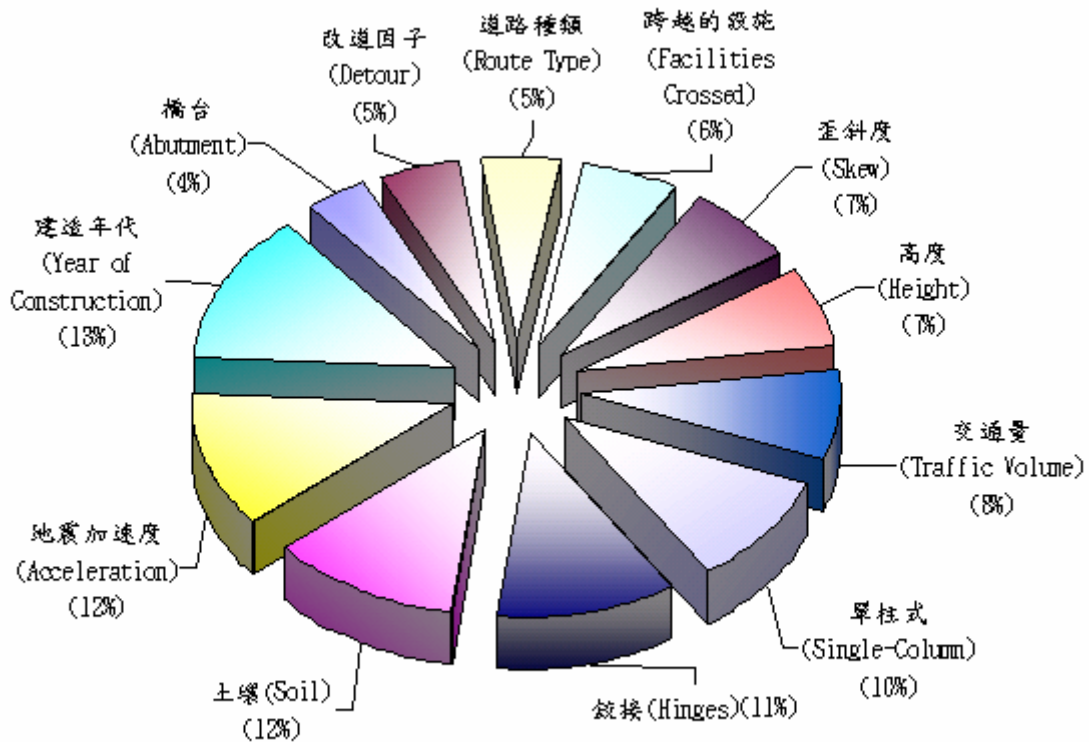


圖 5.1-2 Caltrans 橋梁耐震初步評估項目與配分圖

6. 美國加州Caltrans之橋梁耐震初步評估範例，請參見表5.1-7~5.1-9所示。



表 5.1-4A 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(一)

BRIDGE NO.   BRIDGE NAME

NUMBER OF INTERMEDIATE SUPERSTRUCTURE JOINTS (HINGE)

(BENT)

SUBSTRUCTURE : COLUMNS : Y N Y N

(CHECK SINGLE COLUMN :   PLANS AVAILABLE? :

APPROPRIATE MULTI-COLUMN :   ESTIMATED ADT :

BOXES) PIER WALL :

PILE BENT :   MAXIMUM COLUMN/PIER HEIGHT : (CHECK ONE)

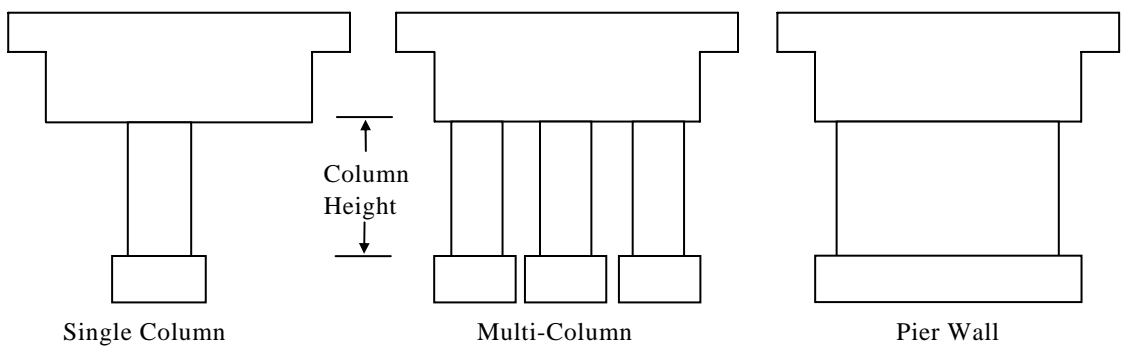
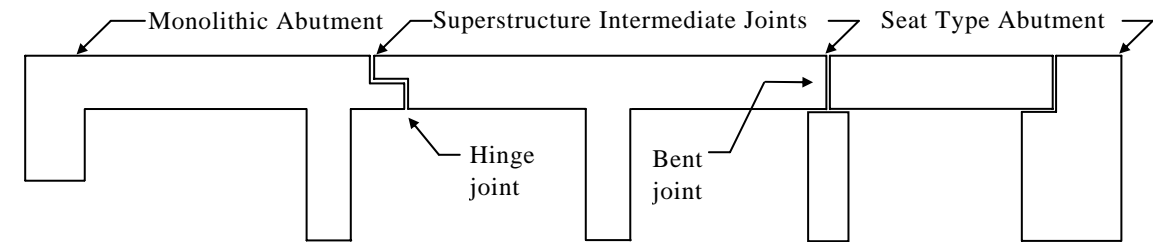
OTHER (DESCRIBE) : \_\_\_\_\_

ABUTMENTS : 0' TO 20' :

SEAT ABUTMENT :   20' TO 30' :

MONOLITHIC ABUTMENT :   OVER 30' :

DEFINITIONS :



PREPARED BY : \_\_\_\_\_

CONTACT : \_\_\_\_\_

DATE : \_\_\_\_\_

OWNER/AGENCY : \_\_\_\_\_ ADDRESS: \_\_\_\_\_

PHONE : \_\_\_\_\_

COMMENTS ON BACK (SKETCHES, ETC.)



表 5.1-4B 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(一)

橋梁編號   橋名

上部結構中間接頭的數目  (鉸接)

(構架上接頭)

下部結構：  
(勾選適合的欄位)

柱：  
Y N

單柱：  可取得平面圖?:

多柱：  估計每日平均交通量：

壁式橋墩：

排樁式：

其他(描述)：

橋台：  
Y N

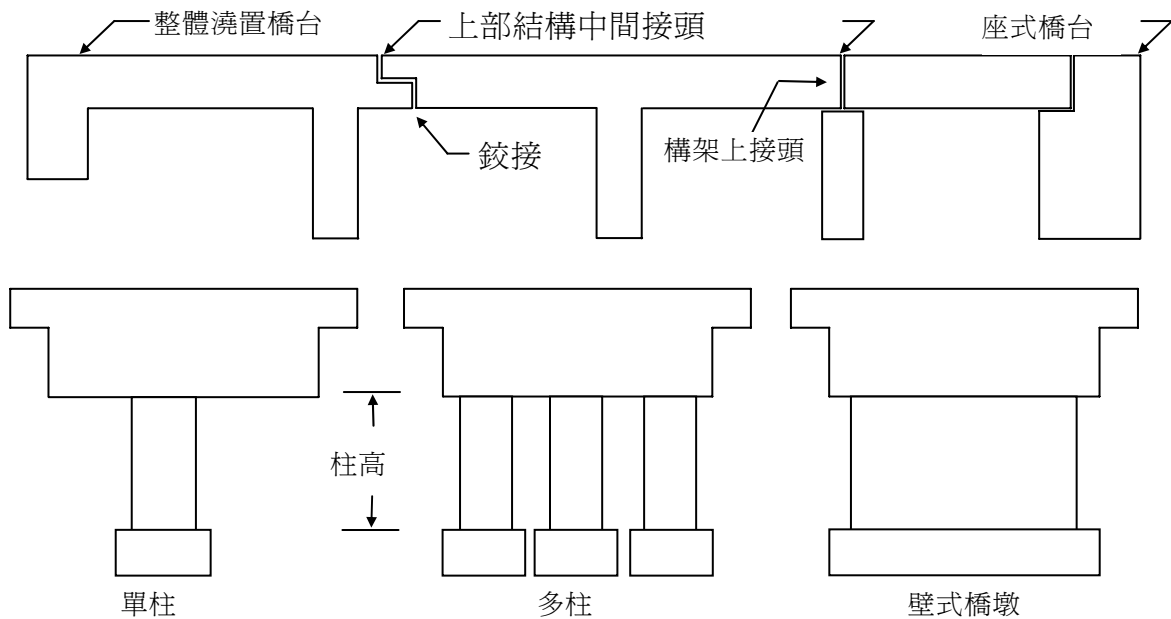
座式橋台：  0呎至 20呎：

整體澆置橋台：  20呎至 30呎：

超過 30呎：

最大的柱/  
橋墩高度：  
(勾選一欄)

定義：



檢查者：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

連絡人：\_\_\_\_\_

業主/局處：\_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_

電話：\_\_\_\_\_

於背面加註說明(簡圖或其他)



表 5.1-5A 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(二)

**G.P. SEISMIC REVIEW**

DEPARTMENT OF TRANSPORTATION  
Division of Structures  
Special Projects Branch  
Seismic Retrofit Program

BRIDGE #: \_\_\_\_\_

year designed? \_\_\_\_\_

- 0) special class reason:  
in, out, or hold, for reason(s) not listed below  
**Comments are required on the back of this page.**
- out 1) structures with all of the following :  
modern structure and details (1980+); ductile elements; no outriggers
- out 2) single-span structures with monolithic abutments
- out 3) timber bridges
- out 4) multi-span structures with all of the following:  
monolithic; multi-column or pier wall bents; end-diaphragm or well seated seat-type abutments; fairly balanced spans of less than 130 ft; total length less than 300 ft; (deck area)/(no. of columns)less than 5000; less than 25 ft of height; small to moderate skews; standard-like design
- hold 5) structures with all of the following:  
good superstructure details; reasonably good spiral spacing, but lapped at ends; footings lack the capacity to hold plastic moment; (i.e., no top mat of steel and /or no shear reinforcement )  
This would be a typical mid 70s vintage structure.
- hold 6) structures with all of the following:  
monolithic; multi-column; end-diaphragm or well seated seat-type abutments; fairly balanced spans between 130 ft and 175 ft; less than 50 ft of height; (deck area)/(no. of columns )less than 7000; small to moderate skews; standard-like design
- in 7) multi-span structures with simple beam construction (typically precast of steel I-girders)
- in 8) any structure with outriggers, C-bents, or shared columns
- in 9) any structure with rented airspace or public facilities below
- in 10) structures with all of the following:  
nonductile structural elements(except for cases 2,3,or 4); multiple frames; seat or support widths which are small or unknown; unrestrained hinge seats; steel or precast sections simply supported on seats or piers; single column frames.

STATUS: \_\_\_\_\_

REASON(#): \_\_\_\_\_

REVIEWED

NAME: \_\_\_\_\_

DATE: \_\_\_\_\_

CHECKED

NAME: \_\_\_\_\_

DATE: \_\_\_\_\_

(REF. 6-09-90)



表 5.1-5B 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(二)

**耐震調查表**

運輸部  
結構課  
特別計畫部門  
耐震補強計畫

橋梁編號： \_\_\_\_\_

設計年度? \_\_\_\_\_

- 0) 特殊類別的原因：  
納入，不納入，或保留的原因沒有在以下列出者  
**需在本頁之後說明**
- 不納入 1) 具下述所有情形之結構：  
較新的結構及細部設計(1980+)；韌性構材；無外懸構架
- 不納入 2) 為與橋台整體澆置的單跨結構
- 不納入 3) 木橋
- 不納入 4) 具下述所有情形之多跨結構：  
整體澆置；多柱或壁式橋墩；隔版式或具良好支承的座式橋台；兩邊平衡且跨距小於130呎；全長小於300呎；(橋面版面積)/(橋柱數目)小於5000；高度小於25呎；中小程度的斜角；一般標準的設計
- 保留 5) 具下述所有情形之結構：  
良好的上部結構細部設計；適當的螺箍筋間距，但在端部搭接；基腳缺乏承受塑性彎矩的能力；(即無上層鋼筋且/或無剪力筋)  
這些可能為70年代中期建造的結構型式
- 保留 6) 具下述所有情形之結構：  
整體澆置；多柱或壁式橋墩；隔版式或具良好支承的座式橋台；兩邊平衡且跨距介於130呎至175呎；高度小於50呎；(橋面版面積)/(橋柱數目)小於7000；中小程度的斜角；一般標準的設計
- 納入 7) 有簡支梁構造(典型的I型鋼梁)的多跨結構
- 納入 8) 有外懸構架，C型橋柱，或柱頂部擴座的任何結構
- 納入 9) 橋下有商用空間或公共設施的任何結構
- 納入 10) 具下述所有情形之結構：  
無韌性的結構構件(2，3，或4類除外)；多跨構架型式；支承防落長度較小或無資料；未束制的鉸接支承；鋼構或預鑄構件簡支於橋墩支承上；單柱構架

結果： \_\_\_\_\_

原因(#): \_\_\_\_\_

審核 姓名： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

檢查 姓名： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

(REF. 6-09-90)





表 5.1-6A 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(三)

**DETAILED SEISMIC REVIEW DATA SHEET**

DEPARTMENT OF TRANSPORTATION  
Division of Structures  
Special Projects Branch  
Seismic Retrofit Program

BRIDGE#: \_\_\_\_\_  
year designed? \_\_\_\_\_

**SUPERSTRUCTURE DETAILS:**

outriggers?  YES  NO  
C-bents?  YES  NO  
any rocker bearings?  YES  NO  
shared columns?  YES  NO  
super/sub conn. type?  monolithic joints  simple span supports  
material type?  P. S. concrete  R. C. concrete  steel  timber  
section type?  I-girder  box-girder  slab  arch  T-girder  truss  suspension  
number of spans? \_\_\_\_\_  
maximum span length? \_\_\_\_\_ minimum span length? \_\_\_\_\_ average span length? \_\_\_\_\_  
maximum span width? \_\_\_\_\_ minimum span width? \_\_\_\_\_ average span width? \_\_\_\_\_  
maximum skew? \_\_\_\_\_ minimum skew? \_\_\_\_\_ average skew? \_\_\_\_\_  
overall length measured in feet? \_\_\_\_\_  
curvature:  
smallest radius in feet? \_\_\_\_\_ arc angle in degrees.? \_\_\_\_\_

**HINGE DETAILS:**

number of hinges? \_\_\_\_\_ hinge seat width in inches? \_\_\_\_\_  
restrainers?  YES  NO  
seat extenders?  YES  NO

**ABUTMENT DETAILS:**

abut. type?  seat-type  end-diaphragm  other(tied down)  other(not tied down)  
abut. seat width in inches? \_\_\_\_\_  
shear keys?  YES  NO  YES, but very small  
retrofit?  YES  NO

**COLUMN DETAILS:**

Is column confined in regions of possible yielding (can it behave in a ductile manner)?  
 YES  ?YES  ?NO  NO  
material type?  P.S.concrete  R. C.concrete  steel  timber  
number of columns per bent? \_\_\_\_\_ minimum per bent \_\_\_\_\_ maximum per bent \_\_\_\_\_  
number of single-column bent? \_\_\_\_\_ number of multi-column bents? \_\_\_\_\_  
maximum columns height? \_\_\_\_\_ minimum column height? \_\_\_\_\_ average column height? \_\_\_\_\_  
transverse reinforcement:  spirals # \_\_\_\_\_ bars @ \_\_\_\_\_ inches  
 ties # \_\_\_\_\_ bars @ \_\_\_\_\_ inches  
trans. reinf. well into footing & superstructure?  YES  NO  
longitudinal reinforcement:  
(to what degree are the columns reinforced?) → percent of longitudinal steel in column \_\_\_\_\_  
lap slices in regions of possible yielding?  YES  NO

**FOOTING DETAILS:**

top mat of steel?  YES  NO  
pedestal ?  YES  NO  
shear reinforcement ?  YES  NO  construction only  
column/footing connection ?  pinned  fixed  
piles or spread footing ?  pile  spread  shaft  
if piles, can they carry tension?  YES  NO  too difficult to judge

**SOIL DATA:**

log of test borings?  YES  NO date? \_\_\_\_\_  
soil type?  sand  clay  silt  too difficult to judge  
blow count greater than 20 at a depth of 15 feet below the surface?  YES  NO  
depth to rock-like material in feet? \_\_\_\_\_  too difficult to judge  
depth to waterline in feet? \_\_\_\_\_ date? \_\_\_\_\_  too difficult to judge  
if geology contacted, ARS curve? \_\_\_\_\_  
liquifaction potential?  high  low  none

STATUS: \_\_\_\_\_ REASON(#): \_\_\_\_\_  
REVIEWED NAME: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_  
CHECKED NAME: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_  
DATA COLLECTOR & DATE NAME: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_



表 5.1-6B 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震評估資料表(三)  
**耐震細部檢查表**

運輸部 \_\_\_\_\_ 橋梁編號： \_\_\_\_\_  
 結構課 \_\_\_\_\_  
 特別計畫部門 \_\_\_\_\_  
 耐震補強計畫 \_\_\_\_\_ 設計年度？ \_\_\_\_\_

**上部結構細節：**

- 是 否  
 外懸構架？  
是 否  
 C型柱構架？  
是 否  
 任何搖擺式輾支承？  
是 否  
是 否  
 頂部擴座柱？  
是 否  
整體灌鑄接頭 簡支  
 上部/下部 連接型式？  
P. S. 混凝土 R. C. 混凝土 鋼構 木材  
I-型梁 箱型梁 版 拱橋 T型梁 桁架 吊橋  
 材料型式？  
 結構型式？

橋跨數？ \_\_\_\_\_  
 最大的跨長？ \_\_\_\_\_ 最小的跨長？ \_\_\_\_\_ 平均跨長？ \_\_\_\_\_  
 最大的跨寬？ \_\_\_\_\_ 最小的跨寬？ \_\_\_\_\_ 平均跨寬？ \_\_\_\_\_  
 最大的斜交角？ \_\_\_\_\_ 最小的斜交角？ \_\_\_\_\_ 平均斜交角？ \_\_\_\_\_  
 橋梁全長以橋梁呎表示？ \_\_\_\_\_  
 曲率：

最小曲率半徑(以呎表示)？ \_\_\_\_\_ 弧角(以度表示)？ \_\_\_\_\_

**鉸接細節：**

鉸接數？ \_\_\_\_\_ 鉸接座寬(以吋表示)？ \_\_\_\_\_  
 束制？ 是 否  
 擴座？ 是 否

**橋台細節：**

橋台型式？ 座式 端隔版式 其他(有束制) 其他(無束制)  
 橋台座寬(以吋表示)？ \_\_\_\_\_  
 剪力塊？ 是 否 是,但很小  
 補修？ 是 否

**柱細節：**

柱之可能降伏區是否有圍束?(是否可表現出韌性的行為)?  
是 否 是 否 是 否  
 材料型式？ P. S. 混凝土 R. C. 混凝土 鋼構 木材  
 每個構架的柱數目？ 最少 \_\_\_\_\_ 最多 \_\_\_\_\_  
 單柱構架的數目？ \_\_\_\_\_ 多柱構架的數目？ \_\_\_\_\_  
 最大柱高度？ \_\_\_\_\_ 最小柱高度？ \_\_\_\_\_ 平均柱高度？ \_\_\_\_\_  
 橫向筋： 螺筋 # \_\_\_\_\_ 筋 @ \_\_\_\_\_ 英吋  
肋筋 # \_\_\_\_\_ 筋 @ \_\_\_\_\_ 英吋  
 橫向筋是否良好設至基腳及下部結構？ 是 否

**縱向筋：**

(柱筋配置的程度?) → 柱縱向鋼筋比 \_\_\_\_\_  
 柱之可能降伏區是否有圍束？ 是 否

**基腳細節：**

是 否  
 頂部鋼筋？  
是 否  
 基座？  
是 否 只有工作鋼筋  
 剪力鋼筋？  
是 否  
 柱/基腳連接型式？ 鉸接 固接  
樁 擴展基礎 深基礎  
 樁基或擴展基腳？  
是 否 無法判斷  
 若為樁基，可否承受拉力？

**土層資料：**

是 否 日期？ \_\_\_\_\_  
 鑽探試驗的記錄？  
砂 粘土 粉土 無法判斷  
 土壤種類？  
是 否  
 地面以下15呎深度的打擊數大於20？  
是 否 無法判斷  
 近似岩盤的深度(以呎表示)？ \_\_\_\_\_  
是 否 無法判斷  
 地下水位深度(以呎表示)？ \_\_\_\_\_ 日期？ \_\_\_\_\_  
是 否 無法判斷  
 與大地單位連繫，是有否加速度反應譜(ARS)曲線？  
 液化潛能？ 高 低 無

結果： \_\_\_\_\_ 原因( # )： \_\_\_\_\_  
 審核 姓名： \_\_\_\_\_ 日期： \_\_\_\_\_  
 檢查 姓名： \_\_\_\_\_ 日期： \_\_\_\_\_  
 資料收集者及日期 姓名： \_\_\_\_\_ 日期： \_\_\_\_\_



表 5.1-7A 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例

**RISK ALGORITHM**

YEAR CONSTRUCTED	0.13*	(0.0→yr>71; 0.5→yr≤45; 1.0→45<yr≤71)
PEAK ROCK ACC.	0.12*	(MCE acc, normalized to 0.7g)
SOIL AT SITE	0.12*	(0.0→low risk site; 1.0→high risk site)
# OF HINGES	0.11*	(0.0→0; 0.5→1; 1.0→2 or more)
COLUMNS PER BENT	0.10*	(0.5→multi-col; 1→single col)
TRAFFIC EXPOSURE (length & ADT on deck)	0.08*	(neg. parabola, normalized to $2 \times 10^8$ ADT*LENGTH)
HEIGHT (length)	0.07*	((LOCAL)neg. cubic, normalized to 30) ((STATE)0.0→0-300; 0.5→300-600; 1.0→>600)
SKEW	0.07*	(pos. parabola, normalized to 90)
FACILITY CROSSED	0.06*	(same as RTE TYPE, STREAM=0.8)
ROUTE TYPE (on structure)	0.05*	(INTERSTATE→1.0; U.S. ROUTE→0.8; STATE ROUTE→0.8; RAILROAD→0.7; FED. FUNDED CO. ROUTE OR CITY ST.→0.5; NON-FED. FUNDED CO. ROUTE OR CITY ST.→0.2; FED LAND, STATE LAND, & UNDEFINED→0.0)
LENGTH OF DETOUR	0.05*	(linear, normalized to 100)
ABUT. TYPE	0.04*	(0.0→monolithic; 1.0→nonmonolithic)

THE SUM OF THESE WILL BE BETWEEN 0.0 AND 1.0



表 5.1-7B 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例

風險度規則

建造年度	0.13*	(0.0→yr>71；0.5→yr≤45；1.0→45<yr≤71)
尖峰岩盤加速度	0.12*	(最大可能加速度，正規化至0.7g)
工址的土壤	0.12*	(0.0→低風險工址；1.0→高風險工址)
鉸接數	0.11*	(0.0→0；0.5→1；1.0→2或更高)
柱構架型式	0.10*	(0.5→多柱；1→單柱)
交通衝擊因子 (長度 & 橋面的ADT)	0.08*	(負的拋物線型，正規化至 $2 \times 10^8 \text{ADT} \times \text{LENGTH}$ )
高度(length)	0.07*	((地方道路)負的三次線型，正規化至30) ((州道)0.0→0-300；0.5→300-600；1.0→>600)
斜交角	0.07*	(正的拋物線型，正規化至90)
跨越的設施	0.06*	(同道路種類，河川=0.8)
道路種類 (結構之上的)	0.05*	(州際道路→1.0； 聯邦道路→0.8；州道→0.8； 鐵道→0.7； 聯邦政府資助的郡道或市街→0.5； 非聯邦政府資助的郡道或市街→0.2； 其他→0.0)
改道的長度	0.05*	(線性，正規化至100)
橋台型式	0.04*	(0.0→整體灌鑄；1.0→非整體灌鑄)

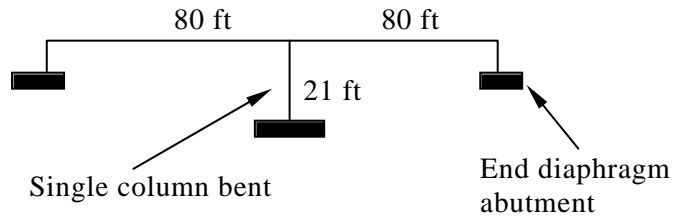
這些分數加總將介於 0.0 至 1.0之間



表 5.1-8A 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例(續 1)

RISK RATING EXAMPLE:

GIVEN:



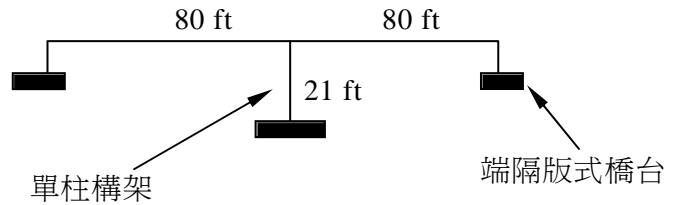
--YEAR DESIGNED	1955
--PEAK BEDROCK ACCELERATION	0.45g
--HIGH RISK SOIL SITE	not in a high risk soil zone
--# OF HINGES	0
--COLUMNS / BENT	1
--ADT ON BRIDGE	20,000 $\frac{\text{veh}}{\text{day}}$
--HEIGHT	21 ft (SRI form calls out 20 - 30 ft)
--LENGTH	160 ft
--SKEW	15 degrees
--FACILITY CROSSED	U.S. route
--ROUTE TYPE	county route
--DETOUR LENGTH	10 miles
--ABUTMENT TYPE	end - diaphragm



表 5.1-8B 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例(續 1)

風險評估範例：

GIVEN：



--建造年度	1955
--尖峰地盤加速度	0.45g
--是否為高風險工址	不是位於高風險工址土層區
--鉸接數	0
--柱數/ 構架	1
--橋的每日平均交通量(ADT)	20,000 輛/日
--高度	21 ft (SRI表介於20 - 30 ft)
--長度	160 ft
--斜交角	15度
--跨越的設施	聯邦道路
--道路種類	郡道
--改道長度	10英哩
--橋台型式	端隔板式



表 5.1-9A 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例(續 2)

COMPONENT		
--YEAR DESIGNED	0.13*(1.0)	0.13
--PEAK BEDROCK ACCEL.	$0.12 * \left( \frac{0.45g}{0.7g} \right)$	0.077
--HIGH RISK SOIL SITE	0.12*(0)	0.0
--# OF HINGES	0.11*(0)	0.0
--COLUMN / BENT	0.10*(1.0)	0.1
--TRAFFIC EXPOSURE	$0.08 * \left( 20,000 \frac{\text{veh}}{\text{day}} * 160 \text{ ft} = 3.2 * 10^6 \Rightarrow 0.0317 \right)$	0.0025
	See TRAFFIC EXPOSURE PREWEIGHT CURVE	
--HEIGHT	0.07*(0.995)	0.07
	if height available use HEIGHT PREWEIGHT CURVE	
	if height not available use length to estimate height	
	In this case SRI form is the best available data, and an average for the 20-30 ft range is used.	
--SKEW	0.07*(0.025)	0.0018
	see SKEW PREWEIGHT CURVE	
--FACILITIES X-ED	0.06*(0.8)	0.048
	U.S. route crossed	
--ROUTE TYPE	0.05*(0.5)	0.025
	county route on bridge	
--DETOUR LENGTH	0.05*(0.1)	0.005
	see DETOUR PREWEIGHT CURVE	
--ABUTMENT TYPE	0.04*(0)	0.0
	monolithic	
RISK RATING $\Rightarrow$		$\Sigma = 0.46$



表 5.1-9B 美國加州 Caltrans 之橋梁耐震初步評估範例(續 2)

項目		
--建造年度	0.13*(1.0)	0.13
--尖峰地盤加速度	$0.12 * \left(\frac{0.45g}{0.7g}\right)$	0.077
--是否為高風險工址	0.12*(0)	0.0
--鉸接數	0.11*(0)	0.0
--柱數 / 構架	0.10*(1.0)	0.1
--交通衝擊因子	0.08*(20,000輛/日*160英尺=3.2*10 <sup>6</sup> ⇒0.0317)	0.0025
	參照交通衝擊因子權重曲線	
--高度	0.07*(0.995)	0.07
	若高度資料可得，則用高度權重曲線	
	若高度資料不可得，則用長度來估計高度	
	此例中SRI表為最佳的資料，且取平均值介於20-30ft	
--斜交角	0.07*(0.025)	0.0018
	參照斜交角權重曲線	
--跨越的設施	0.06*(0.8)	0.048
	聯邦道路	
--道路種類	0.05*(0.5)	0.025
	郡道	
--改道長度	0.05*(0.1)	0.005
	參照改道因子權重曲線	
--橋台型式	0.04*(0)	0.0
	整體灌鑄	
風險評估 ⇒		$\Sigma = 0.46$





### 5.1.3 加拿大魁北克省橋梁耐震能力初步評估法

加拿大魁北克省運輸部門爲了迅速篩選耐震能力出現疑慮的既有橋梁，於是根據加拿大建築規範(National Building Code of Canada, NBCC)訂定橋梁之震害指數(SVI)。震害指數主要由整體結構影響係數(GIC<sub>SI</sub>)、整體非結構影響係數(GIC<sub>NSI</sub>)、基礎係數(FF)與耐震風險係數(SRC)等四類係數所組成。其中，整體結構影響係數包含橋梁結構型式、結構複雜度、不連續橋面版數量、垂直支承系統、支承情況、歪斜角度等，主要評估橋梁的結構系統與結構細部對於震害的影響程度；整體非結構影響係數包含道路種類、繞道指數、每日交通量、穿越設施、附屬公共設施等關於橋梁的重要性之評估。最後將整體結構影響係數與整體非結構影響係數之結果，乘以基礎係數、耐震風險係數等，評估土層狀態及震區等級的工址環境方面的放大係數後，即可求得震害指數(SVI)，震害指數愈大，橋梁因地震而損壞的可能性亦愈大。關於各評估項目及震害指數的計算方式，詳列於表5.1-10之中。

### 5.1.4 橋梁耐震評估檢查表之建立

本計畫於進行橋梁耐震能力初步評估前，首先必須決定採用之耐震評估檢查表及其評估準則，此一檢查表及其評估準則之決定將影響未來耐震補強策略之研擬，過於簡單之檢查表及評估準則，將無法提供足夠資訊進行耐震補強可行性研究及地震風險管理之決策；然過於複雜的檢查表及評估準則，將會造成評估人員的負擔，而且所得之資料可能也無法有效利用做耐震補強之決策，故選擇一有效率且功能適中的檢查表及評估準則，對整個橋梁初步目視檢測之時程、成本與管理有關鍵性之影響。

本公司考量上述因素，初步就交通部橋梁管理系統所使用之D.E.R.&U.目視檢測評估準則加以探討其應用於本計畫之適合性說明如下：

此方法爲高公局自南非引進、改良並本土化而成，其將橋梁結構劣化的情況，依「嚴重程度(Degree)」、「劣化範圍(Extent)」、「對橋梁結構安全性與服務性之影響(Relevancy)」及「維修急迫性(Urgency)」，稱爲D.E.R.&U.四個部份加以評估；此方法具有下列優點：

- 可簡化目視檢測工作
- 特別考量劣化構件對整體橋梁重要性之影響
- 減少輸入電腦之資料
- 可建議維修工法及經費概算
- 符合高公局及交通部橋梁管理系統之資料庫格式要求

在進行評估時，將D.E.R.&U.分成1~4加以評估，若各類評估值爲0，有其特別代表之意義，然而，對各種劣化現象及程度對應之D值以及各部份構件劣化情形與嚴重性對整體結構之安全性與服務性之影響(R值)，均應予以一合理之評估值，至於D值與R值之評估原則以表5.1-11，說明如下：



表 5.1-10 加拿大橋梁耐震能力初步評估表

耐震評估表				
橋梁名稱：			編號：	
評估項目	評估指數		權重因子	加灌指數
整體結構影響係數 (GIC <sub>SI</sub> )	橋梁結構型式 SI <sub>(1)</sub>	<input type="checkbox"/> 木造大梁+木造橋面版、鋼構大梁+木造橋面版 【0】 <input type="checkbox"/> 鋼構大梁、鋼構桁架，橋面版：鋼浪板、格柵板 【3.5】 <input type="checkbox"/> 鋼構大梁、鋼構桁架，橋面版：鋼筋混凝土或預力混凝土橋面板 【5.5】 <input type="checkbox"/> 鋼筋混凝土或預力混凝土大梁，橋面板：鋼筋混凝土或預力混凝土橋面板，且為薄版構造 【10】	0.25	
	結構複雜度 SI <sub>(2)</sub>	<input type="checkbox"/> 結構無複雜度 【0】 <input type="checkbox"/> 結構具高度複雜性，如懸臂橋柱、構架式橋柱、短柱、曲橋等 【10】	0.25	
	不連續橋面版數量 SI <sub>(3)</sub>	<input type="checkbox"/> 少於或等於2塊 【0】 <input type="checkbox"/> 3塊 【5】 <input type="checkbox"/> 4塊 【7.5】 <input type="checkbox"/> 5塊或5塊以上 【10】	0.175	
	垂直支承系統 SI <sub>(4)</sub>	<input type="checkbox"/> 無橋柱(僅有橋台)【0】 <input type="checkbox"/> 壁式橋墩、wood crib、木造高架【2.5】 <input type="checkbox"/> 構架式橋柱、鋼構架 【5】 <input type="checkbox"/> 單橋柱 【10】	0.15	
	支承情況SI <sub>(5)</sub> (A + B) 2	支承型式(A) <input type="checkbox"/> 具有橫向束制或直接、間接剪力樑的裝置 【0】 <input type="checkbox"/> 無橫向束制裝置【5】 <input type="checkbox"/> 可動式或是固定式搖桿支承 【10】	0.15	
		支承座情況(B) <input type="checkbox"/> 橋柱或帽梁具有橫隔梁座台之裝置 【0】 <input type="checkbox"/> 具有墊座之裝置【5】 <input type="checkbox"/> 封閉或自由端(針對僅具2或3根縱梁的橋梁) 【10】		
	歪斜角度 SI <sub>(6)</sub>	SI <sub>(6)</sub> =(歪斜角度)/60°×10≤10		0.025
GIC <sub>SI</sub> =SI <sub>(1)</sub> +SI <sub>(2)</sub> +SI <sub>(3)</sub> +SI <sub>(4)</sub> +SI <sub>(5)</sub> +SI <sub>(6)</sub>				
整體非結構影響係數 (GIC <sub>NSI</sub> )	道路種類 NSI <sub>(1)</sub>	<input type="checkbox"/> 區域性道路或產業道路 【2.5】 <input type="checkbox"/> 地方性道路 【5】 <input type="checkbox"/> 全國性道路 【7.5】 <input type="checkbox"/> 高速公路 【10】	0.3	
	繞道指數 NSI <sub>(2)</sub>	NSI=繞道距離(km)×0.05≤10		0.25
	每日交通量 NSI <sub>(3)</sub>	<input type="checkbox"/> <10,000 【0】 <input type="checkbox"/> 10,001~30,000 【2】 <input type="checkbox"/> 30,001~50,000 【3.5】 <input type="checkbox"/> 50,001~70,000 【5】 <input type="checkbox"/> 70,001~90,000 【6.5】 <input type="checkbox"/> 90,001~110,000 【7.5】 <input type="checkbox"/> 110,001~130,000 【8.5】 <input type="checkbox"/> 130,001~150,000 【9】 <input type="checkbox"/> 150,001~170,000 【9.5】 <input type="checkbox"/> 170,001~190,000 【9.9】 <input type="checkbox"/> >190,000 【10】	0.2	
	穿越設施 NSI <sub>(4)</sub>	<input type="checkbox"/> 區域性道路或河道 【2.5】 <input type="checkbox"/> 產道道路 【5】 <input type="checkbox"/> 地方性道路 【7.5】 <input type="checkbox"/> 高速公路、營運鐵道、海事設施 【10】	0.15	
	附屬公共設施 NSI <sub>(5)</sub>	<input type="checkbox"/> 無附屬公共設施 【0】 <input type="checkbox"/> 通信纜線 【2】 <input type="checkbox"/> 電力纜線 【4】 <input type="checkbox"/> 天然氣管線 【6】 <input type="checkbox"/> 自來水管線 【8】	0.1	
	GIC <sub>NSI</sub> =NSI <sub>(1)</sub> +NSI <sub>(2)</sub> +NSI <sub>(3)</sub> +NSI <sub>(4)</sub> +NSI <sub>(5)</sub>			
基礎係數 FF	土層狀態	<input type="checkbox"/> 岩盤、堅實深厚土層 【1】 <input type="checkbox"/> 堅實深厚土層、堅硬黏土、厚度超過50m土層 【1.3】 <input type="checkbox"/> 厚度超過10m的軟弱土壤 【1.5】 <input type="checkbox"/> 非常軟弱土壤或是液化潛能高土層 【2】		
耐震風險係數 SRC	震區等級 (Ze)	<input type="checkbox"/> Ze=0 【0】 <input type="checkbox"/> Ze=1 【1】 <input type="checkbox"/> Ze=2 【2】 <input type="checkbox"/> Ze=3 【3】 <input type="checkbox"/> Ze=4 【4】 <input type="checkbox"/> Ze=5 【4.5】 <input type="checkbox"/> Ze=6 【5】		
<b>SVI=[(0.4×GIC<sub>SI</sub>)+(0.6×GIC<sub>NSI</sub>)]×FF×SRC</b>				



表 5.1-11 D.E.R.&U.目視檢測評估原則

	0	1	2	3	4
<b>D</b>	無此項目	良好	尚可	差	嚴重損壞
<b>E</b>	無法檢測	< 10%	< 30%	< 60%	<
<b>R</b>	無法判定	微	小	中	大
<b>U</b>	無法判定	例行維護	3年內	1年內	緊急維修

D.E.R.&U.目視檢測表及評估準則雖有上述各項特點，但主要還是設計來做為橋梁整體安全檢測之用(包含上部結構車輛承載能力、沖刷能力及材料耐久性之考量)，其並非是設計用來進行大規模橋梁耐震初步評估之現況初步目視檢測之用；根據交通部委託台灣營建研究中心所提出之「公路橋梁耐震安全初步評估準則(85年7月)」，其中橋梁耐震能力之初步評估表(參見表5.1-12~5.1-14)已有相當完備之考量，並於86年6月完成評估實例作業及校正研究計畫，就其中之條文、實施細項及配分等再作深入之推敲、調整及修正；並選擇台灣地區北、中、南之公路橋梁十五座做實地之初步安全評估作業，以作為驗證及校正之參考，冀能消除橋梁安全初步檢測及評估作業之盲點。

交通部公路總局針對上述評估準則加以檢討與研究，於93年4月提出「橋梁耐震能力評估準則(草案)」，修正了「落橋評估」、「強度韌性評估」兩初步評估表(參見表5.1-15~5.1-16)，其主要之變異有三：

1. 增加「震區影響係數」之項目比重
2. 新增「橋柱高度」之評估項目
3. 減少土壤狀況之相關比重

該研究已針對國內90座公路橋梁進行耐震能力初步評估以驗證其適用性，90座橋梁中83座為混凝土橋柱，7座為鋼橋柱，使得兩項評估值更能客觀反應國內之橋梁實務，故為本計畫所採用；另外，第三項「穩定性評估」則依據85年7月之「公路橋梁耐震安全初步評估準則」辦理(表5.1-14)。

橋梁耐震安全初步評估，依照所附評估表所列項目予以評分。評估分落橋評估，強度、韌性評估及穩定性評估三大類，各類評估之項目分別為13項、15項及4項。各類評估表所有項目之總分，合計均為100分，各項目之配分乘以該項目評估內容所獲之權數為該項目之得分。

如就地震中橋梁破壞的情況加以分類，大致可分為落橋破壞，強度、韌性用盡之破壞，以及不穩定破壞。因此，橋梁耐震安全初步評估表分以上三類分別評估其耐震性。為讓評估人員了解各項目的涵意，以及幫助評估人員做最適當的圈選，謹做下列解說，以供參考。



表 5.1-12 公路橋梁安全初步評估表(耐震能力)－落橋評估

橋梁名稱：

橋梁編號：

振動單位：

項次	項 目	配分	評 估 內 容	權 數	危險度 評 分
B101	設計年度	2	<input type="checkbox"/> 民國49年以前(1.0) <input type="checkbox"/> 民國49-76年(0.5) <input type="checkbox"/> 民國76-84年(0.2) <input type="checkbox"/> 民國84年以後(0)		
B102	地盤種類	3	<input type="checkbox"/> 台北盆地(1.0) <input type="checkbox"/> 第三類(0.9) <input type="checkbox"/> 第二類(0.6) <input type="checkbox"/> 第一類(0.4)		
B103	液化潛能	8	<input type="checkbox"/> 高(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.5) <input type="checkbox"/> 低(0.25) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B104	同一振動單位土層變化	3	<input type="checkbox"/> 大(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.5) <input type="checkbox"/> 小(0)		
B105	基礎裸露深度與容許沖刷深度比值 $R_H$	8	$R_H = \frac{H_s}{H_{SA}}$ ; $H_s$ : 裸露深度, $H_{SA}$ : 容許深度或 $H_{SA} = \frac{1}{5} H_P$ ; $H_P$ : 基樁(沉箱)長度		
B106	有無內連接	6	<input type="checkbox"/> 有(1.0) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B107	防落長度 $N_e$	25	$\frac{N - N_e}{N/2} \leq 1.0$ ; $N - N_e \geq 0$ ; 其中 $N$ : 規範規定防落長度 ; $N_e$ : 實際防落長度		
B108	防落裝置	15	<input type="checkbox"/> 無(1.0) <input type="checkbox"/> 功能不良(0.5) <input type="checkbox"/> 功能尚可(0.25) <input type="checkbox"/> 功能良好(0)		
B109	縱向坡度 $S(\%)$	5	$\frac{S}{6} \leq 1.0$		
B110	橋址震區	5	$\frac{Z - 0.18}{0.15} \leq 1.0$ ; 其中 $Z$ : 震區加速度係數		
B111	具伸縮縫橋墩或橋台之歪斜角度 $\theta^\circ$	8	$S_K = \frac{\theta}{45^\circ} \leq 1.0$		
B112	橋台及橋墩之基礎型式	4	<input type="checkbox"/> 具淺基礎(1.0) <input type="checkbox"/> 具深基礎(0)		
B113	其他影響落橋之異常現象	8	橋柱垂直度、支承狀況、支承座至支承混凝土面之異常狀況等		
	分數總計	100			
評 估 者			評 估 日 期		



表 5.1-13 公路橋梁安全初步評估表(耐震能力)－強度韌性評估

橋梁名稱：

橋梁編號：

振動單位：

項次	項 目	配分	評 估 內 容				權數	危險度 評 分
B201	設計年度	4	<input type="checkbox"/> 民國49年以前(1.0)	<input type="checkbox"/> 民國49-76年(0.5)	<input type="checkbox"/> 民國76-84年以後(0.2)	<input type="checkbox"/> 民國84年以後(0)		
B202	地盤種類	8	<input type="checkbox"/> 台北盆地(1.0)	<input type="checkbox"/> 第三類(0.9)	<input type="checkbox"/> 第二類(0.6)	<input type="checkbox"/> 第一類(0.4)		
B203	液化潛能	4	<input type="checkbox"/> 高(1.0)	<input type="checkbox"/> 中(0.5)	<input type="checkbox"/> 低(0.25)	<input type="checkbox"/> 無(0)		
B204	同一振動單位土層變化	4	<input type="checkbox"/> 大(1.0)	<input type="checkbox"/> 中(0.5)	<input type="checkbox"/> 小(0)			
B205	基礎裸露深度與容許 沖刷深度比值 $R_H$	8	$R_H = \frac{H_S}{H_{SA}}$ ; $H_S$ : 裸露深度, $H_{SA}$ : 容許深度或 $H_{SA} = \frac{1}{5} H_P$ ; $H_P$ : 基樁(沉箱)長度					
B206	橋墩高寬比R	10	$\frac{4-R}{2} \leq 1.0$ ; $4-R \geq 0.0$					
B207	橋墩箍筋細部	10	<input type="checkbox"/> 不符合耐震規定(1.0)	<input type="checkbox"/> 部份符合耐震規定(0.5)	<input type="checkbox"/> 符合規定(0)			
B208	震動單位中橋墩最高 與最低之比值	6	<input type="checkbox"/> 大於1.5(1.0)	<input type="checkbox"/> 1.5-1.1(0.5)	<input type="checkbox"/> 小於1.1(0)			
B209	柱主筋斷點單位長度 之箍筋量 $A_{sh}$	6	$1.0 \geq \frac{A_{shb} - A_{sh}}{0.75A_{sh}} \geq 0$ ; 負者取0, 大於1者取1 ; 其中 $A_{shb}$ : 柱底單位長度配置箍筋量					
B210	橋墩高度H(m)	4	$\frac{H}{15} \leq 1.0$					
B211	橋墩及基礎裂損程度	12	<input type="checkbox"/> 嚴重裂損(1.0)	<input type="checkbox"/> 裂損(0.5)	<input type="checkbox"/> 微裂損(0.25)	<input type="checkbox"/> 無裂損(0)		
B212	靜不定度	6	<input type="checkbox"/> 兩向均單柱式(1.0)	<input type="checkbox"/> 一向具多柱式(0.5)	<input type="checkbox"/> 兩向均多柱式(0)			
B213	歪斜角度 $\theta^\circ$	6	$S_k = \frac{\theta^\circ}{45^\circ} \leq 1.0$					
B214	橋台及橋墩之基礎型式	4	<input type="checkbox"/> 具淺基礎(1.0)	<input type="checkbox"/> 具深基礎(0)				
B215	其他影響強度韌性之 異常現象	8	橋柱不直、跨度差異大、曲線橋、橋墩型式不同					
	分數總計	100						
評 估 者			評 估 日 期					



表 5.1-14 公路橋梁安全初步評估表(耐震能力)－穩定性評估

橋梁名稱：

橋梁編號：

振動單位：

項次	項 目	配分	評 估 內 容	權 數	危險度 評 分
B301	液化潛能	30	<input type="checkbox"/> 高(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.5) <input type="checkbox"/> 低(0.25) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B302	基礎裸露深度與容許 沖刷深度比值 $R_H$	30	$R_H = \frac{H_s}{H_{SA}}$ ; $H_s$ : 裸露深度, $H_{SA}$ : 容許深度或 $H_{SA} = \frac{1}{5}H_P$ ; $H_P$ : 基樁(沉箱)長度		
B303	橋台及橋墩之基礎型式	30	<input type="checkbox"/> 具淺基礎(1.0) <input type="checkbox"/> 具深基礎(0)		
B304	其他影響穩定性之異常現象	10	橋柱垂直度異常等		
	分數總計	100			
評 估 者			評 估 日 期		

註：(1) 評估內容括號中之數字為權數，乘以配分為危險度評分。

(2) 落橋評估、強度韌性評估及穩定性評估之評估標準為：

A. 危險度評分總計(D)大於60分，安全有疑慮，應立即進行詳細檢測及評估。

B. 危險度評分總計(D)大於30分至等於60分間，安全略有疑慮，近期應進行詳細檢測及評估。

C. 危險度評分總計(D)小於等於30分，安全無疑慮，但須繼續進行例行性檢測維護。

(3)  $N = (50 + 0.25L + 1.0H) \cdot (1 + 0.000125S^2)$  ; 其中L為跨徑(m), H為下部結構高度(m), N的單位為cm, S為斜交角度(Deg.)



表 5.1-15 公路橋梁耐震能力初步評估表－落橋評估

橋梁名稱：\_\_\_\_\_ 編號：\_\_\_\_\_ 振動單位：P \_\_\_\_\_ ~P \_\_\_\_\_

設計年度：民國49年以前 民國49~76年 民國76~84年 民國84~89年 民國89年以後

	項 目	配分	評 估 內 容	權 重 (W)	評分
工 址 環 境	震區係數	15	$W=(Z-Z_0)/Z_0 \leq 1.0$ ; Z: 現行規範之工址水平加速度係數; $Z_0$ : 設計之工址等值水平加速度係數		
	液化潛能	8	<input type="checkbox"/> 橋址位於液化區(1.0); <input type="checkbox"/> 砂質土層(0.5); <input type="checkbox"/> 無(0);		
	基礎裸露深度	8	<input type="checkbox"/> 基樁裸露或 $R \geq 2.0$ , (W=1.0); <input type="checkbox"/> $1.0 \leq R < 2.0$ , (W=R-1); <input type="checkbox"/> $R < 1.0$ , (W=0); R=基礎裸露深度(m)/1.2m 或 R=基礎裸露深度(m)/基礎版厚度(m)		
結 構 系 統	外懸鉸接	5	<input type="checkbox"/> 有(1.0); <input type="checkbox"/> 無(0);		
	橋柱高度	4	$H < 15$ , $W=H/15$ ; $H \geq 15$ , $W=1.0$ ; H: 橋柱高度(m)		
	斜交角度	4	$W = \theta^\circ / 45^\circ \leq 1.0$ ; $\theta^\circ$ : 斜交角度		
	縱坡坡度	4	$W = \text{縱坡坡度} / 6\% \leq 1.0$		
	基礎型式	4	<input type="checkbox"/> 具直接基礎(1.0); <input type="checkbox"/> 具樁基礎(0.5); <input type="checkbox"/> 沉箱基礎(0);		
	其他異常現象	8	橋柱垂直度、支承狀況、支承座至支承混凝土面之異常狀況等		
結 構 細 部	防落裝置	15	<input type="checkbox"/> 兩向均無裝置(1.0); <input type="checkbox"/> 僅垂直車行向有裝置(0.5); <input type="checkbox"/> 僅車行向有裝置(0.3); <input type="checkbox"/> 兩向皆有裝置(0);		
	防落長度 $N_e$	25	$N_e \leq N/2$ , $W=1.0$ ; $N/2 < N_e \leq N$ , $W=(N-N_e)/(N/2) \leq 1.0$ ; $N_e > N$ , $W=0$ ; N: 規範規定防落長度; $N_e$ : 實際防落長度		
小 計		100			
評 估 者			評 估 日 期		

- 註： (1) 評分=配分×權重；其中權重可為各項目經計算所得之數值W或括弧中之數值。  
 (2)  $N=(50+0.25L+1.0H) \cdot (1+0.000125 \theta^2)$ ；其中L為跨徑(m)，H為下部結構高度(m)，N的單位為cm， $\theta$ 為斜交角度(Deg.)。  
 (3) 橋評估之評定標準為：  
 a. 得分大於60分，安全有疑慮，應立即進行安全詳細檢測及評估。  
 b. 得分大於30至等於60分間，安全略有疑慮，近期應進行詳細安全檢測及評估。  
 c. 得分小於等於30分，安全無疑慮，但須繼續進行例行性檢測維護。  
 (4) 若基樁裸露則安全有疑慮應立即進行耐震安全詳細檢測及評估。



表 5.1-16 公路橋梁耐震能力初步評估表－混凝土橋柱強度、韌性評估

橋梁名稱：\_\_\_\_\_ 編號：\_\_\_\_\_ 振動單位：P ~P

設計年度：民國49年以前 民國49~76年 民國76~84年 民國84~89年 民國89年以後

	項 目	配分	評 估 內 容	權重 (W)	評分
工 址 環 境	震區係數	20	$W=(Z-Z_0)/Z_0 \leq 1.0$ ； Z：現行規範之工址水平加速度係數； Z <sub>0</sub> ：設計之工址等值水平加速度係數		
	液化潛能	4	<input type="checkbox"/> 橋址位於液化區(1.0)； <input type="checkbox"/> 砂質土層(0.5)； <input type="checkbox"/> 無(0)；		
	基礎裸露深度	8	<input type="checkbox"/> 基樁裸露或 $R \geq 2.0$ ，(W=1.0)； <input type="checkbox"/> $1.0 \leq R < 2.0$ ，(W=R-1)； <input type="checkbox"/> $R < 1.0$ ，(W=0)； R=基礎裸露深度(m)/1.2m或R=基礎裸露深度(m)/基礎版厚度(m)		
結 構 系 統	靜不定度	6	<input type="checkbox"/> 兩向均單柱式(1.0)； <input type="checkbox"/> 壁式橋墩或橋台(0.5)； <input type="checkbox"/> 一向具多柱式(0.5)； <input type="checkbox"/> 兩向均多柱式(0)；		
	橋柱高寬比	8	$R < 2$ ， W=0； $2 \leq R < 4$ ， $W=(4-R)/2 \leq 1.0$ ； $R > 4$ ， W=0； R：橋柱高寬比		
	橋柱高度	4	$W=橋柱高度H(m)/15 \leq 1.0$ ； $H \geq 15m$ ， W=1.0		
	振動單位中橋柱最高與最低之比值	6	<input type="checkbox"/> 大於1.5 (1.0)； <input type="checkbox"/> 1.5~1.1 (0.5)； <input type="checkbox"/> 小於1.1(0)；		
	斜交角度	6	$W=\theta^\circ/45^\circ \leq 1.0$ ； $\theta^\circ$ ：斜交角度		
	基礎型式	4	<input type="checkbox"/> 具直接基礎(1.0)； <input type="checkbox"/> 具樁基礎(0.5)； <input type="checkbox"/> 沉箱基礎(0)；		
	橋柱裂損程度	10	<input type="checkbox"/> 嚴重裂損(1.0)； <input type="checkbox"/> 裂損(0.5)； <input type="checkbox"/> 微裂損(0.25)； <input type="checkbox"/> 無裂損(0)；		
其他異常現象	8	橋柱不直、跨度差異大、曲線橋、橋墩型式不同、基礎受損、未曾受強烈地震考驗之新型橋梁			
結構細部	設計年代	16	<input type="checkbox"/> 民國76年以前(1.0)； <input type="checkbox"/> 民國76~84年(0.75)； <input type="checkbox"/> 民國84~89年(0.5)； <input type="checkbox"/> 民國89年以後(0)；		
小 計		100			
評 估 者			評 估 日 期		

註：(1) 評分=配分×權重；其中權重可為各項目經計算所得之數值W或括弧中之數值。

(2) 評定標準為：

- a. 得分大於60分，安全有疑慮，應立即進行安全詳細檢測及評估。
- b. 得分大於30至等於60分間，安全略有疑慮，近期應進行詳細安全檢測及評估。
- c. 得分小於等於30分，安全無疑慮，但須繼續進行例行性檢測維護。

(3) 若基樁裸露則安全有疑慮應立即進行耐震安全詳細檢測及評估。





## 一、落橋評估

落橋評估分為工址環境、結構系統及結構細部三大項；工址環境中之評估項目包括震區係數、液化潛能、基礎裸露深度；結構系統中之評估項目包括外懸鉸接、橋柱高度、斜交角度、縱坡坡度、基礎型式及其它異常現象；結構細部中之評估項目包括防落裝置及防落長度。

### 說明：

1. 落橋評估分為工址環境、結構系統及結構細部三大項；工址環境中之評估項目包括震區係數、液化潛能、基礎裸露深度，填表方式依序說明於下。
2. 震區係數

採用工址水平加速度係數，反映震區係數對橋梁耐震能力評估之影響。921集集地震後，台灣地區震區劃分由原來的「一甲區」、「一乙區」、「二區」、「三區」，改為「甲區」及「乙區」，震區水平加速度分別由0.33g、0.28g、0.23g、0.18g，修正為0.33g、0.23g，修正前後設計地震力已大幅度的改變，為直接反映設計地震力之改變，故將現行評估準則中「震區係數」之評估方式修訂如下式所示：

$$\frac{Z - Z_0}{Z_0} \leq 1.0$$

其中：

Z：現行規範之工址水平加速度係數

Z<sub>0</sub>：設計時之工址水平加速度係數

不同年代設計之橋梁其對應之等值設計水平加速度係數參見表5.1-17(一)~(十)，惟若採用橋梁標準圖或已知水平地震力係數者，若此係數為0.1，則等值水平加速度係數為0.15，若水平地震力係數為0.15，則等值之水平加速度為0.225，水平地震力係數為0.2，則其等值之水平加速度可採0.3。若得分過高主因在於早期設計地震力不足，亦可初步先行計算設計地震力之比值權重 $\frac{V - V_0}{V_0}$ ，其中：

V：目前之設計地震力(或換算之地震力係數)

V<sub>0</sub>：橋梁之原設計地震力(或原設計地震力係數)



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(1/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
台北縣	板橋市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	三重市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	中和市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	永和市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	新莊市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	新店市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	樹林鎮	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	鶯歌鎮	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	三峽鎮	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	淡水鎮	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	汐止市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	瑞芳鎮	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	土城市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	蘆洲市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	五股鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	泰山鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	林口鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	深坑鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	石碇鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	坪林鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	三芝鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	石門鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	八里鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
平溪鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
雙溪鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
貢寮鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
金山鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
萬里鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
烏來鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
基隆市	中正區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	七堵區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	暖暖區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	仁愛區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	中山區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	安樂區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	信義區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23

註：資料來源取自交通部公路總局「橋梁耐震能力評估準則之建立」(92年12月)



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(2/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
台北市	松山區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	信義區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	大安區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	中山區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	中正區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	大同區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	萬華區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	文山區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	南港區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	內湖區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	士林區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
北投區	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
桃園縣	桃園市	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	中壢市	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	大溪鎮	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.23	0.23
	楊梅鎮	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	蘆竹鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	大園鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	龜山鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	八德市	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	龍潭鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	平鎮市	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	新屋鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
觀音鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23	
復興鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
新竹縣	竹北市	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	竹東鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	新埔鎮	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.23	0.33
	關西鎮	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.23	0.33
	湖口鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.23	0.33
	新豐鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.23	0.33
	芎林鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	橫山鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	北埔鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	寶山鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	峨眉鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	尖石鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
五峰鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(3/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
新竹市	東區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	北區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	香山區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
苗栗縣	苗栗市	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	苑裡鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	通霄鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	竹南鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	頭份鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	後龍鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	卓蘭鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	大湖鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	公館鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	銅鑼鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	南庄鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	頭屋鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	三義鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	西湖鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	造橋鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	三灣鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
獅潭鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33	
泰安鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
台中縣	豐原市	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	東勢鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	大甲鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	清水鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	沙鹿鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	梧棲鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	后里鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	神岡鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	潭子鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	大雅鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	新社鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	石岡鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	外埔鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	大安鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	烏日鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	大度鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
龍井鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
霧峰鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(4/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
台中縣	太平市	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	大里市	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	和平鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
台中市	中區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	東區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	南區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	西區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	北區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	西屯區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	南屯區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
彰化縣	北屯區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	彰化市	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	鹿港鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	和美鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	線西鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	伸港鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	福興鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	秀水鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	花壇鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	芬園鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	員林鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	溪湖鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	田中鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	大村鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	埔鹽鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	埔心鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	永靖鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	社頭鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	二水鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	北斗鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	二林鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	田尾鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	埤頭鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
芳苑鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
大城鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
竹塘鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
溪州鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(5/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
南投縣	南投市	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	埔里鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	草屯鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	竹山鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	集集鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	名間鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	鹿谷鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	中寮鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	魚池鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	國姓鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	水里鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	信義鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
仁愛鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
雲林縣	斗六市	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	斗南鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	虎尾鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	西螺鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	土庫鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	北港鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	古坑鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	大埤鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	莿桐鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	林內鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	二崙鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	崙背鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	麥寮鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	東勢鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	褒忠鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	台西鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	元長鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	四湖鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
口湖鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33	
水林鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33	
嘉義縣	太保市	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	朴子市	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	布袋鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	大林鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	民雄鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	溪口鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(6/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
嘉義縣	新港鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	六腳鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	東石鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	義竹鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	鹿草鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	水上鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	中埔鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	竹崎鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	梅山鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	番路鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	大埔鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
阿里山鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
嘉義市	東區鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	西區鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
台南縣	新營市	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	鹽水鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	白河鎮	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	柳營鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	後壁鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	東山鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.33	0.33
	麻豆鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	下營鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	六甲鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	官田鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	大內鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33
	佳里鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	學甲鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	西港鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	七股鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	將軍鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	北門鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	新化鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	善化鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	新市鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	安定鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
山上鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33	
玉井鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33	
楠西鄉	0.225	0.203	0.225	0.248	0.270	0.33	0.33	
南化鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33	
左鎮鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33	



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(7/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
台南縣	仁德鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	歸仁鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	關廟鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	龍崎鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	永康市	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
台南市	東區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	南區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	西區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	北區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	中區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	安南區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	安平區	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
高雄縣	鳳山市	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	林園鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	大寮鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	大樹鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	大社鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	仁武鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	鳥松鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	岡山鎮	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	橋頭鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	燕巢鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	田寮鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	阿蓮鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	路竹鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	湖內鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	茄萣鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	永安鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	彌陀鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	梓官鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	旗山鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	美濃鎮	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	六龜鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	甲仙鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	杉林鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
內門鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
茂林鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
桃源鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
三民鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	





表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(8/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
高雄市	鹽埕區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	鼓山區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	左營區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	楠梓區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	三民區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	新興區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	前金區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	苓雅區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	前鎮區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	旗津區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
小港區	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23	
屏東縣	屏東市	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	潮州鎮	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	東港鎮	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	恆春鎮	0.15	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	萬丹鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	長治鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	麟洛鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	九如鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.33
	里港鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	鹽埔鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	高樹鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	萬巒鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	內埔鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	竹田鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	新埤鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	枋寮鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	新園鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	崁頂鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	林邊鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	南州鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	佳冬鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23
	琉球鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	車城鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
滿州鄉	0.15	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33	
枋山鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.23	
三地門鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
霧台鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	
瑪家鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33	



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(9/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
屏東縣	泰武鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	來義鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	春日鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	獅子鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
	牡丹鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.23	0.33
澎湖縣	馬公市	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	湖西鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	白沙鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	西嶼鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
	望安鄉	0.15	0.150	0.150	0.150	0.162	0.18	0.23
台東縣	台東市	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	成功鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	關山鎮	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	卑南鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	鹿野鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	池上鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	東河鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	長濱鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	太麻里鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	大武鄉	0.15	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	綠島鄉	0.15	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33
	海端鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	延平鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	金峰鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
達仁鄉	0.15	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33	
蘭嶼鄉	0.15	0.203	0.225	0.248	0.270	0.28	0.33	
花蓮縣	花蓮市	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	鳳林鎮	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	玉里鎮	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	新城鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	吉安鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	壽豐鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	光復鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	豐濱鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	瑞穗鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	富里鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33
	秀林鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	萬榮鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
卓溪鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.28	0.33	



表 5.1-17 等值設計水平加速度一覽表(10/10)

縣市	鄉鎮	49年	76年				84年	89年
		Z <sub>49</sub>	Z <sub>76</sub>				Z <sub>84</sub>	Z <sub>89</sub>
			第一類地盤	第二類地盤	第三類地盤	第四類地盤		
宜蘭縣	宜蘭市	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	羅東鎮	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	蘇澳鎮	0.15	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33
	頭城鎮	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	礁溪鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	壯圍鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	員山鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	冬山鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	五結鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	三星鄉	0.15	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	大同鄉	0.225	0.162	0.180	0.198	0.216	0.28	0.33
	南澳鄉	0.225	0.243	0.270	0.297	0.324	0.33	0.33

### 3. 液化潛能

地震時土壤如產生液化，基礎會產生平移或傾斜，致使橋墩頂部產生水平位移，易於造成落橋；此外，液化發生後，橋梁之週期及地震力將隨著基面降低而改變，除降低基礎承载力影響橋梁之穩定性外，亦會影響橋梁之強度與韌性，故為評估之重要項目之一。土壤液化區，大都發生在回填土區、水田區與河道兩側，而921集集大地震後發現由地層鑽探報告距地表20米內有疏鬆砂土層處，許多地方發生土壤液化。然因土壤液化潛能需經由鑽探調查評估後判定，且有時土壤液化發生於較深的地層內，更增加快速判定上之困難，為達到初步評估快速診斷之目的，本計畫初步採用經驗法則進行液化潛能之判定。

對於橋址位於過去已發生液化或已有調查資料顯示液化潛能高之地區給予權重1.0，對於砂質土層尚未發生液化區給予權重0.5，對於無液化潛能者給予權重0。

### 4. 基礎裸露深度

基礎裸露除提高基礎本身混凝土或鋼筋劣化機率及降低基礎承载力外，亦會影響橋梁整體穩定性，改變橋梁振動週期及其所受地震力，牽涉層面甚廣，因此本計畫給予較為嚴格且保守之規定。本計畫將權重(W)之計算依基礎裸露深度與基礎版厚度或沉箱版厚之比值(R)決定，比值(R)大於或等於2時，給予權重1.0；比值(R)小於1時，給予權重0.0；基礎裸露深度與基礎版厚度或沉箱深度比值(R)介於1~2時，權重取實際之比值減1(W=R-1)。因一般樁基礎基礎版厚度多介為1.0~2m，因此若無基礎版厚度



或沉箱深度資料時可保守取為1.2m，惟若已裸露至基樁時則直接給予權重1。檢測人員亦可視實際情況選用合理之評估方式計算對應之權重，如採用裸露深度與容許裸露深度之比值，惟此時需有竣工圖說作為評估之依據。

5. 結構系統之評估項目包括外懸鉸接、橋柱高度、斜交角度、縱坡坡度、基礎型式及其它異常現象，填表方式依序說明於下。
6. 外懸鉸接

橋梁如有輓支或鉸支不在柱頂，而係將梁懸挑一段距離後，再讓另一懸臂梁來承放，謂之外懸鉸接(圖5.1-3)。此種情形的支承長度通常不會很長，易於造成落橋。本計畫將結構系統中有外懸鉸接者給予1.0之權重，無外懸鉸接者給予0.0之權重。

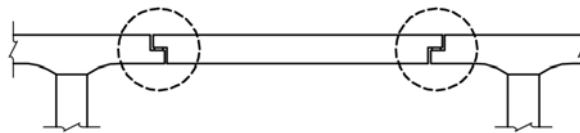


圖 5.1-3 外懸鉸接示意圖

7. 橋柱(或橋台)高度(H)

橋柱(或橋台)高度越高，柱頂水平位移越大，除增加落橋發生之機率外，因橋柱(或橋台)側向變形引致之二次彎矩效應益形顯著，進而降低橋柱之強度與韌性。本計畫以橋柱高度(或橋台)與高度15m之比值作為評估之權重，以反映橋柱(或橋台)高度對落橋與其強度及韌性之影響。此處橋柱高度之計算自基礎版至帽梁頂或橋台支承座底部(圖5.1-4)。橋柱(或橋台)高度(H)大於15m( $H \geq 15$ )，權重取1.0；橋柱(或橋台)高度(H)小於15m，權重取橋柱(或橋台)高度(H)與15之比值( $W=H/15$ )。

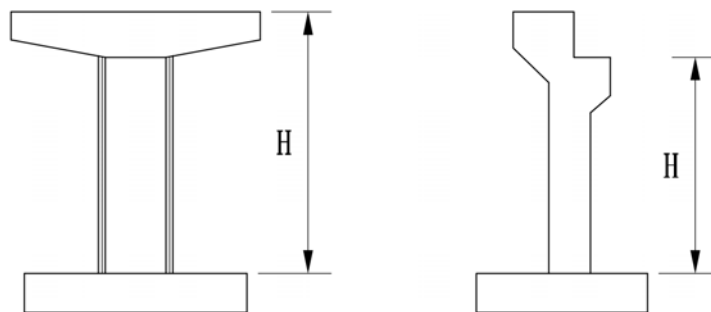


圖 5.1-4 橋柱或橋台高度之計算示意圖



## 8. 斜交角度

為使橋柱的長向與水流方向平行，或與橋梁所跨越的道路行車方向平行，橋梁常有主梁方向與橋柱斜交之情形。本計畫斜交角度係指橋墩垂直方向與主梁間的夾角。一般情況下，斜交角度為零，如斜交角度過大，表示橋梁具有不規則性，除提高落橋發生之機率外，易於地震時引致額外之扭矩，此為僅採用靜力分析時易忽略之效應，可能因此低估橋梁所受之地震力，進而影響橋梁之耐震能力。日本阪神地震後對於斜交橋梁其斜交角度大於 $60^\circ$ 者提出增加防止落橋長度之建議，本計畫採用斜交角度 $45^\circ$ 作為評估之基準，若為斜交橋梁，其權重為橋梁斜交角度與 $45^\circ$ 之比值。

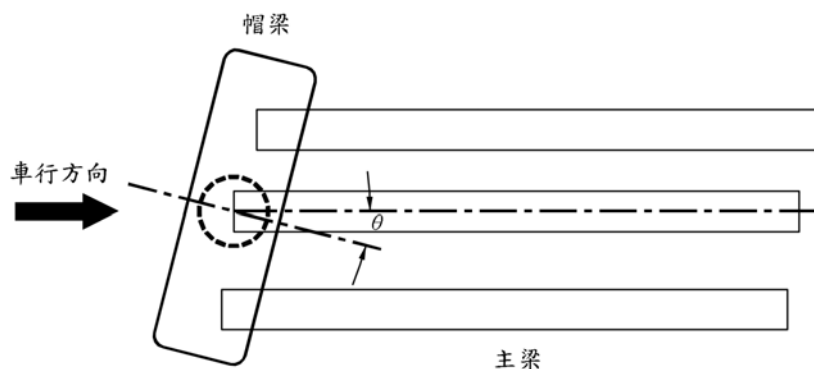


圖 5.1-5 斜交角度之計算示意圖

## 9. 縱坡坡度

鉸支承於地震時受損破壞後，若橋梁縱坡坡度過大，主梁有朝向低處滑動之趨勢，進而提高落橋發生之機率。此處之縱坡坡度係以斜坡的垂直邊與水平邊的商乘以100而得。本計畫採用6%作為縱坡坡度評估之基準，評估權重為橋梁縱坡坡度與6%之比值。

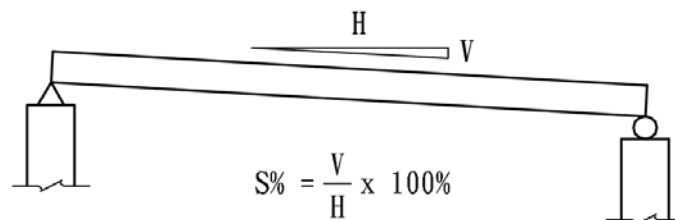


圖 5.1-6 縱坡之計算示意圖



#### 10. 基礎型式

具深基礎之橋梁，無論基礎穩定性或基礎承載力均較高，對於因基礎傾斜導致落橋或因基礎承載力不足導致橋柱強度與韌性無法發揮之機率均相對較低；若採用直接基礎則不論基礎傾斜導致落橋或因基礎承載力不足導致橋柱強度與韌性無法發揮之機率均相對提高。因此，基礎型式僅具直接基礎時，本計畫給予權重1.0，具樁基礎，因考量基樁裸露易受損且影響較嚴重給予權重0.5，若僅為沉箱基礎時，則給予0.0之權重。

#### 11. 其它異常現象

會影響落橋的因素可能不止上述的項目，若有其他異常現象，如橋墩已有傾斜，支承已有受損情形等，評估者可根據此些現象給予適當之評分，若未發現任何異常現象，則給予評分零。

#### 12. 結構細部中之評估項目包括防落裝置及防落長度 $N_e$ ，填表方式依序說明於下。

#### 13. 防落裝置

在85年初步評估準則中，「防落裝置」評定方法是以其功能之健全性作為判斷準則，然而以評估者主觀認定功能健全與否的評估方法，將無法提供客觀的評分依據，且亦無法反映出橋梁防落裝置數目對於落橋發生機率的影響。

依設計規範之規定對於具足夠防落長度之一般橋梁，即可滿足防落之要求，惟對於重要橋梁或大坡度之橋梁則建議除具足夠之防落長度外最好亦設一道防落設施。本計畫國道高速公路橋梁則擬採較高標準，規定梁端須有二道防落措施，故本初步評估採檢核防落長度，再加上至少一道防落措施，如止震塊，防落拉桿，鋼纜等。

本計畫將車行向及垂直車行向具有一道以上防落裝置給予權重0，兩向均無防落裝置之橋梁給予權重1.0，依歷年橋梁震害調查發現車行向落橋較垂直車行向嚴重，故僅垂直車行向有防止落橋裝置時給予權重0.5，僅車行向有防止落橋裝置時給予權重0.3。防落裝置可為止震塊，剪力樺，剪力鋼箱或防落拉桿等。

#### 14. 防落長度 $N_e$

足夠的防落長度，是防止落橋最有效的辦法，式中 $N_e$ 為橋梁實際防止落橋長度， $N$ 為理論所需防落長度， $N_e$ 與 $N$ 之計算方式依現行橋梁設計規範及橋梁耐震設計規範之規定辦理。本計畫規定實際防止落橋長度 $N_e$ 小於等於 $N/2$ ( $N_e \leq N/2$ )時，權重為1.0，實際防止落橋長度 $N_e$ 介於理論所需防落長度之一半與理論所需防落長度之間( $N/2 < N_e \leq N$ )時權重為依 $(N - N_e)/(N/2)$ 計算所得之值，實際防止落橋長度 $N_e$ 大於 $N$ 時( $N_e > N$ )，權重為0。

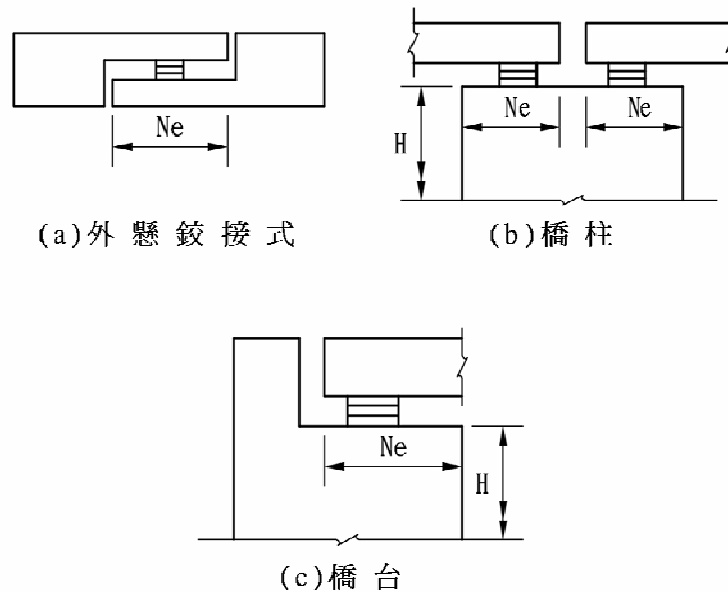


圖 5.1-7 防落長度之計算示意圖

## 二、混凝土橋柱強度、韌性評估

混凝土橋柱強度、韌性評估分為工址環境、結構系統、及結構細部三大項。工址環境中之評估項目包括震區係數、液化潛能、基礎裸露深度。又結構系統中之評估項目包括靜不定度、橋柱高寬比、振動單位中橋柱最高與最低之比值、橋柱高度、斜交角度、基礎型式及其它異常現象。結構細部中之評估項目為設計年代。

### 說明：

1. 混凝土橋柱強度、韌性評估分為工址環境、結構系統及結構細部三大項；工址環境中之評估項目包括震區係數、液化潛能、基礎裸露深度，填表方式依序說明於下。
2. 震區係數，參見落橋評估本項目之說明。
3. 液化潛能，參見落橋評估本項目之說明。
4. 基礎裸露深度，參見落橋評估本項目之說明。
5. 結構系統之評估項目包括靜不定度、橋柱高寬比、振動單位中橋柱最高與最低之比值、橋柱高度、斜交角度、基礎型式及其它異常現象，填表方式依序說明於下。
6. 靜不定度

單柱式橋柱不具彎矩重分配之能力，韌性較低，多柱式構架靜不定度高，其彎矩重分配之能力，相對韌性較高。本計畫將「靜不定度」以單柱



式、多柱式橋柱及車行向與垂直車行向分類。若兩向均為單柱式橋柱韌性較差，給予權重1.0；若兩向均為多柱式橋柱韌性最高，給予權重0；僅單一向為多柱式橋柱韌性介於二者之間，給予權重0.5。壁式橋柱或橋台雖其韌性較差，惟因單一向強度與勁度較高，可以單柱系統視之，權重1.0。

#### 7. 橋柱(或橋台)高寬比(R)

以往的橋柱設計，均未控制塑鉸發生前不得產生剪力破壞，因此橋柱可能因剪力破壞而不具韌性。一般橋柱(或橋台)高寬比大於4.0( $R > 4.0$ )，大致不會發生剪力破壞，因此韌性較佳，給予權重0。當高寬比小於2.0( $R < 2$ )，則會產生剪力破壞，不具韌性，給予權重1.0。當高寬比介於4.0到2.0間( $2 \leq R \leq 4.0$ )，則採內差計算得分。計算橋柱高寬比時，橋柱高度取橋柱之淨高，即自基礎版頂部至帽梁底；橋台高度之計算自基礎版頂部至橋台支承座底部(如圖5.1-8)。

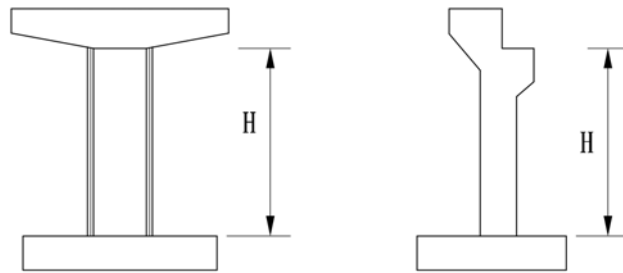


圖 5.1-8 橋柱或橋台高寬比中高度之計算示意圖

8. 橋柱高度，參見落橋評估本項目之說明。
9. 同一振動單位中最高橋柱與最低橋柱之比值

評估時應以耐震規範所規定之振動單元作為評估範圍，而由於較低的橋柱勁度較大，同一振動單位中，若橋柱高低差異大，則甚不規則，其內力分佈需以動力分析才較易掌握。以往橋梁大都採用靜力分析，可能短柱承受的地震力低估，易造成其先行破壞。

本計畫擬定當同一振動單位中最高橋柱與最低橋柱之比值超過1.5時，給予權重1.0；比值介於1.1~1.5之間，給予權重0.5；比值小於1.1時影響不大，故給予權重0。

10. 斜交角度，參見落橋評估本項目之說明。
11. 基礎型式，參見落橋評估本項目之說明。
12. 其它異常現象

影響混凝土橋柱耐震能力強度、韌性之參數不限於以上所明列之項目，為避免初步評估過於繁瑣，本計畫將其他異常現象，如橋柱不宜、基





礎受損柱、與基樁的相關位置異常，結構或材料有劣化或受損，或因其他設施造成橋墩產生短柱現象等項目歸類於其他異常現象，評估者可根據這些現象給予適當的分數。若無任何異常現象，則給予權重0。

13. 結構細部評估項目包括設計年代，填表方式依序說明於下。
14. 將混凝土橋中評估橋柱箍筋細部、主筋搭接伸展長度、主筋鋼筋量等關於結構細部之評估項目，改採依年代為評定標準，以簡化評估作業，並可建立較客觀之評估標準。
15. 雖然交通部公路橋梁耐震設計規範於民國84年以後方訂定關於耐震之特別規定，然在1968年日本十勝沖地震後部份國內公路系統橋梁已將箍筋間距由30cm減小為20cm，而我國公路橋梁設計規範亦於76年版有耐震設計之考量，此外參照交通部正研議中之最新規範，較現行耐震設計規範更為嚴格，如主筋鋼筋量 $A_s/A_g$ 之比值以0.04為上限，而現行耐震設計規範以0.06為上限，使得89年以前設計之橋柱均不滿足此項規定。為簡化評估過程以「設計年度」代替85年初步評估準則中「橋墩箍筋細部」、「柱主筋斷點單位長度之箍筋量」等二項關於結構細部之項目，評定標準為76年以前設計橋梁權重為1.0，76~84年間設計之橋梁權重為0.75，84~89年間設計之橋梁權重為0.5，89年以後設計之橋梁所得權重為0。另外，因橋梁竣工年代多在設計年代之後，若設計年代不可考而採用竣工年代進行評估時，可視情形保守將竣工年代提前三~四年作為設計年代。

### 三、穩定性評估(依據85年7月之「公路橋梁耐震安全初步評估準則」)

#### 1. 液化潛能

地震時產生液化可能會使基礎產生位移及傾斜，連帶使上、下部結構產生穩定性問題。

#### 2. 基礎裸露深度與容許沖刷深度比值 $R_H$

基礎裸露深度若很長，致使基面降低，則地震時可能產生承載力不足，而使基礎平移或旋轉而造成穩定性問題。

#### 3. 橋台及橋墩之基礎型式

具深基礎之橋梁，如果液化或沖刷不是很嚴重，尚不致造成承載力不足而產生穩定性問題。

#### 4. 其它會影響穩定性之異常現象

會影響橋梁發生不穩定而破壞的因素可能不止上述的項目，若有其他異常現象，評估者可自行研判給予適當的分數。若沒有任何異常現象，得分可令為零。



#### 四、評定標準

不論落橋評估，強度、韌性評估或穩定性評估，均需將各類別中各項目的得分加總，再根據下列評定標準評定之：

1. 得分大於60分，安全有疑慮，應立即進行安全詳細檢測及評估。
2. 得分大於30分至等於60分間，安全略有疑慮，近期應進行詳細安全檢測及評估。
3. 得分小於等於30分，安全無疑慮，但須繼續進行例行性檢測維護。

### 5.2 橋梁耐震能力之初步評估成果

#### 5.2.1 橋梁基本資料的統計

經蒐集整理包括中山高速公路原建、拓建及改善各階段橋梁工程、東西向快速公路與中山高速公路銜接系統交流道工程匝、環道橋梁、地方政府管轄之跨越中山高地區道路橋梁、基隆港西岸聯外道路橋梁等，以及國道2號機場系統、國道3號汐止系統、新竹系統、彰化系統、國道4號台中系統、國道8號台南系統、國道10號鼎金系統等系統交流道跨越中山高橋梁單元，總計本工程範圍內橋梁共412座，橋梁總面積達1,611,505平方公尺(包含設計標準已知符合89年版耐震設計規範之雲林及嘉義系統交流道橋梁)，依擬定之橋梁編碼系統匯整橋梁基本資料總表詳如附錄一所示。

本計畫依據橋梁類別(穿越橋、河川橋、跨越橋及匝道橋)之總橋面積與其所類屬之道路等級相關統計列於表5.2-1與圖5.2-1、圖5.2-5及圖5.2-6。而橋梁類別(穿越橋、河川橋、跨越橋及匝道橋)之總橋面積與其所隸屬之主管單位之關係則列於表5.2-2與圖5.2-2及圖5.2-7。除了橋梁一般性的分類(穿越橋、河川橋、跨越橋及匝道橋)外，就本公司與國家地震工程研究中心合作發展HAZ-Taiwan橋梁模組之8個橋梁分類系統之橋梁總面積統計數據見於表5.2-3與圖5.2-3及圖5.2-8；表5.2-4與圖5.2-4則說明橋梁的設計規範年度的橋梁面積統計圖表，而所謂設計規範年度是指不同設計規範之相當年度，如Caltrans耐震設計規範及84年以後設計之橋梁則等值視為84年耐震設計規範，76年以前至49年之間設計之橋梁標記為49年度，而84年以前至76年之間設計之橋梁則視為76年設計規範。

由圖5.2-5中可看出，本計畫工作範圍中國道一號之橋梁面積總和約佔88.57%為最高，其次為東西向快速公路系統交流道約佔5.20%，基隆港西岸聯外道路約佔2.44%其餘國道系統交流道約佔3.78%。

由圖5.2-6可看出，若以橋梁種類統計而言，本工程橋梁面積以穿越橋佔47.36%最多，其次為河川橋約佔31.68%，匝道橋約佔12.84%，而跨越橋則約佔7.93%。

由於本計畫之工作範圍主要為員林以北路段，因此如圖5.2-7所示，本計畫所統計之橋梁面積和，以北區工程處所管轄之橋梁約佔68.17%最多，其次為中區工程處約



25.34%，再其次則為南區工程處約佔6.05%，此外，代辦地方政府所轄之橋梁佔0.43%。

若依HAZ-Taiwan所定義之橋梁類別統計結果而言，如圖5.2-8所示，以TYPE 2(多跨簡支單柱式橋墩)佔約31.89%為最多，其次類別為TYPE 5(多跨連續單柱式橋墩)佔約26.89%，再其次類別為TYPE 3(多跨簡支構架式橋墩)約佔19.94%。此外，由圖5.2-3中可知，穿越橋以TYPE 5佔最多，河川橋以TYPE 2佔最多，跨越橋及匝道橋亦以TYPE 5佔最多。

表 5.2-1 依道路等級之橋梁面積資料統計表

(單位=m<sup>2</sup>)

道路等級	穿越橋	河川橋	跨越橋	匝道橋	其它
國道一號	730,654	509,554	80,388	103,652	
基隆港西岸聯外道路	0	911	37,770	22,293	3,043
東西向快速公路系統交流道	0	0	9,616	74,238	0
其它國道系統交流道	32,593	0	0	6,793	0
					0

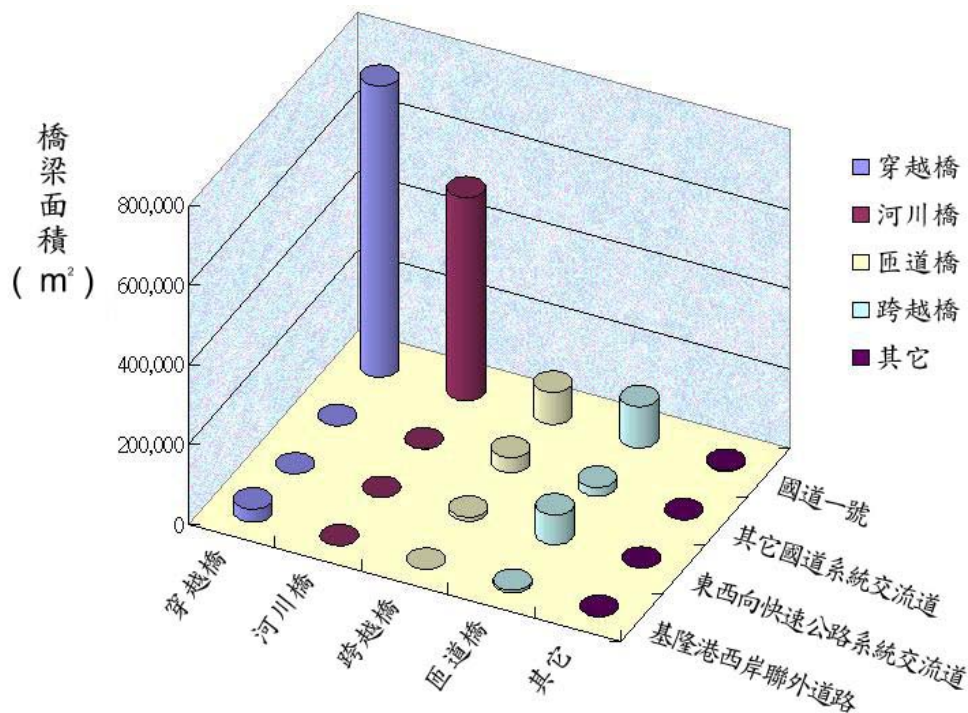


圖 5.2-1 依道路等級之橋梁面積資料統計圖



表 5.2-2 依主管單位別之橋梁面積資料統計表

(單位= $m^2$ )

主管單位	北區工程處	中區工程處	南區工程處	地方政府(代辦)
穿越橋	649,748	87,291	26,208	0
河川橋	281,949	200,431	28,085	0
跨越橋	60,841	33,432	26,561	6,940
匝道橋	105,754	84,501	16,722	0
其它	321	2,722	0	0

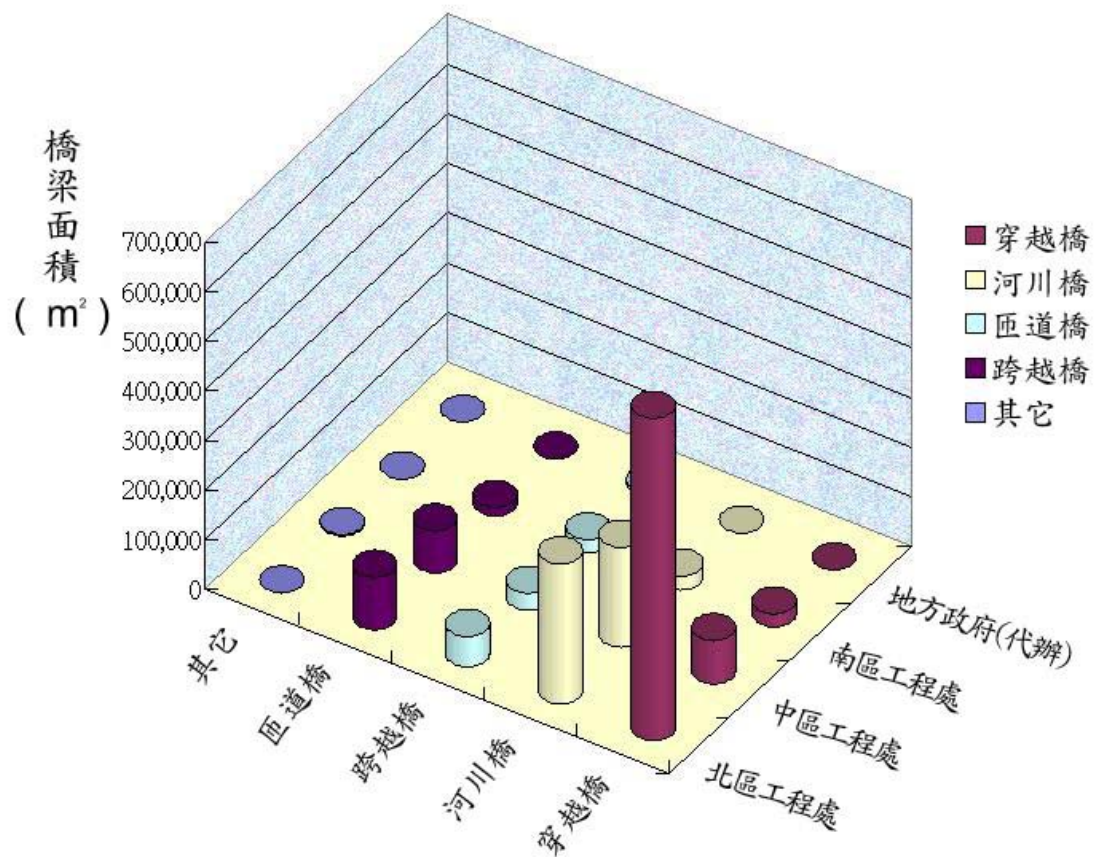


圖 5.2-2 依主管單位別之橋梁面積資料統計圖



表 5.2-3 依 HAZ-Taiwan 橋梁類別之橋梁面積統計表

(單位= $m^2$ )

	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	TYPE 4	TYPE 5	TYPE 6	TYPE 7	TYPE 8
穿越橋	48,999	235,269	94,640	19,308	269,785	39,785	15,118	40,342
河川橋	15,672	240,472	192,433	30,862	0	30,420	0	605
跨越橋	5,555	1,511	22,567	926	45,235	23,022	20,599	8,357
匝道橋	5,615	36,521	10,744	0	117,860	11,210	7,186	17,841
其它	0	106	925	0	420	0	1,592	0

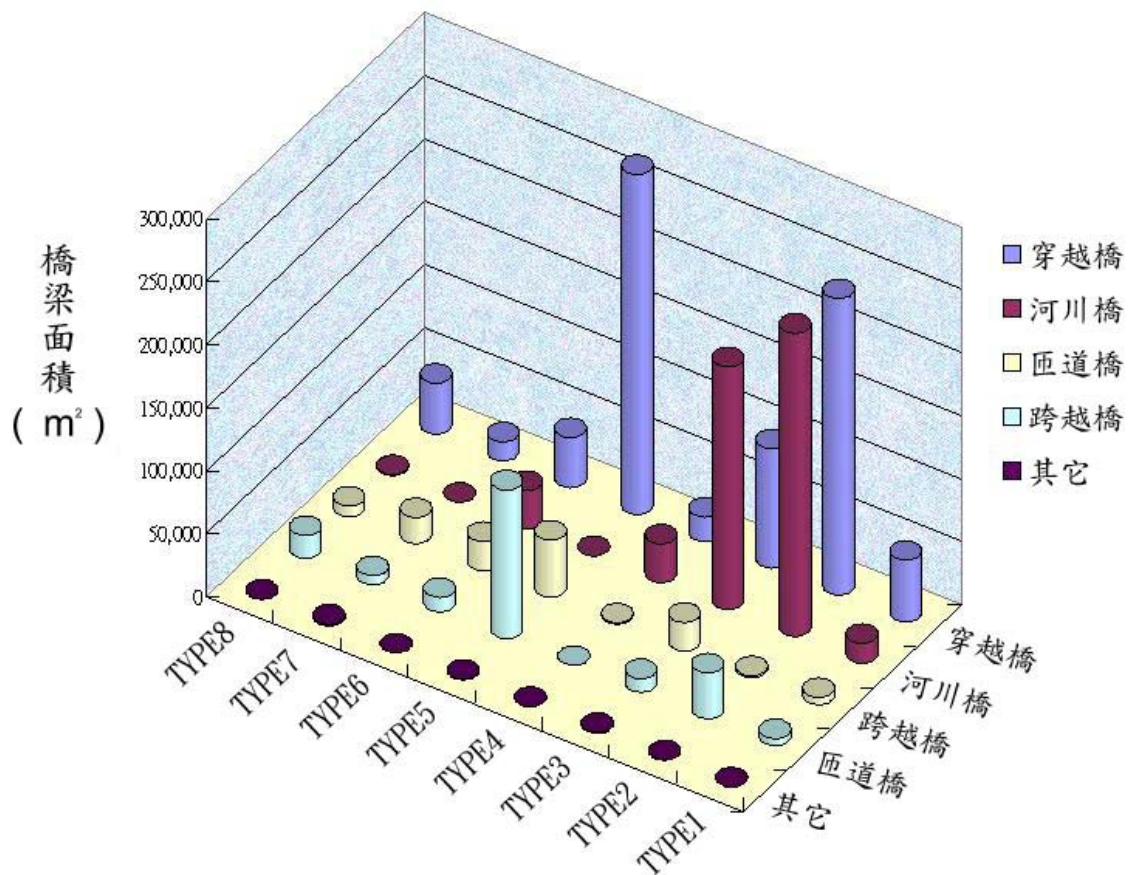


圖 5.2-3 依 HAZ-Taiwan 橋梁類別之橋梁面積統計表



表 5.2-4 依設計規範相當年度之橋梁面積資料統計表

(單位= $m^2$ )

道路等級	49年度	76年度	84年度	89年度
國道一號	155,762	92,573	78,477	436,434
基隆港西岸聯外道路	385,017	90,702	34,746	0
東西向快速公路系統交流道	25,955	88,572	13,247	0
其它國道系統交流道	19,111	110,735	48,845	28,286
其他	3,043	0	0	0

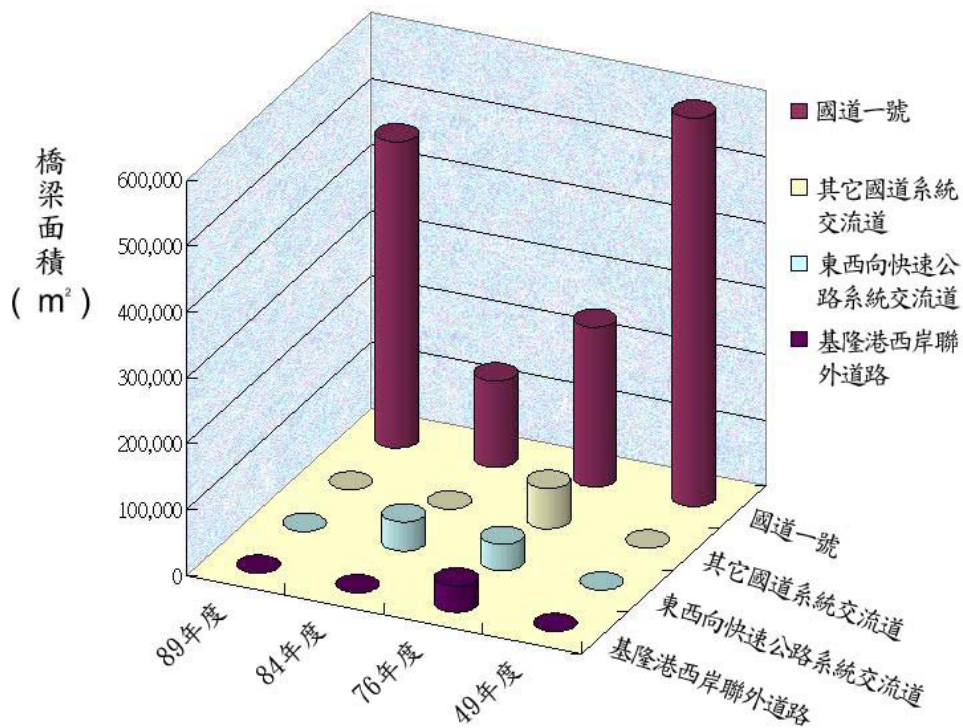


圖 5.2-4 依設計規範相當年度之橋梁面積統計圖

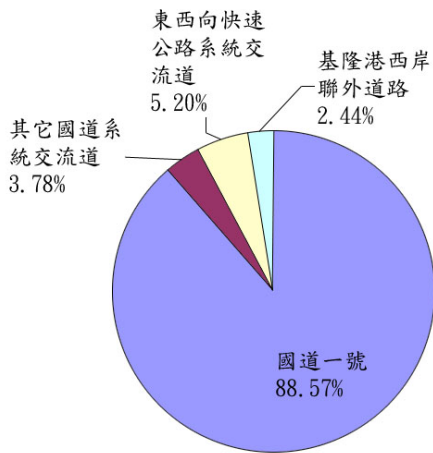


圖 5.2-5 依道路等級統計圖

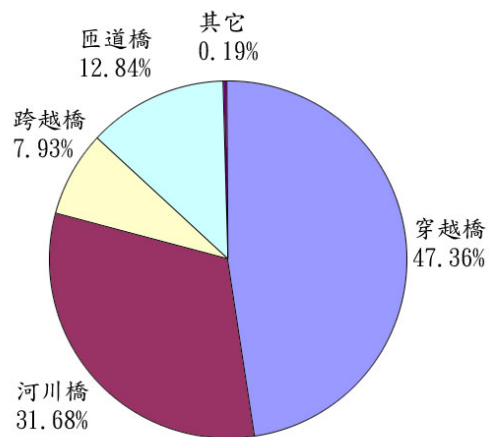


圖 5.2-6 依橋梁別統計圖

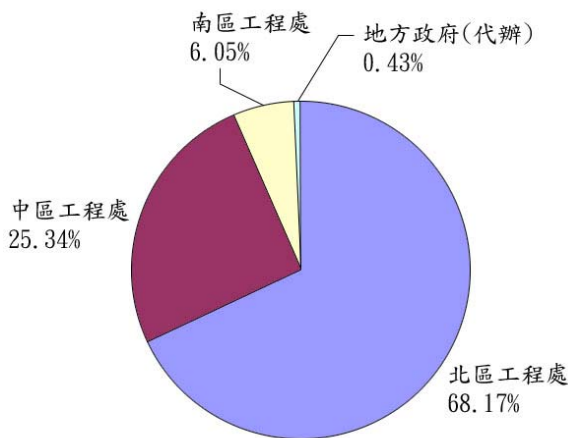


圖 5.2-7 依主管單位別統計圖

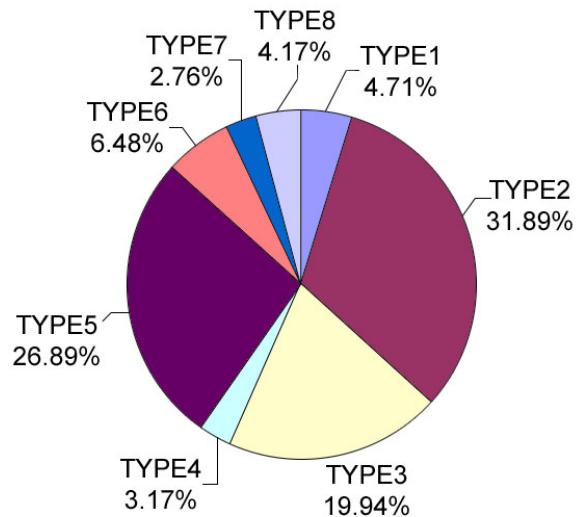


圖 5.2-8 依 HAZ-Taiwan 橋梁別統計圖

### 5.2.2 橋梁耐震能力之初步評估統計

依據所蒐集到之工程範圍內各橋梁生命週期相關資料，及進行中之橋梁耐震目視檢測成果，採用5.1.4節建立之初步評估檢查表，分別針對全案約1,615個橋梁振動單元進行橋梁耐震能力之初步評估，詳附錄三。並就各橋梁初步評估結果，分別依所屬工程處、相當年度設計規範別、橋梁類別(穿越橋、河川橋、跨越橋及匝道橋)以及HAZ-Taiwan橋梁類別(TYPE 1~TYPE 8)進行統計分析，詳表5.2-5~表5.2-8及圖5.2-9~圖5.2-12。

1. 圖5.2-9為依所屬工程處繪出評估結果，由圖中可看出，就落橋評估而言，所有



橋梁大部份評估分數落在0~30之區間內，其次在30~45分區間內；而強度韌性評估項目，主要評估結果落在30~45分間；穩定性評估方面，30分以下區間分數最多。其中北區工程處所轄橋梁落橋評估落在30分以下比重最高，且低於15分者超過落在15~30分之橋梁。

2. 圖5.2-10為依相當年度設計規範別所繪製之初步評估分數分佈圖。由圖中可看出，本工程所涵蓋的橋梁大部份集中在依76年度以前及84年度以後設計規範所設計之橋梁（84年度以後設計規範所設計之橋梁主要來自汐五高架及東西快系統交流道匝道之貢獻）。其中落橋及穩定性評估結果均多數落在30分以下，僅強度韌性評估結果多數落在30~60分區間內，但依84年度設計規範所設計之橋梁，相對而言落在30分以下區間內之橋梁比重較高，狀況較佳。
3. 圖5.2-11為以橋梁別區分之初步評估分數分佈圖，其中就落橋評估而言，大部份的分數落在0~30分之區間，尤其穿越橋及匝道橋約有91%分數在30分以下；而強度韌性評估部分，則大部份的分數落在30~60分之區間，其中河川橋的分數落在30~60分區間內者高達97%；就穩定性評估而言，大部份的分數落在0~30分之區間，河川橋評估分數落在30~60分區間內者佔約18%，所佔比例相對較高。
4. 圖5.2-12是以HAZ-Taiwan梁類別來分之初步評估統計分數；就落橋評估而言，所有類別之分數主要分佈在0~30分區間最多，而TYPE 3(多跨簡支構架式橋墩)及TYPE 4(多跨簡支壁式橋墩)的評估分數落在30~60分區間者佔34%以上，狀況稍差；就強度韌性評估而言，除因TYPE 1(單跨)外，大部份分數落於30~60分區間，尤其TYPE 4(多跨簡支壁式橋墩)以及TYPE 7(多跨連續壁式橋墩)分別有100%及95%集中在30~60分區間，顯示壁式橋墩之強度韌性相對較差；若依穩定性評估結果來看，大多落於0~30分區間內。

針對規劃階段完成的工程範圍內所有橋梁耐震能力之初步評估成果，大致可獲得以下的結論：

1. 工程範圍橋梁落橋及穩定性評估分數多數落在0~30區間，即使有為數不少之橋梁高於30分，但均在60分以下，尚屬「安全略有疑慮」近期應進行詳細安全檢測及評估範圍；而強度韌性評估分數則多數落在30~60區間內，但亦均在60分以下。可知本工程可謂適時提出，對國道橋梁進行耐震評估補強工作。另相對而言，整體橋梁強度韌性評估結果狀況較差，落橋評估及穩定性評估結果較佳，因此本工程耐震補強設計，強度韌性補強是重要課題之一。
2. 就橋梁屬性分析，強度韌性評估結果顯示高達97%之河川橋落在30分至60分之間，可見河川橋普遍有強度韌性不足的疑慮。而穩定性評估結果，河川橋評估分數落在30~60分區間內者佔約18%，所佔比例相對較高，可見河川橋之穩定性相對較差。





3. 採用76年版以前規範設計之橋梁，強度韌性評估結果顯示約有91%落在30分至60分之間，可見早期耐震標準及韌性細節明顯有不足之虞。整體而言，無論落橋、強度韌性或穩定性評估結果，均顯示隨著設計規範演進，橋梁耐震能力確實獲得提昇。

表 5.2-5 依主管單位之橋梁耐震初步評估統計表

(單位：m<sup>2</sup>)

主管單位	高公局北區工程處	高公局中區工程處	高公局南區工程處	合計
0分 ≤ 初評分數 ≤ 15分	553,798	31,822	321	585,941
15分 < 初評分數 ≤ 30分	382,512	296,245	72,605	751,362
30分 < 初評分數 ≤ 45分	159,768	82,175	26,869	268,812
45分 < 初評分數 ≤ 60分	4,878	512	-	5,390
60分 < 初評分數 ≤ 75分	-	-	-	-
75分 < 初評分數 ≤ 100分	-	-	-	-

(a)落橋評估

(單位：m<sup>2</sup>)

主管單位	高公局北區工程處	高公局中區工程處	高公局南區工程處	合計
0分 ≤ 初評分數 ≤ 15分	-	-	-	-
15分 < 初評分數 ≤ 30分	284,961	46,334	33,801	365,097
30分 < 初評分數 ≤ 45分	719,647	298,314	65,994	1,083,955
45分 < 初評分數 ≤ 60分	96,348	66,105	-	162,453
60分 < 初評分數 ≤ 75分	-	-	-	-
75分 < 初評分數 ≤ 100分	-	-	-	-

(b)強度韌性評估

(單位：m<sup>2</sup>)

主管單位	高公局北區工程處	高公局中區工程處	高公局南區工程處	合計
0分 ≤ 初評分數 ≤ 15分	692,562	218,475	94,836	1,005,873
15分 < 初評分數 ≤ 30分	303,738	182,759	4,959	491,456
30分 < 初評分數 ≤ 45分	103,745	6,140	-	109,885
45分 < 初評分數 ≤ 60分	911	3,380	-	4,291
60分 < 初評分數 ≤ 75分	-	-	-	-
75分 < 初評分數 ≤ 100分	-	-	-	-

(c)穩定性評估

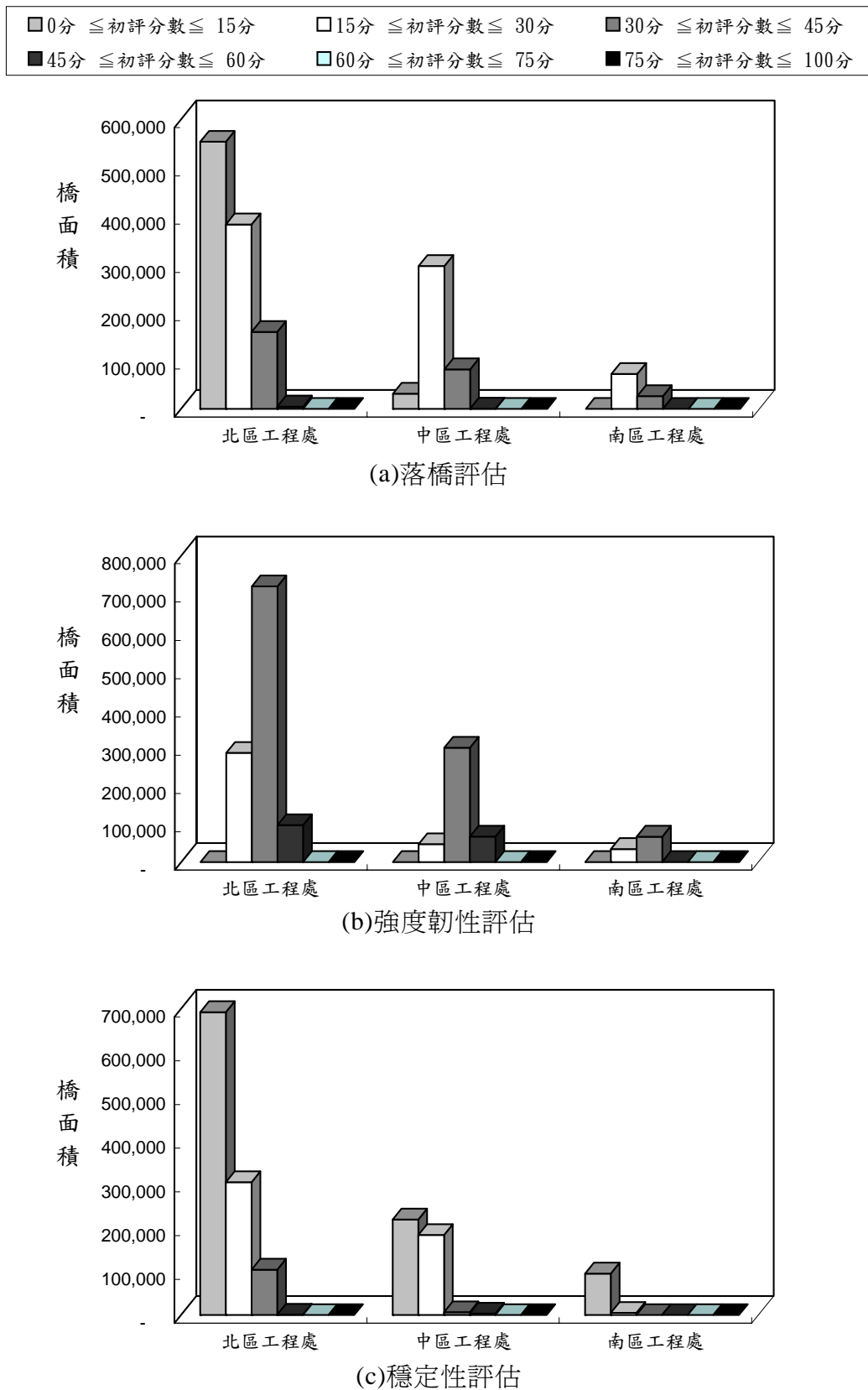


圖 5.2-9 以維護管理單位別區分之耐震初步評估統計圖



表 5.2-6 依設計規範年度別之橋梁耐震初步評估統計表

(單位：m<sup>2</sup>)

設計規範相當年度	76年度以前	76年度	84年度(含Caltrans)
0分 ≤ 初評分數 ≤ 30分	420,932	280,631	635,740
30分 < 初評分數 ≤ 60分	167,956	101,952	4,295
60分 < 初評分數 ≤ 100分	-	-	-
合 計	588,888	382,583	640,034

(a)落橋評估

(單位：m<sup>2</sup>)

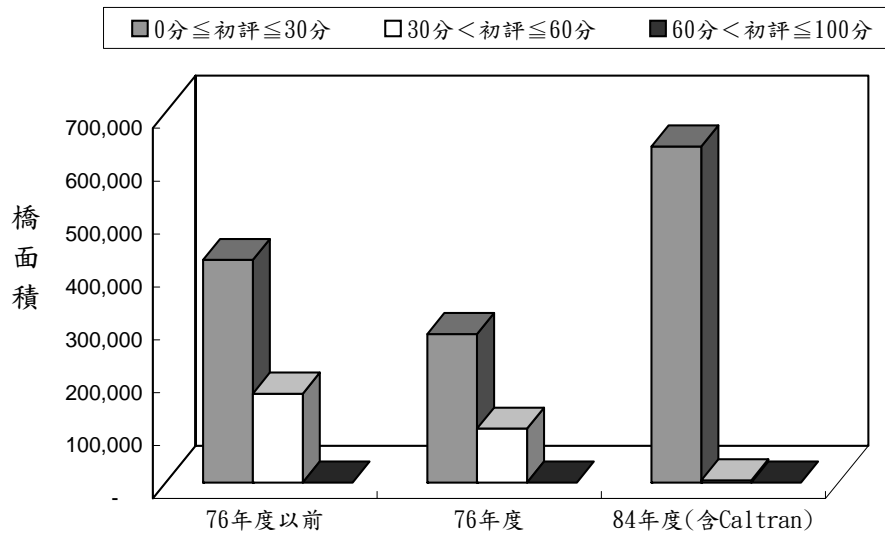
設計規範相當年度	76年度以前	76年度	84年度(含Caltrans)
0分 ≤ 初評分數 ≤ 30分	53,040	52,268	259,789
30分 < 初評分數 ≤ 60分	535,848	330,315	380,245
60分 < 初評分數 ≤ 100分	-	-	-
合 計	588,888	382,583	640,034

(b)強度韌性評估

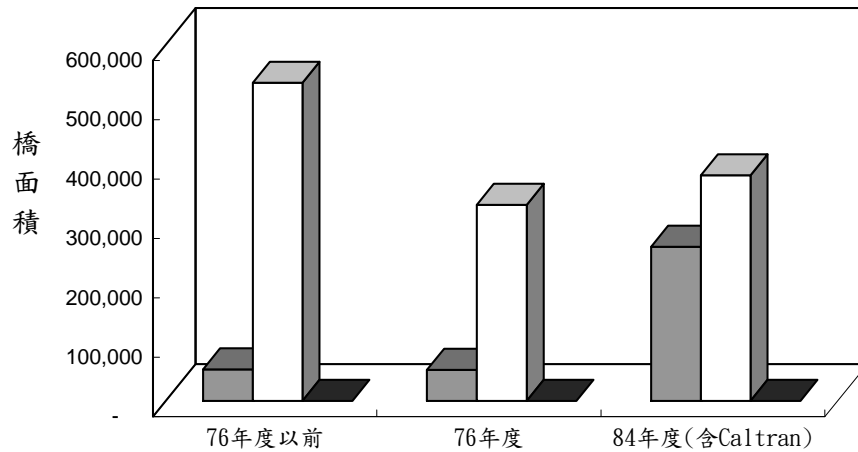
(單位：m<sup>2</sup>)

設計規範相當年度	76年度以前	76年度	84年度(含Caltrans)
0分 ≤ 初評分數 ≤ 30分	533,416	374,692	589,221
30分 < 初評分數 ≤ 60分	55,472	7,890	50,814
60分 < 初評分數 ≤ 100分	-	-	-
合 計	588,888	382,583	640,034

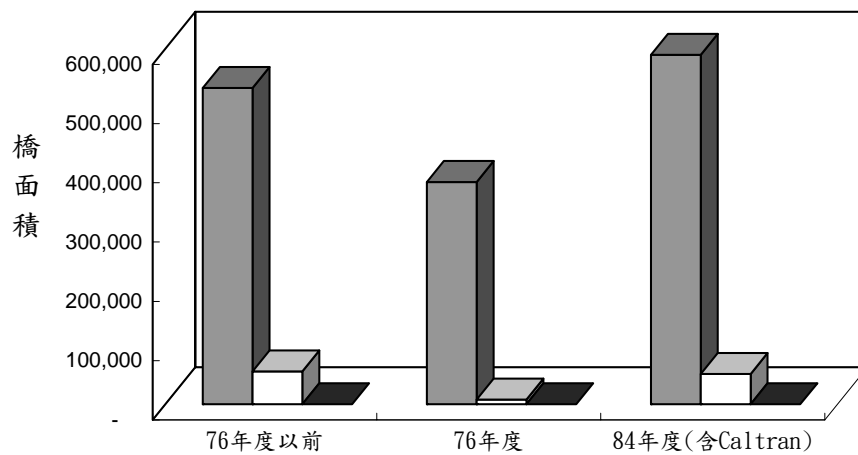
(c)穩定性評估



(a)落橋評估



(b)強度韌性評估



(c)穩定性評估

圖 5.2-10 以設計規範別區分之耐震初步評估統計圖



表 5.2-7 依橋梁類別之橋梁耐震初步評估統計表

(單位：m<sup>2</sup>)

橋梁類別	穿越橋及匝道橋	河川橋	跨越橋	其他
0分 $\leq$ 初評分數 $\leq$ 30分	809,919	382,523	141,818	3,043
30分 $<$ 初評分數 $\leq$ 60分	81,101	127,942	65,159	-
60分 $<$ 初評分數 $\leq$ 100分	-	-	-	-
合 計	891,020	510,465	206,976	3,043

(a)落橋評估

(單位：m<sup>2</sup>)

橋梁類別	穿越橋及匝道橋	河川橋	跨越橋	其他
0分 $\leq$ 初評分數 $\leq$ 30分	314,383	16,277	34,436	-
30分 $<$ 初評分數 $\leq$ 60分	576,637	494,188	172,540	3,043
60分 $<$ 初評分數 $\leq$ 100分	-	-	-	-
合 計	891,020	510,465	206,976	3,043

(b)強度韌性評估

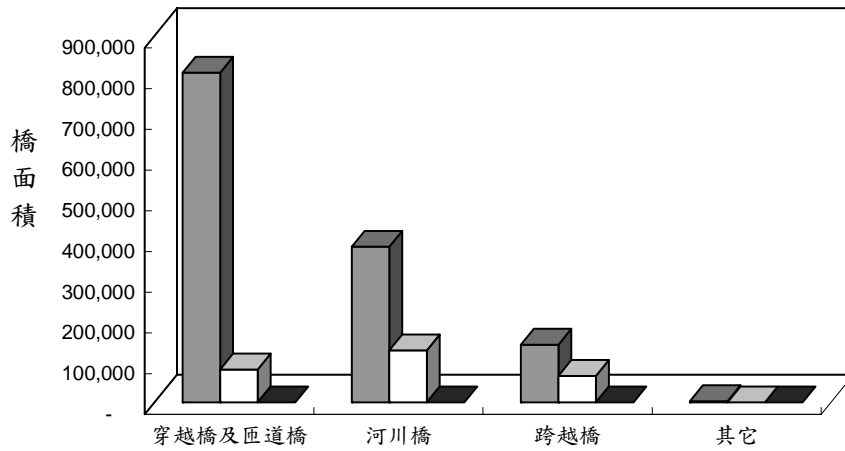
(單位：m<sup>2</sup>)

橋梁類別	穿越橋及匝道橋	河川橋	跨越橋	其他
0分 $\leq$ 初評分數 $\leq$ 30分	871,236	420,649	202,401	3,043
30分 $<$ 初評分數 $\leq$ 60分	19,784	89,816	4,575	-
60分 $<$ 初評分數 $\leq$ 100分	-	-	-	-
合 計	891,020	510,465	206,976	3,043

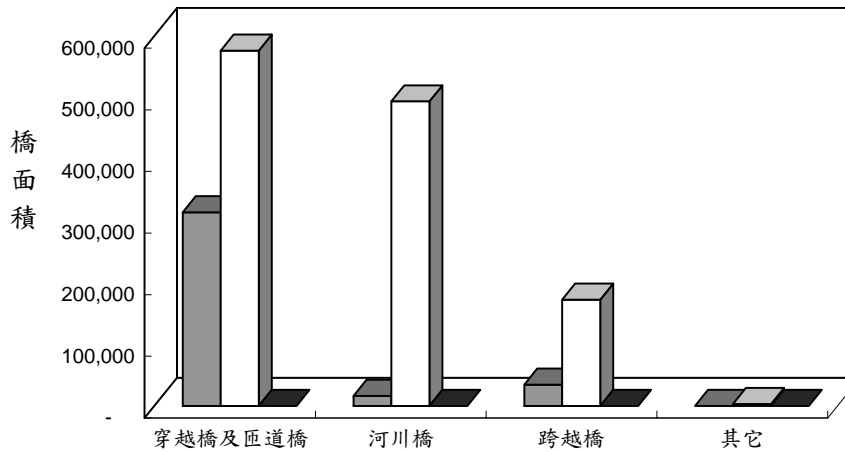
(c)穩定性評估



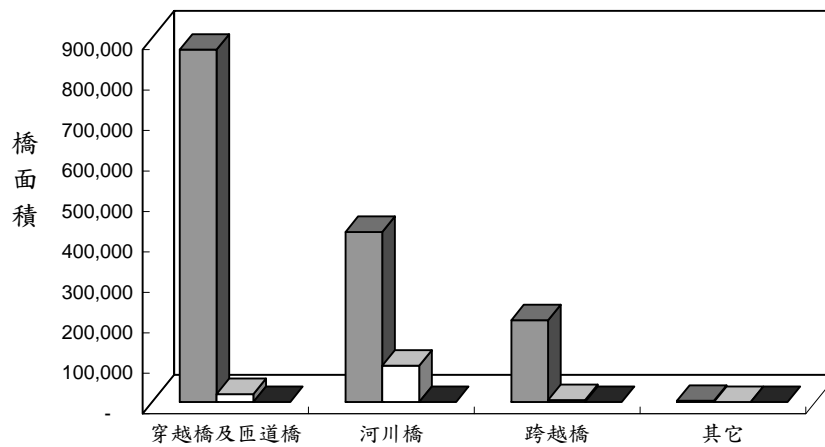
■ 0分 ≤ 初評分數 ≤ 30分    □ 30分 < 初評分數 ≤ 60分    ■ 60分 < 初評分數 ≤ 100分



(a)落橋評估



(b)強度韌性評估



(c)穩定性評估

圖 5.2-11 以橋梁別區分之耐震初步評估統計圖



表 5.2-8 依 HAZ-Taiwan 橋梁類別之橋梁耐震初步評估統計表

(單位：m<sup>2</sup>)

Haz_Taiwan橋梁類別	TYPE1	TYPE2	TYPE3	TYPE4	TYPE5	TYPE6	TYPE7	TYPE8
0分≤初評分數≤30分	66,526	488,529	203,564	33,740	364,045	83,744	34,539	62,615
30分<初評分數≤60分	9,316	25,350	117,745	17,357	69,255	20,693	9,957	4,529
60分<初評分數≤100分	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	75,842	513,879	321,309	51,096	433,300	104,437	44,495	67,145

(a)落橋評估

(單位：m<sup>2</sup>)

Haz_Taiwan橋梁類別	TYPE1	TYPE2	TYPE3	TYPE4	TYPE5	TYPE6	TYPE7	TYPE8
0分≤初評分數≤30分	75,842	133,700	24,399	-	93,980	20,098	2,185	14,893
30分<初評分數≤60分	-	380,179	296,910	51,096	339,320	84,340	42,310	52,251
60分<初評分數≤100分	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	75,842	513,879	321,309	51,096	433,300	104,437	44,495	67,145

(b)強度韌性評估

(單位：m<sup>2</sup>)

Haz_Taiwan橋梁類別	TYPE1	TYPE2	TYPE3	TYPE4	TYPE5	TYPE6	TYPE7	TYPE8
0分≤初評分數≤30分	75,057	454,973	286,441	49,117	432,932	92,653	43,295	62,861
30分<初評分數≤60分	786	58,906	34,868	1,979	369	11,784	1,200	4,284
60分<初評分數≤100分	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	75,842	513,879	321,309	51,096	433,300	104,437	44,495	67,145

(c)穩定性評估

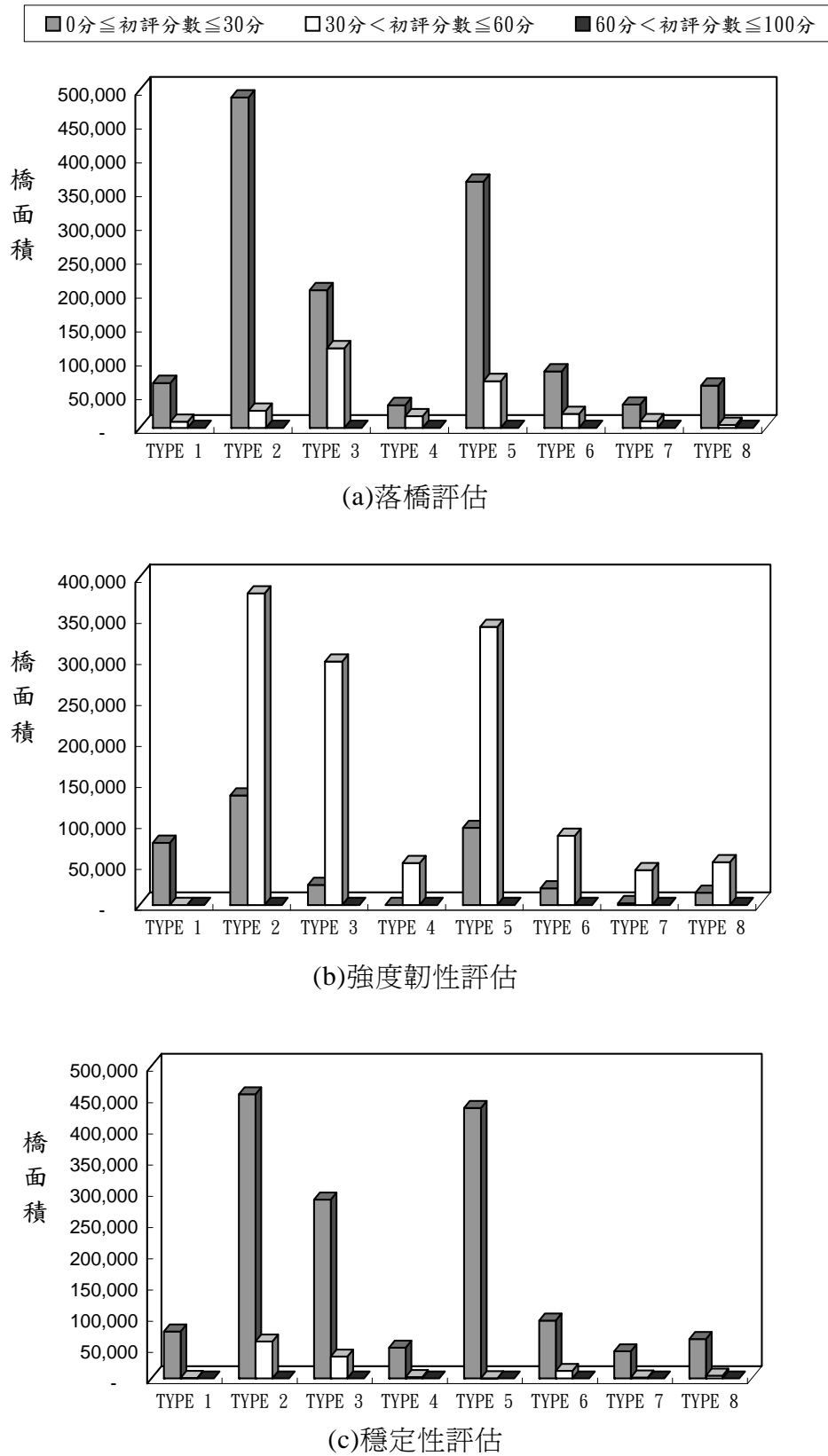


圖 5.2-12 以 HAZ-Taiwan 橋梁別區分之耐震初步評估統計圖





## 第六章

# 橋梁耐震能力之詳細評估



## 第六章 橋梁耐震能力之詳細評估

### 6.1 詳細評估作業特性

橋梁耐震能力之詳細評估目的在對橋梁做進一步之耐震能力診斷，故其重點在於將橋梁現有之耐震能力以量化之數據表示；目前國內普遍採用之橋梁耐震能力分析方法，多以「力－強度」為基準，以結構彈性分析所得之結果，利用力折減因數或位移放大因數，間接考慮結構非線性行為來評估橋梁之耐震能力，此方法雖為工程師提供一簡化分析概念和容易操作等優點，但相對地，其分析結果較無法完全掌握結構物之非線性行為。

貴局於93年8月完成「橋梁功能評估及方法建立」之研究，提出改良式結構性能耐震能力評估方法，已整合國內、外現行耐震能力評估方法之優點，例如「電信與運輸系統之耐震安全評估與補強準則」、容量和需求比值法(C/D比值法)、側推評估法(Push-over Method)及ATC-40、FEMA 273/274等之評估方法。

本工程依據上述 貴局研究成果，配合國內最新之公路橋梁耐震設計規範(草案)及歷年地震特性，汲取震害及洪災之經驗，並考量橋梁生命週期成本(LCC)與維修最小化後，訂定出一套適合國道高速公路橋梁，以性能為導向之評估方法，使得後續補強設計能發揮其最大經濟效益。

### 6.2 橋梁耐震評估

#### 6.2.1 橋梁結構系統模擬

橋梁結構之模擬，儘量反映橋梁原始竣工圖及目前實際情形，力求幾何形狀、質量分佈、構材斷面性質及土壤與基礎結構互制等之模擬能夠準確，對於振動單元與基面之認定，說明如下：

##### 一、振動單元

振動單元即耐震分析時視為一體振動的單元，亦即分析單元。橋梁沿橋軸方向的振動單元與橫向的振動單元要分別確定，一般取在橋梁兩伸縮縫間的橋體，經適度修正，可獲得軸向與橫向之振動單元。

##### 二、基面之認定

基面係指地震輸入於橋體之水平面，或可使其上之構造視為振動體之水平面。基面通常訂在基腳下緣、樁帽下緣或沉箱上緣；對會產生液化之砂質土層，或極軟弱粘土層及粉土層，基面則通常設定在此些土層的下方；對會因洪水沖刷之河床，其基面則設定於沖刷面之下。惟在大地震時，不必考慮最大洪水位之沖刷，但需考慮常水位之沖刷，依據AASHTO公路橋梁標準設計規範(2002)第4.4.5.2節之規定，耐震評估時係考慮最大可能沖刷深度之50%。



### 三、土壤彈簧之認定

橋梁結構模擬所使用之土壤彈簧，係依橋址現場條件與鑽探資料加以研判認定。

#### 6.2.2 支承及防落橋設施評估

對於既有橋梁支承及防落橋設施之評估，主要係就橋梁耐震補強之目的及國道一號之橋梁特性，以確保橋柱能充分發揮其韌性為目標，從地震力之需求面著手，分別針對防落橋長度、剪力鋼棒及RC止震塊等項目進行評估，其評估方法分別說明如下：

##### 一、防落橋長度評估：

採用「公路橋梁耐震能力初步評估表」中之落橋評估表，分別就工址環境、結構系統及結構細部三方面對影響落橋之各項因素進行初步評估，並以交通部頒「公路橋梁耐震設計規範」規定之防落橋長度為需求(D)，現況實際防落橋長度為容量(C)，求得防落橋長度之容量-需求比值(C/D值)。其中，規範規定之防落橋長度(N)除採用部頒規範計算外，對橋梁斜交情況之考量，則參考AASHTO相關規定予以放大如下：

$$N = (50 + 0.25L + 1.0H) \times (1 + 0.000125\theta^2) \dots\dots\dots(6.2.1)$$

其中 L：跨徑(m)

H：下部結構高度(m)

$\theta$ ：斜交角度(Deg.)

##### 二、剪力鋼棒評估：

以橋柱產生塑鉸或未折減地震力(彈性地震力)之小值所引致之橋柱水平剪力，做為剪力鋼棒之評估需求(D)，以剪力鋼棒之抗剪降伏強度為剪力容量(C)，求得剪力鋼棒之容量-需求比值(C/D值)，若其容量需求比值大於1.0，則表示剪力鋼棒之現況剪力容量應足以確保橋柱發揮其耐震能力。

依據本工程原始橋梁竣工圖之註明，既有橋梁橡膠支承墊中之圓形鋼棒，其材質應為AASHTO M183(ASTM A36)，鋼材降伏強度 $f_y=2500\text{kgf/cm}^2$ ，其剪力降伏強度，依據Von Mises法則以0.6倍之拉伸降伏強度計算(0.6As $f_y$ )。

##### 三、RC止震塊評估：

以橋柱產生塑鉸或未折減地震力(彈性地震力)之小值所引致之橋柱水平剪力，做為RC止震塊剪力鋼筋量與撓曲鋼筋量之需求(D)，止震塊之實際剪力鋼筋及撓曲鋼筋量為容量(C)，分別求得其容量需求比值(C/D)，若比值均大於1.0，則表示RC止震塊之剪力及撓曲容量均足以確保橋柱發揮其耐震能力。

RC止震塊的剪力強度，依據交通部頒「公路橋梁設計規範」第6.3.6(D)節之剪力摩擦設計規定，其剪力強度之計算方式如下：



$$V_u = \phi \mu A_{vf} f_{ye} \leq 0.2 \phi f_{ce}' A_{cv} \dots\dots\dots (6.2.2)$$

其中  $\phi$  : 強度折減係數(取 $\phi=1.0$ )

$\mu$  : 摩擦係數( $\mu=1.0\lambda$ ,  $\lambda=1.0$ , 常重混凝土)

$A_{vf}$  : 剪力摩擦鋼筋斷面積

$f_{ye}$  : 預期鋼筋降伏強度

$f_{ce}'$  : 預期混凝土抗壓強度

$A_{cv}$  : RC止震塊橫斷面積

### 6.2.3 墩柱強度韌性評估

橋梁耐震能力之詳細評估為針對初步耐震能力評估有疑慮之橋梁，辦理進一步之橋梁耐震能力診斷，故其重點在於將橋梁現有之耐震能力以量化之數據表示；目前國內普遍採用之橋梁耐震能力分析方法，多以「力－強度」為基準，以結構彈性分析所得之結果，利用力折減因數或位移放大因數，間接考慮結構非線性行為來評估橋梁之耐震能力，此方法雖為工程師提供一簡化分析概念和容易操作等優點，但相對地，其分析結果較無法完全掌握結構物之非線性行為。

貴局於民國93年8月委託中華民國地震工程學會，參考美國ATC-40的架構完成「橋梁功能評估及方法建立」之研究，提出改良式結構性能耐震能力評估方法，已整合國內、外現行耐震能力評估方法之優點，例如「電信與運輸系統之耐震安全評估與補強準則」、容量和需求比值法(C/D比值法)、側推評估法(Push-over Method)及ATC-40、FEMA 273/274等之評估方法。

本工程依據上述研究成果，配合國內最新之公路橋梁耐震設計規範(草案)及歷年地震特性，汲取震害及洪災之經驗，訂定出一套適合國道高速公路橋梁，以性能為導向之評估程序，使得後續辦理補強設計時能發揮其最大之經濟效益。

上述評估程序主要採用中華民國地震工程學會所研擬之改良式結構性能耐震評估方法，並據以辦理本工程之橋梁耐震能力非線性側推評估工作。此處所謂的改良式耐震能力評估法，其主要改良之處有二：一為容量譜曲線上任一點直接求對應的地表加速度，二為分析模型塑性鉸特性設定之改進。

- (1) 考量橋柱各種破壞模式(撓曲破壞、撓曲-剪力破壞、剪力破壞)，利用SAP2000 Advanced程式「M3塑性鉸」特性來定義分析模型之塑性鉸，並據以建立結構物之側推容量曲線。
- (2) 將側推容量曲線轉換成ADRS(Acceleration-Displacement Response Spectrum Format)格式的側推容量頻譜。
- (3) 依結構物容量頻譜，選定容量頻譜上任意一結構性能績效點非彈性譜位移 $d_{pi}$ 與譜加速度 $a_{pi}$ 之座標值，依下式計算有效黏滯性阻尼比 $\beta_{eff}$ ：



$$\beta_{eff} = \frac{63.7(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}} + \beta_{basic} \dots\dots\dots(6.2.3)$$

(4) 阻尼比異於5%之修正係數，採用國內橋梁耐震設計規範的規定：

$$C_D = \frac{1.5}{40\beta_{eff} + 1} + 0.5 \dots\dots\dots(6.2.4)$$

(5) 求算該結構性能績效點對應之地表加速度，假設對應現行規範的地震地表加速度係數以Z表示，則因在周期 $T_i$ 、阻尼比 $\beta_{eff}$ 下引致之加速度為 $ZS_a(T_i)C_D(\beta_{eff})$ ，令此值為 $a_{pi}$ ，即可解得

$$Z = \frac{a_{pi}}{S_a(T_i)C_D(\beta_{eff})} \dots\dots\dots(6.2.5)$$

(6) 上述評估程序的優點為不須繁複的迭代計算，容易求得容量頻譜曲線上各性能點對應之地表加速度，此外亦不須繪製地震需求頻譜曲線。

(7) 橋柱的韌性容量採用實際評估所得之極限韌性容量來推估橋梁之崩場地表加速度，至於其評估所採用之混凝土圍束理論，係採用Mander(Mander et al. 1988)之混凝土組成律及鋼筋應力應變曲線。

(8) 在求出橋梁在各種破壞模式下(不同之耐震性能點)對應之地表加速度後，再以危害度評估之觀念，求出橋梁在預期服務年限內所對應之設計地表加速度，以此為標準評估橋梁耐震能力是否足夠，若發現既有橋梁之耐震能力不足，則應予以耐震補強、設置隔減震裝置或改建新橋，以提高其耐震能力；其中，補強設計需要依據橋梁不同之破壞模式進行設計，且需確保補強設計後橋梁之其它部位不致因應力之重新分配而導致破壞。

ATC-40以繁複的迭代計算方式來求取結構物在某一耐震需求下對應的結構性能，其主要觀念係以耐震需求為輸入，結構性能為輸出，此種方法較適用於新設結構物的耐震設計，對於既有結構物之耐震能力評估而言則似太過繁瑣；結構物耐震能力評估之基本邏輯應以結構物的實際結構容量為基準，去反推其所能容忍的地震需求(參見圖6.2-1)，亦即應以結構性能為輸入，而以對應的耐震需求為輸出較為合理(蔡益超，2002年)。

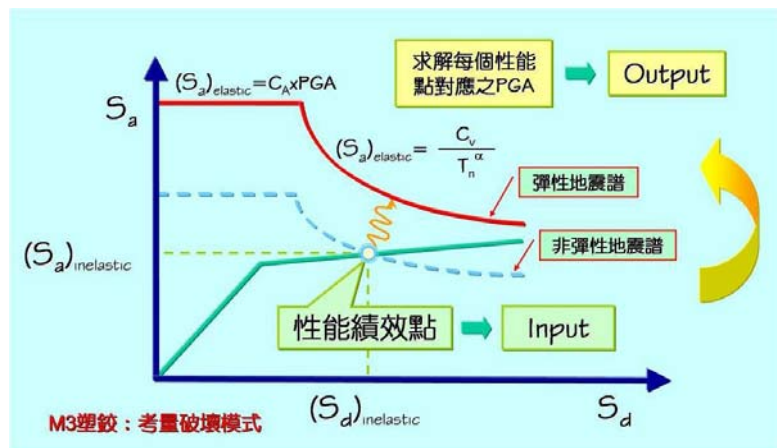


圖 6.2-1 改良式結構性能耐震能力評估方法



上述RC墩柱之強度韌性評估流程中，相關參數之計算說明如下：

一、分析模型塑性鉸採用之預期材料強度

1. 鋼筋：

預期降伏強度	$f_{ye} = 1.1 \times f_y$
降伏強度應變	$\epsilon_y = 0.0021$
預期降伏應變	$\epsilon_{ye} = 0.0023$

應變硬化起始應變	$\epsilon_{sh} = \begin{cases} 0.0150 & \#8(25\phi) \\ 0.0125 & \#9(29\phi) \\ 0.0115 & \#10\text{及}\#11(32\phi\text{及}36\phi) \\ 0.0075 & \#14(43\phi) \\ 0.0050 & \#18(57\phi) \end{cases}$
----------	---

極限拉應變	$\epsilon_{su} = \begin{cases} 0.120 & \#10(32\phi)\text{以下} \\ 0.090 & \#11(36\phi)\text{以上} \end{cases}$
-------	--

容許極限拉應變	$\epsilon_{su}^a = \begin{cases} 0.090 & \#10(32\phi)\text{以下} \\ 0.060 & \#11(36\phi)\text{以上} \end{cases}$
---------	--

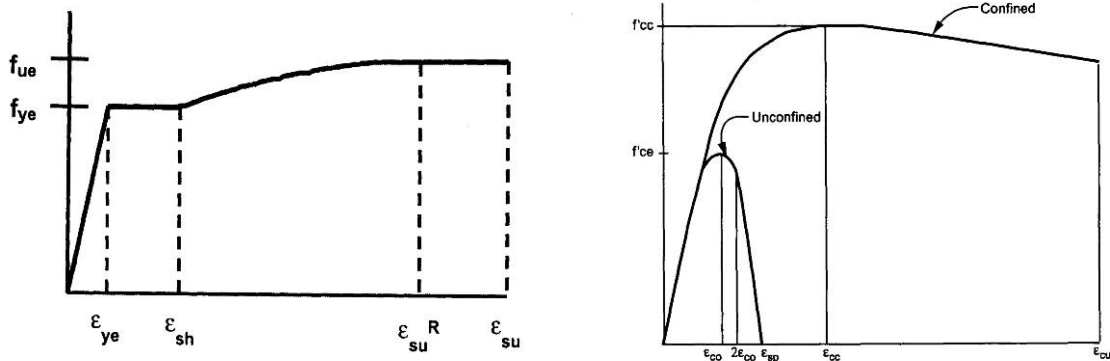


圖 6.2-2 鋼筋及混凝土應力應變圖

2. 混凝土：

預期抗壓強度	$f'_{ce} = 1.3 \times f'_c$
預期抗壓強度對應之壓力應變	$\epsilon_{co} = 0.002$
極限未圍束壓力應變	$\epsilon_{sp} = 0.005$
容許極限壓力應變	$\epsilon_{cu}^a = 0.75 \times \epsilon_{cu}$

二、RC橋柱剪力容量

RC橋柱之剪力容量  $V_n$  可由(1)ATC-32、(2)AASHTO、(3)Aschheim and



Moehle(1992-1993)、(4)Priestley, Verma and Xiao(1993-1994)、(5)Caltrans(2004)等五種剪力設計理論分別求得。一般而言，第三種方法為與試驗結果較為接近方法，且為美國加州運輸署(Caltrans)所採用之方法，Caltrans並加以修正成為第五種方法，亦即是本計畫採用的方法。Caltrans SDC(2004)規範中規定RC橋柱剪力容量的求法如下所示：

$$V_n = V_c + V_s \dots\dots\dots(6.2.6)$$

式中， $V_c$ 為混凝土提供的剪力強度， $V_s$ 為橫向鋼筋提供的剪力強度。

混凝土於塑鉸區及非塑鉸區之剪力強度計算如下所示：

非塑鉸區：

$$V_c = 0.795K_2\sqrt{f'_c}A_e \leq 1.06\sqrt{f'_c}A_e \quad (f'_c \text{ 的單位為 } \text{kg/cm}^2) \dots\dots\dots(6.2.7)$$

塑鉸區：

$$V_c = K_1K_2\sqrt{f'_c}A_e \leq 1.06\sqrt{f'_c}A_e \quad (f'_c \text{ 的單位為 } \text{kg/cm}^2) \dots\dots\dots(6.2.8)$$

式中， $A_g$ 為橋柱之總斷面積， $A_e$ 為有效剪力斷面積(圓形取 $0.8A_g$ ；矩形取 $b_w d$ ， $b_w$ 、 $d$ 各為矩斷面之寬與有效深度)， $f'_c$ 為混凝土之抗壓強度， $P$ 為橋柱所受之軸向力。 $K_1$ 及 $K_2$ 定義如下：

$$K_1 = \frac{\rho_s f_{yh}}{39.74} + 0.972 - 0.265\mu_A, \quad 0.0795 \leq K_1 < 0.795$$

$$K_2 = 1 + \frac{P}{140A_g} < 1.5 \dots\dots\dots(6.2.9)$$

橫向鋼筋所提供的剪力強度與其本身的材料性質、相互間之間距及其圍束的範圍有關，其剪力強度之計算如下所示：

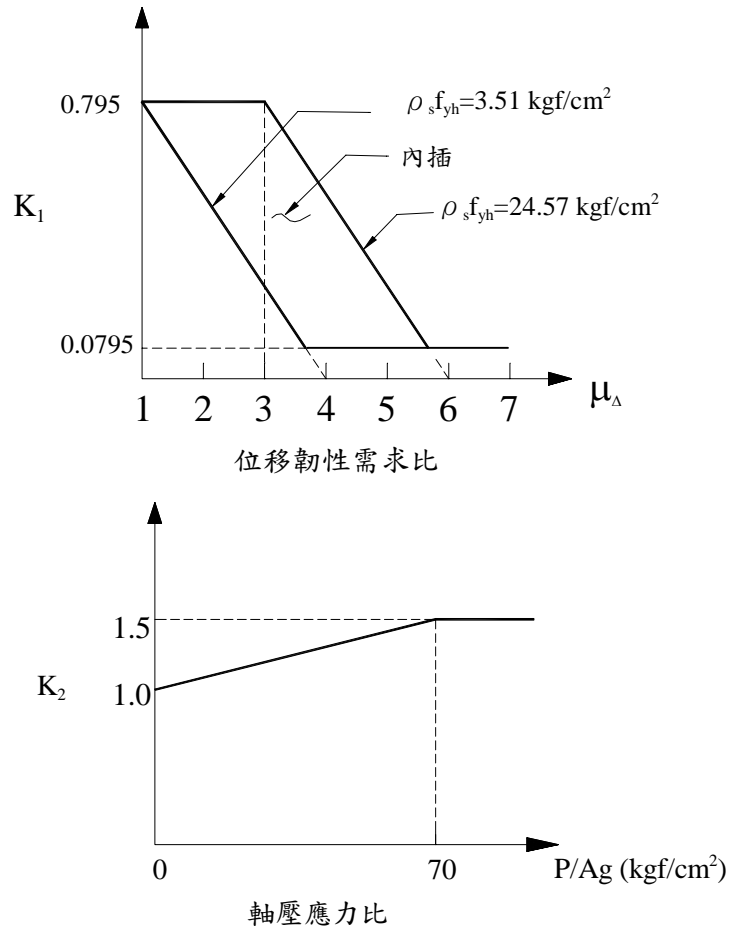
1. 圓形斷面：

$$V_s = \frac{\pi}{2} A_{sh} f_{yh} \left( \frac{D'}{s_t} \right) \cot \theta \dots\dots\dots(6.2.10)$$

2. 矩形斷面：

$$V_s = n_n A_{sh} f_{yh} \left( \frac{d}{s_t} \right) \cot \theta \dots\dots\dots(6.2.11)$$

式中， $A_{sh}$ 與 $f_{yh}$ 各為橫向鋼筋之斷面積與降伏強度， $n_n$ 為斜裂縫切過橫向鋼筋之截面數， $s_t$ 為橫向鋼筋間之垂直間距， $D'$ 為圓形之橫向鋼筋所圍束之直徑， $d$ 為0.8倍之矩形橋柱承受剪力方向之深度， $\theta$ 為斜向裂縫與水平線之夾角於評估時可取 $45^\circ$ ，補強設計時可取 $35^\circ$ 。

圖 6.2-3 混凝土剪力強度因子  $K_1$  及  $K_2$ 

#### 6.2.4 RC帽梁強度評估

構架式橋墩之帽梁在梁柱接頭處，常有底部正彎矩鋼筋量不足，頂部負彎矩鋼筋延伸不足之缺點，帽梁亦可能產生剪力強度不足之現象。RC帽梁之補強原則，係以使塑鉸產生在橋柱，不要發生在帽梁為目的，其檢核標準為RC帽梁標稱彎矩 $M_n$ 之1.2倍不得小於橋柱產生塑鉸與未折減地震力(彈性地震力)所引致之彎矩之小值。

上述1.2 $M_n$ 之設計理念係依據Caltrans Memo to Designers 20-4(1996)之規定擬訂，其係考慮帽梁開裂彎矩之強度。

#### 6.2.5 基礎強度與穩定性之評估

本工程就橋梁耐震補強及國道一號橋梁基礎之特性，以確保橋柱能充分發揮其韌性為首要目標，依據容量設計法(Capacity Design)理念，就地震力之需求面(Demand Side)，將橋柱產生塑鉸或未折減地震力(考量三向度彈性地震力組合效應)之小值所引致之柱底力量分配至既有基礎，據以求得基礎各構件耐震評估之地震力需求(D)，與現況基礎構件之容量(C)相比，以求得基礎各構件檢核項目之容量需求比值(C/D值)；若其容量需求比值大於1.0，則表示該基礎應足以確保橋柱充分發揮其韌性。





其中，於耐震評估時之土壤承载力安全係數取1.0，對於基礎結構之強度折減因數 $\phi$ ，除部份橋梁考慮維修檢測困難，撓曲與剪力強度折減因數分別取0.9與0.85外，均取1.0評估。此外，對於基礎結構現況實際容量之計算，均依據竣工圖上標示之材料強度，採用鋼筋降伏強度 $f_y$ 及混凝土強度取 $f'_c$ 計算。

本工程橋梁基礎型式可概分為擴展式基礎、樁基礎(包含排樁式橋墩基礎)及沉箱基礎等，其評估項目說明如下：

#### 一、擴展式基礎：

1. 擴展式基礎穩定評估：包括土層承载力、接觸面積、抗傾倒或滑動等評估項目。
2. 基礎板之結構強度評估：包括基礎板撓曲強度及剪力強度等評估項目。
3. 主要檢核標準：
  - 基礎底面最大反力 $\leq$ 極限承载力
  - 基礎底面之有效接觸面積 $\geq 50\%$
  - 基礎底面水平力 $\leq$ 基礎底面之極限抗剪強度
  - 基礎板結構體之斷面力 $\leq$ 斷面之降伏強度

#### 二、樁基礎：

1. 樁基礎穩定評估：含軸壓力及軸拉力之評估。
2. 基樁樁頭水平變位：在設計地震力作用下(含重要性係數 $I=1.2$ )，樁帽容許變位量原則上控制在5公分以下，最高可達到7.5公分。
3. 基樁結構強度評估：包括基樁鋼筋量、圍束區與非圍束區箍筋量等評估項目。
4. 樁帽結構強度評估：包括樁帽之撓曲及剪力強度評估。

#### 三、沉箱基礎：

1. 沉箱基礎穩定評估：包括土層垂直承载力及水平承载力等評估項目。
2. 沉箱箱體結構評估：包括沉箱箱體縱向及橫向鋼筋等評估項目。
3. 沉箱蓋版結構強度評估：包括蓋板撓曲強度、剪力強度及抗拉拔鋼筋等評估項目。
4. 主要檢核標準：
  - 基礎底面最大反力 $\leq$ 極限承载力
  - 基礎底面之有效接觸面積 $\geq 50\%$
  - 基礎底面水平力 $\leq$ 基礎底面之極限抗剪強度



#### ■ 沉箱基礎結構體之斷面力 $\leq$ 斷面之降伏強度

#### 四、基礎非線性分析：

對於部份需進行補強之橋墩基礎，考量補強施工之困難度，將進行進一步的非線性分析，求得群樁整體破壞時所能抵抗的外力作爲群樁的極限強度，只要補強後的群樁極限強度乘以適當的強度折減因數後，大於橋柱塑鉸產生時傳入基礎的力量，則基樁之補強設計應可接受。

此外，日本於阪神大地震發生後，考量沉箱基礎周圍土壤地震時可能發生液化現象，造成其側向承載強度大幅降低，對沉箱基礎之承載行爲產生較顯著之影響。因此，日本道路協會於1996年11月修訂「道路橋示方書」下部構造編時，將沉箱基礎結構體不再視爲剛體，而係以彈性體考慮；基礎周圍土壤行爲由彈性修正爲彈塑性；底面地盤於常時、地震(震度法)可視爲彈性，於Level II地震時(地震時保有水平耐力法)，考慮底面舉起(uplift)，地盤視爲彈塑性，同時容許於Level II地震時沉箱基礎前方地盤在沉箱深度之60%範圍達塑性狀態，以及沉箱基礎底面發生舉起現象之面積率達60%(即底面有效接觸面積率40%)，且此時沉箱基礎頂部之水平變位及回轉角限制值，分別容許爲40cm及0.025Rad，同時亦容許沉箱基礎結構體之彎曲應力達降伏強度。

基於上述說明，本工程基礎非線性分析之變位限制值，以基礎水平變位小於7.5公分，基礎轉角小於0.02Rad爲原則。

### 6.3 橋梁耐震評估與補強之地震力標準

本工程依據「國道高速公路橋梁耐震分析評估及補強設計原則」(94年8月)之要求，既有橋梁之耐震補強標準應以再服務年限達50年爲原則，並應考慮重要性係數 $I=1.2$ (設計地震力等級)。

國道中山高速公路橋梁耐震補強設計之基本原則，係確保設計之橋梁主結構體在發生中小地震時能保持在彈性限度內；發生設計地震時(約475年回歸期)容許產生塑性變形及一些韌性損壞，但仍可修復；發生最大考量地震時(約2500年回歸期)容許產生極限塑性變形，但不得產生落橋或崩塌等致命性的損壞。

耐震補強設計之基本原則是在不同等級(或回歸期)之地震作用下，橋梁能維持其應有的性能(Performance)，即：在最大可能地震(約2500年回歸期)時，橋梁不得產生落橋或崩塌，以避免造成嚴重的人命、財產損失。因爲地震之水準已經爲最大考量地震，若還限制其韌性容量之使用，殊不經濟，所以允許橋梁之塑性變形達其極限值；在設計地震(約475年回歸期)作用時，允許橋梁產生可修復之塑性變形，在設計地震時若限制橋梁須保持彈性，殊不經濟，因此容許橋梁在一些特定位置產生塑性變形，但限制其容許值，藉以消耗地震能量，並降低橋梁所受之地震力，惟產生塑性變形的地方，最好可在可檢視之處或容易修補的地方，以方便震後之維護；在中小地震作用時，橋



梁能保持在彈性限度內，使地震過後，橋梁結構及附屬設施沒有任何損壞，以避免常需修補之麻煩。一般而言，對高韌性容量及長週期的橋梁而言，此一目標可能控制構材之設計。

考量中山高速公路做為台灣縱貫南北最重要之生命線救災道路，依據本工程擬訂之橋梁耐震補強性能準則(Seismic Performance Criteria)進行橋梁耐震性能評估，參見表6.3-1所示。

表 6.3-1 橋梁耐震性能評估準則

地震力等級	工址水平加速度係數		耐震理念	服務性能	損壞等級
中度地震 50年超越機率：80%	地震甲區	地震乙區	結構保持彈性	震後正常通行	輕微
	0.12	0.08			
設計地震 回歸期：475年 50年超越機率：10%	地震甲區	地震乙區	構件產生塑鉸，發揮容許韌性容量	震後有限通行	可修復
	0.33	0.23			
最大考量地震 回歸期：2500年 50年超越機率：2%	依行政區劃分		結構韌性容量完全發揮，但橋梁避免落橋或崩塌	震後緊急通行	嚴重
	0.40、0.36、0.32、0.28				

#### 說明：

1. 中度地震、設計地震：依據交通部頒「公路橋梁耐震設計規範」(89年4月7日)之地震分區辦理。
2. 最大考量地震(MCE, Maximum Credible Earthquake)：依據交通部「公路橋梁耐震設計規範(草案)複審成果報告書」(92年3月)之地震分區辦理。並將 貴局委託國家地震工程研究中心辦理「公路橋梁耐震設計規範修訂草案之研究」成果(96年2月)納入參考。
3. 服務性能(Service Levels)：
  - 震後正常通行(Immediate)：地震後於24小時內，橋上交通可正常通行。
  - 震後有限通行(Limited)：地震後於幾天內，橋上可通行有限的交通(如車道縮減、輕型救災車輛等)；橋上全面通行則需數個月的時間復舊搶修。
  - 震後緊急通行(Emergent)：地震後於幾天內，利用緊急臨時支撐系統(可能需封閉局部交通搶修)，橋上可通行有限的交通(如車道縮減、輕型救災車輛等)；橋上全面通行則需數個月的時間復舊搶修。
4. 損壞等級(Damage Levels)：
  - 輕微(Minimal)：地震時，橋梁結構保持在彈性階段。
  - 可修復(Repairable)：地震造成橋梁構件之損壞，可在不損失其主要功能下修復；如韌性構件產生塑鉸，發揮至容許韌性容量為限。



- 嚴重(Significant)：地震可能造成橋梁構件之嚴重損壞，但不可崩塌(No Collapse)；如韌性構件產生塑鉸，發揮至極限韌性容量。

5. 依據交通部頒「公路橋梁耐震設計規範」(89年4月7日)之規定，對於設計地震力等級，考量國道高速公路橋梁之重要性係數 $I=1.2$ 。

#### 6.4 橋址鄰近活動斷層之地震力考量

依據經濟部中央地質調查所2000年公佈之斷層資料，本工程部份橋梁距離曾經引致大規模地震之第一類活動斷層較近，參考交通部已完成複審作業「公路橋梁耐震設計規範(草案)」及「國工局近斷層設計地震力計算方法(92.10.24)」(參見附錄二)之規定，本工程部份橋梁亦合理考量活動斷層之近域效應。

由於89年4月交通部頒布「公路橋梁耐震設計規範」仍是目前本工程辦理橋梁耐震補強設計之主要依據，現階段將現行規範與規範(草案)加以整合並簡化考量，研擬本工程考量活動斷層近域效應之地震力需求如下：

- 設計地震等級： $Z_{475} = \max(0.4S_S^D F_a N_A, 0.33)$  ;  $N_A \geq 1.0$
- 最大考量地震等級： $Z_{2500} = 0.4S_S^M F_a N_A$  ;  $N_A \geq 1.0$

其中， $S_S^D$ 為震區短週期之設計水平加速度係數( $S_S^D=0.8$ )， $S_S^M$ 為震區短週期之最大考量水平加速度係數( $S_S^M=1.0$ )； $F_a$ 為反應譜等加速段之工址放大係數( $F_a=1.0$ ，參見規範草案)； $N_a$ 為反應譜等加速段之近域效應調整因子，參見表6.4-1~6.4-6所列，其隨工址與斷層之水平距離( $r$ )而改變。依據規範草案之規定，必須考慮斷層近域效應之台灣地區活動斷層如表6.2-7所列。

本工程共計412座橋梁，橋梁位置涵蓋中山高速公路統一里程STA.0K+000~STA.372K+730之間以及基隆地區，依據「公路橋梁耐震設計規範(草案)」第2.5節之規定，本工程範圍共有66座橋梁位於需考慮活動斷層近域效應之震區(規範草案表2-1所列鄉鎮市區)，其中包括第三標11座、第四標32座及第五標23，參見表6.4-8~6.4-10。

表 6.4-1 車籠埔斷層近域調整因子  $N_A$

	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 8\text{km}$	$8\text{km} < r \leq 12\text{km}$	$r > 12\text{km}$
設計地震	1.23	1.16	1.07	1.03	1.00
最大考量地震	1.25	1.20	1.10	1.03	1.00

表 6.4-2 獅潭與神卓子斷層近域調整因子  $N_A$

	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 8\text{km}$	$r > 8\text{km}$
設計地震	1.28	1.20	1.10	1.00
最大考量地震	1.26	1.18	1.05	1.00



表 6.4-3 屯子腳斷層近域調整因子  $N_A$

	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 10\text{km}$	$r > 10\text{km}$
設計地震	1.28	1.20	1.10	1.00
最大考量地震	1.26	1.17	1.05	1.00

表 6.4-4 梅山斷層近域調整因子  $N_A$

	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 8\text{km}$	$r > 8\text{km}$
設計地震	1.37	1.28	1.15	1.00
最大考量地震	1.30	1.20	1.05	1.00

表 6.4-5 新化斷層近域調整因子  $N_A$

	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$r > 5\text{km}$
設計地震	1.23	1.06	1.00
最大考量地震	1.29	1.10	1.00

表 6.4-6 大尖山與觸口斷層近域調整因子  $N_A$

	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 8\text{km}$	$r > 8\text{km}$
設計地震	1.15	1.08	1.00	1.00
最大考量地震	1.21	1.17	1.05	1.00

表 6.4-7 曾經引致大規模地震之第一類活動斷層性質表

斷層名稱	斷層性質	地表破裂長度	歷史最大地震	備註
1. 獅潭斷層 神卓子斷層	逆斷層	15公里 5公里	M7.1 (1935/04/21)	
2. 屯子腳斷層	右移兼逆斷層	7公里	M7.1 (1935/04/21)	
3. 車籠埔斷層	逆斷層	105公里	M7.3 (1999/09/21)	
4. 梅山斷層	右移斷層	13公里	M7.0 (1906/03/17)	
5. 大尖山斷層 觸口斷層	逆斷層	25公里 67公里	M7.1 (1941/12/17)	以中埔地震為 歷史最大地震
6. 新化斷層	右移逆斷層	6公里	M6.3 (1946/12/05)	
7. 花東縱谷地區斷層 (含米崙、玉里、池 上與奇美斷層)	左移兼逆斷層	>25公里 37公里 11公里 18公里	M7.3 (1951/11/25)	

註：本表取自中央地質調查所。



表 6.4-8 第三標橋梁考量活動斷層近域效應情形一覽表

座次	橋梁編號	橋梁名稱	鄰近斷層距離(km)				設計地震調整因子		最大考量地震調整因子		備註
			斷層名稱	距離	斷層名稱	距離	Na	Nv	Na	Nv	
1	01098511OORG	三峰路跨越橋STA.98K+511	獅潭斷層	8.05	神卓山斷層	13.97	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	01098753RORG	客雅溪橋(二)STA.98K+753	獅潭斷層	8.06	神卓山斷層	13.97	1.00	1.00	1.00	1.00	
3	01099886OORG	跨越橋STA.99K+886	獅潭斷層	8.03	神卓山斷層	13.29	1.00	1.00	1.00	1.00	
4	01100286OORG	峰城路跨越橋STA.100K+286	獅潭斷層	8.03	神卓山斷層	13.05	1.00	1.00	1.00	1.00	
5	01100638OORG	新竹系統交流道 STA.110K+638國道3號跨越橋	獅潭斷層	8.09	神卓山斷層	13.64	1.00	1.00	1.00	1.00	
6	01100638PRE1	新竹系統交流道 STA.110K+638匝道E橋	獅潭斷層	8.17	神卓山斷層	13.65	1.00	1.00	1.00	1.00	
7	01100638PLC1	新竹系統交流道 STA.110K+638環道C橋	獅潭斷層	8.17	神卓山斷層	13.65	1.00	1.00	1.00	1.00	
8	01100638PLH1	新竹系統交流道 STA.110K+638環道H橋	獅潭斷層	8.17	神卓山斷層	13.65	1.00	1.00	1.00	1.00	
9	01100638PRA1	新竹系統交流道 STA.110K+638匝道H橋	獅潭斷層	8.07	神卓山斷層	13.70	1.00	1.00	1.00	1.00	
10	01103758RORG	鹽港溪橋STA.103K+758	獅潭斷層	13.61	神卓山斷層	13.61	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	01104332RORG	溝渠橋STA.104K+332	獅潭斷層	13.56	神卓山斷層	13.56	1.00	1.00	1.00	1.00	



表 6.4-9 第四標橋梁考量活動斷層近域效應情形一覽表(1/2)

座次	橋梁編號	橋梁名稱	鄰近斷層距離(km)				設計地震調整因子		最大考量地震調整因子		備註
			斷層名稱	距離	斷層名稱	距離	Na	Nv	Na	Nv	
1	01148434BORG	台鐵穿越橋STA.148K+434	屯子腳斷層	9.4	車籠埔斷層	12.87	1.10	1.15	1.05	1.15	
2	01149023OORG	水美路跨越橋STA.149K+023	屯子腳斷層	8.87	車籠埔斷層	12.5	1.10	1.15	1.05	1.15	
3	01149423TORG	渡槽橋STA.149K+423	屯子腳斷層	8.47	車籠埔斷層	12.13	1.10	1.15	1.05	1.15	
4	01150098OORG	跨越橋STA.150K+098	屯子腳斷層	7.79	車籠埔斷層	11.56	1.10	1.15	1.05	1.15	
5	01154623RORG	景山溪橋STA.154K+623	屯子腳斷層	4.07	車籠埔斷層	8.47	1.20	1.25	1.17	1.32	
6	01155498RORG	大安溪橋STA.155K+498	屯子腳斷層	3.76	車籠埔斷層	8.23	1.20	1.25	1.17	1.32	
7	01157169OORG	重劃西路跨越橋STA.157K+169	屯子腳斷層	2.94	車籠埔斷層	7.45	1.20	1.25	1.17	1.32	
8	01157882BORG	安眉路穿越橋STA.157K+882	屯子腳斷層	2.54	車籠埔斷層	7.24	1.20	1.25	1.17	1.32	
9	01158603OORG	九甲路跨越橋STA.158K+603	屯子腳斷層	2.28	車籠埔斷層	7.16	1.20	1.25	1.17	1.32	
10	01159517OORG	月湖路跨越橋STA.159K+517	屯子腳斷層	2.11	車籠埔斷層	7.12	1.20	1.25	1.17	1.32	
11	01160787OORG	甲后路跨越橋STA.160K+787	屯子腳斷層	1.59	車籠埔斷層	6.97	1.28	1.31	1.26	1.42	
12	01160098OORG	后里交流道STA.160K+790 匝道2橋	屯子腳斷層	1.92	車籠埔斷層	7.05	1.28	1.31	1.26	1.42	
13	01160631OORG	后里交流道STA.160K+790 匝道4橋	屯子腳斷層	1.32	車籠埔斷層	6.66	1.28	1.31	1.26	1.42	
14	01161097OORG	公安路跨越橋STA.161K+097	屯子腳斷層	1.37	車籠埔斷層	6.92	1.28	1.31	1.26	1.42	
15	01162069OORG	三線路跨越橋STA.162K+069	屯子腳斷層	0.69	車籠埔斷層	6.6	1.28	1.31	1.26	1.42	
16	01163255TORG	舊社路渡槽橋STA.163K+255	屯子腳斷層	0.43	車籠埔斷層	6.21	1.28	1.31	1.26	1.42	
17	01164068RORG	大甲溪橋STA.164K+068	屯子腳斷層	0.7	車籠埔斷層	6.07	1.28	1.31	1.26	1.42	
18	01165173OORG	神洲路跨越橋STA.165K+173	屯子腳斷層	2.21	車籠埔斷層	5.23	1.20	1.25	1.17	1.32	



表 6.4-9 第四標橋梁考量活動斷層近域效應情形一覽表(2/2)

座次	橋梁編號	橋梁名稱	鄰近斷層距離(km)				設計地震調整因子		最大考量地震調整因子		備註
			斷層名稱	距離	斷層名稱	距離	Na	Nv	Na	Nv	
19	01165500PR51	台中系統交流道STA.165K+500 匝道5橋	屯子腳 斷層	2.68	車籠埔 斷層	4.9	1.20	1.32	1.20	1.45	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
20	01165500PR81	台中系統交流道STA.165K+500 匝道8橋	屯子腳 斷層	2.38	車籠埔 斷層	5.13	1.20	1.25	1.17	1.32	
21	01165500PL61	台中系統交流道STA.165K+500 環道6橋	屯子腳 斷層	2.52	車籠埔 斷層	4.98	1.20	1.32	1.20	1.45	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
22	01165500PL71	台中系統交流道STA.165K+500 環道7橋	屯子腳 斷層	2.53	車籠埔 斷層	5.05	1.20	1.25	1.17	1.32	
23	01165512OORG	台中系統交流道STA.165K+500 豐原高架橋	屯子腳 斷層	2.51	車籠埔 斷層	5.06	1.20	1.25	1.17	1.32	
24	01166079OORG	豐洲路跨越橋STA.166K+079	屯子腳 斷層	2.9	車籠埔 斷層	4.82	1.20	1.32	1.20	1.45	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
25	01166471RORG	溝渠橋STA.166K+471	屯子腳 斷層	3.2	車籠埔 斷層	4.67	1.20	1.32	1.20	1.45	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
26	01167617BORG	豐原交流道STA.167K+617 穿越橋	屯子腳 斷層	4.14	車籠埔 斷層	4.44	1.20	1.32	1.20	1.45	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
27	01168065BORG	中山路穿越橋STA.168K+065	車籠埔 斷層	4.39	屯子腳 斷層	4.49	1.20	1.32	1.20	1.45	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
28	01169073BORG	三社路穿越橋STA.169K+073	車籠埔 斷層	4.46	屯子腳 斷層	5.21	1.16	1.32	1.20	1.45	
29	01171962OORG	雅潭路跨越橋STA.171K+962	車籠埔 斷層	5.79	屯子腳 斷層	7.12	1.10	1.22	1.10	1.30	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
30	01172553OORG	中正路跨越橋STA.172K+553	車籠埔 斷層	6.08	屯子腳 斷層	7.34	1.10	1.22	1.10	1.30	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
31	01173159RORG	溝渠橋STA.173K+159	車籠埔 斷層	6.46	屯子腳 斷層	7.53	1.10	1.22	1.10	1.30	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
32	01173267OORG	港尾路跨越橋STA.173K+267	車籠埔 斷層	6.54	屯子腳 斷層	7.58	1.10	1.22	1.10	1.30	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制





表 6.4-10 第五標橋梁考量活動斷層近域效應情形一覽表

座次	橋梁編號	橋梁名稱	鄰近斷層距離(km)				設計地震調整因子		最大考量地震調整因子		備註
			斷層名稱	距離	斷層名稱	距離	Na	Nv	Na	Nv	
1	01174234BORG 01174234BCN1 01174234BCS1	大雅交流道穿越橋 STA.174K+234	車籠埔斷層	7.28	屯子腳斷層	7.67	1.10	1.22	1.10	1.30	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
2	01174629BORG	中清路穿越橋 STA.174K+629	車籠埔斷層	7.6	屯子腳斷層	7.74	1.10	1.22	1.10	1.30	設計地震： Na屯子腳控制 Nv車籠埔控制
3	01175977BORG	127線廣福路穿越橋 STA.175K+977	屯子腳斷層	8.3	車籠埔斷層	8.57	1.10	1.15	1.05	1.15	
4	01176980RORG	穿越橋STA.176K+980	屯子腳斷層	8.99	車籠埔斷層	9.12	1.10	1.15	1.05	1.15	
5	01177754BORG	西屯路穿越橋STA.177K+754	屯子腳斷層	9.67	車籠埔斷層	9.48	1.10	1.15	1.05	1.15	
6	01178554BORG	中港交流道穿越橋(匝道6) STA.178K+554	車籠埔斷層	9.94	屯子腳斷層	10.32	1.03	1.10	1.03	1.15	
7	01178622BORG 01178622BCS1 01178622BCN1	中港交流道STA.178K+622 134線中港路穿越橋	車籠埔斷層	9.98	屯子腳斷層	10.36	1.03	1.10	1.03	1.15	
8	01178694BORG	中港交流道穿越橋(匝道1) STA.178K+694	車籠埔斷層	10.04	屯子腳斷層	10.42	1.03	1.10	1.03	1.15	
9	01178622PR11	中港交流道STA.178K+622 匝道1匝道橋	車籠埔斷層	9.9	屯子腳斷層	10.52	1.03	1.10	1.03	1.15	
10	01178622PR61	中港交流道STA.178K+622 匝道6匝道橋	車籠埔斷層	10.1	屯子腳斷層	10.25	1.03	1.10	1.03	1.15	
11	01179347RORG	筏子溪橋STA.179K+347	車籠埔斷層	10.49	屯子腳斷層	10.8	1.03	1.10	1.03	1.15	
12	01180794RORG	溝渠橋STA.180K+794	車籠埔斷層	11.51	屯子腳斷層	12.07	1.03	1.10	1.03	1.15	
13	01181249RORG	溝渠橋STA.181K+249	車籠埔斷層	11.65	屯子腳斷層	12.55	1.03	1.10	1.03	1.15	
14	01181428BORG	南屯交流道 STA.181K+428136線五權西路 穿越橋	車籠埔斷層	11.62	屯子腳斷層	12.72	1.03	1.10	1.03	1.15	
15	01181428PLA1	南屯交流道STA.181K+428 環道A一號橋	車籠埔斷層	11.7	屯子腳斷層	12.52	1.03	1.10	1.03	1.15	
16	01181428PLA2	南屯交流道STA.181K+428 環道A二號橋	車籠埔斷層	11.67	屯子腳斷層	12.67	1.03	1.10	1.03	1.15	
17	01181428PLB1	南屯交流道STA.181K+428 環道B橋	車籠埔斷層	11.64	屯子腳斷層	12.7	1.03	1.10	1.03	1.15	
18	01181428PRF1	南屯交流道STA.181K+428 匝道F橋	車籠埔斷層	11.52	屯子腳斷層	13.11	1.03	1.10	1.03	1.15	
19	01181428PRG1	南屯交流道STA.181K+428 匝道G一號橋	車籠埔斷層	11.37	屯子腳斷層	13.06	1.03	1.10	1.03	1.15	
20	01181428PRG2	南屯交流道STA.181K+428 匝道G二號橋	車籠埔斷層	11.59	屯子腳斷層	12.77	1.03	1.10	1.03	1.15	
21	01182906BORG	永春路穿越橋STA.182K+906	車籠埔斷層	11.59	屯子腳斷層	14.17	1.03	1.10	1.03	1.15	
22	01186258BORG	125線學田路穿越橋 STA.186K+258	車籠埔斷層	10.81			1.03	1.10	1.03	1.15	
23	01187002BORG	成功橋穿越橋STA.187K+002	車籠埔斷層	11.41			1.03	1.10	1.03	1.15	



## 6.5 計畫範圍內收費站結構之耐震能力評估成果

### 6.5.1 收費站結構概述

本計畫範圍內收費站耐震評估包括汐止收費站、泰山收費站、楊梅收費站、造橋收費站、后里收費站等五座收費站之收費亭。此五座收費亭分別於民國66~67年竣工，其中楊梅、造橋、后里收費亭均由原先橫向10跨擴建為14跨，收費亭結構均採用鋼筋混凝土構造。各收費亭結構尺寸、配筋、建物高度如表6.5-1所示，材料強度、設計地震力、基礎土壤承载力等資料如表6.5-2所示。

表 6.5-1 收費亭原設計基本資料

站名	柱尺寸	柱配筋	柱箍筋	基礎尺寸	基礎配筋	長向梁 尺寸	短向梁 尺寸	樓板厚 (cm)	跨數	高度 (cm)	竣工 年份
汐止	36*36	12-#8	#4@30	200*200*60	#5@21	36*50	50*47~53	12~18	10	550	66.10
				210*210*60	#5@18						
泰山	36*36	4-#10+8-#8	#4@30	200*200*60	#5@22	36*50	50*47~53	12~18	20	550	64.3建
				210*210*60	#5@21						
				210*230*60	#5@21						
楊梅	36*36	4-#10+8-#8	#4@30	200*200*60	#5@21	36*50	50*47~53	12~18	10	550	66.9.2
				210*210*60	#5@22						
楊梅 擴建	45*45	12-#10	#4@15(T&B) #4@30(MID)	250*250*45	#5@18	45*50	50*50	14	4	550	88擴建
造橋	36*36	4-#10+8-#8	#4@30	200*200*60	#5@21	36*50	50*47~53	12~18	10	550	67.6.15
				210*210*60	#5@22						
造橋 擴建	50*50	20-#8	#4@10	250*250*60	#5@10	36*50	50*47~53	15	4	550	
后里	45*45	4-#10+8-#9	#4@30	240*240*45	#5@20.5	45*50	50*47~53	12~18	10	550	67.6.30
				250*250*45	#5@21.5						
后里 擴建	45*45	12-#10	#4@15(T&B) #4@30(MID)	250*250*45	#5@18	45*50	50*50	14	4	550	90.2.13



表 6.5-2 收費亭原設計材料強度

站名	參考規範	原設計採用地震力	混凝土強度	鋼筋強度	屋頂設計活載重	設計基礎壓力
汐止	ACI 318-63	----	$fc'=210\text{kg/cm}^2$	$fs=1400\text{kg/cm}^2$	$245\text{kg/m}^2$	$10\text{t/m}^2$
泰山	ACI 318-63 & ROC BUILDING CODE	$0.1*(DL+0.50LL)$	$fc'=240\text{kg/cm}^2$	$fs=1400\text{kg/cm}^2$	$150\text{kg/m}^2$	$7\text{t/m}^2$
楊梅	ACI 318-63	$0.15*DL$	$fc'=240\text{kg/cm}^2$	$fs=1400\text{kg/cm}^2$	$245\text{kg/m}^2$	未標示
楊梅擴建	最新建築技術規則	未標示	$fc'=240\text{kg/cm}^2$	$\phi \leq 16 :$ $Fy=2800\text{kg/cm}^2$ $\phi \geq 19 :$ $Fy=4200\text{kg/cm}^2$	未標示	未標示
造橋	ACI 318-63	$0.15*DL$	$fc'=240\text{kg/cm}^2$	$fs=1400\text{kg/cm}^2$	$245\text{kg/m}^2$	未標示
造橋擴建	建築技術規則 ACI 318-89	未標示	$fc'=240\text{kg/cm}^2$	$\phi \leq 16 :$ $Fy=2800\text{kg/cm}^2$ $\phi \geq 19 :$ $Fy=4200\text{kg/cm}^2$	未標示	未標示
后里	ACI 318-63	$0.125*(DL+0.25LL)$	$fc'=240\text{kg/cm}^2$	$fs=1400\text{kg/cm}^2$	未標示	未標示
后里擴建	建築技術規則 ACI 318 UBC	未標示	$fc'=240\text{kg/cm}^2$	$\phi \leq 16 :$ $Fy=2800\text{kg/cm}^2$ $\phi \geq 19 :$ $Fy=4200\text{kg/cm}^2$	未標示	未標示



## 6.5.2 構架耐震能力評估結果

各收費亭構架之強度、韌性評估成果詳表6.5-3，評估結果顯示各收費亭均能滿足各性能點耐震需求。

表 6.5-3 各收費亭強度、韌性評估成果

收費亭		耐震能力 Z 值			設計等級需求			最大考量地震需求			韌性比		
		降伏點	2/3 分點	極限點	Z*1.2	C/D	檢核結果	0.4*S <sup>M</sup> S*I	C/D	檢核結果	降伏點	2/3 分點	極限點
汐止	1X	0.252	0.643	0.719	0.276	2.331	>1.0.O.K.	0.32	2.246	>1.0.O.K.	1.000	3.741	5.103
	1Y	0.252	0.652	0.731	0.276	2.361	>1.0.O.K.	0.32	2.283	>1.0.O.K.	1.000	3.914	5.362
	2X	0.261	0.668	0.747	0.276	2.421	>1.0.O.K.	0.32	2.334	>1.0.O.K.	1.000	3.825	5.228
	2Y	0.257	0.673	0.757	0.276	2.437	>1.0.O.K.	0.32	2.365	>1.0.O.K.	1.000	3.965	5.439
泰山	1X	0.137	0.293	0.342	0.276	1.060	>1.0.O.K.	0.32	1.069	>1.0.O.K.	1.000	2.844	3.767
	1Y	0.135	0.297	0.348	0.276	1.075	>1.0.O.K.	0.32	1.088	>1.0.O.K.	1.000	2.966	3.944
	2X	0.142	0.298	0.349	0.276	1.079	>1.0.O.K.	0.32	1.090	>1.0.O.K.	1.000	2.898	3.852
	2Y	0.142	0.285	0.332	0.276	1.032	>1.0.O.K.	0.32	1.037	>1.0.O.K.	1.000	2.652	3.472
楊梅	1X	0.288	0.665	0.745	0.276	2.409	>1.0.O.K.	0.32	2.327	>1.0.O.K.	1.000	2.811	3.711
	1Y	0.284	0.674	0.759	0.276	2.441	>1.0.O.K.	0.32	2.373	>1.0.O.K.	1.000	2.966	3.955
	2X	0.297	0.689	0.771	0.276	2.495	>1.0.O.K.	0.32	2.409	>1.0.O.K.	1.000	2.875	3.818
	2Y	0.298	0.701	0.786	0.276	2.539	>1.0.O.K.	0.32	2.456	>1.0.O.K.	1.000	2.956	3.933
收費亭	降伏點	2/3 分點	極限點	Z*1.2*Na	C/D	檢核結果	0.4*S <sup>M</sup> S*Na*I	C/D	檢核結果	降伏點	2/3 分點	極限點	
造橋	1X	0.281	0.640	0.716	0.396	1.615	>1.0.O.K.	0.4	1.789	>1.0.O.K.	1.000	2.679	3.512
	1Y	0.277	0.672	0.758	0.396	1.698	>1.0.O.K.	0.4	1.896	>1.0.O.K.	1.000	3.159	4.232
	2X	0.290	0.685	0.767	0.396	1.729	>1.0.O.K.	0.4	1.918	>1.0.O.K.	1.000	3.012	4.024
	2Y	0.285	0.694	0.782	0.396	1.754	>1.0.O.K.	0.4	1.955	>1.0.O.K.	1.000	3.198	4.296
后里	1X	0.339	0.788	0.885	0.507	1.554	>1.0.O.K.	0.504	1.755	>1.0.O.K.	1.000	2.803	3.697
	1Y	0.353	0.906	0.998	0.507	1.787	>1.0.O.K.	0.504	1.979	>1.0.O.K.	1.000	3.113	4.177
	2X	0.382	1.010	1.101	0.507	1.993	>1.0.O.K.	0.504	2.184	>1.0.O.K.	1.000	2.984	3.968
	2Y	0.327	0.906	1.009	0.507	1.788	>1.0.O.K.	0.504	2.003	>1.0.O.K.	1.000	4.537	6.317

註： 1X代表一跨型式結構X向分析，1Y代表一跨型式結構Y向分析  
2X代表兩跨型式結構X向分析，2Y代表兩跨型式結構Y向分析

## 6.5.3 基礎耐震能力評估：

各收費亭基礎強度、穩定性檢核結果詳表6.5-4，評估結果顯示各收費亭之基礎強度均符合耐震標準。



表 6.5-4 基礎承載力與基礎強度檢核表

收費站名	P <sub>DL</sub>	P <sub>EQX</sub>	P <sub>EQY</sub>	M <sub>DLX</sub>	M <sub>DLY</sub>	M <sub>EQX</sub>	M <sub>EQY</sub>	M <sub>DLX+MEQX</sub>	M <sub>DLY+MEQY</sub>	M <sub>P</sub>	設計軸力 (kg)	設計彎矩 (kg-m)	基礎尺寸	
汐止1	-22011.1	-23954.3	6447.4	652.89	-1607.2	56725.6	55823.8	57378.5	54216.7	25779	38337.3	23569	200*200*60	
汐止2	-19167.4	-6135.5	6179.1	445.72	-1607.2	51479.5	53249.3	51925.2	51642.1	26247	37677.4	23530	210*210*60	
泰山1	-21982.0	-27252.2	8493.6	415.72	-1467.1	65577.3	64763.3	65993.1	63296.2	31200	41688.2	27755	200*200*60	
泰山2	-19427.7	8305.0	-6437.8	399.49	-1467.1	60750.9	60750.9	61150.4	59283.8	31161	41697.7	27755	210*210*60	
楊梅1	-22429.7	7983.4	-26768.1	622.56	-1467.1	62880.1	63800.4	63502.7	62333.3	31135	42091.1	27781	200*200*60	
楊梅2	-19427.7	7664.0	-6437.8	622.56	-1467.1	59889.9	58112.6	60512.5	56645.5	31161	41697.7	27755	210*210*60	
造橋1	-22322.5	14478.4	-35312.8	-596.98	-1467.1	90426.9	91135.4	89829.9	89668.3	31148	41992.9	27768	200*200*60	
造橋2	-19427.7	13796.2	-6437.8	399.49	-1467.1	86172.3	83351.9	86571.8	81884.9	31161	41697.7	27755	210*210*60	
后里1	-23709.0	13080.1	-36386.0	968.56	-2296.1	101199	102910	102167.4	100614.2	55237	60288.4	50323	240*240*45	
后里2	-21065.4	12292.4	-7782.7	713.99	-2296.1	96893.4	96893.4	97607.4	94597.3	54782	62125.4	50466	250*250*45	
	e=M/P	k=H/6	m=B/2-e	$e > k$ $q_{max}=2P/3Bm$	基礎極限承 載力(T/m <sup>2</sup> )	檢核結果	基礎設計 彎矩(t-m)	需求鋼筋量 (cm <sup>2</sup> )	原設計配筋 (cm <sup>2</sup> )	檢核結果	設計貫穿 剪力強度	檢核結果	設計梁式 剪力強度	檢核 結果
汐止1	-0.7	0.33	1.67	-7.64	26.25	O.K.	-2.7	2.14	23.1	O.K.	225286.6	O.K.	65414.2	O.K.
汐止2	-0.7	0.33	1.70	-7.40	26.25	O.K.	-2.6	2.06	23.1	O.K.	225286.6	O.K.	65414.2	O.K.
泰山1	-0.7	0.38	1.90	-6.37	21.00	O.K.	-3.1	2.46	21.7	O.K.	260138.5	O.K.	80420.4	O.K.
泰山2	-0.7	0.38	1.90	-6.37	21.00	O.K.	-3.1	2.46	21.7	O.K.	260138.5	O.K.	80420.4	O.K.
楊梅1	-0.7	0.35	1.79	-7.47	75.0	O.K.	-3.0	2.38	18.9	O.K.	260138.5	O.K.	73427.3	O.K.
楊梅2	-0.7	0.35	1.80	-7.37	75.0	O.K.	-2.9	2.30	18.9	O.K.	260138.5	O.K.	73427.3	O.K.
造橋1	-0.7	0.35	1.79	-7.44	75.0	O.K.	-2.9	2.30	18.9	O.K.	260138.5	O.K.	73427.3	O.K.
造橋2	-0.7	0.35	1.80	-7.37	75.0	O.K.	-2.9	2.30	18.9	O.K.	260138.5	O.K.	73427.3	O.K.
后里1	-0.9	0.42	2.17	-7.42	30.0	O.K.	-4.1	4.65	23.18	O.K.	169552.2	O.K.	62637.6	O.K.
后里2	-0.9	0.42	2.13	-7.77	30.0	O.K.	-3.2	3.63	23.18	O.K.	169552.2	O.K.	62637.6	O.K.



#### 6.5.4 耐震評估結論

經分析評估，本案各收費亭耐震能力在構架強度、基礎強度方面，均能符合耐震規範之需求，因此現階段暫時無需進行耐震補強。

### 6.6 橋梁耐震能力詳細評估之成果彙整

#### 6.6.1 第一標之耐震評估成果彙整

第一標橋梁各項評估結果分別彙整於表6.6-1中，以做為補強策略研擬之參考。其中，橋墩各構件之評估成果，僅分為其容量需求比大於等於1.0(以空心圓○表示)或小於1.0(以實心圓●表示)兩類並加以標示。

#### 6.6.2 第二標之耐震評估成果彙整

第二標橋梁各項評估結果分別彙整於表6.6-2中，以做為補強策略研擬之參考。其中，橋墩各構件之評估成果，僅分為其容量需求比大於等於1.0(以空心圓○表示)或小於1.0(以實心圓●表示)兩類並加以標示。

#### 6.6.3 第三標之耐震評估成果彙整

第三標橋梁各項評估結果分別彙整於表6.6-3中，以做為補強策略研擬之參考。其中，橋墩各構件之評估成果，僅分為其容量需求比大於等於1.0(以空心圓○表示)或小於1.0(以實心圓●表示)兩類並加以標示。

#### 6.6.4 第四標之耐震評估成果彙整

第四標橋梁各項評估結果分別彙整於表6.6-4中，以做為補強策略研擬之參考。其中，橋墩各構件之評估成果，僅分為其容量需求比大於等於1.0(以空心圓○表示)或小於1.0(以實心圓●表示)兩類並加以標示。

#### 6.6.5 第五標之耐震評估成果彙整

第五標橋梁各項評估結果分別彙整於表6.6-5中，以做為補強策略研擬之參考。其中，橋墩各構件之評估成果，僅分為其容量需求比大於等於1.0(以空心圓○表示)或小於1.0(以實心圓●表示)兩類並加以標示。

表6.6-1 評估結果彙整表(第一標)(1\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋樑強度韌性						支承及防落橋設施				橋樑強度評估		基礎評估		備註			
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向		垂直橋軸方向				防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊與方鋼		左側 帽梁	右側 帽梁		穩定性 評估 C/D	基礎結 構評估 C/D	
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向						縱向
1	國道1號基隆內湖段第20標 Ramp C(0+030.50)	01001093PRC1	A-C	B01	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○		
2	國道1號基隆內湖段第20標 23+927.15N(1+118.279)	01001093RORG	A-B	N01	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	位移拘束工法
3			A-B	S01	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	國道1號基隆內湖段八堵交流道第一期 RAMP A	01002500PRA1	A1-PA3	B01	TYPE6	鋼箱梁	雙柱+單 柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○							○	○	○	○	改變結構系統
5			PA3-P6	B02	TYPE6	鋼箱梁	雙柱	矩形(圓 形)	淺基礎 (樁基礎)	○	○	○	○	○	○								○	○	○	
6	國道1號基隆內湖段八堵交流道第一期 RAMP B	01002500PRB1	A2-PB3	B01	TYPE6	鋼箱梁	雙柱+單 柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○									○	○	改變結構系統
7			PB3-P6	B02	TYPE6	鋼箱梁	雙柱	矩形(圓 形)	淺基礎 (樁基礎)	○	○	○	○	○	○									○	○	
8	國道1號基隆內湖段八堵交流道第二期 P.C. 飛越橋	01002500BORG	P6-P9	B01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
9	國道1號基隆內湖段八堵交流道第二期 P.C. 飛越橋	01002500BORG	P9-A3	B02	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	淺基礎 (樁基礎)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
10	國道1號基隆內湖段第20標 21+550N(3+470)	01003470RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
11			AN-BN	N01	TYPE3																					
11	國道1號基隆內湖段第19標 20+156.35(4+894)	01004894RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
12			AN-BN	N01	TYPE3																					
12	國道1號基隆內湖段五堵交流道 18+215N(6+835)跨越橋	01006835OORG	A-B	E01	TYPE7	PC BOX	壁式	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
13			A-B	W01	TYPE7																					
13	國道1號基隆內湖段第19標 17+666N(7+384)	01007384RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
14			AN-BN	N01	TYPE3																					
14	國道1號基隆內湖段第19標 17+190N(7+860)	01007850RORG	A1S-PS3	S01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15			A1N-PN3	N01	TYPE3																					
15			PS3-A2S	S02	TYPE3																					
15	PN3-A2N	N02	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
16	國道1號基隆內湖段第18標 16+079.8N(8+971)	01008971BORG	AS-BS	S01	TYPE6	中空 版橋	三柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17	AN-BN	N01	TYPE6																							
17	國道1號基隆內湖段第18標 15+177N(9+873) 汐止系統交流道中山高15+177N(9+873) 排水橋拓寬	01009873RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17			AN-BN	N01	TYPE3																					
17	AN-BN	N01	TYPE3																							
17	A1N-A2N	N01	TYPE2																							
18	國道1號基隆內湖段第18標 14+534N(10+516)	01010516OORG	AW-BW	W01	TYPE5	PC BOX	雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
19			AE-BE	E01	TYPE5																					
19	國道1號基隆內湖段第18標 14+112N(10+938)	01010938RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20			AN-BN	N01	TYPE3																					
21	汐止系統交流道北側基隆河橋	01011400OORG	PS6-AS2	S01	TYPE5	PC BOX	單柱	中空矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	盤式支承水平承載不足
22			PN6-AN2	N01	TYPE5																					
22	汐止系統交流道RAMP6	01011593OORG	A2-A1	B01	TYPE7	鋼箱梁	單柱	半圓頭矩 形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	盤式支承水平承載不足
23	汐止系統交流道RAMP7	01011630OORG	P11-A2	B01	TYPE7	鋼箱梁	單柱	半圓頭矩 形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	盤式支承水平承載不足
24	國道1號基隆內湖段第18標 13+114.97(11+936)	01011936RORG	AS-P2	S01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
25			P2-BS	S02	TYPE3																					
26	國道1號基隆內湖段第18標 13+114.97(11+936)	01011936RORG	AN-P2	N01	TYPE3	PCI	單柱+雙 柱	圓形	淺基礎 樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
27			AN-P2	N01	TYPE3																					
27	國道1號基隆內湖段第18標 13+114.97(11+936)	01011936RORG	P2-BN	N02	TYPE3	PCI	單柱+雙 柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
27			P2-A2	B02	TYPE2																					

表6.6-1 評估結果彙整表(第一標)(2\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋樑強度韌性						支承及防落橋設施				橋樑強度評估		基礎評估		備註					
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊與方鋼		左側 帽梁	右側 帽梁		穩定性 評估 C/D	基礎結 構評估 C/D			
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向						縱向	橫向	
28	國道1號內湖台北段第17標 10+740(14+329內湖溪橋)	01014329RORG	AS-BS AN-BN	S01 N01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
29	國道1號內湖台北段第17標 8+471.533N(16+597)	01016597OORG	A-P1 P3-B	B01 B03	TYPE5	箱形梁	單柱	圓形	樁基礎 淺基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
30	國道1號內湖台北段第17標	01016597OORG	P1-P3	B02	TYPE5	箱形梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
31	國道1號內湖台北段第17標 7+943.736(17+125)	01017125BORG	AS-BS AN-BN	S01 N01	TYPE2	PCI	單柱	圓形	樁基礎 淺基礎	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
32	國道1號內湖台北段第17標	01017673BORG	AS-BS	S01	TYPE5	中空版	四柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號7+395.67(17+673)拓寬	01017673BWDN	AS-BS	S01	TYPE5																							
	國道1號內湖台北段第17標	01017673BORG	AN-BN	N01	TYPE5																							
	國道1號7+395.67(17+673)拓寬	01017673BWDN	AN-BN	N01	TYPE5																							
33	國道1號內湖台北段第17標	01018056BORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI	四柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號7+013.22(18+056)拓寬	01018056BWDN	AS-BS	S01	TYPE2																							
	國道1號內湖台北段第17標	01018056BORG	AN-BN	N01	TYPE3																							
	國道1號7+013.22(18+056)拓寬	01018056BWDN	AN-BN	N01	TYPE2																							
34	國道1號基隆內湖段17標 6+710N(18+359)	01018359BORG	PAL-P1	S02	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	淺基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			AR-P1	N01	TYPE3																							
35	國道1號基隆內湖段17標 6+710N(18+359)	01018359BORG	P1-P2	S03	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	沉箱 樁 基礎	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			P2-P3	S04	TYPE3																							
			P3-P4	S05	TYPE3																							
			P4-P5	S06	TYPE3																							
			P5-BS	S07	TYPE3																							
			P1-P2	N02	TYPE3																							
			P2-P3	N03	TYPE3																							
			P3-P4	N04	TYPE3																							
P4-P5	N05	TYPE3																										
P5-BN	N06	TYPE3																										
36	國道1號內湖台北段第16標 19+121(內湖橋)	01019121RORG	AWS-PS4	S01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			AWN-PN4	N01	TYPE3																							
			PS4-PS8	S02	TYPE3																							
			PS8-PS12	S03	TYPE3																							
			PS12-PS16	S04	TYPE3																							
			PS16-AES	S05	TYPE3																							
			PN4-PN8	N02	TYPE3																							
			PN8-PN12	N03	TYPE3																							
PN12-PN16	N04	TYPE3																										
PN16-AEN	N05	TYPE3																										
38	國道1號基隆內湖段15標 4+870N(20+199)	01020199BORG	AS-P1	S01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			AN-P1	N01	TYPE3																							
			P1-P2	S02	TYPE3																							
			P2-P3	S03	TYPE3																							
			P3-P4	S04	TYPE3																							
			P4-P5	S05	TYPE3																							
			P5-P6	S06	TYPE3																							
			P6-P7	S07	TYPE3																							
			P7-P8	S08	TYPE3																							
			P8-P9	S09	TYPE3																							
			P1-P2	N02	TYPE3																							
			P2-P3	N03	TYPE3																							
			P3-P4	N04	TYPE3																							
			P4-P5	N05	TYPE3																							
			P5-P6	N06	TYPE3																							
			P6-P7	N07	TYPE3																							
			P7-P8	N08	TYPE3																							
			P8-P9	N09	TYPE3																							
39			P9-BS	S10	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			P9-BN	N10	TYPE3																							



表6.6-1 評估結果彙整表(第一標)(3\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋柱強度特性					支承及防落橋設施						橋梁強度評估		基礎評估		備註								
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向		垂直橋軸方向			防落橋		剪力鋼條		止震塊剪力鋼		止震塊挑曲鋼			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定性 評估 C/D	基礎結 構評估 C/D				
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震	防落橋 長度	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向									
40	國道1號內湖台北段第14B標 21+944(大直高架橋)	01021944BORG	PS55-AS2	S01	TYPE8	合成梁	雙柱	圓形	橋基礎	●	○	●	○	○	○	●	○	●					●	●	○	●					
PN55-AN2			N01	TYPE8																											
AS1-PS1			S19	TYPE8																											
41					AN1-PN1	N19	TYPE8	合成梁	雙柱	圓形	橋基礎	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
PS54-PS55			S02	TYPE8																											
PN54-PN55			N02	TYPE8																											
42					PS1-PS2	S18	TYPE8	合成梁	雙柱	圓形	橋基礎	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
PN1-PN2			N18	TYPE8																											
PS51-PS54			S03	TYPE8																											
PS48-PS51			S04	TYPE8																											
PS8-PS11			S15	TYPE8																											
PS5-PS8			S16	TYPE8																											
PS2-PS5			S17	TYPE8																											
PN51-PN54			N03	TYPE8																											
PN48-PN51			N04	TYPE8																											
PN8-PN11			N15	TYPE8																											
43					PN5-PN8	N16	TYPE8	合成梁	雙柱	圓形	橋基礎	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
44					PN2-PN5	N17	TYPE8																								
					PS44-PS48	S05	TYPE8																								
					PS40-PS44	S06	TYPE8																								
					PS36-PS40	S07	TYPE8																								
					PS32-PS36	S08	TYPE8																								
					PS28-PS32	S09	TYPE8																								
					PS15-PS19	S13	TYPE8																								
					PS11-PS15	S14	TYPE8																								
					PS23-PS27	S11	TYPE8																								
					PS19-PS23	S12	TYPE8																								
					PN44-PN48	N05	TYPE8																								
					PN40-PN44	N06	TYPE8																								
					PN36-PN40	N07	TYPE8																								
					PN32-PN36	N08	TYPE8																								
					PN28-PN32	N09	TYPE8																								
					PN23-PN27	N11	TYPE8																								
			PN19-PN23	N12	TYPE8																										
			PN15-PN19	N13	TYPE8																										
			PN11-PN15	N14	TYPE8																										
			PS27-PS28	S10	TYPE8	合成梁	3柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
			PN27-PN28	N10	TYPE8																										
45	國道1號內湖台北段大直橋Ramp "F" 匝 道橋(23+059)	01023059PRF1	EA2-P7	B01	TYPE8	合成梁	雙柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
46				P1-FA1	B06					TYPE8																					
47				P7-P6	B02	TYPE8	合成梁	雙柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
				P2-P1	B05	TYPE8																									
48			P6-P4	B03	TYPE8	合成梁	雙柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
49			P4-P2	B04	TYPE8																										
			B-PS2	S01	TYPE3	PCBOX	雙柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
			B-PN2	N01	TYPE3																										
			PS2-PS1	S02	TYPE3																										
			PN2-PN1	N02	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	橋基礎	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
			B-P1	B01	TYPE3																										
			P1-A	B02	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
			B-P1	B01	TYPE3																										
			P1-A	B02	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
			B-P1	B01	TYPE3																										
			P1-A	B02	TYPE3																										

表6.6-1 評估結果彙整表(第一標)(4/8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋樑強度韌性					支承及防落橋設施				橋樑強度評估		基礎評估		備註									
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向		垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼條		止震塊剪力鋼		止震塊挑曲鋼		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定性 評估 C/D	基礎結 構評估 C/D					
			名稱	編號			型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震		中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向						縱向	橫向			
52	國道1號內湖台北段第13標 23+462(高架橋)	01023462RORG	A-P4	S01	TYPE3	PCI	二柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
53			P4-P3	S02	TYPE3	PCI	二柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
54			P3-PN2	S03	TYPE3	PCI	二柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
55			PN2-PS	S04	TYPE3	PCI	二柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
56			A-P4	N01	TYPE3	PCI	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
57			P4-P2	N02	TYPE3	PCI	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
58			P3-PS2	N03	TYPE3	PCI	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
59	國道1號內湖台北段第13標 23+445(Ramp A)	01023445PRA1	PS2-PS	N04	TYPE6	PCI	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
60			B-P5A	B01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
58			P5A-P4A	B02	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
59			P4A-P3A	B03	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
60			P3A-P2N	B04	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
61	國道1號汐止五股拓寬段第1標 14K+277U橋	01014277BSWN	PU1A-PU5A	N01	TYPE6	中空版	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
62	國道1號汐止五股拓寬段第1標 14K+558U橋	01014558BSWN	PU5A-PU9A	N01	TYPE2	PCI	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
63			PU9A-PU13A	N02	TYPE2	PCI	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
64			PU13A-PU16A	N03	TYPE2	PCI	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
65			PU16A-PU19A	N04	TYPE2	PCI	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
66			PU19A-PU1B	N05	TYPE2	PCI	單柱	圓形-半 圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
67	國道1號汐止五股拓寬段第2標 15K+829U橋	01015829BSWN	PU1C-PU5C	N01	TYPE5	PCT	單柱	半圓頭矩 形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
68			PU5C-PU8C	N02	TYPE5																									
68			PU24C-PU27C	N07	TYPE5																									
68			PU27C-PU1D	N08	TYPE5	PCT	單柱	半圓頭矩 形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
68			PU8C-PU12C	N03	TYPE5																									
68			PU12C-PU16C	N04	TYPE5																									
68	PU16C-PU20C	N05	TYPE5																											
69	國道1號汐止五股拓寬段第4標 15K+073U橋	01015073BSWN	PU20C-PU24C	N06	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
70			PU1B-PU4B	N01	TYPE5																									
70			PU4B-PU7B	N02	TYPE5																									
71	國道1號汐止五股拓寬段第6標 17K+249U橋	01017249BSWN	PU7B-PU1C	N03	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
72			PU1D-PU5D	N01	TYPE5																									
73			PU5D-PU9D	N02	TYPE5	鋼箱	單柱+雙 柱	半圓頭矩 +圓形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
73			PU9D-PU12D	N03	TYPE5																									
73			PU12D-PU30D	N08	TYPE5																									
73			PU30D-PU33D	N09	TYPE5																									
74			PU33D-PU1E	N10	TYPE5	鋼箱	單柱+雙 柱	半圓頭矩 +圓形	沉箱	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
75			PU12D-PU15D	N04	TYPE5																									
75			PU15D-PU19D	N05	TYPE5																									
76			國道1號汐止五股拓寬段第7標 18K+821U橋	01018821RSWN	PU19D-PU23D	N06	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
77	PU23D-PU27D	N07			TYPE5																									
76	PU1E-PU4E	N01			TYPE2	PCI	單柱																							
77	PU4E-PU8E	N02			TYPE2	PCI	單柱	實心圓頭 矩形斷面	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
78	PU8E-PU11E	N03			TYPE2	PCI	單柱	實心圓頭 矩形斷面	樁基+沉 箱	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
78	PU11E-PU14E	N04			TYPE2																									
79					PU14E-PU18E	N05	TYPE2	PCI	單柱	實心圓頭 矩形斷面	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
80					PU18E-PU21E	N06	TYPE2	PCI	單柱	實心圓頭 矩形斷面	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
81					PU21E-PU24E	N07	TYPE2	PCI	單柱	實心圓頭 矩形斷面	樁基	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
81	PU24E-PU27E	N08	TYPE2																											
82			PU27E-PU31E	N09	TYPE2	PCI	單柱	實心圓頭 矩形斷面	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

表 6.6-1 評估結果彙整表(第一標)(5\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料							橋柱強度動性					支承及防落橋設施				帽梁強度評估		基礎評估		備註	
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向		垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力鋼		止震塊換曲鋼		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定性 評估 C/D		基礎結 構評估 C/D
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震		中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向					
83	國道1號汐止五股拓寬段第9標Ramp "B" 橋	01019000PRB1	AB-B-PU21E	B01	TYPE8	鋼箱	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○			○	○		
84	國道1號汐止五股拓寬段第9標Ramp "C" 橋	01019000PRC1	PD3-AB-C	B01	TYPE8	鋼箱	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○			○	○		
85	國道1號汐止五股拓寬段第9標 Ramp "D" 橋	01019000PRD1	PU27E-PD3	B01	TYPE8	鋼箱	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○			○	○		
86			PD3-AB-D	B02	TYPE8	鋼箱	單柱	圓形	樁基	●	○	○	○	○	○			○	○	○			○	○		
87	國道1號汐止五股拓寬段第10標 19K+788U橋	01019788BSWN	PU1E-PU8F	N01	TYPE3																					
			PU8F-PU15F	N02	TYPE3																					
			PU15F-PU22F	N03	TYPE3																					
			PU22F-PU29F	N04	TYPE3																					
			PU37F-PU1G	N06	TYPE3																					
			PU29F-PU37F	N05	TYPE3																					
88	國道1號汐止五股拓寬段第12標 20K+204U橋	01020204BSWN	PU1G-PU5G	S01	TYPE2	PCI	單柱	圓形	樁基	●	●	○	●	●	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
89			PU5G-PU10G	S02	TYPE2	PCI	單柱	圓形	樁基	●	●	○	●	●	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
90			PU10G-PU13G	S01	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基	●	●	○	●	●	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
91			PU13G-PU17G	S02	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基	●	●	○	●	●	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
92			PU17G-PU21G	S03	TYPE2	箱形梁	單柱+雙柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
93	國道1號汐止五股拓寬段第12標 20K+669U橋	01020669BSWN	PU21G-PU25G	S04	TYPE2	箱形梁	單柱+雙柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
94			PU25G-PU29G	S05	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
95			PU29G-PU32G	S06	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
96			PU32G-PU36G	S07	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
97			PU36G-PU1H	S08	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
98			AB5-Pier2	S01	TYPE2	PC BOX	單柱	圓形	樁基	●	●	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
99	國道1號汐止五股拓寬段第12標 下塔悠區道橋	01020400PSWN	Pier2-PU21G	S02	TYPE2	PC BOX	單柱+雙柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
100	國道1號汐止五股拓寬段第13標 21K+119U橋	01021119BSWN	PU1H-PU4H	S01	TYPE2	PC BOX	單柱	圓形	樁基	●	●	●	●	●	●			○	○	○	○	○	○	○	○	
			PU4H-PU7H	S02	TYPE2													○	○	○	○	○	○	○	○	
101	國道1號汐止五股拓寬段第13標 21K+236U橋	01021236BSWN	PU7H-PU9H	S01	TYPE8	鋼箱	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
102	國道1號汐止五股拓寬段第13標 21K+479U橋	01021479BSWN	PU9H-PU13H	S01	TYPE2													○	○	○	○	○	○	○	○	
			PU13H-PU17H	S02	TYPE2													○	○	○	○	○	○	○	○	
			PU17H-PU21H	S03	TYPE2													○	○	○	○	○	○	○	○	
			PU21H-PU25H	S04	TYPE2													○	○	○	○	○	○	○	○	
103	國道1號汐止五股拓寬段第13標 21K+779U橋	01021779BSWN	PU25H-PU29H	S01	TYPE3	PC BOX	單柱+雙柱	圓形+矩形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號汐止五股拓寬段第13標 22K+301U橋	01022301BSWN	PU46H-PU50H	S02	TYPE3													○	○	○	○	○	○	○	○	
104	國道1號汐止五股拓寬段第13標 21K+779U橋	01021779BSWN	PU29H-PU33H	S02	TYPE3	PC BOX	雙柱	矩形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號汐止五股拓寬段第13標 22K+301U橋	01022301BSWN	PU43H-PU46H	S01	TYPE3													○	○	○	○	○	○	○	○	
105	國道1號汐止五股拓寬段第13標 21K+929U橋	01021929BSWN	PU33H-PU35H	S01	TYPE6													○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號汐止五股拓寬段第13標 22K+171U橋	01022171BSWN	PU41H-PU43H	S01	TYPE8	鋼箱	雙柱	矩形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
106	國道1號汐止五股拓寬段第13標 22K+054U橋	01022054BSWN	PU35H-PU38H	S01	TYPE3	PC BOX	雙柱	矩形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
			PU38H-PU41H	S02	TYPE3													○	○	○	○	○	○	○	○	
107	國道1號汐止五股拓寬段第13標 22K+439U橋	01022439BSWN	PU50H-PU54H	S01	TYPE2	PC BOX	雙柱+單柱	矩形+圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
108	國道1號汐止五股拓寬段第13標 22K+552U橋	01022552BSWN	PU54H-PU1J	S01	TYPE5	鋼箱	單柱	圓形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	

表6.6-1 評估結果彙整表(第一標)(6\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性					支承及防落橋設施				精梁強度評估		基礎評估		備註					
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向		垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力鋼		左側 帽梁	右側 帽梁		穩定性 評估 C/D	基礎結 構評估 C/D			
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震		中度 地震	縱向	橫向	縱向						橫向	縱向	橫向
109	國道1號汐止五股拓寬段第3標 13K+953D橋	01013953BSWS	A1A-PD5A	S01	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○			
110			PD5A-PD8A	S02	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○			
111			PD8A-PD11A	S03	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	樁基、沉箱	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○			
112			PD11A-PD15A	S04	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○		
			PD15A-PD19A	S05	TYPE5																						
			PD19A-PD23A	S06	TYPE5																						
			PD23A-PD27A	S07	TYPE5																						
113			PD27A-PD31A	S08	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○		
			PD31A-PD35A	S09	TYPE5																						
114			PD35A-PD39A	S10	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	樁基、沉箱	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○			
115	PD39A-PD43A	S11	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○					
116	PD43A-PD46A	S12	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○					
117	PD46A-PD1B	S13	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○					
118	國道1號汐止五股拓寬段第4標 15K+037D橋	01015037BSWS	PD1B-PD4B	S01	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○		
119			PD4B-PD7B	S02	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基、沉箱	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
120			PD7B-PD1C	S03	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	沉箱、直接	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
121	國道1號汐止五股拓寬段第5標 15K+743D橋	01015743BSWS	PD1C-PD6C	S01	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○			●	○			●	●				
122			PD6C-PD9C	S02	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○			●	○			○	●				
123			PD9C-PD13C	S03	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○			●	○			○	●				
124			PD13C-PD17C	S04	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○				
125			PD17C-PD20C	S05	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○			●	○			○	●			
			126	PD20C-PD23C	S06	TYPE5																					
127			P23C-PD1D	S07	TYPE5	雙T型預力梁	單柱	半圓頭矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○			●	○			○	○				
128	國道1號汐止五股拓寬段第6標 17K+139D橋	01017139BSWS	PD1D-PD5D	S01	TYPE5	鋼箱	單柱、雙柱	半圓頭矩形、圓柱	沉箱、直接	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○		
129			PD5D-PD9D	S02	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	沉箱、直接	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	●	
130			PD9D-PD12D	S03	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	沉箱、直接	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	●	
131			PD12D-PD16D	S04	TYPE5	鋼箱	單柱、雙柱	半圓頭矩形、圓柱	沉箱	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
			PD16D-PD20D	S05	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	沉箱、樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	●	
132			PD20D-PD24D	S06	TYPE5	鋼箱	單柱、雙柱	半圓頭矩形、圓柱	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	●	
			PD24D-PD27D	S07	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	●	
133			PD27D-PD30D	S08	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	●	
134			PD30D-PD34D	S09	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	●	
135			PD34D-PD1E	S10	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	

表6.6-1 評估結果彙整表(第一標)(7/8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料					橋樑強度韌性					支承及防落橋設施				帽梁強度評估		基礎評估		備註										
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向		垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼絲		止震塊剪力鋼		止震塊繞曲鋼		左側 帽梁		右側 帽梁	穩定性 評估 C/D	基礎結 構評估 C/D							
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震		中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向						橫向						
136	國道1號沙止五股拓寬段第8標 18K+253D橋	01018253BSWS	PD1E-PD5E	S01	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基 沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
137			PD5E-PD9E	S02	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基 沉箱	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
138	國道1號沙止五股拓寬段第8標 18K+525D橋	01018525BSWS	PD9E-PD12E	S03	TYPE3	PCI	單柱;雙柱	半圓頭矩形 圓柱	樁基 沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
139			PD12E-PD16E	S04	TYPE3	PCI	單柱;雙柱	半圓頭矩形 圓柱	樁基 沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
140	國道1號沙止五股拓寬段第8標 19K+168D橋	01019168RSWS	PD16E-PD20E	S01	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基 (PD16E 沉箱)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
141			PD26E-PD30E	S04	TYPE2		單柱; 雙柱 (PD30E)	半圓頭矩形 圓柱		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
142	國道1號沙止五股拓寬段第11標 20K+176D橋	01020176BSWS	PD8G-PD12G	S03	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形 圓柱	樁基 (PD16E 沉箱)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
143			PD12G-PD16G	S04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
144			PD16G-PD20G	S05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
145			PD20G-PD24G	S06	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
146			PD24G-PD1H	S07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
147			PD1H-PD5H	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
148	國道1號沙止五股拓寬段第14標 21K+005D橋	01021005BSWS	PD5H-PD9H	S02	TYPE2	PCI	圓柱	樁基 (PD16E 沉箱)	樁基 (PD16E 沉箱)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
149			PD9H-PD13H	S03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
150			PD13H-PD17H	S04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
151			PD17H-PD1J	S05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
152	國道1號沙止五股拓寬段第8標 19K+168D橋	01019168RSWS	PD20E-PD23E	S02	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形 圓柱	樁基 (PD16E 沉箱)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
153			PD23E-PD26E	S03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
154			PD30E-PD34E	S05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
155			PD34E-PD37E	S06	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
156			PD37E-PD41E	S07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
157			PD41E-PD1G	S08	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
158			國道1號沙止五股拓寬段第9標 Ramp "A" 橋	01019000PRA1	PD12E-PA3					B01	TYPE2	PCI	單柱	圓柱	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
159			國道1號沙止五股拓寬段第9標 Ramp "E" 橋	01019000PRE1	AB-E-PE2					B01	TYPE8	PCI	單柱	圓柱	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
160	國道1號沙止五股拓寬段第9標 Ramp "F" 橋	01019000PRF1	AB-F-PF4	B01	TYPE2	PCI	單柱;雙柱	圓柱	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
161	國道1號沙止五股拓寬段第9標 Ramp "A" 橋	01019000PRA1	PA3-AB-A	B02	TYPE2	PCI	單柱;雙柱	圓柱	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
162	國道1號沙止五股拓寬段第9標 Ramp "E" 橋	01019000PRE1	PE2-PF4	B02	TYPE8	PCI	單柱	圓柱	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
163	國道1號沙止五股拓寬段第9標 Ramp "F" 橋	01019000PRF1	PF4-PD30E	B02	TYPE2	PCI	單柱;雙柱	圓柱	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
164	國道1號沙止五股拓寬段第11標 20K+176D橋	01020176BSWS	PD1G-PD4G	S01	TYPE2	PCI	單柱	圓柱	樁基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
165			PD4G-PD8G	S02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

表6.6-1 評估結果彙整表(第一標)(8\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料							橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				橋梁強度評估		基礎評估		備註				
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向		垂直橋軸方向		防落橋 長度	剪力鋼條		止震塊剪力鋼		止震塊撓曲鋼		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定性 評估 C/D	基礎結 構評估 C/D						
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震		設計 地震	中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向					縱向		橫向			
166	國道1號汐止五股拓寬段第15標 21K+994.056D橋	01021994BSWS	PD1J-PD5J	S01	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩 形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○				
			PD5J-PD9J	S02	TYPE2																									
			PD9J-PD13J	S03	TYPE2																									
			PD13J-PD17J	S04	TYPE2																									
			PD17J-PD21J	S05	TYPE2																									
			PD21J-PD25J	S06	TYPE2																									
			PD25J-PD29J	S07	TYPE2																									
167					PD29J-PD32J	S08	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩 形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○		
168					PD32J-PD35J	S09	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩 形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○		
169					PD35J-PD1K	S10	TYPE2	PCI	單柱	圓柱+半 圓頭矩形	樁基	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○		

註: ● 表示容量需求比小於1.0  
○ 表示容量需求比大於等於1.0

表6.6-2 評估結果彙整表(第二標)(1\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋柱強度韌性						支承及防落橋設施						橋梁強度		基礎評估		附註											
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋		剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊脫曲			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構							
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震	長度	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向													
1	國道1號內湖台北段第11標 24+475(高架橋)	01024475RORG	PS13-PS15	S01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
2			PN13-PN15	N01	TYPE3						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
3			PS9-PS13	S02	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
4			PN9-PN13	N02	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
5			PS8-PS9	S03	TYPE3	PC BOX	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
6			PN8-PN9	N03	TYPE3	PC BOX	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
7			PS7-PS8	S04	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
8			PN7-PN8	N04	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
9			PS6-PS7	S05	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
10			國道1號台北三重段第10標 0+056.33(25+125)	01025125BORG	PN6-PN7	N05	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
11					PS3-PS6	S06	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
12					PN3-PN6	N06	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
13					PS2-PS3	S07	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
14					PN2-PN3	N07	TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15	PS1-PS2	S08			TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
16	PN1-PN2	N08			TYPE3																														
17	AS-PS1	S09			TYPE3	PCI	雙柱	矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
18	AN-PN1	N09			TYPE3																														
19	AS-P1	S01			TYPE3																														
20	P1-BS	S02			TYPE3	PCI	四柱	矩形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	採用 位移拘束工法		
21	AN-P1	N01	TYPE3																																
22	P1-BN	N02	TYPE3	PCI	五柱	矩形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
23	A-P1	B01	TYPE3																																
24	P1-P2	B02	TYPE3	PCI	三柱	截角矩形	樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	採用 位移拘束工法				
25	P2-B	B03	TYPE3																																
26	AS-PS4	S01	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
27	AN-PN4	N01	TYPE3	PCI																															
28	PS4-PS8	S02	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
29	PN4-PN8	N02	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
30	PS8-PS12	S03	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
31	PN8-PN12	N03	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
32	PS12-PS16	S04	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
33	PN12-PN16	N04	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
34	PS16-BS	S05	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
35	PN16-BN	N05	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					







表6.6-2 評估結果彙整表(第二標)(4\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料						橋樑強度韌性						支撐及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註						
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋		剪力鋼棒		止震塊撓曲		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性		結構					
			名稱	編號			型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震	長度	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向						橫向				
64	國道1號汐止五股拓寬段第2 1標 27K+974U 橋	01027974BSWN	PU1N-PU4N	N01	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
65			PU4N-PU7N	N02	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
66			PU7N-PU10N	N03	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
67			PU14N-PU17N	N05	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
68			PU10N-PU14N	N04	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
69	國道1號汐止五股拓寬段第2 3標 28K+968U 橋	01028968BSWN	PU17N-PU1P	N06	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
70			PU1P-PU5P	N01	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
71			PU5P-PU9P	N02	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
72			PU9P-PU13P	N03	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
73			PU13P-PU17P	N04	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
74			PU17P-PU21P	N05	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
75			PU21P-PU24P	N06	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
76	國道1號汐止五股拓寬段第2 5標 29K+926U 橋	01029926BSWN	PU24P-PU1Q	N07	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
77			PU1Q-PU4Q	N01	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
78			PU4Q-PU7Q	N02	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
79			PU7Q-PU11Q	N03	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
80			PU11Q-PU15Q	N04	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
81			PU15Q-PU19Q	N05	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
82			PU19Q-PU23Q	N06	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
83			PU23Q-PU26Q	N07	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
84	PU26Q-PU1R	N08	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
85	國道1號汐止五股拓寬段第2 7標 30K+991.59U 橋	01030991BSWN	PU1R-PU5R	N01	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
86			PU5R-PU8R	N02	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
87			PU8R-PU11R	N03	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
88			PU11R-PU14R	N04	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
89			PU14R-PU17R	N05	TYPE2	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
90			PU17R-PU21R	N06	TYPE2	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
91			PU21R-PU25R	N07	TYPE2	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
92			PU25R-PU29R	N08	TYPE2	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
93			PU29R-PU33R	N09	TYPE2	PCI	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
94			PU33R-PU37R	N10	TYPE2	PCI	雙柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
95			PU37R-PU41R	N11	TYPE2	PCI	雙柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
96			PU41R-PU1S	N12	TYPE2	PCI	雙柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
97	國道1號汐止五股拓寬段第2 8標 32K+107.23U 橋	01032107BSWN	PU1S-PU5S	N01	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
98			PU5S-PU9S	N02	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	半圓頭矩形 +圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
99			PU9S-PU13S	N03	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	半圓頭矩形 +圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
100	國道1號汐止五股拓寬段第2 8標 Ramp "D" 橋	01032303PRD1	PU13S-PU9S	B06	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	半圓頭矩形 +圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

表6.6-2 評估結果彙整表(第二標)(5\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋樑強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註					
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	下橋			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊撓曲			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構	
						型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向						
92	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+107.23U橋	01032107BSWN	PU13S-PU17S	N04	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○			
	國道1號汐止五股拓寬段第2標 Ramp "D" 橋	01032303PRD1	PU17S-PU13S	B05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
93	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+107.23U橋	01032107BSWN	PU17S-PU21S	N05	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○			
	國道1號汐止五股拓寬段第2標 Ramp "D" 橋	01032303PRD1	PU21S-PU17S	B04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
94	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+107.23U橋	01032107BSWN	PU21S-PU24S	N06	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○			
	國道1號汐止五股拓寬段第2標 Ramp "D" 橋	01032303PRD1	PU24S-PU21S	B03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
95	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+107.23U橋	01032107BSWN	PU24S-PU27S	N07	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○			
	國道1號汐止五股拓寬段第2標 Ramp "D" 橋	01032303PRD1	PU27S-PU24S	B02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+107.23U橋	01032107BSWN	PU27S-PU30S	N08	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	國道1號汐止五股拓寬段第2標 Ramp "D" 橋	01032303PRD1	PU30S-PU27S	B01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
96	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+107.23U橋	01032107BSWN	PU30S-PU34S	N09	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
97	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+107.23U橋	01032107BSWN	PU34S-PU38S	N10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
			PU38S-PU42S	N11	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
98	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+107.23U橋	01032107BSWN	PU42S-PU44S	N12	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
	國道1號汐止五股拓寬段第2標 Ramp "C" 橋	01032605PRC2	PU44SR-PU42S	B01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
99	國道1號汐止五股拓寬段第2標 32K+692.87U橋	01032692BSWN	PU44S-PU49S	N01	TYPE8	中空板 梁	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
100	國道1號汐止五股拓寬段第2標 Ramp "C" 橋	01032605PRC1	PU54SR-PU49SR	B01	TYPE8	中空板 梁	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
101			PU49SR-PU44SR	B02	TYPE8	中空板 梁	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
102	國道1號汐止五股拓寬段第2標 Ramp "D" 橋	01032303PRD2	PU9S-PU4SR	B01	TYPE8	中空板 梁	雙柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
103	國道1號汐止五股拓寬段第1標 23K+430.5D橋	01023430BSWS	PD1K-PD4K	S01	TYPE5	PC箱	單柱	半圓頭矩形 +中空圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
104			PD4K-PD9K	S02	TYPE5	PC箱	單柱	半圓頭矩形 +中空圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
105			PD9K-PD1L	S03	TYPE5	PC箱	單柱	半圓頭矩形 +中空圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
106	國道1號汐止五股拓寬段第1標 24K+727.5D橋	01024727BSWS	PD1L-PD6L	S01	TYPE5	PC箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
107			PD6L-PD10L	S02	TYPE5	PC箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
108			PD10L-PD1M	S03	TYPE5	PC箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	●		
109	國道1號汐止五股拓寬段第1標 25K+450D 橋	01025450BSWS	PD1M-PD5M	S01	TYPE5	鋼箱	單柱+ 雙柱	半圓頭矩形 +圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
110			PD5M-PD9M	S02	TYPE5	鋼箱	單柱+ 雙柱	半圓頭矩形 +圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
111	國道1號汐止五股拓寬段第1標 26K+008D 橋	01026008BSWS	PD9M-PD12M	S03	TYPE6	鋼箱	雙柱+ 三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
112			PD12M-PD14M	S04	TYPE6	鋼箱	雙柱+ 三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
113			PD14M-PD18M	S05	TYPE6	鋼箱	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
114			PD18M-PD21M	S06	TYPE6	鋼箱	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			

表6.6-2 評估結果彙整表(第二標)(6\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註					
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊扭曲			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構	
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向						
115			PD21M-PD1N	S07	TYPE6	鋼箱	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○			
116	國道1號汐止五股拓寬段第18標 Ramp "A" 橋	01025700PRA1	PA3-PA7	B02	TYPE5	版梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○		○							○	○		
117			PA7-PA10	B03	TYPE5	版梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○		○								○	○	
118			PA10-PC3	B04	TYPE5	鋼箱	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
119	國道1號汐止五股拓寬段第18標 Ramp "C" 橋	01025700PRC1	AB-C-PC3	B01	TYPE5	鋼箱	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○			
120			PC3-PC4	B02	TYPE5	鋼箱	單柱	圓形	樁基礎											○		○						
121			PC4-PC7	B03	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
122			PC7-PC10	B04	TYPE5	鋼箱	單柱+ 雙柱	半圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
123	國道1號汐止五股拓寬段第18標 Ramp "C" 橋	01025700PRC2	PC10-PD12M	B05	TYPE6	鋼箱	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○			
124	國道1號汐止五股拓寬段第20標 26K+925D 橋	01026925BSWS	PD1N-PD4N	S01	TYPE5	鋼箱	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○			
125			PD4N-PD8N	S02	TYPE5	鋼箱	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
126			PD8N-PD12N	S03	TYPE5	鋼箱	單柱+ 雙柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
127			PD12N-PD16N	S04	TYPE5	鋼箱	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
128			PD16N-PD1P	S05	TYPE5	鋼箱	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
129	國道1號汐止五股拓寬段第22標 27K+994 D 橋	01027994BSWS	PD1P-PD4P	S01	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○			
130			PD4P-PD9P	S02	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
131			PD9P-PD14P	S03	TYPE5																							
131			PD14P-PD1Q	S04	TYPE5	鋼箱	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○		
132	國道1號汐止五股拓寬段第24標 28K+939D 橋	01028939BSWS	PD1Q-PD5Q	S01	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	○	
132			PD5Q-PD9Q	S02	TYPE2																							
132			PD9Q-PD13Q	S03	TYPE2																							
132			PD16Q-PD20Q	S05	TYPE2																							
133			PD13Q-PD16Q	S04	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○			○	○
133			PD23Q-PD1R	S07	TYPE2																							
134	PD20Q-PD23Q	S06	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○				
135	PD1R-PD5R	S01	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○	○			
136	PD5R-PD9R	S02	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○				
137	PD9R-PD13R	S03	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○	○				

表6.6-2 評估結果彙整表(第二標)(7\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋樑強度韌性						支承及防落橋設施						橋樑強度		基礎評估		附註						
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊撓曲		左側 槽梁		右側 槽梁	穩定 性	結構			
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向								
138	國道1號汐止五股拓寬段第2 6標 29K+912.97D 橋	01029912BSWS	PD13R-PD17R	S04	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○				
139			PD17R-PD21R	S05	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○				
140			PD21R-PD24R	S06	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○				
141			PD24R-PD27R	S07	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○				
142			PD27R-PD1S	S08	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○				
143			國道1號汐止五股拓寬段第2 7標 30K+991.94D 橋	01030991BSWS	PD1S-PD5S	S01	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○			○	○		
144	PD5S-PD9S	S02			TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○			○	○			
145	PD9S-PD12S	S03			TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○	○			
146	PD12S-PD16S	S04			TYPE2	PCI	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○	○			
147	PD16S-PD20S	S05			TYPE2	PCI	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○			
																												PD20S-PD24S	S06	TYPE2
																												PD24S-PD28S	S07	TYPE2
148	PD28S-PD32S	S08			TYPE2	PCI	三柱	圓+圓頭矩 形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○	○		
																													PD32S-PD36S	S09
149	PD36S-PD40S	S10			TYPE2	PCI	三柱	圓頭矩 形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○			
150	國道1號汐止五股拓寬段第2 9標 31K+924.06D 橋	01031924BSWS			PD1T-PD5T	S01	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○		
151			PD5T-PD9T	S02	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○			
152			PD9T-PD13T	S03	TYPE2	PCI	單柱+ 雙柱	圓頭矩形+ 圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○		
153			PD13T-PD17T	S04	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○	○		
154			PD17T-PD21T	S05	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	○		
155			PD21T-PD24T	S06	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
156			PD24T-PD27T	S07	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
157			PD27T-PD30T	S08	TYPE2	PCI	單柱	圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
158	國道1號汐止五股拓寬段第2 9標 32K+369.65D 橋	01032369BSWS	PD30T-PD35T	S01	TYPE8	中空板 梁	單柱+ 四柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
159			PD35T-PD40T	S02	TYPE8	中空板 梁	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
160	國道1號汐止五股拓寬段第2 9標 Ramp "A" 橋	01031676PRA1	PD6TR-PD9T	B01	TYPE8	中空板 梁	雙柱	半圓頭矩 形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				

表6.6-2 評估結果彙整表(第二標)(8\8)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性						支承及防落橋設施						橋梁強度		基礎評估		附註			
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊扭曲		左側 帽梁	右側 帽梁		穩定 性	結構	
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向						
161	國道1號汐止五股拓寬段第2 9標 Ramp "A" 橋	01031676PRA2	PD9T-PD13TR	B01	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○		
162			PD13TR-PD17TR	B02	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
163			PD17TR-PD21TR	B03	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
164			PD21TR-PD24TR	B04	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
165			PD24TR-PD27TR	B05	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
166			PD27TR-PD30TR	B06	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
167			PD30TR-PD33TR	B07	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
168	國道1號汐止五股拓寬段第2 9標 Ramp "B" 橋	01032339PRB1	PD33TR-PD37TR	B01	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○		
169			PD37TR-PD41TR	B02	TYPE2	PCI	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○	
170	國道1號汐止五股拓寬段第2 9標 Ramp "B" 橋	01032339PRB2	PD41TR-PD46TR	B01	TYPE8	中空板 梁	三柱	圓形	排樁	○	○	○	○	○	○	○								○	○	○	○	
			PD46TR-PD50TR	B02	TYPE8																							

註: ● 表示容量需求比小於1.0  
○ 表示容量需求比大於等於1.0

表6.6-3 評估結果彙整表(第三標)(1/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料								橋樑強度韌性						支撐及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		備註								
					HAZ-Taiwan 橋梁類 別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊繞曲		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構									
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向													
1	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋	KLSB0234BORG	A1-P1	B01	TYPE6	鋼箱型梁	三柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
2	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋	KLSB0234BORG	P1-P3	B02	TYPE6	鋼箱型梁	三柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
3	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋	KLSB0234BORG	P3-P4	B03	TYPE6	鋼箱型梁	三柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
4	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋	KLSB0234BORG	P4-P6	B04	TYPE6	鋼箱型梁	三柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋	KLNB0408BORG	P6-A6	B01	TYPE1																														
	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋(匝道B)	KLSB0234PRB2	A4-P6	B01	TYPE1																														
	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋	KLSB0234BORG	P6-A5	B05	TYPE6																														
5	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋(匝道A)	KLSB0234PRA1	A2-P1p	B01	TYPE5	鋼箱型梁	雙柱 單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
6	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋(匝道A)	KLSB0234PRA1	P1p-P3	B02	TYPE5	鋼箱型梁	雙柱 單柱	截角矩形	直基	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
7	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋(匝道B)	KLSB0234PRB1	P1p-P4B	B01	TYPE5	鋼箱型梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋(匝道B)	KLSB0234PRB1	P4B-P4	B02	TYPE5	鋼箱型梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
9	基隆港西岸港區聯外道路西一號橋(匝道C)	KLSB0234PRC1	A3-P1	B01	TYPE5	鋼箱型梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
10	基隆港西岸港區聯外道路西二號橋	KLSB1210BORG	A1S-P3S	B01	TYPE5	PC箱型梁	單柱	半圓頭矩形	直接基礎+ 樁基礎+沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
11	基隆港西岸港區聯外道路西二號橋	KLSB1210BORG	P3S-P5S	B02	TYPE5	PC箱型梁	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
12	基隆港西岸港區聯外道路西二號橋	KLSB1210BORG	P5S-P8S	B03	TYPE5	PC箱型梁	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
13	基隆港西岸港區聯外道路西二號橋	KLSB1210BORG	P8S-A2S	B04	TYPE5	PC箱型梁	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
14	基隆港西岸港區聯外道路西二號橋	KLNB0991BORG	A1N-P3N	B01	TYPE5	PC箱型梁	單柱	半圓頭矩形	直接基礎+ 樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15	基隆港西岸港區聯外道路西二號橋	KLSB1281BORG	P3N-P5N	B01	TYPE5	PC箱型梁	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
16	基隆港西岸港區聯外道路西二號橋	KLSB1281BORG	P5N-P8N	B02	TYPE5	PC箱型梁	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17	基隆港西岸港區聯外道路西二號橋	KLSB1281BORG	P8N-A2N	B03	TYPE5	PC箱型梁	單柱	半圓頭矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
18	基隆港西岸港區聯外道路西三號橋	KLSB1890BORG	3P1-3P4	B01	TYPE2	PCI梁	七柱 單柱	圓形+矩 形	樁基礎 淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
19	基隆港西岸港區聯外道路西四號橋	KLSB2246BORG	4P1-4P4	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
20	基隆港西岸港區聯外道路西四號橋	KLSB2246BORG	4P4-4P6	B02	TYPE2	鋼箱型梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	基隆港西岸港區聯外道路西四號橋	KLNB2366BORG	4P6-4P7S	B01	TYPE2																														
	基隆港西岸港區聯外道路西四號橋	KLNB2366BORG	4P6-4P7N	B01	TYPE2																														
21	基隆港西岸港區聯外道路西五號橋	KLSB2490BORG	5P1S-5P3S	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
22	基隆港西岸港區聯外道路西五號橋(匝道B)	KLSB2490PRB1	R3B1-R3B3	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
23	基隆港西岸港區聯外道路西五號橋	KLNB2475BORG	5P1N-5P3N	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
24	基隆港西岸港區聯外道路西五號橋(匝道A)	KLNB2475PRA1	R3A3-R3A1	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
25	基隆港西岸港區聯外道路西六號橋	KLSB3012BORG	6P1S-6P3S	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
26	基隆港西岸港區聯外道路西六號橋	KLNB3003BORG	6P1N-6P3N	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

表6.6-3 評估結果彙整表(第三標)(2/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		備註							
					HAZ-Taiwan 橋梁類 別	下構		橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋				左側帽梁	右側帽梁	穩定性	結構								
						名稱	編號	型式	斷面	基礎	最大地震	設計地震	中度地震	最大地震	設計地震	中度地震	防落橋長度						剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊彎曲		
																							縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向	
27	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	A-P1	B01	TYPE4	PCI	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●	○					○	○					
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P1-P2	B02	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P2-P3	B03	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P3-P4	B04	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P4-P5	B05	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P5-P6	B06	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P6-P7	B07	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P7-P8	B08	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P8-P9	B09	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	F9-P10	B10	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P10-P11	B11	TYPE4																								
28	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P11-RP1	B12	TYPE4	PCI	雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	RP1-RP2	B13	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	RP2-RP3	B14	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	RP3-P14	B15	TYPE4																								
29	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P14-P15	B16	TYPE4	PCI	單柱	矩形	樁基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P15-P16	B17	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P16-P17	B18	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P17-P18	B19	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P18-P19	B20	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P19-P20	B21	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P20-P21	B22	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P21-P22	B23	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P22-P23	B24	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P23-P24	B25	TYPE4																								
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P24-P25	B26	TYPE4																								
30	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P25-P26	B27	TYPE4	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P26-P27	B28	TYPE4																								
31	國道1號基隆內湖段第20C標 0+115.99(基隆29號橋)	01900286BORG	P28-B	B30	TYPE4	PCI	單柱	矩形	樁基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	地震剪力由建物分擔,故橋墩可不補強			
32	國道1號林口交流道改善工程第一標 一號跨線橋(41+326)	01041326OORG	A1-A2	B01	TYPE3	PCI	四柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
33	國道1號林口二交流道新建工程第二標 16+556(41+614) 二號跨線橋	01041614OORG	A1-A2	B01	TYPE3	PCI梁	四柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
34	國道1號林口二交流道新建工程第二標 17+154(42+213) 二號聯絡道跨線橋	01042213OORG	A1-A2	W01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
35	國道1號林口二交流道新建工程第二標 17+154(42+213) 二號聯絡道跨線橋	01042213OORG	A1-A2	E01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
36	國道1號林口二交流道新建工程第二標 17+154(42+213) 二號聯絡道跨線橋	01042213OORG	A1-A2	B01	TYPE3	PCI梁	四柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				



表6.6-3 評估結果彙整表(第三標)(3/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料							橋樑強度韌性					支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		備註									
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋樑方向			垂直橋樑方向		防落橋		剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊繞曲		左側帽梁	右側帽梁		穩定性	結構							
							型式	斷面	基礎	最大地震	設計地震	中度地震	最大地震	設計地震	中度地震	長度	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向												
37	國道1號三重中壢段第5標 24+000(49+059)	01049059BORG	AS-BS	S01	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	直接基礎	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	國道1號林口楊梅段拓寬工程第二標 穿越橋24+000(49+059.448)	01049059BWDN	AS1-AS2	S01	TYPE5																													
	國道1號三重中壢段第5標 24+000(49+059)	01049059BORG	AN-BN	N01	TYPE5																													
	國道1號林口楊梅段拓寬工程第二標 穿越橋24+000(49+059.448)	01049059BWDN	AN1-AN2	N01	TYPE5																													
38	配合台四線拓寬桃園交流道改善工程 匝道H橋	01049059PRH5	P3-PH4	B01	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
39	配合台四線拓寬桃園交流道改善工程 匝道H橋	01049059PRH5	PH4-PH7	B02	TYPE2	鋼箱梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
40	配合台四線拓寬桃園交流道改善工程 匝道H橋	01049059PRH5	PH7-AH	B03	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
41	配合台四線拓寬桃園交流道改善工程 匝道H橋	01049059PRI2	AI-PI1	B01	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
42	配合台四線拓寬桃園交流道改善工程 匝道H橋	01049059PRI2	PI1-PI4	B02	TYPE2	鋼箱梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
43	配合台四線拓寬桃園交流道改善工程 匝道H橋	01049059PRI2	PI4-P3	B03	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
44	國道1號三重中壢段第5標 24+446(49+505)	01049505RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI 梁	四柱+雙柱	圓形	直接基礎	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號林口楊梅段拓寬工程第二標 排水橋24+446(49+505.448)	01049505RWD1	AS1-AS2	S01	TYPE3																													
45	國道1號三重中壢段第5標 24+446(49+505)	01049505RORG	AN-BN	N01	TYPE3	PCI 梁	四柱+雙柱	圓形	直接基礎	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號林口楊梅段拓寬工程第二標 排水橋24+446(49+505.448)	01049505RWD1	AN1-AN2	N01	TYPE3																													
	配合台四線拓寬桃園交流道改善工程 排水橋49+504.84	01049505RWD2	A-B	B01	TYPE3																													
46	內環線與機場交流道桃園市交流道至機場交流道路工程(第五標) 機場交流道穿越橋 (52+191)	01052191OORG	A1-A2	B01	TYPE7	STEEL BOX	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
47	內環線與機場交流道桃園市交流道至機場交流道路工程(第五標) 機場交流道匝道 4 高架橋 (52+191)	01052191PR41	A1-A2	B01	TYPE5	PCB	單柱	六邊形	直接基礎+沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
48	內環線與機場交流道桃園市交流道至機場交流道路工程(第五標) 機場交流道匝道 5 高架橋 (52+191)	01052191PR51	A1-A2	B01	TYPE5	PCB	單柱	六邊形	直接基礎+沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
49	國道1號三重中壢段第5標 31+921(56+980)	01056990PORG	AS-BS	S01	TYPE7	PCB	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	基礎採用位移 掏東工法及柱 底格接			
	國道1號三重中壢段第5標 31+921(56+980)	01056990PORG	AN-BN	N01	TYPE7																													
50	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道C跨越橋	01056990ORC1	CA1-CP2	B01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道C跨越橋	01056990ORC1	CP2-CP4	B02	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道C跨越橋	01056990ORC1	CP4-CP7	B03	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道C跨越橋	01056990ORC1	CP7-CP10	B04	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道C跨越橋	01056990ORC1	CP10-CP12	B05	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道C跨越橋	01056990ORC1	CP12-CP15	B06	TYPE2, TYPE3	PCI	雙柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道C跨越橋	01056990ORC1	CP15-CP18	B07	TYPE2	PCI	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
51	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道D橋	01056990ORD1	CP12-CP2	B01	TYPE2	STEEL BOX	單柱	矩形, 圓形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	中山高速公路內壢交流道改善工程匝道D橋	01056990ORD1	DP2-DA1	B02	TYPE2	PCI	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						

表6.6-3 評估結果彙整表(第三標)(4/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料							橋柱強度初始性					支撐及防落橋設施				橋梁強度		基礎評估		備註				
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向		垂直橋軸方向			支撐及防落橋設施				左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構							
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震	防落橋 長度	剪力鋼棒						止震塊剪銷			止震塊扭曲			
																	縱向	橫向					縱向	橫向		縱向	橫向	縱向	橫向
52	高鐵路外道路110甲線3K+850~6K+246段拓寬工程 32+246.82(57+306)	01057306OORG	A1~P1	B01	TYPE3	箱型梁	四柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
53	高鐵路外道路110甲線3K+850~6K+246段拓寬工程 32+246.82(57+306)	01057306OORG	PI-A2	B02	TYPE3																								
53	國道1號中壢楊梅段第6標 32+750(57+809)	01057809RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI型梁	單柱+雙柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號林口楊梅段拓寬第三標 排水橋32+750(57+809.448)	01057809RWD1	AS1-AS2	S01	TYPE2																								
	國道1號中壢楊梅段第6標 32+750(57+809)	01057809RORG	A1-A2	B01	TYPE2																								
	國道1號林口楊梅段拓寬第三標 排水橋32+750(57+809.448)	01057809RWD2	AN-BN	N01	TYPE3																								
54	國道1號中壢楊梅段第6標 32+750(57+809)	01057809RORG	AN-BN	N01	TYPE3	PCI型梁	單柱+雙柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號林口楊梅段拓寬第三標 排水橋32+750(57+809.448)	01057809RWD1	AN1-AN2	N01	TYPE2																								
55	國道1號中壢楊梅段第6標 34+934(59+993)	01059993RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI型梁	三柱+單柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號林口楊梅段拓寬第三標 老茄街溪橋34+934(59+993.448)	01059993RWDN	AS1-AS2	S01	TYPE2																								
	國道1號中壢楊梅段第6標 34+934(59+993)	01059993RORG	AN-BN	N01	TYPE3																								
	國道1號林口楊梅段拓寬第三標 老茄街溪橋34+934(59+993.448)	01059993RWDN	AN1-AN2	N01	TYPE2																								
56	國道1號中壢楊梅段第6標 37+352.85(62+412)	01062412BORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI型梁	三柱+單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	縱向防落設施 及基礎採用位 移拘束工法
	國道1號林口楊梅段拓寬第三標 穿越橋37+352.85(62+412.298)	01062412BWDN	AS1-AS2	S01	TYPE2																								
57	國道1號中壢楊梅段第6標 37+352.85(62+412)	01062412BORG	AN-BN	N01	TYPE3	PCI型梁	三柱+單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	縱向防落設施 及基礎採用位 移拘束工法
	國道1號林口楊梅段拓寬第三標 穿越橋37+352.85(62+412.298)	01062412BWDN	AN1-AN2	N01	TYPE2																								
58	國道1號中壢楊梅段第6標 39+101.94(64+161)	01064161OORG	A-B	B01	TYPE7	PC箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	縱向防落設施 及基礎採用位 移拘束工法
59	平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標) 環道E高架橋 (64+973)	01064973PLE1	ABUT-E-LEP4	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)環道F高架橋 (64+973)	01064973PLF1	LFP5-ABUT-F	B02	TYPE5																								
60	平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)環道 E高架橋 (64+973)	01064973PLE1	LPE4-P14	B02	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)環道 F高架橋 (64+973)	01064973PLF1	LFP1-LFP5	B01	TYPE5																								
61	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)環道G高架橋 (64+973)	01064973PLG1	ABUT-G-LGP4	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
62	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)環道G高架橋 (64+973)	01064973PLG1	LPG4-P17	B02	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
63	平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)環道 H高架橋 (64+973)	01064973PLH1	LHP1-LHP5	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
64	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)環道H高架橋 (64+973)	01064973PLH1	LHP5-ABUT-H	B02	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
65	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)匝道A高架橋 (64+973)	01064973PRA1	RAP1-RAP4	B01	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)匝道A高架橋 (64+973)	01064973PRA1	RAP4-RAP7	B02	TYPE5																								
66	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)匝道A高架橋 (64+973)	01064973PRA1	RAP7-ABUT-A	B03	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
67	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)匝道B高架橋 (64+973)	01064973PRB1	ABUT-B-RBP3	B01	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號平鎮系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102 標)匝道B高架橋 (64+973)	01064973PRB1	RBP3-RBP6	B02	TYPE5																								

表6.6-3 評估結果彙整表(第三標)(5/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料								橋柱強度韌性						支承及防落橋設施						帽梁強度		基礎評估		備註			
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類 別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋		剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊撓曲		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構					
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震	長度	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向										
							●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
68	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道B高架橋(64+973)	01064973PRB1	RBP6-RBP9S	B03	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
69	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道B高架橋(64+973)	01064973PRB1	RBP9-RBP12	B04	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
70	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道B高架橋(64+973)	01064973PRB1	RBP9S-ABUT-B	B05	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
71	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道C高架橋(64+973)	01064973PRC1	RCPI-RCP3	B01	TYPE5	PC箱型梁	單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道C高架橋(64+973)	01064973PRC1	RCP3-RCP5	B03	TYPE5					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
72	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道C高架橋(64+973)	01064973PRC1	ABUT-CS-RCP5S	B02	TYPE5	PC箱型梁	單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
73	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道C高架橋(64+973)	01064973PRC1	RCP5S-RCP8	B04	TYPE5	PC箱型梁	雙柱+單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
74	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道C高架橋(64+973)	01064973PRC1	RCP8-ABUT-C	B05	TYPE5	PC箱型梁	單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
75	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道D高架橋(64+973)	01064973PRD1	ABUT-D-RDP3	B01	TYPE5	PC箱型梁	單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
76	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道D高架橋(64+973)	01064973PRD1	RDP3-RDP6	B02	TYPE5	PC箱型梁	單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道D高架橋(64+973)	01064973PRD1	RDP6-RDP9	B03	TYPE5					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
77	國道1號平溪系統交流道(台66東西向觀音大溪線E102標)匝道D高架橋(64+973)	01064973PRD1	RDP9-CDB9	B04	TYPE5	PC箱型梁	單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
78	國道1號中壢楊梅段第6標 41+030(66+089)	01066089TORG	A-P1	B01	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號中壢楊梅段第6標 41+030(66+089)	01066089TORG	PI-P3	B02	TYPE5					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號中壢楊梅段第6標 41+030(66+089)	01066089TORG	P3-B	B03	TYPE5					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
79	國道1號中壢楊梅段第6標 41+757.60(66+817)	01066817OORG	A-B	B01	TYPE7	箱形梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
80	國道1號中壢楊梅段第6標 42+230(67+289)	01067289OORG	A-B	B01	TYPE7	箱形梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
81	國道1號楊梅新竹段拓寬第311標 楊梅LC匝道橋 "LOOP C"	01069134PLC1	A-B	B01	TYPE3	PCI型梁	雙柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
82	國道1號楊梅新竹段拓寬第311標 楊梅LC匝道橋 "LOOP G"	01069134PLG1	A-B	B01	TYPE3	PCI型梁	雙柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
83	國道1號楊梅新竹段第40標 45+870(70+929)	01070929OORG	A-B	B01	TYPE6	PC箱型梁	雙柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
84	國道1號楊梅新竹段第42標 56+873(81+932)	01081932BORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI型梁	三柱+單柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第311標 81+932.448	01081932BWDN	AS-BS	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段第42標 56+873(81+932)	01081932BORG	AN-BN	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號楊梅新竹段拓寬第311標 81+932.448	01081932BWDN	AN-BN	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
85	國道1號楊梅新竹段湖口交流道工程 58+702(83+760)	01083760OORG	A1-A2	B01	TYPE7	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
86	國道1號楊梅新竹段拓寬第321標 86+514.402	01086514OORG	A-B	B01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
87	國道1號楊梅新竹段拓寬第321標 86+767.493	01086767OORG	A-B	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				

表6.6-3 評估結果彙整表 (第三標) (6/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋樑強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		備註									
					HAZ-Taiwan 橋梁類 別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋		止震塊剪斷		止震塊壓曲		左側 帽梁		右側 帽梁	穩定 性	結構						
			型式	斷面			基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震	長度	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向												
			名稱	編號																												
88	國道1號楊梅新竹段第42標、拓寬第321標 61+800(86+782)	01086782TORG	A-P1	B01	TYPE2	PC箱梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
89	國道1號楊梅新竹段第42標、拓寬第321標 61+800(86+782)	01086782TORG	P1-B	B02	TYPE2	PC箱梁	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
90	國道1號楊梅新竹段第43標 87+437(小鳳山溪橋)	01087437RORG	A1W-P2W	W01	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	直接基礎; 樁基礎	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 小鳳山溪橋(87+436.948)	01087437RWDN	A1W-P2W	W01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段第43標 87+437(小鳳山溪橋)	01087437RORG	A1E-P2E	E01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
91	國道1號楊梅新竹段第43標 87+437(小鳳山溪橋)	01087437RORG	P2W-A2W	W02	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	直接基礎; 樁基礎	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 小鳳山溪橋(87+436.948)	01087437RWDN	P2W-A2W	W02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號楊梅新竹段第43標 87+437(小鳳山溪橋)	01087437RORG	P2E-A2E	E02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 小鳳山溪橋(87+436.948)	01087437RWDN	P2E-A2E	E02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
92	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P6W-P7W	W01	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	沉箱;樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 大鳳山溪橋(87+809)	01087809RWDN	A1W-P1W	W01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
93	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P7W-P10W	W02	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	沉箱;樁基礎	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 大鳳山溪橋(87+809)	01087809RWDN	P1W-P4W	W02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P12E-P15E	E03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
94	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P10W-P13W	W03	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	沉箱;樁基礎	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 大鳳山溪橋(87+809)	01087809RWDN	P4W-P7W	W03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P9E-P12E	E02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 大鳳山溪橋(87+809)	01087809RWDN	P2E-P5E	E02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
95	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P13W-P16W	W04	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	沉箱;樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 大鳳山溪橋(87+809)	01087809RWDN	P7W-P10W	W04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
96	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P16W-BW	W05	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	沉箱;樁基礎	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 大鳳山溪橋(87+809)	01087809RWDN	P10W-A2W	W05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
97	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P7E-P9E	E01	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	沉箱;樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 大鳳山溪橋(87+809)	01087809RWDN	A1E-P2E	E01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
98	國道1號楊梅新竹段第43標 87+809(大鳳山溪橋)	01087809RORG	P15E-BE	E04	TYPE2	PCI梁	單柱	圓頭矩形	沉箱;樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第322標 大鳳山溪橋(87+809)	01087809RWDN	P8E-A2E	E04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
99	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	AW-P3W	W01	TYPE4	PCI型梁	單柱	半圓頭矩 形;圓柱	沉箱 樁基 礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	A1W-P3W	W01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	AE-P3E	E01	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	AE-P3E	E01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					

表6.6-3 評估結果彙整表(第三標)(7/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				橋梁強度		基礎評估		備註						
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類 別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊扭曲			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構		
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向							
100	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P3W-P6W	W02	TYPE4	PCI型梁	單柱	半圓頭矩 形圓柱	沉箱 樁基 礎	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P3W-P6W	W02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P9W-P12W	W04	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P9W-P12W	W04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P12W-P15W	W05	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P12W-P15W	W05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P15W-P18W	W06	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P15W-P18W	W06	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P3E-P6E	E02	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P3E-P6E	E02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P9E-P12E	E04	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P9E-P12E	E04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P12E-P15E	E05	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P12E-P15E	E05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P15E-P18E	E06	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P15E-P18E	E06	TYPE2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
101	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P6W-P9W	W03	TYPE4	PCI型梁	單柱	半圓頭矩 形圓柱	沉箱 樁基 礎	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○			
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P6W-P9W	W03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P6E-P9E	E03	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P6E-P9E	E03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
102	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P18W-P21W	W07	TYPE4	PCI型梁	單柱	半圓頭矩 形圓柱	沉箱 樁基 礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P18W-P21W	W07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P18E-P21E	E07	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P18E-P21E	E07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
103	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P21W-BW	W08	TYPE4	PCI型梁	單柱	半圓頭矩 形圓柱	沉箱 樁基 礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○				
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P21W-BW	W08	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號楊梅新竹段第45標92+236(頭前溪橋)	01092236RORG	P21E-BE	E08	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第32標頭前溪橋	01092236RWDN	P21E-BE	E08	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
104	國道1號楊梅新竹段拓寬第324標後續 公道五跨越橋主橋	01094056OORG	A-B	B01	TYPE8	箱型鋼梁	九柱	半圓頭矩 形圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
105	國道1號楊梅新竹段拓寬第324標後續 CD-D跨越橋	01094056PCS1	A-B	B01	TYPE5	箱型鋼梁	單柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					

表6.6-3 評估結果彙整表(第三標)(8/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料					橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		備註						
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋		剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊撓曲			左側帽梁	右側帽梁	穩定性	結構		
							型式	斷面	基礎	最大地震	設計地震	中度地震	最大地震	設計地震	中度地震	長度	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向								
106	國道1號楊梅新竹段新竹科學工業園區開發工程B-1路高速公路跨越橋95+950	01095950OORG	A-B	B01	TYPE7	箱形梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	縱向防落設施及基礎採用位移約束工法	
	國道1號楊梅新竹段拓寬第324A標 新安路跨越橋	01095950OWDN	AS-BS	S01	TYPE5																									
	國道1號楊梅新竹段拓寬第324A標 新安路跨越橋	01095950OWDN	AN-BN	N01	TYPE5																									
107	國道1號新竹苗栗段第47標 71+450(96+486)	01096486OORG	A-B	B01	TYPE7	PC BOX	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
108	國道1號楊梅新竹段新竹科學工業園區開發工程B-2路高速公路跨越橋96+572	01096572OORG	A-B	B01	TYPE6	PCI	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第324A標區區二路跨越橋	01096572OWDN	AS-BS	S01	TYPE5																									
	國道1號楊梅新竹段拓寬第324A標區區二路跨越橋	01096572OWDN	AN-BN	N01	TYPE5																									
109	國道1號楊梅新竹段新竹科學工業園區開發工程B-3路高速公路跨越橋97+031	01097031OORG	A-B	B01	TYPE6	PCI	四柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
110	國道1號新竹苗栗段第47標 72+767(97+803,客雅溪橋)	01097803RORG	AS-BS	S01	TYPE2	PCI	單柱	矩形	直接基礎+格柱	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第321標 97+803.138	01097803RWDN	AS-BS	S01	TYPE2																									
111	國道1號新竹苗栗段第47標 72+767(97+803,客雅溪橋)	01097803RORG	AN-BN	N01	TYPE2	PCI	單柱	矩形	直接基礎+格柱	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號楊梅新竹段拓寬第321標 97+803.138	01097803RWDN	AN-BN	N01	TYPE2																									
112	國道1號楊梅新竹段拓寬第321標 98+511.138	01098511OORG	A-B	B01	TYPE3	PCI型梁	雙柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
113	國道1號新竹苗栗段第47標 73+717(98+753)	01098753RORG	AS-BS	S01	TYPE2	PCI梁	單柱	形+圓頭矩形箱+樁基礎		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 73+717(98+753)跨越橋	01098753RWDN	AS-BS	S01	TYPE2																									
	國道1號新竹苗栗段第47標 73+717(98+753)	01098753RORG	AN-BN	N01	TYPE2																									
	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 73+717(98+753)跨越橋	01098753RWDN	AN-BN	N01	TYPE2																									
114	國道1號新竹苗栗段第47標 74+850(99+886)	01099886OORG	A-B	B01	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	縱向防落設施及基礎採用位移約束工法	
115	國道1號新竹苗栗段第48標 75+250(100+286)	01100286OORG	A-B	B01	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	縱向防落設施及基礎採用位移約束工法	
116	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 100+698.422跨越橋	01100638OORG	A1-A2	S01	TYPE3	箱形梁	雙柱	圓形	樁基礎	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 100+698.422跨越橋	01100638OORG	A1-A2	N01	TYPE3																									
117	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 Ramp"E"跨越橋	01100638PRE1	A1-P2	B01	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
118	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 Loop"C"跨越橋	01100638PLC1	A1-A2	B01	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
119	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 Loop"H"跨越橋	01100638PLH1	A1-P3	B01	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	短柱效應	
120	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 Loop"H"跨越橋	01100638PLH1	P3-A2	B02	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
121	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 Ramp"A"跨越橋	01100638PRA1	A1-P3	B01	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	短柱效應	
122	竹東柯子湖至寶山段路工程-新竹系統交流道 Ramp"A"跨越橋	01100638PRA1	P3-A2	B02	TYPE2	箱形梁	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹苗栗段第48標 78+722(103+758)	01103758RORG	AS-BS	S01	TYPE2																									

表6.6-3 評估結果彙整表(第三標)(9/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋柱強度韌性						支承及防落橋設施						橋梁強度		基礎評估		備註					
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類 SI	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊撓曲		左側 帽梁		右側 帽梁	穩定 性	結 構		
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向							
123	國道1號新竹員林段拓寬第411標 103+758	01103758RWDN	AS-BS	S01	TYPE2	PCI型梁	單柱	矩形	沉箱+樁 基	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹苗栗段第48標 78+722(103+758)	01103758RORG	AN-BN	N01	TYPE2																								
	國道1號新竹員林段拓寬第411標 103+758	01103758RWDN	AN-BN	N01	TYPE2																								
124	國道1號新竹苗栗段第48標 79+296.5(104+332)	01104332RORG	AS-BS	S01	TYPE2	PCI型梁	單柱	矩形	沉箱+樁 基	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第411標 104+332	01104332RWDN	AS-BS	S01	TYPE2																								
	國道1號新竹苗栗段第48標 79+296.5(104+332)	01104332RORG	AN-BN	N01	TYPE2																								
	國道1號新竹員林段拓寬第411標 104+332	01104332RWDN	AN-BN	N01	TYPE2																								
125	國道1號新竹苗栗段第49標 82+500(107+536)	01107536OORG	A-B	B01	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	縱向防落設施 及基礎採用位 移拘束工法	
126	國道1號新竹苗栗段第49標 82+950(107+986)	01107986OORG	A-B	B01	TYPE7	PC箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	縱向防落設施 及基礎採用位 移拘束工法
127	國道1號新竹苗栗段第49標 83+191(108+227)	01108227TORG	A-B	B01	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

註: ● 表示容量需求比小於1.0  
○ 表示容量需求比大於等於1.0

表6.6-4 評估結果彙整表(第四標)(1/10)

評估單元	橋梁名稱		橋梁編號	振動單元		基本資料						橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		備註					
						HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊拋出		左側 帽梁	右側 帽梁		穩定 性	結構			
								名稱	編號	型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震		設計 地震	中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向						縱向	橫向	
1	424標 頭份交流道暨聯絡道路橋	RampF匝道	01110382PRFI	A1-P5	B01	TYPE5	箱型鋼梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
2	424標 頭份交流道暨聯絡道路橋	RampF匝道	01110382PRFI	P5-A2	B02	TYPE5	箱型鋼梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
3	424標 頭份交流道暨聯絡道路聯絡道STA.0K+641.475穿越橋		01110382PATI	AD-P1N	B01	TYPE8	PCI型梁	多柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	424標 頭份交流道暨聯絡道路聯絡道STA.0K+641.475穿越橋		01110382PATI	A1-P1N	B02	TYPE8																									
4	424標 頭份交流道暨聯絡道路聯絡道STA.0K+641.475穿越橋		01110382PATI	A1-P1S	B03	TYPE8	PCI型梁	多柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	424標 頭份交流道暨聯絡道路聯絡道STA.0K+641.475穿越橋		01110382PATI	AH-P1S	B04	TYPE8																									
5	424標 頭份交流道暨聯絡道路聯絡道STA.0K+641.475穿越橋		01110382PATI	P1N-A2	B05	TYPE8	PCI型梁	多柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
6	424標 頭份交流道暨聯絡道路聯絡道STA.0K+641.475穿越橋		01110382PATI	P1S-A2	B06	TYPE8	PCI型梁	多柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
7	國道1號新竹苗栗段第50標 114+860(中港溪)		01114860RORG	AW-P2W	W01	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁基礎	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第一標中港溪橋(114+860)		01114860RWDN	AW-P2W	W01	TYPE2																									
	國道1號新竹苗栗段第50標 114+860(中港溪)		01114860RORG	AE-P2E	E01	TYPE2																									
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第一標中港溪橋(114+860)		01114860RWDN	AE-P2E	E01	TYPE2																									
8	國道1號新竹苗栗段第50標 114+860(中港溪)		01114860RORG	P2W-P4W	W02	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第一標中港溪橋(114+860)		01114860RWDN	P2W-P4W	W02	TYPE2																									
	國道1號新竹苗栗段第50標 114+860(中港溪)		01114860RORG	P2E-P4E	E02	TYPE2																									
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第一標中港溪橋(114+860)		01114860RWDN	P2E-P4E	E02	TYPE2																									
9	國道1號新竹苗栗段第50標 114+860(中港溪)		01114860RORG	P4W-P7W	W03	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第一標中港溪橋(114+860)		01114860RWDN	P4W-P7W	W03	TYPE2																									
	國道1號新竹苗栗段第50標 114+860(中港溪)		01114860RORG	P4E-P7E	E03	TYPE2																									
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第一標中港溪橋(114+860)		01114860RWDN	P4E-P7E	E03	TYPE2																									
10	國道1號新竹苗栗段第50標 114+860(中港溪)		01114860RORG	P7W-BW	W04	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第一標中港溪橋(114+860)		01114860RWDN	P7W-BW	W04	TYPE2																									
	國道1號新竹苗栗段第50標 114+860(中港溪)		01114860RORG	P7E-BE	E04	TYPE2																									
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第一標中港溪橋(114+860)		01114860RWDN	P7E-BE	E04	TYPE2																									
11	國道1號新竹苗栗段第51標 90+288(115+324)		01115324OORG	A-B	B01	TYPE2	PC箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹苗栗段第51標 90+288(115+324)		01115324OORG	B-C	B02	TYPE2																									
	國道1號新竹苗栗段第51標 90+288(115+324)		01115324OORG	C-D	B03	TYPE2																									



表6.6-4 評估結果彙整表(第四標)(2/10)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性						支承及防落機設施				帽梁強度		基礎評估		備註							
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊繞曲			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構			
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向								
12	國道1號新竹苗粟段第51標 90+966(116+002)	01116002BORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI梁	四柱+單柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第421標(後續工程下冊)116+002.248	01116002BWDN	A1S-P1S	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹苗粟段第51標 90+966(116+002)	01116002BORG	BS-DS	S02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第421標(後續工程下冊)116+002.248	01116002BWDN	P1S-P3S	S02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹苗粟段第51標 90+966(116+002)	01116002BORG	DS-ES	S03	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第421標(後續工程下冊)116+002.248	01116002BWDN	P3S-A2S	S03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹苗粟段第51標 90+966(116+002)	01116002BORG	AN-BN	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第421標(後續工程下冊)116+002.248	01116002BWDN	A1N-P1N	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹苗粟段第51標 90+966(116+002)	01116002BORG	BN-DN	N02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第421標(後續工程下冊)116+002.248	01116002BWDN	P1N-P3N	N02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
國道1號新竹苗粟段第51標 90+966(116+002)	01116002BORG	DN-EN	N03	TYPE3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
國道1號新竹員林段拓寬第421標(後續工程下冊)116+002.248	01116002BWDN	P3N-A2N	N03	TYPE2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
13	國道1號新竹苗粟段第51標 91+820(116+856)	01116856OORG	A-B	B01	TYPE7	PC箱梁	單柱	矩形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	縱向防落設施及基礎採用位移約束工法			
14	國道1號新竹苗粟段第51標 92+275(117+311)	01117311RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第423標 117+311.138	01117311RWDN	AS1-AS2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15	國道1號新竹苗粟段第51標 92+275(117+311)	01117311RORG	AN-BN	N01	TYPE3	PCI梁	雙柱+單柱	圓形	橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第423標 117+311.138	01117311RWDN	AN1-AN2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹苗粟段第51標 94+800(119+836)	01119836BORG	AS-BS	S01	TYPE1					●	●	●	●	●	●	○														
	國道1號新竹員林段拓寬第421標(配合424標變更設計)119+836.136	01119836BWDN	AS1-AS2	S01	TYPE1					●	●	●	●	●	●	○														
	國道1號新竹苗粟段第51標 94+800(119+836)	01119836BORG	AN-BN	N01	TYPE1					●	●	●	●	●	●	○														
	國道1號新竹員林段拓寬第421標(配合424標變更設計)119+836.136	01119836BWDN	AN1-AN2	N01	TYPE1					●	●	●	●	●	●	○														
	國道1號新竹苗粟段第53標 99+365(124+371)	01124371RORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI型梁	單柱	矩形	沉箱+橋基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第二標 124+370.896	01124371RWDN	AS1-AS2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
國道1號新竹苗粟段第53標 99+365(124+371)	01124371RORG	AN-BN	N01	TYPE4	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第二標 124+370.896	01124371RWDN	AN1-AN2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹苗粟段第53標 99+934(124+940)	01124940RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI型梁	雙柱+單柱	矩形	沉箱+橋基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第二標 124+939.896	01124940RWDN	AS1-AS2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
國道1號新竹苗粟段第53標 99+934(124+940)	01124940RORG	AN-BN	N01	TYPE3	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第二標 124+939.896	01124940RWDN	AN1-AN2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹苗粟段第53標 100+187(125+193)	01125193RORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第二標 125+192.896	01125193RWDN	AS1-AS2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
國道1號新竹苗粟段第53標 100+187(125+193)	01125193RORG	AN-BN	N01	TYPE4	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第二標 125+192.896	01125193RWDN	AN1-AN2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹苗粟段第53標 100+815(125+821)	01125821BORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI梁	單柱	矩形	淺基礎+橋基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第二標 125+820.896	01125821BWDN	AS1-AS2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
國道1號新竹苗粟段第53標 100+815(125+821)	01125821BORG	AN-BN	N01	TYPE4	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第422標第二標 125+820.896	01125821BWDN	AN1-AN2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				



表6.6-4 評估結果彙整表(第四標)(4/10)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料						橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				橋梁強度		基礎評估		備註							
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊扭曲		左側 橋梁	右側 橋梁		穩定 性	結構					
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向										
27	國道1號新竹苗栗段第56標136+278(後龍溪橋)	01136278RORG	P20S-A2S	S08	TYPE2	PCI梁	單柱	半圓頭矩形圓柱	淺基礎+沉箱+樁基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	新竹員林段拓寬第43標後龍溪河川橋(136+278)	01136278RWDN	P20S-A2S	S08	TYPE2																											
28	國道1號新竹苗栗段第56標136+278(後龍溪橋)	01136278RORG	P19N-A2N	N08	TYPE2	PCI梁	單柱	半圓頭矩形圓柱	淺基礎+沉箱+樁基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	新竹員林段拓寬第43標後龍溪河川橋(136+278)	01136278RWDN	P19N-A2N	N08	TYPE2																											
29	國道1號新竹苗栗段第56標136+278(後龍溪橋)	01136278RORG	P17N-P19N	N07	TYPE2	PCI梁	單柱	半圓頭矩形圓柱	沉箱 樁基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	新竹員林段拓寬第43標後龍溪河川橋(136+278)	01136278RWDN	P17N-P19N	N07	TYPE2																											
30	國道1號新竹苗栗段第55標112+552(137+475)	01137475BORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI梁	三柱+單柱	圓形	直接基礎	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	橋樑及基礎採用位移約束工法	
	國道1號新竹員林段拓寬第431A標137+475.416	01137475BWDN	AS-BS	S01	TYPE2																											
31	國道1號新竹苗栗段第55標112+552(137+475)	01137475BORG	AN-BN	N01	TYPE3	PCI梁	三柱+單柱	圓形	直接基礎	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	橋樑及基礎採用位移約束工法	
	國道1號新竹員林段拓寬第431A標137+475.416	01137475BWDN	AN-BN	N01	TYPE2																											
32	國道1號新竹苗栗段第55標 115+138(140+061)	01140061BORG	AS-P2S	S01	TYPE2	PCI	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹苗栗段第55標 115+138(140+061)	01140061BORG	P2S-P3S	S02	TYPE2																											
	國道1號新竹苗栗段第55標 115+138(140+061)	01140061BORG	P3S-BS	S03	TYPE2																											
	國道1號新竹苗栗段第55標 115+138(140+061)	01140061BORG	AN-P1N	N01	TYPE2																											
	國道1號新竹苗栗段第55標 115+138(140+061)	01140061BORG	P1N-P2N	N02	TYPE2																											
	國道1號新竹苗栗段第55標 115+138(140+061)	01140061BORG	P2N-BN	N03	TYPE2																											
33	國道1號新竹員林段拓寬第431A標 140+061.416	01140061BWDN	A1S-A2S	S01	TYPE2	PCI	單柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第431A標 140+061.416	01140061BWDN	A1N-A2N	N01	TYPE2																											
34	國道1號苗栗台中段第57標 118+717(143+640)	01143640RORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI	單柱	半圓頭矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 143+640.416	01143640RWDN	AS-BS	S01	TYPE2		單柱	半圓頭矩形																								
	國道1號苗栗台中段第57標 118+717(143+640)	01143640RORG	AN-BN	N01	TYPE4		單柱	半圓頭矩形																								
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 143+640.416	01143640RWDN	AN-BN	N01	TYPE2		單柱	圓形																								
35	國道1號苗栗台中段第57標 119+244(144+167)	01144167RORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI	單柱	半圓頭矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 144+167.416	01144167RWDN	AS-BS	S01	TYPE2		單柱	圓形																								
	國道1號苗栗台中段第57標 119+244(144+167)	01144167RORG	AN-BN	N01	TYPE4		單柱	半圓頭矩形																								
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 144+167.416	01144167RWDN	AN-BN	N01	TYPE2		單柱	圓形																								
36	國道1號苗栗台中段第57標 119+820(144+743)	01144743RORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI	單柱	半圓頭矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 144+743.416	01144743RWDN	AS-BS	S01	TYPE2		單柱	圓形																								
	國道1號苗栗台中段第57標 119+820(144+743)	01144743RORG	AN-BN	N01	TYPE4		單柱	半圓頭矩形																								
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 144+743.416	01144743RWDN	AN-BN	N01	TYPE2		單柱	圓形																								
37	國道1號苗栗台中段第57標 120+090(145+013)	01145013RORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI	單柱	半圓頭矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 145+013.416	01145013RWDN	AS-BS	S01	TYPE2		單柱	圓形																								
	國道1號苗栗台中段第57標 120+090(145+013)	01145013RORG	AN-BN	N01	TYPE4		單柱	半圓頭矩形																								
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 145+013.416	01145013RWDN	AN-BN	N01	TYPE2		單柱	圓形																								

表6.6-4 評估結果彙整表(第四標)(5/10)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料					橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		備註				
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊扭曲		左側 帽梁		右側 帽梁	穩定 性	結構	
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中震 地震	最大 地震	設計 地震	中震 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向						
38	國道1號苗栗台中段第57標 120+502(145+425)	0114542SRORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI	單柱	半圓頭矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 145+425.416	0114542SRWDN	AS-BS	S01	TYPE2		單柱	圓形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第57標 120+502(145+425)	0114542SRORG	AN-BN	N01	TYPE4		單柱	半圓頭矩形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 145+425.416	0114542SRWDN	AN-BN	N01	TYPE2		單柱	圓形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
39	國道1號苗栗台中段第57標 120+750(145+673)	01145673RORG	AS-BS	S01	TYPE4	PCI	單柱	半圓頭矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 145+673.416	01145673RWDN	AS-BS	S01	TYPE2		單柱	圓形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第57標 120+750(145+673)	01145673RORG	AN-BN	N01	TYPE4		單柱	半圓頭矩形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 145+673.416	01145673RWDN	AN-BN	N01	TYPE2		單柱	圓形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
40	國道1號苗栗台中段第58標 121+981(146+904)	01146904RORG	AS-BS	S01	TYPE3	PCI	雙柱	圓形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 146+904.416	01146904RWDN	AS-BS	S01	TYPE2		單柱	圓形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第58標 121+981(146+904)	01146904RORG	AN-BN	N01	TYPE3		雙柱	圓形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 146+904.416	01146904RWDN	AN-BN	N01	TYPE2		單柱	圓形		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
41	國道1號苗栗台中段第58標 124+100(149+023)	01149023OORG	A-B	B01	TYPE2	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	縱向防落設施及基礎採用位移約束工法	
42	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 149+023(裕苗橋)	01149023OWDN	A-P1	B01	TYPE2	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	基礎採用位移約束工法	
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 149+023(裕苗橋)	01149023OWDN	P1-P2	B02	TYPE2																							
	國道1號新竹員林段拓寬第431B標 149+023(裕苗橋)	01149023OWDN	P2-B	B03	TYPE2																							
43	國道1號苗栗台中段第58標 124+500(149+423)	01149423TORG	A-B	B01	TYPE7	PC BOX	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
44	國道1號苗栗台中段第59標154+623(多羅固溪橋)	01154623RORG	A1S-P3S	S01	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱+圓頭矩形	直基+沉箱+樁基	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第441標154+623(多羅固溪橋)	01154623RWDN	A1S-P3S	S01	TYPE2																							
45	國道1號苗栗台中段第59標154+623(多羅固溪橋)	01154623RORG	P3S-P6S	S02	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱+圓頭矩形	沉箱+樁基	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第441標154+623(多羅固溪橋)	01154623RWDN	P3S-P6S	S02	TYPE2																							
46	國道1號苗栗台中段第59標154+623(多羅固溪橋)	01154623RORG	P6S-A2S	S03	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱	沉箱+樁基	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第441標154+623(多羅固溪橋)	01154623RWDN	P6S-A2S	S03	TYPE2																							
47	國道1號苗栗台中段第59標154+623(多羅固溪橋)	01154623RORG	A1N-P3N	N01	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱+圓頭矩形	直基+沉箱+樁基	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第441標154+623(多羅固溪橋)	01154623RWDN	A1N-P3N	N01	TYPE2																							
48	國道1號苗栗台中段第59標154+623(多羅固溪橋)	01154623RORG	P3N-P6N	N02	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱+圓頭矩形	沉箱+樁基	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第441標154+623(多羅固溪橋)	01154623RWDN	P3N-P6N	N02	TYPE2																							

表6.6-4 評估結果彙整表(第四標)(6/10)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料						橋柱強度韌性						支承及防落橋設施						帽梁強度		基礎評估		備註								
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋長度		剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊扭曲		左側帽梁	右側帽梁	穩定性		結構							
							型式	斷面	基礎	最大地震	設計地震	中度地震	最大地震	設計地震	中度地震	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向												
49	國道1號苗栗台中段第59標154+623(多羅固溪橋)	01154623RORG	P6N-A2N	N03	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱	沉箱+樁基	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號苗栗台中段第44標154+623(多羅固溪橋)	01154623RWDN	P6N-A2N	N03	TYPE2					○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
50	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	A1S-P2S	S01	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱	沉箱+樁基	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	A1S-P2S	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	A1N-P2N	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	A1N-P2N	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
51	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P25S-A2S	S10	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱	沉箱+樁基	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P25S-A2S	S10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P25N-A2N	N10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P25N-A2N	N10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
52	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P2S-P4S	S02	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱	沉箱+樁基	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P2S-P4S	S02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P2N-P4N	N02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P2N-P4N	N02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
53	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P4S-P7S	S03	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱	沉箱+樁基	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P4S-P7S	S03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

表6.6-4 評估結果彙整表(第四標)(7/10)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性						支承及防落橋設施						欄梁強度		基礎評估		備註														
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊扭曲		左側 欄梁	右側 欄梁		穩定 性	結構												
							型式	断面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向																	
54	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P7S-P10S	S04	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓柱	沉箱+樁基	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P7S-P10S	S04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P10S-P13S	S05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P10S-P13S	S05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P13S-P16S	S06	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P13S-P16S	S06	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P16S-P19S	S07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P16S-P19S	S07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P19S-P22S	S08	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P19S-P22S	S08	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P22S-P25S	S09	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P22S-P25S	S09	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P4N-P7N	N03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P4N-P7N	N03	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P7N-P10N	N04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P7N-P10N	N04	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P10N-P13N	N05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P10N-P13N	N05	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P13N-P16N	N06	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P13N-P16N	N06	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P16N-P19N	N07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P16N-P19N	N07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P19N-P22N	N08	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P19N-P22N	N08	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號苗栗台中段第5標155+498(大安溪橋)	01155498RORG	P22N-P25N	N09	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號新竹員林段拓寬第44標大安溪橋(155+498)	01155498RWDN	P22N-P25N	N09	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表6.6-4 評估結果彙整表(第四標)(8/10)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋樑強度韌性						支承及防落橋設施						橋樑強度		基礎評估		備註													
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊彎曲		左側 帽梁		右側 帽梁	穩定 性	結構										
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向															
55	國道1號苗栗台中段第60標 132+246.82(157+169)	01157169OORG	A1-A2	N01	TYPE5	PC箱型梁	單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
	國道1號苗栗台中段第60標 132+246.82(157+169)	01157169OORG	A1-A2	S01	TYPE5					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
56	國道1號苗栗台中段第60標 133+680.5(158+603)	01158603TORG	AE-AW	B01	TYPE7	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○										
57	國道1號新竹員林段拓寬第443標 中37號道 159+517.05跨越橋	01159517OORG	A1-A2	B01	TYPE7	鋼箱型梁	單柱	矩形	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										
58	國道1號新竹員林段拓寬第443標 后里L.C. Ramp "2"跨越橋 160+098.736	01160098PORG	A1-A2	B01	TYPE5	鋼箱型梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○										
59	國道1號新竹員林段拓寬第443標 后里L.C. Ramp "4" 160+631.383	01160631PORG	A1-P4	B01	TYPE5	鋼箱型梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●								
60	國道1號新竹員林段拓寬第443標 后里L.C. Ramp "4" 160+631.383	01160631PORG	P4-P7	B02	TYPE5	鋼箱型梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●								
61	國道1號新竹員林段拓寬第443標 后里L.C. Ramp "4" 160+631.383	01160631PORG	P7-A2	B03	TYPE5	鋼箱型梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●								
62	國道1號新竹員林段拓寬第443標 132甲縣道 160+787.822	01160787OORG	A1-A2	B01	TYPE7	鋼箱型梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
63	國道1號新竹員林段拓寬第443標 132甲縣道 161+097.892	01161097OORG	A1-A2	B01	TYPE8	鋼箱型梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
64	國道1號苗栗台中段第60標 137+145.98(162+069)	01162069OORG	PE-PW	B01	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●							
65	國道1號苗栗台中段第60標 138+332(163+255)	01163255TORG	AE-AW	B01	TYPE7	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
66	國道1號苗栗台中段第61標164+068(大甲溪橋)	01164068RORG	A1W-P3W	S01	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓形	沉箱,基樁	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
	國道1號新竹員林段拓寬第442標大甲溪橋	01164068RWDN	A1W-P3W	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號苗栗台中段第61標164+068(大甲溪橋)	01164068RORG	A1E-P3E	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第442標大甲溪橋	01164068RWDN	A1E-P3E	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
67	國道1號苗栗台中段第61標164+068(大甲溪橋)	01164068RORG	P27W-A2W	S10	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓形	沉箱,基樁	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	國道1號新竹員林段拓寬第442標大甲溪橋	01164068RWDN	P27W-A2W	S10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
68	國道1號苗栗台中段第61標164+068(大甲溪橋)	01164068RORG	P27E-A2E	N10	TYPE2	PCI型梁	單柱	圓形	沉箱,基樁	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	國道1號新竹員林段拓寬第442標大甲溪橋	01164068RWDN	P27E-A2E	N10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			





表6.6-4 評估結果彙整表(第四標)(10/10)

評估單元	橋樑名稱	橋樑編號	振動單元		基本資料							橋樑強度韌性						支承及防落橋設施						帽樑強度		基礎評估		備註
					HAZ-Taiwan 橋樑類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊撓曲		左側 帽樑	右側 帽樑	穩定 性	結構		
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向						
																											縱向	
82	國道1號苗栗台中段第62標 142+694.11(167+617)	01167617BORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI型梁	三柱+單柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第441標 穿越橋 167+617.526	01167617BWDN	A1-A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
83	國道1號苗栗台中段第62標 142+694.11(167+617)	01167617BORG	A1-A2	N01	TYPE3	PCI型梁	三柱+單柱	圓柱	直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第441標 穿越橋 167+617.526	01167617BWDN	A1-A2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
84	國道1號新竹員林段拓寬第441標 穿越橋 168+065	01168065BORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI梁	五柱	圓形	槽基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	基礎採用位移 拘束工法
85	國道1號新竹員林段拓寬第441標 穿越橋 168+065	01168065BORG	A1-A2	N01	TYPE3	PCI梁	六柱	圓形	槽基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	基礎採用位移 拘束工法
86	豐原交流道附近特定區幹三號道路工程 (171+962.996)	01171962OORG	P1-A2	B01	TYPE3	PCI	六柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	基礎採用位移 拘束工法
87	國道1號苗栗台中段第62標 147+630.60(172+553)	01172553OORG	P1-P2	B01	TYPE5	PC BOX	雙柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
88	國道1號苗栗台中段第63標 148+344.41(173+267)	01173267OORG	PE-PW	B01	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	橫向防落設施 及基礎採用位 移拘束工法

註: ●表示容量需求比小於1.0  
○表示容量需求比大於等於1.0

表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(1/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料					橋柱強度韌性					支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註							
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向		防落橋 長度	剪力鋼條		止震塊剪力		止震塊扭曲		左側 帽梁		右側 帽梁	穩定 性	結構				
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震		中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向						橫向			
1	國道1號苗栗台中段第63標 149+311.16(174+234)	01174234BORG	P1-P2	S01	TYPE7	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號苗栗台中段第63標 149+311.16(174+234),大雅交流道 STAGE 2	01174234BCS1	P1-P2	S01	TYPE7					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	國道1號新竹員林段拓寬第451標 174+234.576(集散道路橋)	01174234BWDN	A1-A2	S01	TYPE4	PCI型梁	單柱	圓形	樁基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
3	國道1號苗栗台中段第63標 149+311.16(174+234)	01174234BORG	P1-P2	N01	TYPE7	PC箱梁	單柱	矩形	直接基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號苗栗台中段第63標 149+311.16(174+234),大雅交流道 STAGE 2	01174234BCN1	P1-P2	N01	TYPE7					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
4	國道1號新竹員林段拓寬第451標 174+234.576(集散道路橋)	01174234BWDN	A1-A2	N01	TYPE4	PCI型梁	二柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
5	國道1號苗栗台中段第63標 152+057(176+980)	01176980RORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI型梁	二柱+單柱	圓形	直接基礎 +樁基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第451標 176+980.416	01176980RWDN	A1-A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號苗栗台中段第63標 152+057(176+980)	01176980RORG	A1-A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第451標 176+980.416	01176980RWDN	A1-A2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6	國道1號苗栗台中段第63標 153+699.18(178+622)	01178622BORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI梁	三柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	剪力強度不足,鋼板 包覆補強;採用位移 拘束工法			
	國道1號苗栗台中段第63標 153+699.18(178+622)	01178622BCS1	A1-A2	B01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第451標 178+622.596(新建部份)	01178622BWDN	A1-A2	S01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號苗栗台中段第63標 153+699.18(178+622)	01178622BORG	A1-A2	N01	TYPE3	PCI梁	三柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號苗栗台中段第63標 153+699.18(178+622)	01178622BCN1	A1-A2	B01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
國道1號新竹員林段拓寬第451標 178+622.596(新建部份)	01178622BWDN	A1-A2	N01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
7	國道1號苗栗台中段第63標 Ramp 1	01178622PR11	A1-A2	B01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	剪力強度不足,鋼板 包覆補強;採用位移 拘束工法			
8	國道1號苗栗台中段第63標 Ramp 6	01178622PR61	A1-A2	B01	TYPE3	PCI梁	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	剪力強度不足,鋼板 包覆補強;採用位移 拘束工法			
9	國道1號苗栗台中段第64標 179+347(筏子溪)	01179347RORG	A1E-P3E	N01	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 筏子溪橋	01179347RWDN	A1E-P3E	N01	TYPE2	PCI梁				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
10	國道1號苗栗台中段第64標 179+347(筏子溪)	01179347RORG	P3E-P6E	N02	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 筏子溪橋	01179347RWDN	P3E-P6E	N02	TYPE2	PCI梁				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
11	國道1號苗栗台中段第64標 179+347(筏子溪)	01179347RORG	P6E-A2E	N03	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 筏子溪橋	01179347RWDN	P6E-A2E	N03	TYPE2	PCI梁				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
12	國道1號苗栗台中段第64標 179+347(筏子溪)	01179347RORG	A1W-P3W	S01	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 筏子溪橋	01179347RWDN	A1W-P3W	S01	TYPE2	PCI梁				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
13	國道1號苗栗台中段第64標 179+347(筏子溪)	01179347RORG	P3W-P6W	S02	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 筏子溪橋	01179347RWDN	P3W-P6W	S02	TYPE2	PCI梁				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
14	國道1號苗栗台中段第64標 179+347(筏子溪)	01179347RORG	P6W-A2W	S03	TYPE2	PCI梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 筏子溪橋	01179347RWDN	P6W-A2W	S03	TYPE2	PCI梁				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
15	國道1號台中彰化段第65標 153+671(180+794)	01180794RORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI梁	五柱	圓形	淺基礎	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	採用位移拘束工法			
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 180+794.416	01180794RWDN	A1-A2	S01	TYPE3	PCI梁				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		

表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(2/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋樑強度韌性						支承及防落橋設施						橋樑強度		基礎評估		附註							
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構		橋樑方向			垂直橋樑方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊洩曲		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定性		結構						
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震		中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向						橫向					
16	國道1號台中彰化段第65標 153+671(180+794)	01180794RORG	A1~A2	N01	TYPE3	PCI梁	五柱	圓形	淺基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	採用位移拘束工法			
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 180+794_416	01180794RWDN	A1~A2	N01	TYPE3	PCI梁				○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	
17	國道1號新竹員林段拓寬增建南屯交流道工程Ramp F 河川橋	01181428PRF1	P3-A2F	B01	TYPE3	PC箱梁	雙柱+四柱	圓形	沉箱	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
18	國道1號新竹員林段拓寬增建南屯交流道工程Ramp F 河川橋	01181428PRF1	A1~P3	B02	TYPE3	PCI梁	四柱	圓形	沉箱	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
19	國道1號新竹員林段拓寬增建南屯交流道工程Ramp G 河川橋	01181428PRG1	A1~P3	B01	TYPE2	PCI梁	四柱	圓形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
20	國道1號新竹員林段拓寬增建南屯交流道工程Ramp G 河川橋	01181428PRG1	P3-A2G	B02	TYPE2	PC箱梁	單柱+四柱	圓形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
21	國道1號台中彰化段第65標 159+135(186+258)	01186258BORG	A1~A2	S01	TYPE3	PCI	四柱	圓形	基腳	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 186+258_416	01186258BWDN	A1~A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台中彰化段第65標 159+135(186+258)	01186258BORG	A1~A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 186+258_416	01186258BWDN	A1~A2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
22	國道1號台中彰化段第65標 159+879.97(187+002)	01187002BORG	A1~P1	S01	TYPE3	PCI	三柱	方形	基腳	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 187+003_386(拓寬部份)	01187003BWDN	A1~P1	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台中彰化段第65標 159+879.97(187+002)	01187002BORG	P2~A2	S02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 187+003_386(拓寬部份)	01187003BWDN	P2~A2	S02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
23	國道1號台中彰化段第65標 159+879.97(187+002)	01187002BORG	A1~P1	N01	TYPE3	PCI	四柱	方形	基腳	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 187+003_386(拓寬部份)	01187003BWDN	A1~P1	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台中彰化段第65標 159+879.97(187+002)	01187002BORG	P2~A2	N02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第461標(後續) 187+003_386(拓寬部份)	01187003BWDN	P2~A2	N02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
24	國道1號台中彰化段第65標 161+835_73(188+958)	01188958BORG	A1~A2	S01	TYPE4	PCI	三柱+單柱	圓形	椿基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第462標 188+959_146	01188959BWDN	A1~A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
25	國道1號台中彰化段第65標 161+835_73(188+958)	01188958BORG	A1~A2	N01	TYPE4	PCI	三柱+單柱	圓形	椿基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第462標 188+959_146	01188959BWDN	A1~A2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
26	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田交流道 RA	01188959PRA1	A1A~P2A	B01	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
27	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田交流道 RA	01188959PRA1	P2A~P7A	B02	TYPE5	PC箱	單柱+雙柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	剪力強度不足，鋼板 包覆補強			
28	國道1號新竹員林段拓寬第462標	01188959PRA1	P7A~P13A	B03	TYPE5	PCI梁	單柱+雙柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
29	王田交流道 RA				TYPE5	PCI梁	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
30	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田交流道 RA	01188959PRA1	P13A~A2A	B04	TYPE5	中空版梁	雙柱	圓形	椿基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
31	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田交流道 NB	01189600BSWN	A1N~P5N	N01	TYPE7	中空版梁	三柱	圓形	椿基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
32	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田交流道 NB	01189600BSWN	P5N~P10N	N02	TYPE7	PC箱	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
33	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田交流道 SB	01189600BSWS	A1S~P6S	S01	TYPE7	中空版梁	三柱	圓形	椿基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				

表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(3/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註														
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構		橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊扭曲		左側 帽梁		右側 帽梁	穩定 性	結構											
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震		中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向						橫向										
34	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田 交流道 SB	01189600BSWS	P6S-P12S	S02	TYPE7	PCI 梁	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
35	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田 交流道 SB	01189600BSWS	P12S-P17S	S03	TYPE7	PC箱	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
36	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田 交流道 SB	01189600BSWS	P17S-P20S	S04	TYPE7	PCI 梁	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○								
37	國道1號新竹員林段拓寬第462標 王田 交流道 NB	01189600BSWN	P10N-P13N	N03	TYPE7	PCI 梁	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
38	國道1號台中彰化段第65標 162+506.65(189+629)	01189629BORG	A1S-A2S	S01	TYPE4	PC箱	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	國道1號台中彰化段第65標 162+506.65(189+629)	01189629BORG	A1N-A2N	N01	TYPE4					●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
39	國道1號台中彰化段第65標 4+442 Ramp_4	01188959PR41	A1-A2	B01	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	沉箱	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●							
40	國道1號台中彰化段第65標 HWY No. 1	01188959TORG	A1-P1	B01	TYPE3	PCI 梁	三柱	圓形	樁基礎	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	國道1號台中彰化段第65標 HWY No. 1	01188959TORG	P1-A2	B02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
41	國道1號新竹員林段拓寬第471標 北上主線分離段	01189950BSWN	P13N-P16N	B01	TYPE2	PCI 梁	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 北上主線分離段	01189950BSWN	P16N-P19N	B02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 南下主線分離段	01190050BSWS	P20S-P23S	B01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
42	國道1號新竹員林段拓寬第471標 北上主線分離段	01189950BSWN	P19N-A2N	B03	TYPE2	中空版梁	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
43	國道1號新竹員林段拓寬第471標 南下主線分離段	01190050BSWS	P23S-P26S	B02	TYPE2	PCI 梁	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
44	國道1號新竹員林段拓寬第471標 南下主線分離段	01190050BSWS	P26S-P28S	B03	TYPE2	PCI 梁	單柱	矩形	沉箱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
45	國道1號新竹員林段拓寬第471標 南下主線分離段	01190050BSWS	P28S-A2S	B04	TYPE2	中空版梁	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
46	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	A1W-P3W	S01	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪 橋	01191221RWDX	A1W-P3W	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	A1E-P3E	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪 橋	01191221RWDX	A1E-P3E	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
47	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P27W-A2W	S10	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎+直 基	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪 橋	01191221RWDX	P27W-A2W	S10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P27E-A2E	N10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪 橋	01191221RWDX	P27E-A2E	N10	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(4/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性					支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註									
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向		防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊撓曲			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構					
			名稱	編號			基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震	縱向		橫向	縱向	橫向	縱向	橫向											
																					型式						斷面	型號	型號	型號	型號
48	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P3W-P6W	S02	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P3W-P6W	S02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P3E-P6E	N02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P3E-P6E	N02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P18W-P21W	S07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P18W-P21W	S07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P18E-P21E	N07	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
49	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P6W-P9W	S03	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P6W-P9W	S03	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P9W-P12W	S04	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P9W-P12W	S04	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P12W-P15W	S05	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P12W-P15W	S05	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P15W-P18W	S06	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P15W-P18W	S06	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P6E-P9E	N03	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P6E-P9E	N03	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P9E-P12E	N04	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P9E-P12E	N04	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P12E-P15E	N05	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P12E-P15E	N05	TYPE2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P15E-P18E	N06	TYPE2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P15E-P18E	N06	TYPE2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
50	國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P21W-P24W	S08	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P21W-P24W	S08	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P21E-P24E	N08	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
51	國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P21E-P24E	N08	TYPE2	PCI 梁	單柱	圓形	沉箱+樁 基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
國道1號台中彰化段第66標191+221(烏溪橋)	01191221RORG	P24W-P27W	S09	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
國道1號新竹員林段拓寬第472標(烏溪橋工程)烏溪橋	01191221RWDN	P24W-P27W	S09	TYPE2	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
52	東西向快速公路彰濱台中線彰濱快官段C328標彰化系統交流道	011917700SWN	PV42-PV45	W01	TYPE6	鋼箱梁	三柱	矩形	沉箱+樁 基礎+直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
53	東西向快速公路彰濱台中線彰濱快官段C328標彰化系統交流道	011917700SWS	PS42-PS45	E01	TYPE6	鋼箱梁	三柱	矩形	沉箱+直基	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
54	東西向快速公路彰濱台中線彰濱快官段C328標彰化系統交流道	01191770PR21	P209-P212	S01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
55	東西向快速公路彰濱台中線彰濱快官段C328標彰化系統交流道	01191770PR41	P404-P407	N01	TYPE6	鋼箱梁	雙柱	矩形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						

表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(5/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋柱強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註						
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊撓曲			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構		
							名稱	編號	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向							
56	國道1號台中彰化段第67標 167+978.62(195+101)	01195101BORG	A1-P1	S01	TYPE3	中交版梁	雙柱+雙柱	矩形	直接基礎 +樁基礎	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 穿越橋195+102.036	01195102BWDN	A1-P1	S01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號台中彰化段第67標 167+978.62(195+101)	01195101BORG	P2-A2	S02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 穿越橋195+102.036	01195102BWDN	P2-A2	S02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台中彰化段第67標 167+978.62(195+101)	01195101BORG	A1-P1	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 穿越橋195+102.036	01195102BWDN	A1-P1	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台中彰化段第67標 167+978.62(195+101)	01195101BORG	P2-A2	N02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 穿越橋195+102.036	01195102BWDN	P2-A2	N02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
57	國道1號新竹員林段拓寬第471標 跨越橋196+394	01196394OORG	AE-PE	B01	TYPE4	PC-BOX & PCI	單柱	矩形	樁基礎	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 跨越橋196+394	01196394OORG	PW-AW	B02	TYPE4					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
58	國道1號台中彰化段第67標 169+880(197+003)	01197003BORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	雙柱+單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 穿越橋197+003.416	01197003BWDN	A1-A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號台中彰化段第67標 169+880(197+003)	01197003BORG	A1-A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
59	國道1號台中彰化段第67標 170+779(197+902)	01197902BORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	三柱+四柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	採用位移拘束工法		
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 彰化清泉橋197+902	01197902BWDN	A1-A2	S01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
60	國道1號台中彰化段第67標 170+779(197+902)	01197902BORG	A1-A2	N01	TYPE3	PCI	四柱+三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 彰化清泉橋197+902	01197902BWDN	A1-A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
61	國道1號台中彰化段第67標 171+373.54(198+496)	01198496BORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	雙柱+單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 台19穿越橋198+496	01198496BWDN	A1-A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號台中彰化段第67標 171+373.54(198+496)	01198496BORG	A1-A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
62	國道1號新竹員林段拓寬第471標 彰化交流道 2號匝道橋	01198497PR21	A1-A2	B01	TYPE2	PCI	單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第471標 彰化交流道 3號匝道橋	01198497PR31	A1-A2	B01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
64	國道1號台中彰化段第67標 172+193(199+316)	01199316RORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	三柱+雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 199+316	01199316RWDN	A1-A2	S01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台中彰化段第67標 172+193(199+316)	01199316RORG	A1-A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 199+316	01199316RWDN	A1-A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(6/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料				橋樑強度韌性						支承及防落橋設施				橋樑強度		基礎評估		附註								
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長徑	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊曲			左側 帽梁	右側 帽梁	穩定性	結構				
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向									
65	國道1號台中彰化段第67標 174+592.32(201+715)	0120171500RG	AE-AW	B01	TYPE7	PCB	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號彰化西螺段第68標 175+991.71(203+114)	0120311400RG	A1-A2	B01	TYPE7					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
66	國道1號台中彰化段第67標 175+387(202+510)	01202510B0RG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	單柱+三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 202+510.42清渠橋	01202510B0DN	A1-A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
67	國道1號台中彰化段第67標 175+387(202+510)	01202510B0RG	A1-A2	N01	TYPE3	PCI	單柱+三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 202+510.42清渠橋	01202510B0DN	A1-A2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
68	國道1號彰化西螺段第68標 177+128.70(204+251)	01204251B0RG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI+RCI	單柱+雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 204+252穿越橋	01204252B0DN	A1-A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號彰化西螺段第68標 177+128.70(204+251)	01204251B0RG	A1-A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 204+252穿越橋	01204252B0DN	A1-A2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
69	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR11	R1P15-PL2016	B06	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
70	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR31	R3P13-PR2020	B05	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
71	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PL11	L1P8-L1P11	B04	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
72	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PL21	L2P10-L2P13	B05	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
73	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR11	R1A1-R1P3	B01	TYPE5	PC BOX	雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
74	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR11	R1P3-R1P6	B02	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
75	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR11	R1P6-R1P9	B03	TYPE5	PC BOX	單柱	空心圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
76	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR31	R3P6-R3P9	B03	TYPE5	PC BOX	單柱	空心圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
77	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR11	R1P9-R1P12	B04	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
78	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR11	R1P12-R1P15	B05	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
79	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR21	R1P3-R2P3	B01	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
80	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR21	R2P3-PR2028	B02	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
81	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR31	R3A1-R3P3	B01	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
82	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR31	R3P3-R3P6	B02	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
83	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR31	R3P9-R3P13	B04	TYPE5	PC BOX	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
84	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR41	R3P3-R4P3	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱+雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
85	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統 交流道	01207600PR41	R4P3-PL2007	B02	TYPE5	鋼箱梁	單柱+雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(7/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋樑強度韌性						支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註													
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構		橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋長度	剪力鋼棒		止震塊彎力		止震塊彎曲			左側帽梁	右側帽梁	穩定性	結構									
							型式	斷面	基礎	最大地震	設計地震	中度地震	最大地震	設計地震		中度地震	縱向	橫向	縱向	橫向	縱向						橫向								
86	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PR61	L2P8-R6P3	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱+雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●						
	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PR61	R6P3-R6A2	B02	TYPE5	鋼箱梁	單柱+雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●						
87	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL21	PL207-L2P3	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱+雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●						
88	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL21	L2P5-L2P8	B03	TYPE5	鋼箱梁	雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●						
89	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PR51	L1P6-R5P3	B01	TYPE5	PC箱	單柱+雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●					
90	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PR51	R5P3-R5P6	B02	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●				
91	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL11	L1P1-L1P4	B05	TYPE5	PC箱梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●				
92	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL11	L1P6-L1P8	B03	TYPE5	PC箱梁	雙柱+單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●			
93	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL11	PR201-L1P3	B01	TYPE5	PC箱梁	雙柱+單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●		
94	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL11	L1P3-L1P6	B02	TYPE5	PC箱梁	雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
95	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL21	L2P3-L2P5	B02	TYPE5	PC箱	單柱+雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
96	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL21	L2P8-L2P10	B04	TYPE5	PC箱	單柱+雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
97	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PR51	R5P6-R5A2	B03	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
98	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL11	L1P16-L1P18	B07	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL21	L2P15-L2P17	B07	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL21	L2P17-L2P19	B08	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
99	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL11	L1P14-L1P16	B06	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL21	L2P13-L2P15	B06	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
100	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL11	L1P18-L1A2	B08	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	東西向快速公路漢寶草屯線E402標 漢寶草屯系統交流道	01207600PL21	L2P19-L2A2	B09	TYPE5	PC箱	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
101	國道1號彰化西螺段第68標 180+505(207+628)	01207628BORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	五柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 207+628.42溝渠橋	01207628BWDN	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	五柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
102	國道1號彰化西螺段第68標 180+505(207+628)	01207628BORG	A1-A2	N01	TYPE3	PCI	六柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 207+628.42溝渠橋	01207628BWDN	A1-A2	N01	TYPE3	PCI	六柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
103	國道1號彰化西螺段第68標 182+034.69(209+158)	01209158ORRG	A1-A2	B01	TYPE7	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
104	國道1號彰化西螺段第68標 183+862.10(210+985(員林I.C.))	01210985BORG	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	六柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 210+985穿越橋	01210985BWDN	A1-A2	S01	TYPE3	PCI	六柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	



表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(8/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料			橋樑強度初性					支承及防落橋設施				帽梁強度		基礎評估		附註														
			名稱	編號	HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋樑方向			垂直橋樑方向		防落橋 長度	剪力鋼樑		止震塊剪力		止震塊拖曲		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性	結構										
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震		中度 地震	縱向	橫向	縱向	橫向						縱向	橫向								
105	國道1號彰化西螺段第68標 183+862.10(210+985(員林I.C.))	01210985BORG	A1~A2	N01	TYPE3	PCI	五柱	圓形	樁基礎																										
	國道1號新竹員林段拓寬第481標 210+985穿越橋	01210985BWDN	A1~A2	N01	TYPE3	PCI	五柱	圓形	樁基礎	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	國道1號彰化西螺段第68標 183+862.10(210+985(員林I.C.))	01210985BORG	A1~A2	N02	TYPE3	PCI	五柱	圓形	樁基礎																										
106	國道1號彰化西螺段第68標 185+491.37(212+614)	01212614CORG	A1~A2	B01	TYPE7	箱形梁	雙柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
107	國道1號彰化西螺段第68標 187+107.97(214+230)	01214230CORG	A1~A2	B01	TYPE7	箱形梁	雙柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
108	國道1號新營台南段 3.6標 283+208.6穿越橋	01310604BORG	A1~A2	S01	TYPE3	PCI梁	五柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號安定交流道178號縣道穿越橋	01310604BWDN	A1~A2	S01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號新營台南段 3.6標 283+208.6穿越橋	01310604BORG	A1~A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號安定交流道178號縣道穿越橋	01310604BWDN	A1~A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
109	台南環線(台南系統)匝道六橋	01315472PR61	PR6-15-PR6-18	B01	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
110	台南環線(台南系統)匝道五橋	01315472PR51	PR5-14-PR5-17	B01	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
111	台南環線(台南系統)環道八橋	01315472OL81	PL8-15-PL8-18	B01	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
112	台南環線(台南系統)環道七橋	01315472OL71	PL7-9-PL7-12	B01	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
113	台南環線(台南系統)環道主橋	01315472CORG	P18L-P25L	B01	TYPE5	箱形梁	單柱	方形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	台南環線(台南系統)環道主橋	01315472CORG	P18R-P25R	W01	TYPE5					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
114	國道1號嘉義新市區第371-Z標 315+679溝渠橋	01315678RORG	A1~A2	S01	TYPE3	PCI梁	三柱+單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	國道1號嘉義新市區第371-Z標 315+679渠道橋	01315678RWDN	A1~A2	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號嘉義新市區第371-Z標 315+679渠道橋	01315678RORG	A1~A2	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號嘉義新市區第371-Z標 315+679渠道橋	01315678RWDN	A1~A2	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
115	國道1號台南鳳山段 2.1標 316+070 排水橋	01343465RORG	A1-P1	S01	TYPE3	PCI梁	雙柱+單柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號路竹岡山段排水橋(拓寬)	01343465RWDN	A1-P1	S01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台南鳳山段 2.1標 316+070 排水橋	01343465RORG	P1-A2	S02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號路竹岡山段排水橋(拓寬)	01343465RWDN	P1-A2	S02	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台南鳳山段 2.1標 316+070 排水橋	01343465RORG	A1-P1	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號路竹岡山段排水橋(拓寬)	01343465RWDN	A1-P1	N01	TYPE2					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
116	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	A1R-P4R	S01	TYPE3	PCI梁	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P8R-P12R	S03	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P16R-P20R	S05	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P20R-P24R	S06	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	A1L-P4L	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P8L-P12L	N03	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P16L-P20L	N05	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P20L-P24L	N06	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
117	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P4R-P8R	S02	TYPE3	PCI梁	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P12R-P16R	S04	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P4L-P8L	N02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P12L-P16L	N04	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P24R-P27R	S07	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
118	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P27R-A2R	S08	TYPE3	PCI梁	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P24L-P27L	N07	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P27L-A2L	N08	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	國道1號路南鳳山段排水橋	01344210RORG	P27R-A2R	S08	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
119	高雄環線(鼎金系統)匝道五橋	01362215PR51	AR5-1-PR5-4	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
120	高雄環線(鼎金系統)跨線一橋	01362215S011	POC1-3-POC1-6	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
121	高雄環線(鼎金系統)主線橋	01362215S0RG	P213-P216	B01	TYPE6	鋼箱梁	三柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
122	高雄環線(鼎金系統)匝道六橋	01362215PR61	PR6-5-PR6-10	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
123	高雄環線(鼎金系統)跨線二橋	01362215S021	POC2-5-AOC2-2	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
124	高雄市環保局專用橋	01363410OORG	A1~A2	B01	TYPE6	鋼箱梁	雙柱	圓形	淺基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
125	國道1號台南鳳山段 6.3.1標 366K+787橋	01366787BORG	A1~A2	S01	TYPE3	PCI梁	四柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
126	國道1號台南鳳山段 6.3.1標 366K+787橋	01366787BORG	A1~A2	N01	TYPE3	PCI梁	四柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
127	國道1號台南鳳山段 2.1標 342+689.2橋	01370082BORG	A-P	S01	TYPE3	PCI梁																													

表6.6-5 評估結果彙整表(第五標)(9/9)

評估單元	橋梁名稱	橋梁編號	振動單元		基本資料					橋柱強度初性						支承及防落橋設施						橋梁強度		基礎評估		附註				
					HAZ-Taiwan 橋梁類別	上構	下構			橋軸方向			垂直橋軸方向			防落橋 長度	剪力鋼棒		止震塊剪力		止震塊繞曲		左側 帽梁	右側 帽梁	穩定 性		結構			
							型式	斷面	基礎	最大 地震	設計 地震	中度 地震	最大 地震	設計 地震	中度 地震		縱向	橫向	縱向	橫向	縱向	橫向								
129	國道1號台南鳳山段 2.1標 342+689.2 橋	01370082BORG	P-B	S02	TYPE3	PCI梁	雙柱+單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台南鳳山段 6.1.1標 370K+082橋	01370082BWIN	P-B	S02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
130	國道1號台南鳳山段 2.1標 342+689.2 橋	01370082BORG	A-P	N01	TYPE3	PCI梁	雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	國道1號台南鳳山段 6.1.1標 370K+082橋	01370082BWIN	A-P	N01	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
131	國道1號台南鳳山段 2.1標 342+689.2 橋	01370082BORG	P-B	N02	TYPE3	PCI梁	雙柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台南鳳山段 6.1.1標 370K+082橋	01370082BWIN	P-B	N02	TYPE3					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
132	高雄潮州線(五甲系統)匝道A	01370641PRA1	AA-PA4	B01	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○											○	○	
133	高雄潮州線(五甲系統)匝道A	01370641PRA1	PA4-P1	B02	TYPE5	鋼箱梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○											○	○	
134	高雄潮州線(五甲系統)匝道B	01370641PRB1	AB-PB4	B01	TYPE2	PCI梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○											○	○	
135	高雄潮州線(五甲系統)匝道B	01370641PRB1	PB4-P1	B02	TYPE2	鋼箱梁	單柱	矩形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○											○	●	
136	國道1號台南鳳山段 6.2.1標370K+975 橋	01370975BORG	A1-A2	S01	TYPE6	中空版梁	四柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台南鳳山段 6.2.1標370K+975 橋	01370975BORG	A1-A2	N01	TYPE6	中空版梁	四柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
137	國道1號台南鳳山段 6.2.1標371K+309 橋	01371309BORG	A1-A2	S01	TYPE6	中空版梁	四柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台南鳳山段 6.2.1標371K+309 橋	01371309BORG	A1-A2	N01	TYPE6	中空版梁	四柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
138	國道1號台南鳳山段 6.2.1標S.W. Ramp橋	01371309PR91	A1-A2	S01	TYPE6	中空版梁	雙柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台南鳳山段 2.1標 345+337 橋	01372729BORG	A1-P	S01	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
139	國道1號台南鳳山段 2.1標 345+337 橋	01372729BORG	A1-P	N01	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台南鳳山段 2.1標 345+337 橋	01372729BORG	P-A2	S02	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	國道1號台南鳳山段 2.1標 345+337 橋	01372729BORG	P-A2	N02	TYPE3	PCI	三柱	圓形	樁基礎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

註: ●表示容量需求比小於1.0  
○表示容量需求比大於等於1.0



## 第七章

# 橋梁耐震補強工程



## 第七章 橋梁耐震補強工程

### 7.1 橋梁耐震補強策略

橋梁耐震補強方法因各國經歷地震的考驗與經驗的累積不同，依其本身橋梁之結構特性，皆有發展適合自己國內橋梁之補強策略。例如美國及日本，因橋梁型式及工程特性不同，所發展之補強方法如表7.1-1及7.1-2所示。

本工程依據中山高速公路橋梁之類別與特性，參酌國內外之補強經驗及最新之研發工法，於進行耐震補強之規劃與設計方案研擬時，均把握下列基本原則：

- (一) 耐震能力不足之橋梁進行補強時，以最適當且經濟的方法，將耐震能力提昇至足夠之標準。
- (二) 依據詳細耐震能力評估之結果，來進行耐震補強分析與設計，以及支承系統耐震能力之改善。
- (三) 橋梁耐震補強的方法很多，包括增加構材的韌性或強度、增設止震塊、增加梁端防落長度、設置防落橋設施、基礎補強、地盤改良、降低液化潛能及改變橋梁結構系統等，充分考量妥為靈活運用。
- (四) 橋梁經耐震補強分析與設計後，為檢核無其它耐震弱點產生，必要時再次進行詳細耐震能力評估，以確保整體耐震能力均已提昇至足夠之標準。
- (五) 補強計畫將使橋梁上部結構、下部結構及基礎構造等整體結構系統耐震能力之均衡提昇。
- (六) 原則上將藉由橋柱的補強，來增進橋梁之強度與韌性，使橋梁得以抵抗更大之地震。
- (七) 增設妥適及具耐衝擊性的防止落橋裝置，以防止支承破壞所可能產生之落橋事件。
- (八) 在工址地質條件符合規範的要求下，檢討採變更橋梁結構系統之可行性，以反力分散、增加阻尼或週期延長來減輕地震慣性力。
- (九) 對橋長小於100公尺且交角小於15度之短跨橋梁，考量橋台之地震動力反應(Dynamic Response)與土壤之阻尼效應。

補強方案之選定，係依個別橋梁來考慮，橋梁經耐震能力詳細評估後，依據結構物耐震性能等級、橋梁構件的容量及確認各構件損壞的優先順序機制，進行整體補強方案之研擬；將各種可行工法之施工性、工期、經濟性、補強效果、維護管理及生態景觀等做比較，選擇最佳方案進行初步及細部設計；本工程採用之補強基本對策，請參圖7.1-1所示。



就經濟性的考量而言，儘量納入「功能性支承」設計理念，將橋梁破壞機制轉移至其它較易修復之構件。若是補強費用過高時(超過新建經費之45%時)，則尋求其它經濟方案來替代，或是重新檢討補強標準，並配合後續定期檢測及長期監測之機制，以達到合理的補強設計。

表 7.1-1 美國加州耐震補強方法

執行時段	補強標地	加固方式
第一階段 1971~1986 (San Frenando地震)	加裝落橋裝置	<ul style="list-style-type: none"> <li>對拉高拉力鋼棒</li> <li>鋼索連結</li> </ul>
第二階段 1987~1989	單柱橋梁耐震加固	<ul style="list-style-type: none"> <li>RC包覆工法</li> <li>鋼板包覆工法</li> <li>碳纖、玻纖包覆工法</li> </ul>
第三階段 1989~ (Loma Prieta地震)	雙柱橋梁耐震加固	<ul style="list-style-type: none"> <li>包覆工法</li> <li>F類 可提供固定端情況</li> <li>P類 允許柱基形成鉸接</li> <li>P/F類 提供柱之上端為固接，下端為鉸接</li> </ul> <p>當以F類或P/F類包覆工法進行補強時，則需進行基礎補強</p>

表 7.1-2 日本阪神地震耐震補強方法

類別	補強	
基本構想	依「兵庫縣南部受害道路復舊辦法」對原結構物補強，以提高其耐震能力	
基礎	必要時加樁	
下部結構 (橋墩)	RC	維持原形狀，補修損傷部位，原有柱外側包覆25~30cm厚之RC，視需要併用外包鋼板
	鋼製	補修裂縫、挫屈等損傷部位，以現狀尺寸作柱內部補強，並充填混凝土
上部結構	混凝土梁	補修損傷部位
	鋼梁	<ul style="list-style-type: none"> <li>儘可能利用原來構材補修，梁端部損傷部位視需要切除更換</li> <li>視需要補強端橫梁</li> <li>儘可能將簡支梁連結化</li> </ul>
橋面版	<ul style="list-style-type: none"> <li>補修龜裂等受損部位，再以鋼板接著工法補強</li> <li>打除原有橋面版，利用原主梁改採鋼橋面板</li> </ul>	
支承	儘可能更換，改用隔震支承	

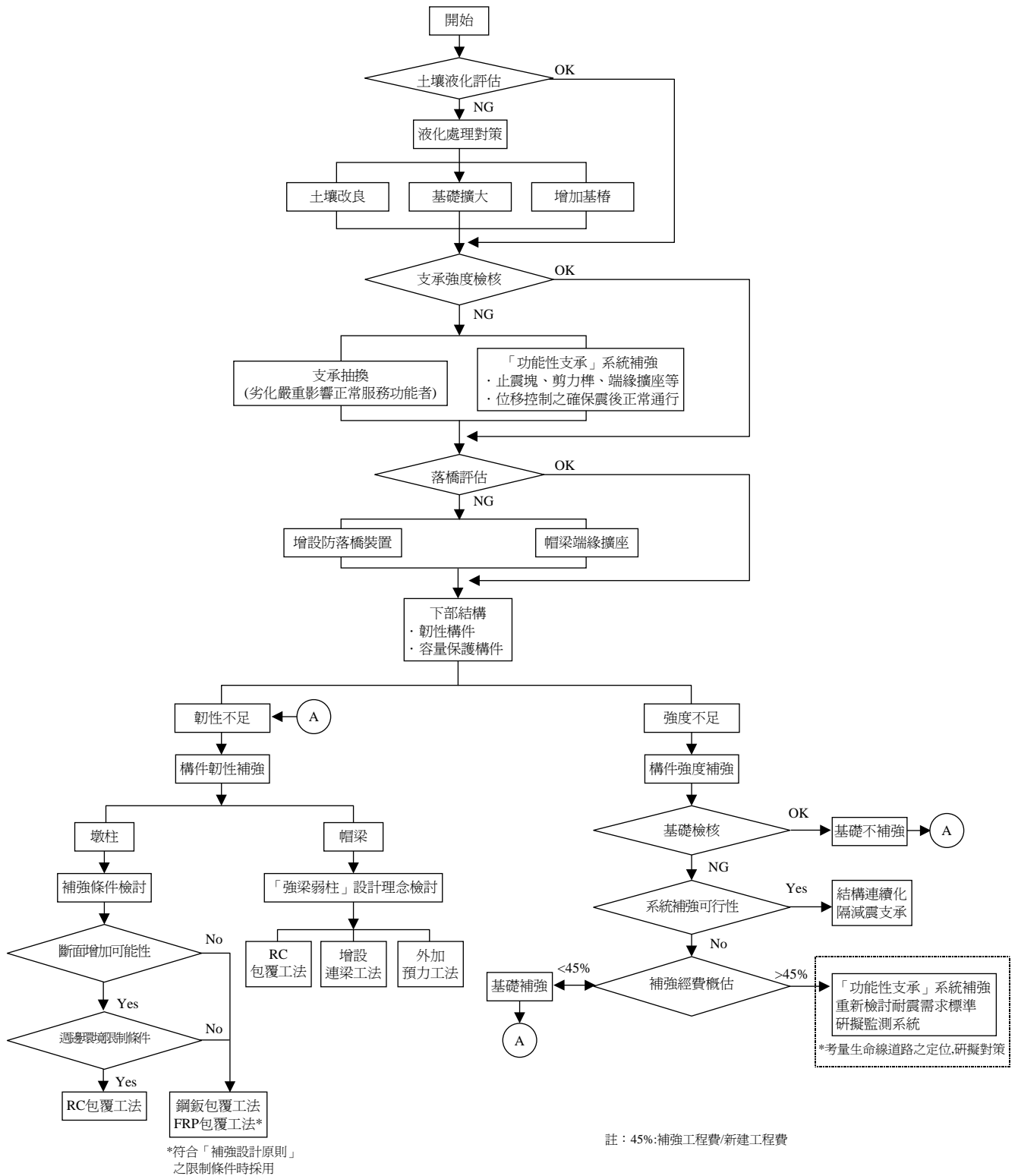


圖 7.1-1 本計畫橋梁耐震補強對策



## 7.2 橋梁耐震補強工法

### 7.2.1 支承及防止落橋

為防止橋梁受大地震侵襲時上部結構由橋墩、橋台或伸縮縫處掉落，對於梁端防落長度或是支承強度不足時，將藉由防落裝置或落橋防制系統來降低落橋的發生機率，以此補強方式來提昇橋梁耐震能力是較經濟且有效的方法。

支承強度不足者，可以採設置止震塊或其他方式增加其強度，惟設置止震塊時應考量日後支承維修或抽換之作業空間；若經評估擬採支承抽換工法時，如材料嚴重劣化影響正常服務功能時，則應特別注意其施工性與交通維持之要求。

防止落橋系統因為是防止支承失去機能時，也不致發生落橋事件之最後一道安全裝置，故其設計係以地震力作用下，也不超過其降伏強度為原則。對既有橋梁防止落橋系統之設計，主要考量如下：

1. 防止落橋系統基本上應先具有足夠之梁端防落長度(參見圖7.2-1)，再增設妥適之防止落橋裝置(止震塊或防震拉條等)，若既有橋梁已有某種強度之防止落橋裝置，原則上可不拆除，做為中小地震時保護伸縮縫之用。
2. 梁端防落長度須符合現行公路橋梁耐震設計規範之規定。對於下列橋梁並須考慮適當加大。
  - (1) 斜角 $60^\circ$ 以下之斜橋及半徑100m以下、交角 $30^\circ$ 以上之曲線橋。
  - (2) 基本振動周期1.5秒以上具高橋墩之橋梁。
  - (3) 土壤液化使下部結構產生大變位之虞之橋梁。
3. 防震拉條之設計方法，除採用美國Caltrans之等值靜力法(Equivalent Static Analysis of Restrainers)進行詳細分析計算外，將考慮為支承靜載重反力之1.5倍以上，且應為具有緩衝材以緩和衝擊之構造。
4. 防止落橋系統各裝置間應留設餘裕空間及可動距離，以避免損害支承及其它防止落橋裝置之機能。
5. 防震拉條採用高拉力鋼棒或鋼絞索，其材料設計強度應符合下列規定： $P_a=0.6 \times P_u$ ， $P_a=0.75 \times P_y$ ， $T=1.5 \times P_a$ ，其中 $P_u$ 為防震拉條之極限強度， $P_y$ 為防震拉條之降伏強度， $P_a$ 為防震拉條之容許抗拉強度， $T$ 為防震拉條之設計強度。

參考日本橋梁建設協會「既設橋梁落橋防制系統：現場設計指南(平成11年3月)」之規定，防震拉條之材料設計強度如下： $P_a=0.6 \times P_u$ ， $P_a=0.75 \times P_y$ ， $T=1.5 \times P_a$ ；另外，美國Caltrans之MTD 20-3(1996)則規定設計拉力 $T=A_r \times F_y=A_r \times 0.85 \times F_u$ ，且建議使用A722 Uncoated High-Strength Steel Bar for Prestressing Concrete及A633 Zinc Coated Steel Structural Wire Rope。兩者皆要



求使用到比降伏應力稍大之應力水準，考量1.5Rd係依日本道路橋示方書(平成14年3月)之規定，故採用日本橋梁建設協會之規定。

考量未來對於橋梁防震拉條之檢測維修需求，對於斷面較大之預力箱型梁(或鉸接處)之防震拉條，本工程亦參考Caltrans之經驗，設置防震拉條之拉索降伏指示器(Cable Yield Indicator)，做為日後遭遇大地震後之檢測重點，如圖7.2-2所示。

6. 橋梁防止落橋系統之補強設計應確保下列耐震性能：

**橋梁整體的崩塌強度 ≥ 防落橋裝置的破壞強度 ≥ 支承的破壞強度**

7. 橋梁防止落橋系統可由多種不同機能之構造或裝置所組成，各個不同的重要機能必須考量其設計載重、作用順序及作用方向予以妥適規劃。
8. 相鄰主梁之支承靜載重反力比值達2.0倍以上或相鄰主梁之振動單位基本振動週期達1.5倍以上，則避免採用相鄰主梁互相連接型式之防止落橋裝置。

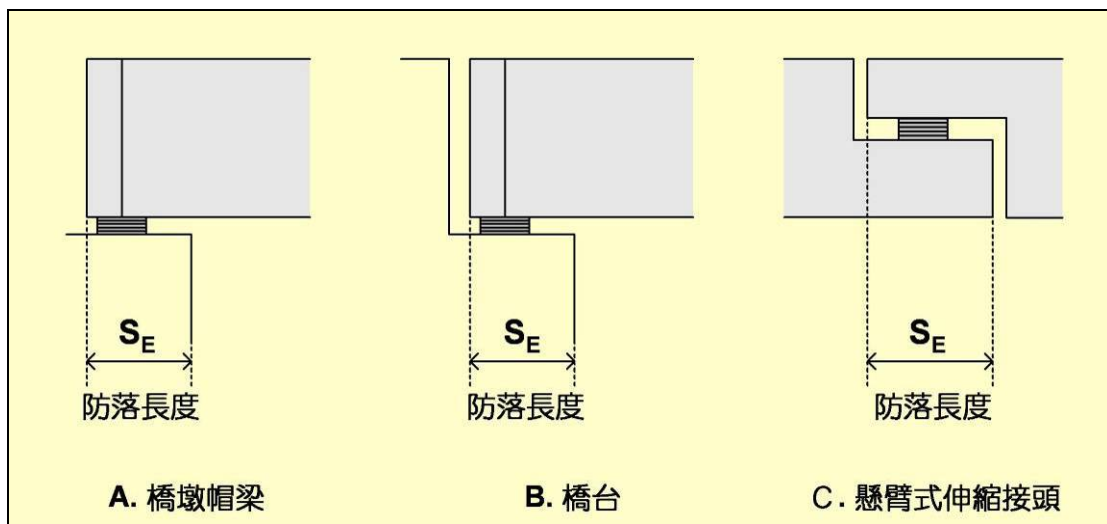


圖 7.2-1 梁端防落長度示意圖

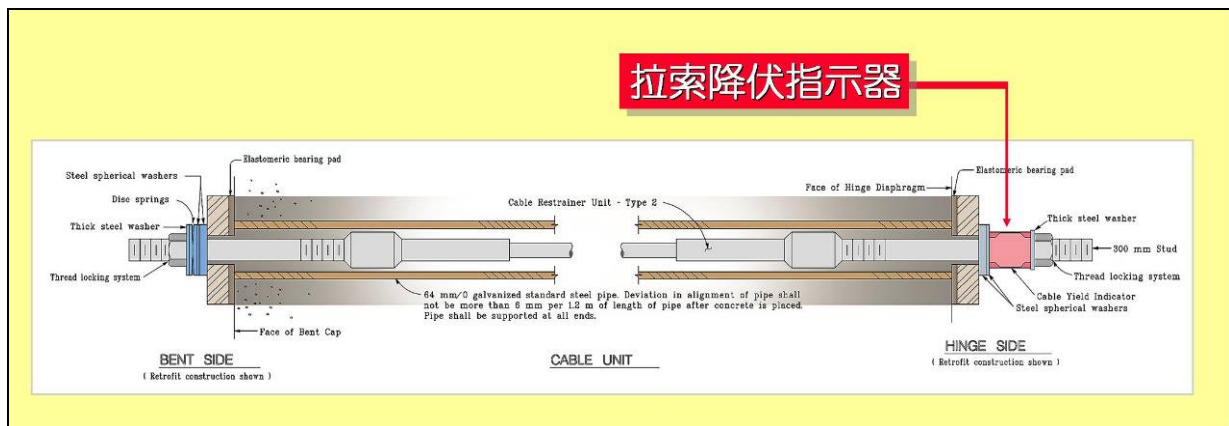


圖 7.2-2 防震拉條之拉索降伏指示器





## 7.2.2 橋柱補強設計原理

一般而言，RC橋柱耐震能力的不足，主要有下列幾點原因：

- 柱於塑鉸區域之圍束不足，導致柱之韌性不佳。
- 柱於塑鉸區域鋼筋搭接且搭接長度不足，致使發生握裹破壞，消能能力相當有限。
- 柱之剪力容量小於產生塑鉸所需之剪力需求，以致在未產生塑鉸前即產生剪力破壞。
- 柱於塑鉸處之剪力容量因韌性比增加而減少，導致剪力不足而產生彎矩-剪力破壞。
- 柱雖產生塑鉸，惟其耐震力不足(例如縱向鋼筋量比小於1%)導致彎矩破壞，須增加其彎矩強度。
- 主筋斷筋點處或其附近過早降伏、剪力不足及韌性不足。

針對上述幾種耐震能力不足的原因，本工程參考美國及日本採用之補強工法，研擬本標工程RC橋墩之補強設計考量重點，茲將其說明如下：

- 一、增加橋柱韌性之補強：RC橋墩以補強提高韌性為主，增加強度為輔。
- 二、部份柱底既有鋼筋採搭接設計，採局部或全柱高之鋼板包覆補強，用以增加柱底塑鉸區其圍束力。
- 三、剪力強度不足之補強：RC橋墩之剪力強度 $V_c$ ，將採用美國Caltrans橋梁耐震設計規範之剪力強度公式。
- 四、主筋斷點處之補強方式將檢核實際竣工圖說之位置妥適研擬。
- 五、彎矩強度之補強：橋柱採彎矩強度之補強方式，若地震力導入基礎之力量因而增加，則基礎將一併檢核補強。
- 六、矩形橋柱之包覆補強時，除考量空間受限或降低景觀衝擊外，將以改為橢圓形、圓形柱或八角柱為原則。
- 七、增進RC橋墩之耐震能力的方法有二種方式：
  1. 不改變強度的原則下，提昇位移韌性，亦即增大橋墩吸收地震能量的能力，可藉由鋼板包覆或RC包覆(柱底部不錨錠)等所獲致之圍束效果，達到提昇韌性的目標。此法因對橋柱之水平強度增加有限，對基礎負擔之增加亦有限，故為本工程橋梁耐震補強優先採用之對策。
  2. 增大橋柱之水平強度，以強度(與變形能力)抵抗更大的地震力，藉由鋼板或RC包覆並錨錠於基礎版，以增加橋柱之水平強度。此法在僅以提昇位移



韌性仍無法達到補強目標時採用，惟應注意的是橋柱強度的增加，常會增大基礎的負擔，而須作基礎補強。

#### 八、RC橋墩耐震補強工法之選定原則

1. 對於耐震能力不足之RC橋墩的補強方式，大致可採用下列四種方法(1)RC包覆工法(2)鋼板包覆工法(3)鋼絞線纏繞工法(4)FRP包覆工法。

本標工程橋梁，考量其施工空間受到限制，且為不增加河川橋之阻水斷面積及降低補強後對景觀之衝擊，採RC包覆工法並不適合，故本標工程原則以採用鋼板包覆工法為主。

至於FRP包覆工法雖具有材料輕、柔性、搬運容易及施工迅速等優點，但因此一工法對RC橋柱之圍束效果、韌性改善的成效及本土化施工條件是否成熟，仍有待證實，現階段採用FRP包覆補強工法必須滿足下列八點嚴格條件：

- (1) 對於圓形橋柱及矩形橋柱，其位移韌性需求不得超過6及3。
- (2) 對於矩形橋柱，其長邊長度不得超過100cm，長短邊之比值不得超過1.5。
- (3) 對於圓形橋柱，其直徑不得超過250cm。
- (4) 不得採用於橋柱之鋼筋搭接補強。
- (5) 單柱橋柱不得採用FRP包覆耐震補強。
- (6) 橋柱之軸壓應力不得超過 $0.15f'_cA_g$ 及主筋比不得超過2.5%。
- (7) 橋柱變斷面處不得採用FRP包覆耐震補強。
- (8) 河川橋橋柱不得採用FRP包覆耐震補強。

上述第(3)點之要求，係考量國內外有關FRP補強工法之足尺寸試驗(Full Scale Test)報告並不多，且部份較大比例之縮尺寸試驗結果並不足以讓此工法大量應用於橋梁補強，且美國Caltrans(1996)及日本CERI(1999)均對橋柱尺寸大小有不同程度之限制；第(5)點則為結構靜不定度風險性的考量。

針對上述幾種耐震能力補強方法，就其補強設計原理說明如下。

#### 一、橋柱剪力補強設計原理

若橋柱之剪力強度不足以承擔產生塑鉸所需之剪力時，則可藉由外包鋼板、FRP、RC補強來增加其抗剪強度。而外包材料補強所須提供的剪力強度可由下式計算：

$$V_j = \frac{V^0}{\phi_s} - V_n \dots\dots\dots(7.1)$$

式中， $V_j$ 為外包材料補強所提供的剪力強度， $V^0$ 為橋柱產生塑鉸所需之柱



的剪力強度(如圖7.2-3所示)， $\phi_s$  剪力強度折減因子可取0.85， $V_n$ 為橋柱之剪力容量，以上各項剪力可由下列各節所提供之公式分別求得。

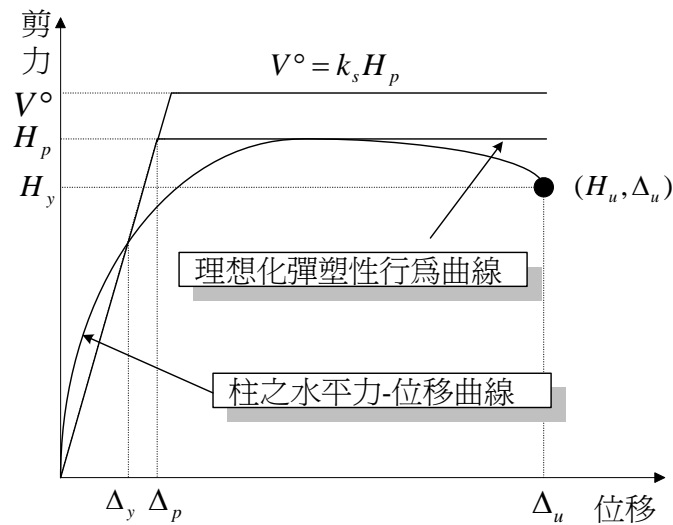


圖 7.2-3 橋柱剪力需求與位移之關係

1. 塑鉸發生後柱所引致的剪力 $V^0$ ：

橋柱之彎矩容量可由 $M_p=1.3M_n$ 求得或由橋柱斷面應力-應變理論求得橋柱的彎矩容量後，將之除以橋柱淨高再乘上一放大因子 $k_s$ ，即可得預測之橋柱剪力需求，其計算如下所示：

$$V^0 = k_s \left[ \frac{M_p}{L} \right] \quad (\text{for single bending}) \dots\dots\dots (7.2a)$$

$$V^0 = k_s \left[ \frac{M_{pt} + M_{pb}}{L} \right] \quad (\text{for double bending}) \dots\dots\dots (7.2b)$$

式中， $M_p$ 為橋柱發生單曲度彎矩(single bending)時之彎矩容量(如圖7.2-4a所示)， $M_{pt}$ 、 $M_{pb}$ 為橋柱發生雙曲度彎矩(double bending)時之柱頂及柱底彎矩容量(如圖7.2-4b所示)， $L$ 為橋柱之淨高， $k_s$ 為剪力放大因子，可取1.2。此剪力放大因子係依據Caltrans Seismic Design Criteria(2004)第4.3節超強放大因子(Overstrength Magnifier)之理念，其考量橋柱混凝土材料之變異性及RC橋柱降伏後真實之彎矩容量(Column Moment Capacity)可能大於理論之塑性彎矩(Idealized Plastic Moment Capacity)。

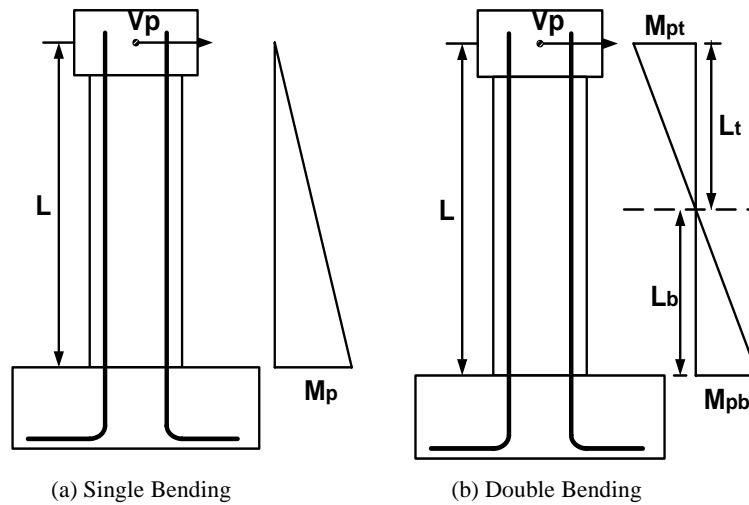


圖 7.2-4 橋柱單曲度與雙曲度彎矩示意圖

2. 橋柱剪力容量  $V_n$

橋柱之剪力容量  $V_n$ ，可由(1)ATC-32、(2)AASHTO、(3)Aschheim and Moehle(1992-1993)、(4)Priestley, Verma and Xiao(1993-1994)、(5)Caltrans(2004)等五種剪力設計理論分別求得。一般而言，第三種方法為與試驗結果較為接近方法，且為加州Caltrans所採用之方法，Caltrans並加以修正成為第五種方法。原則上，第五種方法是本計畫建議採用的方法，其餘四種方法可列為參考。

(1) ATC-32規範(1997)

ATC-32規範中規定橋柱本身剪力容量的求法如下式所示：

$$V_n = V_c + V_s \dots\dots\dots (7.3)$$

式中， $V_c$ 為混凝土提供的剪力強度， $V_s$ 為橫向鋼筋提供的剪力強度。

混凝土於塑鉸區及非塑鉸區之剪力強度計算如下所示：

非塑鉸區：

$$V_c = 0.53 \left( 1 + \frac{P}{140A_g} \right) \sqrt{f'_c} A_e \quad (P/A_g \text{的單位為 } \text{kg/cm}^2) \dots\dots\dots (7.4)$$

塑鉸區：

$$V_c = 0.53 \left( 0.5 + \frac{P}{140A_g} \right) \sqrt{f'_c} A_e \quad (P/A_g \text{的單位為 } \text{kg/cm}^2) \dots\dots\dots (7.5)$$

式中， $A_g$ 為橋柱之總斷面積， $A_e$ 為有效剪力斷面積(圓形取 $0.8A_g$ ；矩形取 $b_w d$ ， $b_w$ 、 $d$ 各為矩斷面之寬與有效深度)， $f'_c$ 為混凝土之抗壓強度， $P$ 為橋柱所受之軸向力。



橫向鋼筋所提供的剪力強度與其本身的材料性質、相互間之间距及其圍束的範圍有關，其剪力強度之計算如下所示：

A. 圓形斷面：

$$V_s = \frac{\pi}{2} A_{sh} f_{yh} \left( \frac{D'}{s_t} \right) \cot \theta \dots\dots\dots (7.6)$$

B. 矩形斷面：

$$V_s = n_h A_{sh} f_{yh} \left( \frac{d}{s_t} \right) \cot \theta \dots\dots\dots (7.7)$$

式中， $A_{sh}$ 與 $f_{yh}$ 各為橫向鋼筋之斷面積與降伏強度， $n_h$ 為斜裂縫切過橫向鋼筋之截面數， $s_t$ 為橫向鋼筋間之垂直间距， $D'$ 為圓形之橫向鋼筋所圍束之直徑， $d$ 為0.8倍之矩形橋柱承受剪力方向之深度， $\theta$ 為斜向裂縫與水平線之夾角於評估時可取 $45^\circ$ ，補強設計時可取 $35^\circ$ 。

### (2) AASHTO規範

AASHTO規範中規定橋柱本身剪力容量的計算如下所示：

$$V_n = V_c + V_s$$

在塑鉸區時，若設計最小軸力產生的平均壓應力小於 $0.1f'_c$ ，則混凝土之剪力強度可忽略不計。除此之外，混凝土之剪力強度計算如下所示：

$$V_c = 0.53 \left( 1 + \frac{P}{140A_g} \right) \sqrt{f'_c} A_e \quad (P/A_g \text{的單位為} \text{kg/cm}^2) \dots\dots\dots (7.8)$$

橫向鋼筋所提供的剪力強度可取式(7.6)、(7.7)所計算。

### (3) Aschhiem and Moehle(1992)

Aschhiem and Moehle於1992年提出此橋柱剪力強度之計算方法，與上述二規範所不同的是此方法認為混凝土的剪力強度應與其構件的韌性有關，韌性愈大，則混凝土剪力強度有遞減至一定值之趨勢。其剪力強度之計算如下所示：

$$V_n = V_c + V_s$$

其中， $V_c$ 值與一參數 $k$ 值有關， $k$ 值會因橋柱韌性比的增加而由1下降至0(如圖7.2-5所示)，其計算如下所示：

$$V_c = 0.93 \left( k + \frac{P}{140A_g} \right) \sqrt{f'_c} A_e \quad (P/A_g \text{的單位為} \text{kg/cm}^2) \dots\dots\dots (7.9)$$

$k$ 值與橋柱之位移韌性比的關係如下所示：

$$k=1 \quad \text{for } \mu_\Delta \leq 1$$



$$k = \frac{4}{3} - \frac{1}{3}\mu_{\Delta} \quad \text{for } 1 \leq \mu_{\Delta} \leq 4 \dots\dots\dots (7.10)$$

$$k=0 \quad \text{for } \mu_{\Delta} \geq 4$$

橫向鋼筋所提供的剪力強度可取式(7.6)、(7.7)所計算。

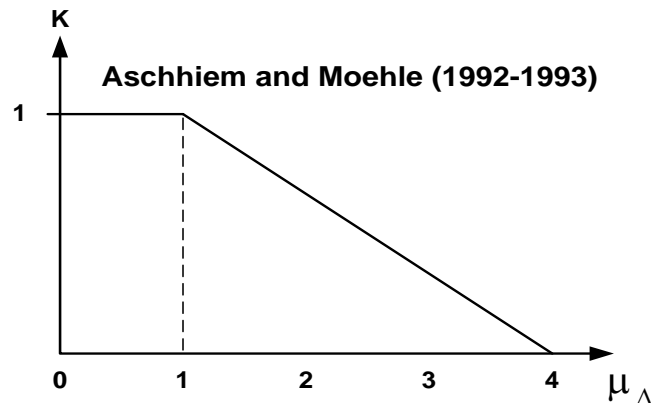


圖 7.2-5 混凝土剪力係數 k 與橋柱位移韌性之關係

(4) Priestley, Verma and Xiao(1993-1994)

此剪力容量理論與現有規範所計算之剪力強度不同點有二：(1)混凝土本身剪力強度與構件韌性有關，(2)獨立考量軸向力所提供之剪力強度。其橋柱剪力容量的表示式如下所示：

$$V_n = V_c + V_s + V_p \dots\dots\dots (7.11)$$

式中， $V_p$ 為軸向力作用所提供的剪力強度。

混凝土本身所提供的剪力強度與橋柱的非彈性變形有關，當韌性比愈大時，混凝土本身的剪力強度有下降至一定值的趨勢，其計算如下所示：

$$V_c = k\sqrt{f'_c} A_e \dots\dots\dots (7.12)$$

A. 單軸韌性(Uniaxial Ductility)(如圖7.2-6所示)

$$k=0.93 \quad \text{for } \mu_{\Delta} \leq 2$$

$$k=1.54-0.305 \mu_{\Delta} \quad \text{for } 2 \leq \mu_{\Delta} \leq 4 \dots\dots\dots (7.13a)$$

$$k=0.32 \quad \text{for } \mu_{\Delta} \geq 4$$

B. 雙軸韌性(Biaxial Ductility)

$$k=0.93 \quad \text{for } \mu_{\Delta} \leq 1$$

$$k=1.235-0.305 \mu_{\Delta} \quad \text{for } 1 \leq \mu_{\Delta} \leq 3 \dots\dots\dots (7.13b)$$



$$k=0.32 \quad \text{for } \mu_{\Delta} \geq 3$$

式中， $\mu_{\Delta}$ 為橋柱之位移韌性比。

軸向力之所以會增加橋柱的抗剪強度乃是因為拱效應(Arch Effect)作用的影響(如圖7.2-7(a)、(b)所示)。一個橋柱在單曲度彎矩(Single Bending)或雙曲度彎矩(Double Bending)的作用下，其等效斜桿(Inclined Strut)所形成的位置各不相同，而所增加橋柱的剪力強度計算如下所示：

$$V_p = Pk_{\ell} \frac{(D - c)}{L} \dots\dots\dots (7.14)$$

式中，D為橋柱受力方向之斷面長度，c受壓斷面之總力至橋柱邊的2倍長，在單曲度彎矩(Single Bending)時 $k_{\ell}=0.5$ ，雙曲度彎矩(Double Bending)時 $k_{\ell}=1$ 。

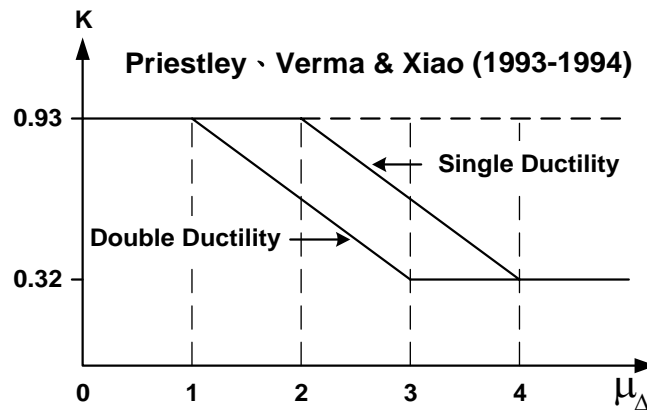
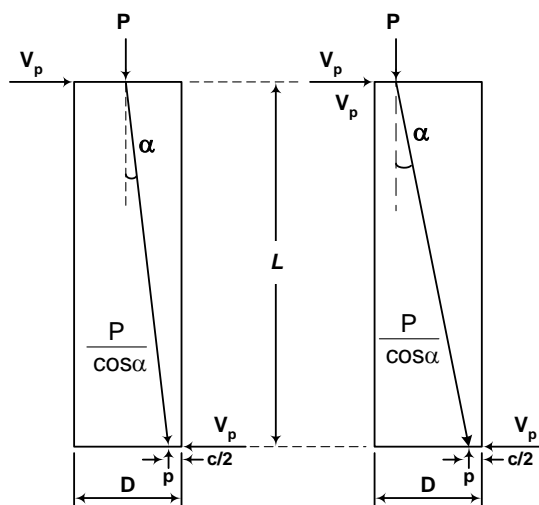


圖 7.2-6 混凝土剪力係數 k 與位移韌性之關係



(a) Single Bending      (b) Double Bending

圖 7.2-7 軸向力對橋柱剪力之關係



(5) Caltrans耐震設計規範(Seismic Design Criteria, SDC(2004))

SDC(2004)規範中規定橋柱本身剪力容量的求法如下所示：

$$V_n = V_c + V_s \dots\dots\dots (7.14a)$$

式中， $V_c$ 為混凝土提供的剪力強度， $V_s$ 為橫向鋼筋提供的剪力強度。

混凝土於塑鉸區及非塑鉸區之剪力強度計算如下所示：

非塑鉸區：

$$V_c = 0.795K_2\sqrt{f'_c}A_e \leq 1.06\sqrt{f'_c}A_e \quad (f'_c \text{的單位為kg/cm}^2) \dots\dots (7.14b)$$

塑鉸區：

$$V_c = K_1K_2\sqrt{f'_c}A_e \leq 1.06\sqrt{f'_c}A_e \quad (f'_c \text{的單位為kg/cm}^2) \dots\dots (7.14c)$$

式中， $A_g$ 為橋柱之總斷面積， $A_e$ 為有效剪力斷面積(圓形取 $0.8A_g$ ；矩形取 $b_w d$ ， $b_w$ 、 $d$ 各為矩斷面之寬與有效深度)， $f'_c$ 為混凝土之抗壓強度， $P$ 為橋柱所受之軸向力。 $K_1$ 及 $K_2$ 定義如下：(圖7.2-8)

$$K_1 = \frac{\rho_s f_{yh}}{39.74} + 0.972 - 0.265\mu_\Delta, \quad 0.0795 \leq K_1 < 0.795$$

$$K_2 = 1 + \frac{P}{140A_g} < 1.5 \quad \dots\dots\dots (7.14d)$$

橫向鋼筋所提供的剪力強度與其本身的材料性質、相互間之間距及其圍束的範圍有關，其剪力強度之計算如下所示：

A. 圓形斷面：

$$V_s = \frac{\pi}{2} A_{sh} f_{yh} \left( \frac{D'}{s_t} \right) \cot \theta \quad \dots\dots\dots (7.14e)$$

B. 矩形斷面：

$$V_s = n_h A_{sh} f_{yh} \left( \frac{d}{s_t} \right) \cot \theta \quad \dots\dots\dots (7.14f)$$

式中， $A_{sh}$ 與 $f_{yh}$ 各為橫向鋼筋之斷面積與降伏強度， $n_h$ 為斜裂縫切過橫向鋼筋之截面數， $s_t$ 為橫向鋼筋間之垂直間距， $D'$ 為圓形之橫向鋼筋所圍束之直徑， $d$ 為0.8倍之矩形橋柱承受剪力方向之深度， $\theta$ 為斜向裂縫與水平線之夾角於評估時可取 $45^\circ$ ，補強設計時可取 $35^\circ$ 。



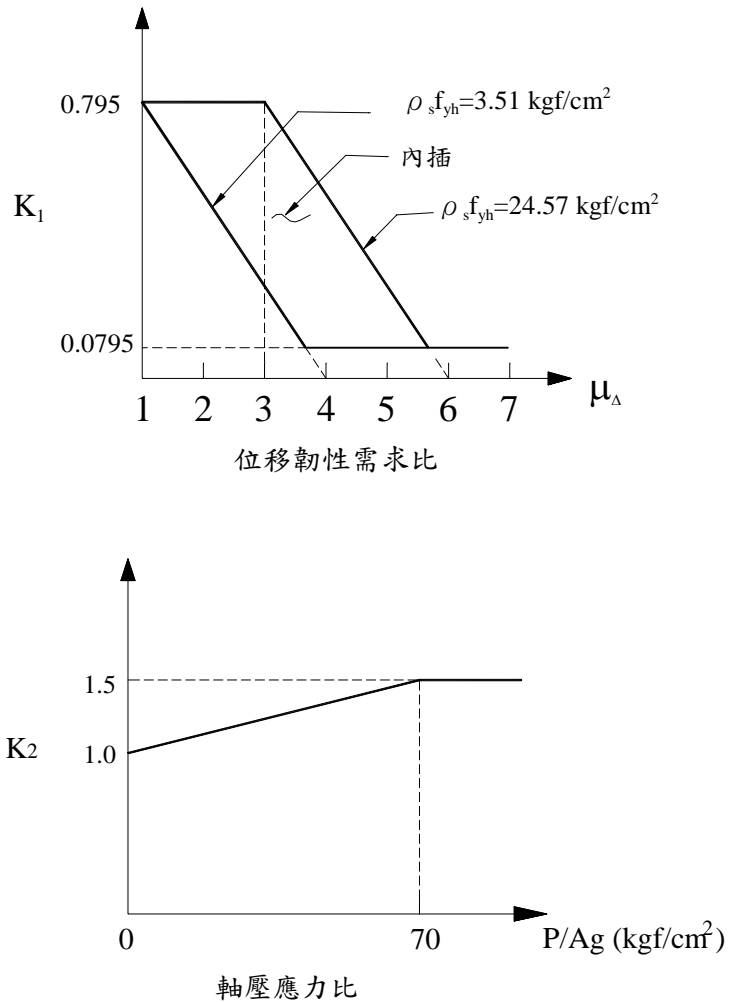


圖 7.2-8 混凝土剪力強度因子  $K_1$  及  $K_2$

## 二、橋柱韌性補強設計原理

以下介紹各規範之最小橫向鋼筋比之規定：

### 1. ATC-32規範

(1) 圓形橋柱：最小橫向鋼筋量比之規定如下所示。

$$\rho_s = \frac{0.16f'_{ce}}{f_{ye}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_{ce} A_g} \right] + 0.13(\rho_{\ell} - 0.01) \dots\dots\dots (7.15)$$

(2) 矩形橋柱：最小橫向鋼筋量之規定如下所示。

$$A_{sh} = 0.12s_t h_c \frac{f'_{ce}}{f_{ye}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_{ce} A_g} \right] + 0.13s_t h_c (\rho_{\ell} - 0.01) \dots (7.16)$$

$$f'_{ce} = 1.3f'_c$$



$$f_{ye} = 1.1f_{yh}$$

式中， $h_c$ 為圍束混凝土之平面尺寸， $\rho_\ell = \frac{A_{st}}{A_g}$ 為縱向鋼筋量比， $A_{st}$

為縱向鋼筋之總斷面積， $\rho_s$ 為塑鉸區所需之最小橫向鋼筋量比。

## 2. AASHTO規範

根據AASHTO規範規定，橋柱或樁架式橋墩之柱頂或柱底，可能產生塑鉸的區域應配置橫向圍束鋼筋將柱心予以圍束。且圍束鋼筋的降伏強度不可大於主筋的降伏強度。其規定之最小橫向鋼筋量比如下所示：

### (1) 圓形橋柱：

圓形橋柱之最小橫向鋼筋量之規定如式(7.17)、(7.18)所計算，並取大者。

$$\rho_s = 0.12 \frac{f'_c}{f_{yh}} \dots\dots\dots (7.17)$$

$$\rho_s = 0.45 \left[ \frac{A_g}{A_c} - 1 \right] \frac{f'_c}{f_{yh}} \dots\dots\dots (7.18)$$

### (2) 矩形橋柱：

矩形橋柱之最小橫向鋼筋量之規定如式(7.19)、(7.20)所計算，並取大者。

$$A_{sh} = 0.30 S_t h_c \frac{f'_c}{f_{yh}} \left[ \frac{A_g}{A_c} - 1 \right] \dots\dots\dots (7.19)$$

$$A_{sh} = 0.12 S_t h_c \frac{f'_c}{f_{yh}} \dots\dots\dots (7.20)$$

## 3. Caltrans橋梁耐震設計規範

### (1) 圓形橋柱：最小橫向鋼筋量比之規定如下所示。

當 $D \leq 1m$ 時

$$\rho_s = 0.45 \left[ \frac{A_g}{A_c} - 1 \right] \frac{f'_c}{f_{yh}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_c A_g} \right] \dots\dots\dots (7.21)$$

當 $D > 1m$ 時

$$\rho_s = 0.12 \frac{f'_c}{f_{yh}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_c A_g} \right] \dots\dots\dots (7.22)$$

但在塑鉸區時，(7.21)與(7.22)式不能小於(7.23)式所計算之值。



$$\rho_s = 0.45 \left[ \frac{A_g}{A_c} - 1 \right] \frac{f'_c}{f_{yh}} \dots\dots\dots (7.23)$$

(2) 矩形橋柱：

矩形橋柱之最小橫向鋼筋量之規定如式(7.24)、(7.25)所計算，並取大者。

$$A_{sh} = 0.30 S_t h_c \frac{f'_c}{f_{yh}} \left[ \frac{A_g}{A_c} - 1 \right] \dots\dots\dots (7.24)$$

$$A_{sh} = 0.12 S_t h_c \frac{f'_c}{f_{yh}} \dots\dots\dots (7.25)$$

4. 圍束混凝土之理論極限應變(Mander et al.理論)

圍束混凝土斷面的極限應變  $\epsilon_{cu}$  與其所需橫向鋼筋量比  $\rho_s$  的關係可依 Mander et al.理論，由下式所計算。

$$\epsilon_{cu} = 0.004 + \frac{1.4 \rho_s f_{yh} \epsilon_{su}}{f'_{cc}} \dots\dots\dots (7.26)$$

式中， $f'_{cc}$  為圍束混凝土之抗壓強度。

$$\phi_u = \frac{\epsilon_{cu}}{c_u} \dots\dots\dots (7.27)$$

$$\mu_\phi = \frac{\phi_u}{\phi_y} \dots\dots\dots (7.28)$$

$$L_p = 0.08L + 0.0022 f_y d_b \text{ (建議評估時用)} \dots\dots\dots (7.29)$$

或  $L_p = g + 2 \chi d_b$  (建議補強時用)

$$\mu_\Delta = 1 + 3(\mu_\phi - 1) \frac{L_p}{L} \left( 1 - 0.5 \frac{L_p}{L} \right) \dots\dots\dots (7.30)$$

式中， $c_u$  為中性軸與壓力緣外側之距離， $d_b$  為主筋直徑， $f_y$  縱向鋼筋之降伏強度， $g$  為補強斷面與基礎或帽梁之距離， $\chi = 6$  (當  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  時)， $\chi = 9$  (當  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  時)， $\phi_y$ 、 $\phi_u$  各為斷面降伏與極限曲率， $\mu_\phi$  為斷面之曲率延展性， $\mu_\Delta$  橋柱之位移韌性， $L_p$  為理論之塑鉸長度。

三、 避免橋柱主筋挫屈之補強設計原理

避免塑鉸區主筋發生挫屈，ATC-32規範規定當橋柱之  $\frac{L}{D} = \frac{M}{VD} \geq 4$  時，則

須對橋柱做預防挫屈之評估，其最小橫向鋼筋量比如下式所示：

$$\rho_s = \frac{0.45 n_b f_s^2}{E_{ds} E_t} \dots\dots\dots (7.31)$$



其中

$$E_{ds} = \frac{4E_{su}E_i}{(\sqrt{E_{su}} + \sqrt{E_i})^2} \dots\dots\dots(7.32)$$

式中， $n_b$ 為縱向鋼筋根數， $f_s$ 為主筋於應變 $\epsilon_s=0.04$ 時的應力， $E_t$ 為橫向鋼筋的彈性模數， $E_i$ 為縱向鋼筋的彈性模數， $E_{su}$ 為 $f_s$ 至 $f_{su}$ 的正割(Secant)模數， $f_{su}$ 為縱向鋼筋之極限強度 $=1.5f_y$ 。

#### 四、鋼筋搭接長度不足之補強設計原理

橋柱主筋的配置，若從基礎延伸至搭接段，再與柱底鋼筋搭接，常因搭接長度不足而無法發揮塑鉸區主筋應力超過降伏應力之需求。鋼筋搭接長度不足將會使混凝土與主筋接觸面發生開裂現象，降低主筋與混凝土間的接觸面積與握裹力。而藉由補強的設計可增加混凝土的圍束應力，進而加大鋼筋即將發生搭接破壞時之混凝土開裂面之摩擦力。所需之圍束應力 $f_\ell$ 計算如下式所示：

$$f_\ell \geq \frac{A_b f_s}{\mu p \ell_s} \dots\dots\dots(7.33)$$

圓形橋柱：

$$p = \frac{\pi D'}{2n_b} + 2(d_b + cc) \leq 2\sqrt{2}(cc + d_b) \dots\dots\dots(7.34)$$

矩形橋柱：

$$p = \frac{s_b}{2} + 2(d_b + cc) \leq 2\sqrt{2}(cc + d_b) \dots\dots\dots(7.35)$$

式中， $A_b$ 為縱向鋼筋之斷面積， $cc$ 為混凝土保護層厚度， $s_b$ 為搭接主筋之平均間距。若在塑鉸區搭接時，計及實際降伏強度高於標準降伏強度 $f_y$ ，且計及應變硬化為保守起見， $f_s$ 取 $1.7f_y$ 。 $\mu$ 為摩擦係數，取 $1.4$ 。 $\ell_s$ 搭接長度， $p$ 為搭接破壞時混凝土開裂面之周長(如圖7.2-9所示)， $f_\ell$ 為橫向鋼筋應變 $\epsilon_d=0.0015$ 時之圍束力。

然而，主筋的搭接長度亦應檢核其最小需求已達安全之標準(ATC-32 8.33.2.3)。

$$\ell_s (\text{min}) \geq \frac{0.15d_b f_y}{\sqrt{f'_c}} (\text{cm}) \quad (f'_c \text{單位為kg/cm}^2) \dots\dots\dots(7.36)$$

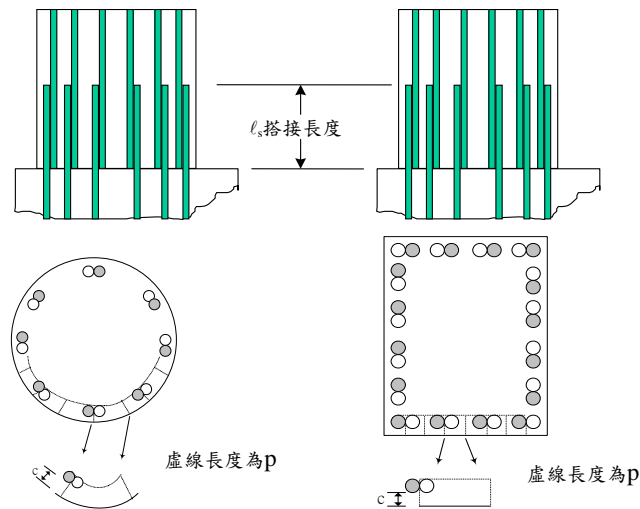


圖 7.2-9 橋柱鋼筋搭接破壞模式

### 五、主筋斷筋點附近(或圍束箍筋間距變大處)之補強設計原理

當塑鉸區之塑鉸還未完全形成時，若主筋斷筋點附近或圍束箍筋間距變大處之彎矩就已經大於該區域之彎矩容量，則可能使非塑鉸區較原先所期望產生塑鉸之柱底區更早產生塑鉸而破壞。

會發生此情形的原因可能是因為主筋的延長度不足，易發生握裹脆性破壞。或因此處之箍筋量比柱底少，塑鉸即使產生，也無法完全發揮。此外，彎矩降伏會降低混凝土的抗剪強度，因此也有可能發生彎矩剪力破壞。由上可知，主筋斷筋點的破壞模式非常複雜，有彎矩破壞、握裹破壞、剪力破壞及韌性不足等。

如圖7.2-10所示可求得主筋之實際斷筋點應以多長為宜，其避免塑鉸於主筋斷筋點附近產生之縱向鋼筋實際斷筋長度 $L_a$ 計算如下所示：

$$\text{彎矩需求} = \frac{L - L'}{L} \leq \frac{M_{P2}}{M_{P1}} = \text{彎矩容量比} \dots\dots\dots (7.37)$$

$$L' = L_a - L_d \dots\dots\dots (7.38)$$

將(7.38)式代入(7.37)式可得

$$L_a \geq L \left[ 1 - \frac{M_{P2}}{M_{P1}} \right] + L_d \dots\dots\dots (7.39)$$

式中， $L$ ：自橋墩底部至上部結構慣性力作用位置之高度

$L_a$ ：縱向鋼筋截斷位置距橋墩底部之高度

$M_{P2}$ ：縱向鋼筋截斷位置處之斷面降伏彎矩

$M_{P1}$ ：橋墩底部斷面之降伏彎矩



$L_d$  : 規範規定之縱向鋼筋最小伸展長度

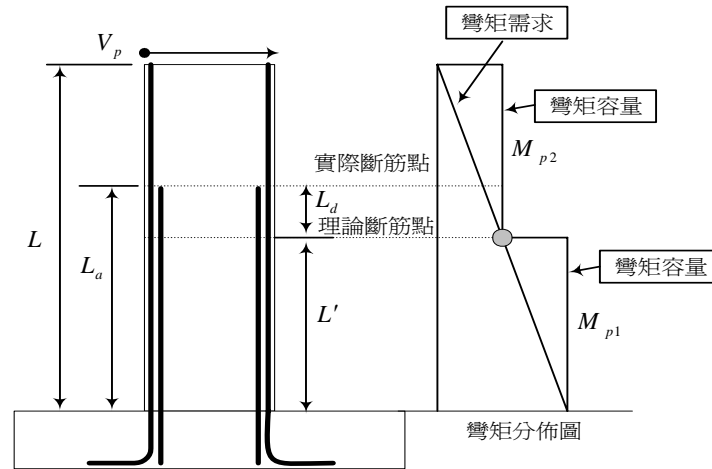


圖 7.2-10 橋柱主筋斷筋位置圖

### 7.2.3 橋柱鋼板包覆補強設計

#### 一、橋柱鋼板剪力補強

橋柱外包鋼板剪力強度 $V_j$ 之計算，可視為連續性之橫向鋼筋處理，其計算如下所示：

1. 圓形橋柱：

$$V_j = \frac{\pi}{2} t_j f_{yj} D \cot \theta \dots\dots\dots (7.40)$$

2. 矩形橋柱：

$$V_j = 2t_j f_{yj} D \cot \theta \dots\dots\dots (7.41)$$

式中， $D$ 為柱受力方向之斷面尺寸， $t_j$ 為鋼板厚度， $f_{yj}$ 為鋼板之降伏強度， $\theta$ 可取 $35^\circ$ 。經過補強後，不管在任何情況下， $V^0/A_e$ 均不得超過 $0.2f_c'$ 。

故橋柱補強之所需最小鋼板厚度計算如下所示：

(1) 圓形橋柱：由(7.1)、(7.40)計算。

$$t_j \geq \frac{\frac{V^0}{\phi_s} - V_n}{\frac{\pi}{2} f_{yj} D \cot \theta} \dots\dots\dots (7.42)$$

(2) 矩形橋柱：由(7.1)、(7.41)計算。

$$t_j \geq \frac{\frac{V^0}{\phi_s} - V_n}{2f_{yj} D \cot \theta} \dots\dots\dots (7.43)$$

式中， $V^0$ 與 $V_n$ 計算如第7.2.2(一)節所示。



## 二、橋柱之鋼板韌性補強

外包材料補強來增加橋柱塑鉸區的韌性，原則上可視為連續性之橫向鋼筋，用以增加對混凝土的圍束應力並改善其極限強度與應變，進而達到斷面曲率韌性、極限塑鉸轉角及整體橋梁韌性容量之需求。

### 1. 圓形橋柱：

未補強橋柱之橫向鋼筋量比的計算如下所示：

$$\rho_s = \frac{4A_{sh}}{D's_t} \dots\dots\dots (7.44)$$

將(7.44)式之 $A_{sh}$ 取 $t_j$ ， $s_t$ 取1， $D'$ 取 $D$ 即可求得圓形橋柱鋼板包覆補強之等效橫向鋼筋量比，其計算如下所示：

$$\rho_j = \frac{4t_j}{D} \dots\dots\dots (7.45)$$

式中， $t_j$ 為外包補強材料之厚度。

### 2. 矩形橋柱：

未補強橋柱之橫向鋼筋量比的計算如下所示：

$$\rho_s = \frac{2A_{sh}(B'+D')}{s_t B'D'} \dots\dots\dots (7.46)$$

將(7.46)式之 $A_{sh}$ 取 $t_j$ ， $s_t$ 取1， $B'$ 與 $D'$ 各取 $B$ 、 $D$ 即可求得矩形橋柱鋼板包覆補強之等效橫向鋼筋量比，其計算如下所示：

$$\rho_j = 2t_j \left( \frac{B+D}{BD} \right) \dots\dots\dots (7.47)$$

式中， $D'$ 、 $B'$ 為橫向鋼筋之圍束長度與寬度， $D$ 、 $B$ 為矩形斷面之長與寬。故依據不同規範，可分別求得橋柱補強所需之最小鋼板厚度，茲說明如下：

### 1. ATC-32規範

#### (1) 圓形橋柱：

因為外包材料補強可視為連續性之橫向鋼筋，故由(7.15)、(7.45)式可求得其最小補強鋼板厚度，其計算如下所示：

$$t_j = \frac{D}{4} \rho_j = \frac{D}{4} \left\{ \frac{0.16f'_{ce}}{f_{je}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_{ce} A_g} \right] + 0.13(\rho_\ell - 0.01) \right\} \dots\dots (7.48a)$$

$$f_{je} = 1.1f_{yj}$$

式中， $f_{yj}$ 為鋼板之降伏強度。

#### (2) 矩形橋柱：

由式(7.16)、(7.46)與(7.47)可求得



$$t_j = \left\{ 0.12s_t h_c \frac{f'_{ce}}{f_{ye}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_{ce} A_g} \right] + 0.13s_t h_c (\rho_\ell - 0.01) \right\} \frac{1}{2(B+D)} \dots\dots (7.48b)$$

2. AASHTO規範

(1) 圓形橋柱：

由(7.17)、(7.45)式可求得其最小補強鋼板厚度，其計算如下所示：

$$t_j = 0.03D \frac{f'_c}{f_{yj}} \dots\dots\dots (7.49a)$$

(2) 矩形橋柱：

由(7.19)、(7.20)、(7.46)與(7.47)式可求得：

$$t_j = 0.30h_c \frac{f'_c}{f_{yh}} \left[ \frac{A_g}{A_c} - 1 \right] \dots\dots\dots (7.49b)$$

$$t_j = 0.12h_c \frac{f'_c}{f_{yh}} \dots\dots\dots (7.49c)$$

二式求大者設計。

3. Caltrans規範

(1) 圓形橋柱：

由(7.22)、(7.45)式可求得橋柱塑鉸區之最小補強鋼板厚度，其計算如下所示：

$$t_j = 0.03D \frac{f'_c}{f_{yj}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_c A_g} \right] \dots\dots\dots (7.50a)$$

(2) 矩形橋柱：

由(7.24)、(7.25)、(7.46)、(7.47)式可求得：

$$t_j = 0.03h_c \frac{f'_c}{f_{yh}} \left( \frac{A_g}{A_c} - 1 \right) \dots\dots\dots (7.50b)$$

$$t_j = 0.12h_c \frac{f'_c}{f_{yh}} \dots\dots\dots (7.50c)$$

二式求大者設計。

4. 圍束混凝土之理論極限應變

(1) 圓形橋柱：

由(7.26)、(7.45)知，其最小補強鋼板厚度計算如下所示：

$$t_j = \frac{D(\epsilon_{cu} - 0.004)f'_{cc}}{5.6f_{yj}\epsilon_{ju}} \text{ (by Mander et al.)} \dots\dots\dots (7.51)$$

式中， $\epsilon_{ju}$  為鋼板之極限應變。





(2) 矩形橋柱：

矩形柱外包鋼板補強，其增加之剪力強度 $V_{sj}$ 之計算方式與橫向鋼筋同，惟若欲增加韌性，有時必須配置成橢圓形(如圖7.2-11所示)，其計算除可參考FHWA、Caltrans的方法外，亦可依據如下所示之方法：

$$a=kb$$

$$b = \sqrt{\left(\frac{D}{2k}\right)^2 + \left(\frac{B}{2}\right)^2} \dots\dots\dots (7.52)$$

$$k = \left(\frac{D}{B}\right)^{2/3}$$

$$R_1 = \frac{b^2}{a}, R_3 = \frac{a^2}{b} \dots\dots\dots (7.53)$$

$$D_{equ} = R_1 + R_3 = \frac{b^3 + a^3}{ab} \dots\dots\dots (7.54)$$

式中， $a$ 、 $b$ 為補強後橢圓之長軸、短軸， $D_{equ}$ 為等效之柱直徑。

補強所增加之剪力強度計算近似於圓形橋柱，其強軸與弱軸方向之剪力強度計算如下所示：

在強軸方向：

$$V_j = 2t_j a f_{yj} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{\pi}{4} \right) \frac{b}{a} \right] \cot \theta \dots\dots\dots (7.55)$$

在弱軸方向：

$$V_j = 2t_j b f_{yj} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{\pi}{4} \right) \frac{a}{b} \right] \cot \theta \dots\dots\dots (7.56)$$

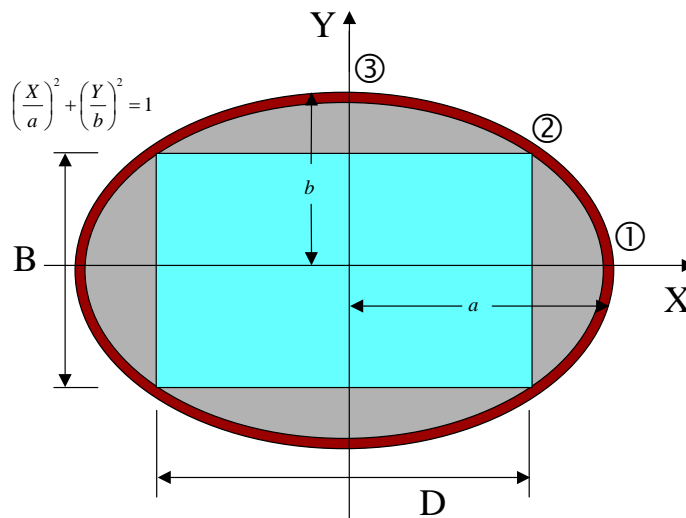


圖 7.2-11 矩形橋柱鋼板補強



### 三、避免橋柱主筋挫屈之鋼板補強

由式(7.31)、(7.45)、(7.47)可推求其鋼板補強最小厚度值，其計算如下所示：

1. 圓形橋柱：

$$t_j = \frac{D n_b f_s^2}{8.89 E_{ds} E_t} \dots\dots\dots (7.57)$$

2. 矩形橋柱：

$$t_j = \frac{n_b f_s^2}{4.44 E_{ds} E_t} \left( \frac{BD}{B + D} \right) \dots\dots\dots (7.58)$$

其中，上式只需用於細長柱之檢查，也就是  $\frac{L}{D} = \frac{M}{VD} \geq 4$  時。

### 四、避免橋柱主筋搭接不足之鋼板補強

其需要鋼板補強的厚度計算如下(由圖7.2-12所示)：

$$2t_j f_s = f_\ell D \dots\dots\dots (7.59)$$

式中， $t_j$ 為鋼板補強之厚度， $f_s$ 為鋼板包覆之應力， $D$ 為柱之直徑(mm)。假設鋼筋的彈性模數  $E_s = 2.03 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ，故當應變  $\epsilon_s = 0.001$  時，其應力  $f_s = 2030 \text{ kg/cm}^2$ ，代入式(7.59)可得在鋼筋搭接長度不足時補強之最小需求之鋼板補強厚。

$$t_j \geq \frac{f_\ell D}{4060} \text{ (cm)} \quad (f_\ell \text{單位為 kg/cm}^2) \dots\dots\dots (7.60)$$

式中， $f_\ell$ 為斷面圍束力。

根據美國加州Caltrans的經驗，主筋禁止於塑鉸區搭接。因為主筋搭接雖然具有足夠的搭接長度，其消能能力均相當有限。因此，主筋於塑鉸區搭接之橋柱在加州被列為補強的對象。

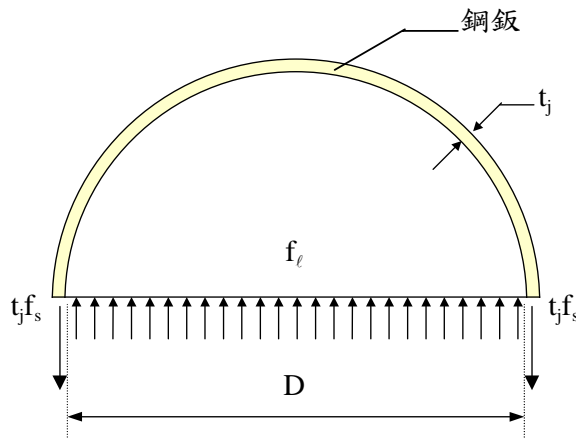


圖 7.2-12 圓形橋柱補強之圍束力分佈圖



## 7.2.4 橋柱FRP包覆補強設計

### 一、橋柱FRP剪力補強

橋柱外包FRP補強可視為橫向鋼筋處理，其補強之剪力強度 $V_j$ 計算如下：

#### 1. 圓形橋柱：

$$V_j = \frac{\pi}{2} t_j f_{jd} D \cot \theta \dots\dots\dots (7.61)$$

#### 2. 矩形橋柱：

$$V_j = 2t_j f_{jd} D \cot \theta \dots\dots\dots (7.62)$$

式中， $t_j$ 為橋柱FRP補強之厚度， $D$ 為圓形橋柱之直徑或矩形橋柱在受力方向之尺寸， $\theta$ 為剪力裂縫與縱向鋼筋之夾角，設計時可採用 $\theta = 35^\circ$ ， $f_{jd}$ 為FRP之設計應力，因為環向之設計應變(Hoop Strain) $\epsilon_{jd} = 0.004$ ，所以 $f_{jd} = E_j \epsilon_{jd} = 0.004E_j$ ， $E_j$ 為FRP材料之彈性模數。

故由式(7.61)、(7.62)和(7.1)可得FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：

#### (1) 圓形橋柱：

$$t_j \geq \frac{\frac{V^o}{\phi_s} - V_n}{\frac{\pi}{2} f_{jd} D \cot \theta} \dots\dots\dots (7.63)$$

#### (2) 矩形橋柱：

$$t_j \geq \frac{\frac{V^o}{\phi_s} - V_n}{2f_{jd} D \cot \theta} \dots\dots\dots (7.64)$$

### 二、橋柱FRP韌性補強

#### 1. ATC-32規範

#### (1) 圓形橋柱：

橋柱外包FRP可視為連續性之橫向鋼筋，故由式(7.45)和(7.15)可得FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：

$$t_j = \frac{D}{4} \left\{ \frac{k_j f'_{ce}}{f_{ju}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_{ce} A_g} \right] + 0.13(\rho_\ell - 0.01) \right\} \dots\dots\dots (7.65)$$

式中， $f_{ju}$ 為FRP之極限應力， $k_j = 0.16$ 。

基於考量材料之長期耐久性，在碳纖維補強時，採用0.9之強度折減因子，而在玻璃纖維補強時，採用0.6之強度折減因子，則FRP補強之



最小厚度 $t_j$ 計算如下：

A. 碳纖維補強：

$$t_j = \frac{D}{22.5} \left\{ \frac{f'_{cc}}{f'_{ju}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_{cc} A_g} \right] + 0.13(\rho_\ell - 0.01) \right\} \dots\dots\dots (7.66)$$

B. 玻璃纖維補強：

$$t_j = \frac{D}{3} \left\{ \frac{f'_{cc}}{f'_{ju}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_{cc} A_g} \right] + 0.13(\rho_\ell - 0.01) \right\} \dots\dots\dots (7.67)$$

至於其他材料之強度折減因子，依據其所期望之耐久性決定之。

補強後之橋柱韌性，需檢核其是否達到規範之要求，其檢核公式如下所示。

$$\varepsilon_{cu} = 0.004 + \frac{2.8\rho_j f'_{ju} \varepsilon_{ju}}{f'_{cc}} \quad (\text{圓形碳纖維補強}) \dots\dots\dots (7.68)$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.004 + \frac{0.75\rho_j f'_{ju} \varepsilon_{ju}}{f'_{cc}} \quad (\text{圓形玻璃纖維補強}) \dots\dots\dots (7.69)$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.004 + \frac{2.5\rho_j f'_{ju} \varepsilon_{ju}}{f'_{cc}} \quad (\text{圓形Priestly建議}) \dots\dots\dots (7.70)$$

$$\phi_u = \frac{\varepsilon_{cu}}{c_u} \dots\dots\dots (7.71)$$

$$\mu_\phi = \frac{\phi_u}{\phi_y} \dots\dots\dots (7.72)$$

$$L_p = g + 2\chi d_b \dots\dots\dots (7.73)$$

$$\mu_\Delta = 1 + 3(\mu_\phi - 1) \frac{L_p}{L} \left( 1 - 0.5 \frac{L_p}{L} \right) \dots\dots\dots (7.74)$$

式中， $\varepsilon_{cu}$  為補強後圍束混凝土斷面之極限應變， $f'_{cc}$  為圍束混凝土之抗壓強度， $\varepsilon_{ju}$  為FRP之極限應變， $c_u$  為中性軸與混凝土壓力緣外側之距離， $\mu_\phi$  為曲率韌性， $\phi_y$ 、 $\phi_u$  各為橋柱斷面採用彎矩曲率分析之降伏曲率與極限曲率， $L_p$  為塑鉸之長度， $g$  為補強斷面與基礎或帽梁之距離，一般可採用5公分， $d_b$ 、 $f_y$  各為縱向鋼筋之直徑與降伏強度，當 $f_y=2800\text{kg/cm}^2$ 時， $\chi=6$ ，當 $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ 時， $\chi=9$ ， $\mu_\Delta$  為位移韌性， $L$  為橋柱之高度。

另一方面，如果給定橋柱之位移韌性 $\mu_\Delta$ ，則由式(7.45)及(7.68)至(7.74)可得FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：



A. 碳纖維補強：

$$t_j = 0.09 \frac{D(\epsilon_{cu} - 0.004)f'_{cc}}{f_{ju} \epsilon_{ju}} \dots\dots\dots (7.75)$$

B. 玻璃纖維補強：

$$t_j = 0.33 \frac{D(\epsilon_{cu} - 0.004)f'_{cc}}{f_{ju} \epsilon_{ju}} \dots\dots\dots (7.76)$$

基於考量材料之長期耐久性，在碳纖維補強時，採用0.9之強度折減因子，而在玻璃纖維補強時，採用0.6之強度折減因子，則FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：

A. 碳纖維補強：

$$t_j = 0.1 \frac{D(\epsilon_{cu} - 0.004)f'_{cc}}{f_{ju} \epsilon_{ju}} \dots\dots\dots (7.77)$$

B. 玻璃纖維補強：

$$t_j = 0.56 \frac{D(\epsilon_{cu} - 0.004)f'_{cc}}{f_{ju} \epsilon_{ju}} \dots\dots\dots (7.78)$$

至於其他材料之強度折減因子，依據其所期望之耐久性決定之。

(2) 矩形橋柱：

對於矩形橋柱當軸力  $P \leq 0.15f'_{cc}A_g$ ，縱向鋼筋量比  $\rho_\ell < 0.03$  及  $M/(VD) < 3$  時，可採用FRP矩形補強，但須滿足下面二點：(1)在角落需磨出半徑大於3公分之圓角，(2)必須利用等效直徑 $D_{equ}$ 代入式(7.55)或(7.56)所求得之厚度的2倍來作為FRP矩形補強之厚度，而當 $M/(VD) > 3$  時則採用橢圓形補強以增加其韌性，其計算方式如式(7.52)至(7.56)，

2. AASHTO規範

(1) 圓形橋柱：

橋柱外包FRP可視為連續性之橫向鋼筋，基於能量平衡之考量及補強後混凝土有較高之應變，因此可將其係數提高五倍。故由式(7.45)和(7.17)可得FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：

$$t_j = \frac{D}{4} \left[ 0.6 \frac{f'_c}{f_{ju}} \right] \dots\dots\dots (7.79)$$

基於考量材料之長期耐久性，在碳纖維補強時，採用0.9之強度折減因子，而在玻璃纖維補強時，採用0.6之強度折減因子，則FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：



A. 碳纖維補強：

$$t_j = \frac{D}{6} \left[ \frac{f'_c}{f_{ju}} \right] \dots\dots\dots (7.80)$$

B. 玻璃纖維補強：

$$t_j = \frac{D}{4} \left[ \frac{f'_c}{f_{ju}} \right] \dots\dots\dots (7.81)$$

至於其他材料之強度折減因子，依據其所期望之耐久性決定之。

(2) 矩形橋柱：

對於矩形橋柱之補強，採用與ATC-32規範建議之相同方法。

3. Caltrans規範

(1) 圓形橋柱：

橋柱外包FRP可視為連續性之橫向鋼筋，基於能量平衡之考量及補強後混凝土有較高之應變，因此可將其係數提高五倍。故由式(7.45)和(7.22)可得FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：

$$t_j = \frac{D}{4} \left\{ 0.6 \frac{f'_c}{f_{ju}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_c A_g} \right] \right\} \dots\dots\dots (7.82)$$

基於考量材料之長期耐久性，在碳纖維補強時，採用0.9之強度折減因子，而在玻璃纖維補強時，採用0.6之強度折減因子，則FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：

A. 碳纖維補強：

$$t_j = \frac{D}{6} \frac{f'_c}{f_{ju}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_c A_g} \right] \dots\dots\dots (7.83)$$

B. 玻璃纖維補強：

$$t_j = \frac{D}{4} \frac{f'_c}{f_{ju}} \left[ 0.5 + 1.25 \frac{P}{f'_c A_g} \right] \dots\dots\dots (7.84)$$

至於其他材料之強度折減因子，依據其所期望之耐久性決定之。

(2) 矩形橋柱：

對於矩形橋柱之補強，採用與ATC-32規範建議之相同方法。

三、 避免橋柱縱向鋼筋挫屈之FRP補強

故由式(7.21)、(7.45)、(7.47)可得FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：

1. 圓形橋柱：



$$t_j = \frac{Dnf_s^2}{8.89E_{ds}E_t} \dots\dots\dots(7.85)$$

2. 矩形橋柱：

$$t_j = \frac{nf_s^2}{4.44E_{ds}E_t} \left( \frac{BD}{B+D} \right) \dots\dots\dots(7.86)$$

上式只需用於細長柱之檢查，即 $L/D=M/(VD) \geq 4$ 。

#### 四、鋼筋搭接長度不足之FRP補強

基於FRP圓形橋柱圍束補強模型而言，參照圖7.2-13，其FRP補強之最小厚度計算如下：

$$t_j = \frac{f'_\ell D'}{2f_{jd}} \dots\dots\dots(7.87)$$

為防止搭接處鋼筋產生滑動，則採用FRP環向之設計極限應變 $\epsilon_j=0.0015$ ，故可得FRP之設計應力 $f_{jd}$ 計算如下：

$$f_{jd} = E_j \epsilon_j = 0.0015E_j \dots\dots\dots(7.88)$$

所以由式(7.87)可得FRP補強之最小厚度 $t_j$ 計算如下：

$$t_j = \frac{D' f'_\ell}{0.003E_j} \dots\dots\dots(7.89)$$

對於矩形橋柱之補強，大都採用橢圓形補強，除非允許搭接鋼筋之互相滑動是可以控制的，則矩形補強可以採用，但需比照韌性補強時一樣之限制。

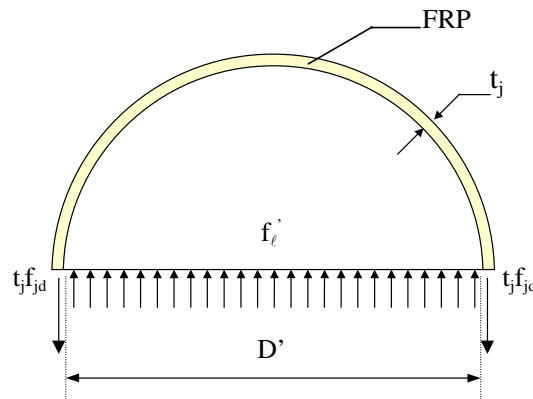


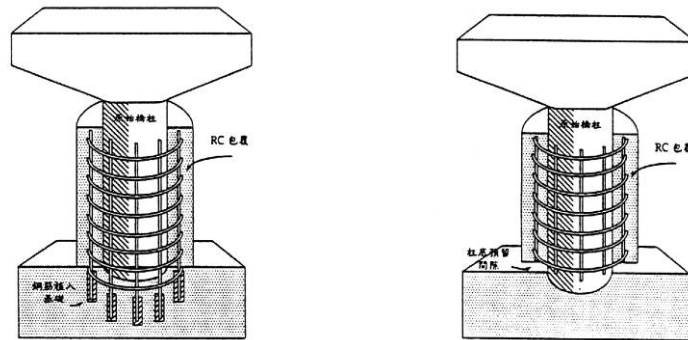
圖 7.2-13 圓形橋柱 FRP 包覆補強

#### 7.2.5 橋柱RC包覆補強設計

橋柱RC包覆補強可增加混凝土圍束應力，進而增加橋柱之撓曲強度、韌性與剪力強度。圖7.2-14為RC包覆補強示意圖，其工作項目包括打毛原橋柱面、配置及錨錠主筋、配置橫向箍筋、與灌漿。將主筋錨錠足夠長度於基礎，如圖7.2-14(a)，RC包覆



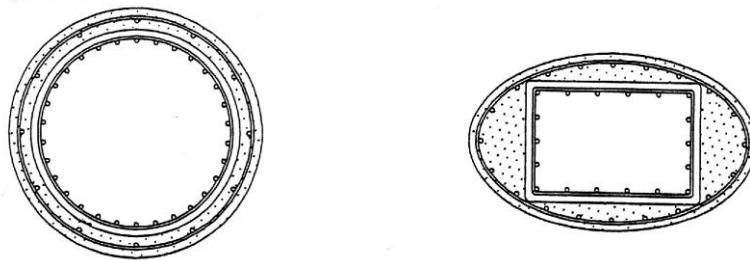
補強可增加橋柱撓曲強度。由於橋柱撓曲強度之增加，基礎撓曲及剪力強度亦應做適當補強，以滿足橋柱塑性鉸區之強度。若為韌性補強，則不可植筋深入基礎，且需預留5cm間隙，如圖7.2-14(b)。圓形橋柱補強所需之圍束強度可以圓形箍筋或螺旋箍筋達到，如圖7.2-15(a)。矩形橋柱之RC包覆補強則可使用圓形、橢圓形或矩形RC包覆，圖7.2-15(b)、(c)、(d)。除非使用橢圓形或圓形RC包覆補強，否則包覆的RC對矩形橋柱所產生的圍束效果有限，僅四個角上之主筋能被有效束制。此現象可藉削去原橋柱四角混凝土，將箍筋於四角做45度彎曲且與矩形閉合箍筋交替使用，及將繫筋穿過原橋柱而改善，圖7.2-15(d)。



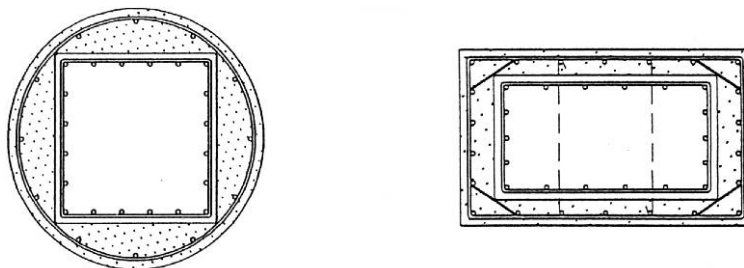
(a)植筋RC包覆補強示意圖 (b)無植筋RC包覆補強示意圖

圖 7.2-14 橋柱之 RC 包覆補強示意圖(一)

(資料來源：NCREE-01-024)



(a)圓柱之圓形RC包覆補強示意圖 (b)矩形柱之橢圓形RC包覆補強示意圖



(c)矩形柱之圓形RC包覆補強示意圖 (d)矩形柱之矩形RC包覆補強示意圖

圖 7.2-15 橋柱之 RC 包覆補強示意圖(二)

(資料來源：NCREE-01-024)





### 一、橋柱RC剪力補強

橋柱剪力強度不足時，可藉RC包覆補強增加抗剪強度。RC包覆補強之剪力強度計算和新建橋柱剪力強度計算相同。惟考慮新舊混凝土之間可能不具良好黏合關係，尤其當塑性鉸區具較大變形時，因此只考慮鋼筋對剪力強度的貢獻，忽略新增混凝土對剪力強度之貢獻。RC包覆補強所提供的剪力強度 $V_j$ 同式(7.6)及(7.7)所計算，故橋柱採用RC剪力補強所需之最小箍筋面積為：

1. 圓形橋柱：

$$A_{sh} \geq \frac{\frac{V^o}{\phi_s} - V_n}{\frac{\pi f_{yh} D'}{2 s_t}} \dots\dots\dots (7.90)$$

2. 矩形橋柱：

$$A_{sh} \geq \frac{\frac{V^o}{\phi_s} - V_n}{\frac{f_{yh} d}{s_t}} \dots\dots\dots (7.91)$$

### 二、橋柱RC抗彎補強

使用RC包覆補強來增加橋柱韌性，主要是藉補強所增加的圍束鋼筋，增加對混凝土的圍束應力並改善其極限強度與應變，達到增加斷面曲率及橋梁整體韌性之需求。根據塑性鉸之旋轉需求 $\theta_p$ ，圍束鋼筋依下列步驟設計：

1. 根據結構分析，計算橋柱塑性鉸之塑性旋轉需求 $\theta_p$ 。
2. 計算橋柱塑性曲率需求

$$\phi_p = \frac{\theta_p}{L_p} \dots\dots\dots (7.92)$$

3. 計算曲率需求

$$\phi_m = \phi_y + \phi_p \dots\dots\dots (7.93)$$

式中， $\phi_y$ 為斷面之降伏曲率。

4. 計算混凝土最大壓應變需求

$$\epsilon_{cu} = \phi_m c \dots\dots\dots (7.94)$$

式中， $c$ 為中性軸深度。

5. 計算需要之圍束鋼筋量 $\rho_s$

$$\rho_s = \Phi_j(\epsilon_{cu}) \dots\dots\dots (7.95)$$

式中， $\Phi_j$ 代表圍束鋼筋量 $\rho_s$ 與混凝土極限壓應變 $\epsilon_{cu}$ 的關係，如式



(7.26)所示。

因此，RC包覆補強所需之圍束鋼筋體積比為

$$\rho_s = \frac{(\epsilon_{cu} - 0.004)f'_{cc}}{1.4f_{yh}\epsilon_{su}} \dots\dots\dots (7.96)$$

使用矩形RC包覆補強時，建議將有效圍束應力乘以係數2/3。

另橋柱韌性補強設計所配置之箍筋量不得小於避免橋柱主筋挫屈的需求，如式(7.31)。

### 三、 避免橋柱主筋挫屈之RC補強

為避免塑鉸區主筋挫屈，最小橫向箍筋體積比應滿足第7.2.2(三)節之規定。

### 四、 避免鋼筋搭接長度不足之RC補強

混凝土所需圍束力 $f_l$ 與主筋關係同式(7.33)所計算。

由原橋柱主筋搭接長度 $\ell_s$ 可推算所需圍束力 $f_l$ 。由混凝土圍束力 $f_l$ 、橫向箍筋應力、與Mander et al圍束混凝土應力-應變理論，反推可得補強所須之箍筋量。對矩形柱而言，若使用橢圓形箍筋，橢圓形或矩形RC包覆均可達到有效之圍束效果。RC矩形包覆厚度以大於圍束方向尺寸之六分之一為宜，其有效圍束應力為新橋柱設計之三分之二，如此亦限制了矩形RC包覆補強的使用性。

### 五、 主筋錨錠長度之設計

使用RC包覆補強，主筋必需錨錠足夠長度於基礎內，以發展主筋強度，避免握裹破壞。RC包覆補強時之主筋錨錠長度設計，以AASHTO及ATC32之鋼筋基本伸展長度乘以係數1.3為依據。AASHTO及ATC32之鋼筋基本伸展長度為：

#### 1. AASHTO規範

不同鋼筋尺寸，其基本伸展長度如下(單位：inch, psi)：

小於或等於D36  $\frac{0.04A_b f_y}{\sqrt{f'_c}}$  不小於 $0.0004d_b f_y$  ..... (7.97)

D43  $\frac{0.085f_y}{\sqrt{f'_c}}$  ..... (7.98)

D57  $\frac{0.11f_y}{\sqrt{f'_c}}$  ..... (7.99)

#### 2. ATC-32規範

鋼筋間距大於 $2d_b$ ，保護層大於 $d_b$ (單位：inch, psi)：

鋼筋尺寸小於或等於D19  $\frac{\ell_d}{d_b} = \frac{f_y \alpha \beta \lambda}{25\sqrt{f'_c}}$  ..... (7.100)



$$\text{鋼筋尺寸大於或等於D22} \quad \frac{\ell_d}{d_b} = \frac{f_y \alpha \beta \lambda}{20 \sqrt{f'_c}} \dots\dots\dots (7.101)$$

其他：

$$\text{鋼筋尺寸小於或等於D19} \quad \frac{\ell_d}{d_b} = \frac{3f_y \alpha \beta \lambda}{50 \sqrt{f'_c}} \dots\dots\dots (7.102)$$

$$\text{鋼筋尺寸大於或等於D22} \quad \frac{\ell_d}{d_b} = \frac{3f_y \alpha \beta \lambda}{40 \sqrt{f'_c}} \dots\dots\dots (7.103)$$

式中， $A_b$ 為鋼筋斷面積， $\ell_d$ 為鋼筋伸展長度。 $\alpha$ 為鋼筋位置係數取 $\alpha=1.0$ ； $\beta$ 為鋼筋塗層係數，具環氧樹脂塗層者 $\beta=1.5$ ，其他 $\beta=1.0$ ； $\lambda$ 為混凝土級配係數，輕質混凝土 $\lambda=1.3$ ，考慮混凝土拉力強度 $f_{ct}$ 者 $\lambda=6.7 \sqrt{f'_c} / f_{ct}$ ，其他 $\lambda=1.0$ 。

### 7.2.6 基礎補強

基礎補強設計時，基樁的承載力可利用到土壤之極限承載力，另對於具多排的群樁而言，因群樁不會在第一根樁達到土壤極限承載力時就破壞，基樁在塑鉸產生後所需之設計強度可依據國工局頒行之「公路橋梁耐震設計規範之補充研究」中之「基礎土壤承載力設計準則補充研究」之規定檢核；至於其它直接基礎與沉箱之檢核亦可依上述「基礎土壤承載力設計準則補充研究」之規定檢核。

對於部份需進行補強之橋墩基礎，考量基礎補強施工之困難度，均進行進一步的非線性分析，求得群樁整體破壞時所能抵抗的外力作為群樁的極限強度，只要補強後的群樁極限強度乘以適當的強度折減因數後，大於橋柱塑鉸產生時傳入基礎的力量，則基樁之補強設計應可接受。

本工程基礎補強設計採用美國Caltrans所發展之非線性基礎分析設計程式(NFOOT)，期使本工程之基礎補強能有較合理且較經濟的分析與設計。

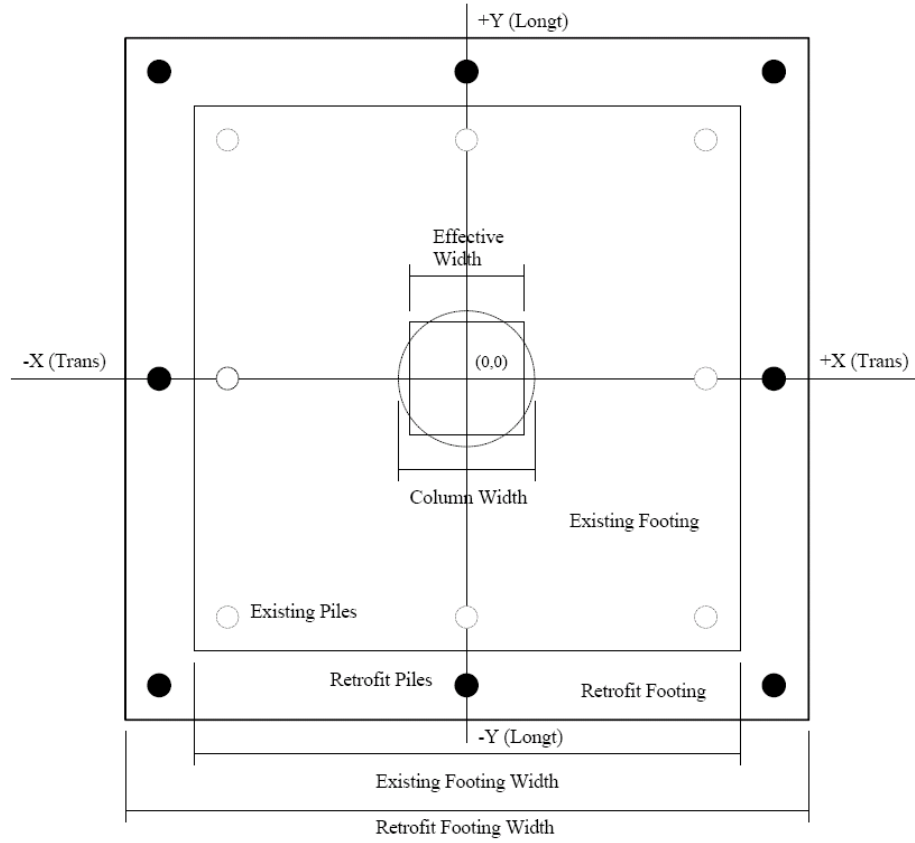
```

* * * * *
*
*
*
*
*          NN      NN  FFFFFFFF  00000000  00000000  TTTTTTTT
*          NN N    NN  FF          00   00  00   00          TT
*          NN N    NN  FFFFFF     00   00  00   00          TT
*          NN  N   NN  FF          00   00  00   00          TT
*          NN   N  NN  FF          00   00  00   00          TT
*          NN      NN  FF          00000000  00000000          TT
*
*
*
*
*          Non-Linear Footing Design Program
*
*          California Department of Transportation
*          Office of Earthquake Engineering
*          PC - Version
*
*          10.20.95
*
*          Enter File Name  R18.In
*
* * * * *
    
```

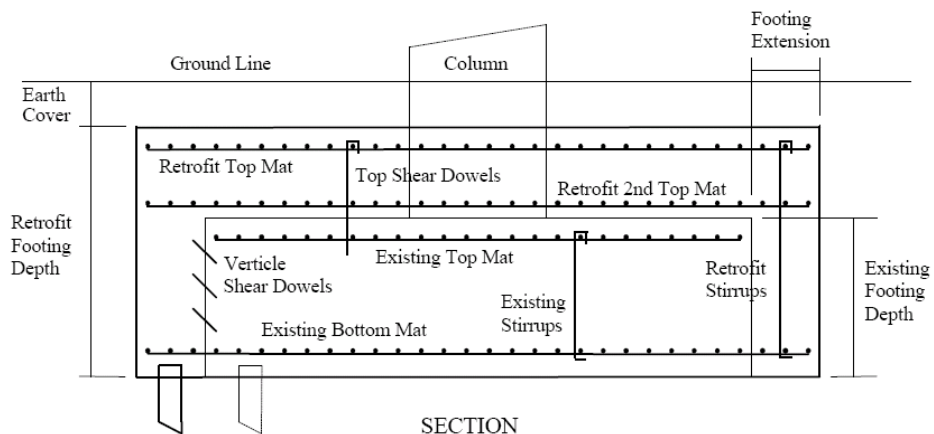
圖 7.2-16 Caltrans 非線性基礎分析設計程式(一)



**GENERAL DESCRIPTION**



PLAN



SECTION

圖 7.2-17 Caltrans 非線性基礎分析設計程式(二)



在「增樁工法」中，最大的問題是要在既有梁下僅有數公尺的空間，埋設數十公尺的場鑄基樁，施工相當困難，故低淨空式樁機是必要的施工機械，將依工址之實際條件，評估採用上述施工機械之可行性；在梁下淨空不足處施工，若採地面降挖工法則應特別注意對周遭交通、排水或鄰房之影響，另對用地取得與地下埋設物等之因素亦應加以考量。

考量本標工程之橋梁基礎型式與橋址施工空間之限制，就各個橋梁之耐震特性與條件，採用之基礎增樁補強方式：

- 預力鋼腱地錨及岩錨(Tiedown)
- 高強度微型樁(High Capacity Micropile，簡稱HMP)
- 內灌混凝土鋼管樁(Cast-in-Steel-Shell piles，簡稱CISS piles)
- 就地澆鑄混凝土基樁

茲就上述基礎補強工法及應用條件說明如下：

#### 一、預力鋼腱地錨及岩錨(Tiedown)

預力鋼腱地錨及岩錨一般常用於基礎之抗傾及抗浮穩定或擋土工程，對於本標工程部份橋墩之擴展基腳(Spread Footing)，若經檢核其穩定性(抗傾)不足以承受大地震之作用，可採用此工法增加其抗傾之耐震能力。

預力鋼腱地錨及岩錨依其使用年限及功能，分為臨時性和永久性地錨及岩錨。永久性地錨及岩錨之所有部分(包括錨碇段、自由段及外部端錨)須採適當防蝕保護。本工程採此工法進行基礎之耐震補強，原則上應符合「永久性預力鋼腱地錨及岩錨」之設計施工要求。

預力鋼腱由下列主要部份構成：

1. **錨碇段**：係將預力鋼腱錨碇於所鑽之孔洞底部而成，其長度必須足以承受鋼腱施預力時所加之全部荷重。錨碇段之鋼腱組合，應儘量使其軸心與鑽孔之軸心一致，並應均佈於鑽孔內，再以壓力灌注水泥漿，將其錨碇於孔中。錨碇段之長度應按設計圖所示施工，但應視現場適用性試驗結果及地質實際情況由工程司增減之。
2. **自由段**：係由預力鋼腱、護管及封漿器組成。封漿器須置於錨碇段與自由段之分隔處，務使於錨碇段灌漿時，其漿液不致流入自由段之護管內。為避免腐蝕，自由段應按規定予以防蝕處理或於施預力後，以水泥漿將護管與鋼腱間之空隙灌實。
3. **外部端錨**：係由握線器、承鈔及基座等組成。承鈔須能依設計圖所示，均勻傳佈鋼腱拉力至基礎結構體之接觸面，而其本身應力則應在容許應力範圍內。基座應足以承受自承鈔傳佈之全部荷重。除另有規定外，於自由段



灌漿後應將自由段護管以套管延伸至外部端錨，並以鋼筋混凝土密封。

一般新建橋梁工程之預力鋼腱地錨或岩錨，其設計拉力應符合下列規定：

分 類	最小安全係數 $T_u/T_w$		
	預力鋼腱	地層/漿體	預力鋼腱/漿體
臨時性且較不重要之地錨，其使用期限不超過6個月	1.4	2.0	2.0
臨時性但較重要之地錨，其使用期限不超過2年	1.6	2.5(註1)	2.5(註1)
永久性或臨時性地錨，其萬一失敗後果很嚴重者	2.0	3.0(註2)	3.0(註1)

註1.有完整確認試驗結果，則其安全係數可採2.0

註2.若需控制地層潛變時，安全係數可提高至4.0

表中 $T_u$ 為預力鋼腱地錨或岩錨之極限抗拉力，其值係由預力鋼腱之材料強度、斷面積及現場試驗結果決定之。 $T_w$ 則為地錨式岩錨之工作荷重。

考量本工程採用預力鋼腱地錨或岩錨，係針對大地震作用下(或橋柱塑鉸引致之地震力)，補強擴展基腳之穩定性，雖屬永久性之構造，惟為避免過於保守，本工程建議預力鋼腱地錨或岩錨之最小安全係數(預力鋼腱、地層/漿體、預力鋼腱/漿體)均為1.5，據以做為本工程耐震評估與補強設計之基準。

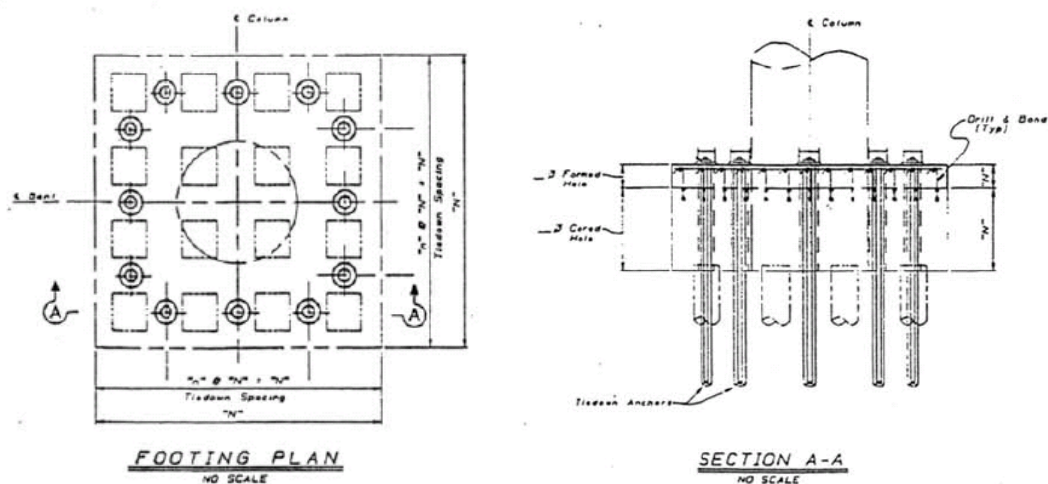


圖 7.2-18 預力鋼腱地錨或岩錨之基礎補強工法示意圖



## 二、高強度微型樁(High Capacity Micropile, 簡稱HMP)

微型樁(Micropile或稱Minipile、Pinpile)係一種小口徑之鑽掘樁，口徑介於100mm至300mm之間，樁體主要由壓力灌注之水泥(砂)漿或細石混凝土與加勁材所組成，依據其受力需求，加勁材可為鋼筋、鋼棒、鋼管或型鋼等。微型樁可以是垂直或傾斜，或排成交叉網狀配置，交叉網狀配置之微型樁由於其樁群形如樹根，故亦被稱為樹根樁(Root Pile)或網狀樹根樁(Reticulated Root Pile)，日本工程界常簡稱為RRP工法。

傳統之微型樁施工步驟一般大致如下：

1. 以鑽機或鑽堡施鑽設計口徑之鑽孔，為確保鑽孔之穩定，鋼套管應下至設計深度；
2. 清孔並置入鋼筋、鋼棒等加勁材；
3. 以壓力灌注水泥(砂)漿或細石混凝土，邊灌邊拔鋼套管至成樁(鋼套管亦常保留以增加結構強度)，施工中應隨時做補漿之動作。

微型樁之應用已超過50年，最早應用於歐洲，主要做為老舊建物之基礎補強或托底工程使用，如圖7.2-19所示，近年來則已廣泛運用於各種土木工程，如基礎開挖擋土、連續壁溝穩定、建物保護及邊坡穩定等。

美國及日本分別於北嶺大地震及阪神大地震後，積極研究將傳統之微型樁予以改良，做為橋梁基礎之耐震補強，並已成功發展出**高強度微型樁**，其耐震能力亦已獲美國FHWA、加州Caltrans及日本建設省土木研究所(PWRI)之試驗認可，其配置方式及施工步驟請參見圖7.2-20及圖7.2-21；此外，日本工程界參考美國之研究亦已發展出許多不同型式之高強度微型樁工法(如Strong-Tubfix Micropiles)，如圖7.2.6-22所示，使得高強度微型樁能成功應用於橋梁基礎之耐震補強，參見圖7.2-23。

高強度微型樁應用於橋梁基礎之耐震補強，其主要優點如下：

- 橋下淨高或施工進出通道受到嚴格限制時，微型樁亦能有效施做；
- 具低振動及低噪音之特點，適合都會區之施工環境；
- 同時具高強度之張力與壓力容量，有較高之結構效率；
- 於比較困難鑽掘之土層，亦能輕易克服。

依據上述說明，本工程部份橋墩基礎之耐震補強，將採用約244mm $\phi$ 之高強度微型樁，其鋼管材質採用API 5CT N-80規格或經核准之同等品，加勁材採用ASTM A722高拉力螺紋鋼棒。

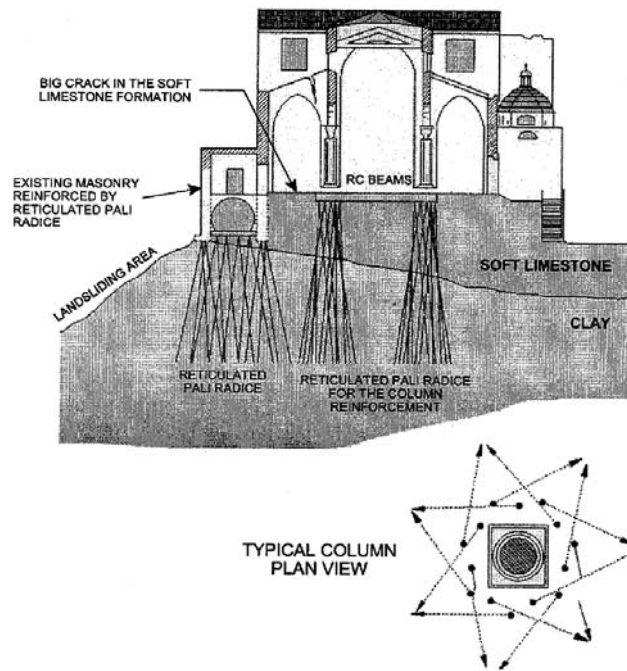


圖 7.2-19 傳統微型樁之老舊建物基礎補強

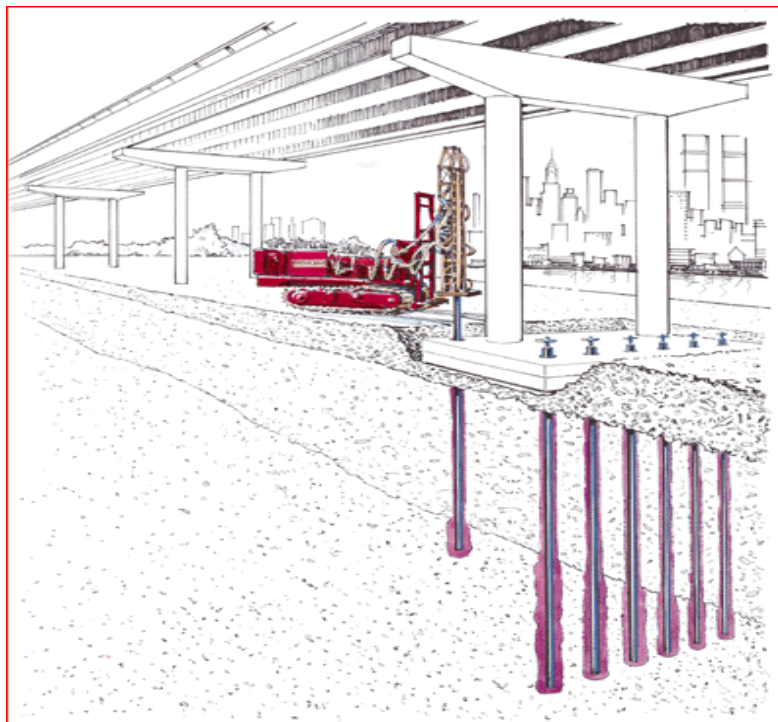


圖 7.2-20 高強度微型樁之基礎補強工法示意圖



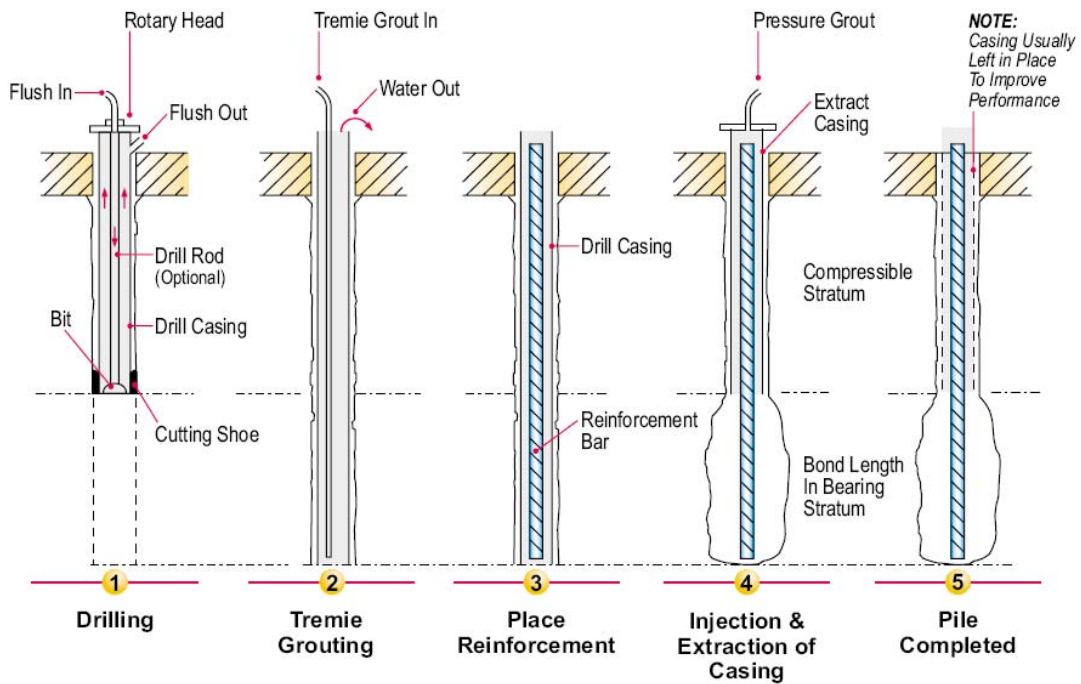


圖 7.2-21 高強度微型樁之施工示意圖

(資料來源：Williamsburg Bridge Rehabilitation Project Report by New York City DOT)

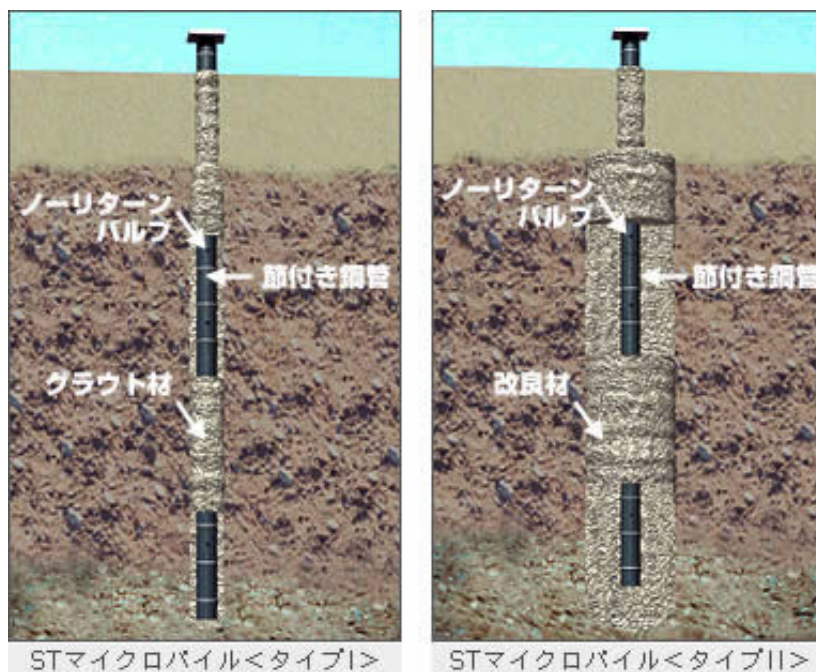


圖 7.2-22 日本 Strong-Tubfix 微型樁示意圖



日本宮崎縣平成13年地方道路整備工事(耐震補強)

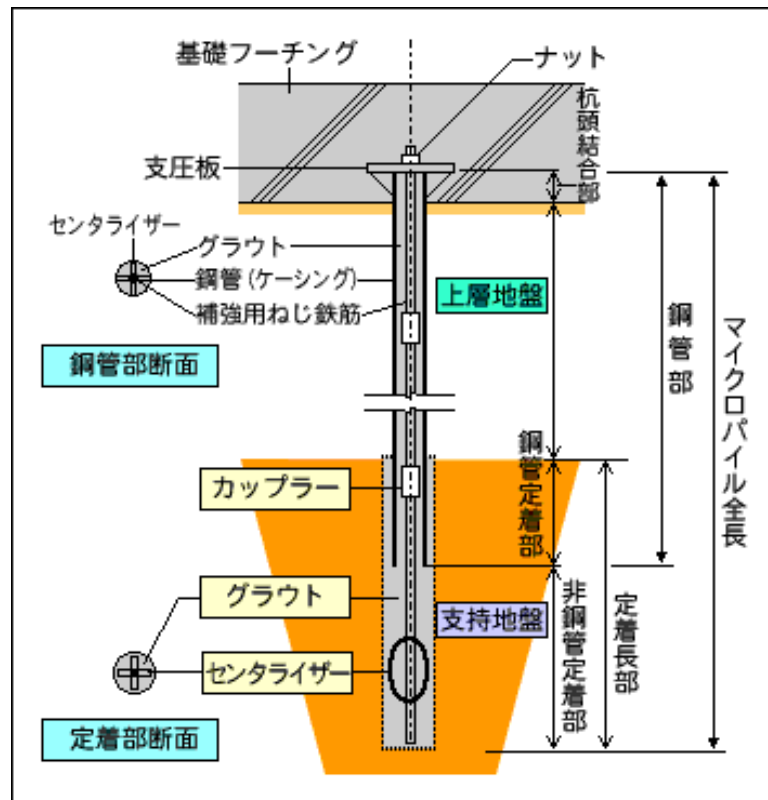


圖 7.2-23 日本微型樁耐震補強案例



### 三、內灌混凝土鋼管樁(Cast-in-Steel-Shell piles, 簡稱CISS piles)

本基樁工法已成功應用於 貴局中山高速公路大林新營段十七座橋梁耐震補強工程，其係在既有基礎周邊增設 610mm $\phi$  內灌混凝土鋼管樁 (t=12.7mm)(如圖7.2-24所示)。

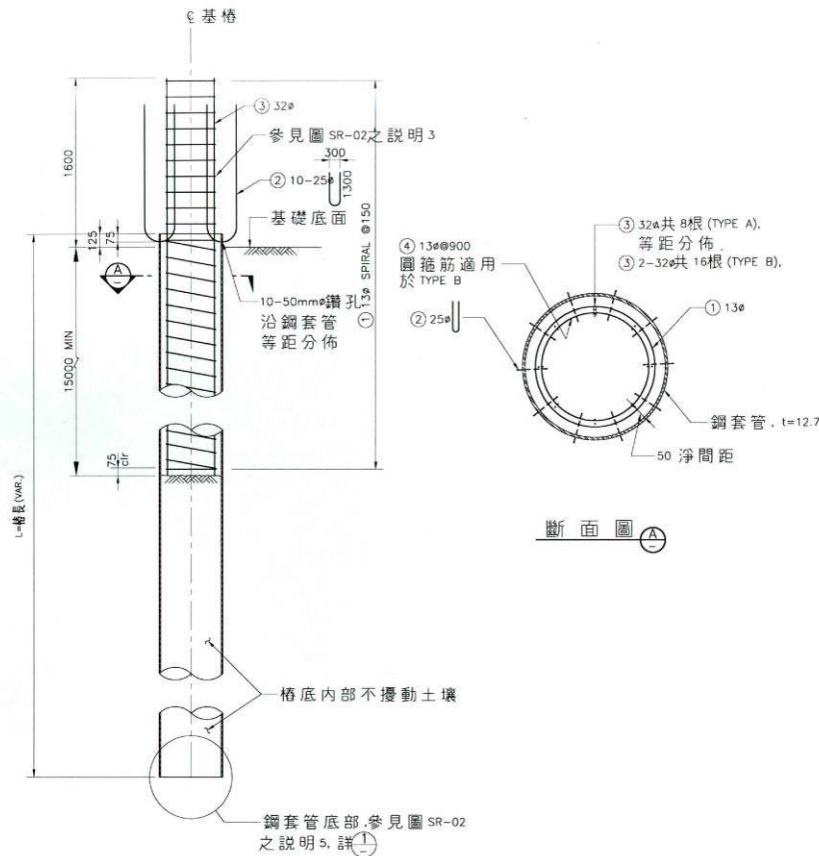


圖 7.2-24 610mm $\phi$ 內灌混凝土鋼管樁

由於新設基樁須於橋下淨空不足處施工，需採用低淨空式樁機施做，然為何選用610mm $\phi$ 內灌混凝土鋼管樁？主要的考量邏輯是：要在橋下低淨空條件下施工，小口徑基樁(610mm $\phi$ )所需之樁機能量應較小，機械設備改裝或引進之門檻亦較低，相對的施工成本應較可掌握；採用鋼管樁則是因為RC全套管場鑄基樁有基樁頂部塑鉸區鋼筋續接的困擾及套管拔除費時對工率之影響，而RC反循環基樁則有坍孔影響舊橋基礎之疑慮；另於樁頭15m範圍內設置鋼筋籠形成「鋼管鋼筋混凝土」複合斷面，可有效增加其彎矩容量；此基樁工法是美國加州自1971年San Fernando地震以來基礎耐震補強常用的方法，其耐震性能並已經獲得UCSD之縮尺試驗證實，參見圖7.2-25。

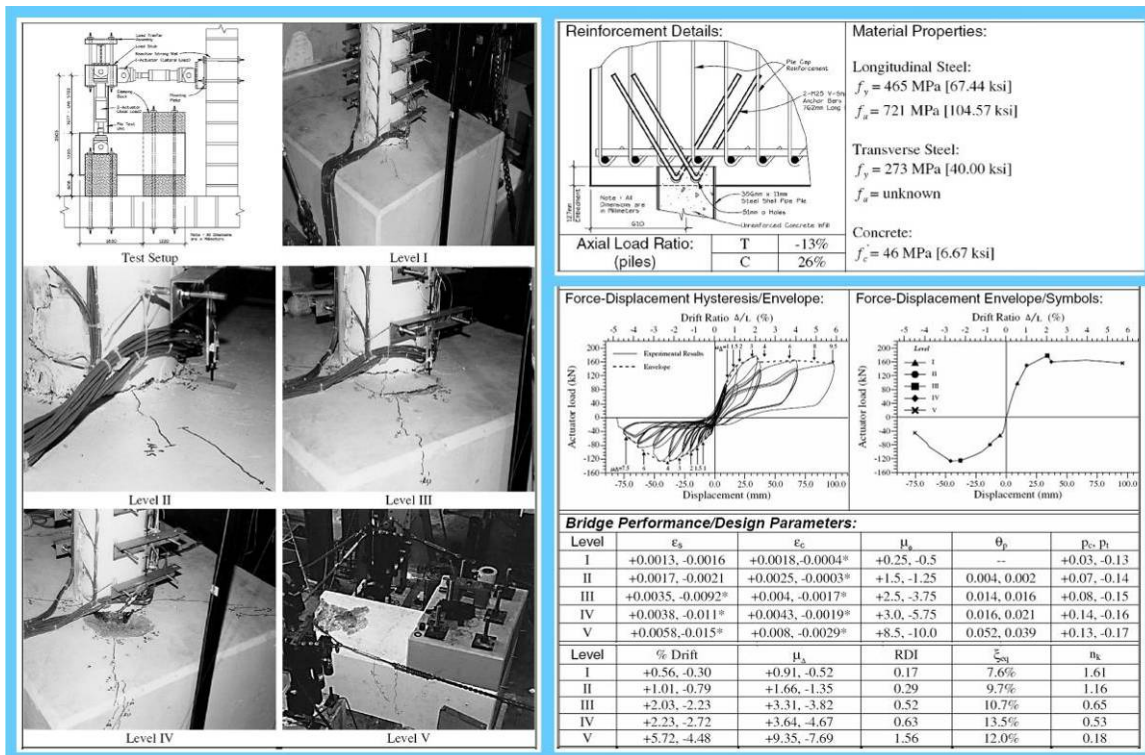


圖 7.2-25 內灌混凝土鋼管樁之縮尺試驗

資料來源：Silva, P.F., Seible, F., and Priestley, M.J.N., 1997, Response of Standard Caltrans Pile-to-Pile Cap Connections Under Simulated Seismic Loads, *Structural Systems Research Project, 97/09*, University of California, San Diego, La Jolla, November.

#### 四、就地澆鑄混凝土基樁

針對本工程部份橋梁基礎，可能由於土壤液化或河川沖刷較為嚴重，以及為充份運用橋台之消能機制及補強橋台，將採用較大口徑之就地澆鑄混凝土基樁。

既有橋梁基礎耐震補強採用較大口徑之基樁，除須考量橋下交通維持與地下埋設物等因素外，最大問題在於既有橋梁下之施工空間受到相當的限制(一般橋下淨空約僅4.5~5.0公尺)，橋梁基礎耐震補強的施工性困難，須採用低空間式之施工機具，並配合降挖路面及必要之擋土設施與交通維持以竟全功；以台灣目前盛行之全套管基樁而言，廠商所擁有機具施工空間高度約需10~13公尺，雖然日本有低淨空基樁施工機具，對樁徑1.5公尺而言，其最低施工空間高度為6.5公尺，但需由日本進口。本標工程原則上優先採用降挖配合低淨空全套管樁機施作就地澆鑄混凝土基樁，對於部份施工受到嚴格限制之橋墩基礎，建議亦可採用能於低淨空施工之反循環基樁，但需特別注意施工中之環保問題，並於特訂條款中詳列施工注意事項。

此外，本工程於橋下低淨空之就地澆鑄混凝土基樁，其鋼筋籠主筋之續接，將採用鋼套環焊接的方式施做，此種施工方式已成功運用於中山高速公路員林高雄段拓寬工程之補強基樁，參見圖7.2-26所示。

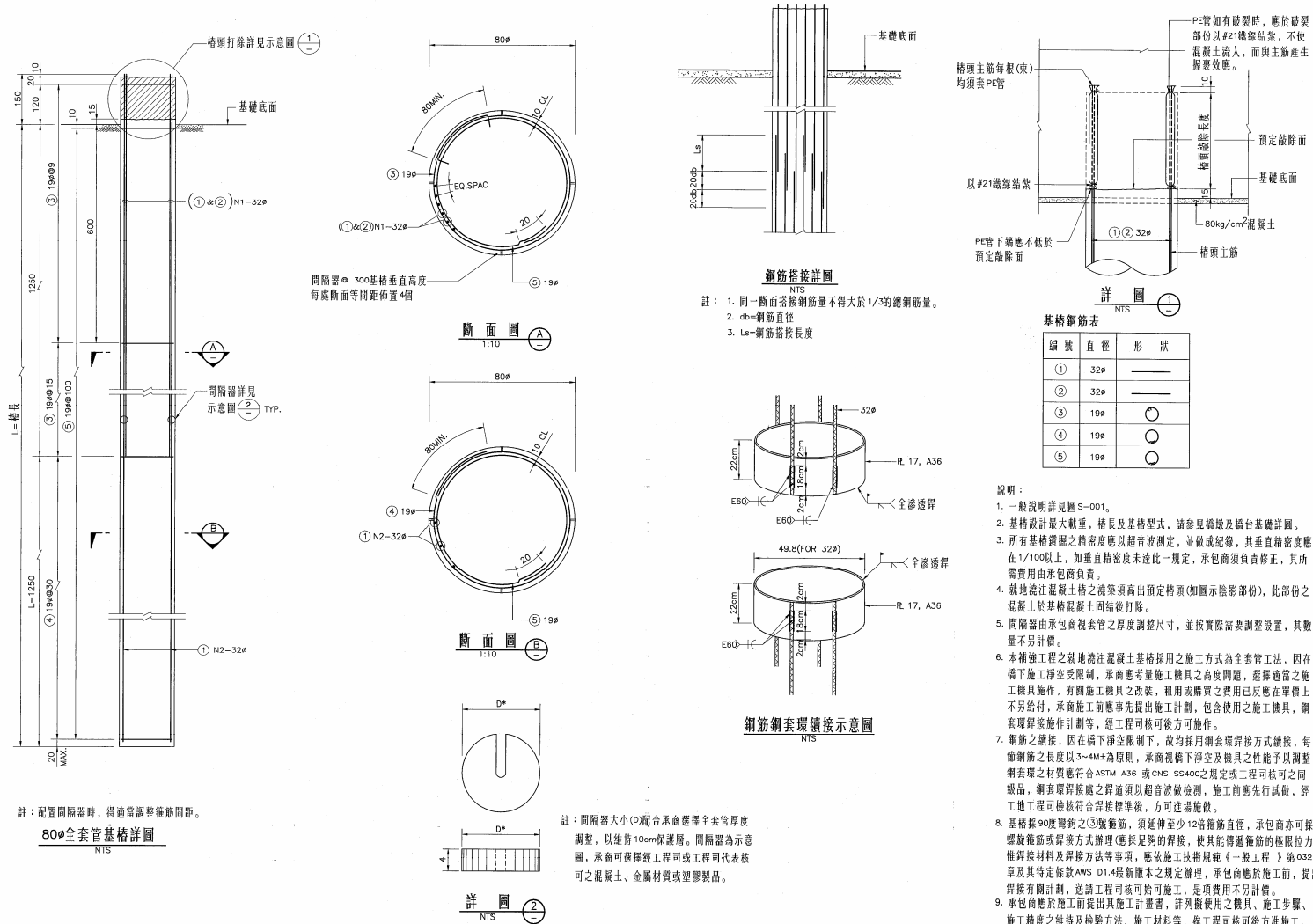


圖 7.2-26 基樁鋼筋籠之鋼套環鑲接示意圖



### 7.2.7 RC帽梁及接頭之補強設計方法

構架式橋墩之帽梁在梁柱接頭處，常有底部正彎矩鋼筋量不足，頂部負彎矩鋼筋延伸不足之缺點，帽梁亦可能產生剪力強度不足之現象，圖7.2-27。由於本工程既有橋梁以PCI型梁橋為主，支承數量較多且分佈涵蓋整個帽梁，大地震時若造成帽梁嚴重損壞或產生塑鉸，其災後復舊與補強均較為困難且費時較久，將影響中山高速公路做為生命線救災道路之功能，故本工程RC帽梁之補強原則，應以使塑鉸產生在橋柱，不要發生在帽梁為目的，其檢核標準為RC帽梁標稱彎矩 $M_n$ 之1.2倍不得小於橋柱產生塑鉸與未折減地震力(彈性地震力)所引致之彎矩之小值。1.2 $M_n$ 之設計理念係依據Caltrans Memo to Designers 20-4(1996)之規定，已考慮RC帽梁開裂彎矩之強度。

為滿足上述耐震性能目標(Seismic Performance Limit)，可以於墩柱間增設連接梁(Link Beam)以降低帽梁之受力，其位置若較靠近帽梁，可使下段柱之頂部、底部產生塑鉸；除了上述增設連接梁法外，亦可補強帽梁之彎矩強度、剪力強度等，以達到塑鉸產生在橋柱的要求。

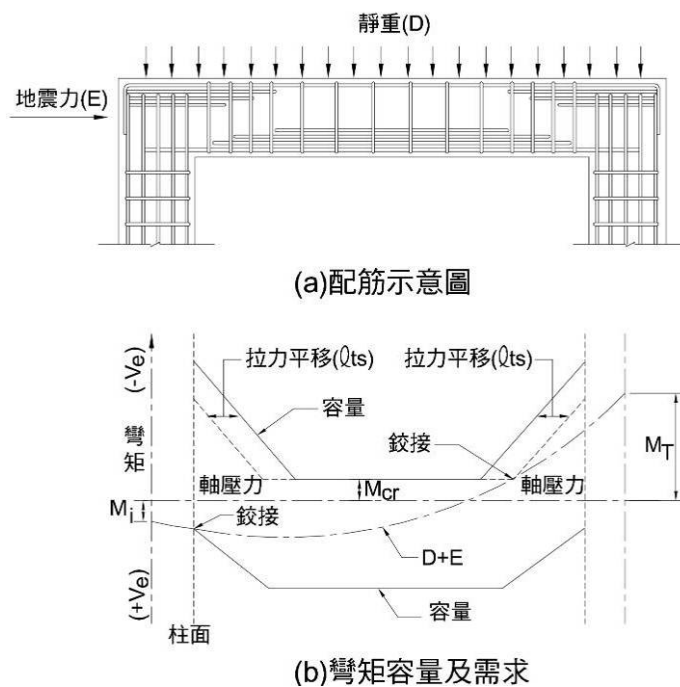


圖 7.2-27 帽梁耐震能力不足原因示意圖(M. J. N. Priestley, 1996)

#### 一、減少帽梁地震力

##### 1. 垂直橋軸向

當帽梁或是梁柱接頭所受橫向地震力超過其容量時，使用連接梁(Link Beam)連接橋柱，能有效降低帽梁受力，並強迫塑性鉸發生於橋柱，如圖7.2-28所示。當橋柱於連接梁與帽梁間高度較小時，帽梁及此段橋柱所受彎矩將變小。一般而言，帽梁與橋柱的質量均小於上部結構質量，橋柱將受均勻剪力 $V_{col}$ ，帽梁所受彎矩則為 $M_{ci}h_2/h_1$ ，如圖7.2-28所示。 $M_{ci}$ 為橋柱



彎矩容量。

## 2. 橋軸向

當帽梁與上部結構為整體構造時，如圖7.2-29，上部結構所受橋軸向地震力將藉由帽梁扭力傳至橋柱。此一情況，帽梁扭力強度需大於橋柱彎矩強度。解決帽梁扭力破壞的可行方案之一，為利用足夠強度與勁度之橋軸向連接梁連接上部結構，將上部結構彎矩直接傳至橋柱，減少帽梁所受扭力，如圖7.2-30所示。在此情況下，帽梁的主要功用為支撐上部結構重力與抵抗橫向地震力。

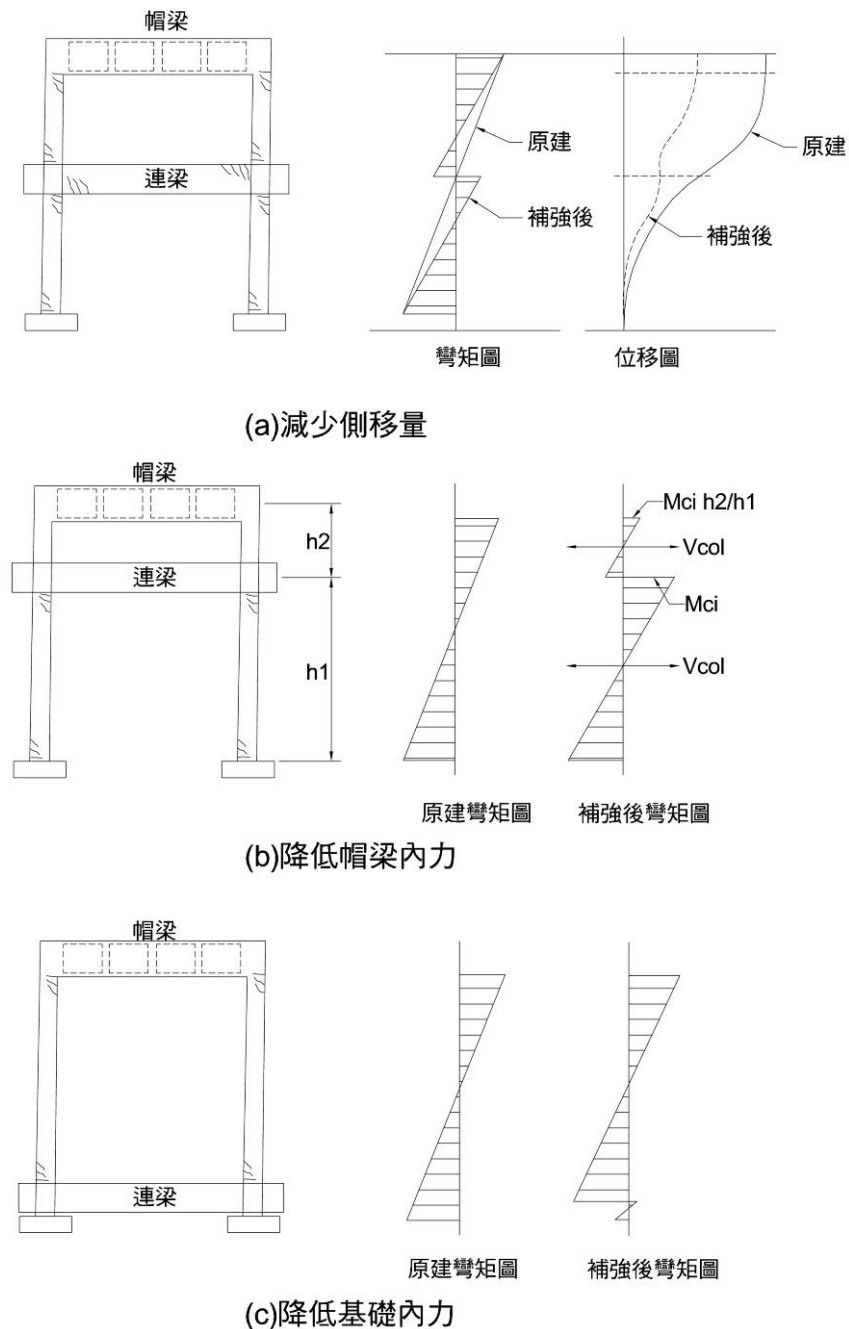
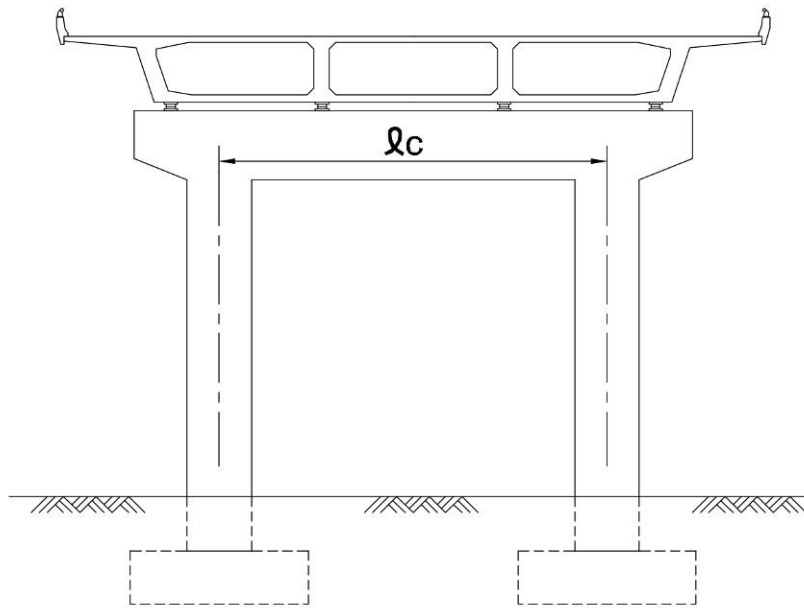
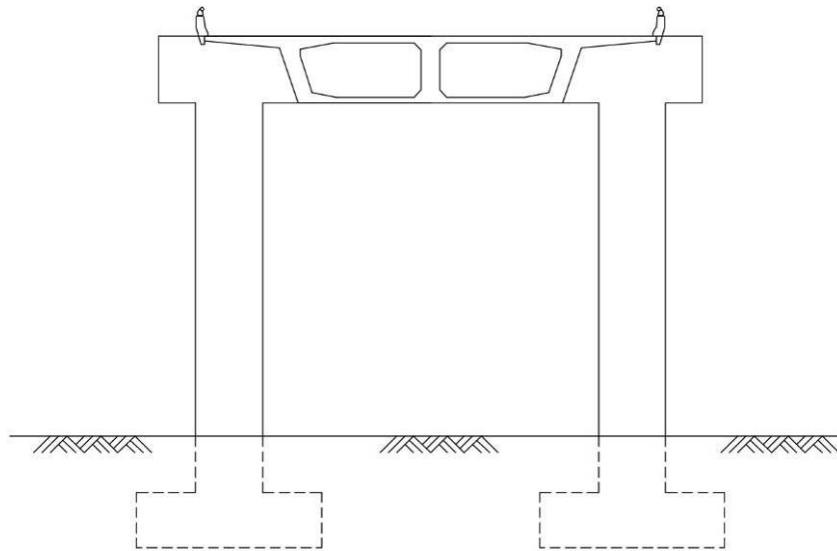


圖 7.2-28 利用連接梁改善橫向地震反應



(a)帽梁與上部結構鉸接



(b)帽梁與上部結構固接

圖 7.2-29 帽梁與上部結構之連接方式



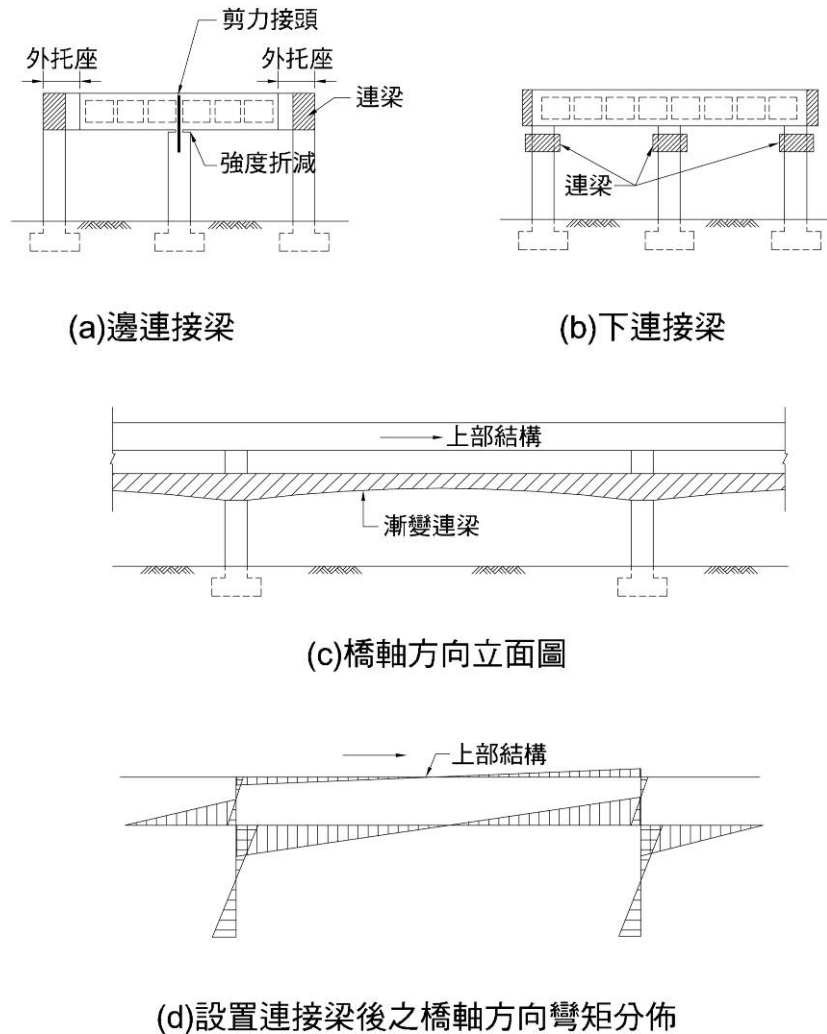


圖 7.2-30 利用橋軸向連接梁改善地震反應(M. J. N. Priestley, 1996)

## 二、提高帽梁強度

### 1. 彎矩強度

帽梁彎矩補強的原則，乃將帽梁強度提高致使塑性鉸發生於橋柱。補強方式可藉粗糙帽梁表面，增加混凝土塊於帽梁兩側達到。圖7.2-31(a)為上部結構座於支承之帽梁彎矩補強示意，圖7.2-31(b)則為帽梁與上部結構一體時之可行補強方案。新增混凝土塊可藉鋼筋錨錠於帽梁，錨錠鋼筋最好能穿過帽梁。為保證新增拉力筋受力能有效傳至原帽梁，所錨錠鋼筋面積不得少於

$$\sum A_d = \frac{A_{sb} f_{y1}}{f_{yd}} \dots\dots\dots (7.105)$$

式中， $A_{sb}$ 為新增之受拉鋼筋， $f_{y1}$ 與 $f_{yd}$ 分別為混凝土塊主筋與錨錠鋼筋之降伏應力。預力的使用亦可增加帽梁彎矩強度，可外露或包覆於混凝土



塊中，如圖7.2-31所示。

鋼筋及複合材料包覆亦為有效方法。

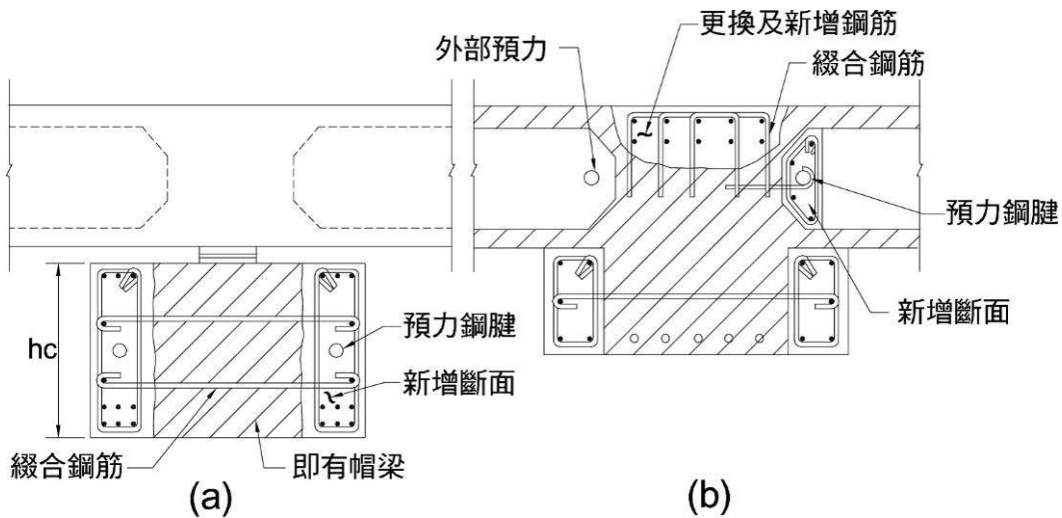


圖 7.2-31 帽梁利用 RC 及預力彎矩補強示意圖(M. J. N. Priestley, 1996)

## 2. 剪力強度

圖7.2-31所示方法配合適當箍筋可增加帽梁剪力強度，補強後之帽梁剪力強度可依橋柱補強之剪力強度計算方式計算。預力的使用也可增加帽梁剪力強度，其剪力強度的計算，可將預力考慮為帽梁所受軸向力，因而增加剪力強度。複合材料(FRP)包覆帽梁兩側亦為增加剪力強度可行方案，最有效的包覆方式為複合材料能包覆帽梁頂部與底部。當無法包覆帽梁頂部與底部時，其補強效果必須折減。

## 3. 扭力強度

扭力強度可藉由混凝土與封閉式箍筋而增加。複合材料包覆整個帽梁斷面亦為增加扭力強度方案之一。對帽梁與上部結構整體構造者，使用箍筋或複合材料增加扭力強度均有其執行上的困難。在此情形下，預力的使用可避免扭轉裂縫與增加扭力強度。

## 三、梁柱接頭補強

梁柱接頭補強方案的選擇，包括減少受力、施拉預力、包覆補強與接頭替換。一般用於減少帽梁受力的方法，亦能有效減少梁柱接頭受力，參考章節7.2.7(一)節。

多柱構架式橋墩之外柱梁柱接頭(Knee Joint)，受正、負彎矩作用時之平衡狀態如圖7.2-32所示。多柱構架式橋墩內柱之T型接頭(Tee Joint)，受彎矩作用時之平衡狀態如圖7.2-33所示。

因此，梁柱接頭之主應力如式(7.106)所示。



$$P_c, P_t = \frac{f_v + f_h}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{f_v - f_h}{2}\right)^2 + v_j^2} \dots\dots\dots (7.106)$$

式中， $p_c$ 、 $p_t$ 為主應力， $f_v$ 、 $f_h$ 為梁柱接頭之垂直與水平平均軸應力， $v_j$ 為梁柱接頭剪應力。 $f_v$ 與 $f_h$ 分別由梁、柱軸向力 $P_c$ 與 $P_b$ (參考圖7.2-32與7.2-33)除以其受力面積。 $f_v$ 為梁中間高度之垂直應力，假設橋柱軸向力由梁柱交接面，以45°角伸入梁中。 $f_h$ 則考慮梁斷面積。

$$f_h = \frac{P_b}{b_b h_b} \dots\dots\dots (7.107)$$

$v_j$ 則為

$$v_{jh} = \frac{V_{jh}}{b_{je} h_c} = v_{jv} = \frac{V_{jv}}{b_{je} h_b} \dots\dots\dots (7.108)$$

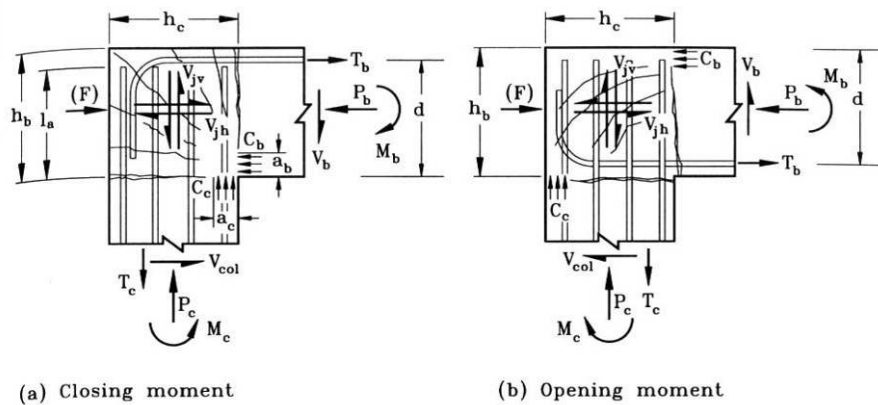


圖 7.2-32 Knee Joint 受力圖

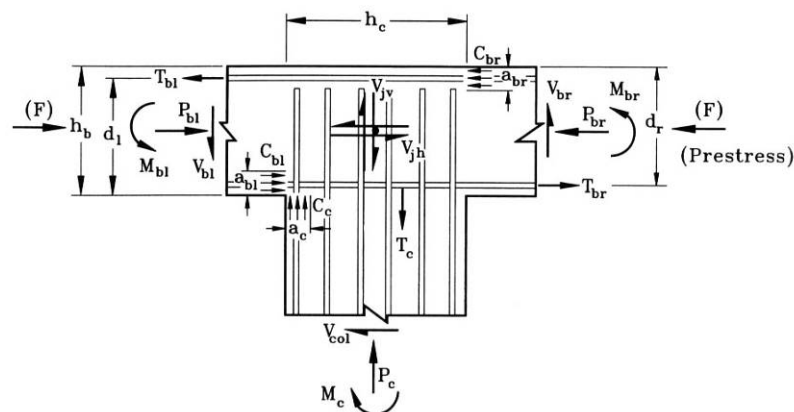


圖 7.2-33 Tee Joint 受力圖

式中，有關梁柱接頭有效寬度( $b_{je}$ )，參考圖7.2-34。

為避免梁柱接頭受過大主拉應力( $p$ )而開裂，主拉應力值不得大於開裂強



度 $3.5\sqrt{f'_c}$  psi( $0.29\sqrt{f'_c}$  MPa)，主壓應力( $p_c$ )亦應限制於 $0.3f'_c$ 以下，以避免混凝土壓碎破壞。

### 1. 施拉預力

梁柱接頭施拉預力不僅能增加彎矩與剪力強度，也能減少裂縫寬度。然而，預力亦增加主壓應力( $p_c$ )，應確定其小於 $0.3f'_c$ ，以避免混凝土壓碎破壞。儘管預力可減少主拉應力，但其值仍可能大於 $3.5\sqrt{f'_c}$  psi。當主拉應力小於混凝土開裂強度，使用預力對梁柱接頭補強具較大效果。

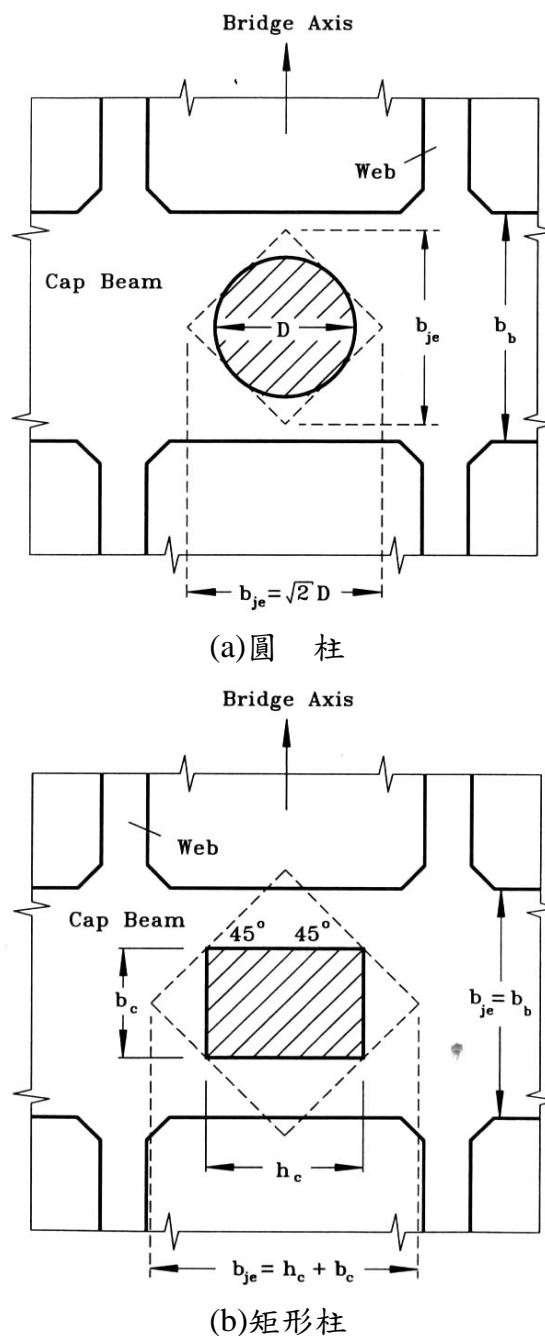


圖 7.2-34 梁柱接頭有效寬度



## 2. 包覆補強

梁柱接頭包覆補強可使用RC、鋼板、或高分子複合材料(FRP)。使用得宜，其效果一般比施拉預力為佳。

使用RC包覆補強，其包覆範圍應超過原梁柱接頭，如圖7.2-35。其水平與垂直剪應力分別為

$$v_{jh} \approx \frac{V_{jh}}{2h_b h_c} \dots\dots\dots (7.109a)$$

$$v_{jv} \approx \frac{V_{jv}}{2h_b h_c} \dots\dots\dots (7.109b)$$

式中係數2為考慮包覆於兩側。最大剪應力則為

$$v_i = \sqrt{v_{jh}^2 + v_{jv}^2} \dots\dots\dots (7.110)$$

為確保新舊混凝土介面能承受 $V_i$ 之磨擦剪應力，最少錨錠鋼筋應滿足

$$\frac{A_d f_y}{S^2} \geq v_i \dots\dots\dots (7.111)$$

式中， $A_d$ 、 $f_y$ 分別為錨錠鋼筋面積與降伏強度、 $S$ 為錨錠鋼筋以方形配置之間距。

鋼板及複合材料包覆亦能有效增加梁柱接頭強度。

## 3. 接頭替換

當施拉預力與包覆補強等方案不可行時，接頭替換為另一選擇。施工時應考慮對上部結構臨時支撐的安置，及由於替換過程將減少對側向力的抵抗，只能對少數接頭同時施工。接頭重新設計應可參考Priestley對梁柱接頭設計之建議，包括混凝土的移去、增加水平箍筋、增加接頭區域尺寸並以鋼筋將其與原接頭結合。

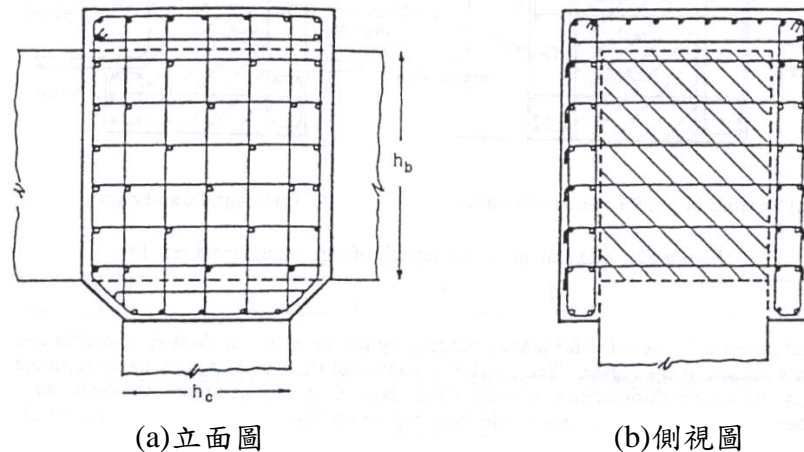


圖 7.2-35 梁柱接頭 RC 包覆補強示意圖



## 7.2.8 FRP耐震補強之適用條件

現階段依據美國及日本之橋墩耐震補強經驗與研究資料，對於耐震能力不足之RC橋墩的補強方式，大致可採用下列三種方法**(1)RC包覆工法(2)鋼板包覆工法(3)FRP包覆工法**。

本計畫基於經濟性及維護上的考量，對於RC橋墩之補強工法之研選，建議是以RC包覆工法為原則，若因空間受限或施工條件不適用RC包覆工法時，則採用鋼板包覆工法或FRP包覆工法，此作法係參考日本於阪神地震後之補強方案研選順序，詳見圖7.2-36所示。

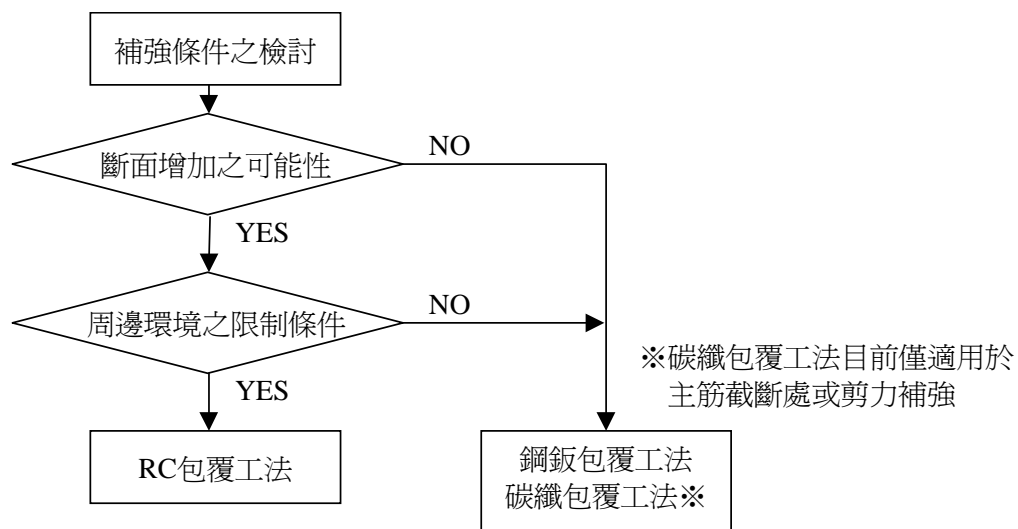


圖 7.2-36 RC 橋墩補強工法選定流程

參考美國Caltrans對於FRP之選用政策，是在設計單位提出耐久性、施工性之詳細說明及一些嚴格的條件要求下，方可視FRP包覆工法為鋼板補強工法之替代工法(Alternative Method)，目前，Caltrans認可三種FRP系統可用於橋墩FRP包覆工法，第一種是常溫兩劑型Epoxy樹脂E-glass貼片系統(ambient cure 2 part epoxy E-glass hand lay-up system)，第二種是預含浸碳纖維纏繞補強系統(pre-preg filament wound epoxy carbon fiber wrapping system)，第三種則是預成型管狀玻纖薄殼補強系統(pre-manufactured Vinyl ester E-glass shells)。



表 7.2-1 Caltrans Memo 20-4 對 FRP 包覆補強之規定



MEMO TO DESIGNERS 20-4 ATTACHMENT B • AUGUST 1996

## 2. Composite Column Casings

Several composite column casing systems have undergone laboratory testing and are approved for use in limited situations. Composite column casing thicknesses as shown on the Standard Drawing are designed to prevent plastic shearing. Material testing standards and provisional specifications have been developed to allow limited field installations for both E-glass and carbon fiber composites, under strict conditions.

Composites systems shall be specified as an alternative if conditions below are satisfied:

1. In all cases, all projects shall be detailed for steel casings as a standard with composites retrofit as an alternative.
2. Displacement ductility demand not more than 6 for circular columns and not more than 3 for rectangular columns. It may be permissible to use composites on circular columns with ductility demands approaching 8, with the written approval of the Office of Earthquake Engineering and the Design Supervisor.
3. For rectangular columns, the longest dimension is limited to a maximum of 36 inches. Rectangular column sides aspect ratio shall not be greater than 1.5.
4. For circular columns, the diameter must be 72 inches or less.
5. A steel jacket is the only approved retrofit method for columns that require a fully contained (fixed) lap splice. Composites may be used if a pin or slipping is assumed in the analysis at a lap splice.
6. Composites shall not be used for single column bent structures.
7. Composites shall not be used if the axial dead load is greater than  $0.15 f'_c A_g$ .
8. Composites shall not be used if the columns longitudinal reinforcement ratio is greater than 2.5%.
9. Composites shall not be used for bridges which require flame-sprayed plastic.
10. Composites shall be used with prismatic columns only.

For situations not falling within the above limits, the Office of Earthquake Engineering shall be consulted for necessary design guidelines and approval. A list of current allowable systems may be obtained from the Office of Earthquake Engineering, New Technology Management Branch at (916) 227-8247. Requirements above are subject to change as more information becomes available.

Questions on the above should be directed to the New Technology Management Branch at (916) 227-8247 or Seismic Technology at (916) 227-8806.

### Design Instructions

Refer to the attached detail sheet titled "Composite Column Casing" (Figure B6) for design instructions.



另外，依據日本於阪神大地震後之橋梁耐震補強經驗(張荻薇，1996)，認為碳纖維包覆工法(CFRP)雖經試驗證實對橋柱軸向主筋截斷部之補強或剪力補強有效，但對束制效果仍有疑義，故該工法大部份適用於橋柱軸向主筋截斷部份之耐震補強(如圖 7.2-37所示)；依據日本之經驗，CFRP 包覆工法主要原則如下：

1. 碳纖補強須採用碳纖絞線或碳纖貼片施工，並以不超過10層為原則。
2. 碳纖抗拉強度須在 $25,000\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上，底塗、浸漬、接著等液劑，皆須符合JIS 規範所定之環氧樹脂系。
3. 碳纖維補強之目標，應使原可能由軸向主筋截斷部之破壞模式，轉移為柱底撓曲破壞之模式。
4. 日本「混凝土橋柱碳纖維補強設計手冊」(Kawashima, CERI 1999)中，說明橋柱尺寸需小於3公尺。

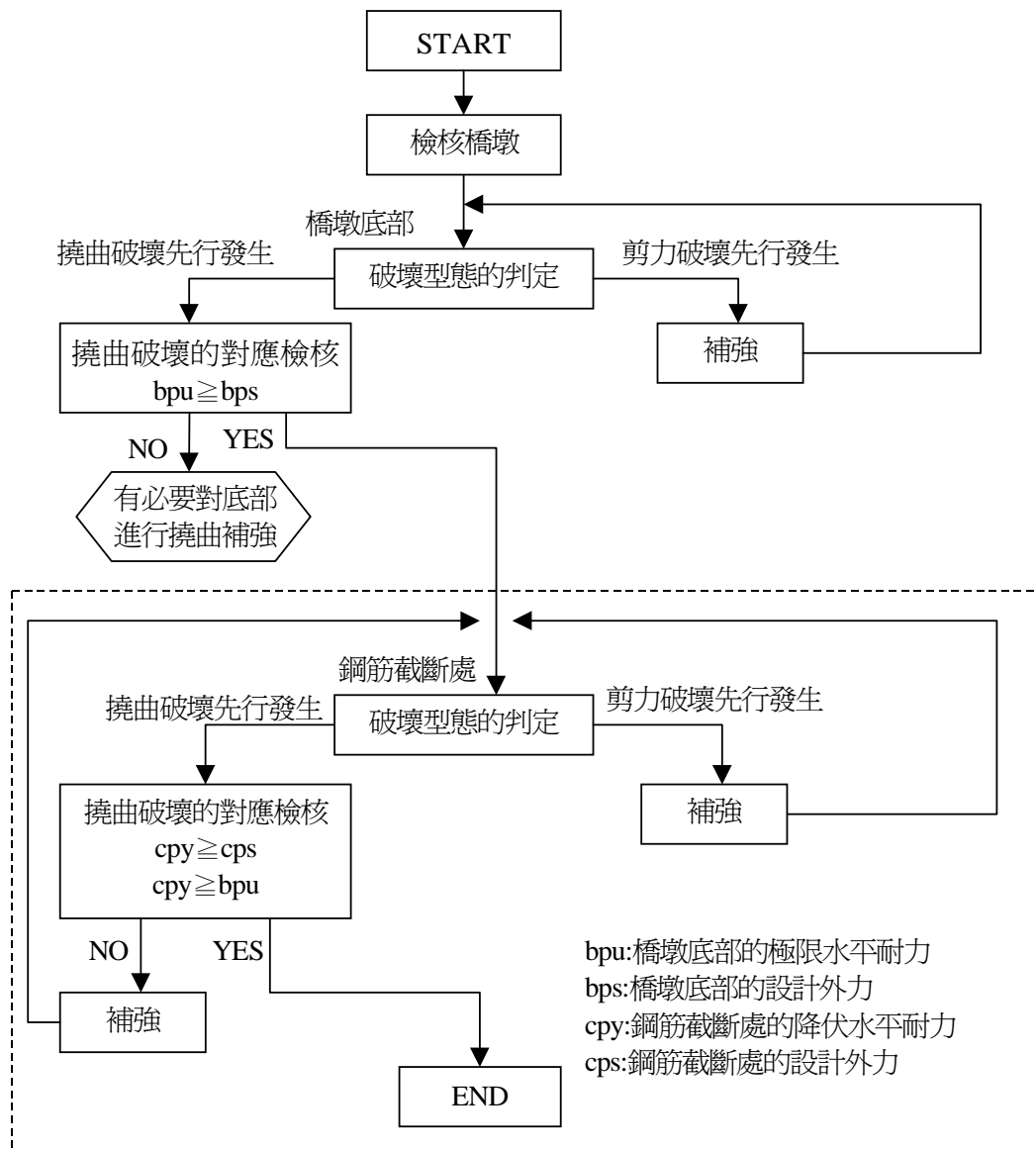


圖 7.2-37 日本 CFRP 包覆補強之設計流程





本計畫依據國家地震工程研究中心多組CFRP補強之縮小尺寸試驗結果及參考目前美國、日本之研究報告及橋梁工程實務，建議採用FRP耐震補強方法(CFRP或E-Glass FRP)之適用條件如下：

1. 對於圓形橋柱及矩形橋柱，其位移韌性需求不得超過6及3。
2. 對於矩形橋柱，其長邊長度不得超過100cm，長短邊之比值不得超過1.5。
3. 對於圓形橋柱，其直徑不得超過250cm。
4. 不得採用於橋柱之鋼筋搭接補強。
5. 單柱橋柱不得採用FRP包覆耐震補強。
6. 橋柱之軸壓應力不得超過 $0.15f'cAg$ 及主筋比不得超過2.5%。
7. 橋柱變斷面處不得採用FRP包覆耐震補強。
8. 河川橋橋柱不得採用FRP包覆耐震補強。

上述第3點之要求，係考量國內外有關FRP補強工法之足尺寸試驗(Full Scale Test)報告並不多，且部份較大比例之縮尺寸試驗結果並不足以讓此工法大量應用於橋梁補強，第5點則為結構靜不定度風險性的考量。本計畫乃建議國道高速公路採「逐步放寬、累積施工經驗與試驗驗證」之策略，待部份滿足上述條件之多柱式橋柱系統，採用FRP補強工法之實際成效得到具體驗證後再逐步修正上述條件。

FRP包覆工法具有材料輕、柔性、搬運容易及施工迅速等優點，因此，本工程價值工程研析成果建議數座符合上述適用條件之橋梁開始採用FRP包覆工法進行補強，但因此一工法對RC橋柱束制效果之「尺寸效應(Size Effect)」、韌性改善的成效、材料耐久性與維護及本土化施工條件是否成熟，仍有待證實，故經過多次審查會議討論，現階段(第一期工程)仍未採用此一補強工法。

### 7.3 土壤液化防治對策

本工程已針對每座橋梁基地之土層，進行土壤液化潛能分析，評估地震時是否產生地盤破壞現象，作為橋梁基礎耐震補強設計之依據。對於判定會液化之土層，在設計分析時應將其土質參數作適當之折減(參見表7.3-1)，做為耐震設計之依據；耐震設計土壤參數為零之土層存在時，則應將耐震設計用地盤面設定於該土層之下緣。

當大地震發生時，地表水平加速度為 $A=ZIg$ ，則容許發生土壤液化，但應以降低後之地盤面及折減後之土壤參數檢核橋梁結構之安全性，參見表7.3-1。此係考量大地震地表加速度等於 $ZIg$ 時，液化的機會大增，若硬性規定不得液化，可能處理的費用所費不貲。故本工程容許液化發生，但降低基盤面，並以折減後之土壤參數求算基礎等值勁度重新分析檢核其安全性。由於基盤面下降，橋柱之塑鉸位置亦會下降，可能發生於基樁，因此原地盤面至降低後地盤面間之構材均應配置圍束箍筋，以因應塑鉸可能發生在其間的任一位置。

表 7.3-1 土壤參數之折減係數  $D_E$ 

$F_L$ 之範圍	距目前地盤面之深度 $X(m)$	反覆三軸剪力強度比 $R$	
		$R \leq 0.3$	$0.3 < R$
$F_L \leq \frac{1}{3}$	$0 \leq X \leq 10$	0	1/6
	$10 < X \leq 20$	1/3	1/3
$\frac{1}{3} < F_L \leq \frac{2}{3}$	$0 \leq X \leq 10$	1/3	2/3
	$10 < X \leq 20$	2/3	2/3
$\frac{2}{3} < F_L < 1$	$0 \leq X \leq 10$	2/3	1
	$10 < X \leq 20$	1	1

註：錄自交通部頒「鐵路橋梁耐震設計規範」

## 7.4 基礎沖刷對策

### 7.4.1 河床下降與沖刷對橋梁安全之影響

河床下降(含沖刷)除了將使橋梁抵抗地震之能力降低外，更對橋基之穩定產生重大影響，兩者之相互影響因素說明如下：

1. 台灣河川陡急、沖刷力強，河床受長期沖刷而下降，導致橋墩基礎貫入深度產生不足情形。
2. 上游阻水構造(壩、堤)的興建與中游砂石的開採，使得砂石自然供輸失衡，造成河床下降，橋墩基礎裸露，錨錠能力降低。
3. 河道變遷，使得原位處高灘地的橋墩，變成在深河槽中，基礎貫入深度大減。
4. 砂石濫採不僅降低河床，並影響河道之穩定，加深局部沖刷力，形成橋梁水害的主因之一。
5. 橋梁長度不足，束縮河道，河川的通水斷面減少，使得兩側橋台或引道沖毀。
6. 橋梁跨度過小，阻水斷面增加，不僅橋墩易受流木流石衝撞破損，更使局部沖刷加大。
7. 橋梁高度不足，通水斷面減少，橋梁承受流水、流木衝擊而沖毀。
8. 橋墩基礎版高於河床，使得阻水面積增加，沖刷增大而基礎淘空，裸露基樁受砂石沖蝕撞擊受損，穩定能力大減。
9. 基礎貫入深度不足，洪水沖刷力大，而致沖毀。
10. 其他如橋墩的形式與方向、河床廢土棄物之淤積情形，防止橋墩沖刷保護措施之妥適與否等等，也都是影響河川沖刷的因素。

### 7.4.2 沖刷防治對策與橋基加固補強方法

1. 基本原則



- (1) 橋基保護工法及其實施的範圍應審慎評估。不當的加固，可能改變河道、河相及水流方向，產生新的弱勢河床面，造成局部性沖刷加劇，危及橋基穩定性。
- (2) 橋基保固應將全橋整體考量，保護工置於河床下為宜，以免成為阻水構造。
- (3) 河床保護工應以橋群為單位，為避免因保護上游橋梁而致下游橋梁河床更降低之顧此失彼情形，應以整個河段或河系統籌進行保護設施。
- (4) 橋基加固宜同時考量橋基耐震能力的提昇。

## 2. 加固補強工法

保護工法可分為兩大類，一為橋基加固工法，一為河床保護工法，另外，亦可考慮採用橋基結構之補強工法，茲簡要說明如下：

### (1) 橋基加固工法

主要目的是用來防止或減緩橋基之局部性沖刷，一般係在橋墩周邊設置蛇籠、拋石、覆蓋混凝土塊及圍堰等設施直接保護橋基。

### (2) 河床保護工法

主要係以導流、攔砂方式防止河床下降，來間接保護橋基。如上游設置導流壩堤，下游設置攔砂堰等制水設施。

### (3) 橋基結構補強工法

本工法以恢復或改善橋梁之側向抵抗能力，增加穩定度為主，同時可提昇橋梁之承載與耐震能力。可採用橋柱補強、基礎擴大、增設基樁或土壤改良等工法。採用補強工法前，應審慎評估河川與橋梁的變異性及施工可行性。

## 7.4.3 本計畫基礎沖刷對策

歷年來台灣地區因沖刷造成橋基裸露或損壞的事件時有所聞，目前因此被列管之危橋亦不在少數，國內每年用在舊橋橋基保護工程之費用相當龐大，有些保護措施所花費金額甚至已遠超過當初橋梁之建造費用。本省橋梁橋基裸露主要是由於河床整體性下降所造成的，工程單位對個別橋梁施作的橋基局部保護，只能達到有限的安全防護效果，可能無法根本解決橋基裸露的問題。如果要確保橋梁安全，應對該河川之過去沖刷歷史作一了解與比對，因地制宜選用適當之河道固床工設置，最好配合採用結構補強之方式，才能一勞永逸解決河床整體性下降導致基樁裸露的問題。根據中興大學土木工程系林呈教授的調查，台灣西部各大流域重要河川橋之橋基保護工之型式可分類為：拋石工法、蛇籠工法、鼎形排置工法、混凝土(長)方塊工法、包墩或混凝土圍繞工法、混凝土護坦工法、排樁工法、柔性攔砂堰或潛堰固床工法、剛性攔砂堰工法、托底工法、複合式工法及其他工法等，各工法有其優缺點及適用性應視工址實地



條件評估後選用。其中除托底工法及排樁工法可兼具橋基耐震補強及加深基礎解決橋基沖刷裸露問題外，其他工法只具防止橋基沖刷或固定河道功能。因此，本工程河川橋基礎耐震補強設計，亦將基礎沖刷之對策納入整體考量。

1. 當橋墩現有基礎承载力不足需予補強時，如以托底工法、排樁工法或其他加強基礎方式等予以補強時，補強基樁均考慮足夠深度，已確保在橋址發生50%最大可能沖刷深度情況下亦有足夠之耐震能力，參見圖7.4-1。
2. 當橋墩本身需予耐震補強時，橋墩補強若改變橋墩形狀或尺寸，則重新檢算橋墩沖刷深度及洪水位壅高對防洪之影響。
3. 考量部份河川橋之河床具高度變異特性，以及固床工因沖刷損壞後緊急修復期間之橋梁耐震風險，若評估結果需進行耐震補強，則不分高灘地或深槽區，堤外基礎均全面進行耐震補強。
4. 原則上，本工程河川橋耐震補強完成後，均將原橋墩橋基保護工及河床保護工修復。惟若橋墩現有基礎耐震能力足夠而未進行基礎補強，但局部沖刷或河床降低可能造成危害時，亦視情況考慮設置局部橋基保護工或河道固床工，例如大鳳山溪橋STA.87K+809橋墩P2E附近河床，即於橋墩包覆補強後新設雙層蛇籠保護工。

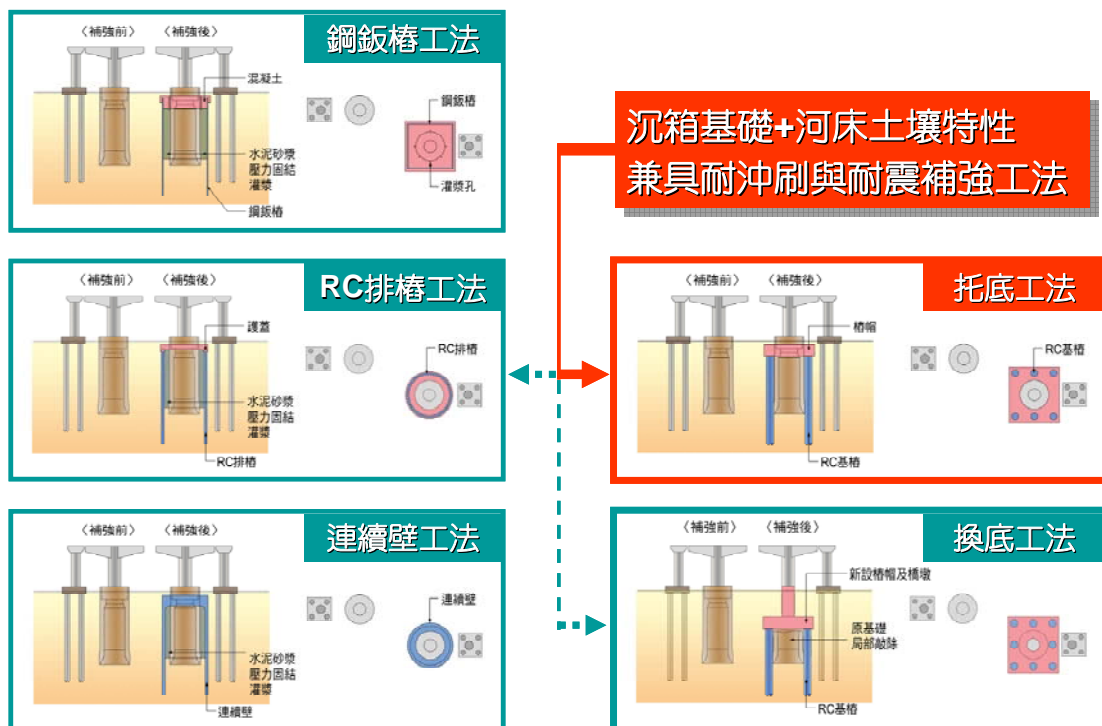


圖 7.4-1 河川橋沉箱基礎補強工法



## 7.5 功能性支承理念之應用

根據國家地震工程研究中心「921集集大地震橋梁及道路設施勘災報告」，橋梁破壞以橋梁附屬設施、橋台及橋面版損壞之比例最高，橋柱損害者相對來說較少，相同的破壞模式亦發現在1995年日本阪神大地震，阪神高速公路之損壞橋梁，更可證實支承系統與橋柱損害的關聯性(張國鎮等，1999年)。

有鑑於此，國家地震工程研究中心針對橋梁系統功能性提出一整合型計畫，詳細探究橋梁系統各構件之功能與發揮作用之時機，計畫內容涵蓋「支承系統、變位限制結構、防止落橋裝置、伸縮縫、橋台碰撞」等相關課題，進行橋梁構件之靜態實驗(如止震塊剪力行爲之研究)，不同構件之組合實驗(如橋柱與支承滑動行爲之研究)，並進行擬動態實驗或振動台實驗加以驗證，確保設計結果可行性、安全性與經濟性。

本工程跨越地方道路之穿越橋及地方道路跨越高速公路橋梁，其結構系統主要爲二~五跨簡支預力I型梁及RC橋柱，並設有鉸接版將橋面予以連續化，本計畫採用美國Caltrans最新發展之補強策略，將上部結構連續化後，整體振動單元之地震慣性力，透過所謂「功能性支承」之理念傳導至兩側之橋台，使得中間橋墩所承受之地震力侷限在規範規定之最小摩擦力，再檢討兩側橋台是否需進行補強，茲將其重點說明如下：

1. 本工程爲數眾多的穿越橋及跨越橋，其橋長平均在100~150公尺左右，且均已設有鉸接版將上部結構連續化，不需額外增加經費將其連續化。
2. 中間橋墩頂部與兩側橋台之支承、伸縮縫、防落橋長度與止震塊等可視爲一整體系統，利用個別元件間之間隔大小與設計細節，調整整體系統之作用力順序，使得中間橋墩所承受之地震力侷限在規範規定之最小摩擦力(約0.15倍支承反力)，中間橋墩及其基礎將有可能大部份不需進行補強，或僅做橋墩之韌性補強，參見圖7.5-1。
3. 由於兩側橋台將承受大部份之地震慣性力，可考慮利用橋台後面之土壤消能機制或將剪力樁(止震塊)設計做爲保險性構件(Sacrificial Shear Keys) (Megally、Silva及Seible等，2002)，參見圖7.5-2；若仍無法符合本工程耐震補強之性能目標，則採橋台兩側增樁工法予以補強，由於在橋台兩側施工無須使用低淨空樁機且交維容易。
4. 利用上述「功能性支承」理念之應用，將可大幅降低此類橋梁之補強經費及減輕地方道路或高速公路主線交通維持之壓力。
5. 綜合上述說明，本計畫應用「功能性支承」理念之構想如下：
  - 將支承、止震塊、防震拉條等視爲一整體系統(即廣義的支承系統)
  - 調整墩頂各設施受力順序(機能)，容許既有支承局部損壞，但不可落橋
  - 利用橋台消能或補強後承受大部份之上部結構地震力



- 利用合適的位移控制，使中山高速公路主線橋梁，仍滿足「生命線道路」之計畫目標
- 實際採用之橋梁類別：跨越橋、渡槽橋、中小長度之穿越橋及溝渠橋

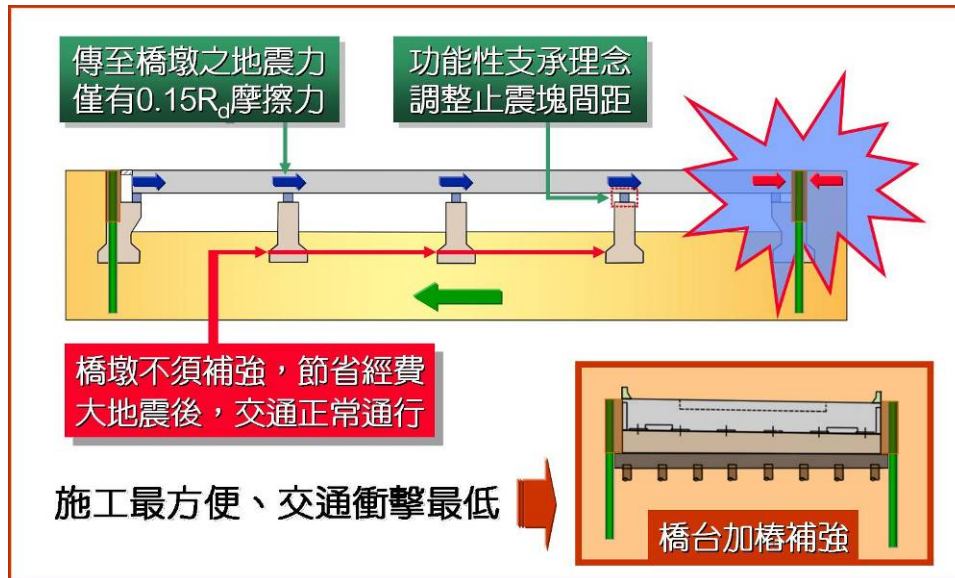


圖 7.5-1 Caltrans 中小型橋梁耐震補強策略



止震塊「預期性」損壞模式



止震塊「控制性」損壞模式

圖 7.5-2 Caltrans 「保險性」橋台止震塊設計理念



## 7.6 隔震消能耐震補強方法及其設計原則

橋梁耐震能力不足時可採補強橋梁元件強度或降低地震力方式補強，採隔震系統屬於降低地震力之方式，隔震系統的三個基本力學特性為(參見圖7.6-1)：

1. 延長橋梁結構物週期及降低反應譜需求之水平柔度
2. 藉能量消散以減少位移量
3. 於外力不大時須能提供足夠之勁度以確保整個系統具適當之剛性

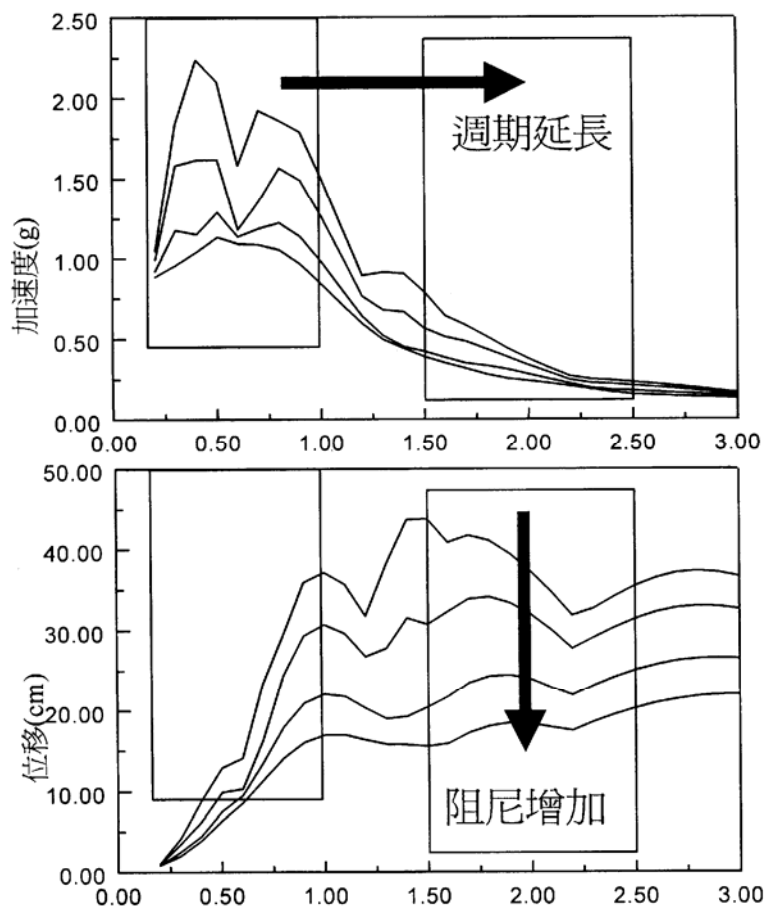


圖 7.6-1 隔減震之基本理念

依據上述之力學基本特性「公路橋梁震設計規範(草案)」規定了隔震系統之基本至少需包含三要素：

1. 為一垂直重量及垂直作用力承載系統，於地震力作用時該系統可提供適當的水平柔性以延長結構週期，降低水平地震力。
2. 為一阻尼器或消能系統，足以提供適當的阻尼以控制橋梁因週期延長所可能導致的位移增加。



3. 為一足以提供適當剛度之系統，使橋梁在常態載重及風力下得以控制位移

然而並非任何形式之橋梁皆可採用隔震系統，當有下列所述任一情形時，並不適合採用隔減震系統：

1. 基礎周圍之土層經判斷為耐震設計用土壤參數為零之土層。
2. 橋梁採用隔震系統後，可能產生橋梁與周遭地盤共振之情形。
3. 橋梁採隔震設計時，其隔震後週期小於TDO，或隔震效益不彰者

一般橋梁工程較常採用之隔震、減震及消能元件，如下所述：

1. 隔震支承
  - 鉛心橡膠支承墊 (Lead-Rubber Bearing, LRB)
  - 高阻尼橡膠支承墊 (High Damping Rubber Bearing, HDRB)
  - 摩擦單擺支承 (Friction Pendulum System, FPS)
  - 金屬阻尼器 (Metallic Damper, MD)
2. 黏彈性阻尼器 (Viscoelastic Damper, VED)
3. 液體黏性阻尼器 (Fluid Viscous Damper, FVD)
4. 衝擊傳遞裝置(Shock Transmission Unit)或稱為力量鎖定裝置(Lock-Up Device)

本工程於第M15C標埔鹽系統交流道耐震補強所採用之隔震、減震及消能元件為衝擊傳遞裝置(Shock Transmission Unit)，此種裝置國內已使用於台灣高速鐵路工程上(參見圖7.6-2)，第M15C標埔鹽系統交流道使用本裝置之目的為分散原固接橋墩地震時之地震力，以降低其基礎補強之規模。



圖 7.6-2 台灣高速鐵路使用之衝擊傳遞裝置





衝擊傳遞裝置(Shock Transmission Unit)其主要元件包含內部流體(Internal Fluid)及錨碇設施，設置於橋梁上部結構與下部結構之間，其功能為藉由流體阻尼力吸收地震力引致之瞬間作用力，使得上部結構與下部結構間形成剛性連接(Rigid Link)，並產生鎖定效果(Lock-up Effect)，而在常時狀態下(如溫差、潛變及乾縮等)所產生之小位移，可在小於最大拖曳力下產生緩慢移動(參見圖7.6-3)，使得結構保持在活動狀態，採用此裝置之優點為並未改變橋梁常時之支承束制條件，而於地震力時可將地震力分散於較多之橋墩一起承受，可降低結構之風險。

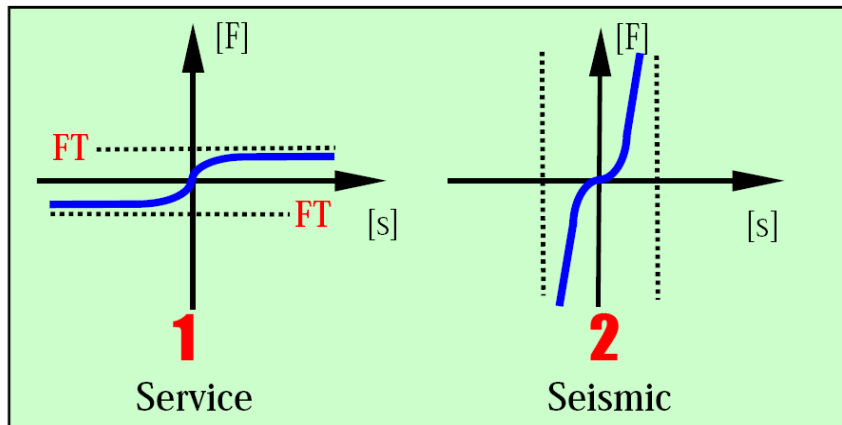


圖 7.6-3 衝擊傳遞裝置傳遞力量曲線

## 7.7 橋梁耐震補強設計成果

### 7.7.1 第一標主要課題及設計內容

本標工程範圍包含自國道一號中山高速公路基隆端往南至圓山橋北端(STA. 1K+093~STA.23K+541，不含圓山橋)之國道高速公路局管轄之國道一號主線橋、跨越橋及匝環道橋，另包括中山高速公路汐止-五股高架拓寬段之橋梁(STA. 14K+234U~22K+616U，STA. 13K+139D~22K+638D)。合計本標工程範圍共計76座橋梁，其中包括河川橋(溝渠橋)14座、穿越橋11座、跨越橋6座、匝道橋9座及汐五高架橋36座。

依據詳細耐震評估結果，本標各路段須進行耐震補強之橋梁數目共66座，其中因局部路段與大華系統交流道增建工程工區重疊，故依指示將大華二路穿越橋 STA.4K+894及五堵交流道跨越橋 STA.6K+835兩座橋梁納入大華系統交流道增建工程一併施工，故本標工程補強橋梁僅剩64座。橋梁耐震補強設計內容及補強之墩(台)數量彙整如表7.7-1所示，所採用之補強工法包括橋墩(台)基礎補強等12項。



表 7.7-1 第一標橋梁耐震補強設計成果彙整表

補強工法	擬補強之墩(台)數量					合計	佔總數(A) 之比重(%)
	河川橋 (溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋 (環道橋)	汐止五股 高架橋		
1 橋墩(台)基礎補強	31	7	5	7	46	96	12.21
2 橋墩鋼鈹包覆補強	19	69	0	0	67	155	19.72
3 橋墩帽梁補強	39	53	0	17	14	123	15.65
4 橋台軀體補強	12	0	2	0	0	14	1.78
5 增設混凝土剪力牆	0	0	0	6	0	6	0.76
6 增設混凝土止震塊	55	63	15	29	0	162	20.61
7 增設鋼鈹止震裝置	6	0	2	4	25	37	4.71
8 增設防落長度裝置	11	19	6	10	0	46	5.85
9 增設防震拉條	7	33	0	12	124	176	22.39
10 端隔板(梁)補強	19	1	0	3	0	23	2.93
11 伸縮縫更換	8	0	0	0	0	8	1.02
12 支承抽換	6	0	0	0	0	6	0.76
各類橋梁之橋墩(台)數量 (含補強及未補強者)	橋梁種類					第M11標之橋墩(台)總 數(含補強及未補強者) (A)	786
	河川橋 (溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋 (環道橋)	汐止五股 高架橋		
	71	97	23	78	517		

註：表中數量為進行各補強工法之橋墩、橋台數量，故其數量總和將大於該類橋梁總數。

本標耐震補強設計主要課題整理說明如下：

#### 一、汐五拓寬段基礎補強

位於中山高速公路主線路堤兩側邊坡下之汐五拓寬段(STA.16K+178D~18K+101D；STA.16K+319U~18K+180U)橋墩，依據評估結果顯示其基礎耐震能力不足，需進行基礎耐震補強。經綜合考量低淨空施工、高速公路主線交通維持及工程費用等因素，依據初步設計完成後價值工程研析之建議，採地盤改良及Encasement補強工法進行補強，圖7.7-1。其中，靠高速公路側之45cm $\phi$ 基礎補強排樁，配合施拉預力地錨及噴凝土後，亦可兼做開挖進行基礎補強期間之擋土支撐用途。

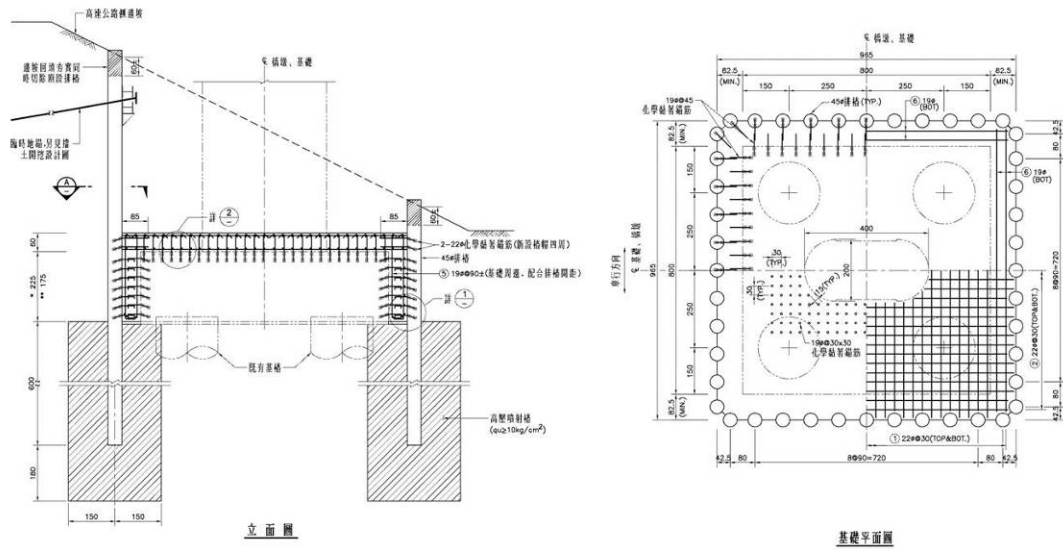


圖 7.7-1 Encasement 補強工法

### 二、基隆交流道STA.1K+093麥金路穿越橋等

基隆交流道麥金路穿越橋、大華二路穿越橋STA.4K+894及五堵交流道跨越橋STA.6K+835等三座橋梁，依據評估結果顯示其橋墩基礎耐震能力不足，需進行基礎耐震補強。惟運用「系統變位拘束補強工法」，利用橋台勁度及背填土非線性彈簧，限制橋梁整體系統之振動變位量，以降低橋墩及基礎之地震力需求後，可避免於施工條件嚴苛或高速公路旁進行橋墩基礎開挖補強。惟須於大梁端增設鋼板止震裝置，以確保上構之縱向慣性力傳遞至橋台牆身；另橋台牆身強度檢核不足時，亦配合進行橋台軀體補強，圖7.7-2。

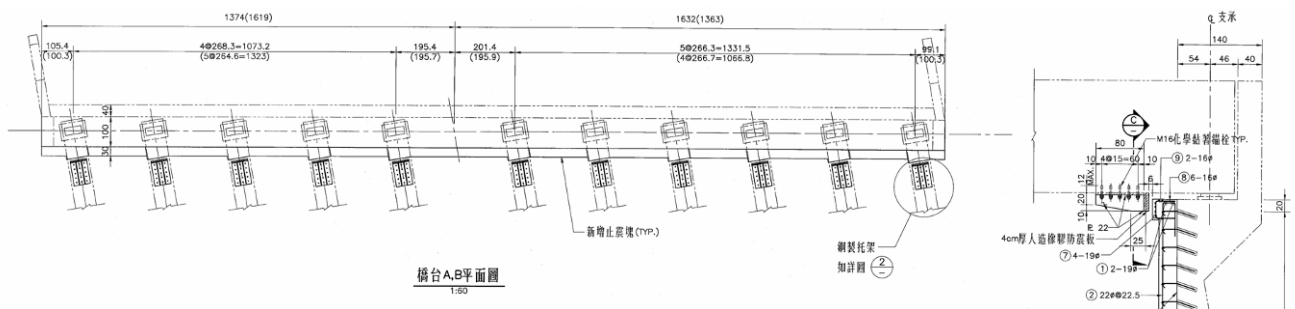


圖 7.7-2 增設鋼板止震裝置及橋台軀體補強

### 三、八堵交流道STA.2K+500匝道橋

八堵交流道匝道橋結構系統多為雙柱式橋墩，較高之橋墩則設有連梁，惟其帽梁及連梁均僅約2.5公尺長。依據耐震評估結果顯示，其帽梁及連梁強度不足，直接基礎之耐震能力亦無法符合需求。考量結構系統特性及補強後造型，乃採用增設混凝土剪力牆方式進行補強，圖7.7-3。基礎耐震補強部分則採聯合



基腳或新設預力鋼腱岩錨方式補強，其中橋墩P5因鄰近鐵路，無法提供充裕之基礎補強空間，故不增大基礎，而於原有基礎鑽孔後，直接設置預力鋼腱岩錨進行補強；同樣之補強方式亦運用在汐止系統交流道跨越橋，以降低基礎開挖補強對高速公路交通之衝擊。

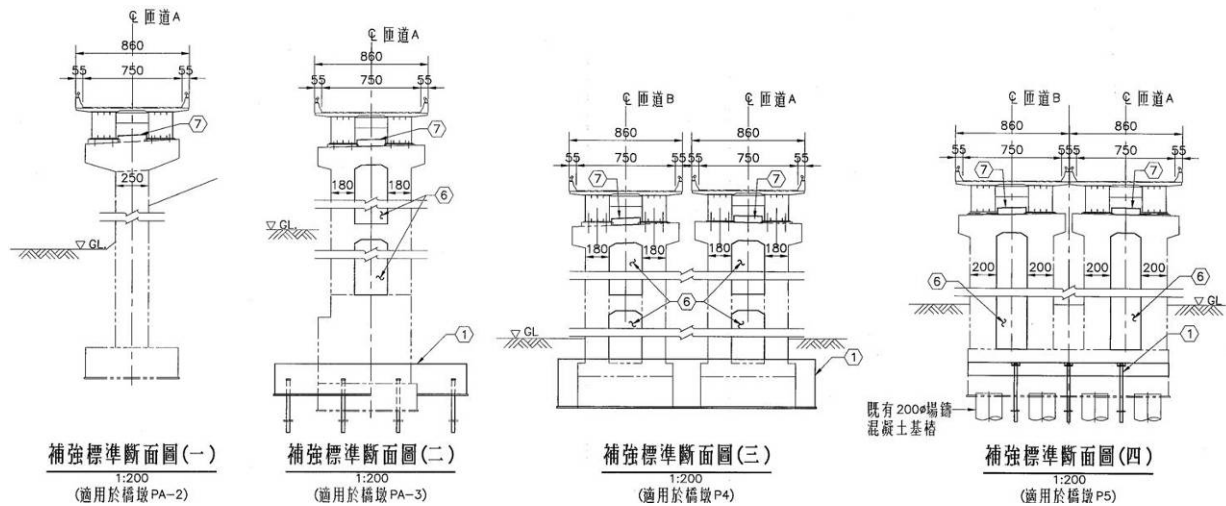


圖 7.7-3 增設混凝土剪力牆

#### 四、內湖橋STA.19K+121

依據耐震評估結果顯示，內湖橋基礎耐震能力不足，故採增設610mm $\phi$ 就地內灌混凝土鋼管樁方式補強。其中，位於基隆河行水區內之橋墩，深槽區橋墩基礎現況已呈裸露，為降低對通洪之影響，乃採用往下新設樁帽方式增樁補強，圖7.7-4；位於高灘地之橋墩，則因基礎覆土甚深，且現況設有河濱公園景觀休憩及停車場等設施鋪面，研判往上增厚補強，不影響水流，基於施工性及經濟性考量，乃採用往上新設樁帽方式增樁補強，圖7.7-5。

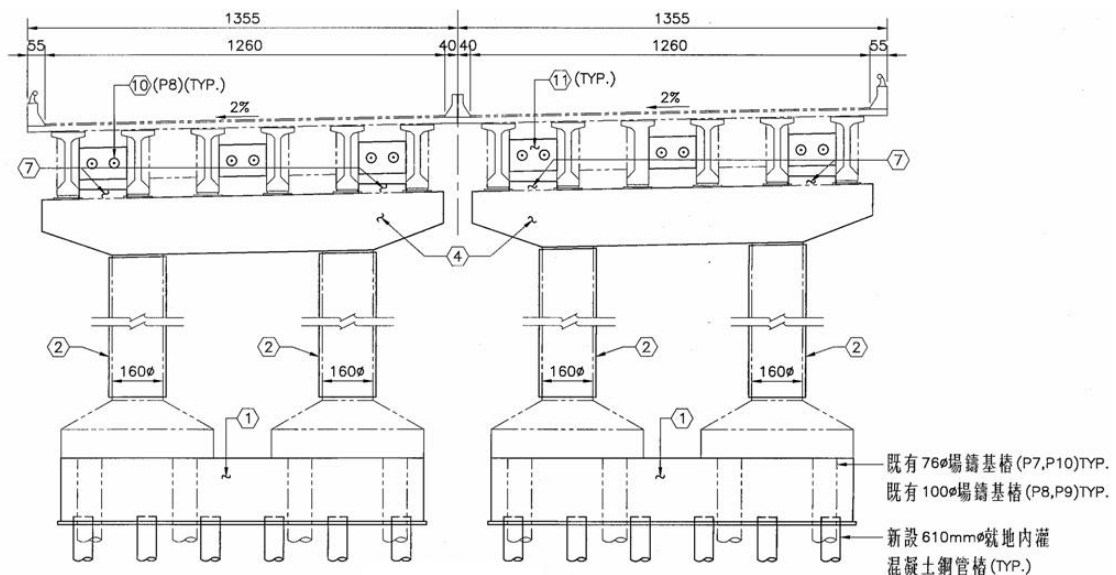


圖 7.7-4 往下增樁補強

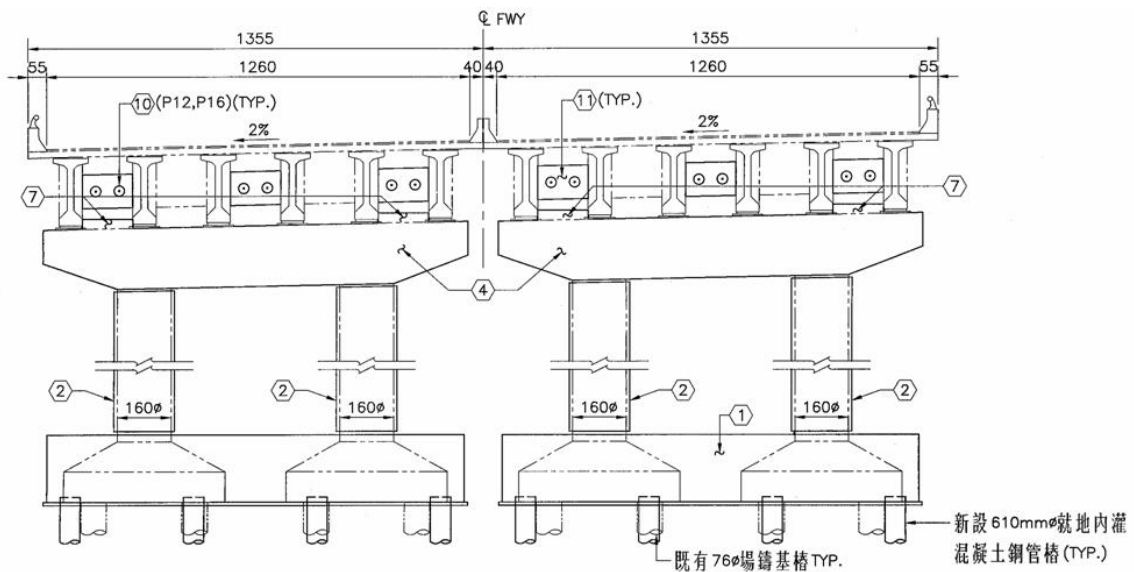


圖 7.7-5 往上增樁補強

## 五、大直高架橋STA.21K+944

大直高架橋下部結構屬樁構架式橋墩，詳細評估結果顯示除帽梁強度不足外，橋柱耐震能力亦有所不足，需進行鋼板包覆補強，惟其鋼板包覆範圍僅針對橋柱補強，並不包含基樁部份之鋼板包覆補強，故僅局部降挖施工，無需採用壓入工法進行補強，圖7.7-6。塗裝部份亦僅需使用第一型防水處理方式施做，其施作範圍為從補強鋼套管下端至完成地面上5cm，至於補強鋼套管其它部分則採油漆塗裝處理。

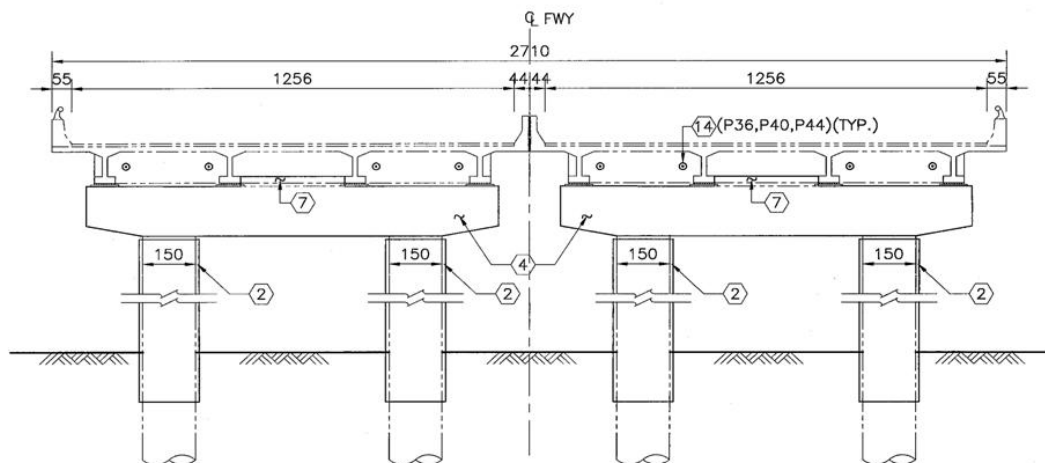


圖 7.7-6 大直高架橋鋼板包覆補強



### 7.7.2 第二標主要課題及設計內容

本工程第M12標之工程範圍，包含自國道一號中山高速公路圓山橋北端(STA. 23K+541)往南至林口交流道(STA. 40K+900)之國道高速公路局管轄之國道一號主線橋、跨越橋及匝環道橋，其中，亦包括中山高速公路汐止-五股高架拓寬段之橋梁(STA. 22K+632U~33K+105U, STA. 22K+638D~32K+877D)，合計共60座橋梁。

本標依評估結果需進行補強之橋梁計有40座，其中五股交流道穿越橋之補強施工則依 貴局指示納入五股交流道改善工程一併辦理；綜整其補強內容除圓山橋、圓山南引橋、淡水河橋、洩洪橋及五股交流道穿越橋將逐橋說明其補強內容，另餘橋梁多屬一般性之補強；其中多座橋梁之橋墩縱向鋼筋於柱底搭接，則以矩形鋼板包覆方式補強，並於包覆補強底部外圍加設H型鋼以加強其圍束效應，參見圖7.7-7。汐止-五股高架拓寬段多座配屬倒T型帽梁之橋梁，檢核其防落長度皆不足，故以抽換防震拉條方式補強。本標之補強內容彙整詳見表7.7-2。

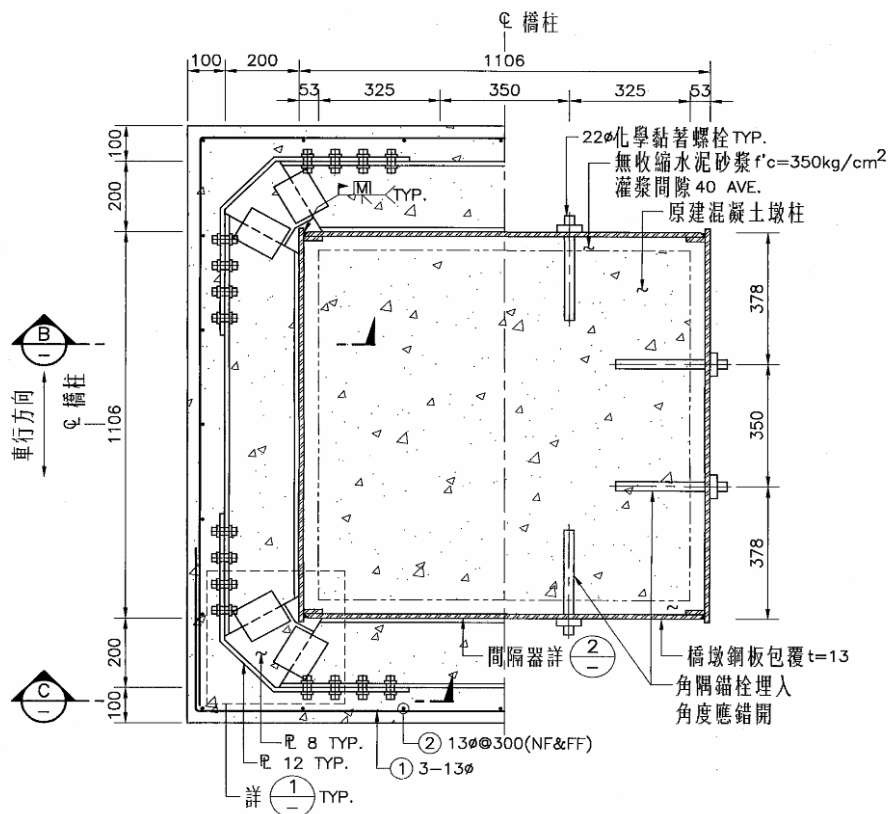


圖 7.7-7 矩形鋼板包覆底部 H 型鋼加勁



表 7.7-2 第二標橋梁耐震補強設計成果彙整表

補強工法	擬補強之墩(台)數量					合計	佔總數(A) 之比重(%)
	河川橋 (溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋 (環道橋)	汐止五股 高架橋		
1 橋墩(台)基礎補強	84	0	0	0	1	85	11.10
2 橋墩鋼板包覆補強	23	11	0	3	6	43	5.61
3 橋墩混凝土包覆補強	40	0	0	0	0	40	5.22
4 橋墩帽梁補強	59	0	0	0	4	63	8.22
5 增設混凝土剪力牆	29	4	0	0	0	33	4.31
6 增設混凝土止震塊	42	11	1	4	0	58	7.57
7 增設鋼板止震裝置	70	0	0	0	0	70	9.14
8 增設防落長度裝置	17	22	1	6	0	46	6.01
9 增設防震拉條	50	14	0	0	0	64	8.36
10 端隔板(梁)補強	19	0	0	0	0	19	2.48
11 增設混凝土連梁	1	0	0	0	2	3	0.39
12 抽換防震拉條	0	0	0	5	36	41	5.35
13 中空柱灌注混凝土	4	0	0	0	0	4	0.52
各類橋梁之橋墩(台)數量 (含補強及未補強者)	橋梁種類					第M12標之橋墩(台)總 數(含補強及未補強者) (A)	
	河川橋 (溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋 (環道橋)	汐止五股 高架橋		
	147	50	6	66	497		766

註：表中數量為進行各補強工法之橋墩、橋台數量，故其數量總和將大於該類橋梁總數。

本標之主要課題其設計內容分述如下：

#### 一、圓山橋STA 23+877：

圓山橋為6跨預力混凝土箱形梁橋，全橋總長共671m，

經評估橋墩N、A及B之橋柱橫向位移之需求/容量比(D/C)在FEE(生命線)準則下皆超過1.0。除橋墩E及S外，所有橋柱之橫向位移之需求/容量比(D/C)在SEE(安全線)準則下皆超過1。橋墩A、D及E之橋柱之縱向位移之需求/容量比(D/C)在SEE(安全線)準則下皆超過1.0。所有橋柱皆剪力破壞，因而抑制震時撓曲韌性的完全發揮。在兩端橋墩N及S及所有內鉸接處之橫向剪力樺皆破壞。在橋墩A、B間，橋墩C、D間及橋墩D、E間之垂向剪力樺皆破壞。

於橋墩N、S增設混凝土止震塊及於帽梁增加斷面縱向寬度以防止落橋，並以鋼板包覆方式藉以提昇墩體之韌性；橋墩A、B、D上部結構橫隔梁配置外置預力鋼腱補強，圖7.7-8；於橋墩A-B、B-C、C-D及D-E間之中央鉸接處加設縱向鋼纜式防震拉條(Wire Rope Restrainer)，圖7.7-9；橋墩A、B、D及E墩體外側包覆鋼板並於柱底內部填充混凝土。

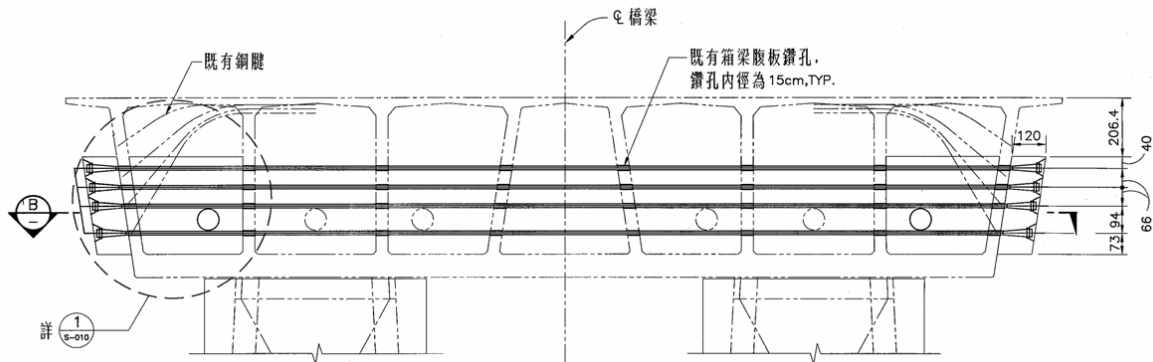


圖 7.7-8 橫隔梁外置預力補強

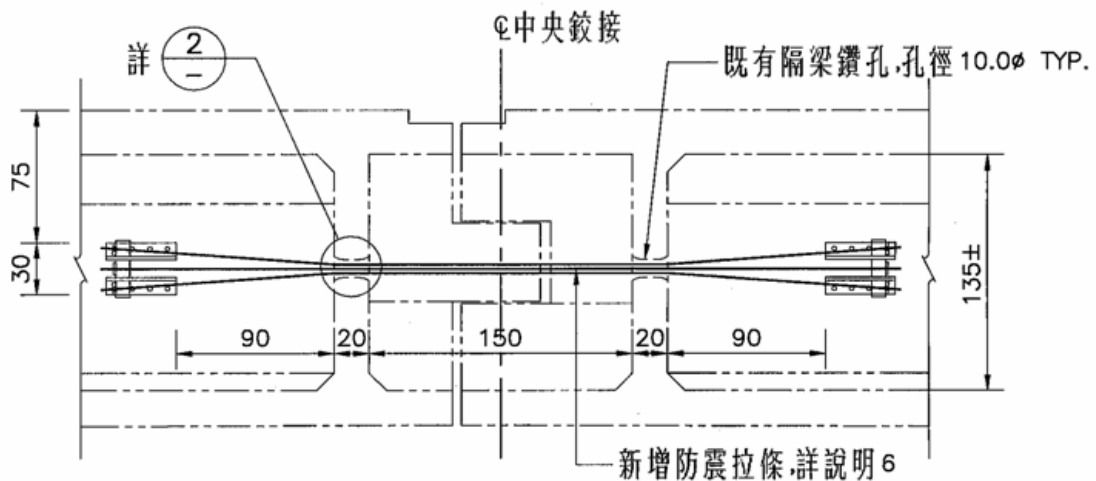


圖 7.7-9 中央鉸接處加設縱向鋼纜式防震拉條

各橋墩基礎依據強度需求不同擇其補強方式；橋墩S即於其既有基礎兩側增設150cm $\phi$ 場鑄基樁補強；橋墩N即於柱間加橫向連梁以重新分配彎矩，圖7.7-10，藉以降低基礎之強度需求，為使該補強策略更為落實即於柱體埋置土中段部份加設隔離套筒。橋墩C即於其既有基礎四週設置剪力牆補強。橋墩D即於其既有基礎增設150 cm $\phi$ 場鑄基樁補強。



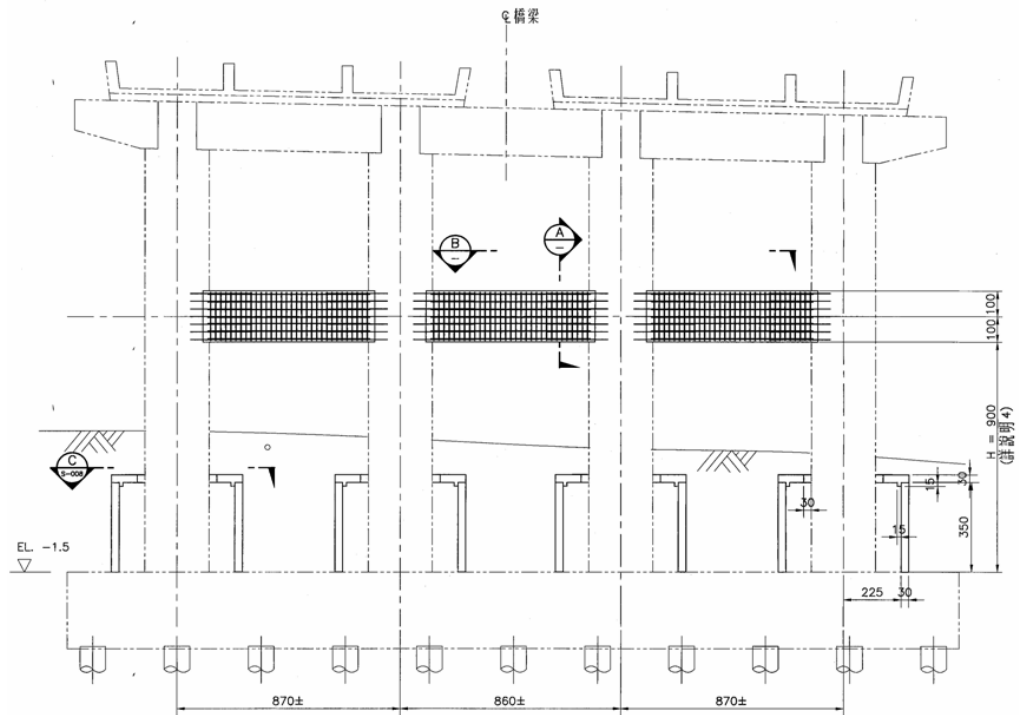


圖 7.7-10 增設連梁及隔離套筒補強

## 二、圓山南引橋STA 24+475：

該橋之上部結構配置，除於P8~P9間配置預力箱形梁跨越承德橋外，另餘則以單跨或兩跨、三跨連續之預力I型梁配置；下部結構為構架式橋墩，基礎為直徑102及127cm的樁基礎。

經評估上部結構於伸縮縫位置防落長度不足，基於容量構件(Capacity Protect Member)原則，帽梁之撓曲、剪力強度不足；橋墩強度、韌性分析除P8N及P9N須予以剪力強度補強，另餘墩體皆可滿足各設計性能需求；橋墩基礎之樁體結構強度不足，亦須視其各墩狀況擇其適切的補強方法。

橋台W以增加橋台軀體寬度及增加止震塊防止落橋發生；橋墩帽梁增加斷面以補強度不足並一併處理防落長度不足問題，但鑑於該橋之結構配置及高橋墩考量，即以增加防震拉條防止其動態反象行為(out-of-phase)而導致之落橋潛勢；考量P8~P9跨間預力箱形梁與相鄰振動單元之振動週期及振態有效質量差異，該單元採用鋼纜式防震拉條(Wire Rope Restrainer)，另餘振動單元間即採鋼棒防震拉條(Rod Restrainer)對拉，設置防震拉條之端隔梁須就其整體剪力及貫穿剪力強度進行補強。墩體P8N及P9N則以鋼板包覆方式補強。

基礎補強形式則依其落墩位置而選定，P1、P2、P3S、P4S及P5S適位於學校，故以45cm $\phi$ 排樁方式補強以期縮小施工機具所佔空間及施工淨高需求；橋墩編號P7N、P8N、P9N因施工淨高需求亦以45cm $\phi$ 排樁方式補強；橋墩編號



P3N、P4N、P5N、P6、P7S、P8S、P9S及P10因其與堤防共構，為避免破堤故採排樁圍束與地盤改良併用工法(Encasement Method)補強。橋墩編號P11S、P12S、P13S其原基礎一半與堤防共構故補強方式則採組合式基礎補強，堤外與堤防共構部份採高壓噴射樁方式補強，堤內部份則採100cm $\phi$ 場鑄基樁補強。橋墩編號P11N、P12N、P13N則採610mm $\phi$ 鋼管樁補強。橋墩編號P13S、P14因現地施工空間限制較少，則採100cm $\phi$ 場鑄基樁補強。

### 三、淡水河橋STA 26+010：

該橋之上部結構配置以三跨或四跨連續之預力I型梁配置；下部結構為三柱式構架橋墩，基礎則採用100cm的八角型預力混凝土基樁。

經評估上部結構於伸縮縫位置防落長度不足，且基於容量構件(Capacity Protect Member)原則，帽梁之撓曲、剪力強度不足；就橋墩強度、韌性分析結果，墩體需予以補強；現況基礎樁體因未支撐長度(Unsupported Length)較長及構架效應引致之拉拔力作用，樁之撓曲及剪力強度不足。

橋墩P1、P19以增加帽梁寬度及增加止震塊防止落橋發生；橋墩P2~P18帽梁以增加斷面及鋼筋配置方式補強；考量各墩上部結構之支承條件不同，而參酌地配置混凝土止震塊或鋼板止震裝置防止落橋發生。基於該橋之結構配置及動態行為考量，適切地於伸縮縫墩位增設防震拉條以防止落橋，然而被貫穿之端隔梁須就其整體剪力及貫穿剪力強度進行補強。墩體P2~P18則以鋼板包覆方式補強。

基礎補強方式則依其墩位而選定，P3、P15、P16及P17落於高灘地，現況基礎無裸露現象，故採一般100cm $\phi$ 場鑄基樁補強。橋墩編號P4~P14座落於深漕區，現況之既有樁帽及基樁多已裸露，雖然亦採100cm $\phi$ 場鑄基樁補強，基於施工、強度需求，基樁自樁帽底往下15公尺範圍仍保留鋼套管嵌入河床；考量潮汐頻率，保留之鋼套管自樁帽底往下5公尺範圍需作防蝕處理，連結新舊樁帽之預力配置端錨亦須作防水塗層處理，圖7.7-11。

### 四、洩洪橋STA 31K+069

本橋主線既有橋梁上部結構為PCI型梁，下部結構為四柱框架式RC橋墩，其中間7個單元之5跨PCI型梁(5@25m=125m)橋面板採鉸接板連續設計，橋墩基礎型式則為配置51cm $\phi$ 預鑄預力基樁或76cm $\phi$ 、102cm $\phi$ 場鑄基樁的樁基礎。依據耐震評估結果，除了P5、P6及P7橋墩現況已有補強者外，其餘之橋墩、帽梁及基礎耐震能力不足，且上部結構於伸縮縫位置之防落長度不足，無法符合最新耐震設計規範之要求。

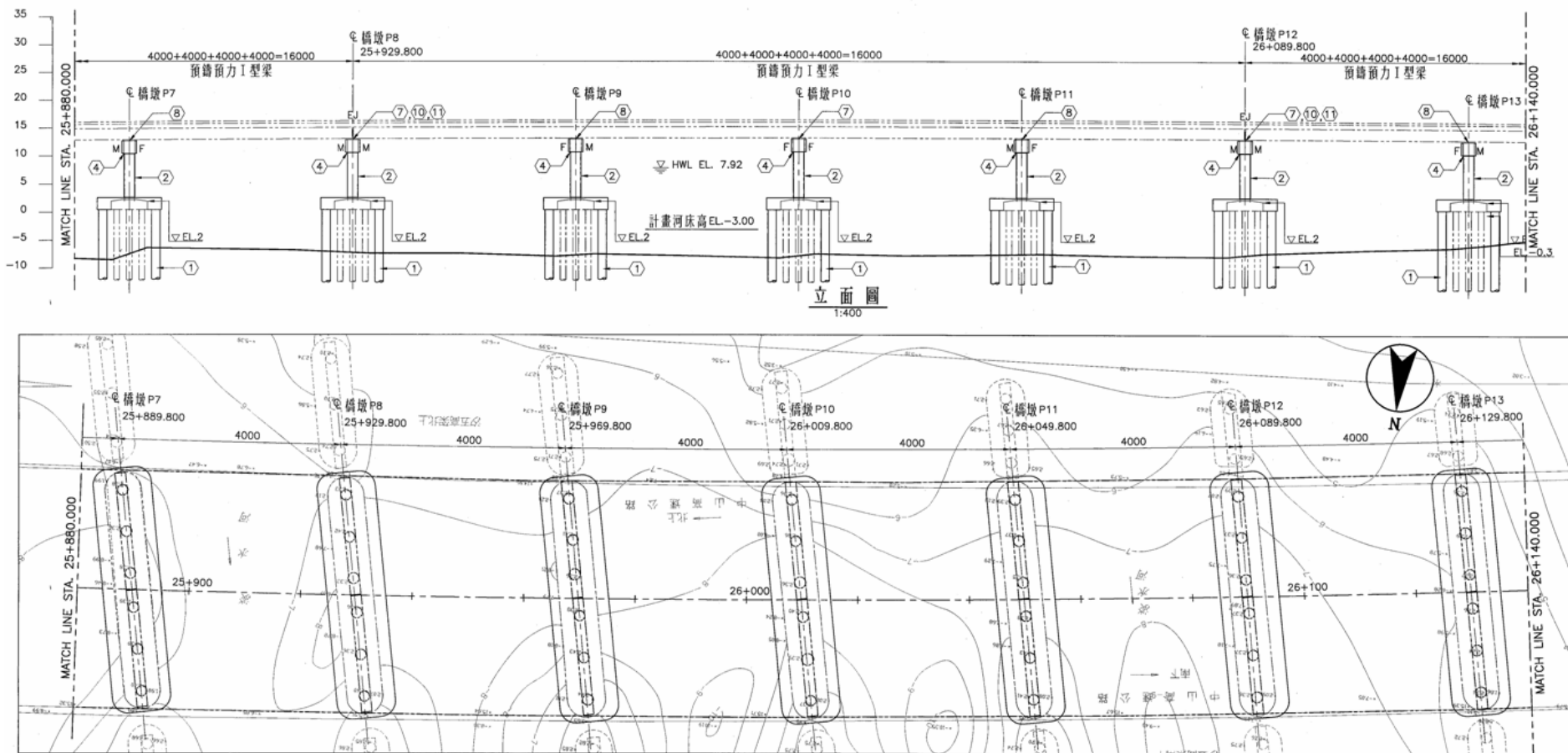


圖 7.7-11 淡水河橋增樁補強



基於經濟性之考量，本橋設計方案採配合原結構縱向之支承配置方式(M+M+F+F+M+M，M：活動端，F：固定端)，敲除橋梁單元外側兩墩之橫向止震塊，增設鋼板止震裝置來調整橫向地震力之作用間距，使橫向地震力與縱向地震力之傳力方式一致，由橋梁單元內側兩墩來承受主要的地震力，設計方案再針對橋梁單元中間兩橋墩採RC包覆、增設RC剪力牆及基礎增設610mm $\phi$ 內灌混凝土鋼管樁予以補強(橋墩P10~P11、P15~P16、P20~P21、P25~P26、P30~P31、P35~P36)，使能有效提昇中間兩橋墩之橫向勁度，並同時加強整體結構系統之防落橋裝置，於帽梁頂部增設鋼板止震裝置及伸縮縫處增設防震拉條。

此外，洩洪橋兩端之橋墩P1~P4、P8、P38~P39，則以RC包覆補強帽梁，橋墩P1~P4、P7~P8、P38~P39以RC包覆補強橋柱，橋墩P1~P4、P8、P38~P39採增設610mm $\phi$ 內灌混凝土鋼管樁補強基礎，並於帽梁頂部增設鋼板止震裝置及增設防震拉條，以防止落橋之發生。

綜上所述，採用變更結構承受地震力系統的設計方案，可大幅減少橋墩及基礎之補強數量，及有效降低補強工程經費及縮短工期；惟一旦地震發生時，其縱向地震力對既有伸縮縫之影響較大。第M12標耐震補強設計之正式成果提送後，依據本工程計畫簡報會議之結論，重新檢討洩洪橋之耐震補強設計方案，並於第M12標招標公告及招標文件中明列後續擴充之上限金額及具體內容，做為發包後辦理變更設計之依據。

#### 五、溝渠橋STA 32+275及五股交流道穿越橋STA 33+039：

此兩座橋梁之結構型式極盡相似，其上部結構皆為3跨25.5m跨徑之預力I型梁配置；下部結構為四柱構架式橋墩，基礎型式為直徑50cm的預力樁基礎。

經評估上部結構於橋墩位置之防落長度不足，基於容量構件(Capacity Protect Member)原則，帽梁須就撓曲強度進行補強；橋墩強度、韌性分析可滿足各耐震性能需求；橋墩基礎之樁體結構強度不足須進行補強。

橋墩位置之防落長度不足，採增設防震拉條以防止落橋發生；於構架橋墩之柱間配置剪力牆分擔橫向地震力，既有帽梁斷面及配筋即可滿足強度需求。基礎補強考量橋址之施工條件限制(施工淨高、橋下道路交通量)，則採微型樁進行補強，兩橋因地質條件差異，故於設計樁長略有不同，溝渠橋於每墩配置12支長度15m微型樁，五股交流道穿越橋於每墩配置12支長度20m微型樁。



### 7.7.3 第三標主要課題及設計內容

本標工程範圍分三個路段，第M13A標自林口交流道至頭份交流道(STA.40k+900~STA.110k+300)路段所有國道1號中山高速公路橋梁，其中包括機場系統交流道跨越中山高橋梁單元、新竹系統交流道跨越中山高橋梁單元、東西向快速道路觀音大溪線平鎮系統交流道匝環道橋梁，與桃園縣政府委託代辦之大竹路跨越橋及中園路跨越橋，合計共84座橋梁。其中，機場系統交流道主線跨越橋已於 貴局另案辦理之國道2號拓寬工程中，配合國道2號主線拓寬需求進行橋梁耐震補強，故本工程不另對拓寬前之原主線跨越橋辦理耐震補強工作，扣除後本標工程範圍合計共83座橋梁。第M33B標工程範圍包含基隆港西岸港區聯外道路所有橋梁，合計共21座橋梁。第M13C標工程範圍包含中山高速公路北端基隆市銜接國道1號道路之基隆29號橋1座。合計本標工程範圍共計106座橋梁，其中包括河川橋(溝渠橋)16座、穿越橋32座、跨越橋29座(包括代辦2座與渡槽橋3座)及匝環道橋29座。

依據詳細耐震評估結果，本標各路段須進行耐震補強之橋梁數目分別為第M13A標80座、第M33B標16座及第M13C標1座，橋梁耐震補強設計內容及補強之墩(台)數量彙整如表7.7-3所示，所採用之補強工法包括增設鋼管防落裝置等15項。

表 7.7-3 第三標橋梁耐震補強設計成果彙整表

補強工法	擬補強之墩(台)數量				合計	佔總數(A)之比重(%)
	河川橋(溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋(環道橋)		
1 橋墩(台)基礎補強	25	20	11	118	174	33.92
2 橋墩鋼板包覆補強	58	4	2	5	69	13.45
3 橋墩混凝土包覆補強	35	15	1	0	51	9.94
4 橋墩帽梁補強	3	4	0	11	18	3.51
5 橋台軀體補強	0	2	0	0	2	0.39
6 增設混凝土剪力牆	0	0	1	0	1	0.19
7 增設混凝土止震塊	21	30	13	14	78	15.20
8 增設鋼板止震裝置	61	19	29	36	145	28.27
9 增設防落長度裝置	32	49	16	6	103	20.08
10 增設防震拉條	18	0	5	22	45	8.77
11 端隔板(梁)補強	7	1	4	0	12	2.34
12 增設混凝土連梁	0	2	0	0	2	0.39
13 抽換防震拉條	16	1	0	12	29	5.65
14 增設剪力樺	0	2	9	14	25	4.87
15 鋼管防落裝置	0	7	0	0	7	1.36
各類橋梁之橋墩(台)數量 (含補強及未補強者)	橋梁種類				第 M13 標之橋墩(台)總數 (含補強及未補強者) (A)	
	河川橋(溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋(環道橋)		
	100	130	101	182	513	

註：表中數量為進行各補強工法之橋墩、橋台數量，故其數量總和將大於該類橋梁總數。



本標耐震補強設計主要課題整理說明如下：

### 一、頭前溪橋STA.92K+236

屬第M13A標之頭前溪橋現況自橋墩P8至P21均因河床沖刷造成基礎裸露，依據評估結果顯示，橋柱及基礎(包括原建之沉箱基礎及拓寬部份之樁基礎)耐震能力不足，需進行耐震補強；另因考量頭前溪河床之高度變異性，以及固床工沖刷損壞後緊急修復期間之耐震風險，故採堤外基礎(不分高灘地或深槽區)全面進行補強之原則進行設計。

依據竣工圖顯示，頭前溪橋原建之沉箱基礎內為回填骨材(AGGREGATE BACKFILL)方式施作，為確保補強增設樁帽與沉箱間剛接處之應力傳遞，乃於剛接處設置灌注孔施作固結灌漿，以確保新舊結構剛接處及其上下各50公分範圍內為一實心的狀態。

橋柱耐震補強部分，原建橋梁採用圓頭矩形橋墩型式，為避免高拉力鋼樑錨頭受漂流物摩蝕，乃採用鋼筋混凝土包覆方式補強，其補強後斷面寬度不超過拓寬橋墩直徑，故可不減少原通洪斷面；另拓寬橋梁為圓形橋墩，故橋柱採用鋼板包覆補強。

### 二、西二號橋(文化橋)

屬第M33B標之基隆港西岸港區聯外道路西二號橋(文化橋)，為剛接之預力箱型梁系統，各振動單元間則以中央鉸接方式銜接。依據評估結果顯示其防止落橋長度不足，原可於箱型梁內採用增設防震拉條方式進行補強，惟現場目視檢測結果顯示，位於各中央鉸接處附近之施工縫均有明顯白華現象，必須將其納入補強設計考量，圖7.7-12。

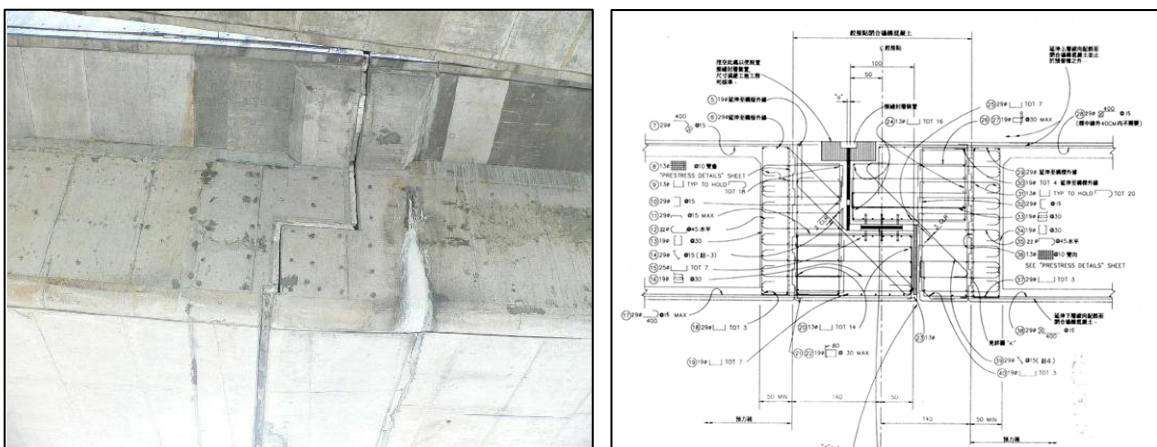


圖 7.7-12 中央鉸接處施工縫白華現象

經詳細研討後，本橋鉸接處採用增設鋼管防落裝置(XX-Strong Pipe Extender)方式進行補強，圖7.7-13，此方式兼具有加長鉸接處防落橋長度及補強施工縫處斷面強度之功能，惟補強時須於箱梁底板配合設置較大之人孔，以供補強材料、機具及人員進出，補強施工完成後，則於局部復舊後留設人孔，



供未來檢測維修使用。

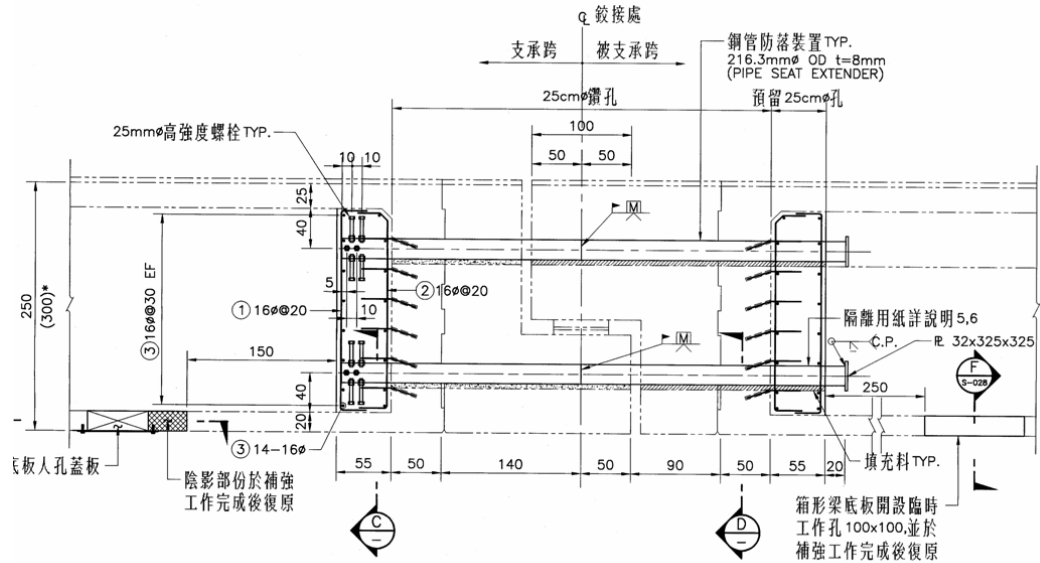


圖 7.7-13 增設鋼管防落裝置補強

### 三、基隆29號橋

屬第M13C標之基隆29號橋，依據評估結果顯示，橋墩P23之橋柱及基礎耐震能力不足，需進行橋柱包覆補強及基礎增樁補強；但考慮橋墩P23位於成功一路中央且緊臨成功陸橋引道，其補強施工將嚴重衝擊周邊交通運轉，故僅於橋墩P23隔梁增設鋼管防落裝置，圖7.7-14，避免支承破壞時發生落橋，另於橋墩P22及P14增設止震塊以傳遞橋墩P23支承破壞後之額外地震力。同樣為避免補強施工衝擊成功一路交通及周邊傳統市場，橋墩P24基礎採偏心補強設計。

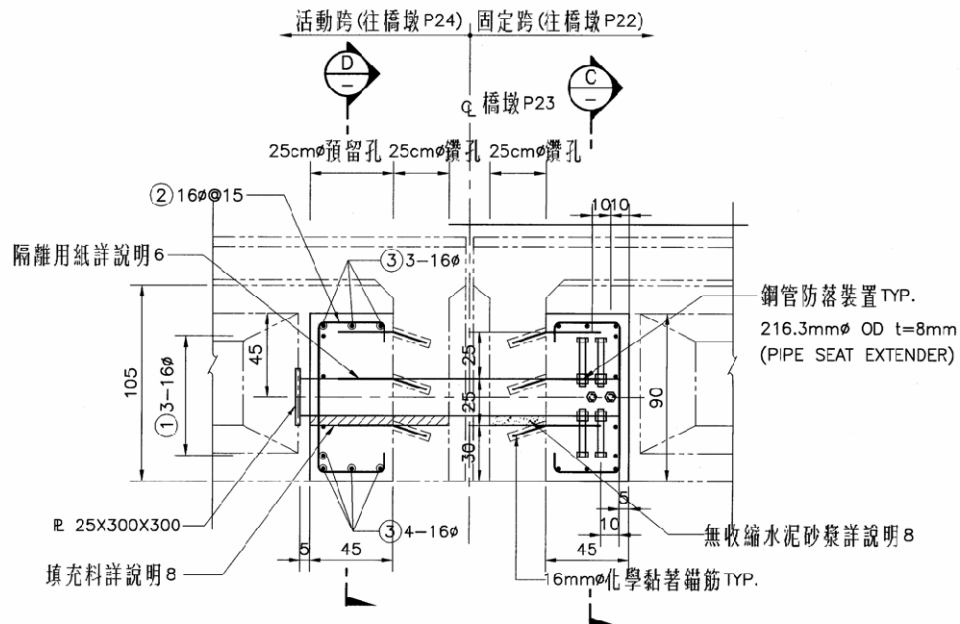


圖 7.7-14 隔梁增設鋼管防落裝置



依據評估結果顯示，橋墩P26之橋柱及基礎亦需進行補強，但其兩側分別緊鄰台鐵縱貫線(STA.0K+680)及西定河，其橋柱及基礎補強施工期間必須封閉台鐵宜蘭支線，補強後結構體與軌道中心距離無法符合台鐵規定且將影響西定河通洪(竣工圖顯示補強後基礎將凸出西定河河槽)。考量本單元上部結構為密排預力箱型梁系統之條件限制，採用增設防落橋長度方式補強，避免支承破壞時發生落橋，另於橋墩P25及P27增設剪力樺以傳遞橋墩P26支承破壞後之額外地震力。

為避免橋墩P25補強施工影響台鐵營運，基礎補強亦需採偏心設計；故綜合上述說明，將橋墩P24及P25兩偏心補強基礎間以連梁連結，以提升結構效率，惟位於橋墩P24及P25間屬基隆市營造職業公會之廢棄建物須配合拆除，圖7.7-15。另緊鄰西定河之橋墩P27基礎補強，亦採基礎偏心補強設計，以避免破壞施工及影響通洪。

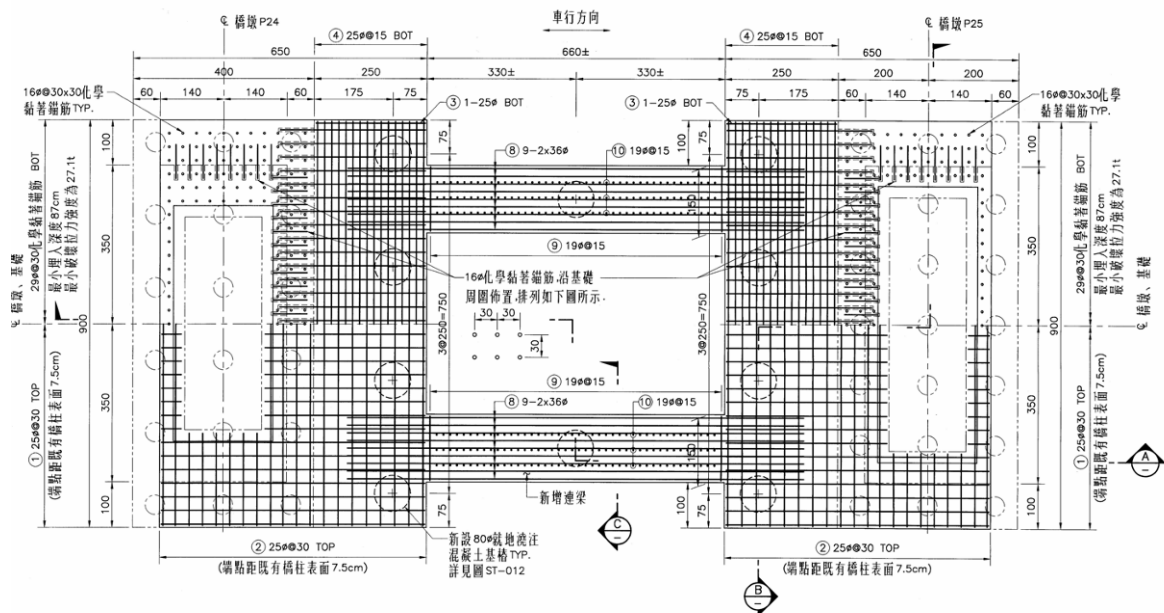


圖 7.7-15 橋墩 P24 及 P25 基礎補強

#### 7.7.4 第四標主要課題及設計內容

本工程第M14標之工程範圍，包含頭份交流道至大雅交流道(110k+300~173k+500)路段所有國道1號中山高速公路橋梁，其中包括台中系統交流道跨越中山高橋梁單元(國道4號)，與台中縣政府委託代辦之甲后路跨越橋STA.160K+787及雅潭路跨越橋STA.171K+962，合計共70座橋梁

本標依評估結果需進行補強之橋梁計有59座，綜整其補強內容除中港橋、後龍溪橋、景山溪橋、大安溪橋、大甲溪橋及台中系統交流道將逐橋說明其補強內容，另餘橋梁多屬一般性之補強；其中多座跨越橋或短跨橋則以限制變位工法，以橋台分攤部份作用力，將補強位置轉移至橋台，一方面可避免繁雜之交維問題，另一方面可更經





濟達到補強效果。本標段之地質條件多屬第一類地盤，原建結構基礎多為直接基礎，故基礎多採高強度微型樁進行補強。本標之補強內容彙整詳見表7.7-4。

表 7.7-4 第四標橋梁耐震補強設計成果彙整表

補強工法	擬補強之墩(台)數量				合計	佔總數(A) 之比重(%)
	河川橋 (溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋 (環道橋)		
1 橋墩(台)基礎補強	87	5	22	34	148	41.34
2 橋墩鋼板包覆補強	103	1	0	0	104	29.05
3 橋墩帽梁補強	2	0	0	0	2	0.56
4 橋台軀體補強	2	0	4	0	6	1.68
5 增設混凝土剪力牆	0	3	0	0	3	0.84
6 增設混凝土止震塊	38	18	22	37	115	32.12
7 增設鋼板止震裝置	130	9	13	19	171	47.77
8 增設防落長度裝置	40	23	7	0	70	19.55
9 增設防震拉條	6	4	2	2	14	3.91
10 端隔板(梁)補強	6	2	0	0	8	2.23
11 抽換防震拉條	28	0	0	0	28	7.82
12 增設剪力樁	0	0	8	0	8	2.23
13 梁端混凝土剝落修補	0	1	0	0	1	0.28
14 鉸接板改建	0	0	1	0	1	0.28
15 增設鋼構架間隔梁	0	5	0	0	5	1.40
16 沉箱鋼板包覆補強	64	0	0	0	64	17.88
17 橋墩隔離套筒	2	0	0	0	2	0.56
18 基樁鋼板包覆補強	50	0	0	0	50	13.97
各類橋梁之橋墩(台)數量 (含補強及未補強者)	橋梁種類				第 M14 標之橋墩(台)總數 (含補強及未補強者) (A)	
	河川橋 (溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋 (環道橋)		
	194	44	74	46	358	

註：表中數量為進行各補強工法之橋墩、橋台數量，故其數量總和將大於該類橋梁總數。

本標之主要課題其設計內容分述如下：

#### 一、中港溪橋STA 114+860：

該橋之上部結構以兩跨、三跨連續之預力I型梁配置；下部結構為單柱圓形斷面橋墩，原建結構基礎為沉箱基礎，拓寬結構基礎為直徑100cm的樁基礎。

經評估上部結構於伸縮縫位置防落長度不足，既有止震塊之彎矩、剪力強度不足；橋墩強度、韌性分析結果顯示無法滿足各設計性能需求；基礎評估須考量河床之變異性，依據河道沖刷分析，中港溪橋於高灘地及低水河槽之最大沖刷量分別為4.67m及5.31m，依據本計畫之設計原則，震時之沖刷考量係以最



大沖刷深度發生後回淤一半之河床面作為設計基面，就上述原則，原建結構之沉箱基礎之箱體結構強度不足。

依據評估結果，分別於橋台AE、BE及橋墩P1~P9增設鋼板止震裝置，並分別於伸縮縫處之端隔梁位置增設防震拉條，以確保既有止震塊損壞後不致發生上部結構落橋危險；設置防震拉條之端隔梁須就其整體剪力及貫穿剪力強度進行補強。原建及拓寬橋墩皆以鋼板包覆方式提昇其剪力強度及韌性。

原建結構沉箱基礎之補強設計，以增設150cm $\phi$ 場鑄基樁方式，藉由其構架作用(Frame Effect)分攤既有沉箱之剪力、彎矩需求；依據歷年之河床變動趨勢研析判定補強樁帽位置，P1~P3、P9現況覆土較高，其補強樁帽即設置於既有沉箱之頂板位置，P4、P8之補強樁帽係依既有沉箱頂往下50cm開始設置，現況P5~P7沉箱均已裸露，故補強樁帽係依既有沉箱頂往下300cm開始設置。以此原則，P5~P7近300cm長度沉箱仍因需求力量未重分配，須以鋼板包覆方式補強其剪力強度。

## 二、後龍溪橋STA 136+278：

該橋之上部結構以兩跨、三跨連續之預力I型梁配置；原建結構之下部結構為單柱圓形或矩形雙圓頭斷面橋墩，拓寬結構之下部結構為單柱圓形斷面橋墩；原建結構基礎除P20E、P20W及P21W為直接基礎，另餘皆為沉箱基礎，拓寬結構基礎除P20E為單樁基礎，另餘各墩分別配置4~9支直徑100cm的樁基礎。

經評估上部結構於伸縮縫位置防落長度不足，既有止震塊之彎矩、剪力強度不足；橋墩強度、韌性分析結果顯示無法滿足各設計性能需求；基礎評估須考量河床之變異性，依據河道沖刷分析，後龍溪橋之最大可能沖刷量為4.44m，但經審視民國66年至95年間之歷年河床線，P1~P4及P19~P21W之河床變異不高，且此些墩位之現況覆土較深，故基礎分析之際不考量沖刷影響；另餘墩位之基礎評估依據本計畫之設計原則，震時之沖刷考量係以最大沖刷深度發生後回淤一半之河床面作為設計基面，就上述原則，原建結構之沉箱基礎之箱體結構強度不足。

依據評估結果，分別於橋台A1、A2及橋墩P1~P21增設鋼板止震裝置，並分別於伸縮縫墩位置抽換防震拉條，以確保既有止震塊損壞後不致發生上部結構落橋危險。原建及拓寬橋墩皆以鋼板包覆方式提昇其剪力強度及韌性，再依據現況之覆土狀況，分別於原建橋墩P20E、P21W及拓建橋墩P21W設置隔離套筒以避免短柱效應發生。

原建結構沉箱基礎之補強設計，以增設150cm $\phi$ 場鑄基樁方式，藉由其構架作用(Frame Effect)分攤既有沉箱之剪力、彎矩需求；依據歷年之河床變動趨勢研析判定補強樁帽位置，其補強樁帽係依既有沉箱頂往下300cm開始設置。以此原則，近300cm長度沉箱仍因需求力量未重分配，須以鋼板包覆方式補強其



剪力強度。原建橋墩P20E、P20W之直接基礎補強設計，係於車行方向增設10支長度12公尺之高強度微型樁，藉以平衡地震橫力所引致之不平衡彎矩。

### 三、景山溪橋STA 154+623：

該橋之上部結構為三跨連續之預力I型梁配置；原建結構之下部結構為單柱圓形斷面橋墩，拓寬結構之下部結構為單柱圓形斷面橋墩；原建結構基礎除P1、P2為直接基礎，另餘皆為沉箱基礎，拓寬結構基礎為配置4支直徑120cm的樁基礎。

經評估上部結構於伸縮縫位置防落長度不足，既有止震塊之彎矩、剪力強度不足；橋墩強度、韌性分析結果顯示無法滿足各設計性能需求；基礎評估須考量河床之變異性，依據河道沖刷分析，景山溪橋之最大可能沖刷量為4.83m，依據本計畫之設計原則，震時之沖刷考量係以最大沖刷深度發生後回淤一半之河床面作為設計基面，就上述原則，原建橋墩P3之沉箱基礎箱體結構強度不足；拓寬橋墩P6~P8之樁帽頂層鋼筋量不足。

依據評估結果，分別於橋台A1、A2及橋墩P1~P8增設鋼板止震裝置，並分別於伸縮縫墩位置抽換防震拉條，以確保既有止震塊損壞後不致發生上部結構落橋危險。原建及拓寬橋墩皆以鋼板包覆方式提昇其剪力強度及韌性。

原建橋墩P3沉箱基礎之補強設計，以增設150cm $\phi$ 場鑄基樁方式，藉由其構架作用(Frame Effect)分攤既有沉箱之剪力、彎矩需求；其補強樁帽係自既有沉箱頂上方40cm開始往下設置；拓寬橋墩P6~P8補強係自既有樁帽頂往上增加30cm之混凝土厚度，藉由增加鋼筋配置及內力平衡力臂以補足樁帽頂層鋼筋量需求。

### 四、大安溪橋STA 155+498：

該橋之上部結構以兩跨、三跨連續之預力I型梁配置；下部結構為單柱圓形斷面橋墩，原建結構基礎為沉箱基礎，拓寬結構基礎為直徑120cm的樁基礎。

經評估上部結構於伸縮縫位置防落長度不足，既有止震塊之彎矩、剪力強度不足；橋墩強度、韌性分析結果顯示無法滿足各設計性能需求；基礎評估須考量河床之變異性，依據河道沖刷分析，大安溪橋之最大可能沖刷量為6.11m，橋墩編號P1~P4位於堤防外，故評估不考量此沖刷量；依據本計畫之設計原則，震時之沖刷考量係以最大沖刷深度發生後回淤一半之河床面作為設計基面，就上述原則，原建橋墩P5~P27之沉箱基礎箱體結構強度不足，拓建橋墩P5~P27之基樁彎矩、剪力強度不足。

依據評估結果，分別於橋台A1、A2及橋墩P1~P27增設鋼板止震裝置，並分別於伸縮縫墩位置抽換防震拉條，以確保既有止震塊損壞後不致發生上部結構落橋危險。原建及拓寬橋墩除與堤防共構之P4外，另餘墩體皆以鋼板包覆方式提昇其剪力強度及韌性。



原建結構沉箱基礎之補強設計，以增設150cm $\phi$ 場鑄基樁方式，藉由其構架作用(Frame Effect)分攤既有沉箱之剪力、彎矩需求；依據歷年之河床變動趨勢研析判定補強樁帽位置，其補強樁帽係依既有沉箱頂往下377cm開始設置，以此原則，近377cm長度沉箱仍因需求力量未重分配，須以鋼板包覆方式補強其剪力強度；拓建結構樁基礎之補強設計，係於既有基樁作鋼板包覆，並於鋼板外側佈設剪力釘，以確保與增厚樁帽之連結效應，新舊樁帽再以36 $\phi$ 高拉力螺紋鋼棒貫穿作連結。

#### 五、大甲溪橋STA 164+068：

該橋之上部結構為三跨連續之預力I型梁配置；下部結構為單柱圓形斷面橋墩，原建結構基礎為沉箱基礎，拓寬結構基礎為直徑120cm的樁基礎。

經評估上部結構於伸縮縫位置防落長度不足，既有止震塊之彎矩、剪力強度不足；橋墩強度、韌性分析結果顯示無法滿足各設計性能需求；基礎評估須考量河床之變異性，依據河道沖刷分析，大甲溪橋之最大可能沖刷量為6.05m，橋墩編號P28~P29位於堤防外，故評估不考量此沖刷量；依據本計畫之設計原則，震時之沖刷考量係以最大沖刷深度發生後回淤一半之河床面作為設計基面，就上述原則，原建橋墩P1~P27之沉箱基礎箱體結構強度不足，拓建橋墩P1~P27之基樁彎矩、剪力強度不足。

依據評估結果，分別於橋台A1、A2及橋墩P1~P29增設鋼板止震裝置，並分別於伸縮縫墩位置抽換防震拉條，以確保既有止震塊損壞後不致發生上部結構落橋危險。原建及拓寬橋墩皆以鋼板包覆方式提昇其剪力強度及韌性。

原建結構沉箱基礎之補強設計，以增設150cm $\phi$ 場鑄基樁方式，藉由其構架作用(Frame Effect)分攤既有沉箱之剪力、彎矩需求；依據歷年之河床變動趨勢研析判定補強樁帽位置，其補強樁帽係依既有沉箱頂往下500cm開始設置，以此原則，近500cm長度沉箱仍因需求力量未重分配，須以鋼板包覆方式補強其剪力強度；拓建結構樁基礎之補強設計，係於既有基樁作鋼板包覆，並於鋼板外側佈設剪力釘，以確保與增厚樁帽之連結效應，新舊樁帽再以36 $\phi$ 高拉力螺紋鋼棒貫穿作連結。

#### 六、台中系統交流道STA 165+500匝道橋：

該系統交流道係屬國道4號道路，故本工程僅須就其跨越中山高速公路振動單元進行評估補強；其中包括豐原高架橋(P16R(L)~P19R(L))、匝道5橋(PR5-3~PR5-7)、匝道8橋(PR8-3~PR8-7)、環道6橋(PL6-4~PL6-7)及環道7橋(PL7-5~PL7-8)，上部結構配置除豐原高架橋為預力箱型梁，另餘各匝環道皆為鋼箱型梁，下部結構則為單柱矩形斷面橋墩及直接基礎。

經評估該系統各橋之盤式支承強度不足，基礎評估除匝道5橋之PR5-4外，另餘基礎皆因側向橫力所造成之不平衡彎矩作用，而有承載面積不足所引致結



構穩定性不足之結果。

經評估該系統各橋之盤式支承強度不足，應依上部結構系統不同作因應補強；於豐原高架橋，即於橋墩頂設置鋼管剪力樁延伸至箱梁內部，箱梁底板再依其設計力量需求作局部補強，惟既有箱梁底無人孔設置者，須先行開一工作孔，俟補強工作完成後再行復舊。各匝、環道之補強方式，即於各橋墩頂之箱梁間設置鋼筋混凝土止震塊，並於箱梁間加設止震橫梁，以阻擋減緩盤支受損後上部結構之過度位移。各橋基礎補強採高強度微型樁進行補強，其配置原則即依落墩位置、未來施工期間之交通維持難易及地下管線作修正；匝道5橋之PR5-5、匝道8橋之PR8-4、PR8-5、環道6橋之PL6-4、PL6-5及環道7橋之PL7-5、PL7-6則因緊鄰中山高路側或鄰近上下匝道，基於交通維持考量則以偏心配置。

### 7.7.5 第五標主要課題及設計內容

本標之工程範圍分兩個路段，包含國道1號中山高速公路大雅交流道至員林交流道(STA.173k+500~STA.211k+040)之主線橋、跨越橋及匝環道橋(含國道3號彰化系統交流道跨越橋及埔鹽系統交流道)；另員林交流道以南不在員林—高雄拓寬段辦理耐震補強之橋梁亦屬本工程範圍(包含國道1號安定交流道(STA.310k+589~STA.310k+619)、國道8號台南系統交流道跨越橋、國道1號緊急積水改善工程段(STA.343k+446~STA.344k+585)、國道1號高雄交流道至高雄端(STA.366k+509~STA.372k+730)、國道10號鼎金系統交流道跨越橋、高雄潮州線五甲系統交流道、高雄市政府中區資源回收廠跨越高速公路橋(代辦))，合計共99座橋梁。其中並包括依 貴局指示新增因於台南系統交流道新建工程中配合辦理拓寬，而未納入員林高雄段拓寬工程中進行耐震評估補強之排水橋STA.315K+678。總計全標橋梁包括河川橋(溝渠橋)12座、穿越橋39座、跨越橋13座(包括代辦橋梁1座)、匝環道橋34座及連絡道橋1座。

依據詳細耐震評估結果，本標各路段須進行耐震補強之橋梁數目分別為第M15A標(STA.173K+500~STA.193K+000)28座、第M15B標(STA.310K+589~STA.372K+730)22座及第M15C標(STA.193K+000~STA.211K+040)25座，橋梁耐震補強設計內容及補強之墩(台)數量彙整如表7.7-5所示，所採用之補強工法包括增設鋼橋墩補強等15項。



表 7.7-5 第五標橋梁耐震補強設計成果彙整表

補強工法	擬補強之墩(台)數量				合計	佔總數(A) 之比重(%)
	河川橋 (溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋 (環道橋)		
1 橋墩(台)基礎補強	35	0	6	130	171	32.57
2 橋墩鋼板包覆補強	37	10	2	10	59	11.24
3 橋墩混凝土包覆補強	0	8	0	1	9	1.71
4 橋墩帽梁補強	1	4	0	5	10	1.90
5 橋台軀體補強	0	4	0	0	4	0.76
6 增設混凝土止震塊	6	38	20	56	120	22.86
7 增設鋼板止震裝置	8	26	12	54	100	19.05
8 增設防落長度裝置	8	24	0	22	54	10.29
9 增設防震拉條	19	10	0	5	34	6.48
10 端隔版(梁)補強	1	0	0	0	1	0.19
11 抽換防震拉條	0	3	0	0	3	0.57
12 鋼橋墩基座補強	0	0	0	7	7	1.33
13 鋼橋墩補強	0	0	0	7	7	1.33
14 基樁鋼板包覆補強	27	0	0	0	27	5.14
15 沉箱鋼板包覆補強	27	0	0	0	27	5.14
各類橋梁之橋墩(台)數量 (含補強及未補強者)	橋梁種類				第 M15 標之橋墩(台)總數 (含補強及未補強者) (A)	
	河川橋 (溝渠橋)	穿越橋	跨越橋	匝道橋 (環道橋)		
	91	122	40	272	525	

註：表中數量為進行各補強工法之橋墩、橋台數量，故其數量總和將大於該類橋梁總數。

本標耐震補強設計主要課題整理說明如下：

#### 一、烏溪橋STA.191K+221

烏溪橋現況自橋墩P5至P18均因河床沖刷造成基礎裸露，依據評估結果顯示，橋柱及基礎(包括原建之沉箱基礎及拓寬部份之樁基礎)耐震能力不足，需進行耐震補強；另因考量頭前溪河床之高度變異性，以及固床工沖刷損壞後緊急修復期間之耐震風險，故採堤外基礎(不分高灘地或深槽區)全面進行補強之原則進行設計。橋柱耐震補強部分，因原建及拓寬均為圓形橋墩，橋柱補強統一採用鋼板包覆補強。

依據竣工圖顯示，烏溪橋原建之沉箱基礎內以灌水方式施作，為確保補強增設樁帽與沉箱間剛接處之應力傳遞，乃於剛接處以上約50公分處設置灌注孔，先行抽取清除沉箱內之積水，然後灌注自充填混凝土至灌注孔位置。

#### 二、五甲系統交流道STA.370K+641匝道橋

五甲系統交流道匝道橋大部份採用鋼橋墩系統，依據詳細評估結果顯示，



僅匝道B橋墩PB5基礎耐震能力不足，需進行增樁補強。惟所有鋼橋墩基座及錨碇構架均有強度不足的現象，無法有效傳遞地震力至基礎，因此須於鋼橋墩基座處進行補強，圖7.7-16。另為確保鋼橋墩於震時發揮理想之韌性行為，亦配合於鋼橋墩內增設角隅加勁板補強，圖7.7-17。

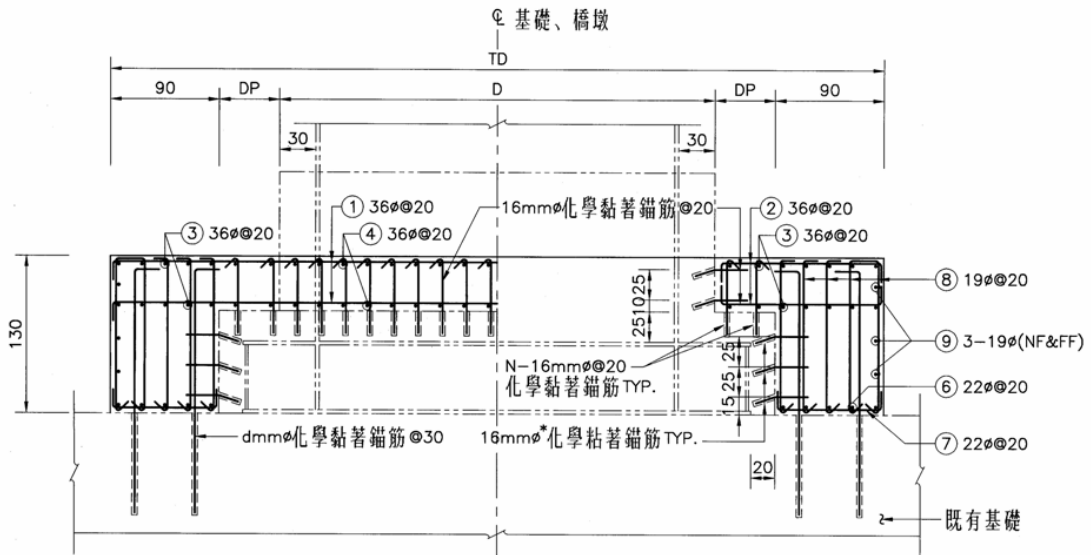


圖 7.7-16 鋼橋墩角隅加勁板補強

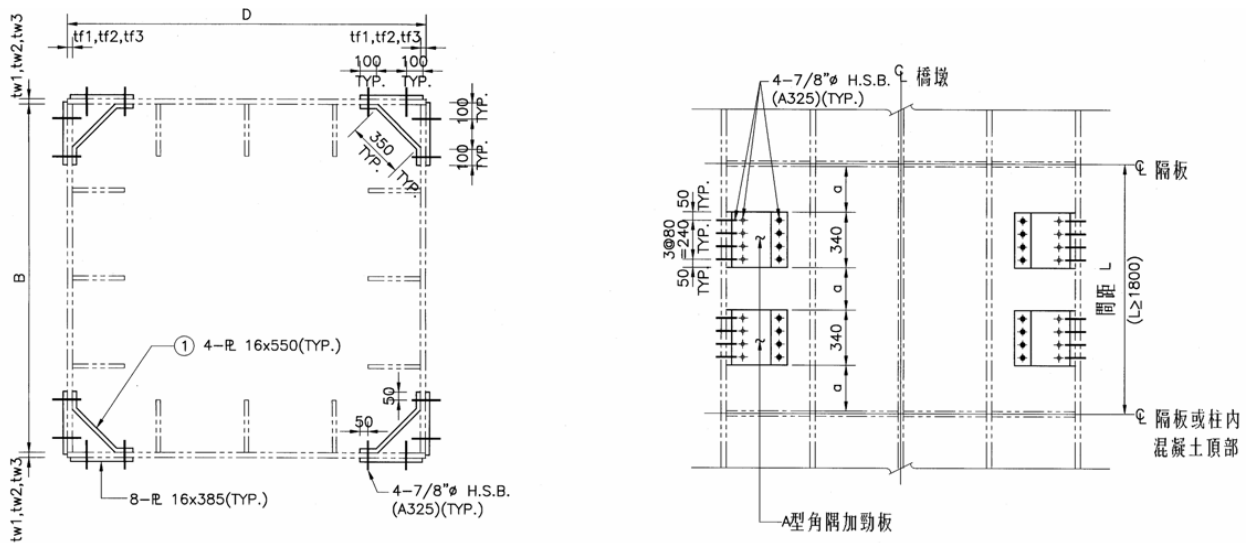


圖 7.7-17 鋼橋墩基座補強

### 三、埔鹽系統交流道STA.207K+600匝環道橋

埔鹽系統交流道匝道1、匝道3、環道1及環道2跨越中山高速公路橋梁單元為跨徑75+120+75之預力箱型梁橋，中間兩處橋墩支承分別為剛接及活動端，因此整個振動單元270公尺長之縱向地震力幾乎全部由剛接處一個橋墩承受。經評估結果該振動單元基礎抵抗地震力之強度不足，需進行補強；惟其基礎緊鄰相鄰橋墩基礎，且部份基礎侵入中山高速公路主線，補強空間受到相當大的限制。經考量基礎補強空間限制條件、增加系統靜不定度及分散下構承受地震



力等因素，乃於活動端橋墩增設地震力量分散裝置(Lock-up Devices)，圖 7.7-18，基礎則配合偏心增樁補強。

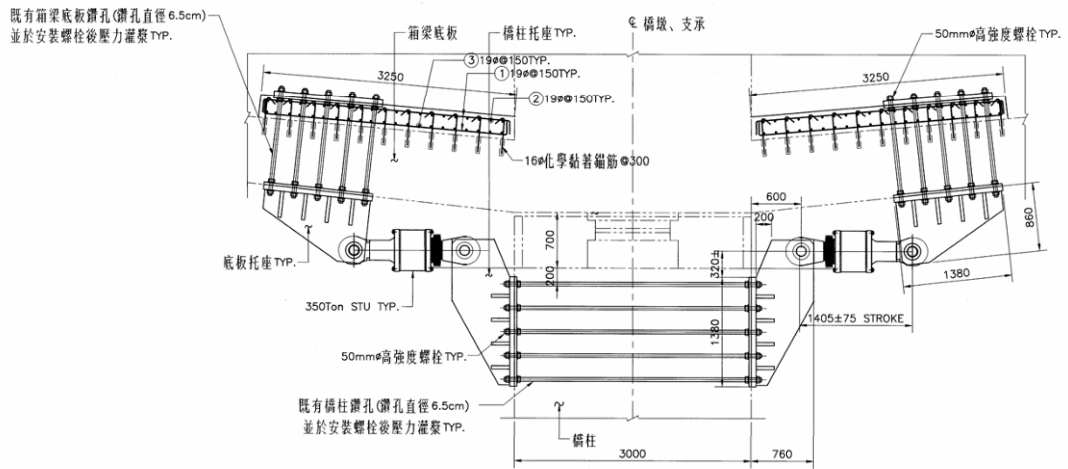


圖 7.7-18 增設地震力量分散裝置

#### 四、沙田路穿越橋 STA. 189K+629

沙田路穿越橋為中央鉸接之預力箱型梁橋，圖7.7-19，曾於92年12月「國道一號王田懸臂橋補強工程」完成上部結構補強工程，其中包括箱梁內外加預力鋼腱、碳纖維貼片補強及施工縫滲水處填縫灌注等，另於93年12月「國道一號王田懸臂橋橋面維修(縱橫坡度調整)工程」進行橋面縱橫坡度調整及橡膠伸縮縫更新。耐震評估結果顯示沉箱基礎可符合耐震需求，惟其壁式橋墩及既有支承強度不足，故配合橋墩鋼筋混凝土包覆補強增設混凝土止震塊。另其兩端振動單元橋墩處為鉸接支承，若中央鉸接剪壞，將形成不穩定系統，故於兩側橋台增設抗拉拔裝置，圖7.7-20，以降低中央鉸接處地震力需求，並確保系統穩定而不崩塌。

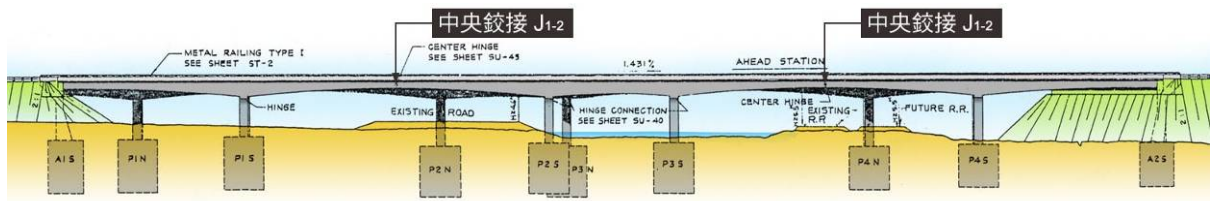


圖 7.7-19 沙田路穿越橋立面圖

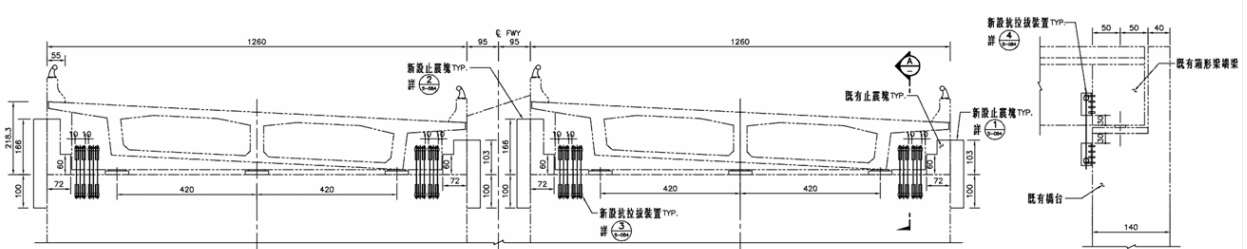


圖 7.7-20 橋台增設抗拉拔裝置





### 7.7.6 補強設計成果之統計分析

本工程橋梁總數約有412座(主線橋梁與拓寬橋梁合併統計，且包含基隆港西岸聯外道路21座高架橋)，由第一章之設計分標說明，共計分為第M11、M12、M13A、M13C、M33B、M14(M14A、M14B合併標)、M15A、M15B和M15C標等九個施工分標，耐震補強設計內容則可大致分為增設防落裝置、橋柱補強、基礎補強、大地工程及其它工程等五個大項，本節係經由相關各項參數及各橋耐震補強預算直接工程費(不含自主性品管及檢驗費、環境保護措施費、環境監測、工程安全及衛生設施費及按日計酬部份等間接費用)的統計分析，來說明本工程耐震補強設計成果。

圖7.7-21為各分標預算之直接工程費統計圖，由圖中可看出M14標(包含第M14A標及第M14B標)的工程規模最大，其直接工程費約達17.01億，而M33B標(基隆港西岸聯外道路高架橋)的耐震補強工程規模最小，其直接工程費約為7仟1百萬。除了M13C、M33B和M15B三標之工程規模較小，其直接工程費未超過一億元外，其餘各標直接工程費約在6.43~17.01億元之間。

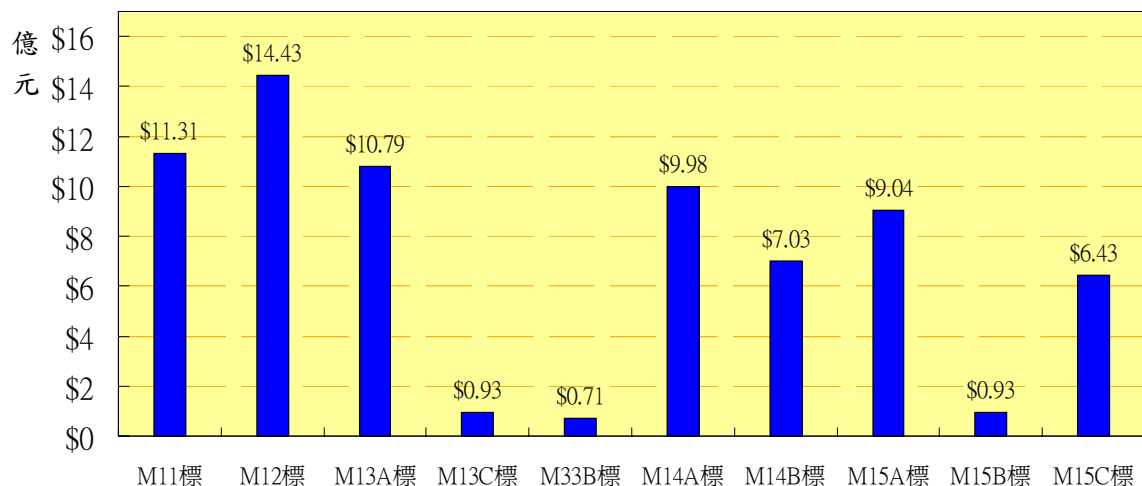


圖 7.7-21 各分標預算直接工程費統計圖

由本工程各項補強內容之工程費用佔整體直接工程費之比例，圖7.7-22，可看出基礎補強經費佔48.34%為最高，大地工程經費佔19.64%居次，橋柱補強經費則佔13.87%。圖7.7-23為各分標之工程費依補強內容分類之統計圖，圖7.7-24則為各補強內容工程經費佔各分標補強總工程費之比例圖。由圖中可看出，在各分標總工程費中，基礎補強費所佔比例最高，除了第M15A標佔38.42%，其餘各標之基礎補強費用比例都超過40%。其次則分別為大地工程及橋柱補

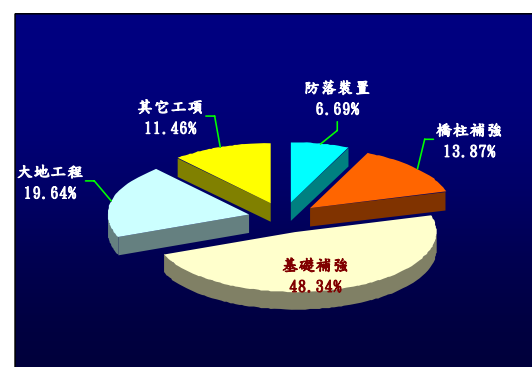


圖 7.7-22 補強內容分項費用統計圖



強工程所佔的比例較高；此外，第M12標之基礎補強費達8.35億元，其中淡水河橋基礎補強費佔3.34億元。

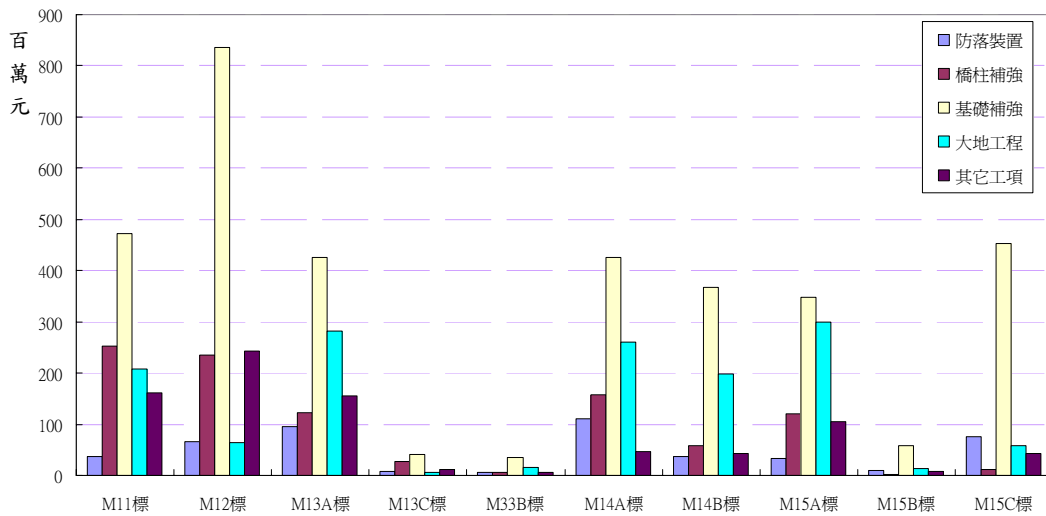


圖 7.7-23 各分標依補強工項直接工程費圖

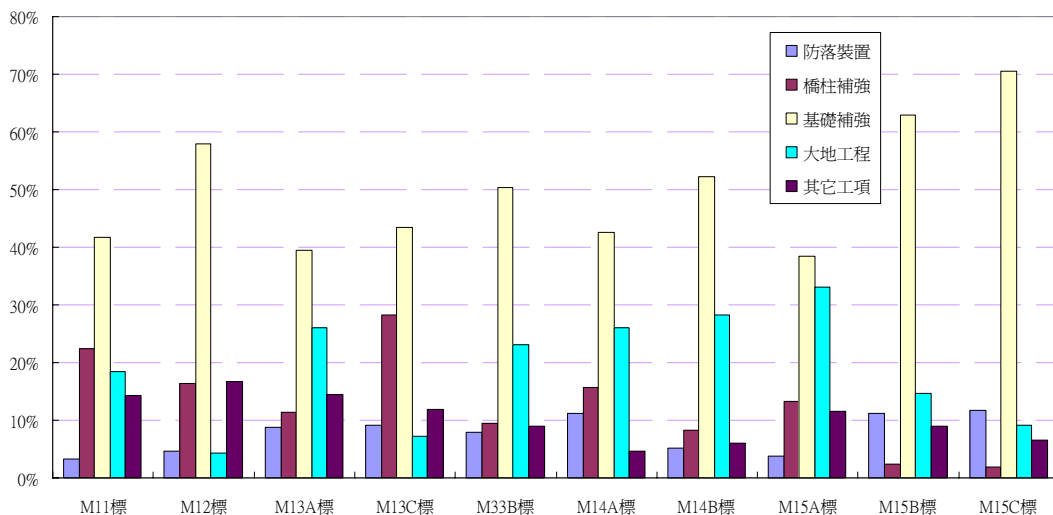


圖 7.7-24 各分標依補強工項直接工程費比例圖

另外，就本工程範圍橋梁耐震補強直接工程費，分別依HAZ-Taiwan橋梁分類系統、設計規範相當年度、橋梁類別及橋梁轄管區工程處等加以統計分析，如圖7.7-25~7.7-28所示。由圖7.7-25中可知HAZ-Taiwan橋梁分類中，以TYPE2(多跨簡支單柱式橋墩)之橋梁補強工程費佔34.54%為最高，其次為TYPE3(多跨簡支構架式橋墩)橋梁佔30.36%，TYPE1(單跨)橋梁補強費所佔比例則最低而為0.67%。此項統計結果，主要是因為本工程範圍橋梁結構系統以TYPE2(多跨簡支單柱式橋墩)、TYPE3(多跨簡支構架式橋墩)及TYPE5(多跨連續單柱式橋墩)為主，且TYPE5分類之橋梁多為較晚期設計，引用之設計規範較新所致。由圖7.7-26中可知隨著設計規範相當年度的增加，其耐震補強直接工程費所佔比例依次遞減，設計規範相當49年度之工程費所佔比例最高為67.13%。若依橋梁類別分析，由圖7.7-27中可知河川橋補強工程費所佔比例最高



為66.75%，其次為匝道橋的17.60%；本工程範圍內河川橋面積約僅暫全體橋梁面積之三分之一，足見河道變遷及河床沖刷對橋梁耐震能力之影響甚鉅。另依轄管工程處分析，北區工程處(52.98%)及中區工程處(45.72%)所轄橋梁囊括大部分的補強工程費(圖7.7-28)，這主要是因為本工程範圍不包括員高段拓寬範圍的橋梁，而大多分佈在中山高中北部路段所造成。

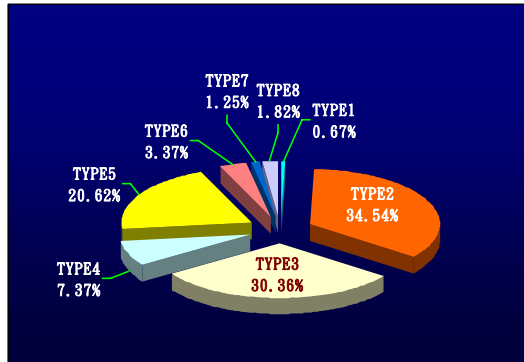


圖 7.7-25 依 Haz-Taiwan 分類

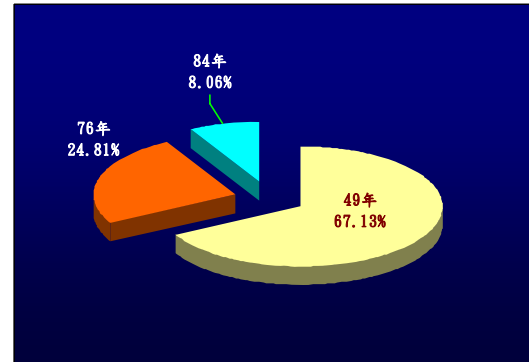


圖 7.7-26 依設計規範相當年度分類

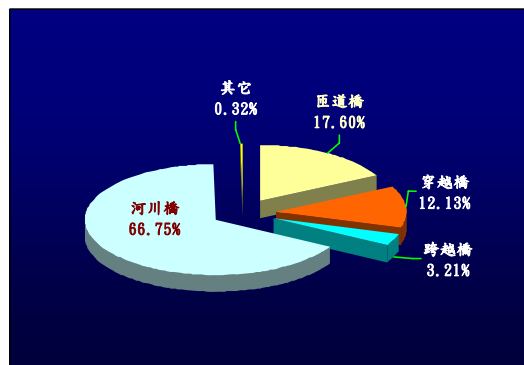


圖 7.7-27 依橋梁類別分類

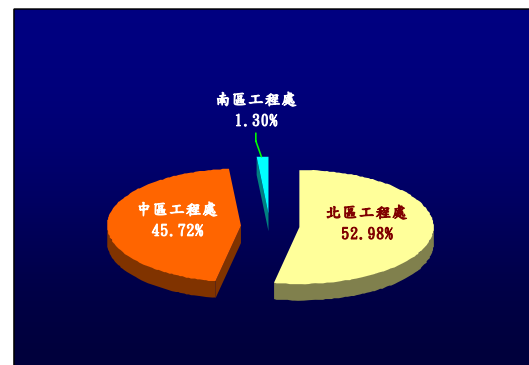


圖 7.7-28 依轄管工程處分類

本工程為國內首次進行大規模橋梁耐震補強之案例，整個工程費平均攤除到橋面積上之平均單位補強費用(元/M<sup>2</sup>)極具參考價值，以下就HAZ-Taiwan橋梁分類系統、耐震設計規範相當年度、橋梁分類以及施工標別等參數，針對平均補強單位費用加以統計分析並繪於圖7.7-29-7.7-32中。由圖7.7-29中可看出，本工程之平均單位補強費用為4,527元/M<sup>2</sup>；而依HAZ-Taiwan橋梁類別分析，平均單位面積補強費用以TYPE4(多跨簡支壁式橋墩)之9,102元/M<sup>2</sup>為最高，其次為TYPE3(多跨簡支多柱)的6,780元/M<sup>2</sup>，而以TYPE1(單跨)的652元/M<sup>2</sup>為最低。依橋梁耐震設計規範相當年度加以統計分析，圖7.7-30，可看出設計規範相當年度為49年的橋梁耐震補強平均單價8,008元/M<sup>2</sup>最高，平均補強單價隨著設計規範相當年度的增加(49、76、84)，而遞減至設計規範相當年度84年的1,044元/M<sup>2</sup>；可見隨著耐震設計規範修訂更新，除設計地震力提昇外，橋梁耐震設計邏輯亦臻完善。依橋梁類別加以統計分析，圖7.7-31，顯示河川橋的單位補強費用9,344元/M<sup>2</sup>為最高，而穿越橋的單位補強費用1,271元/M<sup>2</sup>為最低；若以施工分標來看，由圖7.7-32中可知第M13C標的單位補強費用達11,544元/M<sup>2</sup>為最高，第



M15B標的單位補強費用為1,198元/M<sup>2</sup>最低;惟第M13C標僅有一座中山高速公路興建前即已完成之基隆29號橋,第M15B標工程範圍內僅31座橋梁,並包括後期完成之洩洪橋 STA.344K+210及台南系統、鼎金系統與五甲系統等匝道橋,故其單位補強費用均與平均值偏離較大。

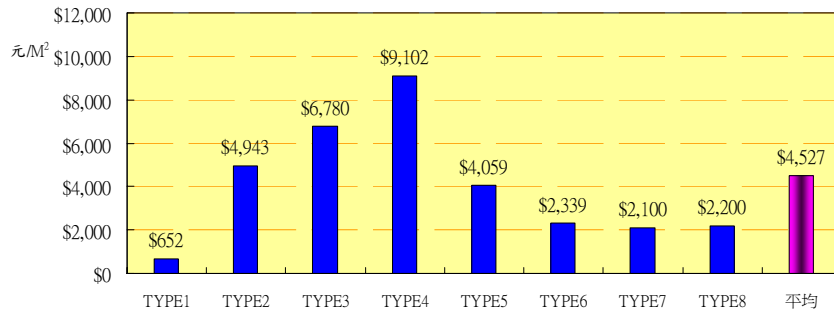


圖 7.7-29 平均單位補強費用統計(依 HAZ-Taiwan 橋梁類別分類)

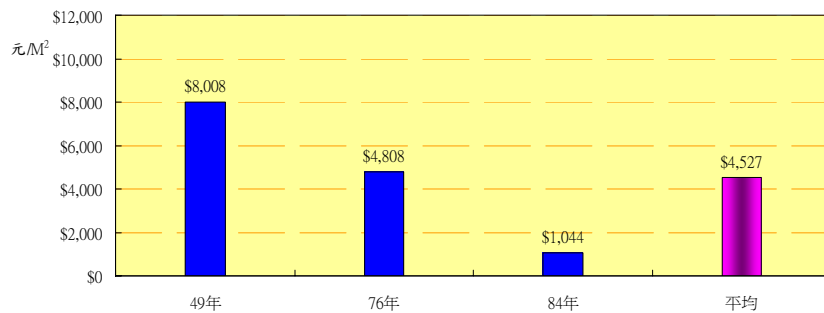


圖 7.7-30 平均單位補強費用統計(依相當設計規範年度分類)

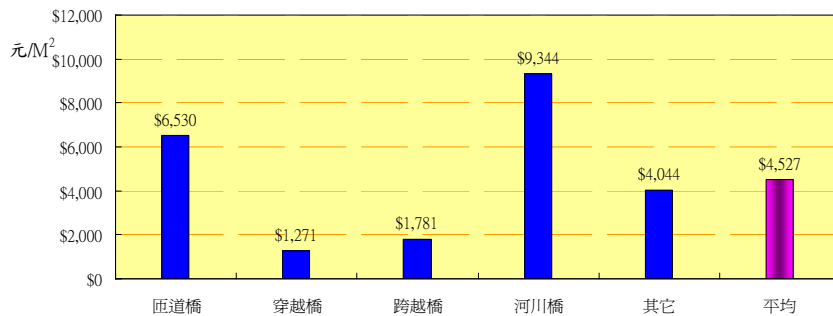


圖 7.7-31 平均單位補強費用統計(依一般橋梁類別分類)

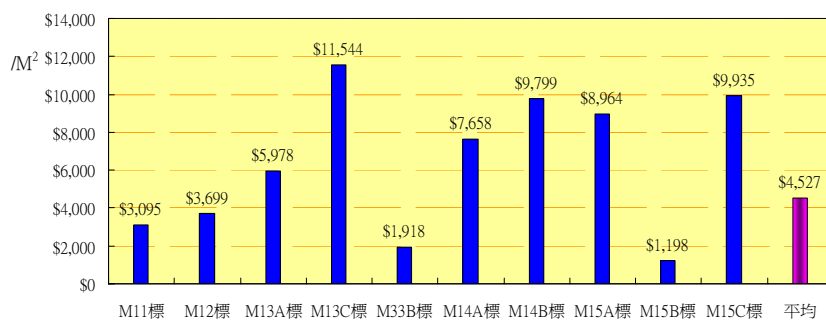


圖 7.7-32 平均單位補強費用統計(依標別分類)



# 第八章

## 環境衝擊研究與對策



## 第八章 環境衝擊研究與對策

### 8.1 補強作業與環境保護

#### 8.1.1 計畫之需要性

88年9月21日台灣地區發生芮氏地震規模達7.3的大地震，造成全台地區相當重大的生命及財產損害。國家地震工程研究中心經檢討研究，將全台地震分區由原規範的四區改為二區(地震甲區及地震乙區)。交通部亦配合於89年4月間修正「公路橋梁耐震設計規範」有關章節。

為防範災害於未然，本計畫針對國道一號中山高速公路員林交流道以北－基隆至員林段、員林交流道以南－所有不在員林高雄拓寬段辦理耐震補強之高公局管轄橋梁及基隆西岸聯外道路之橋梁結構物，以修正後之「公路橋梁耐震設計規範」，重新檢核及評估高速公路之新舊橋梁結構物，對於不符合最新耐震規範之橋梁進行補強設計，並進行各種補強工程，期能於日後大地震時可達到減少損害，避免傷亡之主要目標。

依據環保署93年12月29日修正公告之「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第五條規定，對於道路之開發規定包含有道路新闢或延伸、道路之拓寬及新闢橋梁等，其訂定有應實施環評之認定標準，本計畫係橋梁耐震補強作業，並未有上述新闢工程項目，且採取適當環境保護措施後，預期不致有造成不良環境影響之虞，初步認定應不須辦理環境影響評估，然本工程為降低對環境衝擊影響，針對各橋梁工址進行環境衝擊研究，並提出適當之環境保護措施。

由於高速公路已完工通車之橋梁分佈於各都會區、鄉村及山區內，橋梁所在環境背景資料亦有所差異，從密集人口的市區到人口稀少的空曠地區、河川地等。各橋梁有穿越橋、跨越橋、河川橋及山谷橋等類別，其補強施工時將各有不同施工方案。可預期的是施工階段及營運階段對高速公路沿線環境可能造成程度不一之影響及衝擊，此類衝擊的影響可能是短期的或長期性的；可回復的或不可回復。因此為求各補強施工方案對環境不利影響程度儘可能減至最低，本計畫將對各施工方案於施工階段及營運階段可能對鄰近環境造成衝擊的工程活動進行調查，並提出改善對策，以避免或減輕不利影響。

在橋梁形式方面依其橋梁功能分類，包含有河川橋、跨越橋、穿越橋及山谷橋等不同類別。而在補強工法方面亦採行有基礎補強、鋼鈑包覆補強、混凝土包覆補強、帽梁補強、橋台軀體補強、沉箱鋼鈑包覆補強、增設混凝土剪力牆及增設止震塊等其他工法。

有鑑於此，本案每座橋梁補強作業上有其差異性，環境背景上，亦有很大之不同，在環境條件上依其特性分類整理，分為水質、空氣品質、噪音振動及廢棄物等環境因



子加以評估，並依據工址所在環境及所採取的補強工法綜合分析，藉以提出因應之減輕對策，以達到補強作業兼顧環境保護目標之需求。

## 8.1.2 環境衝擊研究程序

### 1. 工作程序

本計畫將對各初擬補強方案之工程活動項目進行分析與研究，檢核工程進行可能引起各項環境衝擊因子，並對可能造成環境不利影響之施工作業提出減輕或避免之因應對策，作為補強工程設計之參考。

環境衝擊分析研究作業流程如圖8.1-1所示，依進程序，各項目之工作內容說明如下：

#### (1) 現場勘查

依據初擬之各橋梁補強方案，至各橋梁所在位置進行現場環境勘查及記錄，建立各橋梁環境現況及條件之基本資料。

#### (2) 環境背景資料蒐集整理及分析

由於工程範圍涵蓋範圍極廣，相對所需環境資料亦相當之多，橋梁跨越或穿越地區之資料首需蒐集，其次，較重要或施工程度較複雜之特定區，其限制條件或相關環境狀況資料，更需蒐集週全，此外具參考性或代表性之資料，亦將予以蒐集，供研究分析之用。

前項現場勘查資料及環境背景資料將綜合整理分析，尤其是對工法相關之可能影響因子，需建立可供研判、分析、運用之背景基準，作為後續環境衝擊界定，環境衝擊特性分析及研擬減輕環境衝擊對策之參考。

#### (3) 環境衝擊界定

依據各橋梁補強工法及作業特性，參照橋梁所在位置環境背景狀況，界定施工期間可能對環境因子造成不利影響或環境污染之情形。

#### (4) 環境衝擊分析

經環境衝擊界定可能受影響之因子，分析其受衝擊影響之程度，包括衝擊特性、影響方式、範圍、久暫、是否可回復，依環境背景特性，分析是否有特殊或特定性因子，致使工法或補強方式受到限制，而需特別設計加強。

#### (5) 研擬減輕衝擊對策

本項工作有兩個層面的目的，其一為針對產生不利之環境衝擊因子或污染，研擬減輕衝擊之方式，其二則可回饋檢討補強工法或作業方法之妥適性，並於適當時機修正相關作業，如此可以使環境保護及設計達到互動及互補之目的。



### (6) 環境保護計畫

對於較複雜之補強施工作業及較敏感或特殊之環境地區，可能產生較嚴重之環境污染及衝擊，如此則必需研擬較週全之環境保護計畫，將環境保護對策、污染防治方法、環境保護作業相關之要求如環保計畫、組織、人力、費用、查核、執行及環境監測等納入環境保護計畫中，作為後續補強設計、發包、施工執行之要求事項。

在具代表性、敏感性或特殊性之橋梁地區進行施工期前及施工期間之環境監測作業，不惟可瞭解環境改變狀況，亦可作為採取修正對策，或其他監測異常反應處理之參考，若有陳情、爭議、抗爭事項，亦可作為說明、協調及辦理補救事項之依據。

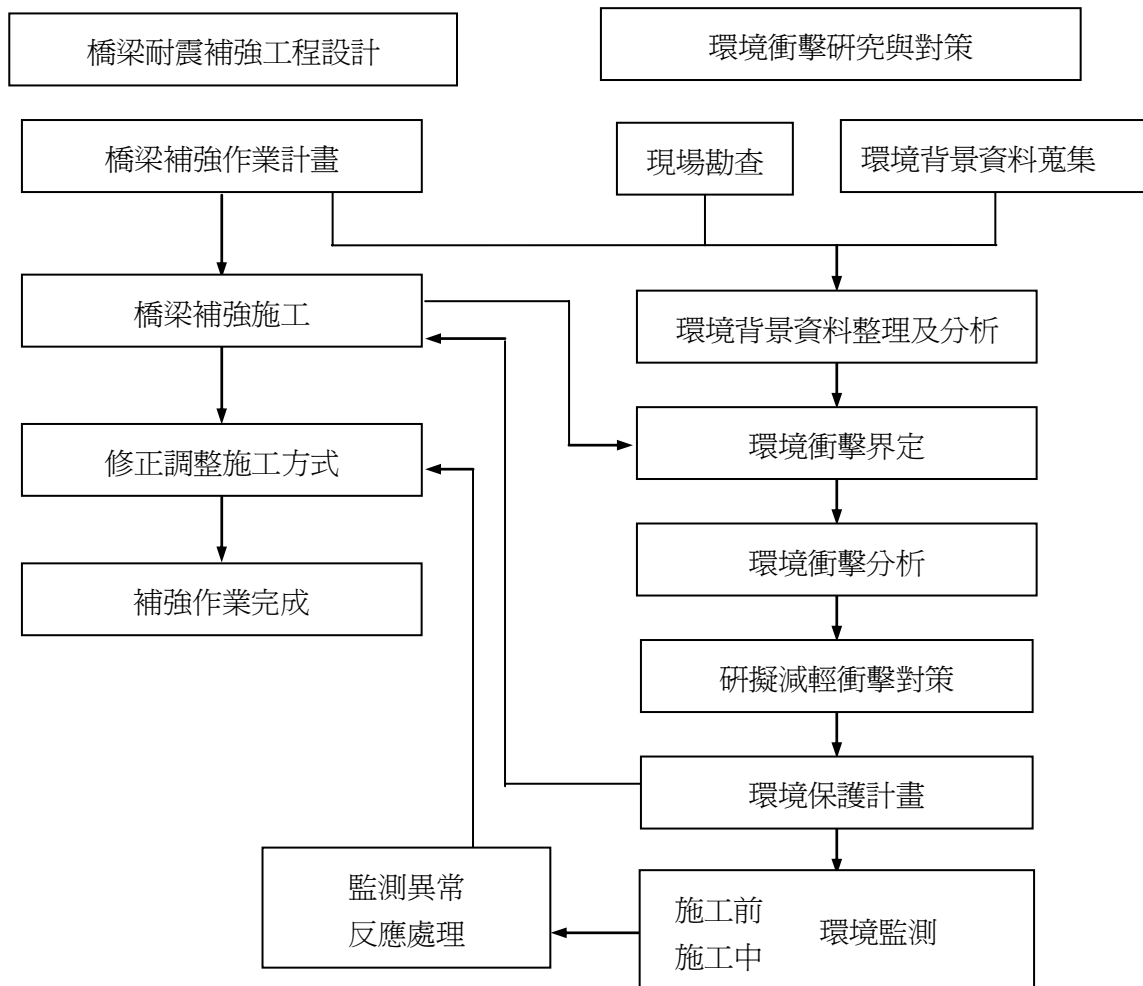


圖 8.1-1 環境衝擊研究作業流程圖





### 8.1.3 減輕環境衝擊對策

減輕環境衝擊程度主要端賴有效之執行對策，由於本工程橋梁數目眾多，各項補強工法互異，環境條件亦有所不同，造成環境影響衝擊方式及程度也會有相當之差別，環境對策之研擬參照工法之採用及環境因素之配合，本計畫將補強施工作業依其工法複雜性、工期長短、工程範圍大小、施工作業方式、耗用能源、資材多少及對環境污染產生之影響，分為三級；並將環境背景條件依環境敏感性、環境接受性、環境保護需求性、環境法規限制、環境資源耗用及環境衝擊程度等，亦分為三級。在完成各橋梁補強工法及環境背景資料分析後，依交叉條件將可研討出減輕環境衝擊對策。

環境對策亦可區分為三個程度來擬定：

1. 工法簡單環境條件亦不具敏感性，而衝擊影響較少者。

本項施工之環境對策為一般性之施工污染防治規則，及環境保護要項。

2. 工法中等、環境條件亦屬中等者，影響層面不大，或僅特殊項目受影響者。

本項施工之環境對策除(1)次之原則要項要求外，可依特殊項目要求承包施工廠商依指定項目提出污染防治計畫，以減輕該項目施工期間之污染影響。

3. 工法複雜及環境背景條件敏感，而需特別保護之地區。

本項施工需擬定週詳之環境保護計畫，包括環境保護工作之執行方法、人力、組織、經費、環境查核、環境監測、異常處理等之項目，俾能確實達到減少環境衝擊，達到環境保護之目標。

### 8.1.4 環境保護相關法規

本節中列出水質、空氣品質、噪音振動及廢物等方面之相關法規，並摘列部份管制標準，做為評定分析環境衝擊之參考。

1. 水質

法規部份：

- (1) 水污染防治法

民國九十一年五月二十二日華總(一)義字第09100098990號令公布修正。

- (2) 水污染防治法施行細則

民國九十五年四月十四日環署水字第0950028185C號令修正發布。

- (3) 放流水標準

民國九十二年十一月二十六日行政院環保署(86)環署水字第092084786號令修正發布。

- (4) 地面水體分類及水質標準



民國八十七年六月二十四日行政院環保署(87)環署水字第0039159號令修正發布。

(5) 飲用水水源水質標準

民國八十六年九月二十四日行政院環保署(86)環署毒字第56075號令修正發布。

(6) 地下水管制辦法

民國九十五年二月六日經濟部經水字第09404610490號令修正發布。

標準摘列部份：

表 8.1-1 河川污染程度分類標準

項目	污染程度	未受(稍受)污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量(OD)(mg/l)		6.5以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0以下
生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )(mg/l)		3.0以下	3.0~4.9	5.0~15	15以上
懸浮固體(SS)(mg/l)		20以下	20~49	50~100	100以上
氨氮(NH <sub>3</sub> -N)(mg/l)		0.5以下	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0以上
點數		1	3	6	10
積分		2.0以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0以上

表 8.1-2 營建工地放流水標準

項 目	最大限值
生化需氧量(BOD)(mg/l)	30
化學需氧量(COD)(mg/l)	100
懸浮固體(SS)(mg/l)	30
真色色度	550

2. 空氣品質

法規部份：

(1) 空氣污染防治法

中華民國九十五年五月三十日總統華總一義字第09500075781號令修正公布。

(2) 空氣污染防治法施行細則

民國九十二年七月二十三日環署空字第0920045523號令修正發布。

(3) 空氣品質標準

民國九十三年十月十三日環署空字第0930072220號令修正發布。



## (4) 交通工具空氣污染物排放標準

民國九十五年六月三十日環署空字第0950050901號令修正公布。

## (5) 營建工程空氣污染防治設施管理辦法

民國九十二年五月二十八日環署空字第0920036945號發布。

標準摘列部份：

表 8.1-3 台灣地區環境空氣品質標準

一、總懸浮微粒( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
(1)24小時值	$\leq 250$
(2)年平均幾何值	$\leq 130$
二、粒徑小於 $10\ \mu\text{m}$ 之懸浮微粒( $\text{PM}_{10}$ )( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
(1)日平均值	$\leq 125$
(2)年算數平均值	$\leq 65$
三、二氧化硫( $\text{SO}_2$ )(ppm)	
(1)小時平均值	$\leq 1.25$
(2)日平均值	$\leq 0.10$
(3)年平均值	$\leq 0.03$
四、二氧化氮( $\text{NO}_2$ )(ppm)	
(1)小時平均值	$\leq 0.25$
(2)年平均值	$\leq 0.05$
五、一氧化碳( $\text{CO}$ )(ppm)	
(1)小時平均值	$\leq 35$
(2)8小時平均值	$\leq 9$
六、臭氧( $\text{O}_3$ )(ppm)	
(1)小時平均值	$\leq 0.12$
(2)8小時平均值	$\leq 0.06$
七、鉛( $\text{Pb}$ )( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
月平均值小於 $1.0\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	

資料來源：行政院環境保護署



表 8.1-4 營建工程各項粒狀污染物防制措施效率表

防制措施	措施內容	權重Wi						防制效率 Ci
		建築	道路	橋梁	管線	區域	其他	
一、清洗措施	工地設有專用洗滌車輛或土石有關機具之清洗措施	0.15	0.20	0.15	0.15	0.12	0.15	0.8
二、鋪設鋼板等措施	鋪設於車行之砂土石路面	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.6
三、灑水噴霧	車行工地路面	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.9
	堆料棄土區/傾卸作業	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.8
	裸露空地	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.9
四、防塵罩網等措施	採用網徑0.5mm，網距3mm為參考基準	0.07	--	--	0.05	--	0.04	0.2
	土石運輸車離工地前覆蓋不透氣防塵塑膠布	0.10	0.10	0.10	0.08	0.10	0.10	0.9
五、防塵屏等措施	工地周界築有高1.8m以上之圍籬	0.09	0.09	0.08	0.07	0.10	0.09	0.4
六、集塵系統(配有收集導管)	重力沈降或慣性衝擊室	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.8
	吸塵器、袋式集塵器、噴淋槽	0.03	0.05	0.03	0.05	0.05	0.04	0.9
七、防塵覆被	植被、化學穩定劑	0.03	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.9
八、管理措施	指配有一般管理措施，如地面粉土清掃工作等	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.5
九、其他措施	指非上述其它防塵措施	0.05	0.04	0.07	0.07	0.07	0.04	0.5

### 3. 噪音振動

法規部份：

#### (1) 噪音管制法

民國九十二年一月八日華總(一)義字第09100255740號令修正公布。

#### (2) 噪音管制法施行細則

民國九十二年十月十五日環署空字第0920069032號令修正發布。

#### (3) 噪音管制標準

民國九十五年十一月八日(95)環署空字第0950087606號令修正發布。

#### (4) 環境音量標準

民國八十五年一月三十一日(85)環署空字第01467號令發布。

標準摘列部份：



表 8.1-5 一般地區環境音量管制標準

單位:dB(A)

管制區	時段	均能音量(Leq)		
		早、晚	日間	夜間
第一類管制區		45	50	40
第二類管制區		55	60	50
第三類管制區		60	65	55
第四類管制區		70	75	65

- 註1. 資料來源85.01.31行政院環境保護署發布
- 一般地區指道路邊地區以外之地區。
  - 道路邊地區：距離寬度八公尺以上之道路邊緣三十公尺以內或距離寬度六公尺以上未滿八公尺之道路邊緣十五公尺以之內地區。
  - 管制區之分類：
    - 第一類管制區：指環境亟需安寧之地區。
    - 第二類管制區：指供住宅使用為主而需安寧之地區。
    - 第三類管制區：指供工業、商業及住宅使用為主而需維護其住宅安寧之地區。
    - 第四類管制區：指供工業使用為主而需防止嚴重噪音影響附近住宅安寧之地區。
  - 時段區分：
    - 早：指上午五時至上午七時前。
    - 晚：指晚上八時至晚上十時前。
    - 日間：指上午七時至晚上八時前。
    - 夜間：指上午零時至上午五時前及晚上十時至晚上十二時前。



表 8.1-6 營建工程噪音管制標準

單位:dB(A)

管制區		時段		
		日間	晚間	夜間
均能音量 (Leq)	第一類管制區	70	50	50
	第二類管制區	70	60	50
	第三類管制區	75	70	65
	第四類管制區	80	70	65
最大音量 (Lmax)	第一、二類管制區	100	80	70
	第三、四類管制區	100	85	75

資料來源：行政院環境保護署95年11月8日修正發布。

註1.時段區分

- 日間：第一、二類指上午六時至晚上八時。  
第三、四類指上午七時至晚上八時。
- 晚間：第一、二類指晚上八時至晚上十時。  
第三、四類指晚上八時至晚上十一時。
- 夜間：第一、二類指晚上十時至翌日上午六時。  
第三、四類指晚上十一時至翌日上午七時。

2.管制區分類

依噪音管制區劃分原則之分類規定。

表 8.1-7 道路交通噪音管制標準

單位：dB(A)

管制區	時段	均能音量(Leq)		
		早、晚	日間	夜間
第一類或第二類管制區內 緊鄰六公尺以上未滿八公尺之道路		69(66)	71(68)	63(62)
第一類或第二類管制區內 緊鄰八公尺(含)以上之道路		70(66)	74(69)	67(62)
第三類或第四類管制區內 緊鄰六公尺以上未滿八公尺之道路		73(69)	74(72)	69(66)
第三類或第四類管制區內 緊鄰八公尺(含)以上之道路		75(73)	76(75)	73(70)

註：1. 資料來源85.01.31行政院環境保護署發布

2. 管制區之分類：

- 第一類管制區：指環境亟需安寧之地區。
- 第二類管制區：指供住宅使用為主而需安寧之地區。
- 第三類管制區：指供工業、商業及住宅使用為主而需維護其住宅安寧之地區。
- 第四類管制區：指供工業使用為主而需防止嚴重噪音影響附近住宅安寧之地區。

3. 時段區分：

- 早：指上午五時至上午七時前。
- 晚：指晚上八時至晚上十時前。
- 日間：指上午七時至晚上八時前。
- 夜間：指上午零時至上午五時前及晚上十時至晚上十二時前。

4. 括弧內數值為新建道路或既有道路噪音改善後應達到之音量標準振動部份(日本參考基準)



表 8.1-8 日本東京都公害振動規制之交通道路振動基準值

單位：dB

區域別	時 段	
	日間	夜間
第一種區域	65	60
第二種區域	70	65

註：1. 摘譯自日本環境廳總務課，「環境六法」，昭和58年版。

2. 第一種區域：供住宅使用而需安寧之地區。

第二種區域：供工商業使用而需保全居住生活環境之地區。

3. 日間：上午五時~下午七時。

夜間：下午七時至翌日上午五時。

表 8.1-9 日本東京都道路交通及營建工程振動基準

時間區分 區域分區	日 間		夜 間	
	時間	基準值	時間	基準值
第一種區域	上午8點至下午7點	65dB	下午7點至上午8點	60dB
第二種區域	上午8點至下午7點	70dB	下午7點至上午8點	65dB

註：1. 以垂直振動值為限，其參位準為0 dB等於10-5m / sec<sup>2</sup>

2. 第一種區域約相當於我國噪音管制區之第1類及第2類管制區

第二種區域約相當於我國噪音管制區之第3類及第4類管制區

3. 日本昭和61年東京都環境廳修正資料。

#### 4. 廢棄物

法規部份：

##### (1) 廢棄物清理法

民國九十五年五月三十日華總(一)義字第09500075791號令修正公布。

##### (2) 廢棄物清理法施行細則

民國九十一年十一月二十日行政院環保署環署廢字第0910075942號令修正公布。

##### (3) 台灣省建築工程剩餘土石方處理及資源堆置設置管理要點

民國八十七年二月五日八七府建四字第146653號公布。

##### (4) 事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準

民國九十五年十二月十四日環署廢字第0950098458C號令修正發布。



5. 其他相關法規

(1) 環境影響評估法

民國九十二年一月八日華總(一)義字第09100255720號令修正公布。

(2) 環境影響評估法施行細則

民國九十四年六月十七日環署綜字第0940045359D號令修正發布。

(3) 開發行為環境影響評估作業準則

行政院環保署，民國九十五年十二月二十日環署綜字第0950100251號令發布。

(4) 開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準

行政院環保署，民國九十五年二月二十日環署綜字第0950013200號令修正發布。

(5) 河川管理辦法

民國九十二年十二月三日經濟部經水字第09204613170號令修正發布。

(6) 水土保持法

民國九十二年十二月十七日華總(一)義字第09200235601號令修正公布。

(7) 水利法

民國九十二年二月六日總統華總一義字第09200019210號令修正公布。





## 8.2 環境背景狀況

### 8.2.1 一般說明

本項環境衝擊研究基於上述作業目的，環境背景狀況資料及橋梁補強工法施作為基本之依據，所以在作業之初期將需對計畫區域內相關的環境狀況包括：氣象、地理環境、水文水質、空氣品質及噪音振動等項目資料予以收集整理分析，依前述界定原則區分為不同等級之環境條件區，再依橋梁補強工法規範、特性、區分為不同之衝擊等級，再依不同衝擊等級研擬環境對策及執行方案，俾可為設計、施工階段環境保護施行之依據。

### 8.2.2 氣象

計畫路線員林以北沿中山高速公路基隆至彰化員林，員林以南部份工程範圍則位於台南安定、高雄岡山及鳳山等地，沿線之氣象觀測站有中央氣象局基隆氣象站、台北氣候站、中正機場氣象站，與民國92年新設於桃園中壢之財團法人農業工程研究中心氣象測站、新竹氣象站及台中氣象站，統計該測站之氣候觀測資料如表8.2-1~8.2-6，並說明計畫區之氣象如后：

#### 1. 氣壓

計畫區年平均氣壓為1012.3hPa，以十二月1020.3hPa為最高、七月1004.5hPa為最低，年間變動幅度約16hPa以內。

#### 2. 氣溫與相對濕度

台北地區全年之平均氣溫約22.1°C，其中以七月份平均氣溫28.5°C為最高，一月份僅15.3°C為最低，全年各月之溫差達13.2°C。桃園地區中正機場附近年平均氣溫與台北地區相差不大為22.7°C，其中亦以七、八月平均氣溫29.1°C最高，一、二月平均氣溫最低15.7°C。中壢地區年平均溫度為25.1°C，其中最高月平均氣溫發生於八月份之31.2°C，最低月平均氣溫則發生於一月之17.3°C。

台北地區之相對濕度較高(全年平均約81.0%)，其中全年各月數值差異不大。桃園地區中正機場地區之相對溼度全年平均為83.5%，中壢地區為75.5%，唯於東北季風盛行期間(一至四月)之相對濕度略高於平均值。

#### 3. 日照時數

台北普遍多雨，故日照時數偏低，在七、八月份較高，其中七月份之日照時數為214.2小時，平均全年總日照時數1,585.7小時。桃園中壢地區之日照時數較台北地區高，平均全年總日照時數1,929.4小時，於七月份最高，平均日照時數為288.6小時。



表 8.2-1 中央氣象局基隆測候站氣候觀測資料統計表

要素 月份	數值 平均氣溫(°C)	相對濕度(%)	日照時數(hr)	最大風速(m/s)	平均風速 (m/s)	降水量(mm)	一日最大降水量 (mm)	降水 日數	蒸發量 (mm)
一月	15.5	82	50.0	20.9	3.8	356.5	160.0	21	67.0
二月	15.5	84	49.9	18.3	3.6	341.7	114.8	20	59.9
三月	17.1	84	66.7	17.5	3.1	307.2	119.6	21	76.3
四月	20.6	83	86.3	15.7	2.6	221.2	130.6	17	92.0
五月	23.9	83	98.4	18.3	2.3	269.5	237.3	19	113.7
六月	26.6	82	132.1	25.8	2.3	282.5	185.7	16	137.7
七月	28.4	85	212.6	36.3	2.9	135.0	330.6	10	202.1
八月	27.9	78	205.3	43.0	2.9	183.3	262.7	12	190.3
九月	26.7	79	154.4	35.0	3.3	312.0	351.3	15	150.9
十月	23.4	79	95.7	23.0	3.9	294.5	301.2	18	122.6
十一月	20.6	80	61.8	25.8	4.0	320.2	258.6	20	92.7
十二月	17.4	81	55.7	20.4	3.9	336.0	241.3	22	75.6
平均值	21.8	81	1268.9	43.0	3.2	3359.6	351.3	209	1380.8
備註			總和值	最大值		總和值	最大值	總和值	總和值

註：降水日數為日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 之總日數。

資料來源：中央氣象局，氣候資料年報統計整理，記錄年代：1903年至1997年。



表 8.2-2 中央氣象局台北測候站氣候觀測資料統計表

要素 月份	數值	平均氣溫(°C)	相對濕度 (%)	日照時數 (hr)	最大風速(m/s)	平均風速(m/s)	降水量 (mm)	一日最大降水量 (mm)	降水日數	蒸發量 (mm)
一月	15.3	83	85.8	13.8	3.2	90.1	95.8	16	60.5	
二月	15.3	84	74.9	12.8	3.2	141.0	95.2	16	59.6	
三月	17.4	83	91.0	14.5	3.3	172.8	117.0	17	78.7	
四月	21.1	81	109.7	16.8	3.0	163.3	243.3	15	98.2	
五月	24.2	81	130.5	15.0	2.8	222.2	175.0	16	119.5	
六月	26.8	81	151.4	19.0	2.3	302.0	248.5	16	133.8	
七月	28.5	77	214.2	27.3	2.4	243.0	358.9	14	168.5	
八月	28.3	77	211.1	33.0	2.7	282.8	325.8	14	167.2	
九月	26.7	79	182.7	31.2	3.2	256.2	332.1	14	142.5	
十月	23.4	79	138.5	22.5	3.7	117.3	222.0	14	112.6	
十一月	20.3	80	104.6	17.5	3.9	70.4	119.5	15	81.9	
十二月	17.1	81	91.3	15.0	3.5	73.0	79.8	15	64.7	
平均值	22.1	81	1585.7	33.0	3.1	2134.1	358.9	179	1287.7	
備註			總和值	最大值		總和值	最大值	總和值	總和值	

註：降水日數為日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 之總日數。

資料來源：中央氣象局，氣候資料年報統計整理，記錄年代：1897年至1997年。



表 8.2-3 中央氣象局中正機場近八年氣候觀測資料統計表

要素 月份	數值	平均氣溫(°C)	相對濕度 (%)	平均風速(m/s)	盛行風向	降水量 (mm)	一日最大降水量 (mm)	降水日數	雲量(0-10)
	一月	15.7	83.4	5.6	ENE	79.7	76.8	9.3	6.7
二月	15.7	86.5	5.6	NE	141.4	81.9	11.4	7.5	
三月	18.0	88.3	4.6	NE	171.5	117.0	13.0	7.3	
四月	21.6	86.5	4.4	NE	165.8	94.5	11.6	7.6	
五月	25.5	83.9	3.9	NE	174.7	119.9	9.4	7.0	
六月	27.3	84.9	4.2	WSW	219.7	150.3	11.0	6.8	
七月	29.1	80.8	4.4	WSW	99.2	130.4	7.3	6.1	
八月	29.1	80.8	3.7	WSW	101.3	119.2	7.6	5.7	
九月	26.9	81.6	4.6	NE	176.7	226.2	10.3	6.5	
十月	24.4	81.9	5.6	ENE	116.4	262.3	8.6	5.9	
十一月	21.1	81.6	6.3	NE	65.5	169.9	8.6	6.8	
十二月	17.8	82.5	6.3	NE	86.7	79.6	10.0	6.9	
平均值	22.7	83.5	4.9	NE	1598.5	262.3	118.0	6.7	
備註					總和值	1998/10/15測得最大 降雨量為262.3mm	總和值		

註：降水日數為日降水量≥0.1mm之總日數。

資料來源：中央氣象局，氣候資料年報統計整理，記錄年代：1996年至2003年。其中雲量統計年份為2000年至2003年。



表 8.2-4 財團法人農業工程研究中心測站(桃園中壢)近二年氣候觀測資料統計表

月份	數值 要素	平均氣溫 (°C)	相對濕度 (%)	日照時數 (hr)	平均風速 (m/s)	盛行風向	降水量 (mm)	一日最大降水量 (mm)	降水日數	蒸發量 (mm)	日射量 (MJ/m <sup>2</sup> )
一月		17.3	73.0	170.6	2.9	ENE	68.0	27.5	12.0	47.2	247.2
二月		18.3	83.0	124.5	2.4	ENE	27.5	9.6	12.0	32.2	194.8
三月		18.0	77.0	155.7	2.5	W	105.5	18.5	15.0	42.0	244.4
四月		23.4	80.0	194.9	2.2	W	162.1	77.2	12.0	52.3	318.9
五月		24.8	75.0	219.6	2.3	W	79.0	20.8	10.0	61.6	397.4
六月		27.6	77.5	233.1	2.3	WSW	98.3	38.7	11.0	86.2	535.3
七月		31.1	73.5	288.6	2.2	ESE	143.1	82.5	9.5	107.4	775.7
八月		31.2	70.0	262.9	2.0	ESE	26.0	22.6	7.5	100.2	422.5
九月		28.7	72.5	225.4	2.6	ENE	108.8	41.2	10.5	81.2	340.3
十月		24.6	71.5	219.4	3.0	ENE	47.8	28.8	8.5	73.2	314.5
十一月		21.3	79.5	139.3	3.1	ENE	29.2	11.1	13.5	39.7	168.8
十二月		17.6	78.0	158.1	3.0	ENE	45.8	21.2	8.5	43.2	180.2
平均值		25.1	75.5	1959.4	2.5	ENE	941.0	82.5	99.5	648.6	3438.5
備註				總和值			總和值	2002/07/06 測得最大降雨量為82.5mm	總和值	總和值	總和值

註：1.降水日數為日降水量≥0.1mm之總日數。2.本測站民國91年6月開始監測。

資料來源：中央氣象局，氣候資料年報統計資料，記錄年代：2002年6月至2004年12月。



表 8.2-5 中央氣象局新竹測候站氣候觀測資料統計表

要素 數值 月份	平均氣溫(°C)	相對濕度(%)	日照時數(hr)	最大風速 (m/s)	平均風速 (m/s)	降水量 (mm)	一日最大降水量 (mm)	降水 日數	蒸發量 (mm)
一月	14.8	83	112.8	15.2	3.0	75.7	113.1	12	69.6
二月	15.0	85	87.4	17.0	3.0	132.2	165.4	14	64.7
三月	17.2	85	99.3	13.7	2.6	177.8	153.4	16	80.9
四月	21.1	84	121.6	15.3	2.2	180.0	153.7	14	99.6
五月	24.6	84	154.0	14.0	2.1	252.3	258.4	14	129.1
六月	27.0	82	180.7	15.8	2.6	306.7	242.7	13	146.9
七月	28.4	79	248.0	22.0	2.5	145.3	376.1	9	190.2
八月	28.3	80	234.1	26.7	2.2	202.6	430.8	11	175.8
九月	26.8	80	208.5	33.4	2.4	134.6	363.7	9	153.6
十月	23.6	79	205.0	15.6	3.4	40.0	101.1	6	143.2
十一月	20.4	80	153.4	20.0	3.6	39.9	86.4	8	104.8
十二月	16.9	81	133.0	16.2	3.3	50.3	86.2	10	83.9
平均值	22.0	82	1927.8	33.4	2.7	1737.4	430.8	135	1442.3
備註			總和值	最大值		總和值	最大值	總和值	總和值

註：降水日數為日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 之總日數。

資料來源：中央氣象局，氣候資料年報統計整理，記錄年代：1938年至1997年。



表 8.2-6 中央氣象局台中測候站氣候觀測資料統計表

要素 月份	數值	平均氣溫(°C)	相對濕度 (%)	日照時數 (hr)	最大風速 (m/s)	平均風速 (m/s)	降水量(mm)	一日最大降水量 (mm)	降水 日數	蒸發量 (mm)
一月		15.8	80	181.7	7.7	2.0	33.3	89.0	8	95.3
二月		16.1	81	151.5	7.8	2.0	67.9	67.4	10	91.1
三月		18.7	81	163.8	7.8	1.8	98.8	110.3	12	110.8
四月		22.4	81	170.2	6.8	1.6	123.9	181.9	11	125.5
五月		25.5	81	189.4	6.1	1.4	226.3	222.6	13	149.5
六月		27.1	82	192.9	6.4	1.5	373.3	292.5	16	152.9
七月		28.0	80	238.2	7.6	1.5	264.8	305.3	15	177.2
八月		27.7	81	222.1	7.8	1.5	323.7	660.2	16	162.8
九月		26.9	80	227.4	8.8	1.5	138.7	294.7	9	154.4
十月		24.2	77	233.3	7.8	1.8	18.0	205.3	3	152.4
十一月		20.9	78	199.3	7.6	1.9	17.7	61.0	4	117.8
十二月		17.5	79	190.8	7.6	1.9	24.5	69.6	6	98.6
平均值		22.6	80	2360.6	8.8	1.7	1710.9	660.2	121	1588.3
備註				總和值	最大值		總和值	最大值	總和值	總和值

註：降水日數為日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 之總日數。

資料來源：中央氣象局，氣候資料年報統計整理，記錄年代：1897年至1997年。



#### 4. 風向及風速

根據中央氣象局統計資料顯示，台北地區年平均風速約3.1m/s，各月介於2.3~3.9公尺/秒間；其中夏季平均風速最小約2.3m/s，秋季平均風速最高可達3.2m/s。最大風速於民國83年七月測得為17.8m/s，歷年各月亦均大於8.9m/s，主要係受颱風或季節風及盆地特殊地形之影響。全年盛行風向為東風，惟夏季七月盛行風向為南南東風。

桃園中正機場測站之風速相對於其他測站較高，近八年平均風速為4.9m/s，各月介於3.9m/s~6.3m/s間，以秋季風速最高可達6.3m/s全年盛行東北風，夏季盛行西南西風。中壢地區之年平均風速與台北測站相差不大為2.5m/s，各月相差亦小於2.0~3.1m/s間，季節性影響不顯著，全年盛行風向為東北東風，夏季盛行風向為東南東風。

#### 5. 雨量

台北地區年平均降雨水量為2,134.1mm，其中5~10月之雨量約佔全年之66.7%。桃園中正機場測站年平均雨量為1,569.8mm，以2~6月及9月之降雨量較多，佔年雨量之65.7%。中壢地區年平均雨量僅941.0mm，以3~7月及9月之降雨量較多，佔全年之74.1%。

#### 6. 蒸發量

蒸發量月變化趨勢與月平均氣溫變化一致，台北地區年蒸發量為1,287.7mm，其中以七月份最高達168.5mm，二月份最低僅59.6mm。中壢地區近二年平均年蒸發量為648.6mm，以七月最高佔107.4mm。

#### 7. 颱風

颱風經常於六月至十月侵襲本島，根據統計民國前14年至民國92年間，侵襲台灣地區之颱風共計379次，平均每年4.8次，其中以八、九月受颱風侵襲之次數最多。侵台颱風之路徑直接侵襲或間接影響本計畫區者，共有第1、2、5類路徑(詳圖8.2-1)計168次，約佔44.3%。



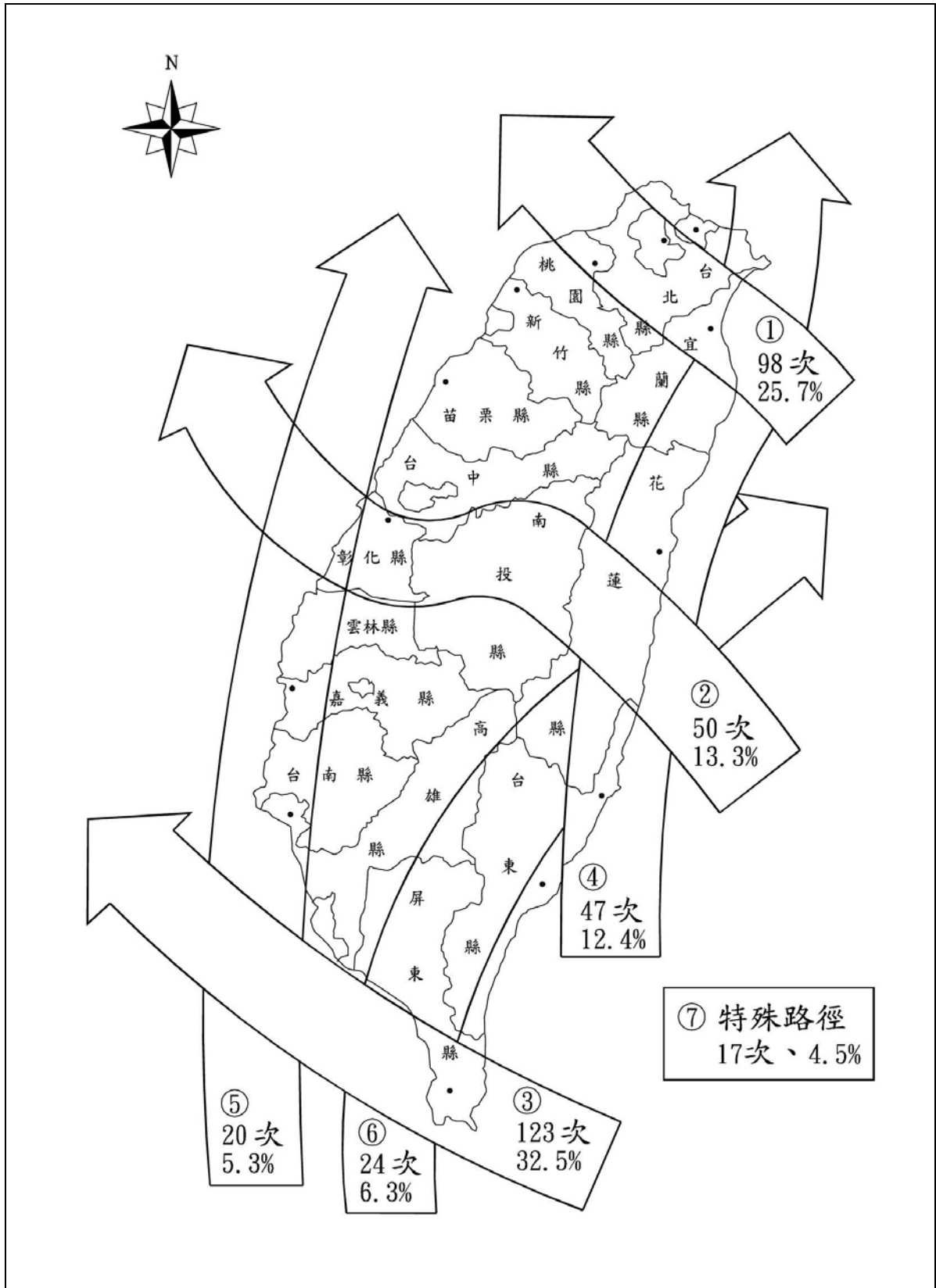


圖 8.2-1 歷年颱風侵台路徑統計圖(1897~2003)



### 8.2.3 水文水質

本計畫將分區概述河川水質情形，有關河川水質分類標準再次說明如下表8.2-7：

表 8.2-7 主要河川污染程度分類標準

項 目	未受 稍受	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量(DO)(mg/l)	6.5以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0以下
生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )(mg/l)	3.0以下	3.0~4.9	5.0~15	15以上
懸浮固體(SS)(mg/l)	20以下	20~49	50~100	100以上
氨氮(NH <sub>3</sub> -N)(mg/l)	0.5以下	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0以上
點 數	1	3	6	10
積 分	2.0以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0以上

#### 1. 北部地區

本區域水系計有為基隆河、淡水河、二重疏洪道、中港大排、員林坑溪、南崁溪、茄苳溪、馬陵坑溪、友蚋溪、新街溪、老街溪、社子溪、大漢溪、鳳山溪、頭前溪、客雅溪及牛欄河等大小河川水體。

其中基隆河、淡水河、二重疏洪道、中港大排、友蚋溪、大漢溪屬淡水河主支流河川，淡水河上游水系如大漢溪、基隆河自八堵以前之上游水質皆能符合水體水質標準，淡水河系中、下游段沿岸兩側有家庭、工廠等之污水直接排入，水質呈現中度至嚴重污染程度。

南崁溪則受兩岸皮革工廠廢水直接排入的影響，水質呈中度污染之現象；頭前溪水質於上游處屬稍受污染程度，中下游段因家庭污水排入之現象，水質已呈現中度至重度污染。鳳山溪上游水質為輕度污染，中游水質為稍受污染至輕度污染，下游水質則呈中度污染程度。客雅溪上游呈中度污染，下游則受新竹市都市廢水匯入影響，水質不佳，呈重度污染現象。



表 8.2-8 北部地區計畫範圍鄰近主要河川水質檢驗資料

測 站		採樣日期	溶氧量 (DO) (mg/l)	生化需氧 量(BOD <sub>5</sub> ) (mg/l)	懸浮固體 (SS) (mg/l)	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) (mg/l)	積 分	污染程度
基隆河	六合橋	93.6.2	5.5	2.1	267	0.99	4.25	中度污染
		93.12.2	6.9	2.9	115	1.4	4.5	中度污染
	民權大橋	93.6.2	2.4	4.2	89.3	1.81	5.25	中度污染
		93.12.2	2.1	5.1	15.8	3.88	5.75	中度污染
	大直橋	93.6.2	1.0	6.3	57.6	3.08	8	嚴重污染
		93.12.2	1.8	5.2	9.9	3.31	6.75	嚴重污染
	中山橋	93.6.2	1.0	5.5	102	0.88	6.25	嚴重污染
		93.12.2	1.0	5.7	10.5	4.19	6.75	嚴重污染
淡水河	忠孝橋	93.6.1	4.7	6.6	446	6.92	7.25	嚴重污染
		93.12.3	1.4	5.1	222	4.6	9	嚴重污染
	重陽橋	93.6.1	3.8	7.7	232	7.41	8	嚴重污染
		93.12.3	0.5	5.2	117	6.4	9	嚴重污染
南崁溪	南崁溪橋	93.6.1	5.2	9.3	7.8	6.77	5	中度污染
		93.12.7	6.3	7.7	14.8	8.77	5	中度污染
	竹圍大橋	93.6.1	5.4	7.1	17.9	5.95	5	中度污染
		93.12.7	6.1	9.5	15	9.12	5	中度污染
鳳山溪	新埔大橋	93.6.3	7.1	1.2	9.8	0.42	1	未受污染
		93.12.1	8.3	1.6	4.7	0.24	1	未受污染
	鳳山溪橋	93.6.3	6.5	2	7.9	1.44	2.25	輕度污染
		93.12.1	7.4	2.7	5.2	0.52	1.5	未受污染
頭前溪	中正大橋	93.6.3	8.8	<1	9.1	0.27	1	未受污染
		93.12.1	8.7	<1	16.3	0.24	1	未受污染
	溪洲大橋	93.6.3	7.6	1.7	49.5	0.21	1.5	未受污染
		93.12.1	8.6	<1	10.6	0.12	1	未受污染
客雅溪	青草湖	93.6.3	2.6	3	10.9	3.09	5	未受污染
		93.12.1	6.5	3.5	154	3.52	6	嚴重污染
	客雅溪橋	93.6.3	4	8.1	71.6	35.1	7	嚴重污染
		93.12.1	5.1	5.2	9.5	40.4	5	中度污染

資料來源：行政院環境保護署環境資料庫，[http://edb.epa.gov.tw/Index\\_water.htm](http://edb.epa.gov.tw/Index_water.htm)



## 2. 中部地區

本區域水系計有鹽港溪、中港溪、後龍溪、西湖溪、大安溪、大甲溪、烏溪、鹿港溪主要河川水系。

鹽港溪於中興橋附近之上游段屬稍受污染，中下游則因河道蜿蜒，水質惡化為中度污染。

中港溪(含支流南港溪在內)受沿岸生活及工業廢水排入影響下，上、中游水質狀況最佳，屬未(稍)污染；惟下游則污染嚴重，水質屬中度至嚴重污染。

後龍溪沿岸無明顯污染源，頭屋大橋以西屬中度至嚴重污染外，而其他各段水質均為未受污染。

西湖溪沿岸無明顯污染源，各段水質均為未受污染。

大安溪因上游地質結構不佳，雨季易受沖刷，水中懸浮固體濃度較高，高速公路橋以下河段均屬中度污染。

大甲溪高速公路橋以上河段沿岸無明顯污染源河川水質均為未受污染，高速公路橋以下河段水質屬輕度至中度污染。

烏溪中彰大橋以上河段及支流筏子溪受沿岸彰化、台中等家庭及工業廢水影響，河川水質屬中度污染；中彰大橋以下河段則屬中度至重度污染。

鹿港溪又名員林大排，因屬區域排水性質，加上沿岸家庭及工業廢水不斷排入，河川水質均屬中度至嚴重污染。



表 8.2-9 中部地區計畫範圍鄰近主要河川水質檢驗資料

測 站		採樣日期	溶氧量(DO) (mg/l)	生化需氧量(BOD <sub>5</sub> ) (mg/l)	懸浮固體(SS) (mg/l)	氨氮(NH <sub>3</sub> -N) (mg/l)	積 分	污染程度
中港溪	平安大橋	93.6.9	9	2.7	35.3	0.06	1.5	未受污染
		93.12.12	8.7	1.4	22.5	0.12	1.5	未受污染
	中港溪橋	93.6.9	4.4	2.7	14.6	1.13	3.5	中度污染
		93.12.12	7.4	3.3	12.9	1.06	2.75	輕度污染
後龍溪	頭屋大橋	93.6.9	9.4	<1	21.8	0.04	1.5	未受污染
		93.12.12	9.2	2.4	12.5	0.05	1	未受污染
	後龍溪橋	93.6.9	6.3	9	50.2	6.06	6.25	嚴重污染
		93.12.12	4.1	5.3	51.5	2.23	6	嚴重污染
大安溪	蘭勢橋	93.06.08	8.8	<1	14.6	0.05	1	未受污染
		93.12.11	8.3	3.4	242	0.04	3.75	中度污染
	大安溪橋	93.06.08	6.5	<1	4.2	0.06	1	未受污染
		93.12.11	7.3	2.2	100	0.37	3.25	中度污染
大甲溪	后豐大橋	93.06.07	8.1	<1	12	0.11	1	未受污染
		93.12.02	9.3	<1	16.4	0.04	1	未受污染
	大甲溪橋	93.06.07	5.3	<1	224	0.1	3.75	中度污染
		93.12.02	6.6	12.9	14.7	0.04	2.25	輕度污染
烏溪	烏溪橋	93.06.07	7.9	4.1	185	0.13	3.75	中度污染
		93.12.02	8.2	3.6	178	0.05	3.75	中度污染
	清流橋	93.06.07	8.4	2.3	66	0.13	2.25	輕度污染
		93.12.02	8.7	2.4	108	0.14	3.25	中度污染
鹿港溪	油車橋	93.06.08	1.5	43.9	81.1	3.09	9	嚴重污染
		93.12.03	1.6	41.2	76.2	15.8	9	嚴重污染
	福興橋	93.06.08	5.3	26	24.9	4.2	6.5	嚴重污染
		93.12.03	1.1	35.2	39.6	22.4	8.25	嚴重污染

資料來源：行政院環境保護署環境資料庫，[http://edb.epa.gov.tw/Index\\_water.htm](http://edb.epa.gov.tw/Index_water.htm)



## 8.2.4 空氣品質

空氣品質評估基準主要依據空氣污染防制法、空氣污染防制法施行細則、空氣品質標準及空氣污染指標。

其中空氣污染指標為依據監測資料將當日空氣中懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)(粒徑10微米以下之細微粒)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)、一氧化碳(CO)及臭氧(O<sub>3</sub>)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標值之最大值為該測站當日之空氣污染指標值(PSI)，PSI值=0~50屬「良好」、PSI=51~100屬「普通」、PSI=101~199屬「不良」、PSI=200~299屬「非常不良」、PSI>=300屬「有害」。

表 8.2-10 空氣污染指標對照表

PSI值	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>
	24小時平均值	24小時平均值	24小時內最大 8小時平均值	24小時內最大 小時值	24小時內最大 小時值
	單位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	單位: ppb	單位: ppm	單位: ppb	單位: ppb
50	50	30	4.5	60	-
100	150	140	9	120	-
200	350	300	15	200	600
300	420	600	30	400	1200
400	500	800	40	500	1600
500	600	1000	50	600	2000

資料來源：行政院環境保護署

### 1. 北部空品區

北部空品區包括基隆市、台北縣(市)、桃園縣等行政區，依據民國92年環保署監測結果顯示，北部空品區之空氣污染指標平均值為50，約54.24%之日數屬良好(PSI=0~50)範圍；44.5%之日數屬普通(PSI=51~100)範圍；不良日數僅佔1.26%。

### 2. 竹苗空品區

竹苗空品區包括新竹縣(市)、苗栗縣等行政區，依據民國92年環保署監測結果顯示，竹苗空品區之空氣污染指標平均值為52，約47.32%之日數屬良好範圍；52.02%之日數屬普通範圍；屬不良日數佔0.66%。

### 3. 中部空品區

中部空品區包括台中縣(市)、南投縣、彰化縣等行政區，依據民國92年環保署監測結果顯示，中部空品區之空氣污染指標平均值為62，約28.23%之日數屬良好範圍，69.06%之日數屬普通範圍；屬不良日數則佔了2.7%。



表 8.2-11 92 年度計畫範圍鄰近測站主要污染物年平均濃度

	測站名稱	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> (ppb)	NO <sub>2</sub> (ppb)	CO(ppm)	O <sub>3</sub> (ppb)	O <sub>3</sub> (八小時)
北部 空品區	士林	35.92	2.07	19.56	0.63	28.66	43.6
	中山	52.4	3.47	31.52	0.85	19.98	34.27
	萬華	43.73	2.67	22.8	0.87	24.7	41.51
	古亭	40.47	2.14	24.12	0.78	24.3	39.62
	松山	48.24	3.1	24.88	0.7	25.36	42.14
	大同	NaNQ	5.6	42.19	1.95	NaNQ	NaNQ
	陽明	18.56	1.6	NaNQ	0.32	44	53.16
	汐止	45.56	3.62	21.8	0.62	24.05	37.86
	萬里	41.54	1.39	6.88	0.36	37.57	51.21
	新店	38.67	1.61	15.96	0.55	27.66	43.8
	土城	38.53	3.52	22.21	0.72	22.91	39.33
	板橋	48.52	4.73	25.11	0.82	26.54	44.95
	新莊	55.4	5.18	24.99	0.75	26.94	44.81
	菜寮	NaNQ	3.96	27.82	0.93	22.67	37.41
	林口	41.38	3	16.05	0.46	32.89	47.39
	淡水	39.91	2.11	15.57	0.65	31.12	43.7
	三重	NaNQ	5.83	43.88	2.28	NaNQ	NaNQ
	永和	58.49	3.97	27.65	13.9	21.42	34.41
	桃園	49.04	6.12	20.72	0.65	23.79	39.32
	觀音	42.78	4.76	15.32	0.37	29.32	43.84
五權	53.4	4.79	22.2	0.69	22.93	37.21	
龍潭	47.55	2.25	18.16	0.59	29.89	42.79	
中壢	50.5	4.86	29.14	1.16	NaNQ	NaNQ	
仁愛	45.23	3.14	18.24	0.64	29.75	43.61	
竹苗 空品區	湖口	NaNQ	2.96	15.25	0.5	29.93	46.83
	竹東	46.37	1.63	15.15	0.47	27.02	45.87
	新竹	43.23	3.72	18.29	0.6	21.95	35.76
	頭份	48.51	5.13	16.42	NaNQ	NaNQ	NaNQ
	苗栗	56.07	3	18.76	0.53	28.25	45.8
	三義	36.98	1.28	13.19	0.37	30.73	48.72
中部 空品區	豐原	51.45	3.32	22.1	0.81	26.52	48.49
	沙鹿	47.46	4.13	18.86	0.57	24.53	41.66
	大里	71.17	2.7	26.2	0.86	23.96	50.9
	忠明	62.73	3.23	25.42	0.85	26.9	52.41
	西屯	62.58	2.94	17.11	0.64	27.87	51.16
	彰化	67.89	4.48	22.72	0.71	24.4	43.76
雲嘉南 空品區	善化	50.86	3.4	14.67	0.49	27.95	52.25
高屏 空品區	橋頭	47.06	4.46	23.86	0.54	25.78	50.71
	鳳山	74.43	11.44	25.01	0.82	29.45	53.6

資料來源：中華民國台灣地區空氣品質監測報告92年年報,行政院環保署



### 8.2.5 噪音及振動

針對本設計工作範圍之沿線噪音分析，分爲以下路段說明如下：

#### 1. 基隆至汐止段

本路段經過北縣汐止市及基隆市七堵區、安樂區與仁愛區等地，其中除經五堵交流道附近屬第四類噪音管制區，沿線地區多屬第三類噪音管制區。依據89年基隆市環保局所做之噪音監測結果顯示，國道一號各時段之均能噪音量，介於71.8~81.3dB(A)之間，詳如表8.2-12所示，其中 $L_{\text{早}}$ 、 $L_{\text{日}}$ 已超過音量標準，而七堵大華一路各時段均能音量介於59.7~68.7dB(A)之間，詳如表8.2-13所示，其皆不符合第三類管制區環境音量標準，經以上分析可知，主要噪音來源爲道路交通所產生。

#### 2. 汐止至五股段

依據國道高速公路局於79年11月委託交通大學運輸研究所作調查報告指出，五股交流道開始之北上車道，早上沿線路肩之噪音均能音量約81dB~83dB間，其中台北交流道至圓山交流道間，因車流量過大，致車輛行駛速度降低，相對地影響此路段均能噪音量，約降至78dB。而三重—五股交流道路段，車流量增加，而且平均車速略高於圓山至台北交流道路段，致早上均能噪音量約達83dB。

而該研究另對高速公路各交流道區間路權線之噪音進行監測，其結果詳如表8.2-14。

此外，依據國道高速公路局於80年9月完成之「中山高速公路汐止—五股段高架拓寬工程環境影響說明書」中，所進行之環境背景調查，於本路段沿線中興路邊、樟樹二路高速公路旁、高速公路內湖工務段、大龍抽水站、三重市力行路大鵬電子廠、建國抽水站及濱江抽水站等7處設置噪音偵測站，其調查結果詳如8.2-15所示。





表 8.2-12 國道一號(基隆地區)交通噪音監測報告

時間	音量(Leq)	時段	道路交通噪音標準	備註
0:00~1:00	72.8	夜	73	1. 單位：分貝 2. 監測時間89年2月15日 3. 噪音管制區：第三類 4. 表示超過道路交通噪音標準。
1:00~2:00	70.3			
2:00~3:00	70.2			
3:00~4:00	70.0			
4:00~5:00	71.7	早	75	
5:00~6:00	75.0			
6:00~7:00	75.8	日	76	
7:00~8:00	76.4			
8:00~9:00	75.4			
9:00~10:00	70.6			
10:00~11:00	73.6			
11:00~12:00	77.4			
12:00~13:00	79.5			
13:00~14:00	91.0			
14:00~15:00	76.1			
15:00~16:00	79.8			
16:00~17:00	75.3			
17:00~18:00	73.0			
18:00~19:00	73.9			
19:00~20:00	72.8			晚
20:00~21:00	75.5			
21:00~22:00	74.3	夜	73	
22:00~23:00	73.5			
23:00~24:00	72.8			
時段音量	早：Leq05-07		75.4	
	日：Leq07-20		81.3	
	晚：Leq20-22		74.9	
	夜：Leq22-05		71.8	
日夜音量	Ld80.8			
	Ln72.9			
	Ldn81.7			

資料來源：基隆市環保局網站(<http://www.klepb.gov.tw>)，民國90年9月



表 8.2-13 基隆市大華一路環境音量監測報告

時間	音量(Leq)	時段	道路交通噪音標準	備註
0:00~1:00	59.2	夜	55	1. 單位：分貝 2. 監測時間：89年2月15日 3. 監測地點：基隆市大華一路58號3樓屋頂。 3. 噪音管制區：第三類 4. 表示超過道路交通噪音標準。
1:00~2:00	59.2			
2:00~3:00	57.7			
3:00~4:00	60.2			
4:00~5:00	61.5			
5:00~6:00	62.7	早	60	
6:00~7:00	66.4			
7:00~8:00	68.4	日	65	
8:00~9:00	69.5			
9:00~10:00	71.5			
10:00~11:00	68.9			
11:00~12:00	70.3			
12:00~13:00	73.2			
13:00~14:00	74.8			
14:00~15:00	74.5			
15:00~16:00	74.3			
16:00~17:00	62.7			
17:00~18:00	61.6			
18:00~19:00	61.3			
19:00~20:00	61.7			
20:00~21:00	62.4			
21:00~22:00	61.1	夜	55	
22:00~23:00	59.7			
23:00~24:00	58.1			
時段音量	早：Leq05-07	64.6		
	日：Leq07-20	68.7		
	晚：Leq20-22	61.8		
	夜：Leq22-05	59.7		
日夜音量	Ld67.7			
	Ln60.7			
	Ldn68.9			

資料來源：基隆市環保局網站(<http://www.klepb.gov.tw>)，民國90年9月



表 8.2-14 各交流道區間路權線(汐止至五股段)平均噪音均能位準

單位：dB(A)

交流道區間	北 向			南 向		
	早上	下午	晚上	早上	下午	晚上
	實測值	實測值	實測值	實測值	實測值	實測值
內湖至圓山	75.2	71.1	66.6	74.4	68.2	68.6
圓山至台北	69.5	69.9	70.5	69.0	67.7	69.1
台北至三重	72.7	73.1	71.6	73.6	73.8	71.1
三重至五股	69.0	71.7	70.8	71.8	71.9	70.0

資料來源：交通部台灣區國道高速公路局，中山高速公路交通噪音污染改善規劃，79年11月。

註：早上：指上午6時至11時

下午：指下午1時至6時

晚上：指晚上7時至凌晨

取樣儀器：NL-10A環境噪音監測器

取樣時距：連續24小時，每十分鐘取樣分析記錄一次

取樣次數：1200次

天 候：晴

表 8.2-15 本計畫區附近(汐止至五股段)環境音量分析

單位：dB(A)

測站名稱	偵測日期	均能音量(Leq)				日夜音量 (Ldn)
		早	晚	日間	夜間	
		實測值	實測值	實測值	實測值	實測值
中興路	79.09.22~79.09.23	69.5	71.0	73.2	69.1	76.4
樟樹二路 (星期日)	79.09.23~79.09.24	67.1	66.5	66.0	64.5	71.8
樟樹二路 (星期一)	79.09.24~79.09.25	71.1	67.0	68.6	65.5	72.8
高速公路 內湖工務段	79.09.25~79.09.26	64.1	72.0	71.8	70.0	76.9
大龍抽水站	79.09.26~79.09.27	64.1	65.1	65.6	61.8	69.5
三重市力行路	79.09.27~79.09.28	72.8	71.5	72.6	70.6	77.8
建國抽水站	79.09.28~79.09.29	62.1	67.4	71.3	63.4	71.9
濱江抽水站	79.09.29~79.09.30	81.8	68.0	70.3	66.8	73.9

註：早一指上午五時至上午七時

晚一指晚上八時至晚上十時

日間一指上午七時至晚上八時

夜間一指晚上十時至翌日上午五時



### 3. 五股至楊梅段

根據台北縣及桃園縣之噪音管制區劃結果，計畫路線行經桃園市、蘆竹鄉、平鎮市及中壢交流道路段屬第二類噪音管制區，行經中壢工業區、幼獅工業區、林口工業區、內壢交流道、林口交流道與龜山鄉南上村、南榮村路段屬第四類噪音管制區，其餘路段於各都市計畫範圍屬第三類噪音管制區。本路段沿線主要之噪音振動源來自中山高速公路與地區公路交通之道路車流所產生，屬移動性污染源。

依據國道高速公路局於九十四年三月完成之「國道一號五股至楊梅段拓寬工程可行性研究環境影響說明書」所進行之環境補充調查，其選定計畫沿線太鼎社區、大窠坑住宅、崇林國中、中福社區、五權新村、桃14與桃北6路口附近住宅、南崁頂社區、富貴新村、群英新村、台北比佛利社區、楊梅秀才路207巷住宅等11處敏感點進行假日及非假日連續24小時檢測，檢測結果統計如表8.2-16。由檢測結果分析顯示，各監測點噪音值均符合管制標準。

### 4. 楊梅至新竹段

依據國道高速公路局於85年3月完成之「中山高速公路楊梅交流道－新竹交流道段拓寬工程環境影響說明書」所進行之環境補充調查，其結果顯示該調查於民國84年3月6~10日及3月20~24日分別於計畫路段選擇十處敏感受體進行24小時噪音現況補充調查，詳如表8.2-17所示。

由表8.2-17顯示，各敏感受體之噪音現況，於楊梅鎮水流東、湖口鄉長安國小之噪音位準(早及夜間)，未能符合環境音量標準外，其餘則均符合標準。

### 5. 新竹至員林段

依據國道高速公路局於83年6月進行之「中山高速公路新竹－員林段拓寬工程環境影響說明書」所進行之環境補充調查結果顯示，詳如表8.2-18所示。

### 6. 員林交流道以南：包含所有不在員林高雄拓寬段辦理耐震補強之橋梁，依據國道高速公路局於民國79年12月完成之「中山高速公路交通噪音污染改善規劃」，其附近交流道區間路肩平均均能位準詳如表8.2-19所示。



表 8.2-16 計畫區附近(五股至楊梅段)噪音振動分析

測站位置	監測時間及管制標準	噪音量 $L_{eq}$ (dB(A))			振動量 $L_{V10}$ (dB)		
		L <sub>早</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	$L_{V(10)日}$	$L_{V(10)夜}$
大窠坑住宅	平日(93.10.11)	60.2	62.9	59.7	57.2	48.3	47.8
	假日(93.10.10)	58.4	63.3	57.9	55.3	46.6	44.6
	第二類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0
崇林國中	平日(93.10.08)	60.7	62.7	61.1	57.2	42.3	40.3
	假日(93.10.09)	59.0	61.9	60.2	57.6	40.8	39.9
	第二類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0
中福社區	平日(93.11.08)	69.4	70.6	67.9	62.2	43.5	42.2
	假日(93.11.07)	66.0	67.7	64.8	62.6	42.4	40.4
	第二類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0
五權新村	平日(93.10.18)	62.2	62.6	60.2	59.3	42.1	39.6
	假日(93.10.17)	62.0	62.8	60.4	59.0	40.8	39.8
	第二類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0
太鼎社區	平日(93.10.19)	61.8	64.7	63.3	59.8	47.0	46.1
	假日(93.10.17)	61.4	63.7	62.9	59.1	44.1	43.4
	第二類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0
台北比佛利社區	平日(93.10.29)	68.0	70.5	67.9	64.1	53.3	52.7
	假日(93.10.30)	66.8	69.6	69.8	65.1	53.4	51.2
	第三類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0
南崁頂社區	平日(93.10.15)	69.7	72.5	71.7	66.7	52.2	51.6
	假日(93.10.16)	70.5	71.9	70.8	67.0	51.9	50.9
	第三類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0
桃14與桃北6路口附近住宅	平日(94.02.17)	63.4	66.3	64.1	59.4	49.4	45.4
	假日(93.11.14)	66.0	69.3	59.4	56.7	48.7	46.7
	第三類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0
富貴新村	平日(93.10.22)	67.5	68.5	66.9	66.1	43.5	43.1
	假日(93.10.23)	67.1	67.7	66.4	65.6	46.2	45.6
	第三類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0
楊梅秀才路207巷住宅	平日(93.11.05)	61.4	66.2	64.5	61.1	50.3	49.4
	假日(93.11.06)	61.3	64.9	64.4	61.4	50.0	48.4
	第三類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0
群英新村	平日(93.10.22)	55.4	58.4	56.3	53.5	33.8	31.6
	假日(93.10.23)	53.0	57.9	56.1	52.2	37.0	34.2
	第三類管制區內緊臨8公尺(含)以上之道路	75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0



表 8.2-17 計畫路段沿線(楊梅至新竹段)敏感受體噪音品質

單位：dB(A)

敏感受體名稱	敏感受體鄰近樁號	分向	管制區類	現場噪音調查表				環境音量標準			
				早	晚	日間	夜間	早	晚	日間	夜間
楊梅鎮水流東附近住戶	71K+700~71K+950	南下	第二類	71.1	69.9	70.6	69.7*	70	70	74	67
楊梅鎮蛙蛙路附近住戶	73K+275~73K+400	南下	第二類	64.8	63.7	64.9	63.8	70	70	74	67
湖口鄉羊喜窩附近住戶	78K+900附近	南下	第三類	66.8	64.6	66.4	64.2	75	75	76	73
老湖口社區附近住戶	80K+800~81K+200	南下	第三類	64.4	64.0	66.2	63.6	75	75	76	73
湖口工業區附近住戶	85K+100~85K+400	南下	第四類	64.3	62.7	66.3	63.1	75	75	76	73
竹北市博愛街附近住戶	88K+300~88K+500及 88K+900~89K+025	南下	第三類	66.2	65.1	67.6	64.7	75	75	76	73
新竹市千甲路附近住戶	93K+000~93K+080	南下	第三類	70.1	68.5	70.0	68.7	75	75	76	73
竹北市中正路附近住戶	89K+700~89K+850	北上	第三類	66.5	63.4	66.9	64.3	75	75	76	73
湖口鄉長安國小及附近住戶	76K+800~76K+900及 77+050~77K+350	北上	第三類	75.1	73.6	75.0	73.4*	75	75	76	73
湖口鄉崩坡下附近住戶	75K+800~76K+100	北上	第三類	73.7	71.7	73.2	71.8	75	75	76	73

註：1. \*表示超過環保署於85.1.31公佈之環境音量標準。

2. 量測日期為84/3/6~3/10及84/3/20~3/24。



表 8.2-18 計畫路段沿線(新竹至員林段)環境音量實測結果分析(一)

單位：dB(A)

偵測地點		新竹交流道		新城國小		頭份鎮公所		文英國中		二岡坪	
偵測日期		82/11/5~6 (非假日)	82/11/6~7 (假日)	82/11/5~6 (非假日)	82/11/6~7 (假日)	82/12/3~4 (非假日)	82/12/4~5 (假日)	82/12/3~4 (非假日)	82/12/4~5 (假日)	82/12/3~4 (非假日)	82/1/1~2 (假日)
均能音量	各時段 早上均能音量	71.5	68.1	63.8	60.4	72.4	71.6	68.9	66.6	67.6	63.6
	晚上均能音量	69.5	69.3	61.4	61.2	71.8	72.0	68.0	66.8	68.3	61.0
	日間均能音量	71.0	69.7	62.3	62.4	73.2	72.5	69.0	67.6	68.4	61.7
	夜間均能音量	69.5	68.2	61.5	60.1	71.4	71.2	67.8*	65.7	67.9*	62.2
日夜音量		76.5	74.8	68.7	66.9	78.3	77.9	74.6	72.6	74.4	68.8
噪音管制區類別		第三類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)		第二類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)		第三類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)		第二類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)		第二類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)	
環境音量 標準	早晚均能音量	75		70		75		70		70	
	日間均能音量	76		74		76		74		74	
	夜間均能音量	73		67		73		67		67	

註：“\*”表示超過環保署於85.1.31公佈之環境音量標準。



表 8.2-18 計畫路段沿線(新竹至員林段)環境音量實測結果分析(二)

單位：dB(A)

偵測地點		僑成國小		豐原交流道		台中市西屯		旭光國小		彰化交流道	
偵測日期		82/12/17~18 (非假日)	82/12/18~19 (假日)	82/12/17~18 (非假日)	82/12/18~19 (假日)	82/12/17~18 (非假日)	82/12/18~19 (假日)	82/9/24~25 (非假日)	82/9/25~26 (假日)	82/9/24~25 (非假日)	82/9/25~26 (假日)
各時段 均能音量	早上均能音量	67.2	66.2	62.9	55.8	72.0	70.2	60.5	60.4	70.0	69.4
	晚上均能音量	68.8	66.5	64.8	57.2	72.9	71.2	60.9	58.5	70.3	68.3
	日間均能音量	69.0	67.7	70.8	61.1	73.6	71.9	62.9	63.4	71.0	71.1
	夜間均能音量	66.6	65.6	62.6	56.5	71.6	70.0	60.5	59.3	69.4	69.1
日夜音量		73.6	72.4	71.4	63.7	78.4	76.7	67.3	66.7	76.2	75.9
噪音管制區類別		第二類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)		第三類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)		第三類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)		第二類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)		第三類路邊地區 (緊鄰八公尺以上道路)	
環境音量 標準	早晚均能音量	70		75		75		70		75	
	日間均能音量	74		76		76		74		76	
	夜間均能音量	67		73		73		67		73	

註：“\*”表示超過環保署於85.1.31公佈之環境音量標準。





表 8.2-19 高速公路各交流道區間(員林交流道以南之規劃範圍)路肩均能位準

單位：dB(A)

員林交流道以南之規劃範圍	所屬交流道之區間	北 向			南 向		
		早上	下午	晚上	早上	下午	晚上
安定交流道	麻豆至永康	81.6	81.8	80.1	81.0	81.8	79.3
岡山積水路段	路竹至岡山	83.5	82.8	81.0	83.3	83.3	80.0
	岡山至楠梓	85.3	85.6	79.0	85.1	85.9	78.2
台南鳳山段	楠梓至高雄	84.3	82.2	77.8	81.1	80.8	78.9

### 8.2.6 廢棄物

本計畫之開發對於廢棄物之影響主要集中於施工階段，施工期間施工人員產生之生活廢棄物及機具車輛維修所產生之廢料，可於工區內適當地點設置密閉式垃圾桶予以收集，並委託合格代清除業者清運，對附近週遭環境之影響應屬輕微。此外，施工階段橋梁補強之施工行為將會產生工程廢棄物，主要來源為橋梁樁基礎補強施工進行開挖所產生之土石方，因此，此工程棄土必須尋覓適當之棄土場所予棄置，若未經妥善規劃處理而任意棄置，會對附近之環境產生嚴重影響。有關橋梁補強工址沿線各縣市至96年7月止之土資場現況，彙整如表8.2-20以供後續施工階段參考。

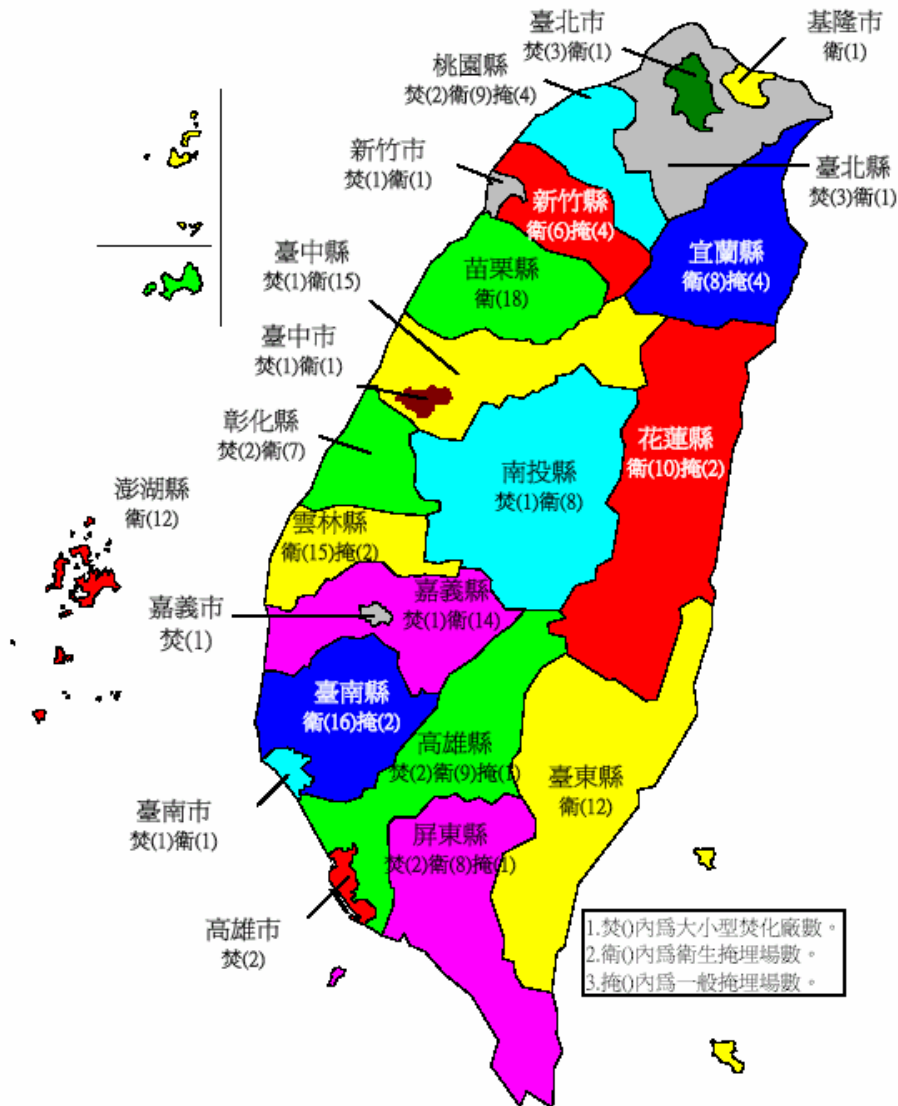
表 8.2-20 計畫範圍各縣市土資場總表

縣市名	共幾處	核准處理總量(萬方)
台北縣	14	1,561.43
基隆市	1	1,302.88
桃園縣	4	173.70
新竹市	5	475.00
新竹縣	12	1,672.49
苗栗縣	10	1,107.54
台中市	5	178.00
台中縣	9	383.92
台南市	3	302.74
台南縣	7	967.59
高雄市	1	1,305.50
高雄縣	14	1,104.22

資料來源：營建剩餘土石方資訊服務中心，96年7月。



營運階段廢棄物來源主要為樹木花草整修、路面清掃、遊客沿途拋棄之垃圾及交通事故殘留物等，未來可以自行或委外代為清運方式，將此類廢棄物送往附近垃圾掩埋場或焚化場處理，垃圾焚化場(廠)分佈圖如圖8.2-2所示。



資料來源：中華民國環境保護統計年報，93年8月

圖 8.2-2 垃圾處理場(廠)分佈圖



### 8.3 橋梁補強作業環境衝擊分析

#### 8.3.1 補強作業計畫

有關本案補強工程工法概述及施工步驟，請參考7.2節說明。為能有系統性的將橋梁補強作業施工與其產生之環境衝擊關連分析，本節建議將前述擬採用施工作業方法，依不同考慮條件，區分為(IA)、(IB)及(IC)三級。IA係指整體補強作業之工法複雜性高、工期較長、工程施工範圍廣大、施工機具、施工人員較多、工程耗用能源及資材多、對環境影響層面較大者，而各考慮項目之判別相對屬中等者，則為IB級，而最小者則屬IC級。

在環境衝擊之分析上將以工法之評級，相對於橋梁所在區位之環境條件，研判其環境衝擊程度及建議採取相應環境保護對策，本項施工作業之評級及考慮因子如表8.3-1所列。

作業上將以工程設計施工之專業經驗，以主觀直接之方式，判別各橋梁補強作業施工之評級，作為相關環境衝擊分析及對策研擬之依據。

表 8.3-1 補強施工作業評級及考慮因素表

施工作業評級	IA	IB	IC
考慮項目			
工法複雜性	高	中	低
工期長短	長	中	短
工程範圍大小	大	中	小
施工機具/人員多少	多	次	少
耗用能源、資材多少	多	中	少
環境影響性大小	大	中	小

針對本案補強工法，依據表8.3-1考慮因素作施工作業評級標準，包含工法複雜性、工期長短、範圍大小、施工機具人員、耗用能源及資材多少等因素，分為IA、IB及IC三級作為評級區分，綜合考量各項因素後，對於計畫範圍之橋梁補強施工作業評級分析，分析結果列為「IA」級合計達28座，列為「IB」級合計為31座，列為「IC」級合計為275座，本文僅摘錄分析結果列為「IA」、「IB」級橋梁補強作業如表8.3-2及8.3-3所示，其餘未列於本表中則屬「IC」級。



表 8.3-2 補強施工作業評級分析結果明細表(IA 級)

標別-編號	橋梁名稱	工法分級
M11-26	內湖橋STA.19K+121	IA
M11-28	大直高架橋STA.21K+944	IA
M11-34	圓山北引橋STA.23K+462	IA
M11-38	汐五拓寬段STA.16K+319.00U~18K+180.00U	IA
M11-57	汐五拓寬段STA.16K+178.00D~18K+101.00D	IA
M12-02	圓山南引橋STA.24K+475	IA
M12-09	淡水河橋STA.26K+010	IA
M12-16	洩洪橋STA.31+069	IA
M13A-16	內壢交流道STA.56K+990匝道C橋	IA
M13A-25	平鎮系統交流道STA.64K+973匝道A橋	IA
M13A-26	平鎮系統交流道STA.64K+973匝道B橋	IA
M13A-28	平鎮系統交流道STA.64K+973匝道D橋	IA
M13A-49	大鳳山溪橋STA.87K+809	IA
M13A-54	頭前溪橋STA.92K+236	IA
M13C-01	基隆29號橋	IA
M14A-02	頭份交流道STA.110K+382匝道F橋	IA
M14A-08	中港溪橋STA.114+860	IA
M14A-23	後龍溪橋STA.136+278	IA
M14A-43	景山溪橋STA.154+623	IA
M14A-44	大安溪橋STA.155+498	IA
M14B-07	后里交流道STA.160K+790匝道4橋	IA
M14B-11	大甲溪橋164K+068	IA
M15A-09	筏子溪橋STA.179K+347	IA
M15A-28	烏溪橋STA.191K+221	IA
M15C-15	埔鹽系統交流道STA.207K+600匝道1橋	IA
M15C-17	埔鹽系統交流道STA.207K+600匝道3橋	IA
M15C-21	埔鹽系統交流道STA.207K+600環道1橋	IA
M15C-22	埔鹽系統交流道STA.207K+600環道2橋	IA
合計(座數)	28	



表 8.3-3 補強施工作業評級分析結果明細表(Ⅱ級)

標別-編號	橋梁名稱	工法分級
M11-06	八堵交流道STA.2K+500匝道A橋	ⅡB
M11-19	基隆河四號橋STA.11K+936	ⅡB
M11-25	瑞光路76巷穿越橋STA.18K+359	ⅡB
M11-27	穿越橋STA.20K+199	ⅡB
M11-41	汐五拓寬段STA.20K+114.00U~20K+294.00U	ⅡB
M11-42	汐五拓寬段STA.20K+294.00U~21K+044.00U	ⅡB
M11-47	汐五拓寬段STA.21K+679.00U~21K+879.00U	ⅡB
M11-56	汐五拓寬段STA.21K+679.00U~21K+879.00U	ⅡB
M12-01	圓山橋STA.23K+877	ⅡB
M13A-08	桃園交流道STA.49K+059匝道H橋	ⅡB
M13A-09	桃園交流道STA.49K+059匝道I橋	ⅡB
M13A-12	機場系統交流道STA.52K+191匝道4二號橋	ⅡB
M13A-13	機場系統交流道STA.52K+191匝道5橋	ⅡB
M13A-27	平鎮系統交流道STA.64K+973匝道C橋	ⅡB
M13A-29	平鎮系統交流道STA.64K+973匝道E橋	ⅡB
M13A-30	平鎮系統交流道STA.64K+973匝道F橋	ⅡB
M13A-31	平鎮系統交流道STA.64K+973匝道G橋	ⅡB
M13A-32	平鎮系統交流道STA.64K+973匝道H橋	ⅡB
M33B-03	西一號橋(光華橋)STA.SB0K+234匝道1B橋	ⅡB
M14B-13	台中系統交流道STA.165K+500匝道5橋	ⅡB
M14B-14	台中系統交流道STA.165K+500匝道8橋	ⅡB
M14B-15	台中系統交流道STA.165K+500匝道6橋	ⅡB
M14B-16	台中系統交流道STA.165K+500匝道7橋	ⅡB
M14B-17	台中系統交流道STA.165K+500豐原高架橋	ⅡB
M15A-21	沙田路穿越橋STA.189K+629	ⅡB
M15B-08	鼎金系統交流道STA.362K+215匝道五橋	ⅡB
M15B-20	五甲系統交流道STA.370K+641匝道A橋	ⅡB
M15C-16	埔鹽系統交流道STA.207K+600匝道2橋	ⅡB
M15C-18	埔鹽系統交流道STA.207K+600匝道4橋	ⅡB
M15C-19	埔鹽系統交流道STA.207K+600匝道5橋	ⅡB
M15C-20	埔鹽系統交流道STA.207K+600匝道6橋	ⅡB
合計(座數)	31	



### 8.3.2 環境條件分析

由於需補強橋梁數目眾多，且分佈位置不同，為能依照補強作業方式及環境背景特性，界定相關環境衝擊及研擬環境衝擊對策，分析作業時依各橋梁所在之地區，併現勘及蒐集所得環境背景資料，將其環境條件區分為三級，即(EA)、(EB)及(EC)，代表三種不同之環境背景條件。就環境敏感性而言，EA為最高，EB為中等，EC為最低，以環境接受性或涵容性而言，其排次則相反，EA低，EB中等，EC則最高，若從環境保護需求性或相關環境法規規定限制而言，EA為最高，EB其次，EC為再次。環境資源之耗用也列入敏感性分級考慮，EA耗用數多，EC則數少。(評級區分及考慮項目如表8.3-4所示)

在敏感性分級之運用上，將以上述條件為參考，以專業主觀之經驗直接判別個別橋梁所在區位之環境敏感程度，並與作業工法之強度區分，共同分析環境衝擊之程度，並建議採取相對應之環境衝擊減輕對策。本章節中之數量以環境背景數據亦為環境涵容性及需要保護程度之主要參考。

表 8.3-4 環境評級區分及考慮項目表

考慮項目	環境評估		
	EA	EB	EC
環境敏感性	高	中	低
環境接受涵容性	低	中	高
環境保護需求性	高	中	低
特別環境保護法規限制	有	---	無
環境資源耗用	多	中	少

依據表8.3-2考慮因素作環境條件評級，包含環境敏感性、環境接受涵容性、環境保護需求性、特殊環保法規限制、環境資源耗用及環境衝擊影響性等因素，分為EA、EB及EC三級作為評級區分，綜合考量各項因素後，對於計畫範圍之橋梁環境條件評級分析，評級結果列為「EA」級合計達30座，列為「EB」級合計為26座，列為「EC」級合計為278座，本文僅摘錄分析結果列為「EA」、「EB」級橋梁環境條件如表8.3-5及8.3-6所示。



表 8.3-5 環境條件分析結果明細表(EA 級)

標別-編號	橋梁名稱	環境分級結果
M11-06	八堵交流道STA.2K+500匝道A橋	EA
M11-07	八堵交流道STA.2K+500匝道B橋	EA
M11-10	基隆河一號橋STA.7K+384	EA
M11-11	基隆河二號橋STA.7K+860	EA
M11-15	基隆河三號橋STA.10K+938	EA
M11-16	汐止系統交流道北側基隆河橋STA.11K+400	EA
M11-19	基隆河四號橋STA.11K+936	EA
M11-26	內湖橋STA.19K+121	EA
M11-39	汐五拓寬段STA.18K+180.00U~19K+463.00U	EA
M11-60	汐五拓寬段STA.18K+645.00D~19K+692.00D	EA
M12-01	圓山橋STA.23K+877	EA
M12-09	淡水河橋STA.26K+010	EA
M12-12	三和路穿越橋STA.27K+583	EA
M12-13	自強路穿越橋STA.27K+892	EA
M12-16	洩洪橋STA.31+069	EA
M12-27	汐五拓寬段STA.30K+424U~31K+559U	EA
M12-30	汐五拓寬段STA.24K+223D~25K+232D	EA
M12-32	汐五拓寬段STA.25K+669D~26K+348D	EA
M12-33	汐五拓寬段STA.27K+503D~28K+485D	EA
M12-36	汐五拓寬段STA.30K+432D~31K+552D	EA
M13A-34	幼獅路跨越橋STA.66K+817	EA
M13A-48	小鳳山溪橋STA.87K+437	EA
M13A-49	大鳳山溪橋STA.87K+809	EA
M13A-54	頭前溪橋STA.92K+236	EA
M13C-01	基隆29號橋	EA
M14A-23	後龍溪橋STA.136+278	EA
M14A-44	大安溪橋STA.155+498	EA
M14B-11	大甲溪橋164K+068	EA
M15A-28	烏溪橋STA.191K+221	EA
M15B-16	中正路穿越橋STA.367K+729	EA
合計(座數)	30	



表 8.3-6 環境條件分析結果明細表(EB 級)

標別-編號	橋梁名稱	環境分級結果
M11-12	鄉長溪橋STA.8K+744	EB
M11-20	內溝溪橋STA.14K+329	EB
M11-29	濱江街匝道F橋STA.23K+059	EB
M11-30	建國北路穿越橋STA.23K+043	EB
M11-31	圓山交流道STA.23K+073匝道D橋	EB
M11-32	圓山交流道STA.23K+073匝道E橋	EB
M12-02	圓山南引橋STA.24K+475	EB
M12-11	溪尾溪穿越橋STA.27K+429	EB
M12-17	溝渠橋STA.32K+275	EB
M12-18	泰林路穿越橋STA.34K+880	EB
M12-25	汐五拓寬段STA.28K+509U~29K+428U	EB
M12-26	汐五拓寬段STA.29K+428U~30K+424U	EB
M12-34	汐五拓寬段STA.28K+485D~29K+394D	EB
M12-35	汐五拓寬段STA.29K+394D~30K+432D	EB
M13A-07	南崁溪橋STA.49K+505	EB
M13A-14	大竹路跨越橋STA.52K+772	EB
M13A-21	民權路穿越橋STA.60K+288	EB
M13A-41	排水橋STA.71K+701	EB
M13A-66	客雅溪橋(一)STA.97K+803	EB
M13A-76	鹽港溪橋STA.103K+758	EB
M33B-15	西七號橋(基金橋)北上線STA.NB3K+887	EB
M33B-16	西七號橋(基金橋)南下線STA.SB3K+889	EB
M14A-08	中港溪橋STA.114+860	EB
M14A-10	穿越橋STA.116K+002	EB
M14A-40	水美路跨越橋STA.149K+023	EB
M15B-07	洩洪橋STA.344K+210	EB
合計(座數)	26	





### 8.3.3 環境衝擊分析

橋梁補強作業之環境衝擊分析及對策研擬之步驟如下：(參見表8.3-7，施工作業及環境保護對策程度評級表)

#### 1. 工法及環境條件組合

首先將前述經評級區分之補強工法(IA)、(IB)及(IC)與環境條件(EA)、(EB)及(EC)依專業判斷而有不同之作業及環境衝擊組合，最複雜之工法及敏感性高之組合為(IA)+(EA)，最不敏感層級則為(IC)+(EC)及其他組合考慮特性條件則分佈其間。

#### 2. 環境敏感性分級

依據前述組合，將環境敏感或保護需要性區分為(1)、(2)、(3)級，(1)級為需要高度保護，(2)級其次，(3)級則為一般性保護。

#### 3. 保護對策之擬定及建議

上項第1級之保護為全面性，需有週詳之環境保護計畫，據以執行相關環境保護作業。

第二級之保護為特定性或指定項目之環境污染防治措施並可依個別狀況將本級之環境措施提昇為第一級或調降至第三級。

第三級之環境需求為一般性，可以原則性之施工環保規定規範之。

表 8.3-7 施工作業及環境保護對策程度評級表

工法環境條件組合	環境敏感性分級	環保對策	說明
IA+EA	1級	◆環境保護計畫	全面性(1)
IA+EB/IB+EA IA+EC/IC+EA IB+EB	2級	◆環境衝擊輕對策 ◆污染防治措施	特定性(2) *視個別狀況調昇至1級或調降至3級
IB+EC/IC+EB IC+EC	3級	◆工地污染防治 ◆一般措施及規定	一般性(3)

註：(1)全面性：係指施工特性複雜，及環境背景條件敏感需要週全之環境保護措施及計畫。

(2)特定性：係指施工條件中等，而環境背景部份若較具保護要求者，依特定項目予以指定保護措施。

(3)一般性：係指工法較不複雜，環境條件不敏感、涵容或接受性較大者，僅以原則性施工環境保護規定規範之。

依據表8.3-7綜合考量工法及環境之條件組合作為分析，環境敏感性分級列為「一級」合計達12座，此項分級表示該橋梁補強工法及該橋梁環境條件分屬於「IA」及「EA」級，在環境衝擊分析意義上則為容易對環境產生較大影響之施工作業，在較為敏感而亦受破壞之環境條件下進行，因此，需進行全面性環境保護，以降低開發行為對於環



境之衝擊，未來將要求承商提出周詳之環境保護計畫，以作為執行相關環境保護作業之依據。

環境敏感性分級後列為「二級」合計達36座，此部份保護工作屬特定性或指定項目，將要求承商針對分析結果，可能產生污染之指定項目提出環保措施。例如河川橋進行基礎開挖及補強時，可能造成河川水污染，應提出水污染防治措施；如衝擊式打樁作業進行時，如未採行適當防制措施，將對工區鄰近學校、醫院或社區等噪音敏感受體產生影響，應提出噪音污染防治措施。

環境敏感性分級列為「三級」合計達286座，此部份環境需求則屬於原則性，因施工工法對於環境相對較不具影響性，且該工址環境條件無特殊敏感性，因此採行一般原則性營建工程環保措施即可，此部份將要求提出原則性施工環境保護規定規範之。

以下摘錄列為環境敏感性分級列為「一、二」級橋梁明細表，詳如8.3-8及8.3-9所示，其餘未列於本表中則屬「三」級。

表 8.3-8 環境敏感性分級結果明細表(一級)

標別-編號	橋梁編號	附近環境描述[鄰近地物,相對方位]	環境敏感性分級
M11-26	內湖橋STA.19K+121	[基隆河,穿越],[內湖高工,北][圖書館,東北]	一級
M12-02	圓山南引橋 STA.24K+475	[基隆河,北][明倫國小,南][重慶國中,西][劍潭國小,北][國宅,北][明倫高中,西]	一級
M12-09	淡水河橋 STA.26K+010	[淡江大橋][葫蘆國小,北][五華圖書館,西北][光榮國小,東南][光榮國中,東南][三重國小,東南][淡水河,西][五華圖書館,東北][光榮國小,東南][光榮國中,東南][三重國小,東南]	一級
M12-16	洩洪橋STA.31+069	[跨二重疏洪道][臨中港大排][更寮國小,東南][興化國小,東南]	一級
M13A-49	大鳳山溪橋 STA.87K+809	[鳳山溪,穿越]	一級
M13A-54	頭前溪橋 STA.92K+236	[頭前溪,穿越],[水源國小,西]	一級
M13C-01	基隆29號橋	[成功國宅,北][成功國小,南]	一級
M14A-08	中港溪橋 STA.114+860	[中港溪,穿越]	一級
M14A-23	後龍溪橋 STA.136+278	[後龍溪,穿越]	一級
M14A-44	大安溪橋 STA.155+498	[大安溪,穿越]	一級
M14B-11	大甲溪橋164K+068	[大甲溪,穿越]	一級
M15A-28	烏溪橋 STA.191K+221	[烏溪,穿越][新天地社區,西北][國聖社區,南]	一級
合計(座數)		12	



表 8.3-9 環境敏感性分級結果明細表(二級)(1/3)

標別-編號	橋梁編號	附近環境描述[鄰近地物,相對方位]	環境敏感性分級
M11-06	八堵交流道STA.2K+500匝道A橋	[基隆河,穿越][八南社區,東]	二級
M11-07	八堵交流道STA.2K+500匝道B橋	[基隆河,穿越][八南社區,東]	二級
M11-10	基隆河一號橋 STA.7K+384	[基隆河,穿越][無]	二級
M11-11	基隆河二號橋 STA.7K+860	[基隆河,穿越][無]	二級
M11-15	基隆河三號橋 STA.10K+938	[基隆河,穿越][校友別墅,東北]	二級
M11-16	汐止系統交流道北側基隆河橋STA.11K+400	[基隆河,穿越][伯爵山莊,西北][山坡社區,西北]	二級
M11-19	基隆河四號橋 STA.11K+936	[基隆河,穿越][伯爵山莊,東北][山坡社區,東北][樟樹國小,南][住宅群,南]	二級
M11-28	大直高架橋STA.21K+944	[基隆河,北][大直國中,西北][北安國中,西北][大直國小,東北][大樓住宅區,東北][五常國中,南]	二級
M11-34	圓山北引橋STA.23K+462	[基隆河,西][大佳國小,東][稻江護校,南][美術館,西南]	二級
M11-38	汐五拓寬段 STA.16K+319.00U~18K+180.00U	[潭美國小,南][三軍總醫院,北][三民國中,北][三民國中,西][圖書館,北][三民國小,西南][基隆河,穿越]	二級
M11-39	汐五拓寬段 STA.18K+180.00U~19K+463.00U	[三民國中,西][圖書館,北][內湖高工,北][三民國小,西南][基隆河,穿越]	二級
M11-57	汐五拓寬段 STA.16K+178.00D~18K+101.00D	[康寧社區,東北][東新國小,南][潭美國小,南][三軍總醫院,北][三民國中,北]	二級
M11-60	汐五拓寬段 STA.18K+645.00D~19K+692.00D	[基隆河,穿越][三民國中,東][圖書館,北][內湖高工,北][三民國小,西南]	二級
M12-01	圓山橋STA.23K+877	[基隆河,穿越][大佳國小,西][稻江護校,南]	二級



表 8.3-9 環境敏感性分級結果明細表(二級)(2/3)

標別-編號	橋梁編號	附近環境描述[鄰近地物,相對方位]	環境敏感性分級
M12-12	三和路穿越橋 STA.27K+583	[五華圖書館,東北][三重國小,東南][厚德國小,南][格致中學,西南][三重商工,西南][三和國中,西][厚德國小,東南][格致中學,東南][三重商工,西南][三和國中,北][永福國小,西北]	二級
M12-13	自強路穿越橋 STA.27K+892	[厚德國小,東南][格致中學,東南][三重商工,西南][三和國中,北][永福國小,西北][東海補校,西南]	二級
M12-27	汐五拓寬段 STA.30K+424U~31K+559U	[更寮國小,東南][二重疏洪道,穿越][中港大排,南]	二級
M12-30	汐五拓寬段 STA.24K+223D~25K+232D	[明倫高中,南][明倫國小,南][重慶國中,南][蘭州國中,南][大龍國小,南][基隆河,穿越][百齡國小,北][明倫高中,東][明倫國小,東南][重慶國中,東南][淡水河,西]	二級
M12-32	汐五拓寬段 STA.25K+669D~26K+348D	[明倫高中,東][重慶國中,東][大龍國小,東南][葫蘆國小,北][淡水河,穿越][五華圖書館,西北][光榮國小,西南][光榮國中,西南][三重國小,西南]	二級
M12-33	汐五拓寬段 STA.27K+503D~28K+485D	[五華圖書館,西北][光榮國小,東南][光榮國中,東南][三重國小,東南][格致中學,南][厚德國小,南][三重商工,南][重陽國小,南][東海補校,南][永福國小,西北][徐匯中學,西北][圖書館,西北][民生社區,西北][二重國小,西南][三和國中,北]	二級
M12-36	汐五拓寬段 STA.30K+432D~31K+552D	[更寮國小,東南][二重疏洪道,穿越]	二級
M13A-16	內壠交流道 STA.56K+990 匝道C橋	[新街溪,西][魚池,東北][桃園大圳,南][萬能技術學院,西]	二級
M13A-25	平鎮系統交流道 STA.64K+973匝道A橋	[加州幼兒學校,東北][復旦新村,東北]	二級
M13A-26	平鎮系統交流道 STA.64K+973匝道B橋	[加州幼兒學校,東北][復旦新村,東北]	二級



表 8.3-9 環境敏感性分級結果明細表(二級)(3/3)

標別-編號	橋梁編號	附近環境描述[鄰近地物,相對方位]	環境敏感性分級
M13A-28	平鎮系統交流道 STA.64K+973匝道D橋	[加州幼兒學校,東北][復旦新村,東北]	二級
M13A-34	幼獅路跨越橋 STA.66K+817	[仁美國中,東][味全埔心,東][永平工商,南]	二級
M13A-48	小鳳山溪橋STA.87K+437	[鳳山溪,穿越]	二級
M14A-02	頭份交流道STA.110K+382 匝道F橋	[建國國小,西北][建國國中,西北][中港溪,南]	二級
M14A-43	景山溪橋STA.154+623	[大安溪,西南][火炎山自然保護區,北][景山溪,穿越]	二級
M14B-07	后里交流道STA.160K+790 匝道4橋	[電光溪,西南]	二級
M15A-09	筏子溪橋STA.179K+347	[筏子溪,穿越][協和國小,西][安和國中,西北]	二級
M15B-16	中正路穿越橋 STA.367K+729	[中正高中,東][中正國小,西北][國軍802醫院,東][三信高職,西南][福東國小,西南]	二級
M15C-15	埔鹽系統交流道 STA.207K+600匝道1橋	[員林大排,南]	二級
M15C-17	埔鹽系統交流道 STA.207K+600匝道3橋	[員林大排,南]	二級
M15C-21	埔鹽系統交流道 STA.207K+600環道1橋	[員林大排,南]	二級
M15C-22	埔鹽系統交流道 STA.207K+600環道2橋	[員林大排,南]	二級
	合計(座數)	36	



## 8.4 環境保護對策及管理計畫

### 8.4.1 環境衝擊說明

本節係就各類補強施工方式於施工期間及營運期間，因工程施工或營運行為對環境可能引起之環境衝擊提出一般性說明。

#### 一、 施工階段

##### 1. 水文水質：

###### (1) 水文

本計畫施工期間可能對水體水文產生影響來源包括：裸露地表之形成、施工取水、橋墩設施之改變。茲就其可能產生之影響說明如下：

###### A. 裸露地表之形成

因施築施工便道增加裸露地表，施工期間各施工面將設置臨時性導排水及沉砂設施，可減輕地表之沖蝕現象，同時可避免泥砂帶進入既有排水設施，導致排水不良之現象。故預期本項影響輕微。

###### B. 施工用水

施工用水主要為補樁鑽掘及混凝土拌製時所需用水、施工人員之生活用水及洗滌用水等。其中混凝土大部份將使用預拌混凝土，而生活用水及洗滌用水大部份可引接當地之自來水系統，因此，預期對當地河川水體或地下水產生影響較為輕微。

###### C. 橋墩設施之改變

本計畫將對既有之橋梁基礎、橋墩及帽梁等下部結構進行補強，加寬橋墩設施以增強橋梁耐震力。惟因應水利單位要求補強後樁帽頂須低於計畫河床高，預計將採向下增厚基礎之補強方式施作，可避免對河川水理之衝擊。故預期對水文影響屬於輕微。

###### (2) 水質

本計畫於施工期間可能影響水體水質之主要因素包括：經沖蝕之土壤、施工人員之生活污水、施工機具保養廢油水及基樁補強工程所產生之污水等，茲說如下：

###### A. 沖蝕之土壤

施工階段，由於施工活動中的開挖、整地及取、棄土作業均大量造成裸露地表之形成，於雨季之暴雨期間對裸露地表造成沖刷，其所挾帶之泥砂將流進下游水體，致使水體之懸浮固體物與濁度上升。本計畫將以設置臨時沉砂池、截排水路等設施收集地表逕流水，



以截除地表逕流所挾帶之泥砂，以減少裸露地表沖蝕現象，則對下游水體水質影響應屬有限。

#### B. 施工人員生活污水

就施工人員每日之生活污水而言，若以各施工區內工作人員約30人推估，並假設每人每日排放之污水量約為200公升，含生化需氧量約200mg/l、懸浮固體量約250mg/l，則施工人員之生活污水量約為6m<sup>3</sup>/日，含生化需氧量約1.2kg/日，懸浮固體約1.5 kg/日。若本工程施工期間，可於各工區工務所及宿舍設置高效率曝氣式化糞池，對施工人員每日產生的生活污水以預作方式處理後，再行排放於各橋梁下或下游之水體內，則本項影響甚為輕微。

#### C. 施工機具保養廢油廢水

施工機具保養所產生之廢油水，其污染物包括懸浮固體、油脂及微量金屬等，按一般廢油水之產量屬非連續性者，其產生量有限，且將責成施工廠商予以集中後處置，本項影響有限。

#### D. 橋墩基樁補強工程

本工程於各橋梁基礎增補基樁時，所進行之鑽掘作業時，將影響河川水質。而本工程預計採用全套管方式增補基樁，並以套管維持孔壁穩定，不需任何穩定液而新增污染源。因此基樁增補施工階段之廢水主要來源為抓斗所掘取之土壤所挾帶水份，直接滴落於河川水體內。故應將抓斗掘取之土壤導入橋墩附近之臨時沉砂池內，藉由該等地區透水性佳之砂質土壤沉砂池內滲入河床，經由土層過濾作用，有效攔除水體內之懸浮固體物。預期本項工程施工將使施工位置下游約100公尺範圍內水體濁度略為提昇外，不致影響其他河段之水體水質，其影響應屬有限。

### 2. 空氣品質：

本計畫各種施工機械之運作、工程項目之進行及工程車輛之進出等，均屬可能影響附近空氣品質之因素。因此施工階段空氣污染物約可分為兩類，一為工作面排放源，一為運輸作業排放源。工作面所產生之空氣污染以逸散性之粒狀污染物為主，另施工機具所排放之廢氣亦有影響，但影響範圍多侷限於施工區域附近；運輸作業所產生之空氣污染則包括運輸車輛排放之廢氣及揚塵，影響範圍則以運輸道路兩側為主。

#### (1) 工作面排放

本計畫施工階段，由於整地開挖、填土等均易造成塵土飛揚，所產生之粒狀污染物經大氣作用逸散至大氣中，使得施工面之空氣懸浮微粒



濃度及落塵量增加。

依據美國環境保護署「空氣污染物排放係數彙編AP-42」資料查得，大型土建工程之粒狀污染物產生量(以粒徑小於 $30\mu\text{m}$ 之微粒為主)約為 $1.56\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{sec}$ 。若工區施工面經常灑水，估計可降低50%之粒狀污染物排放量。若施工面經常灑水並於周界施築有效圍籬或護網，約可減90%之粒狀污染物排放量，因此可考量採行上述環保措施降低施工對於空氣品質影響。

此外，施工機具如推土機、挖土機等機械於運轉時所產生之含有一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、硫化物(SO<sub>x</sub>)及總懸浮微粒(TSP)污染物之廢氣，將造成工區附近空氣品質有所影響。

若估計施工期間，每施工面同時使用鑽掘機2部、吊車2部、挖土機2部，傾卸卡車6部；參考美國環保署彙編之施工機具空氣污染排放係數資料(表8.4-1)顯示，施工期間施工機具排放廢氣所造成之空氣污染以氮氧化物較為顯著。

表 8.4-1 各類施工機具空氣污染物排放率

施工機具	空氣污染物排放量(kg/月)				
	一氧化碳	碳氫化合物	氮氧化合物	硫氧化合物	粒狀化合物
平路機	14.24	3.76	67.48	8.11	5.76
推土機	169.90	18.06	392.95	32.86	15.60
壓路機	28.70	6.36	81.72	6.34	4.72
吊車	63.72	14.42	159.60	13.46	13.15
挖土機	63.72	14.42	159.60	13.46	13.15
裝料機	53.99	23.54	178.50	17.16	16.20
傾卸卡車	169.90	18.06	392.95	32.86	15.60
鑽掘機	31.86	14.42	159.60	13.46	13.15

註：1.資料來源－美國環境保護署(U.S. EPA)

2.表中數據以每月工作26天，每天工作8小時為計算基礎。

## (2) 運輸工具排放

運輸工具污染源除車輛本身排放之廢氣，另外有車輛行駛引起的揚塵，其污染物包括有一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、硫化物(SO<sub>x</sub>)及粒狀污染物等，對工區附近空氣品質有所影響。

各類車輛排放係數如表8.4-2所示。





表 8.4-2 各類車輛於不同行車速率下空氣污染物排放係數

車種	車速 (km/hr)	污染物項目			
		總懸浮微粒	硫氧化物	氮氧化物	一氧化碳
小客車	40	0.33	0.25	1.451	12.66
	80	0.33	0.25	2.235	4.27
小貨車	40	0.33	0.34	1.948	14.86
	80	0.33	0.34	2.998	5.01
大客貨車	40	0.99	4.25	13.5	5.50
	80	0.99	4.25	18.30	2.55

資料來源：行政院環保署「台灣地區空氣污染物總排放量推估」，民國79年4月。

### (3) 噪音及振動

#### A. 噪音

就施工階段噪音來源區可分為：a.工作面施工機具作業時所產生之噪音影響，b.運輸車輛所產生之噪音影響。

##### a. 工作面噪音影響

本計畫施工期間使用機具主要為挖土機、卡車、混凝土拌合機、移動式吊車、空氣壓縮機、發電機、打樁機及空壓設備等而各型施工機具所產之噪音量如表8.4-3。

由於影響噪音參數甚多，如音源距離，收音場地形、吸音或反射之特性、氣象條件等因素等影響，施工面距離至道路邊界200公尺處可能衰減至68~72.5 dB(A)之間。故本計畫施工期間將採用低噪音機具。

##### b. 運輸車輛噪音影響

運輸車輛噪音影響主要產生於車輛於施工面等待期間及車輛往來於工地與料場之間。其主要影響區域範圍為進出道路兩側及運輸路線。



表 8.4-3 各類施工機具噪音量

單位：dB(A)

施工機具	A 黃光輝等人 之研究資料	B Daryl N. May 之研究資料	C 採用值
發電機	83.6	72~82	74.1
抽水機	80.7	—	71.2
反循環機組	78.1	—	68.6
門型起重機	81.4	—	71.9
電銲鎗	66.9	—	57.4
混凝土泵	88.4	81~83	80.9
預拌混凝土車	79.4	—	69.9
傾卸卡車	83.4	83~94	83.2
載貨大卡車	82.6	83~94	82.9
履帶式起重機	75.5	—	66.0
膠輪式起重機	79.1	—	69.6
膠輪式吊車	73.1	75~88	74.9
掘削機	82.0	—	72.5
推土機	82.0	87	79.4
壓路機	79.0	72~74	71.8
破碎機	97.5	87~89	88.0
振動機	91.0	—	81.5
打樁機	98.0	95~106	97.2
挖土機	—	73~92	82.0
平路機	—	80~93	86.3
裝料機	—	72~84	77.8
舖路機	—	87~88	88.0
鏟裝機	—	80~93	86.3
混凝土拌合機	—	75~88	81.2
空氣壓縮機	—	75~87	80.8
空壓設備	—	83~89	85.9
鑽岩機	—	81~89	89.1
混凝土振動器	—	69~81	74.8
電鋸	—	73~82	77.4

註：1. “A行”：摘自「工程營建施工噪音評估之研究」，中華民國音響學會第一屆學術研討會論文集，民國77年11月。所示噪音量為距離音源5公尺處之均能噪音位準。

2. “B行”：摘自「Handbook of Noise Assessment」，Daryl N. May.1978。所示噪音量為距離施工工具15公尺處之均能噪音位準。

“C行”：依據“A行”及“B行”之測值計算距離15公尺處之均能噪音位準。“A行”測值經距離衰減至15公尺處之均能噪音位準介於“B行”之均能噪音位準變化範圍內，則採用之；否則採用“A行”距15公尺處噪音位準與“B行”噪音位準之幾何平均值；“A行”無測值者，採用“B行”噪音位準之幾何平均值。



## B. 振動

施工作業所引起振動主要為鑽掘、夯實、土方開挖等經由近距離之土傳振動，依據日本環境廳於1973年之調查報告，建設作業之施工機具以單動式打樁機、錘擊式打樁機、鋼球破壞機及鋪裝板破碎機等之振動量最大，於距振動源5公尺處大於70dB(參考表8.4-4行政院環保署「環境振動測量與評估系統之建立」研究計畫成果，常用之打樁機振動實測值)。本計畫部份施工項目為鋼板樁打設，可能使用到單動式打樁機及錘擊式打樁機，但受限於須於既設橋梁下施工，須使用低淨空之打樁機，故其振動量必遠低於70dB。假設65dB為本計畫施工階段產生之最大振動量，而振動量在地盤中傳播時，其幾何衰減常數(n)為0.83，則其距離路緣50公尺以外之振動量約48 dB，已低於人體對振動之有感位準55 dB及日本東京都道路交通及營建工程公害振動規劃基準(參考表8.4-5)之第一種區域之日間振動限值65及70 dB，其對鄰近地區之影響應屬輕微。

另運輸車輛所引起之振動，依日本時田等人研究，假設以20噸之卡車為主要運輸車輛，以40公里/小時之速率行駛，同時參考國內交通部公路工程施工規範，假設道路之路面凹凸標準偏差為±6mm，經評估結果，施工車輛所產之振動量為55.5dB，符合日本東京都道路交通及營建工程公害振動規劃基準之第一種區域之日間振動限值65及70dB，對振動影響輕微。

表 8.4-4 各類打樁機作業振動值

機具名稱	振動值(dB)
單動式柴油打樁機	84
複動式打樁機	80
錘擊式打樁機	84
振動式打樁機	70

- 註：1. 行政院環保署「環境振動測量與評估系統之建立」民國77年11月。  
2. 表列振動值為距作業點5公尺處之垂直振動值。

表 8.4-5 日本東京都道路交通及營建工程振動基準

時間區分 區域分區	日 間		夜 間	
	時 間	基準值	時 間	基準值
第一種區域	上午8點至下午7點	65 dB	下午7點至上午8點	60 dB
第二種區域	上午8點至下午7點	70 dB	下午7點至上午8點	65 dB

- 註：1. 以垂直振動值為限，其參位準為0 dB等於10-5m / sec<sup>2</sup>  
2. 第一種區域約相當於我國噪音管制區之第1類及第2類管制區；第二種區域約相當於我國噪音管制區之第3類及第4類管制區。  
3. 日本昭和61年東京都環境廳修正資料。



## 二、營運階段

### 1. 水文水質

#### (1) 水文

本工程施工完成後，既有排水水路並未受影響仍將維持既有排水功能。另河川、排水橋橋墩設施的增加，將減少通水斷面，產生水位壅高之現象，惟將不影響河川排洪能量，不致產生洪水溢頂現象。

#### (2) 水質

本工程主要在增加橋梁耐震能力，原則上對橋梁上部結構並無調整，即維持原有道路橋面寬度。理論上，營運期間交通量並無增加，故相關車輛之洩漏油脂、廢氣、塵埃等遇雨將隨地表逕流排放入下游水體之污染量並無增加，即不增加對水質的影響。

### 2. 空氣品質

本工程完工後，理論上，營運期間空氣品質因交通量仍維持原來之水準，污染源(即車輛污染物的排放)並未增加，即對空氣品質的影響無變化。

### 3. 噪音及振動

營運階段之噪音及振動主要來自使用高速公路之往來車輛，本工程完工後使用道路之車輛仍維持原有流量，目標年的噪音位準仍維持原預測值，故整體而言本工程完工後於營運階段噪音及振動影響無變化。

## 8.4.2 環境衝擊對策

由於補強作業之施工期間，如上節分析將無法避免會對地區之環境造成不同程度之污染或不利影響，而必須採取適當之減輕對策，以降低這些影響。施工期間相關污染防治措施之擬定及執行為施工承包商作業時必需遵守的原則，如果施工程度複雜，規模亦大，其環境衝擊在前述之分級屬較嚴重之第一級者，則必需提出環境保護計畫及環境保護執行計畫，對於敏感之環境受體擬具具體之保護方式及執行細節，併加查核申報等管制，進行有效之環境保護作業。

本節中建議將環境衝擊對策依前面區分之環境衝擊評級，亦分為(一)、(二)、(三)個不同執行等級。

其中第三級為施工工地基本上必須遵守之環境保護及污染防治守則，第二級則對污染較顯著，或有特定污染項目者，要求針對該項污染行為擬出污染防治措施說明或污染防治計畫，第一級之層次則要求承包商針對環境影響較嚴重之施工區段提出環境保護計畫及執行計畫，以期能有效的採行相關環保計畫及確實督導承包商執行，減輕該區之環境衝擊。在承包商之施工計畫中對於上述之(一)、(二)、(三)級環境衝擊對策，亦應提出整合之環境管理計畫，併施工前，施工期間之環境監測計畫及監測異常處理及緊急應變計畫，成為完整之環境管理計畫。



### 8.4.3 施工污染防治

本節謹將施工期間必需採取之污染防治原則及環境保護方式提出說明，在施工規範及合約中，應確實要求承包商遵守執行，這些規則亦為第三級環境保護對策之要項。

#### 1. 維護地文及地質之措施

- (1) 進場土方需出具檢測證明，避免引進受污染土壤而危及使用者健康。
- (2) 填方時注意填方土與原土層是否緊密契合，並確實做好分層滾壓之預壓夯實等工作。

#### 2. 維護水文及水體水質之措施

##### (1) 施工期間降雨沖刷地表之逕流廢水污染防治

確實作好下列防治設施，減少暴雨形成之逕流污染，並於施工期間進行監測，確保達成削減污染物達80%以上之目標。

- A. 於施工工區規劃臨時截流排水設施收集區內逕流廢水，並導入下游所設置之臨時性滯洪沉砂池，減少排水中之懸浮固體物質污染承受水體之水質。
- B. 施工期間若遇颱風暴雨來襲，將事先清除工區內排水系統渠道淤沙，並將裸露地表覆蓋保護，以減少泥沙之沖蝕量。
- C. 施工便道採混凝土或鐵板鋪面，臨時堆置之土方覆以防水材質鋪面覆蓋，防止泥沙遇雨沖刷。
- D. 妥善規劃並執行施工管理，將工地內置放之材料、土方、廢棄物及施工機具等採取適當之貯放與管理，並盡量遠離排水路，以避免因降雨或人為之不當使用可能造成之污染。
- E. 現場垃圾每日清除，廢棄物容器需加蓋，防止風雨產生污染物外流之情況。

##### (2) 施工行為產生施工廢水之污染控制

於各項施工行為產生之廢水，將採行下列防治措施，使排放水質符合營建工地之放流水標準(BOD<30mg/L，COD<100mg/L，SS<30mg/L，真色色度<550)之規定。

- A. 施工產生之廢泥水設置沉澱池處理，若廢水中所含固體粒徑較細不易沈降，則使用混凝劑混凝後沉澱。
- B. 車輛及機具之清洗廢水須經除油及沉澱後循環使用。
- C. 物料儲存處及洗車池需設置防止洩漏及溢流設施。
- D. 工地清洗廢水以臨時排水路收集至沈砂池處理。



- E. 儘可能避免使用具毒性之物料(油漆、溶劑等)，如不可避免，應盡量使用可回收、低毒性之材料，並防止洩漏或廢液經排水路流出，儘可能回收使用或以有害事業廢棄物之方式收集委請代處理機構處理。
- F. 剩餘之水泥、泥漿、灰泥等儘可能回收再利用，如無法回收則以一般事業廢棄物之方式收集處理。
- G. 乾、溼水泥材料之儲存應選擇有遮蓋之場所，並遠離排水區域，於現場預拌混凝土應避免過量，若有過量之混凝土需收集後清運處理。
- H. 適當的貯放與管理工地內置放之建材、廢棄物及施工機具，以避免因降雨或人為之不當使用可能造成之污染。

(3) 施工人員生活污水之污染控制

施工人員生活污水於施工期間可設置流動廁所及簡易污水處理設施處理，或貯存污水並定時安排水肥車予以清除，以確保減輕施工人員產生之生活污水污染水質。

3. 維護空氣品質之措施

本計畫施工期間空氣污染之防制需符合行政院環保署「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」之規定，將採行之污染防制措施如后。並明定環保條款於施工合約中，確實要求承包商徹底執行。

- (1) 於工區周界設置圍籬。
- (2) 工程進行期間所使用之砂石、具粉塵逸散性之工程材料、土石方或營建廢棄物，覆蓋防塵布或防塵網。
- (3) 工區內之施工道路，應以鋼板或混凝土鋪面，鋪面面積應達80%以上。
- (4) 工區內之裸露地表及車行工地路面施以經常性灑水措施或覆蓋防塵布或防塵網，其面積應達80%以上。灑水頻率為非雨天每日三次以上，每次均勻灑0.25mm之水量於裸露地表，但需避免過量灑水造成土壤沖蝕。
- (5) 工區車輛出入口設置洗車設備，於車輛駛離營建工地時，應能有效清洗車體及輪胎，其表面不得附著污泥。洗車台四周並設置防溢流設備，並設置除油沈砂設施處理清洗廢水並循環利用。
- (6) 針對施工時工區聯外道路應鋪設水泥地或鐵板，以減低煙塵及道路污染，並定期保養維修施工聯外道路。
- (7) 營建工程進行期間，於營建工地結構體施工架之外緣設置防塵網。
- (8) 運送具粉塵逸散性工程材料、廢棄物、砂石或土石方之運送車輛加設防塵布或不透氣覆蓋物覆蓋。
- (9) 進行拆除作業時於作業面經常性加壓灑水。



- (10) 填土整地時，確實做好預壓夯實及灑水等工作，以減輕塵土飛揚對環境之影響。整地後儘速施以植被或以化學穩定劑防塵覆被。
- (11) 工區附近路面避免泥沙堆積，尤其是雨後放晴，更須加強沖洗路面附著的泥沙。
- (12) 定期維修保養施工機具及施工卡車，使維持最佳操作狀態，減少廢氣排放。
- (13) 施工機具及動力機械等皆應使用高級柴油為動力燃料。施工機具或卡車未操作時將引擎關熄，以減少燃燒產生之空氣污染物。
- (14) 於乾早期間將增加灑水頻率以減低懸浮微粒之影響。

#### 4. 減輕噪音振動之措施

- (1) 儘可能以電動設備代替柴油動力設備，以油壓式機具代替氣擊式機具並儘可能遠離敏感點施工。近敏感點計畫區邊界設置噪音阻絕設施，以降低噪音影響。
- (2) 內燃機及壓縮機加裝進氣、排氣消音器，對高噪音之固定設備採包覆方式，如發電機及泵浦等，儘量使用具有高阻尼材料之複合板材。
- (3) 安排高噪音機械於日間環境背景音量最大時段使用，並限制高噪音及高振動機具工作時間。
- (4) 避免高噪音震動機具之作業同時進行，以降低合成噪音之強度。
- (5) 儘可能將噪音源及振動源遠離敏感受體，對於具方向性之機械噪音，調整其方位使傳音方向背向敏感受體。
- (6) 施工區周圍設置圍籬，以產生減音之實質及心理效果。
- (7) 物料、建材運輸路線之選定，儘量避開對附近環境會有影響之路線，限制行駛車速及運輸載重，並避免夜間運輸或亂鳴喇叭。
- (8) 機械基礎加裝緩衝裝置。
- (9) 壓縮機加設隔音罩。
- (10) 接合板材施工時儘量以螺釘代替釘子，以螺栓代替絞釘。
- (11) 要求施工廠商採低噪音機具、工法施工。

#### 5. 廢棄物處理措施

- (1) 施工人員產生之廢棄物將要求承商每日收集運送至合法之處置場處理。
- (2) 事業廢棄物將以資源再利用為處理原則，回收可利用之資源，無法回收利用之事業廢棄物將要求承商確實依廢棄物清理法辦理。



#### 8.4.4 環境保護計畫及環境保護執行計畫

在補強作業施工期間可能產生不同程度的環境衝擊或污染，施工單位必需依據實際狀況提出環境保護計畫及環境保護執行計畫，前項是將施工期間之污染防治措施，需遵守之污染防治規則(環境法規及環境保護規範)，併整提出污染防治計畫，作為施工期間進行工地污染防治及環境保護之依循，整合稱為環境保護計畫，此外尚需提出環境保護執行計畫，說明為執行前項環境保護計畫所需之組織、人力、作業方式，包括環保查核及申報等之執行細節，以確保落實環境保護計畫。

##### 一、環境保護計畫

依照補強作業施工方式及工地所在之環境條件，施工單位必需擬具及提出之環境保護計畫，除需遵守相關環保法規及工地施工污染防治之規則外，尚依施工可能產生較顯著之環境衝擊或污染項目提出具體的污染防治措施，基本上可能納入環境保護計畫的污染防治措施，包括但不限於下列之方式：

- (1) 噪音與振動管制計畫
- (2) 空氣污染防制計畫
- (3) 水污染防治計畫
- (4) 水土保持計畫
- (5) 土方清理計畫
- (6) 廢棄物清理計畫
- (7) 綠化及生態保育計畫
- (8) 土壤及地下水污染防制計畫
- (9) 管建工地逕流廢水污染削減計畫
- (10) 交通維持計畫
- (11) 其他環境保護措施

##### 二、環境保護執行計畫

施工單位需提出環境保護執行計畫，說明執行環境保護計畫之各種進行方式，本節將需納入執行計畫之內容列出但不限如下：

- (1) 環境保護計畫說明
- (2) 環境保護執行及作業相關組織
- (3) 環境保護執行人力及負責人員(必需由合格或有證照之環保人員擔任)
- (4) 施工期間重要之環境保護措施執行方式
- (5) 施工期間環境保護措施之查核及記錄
- (6) 各項環保申訴及環境公害陳情之處理反應方式
- (7) 必要時自行進行施工各項環境監測





- (8) 施工前之工地維護計畫及施工後環境復原計畫
- (9) 施工環保經費
- (10) 配合督導監工單位監督及查驗，提供相關資訊及說明

#### 8.4.5 環境監測計畫

有關本工程之環境監測計畫，於規劃階段原考量部分施工路段係在都會區，為明瞭施工階段對環境衝擊之影響，擬定「環境監測調查計畫書」，詳如附錄四所示。並於95年3月27日檢字第9503270340號函，建議 貴局依據上開「環境監測調查計畫書」辦理相關發包作業。

另依據 貴局95年5月1日技字第0950013066號函：「經查國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)雖依相關法規無需辦理施工前、中環境監測調查作業，惟為落實既有規定請配合檢討修訂本工程招標文件特訂條款，規定承包商須辦理施工前、中環境監測調查作業，先行建立環境監測背景資料備查，並請監造單位加強查核，以確保施工期間環境品質.....」。據此，遂配合修訂本工程招標文件特訂條款，並依各分標所屬工程範圍劃分各承包商應執行之環境監測內容如后。

##### 一、環境監測需要性

本案環境監測在作業時程上可區分為二大類，即：

1. 施工前環境品質監測
2. 施工期間環境品質監測

其中施工前之環境監測主要之目的在建立施工地區之環境背景資料，以瞭解地區之環境背景特性及條件，檢測成果亦可做為施工期間及營運階段環境品質改變或相關環境監測成果之對比。

施工階段環境品質監測主要為追蹤特定環境項目在施工作業期間環境品質變化情形，用以研判施工對周圍環境產生影響改變之程度，並檢討是否需要採行相應對策，或研提改善相關環保措施。

##### 二、環境監測工作內容

各標承包商應依據環境監測相關法令及工程契約規定研擬提出施工環境監測計畫，經工程司代表核可後，於發包後即進行環境背景調查，並於施工前完成，於施工開始後則進行施工期間環境監測作業；實際執行監測工作之單位，需符合環保署許可認證，以確保監測數據之公信力，以維護監測品質。

有關本監測工作之工作步驟與方法；茲概述如下：

1. 研定環境品質監測系統

環境品質監測系統之制定乃在確保其監測項目、測站位置與監測頻率等，以期能符合環境影響評估報告書及審查結論的要求。



## 2. 選取調查單位

選取適當的檢測調查單位辦理本監測工作。

## 3. 測站勘選

選定調查單位之後，將相關之監測工作內容(如：監測項目、測站位置、監測頻率、工作進度、監測報告格式等)，提供予委辦之調查單位，再會同調查單位赴現地進行測站勘選，以確定各調查測站的位置。

## 4. 執行環境品質監測作業與查核

完成測站勘選之後，將要求調查單位確實依預定工作進度執行本監測工作，各項工作(如：採樣作業、樣品保存、樣品運送、實驗分析、數據記錄整理等)應由調查單位依規定之查核方式執行辦理，若有不符規定者，將要求重新補行採樣分析作業。

此外，為能隨時掌握調查單位之工作進度，將視需要不定期抽查監測作業之工作狀況，並於收到調查單位之監測資料後依規定審查其監測成果。

## 5. 彙整監測資料及編製監測報告

調查單位完成之監測作業成果經審查核可後，將進行監測資料分析，以瞭解施工期前之背景空氣品質現況，並據以編製完成環境監測報告提送核定。

# 三、 監測內容

## 1. 測站位置

依據環保署於民國93年12月所頒佈之「開發行為環境影響評估作業準則」，其中對於監測地點的選定有原則性的說明，如表8.4-6所示：

施工階段工區內環境監測，本計畫擬定調查內容、取樣地點選定原則、調查頻率及調查數量等，詳如表8.4-9所示，未來監測執行單位應視施工現場實際情況，擬定採樣之確定地點及位置，報請主辦單位審核後據以執行。

施工前及施工階段工區外環境監測內容詳如表8.4-7及表8.4-8所示，環境監測站選定，則考量鄰近自然環境、敏感受體、社會經濟發展及人口分佈等實際情況，提出監測點位置之建議，並依據各橋梁編號、監測項目及監測點位置說明如表8.4-10所示，監測執行單位可依據現場實際情況，報請主辦單位核備後，調整各監測點採樣位置。其中空氣品質項目可參考環保署空氣品質監測站監測結果進行比較，有關鄰近環保署空氣品質監測站位置詳如表8.4-11所示。



表 8.4-6 各項監測工作之監測方法及地點一覽表

類別	監測方法	監測地點	備註
空氣品質	1.既有資料蒐集。 2.現地調查 (1)二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、碳氫化合物等設立自動偵測站。 (2)依環保署公告之環境檢測方法，若無則採經環保署認可之方法。	1.點源：計畫場址一處以上，周圍地區二處以上(含主要上、下風處)。 2.線源：沿線兩側各500公尺範圍內之代表點及沿線10公里一站以上。	若開發位址預定測點周界半徑五公里內有空氣品質監測站，經分析足以代表計畫區位之空氣品質，可引用該測站最近一年之資料。
噪音與振動	1.位置圖、環保署、縣市政府法規。 2.噪音測定以CNS NO. 7127-7129規定之儀器測定並依噪音管制法及參考ISO，JIS測定方法執行，若有關主管機關另訂定標準方法，應從其規定。 3.振動測量依JIS Z8735及ISO 2631方法執行，若有關主管機關另訂定標準方法，應從其規定。	1.開發範圍及附近。 2.計畫區、取棄土場、運輸道路及取棄土道路之敏感點。	
水質	1.既有資料蒐集。 2.調查方法：混合均勻處取中心點、河寬三十公尺以上取左中右三垂直斷面全深混合。 3.水質分析方法：環保署公告之環境檢測方法，若無則採經環保署認可之方法。	放流口上游未受影響段至少一點、放流口至少一點、放流口下游十公里內或影響段內及重要取水口至少一點、河流交會口或河海交會處一點，但線形開發行為與河川僅單點交叉者，則於該水體影響區至少調查一點，其他情形則沿受影響河段之上、中、下游各至少調查一點。	若調查點上下游二公里影響之流域範圍內有具代表性水質、水文監測站，可引用該測站最近一年之資料。

## 2. 建議監測項目

考慮施工階段對環境可能造成之衝擊，建議監測工作須含空氣品質、噪音振動、河川水質及地下水水質四大項，監測之頻率則依據「環境影響評估作業準則」中所規範，不得少於準則中之規定。監測細項及頻率建議如下：

### (1) 施工前環境監測

- A. 空氣品質監測：TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、Pb、風速、風向、溫度、溼度，頻率為施工前半年內一次，連續24小時。



## B. 噪音振動：

噪音－逐時均能音量(L<sub>eq</sub>)、百分比音量(L<sub>x</sub>)(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L<sub>max</sub>)，頻率為施工前半年內一次，連續24小時。

振動－逐時均能振動位準(L<sub>eq</sub>)、百分比振動位準(L<sub>x</sub>)(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L<sub>max</sub>)，頻率為施工前半年內一次，連續24小時。

C. 河川水質：溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH<sub>3</sub>、電導度、油脂、鉛，頻率為施工前半年內一次，於河川橋及排水橋橋址進行。

## (2) 施工期間環境監測

A. 空氣品質監測：TSP、PM<sub>10</sub>、風速、風向、溫度、溼度，每季一次，每次連續24小時。

## B. 噪音振動：

工區外監測

噪音－逐時均能音量(L<sub>eq</sub>)、百分比音量(L<sub>x</sub>)(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L<sub>max</sub>)，每季一次，每次連續24小時。

振動－逐時均能振動位準(L<sub>eq</sub>)、百分比振動位準(L<sub>x</sub>)(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L<sub>max</sub>)，每季一次，每次連續24小時。

工區內施工機具監測

噪音－逐時均能音量(L<sub>eq</sub>)、最大音量(L<sub>max</sub>)、施工期間每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定，每次連續測定8分鐘以上。

## C. 水質：

## (a) 河川水質監測

溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH<sub>3</sub>、電導度、油脂、鉛，每季一次，於河川橋及排水橋橋址進行。

## (b) 放流水水質監測

溫度、pH值、BOD、SS、透視度、NH<sub>3</sub>、油脂，施工期間每月一次，於工區廢水及臨時排水排放口採樣之。

本案依據環境衝擊分析的結果，考量計畫範圍內各工址之環境條件、附近敏感受體分佈、施工規模、施工方法等因素，並依據上述之環評作業準則監測地點之選定原則，擬定本案環境監測地點，詳如表8.4-7所示。



表 8.4-7 施工前環境監測計畫(1/8)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 11	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	1.蒐集環保署仁愛站等5個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2.進行堵南國小測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3.蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,連續24小時。	1站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1.噪音—逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2.振動—逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1.進行鄉長社區等9測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局機關進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,連續24小時。	9站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1.進行基隆河二號橋等6個測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工前半年內一次	6站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-7 施工前環境監測計畫(2/8)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 12	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署中山站等6個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行黎明工專實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,每次連續24小時。	1 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1. 噪音—逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行明倫高中等10站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,每次連續24小時。	10 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行跨基隆河圓山橋等6站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工前半年內一次。	6 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-7 施工前環境監測計畫(3/8)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 13 A	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	<ol style="list-style-type: none"> <li>蒐集環保署五權站等3個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。</li> <li>進行大坑國小等9站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。</li> <li>蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。</li> </ol>	施工前半年內一次,每次連續24小時。	9 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	<ol style="list-style-type: none"> <li>噪音—逐時均能音量(L<sub>eq</sub>)、百分比音量(L<sub>x</sub>)(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L<sub>max</sub>),施工前半年內一次,連續24小時。</li> <li>振動—逐時均能振動位準(L<sub>eq</sub>)、百分比振動位準(L<sub>x</sub>)(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L<sub>max</sub>),施工前半年內一次,連續24小時。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>進行大坑國小等21站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。</li> <li>蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。</li> </ol>	施工前半年內一次,每次連續24小時。	21 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	<ol style="list-style-type: none"> <li>進行跨南崁溪等11站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。</li> <li>蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。</li> </ol>	施工前半年內一次。	11 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-7 施工前環境監測計畫(4/8)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 13 C	噪音振動	1.噪音－逐時均能音量(Leq)、百分比音量(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大音量(Lmax)，施工前半年內一次，連續24小時。 2.振動－逐時均能振動位準(Leq)、百分比振動位準(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(Lmax)，施工前半年內一次，連續24小時。	1.進行成功國小實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料，作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次，每次連續24小時。	1 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
M 33 B	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	1.蒐集環保署仁愛站測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2.進行德安社區實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3.蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測，作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次，每次連續24小時。	1 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1.噪音－逐時均能音量(Leq)、百分比音量(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大音量(Lmax)，施工前半年內一次，連續24小時。 2.振動－逐時均能振動位準(Leq)、百分比振動位準(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(Lmax)，施工前半年內一次，連續24小時。	1.進行仙洞國小等5站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料，作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次，每次連續24小時。	5 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理





表 8.4-7 施工前環境監測計畫(5/8)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 14 A	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	1.蒐集環保署頭份站等3個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2.進行尖石國小測站等4站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3.蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,連續24小時。	4站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1.噪音—逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2.振動—逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1.進行頭份國小等10測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局機關進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,連續24小時。	10站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1.進行中港溪等6個測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工前半年內一次	6站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-7 施工前環境監測計畫(6/8)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 14 B	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	1.蒐集環保署豐原站等1個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2.進行內埔國小測站等2站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3.蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,連續24小時。	2站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音 振動	1.噪音-逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2.振動-逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1.進行內埔國小等3測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局機關進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,連續24小時。	3站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1.進行大甲溪測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工前半年內一次	1站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-7 施工前環境監測計畫(7/8)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 15 A	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署西屯站等2個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行旭光國小等1站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,每次連續24小時。	1 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1. 噪音 - 逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動 - 逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行西苑國中等4站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,每次連續24小時。	4 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行港尾子溪等3站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工前半年內一次。	3 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
M 15 B	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署仁武站等2個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行台南交流道實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,每次連續24小時。	1 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1. 噪音 - 逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動 - 逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行安定國小等13站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考	施工前半年內一次,每次連續24小時。	13 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-7 施工前環境監測計畫(8/8)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 15 C	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、Pb、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署彰化站等1個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行陝西國小等2站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,每次連續24小時。	2 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1. 噪音—逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行寶廓社區等6站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工前半年內一次,每次連續24小時。	6 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行港大埔溝等2站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工前半年內一次。	2 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理

- [註]:
1. 執行監測之調查數量不得少於上述站次,並應符合測站數量及監測頻率等規範要求。
  2. 「環境監測費」以式為單位計價,單價內已包括為完成本規範所述各項工作所需一切費用在內,將不另給價。
  3. 為符合監測頻率等規範要求,如工期展延則應增加監測站次,惟依註2說明將不另給價。
  4. 各標承包商研提施工環境監測計畫,經工程司代表核可後,於發包後即進行上述環境背景調查,並於施工前完成。



表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(1/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M11	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署仁愛站等5個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行堵南國小測站，1站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測，作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估34個月)，每季一次，共12次，每次連續24小時。	12 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音 振動	1. 噪音－逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> )，施工前半年內一次，連續24小時。 2. 振動－逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> )，施工前半年內一次，連續24小時。	1. 進行鄉長社區等9測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料，作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估34個月)，每季一次，共12次，每次連續24小時。	108 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川 水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行基隆河二號橋等6個測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工期間(工期預估34個月)，每季一次，共12次。	72 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(2/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M12	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署中山站等6個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行黎明工專實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估38個月),每季一次,共13次,每次連續24小時。	13 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音 振動	1. 噪音—逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行明倫高中等10站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估38個月),每季一次,共13次,每次連續24小時。	130 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川 水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行跨基隆河圓山橋等6站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工期間(工期預估38個月),每季一次,共13次。	78 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(3/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 13A	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署五權站等3個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行大坑國小等9站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估22個月),每季一次,共8次,每次連續24小時。	72 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音 振動	1. 噪音—逐時均能音量(Leq)、百分比音量(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大音量(Lmax),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(Leq)、百分比振動位準(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(Lmax),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行大坑國小等21站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估22個月),每季一次,共8次,每次連續24小時。	168 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川 水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行跨南崁溪等11站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工期間(工期預估22個月),每季一次,共8次。	88 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(4/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 13C	噪音 振動	1.噪音－逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> )，施工前半年內一次，連續24小時。 2.振動－逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> )，施工前半年內一次，連續24小時。	1.進行成功國小實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料，作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估11個月)，每季一次，共4次，每次連續24小時。	4 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
M 33B	空氣 品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1.蒐集環保署仁愛站測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2.進行德安社區實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3.蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測，作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估16個月)，每季一次，共6次，每次連續24小時。	6 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音 振動	1.噪音－逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> )，施工前半年內一次，連續24小時。 2.振動－逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> )，施工前半年內一次，連續24小時。	1.進行仙洞國小等5站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2.蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料，作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估16個月)，每季一次，共6次，每次連續24小時。	30 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理





表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(5/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 14A	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署頭份站等3個測站監測資料(詳如表3-6鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行尖石國小測站等4站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估30個月),每季一次,共10次,每次連續24小時。	40 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音 振動	1. 噪音—逐時均能音量(Leq)、百分比音量(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大音量(Lmax),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(Leq)、百分比振動位準(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(Lmax),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行頭份國小等10測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估30個月),每季一次,共10次,每次連續24小時。	100 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川 水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行中港溪等6個測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工期間(工期預估30個月),每季一次,共10次。	60 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(6/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 14B	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署豐原站等1個測站監測資料(詳如表3-6鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行內埔國小測站等2站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估30個月),每季一次,共10次,每次連續24小時。	20 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音 振動	1. 噪音—逐時均能音量(Leq)、百分比音量(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大音量(Lmax),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(Leq)、百分比振動位準(Lx)(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(Lmax),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行內埔國小等3測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估30個月),每季一次,共10次,每次連續24小時。	30 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川 水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行大甲溪測站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工期間(工期預估30個月),每季一次,共10次。	10 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(7/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 15A	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署西屯站等2個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行旭光國小等1站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估31個月),每季一次,共11次,每次連續24小時。	11 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1. 噪音—逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行西苑國中等4站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估31個月),每季一次,共11次,每次連續24小時。	44 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行港尾子溪等3站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工期間(工期預估31個月),每季一次,共11次。	33 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(8/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 15B	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署仁武站等2個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行台南交流道實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估25個月),每季一次,共9次,每次連續24小時。	9 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音振動	1. 噪音—逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行安定國小等13站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估25個月),每季一次,共9次,每次連續24小時。	117 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-8 施工期間工區外環境監測計畫(9/9)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 15C	空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、風速、風向、溫度、溼度	1. 蒐集環保署彰化站等1個測站監測資料(詳如表8.4-11鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表)。 2. 進行陝西國小等2站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 3. 蒐集環保署及縣市環保局進行之檢測,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估31個月),每季一次,共11次,每次連續24小時。	22 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	噪音 振動	1. 噪音—逐時均能音量(L <sub>eq</sub> )、百分比音量(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大音量(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。 2. 振動—逐時均能振動位準(L <sub>eq</sub> )、百分比振動位準(L <sub>x</sub> )(x=5、10、50、90、95)、最大振動位準(L <sub>max</sub> ),施工前半年內一次,連續24小時。	1. 進行寶廓社區等6站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局進行之監測資料,作為數據比對及評估參考。	施工期間(工期預估31個月),每季一次,共11次,每次連續24小時。	66 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	河川 水質	溶氧量、溫度、BOD、COD、pH值、透視度、SS、NH <sub>3</sub> 、電導度、油脂、鉛	1. 進行大埔溝等2站實測(詳如表8.4-10環境監測站位置明細表)。 2. 蒐集環保署及縣市環保局水質測站比較應用。	施工期間(工期預估31個月),每季一次,共11次。	22 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理

[註]: 1. 執行監測之調查數量不得少於上述站次,並應符合測站數量及監測頻率等規範要求。

2. 「環境監測費」以式為單位計價,單價內已包括為完成本規範所述各項工作所需一切費用在內,將不另給價。

3. 為符合監測頻率等規範要求,如工期展延則應增加監測站次,惟依註2說明將不另給價。



表 8.4-9 施工期間工區內環境監測計畫(1/2)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M11	施工機具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺處。	每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定，每次連續測定8分鐘以上。	41 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	放流水水質	溫度、pH值、BOD、SS、透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水排放口。	施工期間每月一次。	26 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
M12	施工機具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺處。	每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定，每次連續測定8分鐘以上。	55 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	放流水水質	溫度、pH值、BOD、SS、透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水排放口。	施工期間每月一次。	28 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
M13A	施工機具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺處。	每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定，每次連續測定8分鐘以上。	70 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	放流水水質	溫度、pH值、BOD、SS、透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水排放口。	施工期間每月一次。	30 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
M13C	施工機具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺處。	每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定，每次連續測定8分鐘以上。	2 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	放流水水質	溫度、pH值、BOD、SS、透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水排放口。	施工期間每月一次。	1 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
M33B	施工機具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺處。	每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定，每次連續測定8分鐘以上。	12 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	放流水水質	溫度、pH值、BOD、SS、透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水排放口。	施工期間每月一次。	5 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
M14A	施工機具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺處。	每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定，每次連續測定8分鐘以上。	39 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理
	放流水水質	溫度、pH值、BOD、SS、透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水排放口。	施工期間每月一次。	33 站次	委託環保署認可之代檢驗機構辦理



表 8.4-9 施工期間工區內環境監測計畫(2/2)

標別	項目	調查內容	地點	調查頻率及延時	調查數量	執行構想
M 14B	施工機 具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺 處。	每二週就不同施工作業 於工區周界各進行一次 測定，每次連續測定8分 鐘以上。	12 站次	委託環保署認 可之代檢驗機 構辦理
	放流水 水質	溫度、pH值、BOD、SS、 透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水 排放口。	施工期間每月一次。	6 站次	委託環保署認 可之代檢驗機 構辦理
M 15A	施工機 具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺 處。	每二週就不同施工作業 於工區周界各進行一次 測定，每次連續測定8分 鐘以上。	14站 次	委託環保署認 可之代檢驗機 構辦理
	放流水 水質	溫度、pH值、BOD、SS、 透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水 排放口。	施工期間每月一次。	19 站次	委託環保署認 可之代檢驗機 構辦理
M 15B	施工機 具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺 處。	每二週就不同施工作業 於工區周界各進行一次 測定，每次連續測定8分 鐘以上。	46 站次	委託環保署認 可之代檢驗機 構辦理
	放流水 水質	溫度、pH值、BOD、SS、 透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水 排放口。	施工期間每月一次。	5 站次	委託環保署認 可之代檢驗機 構辦理
M 15C	施工機 具噪音	施工機具 Leq Lmax	施工作業周界15公尺 處。	每二週就不同施工作業 於工區周界各進行一次 測定，每次連續測定8分 鐘以上。	29 站次	委託環保署認 可之代檢驗機 構辦理
	放流水 水質	溫度、pH值、BOD、SS、 透視度、NH <sub>3</sub> 、油脂	工區廢水及臨時排水 排放口。	施工期間每月一次。	12 站次	委託環保署認 可之代檢驗機 構辦理

[註]：1. 執行監測之調查數量不得少於上述站次，並應符合測站數量及監測頻率等規範要求。

2. 「環境監測費」以式為單位計價，單價內已包括為完成本規範所述各項工作所需一切費用在內，將不另給價。

3. 為符合監測頻率等規範要求，如工期展延則應增加監測站次，惟依註2說明將不另給價。



表 8.4-10 環境監測站位置明細表(1/4)

標別	空氣品質監測位置	噪音及振動監測位置	地面水體水質監測位置
M11			基隆河(2K+500 M 附近)
	堵南國小		基隆河二號橋
		鄉長社區	鄉長溪
		伯爵山莊	
		樟樹國小	
		11K+936M 南側住宅區	基隆河(11K+936 M 附近)
			內溝溪
		南湖國小	
		三民國中	
			基隆河(19K+121 M 附近)
		大佳國小	
		東湖國中	
		康寧社區	
	1 站	9 站	6 站
M12			跨基隆河, 圓山橋
		明倫高中	
			淡江大橋(河川橋)
		格致中學	
			跨二重疏洪道
			跨中港大排
		德音國小	
	黎明工專	黎明工專	
			大窠坑溪
		長庚醫院	
		三和國中	
		三重商工	
		民生社區	
	大龍國小	跨基隆河(24K+727 M 附近)	
	光榮國小		
1 站	10 站	6 站	





表 8.4-10 環境監測站位置明細表(2/4)

標別	空氣品質監測位置	噪音及振動監測位置	地面水體水質監測位置
M13A	大坑國小	大坑國小	
			南崁溪
		富國社區	茄冬溪
	開南管理學院	開南管理學院	
		萬能技術學院	桃園大圳
		興南國中	
		家興新村	老街溪
		富貴新村	
		長安二村	
		復旦新村	
		仁美國中	
	幼一國宅	幼一國宅	
			老坑溪
	楊梅國中	楊梅國中	社子溪
	長安國小	長安國小	
		富貴社區	
			鳳山溪
	中正國小	中正國小	
			豆子埔溪
			頭前溪
		建功國中	
		金城新村	
	交通大學	交通大學	
			客雅溪
	寶山國中	寶山國中	
	新城國小	新城國小	鹽港溪
	頂埔國小		
9 站	21 站	11 站	
M13C		成功國小	
	0 站	1 站	0 站
M33B		仙洞國小	
		經國學院	
	德安社區	德安社區	
		中和國小	
		南光醫院	
	1 站	5 站	0 站



表 8.4-10 環境監測站位置明細表(3/4)

標別	空氣品質監測位置	噪音及振動監測位置	地面水體水質監測位置
M14A		頭份國小	
			中港溪
	尖山國小	尖山國小	
			南港溪
			田寮溪
	頭屋國小	頭屋國小	
		鶴岡國小	
	五穀國小	五穀國小	
			後龍溪
		文林國中	
	文峰國小	文峰國小	
		三義中學	
		僑成國小	
		歐鄉新城	
			景山溪
		大安溪	
	4 站	10 站	6 站
M14B	內埔國小	內埔國小	
			大甲溪
		社口國小	
	三和國小		
		大雅別墅區	
	2 站	3 站	1 站
M15A		西苑國中	港尾子溪
			筏子溪
		啓聰學校	
		成功社區	
	旭光國小	旭光國小	
			烏溪
		1 站	4 站



表 8.4-10 環境監測站位置明細表(4/4)

標別	空氣品質監測位置	噪音及振動監測位置	地面水體水質監測位置
M15B		安定國小	
	台南系統交流道	台南系統交流道	
		嘉興中學	
		警鼎新村	
		光武國小	
		中正國小	
		中正高中	
		國軍 802 醫院	
		新甲國小	
		正義國小	
		正義高中	
		南成國小	
		五福國小	
		1 站	13 站
M15C		寶廓社區	
		忠孝國小	
		正德工商	大埔溝
	陝西國小	陝西國小	
			員林大排
		悟鳳國小	
	德興國小	德興國小	
		2 站	6 站



表 8.4-11 本計畫鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表(1/2)

	測站名稱	測站位置	測站環境描述
M11	仁愛	北緯：25度07分44秒 東經：121度44分16秒	位於仁愛國小教室四樓頂，附近為人口聚集之住宅區及商業區，並無較大的污染源產生，測站東北方20m處為13層樓高之大樓，對風向、風速及分析儀之採樣口有影響。
	汐止	北緯：25度04分33秒 東經：121度39分04秒	汐止站位於台北縣汐止市秀峰中學校舍4樓頂，測站西南方有一個公園預定地，在公園預定地旁還有一個黃昏市場。
	松山	北緯：25度03分07秒 東經：121度34分13秒	松山站位於台北市松山區松山國小三層樓頂，測站東面300公尺為松山車站，有縱貫鐵路橫越南北向，東側緊臨松山路車流量大。
	中山	北緯：25度03分49秒 東經：121度31分05秒	中山站位於台北市新興國中四樓頂，其後方為操場，附近道路車流量頗大；北方50M捷運施工中。
	士林	北緯：25度06分24秒 東經：121度30分23秒	士林站位於台北市北投區文林國小教室頂樓，測站西北面5公里處有一焚化廠，北方50公尺處有一25樓高之建築物。
M12	中山	北緯：25度03分49秒 東經：121度31分05秒	中山站位於台北市新興國中四樓頂，其後方為操場，附近道路車流量頗大；北方50M捷運施工中。
	士林	北緯：25度06分24秒 東經：121度30分23秒	士林站位於台北市北投區文林國小教室頂樓，測站西北面5公里處有一焚化廠，北方50公尺處有一25樓高之建築物。
	大同	北緯：25度03分47.8秒 東經：121度30分49.6秒	位於重慶南路與民權西路路口，交通頻繁流量大。
	三重	北緯：25度04分29秒 東經：121度29分12秒	三重測站位於高速公路三重交流道三和路和重陽路交叉口，車流量多，屬交通測站，採樣口，高度約離地面2.8米。
	菜寮	北緯：25度03分51秒 東經：121度28分50秒	菜寮測站位於三重市明志國中校舍樓頂，屬一般大氣監測站，採樣口離地面高約15米，周圍無高於測站之建築物。
	林口	北緯：25度04分42秒 東經：121度22分07秒	位於林口國中頂樓，周圍建築物皆離測站很遠。
M13A	五權	北緯：24度57分31秒 東經：121度12分19秒	位於中壢新明國中之樓頂，四周空曠、氣流角度佳，鄰近均為住商區，南邊靠近民族路為主要道路，上下班流量較大。
	湖口	北緯：24度54分05秒 東經：121度01分50秒	位於湖口信勢國小，位於成功路上，除校舍外無其他建物，氣流角度良好。
	新竹	北緯：24度48分31秒 東經：120度57分39秒	新竹站位於新竹衛生所樓頂，四週空曠無氣流干擾。



表 8.4-11 本計畫鄰近環保署空氣品質監測站位置明細表(2/2)

	測站名稱	測站位置	測站環境描述
M13C	仁愛	北緯：25度07分44秒 東經：121度44分16秒	位於仁愛國小教室四樓頂，附近為人口聚集之住宅區及商業區，並無較大的污染源產生，測站東北方20m處為13層樓高之大樓，對風向、風速及分析儀之採樣口有影響。
M33B	仁愛	北緯：25度07分44秒 東經：121度44分16秒	位於仁愛國小教室四樓頂，附近為人口聚集之住宅區及商業區，並無較大的污染源產生，測站東北方20m處為13層樓高之大樓，對風向、風速及分析儀之採樣口有影響。
M14A	頭份	北緯：24度41分48秒 東經：120度53分54秒	頭份站位於頭份鎮后庄國小二校舍樓頂，測站東側約500公尺為縣道建國路，東北側1公里處為國道1號。週圍環境並無影響監測範圍之建築物。
	苗栗	北緯：24度34分01秒 東經：120度48分43秒	測站正前方約30公尺處有一20米道路，東北方70公尺處有縣立圖書館為四層樓高，測站採樣口高度離地15米高。
	三義	北緯：24度22分59.48秒 東經：120度45分3.04秒	三義測站位於苗栗縣三義鄉社活動中心，頂樓，屬一般大氣監測站，採樣口離地面約10米，測站北方鄰近育英國小，東北方為山丘，西側為高速公路，測站周圍無大樓林立，大氣採樣順暢。
M14B	豐原	北緯：24度15分00秒 東經：120度42分20秒	測站右側50m為省道台一線，車流量較大，南側距離10m緊鄰一條10m道路，惟測站設於該大樓四樓頂旁有一縣環保局，實驗用之廢氣排放口，使用時可能對於監測數據有影響。
M15A	西屯	北緯：24度09分43.9秒 東經：120度37分00.7秒	西屯站位於省立台中啓聰學校行政大樓二樓頂，前方有新建校舍後方為稻田，西北方為台中工業區，其中與其污水處理廠距離約1公里。
	忠明	北緯：24度09分35秒 東經：120度39分03秒	位於台中市忠明南路與中港路交叉口之忠明國小三樓樓頂，測站東側約100公尺為15M寬之忠明南路，南側150M處為35M寬之中港路，交通流量大。
M15B	仁武	北緯：22度41分17秒 東經：120度19分42秒	位於仁武鄉八卦國小，北方為仁武工業區，西方為中山高速公路，南方為國道十號。
	鳳山	北緯：22度37分2秒 東經：120度20分59秒	曹公國小內，東為學校運動場，南邊為鳳山市區中心，西邊為電信局大樓高9樓距離30m，南方為土銀大樓高約10樓。
M15C	彰化	北緯：24度05分03秒 東經：120度31分54秒	位於彰化市忠孝國小弘道樓頂樓。



#### 四、環境監測報告

有關本計畫相關監測成果報告包含：

##### 1. 施工前環境監測成果報告書

- (1) 彙整施工期間進行監測所得數據成果。
- (2) 依據各項數據監測成果，作出檢討與建議。

##### 2. 施工期間環境監測成果季報

各季工作完成後十五日內，監測執行單位依據主辦單位要求份數，提交工作報告初稿送審查。

##### 3. 施工期間環境監測成果年報

- (1) 比較各季間監測資料之差異性，如統計判定的結果有顯著之區別時，則由環境條件、氣象變化、外在環境因子及施工情形等可變因子，研判可能之原因。
- (2) 整年所得的監測資料中，列出超越法規標準或異常之值，以季為單位進行頻率之分析，觀察整年度監測資料之變化。
- (3) 以整年所得資料為基礎單位，觀察該年與歷年間資料變化情形，由環境條件、氣象變化、外在環境因子及施工情形等可變因子進行比對，以研判監測資料改變之可能原因。

全年監測計畫完成後，於三十日內彙整各季之所有監測資料，撰寫環境監測年報，並於次年三月底前提送審查單位。

##### 4. 施工期間環境監測成果總報告書

- (1) 彙整施工期間進行監測所得數據成果。
- (2) 依據各項監測數據成果作出檢討與建議。

##### 5. 監測及檢驗工作品保管計畫書

為確保監測及檢驗工作之品質及結果可信度，監測執行單位需提送品保管計畫書，其內容應包含品保體系架構整體性規劃、品保組織規劃、數據分析作業以及品保運作完成後品保成果的提出與檢討等工作。

##### 6. 監測異常記錄及檢討報告

經比較分析後如發現異常時，首先進行內部狀況檢討，查核品保管作業程序排除內部差異後，進一步追蹤監測工作備忘錄異常狀況報告表，以瞭解是否有外在因素影響監測結果，經綜合判斷後即採行因應措施，並作成監測異常記錄及檢討報告。



有關環境監測執行單位提送之監測報告，應依據環保署公告之環境影響評估環境監測報告書格式撰寫，各類報告書撰寫應掌握以下重點：

1. 對於為偵測出(ND)之數據，需標明其偵測極限。
2. 連續監測之項目，如有數據中斷之現象，應說明原因。
3. 報告之內容，應以圖表化之方式說明比較。
4. 報告數據應與最新公告之法規或標準比較，並注意其適用性。

## 五、品保及品管計畫

監測執行單位應提出品保及品管計畫，其內容包括的有：品保體系架構的整體性規劃、品保組織、數據分析作業以及成果的提出與檢討等工作，研擬原則及內容分別說明如下。

### 1. 整體性規劃

#### (1) 採樣前準備工作

- A. 瞭解計畫目的
- B. 現場資料收集
- C. 現場初勘
- D. 擬定採樣計畫

#### (2) 樣品採集作業

採樣小組人員在進行採樣時，應詳實記錄採樣當天天氣狀況，並將採樣點周圍環境詳細描述及將採樣時之狀況拍照存證。

#### (3) 現場檢測

檢測項目採取現場檢測時所需注意之品保品管事項，應具體說明執行步驟、方法及記錄表格等。

#### (4) 樣品保存

各項採樣工作之樣品均須送回檢驗室進行後續之處理及分析工作，由於樣品在採樣後不能立刻檢驗，因此在運送過程中須以適當方法保存以延緩其變質。

### 2. 資料整理與分析

品質保證之目的在於保證所有品質管制工作，評估所有品質管制計畫的適度性及其效率，以期在必要之處引進正確的措施，以下說明各階段品質評估主要內容。

#### (1) 評估現場作業品質

為使各監測項目之採樣、測量與調查之品管能有效落實，因此須進



行現場內容作業評估，應包含以下重點。

- A. 評估現場使用之採樣、測量或調查之儀器檢修及校正工作。
- B. 校核是否依據標準作業程序正確使用儀器，避免因使用不當所產生之誤差。
- C. 採樣、測量或調查之位置選擇，是否完全依照本監測工作計畫所佈置之位置點進行監測。
- D. 是否妥善記錄現場之環境狀況，如有異常或變異情況應確實記錄，以對未來監測資料產生的可能變異，進行初步現場的瞭解。

#### (2) 評估蒐集資料品質

為比對本監測計畫所得監測數據，並作為環境衝擊分析之參考，監測單位應蒐集各工址附近環保單位所屬測站及鄰近環境影響評估報告案例之監測資料及分析結果，了解各資料於本計畫之參考適用性，藉以比對本計畫環境監測之成果，並作為綜合分析之參考。以下則對此部分所應執行之品質評估做說明：

- A. 所蒐集資料是否完全或有部分殘缺。
- B. 須認定所得資料是否為初級資料，如為次級資料，就次級資料之內容再研究是否有再進一步蒐集初級資料之必要。
- D. 蒐集資料文件中是否有缺頁或印刷不清之情形發生。

#### (3) 評估實驗室檢驗品質

一般而言，樣品經採樣而保存進入實驗室分析皆有一定之程序，其品保/品管流程亦皆有一定之標準，其內容說明應包含以下重點：

- A. 樣品採樣後是否依照規定妥善予以保存。
- B. 各樣品是否詳細登錄採樣日期、編號及所需檢測項目。
- C. 樣品之檢驗分析方式是否合乎法定標準之方法進行檢測。
- D. 檢驗人員是否完全依照規定之標準檢驗程序進行檢驗。
- E. 對儀器顯示之檢測結果轉錄至檢測報告文件上，是否有人為的疏失或不當，而使結果產生偏差。

#### (4) 評估整體品質

整體品質評估的項目包含新資料的整理及歷年資料的整理，評估的內容包括如下：

- A. 資料彙整過程中，若需將原資料轉錄至其它文件中是否有人為的疏失，而使轉錄的資料發生偏差。





- B. 資料整理時對各工作之監測項目是否採用相同之計量單位。
- C. 對資料彙整項目的編列，是否具備一致性、整體性及架構的完整性，並應注意資料文件的編輯方式須與資料建檔所採用之系統分析一致。
- D. 對資料整理的內容須檢查是否有缺項、遺漏或忘記登載之處。
- E. 對於整理後之資料，將檢查並選出與整體數據有高差異性的資料，重新核對是否因人為誤差，而使登載發生錯誤。

#### (5) 資料轉錄之品質評估

為避免因人為的疏忽而使資料的轉錄過程發生偏差，須實施品質評估，其內容說明如下：

- A. 每筆資料輸入完成後，應列印出資料，再由人員逐次核對。
- B. 資料輸入完成後，選出其中差異性較大的資料，再進行核對，以確定該資料之正確性。

#### (6) 分析結果之品質評估

資料彙整完成後，須適當地解釋與分析結果，以使資料顯示結果具備客觀性，評估的內容包括如下：

- A. 若使用統計分析方法，須論證該研究採用之假設、統計方法、結果可信度。
- B. 對分析結果及資料之解釋，須評估是否具備偏差或誤導，而無法代表原資料結果之整體性。
- C. 對資料的解釋，為求客觀起見，應由相關人員會同討論後再做決定。

### 3. 品保組織之規劃

本監測計畫將委由環保署認證合格之檢測公司，在執行階段，除將依照既定原則與要項確實執行品保品管工作外，有關品管組織的規劃、連繫作業的流程則為不可忽略的重要關鍵，未來執行結果成敗與否，則仰賴於本組織妥善的規劃方式。為了使品保系統得以順利實行，應依據以下原則擬定品保組織之規劃：

- (1) 所有成員均參與品質保證
- (2) 聯繫組織

以各委辦單位自成一小組，並由小組中遴選一名為品保工作推行之連繫人，其職掌除負責小組內品保工作的推行外，有關品保執行成效、品保規劃書所要求內容及與此有關之整體性工作均予以全權負責，並全權代表接受本品保稽查小組對該工作小組執行時之品保稽查。而專案小



組之品保連繫人則全權負責有關與委辦單位品保工作之聯繫。

(3) 定時及不定時稽查以確定品保工作之執行成效

為確定本品保工作能完全落實，將另成立品保稽查小組以統籌並檢查所有小組成員品保執行成效，本稽查工作主要目的在於以下幾項：

- A. 確定品保制度的執行。
- B. 及早發掘問題。
- C. 促進技術進步。
- D. 找出誤差、修訂補正並加以預防。

4. 內部品質管制查核

品質管制之查核應包括(1)製備空白分析(2)檢量線校正及製作(3)樣品重覆分析(4)查核樣品分析(5)添加標準品分析(6)方法偵測極限建立。

5. 數據分析作業

(1) 數據處理

數據處理係指檢測過程所得之原始數據經由計算，整理而成為可用之結果，然數據處理為檢測過程中之最後步驟，惟此步驟正確與否將直接影響數據之品質。因此，品保計畫須訂定一套有系統之處理方式，使數據之處理有所依循，不受個人作業方式差異之影響。

(2) 數據驗證及報告管理

A. 數據驗證

經數據處理所得之結果是否準確，須加以確認，以減低錯誤之發生。因此，依各種品管項目設計不同之分析記錄表，校正記錄表、天平記錄表、檢查記錄表…等，讓檢驗人員於分析過程中均能詳實記載，以使品保/品管負責人依其記錄表驗證所檢測之數據是否正確。

B. 報告管理

檢驗人員依各檢測項目之程序及品保/品管作業進行樣品分析或檢測後，即讀寫檢測記錄並簽名以示負責，再將檢測記錄表、原始數據、圖及相關資料送交品保/品管負責人審查簽名後，送至監測報告編撰小組依據檢測數據編撰監測報告，經編撰及打字後，再將報告檢附檢測數據等資料呈品保/品管組長及計畫經理作最後審核，審核無誤簽名後，即可將報告發出並將監測報告影印本、檢測記錄表、原始數據、圖譜及相關資料等存檔。



### (3) 改正措施

品保/品管負責人於查核或驗證各項檢測之品保品管作業、數據及報管理等過程中，均可能發覺少數之缺失。為使整個監測作業符合品保/品管之要求，此缺失須透過改正措施加以糾正，以確保本計畫之品質。一般而言，改正措施大致可分為監測前、監測中及監測後等三部分，即由品保/品管負責人、組長或計畫經理等查核所屬缺失後，要求所負責之人員確實將缺失或錯誤改正，並由品保/品管負責人負責監督執行直至改正為止，以真正落實改正措施。

### (4) 查核記錄

查核記錄之目的不僅提供實質證據驗證品保計畫之要求，另外亦兼具追蹤管理之功能。因此，各監測項目之檢測作業數據處理及報告編撰等均由品保/品管負責人負責查核，並記錄查核情形及簽名以示完成查核工作，最後查核記錄由品保/品管組長負責留存，使品保/品管工作有跡可循，讓監測結果更具可靠性及公信力。

## 6. 品保報告之提出

完成每階段之監測工作後，所提出之季報告與年報告中，應專設一章節描述並檢討本品保、品管之執行情形，以分析檢驗系統與數據之品質管制成果，提供管理階層人員做參考。報告將包含如下：

### (1) 數據之精確性、準確性與完整性之定期評估

此部分著重於對監測執行單位所採得之樣品於實驗室進行分析時所應進行之評估，對於每一主要之檢驗項目應列其精確性、準確性與完整性之數據品質目標達成情形。

### (2) 績效查核之結果

分為內部績效查核與外部績效查核，內部績效查核為委辦品保小組或品保人員，其監測工作執行時所進行之品質評估。而外部績效查核為品保稽查小組對監測工作人員所進行之品保評估，未來品保報告之提出則應分內部績效查核與外部績效查核分別檢討其執行情形。

### (3) 系統查核之結果

所謂系統查核乃針對所有品保系統的運作評估工作成果，評估的方式可分適用性及可行性二種。

原則上以品保稽查小組為系統查核之主要成員，於執行時如發現有不妥或須改進之處，在進行系統查核同時，將予以適當的修正。



#### (4) 重要品保課題及所建議之解決方法

就績效查核與系統查核執行的結果，探討在過程中所產生的品保問題，就品保改進的可能性，研議修正的方式。

### 8.4.6 環境管理計畫

必需納入本項環境管理計畫中之主要項目包括：

- (1) 環境保護計畫：包含污染防治措施、污染防治規則及污染防治計畫。
- (2) 環境保護執行計畫：包括環境保護作業相關之組織、人力、方式、經費、查核及申報等。
- (3) 環境監測計畫：包括施工前、施工期間及營運階段之環境監測，可由包商自行測定為工地管理參考，主要作業由監造單位或業主進行。
- (4) 敦親睦鄰計畫：包括民眾陳情反應處理、環境公害污染申訴、糾紛處理及溝通、協調、說明等。
- (5) 緊急應變防災計畫：對重大施工事故及環境污染事件進行反應處理。

由於環境敏感性分級列為「一級」之橋梁，在環境衝擊分析意義上則為容易對環境產生較大影響之施工作業，在較為敏感而亦受破壞之環境條件下進行，因此，於環境管理計畫須特別加強說明上述橋梁工址之處理方式，需進行全面性環境保護，以降低開發行為對於環境之衝擊。有關上述各橋梁之注意事項說明如表8.4-12所示。



表 8.4-12 環境管理計畫重點說明表(1/3)

標別-編號	橋梁名稱	環境管理計畫重點說明
M11-26	內湖橋 STA.19K+121	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為基礎補強16處、鋼鈑包覆補強16處及帽梁補強16處等。其他則為增設止震塊、防落長度裝置、防震拉條、端隔版(梁)補強及支承抽換等。</li> <li>2. 屬跨越基隆河之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，容易影響河川水質，應加強河川水質保護對策。</li> <li>3. 施工車輛避免行經工址北方住宅區及內湖高工等學校附近，避免產生影響。</li> <li>4. 由於工址跨越基隆河，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li> </ol>
M12-02	圓山南引橋 STA.24K+475	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為基礎補強28處及帽梁補強28處等。其他則為增設止震塊、防落長度裝置、防震拉條及端隔版(梁)補強及支承抽換等。</li> <li>2. 本工址鄰近基隆河，需特別注意開挖裸露面污染物，易受風揚或雨水沖刷進入基隆河，所產生之廢棄物及污水，可能影響鄰近河川水質，需妥善處理。</li> <li>3. 工址鄰近明倫高中、明倫國小、重慶國中、劍潭國小及國宅等敏感受體，應加強採行噪音振動減輕措施，並納入敦親睦鄰計畫重點考量。</li> </ol>
M12-09	淡水河橋 STA.26K+010	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為基礎補強15處、鋼鈑包覆補強17處、帽梁補強17處等。其他則為增設止震塊、防落長度裝置、防震拉條及端隔版(梁)補強等。</li> <li>2. 屬跨越淡水河之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，容易影響河川水質，應加強河川水質保護對策。</li> <li>3. 施工車輛避免行經工址附近之敏感受體，如淡水河橋台北市端之葫蘆國小，三重市端之五華圖書館、光榮國小、光榮國中、三重國小等學校附近，避免產生影響。</li> <li>4. 由於工址跨越淡水河，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li> </ol>
M12-16	洩洪橋 STA.31+069	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為基礎補強19處、混凝土包覆補強20處、增設剪力牆12處、帽梁補強7處等。其他則為增設止震塊及防震拉條等。</li> <li>2. 屬跨越二重疏洪道之河川橋並鄰近中港大排，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，容易影響河川水質，應加強河川水質保護對策。</li> <li>3. 施工車輛避免行經二重疏洪道右岸之更寮國小及左岸興化國小等學校。</li> <li>4. 由於工址跨越疏洪道，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li> </ol>



表 8.4-12 環境管理計畫重點說明表(2/3)

標別-編號	橋梁名稱	環境管理計畫重點說明
M13B-04	大鳳山溪橋 STA.87K+809	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為鋼鈹包覆補強21處等。其他則為增設止震塊、防落長度裝置、防震拉條及端隔版(梁)補強等。</li> <li>2. 屬跨鳳山溪之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，容易影響河川水質，應加強河川水質保護對策。</li> <li>3. 由於工址跨越鳳山溪，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li> </ol>
M13B-09	頭前溪橋 STA.92K+236	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為基礎補強38處、鋼鈹包覆補強21處、混凝土包覆補強21處等。其他則為增設止震塊、防落長度裝置、防震拉條及端隔版(梁)補強等。</li> <li>2. 屬跨頭前溪之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，容易影響河川水質，應加強河川水質保護對策。</li> <li>3. 施工車輛避免行經頭前溪南側附近之水源國小等學校。</li> <li>4. 由於工址跨越河川，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li> </ol>
M13C-01	基隆29號橋	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為基礎補強15處、混凝土包覆補強15處、帽梁補強3處等。其他則為增設止震塊、防落長度裝置、端隔版(梁)補強、混凝土連梁及鋼管防落裝置等。</li> <li>2. 工址鄰近成功國小及成功國宅等敏感受體，應加強採行噪音振動減輕措施，並納入敦親睦鄰計畫重點考量。</li> </ol>
M14A-08	中港溪橋 STA.114+860	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為基礎補強18處、鋼鈹包覆補強18處、沉箱鋼鈹包覆補強6處等。其他則為增設鋼鈹止震塊、防震拉條及端隔版(梁)補強等。</li> <li>2. 屬跨中港溪之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，應加強河川水質保護對策。</li> <li>3. 由於工址跨越中港溪，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li> </ol>
M14A-23	後龍溪橋 STA.136+278	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補強內容主要為基礎補強15處、鋼鈹包覆補強21處等。其他則為增設止震塊、防落長度、防震拉條等。</li> <li>2. 屬跨後龍溪之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，容易影響河川水質，應加強河川水質保護對策。</li> <li>3. 由於工址跨越後龍溪，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li> </ol>



表 8.4-12 環境管理計畫重點說明表(3/3)

標別-編號	橋梁名稱	環境管理計畫重點說明
M14A-44	大安溪橋 STA.155+498	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 補強內容主要為基礎補強46處、鋼鈹包覆補強52處、沉箱鋼鈹包覆補強46處等。其他則為增設止震塊、防落長度、防震拉條等。</li><li>2. 屬跨大安溪之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，應加強河川水質保護對策。</li><li>3. 由於工址跨越大安溪，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li></ol>
M14B-11	大甲溪橋 164K+068	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 補強內容主要為基礎補強108處、鋼鈹包覆補強116處、沉箱鋼鈹包覆補強54處等。其他則為增設止震塊、防落長度、防震拉條等。</li><li>2. 屬跨大甲溪之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，應加強河川水質保護對策。</li><li>3. 由於工址跨越大甲溪，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li></ol>
M15A-28	烏溪橋 STA.191K+221	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 補強內容主要為基礎補強27處、基礎鋼鈹包覆補強27處、橋墩鋼鈹包覆補強28處、沉箱鋼鈹包覆補強27處等。其他則為增設止震塊、防落長度、防震拉條等。</li><li>2. 屬跨烏溪之河川橋，進行基礎補強時，產生之土方及淤泥，應加強河川水質保護對策。</li><li>3. 施工車輛避免行經附近之新天地社區、國聖社區等住宅。</li><li>4. 由於工址跨越烏溪，應將颱風或暴雨來臨時應變措施納入緊急應變計畫重點。</li></ol>



# 第九章

## 植栽及設施復原





## 第九章 植栽及設施復原

### 9.1 工作範圍及內容

本工作內容為配合橋梁耐震補強工程第M11標~第M15標，於施工範圍內辦理植栽移植、植被復原及橋下原有相關設施之復原等工作。

工作範圍主要包括橋梁基礎補強開挖及施工機具操作所需範圍，施工前相關單位應辦理會勘，確認工作範圍及植栽與設施規格、數量，作為移植或復原之依據。

### 9.2 辦理方式

評估工作範圍內之植栽與設施種類、規格及數量等狀況，採用適當之方式辦理，原則如下：

#### 1. 植栽移植

經調查工作範圍內之植栽種類具景觀價值、達相當數量、生長狀況良好且移植成活率高，則選擇工區附近未擾動之地點就近移植利用，以保存綠資源。本工程依此原則辦理者為第M13A標及第M15C標，內容詳表9.2-1。

#### 2. 植栽復原

經調查工作範圍內之植栽種類數量零星、生長狀況不良、屬先鋒期樹種不具經濟價值或移植困難者，則不辦理移植，於橋梁基礎補強完工後，依原樹種、規格、數量復原。本工程依此原則辦理者為第M11標、第M14標及第M15C標，內容詳表9.2-1。另施工範圍內綠地，亦以混合草籽噴植復原，本工程各標均依此原則辦理，詳表9.2-1。

#### 3. 設施復原

橋梁基礎補強施工範圍內原有人行道及自行車道鋪面、遊憩設施、公園等設施，均依原設計圖復原。如第M11標、第M12標、第M13A標及第M15C標，內容詳表9.2-1。



表 9.2-1 分標數量總表

## M11標

編號	項目	區位名稱	單位	數量
F-01	內湖橋下空間設施復舊	內湖橋	m <sup>2</sup>	3626
F-02	圓山北引橋下空間計在復舊	圓山北引橋	m <sup>2</sup>	3490
F-03	噴植草種		m <sup>2</sup>	8145
F-04	植樹，灌木類	-	株	1125

## M12標

編號	項目	區位名稱	單位	數量
F-01	橋下空間設施復舊	洩洪橋STA. 31K+069	m <sup>2</sup>	4880
F-02	草種噴植	洩洪橋STA. 31K+069	m <sup>2</sup>	1675

## M13A標

編號	項目	區位名稱	單位	數量
F-01	草種噴植	桃園交流道STA. 49K+059	m <sup>2</sup>	1402
F-02	草種噴植	機場系統交流道STA. 52K+191	m <sup>2</sup>	8525
F-03	草種噴植	平鎮系統交流道STA. 64K+973	m <sup>2</sup>	36630
F-04	移植，喬木類，米高徑<10cm	機場系統交流道STA. 64K+191	株	17
F-05	移植，喬木類，米高徑<10cm	平鎮系統交流道STA. 64k+973	株	26
F-06	移植，喬木類，10≤米高徑<15cm	平鎮系統交流道STA. 64K+973	株	33
F-07	移植，喬木類，15≤米高徑<20cm	平鎮系統交流道STA. 64K+973	株	28
F-08	移植，喬木類，20≤米高徑<25cm	平鎮系統交流道STA. 64K+973	株	7
F-09	移植，喬木類，25≤米高徑<30cm	平鎮系統交流道STA. 64K+973	株	3
F-10	草種噴植	頭前溪橋STA. 92K+236	m <sup>2</sup>	4858
F-11	橋下空間設施復舊(自行車道復原及臨時自行車道，指示牌，景觀燈卸除及重新安裝)	頭前溪橋5TA92K+236	m <sup>2</sup>	318
F-12	草種噴植	新竹系統交流道5TA.100K+638		

## M14標

編號	項目	區位名稱	單位	數量
F-01	噴植草種	頭份交流道STA. 110K+382	m <sup>2</sup>	4471
F-02	噴植草種	后里交流道STA. 160K+790	m <sup>2</sup>	5327
F-03	噴植草種	台中系統交流道STA. 165K+500	m <sup>2</sup>	16287
F-04	喬木類，5≤米高直徑<10cm	台中系統交流道STA. 165K+500	株	48
F-05	灌木類，h:60cm.w = 40cm	-	株	131

## M15A標

編號	項目	區位名稱	單位	數量
F-01	草種噴植	王田交流道STA. 188K+9男1	m <sup>2</sup>	2981

## M15B標

編號	項目	區位名稱	單位	數量
F-01	草種噴植	台南系統交流道STA. 315K+472	m <sup>2</sup>	4292
F-02	草種噴植	鼎金系統交流道STA. 362K+215	m <sup>2</sup>	3409
F-03	草種噴植	五甲系統交流道STA. 370K+641	102	9361

## M15C標

編號	項目	區位名稱	單位	數量
F-01	草種噴植	金馬路跨越橋STA. 196K+394	m <sup>2</sup>	784
F-02	橋下空間設施復舊	埔鹽系統交流道-南港公園STA. 207K+600	m <sup>2</sup>	9772
F-03	移植喬木類，米高直徑≤10cm	埔鹽系統交流道STA. 207K+600	株	50
F-04	新植喬木類，米高直徑8-10cm	埔鹽系統交流道STA. 207K+600	株	50
F-05	草毯	埔鹽系統交流道STA. 207K+600	m <sup>2</sup>	37246



## 第十章

# 管線調查、施工與遷移



## 第十章 管線調查、施工與遷移

### 10.1 管線調查與試挖

本工程之工作範圍包括國道一號高速公路員林交流道以北之所有一般橋梁(含跨越國道一號高速公路之跨越橋、基隆港西岸聯外道路橋梁)，員林交流道以南則將不在員林~高雄拓寬段辦理耐震補強之橋梁列入。本工程橋梁橋址獨立，且分佈在中山高速公路基隆至高雄沿線，潛在可能牽涉的管線單位甚多，必須逐一調查套繪釐清，必要時辦理會勘及試挖，以排除既有管線對補強施工的干擾。

本案原計畫於規劃階段進場試挖，惟在未能確認那一座橋墩需補強前，冒然選定試挖點位時，恐有試挖點位非屬橋梁補強範圍，因此決定在細設階段補強範圍明確後再選定試挖點位進場試挖，以免浪費公帑。

#### 10.1.1 管線單位聯繫作業

本計畫自94年元月份開始啟動以來，除向 貴局及所屬單位調閱本計畫各橋梁的竣工圖資料外，亦陸續透過各種管道查證各地區的管線單位，建立起本工程的管線聯絡名單，同時詢問各單位所管轄的區域範圍，本計畫管線單位名冊及代碼表，詳如表 10.1-1。各相關管線單位連繫作業情形，詳表 10.1-2，本公司並依各管線單位提供最新之管線資料，製作妨礙施工既有公共管線套繪管線圖，以做為補強設計及管線處理依據。



表 10.1-1 管線單位名冊及代碼表

管線單位代號	管線單位名稱	管線單位代號	管線單位名稱	管線單位代號	管線單位名稱	管線單位代號	管線單位名稱
OC01	中國石油公司油品行銷事業部基隆儲運處	EH01	台灣電力公司基隆區營業處	OF01	台塑石化工業股份有限公司油品事業部儲運處	TC05	中華電信公司臺灣北區分公司台北西區營運處
OC02	中國石油公司油品行銷事業部台北營業處	EH02	台灣電力公司台北市區營業處	EP01	台灣電力公司輸變電工程處	TC06	中華電信公司臺灣北區分公司板橋營運處
OC03	中國石油公司油品行銷事業部桃竹苗營業處	EH03	台灣電力公司台北南區營業處	EP02	台灣電力公司輸變電工程處北區施工處	TC07	中華電信公司臺灣北區分公司士林營運處
OC04	中國石油公司油品行銷事業部台中營業處	EH04	台灣電力公司台北北區營業處	EP03	台灣電力公司輸變電工程處中區施工處	TC08	中華電信公司臺灣北區分公司桃園營運處
OC05	中國石油公司油品行銷事業部嘉南營業處	EH05	台灣電力公司台北西區營業處	EP04	台灣電力公司輸變電工程處南區施工處	TC09	中華電信公司臺灣北區分公司中壢營運處
OC06	中國石油公司油品行銷事業部高雄營業處	EH06	台灣電力公司桃園區營業處	EP05	台灣電力公司台北供電區營運處	TC10	中華電信公司臺灣北區分公司新竹營運處
OG01	中國石油公司天然氣事業部管線處台北供氣中心	EH07	台灣電力公司新竹區營業處	EP06	台灣電力公司新桃供電區營運處	TC11	中華電信公司臺灣中區分公司苗栗營運處
OG02	中國石油公司天然氣事業部管線處桃園供氣中心	EH08	台灣電力公司苗栗區營業處	EP07	台灣電力公司台中供電區營運處	TC12	中華電信公司臺灣中區分公司豐原營運處
OG03	中國石油公司天然氣事業部管線處新竹供氣中心	EH09	台灣電力公司台中區營業處	TC17	中華電信公司臺灣中區分公司嘉義營運處	GG11	欣嘉石油氣股份有限公司
OG04	中國石油公司天然氣事業部管線處苗栗供氣中心	EH10	台灣電力公司彰化區營業處	TC18	中華電信公司臺灣中區分公司台南營運處	GG12	欣營石油氣股份有限公司
OG05	中國石油公司天然氣事業部管線處台中供氣中心	EH11	台灣電力公司雲林區營業處	TC19	中華電信公司臺灣中區分公司高雄營運處	GG13	欣南石油氣股份有限公司
OG06	中國石油公司天然氣事業部管線處嘉義供氣中心	EH12	台灣電力公司嘉義區營業處	TC20	中華電信公司臺灣中區分公司鳳山營運處	GG14	欣高石油氣股份有限公司
OM01	聯勤第三地區指揮部北部地區油料庫	TC02	中華電信公司臺灣北區分公司台北南區營運處	WT01	台北自來水事業處	GG15	欣雄石油氣股份有限公司
OM02	聯勤第三地區指揮部中部地區油料庫	TC03	中華電信公司臺灣北區分公司台北北區營運處	WT02	台北自來水事業處工程總隊	GG16	南鎮石油氣股份有限公司
OM03	聯勤第三地區指揮部南部地區鳳山油料庫	TC04	中華電信公司臺灣北區分公司台北東區營運處	WT03	台北自來水事業處東區營業分處	GG17	裕苗實業公司
EP08	台灣電力公司嘉南供電區營運處	TC13	中華電信公司臺灣中區分公司北台中營運處	WT04	台北自來水事業處西區營業分處	TM01	國防部參謀本部資電作戰指揮部 北部地區資電作戰大隊
EP09	台灣電力公司高雄供電區營運處	TC14	中華電信公司臺灣中區分公司南台中營運處	WT05	台北自來水事業處南區營業分處	TM02	國防部參謀本部資電作戰指揮部 中部地區資電作戰大隊
TC15	中華電信公司臺灣中區分公司彰化營運處	GG09	欣中天然氣股份有限公司	WT06	台北自來水事業處北區營業分處	TM03	國防部參謀本部資電作戰指揮部 南部地區資電作戰大隊
TC16	中華電信公司臺灣中區分公司雲林營運處	GG10	欣彰天然氣股份有限公司	WT07	台北自來水事業處陽明營業分處	TP01	內政部警政署警察電訊所台北分所
WW07	台灣省自來水公司第五區管理處	TT03	和信電信股份有限公司	WW01	台灣省自來水公司第一區管理處	TP02	內政部警政署警察電訊所新竹分所
WW08	台灣省自來水公司第六區管理處	TN01	台灣固網電信股份有限公司北區工程處	WW02	台灣省自來水公司第十二區管理處	TP03	內政部警政署警察電訊所台中分所
WW09	台灣省自來水公司第七區管理處	TN02	台灣固網電信股份有限公司中南區工程處	WW03	台灣省自來水公司第二區管理處	TP04	內政部警政署警察電訊所台南分所
GG01	欣隆天然氣股份有限公司	TN03	台灣固網電信股份有限公司南區工程處	WW04	台灣省自來水公司第三區管理處	TP05	內政部警政署警察電訊所高雄分所
GG02	大台北區瓦斯股份有限公司	TN04	新世紀資通股份有限公司網路事業處北一維運部	WW05	台灣省自來水公司第四區管理處	TT01	台灣大哥大電信股份有限公司
GG03	陽明瓦斯股份有限公司	TN05	新世紀資通股份有限公司網路事業處北二維運部	WW06	台灣省自來水公司第十一區管理處	TT02	遠傳電信股份有限公司
GG04	欣湖天然氣股份有限公司	TN06	新世紀資通股份有限公司網路事業處中區維運部	GG07	欣芝實業股份有限公司	TN09	亞太固網寬頻電信股份有限公司網路維運部 (中區維運處)
GG05	新海瓦斯股份有限公司	TN07	新世紀資通股份有限公司網路事業處南區維運部	GG08	欣桃天然氣股份有限公司	TN10	亞太固網寬頻電信股份有限公司網路維運部 (南區維運處)
GG06	欣泰石油氣股份有限公司	TN08	亞太固網寬頻電信股份有限公司網路維運部(北區維運處)	DT01	台北市政府養護工程處	DT02	基隆市政府工務局



表 10.1-2 管線單位聯繫作業紀錄表(1/6)

管線種類	管線單位名稱	通訊地址	回文日期字號	回文代號A：已回文,且附管線圖 B：已回文,須自行查閱C：已回文, 無資料可提供D：請主辦單位來函 索取E：須先提供地形圖再提供管 線圖F：尚未回文,處理中G：不回 文H：已轉文至所屬單位	主要內容
業主	交通部臺灣區國道高速公路局	台北縣泰山鄉黎明村半山雅70號	94.4.26技字第0940010027號	-	本局為辦理「...」工作,惠予協助提供本工程範圍內之管線平面圖或竣工圖資料等,以做為本案橋梁耐震評估及補強規範設計之參考依據
長途輸油管	中國石油公司油品行銷事業部基隆儲運處	處:基市成功一路107號 基隆油庫:中山三路1號	94.4.26基工務字第0940001323號 94.10.12基工務字第0940003249號	A	一.檢送本處長途管線過高速公路橋梁之竣工圖 二.本處轄區長途管線部份竣工圖因年久無法晒圖,且現況已變改以空照圖輔以說明,請於規畫設計時先行辦理現場會勘,以確認管線位置 二.檢送本處管線GPS座標資料乙共13頁
	中國石油公司油品行銷事業部台北營業處	台北市莒光路32號	94.4.8北工務字第0940001402號	A	檢送本處輸油管線資料及座標位置磁片乙只
	中國石油公司油品行銷事業部桃竹苗營業處	新竹市大學路2號	94.3.24新油字第0940000981號	C	本處轄管南新輸油管線沿中山高速公路南下側埋設,青新管線穿越新竹光復路均已報廢,並完成清管
	中國石油公司油品行銷事業部台中營業處	台中市文心路四段121號	94.05.04郵局掛號送抵,無來文	A	高速公路北上車道旁中油公司8"x2油管,僅供參考!施工前請電話連繫(簡圖乙張)
	中國石油公司油品行銷事業部嘉南營業處	嘉義市興業東路12號	94.3.28嘉民油字第0940001414號	A	檢送本處位於台78雲林系統交流道及台82嘉義系統交流道內輸油管竣工圖各乙份
中國石油公司油品行銷事業部高雄營業處	高雄市成功二路15號	94.4.4高處工務字第0940001062	A	一.檢附本處所轄鄉鎮市輸油管線與工程範圍內抵觸路段工程圖計5份,2.與本處管線抵觸路共計3處:岡山鎮嘉新東路(即8)請參閱圖號B-31815、B-31812;岡山鎮高雄第一科大橋,請參閱圖號B-31800、C-95401-4-801、C-95401-4-802	
天然氣輸送管	中國石油公司天然氣事業部管線處	苗栗市中華路50號	一、94.3.25天管發字第0940000287號二、94.9.16天管發字第0940000942號	A	一、1.建請貴公司分段召開協調會,本處將配合派員與會說明2.請繪製計畫施工地段圖供本處轄區供氣中心繪管線圖資 二、檢送本處轄區輸氣管線套繪圖乙批
	中國石油公司天然氣事業部管線處台北供氣中心	台北市內湖區安康路282號	94.3.18(94)北供米字第102號	A	本處台北供氣中心提供泰山、八堵管線圖12張供參考
	中國石油公司天然氣事業部管線處新竹供氣中心	新竹縣寶山鄉雙溪村三峰路66號	94.3.21新供字第940321號	A	檢送工程範圍內天然氣管線圖5張
	中國石油公司天然氣事業部管線處苗栗供氣中心	苗栗線銅鑼鄉中平村21鄰17-6號	直接郵寄無另回文94.4.22收到	A	A4管線圖共11張
	中國石油公司天然氣事業部管線處嘉義供氣中心	嘉義市博愛路二段521號	94.3.21(九四)管氣字第002號	A	1.檢送管線竣工圖共壹拾肆張,2.該路段有本處26吋及8吋高壓天然氣管埋設
	中國石油公司天然氣事業部管線處高雄供氣中心	高雄縣大寮鄉後庄村大漢路329號	94.3.28(九四)天然高供字第094000046號	A	本處高雄供氣中心位於中山高東側有24吋天然氣地下管線經過,2.附管線圖4頁供參考
	中國石油公司天然氣事業部營業處新竹服務中心	新竹市大學路8號	93.3.22天營新字第0940000652號	A	檢附管線平面圖九張
	中國石油公司天然氣事業部營業處竹東服務中心	新竹縣竹東鎮北興路一段36號	93.3.25天營東字第0940000670號	A	本處竹東服務中心轄管新竹縣寶山鄉雙園路(市竹)82路段地下天然氣管線已標示於平面圖(如附件)
	中國石油公司天然氣事業部營業處苗栗服務中心	苗栗市中華路50號	94.3.25天營苗字第0940000671號	A	檢送本處苗栗服務中心所屬管線平面圖四分
	台海中油股份有限公司天然氣事業部管線處	苗栗縣苗栗市中華路50號	96.9.3(96)天管海管字第09610434540號 96.8.23(96)天然高供字第0960000Y075號	A	貴公司檢送之「...」管線套繪圖幅,經本處各單位確認後,除苗栗段有路徑修正(詳附件)及高雄供氣中心自行提供套繪管線圖給貴公司外,其餘皆正確無誤。 本處高雄供氣中心所轄管之地下管線,位於來函地形圖所示中山高362K+215東側施工範圍附近位置,有24吋天然氣管線,隨送附管線圖4頁,供請參考,詳如說明 說明2.因高壓天然氣管線涉及高度危險性,所附套繪管線圖係僅供參考,務請先行會勘現場施工範圍管線位置;若確屬工程範圍,請能認設計規畫離開,並且施工前必須派員探明,確認該危險管線後,方能進行其他施工。 3.會勘及試控,均請事先聯絡高雄供氣中心以便安排派員配合,並屆時於現場維護管線安全。



表 10.1-2 管線單位聯繫作業紀錄表(2/6)

管線種類	管線單位名稱	通訊地址	回文日期字號	回文代號A：已回文,且附管線圖 B：已回文,須自行查閱C：已回文, 無資料可提供D：請主辦單位來函 索取E：須先提供地形圖再提供管 線圖F：尚未回文,處理中G：不回 文H：已轉文至所屬單位	主要內容
軍油管線	聯勤第五地區支援指揮部中部地區油料庫	豐原陽東郵政90268號信箱	1函94.05.12陳杉字第0940000981號 2函94.09.02陳杉字第0940001521號	A	1函內容:1.復94.3.14核字第9403140566號函。2.經查本處所屬轄區油管計有台中縣烏日鄉學田路、嘉義縣水上鄉台82嘉義交流道及台中縣后里鄉甲后路(中132)路段等三處通過工區範圍選請卓參。(無附件)；2函內容:復94.8.8核字第9408081737號函。2.經查本處所屬轄區油管計有「台中縣后里鄉甲后路(中132縣道)」、「台中縣烏日鄉學田路」(詳如附圖)等二處通過「……」道路範圍,選請卓參。
	聯勤第四地區支援指揮部南部地區油料庫鳳山油料庫	鳳山郵政90266號信箱	94.5.13 陸詞字第094000894號	C	經查施作範圍無本庫油管行逕
	聯勤第三地區支援指揮部北部地區油料庫	基隆郵政90267號信箱	96.8.23陸策字第0960002753號	C	2.經查貴公司提供之管線套繪圖,圖號P-004 橋台B標示管線為本庫所屬,惟該段已配合交通部國道高速公路局拓建工程處完成切除盲封。3.為維護作業安全,請貴公司如發現不明油料管線儘速通佑本庫辦理會勘。
超高壓管線設立	台灣電力公司輸變電工程處	台北市枯籐街73號	94.3.31 D輸字第9403-0258號	A	本處345KV地下電纜管線:1.環東(天母)快速道路代辦輸變電管線箱涵工程(台北市堤頂大道二段)設計圖計5張。2.高港~五甲~高雄345KV電纜線路工程(高雄市中華三路、中正四路口)規劃圖計1張。3.高港~五甲345KV地下電纜輸電線路東西向快速公路高雄潮州邊埤路段工程(高雄市過埤路)規劃圖計29張。
	台灣電力公司輸變電工程處北區施工處	台北市枯籐街73號	無來文	A	94.5.20上午10:00至台電輸變電工程處北區施工處承辦人陳先生處取圖,計有A1圖12張。
	台灣電力公司輸變電工程處中區施工處	豐原市中山路209號	94.3.29 D中區字第9403-0497號	A	檢送本處於中山高后里交流道之管線附掛竣工圖二張
	台灣電力公司輸變電工程處南區施工處	高雄市楠梓區旗楠路67號	94.4.11 D南區字第9403-0518號	C	工程範圍內無本處新設管線
超高壓管線維護	台灣電力公司台北供電區營運處	台北市景隆街21號	94.3.18 D北供纜字第94030410Y號:94.8.16 D北供纜字第94080251Y號	A	1.請提供工程範圍內套繪圖,供套繪(94.5.25至台北供電區處取回圖圖乙份) 2.檢送套繪圖乙份
	台灣電力公司新桃供電區營運處	新竹市光復路一段681號	94.3.25 D桃供纜字第9403-0279號	A	本處之既設管線圖面15張供參考
	台灣電力公司台中供電區營運處	台中縣霧峰鄉甲寅村民生路193號	94.3.28 D台供纜字第9403-1009號	A	本處所轄範圍內相關管線資料統計表1張A4圖3張、A1圖計11張
	台灣電力公司嘉南供電區營運處	台南縣新營市太子路137號	94.3.21 D南供字第09403006491號	A	檢附本處麻豆-東紡69KV線設管線圖資(TSSU-140-1436Z 1-7/10、TSSU-140-1436Z 1-8/10)計2張
	台灣電力公司高屏供電區營運處	高雄市三民區康平街192號	94.3.24 D屏供字第9403-1032號	A	1.檢送本處既設管線圖乙份2.貴屬範圍內有本處既設16萬1仟伏特等電力管線(TDT-140-1339 2-1B/1、TDT-140-1339Z 1-3B/E5-DL0-2210084R 1d/、2f/、ES1-490C-174 1/6、計6張
一般電力線	台灣電力公司基隆區營業處	基隆市仁一路301號	93.03.22 D基隆字第9403-0251號	A	1.檢送本處轄區周圍管線圖共27張。2.
	台灣電力公司台北市區營業處	台北市基隆路四段75號	94.3.25 D北市字第9403-0571號	A	檢送本市環河北路2段至濱江街底本處地下供電管線位置圖一份供參考計12張
	台灣電力公司台北南區營業處	台北縣板橋市四川路一段287號	94.3.21 D北南字第09403002691號	C	無本處轄區範圍
	台灣電力公司台北北區營業處	台北市士林區中山北路五段380號	94.3.22 台北區設資字第09403-1048號	A	檢附工程範圍內本處道路及周邊之電力管線套繪圖乙份(計21張)
	台灣電力公司台北西區營業處	台北縣新莊市化成路135號	94.3.24 D北西字第94030422號	A	檢送本處配電管線圖乙份(14張)
	台灣電力公司桃園區營業處	桃園市復興路352號	94.3.22 D桃園字第094030947Y號	A	1.檢送目前本公司管線圖面資料乙份如附件(22頁)。2.控損管線請洽市區巡檢電話(03)332-3331。
	台灣電力公司新竹區營業處	新竹市中華路二段400號	94.3.29(94)新區設資字第9403-0331號	A	1.附送相關地下管線及架空線圖資A1藍晒圖40張
	台灣電力公司苗栗區營業處	苗栗市為公路236號	94.3.22 D苗栗電發字第9403-0316號函	A	檢送本處轄區G6589等配電管線圖(CT-LT/C)44幅
	台灣電力公司台中區營業處	台中市自由路二段86號	94.3.28D台中字第94030430號	A	檢送本處既設管線平面圖共47張
	台灣電力公司彰化區營業處	彰化市中山路二段418號	94.3.24 D彰化字第09403002761號	A	檢送工程範圍內本處現有配電管線配置圖乙份計49張
	台灣電力公司雲林區營業處	雲林縣斗六市西平路250號	94.3.24雲區設資字第9403001號	A	檢送工程範圍內之本處配電管線圖資共11幅
	台灣電力公司嘉義區營業處	嘉義市垂楊路223號	94.3.18 D嘉義字第09403002651號	A	檢送本處既設電力管線埋設位置圖共7張
	台灣電力公司新營區營業處	台南縣新營市中正路200號	94.3.24 D新營字第0940300559號	A	檢送本處於該區域路段既設管線位置(23張)及埋設深度(1張)(圖資計24張)
	台灣電力公司台南區營業處	台南市忠義路一段109號	94.3.23 D台南設資94030201Y號	A	檢送本處相關地下管線資料乙份(5張)
	台灣電力公司高雄區營業處	高雄市鼓山二路39號	94.3.22 D高雄字第9403-0536號	A	檢送相關配電管線圖資(Q0759、Q0760、Q1146、Q1236、Q1237、Q1238、Q1216B、D、Q1217A、C、Q1306B、Q1330A、B、Q1331C、D、Q1334、Q1335、Q1336)計18張及標示管路尺寸、埋設深度用之地下管線斷面圖2張
	台灣電力公司鳳山區營業處	高雄縣鳳山青年路一段100號	94.3.25 D鳳山字第9403-0414Y號	A	檢送本處地下管線相關位置圖兩張供參考(Q1317-A、Q1317)



表 10.1-2 管線單位聯繫作業紀錄表(3/6)

管線種類	管線單位名稱	通訊地址	回文日期字號	回文代號A：已回文,且附管線圖 B：已回文,須自行查詢C：已回文,無資料可提供D：請主辦單位來函索取E：須先提供地形圖再提供管線圖F：尚未回文,處理中G：不回文H：已轉文至所屬單位	主要內容	
電力通信	台灣電力公司電力通信處	台北市羅斯福路三段242號副6樓	91.4.1 D通9403-004號	C	1.請逕向高速公路局或中油公司索取 2.本公司光纖系統如附供參考,有關分歧出線必要時可安排現場會勘	
電信管線	中華電信公司臺灣北區分公司基隆營運處	基隆市仁一路299號 安樂路127號5樓(線設科)	94.4.12基隆線設字第94D8100050號	A	檢送本營運處所屬地下幹配線套繪管道圖供參考 (註共18張)	
	中華電信公司臺灣北區分公司台北南區營運處	台北市金山南路二段52號9樓	93.3.21台北南線設字第94D8100189號	C	1.由於本公司管線資料屬營業秘密項目,且貴函所示套繪區域範圍廣,要請貴處派員逕至中華電信台北北區線路規劃設計科(地址:台北縣三重市正義南路111號3樓,電話9762-2466)中華電信台北東區運處線路規劃設計科(地址:台北市松仁路130號9樓,電話8744-3671)閱覽,作為施工之參考。	
	中華電信公司臺灣北區分公司台北北區營運處	台北市建國北路二段216號	由台北南區營運處控路申告中心統一回文 線規科地址:三重市正義南路111號3樓	A	94.6.10至中華電信公司臺灣北區分公司台北北區營運處線路規劃設計科電腦室閱覽並抄錄管線圖	
	中華電信公司臺灣北區分公司台北東區營運處	台北市松仁路130號(9樓) 台北市內湖區內湖路一段596號後棟4樓(一客網)	由台北南區營運處控路申告中心統一回文	A	94.6.8至中華電信公司臺灣北區分公司台北東區營運處線路規劃設計科電腦室閱覽並抄錄管線圖	
	中華電信公司臺灣北區分公司台北西區營運處	台北縣新莊市中華路一段57號	94.3.22北西線規字第94D8100131號	A	檢送管線套繪圖之份(4張)94.3.31第二客戶網路中心(轄三重蘆洲五股地區)由石鳳山先生補寄11張圖	
	中華電信公司臺灣北區分公司板橋營運處	台北縣板橋市民族路166號	94.4.21板線設字第94D8100122號	C	經查第一期工程範圍目前無本營運處所管轄之電信管線	
	中華電信公司臺灣北區分公司士林營運處	台北市士林區基河路10號	94.3.29士林線規字第94D8100062號	A	本處既設電信地下管線資料圖之份1張	
	中華電信公司臺灣北區分公司桃園營運處	桃園市成功路一段30號	94.3.22桃線規字第94D8100186號	A	1.檢送本處轄區範圍內之電管道資料一份(3張)。2.如需現場會勘請聯絡本公司電話0800-311099	
	中華電信公司臺灣北區分公司中壢營運處	桃園縣中壢市中山路152號	94.3.30應線規字第94D8100046號	A	檢送本處所屬電信管線套繪圖共十四份	
	中華電信公司臺灣北區分公司新竹營運處	新竹市中正路105號	94.4.8新客字第94D9800073號	A	檢送本營運處電信管線套繪圖之份共25張	
	中華電信公司臺灣中區分公司台中豐原營運處	台中縣豐原市豐西街21號	94.4.20豐線設字第94D8100062號	A	檢附工程範圍內各路段管位置平面圖乙式壹拾肆紙	
	中華電信公司臺灣中區分公司北台中營運處	台中市大雅路231號	93.3.23中北線設五字第94D8100044號函	A	檢送本營運處轄台中市清路、光明路、西屯路三段等與國道一號高速公路橫交附近管道平面圖各之份	
	中華電信公司臺灣中區分公司南台中營運處	台中市市府路37號	94.3.23中信南線規字第94d8100012號	A	檢送本營運處轄工程範圍管線位置圖4紙	
	中華電信公司臺灣中區分公司苗栗營運處	苗栗市中正路560號	94.4.6苗規字第94CC900062號	A	檢送本處所轄頭份、造橋、頭屋、公館、銅鑼、三義等地區電信管線圖資料計11張 2.三義鄉尖豐公路跨越橋、銅鑼鄉台72線(後龍-汶水)、苗27等橫越高速公路範圍內無本處所屬管線	
	中華電信公司臺灣中區分公司彰化營運處	彰化市和平路52號	94.5.10彰線規字第94D8100177號	A	檢送相關路段本營運處地下管線套繪資料計十九張	
	中華電信公司臺灣中區分公司雲林營運處	雲林縣斗六市文化路38號	94.5.6雲一客字第94D9500088號(副本)	A	檢送工程範圍內穿越道路之管線平面圖之份(如附件)供參	
	中華電信公司臺灣南區分公司嘉義營運處	嘉義市中興路322號	94.3.25嘉線設字第94D8100032號	A	檢送電信管線平面圖七張	
	中華電信公司臺灣南區分公司台南營運處	台南市成功路3號	94.3.28南線設字第94D8100111號 94.5.13南線設字第94D8100185號	D	請由主辦單位向本營運處提出申請	
	高速公路局函轉中華電信公司臺灣南區分公司台南營運處公文	台南市成功路3號	94.5.18技字第0940011971號函轉 94.5.13南線設字第94D8100185號函	A	檢送中華電信公司臺灣南區分公司台南營運處轄區內位於國道一號高速公路沿線地下管線資料之份(密件)請務必依函說明事項辦理,資料不得外洩	
	中華電信公司臺灣南區分公司高雄營運處	高雄市左營區至聖路200號	94.3.29高雄線設字第94D8100085號	A	有關本營運處電信地下管線資料圖13張	
	中華電信公司臺灣南區分公司鳳山營運處	高雄縣鳳松鄉中正路177巷1-3號	94.3.28鳳線設字第94D8100096號	A	檢送本營運處所屬工程範圍現有管線資料圖(共計十四張)供參考	
	自來水管線	台北自來水事業處	台北市長興街131號		A	
		台北自來水事業處工程總隊	台北市羅斯福路四段92號3樓	94.3.21台北市水工設字第09460176300號		該區域自來水管線資料請逕洽本處東區、北區、陽明營業分處
台北自來水事業處東區營業分處		台北市八德路4段688號	93.3.22台北市水東營字第09430402700號	A	檢送本處東區營業分處轄區內管線圖資1份(26 張)	
台北自來水事業處西區營業分處		台北市牯嶺街38號	93.3.18台北市水西營給字第09442078100號	C	自來水管線係屬臺灣省自來水公司供水轄區	
台北自來水事業處南區營業分處		台北市思源街1號		F		
台北自來水事業處北區營業分處		台北市民權西路237號之1	94.03.18台北市水北營修字第09444038300號	A	1.檢送輸配水管線位置圖4張; 2.聯絡人:王台秋	
台北自來水事業處陽明營業分處		台北市中山北路五段82之1號	94.3.22台北市陽修字第09444061300號	C	本分處轄區自來水線不在工程範圍內	
台灣省自來水公司第一區管理處		基隆市中正區中正路106號	94.3.21台北一操字第09400023250號 94.8.12台北一操字第09400070670號	H	為一區自內部文件請基隆服務所新山給水廠及汐止營運所提供管線圖	
台灣省自來水公司第一區管理處汐止營運所		台北縣汐止市大同路二段501號2樓	94.3.24台北一汐工字第09400005700號 94.8.25台北一汐工字第09400015310號	A	函1:檢送本所管線圖之份5張 函2:檢送貴公司要求標繪地形圖(46張)套繪完成如附件	
台灣省自來水公司第一區管理處新山給水廠				A	94.5.15已至給水廠當面索取管線圖	





表 10.1-2 管線單位聯繫作業紀錄表(4/6)

管線種類	管線單位名稱	通訊地址	回文日期字號	回文代號A：已回文,且附管線圖 B：已回文,須自行查閱C：已回文, 無資料可提供D：請主辦單位來函 索取E：須先提供地形圖再提供管 線圖F：尚未回文,處理中G：不回 文H：已轉文至所屬單位	主要內容
	台灣省自來水公司第一區管理處	基隆市中正區中正路106號	96.8.14台水一操字第09600072120號	H	有關貴公司函請本處管線單位套繪圖1案, 惠請逕洽本處基隆福務所, 汐止營運所辦理
	台灣省自來水公司第一區管理處基隆服務所	基隆市中正區義一路21號	96.8.14台水一服配字第0960001950號	C	本案先前貴公司已派員洽辦有關本所供水管線圖套繪並填妥攜回, 有關基隆港西岸聯外道西一號橋暨基隆市銜接國道一號路基隆29號橋案已辦理會勘作業, 有關施工部分本所配合辦理, 惟建議請貴公司轉施工單位進場前三日轉知本所(02-2424-5200)以利配合辦理。
	台灣省自來水公司第一區管理處汐止營運所	台北縣汐止市大同路二段501號2樓	96.8.14台水一汐字第09600017450號	C	貴公司查詢汐止地區內自來水管線位置之案, 經查本公司管線圖資, 詳如說明。經 繪所提供之平面圖, 本公司來水管線應無影響貴公司工程施作, 但請貴公司於開挖時小心挖掘, 如有發現本公司之管線且須遷移時, 請貴公司通知本所辦理。
	台灣省自來水公司第十二區管理處	台北縣新莊市思源路32號	94.10.12台水十二操字第09400089650號	A	檢選管線套繪圖
	台灣省自來水公司第十二區管理處	台北縣新莊市思源路32號	96.8.13台水12操字第09600076170號	H	有關「國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)」1案, 請貴廠所就轄區內管線位置檢核套繪圖資料, 若有不符之處, 請於附件中明確指出不符之處後逕復(泰山所、蘆洲所板新廠)
	台灣省自來水公司第十二區管理處板新給水廠	台北縣三峽鎮中山路551號	96.8.17台水12處板廠字第096000023570號	A	檢送貴公司套繪國道中山高速公路(通車路段)橋梁附近路段(五股鄉四維路、中興路、五股交流道、成泰路)屬本廠管線示意圖1份。說明2.本管線套繪圖僅供施工參考用, 仍應以現場為主2007/9/2如不慎挖損管線, 請立刻通知本公司皮新給水廠管線股。3.本案僅就本廠所管轄之供水幹管套繪, 另有關於用戶給水管線部份請向本處所管轄服務所洽辦。
	台灣省自來水公司第十二區管理處泰山營運所	台北縣泰山鄉泰林路2段347號	96.8.27泰工字第09600015950號	A	檢選套繪圖之份份供參考(泰林路管徑為150改200, 大窠坑溪下道路新增200DIP), 施工時請務必注意避免挖損, 必要時請電話聯絡本所派員前往服務, 以確保供水安全。
	台灣省自來水公司第二區管理處	桃園縣平鎮市水廠路150號	94.3.18台水二操字第094000030200號	H	為二區自內部分件請桃園服務所大溝給水廠及平鎮給水廠提供管線圖
	台灣省自來水公司第二區管理處桃園服務所	桃園市中山路291號	(一)94.3.23台水二處桃所工字第0940001297號 (二)94.10.13桃所工字第0940004469號函	A	(一)檢選管線圖之份(5張) (二)檢選本公司管線套繪平面圖四張
	台灣省自來水公司第二區管理處楊梅服務所	桃園縣楊梅鎮楊新路18巷2號	94.3.29臺水二處楊所工字第0940000679號 94.8.19台水二處楊所工字第0940001939號	A	1.檢送本所轄管線套繪平面圖之份 2.檢送本所轄管線套繪圖(如附件)(計7張), 本套繪圖僅供參考, 實際需辦理現場會勘確認
	台灣省自來水公司第二區管理處平鎮給水廠	桃園縣平鎮市南豐路267號		A	1.逕送管線圖8張, 無公文 2.郵寄16張套繪圖, 未附回函
	台灣省自來水公司第二區管理處大溝給水廠	桃園市國際路一段485巷101號	94.3.28台水二處溝字第0940000463號94.8.12台水二處溝字第0940001403號	A	1.隨函檢送本廠管轄之管線套繪圖三張2.隨函檢送本廠管轄之管線套繪圖五張
	台灣省自來水公司第二區管理處	桃園縣平鎮市水廠路150號		A	
	台灣省自來水公司第二區管理處楊梅服務所	桃園縣楊梅鎮楊新路18巷2號	96.8.21收到逕送資料之份, 無來文	A	說明1.套繪圖內管線大致相符, 無新增管線。2.施工時多力注意。洽台水楊梅所
	台灣省自來水公司第三區管理處	新竹市博愛街1號	94.3. 台水三處操字第094000027960號	H	
	台灣省自來水公司第三區管理處苗栗營運所	苗栗縣苗栗市建功里中山路335號		A	電腦檔案
	台灣省自來水公司第三區管理處竹南頭份營運所	苗栗縣頭份鎮民族路522號	94.3.28台水三南字第09400003340號	A	苗栗縣頭份鎮、造橋鄉列表路名自來水管線資料如附件, 苗14-1號道屬頭里鄉境內供水單位苗栗營運所, 連絡電話037-326415
	台灣省自來水公司第三區管理處	新竹市博愛街1號	96.8.13台水三操字第09600093030號		
	台灣省自來水公司第三區管理處竹北營運所	新竹縣竹北市縣政五街188號	96.8.23台水三北字第09600009460號	A	檢附管線套繪圖之份(原來文1350幹管影響施工, 經多次電話及傳真確認後, 已修正圖說)
	台灣省自來水公司第三區管理處新竹給水廠	新竹市東美路91巷100號	96.8.21台水二給字第09600009670號	C	經本廠承辦人於電話中與貴公司承辦人確認結果, 圖號P-014、P-015、P-016、P-017等四處無本公司管線位於施工基地內。
	台灣省自來水公司第三區管理處蘆竹營運所	苗栗縣銅鑼鄉朝陽村朝西68號	96.8.21台水三通字第09600011490號		本公司φ80mm(三義銅鑼供水管線)及φ500mm(苑裡通霄供水管線)需辦理管線遷移
	台灣省自來水公司第四區管理處	台中市北區雙十路二段2號	94.03.23台水四操字第09400042760號 94.10.06台水四操字第09400173320號	C、A	(一)函：1.本案惠請由交通部臺灣區國道高速公路局函文, 本公司再配合提供, 並請提供工程圖面逕洽本處相關廠所套繪。2.后里鄉份份請洽鯉魚潭給水廠, 神岡、潭子鄉份份請洽豐原給水廠, 大雅鄉份份請洽大雅營運所, 烏日鄉份份請洽台水給水廠, 烏日鄉份份請洽日營運所。(二)函：本處管線套繪位置, 係依本公司現有管線細圖, 因未經數位化及精準度校正, 故僅供參考。
	台灣省自來水公司第四區管理處	台中市北區雙十路二段2號	96.8.15台水四操字第0960014903號	A	檢送貴公司辦理「國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)」提供之管線套繪圖及經本公司核對後轄區內不符處之最新管線圖1份。說明2.不符處有舊社路度槽橋、大雅交流道穿越橋、廣福路穿越橋、中港交流道及沙田路穿越橋。
	台灣省自來水公司第六區管理處	台南市中西區南門路22號	1.94.4.29台水六操字第09400044430號2. 94.8.11台水六操作字第09400083400號 3.94.8.22台水六操作字第09400087720號	A	函1.因貴公司未付相關位置圖無法套繪管線, 請補送相關位置圖。 函2.有關貴公司函送之實測地形圖業已收執, 惟圖中無法確定正確地理位置, 惠請補送相關位置圖以利套繪管線資料後逕復。函3.檢選實測地形圖一份(本公司第六區處於國道中山高與178縣道交會處有埋設管線(詳如附圖))



表 10.1-2 管線單位聯繫作業紀錄表(5/6)

管線種類	管線單位名稱	通訊地址	回文日期字號	回文代號A：已回文,且附管線圖 B：已回文,須自行查閱C：已回文, 無資料可提供D：請主辦單位來函 索取E：須先提供地形圖再提供管 線圖F：尚未回文,處理中G：不回 文H：已轉文至所屬單位	主要內容
	台灣省自來水公司第七區管理處拷潭給水廠	高雄縣大寮鄉仁德路12號	94.9.14台水字第09400021710號	A	自來水管線已套繪完成,如附件(共6張,其中鳳南路二張無管線通過)
	台灣省自來水公司第七區管理處澄清湖給水廠	高雄縣鳥松鄉大埤路33號	無發文,直接提供一張三多路口的管線圖	A	管線圖乙張
	台灣省自來水公司第七區管理處樟梓服務所	高雄縣大社鄉自強街5號	94.3.21台水七補工字第09400006590號	A	檢送高雄市樟梓區清豐里土庫北路四巷管線平面圖乙份。(已更名為苓林五街)
	台灣省自來水公司第七區管理處拷潭給水廠	高雄縣大寮鄉仁德路12號	96.8.16台水七補工字第09600025380號	A	檢覆本公司管線套繪圖一式乙份(自強路 巷內600DIP),非本工程範圍
	台灣省自來水公司第十一區管理處華化給水廠	彰化縣和美鎮水源路750號			
	台灣省自來水公司第十一區管理處溪湖營運所	彰化縣溪湖鎮湖東里大溪路二段61號			
瓦斯管線	欣隆天然氣股份有限公司	基隆市信一路57號五樓	94.4.21直接郵件送達,無回函	A	A3管線圖共11張
	大台北區瓦斯股份有限公司	台北市光復北路11巷35號	94.4.(194)北瓦進圖字第00668號	A	檢送本工程範圍內本公司瓦斯管線圖十九張供設計參考(1/500瓦斯管線圖柒張,1/1000瓦斯管線圖壹拾貳張)
	楊明山瓦斯股份有限公司	台北市北投區中央南路二段72號	93.3.22(94)陽瓦輝設字第093號	C	經查該工程路段無本公司管線。
	欣湖天然氣股份有限公司	台北市內湖區成功路三段75號四樓	94.3.22(94)湖工字第0378號	A	特提供管線參考圖乙份(10張)。
	新海瓦斯股份有限公司	台北縣三重市安慶街340號	94.3.24新瓦維字第0065號	A	檢覆經本公司套繪既設瓦斯管線部份(如附圖色筆標示部份)情況僅供參考
	欣泰石油氣股份有限公司	台北縣五股鄉五工二路134號	94.3.21(94)泰護字第0202號	A	1.檢送五股鄉新五路、四維路及成泰路本公司瓦斯管線套繪圖。2.五股鄉中興路一段;林口鄉文化一路、文化二路、文化三路、文化四路;泰山鄉泰林路二段本公司無理設管線。3.
	欣芝實業股份有限公司	台北縣淡水鎮中東路一段57號	94.9.5(94)芝工字第067號	A	函送本公司位於五股附近之天然氣管線圖,請貴公司於設計施工時,特別留意管線所在位置,以免挖損造成災害。
	欣桃天然氣股份有限公司	桃園市法治路10號	無發文,直接郵寄套繪管線圖94.8.26收到	A	
	新竹縣瓦斯管理處	新竹縣竹北市光明五街66號	94.3.23瓦工字第0940000724號	C	經查該段本處無設置瓦斯管線。
	竹建瓦斯股份有限公司	苗栗縣竹南市環市路三段107號	94.4.22(94)竹工字第028號	C	工程範圍,經查並無本公司之管線埋設。
	裕苗企業公司	苗栗縣銅鑼村33鄰中正路34號	無來文,94.5.20傳真一張a4管線圖	A	台13省道(銅鑼村)管線圖及苗130縣道(龍河路)管線圖
	欣中天然氣股份有限公司	台中市西屯區天水中街36號	94.3.23 94工發字第55號	C	工程範圍內無本公司輸氣管線
	欣華天然氣股份有限公司	彰化市中山路三段708-31號	94.3.29(94)欣華安字第0940103號	A	檢送本公司天然氣輸氣管線平面圖10張
	欣嘉石油氣股份有限公司	嘉義市和平路45號	94.3.24嘉工字第0940022號	C	工程範圍內暫無本公司管線
	欣營石油氣股份有限公司	台南縣新營市育德街15號	94.5.2欣營工字第094079號	A	檢送埋設管線位置竣工圖乙份(A3+A4共14張)
	欣南石油氣股份有限公司	台南市裕農路977號	94.5.2(九十四)欣南工字第0645號	C	無本公司所屬管線
	欣高石油氣股份有限公司	高雄市鹽埕區大義街56號	94.5.17九十四欣高工字第155號	A	檢送工程範圍內本公司既設瓦斯管線設備竣工資料四張如附件,如有聯繫事宜請洽本公司承辦人陳明輝組長(維繫組)
	欣雄石油氣股份有限公司	高雄縣鳳山市國泰路一段99號四樓	94.4.26(94)欣雄字第154號	C	工程範圍與地方道路路棋交統計表,內經查無本公司天然氣管
	南鎮天然氣股份有限公司	高雄市小港區大鵬路119號三樓	94.4.27 94南鎮業工字第045號	C	經查附件三路段均無本公司既設管線,故無資料可提供
	軍方通訊管線	陸軍六軍團第七三資電作戰群網路傳輸連空軍通訊單位	六張犁郵政九0 0 5 0 附三號信箱	94.8.23謹實字第0940001945號	A
陸軍十軍團第七四資電作戰群網路傳輸連		台中北屯郵政九0 0 5 一附三號信箱	94.6.13慎行字第0940000894號	A	檢送本部管線平面圖(附件:1.統計表一頁2.平面圖五頁)
陸軍八軍團第七五資電作戰群網路傳輸連		高雄郵政九0 0 5 二附三號信箱	94.5.11技字第0940011331號函轉94.5.6約平字第0940000738號函	A	檢送國防部參謀本部資電作戰指揮部南部地區資電作戰大隊轄區內位於國道一號高速公路沿線通信管道資料影本乙份
警方通訊管線	內政部警政署警察電訊所台北分所	板橋市文化路二段225巷17號	94.3.22北工字第0940000422號	A	工程範圍內警訊管線套繪資料供參考
	內政部警政署警察電訊所新竹分所	新竹市牛埔路247巷2號	94.3.21新工字第0940000383號	A	本分所管線套繪圖一份
	內政部警政署警察電訊所台中分所	台中市三民路一段60號	94.3.24中工字第0940000291號	A	檢送既設警訊管(桿)線平面圖5紙
	內政部警政署警察電訊所台南分所	台南縣新營市民治路51號		A	
	內政部警政署警察電訊所高雄分所	高雄縣鳳山市新富路578號	94.3.25工字第0940000485號	A	檢送本分所管線圖乙份



表 10.1-2 管線單位聯繫作業紀錄表(6/6)

管線種類	管線單位名稱	通訊地址	回文日期字號	回文代號A：已回文,且附管線圖 B：已回文,須自行查閱C：已回文, 無資料可提供D：請主辦單位來函 索取E：須先提供地形圖再提供管 線圖F：尚未回文,處理中G：不回 文H：已轉文至所屬單位	主要內容
固網及 行動通信	遠傳電信股份有限公司	台北縣板橋市四川路一段334號	94.6.1遠傳(網運北一)字第09400998號	A	檢送本公司與子公司(和信電訊股份有限公司),於國道高速公路橋梁下方及側邊道路管線圖資(詳附件),供 貴局參卓
	和信電訊股份有限公司	台北市館前路43號	為遠傳子公司,統一由遠傳回文	A	
	台灣固網股份有限公司北區工程處	台北市內湖區瑞光路498號6樓	94.9.12台固北區隨(94)字第0322號	A	檢選配合工程案套繪完畢之舌線地形圖一份,請查收卓參。
	台灣固網股份有限公司中南區工程處	台中市南屯區五權西路二段236號6樓	94.3.31台固中南隨(94)字第0112號	A	檢送工程範圍內本公司既有管線資料乙份(國道一號高速公路(頭份交流道~斗南交流道段)與TFN 管道交會點明細表及圖資乙份)
	台灣固網股份有限公司南區工程處	高雄市前鎮區新街路286號8樓	傳真	C	工程範圍本公司南區嘉義以南部份無管道抵觸
	台灣固網股份有限公司北區工程處	台北市內湖區瑞光路498號6樓	台固隨北一(96)字第0015號	C	有關貴公司函送圖說文件配合檢核乙案,本公司同意無意見。
	新世紀寬通股份有限公司網路事業處北一維運部	台北市內湖區瑞光路468號2樓	94.4.21 L3129-2005-076號	A	屬本公司北一維運部轄區,供地下管道一份(A4圖1張,A3圖4張)
	新世紀寬通股份有限公司網路事業處北二維運部	台北縣板橋市四川路一段326號4樓	94.4.29電子郵件送抵,附帶一個圖檔	A	
	新世紀寬通股份有限公司網路事業處中區維運部	台中市西區民權路239號3樓	94.4.28郵局掛號送抵,無來文	A	
	新世紀寬通股份有限公司網路事業處南區維運部	高雄市前鎮區新街路288號2樓	94.4.27快速送抵,無來文	A	管線圖3張
	亞太固網寬頻股份有限公司網路維運部北區維運處	台北市松仁路277號16樓	95.5.5亞太固網總機94字第00093號	A	施工範圍內之電信管線附件(管線套繪圖乙份三張),施工時請戴加注意勿敲除,以免承負毀損賠償 責任
	亞太固網寬頻股份有限公司	台北市松仁路277號	96.8.15亞太固網總機96字第00153號	A	有關貴公司辦理「國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)」管線套繪圖1案謹提供本公 司位於STA16K+950-17K+200處管線位置圖供參,詳如附件



## 10.1.2 管線調查成果

本工程依據各標橋梁耐震補強內容，針對各橋補強施工範圍加以檢核管線實際位置與高速公路橋墩相關位置。其管線調查的重點標示出與需進行補強橋梁的相鄰管線，這些橋梁的管線調查成果依各分標別分述如下。

- 一、第M11標依標別及妨礙施工管線調查成果依既有公共管線、高公局所轄路燈管線及高公局所轄交控及緊急電話管線之類別分述如下：
  1. 第M11標依妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-3。
  2. 第M11標妨礙施工高公局所轄路燈管線調查成果詳表10.1-4。
  3. 第M11標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果詳表10.1-5。
- 二、第M12標依標別及妨礙施工管線調查成果依既有公共管線、高公局所轄路燈管線及高公局所轄交控及緊急電話管線之類別分述如下：
  1. 第M12標妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-6。
  2. 第M12標妨礙施工高公局所轄路燈管線調查成果詳表10.1-7。
  3. 第M12標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果詳表10.1-8。
- 三、第M13標依標別及妨礙施工管線調查成果依既有公共管線、高公局所轄路燈管線及高公局所轄交控及緊急電話管線之類別分述如下：
  1. 第M13A標
    - (1) 第M13A標妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-9。
    - (2) 第M13A標妨礙施工高公局所轄路燈管線調查成果詳表10.1-10。
    - (3) 第M13A標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果詳表10.1-11。
  2. 第M13C標妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-12。
  3. 第M33B標妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-13。
- 四、第M14標依標別及妨礙施工管線調查成果依既有公共管線、高公局所轄路燈管線及高公局所轄交控及緊急電話管線之類別分述如下：
  1. 第M14標妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-14。
  2. 第M14標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果詳表10.1-15。
- 五、第M15標依標別及妨礙施工管線調查成果依既有公共管線、高公局所轄路燈管線及高公局所轄交控及緊急電話管線之類別分述如下：
  1. 第M15A標



- (1) 第M15A標妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-16。
- (2) 第M15A標妨礙施工高公局所轄路燈管線調查成果詳表10.1-17。

## 2. 第M15B標

- (1) 第M15B標妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-18。
- (2) 第M15B標妨礙施工高公局所轄路燈管線調查成果詳表10.1-19。
- (3) 第M15B標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果詳表10.1-20。

## 3. 第M15C標

- (1) 第M15C標妨礙施工既有公共管線調查成果詳表10.1-21。
- (2) 第M15C標妨礙施工高公局所轄路燈管線調查成果詳表10.1-22。
- (3) 第M15C標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果詳表10.1-23。

這些橋梁的管線調查成果均已套繪於設計圖中，供承商施工時參考。

### 10.1.3 管線試挖成果

部份管線因埋設年代久遠資料不全，實際位置可能與套繪圖位置略有差異，須加以試挖檢核管線實際上與高速公路補強施工之範圍相關位置，對於試挖結果皆詳細紀錄並拍照存證。有關本工程各標管線調查試挖溝斷面圖、施工現場照片及試挖紀錄內容，均分別彙整完成管線試挖報告如下：

- 一、第M11標管線試挖報告及補充管線試挖報告。
- 二、第M12標管線試挖報告。
- 三、第M13標管線試挖報告。
- 四、第M14標管線試挖報告。
- 五、第M15標管線試挖報告：依據 貴局95年11月20日「第M15標(第五標)管線試挖位置選定現場會勘紀錄」，同意由管線單位配合本標工程承包商之施工進度，一併施作管線永久遷移，無需辦理試挖工作。故本標無管線試挖報告。



表 10.1-3 第 M11 標妨礙施工既有公共管線調查成果表(1/3)

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	基隆市	麥金路	基隆交流道基隆連絡道橋	1+093	b 橋台	MO $\phi$ 4" x6" x1	約 20M	-	聯勤第三地區支援指揮部北部地區油料庫		(02)2432-7884	拆除	-	防落長度裝置位置
2	基隆市	八堵路	八堵交流道連絡道橋	0+000	P6	T $\phi$ 100x8	約 10M	約 60M	中華電信臺灣北區分公司基隆營運處	線規科：蔡嘉惠	(02)2431-1191	永久遷移	-	基樁及樁帽補強位置
3	基隆市	高速公路	八堵交流道匝道 A 橋	10+264	PA-1	FT $\phi$ c52x9	約 6M	約 60M	交通部臺灣區國道高速公路局北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨時遷移	1	基樁及樁帽補強位置
4	基隆市	八德路	八堵交流道匝道 B 橋	20+323.978	PB-1	T $\phi$ 100x4	-	-	中華電信臺灣北區分公司基隆營運處	線規科：蔡嘉惠	(02)2431-1191	-	-	鄰近開挖挖區
						G $\phi$ 6"x1	-	-	欣隆天然氣股份有限公司	義護課劉世義	(02)2420-1111 轉 321	-	鄰近開挖挖區	
						G $\phi$ 10"x1	-	-						
						EL $\phi$ 80x1+ $\phi$ 125x2	約 11M	約 200M	台電基隆區營業處	設計股：林增柱	(02)2423-1156 轉 3113	吊掛保護	2	基樁及樁帽補強位置
						EH $\phi$ 150x6			台電台北供電區營運處	電機課：蔡鴻章	(02)2934-4125 轉 232	吊掛保護		
						EP $\phi$ 80x6			省自來水第一區管理處	工務課：林應芝	(02)2422-8185-9	吊掛保護		
W $\phi$ 1000	中油油品行銷事業部基隆儲運處	基隆供油中心：郭志常領班	(02)2426-7121 轉 244	施工中由中油，配合切除，完工後原地復舊										
O $\phi$ 16"x1P(停用中)														
5	基隆市		八堵交流道匝道 B 橋	20+427.978	PB-3	O $\phi$ 14"x1 O $\phi$ 12"x3	約 2M		中油油品行銷事業部基隆儲運處	基隆供油中心：郭志常領班	(02)2426-7121 轉 244	鋼樁退縮，保護油管群	1	鄰近開挖挖區
6	汐止市	基隆河二號橋	高速公路	7+900-7+945	P1	O $\phi$ 14"x1	約 50M		中油油品行銷事業部基隆儲運處	基隆供油中心：郭志常領	(02)2426-7121 轉 244	吊掛保護	-	橋台 A1 護坡趾至橋墩 P1 間油氣管群
						O $\phi$ 12"x2								
						O $\phi$ c4"x1								
						G $\phi$ 10"x1								
						MO $\phi$ 6"x1								
O $\phi$ 12"x1														
7	汐止市	長江街	高速公路	9+860	P2	EL $\phi$ 80x1	約 20M	約 70M	台電基隆區營業處	設計股：林增柱	(02)2423-1156 轉 3113	永久遷移	-	基樁及樁帽補強位置
						EL $\phi$ 125x2								
						EH $\phi$ 150x10								
						T $\phi$ 100x12								
8	台北市	安康路	汐五高架橋	15+328-15+336U	PU1C	O $\phi$ 14"x1	約 7M		中油油品行銷事業部台北營業處	五股供油中心：李情元領班	(02)2292-5101 轉 223	吊掛保護	-	基樁及樁帽補強位置
						O $\phi$ 12"x2	約 7M							
						O $\phi$ 10"x1	約 7M							
						O $\phi$ 8"x2	約 7M							
						O $\phi$ c4"x1	約 7M							
						G $\phi$ 8"x1	約 7M							
						G $\phi$ c16"x1	約 7M							
						MO $\phi$ 6"x1	約 7M							
						W $\phi$ 500	約 7M							
						D $\phi$ 1000	約 7M							
						T $\phi$ 100x8	-							
						TN $\phi$ 100x4	-							



表 10.1-3 第 M11 標妨礙施工既有公共管線調查成果表(2/3)

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
9	台北市		汐五高架橋	16+398D	PD5D	O § 14"x1	-		中油油品行銷事業部台北營業處	五股供油中心：李情元領班	(02)2292-5101 轉 223	-	1	鄰近開挖區
						O § c10"x1	-							
						O § 8"x1	-							
						O § 4"x2	-							
10	台北市	永保街	汐五高架橋	16+577U	PD6D	G § 16"x1	-		中油天然氣事業部管線處台北供氣中心	蕭添成領班	(02)2796-2602	-	1	鄰近開挖區
						MO § 6"x1	-		聯勤第三地區支援指揮部北部地區油料庫	章峻福中尉	(02)2432-7884	-		
11	台北市		汐五高架橋	16+682D	PD10D	W § 150			台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	-	1	鄰近開挖區
12	台北市	成功路一段	汐五高架橋	17+175D	PD19D	W § 150			台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	-	1	鄰近開挖區
						T § 100x16			中華電信臺灣北區分公司台北東區營運處第一客網中心	許建隆	(02)8751-6464			
13	台北市		汐五高架橋	17+250U	PU19D	W § 150	-		台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145		1	鄰近開挖區
14	台北市	行善路	高速公路	17+656~10+686	P2~P3間	G § 160x1	約 49M		欣湖天然氣股份有限公司	桃清泉	(02)2791-3491 轉 223	-		基樁及樁帽補強位置
						T § 100x30	約 49M		中華電信臺灣北區分公司台北東區營運處	第一客網中心：黃奕賓	(02)8751-6464	-		鄰近開挖區
						EH § 150x12	約 49M		台電台北北區營業處	派工：陳春明	(02)2882-1221 轉 709	-		
						EP § 200x32	約 49M		台電台北供電區營運處	電纜課：蔡鴻章	(02)2934-4125 轉 232	-		
						W § 500			台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	-		
15	台北市	民權東路六段	汐五高架橋	18+048D	PD362D	W § 500	約 6M		台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	永久遷移	1	基樁及樁帽補強位置
						W § 250	約 2M							
16	台北市	舊宗路二段	高速公路	18+826	P16	台電變壓器開關場	約 20M		台電台北北區營業處	設計股：徐德榮	(02)2882-1221 轉 709	-	-	鄰近開挖區
				18+861	P15	EL § 80x1, EL § 125x2								
						EL § 80x1,								
						W § 500								
17	台北市	濱江街	汐五高架橋	21+779~21+8	PU29H	W § 400	約 65M		台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	-		擋土設施施工點位
					PU30H	W § 400								
					PU31H	W § 400								
18	台北市	濱江街	汐五高架橋	21+879U	PU33H	電信雙類人孔			中華電信臺灣北區分公司台北北區營運處	第二客網中心：藍火盛	(02)2768-3492	鋼板樁退縮		鄰近開挖區
						W § 400			台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	永久遷移		跨越補強區
19	台北市	濱江街	汐五高架橋	21+979U	PU35H	TR § 50x3(含號誌燈桿基座)	約 13M	約 40M	台北市政府交通管理工程處	設施科：王煙筑	(02)2759-9741 轉 7313	臨時遷移		基樁及樁帽補強位置
						W § 400			台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	永久遷移		
						W § 200								
						S § 300								台北市政府衛生下水道工程處



表 10.1-3 第 M11 標妨礙施工既有公共管線調查成果表(3/3)

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註	
20	台北市	濱江街	汐五高架橋	22+129~22+314U	PU41H	TR § 50x3(含號誌燈桿基座)	約 13M	約 40M	台北市政府交通管理工程處	設施科：王煙筑	(02)2759-9741 轉 7313	臨時遷移			
						S § 300	約 13M		台北市政府衛生下水道工程處	維護科：鄭欽平	(02)2597-0147 轉 129				鄰近開挖挖區
						W § 400	約 13M		台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	永久遷移			鄰近開挖挖區
						T § 100 x12	約 13M		中華電信臺灣北區分公司台北北區營運處	第二客網中心：藍火盛	(02)2768-3492	鋼板樁退縮			樁帽補強
					PU43H	S § 300	約 13M	約 120M	台北市政府衛生下水道工程處	維護科：鄭欽平	(02)2597-0147 轉 129		鄰近開挖挖區		
						W § 400			台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	永久遷移	鄰近開挖挖區		
						T § 100 x12			中華電信臺灣北區分公司台北北區營運處	第二客網中心：藍火盛	(02)2768-3492	鋼板樁退縮	樁帽補強		
					PU45H	W § 300		台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	永久遷移	1	鄰近開挖挖區		
						T § 100 x12		中華電信臺灣北區分公司台北北區營運處	第二客網中心：藍火盛	(02)2768-3492	鋼板樁退縮	樁帽補強			
					PU46H	W § 400		台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	永久遷移	1	鄰近開挖挖區		
T § 100 x12		中華電信臺灣北區分公司台北北區營運處	第二客網中心：藍火盛	(02)2768-3492		鋼板樁退縮	樁帽補強								
21	台北市	濱江街	汐五高架橋	22+527.5U	PU55H	TR § 50x3(含號誌燈桿基座)	約 13M	約 40M	台北市政府交通管理工程處	設施科：王煙筑	(02)2759-9741 轉 7313	臨時遷移	1	基樁及樁帽補強位置 高程與補強基樁高程衝突	
						W § 150	約 13 M		台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2745-6145	永久遷移			
						D□2200x2150			台北市政府養護工程處	維護科：鄭欽平	(02)2597-0147 轉 129	永久遷移			
						T § 100 x12			中華電信臺灣北區分公司台北北區營運處	第二客網中心：藍火盛	(02)2768-3492	鋼板樁退縮			
22	台北市		高速公路	22+415	P4S	電源箱 x2 組			臺北市府公園路燈管理工程處	工程隊：白台政	(02)27287977	永久遷移	1	基樁及樁帽補強位置	
						民航局 3"x2 管道			民航局通信氣象設備台	鄭志宗	(02)87702189	永久遷移			
23	台北市		高速公路	22+447	P3S	EP § 150x4	約 13 M		台電台北電區營運處	電纜課：蔡鴻章	(02)2934-4125 轉 232	永久遷移	2	基樁及樁帽補強位置	
						W § 800	約 2M		台北自來水事業處東區營業分處	林晉禾	(02)2705-6145	鋼板樁退縮			
						EH § 125 x1,EL § 50A	約 35M	約 60M	台北市政府工務局水利工程處	曹有財	(02)2712-6390	永不遷移			
24	台北市		高速公路	23+511	P1S	W § 100	約 43M		(河濱公園管理所東區管理站)	曹有財	(02)2712-6390	永不遷移			





表 10.1-4 第 M11 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	基隆市	麥金路	基隆交流道 STA.1K+093 麥金路穿越橋	1+055.029~1+131.529	A	L φ 40x1	約 30M	約 60M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨時吊掛 保護	增止震塊裝置 橋台補強	
2		長江街	排水橋 STA.9K+873	9+845.33~9+901.63	B	L φ 40x1	約 30M	約 60M						
3	台北市	成功路	內湖交流道穿越橋 STA.17K+125	17+060.549~17+189.599	A、B	L φ 40x1	約 40 M	約 40 M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307			
4		民權東路	民權東路穿越橋 STA.18K+056	18+027.465~18+083.713	A	L φ 40x1	約 50M	約 50M						交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心

表 10.1-5 第 M11 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	基隆市	麥金路	基隆交流道 STA.1K+093 麥金路穿越橋	1+055.029~1+131.529	A	FRE φ 2"×1, FRE φ 3"×1	約 30M	約 60M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨時吊掛 保護	增止震塊裝置 橋台補強	
2		長江街	排水橋 STA.9K+873	9+845.33~9+901.63	B	FRE φ 2"×15	約 30M	約 60M						
3		--	基隆河三號橋 STA.10K+938	10+878.48~10+998.48	A	FRE φ 2"×4	約 40 M	約 40 M						
4		--	汐止系統交流道匝道 6 跨 越橋 STA.11K+593	0+843.40~0+984.60	A	FRE φ 2"×2	約 10M	約 25M						
5		--	內溝溪橋 STA.14K+329	14+304.534~14+353.084	B	FRE φ 3"×1	約 32M	約 60M						
6	台北市	成功路	內湖交流道穿越橋 STA.17K+125	17+060.549~17+189.599	A、B	FRE φ 2"×2 FRE φ 2"×3 FRE φ 3"×1	約 20M	約 50M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307			
7		民權東路	民權東路穿越橋 STA.18K+056	18+027.465~18+083.713	A	FRE φ 2"×3	約 50M	約 60M						
8		--	大直高架橋 STA.21K+944	21+378.809~22+508.809	A	FRE φ 2"×4	約 24M	約 45M						
9		建國北路	建國北路穿越橋 STA.23K+043	22+993.809~23+093.809	A、B	FRE φ 2"×2 FRE φ 2"×3 FRE φ 3"×1	約 30M	約 30M						
10		--	圓山交流道 STA.23K+073 匝道 D 橋	0+138~0+190	B	FRE φ 2"×1	約 12M	約 30M						
11		--	圓山交流道 STA.23K+073 匝道 e 橋	0+138~0+190	A、B	FRE φ 2"×1 FRE φ 3"×1 FRE φ 2"×3 FRE φ 3"×1	約 12M	約 30M						
12		--	圓山北引橋 STA.23K+462	23+382.509~23+541.334	A、橋墩 P2N	FRE φ 2"×2 FRE φ 2"×12	約 40M	約 60M						



表 10.1-6 第 M12 標妨礙施工既有公共管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	台北市			23k+844.810	橋墩 C	EL $\phi$ 125X1		約 40M	台灣電力股份有限公司台北北區營業處	陳春明	(02)2882-1221#711	就地保護或永久遷移		基礎擴大，鄰近管線
2	台北市			24k+212.309	橋墩 N	G $\phi$ 12"X3			中國石油股份有限公司天然氣事業部管線處	蕭添成領班	(02)2796-2602	若有礙施工,採就地保護	1	鄰近管線
									中油油品行銷事業部台北營業處	李情元領班	(02)2292-5101 轉 223			
3	台北市			24k+246.909		P14N、P14S	G $\phi$ 16"X1	約 3M	中國石油股份有限公司天然氣事業部管線處	蕭添成領班	(02)2796-2602	永久遷移	1	基礎擴大
						P14N、P14S	O $\phi$ 14"X1 ; 10"X1 ; 8"X1	約 3M	中國石油股份有限公司台北營業處	李情元	(02)2292-5101#223		1	
						P14S	中油整流站		中國石油股份有限公司台北營業處	李情元	(02)2292-5101#223	永久遷移		
						P14N、P14S	W $\phi$ 2000X1	約 12M	台北自來水事業處工程總隊	俞立平	(02)8369-5197#5209	試挖後若有影響,基礎補強配合調整		基礎擴大
4	台北市			24k+282.309		P13N	G $\phi$ 12"X3		中國石油股份有限公司天然氣事業部管線處、中國石油股份有限公司台北營業處	蕭添成領班、李情元	(02)2796-2602、(02)2292-5101 #223	永久遷移	1	
						P13N	G $\phi$ 16"X1	約 6M	中國石油股份有限公司天然氣事業部管線處	蕭添成領班	(02)2796-2602	永久遷移		
						P13N	O $\phi$ 14"X1 ; 10"X1 ; 8"X1	約 3M	中國石油股份有限公司台北營業處	李情元	(02)2292-5101#223 0921-828362	永久遷移		
						P13N	W $\phi$ 2000X1	約 12M	台北自來水事業處工程總隊	俞立平	(02)8369-5197#5209	試挖後若有影響,基礎補強配合調整		
5	台北市			24k+313.319	P12N	G $\phi$ 12"X3	約 6M	中國石油股份有限公司天然氣事業部管線處、中國石油股份有限公司台北營業處	蕭添成領班、李情元	(02)2796-2602、(02)2292-5101 #223	永久遷移		基礎擴大	
6	台北市			24k+702.809	P1	G $\phi$ 12"X3	約 38M		中國石油股份有限公司天然氣事業部管線處	蕭添成領班	(02)2796-2602	永久遷移	1	基礎擴大
									中油油品行銷事業部台北營業處	李情元領班	(02)2292-5101 轉 223			
7	台北縣	新五路		33k+026.049	橋墩 1	T $\phi$ 3"X4	約 36.4M		中華電信股份有限公司臺灣北區電信分公司台北西區營運處	葉純成、陳福源	(02)2998-7844	配合五股交流道一併處理		基礎擴大
						GM $\phi$ 200X1	約 36.4M		欣泰石油氣股份有限公司	盧清元	(02)2298-8899#281	配合五股交流道一併處理		基礎擴大
						GM $\phi$ 200X1	約 36.4M		欣芝實業股份有限公司	許正宗	(02)2629-7888#15	配合五股交流道一併處理		基礎擴大
8	台北縣	新五路		33k+051.569	橋墩 2	T $\phi$ 100X2	約 36.4M	約 40M	中華電信股份有限公司臺灣北區電信分公司台北西區營運處	葉純成、陳福源	(02)2998-7844	配合五股交流道一併處理		基礎擴大
						TN $\phi$ 100X4	約 36.4M	約 40M	臺灣固網股份有限公司北區工程處	林志成	(02)6606-3606	配合五股交流道一併處理		



表 10.1-7 第 M12 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響 長度	間接長度 (人、手孔 間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖 (5米/處)	備註
1	台北市	重慶北路	穿越橋	25+096.359	A、B	L φ 40x1	約 60M	約 60M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊 裝置橋台 補強
2		台北交流道	RAMP F 一號匝道橋	25K+125	A	L φ 40x1	約 15M	約 15M						
3		台北交流道	集散道路路橋	25K+125	A、B	L φ 40x1	約 15M	約 15M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊 裝置橋台 補強
4		台北交流道	RAMP F 一號匝道橋	25K+125	A、B	L φ 40x1	約 25M	約 25M						
5		延平北路	穿越橋	25K+344	B	L φ 40x1	約 40 M	約 40 M						
6		台北交流道	RAMP C 一號匝道橋	25K+125	A、B	L φ 40x1	約 25M	約 25M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊 裝置橋台 補強
7		台北交流道	RAMP F 二號匝道橋	25K+125	A、B	L φ 40x1	約 25M	約 25M						
8	溪尾溪	穿越橋	.27K+429	B		約 50M	約 50M							
9	三和路	穿越橋	27K+583	B	L φ 40x1	約 60M	約 60M							
10	自強路	穿越橋	27K+892	A、B	L φ 40x1	約 50M	約 50M							
11	泰林路	穿越橋	.34K+880	A、B	L φ 40x1	約 45M	約 45M							
12	大窠坑溪	跨越橋	36K+792	A	L φ 40x1	約 60M	約 60M							

表 10.1-8 第 M12 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響 長度	間接長度 (人、手孔 間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖 (5米/處)	備註
1	台北市	台北交流道	集散道路路橋	25K+125	B	FRE φ 51x2	約 15M	約 15M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊 裝置橋台 補強
2		延平北路	穿越橋	25K+344	A	FRE φ 51x12	約 40 M	約 40 M						
3		台北交流道	RAMP C 一號匝道橋	25K+125	B	FRE φ 51x12	約 25M	約 25M	交通部臺灣區國道高速公路局 北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊 裝置橋台 補強
4	台北交流道	RAMP F 二號匝道橋	25K+125	B	FRE φ 51x12	約 25M	約 25M							
5	三重交流道	穿越橋	27K+583	A、B	FRE φ 51x4	約 50M	約 50M							
6	自強路 STA.	穿越橋	27K+892	A、B	GIP φ 2"x2	約 60M	約 60M							
7	大窠坑溪	跨越橋	36K+792	B	FRE φ 51x12	約 45M	約 45M							



表 10.1-9 第 M13A 標妨礙施工既有公共管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度 (人、手孔間 長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理 方式	預計試挖 (5米/處)	備註
1	桃園縣	(中園路)匝道 C 跨越橋	內壢交流道穿越 橋匝道 C 跨越橋	56+990	CP3~CP6	EH $\phi$ 6"x12	約 150M	約 150M	台灣電力公司桃園區營業處	徐丕謀	(03)339-2121#322	永久遷移	1 (地方道路 上)	橋墩(台)基 礎補強
2	桃園縣	中園路	跨越橋	57+306	P1	EH $\phi$ 6"x12	約 30M	約 30M	台灣電力公司桃園區營業處	徐丕謀	(03)339-2121#322	臨時吊掛及 復舊	1	增設防震拉 條及止震塊 震塊
						T $\phi$ 100x12			中華電信公司臺灣北區分公司中壢 營運處	吳國順	(03)456-3922#512 0972253975			
						TN $\phi$ 4"x4			台灣固網公司北區工程處	林志成	(02)6600-1066			
						TM $\phi$ 80x9			國防部參謀本部資電作戰指揮部 北部地區資電作戰大隊	李俊達上尉	(02)2732-7412 轉 213006			
3	桃園縣	匝道 D、環道 H、匝道 A	平鎮系統交流道	64+937	RBP1	EH $\phi$ 6"x6、 $\phi$ 5"x2	約 50M	約 50M	台灣電力公司桃園區營業處	徐丕謀	(03)339-2121#322	永久遷移	1	增設止震塊 裝置橋墩 (台)基礎補 強
					LHP4 RDP6	EH $\phi$ 6"x6、 $\phi$ 5"x2 T $\phi$ 75x4 TN $\phi$ 75x1	約 50M	約 50M	台灣電力公司桃園區營業處 中華電信公司臺灣北區分公司中壢 營運處	徐丕謀 吳國順	(03)339-2121#322 (03)456-3922#512 0972253975	永久遷移	1	
					LHP1	TN $\phi$ 75x1	約 50M	約 50M	新世紀資通股份有限公司網路事業 處北二維運部	藍堃源	(02)7700-0326 0955628197	永久遷移	1	
					RAP7	EH $\phi$ 6"x6、 $\phi$ 5"x2	約 50M	約 50M	新世紀資通股份有限公司網路事業 處北二維運部	藍堃源	(02)7700-0326 0955628197	永久遷移	1	
4	新竹縣	鐵騎路	穿越橋	81+932	P1	W $\phi$ 250x1	約 50M	約 50M	台灣省自來水公司第二區管理處	操作課謝主任	(03)4643131~10	永久遷移	1 (地方道路 上)	基礎補強
5	新竹縣	防訊道路	頭前溪橋	92+236	P1AE,P1AW,P1E,P1W	L $\phi$ 40x1	約 50M	約 50M	竹北市公所資源回收場	王貴生	(03)550-4205 0911206226	永久遷移	1	增止震塊裝 置，橋墩鋼 板包覆
6	苗栗縣	大雅路	客雅溪橋	97+803	P2E、P2W	G $\phi$ 26"x1	約 50M	約 50M	中國石油公司天然氣事業部管線處 新竹供氣中心	鄭沐平	(03)520-8154 0932-285583	就地保固	1	基礎及樁帽 補強
-		鹽港溪橋	103+758	P1	隱蔽處理孔遷移							1		
產業道路		溝渠橋	104+332	P1	就地保固							1	橋墩(台)混 凝土	

表 10.1-10 第 M13A 標妨礙施工高公所轄路燈管線管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影 響長度	間接長度 (人、手孔 間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖 (5米/處)	備註
1	桃園縣	新南路	穿越橋	49+059	A、B、P1	L $\phi$ 40x1	約 50M	約 50M	交通部臺灣區國道高速公路局 中壢工務段	何智能 0921818327	(03)435-3705EXT 3203	臨遷復舊	橋墩鋼板包覆增 止震塊裝置	
2		民族路	中壢交流道穿越橋	62+412	A、B	L $\phi$ 40x1	約 50M	約 50M						增止震塊裝置及 橋台軀體補強
3		中山北路	穿越橋	69+134	A1、A2	L $\phi$ 40x1	約 50M	約 50M						
4	新竹市	光復路	穿越橋	94+930	A、B	L $\phi$ 40x1	約 50M	約 50M	交通部臺灣區國道高速公路局 中壢工務段	何智能 0921818327	(03)435-3705EXT 3203	臨遷復舊	增止震塊裝置	



表 10.1-11 第 M13A 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試控(5米/處)	備註
1	桃園縣	文化四路	跨越橋	42+213	A1、A2	FT $\phi$ c50x9、FT $\phi$ c50x4	約 50M	約 50M	交通部臺灣區國道高速公路局北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊裝置橋、墩(台)基礎補強
2		民族路	中壢交流道穿越橋	62+412	A、B	FT $\phi$ c50x9、FT $\phi$ c50x4	約 50M	約 50M	交通部臺灣區國道高速公路局北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊裝置橋、墩(台)基礎補強
3		中山北路	穿越橋	69+134	A1、A2	FT $\phi$ c50x9、FT $\phi$ c50x4	約 50M	約 50M	交通部臺灣區國道高速公路局北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊裝置橋、墩(台)基礎補強
4	新竹縣	公道五	跨越橋	94+056	A、B	FT $\phi$ c50x9、FT $\phi$ c50x4	約 50M	約 50M	交通部臺灣區國道高速公路局北區交控中心	丁祖信	(02)2909-6141 轉 3307	臨遷復舊		增止震塊裝置橋、墩(台)基礎補強

表 10.1-12 第 M13C 標妨礙施工既有公共管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、P手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試控(5米/處)	備註
1	基隆市	獅球路	基隆 29 號橋	0+000~0+286	P14	T $\phi$ 75*4、受信室	約 50M	約 60M	中華電信公司北區分公司基隆營運處	蔡進財	(02)2431-1191	永久遷移	1 (地方道路上)	增止震塊裝置、橋墩(台)基礎補強、橋墩鋼板包覆
2					RP3	EH $\phi$ 150x6	約 50M	約 50M	臺灣電力公司基隆營業處	陳鈞泰、楊家璽	(02)2423-1156		1 (地方道路上)	
3					RP2	EH $\phi$ 125x2	約 50M	約 60M	欣隆天然氣股份有限公司	養護課劉世義課長	(02)2420-1111#321		1 (地方道路上)	
4					RP1	G $\phi$ 150x1 W $\phi$ 300x2	約 50M	約 60M	台灣省自來水公司第一區管理處基隆服務所	周肯德	(02)2424-5200#62		1 (地方道路上)	

表 10.1-13 第 M33B 標妨礙施工既有公共管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、P手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試控(5米/處)	備註
1	基隆市	中山四路	光華橋	SB+032~SB+435	P2B	W $\phi$ 300x1	約 50M	約 50M	台灣省自來水公司第一區管理處	操作課謝主任	(02)2422-8185~9	永久遷移	1 (地方道路上)	橋墩(台)基礎補強
					P3A	T $\phi$ 100x8、 $\phi$ 80x3、 $\phi$ 50x3	約 50M	約 50M	中華電信公司臺灣北區分公司基隆營運處	蔡嘉惠先生 呂文崇 謝滄健	(02)2431-1191		1 (地方道路上)	



表 10.1-14 第 M14 標妨礙施工既有公共管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、P 手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	苗栗	台 13 線		125k+837.047	橋墩 P2E,P2W	G ϕ 4"(低壓)X1			臺灣中油公司天然氣事業部營業處	邱 堂	0912-699517	採永久遷移	1	基礎擴大
2	苗栗	台 13 線		140k+062.966	橋墩 P2E	G ϕ 3"X1(鋼管)			裕苗企業公司	郭豐田	0931-372755	採永久遷移	1	基礎擴大
				140k+062.966 140k+071.416	橋墩 P2E	T ϕ 3"X4			新世紀資通股份有限公司網路事業處 中區維運部	李添進	(04)3700-6177	採永久遷移		
3	苗栗	台 13 線		140k+091.416	橋墩 P3W	G ϕ 3"X1(鋼管)			裕苗企業公司	郭豐田	0931-372755	採永久遷移	1	基礎擴大
				140k+099.866	橋墩 P3W	T ϕ 3"X4			新世紀資通股份有限公司網路事業處 中區維運部	李添進	(04)3700-6177	採永久遷移		
4	苗栗	台 13 線		140k+111.416	橋墩 P3E	G ϕ 2"X1(PE) T ϕ 3"X4			裕苗企業公司 中華電信公司臺灣中區分公司苗栗營運處	郭豐田 劉永財、張國輝	0931-372755 0933-4587970932-665321	採永久遷移 採永久遷移	1	基礎擴大
5	苗栗	台 13 線		154k+567.220	橋墩 P3E	T ϕ 3"X6 ; T ϕ 3"X8			中華電信公司臺灣中區分公司苗栗營運處	傅學琳	(037)370-224 (037)353-475	施工中配合移開 及保護	1	基礎擴大
					橋墩 P3E	G ϕ 26"X1			臺灣中油公司天然氣事業部管線處 苗栗供氣中心	湯潤達	0933-506258 0933-968281	採永久遷移		
6	苗栗	台 13 線		154k+571.220	橋墩 P3W	TM ϕ 3"X4			陸軍 74 資電群網路傳輸連	朱 發士官長	(04)2212-4146 轉 512444	施工中配合移開		基礎擴大
7	苗栗	台 13 線		154k+567.220	橋墩 P3E	W ϕ 800			臺灣自來水公司第三區管理處	鄭佐松	037-986206	採永久遷移		基礎擴大
8	苗栗	台 13 線		154k+641.220	橋墩 P5W	W ϕ 500			臺灣自來水公司第三區管理處	鄭佐松	037-986206	採永久遷移		基礎擴大
9	台中	匝道 4 橋		160k+790 (4k+837)	橋墩 P8	G ϕ 26"X1			臺灣中油公司天然氣事業部管線處 台中供氣中心	林義崇	0911-130419	固結灌漿	1	基礎擴大
						E ϕ 3"X1 ; ϕ 5"X1 ; ϕ 6"X2			台電公司台中區營業處豐原分處	徐瑞傑 ; 劉先生	(04)2520-4773#315			
10	台中	神州路		165k+173 (0k+472)	橋墩 POC1-7	G ϕ 26"X1			臺灣中油公司天然氣事業部管線處 台中供氣中心	林義崇	0911-130419	採就地吊掛保護	1	基礎擴大
11	台中	匝道 8 橋		165k+500 (0k+522.5)	橋墩 PR8-5	G ϕ 26"X1			臺灣中油公司天然氣事業部管線處 台中供氣中心	林義崇	0911-130419	採就地吊掛保護		
12	台中	環道 6 橋		165k+500 (0k+306.5)	橋墩 PL6-5	G ϕ 26"X1			臺灣中油公司天然氣事業部管線處 台中供氣中心	林義崇	0911-130419	採就地吊掛保護		基礎擴大
13	台中	豐原高架		165k+500 (12k+388)	橋墩 P18L	G ϕ 26"X1								
14	台中	豐原高架		165k+500 (12k+382)	橋墩 P18R	G ϕ 26"X1								
15	台中	匝道 7 橋		165k+500 (0k+318)	橋墩 PL7-7	G ϕ 26"X1								



表 10.1-15 第 M14 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	苗栗		(中港溪)	114K+860	橋台 AE	HDPE $\phi$ 63x4	約 60M	約 60M	交通部臺灣區國道高速公路局 中區交控中心	劉大偉	(04)2252-9181 轉 3301	臨遷復舊	增止震塊裝置橋、墩 (台)基礎補強	
2		(台 13)中正路	穿越橋	140K+061	橋台 A2E									
3		景山溪	穿越橋河川橋	154K+623	橋墩 A2E、A2W									

表 10.1-16 第 M15A 標妨礙施工既有公共管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	台中市	大雅交流道	穿越橋	174K+234	P1,P2	L $\phi$ 75 W $\phi$ 800*1, $\phi$ 150*1 T $\phi$ 3"x4D	約 11M	約 40M	台灣省自來水公司第四區管理處大雅營運所	-	(04)25660708	臨時遷移及復舊	2	橋墩鋼板包覆補強
									中華電信公司臺灣中區分公司北台中營運處	羅德鳳	(04)23445900			
2	台中市	廣福路	穿越橋	175k+977	A1,A2	EL $\phi$ NO11 增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	約 50M	台灣電力公司台中區營業處	林水祥	(04)22245131 轉 422	臨時遷移及復舊	1	增止震塊裝置
3	台中市	中港交流道	匝道 1 橋	178K+622	A1,A2	EH $\phi$ 6"x6D $\phi$ 5"x2D $\phi$ 3"x1D T $\phi$ 3"x4D	約 11M	約 40M	台灣電力公司台中區營業處	林水祥	(04)22245131 轉 422	臨時遷移及復舊	2	增止震塊裝置墩鋼 板包覆補強
									中華電信公司臺灣中區分公司北台中營運處	羅德鳳	(04)23445900			
4	台中縣	產業道路	溝渠橋	180K+794	P1,P2	EH(AG)11.4KVG0544	約 11M	約 40M	台灣電力公司台中區營業處	林水祥	(04)22245131 轉 422	臨時遷移及復舊	1	橋墩鋼板包覆補強
5	台中縣	成功西路	成功嶺穿越橋	187k+002	P1,P2	T $\phi$ 3"x9D	約 20M	約 20M	中華電信公司臺灣中區分公司南台中營運處	游俊章	(04)23446171	臨時遷移及復舊	1	橋墩鋼板包覆補強
						W $\phi$ 300	約 20M	約 20M	台灣省自來水公司第四區管理處烏日營運所	-	(04)23381614			
6	台中縣	王田交流道	匝道 A 橋	188k+958	P-010	EH $\phi$ 5"x2D $\phi$ 3"x1D	約 20M	約 20M	台灣電力公司台中區營業處	林水祥	(04)22245131 轉 422	臨時遷移及復舊	1	橋墩鋼板包覆補強
7	台中縣	沙田路	穿越橋	189k+629	P1S,P1N P2S,P2N	T $\phi$ 3"x4D	約 20M	約 20M	中華電信公司臺灣中區分公司南台中營運處	游俊章	(04)23446171	臨時遷移及復舊	1	橋墩鋼板包覆補強
8	台中縣	防汛道路	烏溪橋	191k+221	A2	EH11.4kv	約 20M	約 20M	台灣電力公司台中區營業處	林水祥	(04)22245131 轉 422	臨時遷移及復舊	1	增止震塊裝置



表 10.1-17 第 M15A 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度 (人、P 手孔 間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試控(5 米/ 處)	備註
1	台中市	大雅路	穿越橋	174k+234	P1,P2	L φ 75	增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		增止震塊裝置
2	台中市	中清路	穿越橋	174k+629	A1,A2	L φ 75	增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		增止震塊裝置
3	台中市	西屯路	穿越橋	177k+754	A1,A2	L φ 75	增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		增止震塊裝置
									台中市府養護課	-	(04)222-8911 轉 1752			
4	台中市	五權西路 三段	南屯交流道環 道 A 二號橋	181k+428	A1,A2	L φ 75	增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		增止震塊裝置
5	台中市	(HWY136)	南屯交流道環 道 B 號橋	181k+428	A1,A2	L φ 75	增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		增止震塊裝置
6	台中縣	五權西路 三段	南屯交流道環 道 G 二號橋	181k+428	A1,A2	L φ 75	增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		增止震塊裝置
7	台中市	五權西路 三段	南屯交流道五 權西路穿越橋	181k+428	A1,A2	L φ 75	增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		增止震塊裝
8	台中縣	-	王田交流道	188k+958	P1,P2	L φ 75	增設止震塊路燈管 下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		增止震塊裝置
9	台中縣	沙田路	沙田路穿越橋	189k+629	P1S,P1N	L φ 75	橋墩鋼板包覆補強	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05)597-3141 轉 3213	遷移		橋墩鋼板包覆補強
									大肚鄉公所建設課	沈朝煌	(04)2699-1105 轉 140			

表 10.1-18 第 M15B 標妨礙施工既有公共管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里 程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長 度	間接長度 (人、P 手孔 間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試控(5 米/ 處)	備註
1	台南縣	中正路	台南系統交流道匝道六橋	315k+472	PR6-16	O8"x2D,12"x1D	約 50M	-	中油公司台南供油中心	吳東峰	06-25342700911-130419	保固	1	橋墩基礎補強
			環道八橋		PL8-16								1	
			環道七橋		PL7-11								1	
			環道五橋		PR5-16								1	
2	高雄縣 仁武鄉	國道 10 號	鼎金系統交流道	362k+216	PR5-1,PR5-2	FT φ 50X4 FT φ 50X9	約 20M	約 125M	國道高速公路局南區交控中心	黃清文	(06)236-3201 轉 3317	臨時遷移及復舊	2	橋墩基礎補強
					PR6-6,PR6-7	EH6"x2D,5"x2D 亭孔變壓器	約 20M	約 40M	台灣電力公司鳳山營業處	劉吉興	(07)741-0111 轉 222	臨時遷移及復舊	2	橋墩基礎補強
3	高雄縣 鳳山市	瑞隆路	穿越橋	370K+082	P1	L φ 75	約 70M	約 70M	鳳山市山所	建設科	(07)742-2111 轉 410	臨時遷移及復舊	1	橋墩基礎補強





表 10.1-19 第 M15B 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、P手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	高雄市	過埤路	鐵路穿越橋	366k+787	A1,A2	L φ 40x1	增設止震塊路燈管下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局岡山工務段	馬春陽	(07)626-4119 轉 3223	臨時遷移及復舊		增設止震塊
2	高雄市	過埤路	五甲系統交流道	370k+641	PB5	L φ 40x1	約 70M	約 70M	國道高速公路局岡山工務段	馬春陽	(07)626-4119 轉 3223	臨時遷移及復舊		橋墩基礎補強
3	高雄市	過埤路	五甲系統交流道	366k+787	A1,A2,PB5	L φ 40x1	約 70M	約 70M	高雄市政府工務局養工處第二科	第二科	(07)337-3317	臨時遷移及復舊		橋墩基礎補強

表 10.1-20 第 M15B 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、P手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	高雄縣仁武鄉	國道 10 號	鼎系統交流道	362k+216	PR5-2	FT φ 50x4D	約 20M	約 20M	國道高速公路南區交控中心	黃清文	(06)236-3211 轉 3317	臨時遷移及復舊	-	橋墩基礎補強
2	高雄市	過埤路	五甲系統交流道	370k+641	PA5	FT φ 50x4D	約 40M	約 40M	國道高速公路南區交控中心	黃清文	(06)236-3211 轉 3317	臨時遷移及復舊	-	橋墩基礎補強

表 10.1-21 第 M15C 標妨礙施工既有公共管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、P手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	彰化縣	彰美路二段(彰134)	穿越橋	195K+101	P1,P2	T φ 3"X4	約 20M	約 20M	中華電信公司臺灣中區分公司彰化營運處	楊世武	(04)725-7197(04)725-7217	臨時遷移及復舊	1	橋墩鋼板包覆補強
						L φ 75			彰化縣和美鎮公所	建設課				
2		金馬路	穿越橋	196K+394	PE,PW	G φ 26"	約 20M	約 20M	中國石油公司油品行銷事業部台中營業處	苗延仁	(04)2292-0130 0911130458	臨時遷移及復舊	1	橋墩混凝土包覆補強
3		台 76	埔鹽系統交流道	207k+600	R2,P17~R2,P20	T φ 4"X6D T φ 3"X4D	約 11M	約 40M	中華電信公司臺灣中區分公司彰化營運處	楊世武	(04)725-7197(04)725-7217	永久遷移	1	深基礎(基樁式)橋墩基礎補強
						EH φ 6"x4D φ 5"x2D φ 3"x1D			台灣電力公司彰化區營業處	阮世筆				
4	彰化縣秀水鄉莊雅村	台 76	埔鹽系統交流道	207k+600	R1,P12~R1,P16	T φ 4"X6D T φ 3"X4D	約 11M	約 40M	中華電信公司臺灣中區分公司彰化營運處	楊世武	(04)725-7197(04)725-7217	永久遷移	1	深基礎(基樁式)橋墩基礎補強
						EH φ 6"x4D φ 5"x2D φ 3"x1D			台灣電力公司彰化區營業處	阮世筆				
5		台 76	埔鹽系統交流道	207k+600	L1P4	T φ 4"X6D T φ 3"X4D	約 11M	約 40M	中華電信公司臺灣中區分公司彰化營運處	楊世武	(04)725-7197(04)725-7217	永久遷移		深基礎(基樁式)橋墩基礎補強



表 10.1-22 第 M15C 標妨礙施工高公局所轄路燈管線管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、P手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	彰化市	彰新路二段	穿越橋	194k+656	A1,A2	L φ 75	增設止震塊路燈管下降約 1.2M 長 50M	約 50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05597-3141 轉 3213 093986566	遷移		增設止震塊
									彰化市公所	潘尙志	(04722-21419 轉 28			
2	彰化縣	番花路	穿越橋	341k+656	A1,A2	L φ 75	約50M	約50M	國道高速公路局斗南工務段	曾慶成	(05597-3141 轉 3213 093986566	臨遷復舊		橋墩帽梁補強
									秀水鄉公所	建設科	(04)769-7024			

表 10.1-23 第 M15C 標妨礙施工高公局所轄交控及緊急電話管線調查成果表

項次	縣市別	道路名稱	交流道、連絡道名稱	里程	橋墩編號	受影響管線	直接影響長度	間接長度(人、手孔間長度)	管線主管單位	聯絡人	連絡電話	建議處理方式	預計試挖(5米/處)	備註
1	彰化縣	金馬路	穿越橋	196K+394	PE,PW	FT φ 50x6D	約 60M	約 60M	交通部臺灣區國道高速公路局中區交控中心	劉大偉	(04)2252-9181 轉 3301	臨時遷移及復舊		橋墩基礎補強
		台 76	埔鹽系統交流道	207k+600	L1P10	FT φ 50x6D	約 60M	約 60M	交通部臺灣區國道高速公路局中區交控中心	劉大偉	(04)2252-9181 轉 3301	臨時吊掛及就地保固		橋墩基礎補強



## 10.2 既有管線處理計畫

在本工程進行橋梁耐震補強之施工項目中，與管線有直接關係的補強內容為基礎補強與橋柱包覆補強施工。而基礎補強工程規模的大小，將依各橋墩基礎型式而定，基本上，各補強橋梁基礎大致可分為直接基礎及樁構架式橋墩基礎兩大類，此二類基礎補強方式各有不同，既設管線處理方式也有所不同，茲就此二類基礎補強施工時的管線處理方案概述如下。

### 10.2.1 管線與補強施工衝突之處理原則

#### 1. 樁構架式橋墩基礎

樁構架式橋墩基礎補強施工時，以鋼套環壓入地面，並灌入細粒料混凝土，以加強基礎的承載力。此時，鋼套環貫入範圍內的管線應依管線種類分類處理。

##### (1) 硬式管線處理方式：

硬式管線包括自來水鑄鐵管(DIP)、污水管(包含RCP及DIP)、中油油氣鋼管(SSP)、瓦斯管(包含SSP及DIP)、排水箱(管)涵、台電超高壓管線的管線洞道等在內。此型硬式管材於施工現場無法以施工方法(例如以擺盪方式挪移管線)克服，須以遷移方式將管線遷移出鋼套環施工範圍。

##### (2) 軟式管線處理方式：

民營固網等管線的電纜管道，將電纜置放於PVC管內埋設。部份為PVC管直埋管道，部份則為PVC管外側包覆有混凝土的管道。而PVC管及電纜具有一定的可撓曲性，可於施工時，沿著管道走向挖開，將PVC管向外挪移一定距離(通常可移30cm左右的距離)，以避開鋼套環貫入的施工範圍即可。

#### 2. 直接基礎

直接基礎的典型補強方式為增樁補強，此時，管線處理方式可依管線實際寬度分開處理，處理方式概述如下：

##### (1) 管線寬度在1公尺以內，且侵入補樁樁位施工位置在50cm以內

此類管線可以將管線包含在既設排樁及補設的基樁之間，以節省因管線遷移所造成的工時延誤。

##### (2) 管線寬度在1公尺以內，且侵入補樁樁位施工位置在50cm以上

此類管線若為硬式管線則以局部遷移方式處理；若為軟式管線可以挪移方式處理。

##### (3) 管線寬度在1公尺以上，且侵入補樁樁位施工位置在50cm以內



此類管線若為硬式管線則以局部遷移方式處理；若為軟式管線仍可以挪移方式處理。

- (4) 管線寬度在1公尺以上，且侵入補樁樁位施工位置在50cm以上

在此類的情況下，則管線以遷移方式處理。

## 10.2.2 既有管線處理計畫

### 一、埋(架)設之限制

本工程沿線於高公局管轄之路權內所埋設之地下管線，於埋(架)設之前，均須按照規定向主管機關交通部台灣區國道高速公路局各區工程處提出申請，獲致同意後方得著手埋(架)設，埋(架)設時亦須遵守 貴局之限制，此限制將有助於未來既有地下管線遷移作業中管線調查或規劃設計等工作之進行；非高公局各區工程處所管轄之路權，管線單位需向相關道路管理機關提出申請。

### 二、管線與結構物衝突處理對策

在本工程須要進行橋梁耐震補強之施工項目中，與管線有直接關係的補強內容為基礎補強與橋柱包覆補強施工。而基礎補強工程規模的大小，將依各橋墩基礎型式而定；依管線調查、會勘、試挖結果與細部設計結果研判與本工程衝突情形，歸類如下，並研擬管線處理對策。

1. 無礙施工管線：施工中應避免破壞。
2. 管線永久遷移：管線與結構物基礎重疊，基於安全考量結構無法避開，管線應永久遷移；以平行高速公路管線居多。
3. 施工保護或共構：管線無法遷移者，需採取施工中保護或結構共構方式處理者；以穿越高速公路管線居多。

## 10.2.3 既有管線遷移計畫

### 一、高公局所轄管線

緊急電話管線及路燈管線配合本工程施工，有礙施工管線由本公司辦理遷移設計並納入本工程一併施工。

### 二、非高公局所轄管線

1. 管線遷移協調：提送管線處理對策表及定案之既有公共管線位置平面圖，呈報 貴局函轉管線單位，據以修正管線處理對策並進行管線遷移協調。
2. 管線遷移時程：
  - (1) 管線永久遷移部份：管線單位應配合於本工程施工前完成遷移。
  - (2) 管線臨時遷移部份：管線單位應配合本工程各階段土木工作辦理管線臨時遷移，並於施工時程內完成遷移施工。



### 三、管線遷移用地：

1. 管線永久遷移部份：依管線處理對策表，依各分標別處理。
2. 管線臨時遷移部份：均在路權內完成臨時遷移，無用地問題。

### 四、管線遷移規劃設計標準

1. 管線單位依管線種類、性質與埋(架)設之需求擬訂管線永久遷移及管線臨時遷移規劃設計標準。
2. 管線單位應提供相關管線遷移規劃設計圖說及預算，依五項3.辦理。

### 五、管線遷移設計作業

1. 管線永久遷移設計：管線單位應優先設計發包施工，並依申請道路挖掘程序向相關路政機關申請，並配合於本工程施工前完成遷移。
2. 管線臨時遷移部份：配合本工程承商辦理施工前試挖，依試挖結果，確定管線臨時遷移與否，並於時程內完成遷移。
3. 預算編列：管線遷移之預算應按交通部頒「公路用地使用規則」第十條及「公共設施管線工程挖掘道路注意要點」第九條規定辦理。

### 六、管線遷移發包施工：

1. 管線單位發包施工應參照配合 貴局相關規定辦理。
2. 管線單位遷移施工應密切配合 貴局工地工程司代表及本工程承包商施工。
3. 管線單位遷移應配合各橋補強施工期程，於指定期限內，完成遷移工作。



### 10.3 施工與管線遷移

本計畫管線圖是依據管線單位提供的平面圖資料套繪至地形圖上，另外根據管線試挖之成果資料進行修正，除實際進行管線之資料較為準確外，其餘套繪資料皆僅供參考，故建議本案施工廠商進場後，依據管線圖及現場實際狀況評估後，於施工前先行作管線調查試挖，祈使管線衝突降至最低。

又對於可能影響工程施工的管線，經評估後須要求管線進行遷移者，受限於各管線單位作業程序的不同，可能有本工程已發包施工，而該遷移的管線仍未進行遷移的情況。

#### 10.3.1 施工中的試挖

本計畫將於各標補強工程承包商的施工合約中均明列管線試挖的費用，且規定承包商在動員前期即對須作基礎補強有礙施工管線的墩柱逐一試挖，以實際掌握施工空間，以避免管線影響基礎補強施工。

#### 10.3.2 管線遷移與基礎補強工程間相對時程的安排

有礙補強工程施工而需遷移的管線，理論上，最理想的狀況為本工程進場施作前即由管線單位完成管線遷移。實際上可能有某些管線單位不能依時程完成遷移工作。

在此種情境下，建議承包商補強工作時程的安排，以先進行無管線阻礙的橋梁的補強，對於有管線影響的橋梁補強工作儘量安排在後期，以避開管線遷移時程。



# 第十一章

## 施工與交通維持計畫



## 第十一章 施工與交通維持計畫

### 11.1 施工計畫

施工計畫之擬訂，係以細部設計階段針對各施工標不同之橋梁補強、工區條件等需求，就共通性補強工法、施工程序及注意事項上訂定其原則，並依據各施工標所需之人力、機具動員、以及整體施工時程考量，據以規劃各施工標之工期，以期招標文件製作執行有所依循，並作為後續補強施工階段參考。

#### 11.1.1 補強工法概述

橋梁耐震補強的設計及工法，包括增加構材的韌性或強度、增設止震塊、增加梁端防落長度、設置防落橋設施、基礎補強、降低液化之潛能及改變橋梁結構系統等，依照耐震評估分析決定各橋梁之耐震補強位置與方法，大致可區分上部結構防落設施及下部結構帽梁、墩柱、基礎補強，各部分結構補強施工方式概述如後。

1. 上部結構防落設施，主要為增設止震塊、加長梁端防落長度、增設防落拉桿等防落橋設施，由於施工位置皆在帽梁或橋台與橋面板及大梁間有限且狹窄之空間，場鑄施工多以搭設施工架施做，預鑄施工則可配合吊車等機具進行補強作業。
2. 下部結構帽梁、墩柱，採RC包覆或鋼板包覆等工法，除鋼板可在工廠內預製加工外，其餘工作均屬現場施作。
  - (1) 場鑄RC包覆施工方式，基本上與一般鋼筋混凝土之澆置施工略同，惟施作前銜接面之處理，需以高壓水刀或其他適宜之方法，將舊有混凝土表面清理、處理至規定狀態；化學植筋或錨定螺栓施工前，應以金屬探測器偵測，避免傷害到舊有結構鋼筋；另外在混凝土澆置後之養生，由於在通車中橋梁結構補強施工，為減低車輛震動對新澆置混凝土之影響，可考慮蒸氣養生及添加早強劑，並控制在交通離峰時段進行澆置作業及養生。
  - (2) 鋼板包覆施工方式，主要注意事項在包覆鋼板之精度控制及現場焊接之要求，施工時應嚴格要求達到規範之規定，大體上依高壓水刀施工面清理、鋼板吊裝及焊接、包覆鋼板封邊及固定、無收縮水泥砂漿或環氧樹脂灌注、油漆塗裝及防水或防蝕處理等順序施工。
3. 下部結構基礎補強，基礎補強分為淺基礎及深基礎，淺基礎之補強工法主要為加大RC結構，深基礎除加大樁帽基礎RC結構，並配合增加基樁或基樁鋼板包覆工法，必要時考慮使用地盤改良以增加土壤承载力等方式施作。
  - (1) 淺基礎加大RC結構，施工方式多採傳統明挖方式施作，即打設臨時擋土設施如鋼板樁、鋼軌樁、H型鋼樁等，進行開挖，加大RC結構部分施作，回填，拔除擋土設施，基礎地面復舊。





- (2) 深基礎(群樁與樁帽基礎型式)除加大樁帽基礎RC結構，並配合增加基樁，增加基樁採場鑄施工，場鑄施工可採鋼管植入法、全套管施工或反循環工法，惟應注意橋下淨高限制、基樁鋼筋續接要求、混凝土澆置品質以及既有舊基礎之保護。
- (3) 深基礎(樁構架基礎型式)，以增加基樁鋼板包覆為原則，基樁鋼板包覆注意事項在包覆鋼板之控制精度、現場焊接及壓入工法之要求，依包覆鋼板吊裝及焊接、利用帽梁為反力座將包覆鋼板壓入、高壓水刀清理夾縫土石、無收縮水泥混凝土灌注及防水或防蝕處理等順序施工。
- (4) 地盤改良施工，施工方式採鑽掘灌漿機之注入固結漿液或鑽掘攪拌機之拌和土壤強化，選擇利用高低壓注漿設備配合施做。

上述橋梁各結構部位之各種補強施工方式，僅為單純工法施做之概述，施工方式應用至各類橋梁時，需配合主客觀環境再作較詳細之施工計畫，後續各節將進一步就穿越橋、跨越橋、河川及排水橋等各式橋梁施工程序及應注意或特別要求事項逐一再作說明。

### 11.1.2 施工程序

本計畫各類橋梁之所在位置及現況環境各有差異，依據各類橋梁補強及施工方式之運用，相關陸地交通維持、河川水利規定及環境保護措施等皆應審慎規劃處理。本節就規劃設計階段研擬單一橋梁補強施工程序，如圖11.1-1，以作為各施工標整體施工及詳細時程安排之參考。

另施工程序中各施工步驟之規劃，橋墩、帽梁及淺基礎較為單純不另贅述，僅就深基礎(群樁與樁帽基礎型式)橋墩、帽梁及基礎部分補強，擬定之施工安排步驟如下，以供參考。

1. 群樁與樁帽基礎型式之穿越橋、跨越橋施工步驟：
  - A. 交維改道、圍籬架設；
  - B. 增補鋼管樁或基樁；
  - C. 臨時擋土樁打設，開挖，加大基礎施工；
  - D. 墩柱高壓水刀清洗，鋼板包覆及油漆塗裝；
  - E. 填縫灌漿，第一型瀝青防水處理；
  - F. 帽梁支撐架及工作架組立；
  - G. 帽梁RC或鋼板包覆；
  - H. 帽梁支撐架及工作架拆除；

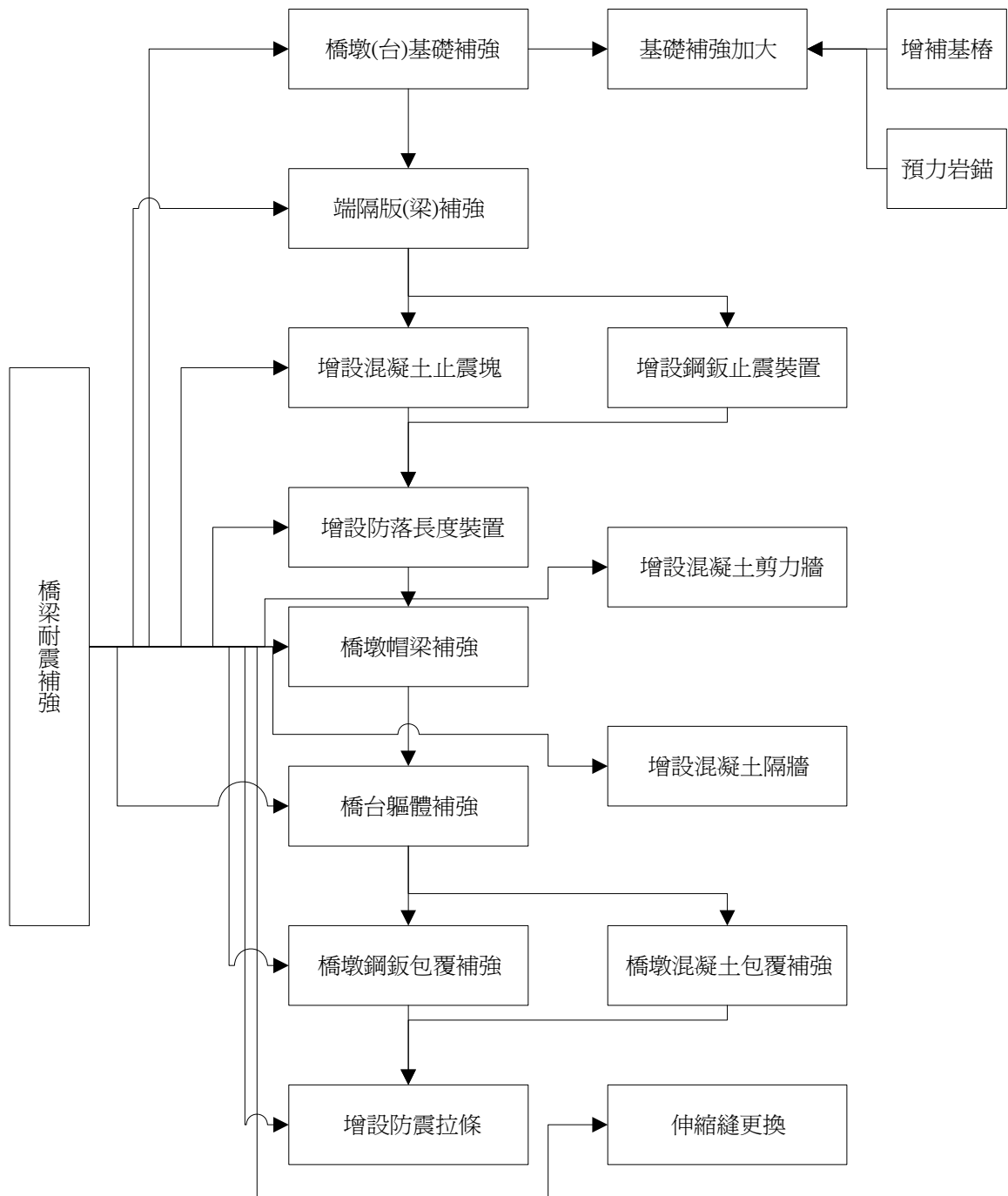


圖 11.1-1 耐震補強施工流程圖



- I. 基礎回填，鋼板樁拔除；
- J. 圍籬拆除，清理，恢復交通。
2. 樁構架基礎型式之穿越橋、跨越橋施工步驟：
  - A. 交維改道、圍籬架設；
  - B. 樁體鋼板包覆、下沉；
  - C. 夾縫土石清理，填縫混凝土灌鑄；
  - D. 墩柱高壓水刀清洗，鋼板包覆及油漆塗裝；
  - E. 填縫灌漿，第一型瀝青防水處理；
  - F. 帽梁支撐架及工作架組立；
  - G. 帽梁RC或鋼板包覆；
  - H. 帽梁支撐架及工作架拆除；
  - I. 高壓噴射樁地盤改良；
  - J. 圍籬拆除，清理，恢復交通。
3. 群樁與樁帽基礎型式之河川橋、排水橋施工步驟：
  - A. 施工便道及便橋；
  - B. 臨時擋土樁打設、圍堰施築；
  - C. 增補鋼管樁或基樁；
  - D. 開挖，自充填混凝土加大基礎施工；
  - E. 墩柱高壓水刀清洗，鋼板包覆及油漆塗裝；
  - F. 填縫灌漿，第一型瀝青防水處理及第二型防蝕塗裝；
  - G. 帽梁支撐架及工作架組立；
  - H. 帽梁RC或鋼板包覆；
  - I. 帽梁支撐架及工作架拆除；
  - J. 圍堰及便橋拆除，清理復舊。
4. 樁構架基礎型式之河川橋、排水橋施工步驟：
  - A. 施工便道及便橋
  - B. 臨時擋土樁打設、圍堰施築；
  - C. 樁體鋼板包覆、下沉；
  - D. 夾縫土石清理，填縫混凝土灌鑄；
  - E. 墩柱高壓水刀清洗，鋼板包覆及油漆塗裝；



- F. 填縫灌漿，第一型瀝青防水處理及第二型防蝕塗裝；
- G. 帽梁支撐架及工作架組立；
- H. 帽梁RC或鋼板包覆；
- I. 帽梁支撐架及工作架拆除；
- J. 高壓噴射樁地盤改良；
- K. 圍堰及便橋拆除，清理復舊。

### 11.1.3 注意事項

#### 1. 穿越橋補強施工

穿越橋之補強施工時，主要是涉及地區道路之交通維持以及生活環境之影響，施工機具以選擇低噪音震動者為主，施工方法之選用與施工影響範圍之大小，需詳加考量。首先地區道路施工區圍籬面積，應配合區域交通需求，以符合施工之最小範圍設置為原則，兩跨以上穿越橋結構補強施工，視墩柱於路幅位置，採分階段或左右兩側或半半施工，端視地區道路寬度及交通量而定。

#### 2. 跨越橋補強施工

跨越橋補強施工，施工用地在高速公路範圍，主要施工考量條件係高速公路交通之影響，兩跨以上跨越橋，則有落墩於高速公路主線範圍內之狀況產生，交通維持方案是施工計畫之重點，施工時程應安排於最短時間內完成，以減少高速公路交通影響之時間。

#### 3. 排水及河川橋補強施工

排水及河川橋補強與路上穿越橋最大不同點，在於坐落於溝渠或河川公地，施工時需架設便道、便橋及築島圍堰等假設臨時工程，必要時尚需破堤施工，影響層面較大，受到的限制條件也多，如防汛期防洪規定、跨河構造物設置規定、破堤施工規定及河川公地使用申請等，施工計畫需依河川主管機關之要求辦理。由於受到諸多條件之限制，橋梁補強工作較困難，基於防汛期施工時間之限制，一次施工數量必須可控制於規定期限內施做完成，以避免假設工程重複設置之浪費；考量跨河構造物設置之阻水斷面規定，便道、便橋及築島圍堰等假設臨時工程設置之位置、範圍亦需慎重規劃。

補強工法需考量之重點在於樁帽基礎之加大RC結構，受跨河構造物設置規定，加大RC結構須向下增補，圍堰內逆打開挖支撐是施工之一大考驗，施工前要提送經專業技師簽證之相關設計及結構計算書；設計採用自充填混凝土(Self-Compacting Concrete；SCC)利用高度流動性之特點，不須震動即可達到向下增補限制空間之完全澆置目的；施工時應加強品質控制及施工流程管制，達到符合設計及規範規定，再進行河川橋樁帽基礎之補強作業。



其次考量的是部分高橋墩之包覆補強施工，原則上採由下向上分階段施做，一次施做高度以3公尺為限，配合搭設重型工作架，逐階向上推進施工，最後再進行帽梁包覆補強工程。由於屬高架作業，必要時尚需經過主管機關審查，依「危險性工作場所評估」規定，申請核准方可施工。

#### 4. 共通性項目

補強作業中增補基樁工程，所採用之施工方式應採用少污染之乾鑽施做，或加強污染防治措施，以避免污染水源或影響區域排水系統；在橋下空間高度之限制條件下，需採用低淨空基樁鑽掘機，機具選擇應配合工期要求及主客觀條件選用，提早規劃以免影響工進。

其次為橋台補強，需考量原有橋台護坡開挖之擋土臨時工程，為避免損及鄰近橋台之高速公路或地方道路路基，影響行車安全，應適時選用合適之臨時擋土設施，如鋼板樁、H型鋼樁、PC樁等，必要時加做地錨配合，以增加施工保護安全性。另如橋台無法擴大基礎補強時，可採超微粒灌漿做地質改良，利用圍束灌漿法，先將施工區域周邊施以改良樁式灌漿，再分層分次灌注中央部分，並以監測系統觀測，以防地表隆起或地下水污染等不良影響。

##### 11.1.4 施工機具、設備及人力

本案補強作業，性質與新建工程不同，各施工標地點分散且數量多，所使用之施工機具設備多非屬重機具或專業機具，僅基樁鑽掘施工受限於橋梁淨高，須限制使用低淨空或改良型鑽掘機具外，其餘使用量大之機具為吊卡車、挖土機及配合混凝土澆置之車輛，設備，以及手動鑽孔、打毛設施等，配合各施工標工作需求，主要機具、設備之規格、數量及配合人力，初步估計如表11.1-1。

##### 11.1.5 橋下限高條件下之基樁施工

本工程既有橋梁橋下淨高受限於現地狀況，部分橋下淨空低於8公尺，最低處甚至不足3公尺，依據訪查現有專業廠商之全套管基樁鑽掘機或鋼管樁施工機具之條件，就不同之限高條件之施工，擬定全套管基樁之施工分類依限高區分為 $h \geq 12m$ 、 $12m > h \geq 8m$ 、 $h < 8m$ 等3種型式，鋼管樁區分為 $h \geq 6m$ 、 $h < 6m$ 等2種型式。

另各類基樁之單價編列除考量機具動員、工率、改裝(或低淨空專用機具)及必要之現地環境調整配合等措施外，亦配合本工程之需求進行分類工程項目之訪價，作為施工單價編製之依據。



表 11.1-1 各施工標主要施工機具及配合人力統計表

機具 設備名稱	規 格	第M11標		第M12標		第M13A標		第M33B標		第M13C標	
		數量	人力需求	數量	人力需求	數量	人力需求	數量	人力需求	數量	人力需求
基樁鑽掘機	φ 60~φ 150cm	10組	60	10組	60	6組	24	1組	4	1組	4
輪胎式吊車	15T	10部	10	10部	10	11部	11	2部	2	1部	1
吊卡車		10部	10	10部	10	11部	11	2部	2	2部	2
挖土機	0.7m3	6部	6	6部	6	11部	11	2部	2	2部	2
灑水車	8m3	3部	3	3部	3	4部	4	2部	2	2部	2
混凝土泵浦車	60m3	6部	18	6部	18	6部	6	1部	1	1部	1
混凝土拌合車	6m3	24部	24	24部	24	13部	13	2部	2	2部	2
傾卸卡車	8m3	12部	12	12部	12	11部	11	2部	2	2部	2
發電機	100kv	24組		24組		11組		2組		2組	
電焊機		24組	24	24組	24	11組	11	2組	2	2組	2
手動鑽孔、打毛設施	手提式	24組	72	24組	72	22組	22	4組	4	2組	2
機具 設備名稱	規 格	第M14標		第M15A標		第M15B標		第M15C標			
		數量	人力需求	數量	人力需求	數量	人力需求	數量	人力需求		
基樁鑽掘機	φ 60~φ 150cm	7組	28	1組	6	1組	6	4組	24		
輪胎式吊車	15T	13部	13	1部	1	1部	1	4部	4		
吊卡車		13部	13	1部	1	1部	1	8部	8		
挖土機	0.7m3	13部	13	1部	1	1部	1	8部	8		
灑水車	8m3	4部	4	1部	1	1部	1	2部	2		
混凝土泵浦車	60m3	6部	12	1部	3	1部	3	2部	6		
混凝土拌合車	6m3	13部	13	5部	5	5部	5	10部	10		
傾卸卡車	8m3	13部	13	2部	2	2部	2	8部	8		
發電機	100kv	13組		3組		3組		8組			
電焊機		13組	13	3組	3	3組	3	8組	8		
手動鑽孔、打毛設施	手提式	13組	13	2組	4	2組	4	8組	16		



### 11.1.6 淡水河橋下深槽區之基樁施工

淡水河設計之增樁補強方案，採全套管混凝土場鑄基樁(圖11.1-2)，位於淡水河深槽區橋墩基樁之補強施工，採用之施工法與假設工程等之費用佔基礎補強工程比例不低，針對如何選用最適合之施工法進行深槽區基礎補強，茲將其施工方案之比較建議說明如下：

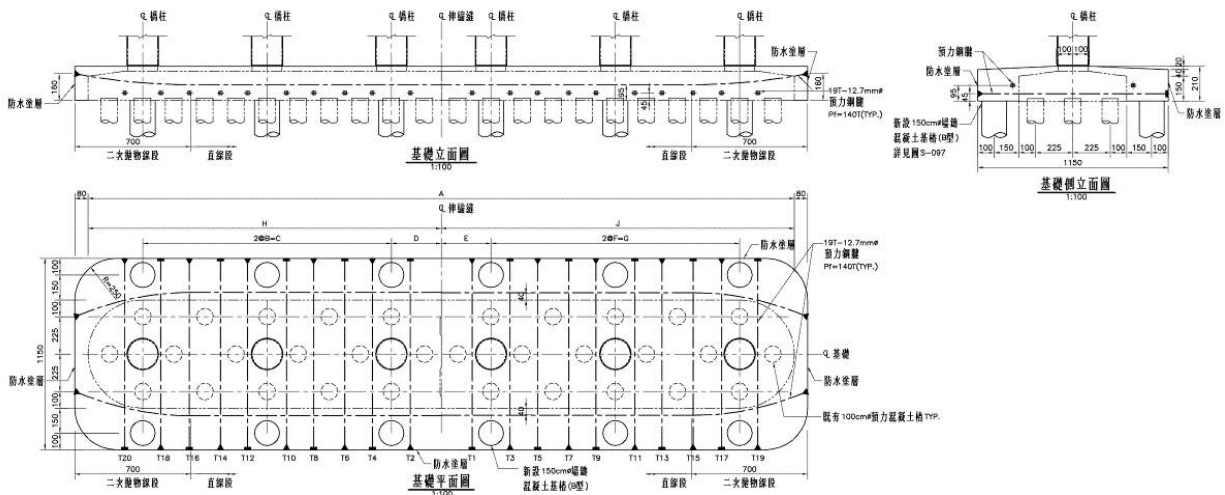
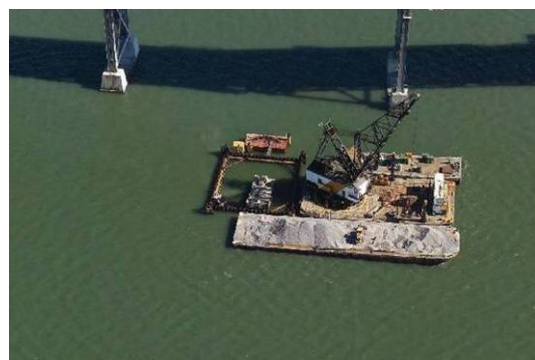


圖 11.1-2 淡水河橋之基礎增樁補強方案

#### 方案一：大型施工駁船(Barge)

本施工方案係採大型施工駁船，利用淡水河兩岸高灘地及既有碼頭運補施工設備及材料，待駁船行駛至深槽區橋墩基礎邊時予以固定後，即可於施工駁船上施做增補之全套管混凝土場鑄基樁；但由於國內利用大型施工駁船施工橋梁基礎之經驗並不多，故此施工方案之困難度較高，工期較不易掌握，且租用或新購此大型施工駁船之費用可能無法壓低；惟於施工中因無需於深槽區構築固定式構台或便橋，防汛期施工對淡水河之防洪影響最小，此為本施工方案之優點；美國加州Skyway Bridge採大型施工駁船進行基礎施工之案例，請參見圖11.1-3所示。



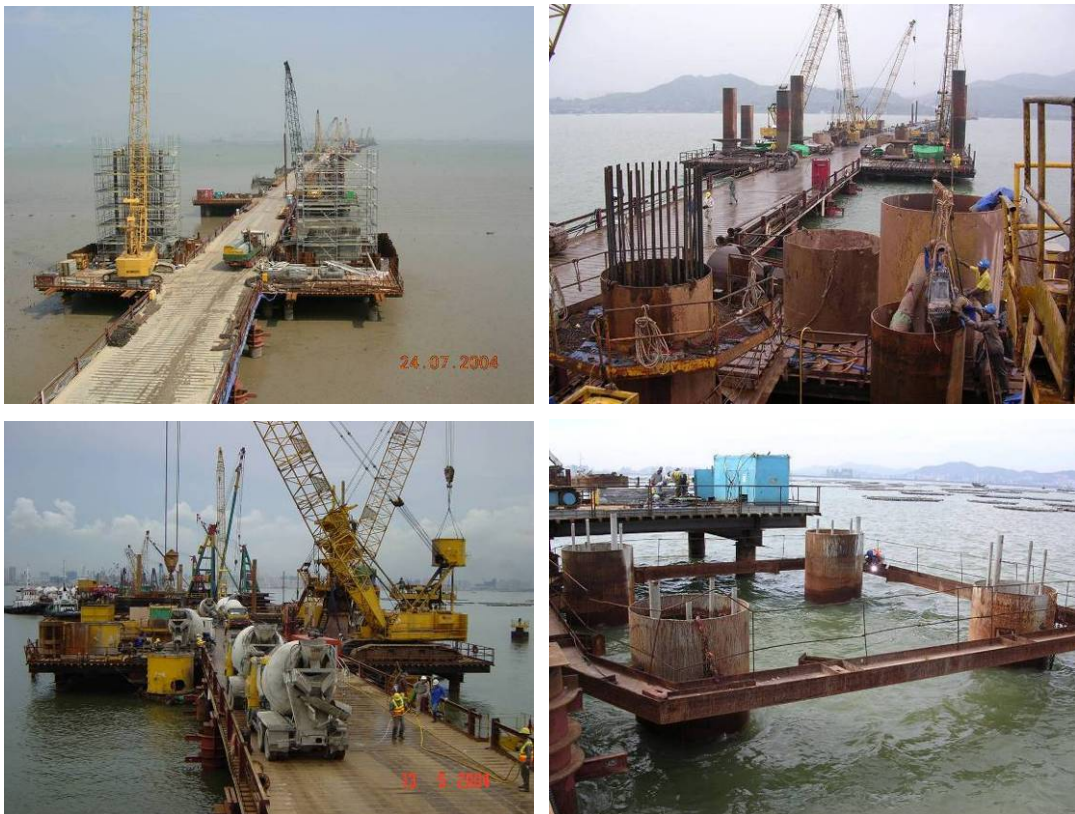


美國加州Skyway Bridge之基礎施工

圖 11.1-3 方案一：大型施工駁船之案例

### 方案二：分階段構築施工構台

本施工方案係採分三階段構築施工構台，利用淡水河兩岸高灘地直接補施工設備及材料，將施工車輛行駛至橋墩基礎邊後，即可於構台上施做增補之全套管混凝土場鑄基樁；國內利用大型構台或便橋施工橋梁基礎之經驗較多，故此施工方案之困難度較低，工期較易掌握，但施工中於深槽區構築之固定式構台或便橋，於防汛期颱風或豪大雨來臨時，僅能在有限的人力與時間內，拆除施工構台面上之欄杆及覆工蓋板等簡易(活動)設施，故其對淡水河之防洪影響較大，此為本施工方案之主要缺點；香港深港西部通道大橋採構築施工構台(便橋)進行基礎施工之案例，請參見圖11.1-4所示。



香港深港西部通道大橋之基礎施工

圖 11.1-4 方案二：分階段構築施工構台之案例

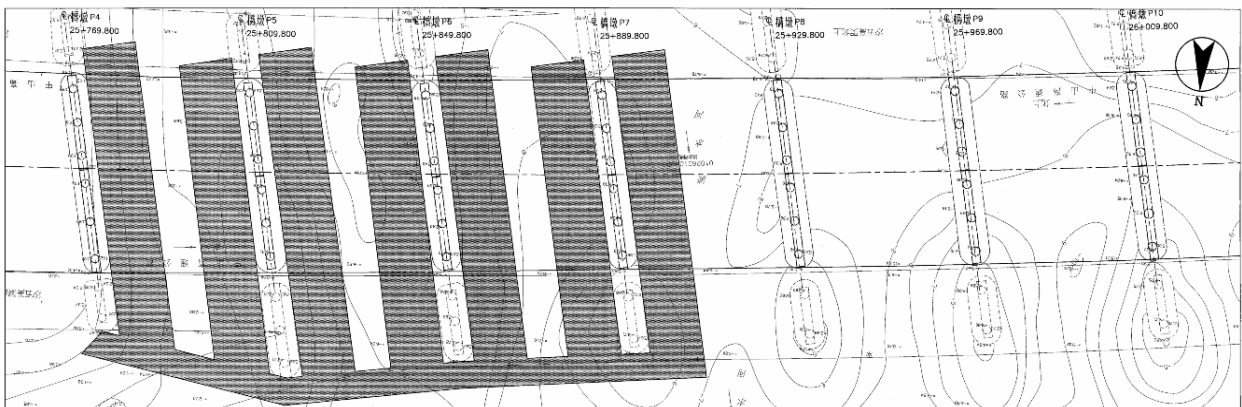




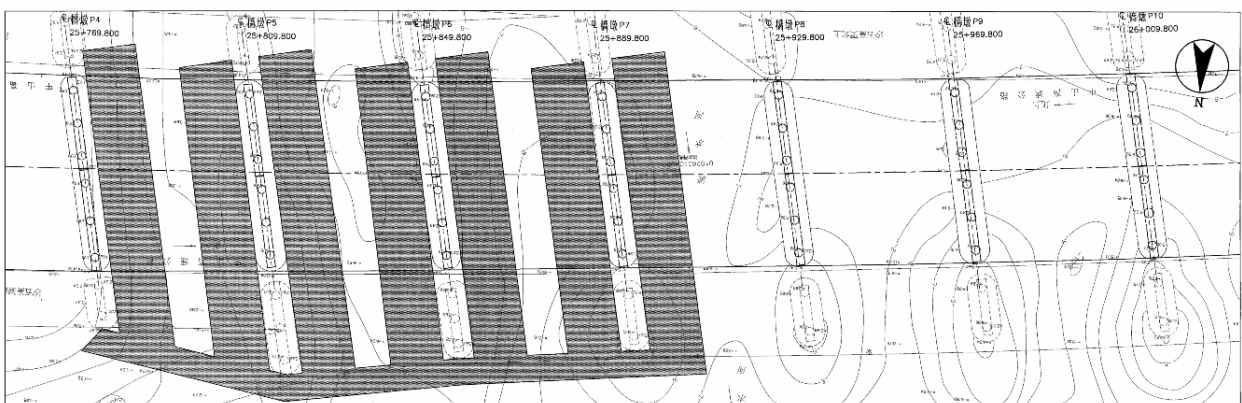
綜上所述，考量國內既有設備尚無足夠之大型施工駁船，以及具施工經驗之承包商，細設規劃採方案二，利用分三階段來構築施工構台或便橋，以儘量降低防洪之阻水斷面積及保留台北市政府「藍色公路」之通行航道。淡水河橋補強三階段施工構台及便橋之配置，請參見圖11.1-5。



第一階段便橋構台



第二階段便橋構台



第三階段便橋構台

圖例：  
■ 施工便橋及構台

圖 11.1-5 淡水河橋三階段施工構台及便橋示意圖



## 11.2 交通維持

為促進道路施工期間工程順利進行及維持交通安全、順暢，交通維持策略須參酌工程實際狀況與需求擬定，除確保工程品質外，並應考量行車速限、交通需求、道路線形管制長度、管制期間與危險性等要素，加強交通管制安全與警示設施之佈設，以維護行車及工作人員之安全。

本計畫進行補強工程期間所影響之道路系統，包括高速公路主線及橫交地方道路，其交通維持策略擬定均應依據下列規定辦理。本節將分別就高速公路主線及橫交地方道路之交通維持原則與策略進行探討。

1. 交通部頒「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」(施工時依據最新版施作)及交通部編審「交通工程手冊」(施工時依據最新版施作)之規定。
2. 高速公路局編印之「台灣區高速公路施工之交通管制設施」(施工時依據最新版施作)與「台灣區高速公路交通工程規範」(施工時依據最新版施作)所示原則。
3. 除上述外，另依據合約文件及設計圖之內容及承包商提送經核定之交通維持計畫內容辦理。

### 11.2.1 施工中高速公路主線之交通維持

國道高速公路係國內道路等級最高之道路運輸系統，因此施工期間之交通維持策略應以其現有交通需求及工程品質為優先考量，就現地道路容量及動線維持提出因應策略，以降低交通衝擊與確保施工品質。茲就高速公路施工期間應遵守之各項基本原則及交通維持策略簡述如下：

#### 一、基本原則

1. 本工程應以施工快速及降低交通干擾為交通維持之主要目標。
2. 管制範圍以施工確實需要之路段，及規定之最小寬度為限。
3. 施工期間應盡量以不封閉、不改道及避免車行路徑之頻繁突變為優先考量，故施工方法應配合擬定以維持現有車道配置，以利對交通車流影響降至最低。
4. 施工管制路段不得長於3公里，兩管制路段間之緩衝路段至少為2公里。
5. 原則上施工區段設計速限為60公里以上，每車道寬至少3.25公尺，內側路肩寬至少0.5公尺，外側路肩寬至少0.7公尺。
6. 施工機具或車輛進出工作區，應儘量於非尖峰時段進行。
7. 如施工會對車流造成重大干擾，應儘量安排於夜間進行。
8. 兼顧高速公路主線與進出口匝道之交通維持，及地區道路交通疏導。



## 二、交通維持策略

高速公路主線交通可能因補強工程進行而受影響之情境，主要包括穿越橋下部結構補強須暫行封閉車道、橫交跨越橋下部結構補強等。為維持現有主線交通行車安全及順暢，其交通維持策略除須考量交通需求外，亦應由補強方式、施工方法及順序等方面一併考量，使工程能順利執行如期完成，並降低對高速公路主線交通之負面影響。茲就各情境之交通維持策略說明如后：

### 1. 穿越橋下部結構補強須暫行封閉車道

穿越橋下部結構補強期間，若因灌漿等工程需求宜暫行封閉主線車道時，應盡量利用離峰或夜間時段進行，且以每方向封閉一車道為原則，並加強交通管制安全設施之佈設及派員指揮交通，以維行車安全。

### 2. 橫交跨越橋下部結構補強

若跨越橋於高速公路主線中央分隔帶或路側有落墩，則當其下部結構補強期間勢必對主線交通有所影響，故為維持主線原有車道數及內外路肩最小寬度之需求，應於符合施工需求下盡量以縮減施工區寬度為原則，方能利用縮減車道及路肩寬度以維持交通。

## 三、其他相關措施

1. 施工期間針對現有標誌將作必要性之移設及復舊，以維持主線交通標誌佈設之連貫性、一致性。既有之交通工程設施如因施工須臨時移設，應報請工程司核准後辦理並復舊，另依實際情況，設置臨時牌面。
2. 施工期間高速公路為確保行車安全，全線施工道路將以預鑄鋼筋混凝土護欄維持動線，並應先佈設活動護欄及交通安全設施後，再拆除既有金屬護欄，每塊預鑄鋼筋混凝土護欄間應以鋼棒串聯，以利行車安全。
3. 各階段為交通維持而施行車道調撥時，均須將與下階段車道重疊區域之原有路面之OGAC全部刨除(刨除前須先行佈設交通錐等安全設施)，並依下階段之車道區域重新鋪設後，再行設置標記、標線。

### 11.2.2 施工中橫交地方道路之交通維持

高速公路之橫交道路包括跨越橋及穿越橋下地方道路，而施工期間之交通維持策略亦應以維持其基本交通需求為原則，並就現地道路容量及動線維持提出因應策略，以降低交通衝擊。茲就施工期間地方道路應遵守之各項基本原則及交通維持策略簡述如下：

#### 一、基本原則

1. 補強工程應以施工快速及降低對地方道路交通干擾為交通維持之主要目標。



2. 施工期間應優先考量維持原有行車方向不封閉為原則。
3. 施工期間對地區性道路交通有嚴重影響時，應安排於非尖峰時段內辦理。
4. 鄰近施工區之路段及路口應加強設置告示牌，以引導車輛改道及加強行車安全性。

## 二、交通維持策略

高速公路橫交地方道路之交通可能因補強工程進行而受影響之情境，主要包括穿越橋改建、穿越橋下部結構補強、跨越橋改建及跨越橋下部結構補強須暫行封閉車道等。為維持既有地方道路交通行車安全及順暢，進行交通維持策略之研擬時，亦須同時考量交通需求、補強方式、施工方法及順序等要素，以降低對地方道路交通之負面影響。茲就各情境之交通維持策略說明如后：

### 1. 穿越橋改建或下部結構補強

穿越橋下部結構改建或補強期間對其下方之地方道路交通必產生影響，尤以基礎補強或改建期間必須佔用較多道路面積進行施工，故為維持其基本交通需求，宜採行下列因應策略：

- (1) 穿越橋鄰近地區有合宜之替代道路或橋梁，可提供車輛便利之改道動線，則可封閉原來穿越橋下地方道路進行改建工程。
- (2) 穿越橋鄰近地區若無合宜之替代道路或橋梁，應盡量利用路側用地圍設工區，並以至少維持單行道4.5公尺寬或雙向6公尺寬之行車空間為原則，必要時並配合擬定車流疏導動線，以使交通衝擊降至最低。

### 2. 跨越橋下部結構補強須暫行封閉車道

跨越橋下部結構補強期間，若因灌漿等工程需求宜暫行封閉車道時，應盡量利用離峰或夜間時段進行，且至少以能維持單線通車為原則，並加強交通管制安全設施之佈設及派員指揮交通，以維行車安全。若經評估須暫行全線封閉，亦應提前於路口設置安全設施及派員指揮交通，以利車輛提早改道。

## 11.2.3 施工中高速公路及橫交地方道路交通維持

高速公路橫交地方道路之交通可能因補強工程進行而受影響之情境，主要包括穿越橋改建、穿越橋下部結構補強、跨越橋改建及跨越橋下部結構補強等，本標工程主要施作於道路兩側，將影響兩側車道。為維持既有地方道路交通行車安全及順暢，進行交通維持策略之研擬時，亦須同時考量交通需求、補強方式、施工方法及順序等要素，以降低對地方道路交通之負面影響。相關交通維持影響道路之情形，請參閱表11.2-1～表11.2-10：



表 11.2-1 M11 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
八堵交流道匝道B	STA.2K+500	八堵路	M-009
排水橋	STA.9K+873	長江街	M-010
內湖橋	STA.19K+121	舊宗路二段、堤頂大道	M-013
汐五拓寬段	STA.16K+630	安康路27巷	M-017
汐五拓寬段	STA.16K+685	安康路25巷	M-017
汐五拓寬段	STA.17K+700	民權東路六段48巷/行善路口	M-018
汐五拓寬段	STA.18K+100	民權東路	M-018
穿越橋STA.17K+673	STA.17K+673	行善路	M-018
汐五拓寬段	STA.22K+160~22K+460	濱江街	M-019~ M-022

表 11.2-2 M12 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
圓山橋	STA.23K+877	中山北路四段	M-001
圓山南引橋	STA.24K+475	堤外道路	M-002
淡水河橋	STA.26K+010	環河北路	M-003
三和路穿越橋	STA.27K+583	三和路	M-004
四維路穿越橋	STA.29K+830	四維路	M-005
中興路穿越橋	STA.30K+421	中興路	M-006
洩洪橋	STA.31K+069	疏洪一路	M-007
五股交流道穿越橋	STA.33K+039	新五路	M-008
成泰路穿越橋	STA.33K+277	成泰路	M-009

表 11.2-3 M13A 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
桃園交流道新南路穿越橋	STA.49K+059	中正路一段、新南路二段	M-001
桃園交流道匝道H橋	STA.49K+059	新南路二段	M-002、M003
桃園交流道匝道I橋	STA.49K+059	新南路二段	M-002、M003
內壢交流道匝道C橋	STA.56K+980	中園路	M-006、M007
內壢交流道匝道C橋	STA.56K+980	中園路	M-008
平鎮系統交流道匝道A橋	STA.64K+973	產業道路	M-010
平鎮系統交流道匝道C橋	STA.64K+973	產業道路	M-011
平鎮系統交流道匝道D橋	STA.64K+973	產業道路	M-012
平鎮系統交流道環道E橋	STA.64K+973	產業道路	M-013
平鎮系統交流道環道F橋	STA.64K+973	產業道路	M-014
平鎮系統交流道環道G橋	STA.64K+973	產業道路	M-015
平鎮系統交流道環道H橋	STA.64K+973	產業道路	M-016、M-017
鐵騎路穿越橋	STA.81K+932	產業道路	M-018
頭前溪橋	STA.92K+236	產業道路	M-021
溝渠橋	STA.104K+332	產業道路	M-023



表 11.2-4 M13C 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
基隆29號橋	STA.0K-286	成功一路、光一路、獅球路、華一街、華二街、華三街、華四街	M-001、M-002

表 11.2-5 M33B 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
西一號橋(光華橋)	STA.SB0K+234	中山四路	M-001、M-002
西一號橋(光華橋)匝道1A橋	STA.SB0K+234	中山四路	M-003
西一號橋(光華橋)匝道1B橋	STA.SB0K+234	中山四路	M-004、M-005

表 11.2-6 M14A 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
穿越橋	STA.125K+821	台13	M-001
穿越橋	STA.140K+061	台13	M-002、M-003、M-004
景山溪橋	STA.154K+623	台13	M-005、M-006

表 11.2-7 M14B 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
后里交流道RAMP 4匝道橋	STA.160K+790	產業道路	M-001、M-002、M-003
大甲溪橋	STA.164K+068	產業道路	M-004
神洲路跨越橋	STA.165K+173	產業道路	M-005
台中系統交流道RAMP 5匝道橋	STA.165K+500	產業道路	M-006
雅潭路跨越橋	STA.171K+962	雅潭路	M-007

表 11.2-8 M15A 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
大雅交流道穿越橋	STA.174K+234	台1乙	M-001
中港交流道中港路穿越橋	STA.178K+622	中港路	M-002
中港交流道匝道1橋	STA.178K+622	中港路	M-003
中港交流道匝道6橋	STA.178K+622	中港路	M-004
溝渠橋	STA.180K+794	產業道路	M-005
功西路穿越橋	STA.187K+002	產業道路	M-006
沙田路穿越橋	STA.189K+629	沙田路	M-008



表 11.2-9 M15B 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
五甲系統交流道匝道A橋	STA.370K+641	過埤路	M-002、M-003
五甲系統交流道匝道B橋	STA.370K+641	過埤路	M-004

表 11.2-10 M15C 標交通維持影響道路一覽表

橋梁名稱	橋梁(墩)里程	影響路段	圖號
彰美路穿越橋	STA.195K+101	彰美路	M-001
埔鹽系統交流道匝道1橋	STA.207K+600	產業道路	M-003
埔鹽系統交流道匝道2橋	STA.207K+600	產業道路	M-004
埔鹽系統交流道匝道3橋	STA.207K+600	產業道路	M-005
埔鹽系統交流道匝道4橋	STA.207K+600	產業道路	M-006
埔鹽系統交流道匝道5橋	STA.207K+600	產業道路	M-007
埔鹽系統交流道匝道6橋	STA.207K+600	產業道路	M-008
埔鹽系統交流道環道1橋	STA.207K+600	產業道路	M-009、M-010
埔鹽系統交流道環道2橋	STA.207K+600	產業道路	M-011、M-012、 M-013、M-014
員林交流道員鹿路穿越橋	STA.210K+985	員鹿路	M-015



## 第十二章

# 耐震補強工程之養護管理計畫





## 第十二章 耐震補強工程之養護管理計畫

### 12.1 橋梁安全檢測與養護管理

本計畫工程範圍內之橋梁結構型式，由於大部份為簡支預力I型梁橋，經由耐震安全性、施工性、維護性與經濟性的檢討評估，對於既有橋梁之耐震補強，本計畫原則以採用國內外已有施工案例之成熟工法為主，茲將其分述如下：

- 鋼板包覆補強工法；
- 混凝土包覆補強工法；
- 增設混凝土剪力牆；
- 增設混凝土止震塊；
- 增設鋼構止震裝置；
- 增設(抽換)防震拉條；
- 增設基樁補強工法：全套管混凝土場鑄基樁、內灌混凝土鋼管樁及微型樁。

考量上述各補強工法之特性，除了橋墩採鋼板包覆補強工法後，因原有混凝土橋墩已被包覆鋼板所遮蔽，無法僅以目視檢測進行檢查，未來養護時須採非破壞性檢測技術外(請參見第12.2節)，其餘各項耐震補強工法，由於均係採用與一般橋梁相同之混凝土、鋼筋(棒)或鋼板等材料，故其與本計畫其它經評估後無需進行耐震補強之橋梁，基於結構安全之整體性考量，建議應納入 貴局已制度化之橋梁安全檢測系統內，並參據下列規範及手冊辦理相關養護管理作業：

- 交通部「公路養護手冊」，92年3月28日
- 高公局「高速公路橋梁養護手冊」，85年
- 高公局「公路橋梁一般目視檢測手冊」，85年
- 高公局「高速公路橋梁維修材料規範及使用手冊」，85年
- 高公局「公路鋼結構橋梁之檢測及補強規範(草案)研究計畫」定稿報告，93年12月
- 高公局「國道高速公路施工技術規範，研修計畫第五冊，高速公路養護手冊」，91年9月

國道高速公路橋梁結構之養護，其目的在維護橋梁整體結構能保持良好狀態，以維行車與耐震安全，而維護工作則著重在檢查工作之落實。檢查細目分類主要包含：混凝土上、下部結構、鋼(橋)結構物、油漆、支承及伸縮縫等，檢查時應將各種可能發生之缺陷逐一填列，以作養護修理擬定對策之參考。



### 12.1.1 橋梁安全檢查

橋梁養護工作之良窳端賴檢查工作之周全與否，橋梁各構件之安全檢查，應依據交通部92年3月28日頒「公路養護手冊」第二章養路巡查與第五章橋梁，以及參照 貴局91年9月修訂「高速公路養護手冊」附錄III相關各節之規定辦理，檢測人員如發現有任何損壞，應逐一記錄，再依其重要性次序辦理修護。

橋梁檢測之項目如下：(1)橋墩保護設施(2)橋墩基礎(3)橋墩墩體(4)支承墊(5)止震塊及防震拉桿(6)伸縮縫(7)主構件(大梁)(8)副構件(橫隔梁)(9)橋面版或鉸接版(10)引道路堤(11)引道護欄(12)河道(13)引道路堤之保護設施(14)橋台基礎(15)橋台(16)翼牆或擋土牆(17)摩擦層(18)排水設施(19)緣石及人行道(20)護欄(21)及其他。

橋梁檢測之方式，採接近橋梁構件，以目視或簡單之量測器具為原則，並依 貴局「公路橋梁一般目視檢測手冊」進行檢測，檢測結果應填列輸入於 貴局「橋梁管理資訊系統」內；橋梁構件之損壞現象分為主要與次要兩大類：



圖 12.1-1 橋梁檢測工作之確實執行

#### 一、主要損壞現象

橋梁構件之主要損壞，將影響橋梁之整體安全，在修護或添補構件時，或需採全橋跨加以支撐施工，或者部分損壞需以特殊技術方能處理。

1. 橫撐、大梁或構架構材等之損壞；
2. 除欄杆外之混凝土構材裂縫或剝落；
3. 樁冠、柱或樁之損壞或嚴重外露；
4. 構架結點弦材之損壞或減弱；
5. 構架構材之不正常震動或鬆動；



6. 上部結構之支承(圖12.1-2)或橋面之伸縮縫損壞；
7. 橋墩或基礎之下沉；
8. 橋墩基礎沖刷深度超過設計深度；
9. 鋼材生銹；
10. 連續之不正常聲響或震動；
11. 橋台護坡遭沖刷淘空；
12. 橋面版裂縫與白華現象；
13. 橋基及河床保護措施損壞。

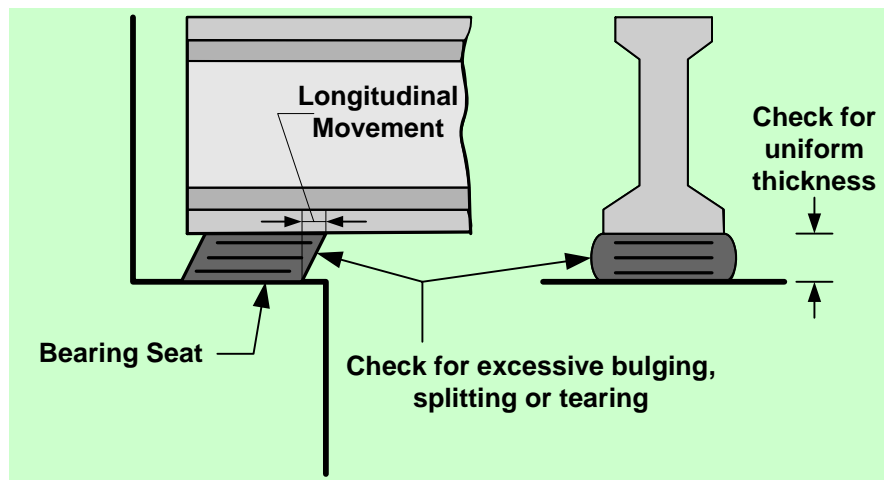


圖 12.1-2 橡膠支承墊變形損壞之檢查

## 二、次要損壞現象

所謂次要者，是橋梁構件中之小損壞現象，但不會導致橋梁安全或影響鄰近構材，惟若無法及時修護，亦可能危及交通安全。

1. 標線之差異；
2. 限速、限重、淨高限制、障礙物等標誌之錯誤或遺失；
3. 欄杆或緣石油漆之剝落或損壞；
4. 欄杆或緣石之損壞；
5. 引道路面之裂縫、凹陷或不均勻下沉；
6. 橋梁伸縮縫之異常伸縮量；
7. 次要構件混凝土裂縫及白華；
8. 螺栓鬆動；
9. 橋墩或構架附近之不當堆積物；



10. 橋面、支承或弦材附近之垃圾及沉積物；
11. 排水孔堵塞；
12. 不當之附掛物；
13. 活動支承銹蝕固結或卡住。

### 12.1.2 橋梁修護材料與使用注意事項

#### 一、環氧樹脂

修補混凝土孔隙及裂縫用之環氧樹脂劑，一般是由主劑與硬化劑兩種材料混合而成，可強化混凝土或鋼材之附著力，用於混凝土上以黏結其它部分、填補橋面伸縮縫下之空隙及黏結舊混凝土與新混凝土或水泥漿使成爲一整體材料。

環氧樹脂之使用方法，可參考該項材料之有關技術資料及 貴局「高速公路橋梁維修材料規範及使用手冊」辦理。

#### 二、混凝土與鋼筋

混凝土應用於所有重要工程之修護，澆置時均需以震動機搗固。骨材應潔淨及級配良好，配合時，水分應適當控制，澆築混凝土前，對鋼筋之配置應予核查，澆注混凝土及濕治期間，應特別注意模板位置及尺寸之正確以及有無漏漿等。水泥砂漿之應用，通常爲水泥與砂成1：3之比率，再加適當之水。

水泥砂漿或混凝土中，若需加添加劑應經工程司核准後方可使用。鋼筋尺寸，應採用國家標準規格(CNS)。當澆注新混凝土與舊混凝土相接，應沿混凝土銜接面將舊混凝土面鑿毛深約1.0公分以上，並打除所有之鬆動碎塊，再以鋼絲刷磨刷表面並清洗潤濕後，立即澆入新水泥砂漿或混凝土，必要時亦可塗刷新舊混凝土接著劑。

新混凝土或水泥砂漿之顏色較深，若要使顏色接近一致，可將所用水泥量之2/3用普通水泥，1/3用白水泥相混合使用。所有之水泥漿或混凝土應濕治七天或噴灑白色不透水之養護劑。進行構件修護時，對於行車交通將有很大的阻礙，視需求可經工程司同意後採用快凝劑或早強水泥。

#### 三、鋼料

鋼構造物之構材如發生缺陷，可採用「更換、加固、焊接補強或栓接補強」等方法加以整修。

鋼構材加固如需採加熱處理，應經工程司允許方可施行，因此項工作施工前，必須解除構材承受之各種荷重，故需先予妥適支撐，加熱之鋼材限於低碳鋼，所加之熱亦應不超過700℃，此可由鋼加熱之顏色判斷或採用溫度棒量測，在700℃時，軟鋼會降低降伏點強度及極限強度約10%，在常溫下冷卻後，仍



會恢復原先之性質。

高拉力螺栓可用以代替鏟除後之鉚釘接合，高拉力螺栓對於栓緊構材之效果較佳，且可有效減少空隙。

### 12.1.3 構件修復與(局部)重建

#### 一、預力大梁

當預力大梁遭超高車輛或其他原因撞擊破損，預力鋼鍵外露，甚或切斷，大梁產生裂紋，經評估對承載或耐震安全有虞者，應予更換大梁，輕者可以鋼版包覆大梁撞損位置補強。

#### 二、橋梁伸縮縫

1. 橋梁伸縮縫應經常檢查，如發現微小損壞或鬆動，應予以修復，以避免損壞擴大。
2. 初期損壞之橋梁伸縮縫，應按原有型式整修，不宜整體更換。
3. 橡膠質伸縮縫之修護包括更新橡膠板、重埋錨碇螺栓、鬆弛橡膠板內應力及換裝大型尺寸橡膠板等。
4. 鋼製伸縮縫之修護應利用路面整修時機，將損壞部分卸下以新品採後裝法裝設；為提早開放通車，視需要可採用 $350\text{kg}/\text{cm}^2$ 水泥混凝土澆注基座。
5. V形與平跨越(Transglex)型橡膠伸縮縫之修護，應注意事項如下：
  - 換裝此型伸縮縫時，若預力梁之乾燥收縮及潛變、橋面板混凝土之乾燥收縮仍在進行中，其最終伸縮縫間隙與施工時之估計可能有很大出入。因此，如因短估伸縮縫伸縮量致需換裝大型尺寸時，每道伸縮縫以一次全部換裝完畢為佳，否則極易發生同道伸縮縫之寬度不一致之現象，既礙觀瞻，亦不合實用。
  - 錨碇螺栓孔內之固定螺帽及填縫膠受輪重衝擊容易鬆弛及脫落，若未及時發覺及整修，不但螺栓易受磨損甚至被剪斷，且將擴大橡膠板內之橢圓形螺栓孔，使雨水加速螺栓腐蝕，影響整塊伸縮縫之穩定。因此，定期檢查填縫膠之缺失及螺帽鬆動，如有異常應儘速予以整修。

#### 6. 鋼製伸縮縫修復

角鋼或鋸齒型鋼板伸縮縫，均需依賴錨碇螺桿或鋼板固定，一旦發生損壞而欲按原型式修復時，必須將錨碇附近混凝土鑿開至相當大之範圍至足以容納錨碇螺桿為止。若鑿打不慎時，往往會將橋面板打穿而造成橋面板端頭之弱點。灌注混凝土前，需要重新綁紮足夠之補強鋼筋，對混凝土配比及搗實均應特別注意，避免修復不久又遭損壞，再修復時其範圍需更擴大，故整修時應慎重處理。一般，按伸縮縫原有型式修復固然能符合原



設計之要求，亦能與未損壞部分行為一致，惟難以避免重蹈類似之損壞覆轍。

此外，爲了縮短修復時間，減少對行車安全之影響，伸縮量在8公分以內之鋼製伸縮縫損壞時，可暫以樹脂砂漿施工之開口型(Cut of Joint)伸縮縫取代，再利用整修路面工程時之交通封閉機會，全面採後裝法換裝鋼製伸縮縫新品，以維行車品質及交通安全。

7. 新舊橋面銜接處理：拓寬橋梁時，新舊橋梁之銜接面宜採用固接方式施工，宜避免使用縱向伸縮縫。

#### 12.1.4 其它應注意事項

橋梁構件之養護工作，除了上述各節外，下列相關資料及措施對橋梁修復及維護橋梁安全亦極爲重要：

1. 標明橋梁之最高水位

橋梁下方河道之最高洪水位及發生日期，應以油漆標註於橋墩、橋臺或橋柱上；應記錄特殊洪水位時不尋常之水流情形，包括河床沖刷及河岸變化等現象。

2. 引道面層及橋面加鋪應注意事項

在重鋪路面鄰近橋面時，應使所加鋪之面層與橋面形成一平順面，而橋面加鋪時，新加鋪面層應平接至相當長度與現有之縱坡面相連平順。

3. 橋名、樁號、橋寬、跨徑、孔數、總長、橋梁型式與建造日期。
4. 淨高限制與橋下淨空。
5. 載重與速率限制。
6. 河川橋上下游之兩岸護坡。
7. 橋梁結構系統簡圖(包括縱斷面、橫斷面及平面)，並註明大梁支數、水流方向及指北方向。
8. 橋梁結構系統之照片。
9. 原設計圖、歷次改建、重建及修復之有關設計圖與紀錄資料。
10. 橋梁上、下游規定禁採砂石範圍內，發現盜採現象，立即通知主管機關取締。



## 12.2 橋墩包覆鋼板後之非破壞檢測

混凝土橋柱採鋼板包覆補強工法，已成為目前國內外工程界提昇結構耐震安全性的重要手段，然補強鋼板與混凝土間隙完整性之良窳是工程之關鍵，中央大學土木系應用超音波檢測原理提出一可做結構物包覆鋼板補強之檢測技術研究(王仲宇，2007)，運用量測鋼板所得之背面回波，記錄時域訊號振幅大小之改變，做為評估包覆鋼板補強工程中鋼板與構件黏結或剝離之依據，此一方法不須添購特殊設備即可進行評估，預期將可有效協助工程人員評定補強工程之品質。

### 12.2.1 基本原理

#### 1. 超音波之產生

人耳可聽見之音波範圍約在16Hz至20KHz，若頻率高於此範圍則稱為超音波(Ultrasonic)。超音波檢測法是利用音波振動導入材料內部，以檢測表面或內部缺陷之非破壞檢測方法。一般金屬超音波檢測之頻率範圍由1MHz至25MHz，其中以1MHz至5MHz最常使用。其原理主要是將壓電材料所製造之探頭，應用壓電效應達成能量轉換以產生超音波，並經由耦合劑傳入工件。在工件內超音波的傳遞速率需視材料而定，當傳至不同介面時，超音波會有反射或折射現象，因此藉由分析反射或透射所呈現的訊號，可檢測出材料瑕疵及其性質。

#### 2. 超音波之探頭

超音波探頭主要是由壓電薄片、背面填料、導線及耐磨層組成。壓電薄片經極化後，具有壓電特性，其兩面鍍上金屬膜，接上導線以便電壓分佈於表面。背面填料用金屬粉末(如銀、鋁等)和膠調成，並吸收超音波適當能量，使其脈波具有適當鑑別力。由於超音波檢測所採用之壓電式探頭是依據其本身的機械振動來產生訊號，故須與受測物表面維持良好的接觸。為預防壓電晶體薄片磨損或破裂，因此一般都會在壓電晶體的前緣黏貼塑膠耐磨層，或在探頭與受測物間塗抹耦合劑，甚至直接使用浸泡於水中的浸液式探頭等，來保護探頭免於受損。

超音波探頭依其特性或使用之場合不同，可區分為不同之種類，如直束探頭、斜束探頭及浸液式探頭等。本方法除使用一般單晶直束探頭執行檢測外，並考量現場補強鋼板厚度若較薄，可另選用雙晶(直束)探頭以克服一般探頭由於起始脈波有相當之寬度，而易遮掩較薄物件背面回波之情形。雙晶探頭有兩片相鄰之壓電薄片，一片作超音波發射，另一片作接收。由於其起始脈波可能完全沒有或很小，因此可相對提高背面回波之鑑別力。

#### 3. 超音波之反射與折射

超音波為應力波之一種，因此需藉由介質才能傳遞，然而不同之介質其音



阻抗亦不同(音阻抗為波速V與材料密度之乘積)。在不同的物質中，音阻抗與物質之密度成正比。所以當超音波經過兩種不同介質時，入射波形成部分反射波及部分折射波之狀態，而超音波的傳遞受衰減、反射及折射的影響，其能量將愈來愈弱。且入射角( $\alpha$ )與折射角( $\beta$ )其關係遵循Snell's定律：

$$\sin\alpha/\sin\beta = V_1/V_2 \dots\dots\dots(12-1)$$

假設有兩種材料相接，其音阻抗分別為 $Z_1$ 及 $Z_2$ 。當超音波音壓 $P_e$ ，由材料甲垂直入射於介面時，反射波之波式與入射波相同但方向相反，其音壓為 $P_r$ 。而傳送入材料乙之折射波之波式和方向均與入射波相同，音壓為 $P_d$ 。其音壓間之關係如下：

$$P_r / P_e = R \dots\dots\dots(12-2)$$

$$P_d / P_e = D \dots\dots\dots(12-3)$$

其中R及 D為音壓之反射係數與透過係數，其與音阻抗(Z)間之關係如下：

$$R = Z_2 - Z_1 / Z_2 + Z_1 \dots\dots\dots(12-4)$$

$$D = 2Z_2 / Z_2 + Z_1 \dots\dots\dots(12-5)$$

本方法應用超音波檢測法進行結構物鋼板補強黏結狀態之檢測，其使用超音波直束探頭垂直入射於鋼板試件，由於鋼板音阻抗( $Z_1$ )大於環氧樹脂音阻抗( $Z_2$ )，將其代入(12-4)式得一負值，表示入射波之相位與反射波相差 $180^\circ$ ，故超音波儀器上將顯示反射波之訊號(即鋼板之背面回波)，且兩物質之音阻抗差異愈大，反射波訊號將愈強。若鋼板與無收縮水泥砂漿(或環氧樹脂)未黏結將形成一空氣介面，由於空氣之音阻抗極小，所以將產生一強烈之反射波訊號，並且幾乎無折射之行爲。但若鋼板與無收縮水泥砂漿(或環氧樹脂)黏結良好，入射波將形成部分反射波及部分折射波之狀態(部分折射波進入無收縮水泥砂漿或環氧樹脂中)，因此反射波之訊號將明顯小於上述強烈之反射波訊號。本方法即利用反射波訊號之衰減，以確認鋼板與無收縮水泥砂漿(或環氧樹脂)黏結之狀況。

#### 4. 分析原理

超音波檢測法一般可依訊號之分析方式、發射方式及顯示方式來分類，而本方法之訊號分析方式採用脈波回波法，超音波探頭髮射方式使用直束法，超音波儀器顯示方式使用A掃描(A - Scan)。

##### (1) 超音波之反射：

兩種特性不同之材料相鄰所構成之交界面稱為介面，當超音波由材料甲入射於材料乙之介面時，部分超音波將反射回到材料甲中(即超音波之反射現象)，部分超音波將傳入於材料乙中(即超音波之折射現象)。本試驗主要探討鋼板與環氧樹脂之介面黏結度檢測，藉由超音波之導入，以了解其





於不同材料之反射現象，並間接評估其補強工法之成敗。

## (2) 脈波回波法：

超音波之信號檢測方式有很多種，如脈波回波法、投補法及透射法等，其中脈波回波法為目前最常用之方法。其利用超音波在物質傳送遭遇到介面時，部分信號會在介面產生反射現象，而反射信號如果循原來路徑回到發射探頭接收，則成為回波。脈波回波法即藉由回波信號之高低、形狀或出現位置，來判定檢測工件之瑕疵或其他特性。而本方法主要利用脈波回波法產生之背面回波到達鋼板與無收縮水泥砂漿(或環氧樹脂)之介面時，其產生波形振幅之變化來判定其黏結好壞。

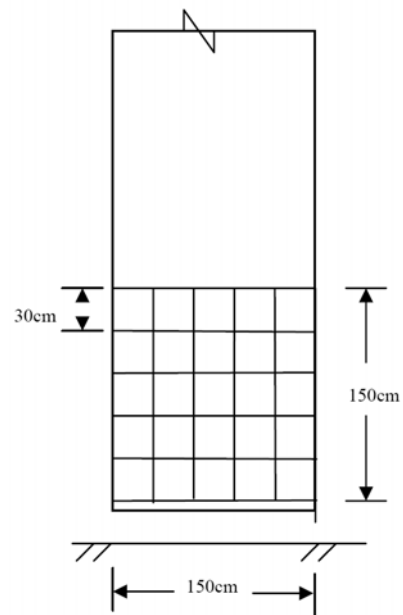
### 12.2.2 應用案例說明

#### 1. 檢測範圍

本檢測案例為「某高架橋維修補強工程」之橋下墩柱鋼板補強處，進行橋梁墩柱鋼板補強黏結狀態之檢測。檢測範圍之高度由鋼板底面往上約150cm處，並於墩柱鋼板上每隔約30cm繪製正方形之格狀圖，定義檢測點為各格狀正方形之中心(如圖12.2-1所示)。估計每一墩柱四面各檢測25點(東西南北面)，一根墩柱檢測100點，兩根墩柱共計檢測200點。



(a)墩柱84號現場檢測施作圖



(b)墩柱84號東面檢測格狀圖

圖 12.2-1 墩柱鋼板補強黏結完整性之現地檢測

#### 2. 檢測步驟

本案例使用超音波法背面回波法，針對橋梁墩柱鋼板執行黏結層檢測，以下所列為本法之檢測步驟(圖12.2-2為檢測流程圖)。



- (1) 檢測前參考法規AWS D1.1，查核超音波儀器之水平全尺度、鑑別率設定及靈敏度校準等設定，以確認超音波儀器之準確度(如圖12.2-3所示)。
- (2) 利用與現場條件相同之鋼板，依本方法試驗程序製作一相同之標準試片，並分別量測A區、B區與C區背面回波平均值。其中A區為80%，B區為71%，C區為77%。本案例定義77%以上為不合格(含)，再依相同之設定值陸續檢測現場其它鋼板處。
- (3) 依工程司指示選定欲檢測之橋梁墩柱號碼及確認檢測範圍，並於鋼板上每隔約30cm繪製正方形之格狀圖，定義正方形中心為檢測點(圖12.2-4為現場繪製正方形之格狀圖)。
- (4) 超音波探頭掃描範圍若有異物、鏽皮等應予以清除，檢測前需查核鋼板表面狀況，以維持表面與探頭耦合之良好(如圖12.2-5所示)。
- (5) 將超音波儀器依鋼板基本資料作適當設定，並組裝5MHz雙晶直束探頭於超音波儀器上，即可開始進行檢測及訊號判讀。
- (6) 記錄各檢測點第一背面回波之振幅大小，以判定鋼板黏結狀態之合格與否(圖12.2-6為現場記錄各點之振幅值)。

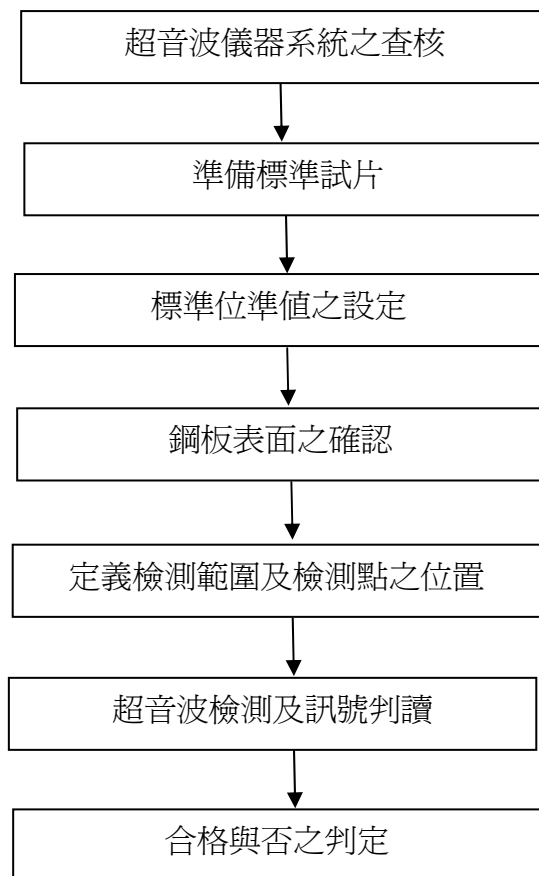


圖 12.2-2 檢測流程圖



圖 12.2-3 超音波儀器系統之查核



圖 12.2-4 現場繪製正方形之格狀圖



圖 12.2-5 清除鋼板表面之鏽皮



圖 12.2-6 現場繪記錄各點之振幅值

### 3. 檢測結果

本案例依工程司要求共檢測檢兩根橋梁墩柱之鋼板補強情形，每一根墩柱均有四個面(分別為東西南北面)，檢測前於墩柱鋼板上每隔約30cm繪製正方形之格狀圖，並定義各檢測點為正方形之中心，下列為各檢測點之振幅值(表12.2-1及12.2-2為檢測結果)。為了解墩柱檢測面環氧樹脂黏結分布情形，選用不同顏色來區分表示。其中背面回波大於77%以上時用黑色表示(即表示未黏結)，76-72%用灰色表示，小於71%以下時用白色表示(如圖12.2-3及12.2-4所示)。



表 12.2-1 A 墩柱檢測結果

東面位置	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行
第一列	55%	70%	73%	70%	72%
第二列	70%	71%	68%	72%	72%
第三列	65%	67%	55%	65%	69%
第四列	68%	71%	71%	72%	68%
第五列	73%	70%	72%	69%	70%
西面位置	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行
第一列	55%	65%	65%	70%	73%
第二列	71%	70%	70%	73%	72%
第三列	71%	71%	73%	73%	72%
第四列	73%	70%	72%	73%	73%
第五列	65%	71%	69%	73%	73%
南面位置	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行
第一列	70%	71%	70%	70%	65%
第二列	73%	70%	55%	63%	55%
第三列	55%	65%	45%	55%	55%
第四列	55%	55%	53%	62%	65%
第五列	55%	63%	55%	65%	72%
北面位置	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行
第一列	55%	45%	45%	72%	65%
第二列	45%	45%	45%	71%	63%
第三列	48%	49%	45%	70%	60%
第四列	57%	55%	55%	70%	55%
第五列	50%	53%	50%	72%	63%



表 12.2-2 B 墩柱檢測結果

東面位置	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行
第一列	74%	73%	74%	72%	65%
第二列	71%	73%	65%	67%	70%
第三列	69%	67%	74%	73%	71%
第四列	63%	63%	70%	73%	74%
第五列	65%	73%	55%	65%	67%
西面位置	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行
第一列	65%	63%	72%	65%	67%
第二列	65%	73%	69%	70%	65%
第三列	70%	70%	60%	74%	73%
第四列	63%	73%	65%	70%	70%
第五列	55%	45%	45%	55%	63%
南面位置	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行
第一列	65%	63%	63%	60%	63%
第二列	55%	60%	55%	67%	65%
第三列	58%	73%	65%	55%	60%
第四列	73%	70%	45%	57%	45%
第五列	60%	65%	45%	45%	45%
北面位置	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行
第一列	65%	71%	73%	55%	53%
第二列	55%	73%	70%	60%	60%
第三列	57%	55%	57%	63%	63%
第四列	53%	55%	55%	67%	65%
第五列	45%	55%	45%	73%	70%

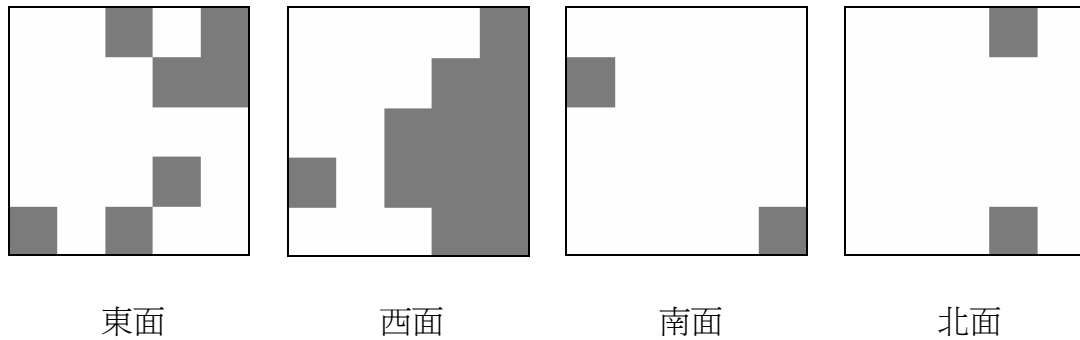


圖 12.2-3 A 墩柱

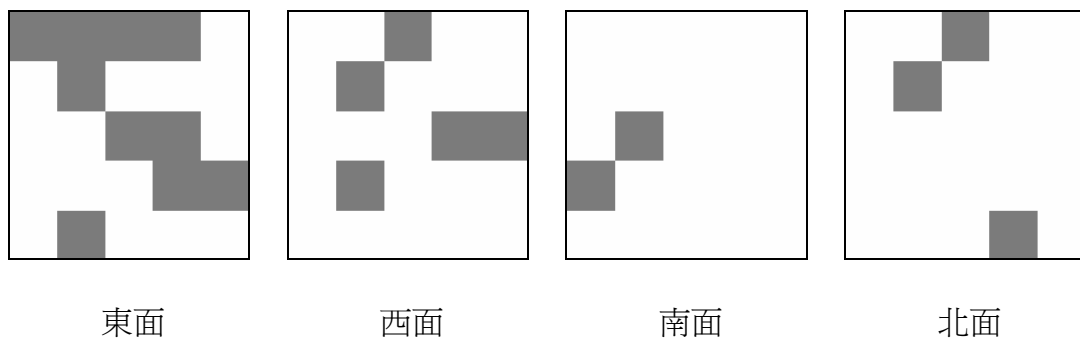


圖 12.2-4 B 墩柱

#### 4. 結論與建議

- (1) 本檢測案例針對某高架橋之橋下墩柱鋼板補強處，進行橋梁墩柱鋼板補強黏結狀態之檢測，其檢測範圍由鋼板底部至高度約150cm處。檢測結果顯示各檢測點之第一個背面回波均小於77%，表示該檢測點位置之鋼板均能有效與環氧樹脂黏結。
- (2) 本檢測方法利用超音波法背面回波振幅值之衰減，提供一簡易之包覆鋼板補強工程後，其鋼板補強黏結良窳之檢測評估方法。依據試驗結果顯示，本方法確實能評估鋼板補強是否黏結良好，並可間接判斷結構物鋼板補強工程之品質。
- (3) 本方法之關鍵主要在檢測前取一與檢測工件相同狀況之鋼板試片，並使用相同之黏結材與施工程序製作一與本試驗試片型式相同之標準試片。檢測前將探頭置於校準試片A區(無黏結區)，並將其第一個背面回波調整至80%振幅，定義其為標準位準值(即模擬現場黏結失敗之區域)。再依此設定值陸續檢測B區及C區其它點，並記錄各檢測區背面回波之平均值，即可開始執行檢測。檢測時若發現檢測點第一個背面回波振幅值在C區第一個背面回波平均振幅值以上時，則判定其檢測不合格(即黏結不良)；而檢測點第



一個背面回波振幅值低於C區第一個背面回波平均振幅值時，則判定其合格(即黏結良好)。

- (4) 除上所述利用背面回波之振幅值判定外，亦可於超音波儀器畫面中背面回波訊號所出現之區域來鑑別，以增加檢測速率。而區域之劃分可利用鋼板試片A區及C區之平均振幅值連接成之二曲線，此二曲線將在螢幕劃分成三個區域，分別為 I、II 及 III 區域。檢測時若發現背面回波之振幅值出現在第 I 區域，則判定不合格；若出現在第 II 區域，則可利用其他探頭作再確認之工作；若出現在第 III 區域，則判定其合格。
- (5) 檢測方法之互相搭配是提高檢測準確度之趨勢，本方法建議檢測者先使用較大面積之1MHz單晶直束探頭對檢測工件實施全面檢測，再使用較小面積之5MHz雙晶直束探頭，針對上述檢測結果中黏結不良處作再確認之程序(包含量測第一個背面回波振幅值，並比較最後一個背面回波振幅值與第一個背面回波振幅值之衰減比例值)，以提高本方法之檢測準確度。
- (6) 檢測前應依據法規AWS D1.1 規範查核超音波儀器系統之水平全尺度、鑑別力設定及靈敏度校準等相關評鑑程序，並確認標準試片之性質是否與檢測工件相符(包括相同之鋼板材質與厚度，無收縮水泥砂漿或環氧樹脂之厚度及施工程序等)，以提供檢測者校準及評估之依據。
- (7) 由於超音波檢測法之評估與判讀需要經驗豐富之檢測者執行，因此本方法建議檢測者應符合中華民國非破壞檢測協會(ROCSNT)之檢測人員資格考核及授證程序，以確實掌握檢測品質。

#### 參考文獻：

- Wang, Chung-Yue, Young-Fo Chang, Chao-Hui Hsieh, "Nondestructive Evaluation of Bonding Conditions Between Steel Plate and Strengthened Concrete Structure," Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering, Vol.9, No.4 (1997).
- 彭朋畿，黃進國，王仲宇「結構物鋼板補強黏結完整性之檢測技術研究」，結構工程，第22卷，第一期，96年3月



# 第十三章

## 建設時程與工程經費





## 第十三章 建設時程與工程經費

### 13.1 分標計畫

#### 13.1.1 設計分標

本工程橋梁總數約有412座(主線橋梁與拓寬橋梁合併統計，且包含基隆港西岸聯外道路21座高架橋)，依據行政院核定之計畫時程預定於98年底完工，考量橋梁地震之災害風險管理，研擬本工程之分標策略如下：

- 1. 防災效益：** 考量路線經過之區域發展與經濟活動之重要性，本公司建議分標施工應以『台北都會區』優先辦理為原則。
- 2. 工區重疊：** 應考量相關鄰近工程之界面，例如：規劃中之「中山高速公路五股楊梅段拓寬工程」及「台北市環河北路高架道路」，與本工程部份橋梁之補強工程息息相關，應特別重視。
- 3. 營建行政：** 應考量以 貴局拓建處為主要施工督辦單位，並儘量顧及北、中、南三個工程處及所屬工務段之管轄範圍，以利施工監造管理之需求。
- 4. 施工品管：** 考量本工程之施工特性(工區分散及技術要求高)，為求招標得到較佳之施工廠商，分標規模不宜太小，但也不可太大，本公司建議每一分標之最佳規模約在10~20億元之間。
- 5. 預算執行：** 應符合行政院98年底完工計畫目標及交通部列管之94年度工程進度。

依據上述原則，本公司建議本工程劃分為五個設計分標辦理，參見圖13.1-1：

- 1. 第一標：**
  - a. 基隆端至圓山橋北側(0k+000~23k+541)
  - b. 汐止系統交流道跨越橋(國道3號)
- 2. 第二標：**
  - a. 圓山橋北側至林口交流道(23k+541~40k+900)
- 3. 第三標：**
  - a. 林口交流道至頭份交流道(40k+900~110k+300)
  - b. 機場交流道跨越橋(國道2號)
  - c. 新竹系統交流道跨越橋(國道3號)
  - d. 平鎮系統交流道匝道橋(觀音大溪線)
  - e. 基隆港西岸聯外道路高架橋
  - f. 基隆29號橋

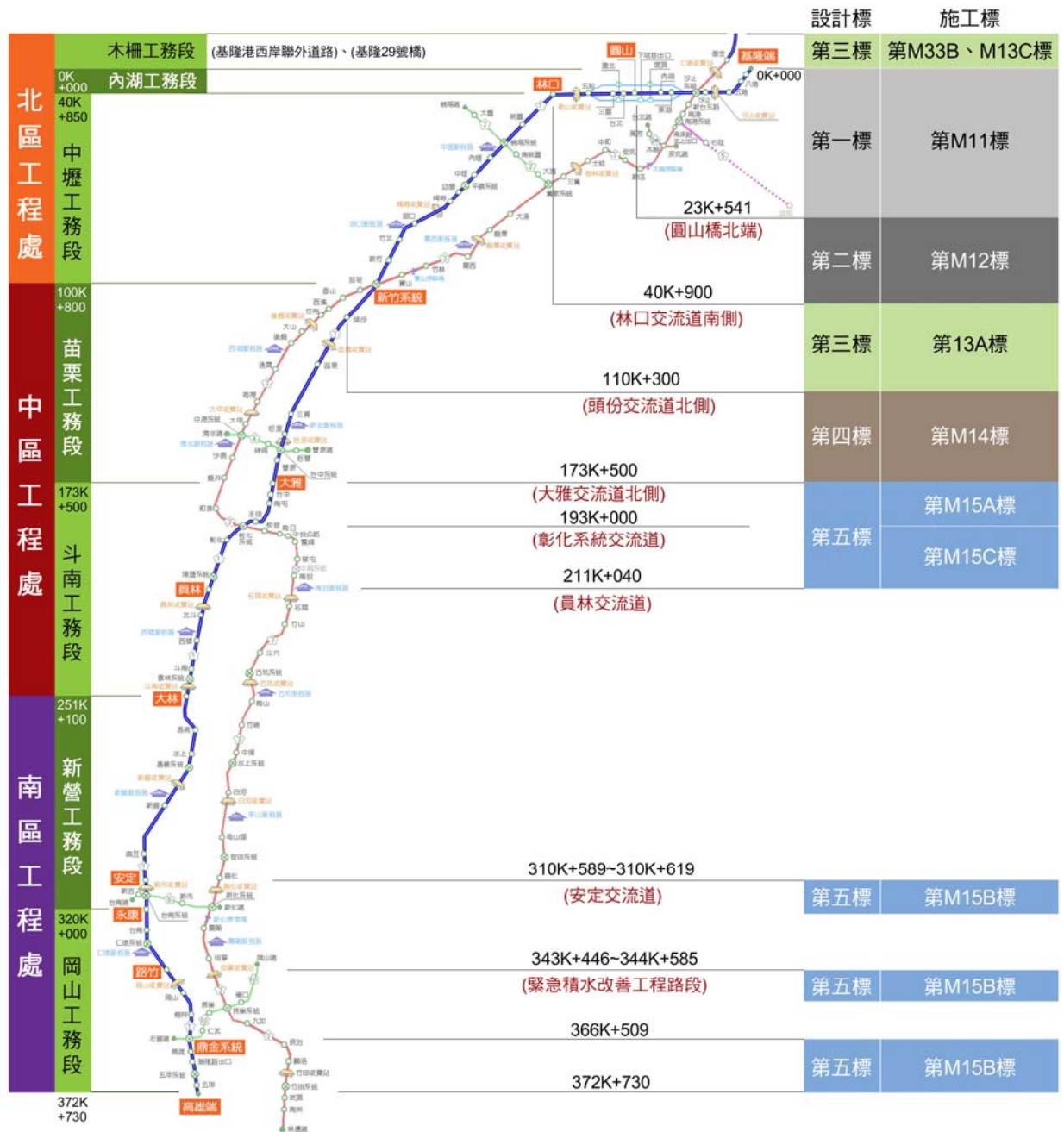


圖 13.1-1 建議分標範圍示意圖



**4. 第四標：** a. 頭份交流道至大雅交流道(110k+300~173k+500)

b. 台中系統交流道跨越橋(國道4號)

**5. 第五標：** a. 大雅交流道至員林交流道(173k+500~211k+040)

b. 埔鹽系統交流道(漢寶草屯線)

c. 彰化系統交流道(國道3號)

d. 安定交流道(310k+589~310k+619)

e. 台南系統交流道(國道8號)

f. 緊急積水改善工程段(343k+446~344k+585)

g. 高雄交流道至高雄端(366k+509~372k+730)

h. 鼎金系統交流道(國道10號)

i. 五甲系統交流道(高雄潮州線)

說明：雲林系統交流道(台西古坑線)、嘉義系統交流道(東石嘉義線)及仁德系統交流道(台南關廟線)等三處東西向快速道路系統交流道之匝、環道橋梁，經向相關原建單位查詢結果，已符合交通部最新耐震規範之要求，故不納入本計畫工程範圍。

### 13.1.2 施工分標

設計階段初期，配合前節之設計分標，考量各個橋梁補強施工之工區範圍，將第五標予以劃分為：第五A標及第五B標；此外，考量基隆29號橋已交由基隆市政府接管，故單獨列為第三B標，建議的施工分標範圍、工程數量及直接工程費等，請參見表13.1-1所示。



表 13.2-1 國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程(第一期)分標計畫表

設計標別	施工標別	工程範圍	補強橋梁(座)	發包工程費(百萬元)	說明
第一標	第M11標	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基隆端至圓山橋北側(0k+000~23k+541)</li> <li>■ 國道1號汐止五股高架拓寬：汐止至(新)圓山橋北側</li> <li>■ 國道3號汐止系統交流道跨越國道1號橋梁單元</li> </ul>	64	1,175,816,713	
第二標	第M12標	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 國道1號圓山橋北側至林口交流道(STA. 23k+541~40k+900)</li> <li>■ 國道1號汐止五股高架拓寬：(新)圓山橋北側至五股</li> </ul>	39	1,491,096,305	
第三標	第M13A標	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 國道1號林口交流道至頭份交流道北側(STA. 40k+900~110k+300)</li> <li>■ 國道2號機場交流道跨越國道1號橋梁單元</li> <li>■ 平鎮系統交流道匝道橋(觀音大溪線)</li> <li>■ 國道3號新竹系統交流道跨越國道1號橋梁單元</li> </ul>	80	1,121,300,378	包含代辦桃園縣政府2座橋梁
	第13C標	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基隆29號橋</li> </ul>	17	84,630,902	
	第33B標	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基隆港西岸聯外道路高架橋</li> </ul>	1	104,356,000	
第四標	第M14標 (M14A及M14B合併標)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 國道1號頭份交流道北側至大雅交流道北側(STA. 110k+300~173k+500)</li> <li>■ 國道4號台中系統交流道跨越國道1號橋梁單元</li> </ul>	59	1,761,001,558	包含代辦台中縣政府2座橋梁
第五標	第M15A標	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 國道1號大雅交流道北側至烏溪橋南側(STA. 173k+500~193k+000)</li> </ul>	28	940,251,538	
	第M15B標	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 國道1號烏溪橋南側至員林交流道南側(STA. 193k+000~211k+040)</li> <li>■ 國道3號彰化系統交流道跨越國道1號橋梁單元</li> <li>■ 埔鹽系統交流道匝道橋(漢寶草屯線)</li> </ul>	22	106,212,026	包含代辦高雄市環保局1座橋梁
	第M15C標	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 國道1號安定交流道(STA. 310k+589~310k+619)</li> <li>■ 國道1號岡山緊急積水改善工程段(343k+446~344k+585)</li> <li>■ 國道1號高雄交流道至高雄端(366k+509~372k+730)</li> <li>■ 國道8號台南系統交流道跨越國道1號橋梁單元</li> <li>■ 國道10號鼎金系統交流道跨越國道1號橋梁單元</li> <li>■ 五甲系統交流道匝道橋(高雄潮州線)</li> </ul>	25	671,198,436	

註：表列第二標發包工程費不含預估洩洪橋補強方案變更需增加之243,000,000元。



## 13.2 工程經費

工程經費估算，主要分兩部分，分別為發包工程費及間接工程費。本工程總工程經費為8,351,484,570元，其中發包工程費為7,455,863,856，間接工程費為895,620,714；間接工程費包括工程預備費、工程管理費、工程監造費、技術顧問費、空氣污染防制費、物價指數調整費及地上物拆遷補償費等。

細部設計階段之主要作業為發包工程費之編製；發包工程費係依據細部設計圖說及工程數量計算，參考工程會公共工程價格資料庫、營建物價、訪價，並考量本工程橋梁耐震補強工程特性，以工程會PCCES預算編製軟體架構編製。各施工標之工程經費編製結果如表13.2-1~13.2-9所示：



表 13.2-1 第 M11 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	1,175,816,713
一	設計部分	1,130,730,875
二	自主性品管及檢(試)驗費	11,307,309
三	環境保護措施費	11,307,309
四	環境監測費	2,689,683
五	工程安全及衛生設施費	14,348,139
六	按日計酬部分	5,433,398
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	41,153,585
參	工程管理費	17,637,251
肆	工程監造費	25,867,968
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	11,758,167
陸	空氣污染防制費	421,000
柒	地上物拆遷補償費	15,000,000
捌	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	17,637,251
玖	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	17,402,087
拾	濱江街交通號誌臨時遷移及復舊補助費	1,200,000
拾壹	管線臨時遷移及復舊補助費	4,250,000
	總價(總計)	1,328,144,022
	合計(新台幣)	1,328,144,022



表 13.2-2 第 M12 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	1,491,096,305
一	設計部分	1,442,701,943
二	自主性品管及檢(試)驗費	13,101,726
三	環境保護措施費	13,265,240
四	環境監測費	3,091,262
五	工程安全及衛生設施費	12,478,588
六	按日計酬部分	6,457,546
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	52,188,371
參	工程管理費(約壹小計之1.5%)	22,366,445
肆	工程監造費(約壹小計之2.2%)	32,804,119
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	14,910,963
陸	空氣污染防治費(約壹小計之0.28%)	4,175,070
柒	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	22,366,445
捌	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	22,068,225
玖	管線臨時遷移及復舊補助費	2,500,000
	總價(總計)	1,664,475,943
	合計(新台幣)	1,664,475,943



表 13.2-3 第 M13A 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	1,121,300,378
一	設計部份	1,078,821,858
二	自主性品管及檢(試)驗費	10,296,397
三	環境保護措施費	10,586,632
四	環境監測費	5,024,461
五	工程安全及衛生設施費	11,399,332
六	按日計酬部分	5,171,698
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	39,245,513
參	工程管理費(約壹小計之1.5%)	16,819,505
肆	工程監造費(約壹小計之2.2%)	24,668,608
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	11,213,003
陸	空氣污染防治費(約壹小計之0.28%)	3,139,641
柒	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	16,819,505
捌	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	16,595,246
玖	地上物拆遷補償費	10,000,000
	總價(總計)	1,259,801,399
	合計(新台幣)	1,259,801,399





表 13.2-4 第 M33B 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	84,630,902
一	設計部分	71,256,930
二	自主性品管及檢(試)驗費	3,587,964
三	環境保護措施費	3,460,524
四	環境監測費	637,641
五	工程安全及衛生設施費	5,296,870
六	按日計酬部分	390,973
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	2,962,082
參	工程管理費(約壹小計之1.5%)	1,269,464
肆	工程監造費(約壹小計之2.2%)	1,861,880
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	846,309
陸	空氣污染防治費(約壹小計之0.28%)	236,967
柒	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	1,269,464
捌	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	1,252,537
玖	地上物拆遷補償費	3,000,000
	總價(總計)	97,329,605
	合計(新台幣)	97,329,605



表 13.2-5 第 M13C 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	104,356,000
一	設計部分	92,840,394
二	自主性品管及檢(試)驗費	3,314,571
三	環境保護措施費	2,753,434
四	環境監測費	80,341
五	工程安全及衛生設施費	4,864,460
六	按日計酬部分	502,800
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	3,652,460
參	工程管理費(約壹小計之1.5%)	1,565,340
肆	工程監造費(約壹小計之2.2%)	2,295,832
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	1,043,560
陸	空氣污染防治費(約壹小計之0.28%)	292,197
柒	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	1,565,340
捌	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	1,544,469
玖	地上物拆遷補償費	5,500,000
拾	非局轄管線臨時遷移及復舊補助費	2,600,000
	總價(總計)	124,415,198
	合計(新台幣)	124,415,198



表 13.2-6 第 M14 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	1,761,001,558
一	設計部份	1,700,568,143
二	自主性品管及檢(試)驗費	17,005,443
三	環境保護措施費	16,293,249
四	環境監測費	3,807,796
五	工程安全及衛生設施費	14,817,873
六	按日計酬部分	8,509,054
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	61,635,055
參	工程管理費(約壹小計之1.5%)	26,415,023
肆	工程監造費(約壹小計之2.2%)	38,742,034
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	17,610,016
陸	空氣污染防制費(約壹小計之0.28%)	4,930,804
柒	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	26,415,023
捌	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	26,062,823
	總價(總計)	1,962,812,336
	合計(新台幣)	1,962,812,336



表 13.2-7 第 M15A 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	940,251,538
一	設計部分	904,029,665
二	自主性品管及檢(試)驗費	7,282,544
三	環境保護措施費	5,806,842
四	環境監測費	1,250,538
五	工程安全及衛生設施費	17,573,309
六	按日計酬部分	4,308,640
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	32,908,804
參	工程管理費(約壹小計之1.5%)	14,103,773
肆	工程監造費(約壹小計之2.2%)	20,685,534
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	9,402,515
陸	空氣污染防制費(約壹小計之0.28%)	2,632,704
柒	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	14,103,773
捌	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	13,915,723
	總價(總計)	1,048,004,364
	合計(新台幣)	1,048,004,364



表 13.2-8 第 M15B 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	106,212,026
一	設計部份	92,709,321
二	自主性品管及檢(試)驗費	2,211,775
三	環境保護措施費	1,903,650
四	環境監測費	2,101,583
五	工程安全及衛生設施費	6,791,043
六	按日計酬部分	494,654
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	3,717,421
參	工程管理費(約壹小計之1.5%)	1,593,180
肆	工程監造費(約壹小計之2.2%)	2,336,665
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	1,062,121
陸	空氣污染防制費(約壹小計之0.28%)	297,394
柒	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	1,593,180
捌	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	1,571,938
	總價(總計)	118,383,925
	合計(新台幣)	118,383,925



表 13.2-9 第 M15C 標工程設計預算彙總表

項次	費用類別	金額
壹	發包工程費	671,198,436
一	設計部分	642,673,864
二	自主性品管及檢(試)驗費	4,947,636
三	環境保護措施費	5,152,027
四	環境監測費	1,653,190
五	工程安全及衛生設施費	13,807,321
六	按日計酬部分	2,964,398
貳	工程預備費(約壹小計之3.5%)	23,491,945
參	工程管理費(約壹小計之1.5%)	10,067,977
肆	工程監造費(約壹小計之2.2%)	14,766,366
伍	技術顧問費(約壹小計之1%)	6,711,984
陸	空氣污染防制費(約壹小計之0.28%)	1,879,356
柒	物價指數調整費(約壹小計之1.5%)	10,067,977
捌	工地試驗費(約壹小計之1.48%)	9,933,737
	總價(總計)	748,117,778
	合計(新台幣)	748,117,778



### 13.3 施工時程

施工時程配合分標規劃，依各施工標工程規模及設計發包之條件，並納入考量目標完工期程與承包廠商之動員能力。各施工標之工期規劃彙整如表13.3-1，整體施工時程請參見圖13.3-1。各施工標之詳細施工排程請參見圖13.3-2~13.3-10所示。

表 13.3-1 施工分標工期彙整表

施工標別	工程範圍	工期(天)
第M11標	國道1號基隆端至圓山橋北側(STA. 0k+000~23k+541) 國道1號汐止五股高架拓寬：汐止至(新)圓山橋北側 國道3號汐止系統交流道跨越國道1號橋梁單元	950
第M12標	國道1號圓山橋北側至林口交流道(STA. 23k+541~40k+900) 國道1號汐止五股高架拓寬：(新)圓山橋北側至五股	792
第M13A標	國道1號林口交流道至頭份交流道北側(STA. 40k+900~110k+300) 國道2號機場交流道跨越國道1號橋梁單元 平鎮系統交流道匝道橋(觀音大溪線) 國道3號新竹系統交流道跨越國道1號橋梁單元	741
第M33B標	基隆港西岸聯外道路橋梁	490
第M13C標	基隆29號橋	440
第M14標 (M14A及 M14B合併標)	國道1號頭份交流道北側至大雅交流道北側(STA. 110k+300~173k+500) 國道4號台中系統交流道跨越國道1號橋梁單元	792
第M15A標	國道1號大雅交流道北側至烏溪橋南側(STA. 173k+500~193k+000)	756
第M15B標	國道1號烏溪橋南側至員林交流道南側(STA. 193k+000~211k+040) 國道3號彰化系統交流道跨越國道1號橋梁單元 埔鹽系統交流道匝道橋(漢寶草屯線)	515
第M15C標	國道1號安定交流道(STA. 310k+589~310k+619) 國道1號岡山緊急積水改善工程段(343k+446~344k+585) 國道1號高雄交流道至高雄端(366k+509~372k+730) 國道8號台南系統交流道跨越國道1號橋梁單元 國道10號鼎金系統交流道跨越國道1號橋梁單元 五甲系統交流道匝道橋(高雄潮州線)	527

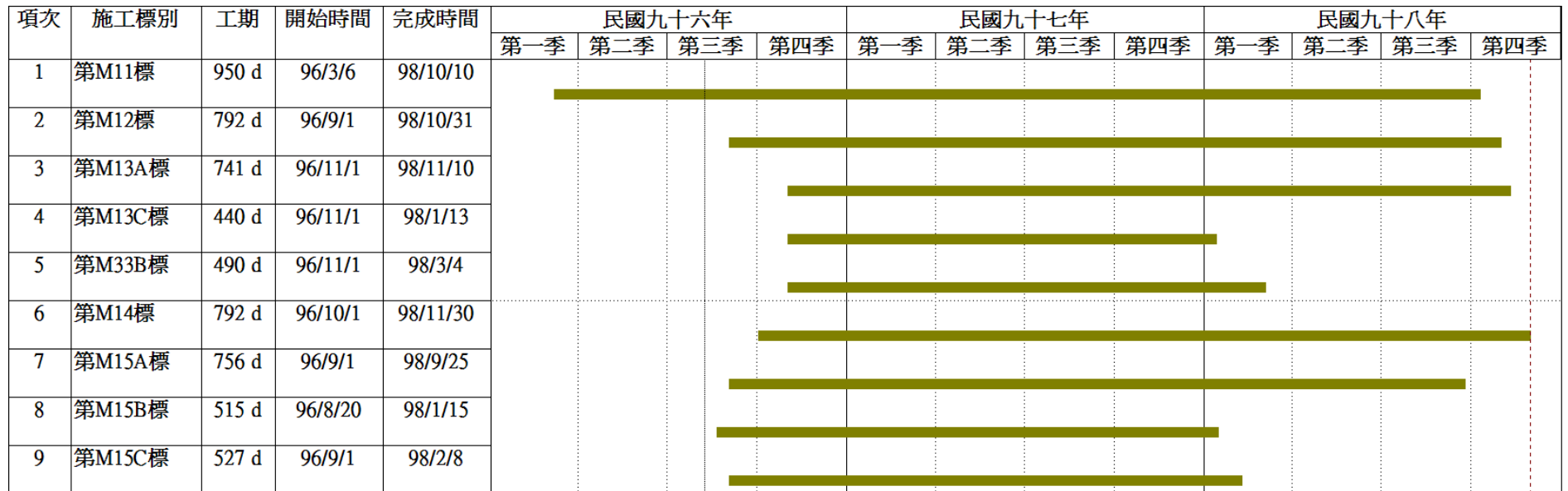


圖 13.3-1 耐震補強(第一期)整體施工預定進度圖



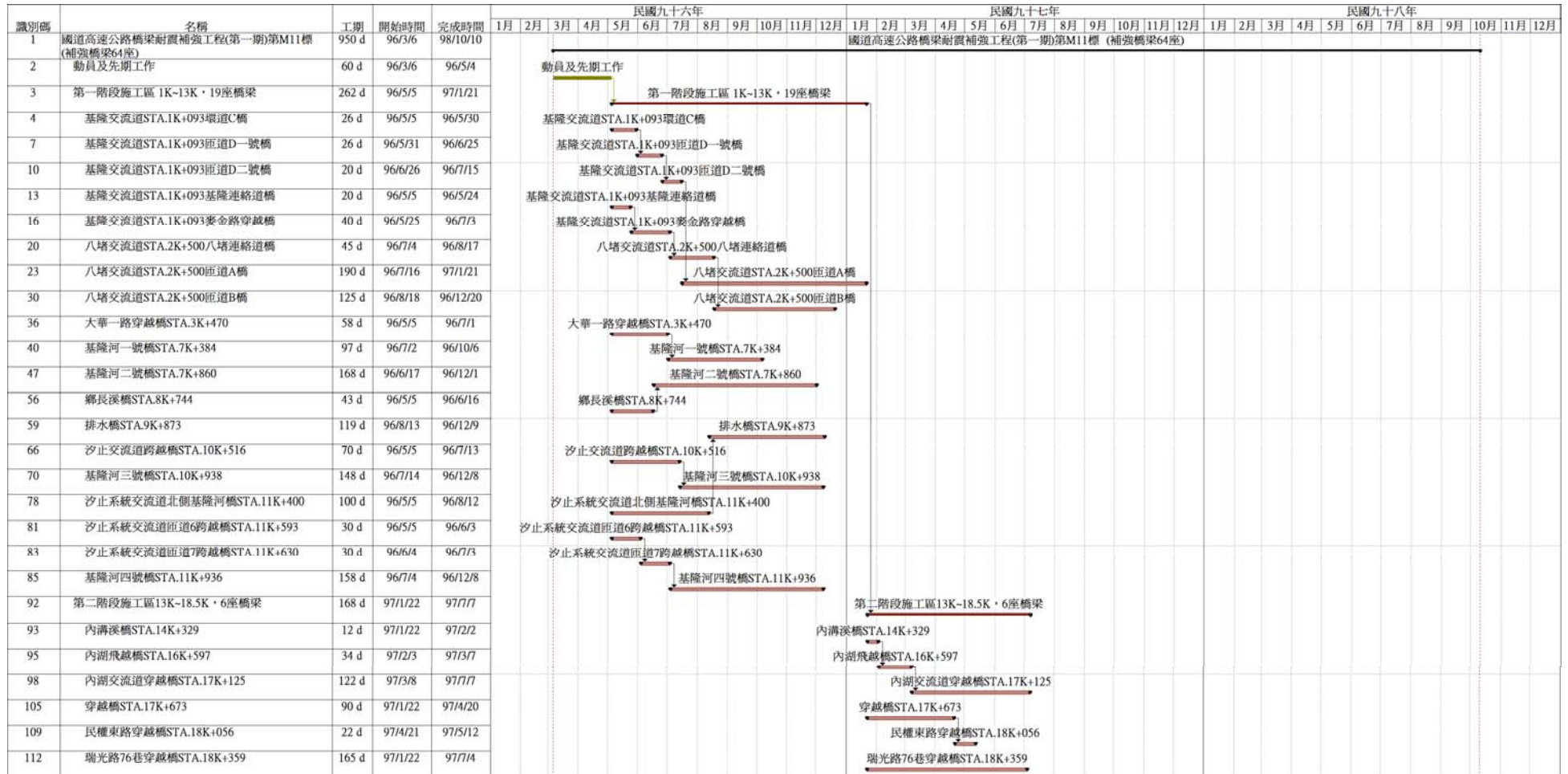


圖 13.3-2 第 M11 標耐震補強施工預定進度圖(一)





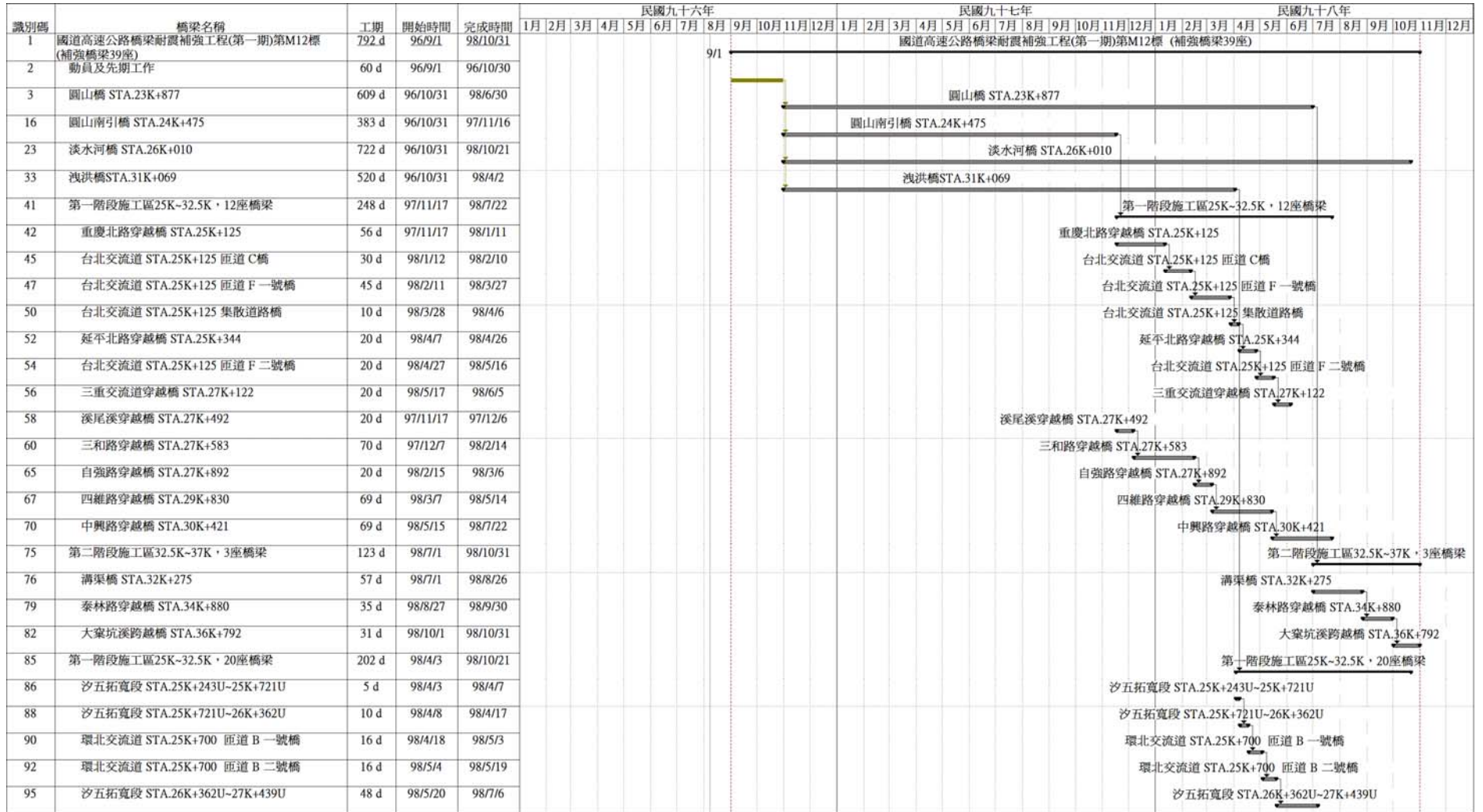


圖 13.3-3 第 M12 標耐震補強施工預定進度圖(一)











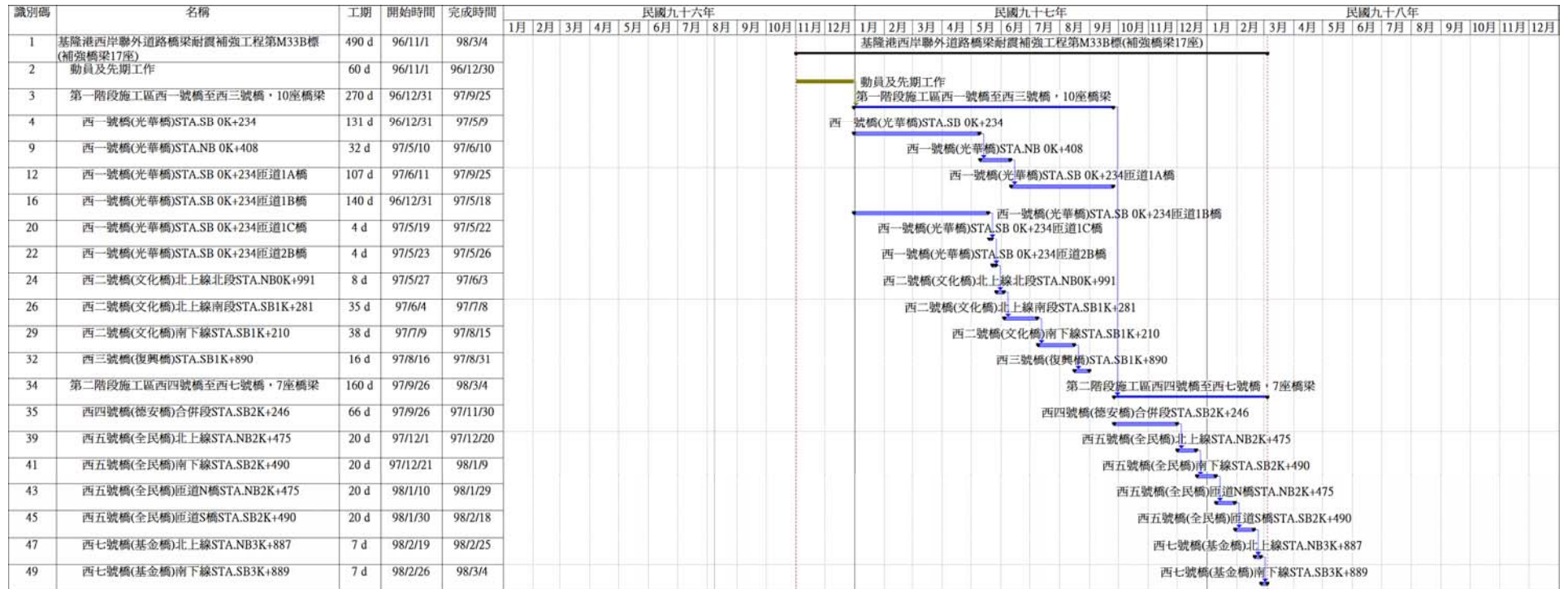


圖 13.3-5 第 M33B 標耐震補強施工預定進度圖



圖 13.3-6 第 M13C 標耐震補強施工預定進度圖

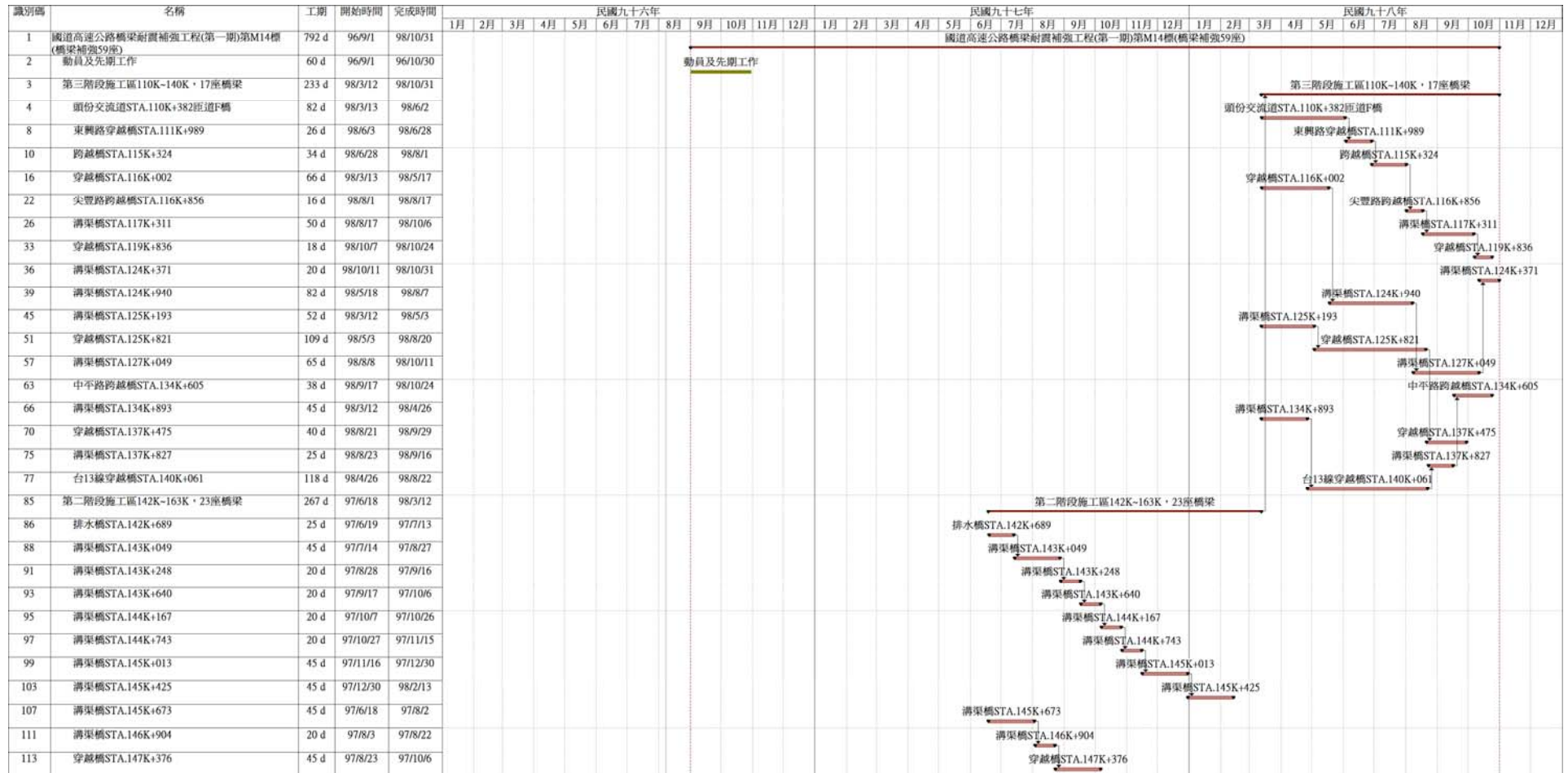


圖 13.3-7 第 M14 標耐震補強施工預定進度圖(一)



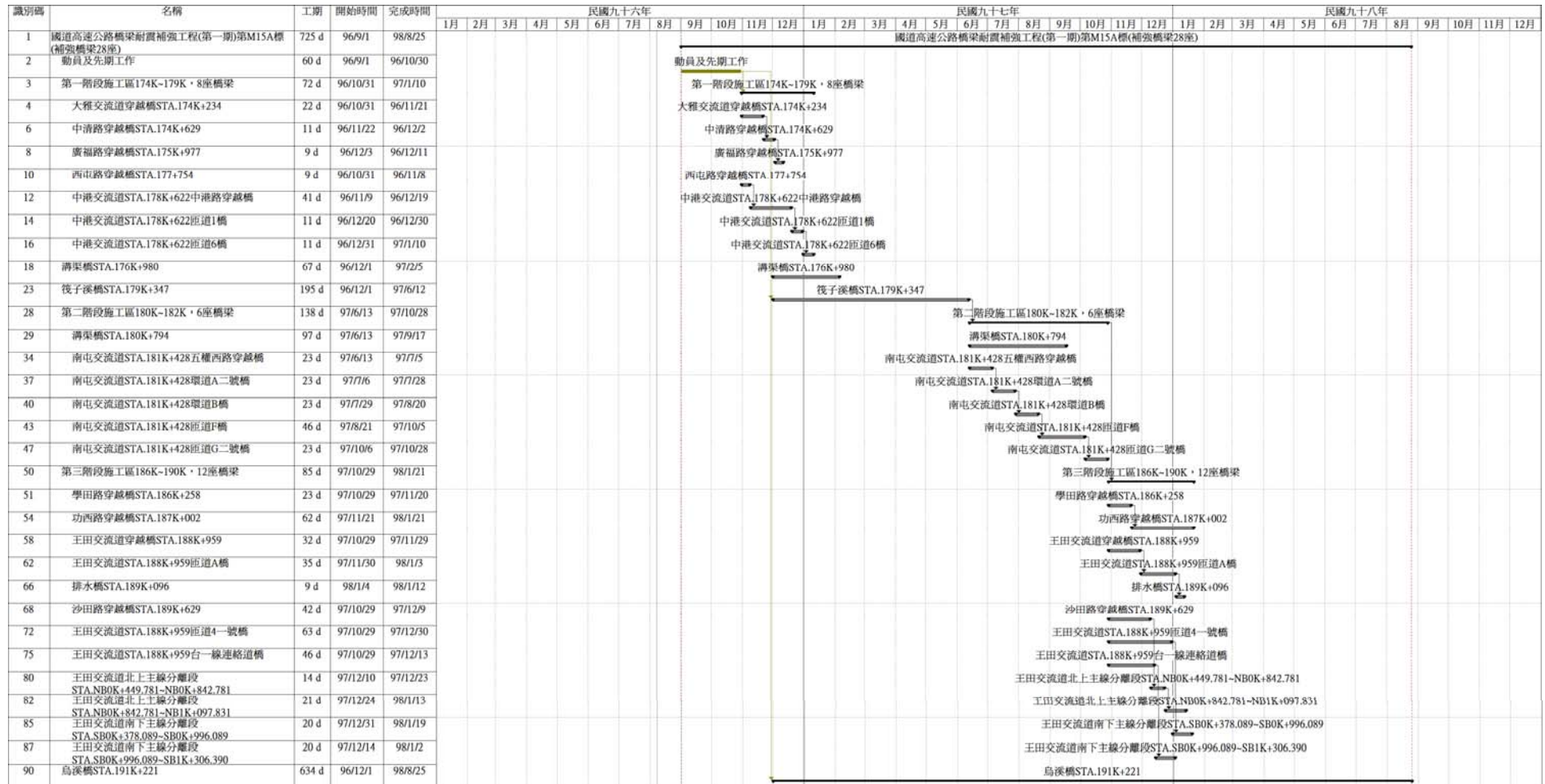


圖 13.3-8 第 M15A 標耐震補強施工預定進度圖

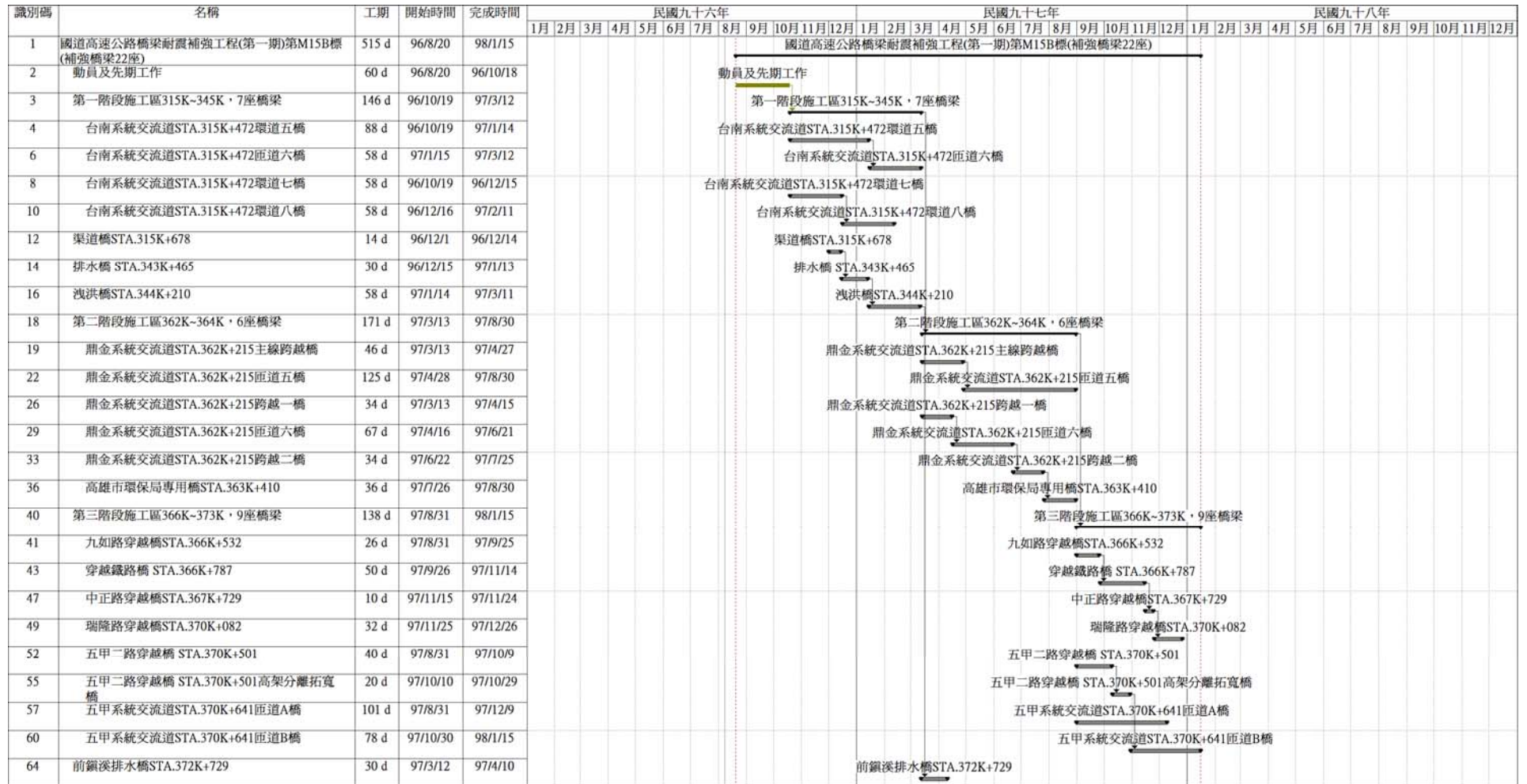


圖 13.3-9 第 M15B 標耐震補強施工預定進度圖





# 第十四章

## 結論與建議



## 第十四章 結論與建議

### 14.1 結論

國道高速公路為台灣全島之交通主幹，既有橋梁耐震補強工程，對國家經濟發展及人民生命財產保障之影響重大；依據「國道高速公路(通車路段)橋梁耐震補強工程建設計畫」(93年12月)推估之經濟效益顯示，本工程具經濟上之可行性。且由於台灣地區人口、產業密集程度高，而國道高速公路在整體產業發展中之角色不容忽視，再加上該建設計畫間接效益模擬並未考慮人員傷亡、產業損失及社會與心理影響，若將人員傷亡損失及社會心理影響納入考量，其效益將更為顯著。此點亦獲經濟建設委員會認同，而做成「本案建設計畫具必要性、可行性及經濟效益性，建議原則同意。」之結論(行政院經濟建設委員會93.1.15都字第0930000303號函)。

本工程(第一期工程)總計完成412座橋梁詳細耐震評估工作，設計年代橫跨五十年代至八十年代，其中須進行耐震補強之橋梁高達321座，顯示第一期工程範圍內約有78%橋梁或多或少無法滿足現行橋梁耐震設計規範標準，足見國道高速公路橋梁耐震補強工程之必要性，實值得納入國家防災系統中持續逐年推動執行，以降低地震對人民財產安全及台灣產業競爭力之衝擊。

### 14.2 建議

- 一、地震之發生雖然是天然災害無法事先預防與阻止，但對道路橋梁而言，補強工程可加強其對地震之抵抗力，不但在地震發生時能減少橋梁之損害，並且可在救災時提供緊急之運輸服務，因此，歐美及日本等先進國家之地震防災策略，考量生命線工程系統的風險管理理念，若有需要或能力可及，對高速公路橋梁之耐震補強工作皆不遺餘力，咸認為交通中斷帶來之人員傷亡、經濟損失、投資環境惡化與心理受創是無法估計的；目前，台灣已邁入已開發國家，又處於地震發生頻繁的環太平洋地震帶，更應重視與積極推動橋梁耐震補強工程。
- 二、本工程建設計畫於民國93年1月9日經經濟建設委員會邀集行政院秘書處、主計處、公共工程委員會、財政部國庫署、交通部路政司、運輸研究所、國道高速公路局及國道新建工程局等單位共同研商，獲致會議結論「建議同意先行辦理本計畫所列第一期工程，執行期程自民國九十三年度至九十八年度止；至本計畫第二、三期工程則請交通部於第一期工程完成前，另就工程經費、效益及財務計畫重新檢討修正後，再提報行政院審議。」(行政院經濟建設委員會93.1.15都字第0930000303號函) 第一期工程範圍內橋梁已完成耐震評估及補強細部設計，且陸續發包施工中，預定98年底前可完成全線橋梁耐震補強工作。建請就第一期工程執行情況，完成工程經費、效益及財務計畫重新檢討修正後，針對後續第二、三期工程提報行政院審議。



統一編號

書籍編號：