



# 曾文南化聯通管工程環境監測 及生態檢核

108年年度報告

含第2次季報告（108年第4季）

（定稿版）

（本文）



主辦機關：經濟部水利署南區水資源局  
執行單位：艾奕康工程顧問股份有限公司

中華民國 109年2月

# 曾文南化聯通管工程環境監測 及生態檢核

108年年度報告

含第2次季報告（108年第4季）

（定稿版）

（本文）

主辦機關：經濟部水利署南區水資源局  
執行單位：艾奕康工程顧問股份有限公司

中華民國 109年2月

「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核」

108

年年度報告令第2次季報告（108年第4季）

108

年第四季）

（定稿版）

（本文）

經濟部水利署南區水資源局



廉潔、效能、便民



經濟部水利署南區水資源局

曾文辦公區

地址：台南市楠西區密枝里70號

總機：(06)5753251

傳真：(06)5752814

燕巢辦公區(出版)

地址：高雄市燕巢區工程路1號

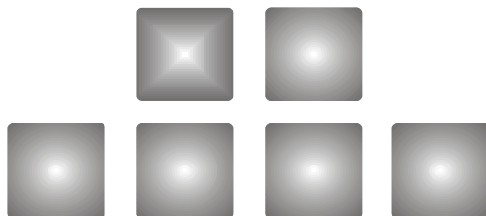
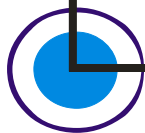
總機：(07)6166137

傳真：(07)6166261



# 目錄

# 0



# 目 錄

	<u>頁次</u>
摘要 .....	摘-1
前言 .....	前-1
一、依據 .....	前-1
二、監測執行期間 .....	前-2
三、監測執行單位 .....	前-2
<b>第一章 監測內容概述 .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 工程規劃及進度 .....	1-1
1.2 監測情形概述 .....	1-8
1.3 監測計畫概述 .....	1-8
1.4 監測位址 .....	1-33
1.5 品保品管作業措施概要 .....	1-37
1.6 異常監測狀況作業程序 .....	1-99
<b>第二章 監測結果數據分析 .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 河川水文及水質 .....	2-1
2.2 地下水文及水質 .....	2-22
2.3 空氣品質 .....	2-44
2.4 噪音與振動 .....	2-63
2.4.1 環境噪音 .....	2-64
2.4.2 環境振動 .....	2-68
2.4.3 低頻噪音 .....	2-72

## 目 錄(續 1)

	<u>頁 次</u>
2.5 交通.....	2-76
2.6 土壤.....	2-96
2.7 陸域生態.....	2-105
2.7.1 陸域植物.....	2-105
2.7.2 陸域動物.....	2-127
2.8 水域生態.....	2-152
2.8.1 水域生態調查結果.....	2-152
2.8.2 底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析.....	2-165
2.9 生態檢核成果.....	2-167
2.9.1 生態檢核成果.....	2-167
2.9.2 生態檢核說明會.....	2-186
2.10 地質及地形(含水保監看).....	2-187
2.11 廢棄物.....	2-219
2.12 環境衛生.....	2-227
2.13 文化.....	2-229
2.14 社會經濟.....	2-234
2.15 景觀及遊憩.....	2-245
<b>第三章 檢討與建議.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 監測結果檢討與因應對策.....	3-1
3.1.1 河川水文及水質.....	3-1
3.1.2 地下水文及水質.....	3-19
3.1.3 空氣品質.....	3-47
3.1.4 噪音與振動.....	3-66

## 目 錄(續 2)

	<u>頁次</u>
3.1.5 交通.....	3-89
3.1.6 土壤.....	3-108
3.1.7 陸域生態.....	3-117
3.1.8 水域生態.....	3-122
3.1.9 生態檢核成果.....	3-137
3.1.10 地質及地形(含水保監看).....	3-139
3.1.11 廢棄物.....	3-141
3.1.12 環境衛生.....	3-145
3.1.13 文化.....	3-147
3.1.14 社會經濟.....	3-149
3.1.15 景觀及遊憩.....	3-154
3.2 建議事項及未來應辦事項.....	3-156
3.2.1 建議事項.....	3-156
3.2.2 未來應辦事項.....	3-160
3.2 其他事項.....	3-161
3.3.1 相關法規諮詢與評估.....	3-161
3.2.2 開發行為可能造成之環境影響盤點.....	3-162
<b>參考文獻.....</b>	<b>參-1</b>

## 附 錄

- 附錄 1 檢測執行單位之認證資料
- 附錄 2 原始數據及品保/品管查核紀錄
- 附錄 3 現場採樣照片
- 附錄 4 生態檢核資料
- 附錄 5 地下水井資料
- 附錄 6 異常通報單
- 附錄 7 地質及地形監看報告
- 附錄 8 文化監看報告
- 附錄 9 生態調查紀錄
- 附錄 10 景觀點評值表
- 附錄 11 結構計算書
- 附錄 12 基地地質安全評估
- 附錄 13 補充地質調查
- 附錄 14 歷次審查意見回覆表

# 表 目 錄

頁次

表摘一	本年度 A1 標各項環境監測之成果摘要表 .....	摘-1
表摘二	本年度 A2 標各項環境監測之成果摘要表 .....	摘-2
表摘三	本年度 A3 標各項環境監測之成果摘要表 .....	摘-3
表摘四	本年度計畫工程及其影響範圍各項環境監測之成果摘要表 .....	摘-5
表一	曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核環境調查分項 進度表(至 108 年 12 月止) .....	前-5
表 1.1-1	本監測計畫之開發工程內容 .....	1-6
表 1.2-1	曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核環境調查分項 進度表(至 108 年 12 月止) .....	1-9
表 1.2-2	曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A1 標 108 年度監測 結果摘要 .....	1-10
表 1.2-3	曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A2 標 108 年度監測 結果摘要 .....	1-14
表 1.2-4	曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A3 標 108 年度監測 結果摘要 .....	1-18
表 1.2-5	曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核計畫沿線及其影響 範圍 108 年度監測結果摘要 .....	1-25
表 1.3-1	曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 108 年度 (108.7~108.12)環境監測執行情形表 .....	1-27
表 1.4-1	本委託案採樣位置之座標表 .....	1-35
表 1.5-1	實驗室分析儀器校正 .....	1-46
表 1.5-2	空氣品質採樣儀器校正情形 .....	1-54
表 1.5-3	空氣品質儀器設備校正及維護保養日程表 .....	1-55
表 1.5-4	空氣分析項目之檢測方法及品管要求 .....	1-57
表 1.5-5	水質各檢測項目之採樣及保存方法 .....	1-60
表 1.5-6	分析儀器及校正內容 .....	1-62
表 1.5-7	水質分析項目之檢測方法及品管要求 .....	1-64

## 表 目 錄(續 1)

	<u>頁次</u>
表 1.5-8 RPI 河川水體水質污染程度分類.....	1-68
表 1.5-9 WQI 之水質點數計算式.....	1-69
表 1.5-10 WQI 水質分類等級表.....	1-69
表 1.5-11 噪音及振動監測使用儀器類別及型號.....	1-71
表 1.5-12 噪音及振動儀器設備校正及維護保養日程表.....	1-72
表 1.5-13 土壤樣品檢測最少需要量與保存方法.....	1-81
表 1.5-14 土壤樣品檢測項目之方法及品管要求.....	1-82
表 1.5-15 土壤檢測分析儀器及校正內容.....	1-82
表 1.5-16 生態重金屬分析儀器測定條件.....	1-89
表 1.5-17 FBI 水質評價及有機污染物出現程度.....	1-96
表 1.5-18 SI 及水質評價表.....	1-99
表 2.1-1 陸域地面水體分類及水質標準.....	2-8
表 2.1-2 本年度河川水文及水質監測結果.....	2-9
表 2.1-3 鄰近降雨測站採樣日前 5 日累積日降雨量.....	2-15
表 2.1-4 河川污染程度分類表.....	2-15
表 2.2-1 本年度地下水監測結果.....	2-29
表 2.3-1 本年度各測站空氣品質監測結果.....	2-49
表 2.4-1 道路邊地區環境音量標準.....	2-66
表 2.4-2 本年度各測站噪音均能音量監測結果.....	2-66
表 2.4-3 日本振動規制法施行規則之參考值.....	2-69
表 2.4-4 本年度各測站環境振動監測結果.....	2-70
表 2.4-5 低頻噪音發生來源.....	2-73
表 2.4-6 營建工程噪音管制標準.....	2-73
表 2.4-7 本年度各測站低頻噪音均能音量監測結果.....	2-74
表 2.5-1 雙車道服務水準換算表.....	2-81
表 2.5-2 多車道服務水準換算表.....	2-81
表 2.5-3 本年度各測站交通量監測結果一覽表.....	2-83

## 表 目 錄(續 2)

	<u>頁次</u>
表 2.5-4 本年度各測站平日尖峰小時之流量及服務水準 (V/C) 一覽表 .....	2-87
表 2.5-5 停車場設施調查結果.....	2-93
表 2.6-1 土壤污染監測 (管制) 標準.....	2-99
表 2.6-2 本年度土壤監測結果.....	2-99
表 2.7-1 土地利用類型面積及比例表.....	2-113
表 2.7-2 本年度陸域植物調查結果統計表.....	2-113
表 2.7-3 本年度陸域植物調查名錄.....	2-114
表 2.7-4 鄰近調查範圍老樹資料表.....	2-121
表 2.7-5 本年度曾文二橋喬灌木植物優勢組成分析表.....	2-121
表 2.7-6 本年度曾文二橋地被層植物覆蓋度分析表.....	2-122
表 2.7-7 本年度楠西喬灌木植物優勢組成分析表.....	2-122
表 2.7-8 本年度楠西地被層植物覆蓋度分析表.....	2-123
表 2.7-9 本年度玉井喬灌木植物優勢組成分析表.....	2-123
表 2.7-10 本年度玉井地被層植物覆蓋度分析表.....	2-124
表 2.7-11 本年度南化喬灌木植物優勢組成分析表.....	2-124
表 2.7-12 本年度南化地被層植物覆蓋度分析表.....	2-125
表 2.7-13 本年度臺 20 線與臺 84 線交界喬灌木植物優勢組成分析表 .....	2-125
表 2.7-14 本年度臺 20 線與臺 84 線交界地被層植物覆蓋度分析表.....	2-126
表 2.7-15 本年度陸域動物鳥類調查結果統計表.....	2-141
表 2.7-16 本年度陸域動物哺乳類調查結果統計表.....	2-144
表 2.7-17 本年度陸域動物兩棲類調查結果統計表.....	2-145
表 2.7-18 本年度陸域動物爬蟲類調查結果統計表.....	2-146
表 2.7-19 本年度陸域動物蝴蝶類調查結果統計表.....	2-147
表 2.8-1 本年度水域生態浮游性動物調查結果統計表.....	2-158
表 2.8-2 本年度水域生態浮游性植物調查結果統計表.....	2-158



## 表 目 錄(續 3)

	<u>頁次</u>
表 2.8-3	本年度水域生態附著性藻類調查結果統計表..... 2-159
表 2.8-4	本年度水域生態蝦蟹螺貝類調查結果統計表..... 2-159
表 2.8-5	本年度水域生態水生昆蟲調查結果統計表..... 2-160
表 2.8-6	本年度水域生態蜻蛉類成蟲調查結果統計表..... 2-160
表 2.8-7	本年度水域生態魚類調查結果統計表..... 2-161
表 2.8-8	本年度底棲生物之重金屬及毒性化學物質分析..... 2-166
表 2.8-9	本年度魚類之重金屬及毒性化學物質分析..... 2-166
表 2.9-1	陸域生態各類生物物種組成..... 2-169
表 2.9-2	水域生態各類生物物種組成..... 2-169
表 2.9-3	鄰近調查範圍老樹資料表..... 2-170
表 2.9-4	水庫集水區保育治理工程生態檢核主表..... 2-176
表 2.9-5	工程設計資料..... 2-178
表 2.9-6	生態團隊組成..... 2-179
表 2.9-7	生態專業人員現場勘查紀錄表..... 2-180
表 2.9-8	工程方案之生態評估分析..... 2-181
表 2.9-9	生態保育策略及討論紀錄..... 2-183
表 2.9-10	會議議程..... 2-186
表 2.9-11	現勘方案..... 2-186
表 2.10-1	鄰近基地地質構造說明..... 2-195
表 2.10-2	鄰近地質構造地理位置表..... 2-195
表 2.10-3	觸口斷層特性一覽表..... 2-195
表 2.10-4	鄰近地質構造特徵..... 2-196
表 2.10-5	地震統計表..... 2-196
表 2.10-6	鄰近地震統計表..... 2-197
表 2.10-7	木瓜園臺地地質鑽探成果表..... 2-199
表 2.10-8	水土保持監測成果說明..... 2-200
表 2.11-1	臺南市一般廢棄物產生量..... 2-223

## 表 目 錄(續 4)

	<u>頁次</u>
表 2.11-2 臺南市一般廢棄物處理量 .....	2-223
表 2.11-3 臺南市公民營廢棄物清除機構統計 .....	2-223
表 2.11-4 臺南市事業廢棄物申報一覽表 .....	2-223
表 2.11-5 民國 108 年臺南市焚化廠營運成果 .....	2-224
表 2.11-6 民國 107 年臺南市廢棄物處理及處置措施 .....	2-224
表 2.11-7 鄰近地區土石方資源堆置處理場 .....	2-225
表 2.11-8 鄰近地區公共工程土方交換一覽表 .....	2-226
表 2.12-1 臺南市 107 年各類法定傳染病患者人數 .....	2-228
表 2.13-1 本計畫區域內經公告之文化資產列表 .....	2-231
表 2.13-2 本計畫路線 500 公尺內考古遺址 .....	2-231
表 2.13-3 本年度調查結果與文獻資料比對表 .....	2-232
表 2.14-1 本計畫鄰近地區人口統計表 .....	2-235
表 2.14-2 本計畫鄰近地區人口結構一覽表 .....	2-236
表 2.14-3 本計畫鄰近地區歷年人口戶籍變動表 .....	2-236
表 2.14-4 本計畫鄰近地區 15 歲以上現住人口之教育程度分析表 ...	2-236
表 2.14-5 臺南市農林漁牧業普查家數 .....	2-239
表 2.14-6 臺南市農牧業按主要經營分類 .....	2-239
表 2.14-7 計畫場址鄰近地區耕地面積統計 .....	2-239
表 2.14-8 臺南市漁業按主要經營分類 .....	2-240
表 2.14-9 本計畫鄰近地區工業及服務業登記現有家數 .....	2-240
表 2.14-10 計畫場址鄰近水權分配 .....	2-242
表 2.14-11 臺南地區供水現況 .....	2-243
表 2.14-12 本計畫鄰近地區自來水供水狀況 .....	2-243
表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析 .....	2-250
表 2.15-2 VRM 系統景觀美質評分標準表 .....	2-258
表 2.15-3 本計畫鄰近區域遊憩資源一覽表 .....	2-262
表 2.15-4 庫區內鄰近權利關係人及影響項目盤點 .....	2-263

## 表 目 錄(續 5)

	<u>頁次</u>
表 3.1-1	歷季河川水文及水質監測結果比較.....3-7
表 3.1-2	本委託案環保署河川水質測站監測資料比較表.....3-11
表 3.1-3	歷季地下水監測結果比較表.....3-20
表 3.1-4	各測站細懸浮微粒(PM <sub>2.5</sub> )歷季監測結果.....3-52
表 3.1-5	各測站懸浮微粒(PM <sub>10</sub> )歷季監測結果.....3-52
表 3.1-6	各測站總懸浮微粒(TSP)歷季監測結果.....3-53
表 3.1-7	各測站二氧化硫(SO <sub>2</sub> )歷季監測結果.....3-53
表 3.1-8	各測站一氧化氮(NO)歷季監測結果.....3-54
表 3.1-9	各測站二氧化氮(NO <sub>2</sub> )歷季監測結果.....3-54
表 3.1-10	各測站一氧化碳(CO)歷季監測結果.....3-55
表 3.1-11	各測站臭氧(O <sub>3</sub> )歷季監測結果.....3-55
表 3.1-12	各測站鉛(Pb)歷季監測結果.....3-56
表 3.1-13	各測站落塵量歷季監測結果.....3-56
表 3.1-14	本委託案鄰近空氣品質測站監測結果.....3-57
表 3.1-15	各測站歷季噪音監測結果比較表.....3-68
表 3.1-16	各測站歷季振動監測結果比較表.....3-75
表 3.1-17	各測站歷季低頻噪音監測結果比較表.....3-83
表 3.1-18	歷季各測站平日尖峰小時之交通流量一覽表.....3-91
表 3.1-19	歷季各測站假日尖峰小時之交通流量一覽表.....3-92
表 3.1-20	歷季各測站平日尖峰小時之服務水準(V/C)一覽表.....3-93
表 3.1-21	歷季各測站假日尖峰小時之服務水準(V/C)一覽表.....3-94
表 3.1-22	108 年度公路平均每日交通量調查統計表.....3-95
表 3.1-23	歷季土壤戴奧辛監測結果比較.....3-109
表 3.1-24	歷季土壤 pH 監測結果比較.....3-109
表 3.1-25	歷季土壤銅監測結果比較.....3-109
表 3.1-26	歷季土壤汞監測結果比較.....3-109
表 3.1-27	歷季土壤鉛監測結果比較.....3-110

## 表 目 錄(續 6)

	<u>頁次</u>
表 3.1-28 歷季土壤鋅監測結果比較.....	3-110
表 3.1-29 歷季土壤鎘監測結果比較.....	3-110
表 3.1-30 歷季土壤鎳監測結果比較.....	3-110
表 3.1-31 歷季土壤鉻監測結果比較.....	3-111
表 3.1-32 歷季土壤砷監測結果比較.....	3-111
表 3.1-33 相關文獻列表 .....	3-117
表 3.1-34 文獻與本委託案陸域植物調查成果比較表 .....	3-118
表 3.1-35 歷年陸域生態鳥類調查結果比較表.....	3-121
表 3.1-36 歷年陸域生態哺乳類調查結果比較表 .....	3-121
表 3.1-37 歷年陸域生態兩棲類調查結果比較表 .....	3-121
表 3.1-38 歷年陸域生態爬蟲類調查結果比較表 .....	3-121
表 3.1-39 歷年陸域生態蝴蝶類調查結果比較表 .....	3-122
表 3.1-40 歷年水域生態浮游性動物調查結果比較表 .....	3-135
表 3.1-41 歷年水域生態浮游性植物調查結果比較表 .....	3-135
表 3.1-42 歷年水域生態附著性藻類調查結果比較表 .....	3-135
表 3.1-43 歷年水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較表 .....	3-135
表 3.1-44 歷年水域生態水生昆蟲調查結果比較表.....	3-136
表 3.1-45 歷年水域生態蜻蛉目成蟲調查結果比較表 .....	3-136
表 3.1-46 歷年水域生態魚類調查結果比較表.....	3-136
表 3.1-47 歷季保全對象關注情形 .....	3-138
表 3.1-48 歷季鄰近地震統計表 .....	3-140
表 3.1-49 一般廢棄物產生量 .....	3-143
表 3.1-50 一般廢棄物處理量 .....	3-143
表 3.1-51 事業廢棄物申報一覽表 .....	3-143
表 3.1-52 民國 107 年臺南市廢棄物處理及處置措施 .....	3-144
表 3.1-53 臺南市焚化廠營運成果 .....	3-144
表 3.1-54 歷年臺南市各類法定傳染病患者人數 .....	3-146

## 表 目 錄(續 7)

	<u>頁次</u>
表 3.1-55 歷年臺南市主要法定傳染病排序表.....	3-147
表 3.1-56 本年度與歷年調查結果比對表.....	3-148
表 3.1-57 本計畫鄰近地區人口統計表 .....	3-151
表 3.1-58 本計畫鄰近地區人口結構一覽表 .....	3-151
表 3.1-59 本計畫鄰近地區歷年人口戶籍變動表 .....	3-152
表 3.1-60 本計畫鄰近地區 15 歲以上現住人口之教育程度分析表 ...	3-152
表 3.2-1 本年度監測之異常狀況及處理情形.....	3-158
表 3.3-1 法規諮詢與評估一覽表 .....	3-161
表 3.3-2 各項環境因子與本計畫工程之影響一覽表 .....	3-162

# 圖 目 錄

頁次

圖摘一	本委託案超標測項熱點圖 .....	摘-6
圖摘二	本委託案河川水懸浮固體現況圖 .....	摘-7
圖摘三	本委託案空氣品質(PM <sub>10</sub> 及 PM <sub>2.5</sub> )現況圖 .....	摘-8
圖摘四	本委託案環境噪音現況圖 .....	摘-9
圖摘五	本委託案環境振動現況圖 .....	摘-10
圖摘六	本委託案低頻噪音現況圖 .....	摘-11
圖摘六	本委託案交通流量現況圖 .....	摘-12
圖一	本委託案工程標段圖 .....	前-4
圖 1.1-1	整體管線配置示意圖 .....	1-1
圖 1.1-2	電廠壓力鋼管銜接段工程示意圖 .....	1-3
圖 1.1-3	本計畫消能設施規劃配置示意圖 .....	1-3
圖 1.1-4	本計畫輸水管線斷面示意圖 .....	1-4
圖 1.1-5	本計畫輸水管線銜接段示意圖 .....	1-4
圖 1.4-1	本委託案環境監測地點圖 .....	1-34
圖 1.5-1	監測計畫工作流程.....	1-39
圖 1.5-2	監測儀器架設流程.....	1-49
圖 1.6-1	監測異常結果之應變與處理流程 .....	1-100
圖 2.1-1	河川水監測測站位置圖 .....	2-2
圖 2.1-2	本年度水質之含砂濃度監測結果比較圖.....	2-16
圖 2.1-3	本年度水質之水溫監測結果比較圖.....	2-16
圖 2.1-4	本年度水質之 pH 監測結果比較圖.....	2-16
圖 2.1-5	本年度水質之 DO 監測結果比較圖.....	2-17
圖 2.1-6	本年度水質之 BOD 監測結果比較圖 .....	2-17
圖 2.1-7	本年度水質之 COD 監測結果比較圖 .....	2-17
圖 2.1-8	本年度水質之 SS 監測結果比較圖 .....	2-18
圖 2.1-9	本年度水質之硝酸鹽氮監測結果比較圖.....	2-18
圖 2.1-10	本年度水質之 NH <sub>3</sub> -N 監測結果比較圖.....	2-18

## 圖 目 錄(續 1)

	<u>頁次</u>
圖 2.1-11 本年度水質之 TP 監測結果比較圖 .....	2-19
圖 2.1-12 本年度水質之大腸桿菌群監測結果比較圖 .....	2-19
圖 2.1-13 本年度水質之油脂監測結果比較圖 .....	2-19
圖 2.1-14 本年度水質之鋅監測結果比較圖 .....	2-20
圖 2.1-15 本年度水質之鐵監測結果比較圖 .....	2-20
圖 2.1-16 本年度水質之錳監測結果比較圖 .....	2-20
圖 2.1-17 本年度水質之砷監測結果比較圖 .....	2-21
圖 2.2-1 本委託案地下水監測點位圖 .....	2-28
圖 2.2-2 本計畫區域地下水流向分佈 .....	2-31
圖 2.2-3 本年度各測站之生化需氧量監測結果 .....	2-31
圖 2.2-4 本年度各測站之化學需氧量監測結果 .....	2-32
圖 2.2-5 本年度各測站之總有機碳監測結果 .....	2-32
圖 2.2-6 本年度各測站之總溶解固體物監測結果 .....	2-33
圖 2.2-7 本年度各測站之懸浮固體監測結果 .....	2-33
圖 2.2-8 本年度各測站之氯鹽監測結果 .....	2-34
圖 2.2-9 本年度各測站之硫酸鹽監測結果 .....	2-34
圖 2.2-10 本年度各測站之硝酸鹽氮監測結果 .....	2-35
圖 2.2-11 本年度各測站之總菌落數監測結果 .....	2-35
圖 2.2-12 本年度各測站之油脂監測結果 .....	2-36
圖 2.2-13 本年度各測站之銅監測結果 .....	2-36
圖 2.2-14 本年度各測站之鋅監測結果 .....	2-37
圖 2.2-15 本年度各測站之鎳監測結果 .....	2-37
圖 2.2-16 本年度各測站之鐵監測結果 .....	2-38
圖 2.2-17 本年度各測站之錳監測結果 .....	2-38
圖 2.2-18 本年度各測站之砷監測結果 .....	2-39
圖 2.2-19 本年度各測站之鉛監測結果 .....	2-39
圖 2.2-20 本年度各測站之鎘監測結果 .....	2-40

## 目 錄(續 2)

	<u>頁次</u>
圖 2.2-21 本年度各測站之鉻監測結果 .....	2-40
圖 2.2-22 本年度各測站之汞監測結果 .....	2-41
圖 2.2-23 本年度各測站之氨氮監測結果.....	2-41
圖 2.2-24 本年度各測站之大腸桿菌群監測結果 .....	2-42
圖 2.2-25 本年度各測站之溶氧監測結果.....	2-42
圖 2.2-26 本年度各測站之總硬度監測結果 .....	2-43
圖 2.2-27 本年度各測站之總酚監測結果.....	2-43
圖 2.3-1 本委託案空氣品質監測點位位置 .....	2-48
圖 2.3-2 本年度各測站細懸浮微粒 (PM <sub>2.5</sub> ) 24 小時值監測結果 .....	2-53
圖 2.3-3 本年度各測站懸浮微粒 (PM <sub>10</sub> ) 日平均值監測結果 .....	2-53
圖 2.3-4 本年度各測站總懸浮微粒 (TSP) 24 小時值監測結果 .....	2-54
圖 2.3-5 本年度各測站二氧化硫 (SO <sub>2</sub> ) 最大小時平均值監測結果 .....	2-54
圖 2.3-6 本年度各測站二氧化硫 (SO <sub>2</sub> ) 日平均值監測結果.....	2-55
圖 2.3-7 本年度各測站一氧化氮 (NO) 最大小時平均值監測結果 .....	2-55
圖 2.3-8 本年度各測站一氧化氮 (NO) 日平均值監測結果.....	2-56
圖 2.3-9 本年度各測站二氧化氮 (NO <sub>2</sub> ) 最大小時平均值監測結果 .....	2-56
圖 2.3-10 本年度各測站二氧化氮 (NO <sub>2</sub> ) 日平均值監測結果 .....	2-57
圖 2.3-11 本年度各測站一氧化碳 (CO) 最大小時平均值監測結果 .....	2-57
圖 2.3-12 本年度各測站一氧化碳 (CO) 最大 8 小時平均值監測結果 .....	2-58
圖 2.3-13 本年度各測站臭氧 (O <sub>3</sub> ) 最大小時平均值監測結果 .....	2-58
圖 2.3-14 本年度各測站臭氧 (O <sub>3</sub> ) 最大 8 小時平均值監測結果.....	2-59
圖 2.3-15 本年度各測站鉛 (Pb) 日平均值監測結果 .....	2-59
圖 2.3-16 本年度各測站落塵量月平均值監測結果.....	2-60
圖 2.3-17 本年度各測站風花圖 .....	2-61
圖 2.4-1 本委託案環境噪音監測點位位置圖 .....	2-63
圖 2.4-2 本年度各測站日間均能音量監測結果 .....	2-67



## 圖 目 錄(續 3)

	<u>頁次</u>
圖 2.4-3	本年度各測站晚間均能音量監測結果 ..... 2-67
圖 2.4-4	本年度各測站夜間均能音量監測結果 ..... 2-68
圖 2.4-5	本年度各測站環境振動 $L_{v10,日}$ 監測結果 ..... 2-71
圖 2.4-6	本年度各測站環境振動 $L_{v10,夜}$ 監測結果 ..... 2-71
圖 2.4-7	本年度各測站日間低頻噪音均能音量監測結果 ..... 2-74
圖 2.4-8	本年度各測站晚間低頻噪音均能音量監測結果 ..... 2-75
圖 2.4-9	本年度各測站夜間低頻噪音均能音量監測結果 ..... 2-75
圖 2.5-1	交通監測測站位置圖 ..... 2-82
圖 2.5-2	本年度各路段平日尖峰小時之道路服務水準分布圖 ..... 2-89
圖 2.5-3	本年度各路段假日尖峰小時之道路服務水準分布圖 ..... 2-90
圖 2.5-4	本計畫鄰近地區停車設施 ..... 2-92
圖 2.6-1	本委託案土壤監測點位圖 ..... 2-98
圖 2.6-2	本年度各測站之戴奧辛監測結果 ..... 2-100
圖 2.6-3	本年度各測站之銅監測結果 ..... 2-100
圖 2.6-4	本年度各測站之汞監測結果 ..... 2-101
圖 2.6-5	本年度各測站之鉛監測結果 ..... 2-101
圖 2.6-6	本年度各測站之鋅監測結果 ..... 2-102
圖 2.6-7	本年度各測站之鎘監測結果 ..... 2-102
圖 2.6-8	本年度各測站之鎳監測結果 ..... 2-103
圖 2.6-9	本年度各測站之鉻監測結果 ..... 2-103
圖 2.6-10	本年度各測站之砷監測結果 ..... 2-104
圖 2.7-1	植被樣區與自然度分布圖-曾文二號橋樣站 ..... 2-110
圖 2.7-2	植被樣區與自然度分布圖-楠西樣站 ..... 2-110
圖 2.7-3	植被樣區與自然度分布圖-玉井樣站 ..... 2-111
圖 2.7-4	植被樣區與自然度分布圖-南化樣站 ..... 2-111
圖 2.7-5	植被樣區與自然度分布圖-台 20 與台 84 交界樣站 ..... 2-112
圖 2.7-6	本委託案陸水域生態監測站位置圖 ..... 2-136

## 圖 目 錄(續 4)

	<u>頁次</u>
圖 2.7-7 曾文二橋調查點位.....	2-137
圖 2.7-8 楠西調查點位.....	2-137
圖 2.7-9 玉井調查點位.....	2-138
圖 2.7-10 南化調查點位 .....	2-138
圖 2.7-11 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商調查點位.....	2-139
圖 2.7-12 本委託案保育類動物位置圖 .....	2-140
圖 2.7-13 本年度陸域生態鳥類調查結果比較圖 .....	2-149
圖 2.7-14 本年度陸域生態哺乳類調查結果比較圖.....	2-149
圖 2.7-15 本年度陸域生態兩棲類調查結果比較圖.....	2-150
圖 2.7-16 本年度陸域生態爬蟲類調查結果比較圖.....	2-150
圖 2.7-17 本年度陸域生態蝴蝶類調查結果比較圖.....	2-151
圖 2.8-1 本年度水域生態浮游性動物調查結果比較圖.....	2-162
圖 2.8-2 本年度水域生態浮游性植物調查結果比較圖.....	2-162
圖 2.8-3 本年度水域生態附著性藻類調查結果比較圖.....	2-163
圖 2.8-4 本年度水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較圖.....	2-163
圖 2.8-5 本年度水域生態水生昆蟲調查結果比較圖 .....	2-164
圖 2.8-6 本年度水域生態蜻蜓類成蟲調查結果比較圖.....	2-164
圖 2.8-7 本年度水域生態魚類調查結果比較圖 .....	2-165
圖 2.9-1 保育類位置圖.....	2-172
圖 2.9-2 生態關注區 .....	2-173
圖 2.9-3 保全對象-編號 218 之老樹 .....	2-174
圖 2.9-4 保全對象-編號 218 之老樹位置圖.....	2-175
圖 2.10-1 本計畫鄰近地區地形圖 .....	2-201
圖 2.10-2 木瓜園鄰近地區地形圖 .....	2-201
圖 2.10-3 PRO 鄰近地區地形圖 .....	2-202
圖 2.10-4 PRO 鄰近坡度分級圖 .....	2-202
圖 2.10-5 本計畫鄰近區域地質圖 .....	2-203

## 圖 目 錄(續 5)

	<u>頁次</u>
圖 2.10-6 木瓜園及 PRO 鄰近區域地質圖 .....	2-204
圖 2.10-7 174 市道無名橋地質鑽孔 .....	2-205
圖 2.10-8 玉井市區及大成路地質鑽孔 .....	2-206
圖 2.10-9 本計畫鄰近區域地震分布圖 .....	2-207
圖 2.10-10 本計畫鄰近區域土石流潛勢溪分布圖 .....	2-208
圖 2.10-11 木瓜園鄰近區域地質災害潛勢圖 .....	2-209
圖 2.10-12 木瓜園鄰近區域環境地質圖 .....	2-210
圖 2.10-13 木瓜園鄰近區域岩體強度圖 .....	2-211
圖 2.10-14 木瓜園鄰近區域岩性組合圖 .....	2-212
圖 2.10-15 木瓜園及 PRO 鄰近土石流潛勢溪分布 .....	2-213
圖 2.10-16 供水豎井邊坡地質剖面圖 .....	2-213
圖 2.10-17 調整池邊坡地質剖面圖 .....	2-214
圖 2.10-18 消能豎井邊坡地質剖面圖 .....	2-214
圖 2.10-19 曾文水庫建壩階段壩址地質平面圖 .....	2-215
圖 2.10-20 鄰近地區順向坡分布 .....	2-216
圖 2.10-21 木瓜園及山崩與地滑地質敏感區關係圖 .....	2-216
圖 2.10-22 PRO 改善方案及山崩與地滑地質敏感區關係圖 .....	2-217
圖 2.10-23 本計畫工程路線及地下水補注地質敏感區關係圖 .....	2-218
圖 2.13-1 計畫周圍考古遺址分佈圖 .....	2-230
圖 2.13-2 本計畫路線 100 公尺內考古遺址現況 .....	2-233
圖 2.14-1 臺南市就業行業分布 .....	2-238
圖 2.15-1 鄰近地區景觀環境現況照片圖 .....	2-248
圖 2.15-2 本計畫路線及鄰近地區景觀同質區分布圖 .....	2-249
圖 2.15-3 本計畫附近觀光遊憩地點分布圖 .....	2-264
圖 3.1-1 各測站歷含砂濃度之比較圖 .....	3-13
圖 3.1-2 各測站歷季水溫之比較圖 .....	3-13
圖 3.1-3 各測站歷季 pH 之比較圖 .....	3-14

## 圖 目 錄(續 6)

	<u>頁次</u>
圖 3.1-4	各測站歷季 DO 之比較圖 ..... 3-14
圖 3.1-5	各測站歷季 BOD 之比較圖 ..... 3-15
圖 3.1-6	各測站歷季 COD 之比較圖 ..... 3-15
圖 3.1-7	各測站歷季 SS 之比較圖 ..... 3-16
圖 3.1-8	各測站歷季硝酸鹽氮之比較圖 ..... 3-16
圖 3.1-9	各測站歷季 NH <sub>3</sub> -N 之比較圖 ..... 3-17
圖 3.1-10	各測站歷季 TP 之比較圖 ..... 3-17
圖 3.1-11	各測站歷季大腸桿菌群之比較圖 ..... 3-18
圖 3.1-12	各測站歷季油脂之比較圖 ..... 3-18
圖 3.1-13	各測站歷季地下水質之生化需氧量比較圖 ..... 3-22
圖 3.1-14	各測站歷季地下水質之化學需氧量比較圖 ..... 3-23
圖 3.1-15	各測站歷季地下水質之總有機碳比較圖 ..... 3-24
圖 3.1-16	各測站歷季地下水質之總溶解固體物比較圖 ..... 3-25
圖 3.1-17	各測站歷季地下水質之懸浮固體比較圖 ..... 3-26
圖 3.1-18	各測站歷季地下水質之氯鹽比較圖 ..... 3-27
圖 3.1-19	各測站歷季地下水質之硫酸鹽比較圖 ..... 3-28
圖 3.1-20	各測站歷季地下水質之硝酸鹽氮比較圖 ..... 3-29
圖 3.1-21	各測站歷季地下水質之總菌落數比較圖 ..... 3-30
圖 3.1-22	各測站歷季地下水質之油脂比較圖 ..... 3-31
圖 3.1-23	各測站歷季地下水質之銅比較圖 ..... 3-32
圖 3.1-24	各測站歷季地下水質之鋅比較圖 ..... 3-33
圖 3.1-25	各測站歷季地下水質之鎳比較圖 ..... 3-34
圖 3.1-26	各測站歷季地下水質之鐵比較圖 ..... 3-35
圖 3.1-27	各測站歷季地下水質之錳比較圖 ..... 3-36
圖 3.1-28	各測站歷季地下水質之砷比較圖 ..... 3-37
圖 3.1-29	各測站歷季地下水質之鉛比較圖 ..... 3-38
圖 3.1-30	各測站歷季地下水質之鎘比較圖 ..... 3-39

## 圖 目 錄(續 7)

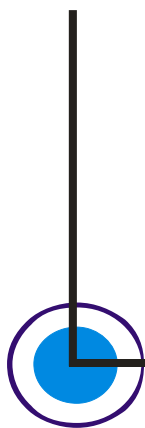
	<u>頁次</u>
圖 3.1-31 各測站歷季地下水質之鉻比較圖 .....	3-40
圖 3.1-32 各測站歷季地下水質之汞比較圖 .....	3-41
圖 3.1-33 各測站歷季地下水質之氨氮比較圖 .....	3-42
圖 3.1-34 各測站歷季地下水質之大腸桿菌群比較圖 .....	3-43
圖 3.1-35 各測站歷季地下水質之溶氧比較圖 .....	3-44
圖 3.1-36 各測站歷季地下水質之總硬度比較圖 .....	3-45
圖 3.1-37 各測站歷季地下水質之總酚比較圖 .....	3-46
圖 3.1-38 各測站細懸浮微粒(PM <sub>2.5</sub> )24 小時值歷季結果比較圖 .....	3-58
圖 3.1-39 各測站懸浮微粒(PM <sub>10</sub> )日平均值歷季結果比較圖 .....	3-58
圖 3.1-40 各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值歷季結果比較圖 .....	3-59
圖 3.1-41 各測站二氧化硫(SO <sub>2</sub> )最大小時平均值歷季結果比較圖 .....	3-59
圖 3.1-42 各測站二氧化硫(SO <sub>2</sub> )日平均值歷季結果比較圖 .....	3-60
圖 3.1-43 各測站一氧化氮(NO)最大小時平均值歷季結果比較圖 .....	3-60
圖 3.1-44 各測站一氧化氮(NO)日平均值歷季結果比較圖 .....	3-61
圖 3.1-45 各測站二氧化氮(NO <sub>2</sub> )最大小時平均值歷季結果比較圖 .....	3-61
圖 3.1-46 各測站二氧化氮(NO <sub>2</sub> )日平均值歷季結果比較圖 .....	3-62
圖 3.1-47 各測站一氧化碳(CO)最大小時平均值歷季結果比較圖 .....	3-62
圖 3.1-48 各測站一氧化碳(CO)最大 8 小時平均值歷季結果比較圖 ...	3-63
圖 3.1-49 各測站臭氧(O <sub>3</sub> )最大小時平均值歷季結果比較圖 .....	3-63
圖 3.1-50 各測站臭氧(O <sub>3</sub> )最大 8 小時平均值歷季結果比較圖 .....	3-64
圖 3.1-51 各測站鉛(Pb)日平均值歷季結果比較圖 .....	3-64
圖 3.1-52 各測站落塵量月平均值歷季結果比較圖 .....	3-65
圖 3.1-53 曾文二號橋收費站歷季 Leq 比較圖 .....	3-69
圖 3.1-54 楠西(楠西橋附近)歷季 Leq 比較圖 .....	3-70
圖 3.1-55 南化(北寮加油站附近)歷季 Leq 比較圖 .....	3-71
圖 3.1-56 玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 Leq 比較圖 .....	3-372
圖 3.1-57 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 Leq 比較圖 .....	3-73

## 圖 目 錄(續 8)

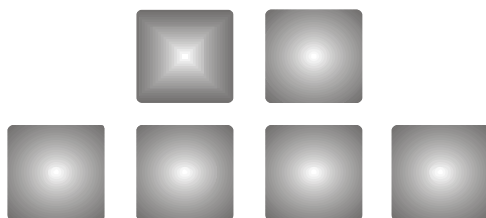
	<u>頁次</u>
圖 3.1-58 曾文二號橋收費站歷季 $L_{v10}$ 比較圖.....	3-76
圖 3.1-59 楠西(楠西橋附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖.....	3-77
圖 3.1-60 南化(北寮加油站附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖.....	3-78
圖 3.1-61 玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖.....	3-79
圖 3.1-62 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 $L_{v10}$ 比較圖.....	3-80
圖 3.1-63 曾文二號橋收費站歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖.....	3-84
圖 3.1-64 楠西(楠西橋附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖.....	3-85
圖 3.1-65 南化(北寮加油站附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖.....	3-86
圖 3.1-66 玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖.....	3-87
圖 3.1-67 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖.....	3-88
圖 3.1-68 曾文二號橋測站曾庫公路平日尖峰小時服務水準.....	3-95
圖 3.1-69 曾文二號橋測站曾庫公路假日尖峰小時服務水準.....	3-96
圖 3.1-70 楠西測站臺 3 線平日尖峰小時服務水準.....	3-96
圖 3.1-71 楠西測站臺 3 線假日尖峰小時服務水準.....	3-97
圖 3.1-72 玉井測站臺 3 線(往楠西)平日尖峰小時服務水準.....	3-97
圖 3.1-73 玉井測站臺 3 線(往楠西)假日尖峰小時服務水準.....	3-98
圖 3.1-74 玉井測站臺 3 線(往玉井)平日尖峰小時服務水準.....	3-98
圖 3.1-75 玉井測站臺 3 線(往玉井)假日尖峰小時服務水準.....	3-99
圖 3.1-76 玉井測站大成路(往玉井國中)平日尖峰小時服務水準.....	3-99
圖 3.1-77 玉井測站大成路(往玉井國中)假日尖峰小時服務水準.....	3-100
圖 3.1-78 玉井測站大成路(往後旦)平日尖峰小時服務水準.....	3-100
圖 3.1-79 玉井測站大成路(往後旦)假日尖峰小時服務水準.....	3-101
圖 3.1-80 南化測站臺 3 線(往玉井)平日尖峰小時服務水準.....	3-101
圖 3.1-81 南化測站臺 3 線(往玉井)假日尖峰小時服務水準.....	3-102
圖 3.1-82 南化測站臺 3 線(往南化)平日尖峰小時服務水準.....	3-102
圖 3.1-83 南化測站臺 3 線(往南化)假日尖峰小時服務水準.....	3-103
圖 3.1-84 南化測站臺 20 線平日尖峰小時服務水準.....	3-103

## 圖 目 錄(續 9)

	<u>頁次</u>
圖 3.1-85 南化測站臺 20 線假日尖峰小時服務水準 .....	3-104
圖 3.1-86 臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往臺 3)平日尖峰小時服務水 準 .....	3-104
圖 3.1-87 臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往臺 3)假日尖峰小時服務水 準 .....	3-105
圖 3.1-88 臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往新庄)平日尖峰小時服務水 準 .....	3-105
圖 3.1-89 臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往新庄)假日尖峰小時服務水 準 .....	3-106
圖 3.1-90 臺 20 與臺 84 交界測站臺 84 線平日尖峰小時服務水準 ..	3-106
圖 3.1-91 臺 20 與臺 84 交界測站臺 84 線假日尖峰小時服務水準 ..	3-107
圖 3.1-92 臺 20 與臺 84 交界測站中正路平日尖峰小時服務水準.....	3-107
圖 3.1-93 臺 20 與臺 84 交界測站中正路假日尖峰小時服務水準.....	3-108
圖 3.1-94 歷季各測站之戴奧辛監測結果比較.....	3-112
圖 3.1-95 歷季各測站之銅監測結果比較.....	3-112
圖 3.1-96 歷季各測站之汞監測結果比較.....	3-113
圖 3.1-97 歷季各測站之鉛監測結果比較.....	3-113
圖 3.1-98 歷季各測站之鋅監測結果比較.....	3-114
圖 3.1-99 歷季各測站之鎘監測結果比較.....	3-114
圖 3.1-100 歷季各測站之鎳監測結果比較 .....	3-115
圖 3.1-101 歷季各測站之鉻監測結果比較 .....	3-115
圖 3.1-102 歷季各測站之砷監測結果比較 .....	3-116
圖 3.1-103 計畫路線開發前景觀現況圖 .....	3-155



# 摘要





## 摘要

「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核」，本年度（自民國108年7月至12月止）所執行之監測項目包括地面水質水文、地下水水質及水文、空氣品質、噪音與振動、交通、土壤、陸域生態、水域生態、生態檢核、地質及地形、廢棄物、環境衛生、文化、社會經濟、景觀及遊憩等15大項。

本年度地面水部分以溶氧、懸浮固體、總磷、大腸桿菌、錳及砷未符合標準；地下水部分以總有機碳、總溶解固體物、氨氮、總硬度及錳未符合第一類地下水污染監測標準；噪音與振動部分環境噪音以 $L_{eq,日}$ 、 $L_{eq,晚}$ 、 $L_{eq,夜}$ 未符合環境音量標準，部分低頻噪音以 $L_{eq,LF日}$ 未符合營建噪音管制標準，曾超標測熱點分布如圖摘一。

茲將本年度各項環境監測之成果摘要如表摘一~表摘四說明如后，並將主要可能受影響之環境因子呈現如圖摘二~圖摘七。

表摘一 本年度 A1 標各項環境監測之成果摘要表

項目	說明
工程進度	A1 標工程尚未施作，施工進度為 0.0%
河川水文及水質	本年度曾文三號橋均符合法規標準，河川污染程度屬未(稍)受污染
地下水文及水質	本年度曾文庫區木瓜園之總有機碳、總溶解固體物、錳、氨氮及總硬度未符合地下水第一類污染監測標準
空氣品質	本年度各項監測項目均符合空氣品質標準
噪音與振動	本年度環境音量、振動均符合標準，曾文二號橋收費站平日 $L_{eq,LF日}$ 未符合營建工程噪音管制標準
交通	本年度曾庫公路之道路服務水準均屬 B 級
土壤	本年度各項監測項目均符合土壤污染監測標準

表摘一 本年度 A1 標各項環境監測之成果摘要表(續)

項目	說明
陸域生態	曾文二橋測站：喬灌木以龍眼樹為優勢，地被則以姑婆芋為優勢；鳥類發現 44 種 398 隻次；哺乳類發現 9 種 49 隻次；兩棲類發現 9 種 69 隻次；爬蟲類發現 7 種 50 隻次；蝴蝶類發現 41 種 357 隻次
水域生態	曾文三橋測站：浮游性動物發現 3 門 4 種；浮游性植物發現 3 門 13 屬；附著性藻類發現 3 門 11 屬；蝦蟹螺貝類發現 1 科 2 種 45 隻次；水生昆蟲發現 2 目 3 科 11 隻次/平方公尺；蜻蛉類成蟲發現 2 科 4 種 33 隻次；魚類 2 科 5 種 16 隻次 本年度各測站底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析均符合食品中污染物及毒素衛生標準
生態檢核	A1 標規劃設計階段生態檢核已於本年度完成。雖已既有柏油路為主，仍有少數次生林、灌叢及水域環境，故列為本計畫關注區域，建議優先保留為原則
地質及地形 (水土保持)	木瓜園台地現況存在不穩定之工程地質條件，惟本計畫行為不致影響坡地穩定，無須進行工程處理，但仍建議後續工程進行仍需配合適當水土保持措施

表摘二 本年度 A2 標各項環境監測之成果摘要表

項目	說明
工程進度	A2 標工程尚未施作，施工進度為 0.0%
河川水文 及水質	本年度曾文一號橋之溶氧、懸浮固體、總磷、錳；楠西橋之大腸桿菌群未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘測值均符合法規標準。本年度河川污染程度介於未(稍)受污染~輕度污染之間
地下水文 及水質	本年度各項監測項目均符合法規標準
空氣品質	本年度各項監測項目均符合空氣品質標準
噪音與振動	本年度楠西(楠西橋附近)假日與平日 $Leq,日$ 、 $Leq,晚$ 及 $Leq,夜$ 曾未符合環境音量標準，其餘測項均符合環境音量、日本振動規制法及營建工程噪音管制標準
交通	本年度臺 3 線之道路服務水準均屬 A 級
土壤	本年度各項監測項目均符合土壤污染監測標準

表摘二 本年度 A2 標各項環境監測之成果摘要表(續)

項目	說明
陸域生態	楠西測站：喬灌木以芒果為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢；鳥類發現 34 種 230 隻次；哺乳類發現 4 種 28 隻次；兩棲類發現 7 種 48 隻次；爬蟲類發現 5 種 43 隻次；蝴蝶類發現 19 種 141 隻次
水域生態	曾文一橋測站：浮游性動物發現 4 門 5 種；浮游性植物發現 3 門 12 屬；附著性藻類發現 3 門 10 屬；蝦蟹螺貝類發現 2 科 3 種 45 隻次；水生昆蟲發現 2 目 3 科 12 隻次/平方公尺；蜻蛉類成蟲發現 2 科 4 種 30 隻次；魚類 2 科 4 種 9 隻次。本年度各測站底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析均符合食品中污染物及毒素衛生標準
生態檢核	A2 標規劃設計階段生態檢核已於本年度完成。雖已既有柏油路為主，仍有少數次生林、灌叢及水域環境，故列為本委託案關注區域，建議優先保留為原則。並將鄰近工程沿線之編號 218 老樹列為保全對象，施工過程中須迴避，並避免器材堆置於周遭，造成間接影響
地質及地形	A2 標計畫範圍均為既有已開發道路，地勢平坦，地質組成以砂土、砂、頁岩為主

表摘三 本年度 A3 標各項環境監測之成果摘要表

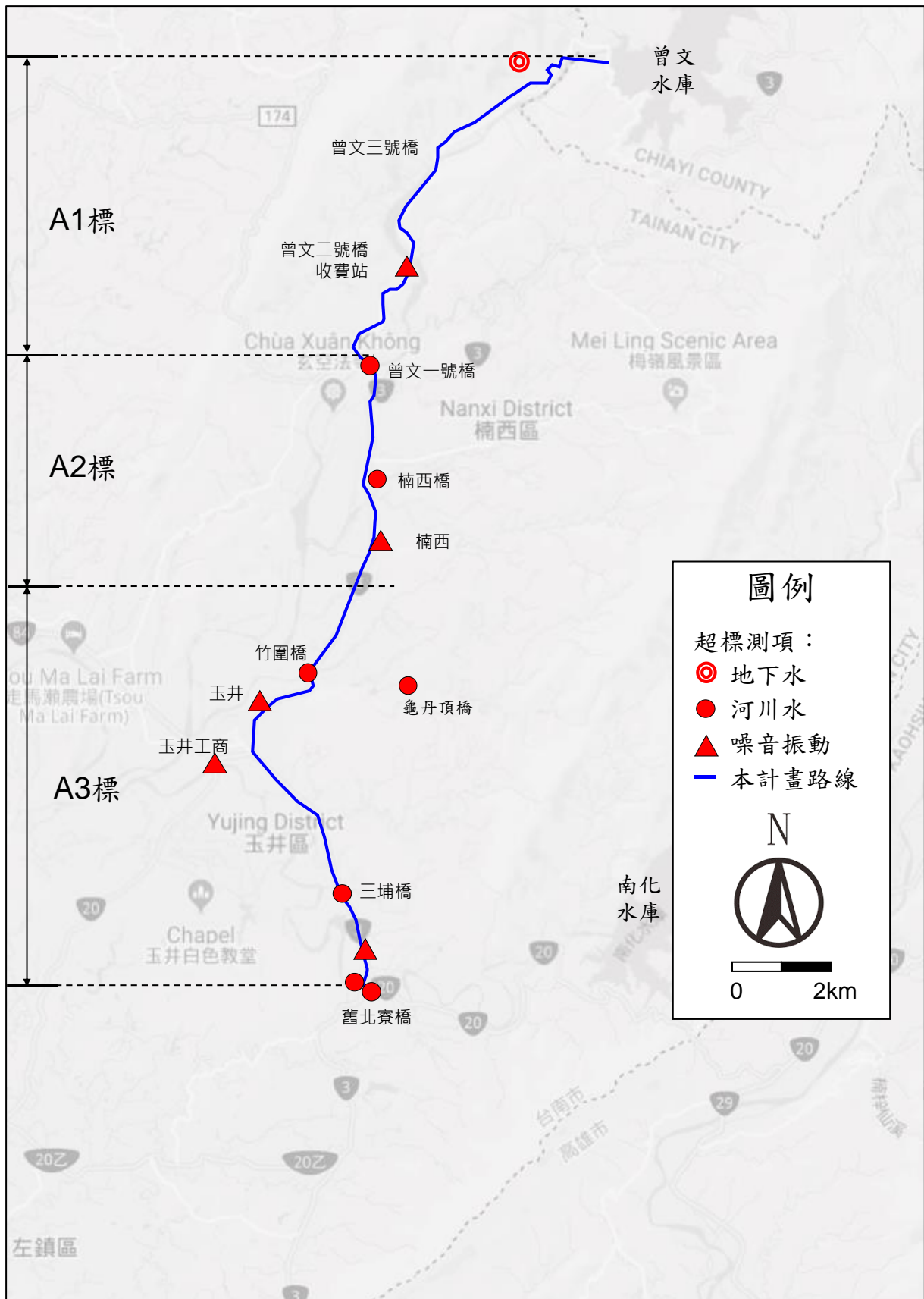
項目	說明
工程進度	A3 標工程尚未施作，施工進度為 0.0%
河川水文及水質	本年度竹圍橋之大腸桿菌群及錳；三埔橋溶氧、懸浮固體物、總磷、大腸桿菌群、錳及砷；臺三線北寮橋之懸浮固體物、總磷、大腸桿菌群及錳；龜丹頂橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳；舊北寮橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘測值均符合法規標準。本年度各測站河川污染程度介於未(稍)受污染~中度污染之間
地下水文及水質	本年度各項監測項目均符合法規標準
空氣品質	本年度各項監測項目均符合空氣品質標準
噪音與振動	本年度南化(北寮加油站附近)假日 $L_{eq, \square}$ 與玉井(臺 3 線與大成路附近)假日 $L_{eq, \square}$ 曾未符合環境音量標準，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商假日 $L_{eq, LF, \square}$ 曾未符合營建工程噪音管制標準，其餘測項均符合環境音量、日本振動規制法及營建工程噪音管制標準
交通	本年度各測站之道路服務水準屬 A~C 級
土壤	本年度各項監測項目均符合土壤污染監測標準

表摘三 本年度 A3 標各項環境監測之成果摘要表(續)

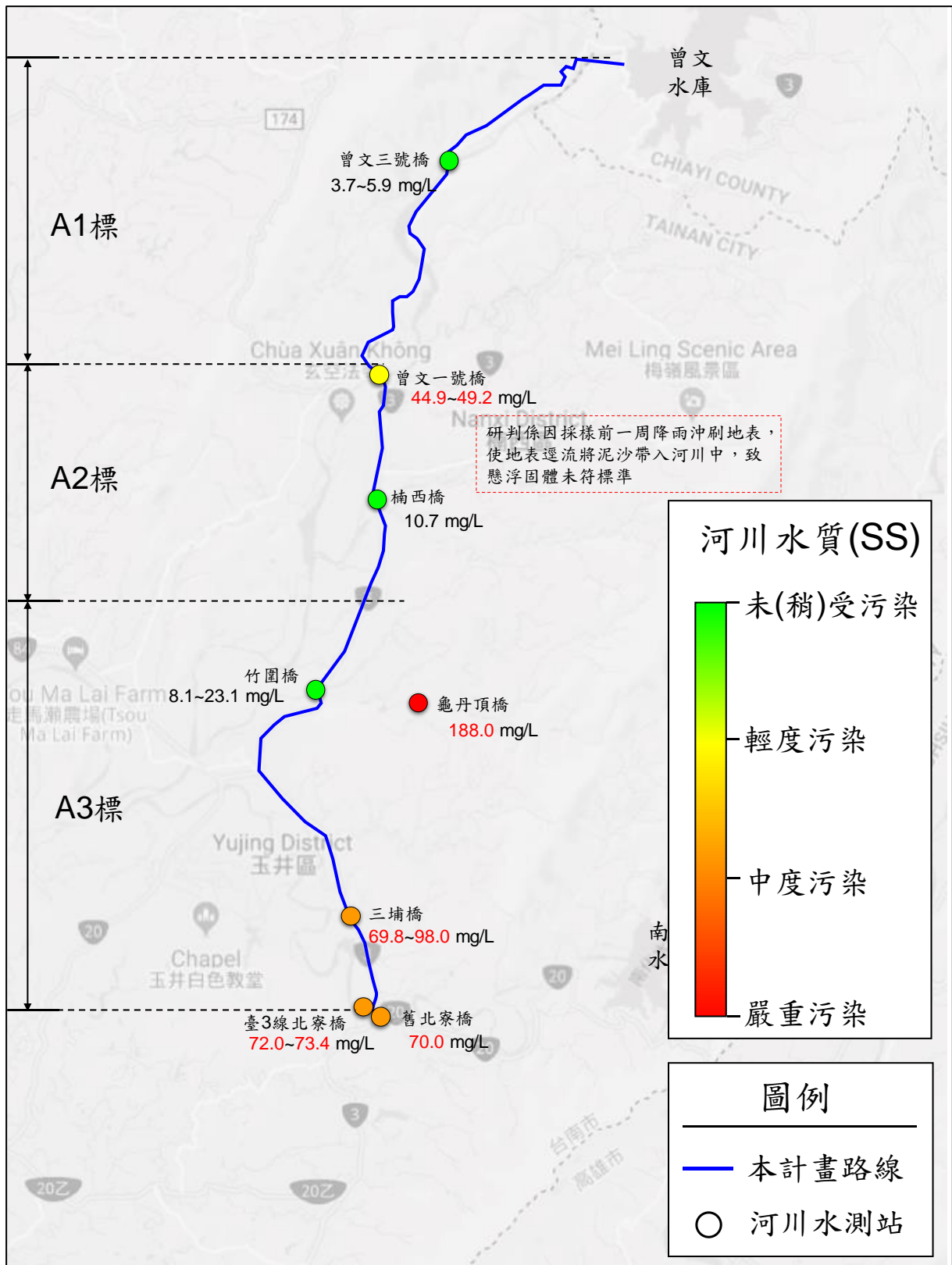
項目	說明
陸域生態	<p>玉井測站：喬灌木以龍眼樹為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢；鳥類發現 46 種 316 隻次；哺乳類發現 6 種 36 隻次；兩棲類發現 8 種 58 隻次；爬蟲類發現 6 種 45 隻次；蝴蝶類發現 14 種 94 隻次</p> <p>臺 20 線與臺 84 線測站：喬灌木以芒果為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢；鳥類發現 22 種 173 隻次；哺乳類發現 4 種 22 隻次；兩棲類發現 4 種 33 隻次；爬蟲類發現 5 種 28 隻次；蝴蝶類發現 11 種 85 隻次</p> <p>南化測站：喬灌木以銀合歡為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢；鳥類發現 24 種 187 隻次；哺乳類發現 4 種 25 隻次；兩棲類發現 5 種 26 隻次；爬蟲類發現 4 種 25 隻次；蝴蝶類發現 14 種 94 隻次</p>
水域生態	<p>竹圍橋測站：浮游性動物發現 3 門 4 種；浮游性植物發現 2 門 12 屬；附著性藻類發現 4 門 13 屬；蝦蟹螺貝類發現 3 科 4 種 57 隻次；水生昆蟲發現 3 目 4 科 18 隻次/平方公尺；蜻蛉類成蟲發現 3 科 6 種 32 隻次；魚類 3 科 4 種 15 隻次</p> <p>臺三線北寮橋測站：浮游性動物發現 2 門 3 種；浮游性植物發現 3 門 13 屬；附著性藻類發現 3 門 10 屬；蝦蟹螺貝類發現 3 科 4 種 42 隻次；水生昆蟲發現 2 目 3 科 15 隻次/平方公尺；蜻蛉類成蟲發現 3 科 5 種 35 隻次；魚類 3 科 6 種 14 隻次</p> <p>本年度各測站底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析均符合食品中污染物及毒素衛生標準</p>
生態檢核	<p>A3 標規劃設計階段生態檢核已於本年度完成。雖已既有柏油路為主，仍有少數次生林、灌叢及水域環境，故列為本委託案關注區域，建議優先保留為原則</p>
地質及地形	<p>A3 標計畫範圍均為既有已開發道路，地勢平坦，地質組成以粉土質砂土為主</p>

表摘四 本年度計畫工程及其影響範圍各項環境監測之成果摘要表

項目	說明
廢棄物	1.計畫工程衍生之一般及營建廢棄物甚少，應不致影響所在地區垃圾處理量 2.本計畫啟動後，鄰近地區公共工程需土量總計約 999,238 立方公尺
環境衛生	民國 107 年臺南市法定傳染病以第二類、第三類及第四類法定傳染病為主要確診病例，其中前五大法定傳染病依序為結核病(34.0%)、梅毒(28.6%)、淋病(8.7%)、流感併發重症(7.5%)及 HIV(6.4%)
文化	1.本計畫路線及鄰近沿線地區公告之文化資產包括歷史建築 2 處、聚落建築群 1 處及傳統表演藝術 1 項，考古遺址 16 處，另經查環境敏感地區單一窗口查詢平台，本計畫非位於水下文化資產調查範圍，故主要以有形文化資產為主 2.以本計畫路線 100 公尺範圍內之考古遺址為主要調查對象，包括興北遺址、鹿陶遺址、沙子田遺址及四埔遺址，其中僅鹿陶及四埔遺址有發現零星的史前陶片
社會經濟	1.本計畫沿線地區皆存在人口外移及老化現象。另長期供水設施興建，亦可利供水穩定，提升產業投資，增加就業機會，進而改善人口外移及老化 2.本計畫沿線共有 93 筆土地，包含公有地 35 筆，私有地 38 筆，及未登錄地 20 筆。其中 35 筆公有土地及 20 筆未登錄地，後續將依相關規定向各機關辦理土地撥用，另 38 筆私有地將以協議價購或徵收取得
景觀及遊憩	1.景觀美質 經定性定量方式分析，顯示本計畫路線鄰近區域多已受人為開發，亦無特殊稀有景觀，未來可適度開發利用 2.遊憩資源 本計畫遊憩點除曾文水庫風景區、鹿陶洋江家聚落及噍吧哖事件紀念園區鄰近本計畫管線埋設之路線，其餘遊憩點均距離 1 公里以上

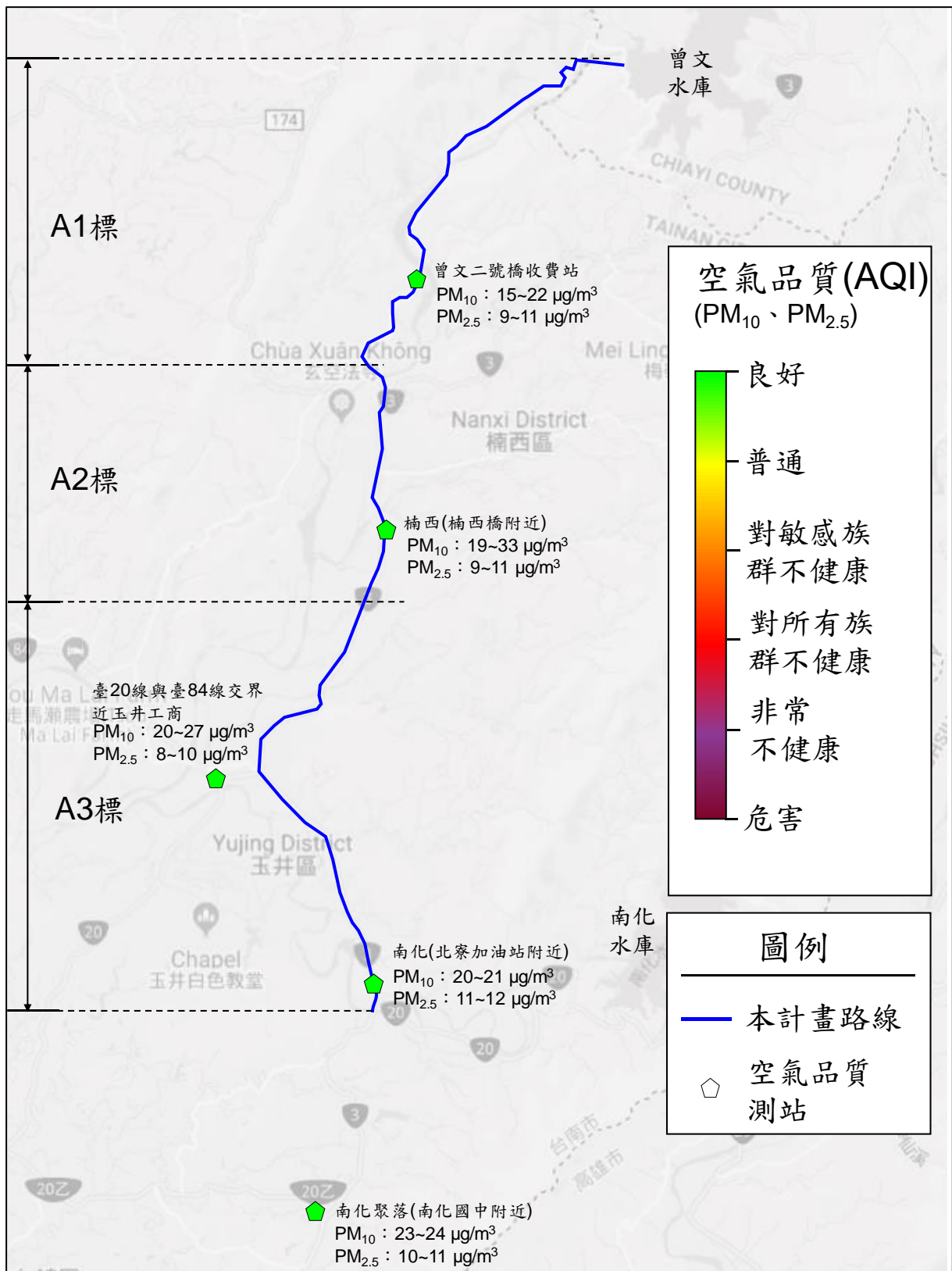


圖摘一 本委託案超標測項熱點圖



- 註：1.懸浮固體污染程度係參考行政院環境保護署「河川污染程度分類表」  
 2.紅字表示測值超過法規標準  
 3.紅色虛框為異常狀況之來源或原因  
 4.本年度河川水監測日期：108/7/22、108/10/1

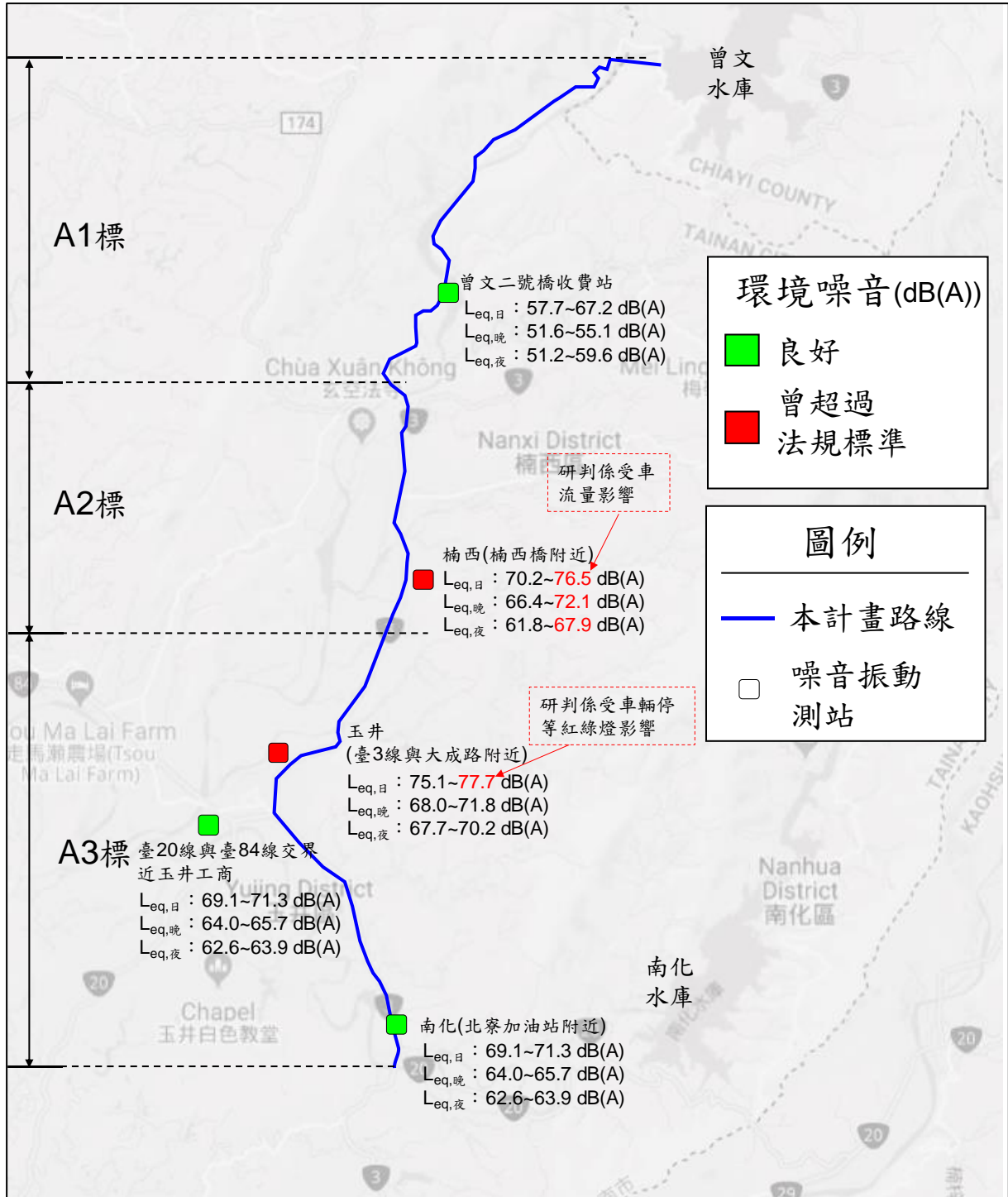
圖摘二 本委託案河川水懸浮固體現況圖



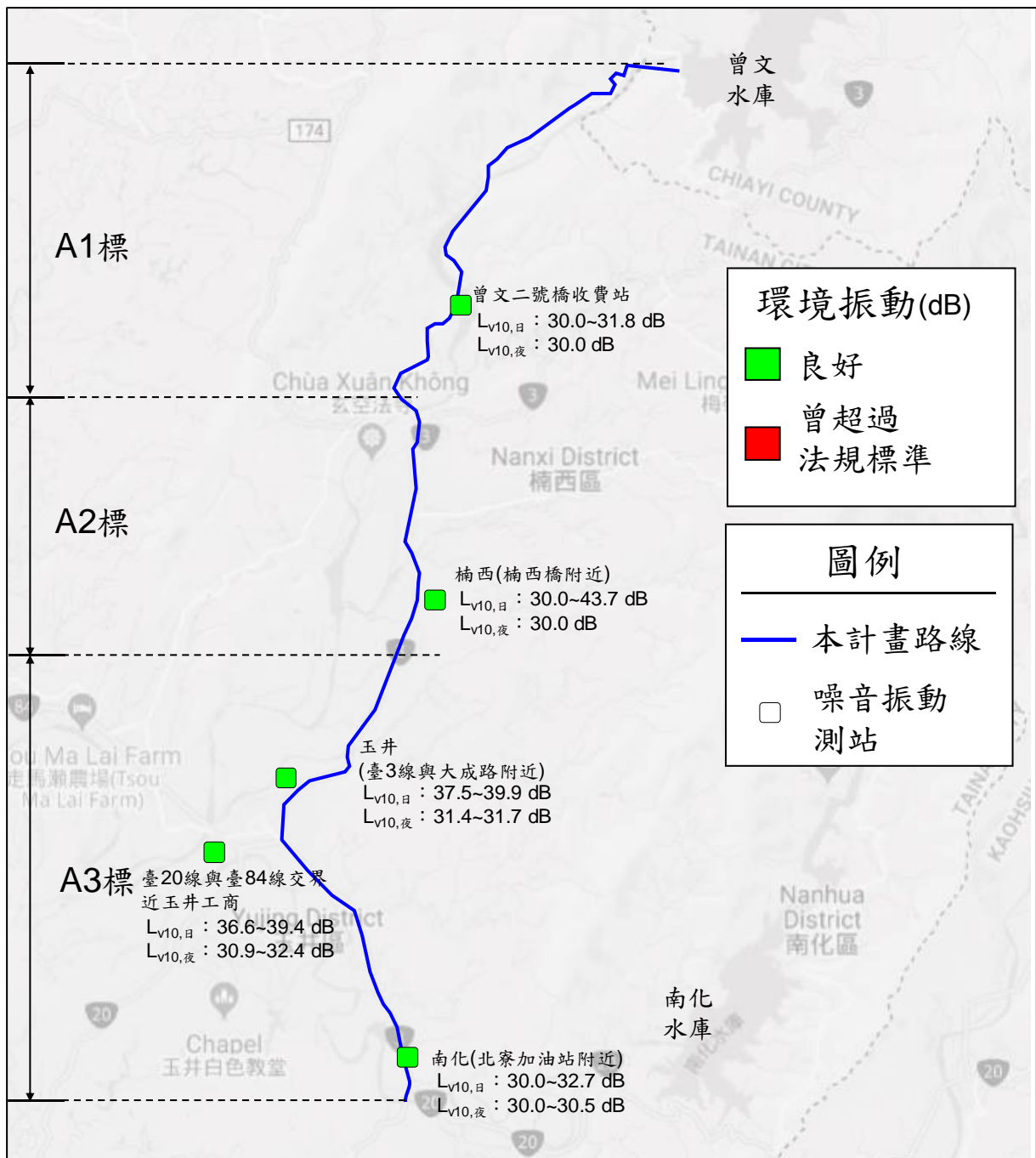
註：1.空氣品質(PM<sub>10</sub>及PM<sub>2.5</sub>)分級係參考行政院環境保護署「空氣品質指標(AQI)」  
 2.紅字表示測值超過法規標準  
 3.本年度空氣品質監測日期：108/7/29~108/7/30、108/10/1~108/10/2

圖摘三 本委託案空氣品質(PM<sub>10</sub>及PM<sub>2.5</sub>)現況圖



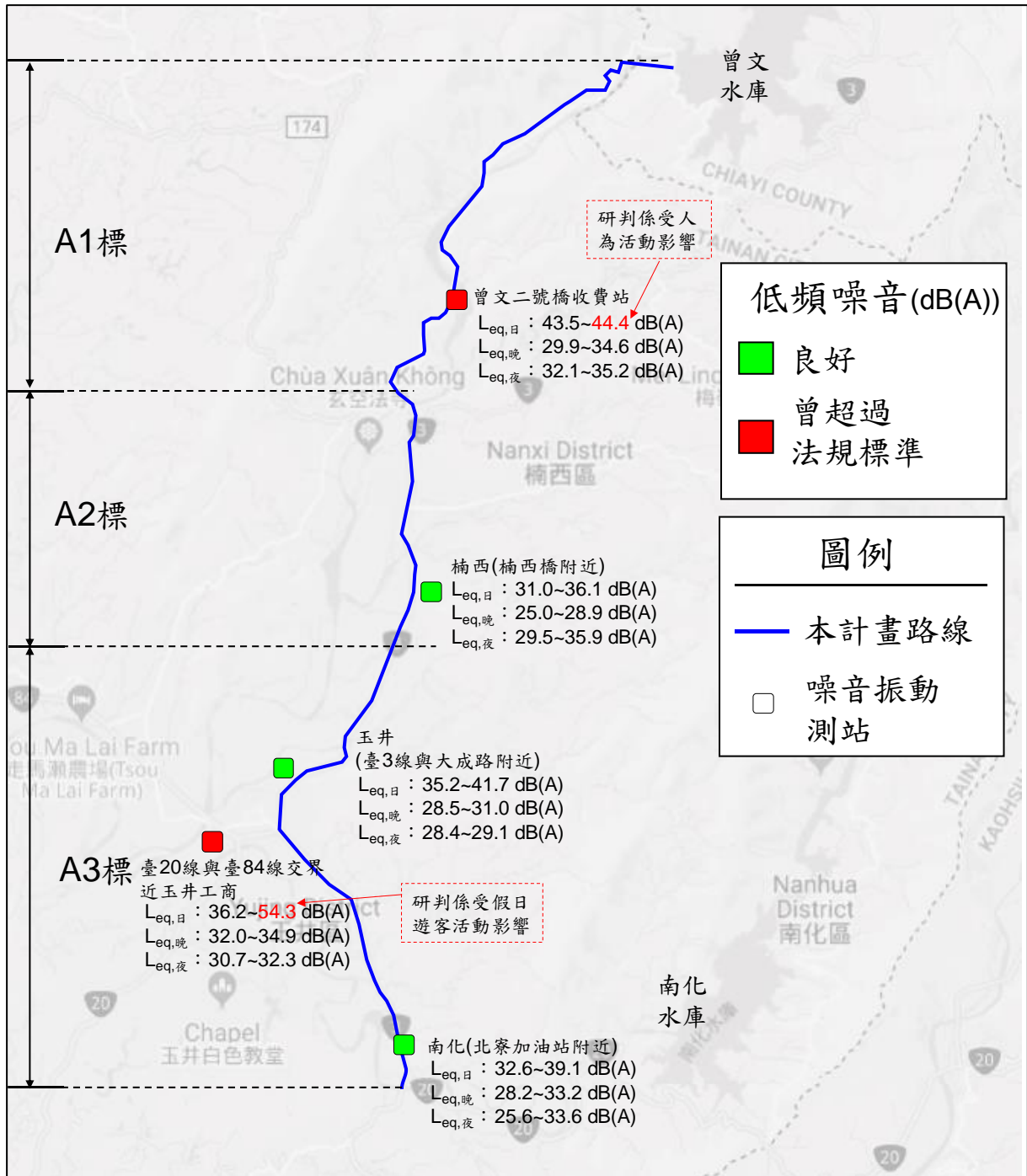


圖摘四 本委託案環境噪音現況圖



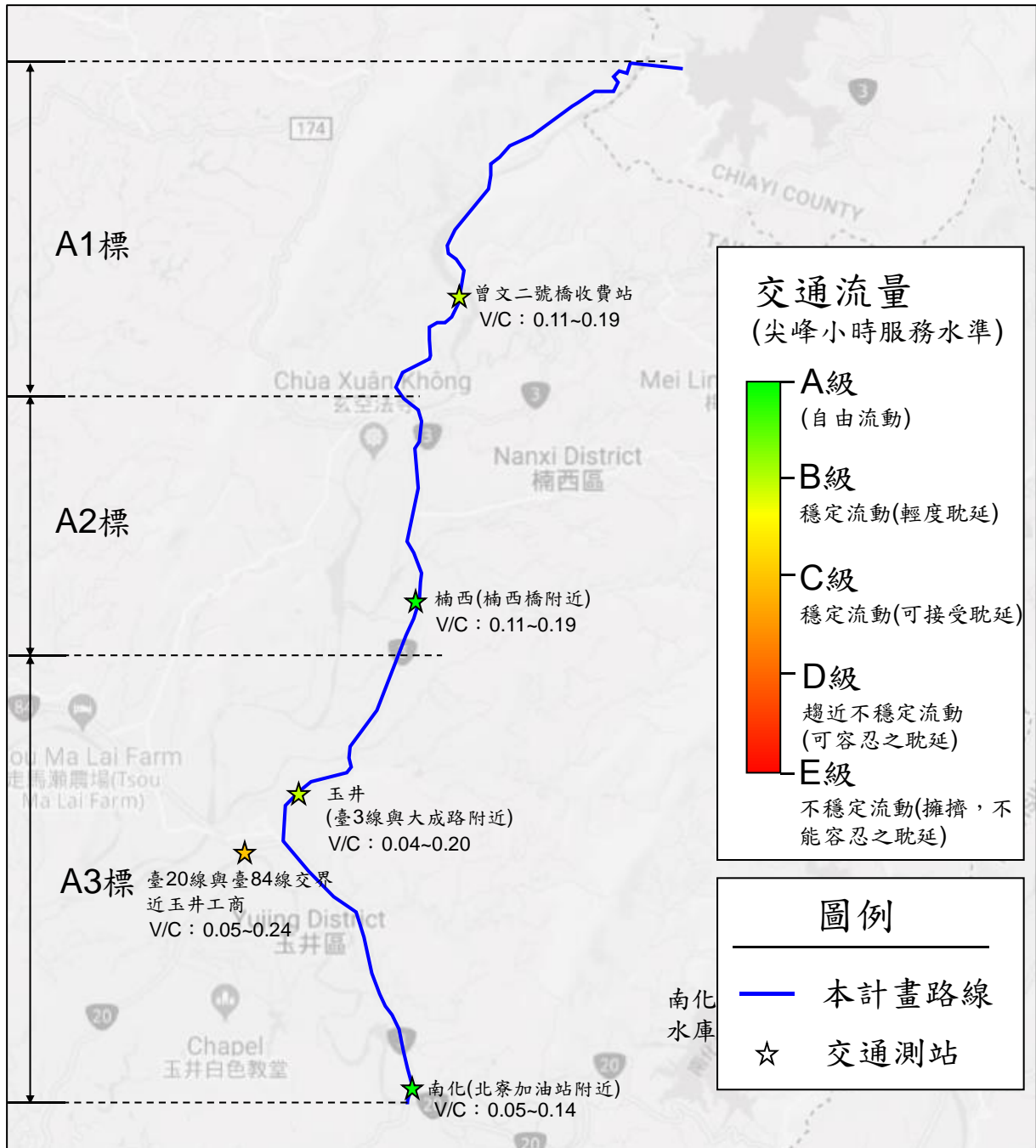
- 註：1.環境振動分級係參考「日本振動規制法施行細則」  
 2.紅字表示測值超過法規標準  
 3.本年度噪音與振動監測日期：108/7/28~108/7/29、108/10/5~108/10/6

圖摘五 本委託案環境振動現況圖



- 註：1.低頻噪音分級係參考行政院環境保護署「營建噪音管制標準」  
 2.紅字表示測值超過法規標準  
 3.紅色虛框為異常狀況之來源或原因  
 4.本年度噪音與振動監測日期：108/7/28~108/7/29、108/10/5~108/10/6

圖摘六 本委託案低頻噪音現況圖



註：1.交通流量分級係交通部運輸研究所「2011年臺灣公路容量手冊」  
 2.本年度交通流量監測日期：108/7/28~108/7/29、108/10/5~108/10/6

圖摘六 本委託案交通流量現況圖

## 一、地面水質水文

### (一)項目監測

流速、流量、水位、水體利用、含砂濃度、水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、油脂、農藥、水體分類、重金屬（銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞）。

### (二)地點

1. 曾文三號橋
2. 曾文一號橋
3. 竹圍橋
4. 三埔橋
5. 臺三線北寮橋
6. 龜丹頂橋
7. 舊北寮橋
8. 楠西橋

### (三)監測結果

流量測值介於 $0.14 \text{ m}^3/\text{min}$  ~  $6.85 \text{ m}^3/\text{min}$ 之間，水位測值介於 $0.250 \text{ m}$  ~  $1.610 \text{ m}$ 之間，含砂濃度測值介於 $3.7 \text{ mg/L}$  ~  $366.0 \text{ mg/L}$ 之間，水溫測值為介於 $25.9 \text{ }^\circ\text{C}$  ~  $31.6 \text{ }^\circ\text{C}$ 之間，pH測值介於 $8.1$  ~  $8.6$ 之間，溶氧量測值介於 $4.9 \text{ mg/L}$  ~  $7.1 \text{ mg/L}$ 之間，生化需氧量測值均為 $<1.0 \text{ mg/L}$ ，化學需氧量測值介於 $\text{N.D.}$  ~  $16.0 \text{ mg/L}$ 之間，懸浮固體測值介於 $3.7 \text{ mg/L}$  ~  $188.0 \text{ mg/L}$ 之間，比導電度測值介於 $1.49 \times 10^{-3} \text{ M}\Omega\text{cm}$  ~  $3.98 \times 10^{-3} \text{ M}\Omega\text{cm}$ 之間，硝酸鹽氮測值介於 $0.38 \text{ mg/L}$  ~  $1.42 \text{ mg/L}$ 之間，氨氮測值介於 $<0.05(0.04) \text{ mg/L}$  ~  $0.27 \text{ mg/L}$ 之間，總磷測值介於 $0.014 \text{ mg/L}$  ~  $2.570 \text{ mg/L}$ 之間，大腸桿菌群測值介於 $120 \text{ CFU}/100\text{mL}$  ~  $390,000 \text{ CFU}/100\text{mL}$ 之間，油脂測值介於 $<1.0 \text{ mg/L}$  ~  $1.1 \text{ mg/L}$ 之間，農藥測值均為 $\text{N.D.}$ ，重金屬測值除了鋅介於 $\text{N.D. mg/L}$  ~  $0.063 \text{ mg/L}$ 之間；鐵介於 $0.176 \text{ mg/L}$  ~  $6.170 \text{ mg/L}$ 之間；錳介於 $<0.020(0.009) \text{ mg/L}$  ~  $0.145 \text{ mg/L}$ 之

間；砷介於<0.0020 (0.0005) mg/L ~0.1280 mg/L之間，其餘均為N.D.或小於檢量線最低濃度。

本年度曾文一號橋之溶氧、懸浮固體、總磷、錳；竹圍橋之大腸桿菌群及錳；三埔橋溶氧、懸浮固體物、總磷、大腸桿菌群、錳及砷；臺三線北寮橋之懸浮固體物、總磷、大腸桿菌群及錳；龜丹頂橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳；舊北寮橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳；楠西橋之大腸桿菌群未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘各測站測值均符合法規標準，各測站河川污染程度介於未（稍）受污染~中度污染之間。

後續施工須嚴格要求施工單位妥善收集工程衍生之地表逕流廢水及施工人員之生活污水，並經處理至放流水標準後排放，並於後續施工期間進行工區巡察，監督查核施工單位是否落實各項污染防治，避免河川水體受到本計畫影響。

## 二、地下水質水文

### (一)項目

地下水水位、地下水流向、地下水井抽用情形、含砂濃度、水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬（銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞）、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚及氧化還原電位。

### (二)地點

- 1.曾文庫區木瓜園
- 2.楠西
- 3.玉井
- 4.南化

### (三)分析結果

#### 1.地下水位

本年度地下水水位量測深度介於5.581 m~15.032 m之間。

#### 2.地下水流向

本計畫區域地下水流向自曾文庫區木瓜園至楠西段大致呈東北往西南流動，玉井段呈東往西流動，南化段呈東南往西北流動。

#### 3.水井抽用情形

本計畫規劃未使用地下水，故無地下水抽用情形。

#### 4.含砂濃度

本年度地下水含砂濃度介於<1.0 mg/L~456 mg/L之間。

#### 5.地下水水質

本年度之地下水質監測結果，水溫測值介於27.0 °C ~30.5 °C，pH測值介於7.1~7.7，比導電度介於 $1.30 \times 10^{-3}$  MΩ-cm~ $4.18 \times 10^{-3}$  MΩ-cm，生化需氧量測值介於<1.0 mg/L~85.4 mg/L，化學需氧量測值介於N.D.~136 mg/L，總有機碳測值介於N.D.~24.8 mg/L，總溶解固體測值介於174 mg/L~468 mg/L，懸浮固體測值介於<1.0 mg/L~80.5 mg/L，氯鹽測值介於3.1 mg/L~28.3 mg/L，硫酸鹽測值介於15.1 mg/L~56.2 mg/L，硝酸鹽氮測值介於0.05 mg/L~7.53 mg/L，總菌落數測值介於 $8.6 \times 10^2$  CFU/mL~ $6.2 \times 10^5$  CFU/mL，油脂測值介於<1.0 mg/L~2.8 mg/L，銅測值介於N.D.~<0.010(0.009) mg/L，鋅測值介於N.D.~0.047 mg/L，鎳測值皆為N.D.，鐵測值介於<0.020(0.011) mg/L~0.252 mg/L，錳測值介於N.D.~0.144 mg/L，砷測值介於N.D.~0.0034 mg/L，鉛測值皆為N.D.，鎘測值皆為N.D.，鉻測值皆為N.D.，汞測值皆為N.D.，氨氮測值介於N.D.~0.59 mg/L，大腸桿菌群測值介於<10 CFU/100 mL~ $7.0 \times 10^4$  CFU/100 mL，溶氧量測值介於1.4 mg/L~4.9 mg/L，總硬度測值介於106 mg/L~390 mg/L，總酚測值介於N.D.~0.0106 mg/L，氧化還原電

位測值介於-223.8 mV~267.4 mV。

整體而言，本年度曾文庫區木瓜園之總有機碳、總溶解固體物、錳、氨氮及總硬度未符合地下水第一類污染監測標準，其餘監測項目均符合法規標準。後續將持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況。

### 三、空氣品質

#### (一)項目

PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、SO<sub>2</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、鉛、落塵量、風向、風速、氣溫及相對濕度。

#### (二)地點

- 1.曾文二號橋收費站
- 2.楠西(楠西橋附近)
- 3.南化聚落(南化國中附近)
- 4.南化(北寮加油站附近)
- 5.臺20線與臺84線交界玉井工商

#### (三)監測結果

本年度細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 24小時值介於8.0 µg/m<sup>3</sup>~12.0 µg/m<sup>3</sup>；懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>) 日平均值介於15.0 µg/m<sup>3</sup>~33.0 µg/m<sup>3</sup>；總懸浮微粒 (TSP) 24小時值介於24.0 µg/m<sup>3</sup>~64.0 µg/m<sup>3</sup>；二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 最大小時平均值介於2.4 ppb~4.7 ppb，日平均值介於1.4 ppb~4.3 ppb；一氧化氮 (NO) 最大小時平均值介於2.4 ppb~16.5 ppb，日平均值介於1.8 ppb~7.1 ppb；二氧化氮 (NO<sub>2</sub>) 最大小時平均值介於5.7 ppb~21.1 ppb，日平均值介於3.3 ppb~10.2 ppb；一氧化碳 (CO) 小時平均值介於0.24 ppm~0.68 ppm，最大8小時平均值介於0.19 ppm~0.60 ppm；臭氧 (O<sub>3</sub>) 最大小時平均值介於30.0 ppb~65.0 ppb，最大8小時平均值介於23.8 ppb~54.7 ppb；鉛日平均值介於N.D.~



$<0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；落塵量月平均值介於  $4.0 \text{ g}/\text{m}^2/\text{月} \sim 5.7 \text{ g}/\text{m}^2/\text{月}$ 。本年度各測站各監測項目之測值皆符合空氣品質標準。

後續工程須特別留意粒狀污染物之季節性影響，另因南部區域易於秋冬季節受大氣空氣品質不良影響，而有粒狀污染物偏高情形，待於上述季節監測結果後併同環境背景綜評。

#### 四、噪音及振動

##### (一)項目

1. 噪音： $L_{\text{max}}$ 、 $L_{\text{eq}}$ 、 $L_x$ 、 $L_{\text{日}}$ 、 $L_{\text{晚}}$ 、 $L_{\text{夜}}$
2. 振動： $L_{\text{vmax}}$ 、 $L_{\text{veq}}$ 、 $L_{\text{vx}}$ 、 $L_{\text{v10}}$
3. 低頻噪音： $L_{\text{eq}, \text{LF日}}$ 、 $L_{\text{eq}, \text{LF晚}}$ 、 $L_{\text{eq}, \text{LF夜}}$

##### (二)地點

1. 曾文二號橋收費站
2. 楠西(楠西橋附近)
3. 南化(北寮加油站附近)
4. 玉井(臺3線與大成路附近)
5. 臺20線與臺84線交界玉井工商

##### (三)監測結果

1. 噪音： $L_{\text{eq}, \text{日}}$  假日測值介於  $61.2 \text{ dB(A)} \sim 77.7 \text{ dB(A)}$ 、平日測值介於  $57.7 \text{ dB(A)} \sim 75.8 \text{ dB(A)}$  之間； $L_{\text{eq}, \text{晚}}$  假日測值介於  $53.3 \text{ dB(A)} \sim 72.1 \text{ dB(A)}$ 、平日測值介於  $51.6 \text{ dB(A)} \sim 71.8 \text{ dB(A)}$  之間； $L_{\text{eq}, \text{夜}}$  假日測值介於  $51.2 \text{ dB(A)} \sim 69.1 \text{ dB(A)}$ 、平日測值介於  $51.3 \text{ dB(A)} \sim 70.2 \text{ dB(A)}$  之間，本年度楠西(楠西橋附近)假日與平日  $L_{\text{eq}, \text{日}}$ 、 $L_{\text{eq}, \text{晚}}$  及  $L_{\text{eq}, \text{夜}}$ 、南化(北寮加油站附近)假日  $L_{\text{eq}, \text{日}}$  與玉井(臺3線與大成路附近)假日  $L_{\text{eq}, \text{日}}$  曾未符合環境音量標準。
2. 振動：日間  $L_{\text{v10}}$  假日測值介於  $30.0 \text{ dB} \sim 43.7 \text{ dB}$  之間、平日測值介於  $30.0 \text{ dB} \sim 39.9 \text{ dB}$  之間；夜間  $L_{\text{v10}}$  假日測值介於  $30.0 \text{ dB} \sim 31.6 \text{ dB}$ 、平日測值介於  $30.0 \text{ dB} \sim 32.4 \text{ dB}$ ，本年度各測站測值均符合參考之日本振動規制法施行細則基準值。

3.低頻噪音： $L_{eq,LF\text{日}}$  假日介於32.3 dB(A)~54.3 dB(A)之間、平日介於31.0 dB(A)~44.4 dB(A)之間； $L_{eq,LF\text{晚}}$  假日介於25.0 dB(A)~34.6 dB(A)之間、平日介於27.1 dB(A)~34.9 dB(A)之間； $L_{eq,LF\text{夜}}$  假日介於25.6 dB(A)~35.2 dB(A)之間、平日介於27.5 dB(A)~35.9 dB(A)之間，本年度曾文二號橋收費站平日 $L_{eq,LF\text{日}}$ 、臺20線與臺84線交界近玉井工商假日 $L_{eq,LF\text{日}}$ 曾未符合營建工程噪音管制標準。

建議後續本計畫採用低噪音設備避免噪音加成，並於工程行經楠西、玉井及北寮等聚落時，避免於夜間施作，減少對民眾之影響。

## 五、交通流量

### (一)項目

道路現況說明、車輛類型及流量、道路服務水準、停車場設施

### (二)地點

- 1.曾文二號橋收費站
- 2.楠西(楠西橋附近)
- 3.玉井(臺3線與大成路附近)
- 4.南化(北寮加油站附近)
- 5.臺20線與臺84線交界玉井工商

### (三)調查結果

本年度各測站之平日交通流量介於52.0 PCU/hr ~667.0 PCU/hr，假日交通流量介於43.0 PCU/hr ~736.0 PCU/hr；各路段之道路服務水準屬A~C級，其交通狀況屬自由流動~穩定流動（可接受耽延）車流。

後續建議工程車輛避免於尖峰時段行駛該路段，以維持各路段應有服務水準。

## 六、土壤

### (一)項目

戴奧辛、pH、重金屬 (Cu、Hg、Pb、Zn、Cd、Ni、Cr及As)

### (二)地點

- 1.曾文二橋
- 2.楠西往玉井臺3線中間
- 3.三埔橋

### (三)分析結果

本年度各測站之表、裏土監測結果，戴奧辛測值介於0.590 ng I-TEQ/kg ~1.010 ng I-TEQ/kg之間，pH測值介於5.6~8.3之間，銅測值介於<6.67(4.28) mg/kg~<6.67(6.02) mg/kg之間，汞測值介於<0.100(0.033) mg/kg~0.179 mg/kg之間，鉛測值介於9.83 mg/kg~11.6 mg/kg之間，鋅測值介於51.6 mg/kg~65.2 mg/kg之間，鎘測值介於<0.33(0.10) mg/kg~<0.33(0.17) mg/kg之間，鎳測值介於13.2 mg/kg~19.7 mg/kg之間，鉻測值介於14.1 mg/kg~20.2 mg/kg之間，砷測值介於4.99 mg/kg~7.01 mg/kg之間，本年度測值均符合土壤監測(管制)標準。

## 七、陸域生態

### (一)項目

植物 (含稀有植物、老樹)、動物生態 (鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類、大型昆蟲)

### (二)地點

- 1.曾文二橋
- 2.楠西
- 3.玉井
- 4.南化
- 5.臺20線與臺84線交界近玉井工商

### (三)調查結果

- 1.陸域植物：本年度發現91科278屬347種。
- 2.鳥類：本年度發現32科56種1,304隻次，共紀錄6種臺灣特有種（大彎嘴、小彎嘴、台灣竹雞、台灣畫眉、繡眼畫眉及五色鳥）、19種特有亞種（棕三趾鶉、黑枕藍鶉、大卷尾、小卷尾、南亞夜鷹、鳳頭蒼鷹、小雨燕、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鶯、頭烏線、山紅頭、金背鳩、樹鵲、黃嘴角鴉、領角鴉、白頭翁、紅嘴黑鶉、大冠鶯及粉紅鸚嘴）、5種珍貴稀有之第二級保育類（台灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鶯及鳳頭蒼鷹）、1種其他應予保育之第三級保育類（紅尾伯勞）。
- 3.哺乳類：本年度發現5科9種160隻次，共紀錄2種臺灣特有種（臺灣獼猴及長趾鼠耳蝠），1種臺灣特有亞種（赤腹松鼠），未發現任何保育類物種。
- 4.兩棲類：本年度發現6科12種234隻次，共紀錄7種臺灣特有種（盤古蟾蜍、史丹吉氏小雨蛙、梭德氏赤蛙、太田樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙及斯文豪氏赤蛙），未發現任何保育類物種。
- 5.爬蟲類：本年度發現5科9種191隻次，共紀錄2種臺灣特有種（臺灣草蜥及斯文豪氏攀蜥），未發現任何保育類物種。
- 6.蝴蝶類：本年度發現5科12亞科43種850隻次，未發現任何特有種及保育類物種。

## 八、水域生態

### (一)項目

浮游動物、浮游植物、附著性藻類、蝦蟹螺貝類、水生昆蟲、底棲動物、魚類（含保育類及珍貴稀有種）及底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析。

## (二)地點

- 1.曾文三橋
- 2.曾文一橋
- 3.竹圍橋
- 4.臺三線北寮橋

## (三)調查結果

- 1.浮游性動物：本年度發現4門5種，種類及數量皆以肉質鞭毛蟲門居多。
- 2.浮游性植物：本年度發現4門16屬，種類及數量皆以矽藻門居多。
- 3.附著性藻類：本年度發現4門13屬，種類及數量皆以矽藻門居多。
- 4.蝦蟹螺貝類：本年度發現3科4種189隻次，共紀錄1種外來種（福壽螺），未發現任何臺灣特有種及保育類物種。
- 5.水生昆蟲：本年度發現2目5科56隻次/平方公尺，未發現任何臺灣特有種及保育類物種。
- 6.底棲動物：本年度發現3科8種130隻次，共紀錄1種臺灣特有種（短腹幽螽），未發現任何保育類物種。
- 7.魚類：本年度發現4科7種54隻次，共紀錄2種臺灣特有種（臺灣石魚賓及粗首馬口鱖），外來種則記錄1種（雜交吳郭魚），本年度未發現任何保育類物種。
- 8.底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析：本年度各測站測值均符合食品中污染物及毒素衛生標準。

## 九、生態檢核

### (一)項目

規劃設計階段：現場勘查、生態評析、民眾參與及保育對策擬定；施工階段：開工前作業、協助審查施工單位開工前資料、生態監測、完工後生態保育措施執行狀況及生態環境異常狀況處理。

## (二)地點

本計畫路線範圍及影響範圍

## (三)調查結果

### 1.生態關注區及保全對象

本計畫施工範圍內空間多為人為擾動區域，以既有柏油路為主，然仍可發現少數次生林、灌叢及水域環境，對於陸域動物各類群而言，本計畫區域內之次生林與橋梁處之水域皆為可利用之自然生育地，為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間與食物資源，故列本委託案之關注區域及保全對象(編號218老樹)，並建議以保留為優先原則。

### 2.保全對象關注

後續施工過程中，定期每季監看一次生態保全對象的生長情形，並適時提出環境保護對策，避免環境生態趨向劣化。而本年度觀察之保全對象為珍貴樹木，施工過程中須迴避，並避免器材堆置於周遭，造成間接影響。

## 十、地質及地形(水土保持)

### (一)項目

地形區分、分類及特殊地形、地表地質、地層分布、特殊地質及地質敏感區分類。以現場勘查、拍照詳加記錄與調查地表植被、排水、防砂等水土保持措施執行狀況

### (二)地點

曾文水庫庫區內之木瓜園及其附近影響範圍

### (三)調查結果

- 1.本計畫所在區域觸及山崩與地滑地質敏感區，已依地質法於基設報告中檢附地質安全評估。評估結果顯示，木瓜園台地目前保持穩定狀態，未具地滑發生潛勢。

2.本年度水土保持調查結果如下，木瓜園台地現況地形平坦，西北側為崩積層，基地與東南側表層為回填層。整體而言存在不穩定之工程地質條件，惟本計畫工程行為不致影響坡地穩定，無須進行工程處理，但仍建議後續工程進行仍需配合適當水土保持措施。

## 十一、廢棄物

### (一)項目

廢棄物調查（種類、性質、來源、物理形態、數量、貯存、清除、處理方式）、既有棄土場、廢棄物處理及處置設施調查（設計容量、目前使用量及可擴充之容量）。

### (二)地點

- 1.曾文水庫庫區
- 2.楠西
- 3.玉井
- 4.南化

### (三)調查結果

- 1.本計畫所在區域之一般垃圾妥善處理率為100.00%；事業廢棄物妥善處理率為65.04%，而本計畫衍生之一般及營建廢棄物甚少，應不致影響所在地區垃圾處理量。
- 2.本計畫屬出土工程，經調查於本計畫啟動後，鄰近地區需土之公共工程共計7筆，需土量總計約999,238立方公尺。

## 十二、環境衛生

### (一)項目

病媒生物、蚊、蠅、蟑螂、老鼠及其他騷擾性危害性生物

## (二)地點

- 1.曾文水庫庫區
- 2.楠西
- 3.玉井
- 4.南化

## (三)調查結果

民國107年臺南市法定傳染病無第一類及第五類法定傳染病例，以第二類、第三類及第四類法定傳染病為主要確診病例，其中前五大法定傳染病依序為結核病(34.0%)、梅毒(28.6%)、淋病(8.7%)、流感併發重症(7.5%)及人類免疫缺乏病毒感染(6.4%)，共佔該年度法定傳染總病患者人數之85.2%。

## 十三、文化

### (一)項目

有形文化資產(古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、考古遺址、史蹟、文化景觀、古物、自然地景、自然紀念物、其他具有保存價值之建築物暨其周邊景物)、水下文化資產(水域範圍)

### (二)地點

包含計畫路線範圍及影響範圍地區

### (三)調查結果

- 1.本計畫路線及鄰近沿線地區經公告之文化資產包括歷史建築2處、聚落建築群1處及傳統表演藝術1項，未經公告之考古遺址16處，另經查環境敏感地區單一窗口查詢平台，本計畫非位於水下文化資產調查範圍，故主要以有形文化資產為主。
- 2.以本計畫路線100公尺範圍內之考古遺址為主要調查對象，包括興北遺址、鹿陶遺址、沙子田遺址及四埔遺址，其中僅鹿陶及四埔遺址有發現零星的史前陶片。



## 十四、社會經濟

### (一)項目

現有產業結構及人數、農漁業現況區域內及土地利用情形(包括流域、水)徵收、拆遷之土地、地上物及受影響人口實施或擬定中之都市(區域)計畫

### (二)地點

包含計畫路線範圍及影響範圍地區

### (三)調查結果

- 1.本計畫沿線之楠西區、玉井區及南化區皆存在人口外移及老化情形。而本計畫於工程施作期間可減緩人口外移及老化，長期可藉由供水設施興建，亦可以利供水穩定，完善產業及公共政策之落實，提升產業投資進而增加就業機會，改善人口外移及老化情形。
- 2.本計畫沿線共有93筆土地，包含公有地35筆，用地範圍面積約為45,770平方公尺；私有地38筆，用地範圍面積約為7,023平方公尺；未登錄地20筆，用地範圍面積約為2,946平方公尺。其中35筆公有地後續將依相關規定向各機關辦理土地撥用(包含6筆位於木瓜園臺地，土地管理機關為經濟部水利署南區水資源局，故無需辦理用地取得)，另38筆私有地將以協議價購或徵收取得。

## 十五、景觀遊憩

### (一)項目

娛樂觀光設施、地形景觀、地理景觀、自然現象景觀、生態景觀、人文景觀及視覺景觀、遊憩現況分析及現有觀景點

### (二)地點

包含計畫路線範圍及影響範圍地區

### (三)調查結果

#### 1.景觀美質

經定性定量方式分析，顯示本計畫路線鄰近區域多已受人為開發，亦無特殊稀有景觀，未來可適度開發利用。

#### 2.遊憩資源

本計畫遊憩點除曾文水庫風景區、鹿陶洋江家聚落及噍吧哖事件紀念園區鄰近本計畫管線埋設之路線，其餘遊憩點均距離1公里以上。

## Abstract

Monitoring items of the first year (July, 2019 to Decemver, 2019) for the “Environmental Monitoring and Ecological Check-ups of the Zengwen-Nanhua Pipeline Construction Engineering” include surface water quality, groundwater quality, air quality, noise and vibration, traffic flow, soil, terrestrial ecologies, aquatic ecologies, geology and topography (soil and water conservation), solid waste, ecological check-ups, environmental hygiene, culture, social and economy, and scenery and tourist area.

The various environmental monitoring results of this year show as follows. Except for the measured value of surface water quality (**DO, SS, TP, E-coli., Mn, and As**), groundwater quality (**TOC, TSD, Mn NH<sub>3</sub>-N, and TH**), noise (**L<sub>daytime</sub>, L<sub>evening</sub> and L<sub>night</sub>**), and low frequency noise (**L<sub>eq,LF daytime</sub>**), all the others comply with the standards.

The environmental monitoring results in this year are briefly described in the following paragraphs and Table 1:

**Table 1 The environmental monitoring results in A1 section this year(1/2)**

Item	Illustration
Engineering content	This construction hasn't started. The schedule of the construction is 0.0%.
Surface water quality	All results met category II of surface water monitoring. River pollution index (RPI) was from <b>Unpolluted</b> to <b>Moderately polluted</b> .
Groundwater quality	All results met category I of groundwater pollution monitoring standards except for TOC, TDS, Mn, NH <sub>3</sub> -N and TH at the papaya orchard of Zengwen Reservoir.
Air quality	Monitoring results at all sites met legal standards.
Noise and vibration	<b>Noise:</b> Monitoring results at all sites met legal standards. <b>Vibration:</b> Monitoring results at all sites met legal standards. <b>Low Frequency Noise:</b> Monitoring results at all sites met legal standards, except for L <sub>daytime,LF</sub> at No.2 Zengwen Bridge Toll Station for workday.

**Table 1 The environmental monitoring results in A1 section this year(2/2)**

Item	Illustration
Traffic flow	The traffic service conditions of the roads around the project reach level of service (LOS) B.
Soil	Monitoring results at all sites met legal standards.
Terrestrial ecologies	Dimocarpuslongan Lour is dominant species of Shrub, Alocasiaodora(Lour.) Spach is domiant species of ground cover ; 44 species and 398 individuals of birds ; 9 species and 49 individuals of mammals ; 9 species and 69 individuals of amphibians were found ; 7 species and 50 individuals of reptiles were found ; 41 species and 357 individuals of butterflies were found.
Aquatic ecologies	Zengwen No.3 Bridge : In this year 3 phyla and 4 species of zooplankton were found ; 3 phyla and 13 genus of phytoplankton were found ; 3 phyla and 11 genus of benthic algae were found ; 1 families,2 species and 45 individuals of Invertebrates were found ; 2 order, 3 families, and 11 individuals per m <sup>2</sup> of aquatic insects were found ; 2 families, 4 species and 33 individuals of odonata were found ; 2 families, 5 species and 16 individuals of fishes were found. All results met hygienic standard for pollutants and toxins in food.
Ecological check-ups	The Ecological concern area observed in the A1 sections is the secondary forest along the road, which must be protected during construction.
Geology and topography (Soil and water conservation)	The contents of the construction couldn't make effect on the slope stability of the papaya garden, despite the unstable geology conditions of the platform of papaya garden. Overall, it recommends carrying out suitable way of the soil and water conservation when the construction is in progress.

**Table 2 The environmental monitoring results in A2 section this year(1/2)**

Item	Illustration
Engineering content	This construction hasn't started. The schedule of the construction is 0.0%.
Surface water quality	All results met category II of surface water monitoring standards except for <b>DO, SS, TP, and Mn</b> of Zengwen No.1 Bridge. River pollution index (RPI) was from <b>Unpolluted</b> to <b>Slightly polluted</b> .
Groundwater quality	All results met category I of groundwater pollution monitoring standards.
Air quality	Monitoring results at all sites met legal standards.
Noise and vibration	<b>Noise:</b> Monitoring results at all sites met legal standards, except for <b>L<sub>daytime</sub>, L<sub>evening</sub> and L<sub>night</sub></b> at Nansi site (near the Nansi bridge) for holidays and workday. <b>Vibration:</b> Monitoring results at all sites met legal standards. <b>Low Frequency Noise:</b> Monitoring results at all sites met legal standards.

**Table 2 The environmental monitoring results in A2 section this year(2/2)**

Item	Illustration
Traffic flow	The traffic service conditions of the roads around the project reach level of service (LOS) A.
Soil	Monitoring results at all sites met legal standards.
Terrestrial ecologies	<i>Mangifera indica</i> L. is dominant species of Shrub, <i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. is dominant species of ground cover ; 34 species and 230 individuals of birds ; 4 species and 28 individuals of mammals ; 7 species and 48 individuals of amphibians were found ; 5 species and 43 individuals of reptiles were found ; 19 species and 141 individuals of butterflies were found.
Aquatic ecologies	Zengwen No.1 Bridge : In this year 4 phyla and 5 species of zooplankton were found ; 3 phyla and 12 genus of phytoplankton were found ; 3 phyla and 10 genus of benthic algae were found ; 2 families, 3 species and 45 individuals of Invertebrates were found ; 2 order, 3 families, and 12 individuals per m <sup>2</sup> of aquatic insects were found ; 2 families, 4 species and 30 individuals of odonata were found ; 2 families, 4 species and 9 individuals of fishes were found. All results met hygienic standard for pollutants and toxins in food.
Ecological check-ups	The preservation object observed in the A2 sections is the precious tree of No. 218 old tree, which must be protected during construction and avoid the equipment piled around, causing indirect impact.
Geology and topography (Soil and water conservation)	The most area of the construction is developed road, the terrain is flat and the geological composition is sand and shale.

**Table 3 The environmental monitoring results in A3 section this year(1/2)**

Item	Illustration
Engineering content	This construction hasn't started. The schedule of the construction is 0.0%.
Surface water quality	All results met category II of surface water monitoring standards except for <b>DO, SS, TP, E-coli., Mn, and As</b> of some of the stations. River pollution index (RPI) was from <b>Unpolluted</b> to <b>Moderately polluted</b> .
Groundwater quality	All results met category I of groundwater pollution monitoring standards.
Air quality	Monitoring results at all sites met legal standards.
Noise and vibration	<b>Noise:</b> Monitoring results at all sites met legal standards, except for <b>L<sub>daytime</sub></b> at Nanhua site (near Beiliao gas station) for holidays and <b>L<sub>daytime</sub></b> and at Yujing site (near intersection of Prov. 3 and Dacheng Rd.) for holidays. <b>Vibration:</b> Monitoring results at all sites met legal standards. <b>Low Frequency Noise:</b> Monitoring results at all sites met legal standards, except for the Intersection of Prov. 20 and Prov. 84 (near Yujing Senior Vocational School of Technology and Commerce) for holiday.

**Table 3 The environmental monitoring results in A3 section this year(2/2)**

Item	Illustration
Traffic flow	The traffic service conditions of the roads around the project reach level of service (LOS) A~C.
Soil	Monitoring results at all sites met legal standards.
Terrestrial ecologies	<p>Yujing Staition:  <i>Dimocarpuslongan Lour</i> is dominant species of Shrub, <i>BidenspilosaL. var. radiata</i> Sch. is domiant species of ground cover ; 46 species and 316 individuals of birds ; 4 species and 22 individuals of mammals ; 4 species and 33 individuals of amphibians were found ; 5 species and 28 individuals of reptiles were found ; 11 species and 85 individuals of butterflies were found.</p> <p>Yujing Staition:            Intersection of Provincial Highway 20 and Provincial Highway 84:  <i>Mangiferaindica L.</i> is dominant species of Shrub, <i>BidenspilosaL. var. radiata</i> Sch. is domiant species of ground cover ; 24 species and 187 individuals of birds ; 4 species and 25 individuals of mammals ; 5 species and 26 individuals of amphibians were found ; 4 species and 25 individuals of reptiles were found ; 14 species and 94 individuals of butterflies were found.</p>
Aquatic ecologies	<p>Zhuwei Bridge:            In this year 3 phyla and 4 species of zooplankton were found ; 2 phyla and 12 genus of phytoplankton were found ; 4 phyla and 13 genus of benthic algae were found ; 3 families,4 species and 57 individuals of Invertebrates were found ; 3 order, 4 families, and 18 individuals per m<sup>2</sup> of aquatic insects were found ; 3 families, 6 species and 32 individuals of odonata were found ; 3 families, 4 species and 15 individuals of fishes were found. All results met hygienic standard for pollutants and toxins in food.</p> <p>Beiliao Bridge on Provincial Highway 3:            In this year 2 phyla and 3 species of zooplankton were found ; 3 phyla and 12 genus of phytoplankton were found ; 3 phyla and 10 genus of benthic algae were found ; 3 families,4 species and 42 individuals of Invertebrates were found ; 2 order, 3 families, and 15 individuals per m<sup>2</sup> of aquatic insects were found ; 3 families, 5 species and 35 individuals of odonata were found ; 3 families, 6 species and 14 individuals of fishes were found. All results met hygienic standard for pollutants and toxins in food.</p>
Ecological check-ups	The Ecological concern area observed in the A3 sections is the secondary forest along the road, which must be protected during construction.
Geology and topography (Soil and water conservation)	The most area of the construction is developed road, the terrain is flat and the geological composition is sand and shale.

**Table 4 The environmental monitoring results around the construction area in this year(1/1)**

Item	Illustration
Solid waste	<p>1.The quantity of the waste produced by the project is small, so it doesn't make an effect on the operation of the waste incineration plants in the neighboring area.</p> <p>2.After the construction of the project started, there are 999,238 m<sup>3</sup> soil demand of the neighbor public constructions.</p>
Environmental hygiene	<p>In 2018, the main confirmed cases in Tainan City is the second, third and fourth types of legal infectious diseases and the top five legal infectious diseases were tuberculosis (34.0%), syphilis (28.6%), gonorrhoea (8.7%), severe complicated influenza (7.5%) and HIV (6.4%).</p>
Culture	<p>1.There were 2 historical buildings, 1 settlement building, 1 traditional performing art, and 16 non-announced archaeological sites in areas in scope of this project and along the project route. After surveying query platform in sensitive areas, this project is not in the scope of underwater cultural assets survey.</p> <p>2.The main survey targets were the Xingbei Site, the Lutao Site, the Shatian Site and the Sipu Site, and only the prehistoric pottery pieces were found in the Lutao site and the Sipu site.</p>
Social and economy	<p>There are population migration and ageing phenomen in the area of the project. But all the construction of the project can increase job opportunity, which can improve this phenomen during construction period.</p> <p>There are 93 lands in the project, including 35 public lands and 20 unregistered lands, which will conduct transferring of land between public entities. And 38 demesne lands will also expropriation.</p>

## 1. Surface water quality

### (1) Monitoring items

Flow rate, water level, water use, sediment concentration, temperature, pH, DO, BOD, COD, SS, specific conductance, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>3</sub>-N, TP, Escherichia coli, grease, pesticide, and heavy metals (Cu, Zn, Ni, Fe, Mn, As, Pb, Cd, Cr, and Hg)

### (2) Monitoring sites

- a. Zengwen No.3 Bridge
- b. Zengwen No.1 Bridge
- c. Zhuwei Bridge
- d. Sanpu Bridge
- e. Beiliao Bridge on Provincial Highway 3
- f. Guidanding Bridge
- g. Old Beiliao Bridge
- h. Nansi Bridge

### (3) Monitoring results

The measurements of flow rate were from 0.14 m<sup>3</sup>/min to 6.85 m<sup>3</sup>/min. The measurements of water level were from 0.250 m to 1.610 m. The concentrations of sediment concentration were from 3.7 mg/L to 366.0 mg/L. The measurements of water temperature at all sites were from 25.9°C to 31.6°C. The measurements of pH were from 8.1 to 8.6. The concentrations of DO were from 4.7 mg/L to 7.1 mg/L. The concentrations of BOD were all lower than 1.0 mg/L. The concentrations of COD were from N.D. to 16.0 mg/L. The concentrations of SS were from 3.7 mg/L to 188.0 mg/L. The concentrations of specific conductance were from 1.49×10<sup>-3</sup> MΩcm to 3.98×10<sup>-3</sup> MΩcm. The concentrations of NO<sub>3</sub>-N were from 0.38 mg/L to 1.42 mg/L. The concentrations of NH<sub>3</sub>-N were from <0.05(0.04) mg/L to 0.27 mg/L. The concentrations of TP



were from 0.014 mg/L. to 2.570 mg/L. The concentration of *E-coli*. were from 120 CFU/100mL to 390,000 CFU/100mL. The concentrations of grease were from <1.0 mg/L to 1.1 mg/L. The concentrations of pesticide were all N.D.. The concentrations of some heavy metals like Zn, Fe, Mn, and As have data, the others were all N.D. or lower than detection limit.

All results met category II of surface water monitoring standards except for DO, SS, TP, and Mn at Zengwen No. 1 Bridge; E-coli and Mn at Zhuwei Bridge; DO, SS, TP, *E-coli*, Mn, and As at Sanpu Bridge; SS, TP, *E-coli*, and Mn at Beiliao Bridge on Provincial Highway 3; SS, TP, *E-coli*, and Mn at Guidanding Bridge; SS, TP and Mn at Old Beiliao Bridg; *E-coli* at Nansi Bridge. River pollution index (RPI) was from Unpolluted to Moderately polluted.

## 2. Groundwater quality

### (1) Monitoring items

Water level, flow direction, groundwater extraction status, sand concentration, Temperature, pH, specific conductance, BOD, COD, TOC, TDS, SS, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N, total bacterial count, grease, heavy metal (Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, As<sup>3+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Hg<sup>2+</sup>), NH<sub>3</sub>-N, Escherichia coli, DO, TH, total phenol, ORP.

## (2) Monitoring sites

- a. Papaya orchard of Zengwen Reservoir
- b. Nansi
- c. Yujing
- d. Nanhua

## (3) Monitoring results

- a. Water level: The measured depths of water level were from 5.581 m to 15.032 m.
- b. Flow direction: The groundwater flowed from northeast to southwest in the papaya orchard of Zengwen Reservoir to the Nansi section, from east to west in the Nansi section, and from southeast to northwest in the Nanhua section.
- c. Groundwater extraction status: Groundwater is not used in this project, so there is no depiction.
- d. Sand concentration: The results of sand concentration were from <1.0 mg/L to 456 mg/L.
- e. Groundwater quality:

The results of water temperature were from 27.0 °C to 30.5 °C. The results of pH were from 7.1~7.7. The results of specific conductance were from  $1.30 \times 10^{-3}$  MΩ-cm to  $4.18 \times 10^{-3}$  MΩ-cm. The results of BOD were from <1.0 mg/L to 85.4 mg/L. The results of COD were from N.D. to 136 mg/L. The results of TOC were from N.D. to 24.8 mg/L. The results of TDS were from 174 mg/L to 468 mg/L. The results of SS were from <1.0 mg/L to 80.5 mg/L. The results of Cl<sup>-</sup> were from 3.1 mg/L to 28.3 mg/L. The results of SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> were from 15.1 mg/L to 56.2 mg/L. The results of NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N were from 0.05 mg/L to 7.53 mg/L. The results of total bacteria count were from  $8.6 \times 10^2$  CFU/mL to  $6.2 \times 10^5$  CFU/mL. The results of grease were from <1.0 mg/L to 2.8 mg/L. The results of Cu<sup>2+</sup> were from N.D. to <0.010(0.009) mg/L. The

results of  $Zn^{2+}$  were from N.D. to 0.047 mg/L. The results of  $Ni^{2+}$  were all N.D.. The results of  $Fe^{2+}$  were from <0.020(0.011) mg/L to 0.252 mg/L. The results of  $Mn^{2+}$  were from N.D. to 0.144 mg/L. The results of  $As^{3+}$  were from N.D. to 0.0034 mg/L. The results of  $Pb^{2+}$  were all N.D.. The results of  $Cd^{2+}$  were all N.D.. The results of  $Cr^{3+}$  were all N.D.. The results of  $Hg^{2+}$  were all N.D.. The results of  $NH_3-N$  were from N.D. to 0.59 mg/L. The results of *E-coli.* were from <10 CFU/100 mL to  $7.0 \times 10^4$  CFU/100 mL. The results of DO were from 1.4 mg/L to 4.9 mg/L. The results of TH were from 106 mg/L to 390 mg/L. The results of total phenol were from N.D. to 0.0106 mg/L. The results of ORP were from m -223.8 mV to 267.4 mV.

Monitoring results at all sites met legal standards except TOC, TDS, Mn,  $NH_3-N$ , and TH at Papaya orchard of Zengwen Reservoir.

### 3. Air quality

#### (1) Monitoring items

$PM_{2.5}$ ,  $PM_{10}$ , TSP,  $SO_2$ , NO,  $NO_2$ , CO,  $O_3$ , Pb, dust fall, wind direction, wind speed, temperature, humidity.

#### (2) Monitoring sites

- a. No.2 Zengwen Bridge Toll Station
- b. Nansi (near Nansi bridge)
- c. Nanhua settlements (near Nanhua junior high school)
- d. Nanhua (near Beiliao gas station)
- e. Intersection of Prov. 20 and Prov. 84 (near Yujing Senior Vocational School of Technology and Commerce)

### (3) Monitoring results

The 24-hour concentrations of PM<sub>2.5</sub> at all sites were from 8.0 µg/m<sup>3</sup> to 12.0 µg/m<sup>3</sup>. The daily average concentrations of PM<sub>10</sub> at all sites were from 15.0 µg/m<sup>3</sup> to 33.0 µg/m<sup>3</sup>. The 24-hour concentrations of TSP at all sites were from 24.0 µg/m<sup>3</sup> to 64.0 µg/m<sup>3</sup>. The maximum of hourly average concentrations of SO<sub>2</sub> at all sites were from 2.4 ppb to 4.7 ppb, and the daily average concentrations were from 1.4 ppb to 4.3 ppb. The maximum of hourly average concentrations of NO at all sites were from 2.4 ppb to 16.5 ppb, and the daily average concentrations were 1.8 ppb to 7.1 ppb. The maximum of hourly average concentrations of NO<sub>2</sub> at all sites were from 5.7 ppb to 21.1 ppb, and the daily average concentrations were from 3.3 ppb to 10.2 ppb. The maximum of hourly average concentrations of CO were from 0.24 ppm to 0.68 ppm, and the maximum of 8-hour average concentrations at all sites were from 0.19 ppm to 0.60 ppm. The maximum of hourly average concentrations of O<sub>3</sub> at all sites were from 30.0 ppb to 65.0 ppb, and the maximum of 8-hour average concentration were from 23.8 ppb to 54.7 ppb. The daily average concentrations of Pb at all sites were from N.D. to <0.1 µg/m<sup>3</sup>. The monthly average concentrations of dust fall at all sites were from 4.0 g/m<sup>2</sup>/month to 5.7 g/m<sup>2</sup>/month. Monitoring results at all sites met legal standards.

## 4. Noise and vibration

### (1) Monitoring items

- a. Noise: L<sub>max</sub>, L<sub>eq</sub>, L<sub>x</sub>, L<sub>daytime</sub>, L<sub>evening</sub>, and L<sub>night</sub>
- b. Vibration: L<sub>Vmax</sub>, L<sub>veq</sub>, L<sub>VX</sub> and L<sub>V10</sub>
- c. Low frequency noise : L<sub>daytime,LF</sub>, L<sub>evening,LF</sub>, and L<sub>night,LF</sub>

## (2) Monitoring sites

- a. No.2 Zengwen Bridge Toll Station
- b. Nansi (near the Nansi bridge)
- c. Nanhua (near Beiliao gas station)
- d. Yujing (near intersection of Prov. 3 and Dacheng Rd.)
- e. Intersection of Prov. 20 and Prov. 84 (near Yujing Senior Vocational School of Technology and Commerce)

## (3) Monitoring results

- a. Noise: The measurements of  $L_{\text{daytime}}$  were from 61.2 dB(A) to 77.7 dB(A) for holidays, and the measurements of  $L_{\text{daytime}}$  were from 57.7 dB(A) to 75.8 dB(A) for workdays. The measurements of  $L_{\text{evening}}$  were from 53.3 dB(A) to 72.1 dB(A) for holidays, and the measurements of  $L_{\text{evening}}$  were from 51.6 dB(A) to 71.8 dB(A) for workdays. The measurements of  $L_{\text{night}}$  were from 51.2 dB(A) to 69.1 dB(A) for holidays, and the measurements of  $L_{\text{night}}$  were from 51.3 dB(A) to 70.2 dB(A) for workdays. Monitoring results at all sites met legal standards except for  $L_{\text{daytime}}$ ,  $L_{\text{evening}}$  and  $L_{\text{night}}$  at Nansi site (near the Nansi bridge) for holidays and workday and  $L_{\text{daytime}}$  at Nanhua site (near Beiliao gas station) for holidays and  $L_{\text{daytime}}$  at Yujing site (near intersection of Prov. 3 and Dacheng Rd.) for holidays.
- b. Vibration: The measurements of  $L_{v10\text{daytime}}$  were from 30.0 dB to 43.7 dB for holidays, and the measurements of  $L_{v10\text{daytime}}$  were from 30.0 dB to 39.9 dB for workdays. The measurements of  $L_{v10\text{night}}$  were 30.0 dB to 31.6 dB for holidays, and the measurements of  $L_{v10\text{night}}$  were 30.0 dB to 32.4 dB for workdays. Monitoring results at all sites met standards used in Japan.

c. Low frequency noise : The measurements of  $L_{\text{daytime,LF}}$  were from 32.3 dB(A) to 54.3 dB(A) for holidays, and the measurements of  $L_{\text{daytime,LF}}$  were from 31.0 dB(A) to 44.4 dB(A) for workdays. The measurements of  $L_{\text{evening,LF}}$  were from 25.0 dB(A) to 34.6 dB(A) for holidays, and the measurements of  $L_{\text{evening,LF}}$  were from 27.1 dB(A) to 34.9 dB(A) for workdays. The measurements of  $L_{\text{night,LF}}$  were from 25.6 dB(A) to 35.2 dB(A) for holidays, and the measurements of  $L_{\text{night,LF}}$  were from 27.5 to 35.9 dB(A) for workdays. Monitoring results at all sites met legal standards, except for the  $L_{\text{daytime,LF}}$  at the No.2 Zengwen Bridge Toll Station for workday and the Intersection of Prov. 20 and Prov. 84. for holiday.

## 5. Traffic flow

### (1) Monitoring items

The current status of the transportation system, types and numbers of vehicle, traffic flow, level of service, parking facilities.

### (2) Monitoring sites

1. Tsengwen No.2 bridge
2. Nanci (near Nanci bridge)
3. Yujing (near the intersection of provincial highway No.3 and Dacheng Rd.)
4. Nanhua (near Beiliao gas station)
5. The intersection of No.20 general road and No.84 general road

### (3) Monitoring results

The traffic flows of the roads of the construction and the main access roads in the project were from 52.0 PCU/hr to 667.0 PCU/hr for workdays, and from 43.0 PCU/hr to 736.0 PCU/hr for holidays. The roads mentioned above reach LOS A to C.

## 6. Soil

### (1) Monitoring items

Dioxins, pH, Cu, Hg, Pb, Zn, Cd, Ni, Cr and As

### (2) Monitoring sites

- a. No.2 Zengwen Bridge
- b. the middle of Prov. 3 from Nansi to Yujing
- c. Sanbu Bridge

### (3) Monitoring results

The concentrations of Dioxins at all sites were from 0.590 ng I-TEQ/kg to 1.010 ng I-TEQ/kg. The measurements of pH were from 5.6 to 8.3. The concentrations of Cu were from <6.67(4.28) mg/kg to <6.67(6.02) mg/kg. The concentration of Hg at all sites were from <0.100(0.033) mg/kg to 0.179 mg/kg. The concentration of Pb were from 9.83 mg/kg to 11.6 mg/kg. The concentrations of Zn were from 51.6 mg/kg to 65.2 mg/kg. The concentrations of Cd were from <0.33(0.10) to <0.33(0.17) mg/kg. The concentrations of Ni were from 13.2 mg/kg to 19.7 mg/kg. The concentrations of Cr were from 14.1 mg/kg to 20.2 mg/kg. The concentrations of As were from 4.99 mg/kg to 7.01 mg/kg. Monitoring results at all sites met monitoring standards and legal standard.

## 7. Terrestrial ecology

### (1) Monitoring categories

Terrestrial plants, birds, mammals, amphibians, reptiles, and large insects

### (2) Monitoring sites

- a. Zengwen No. 2 Bridge
- b. Nansi
- c. Yujing
- d. Nanhua
- e. Across Provincial Highway 20 and Provincial Highway 84 near National Yujing Senior Vocational School of Technology and Commerce

### (3) Monitoring results

- a. Terrestrial plants: Total 91 families, 278 genera and 347 species were discovered in monitoring site.
- b. Birds: 32 families, 56 species and 1,304 individuals were found in monitoring site. In this year the results of investigations included 6 Taiwan endemic species, 19 Taiwan sub endemic species, 5 rare and valuable species, 1 other conservation-deserving species.
- c. Mammals: 5 families, 9 species and 160 individuals were found in monitoring site. In this year the results of investigations found 2 Taiwan endemic species, 1 Taiwan sub endemic species. In this year the results of investigations revealed none of protected species.
- d. Amphibians: 6 families, 12 species and 234 individuals were found in monitoring site. In this year the results of investigations found 7 Taiwan endemic species. In this year the results of investigations revealed none of protected species.



- e. Reptiles: 5 families, 9 species and 191 individuals were found in monitoring site. In this year the results of investigations found 2 Taiwan endemic species. In this year the results of investigations revealed none of protected species.
- f. Butterflies: 5 families, 12 subfamilies, 43 species and 850 individuals were found in monitoring site. In this year the results of investigations revealed none of protected butterflies.

## 8. Aquatic ecology

### (1) Monitoring categories

Zooplankton, Phytoplankton, Benthic algae, invertebrates, aquatic insects, odonata, fish, and analysis of heavy metals and toxic chemicals in the invertebrates and fish

### (2) Monitoring sites

- a. Zengwen No. 3 Bridge
- b. Zengwen No. 1 Bridge
- c. Zhuwei Bridge
- d. Beiliao Bridge on Provincial Highway 3

### (3) Monitoring results

- a. Zooplankton: 4 phyla and 5 species were found in all monitoring sites. Most of the species and individuals was Sarcomastigophora.
- b. Phytoplankton: 4 phyla and 16 genus were found in all monitoring sites. Most of the species and individuals was Bacillariophyta.
- c. Benthic algae: 4 phyla and 13 genus were found in all monitoring sites. Most of the species and individuals was Bacillariophyta.
- d. Invertebrates: 3 families, 4 species and 189 individuals were found in all monitoring sites. In this year the results of

investigations found 1 exotic species, but didn't find any endemic species and protected fishes.

- e. Aquatic insects: 2 order, 5 families, and 56 individuals per cm<sup>2</sup> were found in all monitoring sites. In this year the results of investigations didn't find any endemic species and protected species.
- f. Odonata: 3 families, 8 species and 130 individuals were found in all monitoring sites. In this year the results of investigations found 1 Taiwan endemic species, but didn't find any protected odonata.
- g. Fishes: 4 families, 7 species and 54 individuals were found in all monitoring sites. In this year the results of investigations found 2 Taiwan endemic species and 1 other conservation-deserving species, but didn't find any protected odonata.
- h. Heavy metals and toxic chemicals in the invertebrates and fish: areas in scope of this project and along the project route All results met hygienic standard for pollutants and toxins in food.

## 9. Ecological check-ups

### (1) Monitoring items

Planning and design stage : On-site survey, ecological conservation strategies, public participation, and ecological assessment.

Construction stage : Operation before the commencement construction, assist in inspection data of construction unit before the construction, ecological monitoring, conservation measures after completion of construction, and treatment of abnormal ecological environment.

## (2) Monitoring sites

Impact range near the route

## (3) Monitoring results

The preservation object observed in the A1, A2 and A3 sections is the precious tree of No. 218 old tree, which must be protected during construction and avoid the equipment piled around, causing indirect impact.

# 10. Geology and topography (Soil and water conservation)

## (1) Monitoring items

Types of topography, special terrain, surface geology, stratum, special geology and geology sensitive area. To record and investigate the detailed status of soil conservation implementation, including vegetation cover, drainage and soil prevention by onsite surveying and photographing.

## (2) Monitoring sites

- a. The papaya garden in the Zengwen Reservoir area
- b. Impact range near the route

## (3) Monitoring results

- a. The area of the project is listed on the geology sensitive area. However, according to the result of the geology safety report, the geology condition of the platform of the papaya garden keeps stable.
- b. According to the inspection, the terrain of the base is flat, the stratum of the northwestern base is composed of colluvium, and the surface stratum of the southeastern base is composed of backfill material. Despite the engineering geology condition of the base is unstable, the contents of the construction couldn't

make effect on the slope stability of the base. Overall, it recommends carrying out suitable way of the soil and water conservation when the construction is in progress.

## 11. Solid waste

### (1) Monitoring items

The survey of the solid waste, and the survey of the earth dump site and the waste recycling centre and composting plants.

### (2) Monitoring sites

- a. Zengwen reservoir area
- b. Nanci
- c. Yujing
- d. Nanhua

### (3) Monitoring results

- a. The quantity of the waste produced by the project is small, so it doesn't make an effect on the operation of the waste incineration plants in the neighboring area.
- b. After the construction of the project started, there are 999,238 m<sup>3</sup> soil demand of the neighbor public constructions.

## 12. Environmental hygiene

### (1) Monitoring items

Biological vectors, mosquitoes, flies, cockroaches, mice and other harassing harmful organisms.

### (2) Monitoring sites

- a. Zengwen Reservoir
- b. Nansi
- c. Yujing
- d. Nanhua

### (3) Monitoring results

In 2018, the main confirmed cases in Tainan City is the second, third and fourth types of legal infectious diseases and the top five legal infectious diseases were tuberculosis (34.0%), syphilis (28.6%), gonorrhoea (8.7%), severe complicated influenza (7.5%) and HIV (6.4%).

## 13. Culture

### (1) Monitoring items

Tangible cultural heritage (historic sites, historical buildings, memorial buildings, settlement buildings, archaeological sites, historic relics, cultural landscapes, antiquities, natural landscapes, natural monuments, other buildings with preserved value and surrounding scenery) and underwater cultural heritage.

### (2) Monitoring sites

Areas in scope of this project and along the project route.

### (3) Monitoring results

- a. There were 2 historical buildings, 1 settlement building, 1 traditional performing art, and 16 non-announced archaeological sites in areas in scope of this project and along the project route. After surveying query platform in sensitive areas, this project is not in the scope of underwater cultural assets survey.
- b. The main survey targets were the Xingbei Site, the Lutao Site, the Shatian Site and the Sipu Site, and only the prehistoric pottery pieces were found in the Lutao site and the Sipu site.

## 14. Social and economy

### (1) Monitoring items

Current industrial structure and population, current agriculture and fishery, and lands use situation in area of the project.

### (2) Monitoring sites

- a. The papaya garden in the Zengen Reservoir area
- b. Impact range near the route

### (3) Monitoring results

There are population migration and ageing phenomenon in the area of the project. But all the construction of the project can increase job opportunity, which can improve this phenomenon during construction period.

There are 93 lands in the project, including 35 public lands and 20 unregistered lands, which will conduct transferring of land between public entities. And 38 demesne lands will also expropriation.

## 15. Scenery and tourist area

### (1) Monitoring items

Recreational facilities, topographical landscapes, geographical landscapes, natural landscapes, ecological landscapes, cultural landscape, visual landscape, analysis of tourist area and viewpoints.

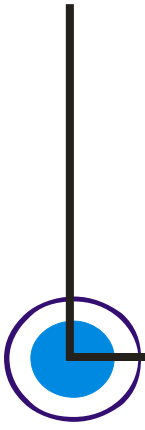
### (2) Monitoring sites

- a. The papaya garden in the Zengwen Reservoir area
- b. Impact range near the route

### (3) Monitoring results

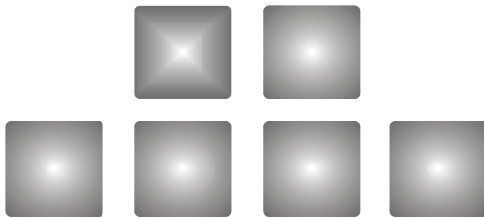
Many areas in the vicinity of the route have been developed. There are no special and unusual scenery. In the future can be developed and utilized appropriately.

Most of tourist areas are more than 1 km away from the pipeline except Zengwen Reservoir, Ancient Jiang Residence of Lutao and Tapani Incident Memorial Park.



前

言





# 前 言

## 一、依據

南部地區近年來工商業迅速發展，隨著各種產業建設之快速成長，對於用水需求日益殷切。而近年來受極端氣候旱澇兩極及用水逐年成長影響，既有供水設施及調度系統已無法滿足用水需求，且南部區域相較其他地區整體缺水風險更高，故除了水資源開發外，完整的水源調度與管理機制，亦為降低缺水風險必要方法。

有鑑於此，經濟部水利署近年來積極辦理南部地區各項水資源開發及水源調度計畫，包括高屏原有水井復抽、臺南高雄水源聯合運用、臺南海水淡化廠、高屏大湖、鹿寮溪水庫、南化二庫、士文水庫及曾文越域引水工程等，以增加南部地區自有常態水源及提供南部地區緊急事件時之備援水源。

經濟部水利署南區水資源局（以下簡稱南水局）為使曾文水庫、南化水庫及高屏攔河堰之水源能串連，健全南部地區供水備援系統，提高用水穩定供給，遂辦理「曾文南化聯通管工程」計畫（以下簡稱本計畫），計畫期程自 108 年起至 113 年止，管路設計輸水能力為 80 萬 CMD，自曾文水庫左壩座下電廠壓力鋼管開始輸水，沿曾庫公路、市道 174 及臺三線等既有公路埋設。曾文南化聯通管工程計畫主管段自曾文水庫起始，經市道 174 及臺三線至南化區北寮里與南化高屏聯通管銜接，並於四埔地區設置分管段，連接至南化淨水場，此外，另於鏡面水庫設置平壓管連接南化高屏聯通管。本計畫僅包含主管段及平壓管段，由南水局辦理，基於效率及品質之要求，預計以統包辦理招標，分為 A1、A2 及 A3 等三標工程分別發包施工，分管段另由自來水公司自行發包設計。

考量本計畫之實施，無可避免將對其周圍環境產生程度不等之影響，南水局特辦理「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核」計畫（以下簡稱本委託案），進行各項環境監測及生態檢核等工作項目，監測記錄工程設計、施工期間周遭環境及生態因子之狀況，以便於設計、施工期間該影響若超出環境涵容能力時，能適時採取減輕對策，降低負面影響。

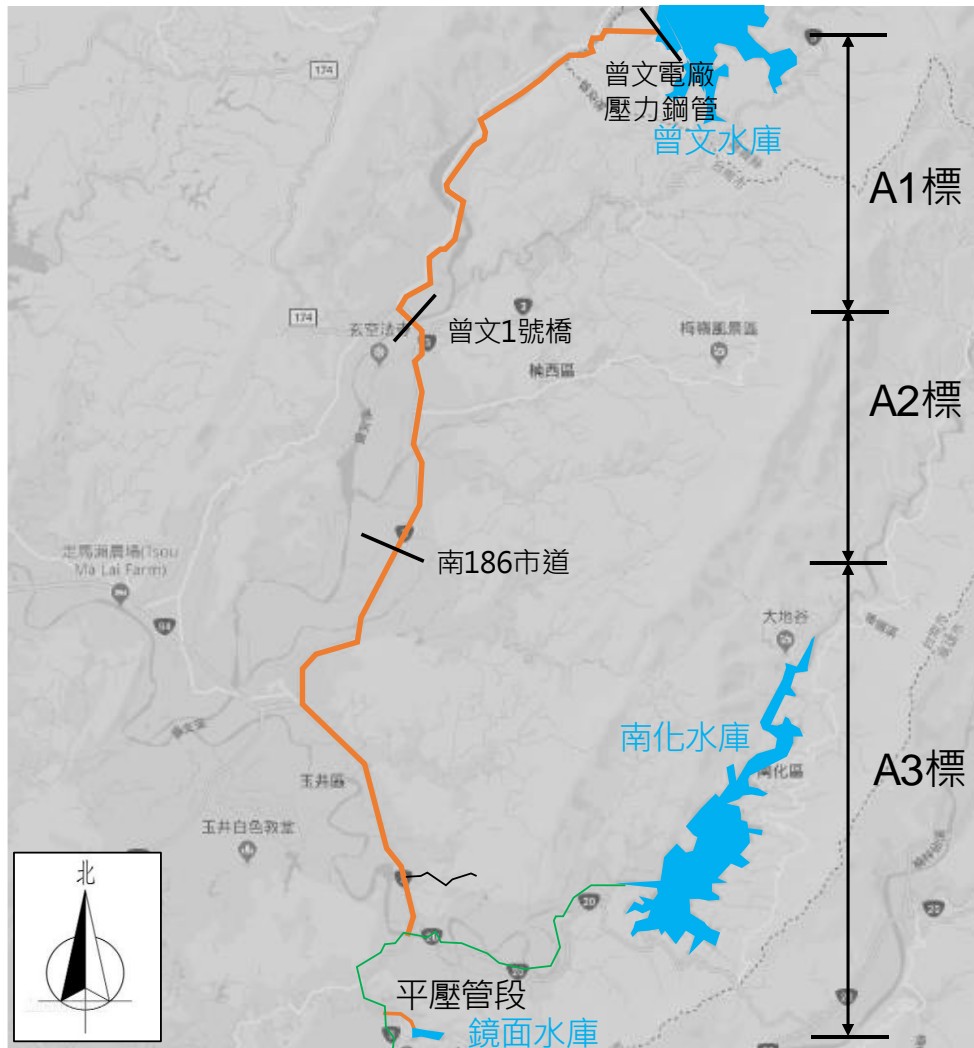
## 二、監測執行期間

本計畫之實施，將會對其周圍環境產生程度不等之影響，且本計畫管路成帶狀分布，為線性開發工程，工程期程長，故採分期分段開發。本計畫共分為三標進行，如圖 1。因各標段土地、工程內容等條件，起訖時間略有不同，整體工程執行期程預計自 108 年起至 113 年 12 月止，共計 6 年。為利本計畫得以順利推行，依據工程之施工期間與進度進行環境監測工作，乃於工程施工前開始進行環境監測，並持續監測至 113 年 12 月止，本季為施工前監測，整體工程進度為 0%，為本委託案第 2 季次之環境監測，如表 1。

## 三、監測執行單位

本委託案施工期間之環境監測項目包括地面水質水文、地下水水質及水文、空氣品質、噪音與振動、交通、土壤、陸域生態、水域生態、地質及地形、廢棄物、環境衛生、文化、社會經濟、景觀及遊憩等 14 大項。各監測項目皆由合格檢測機構及專業之監測調查單位負責執行，再由艾奕康公司負責統籌規劃監測執行期程及整合、分析監測數據並彙整相關資料，以完成各項報告，本階段環境監測作業依據環保署之相關作業規定，各項調查工作之分工如下：

- (一)地面水質水文：台灣檢驗科技公司（環署環檢字第 035、105 號）
- (二)地下水水質及水文：台灣檢驗科技公司（環署環檢字第 035、105 號）
- (三)空氣品質：台灣檢驗科技公司（環署環檢字第 035、105 號）
- (四)噪音與振動：台灣檢驗科技公司（環署環檢字第 035、105 號）
- (五)交通：台灣檢驗科技公司（環署環檢字第 035、105 號）
- (六)土壤：台灣檢驗科技公司（環署環檢字第 035、105 號）
- (七)陸域生態：民享環境生態調查公司
- (八)水域生態：民享環境生態調查公司
- (九)地質及地形(水土保持)：艾奕康工程顧問股份有限公司及浦騰工程顧問有限公司
- (十)廢棄物：艾奕康工程顧問股份有限公司
- (十一)環境衛生：艾奕康工程顧問股份有限公司
- (十二)文化：艾奕康工程顧問股份有限公司
- (十三)社會經濟：艾奕康工程顧問股份有限公司
- (十四)景觀及遊憩：艾奕康工程顧問股份有限公司



圖一 本委託案工程標段圖

表 1 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核環境調查分項進度表(至 108 年 12 月止)

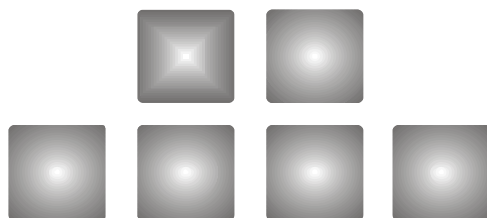
年 季別 監測項目	108年		109年				110年				111年				112年				113年				實際 執行 站次	預計 執行 總站 次	實際執行 百分比(%)
	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季			
	第1季次	第2季次	第3季次	第4季次	第5季次	第6季次	第7季次	第8季次	第9季次	第10季次	第11季次	第12季次	第13季次	第14季次	第15季次	第16季次	第17季次	第18季次	第19季次	第20季次	第21季次	第22季次			
地面水質水 文	5 (3)*	5	5 (3)*	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	110	9%
地下水水質 及水文	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	88	9%
空氣品質	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	110	9%
噪音及振動	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	110	9%
交通	5	0 (5)*	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	55	9%
土壤	3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3	33	9%
陸域生態	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	110	9%
水域生態	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	88	9%
地質及地形 (水土保持)	1		1				1				1				1				1				1	6	17%
廢棄物	4		4				4				4				4				4				4	24	17%
環境衛生	4		4				4				4				4				4				4	24	17%
文化	1		1				1				1				1				1				1	6	17%
社會經濟	1																		1				1	2	50%
景觀及遊憩	1																		1				1	2	50%

註：1. 灰底處為實際執行進度

2. "\*"括號內之數量，為承諾新增作站次數量

# 監測內容概述

# 1

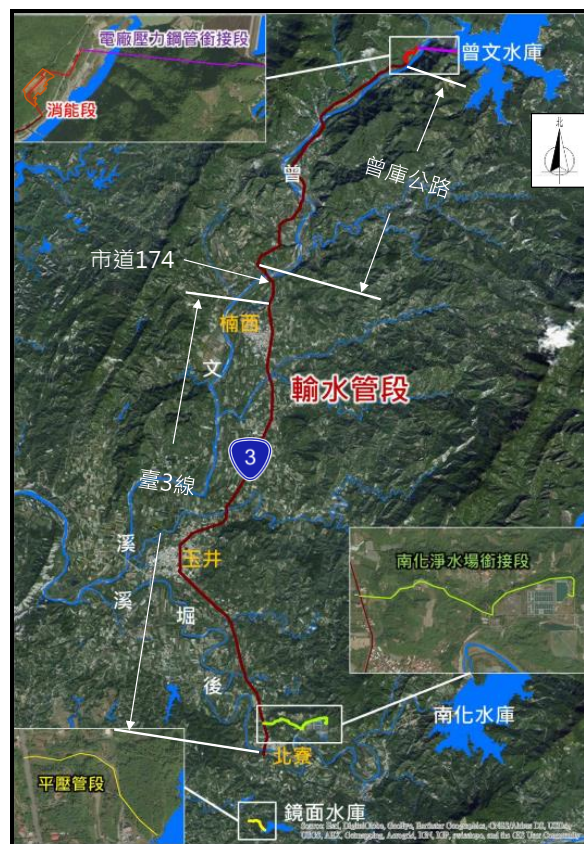


# 第一章 監測內容概述

## 1.1 工程規劃及進度

根據「曾文南化聯通管輸水工程可行性分析」、「曾文南化聯通管工程計畫」及「曾文南化聯通管工程基本設計報告」，本計畫主要為銜接曾文水庫及南化水庫之輸配水管線興建，設計輸水能力為 80 萬噸/日，管線全長約 25 公里，主要沿既有道路以明挖覆蓋方式施工埋設，配合水理計算及水壓等因素計算結果，則規劃以管徑 2.6 公尺之 WSP 管推進方式施工，另部分跨河段則以水管橋或推進管方式進行。

曾文南化聯通管工程主要工作項目包括主管段、分管段及平壓管段，其中由南水局主辦部分為主管段及平壓管段，並分三標統包辦理，主要工程項目如下：電廠壓力鋼管銜接段、消能設施段、輸水管線、平壓管段及管路監控工程等，工程佈置如圖 1.1-1 所示，工程期程及本委託案預定目標，分別說明如下：



資料來源：曾文南化聯通管工程設計基本設計報告(107.11)

圖 1.1-1 整體管線配置示意圖

## 一、工程規劃

### (一)電廠壓力鋼管銜接段

本段全長約 1,136 公尺，由既有 2 號導水隧道新建隧道以銜接電廠前方壓力鋼管，其後輸水管路沿 2 號導水隧道共構，後續再以推進工法穿越曾文溪河道，再銜接消能段之供水豎井，如圖 1.1-2 所示。

### (二)消能設施段

規劃於曾庫公路西側木瓜園臺地設置體積共 12,000 立方公尺之調整池，兩端分別設置一座供水豎井及消能豎井。使引自電廠壓力鋼管之原水，透過供水豎井輸送至調整池時先進行第一階段消能，再由調整池輸送至消能豎井，進行第二階段消能。消能設施配置，如圖 1.1-3 所示。

### (三)輸水管段工程

本段自銜接消能豎井下游端起至南化高屏聯通管銜接點，全長約 22 公里。除必要水管橋及部分市區道路外，輸水管線將沿曾庫公路、市道 174 及臺 3 線等既有道路埋設為原則，以降低用地取得及對環境之影響。埋設方式將以明挖覆蓋為主，其中通過曾庫公路楠西、玉井及南化區等地區因水理計算及水壓等因素，則規劃以管徑 2.6 公尺之 WSP 管推進方式施工，減少對環境之影響。明挖覆蓋及推進工法之工程剖面，如圖 1.1-4 所示。

### (四)南化淨水場銜接段

本段長度約為 2 公里，起點係以曾文南化聯通管行經臺 3 線臺南市南化區四埔里處分管銜接至既有南化淨水場調節池，後續由自來水公司自行發包設計。

### (五)平壓設施工程

本計畫由曾文水庫至北寮銜接點之輸水管長約 23 公里，而由北寮銜接點至南化高屏聯通管內門減壓池管長約 22.3 公里，全段輸水管線長度合計達 45 公里。為降低長管線控制閘



操作之水錘效應，本計畫將規劃於鏡面水庫右山脊高程 150 公尺處設置平壓管路並採自然洩壓方式，能有效降低上游輸水管線之水錘效應，確保聯通管輸水時之安全，如圖 1.1-5 所示。

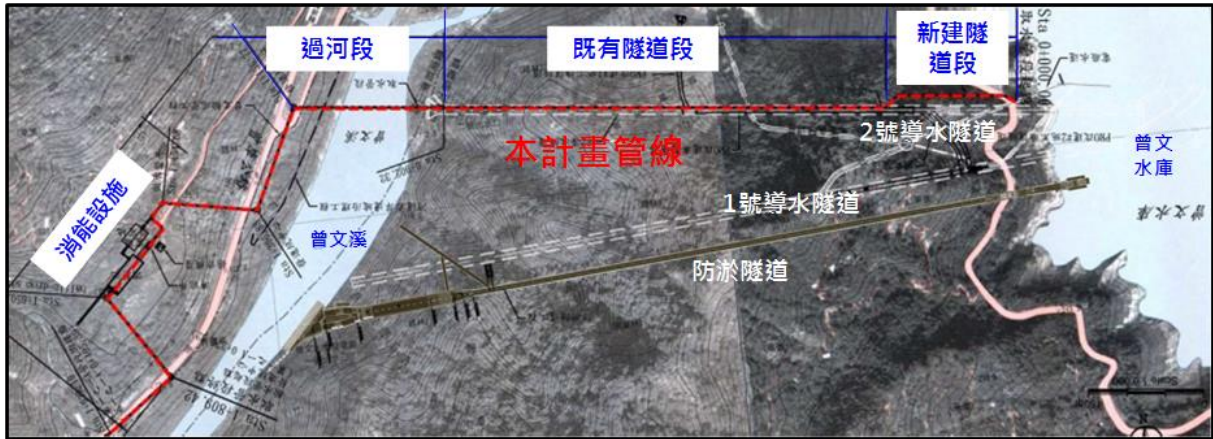


圖 1.1-2 電廠壓力鋼管銜接段工程示意圖

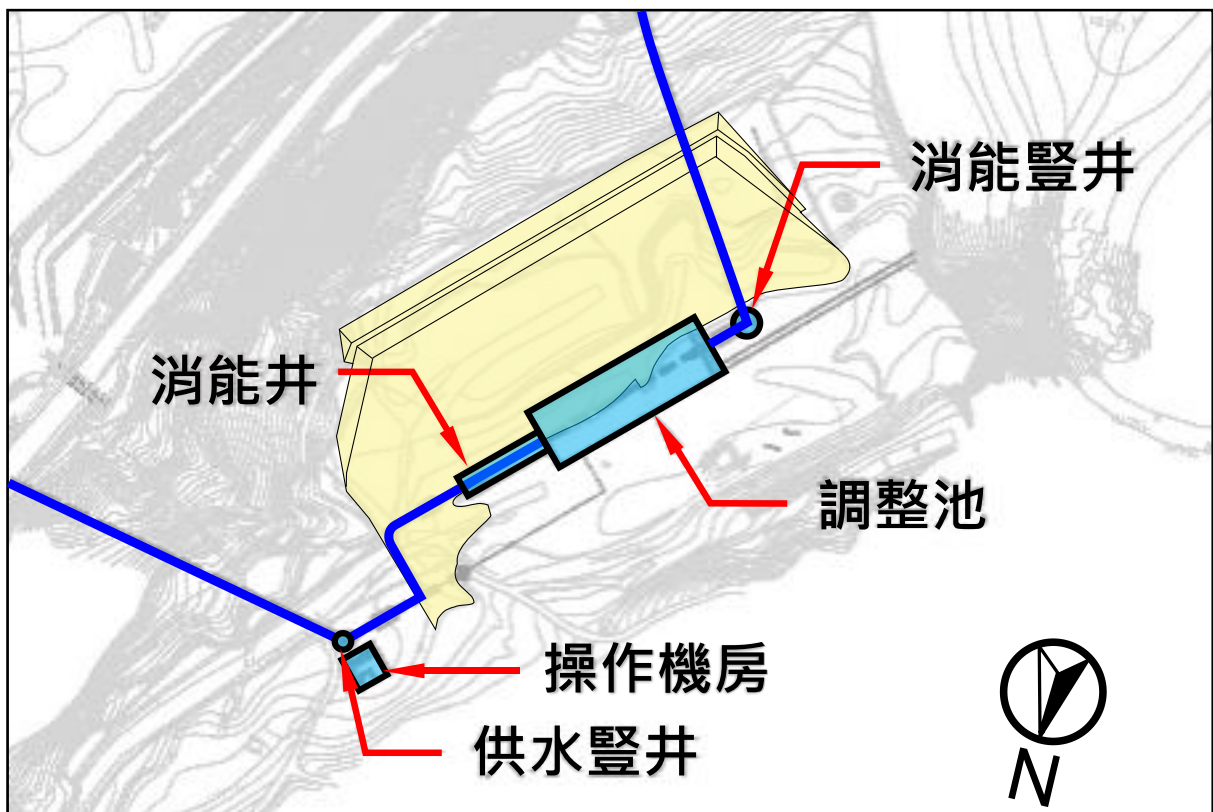


圖 1.1-3 本計畫消能設施規劃配置示意圖

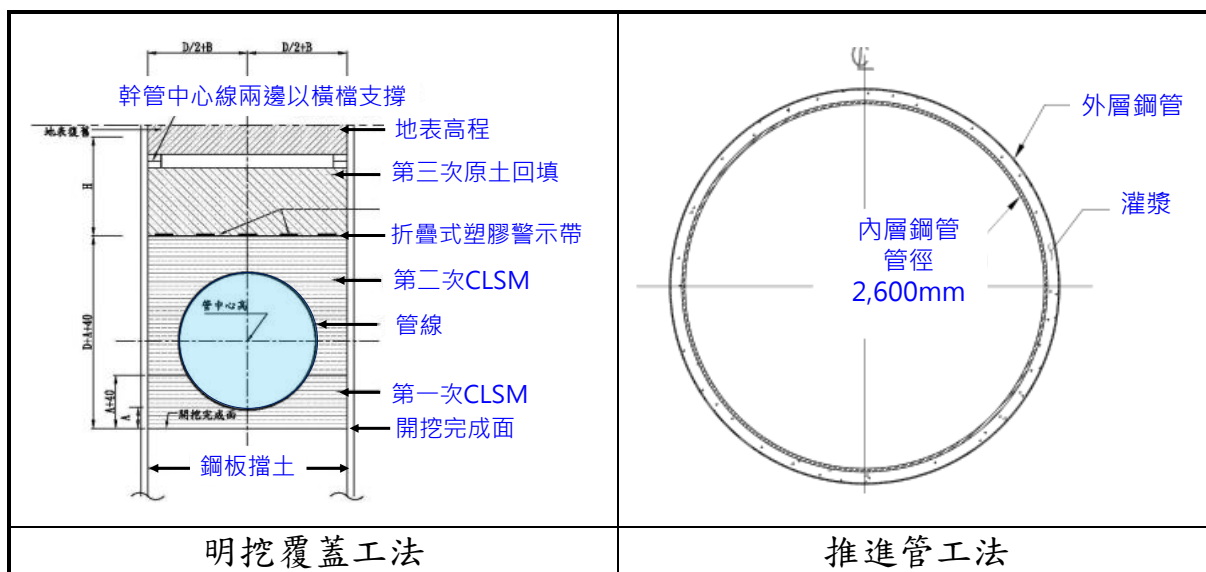


圖 1.1-4 本計畫輸水管線斷面示意圖



圖 1.1-5 本計畫輸水管線銜接段示意圖

### (六) 輸水管路監控工程

除輸管線及消能設施外，亦規劃於消能設施、分管段近水點及北寮銜接點設置流量計，並於消能設施處或曾文水庫防淤操作控制市設置本計畫之操作監控系統。另與大樹主監控中心及南化淨水場相互連通以擷取該 2 系統的必要資料，以及將於輸水管路設置主動式壓力監測與讀值安全設施，以確保管路安全。

## 二、工程期程

本計畫管路分布成帶狀分布，為線性開發工程，且工程期程較長，故採分期分段開發。本計畫共分為三標段進行，因各標段土地、工程內容等條件，起訖時間略有不同，整體工程執行期程預計自 108 年起至 113 年 12 月止，共計 6 年。本委託案 108 年度為施工前環境調查作業，故工程進度為 0%。而本計畫整體工程包含調查設計、用地取得、工程施作及營運管理等。各期執行說明如下。

### (一)調查設計階段

預計於 108 年辦理本監測計畫之施工前監測（約 6 個月），其後並配合工程施工期間辦理施工監測及諮詢工作。另，各標段於前期皆為該標段工程之規劃設計階段。

### (二)用地取得階段

配合都市計畫用地變更、工程設計進度及依法辦理公聽會等，預計曾文風景特定區通盤檢討成果可於民國 109 年核定公告，另亦將自民國 109 年起陸續取得施工用地。

### (三)工程施作階段

工程擬以分年分標辦理（詳表 1.1-1），於民國 108 年辦理 A1 標段之工程設計發包作業，預計於民國 109 年辦理 A2 及 A3 標段之工程設計發包作業，整體工程預計於民國 113 年底完成。另預計於民國 111 年辦理輸水管路監控工程發包作業，後續進入工程施作階段。

### (四)營運管理階段

民國 113 年完工後，進入營運管理階段，已於民國 107 年 3 月 1 日由南水局於召開之「研商曾文南化聯通管操作機制原則及相關事宜會議」，邀集自來水公司、嘉南農田水利會及臺電曾文電廠等相關單位研商本聯通管完成後啟動時機、操作維護及水價計算等原則。

表 1.1-1 本監測計畫之開發工程內容

工程標	工程範圍	工程內容	執行概況 (統計至 108 年 11 月)
A1 標	由取水點至曾庫公路與 174 市道交叉口圓環	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 銜接電廠壓力鋼管之隧道段打設及填縫</li> <li>2. #2 導水隧道內鋼管架設</li> <li>3. 推管通過曾文溪及曾庫公路至供水豎井</li> <li>4. 消能設施：包含供水豎井、消能井及相關閘件、調整池、消能豎井 Baffle-dorp、調整池周邊隔離控制閘及操作機房等土建</li> <li>5. 由消能豎井 Baffle-dorp 推管至曾庫公路旁輸水管銜接點</li> <li>6. 架設曾文四號橋水管橋通過野溪</li> <li>7. 由曾文四號橋南端沿曾庫公路明挖埋設至曾文三號橋北端</li> <li>8. 由曾文二號橋以北 480m 處沿曾庫公路埋設至曾文二號橋北端</li> <li>9. 架設曾文二號橋水管橋通過曾文溪</li> <li>10. 由曾文二號橋公車站前沿曾庫公路推管至曾庫公路與 174 市道交叉口圓環</li> <li>13. PRO 風速改善工程</li> </ol>	已於 108 年 12 月 10 日決標
A2 標	由曾庫公路與 174 市道交叉口圓環至楠西/玉井區界(臺 3 線與市道 186 交會處)之輸水管段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 沿曾庫公路與 174 市道交叉口圓環至與臺 3 線交會點，長約 1,452 m 處</li> <li>2. 由市道 174 與臺 3 線銜接點南方沿臺 3 線推管至鹿田派出所前，其中以推管方式通過油車溪</li> <li>3. 自鹿田派出所前臺 3 線至臺 3 線與市道 186 交會處採明挖埋方式施作</li> </ol>	工程尚未發包
A3 標	由臺 3 線與市道 186 路口處沿臺 3 線至南化高屏聯通管北寮銜接點之輸水管段，本管段通過玉井區及南化區，以及臺 3 線至鏡面水庫之平壓管段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由臺 3 線與市道 186 交會處至竹圍橋北端</li> <li>2. 竹圍橋採推進穿越後旦溪</li> <li>3. 由竹圍橋南端沿臺 3 線埋設至中山路及中正路口</li> <li>4. 由中山路及中正路口沿臺 3 線推管至玉井地 1 公墓前</li> <li>5. 由玉井第 1 公墓前埋設至高陵橋北端</li> <li>6. 架設高陵橋水管橋通過後堀溪支流</li> <li>7. 由高陵橋南端沿臺 3 線埋設至沙田橋北端</li> <li>8. 架設沙田橋水管橋通過坑內溝</li> <li>9. 由沙田橋南端沿臺 3 線埋設至三埔橋北端，轉向舊臺 3 線至牛稠溪前</li> <li>10. 架設三埔橋水管橋通過牛稠溪</li> <li>11. 沿舊臺 3 線埋設，於三埔橋南端銜接臺 3 線至四埔橋北端，其中部分地形局部高點及交通要道處以推管通過</li> <li>12. 架設四埔橋水管橋通過後堀溪支流</li> <li>13. 由四埔橋南端沿臺 3 線埋設至臺 3 線及臺 20 線銜接點北方</li> </ol>	工程尚未發包

		14.由臺3線及臺20線銜接點北方沿臺3線推管至與南化高屏連通管銜接點，其中以推管方式通過後堀溪 15.由臺3線沿鏡面水庫出入道路埋設平壓管至菜寮溪前 16.架設水管橋通過菜寮溪	
--	--	---	--

資料來源：曾文南化聯通管工程設計基本設計報告(107.11)

### 三、預定目標

南部地區供水現況風險甚高，主要由於用水調度具下列限制：

- (一)用水成長及氣候變遷等因素影響，導致公共用水吃緊。
- (二)南化水庫淤積嚴重，庫容大減，卻又負擔過大，易有缺水風險
- (三)水源供水方式單一，缺乏備援系統，水資源調度彈性不足，遇緊急事件時，將使供水系統停擺。

故為減緩上述用水調度限制，供水系統應具有雙迴路之概念，當主要供水系統因緊急不可抗力情況而失去功能時，能依賴備援系統使各水庫水源互相支援，提升用水調度能力，藉此降低缺水風險，減輕民生經濟損失。

以曾文-烏山頭水庫為例，該水庫供應水源為單一出口，若烏山頭水庫遇緊急事件導致供水系統迴路中斷，倘有曾文南化聯通管作為備用供水迴路，曾文水庫之水源便可藉由聯通管進行供水，不致發生水庫有水卻無法供水之情形發生。

本計畫曾文南化聯通管即為供水系統雙迴路之一環，使曾文水庫與南化水庫及南化水庫與高屏攔河堰能互相支援，並作為曾文-烏山頭水庫之備用供水出口，健全南部地區水資源調度及備援能力。

## 1.2 監測情形概述

「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核」於本年度（108 年 7 月至 108 年 12 月底止）進行施工前調查，預定及實際監測內容如表 1.2-1 所示；各項環境監測結果與環境品質標準之比對分析內容，摘要如表 1.2-2。

## 1.3 監測計畫概述

為明確瞭解本計畫區施工期間之環境品質狀況，掌握施工期間之環境影響，本監測計畫針對顯著而重要之環境影響因子進行監測，除可建立計畫區之環境背景資料，瞭解本工程計畫施工期間可能產生之環境影響，以便異常狀況發生時可立即採行因應及改善措施，並期望能藉由持續性監測，建立本地區長期之環境資料庫，作為環境管理與維護之依據。

本年度（民國 108 年 7 月至 12 月）屬施工前之環境調查，監測項目包括地面水質水文、地下水水質及水文、空氣品質、噪音與振動、交通、土壤、陸域生態、水域生態、生態檢核、地質及地形、廢棄物、環境衛生、文化、社會經濟、景觀及遊憩等 15 項環境品質監測作業。各項監測類別、項目、地點、頻率、方法、執行單位及調查時間詳表 1.3-1 所示。

表 1.2-1 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核環境調查分項進度表(至 108 年 12 月止)

年 季別 監測項目	108年		109年				110年				111年				112年				113年				實際 執行 站次	預計 執行 總站 次	實際執行 百分比(%)
	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季			
	第1季次	第2季次	第3季次	第4季次	第5季次	第6季次	第7季次	第8季次	第9季次	第10季次	第11季次	第12季次	第13季次	第14季次	第15季次	第16季次	第17季次	第18季次	第19季次	第20季次	第21季次	第22季次			
地面水質水文	5 (3)*	5	5 (3)*	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	110	9%
地下水水質及水文	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	88	9%
空氣品質	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	110	9%
噪音及振動	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	110	9%
交通	5	0 (5)*	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	55	9%
土壤	3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3	33	9%
陸域生態	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	110	9%
水域生態	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	88	9%
地質及地形 (水土保持)	1		1				1				1				1				1				1	6	17%
廢棄物	4		4				4				4				4				4				4	24	17%
環境衛生	4		4				4				4				4				4				4	24	17%
文化	1		1				1				1				1				1				1	6	17%
社會經濟	1																		1				1	2	50%
景觀及遊憩	1																		1				1	2	50%

註：1. 灰底處為實際執行進度

2. "\*"括號內之數量，為承諾新增作站次數



表 1.2-2 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A1 標 108 年度監測結果摘要

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
河川水文及水質	水質部分：水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、油脂、農藥、水體分類、重金屬（銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞） 水文部份：流速、流量、水位、水體利用、含砂濃度	1.本年度曾文三號橋符合乙類陸域地面水體水質標準 2.本年度河川污染程度數未(稍)受污染	—
地下水文及水質	水質部分：水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞)、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚、氧化還原電位、總有機碳 水理部份：水位、流向、水井抽用情形、含砂濃度	本年度曾文庫區木瓜園之總有機碳、總溶解固體物、錳、氨氮及總硬度未符合地下水第一類污染監測標準，其餘監測項目均符合法規標準	依當日現場採樣狀況比對，其洗井水呈黑灰色，且具異味及雜質，其氧化還原電位介於-223.8 mV~-96.4 mV，研判此地下水層屬厭氣或兼氣環境並呈還原態，在此環境下易產生 H <sub>2</sub> S 及有機酸，使總有機碳濃度增加；NH <sub>3</sub> 於厭氣或兼氣環境亦無法轉換成 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ，故濃度偏高；總硬度及總溶解固體物則為該區域地質特性富含有機物和礦物質，以及地層中硫酸鹽礦物溶解，同時釋出鈣、鎂等離子所致，後續將持續監測與追蹤，以掌握區域地下水水質狀況
空氣品質	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、鉛、落塵量、現有污染源，監測當時之溫濕度及風向、風速及相關法規	本年度各項監測項目均符合空氣品質標準	—



表 1.2-2 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A1 標 108 年度監測結果摘要(續 1)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
噪音與振動	噪音管制區類別、噪音源及振動源、敏感受體、背景噪音及振動位準、低頻噪音	本年度環境音量、振動均符合標準，低頻部分曾文二號橋收費站平日 $L_{eq,LF}$ 未符合營建工程噪音管制標準	經比對現場環境及錄音檔，研判受人為活動背景音量影響所致
交通	道路現況說明、車輛類型及流量、道路服務水準、停車場設施	1.交通流量:本年度曾文二號橋收費站之平日交通流量介於 112.5 PCU/hr ~156.5 PCU/hr；假日交通流量介於 88.0 PCU/hr ~137.5 PCU/hr 2.服務水準:本委託案曾文二號橋收費站之道路服務水準均屬 B 級，其交通狀況屬穩定流動(輕度耽延)車流	—
土壤	表土及裏土之戴奧辛、pH、重金屬(銅、汞、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻及砷)	本年度各項監測項目均符合土壤監測標準	—
陸域生態	1.陸域植物：植被調查(含稀有植物、老樹等)、植被分布圖、自然度分布圖、樣區調查等項 2.陸域動物：鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及大型昆蟲之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種	植物：喬灌木以龍眼樹為優勢，地被則以姑婆芋為優勢 鳥類：本年度發現 26 科 44 種 398 隻次，共記錄到 6 種臺灣特有種(大彎嘴、小彎嘴、台灣竹雞、台灣藍鵲、繡眼畫眉及五色鳥)、16 種特有亞種、3 種珍貴稀有之第二級保育類(台灣畫眉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹)、1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)	—

表 1.2-2 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A1 標 108 年度監測結果摘要(續 2)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
陸域生態		哺乳類：本年度發現 5 科 9 種 49 隻次，包含到 2 種臺灣特有種(臺灣獼猴及長趾鼠耳蝠)，1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠)	
		兩棲類：本年度發現 5 科 9 種 69 隻次，包含 5 種臺灣特有種(梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、史丹吉氏小雨蛙、太田樹蛙及盤古蟾蜍)	
		爬蟲類：本年度發現 5 科 7 種 50 隻次，包含 2 種臺灣特有種(臺灣草蜥及斯文豪氏攀蜥)	
		蝴蝶類：本年度發現 5 科 12 亞科 41 種 357 隻次	
水域生態	1. 水域生態：植、動物之種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種 2. 指標生物：浮游性動植物、藻類、蝦蟹螺貝、水生昆蟲、底棲動物、魚類 3. 底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析 4. 特殊生態系	浮游性動物：本年度發現 3 門 4 種，種類及數量皆以肉質鞭毛蟲門居多	—
		浮游性植物：本年度發現 3 門 13 屬，種類及數量皆以矽藻門居多	
		附著性藻類：本年度發現 3 門 11 屬，種類及數量皆以矽藻門居多	
		蝦蟹螺貝類：本年度發現 1 科 2 種 45 隻次	
		水生昆蟲：本年度發現 2 目 3 科 11 隻次/平方公尺，未發現任何臺灣特有及保育類物種	
		蜻蛉類成蟲：本年度發現 2 科 4 種 33 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螳)	
		魚類：本年度發現 2 科 5 種 16 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱸及粗首馬口鱖)	
		本年度各測站底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析均符合食品中污染物及毒素衛生標準；工程沿線涉及流域，屬曾文溪流域未涉及特殊生態系	

表 1.2-2 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A1 標 108 年度監測結果摘要(續 3)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
生態檢核	1. 規劃設計階段：現場勘查、生態評析、民眾參與及保育對策擬定 2. 施工階段：開工前作業、協助審查施工單位開工前資料、生態監測、完工後生態保育措施執行狀況及生態環境異常狀況處理	A1 標規劃設計階段生態檢核已於本年度完成。雖已既有柏油路為主，仍有少數次生林、灌叢及水域環境，故列為本委託案關注區域，建議優先保留為原則	—
地質及地形	1. 地形區分、分類及特殊地形 2. 地表地質、地層分布及特殊地質 3. 地質敏感區分類(活動斷層、地下水補注、地質遺跡、山崩與地滑等)	1. 本委託案所在區域觸及山崩與地滑地質敏感區，已依地質法於基設報告中檢附地質安全評估。評估結果顯示，木瓜園台地目前保持穩定狀態，未具地滑發生潛勢 2. 本年度水土保持調查結果如下，木瓜園台地現況地形平坦，西北側為崩積層，基地與東南側表層為回填層。整體而言，存在不穩定之工程地質條件，惟本計畫工程行為不致影響坡地穩定，無須進行工程處理，但仍建議後續工程進行仍需配合適當水土保持措施	—

表 1.2-3 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A2 標 108 年度監測結果摘要

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
<p>1-14</p> <p>河川水文及水質</p>	<p>水質部分：水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、油脂、農藥、水體分類、重金屬（銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞）</p> <p>水文部份：流速、流量、水位、水體利用、含砂濃度</p>	<p>1.本年度曾文一號橋之溶氧、懸浮固體、總磷、錳；楠西橋之大腸桿菌群未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘測值均符合法規標準</p> <p>2.本年度各測站河川污染程度介於未(稍)受污染~輕度污染之間</p>	<p>1.溶氧：採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋鄰近果園及聚落，研判溶氧未符合標準均係因降雨沖刷地表及果園土壤，使地表逕流夾帶污染物進入河川水體，且微生物為分解污染物而消耗水中溶氧，使溶氧過度消耗而未符合標準</p> <p>2.懸浮固體：採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋鄰近果園及聚落，研判懸浮固體未符合標準均係因降雨沖刷地表，使地表逕流將懸浮固體帶入河川水體中，導致懸浮固體未符標準</p> <p>3.總磷：採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋鄰近果園及聚落，研判總磷未符合標準均係因降雨沖刷果園土壤，使地表逕流將總磷帶入河川水體中，導致總磷未符合標準</p> <p>4.大腸桿菌群：楠西橋測站等六測站鄰近均有聚落，研判係因居民之生活廢水排放至河川水體，導致大腸桿菌群均未符合標準</p> <p>5.錳：採樣前一周均有降雨，研判錳未符合法規標準均係因降雨及地表逕流注入河川水體，使水流沖刷邊坡將地質元素錳帶入河川水體中，導致錳未符合法規標準</p>

表 1.2-3 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A2 標 108 年度監測結果摘要(續 1)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
地下水文及水質	水質部分：水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞)、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚、氧化還原電位、總有機碳 水理部份：水位、流向、水井抽用情形、含砂濃度	本年度各項監測項目均符合法規標準	—
空氣品質	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、鉛、落塵量、現有污染源，監測當時之溫濕度及風向、風速及相關法規	本年度各項監測項目均符合空氣品質標準	—
噪音與振動	噪音管制區類別、噪音源及振動源、敏感受體、背景噪音及振動位準、低頻噪音	本年度楠西(楠西橋附近)假日與平日 Leq,日、Leq,晚及 Leq,夜未符合環境音量標準，其餘測項均符合環境音量、日本振動規制法及營建工程噪音管制標準	本年度楠西(楠西橋附近)假日與平日 Leq,日、Leq,晚及 Leq,夜係受車流量大影響所致
交通	道路現況說明、車輛類型及流量、道路服務水準、停車場設施	1.交通流量:本年度各測站之平日交通流量介於 410.0 PCU/hr ~468.0 PCU/hr；假日交通流量介於 622.0 PCU/hr ~736.0 PCU/hr 2.服務水準:本年度臺 3 線之道路服務水準均屬 A 級，其交通狀況屬自由流動車流	—

表 1.2-3 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A2 標 108 年度監測結果摘要(續 2)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
土壤	表土及裏土之戴奧辛、pH、重金屬(銅、汞、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻及砷)	本年度各項監測項目均符合土壤監測標準	—
陸域生態	<p>1.陸域植物：植被調查(含稀有植物、老樹等)、植被分布圖、自然度分布圖、樣區調查等項</p> <p>2.陸域動物：鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及大型昆蟲之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種</p>	<p>植物：喬灌木以芒果為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢</p> <p>鳥類：本年度楠西測站發現 23 科 34 種 230 隻次，共記錄到 1 種臺灣特有種(台灣竹雞)、10 種特有亞種、1 種珍貴稀有之第二級保育類(領角鴉)</p> <p>哺乳類：本年度楠西測站發現 4 科 4 種 28 隻次，包含 1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠)</p> <p>兩棲類：本年度楠西測站發現 6 科 7 種 48 隻次，包含 2 種臺灣特有種(面天樹蛙及莫氏樹蛙)</p> <p>爬蟲類：本年度楠西測站發現 3 科 5 種 43 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)</p> <p>蝴蝶類：本年度楠西測站發現 5 科 10 亞科 19 種 141 隻次</p>	—

表 1.2-3 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A2 標 108 年度監測結果摘要(續 3)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
水域生態	1. 水域生態：植、動物之種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種 2. 指標生物：浮游性動植物、藻類、蝦蟹螺貝、水生昆蟲、底棲動物、魚類 3. 底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析 4. 特殊生態系	浮游性動物：本年度曾文一橋測站發現 4 門 5 種，種類及數量皆以肉質鞭毛蟲門居多 浮游性植物：本年度發曾文一橋測站現 3 門 12 屬，種類及數量皆以矽藻門居多 附著性藻類：本年度曾文一橋測站發現 3 門 10 屬，種類及數量皆以矽藻門居多 蝦蟹螺貝類：本年度曾文一橋測站發現 2 科 3 種 45 隻次 水生昆蟲：本年度曾文一橋測站發現 2 目 3 科 12 隻次/平方公尺，未發現任何臺灣特有及保育類物種 蜻蛉類成蟲：本年度發現 2 科 4 種 30 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螳) 魚類：本年度發現 2 科 4 種 9 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱸及粗首馬口鱖) 本年度各測站底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析均符合食品中污染物及毒素衛生標準；工程沿線涉及流域，屬曾文溪流域未涉及特殊生態系	—
生態檢核	1. 規劃設計階段：現場勘查、生態評析、民眾參與及保育對策擬定 2. 施工階段：開工前作業、協助審查施工單位開工前資料、生態監測、完工後生態保育措施執行狀況及生態環境異常狀況處理	A2 標規劃設計階段生態檢核已於本年度完成。雖已既有柏油路為主，仍有少數次生林、灌叢及水域環境，故列為本委託案關注區域，建議優先保留為原則。並將鄰近工程沿線之編號 218 老樹列為保全對象，施工過程中須迴避，並避免器材堆置於周遭，造成間接影響	—

表 1.2-3 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A2 標 108 年度監測結果摘要(續 4)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
地質及地形	1.地形區分、分類及特殊地形 2.地表地質、地層分布及特殊地質 3.地質敏感區分類(活動斷層、地下水補注、地質遺跡、山崩與地滑等)	A2 標計畫範圍均為既有已開發道路，地勢平坦，地質組成以砂土、砂、頁岩為主	—

表 1.2-4 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A3 標 108 年度監測結果摘要

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
河川水文及水質	水質部分：水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、油脂、農藥、水體分類、重金屬（銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞） 水文部份：流速、流量、水位、水體利用、含砂濃度	1.本年度竹圍橋之大腸桿菌群及錳；三埔橋之溶氧、懸浮固體物、總磷、大腸桿菌群、錳及砷；臺三線北寮橋之懸浮固體物、總磷、大腸桿菌群及錳；龜丹頂橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳；舊北寮橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘測值均符合法規標準 2.本年度各測站河川污染程度介於未(稍)受污染~中度污染之間	1.溶氧：採樣前一周均有降雨，且三埔橋測站鄰近果園及聚落，研判溶氧未符合標準均係因降雨沖刷地表及果園土壤，使地表逕流夾帶污染物進入河川水體，且微生物為分解污染物而消耗水中溶氧，使溶氧過度消耗而未符合標準 2.懸浮固體：採樣前一周均有降雨，且三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋測站鄰近果園及聚落，研判懸浮固體未符合標準均係因降雨沖刷地表，使地表逕流將懸浮固體帶入河川水體中，導致懸浮固體未符標準 3.總磷：採樣前一周均有降雨，且三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋測站鄰近果園及聚落，研判總磷未符合標準均係因降雨沖刷果園土壤，使地表逕流將總磷帶入河川水體中，導致總磷未符合標準



表 1.2-4 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A3 標 108 年度監測結果摘要(續 1)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
河川水文及水質			4.大腸桿菌群：竹圍橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋測站等 5 測站鄰近均有聚落，研判係因居民之生活廢水排放至河川水體，導致大腸桿菌群均未符合標準 5.錳：採樣前一周均有降雨，研判錳未符合法規標準均係因降雨及地表逕流注入河川水體，使水流沖刷邊坡將地質元素錳帶入河川水體中，導致錳未符合法規標準 6.砷：三埔橋砷曾未符合標準，研判係因整體水質未符標準，係受環境背景影響
地下水文及水質	水質部分：水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞)、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚、氧化還原電位、總有機碳 水理部份：水位、流向、水井抽用情形、含砂濃度	本年度各項監測項目均符合法規標準	—
空氣品質	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、鉛、落塵量、現有污染源，監測當時之溫濕度及風向、風速及相關法規	本年度各項監測項目均符合空氣品質標準	—

表 1.2-4 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A3 標 108 年度監測結果摘要(續 2)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
噪音與振動	噪音管制區類別、噪音源及振動源、敏感受體、背景噪音及振動位準、低頻噪音	本年度南化(北寮加油站附近)假日 $L_{eq, \square}$ 與玉井(臺 3 線與大成路附近)假日 $L_{eq, \square}$ 有未符合環境音量標準；低頻部分臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商假日 $L_{eq, LF, \square}$ 有未符合營建工程噪音管制標準	本年度南化(北寮加油站附近)之 $L_{eq, \square}$ 係受車輛行駛聲響及蟲鳴鳥叫聲所致；玉井(臺 3 線與大成路附近)之 $L_{eq, \square}$ 係受車輛停等紅綠燈時之引擎運轉聲所致
交通	道路現況說明、車輛類型及流量、道路服務水準、停車場設施	1.交通流量:本年度各測站之平日交通流量介於 52.0 PCU/hr ~667.0 PCU/hr；假日交通流量介於 43.0 PCU/hr ~690.0 PCU/hr 2.服務水準:本委託案各測站之道路服務水準屬 A~C 級，其交通狀況屬自由流動~穩定流動(可接受耽延)車流	—
土壤	表土及裏土之戴奧辛、pH、重金屬(銅、汞、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻及砷)	本年度各項監測項目均符合土壤監測標準	—
陸域生態	1.陸域植物：植被調查(含稀有植物、老樹等)、植被分布圖、自然度分布圖、樣區調查等項 2.陸域動物：鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及大型昆蟲之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種	植物： 1.玉井測站：喬灌木以龍眼樹為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢 2.臺 20 線與臺 84 線測站：喬灌木以芒果為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢 3.南化測站：喬灌木以銀合歡為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢	—

表 1.2-4 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A3 標 108 年度監測結果摘要(續 3)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
陸域生態		<p>鳥類：</p> <p>1.玉井測站：本年度發現 29 科 46 種 316 隻次，共記錄到 4 種臺灣特有種(台灣竹雞、五色鳥、小彎嘴及繡眼畫眉)、10 種特有亞種、1 種珍貴稀有之第二級保育類(領角鴉)</p> <p>2.臺 20 線與臺 84 線測站：本年度發現 12 科 22 種 173 隻次，共記錄到 1 種臺灣特有種(台灣竹雞)、16 種特有亞種、4 種珍貴稀有之第二級保育類(大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黃嘴角鴉及領角鴉)</p> <p>3.南化：本年度發現 16 科 24 種 187 隻次，共記錄到 1 種臺灣特有種(台灣竹雞)、8 種特有亞種、1 種珍貴稀有之第二級保育類(鳳頭蒼鷹)</p>	—
		<p>哺乳類：</p> <p>1.玉井測站：本年度發現 4 科 6 種 36 隻次，包含 1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠)</p> <p>2.臺 20 線與臺 84 線測站：本年度發現 3 科 4 種 22 隻次</p> <p>3.南化：本年度發現 3 科 4 種 25 隻次</p>	
		<p>兩棲類：</p> <p>1.玉井測站：本年度發現 5 科 8 種 58 隻次，包含 2 種臺灣特有種(斯文豪氏赤蛙及史丹吉氏小雨蛙)</p> <p>2.臺 20 線與臺 84 線測站：本年度發現 4 科 4 種 33 隻次</p> <p>3.南化測站：本年度發現 5 科 5 種 26 隻次，包含種臺灣特有種(太田樹蛙)</p>	

表 1.2-4 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A3 標 108 年度監測結果摘要(續 4)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
陸域生態		<p>爬蟲類：</p> <p>1.玉井測站：本年度發現 1 科 3 種 45 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)</p> <p>2.臺 20 線與臺 84 線測站：本年度發現 3 科 5 種 28 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)</p> <p>3.南化測站：本年度發現 3 科 4 種 25 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)</p> <p>蝴蝶類：</p> <p>1.玉井測站：本年度發現 5 科 11 亞科 24 種 173 隻次</p> <p>2.臺 20 線與臺 84 線測站：本年度發現 5 科 6 亞科 11 種 85 隻次</p> <p>3.南化測站：本年度發現 5 科 8 亞科 14 種 94 隻次</p>	—
水域生態	<p>1.水域生態：植、動物之種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種</p> <p>2.指標生物：浮游性動植物、藻類、蝦蟹螺貝、水生昆蟲、底棲動物、魚類</p> <p>3.底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析</p> <p>4.特殊生態系</p>	<p>浮游性動物：</p> <p>1.竹圍橋測站：本年度發現 3 門 4 種，種類及數量皆以肉質鞭毛蟲門居多</p> <p>2.臺三線北寮橋：本年度發現 2 門 3 種，種類及數量以肉質鞭毛蟲門居多</p> <p>浮游性植物：</p> <p>1.竹圍橋測站：本年度發現 2 門 12 屬，種類及數量皆以矽藻門居多</p> <p>2.臺三線北寮橋：本年度發現 3 門 13 屬，種類及數量皆以矽藻門居多</p> <p>附著性藻類：</p> <p>1.竹圍橋測站：本年度發現 4 門 13 屬，種類及數量皆以矽藻門居多</p> <p>2.臺三線北寮橋：本年度發現 3 門 10 屬，種類及數量皆以矽藻門居多</p>	—

表 1.2-4 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A3 標 108 年度監測結果摘要(續 5)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
1-23 水域生態	1.水域生態：植、動物之種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種 2.指標生物：浮游性動植物、藻類、蝦蟹螺貝、水生昆蟲、底棲動物、魚類 3.底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析 4.特殊生態系	蝦蟹螺貝類： 1.竹圍橋測站：本年度發現 3 科 4 種 57 隻次，共記錄到 1 種外來種(福壽螺) 2.臺三線北寮橋：本年度發現 3 科 4 種 42 隻次，共記錄到 1 種外來種(福壽螺)	—
		水生昆蟲： 1.竹圍橋測站：本年度發現 3 目 4 科 18 隻次/平方公尺，未發現任何臺灣特有及保育類物種 2.臺三線北寮橋：本年度發現 2 目 3 科 15 隻次/平方公尺，未發現任何臺灣特有及保育類物種	
		蜻蛉類成蟲： 1.竹圍橋測站：本年度發現 3 科 6 種 32 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螳) 2.臺三線北寮橋：本年度發現 3 科 5 種 35 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螳)	
		魚類： 1.竹圍橋測站：本年度發現 3 科 4 種 15 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石魚賓及粗首馬口鱖) 2.臺三線北寮橋：本年度發現 3 科 6 種 14 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石魚賓及粗首馬口鱖)，外來種則記錄 1 種(雜交吳郭魚)	
		本年度各測站底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析均符合食品中污染物及毒素衛生標準；工程沿線涉及流域，屬曾文溪流域未涉及特殊生態系	

表 1.2-4 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 A3 標 108 年度監測結果摘要(續 6)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
生態檢核	1. 規劃設計階段：現場勘查、生態評析、民眾參與及保育對策擬定 2. 施工階段：開工前作業、協助審查施工單位開工前資料、生態監測、完工後生態保育措施執行狀況及生態環境異常狀況處理	A3 標規劃設計階段生態檢核已於本年度完成。雖已既有柏油路為主，仍有少數次生林、灌叢及水域環境，故列為本委託案關注區域，建議優先保留為原則	—
地質及地形	1. 地形區分、分類及特殊地形 2. 地表地質、地層分布及特殊地質 3. 地質敏感區分類(活動斷層、地下水補注、地質遺跡、山崩與地滑等)	A3 標計畫範圍均為既有已開發道路，地勢平坦，地質組成以粉土質砂土為主	—

表 1.2-5 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核計畫沿線及其影響範圍 108 年度監測結果摘要

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
空氣品質	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、鉛、落塵量、現有污染源，監測當時之溫濕度及風向、風速及相關法規	本年度運土路線南化聚落(南化國中附近)各項監測項目均符合空氣品質標準	—
廢棄物	1.廢棄物調查：種類、性質、來源、物理形態、數量、貯存、清除、處理方式 2.既有棄土場、廢棄物處理及處置設施調查，含設計容量、目前使用量及可擴充之容量	1.本委託案所在區域之一般垃圾妥善處理率為100.00%；事業廢棄物妥善處理率為65.04%，而本計畫衍生之一般及營建廢棄物甚少，應不致影響所在地區垃圾處理量 2.本計畫屬出土工程，經調查於本計畫啟動後，鄰近地區需土之公共工程共計7筆，需土量總計約999,238立方公尺	—
環境衛生	病媒生物、蚊、蠅、蟑螂、老鼠及其他騷擾性危害性生物	民國107年臺南市法定傳染病以第二類、第三類及第四類法定傳染病為主要確診病例，其中前五大法定傳染病依序為結核病(34.0%)、梅毒(28.6%)、淋病(8.7%)、流感併發重症(7.5%)及HIV(6.4%)	—
文化	1.有形文化資產(古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、考古遺址、史蹟、文化景觀、古物、自然地景、自然紀念物、其他具有保存價值之建築物暨其周邊景物) 2.水下文化資產(水域範圍) 3.調查文化資產是否受工程影響	1.本計畫路線及鄰近沿線地區經公告之文化資產包括歷史建築2處、聚落建築群1處及傳統表演藝術1項，未經公告之考古遺址16處；經查詢環境敏感地區單一窗口查詢平台，本委託案非位於水下文化資產調查範圍 2.以本計畫路線100公尺範圍內之考古遺址為主要調查對象，包括興北遺址、鹿陶遺址、沙子田遺址及四埔遺址，其中僅鹿陶及四埔遺址有發現零星的史前陶片	—

表 1.2-5 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核計畫沿線及其影響範圍 108 年度監測結果摘要(續 1)

監測類別	監測內容	監測結果摘要	異常原因分析
社會經濟	1.現有產業結構及人數、農漁業現況 2.區域內及土地利用情形(包括流域、水) 3.徵收、拆遷之土地、地上物及受影響人口 4.實施或擬定中之都市(區域)計畫	1.本計畫沿線地區皆存在人口外移及老化現象，而本計畫施工期間可減緩人口外移及老化情形。另長期供水設施興建，亦可利供水穩定，提升產業投資，增加就業機會，進而改善人口外移及老化情形 2.本計畫沿線共有 93 筆土地，包含公有地 35 筆，私有地 38 筆，及未登錄地 20 筆。其中 35 筆公有土地及 20 筆未登錄地，後續將依相關規定向各機關辦理土地撥用，另 38 筆私有地將以協議價購或徵收取得	—
景觀及遊憩	娛樂觀光設施、地形景觀、地理景觀、自然現象景觀、生態景觀、人文景觀及視覺景觀、遊憩現況分析及現有觀景點	1.景觀美質 經定性定量方式分析，顯示本計畫路線鄰近區域多已受人為開發，亦無特殊稀有景觀，未來可適度開發利用 2.遊憩資源 本計畫遊憩點除曾文水庫風景區、鹿陶洋江家聚落及噍吧哖事件紀念園區鄰近本計畫管線埋設之路線，其餘遊憩點均距 1 公里以上	—



表 1.3-1 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 108 年度(108.7~108.12)環境監測執行情形表

項次	類別	監測單位	合約監測內容及頻率	實際監測內容與方法	實際執行日期
1	河川水文及水質	台檢公司	<p><b>監測項目：</b>                      水質部分：水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、油脂、農藥、水體分類、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞)                      水文部份：流速、流量、水位、水體利用、含砂濃度</p> <p><b>監測地點：</b>                      1.曾文三號橋                      2.曾文一號橋                      3.竹圍橋                      4.三埔橋                      5.臺三線北寮橋                      6.龜丹頂橋#                      7.舊北寮橋#                      8.楠西橋#</p>	1.水溫：NIEA W217.51A 2.pH 值：NIEA W424.53A 3.溶氧量：NIEA W455.52C 4.生化需氧量：NIEA W510.55B 5.化學需氧量：NIEA W517.53B 6.懸浮固體(含砂濃度)：NIEA W210.58A 7.比導電度：NIEA W203.51B 8.硝酸鹽氮：NIEA W436.52C 9.氨氮：NIEA W437.52C 10.總磷：NIEA W427.53B 11.大腸桿菌群：NIEA E202.55B 12.油脂：NIEA W506.22B 13.銅、鋅、鎳、鐵、錳、鉛、鎘、鉻：NIEA W311.54C 14.砷：NIEA W434.54B 15.汞：NIEA W330.52A 16.總有機碳：NIEA W532.52C 17.總溶解固體物：NIEA W210.58A 18.氯鹽：NIEA W407.51C 19.硫酸鹽：NIEA W415.54B 20.硝酸鹽氮：NIEA W436.52C 21.總菌落數：NIEA E203.56B 22.總硬度：NIEA W208.51A 23.總酚：NIEA W524.50C 24.氧化還原電位：電極法 25.農藥(靈丹、飛佈達、環氧飛佈達、 $\alpha$ -安殺番、 $\beta$ -安殺番、地特靈、安特靈 DDT 及其衍生物)：NIEA W605.53B 26.農藥(大利松、巴拉松)：NIEA W610.52B 27.流速、流量：NIEA W022.51C 28.水位、容積、進出水量、集水區範圍特性、水體利用：資料查詢	108/7/22、 108/10/1
2	地下水文及水質	台檢公司	<p><b>監測項目：</b>                      水質部分：水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞)、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚、氧化還原電位                      水理部份：水位、流向、水井抽用情形、含砂濃度</p> <p><b>監測地點：</b>                      1. 曾文庫區木瓜園                      2. 楠西                      3. 玉井                      4. 南化</p>	18.氯鹽：NIEA W407.51C 19.硫酸鹽：NIEA W415.54B 20.硝酸鹽氮：NIEA W436.52C 21.總菌落數：NIEA E203.56B 22.總硬度：NIEA W208.51A 23.總酚：NIEA W524.50C 24.氧化還原電位：電極法 25.農藥(靈丹、飛佈達、環氧飛佈達、 $\alpha$ -安殺番、 $\beta$ -安殺番、地特靈、安特靈 DDT 及其衍生物)：NIEA W605.53B 26.農藥(大利松、巴拉松)：NIEA W610.52B 27.流速、流量：NIEA W022.51C 28.水位、容積、進出水量、集水區範圍特性、水體利用：資料查詢	108/7/03、 108/7/22、 108/10/1、 108/10/9

註：“#”表示於施工前針對河川水文及水質點位增作之測站。

表 1.3-1 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 108 年度(108.7~108.12)環境監測執行情形表(續 1)

項次	類別	監測單位	合約監測內容及頻率	實際監測內容與方法	實際執行日期
3	空氣品質	台檢公司	<p><b>監測項目：</b> PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、O<sub>3</sub>、鉛、落塵量、現有污染源，監測當時之溫濕度及風向、風速及相關法規</p> <p><b>監測地點：</b> 1. 曾文二號橋收費站 2. 楠西(楠西橋附近) 3. 南化聚落(南化國中附近) 4. 南化(北寮加油站附近) 5. 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商</p>	<p>1.細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)：NIEA A205.11C 2.懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)：NIEA A206.10C NIEA A206.11C 3.總懸浮微粒(TSP)：NIEA A102.12A NIEA A102.13A 4.二氧化硫(SO<sub>2</sub>)：NIEA A416.13C 5.一氧化氮(NO)：NIEA A417.12C 6.二氧化氮(NO<sub>2</sub>)：NIEA A417.12C 7.一氧化碳(CO)：NIEA A421.13C 8.臭氧(O<sub>3</sub>)：NIEA A420.12C 9.鉛(Pb)：NIEA A301.11C 10.落塵量：CNS 3916 11.風向、風速、氣溫及相對溼度：氣象設備自動測定法</p>	<p>108/7/29~7/30 108/10/1~10/2 落塵量 108/7/12~8/11 108/10/1~10/31</p>
4	噪音與振動	台檢公司	<p><b>監測項目：</b> 噪音管制區類別、噪音源與振動源、敏感受體、背景噪音及振動位準、低頻噪音</p> <p><b>監測地點：</b> 1. 曾文二號橋收費站 2. 楠西(楠西橋附近) 3. 玉井(臺 3 線與大成路附近) 4. 南化(北寮加油站附近) 5. 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商</p>	<p>1.環境噪音：NIEA P201.96C 2.環境振動：NIEA P204.90C 3.低頻噪音：NIEA P205.93C</p>	<p>108/7/28~7/29 108/10/5~10/6</p>

表 1.3-1 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 108 年度(108.7~108.12)環境監測執行情形表(續 2)

項次	類別	監測單位	合約監測內容及頻率	實際監測內容與方法	實際執行日期
5	交通	台檢公司	<p><b>監測項目：</b> 道路現況說明、車輛類型及流量、道路服務水準、停車場設施</p> <p><b>監測地點：</b> 1. 曾文二號橋收費站 2. 楠西(楠西橋附近) 3. 玉井(臺 3 線與大成路附近) 4. 南化(北寮加油站附近) 5. 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商</p>	<p>路段交通流量調查(路段雙向車輛類型及數量)：採用「長時間數位錄影/人工判讀調查法」進行交通量及車種組成監測，再以交通量及道路幾何特性之監測結果，依據交通部「2011 年臺灣公路容量手冊」推算各路段服務水準</p>	<p>108/7/28~7/29 108/10/5~10/6</p>
6	土壤	台檢公司	<p><b>監測項目：</b> 表土及裏土之戴奧辛、pH、重金屬(銅、汞、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻及砷)</p> <p><b>監測地點：</b> 1. 曾文二橋 2. 楠西往玉井臺 3 線中間 3. 三埔橋</p>	<p>1.戴奧辛：NIEA M801.13B 2.pH：NIEA S410.62C 3.銅、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻：NIEA S321.65B/M104.02C 4.汞：NIEA M317.04B 5.砷：NIEA S310.64B</p>	<p>108/7/12</p>
7	陸域生態	民享公司	<p><b>監測項目：</b> 陸域植物：植被調查(含稀有植物、老樹等)、植被分布圖、自然度分布圖、樣區調查等項 陸域動物：鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及大型昆蟲之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種</p> <p><b>監測地點：</b> 1. 曾文二橋 2. 楠西 3. 玉井 4. 南化 5. 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商</p>	<p>參考行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」(100 年 7 月 12 日環署綜字第 1000058655 號函公告修訂)及「植物生態評估技術規範」(91 年 3 月 28 日環署綜字第 0910020491 號函公告)調查方法辦理</p>	<p>108/7/9~7/12 108/10/1~10/4</p>

表 1.3-1 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 108 年度(108.7~108.12)環境監測執行情形表(續 3)

項次	類別	監測單位	合約監測內容及頻率	實際監測內容與方法	實際執行日期
8	水域生態	民享公司	<p><b>監測項目：</b>            水域生態：植、動物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種            指標物種：浮游性動植物、藻類、蝦蟹螺貝、水生昆蟲、底棲動物、魚類            底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析            特殊生態系  <b>監測地點：</b>            1.曾文三橋            2.曾文一橋            3.竹圍橋            4.臺三線北寮橋</p>	<p>參考行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」(100 年 7 月 12 日環署綜字第 1000058655 號函公告修訂)及「植物生態評估技術規範」(91 年 3 月 28 日環署綜字第 0910020491 號函公告)調查方法辦理</p>	<p>108/7/9~7/12            108/10/1~10/4</p>
9	生態檢核	民享公司	<p><b>監測項目：</b>            規劃設計階段：現場勘查、生態評析、民眾參與及保育對策擬定            施工階段：開工前作業、協助審查施工單位開工前資料、生態監測、完工後生態保育措施執行狀況及生態環境異常狀況處理  <b>監測地點：</b>            本計畫路線範圍及影響範圍地區</p>	<p>依據行政院公共工程委員會公告之「公共工程生態檢核機制」(106 年 4 月 25 日工程技字第 100600124400 號公告)及水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」執行辦理</p>	<p>108/7/9~7/12            108/10/1~10/4</p>
10	地質及地形	浦騰公司	<p><b>監測項目：</b>            地形區分、分類及特殊地形            地表地質、地層分布及特殊地質            地質敏感區分類(活動斷層、地下水補注、地質遺跡、山崩與地滑等)  <b>監測地點：</b>            曾文水庫庫區內之木瓜園及其附近影響範圍</p>	<p>定期由水土保持相關專業人士至本案施工區域周圍進行現場勘查之作業，並詳實記錄現場狀況，並提出是否有必要加強或改善之建議</p>	<p>108/7/5</p>

表 1.3-1 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 108 年度(108.7~108.12)環境監測執行情形表(續 4)

項次	類別	監測單位	合約監測內容及頻率	實際監測內容與方法	實際執行日期
11	廢棄物	艾奕康公司	<p><b>監測項目：</b> 廢棄物調查：種類、性質、來源、物理形態、數量、貯存、清除、處理方式 既有棄土場、廢棄物處理及處置設施調查，含設計容量、目前使用量及可擴充之容量</p> <p><b>監測地點：</b> 1.曾文水庫庫區 2.楠西 3.玉井 4.南化</p>	參考自「開發行為環境影響評估作業準則」(民國 106 年 12 月 8 日環署綜字號第 1060097427 號令修正發布)之附表七「開發行為環境品質現況調查表」，主要調查方法為既有資料蒐集及現地調查	108/8/29
12	環境衛生	艾奕康公司	<p><b>監測項目：</b> 病媒生物、蚊、蠅、蟑螂、老鼠及其他騷擾性危害性生物</p> <p><b>監測地點：</b> 1.曾文水庫庫區 2.楠西 3.玉井 4.南化</p>	參考自「開發行為環境影響評估作業準則」(民國 106 年 12 月 8 日環署綜字號第 1060097427 號令修正發布)之附表七「開發行為環境品質現況調查表」，主要調查方法為既有資料蒐集及現地調查	108/8/29
13	文化	龍門公司	<p><b>監測項目：</b> 有形文化資產(古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、考古遺址、史蹟、文化景觀、古物、自然地景、自然紀念物、其他具有保存價值之建築物暨其周邊景物) 水下文化資產(水域範圍) 調查文化資產是否受工程影響</p> <p><b>監測地點：</b> 本計畫路線範圍及影響範圍地區</p>	參考自「開發行為環境影響評估作業準則」(民國 106 年 12 月 8 日環署綜字號第 1060097427 號令修正發布)之附表七「開發行為環境品質現況調查表」，主要調查方法為既有資料蒐集及現地調查	108/8/15

表 1.3-1 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 108 年度(108.7~108.12)環境監測執行情形表(續 5)

項次	類別	監測單位	合約監測內容及頻率	實際監測內容與方法	實際執行日期
14	社會經濟	艾奕康公司	<p><b>監測項目：</b> 現有產業結構及人數、農漁業現況區域內及土地利用情形（包括流域、水）徵收、拆遷之土地、地上物及受影響人口實施或擬定中之都市（區域）計畫</p> <p><b>監測地點：</b> 本計畫路線範圍及影響範圍地區</p>	<p>參考自「開發行為環境影響評估作業準則」(民國 106 年 12 月 8 日環署綜字號第 1060097427 號令修正發布)之附表七「開發行為環境品質現況調查表」，主要調查方法為既有資料蒐集及現地調查</p>	108/8/29
15	景觀遊憩	艾奕康公司	<p><b>監測項目：</b> 娛樂觀光設施、地形景觀、地理景觀、自然現象景觀、生態景觀、人文景觀及視覺景觀、遊憩現況分析及現有觀景點</p> <p><b>監測地點：</b> 本計畫路線範圍及影響範圍地區</p>	<p>參考自「開發行為環境影響評估作業準則」(民國 106 年 12 月 8 日環署綜字號第 1060097427 號令修正發布)之附表七「開發行為環境品質現況調查表」，主要調查方法為既有資料蒐集及現地調查</p>	108/8/29

## 1.4 監測位址

本計畫為銜接曾文水庫及南化水庫之輸配水管線興建，故計畫區包含輸配水管線沿線及其鄰近地區，有關本委託案監測範圍之界定與位址之選定係根據各不同環境監測項目之影響範圍而決定，對於影響範圍較大之監測項目如空氣品質及生態環境等，其監測點之分布，即已考量污染物可能之傳輸距離或可能影響的敏感地區，以及工程所在位置之水文氣候條件。另外，就部分可能影響範圍侷限於施工地點周遭之監測項目，則採取較密集之監測方式，以達到確實掌握周遭環境現況及環境品質變動。

有關本委託案各監測項目之測站及範圍已於第 1.3 節中詳述，各測站位置概圖詳圖 1.4-1 所示，座標詳表 1.4-1 所示。

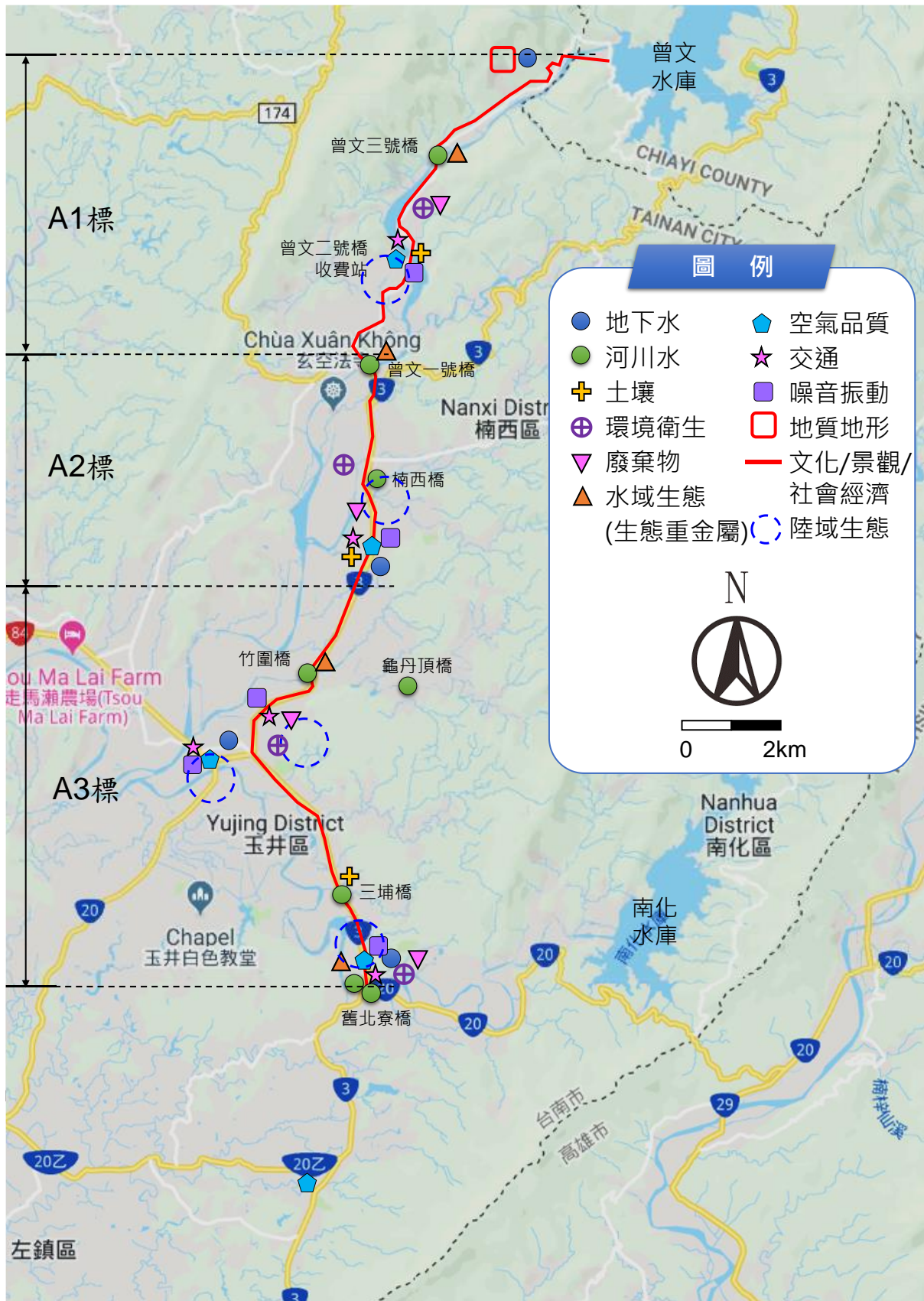


圖 1.4-1 本委託案環境監測地點圖



表 1.4-1 本委託案採樣位置之座標表

類別	調查地點	座標
河川水文及水質	曾文三號橋	N : 23°13'45.30" , E : 120°30'08.07"
	曾文一號橋	N : 23°11'30.84" , E : 120°29'18.35"
	竹圍橋	N : 23°08'07.70" , E : 120°28'40.60"
	三埔橋	N : 23°05'42.10" , E : 120°28'59.40"
	臺三線北寮橋	N : 23°04'40.50" , E : 120°29'16.00"
	龜丹頂橋 <sup>#</sup>	N : 23°07'60.00" , E : 120°29'44.90"
	舊北寮橋 <sup>#</sup>	N : 23°04'40.40" , E : 120°29'21.60"
	楠西橋 <sup>#</sup>	N : 23°10'02.20" , E : 120°29'20.90"
地下水文及水質	曾文庫區木瓜園	N : 23°14'39.4" , E : 120°31'24.7"
	楠西	N : 23°09'33.3" , E : 120°29'25.5"
	玉井	N : 23°07'44.3" , E : 120°28'04.0"
	南化	N : 23°04'44.1" , E : 120°29'18.6"
空氣品質	曾文二號橋收費站	N : 23°12'35.6" , E : 120°29'49.5"
	楠西(楠西橋附近)	N : 23°09'57.2" , E : 120°29'23.4"
	南化聚落(南化國中附近)	N : 23°02'42.6" , E : 120°28'47.0"
	南化(北寮加油站附近)	N : 23°04'43.0" , E : 120°29'15.6"
	臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商	N : 23°07'10.09" , E : 120°27'25.70"
噪音與振動	曾文二號橋收費站	N : 23°12'36.41" , E : 120°29'50.61"
	楠西(楠西橋附近)	N : 23°09'56.66" , E : 120°29'22.17"
	玉井(臺 3 線與大成路附近)	N : 23°07'43.02" , E : 120°28'03.47"
	南化(北寮加油站附近)	N : 23°07'11.88" , E : 120°27'39.47"
	臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商	N : 23°07'11.7" , E : 120°27'39.6"
交通	曾文二號橋收費站	N : 23°12'31.1" , E : 120°29'48.0"
	楠西(楠西橋附近)	N : 23°09'55.7" , E : 120°29'22.4"
	玉井(臺 3 線與大成路附近)	N : 23°07'42.9" , E : 120°28'03.3"
	南化(北寮加油站附近)	N : 23°04'53.5" , E : 120°29'19.2"
	臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商	N : 23°07'12.0" , E : 120°27'31.3"

註：“#”表示於施工前針對河川水文及水質點位增作之測站。

表 1.4-1 本委託案採樣位置之座標表(續)

類別	調查地點	座標
土壤	曾文二橋	N : 23°12'36.1", E : 120°29'49.4"
	楠西往玉井臺 3 線中間	N : 23°09'19.5", E : 120°29'19.5"
	三埔橋	N : 23°05'39.5", E : 120°29'01.4"
陸域生態	曾文二橋	依動物生態評估技術規範調查範圍辦理
	楠西	
	玉井	
	南化	
	臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商	
水域生態	曾文三橋	依動物生態評估技術規範調查範圍辦理
	曾文一橋	
	竹圍橋	
	臺三線北寮橋	
地質及地形	曾文水庫庫區內之木瓜園及其附近影響範圍	影響區域之範圍
廢棄物	曾文水庫庫區	影響區域之範圍
	楠西	
	玉井	
	南化	
環境衛生	曾文水庫庫區	影響區域之範圍
	楠西	
	玉井	
	南化	
濟(生態)文化(景觀)社會(遊憩)經	本計畫路線範圍及影響範圍地區	影響區域之範圍

## 1.5 品保品管作業措施概要

品保與品管作業計畫為任何一個監測工作中不可缺少之一環，執行品保與品管作業可以確保監測數據符合監測目標。

環境品質監測計畫的執行，首重監測所得資料的正確與完整。本委託案建立了一套完整的品保（Quality Assurance, QA）及品管（Quality Control, QC）制度，以確保檢測分析結果的準確性。該制度包含：專業人才訓練、監測儀器規範、標準操作程序、監測儀器保養與維護、監測數據校核及誤差控制等項目。

品質管制是利用標準作業程序，記錄存檔以及校正措施，適當管制並改善監測數據品質的例行性作業；項目包含採樣及檢驗工作、預防性維護、校正及修正措施等。品質保證則是保障數據的品質，亦即數據之精確性及準確性，藉以達到品質管制的成效；包括品質管制工作的查核、精密性檢查、準確性檢查。

監測作業的執行必須具有專業技術及完整之記錄；因此部分監測工作是委託行政院環保署認定合格的檢驗公司或各大學相關科系負責進行，以確保品質及公信力。

品保與品管作業計畫之撰寫係參考行政院環境保護署環境檢驗所於 87 年 4 月所出版「環保署委託計畫品保規劃書撰寫指引」規定之內容為依據。品保品管作業措施包括現場採樣之品保品管、分析工作之品保品管、儀器維修校正項目及頻率、分析項目之檢測方法及數據處理原則。以下依一般及特定項目之品保品管作業詳細說明如下。

### 一、一般品保品管

#### (一)現場採樣之品保品管

樣品採集、輸送及保存是品管步驟中重要的一環，確保所採集的樣品能分析出具有可信度的數據。本委託案之監測計畫工作流程如圖 1.5-1 所示，而採樣規劃必須遵行以下幾點：

- 1.採樣前對檢測地點的瞭解。
- 2.依檢測項目不同，規劃採樣方法、人員及行程。
- 3.採樣前工作準備（儀器之校正，藥品及樣品保存容器的準備

等事宜)。

#### 4.現場採樣之記錄

採樣人員到達現場後，依現場標準採樣方法操作，並正確無誤的填寫現場採樣記錄。採樣過程中任何異常狀況，都必須填寫於採樣記錄上，採取適當之應變措施。

#### 5.樣品之運送、保存、交接

水樣會因化學性或生物性的變化而改變其性質，故採樣與檢驗間隔的時間愈短，所得的結果愈正確可靠。若採樣後不能立刻檢驗，需將水樣密封處理防止污染，再以適當方法保存以延緩其變質。

### (二)分析工作之品保品管

影響檢驗室分析數據準確度和精密度之主要因素為：儀器設備校正之準確度、藥品管理、人員分析之能力及分析方法之精密度，以上幾點可由檢驗室分析品管措施加以控制。為獲得合理且正確之分析數據，檢驗室必須建立良好的品質管制系統。優良的管制系統可維持分析數據的準確性及可追溯性，也可隨時由分析中得知誤差來源，並加以更正。

檢驗室之品管措施分為 7 大類：

#### 1.空白分析

##### (1)檢驗室空白

每 10 個樣品或同 1 批次需作 1 個空白分析，使用檢驗室之試劑水或吸收液依分析步驟檢驗。此檢驗室空白分析值之可接受標準應不大於方法偵測極限之 2 倍或管制標準。若超出標準，則立即採取必要措施，並將分析數值視為不可靠值。

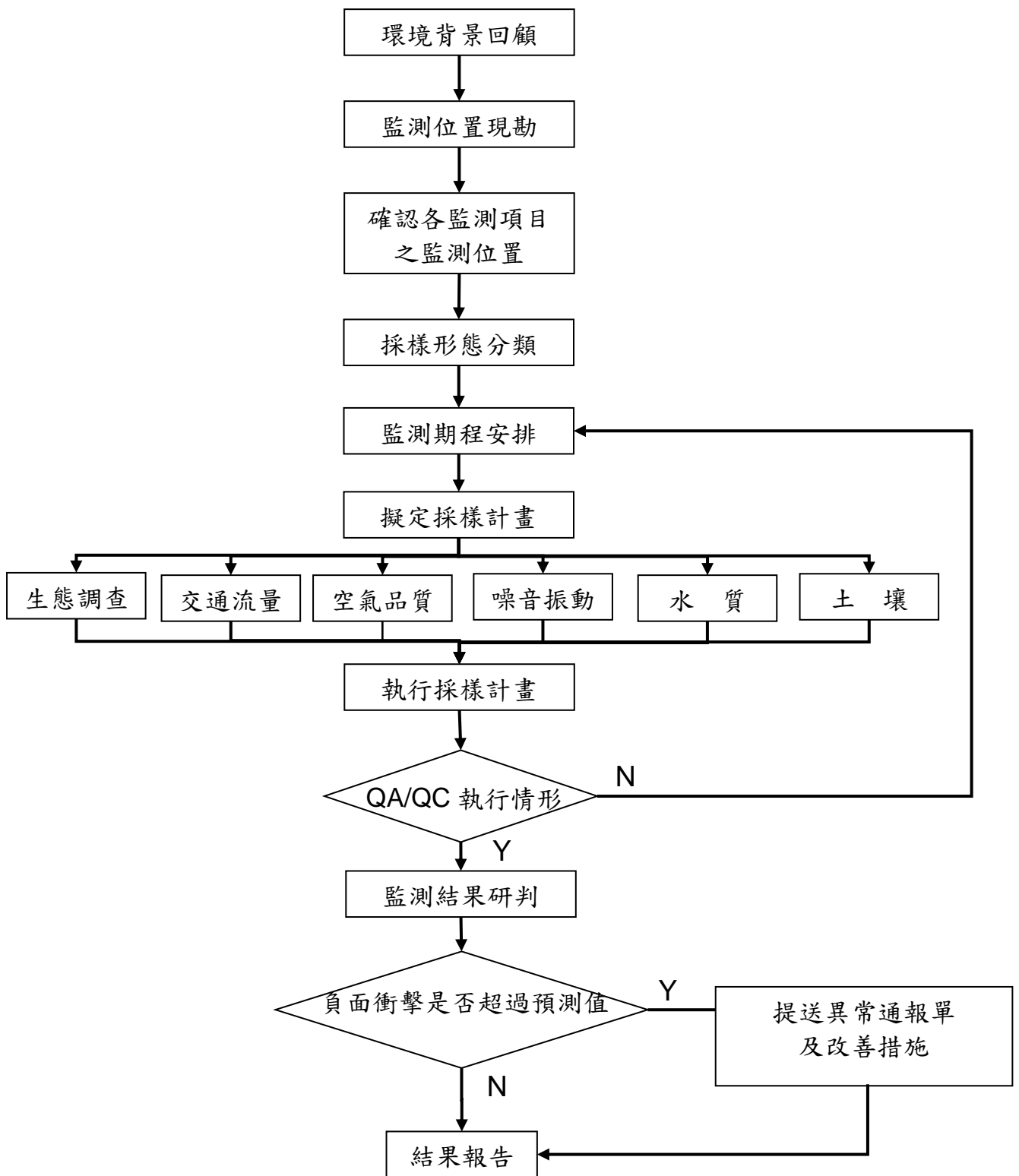


圖 1.5-1 監測計畫工作流程

## (2)現場空白樣品

亦稱野外空白樣品，在檢驗室中將不含待測物之試劑水、溶劑或吸附劑置入與盛裝待測樣品相同之採樣容器內，將瓶蓋旋緊攜至採樣地點，在現場開封並模擬採樣過程，但不實際採樣。密封後，再與待測樣品同時攜回檢驗室，視同樣品進行檢測，由現場空白樣品之分析結果，可判知樣品在採樣過程是否遭受污染。

## (3)運送空白樣品

亦稱旅運空白樣品 (Travel blank sample)，在檢驗室中將不含待測物之試劑水、溶劑或吸附劑置入與盛裝待測樣品相同之採樣容器內，將瓶蓋旋緊攜至採樣地點，但在現場不開封。於採樣完畢後，與待測樣品同時攜回檢驗室，視同樣品進行檢測，由運送空白樣品之分析結果，可判知樣品在運送過程是否遭受污染。

## (4)設備空白樣品

亦稱清洗空白樣品 (Rinsate blank sample)，指為經清洗後之採樣設備，以不含待測物之試劑水或溶劑淋洗，收集最後 1 次之試劑水或溶劑淋洗液，視同樣品進行檢測。由設備空白樣品之分析結果，可判知採樣設備是否遭受污染。

## (5)方法空白樣品

亦稱試劑空白樣品 (Reagent blank sample)，指為監測整個分析過程中可能導入污染而設計之樣品，例如：經由 2 次蒸餾之試劑水、乾淨陶土或海砂、空氣粒狀物分析之空白濾紙。前述樣品經與待測樣品相同前處理及分析步驟；由方法空白樣品之分析結果，可判知樣品在分析過程是否遭受污染或樣品之背景值。

## 2.偵測極限

台灣檢驗公司之檢驗室原則上每 1 年重新製作 1 次，但若因實驗分析上需要，可重新校正製作。

### (1)儀器偵測極限 (IDL):

儀器能夠偵測到超出背景雜訊之最小訊號，也就是偵測極限=直接以試劑空白不經過任何前處理步驟，重覆測定 10 次所得之 3 倍標準偏差之相當濃度。

### (2)方法偵測極限 (MDL):

配製 7 個相同的添加標準品濃度，經過完整的分析步驟，所得標準偏差為 Sa，配製 7 個 3 倍 Sa 濃度的添加標準品，經過完整的分析步驟，所得標準偏差為 Sb，若  $Sa^2/Sb^2 < 3.05$ ，以公式計算共同標準偏差，最後 MDL 值為共同標準偏差的 2.681 倍。

## 3.檢量線製備

檢量線必須以檢驗方法上所規定之方法製備，並註明日期、標示方式、分析對象及標準溶液濃度，依此繪出座標曲線、直線之最小平方方式及相關係數；可接受之相關係數應  $\geq 0.995$ ，儀器對樣品之反應強度需小於最高濃度之標準溶液，最低濃度之標準溶液需接近但稍高於偵測極限值。每次配置檢量線，至少必須為 1 個空白加上 5 個或 5 個以上不同濃度值。

## 4.重覆分析

為確定分析結果的精密度，指將 1 樣品等分為 2，依相同前處理及分析步驟，以同 1 樣品重複分析 2 次。所得測定值計算其相對差異百分比。重複分析一般為同 1 樣品重複分析，但當樣品濃度為未檢出時，則必須使用添加待測物到基質中稱為 1 個基質添加分析。若因樣品量不足等原因仍無法執行時，至少應執行查核樣品之重複分析。除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應執行 1 個重覆樣品分析(土

壤樣品每 20 個為 1 批)，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行 1 個重覆樣品分析。若重覆分析差異落於管制極限之外，則分析值視為不可靠，應立即檢視原因，確定原因後採取必要之修正措施，並重覆樣品之分析。

#### 5. 添加標準品分析

為確認樣品中有無基質干擾或所用的檢測方法是否適當之分析過程，其操作方式為：將樣品等分為 2，一部分依樣品前處理、分析步驟直接分析之，另一部分添加適當濃度（所添加之濃度應在法規管制標準或與樣品濃度相當，以高濃度低體積為原則）之待測物標準溶液後再依樣品前處理、分析步驟分析。所添加之濃度應在法規管制標準或與樣品濃度相當。由添加標準品量、未添加樣品及添加樣品之測定值可計算添加標準品之回收率，若回收率落於管制範圍以外，應立即診斷原因，且當日之所有測定值應視為不可靠，在採取矯正措施後重新分析。藉此可了解檢測方法之樣品之基質干擾及適用性。（若分析樣品為廢棄物，則需添加於 TCLP 溶出液進行之。）除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應同時執行 1 個添加樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應分析 1 個添加樣品。實驗室應記錄分析日期、添加樣品編號、添加標準品濃度（量）、未添加樣品濃度（量）及添加樣品之濃度（量）、添加回收率。而土壤樣品之添加方式參照標準操作程序之規定。

#### 6. 查核樣品分析

(1) 指將適當濃度之標準品（其與配製檢量線之標準品不同）添加於與樣品相似的基質中，所配製成的樣品，或濃度經確認之樣品（如土壤）。前述樣品經與待測樣品相同前處理及分析步驟，藉此可確定分析結果可信度或品質。當檢量線確認分析與查核樣品分析之前處理步驟相同時，則檢量線確認分析可為雙重使用，與查核樣品分析互相替代。



(2)除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應同時分析 1 個查核樣品，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行 1 個查核樣品分析。土壤樣品則依照方法之規定，查核樣品分析值以百分回收率表示。實驗室應記錄查核樣品編號、分析日期、查核樣品濃度值、查核樣品測定值及回收率。查核樣品濃度參考管制濃度或為檢量線中點之濃度。若回收率落於管制極限外，應立即尋找原因，且當日之分析結果視為不可靠，應在採取修正行動後重新分析。

$$\text{回收率}P\% = \frac{\text{測試濃度}}{\text{樣品已知濃度}} \times 100\%$$

(3)查核樣品之配製濃度，如檢測方法未規定時，一般為以約檢量線之中間濃度行之。若為執行法規規定的檢測，此時為檢測樣品中待測物之濃度與法規管制標準值作比對，則添加的濃度須選擇下列兩種濃度之較高者：相當於或低於法規管制標準，或背景濃度（若有過去分析的數據時）的 1 至 5 倍的濃度。

(4)若檢驗方法未規定查核樣品分析結果的容許規範標準，於自行建立之檢驗室品管樣品容許規範標準完成前，暫以 80 至 120%作為查核樣品之回收率容許標準；若已建立查核樣品回收率的管制標準，則查核樣品的分析結果應落在此規範標準之內。

## 7.標準添加法

將待測樣品當作溶劑（Solvent），依序添加不同濃度之標準品及 1 瓶未加標準品之樣品當作 Blank，至少配置成 3 種以上濃度，將以上所有樣品稀釋至等體積，繪出 1 條檢量線，並以外插法由檢量線圖中求得樣品濃度。檢量線之相關係數  $r \geq 0.995$  方可成立，若不在此範圍內，則必須另尋它法。

### (三)儀器維修校正項目及頻率

監測系統之品質管制包括多點校正、零點/全幅校正。校正的目的在建立一種介於污染物濃度真值和監測分析儀測量值之間的關係；爾後，則利用此關係來量測污染物的濃度。實驗室分析儀器校正如表 1.5-1 所示。

- 1.多點校正：即零點及 3~5 點高幅濃度校正。零點校正為純空氣校正；而高幅濃度校正則由全幅濃度之氣體加入適量的純空氣來稀釋以達到欲採用之濃度以作校正。多點校正之實施必須始於監測分析儀安裝之初。
- 2.零點/全幅校正：即零點及 1 點高幅濃度（通常為全幅濃度的 70~90%）校正。此校正的目的在於評估儀器的偏移性、資料數據的真實可靠性、以及儀器是否需要作評估。零點/全幅校正必須每日實施。

### (四)數據處理原則

#### 1.數據之分析程序與品管管制

對於本委託案中的每一檢驗項目，即所有的待檢污染物，應有適當的標準作業程序（Standard Operation Procedure, SOP）之參考資料，若無標準作業程序，則應提供相等的分析程序。

- (1)分析人員進行分析前，先依分析類別之不同，參閱空氣標準檢測方法或水質標準檢測方法及採樣資料。
- (2)於實驗分析中，必須配合品管步驟，將所使用之藥品量寫於記錄本；如固體試藥登錄於天秤記錄本或液體試藥登錄於液態試藥記錄本，儀器使用則填寫儀器使用登錄本，試劑配製則寫於配製試劑登錄本，而操作步驟詳細內容及分析數據之原始資料則填寫於分析步驟記錄本或工作日誌，以上所有資料皆為 QC 記錄，應妥善保存以便備查。
- (3)分析數據經過如下品管要求及樣品分析後，若符合品管要求，則填寫於內部報告中並經分析組長及品管主管審核。

## 2. 監測數據品質目標

監測數據組的品質先與評估標準作比對，以確認其數據可接受性。再以 5 種特性表示數據品質。(1)精確性(Precision)

精確性為一定量的測量，描述一數據組具有的變異度大小。意謂著同一參數重覆測量的一致性。一般以百分比示之。

### (2)準確性 (Accuracy)

準確性為一定量的測量，描述數據組具有的偏差大小，意謂著真值與估計值得差距，一般以百分比示之。

### (3)完整性 (Completeness)：

完整性係指成功蒐集到的與欲蒐集的數據數量之比率。然而遺失的數據將會影響精確度與準確度，且降低該數據組歸納結論的可信度，一般是用百分比示之。

### (4)比較性 (Comparability)

比較性係指數據組中不同來源的數據，其相似之程度；以及不同數據組之間可比較程度。

為使本委託案監測之數據能夠和其它監測機構之結果互相比較，因此應該要求監測數據所使用之單位能夠一致。例如氣體監測之單位為 ppm(V)，懸浮微粒為  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。氣體濃度都是以標準狀況在一大氣壓， $25^\circ\text{C}$  為準。水質監測項目則以 mg/L 為準。

### (5)代表性 (Representativeness)

表示蒐集到的數據是能準確地反映出樣品族群。然甄選須知中已明確規定採樣的位置，故監測儀器之位置是否具有代表性之問題，應不屬於本品質保證計畫之一部分。

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正

儀器名稱	校正方法	校正頻率	檢測項目
分析天平	國家標準度量衡校正	每年	空氣及水質檢測
	1.內部校正：儀器自動設定校正 2.外部校正：以 1g 及 100g 砝碼校正(容許誤差±1mg)	開機前	
上皿天平	國家標準度量衡校正	每年	空氣及水質檢測
	外部校正：以 1Kg 砝碼校正(容許誤差：1000±0.1g)	開機前	
分析滴定計	(重量法)儀器商攜回校正(Merck)	不定期	空氣及水質檢測
UV-VIS 光譜儀	操作紫外線--可視光譜 Mode 0 第 5 個功能測試波長 485.8nm 及 656nm 其應具有最大吸收，測試時，設定之波長分為 $\lambda S=490nm$ ， $\lambda E=480nm$ ， $A=0.6\sim 0.1$ 及 $\lambda S=660nm$ ， $\lambda E=650nm$ ， $A=0.01\sim 0.01$ 當波長範圍在 $485.8\pm 0.5nm$ 時，表 D <sub>2</sub> 燈正常	每月	空氣及水質檢測
	操作紫外線--可視光譜 Mode 2，設定 $\lambda S=1100nm$ ， $\lambda E=200nm$ ， $A=0.01\sim 0.01$ 當圖形之雜訊在 $\pm 0.002A$ 時，表基準線正常	每月	
溫度計	國家標準度量衡校正	購入標準計	空氣及水質檢測
	以國家標準度量衡校正之溫度計校正	購入時	
AA (原子吸收光譜) (AAS-2380)	依合約內容校正 1.光學部分 2.氣體燃燒控制部分 3.電子電路部分 4.靜態系統測試 5.標準品測試	每季	重金屬(水質、空氣檢測及土壤)
	1.標準品測試 2.靈敏度及波長調整	使用前	

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續)

儀器名稱	校正方法	校正頻率	檢測項目
pH meter	以二種不同緩衝溶液校正 校正值：目標值 $\pm 0.1$	使用前	酸鹼值(水質及空氣檢測)
導電度計	以 KCl 配置適當溶液校正 校正值：目標值 $\pm 0.2$	每季	導電度(水質及空氣檢測)
DO meter (溶氧計)	以 winkler 法校正	使用前	水中溶氧
BOD 恆溫培養箱	使用校正過的溫度計，溫度保持 $20.0\pm 1.0^{\circ}\text{C}$	使用前	水中 BOD
細菌恆溫培養箱	使用校正過的溫度計，溫度保持 $35.0\pm 1.0^{\circ}\text{C}$	使用前	水中細菌數
烘箱	使用校正過的溫度計，置於砂盤中校正 校正值：目標值 $\pm 5^{\circ}\text{C}$	每月	空氣及水質檢測
純水製造機	指示值： $18.3\pm 0.5\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ，並測其導電度： $<1\mu\text{s}/\text{cm}$	每日使用前	空氣及水質檢測
蒸餾水製造器	以軟、硬水指示劑之(指示劑：EBT)	每日	空氣及水質檢測
冰箱 (標準品存處)	使用經校正過的溫度計刻度低於 $1^{\circ}\text{C}$ ， 溫度保持 $1\sim 5^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 內	每日	空氣及水質檢測
樣品儲存冷藏庫	使用經校正過的溫度計刻度低於 $1^{\circ}\text{C}$ ， 溫度保持 $1\sim 5^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 內	每日	空氣及水質檢測

## 二、特定項目品保品管作業

### (一)空氣品質

為確保因本計畫施工對周遭環境空氣品質的可能影響及附近環境品質，遂進行空氣品質監測站品質保證作業。

#### 1.現場採樣之品保品管

影響周界空氣品質監測數據準確度及精確度的因素極為繁雜，必須建立一套適當的品保品管作業，並確實實施方能維持數據品質。

##### (1)監測前工作

監測前之品管作業包括監測點的踏勘，待確認地點後開始進行監測儀器架設、預防性維護與儀器校正等工作，另外對於監測過程所使用的標準氣體之可追溯性亦必須列入檢查，避免因氣體過期，造成監測數據無法使用。

A.監測點踏勘：瞭解委託業者之監測需求後，必須在進行監測前至少做一次行前踏勘，就監測點附近的地理位置，及實際監測點詳細勘察，以使監測點更具代表性，更可使監測工作更確實、迅速、安全。以下為監測點選定的注意事項：

- a.為求監測站之進氣角度良好，測站應選擇在空曠地點，儘可能遠離建築物及樹木。
- b.遠離交通要道位置，以免受交通工具所排放的污染物影響。
- c.電源之尋找及容量應符合需求。
- d.監測點附近不應有大型工作母機。

B.儀器架設：於地點選定後，正式監測之前，可根據廠商實際監測項目進行儀器架設工作，包括空氣品質分析儀，噪音/振動計及氣象監測器。監測儀器架設流程如圖 1.5-2。

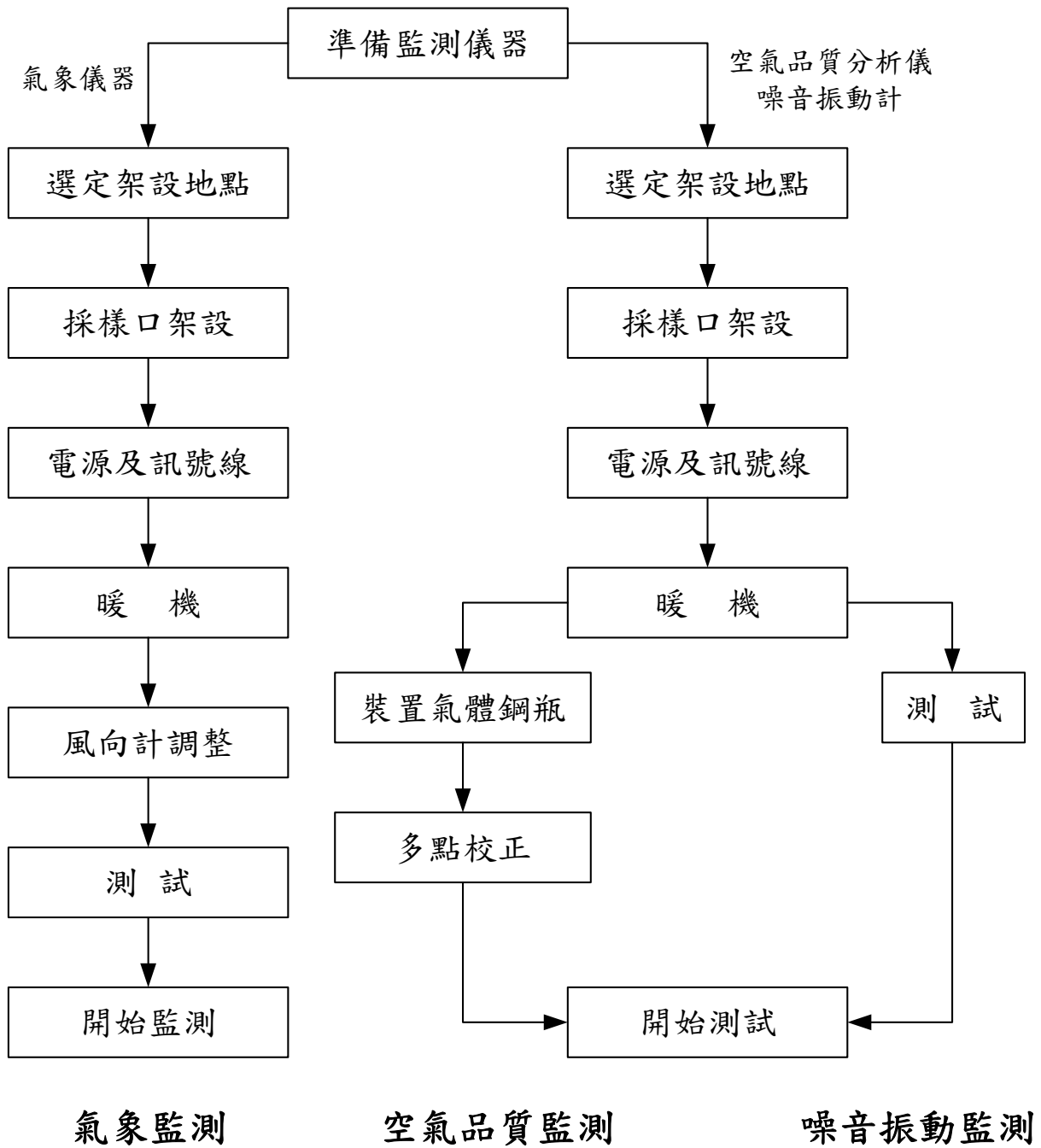


圖 1.5-2 監測儀器架設流程

- C.預防性維護：監測儀器架設完成後，即開始進行儀器的預防性維護工作。包括：
- a.測量電源（電壓及電流）
  - b.更換消耗性材料
  - c.作儀器動態之檢查
  - d.暖機
  - e.校正器作流量檢查
- D.多點校正：於預防性維護工作後，開始多點校正，並將結果填於檢查表上
- a.儀器先行保養及校正後再實施儀器之多點校正
  - b.將校正值與儀器讀值及兩者之差值列於表上
  - c.計算線性迴歸值，並求出斜率、截距及迴歸係數
- E.檢查標準氣體可追溯性：可追溯性是將一級標準品的準確度或可信度轉移到現場可使用之標準品上的程序，用以得到 CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等校正濃度之氣體標準品（壓縮氣體鋼瓶），且必須是經由與「NIST-SRM」比較過而得到證實之工作標準品。此外，必須注意標準氣體鋼瓶使用期限與鋼瓶氣體成分。一般使用期限為一年，超過使用期限則必須更換鋼瓶。

## (2) 監測中工作

監測中必須定期巡視監測儀器，是否需要更換零件、耗材等，並設定固定時間使儀器每日進行零點/高幅檢查，此外必須進行監測過程中所可能發生的各種異常狀況之確認與處理，以確保監測品質。

- A.零點/高幅檢查：空氣分析儀器需於監測過程中進行每日零點/高幅自動檢查，並記錄於表上。若飄移超出範圍時，則自此刻回溯至最近有效監測的時間內之所有測值均視為“無效”。
- B.日檢：監測人員於監測期間需每日檢查監測儀器與監測



車，有無發生斷電、儀器故障等異常狀況或需要更換零件耗材，並檢查當日之監測數據有無缺失或遺漏之處。

C.異常狀況處理：監測點附近若有異於平常之活動發生，則其結果可能影響監測數據，故需記錄發生始末時間及說明。

### (3)監測後工作

監測完畢後，工作人員必須再次檢查儀器之零點/高幅偏移情況，然後蒐集與彙整所有監測數據，包括原始監測數據以及所有記錄文件。

A.零點/高幅檢查：監測完後需再作一次零點/高幅檢查之目的，在於確定整個監測過程所蒐集的數據是有效的。

B.數據蒐集：監測人員必須由數據蒐集器或記錄紙取得數據原始記錄，每日零點/高幅校正資料，並檢閱各種相關的記錄表格，彙整帶回實驗室，並由主管審閱以示負責。

C.移機：監測完畢後需將氣象儀器設備之採樣管拆卸下來，固定放置於監測車內，避免因監測車移動過程產生的搖晃使儀器掉落損壞。

D.文件維護及管制：於監測過程中所填寫的每一種記錄表格均需詳細檢閱有無遺漏之處，並彙整為同一檔案妥善保存，供必要時或日後參閱。

## 2.分析工作之品保品管

在空氣品質採樣方面，粒狀顆粒物監測均依規定之標準操作程序即刻進行採樣，並遵照環保署所公告之標準方法進行分析，空氣品質監測中除各項自動監測儀器外，另裝有稀釋氣體校正器、風向/風速/溫溼度計、零氣體產生器及資料收集器等，以用於校正時稀釋標準氣體、提供零點氣體及測定氣象條件。

## 3.儀器維修校正項目及頻率

分析檢驗上為了數據達到品質管制範圍內之精確度及

準密度，除了分析技術精確外，更需要配合良好的儀器設備使用、校正及維護。精確的儀器及正確的方法，可得信賴的數據，所以儀器之校正程序及頻率，必須配合採樣及分析而設定。空氣品質儀器之校正如表 1.5-2、維護程序如表 1.5-3。

#### 4.分析項目之檢測方法

空氣品質監測項目之檢測方法及儀器偵測極限詳細內容參見表 1.5-4。

#### 5.數據處理原則

監測數據之品質通常可由五項參數來表示，即精密性（Precision）、準確性（Accuracy）、代表性（Representativeness）、完整性（Completeness）及比較性（Comparability）等，簡稱為 PARCC。所有監測工作都需要確立其 PARCC 目標，進而以實際品保與品管（QA/QC）工作落實之。

##### (1)準確性

空氣品質監測儀器可分為自動監測設施及人工操作監測設施兩種。

自動監測儀器分為氣狀及粒狀污染物監測設施。氣狀污染物監測設施含有 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 等項目，以 3 種~5 種不同濃度標準品進行準確性測試，每一種濃度之誤差不得大於 15%。粒狀污染物監測儀器主要是指粒狀污染物連續自動監測儀器，以標準流量校正器設定 3 種~5 種不同流量進行準確性測試，每一流量之誤差不得大於 15%。

人工操作監測設施主要是指高量採樣器（TSP 及 PM<sub>10</sub>），以標準流量校正器設定 3 種~5 種不同流量進行準確性測試，每一流量之誤差不得大於 5%。

##### (2)精確性

自動監測儀器主要是指氣狀污染物監測設施。以自動監測設施滿刻度約 20%之標準品進行精密度測試，密度

誤差不得大於 10%。人工操作監測設施是以 2 個併行之採樣器進行精密度測試，其距離應在 2 公尺~4 公尺之間，精密度誤差不得大於 10%。

### (3)完整性

氣狀污染物自動監測設施，其取樣及分析應在 6 分鐘之內完成 1 次循環並計算每 1 小時平均值，每日有效小時記錄值不得少於應測定時數之 90%。

### (4)代表性

#### A.氣狀污染物監測設施之設置原則

- a.採樣口離地面高度 3 公尺~15 公尺之間。
- b.支撐監測設施之建築物與採樣口之水平及垂直距離不得小於 1 公尺。
- c.採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離不得小於 1 公尺。
- d.採樣口不得設置於鍋爐或焚化爐附近，其距離依污染源高度、排氣種類、及燃燒性質而定。
- e.採樣口周圍 270°之範疇內氣流應通暢，且應在污染濃度可能發生之區域內，若採樣口位於鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍 180°之範疇內氣流通暢。
- f.採樣口與屋簷線之距離不得小於 20 公尺，採樣口與樹簷線之距離不得小於 10 公尺。
- g.採樣口與道路間之水平距離不得小於 10 公尺。

#### B.粒狀污染物監測設施之設置原則

- a.採樣口離地面高度在 2 公尺~15 公尺之間。
- b.支撐監測設施之建築物與採樣口之水平距離不得小於 2 公尺。
- c.與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離不得小於 2 公尺。
- d.不得設置於鍋爐或焚化爐附近，其距離依污染源高度、排氣種類、及燃燒性質而定。

- e. 周圍 270° 之範疇內氣流應通暢，且應在最大污染濃度可能發生之區域內，若採樣口位於鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍 180° 之範疇內氣流通暢。
- f. 與屋簷線之距離不得小於 20 公尺，採樣口與樹簷線之距離不得小於 10 公尺。
- g. 與道路間之水平距離不得小於 10 公尺。
- h. 粒狀污染物採樣口應避免受到地表飛揚塵土之影響。

C. 落塵筒設置原則:

- a. 取樣地宜在空曠處，落塵筒周圍 20m 內沒有高過 1m 的結構物。同時，也應避免接近污染物會其他可能影響落塵沉降因素的地點，例:樹、空(廢)氣排放口或吸入口等。取樣位置是否可以容易到達及取回樣品，以及落塵筒是否會被人為故意破壞等安全考量。
- b. 落塵筒開口之半徑 20m 內的建築物或遮蔽物高點，所形成之仰角不應超過 30°

(5)比較性

所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他相同報告格式在一致的基準下作比較。空氣粒狀物濃度單位為 g/m<sup>3</sup>，氣狀物濃度單位為 ppm，風速單位為 m/s，濕度單位以百分比表示。

表 1.5-2 空氣品質採樣儀器校正情形

儀器	項目	頻率
TSP 分析儀 PM <sub>10</sub> 分析儀	多點線性校正	採樣前後
	單點校正	每季一次
二氧化硫分析儀	多點校正、零點/高幅校正	1.儀器安裝後 2.儀器移動位置後 3.儀器經維修後 4.儀器操作被干擾數天以上 5.儀器功能損壞或校正發生變化
二氧化氮分析儀	多點校正、零點/高幅校正	同上
一氧化碳分析儀	多點校正、零點/高幅校正	同上

表 1.5-3 空氣品質儀器設備校正及維護保養日程表

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
高量採樣器 (TSP 及 PM <sub>10</sub> )	校正：流量	使用前後	流量查核(單點檢查)	內校記錄	TSP：±7 % PM <sub>10</sub> ：±5%
		新機啟用時	流量校正(多點校正)	內校記錄	R>0.995 ； 且各校正點 %E 誤差在 ±5 % 範圍內
馬達修理、保養或更換碳刷後					
流量計修理、調整或更換					
單點查核時偏差檢量線超過±7 % (TSP) 或±5%(PM <sub>10</sub> )					
每 3 個月的定期校正					
	校正：計時器	每年	與國家標準時間進行比對	內校記錄	24 小時誤差不超過 2 分鐘 (120 秒)
O <sub>3</sub> 自動分析儀	每年	準確度	送至南區校正中心執行比對測試	外校記錄	R > 0.999
動態氣體稀釋器 (空氣品監測車)	校正：流量	每年	送至可追溯至國家標準實驗室校正	外校記錄	R > 0.995 點流量偏差±1%
	臭氧產生器 校正：準確度	每年	送至可追溯至國家標準實驗室校正	外校記錄	R>0.995
零點氣體產生器	效能	每季	利用 99.9995% 高純度氮氣確認效能	—	±5ppb
	保養	每年	送請儀器商測試	—	—
	檢定：準確度	每二年	送至可追溯至國家標準之實驗室校正	外校記錄	±0.7 dB
	低頻檢查：準確度	每二年	送至可追溯至國家標準之實驗室校正	外校記錄	±0.5 dB(20~200Hz 內低、中、高三種不同頻率)

表 1.5-3 空氣品質儀器設備校正及維護保養日程表(續)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 自動分析儀 (空氣品質監測車)	檢查：準確度	使用前後	零點及全幅(80%測定範圍)檢查	內校記錄	NO、O <sub>3</sub> 需在±0.02ppm SO <sub>2</sub> 零點需在±4.0ppb及全幅需在上限濃度之80%±3.0% CO零點需在±0.5ppm及全幅需在需在上限濃度之80%±2.0%範圍內，且修正值應在儀器規範範圍內
	校正：準確度	新裝設的儀器	以測定範圍最大濃度之0%、20%、40%、60%、80%等五種不同濃度之校正氣體進行多點校正	內校記錄	R > 0.995
		儀器主要設備經維護後			
		NO、O <sub>3</sub> 零點及全幅偏移超過±0.02ppm SO <sub>2</sub> 零點需在±4.0ppb及全幅需在上限濃度之80%±3.0% CO零點超過±0.5ppm 全幅需在上限濃度之80%±2.0% 超過±0.8ppm 每六個月			
	校正：流量	每年	流量計校正	內校記錄	誤差±7%
清潔保養				—	—
維護:濾紙更換	每三個月		保持內部及散熱風扇濾網清潔，並注意各接頭是否鬆脫	—	—

表 1.5-4 空氣分析項目之檢測方法及品管要求

分析項目	檢測方法	儀器偵測極限
PM <sub>2.5</sub>	NIEA A205.11C	2.0 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	NIEA A206.10C	<1.0 µg/m <sup>3</sup>
TSP	NIEA A102.12A	-
SO <sub>2</sub>	NIEA A416.13C	0.00071 ppm
NO <sub>x</sub>	NIEA A417.12C	0.00116 ppm
CO	NIEA A421.13C	0.08 ppm
O <sub>3</sub>	NIEA A420.12C	0.00144 ppm
Pb <sup>a</sup>	NIEA A301.11C	0.02269 µg/m <sup>3</sup>
溫度	氣象設備自動測定法	-
濕度	氣象設備自動測定法	-
風向	風向計	0~360 度
風速	風速計	0~50 m/s
落塵量 <sup>b</sup>	CNS 3916 落塵 (沉降粒狀物)收集與量測法	-

註：1."a"鉛之方法偵測極限以固定體積換算為 0.02269 µg/m<sup>3</sup>

2."b"落塵量檢測方法 a.採樣前：以合適清潔劑洗滌落塵筒及上蓋，並以試劑水洗淨至少 2 次。洗淨後緊閉落塵筒，並標示取樣編號後備用。b.樣品收集：於取樣點架設落塵筒並移除上蓋，後記錄日期、時間、地點及取樣編號。c.取樣結束：以上蓋緊閉落塵筒，並儘速送回實驗室分析，同時記錄日期、時間及取樣編號

## (二)水質

### 1.現場採樣之品保品管

每次採樣之前由實驗室計畫負責人員收集相關資料，擬定採樣計畫，並由品保助理準備採樣所需之容器及裝備，採樣器材中必須做校正者則依規定校正在取樣前採樣瓶要用擬採之水樣洗滌 2 遍~3 遍。

#### (1)樣品標籤

採樣準備時品保助理於樣品容器上黏貼標籤，並以油性簽字筆記錄計畫名稱樣品名稱（包括樣品編碼、容器代號）、儲存條件（包括儲存條件、反添加試劑）、採樣日期（包括日期、時間）及附註事項（如採樣人員、樣品基質或其它必要記載事項）。

## (2)現場採樣記錄

採樣人員於現場採樣時應即刻填寫採樣監控表，詳細記錄樣品序號、採樣位置、採樣日期、時間、樣品基質、外觀及數量等。水溫/氣溫及 pH 在現場立刻量測後，亦應詳實記錄於採樣監控表上。

## (3)樣品輸送及管理

採樣人員於採樣完成後應仔細清點所採樣品及所攜設備，並檢查樣品是否包裝妥當，再將樣品瓶保存於 4°C 以下的保溫冰箱中，整批送回實驗室。所有在採樣現場所填寫之表格簽名後隨同樣品送回實驗室，由樣品管理員簽名接收並清點。樣品送至實驗室後，即行由品保助理將樣品分析項目記錄於樣品登錄表中，分析者取樣分析時，必須於樣品登錄表中填寫分析人員，分取量及分取時間以便於樣品管理及追蹤。

## (4)樣品處理與保存

樣品取得後必須採取必要措施以確保樣品原有之物理化學性質，不同的樣品及不同的分析項目有不同的保存要求，本委託案參照中華民國行政院環境保護署公告(94年3月2日環檢署字第0940015591號)對樣品採集的容器、保存方式及儲存時間加以整理如表 1.5-5 所示。

## 2.分析工作之品保品管

本委託案水質分析工作之樣品分析品質保證，可藉由下列步驟建立完成：

- (1)樣品登錄：指定樣品管理員負責所有樣品之點收、保管及清除等工作，將所有樣品登錄於樣品登錄表上，詳載樣品編號、送入日期、保存期限等事項，做為實驗室永久記錄。
- (2)取樣分析：檢測人員於進行各項分析工作之前，應先查閱樣品登錄表，確認樣品進行分析後，方得取樣分析。經前處理後之樣品，不得再置回樣品冷藏庫，以避免交互干



擾。檢測完成後，原始數據送交檢驗主管（數據查核員）校驗時，所有分析樣品（指前處理後及分析後之所有樣品）需暫時留存，做為參考證據，待查核無誤後，方可進行清除工作。當查核發現疑問時，應重新檢視原樣品、前處理後樣品及分析後樣品，並由檢驗主管會同檢測人員進行異常分析。

(3)數據記錄：檢測人員於檢測分析時，應隨時將最原始直接之數據正確記錄記載於工作記錄本中。工作記錄本為固定式筆記本，依序編定連續頁碼，不得任意撕頁；記錄時，應包含日期、分析項目、方法摘要、試劑配製、品管樣品配製、檢測結果與計算、品管結果與計算、異常情形及討論等，且應以原子筆或鋼筆填寫，若記錄錯誤時，直接畫一橫線以示刪除，並簽名及標上日期，不可使用修正液或橡皮擦。工作記錄本為保密記錄，列入責任交接，檢測人員不得私自攜出。

### 3.分析儀器及校正方法

水質分析儀器之校正方法參見表 1.5-6。

### 4.分析項目之檢測方法

水質監測項目之檢測方法、偵測極限及品管要求參見表 1.5-7；而本委託案之品管作業係以分析批次為單元，通常以同 1 批次同質樣品為 1 個獨立單元。每 1 批次以 10 個樣品為單元，若少於 10 個樣品，仍以執行相同數量之品管查核為原則。有關水質監測項目執行品管工作之內容，茲說明如下：

表 1.5-5 水質各檢測項目之採樣及保存方法

序號	分析項目	檢測方法	分析容量	容器材質	保存方法	保存時間
1.	水溫	NIEA W217.51A	250 mL	-	現場測定	現場測定
2.	pH	NIEA W424.53A	300 mL	玻璃或塑膠瓶	-	現場測定
3.	溶氧量	NIEA W455.52C	300 mL	BOD 瓶	-	現場測定
4.	生化需氧量	NIEA W510.55B	1,000 mL	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時
5.	化學需氧量	NIEA W517.53B	250 mL	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4°C 冷藏	7 天
6.	懸浮固體	NIEA W210.58A	1,000 mL	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	7 天
7.	比導電度	NIEA W203.51B	500 mL	-	採樣後無法在 24 小時內側定，應立即以 0.45 $\mu$ m 濾膜過濾後，4°C 冷藏避免與空氣接觸	現場測定
8.	硝酸鹽氮	NIEA W436.52C	500 mL	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時 (已氯化水樣則為 28 天)
9.	氨氮	NIEA W437.52C	500 mL	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4°C 冷藏。水樣中含有餘氯，則應於採樣現場加入去氯試劑	7 天
10.	總磷	NIEA W427.53B	250 mL	以 1+1 熱鹽酸洗淨之玻璃瓶	加硫酸使水樣 pH < 2，暗處，4°C 冷藏	7 天
11.	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	120 mL	無菌瓶或無菌袋	4°C 冷藏保存	24 小時
12.	油脂	NIEA W506.22B	1,000 mL	廣口玻璃瓶採集(採樣前廣口玻璃瓶先以清潔劑清潔，於清水洗淨後再以正己烷淋洗，以去除干擾物質)	若水樣於採樣後 2 小時內無法分析，以 1+1 鹽酸或 1+1 硫酸酸化水樣至 pH < 2，並於 4°C 冷藏。不得以擬採之水樣預洗	28 天

表 1.5-5 水質各檢測項目之採樣及保存方法(續 1)

序號	分析項目	檢測方法	分析容量	容器材質	保存方法	保存時間
13.	重金屬 (銅、鋅、鎳、 鐵、錳、鉛、 鎘、鉻、)	NIEA W311.54C	200 mL	以 1+1 硝酸洗 淨之塑膠瓶	加硫酸使水樣 pH < 2, 暗處, 4°C 冷 藏	180 天
14.	砷	NIEA W434.54B	100 mL	以 1+1 硝酸洗 淨之塑膠瓶	加硫酸使水樣 pH < 2, 暗處, 4°C 冷 藏	180 天
15.	汞	NIEA W330.52A	200 mL	以 1+1 硝酸洗 淨之塑膠瓶	加硫酸使水樣 pH < 2, 暗處, 4°C 冷 藏	35 天, 但 當水樣中 汞濃度僅 為 0.001 mg/L 範 圍時, 應 於採樣後 儘速分析
16.	總有機碳	NIEA W532.52C	100 mL	褐色玻璃瓶 (瓶蓋內附鐵 氟龍墊片)	不可預洗, 加硫酸 使水樣 pH < 2, 裝樣後不得含有 氣泡, 暗處, 4°C 冷藏	14 天
17.	總溶解固體	NIEA W210.58A	500 mL	抗酸性之玻璃 或塑膠瓶	暗處, 4°C 冷藏	7 天
18.	氯鹽	NIEA W407.51C	500 mL	塑膠瓶或玻璃 瓶, 取樣前以 水樣洗滌二~ 三次	-	28 天
19.	硫酸鹽	NIEA W415.54B	500 mL	玻璃或塑膠瓶	4°C 冷藏	7 天
20.	硝酸鹽氮	NIEA W436.52C	500 mL	玻璃或塑膠瓶	暗處, 4°C 冷藏	48 小時 (已氯化 水樣則為 28 天)
21.	總菌落數	NIEA E203.56B	250 mL	無菌瓶或無菌 袋	4°C 冷藏保存(有 餘氯時需添加適 當硫代硫酸鈉)	24 小時
22.	總硬度	NIEA W208.51A	500 mL	玻璃或塑膠瓶	加硝酸使水樣 pH < 2	7 天
23.	總酚	NIEA W524.50C	1,000 mL	密封之棕色玻 璃瓶	加硫酸使水樣 pH < 2, 暗處, 4°C 冷 藏	28 天
24.	氧化還原電位	電極法	-	-	-	現場測定

表 1.5-5 水質各檢測項目之採樣及保存方法(續 2)

序號	分析項目	檢測方法	分析容量	容器材質	保存方法	保存時間
25.	靈丹	NIEA W605.53B	1,000 mL	褐色玻璃瓶 (含鐵氟龍墊片)	4 °C 冷 藏，不可 預洗	72 小時內萃 取，-4°C 保存， 40 天內分析；否 則應調整 pH 至 5.0 ~ 9.0，可 7 天內完成萃取
26.	飛佈達					
27.	環氧飛佈達					
28.	$\alpha$ -安殺番					
29.	$\beta$ -安殺番					
30.	地特靈					
31.	安特靈					
32.	DDT 及其衍生 物					
33.	大利松	NIEA W610.52B	1,000 mL	褐色玻璃瓶 (含鐵氟龍墊片)	4 °C 冷 藏，不可 預洗	72 小時內萃 取，40 天內分 析；否則應調整 pH 至 5.0 ~ 9.0，可 7 天內 完成萃取
34.	巴拉松					

表 1.5-6 分析儀器及校正內容

儀器名稱	校正 類別	校正維護週期	校正維護項目	注意事項與相關規定
精密/分析 天平	外校	每年	重複性/線性	委由 ISO17025 合格校正實驗室執 行校正
	查驗	每半年	重複性	依據 PA108 附件電子天平內部校 正參考程序
		每月	刻度校正	
		每次稱量前	零點檢查	
維護	每日	水平/清潔	水平調整/稱盤清理	
	每月	清潔/乾燥	稱盤內部清理/乾燥劑更換	
參考砝碼	外校	每年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執 行校正
工作砝碼	外校	每年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執 行校正
參考溫度計	外校	每年	溫度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執 行校正
	查驗	每半年	溫度	冰點檢查
工作溫度計	查驗	初次使用	溫度 (多點溫度校正)	多點溫度校正
		每半年	溫度 (冰點/單點溫度)	以參考溫度計進行冰點及單點檢查
自動滴定管	查驗	初次使用 每半年及內管或外 筒(barrel / plunger) 換新時	體積	檢查器示最大值與其他 2 個設定之 移取體積

表 1.5-6 分析儀器及校正內容(續)

儀器名稱	校正類別	校正維護週期	校正維護項目	注意事項與相關規定
自動移液器	查驗	初次使用	體積	檢查器示最大值與其他 2 個設定之移取體積
		每季		
分液器	查驗	初次使用	體積	檢查器示最大值與其他 2 個設定之移取體積
		每季		
pH 計	查驗	使用前後	準確度	以涵蓋待測樣品 pH 值之兩種標準緩衝溶液進行校正。
	維護	使用前後	清潔	清洗玻璃電極
導電度計	查驗	使用前	單點檢查	以 0.01N KCl 校正
		每年	全刻度檢查(0.1、0.01、0.001N)	ASTM D1125
	維護	使用前後	清潔	清洗電極
濁度計	查驗	使用前	單點檢查	使用適合預估樣品濁度的濁度標準品檢查其準確度
		每年	全刻度	以適當的濁度標準品於各濁度範圍進行校正
			標準品檢查	每年以 Formazin 標準品與市售標準品比對
感應耦合電漿原子發射光譜儀	維護	經常	清潔	清潔 Torch/冷錐
	查驗	使用前	精準度	檢量線製備(參考標準品測試)
			電漿狀況最佳化	以 5mg/L Mn 標準溶液確認其訊號值
			波長校正	依廠商建議 Tuning solution 調校
分光光度計	查驗	使用前	準確度	-
		每三個月	波長準確度、吸光度、線性 (Linearity)、迷光 (Stray light)、樣品吸光槽配對 (Matching of cells) 之校正	重鉻酸鉀與標準濾光片
	維護	經常	清潔	清理槽內積垢
原子析收光譜儀	查驗	使用前	準確度	-
		每季	穩定度	以 5mg/L Cu 標準溶液確認吸收值
	維護	經常	清潔	清洗然燒頭、石英吸收管
工作環境平台	查驗	每季	落菌量測試	在 35±1°C 下培養 48 小時，正常狀態下無任何菌落生長
	維護	使用前	清潔	以 70~75%酒精擦拭桌面
無菌操作台	查驗	每季	落菌量測試	在 35±1°C 下培養 48 小時，正常狀態下無任何菌落生長
		400 hr	清潔	更換預濾網
	維護	4000 hr	清潔	更換 HEPA 濾網

表 1.5-7 水質分析項目之檢測方法及品管要求

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	空白樣品分析	重複樣品分析	查核樣品分析	添加樣品分析
水溫	NIEA W217.51A	-	X	X	X	X
pH	NIEA W424.53A	-	X	○	X	X
溶氧量	NIEA W455.52C	<0.1 mg/L	X	X	X	X
生化需氧量	NIEA W510.55B	<1.0 mg/L	○	○	○	X
化學需氧量	NIEA W517.53B	3.2 mg/L	○	○	○	X
懸浮固體	NIEA W210.58A	<1.0 mg/L	○	○	X	X
比導電度	NIEA W203.51B	-	X	X	X	X
硝酸鹽氮	NIEA W436.52C	0.01 mg/L	○	○	○	○
氨氮	NIEA W437.52C	0.02 mg/L	○	○	○	○
總磷	NIEA W427.53B	0.002 mg/L	○	○	○	○
大腸桿菌群	NIEA E202.55B	<10 CFU/100mL	○	X	X	X
油脂	NIEA W506.22B	<1.0 mg/L	○	X	○	X
重金屬(銅)	NIEA W311.54C	0.004 mg/L	○	○	○	○
重金屬(鋅)		0.004 mg/L				
重金屬(鎳)		0.006 mg/L				
重金屬(鐵)		0.006 mg/L				
重金屬(錳)		0.005 mg/L				
重金屬(鉛)		0.004 mg/L				
重金屬(鎘)		0.001 mg/L				
重金屬(鉻)		0.004 mg/L				
砷	NIEA W434.54B	0.0003 mg/L	○	○	○	○
汞	NIEA W330.52A	0.00015 mg/L	○	○	○	○
總有機碳	NIEA W532.52C	0.05 mg/L	○	○	○	○

註：1. ○：表示必需執行；X：表示可不執行

2. 偵測極限將依實驗室配製藥品而略有差異

表 1.5-7 水質分析項目之檢測方法及品管要求(續)

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	空白樣品分析	重複樣品分析	查核樣品分析	添加樣品分析
總溶解固體	NIEA W210.58A	<5.0 mg/L	○	○	X	X
氯鹽	NIEA W407.51C	1.4 mg/L	○	○	○	○
硫酸鹽	NIEA W415.54B	0.04 mg/L	○	○	○	○
硝酸鹽氮	NIEA W436.52C	0.01 mg/L	○	○	○	○
總菌落數	NIEA E203.56B	<5 CFU/mL	○	X	X	X
總硬度	NIEA W208.51A	1.5 mg/L	○	○	○	○
總酚	NIEA W524.50C	0.0028 mg/L	○	○	○	○
氧化還原電位	電極法	-	X	X	X	X
靈丹	NIEA W605.53B	0.00002 mg/L	○	○	○	○
飛佈達	NIEA W605.53B	0.00003 mg/L	○	○	○	○
環氧飛佈達	NIEA W605.53B	0.00003 mg/L	○	○	○	○
$\alpha$ -安殺番	NIEA W605.53B	0.00003 mg/L	○	○	○	○
$\beta$ -安殺番	NIEA W605.53B	0.00003 mg/L	○	○	○	○
地特靈	NIEA W605.53B	0.00003 mg/L	○	○	○	○
安特靈	NIEA W605.53B	0.00003 mg/L	○	○	○	○
DDT 及其衍生物	NIEA W605.53B	0.00012 mg/L	○	○	○	○
大利松	NIEA W610.52B	0.00068 mg/L	○	○	○	○
巴拉松	NIEA W610.52B	0.00064 mg/L	○	○	○	○

註：1."○"：表示必須執行；"X"表示可不執行

2.偵測極限將依實驗室配製藥品而略有差異

- (1) 製備空白分析：每批次分析將包含 1 個製備空白 (Preparation Blank) 分析，使用試劑水經與樣品相同之前處理步驟製備及測定。若所測濃度小於或等於定量極限，同批次樣品分析濃度不需校正；若所測濃度大於定量極限，而其中欲分析物當中之最低濃度大於 10 倍製備空白之濃度時，同批次樣品分析濃度亦不須做校正。未達此標準之樣品，應再重新處理並分析之，不可使用求得之製備空白濃度來校正同批次樣品之濃度。
- (2) 添加樣品分析：為瞭解樣品基質於各個分析方法操作條件下可能之反應，將進行添加樣品分析。添加之步驟應在樣品處理之前進行，不可使用取樣空白做為樣品添加。分析的回收率若超出  $100\pm 20\%$ ，則同批次所有同質樣品應標示 "NW"，惟若樣品濃度已大於添加量的 4 倍以上時，即使回收率不在  $100\pm 20\%$  之內，數據仍可直接報告，不作任何品管標示。至於添加量並無一定規範可循，檢測人員視原樣測得濃度，酌量添加，並使添加後濃度不超過檢量線範圍。添加樣品分析之回收率計算如下：

$$\text{回收率}\% = \frac{\text{添加後質量} - \text{原樣質量}}{\text{添加質量}} \times 100\%$$

- (3) 重覆樣品分析：同批次相同基質、相似濃度範圍的樣品，至少有一重覆樣品分析；所得之分析值可以相對百分偏差 (RPD) 表示，即：

$$\text{相對百分偏差} = \frac{|\text{1st 樣品測值} - \text{2nd 樣品測值}|}{(\text{1st 樣品測值} + \text{2nd 樣品測值})/2} \times 100\%$$

若樣品濃度大於 5 倍方法偵測極限，則管制標準為  $\pm 10\%$ 。當其中之一樣品濃度小於 5 倍方法偵測極限，管制標準訂為重覆分析兩樣品濃度之差值應小於方法偵測極限。當任一樣品濃度小於方法偵測極限時，不考慮相對百分偏差，僅標示 "ND" 即可。當重覆樣品分析超出管制標



準時，同批次相同基質的樣品應標示"OC"，以做為長期精確度之監測。

參考樣品分析：參考樣品（或稱查核樣品）係將適當濃度之欲分析標準品（不同於校正標準品）添加於試劑水或與樣品相似之基質之配成。同批次同質樣品至少有一參考樣品分析，並以百分比回收率表示，即：

$$\text{回收率}\% = (\text{測試值}/\text{真實值}) \times 100\%$$

其管制標準為 80~120%，若超出此標準時，立刻檢視分析系統，找出其原因並修正之，同批次樣品（含參考樣品）並再重新分析 1 次。

## 5. 數據處理原則

### (1) 數據記錄之處理及保存

任何記錄或數據，因疏忽書寫錯誤需更正時，則以不透明之筆（如原子筆，鋼筆等）劃線，以示刪除，不可使用修正液或撕毀或擦拭，並於修改處簽字或蓋章，若為儀器列印之 raw data，則貼於工作日誌上或分析步驟記錄本上，並於騎縫上加蓋印章或簽名；工作日誌必須為固定式筆記（非活頁式）。

檢驗數據追蹤工作小組及實驗室為配合數據及記錄之可追溯性，故備有品管查核之運作；可藉由查核動作，追蹤到所需資料及數據或得知造成異常分析之原因，進而採取改善措施。

### (2) 數據運算

水質及底質之數據運算，平均值均採用算術平均值。為確切評估目前河川水質污染狀況，採用河川污染指標（RPI, River Pollution Index）進行比對。此指標乃早期引自日本的河川污染分類表，其是以溶氧、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等 4 項水質參數加以評定，其點數及積分分類如表 1.5-8 所示。計算公式如下：

$$RPI = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 S_i$$

RPI 為水體水質等級積分，自 A 至 D，其中 A 為未（稍）受污染，B 為輕度污染，C 為中度污染，D 為嚴重污染。各濃度等級所設門檻值皆有相對應點數值，分別為 1，3，6，10 四個分數，這四個分數相加即形成  $S_i$  值。

表 1.5-8 RPI 河川水體水質污染程度分類

水質項目 \ 污染程度	A 未(稍)受污染	B 輕度污染	C 中度污染	D 嚴重污染
溶氧量 (DO)	6.5 以上 (不含 6.5)	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0 以下 (不含 2.0)
生化需氧量 (BOD)	3.0 以下 (不含 3.0)	3.0~4.9	5.0~15	15 以上 (不含 15)
懸浮固體物 (SS)	20 以下 (不含 20)	20~49	50~100	100 以上 (不含 100)
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	0.5 以下 (不含 0.5)	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0 以上 (不含 3.0)
點數	1	3	6	10
積分	2.0 以下 (不含 2.0)	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0 以上 (不含 6.0)

註 1.表內積分數為 DO、BOD、SS、NH<sub>3</sub>-N 點數之平均值

2. DO、BOD、SS、NH<sub>3</sub>-N 均採平均值

3.水質項目濃度皆為 mg/L

WQI (Water Quality Index) 為河川水質指數，與 RPI 相同，均屬綜合水質指標，以一無因次之數值代表河川水質之優劣。2006 年修正後之 WQI 包含溶氧、生化需氧量、pH 值、氨氮、總磷、總大腸菌數及懸浮固體等 7 項水質參數，WQI 在訂定各項水質參數點數之對應點數時，主要是以國內之河川水質分類水質標準為判定依據，並參考其他國家之水質標準將缺項補足，再推出點數曲線來表示參數之水質點數，並以表 1.5-9 中所列公式做計算。

水質參數權數之各水質參數的最終權數依溶氧、生化需氧量、pH 值、氨氮、大腸菌數、懸浮固體及總磷的次

序分別為 0.23、0.19、0.16、0.14、0.12、0.10、0.06。計算如下，其對應之河川水質類別及水質用途如表 1.5-10 所示。

$$WQI = \frac{1}{10} \left[ \sum_{i=1}^n Wiqi \right]^{1.5}$$

式中，WQI：指標值由 0~100

qi：第 i 個參數之水質點數，由 0~100

Wi：第 i 個參數之權值

n：水質參數總數

表 1.5-9 WQI 之水質點數計算式

水質參數	權重	單位	參數範圍	點數(qi)
DO	0.23	飽和度 (小數)	$0 \leq X < 0.7$	$-70.707X^3 + 195.96X^2 - 4.5707X$
			$0.7 \leq X \leq 1.4$	$-416.67X^4 + 2041.7X^3 - 3858X^2 + 3243X - 910$
BOD	0.19	mg/L	$0 < B \leq 5$	$0.6078B^3 - 3.5651B^2 - 9.610B + 100.59$
			$B > 5$	$1123.6 / [1 + 9.99 \times \text{EXP}(0.2 \times B)]$
pH	0.16	—	$2 < \text{pH} \leq 5$	$3.3333\text{pH}^2 - 15\text{pH} + 16.67$
			$5 < \text{pH} \leq 10$	$-12.562\text{pH}^2 + 187.78\text{pH} - 601.17$
			$\text{pH} > 10$	$6.6667\text{pH}^2 - 156.67\text{pH} + 920$
NH <sub>3</sub> -N	0.14	mg/L(as N)	$0 < N \leq 2$	$-19.335N^3 + 81327N^2 - 118.85N + 99.75$
			$2 < N \leq 8$	$0.8271N^2 - 14.106N + 59.91$
大腸菌數	0.12	log(CFU/100mL)		$1.13011X^4 - 15.26941X^3 + 66.60X^2 - 122.455X + 170.34$
SS	0.10	mg/L	--	$10^{2-0.00263S}$
總磷	0.06	mg/L(as P)	$0 < P < 0.4$	$29.9 + 3.8147 / (P + 0.054)$
			$0.4 \leq P \leq 3$	$6.592P^2 - 36.417P + 49.91$
合計				1

表 1.5-10 WQI 水質分類等級表

指標範圍	水體分類	水體用途說明
86~100	優良	約與甲類或較優之乙類水質相當，但不一定相等
71~85	良好	約與乙類或較優之丙類水質相當，但不一定相等
51~70	中等	約與丙類水質相當，但不一定相等
31~50	中下	約與丁類水質相當，但不一定相等
16~30	不良	約與戊類水質相當，但不一定相等
0~15	惡劣	較差之戊類或低於戊類水質

### (三) 噪音振動

#### 1. 現場採樣之品保品管

- (1) 於現場監測工作進行前，本監測小組人員將至現場勘查，以瞭解計畫測站附近平時與假日之噪音、振動、交通流量等現況，並瞭解施工車輛進出之時間分佈與行駛路線及各監測站四周環境之特性。
- (2) 監測工作進行之前，應定期確實做好儀器校正步驟，經校正無誤後，再開始進行監測工作。
- (3) 監測工作進行時，監測人員除應避免所有可能之人為誤差外，並將隨時巡視監測儀器之使用狀況，檢查其是否有操作故障，電源不足等情況發生，並予以適當之處理。

#### 2. 分析工作之品保品管

##### (1) 管制標準

根據台南市政府公告之一般管制區圖，本委託案環境噪音監測位置中，曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）等三站屬第二類管制區，玉井（台 3 線與大成路附近）及台 20 線與台 84 線交界近玉井工商等兩站則屬第三類管制區；另低頻噪音之監測位置，曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）、南化（北寮加油站附近）及台 20 線與台 84 線交界近玉井工商等四站屬第二類管制區，僅玉井（台 3 線與大成路附近）1 站為第三類管制區。

此外，有關振動監測值由於目前環保署尚無振動管制標準，參考日本東京都公害振動規制之振動規則基準，曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）等三站屬第一類區域之振動規則基準，玉井（台 3 線與大成路附近）及台 20 線與台 84 線交界近玉井工商等兩站則屬第二類區域之振動規則基準。

## (2)動特性

噪音計上動特性之選擇，原則上使用快 (fast) 特性，但音源發出之聲音變動不大時，例如馬達聲等，可使用慢 (slow) 特性。

## (3)背景音量修正

測定場所之背景音量，最好與預測之音量相差 10dB(A) 以上，若相差在 10dB 以下則修正之。

## 3.儀器維修校正項目及頻率

使用日本 RION (NL-31、NL-32、NA-28) 噪音/振動器，噪音及振動監測使用儀器類別及型號如表 1.5-11 所示，而儀器之校正維護如表 1.5-12 所示。

表 1.5-11 噪音及振動監測使用儀器類別及型號

儀器廠牌：日本 RION 噪音／振動器		
類別	型號	偵測極限
RION 積分噪音計	NL-31、NL-32、NL-52、NA-28 型	--
RION 積分振動計	VM-52A 型、VM-55 型	--
JEIC 全天候防風罩	1851 型	--
微音器延長線	(10、30 公尺)	--
振動拾音器延長線	(5 公尺)	--
RION 活塞式噪音校正器	NC-74、NC-750 型	--
RION 振動校正器	VP-303 型	--

註：1.使用之噪音計符合 MIL-STD-45662、ISO GUIDE 25 之規定以及 NIEA P201.94C 之規定

2.振動校正器均有定時送交合格之校正實驗室進行校正

表 1.5-12 噪音及振動儀器設備校正及維護保養日程表

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
噪音計	確認：準確度	使用前 後	聲音校正器確認	內校記錄	±0.7 dB，且前後值 差之絕對值不得大 於 0.3 dB
	檢定：準確度	每二年	送至可追溯至國家標 準之實驗室校正	外校記錄	±0.7 dB
	低頻檢查：準 確度	每二年	送至可追溯至國家標 準之實驗室校正	外校記錄	±0.5 dB(20~200Hz 內低、中、高三種不 同頻率)
聲音校正器	校正：準確度	每年	送至可追溯至國家標 準之實驗室校正	外校記錄	±0.3 dB (1000 Hz)
低頻聲音校 正器	校正：準確度	每年	送至可追溯至國家標 準之實驗室校正	外校記錄	±0.3 dB (125 Hz)
標準振動源	校正：準確度	每年	送校正暨量測實驗室 校正	外校記錄	±1.0 dB
振動計	確認：準確度	使用前 後	標準振動源確認	內校記錄	±1.0 dB
	校正：準確度	每二年	送至可追溯至國家標 準之實驗室校正	外校記錄	±1.0 dB

#### 4.分析項目之檢測方法

##### (1)監測方式

噪音採用 A 加權位準 dB(A)及快動特性 (FAST) 之方式監測，取樣時距為 1 秒鐘，每小時記錄 1 次  $L_{eq}$ 、 $L_x$  及  $L_{max}$ ，再由連續 24 小時之  $L_{eq}$  測值計算  $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$  及  $L_{dn}$ ，並繪出每小時  $L_{eq}$  之變化圖。

振動採用 RION 公司生產之 VM-53A 振動拾取器 (Vibration Pick up) 及噪音振動位準處理器。採用垂直方向振動為主，並以每 1 小時 (總共 24 小時) 為一時段，每個樣本間隔 1 秒鐘，再依此求每一時段之  $L_{10}$  振動位準均能值。

## (2)儀器架設方式

施工運輸車輛行駛於道路時會產生噪音，而緊鄰道路旁之建築物可能造成聲波之反射，故儀器之設置須視現場狀況而定，原則上距道路邊緣線 2~3 公尺處為感應器放置點，並距建築物反射面至少 3.5 公尺以上，高度則距離地面約 1.2~1.5 公尺之間。

振動拾取器 (Pick Up) 需設於水平、硬、溫度不太高並遠離磁場作用之處，且 Pick Up 下方的三腳應同時接觸地面，原則上其置放點與噪音計同點。

## (3)監測方法

依行政院環保署環境檢驗所公告的環境檢測方法，使用合乎我國標準方法 CNS NO.7129 Type1 型規定之噪音計、記錄器、分析器、處理器等儀器測定；振動測定之標準方法式依據 JIS Z8735 方法所制定。各項目檢測方法說明如下：

A.環境噪音測量方法 (NIEA P201.96C)：使用符合我國國家標準 (CNS 7129) 1 型噪音計 (或稱聲度表) 或國際電工協會標準 (International electrotechnical commission, IEC 61672-1) Class 1 噪音計 (Sound level meter) 或上述性能以上之噪音計，測量環境中噪音位準之方法。噪音計採用 A 加權位準 dB(A)及動特性 FAST 之方法監測，取樣時距為 1 秒鐘，依本委託案監測需求每次連續測定 48 小時 (含平日及假日)。

B.環境低頻噪音測量方法 (NIEA P205.93C)：使用符合我國國家標準 (CNS 7129) 1 型噪音計 (或稱聲度表) 且符合國際電工協會 (International Electrotechnical Commission ) IEC 61672-1 Class 1 之噪音計且符合 IEC 61260 Class 1，測量環境中低頻噪音位準之方法。噪音計採用 A 加權位準 dB(A)及動特性 FAST 之方法監

測，取樣時距為 1 秒鐘，依本委託案監測需求每次連續測定 48 小時（含平日及假日）。

C.環境振動測量方法（NIEA P204.90C）：使用 CNS NO7130 規定之振動位準計及記錄器，將某段時間內物體變動性振動，以一穩定態之振動速度（ $L_v$ ）或振動加速度（ $L_{va}$ ）變化值來表示出均能振動值，進行連續監測，每秒取一筆振動值就每分鐘之 60 筆振動值取其  $L_{v10}$ ，並於每小時所取得 60 筆  $L_{v10}$  中取大的 5 筆的平均值代表交通振動值，依本委託案監測需求每次連續測定 48 小時（含平日及假日），並以此一段時間內測出之數據積算其小時之  $L_{eq}$ 、 $L_{日}$ 、 $L_{夜}$  等，作為振動標準之比對和環境品質管制參考。

## 5.數據處理原則

噪音振動之數據處理原則仍須符合 PARCC 之目標：精密性（Precision）、準確性（Accuracy）、完整性（Completeness）、代表性（Representativeness）及比較性（Comparability）等。

### (1)準確性

A.噪音：本實驗室使用之噪音計是符合 CNS7129 精密聲度表標準，其準確性之建立可分為電子式校正及音位校正兩種。電子式校正僅對噪音計內部電子訊號感應之校正，在每次現場量測前後均需執行之，其容許讀值應在  $94 \pm 0.7 \text{dB(A)}$ ，否則應進行音位校正，以確定噪音計是否應送廠維修。音位校正則包括麥克風及電子訊號傳輸總合系統之校正，使用揚聲器方式音位校正器進行校正，本委託案使用之音位校正器依循國家檢校體系，每年定期送至度量衡國家標準實驗室進行標準追溯，容許誤差值為  $\pm 0.3 \text{dB(A)}$ ，超出此範圍則校正器應送原廠維修調整。



B.振動：本實驗室使用之振動計是符合 CNS C7144 公害用振動計標準，其準確性之建立可分為電子式輸入校正及振動輸入校正兩種。電子式輸入校正僅對振動計內部電子訊號感應之校正，在每次現場量測前後均需執行之，其容許讀值應在  $97\pm 1\text{dB}$ ，否則應進行振動輸入校正，以確定振動計是否應送廠維修。振動輸入校正則包括拾取器 (Pick Up) 及電子訊號傳輸總合系統之校正，並依循國家檢校體系，每年定期送至度量衡國家標準實驗室進行標準追溯，容許誤差值為  $\pm 1\text{dB}$ ，超出此範圍則校正器應送原廠維修調整。

## (2)精確性

A.噪音：現場量測前後所進行之電子式輸入校正讀值，當外界氣壓變化範圍在 10%之內，溫度變化在  $-10^{\circ}\text{C}$  到  $+50^{\circ}\text{C}$ ，濕度在 30~90%RH 下，其誤差不可超過  $0.3\text{dB(A)}$ ，外界氣壓變化範圍在 10%時，其誤差不可超過  $0.5\text{dB(A)}$ ，而溫度或濕度若超過上述範圍時，其誤差不可超過  $1.0\text{dB(A)}$ ，否則儀器應送廠維修。

B.振動：現場量測前後所進行之電子式輸入校正讀值，當外界溫度變化在  $5^{\circ}\text{C}$  到  $35^{\circ}\text{C}$ ，濕度在 45-85%RH 下，其誤差不可超過  $0.5\text{dB}$ ，當溫度或濕度若超過上述範圍時，其誤差不可超  $1.0\text{dB}$ ，否則儀器應送廠維修。

## (3)完整性

噪音振動之取樣時距皆為 1 秒，每小時數據完整性必須大於 95%才可視為有效小時記錄值，每日有效小時記錄值不得少於應測定時數之 95%。

## (4)代表性

A.噪音：道路邊之監測區為在距離寬度 8 公尺以上道路邊緣 30 公尺以內，或距離寬度 6 公尺以上未滿 8 公尺之道路邊緣 15 公尺以內，設置地點在距離道路邊緣 1 公

尺處，若道路邊有建築物，地點應距離最靠近之建築物牆面線之外 1 公尺以上。

## B.振動

a.水平設置

b.注意風、雨的影響

c.注意電場、磁場的影響

d.在水泥、鐵板上直接放置，若會滑動，則用雙面膠帶固定三腳

e.設置在瀝青上時，要用力壓下

f.最好不要在草地上設置，若一定要在該處測定時，需先除草、壓實後放置

g.最好不要在菜圃上設置，若一定要在該處測定時，需先壓實後放置

h.最好不要在沙地上設置，若一定要在該處測定時，則在地面上加一點水後壓實再將 Pick Up 用力壓下

(5)比較性：所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他相同報告格式在一致的基準下作比較。依據環保署噪音管制標準規定，使用單位為 dB(A)，在噪音計上 A 槽位置測定，動特性採用快 (fast) 特性，參考之管制標準為環保署公告之環境噪音品質標準；振動量測使用單位為  $L_v$ (dB)，在振動計  $L_v$  位置測定，原則以鉛直方向測定為主，參考之管制標準為日本振動規制法施行細則基準值。

## (四)土壤

### 1.現場採樣之品保品管

(1)土壤採樣與保存規定詳見表 1.5-13 說明檢測最少需要量與保存方式。

(2)如檢測重金屬項目，將樣品放置於乾淨的玻璃或不含待測物之器皿中，目視以手剔除石礫、樹枝等雜物後，自然風乾(約需 7 至 10 天)或以  $30 \pm 4$  °C 烘箱烘乾或冷凍乾

燥。風乾過程需偶而將團粒（如粒徑 $>15\text{ mm}$ ）剝散，以免土壤因脫水而緊密膠結，並有利於乾燥速度。風乾完成後，以木鎚打碎，以 $2\text{ mm}$ （10 mesh）標準篩篩出 $2\text{ mm}$ 土壤（需全部過篩）。再充分混合均勻裝入樣品瓶中，置於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下冷藏保存。

(3)檢測揮發性有機化合物樣品在分析前，不應作任何處理以免擾動樣品造成分析誤差。

(4)檢測有機項目的玻璃樣品瓶與瓶蓋的墊片使用前需先以清潔劑及自來水清洗，繼以試劑水沖洗，再放入 $100^{\circ}\text{C}$ 以下的烘箱內烘乾1小時。

## 2.分析工作之品保品管

(1)在標準規範下執行土壤檢測的品管規定，係依據各特定檢測方法執行，詳如表 1.5-14 為本案土壤測項之檢測方法及品保要求。

(2)以 20 個樣品數為一個分析批次；不足 20 個樣品則仍以一個批次計。

(3)檢測品質管制意義及要求

A.檢量線（Calibration curve）：完成檢量線製作後，必須以另一不同來源或不同批號的標準品，執行檢量線中間濃度確認。另每批次分析結束時/或每隔 20 個樣品後，檢量線必須以檢量線中間濃度查核。

B.空白樣品分析（Blank）：每批次分析檢測時應同時分析，依其目的有如下二種。

a.方法空白（Method blank）又稱試劑空白：用以確認樣品在分析檢測過程是否受到污染。通常以水或乾淨的基質為樣品，或依檢測方法的規定，以與待測樣品相同的檢測方法處理分析，所測得的值為方法空白值。方法空白中的待測物濃度應至少不能高於下述二種情況的最高者時，方能被接受：

(a)方法偵測極限的 2 倍

(b)批次樣品最低濃度的 5%

b.運送空白樣品及現場空白樣品：檢測揮發性有機物的樣品，在運送過程中，須確認樣品是否受到污染。如在採樣地點且於開採樣時，將此試劑水瓶蓋打開，迄採樣作業結束時，再蓋緊，則此試劑水瓶為現場空白樣品。

C.重複樣品分析：同一樣品重複分析，係將重複樣品，依相同前處理及分析步驟執行檢測，所得測定值計算其相對差異百分比  $R$  認定分析的精密度。重複樣品分析亦有重複樣品分析、添加重複樣品分析的不同。每批次分析檢測時，應擇一併同分析。

D.添加樣品分析：添加已知濃度的濃縮標準品，於一樣品中（是否須添加樣品中全部待測物標準品或特定標準品，依各檢測方法規定辦理）。再與原樣品經過相同程序處理分析，計算添加回收率  $P$ ，可檢測樣品的基質效應與檢測方法的誤差。每批次分析檢測時，應併同分析。

E.查核樣品分析：一含有基質且待測物濃度為已知的樣品，目的在於檢查整個檢測方法的效率。可使用經確認方法濃度的樣品（如標準參考樣品 SRM），其測定值須在可接受範圍內，否則應停止檢測並尋找原因。

### 3.分析儀器及校正方法

土壤分析儀器之校正方法參見表 1.5-15。

### 4.分析項目之檢測方法

土壤檢測依待測物的特性並參照方法的適用範圍，選擇適當方法據以執行，就基本性質、重金屬及有機物分類說明。

(1)基本性質：檢測土壤基本性質的項目與方法很多，包含地質分析、密度、陽離子交換容量（CEC）、交換性鹼及鹼土金屬及其他項目，可參見相關土壤分析手冊或資料進行

分析。

(2)重金屬：以前處理消化方法使待測金屬成為溶解性離子狀態，再選用原子吸收、原子發射或質譜法加以分析。

#### A.樣品前處理

a.王水消化法：土壤樣品以王水在加熱迴流下消化處理，參考「土壤中重金屬檢測方法—王水消化法」。

b.汞檢測的消化法：土壤樣品以硫酸、硝酸及高錳酸鉀消化，參考「土壤、固體或半固體廢棄物中總汞檢測方法—冷蒸氣原子吸收光譜法」。

c.砷檢測的消化法：土壤樣品以 9.6 M 鹽酸消化，參考「土壤中砷檢測方法—砷化氫原子吸收光譜法」。

d.其他使用硝酸/鹽酸/過氧化氫的酸消化法、以氫氟酸/硝酸/及/或鹽酸的微波消化法及鹽酸部分萃取法等。

#### B.檢測儀器

a.原子吸收光譜儀：依原子化裝置不同，分為火焰式原子吸收光譜儀（FLAA）、電熱式原子吸收光譜儀（GFAA）、檢測砷的氫化式原子吸收光譜儀（HGAA）、或檢測汞的冷蒸氣原子吸收光譜儀（CVAA）。

b.感應耦合電漿原子發射光譜儀（ICP - AES）。

c.感應耦合電漿質譜儀（ICP - MS）。

(3)有機物：各種前處理方法對土壤有機待測物的萃取或回收程度不同，須依土壤特性及待測化合物性質，選擇適當的樣品製備、萃取及/或淨化方法處理樣品，再選擇適當的檢測方法執行檢測。以下分別敘述之：

A.檢測半揮發性有機物（含多氯聯苯、有機氯等）的樣品製備、萃取及/或淨化：樣品的處理應參考方法的適用範圍選擇，有索氏萃取法、超音波萃取法及超臨界流體萃取法表。如處理後的萃液基質複雜或有干擾產生時，

則再經適當的淨化方法予以淨化，可選擇的淨化方法如：礬土管柱淨化法、矽酸鎂淨化法、矽膠淨化法、膠滲透淨化法、酸鹼分配淨化法、去硫淨化法、硫酸/高錳酸鉀淨化法。

B. 檢測揮發性有機物的樣品製備與萃取：依待測物的特性選擇不同的前處理方法，詳各方法的適用範圍。針對水溶性低者，可選擇土壤中揮發性有機物檢測—頂空進樣法、土壤中揮發性有機物檢測—吹氣捕捉進樣法；針對水溶性高者，則宜使用土壤中揮發性有機物檢測—真空蒸餾法。

C. 檢測儀器：各種儀器對各類有機物的靈敏度不同，依檢測數據的目標需求，可選用的儀器有：與氣相層析儀（GC）連接適當的偵測器（如 FID、ECD、FPD、PID、ELCD、NPD 等）、氣相層析質譜儀（GC / MS）或是高效能液相層析儀（HPLC）。

D. 測定方法

a. 除相關檢測技術，必要時亦可考慮使用氣相層析儀/ 霍式紅外線偵測器（GC / FTIR），可提出有機異構物的光譜圖供判定分析用。

b. 部分有機化合物檢測鑑定可使用免疫化學法（Immunoassay methods），其快速篩選流程可提供即時的污染狀況。

c. 部分有機化合物可使用篩選分析（Screening methods），由樣品的半定量濃度，快速提供污染狀況，或供進行標準檢測方法時的稀釋倍數參考。

## 5. 數據處理原則

### (1) 數據記錄之處理及保存

任何記錄或數據，因疏忽書寫錯誤需更正時，則以不透明之筆（如原子筆，鋼筆等）劃線，以示刪除，不可使

用修正液或撕毀或擦拭，並於修改處簽字或蓋章，若為儀器列印之 raw data，則貼於工作日誌上或分析步驟記錄本上，並於騎縫上加蓋印章或簽名；工作日誌必須為固定式筆記（非活頁式）。

檢驗數據追蹤工作小組及實驗室為配合數據及記錄之可追溯性，故備有品管查核之運作；可藉由查核動作，追蹤到所需資料及數據或得知造成異常分析之原因，進而採取改善措施。

## (2)數據原則

- A.單位：除另有規定，否則皆使用國際單位系統（IS）表示，土壤以 mg/kg（乾基）表示，高濃度時可用%表示。
- B.有效數字：檢測數據應依據檢測結果表示，不因數值運算、乘上稀釋倍數或特定參數而增加有效位數。

**表 1.5-13 土壤樣品檢測最少需要量與保存方法**

檢驗項目	最少樣品量(g)	容器	保存方法	最長保存期限
pH 值	50	玻璃或塑膠袋(瓶)	室溫	180 天
重金屬	500	玻璃或塑膠瓶	室溫	180 天
As、Cs、Cr、 Cu、Pb、Ni、 Zn	100	玻璃或塑膠袋(瓶)	4±2°C 冷藏	28 天
Hg	100	250 mL 直口玻璃瓶 附鐵氟龍墊片	4±2°C 冷藏	-
戴奧辛	100	褐色玻璃瓶或玻璃瓶 包覆鋁箔以避光	10°C 以下	30 天(收樣至萃取) 45 天(萃取至分析)

表 1.5-14 土壤樣品檢測項目之方法及品管要求

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	空白樣品分析	重複樣品分析	查核樣品分析	添加樣品分析
pH 值	NIEA S410.62C	—	×	○	×	×
As (砷)	NIEA S310.64B	0.029 mg/kg	○	○	○	○
Cd (鎘)	NIEA S321.64B/ NIEA M104.02C	0.08 mg/kg	○	○	○	○
Cr (鉻)		1.89 mg/kg	○	○	○	○
Cu (銅)		1.55 mg/kg	○	○	○	○
Pb (鉛)		1.01 mg/kg	○	○	○	○
Ni (鎳)		1.06 mg/kg	○	○	○	○
Zn (鋅)		1.97 mg/kg	○	○	○	○
Hg (汞)	NIEA M317.04B	0.029 mg/kg	○	○	○	○
戴奧辛	NIEA M801.13B	0.002 ng I-TEQ	×	×	○	×

註：1.○：表示必需執行；×：表示可不必執行

2.偵測極限將依實驗室配製藥品而略有差異

表 1.5-15 土壤檢測分析儀器及校正內容

儀器名稱	校正類別	校正維護週期	校正維護項目	注意事項與相關規定
pH 計	查驗	使用前後	準確度	以涵蓋待測樣品 pH 值之兩種標準緩衝溶液進行校正。
	維護	使用前後	清潔	清洗玻璃電極
原子吸收光譜儀	查驗	使用前	穩定度	檢量線製備，以 As 1 µg/L 及 Hg 1 µg/L 元素之檢量線濃度確認其訊號值
	維護	每季	穩定度	儀器以 5 mg/L Cu 標準溶液確認其吸光值
		經常	清潔	清洗燃燒頭
感應耦合電漿原子發射光譜儀	查驗	使用前	檢量線查核	檢量線製備(參考標準品測試)
			電漿最佳化	以濃度 10 ppm Pb 及 Se 標準溶液確認其訊號強度比值
		每月	波長校正	依廠商建議 Tuning solution 調校
			電漿最佳化	重複測定 10 mg/L Pb 及 Se 溶液十次，記錄訊號比值求得標準差
	維護	更換 Torch	波長校正	依廠商建議 Tuning solution 調校
		經常	清潔	清洗 Torch/冷錐
氣相層析儀	查驗	使用前	檢量線查核	用至少一點之標準溶液檢查檢量線



## (五)交通流量

### 1.現場採樣之品保品管

依據交通部「臺灣地區公路容量手冊」推算各路段服務水準，路段交通流量調查（路段雙向車輛類型及數量）採用「長時間數位錄影/人工判讀調查法」進行交通量及車種組成監測，再以交通量及道路幾何特性之監測結果來評估。

監測錄影前至現場尋覓適當置高地點，並以適當角度架設攝影機以拍攝路段交通車流，啟動數位錄影設備使攝影機開始自動進行長時間錄影。

錄影檔攜回後先將儲存於硬碟內之數位影片檔案分類以免混淆錯置，之後視可處理時間之長短，僱用一定人員以人工判讀方式按各車種進行車輛數計數作業。

### 2.分析項目之檢測方法

參考交通部運輸研究所編定之台灣區公路容量手冊之方法及準則辦理交通流量監測，監測時將於各測站架設錄影機進行錄影工作。於預訂時間完成錄製後，收回錄影機及錄影帶，根據錄影帶內容依車型類別及車流量以人工計數方式，分假日及非假日對監測路段實施測定。

### 3.數據處理原則

針對監測路段各方向車種及車輛數，依人工計數結果製作報告。

## (六)生態環境

### 1.調查方法

#### (1)陸域生態

A.植物：實地勘察並記錄區內的所有維管束植物，包括蕨類植物、裸子植物、雙子葉植物及單子葉植物，並記錄分析植被類型、分佈。對珍稀瀕危植物詳細進行調查，記錄其種類、數量及生育地環境。為瞭解計畫區內及周

邊植群之可能變化，選定開發基地周圍適當地區設立監測樣區，於每季各 1 次，進行長期監測。樣區之取樣調查係先進行踏勘，觀察其植物社會之形相與結構。並記錄調查各樣區內植物的種類、覆蓋度、生長高度與群居性。草生地低於 1 m 以下的草本植物，則調查其組成及覆蓋度（表示其生物量）。每一樣區內之調查分析內容包含：所有植物種類、植被生長環境及分佈狀況、植物社會歸類組合、草本植物社會分析其不同季節之覆蓋度、優勢度變化以及木本植物社會分析不同季節生長狀況、林份密度。

- B. 鳥類：鳥類的監測方式採圓圈法，類似穿越線法的變形，於調查範圍內針對不同植被環境和土地利用方式，以調查人員手持 GPS 定位，並在一地點停留 6 分鐘，記錄半徑 100 公尺內，以目視、10x25 雙筒望遠鏡及聽到的鳥種、數量、相距距離等資料。有關數量之計算，注意該鳥類其活動位置與行進方向，以避免對同一隻個體重複記錄。對不同晝夜習性鳥類其活動較為頻繁時段，選定調查時段分別調查日行性及夜行性鳥類，調查時間為白天時段於日出後三小時內完成；夜間時段則於七點至九點完成。若未能直接目擊則根據所聽得之鳥類鳴叫聲判斷，以鳴聲判斷資料時，若所有的鳴叫均來自相同方向且持續鳴叫則記為同一隻鳥。夜間調查以強光手電筒搜尋夜行性鳥類，並輔以鳴叫聲推定存在鳥種。
- C. 哺乳類：哺乳動物的調查方法主要分為三部分：一為捕捉調查法之陷阱器捕捉法：沿各調查樣區道路或小徑盡量深入兩側直到無法前進，並設置 20 個薛氏鼠籠（Sherman's trap），10 個台灣製松鼠籠陷阱進行連續三個捕捉夜調查；其次穿越線法：則於各監測樣區中步行，以目擊法尋覓動物活動之痕跡，並以叫聲、食痕、

排遺或腳印判定種類，於日間(上午 7~9 時)及夜間(晚間 7~9 時)以強力探照燈於各監測樣區中尋覓動物之活動；另外則為蝙蝠調查法：針對空中活動的蝙蝠類，調查人員於傍晚約 5 時開始至入夜，觀察調查範圍內是否有蝙蝠飛行活動，若發現飛翔的蝙蝠，則藉由體型大小、飛行方式，再配合蝙蝠偵測器(Anabat SD1 system)偵測到頻率範圍辨識種類及判斷數量。結果則依特、稀有及保育進行種類、數量等分析。每季調查工作均進行 4 個工作天(3 個捕捉夜)。

D.兩生類：兩生類調查以目視遇測法為主，並分為進行日、夜間調查，日間調查(約上午 8~10 時)：為直接檢視水中是否有蛙卵、蝌蚪，並翻找底質較濕之覆蓋物，看有無已變態之個體藏匿其下，倘若遇馬路上有壓死之兩生類動物，亦將之撿拾、鑑定種類及記錄，並視情形以 70%酒精或 10%福甲醛製成存證標本；夜間調查(約晚上 7~9 時)：以徒手翻覆蓋物為輔，以手電筒照射之方式記錄所見之兩爬類動物，若聽聞叫聲(如蛙類)亦記錄之。調查結果依種類、數量、特有、稀有、保育等級等加以分析。

E.爬蟲類：爬蟲類調查方法為利用徒手捕捉法，在有爬蟲類出沒躲藏的微棲地，以徒手翻覆蓋物，輔以手電筒或耙子進行觀察，日間調查(約上午 8~10 時)：許多爬蟲類都有日間至樹林邊緣或路旁較空曠處曬太陽，藉此調節體溫之習性，因此除徒手捕捉外也採目視遇測，倘若遇馬路上有壓死之爬蟲類動物，亦將之撿拾、鑑定種類及記錄；夜間調查(約晚上 7~9 時)：以手電筒照射之方式記錄所見之爬蟲類動物。若聽聞叫聲(如部分守宮科蜥蜴)亦記錄之。每次調查共進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大

數量。調查結果依種類、數量、特有、稀有、保育等級等加以分析。

F.蝴蝶類：調查方法為穿越線調查法，以每小時 1.5~2.5 公里的速度前進，沿著穿越道路、樹林林徑，盡量深入兩側調查直到無法前進。調查方法以掃網、10x25 雙筒望遠鏡及目視進行調查。

## (2)水域生態

A.浮游植物：參考 2003 年(92)環署檢字第 0920067727A 號公告「水中浮游植物採樣方法—採水法」(NIEA E505.50C) 之採樣方法進行鏡檢。於每測站以 1 公升採水瓶採取表層水樣，裝滿 1 公升水後加入 10 毫升 Lugol's Solution (Sournia,1978) 予以固定，裝入冰桶低溫保存，運回實驗室進行鑑定分析。鑑定分析前，均勻搖晃水樣，用量筒取 10 毫升水樣，利用抽氣幫浦以及硝酸纖維濾膜(孔徑 0.45  $\mu\text{m}$ ，直徑 2 mm) 過濾水樣，之後將濾膜置於無塵處，令其乾燥。將乾燥後的濾膜剪半，置於玻片中央，並滴 2 滴香柏油(或其它可使濾膜透明化之油滴)，蓋上蓋玻片鏡檢計數，再推算每 1 公升藻類數。

B.附著性藻類：於各測站設立 2 個 10cm×10cm 網格，使用牙刷小心將網格內的附著性藻類刷下，並加入 3 毫升 Lugol's Solution (Sournia, 1978) 予以固定，攜回實驗室，以光學顯微鏡鏡檢，鑑定種別與計數。

## C.水生昆蟲

a.採集方法：在於溪流環境為依據 2011 年環署檢字第 1000109874 號公告 NIEA E801.31C「河川底棲水生昆蟲採樣方法」，於溪流湍急環境採樣時在沿岸水深 50 公分內，以蘇伯氏採集網，採集 4 網，此網之大小為長寬高各 50 公分，網框以不銹鋼片製成，網

袋近框處以帆布製成，網袋部分為 24 目（mesh，每公分 9 條網線，網孔大小為 0.595 mm）之尼龍網製成。本項採集應避免於大雨後一週內進行採集，採集地點避開砂石場、電廠、堰壩等人工構造物下游。水棲昆蟲採樣先在下游處置放一濾網，再將石頭取至岸邊，以防部分水棲昆蟲隨水流流走。較大型的水棲昆蟲以鑷子夾取，而較小型的水棲昆蟲則以毛筆沾水將其取出。在於靜水域環境環境中使用 D-frame 水網，在水庫測站水草較多的區域內進行取樣動作。在取樣水域之中做總共 20 次的取樣動作（jabs or kicks）：戳（jab）的取樣動作是由將網子用力地戳進富含生物的棲地之中達 0.5 m 的直線距離；踢（kick）的取樣動作則是先將網子放置好，然後驅趕網子上游處 0.5 m 範圍內的生物，將所有找到的生物放到樣本瓶中。較大型的水棲昆蟲以鑷子夾取，而較小型的水棲昆蟲則以毛筆沾水將其取出。

b.保存：採獲之水棲昆蟲先以 5% 甲醛固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。標本瓶上記錄採樣時間、地點及採集者名字。樣品在 10 日內完成鑑定及計數。

c.鑑定：水生昆蟲分類主要參考津田（1962）、川合（1985）、松木（1978）、康（1993）、農試所（1996）、徐（1997）等研究報告。

#### D. 蜻蛉目成蟲

a.調查方法：採用沿線調查法，每次調查進行三次重複。

b.調查路徑及行進速率：沿調查範圍內可及路徑行進，調查人員手持 GPS 定位所經航跡。行進速率約為時速 1.5~2 公里。

c.記錄方法：主要以目視、捕蟲網捕捉並使用 10x25 雙

筒望遠鏡輔助觀察，進行種類辨識。

d.名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 A.邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄」(2008)，B.汪良仲所著之「台灣的蜻蛉」(2000)以及 C.行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

E.底棲生物：以手抄網或徒手採集，以及施放 5 個蝦籠(蝦籠規格直徑為 10 公分，長度 29 公分以及直徑 16 公分，長度 36 公分兩種)，籠內放置餌料(豆餅與秋刀魚或狗罐頭、狗飼料等)，置隔夜後收集籠中獲物。

a.分析項目之檢測方法

本委託案底棲生物及魚類中汞及鎘之分析，分別採用衛生福利部部授食字 1031901169 號公告修正重金屬檢驗方法總則，以感應耦合電漿質譜儀(ICP-MS)分析，偵測極限均為 0.01 ppm；取檢液、空白檢液及標準溶液，以適當速度分別注入感應耦合電漿質譜儀中，依表 1.5-16 之測定條件進行分析。

**表 1.5-16 生態重金屬分析儀器測定條件**

設定參數		設定值
電漿無線電頻功率(W)		1300
電漿氫氣流速(L/min)		15.0
輔助氫氣流速(L/min)		0.2
霧化氫氣流速(L/min)		0.8
質量(m/z)	鉛	208、207、206
	鎘	114、111
	銅	63、65
	鋅	64、66
	銻	123
	砷	75
	汞	200

註：上述測定條件不適時，依所使用之儀器，設定適合之測定條件

**F.魚類：**依農委會於 1996 年委託林曜松、梁世雄所編撰

之「台灣野生動物資源調查之淡水魚資源調查手冊」，  
進行調查及分析。本案魚類之採集方法敘述如下。

a.手拋網採集法：適用於水量較小，底質為沙質且流速較緩的水域。以 10 網為努力量，手拋網規格為 3 分 12 呎。

b.蝦籠誘捕：於籠內放置餌料（豆餅與秋刀魚或狗罐頭、狗飼料等）以吸引魚類進入，於各測站分別設置 5 個籠具，並放置 3 夜，以捕捉足夠數量。

c.電氣採集法：適用於河川中、上游之小型溪流且水深較淺的水域，使用背負式電魚器電擊魚體，並配合手抄網撈捕。採樣時以右岸為測站，若右岸無法進行實則於左岸進行調查。每次調查操作三十分鐘，以時間取代距離作為努力量。可鑑定種類將當場測量記錄後釋放，未能鑑定種類則另以數位相機拍照背、腹側面特徵後當場釋放。

d.定置流刺網：用於捕捉在水中層活動性較強之魚種，設置方法為將網具直放在靜、緩水層中，與水流垂直或平行，收集捕獲魚類。

## 2.品保品管計畫

生態環境之品保品管計畫分陸域及水域兩部分討論之：

### (1)陸域生態

陸域生態調查過程都是發生於現場，因此其品保的要求都是以調查的完整性及代表性為目標；此外，參與調查的人員或器具的一致性也是提升調查品質的重要因素。綜合上述觀念，所擬定的品保措施如下：

A.在每次調查前需以有效方法先預判現地的適宜性及變異狀況，以使每次調查皆能在預定時間內完成規劃的調查項目。

B.為使不同時間之調查具比較性，每次出勤調查的人員至少有半數以上須曾參與前次之調查，且至少有一位資深人員參與歷次之調查。

C.調查所採用的器具，調查的路線，及觀察的範圍或時數、及觀察方法都明確定義且確實執行。

### (2)水域生態

水域生態採樣分析的品保方法，因對象不同而有很大的差別，但仍有共同遵守的原則，茲說明如下：

A.採樣地點的固定可以浮標、繫繩下垂重物著水底標示使



每個採樣地點明確固定。

- B. 每一個步驟、含採集、分類等各個過程，皆由同一組人員擔任，可避免不同人之操作所致的主觀誤差。
- C. 各季採樣以相同的方法及相同的器械執行，累積各季採樣的標本進行前後的對照檢查。且須採購最新的圖鑑及蒐集最新的文獻資料協助鑑定水生昆蟲。
- D. 實驗器材須按方法所述使用同一套，且於清洗時，務必作好清洗動作。須採用的劑量器材，其精準度務必達所要求單位小數點後兩位，即誤差控制在 1% 以下。
- E. 實驗採取中的每一步驟須詳實記錄操作者、操作方法、使用器材，並在每次調查後拍照存證，以為佐證。
- F. 詳細列出所參考的書籍報告、實驗方法。
- G. 以單一採樣易發生歧異度過大之問題，可以採取多次採樣，以平均值作為單一深度或取樣的代表，並去除差異過大的採樣結果。

### 3. 數據處理原則

#### (1) 陸域植物

於每季調查之名錄輸入電腦，對各測站之植種組成調查計算以下各值：

A. 利用 Excel 統計測站內，木本植物各徑級之密度及其 IV 值；草本植物則估算各物種之覆蓋度。

a. 木本植物之重要值指數(IV)

$$IV = (\text{相對密度} + \text{相對面積} + \text{相對頻度}) \times 100 / 3$$

相對密度 = (某一物種的株數 / 所有樣區內全部物種之株數)

相對面積 = (某一物種的面積 / 所有樣區內全部物種之面積)

相對頻度 = (某一種類出現之頻度 / 所有樣區內全部物種之總頻度)

b. 草本植物之覆蓋度

地被物種覆蓋度=(某一物種的面積/單一樣區面積)

B. 樣區歧異度分析：樣區歧異度指數是以生物社會的豐富度及均勻程度的組合所表示，此處以 S、Simpson、Shannon、 $N_1$ 、 $N_2$  及  $E_s$  六種指數表示之。木本植物以株數計算，草本植物則以覆蓋度計算。另有估計出現頻度，即某植物出現之樣區數除以總樣區數

a. S 代表研究區域內的所有種數。

$$b. \lambda = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

$n_i$ ：某種個體數

N：所有種個體數

$\lambda$ ：Simpson 指數， $n_i/N$  為機率，表示在一測站內同時選出兩棵，其同屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1；如果優勢度集中於少數種時， $\lambda$  值愈高。

$$c. H' = -\sum \left( \frac{n_i}{N} \right) \ln \left( \frac{n_i}{N} \right)$$

$H'$ ：Shannon 指數，可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則  $H'$  值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

$$d. N_1 = e^{H'}$$

此指數指示植物社會中具優勢的種數。

$$e. N_2 = \frac{1}{\lambda}$$

此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

$$f. E_s = \frac{N_2 - 1}{N_1 - 1}$$

此指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則該植物社會的組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。

## (2)陸域動物

將現場調查所得資料整理與建檔，再將所有資料繪製成圖表，並適時提供相關優勢物種及稀有物種之圖片，以增進閱讀報告之易讀性，並依據其存在範圍、出現種類及頻率，嘗試選擇其指標生物，以供分析比較；相關之數據運算，平均值均採用算術平均值。歧異度指數分析則採用 Shannon-Wiener's diversity index (H')，均勻度指數則採用 Shannon-Wiener's evenness index (E)如下

### A.歧異度指數：Shannon-Wiener's diversity index (H')

$$H' = - \sum (P_i \times \ln P_i)$$

$$P_i = N_i / N$$

$N_i$ ：為  $i$  種生物之個體數

$N$ ：所有種類之個體數

$H'$ ：指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則  $H'$  值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

### B.均勻度指數：Shannon-Wiener's evenness index (E)

$$E = H' / \ln S$$

S：所出現的物種總數

E：此指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

### (3) 水域生態

A. 魚類、底棲無脊椎：將現場調查所得資料整理與建檔，再將所有資料繪製成圖表，並適時提供相關優勢物種及稀有物種之圖片，以增進閱讀報告之易讀性，並依據其存在範圍、出現種類及頻率，嘗試選擇其指標生物，以供分析比較；相關之數據運算，平均值均採用算術平均值。歧異度指數分析則採用 Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )，均勻度指數則採用 Shannon-Wiener's evenness index (E) 如下。

a. 歧異度指數：Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )

$$H' = -\sum(P_i \times \ln P_i)$$

$$P_i = N_i/N$$

$N_i$ ：為  $i$  種生物之個體數

$N$ ：所有種類之個體數

$H'$ ：指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則  $H'$  值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

b. 均勻度指數：Shannon-Wiener's evenness index (E)

$$E = H' / \ln S$$

S：所出現的物種總數

E：此指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

## B.水生昆蟲

### a.歧異度指數：Shannon-Wiener's diversity index (H')

$$H' = -\sum(P_i \times \ln P_i)$$

$$P_i = N_i / N$$

$N_i$ ：為 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

H'：指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

### b.均勻度指數：Shannon-Wiener's evenness index (E)

$$E = H' / \ln S$$

S：所出現的物種總數

E：此指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

c.Hilsenhoff 科級生物指標評估法 (Family-level biotic index, FBI) (Hilsenhoff, 1988)

$$FBI = \frac{\sum [(TV_i)(n_i)]}{N}$$

TV<sub>i</sub>：該科之忍耐值

n<sub>i</sub>：該科個體數目

N：總個體數目

根據不同科或種水生昆蟲對污染之忍耐程度，從低至高給予 1 ~ 10 之忍耐值，並考慮該科昆蟲在整個水棲昆蟲群聚中之相對數量，合計生物指數，並用以評估水質，如表 1.5-17。

表 1.5-17 FBI 水質評價及有機污染物出現程度

FBI	水質評價	有機污染物出現程度
0.00-3.75	極佳 Excellent	no apparent organic pollution
3.76~4.25	優良 very good	possible slight organic pollution
4.26~5.00	好 good	some organic pollution
5.01~5.75	尚可 fair	fairly significant organic pollution
5.76~6.50	尚待改善 fairly poor	significant organic pollution
6.51~7.25	差 poor	very significant organic pollution
7.26~10.00	極差 very poor	severe organic pollution

C.浮游植物及附著性藻類：將調查所得之浮游植物資料彙整以 Simpson's dominance index (C)，Shannon-Wiener's diversity index(H')，Pielou's evenness index (J')，Margelef's index (SR)及 Genus index 分析：

a.優勢度指數：Simpson's dominance index (C)

$$C = \sum_{i=1}^n \left( \frac{N_i}{N} \right)^2$$

$N_i$ ：第  $i$  種生物之個體數

$N$ ：所有種類之個體數

$C$ ：Simpson 指數， $N_i/N$  為機率，表示在一樣區內同時選出兩個體，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時， $C$  值愈高。

b. 歧異度指數：Shannon-Wiener's diversity index ( $H'$ )

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$$

$$P_i = N_i / N$$

$N_i$ ：為  $i$  種生物之個體數

$N$ ：所有種類之個體數

$H'$ ：指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則  $H'$  值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

c. 均勻度指數：Shannon-Wiener's evenness index ( $E$ )

$$E = H' / \ln S$$

$S$ ：所出現的物種總數

$E$ ：此指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

d. 豐富度指數：Margelef's index (SR)

$$SR = \frac{(S - 1)}{\log N}$$

S：所出現種類

N：所有種類之個體數

SR：愈大則群聚內生物愈多

e. 藻屬指數 (Genus index, GI) 其計算方法如下：以矽藻中之 *Achnanthes* (曲殼藻屬)、*Cocconeis* (卵形藻屬)、*Cyclotella* (橋灣藻屬)、*Cymbella* (小環藻屬)、*Melosira* (直鏈藻屬) 和 *Nitzschia* (菱形藻屬) 等屬之出現頻度比值，做為水質之指標，其求法如下：

$$GI = \frac{Achnanthes + Cocconeis + Cymbella}{Melosira + Cyclotella + Nitzschia}$$

GI 值與水質之關係：

GI > 30 為極輕微污染水質

11 < GI < 30 為微污染水質

1.5 < GI < 11 為輕度污染水質

0.3 < GI < 1.5 為中度污染水質

GI < 0.3 為嚴重污染水質。

如無法以上述各屬藻類判斷水質則以各水域常見之代表性物種，水質及水色及其他水域生物棲息狀況輔助判斷。

f. 腐水度指數 (Saprobity index, SI)

$$SI = \frac{\sum [(S_i)(n_i)]}{N}$$

S<sub>i</sub>：該屬之腐水值

n<sub>i</sub>：該屬個體數目

N：總個體數目



根據不同屬附著藻定義的腐水度程度，並用以評估水質。如無法以上述各屬藻類判斷水質則以各水域常見之代表性物種，水質及水色及其他水域生物棲息狀況輔助判斷，SI 及水質評價如表 1.5-18。

表 1.5-18 SI 及水質評價表

SI	水質評價
0.00-0.49	無污染
0.50-1.49	貧腐水質
1.50-2.49	$\beta$ -中腐水質
2.50-3.49	$\alpha$ -中腐水質
3.50 以上	強腐水質

## 1.6 異常監測狀況作業程序

所謂異常狀況，大多指監測數據異常，監測值除與相關法規標準比較外，並利用過去歷次監測數據計算平均值 (M) 及標準偏差 (S)，定義數據異常警告之上、下限，以供作異常數據判定之依據；若驗證後屬失誤造成，該數據資料立即判定無效且不予採用，並進行補做監測；若為非失誤造成，則判定為異常狀況發生，並探討其可能原因，採取應變及處理，其流程詳如圖 1.6-1。

異常監測結果發生時，如非有立即性及情節重大之影響需通報採取對策者外，應對監測結果進行再確認工作，如比對過去之監測記錄、現場環境狀況，以及本委託案人員之技術顧問經驗等。

此外，現場作業人員若發現監測數據有異常，立即查驗監測儀器是否正常，並採取以下措施：

- 一、將異常監測資料依循自動層報制度，向上級單位及南水局反映，經開會檢討後並知會有關環保機關。
- 二、查驗環境保護措施是否貫徹執行。
- 三、調整環境影響減低對策。
- 四、調整監測站數及監測頻率，以利研判污染來源。

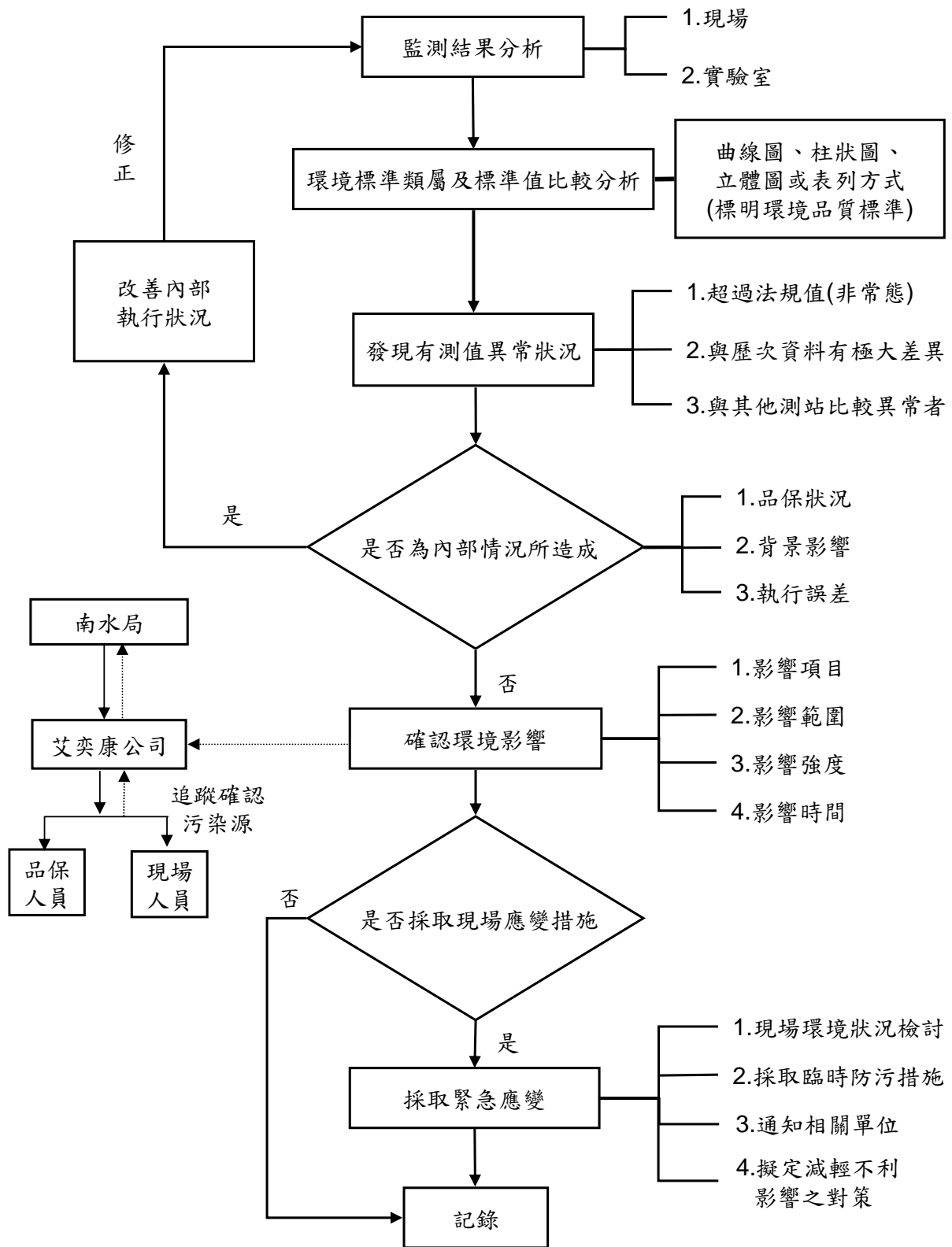
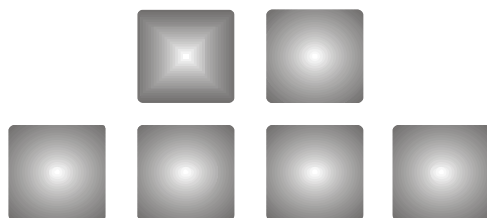
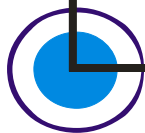


圖 1.6-1 監測異常結果之應變與處理流程

# 監測結果數據分析

# 2



## 第二章 監測結果數據分析

本計畫監測項目包括河川水文及水質、地下水文及水質、空氣品質、噪音振動、交通、土壤、陸域生態、水域生態、生態檢核成果、地質及地形(含水保監看)、廢棄物、環境衛生、文化、社會經濟與景觀及遊憩等 15 項。本年度為本計畫第 1 季次(108 年第 3 季)及第 2 季次(108 年第 4 季)監測作業，屬施工前之環境監測作業，各監測項目係為環境現況，其監測結果分述說明如后。

### 2.1 河川水文及水質

本計畫河川水文及水質之監測點位涵蓋曾文溪主流、曾文溪支流之油車溪、竹圍溪、後旦溪及後堀溪中下游等，測站分別為曾文三號橋、曾文一號橋、竹圍橋、三埔橋及臺三線北寮橋等 5 處，以及為能確實掌握鄰近水體現況，另於本計畫工程沿線可能影響河段上游之龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋等 3 處進行施工前汛期及枯水期之監測，故第 4 季龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋並無監測資料，位置詳圖 2.1-1 所示。

依照行政院環境保護署及地方政府公告 118 條河川「水區、水體分類」摘要彙總表，本計畫所有測站均屬於乙類河川水體，因此有關河川水質測值之分析，主要依據行政院環保署於 106 年 9 月 13 日修訂公告之「地面水體分類及水質標準」之各分類陸域地面水體水質標準(詳表 2.1-1)探討本計畫地區地面水質水文之現況。

本計畫河川水文及水質每季進行 1 次採樣分析工作，本年度已執行 2 季次(108 年第 3 季及第 4 季)監測作業，均屬施工前之環境監測作業。本年度於 108 年 7 月 22 日及 10 月 1 日執行各測站之監測項目，包括流速、流量、水位、含砂濃度、水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度(導電度)、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、油脂、農藥(大利松、巴拉松、靈丹、飛佈達、環氧飛佈達、4,4'-滴滴依、 $\alpha$ -安殺番、2,4'-滴滴滴、地特靈、2,4'-滴滴涕、

安特靈、4,4'-滴滴滴、 $\beta$ -安殺番及 4,4'-滴滴涕)、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞)等 40 項。油車溪、竹圍溪、後旦溪及後堀溪均為曾文溪之上游支流，曾文溪上游建有曾文水庫、烏山頭水庫、鏡面水庫及南化水庫等為嘉南地區公共給水、灌溉用水、工業用水、發電用水及觀光發展主要來源之一。監測結果整理如表 2.1-2 及圖 2.1-2~2.1-17 所示，鄰近降雨測站採樣日前 5 日降雨情形資料彙整如表 2.1-3。



圖 2.1-1 河川水監測測站位置圖

本年度河川水質測站監測結果顯示，曾文一號橋、竹圍橋、三埔橋、臺三線測站、龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋測站水質有未符合乙類陸域地面水體水質標準之情形，僅曾文三號橋測站各測項均符合乙類陸域地面水體水質標準。依據河川污染程度分類表（表 2.1-4）顯示，本年度各測站河川污染程度介於未（稍）受污染~中度污染。茲將本年度各測站監測項目採樣分析結果分述如下：

#### 一、流速

本年度流速測值介於 0.158 m/s~0.720 m/s 間，其中以竹圍橋之 108 年第 3 季最高，臺三線北寮橋之 108 年第 3 季最低。

#### 二、流量

本年度流量測值介於 0.14 m<sup>3</sup>/s~6.85 m<sup>3</sup>/s 之間，其中以三埔橋之 108 年第 3 季最高，龜丹頂橋之 108 年第 3 季最低。

#### 三、水位

本年度水位測值介於 0.250 m~1.610 m 之間，其中以臺三線北寮橋之 108 年第 4 季最高，曾文一號橋之 108 年第 3 季最低。

#### 四、含砂濃度

本年度含砂濃度介於 3.7 mg/L~366.0 mg/L 之間，其中以竹圍橋之 108 年第 4 季最高，曾文三號橋之 108 年第 3 季最低。

#### 五、水溫

本年度水溫測值介於 25.9 °C~31.6 °C 之間，其中以竹圍橋之 108 年第 4 季及臺三線北寮橋最高，曾文三號橋之 108 年第 4 季最低。

#### 六、氫離子濃度指數（pH）

本年度 pH 值介於 8.1~8.6 之間，其中以曾文一號橋及三埔橋之 108 年第 4 季最高，舊北寮橋及臺三線北寮橋之 108 年第 3 季最低，各測站測值均符合乙類（6.5~9.0）陸域地面水體水質標準。

## 七、溶氧量 (DO)

本年度溶氧量介於 4.9 mg/L~7.1 mg/L 之間，其中以臺三線北寮橋之 108 年第 3 季最高，曾文一號橋之 108 年第 3 季最低，除曾文一號橋 108 年第 3 季、三埔橋於 108 年第 3 季及第 4 季有未符合法規標準情形外，其餘各測站測值均符合乙類( $\geq 5.5$  mg/L) 陸域地面水體水質標準。查詢曾文一號橋及三埔橋鄰近之南化水庫集水區累積日降雨量，顯示採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋及三埔橋測站鄰近果園及聚落，研判溶氧未符合標準均係因降雨沖刷地表及果園土壤，使地表逕流夾帶污染物進入河川水體，且微生物為分解污染物而消耗水中溶氧，使溶氧過度消耗而未符合標準。

## 八、生化需氧量 (BOD)

本年度生化需氧量均為  $< 1.0$  mg/L，各測站測值均符合乙類 ( $\leq 2.0$  mg/L) 陸域地面水體水質標準。

## 九、化學需氧量 (COD)

本年度化學需氧量介於 N.D.~16.0 mg/L 間，其中以臺三線北寮橋之 108 年第 3 季最高，曾文三號橋之 108 年第 4 季最低。

## 十、懸浮固體 (SS)

本年度懸浮固體介於 3.7 mg/L~188.0 mg/L 之間，其中以龜丹頂橋之 108 年第 3 季最高，曾文三號橋之 108 年第 3 季最低，除曾文一號橋、三埔橋及臺三線北寮橋之 108 年第 3 季及第 4 季、龜丹頂橋及舊北寮橋之第 3 季未符合法規標準外，其餘各測站測值均符合乙類 ( $\leq 25.0$  mg/L) 陸域地面水體水質標準。查詢曾文一號橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋鄰近之曾文及南化水庫集水區累積日降雨量，顯示採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋測站鄰近果園及聚落，研判懸浮固體未符合標準均係因降雨沖刷地表，使地表逕流將懸浮固體帶入河川水體中，導致懸浮固體未符合標準。

#### 十一、導電度（比導電度）

本年度導電度介於 251~671  $\mu\text{mho/cm}$  之間，其中以三埔橋之 108 年第 3 季最高，曾文三號橋之 108 年第 4 季最低；比導電度介於  $1.49 \times 10^{-3}$ ~ $3.98 \times 10^{-3}$ ，其中以曾文三號橋之 108 年第 4 季最高，三埔橋之 108 年第 3 季最低。

#### 十二、硝酸鹽氮

本年度硝酸鹽氮介於 0.38 mg/L~1.42 mg/L 之間，其中以楠西橋之 108 年第 3 季最高，三埔橋之 108 年第 3 季最低。

#### 十三、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）

本年度氨氮介於  $<0.05$  (0.04) mg/L~0.27 mg/L 之間，其中以曾文一號橋之 108 年第 4 季最高，曾文三號橋、竹圍橋及楠西橋之 108 年第 3 季最低，本年度各測站測值均符合乙類 ( $\leq 0.3$  mg/L) 陸域地面水體水質標準。

#### 十四、總磷（TP）

本年度總磷介於 0.014 mg/L~2.570 mg/L 之間，其中以曾文一號橋之 108 年第 3 季最高，竹圍橋之 108 年第 4 季最低，除曾文一號橋、三埔橋及臺三線北寮橋之 108 年第 3 季及第 4 季、龜丹頂橋及舊北寮橋之 108 年第 4 季未符合法規標準外，其餘各測站測值均符合乙類 ( $\leq 0.05$  mg/L) 陸域地面水體水質標準。查詢曾文一號橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋鄰近之曾文及南化水庫集水區累積日降雨量，顯示採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋鄰近果園及聚落，研判總磷未符合標準均係因降雨沖刷果園土壤，使地表逕流將總磷帶入河川水體中，導致總磷未符合標準。



## 十五、大腸桿菌群

本年度大腸桿菌群介於 120 CFU/100mL~390,000 CFU/100mL，其中以龜丹頂橋之 108 年第 3 季最高，曾文一號橋之 108 年第 4 季最低，除竹圍橋、龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋之 108 年第 3 季、三埔橋及臺三線北寮橋之 108 年第 3 季及第 4 季未符合法規標準外，其餘各測站測質均符合乙類 ( $\leq 5,000$  CFU/100mL) 陸域地面水體水質標準。三埔橋及臺三線北寮橋測站鄰近均有聚落，研判係因居民之生活廢水排放至河川水體，導致大腸桿菌群均未符合標準。

## 十六、油脂

本年度各測站油脂均為  $<1.0$  mg/L~ $1.1$  mg/L。

## 十七、農藥

本年度各測站之各項農藥測值（大利松、巴拉松、靈丹、飛佈達、環氧飛佈達、4,4'-滴滴依、 $\alpha$ -安殺番、2,4'-滴滴滴、地特靈、2,4'-滴滴涕、安特靈、4,4'-滴滴滴、 $\beta$ -安殺番及 4,4'-滴滴涕）均為 N.D.。

## 十八、重金屬

本年度各測站之重金屬測值僅鋅、鐵、錳及砷有測值外，其餘項目均為 N.D. 或小於偵測極限；本年度鋅介於 N.D.~ $0.063$  mg/L 之間；本年度鐵介於  $0.176$  mg/L~ $6.170$  mg/L 之間；本年度錳介於  $<0.020$  ( $0.009$ ) mg/L~ $0.145$  mg/L 之間，除曾文一號橋、竹圍橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋未符合法規標準，其餘各測站測值均符合乙類 ( $\leq 0.05$  mg/L) 陸域地面水體水質標準。錳為臺灣南部地區常見之地質元素之一，研判曾文一號橋、竹圍橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋之錳未符合法規標準，均係因水流沖刷邊坡將地質元素錳帶入河川水體中，導致錳未符合法規標準；本年度砷介於  $<0.0020$  ( $0.0005$ ) mg/L~ $0.1280$  mg/L 之間，除三埔橋未符合法規標準，其餘各測站測值均符合乙類 ( $\leq 0.05$  mg/L) 陸域地面水體水質標準，查詢三埔橋鄰近之南化

水庫集水區累積日降雨量，結果顯示採樣日前均有降雨，且鄰近果園及聚落，研判本年度三埔橋砷未符合標準係因降雨之地表逕流夾帶含砷之農業污染物進入河川水體。另農藥及殺蟲劑等均含有無機砷之成分，近年許多含砷農藥陸續禁止使用，但市售含砷農藥仍有丙基喜樂砷、甲基砷酸鈣、甲基砷酸鈉...等，後續將持續監測並釐清砷之污染來源。

#### 十九、河川污染程度

為了評估河川的水質狀況，除了分析各項目之水質狀況以及與陸域水體水質標準比對外，於本計畫則以河川污染指標來判斷河川污染程度；其中，河川污染指標（RPI, River Pollution Index）為水體水質等級積分，是以溶氧、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等 4 項水質參數加以評定，自 A 至 D，其中 A 為未（稍）受污染，B 為輕度污染，C 為中度污染，D 為嚴重污染。各濃度等級所設門檻值皆有相對應之點數值，分別為 1、3、6、10 四個分數，這四個分數相加即形成 Si 值。計算公式為：

$$RPI = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 S_i$$

本年度河川水質測站之河川污染指標（RPI）屬 1.00 未（稍）受污染~3.75 中度污染，除龜丹頂橋屬中度污染、曾文一號橋、竹圍橋、三埔橋、臺三線北寮橋及舊北寮橋最高達輕度污染外，其餘測站均為未（稍）受污染。本年度為施工前之監測，結果顯示施工前龜丹頂橋、三埔橋及臺三線北寮橋測站之水質狀況均較為不佳，因本計畫之污染源主要以上游集水區之非點源污染及鄰近聚落之生活廢水為主，故整體水質較不佳。

另本年度未符合標準之情形大多係因降雨之地表逕流及鄰近污染來源，參考表 2.1-3 及本年度各測站 RPI 值，研判監測結果差異較大係受降雨之地表逕流夾帶鄰近污染源之多寡影響。

表 2.1-1 陸域地面水體分類及水質標準

水體分類 項目	甲類陸域	乙類陸域	丙類陸域	丁類陸域	戊類陸域
pH	6.5~8.5	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
溶氧量 (mg/L)	6.5 以上	5.5 以上	4.5 以上	3.0 以上	2.0 以上
生化需氧量 (mg/L)	1 以下	2 以下	4 以下	8 以下	10 以下
大腸桿菌群 (CFU/100mL)	50 以下	5,000 以下	10,000 以下	—	—
懸浮固體 (mg/L)	25 以下	25 以下	40 以下	100 以下	無漂浮物 且無油污
氨氮 (mg/L)	0.1 以下	0.3 以下	0.3 以下	—	—
總磷 (mg/L)	0.02 以下	0.05 以下	—	—	—

註：1. 資料來源：行政院環保署 106 年 9 月 13 日環署水字第 1060071140 號令修正之「地面水體分類及水質標準」  
 2. “—” 表示無相關標準

表 2.1-2 本年度河川水文及水質監測結果

項目	測站 日期	曾文三號橋		曾文一號橋		竹圍橋		三埔橋		臺三線北寮橋		乙類地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準
		7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	
流速 (m/s)		0.640	0.464	0.690	0.393	0.720	0.344	0.470	0.320	0.158	0.172	—
流量 (m <sup>3</sup> /s)		4.80	4.45	4.60	3.03	2.61	3.04	6.85	3.95	0.60	1.21	—
水位 (m)		0.51	0.47	0.25	0.33	0.58	0.48	0.27	0.71	1.57	1.61	—
含砂濃度 (mg/L)		3.7	154.0	49.2	343.0	23.1	366.0	69.8	340.0	73.4	323.0	—
水溫 (°C)		27.9	25.9	27.5	30.1	28.9	31.6	28.9	30.2	27.7	31.6	—
pH		8.2	8.4	8.3	8.6	8.2	8.3	8.2	8.6	8.1	8.5	6.5~9.0
溶氧量 (mg/L)		5.9	5.5	4.9	6.7	5.7	6.0	5.1	5.1	7.1	5.7	≥5.5
生化需氧量 (mg/L)		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	≤2
化學需氧量 (mg/L)		5.4	N.D.	6.8	8.8	8.2	7.8	4.4	14.4	16.0	4.6	—
懸浮固體 (mg/L)		3.7	5.9	49.2	44.9	23.1	8.1	69.8	98.0	73.4	72.0	≤25
比導電度 (MΩcm)		2.72×10 <sup>-3</sup>	3.98×10 <sup>-3</sup>	2.27×10 <sup>-3</sup>	1.98×10 <sup>-3</sup>	1.72×10 <sup>-3</sup>	1.64×10 <sup>-3</sup>	1.49×10 <sup>-3</sup>	2.05×10 <sup>-3</sup>	1.57×10 <sup>-3</sup>	2.28×10 <sup>-3</sup>	—
導電度 (µmho/cm)		368	251	441	505	581	610	671	488	637	439	—
硝酸鹽氮 (mg/L)		0.55	0.59	0.61	0.50	0.76	0.94	0.38	0.56	0.85	0.85	—
氨氮 (mg/L)		<0.05 (0.04)	0.10	0.07	0.27	<0.05 (0.04)	0.09	0.06	0.14	0.05	0.22	≤0.3
總磷 (mg/L)		0.016	0.016	2.570	0.075	0.047	0.014	0.059	0.107	0.148	0.393	≤0.05
大腸桿菌群 (CUF/100mL)		850	1,700	4,900	120	27,000	1,300	28,000	39,000	28,000	90,000	≤5,000
油脂 (mg/L)		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測值或無監測標準灰底處表超過法規標準值

3.本計畫河川水文係依照環境檢驗所公告水量測定方法流速計法(NIEA W022.51C)進行

4.本計畫導電度依照環境檢驗所公告水中導電度測定方法導電度計法(NIEA W203.51B)進行，導電度與比導電度互為倒數關係

表 2.1-2 本年度河川水文及水質監測結果 (續 1)

項目	測站 日期	龜丹頂橋		舊北寮橋		楠西橋		乙類地面水體水 質標準/ 保護人體健康相 關環境基準
		7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	
流速 (m/s)		0.445	—	0.451	—	0.495	—	—
流量 (m <sup>3</sup> /s)		0.14	—	0.43	—	0.25	—	—
水位 (m)		0.65	—	0.56	—	0.42	—	—
含砂濃度 (mg/L)		188.0	—	70.0	—	10.7	—	—
水溫 (°C)		29.2	—	27.9	—	29.3	—	—
pH		8.2	—	8.1	—	8.3	—	6.5~9.0
溶氧量 (mg/L)		6.3	—	6.1	—	6.8	—	≥5.5
生化需氧量 (mg/L)		<1.0	—	<1.0	—	<1.0	—	≤2
化學需氧量 (mg/L)		13.2	—	9.6	—	7.6	—	—
懸浮固體 (mg/L)		188.0	—	70.0	—	10.7	—	≤25
比導電度 (MΩcm)		1.71×10 <sup>-3</sup>	—	1.50×10 <sup>-3</sup>	—	1.90×10 <sup>-3</sup>	—	—
導電度 (μmho/cm)		585	—	667	—	526	—	—
硝酸鹽氮 (mg/L)		0.45	—	0.88	—	1.42	—	—
氨氮 (mg/L)		0.06	—	0.06	—	<0.05 (0.04)	—	≤0.3
總磷 (mg/L)		0.249	—	0.150	—	0.035	—	≤0.05
大腸桿菌群 (CUF/100mL)		390,000	—	26,000	—	17,000	—	≤5,000
油脂 (mg/L)		<1.0	—	1.1	—	<1.0	—	—

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測值或無監測標準灰底處表超過法規標準值

3.本計畫承諾施工前於龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋加測豐、枯水期各一季次

4.本計畫河川水文係依照環境檢驗所公告水量測定方法流速計法(NIEA W022.51C)進行

表 2.1-2 本年度河川水文及水質監測結果 (續 2)

項目	測站	曾文三號橋		曾文一號橋		竹圍橋		三埔橋		臺三線北寮橋		乙類地面水 體水質標準/ 保護人體健 康相關環境 基準
	日期	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	
大利松 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.1
巴拉松 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.1
靈丹 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.004
飛佈達 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.001
環氧飛佈達 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.001
4,4'-滴滴依 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.001
α-安殺番 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.003
2,4'-滴滴滴 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.001
地特靈 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.003
2,4'-滴滴涕 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.001
安特靈 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.0002
4,4'-滴滴滴 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.001
β-安殺番 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.003
4,4'-滴滴涕 (mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.001

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測值或無監測標準；灰底處表超過法規標準值

3.本計畫河川水文係依照環境檢驗所公告水量測定方法流速計法(NIEA W022.51C)進行

表 2.1-2 本年度河川水文及水質監測結果 (續 3)

項目	測站 日期	龜丹頂橋		舊北寮橋		楠西橋		乙類地面水 體水質標準/ 保護人體健 康相關環境 基準
		7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	
大利松 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.1
巴拉松 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.1
靈丹 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.004
飛佈達 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.001
環氧飛佈達 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.001
4,4'-滴滴依 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.001
α-安殺番 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.003
2,4'-滴滴滴 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.001
地特靈 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.003
2,4'-滴滴涕 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.001
安特靈 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.0002
4,4'-滴滴滴 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.001
β-安殺番 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.003
4,4'-滴滴涕 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.001

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測值或無監測標準；灰底處表超過法規標準值

3.本計畫承諾施工前於龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋加測豐、枯水期各一季次

4.本計畫河川水文係依照環境檢驗所公告水量測定方法流速計法(NIEA W022.51C)進行

表 2.1-2 本年度河川水文及水質監測結果 (續 4)

項目	曾文三號橋		曾文一號橋		竹圍橋		三埔橋		臺三線北寮橋		乙類地面水 體水質標準/ 保護人體健 康相關環境 基準
	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	
銅 (mg/L)	N.D.	N.D.	<0.010 (0.004)	<0.010 (0.004)	N.D.	N.D.	<0.010 (0.006)	<0.010 (0.004)	<0.010 (0.007)	<0.010 (0.004)	≤0.03
鋅 (mg/L)	N.D.	0.013	<0.010 (0.004)	0.015	<0.010 (0.004)	<0.010 (0.007)	0.018	0.063	<0.010 (0.008)	<0.010 (0.008)	≤0.5
鎳 (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.1
鐵 (mg/L)	0.176	0.247	0.902	0.542	0.766	0.181	2.310	0.993	0.996	0.771	—
錳 (mg/L)	<0.020 (0.012)	<0.020 (0.009)	0.043	0.090	0.054	0.046	0.055	0.080	0.054	0.051	≤0.05
砷 (mg/L)	<0.0020 (0.0005)	<0.0020 (0.0017)	<0.0020 (0.0010)	0.0023	<0.0020 (0.0009)	<0.0020 (0.0018)	<0.0020 (0.0012)	0.1280	<0.0020 (0.0008)	<0.0020 (0.0017)	≤0.05
鉛 (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010 (0.005)	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.01
鎘 (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.005
鉻 (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	≤0.05
汞 (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0010 (0.0002)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0010 (0.0002)	≤0.001
RPI 值	1.50	1.50	2.75	1.50	2.00	1.50	2.75	2.75	2.25	2.75	—
河川污染程度	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	輕度污染	未(稍) 受污染	輕度污染	未(稍) 受污染	輕度污染	輕度污染	輕度污染	輕度污染	—

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測值或無監測標準；灰底處表超過法規標準值

3.本計畫河川水文水係依照環境檢驗所公告水量測定方法流速計法(NIEA W022.51C)進行



表 2.1-2 本年度河川水文及水質監測結果 (續 5)

項目	測站	龜丹頂橋		舊北寮橋		楠西橋		乙類地面水體 水質標準/ 保護人體健康 相關環境基準
	日期	7.22	10.1	7.22	10.1	7.22	10.1	
銅 (mg/L)		<0.010 (0.008)	—	N.D.	—	<0.010 (0.004)	—	≤0.03
鋅 (mg/L)		0.020	—	<0.010 (0.006)	—	<0.010 (0.009)	—	≤0.5
鎳 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.1
鐵 (mg/L)		6.170	—	2.220	—	0.305	—	—
錳 (mg/L)		0.145	—	0.062	—	<0.020 (0.012)	—	≤0.05
砷 (mg/L)		0.0033	—	<0.0020 (0.0009)	—	<0.0020 (0.0005)	—	≤0.05
鉛 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.01
鎘 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.005
鉻 (mg/L)		<0.010 (0.004)	—	N.D.	—	<0.010 (0.005)	—	≤0.05
汞 (mg/L)		N.D.	—	N.D.	—	N.D.	—	≤0.001
RPI 值		3.75	—	2.75	—	1.00	—	—
河川污染程度		中度污染	—	輕度污染	—	未(稍)受 污染	—	—

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測值或無監測標準；灰底處表超過法規標準值

3.本計畫承諾施工前於龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋加測豐、枯水期各一季次

4.本計畫河川水文係依照環境檢驗所公告水量測定方法流速計法(NIEA W022.51C)進行

**表 2.1-3 鄰近降雨測站採樣日前 5 日累積日降雨量**

測站 \ 時間	108Q3	108Q4
楠西站	93.0	—
玉井站	128.5	—
北寮站	181.0	—
曾文水庫	—	7.3
南化水庫	—	12.5

註：1.單位：mm

2.108Q4 因楠西站、玉井站及北寮站無測值參考，故參考鄰近上游水庫降雨量

**表 2.1-4 河川污染程度分類表**

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧 (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) 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	0.50 以下	0.50~0.99	1.0~3.0	3.0 以上
點數	1	3	6	10
污染指標積分值	2.0 以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0 以上

註：1.資料來源：行政院環境保護署

2.評定河川污染程度之水質參數為溶氧、生化需氧量、懸浮固體及氨氮，不同污染程度可獲得相對應點數，再依四項水質點數之算數平均值即可求出污染指標積分值

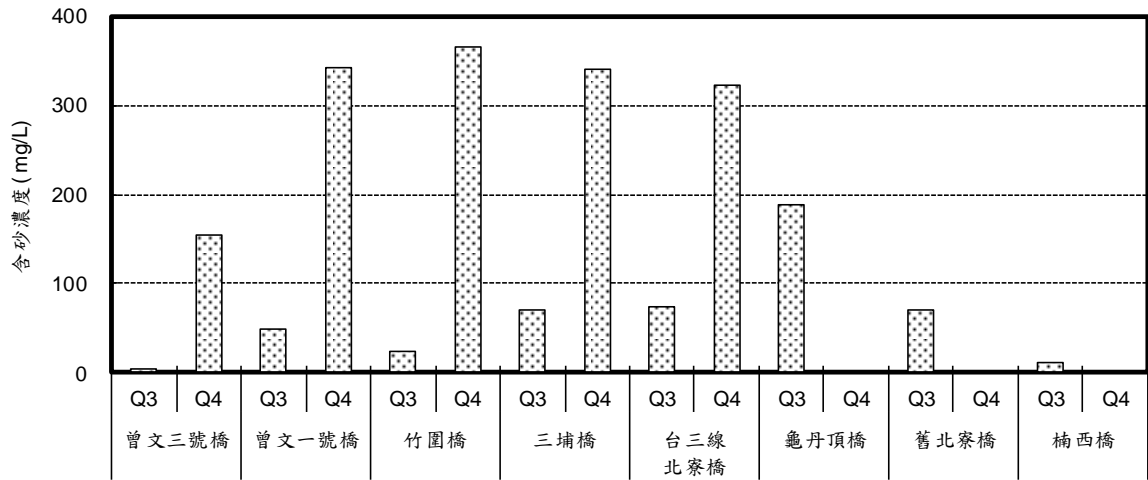


圖 2.1-2 本年度水質之含砂濃度監測結果比較圖

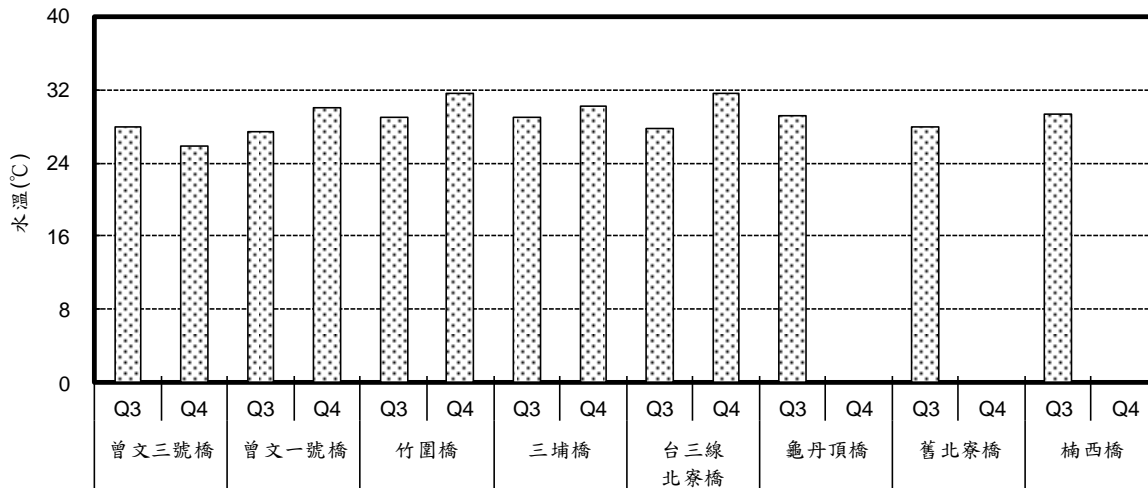


圖 2.1-3 本年度水質之水溫監測結果比較圖

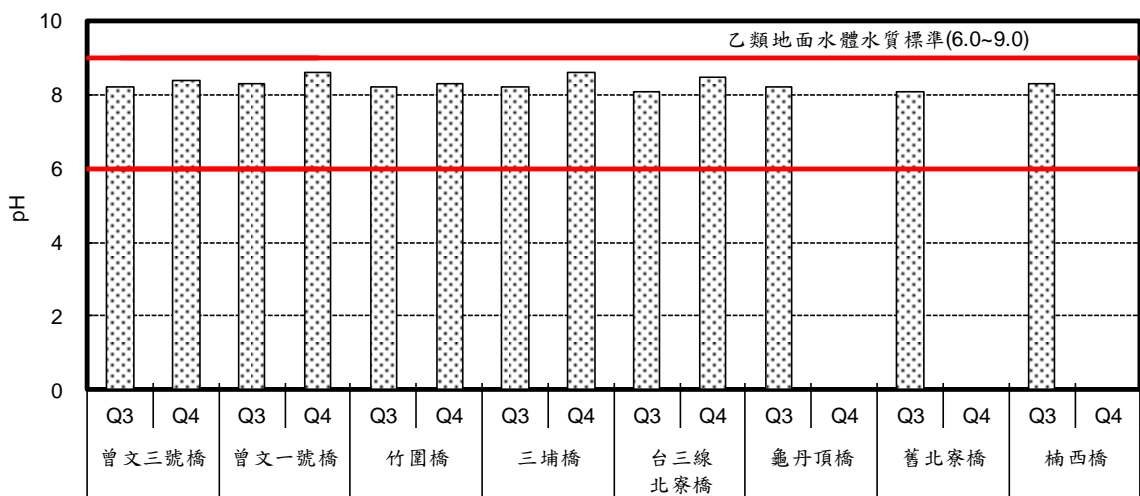


圖 2.1-4 本年度水質之 pH 監測結果比較圖

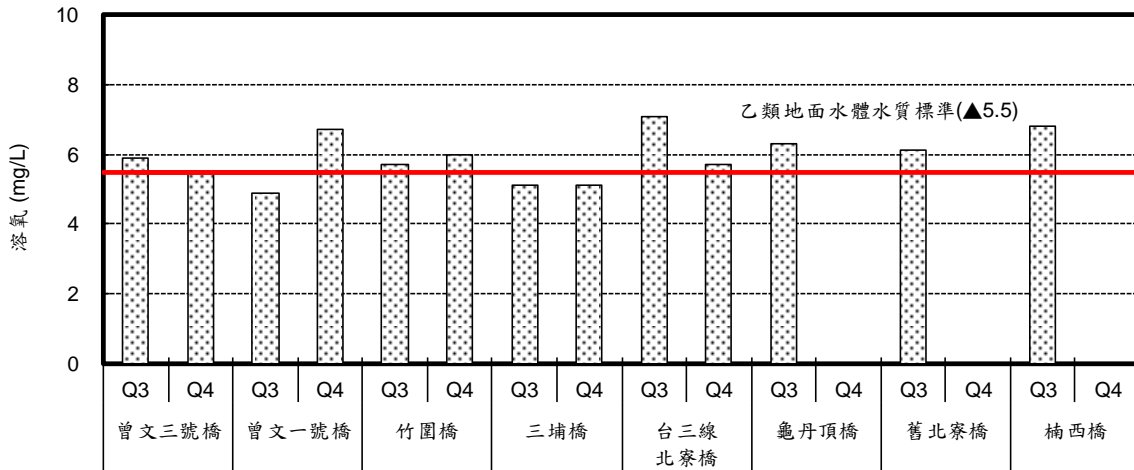


圖 2.1-5 本年度水質之 DO 監測結果比較圖

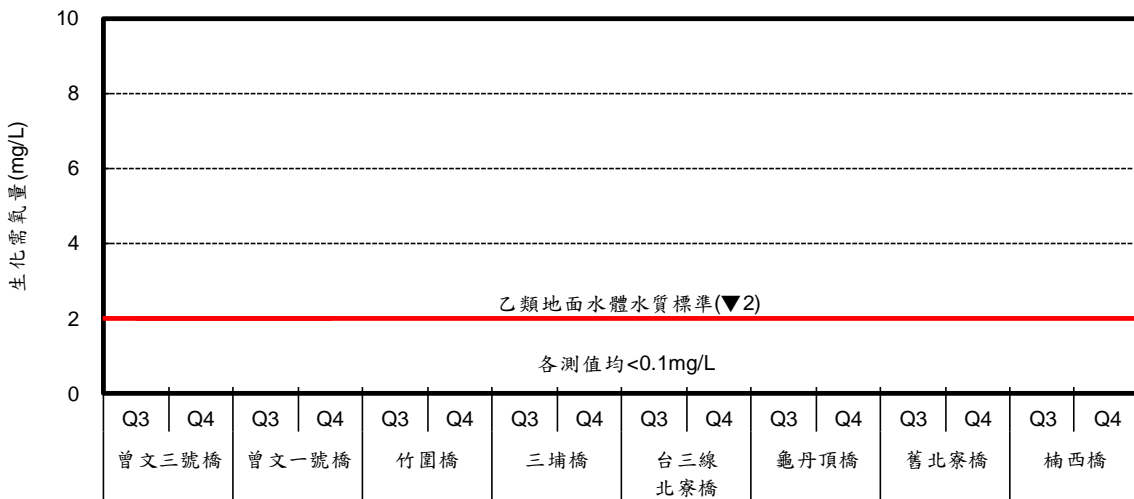


圖 2.1-6 本年度水質之 BOD 監測結果比較圖

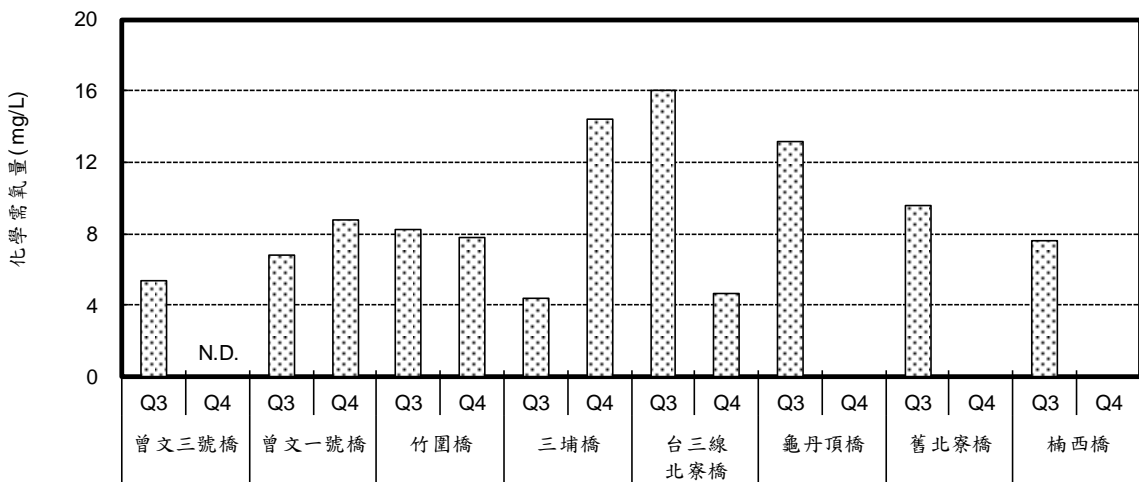


圖 2.1-7 本年度水質之 COD 監測結果比較圖

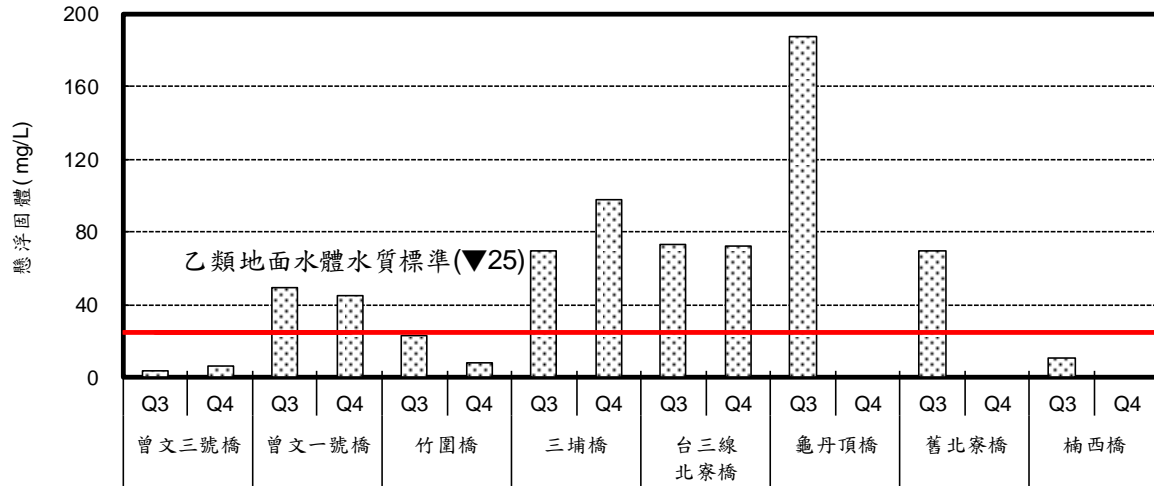


圖 2.1-8 本年度水質之 SS 監測結果比較圖

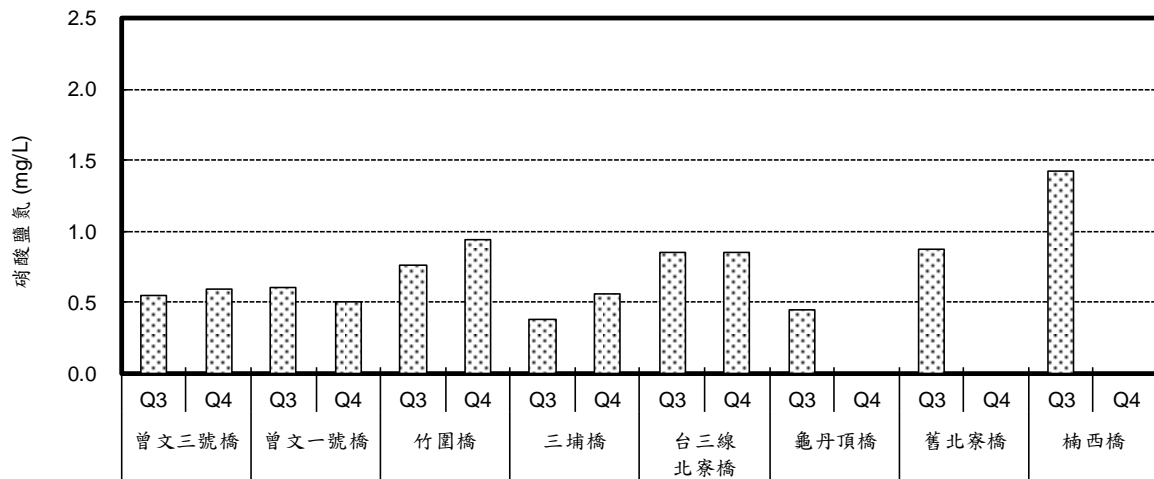


圖 2.1-9 本年度水質之硝酸鹽氮監測結果比較圖

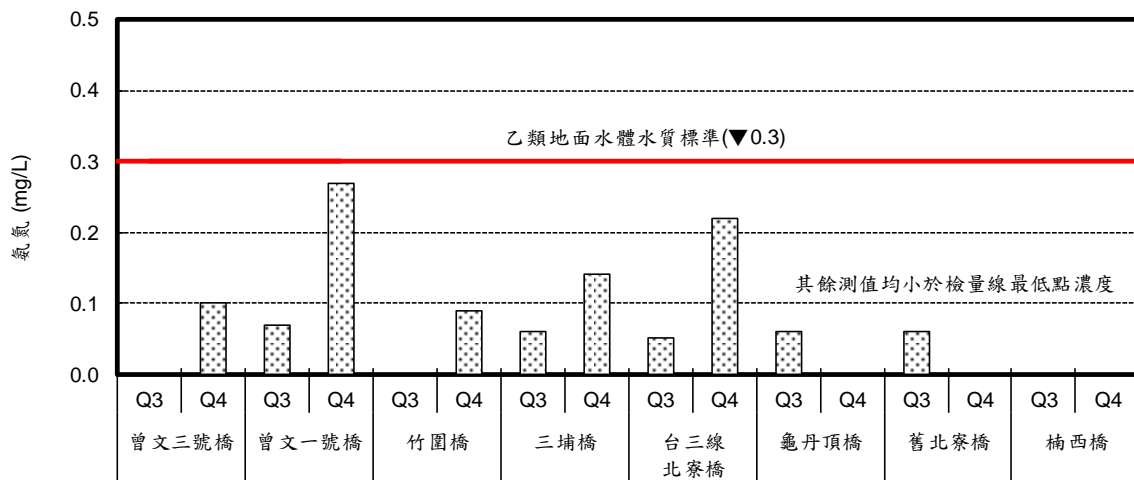


圖 2.1-10 本年度水質之 NH<sub>3</sub>-N 監測結果比較圖

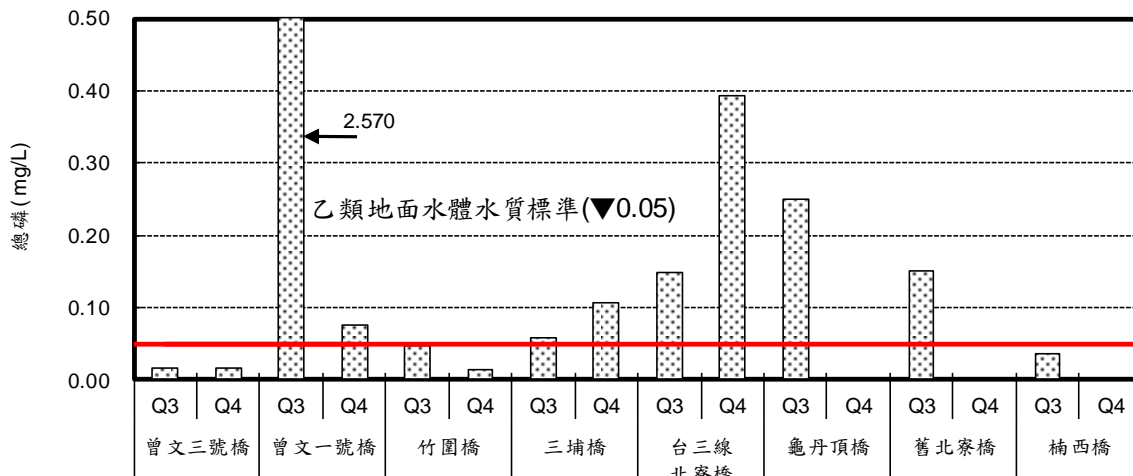


圖 2.1-11 本年度水質之 TP 監測結果比較圖

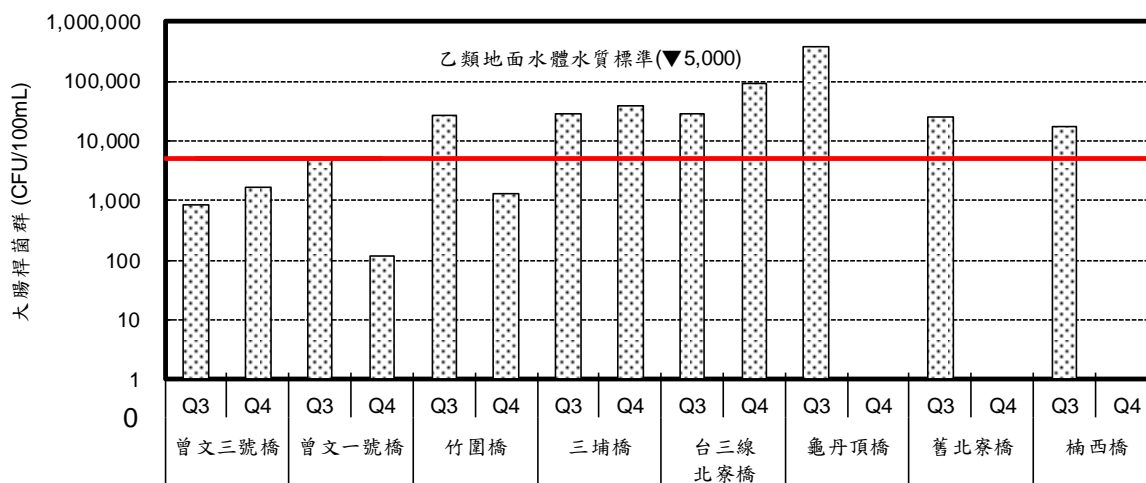


圖 2.1-12 本年度水質之大腸桿菌群監測結果比較圖

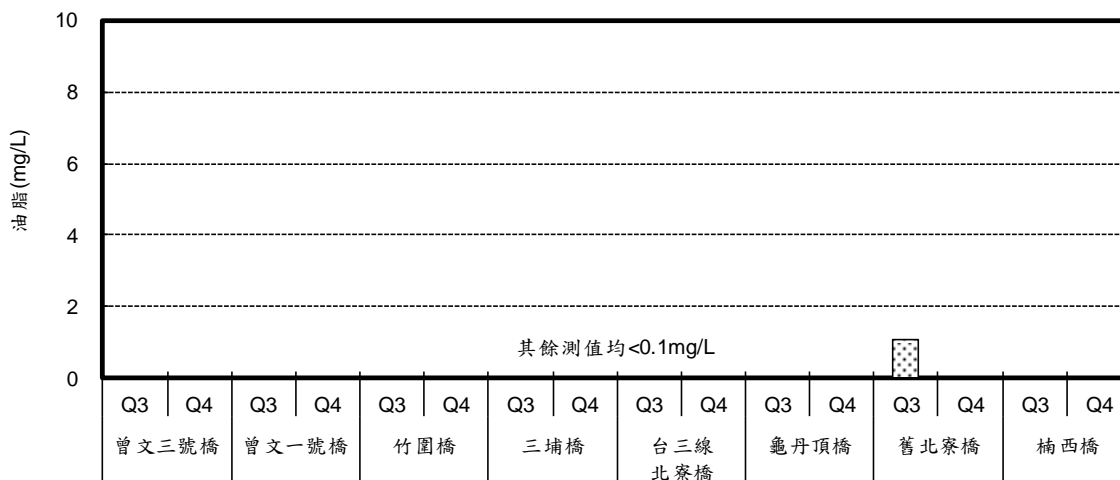


圖 2.1-13 本年度水質之油脂監測結果比較圖

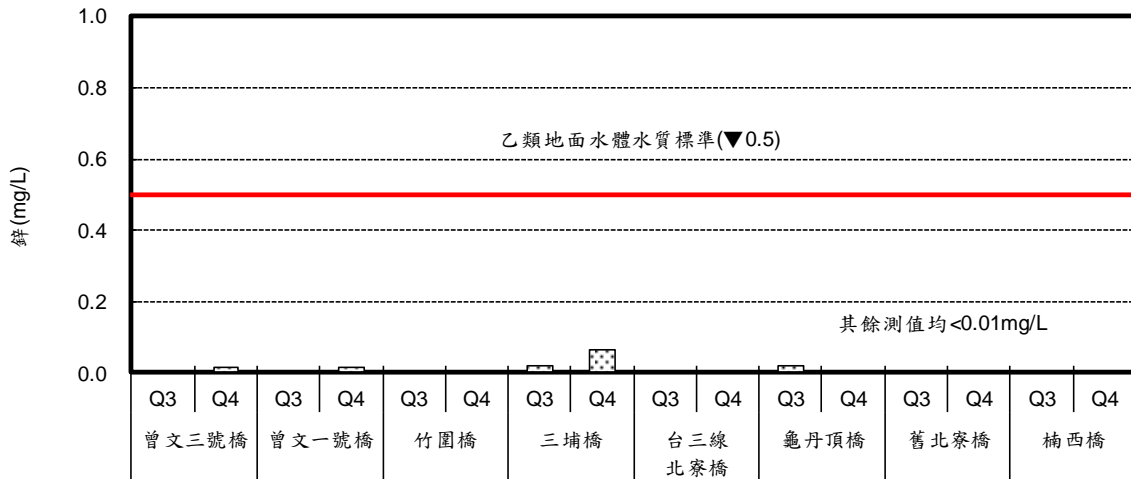


圖 2.1-14 本年度水質之鋅監測結果比較圖

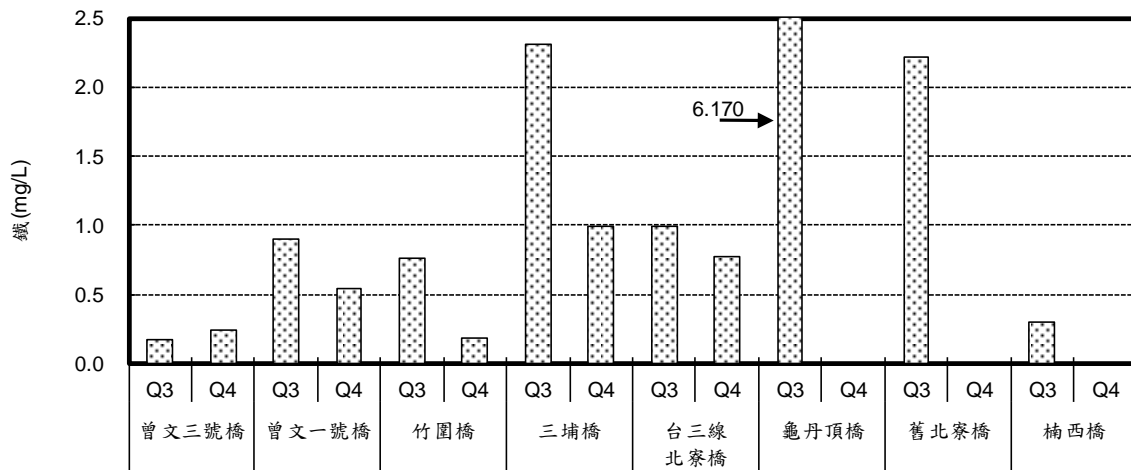


圖 2.1-15 本年度水質之鐵監測結果比較圖

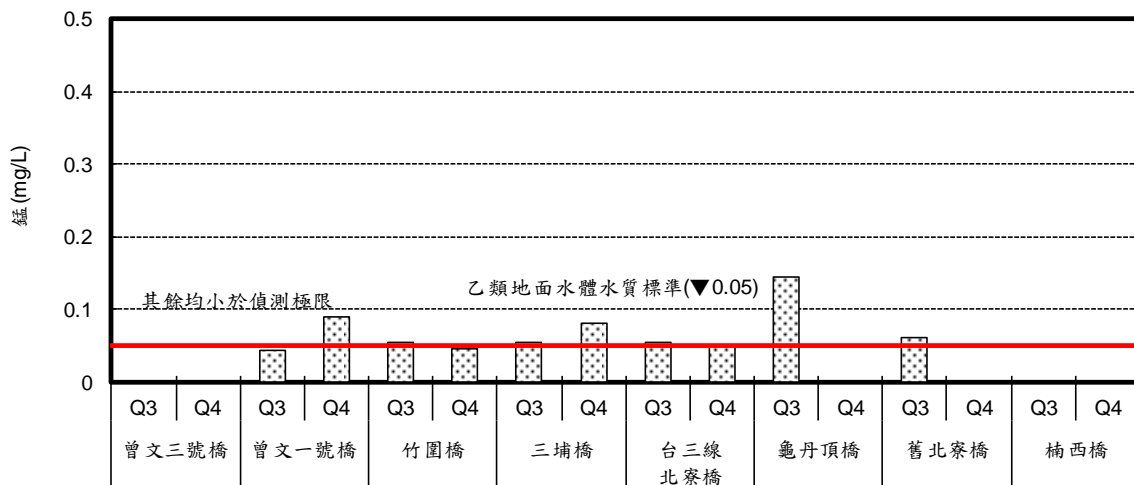


圖 2.1-16 本年度水質之錳監測結果比較圖

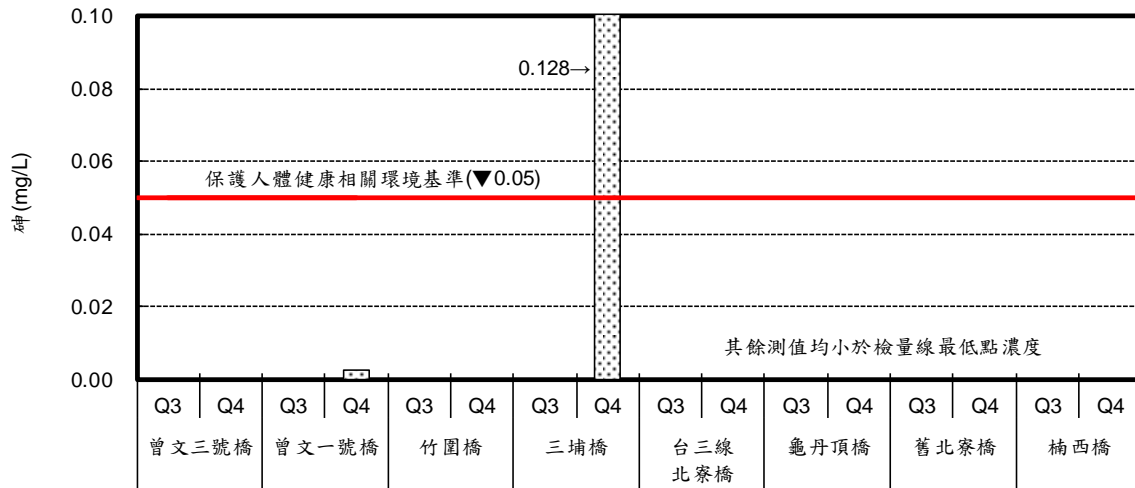


圖 2.1-17 本年度水質之砷監測結果比較圖



## 2.2 地下水文及水質

本計畫地下水文及水質監測主要針對曾文庫區木瓜園、楠西、玉井及南化進行監測，位置詳圖 2.2-1 所示，其中曾文庫區木瓜園位於曾文水庫水源水質保護區範圍，屬第一類地下水監測標準，其餘測站均屬第二類地下水監測標準。本計畫工程目前均尚未啟動及施工，故屬環境背景監測作業，藉以掌握本計畫工程鄰近地下水現況，待本計畫工程啟動後，以利與施工期間監測結果比對，藉以釐清本計畫工程是否對鄰近地下水造成影響，以利後續施工期間相關工程改善執行，將計畫區域地下水水質影響減至最低。

本年度（108 年）已執行 2 季次（108 年第 3 季及第 4 季）地下水監測作業，均屬施工前之環境監測作業。本年度分別於民國 108 年 7 月 3 日、7 月 22 日、10 月 1 日及 10 月 9 日完成，其監測項目包括地下水位、地下水流向、地下水井抽用情形、含砂濃度、水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體物、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬（銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞）、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚及氧化還原電位等，另本計畫工程尚未啟動施工，且後續規劃未使用地下水，故無地下水抽用之敘述。監測結果整理如表 2.2-1 及圖 2.2-3~圖 2.2-43 所示，以下茲就本年度各測站監測項目採樣分析結果分述如下：

### 一、地下水水位

本年度各測站地下水水位除玉井點位水位過低無法量測外，其餘測站之水位量測深度介於 5.581 m~15.032 m，其中以曾文庫區木瓜園之 108 年第 3 季最高，南化之 108 年第 4 季最低。

### 二、地下水流向

本計畫地下水位流向係依本計畫曾文庫區木瓜園、楠西、玉井及南化監測資料並參考「曾文水庫越域引水工程計畫-輸水工程可行性規劃」，依其補充之地質鑽探資料繪出本計畫區域地下水流向，自曾文庫區木瓜園至楠西段地下水流向大致呈東北往西南流動，

玉井段呈東往西流動，南化段呈東南往西北流動，如圖 2.2-2 所示。

### 三、含砂濃度

本年度各測站之含砂濃度介於 $<1.0$  mg/L~456 mg/L 之間，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，楠西之 108 年第 3 季最低。

### 四、水溫

本年度各測站之水溫介於  $27.0$  °C~ $30.5$  °C 之間其中以南化之 108 年第 4 季最高，玉井之 108 年第 3 季最低。

### 五、pH

本年度各測站之 pH 介於  $7.1$ ~ $7.7$  之間，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，南化之 108 年第 3 季最低。

### 六、導電度

本年度各測站之導電度介於  $239$   $\mu\text{mho/cm}$ ~ $769$   $\mu\text{mho/cm}$  之間，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，玉井之 108 年 3 季最低；比導電度介於  $1.30 \times 10^{-3}$ ~ $4.18 \times 10^{-3}$  之間，其中以玉井之 108 年第 3 季最高，玉井之 108 年 4 季最低

### 七、生化需氧量 (BOD)

本年度各測站之 BOD 除曾文庫區木瓜園介於  $48.4$  mg/L~ $85.4$  mg/L 之間外，其餘測站均 $<1.0$  mg/L。

### 八、化學需氧量 (COD)

本年度各測站之 COD 介於 N.D.~ $136$  mg/L，其中以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高，楠西、玉井及南化之 108 年第 4 季最低。

### 九、總有機碳 (TOC)

本年度各站之 TOC 介於 N.D.~ $24.8$  mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高，玉井之 108 年第 3 季最低。除曾文庫區木瓜園未符合第一類地下水污染監測標準 ( $2$  mg/L)，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準 ( $10$  mg/L)。曾文庫區木瓜園未符標準研判係因地下水層屬厭氧或兼氣狀態並呈還原態，易形成  $\text{H}_2\text{S}$  及有機酸，使總有機碳濃度增加。

#### 十、總溶解固體物 (TDS)

本年度各測站之 TDS 介於 174 mg/L~468 mg/L 之間，其中以南化之 108 年第 3 季最高，玉井之 108 年第 3 季最低。除曾文庫區木瓜園之 TDS 未符合第一類地下水污染監測標準(250 mg/L)，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準 (1,250 mg/L)。曾文庫區木瓜園未符標準研判係因該區域地質特性富含有機物和礦物質，使地下水中總溶解固體物濃度增加。

#### 十一、懸浮固體 (SS)

本年度各測站之 SS 介於<1.0 mg/L~80.5 mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高，楠西之 108 年第 3 季、南化之第 3 季及第 4 季最低。

#### 十二、氯鹽

本年度各測站之氯鹽介於 3.1 mg/L~28.3 mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園之 108 年第 3 季最高，曾文庫區木瓜園之 108 年第 3 季最低，各測站均符合地下水污染監測標準(125 mg/L 及 625 mg/L)。

#### 十三、硫酸鹽

本年度各測站之硫酸鹽介於 15.1 mg/L~56.2 mg/L，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，玉井之 108 年第 3 季最低，各測站均符合地下水污染監測標準 (125 mg/L 及 625 mg/L)。

#### 十四、硝酸鹽氮

本年度各測站之硝酸鹽氮介於 0.05 mg/L~7.53 mg/L 之間，其中以南化之 108 年第 3 季最高，曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最低，各測站均符合地下水污染監測標準(5 mg/L 及 50 mg/L)。

#### 十五、總菌落數

本年度各測站之總菌落數介於  $8.6 \times 10^2$  CFU/mL~ $6.2 \times 10^5$  CFU/mL 之間，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，南化之 108 年第 3 季最低。

#### 十六、油脂

本年度各測站之油脂除曾文庫區木瓜園於 7 月 22 日測得為 2.8 mg/L 外，其餘測站測值均 $<1.0$  mg/L。

#### 十七、銅

本年度各測站之銅介於 N.D.~ $<0.010$  (0.009) mg/L 之間，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，曾文庫區木瓜園、楠西之 108 年第 3 季及第 4 季最低，各測站均符合地下水污染監測標準 (0.5 mg/L 及 5 mg/L)。

#### 十八、鋅

本年度各測站之鋅介於 N.D.~0.047 mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高，楠西之 108 年第 3 季最低，各測站均符合地下水污染監測標準 (2.5 mg/L 及 25 mg/L)。

#### 十九、鎳

本年度各測站之鎳皆為 N.D.，均符合地下水污染監測標準 (0.05 mg/L 及 0.5 mg/L)。

#### 二十、鐵

本年度各測站之鐵介於 $<0.020$  (0.011) mg/L~0.252 mg/L 之間，其中以玉井之 108 年第 3 季最高，南化之 108 年第 4 季最低，各測站均符合地下水污染監測標準 (0.15 mg/L 及 1.5 mg/L)。

#### 二十一、錳

本年度各測站之錳介於 N.D.~0.144 mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高，其餘測值均小於檢量線最低點濃度或小於偵測極限。除曾文庫區木瓜園於 10 月 9 日測值未符合第一類地下水污染監測標準 (0.025 mg/L)，其餘各測站均符合第二類地下水污染監測標準 (0.25 mg/L)。因鐵、錳均為地殼元素，地質所含大量鐵、矽、錳等元素溶解於地下水中，因此地下水含有較高的鐵、錳，推測超標原因應與該地區地質及地下水體特性有關，後續將持續監測追蹤，確認其測值超標及降低之原因。

## 二十二、砷

本年度各測站之砷介於 N.D.~0.0034 mg/L 之間，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，楠西及南化之 108 年第 3 季最低，各測站均符合地下水污染監測標準 (0.025 mg/L 及 0.25 mg/L)。

## 二十三、鉛

本年度各測站之鉛皆為 N.D.，均符合地下水污染監測標準 (0.005 mg/L 及 0.05 mg/L)。

## 二十四、鎘

本年度各測站之鎘皆為 N.D.，各測站均符合地下水污染監測標準 (0.0025 mg/L 及 0.025 mg/L)。

## 二十五、鉻

本年度各測站之鉻皆為 N.D.，各測站均符合地下水污染監測標準 (0.025 mg/L 及 0.25 mg/L)。

## 二十六、汞

本年度各測站之汞皆為 N.D.，各測站均符合地下水污染監測標準 (0.001 mg/L 及 0.01 mg/L)。

## 二十七、氨氮

本年度各測站之氨氮介於 N.D.~0.59 mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高，楠西及南化之 108 年第 4 季最低。除曾文庫區木瓜園之氨氮未符合第一類地下水污染監測標準 (0.05 mg/L)，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準 (0.25 mg/L)。曾文庫區木瓜園未符標準研判係因地下水層屬厭氧或兼氣環境並呈還原態， $\text{NH}_3$  於厭氧或兼氣環境易無法轉換成  $\text{NO}_3^-$ ，故濃度偏高。

## 二十八、大腸桿菌群

本年度各測站之大腸桿菌群介於  $<10$  CFU/100 mL~ $7.0 \times 10^4$  CFU/100 mL 之間，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，曾文庫區木瓜園之 108 年第 3 季及第 4 季最低。

### 二十九、溶氧量 (DO)

本年度各測站之 DO 介於 1.4 mg/L~4.9 mg/L 之間，其中以南化之 108 年第 4 季最高，曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最低。

### 三十、總硬度

本年度各測站之總硬度介於 106 mg/L~390 mg/L 之間，其中以玉井之 108 年第 4 季最高，玉井之 108 年第 3 季最低。除曾文庫區木瓜園之總硬度未符合第一類地下水污染監測標準 (150 mg/L)，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準 (750 mg/L)。曾文庫區木瓜園未符標準研判係因該區域地質性富含有機物和礦物質，以及地層中硫酸鹽礦物溶解，同時釋出鈣、鎂等離子所致，使地下水中總硬度增加。

### 三十一、總酚

本年度各測站之總酚除曾文庫區木瓜園介於 <0.0100 (0.0070) ~0.0106 mg/L 之間外，其餘測站皆為 N.D.，各測站均符合地下水污染監測標準 (0.014 mg/L 及 0.14 mg/L)。

### 三十二、氧化還原電位

本年度各測站之氧化還原電位介於 -223.8 mV~267.4 mV 間。

綜上所述，本年度除曾文庫區木瓜園之總有機碳、總溶解固體物、錳、氨氮及總硬度未符合地下水第一類污染監測標準外，其餘測站測值均符合地下水監測標準。

依現場採樣狀況比對，曾文庫區木瓜園洗井水呈黑灰色，且具異味及雜質，其氧化還原電位介於 -223.8 mV~-96.4 mV 之間，研判此地下水層屬厭氧或兼氣環境並呈還原態，在此環境下易產生 H<sub>2</sub>S 及有機酸，使總有機碳濃度增加；NH<sub>3</sub> 於厭氧或兼氣環境易無法轉換成 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>，故濃度偏高；總硬度、總溶解固體物及錳則為該區域地質性富含有機物和礦物質，以及地層中硫酸鹽礦物溶解，同時釋出鈣、鎂等離子所致。後續將持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況。

另參考「曾文水庫防淤工程－環境監測計畫」及「新烏山嶺引水隧道工程－環境監測計畫」鄰近曾文庫區木瓜園之監測點位，其總溶解固體物及氨氮亦常出現未符標準情形，各計畫監測結果趨勢大致相似，顯示係受鄰近區域地質特性影響所致。

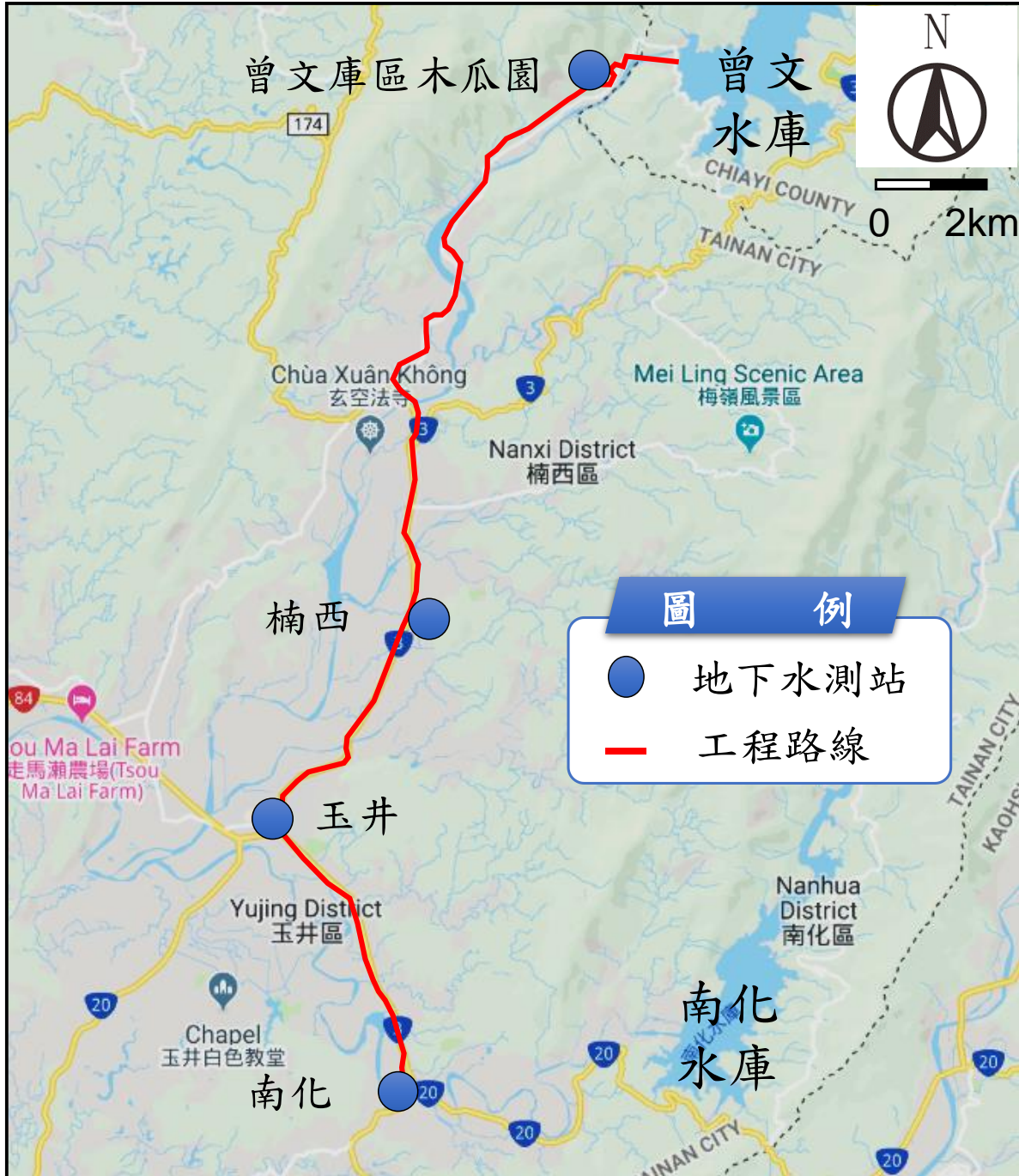


圖 2.2-1 本委託案地下水監測點位圖

表 2.2-1 本年度地下水監測結果

測項	曾文庫區木瓜園		楠西		第一類地下水污染 監測標準	第二類地下水污染 監測標準
	07.22	10.09	07.03	10.01		
水位(m)	15.032	9.603	6.772	6.693	—	—
含砂濃度(mg/L)	34.8	436	<1.0	375	—	—
水溫(°C)	27.1	28.4	27.6	27.9	—	—
pH)	7.5	7.4	7.2	7.5	—	—
比導電度(MΩ-cm)	1.98×10 <sup>-3</sup>	1.71×10 <sup>-3</sup>	1.48×10 <sup>-3</sup>	1.58×10 <sup>-3</sup>	—	—
導電度(μmho/cm)	505	585	676	633	—	—
生化需氧量(mg/L)	48.4	85.4	<1.0	<1.0	—	—
化學需氧量(mg/L)	76.4	136	4.2	N.D.	—	—
總有機碳(mg/L)	14.6	24.8	0.4	0.5	2	10
總溶解固體(mg/L)	320	356	444	368	250	1,250
懸浮固體(mg/L)	34.8	80.5	<1.0	6.6	—	—
氯鹽(mg/L)	3.1	15.3	28.3	12.7	125	625
硫酸鹽(mg/L)	49.4	20.8	49.8	39.4	125	625
硝酸鹽氮(mg/L)	0.22	0.05	3.23	3.41	5	50
總菌落數 (CFU/mL)	1.3×10 <sup>5</sup>	7.6×10 <sup>4</sup>	7.3×10 <sup>3</sup>	1.4×10 <sup>5</sup>	—	—
油脂(mg/L)	2.8	<1.0	<1.0	<1.0	—	—
銅(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5	5
鋅(mg/L)	<0.010 (0.008)	0.047	N.D.	0.017	2.5	25
鎳(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05	0.5
鐵(mg/L)	0.034	0.072	0.031	0.030	0.15	1.5
錳(mg/L)	<0.020 (0.018)	0.144	N.D.	N.D.	0.025	0.25
砷(mg/L)	<0.0020 (0.0005)	0.0021	N.D.	<0.0020 (0.0009)	0.025	0.25
鉛(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.005	0.05
鎘(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0025	0.025
鉻(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.025	0.25
汞(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	0.01
氨氮(mg/L)	0.07	0.59	<0.05 (0.04)	N.D.	0.05	0.25
大腸桿菌群 (CFU/100 mL)	<10	<10	2.5×10 <sup>3</sup>	3.0×10 <sup>4</sup>	—	—
溶氧量(mg/L)	2.8	1.4	2.2	2.2	—	—
總硬度(mg/L)	232	231	327	290	150	750
總酚(mg/L)	<0.0100 (0.0070)	0.0106	N.D.	N.D.	0.014	0.14
氧化還原電位(mV)	-96.4	-223.8	76.9	74.3	—	—

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.灰底標記表超過法規標準值；“—”表無監測標準

3.曾文庫區木瓜園屬第一類地下水污染監測標準；楠西屬第二類地下水污染監測標準

4.本計畫導電度依照環境檢驗所公告水中導電度測定方法導電度計法(NIEA W203.51B)進行，導電度與比導電度互為倒數關係



表 2.2-1 本年度地下水監測結果 (續 1)

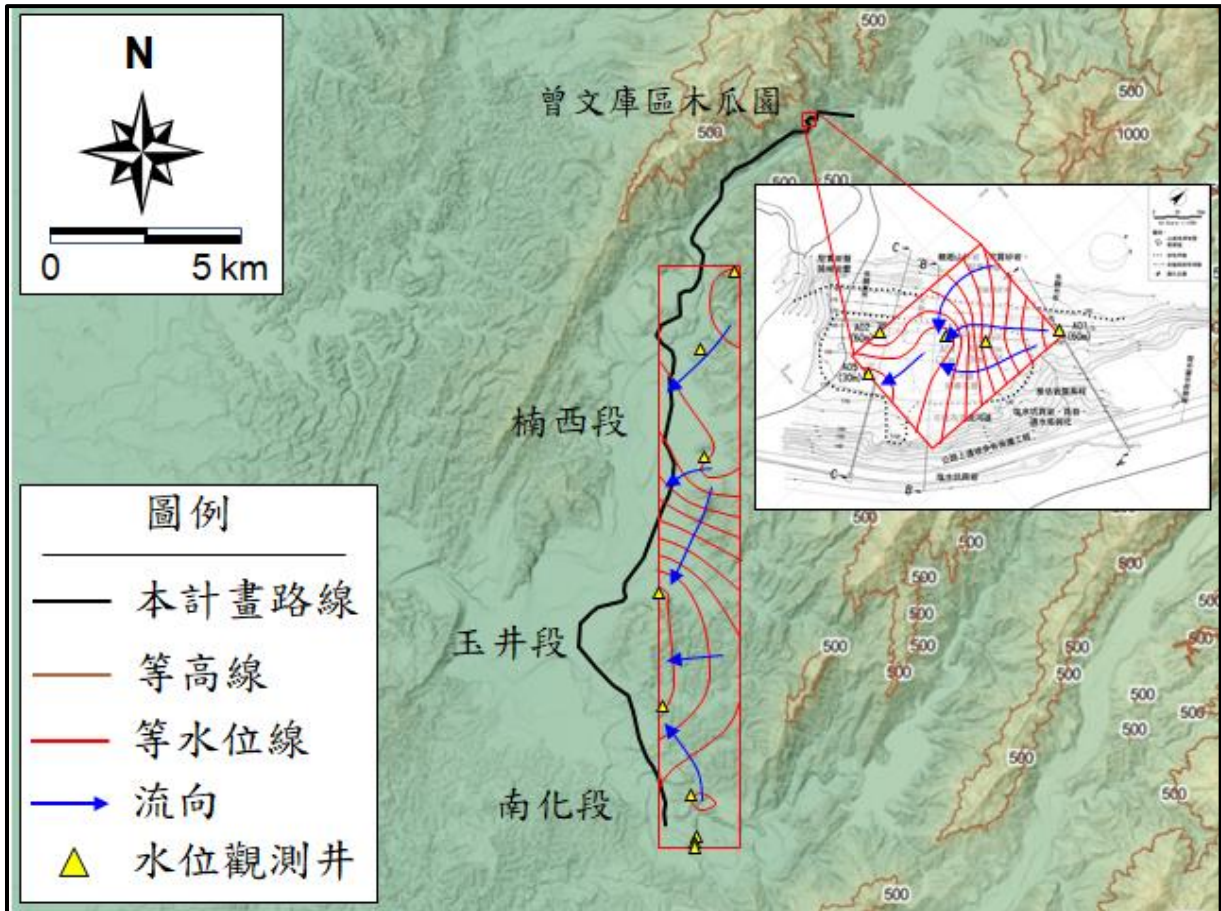
測項	點位	玉井		南化		第二類地下水污染監測標準
		07.03	10.01	07.03	10.01	
水位(m)		—	—	5.684	5.581	—
含砂濃度(mg/L)		19.7	456	<1.0	338	—
水溫(°C)		27.0	28.4	28.5	30.5	—
pH)		7.4	7.7	7.1	7.5	—
比導電度(MΩ-cm)		4.18×10 <sup>-3</sup>	1.30×10 <sup>-3</sup>	1.38×10 <sup>-3</sup>	1.65×10 <sup>-3</sup>	—
導電度(μmho/cm)		239	769	725	606	—
生化需氧量(mg/L)		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—
化學需氧量(mg/L)		6.6	N.D.	3.6	N.D.	—
總有機碳(mg/L)		N.D.	0.4	0.7	1.0	10
總溶解固體(mg/L)		174	449	468	337	1,250
懸浮固體(mg/L)		19.7	6.8	<1.0	<1.0	—
氯鹽(mg/L)		5.3	15.8	14.7	8.8	625
硫酸鹽(mg/L)		15.1	56.2	48.1	31.3	625
硝酸鹽氮(mg/L)		2.56	3.69	7.53	5.05	50
總菌落數(CFU/mL)		1.9×10 <sup>5</sup>	6.2×10 <sup>5</sup>	8.6×10 <sup>2</sup>	1.5×10 <sup>5</sup>	—
油脂(mg/L)		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—
銅(mg/L)		<0.010 (0.006)	<0.010 (0.009)	<0.010 (0.005)	<0.010 (0.007)	5
鋅(mg/L)		0.018	0.018	0.010	0.020	25
鎳(mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5
鐵(mg/L)		0.252	0.044	<0.020 (0.013)	<0.020 (0.011)	1.5
錳(mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.25
砷(mg/L)		<0.0020 (0.0006)	0.0034	N.D.	<0.0020 (0.0003)	0.25
鉛(mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05
鎘(mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.025
鉻(mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.25
汞(mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01
氨氮(mg/L)		0.06	<0.05 (0.02)	<0.05 (0.04)	N.D.	0.25
大腸桿菌群 (CFU/100 mL)		3.0×10 <sup>4</sup>	7.0×10 <sup>4</sup>	8.0×10 <sup>2</sup>	2.5×10 <sup>1</sup>	—
溶氧量(mg/L)		4.4	4.6	4.5	4.9	—
總硬度(mg/L)		106	390	324	251	750
總酚(mg/L)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.14
氧化還原電位(mV)		214.9	216.7	267.4	266.7	—

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.灰底標記表超過法規標準值；“—”表無監測標準

3.玉井及南化皆屬第二類地下水污染監測標準

4.本計畫導電度依照環境檢驗所公告水中導電度測定方法導電度計法(NIEAW203.51B)進行，導電度與比導電度互為倒數關係



資料來源：「曾文水庫越域引水工程計畫-輸水工程可行性規劃-補充地質調查地質鑽探」，民國 93 年 8 月，中央地質調查所

圖 2.2-2 本計畫區域地下水流向分佈

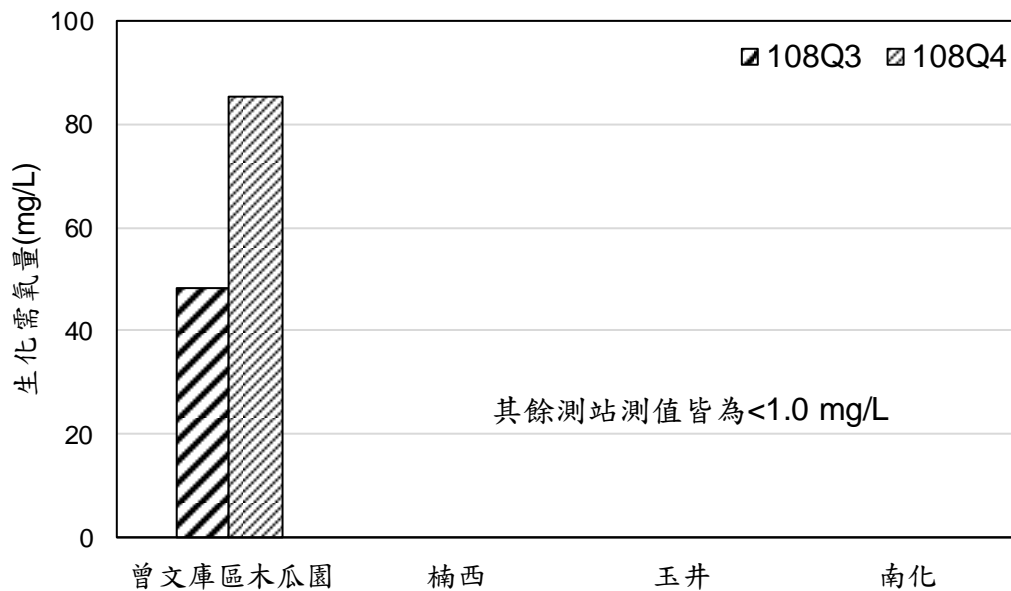


圖 2.2-3 本年度各測站之生化需氧量監測結果

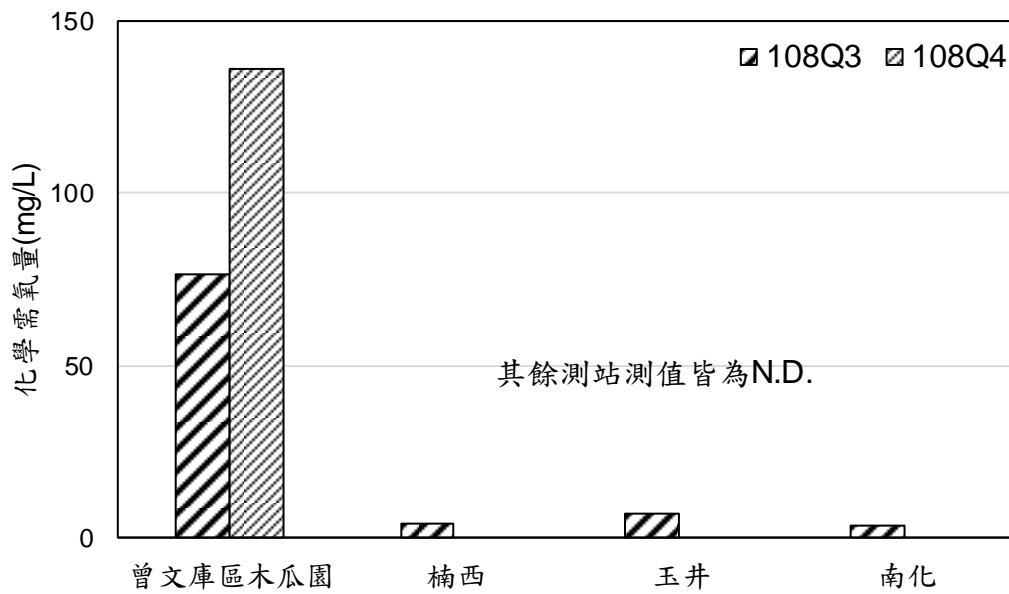


圖 2.2-4 本年度各測站之化學需氧量監測結果

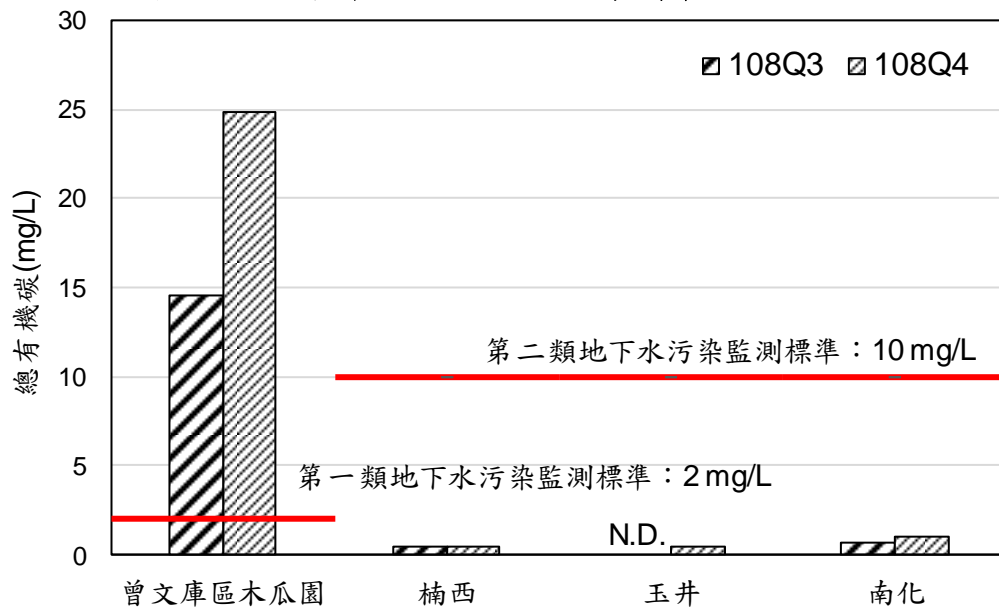


圖 2.2-5 本年度各測站之總有機碳監測結果

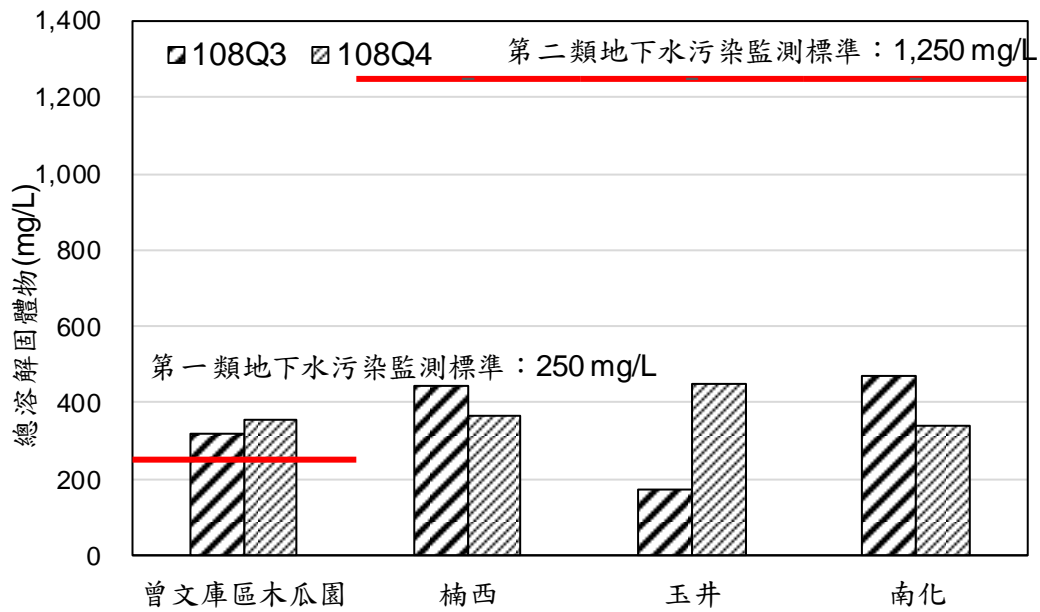


圖 2.2-6 本年度各測站之總溶解固體物監測結果

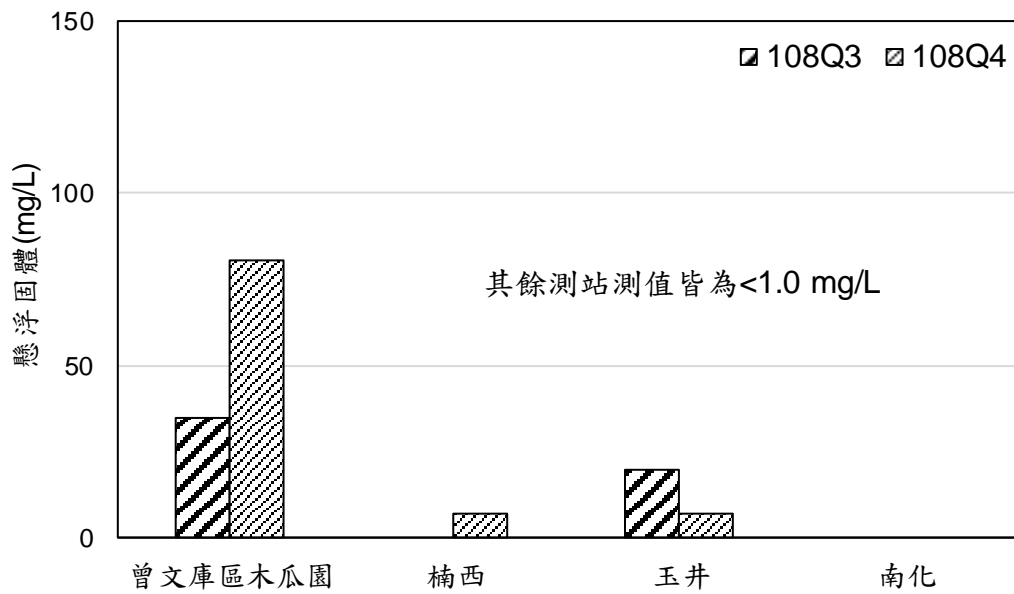


圖 2.2-7 本年度各測站之懸浮固體監測結果

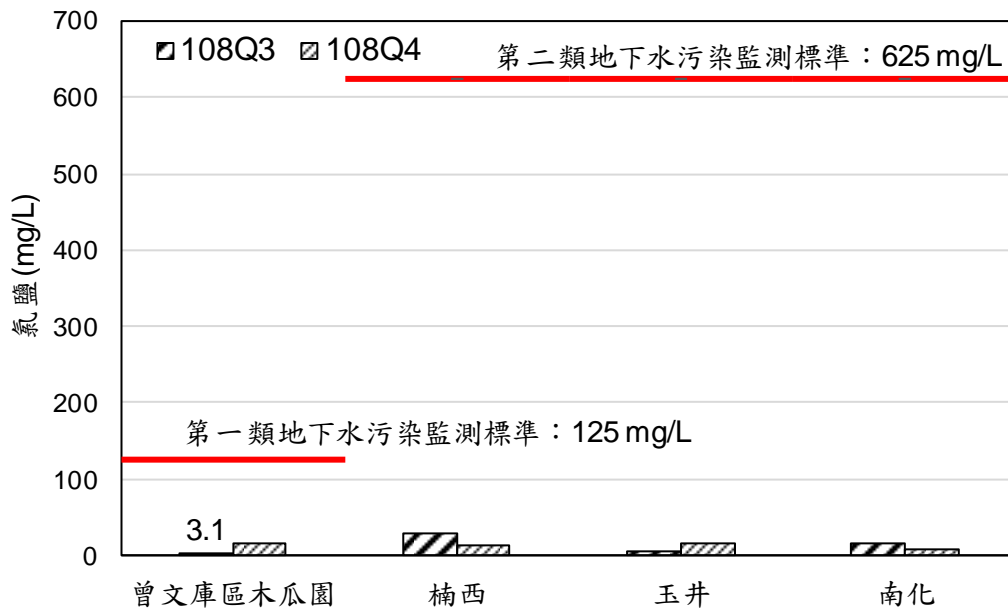


圖 2.2-8 本年度各測站之氯鹽監測結果

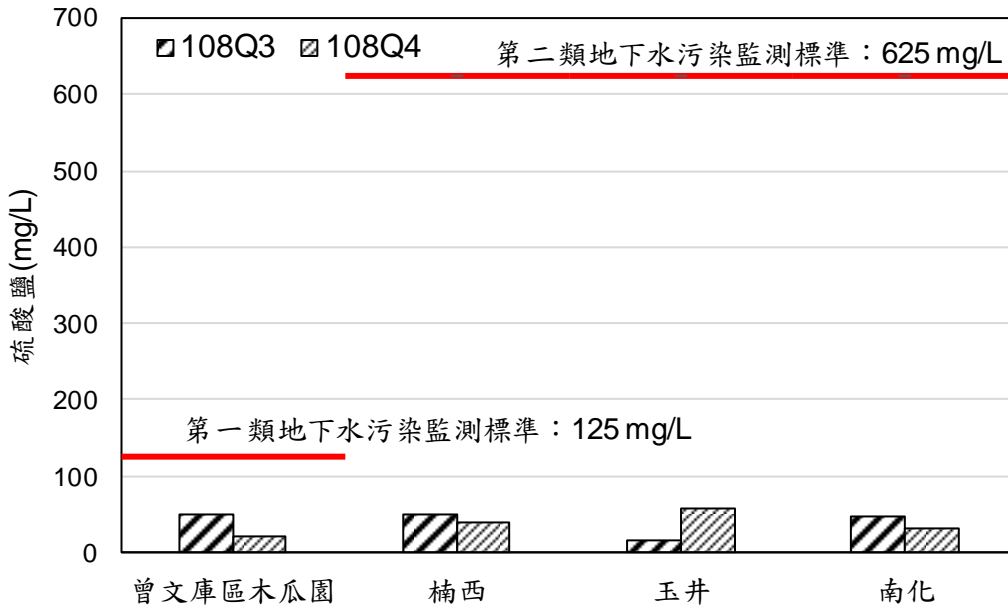


圖 2.2-9 本年度各測站之硫酸鹽監測結果

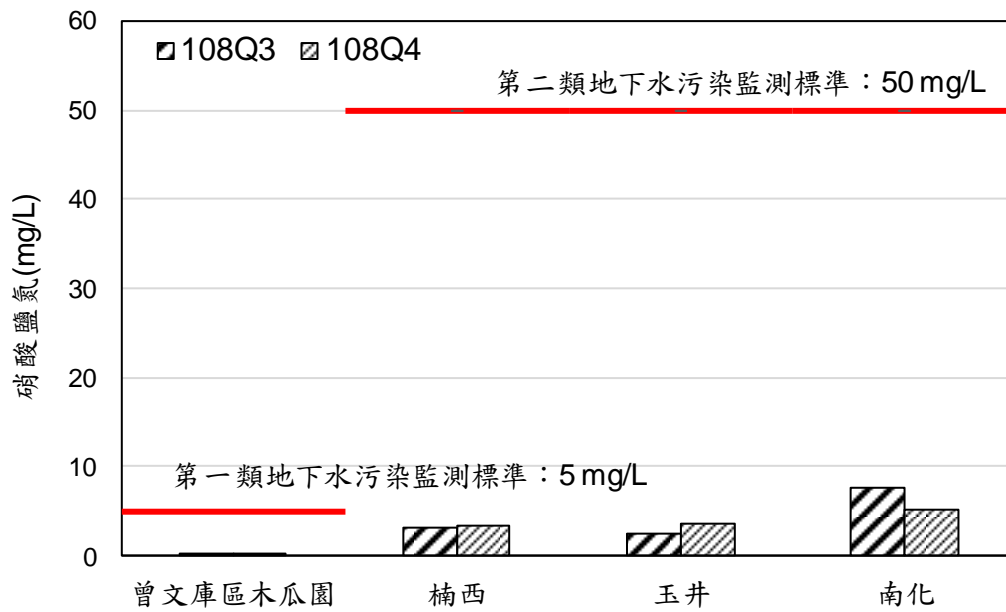


圖 2.2-10 本年度各測站之硝酸鹽氮監測結果

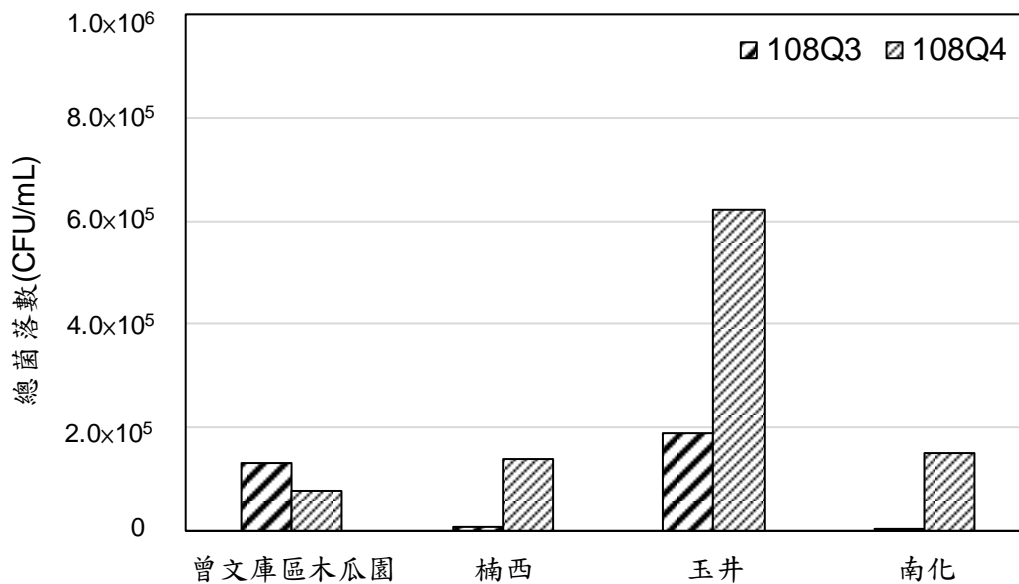


圖 2.2-11 本年度各測站之總菌落數監測結果

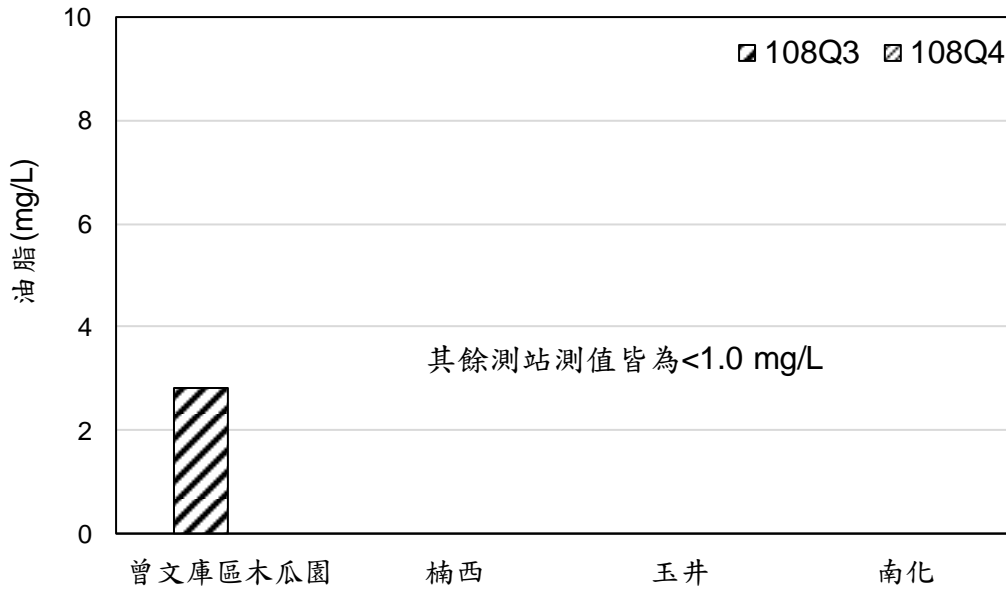


圖 2.2-12 本年度各測站之油脂監測結果

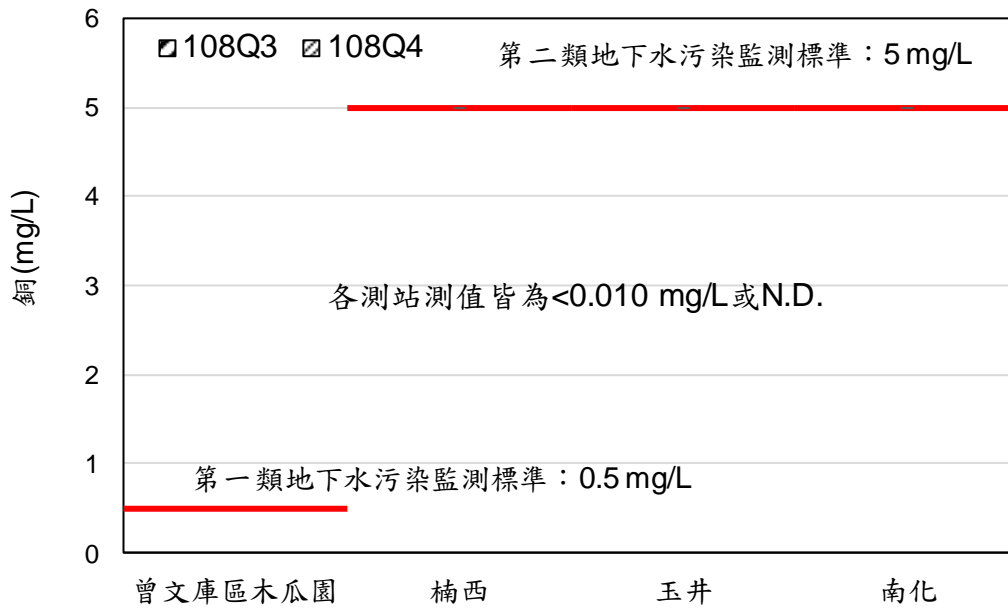


圖 2.2-13 本年度各測站之銅監測結果

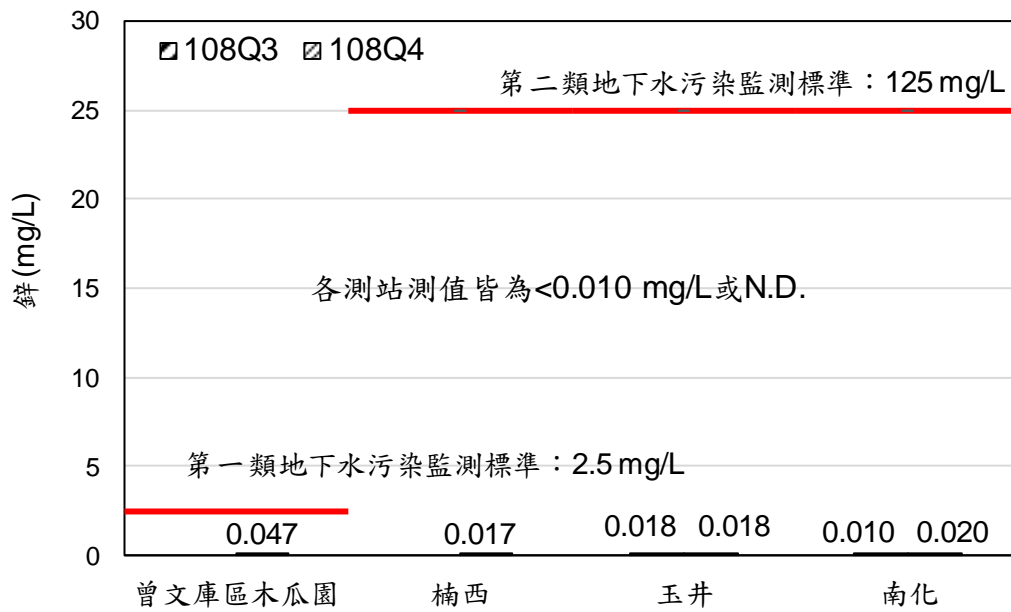


圖 2.2-14 本年度各測站之鋅監測結果

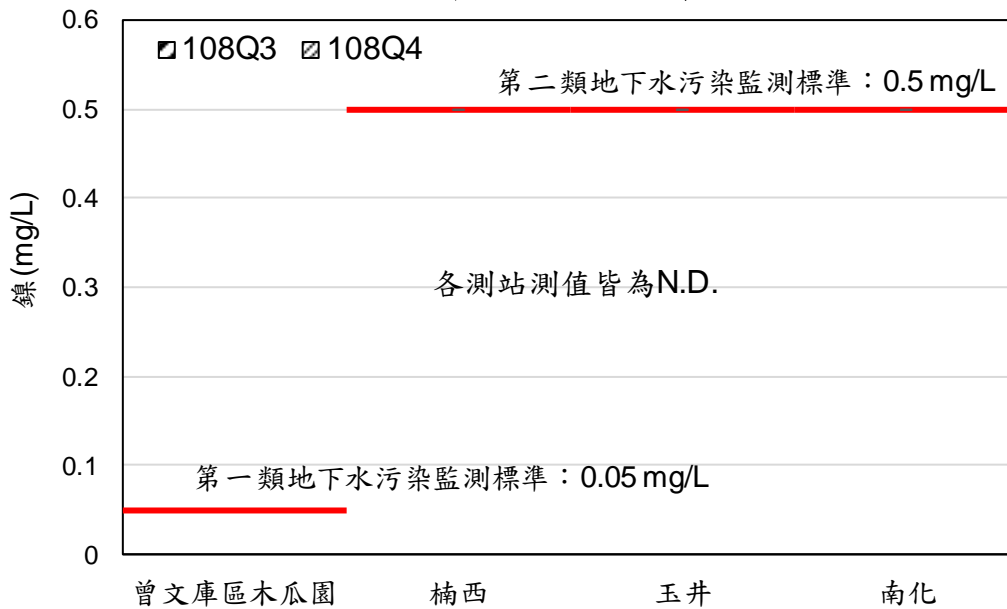


圖 2.2-15 本年度各測站之鎳監測結果



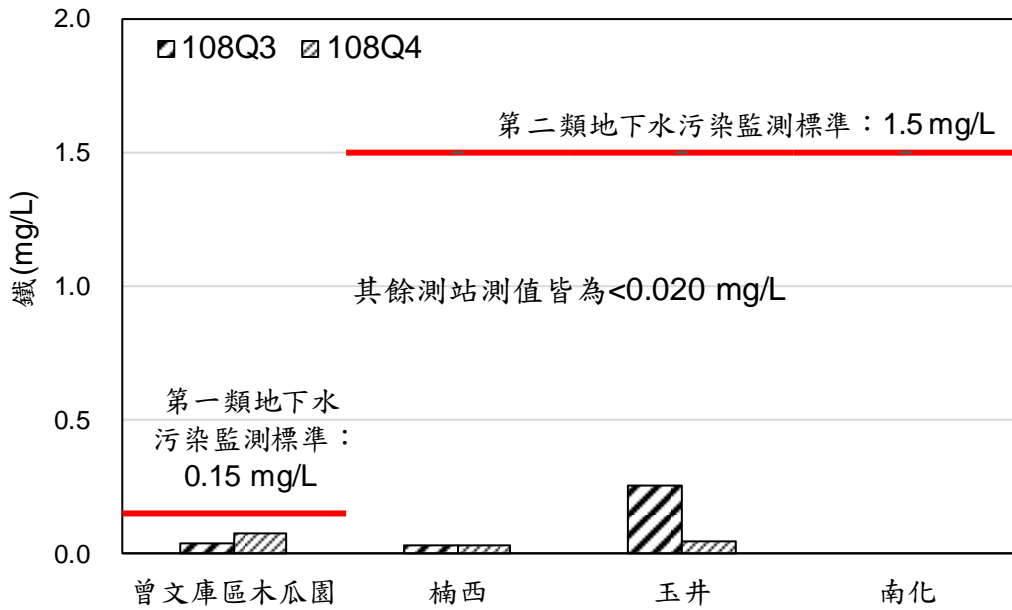


圖 2.2-16 本年度各測站之鐵監測結果

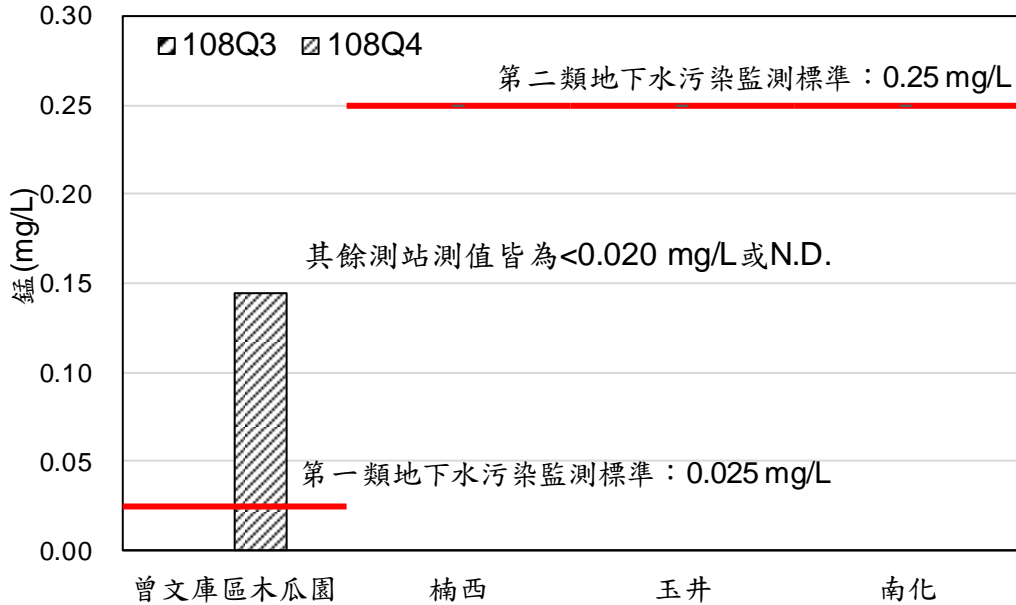


圖 2.2-17 本年度各測站之錳監測結果

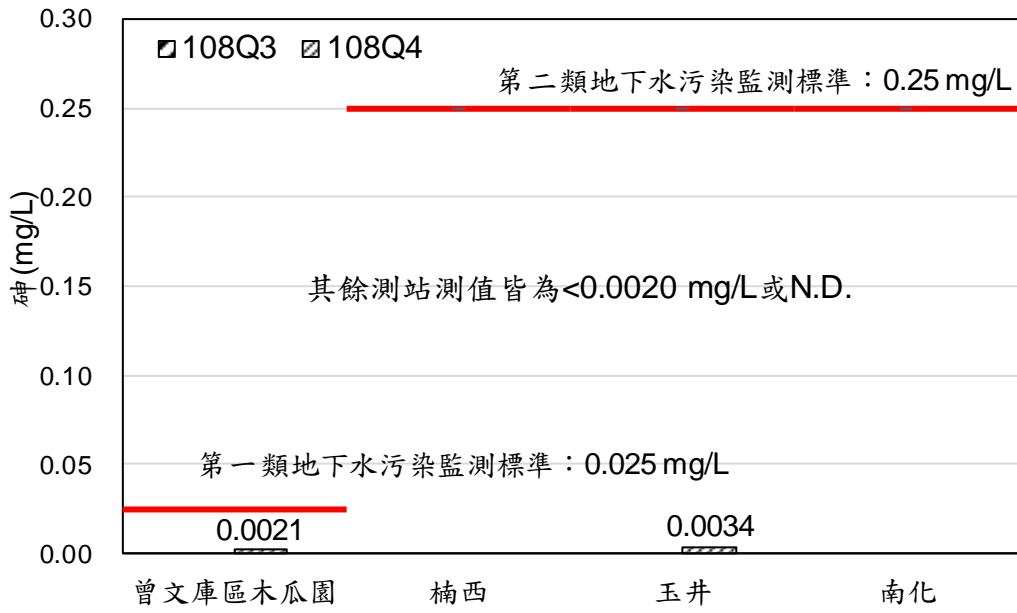


圖 2.2-18 本年度各測站之砷監測結果

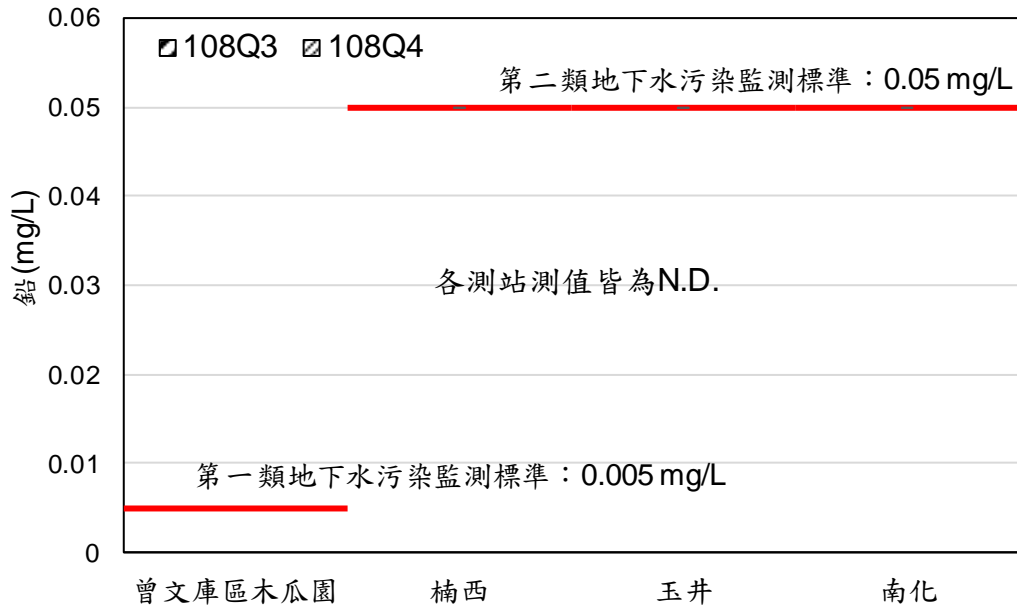
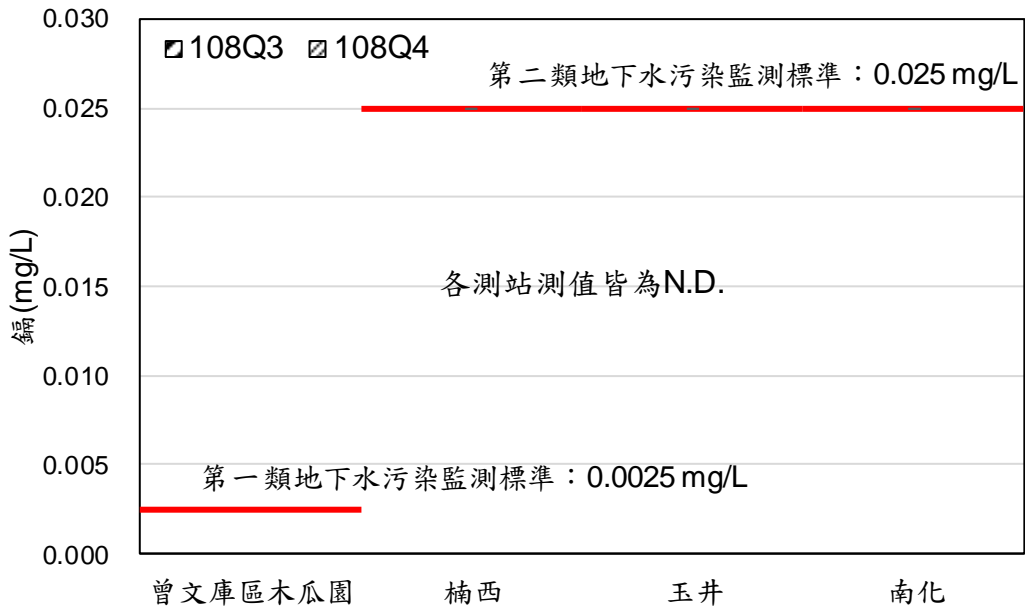
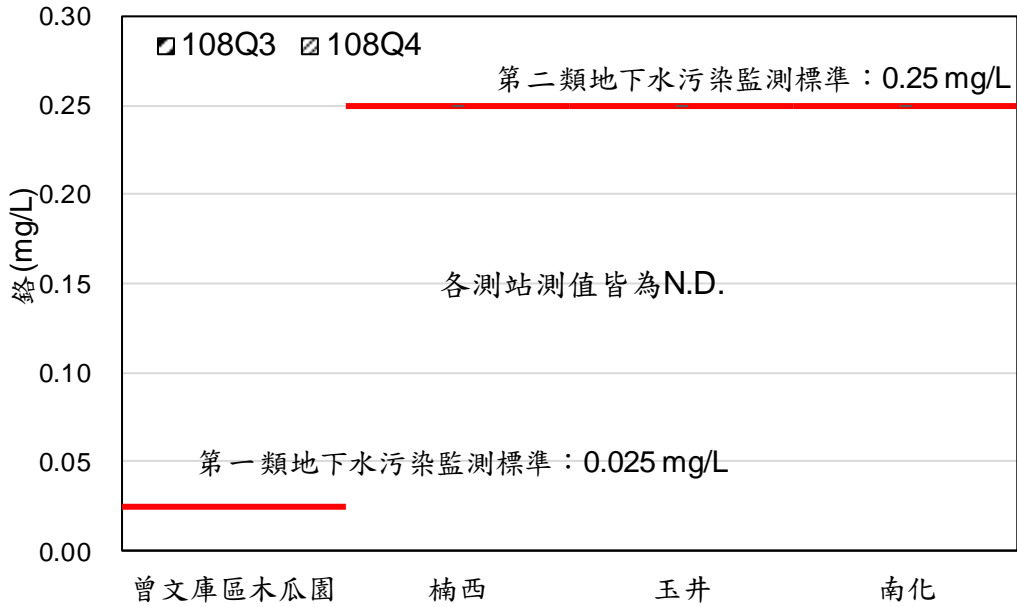


圖 2.2-19 本年度各測站之鉛監測結果



**圖 2.2-20 本年度各測站之鎘監測結果**



**圖 2.2-21 本年度各測站之鉻監測結果**

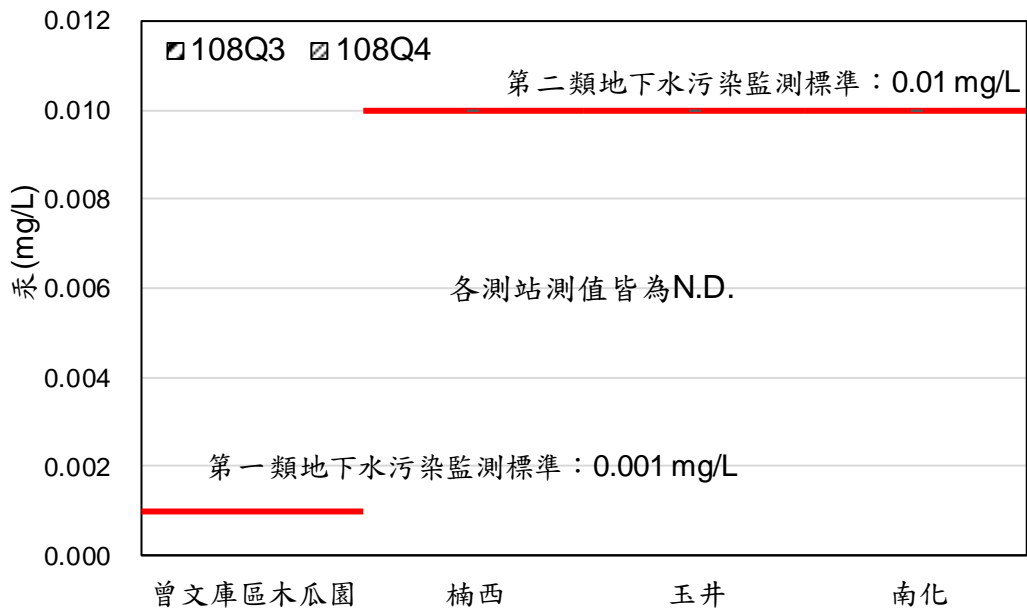


圖 2.2-22 本年度各測站之汞監測結果

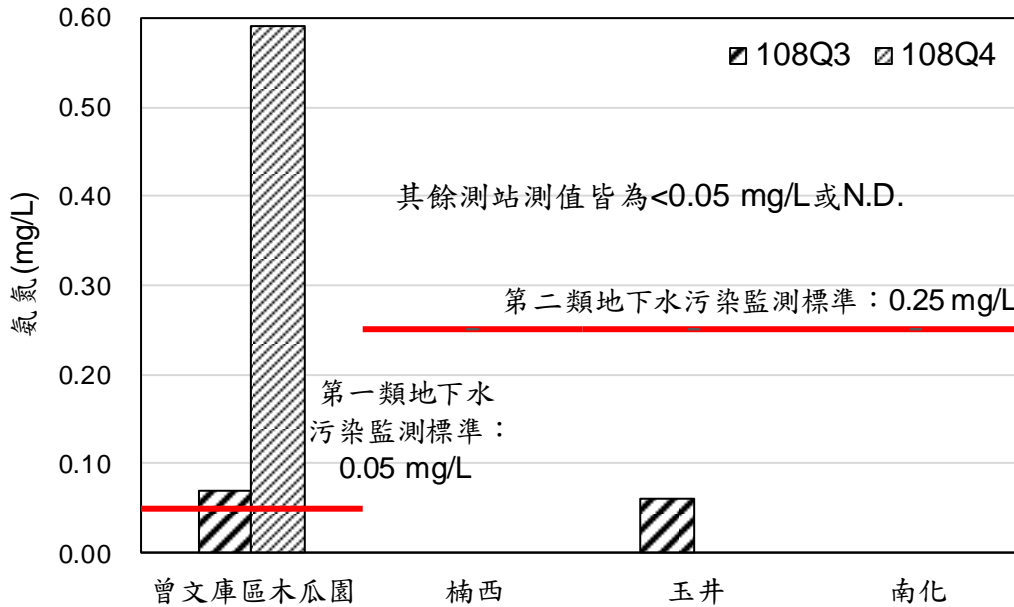


圖 2.2-23 本年度各測站之氨氮監測結果

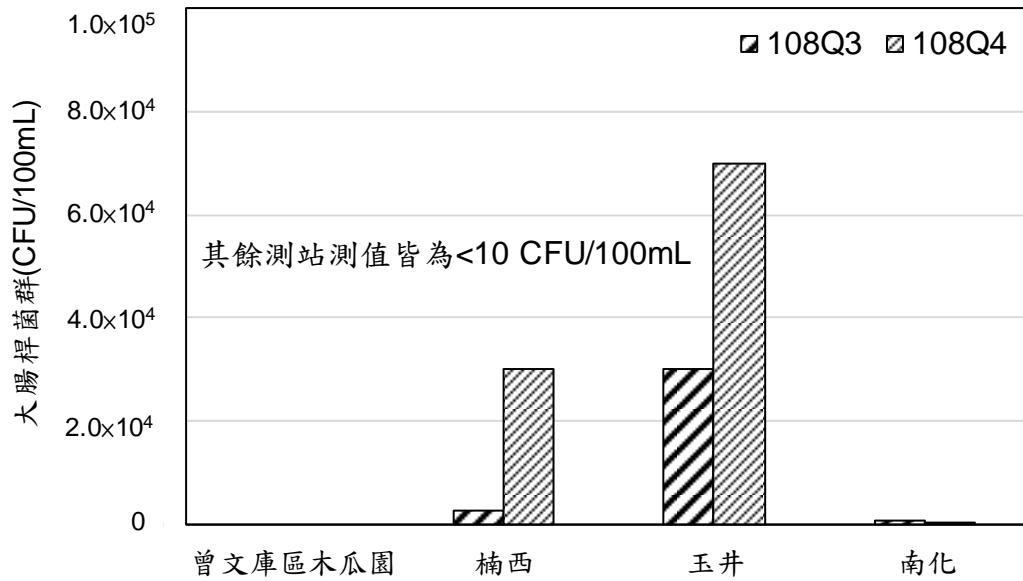


圖 2.2-24 本年度各測站之大腸桿菌群監測結果

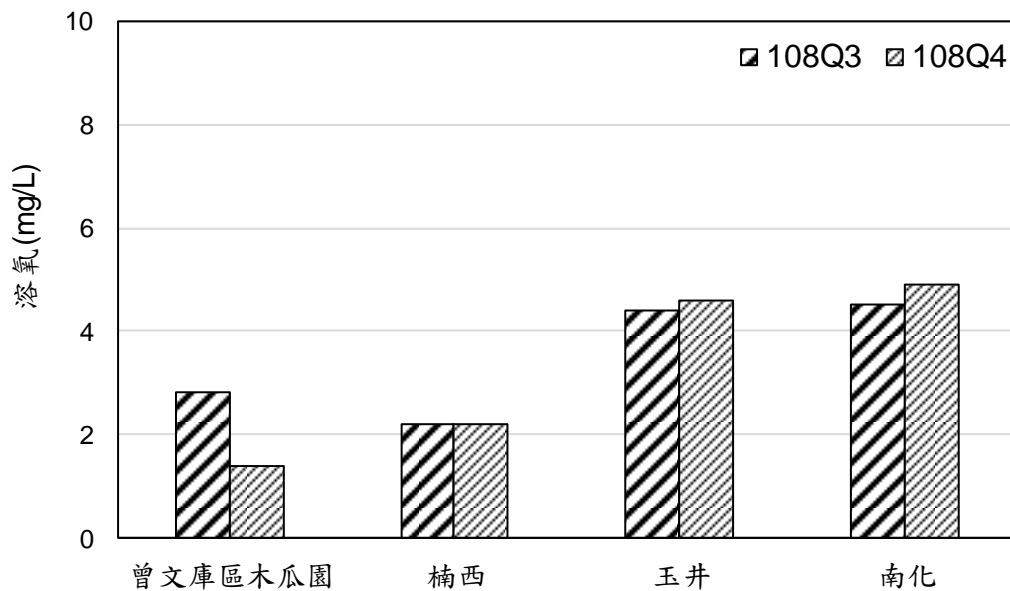


圖 2.2-25 本年度各測站之溶氧監測結果

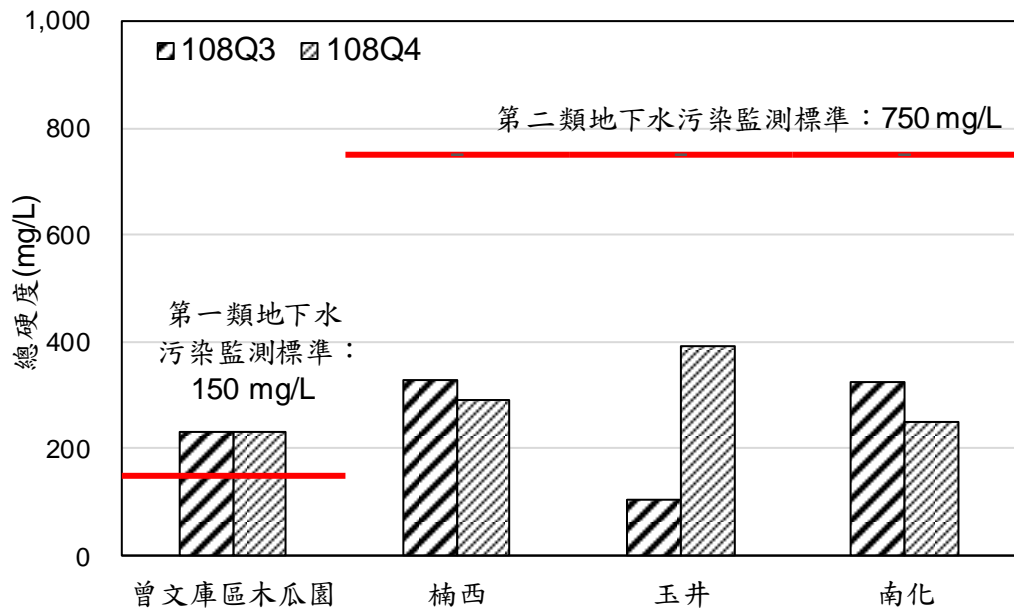


圖 2.2-26 本年度各測站之總硬度監測結果

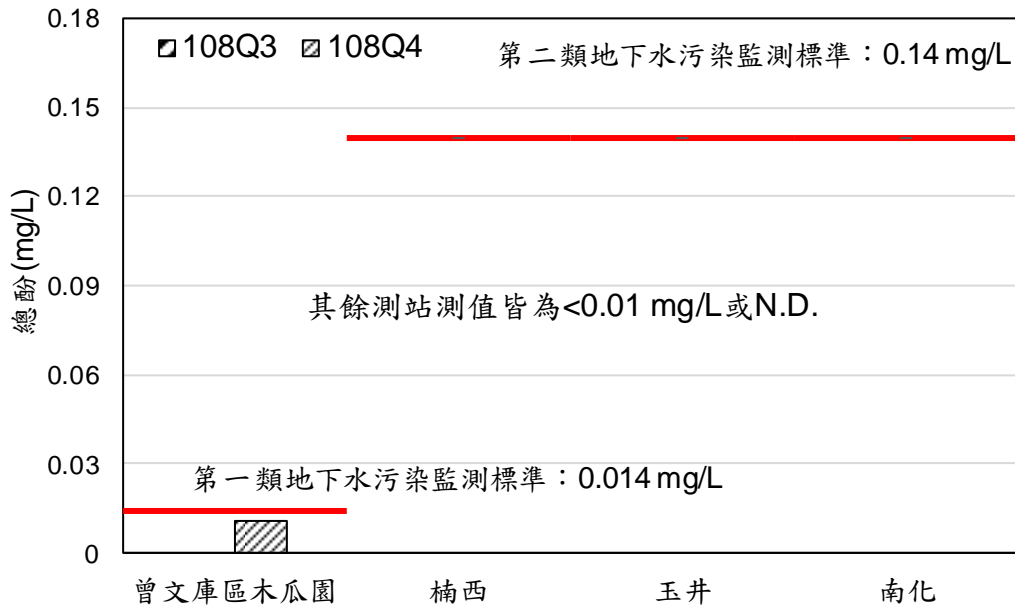


圖 2.2-27 本年度各測站之總酚監測結果

## 2.3 空氣品質

本計畫空氣品質監測於本計畫區域鄰近點位每季監測 1 次，其監測點位位於曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）、南化聚落（南化國中附近）、南化（北寮加油站附近）及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商，如圖 2.3-1 所示；監測項目包括細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）、懸浮微粒（PM<sub>10</sub>）、總懸浮微粒（TSP）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、一氧化氮（NO）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳（CO）、臭氧（O<sub>3</sub>）、鉛（Pb）、落塵量及氣象（溫度、相對濕度、風向及風速）。

本年度（108 年）已執行 2 季次（108 年第 3 季及第 4 季）空品監測作業，均屬施工前之環境監測作業。本年度分別於民國 108 年 7 月 29 日~7 月 30 日及 10 月 1 日~10 月 2 日完成監測作業，監測結果整理如表 2.3-1 及圖 2.3-2~圖 2.3-16 所示。茲將本年度各測站監測結果分述如下：

### 一、空氣污染物

#### （一）細懸浮微粒（PM<sub>2.5</sub>）

本年度各測站之細懸浮微粒 24 小時值介於 8.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~12.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中以南化（北寮加油站附近）之 108 年第 3 季最高，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 3 季最低。各測站測值差異不大，均符合空氣品質標準（35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

#### （二）懸浮微粒（PM<sub>10</sub>）

本年度各測站之懸浮微粒日平均值介於 15.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~33.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中以楠西（楠西橋附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 4 季最低。各測站測值差異不大，均符合空氣品質標準（125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

### (三) 總懸浮微粒 (TSP)

本年度各測站之總懸浮微粒 24 小時值介於 24.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~64.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中以楠西（楠西橋附近）之 108 年第 3 季最高，楠西（楠西橋附近）之 108 年第 4 季最低。各測站測值差異不大，均符合空氣品質標準（250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

### (四) 二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)

本年度各測站之二氧化硫最大小時平均值介於 2.4 ppb ~4.7 ppb，其中以南化聚落（南化國中附近）之 108 年第 4 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 4 季最低，均符合空氣品質標準（250ppb）；日平均值介於 1.4 ppb ~4.3 ppb，其中以南化聚落（南化國中附近）之 108 年第 4 季最高，南化（北寮加油站附近）之 108 年第 4 季最低，均符合空氣品質標準（100 ppb）。

### (五) 一氧化氮 (NO)

本年度各測站之一氧化氮最大小時平均值介於 2.4 ppb ~16.5 ppb，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 4 季最高，南化（北寮加油站附近）之 108 年第 4 季最低；日平均值介於 1.8~7.1 ppb，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 4 季最高，南化（北寮加油站附近）之 108 年第 4 季最低。

### (六) 二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)

本年度各測站之二氧化氮最大小時平均值介於 5.7 ppb ~21.1 ppb，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 4 季最高，南化（北寮加油站附近）之 108 年第 3 季最低。各測站測值差異不大，均符合空氣品質標準（250 ppb）；日平均值介於 3.3 ppb~10.2 ppb，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 4 季最高，南化（北寮加油站附近）之 108 年第 3 季最低。



#### (七) 一氧化碳 (CO)

本年度各測站之一氧化碳小時平均值介於 0.24 ppm~0.68 ppm，其中以曾文二號橋收費站之 108 年第 3 季最高，南化聚落（南化國中附近）之 108 年第 3 季最低。各測站測值差異不大，均符合空氣品質標準（35 ppm）；最大 8 小時平均值介於 0.19 ppm~0.60 ppm，其中以曾文二號橋收費站之 108 年第 3 季最高，南化聚落（南化國中附近）之 108 年第 3 季最低。各測站測值差異不大，均符合空氣品質標準（9 ppm）。

#### (八) 臭氧 (O<sub>3</sub>)

本年度各測站之臭氧最大小時平均值介於 30.0 ppb~65.0 ppb，其中以南化聚落（南化國中附近）之 108 年第 4 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 4 季最低。各測站測值差異不大，均符合空氣品質標準（120ppb）；最大 8 小時平均值介於 23.8 ppb~54.7 ppb，其中以南化聚落（南化國中附近）之 108 年第 4 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 4 季最低。各測站測值差異不大，均符合空氣品質標準（60 ppb）。

#### (九) 鉛 (Pb)

本年度各測站之鉛監測值介於 N.D.~<0.1 µg/m<sup>3</sup>，各測站間差異不大，均符合空氣品質標準（1.0 µg/m<sup>3</sup>）。

#### (十) 落塵量

本年度各測站之落塵量月平均值介於 4.0 g/m<sup>2</sup>/月~5.7 g/m<sup>2</sup>/月，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 3 季最高，南化聚落（南化國中附）之 108 年第 3 季最低。

## 二、氣象

### (一) 溫度

本年度各測站之日平均溫度介於 26.0 °C ~32.0 °C，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 3 季最高，楠西（楠西橋附近）之 108 年第 4 季最低。

### (二) 相對濕度

本年度各測站之日平均相對濕度介於 68.0 %~88.0 %，其中以南化聚落（南化國中附近）之 108 年第 3 季最高，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 4 季最低。

### (三) 風向及風速

本年度各測站之風花圖如圖 2.3-17 所示，其中曾文二號橋收費站 108 年第 3 季及第 4 季之最頻風向分別為南南西風及北北東風，日平均風速分別為 0.8 及 1.2 m/s；楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季及第 4 季之最頻風向分別為東北東風及北風，日平均風速為 1.0 及 3.2 m/s；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 108 年第 3 季及第 4 季之最頻風向分別為西北風及東風，日平均風速為 1.5 及 0.8 m/s；南化（北寮加油站附近）108 年第 3 季及第 4 季之最頻風向分別為西南風及北風，日平均風速為 0.7 及 0.8 m/s；南化聚落（南化國中附近）108 年第 3 季及第 4 季之最頻風向分別為西南風及北北西風，日平均風速為 1.3 及 1.4 m/s。



圖 2.3-1 本委託案空氣品質監測點位位置

表 2.3-1 本年度各測站空氣品質監測結果

項目	測站		曾文二號橋 收費站	楠西 (楠西橋附 近)	臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商	空氣 品質 標準
	時間					
PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	24 小時值	Q3	11.0	11.0	8.0	35
		Q4	9.0	9.0	10.0	
PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日平均值	Q3	22.0	33.0	27.0	125
		Q4	15.0	19.0	20.0	
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	24 小時值	Q3	51.0	64.0	50.0	250
		Q4	26.0	24.0	26.0	
SO <sub>2</sub> (ppb)	最大小時 平均值	Q3	4.2	2.7	4.0	250
		Q4	2.4	4.3	2.9	
	日平均值	Q3	3.5	2.2	2.5	100
		Q4	1.5	2.5	1.9	
NO (ppb)	最大小時 平均值	Q3	4.4	8.5	7.2	—
		Q4	3.7	9.1	16.5	
	日平均值	Q3	3.1	3.9	2.3	—
		Q4	2.1	4.8	7.1	
NO <sub>2</sub> (ppb)	最大小時 平均值	Q3	7.3	17.3	7.8	250
		Q4	13.1	9.3	21.1	
	日平均值	Q3	5.0	9.5	5.0	—
		Q4	8.4	4.7	10.2	
CO (ppm)	最大小時 平均值	Q3	0.68	0.44	0.27	35
		Q4	0.30	0.30	0.50	
	最大 8 小 時平均值	Q3	0.60	0.37	0.21	9
		Q4	0.20	0.20	0.30	
O <sub>3</sub> (ppb)	最大小時 平均值	Q3	56.5	61.2	59.9	120
		Q4	30.0	45.7	51.4	
	最大 8 小 時平均值	Q3	47.1	51.0	49.0	60
		Q4	23.8	36.5	41.4	

註：1. "—"代表該項未有空氣品質標準

2. 灰底代表超過空氣品質標準

3. 空氣品質標準係摘自民國 101 年 5 月 14 日環保署公告之『空氣品質標準』

4. 落塵量監測時間為民國 108.07.12~108.08.11 及 108.10.01~108.10.31

5. 監測時間為 108.07.29~108.07.30 及 108.10.01~108.10.02

表 2.3-1 本年度各測站空氣品質監測結果 (續 1)

項目	測站		曾文二號橋 收費站	楠西 (楠西橋附 近)	臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商	空氣 品質 標準
	時間					
鉛 (Pb)	日平均值	Q3	N.D.	N.D.	<0.1	1
		Q4	N.D.	<0.1	N.D.	
落塵量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	月平均值	Q3	5.0	4.6	5.7	—
		Q4	5.5	5.0	5.5	
溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	日平均值	Q3	30.0	30.1	32.0	—
		Q4	26.6	26.0	27.1	
相對濕度 (%)	日平均值	Q3	76.0	71.0	69.0	—
		Q4	72.0	70.0	68.0	
風向 (度)	最頻風向	Q3	SSW	ENE	NW	—
		Q4	NNE	N	E	
風速 (m/s)	日平均值	Q3	0.8	1.0	1.5	—
		Q4	1.2	3.2	0.8	

註：1. "—"代表該項未有空氣品質標準

2. 灰底代表超過空氣品質標準

3. 空氣品質標準係摘自民國 101 年 5 月 14 日環保署公告之『空氣品質標準』

4. 落塵量監測時間為民國 108.07.12~108.08.11 及 108.10.01~108.10.31

5. 監測時間為 108.07.29~108.07.30 及 108.10.01~108.10.02

表 2.3-1 本年度各測站空氣品質監測結果 (續 2)

項目		測站	南化 (北寮加油站附近)	南化聚落 (南化國中附近)	空氣 品質 標準
		時間			
PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	24 小時值	Q3	12.0	10.0	35
		Q4	11.0	11.0	
PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日平均值	Q3	21.0	23.0	125
		Q4	20.0	24.0	
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	24 小時值	Q3	41.0	48.0	250
		Q4	29.0	31.0	
SO <sub>2</sub> (ppb)	最大小時平 均值	Q3	3.6	3.6	250
		Q4	2.8	4.7	
	日平均值	Q3	1.7	1.8	100
		Q4	1.4	4.3	
NO (ppb)	最大小時平 均值	Q3	5.9	6.3	—
		Q4	2.4	3.4	
	日平均值	Q3	4.0	4.0	—
		Q4	1.8	2.0	
NO <sub>2</sub> (ppb)	最大小時平 均值	Q3	5.7	5.9	250
		Q4	15.0	8.2	
	日平均值	Q3	3.3	3.7	—
		Q4	9.4	4.8	
CO (ppm)	最大小時平 均值	Q3	0.33	0.24	35
		Q4	0.40	0.50	
	最大 8 小時 平均值	Q3	0.27	0.19	9
		Q4	0.40	0.40	
O <sub>3</sub> (ppb)	最大小時平 均值	Q3	58.7	58.7	120
		Q4	54.9	65.0	
	最大 8 小時 平均值	Q3	48.0	48.0	60
		Q4	44.7	54.7	

註：1. "—"代表該項未有空氣品質標準

2. 灰底代表超過空氣品質標準

3. 空氣品質標準係摘自民國 101 年 5 月 14 日環保署公告之『空氣品質標準』

4. 落塵量監測時間為民國 108.07.12~108.08.11 及 108.10.01~108.10.31

5. 監測時間為 108.07.29~108.07.30 及 108.10.01~108.10.02

表 2.3-1 本年度各測站空氣品質監測結果 (續 3)

項目		測站	南化 (北寮加油站附近)	南化聚落 (南化國中附近)	空氣 品質 標準
		時間			
鉛 (Pb)	日平均值	Q3	N.D.	<0.1	1
		Q4	N.D.	N.D.	
落塵量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	月平均值	Q3	5.1	4.0	—
		Q4	4.8	4.3	
溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	日平均值	Q3	28.6	28.6	—
		Q4	28.2	26.5	
相對濕度 (%)	日平均值	Q3	83.0	88.0	—
		Q4	69.0	68.0	
風向 (度)	最頻風向	Q3	SW	SW	—
		Q4	N	NNW	
風速 (m/s)	日平均值	Q3	0.7	1.3	—
		Q4	0.8	1.4	

註：1. "—"代表該項未有空氣品質標準

2. 灰底代表超過空氣品質標準

3. 空氣品質標準係摘自民國 101 年 5 月 14 日環保署公告之『空氣品質標準』

4. 落塵量監測時間為民國 108.07.12~108.08.11 及 108.10.01~108.10.31

5. 監測時間為 108.07.29~108.07.30 及 108.10.01~108.10.02

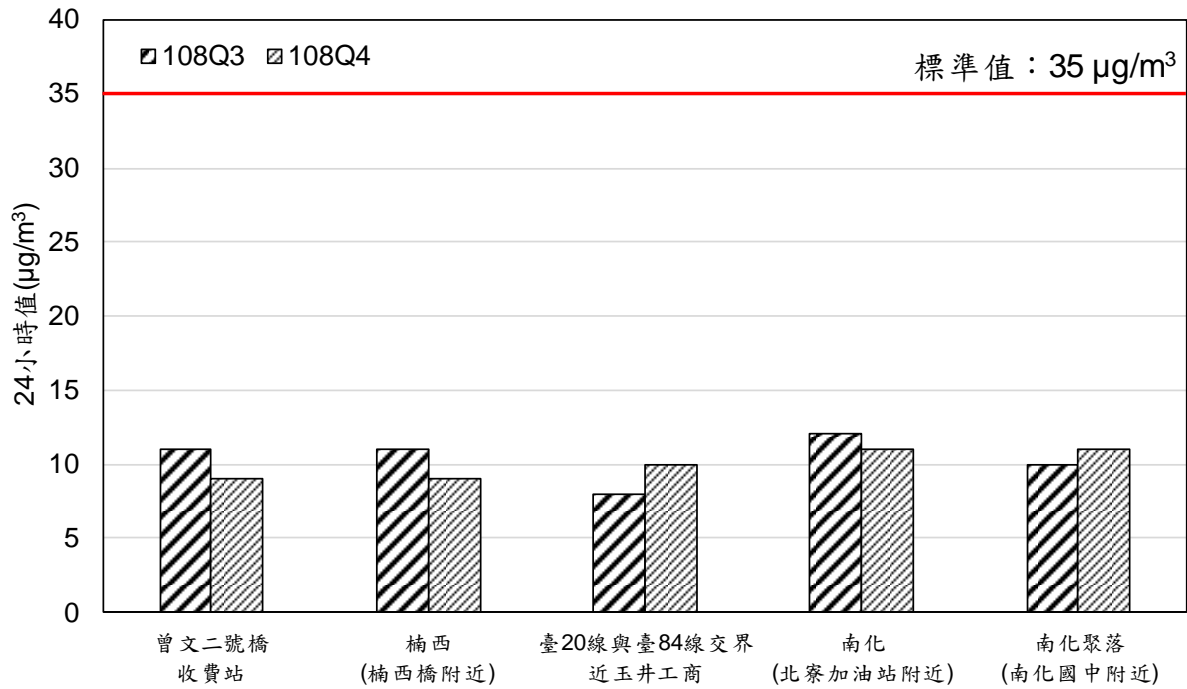


圖 2.3-2 本年度各測站細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 24 小時值監測結果

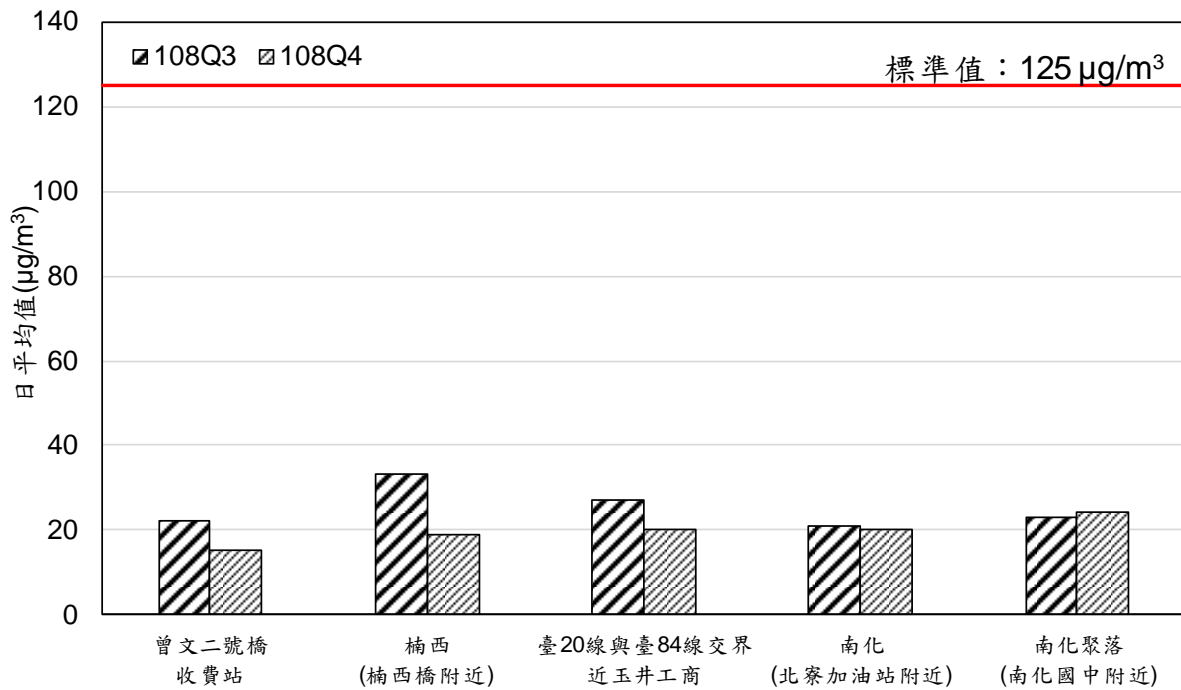


圖 2.3-3 本年度各測站懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>) 日平均值監測結果



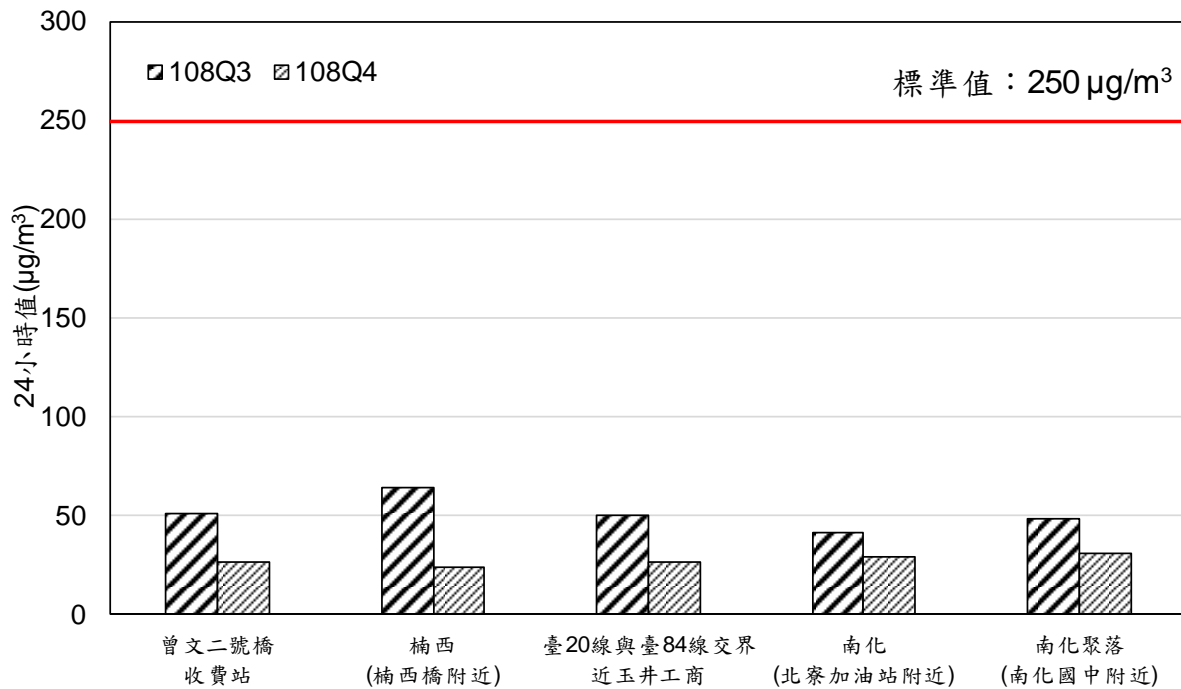


圖 2.3-4 本年度各測站總懸浮微粒 (TSP) 24 小時值監測結果

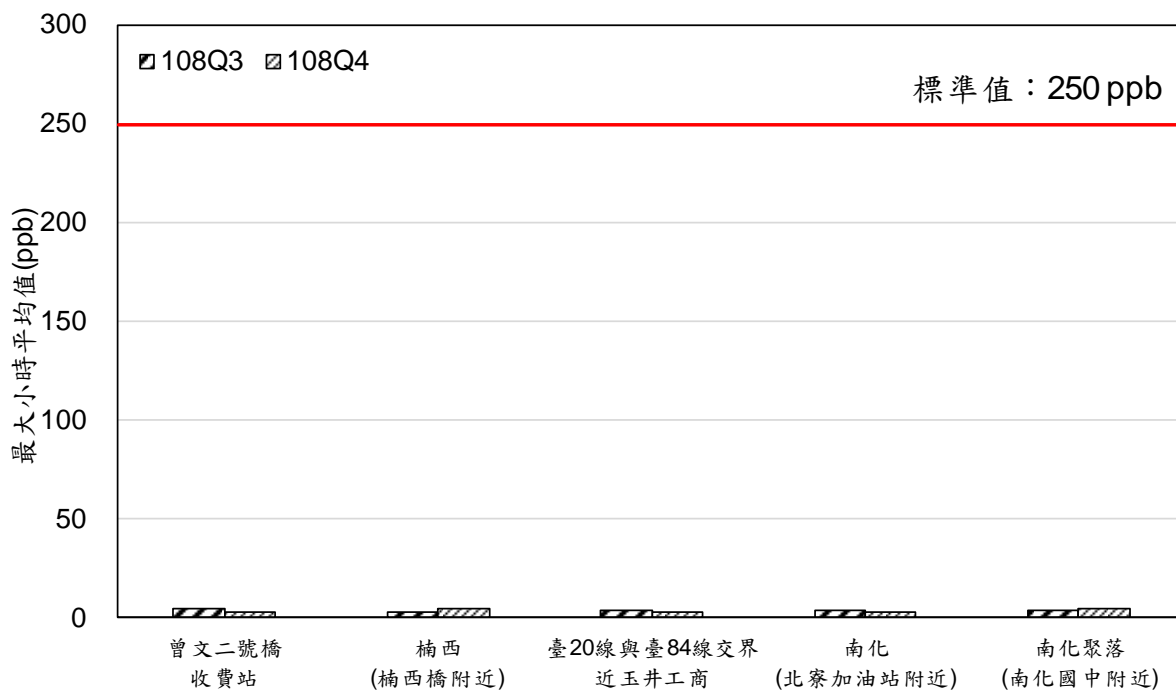


圖 2.3-5 本年度各測站二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 最大小時平均值監測結果

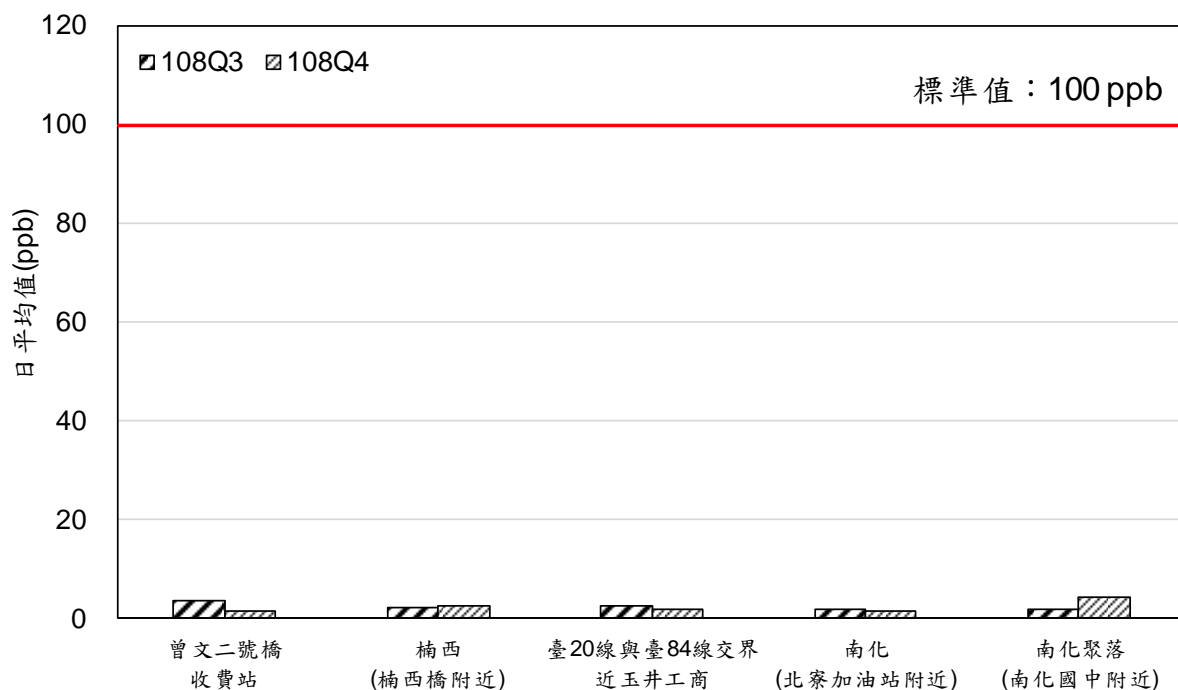


圖 2.3-6 本年度各測站二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 日平均值監測結果

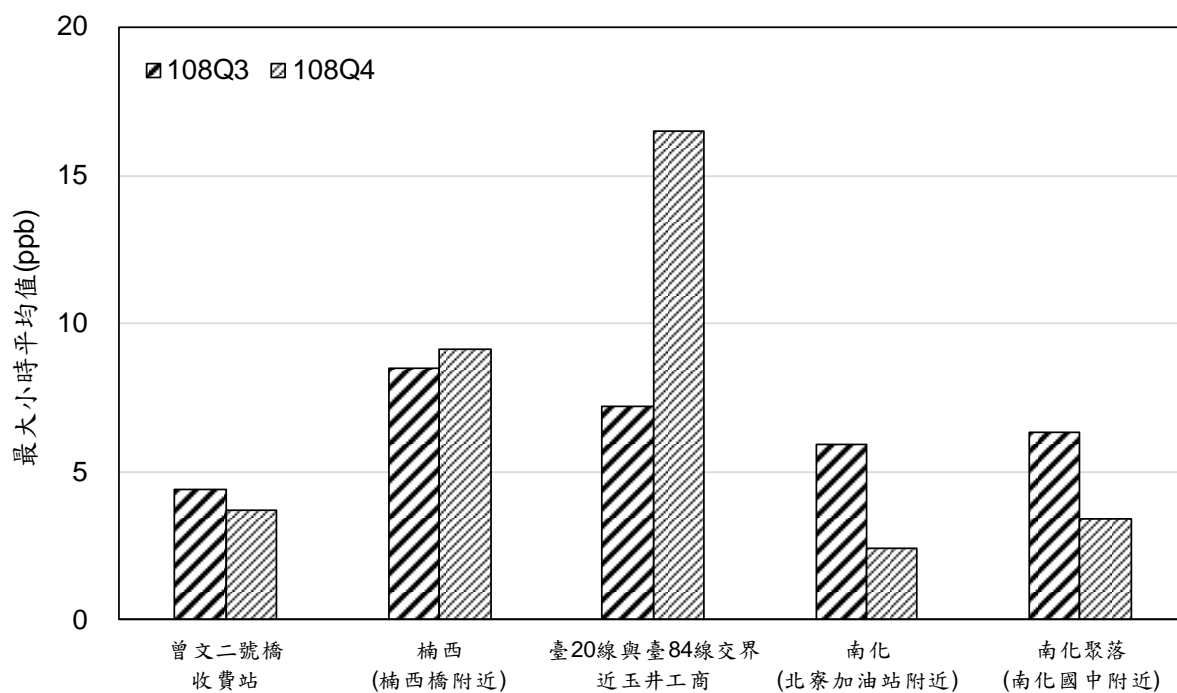


圖 2.3-7 本年度各測站一氧化氮 (NO) 最大小時平均值監測結果

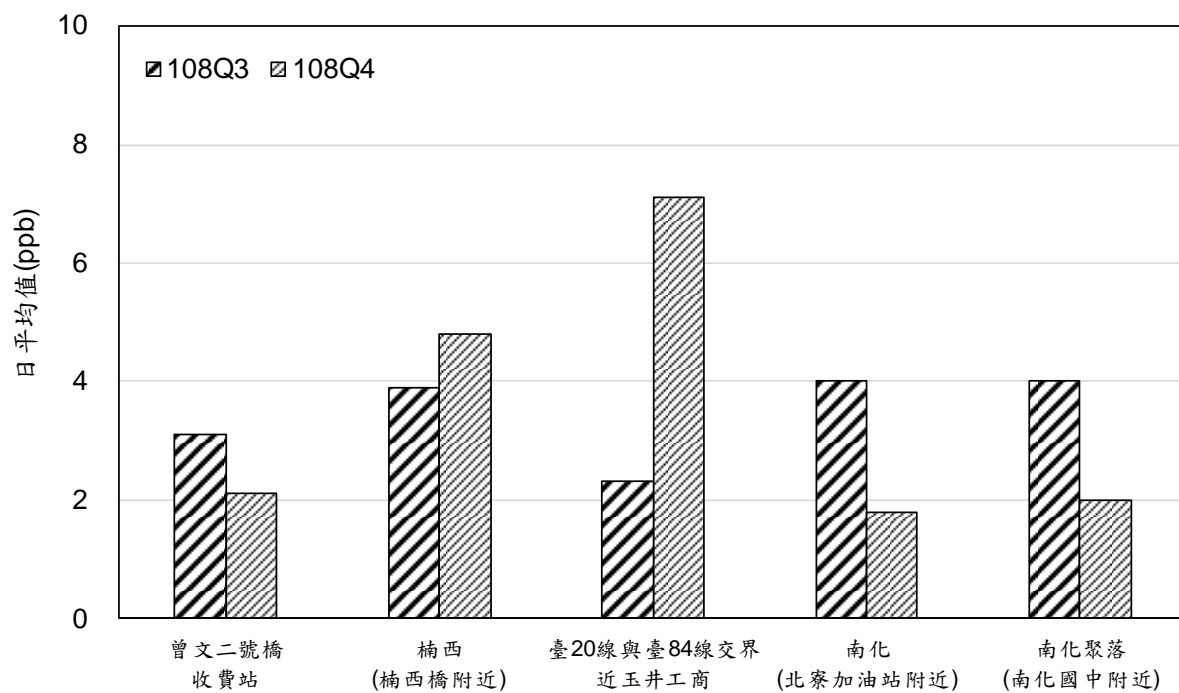


圖 2.3-8 本年度各測站一氧化氮 (NO) 日平均值監測結果

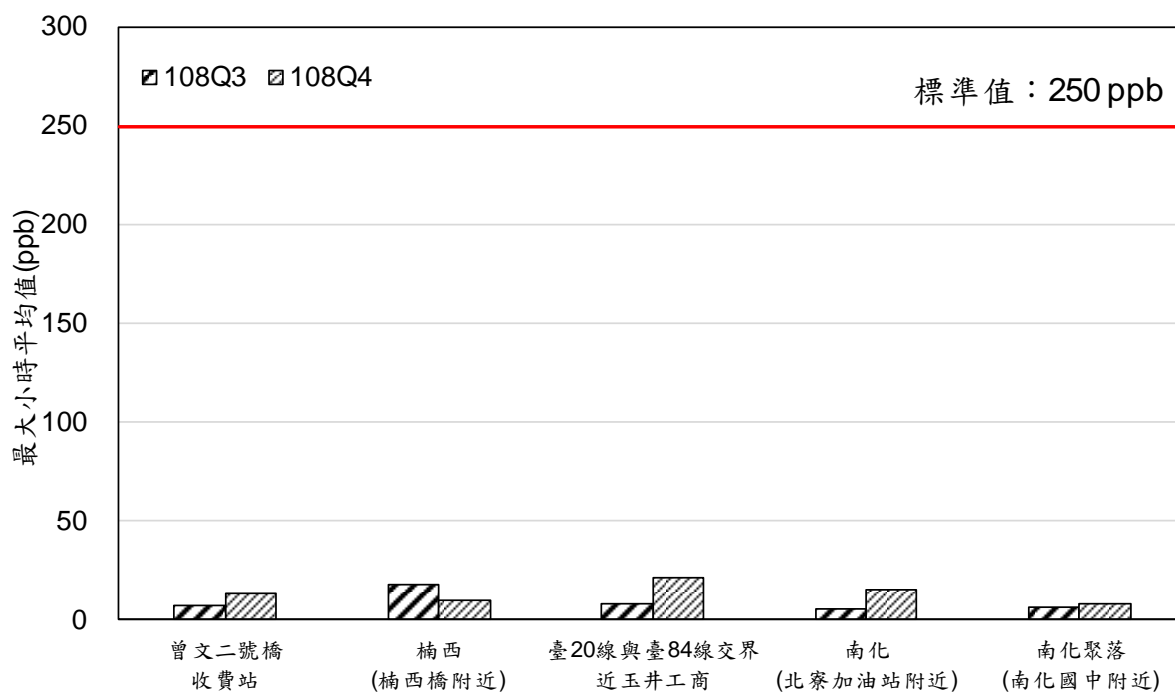


圖 2.3-9 本年度各測站二氧化氮 (NO<sub>2</sub>) 最大小時平均值監測結果

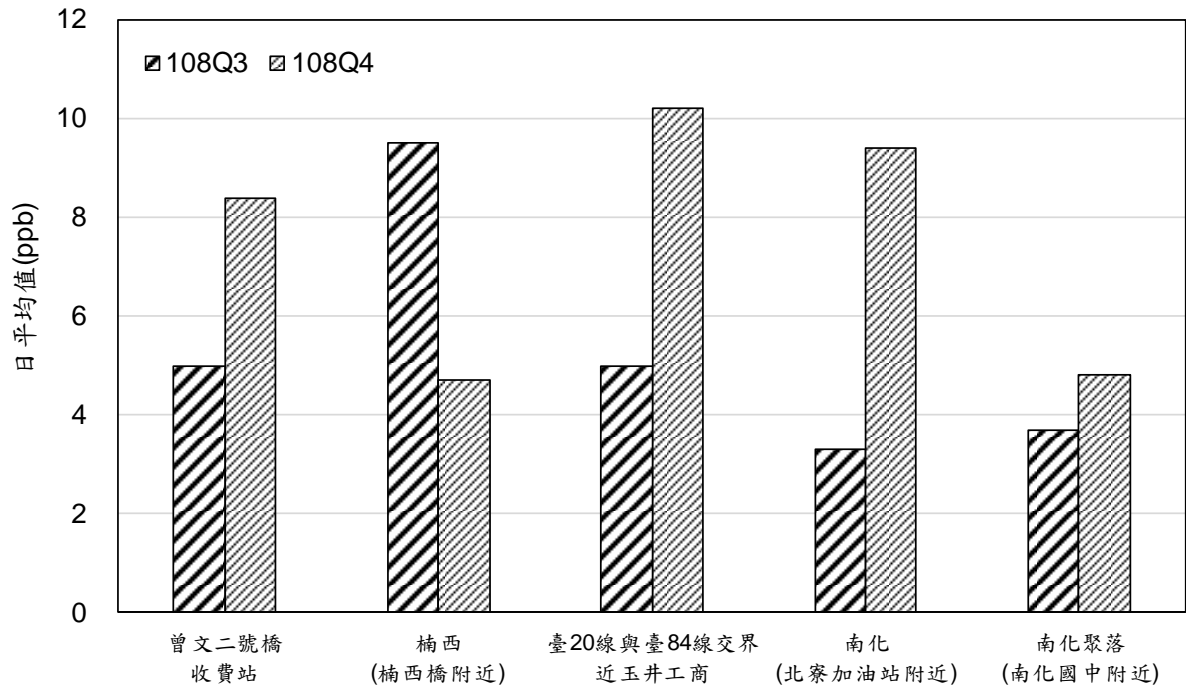


圖 2.3-10 本年度各測站二氧化氮 (NO<sub>2</sub>) 日平均值監測結果

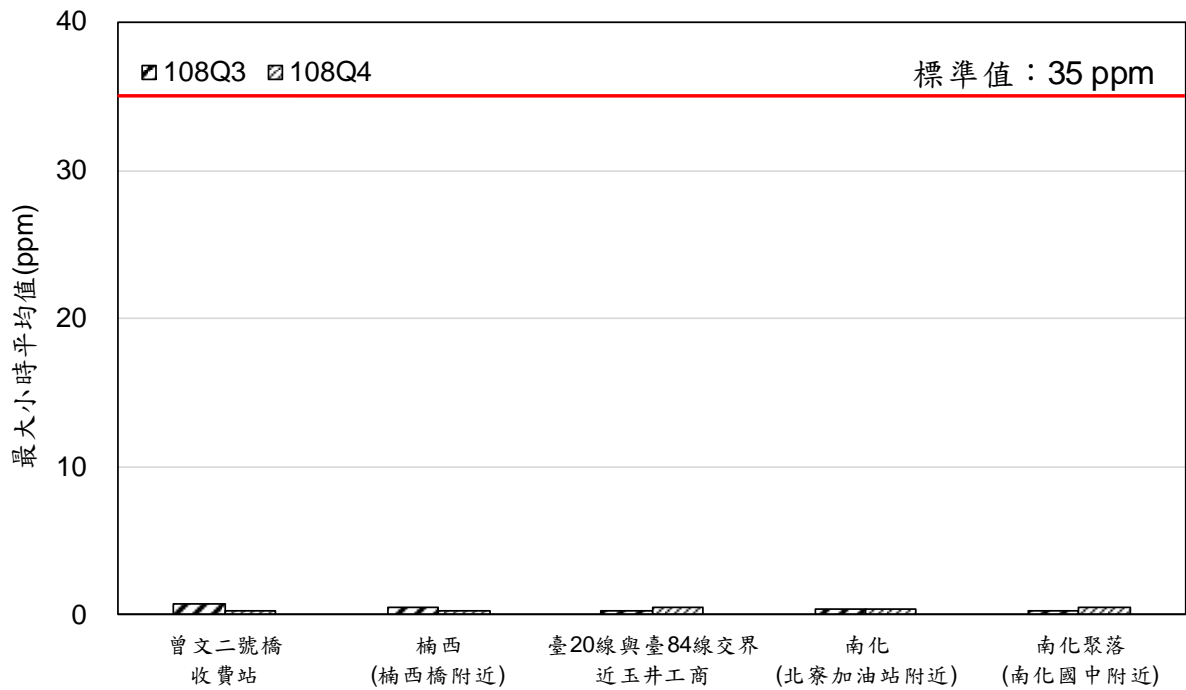


圖 2.3-11 本年度各測站一氧化碳 (CO) 最大小時平均值監測結果

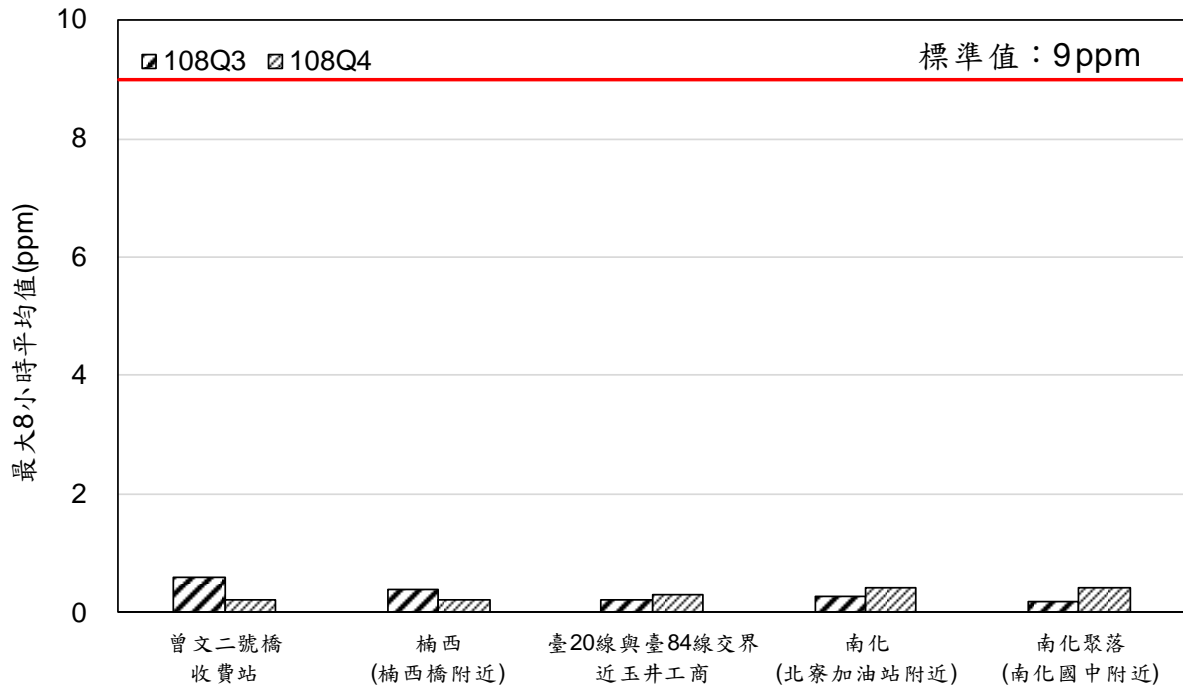


圖 2.3-12 本年度各測站一氧化碳 (CO) 最大 8 小時平均值監測結果

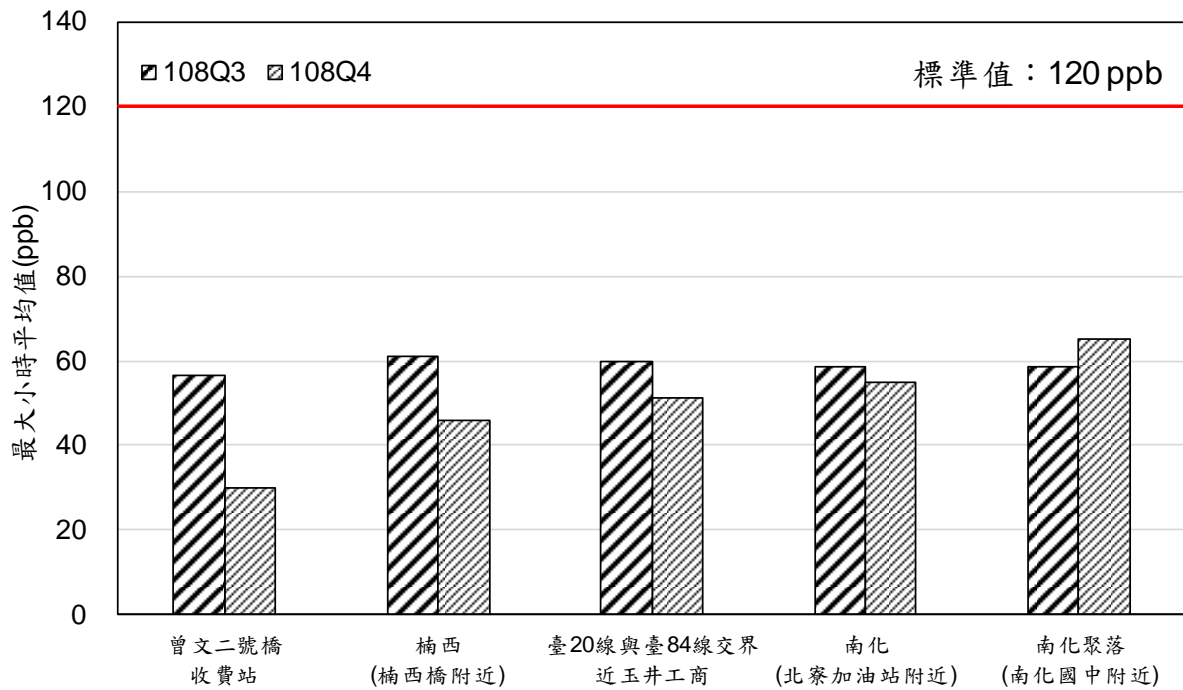


圖 2.3-13 本年度各測站臭氧 (O<sub>3</sub>) 最大小時平均值監測結果

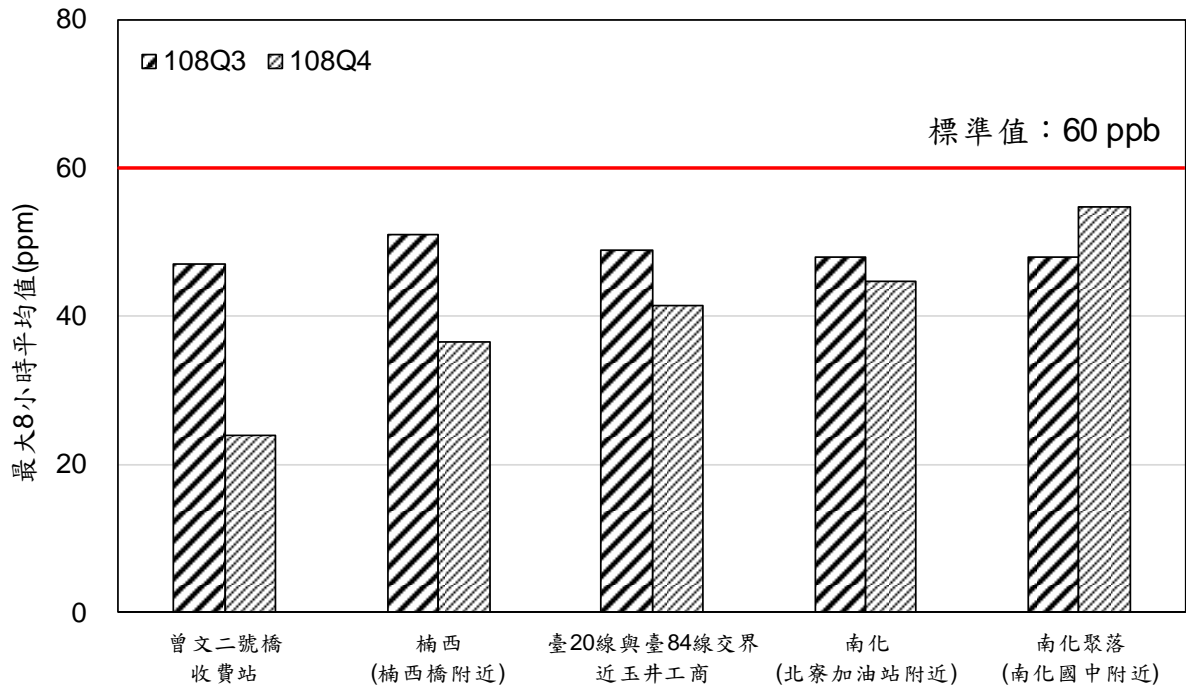


圖 2.3-14 本年度各測站臭氧 (O<sub>3</sub>) 最大 8 小時平均值監測結果

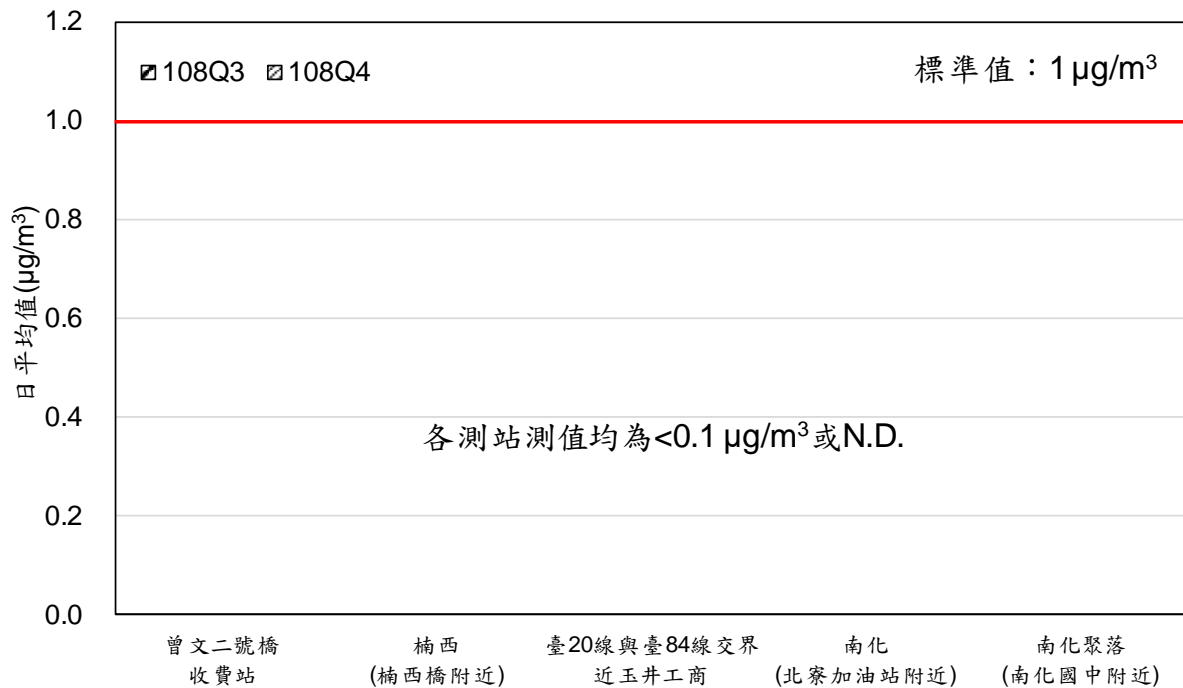


圖 2.3-15 本年度各測站鉛 (Pb) 日平均值監測結果

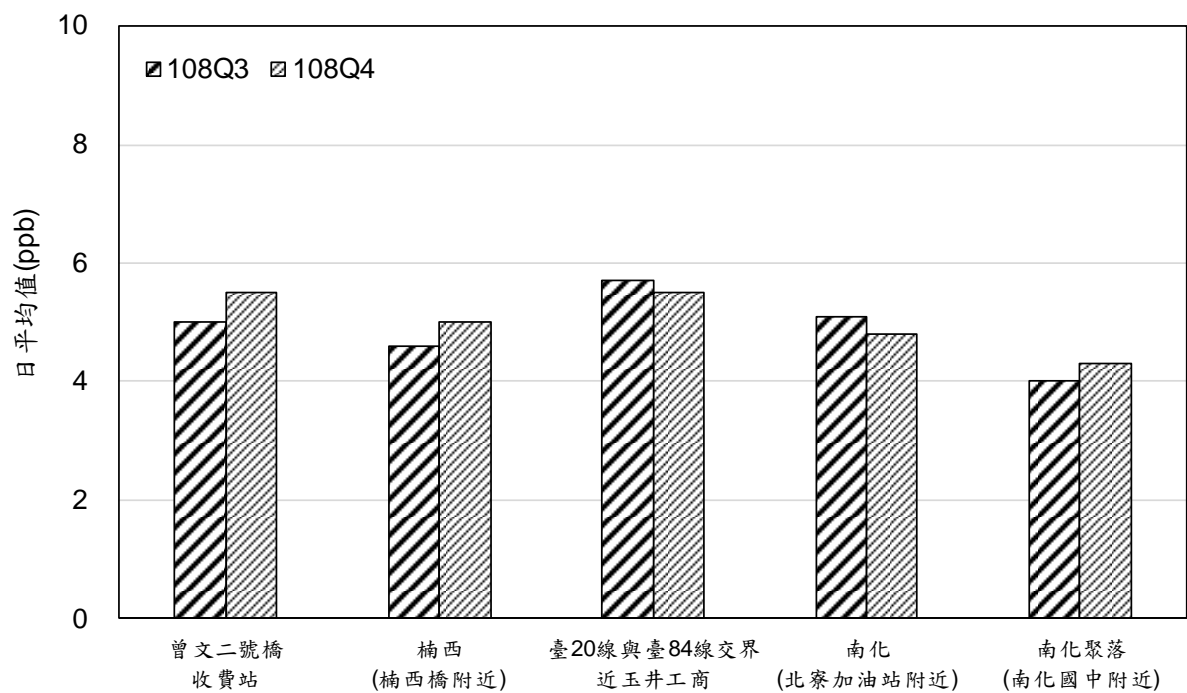
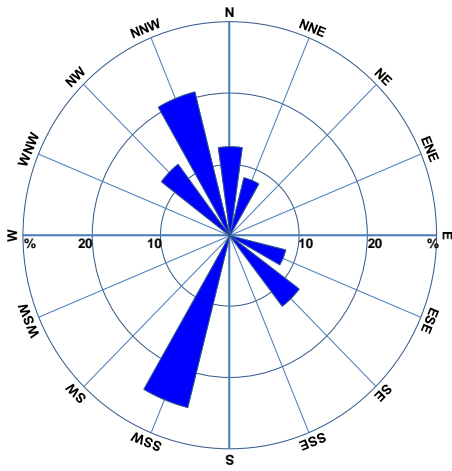
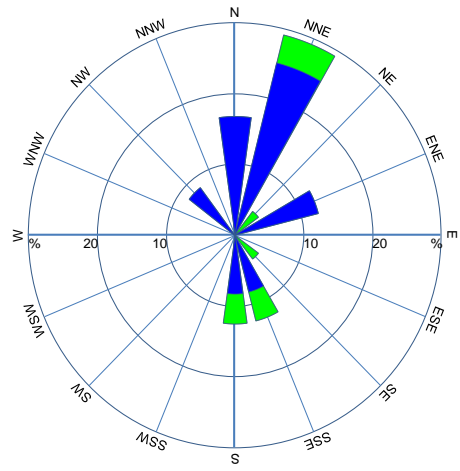


圖 2.3-16 本年度各測站落塵量月平均值監測結果

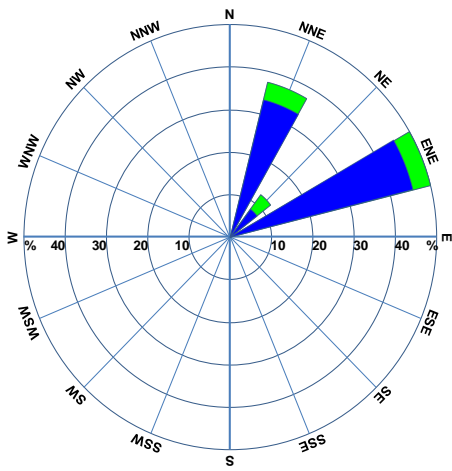


Q3

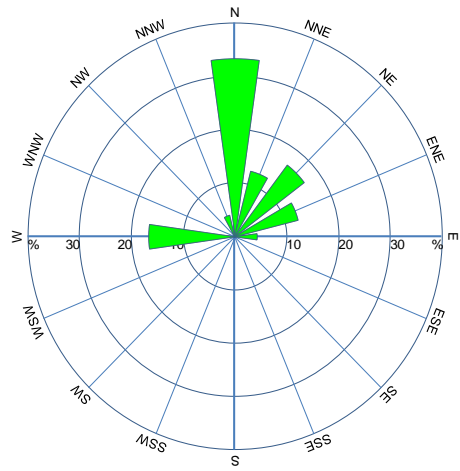


Q4

曾文二號橋收費站

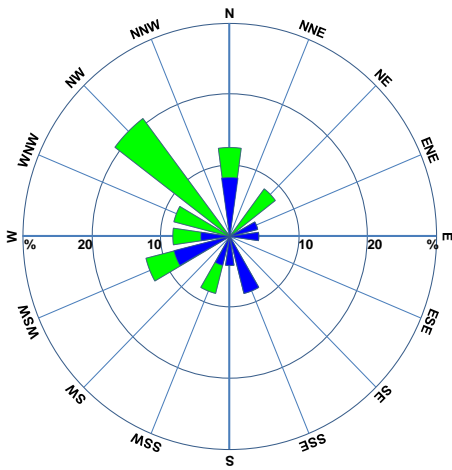


Q3

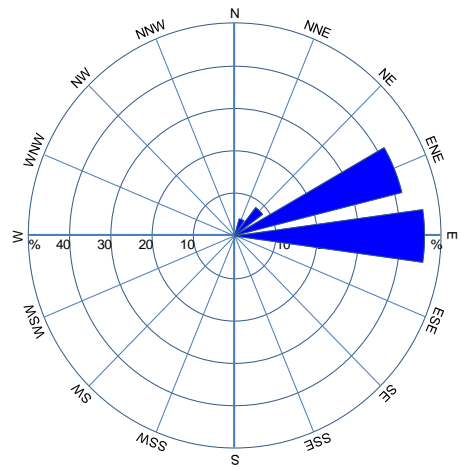


Q4

楠西 (楠西橋附近)



Q3



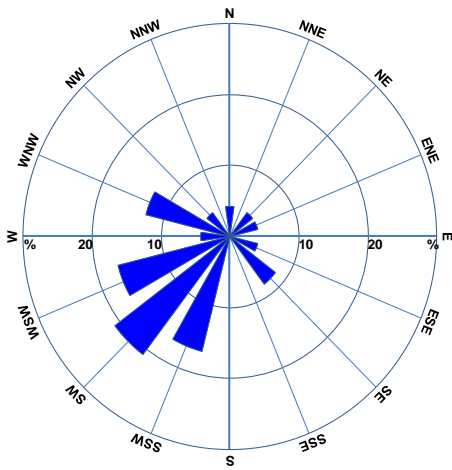
Q4

臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商

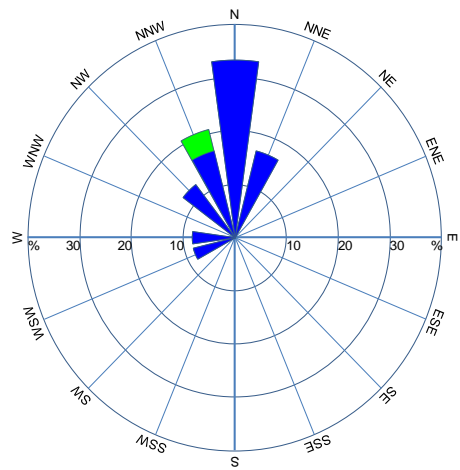
■ :  $>5\text{m/s}$     ■ :  $1.5\sim 5\text{m/s}$     ■ :  $<1.5\text{m/s}$

圖 2.3-17 本年度各測站風花圖



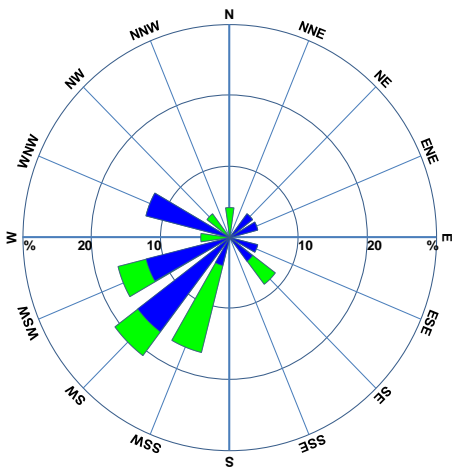


Q3

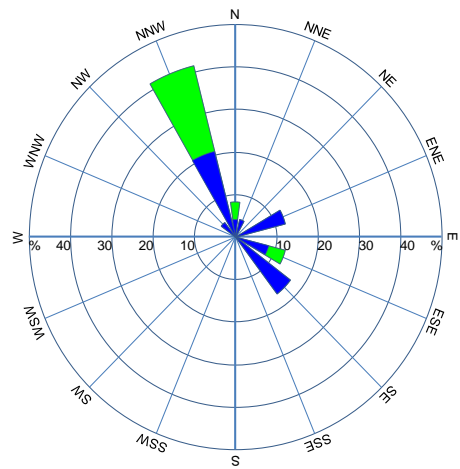


Q4

南化 (北寮加油站附近)



Q3



Q4

南化聚落 (南化國中附近)

■ : >5m/s    ■ : 1.5~5m/s    ■ : <1.5m/s

圖 2.3-17 本年度各測站風花圖 (續)

## 2.4 噪音振動

為瞭解本計畫工程沿線鄰近範圍之環境噪音振動現況，於計畫區域鄰近點位每季監測 1 次，其點位位於曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）、南化（北寮加油站附近）、玉井（臺 3 線與大成路附近）及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商，如圖 2.4-1 所示；監測項目包括環境噪音（日間/晚間/夜間噪音之均能音量  $L_{eq}$ 、最大音量  $L_{max}$  及噪音分布值  $L_x$ ）、振動（日間振動位準  $L_{v日}$  及夜間振動位準  $L_{v夜}$ ）及低頻噪音（日間/晚間/夜間低頻噪音之均能音量  $L_{eq,LF}$ 、最大音量  $L_{max,LF}$  及噪音分布值  $L_{x,LF}$ ）。以下茲將環境噪音、環境振動及低頻噪音監測結果分節說明。

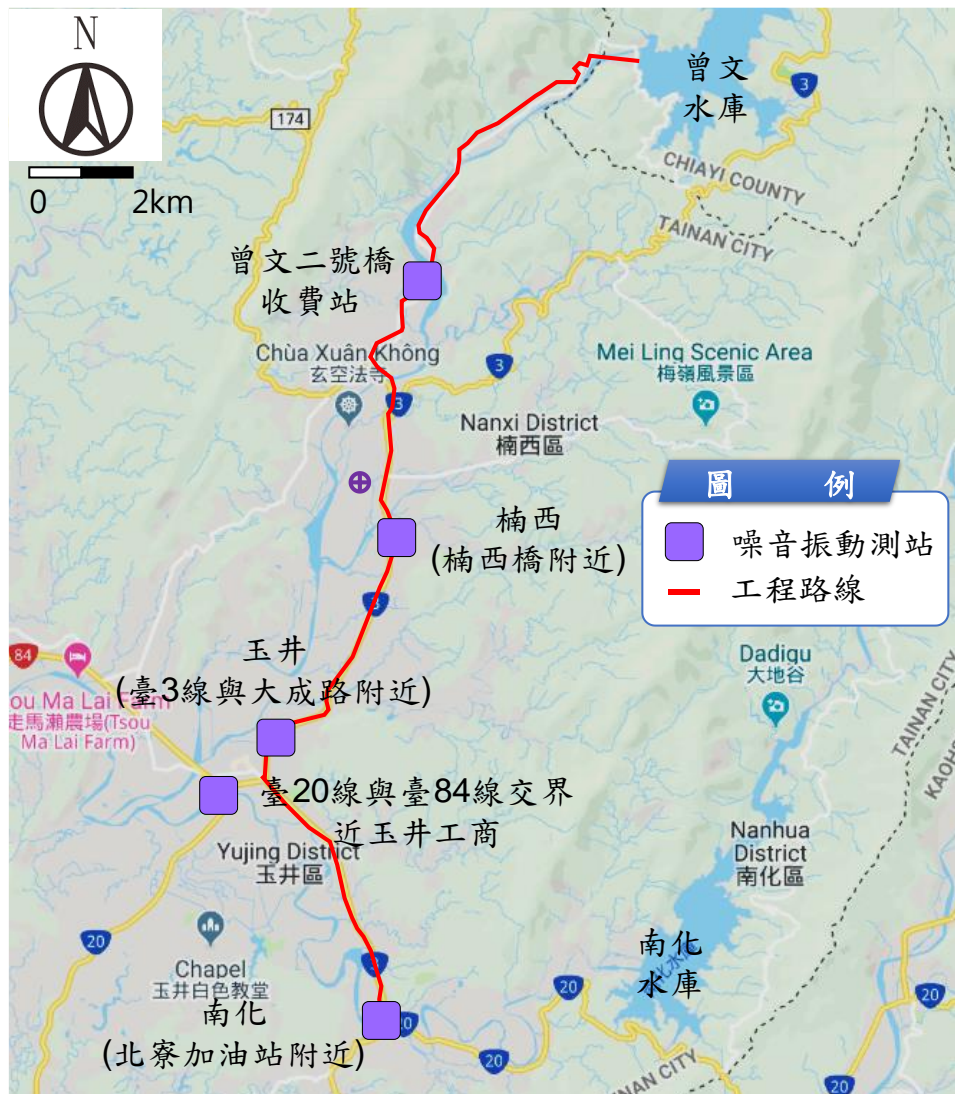


圖 2.4-1 本委託案環境噪音監測點位位置圖

## 2.4.1 環境噪音

本計畫噪音監測點位均位於「道路邊地區」，故採用環保署於民國 99 年 1 月 21 日修正發布「環境音量標準」之道路交通噪音環境音量標準作為與監測結果比對之依據，相關法規標準值如表 2.4-1 所示，其中曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）屬第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上道路，玉井（臺 3 線與大成路附近）及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商屬第三類管制區內緊臨 8 公尺以上道路。

本年度環境噪音監測已於民國 108 年 7 月 28 日（假日）、7 月 29 日（平日）、10 月 5 日（平日）及 10 月 6 日（假日）完成，監測結果整理如表 2.4-2 及圖 2.4-2~圖 2.4-4 所示。茲將本年度各測站監測結果分述如下：

### 一、日間噪音均能音量 ( $L_{eq,日}$ )

本年度各測站之假日  $L_{eq,日}$  介於 61.2~77.7 dB (A) 之間，其中以玉井（臺 3 線與大成路附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 4 季最低。除楠西（楠西橋附近）、南化（北寮加油站附近）108 年第 3 季、玉井（臺 3 線與大成路附近）108 年第 3 季及第 4 季外，其餘測站均符合環境音量標準；各測站平日  $L_{eq,日}$  介於 57.7~75.8 dB (A) 之間，其中以玉井（臺 3 線與大成路附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 3 季最低。除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季外，其餘測站均符合環境音量標準。

### 二、晚間噪音均能音量 ( $L_{eq,晚}$ )

本年度各測站之假日  $L_{eq,晚}$  介於 53.3~72.1 dB (A) 之間，其中以楠西（楠西橋附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 3 季最低。除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季外，其餘測站均符合環境音量標準；各測站平日  $L_{eq,晚}$  介於 51.6~71.8 dB (A) 之間，其中以玉井（臺 3 線與大成路附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 3 季最低。

除楠西（楠西橋附近）108年第3季外，其餘測站均符合環境音量標準。

### 三、夜間噪音均能音量（ $L_{eq,夜}$ ）

本年度各測站之假日  $L_{eq,夜}$  介於 51.2~69.1 dB (A) 之間，其中以玉井（臺3線與大成路附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站之 108 年第 4 季最低。除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季外，其餘測站均符合環境音量標準；各測站之平日  $L_{eq,夜}$  介於 51.3~70.2 dB (A) 之間，其中以玉井（臺3線與大成路附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站 108 年第 4 季最低。除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季外，其餘測站均符合環境音量標準。

綜上所述，本年度楠西（楠西橋附近）、南化（北寮加油站附近）及玉井（臺3線與大成路附近）部分時段環境噪音監測未符合環境音量標準。其中楠西（楠西橋附近） $L_{eq}$  於 7 月 28 日（假日）、7 月 29 日（平日）全時段均未符合標準，經現場環境及錄音檔比對，此監測點位位於臺3線旁，該道路為南往北進入楠西市區主要道路，故車流量相對較大，其背景音量影響亦較顯著；南化（北寮加油站附近）之  $L_{eq,日}$  於 7 月 28 日（假日）未符合標準，經現場環境及錄音檔比對，研判係受車輛行駛聲響及蟲鳴鳥叫聲所致；玉井（臺3線與大成路附近）之  $L_{eq,日}$  於 7 月 28 日（假日）及 10 月 6 日（假日）未符合標準，經現場環境及錄音檔比對，研判係受車輛停等紅綠燈時之引擎運轉聲所致。

表 2.4-1 道路邊地區環境音量標準

單位：dB (A)

管制區	時段	均能音量 (Leq)		
		日間	晚間	夜間
第一類或第二類管制區內 緊鄰未滿 8 公尺之道路		71	69	63
第一類或第二類管制區內 緊鄰 8 公尺以上之道路		74	70	67
第三類或第四類管制區內 緊鄰未滿 8 公尺之道路		74	73	69
第三類或第四類管制區內 緊鄰 8 公尺以上之道路		76	75	72

註：1. 資料來源：噪音管制區劃定作業準則，行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令會銜修正發布全文六條，99.1.21

2. 學校、圖書館、醫院（不含診所）之周界外 50 公尺範圍內，噪音管制標準值降低 5 分貝

表 2.4-2 本年度各測站噪音均能音量監測結果

單位：dB (A)

測站	日期及時段	日間 (Leq,日)		晚間 (Leq,晚)		夜間 (Leq,夜)	
		假日	平日	假日	平日	假日	平日
曾文二號橋收費站	Q3	67.2	57.7	53.3	51.6	59.6	58.5
	Q4	61.2	62.0	55.1	53.4	51.2	51.3
楠西 (楠西橋附近)	Q3	76.5	74.6	72.1	71.4	67.9	67.1
	Q4	71.9	70.2	66.4	67.4	61.8	62.0
南化 (北寮加油站附近)	Q3	74.5	72.0	68.0	67.5	66.1	66.9
	Q4	69.3	68.7	60.6	63.9	63.5	65.0
第一類或第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上之道路 環境音量標準		74		70		67	
玉井 (臺 3 線與大成路附近)	Q3	77.7	75.8	70.8	71.8	69.1	70.2
	Q4	77.6	75.1	68.0	69.9	67.7	67.9
臺 20 線與臺 84 線交界 近玉井工商	Q3	70.4	71.3	65.7	65.1	63.9	62.6
	Q4	69.1	69.3	64.0	64.7	63.1	63.5
第三類或第四類管制區內緊鄰 8 公尺以上之道路 環境音量標準		76		75		72	

註：1. 灰底為未符合音量標準

2. 本年度噪音振動調查第 3 季於 7/28 (假日) 及 7/29 (平日)，第 4 季於 10/05 (平日) 及 10/06 (假日) 完成

3. 日間：第一、二類管制區指上午 6 時至晚上 8 時；第三、四類管制區指上午 7 時至晚上 8 時

4. 晚間：第一、二類管制區指晚上 8 時至晚上 10 時；第三、四類管制區指晚上 8 時至晚上 11 時

5. 夜間：第一、二類管制區指晚上 10 時至翌日上午 6 時；第三、四類管制區指晚上 11 時至翌日上午 7 時

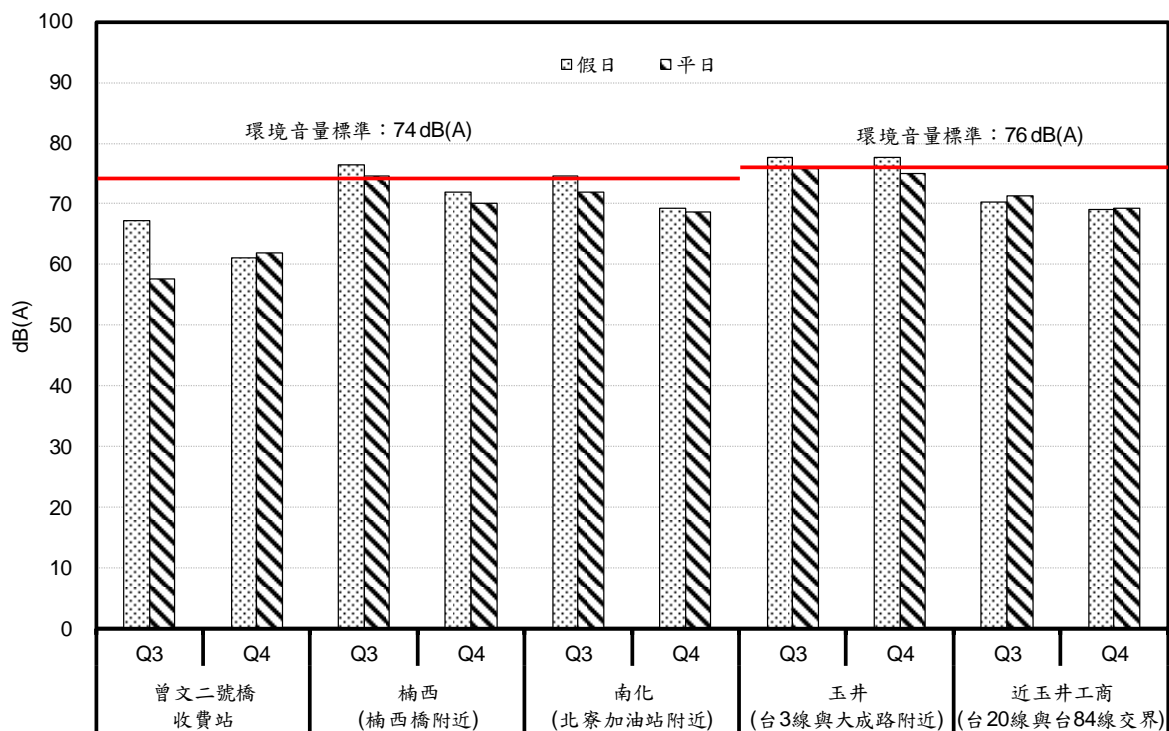


圖 2.4-2 本年度各測站日間均能音量監測結果

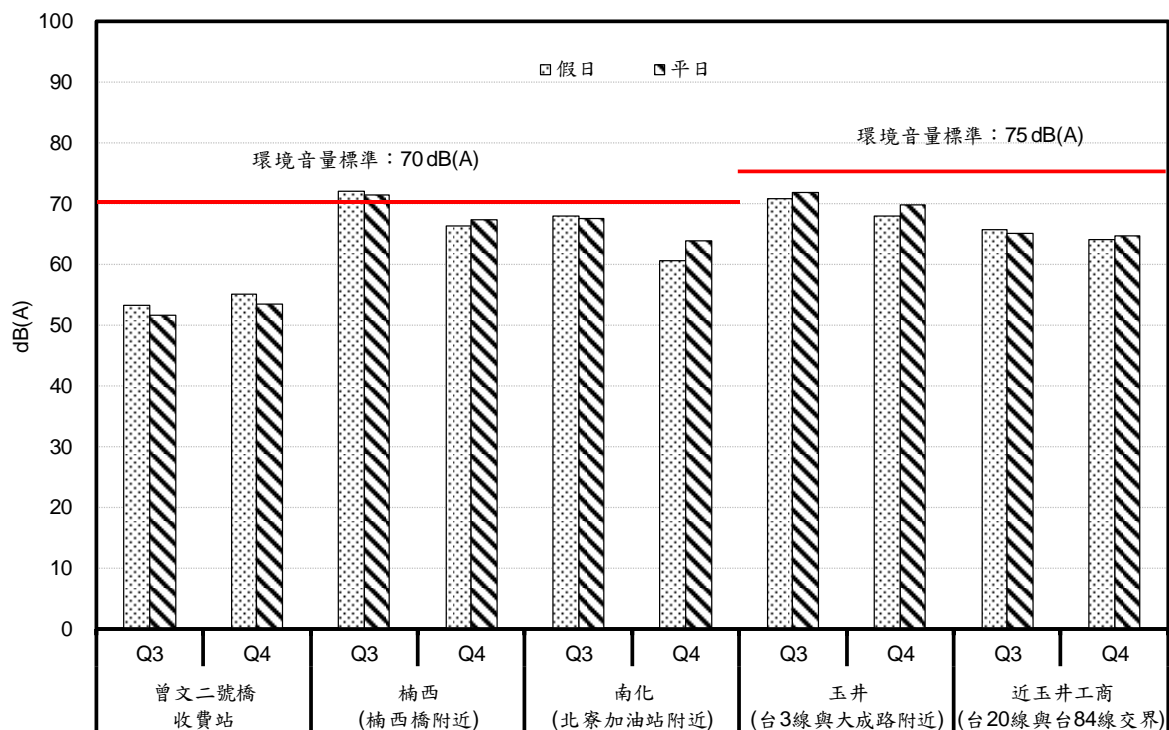


圖 2.4-3 本年度各測站晚間均能音量監測結果

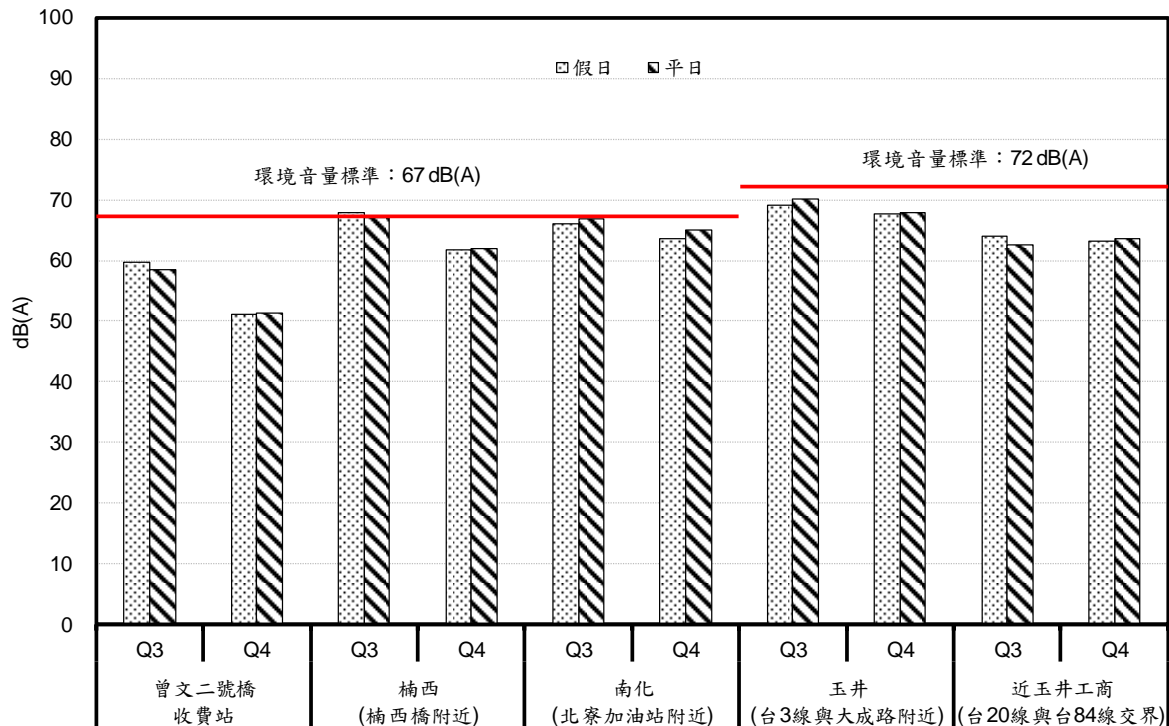


圖 2.4-4 本年度各測站夜間均能音量監測結果

## 2.4.2 環境振動

由於我國尚未有振動管制法規，故本計畫參考「日本振動規制法施行細則」作為本計畫環境振動監測標準之依據，其內容界定為第一、二種區域之參考值標準，第一種區域定義上相當於國內第一、二類噪音管制地區，第二種區域則代表第三、四類管制區（詳表 2.4-3），而本計畫區曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）屬第二類噪音管制區；玉井（臺 3 線與大成路附近）及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商屬第三類噪音管制區。

本年度環境振動監測已於民國 108 年 7 月 28 日（假日）、7 月 29 日（平日）、10 月 5 日（平日）及 10 月 6 日（假日）完成，監測結果整理如表 2.4-4 及圖 2.4-5~圖 2.4-6 所示。茲將本年度各測站監測結果分述如下：

### 一、 $L_{v10,日}$

本年度各測站之假日  $L_{v10,日}$  介於 30.0~43.7 dB 之間，其中以楠西（楠西橋附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站 108 年第 3 季及楠西（楠西橋附近）之第 4 季最低；各測站平日  $L_{v10,日}$  介於 30.0~39.9 dB 之間，其中玉井（臺 3 線與大成路附近）之 108 年第 4 季最高，曾文二號橋收費站及南化（北寮加油站附近）108 年第 3 季、楠西（楠西橋附近）之 108 年第 3 季及第 4 季最低。各測站均符合日本振動規制法施行細則之參考值。

### 二、 $L_{v10,夜}$

本年度各測站之假日  $L_{v10,夜}$  介於 30.0~31.6 dB 之間，其中以玉井（臺 3 線與大成路附近）之 108 年第 3 季最高，曾文二號橋收費站及楠西（楠西橋附近）之 108 年第 3 季及第 4 季、南化（北寮加油站附近）之 108 年第 3 季最低；各測站平日  $L_{v10,夜}$  介於 30.0~32.4 dB 之間，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 4 季最高，曾文二號橋收費站及楠西（楠西橋附近）之 108 年第 3 季及第 4 季、南化（北寮加油站附近）之 108 年第 3 季最低。各測站均符合日本振動規制法施行細則之參考值。

表 2.4-3 日本振動規制法施行規則之參考值

管制區	日間		夜間	
	時段	參考值	時段	參考值
第一種區域	上午 5 點至下午 7 點	65 dB	下午 7 點至翌日上午 5 點	60 dB
	上午 6 點至下午 8 點		下午 8 點至翌日上午 6 點	
	上午 7 點至下午 9 點		下午 9 點至翌日上午 7 點	
	上午 8 點至下午 10 點		下午 10 點至翌日上午 8 點	
第二種區域	上午 5 點至下午 7 點	70 dB	下午 7 點至翌日上午 5 點	65 dB
	上午 6 點至下午 8 點		下午 8 點至翌日上午 6 點	
	上午 7 點至下午 9 點		下午 9 點至翌日上午 7 點	
	上午 8 點至下午 10 點		下午 10 點至翌日上午 8 點	



表 2.4-4 本年度各測站環境振動監測結果

單位：dB

測站	日期及時段	日間 (Lv10,日)		夜間 (Lv10,夜)	
		假日	平日	假日	平日
曾文二號橋收費站	Q3	30.0	30.0	30.0	30.0
	Q4	30.3	31.8	30.0	30.0
楠西 (楠西橋附近)	Q3	43.7	30.0	30.0	30.0
	Q4	30.0	30.0	30.0	30.0
南化 (北寮加油站附近)	Q3	30.1	30.0	30.0	30.0
	Q4	30.4	32.7	30.1	30.5
第一種區域振動參考值		65		60	
玉井 (臺 3 線與大成路附近)	Q3	37.5	38.6	31.6	31.7
	Q4	38.2	39.9	31.4	31.4
臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商	Q3	38.1	36.6	31.5	30.9
	Q4	37.2	39.4	31.0	32.4
第二種區域振動參考值		70		65	

註：1.我國目前尚無振動管制標準，故參考「日本振動規制法施行細則」

2.本年度噪音振動調查第 3 季於 7/28 (假日) 及 7/29 (平日)，第 4 季於 10/05 (平日) 及 10/06 (假日) 完成

3.振動項目分析值<30 dB 時，以 30 dB 表示

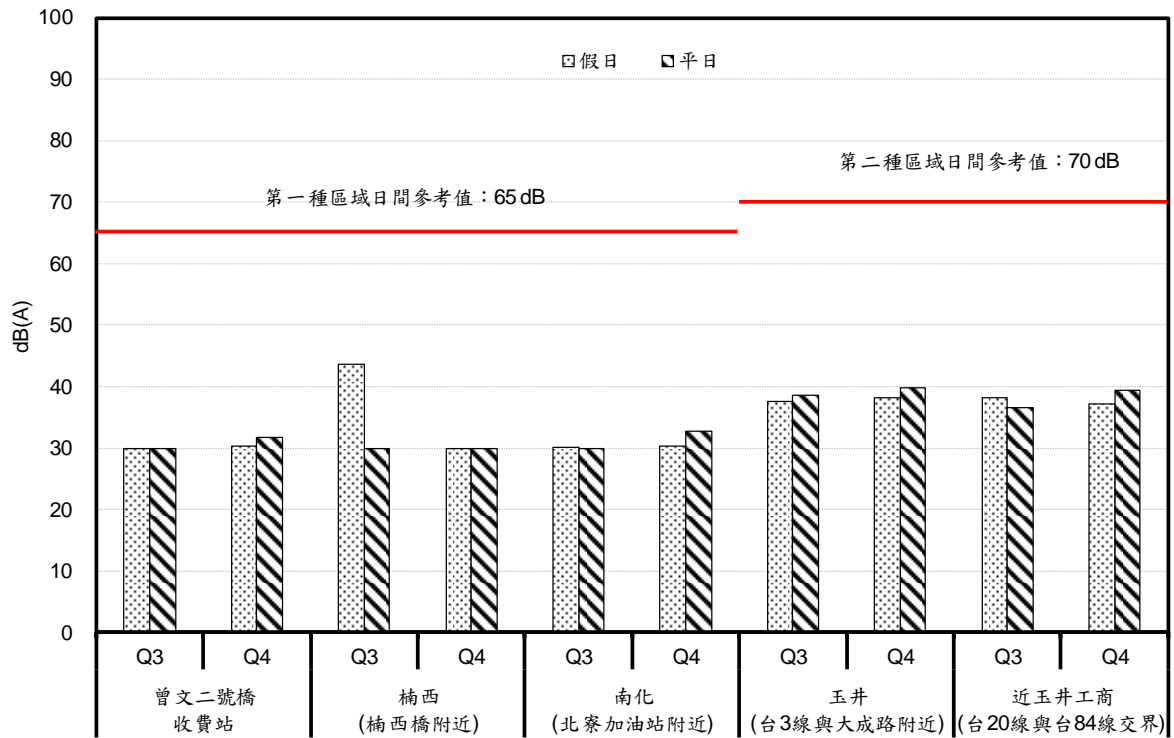


圖 2.4-5 本年度各測站環境振動  $L_{v10,d}$  監測結果

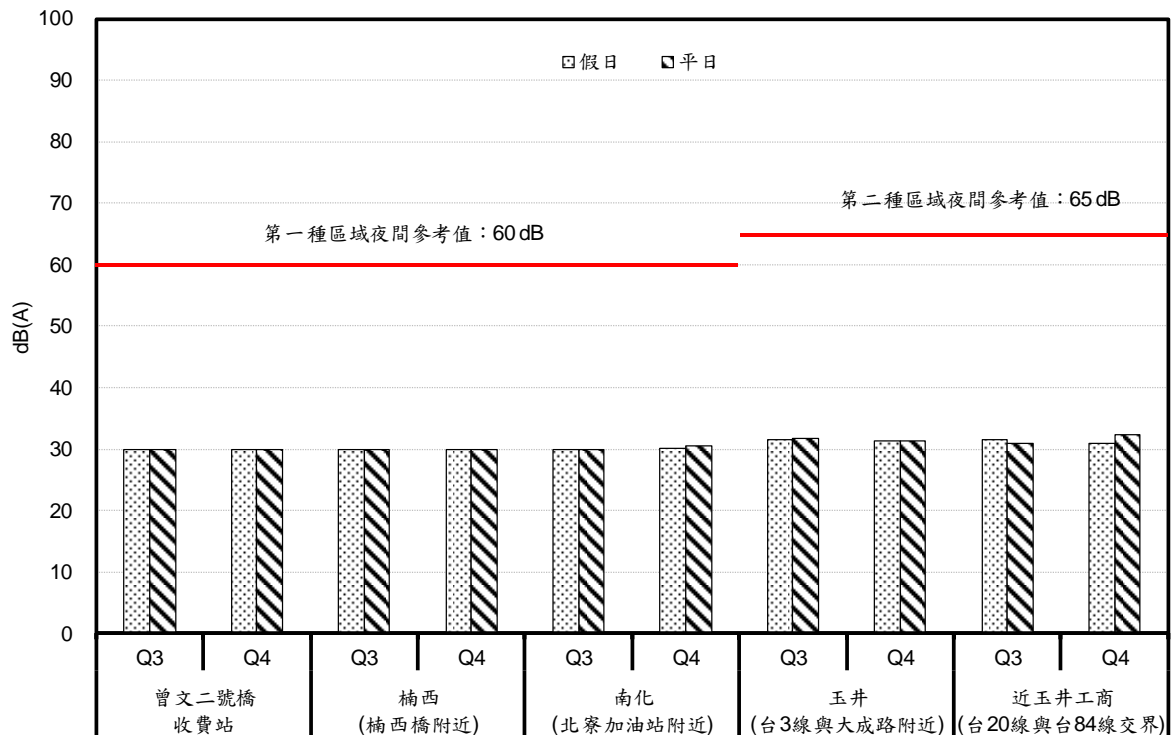


圖 2.4-6 本年度各測站環境振動  $L_{v10,n}$  監測結果

### 2.4.3 低頻噪音

在日常生活環境中，低頻噪音來源可分為自然現象及人為活動所產生的低頻噪音二類，如表 2.4-5 所示。本年度低頻噪音監測已於民國 108 年 7 月 28 日（假日）、7 月 29 日（平日）、10 月 5 日（平日）及 10 月 6 日（假日）完成，監測結果參考環保署於 102 年 8 月 5 日修正發布之「噪音管制標準」，如表 2.4-6 所示，而本計畫區曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）屬第二類管制區；玉井（臺 3 線與大成路附近）及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商屬第三類管制區。監測結果整理如表 2.4-7 及圖 2.4-7~圖 2.4-9 所示，茲將本年度各測站監測結果分述如下：

#### 一、日間低頻噪音均能音量 ( $L_{eq,LF 日}$ )

本年度各測站之假日  $L_{eq,LF 日}$  介於 32.3~54.3 dB (A) 之間，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 4 季最高，楠西（楠西橋附近）108 年第 4 季最低。除臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 108 年第 4 季外，其餘測站均符合營建噪音管制標準；各測站平日  $L_{eq,LF 日}$  介於 31.0~44.4 dB (A) 之間，其中以曾文二號橋收費站之 108 年第 4 季最高，楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季最低。除曾文二號橋收費站 108 年第 4 季外，其餘測站均符合營建噪音管制標準。

#### 二、晚間低頻噪音均能音量 ( $L_{eq,LF 晚}$ )

本年度各測站之假日  $L_{eq,LF 晚}$  介於 25.0~34.6 dB (A) 之間，其中以曾文二號橋收費站之 108 年第 4 季最高，楠西（楠西橋附近）108 年第 4 季最低，各測站均符合營建噪音管制標準；各測站平日  $L_{eq,LF 晚}$  介於 27.1~34.9 dB (A) 之間，其中以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之 108 年第 3 季最高，楠西（楠西橋附近）108 年第 4 季最低，各測站均符合營建噪音管制標準。

#### 三、夜間低頻噪音均能音量 ( $L_{eq,LF 夜}$ )

本年度各測站之假日  $L_{eq,LF 夜}$  介於 25.6~35.2 dB (A) 之間，其中以曾文二號橋收費站之 108 年第 3 季最高，南化（北寮加

油站附近)108年第4季最低,各測站均符合營建噪音管制標準;各測站平日 $L_{eq,LF}$ 夜介於27.5~35.9 dB(A)之間,其中以楠西(楠西橋附近)之108年第3季最高,南化(北寮加油站附近)108年第4季最低,各測站均符合營建噪音管制標準。

綜上所述,本年度第4季曾文二號橋收費站及臺20線與臺84線交界近玉井工商低頻噪音未符合營建噪音管制標準。本年度曾文二號橋收費站 $L_{eq,LF}$ 日於108年第4季平日未符合標準,經現場環境及錄音檔比對,研判受人為活動之背景音量影響所致;臺20線與臺84線交界近玉井工商 $L_{eq,LF}$ 日於108年第4季假日未符合標準,經當日現場環境及錄音檔比對,係因測站位於噶吧嘸紀念公園,研判係受假日遊客活動影響所致。

表 2.4-5 低頻噪音發生來源

種類		發生來源
自然現象		海浪、地震、雷聲、風雨、瀑布及火山爆發
人為活動	機械設備	壓縮機、送風機、引擎、抽水機、振動篩、輸送帶、鍋爐、幫浦、空調、冷凍櫃、冰箱及抽風扇
	交通工具	飛機、汽機車、船舶、鐵路、高架橋及隧道
	其他	火炮聲、水壩之放流、風力發電、營建噪音及低音喇叭

資料來源：行政院環境保護署噪音管制資訊網

表 2.4-6 營建工程噪音管制標準

單位：dB(A)

管制區		頻率及時段			20 Hz 至 200 Hz			20 Hz 至 20 kHz		
		日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間			
均能音量 ( $L_{eq}$ 或 $L_{eq,LF}$ )	第一類	44	44	39	67	47	47			
	第二類	44	44	39	67	57	47			
	第三類	46	46	41	72	67	62			
	第四類	49	49	44	80	70	65			
最大音量 ( $L_{max}$ )	第一、二類	—			100	80	70			
	第三、四類	—			100	85	75			

註：營建噪音管制標準係依據中華民國102年8月5日行政院環境保護署環署空字第1020065143號令修正發布,自民國103年2月5日施行,時段區分自民國102年8月5日施行

日間：各類管制區指上午7時至晚上7時

晚間：第一、二類管制區指晚上7時至晚上10時；第三、四類管制區指晚上7時至晚上11時

夜間：第一、二類管制區指晚上10時至翌日上午7時；第三、四類管制區指晚上11時至翌日上午7時

表 2.4-7 本年度各測站低頻噪音均能音量監測結果

單位：dB (A)

測站	日期及時段	日間 (Leq,LF日)		晚間 (Leq,LF晚)		夜間 (Leq,LF夜)	
		假日	平日	假日	平日	假日	平日
曾文二號橋收費站	Q3	41.9	43.5	30.3	29.9	35.2	32.1
	Q4	43.8	44.4	34.6	33.5	32.9	33.1
楠西 (楠西橋附近)	Q3	36.1	31.0	27.8	28.9	34.0	35.9
	Q4	32.3	34.2	25.0	27.1	29.5	27.9
南化 (北寮加油站附近)	Q3	39.1	39.1	28.8	29.6	32.6	33.6
	Q4	32.6	34.6	28.2	33.2	25.6	27.5
第二類管制標準		44		44		39	
玉井 (臺3線與大成路附近)	Q3	41.7	35.2	31.0	30.8	28.4	29.1
	Q4	37.6	36.7	28.5	30.6	28.7	29.0
臺20線與臺84線交界 近玉井工商	Q3	36.2	40.2	32.3	34.9	30.7	32.3
	Q4	54.3	41.4	32.0	33.1	30.8	32.2
第三類管制標準		46		46		41	

註：1.本年度噪音振動調查第3季於7/28(假日)及7/29(平日)，第4季於10/05(平日)及10/06(假日)完成

2.日間：各類管制區指上午7時至晚上7時

3.晚間：第一、二類管制區指晚上7時至晚上10時；第三、四類管制區指晚上7時至晚上11時

4.夜間：第一、二類管制區指晚上10時至翌日上午7時；第三、四類管制區指晚上11時至翌日上午7時

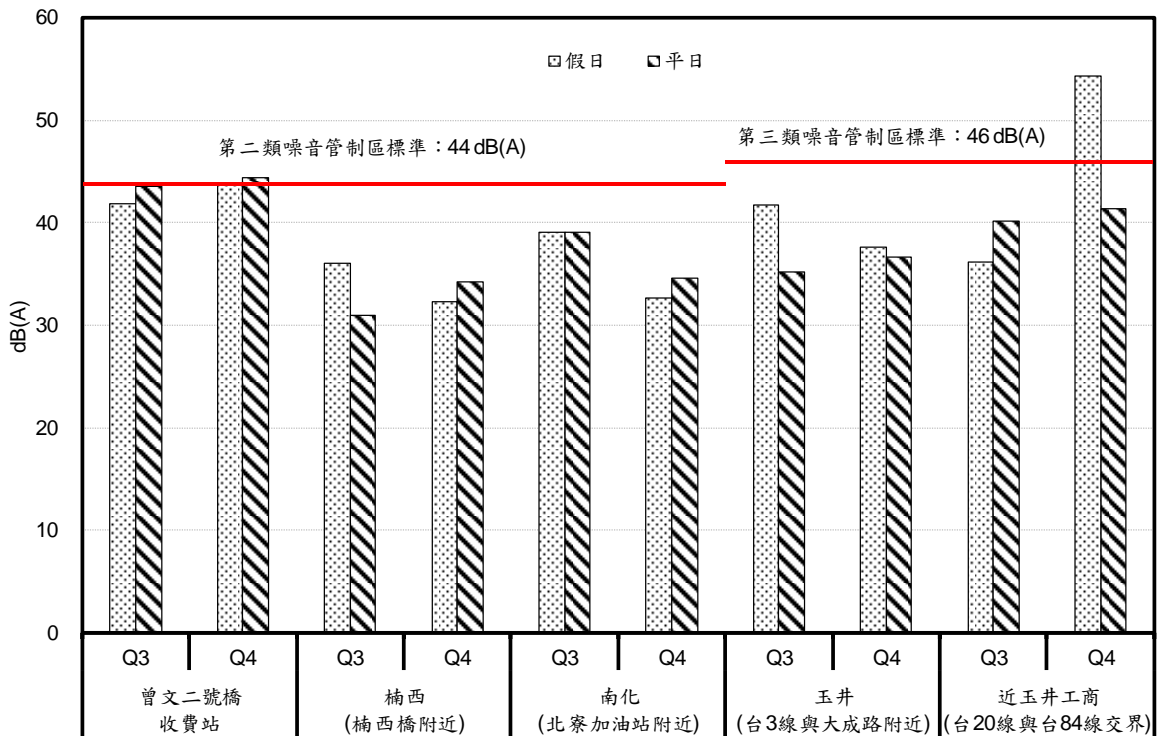


圖 2.4-7 本年度各測站日間低頻噪音均能音量監測結果

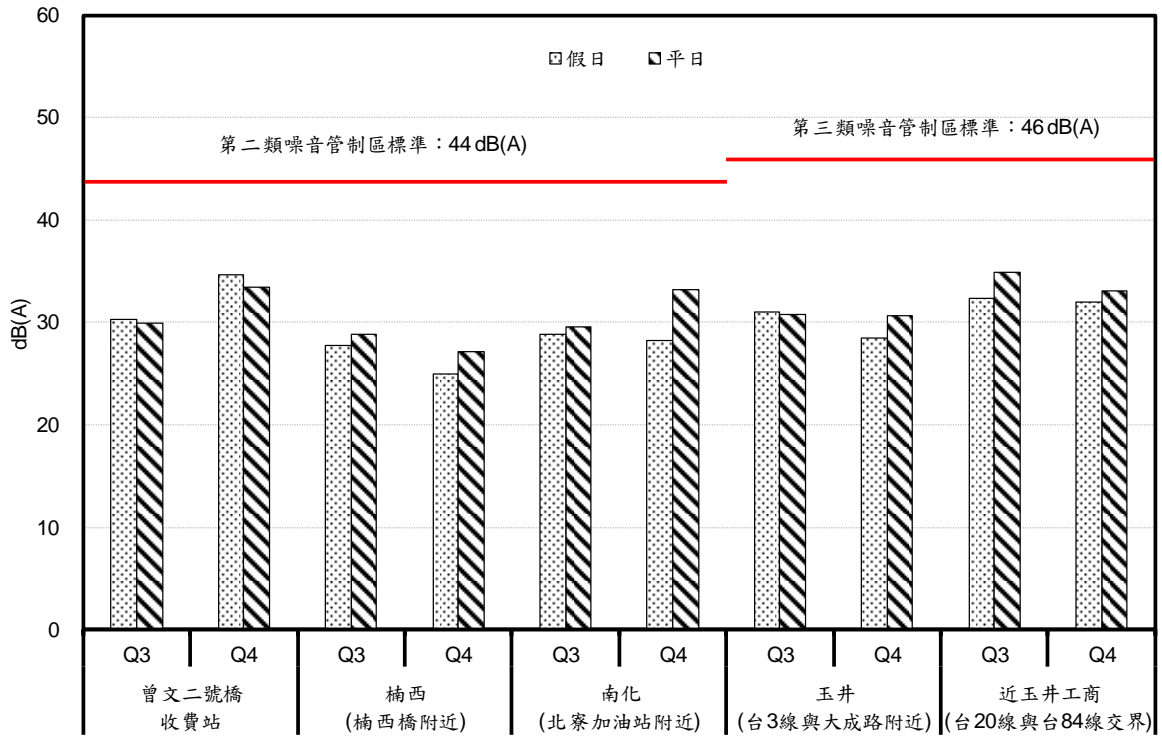


圖 2.4-8 本年度各測站晚間低頻噪音均能音量監測結果

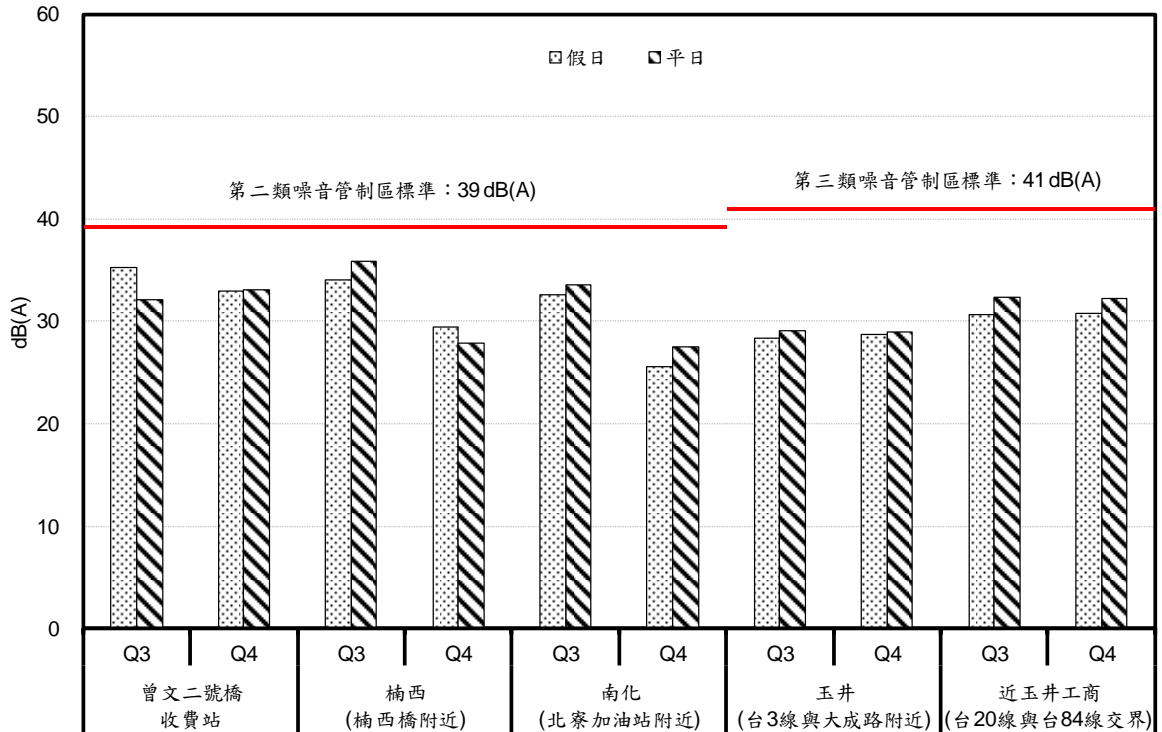


圖 2.4-9 本年度各測站夜間低頻噪音均能音量監測結果

## 2.5 交通

本計畫交通監測頻率於施工前為每季 1 次，本年度已執行 2 季次（108 年第 3 季及第 4 季）監測作業，均屬施工前之環境監測作業。監測位置位於曾文二號橋收費站、楠西（楠西橋附近）、玉井（臺 3 線與大成路附近）、南化（北寮加油站附近）及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商等五處。監測項目包括道路現況說明、車輛類型及流量、道路服務水準及停車場設施，以確實掌握本計畫及其鄰近地區之交通狀況。

本年度（108 年 7 月~108 年 12 月）交通流量監測分別於 108 年 7 月 28 日~7 月 29 日及 10 月 5 日~10 月 6 日完成，以下茲將本年度監測結果整理，並說明如后：

### 一、道路現況說明

交通流量之監測結果，依據交通部運輸研究所於 100 年 10 月所編列之「2011 年臺灣公路容量手冊」，進行道路服務水準之分析（詳表 2.5-1~表 2.5-2）。以下針對各交通測站之道路現況說明，交通測站位置圖詳圖 2.5-1：

#### （一）曾文二號橋收費站

本測站位於曾庫公路，且曾庫公路雙向之道路特性相同，為雙向各 1 車道，道路寬約為 5 公尺，橫向淨距為 0.5 公尺，屬雙車道一般道路，中央無分隔島，禁止超車路段約為 40%，為本計畫路線經過路段。

#### （二）楠西（楠西橋附近）

本測站位於臺 3 線，且臺 3 線於此段之雙向道路特性相同，為雙向 4 車道設計，道路寬為 3.5 公尺及 3.6 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬多車道一般道路，中央無分隔島，為本計畫路線經過路段。

### (三) 玉井 (臺 3 線與大成路附近)

#### 1. 臺 3 線 (往楠西)

臺 3 線為雙向 4 車道設計，道路寬為 3.5 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬多車道一般道路，中央有分隔島，為本計畫路線經過路段。

#### 2. 臺 3 線 (往玉井市區)

臺 3 線為雙向 4 車道設計，道路寬為 3.6 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬多車道一般道路，中央有分隔島，為本計畫路線經過路段。

#### 3. 大成路

大成路雙向之道路特性相同，為雙向各 1 車道設計，道路寬為 3.6 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬雙車道一般道路，中央無分隔島，為主要聯外道路或臺 3 線於玉井市區內之替代道路。

### (四) 南化 (北寮加油站附近)

#### 1. 臺 3 線 (往玉井)

臺 3 線 (往玉井) 為雙向 4 車道設計，道路寬為 3.5 公尺及 3.6 公尺，橫向淨距 1.2 公尺，屬多車道一般道路，中央無分隔島，為本計畫路線經過路段。

#### 2. 臺 3 線 (往南化)

臺 3 線 (往南化) 為雙向 4 車道設計，道路寬為 3.5 公尺，橫向淨距 1.2 公尺，屬多車道一般道路，中央無分隔島，為本計畫路線以南之銜接道路。

#### 3. 臺 20 線

臺 20 線為雙向 4 車道設計，道路寬為 3.2 公尺，橫向淨距 0.5 公尺，屬多車道一般道路，中央無分隔島，為本計畫路線聯外主要道路之一。



(五) 臺 84 線及臺 20 線交界近玉井工商

1. 臺 20 線 (往玉井市區)

臺 20 線 (往玉井市區) 為雙向 4 車道設計，道路寬為 3.5 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬多車道一般道路，中央有分隔島，為本計畫路線聯外主要道路之一

2. 臺 20 線 (往新庄)

臺 20 線 (往新庄) 為雙向 6 車道設計，道路寬為 3.5 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬多車道一般道路，中央有分隔島，為本計畫路線聯外主要道路之一。

3. 臺 84 線

臺 84 線為雙向 4 車道設計，道路寬為 3.75 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬多車道一般道路，中央有分隔島，為本計畫路線聯外主要道路之一。

4. 中正路

中正路為雙向各 1 車道設計，道路寬為 3.5 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬雙車道一般道路，中央無分隔島，為本計畫工程路線週邊道路。

二、交通流量

以下針對各交通測站之監測結果說明，如成表 2.5-3 及表 2.5-4 及圖 2.5-2~圖 2.5-3 所示。

(一) 曾文二號橋收費站

本測站平日車流量以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 230~259 輛、小型車 642~778 輛、大型車 31~40 輛及特種車 32~38 輛，合計 946~1,038 輛，其中又以 108 年第 3 季曾庫公路往北方向之車流量最多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 177~466 輛、小型車 560~804 輛、大型車 37~47 輛及特種車 5~17 輛，合計 831~1,127 輛，其中又以 108 年第 4 季曾庫公路往南方向之車流量最多。曾庫公路各方向尖峰小時之道路服務水準均為 B 級，屬穩定流動

車流（輕度耽延）。

#### （二）楠西（楠西橋附近）

本測站平日車流量以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 1,237~1,352 輛、小型車 3,702~3,796 輛、大型車 163~202 輛及特種車 49~73 輛，合計 5,224~5,402 輛，其中又以 108 年第 3 季臺 3 線往北方向之車流量最多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 1,244~1,663 輛、小型車 4,516~5,075 輛、大型車 112~154 輛及特種車 17~27 輛，合計 6,289~6,585 輛，其中又以 108 年第 3 季臺 3 線往南方向之車流量最多。臺 3 線各方向尖峰小時之道路服務水準均為 A 級，屬自由流動車流。

#### （三）玉井（臺 3 線與大成路附近）

本測站平日車流量以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 443~1,843 輛、小型車 253~4,933 輛、大型車 6~238 輛及特種車 0~273 輛，合計 705~6,973 輛，其中又以 108 年第 3 季臺 3 線（往楠西）往北方向之車流量最多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 409~2,038 輛、小型車 268~5,645 輛、大型車 4~300 輛及特種車 0~153 輛，合計 682~7,739 輛，其中又以 108 年第 4 季臺 3 線（往楠西）往北方向之車流量最多。臺 3 線及大成路各方向尖峰小時之道路服務水準為 A~B 級，屬自由流動~穩定流動車流（輕度耽延）車流。

#### （四）南化（北寮加油站附近）

本測站平日車流量以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 391~877 輛、小型車 1,422~2,889 輛、大型車 44~164 輛及特種車 39~232 輛，合計 1,983~4,046 輛，其中以 108 年第 4 季臺 3 線（往玉井）往南方向之車流量最多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 398~1,197 輛、小型車 1,709~4,069 輛、大型車 40~99 輛及特種車 10~91 輛，

合計 2,197~5,389 輛，其中又以 108 年第 3 季臺 3 線（往玉井）往北方向之車流量最多。臺 3 線及臺 20 線各方向尖峰小時之道路服務水準均為 A 級，屬自由流動車流。

#### （五）臺 84 線及臺 20 線交界近玉井工商

本測站平日車流量以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 288~1,570 輛、小型車 604~4,696 輛、大型車 50~191 輛及特種車 6~97 輛，合計 1,118~6,089 輛，其中又以 108 年第 4 季臺 20 線（往玉井市區）往西方向之車流量最多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 234~1,711 輛、小型車 1,071~4,293 輛、大型車 39~104 輛及特種車 25~58 輛，合計 1,761~5,445 輛，其中又以 108 年第 4 季臺 20 線（往玉井方向）往西方向之車流量最多。臺 84 線、臺 20 線及中正路各方向尖峰小時之道路服務水準介於 A~C 級，屬自由流動~穩定流動（可接受耽延）車流。

曾文二號橋測站之曾庫公路路段除假日往南方向受民國 108 年 10 月 6 日舉辦之「崁頭山自行車登山公路挑戰賽」影響致機踏車數量增加外，該路段平、假日之車流量第 3 季略大於第 4 季。

楠西測站之臺 3 線路段狀況與曾庫公路相似，除假日往北方向受「崁頭山自行車登山公路挑戰賽」影響致機踏車數量增加，該路段平、假日之車流量第 3 季略大於第 4 季。

玉井測站之臺 3 線路段於平日車流量多為第 3 季略大於第 4 季，且此現象於小型車數量較為明顯；而於假日車流量則均為第 4 季略大於第 3 季，反應該路段平、假日於不同季度之車流量趨勢略有不同；楠西測站之大成路路段則可分為（往玉井國中）段及（往後旦）段，（往玉井國中）段多為用路人作為臺 3 線經玉井市區之替代外環道路，故此段車輛明顯較（往後旦）段多，而於本年度車流量第 4 季均略大於第 3 季，但數量差異不大；另（往後旦）段之機踏車比例多略多於小型車，而於本年度車流量第 3 季多略大於第 4 季，但數量差異不大。

南化測站之臺 3 線路段於平日車流量均為第 4 季略大於第 3 季，但數量差異甚小；於假日車流量則均為第 3 季大於第 4 季，且於小型車數量上有較明顯的差異，顯示本路段於第 3、4 季度之假日車流量變化較平日明顯。另臺 20 線路段於平、假日車流量則多為第 3 季大於第 4 季，亦以假日之數量差異較為明顯。

臺 20 線與台 84 線交界測站之臺 20 線路段於平、假日車流量多以第 4 季大於第 3 季，且以於（往玉井市區）段之小型車數量上差異較明顯。臺 84 線路段於平、假日車流量亦多以第 4 季大於第 3 季，而該路段則以平日之小型車數量上差異較明顯。而中正路路段於平、假日車流量則可分為往北方向車流量第 3 季大於第 4 季，往南方向車流量則反之，且該路段於平日之數量差異較為明顯。

綜合上述，本年度已進行 2 季次之監測，可從監測資料中發現部分路段各季度車流量變化程度於平、假日之不同，後續將持續監測以掌握各路段之車流量變化特性。

**表 2.5-1 雙車道服務水準換算表**

服務水準	車流情形	交通流量/容量 (V/C)	
		禁止超車區段比例	
		20%	40%
A 級	自由流動	0.00~0.12	0.00~0.09
B 級	穩定流動 (輕度耽延)	0.13~0.24	0.10~0.21
C 級	穩定流動 (可接受耽延)	0.25~0.39	0.22~0.36
D 級	趨近不穩定流動 (可容忍之耽延)	0.40~0.62	0.37~0.60
E 級	不穩定流動 (擁擠, 不能容忍之耽延)	0.63~1.00	0.61~1.00

**表 2.5-2 多車道服務水準換算表**

服務水準	車流情形	交通流量/容量 (V/C)
A 級	自由流動	0.00~0.37
B 級	穩定流動 (輕度耽延)	0.38~0.62
C 級	穩定流動 (可接受耽延)	0.63~0.79
D 級	趨近不穩定流動 (可容忍之耽延)	0.80~0.91
E 級	不穩定流動 (擁擠, 不能容忍之耽延)	0.92~1.00



圖 2.5-1 交通監測測站位置圖

表 2.5-3 本年度各測站交通量監測結果一覽表

單位：輛

測站	路段	類別	平日					
			機踏車	小型車	大型車	特種車	合計	
曾文二號橋收費站	曾庫公路	往北	Q3	238	778	31	36	1,083
			Q4	238	657	38	32	965
		往南	Q3	259	665	34	38	996
			Q4	230	642	40	34	946
楠西 (楠西橋附近)	臺3線	往北	Q3	1,352	3,796	181	73	5,402
			Q4	1,334	3,753	163	60	5,310
		往南	Q3	1,290	3,702	202	66	5,260
			Q4	1,237	3,746	192	49	5,224
玉井 (臺3線與大成路附近)	臺3線 (往楠西)	往北	Q3	1,717	4,933	238	85	6,973
			Q4	1,843	4,498	221	264	6,826
		往南	Q3	1,502	4,657	162	90	6,411
			Q4	1,527	4,193	188	273	6,181
	臺3線 (往玉井)	往北	Q3	1,281	4,198	207	86	5,772
			Q4	1,411	3,662	180	253	5,506
		往南	Q3	1,187	3,963	141	79	5,370
			Q4	1,387	3,670	152	254	5,463
	大成路 (往玉井國中)	往東	Q3	633	958	35	14	1,640
			Q4	849	949	44	20	1,862
		往西	Q3	790	1,035	47	8	1,880
			Q4	956	1,050	52	10	2,068
	大成路 (往後旦)	往東	Q3	497	500	18	3	1,018
			Q4	628	465	6	2	1,101
		往西	Q3	533	536	20	9	1,098
			Q4	443	253	9	0	705

表 2.5-3 本年度各測站交通量監測結果一覽表 (續 1)

單位：輛

測站	路段	類別	平日					
			機踏車	小型車	大型車	特種車	合計	
南化 (北寮加油站附近)	臺 3 線 (往玉井)	往北	Q3	754	2,811	144	153	3,862
			Q4	877	2,788	104	232	4,001
		往南	Q3	732	2,653	164	82	3,631
			Q4	863	2,889	95	199	4,046
	臺 3 線 (往南化)	往北	Q3	405	1,470	102	124	2,101
			Q4	499	1,422	57	191	2,169
		往南	Q3	391	1,436	110	53	1,990
			Q4	510	1,475	44	161	2,190
	臺 20 線	往東	Q3	435	1,433	76	39	1,983
			Q4	424	1,572	55	53	2,104
		往西	Q3	444	1,557	65	39	2,105
			Q4	450	1,524	52	56	2,082
臺 20 線與臺 84 線交界近 玉井工商	臺 20 線 (往玉井市 區)	往東	Q3	502	3,694	64	43	4,303
			Q4	492	4,696	84	74	5,346
		往西	Q3	1,570	3,128	173	86	4,957
			Q4	1,448	4,353	191	97	6,089
	臺 20 線 (往新庄)	往北	Q3	313	2,420	78	47	2,858
			Q4	288	2,359	86	46	2,779
		往南	Q3	1,404	2,639	79	54	4,176
			Q4	1,307	3,626	108	32	5,073
	臺 84 線	往東	Q3	677	3,007	62	60	3,806
			Q4	595	3,254	76	57	3,982
		往西	Q3	1,068	2,224	135	51	3,478
			Q4	1,046	2,734	160	86	4,026
	中正路	往北	Q3	488	1,109	85	53	1,735
			Q4	434	604	66	14	1,118
		往南	Q3	902	1,111	50	8	2,071
			Q4	948	1,694	65	6	2,713

表 2.5-3 本年度各測站交通量監測結果一覽表 (續 2)

單位：輛

測站	路段	類別	假日					
			機踏車	小型車	大型車	特種車	合計	
曾文二號橋收費站	曾庫公路	往北	Q3	177	723	43	4	947
			Q4	208	560	47	16	831
		往南	Q3	177	804	37	5	1,023
			Q4	466	597	47	17	1,127
楠西 (楠西橋附近)	臺3線	往北	Q3	1,448	4,665	154	22	6,289
			Q4	1,663	4,516	119	27	6,325
		往南	Q3	1,364	5,056	143	22	6,585
			Q4	1,244	5,075	112	17	6,448
玉井 (臺3線與大成路附近)	臺3線 (往楠西)	往北	Q3	1,648	5,325	300	150	7,423
			Q4	2,038	5,443	186	72	7,739
		往南	Q3	1,735	5,292	232	153	7,412
			Q4	1,641	5,645	173	60	7,519
	臺3線 (往玉井)	往北	Q3	1,259	4,523	259	143	6,184
			Q4	1,438	4,580	157	67	6,242
		往南	Q3	1,363	4,533	197	143	6,236
			Q4	1,492	4,957	147	57	6,653
	大成路 (往玉井國中)	往東	Q3	764	1,092	59	14	1,929
			Q4	922	1,135	29	3	2,089
		往西	Q3	817	1,135	62	12	2,026
			Q4	1,096	1,105	32	6	2,239
	大成路 (往後旦)	往東	Q3	605	593	29	2	1,229
			Q4	686	473	4	0	1,163
		往西	Q3	641	593	26	3	1,263
			Q4	409	268	4	1	682



表 2.5-3 本年度各測站交通量監測結果一覽表 (續 3)

單位：輛

測站	路段	類別	平日					
			機踏車	小型車	大型車	特種車	合計	
南化 (北寮加油站附近)	臺 3 線 (往玉井)	往北	Q3	1,197	4,069	95	28	5,389
			Q4	1,054	3,439	92	91	4,676
		往南	Q3	968	3,730	77	25	4,800
			Q4	1,016	3,278	99	73	4,466
	臺 3 線 (往南化)	往北	Q3	837	1,990	53	14	2,894
			Q4	648	1,788	43	58	2,537
		往南	Q3	665	2,050	40	10	2,765
			Q4	701	1,753	43	45	2,542
	臺 20 線	往東	Q3	398	1,979	44	16	2,437
			Q4	401	1,709	57	30	2,197
		往西	Q3	455	2,378	49	15	2,897
			Q4	492	1,835	50	35	2,412
臺 20 線與臺 84 線交界近 玉井工商	臺 20 線 (往玉井市 區)	往東	Q3	492	3,876	83	37	4,488
			Q4	446	4,293	101	33	4,873
		往西	Q3	1,680	3,565	100	57	5,402
			Q4	1,711	3,572	104	58	5,445
	臺 20 線 (往新庄)	往北	Q3	234	2,554	73	35	2,896
			Q4	294	2,925	67	30	3,316
		往南	Q3	922	1,799	60	32	2,813
			Q4	878	1,883	39	26	2,826
	臺 84 線	往東	Q3	689	3,227	95	39	4,050
			Q4	604	3,307	89	40	4,040
		往西	Q3	1,165	2,487	64	42	3,758
			Q4	1,244	2,497	80	53	3,874
	中正路	往北	Q3	468	1,218	90	30	1,806
			Q4	439	1,232	65	25	1,761
		往南	Q3	807	1,071	47	29	1,954
			Q4	775	1,153	42	27	1,997

表 2.5-4 本年度各測站平日尖峰小時之流量及服務水準 (V/C) 一覽表

測站	路段	類別	流量		V/C		服務水準	
			施工前		施工前		施工前	
			Q3	Q4	Q3	Q4	Q3	Q4
曾文二號橋收費站	曾庫公路	往北	128.0	112.5	0.15	0.14	B	B
		往南	156.5	133.0	0.19	0.16	B	B
楠西 (楠西橋附近)	臺 3 線	往北	414.0	410.0	0.11	0.11	A	A
		往南	448.5	468.0	0.12	0.12	A	A
玉井 (臺 3 線與大成路 附近)	臺 3 線 (往楠西)	往北	637.0	563.5	0.18	0.16	A	A
		往南	556.0	591.0	0.15	0.16	A	A
	臺 3 線 (往玉井)	往北	561.0	478.5	0.15	0.13	A	A
		往南	506.5	511.5	0.14	0.14	A	A
	大成路 (往玉井國中)	往東	115.5	188.5	0.12	0.20	B	B
		往西	130.5	152.5	0.14	0.16	B	B
	大成路 (往後旦)	往東	74.0	109.0	0.08	0.11	A	A
		往西	72.0	52.0	0.08	0.05	A	A
南化 (北寮加油站附近)	臺 3 線 (往玉井)	往北	313.5	331.0	0.09	0.09	A	A
		往南	299.0	330.5	0.09	0.09	A	A
	臺 3 線 (往南化)	往北	184.5	201.0	0.05	0.06	A	A
		往南	164.5	182.5	0.05	0.05	A	A
	臺 20 線	往東	158.5	176.5	0.05	0.05	A	A
		往西	174.5	184.0	0.05	0.06	A	A
臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商	臺 20 線 (往玉井市區)	往東	463.0	516.5	0.13	0.14	A	A
		往西	421.5	667.0	0.12	0.18	A	A
	臺 20 線 (往新庄)	往北	337.5	277.5	0.06	0.05	A	A
		往南	335.5	459.5	0.06	0.09	A	A
	臺 84 線	往東	325.5	372.5	0.09	0.10	A	A
		往西	308.5	418.0	0.08	0.11	A	A
	中正路	往北	149.5	103.5	0.16	0.11	B	B
		往南	173.0	215.5	0.19	0.24	B	C

表 2.5-4 本年度各測站假日尖峰小時之流量及服務水準 (V/C) 一覽表  
(續)

測站	路段	類別	流量		V/C		服務水準	
			施工前		施工前		施工前	
			Q3	Q4	Q3	Q4	Q3	Q4
曾文二號橋收費站	曾庫公路	往北	97.0	88.0	0.12	0.11	B	B
		往南	137.5	134.0	0.17	0.16	B	B
楠西 (楠西橋附近)	臺 3 線	往北	622.0	710.5	0.17	0.19	A	A
		往南	653.5	736.0	0.17	0.19	A	A
玉井 (臺 3 線與大成路 附近)	臺 3 線 (往楠西)	往北	667.5	690.0	0.18	0.19	A	A
		往南	584.0	683.5	0.16	0.19	A	A
	臺 3 線 (往玉井)	往北	595.5	594.5	0.16	0.16	A	A
		往南	541.5	630.5	0.15	0.17	A	A
	大成路 (往玉井國中)	往東	141.0	147.5	0.15	0.15	B	B
		往西	129.0	180.5	0.13	0.19	B	B
	大成路 (往後旦)	往東	87.5	84.0	0.09	0.09	A	A
		往西	77.0	43.0	0.08	0.04	A	A
南化 (北寮加油站附近)	臺 3 線 (往玉井)	往北	493.0	412.0	0.14	0.12	A	A
		往南	370.0	384.0	0.11	0.11	A	A
	臺 3 線 (往南化)	往北	220.0	223.5	0.06	0.06	A	A
		往南	248.5	218.0	0.07	0.06	A	A
	臺 20 線	往東	225.5	240.0	0.07	0.07	A	A
		往西	351.0	207.5	0.11	0.06	A	A
臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商	臺 20 線 (往玉井市區)	往東	540.0	531.5	0.15	0.15	A	A
		往西	474.5	439.0	0.13	0.12	A	A
	臺 20 線 (往新庄)	往北	397.0	378.0	0.07	0.07	A	A
		往南	234.0	249.0	0.04	0.05	A	A
	臺 84 線	往東	380.0	413.5	0.10	0.11	A	A
		往西	346.0	319.0	0.09	0.08	A	A
	中正路	往北	177.0	158.5	0.20	0.17	B	B
		往南	191.0	194.5	0.21	0.21	C	C

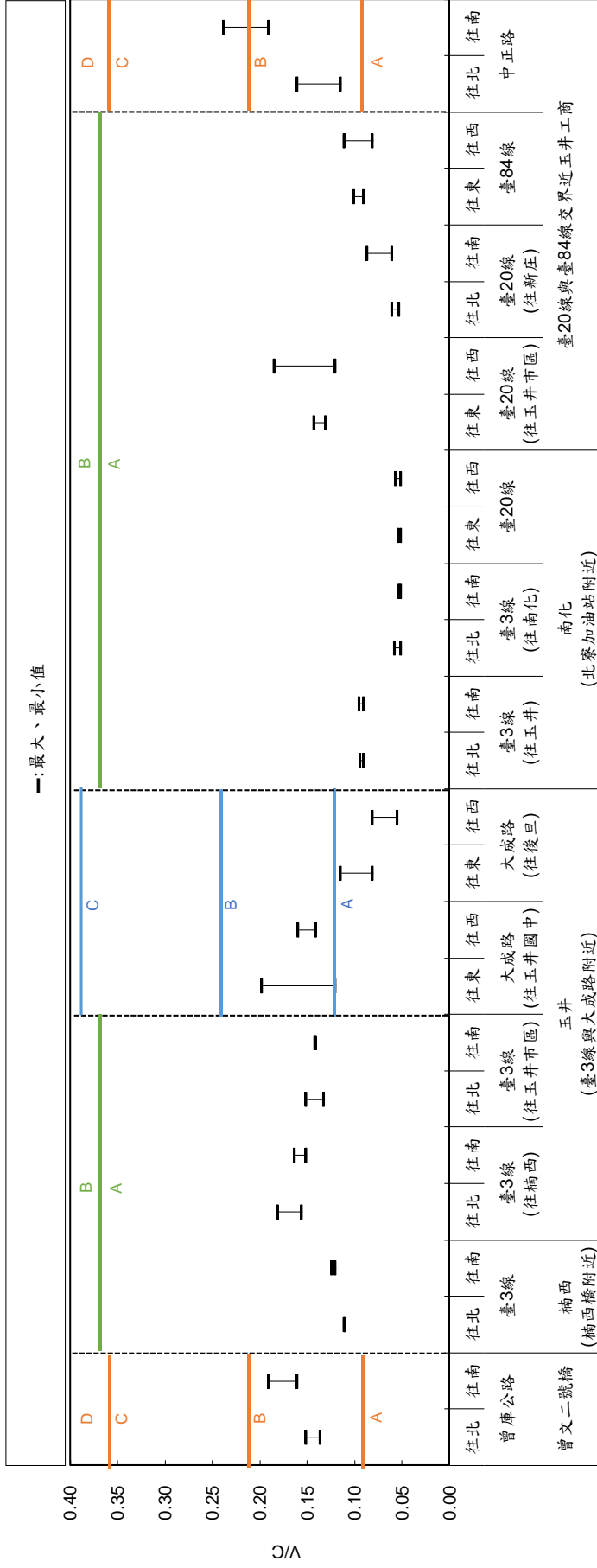


圖 2.5-2 本年度各路段平日尖峰小時之道路服務水準分布圖



## 二、停車場設施

本年度計畫沿線停車設施調查結果顯示，停車設施共計 9 處，分別為曾文二號橋收費站旁停車場、曾庫公路旁停車場（曾文新村）、曾文之眼停車場、曾庫公路旁避車彎、曾文水庫警察局前停車場、楠西區都市計畫停二立體停車場、玉井區農會停車場、曾文青年活動中心停車場及溪畔遊樂區停車場，共計大型車 33 格、小型車 233 格、殘障、婦幼及綠能優先 17 格及機車 40 格，彙整如表 2.5-5，平面位置詳圖 2.5-4。



圖 2.5-4 本計畫鄰近地區停車設施



表 2.5-5 停車場設施調查結果

1. 曾文二號橋收費站旁停車場  
小型車格\*4 格



2. 曾庫公路旁停車場 (曾文新村)  
大型車停車格\*8 格及小型車格\*9 格



3. 曾文之眼停車場  
大型車停車格\*7 格  
小型車格\*33 格，含 2 格殘障車格、2 格婦女優先停車格及 1 格綠能  
車輛優先停車格





表 2.5-5 停車場設施調查結果 (續 1)

4. 曾庫公路旁避車灣  
大型車停車格\*3 格及小型車格\*30 格



5. 曾文水庫警察局前停車場  
大型車停車格\*3 格  
小型車格\*15 格，含 1 格殘障車格及 1 格警備車格



6. 楠西區都市計畫停二立體停車場  
小型車格\*14 格，含 1 格殘障車格及 1 格婦女優先停車格  
機車停車格\*30 格





表 2.5-5 停車場設施調查結果 (續 2)

7. 玉井區農會停車場

小型車格\*94 格，含 2 格殘障車格、1 格婦女優先停車格及 1 格綠能車輛優先停車格



8. 曾文青年活動中心停車場

大型車格\*7 格

小型車格\*42 格，含 1 格殘障車格車輛優先停車格



9. 溪畔遊樂區停車場

大型車格\*5 格

小型車格\*72 格，含 1 格殘障車格、2 格婦女優先停車格及 1 格綠能車輛優先停車格

機車車格\*10 格



## 2.6 土壤

本計畫主要針對曾文二橋、楠西往玉井臺 3 線中間及三埔橋之土壤進行調查，位置詳圖 2.6-1 所示。本年度（108 年）監測作業，屬施工前之環境監測作業。藉以瞭解計畫沿線鄰近土壤品質現況，待本計畫工程啟動後，以利與施工期間監測結果比對，藉以釐清本計畫工程是否對鄰近土壤造成影響。有關土壤檢測之分析，主要依據行政院環保署於民國 100 年 1 月 31 日修訂公告之「土壤污染監測標準」及「土壤污染管制標準」（詳表 2.6-1），探討本計畫地區土壤之現況。

本年度土壤調查作業已於民國 108 年 7 月 12 日及 7 月 30 日完成，於各測站之監測項目包括表土及裏土之戴奧辛、pH、重金屬（銅、汞、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻及砷）等，監測結果整理如表 2.6-2 及圖 2.6-2~圖 2.6-10 所示。茲將本年度各測站監測項目採樣分析結果分述如下：

### 一、戴奧辛

本年度各測站表、裏土之戴奧辛測值介於 0.590 ng I-TEQ/kg~1.010 ng I-TEQ/kg 之間，以曾文二橋之表、裏土測值較高，各測站測值差異不大，均符合戴奧辛（1,000 ng I-TEQ/kg）之土壤污染管制標準。

### 二、pH 值

本年度各測站表、裏土之 pH 測值介於 5.6~8.3 之間，以曾文二橋表土之測值較低。

### 三、銅（Cu）

本年度各測站表、裏土之銅測值介於 <6.67（4.28）mg/kg~<6.67（6.02）mg/kg 之間，以楠西往玉井臺 3 線中間之裏土測值較高，各測站測值差異不大，均符合銅（220 mg/kg）之土壤污染監測標準。

### 四、汞（Hg）

本年度各測站表、裏土之汞測值介於 <0.100（0.033）mg/kg~0.179 mg/kg 之間，以楠西往玉井臺 3 線中間之表土測值較高，各測站測值差異不大，均符合汞（10 mg/kg）之土壤污染監

測標準。

#### 五、鉛 (Pb)

本年度各測站表、裏土之鉛測值介於 9.83 mg/kg~11.6 mg/kg 之間，以三埔橋之表、裏土測值較高，各測站測值差異不大，均符合鉛 (1000 mg/kg) 之土壤污染監測標準。

#### 六、鋅 (Zn)

本年度各測站表、裏土之鋅測值介於 51.6 mg/kg~65.2 mg/kg 之間，以三埔橋之表土測值較高，各測站測值差異不大，均符合鋅 (1000 mg/kg) 之土壤污染監測標準。

#### 七、鎘 (Cd)

本年度各測站表、裏土之鎘測值介於 <0.33 (0.10) mg/kg~<0.33 (0.17) mg/kg 之間，以曾文二橋之表土測值較高，各測站測值差異不大，均符合鎘 (10 mg/kg) 之土壤污染監測標準。

#### 八、鎳 (Ni)

本年度各測站表、裏土之鎳測值介於 13.2 mg/kg~19.7 mg/kg 之間，以三埔橋之表土測值較高，各測站測值差異不大，均符合鎳 (130 mg/kg) 之土壤污染監測標準。

#### 九、鉻 (Cr)

本年度各測站表、裏土之鉻測值介於 14.1 mg/kg~20.2 mg/kg 之間，以三埔橋之裏土測值較高，各測站測值差異不大，均符合鉻 (175 mg/kg) 之土壤污染監測標準。

#### 十、砷 (As)

本年度各測站表、裏土之砷測值介於 4.99 mg/kg~7.01 mg/kg 之間，以三埔橋之裏土測值較高，各測站測值差異不大，均符合砷 (30 mg/kg) 之土壤污染監測標準。

綜合以上所述，本年度計畫區域表、裏土之戴奧辛及重金屬濃度均符合土壤污染監測(管制)標準，顯示本區域之土壤並未遭受重金屬及戴奧辛污染。





圖 2.6-1 本委託案土壤監測點位圖

表 2.6-1 土壤污染監測（管制）標準

監測項目	單位	監測（管制）標準值
戴奧辛*	ng I-TEQ/kg	1,000
銅（Cu）	mg/kg	220（食用作物農地之監測基準值為 120）
汞（Hg）	mg/kg	10（食用作物農地之監測基準值為 2）
鉛（Pb）	mg/kg	1,000（食用作物農地之監測基準值為 300）
鋅（Zn）	mg/kg	1,000（食用作物農地之監測基準值為 260）
鎘（Cd）	mg/kg	10（食用作物農地之監測基準值為 2.5）
鎳（Ni）	mg/kg	130
鉻（Cr）	mg/kg	175
砷（As）	mg/kg	30

資料來源：「土壤污染監測標準」及「土壤污染管制標準」，行政院環境保護署（100.1.31）  
 註：戴奧辛為土壤污染管制標準，其餘測項為土壤污染監測標準

表 2.6-2 本年度土壤監測結果

監測時間	108.7.12（108.7.30）						方法 偵測 極限	土壤 污染 監測 （管 制） 標準
測站	曾文二橋		楠西往玉井 臺 3 線中間		三埔橋			
	表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土		
監測項目	表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土		
戴奧辛 （ng I- TEQ/kg）	1.010	1.010	0.757	0.590	0.769	0.789	—	1,000
pH	5.6	5.7	7.4	7.4	7.5	8.3	—	—
銅 （mg/kg）	<6.67 （4.51）	<6.67 （4.28）	<6.67 （5.88）	<6.67 （6.02）	<6.67 （5.10）	<6.67 （5.09）	1.550	220
汞 （mg/kg）	<0.100 （0.038）	<0.100 （0.033）	0.179	0.130	<0.100 （0.046）	<0.100 （0.046）	0.029	10
鉛 （mg/kg）	9.99	9.83	10.5	10.6	11.6	11.6	1.010	1,000
鋅 （mg/kg）	54.4	51.6	53.6	53.6	65.2	65.1	1.970	1,000
鎘 （mg/kg）	<0.33 （0.17）	<0.33 （0.14）	<0.33 （0.10）	<0.33 （0.12）	<0.33 （0.11）	<0.33 （0.12）	0.080	10
鎳 （mg/kg）	15.3	15.5	13.3	13.2	19.7	19.5	1.060	130
鉻 （mg/kg）	16.3	17.2	14.7	14.1	19.9	20.2	1.890	175
砷 （mg/kg）	6.72	6.52	4.99	5.16	6.78	7.01	0.107	30

註：1.土壤戴奧辛採樣作業於 108.7.30 完成，其餘測項均於 108.7.12 完成

2.戴奧辛為土壤污染管制標準，其餘測項為土壤污染監測標準

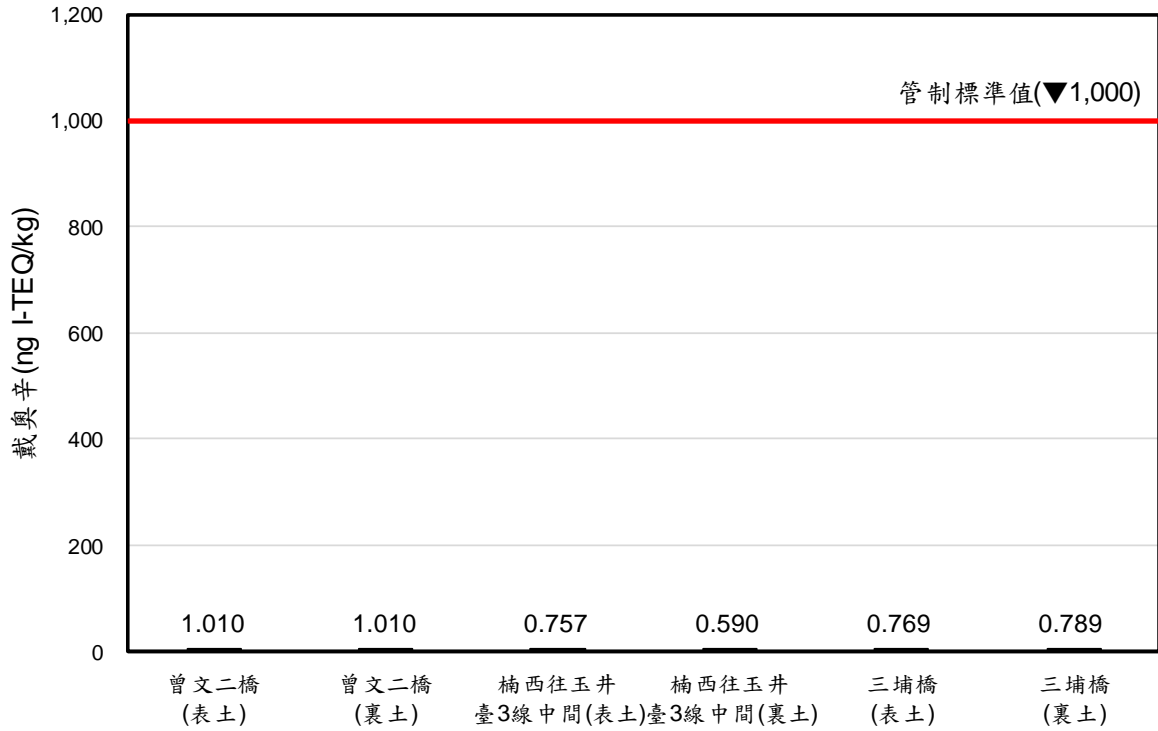


圖 2.6-2 本年度各測站之戴奧辛監測結果

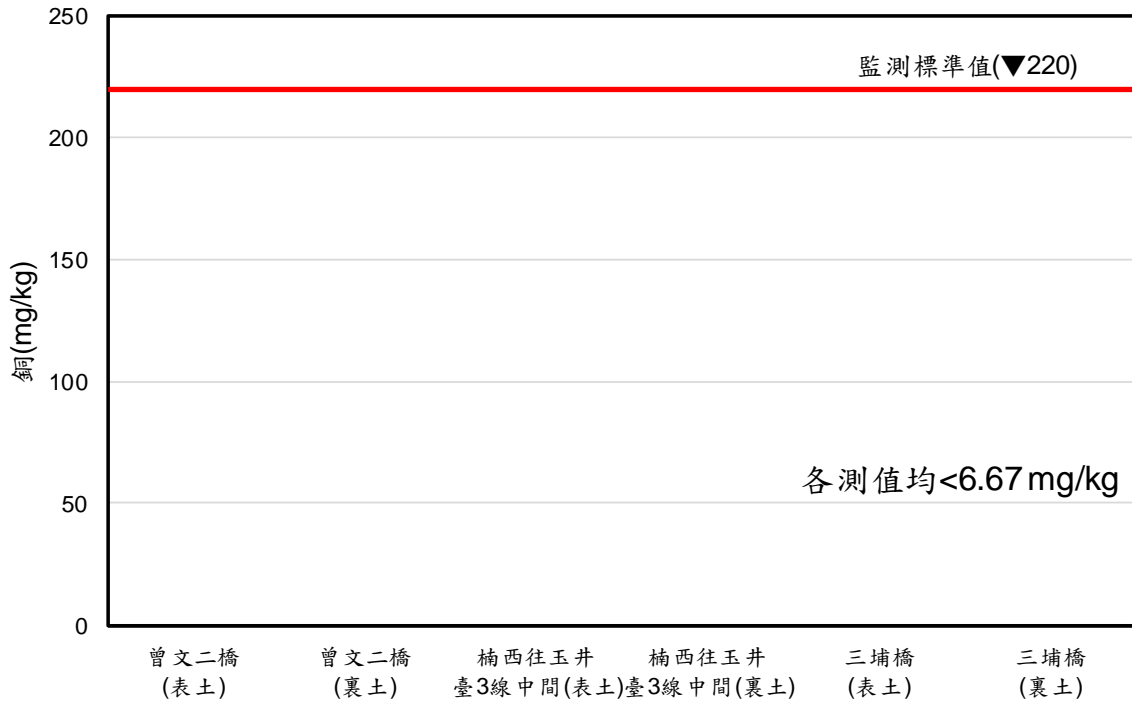


圖 2.6-3 本年度各測站之銅監測結果

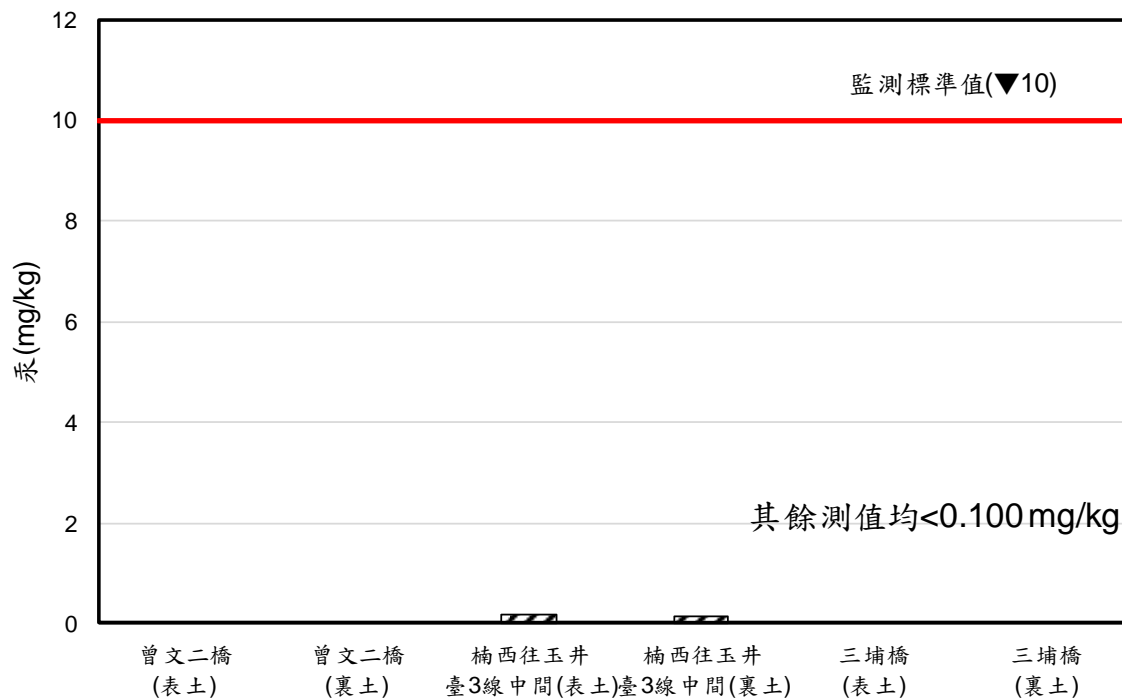


圖 2.6-4 本年度各測站之汞監測結果

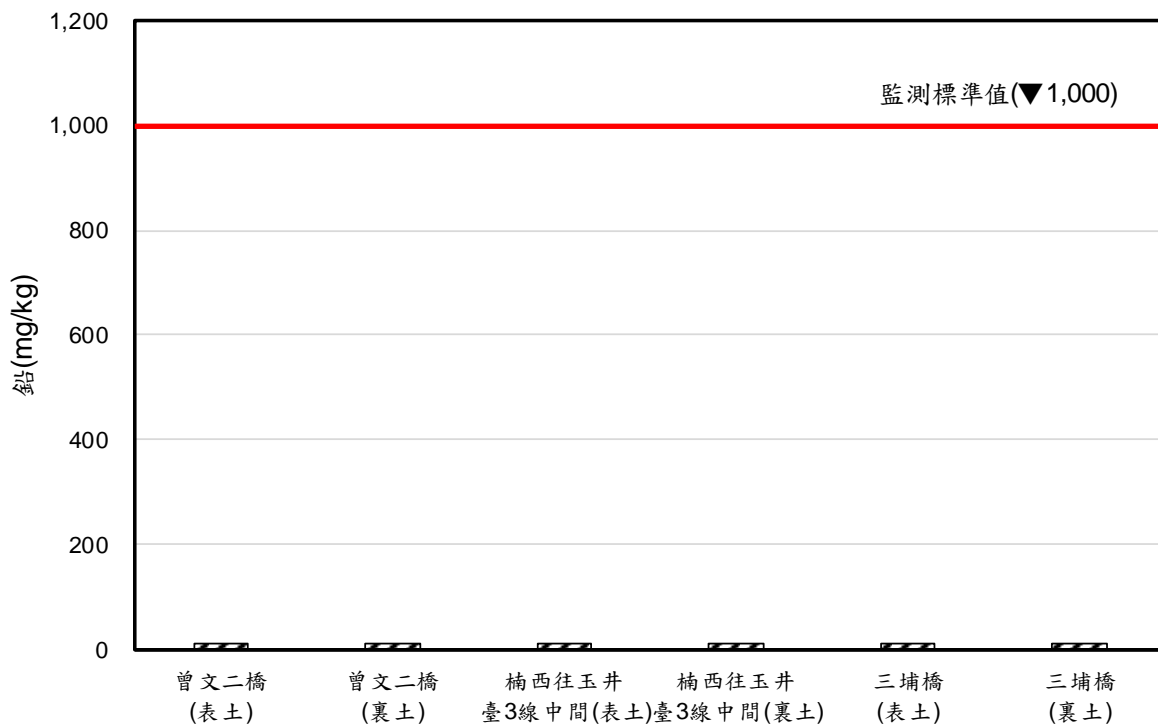


圖 2.6-5 本年度各測站之鉛監測結果



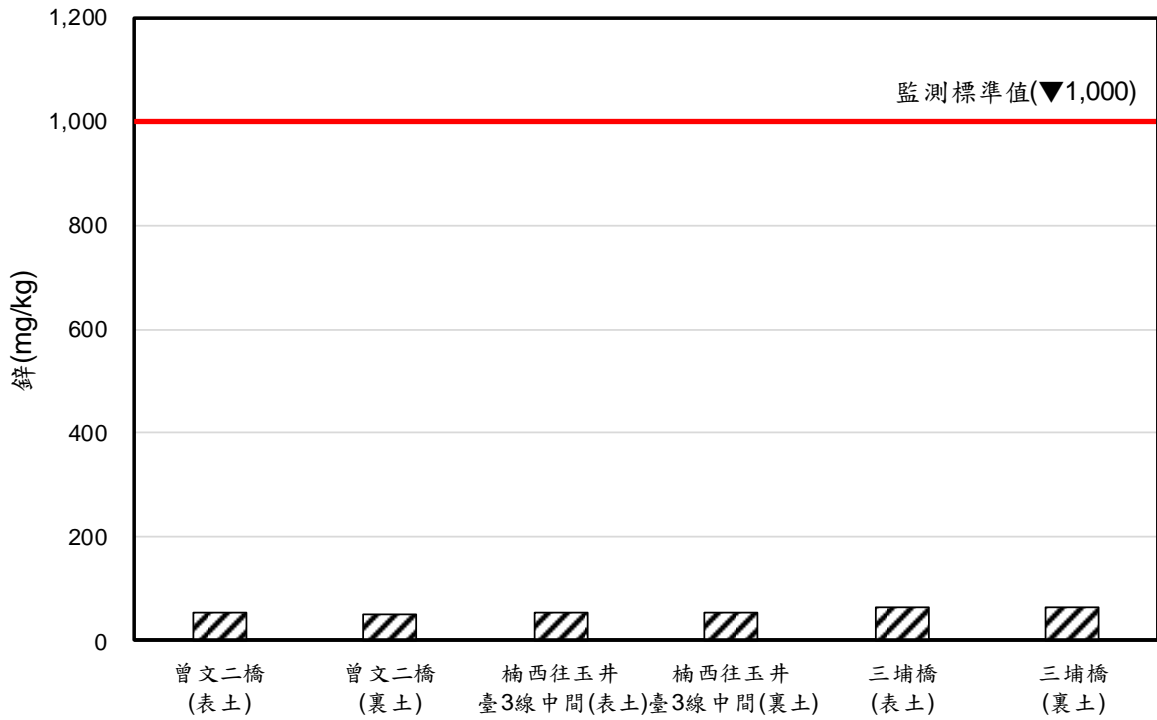


圖 2.6-6 本年度各測站之錳監測結果

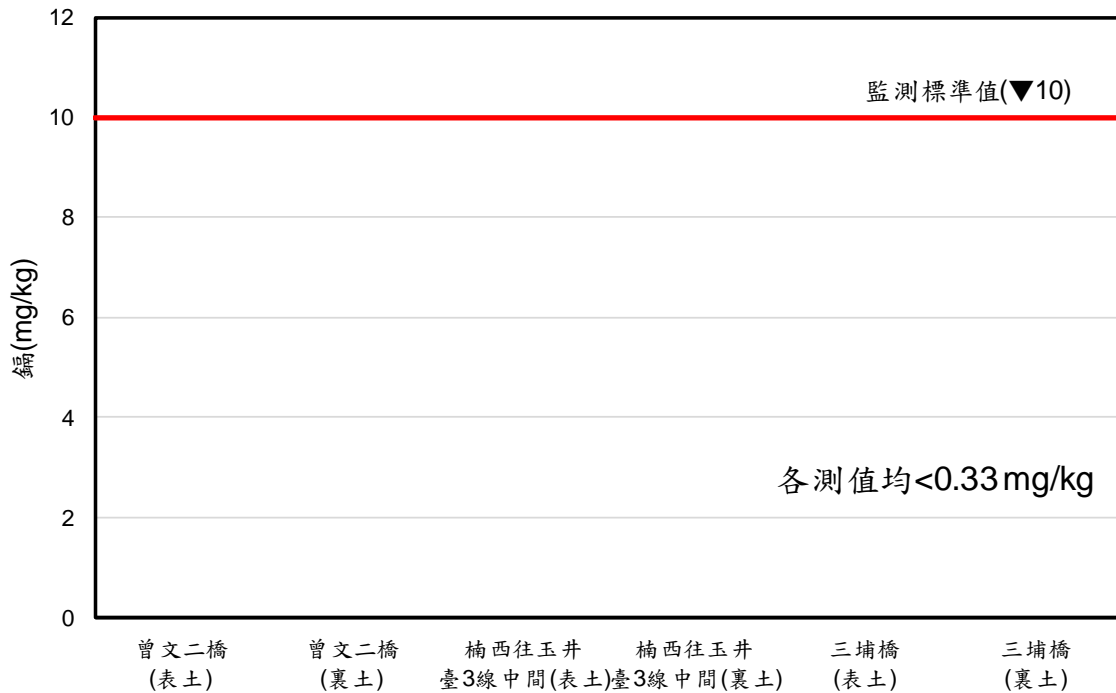


圖 2.6-7 本年度各測站之鎘監測結果

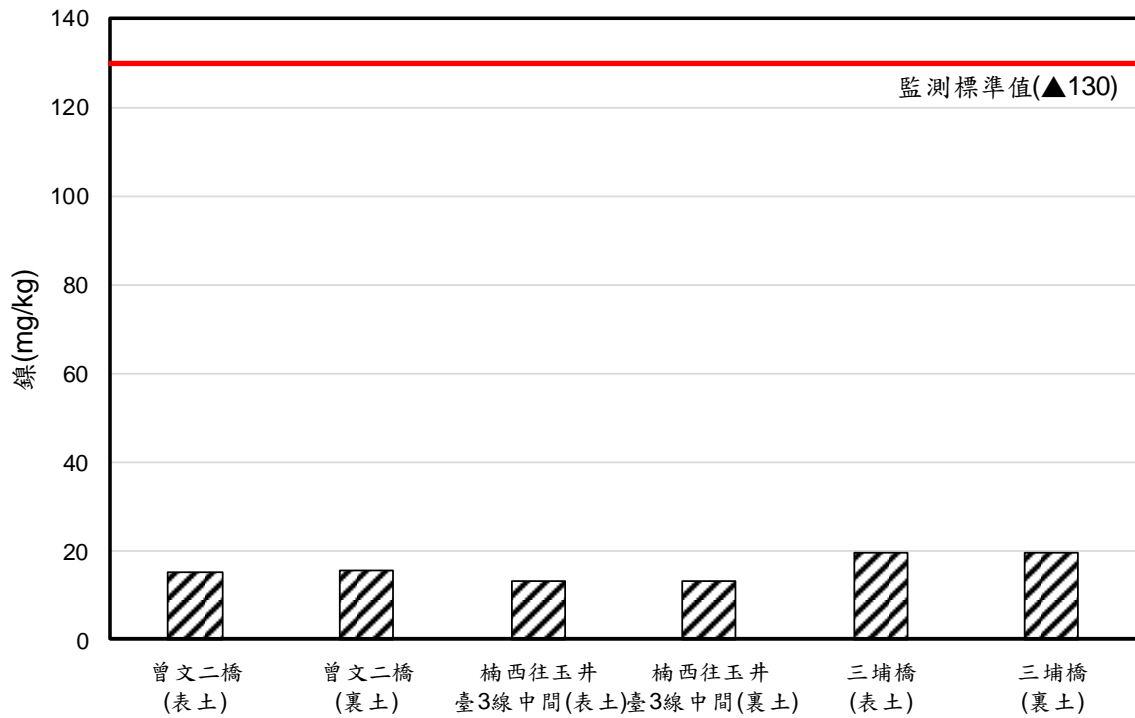


圖 2.6-8 本年度各測站之鎳監測結果

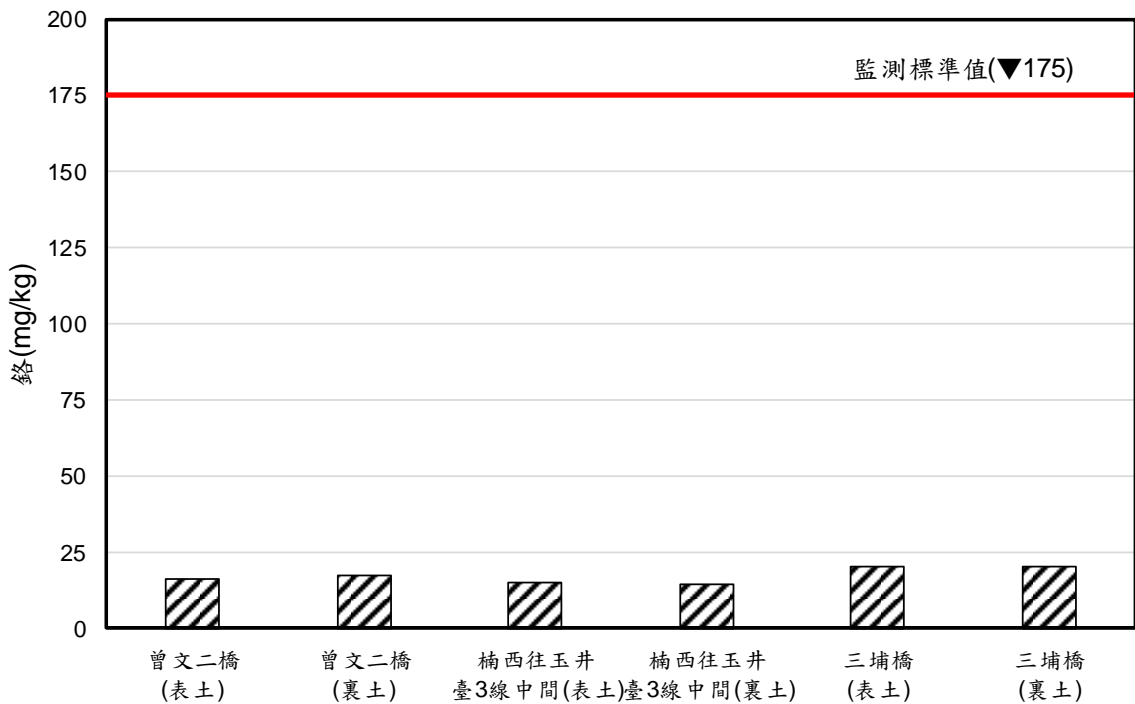


圖 2.6-9 本年度各測站之鉻監測結果

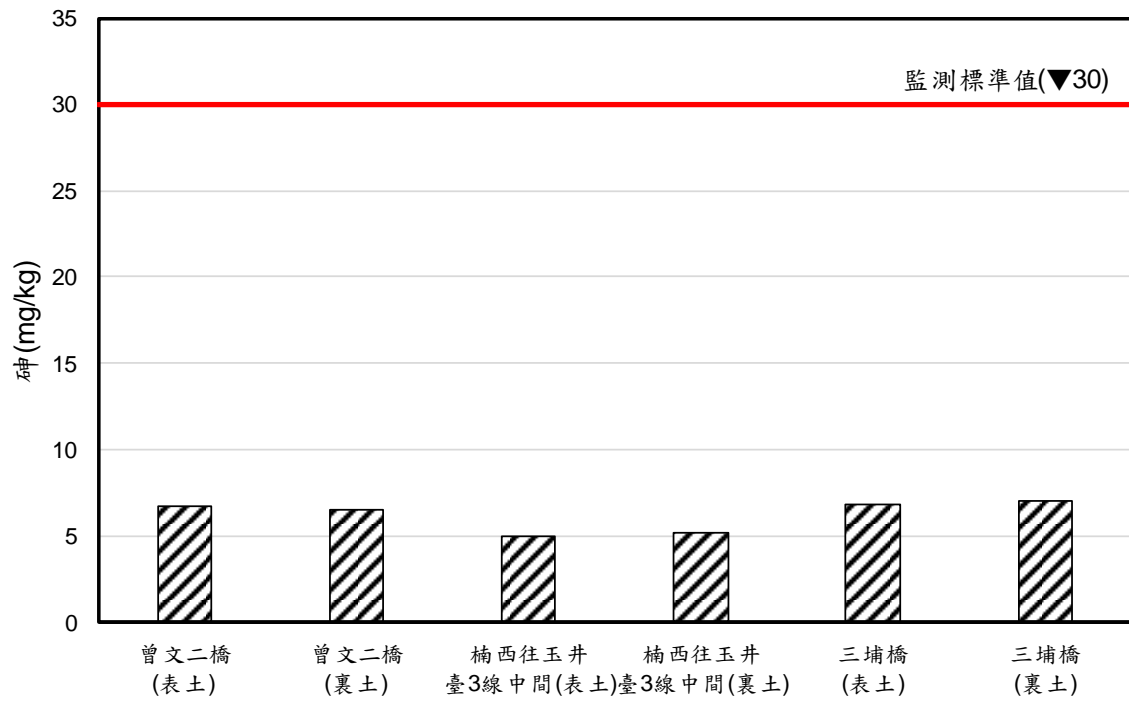


圖 2.6-10 本年度各測站之砷監測結果

## 2.7 陸域生態

### 2.7.1 陸域植物

本年度陸域植物監測作業中，經現場調查並參考空照圖判讀結果，楠西樣站、曾文二號橋樣站、南化樣站屬於低海拔丘陵地形，玉井樣站、臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商樣站則屬低海拔都會區，區域內之植被可見多處受人為開發及綠美化作業等影響，形成無法自行演替的人造林植被（道路二側植被），屬自然度較低之植被類型。楠西樣站及曾文二號橋樣站皆可見人為開發之果園其與周圍次生林比例約略相等，另玉井樣站、臺 20 線與臺 84 線交界樣站及南化樣站之大部分區域皆為果園與部分之人為建物。因其植被易受人為活動干擾，無法顯現植群之穩定結構與形相。

#### 一、植被概況

（一）本計畫之監測範圍位於臺南市楠西區、玉井區及南化區等行政區，植被類型以農耕地、次生林、草生灌叢地及人造林為主，農耕地廣泛分布於本監測範圍內為調查範圍中面積最大者，其上種植大量芒果、木瓜、蓮霧、楊桃、龍眼樹、荔枝及檳榔等農作物；次生林分布於範圍內溪谷二側及山坡較陡峭之處屬本區自然度較高之處，部分臨近道路邊之人造植被其上原生植被定期受到整理，無法自行演替，故自然度偏低，物種組成亦較為單調；草生灌叢則主要以鑲嵌之方式生長於道路二側或溪床旁之高灘地。自然度分布圖如圖 2.7-1~圖 2.7-5 所示，土地利用類型面積及比例表如表 2.7-1 所示：

1. 次生林（自然度 5a）：此類型分佈於陡峭之山坡上，其物種組成以相思樹、土密樹、菲律賓饅頭果、血桐、蟲屎、山黃麻、構樹、大有榕、咬人狗、山黃梔、山柚與山黃麻等先趨物種所佔據；灌木則可記錄銀合歡、香澤蘭、多花油柑、蓖麻、美洲含羞草、美洲闊苞菊、金午時花、小葉桑、烏柑仔、月橘、瑪瑙珠、臺灣山桂花、山棕為主；草本植物則以槍刀菜、象草、海金沙、貓腥草、大花咸豐草、一枝香、飛

揚草、光果龍葵、長穗木、孟仁草、銀合歡幼苗、葛藤、黑眼花、牛筋草、五節芒、葎草、紅毛草等物種為主。

2. 人造林(綠帶)(自然度 3): 此類型緊臨道路二側, 其上種植大量園藝植栽, 如洋紫荊、小葉欖仁、臺灣欒樹、黃椰子、朱槿及木棉等物種, 在人為照料下生長情況尚佳, 而因人為持續的養護, 其上原生植被定期受到整理, 無法自行演替, 故自然度偏低, 物種組成亦較為單調。
3. 竹林、果園(自然度 3): 此類植被為調查範圍中最大者, 其上種植大量麻竹、綠竹、芒果、木瓜、酪梨、蓮霧、楊桃、龍眼樹、荔枝及檳榔等, 在人為照料下生長情況尚佳, 而亦因人為擾動較頻繁, 其上植被也定期受到整理, 原生物種無法自行演替, 導致物種組成較單調。
4. 草生灌叢(自然度 2): 主要以鑲嵌的方式生長於道路二側或溪床旁之高灘地。道路二側之草生灌叢因常受到人為影響, 在短時間的回復下, 物種進駐自然生長, 主要以象草、野棉花、銀合歡、馬纓丹、大花咸豐草、紅毛草、構樹幼苗為主; 生長在溪床旁高灘地上之草生灌叢生長期較長, 其擾動週期較長, 此植群多受雨季時曾文水庫調節性洩洪造成擾動所致, 其物種組成以山黃麻、銀合歡、構樹、血桐、野桐等大量的先趨物種小樹徑植株佔據, 但數量不多, 植株間距大, 且樹徑小又相近, 推估此區受到定期性之劇烈擾動, 其他物種尚可見五節芒、香蒲、象草、木賊、碎米莎草、大莞草、巴拉草、風車草等親水性植物成叢聚集生長。
5. 庫區、河床(自然度 1): 包含蓄水區域、溪床及兩側之高灘地, 兩側常因水庫放水影響導致水流沖刷, 使得植物覆蓋率較低, 其上植物多以青箱、掃帚菊、甜根子草、五節芒等禾本科物種為主。

6.人工建物(自然度0):包含道路、房舍、橋樑、停車場等人工設施。

## 二、植物物種組成

本年度監測共記錄植物 91 科 278 屬 347 種，其中 75 種喬木，59 種灌木，57 種藤本，156 種草本，包含 8 種特有種，225 種原生種，56 種歸化種，58 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(45.0%)，而植物屬性以原生物種最多(64.8%)。植物歸隸屬性統計詳見表 2.7-2，植物名錄則詳見表 2.7-3。

## 三、稀有物種與特有物種

依據行政院環境保護署公告「植物生態評估技術規範」(2002/3/28 環署綜字第 0910020491 號公告)所附之「臺灣地區稀特有植物名錄」，本案監測結果並未記錄到任何稀特有植物。

如依據「臺灣維管束植物紅皮書名錄」(臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017)，物種稀有等級可分為滅絕(Extinct, Ex)、野外滅絕(Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕(Regional Extinct, RE)、極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)、接近受脅(Near Threatened, NT)、暫無危機(Least Concern, LC)、資料缺乏(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)及未評估(Not Evaluated, NE)等。

本年度共記錄 1 種極危(Critically Endangered, CR)(蘭嶼羅漢松)、4 種瀕危(Endangered, EN)(竹柏、羅漢松、菲島福木、牛樟)、3 種易危(Vulnerable, VU)(光葉魚藤、水茄苳、蒲葵)、2 種接近受脅(Near Threatened, NT)(臺東漆樹、土肉桂)、223 種暫無危機(Least Concern, LC)，其餘則為不適用(Not Applicable, NA) 114 種。稀有植物除了光葉魚藤為野外自然生長，其餘物種皆屬人為栽植之園藝景觀植物。

特有種植物則記錄擬笈瓦葦、小梗木薑子、牛樟、土肉桂、山芙蓉、臺灣欒樹、臺灣崖爬藤及普萊氏月桃等 8 種特有物種，

其中臺灣欒樹、牛樟及土肉桂屬人為植栽，種植於道路兩側外，其他 5 種均屬自然生長於調查範圍鄰近森林內之個體。

#### 四、大樹調查

本年度各樣站調查範圍並未發現符合「臺南市珍貴樹木保護自治條例」之珍貴樹木。然調查範圍鄰近之楠西區、玉井區及南化區可見 7 株臺南市政府農業局記錄之老樹(詳表 2.7-4)，其中位於楠西區鹿陶洋江家古厝旁之編號 218 榕樹距離計畫路線較近，而該珍貴樹木周圍已有設施保護。

#### 五、植物樣區物種組成

本案針對監測範圍內植相組成較為完整之植物社會進行樣區取樣，量測記錄物種種類及胸徑。共設置 5 處植物社會樣區。

##### (一) 曾文二號橋

本樣區主要組成以先驅物種為主，其中喬木以龍眼樹最為優勢，血桐次之，其他物種尚有銀合歡、構樹、山黃麻及野桐等，樣區為演替初期之植被，其中銀合歡為歸化灌木，周遭次生林均可見大量族群生長。上述物種除少數的龍眼樹可能屬人為栽植，其餘物種皆屬自然生長，由於血桐生長較快速，故胸高直徑較大，其餘以中小徑木數量較多。林下地被植物以姑婆芋最為優勢，其次為龍眼樹幼苗、山棕、柚葉藤、海金沙、大花咸豐草、風藤、月桃及葛藤，其餘物種覆蓋度低於 5%。樣區資料詳表 2.7-5~表 2.7-6。

##### (二) 楠西

本樣區因係由廢棄果園生育而成之次生林，其中可見數種銀合歡、血桐、野桐及構樹等先驅植物，並以芒果之優勢度最高，其次為血桐及山柚，屬演替初期之植相組成。林下地被以大花咸豐草優勢度最高，其次者為姑婆芋、山棕、柚葉藤及海金沙等物種，其餘物種覆蓋度皆低於 5%。樣區資料詳表 2.7-7~表 2.7-8。

### (三) 玉井

本樣區由物種組成可知過去曾為果園，經農耕作業廢棄後，其中可見山黃麻、山柚、銀合歡、血桐、野桐及構樹等先驅植物，並以龍眼樹之優勢度最高，其次為血桐及銀合歡，屬演替初期之植相組成。林下地被以大花咸豐草、姑婆芋及海金沙優勢度最高，其次者為銀合歡、柚葉藤、龍眼及葛藤等物種，其餘物種覆蓋度皆低於 5%。樣區資料詳表 2.7-9~表 2.7-10。

### (四) 南化

本監測範圍鄰近市區城鎮，植被受人為活動干擾程度高，故樣區物種組成多以先驅物種為主，其中以銀合歡優勢度最高，其次則為構樹、血桐、山柚、白匏子及山黃麻等物種。草本地被以大花咸豐草優勢度最高，其次者為大黍、紅毛草、銀合歡、血桐、姑婆芋、海金沙、葛藤及風藤等物種。樣區資料詳表 2.7-11~表 2.7-12。

### (五) 臺 20 與臺 84 交界近玉井工商

本監測範圍鄰近道路植被受人為活動干擾程度高，故樣區物種組成可見部分果樹植栽及數種先驅物種，其中以芒果優勢度最高，其次則為銀合歡、小葉桑、構樹、血桐、白匏子及山黃麻等物種。草本地被以大花咸豐草優勢度最高，其次者為大黍、紅毛草、姑婆芋、小葉桑、海金沙、月桃、葛藤、銀合歡及血桐等物種。樣區資料詳表 2.7-13~表 2.7-14。



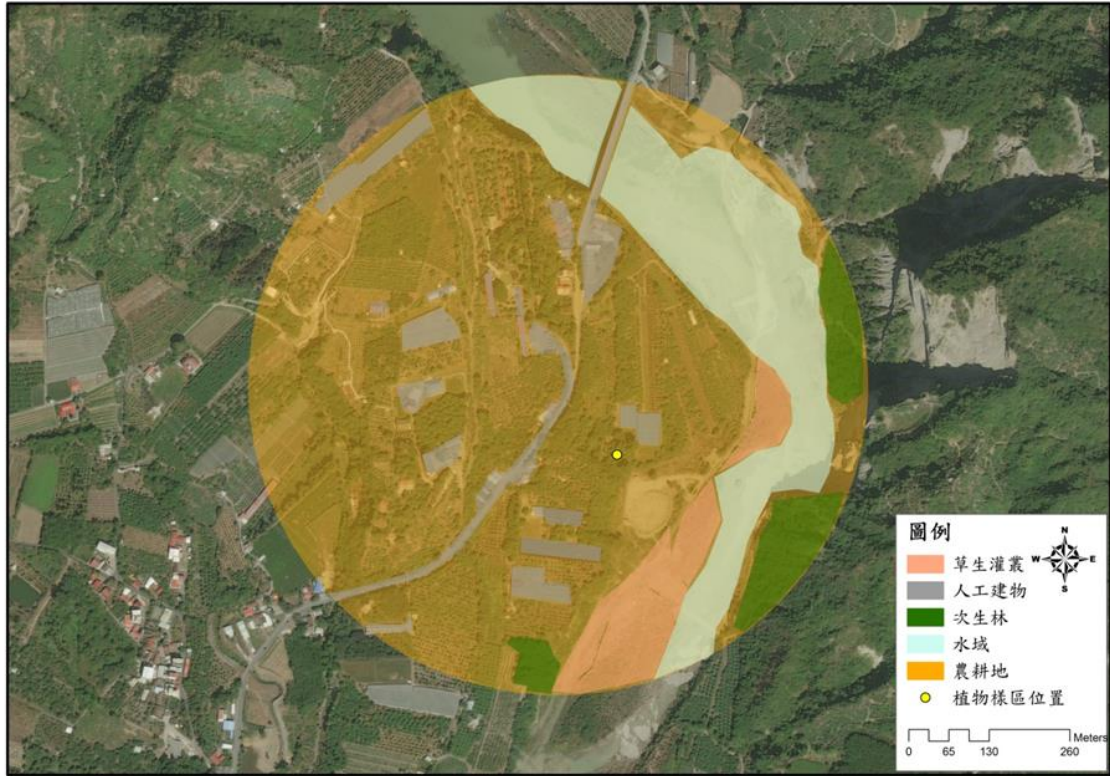


圖 2.7-1 植被樣區與自然度分布圖-曾文二號橋樣站

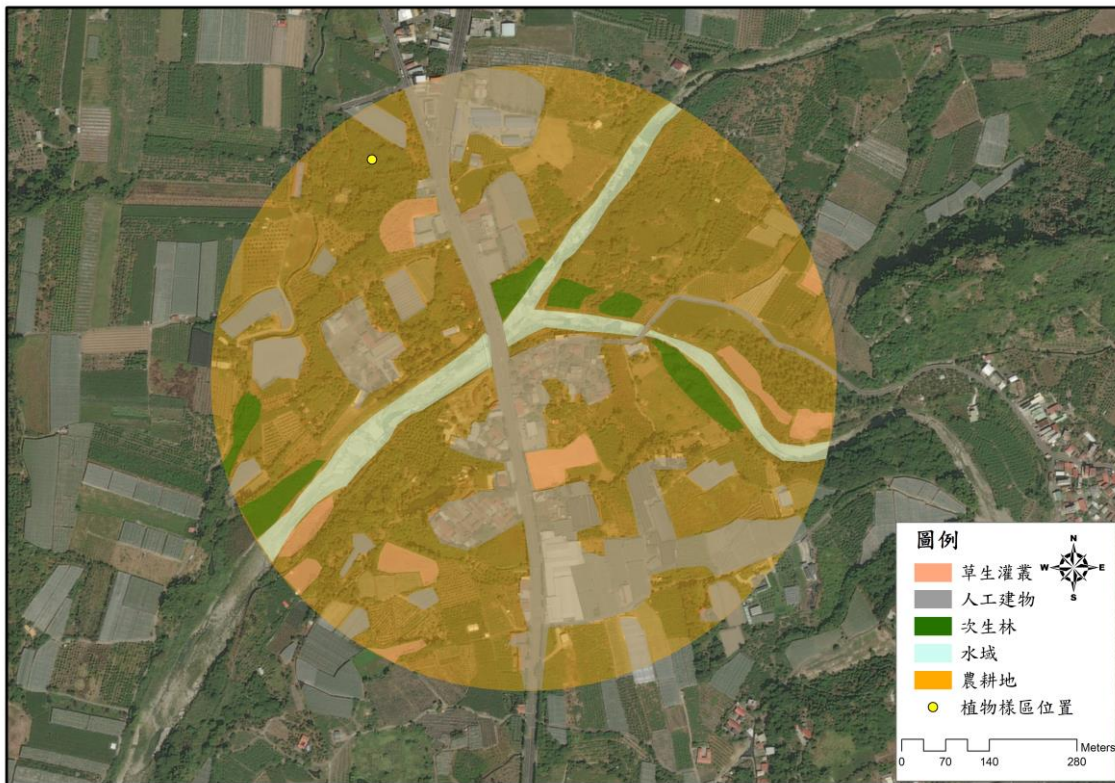


圖 2.7-2 植被樣區與自然度分布圖-楠西樣站



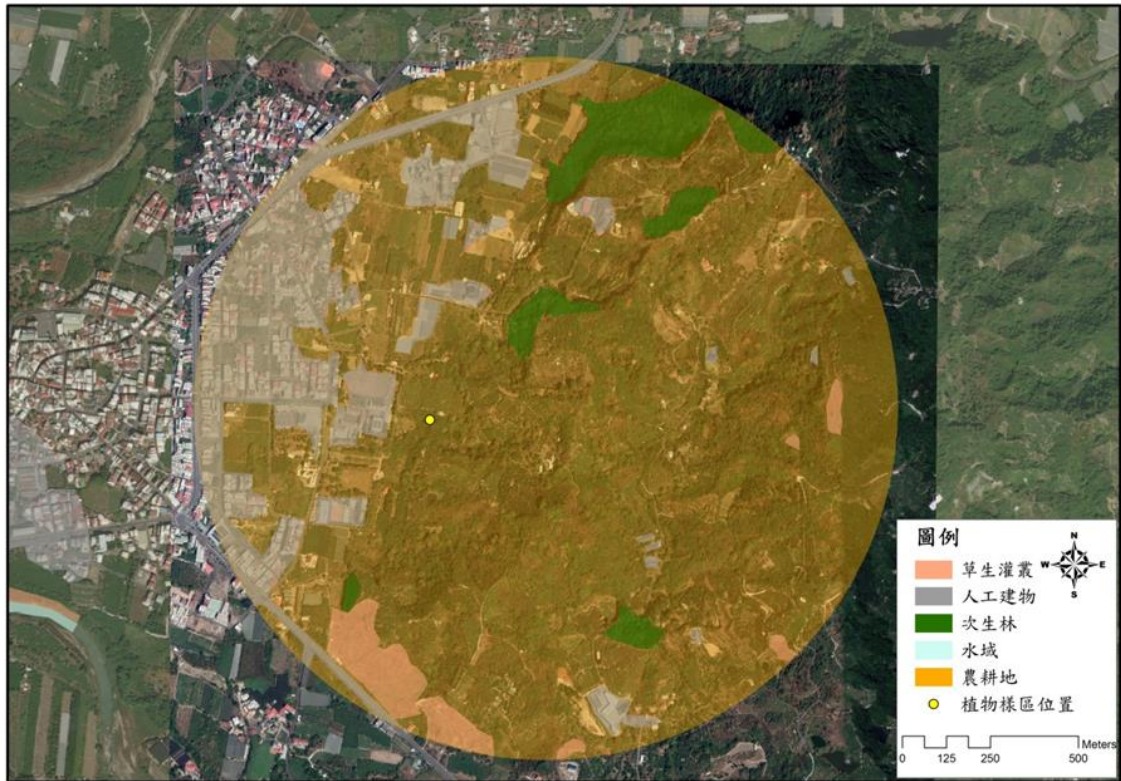


圖 2.7-3 植被樣區與自然度分布圖-玉井樣站

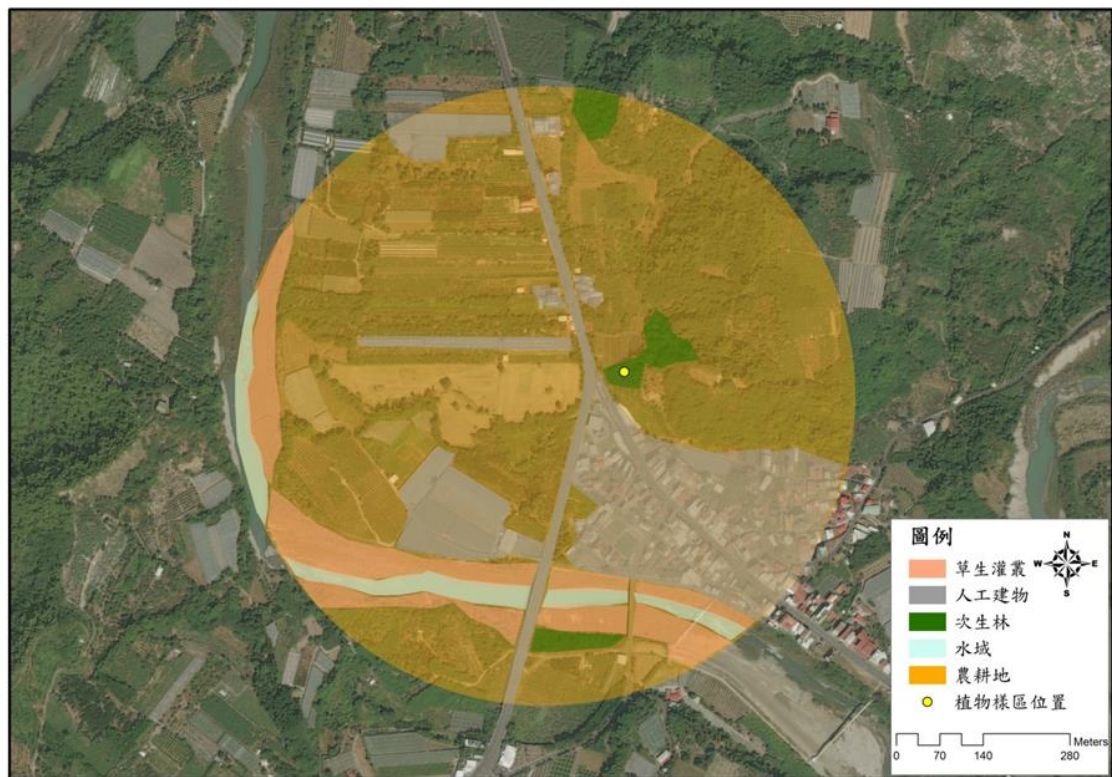


圖 2.7-4 植被樣區與自然度分布圖-南化樣站

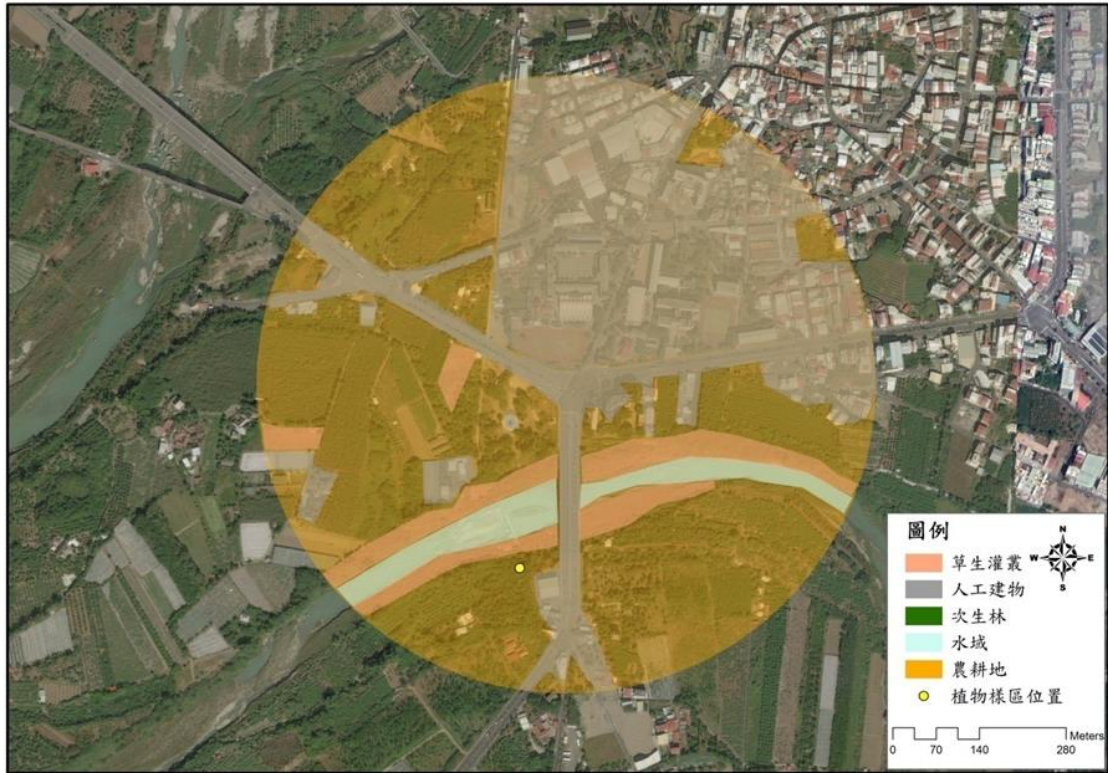


圖 2.7-5 植被樣區與自然度分布圖-台 20 與台 84 交界樣站

表 2.7-1 土地利用類型面積及比例表

類型	土地利用面積 (公頃)	百分比 (%)
人工建物	117.41	34.06
水域	24.47	7.08
草生地	27.30	7.90
農耕地	155.55	45.06
次生林	20.42	5.90
總和	345.15	100.00

表 2.7-2 本年度陸域植物調查結果統計表

歸隸特性		物種	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
		類別	科數	14	4	62	11
	屬數	15	6	203	55	278	
	種數	20	7	253	67	347	
型態	喬木	0	6	63	6	75	
	灌木	0	1	54	4	59	
	藤本	0	0	52	5	57	
	草本	20	0	84	52	156	
屬性	特有	1	0	6	1	8	
	原生	19	3	159	44	225	
	歸化	0	0	49	7	56	
	栽培	0	4	39	15	58	
稀有等級	極危	0	1	0	0	1	
	瀕危	0	2	2	0	4	
	易危	0	0	2	1	3	
	接近受脅	0	0	2	0	2	
	暫無危機	20	0	159	44	223	
	不適用	0	4	88	22	114	



表 2.7-3 本年度陸域植物調查名錄

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	稀有等級	108Q3	108Q4
蕨類植物	鐵線蕨科	<i>Adiantum caudatum</i> L.	鞭葉鐵線蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	三叉蕨科	<i>Tectariadevexa</i> (Kze.) Copel.	薄葉三叉蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	三叉蕨科	<i>Tectaria subtriphylla</i> (Hook. & Arn.) Copel. var. <i>subtriphylla</i>	三叉蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	鐵角蕨科	<i>Asplenium antiquum</i> Makino	山蘇花	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	蹄蓋蕨科	<i>Diplaziumesculentum</i> (Retz.) Sw.	過溝菜蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	碗蕨科	<i>Microlepiaspeluncae</i> (L.) Moore	熱帶鱗蓋蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	鱗毛蕨科	<i>Arachniodesrhomboides</i> (Wall. ex Mett) Ching var. <i>rhomboides</i> .	斜方複葉耳蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	木賊科	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. subsp. <i>ramosissimum</i>	木賊	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	陵齒蕨科	<i>Sphenomerischusana</i> (L.) Copel.	烏蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	水龍骨科	<i>Lemmaphyllummicrophyllum</i> Presl	伏石蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	水龍骨科	<i>Lepisorusmonilisorus</i> (Hayata) Tagawa	擬篋瓦葎	草本	特有	LC	•	•
蕨類植物	松葉蕨科	<i>Psilotum nudum</i> (L.) Beave.	松葉蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris dispar</i> Kunze	天草鳳尾蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	箭葉鳳尾蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris vittata</i> L.	鱗蓋鳳尾蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	海金沙科	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	卷柏科	<i>Selaginelladelicatula</i> (Desv.) Alston	全緣卷柏	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	卷柏科	<i>Selaginelladoederleinii</i> Hieron.	生根卷柏	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	金星蕨科	<i>Cyclosorusacuminatus</i> (Houtt.) Nakai	小毛蕨	草本	原生	LC	•	•
蕨類植物	金星蕨科	<i>Cyclosorusparasitica</i> (L.) Farw.	密毛小毛蕨	草本	原生	LC	•	•
裸子植物	南洋杉科	<i>Araucaria cunninghamii</i> Sweet	肯氏南洋杉	喬木	栽培	NA	•	•
裸子植物	柏科	<i>Juniperuschinensis</i> L. var. <i>kaizuka</i> Hort. ex Endl.	龍柏	喬木	栽培	NA	•	•
裸子植物	柏科	<i>Thujaorientalis</i> L.	側柏	喬木	栽培	NA	•	•
裸子植物	蘇鐵科	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	蘇鐵	灌木	栽培	NA	•	•
裸子植物	羅漢松科	<i>Nageianagi</i> (Thunb.) O. Ktze.	竹柏	喬木	原生	EN	•	•
裸子植物	羅漢松科	<i>Podocarpuscostalis</i> Presl	蘭嶼羅漢松	喬木	原生	CR	•	•
裸子植物	羅漢松科	<i>Podocarpusmacrophyllus</i> (Thunb.) Sweet var. <i>macrophyllus</i>	羅漢松	喬木	原生	EN	•	•
雙子葉植物	爵床科	<i>Hypoestescumingiana</i> Benth. & Hook.	槍刀菜	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	爵床科	<i>Lepidagathisformosensis</i> Clarke ex Hayata	臺灣鱗球花	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	爵床科	<i>Ruelliabrittoniana</i>	翠蘆利	草本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	爵床科	<i>Thunbergiaalata</i> Bojer ex Sims	黑眼花	木質藤本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	爵床科	<i>Thunbergia grandiflora</i> Roxb.	大鄧伯花	木質藤本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	莧科	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	刺莧	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	莧科	<i>Deeringiapolysperma</i> (Roxb.) Moq.	多子漿果莧	蔓性草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	漆樹科	<i>Mangiferaindica</i> L.	芒果	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	漆樹科	<i>Rhusjavanica</i> L. var. <i>roxburghiana</i> (DC.) Rehd. & Wilson	羅氏鹽膚木	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	漆樹科	<i>Rhus succedanea</i> L.	山漆	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	漆樹科	<i>Semecarpusgigantifolia</i> Vidal	臺東漆樹	喬木	原生	NT	•	•
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Alstoniascholaris</i> (L.) R. Br.	黑板樹	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Ecdysantherarosea</i> Hook. & Arn.	酸藤	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Gymnemasylvestre</i> (Retz.) Schultes	武靴藤	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Hoya carnosa</i> (L. f.) R. Brown	韞蘭	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Nerium indicum</i> Mill.	夾竹桃	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Trachelospermumjasminoides</i> (Lindl.) Lemaire	絡石	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Tylophora ovata</i> (Lindl.) Hook. ex Steud.	鴨蔓	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	五加科	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms	鵝掌柴	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	五加科	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Kaneh.	鵝掌藥	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	五加科	<i>Tetrapanaxpapyrifera</i> (Hook.) K. Koch	蓮草	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	藿香薊	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花藿香薊	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	茵陳蒿	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Aster subulatus</i> Michaux var. <i>subulatus</i>	帚馬蘭	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Bidenspilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.	大花咸豐草	草本	歸化	NA	•	•

註：1.本名錄係依據黃增泉等（1993-2003）所著之 Flora of Taiwan 製作

2.稀有性係依據植物紅皮書係依據臺灣維管束植物紅皮書名錄（臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017）

Critically Endangered (CR): 極危      Endangered (EN): 瀕危      Vulnerable (VU): 易危  
Near Threatened (NT): 接近受脅      Least Concern (LC): 暫無危機      Not Applicable (NA): 不適用

表 2.7-3 本年度陸域植物調查名錄 (續 1)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	稀有等級	108Q3	108Q4
雙子葉植物	菊科	<i>Blumea balsamifera</i> (L.) DC.	艾納香	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Calyptocarpus vialis</i> Less.	金腰箭舅	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Chromolaenaodorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.	香澤蘭	灌木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Conyzacanadensis</i> (L.) Cronq. var. <i>canadensis</i>	加拿大蓬	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Conyzasumatrensis</i> (Retz.) Walker	野茼蒿	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	大波斯菊	草本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Crassocephalumcrepidioides</i> (Benth.) S. Moore	昭和草	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Ecliptaprostrata</i> (L.) L.	鱧腸	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Elephantopus mollis</i> H. B. K.	毛蓮菜	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	繡絨花	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. var. <i>javanica</i> (Burm. f.) Mattfeld	紫背草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Galinsogaquadriadiata</i> Ruiz & Pav.	粗毛小米菊	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Gnaphalium luteoalbum</i> L. subsp. <i>affine</i> (D. Don) Koster	鼠麴草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Gnaphalium purpureum</i> L.	鼠麴舅	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Grangeamaderaspatana</i> (L.) Poir.	線球菊	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Ixeris laevigata</i> (Blume) Schultz-Bip. ex Maxim. var. <i>oldhami</i> (Maxim.) Kitamura	刀傷草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Lactucaindica</i> L.	鵝仔草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Lactucasororia</i> Miq.	山萵苣	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	小花蔓澤蘭	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Plucheacarolinensis</i> (Jacq) G Don	美洲闊苞菊	灌木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Praxelisclematidea</i> (Griseb.) R.M. King & H. Robinson	貓腥草	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Pseudoelephantopusspicatus</i> (Juss.) Rohr	假地膽草	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Siegesbeckiaorientalis</i> L.	豨薟	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Sonchusoleraceus</i> L.	苦蕒菜	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Tridaxprocumbens</i> L.	長柄菊	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	一枝香	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Wedeliachinensis</i> (Osbeck) Merr.	螞蟥菊	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Wedeliatriloba</i> L.	南美螞蟥菊	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Xanthhimstrumarium</i> L. var. <i>japonica</i> (Widder) Hara	蒼耳	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	菊科	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC. var. <i>japonica</i>	黃鸚菜	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	鳳仙花科	<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	非洲鳳仙花	草本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	落葵科	<i>Anrederacordifolia</i> (Tenore) van Steenis	洋落葵	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	落葵科	<i>Basella alba</i> L.	落葵	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	紫葳科	<i>Spathodeacampanulata</i> Beauv.	火燄木	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	木棉科	<i>Bombax malabarica</i> DC.	木棉	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	木棉科	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	美人樹	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	紫草科	<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst.	破布子	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	紫草科	<i>Ehretia acuminata</i> R. Brown	厚殼樹	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	紫草科	<i>Heliotropiumindicum</i> L.	狗尾草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	十字花科	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	薺	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	十字花科	<i>Cardamineflexuosa</i> With.	蔊菜	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	山柑科	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	成功白花菜	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	忍冬科	<i>Sambucus formosana</i> Nakai	有骨消	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	番木葫蘆科	<i>Carica papaya</i> L.	木瓜	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	石竹科	<i>Drymariadiandra</i> Blume	菁芳草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	藜科	<i>Chenopodium serotinum</i> L.	小葉灰藿	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	金絲桃科	<i>Garcinia subelliptica</i> Merr.	菲島福木	喬木	原生	EN	•	•
雙子葉植物	使君子科	<i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier.	小葉欖仁樹	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea sinensis</i> (Desr.) Choisy	白花牽牛	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	番仔藤	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea indica</i> (Burm. f.) Merr.	靛葉牽牛	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛	草質藤本	原生	LC	•	•

註：1.本名錄係依據黃增泉等(1993-2003)所著之 Flora of Taiwan 製作

2.稀有性係依據植物紅皮書係依據臺灣維管束植物紅皮書名錄(臺灣植物紅皮書編輯委員會, 2017)

Critically Endangered (CR): 極危      Endangered (EN): 瀕危      Vulnerable (VU): 易危  
Near Threatened (NT): 接近受脅      Least Concern (LC): 暫無危機      Not Applicable (NA): 不適用

表 2.7-3 本年度陸域植物調查名錄 (續 2)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	稀有等級	108Q3	108Q4
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	旋花科	<i>Merremiagemella</i> (Burm. f.) Hall. f.	萊樂藤	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	旋花科	<i>Operculinaturpethum</i> (L.) S. Manso	盒果藤	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	景天科	<i>Graptopetalumparaguayense</i> (N. E. Br.) Walth.	風車草	草本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Diplocyclospalmatus</i> (L.) C. Jeffrey	雙輪瓜	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem.	絲瓜	草質藤本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Melothria pendula</i> L.	垂果瓜	蔓性藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Momordica charantia</i> L.	苦瓜	草質藤本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	短角苦瓜	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Neoalsomitragrifoliola</i> (Cogn.) Hutch.	穿山龍	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Solenaamplexicaulis</i> (Lam.) Gandhi	茅瓜	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Thladianthanudiflora</i> Hemsl. ex Forb. &Hemsl.	青牛膽	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Trichosanthescucumeroides</i> (Seringe) Maxim. ex Fr. & Sav.	王瓜	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	柿樹科	<i>Diospyros eriantha</i> Champ. exBenth.	軟毛柿	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Acalyphaindica</i> L.	印度鐵莧	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Acalyphawilkesiana</i> Muell.-Arg.	威氏鐵莧	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Bischofiajavonica</i> Blume	茄冬	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Brideliabalansae</i> Tutch.	刺杜密	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Brideliatomentosa</i> Blume	土密樹	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia hirta</i> L.	飛揚草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Chamaesycehyssopifolia</i> (L.) Small	紫斑大戟	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Chamaesycechymifolia</i> (L.) Millsp.	千根草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Codiaeumvariegatum</i> Blume	變葉木	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	白苞猩猩草	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Flueggeasuffruticosa</i> (pellas) Rehder	白飯樹	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Glochidionacuminatum</i> Muell.-Arg.	裏白饅頭果	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Glochidionphilippicum</i> (Cav.) C. B. Rob.	菲律賓饅頭果	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Glochidionzeylanicum</i> (Gaertn.) A. Juss.	錫蘭饅頭果	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell. -Arg.	野桐	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotuspaniculatus</i> (Lam.) Muell. -Arg.	白飽子	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotusrepandus</i> (Willd.) Muell. -Arg.	扛香藤	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	樹薯	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Melanolepismultiglandulosa</i> (Reinw.) Reich. f. &Zoll.	蟲屎	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	小返魂	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Phyllanthus multiflorus</i> Willd.	多花油柑	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	葉下珠	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Ricinus communis</i> L.	蓖麻	灌木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	大戟科	<i>Sapiumsebiferum</i> (L.) Roxb.	烏柏	喬木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	金縷梅科	<i>Liquidambar formosana</i> Hance	楓香	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	唇形花科	<i>Clinopodium gracile</i> (Benth.) Kuntze	塔花	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	唇形花科	<i>Hyptisrhomboides</i> Mart. & Gal.	頭花香苦草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	唇形花科	<i>Leucas mollissima</i> Wall. var. <i>chinensis</i> Benth.	白花草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	唇形花科	<i>Ocimumbasilicum</i> L.	九層塔	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	唇形花科	<i>Scutellariabarbata</i> D. Don	向天盞	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	唇形花科	<i>Scutellariaindica</i> L.	耳挖草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	樟科	<i>Cinnamomummicranthum</i> (Hayata) Hayata	牛樟	喬木	特有	EN	•	•
雙子葉植物	樟科	<i>Cinnamomumosmophloeum</i> Kanehira	土肉桂	喬木	特有	NT	•	•
雙子葉植物	樟科	<i>Litsea hypophaea</i> Hayata	小梗木薑子	喬木	特有	LC	•	•
雙子葉植物	樟科	<i>Machilus japonica</i> Sieb. &Zucc. var. <i>kusanoi</i> (Hayata) Liao	大葉楠	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	樟科	<i>Machilusthunbergii</i> Sieb. &Zucc.	紅楠	喬木	原生	LC	•	•

註：1.本名錄係依據黃增泉等(1993-2003)所著之 Flora of Taiwan 製作

2.稀有性係依據植物紅皮書係依據臺灣維管束植物紅皮書名錄(臺灣植物紅皮書編輯委員會, 2017)

Critically Endangered (CR): 極危      Endangered (EN): 瀕危      Vulnerable (VU): 易危  
Near Threatened (NT): 接近受脅      Least Concern (LC): 暫無危機      Not Applicable (NA): 不適用

表 2.7-3 本年度陸域植物調查名錄 (續 3)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	稀有等級	108Q3	108Q4
雙子葉植物	樟科	<i>Persea americana</i> Mill	酪梨	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	樟科	<i>Phoebe formosana</i> (Hayata) Hayata	臺灣雅楠	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	玉蕊科	<i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Blume ex DC.	水茄苳	喬木	原生	VU	•	•
雙子葉植物	火筒樹科	<i>Leeaguineensis</i> G. Don	火筒樹	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	金合歡	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	煉莢豆	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Bauhinia championii</i> (Benth.) Benth	菊花木	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	洋紫荊	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> Sw.	黃蝴蝶	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Cajanusscarabaeoides</i> (L.) du Petit-Thouars	蔓蠱豆	匍匐草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Canavalia lineata</i> (Thunb. ex Murray) DC.	肥豬豆	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	山珠豆	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Chamaecrista mimosoides</i> (L.) Green	假含羞草	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill	黃野百合	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	鳳凰木	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	蠅翼草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Erythrina variegata</i> L.	刺桐	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Flemingia strobilifera</i> (L.) R. Br. ex Ait.	佛來明豆	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	木藍	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	銀合歡	灌木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sesse & Moc. ex DC.) Urb.	賽芻豆	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Millettianitida</i> Benth.	光葉魚藤	木質藤本	原生	VU	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Millettia reticulata</i> Benth.	老荊藤	蔓性灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	美洲含羞草	匍匐灌木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	水黃皮	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi ssp. <i>thomsonii</i> (Benth.) Ohashi & Tateishi	葛藤	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Pueraria montana</i> (Lour.) Merr.	山葛	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	望江南	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Senna siamea</i> (Lamarck) Irwin & Barneby	鐵刀木	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	豆科	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir.	田菁	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	馬錢科	<i>Buddleja asiatica</i> Lour.	揚波	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	克非亞草	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Cuphea hyssopifolia</i> H. B. K.	細葉雪茄花	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	大花紫薇	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	九芎	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	錦葵科	<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	冬葵子	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	錦葵科	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	朱槿	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	錦葵科	<i>Hibiscus taiwanensis</i> Hu	山芙蓉	小喬木	特有	LC	•	•
雙子葉植物	錦葵科	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	賽葵	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	錦葵科	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	細葉金午時花	小灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	錦葵科	<i>Sidacordifolia</i> L.	圓葉金午時花	小灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	錦葵科	<i>Sidarhombifolia</i> L.	金午時花	小灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	錦葵科	<i>Urena lobata</i> L.	野棉花	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	野牡丹科	<i>Melastomaseptemnerium</i> Lour	野牡丹	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	楝科	<i>Melia azedarach</i> Linn.	楝	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	防己科	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	木防己	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	防己科	<i>Stephania japonica</i> (Thunb. ex Murray) Miers	千金藤	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus ampelae</i> Burm. f.	菲律賓榕	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>beecheana</i> (Hook. & Arn.) King	牛乳榕	喬木	原生	LC	•	•

註：1. 本名錄係依據黃增泉等 (1993-2003) 所著之 Flora of Taiwan 製作

2. 稀有性係依據植物紅皮書係依據臺灣維管束植物紅皮書名錄 (臺灣植物紅皮書編輯委員會, 2017)

Critically Endangered (CR): 極危      Endangered (EN): 瀕危      Vulnerable (VU): 易危  
Near Threatened (NT): 接近受脅      Least Concern (LC): 暫無危機      Not Applicable (NA): 不適用



表 2.7-3 本年度陸域植物調查名錄 (續 4)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	稀有等級	108Q3	108Q4
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex Blume	豬母乳	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus pumila</i> L.	薜荔	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	大有榕	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桑科	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桑科	<i>Morus australis</i> Poir.	小葉桑	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桑科	<i>Trophis scandens</i> (Lour.) Hooker & Arnott	盤龍木	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Maesotenera</i> Mez	臺灣山桂花	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Psidium guajava</i> L.	番石榴	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	紫茉莉科	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	九重葛	攀緣灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	木犀科	<i>Jasminum nervosum</i> Lour.	山素英	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	木犀科	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	日本女貞	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	山柚科	<i>Champereia manillana</i> (Blume) Merr.	山柚	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	酢醬草科	<i>Averrhoa carambola</i> L.	楊桃	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	酢醬草科	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢醬草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	酢醬草科	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	紫花酢醬草	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	西番蓮科	<i>Passiflora foetida</i> L.	毛西番蓮	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	西番蓮科	<i>Passiflora suberosa</i> Linn.	三角葉西番蓮	草質藤本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	胡椒科	<i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi	風藤	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum chinense</i> L.	火炭母草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	馬齒莧科	<i>Portulaca oleracea</i> L.	馬齒莧	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	馬齒莧科	<i>Portulaca pilosa</i> L. subsp. <i>grandiflora</i> Geesink	松葉牡丹	草本	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	馬齒莧科	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	土人參	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	毛茛科	<i>Clematis grata</i> Wall.	串鼻龍	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rosa sneaindica</i> (Andr.) Focke	蛇莓	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	薔薇科	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.	枇杷	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus croceacanthus</i> Levl.	虎婆刺	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	山黃梔	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam.	繖花龍吐珠	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Hedyotis diffusa</i> Willd.	定經草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Ixora × williamsii</i> Hort. cv. 'Sunkist'	矮仙丹花	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Mussaenda hybrida</i> 'Dona Luz'	粉葉金花	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Paueria foetida</i> L.	雞原藤	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Richardia scabra</i> L.	鴨舌癩	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Spermacoce latifolia</i> Aublet	闊葉鴨舌癩舅	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茜草科	<i>Wendlandia formosana</i> Cowan	水金京	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	芸香科	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	月橘	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	芸香科	<i>Severinia buxifolia</i> (Poir.) Tenore	烏柑仔	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	芸香科	<i>Tetradium meliaeifolia</i> (Hance) Benth.	賊仔樹	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	芸香科	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> Siebold & Zucc.	食茱萸	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	無患子科	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	無患子科	<i>Dimocarpus longan</i> Lour	龍眼樹	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	無患子科	<i>Koelreuteria henryi</i> Dummer	臺灣欒樹	喬木	特有	LC	•	•
雙子葉植物	無患子科	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	荔枝	喬木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	無患子科	<i>Sapindus saponaria</i> Lam.	無患子	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	虎耳草科	<i>Deutzia pulchra</i> Vidal	大葉溲疏	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	玄參科	<i>Lindernia anagallis</i> (Burm.f.) Penn.	定經草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	玄參科	<i>Mazus pumilus</i> (Burm.f.) Steenis	通泉草	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	玄參科	<i>Torenia concolor</i> Lindley var. <i>formosana</i> Yamazaki	倒地蜈蚣	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茄科	<i>Physalis angulata</i> L.	苦蕒	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum alatum</i> Moench.	光果龍葵	草本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum diphyllum</i> L.	瑪瑙珠	灌木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum erianthum</i> D. Don	山煙草	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	梧桐科	<i>Kleinhovia hospital</i> L.	克蘭樹	喬木	原生	LC	•	•

註：1. 本名錄係依據黃增泉等 (1993-2003) 所著之 Flora of Taiwan 製作

2. 稀有性係依據植物紅皮書係依據臺灣維管束植物紅皮書名錄 (臺灣植物紅皮書編輯委員會, 2017)

Critically Endangered (CR): 極危      Endangered (EN): 瀕危      Vulnerable (VU): 易危  
Near Threatened (NT): 接近受脅      Least Concern (LC): 暫無危機      Not Applicable (NA): 不適用

表 2.7-3 本年度陸域植物調查名錄 (續 5)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	稀有等級	108Q3	108Q4
雙子葉植物	田麻科	<i>Triumfetta bartramia</i> L.	垂椏草	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	榆科	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	山黃麻	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	密花苧麻	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Dendrocnidemeiyeniana</i> (Walp.) Chew	咬人狗	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Oreocnide pedunculata</i> (Shirai) Masam.	長梗紫麻	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Pileamicrophylla</i> (L.) Leibm.	小葉冷水麻	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe var. <i>formosana</i>	杜虹花	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i> Turcz.	大青	灌木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Clerodendrum paniculatum</i> L.	龍船花	灌木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Durantarepens</i> L.	金露花	灌木	栽培	NA	•	•
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Lantana camara</i> L.	馬纓丹	灌木	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	長穗木	草本	歸化	NA	•	•
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Vitex negundo</i> L.	黃荊	喬木	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葡萄科	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Traut. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder	漢氏山葡萄	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葡萄科	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	虎葛	草質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葡萄科	<i>Parthenocissustricuspidata</i> (Sieb. & Zucc.) Planch.	地錦	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葡萄科	<i>Tetragymnaformosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.	三葉崖爬藤	木質藤本	原生	LC	•	•
雙子葉植物	葡萄科	<i>Tetragymnaumbellatum</i> (Hemsl.) Nakai	臺灣崖爬藤	木質藤本	特有	LC	•	•
單子葉植物	龍舌蘭科	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) Goepf.	朱蕉	草本	栽培	NA	•	•
單子葉植物	龍舌蘭科	<i>Dracaena deremensis</i> Engl.	竹蕉	灌木	栽培	NA	•	•
單子葉植物	龍舌蘭科	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl.	巴西鐵樹	灌木	栽培	NA	•	•
單子葉植物	龍舌蘭科	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	虎尾蘭	草本	栽培	NA	•	•
單子葉植物	天南星科	<i>Alocasia odorata</i> (Lour.) Spach	姑婆芋	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	天南星科	<i>Dieffenbachia maculata</i> (Lodd.) Swett	黛粉葉	草本	栽培	NA	•	•
單子葉植物	天南星科	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl. ex Engl. & Kraus	鈴樹藤	草質藤本	原生	LC	•	•
單子葉植物	天南星科	<i>Pistia stratiotes</i> L.	大萍	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	天南星科	<i>Pothos chinensis</i> (Raf.) Merr.	柚葉藤	草質藤本	原生	LC	•	•
單子葉植物	天南星科	<i>Syngonium podophyllum</i>	合果芋	草本	栽培	NA	•	•
單子葉植物	棕櫚科	<i>Areca catechu</i> L.	檳榔	喬木	栽培	NA	•	•
單子葉植物	棕櫚科	<i>Arenga engleri</i> Beccari	山棕	灌木	原生	LC	•	•
單子葉植物	棕櫚科	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> (Bory.) H. A. Wendl.	黃椰子	喬木	栽培	NA	•	•
單子葉植物	棕櫚科	<i>Cocos nucifera</i> L.	椰子	喬木	栽培	NA	•	•
單子葉植物	棕櫚科	<i>Livistonachinensis</i> (Jacq.) R. Br. var. <i>subglobosa</i> (Hassk.) Beccari	蒲葵	灌木	原生	VU	•	•
單子葉植物	鳳梨科	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	鳳梨	草本	栽培	NA	•	•
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Amischotolype hispidata</i> (Less. & Rich.) Hong	中國穿鞘花	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Commelinacommunis</i> L.	鴨跖草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Murdannia keisak</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.	水竹葉	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus alternifolius</i> L. subsp. <i>flabelliformis</i> (Rottb.) Kuenthal	風車草	草本	歸化	NA	•	•
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus cyperoides</i> (L.) Kuntze	磚子苗	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus siria</i> L.	碎米莎草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	莎草科	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Romer & Schult.	彎形蘭	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	莎草科	<i>Kyllingobrevifolia</i> Rottb.	短葉水蜈蚣	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	莎草科	<i>Schoenoplectus mucronatus</i> (L.) Palla subsp. <i>robustus</i> (Miq.) T. Koyama	水毛花	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	百合科	<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	天門冬	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	百合科	<i>Ophiopogon intermedius</i> D. Don	間型沿階草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	芭蕉科	<i>Musa basjoo</i> Sieb.	芭蕉	草本	栽培	NA	•	•
單子葉植物	芭蕉科	<i>Musa sapientum</i> L.	香蕉	草本	栽培	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol. var. <i>amurensis</i> (Komar.) Ohwi	看麥娘	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Arundo donax</i> L.	蘆竹	草本	原生	LC	•	•

註：1. 本名錄係依據黃增泉等 (1993-2003) 所著之 Flora of Taiwan 製作

2. 稀有性係依據植物紅皮書係依據臺灣維管束植物紅皮書名錄 (臺灣植物紅皮書編輯委員會, 2017)

Critically Endangered (CR): 極危      Endangered (EN): 瀕危      Vulnerable (VU): 易危  
Near Threatened (NT): 接近受脅      Least Concern (LC): 暫無危機      Not Applicable (NA): 不適用

表 2.7-3 本年度陸域植物調查名錄 (續 6)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	稀有等級	108Q3	108Q4
單子葉植物	禾本科	<i>Arundo formosana</i> Hack.	臺灣蘆竹	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	地毯草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa oldhamii</i> Munro	綠竹	喬木	栽培	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa stenostachya</i> Hackel	刺竹	喬木	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	巴拉草	草本	歸化	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Cenchrusechinatus</i> L.	蒺藜草	草本	歸化	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Cyrtococcus macrescens</i> (Trin.) Stapf	散穗弓果黍	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	龍爪茅	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Dendrocalamus latiflorus</i> Munro	麻竹	喬木	栽培	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forsk.) Stapf	雙花草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Digitaria setigera</i> Roem. & Schult.	短穎馬唐	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan	白茅	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	千金子	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb	五節芒	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv.	竹葉草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍	草本	歸化	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	兩耳草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.	狼尾草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum cladestinum</i> Hochst. ex Chiov.	鋪地狼尾草	草本	歸化	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	象草	草本	歸化	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Pogonatherum crinitum</i> (Thunb.) Kunth	金絲草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	紅毛草	草本	歸化	NA	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.	倒刺狗尾草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	狗尾草	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	禾本科	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>major</i> (Buse) G. J. Baaijens	鼠尾粟	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax bracteata</i> Presl	假菝葜	木質藤本	原生	LC	•	•
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax bracteata</i> Presl subsp. <i>verruculosa</i> (Merr.) T. Koyama	糙莖菝葜	木質藤本	原生	LC	•	•
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax ocreata</i> A. DC.	耳葉菝葜	木質藤本	原生	LC	•	•
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia prurioides</i> Hayata	普萊氏月桃	草本	特有	LC	•	•
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith	月桃	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	薑科	<i>Costusspeciosus</i> (Koenig) Smith	絹毛鳶尾	草本	原生	LC	•	•
單子葉植物	薑科	<i>Zingiber officinale</i> Rosc.	薑	草本	栽培	NA	•	•

註：1. 本名錄係依據黃增泉等 (1993-2003) 所著之 Flora of Taiwan 製作

2. 稀有性係依據植物紅皮書係依據臺灣維管束植物紅皮書名錄 (臺灣植物紅皮書編輯委員會, 2017)

Critically Endangered (CR): 極危      Endangered (EN): 瀕危      Vulnerable (VU): 易危  
Near Threatened (NT): 接近受脅      Least Concern (LC): 暫無危機      Not Applicable (NA): 不適用

表 2.7-4 鄰近調查範圍老樹資料表

編號	樹種	樹圍 (m)	行政區	位置
166	茄苳	5.00	南化區	南化區北寮里頭份仔 178 號
178	茄苳	5.1	南化區	南化區東和里金馬寮台三公路邊 390.3K
186	茄苳	4.40	楠西區	楠西區民族路 104 巷 5 號邊
196	芒果	2.57	玉井區	玉井區中正里 168 號
208	茄苳	4.07	楠西區	王萊宅段 149-12 地號
218	榕樹	4.07	楠西區	楠西區鹿陶洋江家古厝前
219	芒果	1.88	楠西區	楠西區鹿陶洋江家古厝後方

表 2.7-5 本年度曾文二橋喬灌木植物優勢組成分析表

物種	第 3 季			第 4 季		
	相對密度	相對優勢度	重要值指數	相對密度	相對優勢度	重要值指數
龍眼樹	45.00%	8.57%	26.85%	45.00%	8.57%	26.85%
血桐	21.00%	20.00%	20.28%	21.00%	20.00%	20.28%
銀合歡	4.00%	22.86%	13.44%	4.00%	22.86%	13.44%
山黃麻	12.00%	8.57%	10.42%	12.00%	8.57%	10.42%
構樹	2.00%	17.14%	9.61%	2.00%	17.14%	9.61%
山柚	1.00%	14.29%	7.81%	1.00%	14.29%	7.81%
相思樹	11.00%	2.86%	6.68%	11.00%	2.86%	6.68%
野桐	4.00%	5.71%	4.91%	4.00%	5.71%	4.91%

表 2.7-6 本年度曾文二橋地被層植物覆蓋度分析表

物種	覆蓋度%	
	第 3 季	第 4 季
姑婆芋	16.00	16.00
龍眼樹	13.00	12.00
山棕	12.00	11.00
柚葉藤	10.00	7.00
海金沙	10.00	7.00
大花咸豐草	10.00	7.00
風藤	5.00	5.00
月桃	5.00	5.00
葛藤	5.00	5.00
千金藤	5.00	3.00
銀合歡	5.00	3.00
菝葜	3.00	3.00
血桐	3.00	3.00
山柚	2.00	2.00
總和	104.00	89.00

表 2.7-7 本年度楠西喬灌木植物優勢組成分析表

物種	第 3 季			第 4 季		
	相對密度	相對優勢度	重要值指數	相對密度	相對優勢度	重要值指數
芒果	22.40%	27.27%	24.84%	64.00%	25.00%	44.37
血桐	27.50%	9.09%	18.28%	18.37%	8.33%	13.36
山柚	21.10%	15.15%	18.11%	6.60%	13.89%	10.27
銀合歡	5.30%	21.21%	13.26%	1.60%	22.22%	11.97
構樹	10.40%	12.12%	11.25%	3.30%	11.11%	7.19
山黃麻	8.00%	9.09%	8.57%	4.50%	8.33%	6.42
野桐	5.30%	6.07%	5.69%	1.60%	5.56%	3.62
大葉楠	—	—	—	0.03%	5.56%	2.80

表 2.7-8 本年度楠西地被層植物覆蓋度分析表

物種	覆蓋度%	
	第 3 季	第 4 季
大花咸豐草	15.00	17.00
姑婆芋	10.00	10.00
山棕	10.00	11.00
柚葉藤	8.00	7.00
海金沙	8.00	7.00
風藤	5.00	4.00
月桃	5.00	4.00
葛藤	5.00	3.00
千金藤	5.00	3.00
銀合歡	5.00	3.00
盤龍木	3.00	3.00
菝葜	3.00	3.00
血桐	3.00	3.00
山柚	2.00	2.00
總和	87.00	80.00

表 2.7-9 本年度玉井喬灌木植物優勢組成分析表

物種	第 3 季			第 4 季		
	相對密度	相對優勢度	重要值指數	相對密度	相對優勢度	重要值指數
龍眼樹	26.20%	23.33%	24.79%	26.20%	22.58%	24.41%
血桐	24.00%	10.00%	17.04%	24.00%	9.68%	16.87%
銀合歡	9.00%	23.33%	16.15%	9.00%	22.58%	15.77%
構樹	17.60%	13.33%	15.43%	17.60%	12.90%	15.22%
山黃麻	12.50%	10.00%	11.23%	12.50%	9.68%	11.07%
野桐	9.00%	6.67%	7.83%	9.00%	6.45%	7.72%
山柚	1.50%	6.67%	4.10%	1.50%	9.68%	5.62%
大葉楠	0.20%	6.67%	3.43%	0.20%	6.45%	3.32%

表 2.7-10 本年度玉井地被層植物覆蓋度分析表

物種	覆蓋度%	
	第 3 季	第 4 季
大花咸豐草	10.00	15.00
姑婆芋	10.00	11.00
海金沙	10.00	10.00
銀合歡	5.00	7.00
柚葉藤	5.00	5.00
龍眼樹	5.00	5.00
葛藤	5.00	5.00
風藤	5.00	3.00
月桃	5.00	3.00
菝葜	3.00	3.00
血桐	3.00	3.00
總和	66.00	70.00

表 2.7-11 本年度南化喬灌木植物優勢組成分析表

物種	第 3 季			第 4 季		
	相對密度	相對優勢度	重要值指數	相對密度	相對優勢度	重要值指數
銀合歡	22.08%	36.67%	29.37%	22.19%	37.50%	29.84%
構樹	24.70%	16.67%	20.68%	24.80%	18.75%	21.77%
血桐	21.09%	10.00%	15.56%	21.01%	9.38%	15.20%
山柚	10.73%	20.00%	15.37%	10.69%	18.75%	14.72%
白匏子	12.04%	6.67%	9.35%	12.00%	6.25%	9.12%
山黃麻	9.36%	10.00%	9.67%	9.32%	9.38%	9.35%

表 2.7-12 本年度南化地被層植物覆蓋度分析表

物種	覆蓋度%	
	第 3 季	第 4 季
大花咸豐草	20.00	18.00
大黍	15.00	15.00
紅毛草	10.00	11.00
銀合歡	10.00	7.00
血桐	10.00	7.00
姑婆芋	5.00	5.00
海金沙	5.00	5.00
風藤	5.00	3.00
葛藤	5.00	3.00
總和	85.00	74.00

表 2.7-13 本年度臺 20 線與臺 84 線交界喬灌木植物優勢組成分析表

物種	第 3 季			第 4 季		
	相對密度	相對優勢度	重要值指數	相對密度	相對優勢度	重要值指數
芒果	46.20%	21.43%	33.82%	46.03%	19.35%	32.70%
銀合歡	7.08%	25.00%	16.04%	7.17%	25.81%	16.49%
小葉桑	10.52%	17.86%	14.19%	10.59%	19.35%	14.98%
構樹	13.87%	14.29%	14.07%	13.93%	16.13%	15.03%
血桐	5.68%	10.71%	8.21%	5.66%	9.68%	7.68%
白匏子	7.12%	7.14%	7.13%	7.10%	6.45%	6.77%
山黃麻	9.52%	3.57%	6.54%	9.49%	3.23%	6.35%



表 2.7-14 本年度臺 20 線與臺 84 線交界地被層植物覆蓋度分析表

物種	覆蓋度%	
	第 3 季	第 4 季
大花咸豐草	20.00	18.00
大黍	15.00	16.00
紅毛草	10.00	11.00
姑婆芋	10.00	7.00
小葉桑	—	5.00
海金沙	10.00	5.00
葛藤	5.00	5.00
月桃	—	3.00
銀合歡	10.00	3.00
血桐	10.00	3.00
總和	100.00	76.00

## 2.7.2 陸域動物

本年度陸域動物監測作業共二季度，監測點位涵蓋曾文二橋、楠西、玉井、南化及台 20 線與台 84 線交界近玉井工商（詳圖 2.7-6 所示）以及各測站調查點位（詳圖 2.7-7～圖 2.7-11 所示），另保育類動物發現位置如圖 2.7-12。各項陸域動物監測結果說明如后。

### 一、鳥類

（一）本年度監測結果共記錄 32 科 56 種 1,304 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-15 及圖 2.7-13。其中曾文二橋記錄 26 科 44 種 398 隻次；楠西記錄 23 科 34 種 230 隻次；玉井記錄 29 科 46 種 316 隻次；南化記錄 16 科 24 種 187 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 14 科 22 種 173 隻次。除了黃頭扇尾鶯、翠翼鳩、台灣畫眉為不普遍物種之外，其餘均屬臺灣西部沿海平原廣泛分佈之常見物種。

（二）依鳥類生態同功群分析，以覓食時之棲地利用為分類依據，共分為 7 群，包括樹林性陸禽 24 種、草原性陸禽 18 種、空域飛禽（持續於空中飛行覓食者）4 種、水域泥岸游涉禽 3 種、水域高草游涉禽 2 種、水岸性陸禽 4 種及泥灘涉禽 1 種。以上屬水鳥性質者為水岸性陸禽、水域泥岸游涉禽、水域高草游涉禽等同功群，均分布於本計劃周邊之溪流環境。許多種鳥類兼具多重留鳥或候鳥族群，本報告依據中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會在 2017 年公佈的臺灣鳥類名錄，取其中最普遍的族群進行以下遷徙屬性分析，本年度記錄 56 種鳥類中，包括引進種 3 種（野鴿、家八哥及白尾八哥），夏候鳥 3 種（小白鷺、黃頭鷺及家燕），冬候鳥 5 種（紅尾伯勞、灰鵲鴿、磯鶇、藍磯鶇及大白鷺），顯示本區域之鳥種組成以留鳥為主（45 種）。

- (三) 本年度監測共記錄到 6 種臺灣特有種(大彎嘴、小彎嘴、台灣竹雞、台灣畫眉、繡眼畫眉及五色鳥)與 19 種特有亞種(棕三趾鶉、黑枕藍鶉、大卷尾、小卷尾、南亞夜鷹、鳳頭蒼鷹、小雨燕、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鶯、頭烏線、山紅頭、金背鳩、樹鵲、黃嘴角鶉、領角鶉、白頭翁、紅嘴黑鶉、大冠鶉及粉紅鸚嘴)。
- (四) 本年度監測共記錄 5 種珍貴稀有之第二級保育類(台灣畫眉、黃嘴角鶉、領角鶉、大冠鶉及鳳頭蒼鷹), 1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞), 其中大冠鶉為空中盤旋個體; 台灣畫眉、鳳頭蒼鷹、黃嘴角鶉及領角鶉棲息於樹林周邊, 紅尾伯勞則活動於草生灌叢環境。保育類動物發現位置詳見圖 2.7-12。保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。
- (五) 本年度監測結果中, 曾文二橋之鳥類數量以麻雀最多, 佔曾文二橋鳥類總數之 15.33%。楠西鳥類數量以麻雀最多, 佔楠西鳥類總數之 21.30%。玉井之鳥類數量以麻雀最多, 佔玉井鳥類總數之 16.77%。南化之鳥類數量以麻雀數量最多, 佔南化鳥類總數之 22.46%。臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商鳥類數量以麻雀最多, 佔臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商鳥類總數之 17.92%。

(六) 本年度第 3 季及第 4 季曾文二橋鳥類多樣性指數分別為  $H'=3.53$ 、 $3.57$ ，均勻度指數分別為  $E=0.94$ 、 $0.96$ ；楠西鳥類多樣性指數分別為  $H'=2.85$ 、 $2.95$ ，均勻度指數分別為  $E=0.85$ 、 $0.87$ ；玉井多樣性指數分別為  $H'=3.21$ 、 $3.27$ ，均勻度指數均為  $E=0.88$ ；南化多樣性指數分別為  $H'=2.61$ 、 $2.82$ ，均勻度指數分別為  $E=0.86$ 、 $0.90$ ；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商多樣性指數分別為  $H'=2.90$ 、 $3.01$ ，均勻度指數均為  $E=0.97$ 。雖南化之鳥類歧異度指數相對較低，但各區域物種多樣性皆屬豐富，且各區域均勻度指數皆屬中等偏高，無明顯優勢物種。

(七) 依據「2016 臺灣鳥類紅皮書名錄」(林瑞興等，2016)，物種受脅等級可分為滅絕 (Extinct, Ex)、野外滅絕 (Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕 (Regional Extinct, RE)、極危 (Critically Endangered, CR)、瀕危 (Endangered, EN)、易危 (Vulnerable, VU)、接近受脅 (Near Threatened, NT)、暫無危機 (Least Concern, LC)、資料缺乏 (Data Deficient, DD)、不適用 (Not Applicable, NA) 及未評估 (Not Evaluated, NE) 等，而本年度所記錄的 56 種鳥類，受脅物種有 1 種瀕危 (EN) (台灣畫眉)、1 種易危 (VU) (棕背伯勞) 及 1 種接近受脅 (NT) (粉紅鸚嘴)，其餘物種則為暫無危機 (LC) 50 種及未評估 (NA) 3 種 (野鴿、家八哥及白尾八哥)。

## 二、哺乳類

- (一) 本年度監測結果共記錄 5 科 9 種 160 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-16 及圖 2.7-14。其中曾文二橋記錄 5 科 9 種 49 隻次；楠西記錄 4 科 4 種 28 隻次；玉井記錄 4 科 6 種 36 隻次；南化記錄 3 科 4 種 25 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 3 科 4 種 22 隻次，以上種類數及隻次為實際捕獲、目擊記錄及蝙蝠偵測器。所記錄之物種均為普遍適應於臺灣西部至低海拔山區平原環境之物種。
- (二) 本年度監測共記錄 2 種臺灣特有種（臺灣獼猴及長趾鼠耳蝠），1 種臺灣特有亞種（赤腹松鼠）。
- (三) 本年度監測沒有記錄到保育類物種。
- (四) 本年度監測記錄共記錄 9 種哺乳類物種，其中包含 2 種臺灣特有種（臺灣獼猴及長趾鼠耳蝠）及 1 種臺灣特有亞種（赤腹松鼠），臺灣獼猴及赤腹松鼠多在日間活動，且以樹林環境為主要棲地，而長趾鼠耳蝠及其他蝙蝠科物種則於夜間活動於各類型棲地上方，其餘鼠科物種則棲息於調查範圍內之草生灌叢環境。
- (五) 本年度第 3 季及第 4 季曾文二橋哺乳類多樣性指數分別為  $H'=2.04$ 、 $2.10$ ，均勻度指數分別為  $E=0.93$ 、 $0.95$ ；楠西哺乳類多樣性指數分別為  $H'=1.12$ 、 $1.19$ ，均勻度指數分別為  $E=0.81$ 、 $0.86$ ；玉井多樣性指數分別為  $H'=1.32$ 、 $1.41$ ，均勻度指數分別為  $E=0.74$ 、 $0.79$ ；南化多樣性指數分別為  $H'=1.17$ 、 $1.07$ ，均勻度指數分別為  $E=0.84$ 、 $0.77$ ，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商多樣性指數分別為  $H'=0.87$ 、 $0.93$ ，均勻度指數分別為  $E=0.63$ 、 $0.85$ 。監測結果顯示，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之歧異度指數相對較低，但除曾文二橋外，其餘各區域物種多樣性皆屬較不豐富，另均勻度指數僅 108 年第 3 季臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站為中等偏低，有優勢種出現（東亞家蝠），其餘各區域均勻

度指數皆屬中等偏高。

(六)依據「2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄」(鄭錫奇等,2017),物種受脅等級可分為滅絕(Extinct, Ex)、野外滅絕(Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕(Regional Extinct, RE)、極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)、接近受脅(Near Threatened, NT)、暫無危機(Least Concern, LC)、資料缺乏(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)及未評估(Not Evaluated, NE)等,而本年度所記錄的9種哺乳類皆為暫無危機(LC)。

### 三、兩棲類

(一)本年度監測結果共記錄6科12種234隻次,名錄及調查隻次詳見表2.7-17及圖2.7-15。其中曾文二橋記錄5科9種69隻次;楠西記錄6科7種48隻次;玉井記錄5科8種58隻次;南化記錄記錄5科5種26隻次;臺20線與臺84線交界近玉井工商記錄4科4種33隻次。所記錄之蛙類,主要棲息於調查範圍內之樹林底層、溪流周邊及農耕地等棲地類型,所記錄之物種多屬普遍分布於臺灣西部至低海拔山區平原環境之物種。

(二)本年度監測共記錄7種臺灣特有種(梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、史丹吉氏小雨蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、太田樹蛙及盤古蟾蜍)。

(三)本年度監測未記錄到保育類物種。

(四)本年度監測共記錄12種兩棲類物種,其中包含7種臺灣特有種(梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、史丹吉氏小雨蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、太田樹蛙及盤古蟾蜍),梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙活動於溪流周邊,史丹吉氏小雨蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、太田樹蛙、盤古蟾蜍及其他兩棲類物種則棲息於樹林或草生灌叢之間、農耕地灌溉溝渠或道路旁排水道周邊。

(五) 本年度第 3 季及第 4 季曾文二橋兩棲類多樣性指數分別為  $H'=2.00$ 、 $2.09$ ，均勻度指數分別為  $E=0.91$ 、 $0.95$ ；楠西兩棲類多樣性指數分別為  $H'=1.83$ 、 $1.87$ ，均勻度指數分別為  $E=0.94$ 、 $0.96$ ；玉井兩棲類多樣性指數分別為  $H'=1.93$ 、 $1.92$ ，均勻度指數分別為  $E=0.93$ 、 $0.92$ ；南化兩棲類多樣性指數分別為  $H'=1.52$ 、 $1.49$ ，均勻度指數分別為  $E=0.94$ 、 $0.93$ ；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商兩棲類多樣性指數均為  $H'=1.28$ ，均勻度指數分別為  $E=0.92$ 、 $0.93$ 。監測結果顯示，多樣性指數以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商較低，但各區域物種豐富差異不大；各區域之均勻度指數皆屬偏高，無明顯優勢物種。

(六) 依據「2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄」(林春富等, 2017) 物種受脅等級可分為滅絕 (Extinct, Ex)、野外滅絕 (Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕 (Regional Extinct, RE)、極危 (Critically Endangered, CR)、瀕危 (Endangered, EN)、易危 (Vulnerable, VU)、接近受脅 (Near Threatened, NT)、暫無危機 (Least Concern, LC)、資料缺乏 (Data Deficient, DD)、不適用 (Not Applicable, NA) 及未評估 (Not Evaluated, NE) 等，而本年度所記錄的 12 種兩棲類，受脅物種有 1 種易危 (VU) (史丹吉氏小雨蛙)，其餘皆為暫無危機 (LC)。

#### 四、爬蟲類

(一) 本年度監測結果共記錄 5 科 9 種 191 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-18 及圖 2.7-16。其中曾文二橋記錄 5 科 7 種 50 隻次；楠西記錄 3 科 5 種 43 隻次；玉井記錄 4 科 6 種 45 隻次；南化記錄 3 科 4 種 25 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 3 科 5 種 28 隻次。所記錄之爬蟲類，大多活動於次生林及其邊緣之草生灌叢，其中除臺灣草蜥、印度蜓蜥及多線真稜蜥為局部普遍之外，其餘均為臺灣西部平原至低海拔山區環境常見物種。

- (二) 本年度監測共記錄 2 種臺灣特有種 (臺灣草蜥及斯文豪氏攀蜥)。
- (三) 本年度監測未記錄到保育類物種。
- (四) 本年度調查共記錄 9 種爬蟲類物種，其中包含 2 種臺灣特有種 (臺灣草蜥及斯文豪氏攀蜥)，臺灣草蜥及其餘石龍子科、壁虎科物種主要活動於草生灌叢周邊，而斯文豪氏攀蜥則棲息於樹林環境居多。
- (五) 本年度第 3 季及第 4 季曾文二橋爬蟲類多樣性指數分別為  $H'=1.63$ 、 $1.67$ ，均勻度指數分別為  $E=0.84$ 、 $0.93$ ；楠西爬蟲類多樣性指數分別為  $H'=1.51$ 、 $1.53$ ，均勻度指數分別為  $E=0.94$ 、 $0.95$ ；玉井爬蟲類多樣性指數分別為  $H'=1.56$ 、 $1.48$ ，均勻度指數分別為  $E=0.87$ 、 $0.92$ ；南化爬蟲類多樣性指數分別為  $H'=1.21$ 、 $1.14$ ，均勻度指數分別為  $E=0.87$ 、 $0.82$ ；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商爬蟲類多樣性指數分別為  $H'=1.32$ 、 $1.43$ ，均勻度指數分別為  $E=0.82$ 、 $0.89$ 。監測結果顯示，多樣性指數以南化較低，但各區域物種豐富度差異不大；均勻度指數皆為偏高，各物種分配均勻，無明顯優勢物種。
- (六) 依據「2017 臺灣爬蟲類紅皮書名錄」(陳元龍等，2017) 物種受脅等級可分為滅絕 (Extinct, Ex)、野外滅絕 (Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕 (Regional Extinct, RE)、極危 (Critically Endangered, CR)、瀕危 (Endangered, EN)、易危 (Vulnerable, VU)、接近受脅 (Near Threatened, NT)、暫無危機 (Least Concern, LC)、資料缺乏 (Data Deficient, DD)、不適用 (Not Applicable, NA) 及未評估 (Not Evaluated, NE) 等，而本年度所記錄 9 種爬蟲類，無記錄到受脅物種，有 7 種暫無危機 (LC)、1 種資料缺乏 (DD) (臺灣草蜥) 以及 1 種外來種 (多線真稜蜥)。



## 五、蝴蝶類

- (一) 本年度監測結果共記錄 5 科 12 亞科 43 種 850 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-19 及圖 2.7-17。其中曾文二橋記錄 5 科 12 亞科 41 種 357 隻次；楠西記錄 5 科 10 亞科 19 種 141 隻次；玉井記錄 5 科 11 亞科 24 種 173 隻次；南化記錄 5 科 8 亞科 14 種 94 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 5 科 6 亞科 11 種 85 隻次。所記錄之物種主要為適存於臺灣西部平原丘陵地區多樣棲地類型之蝶種，所發現物種均為普遍物種。
- (二) 本年度監測未記錄到保育類物種。
- (三) 本年度監測共記錄 43 種蝴蝶類物種，並未包含特有物種，本年度所記錄之蝴蝶類物種主要棲息於草生灌叢及樹林環境。
- (四) 本年度第 3 季及第 4 季曾文二橋蝴蝶類多樣性指數分別為  $H'=3.37$ 、 $3.38$ ，均勻度指數分別為  $E=0.91$ 、 $0.92$ ；楠西蝴蝶類多樣性指數分別為  $H'=2.47$ 、 $2.54$ ，均勻度指數分別為  $E=0.84$ 、 $0.88$ ；玉井蝴蝶類多樣性指數均為  $H'=2.80$ ，均勻度指數均為  $E=0.88$ ；南化蝴蝶類多樣性指數分別為  $H'=2.28$ 、 $2.42$ ，均勻度指數分別為  $E=0.86$ 、 $0.92$ ；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商蝴蝶類多樣性指數分別為  $H'=2.14$ 、 $2.20$ ，均勻度指數分別為  $E=0.89$ 、 $0.92$ 。監測結果顯示，多樣性指數以臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商較低，但各區域物種豐富均高；均勻度指數均屬偏高，表示物種數量分配均勻無明顯優勢物種。

## 六、生物群聚結構指數

將現場調查所得資料整理與建檔，再將所有資料繪製成圖表，並適時提供相關優勢物種及稀有物種之圖片，以增進閱讀報告之易讀性，並依據其存在範圍、出現種類及頻率，嘗試選擇其指標生物，以供分析比較；相關之數據運算，平均值均採用算術平均值。

多樣性指數分析則採用 Shannon-Wiener's diversity index (H')，  
均勻度指數則採用 Shannon-Wiener's evenness index (E)如下。

(一) 多樣性指數分析 Shannon-Wiener's diversity index (H')

A. Shannon-Wiener's diversity index (H')

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$$

$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

N<sub>i</sub>：為 i 種生物之個體數

N：為所有種類之個體數

H'指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落多樣性較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的多樣性，且高多樣性對生態系的平衡有利，因此藉由多樣性指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

(二) 均勻度指數則採用 Shannon-Wiener's evenness index (E)

B. Shannon's evenness index (E)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

S：為所出現的物種總數

E 指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。



圖 2.7-6 本委託案陸水域生態監測站位置圖



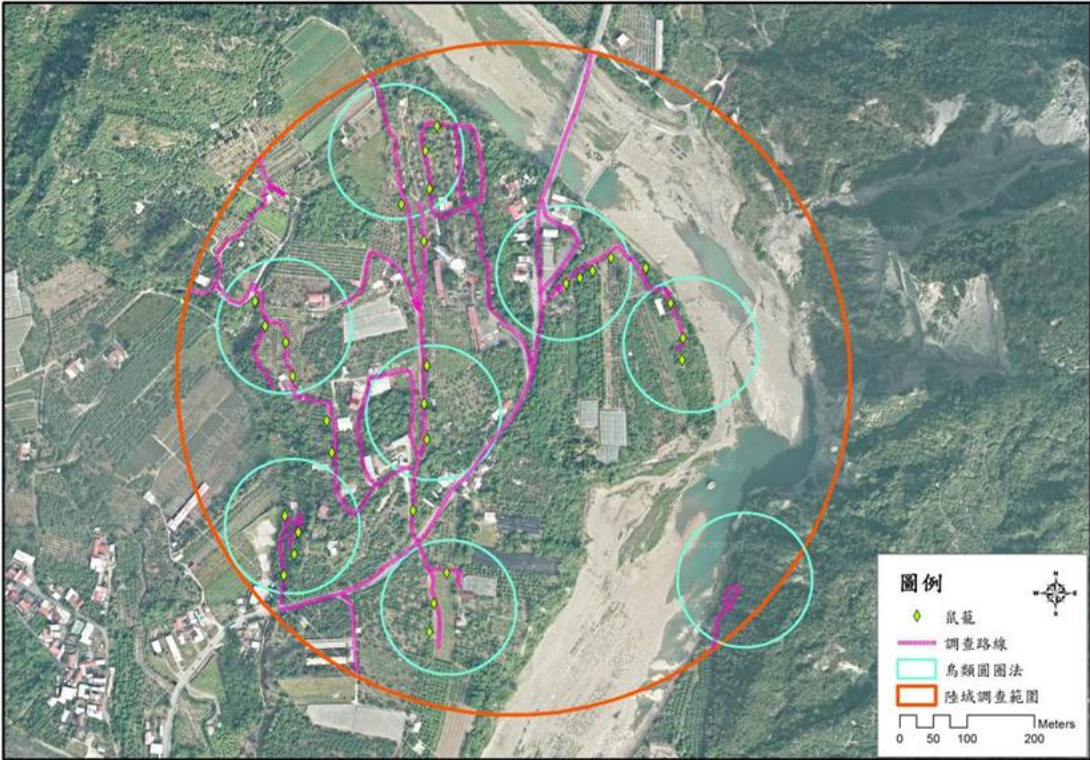


圖 2.7-7 曾文二橋調查點位

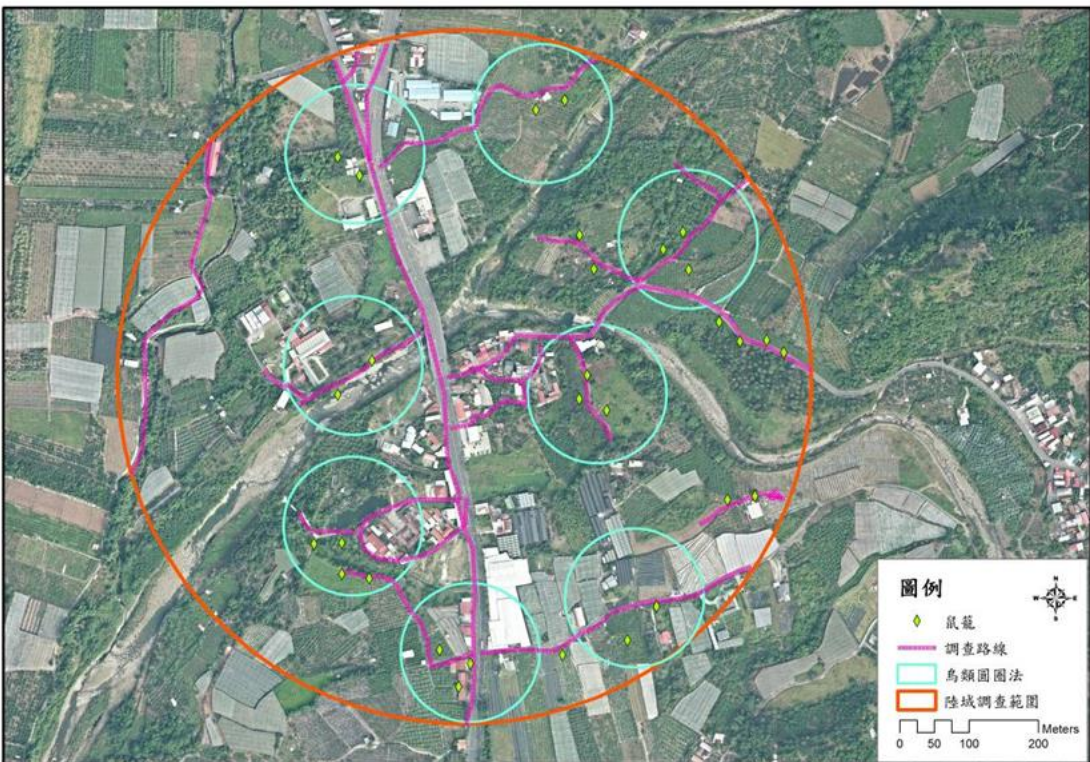


圖 2.7-8 楠西調查點位



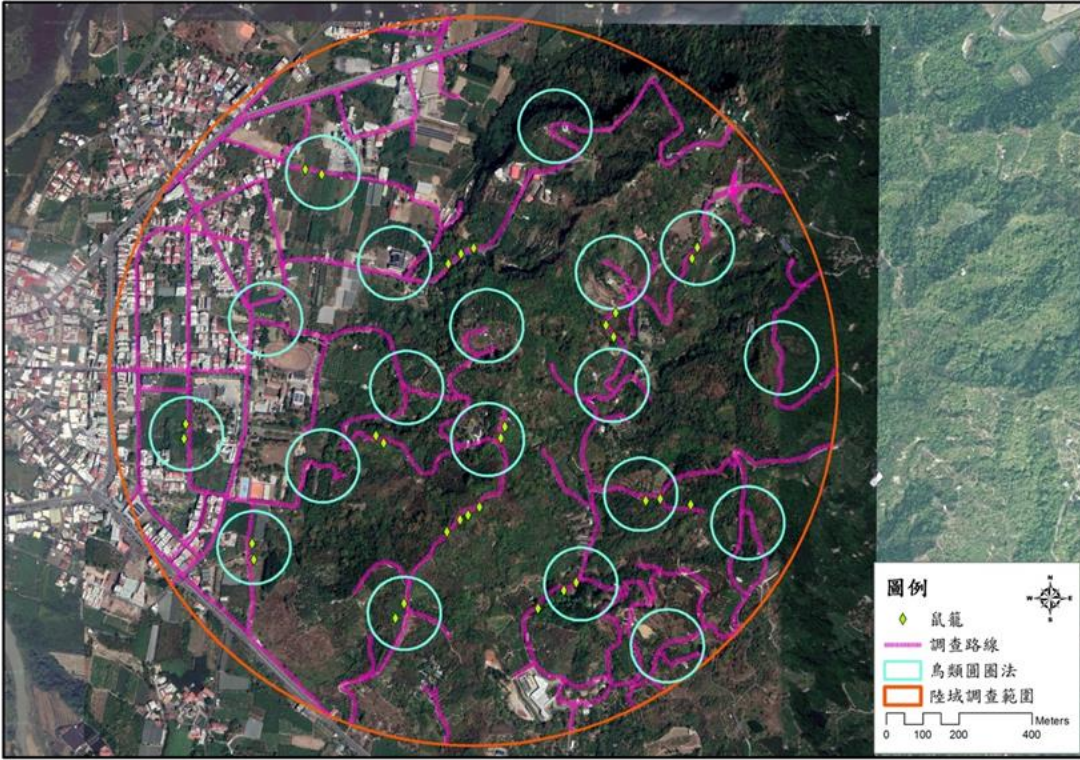


圖 2.7-9 玉井調查點位



圖 2.7-10 南化調查點位

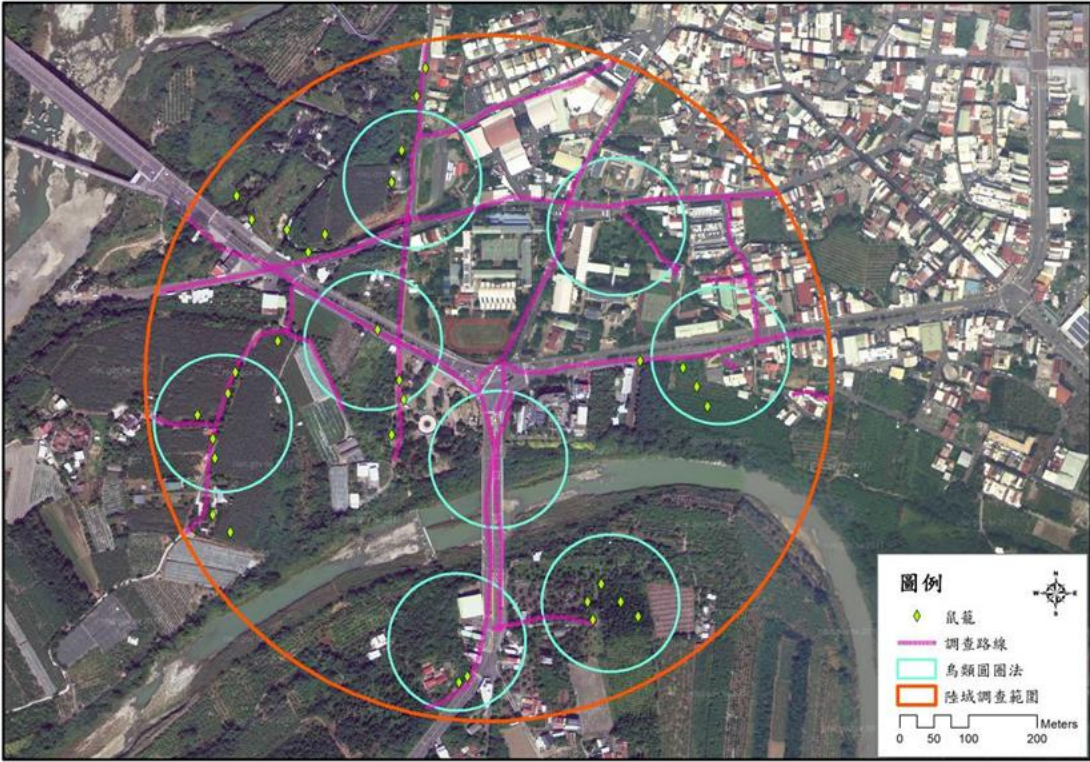


圖 2.7-11 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商調查點位



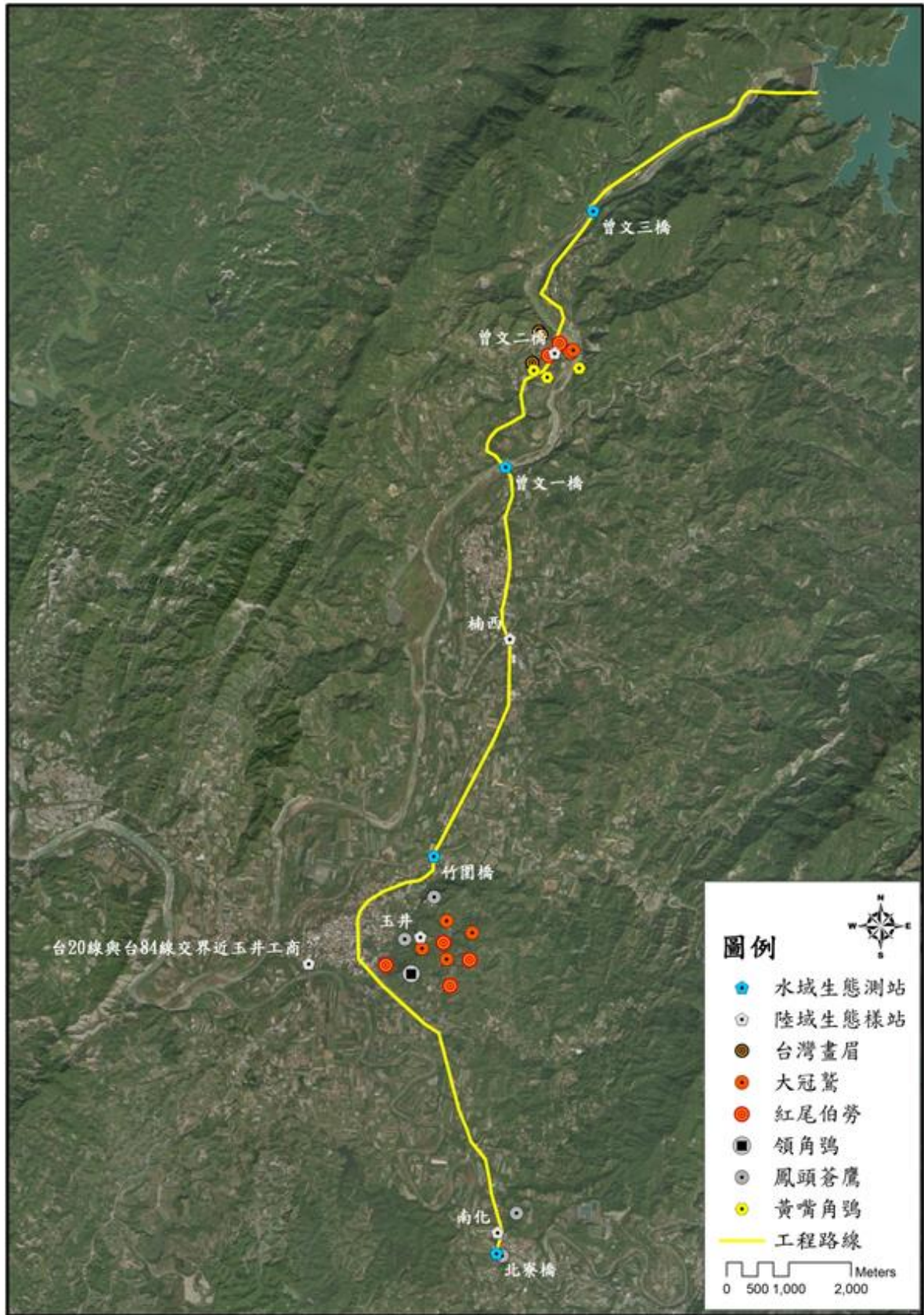


圖 2.7-12 本委託案保育類動物位置圖

表 2.7-15 本年度陸域動物鳥類調查結果統計表

科名	中文名	學名	遷徙屬性 /出現頻率	同功群	特有 類別	保育 等級	受脅 等級	108 年度																	
								曾文二橋			楠西			玉井			南化			臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商					
								Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M			
雉科	台灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	留、普	樹林性陸禽	E		LC	6	4	6	4	5	5	7	8	8	3	4	4						
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普	水域泥岸游涉禽			LC							2	2		3	3							
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/ 冬、普/過、普	水域泥岸游涉禽			LC	8	6	8	5	4	5	11	9	11									
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/ 冬、普/過、普	草原性陸禽			LC	11	9	11	8	9	9	9	8	9	6	5	6	5	6	6			
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/ 過、稀	水域泥岸游涉禽			LC	7	8	8	4	5	5	3	4	4	2	4	4	1	2	2			
鷺科	黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>	留、普	樹林性陸禽			LC				1	2	2	1	2	2	1	3	3		1	1			
鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	樹林性陸禽	Es	II	LC		1	1					3	3									
鷹科	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	留、普	樹林性陸禽	Es	II	LC	2		2				1	1	1		1	1						
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普	水域高草游涉禽			LC				2	2	2												
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普	水域高草游涉禽			LC				3	4	4												
鷸科	磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普	泥灘涉禽			LC								2	2									
三趾鶉科	棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator</i>	留、普	草原性陸禽	Es		LC	4	4	4				3	4	4									
鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普	草原性陸禽			NA	3	3	3	6	5	6	5	6	6	4	5	5	3	5	5			
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留、普 (orii) / 過、稀	樹林性陸禽	Es		LC	4	6	6															
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普	草原性陸禽			LC	27	29	29	13	13	13	17	15	17	14	14	14	12	13	13			
鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普	樹林性陸禽			LC	11	8	11	7	7	7	8	7	8	6	5	6	5	4	5			
鳩鴿科	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>	留、不普	樹林性陸禽			LC	2	2	2															
鴟鴞科	黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus</i>	留、普	樹林性陸禽	Es	II	LC							3	1	3									
鴟鴞科	領角鴞	<i>Otus lettia</i>	留、普	樹林性陸禽	Es	II	LC				1	1	1	2	1	2									
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	空域飛禽	Es		LC	14	14	14	13	8	13	8	9	9	6	8	8	11	13	13			
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普	水岸性陸禽			LC	2	3	3				1	1	1									
鬚鴛科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	留、普	樹林性陸禽	E		LC	6	7	7				4	3	4									

註：1. 鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣鳥類名錄（中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會，2014）、臺灣野鳥圖鑑（王嘉雄等，1991）、臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>（2019）

特有類別 E：特有種 Es：特有亞種

遷徙屬性/出現頻率：留：留鳥 夏：夏候鳥 冬：冬候鳥 過：過境鳥 普：普遍 不普：不普遍 稀：稀有

2. 保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告

II：珍貴稀有之第二級保育類（Rare aN.D. Valuable Species）III：其他應予保育之第三級保育類（Other Conservation-Deserving Wildlife）

3. 受脅等級依據「2016 臺灣鳥類紅皮書名錄」（林瑞興等，2016）認定

瀕危（EN）易危（VU）接近受脅（NT）暫無危機（LC）不適用（NA）

4. M：最大值



表 2.7-15 本年度陸域動物鳥類調查結果統計表 (續 1)

科名	中文名	學名	遷徙屬性 /出現頻率	同功群	特有 類別	保育 等級	受脅 等級	108 年度															
								曾文二橋			楠西			玉井			南化			臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商			
								Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	
啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	留、普	樹林性陸禽			LC	4	5	5	1	1	1	3	2	3							
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普	草原性陸禽		III	LC		1	1				3	3								
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普	草原性陸禽			VU	1	2	2											2	2	
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	草原性陸禽	Es		LC	6	6	6	4	2	4	3	2	3	2	3	3	1	2	2	
卷尾科	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	留、普	樹林性陸禽	Es		LC	3	5	5													
王鶉科	黑枕藍鶉	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	樹林性陸禽	Es		LC	4	6	6	1	2	2	2	3	3							
鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	樹林性陸禽	Es		LC	7	5	7	3	3	3	6	7	7	4	5	5	3	5	5	
百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留、普	草原性陸禽			LC				2	2	2				1	4	4				
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/ 過、普	空域飛禽			LC	12	11	12			5	5	9	8	9				7	6	7
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普/過、蘭嶼 稀	空域飛禽			LC	19	15	19	11	12	12	13	11	13	8	8	8	12	14	14	
燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	留、普	空域飛禽			LC	7	7	7	6	5	6	8	7	8			0	4	4	4	
鶉科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	樹林性陸禽	Es		LC	31	33	33	24	19	24	28	23	28	17	14	17	23	24	24	
鶉科	紅嘴黑鶉	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	樹林性陸禽	Es		LC	23	21	23				9	8	9							
扇尾鶯科	黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis</i>	留、不普	草原性陸禽	Es		LC	8	9	9	3		3	7		7	6		6				
扇尾鶯科	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普	草原性陸禽			LC	6	5	6		3	3	8	5	8	5	5	5	6	5	6	
扇尾鶯科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	留、普	草原性陸禽	Es		LC	4	6	6		3	3	5	8	8	3	4	4	4	6	6	
鸚嘴科	粉紅鸚嘴	<i>Sinosuthora webbiana</i>	留、普	草原性陸禽	Es		NT	5	4	5				3	4	4			7	7			
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	留、普/冬、稀	樹林性陸禽			LC	16	14	16	9	11	11	11	8	11	8	8	8	7	6	7	
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	留、普	樹林性陸禽	Es		LC	8	7	8	5		5	7	5	7							
畫眉科	小鸞嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留、普	樹林性陸禽	E		LC	3	3	3				2	2	2							
畫眉科	大鸞嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>	留、普	樹林性陸禽	E		LC	4	4	4													

註：1. 鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣鳥類名錄 (中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會, 2014)、臺灣野鳥圖鑑 (王嘉雄等, 1991)、臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)

特有類別 E：特有種 Es：特有亞種

遷徙屬性/出現頻率：留：留鳥 夏：夏候鳥 冬：冬候鳥 過：過境鳥 普：普遍 不普：不普遍 稀：稀有

2. 保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告

II：珍貴稀有之第二級保育類 (Rare aN.D. Valuable Species) III：其他應予保育之第三級保育類 (Other Conservation-Deserving Wildlife)

3. 受脅等級依據「2016 臺灣鳥類紅皮書名錄」(林瑞興等, 2016) 認定

瀕危 (EN) 易危 (VU) 接近受脅 (NT) 暫無危機 (LC) 不適用 (NA)

4. M：最大值

表 2.7-15 本年度陸域動物鳥類調查結果統計表 (續 2)

科名	中文名	學名	遷徙屬性 /出現頻率	同功群	特有 類別	保育 等級	受脅 等級	108 年度														
								曾文二橋			楠西			玉井			南化			臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商		
								Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
雀眉科	頭烏線	<i>Schoeniparus brunneus</i>	留、普	樹林性陸禽	Es		LC	5	6	6												
噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	留、普	樹林性陸禽	E		LC	3	5	5			1	1								
噪眉科	台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	樹林性陸禽	E	II	EN	2	3	3												
鶉科	藍磯鶉	<i>Monticola solitarius</i>	留、稀/冬、普	水岸性陸禽			LC				1	1	1	1								
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普	草原性陸禽			NA	4	4	4	6	5	6	7	5	7	9	8	9	4	5	5
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普	草原性陸禽			NA	2	6	6	8	9	9	2	6	6	11	12	12	3	4	4
鵲鴝科	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普	水岸性陸禽			LC							2	2							
鵲鴝科	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普/迷	水岸性陸禽			LC	3	4	4		2	2	4	5	5	2	3	3	2	3	3
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普	草原性陸禽			LC	61	57	61	49	42	49	53	51	53	42	37	42	31	31	31
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普	草原性陸禽			LC	8	7	8	4	4	4	6	5	6				8	7	8
杜鵑科	番鵑	<i>Centropus bengalensis</i>	留、普	草原性陸禽			LC				1		1	2	2							
杜鵑科	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>	夏、普	樹林性陸禽			LC	3		3				1		1						
夜鷹科	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	草原性陸禽	Es		LC				2		2	3		3						
物種數小計 (S)								42	42	44	29	30	34	39	42	46	21	23	24	20	22	22
數量小計 (N)								369	365	398	206	196	230	285	268	316	160	170	187	152	168	173
Shannon-Wiener's diversity index (H')								3.53	3.57	-	2.85	2.95	-	3.21	3.27	-	2.61	2.82	-	2.90	3.01	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)								0.94	0.96	-	0.85	0.87	-	0.88	0.88	-	0.86	0.90	-	0.97	0.97	-

註：1. 鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣鳥類名錄 (中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會, 2014)、臺灣野鳥圖鑑 (王嘉雄等, 1991)、臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)

特有類別 E：特有種 Es：特有亞種

遷徙屬性/出現頻率：留：留鳥 夏：夏候鳥 冬：冬候鳥 過：過境鳥 普：普遍 不普：不普遍 稀：稀有

2. 保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告

II：珍貴稀有之第二級保育類 (Rare aN.D. Valuable Species) III：其他應予保育之第三級保育類 (Other Conservation-Deserving Wildlife)

3. 受脅等級依據「2016 臺灣鳥類紅皮書名錄」(林瑞興等, 2016) 認定

瀕危 (EN) 易危 (VU) 接近受脅 (NT) 暫無危機 (LC) 不適用 (NA)

4. M：最大值

表 2.7-16 本年度陸域動物哺乳類調查結果統計表

綱	科	中文名	學名	出現 頻率	特有 類別	受脅 等級	108 年度																	
							曾文二橋			楠西			玉井			南化			臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商					
							Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M			
食蟲目	尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>	C		LC	8	6	8	9	8	9	7	8	8	6	8	8	4	4	4			
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macacacyclopis</i>	C	E	LC	2	3	3															
翼手目	蝙蝠科	長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>	C	E	LC	7	8	8															
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>	C		LC	11	9	11	13	11	13	18	14	18	12	11	12	14	11	14			
翼手目	蝙蝠科	山家蝠	<i>Pipistrellus montanus</i>	C	?	LC	4	4	4															
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	C	Es	LC	3	4	4	1	2	2	2	3	3									
啮齒目	鼠科	鬼鼠	<i>Bandicotaindica</i>	C		LC	2	2	2				1	2	2									
啮齒目	鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>	C		LC	3	3	3				2	1	2	3	2	3	1		1			
啮齒目	鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	C		LC	6	5	6	4	3	4	3	2	3	2	1	2	1	3	3			
物種數小計 (S)							9	9	9	4	4	4	6	6	6	4	4	4	4	3	4			
數量小計 (N)							46	44	49	27	24	28	33	30	36	23	22	25	20	18	22			
Shannon-Wiener's diversity index (H')							2.04	2.10	-	1.12	1.19	-	1.32	1.41	-	1.17	1.07	-	0.87	0.93	-			
Shannon-Wiener's evenness index (E)							0.93	0.95	-	0.81	0.86	-	0.74	0.79	-	0.84	0.77	-	0.63	0.85	-			

註：1. 哺乳類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、臺灣蝙蝠圖鑑 (鄭錫奇等, 2010)、臺灣哺乳動物 (祁偉廉, 2008)

出現頻率 C：普遍

特有類別 E：特有種、Es：特有亞種、?：分類未明

3. 受脅等級依據「2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄」(鄭錫奇等, 2017) 認定

暫無危機 (LC)

4. M：最大值

表 2.7-17 本年度陸域動物兩棲類調查結果統計表

綱	科	中文名	學名	出現 頻率	特有 類別	受脅 等級	108 年度																	
							曾文二橋			楠西			玉井			南化			臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商					
							Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M			
兩棲綱	蟾蜍科	盤古蟾蜍	<i>Bufobankorensis</i>	C	E	LC	8	5	8															
兩棲綱	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	C		LC	4	6	6	9	7	9	5	4	5	8	8	8	6	6	6			
兩棲綱	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervaryamultistriata</i>	C		LC	10	7	10	7	8	8	11	12	12	5	4	5	8	9	9			
兩棲綱	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhylafissipes</i>	C		LC	18	14	18	13	11	13	16	14	16	7	7	7	12	14	14			
兩棲綱	狹口蛙科	史丹吉氏小雨蛙	<i>Micrylettasteinegeri</i>	UC	E	VU	4	5	5				5	5	5									
兩棲綱	赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylaranaguentheri</i>	C		LC				4	4	4	6	7	7									
兩棲綱	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylaranalatouchii</i>	C		LC	6	6	6	5	6	6	4	3	4	2	2	2	3	4	4			
兩棲綱	赤蛙科	斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	C	E	LC	3	5	5				3	3	3									
兩棲綱	赤蛙科	梭德氏赤蛙	<i>Pseudoamolopssauteri</i>	C	E	LC	2	3	3															
兩棲綱	樹蛙科	太田樹蛙	<i>Buergeriaotai</i>	?	E		8	3	8				6	5	6	4	3	4						
兩棲綱	樹蛙科	面天樹蛙	<i>Kurixalusidiotocus</i>	C	E	LC				4	5	5												
兩棲綱	舊大陸樹蛙科	莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	C	E	LC				3	3	3												
物種數小計 (S)							9	9	9	7	7	7	8	8	8	5	5	5	4	4	4			
數量小計 (N)							63	54	69	45	44	48	56	53	58	26	24	26	29	33	33			
Shannon-Wiener's diversity index (H')							2.00	2.09	-	1.83	1.87	-	1.93	1.92	-	1.52	1.49	-	1.28	1.28	-			
Shannon-Wiener's evenness index (E)							0.91	0.95	-	0.94	0.96	-	0.93	0.92	-	0.94	0.93	-	0.92	0.93	-			

註：1.兩棲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、臺灣兩棲爬行動物圖鑑 (第二版) (呂光洋等, 2002)、臺灣兩棲爬行動物圖鑑 (向高世等, 2009)、

賞蛙圖鑑-臺灣蛙類野外觀察指南 (第二版) (楊懿如, 2002)

出現頻率 C: 普遍 UC: 不普遍 ? : 分布情形未知

特有類別 E: 特有種

2.受脅等級依據「2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄」(林春富等, 2017) 認定

易危 (VU) 暫無危機 (LC)

空格表示該物種為暫無危機、未評估或不適用於區域評估篩選門框

3. M: 最大值

表 2.7-18 本年度陸域動物爬蟲類調查結果統計表

綱	科	中文名	學名	出現 頻率	特有 類別	受脅 等級	外來種	108 年度																	
								曾文二橋			楠西			玉井			南化			臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商					
								Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M			
爬行綱	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekkohokouensis</i>	C		LC		4	5	5	6	8	8												
爬行綱	壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	C		LC		17	14	17	15	14	15	16	16	16	13	13	13	14	11	14			
爬行綱	舊大陸鬚蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japaluraswinhoni</i>	C	E	LC		11	9	11	8	7	8	9	8	9	4	4	4	2	2	2			
爬行綱	正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	L	E	DD		2	3	3															
爬行綱	石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>	C		LC		6	5	6	4	4	4	9	7	9	5	4	5	3	3	3			
爬行綱	石龍子科	多線真稜蜥	<i>Eutropismultifasciata</i>	L			*							2	4	4				3	4	4			
爬行綱	石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	L		LC		4	7	7	7	8	8	5	5	5	3	2	3	4	5	5			
爬蟲綱	黃領蛇科	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>	C		LC		1		1															
爬蟲綱	黃領蛇科	過山刀	<i>Zaocys dhumnades</i>	C		LC								2		2									
物種數小計 (S)								7	6	7	5	5	5	6	5	6	4	4	4	5	5	5			
數量小計 (N)								45	43	50	40	41	43	43	40	45	25	23	25	26	25	28			
Shannon-Wiener's diversity index (H')								1.63	1.67	-	1.51	1.53	-	1.56	1.48	-	1.21	1.14	-	1.32	1.43	-			
Shannon-Wiener's evenness index (E)								0.84	0.93	-	0.94	0.95	-	0.87	0.92	-	0.87	0.82	-	0.82	0.89	-			

註：1.爬蟲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、臺灣兩棲爬行動物圖鑑 (第二版) (呂光洋等, 2002)、臺灣兩棲爬行類圖鑑 (向高世等, 2009)

出現頻率 C：普遍 L：局部普遍

特有類別 E：特有種

2.受脅等級依據「2017 臺灣爬蟲類紅皮書名錄」(陳元龍等, 2017) 認定

暫無危機危 (LC) 資料缺乏 (DD)

空格表示該物種為暫無危機、未評估或不適用於區域評估篩選門檻

3. M：最大值

表 2.7-19 本年度陸域動物蝴蝶類調查結果統計表

科	亞科	常用中文名	學名	108 年度														
				曾文二橋			楠西			玉井			南化			臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商		
				Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
弄蝶科	大弄蝶亞科	鸞褐弄蝶	<i>Burarajainaformosana</i>	2	3	3	1		1	3	4	4	1	2	2			
弄蝶科	弄蝶亞科	黑星弄蝶	<i>Suastusgremius</i>	3	1	3												
弄蝶科	弄蝶亞科	台灣黃斑弄蝶	<i>Potanthusconfuciusangustatus</i>	4	2	4	2	2	2	4	3	4	3	4	4	3	2	3
弄蝶科	弄蝶亞科	姬單帶弄蝶	<i>Parnarabada</i>	6		6				5	5	5						
弄蝶科	弄蝶亞科	台灣單帶弄蝶	<i>Borbocinnara</i>	9	7	9	1	1	1	3	2	3				2	4	4
弄蝶科	弄蝶亞科	褐弄蝶	<i>Pelopidas mathiasoberthueri</i>	4	3	4												
鳳蝶科	鳳蝶亞科	紅紋鳳蝶	<i>Pachlioptaaristolochiaeinterposita</i>	5	5	5												
鳳蝶科	鳳蝶亞科	青帶鳳蝶	<i>Graphiumsarpedonconnectens</i>	11	9	11	3	4	4	6	4	6	3	4	4	5	6	6
鳳蝶科	鳳蝶亞科	白紋鳳蝶	<i>Papiliohelenusfortunius</i>	3	3	3	4	3	4	5	6	6	4	5	5	3	5	5
鳳蝶科	鳳蝶亞科	無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>	9	9	9												
鳳蝶科	鳳蝶亞科	大鳳蝶	<i>Papiliomemnonheronus</i>	5	5	5				2	2	2						
鳳蝶科	鳳蝶亞科	烏鴉鳳蝶	<i>Papiliobianorthrasymedes</i>							3	2	3						
鳳蝶科	鳳蝶亞科	琉璃紋鳳蝶	<i>Papiliohermosanus</i>		2	2												
粉蝶科	粉蝶亞科	紋白蝶	<i>Pieris rapaecrucivora</i>	31	29	31	19	8	19	24	24	24	16	13	16	14	13	14
粉蝶科	粉蝶亞科	台灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>	22	23	23	11	9	11	8	7	8	5	5	5	6	5	6
粉蝶科	粉蝶亞科	黑點粉蝶	<i>Leptosianinaniobe</i>	14	13	14	13	12	13									
粉蝶科	粉蝶亞科	雌白黃蝶	<i>Ixias pyrene insignis</i>	6	5	6				12	7	12						
粉蝶科	粉蝶亞科	端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	8	4	8	2	3	3	4	3	4	3	3	3	2	4	4
粉蝶科	黃粉蝶亞科	淡黃蝶	<i>Catopsiliapomona</i>	6	7	7												
粉蝶科	黃粉蝶亞科	荷氏黃蝶	<i>Euremahecabes</i>	29	29	29	24	26	26	26	25	26	13	12	13	11	13	13
粉蝶科	黃粉蝶亞科	台灣黃蝶	<i>Euremablандаarsakia</i>	5	6	6												
灰蝶科	灰蝶亞科	紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorusilamatsumurae</i>	6	7	7				2	2	2						
灰蝶科	藍灰蝶亞科	琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamidesbochusformosanus</i>	11	9	11												
灰蝶科	藍灰蝶亞科	白波紋小灰蝶	<i>Jamidesalectodromicus</i>	9	8	9												
灰蝶科	藍灰蝶亞科	波紋小灰蝶	<i>Lampidesboeticus</i>	23	21	23	16	13	16	14	13	14	15	7	15	14	15	15
灰蝶科	藍灰蝶亞科	沖繩小灰蝶	<i>Zizeerimahaokinawana</i>	31	29	31	17	16	17	19	18	19	16	13	16	13	12	13
蛺蝶科	斑蝶亞科	姬小紋青斑蝶	<i>Paranticaagleamaghaba</i>	7	5	7				3	4	4						
蛺蝶科	斑蝶亞科	琉球青斑蝶	<i>Ideopsissimilis</i>	3	6	6	4	5	5									
蛺蝶科	斑蝶亞科	斯氏紫斑蝶	<i>Euploeasylvesterswinhoei</i>	8	7	8				4	5	5	3	3	3			
蛺蝶科	斑蝶亞科	紫端斑蝶	<i>Euploeamulciberbarsine</i>	3	4	4	2	2	2									

註：1. 蝴蝶類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、臺灣蝶類圖鑑第一卷、第二卷、第三卷 (徐瑋峰, 2000, 2002, 2006)、臺灣蝶類生態大圖鑑 (濱野榮次, 1987)

2.M: 最大值

表 2.7-19 本年度陸域動物蝴蝶類調查結果統計表 (續)

科	亞科	常用中文名	學名	108 年度														
				曾文二橋			楠西			玉井			南化			臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商		
				Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
蛱蝶科	斑蝶亞科	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>	4	5	5				2	2	2	4	4	4			
蛱蝶科	斑蝶亞科	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	5	6	6				3	4	4	2	3	3			
蛱蝶科	蛱蝶亞科	蛇眼紋擬蛱蝶	<i>Junonia lemoniasaenaria</i>	4	7	7												
蛱蝶科	蛱蝶亞科	黃蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	7	8	8	3	4	4	6	7	7				2	2	2
蛱蝶科	蛱蝶亞科	琉璃蛱蝶	<i>Kaniskacanace canace</i>	4	4	4				2	2	2						
蛱蝶科	蛱蝶亞科	黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>	5	5	5												
蛱蝶科	線蛱蝶亞科	琉球三線蝶	<i>Neptishyla sluculenta</i>				1	2	2	3	4	4	1	1	1			
蛱蝶科	線蛱蝶亞科	小單帶蛱蝶	<i>Athymaselenophora laeta</i>	2	3	3	4	4	4									
蛱蝶科	絲蛱蝶亞科	石牆蝶	<i>Cyrestisthyodamas formosana</i>	6	5	6				3	2	3						
蛱蝶科	眼蝶亞科	小波紋蛇目蝶	<i>Ypthimabaldus zodina</i>	4	6	6	2	2	2									
蛱蝶科	眼蝶亞科	台灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthimamultistriata</i>	2	2	2												
蛱蝶科	眼蝶亞科	單環蝶	<i>Mycalesis sangaicamara</i>	3	4	4												
蛱蝶科	眼蝶亞科	黑樹蔭蝶	<i>Melanitis phedimapolishana</i>	6	7	7	2	5	5									
物種數小計 (S)				40	40	41	19	18	19	24	24	24	14	14	14	11	11	11
數量小計 (N)				335	323	357	131	121	141	166	157	173	89	79	94	75	81	85
Shannon-Wiener's diversity index (H')				3.37	3.38	-	2.47	2.54	-	2.80	2.80	-	2.28	2.42	-	2.14	2.20	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)				0.91	0.92	-	0.84	0.88	-	0.88	0.88	-	0.86	0.92	-	0.89	0.92	-

註：1. 蝴蝶類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、臺灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷 (徐瑋峰, 2000, 2002, 2006)、臺灣蝶類生態大圖鑑 (濱野榮次, 1987)

2.M: 最大值

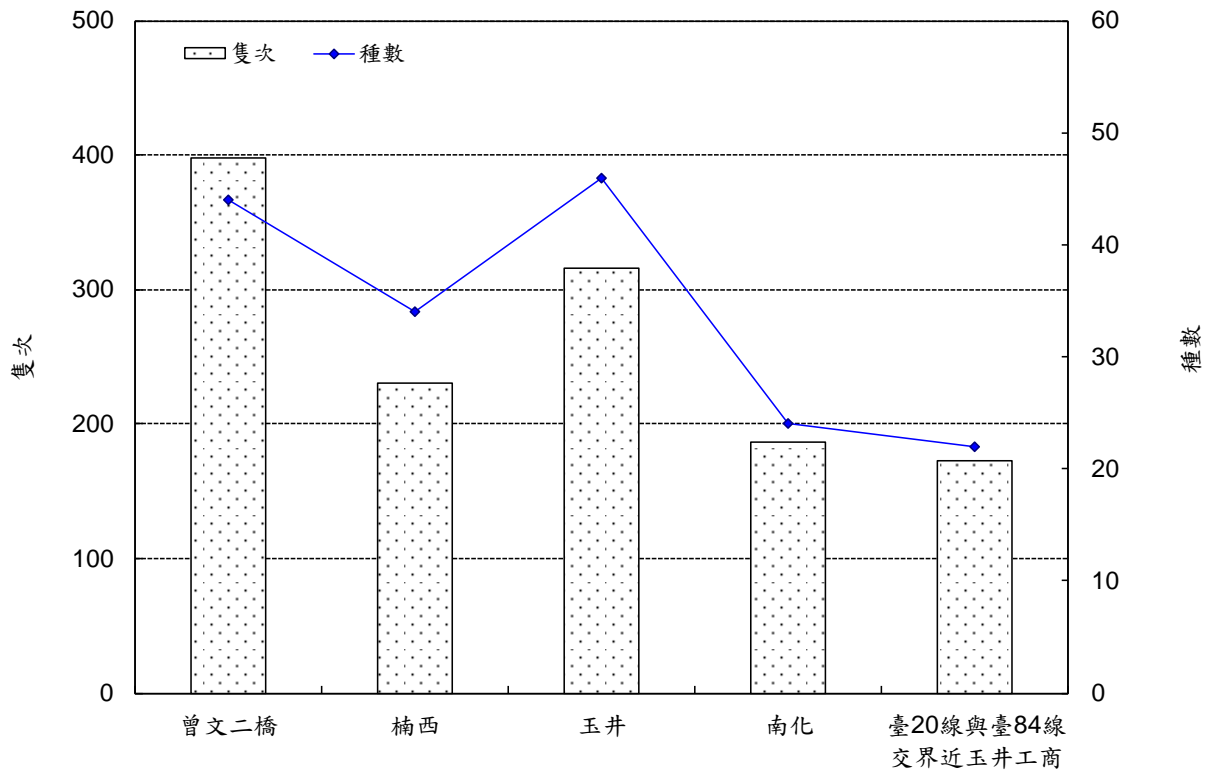


圖 2.7-13 本年度陸域生態鳥類調查結果比較圖

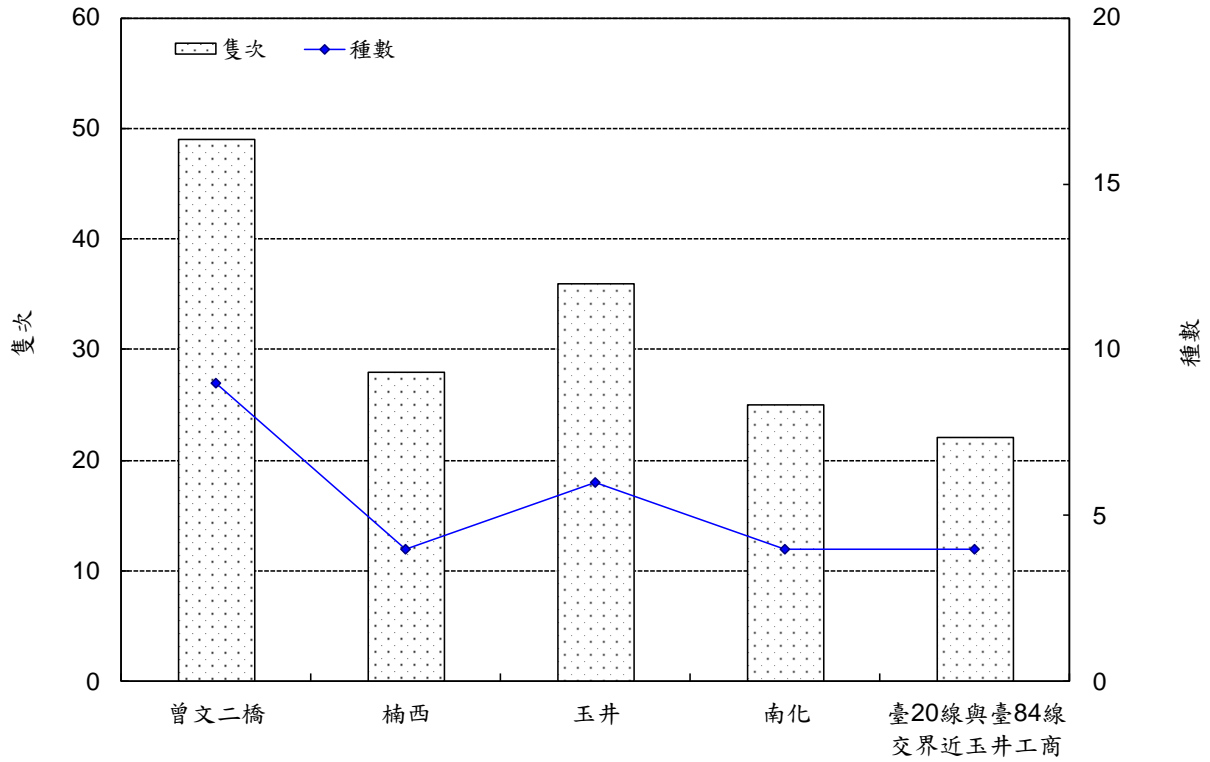


圖 2.7-14 本年度陸域生態哺乳類調查結果比較圖



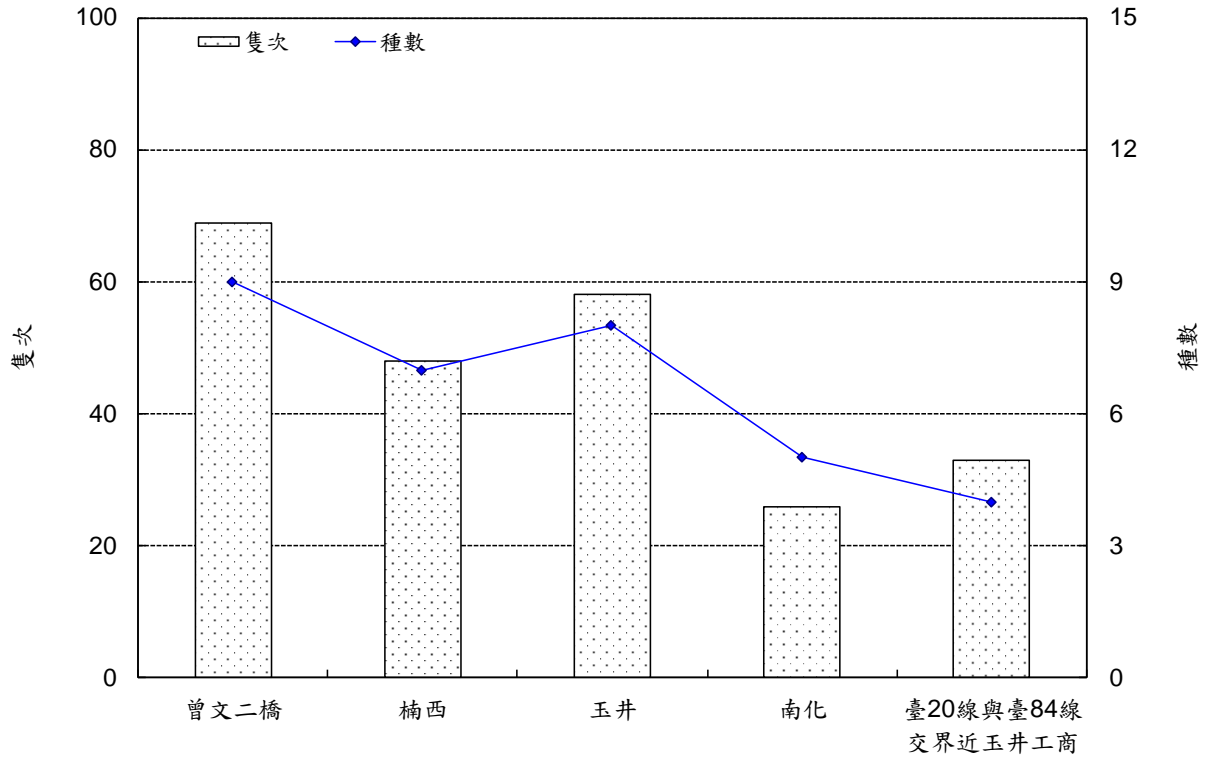


圖 2.7-15 本年度陸域生態兩棲類調查結果比較圖

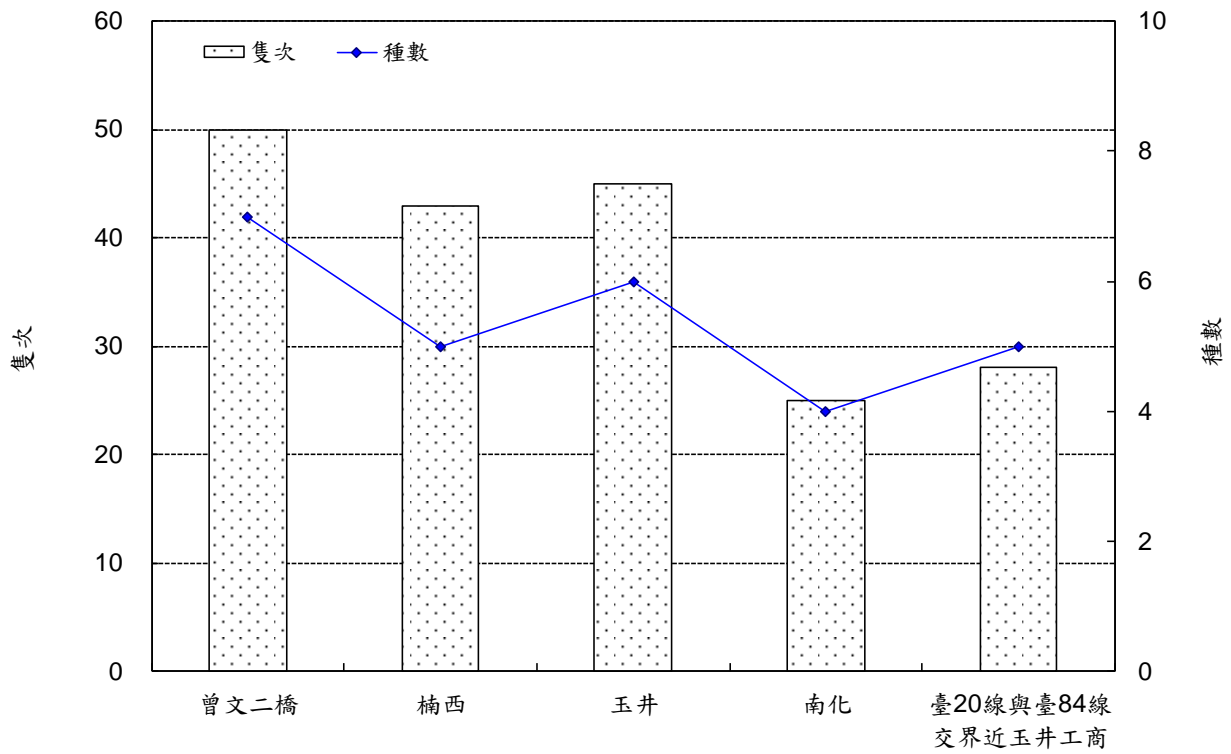


圖 2.7-16 本年度陸域生態爬蟲類調查結果比較圖

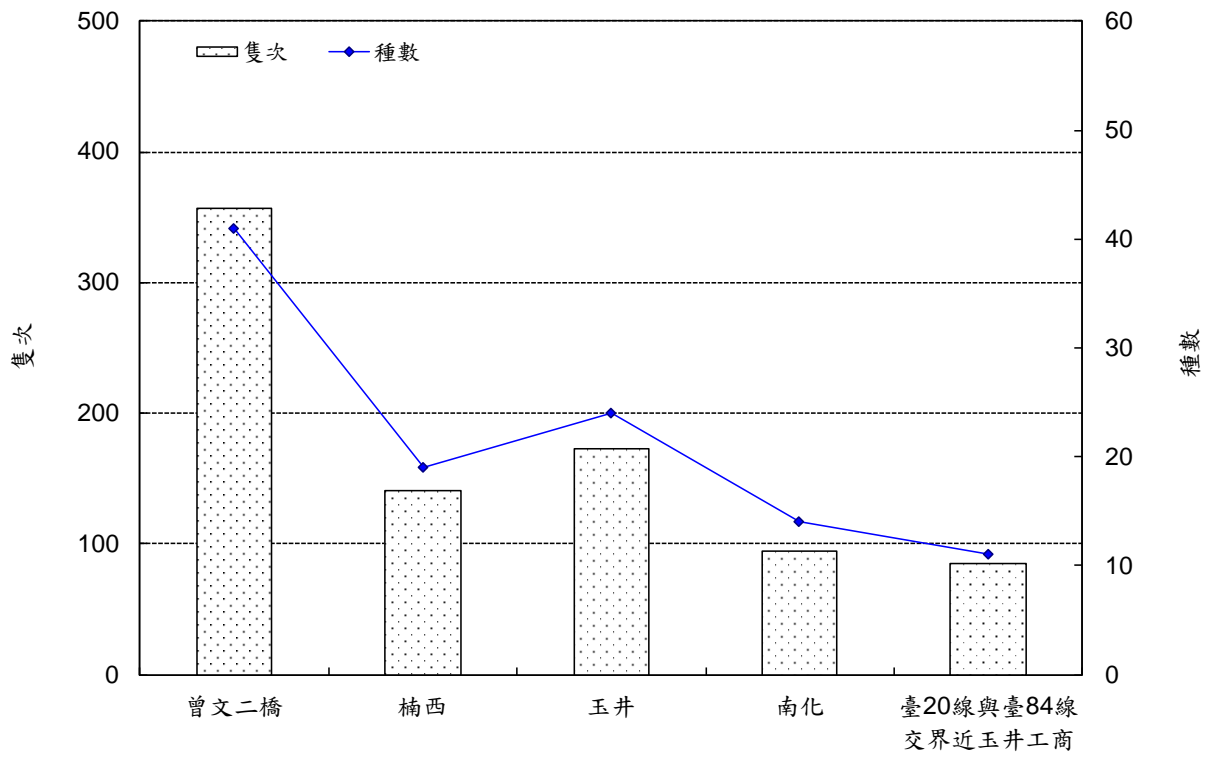


圖 2.7-17 本年度陸域生態蝴蝶類調查結果比較圖

## 2.8 水域生態

### 2.8.1 水域生態調查結果

本年度水域生態監測點位涵蓋曾文三橋、曾文一橋、竹圍橋及臺三線北寮橋(如圖 2.7-6 所示),位於曾文溪及其支流流域,屬一般溪流未涉及特殊生態系以下茲將本年度水域生態監測結果說明如后。

#### 一、浮游性動物

(一) 本年度監測結果共記錄 4 門 5 種 156 個體數/公升,其中肉質鞭毛蟲門 2 種、輪蟲動物門 1 種、節肢動物門 1 種、圓形動物門 1 種,種數及數量皆以肉質鞭毛蟲門居多。以下就各測站監測結果分別敘述如下:曾文三橋共記錄 3 門 4 種,總個體數為 46 個體數/公升;曾文一橋共記錄 4 門 5 種,總個體數為 31 個體數/公升;竹圍橋共記錄 3 門 4 種,總個體數為 33 個體數/公升;臺三線北寮橋共記錄 2 門 3 種,總個體數為 46 個體數/公升,如表 2.8-1 及圖 2.8-1 所示。

(二) 本年度第 3 季及第 4 季曾文三橋多樣性指數分別為  $H'=0.87$ 、 $1.04$ , 均勻度指數分別為  $E=0.79$ 、 $0.95$ ; 曾文一橋多樣性指數分別為  $H'=1.33$ 、 $1.25$ , 均勻度指數分別為  $E=0.96$ 、 $0.90$ ; 竹圍橋多樣性指數分別為  $H'=0.56$ 、 $1.14$ , 均勻度指數分別為  $E=0.81$ 、 $0.82$ ; 臺三線北寮橋多樣性指數分別為  $H'=0.60$ 、 $0.47$ , 均勻度指數分別為  $E=0.86$ 、 $0.68$ 。監測結果顯示,多樣性指數以臺三線北寮橋較低,但各區域物種類豐度差異不大;而均勻度指數中等偏高,表示各區域物種個體數分配尚屬均勻,無優勢物種出現。

#### 二、浮游性植物

(一) 本年度監測結果共記錄 4 門 16 屬 1,096,000 細胞數/公升,其中藍菌門 1 屬、綠藻植物門 1 屬、矽藻門 12 屬及褐藻門 2 屬,屬數及數量皆以矽藻門居多。以下就各測站監測結果分別敘述如下:曾文三橋共記錄 3 門 13 屬,總細胞數為 206,400 細胞數/公升;曾文一橋共記錄 3 門 12 屬,總細

胞數為 132,800 細胞數/公升；竹圍橋共記錄 2 門 12 屬，總細胞數為 94,400 細胞數/公升；臺三線北寮橋共記錄 3 門 13 屬，總細胞數為 662,400 細胞數/公升，如表 2.8-2 及圖 2.8-2 所示。

(二) 本年度第 3 季及第 4 季曾文三橋多樣性指數分別為  $H'=1.84$ 、 $1.27$ ，均勻度指數分別為  $E=0.84$ 、 $0.61$ ；曾文一橋多樣性指數分別為  $H'=1.86$ 、 $1.71$ ，均勻度指數分別為  $E=0.85$ 、 $0.88$ ；竹圍橋多樣性指數分別為  $H'=1.61$ 、 $1.39$ ，均勻度指數分別為  $E=0.70$ 、 $1.00$ ；臺三線北寮橋多樣性指數分別為  $H'=2.06$ 、 $1.86$ ，均勻度指數分別為  $E=0.94$ 、 $0.85$ 。監測結果顯示，多樣性指數以竹圍橋較低，但各區域物種豐富度差異不大；而均勻度指數以 108 年第 4 季曾文三橋及 108 年第 3 季竹圍橋測站較低屬中等，表示此測站物種個體數分配偏較不均勻，有優勢物種出現（顫藻及直鏈藻），其餘各區域均屬偏高。

### 三、附著性藻類

(一) 本年度監測結果共記錄 4 門 13 屬 16,060,000 細胞數/100 平方公分，其中藍菌門 1 屬、綠藻植物門 1 屬、矽藻門 9 屬及褐藻門 2 屬，種類及數量皆以矽藻門居多。以下就各測站監測結果分別敘述如下：曾文三橋共記錄 3 門 11 屬，總細胞數為 7,460,000 細胞數/100 平方公分；曾文一橋共記錄到 3 門 10 屬，總細胞數為 3,060,000 細胞數/100 平方公分；竹圍橋共記錄到 4 門 13 屬，總細胞數為 4,020,000 細胞數/100 平方公分；臺三線北寮橋共記錄到 3 門 10 屬，總細胞數為 1,520,000 細胞數/100 平方公分，如表 2.8-3 及圖 2.8-3 所示。

(二) 本年度第 3 季及第 4 季曾文三橋多樣性指數分別為  $H'=1.24$ 、 $1.33$ ，均勻度指數分別為  $E=0.90$ 、 $0.58$ ；曾文一橋多樣性指數分別為  $H'=1.48$ 、 $1.90$ ，均勻度指數分別為

$E=0.92$ 、 $0.82$ ；竹圍橋多樣性指數分別為  $H'=1.04$ 、 $2.22$ ，均勻度指數分別為  $E=0.95$ 、 $0.86$ ；臺三線北寮橋多樣性指數分別為  $H'=0.87$ 、 $1.76$ ，均勻度指數分別為  $E=0.79$ 、 $0.85$ 。監測結果顯示，多樣性指數以臺三線北寮橋較低，但各區域生物豐富度差異不大，108 年第 3 季各區域生物豐富度均較 108 年第 4 季低，研判係因 108 年第 3 季河川水質較不佳，造成透光度不佳且有大量微生物競爭溶氧量；而均勻度指數僅 108 年第 4 季曾文三橋測站屬中等偏低，表示此測站物種個體數分配偏較不均勻，有優勢物種出現（橋彎藻），其餘各區域均屬偏高。

#### 四、蝦蟹螺貝類

- (一) 本年度監測結果共記錄 3 科 4 種 189 隻次。其中曾文三橋記錄 1 科 2 種 45 隻次；曾文一橋記錄 2 科 3 種 45 隻次；竹圍橋記錄 3 科 4 種 57 隻次；臺三線北寮橋記錄 3 科 4 種 42 隻次，如表 2.8-4 及圖 2.8-4 所示。
- (二) 本年度共記錄 1 種外來種（福壽螺）。
- (三) 本年度第 3 季及第 4 季曾文三橋多樣性指數均為  $H'=0.56$ ，均勻度指數分別為  $E=0.80$ 、 $0.81$ ；曾文一橋多樣性指數均為  $H'=0.69$ ，均勻度指數均為  $E=0.63$ ；竹圍橋多樣性指數分別為  $H'=0.93$ 、 $0.90$ ，均勻度指數分別為  $E=0.67$ 、 $0.65$ ；臺三線北寮橋多樣性指數分別為  $H'=1.09$ 、 $1.08$ ，均勻度指數分別為  $E=0.79$ 、 $0.78$ 。監測結果顯示，多樣性指數以曾文三橋較低，但各區域生物豐富度差異不大，而均勻度指數 108 年第 3 季及 108 年第 4 季之曾文一橋及竹圍橋測站均屬中等，表示此測站物種個體數分配偏較不均勻，其優勢物種均為日本沼蝦，其餘各區域均屬中等偏高。

## 五、水生昆蟲

- (一) 本年度監測結果共記錄 2 目 5 科 56 隻次/平方公尺，其中曾文三橋記錄 2 目 3 科 11 隻次/平方公尺；曾文一橋記錄 2 目 3 科 12 隻次/平方公尺；竹圍橋記錄 2 目 4 科 18 隻次/平方公尺；臺三線北寮橋記錄 2 目 3 科 15 隻次/平方公尺，就科別而言，蜉蝣目記錄 3 科及雙翅目記錄 2 科，如表 2.8-5 及圖 2.8-5 所示。
- (二) 本年度第 3 季及第 4 季曾文三橋多樣性指數分別為  $H'=0.85$ 、 $1.03$ ，均勻度指數分別為  $E=0.77$ 、 $0.94$ ；曾文一橋多樣性指數均為  $H'=1.09$ ，均勻度指數均為  $E=0.99$ ；竹圍橋多樣性指數分別為  $H'=1.34$ 、 $1.37$ ，均勻度指數分別為  $E=0.97$ 、 $0.99$ ；臺三線北寮橋多樣性指數分別為  $H'=1.08$ 、 $1.06$ ，均勻度指數分別為  $E=0.98$ 、 $0.97$ 。監測結果顯示，多樣性指數以曾文三橋較低，但各區域生物豐富度差異不大，而均勻度指數各區域之數值均屬中等偏高，表示其物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現。

## 六、蜻蜓類成蟲

- (一) 本年度監測結果共記錄 3 科 8 種 130 隻次，其中曾文三橋記錄 4 種 33 隻次；曾文一橋記錄 4 種 30 隻次；竹圍橋記錄 6 種 32 隻次；臺三線北寮橋記錄 5 種 35 隻次，如表 2.8-6 及圖 2.8-6 所示。
- (二) 本年度調查共記錄 1 種臺灣特有種（短腹幽蟴），無記錄到任何保育類物種。
- (三) 本年度第 3 季及第 4 季曾文三橋多樣性指數分別為  $H'=1.12$ 、 $1.19$ ，均勻度指數分別為  $E=$ 、 $0.81$ 、 $0.86$ ；曾文一橋多樣性指數分別為  $H'=1.12$ 、 $1.18$ ，均勻度指數分別為  $E=0.81$ 、 $0.85$ ；竹圍橋多樣性指數分別為  $H'=1.64$ 、 $1.67$ ，均勻度指數分別為  $E=$ 、 $0.91$ 、 $0.93$ ；臺三線北寮橋多樣性指數分別為  $H'=1.33$ 、 $1.43$ ，均勻度指數分別為  $E=$ 、 $0.83$ 、 $0.89$ 。

監測結果顯示，多樣性指數以曾文三橋及曾文一橋較低，但各區域生物豐富度差異不大，而均勻度指數各區域之數值均屬偏高，表示各測站之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種。

## 七、魚類

(一) 本年度監測結果共記錄 4 科 7 種 54 隻次。曾文三橋共記錄 5 種 16 隻次；曾文一橋共記錄 4 種 9 隻次；竹圍橋共記錄 4 種 15 隻次；臺三線北寮橋共記錄 6 種 14 隻次，如表 2.8-7 及圖 2.8-7 所示。

(二) 本年度共記錄 2 種臺灣特有種(臺灣石鱸及粗首馬口鱲)，外來種則記錄 1 種(雜交吳郭魚)。

(三) 本年度第 3 季及第 4 季曾文三橋多樣性指數均為  $H'=1.30$ ，均勻度指數均為  $E=0.81$ ；曾文一橋多樣性指數均為  $H'=1.21$ ，均勻度指數均為  $E=0.88$ ；竹圍橋多樣性指數分別為  $H'=1.19$ 、 $1.15$ ，均勻度指數分別為  $E=0.86$ 、 $0.83$ ；臺三線北寮橋多樣性指數均為  $H'=1.71$ ，均勻度指數均為  $E=0.95$ 。監測結果顯示，多樣性指數以竹圍橋較低，但各區域生物豐富度差異不大，而均勻度指數各區域之數值皆屬偏高，表示各測站之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現。

## 八、水質指標

(一) Hilsenhoff 科級生物指標評估法(Family-level biotic index, FBI)(Hilsenhoff, 1988)

$$FBI = \frac{\sum[(TV_i)(n_i)]}{N}$$

TV<sub>i</sub>：該科之忍耐值

n<sub>i</sub>：該科個體數目

N：總個體數目

根據不同科或種水生昆蟲對污染之忍耐程度，從低至高給

予 1 ~ 10 之忍耐值，並考慮該科昆蟲在整個水棲昆蟲群聚中之相對數量，合計生物指數，並用以評估水質。

FBI	水質評價	有機污染物出現程度
0.00-3.75	極佳 Excellent	no apparent organic pollution
3.76-4.25	優良 very good	possible slight organic pollution
4.26-5.00	好 good	some organic pollution
5.01-5.75	尚可 fair	fairly significant organic pollution
5.76-6.50	尚待改善 fairly poor	significant organic pollution
6.50-7.25	差 poor	very significant organic pollution
7.26-10.00	極差 very poor	severe organic pollution

## (二) 附著性藻類藻屬指數(Genus index, GI)

其計算方法如下：以矽藻中之 *Achnanthes*、*Cocconeis*、*Cyclotella*、*Cymbella*、*Melosira* 和 *Nitzschia* 等屬之出現頻度比值，做為水質之指標，其求法如下：

$$GI = \frac{Achnanthes + Cocconeis + Cymbella}{Melosira + Cyclotella + Nitzschia}$$

GI 值與水值之關係：

GI>30 為極輕微污染水質

11<GI<30 為微污染水質

1.5<GI<11 為輕度污染水質

0.3<GI<1.5 為中度污染水質

GI<0.3 為嚴重污染水質。

如無法以上述各屬藻類判斷水質則以各水域常見之代表性物種，水質及水色及其他水域生物棲息狀況輔助判斷。



表 2.8-1 本年度水域生態浮游性動物調查結果統計表

門	種	108 年度											
		曾文三橋			曾文一橋			竹圍橋			臺三線北寮橋		
		Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
肉質鞭毛蟲門	葦頂蟲 <i>Arcella</i> sp.	16	16	8	8	12	6	12	20	20			
Sarcomastigophora													
肉質鞭毛蟲門	衣沙蟲 <i>Diffflugiasp.</i>		15	15	7	7	4	15	15		18	18	
Sarcomastigophora													
輪蟲動物門	Rotifera 旋輪蟲 <i>Philodinasp.</i>	4	7	7	4	3	4						
節肢動物門	Arthropoda 劍水蚤				4	2	4		2	2			
圓形動物門	Nematoda 線蟲	4	8	8	4	8	8	4	4	8	4	8	
	物種數小計 (S)	3	3	4	4	4	5	2	4	4	2	2	3
	數量小計 (N)	24	30	46	20	20	31	16	27	33	28	22	46
	Shannon-Wiener's diversity index (H')	0.87	1.04	-	1.33	1.25	-	0.56	1.14	-	0.60	0.47	-
	Shannon-Wiener's evenness index (E)	0.79	0.95	-	0.96	0.90	-	0.81	0.82	-	0.86	0.68	-

註：1.單位：個體數/公升  
2.M：最大值

表 2.8-2 本年度水域生態浮游性植物調查結果統計表

門	屬	學名	108 年度											
			曾文三橋			曾文一橋			竹圍橋			臺三線北寮橋		
			Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
藍菌門	顫藻屬	顫藻		80,000	80,000								80,000	80,000
Cyanobacteria	Oscillatoria	<i>Oscillatoria</i> sp.												
綠藻植物門	鼓藻屬	鼓藻				1,600	1,600							
Chlorophyta	Cosmarium	<i>Cosmarium</i> sp.												
矽藻門	曲殼藻屬	曲殼藻	9,600	9,600	1,600	3,200	3,200	3,200		3,200		3,200	3,200	
Bacillariophyta	Achnanthes	<i>Achnanthes</i> sp.												
矽藻門	雙眉藻屬	雙眉藻	3,200	4,800	4,800	11,200	11,200		1,600	1,600	9,600	9,600		
Bacillariophyta	Amphora	<i>Amphora</i> sp.												
矽藻門	卵形藻屬	卵形藻										3,200	3,200	
Bacillariophyta	Cocconeis	<i>Cocconeis</i> sp.												
矽藻門	橋彎藻屬	橋彎藻	9,600	6,400	9,600		6,400	6,400	3,200	1,600	3,200	4,800	48,000	48,000
Bacillariophyta	Cymbella	<i>Cymbella</i> sp.												
矽藻門	雙壁藻屬	卵形雙壁藻				1,600	1,600							
Bacillariophyta	Diploneis	<i>Diploneis ovalis</i>												
矽藻門	脆杆藻屬	脆杆藻	12,800		12,800	16,000	1,600	16,000	9,600		9,600	8,000	8,000	8,000
Bacillariophyta	Fragilaria	<i>Fragilaria</i> sp.												
矽藻門	異極藻屬	異極藻		4,800	4,800	4,800	1,600	4,800	1,600		1,600		97,600	97,600
Bacillariophyta	Gomphonema	<i>Gomphonema</i> sp.												
矽藻門	布紋藻屬	布紋藻		1,600	1,600				1,600		1,600	3,200	3,200	
Bacillariophyta	Gyrosigma	<i>Gyrosigma</i> sp.												
矽藻門	舟形藻屬	舟形藻	4,800	8,000	8,000	16,000		16,000	4,800		4,800	12,800	108,800	108,800
Bacillariophyta	Navicula	<i>Naviculasp.</i>												
矽藻門	菱形藻屬	菱形藻	8,000	3,200	8,000	11,200	3,200	11,200	12,800	1,600	12,800	16,000	177,600	177,600
Bacillariophyta	Nitzschia	<i>Nitzschia</i> sp.												
矽藻門	棒桿藻屬	棒桿藻	1,600		1,600				1,600		1,600			
Bacillariophyta	Rhopalodia	<i>Rhopalodia</i> sp.												
矽藻門	針杆藻屬	針杆藻	11,200		11,200	11,200		11,200	4,800		4,800	4,800	96,000	96,000
Bacillariophyta	Synedra	<i>Synedra</i> sp.												
褐藻門	直鏈藻屬	直鏈藻	40,000		40,000	40,000		40,000	48,000		48,000	11,200	11,200	
Ochrophyta	Melosira	<i>Melosira</i> sp.												
褐藻門	小環藻屬	小環藻		14,400	14,400		9,600	9,600		1,600	1,600		16,000	16,000
Ochrophyta	Cyclotella	<i>Cyclotella</i> sp.												
	屬數小計 (S)		9	8	13	9	7	12	10	4	12	9	9	13
	數量小計 (N)		100,800	123,200	206,400	113,600	27,200	132,800	91,200	6,400	94,400	73,600	635,200	662,400
	Shannon-Wiener's diversity index (H')		1.84	1.27	-	1.86	1.71	-	1.61	1.39	-	2.06	1.86	-
	Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.84	0.61	-	0.85	0.88	-	0.70	1.00	-	0.94	0.85	-

註：1.單位：細胞數/公升  
2.M：最大值

表 2.8-3 本年度水域生態附著性藻類調查結果統計表

門	屬	學名	108 年度											
			曾文三橋			曾文一橋			竹圍橋			臺三線北寮橋		
			Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
藍菌門 Cyanobacteria	顫藻屬 Oscillatoria	顫藻 <i>Oscillatoria</i> sp.	300,000	300,000		700,000	700,000		500,000	500,000				
綠藻植物門 Chlorophyta	鼓藻屬 Cosmarium	鼓藻 <i>Cosmarium</i> sp.							10,000	10,000		10,000	10,000	
矽藻門 Bacillariophyta	曲殼藻屬 Achnanthes	曲殼藻 <i>Achnanthes</i> sp.	60,000	60,000		40,000	40,000		220,000	220,000		50,000	50,000	
矽藻門 Bacillariophyta	雙眉藻屬 Amphora	雙眉藻 <i>Amphora</i> sp.	10,000	130,000	130,000	10,000	30,000	30,000		100,000	100,000			
矽藻門 Bacillariophyta	卵形藻屬 Cocconeis	卵形藻 <i>Cocconeis</i> sp.							50,000	50,000				
矽藻門 Bacillariophyta	橋彎藻屬 Cymbella	橋彎藻 <i>Cymbella</i> sp.	30,000	4,800,000	4,800,000	30,000	450,000	450,000	20,000	290,000	290,000	40,000	340,000	340,000
矽藻門 Bacillariophyta	脆杆藻屬 Fragilaria	脆杆藻 <i>Fragilaria</i> sp.		150,000	150,000	10,000	110,000	110,000		460,000	460,000		310,000	310,000
矽藻門 Bacillariophyta	異極藻屬 Gomphonema	異極藻 <i>Gomphonema</i> sp.		520,000	520,000		710,000	710,000		990,000	990,000		230,000	230,000
矽藻門 Bacillariophyta	舟形藻屬 Navicula	舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	10,000	430,000	430,000	10,000	320,000	320,000		380,000	380,000		100,000	100,000
矽藻門 Bacillariophyta	菱形藻屬 Nitzschia	菱形藻 <i>Nitzschia</i> sp.	10,000		10,000	10,000	120,000	120,000		230,000	230,000	10,000		10,000
矽藻門 Bacillariophyta	針杆藻屬 Synedra	針杆藻 <i>Synedra</i> sp.		350,000	350,000		550,000	550,000	10,000	380,000	380,000		60,000	60,000
褐藻門 Ochrophyta	小環藻屬 Cyclotella	小環藻 <i>Cyclotella</i> sp.		10,000	10,000		30,000	30,000	10,000	10,000	10,000	10,000		10,000
褐藻門 Ochrophyta	直鏈藻屬 Melosira	直鏈藻 <i>Melosira</i> sp.		700,000	700,000					400,000	400,000		400,000	400,000
屬數小計 (S)			4	10	11	5	10	10	3	13	13	3	8	10
數量小計 (N)			60,000	7,450,000	7,460,000	70,000	3,060,000	3,060,000	40,000	4,020,000	4,020,000	60,000	1,500,000	1,520,000
Shannon-Wiener's diversity index (H')			1.24	1.33	-	1.48	1.90	-	1.04	2.22	-	0.87	1.76	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)			0.90	0.58	-	0.92	0.82	-	0.95	0.86	-	0.79	0.85	-

註：1.單位：細胞數/100 平方公分  
2.M：最大值

表 2.8-4 本年度水域生態蝦蟹螺貝類調查結果統計表

科	中文名	學名	外來種	108 年度											
				曾文三橋			曾文一橋			竹圍橋			臺三線北寮橋		
				Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
蘋果螺科 Ampullariidae	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	*							4	3	4	4	3	4
錐蝨科 Thiaridae	瘤蝨	<i>Tarebiagranifera</i>				4	5	5	1	1	1	2	2	2	
長臂蝦科 Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>		11	10	11	6	5	6	18	18	18	16	15	16
長臂蝦科 Palaemonidae	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>		34	30	34	34	34	34	34	34	34	20	18	20
物種數小計 (S)				2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4
數量小計 (N)				45	40	45	44	44	45	57	56	57	42	38	42
Shannon-Wiener's diversity index (H')				0.56	0.56	-	0.69	0.69	-	0.93	0.90	-	1.09	1.08	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)				0.80	0.81	-	0.63	0.63	-	0.67	0.65	-	0.79	0.78	-

註：1.名錄製作參考自臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)，生息狀態參考自施志昫、李伯雯所著臺灣淡水蟹圖鑑 (2009)、施志昫等所著臺灣的淡水蝦 (1998) 及賴景陽所著貝類 (臺灣自然觀察圖鑑) (1988)  
2.M：最大值

表 2.8-5 本年度水域生態水生昆蟲調查結果統計表

目	科	108 年度											
		曾文三橋			曾文一橋			竹圍橋			臺三線北寮橋		
		Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
蜉蝣目 Ephemeroptera	四節蜉科 Baetidae	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6
蜉蝣目 Ephemeroptera	小蜉科 Ephemerellidae							2	4	4	3	5	5
蜉蝣目 Ephemeroptera	扁蜉科 Heptageniidae	1	2	2	4	3	4						
雙翅目 Diptera	搖蚊科 Chironomidae							4	3	4			
雙翅目 Diptera	水蠅科 Ephydriidae	6	5	6	4	3	4	5	4	5	4	3	4
物種數小計 (S)		3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3
數量小計 (N)		9	10	11	11	10	12	15	16	18	12	14	15
Shannon-Wiener's diversity index (H')		0.85	1.03	-	1.09	1.09	-	1.34	1.37	-	1.08	1.06	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.77	0.94	-	0.99	0.99	-	0.97	0.99	-	0.98	0.97	-

註：1.單位：隻/平方公尺  
2.M；最大值

表 2.8-6 本年度水域生態蜻蛉類成蟲調查結果統計表

科	中文名	學名	特有類別	108 年度											
				曾文三橋			曾文一橋			竹圍橋			臺三線北寮橋		
				Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
幽蟴科	短腹幽蟴	<i>Euphaeaformosa</i>	E	6	6	6	5	4	5	5	4	5	8	7	8
琵蟴科	脛蹠琵蟴	<i>Coperamarginipes</i>								2	3	3			
蜻蛉科	善變蜻蛉	<i>Neurothemisramburiiramburii</i>		2	3	3	2	3	3	3	2	3			
蜻蛉科	呂宋蜻蛉	<i>Orthetrumluzonicum</i>											2	3	3
蜻蛉科	霜白蜻蛉	<i>Orthetrumpruinsumneglectum</i>		6	5	6	5	6	6	4	5	5			
蜻蛉科	鼎脈蜻蛉	<i>Orthetrumtriangulare</i>											2	4	4
蜻蛉科	薄翅蜻蛉	<i>Pantalaflavescens</i>		18	16	18	16	15	16	11	10	11	13	15	15
蜻蛉科	紫紅蜻蛉	<i>Trithemis aurora</i>								4	5	5	3	5	5
物種數小計 (S)				4	4	4	4	4	4	6	6	6	5	5	5
數量小計 (N)				32	30	33	28	28	30	29	29	32	28	34	35
Shannon-Wiener's diversity index (H')				1.12	1.19	-	1.12	1.18	-	1.64	1.67	-	1.33	1.43	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)				0.81	0.86	-	0.81	0.85	-	0.91	0.93	-	0.83	0.89	-

註：1.爬蟲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、臺灣兩棲爬行動物圖鑑 (第二版) (呂光洋等, 2002)、臺灣兩棲爬行動物圖鑑 (向高世等, 2009)  
2.特有類別 E：特有種  
3. M；最大值

表 2.8-7 本年度水域生態魚類調查結果統計表

科	中文名	學名	特有類別	外來種	108 年度											
					曾文三橋			曾文一橋			竹圍橋			臺三線北寮橋		
					Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M	Q3	Q4	M
鯉科 Cyprinidae	臺灣石鱖	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	E		8	8	8	3	3	3	2	2	2	4	4	4
鯉科 Cyprinidae	鯽魚	<i>Carassius auratus auratus</i>			2	2	2	1	1	1				2	2	2
鯉科 Cyprinidae	餐條	<i>Hemiculter leucisculus</i>			4	4	4							3	3	3
鯉科 Cyprinidae	粗首馬口鱮	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	E		1	1	1	4	4	4	8	8	8	2	2	2
鱮科 Bagridae	長脂瘋鱮	<i>Tachysurus adiposalis</i>									2	2	2			
麗魚科 Cichlidae	雜交吳郭魚	<i>Oreochromis spp.</i>		*										1	1	1
鰕虎科 Gobiidae	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius giurinus</i>			1	1	1	1	1	1	3	2	3	2	2	2
物種數小計 (S)					5	5	5	4	4	4	4	4	4	6	6	6
數量小計 (N)					16	16	16	9	9	9	15	14	15	14	14	14
Shannon-Wiener's diversity index (H')					1.30	1.30	-	1.21	1.21	-	1.19	1.15	-	1.71	1.71	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.81	0.81	-	0.88	0.88	-	0.86	0.83	-	0.95	0.95	-

註：1.魚類名錄及生息狀態參考自臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、中央研究院臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw/>

2.特有類別 E：特有種

3.M：最大值

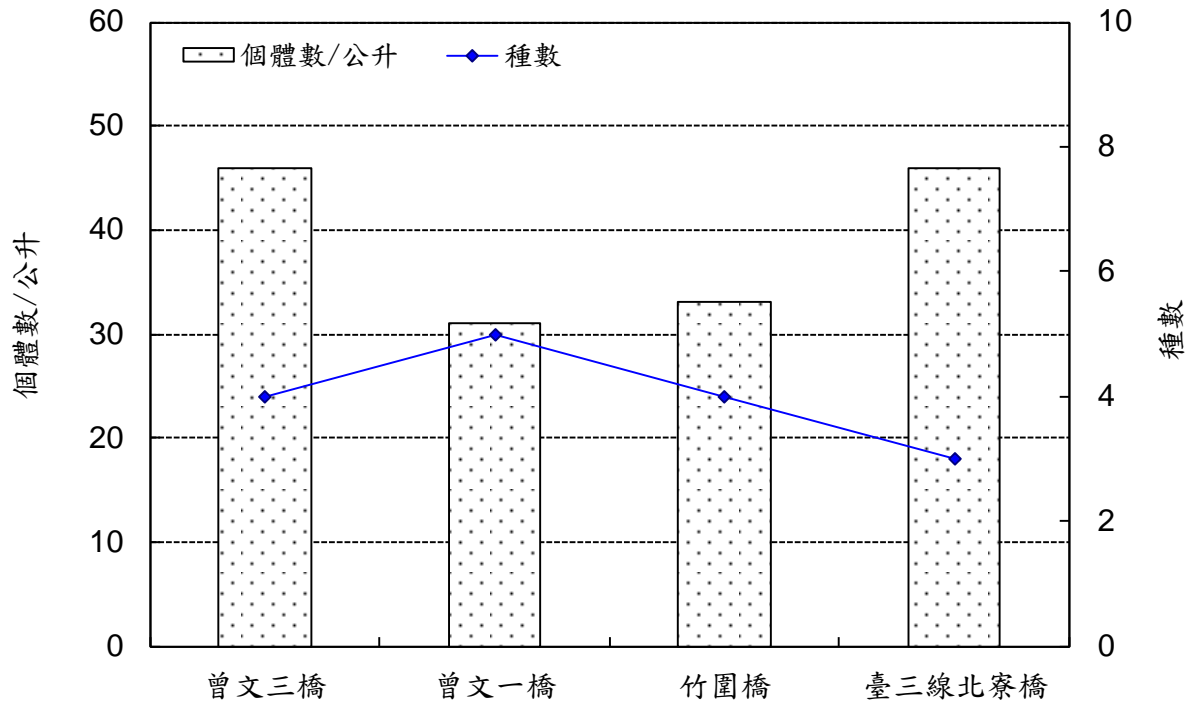


圖 2.8-1 本年度水域生態浮游性動物調查結果比較圖

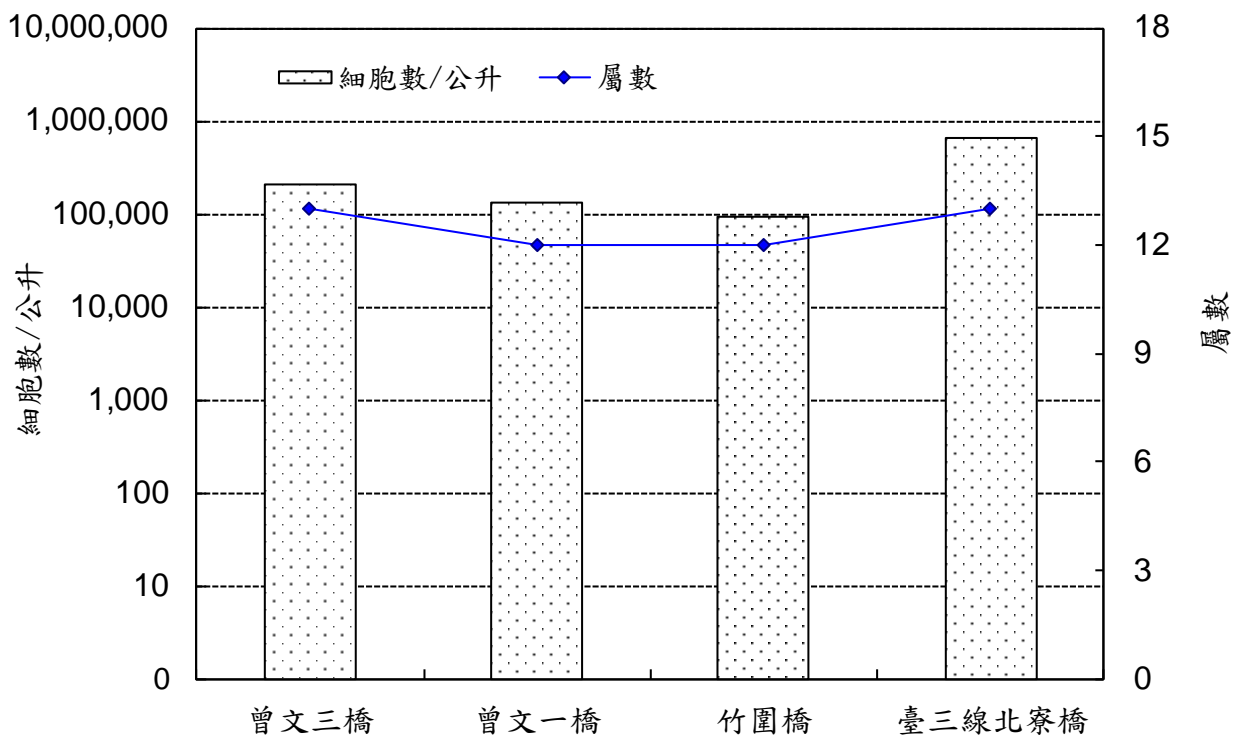


圖 2.8-2 本年度水域生態浮游性植物調查結果比較圖

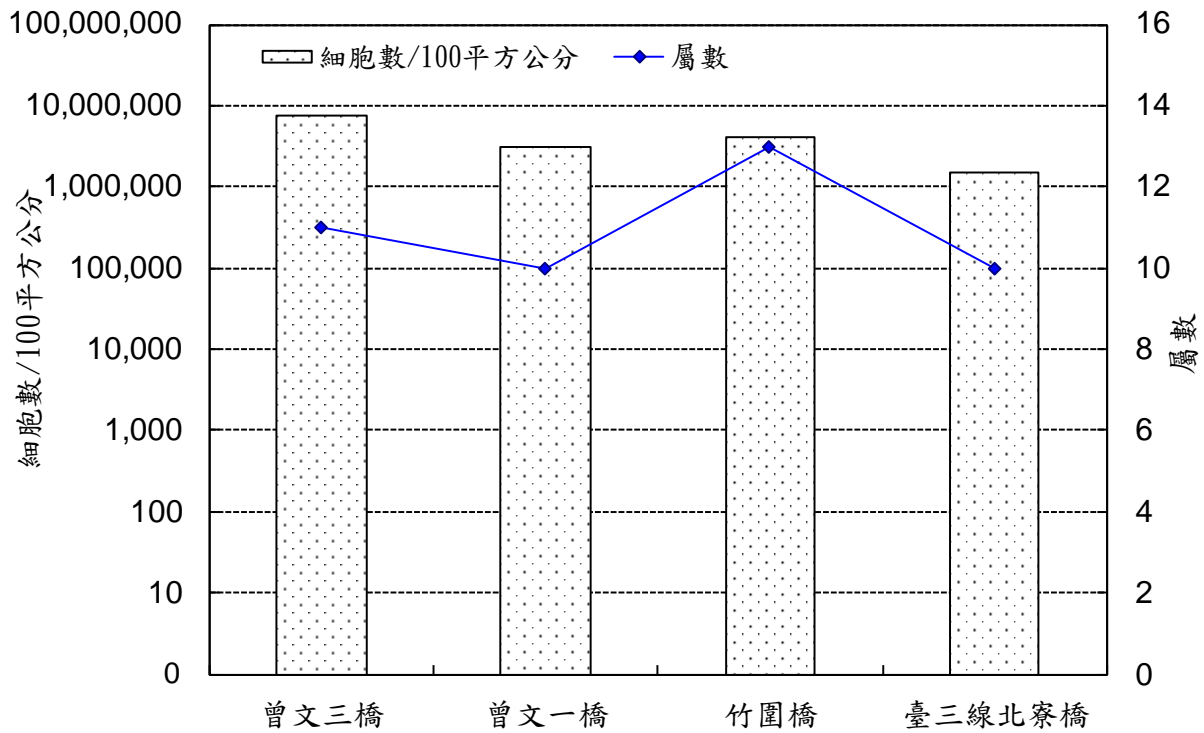


圖 2.8-3 本年度水域生態附著性藻類調查結果比較圖

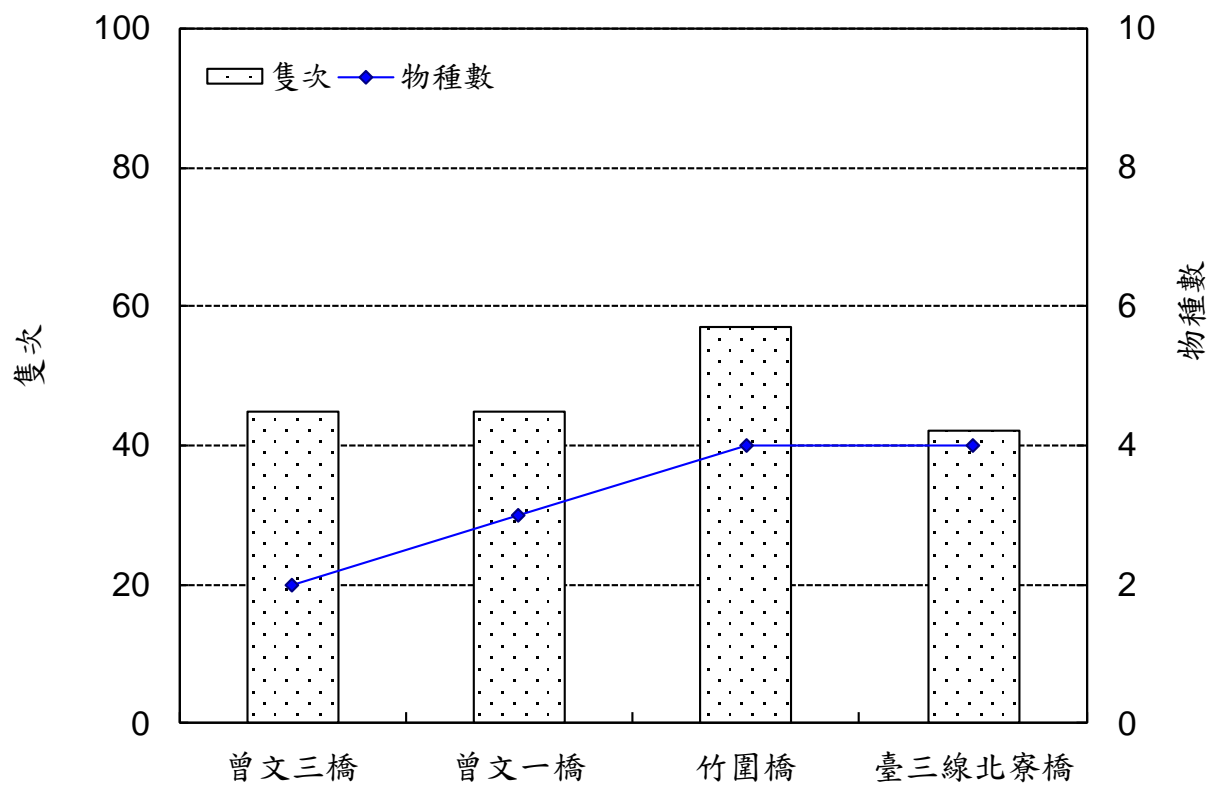


圖 2.8-4 本年度水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較圖

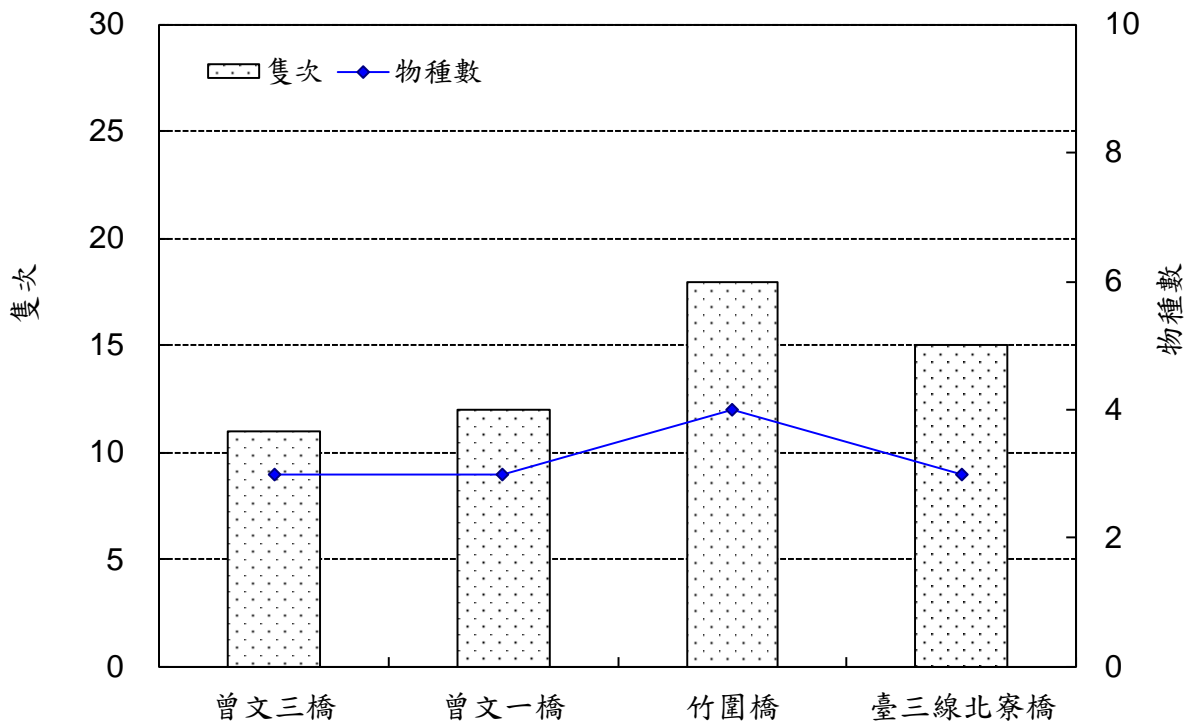


圖 2.8-5 本年度水域生態水生昆蟲調查結果比較圖

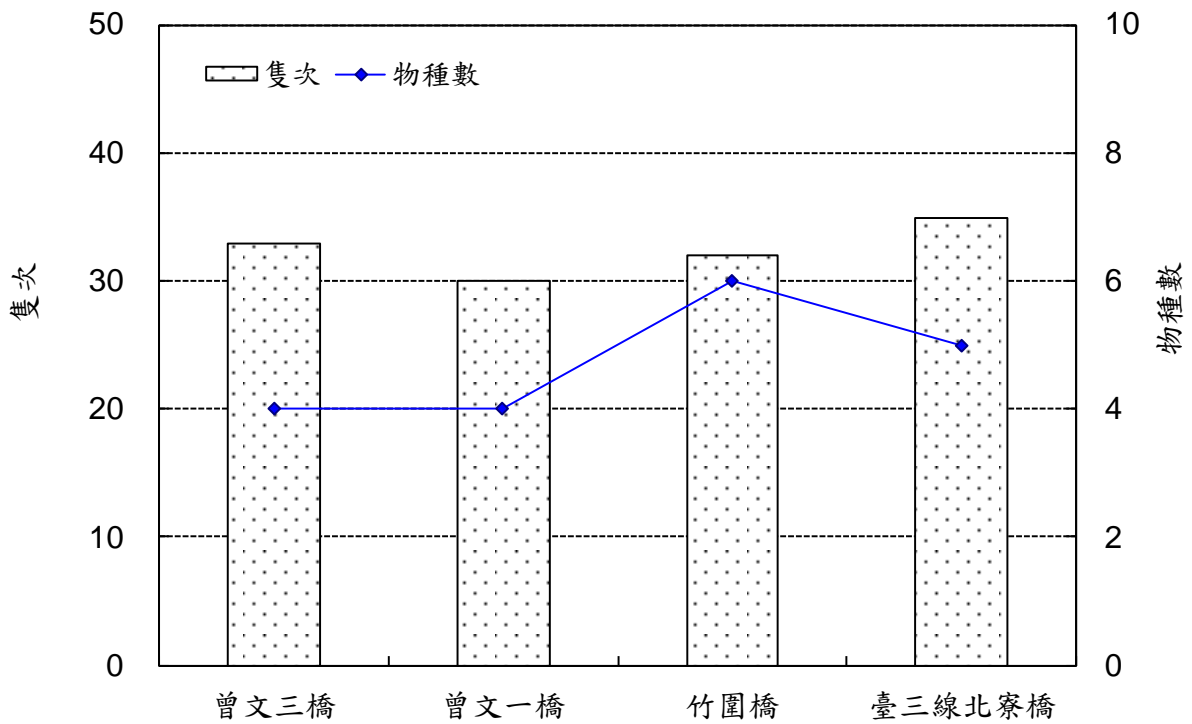


圖 2.8-6 本年度水域生態蜻蜓類成蟲調查結果比較圖

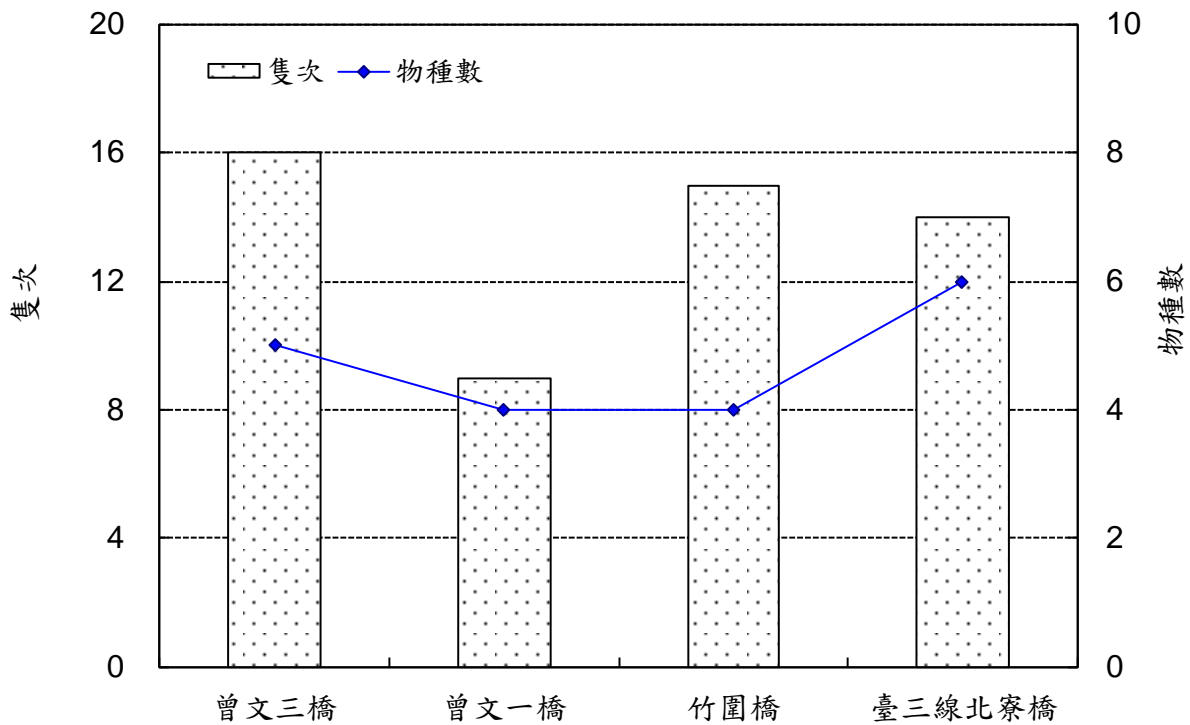


圖 2.8-7 本年度水域生態魚類調查結果比較圖

### 2.8.2 底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析

本年度底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析之監測點位涵蓋曾文三橋、曾文一橋、竹圍橋及臺三線北寮橋(如圖 2.7-6 所示)，本年度為施工前之現況監測，並依據衛生福利部於 107 年 5 月 8 日所公告之「食品中污染物及毒素衛生標準」之各項重金屬標準，探討本計畫鄰近河川水體中底棲生物及魚類體內汞及鎘之含量，以下茲將本年度監測結果說明如后。

#### 一、底棲生物

本年度各測站測值均符合食品中污染物及毒素衛生標準(汞 $<0.5$  ppm；鎘 $<0.5$  ppm)，如表 2.8-8 所示。

#### 二、魚類

本年度各測站測值均符合食品中污染物及毒素衛生標準(汞 $<0.5$  ppm；鎘 $<0.05$  ppm)，如表 2.8-9 所示。



表 2.8-8 本年度底棲生物之重金屬及毒性化學物質分析

時間	測站 監測項目	曾文三橋	曾文一橋	竹圍橋	臺三線 北寮橋	食品中污染物 及毒素衛生標準
		108Q3	汞 (ppm)	N.D.	N.D.	N.D.
	鎘 (ppm)	N.D.	0.01	N.D.	N.D.	0.5
108Q4	汞 (ppm)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5
	鎘 (ppm)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5

註：1.資料來源：衛福部 107 年 5 月 8 日發布之「食品中污染物及毒素衛生標準」

2.N.D.表示未檢出

3.本計畫監測數據及法規標準均為濕重

表 2.8-9 本年度魚類之重金屬及毒性化學物質分析

時間	測站 監測項目	曾文三橋	曾文一橋	竹圍橋	臺三線 北寮橋	食品中污染物 及毒素衛生標準
		108Q3	汞 (ppm)	0.03	0.02	0.04
	鎘 (ppm)	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	0.05
108Q4	汞 (ppm)	0.03	0.02	0.03	0.02	0.5
	鎘 (ppm)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05

註：1.資料來源：衛福部 107 年 5 月 8 日發布之「食品中污染物及毒素衛生標準」

2.N.D.表示未檢出

3.本計畫監測數據及法規標準均為濕重

## 2.9 生態檢核

行政院公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日函文（工程技字第 10600124400 號）至各中央目的事業主管機關，請公共工程計畫各目的事業主管機關將「公共工程生態檢核機制」納入為計畫應辦事項。

本計畫工程依照計畫工程地理位置及工程特性，生態檢核工作即依據水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」執行辦理，並填寫生態檢核表單，詳表 2.9-4~表 2.9-9，重點項目節錄如 2.9.1 章節。另根據生態檢核作業流程，本案為作業流程之規劃設計階段並於 108 年 7 月（A2 及 A3 標段）及 10 月（A1 標段）進行計畫預定範圍之生態檢核作業。

### 2.9.1 生態檢核成果

#### 一、生態調查資料

##### （一）物種組成

##### 1.A1 標規劃設計階段

陸域植物調查共計發現植物 76 科 223 屬 270 種，其中發現 55 種喬木，40 種灌木，48 種藤木，127 種草本，包含 3 種特有種，172 種原生種，53 種歸化種，42 種栽培種。於植物屬性以原生物種最多，植物型態上則以草本植物佔絕大部分，如表 2.9-1。

陸域動物方面，調查共計發現哺乳類 5 科 9 種，鳥 24 科 42 種，兩棲類 5 科 9 種，爬蟲類 4 科 6 種，以及蝴蝶類 5 科 12 亞科 40 種，如表 2.9-2。

水域生態方面，於曾文三號橋調查共計發現魚類 2 科 5 種，蝦蟹螺貝類 1 科 2 種，水生昆蟲 2 目 3 科，蜻蛉目成蟲 2 科 4 種，浮游植物 3 門 8 屬，附著性藻類 3 門 10 屬，浮游動物 3 門 3 種，如表 2.9-3。

## 2.A2 標規劃設計階段

陸域植物調查共計發現植物 50 科 149 屬 166 種，其中發現 38 種喬木，27 種灌木，21 種藤木，80 種草本，包含 2 種特有種，87 種原生種，41 種歸化種，36 種栽培種。於植物屬性以原生物種最多，如表 2.9-1。

陸域動物方面，調查共計發現哺乳類 4 科 4 種，鳥類 20 科 29 種，兩棲類 5 科 7 種，爬蟲 7 類 3 科 5 種，以及蝴蝶類 5 科 10 亞科 19 種，如表 2.9-2。

水域生態方面，於曾文一號橋調 2 共計發現魚類 2 科 4 種，蝦蟹螺貝類 2 科 3 種，水生昆蟲 3 目 3 科，蜻蛉目成蟲 2 科 4 種，浮游植物 2 門 9 屬，附著性藻類 1 門 5 屬，浮游動物 4 門 4 種，如表 2.9-3。

## 3.A3 標規劃設計階段

陸域植物調查共計發現植物 51 科 135 屬 147 種，其中發現 36 種喬木，24 種灌木，16 種藤木，71 種草本，包含 2 種特有種，73 種原生種，40 種歸化種，32 種栽培種。於植物屬性以原生物種最多，如表 2.9-1。

陸域動物方面，調查共計發現哺乳類 4 科 6 種，鳥類 25 科 40 種，兩棲類 5 科 8 種，爬蟲類 4 科 6 種，以及蝴蝶類 5 科 11 亞科 24 種，如表 2.9-2。

水域生態方面，於竹圍橋及北寮橋調查共計發現魚類 4 科 7 種，蝦蟹螺貝類 3 科 4 種，水生昆蟲 2 目 4 科，蜻蛉目成蟲 3 科 8 種，浮游植物 2 門 12 屬，附著性藻 2 門 4 屬，浮游動物 2 門 3 種，如表 2.9-3。

(二) 植物之稀有、特有及保育類物種

經調查於範圍內無發現臺灣植物紅皮書紀錄之稀有植物。特有種則發現山芙蓉、小梗木薑子及臺灣欒樹等 3 種，山芙蓉及小梗木薑子生長於調查範圍鄰近林內，臺灣欒樹則為行道樹栽植物種。另經調查共發現 5 種二級保育類，包含臺灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹（保育等級依據行政院農業委員會中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告），其發現位置如圖 2.9-1。

(三) 老樹調查

經調查結果顯示，各樣站調查範圍並未發現符合《臺南市珍貴樹木保護自治條例》之珍貴樹木。然調查範圍鄰近地區（楠西區、玉井區及南化區）發現 7 株臺南市政府農業局記錄之老樹，如表 2.9-3，其中位於楠西區鹿陶洋江家古厝旁，編號 218 之榕樹距離本計畫路線較相對近，但該珍貴樹木周圍已有設施保護，其餘老樹均距離本計畫相對較遠。

表 2.9-1 陸域生態各類生物物種組成

種類 標段	植物			哺乳類		鳥類		兩棲類		爬蟲類		蝴蝶類		
	科	屬	種	科	種	科	種	科	種	科	種	科	亞科	種
A1 標規劃 設計階段	76	223	270	5	9	24	42	5	9	4	6	5	12	40
A2 標規劃 設計階段	50	149	166	4	4	20	29	5	7	3	5	5	10	19
A3 標規劃 設計階段	51	135	147	4	6	25	40	5	8	4	6	5	11	24

表 2.9-2 水域生態各類生物物種組成

種類 標段	魚類		蝦蟹 螺貝類		水生 昆蟲		蜻蛉 目成蟲		浮游 植物		附著 性藻類		浮游 動物	
	科	種	科	種	目	科	科	種	門	屬	門	屬	門	種
A1 標規劃 設計階段	2	5	1	2	2	3	2	4	3	8	3	10	3	3
A2 標規劃 設計階段	2	4	2	3	3	3	2	4	2	9	1	5	4	4
A3 標規劃 設計階段	4	7	3	4	2	4	3	8	2	12	2	4	2	3

表 2.9-3 鄰近調查範圍老樹資料表

編號	樹種	樹圍 (m)	行政區	位置
166	茄苳	5.0	南化區	南化區北寮里頭份仔 178 號
178	茄苳	5.1	南化區	南化區東和里金馬寮台三公路邊 390.3K
186	茄苳	4.4	楠西區	楠西區民族路 104 巷 5 號邊
196	芒果	2.57	玉井區	玉井區中正里 168 號
208	茄苳	4.07	楠西區	王萊宅段 149-12 地號
218	榕樹	4.07	楠西區	楠西區鹿陶洋江家古厝前
219	芒果	1.88	楠西區	楠西區鹿陶洋江家古厝後方

資料來源：臺南市珍貴樹木保護自治條例

## 二、生態關注區及保全對象

由生態調查資料顯示，於調查範圍內發現 3 種臺灣特有植物、5 種二級保育類動物及臺灣西半部常見之動植物生態物種。另於老樹調查部分，鄰近地區共發現 7 株老樹。而本計畫施工範圍內空間多為人為擾動區域，以既有柏油路為主，然仍可發現少數次生林、灌叢及水域環境，對於陸域動物各類群而言，本計畫區域內之次生林與橋梁處之水域皆為可利用之自然生育地，為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間與食物資源，故將 A~M 區列為本計畫之關注區域，如圖 2.9-2，並建議以保留為優先原則。在保全對象部分，選擇地方植物物種，以讓調查範圍內之鄰近生物來訪覓食，故選擇編號 218 之老樹作為保全對象，如圖 2.9-3 及圖 2.9-4。

### 三、生態影響預測及減輕對策

主要建議對策含減輕未來施工對生物之影響及補償原生生物之棲息環境，相關說明如下：

#### (一) 減輕

- 1.鄰近水域之施工作业易造成部分水體濁度上升，進而影響至下游水域範圍，建議鄰近水域之施工作业可選擇於枯水期施工，並於工區下游段施作沉砂池，減少下游水體濁度。
- 2.施工前需於作業區周圍設立施工圍籬，並迴避道路沿線次生林或灌叢及鄰近水域環境以有效限制施工擾動區域。
- 3.除必要之工程量體及施工範圍，施作區域外需避免工程擾動，以利保護原有植被。
- 4.施工便道或土石方資源堆置區應利用既有道路及原工程擾動區，避免擴大非必要之施工範圍進而影響原有植被。
- 5.如有土方處置作業除應以天然資材敷蓋外，亦可於工程作業中撒水，以降低揚塵對現地環境之影響。
- 6.施工人員或工程機具所產生之廢水，需引導置沉澱池沉澱，並妥善收集處理達到法定放流水標準後，始予排出。
- 7.工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，以減低工程作業對周邊夜行性生物之干擾。
- 8.基地路線連外道路兩側為眾多生物棲息環境，施工車輛需注意遵循速限以免造成路殺情形。

#### (二) 補償

- 1.鄰近森林環境或溝渠需保留與鄰近棲地之自然邊坡或設計有利動物通行之坡度（45度以內，坡面做粗糙化處理，以利動物攀爬），避免施做垂直構造物形成生物陷阱，若不可避免者，需於構造物內設計多處動物逃生坡道。
- 2.為補償工程作業所造成之生態損失，可於施工後以人工營造方式，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育。

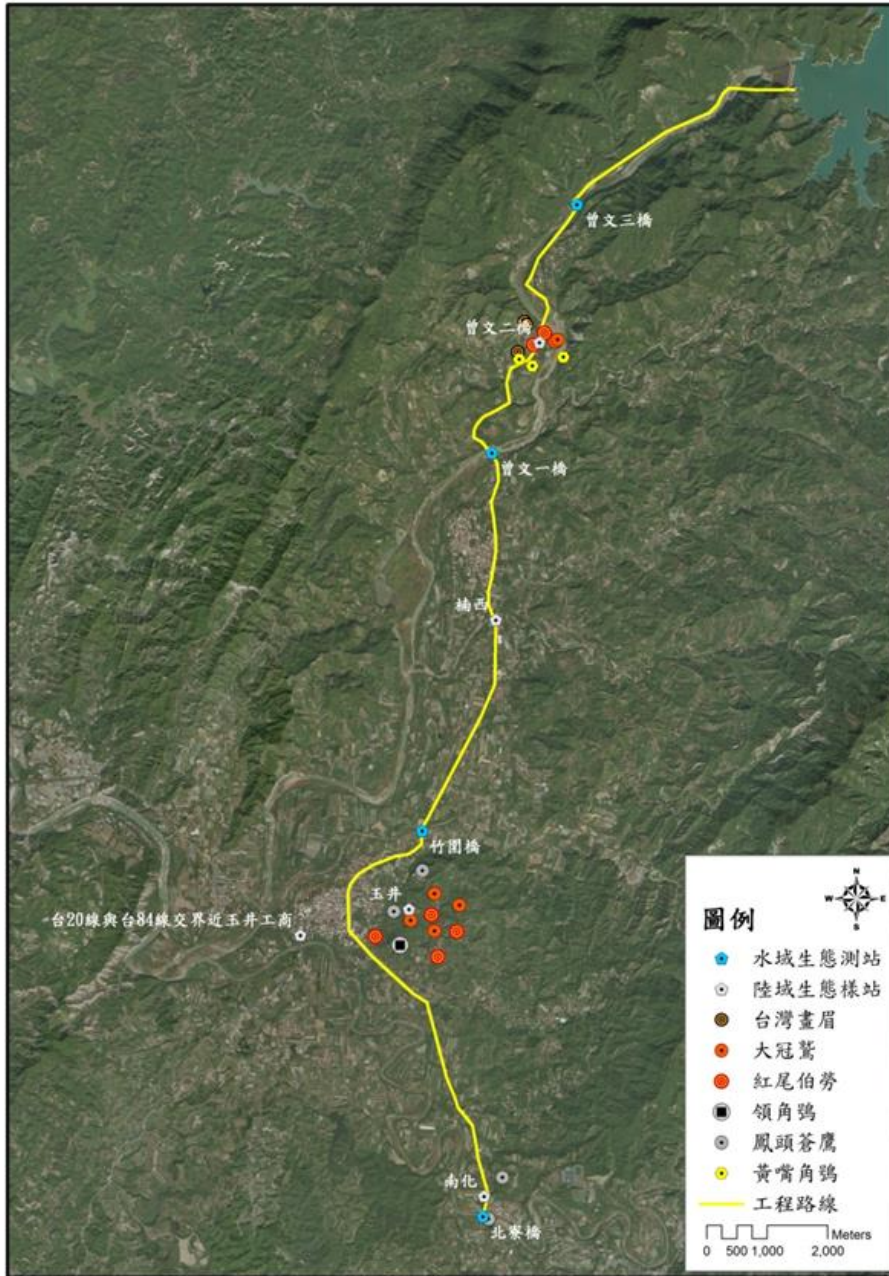


圖 2.9-1 保育類位置圖

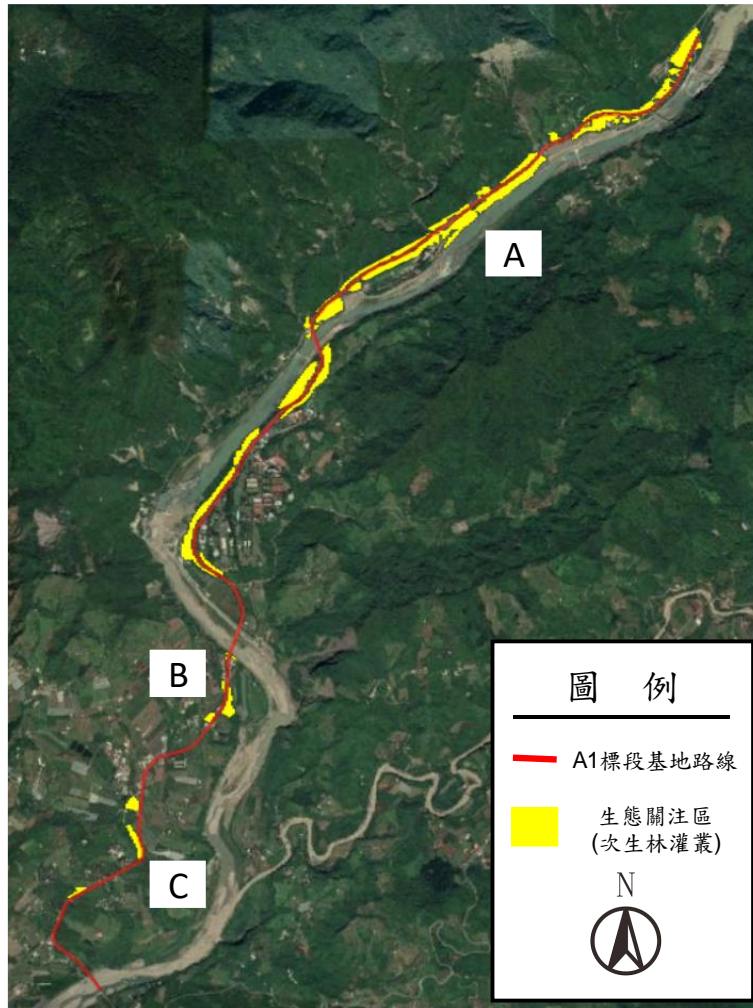


圖 2.9-2 生態關注區



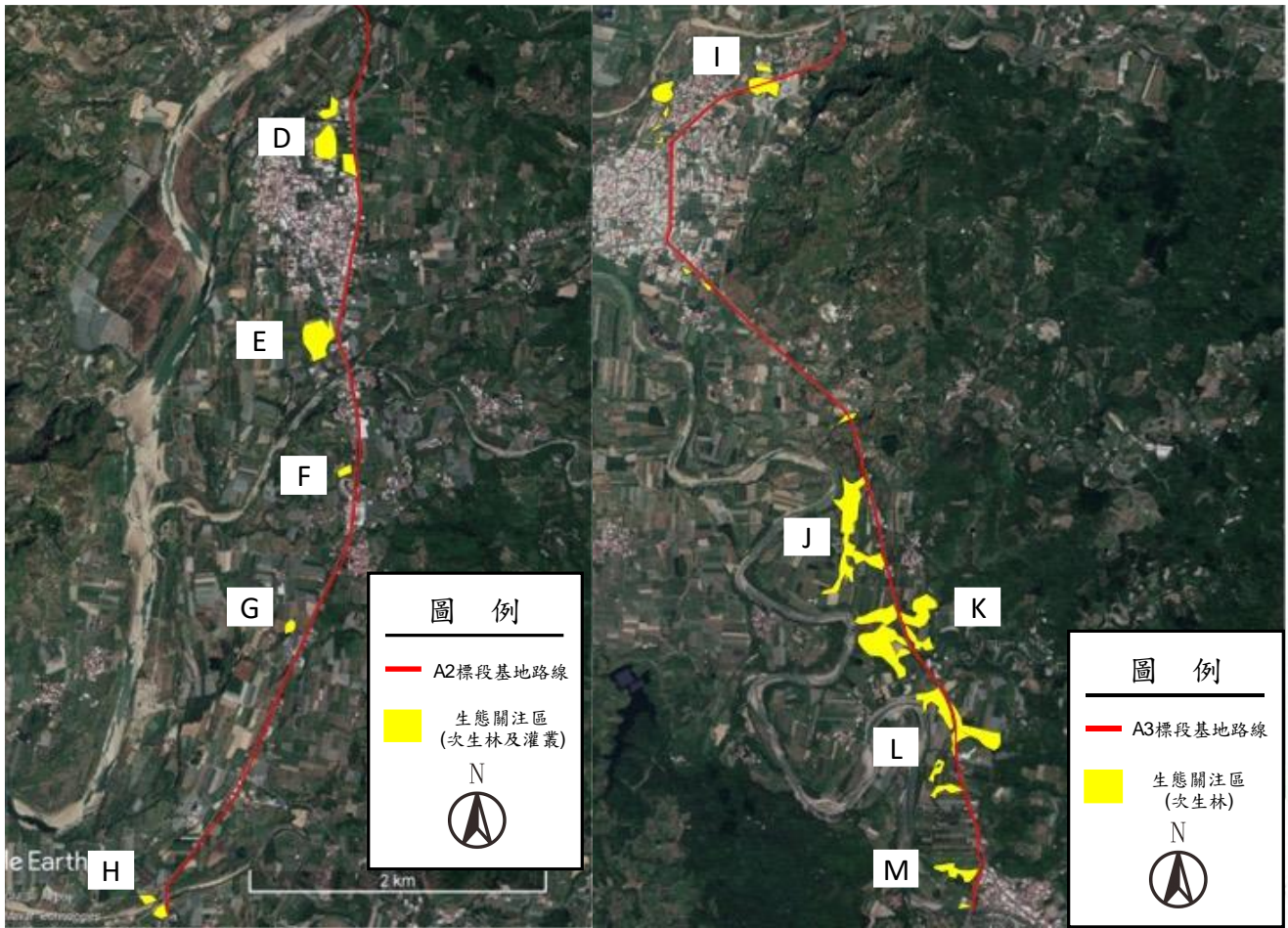


圖 2.9-2 生態關注區 (續)



圖 2.9-3 保全對象-編號 218 之老樹



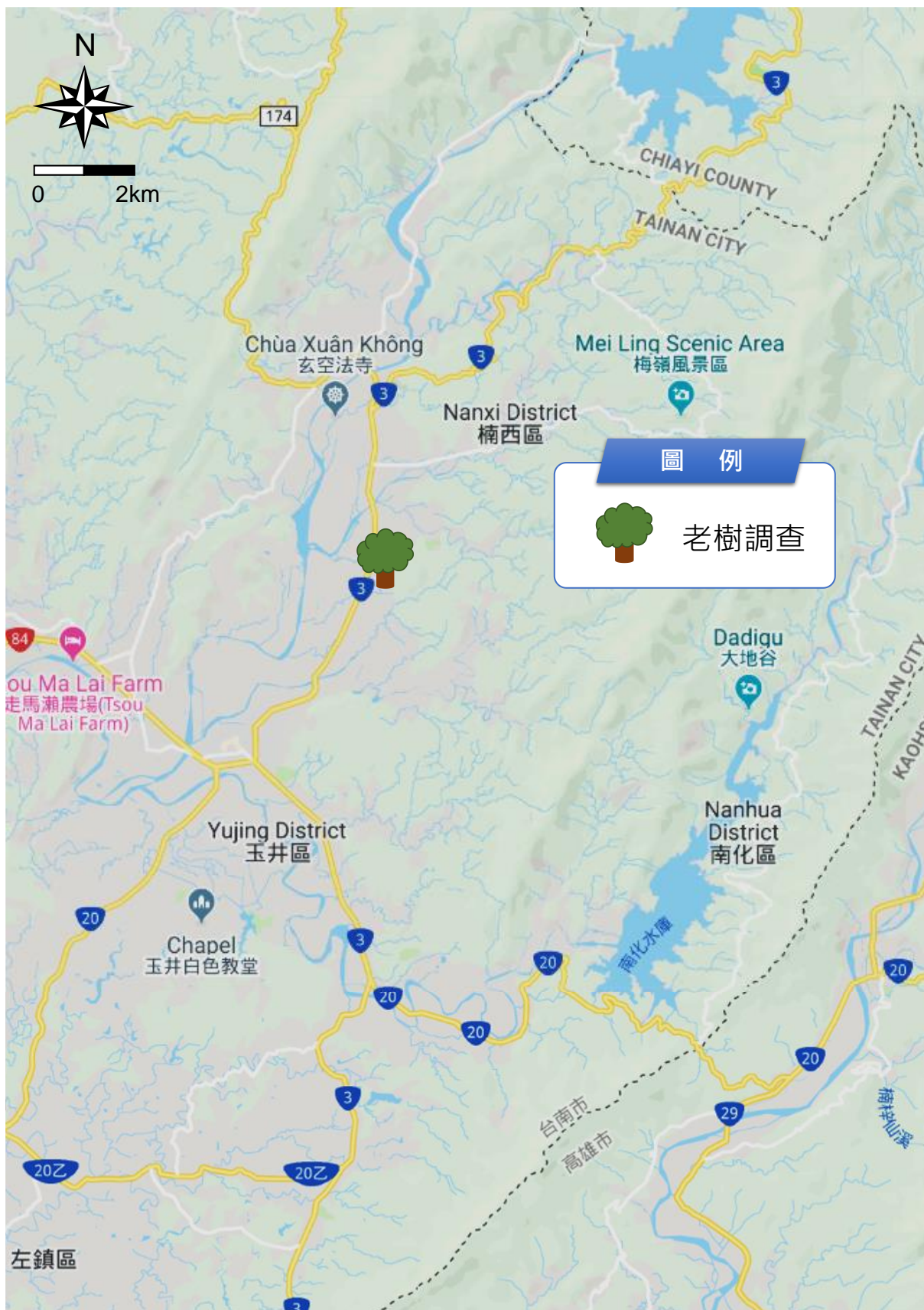


圖 2.9-4 保全對象-編號 218 之老樹位置圖

表 2.9-4 水庫集水區保育治理工程生態檢核主表

工程基本資料	工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管工程計畫	設計單位	—
	工程期程	民國 108 年~113 年	監造廠商	—
	主辦機關	主管段(曾文水庫至南化高屏聯通管)：經濟部水利署南區水資源局 分管段(南化區四埔至南化淨水場)：台灣自來水股份有限公司	營造廠商	—
	基地位置	地點： 自嘉義縣大埔鄉經台南市楠西區/ 玉井區至南化區北寮里 TWD 97 座標： 起點：(20 26 84，2 57 1 57 0) 終點：(19 74 84，2 55 2 85 0)	工程 預算經費	12,000,000
	工程目的	強化曾文水庫與南化水庫水源聯合調度運用，作為亢旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，以增加臺南、高雄地區因應氣候變遷之彈性與韌性，減少人民受極端乾旱或降雨致臨時發生缺水之苦。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程內容	1.沿曾庫公路、台三線等既有道路底下埋設輸水管路，銜接曾文水庫、南化淨水場及南化高屏聯通管，全程採重力輸水(最大輸水能力約每日 80 萬噸)，預估總長約 25 公里。 2.主要功能為強化曾文水庫與南化水庫水源聯合調度運用，作為亢旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施。		
	預期效益	1.增加曾文水庫緊急備援供水管道。 2.提升南部地區水源聯合調度運用彈性。 3.降低南部地區民眾於極端乾旱或降雨時之限水缺水等風險。		

表 2.9-4 水庫集水區保育治理工程生態檢核主表(續)

設計階段	起迄時間	—	表 2.9-2
	團隊組成	■是□否有生態專業人員進行生態評析	表 2.9-3
	生態評析	進行之項目: □現場勘查、■生態調查、■生態關注區域圖、■生態影響■生態保育措施研擬	表 2.9-4 表 2.9-5
		未作項目補充說明:	
	民眾參與	邀集關心當地生態環境之人士參與: □環保團體□熟悉之當地民眾□其他	—
		■否, 說明: 規劃於 109 年 2 月辦理, 辦理後填寫	
保育對策	進行之項目: □由工程及生態人員共同確認方案、□列入施工計畫書	表 2.9-6	
	未作項目補充說明:		
	保育對策摘要:		
資訊公開	<input type="checkbox"/> 主動公開: 工程相關之環境生態資訊(集水區、河段、棲地及保育措施等)、生態檢核表於政府官方網站, 網址: _____ <input type="checkbox"/> 被動公開: 提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊, 說明: _____		

主辦機關(設計): 承辦人: 日期:

表 2.9-5 工程設計資料

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏		填表日期	民國 108 年 7 月 31 日
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關				
設計單位 /廠商				
提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊				
	查核		提供日期	
基本設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108 年 6 月 26 日	
細部設計	是 <input type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>			
設計定稿	是 <input type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>			

註：目前 A1 標工程已發包，待與工程統包單位討論後填寫相關內容；A2 及 A3 標則尚未發包

表 2.9-6 生態團隊組成

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏			填表 日期	民國 108 年 7 月 31 日
職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
計畫經理	羅仁宏	生態諮詢 與溝通、 陸域生態 調查及評 估	宜蘭大學 森林暨自 然資源學 系學士	11	生物學、生態學、森林學、 生態環境影響評估、生態環 境監測、地理資訊系統(GIS) 與應用
調查專員	錢亦新	陸域生態 調查及評 估	國立屏東 科技大學 生物資源 研究所博 士	3	森林生態學、植群生態資料 分析、植物種類判識、植群 圖繪製、地理資訊系統模組 操作
調查專員	葛紀彬	水域生態 調查及評 估	國立高雄 海洋科技 大學 水 產養殖系 學士畢業	10	生態學、水產養殖、水域生 態調查

表 2.9-7 生態專業人員現場勘查紀錄表

勘查日期	民國108年6月17日、10月1日	填表日期	民國108年8月27日、10月1日
紀錄人員	羅仁宏、錢亦新	勘查地點	A1標、A2標及A3標計畫路線
人員	單位/職稱	人員	單位/職稱
羅仁宏	民享環境生態調查有限公司/ 計畫經理	現地敏感生物資源勘查、確定工程基地範圍	
錢亦新	民享環境生態調查有限公司/ 調查專員	現地敏感生物資源勘查、確定工程基地範圍	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱): 羅仁宏/民享環境生態調查有限公司/計畫經理		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱): 施純賢/艾奕康工程顧問股份有限公司/環境部專案工程師	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於台南市楠西區鹿陶洋江家古厝附近，發現一株大榕樹鄰近台三線，距離計畫路線較近，可能有受施工擾動之虞，於工程進行前須告知施工單位該大樹需進行迴避措施，避免造成負面影響。</li> <li>2. 本案為線狀工程，雖施工區域均為既有道路，但鄰近次生林環境之道路於施工後需避免設計L型側溝，該設計使生物落入後而無法脫逃，使用斜坡型側溝以利野生動物脫逃。</li> <li>3. 施工若包含集水井，需將集水井其中一面採用小於60度斜坡，表面採粗糙化，融入生態保育之理念。</li> <li>4. 雖目前未發現路殺熱點，但後續生態監看於繁殖期若發現路殺熱點，需於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計，網目需小於2公分防止兩棲爬蟲類生物穿越，高度1.2公尺，上方朝道路相反方向側傾60度，阻隔野生動物翻越遭到路殺，以利道路友善措施之改良。</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 江家古厝旁之大榕樹於施工前於周圍繫上警示帶避免施工機具靠近造成傷害，而相關施工器具及材料避免放置周圍避免造成負面影響，施工前亦會對於施工廠商進行保全對象位置之確認。</li> <li>2. 設計時若確認範圍包含側溝，將一併納入生態友善設計原則，如斜坡型側溝以及動物逃生通道。</li> <li>3. 設計範圍包含集水井時，將納入生態友善措施進行。</li> <li>4. 生態防護網措施將納入規劃設計廠商參考。</li> </ol>	

表 2.9-8 工程方案之生態評估分析

工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管工程計畫	填表 日期	民國 108 年 7 月 31 日、 10 月 1 日
評析報告 是否完成 下列工作	■由生態專業人員撰寫、□現場勘查、■生態調查、■生態關注區域圖、 ■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集		
<b>生態團隊組成：</b> 羅仁宏(民享環境生態調查有限公司，國立宜蘭大學森林暨自然資源學系畢業，專案經理，工作經歷 2008 年~至今) 錢亦新(民享環境生態調查有限公司，國立屏東科技大學生物資源研究所博士，調查專員，工作經歷 2017 年~至今) 葛紀彬(民享環境生態調查有限公司，國立高雄海洋科技大學水產養殖系畢業，調查專員，工作經歷 2009 年~至今)			
<b>棲地生態資料蒐集及調查結果：</b> 本案已收集相關陸域生態資訊、水域生態資訊及生態議題等資料，如本文 2.9-1 節。			
<b>研擬生態影響預測與保育對策：</b> 主要建議對策含減輕未來施工對生物之影響及補償原生生物之棲息環境，相關說明如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>(一)減輕：鄰近水域之施工作業易造成部分水體濁度上升，進而影響至下游水域範圍，建議施工作業可選擇於枯水期施工，並於工區下游段施作沉砂池，以減少下游水體濁度。</li> <li>(二)減輕：施工前需於作業區周圍設立施工圍籬，並迴避道路沿線次生林或灌叢及鄰近水域環境以有效限制施工擾動區域。</li> <li>(三)減輕：除必要之工程量體及施工範圍，施作區域外需避免工程擾動，以利保護原有植被。</li> <li>(四)減輕：施工便道或土石方資源堆置區應利用既有道路及原工程擾動區，避免擴大非必要之施工範圍進而影響原有植被。</li> <li>(五)減輕：如有土方處置作業除應以天然資材敷蓋外，亦可於工程作業中撒水，以降低揚塵對現地環境之影響。</li> <li>(六)減輕：施工人員或工程機具所產生之廢水，需引導置沉澱池沉澱，並妥善收集處理達到法定放流水標準後，始予排出。</li> <li>(七)減輕：鄰近森林環境或溝渠需保留與鄰近棲地之自然邊坡或設計有利動物通行之坡度(45度以內，坡面做粗糙化處理，以利動物攀爬)，避免施做垂直構造物形成生物陷阱，若不可避免者，需於構造物內設計多處動物逃生坡道。</li> <li>(八)減輕：工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，以減低工程作業對周邊夜行性生物之干擾。</li> <li>(九)補償：為補償工程作業所造成之生態損失，可於施工後以人工營造方式，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育。</li> </ul>			



表 2.9-8 工程方案之生態評估分析(續 1)

(十)減輕：基地路線連外道路兩側為眾多生物棲息環境，需注意降低車速以免造成路殺情形。

生態關注區域說明及繪製：

本計畫案施工範圍內空間多為人為擾動區域，多數區域為果園、草生地及裸露地，然鄰近區域仍可發現少數次生林、灌叢及水域環境，對於陸域動物各類群而言，本區域內之次生林與橋梁處之水域皆為可利用之自然生育地，為維護周邊陸域動物生存空間及食物資源，故列為本計畫之關注區域，建議以保留為優先原則。

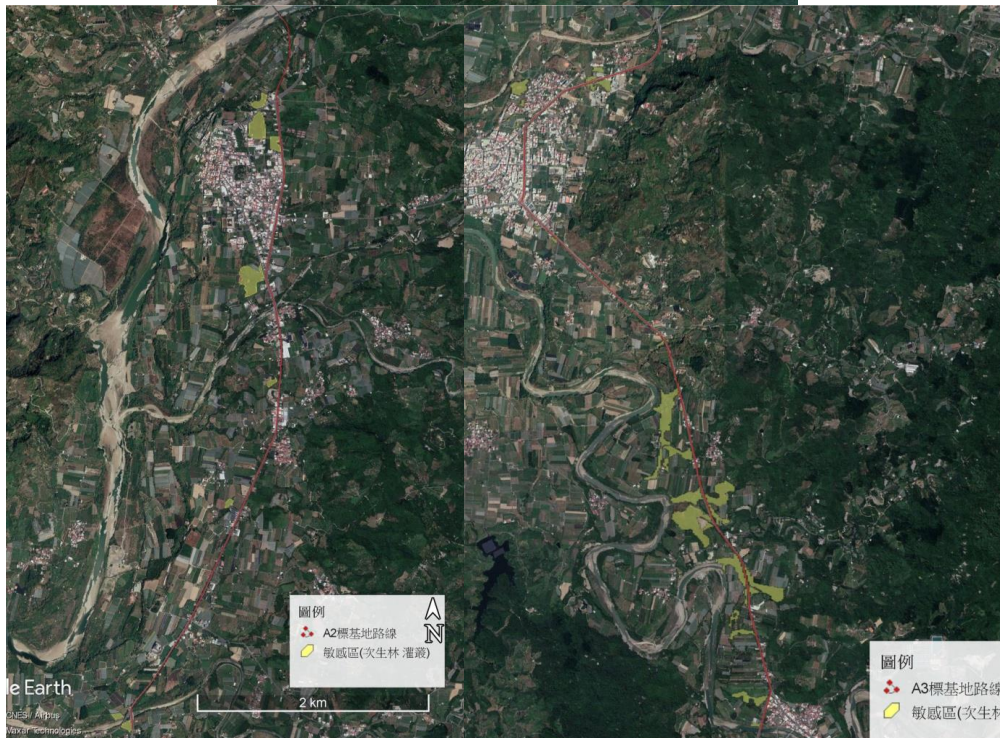




表 2.9-9 生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏/計畫經理	填表日期	民國 108 年 8 月 27 日
解決對策項目	珍貴樹木迴避，生態友善措施融入設計	實施位置	1. 楠西區鹿陶洋江家古厝前之榕樹 2. 生物逃脫通道及防護網待細部設計確認施工範圍及便道範圍後進行友善措施之規畫
施工區域位於台 3 線上，鄰近的珍貴樹木需綁警示帶避免施工機具靠近，施工器具及材料避免放置於珍貴樹木周遭以維持其良好棲地條件，避免工程行為危害其生長。			
關注對象圖片：			
			
圖片來源:Google 地圖 <a href="https://tinyurl.com/y5gog2sa">https://tinyurl.com/y5gog2sa</a>			
			
施工階段監測方式：			
對於施工過程中關注物種之情形，定期每季一次監看生態關注對象的生長情形，填寫生態監看紀錄檢查表並適時提出環境保護對策，避免環境生態趨向劣化。			



表 2.9-9 生態保育策略及討論紀錄(續 1)

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄		
日期	事項	摘要
108/8/27	珍貴樹木迴避	施工過程中迴避珍貴樹木，並避免器材堆置周遭的間接影響。
108/10/1	1.珍貴樹木迴避 2.生態友善措施	1.施工過程中迴避珍貴樹木，並避免器材堆置周遭的間接影響。 2.設計納入生態友善措施，以利生物通行，避免完工之側溝及集水井成為生態陷阱。

友善措施示意圖：



動物逃生通道範例

資料來源:國家公園 2012 年 3 月號-動物專用道-日本沖繩動物通道



動物逃生通道範例

資料來源:國家公園 2012 年 3 月號-動物專用道-日本沖繩動物通道

表 2.9-9 生態保育策略及討論紀錄(續 2)

友善措施示意圖：



動物逃生通道範例

資料來源：國家公園 2012 年 3 月號-動物專用道-日本沖繩動物通道



動物防護網範例

資料來源：中區養護工程分局檔案應用專屬主題網站-友善中工。

## 2.9.2 生態檢核說明會

本委託案預計於 109 年辦理各標段生態檢核說明會，目前針對 A1 標擬訂主要議程如表 2.9-10 所示，初步規劃現勘地點如表 2.9-11。後續與施工單位決議討論後，於會議 7 日前另行公告辦理之時間及地點。而會議內容主要針對計畫概述（源起）、開發行為（各標段工作項目）、環境監測概述及生態評析與保育對策進行說明。

表 2.9-10 會議議程

時間	行程	
09：30～09：50	報到	
09：50～10：30	現勘	
10：30～10：50	車程（現勘地點-說明會會場，約 5~15min）	
10：50～11：00	入場	
11：00～12：10	會議	開場
		主席致詞
		開發行為緣起及工程項目
		生態檢核評析
		Q&A
12：10～	散場	

註：後需仍須經南水局同意定案後執行

表 2.9-11 現勘方案

地點	現勘重點	停車空間
1.曾文水庫收費站 2.北側參觀平台	1.曾文水庫收費站：二橋水管橋、推進管及次生林（108 年第 4 季曾發現保育類鳥類，如紅尾伯勞、大冠鷲） 2.北側參觀平台：消能設施、#2 導水隧道出口及跨河段（推進管段）等降低環境影響工法	1.收費站旁停車場 2.小型避車彎

註：後續方案待與施工單位討論後決議

## 2.10 地質及地形（含水保監看）

本計畫地質及地形監測頻率為每年 1 次，本年度監測於 108 年 7 月 5 日完成。本計畫之地質及地形監測，主要分成本計畫工程附近影響範圍及曾文水庫庫區內之木瓜園台地現況調查。以下係針對本次地形、地質、地質敏感區及水土保持監看成果說明如下。

### 一、地形

#### （一）本計畫工程附近影響範圍

本計畫路線鄰近區域地勢陡峭，由西南向東北方向逐漸升高，區域內多屬丘陵及山地地形，於玉井及南化附近亦有部份泥岩裸露地，且有曾文溪及其支流如後堀溪、菜寮溪等流貫其間。楠西區位處臺南市東北端，境內多屬標高 300 公尺以下之丘陵地形，四界環山，中央為大武壠盆地；玉井區居阿里山脈南段分脈，海拔約 100 公尺，四面環山兼有泥岩地形分佈，中間形成天然盆地；南化區由於已接近中央山脈，地形標高由 200 公尺逐漸上升至 1,000 公尺左右（圖 2.10-1）。

本計畫工程自曾文水庫起沿曾庫公路鋪設輸水管線至市道 174，該段地勢起伏變動較大，自市道 174 起後續多沿既有臺 3 線道路行進，沿線地勢平坦。

#### （二）木瓜園台地

本計畫工程規劃於曾文水庫下游曾文溪右岸木瓜園台地設置消能設施，依據「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」及現地勘查，台地面地表高程約介於 175~200 公尺，曾庫公路高程約 125 公尺，曾文溪河床高程約 120 公尺。臺地之上下邊坡整體之坡向朝向東南，坡度約 30 度（圖 2.10-2）。

而木瓜園台地鄰近區域有發現數種特殊地形（圖 2.10-2），分別說明如下：

1. 木瓜園台地所在邊坡與下方曾文溪河道均以圓弧狀凸向東南方向，且本處河道寬度明顯較上下游略窄。

- 2.木瓜園台地西側（下游側）蝕溝由上邊坡順著坡向以東南流向流入曾文溪河道，顯示發育年代較老，形成深切溝谷。有特殊地形之處為在下游側之蝕溝，以東南流向至高程約 200 公尺明顯以近直角轉彎成東北流向至高程約 150 公尺，匯入木瓜園台地西側（下游側）蝕溝。
- 3.木瓜園台地東側（上游側）蝕溝明顯發育於高程約 200 公尺以上之台地上邊坡，顯示發育年代較新。
- 4.木瓜園台地下游側曾文溪右岸有河階堆積層分佈，另曾文溪左岸三角石地區於高程約 170 公尺亦有河階礫石層分佈。

上述木瓜園台地鄰近特殊地形現象，似表示曾文溪自古至今可能多次發生河道變遷情形，後因地殼上升及河流下切，造成古河道之卵礫石留在目前河谷邊坡成為階地堆積層。

### （三）PRO 鄰近區域

PRO 相關結構物均設置於曾文溪左岸，高程約介於 100~400 公尺間（圖 2.10-3），且坡向多為北向及西北向，坡度較曾文溪西岸陡，多為 6 級坡（坡度 $\geq 55\%$ ）以上（圖 2.10-4）。

## 二、地質

### （一）本計畫路線鄰近區域

#### 1.地層分布

依據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」之區域地質圖（圖 2.10-5），本計畫路線沿線主要經過台地堆積層、鏡面砂岩、隘寮腳層、鹽水坑頁岩及糖恩山砂岩，各地層組成分述如表 2.10-1。



## 2.地質構造

依據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」之區域地質圖(圖 2.10-5)及中央地質調查所「甲仙圖幅(2000)」(圖 2.10-6)，本計畫場址鄰近地區地質構造包含觸口斷層、烏山頭斷層、中坑斷層及玉井向斜(表 2.10-2 及圖 2.10-5)。其中觸口斷層為列於中央地質調查所 2012 年公告之 33 條臺灣活動斷層中，惟距本計畫沿線約 7.7 公里，無直接造成影響之虞，其斷層特性如表 2.10-3。而本計畫鄰近之地質構造特性如表 2.10-4。

依據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化連通管工程設計及環境影響檢討—補充地質調查—成果報告(定稿本)」鑽井資料，以下針對 174 市道、玉井市區及大成路敘述。

### (1) 174 市道

於無名橋兩端各佈設 1 鑽孔，深度均為 15 公尺(圖 2.10-7)。根據岩心井錄分析，本區域表土厚約 5~7 公尺，約 2.5 公尺以上由疏鬆之砂土夾少量岩塊組成，其下則為岩塊含量較多之及緊密地層。而表土以下則由塊狀之粉砂岩及漸變之砂頁岩薄互層組成，層理不明顯，且亦無明顯地質弱帶通過。

### (2) 玉井市區及大成路

於玉井市區台 3 線及大成路共佈設 14 鑽孔，深度均為 10 公尺(圖 2.10-8)。根據岩心井錄分析，台 3 線及大成路區域地層狀況略為相似，表層有厚度不等之地表鋪面及回填料，其下為一層極疏鬆之粉土質砂土，偶夾小礫石，本層厚約為 4~7 公尺。此層以下則出現砂土質礫石，STP-N 值多大於 100，屬極緊密地層。



### 3.地質災害

#### (1) 地震

根據中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」民國 108 年 1 月 1 日~10 月 31 日資料，本年度地震活動彙整如表 2.10-5。距本計畫路線 50 公里內之地震約有 56 起，如表 2.10-6 及圖 2.10-9。上述地震之震源多小於 20 公里，屬極淺層地震。而距本計畫路線 50 公里內之地震中，鄰近氣象局地震站（甲仙、楠西級大埔測站）所記錄到的最大之最大震度發生於 108 年 2 月 8 日 00：52 之第 10 號地震，芮氏規模 5.0，距本計畫路線約 7 公里，於大埔測站之最大震度為 5 級，屬強震，未有相關災害新聞紀錄，對本計畫未造成影響。

#### (2) 土石流潛勢

根據行政院農業委員會水土保持局公告 1,725 條土石流中，其中鄰近本計畫路線之土石流潛勢溪流分布如圖 2.10-10。其中南市 DF023、DF024、DF025 及 DF034 位於本計畫路線兩側，最有可能對本計畫造成影響。上述潛勢溪除了南市 DF034 屬潛勢度高之土石流，其餘三者皆屬潛勢度低之土石流。而南市 DF034 與本計畫工程路線交會於油車溪（曾文溪支流）與楠西橋，故於該路段季進行工程施作時，若逢雨季則須特別留意警戒值（DF034 之警戒值為 400mm）。

### (二) 木瓜園台地

#### 1.區域地層及地質

根據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」及「曾文南化連通管工程設計及環境影響檢討—補充地質調查—成果報告(定稿本)」之鑽井資料，臺地上游側（鑽孔 A01）基盤為糖恩山砂岩，岩性為泥質砂岩，屬弱岩等級；臺地面（鑽孔 A02~A05）基盤為鹽水

坑頁岩，岩性主要為頁岩（表 2.10-7）。此外，臺地內地層岩體尚屬完整，少有破碎且層理及弱面皆不明顯，應較難造成滑動。臺地面整體地層組成由上而下分別為厚度約 6~9 公尺之崩積層，厚度約 4 公尺之未固結砂層間夾小圓礫，及厚度約 6 公尺之卵礫石層。上層之崩積層及未固結砂層均屬疏鬆材料，強度較低；卵礫石層為巨石、卵石及礫石組成，夾雖黑色疏鬆砂土，強度高可作為承載層。而台地之基盤層面傾角約 30~40 度，與木瓜園台地上下邊坡坡向形成順向坡，然臺地面因地勢平坦未形成順向坡。

綜合上述，台地面地質狀態穩定，惟因基盤面主要組成為頁岩，遇水將使強度降低，故於結構物興建時須特別注意台地面之排水。

## 2.地質災害

參考中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」（如圖 2.10-11~圖 2.10-14 所示），本計畫範圍之木瓜園台地有順向坡環境地質因子，位在岩體滑動中潛勢範圍內。由圖 2.10-8，岩體強度分級圖所示之代號為 III C2c，顯示木瓜園台地之岩體強度分級屬第三類岩體，岩石強度為 C（即  $250 \sim 500 \text{ kg/cm}^2$ ），岩性組合為 2（砂岩偶夾頁岩），岩體結構類型為 c（塊狀裂隙結構）。

另根據行政院農業委員會水土保持局土石流防災資訊網資料顯示，木瓜園台地未位於土石流潛勢溪流範圍內，如圖 2.10-15。

## 3.坡地穩定性評估

根據「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」之基地地質安全評估，對於坡地穩定性評估敘述彙整如下：

### (1) 坡地災害歷史

歷年遙測判釋結果顯示，2009 年莫拉克颱風及 2016 年梅姬颱風均未造成木瓜園台地崩塌情形，顯示木瓜園台地保持穩定狀況，未具山崩或地滑發生潛勢。

### (2) 潛移變形潛能

木瓜園台地（曾文溪右岸）順向坡岩體因長期重力作用，且未有崩塌情形，故應力均集中於木瓜園台地上邊坡坡腳位置，惟本計畫工程行為不致發生砍腳或解壓情形，故發生順向坡斷裂行潛移變形之可能性低，評估木瓜園台地位具有順向坡重力作用致潛移變形之不穩定潛能。

### (3) 綜合評估

本計畫工程於木瓜園台地供水豎井、調整池及消能豎井之開發行為均位於平坦台地面上（詳圖 2.10-16、圖 2.10-17 及圖 2.10-18），不致發生順向坡砍腳情形，故本計畫工程對坡地穩定性不致造成影響。

## (三) PRO 鄰近區域

### 1. 區域地層及地質

PRO 相關構造物位於，屬何春蓀（1986）地質分區之西部麓山帶地質區，根據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫－曾文水庫防淤隧道工程基本設計報告」及中央地質調查所「甲仙圖幅（2000）」主要出露地層為隘寮腳層及鹽水坑頁岩（圖 2.10-5 及圖 2.10-6），其岩性組成主要為頁岩、粉砂岩及泥岩互層，岩層走向為 N30°E/30~35°S 傾向上游。

## 2.區域構造

根據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫—曾文水庫防淤隧道工程基本設計報告」，鄰近地區因受區域性斷層作用影響，岩盤出現許多小斷層及節理（圖 2.10-19），又可以依其走向分為 EW 及 N30~50°W 兩組系列之破裂帶，且均屬高角度傾斜。而於水庫興建時，已針對斷層帶（破裂帶）進行混凝土回填鑲補及固結灌漿處理。

## 3.地質災害

根據中央地質調查所「地質資料整合查詢」於 108 年 11 月查詢結果（圖 2.10-20），曾文溪左岸因坡向與地層傾向不同，故未形成順向坡，而近曾文水庫防淤隧道進水口處則有順向坡存在。另根據行政院農業委員會水土保持局土石流防災資訊網資料顯示，PRO 相關構造物則均未位於土石流潛勢溪流範圍內，如圖 2.10-15。

### 三、地質敏感區

根據中央地質調查所「已公告地質敏感區之行政區（107 年 12 月）」，臺南市玉井區、楠西區及南化區涉及之地質敏感區種類包含山崩與地滑地質敏感區、活動斷層地質敏感區及地下水補注地質敏感區。

#### （一）山崩與地滑

本計畫規劃於曾文水庫下游曾文溪右岸木瓜園台地設置消能設施，經套繪中央地質調查所於民國 103 年 12 月 31 日公告臺南市山崩與地滑地質敏感區，結果木瓜園臺地所在土地為臺南市東山區下南勢段 949-6 號，位於地質敏感區範圍內如圖 2.10-21。而本計畫已依據地質法進行基地地質調查及地質安全評估，並於基本設計報告中檢附地質安全評估報告書。評估結果顯示，木瓜園台地目前保持穩定狀態，未具有山崩或地滑發生潛勢。

根據經濟部水利署南區水資源局「曾文水庫永久河道放水到操作風速改善策略報告（定稿本）」，有關 PRO 風速改善策略共研擬了 3 個改善方案，如圖 2.10-22。而上述改善方案均鄰近於山崩與地滑地質敏感區，建議於開發前函詢相關單位，確認是否涉及山崩與地滑地質敏感區，以利相關改善作業順利推行。

#### （二）活動斷層

依據圖 2.10-3，本計畫工程沿線未有活動斷層通過。

#### （三）地下水補注

根據經濟部 105 年 12 月 29 日經地字第 10504606520 號公告「地下水補注地質敏感區（G0006 嘉南平原）」，如圖 2.10-23，本計畫工程沿線未經過地下水補注地質敏感區。

### 四、水土保持監看

本計畫之水土保持監測頻率為每年 1 次，監測位置為曾文水庫庫區內之木瓜園。本年度（108 年 7 月~108 年 12 月）之水土保持監測已於 108 年 7 月 5 日完成。本年度屬施工前監測，主要進行木瓜園台地現況調查（表 2.10-8），調查成果說明如下：

木瓜園台地地形平坦，惟西北側邊坡為崩積層，且基地及其東南側表層均為回填層，顯示木瓜園台地之西北及東南側邊坡仍存在邊坡不穩定之工程地質條件。根據「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本—基地地質安全評估（107 年 11 月）」，本計畫工程之供水豎井、調整池及消能豎井之開發行為皆位於木瓜園之平坦台地面，避免於邊坡相對不穩定處施工，故不致發生順向坡斫腳情形，未有影響坡地穩定性之虞。

綜合上述，雖木瓜園台地西北及東南側邊坡存在不穩定之工程地質條件，惟本計畫工程之開發行為無影響坡地穩定性疑慮，但建議後續工程進行仍需配合適當之水土保持措施。

表 2.10-1 鄰近基地地質構造說明

地層	特性敘述
台地堆積層 (t)	本區台地堆積層由未膠結之礫石、砂及泥組成，礫石直徑可由數公分至 1 公尺以上，砂泥層則以凸鏡體分佈，此台地堆積層分佈於曾文溪左岸曾文新村及平壓管段臺 3 線附近。
鏡面砂岩 (Pcm)	岩性為厚層砂岩，呈淺灰色，細粒，膠結疏鬆，常形成峭壁，層厚由數公尺到數十公尺，但向兩端尖滅而無延續性，出露於玉井頁岩底部，可作為玉井頁岩與北寮頁岩間的分界層準，這一砂岩段局部名叫鏡面砂岩。
隘寮腳層 (Al)	岩性以薄層的深灰色頁岩和白色砂岩或粉砂岩所造成的條帶狀薄葉層。本層的下部有很多灰色、細粒、層厚一到二公尺的砂岩，易於辨識。本層中常見到炭質碎片、砂棒、和波痕，全地層的厚度約有 400 到 500 公尺。
鹽水坑頁岩 (Ys)	岩性以巨厚、塊狀之深灰色頁岩或砂質頁岩為主，受強烈之生物擾動，偶夾黃灰色砂岩或泥質砂岩，常呈凸鏡狀向兩端尖滅。砂岩多半具平行層理，偶有波痕和交錯層理。因為缺乏頁理面，所以頁岩多像泥岩，富於石灰質的頁岩中含有較多的化石。粉砂岩中含有不少紅色鐵質結核和較小之方解石脈。本層的全厚約 200 到 250 公尺。
糖恩山砂岩 (Tn)	主要岩性為淡青灰色細粒砂岩，砂岩呈塊狀，具不規則節理，時常形成陡崖或深谷，層理不清晰。砂岩屬於亞混濁砂岩或混濁砂岩，含有不少泥質，所以有時成為泥質砂岩或砂質泥岩。砂岩常夾有許多厚層的深灰色頁岩和灰色砂質頁岩，全層厚度為 450 到 500 公尺。

資料來源：1.經濟部「山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書 (L0005 臺南市)」，民國 103 年 12 月  
 2.中央地質調查所「甲仙圖幅」，民國 89 年  
 3.本計畫彙整

表 2.10-2 鄰近地質構造地理位置表

構造名稱	分類	與基地之方位	距離
觸口斷層	第一類活動斷層	基地北側	約 7.7 km
烏山頭斷層 (崙後斷層)	非活動斷層	基地西側	約 3.2 km
中坑斷層	非活動斷層	基地西北側	約 4.3 km
玉井向斜	-	基地東南側	約 3.4 km

註：上表之距離表示以木瓜園台地為基準至各地質構造之距離

表 2.10-3 觸口斷層特性一覽表

構造名稱	分類	長度 (km)	運動方式	傾角 (度)	短期速率 (mm/yr)	再現週期 (yr)	最近一次活動年代 (yr)	可能最大地震 (M)
觸口斷層	第一類活動斷層	27	逆滑	50-60	5.3-16.7	1,314	<10,000	6.8

資料來源：經濟部中央地質調查所特刊第二十六號新期構造研究專輯 (三) (2012,12)「臺灣活動斷層特性一覽表」第 23 頁

表 2.10-4 鄰近地質構造特徵

構造名稱	構造特徵
觸口斷層	觸口斷層屬第一類活動斷層，為逆滑斷層，由嘉義縣竹崎鄉金獅村向南延伸至臺南市白河區關嶺里，並於南端在關子嶺附近與崙後斷層連接。由南北走向轉北北東走向，長約 27 公里，斷層帶寬度則超過 100 公尺。根據觸口斷層近期大地測量結果顯示，斷層兩側的水平位移量約 20 公厘/年，因此仍有明顯的壓縮作用，但斷層可能以非震性的潛移方式活動（饒瑞鈞等，2006）。
烏山頭斷層 (崙後斷層)	烏山頭斷層非為活動斷層，為逆滑斷層，屬觸口斷層系統之一支。由嘉義觸口東方向西南延伸至臺南縣左鎮鄉榮和村，呈東北-西南走向，長約 48 公里。斷層上盤出露於中新世晚期之關刀山砂岩，下盤則出露於上新世之沱水溪層及上新世至更新世之六重溪層。
中坑斷層	中坑斷層非為活動斷層，為逆斷層，亦屬觸口斷層系統之一支。於 174 公路和引水隧道西出水口附近皆有斷層露頭出露，其中斷層上盤地層出露於上新世至更新世之六重溪層，下盤則出露於更新世早期之崙下寮層及上新世至更新世之六重溪層。
玉井向斜	玉井向斜之向斜軸走向呈東北-西南走向，向斜兩翼地層之傾角約為 20-40 度之間，為一對稱之寬廣褶皺。此構造向東北延伸越過曾文水庫後，則為距離較遠之頂平林斷層所截切。

表 2.10-5 地震統計表

單位：起

項目	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	總計
	芮氏規模	4 以下	37	16	15	30	18	17	19	28	19	28
4-5		8	5	15	13	11	8	7	19	7	6	99
5-6		4	2	3	5	2	3	3	1	1	2	26
6 以上		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
震度	3 級以下	36	17	28	31	23	24	23	21	20	30	253
	4 級	12	5	4	12	6	3	6	22	5	6	81
	5 級	1	1	1	5	2	1	0	5	2	0	18
	6 級以上	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
總計		49	23	33	49	31	28	29	49	27	36	354

資料來源：中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」，民國 108 年 1 月~10 月資料

表 2.10-6 鄰近地震統計表

編號	時間	最大震度 (級)	鄰近測站 最大震度 (級)	經度 (°E)	緯度 (°N)	規模	深度 (km)	距離 (km)
小區域有感地震	2019/10/23 12:21	2	大埔 (1)	120.33	23.33	3.2	9.9	20
小區域有感地震	2019/10/19 09:29	3	楠西、大埔 (2)	120.55	23.05	3.9	10.2	7
小區域有感地震	2019/10/15 23:50	3	大埔 (1)	120.73	23.44	3.6	4.2	29
小區域有感地震	2019/10/01 02:42	3	楠西 (2)	120.60	22.91	4.3	15.6	22
58	2019/10/01 01:12	4	大埔、東山 (1)	120.59	22.91	4.5	14.9	22
小區域有感地震	2019/09/30 18:38	3	楠西 (2)	120.59	22.90	4.1	16.2	28
小區域有感地震	2019/09/24 19:25	2	大埔 (2)	120.72	23.33	3.3	11.9	21
小區域有感地震	2019/9/9 1:41	4	-	120.70	23.64	3.2	13.3	47
小區域有感地震	2019/8/30 14:46	3	楠西、大埔 (1)	120.66	22.85	4.1	19.4	31
小區域有感地震	2019/8/17 22:46	2	-	120.31	23.49	3	11.5	35
52	2019/8/16 5:41	4	楠西、大埔 (2)	120.72	23.57	4.7	17.8	40
小區域有感地震	2019/8/5 11:39	3	東山 (2)	120.45	23.30	4	4.4	10
小區域有感地震	2019/7/28 19:52	4	大埔 (1)	120.80	23.15	2.9	4.7	30
小區域有感地震	2019/7/19 0:30	3	東山 (2)	120.38	23.43	3.7	10.2	26
小區域有感地震	2019/7/16 23:56	3	-	120.16	22.96	3.3	18.4	39
小區域有感地震	2019/7/7 11:51	3	楠西 (1)	120.13	23.29	4	11.5	38
小區域有感地震	2019/6/26 5:08	3	大埔 (2)	120.50	23.38	3.5	7.3	15
41	2019/5/31 23:53	4	楠西、大埔、甲 仙 (2)	120.58	22.92	4.8	13.4	20
小區域有感地震	2019/5/17 21:36	2	楠西、大埔 (1)	120.78	22.73	3.8	36.5	49
小區域有感地震	2019/5/15 1:57	1	-	120.10	22.85	3.2	16.1	47
小區域有感地震	2019/5/13 20:52	1	-	120.81	22.98	3.3	4.0	35
小區域有感地震	2019/4/24 2:08	3	-	120.42	23.53	2.7	9.1	33
小區域有感地震	2019/4/23 7:57	1	-	120.84	23.00	3.3	4.9	37
小區域有感地震	2019/4/17 10:00	1	-	120.87	22.95	3.7	4.6	42
小區域有感地震	2019/4/16 3:51	3	-	120.13	22.94	3.2	14.4	40
小區域有感地震	2019/4/13 23:39	2	-	120.33	23.05	3.2	17.5	17
小區域有感地震	2019/4/10 7:54	3	-	120.52	23.59	3	12.1	38
小區域有感地震	2019/4/8 7:51	2	-	120.86	22.98	3.9	4.9	40

資料來源：中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」，民國 108 年 1 月 1 日~10 月 31 日資料

註：1.本表係針對距本計畫路線 50 公里內之鄰近地震進行分析

2.距離指震央距本計畫路線之距離

3."-"表示本計畫路線沿線鄰近區域（氣象局楠西測站、東山測站及大埔測站）無最大震度紀錄



表 2.10-6 鄰近地震統計表 (續)

編號	時間	最大震度 (級)	鄰近測站 最大震度 (級)	經度 (°E)	緯度 (°N)	規模	深度 (km)	距離 (km)
25	2019/4/6 5:24	4	楠西、大埔 (2)	120.69	22.82	4.5	16.9	35
小區域有感地震	2019/4/4 10:27	3	甲仙(1)	120.85	22.97	4.1	3.1	39
23	2019/4/4 9:56	4	甲仙(3)	120.86	22.98	5.5	3.5	40
小區域有感地震	2019/4/4 9:54	2	-	120.84	22.97	4.1	4.0	38
小區域有感地震	2019/4/4 9:50	2	甲仙(1)	120.85	22.97	4	2.2	39
22	2019/4/3 9:52	4	甲仙(4)	120.85	22.95	5.9	4.1	40
小區域有感地震	2019/3/22 22:22	2	-	120.71	23.63	3.4	13.1	46
小區域有感地震	2019/3/21 7:12	2	甲仙、楠西 (1)	120.69	23.02	3.5	13.4	22
小區域有感地震	2019/3/18 11:42	2	大埔(1)	120.87	23.29	3.5	2.2	34
小區域有感地震	2019/3/15 1:17	2	大埔(1)	120.52	23.43	3	9.9	21
15	2019/3/12 11:53	3	甲仙、大埔 (2)	120.62	22.91	4.1	12.0	23
小區域有感地震	2019/2/26 9:02	2	-	120.74	23.60	3.2	14.0	44
小區域有感地震	2019/2/24 20:55	3	大埔(3)	120.57	23.33	3.7	14.4	10
小區域有感地震	2019/2/19 19:35	2	-	120.13	22.93	2.5	14.2	41
小區域有感地震	2019/2/19 18:53	2	-	120.55	23.62	2.6	6.3	42
13	2019/2/17 18:22	4	楠西(4)	120.45	23.12	4.2	14.6	2
小區域有感地震	2019/2/11 18:57	3	大埔(1)	120.92	23.15	4	1.3	44
10	2019/2/8 0:52	5	大埔(5)	120.61	23.26	5	13.7	7
小區域有感地震	2019/2/3 17:36	2	-	120.22	23.04	2.7	15.1	27
小區域有感地震	2019/1/30 3:47	4	-	120.39	23.53	3.5	8.8	34
小區域有感地震	2019/1/27 0:23	3	楠西、大埔 (2)	120.49	23.38	3.6	7.5	15
小區域有感地震	2019/1/24 10:54	2	楠西、大埔 (2)	120.47	23.22	3.5	8.8	3
小區域有感地震	2019/1/23 20:55	2	-	120.16	22.93	2.1	11.8	38
小區域有感地震	2019/1/21 8:04	4	-	120.20	22.92	3.4	11.5	35
小區域有感地震	2019/1/19 14:35	3	楠西、大埔 (2)	120.51	23.38	3.9	6.6	15
小區域有感地震	2019/1/18 2:50	2	-	120.11	22.93	2.6	10.6	42
小區域有感地震	2019/1/11 11:24	2	-	120.63	23.55	3	10.0	35
小區域有感地震	2019/1/7 13:19	4	-	120.34	23.20	3	11.5	15

資料來源：中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」，民國 108 年 1 月 1 日~10 月 31 日資料

註：1.本表係針對距本計畫路線 50 公里內之鄰近地震進行分析

2.距離指震央距本計畫路線之距離








3."-"表示本計畫路線沿線鄰近區域(氣象局楠西測站、東山測站及大埔測站)無最大震度紀錄

表 2.10-7 木瓜園臺地地質鑽探成果表

鑽孔	進尺深度 (公尺)	描述
A01	0.00~3.90	黃棕色粉土質砂土，疏鬆，偶夾小岩塊
	3.90~8.00	灰黑色粉土質砂夾黏土，疏鬆
	8.00~22.20	灰色軟弱砂質粉砂岩，厚層塊狀膠結疏鬆，局部剪裂夾泥
	22.20~22.60	黑灰色砂質頁岩，軟弱，膠結不良
	22.60~29.00	黑灰色軟弱砂質粉砂岩，厚層塊狀，膠結疏鬆，無明顯弱面
	29.00~32.20	黑灰色軟弱砂質頁岩，膠結不良，局部剪裂夾泥
	32.20~60.00	黑灰色軟弱砂質粉砂岩，厚層塊狀，膠結疏鬆，無明顯弱面
A02	0.00~9.00	黃棕色至黃灰色粉土質砂土夾大小岩塊，角礫為主
	9.00~12.00	黃棕色及灰黑色砂土層夾小圓礫
	12.00~18.20	大小圓礫，砂岩為主，基質為灰黑色砂土
	18.20~24.70	淺灰色至深灰色砂質頁岩，局部偶有剪裂現象
	24.70~29.10	淺灰色砂質粉砂岩，厚層塊狀，無明顯弱帶
	29.10~35.90	深灰色砂質頁岩，厚層塊狀，局部略破碎
	35.90~60.00	深灰色至淺灰色砂質粉砂岩，厚層塊狀，局部偶有剪裂破碎
A03	0.00~7.90	黃棕色砂土夾大小角礫狀岩塊，中等至緊密
	7.90~16.00	深灰色至灰白色大小圓礫夾灰黑色疏鬆砂土和泥
	16.00~20.00	淺灰色至深灰色塊狀粉砂質砂岩，厚層塊狀，局部略破碎
	20.00~27.00	深灰色塊狀砂質粉砂岩，局部略破碎，無明顯弱帶
	27.00~30.00	淺灰色塊狀粉砂質砂岩，厚層塊狀，局部剪裂夾泥
A04	0.00~6.00	黃棕色砂土夾大小岩塊，多為角礫
	6.00~9.45	灰黑色疏鬆砂土夾小圓礫
	9.45~16.10	大小圓礫夾疏鬆砂土
	16.10~18.80	深灰色淺灰色交替之砂質頁岩，厚層塊狀，層理不明顯
	18.80~21.00	淺灰色砂質粉砂岩，完整塊狀，層理不明顯
	21.00~23.10	深灰色砂質頁岩，完整塊狀，層理不明顯
	23.10~30.00	深灰色至淺灰色塊狀砂質粉砂岩，層理不明顯
A05	0.00~6.25	黃棕色砂土夾大小圓礫
	6.25~7.00	深灰色砂質頁岩，完整塊狀
	7.00~13.50	淺灰色塊狀砂質粉砂岩，層理不明顯，局部略破碎
	13.50~16.00	深灰色塊狀砂質頁岩，層理不明顯，局部高角度節理夾薄泥
	16.00~30.00	深灰色塊狀砂質粉砂岩，局部略破碎

資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」，民國 107 年 11 月

表 2.10-8 水土保持監測成果說明

	
<p>基地現況為平坦地形</p>	<p>基地範圍內主要為回填層</p>
	
<p>基地西北側坡地明顯有一山溝地形</p>	<p>基地東南側外對岸陡坡為岩層陡坡</p>
	
<p>基地西北側外緩坡主要微崩積地層</p>	<p>基地西北側外緩坡主要微崩積地層</p>
	
<p>基地西北側外緩坡主要微崩積地層</p>	<p>坡道路明顯有龜裂下陷之情形</p>



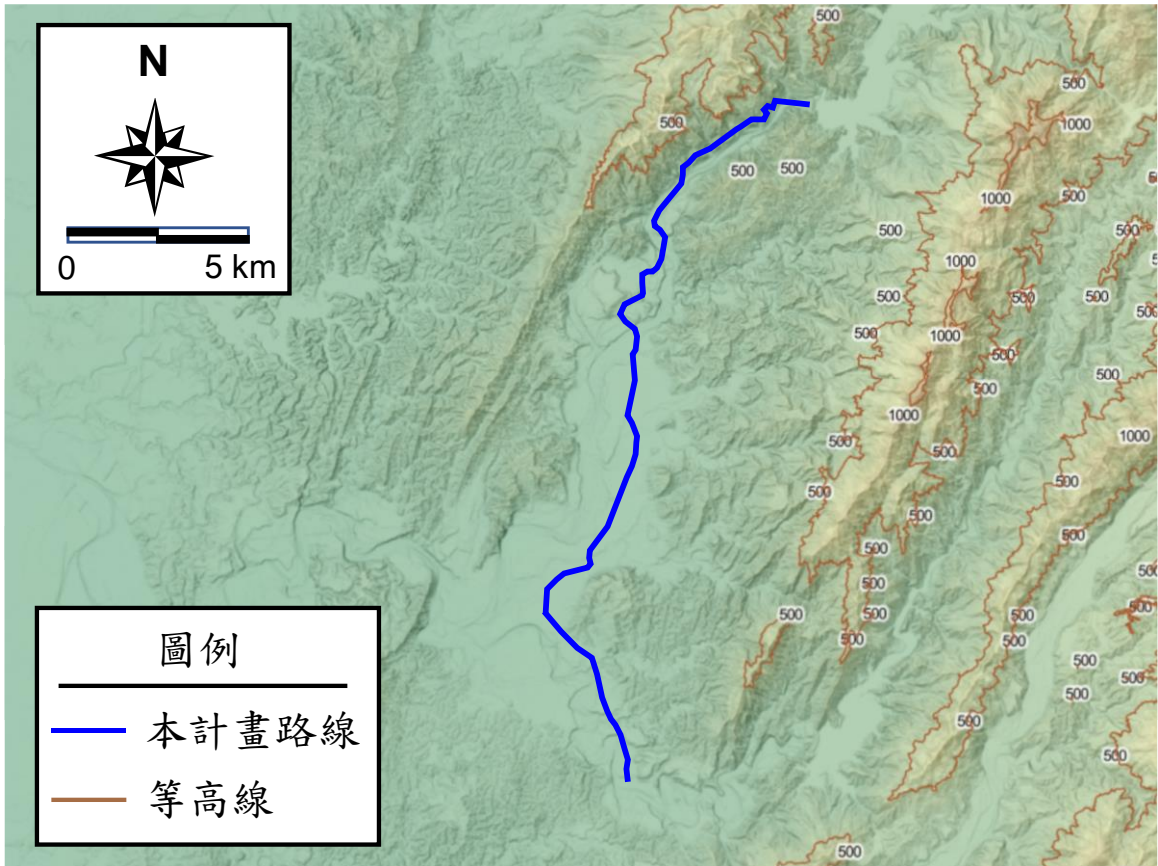
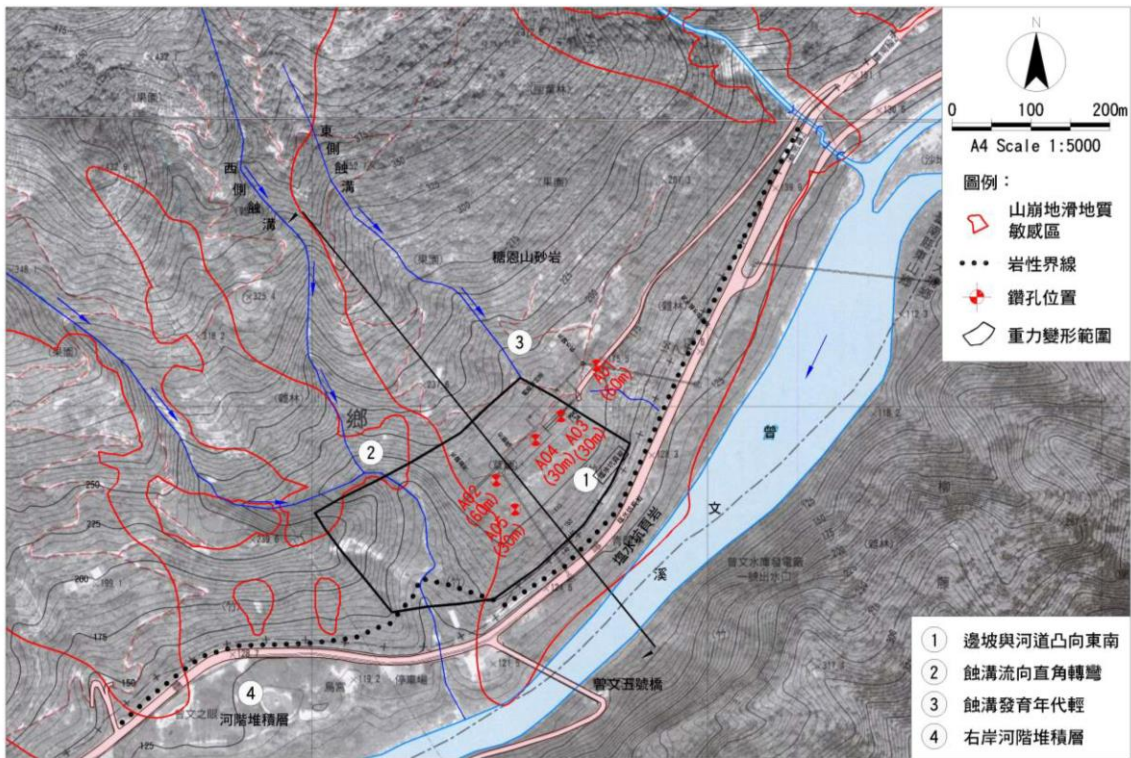
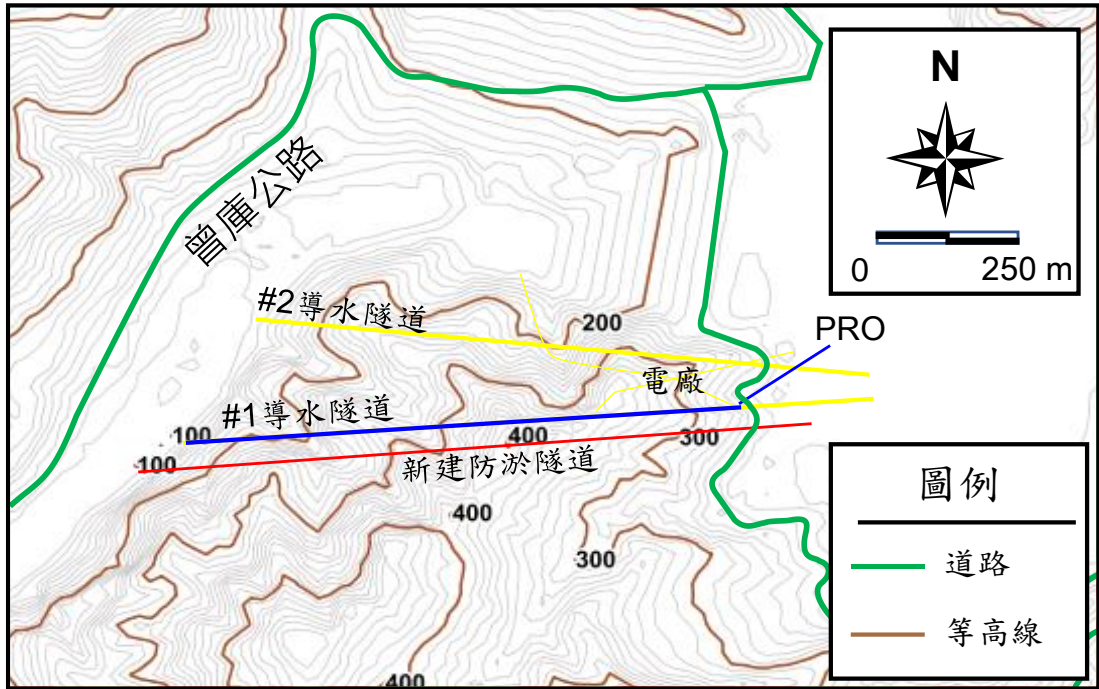


圖 2.10-1 本計畫鄰近地區地形圖



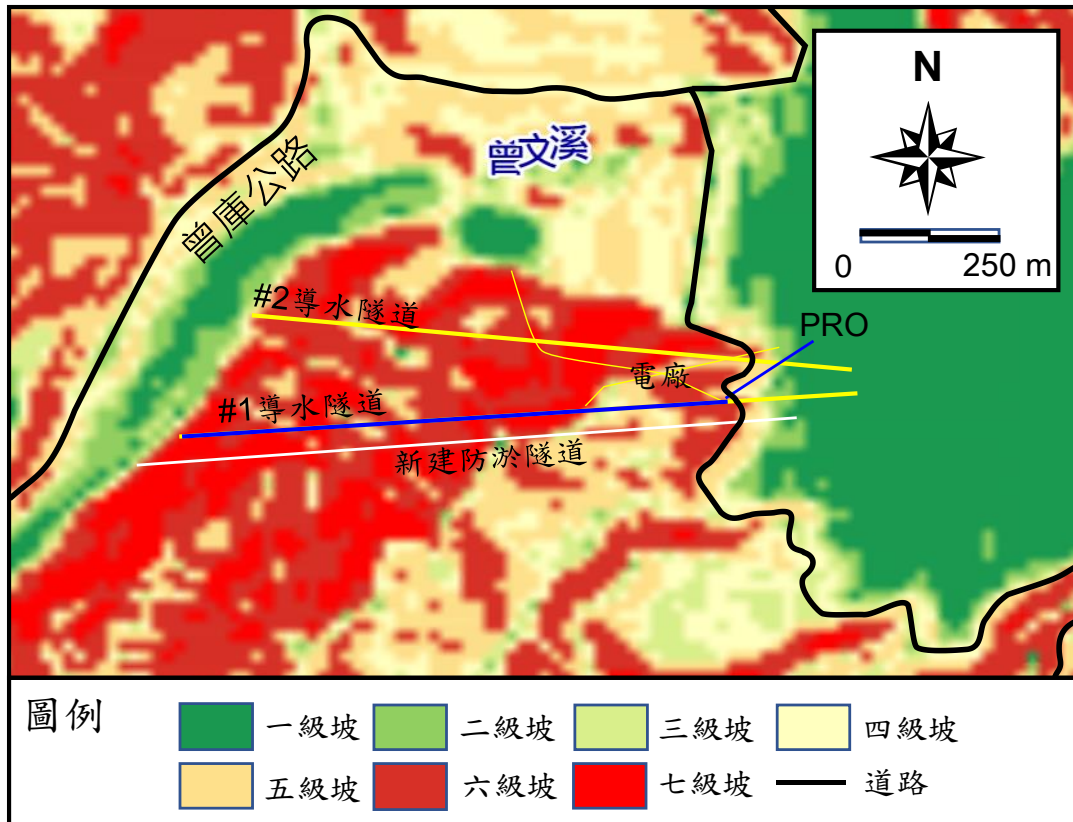
資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告－核定本」，民國 107 年 11 月

圖 2.10-2 木瓜園鄰近地區地形圖



資料來源：內政部地政司「全國性 DTM 加值應用網路服務模組及平台」，民國 99 年~104 年 DEM 資料

圖 2.10-3 PRO 鄰近地區地形圖



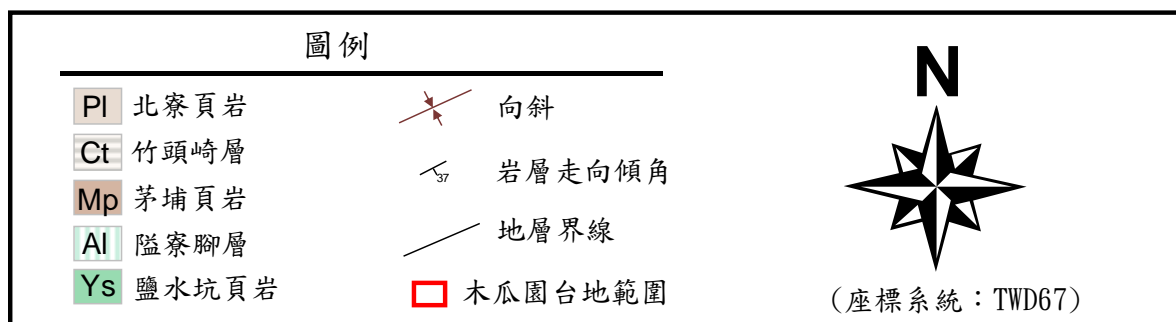
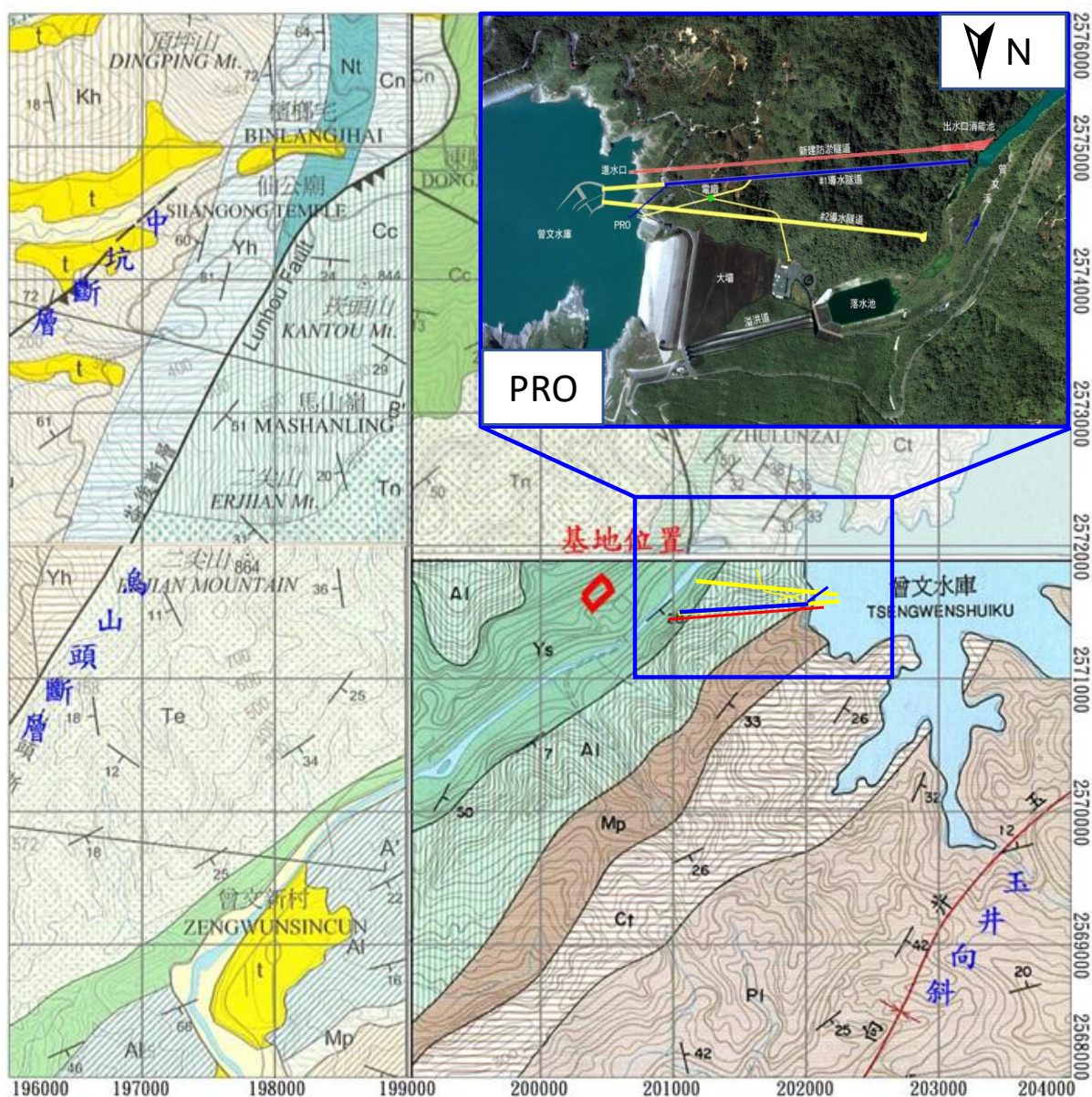
資料來源：內政部營建署城鄉發展分署「國土測繪圖資服務雲」，民國 108 年 11 月

圖 2.10-4 PRO 鄰近坡度分級圖



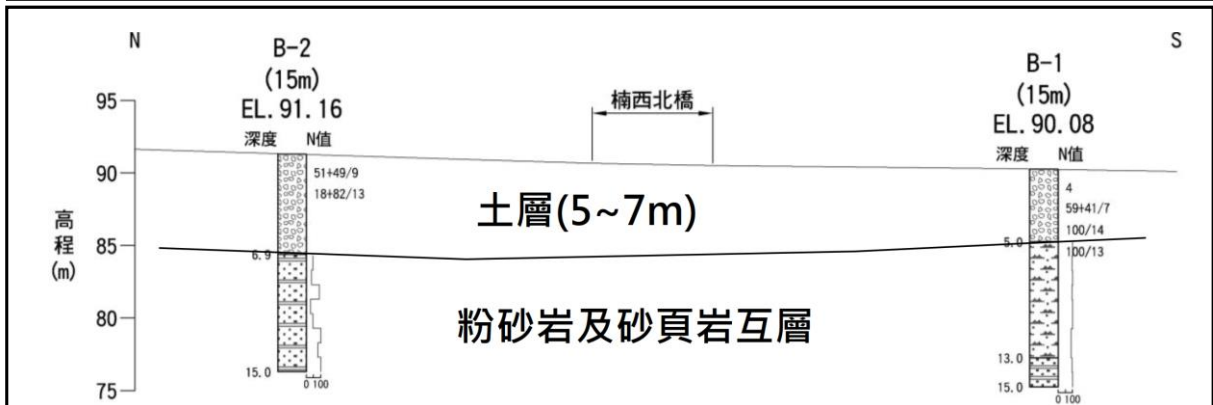






資料來源：1.中央地質調查所「甲仙圖幅(2000)，五萬分之一」，民國89年  
 2.經濟部水利署南區水資源局「曾文水庫永久河道放水到操作風速改善策略報告(定稿本)」，民國107年11月

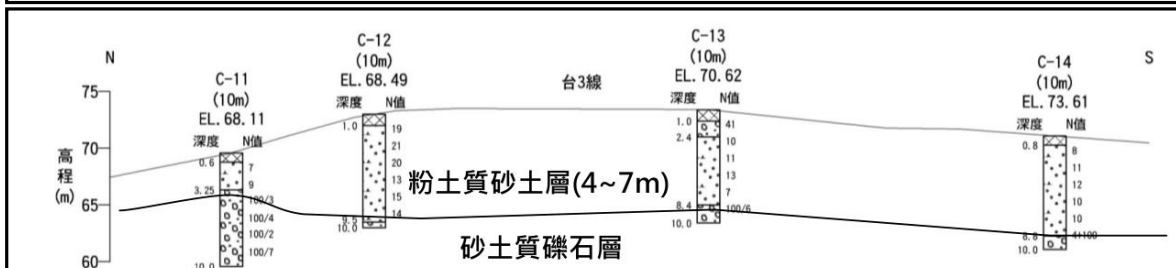
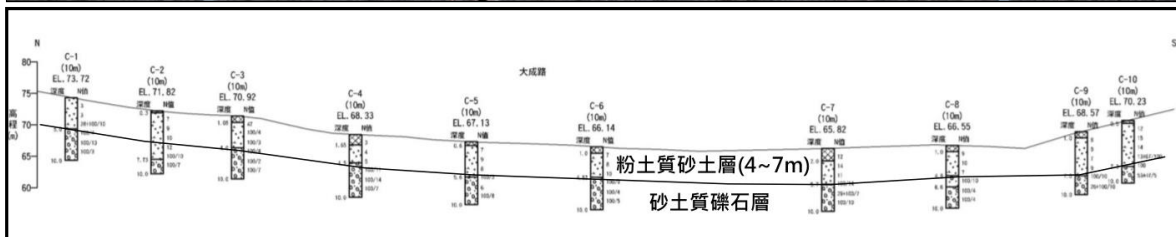
圖 2.10-6 木瓜園及 PRO 鄰近區域地質圖



資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化連通管工程設計及環境影響檢討－補充地質調查－成果報告（定稿本）」，民國 107 年 3 月

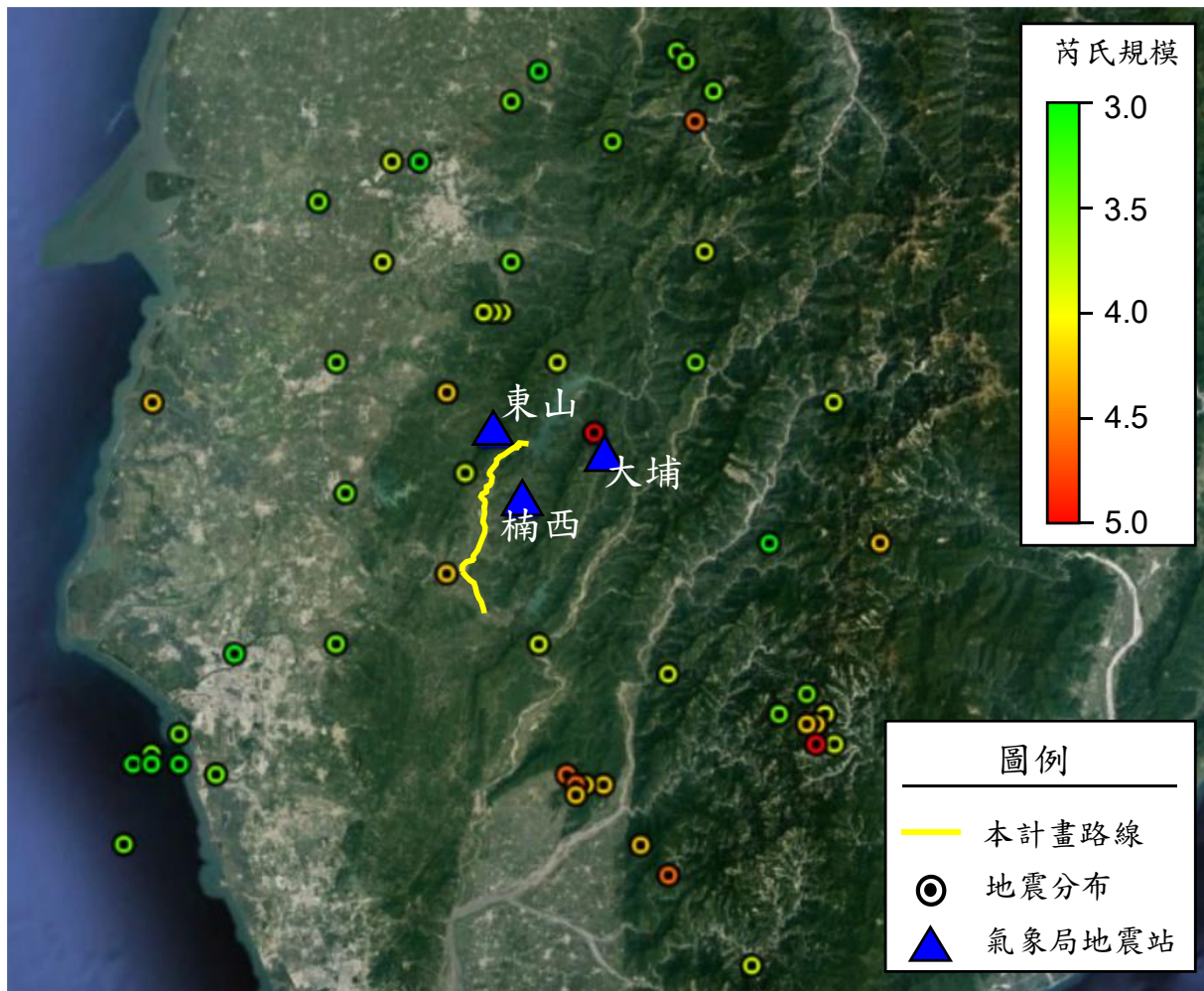
圖 2.10-7 174 市道無名橋地質鑽孔





資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化連通管工程設計及環境影響檢討－補充地質調查－成果報告（定稿本）」，民國 107 年 3 月

圖 2.10-8 玉井市區及大成路地質鑽孔



資料來源：1.中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」，民國 108 年 1 月 1 日~10 月 31 日資料  
2.本計畫整理  
註：本圖係針對距本計畫路線 50 公里內之鄰近地震分布

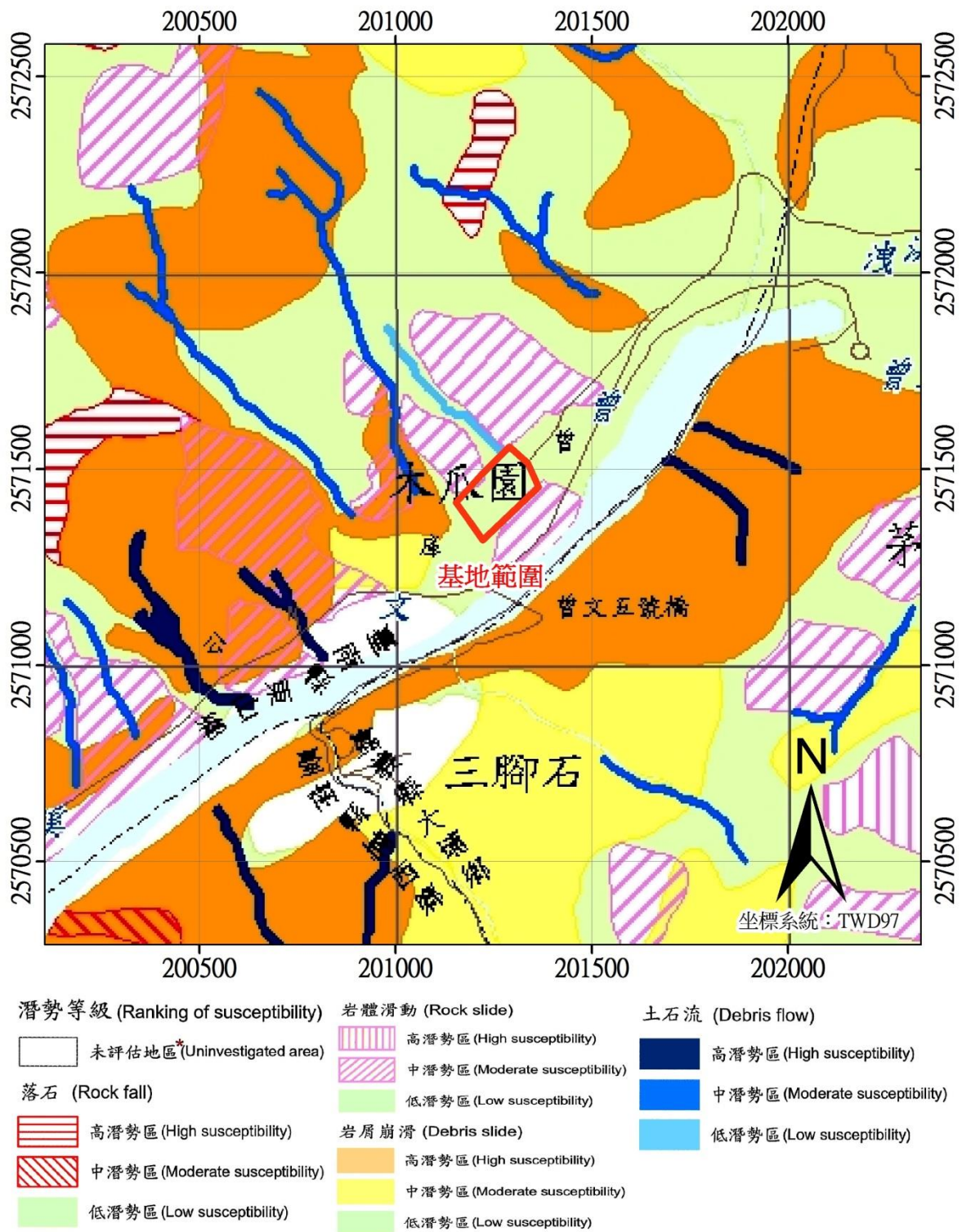
圖 2.10-9 本計畫鄰近區域地震分布圖





資料來源：1.行政院農業委員會水土保持局「土石流防災資訊網」，民國 108 年 11 月查詢結果  
2.本計畫整理

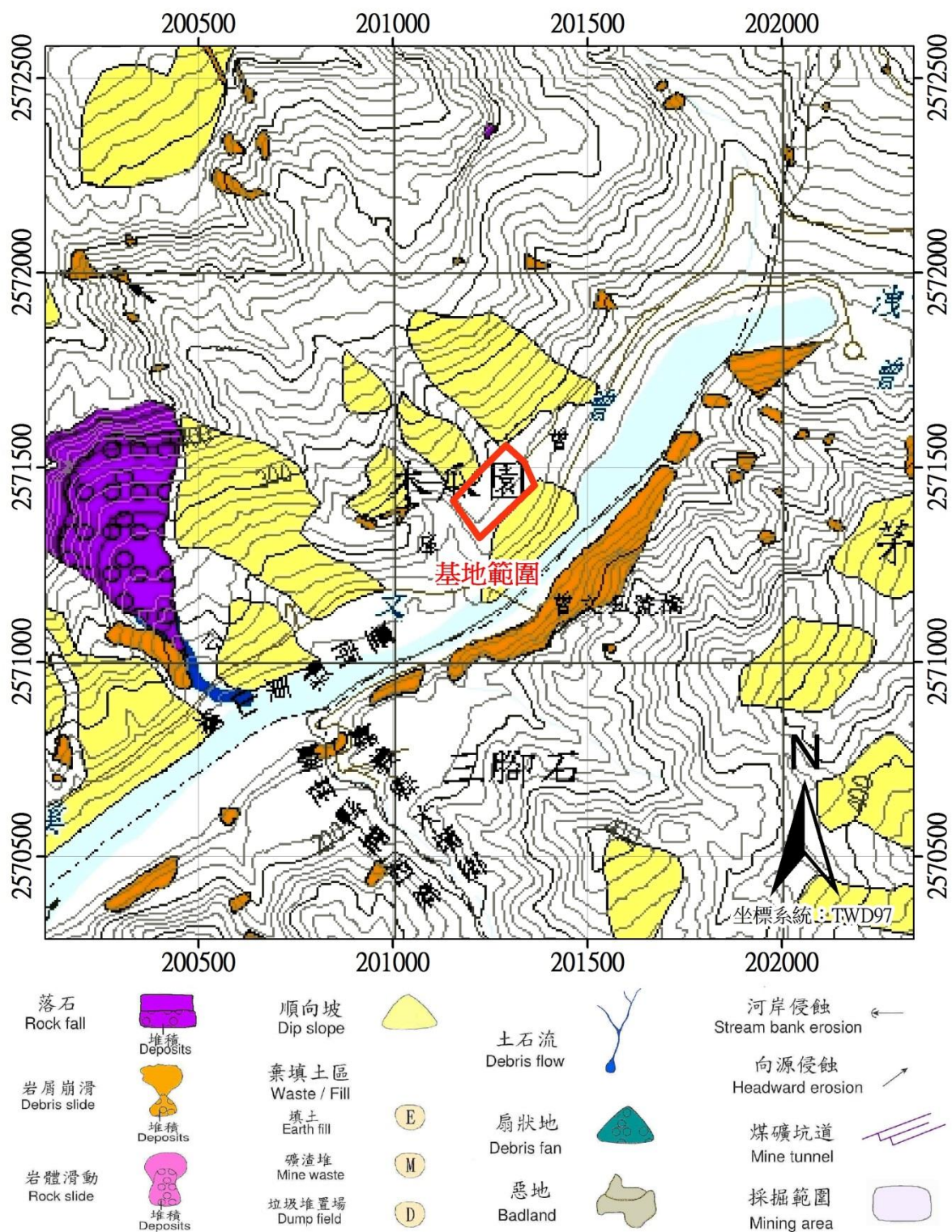
圖 2.10-10 本計畫鄰近區域土石流潛勢溪分布圖



資料來源：經濟部中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」，民國 97 年

圖 2.10-11 木瓜園鄰近區域地質災害潛勢圖

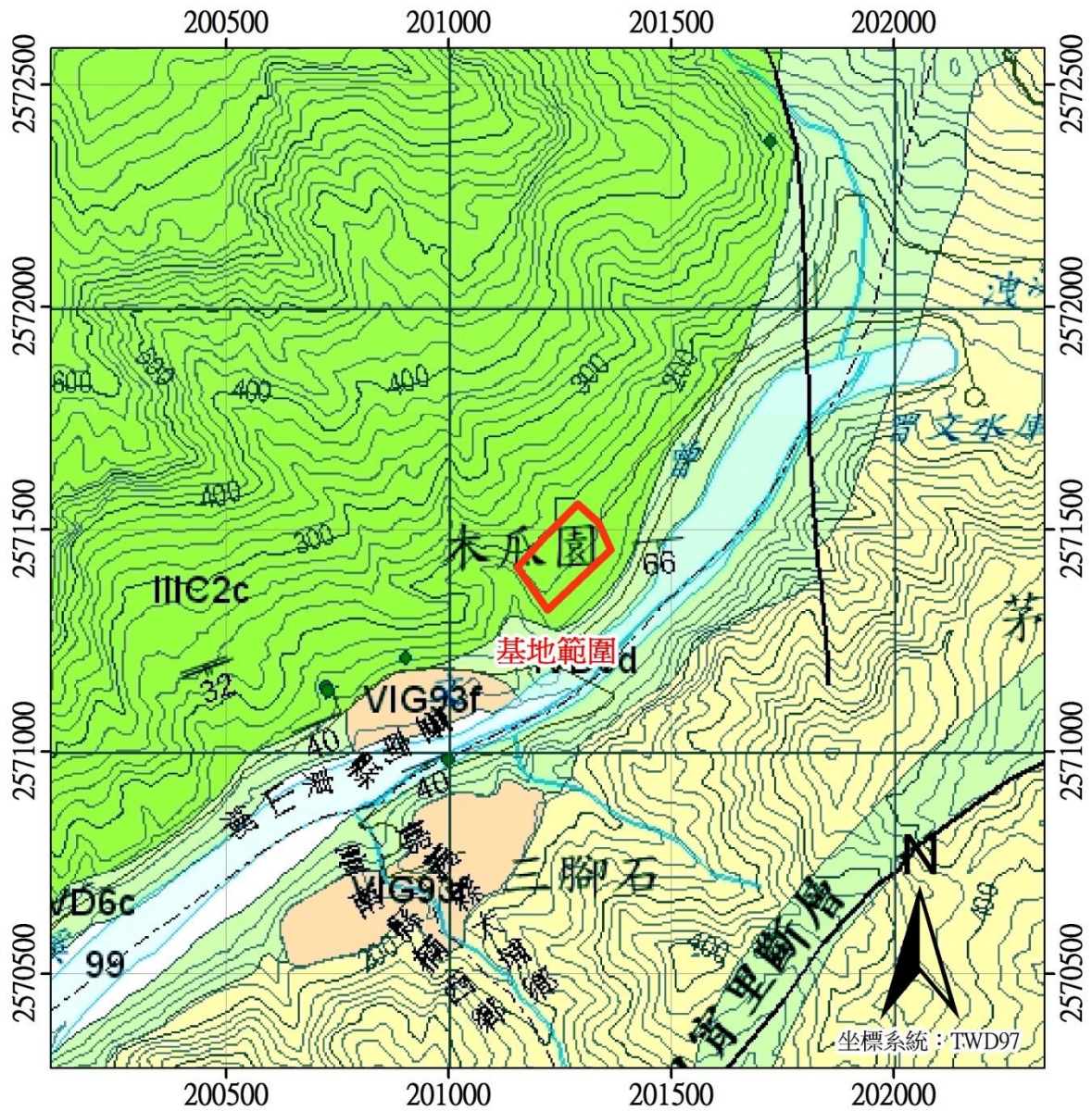




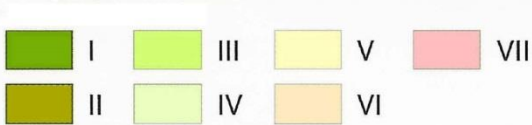
資料來源：經濟部中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」，民國 97 年

圖 2.10-12 木瓜園鄰近區域環境地質圖

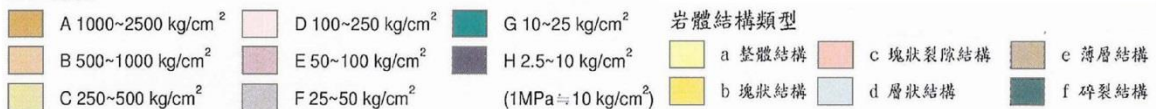




岩體強度分級



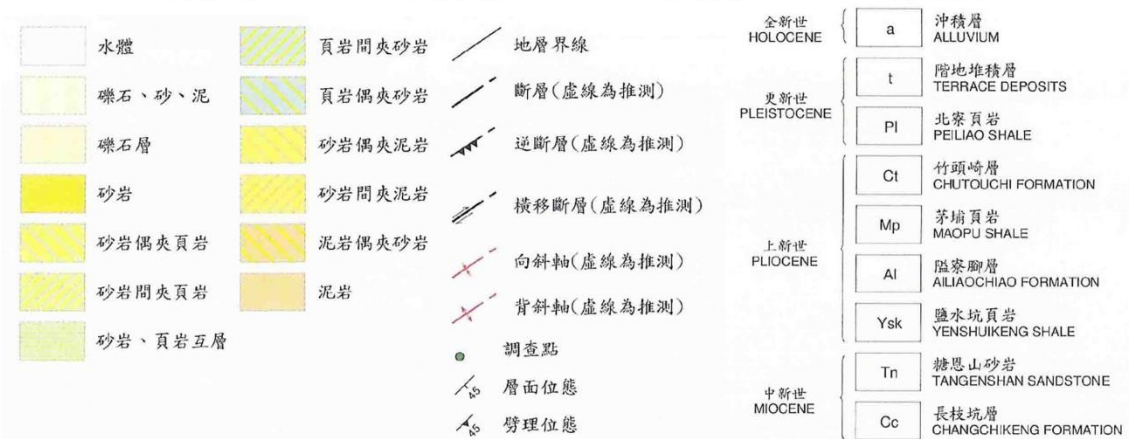
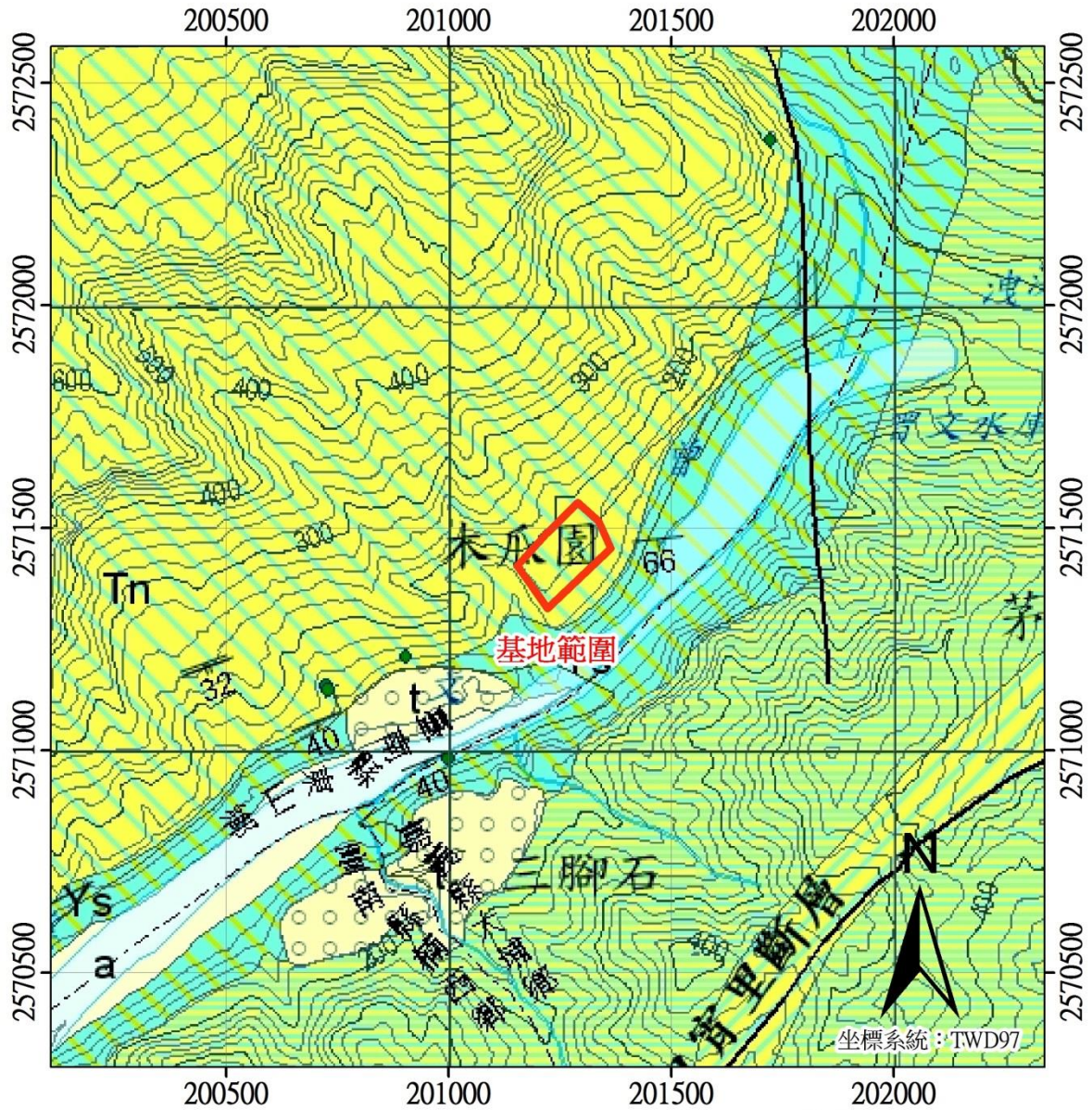
岩石強度



資料來源：經濟部中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」，民國 97 年

圖 2.10-13 木瓜園鄰近區域岩體強度圖

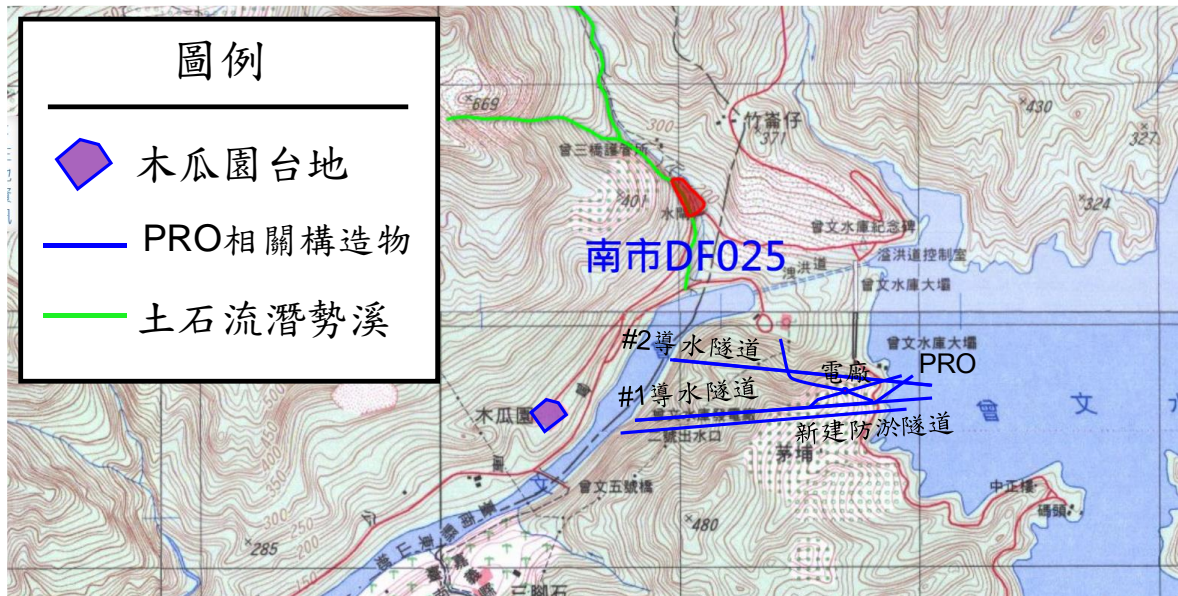




資料來源：經濟部中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」，民國 97 年

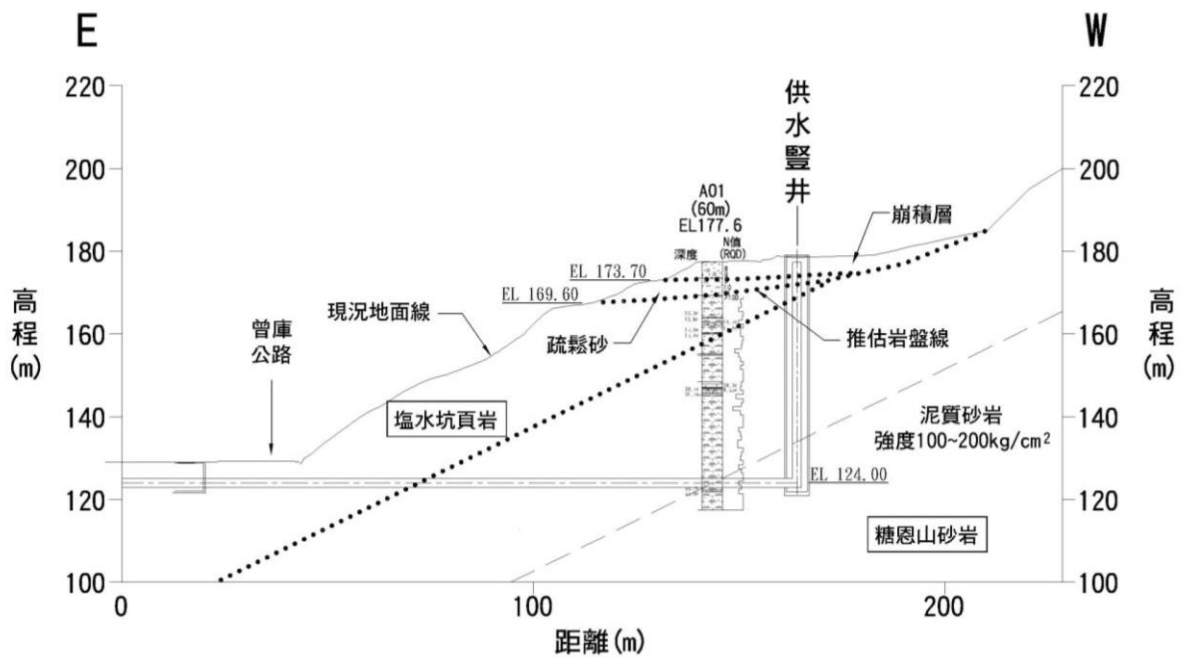
圖 2.10-14 木瓜園鄰近區域岩性組合圖





資料來源：行政院農業委員會水土保持局「土石流防災資訊網」，民國 108 年 11 月查詢結果

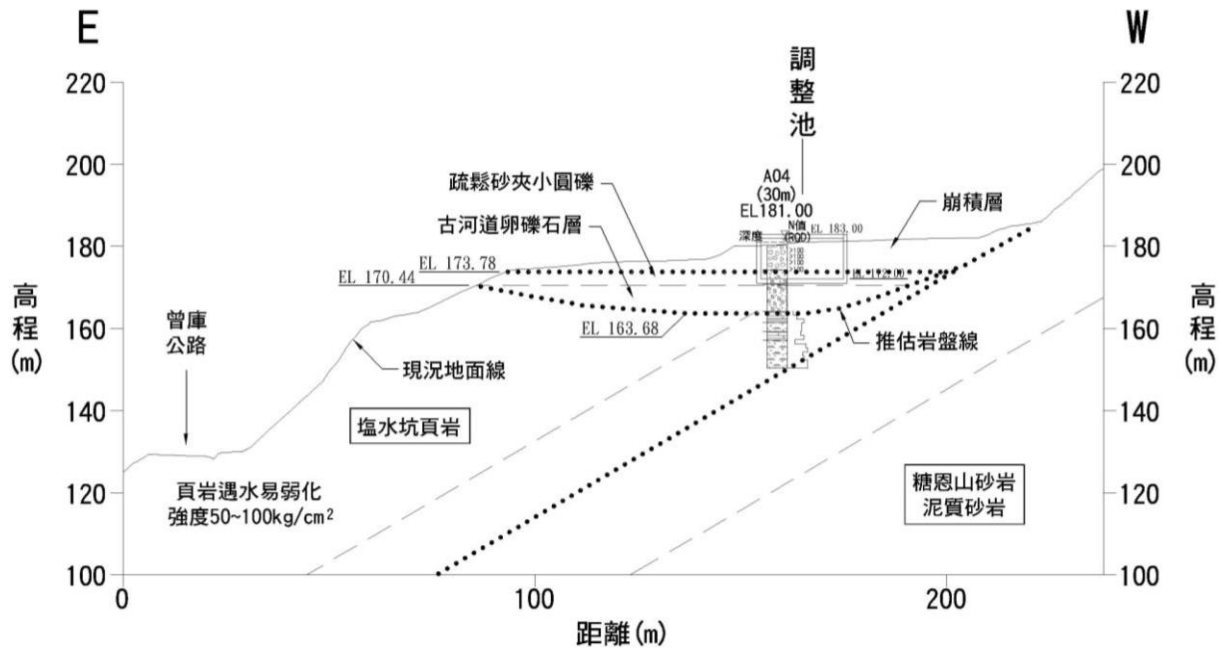
圖 2.10-15 木瓜園及 PRO 鄰近土石流潛勢溪分布



資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」，民國 107 年 11 月

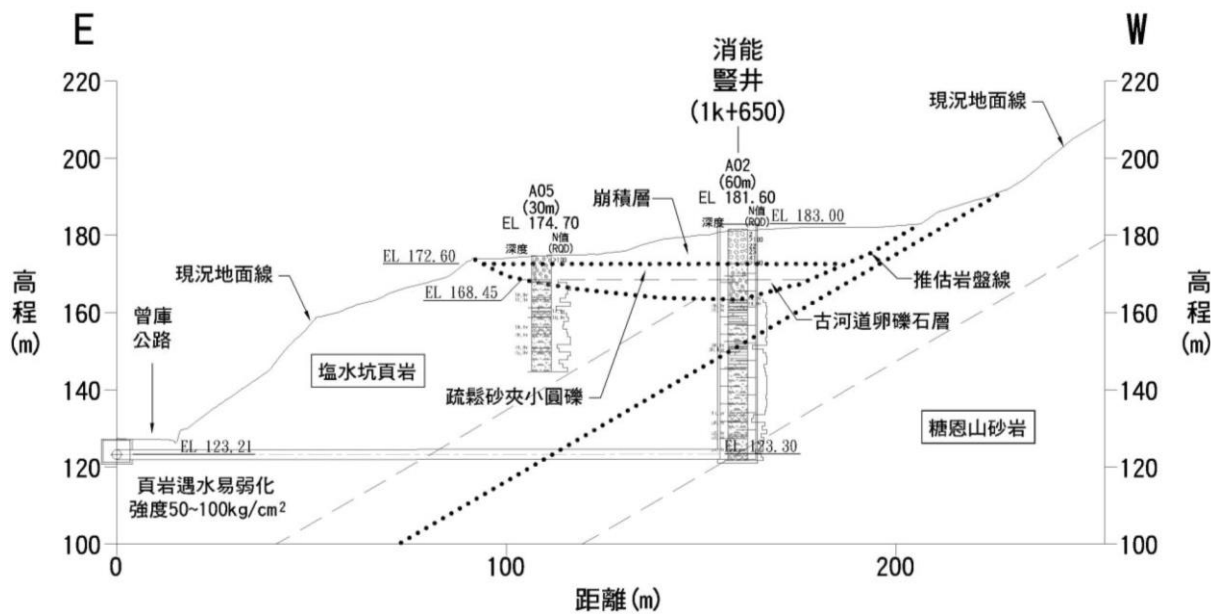
圖 2.10-16 供水豎井邊坡地質剖面圖





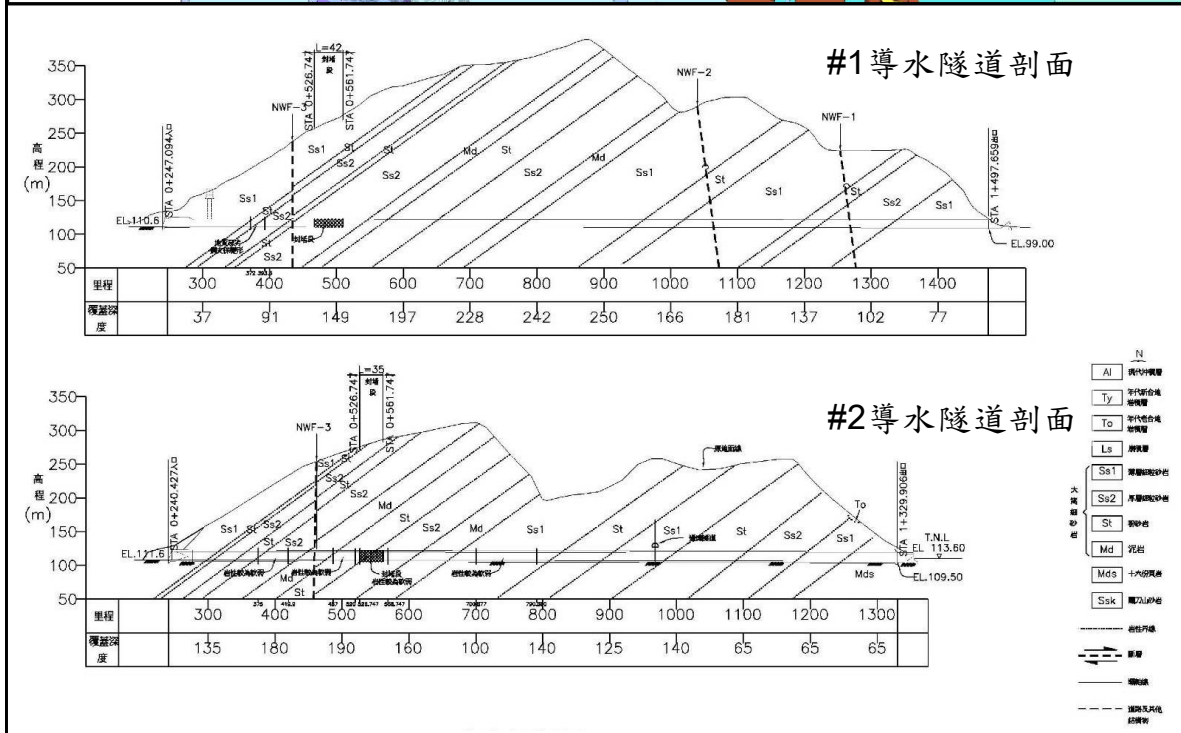
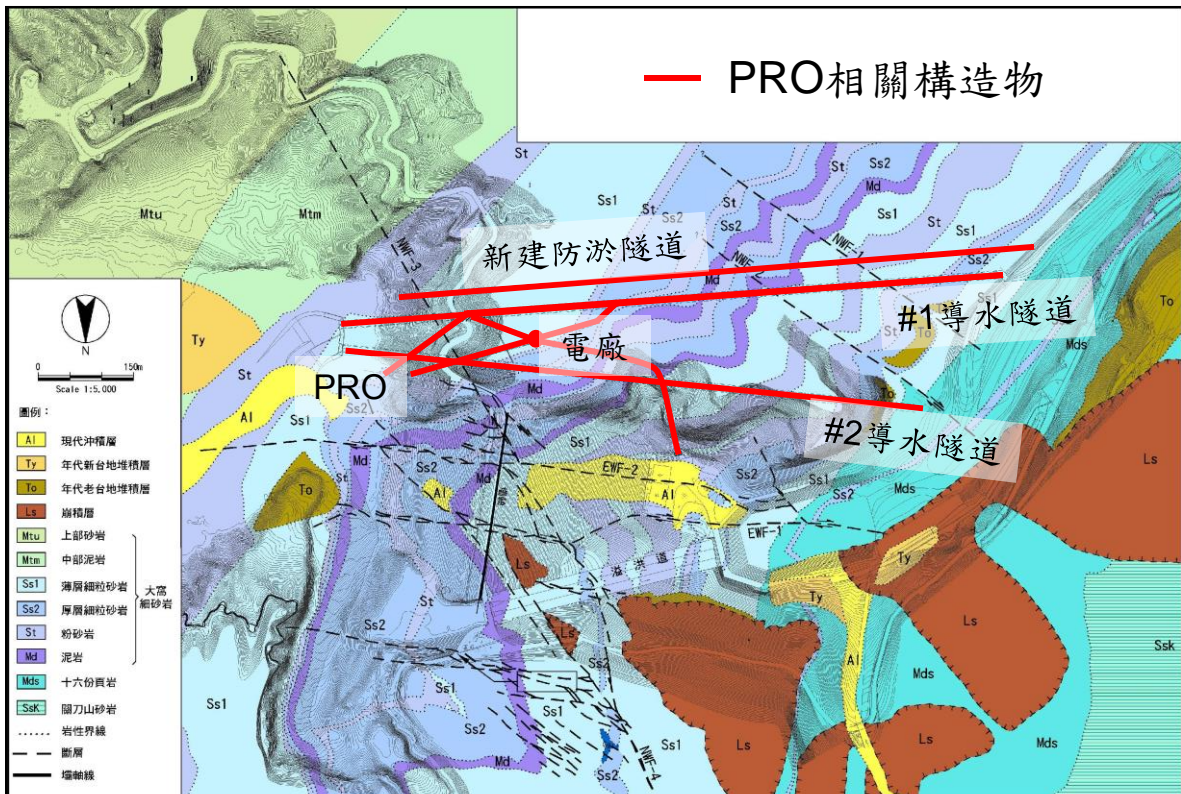
資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」，民國 107 年 11 月

圖 2.10-17 調整池邊坡地質剖面圖



資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」，民國 107 年 11 月

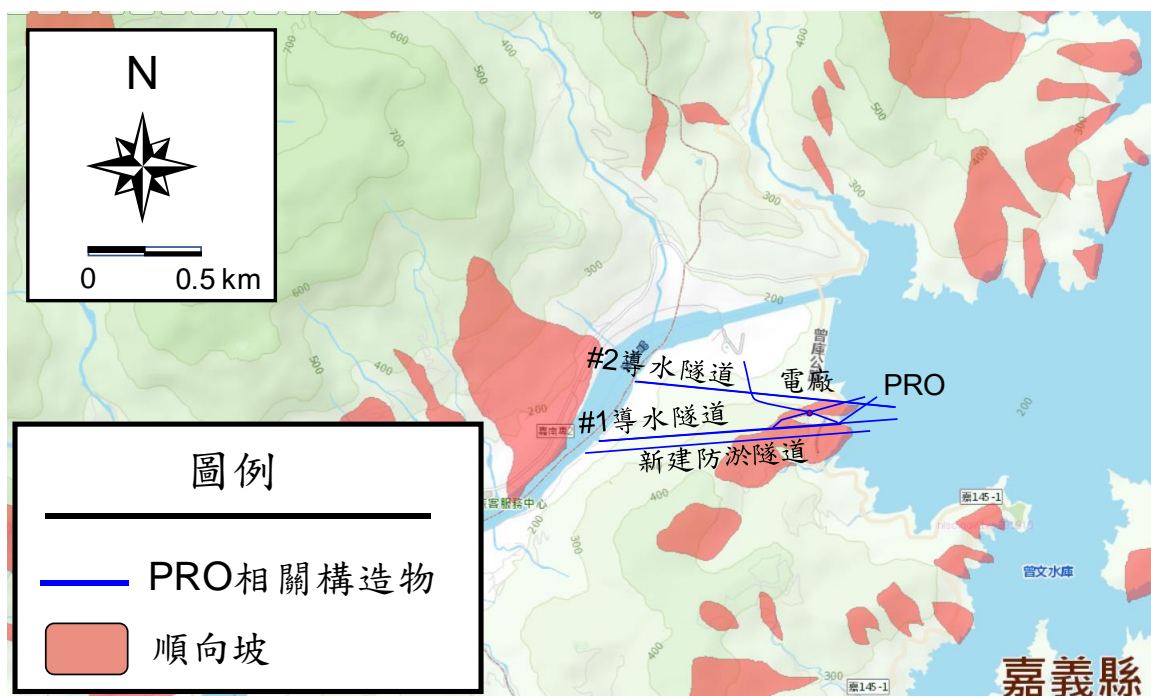
圖 2.10-18 消能豎井邊坡地質剖面圖



資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫—曾文水庫防淤隧道工程基本設計報告，民國 101 年 7 月

圖 2.10-19 曾文水庫建壩階段壩址地質平面圖





資料來源：中央地質調查所「地質資料整合查詢」，民國 108 年 11 月查詢結果

圖 2.10-20 鄰近地區順向坡分布

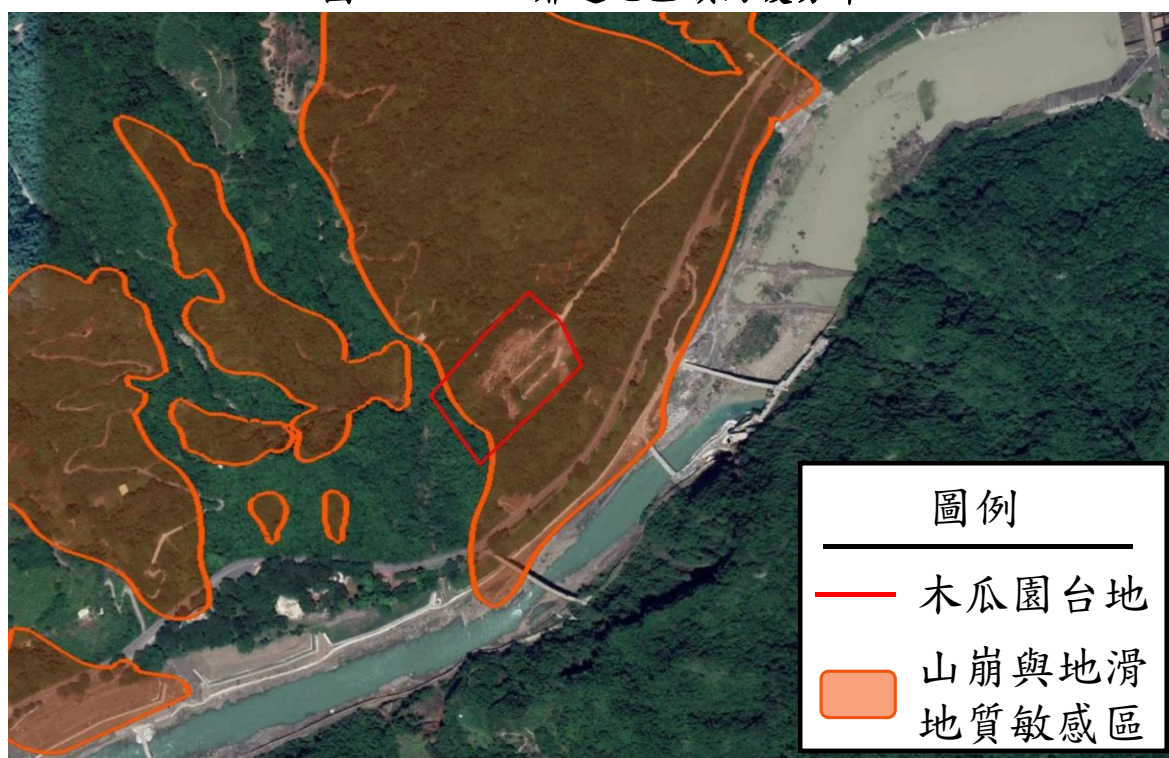
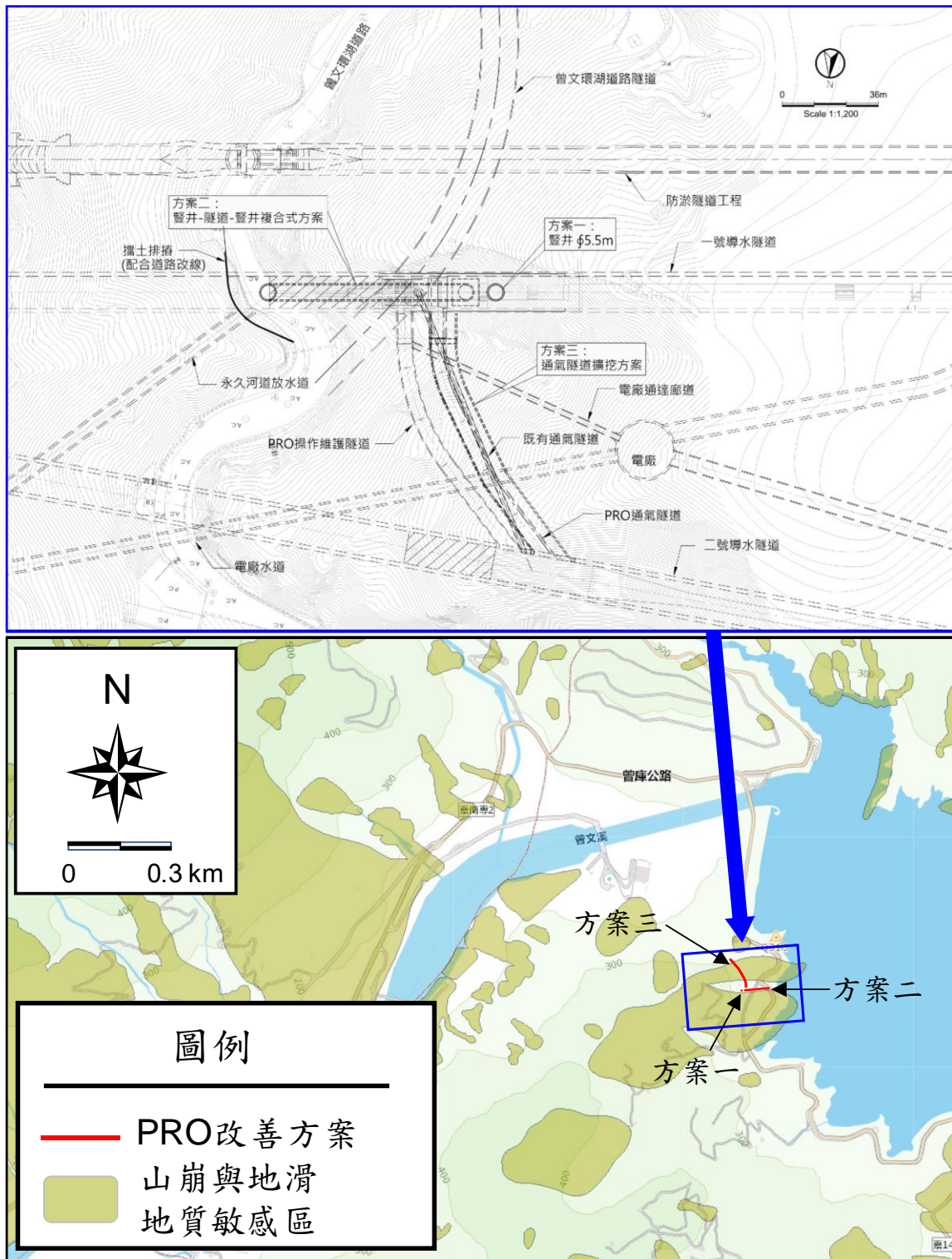


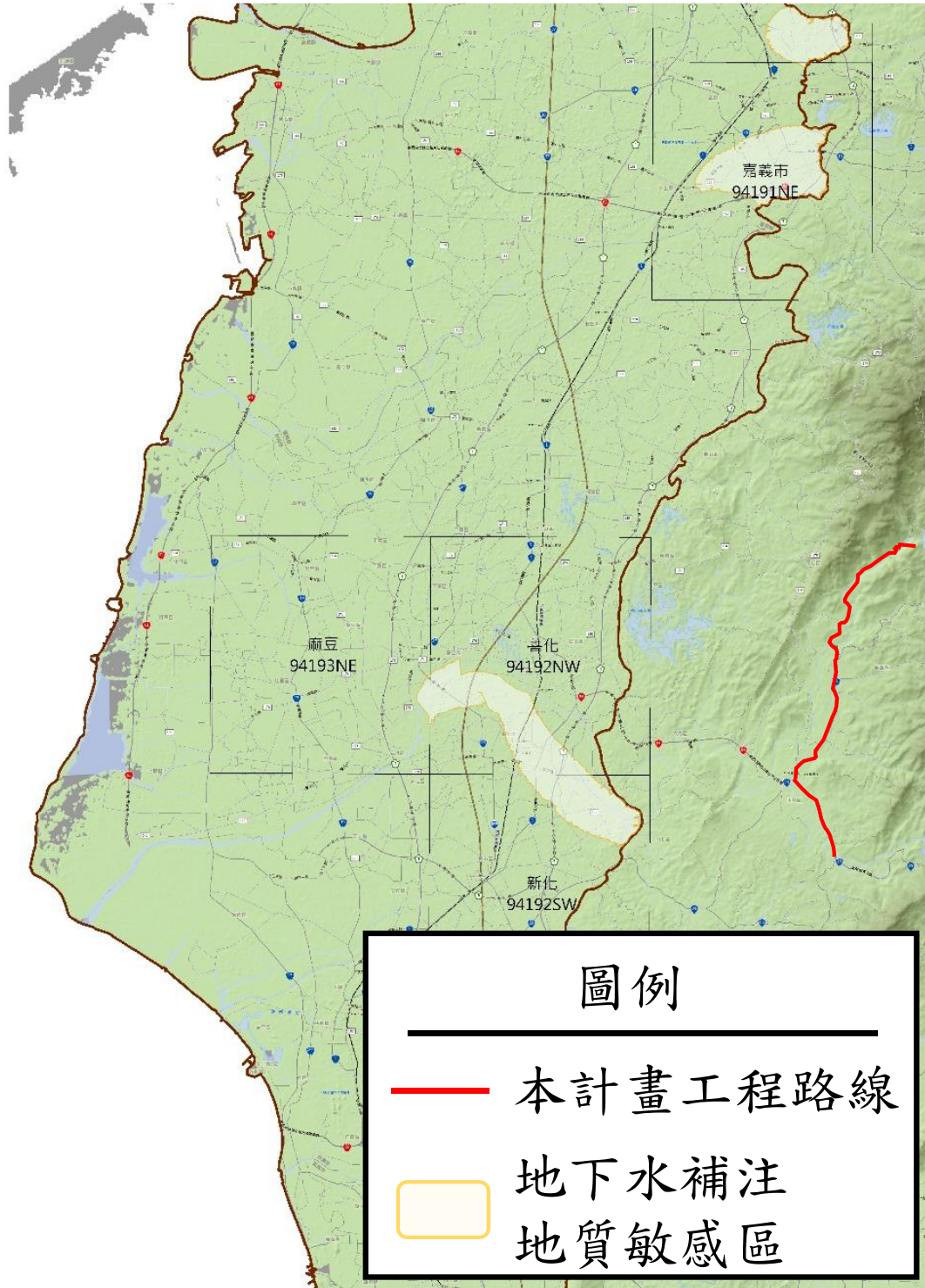
圖 2.10-21 木瓜園及山崩與地滑地質敏感區關係圖



資料來源：1.經濟部水利署南區水資源局「曾文水庫永久河道放水到操作風速改善策略報告（定稿本）」，民國 107 年 11 月  
 2.內政部營建署城鄉發展分署「國土規劃地理資訊圖台」，民國 108 年 11 月查詢結果

圖 2.10-22 PRO 改善方案及山崩與地滑地質敏感區關係圖





資料來源：經濟部「地下水補注地質敏感區（G0006 嘉南平原）」，民國 105 年 12 月

圖 2.10-23 本計畫工程路線及地下水補注地質敏感區關係圖

## 2.11 廢棄物

本計畫廢棄物調查監測頻率為每年 1 次，調查項目包含本計畫工程所衍生廢棄物種類、性質、來源、物理型態、數量、貯存、清除、後續處理方式，及鄰近地區之既有棄土場、廢棄物處理及處置設施。

本計畫工程規劃主要為銜接曾文水庫及南化水庫之輸配水管線興建，管線施作主要沿既有道路以明挖覆蓋方式進行，穿越重要設施或結構物時採推進工法，跨越部分溪流則採水管橋方式。而隨管線工程推進，主要將衍生土方去化問題以及施工人員之生活廢棄物。

以下針對本計畫衍生廢棄物及其後續處理設施、土石方資源堆置處理場及公共工程土方交換等調查分析成果進行說明：

### 一、廢棄物

#### (一) 一般廢棄物

##### 1. 產生量

本計畫調查行政院環境保護署環保統計查詢網，民國 107 年臺南市一般廢棄物產生量約為 927,086 公噸，包含一般垃圾 404,851 公噸、巨大垃圾 24,932 公噸、資源垃圾 419,989 公噸及廚餘 77,314 公噸。一般廢棄物種類以資源垃圾最多，占總產生量約 45%，一般垃圾次之，占總產生量約 44%。平均每人每日產生垃圾量為 1.206 公斤（詳表 2.11-1）。

##### 2. 處理量

另調查行政院環境保護署環保統計查詢網，民國 107 年臺南市一般廢棄物處理量約為 927,086 公噸，以處理方式區分包含回收再利用 509,217 公噸、焚化 416,381 公噸及衛生掩埋 1,488 公噸。處理方式以回收再利用為主，占總處理量約 54.93%，焚化次之，占總處理量約 44.91%。而 107 年度一般廢棄物暫存量為 0 公噸，一般廢棄物妥善處理率為 100.00%（詳表 2.11-2）。

綜合上述，根據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程計畫院核定本」，預估施工階段每年約可提供 250 人次就業機會，並依民國 107 年平均每人每日垃圾產生量 1.206 公斤估計，本計畫每年垃圾產生量約 110 公噸，占民國 107 年一般廢棄物產生量約 0.01%，顯示本計畫垃圾產生量占臺南市整體甚少。又除少數施工人員可能來自臺南以外縣市，大部分施工人員仍來自臺南，故額外產生之一般廢棄物更少於臺南市垃圾產生量之 0.01%，應不致影響所在地區之垃圾處理量。

## （二）事業廢棄物

本計畫調查行政院環境保護署環境資源資料庫，截至本年度於民國 108 年 8 月之調查結果，臺南市之公（民）營廢棄物清除機構許可共 489 家，包含清除機構 456 家、處理機構 19 家及處理設置機構 14 家（詳表 2.11-3）。

另調查行政院環境保護署事業廢棄物申報及管理系統，民國 107 年臺南市事業廢棄物總申報量共計 975,540 公噸，以申報流向區分包含再利用 626,476 公噸、自行處理 58,844 公噸、委託或共同處理 289,310 公噸及境外處理 910 公噸。申報流向以再利用為主，占總申報量約 64.22%，委託或共同處理次之，占總申報量約 29.66%。而本年度事業廢棄物申報產生量共計 1,145,017 公噸，事業廢棄物妥善處理率約 65.04%（詳表 2.11-4）。

綜合上述，本計畫所產生之事業廢棄物主要來自管線明挖埋設時挖除之柏油路面，其量體甚少應不致造成影響。

## 二、廢棄物處理及處置設施

### （一）垃圾焚化廠

臺南市轄區內有 2 座焚化廠，包含城西垃圾焚化廠及永康垃圾資源回收（焚化）廠。根據臺南市城西垃圾焚化廠及臺南市永康垃圾資源回收（焚化廠）民國 108 年 1 月至 10 月之營

運月報（表 2.11-5），臺南市城西垃圾焚化廠於民國 108 年 1 月至 10 月垃圾進場量共計 166,575.55 公噸，焚化量共計 174,649.28 公噸；臺南市永康垃圾資源回收（焚化廠）於民國 108 年 1 月至 10 月垃圾進場量共計 238,954.92 公噸，焚化量共計 232,517.53 公噸。臺南市焚化爐於民國 108 年 1 月至 10 月垃圾進場量共計 405,530.47 公噸，焚化量則共計 407,166.81 公噸。

而為確保臺南市廢棄物處理不中斷，臺南市政府環境保護局一般廢棄物管理科於 108 年 4 月發布城西焚化廠整建營運促參案，將遴選廠商於 109 年 5 月至 112 年 4 月完成設備整建，且整建期間仍維持焚化廠穩定運轉。除能延長焚化廠壽命，於整建期間亦不會影響廢棄物處理量，故對本計畫工程之廢棄物處理未有影響。

## （二）公有垃圾掩埋場

臺南市轄區內有 2 座公有垃圾掩埋場，包含安定區域性衛生掩埋場及城西衛生掩埋場（三期及灰渣掩埋場）。根據行政院環保署環境資源資料庫，民國 107 年安定區域性衛生掩埋場設計總掩埋容量為 290,000 立方公尺，剩餘可掩埋容積為 8,621 立方公尺；城西衛生掩埋場（三期及灰渣掩埋場）設計總掩埋容量為 900,000 立方公尺，剩餘可掩埋容積為 199,691 立方公尺，合計剩餘可掩埋容積為 208,312 立方公尺，約為總掩埋容量之 17.51%（詳表 2.11-6）。

調查自臺南市政府環境保護局一般廢棄物管理科，城西衛生掩埋場於 106 年 11 月起辦理城西三期衛生掩埋場活化再利用工程，預計 110 年 4 月完工，預計活化完工後可增加約 28 萬立方公尺容積，完工後將可有效延長臺南市一般廢棄物掩埋場使用期限。整體而言，本計畫工程施工期間產生之廢棄物最終處理未有影響。



### 三、土石方

#### (一) 土石方資源堆置處理場

本計畫調查內政部營建署「營建剩餘土石方資訊服務中心」，截至 108 年 11 月之查詢結果，鄰近地區營運中且未至營運期限之土石方資源堆置處理場數量共計 9 處(詳表 2.11-7)，剩餘埋填量合計為 119,819 公噸，核准處理量合計為 3,623,980 公噸。綜合上述，鄰近地區之土石方資源堆置處理場尚有餘裕涵蓋本計畫工程部分土石方暫置或處理需求。

#### (二) 公共工程土方交換

另調查內政部營建署「營建剩餘土石方資訊服務中心」，截至 108 年 11 月之查詢結果，鄰近地區需土之公共工程共計 10 件，需土量為 1,016,791 立方公尺(詳表 2.11-8)。而本計畫工程規劃自民國 109 年 5 月起施工至民國 113 年 9 月，故於本計畫工程啟動時，鄰近地區公共工程土方交換共計 7 筆，需土量共計 999,238 立方公尺。另參考曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本，本計畫工程之剩餘土方總量約為 229,000 立方公尺。

綜合上述，鄰近地區之公共工程土方交換需土量，應能滿足本計畫工程之出土量，而後續將隨工程之推進更新鄰近地區公共工程土方交換表。

表 2.11-1 臺南市一般廢棄物產生量

項目 年	一般廢棄物產生量					平均每人每日 垃圾產生量 (公斤)
	一般垃圾 (公噸)	巨大垃圾 (公噸)	資源垃圾 (公噸)	廚餘 (公噸)	總計 (公噸)	
107	404,851	24,932	419,989	77,314	927,086	1.206

資料來源：行政院環境保護署「環保統計查詢網」，民國 107 年資料

表 2.11-2 臺南市一般廢棄物處理量

項目 年	一般廢棄物處理量					一般廢棄物 妥善處 理率 (%)	一般廢 棄物未 處理量 (公 噸)
	回收再利用 (公噸)	焚化 (公 噸)	衛生掩埋 (公噸)	其他 (公 噸)	總計 (公 噸)		
107	509,217	416,381	1,488	0	927,086	100	0

資料來源：行政院環境保護署「環保統計查詢網」，民國 107 年資料

表 2.11-3 臺南市公民營廢棄物清除機構統計

項目 區域	清除				處理			處理設置			總計
	甲級	乙級	丙級	小計	甲級	乙級	小計	甲級	乙級	小計	
臺南市 (家)	37	367	52	456	13	6	19	9	5	14	489

資料來源：行政院環境保護署「環保統計查詢網」，民國 107 年資料

表 2.11-4 臺南市事業廢棄物申報一覽表

項目 年	申報完成清理量					申報 產生量 (公噸)	前年度申 報貯存量 (公噸)	妥善處 理率 (%)
	再利用 (公 噸)	自行處理 (公噸)	委託或共 同處理 (公噸)	境外 處理 (公 噸)	總計 (公 噸)			
107	626,476	58,844	289,310	910	975,540	1,145,017	354,812	65.04

資料來源：行政院環境保護署「事業廢棄物申報及管理系統」，民國 107 年資料

註：妥善處理率=當年度申報完成清理量/(當年度申報產生量+前年度申報貯存量) x100%

表 2.11-5 民國 108 年臺南市焚化廠營運成果

場所名稱 \ 項目	月份	垃圾進場量 (公噸)	焚化量 (公噸)
臺南市城西垃圾焚化廠	1	17,640.40	17,865.46
	2	18,366.39	18,744.76
	3	19,717.74	18,999.18
	4	18,368.08	18,428.30
	5	14,183.63	11,587.71
	6	15,123.85	18,060.25
	7	16,756.97	18,548.48
	8	16,274.65	16,787.42
	9	16,542.78	17,940.22
月平均		16,657.56	17,464.93
合計		166,575.55	174,649.28
臺南市永康垃圾資源回收(焚化廠)	1	21,450.09	21,301.33
	2	26,582.13	26,649.26
	3	27,826.72	26,716.00
	4	26,156.67	25,077.69
	5	26,875.77	26,805.49
	6	21,021.36	16,137.02
	7	21,493.24	24,079.47
	8	23,170.81	22,051.80
	9	24,050.63	24,401.78
	10	20,327.50	19,297.69
月平均		23,895.49	23,251.75
合計		238,954.92	232,517.53
臺南市焚化廠合計			
月平均		40,553.05	40,716.68
總計		405,530.47	407,166.81

資料來源：1.臺南市永康垃圾資源回收(焚化廠)「營運月報」，民國 108 年 1 月至 10 月資料

2.臺南市城西垃圾焚化廠「營運月報」，民國 108 年 1 月至 10 月資料

註：剩餘量=垃圾進場量-焚化量

表 2.11-6 民國 107 年臺南市廢棄物處理及處置措施

場所名稱 \ 項目	位置	設計總掩埋容量 (立方公尺)	剩餘可掩埋容量 (立方公尺)	剩餘容量佔總設計 總量比例(%)
安定區域性衛生掩埋場	安定區	290,000	8,621	2.97
城西衛生掩埋場 (三期及灰渣掩埋場)	安南區	900,000	199,691	22.19
合計		1,190,000	208,312	17.51

資料來源：行政院環境保護署「行政院環保署環境資源資料庫」，民國 107 年資料

表 2.11-7 鄰近地區土石方資源堆置處理場

單位：公噸

序號	場所名稱	位置	功能	核准填埋量	剩餘填埋量	核准處理量	營運期限
1	上鼎開發建設股份有限公司-安定區港口段0193~002等15筆地號土資場	臺南市安定區	填埋型、加工型、轉運型	21,554	18,894	24,000	2020/11/17
2	台境企業股份有限公司-關廟區埤子頭段757,753-3土資場	臺南市關廟區	加工型、轉運型	3,450	0	219,000	2020/12/14
3	博全工程開發有限公司	臺南市安南區	加工型	0	0	260,100	2023/06/30
4	宏輝科技工程股份有限公司-臺南市柳營區五軍營段130-1、453、454-1地號土資場	臺南市柳營區	加工型、轉運型	0	0	350,000	2021/10/10
5	科工土石方資源堆置處理場安南區學南段1043、1050、1050-2、1044-1及1044-2地號共5筆土地	臺南市安南區	加工型、轉運型	35,000	0	1,120,000	2021/08/01
6	官輝工程有限公司-麻豆區海埤段77、87等2筆地號土資場	臺南市麻豆區	填埋型、加工型、轉運型	112,352	15,327	276,480	2022/09/20
7	台山企業行-臺南市大內區石城段1305、1306地號土資場	臺南市大內區	填埋型、加工型、轉運型	55,833	30,631	288,000	2020/10/05
8	新又昌企業社-仁德區二橋段178、179、179-1、179-2、172-1地號土資場	臺南市仁德區	加工型、轉運型	0	0	288,000	2024/07/14
9	茂發企業社營建剩餘土石方推置場	嘉義縣新港鄉	填埋型、轉運型	110,000	54,967	730,000	2030/01/01
10	坤暉有限公司	嘉義縣鹿草鄉	轉運型	0	0	356,400	2021/08/31
合計				338,189	119,819	3,623,980	-

資料來源：內政部營建署「營建剩餘土石方資訊服務中心」，截至108年11月查詢資料

表 2.11-8 鄰近地區公共工程土方交換一覽表

計畫名稱	主辦單位	位置	流向	土質	土量 (m <sup>3</sup> )	交換日期
臺南中西區和緯路五段延伸工程	臺南市政府工務局	臺南市	需土	B2-3	87,000	2020/10/31~ 2021/01/31
嘉義縣太保市太頂珠段30地號-土方暫置地	嘉義縣政府	嘉義縣	需土	B4	1,238	2019/02/19~ 2021/02/19
荷包嶼排水系統-鴨母寮排水出口閘門治理工程	嘉義縣政府	嘉義縣	需土	B3	23,500	2018/11/01~ 2020/06/23
貨物轉運中心區市地重劃案	嘉義縣政府	嘉義縣	需土	B2-3	650,000	2019/01/19~ 2020/06/11
嘉義縣水產精品加值產業園區	嘉義縣政府	嘉義縣	需土	B2-3	168,000	2019/07/01~ 2020/03/31
嘉義市區鐵路高架化計畫	交通部鐵道局 北部工程處	嘉義市	需土	B2-2	55,880	2022/01/01~ 2022/12/31
嘉義市區鐵路高架化計畫	交通部鐵道局 北部工程處	嘉義市	需土	B2-2	98,120	2021/01/01~ 2021/12/31
嘉義市區鐵路高架化計畫	交通部鐵道局 北部工程處	嘉義市	需土	B2-2	2,500	2020/01/01~ 2020/12/31
合計 (民國 109 年 5 月之後)					1,086,238 m <sup>3</sup>	

資料來源：內政部營建署「營建剩餘土石方資訊服務中心」，截至 108 年 11 月查詢資料

## 2.12 環境衛生

依衛生福利部疾病管制署統計年報，民國 107 年臺南市法定傳染病患者人數如表 2.12-1 所示，其總患者人數共 2,118 人，其中第二類法定傳染病之傷寒 1 人、登革熱 26 人、流行性腦脊髓膜炎 1 人、急性無力肢體麻痺 18 人、桿菌性痢疾 10 人、阿米巴性痢疾 26 人、急性病毒性肝炎（A 型）7 人、德國麻疹 1 人、多重抗藥性結核病 7 人、屈公病 1 人；第三類法定傳染病之百日咳 3 人、日本腦炎 3 人、結核病 720 人、急性病毒性肝炎（B 型）17 人、急性病毒性肝炎（C 型）33 人、急性病毒性肝炎（E 型）3 人、退伍軍人病 15 人、梅毒 606 人、淋病 184 人、腸病毒感染併發重症 2 人、人類免疫缺乏病毒感染(HIV) 135 人、後天免疫缺乏症候群（AIDS）74 人；第四類法定傳染病之鉤端螺旋體病 2 人、類鼻疽 5 人、侵襲性肺炎鏈球菌感染症 28 人、Q 熱 2 人、地方性斑疹傷寒 1 人、恙蟲病 2 人、水痘併發症 4 人、弓形蟲感染症 4 人、流感併發重症 159 人及李斯特菌症 18 人。

民國 107 年臺南市法定傳染病無第一類及第五類法定傳染病例，以第二類、第三類及第四類法定傳染病為主要確診病例，其中前五大法定傳染病依序為結核病（34.0%）、梅毒（28.6%）、淋病（8.7%）、流感併發重症（7.5%）及 HIV（6.4%），共佔該年度法定傳染總病患者人數之 85.2%。

表 2.12-1 臺南市 107 年各類法定傳染病患者人數

法定傳染病		年度	107 (人數)	107 (占比)	
第二類	傷寒		1	0.0%	
	登革熱		26	1.2%	
	流行性腦脊髓膜炎		1	0.0%	
	急性無力肢體麻痺		18	0.8%	
	桿菌性痢疾		10	0.5%	
	阿米巴性痢疾		26	1.2%	
	瘧疾		-	0.0%	
	麻疹		-	0.0%	
	急性病毒性肝炎 (A 型)		7	0.3%	
	霍亂		-	0.0%	
	德國麻疹		1	0.0%	
	多重抗藥性結核病		7	0.3%	
	屈公病		1	0.0%	
	百日咳		3	0.1%	
第三類	日本腦炎		3	0.1%	
	結核病		720	34.0%	
	急性病毒性肝炎 (B 型)		17	0.8%	
	急性病毒性肝炎 (A 型)		33	1.6%	
	急性病毒性肝炎 (C 型)		-	0.0%	
	急性病毒性肝炎 (E 型)		3	0.1%	
	急性病毒性肝炎 (未定型)		-	0.0%	
	退伍軍人病		15	0.7%	
	侵襲性 b 型嗜血桿菌		-	0.0%	
	梅毒		606	28.6%	
	淋病		184	8.7%	
	腸病毒感染併發重症		2	0.1%	
	人類免疫缺乏病毒感染		135	6.4%	
	後天免疫缺乏症候群		74	3.5%	
	漢生病		-	0.0%	
	第四類	鉤端螺旋體病		2	0.1%
		類鼻疽		5	0.2%
肉毒桿菌中毒			-	0.0%	
侵襲性肺炎鏈球菌感染症			28	1.3%	
Q 熱			2	0.1%	
地方性斑疹傷寒			1	0.0%	
恙蟲病			2	0.1%	
水痘併發症			4	0.2%	
弓形蟲感染症			4	0.2%	
流感併發重症			159	7.5%	
李斯特菌症			18	0.8%	
總計			2,118	100%	

## 2.13 文化

為瞭解本計畫規劃設計及施工期間對本計畫路線及鄰近沿線地區文化資產之影響，故每年監測 1 次，其監測項目為有形文化資產（古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、考古遺址、史蹟、文化景觀、古物、自然地景、自然紀念物及其他具有保存價值之建築物暨其周邊景物）、水下文化資產（水域範圍）及調查文化資產是否受工程影響，並作為文化資產法及其細則相關規定辦理執行之依據。

本年度（民國 108 年）本計畫工程均尚未啟動及施工，屬環境背景監測作業，又本計畫工程不涉及水域範圍，故本年度監測主要以有形文化資產為主。監測方式依文獻資料蒐集、田野調查及分析評估方式進行，將本年度監測結果分述如下：

### 一、文獻資料蒐集

根據文化部文化資產局統計資料顯示，本計畫路線及鄰近沿線地區公告之文化資產共計 4 筆，其中包括歷史建築 2 處、聚落建築群 1 處及傳統表演藝術 1 項，如表 2.13-1 所示。另參考相關文獻（劉益昌等 2010，臧振華等 1994）蒐集自日治時期至今調查發現的考古遺址，本計畫路線地區共有 52 處考古遺址，其中位於本計畫路線 500 公尺範圍內者有 16 處，其中位於 100 公尺範圍內者有 4 處，如表 2.13-2 及圖 2.13-1 所示。

### 二、田野調查

田野調查已於民國 108 年 8 月 15 日完成作業，本次沿計畫路線並以 4 處位於本計畫路線 100 公尺範圍內考古遺址為主要調查目標，其包括興北遺址、鹿陶遺址、沙子田遺址及四埔遺址，遺址現況如圖 2-13-2 所示，本次調查與文獻資料比對如表 2.13-3 所示。

### 三、分析評估

經調查結果顯示，本計畫路線因位於既有道路上，故不易發現考古遺址，惟計畫路線沿線已發現多處考古遺址，且鹿陶洋江家宗祠與鹿陶洋江家聚落亦位計畫路線旁，又鑒於考古遺址埋藏於地



層之中且不易預測的特性，因此建議未來本計畫工程施工前針對施工及工程監督單位進行考古相關教育訓練，工程施工時請考古專家或專業機構進行考古監看，另外，如發現任何疑似遺址或遺跡，應依文化資產保存法及其施行細則辦理後續事宜。

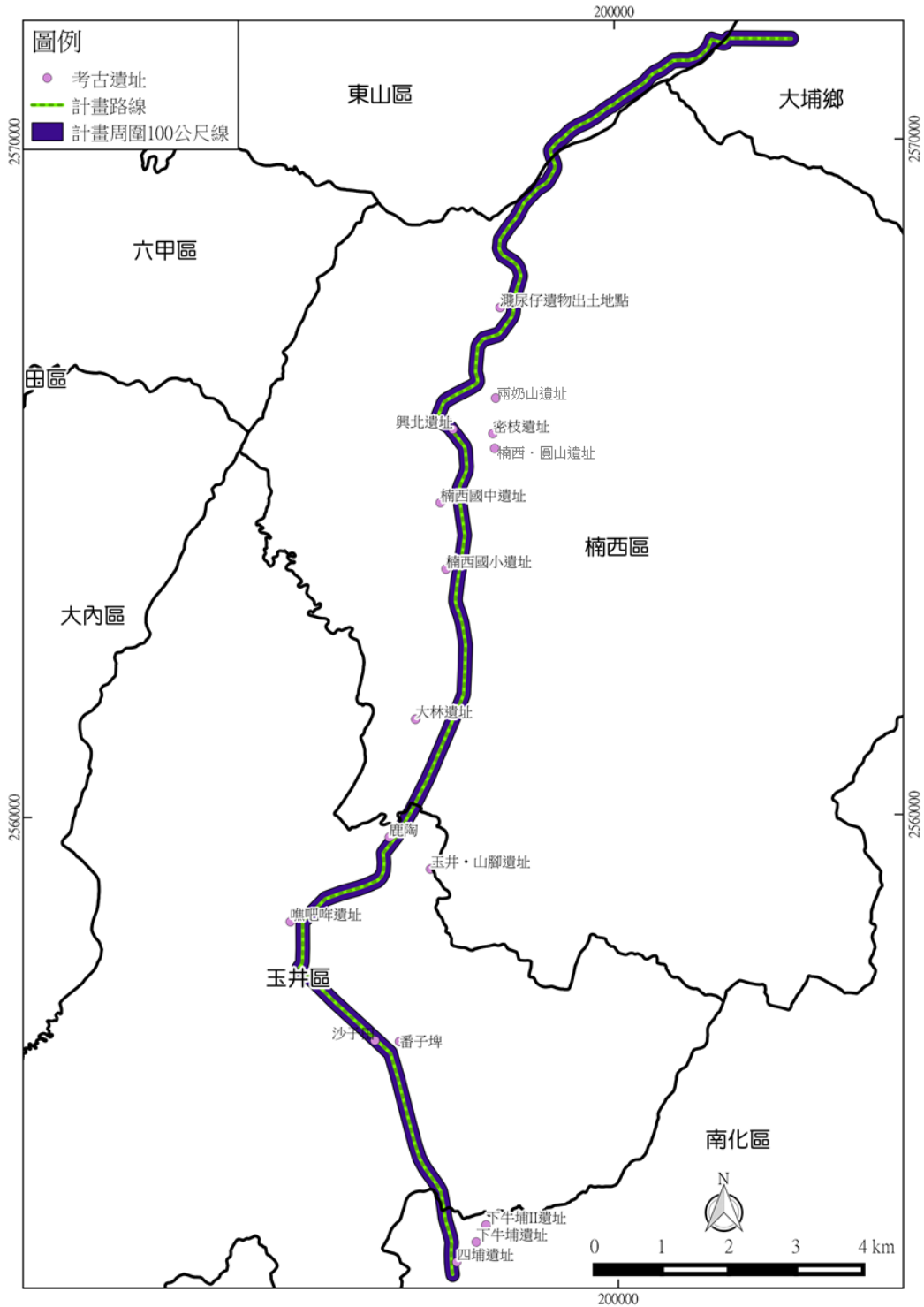


圖 2.13-1 計畫周圍考古遺址分佈圖

表 2.13-1 本計畫區域內經公告之文化資產列表

文化資產名稱	資產類別	資產種類	所在位置
楠西龜丹石造 土地公廟	歷史建築	寺廟	臺南市楠西區龜丹村 40-5 號
鹿陶洋江家宗祠	歷史建築	祠堂	臺南市楠西區鹿田里鹿陶洋 101 號
鹿陶洋江家聚落	聚落建築群	其他	楠西區鹿陶洋 354 地號
宋江陣	傳統表演藝術	雜技	—

來源：文化部文化資產局國家文化資產網

表 2.13-2 本計畫路線 500 公尺內考古遺址

行政區	遺址名稱	文化類型	距本計畫路線	所在標案位置
楠西區	濺尿仔遺物 出土地點	「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A1 標
	兩奶山遺址	鹿陶類型、 「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A1 標
	興北遺址	「鹿陶類型」文化	<100 公尺	A2 標
	密枝遺址	「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A2 標
	楠西國中遺址	「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A2 標
	楠西國小遺址	「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A2 標
	楠西·圓山遺址	鹿陶類型、 「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A2 標
玉井區	大林遺址	「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A3 標
	噍吧嘍遺址	「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A3 標
	番子埤遺址	鹿陶類型、牛稠子文 化、「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A3 標
	鹿陶遺址	鹿陶類型	<100 公尺	A3 標
	玉井·山腳遺址	「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A3 標
南化區	沙子田遺址	牛稠子文化、丘陵地 區遺址群、蔦松文化	<100 公尺	A3 標
	下牛埔遺址	「鹿陶類型」文化 、蔦松文化	<500 公尺	A3 標
	下牛埔Ⅱ遺址	「鹿陶類型」文化	<500 公尺	A3 標
	四埔遺址	「鹿陶類型」文化 、蔦松文化	<100 公尺	A3 標

註：1.A1 標範圍由取水點至曾庫公路與 174 市道交叉口圓環

2.A2 標範圍由曾庫公路與 174 市道交叉口圓環至楠西/玉井區界(臺 3 線與市道 186 交會處)之輸水管段

3.A3 標範圍由臺 3 線與市道 186 路口處沿臺 3 線至南化高屏聯通管北寮銜接點之輸水管段

表 2.13-3 本年度調查結果與文獻資料比對表

調查結果 遺址名稱	文獻資料	本年度調查結果
興北遺址	遺址位於興北聚落之東側約 400 公尺處，楠西曾文一橋之東北側。由於遺址範圍內為植被區，其遺址於丘頂上緣風化嚴重，受到相當程度之破壞，僅於斷面可看見少量夾砂陶片。	興北遺址位於曾文溪北岸市道 174 右側的河階地上，由於遺址地表被樹林、雜草覆蓋，造成調查不易。
鹿陶遺址	遺址位於鹿陶聚落之西南側約 200 公尺處，臺 3 線 372 公里處之二側。1994 年調查，出土遺物主要集中於北極殿後方，2009 年調查，地表上可見散落之陶片，包含橙色夾砂陶片、泥質灰黑色系等陶片。遺址除北極殿後方破壞較為嚴重，其餘保存尚佳。	鹿陶遺址位於玉井東北側約 2.2 公里、臺 3 線道路西側，調查時於鳳梨園內地表發現零星、破碎的橙褐色夾砂陶片。
沙子田遺址	2009 年調查丘陵地時，距高陵橋至沙田 31 之 11 號至沙田橋的東北側地表，可見夾砂陶片，西南沿岸較少，而高陵橋南下約 50 公尺處（東北側），有密度較高之夾砂陶片分布，遺址保存尚佳。	沙子田遺址位於臺 3 線 38 公里處，遺址大多受地表雜草覆蓋，調查時不易發現遺物。
四埔遺址	臺 3 線及臺 20 線之共線起點兩側即為遺址所在位置。遺址因開闢產業道路而一分為東西二側，東側果園內可見夾砂橙色陶片散佈於地表上，而西側地表採集之夾砂陶片，則相對較零星細碎。	四埔遺址位於本計畫路線西側，調查時於地表可見零星細碎的紅褐色夾砂陶片。



興北遺址現況



興北遺址現況



鹿陶遺址現況



鹿陶遺址橙褐色夾砂陶片



沙子田遺址現況



沙子田遺址現況



四埔遺址現況



四埔遺址夾砂陶片

圖 2.13-2 本計畫路線 100 公尺內考古遺址現況

## 2.14 社會經濟

針對本計畫所在區域之人口統計、人口結構、產業結構及土地使用現況等部分進行分析，茲說明如後。

### 一、人口統計

相關人口統計表如表 2.14-1 所示，臺南市民國 107 年底人口總數計 1,883,831 人，戶數為 689,258 戶，而本計畫沿線之楠西區、玉井區及南化區於民國 107 年底人口總數各計 9,537 人、13,997 人及 8,724 人，戶數各為 3,525 戶、5,161 戶及 2,851 戶，由人口總數及戶數顯示，玉井區為本計畫沿線地區相對人口數量多且密集之區域。

#### (一) 年齡結構

臺南市、楠西區、玉井區及南化區民國 107 年底的人口結構於未滿 15 歲人口分別為 230,504 人、770 人、1,239 人及 766 人；15 歲至 64 歲人口分別為 1,370,073 人、6,605 人、9,676 人及 5,993 人；65 歲以上人口則分別為 283,254 人、2,162 人、3,082 人及 1,965 人（詳表 2.14-2）。

#### (二) 扶養比及老化指數

臺南市、楠西區、玉井區及南化區之扶養比例分別為 37.50%、44.39%、44.66%及 45.57%，本計畫沿線地區扶養比例均高於臺南市扶養比例，其中以南化區扶養比例最高（詳表 2.14-2）。

老化指數方面，臺南市、楠西區、玉井區及南化區之老化指數分別為 122.88%、280.78%、248.75%及 256.53%，本計畫沿線地區老化指數均高於臺南市，其中以楠西區老化指數最高（詳表 2.14-2）。

### (三) 人口流動與遷移

臺南市自民國 107 年止，社會增加率為 0.07‰，自然增加率則為-1.49‰。而楠西區、玉井區及南化區之社會增加率分別為-11.22‰、-2.27‰及-1.14‰，自然增加率分別為-7.48‰、-8.67‰及-6.05‰，顯示楠西區近年來人口流失的現象相較於玉井區及南化區嚴重（詳表 2.14-3）。

### (四) 教育程度

由表 2.14-4 可知，臺南市、楠西區、玉井區及南化區大專以上教育人口數分別為 708,453 人、2,184 人、3,744 人及 1,953 人；高中職教育程度人口數分別為 401,588 人、2,023 人、3,302 人及 1,885 人；國中以下教育人口數分別為 543,286 人、4,560 人、5,712 人及 4,120 人。

整體而言，本計畫工程沿線之楠西區、玉井區及南化區皆存在人口外移及老化情形。本計畫工程於工程施作期間可減緩人口外移及老化，長期可藉由供水設施興建，以利供水穩定，完善產業及公共政策之落實，提升產業投資進而增加就業機會，改善人口外移及老化情形。

**表 2.14-1 本計畫鄰近地區人口統計表**

單位：人

時 期	土地面積 (平方公里)	村里鄰數		戶 數	人 口 數			性比例 (每百女 子所當男 子數)	人口密度 (人/平 方公里)	戶 量 (人/ 戶)
		村/ 里	鄰		共 計	男	女			
					人 數	人 數	人 數			
臺南市	2,191.65	649	9,650	689,258	1,883,831	939,967	943,864	99.59	860	2.73
楠西區	109.63	7	77	3,525	9,537	5,043	4,494	112.22	87	2.71
玉井區	76.37	10	103	5,161	13,997	7,222	6,775	106.60	183	2.71
南化區	171.52	9	65	2,851	8,724	4,698	4,026	116.69	51	3.06

資料來源：臺南市政府主計處，民國 107 年

表 2.14-2 本計畫鄰近地區人口結構一覽表

單位：人

區域	總人口數	0~14 歲		15~64 歲		65 歲以上		扶養比 (%)	老化指 數 (%)
		人口數	比例	人口數	比例	人口數	比例		
臺南市	1,883,831	230,504	12.24	1,370,073	72.73	283,254	15.04	37.50	122.88
楠西區	9,537	770	8.07	6,605	69.26	2,162	22.67	44.39	280.78
玉井區	13,997	1,239	8.85	9,676	69.13	3,082	22.02	44.66	248.75
南化區	8,724	766	8.78	5,993	68.70	1,965	22.52	45.57	256.53

資料來源：臺南市政府主計處，民國 107 年

註：1.扶養比=  $((0\sim14\text{歲人口}+65\text{歲以上人口})/15\sim64\text{歲人口}) \times 100\%$

2.老化指數=  $(65\text{歲以上人口}/0\sim14\text{歲人口}) \times 100\%$

表 2.14-3 本計畫鄰近地區歷年人口戶籍變動表

單位：人

區域	遷入人數	遷出人數	社會增加率 (%)	出生人數	死亡人數	自然增加率 (%)
臺南市	72,116	71,991	0.07	12,379	15,195	-1.49
楠西區	212	320	-11.22	53	125	-7.48
玉井區	381	413	-2.27	83	205	-8.67
南化區	229	239	-1.14	66	119	-6.05

資料來源：臺南市政府主計處，民國 107 年

註：1.社會增加率=遷入率-遷出率；遷入率=遷入人口數÷人口數 x1,000‰；遷出率=遷出人口數÷人口數 x1,000‰

2.自然增加率=出生率-死亡率；出生率=出生人數÷人口數 x1,000‰；死亡率=死亡人數÷人口數 x1,000‰

表 2.14-4 本計畫鄰近地區 15 歲以上現住人口之教育程度分析表

單位：人

教育程度		大專及以上	高中職	國中及以下	合計
臺南市	人口數	708,453	401,588	543,286	1,653,327
楠西區	人口數	2,184	2,023	4,560	8,767
玉井區	人口數	3,744	3,302	5,712	12,758
南化區	人口數	1,953	1,885	4,120	7,958

資料來源：臺南市政府主計處，民國 107 年

## 二、產業結構

### (一) 現有產業結構及人數

依據行政院主計總處 107 年人力資源調查統計年報，臺灣地區民國 107 年勞動力人口數為 11,874 千人，其中就業人口



數為 11,434 千人，就業人口占勞動力人口之比例為 96.29%。而於就業人口中，農林漁牧業人口約 561 千人，占就業人口 4.90%，工業人口約 4,083 千人，占就業人口 35.71%，服務業約 6,790 千人，占就業人口 59.38%；而臺南市於民國 107 年勞動力人口數為 1,018 千人，其中就業人口數 980 千人，就業人口占勞動力人口之比例為 96.27%，略低於臺灣整體比例，顯示臺南市就業人數稍不充足。而於就業人口中，農林漁牧業人口約 71 千人，占就業人口 7.24%，工業人口約 404 千人，占就業人口 41.22%，服務業約 505 千人，占就業人口 51.53%，顯示臺南市目前產業型態主要為工業及服務業。與臺灣地區整體趨勢相同（詳圖 2.14-1）。

## （二）農漁牧業

依據行政院主計處農林漁牧普查結果，臺南市於民國 104 年農牧業家數合計 91,622 家、農事及畜牧服務業合計 519 家、林業合計 3,197 家及漁業合計 7,604 家，分別佔全國之 11.7%、12.6%、3.7%及 16.8%（詳表 2.14-5）。

農牧業方面，臺南市於民國 104 年農牧業家數共計 91,622 家，其中從事農牧業者共 86,716 家。以主要經營種類分類，農耕業合計 85,172 家，畜牧業合計 1,540 家，轉型休閒業合計 4 家，分別占從事農牧業 98.2%、1.8%及 0.0%（詳表 2.14-6），顯示農牧業以農耕業為主要經營方式。耕地方面，臺南市、楠西區、玉井區及南化區於 107 年耕地面積共分別各為 92,297.23 公頃、5,234.26 公頃、4,224.69 公頃及 3,449.23 公頃，均以長期耕作地之面積最多（詳表 2.14-7）。

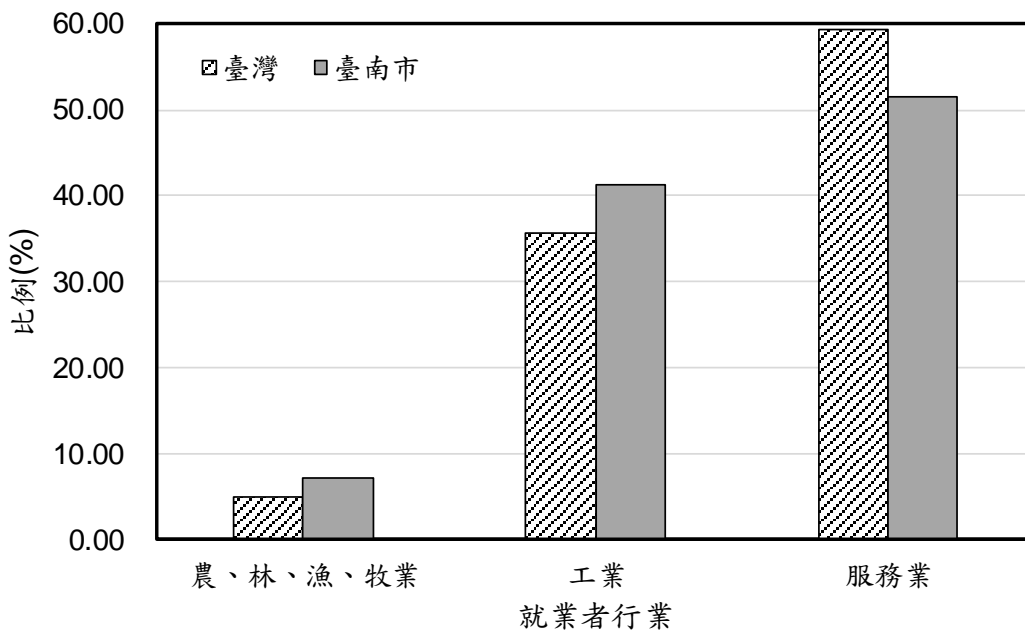
漁業方面，臺南市於民國 104 年漁業家數共計 7,604 家，其中從事漁業者為 6,845 家。以主要經營種類分類，水產養殖業合計 5,946 家，漁撈業合計 888 家，轉型休閒合計 11 家，分別占從事漁業 86.9%、13.0%及 0.2%（詳表 2.14-8），顯示漁業以水產養殖為主要經營方式。另楠西區、玉井區及南化區



除楠西區共計有 3 家水產養殖業外，其餘地區均無漁業紀錄。

### (三) 工業與服務業

由經濟部統計處 105 年資料，臺南市工業與服務業總計有 111,588 家，其中以批發及零售業最多（共 44,511 家），占登記工商業總數比例 39.9%。楠西區、玉井區及南化區登記之工商業總數各 371 家、815 家及 221 家，均以批發及零售業最多，分別占工商業總數比例 48.5%、46.7%及 37.6%；臺南市整體以製造業為次高，楠西區及玉井區以住宿及餐飲業為次高，南化區則以藝術、娛樂及休閒服務業為次高（詳表 2.14-9），顯示本計畫沿線各地區較無工業發展，多數為批發零售、住宿餐飲及娛樂休閒服務業為主。



資料來源：行政院主計總處，民國 107 年

圖 2.14-1 臺南市就業行業分布

表 2.14-5 臺南市農林漁牧業普查家數

項目 地區	農牧業		農事及畜牧 服務業		林業		漁業	
	家數 (家)	占全國 百分比 (%)	家數 (家)	占全國 百分比 (%)	家數 (家)	占全國 百分比 (%)	家數 (家)	占全國 百分比 (%)
臺南市	91,622	11.7	519	12.6	3,197	3.7	7,604	16.8
全國	780,256	100.0	4,123	100.0	87,466	100.0	45,229	100.0

資料來源：行政院主計總處「104 農林漁牧普查報告」，民國 106 年 12 月

表 2.14-6 臺南市農牧業按主要經營分類

經營 種類 地區	農牧業							
	總計	從事農牧業						
		總計	農耕業		畜牧業		轉型休閒業	
			家數 (家)	百分比 (%)	家數 (家)	百分比 (%)	家數 (家)	百分比 (%)
臺南市	91,622	86,716	85,172	98.2	1,540	1.8	4	0.0
全國	780,256	721,220	706,814	98.0	14,305	2.0	101	0.0

資料來源：行政院主計總處「104 農林漁牧普查報告」，民國 106 年 12 月

表 2.14-7 計畫場址鄰近地區耕地面積統計

耕地 地點	短期耕作地			長期耕作地 (公頃)	長期休閒地 (公頃)	合計 (公頃)
	水稻 (公頃)	水稻以外 之短期作 (公頃)	短期休閒 (公頃)			
臺南市	14,629.34	13,501.11	26,561.31	31,912.71	5,692.76	92,297.23
楠西區	—	2.95	528.77	4,605.94	96.60	5,234.26
玉井區	—	57.11	500.12	2,555.97	1,111.49	4,224.69
南化區	—	30.74	155.70	3,183.87	78.92	3,449.23

資料來源：臺南市政府主計處，民國 107 年底資料

註：“—”表示無數據

表 2.14-8 臺南市漁業按主要經營分類

單位：家

種類 地區	漁撈業					水產養殖業				轉型 休閒	合計
	遠洋 漁業	近海 漁業	沿岸 漁業	內陸 漁撈	合計	海面 養殖	內陸 養殖	淡水 養殖	合計		
臺南市	6	187	617	78	888	527	3,634	1,785	5,946	11	6,845
楠西區	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	3
玉井區	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
南化區	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

資料來源：行政院主計總處「104 農林漁牧普查報告」，民國 106 年 12 月  
註：“—”表示無數據

表 2.14-9 本計畫鄰近地區工業及服務業登記現有家數

單位：家

產業類別	行政區			
	臺南市	楠西區	玉井區	南化區
礦業及土石採取業	9	—	—	—
製造業	16,298	18	21	6
電力及燃氣供應業	102	2	1	2
用水供應及污染整治業	447	3	2	3
營建工程業	7,410	20	51	30
批發及零售業	44,511	180	381	83
運輸及倉儲業	2,305	7	19	8
住宿及餐飲業	14,573	72	172	22
出版、影音製作、傳播及資通訊 服務業	788	—	1	1
金融及保險業、強制性社會安全	2,019	3	6	3
不動產業	1,971	—	1	—
專業、科學及技術服務業	3,346	2	15	—
支援服務業	1,848	6	7	1
教育業	2,075	8	16	7
醫療保健及社會工作服務業	2,442	8	19	3
藝術、娛樂及休閒服務業	1,492	1	12	52
其他服務業	9,952	41	91	—
總計	111,588	371	815	221

資料來源：行政院主計總處，民國 105 年  
註：“—”表示無數據

### 三、水權及水利設施

#### (一) 水權

根據經濟部水利署水權資訊網，於民國 108 年 8 月臺南市地面水有效水權登記件數共計 717 件(含臨時用水 321 件)，用水量共計 81,314,723 噸/年(含臨時用水 6,508,616 噸/年)；地下水有效水權登記件數共計 484 件，地下水用水量共計 130,236,691 噸/年。而本計畫沿線所在之楠西區、玉井區及南化區，於民國 108 年 8 月之地面水有效水權登記件數分別共計 0 件、0 件及 1 件，用水量分別為 0 噸/年、0 噸/年及 2,048,544 噸/年；地下水有效水權登記件數分別共計 3 件、1 件及 0 件，地下水用水量分別共計 178,704 噸/年、252,288 噸/年及 0 噸/年。綜合上述，顯示本計畫沿線所在之楠西區以農業用水量最多，玉井區以其他用途水量為主，南化區則是主要以家用及公共給水用水量為主（詳表 2.14-10）。

#### (二) 水利設施

臺南地區現況主要水源設施系統為曾文水庫、烏山頭水庫、南化水庫及高屏攔河堰。其中曾文—烏山頭水庫系統若遇枯水年則無法滿足平均放水量，另高屏攔河堰在豐水期時雖有豐沛的水量，但卻因高屏溪原水濁度高，反需南化水庫支援。

如上敘述，臺南地區主要供水來源是水庫水源，而由表 2.14-11 顯示供水水源以南化水庫為主。依據臺灣自來水股份有限公司「臺灣自來水事業統計年報-中華民國 107 年」，臺南市、楠西區、玉井區及南化區 107 年行政區總人口數各別為 1,883,831 人、9,537 人、13,997 人及 8,724 人，實際供水人口數各別為 1,866,280 人、9,496 人、13,970 人及 8,629 人，供水普及率各別為 99.07%、99.57%、99.81%及 98.91%，顯見本計畫沿線地區自來水系統趨於完善及需求量日益增加，亦顯示供水設施之必要性，如表 2.14-12。

表 2.14-10 計畫場址鄰近水權分配

單位：件數（件），水量（噸/年）

項目		類別		家用及 公共給水	農業用水	水力 用水	工業用水	其他用途	總計
		件數	水量						
臺南市	地面水	件數	0	0	716 (含臨時用水 320)	0	1 (含臨時用水 1)	0	717
		水量	0	0	80,984,243	0	330,480	0	81,314,723
	地下水	件數	10	10	274	0	166	34	484
		水量	4,860,486	4,860,486	71,020,838	0	48,954,827	5,400,540	130,236,691
楠西區	地面水	件數	0	0	0	0	0	0	0
		水量	0	0	0	0	0	0	0
	地下水	件數	0	0	2	0	1	0	3
		水量	0	0	162,936	0	15,768	0	178,704
玉井區	地面水	件數	0	0	0	0	0	0	0
		水量	0	0	0	0	0	0	0
	地下水	件數	0	0	0	0	0	1	1
		水量	0	0	0	0	0	252,288	252,288
南化區	地面水	件數	1	1	0	0	0	0	1
		水量	2,048,544	2,048,544	0	0	0	0	2,048,544
	地下水	件數	0	0	0	0	0	0	0
		水量	0	0	0	0	0	0	0

資料來源：經濟部水利署水權資訊網，民國 108 年 8 月資料

表 2.14-11 臺南地區供水現況

水源		水源量 (萬 CMD)	供水系統	出水能力 (萬 CMD)	105 年用水量 (萬 CMD)
自有 水源	曾文及 烏山頭水庫	29.0	烏山頭淨水廠	24.00	89.80
			曾文淨水場	6.50	
	玉峰堰		潭頂淨水廠	19.50	
			山上淨水廠	4.50	
	南化水庫	50.0	南化淨水場	80.00	
	鏡面水庫	0.3	鏡面淨水場	0.45	
	白河水庫	0.2	白河淨水場	0.70	
	曾文水庫	0.6	楠玉淨水場	0.78	

資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告—核定本」，民國 107 年 11 月

表 2.14-12 本計畫鄰近地區自來水供水狀況

地區 \ 戶口	行政區總人口數		實際供水人口數		供水普及率 (%)
	戶數	人口數	戶數	人口數	
臺南市	689,258	1,883,831	682,646	1,866,280	99.07
楠西區	3,525	9,537	3,510	9,496	99.57
玉井區	5,161	13,997	5,151	13,970	99.81
南化區	2,851	8,724	2,820	8,629	98.91

資料來源：臺灣自來水股份有限公司「臺灣自來水事業民國 107 年統計年報」，民國 108 年 4 月

#### 四、土地使用

本計畫工程未來將因輸水管線及相關閥件設施占用道路，或需要進行用地變更，雖為不可避免之因素，但考量其公益性，用地劃設以公有地為優先，並避免與區域發展計畫相牴觸，故針對土地情形、用地取得、都市計畫等進行調查，說明如下。

##### (一) 用地調查

本計畫工程沿線共有 93 筆土地，包含公有地 35 筆，用地範圍面積約為 45,770 平方公尺；私有地 38 筆，用地範圍面積約為 7,023 平方公尺；未登錄地 20 筆，用地範圍面積約為 2,946 平方公尺。

## （二）用地取得

上述 93 筆土地中公有地共 35 筆，其中 6 筆位於木瓜園臺地，用地範圍面積約為 36,638 平方公尺，其土地管理機關為經濟部水利署南區水資源局，故無需辦理用地取得；另 29 筆土地管理機關分別為國產署、玉井區公所及公路總局，用地範圍面積約為 9,132 平方公尺，後續將連同未登錄地 20 筆依規辦理土地撥用。另本計畫工程所涉及之 38 筆私有地，用地範圍面積約 7,023 平方公尺，後續將以協議價購或徵收取得。

## （三）都市計畫

本計畫工程沿經曾文水庫特定區及玉井等 2 處都市計畫區，影響之土地共有 14 筆，包含 11 筆公有地及 3 筆私有地。其中 6 筆公有地位於木瓜園臺地，本計畫工程擬於此處設置消能設施，目前已併同曾文水庫特定區計畫檢討，一併辦理變更為水利用地；5 筆公有地及 1 筆私有地位於曾文 1 號橋兩側，位於曾文水庫特定區內，現今土地分區為農業區及綠地，後續亦併同曾文水庫特定區計畫檢討，一併辦理變更為水利用地；2 筆私有地位於玉井都市計畫區，現今土地分區為農業區，本計畫工程規劃於該處以推進管方式通過，依據都市計畫變更作業中相關容許管制規定，無須辦理用地變更作業。

## 2.15 景觀及遊憩

本計畫景觀及遊憩監測頻率為本委託案

第一年度（民國 108 年）及末年度（民國 113 年）各執行 1 次，為客觀瞭解本計畫路線及其鄰近地區之環境景觀品質，本計畫以定性定量分析方式進行調查分析，並以本計畫路線及其附近地區視覺可及之景觀為範圍。定性分析方面，主要以視覺景觀調查描述分析為主，先在地形圖及航照圖上判定土地使用狀況，除本計畫路線外，並將鄰近地區之景觀及特定景觀目標依觀景水平距離分為近景（距計畫路線範圍邊界 500 公尺以內）、中景（距計畫路線範圍邊界 500 公尺~2,000 公尺）及遠景（距計畫路線範圍邊界 2,000 公尺以上）等 3 個景區。

而在定量分析方式方面，係參考“美國內政部土地管理局（1975）-VRM 系統景觀美質評分標準”製作景觀美質評分表，並由本計畫景觀小組及其他現場參與人員針對本計畫場址景觀同質區範圍評分加總計列。本年度於民國 108 年 8 月 29 日進行景觀調查，並以描述記錄方式，選取視覺景觀敏感點，評估景觀品質。茲將分析結果敘述如下：

### 一、景觀美質定性分析

#### （一）本計畫場址範圍內景觀

本計畫屬線性開發，為興建聯通管自曾文水庫銜接南化淨水場，主要沿既有道路以明挖覆蓋及地下推管方式，道路周圍多種植果樹，沿線有鄉鎮聚落，遠處為丘陵山坡地，屬自然度適中之景色。路線沿線植物均為普遍常見之物種及人為種植之行道樹，以視覺景觀來看，整體景觀品質尚可。

#### （二）本計畫路線附近景觀

本計畫近景區範圍，包含曾文水庫、曾文溪流域、曾文之眼遊客中心、溪畔遊樂區、曾文水庫觀景台、玄空法寺及紫竹山大德寺等景觀，道路沿線周邊景觀多為山區景色，整體視覺感官尚屬良好。中景區範圍由於植物林立，在視線可及範圍內多受阻隔，包括鹿陶洋江家聚落、永興吊橋及噍吧哞事件紀念園區，周邊景觀包含鄉鎮街景、公共休閒建築及部分寺廟分布。



遠景區範圍包括大埔湖濱公園、南瀛天文館、梅嶺及虎頭山，多為山巒景緻，在視線可及範圍內可輕易觀看出較一致性之景觀標的，如圖 2.15-1 所示。

### (三) 景觀同質區

經上述本計畫路線範圍及鄰近景觀之現勘與瞭解，依其景觀組成及特性，將本計畫路線範圍周邊歸納為 4 個景觀同質區，如圖 2.15-2 所示。

#### 1. 水庫區景觀同質區甲

為曾文水庫、南化水庫及鏡面水庫之範圍，主要有水庫大壩、落水池、溢洪道、綠樹花草植栽、步道、曾文水庫管理局及停車場等設施，庫區周邊環山圍繞，林木濃蔭，大壩旁一片麻六甲合歡林，屬保留較完整之次生林，步行於水庫周邊，時有蝴蝶及鳥鳴伴隨，清靜幽雅，自然度高，視覺觀感尚佳。

#### 2. 丘陵山坡地景觀同質區乙

主要為沿曾文溪流域之丘陵山坡地，沿線樹林茂密，棲息許多鳥類，景觀單純清新，綠意盎然，視覺觀感良好。

#### 3. 種植區景觀同質區丙

本計畫路線鄰近農地及果園皆種植當地農產品，如龍眼、楊桃、芒果及蜜棗等，當中偶有為果園農作所需之人為設施，整體景觀尚屬一致。

#### 4. 聚落區景觀同質區丁

包含臺南市楠西、玉井及南化等聚落，此範圍內住宅、商業、學術機構及觀光休憩景觀林立，使當地景色較複雜，整體而言景觀交錯統一性尚可。

### (四) 景觀控制點視覺分析

於各景觀同質區敏感度較高處（如視野開闊、視距適當者…）作為景觀控制點如圖 2.15-2，針對本計畫區及鄰近區域進行視覺分析詳如表 2.15-1。由分析結果可知，本計畫路線鄰

近範圍有部分區域已開發，除遠處丘陵山坡地，水庫大壩、零星城鎮聚落及果園種植，自然景觀元素多遭受改變，故在景觀美質定性分析方面之評比均為尚可。由上述可知，本計畫路線鄰近區域多已受人為開發，亦無特殊稀有景觀，未來可適度開發利用。

## 二、景觀美質定量分析

依美國內政部土地管理局(1975)-VRM系統景觀美質評分標準，本計畫路線及鄰近地區之景觀美質評分介於8~18分(詳表2.15-2)，分別屬B~C級，聚落區景觀同質區丁屬於C級，無特殊稀有景觀，開發利用較無限制；水庫區景觀同質區甲、丘陵山坡地景觀同質區乙及種植區景觀同質區丙均屬於B級，劃分為一般景觀區，可適度開發利用。



圖 2.15-1 鄰近地區景觀環境現況照片圖



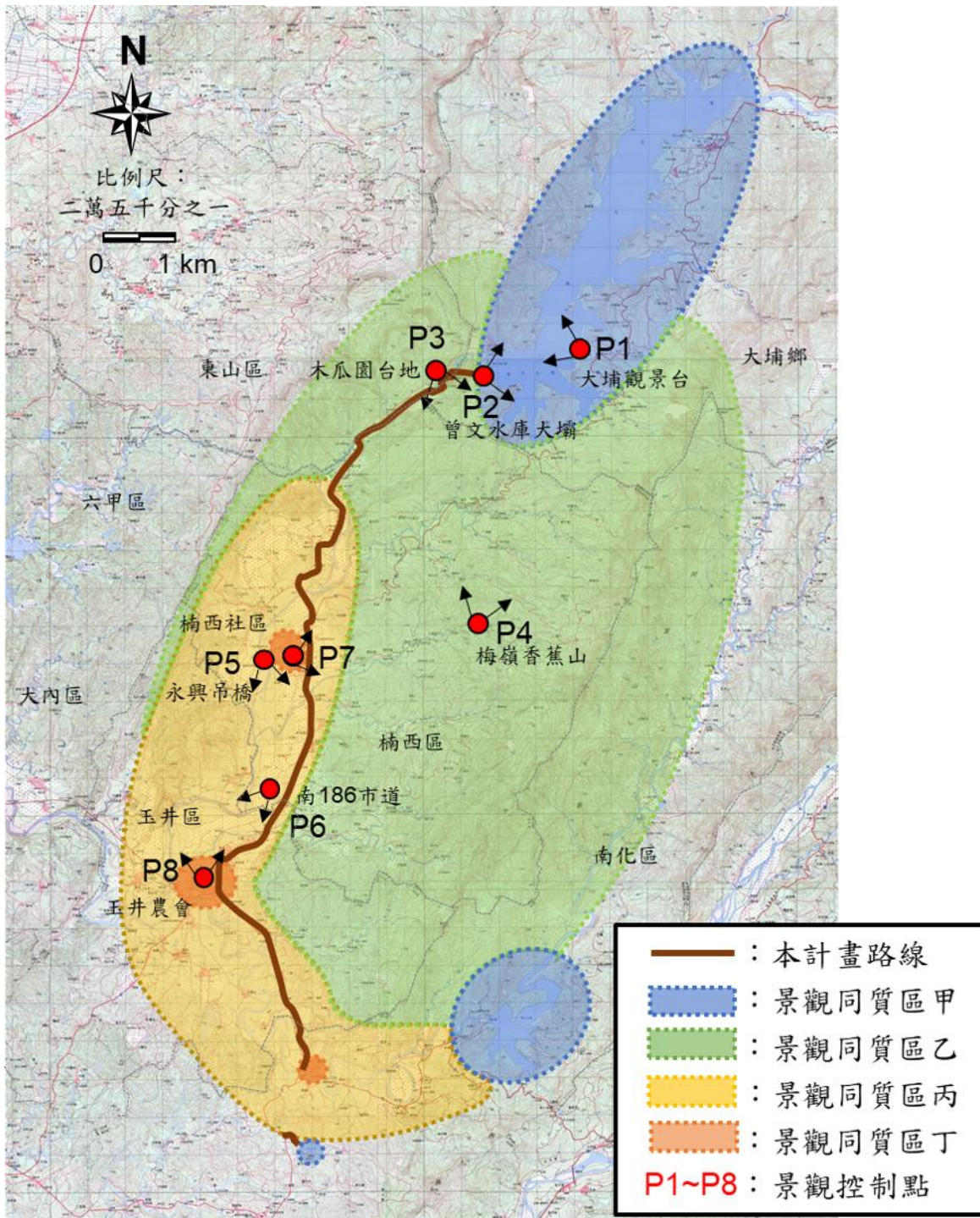


圖 2.15-2 本計畫路線及鄰近地區景觀同質區分布圖

表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析

景觀控制點：P1				地點：大埔觀景台							
高程：320 m				展望方向：西方							
觀景距離	近景 (0~500m)			√		觀景者位置	觀察者下位，仰視				
	中景 (500m~2km)						觀察者中位，平視				
	遠景 (2km 以上)						觀察者上位，俯視				
景觀類型	全景景觀		位於台 3 線上的休憩處，設有景觀台及公共廁所，供路過遊客在此小憩，景觀台可遠眺曾文水庫景觀，庫區周邊環山圍繞，林木濃蔭，遠方山巒比鄰座落，與庫區交融成自然度高的景觀區								
	主題景觀									√	
	封閉景觀										
	焦點景觀										
	其他										
景觀美質	景觀美質評值						高	中	低		
	複雜性	以水庫集水區、景觀台、公共廁所及周邊林木綠蔭為景觀主體，複雜性中						√			
	生動性	周邊林帶茂盛，常有鳥類猛禽棲息及飛翔覓食，生動性高					√				
	完整性	庫區周邊保留自然林帶，完整性中						√			
	統一性	庫區與周邊林帶融為一體，自然景觀及生態一致，統一性尚佳						√			
	總體景觀美質評級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
						√					
											



表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析 (續 1)

景觀控制點：P2				地點：曾文水庫大壩							
高程：225 m				展望方向：東方							
觀景距離	近景 (0~500m)			√		觀景者位置	觀察者下位，仰視				
	中景 (500m~2km)						觀察者中位，平視				
	遠景 (2km 以上)						觀察者上位，俯視				
景觀類型	全景景觀		主要為曾文水庫，包含水庫大壩、落水池、溢洪道、綠樹花草植栽、步道、曾文水庫管理局及停車場等設施，水庫周邊環山圍繞，行走在湖畔公路有綠蔭相伴，風景優美								
	主題景觀									√	
	封閉景觀										
	焦點景觀										
	其他										
景觀美質	景觀美質評值						高	中	低		
	複雜性	以水庫集水區、大壩硬體設施及周邊綠色山丘為景觀主體，複雜性中						√			
	生動性	湖畔公路時有鳥叫及蟲鳴聲，生動性高					√				
	完整性	庫區除硬體設施，保留庫區周邊林帶，完整性中						√			
	統一性	庫區內丘陵綠樹，除大壩設施較為生硬，視覺景觀統一性中等						√			
	總體景觀美質評級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
					√						
											

表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析 (續 2)


景觀控制點：P3				地點：木瓜園台地						
高程：185 m				展望方向：東南方						
觀景距離	近景 (0~500m)			√		觀景者位置	觀察者下位，仰視			
	中景 (500m~2km)						觀察者中位，平視			
	遠景 (2km 以上)						觀察者上位，俯視			
景觀類型	全景景觀	√		計畫路線經曾庫公路周圍多丘陵山坡地，保留大面積林地，綠意盎然，許多鳥類昆蟲棲息於此，景觀品質尚佳						
	主題景觀									
	封閉景觀									
	焦點景觀									
	其他									
景觀美質	景觀美質評值						高	中	低	
	複雜性	以丘陵山坡地為景觀主體，複雜性中							√	
	生動性	多有鳥類昆蟲棲息於此，生動性中							√	
	完整性	多天然綠林，自然景觀完整性高						√		
	統一性	綠帶面積大，整體視覺景觀統一						√		
	總體景觀美質評級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
						√				
										

表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析 (續 3)


景觀控制點：P4				地點：梅嶺香蕉山						
高程：213 m				展望方向：東北方						
觀景距離	近景 (0~500m)				觀景者位置	觀察者下位，仰視				
	中景 (500m~2km)			√		觀察者中位，平視			√	
	遠景 (2km 以上)					觀察者上位，俯視				
景觀類型	全景景觀	√		主要為梅嶺山坡地，山上多為梅樹，一到冬季便為山頭鋪上清新粉妝，白色飽滿的梅花，總是吸引大批遊客來此一睹風采，周圍溪流水質清澈，春季則有螢火蟲出沒，景觀品質良好						
	主題景觀									
	封閉景觀									
	焦點景觀									
	其他									
景觀美質	景觀美質評值						高	中	低	
	複雜性	以梅嶺山坡地為景觀主體，複雜性中							√	
	生動性	人為破壞度不高，時有蟬鳴相隨，生動性中							√	
	完整性	天然綠林及溪水潺潺，自然景觀完整性中							√	
	統一性	綠帶面積大，整體視覺景觀統一						√		
	總體景觀美質評級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
					√					
										



表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析 (續 4)

景觀控制點：P5				地點：永興吊橋						
高程：75 m				展望方向：東南方						
觀景距離	近景 (0~500m)			觀景者位置	觀察者下位，仰視					
	中景 (500m~2km)				√	觀察者中位，平視				
	遠景 (2km 以上)					觀察者上位，俯視			√	
景觀類型	全景景觀	√		本計畫路線鄰近種植區多沿曾文溪流域種植，多栽種經濟農作物，如龍眼、楊桃、芒果及蜜棗等，當中偶有為澆灌及施肥而建設之人為設施，整體景觀尚屬一致						
	主題景觀									
	封閉景觀									
	焦點景觀									
	其他									
景觀美質	景觀美質評值						高	中	低	
	複雜性	以種植區為景觀主體，複雜性中							√	
	生動性	多為人為種植及澆灌設施，生動性中							√	
	完整性	多受人為開發種植，自然完整性中							√	
	統一性	多果樹植栽，整體視覺景觀尚屬統一							√	
	總體景觀美質評級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
				√						
										

表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析 (續 5)


景觀控制點：P6				地點：南 186 市道						
高程：80 m				展望方向：西南方						
觀景距離	近景 (0~500m)			√		觀景者位置	觀察者下位，仰視			
	中景 (500m~2km)						觀察者中位，平視			
	遠景 (2km 以上)						觀察者上位，俯視			
景觀類型	全景景觀	√		以果園為本視覺景觀主題，因地形平坦視野遼闊，可見大片種植區，種植種類以農產品為主，景觀區部分受人為開發整地，整體景觀尚可						
	主題景觀									
	封閉景觀									
	焦點景觀									
	其他									
景觀美質	景觀美質評估						高	中	低	
	複雜性	以果園栽種為景觀主體，複雜性中							√	
	生動性	多為人為種植，偶有蜜蜂昆蟲飛行其間，生動性中							√	
	完整性	部分受人為開發整地，自然完整性中							√	
	統一性	多果樹植栽，整體視覺景觀尚屬統一							√	
	總體景觀美質評級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
				√						
										

表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析 (續 6)

景觀控制點：P7				地點：楠西社區						
高程：95 m				展望方向：東方						
觀景距離	近景 (0~500m)			√		觀景者位置	觀察者下位，仰視			
	中景 (500m~2km)						觀察者中位，平視			
	遠景 (2km 以上)						觀察者上位，俯視			
景觀類型	全景景觀	√		主要為臺南市楠西區聚落，皆已受人為開發，建築物參差分布，此範圍內住宅及商家林立，使當地景色較複雜，整體而言景觀交錯統一性尚可						
	主題景觀									
	封閉景觀									
	焦點景觀									
	其他									
景觀美質	景觀美質評值						高	中	低	
	複雜性	以楠西區聚落為景觀主體，建築物參差分布，複雜性中							√	
	生動性	時有居民及車輛往來穿梭，生動性中							√	
	完整性	均為城鎮住宅，自然景觀完整性低								√
	統一性	住宅及商家林立，統一性中							√	
	總體景觀美質評級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
				√						
										



表 2.15-1 本計畫區及鄰近地區景觀控制點調查分析 (續 7)

景觀控制點：P8				地點：玉井農會						
高程：67 m				展望方向：西北方						
觀景距離	近景 (0~500m)			√		觀景者位置	觀察者下位，仰視			
	中景 (500m~2km)						觀察者中位，平視			
	遠景 (2km 以上)						觀察者上位，俯視			
景觀類型	全景景觀	√		主要為臺南市玉井區聚落，農產品以生產芒果著稱，社區商圈以販賣芒果相關之伴手禮及點心為主，每年舉辦芒果節，吸引觀光客前往，形成當地特有的產業文化						
	主題景觀									
	封閉景觀									
	焦點景觀									
	其他									
景觀美質	景觀美質評值						高	中	低	
	複雜性	以玉井聚落為景觀主體，複雜性中							√	
	生動性	皆為人造建築，結合當地產業特色規劃商圈 (芒果街)，使當地生動性提升							√	
	完整性	受人為開發，自然景觀完整性低								√
	統一性	社區商圈經改造規劃，整體視覺統一性中							√	
	總體景觀美質評級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
				√						
										

表 2.15-2 VRM 系統景觀美質評分標準表

水庫區景觀同質區甲

項目	評分特性描述	評值	本址得分
1.地形 (Landform)	1.高差大之陡崖、火山、巨大裸石以及地表變化富麗之地貌，例如惡地及沙丘等	5	3
	2.峽谷、平頂山、火山錐，或其他富於變化之地貌	3	
	3.低平或緩起伏丘陵地貌、山谷低地等，缺少富麗之小景觀	1	
2.植生 (Vegetation)	1.植物種類多，而且外型、組織、樹形有趣	5	3
	2.植物種類不多，其中幾種佔了優勢	3	
	3.樹種單純，缺乏對比	1	
3.水體 (Water)	1.水質潔淨，有平靜水面或瀑布，且水體為景觀之重點	5	5
	2.存在流動或靜止之水面，但不為景觀主體	3	
	3.無水體存在或不引人注目	0	
4.色彩 (Color)	1.富麗光耀，土壤、岩石、水體等構成之色彩對比和諧	5	3
	2.略同上，但並未能構成主景	3	
	3.色彩之變化、對比均不突出	1	
5.鄰近景觀之影響 (Influence of Adjacent Scenery)	1.可加強本區之視覺品質	5	0
	2.略可加強本區之視覺品質	3	
	3.對本區無影響	0	
6.稀有性 (Scarcity)	1.十分稀有之景觀	6	2
	2.較少見，並且深具特色	2	
	3.景觀美麗但不突出或獨特	1	
7.人為改變 (Cultural Modification)	1.人為影響小	2	0
	2.有不協調之人為影響，降低原視覺品質，但破壞情形並不嚴重	0	
	3.人為影響大，景觀大多改變	-4	
景觀評分淨值		16 (B)	

註：1.評級定義

A 級：總分 19-33，建議劃分為景觀保護區，積極保護

B 級：總分 12-18，建議劃分為一般景觀區，可適度開發利用

C 級：總分 0-11，無特殊稀有景觀，開發利用較無限制

2.劃分景觀區域邊界之主要依據

— 同樣的地貌組成，歸入同一區

— 視覺景觀相似的區域，歸入同一區

3.資料來源：美國內政部土地管理局 (BLM,USDI,1975)

表 2.15-2 VRM 系統景觀美質評分標準表 (續 1)

丘陵山坡地景觀同質區乙

項目	評分特性描述	評值	本址得分
1.地形 (Landform)	1.高差大之陡崖、火山、巨大裸石以及地表變化富麗之地貌，例如惡地及沙丘等	5	3
	2.峽谷、平頂山、火山錐，或其他富於變化之地貌	3	
	3.低平或緩起伏丘陵地貌、山谷低地等，缺少富麗之小景觀	1	
2.植生 (Vegetation)	1.植物種類多，而且外型、組織、樹形有趣	5	3
	2.植物種類不多，其中幾種佔了優勢	3	
	3.樹種單純，缺乏對比	1	
3.水體 (Water)	1.水質潔淨，有平靜水面或瀑布，且水體為景觀之重點	5	3
	2.存在流動或靜止之水面，但不為景觀主體	3	
	3.無水體存在或不引人注目	0	
4.色彩 (Color)	1.富麗光耀，土壤、岩石、水體等構成之色彩對比和諧	5	3
	2.略同上，但並未能構成主景	3	
	3.色彩之變化、對比均不突出	1	
5.鄰近景觀之影響 (Influence of Adjacent Scenery)	1.可加強本區之視覺品質	5	3
	2.略可加強本區之視覺品質	3	
	3.對本區無影響	0	
6.稀有性 (Scarcity)	1.十分稀有之景觀	6	1
	2.較少見，並且深具特色	2	
	3.景觀美麗但不突出或獨特	1	
7.人為改變 (Cultural Modification)	1.人為影響小	2	2
	2.有不協調之人為影響，降低原視覺品質，但破壞情形並不嚴重	0	
	3.人為影響大，景觀大多改變	-4	
景觀評分淨值		18 (B)	

註：1.評級定義

- A 級：總分 19-33，建議劃分為景觀保護區，積極保護
  - B 級：總分 12-18，建議劃分為一般景觀區，可適度開發利用
  - C 級：總分 0-11，無特殊稀有景觀，開發利用較無限制
- 2.劃分景觀區域邊界之主要依據
- 同樣的地貌組成，歸入同一區
  - 視覺景觀相似的區域，歸入同一區
- 3.資料來源：美國內政部土地管理局 (BLM,USDI,1975)

表 2.15-2 VRM 系統景觀美質評分標準表 (續 2)

種植區景觀同質區丙

項目	評分特性描述	評值	本址得分
1.地形 (Landform)	1.高差大之陡崖、火山、巨大裸石以及地表變化富麗之地貌，例如惡地及沙丘等	5	1
	2.峽谷、平頂山、火山錐，或其他富於變化之地貌	3	
	3.低平或緩起伏丘陵地貌、山谷低地等，缺少富麗之小景觀	1	
2.植生 (Vegetation)	1.植物種類多，而且外型、組織、樹形有趣	5	3
	2.植物種類不多，其中幾種佔了優勢	3	
	3.樹種單純，缺乏對比	1	
3.水體 (Water)	1.水質潔淨，有平靜水面或瀑布，且水體為景觀之重點	5	3
	2.存在流動或靜止之水面，但不為景觀主體	3	
	3.無水體存在或不引人注目	0	
4.色彩 (Color)	1.富麗光耀，土壤、岩石、水體等構成之色彩對比和諧	5	1
	2.略同上，但並未能構成主景	3	
	3.色彩之變化、對比均不突出	1	
5.鄰近景觀之影響 (Influence of Adjacent Scenery)	1.可加強本區之視覺品質	5	3
	2.略可加強本區之視覺品質	3	
	3.對本區無影響	0	
6.稀有性 (Scarcity)	1.十分稀有之景觀	6	1
	2.較少見，並且深具特色	2	
	3.景觀美麗但不突出或獨特	1	
7.人為改變 (Cultural Modification)	1.人為影響小	2	0
	2.有不協調之人為影響，降低原視覺品質，但破壞情形並不嚴重	0	
	3.人為影響大，景觀大多改變	-4	
景觀評分淨值		12 (B)	

註：1.評級定義

- A 級：總分 19-33，建議劃分為景觀保護區，積極保護
  - B 級：總分 12-18，建議劃分為一般景觀區，可適度開發利用
  - C 級：總分 0-11，無特殊稀有景觀，開發利用較無限制
- 2.劃分景觀區域邊界之主要依據
- 同樣的地貌組成，歸入同一區
  - 視覺景觀相似的區域，歸入同一區
- 3.資料來源：美國內政部土地管理局 (BLM,USDI,1975)

表 2.15-2 VRM 系統景觀美質評分標準表 (續 3)

聚落區景觀同質區丁

項目	評分特性描述	評值	本址得分
1.地形 (Landform)	1.高差大之陡崖、火山、巨大裸石以及地表變化富麗之地貌，例如惡地及沙丘等	5	1
	2.峽谷、平頂山、火山錐，或其他富於變化之地貌	3	
	3.低平或緩起伏丘陵地貌、山谷低地等，缺少富麗之小景觀	1	
2.植生 (Vegetation)	1.植物種類多，而且外型、組織、樹形有趣	5	3
	2.植物種類不多，其中幾種佔了優勢	3	
	3.樹種單純，缺乏對比	1	
3.水體 (Water)	1.水質潔淨，有平靜水面或瀑布，且水體為景觀之重點	5	3
	2.存在流動或靜止之水面，但不為景觀主體	3	
	3.無水體存在或不引人注目	0	
4.色彩 (Color)	1.富麗光耀，土壤、岩石、水體等構成之色彩對比和諧	5	1
	2.略同上，但並未能構成主景	3	
	3.色彩之變化、對比均不突出	1	
5.鄰近景觀之影響 (Influence of Adjacent Scenery)	1.可加強本區之視覺品質	5	3
	2.略可加強本區之視覺品質	3	
	3.對本區無影響	0	
6.稀有性 (Scarcity)	1.十分稀有之景觀	6	1
	2.較少見，並且深具特色	2	
	3.景觀美麗但不突出或獨特	1	
7.人為改變 (Cultural Modification)	1.人為影響小	2	-4
	2.有不協調之人為影響，降低原視覺品質，但破壞情形並不嚴重	0	
	3.人為影響大，景觀大多改變	-4	
景觀評分淨值		8 (C)	

註：1.評級定義

A 級：總分 19-33，建議劃分為景觀保護區，積極保護

B 級：總分 12-18，建議劃分為一般景觀區，可適度開發利用

C 級：總分 0-11，無特殊稀有景觀，開發利用較無限制

2.劃分景觀區域邊界之主要依據

— 同樣的地貌組成，歸入同一區

— 視覺景觀相似的區域，歸入同一區

3.資料來源：美國內政部土地管理局 (BLM,USDI,1975)



### 三、觀光遊憩

本計畫路線鄰近之觀光遊憩資源主要可包括休閒綠地、自然地景及人文古蹟等觀光遊憩系統，相關遊憩據點現況內容茲參考交通部觀光局、嘉義縣文化觀光局及臺南旅遊網資訊，分別敘述如后，遊憩據點分佈詳表 2.15-3 及圖 2.15-3 所示。另針對庫區內居民及觀光業者等權利關係人進行各項重點影響項目盤點，如表 2.15-4。

**表 2.15-3 本計畫鄰近區域遊憩資源一覽表**

遊憩系統分類	遊憩據點	資源概況
休閒綠地觀光遊憩系統	大埔湖濱公園	位於嘉義縣大埔鄉的湖濱公園，座落於曾文水庫旁，依山傍水有如世外桃源的氛圍，常見許多釣客，悠閒的坐在湖邊，享受釣魚之樂；假日亦見到許多民眾，攜家帶眷、三五好友來到此地露營、烤肉。
	曾文水庫風景區	曾文水庫是臺灣最大之水庫，位居嘉義縣境內，主要功能為調節及利用曾文溪水資源以改善嘉南地區之供水效能，主要景觀據點包括曾文大壩、曾文之眼服務中心、景觀台、鳥宮花園及溪畔遊樂園等。曾文之眼服務中心造型別具特色，為曾文水庫公認的新地標；登上高挑的景觀台可一覽曾文水庫湖面景致；鳥宮花園及溪畔遊樂園結合生態解說及親水設施，讓參觀者來此遊玩，也能達到寓教於樂的目的。
	永興吊橋	目前曾文溪水域唯一的吊橋，全長 497 公尺為台灣最長的吊橋，有著紫色外觀的吊橋，每當假日都吸引來自全台各地的旅客來此一親吊橋的風采。
	走馬瀨休閒農場	位於臺南市玉井區及大內區交界處，佔地 120 公頃，為融合了草原、山林、河川之景觀於一體的樂園，並獲得交通部觀光局核發風景遊樂區合法標章，占地廣大的走馬瀨農場是台南最早且非常受歡迎的農場，遊客絡繹不絕。
	南瀛天文館	位於臺南大內區的南瀛天文教育園區，園區內有三個區，包含天文觀測館、天文展示館及天文星象館，天文觀測館擁有全國平地第一大口徑 76 公分的天文觀測望遠鏡，並時常舉辦天文講座及特殊星象解說；天文星象館更有 2D 及 3D 劇場，模擬實境星空，讓觀眾跳脫時空限制，感受宇宙星空的震撼。
	玉井白色教堂	位於臺南玉井山區，白色教堂無論外觀或內部陳設，一律採用白色作為主色系，教堂周邊還有風車、木製吊床、白色木馬及涼亭，並規劃民宿區、餐飲區及商品區，還能租借茶具，享受泡茶休閒的樂趣。

資料來源：嘉義縣文化觀光局、臺南旅遊網及本計畫彙整

表 2.15-3 本計畫鄰近區域遊憩資源一覽表 (續)

遊憩系統分類	遊憩據點	資源概況
自然地景觀光 遊憩系統	青雲瀑布	位於嘉義縣大埔鄉觸口村，又名情人瀑布，當地人又稱為榮華山瀑布。水量充沛時從頂傾洩而下的瀑布伴隨嘩嘩的水聲，讓人身心放鬆。
	梅嶺風景區	梅嶺位於楠西區灣丘里，舊稱「香蕉山」，海拔約在 500~1,100 公尺之間，一年四季都有不同的風貌，冬季時，梅花盛開時整個白色覆蓋山頭，運氣好還可看見遠方的雲瀑相伴，加上谷間翠綠如鏡面的曾文水庫，景緻有如人間仙境。
	虎頭山	位於臺南市玉井區竹圍里境內，因山勢酷似虎頭而得名，位於玉井市區的至高處，白天可瞭望山中景致，夜晚則可欣賞城鎮夜景，而山頂豎立了「抗日烈士余清芳紀念碑」，是為紀念在此抗日殉役的先人余清芳先生。
人文古蹟 觀光遊憩系統	鹿陶洋 江家聚落	為相當具有歷史文化代表意義的古蹟景點，位於臺南市楠西區鹿田村，台 3 線約 370 公里處路旁，是臺灣兩個保存最完善的傳統閩南式大型單姓傳統農村聚落之一。
	噶吧哖事件 紀念園區	為紀念日據時期台灣規模最大的武力抗日「噶吧哖事件」，臺南市政府於 2015 年將玉井糖廠原本廢棄多年的日式公差宿舍、招待所等建物，整修重設為「噶吧哖事件紀念園區」。

資料來源：嘉義縣文化觀光局、臺南旅遊網及本計畫彙整

表 2.15-4 庫區內鄰近權利關係人及影響項目盤點

潛在影響因子	可能受影響權利關係人	現況描述及後續注意事項
空氣品質	1.海德堡居民 2.庫區居民 3.趣淘漫旅 4.救國團青年 活動中心	本年度曾文二號橋收費站測值均符合標準，惟須特別注意粒狀汙染物之季節性影響，又南部區域易於秋冬季節受大氣空氣品質不良影響。待上述季節監測結果併同環境背景綜評。
噪音振動		本年度曾文二號橋收費站曾於平日日間有低頻噪音不符標準情形，經現場活動及錄音檔比對，研判係受人為活動影響。建議本計畫採低噪音設備避免噪音加成，亦須避免於住宅區或旅館周圍夜間施作，減少對民眾、遊客及觀光業者之影響。
交通		本年度曾庫公路雙向道路服務水準均為 B 級，屬穩定流動車流(輕度耽延)，現況交通未有不良情形。惟曾庫公路部分路段路寬較窄，建議後續於明挖段施工時，應擺放清楚標示或派人疏導交通。
景觀		本年度景觀調查成果顯示，本計畫路線鄰近區域多已受人為開發，亦無特殊稀有景觀，可適度開發。而本計畫主要沿既有道路施工，故於施工時不致影響遊憩區景觀(如曾文水庫風景區等)。惟建議後續施工，於施工路段架設施工圍籬，明確區分工區內外，並參考鄰近風景區特色適度美化圍籬，降低施工機具、開挖裸露面等造成景觀影響。

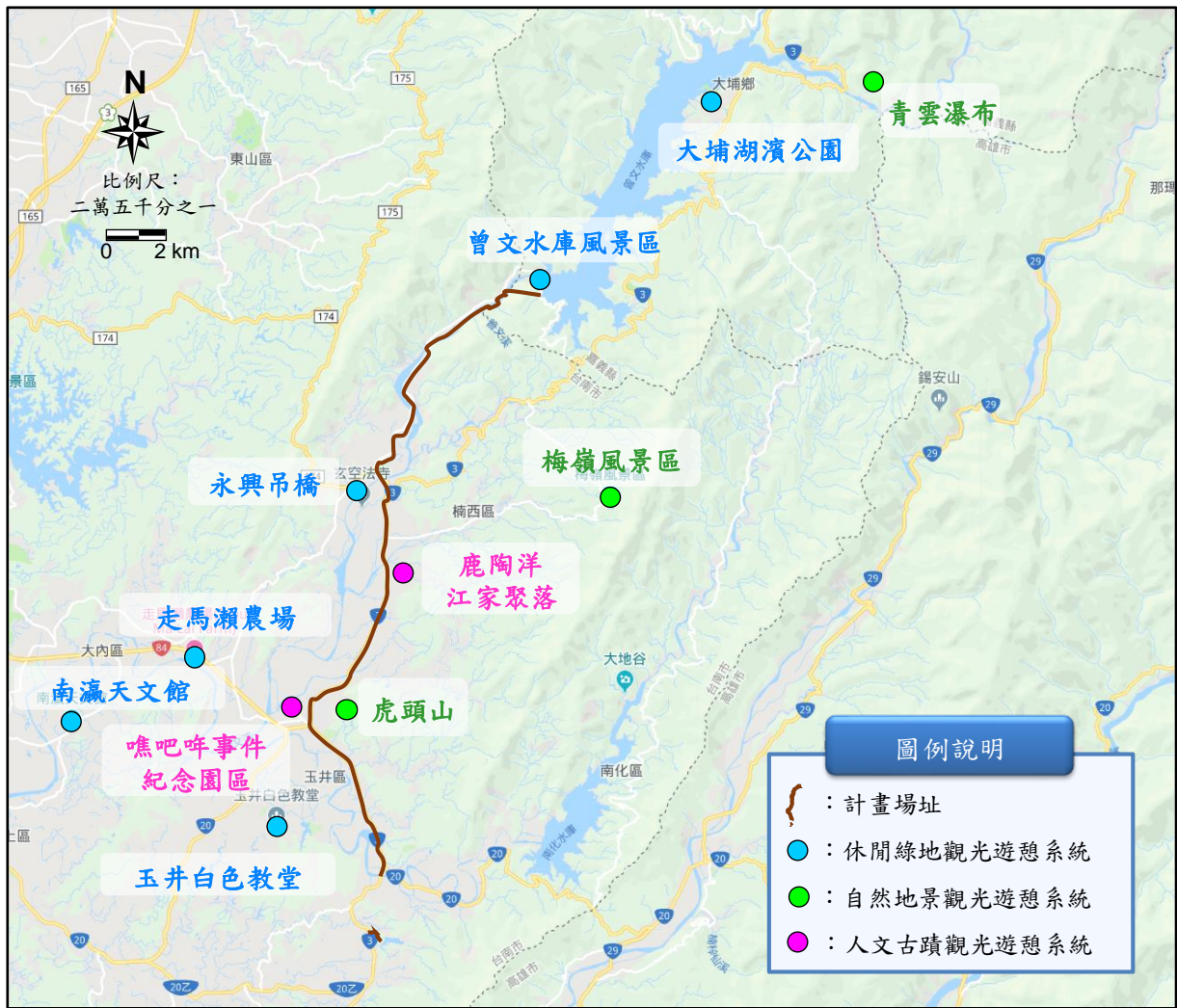
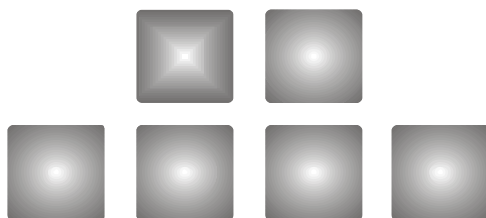
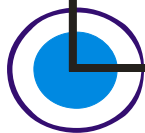


圖 2.15-3 本計畫附近觀光遊憩地點分布圖

# 檢討與建議

# 3



## 第三章 檢討與建議

### 3.1 監測結果檢討與因應對策

本章節將針對本年度所執行各監測項目之監測成果與「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(以下簡稱環調階段報告)、歷年各季以來之監測紀錄作一比較分析與檢討。茲將本年度監測結果逐一分述如下：

#### 3.1.1 河川水文及水質

分析比較本年度與環調階段之監測結果，詳表 3.1-1 及圖 3.1-1~圖 3.1-12 所示，部分監測結果未符合陸域地面水體水質標準。另環保署測站測值彙整如表 3.1-2，歷季測值之初步分析如下。

##### 一、流速

本年度流速測值介於 0.158 m/s~0.720 m/s 之間，歷季測值介於 0.030 m/s~0.800 m/s 之間，本年度與環調階段差異不大，無明顯之異常狀況。

##### 二、流量

本年度流量測值介於 0.14 m<sup>3</sup>/s~6.85 m<sup>3</sup>/s 之間，歷季測值介於 0.14 m<sup>3</sup>/s~13.40 m<sup>3</sup>/s 之間，本年度與環調階段差異不大，無明顯之異常狀況。

##### 三、水位

本年度水位測值介於 0.25 m~1.61 m 之間，歷季測值介於 0.17 m~1.61 m 之間，本年度與環調階段差異不大，無明顯異常狀況。

##### 四、含砂濃度

本年度含砂濃度介於 3.7 mg/L~366.0 mg/L 之間，歷季測值介於 3.7~366.0 mg/L 之間，另環調階段無測值參考。

## 五、水溫

本年度水溫測值介於 25.9 °C~31.6 °C 之間，歷季測值介於 19.3 °C~31.6 °C 之間，本年度水溫呈現季節性變化與環調階段以及環保署測值（29.3 °C~31.6 °C）差異不大，無明顯之異常狀況。

## 六、氫離子濃度指數（pH）

本年度 pH 值監測結果介於 8.1~8.6 之間，歷季測值介於 7.2~8.6 之間，均符合乙類陸域地面水體水質標準，本年度與環調階段及環保署測值（8.1~8.4）差異不大。

## 七、溶氧量（DO）

本年度溶氧測值介於 4.9 mg/L~7.1 mg/L 之間，其中曾文一號橋及三埔橋未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘各測站測值均符合標準。三埔橋鄰近果園及聚落，且採樣前均有降雨，研判其溶氧未符合標準係因降雨沖刷地表及果園土壤，使地表逕流夾帶污染物進入河川水體，且微生物為分解污染物而消耗水中溶氧，使溶氧過度消耗而未符合標準。

歷季測值介於 4.9 mg/L~7.6 mg/L 之間，本年度測值比對環調階段及環保署測值（6.8 mg/L~10.0 mg/L），環保署測站溶氧較高研判係因採樣時間（108.10.8）及地點不同導致現況背景亦不相同，且監測項目不夠全面，故無法與本年度測值在同一時空背景現況下比較，後續將持續監測並釐清其差異。

## 八、生化需氧量（BOD）

本年度生化需氧量測值均為<1.0 mg/L 之間，歷季測值介於 <1.0 mg/L~3.1 mg/L 之間，本年度與環調階段以及環保署測值（<1.0 mg/L~1.2 mg/L）差異不大，另曾文一號橋、三埔橋及臺三線北寮橋測站測值不符合乙類陸域地面水體水質標準均發生於環調階段，顯示以上測站於環調階段已鄰近聚落，亦與本委託案調查結果相符，後續將持續監測及釐清污染情形及來源。

## 九、化學需氧量 (COD)

本年度化學需氧量測值介於 ND~16.0 mg/L，歷季測值介於 ND~16.0 mg/L。本年度與環調階段以及環保署測值 (<4.0 mg/L~14.0 mg/L) 差異不大，測值無明顯異常。

## 十、懸浮固體 (SS)

本年度懸浮固體測值介於 3.7 mg/L~188.0 mg/L 之間，其中曾文一號橋、三埔橋及臺三線北寮橋未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘各測站測值均符合標準。曾文一號橋、三埔橋及臺三線北寮橋測站鄰近果園及聚落，且採樣前均有降雨，研判懸浮固體未符合標準均係因降雨沖刷地表，使地表逕流將懸浮固體帶入河川水體中，導致懸浮固體未符合標準。

歷季測值介於 2.1 mg/L~188.0 mg/L 之間，本年度測值比對環調階段相對較高與環保署測值 (6.1 mg/L~252.0 mg/L) 則差異不大，鄰近環保署測站亦有未符合標準情形，顯示水體中懸浮固體濃度處於偏高狀態，與本年度測值結果相符。

## 十一、導電度

本年度導電度測值介於 251  $\mu\text{mho/cm}$ ~671  $\mu\text{mho/cm}$  之間，歷季測值介於 251  $\mu\text{mho/cm}$ ~728  $\mu\text{mho/cm}$  之間，本年度與環調階段以及環保署測值 (368  $\mu\text{mho/cm}$ ~650  $\mu\text{mho/cm}$ ) 差異不大，無明顯異常。

## 十二、硝酸鹽氮

本年度硝酸鹽氮測值介於 0.38 mg/L~1.42 mg/L 之間，歷季測值介於 0.16 mg/L~1.42 mg/L 之間，本年度各測站測值均符合乙類陸域地面水體水質標準，本年度與環調階段以及環保署測值 (0.80 mg/L~1.56 mg/L) 差異不大。

### 十三、氨氮 (NH<sub>3</sub>-N)

本年度氨氮測值介於<0.05 (0.04) ~0.27 mg/L 之間，歷季測值介於<0.05 (0.04) ~0.27 mg/L 之間，本年度各測站測值均符合乙類陸域地面水體水質標準，本年度與環調階段以及環保署測值 (<0.01 mg/L~0.21 mg/L) 差異不大。

### 十四、總磷 (TP)

本年度總磷測值介於 0.014 mg/L~2.570 mg/L 之間，其中曾文一號橋、三埔橋及臺三線北寮橋未符乙類陸域地面水體水質標準，其餘各測站測值均符合標準。曾文一號橋、三埔橋及臺三線北寮橋測站鄰近果園及聚落，且採樣前均有降雨，研判總磷未符合標準均係因降雨沖刷果園土壤，使地表逕流將總磷帶入河川水體中，導致總磷未符合標準。

歷季測值介於 0.014 mg/L~2.570 mg/L 之間，本年度測值比對環調階段相對較高，研判係因降雨因素，另本年度測值比對環保署測值相對較高，經查詢環保署測站採樣前僅有非連續性降雨，故降雨均由地表吸收並無夾帶鄰近農業污染物進入河川水體，後續將持續監測並釐清主要污染來源。

### 十五、大腸桿菌群

本年度大腸桿菌群測值介於 120 CFU/100mL~390,000 CFU/100mL 之間，其中除三埔橋及臺三線北寮橋測站未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘各測站測質均符合標準。三埔橋及臺三線北寮橋測站均鄰近聚落，研判係因居民之生活廢水排放至河川水體，導致大腸桿菌群均未符合標準。

歷季測值介於 100 CFU/100mL~390,000 CFU/100mL 之間，本年度測值比對環調階段及 10 月份環保署測站相對較高，鄰近環保署測站 10 月份曾文一橋（原為曾文一號橋）與本年度之曾文一號橋均符合法規標準；另環保署測站玉井橋為本委託案之臺三線北寮橋及三埔橋之下游，雖臺三線北寮橋及三埔橋上游均鄰近聚落，且均匯流於後堀溪至玉井橋，玉井橋雖鄰近上方玉井區，



但本委託案測站至玉井橋距離長後續鄰近無聚落，且後續河道周邊多為混淆林、闊葉林及草生地等，研判本年度環保署測站大腸桿菌群符合標準係因玉井橋鄰近上游並無聚落，且河道周邊多為植被而支流水體較無污染，使後堀溪經由支流水體稀釋污染物及河川自淨作用，故本年度玉井橋測站大腸桿菌群符合水體標準，後續將持續監測並釐清其差異。

#### 十六、油脂

本年度油脂測值均為 $<1.0 \text{ mg/L} \sim 1.1 \text{ mg/L}$ ，歷季測值介於 $<1.0 \sim 1.1 \text{ mg/L}$ 之間，另環調階段無測值參考。

#### 十七、農藥

本年度及歷季各測站之各項農藥測值（大利松、巴拉松、靈丹、飛佈達、環氧飛佈達、4,4'-滴滴依、 $\alpha$ -安殺番、2,4'-滴滴滴、地特靈、2,4'-滴滴涕、安特靈、4,4'-滴滴滴、 $\beta$ -安殺番及 4,4'-滴滴涕）均為 N.D.，另環調階段無測值參考。

#### 十八、重金屬

本年度及歷季各測站重金屬之測值除錳及砷未符合法規標準外，其餘各測站測值皆為 N.D. 或小於偵測下限均符合法規標準，且僅鋅及鐵偶有測值。

本年度錳介於 $<0.020 (0.009) \text{ mg/L} \sim 0.145 \text{ mg/L}$ 之間，其中曾文一號橋、三埔橋及臺三線北寮橋未符合保護人體健康相關環境基準，其餘各測站測值均符合標準。錳為臺灣南部地區常見之地質元素之一，且各測站採樣前一周均有降雨，研判錳未符合法規標準均係因降雨之地表逕流注入河川水體，使水流沖刷邊坡將地質元素錳帶入河川水體中，導致錳未符合法規標準，且除曾文三號橋外，其餘測站均屬較下游測站，故水流沖刷邊坡造成錳濃度偏高更加明顯。歷季測值介於 $<0.020 (0.009) \text{ mg/L} \sim 0.145 \text{ mg/L}$ 之間，本年度與環調階段以及環保署測值差異不大，本年度環保署錳之測值亦有未符合標準之情形，研判成因與本委託案監測結果相同，係因水流沖刷邊坡土壤造成錳濃度偏高。

本年度砷介於<0.0020 (0.0005) mg/L ~0.1280 mg/L 之間，其中三埔橋未符合保護人體健康相關環境基準，其餘各測站測值均符合標準。農作物經常使用含有無機砷之農藥及殺蟲劑，且三埔橋採樣前均有降雨，研判砷未符合標準係因降雨之地表逕流夾帶農業污染物進入河川水體，造成砷濃度偏高而未符合標準。歷季測值介於<0.0020 (0.0005) mg/L ~0.1280 mg/L 之間，本年度比對環調階段以及環保署測值有偏高之情形，經查詢環保署測站採樣前僅有非連續性降雨，故降雨均由地表吸收並無夾帶鄰近農業污染物進入河川水體，後續將持續監測並釐清主要污染來源。

整體而言，本年度監測為施工前之階段，各測站之河川污染指標 (RPI) 介於未(稍)受污染~中度污染之間，歷年河川污染指標 (RPI) 介於未 (稍) 受污染~中度污染之間，顯示部分測站之水質狀況較為不佳且測值浮動較大，下表為鄰近測站採樣前 5 日累積日降雨量研判水質狀況隨降雨量多寡而浮動，各項污染物藉由地表逕流進入河川水體，造成多項指標未符合乙類陸域地面水體水質標準及保護人體健康相關環境基準，後續將持續監測並釐清其差異。

測站	時間	
	108Q3	108Q4
楠西站	93.0	—
玉井站	128.5	—
北寮站	181.0	—
曾文水庫	—	7.3
南化水庫	—	12.5

註：1.單位(mm)

2.108Q4 因楠西站、玉井站及北寮站無測值參考，故參考鄰近上游水庫降雨量

表 3.1-1 歷季河川水文及水質監測結果比較

測站	監測項目		流速 (m/s)	流量 (m³/s)	水位 (m)	含砂濃度 (mg/L)	水溫 (°C)	pH	溶氧 (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)
	監測日期											
曾文三號橋	環調階段	106Q4	0.800	12.10	0.17	—	19.3	8.3	7.0	2.0	5.0	16.6
	施工前	108Q3	<b>0.640</b>	<b>4.80</b>	<b>0.51</b>	<b>3.7</b>	<b>27.9</b>	<b>8.2</b>	<b>5.9</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>5.4</b>	<b>3.7</b>
		108Q4	<b>0.464</b>	<b>4.45</b>	<b>0.47</b>	<b>154.0</b>	<b>25.9</b>	<b>8.4</b>	<b>5.5</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>N.D.</b>	<b>5.9</b>
曾文一號橋	環調階段	106Q4	0.160	13.40	0.22	—	20.4	8.3	7.4	2.2	7.2	15.2
	施工前	108Q3	<b>0.690</b>	<b>4.60</b>	<b>0.25</b>	<b>49.2</b>	<b>27.5</b>	<b>8.3</b>	<b>4.9</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>6.8</b>	<b>49.2</b>
		108Q4	<b>0.393</b>	<b>3.03</b>	<b>0.33</b>	<b>343.0</b>	<b>30.1</b>	<b>8.6</b>	<b>6.7</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>8.8</b>	<b>44.9</b>
竹圍橋	環調階段	106Q4	0.050	10.00	0.56	—	22.9	7.2	6.8	2.0	5.6	2.1
	施工前	108Q3	<b>0.720</b>	<b>6.85</b>	<b>0.58</b>	<b>23.1</b>	<b>28.9</b>	<b>8.2</b>	<b>5.7</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>8.2</b>	<b>23.1</b>
		108Q4	<b>0.344</b>	<b>3.04</b>	<b>0.48</b>	<b>366.0</b>	<b>31.6</b>	<b>8.3</b>	<b>6.0</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>7.8</b>	<b>8.1</b>
三埔橋	環調階段	106Q4	0.030	2.37	0.36	—	20.2	8.6	6.7	2.4	7.8	12.6
	施工前	108Q3	<b>0.470</b>	<b>2.61</b>	<b>0.27</b>	<b>69.8</b>	<b>28.9</b>	<b>8.2</b>	<b>5.1</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>4.4</b>	<b>69.8</b>
		108Q4	<b>0.320</b>	<b>3.95</b>	<b>0.71</b>	<b>340.0</b>	<b>30.2</b>	<b>8.6</b>	<b>5.1</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>14.4</b>	<b>98.0</b>
臺三線北寮橋	環調階段	106Q4	0.040	5.80	0.65	—	23.2	8.5	7.6	3.1	11.0	14.8
	施工前	108Q3	<b>0.158</b>	<b>0.60</b>	<b>1.57</b>	<b>73.4</b>	<b>27.7</b>	<b>8.1</b>	<b>7.1</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>16.0</b>	<b>73.4</b>
		108Q4	<b>0.172</b>	<b>1.21</b>	<b>1.61</b>	<b>323.0</b>	<b>31.6</b>	<b>8.5</b>	<b>5.7</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>4.6</b>	<b>72.0</b>
龜丹頂橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	<b>0.445</b>	<b>0.14</b>	<b>0.65</b>	<b>188.0</b>	<b>29.2</b>	<b>8.2</b>	<b>6.3</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>13.2</b>	<b>188.0</b>
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
舊北寮橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	<b>0.451</b>	<b>0.43</b>	<b>0.56</b>	<b>70.0</b>	<b>27.9</b>	<b>8.1</b>	<b>6.1</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>9.6</b>	<b>70.0</b>
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
楠西橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	<b>0.495</b>	<b>0.25</b>	<b>0.42</b>	<b>10.7</b>	<b>29.3</b>	<b>8.3</b>	<b>6.8</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>7.6</b>	<b>10.7</b>
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準			—	—	—	—	—	6.5~9.0	≥5.5	≤2.0	—	≤25

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測標準或無測值

3.粗體表本年度測值；灰底者表超過乙類陸域地面水體水質標準或保護人體健康相關環境基準

4.環調階段與本委託案均依當時或現行環檢所公告之檢測方法執行，偵測極限亦依規定有所變動

5.本委託案龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋僅監測施工前之汛期及枯水期，故於108年第4季並無測值

表 3.1-1 歷季河川水文及水質監測結果比較(續 1)

測站	監測項目		導電度 ( $\mu\text{mho/cm}$ )	硝酸鹽氮 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	油脂 (mg/L)	大利松 (mg/L)	巴拉松 (mg/L)	靈丹 (mg/L)	飛佈達 (mg/L)
	監測日期											
曾文三號橋	環調階段	106Q4	397	0.17	0.02	0.037	150	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	368	0.55	<0.05	0.016	850	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	251	0.59	0.10	0.016	1,700	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
曾文一號橋	環調階段	106Q4	656	0.16	0.02	0.023	100	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	441	0.61	0.07	2.570	4,900	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	505	0.50	0.27	0.075	120	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
竹圍橋	環調階段	106Q4	728	0.30	N.D.	0.015	200	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	581	0.76	<0.05	0.047	27,000	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	610	0.94	0.09	0.014	1,300	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
三埔橋	環調階段	106Q4	704	0.22	0.03	0.029	2,500	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	671	0.38	0.06	0.059	28,000	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	488	0.56	0.14	0.107	39,000	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
臺三線北寮橋	環調階段	106Q4	603	0.56	0.02	0.018	1,000	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	637	0.85	0.05	0.148	28,000	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	439	0.85	0.22	0.393	90,000	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
龜丹頂橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	585	0.45	0.06	0.249	390,000	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
舊北寮橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	667	0.88	0.06	0.150	26,000	1.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
楠西橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	526	1.42	<0.05	0.035	17,000	<1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準			—	—	$\leq 0.3$	$\leq 0.05$	$\leq 5,000$	—	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	$\leq 0.004$	$\leq 0.001$

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測標準或無測值

3.粗體表本年度測值；灰底者表超過乙類陸域地面水體水質標準或保護人體健康相關環境基準

4.環調階段與本委託案均依當時或現行環檢所公告之检测方法執行，偵測極限亦依規定有所變動

5.僅列出導電度係因環調階段及環保署測站無比導電度資料

6.本委託案龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋僅監測施工前之汛期及枯水期，故於108年第4季並無測值

表 3.1-1 歷季河川水文及水質監測結果比較(續 2)

測站	監測項目		環氧飛佈達 (mg/L)	4,4'-滴滴依 (mg/L)	α-安殺番 (mg/L)	2,4'-滴滴滴 (mg/L)	地特靈 (mg/L)	2,4'-滴滴涕 (mg/L)	安特靈 (mg/L)	4,4'-滴滴滴 (mg/L)	β-安殺番 (mg/L)	4,4'-滴滴涕 (mg/L)	銅 (mg/L)	鋅 (mg/L)	
	監測日期	環調階段													
曾文三號橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.001	0.010	
	施工前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
		108Q4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.013
曾文一號橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.D.	0.012	
	施工前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010	<0.010
		108Q4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010	0.015
竹圍橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.D.	0.005	
	施工前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010
		108Q4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010
三埔橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.001	0.007	
	施工前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010	0.018
		108Q4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010	0.063
臺三線北寮橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.001	0.006	
	施工前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010	<0.010
		108Q4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010	<0.010
龜丹頂橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	施工前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010	0.020
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
舊北寮橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	施工前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
楠西橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	施工前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0.010	<0.010
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準			≤0.001	≤0.001	≤0.003	≤0.001	≤0.003	≤0.001	≤0.003	≤0.001	≤0.003	≤0.001	≤0.03	≤0.5	

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測標準或無測值

3.粗體表本年度測值

4.環調階段與本委託案均依當時或現行環檢所公告之檢測方法執行，偵測極限亦依規定有所變動

5.本委託案龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋僅監測施工前之汛期及枯水期，故於108年第4季並無測值

表 3.1-1 歷季河川水文及水質監測結果比較(續 3)

測站	監測日期	監測項目										
		鎳 (mg/L)	鐵 (mg/L)	錳 (mg/L)	砷 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鎘 (mg/L)	鉻 (mg/L)	汞 (mg/L)	RPI 污染指標	RPI 污染程度	
曾文三號橋	環調階段	106Q4	0.001	—	—	0.0014	N.D.	N.D.	0.004	N.D.	1.00	未(稍)受污染
	施工前	108Q3	N.D.	0.176	<0.020	<0.0020	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.50	未(稍)受污染
		108Q4	N.D.	0.247	<0.020	<0.0020	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.50	未(稍)受污染
曾文一號橋	環調階段	106Q4	N.D.	—	—	0.0010	N.D.	N.D.	0.002	N.D.	1.00	未(稍)受污染
	施工前	108Q3	N.D.	0.902	0.043	<0.0020	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.75	輕度污染
		108Q4	N.D.	0.542	0.090	0.0023	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0010	1.50	未(稍)受污染
竹圍橋	環調階段	106Q4	N.D.	—	—	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.00	未(稍)受污染
	施工前	108Q3	N.D.	0.766	0.054	<0.0020	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.00	輕度污染
		108Q4	N.D.	0.181	0.046	<0.0020	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.50	未(稍)受污染
三埔橋	環調階段	106Q4	N.D.	—	—	0.0022	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.00	未(稍)受污染
	施工前	108Q3	N.D.	2.310	0.055	<0.0020	<0.010	N.D.	N.D.	N.D.	2.75	輕度污染
		108Q4	N.D.	0.993	0.080	0.1280	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.75	輕度污染
臺三線北寮橋	環調階段	106Q4	N.D.	—	—	0.0008	N.D.	N.D.	0.002	N.D.	1.50	未(稍)受污染
	施工前	108Q3	N.D.	0.996	0.054	<0.0020	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.25	輕度污染
		108Q4	N.D.	0.771	0.051	<0.0020	N.D.	N.D.	N.D.	<0.0010	2.75	輕度污染
龜丹頂橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	N.D.	6.170	0.145	0.0033	N.D.	N.D.	<0.010	N.D.	3.75	中度污染
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
舊北寮橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	N.D.	2.220	0.062	<0.0020	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.75	輕度污染
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
楠西橋	環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工前	108Q3	N.D.	0.305	<0.020	<0.0020	N.D.	N.D.	<0.010	N.D.	1.00	未(稍)受污染
		108Q4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準			≤0.1	—	≤0.05	≤0.05	≤0.01	≤0.005	≤0.05	≤0.001	—	—

註：1.N.D.表低於方法偵測極限；檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2."—"表無監測標準或無測值

3.粗體表本年度測值；灰底者表超過乙類陸域地面水體水質標準或保護人體健康相關環境基準

4.環調階段與本委託案均依當時或現行環檢所公告之檢測方法執行，偵測極限亦依規定有所變動

5.本委託案龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋僅監測施工前之汛期及枯水期，故於108年第4季並無測值

表 3.1-2 本委託案環保署河川水質測站監測資料比較表

測站	監測日期	監測項目							
		水溫 (°C)	pH	導電度 (µmho/cm)	溶氧 (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)
曾文一橋 (原為曾文一號橋)	108.7.13	31.6	8.3	650	7.9	<1.0	<4.0	38.7	500
	108.8.1	29.3	8.4	510	10.0	<1.0	<4.0	6.1	1,100
	108.9.2	29.4	8.2	368	8.0	<1.0	12.6	70.3	40,000
	108.10.8	31.4	8.2	539	8.6	1.0	9.3	59.3	300
玉井橋	108.7.13	31.6	8.2	577	6.8	<1.0	6.2	58.2	2,700
	108.8.1	29.4	8.2	609	7.0	<1.0	6.0	56.3	20,000
	108.9.2	29.6	8.1	369	7.2	1.2	14.0	252.0	180,000
	108.10.8	31.1	8.2	540	8.5	1.1	8.2	48.7	1,000
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準		—	6~9	—	≥5.5	2	—	25	5,000

註：1.檢測值低於檢量線最低濃度而高於方法偵測極限時，以"<"檢量線最低濃度值表示

2.“—”表無監測標準或無測值

3.粗體表本年度測值；灰底者表超過乙類陸域地面水體水質標準或保護人體健康相關環境基準

表 3.1-2 本委託案環保署河川水質測站監測資料比較表(續 1)

測站	監測日期	監測項目							
		氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	總有機碳 (mg/L)	硝酸鹽氮 (mg/L)	鎘 (mg/L)	鉛 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	砷 (mg/L)
曾文一橋 (原為曾文一號橋)	108.7.13	0.02	0.047	—	0.80	<0.001	0.004	<0.002	0.0007
	108.8.1	<0.01	—	—	—	—	—	—	—
	108.9.2	<0.01	—	—	—	—	—	—	—
	108.10.8	0.21	0.029	—	0.52	<0.001	<0.003	<0.002	0.0044
玉井橋	108.7.13	0.01	0.029	—	1.47	<0.001	<0.003	<0.002	0.0017
	108.8.1	0.03	—	—	—	—	—	—	—
	108.9.2	0.11	—	—	—	—	—	—	—
	108.10.8	0.01	0.025	—	1.56	<0.001	<0.003	<0.002	0.0019
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準		0.3	0.05	—	—	0.01	0.1	0.05	0.05

註：1.“—”表無監測標準或無測值

表 3.1-2 本委託案環保署河川水質測站監測資料比較表(續 2)

測站	監測日期	監測項目						河川 污染指數
		汞 (mg/L)	銅 (mg/L)	鋅 (mg/L)	錳 (mg/L)	銀 (mg/L)	硒 (mg/L)	
曾文一橋 (原為曾文一號橋)	108.7.13	<0.0003	0.002	0.030	0.044	<0.001	—	1.5
	108.8.1	—	—	—	—	—	—	1.0
	108.9.2	—	—	—	—	—	—	2.3
	108.10.8	<0.0003	0.002	0.008	0.131	<0.001	—	2.3
玉井橋	108.7.13	<0.0003	0.002	0.008	0.070	<0.001	—	2.3
	108.8.1	—	—	—	—	—	—	2.3
	108.9.2	—	—	—	—	—	—	3.3
	108.10.8	<0.0003	0.001	0.008	0.046	<0.001	—	1.5
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準		0.002	0.03	0.5	0.05	0.05	0.05	—

註：1.“—”表無監測標準或無測值



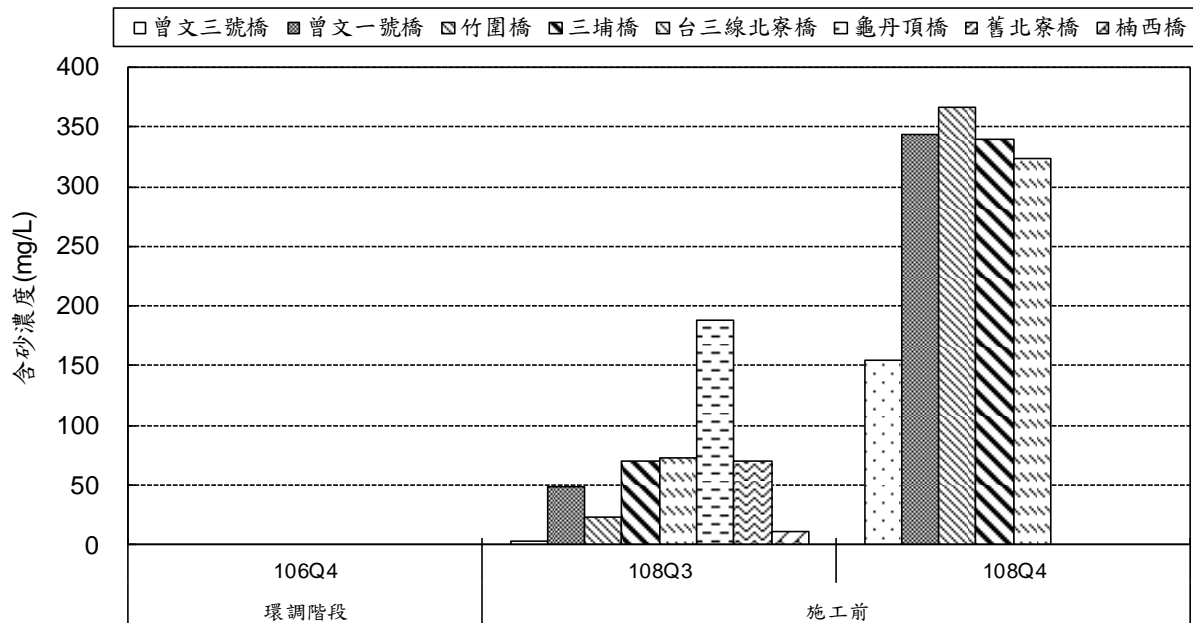


圖 3.1-1 各測站歷含砂濃度之比較圖

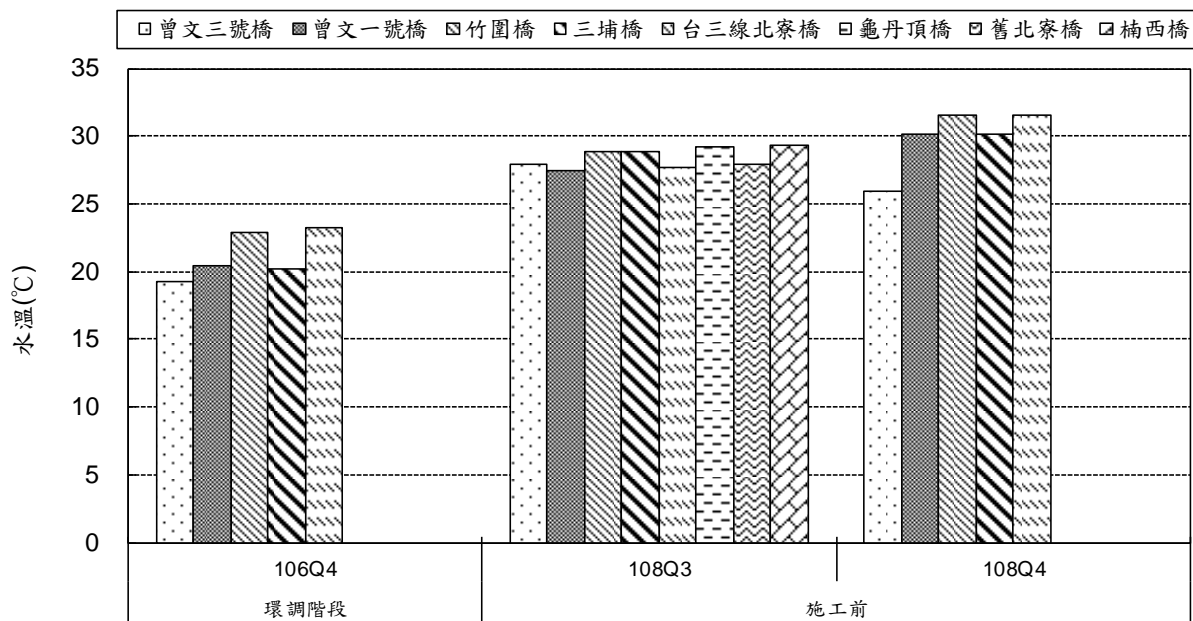


圖 3.1-2 各測站歷季水溫之比較圖

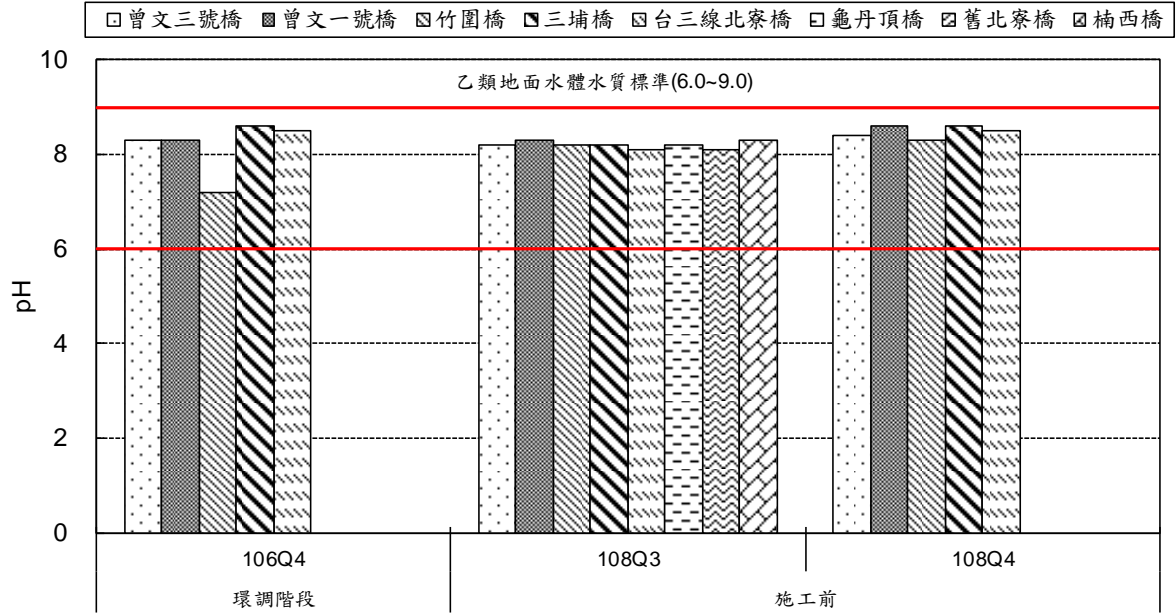


圖 3.1-3 各測站歷季 pH 之比較圖

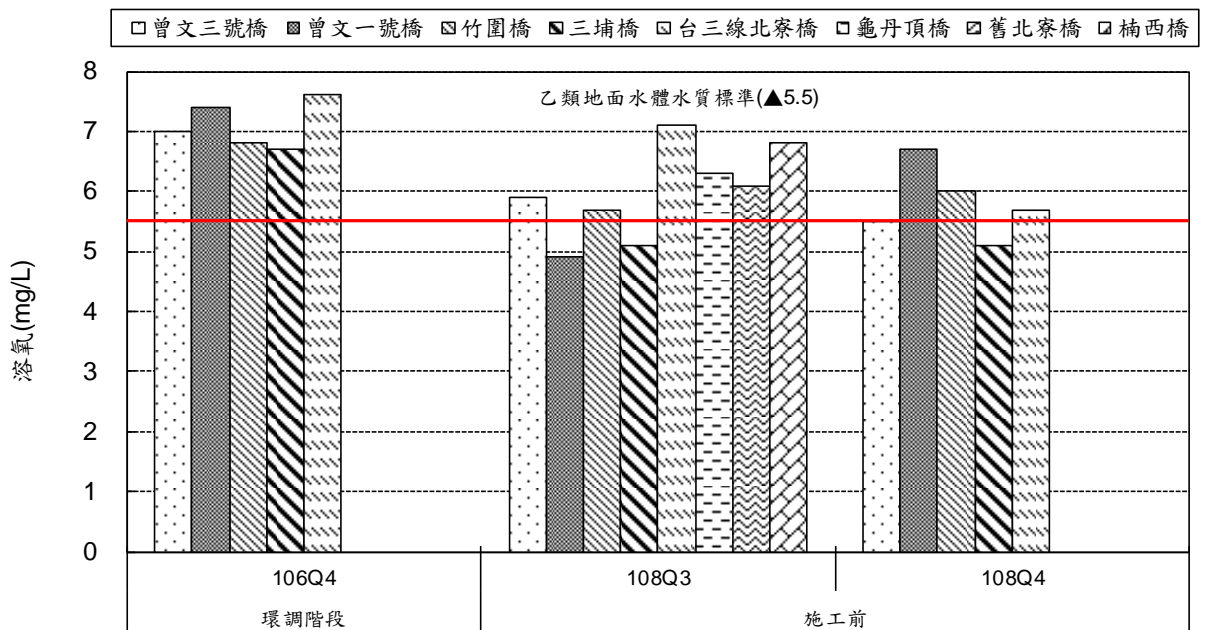


圖 3.1-4 各測站歷季 DO 之比較圖

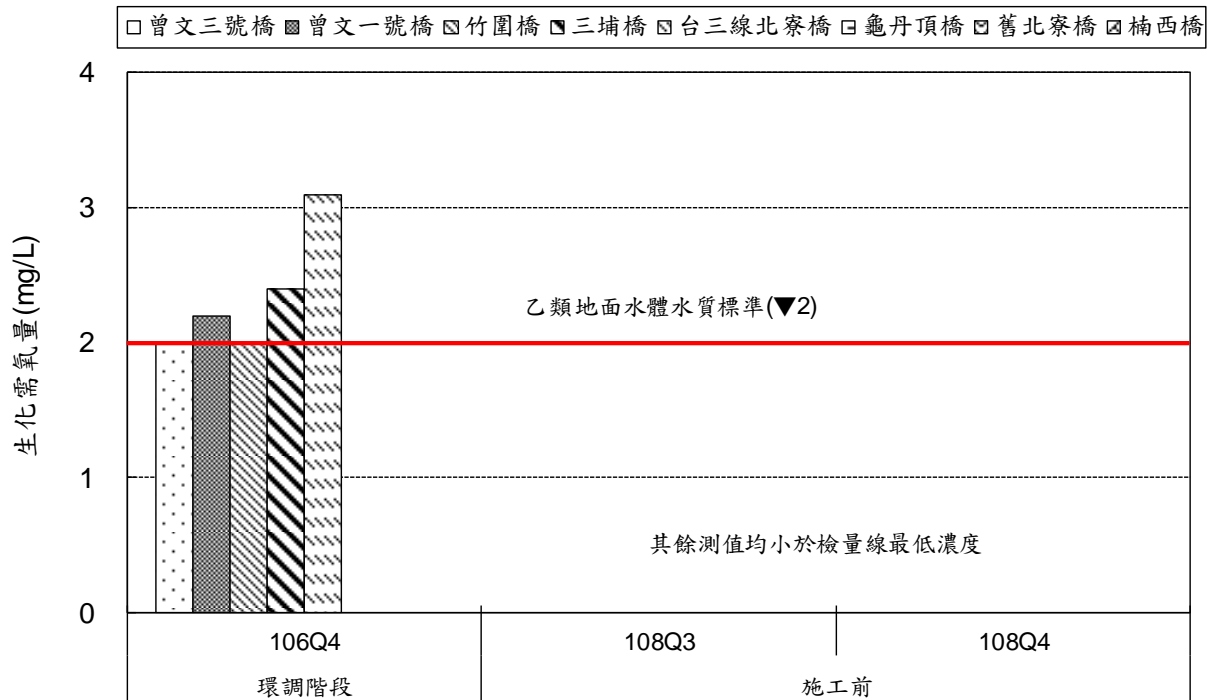


圖 3.1-5 各測站歷季 BOD 之比較圖

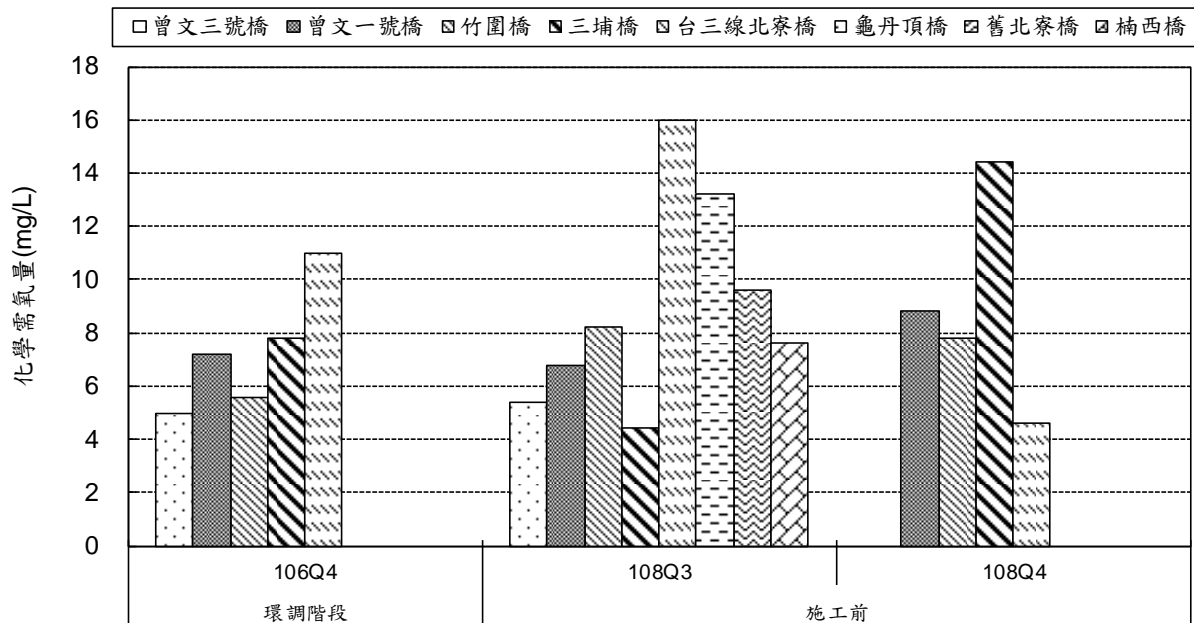


圖 3.1-6 各測站歷季 COD 之比較圖

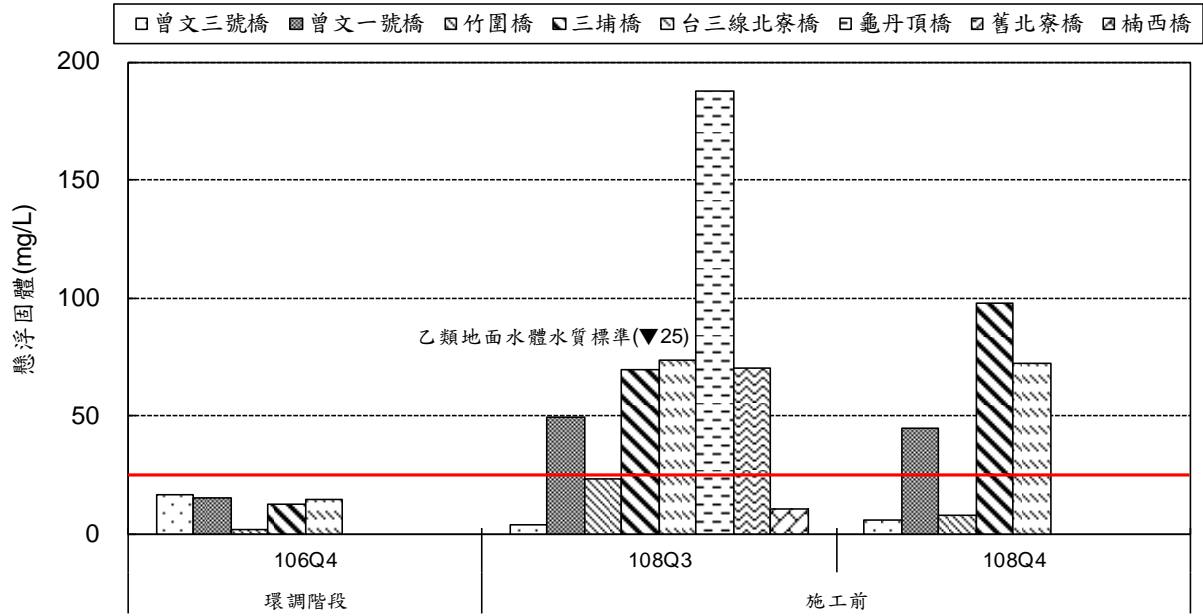


圖 3.1-7 各測站歷季 SS 之比較圖

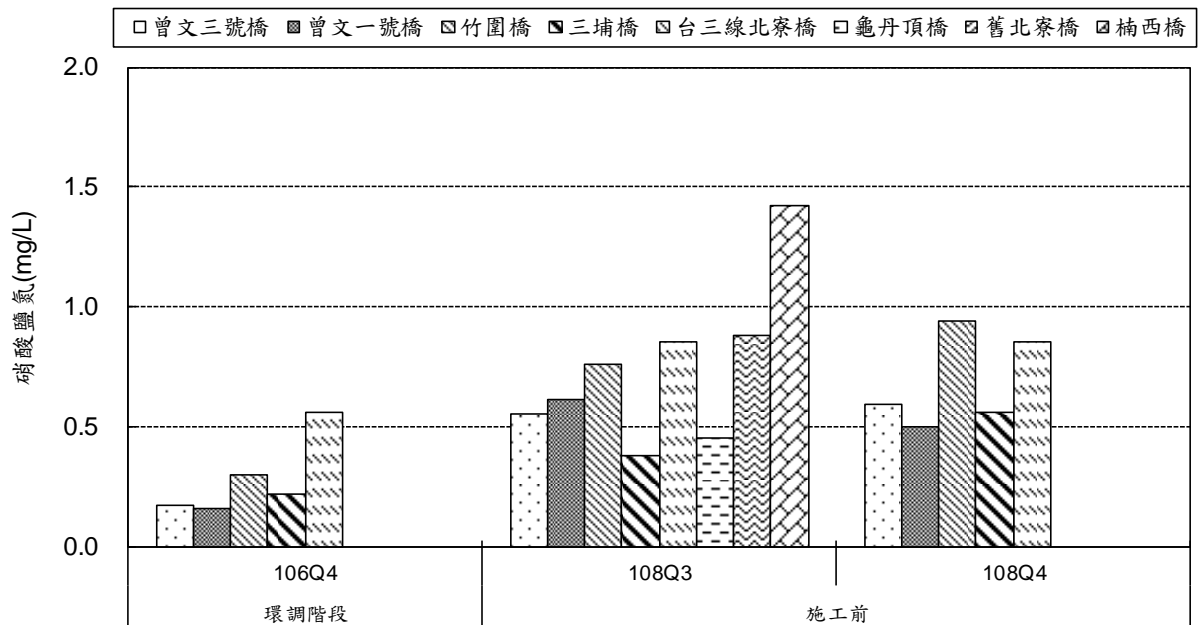


圖 3.1-8 各測站歷季硝酸鹽氮之比較圖

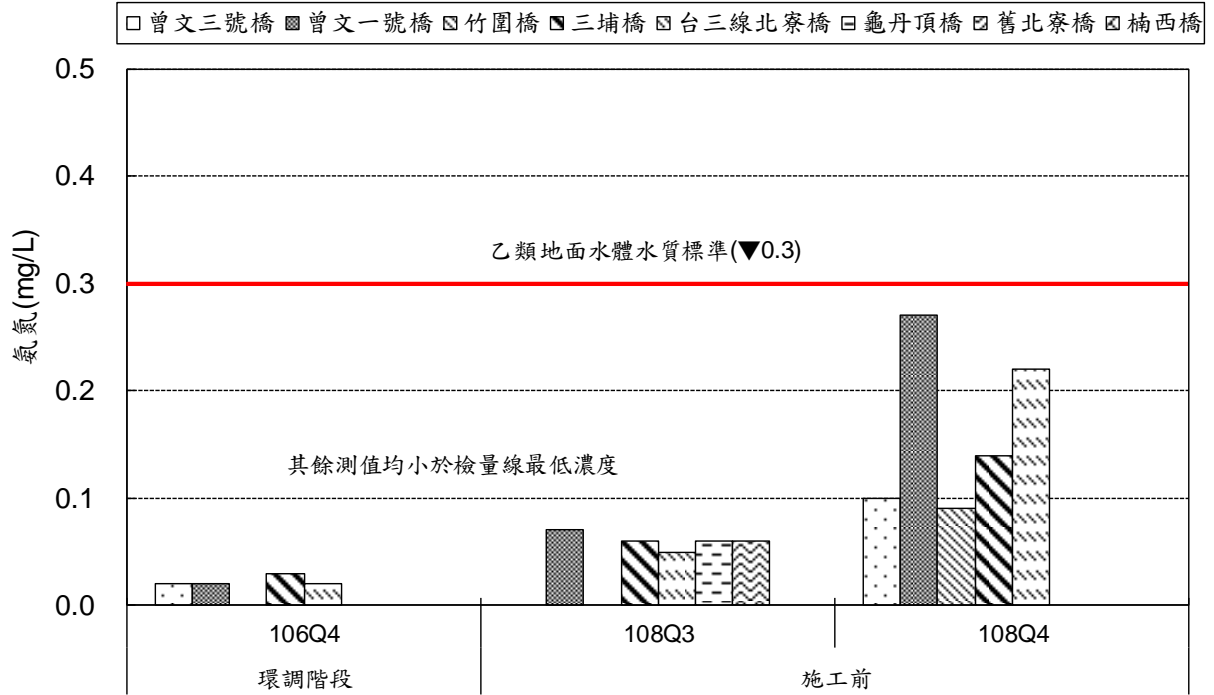


圖 3.1-9 各測站歷季 NH<sub>3</sub>-N 之比較圖

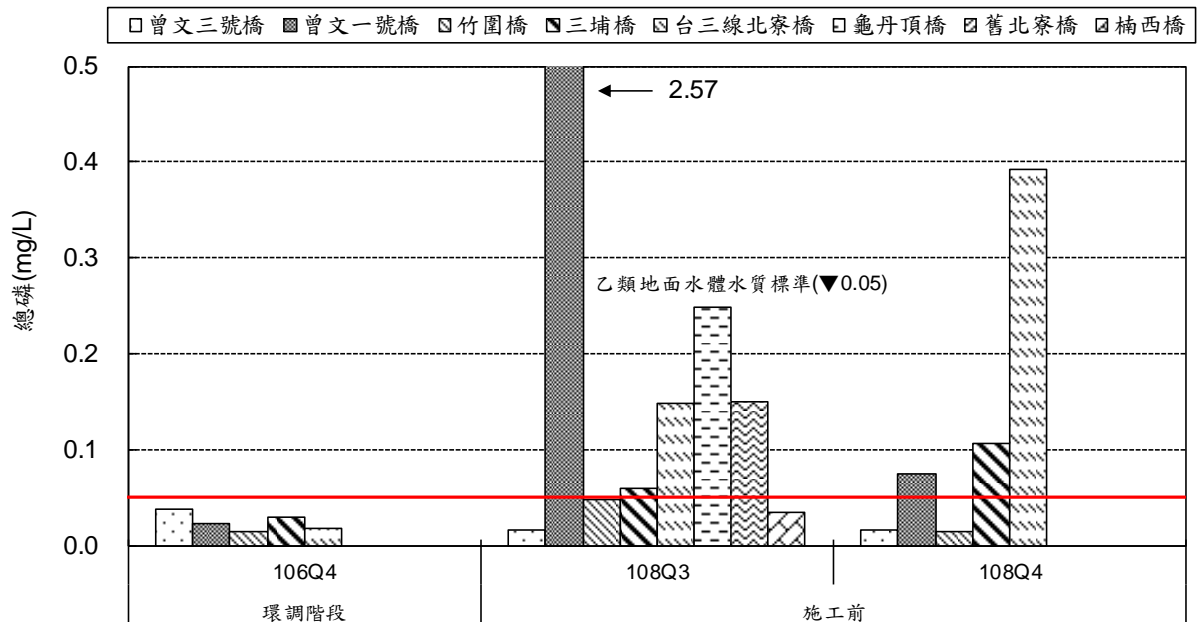


圖 3.1-10 各測站歷季 TP 之比較圖

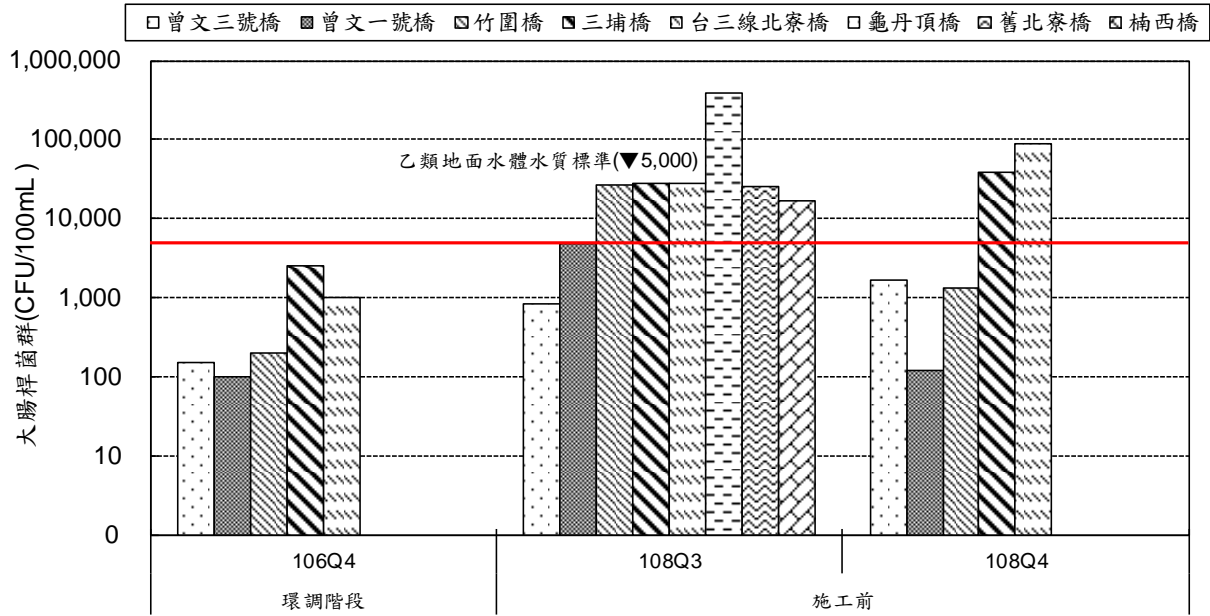


圖 3.1-11 各測站歷季大腸桿菌群之比較圖

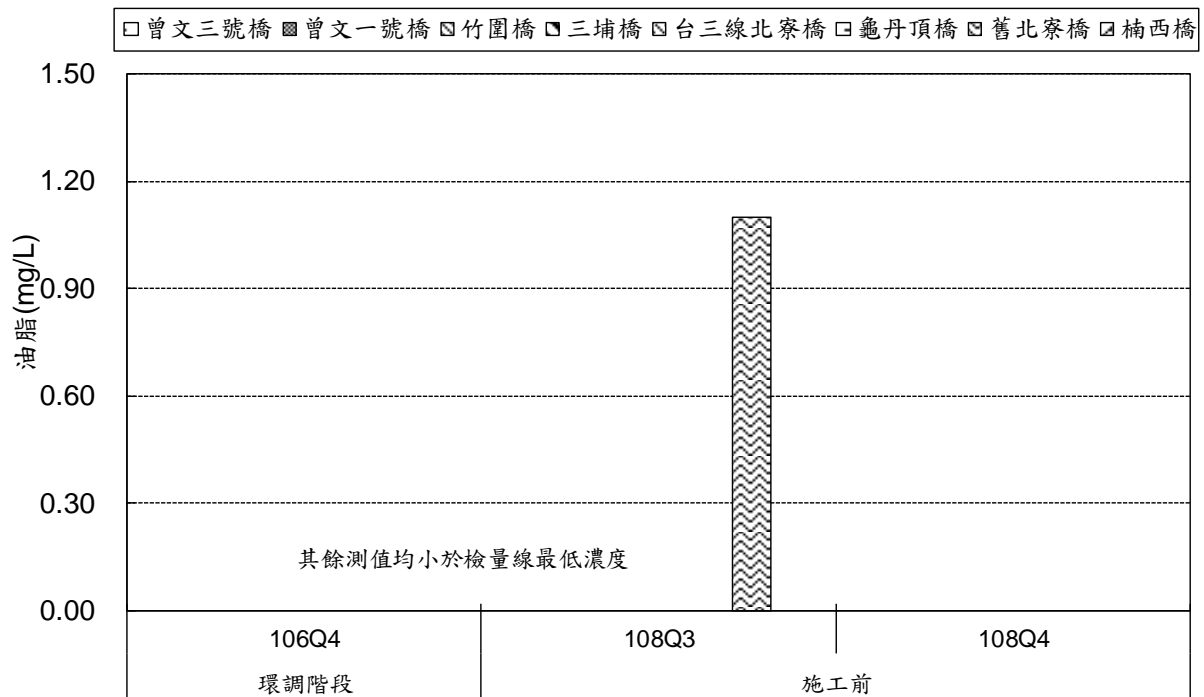


圖 3.1-12 各測站歷季油脂之比較圖

### 3.1.2 地下水文及水質

分析比較本年度與環調階段之監測結果，詳表 3.1-3 及圖 3.1-13~ 圖 3.1-37 所示。以下針對本年度與歷年監測結果比較說明如后。

#### 一、地下水水位

本年度各測站地下水水位除玉井點位水位過低無法量測外，其餘測站之水位量測深度介於 5.581 m~15.032 m；歷年水位量測深度介於 5.684 m~15.600 m，各測站間之測值無明顯異常。

#### 二、地下水水質

本年度工程均尚未啟動及施工，故屬環境背景監測作業。本年度除曾文庫區木瓜園之總有機碳、總溶解固體物、錳、氨氮及總硬度未符合地下水第一類污染監測標準外，其餘測站測項均符合標準；環調階段僅調查楠西及玉井，歷年測值均符合地下水污染監測標準，且各站測值差異不大，顯示現階段鄰近地下水質狀況穩定。

本年度曾文庫區木瓜園之總有機碳、總溶解固體物、氨氮、總硬度及錳未符合地下水第一類污染監測標準，依現場採樣狀況比對，曾文庫區木瓜園洗井水呈黑灰色，且具異味及雜質，其氧化還原電位介於-223.8 mV~-96.4 mV，研判此地下水層屬厭氧或兼氣環境並呈還原態，在此環境下易產生 H<sub>2</sub>S 及有機酸，使總有機碳濃度增加；NH<sub>3</sub> 於厭氧或兼氣環境易無法轉換成 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>，故濃度偏高；總硬度、總溶解固體物及錳則為該區域地質性富含有機物和礦物質，以及地層中硫酸鹽礦物溶解，同時釋出鈣、鎂等離子所致。另參考「曾文水庫防淤工程—環境監測計畫」及「新烏山嶺引水隧道工程—環境監測計畫」鄰近曾文庫區木瓜園之監測點位，其總溶解固體物及氨氮亦常出現未符標準情形，各計畫監測結果趨勢大致相似，顯示係受鄰近區域地質特性影響所致。

表 3.1-3 歷季地下水監測結果比較表

監測地點	測項		水位 m	含砂濃度 mg/L	水溫 °C	pH	比導電度 MΩ-cm	生化需氧量 mg/L	化學需氧量 mg/L
	監測日期								
曾文庫區 木瓜園	環調 階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—
	施工 前	<b>108Q3</b>	<b>15.032</b>	<b>34.8</b>	<b>27.1</b>	<b>7.5</b>	<b>1.98×10<sup>-3</sup></b>	<b>48.4</b>	<b>76.4</b>
		<b>108Q4</b>	<b>9.603</b>	<b>436</b>	<b>28.4</b>	<b>7.4</b>	<b>1.71×10<sup>-3</sup></b>	<b>85.4</b>	<b>136</b>
第一類地下水監測標準			—	—	—	—	—	—	—
楠西	環調 階段	106Q4	10.200	—	25.8	7.5	1.52×10 <sup>-3</sup>	6.5	24.8
	施工 前	<b>108Q3</b>	<b>6.772</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>27.6</b>	<b>7.2</b>	<b>1.48×10<sup>-3</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>4.2</b>
		<b>108Q4</b>	<b>6.693</b>	<b>375</b>	<b>27.9</b>	<b>7.5</b>	<b>1.58×10<sup>-3</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>N.D.</b>
玉井	環調 階段	106Q4	15.600	—	22.0	7.5	1.10×10 <sup>-3</sup>	0.8	2.6
	施工 前	<b>108Q3</b>	<b>—</b>	<b>19.7</b>	<b>27.0</b>	<b>7.4</b>	<b>4.18×10<sup>-3</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>6.6</b>
		<b>108Q4</b>	<b>—</b>	<b>456</b>	<b>28.4</b>	<b>7.7</b>	<b>1.30×10<sup>-3</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>N.D.</b>
南化	環調 階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—
	施工 前	<b>108Q3</b>	<b>5.684</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>28.5</b>	<b>7.1</b>	<b>1.38×10<sup>-3</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>3.6</b>
		<b>108Q4</b>	<b>5.581</b>	<b>338</b>	<b>30.5</b>	<b>7.5</b>	<b>1.65×10<sup>-3</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>N.D.</b>
第二類地下水監測標準			—	—	—	—	—	—	—

註：灰底表示未符合地下水標準；粗體表示本年度測值；"—"表示無測值或無法規標準

表 3.1-3 歷季地下水監測結果比較表(續 1)

監測地點	測項		總有機碳 mg/L	總溶解 固體物 mg/L	懸浮 固體 mg/L	氯鹽 mg/L	硫酸鹽 mg/L	硝酸鹽氮 mg/L	總菌落數 CFU/mL	油脂 mg/L
	監測日期									
曾文庫區 木瓜園	環調 階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工 前	<b>108Q3</b>	<b>14.6</b>	<b>320</b>	<b>34.8</b>	<b>3.1</b>	<b>49.4</b>	<b>0.22</b>	<b>1.3×10<sup>5</sup></b>	<b>2.8</b>
		<b>108Q4</b>	<b>24.8</b>	<b>356</b>	<b>80.5</b>	<b>15.3</b>	<b>20.8</b>	<b>0.05</b>	<b>7.6×10<sup>4</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>
第一類地下水監測標準			2	250	—	125	125	5	—	—
楠西	環調 階段	106Q4	0.6	—	24.2	13.0	47.3	17.1	—	—
	施工 前	<b>108Q3</b>	<b>0.4</b>	<b>444</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>28.3</b>	<b>49.8</b>	<b>3.23</b>	<b>7.3×10<sup>3</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>
		<b>108Q4</b>	<b>0.5</b>	<b>368</b>	<b>6.6</b>	<b>12.7</b>	<b>39.4</b>	<b>3.41</b>	<b>1.4×10<sup>5</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>
玉井	環調 階段	106Q4	0.6	—	1.4	35.0	166	0.66	—	—
	施工 前	<b>108Q3</b>	<b>N.D.</b>	<b>174</b>	<b>19.7</b>	<b>5.3</b>	<b>15.1</b>	<b>2.56</b>	<b>1.9×10<sup>5</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>
		<b>108Q4</b>	<b>0.4</b>	<b>449</b>	<b>6.8</b>	<b>15.8</b>	<b>56.2</b>	<b>3.69</b>	<b>6.2×10<sup>5</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>
南化	環調 階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工 前	<b>108Q3</b>	<b>0.7</b>	<b>468</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>14.7</b>	<b>48.1</b>	<b>7.53</b>	<b>8.6×10<sup>2</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>
		<b>108Q4</b>	<b>1.0</b>	<b>337</b>	<b>&lt;1.0</b>	<b>8.8</b>	<b>31.3</b>	<b>5.05</b>	<b>1.5×10<sup>5</sup></b>	<b>&lt;1.0</b>
第二類地下水監測標準			10	1,250	—	625	625	50	—	—

註：灰底表示未符合地下水標準；粗體表示本年度測值；"—"表示無測值或無法規標準



表 3.1-3 歷季地下水監測結果比較表(續 2)

監測地點	測項		銅	鋅	鎳	鐵	錳	砷	鉛	鎘
	監測日期		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
曾文庫區 木瓜園	環調 階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工 前	108Q3	N.D.	<0.010 (0.008)	N.D.	0.034	<0.020 (0.018)	<0.0020 (0.0005)	N.D.	N.D.
		108Q4	N.D.	0.047	N.D.	0.072	0.144	0.0021	N.D.	N.D.
第一類地下水監測標準			0.5	2.5	0.05	0.15	0.025	0.025	0.005	0.0025
楠西	環調 階段	106Q4	N.D.	0.01	N.D.	0.136	<0.020 (0.007)	<0.0020 (0.0002)	N.D.	N.D.
	施工 前	108Q3	N.D.	N.D.	N.D.	0.031	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	N.D.	0.017	N.D.	0.030	N.D.	<0.0020 (0.0009)	N.D.	N.D.
玉井	環調 階段	106Q4	<0.010 (0.001)	<0.010 (0.007)	N.D.	0.136	<0.020 (0.005)	<0.0020 (0.0009)	N.D.	N.D.
	施工 前	108Q3	<0.010 (0.006)	0.018	N.D.	0.252	N.D.	<0.0020 (0.0006)	N.D.	N.D.
		108Q4	<0.010 (0.009)	0.018	N.D.	0.044	N.D.	0.0034	N.D.	N.D.
南化	環調 階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工 前	108Q3	<0.010 (0.005)	0.010	N.D.	<0.020 (0.013)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		108Q4	<0.010 (0.007)	0.020	N.D.	<0.020 (0.011)	N.D.	<0.0020 (0.0003)	N.D.	N.D.
第二類地下水監測標準			5	25	0.5	1.5	0.25	0.25	0.05	0.025

註：灰底表示未符合地下水標準；粗體表示本年度測值；"—"表示無測值或無法規標準

表 3.1-3 歷季地下水監測結果比較表(續 3)

監測地點	測項		鉻	汞	氨氮	大腸桿菌群	溶氧	總硬度	總酚	氧化還 原電位
	監測日期		mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100mL	mg/L	mg/L	mg/L	mV
曾文庫區 木瓜園	環調 階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工 前	108Q3	N.D.	N.D.	0.07	<10	2.8	232	<0.0100 (0.0070)	-96.4
		108Q4	N.D.	N.D.	0.59	<10	1.4	231	0.0106	-223.8
第一類地下水監測標準			0.025	0.001	0.05	—	—	150	0.014	—
楠西	環調 階段	106Q4	0.003	N.D.	<0.05 (0.02)	4.5×10 <sup>2</sup>	—	—	—	—
	施工 前	108Q3	N.D.	N.D.	<0.05 (0.04)	2.5×10 <sup>3</sup>	2.2	327	N.D.	76.9
		108Q4	N.D.	N.D.	N.D.	3.0×10 <sup>4</sup>	2.2	290	N.D.	74.3
玉井	環調 階段	106Q4	0.001	N.D.	N.D.	1.0×10 <sup>2</sup>	—	—	—	—
	施工 前	108Q3	N.D.	N.D.	0.06	3.0×10 <sup>4</sup>	4.4	106	N.D.	214.9
		108Q4	N.D.	N.D.	<0.05 (0.02)	7.0×10 <sup>4</sup>	4.6	390	N.D.	216.7
南化	環調 階段	106Q4	—	—	—	—	—	—	—	—
	施工 前	108Q3	N.D.	N.D.	<0.05 (0.04)	8.0×10 <sup>2</sup>	4.5	324	N.D.	267.4
		108Q4	N.D.	N.D.	N.D.	2.5×10 <sup>1</sup>	4.9	251	N.D.	266.7
第二類地下水監測標準			0.25	0.01	0.25	—	—	750	0.14	—

註：灰底表示未符合地下水標準；粗體表示本年度測值；"—"表示無測值或無法規標準

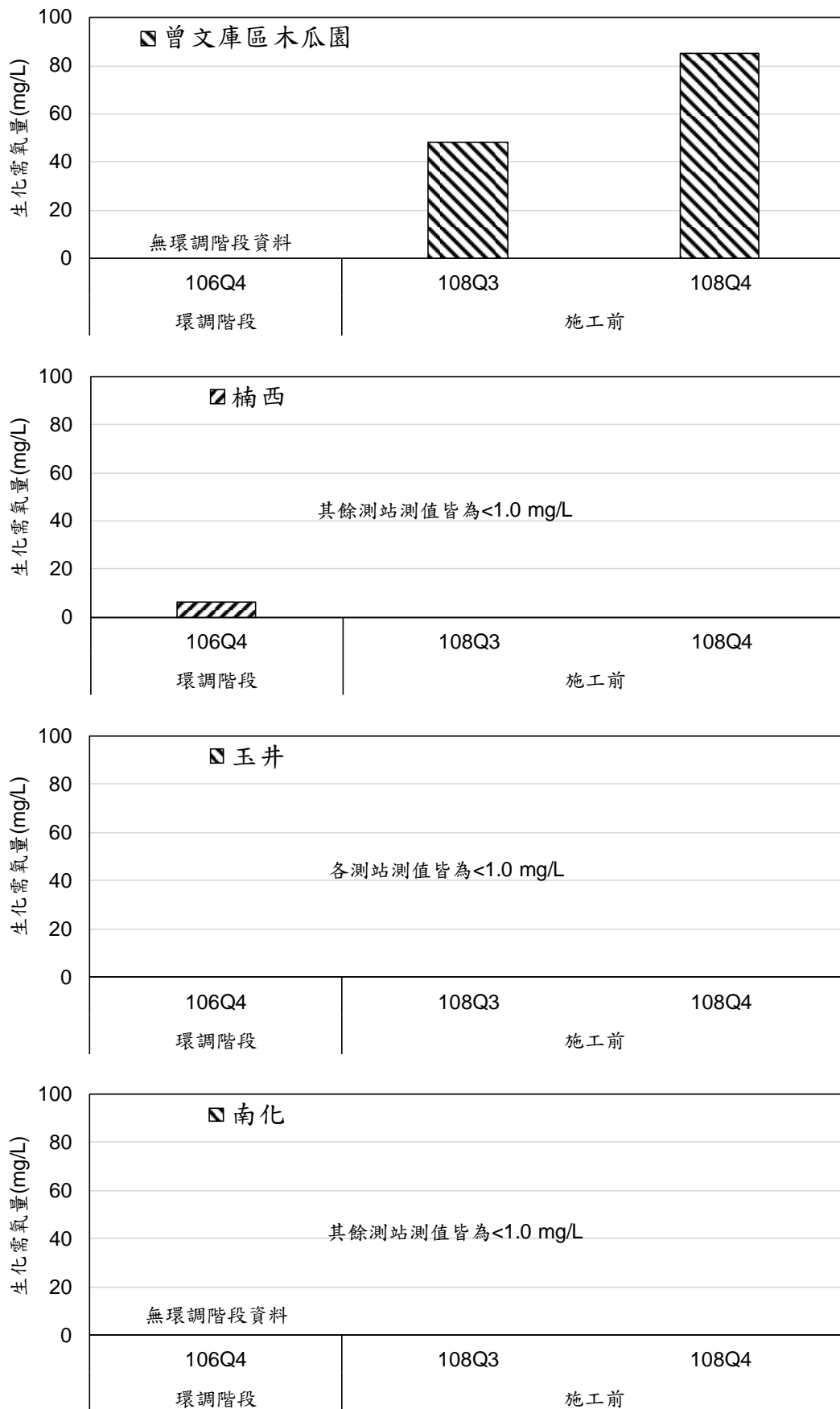


圖 3.1-13 各測站歷季地下水質之生化需氧量比較圖

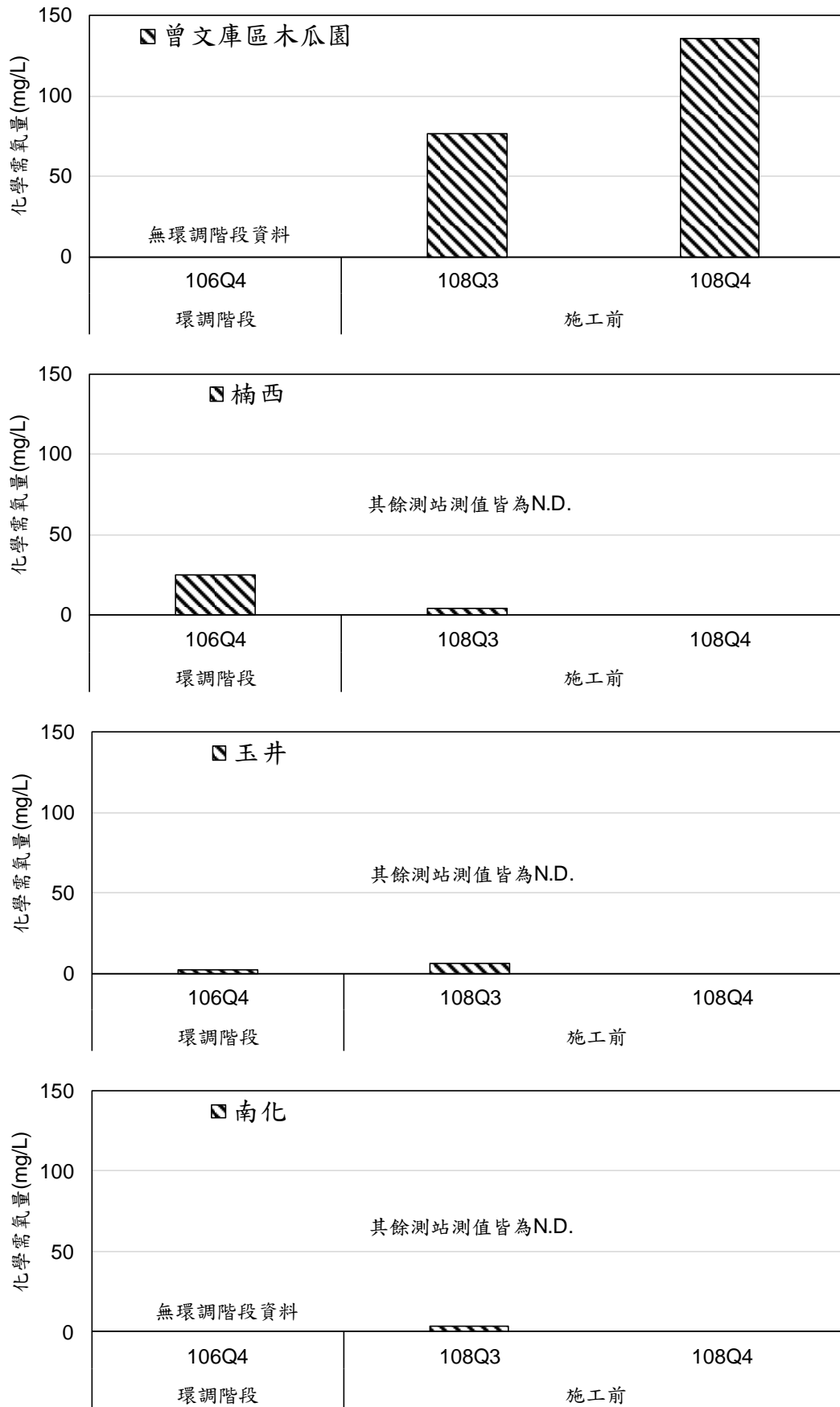


圖 3.1-14 各測站歷季地下水質之化學需氧量比較圖

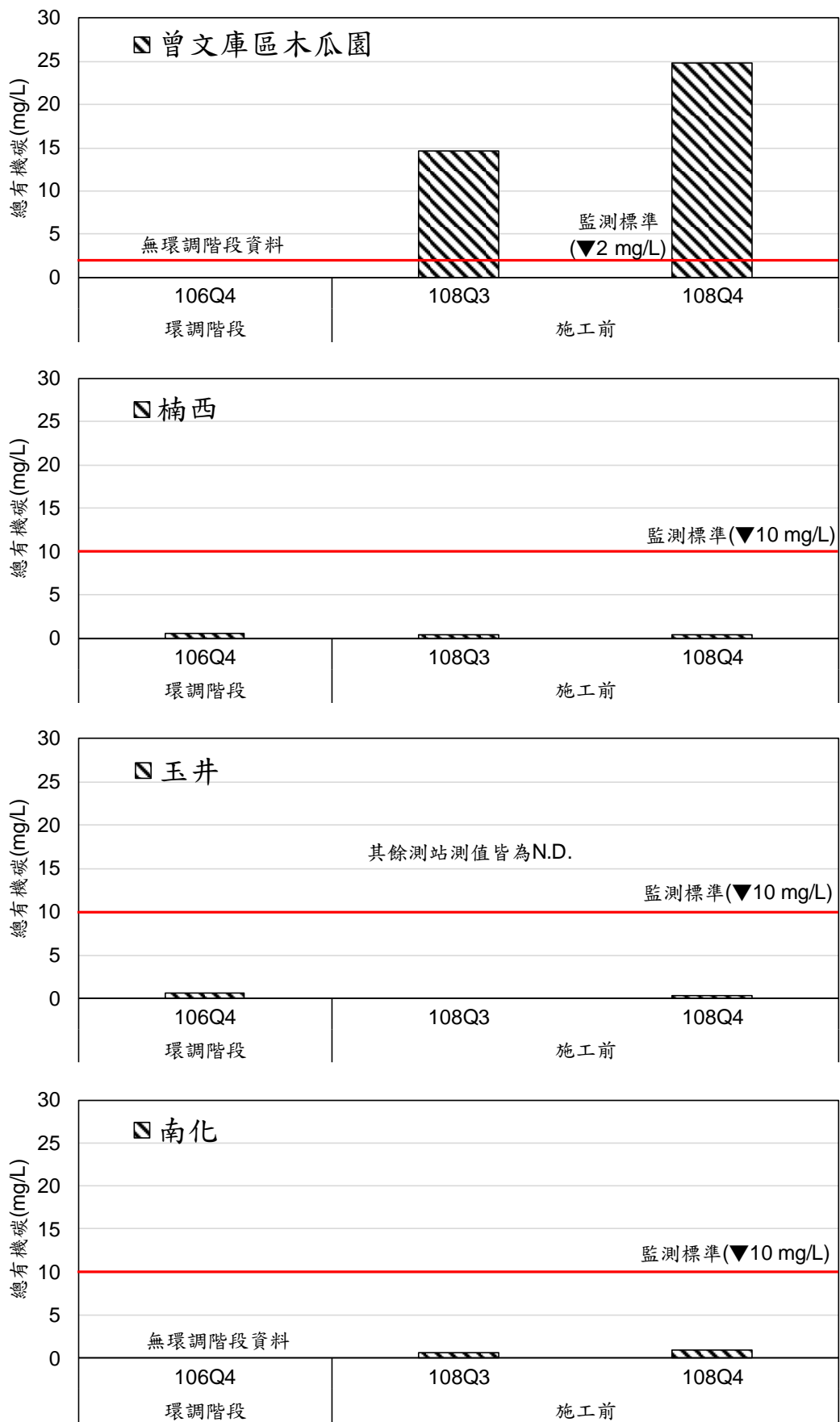


圖 3.1-15 各測站歷季地下水質之總有機碳比較圖

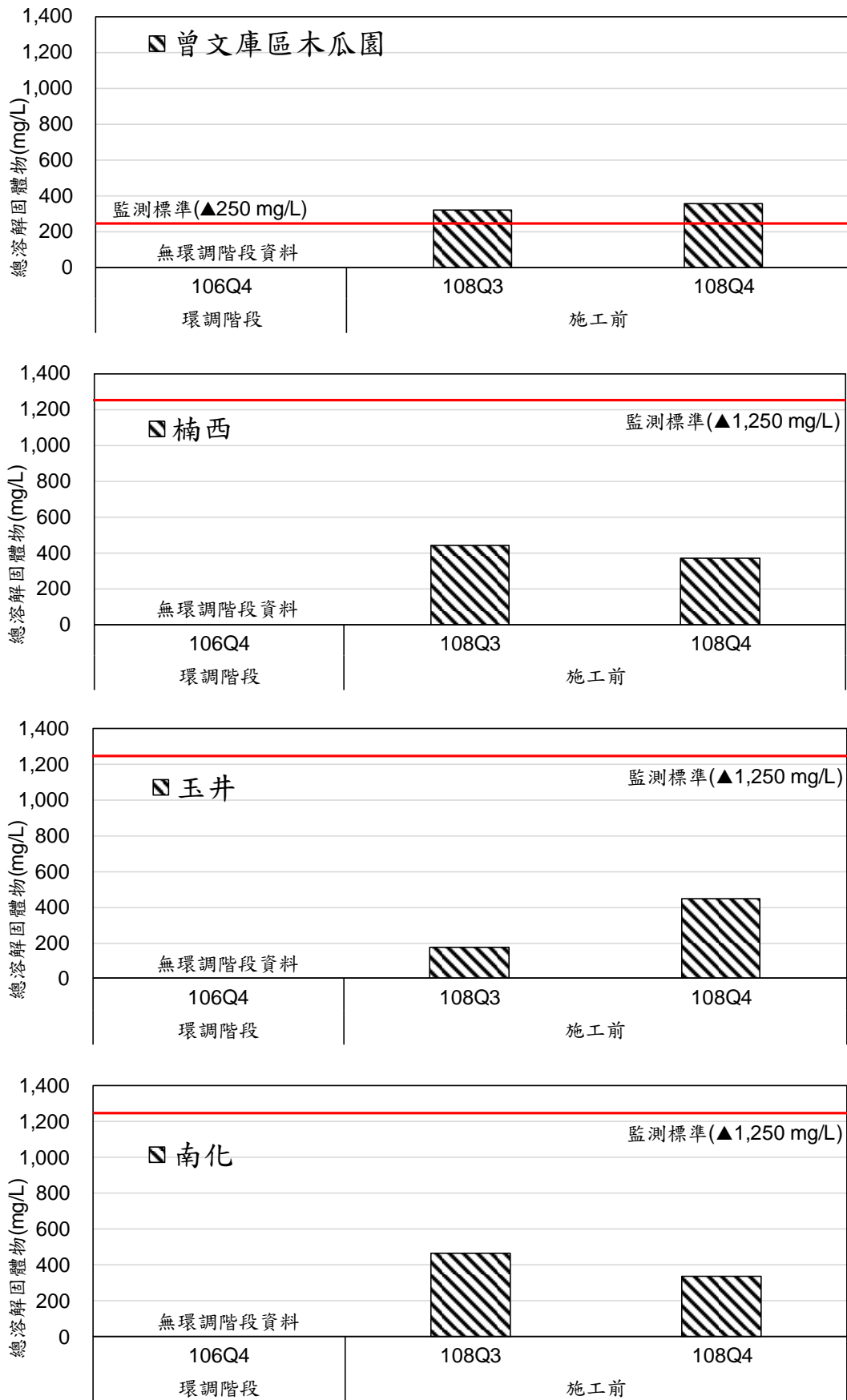


圖 3.1-16 各測站歷季地下水質之總溶解固體物比較圖

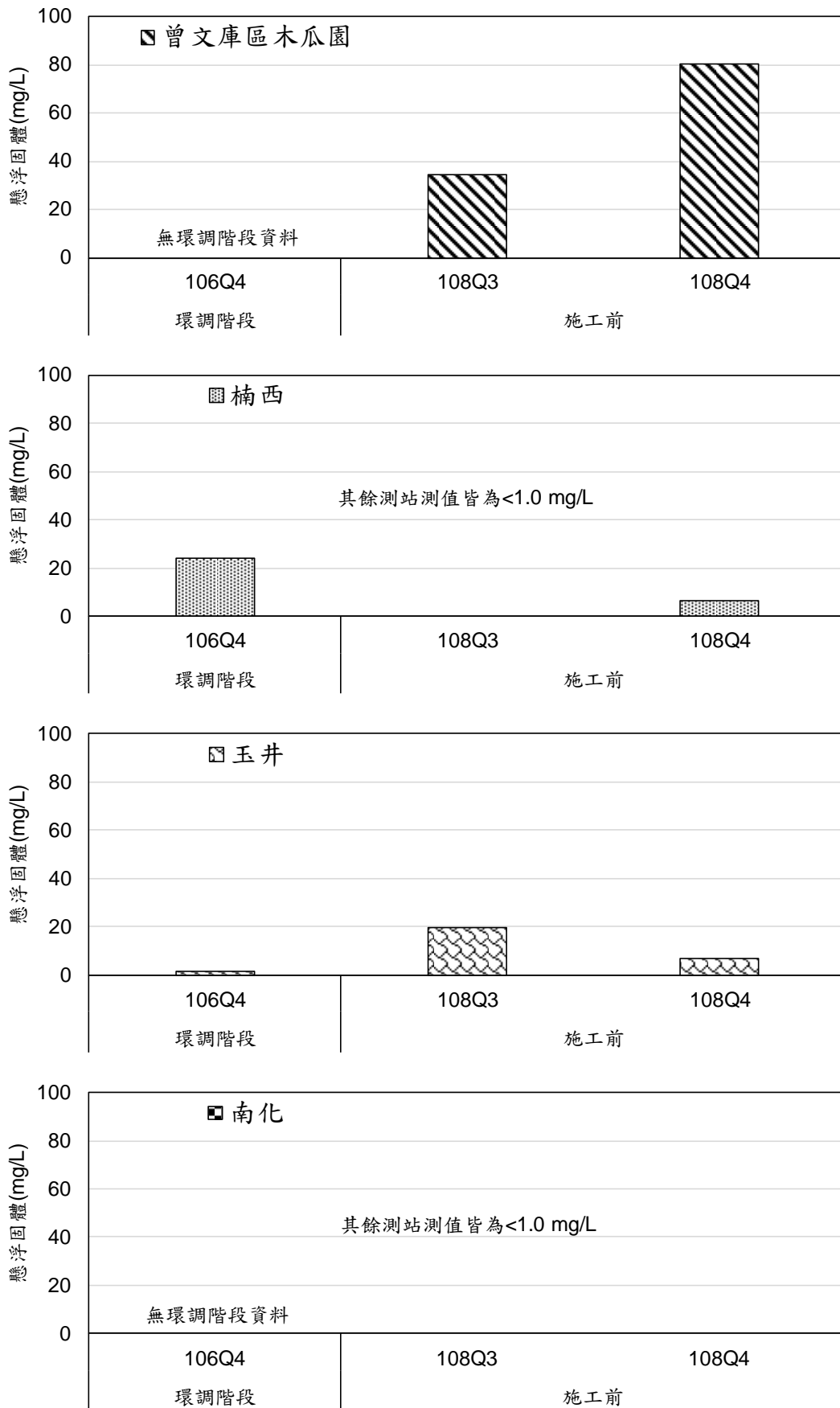


圖 3.1-17 各測站歷季地下水質之懸浮固體比較圖

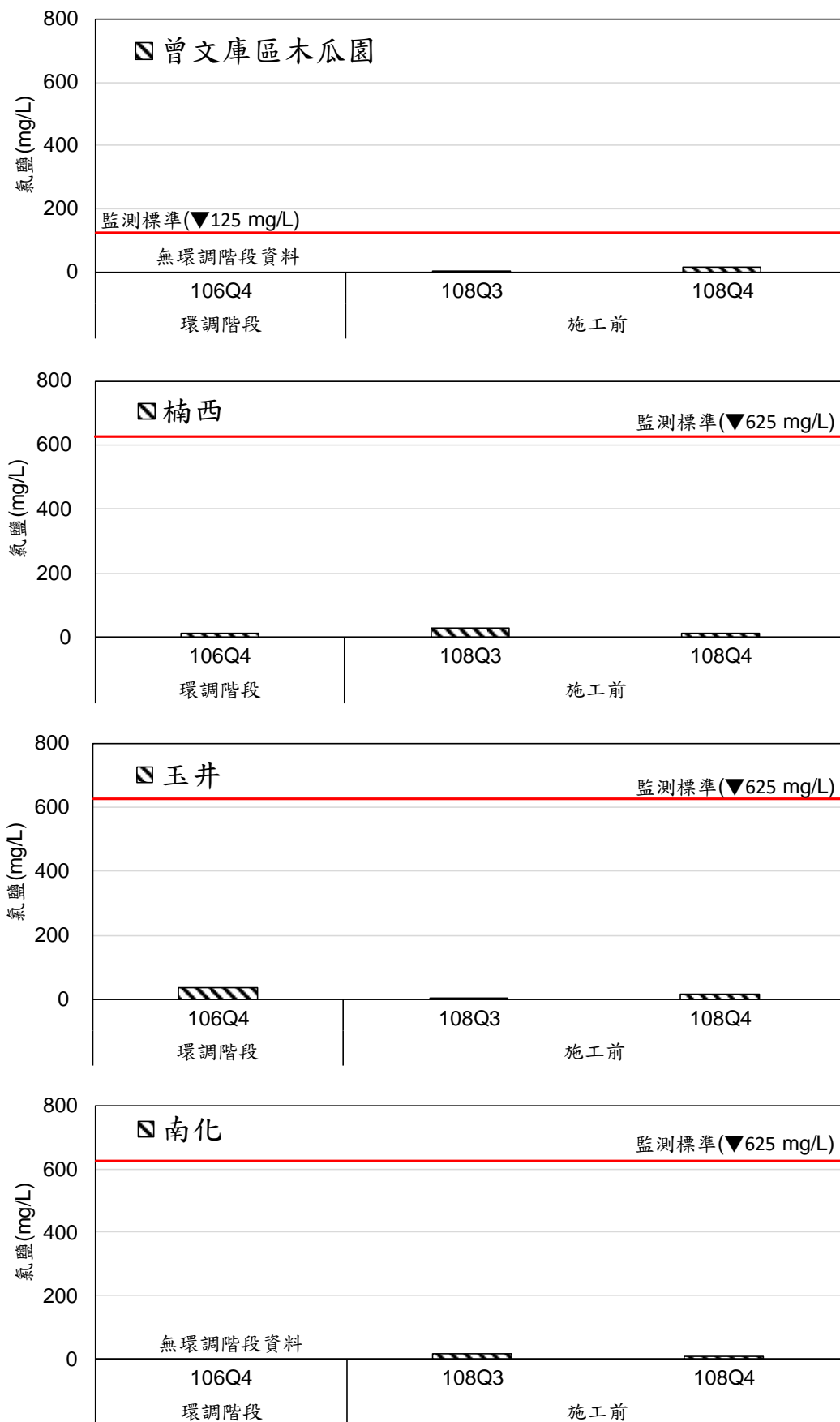


圖 3.1-18 各測站歷季地下水質之氯鹽比較圖

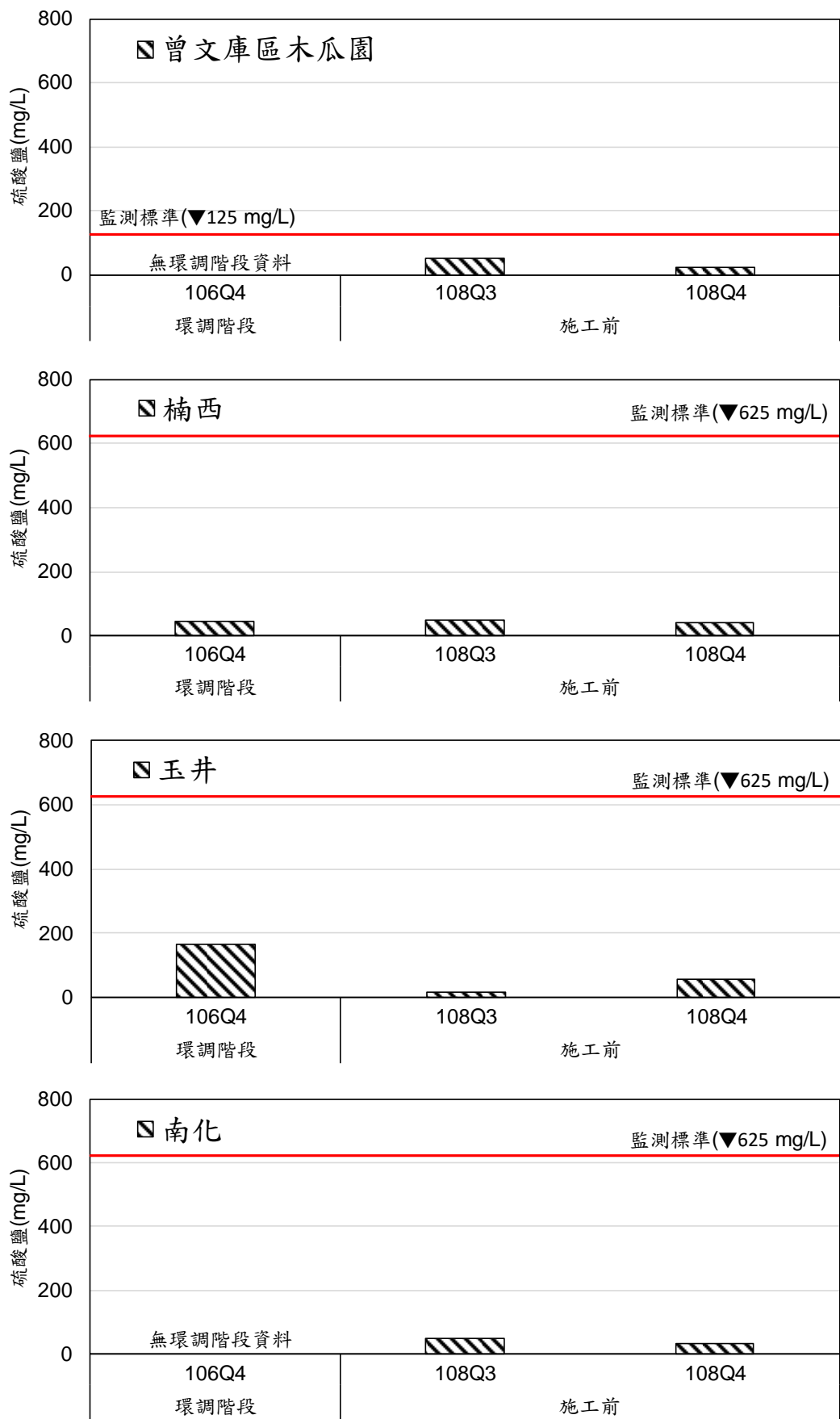


圖 3.1-19 各測站歷季地下水質之硫酸鹽比較圖



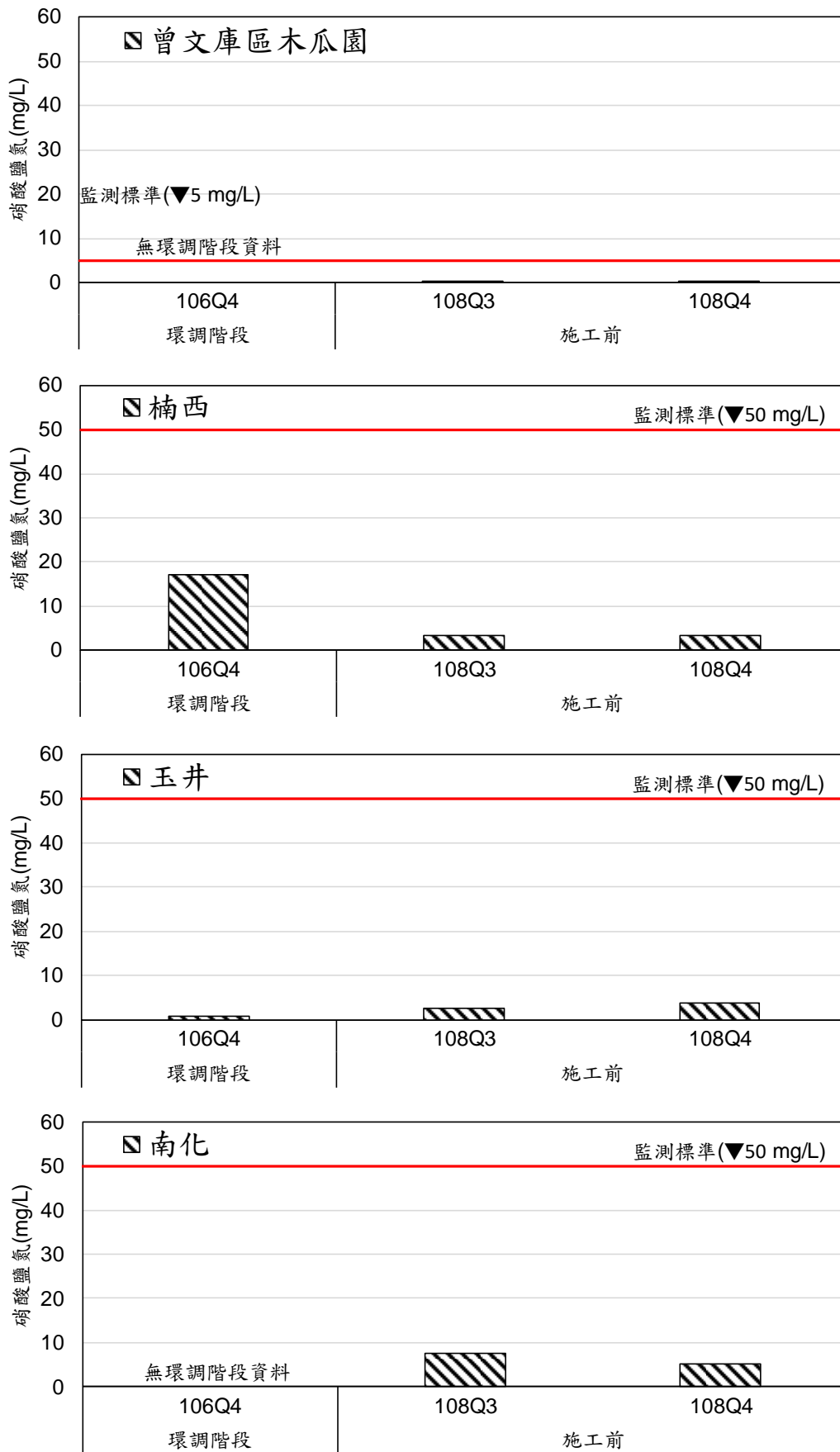


圖 3.1-20 各測站歷季地下水質之硝酸鹽氮比較圖

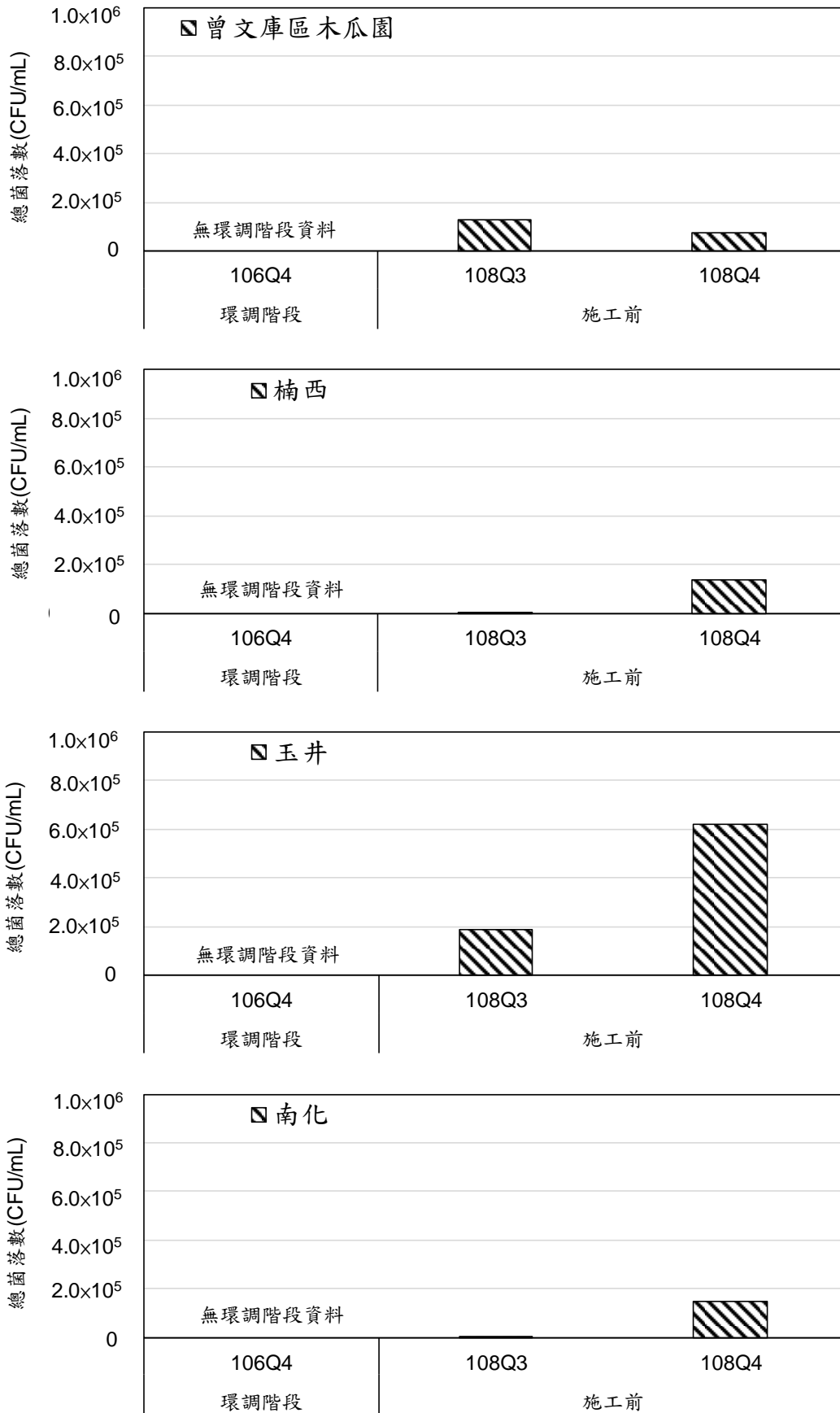


圖 3.1-21 各測站歷季地下水質之總菌落數比較圖

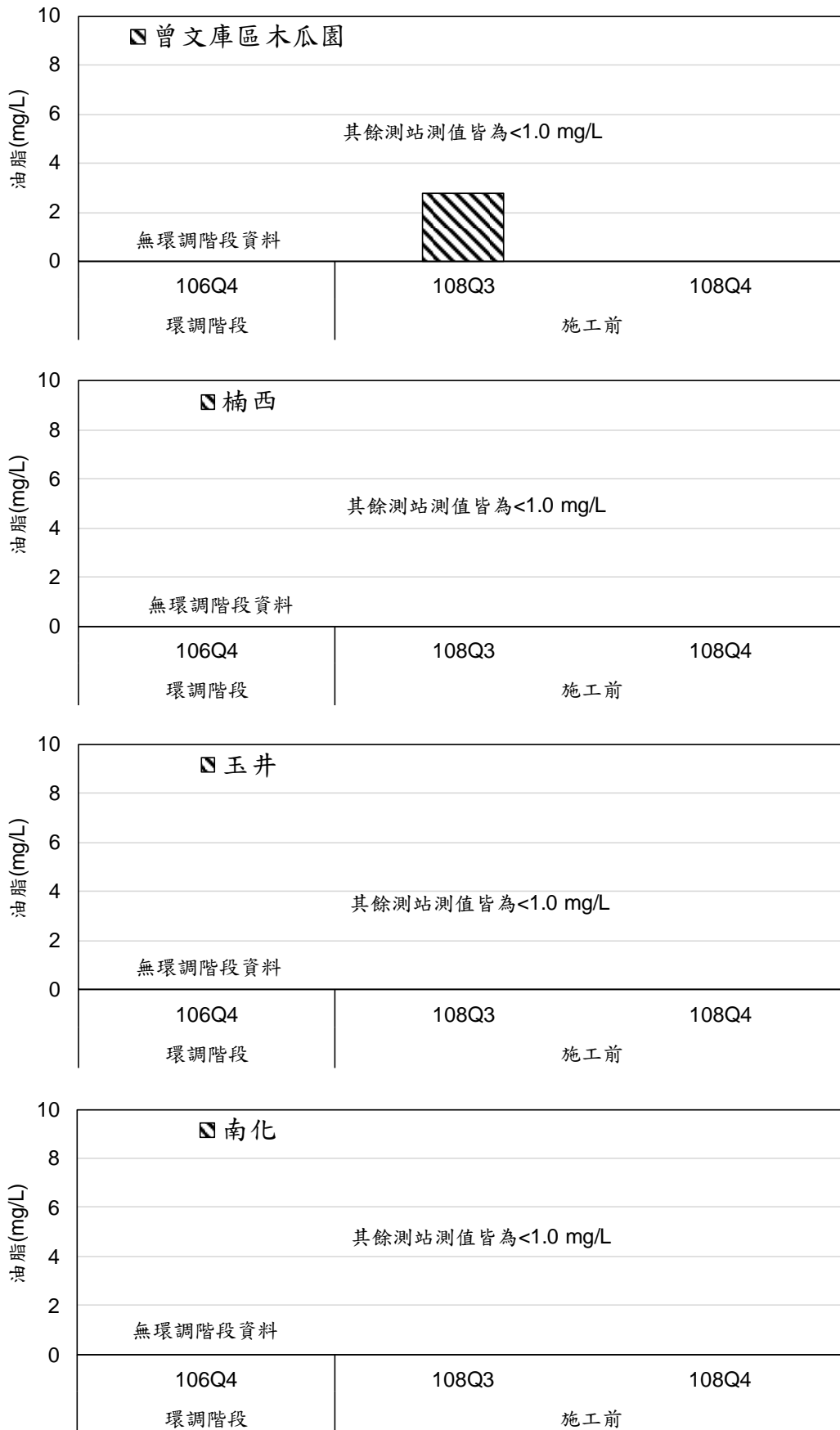


圖 3.1-22 各測站歷季地下水質之油脂比較圖

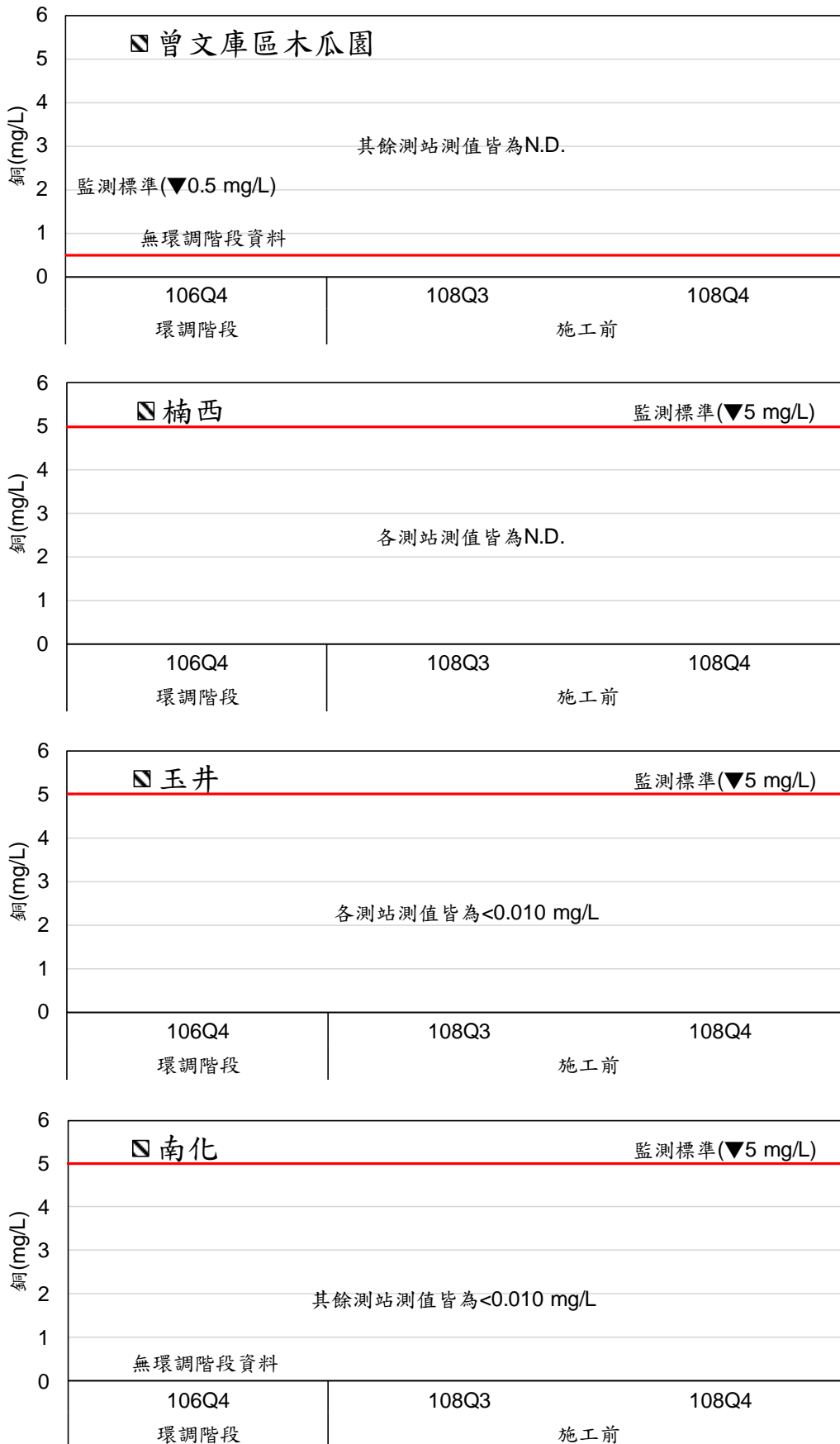


圖 3.1-23 各測站歷季地下水質之銅比較圖

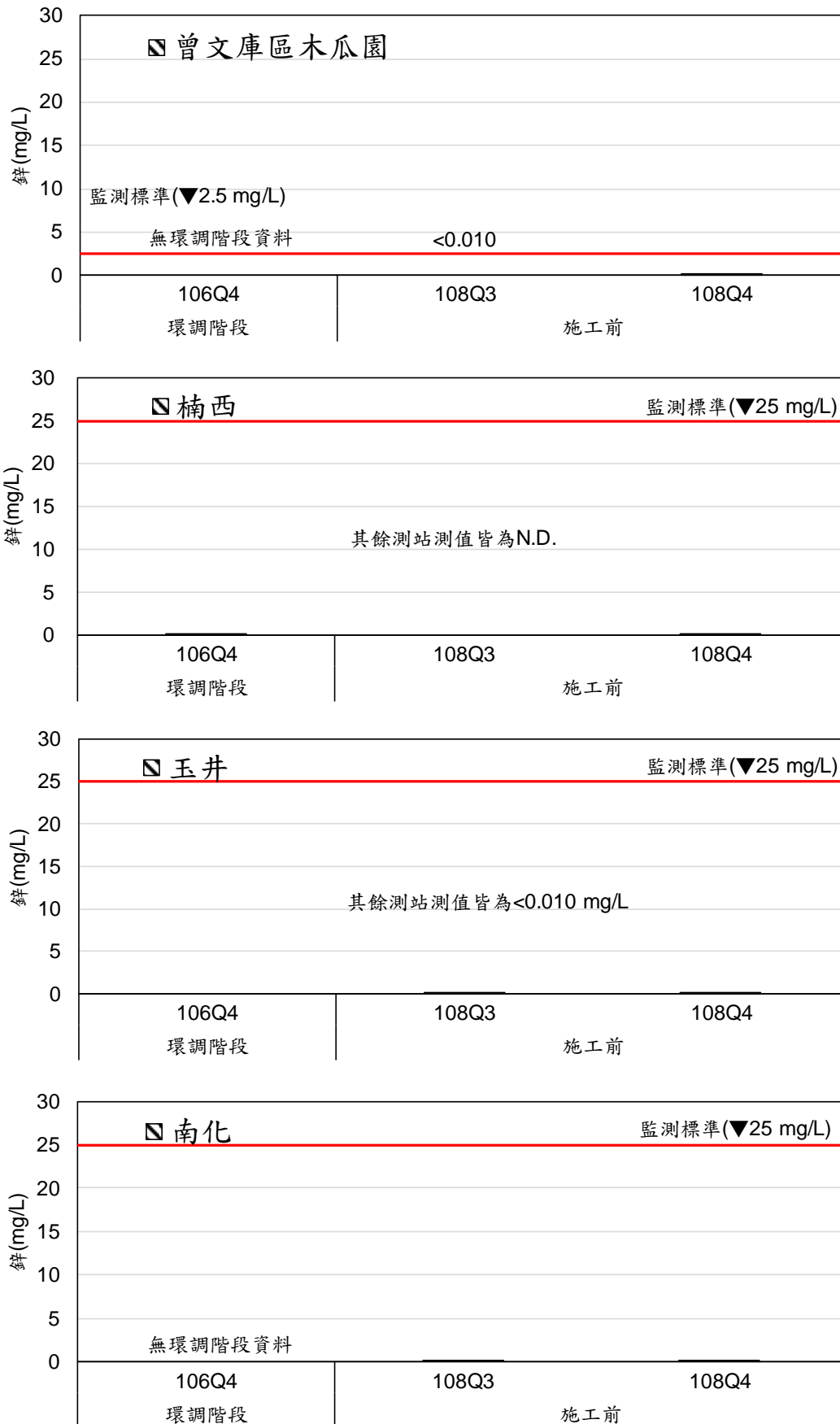


圖 3.1-24 各測站歷季地下水質之鋅比較圖

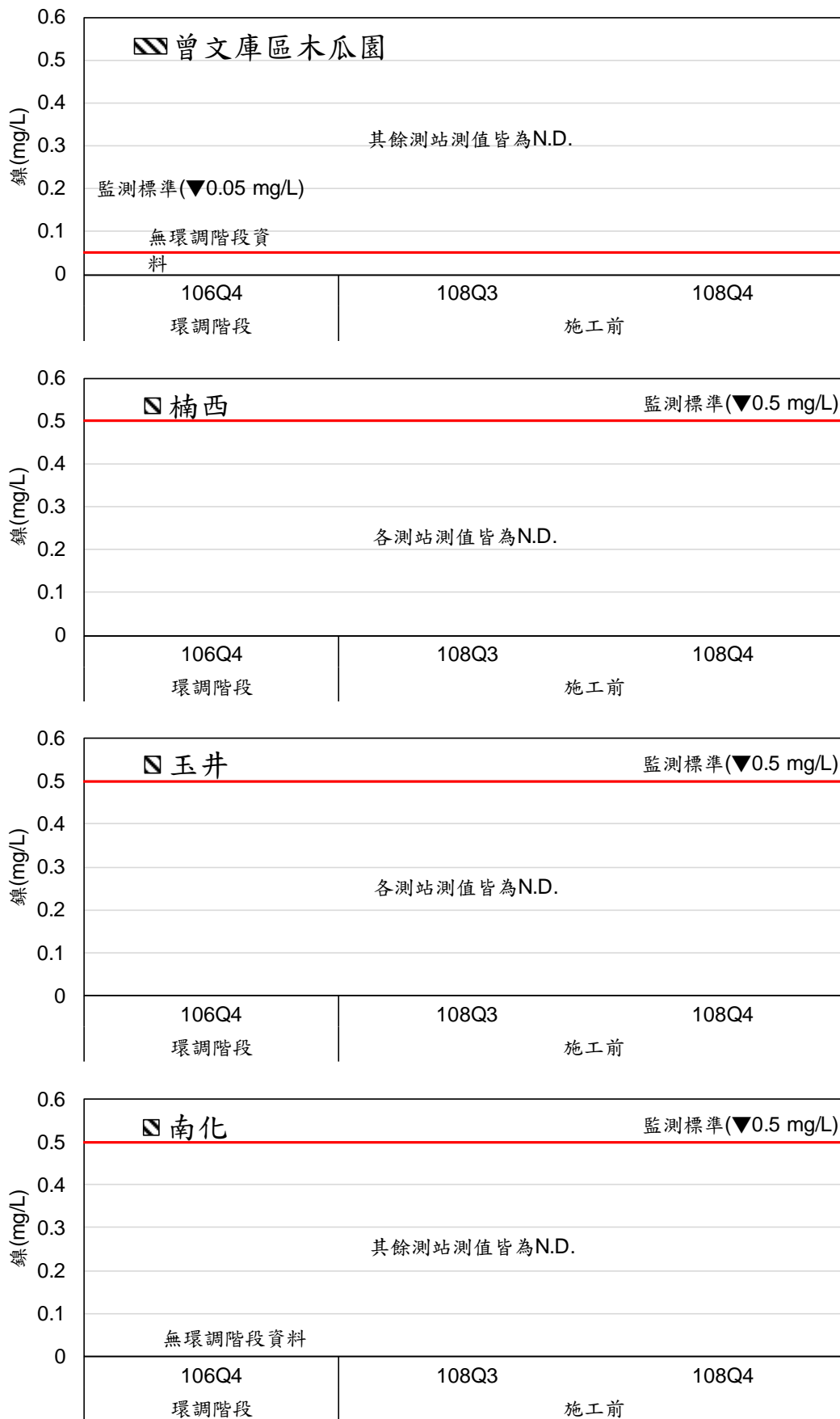


圖 3.1-25 各測站歷季地下水質之鎳比較圖

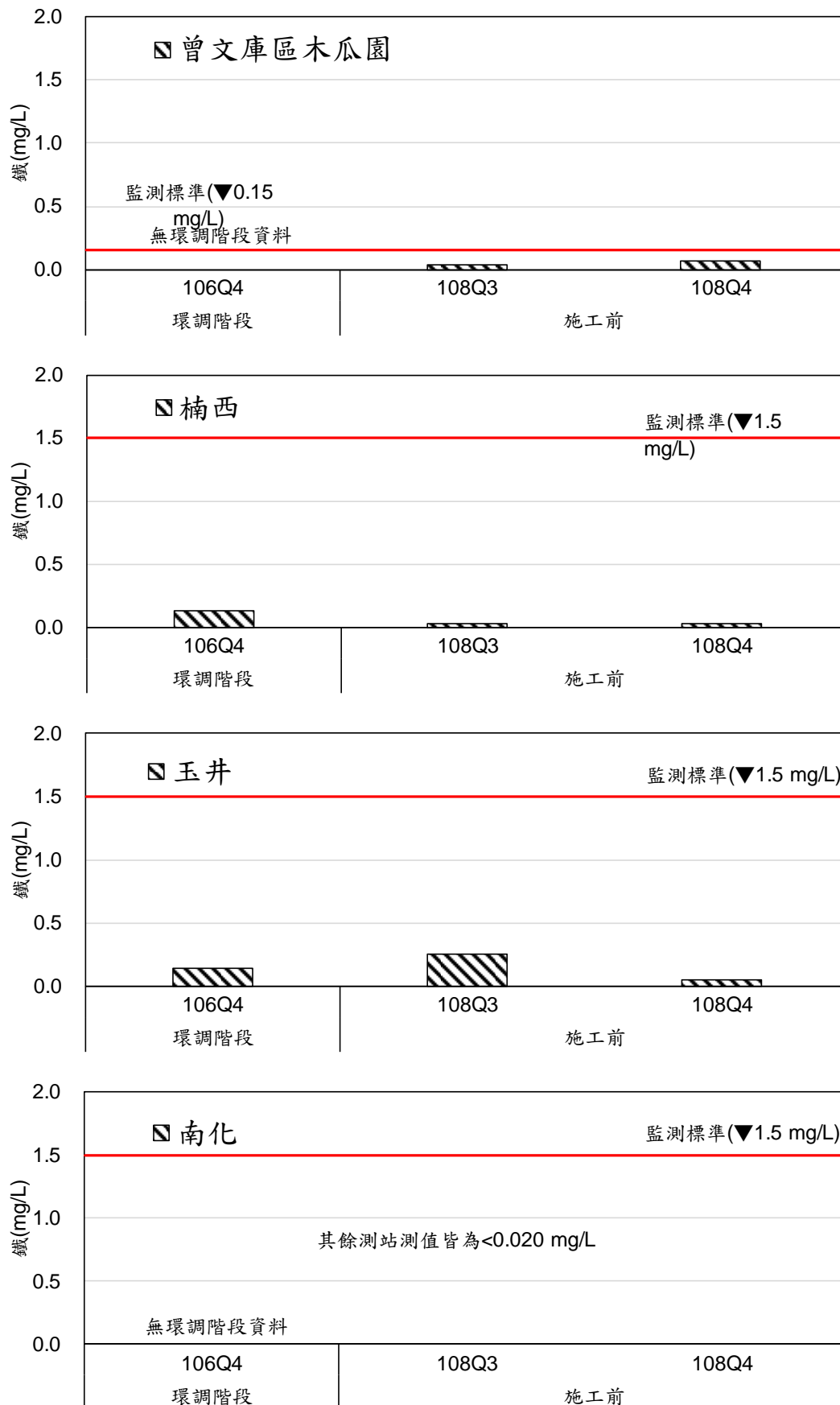


圖 3.1-26 各測站歷季地下水質之鐵比較圖

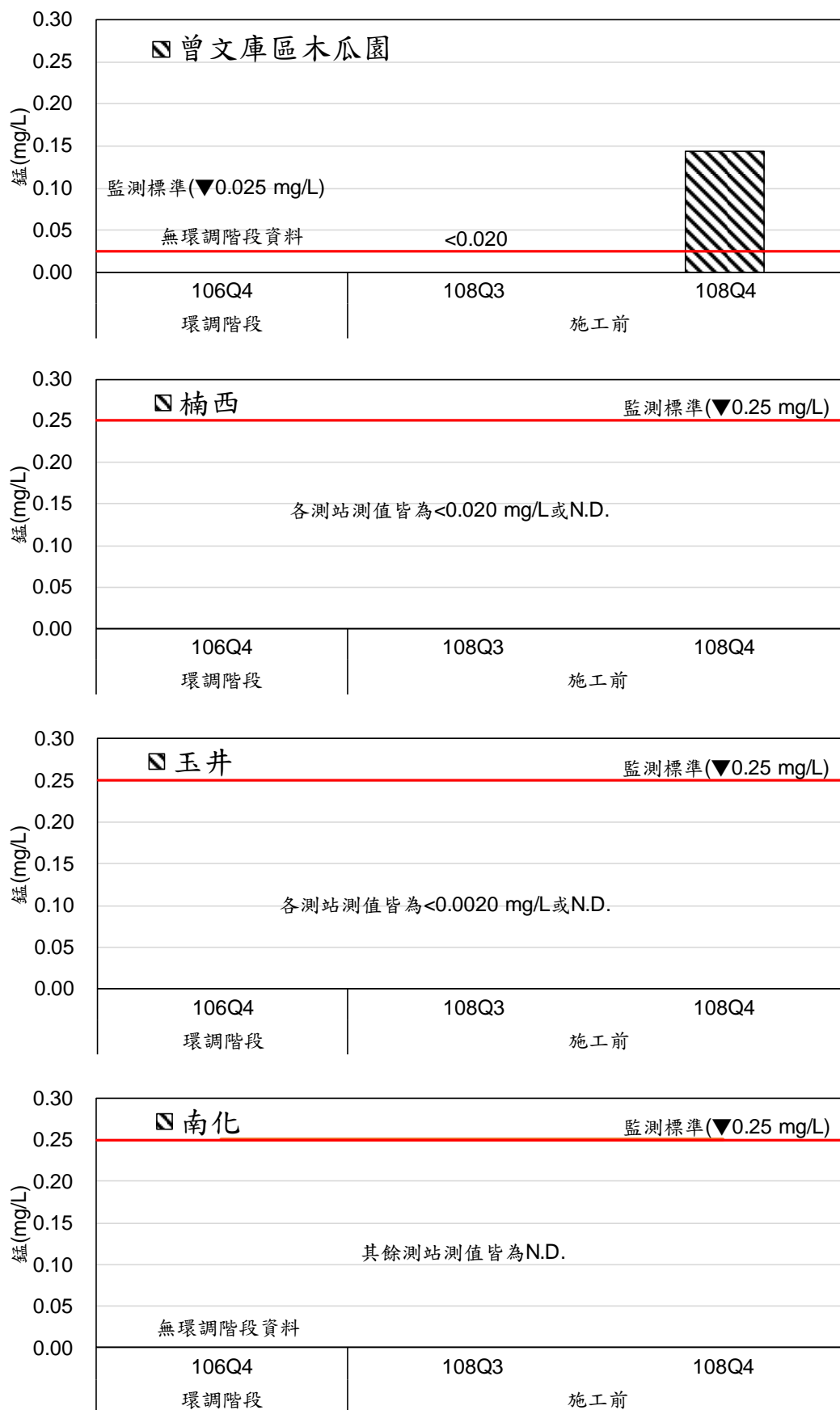


圖 3.1-27 各測站歷季地下水質之錳比較圖



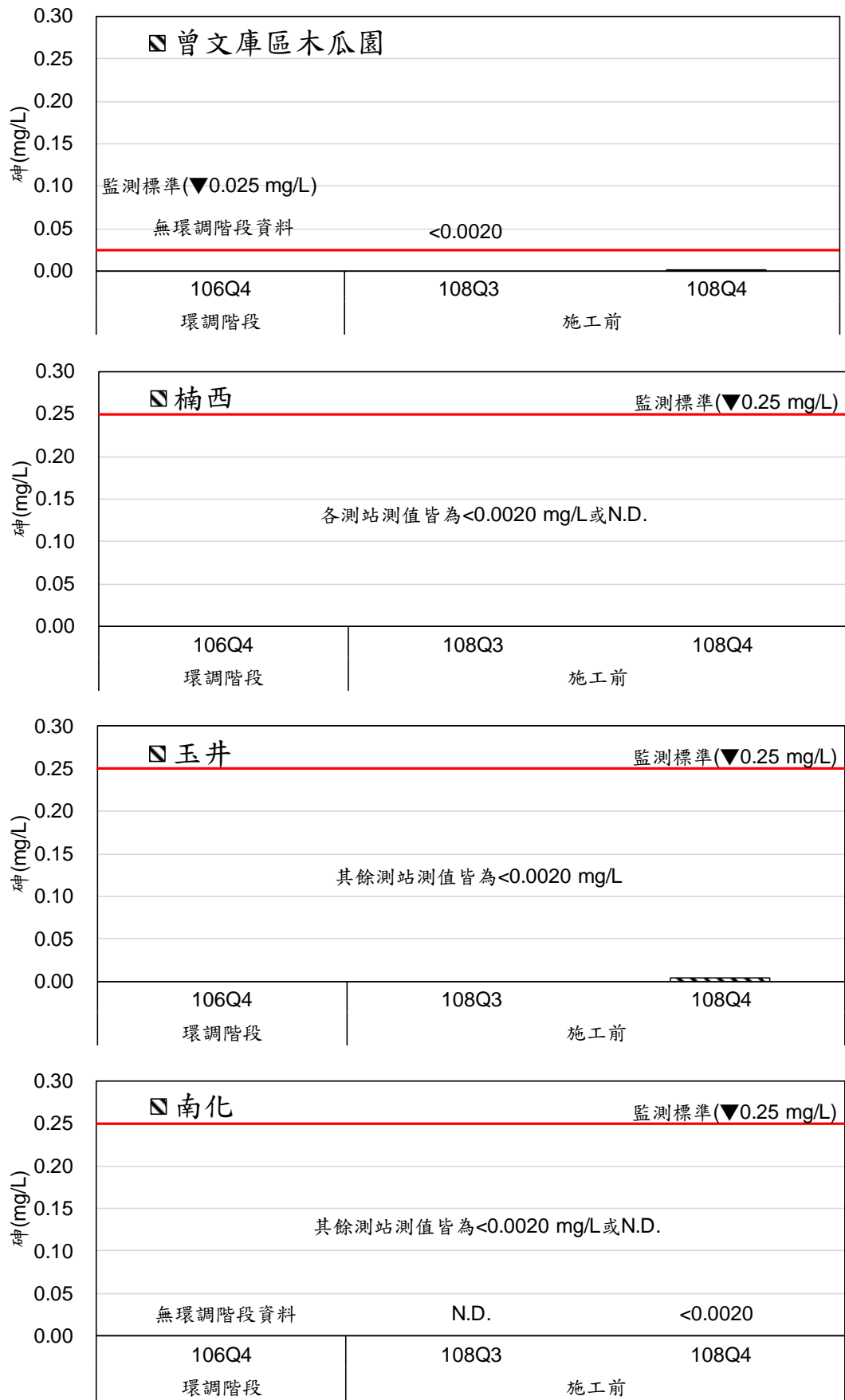


圖 3.1-28 各測站歷季地下水質之砷比較圖

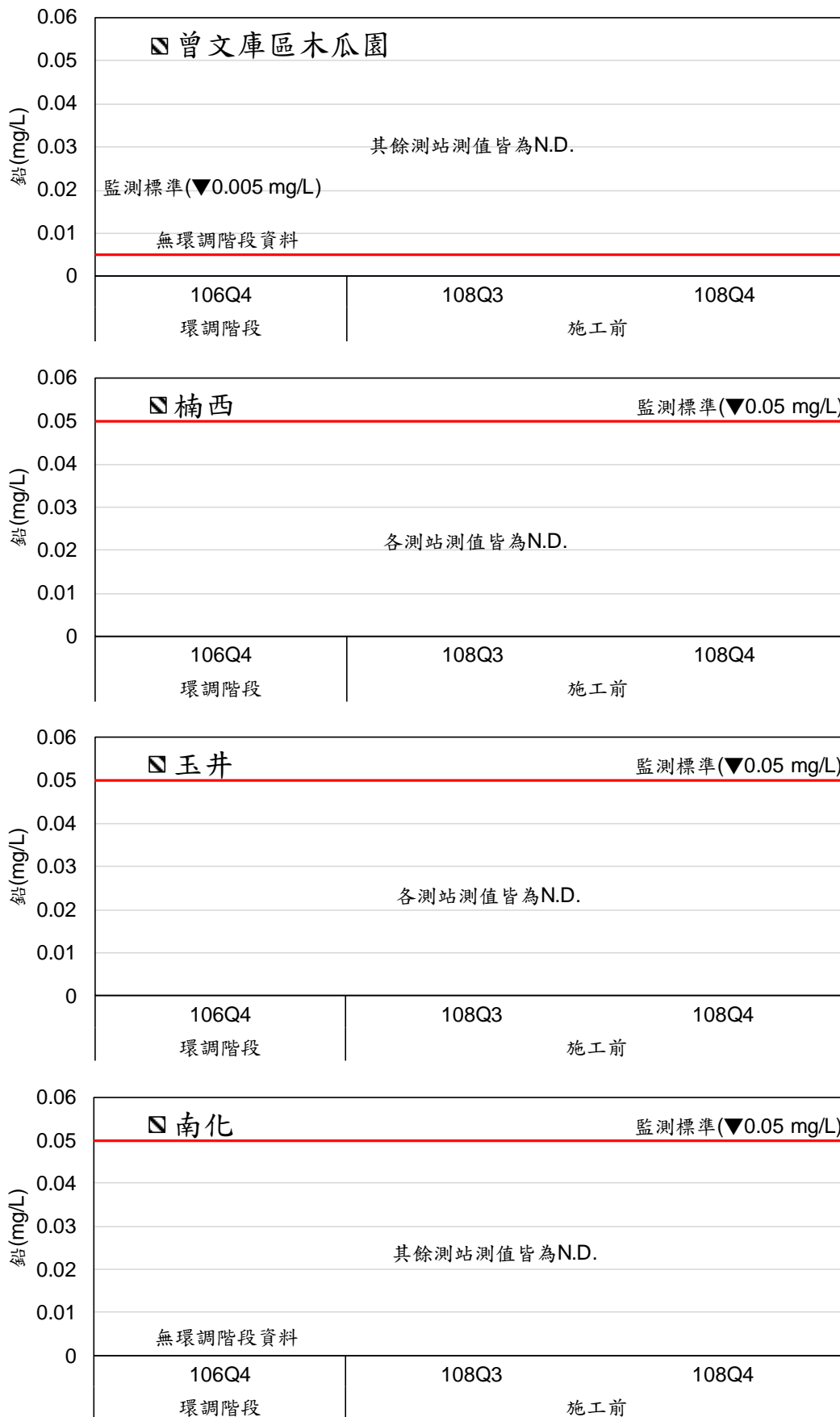


圖 3.1-29 各測站歷季地下水質之鉛比較圖

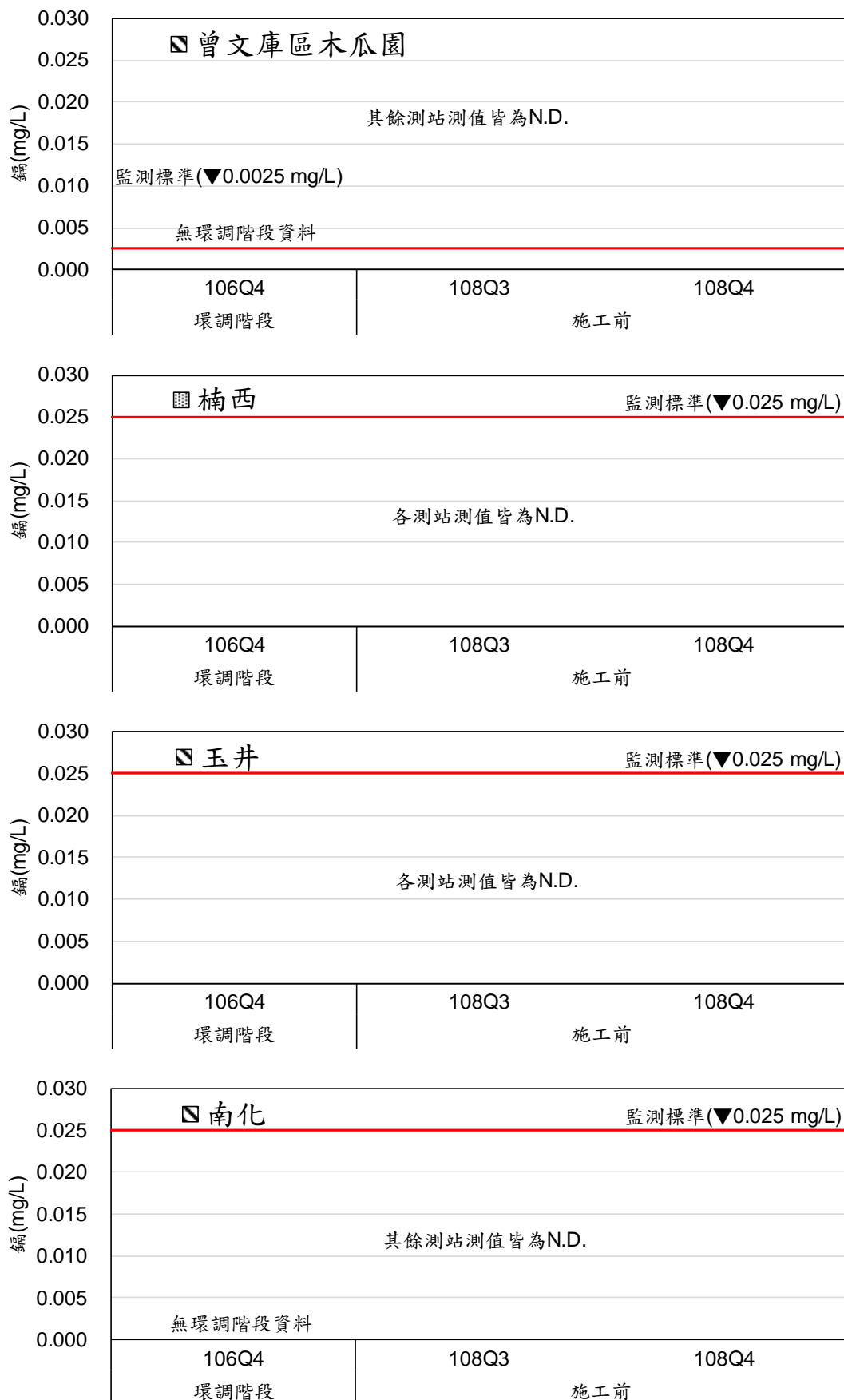


圖 3.1-30 各測站歷季地下水質之鎘比較圖

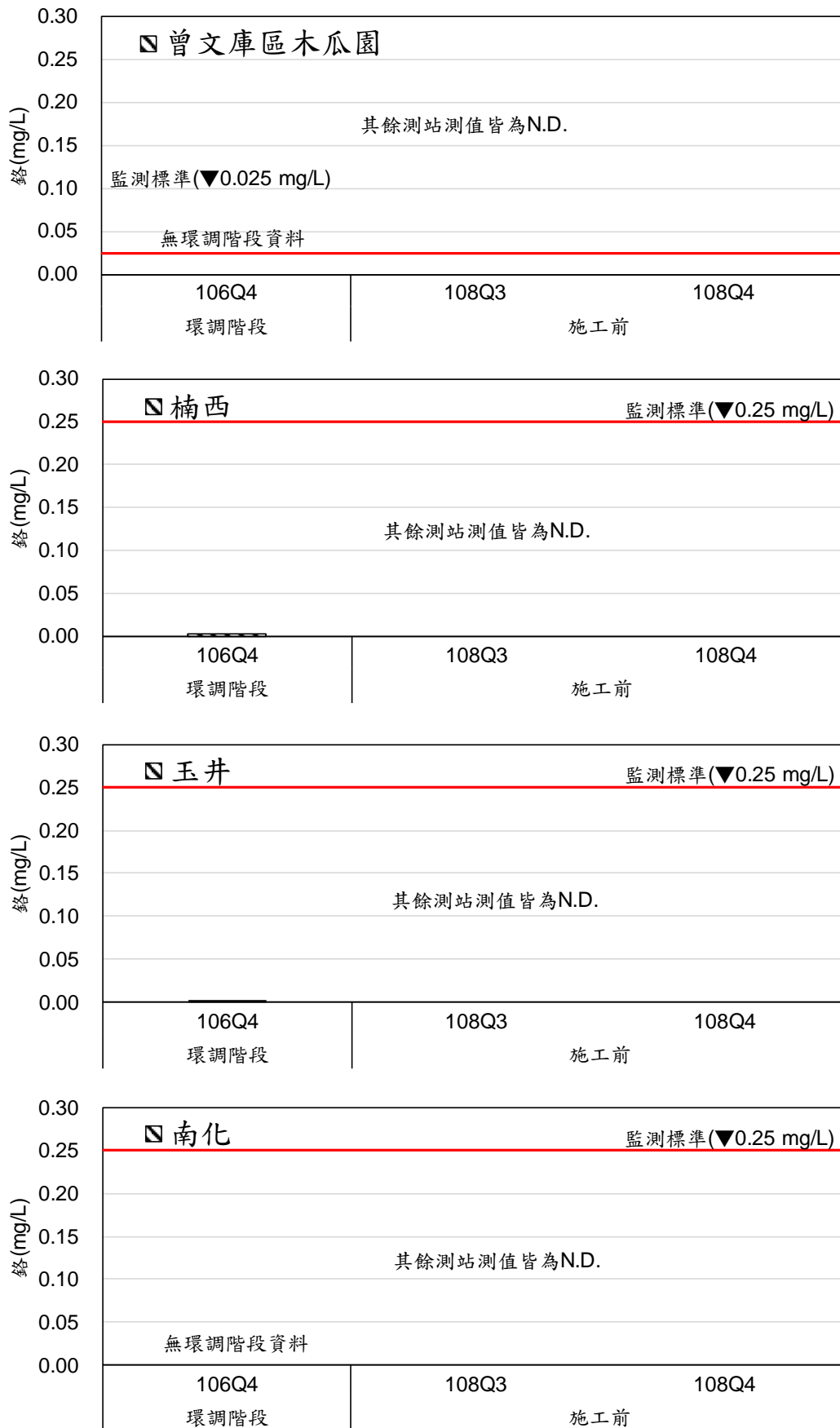


圖 3.1-31 各測站歷季地下水質之鉻比較圖

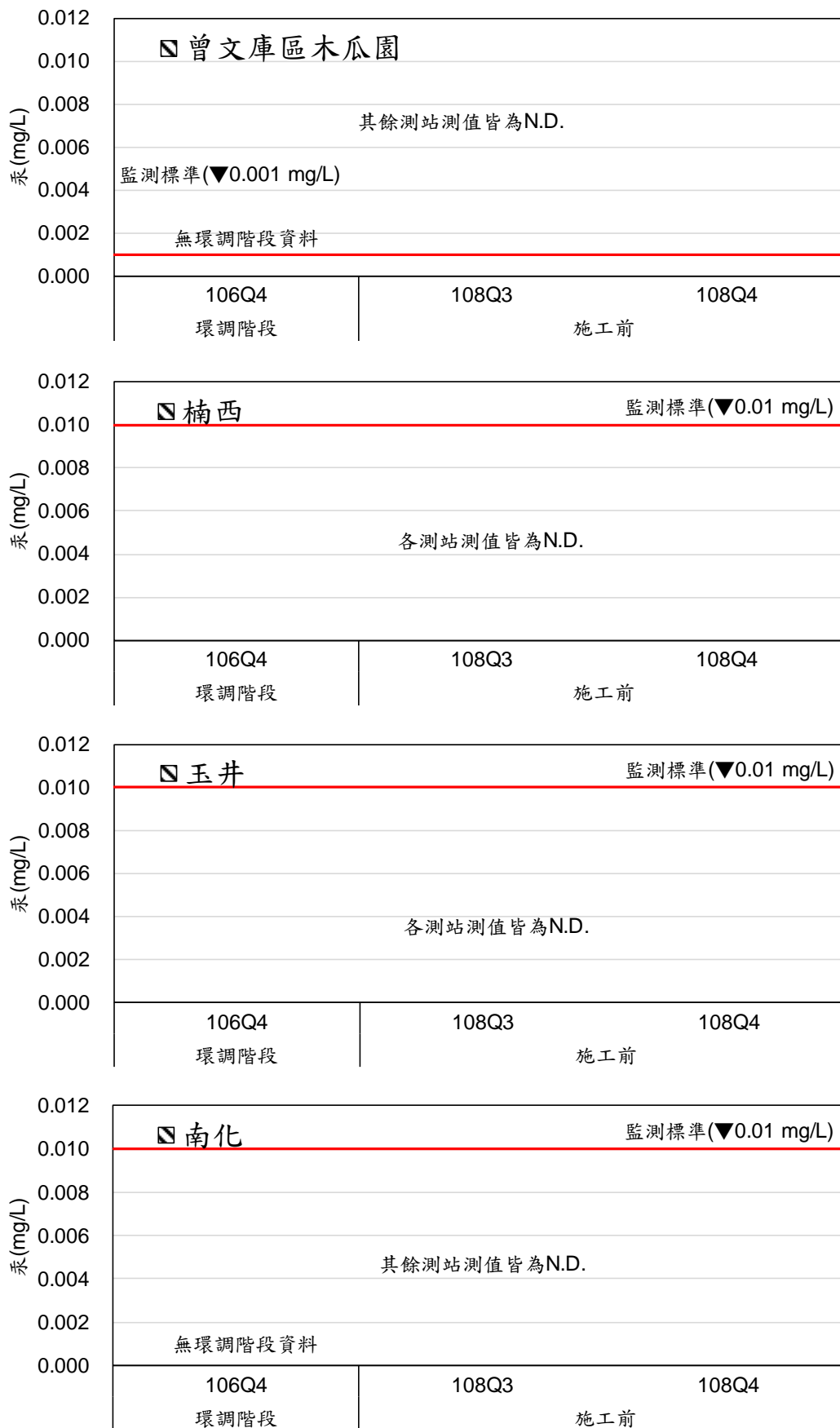


圖 3.1-32 各測站歷季地下水質之汞比較圖

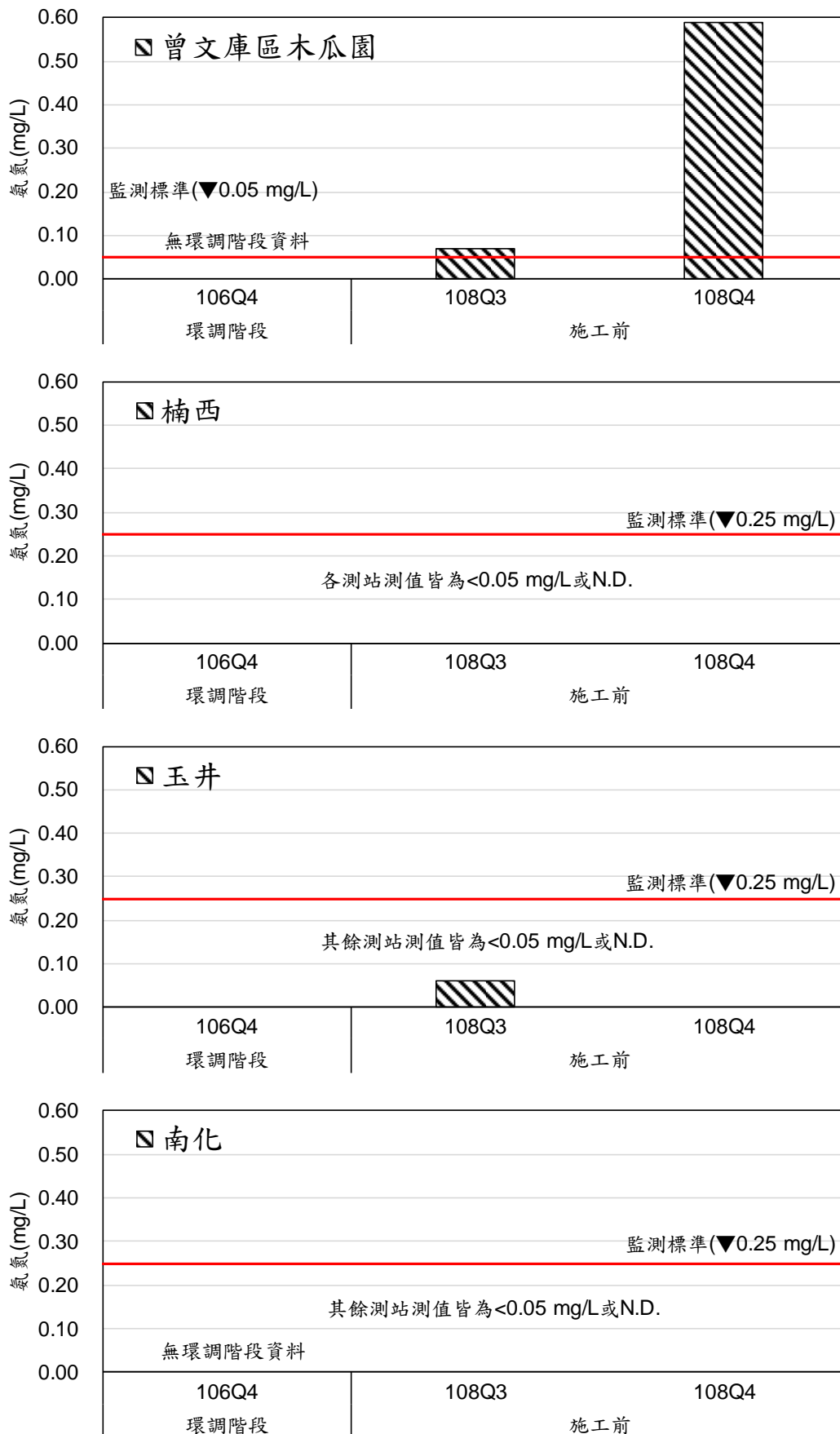


圖 3.1-33 各測站歷季地下水質之氮氣比較圖

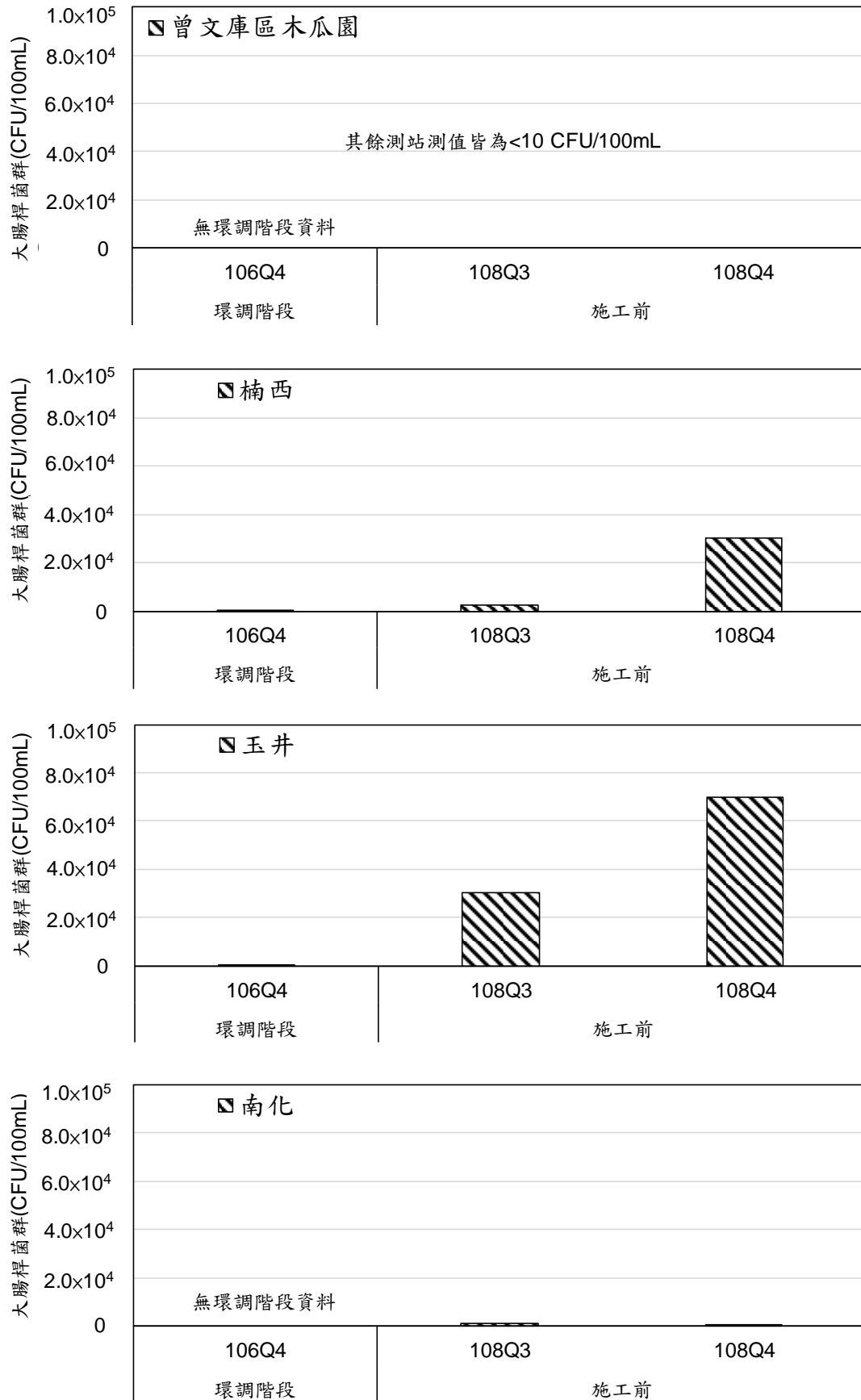


圖 3.1-34 各測站歷季地下水質之大腸桿菌群比較圖

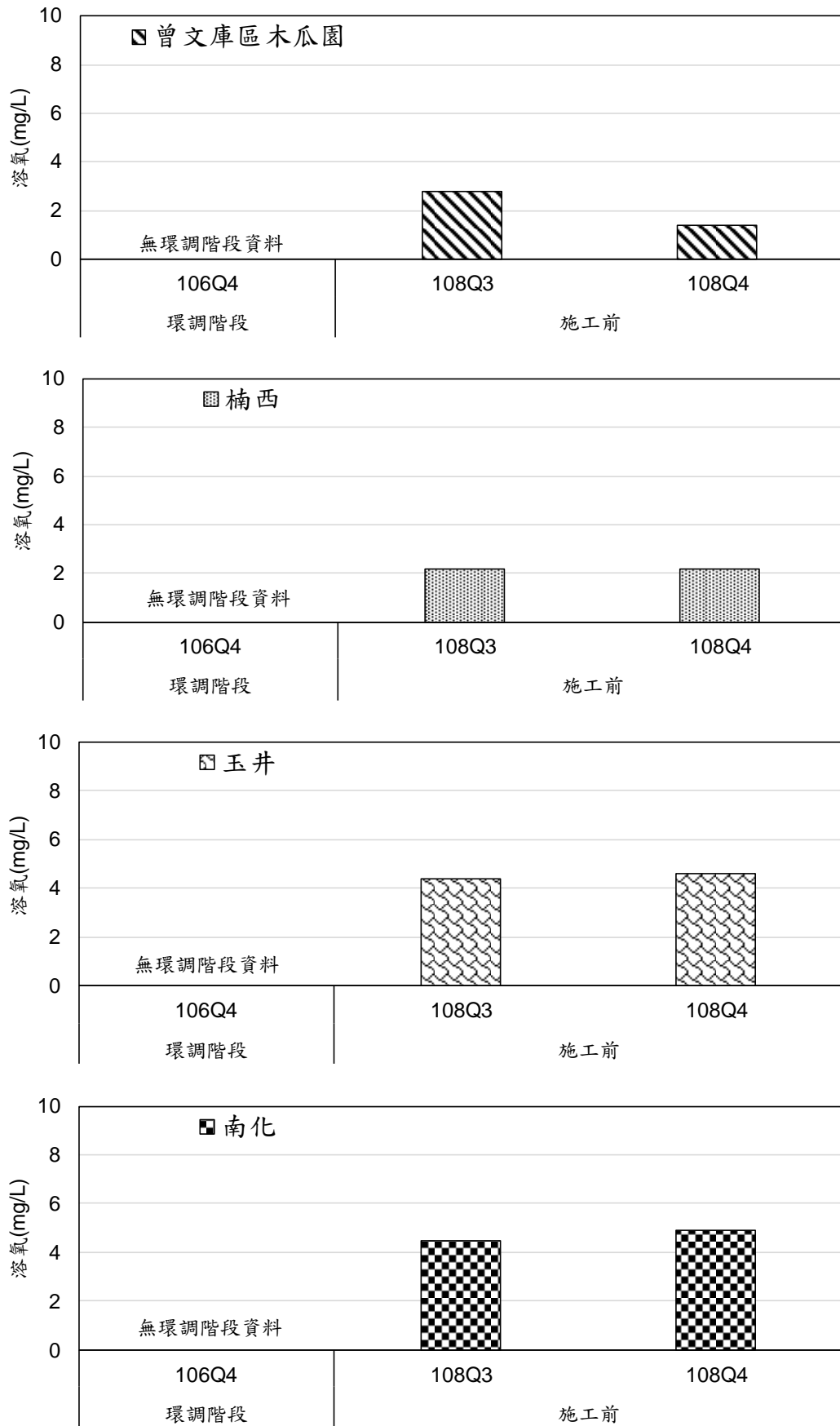


圖 3.1-35 各測站歷季地下水質之溶氧比較圖



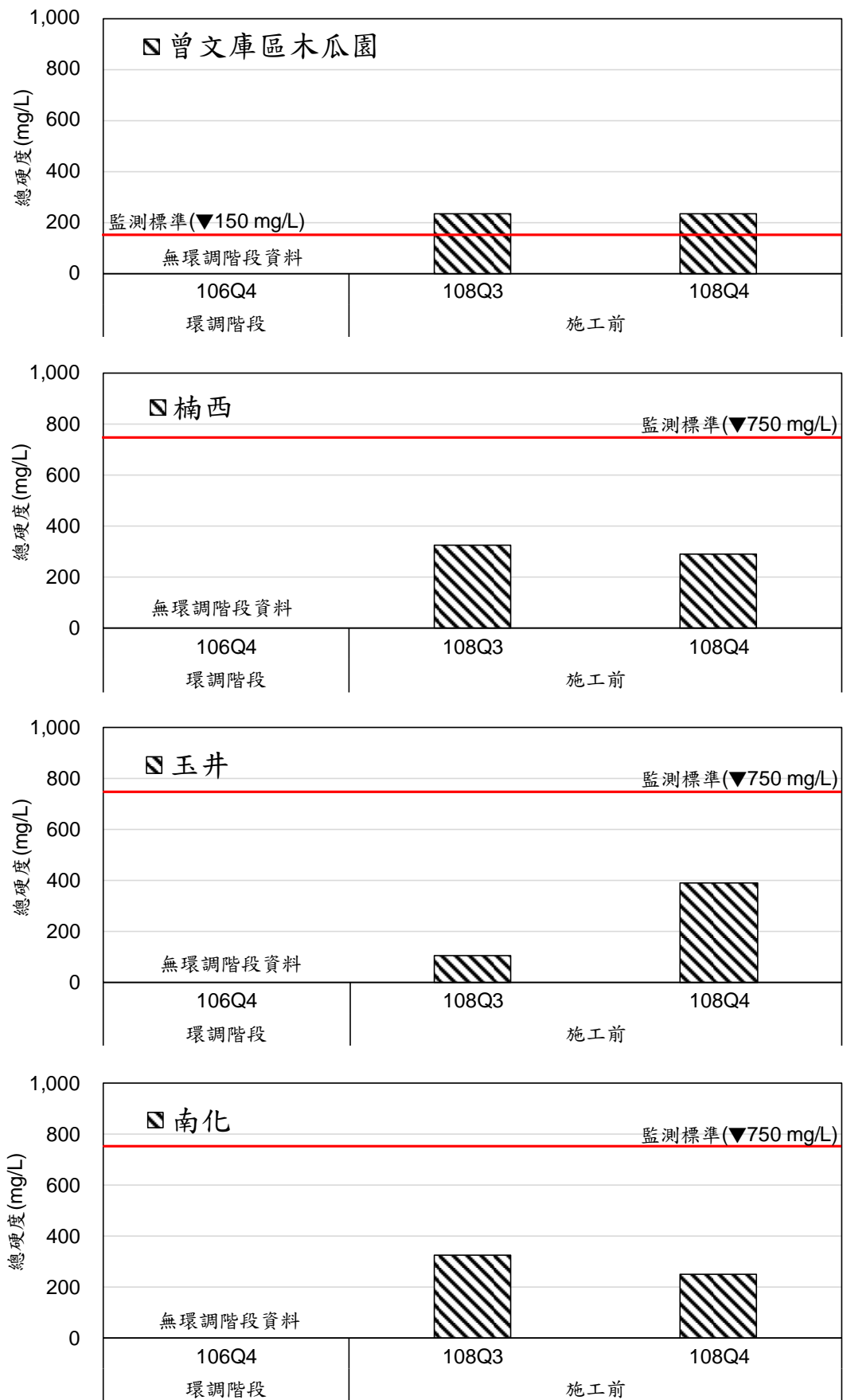


圖 3.1-36 各測站歷季地下水質之總硬度比較圖

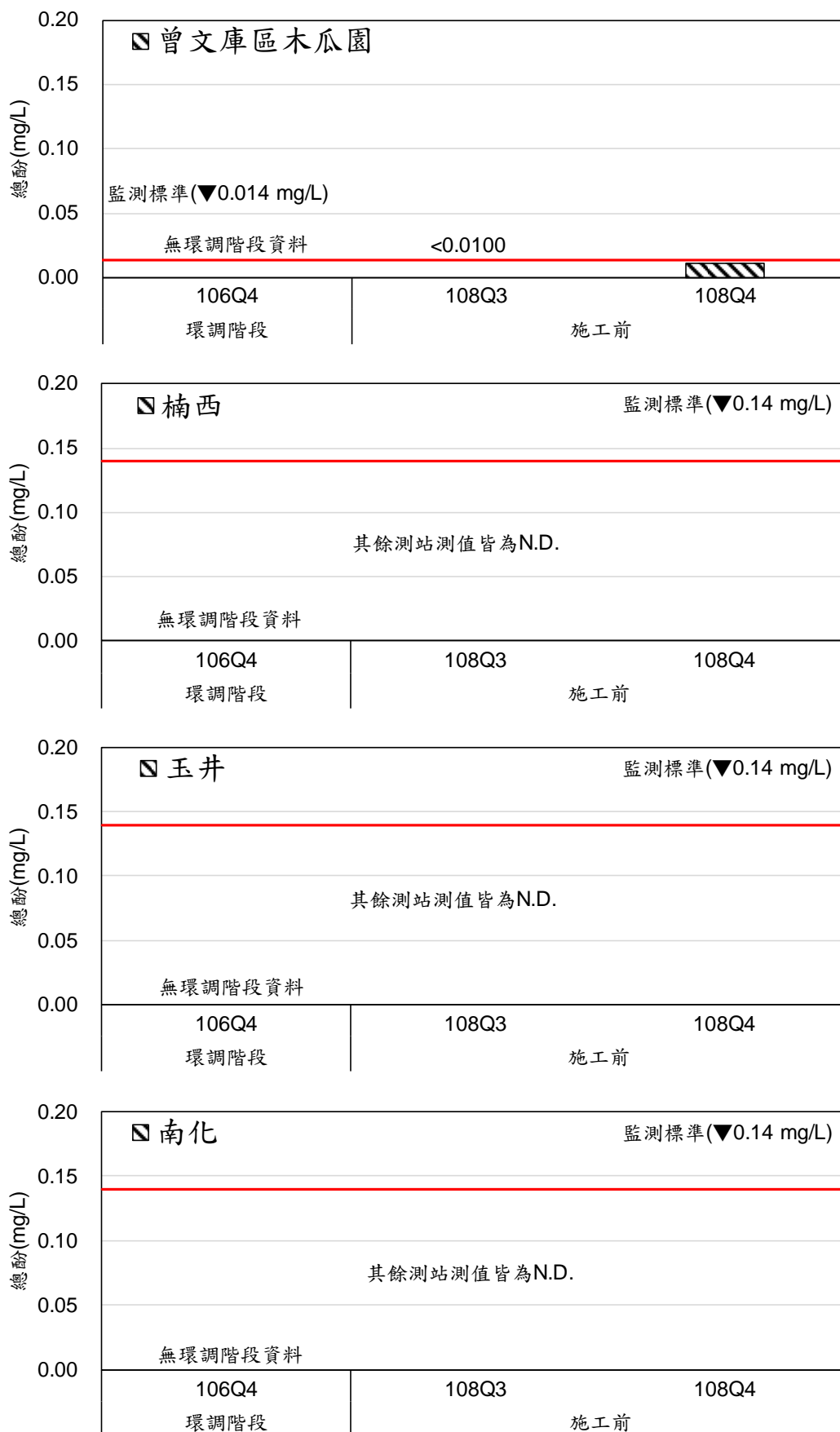


圖 3.1-37 各測站歷季地下水質之總酚比較圖

### 3.1.3 空氣品質

分析比較本年度與環調階段之監測結果，詳表 3.1-4~表 3.1-13 及 圖 3.1-38~圖 3.1-52。另參考本計畫區鄰近之環保署新營空品測站及環保局楠西空品測站進行比對，詳表 3.1-14，以下針對本年度各測站與歷季監測結果比較說明如后。

#### 一、細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>)

本年度各測站 24 小時值介於 8.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~12.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；歷季各測站 24 小時值介於 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值為環調階段的臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商，各站測值均符合空氣品質標準 (35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )。

蒐集鄰近環保署及環保局空氣品質測站 108 年 7 月 29 日~7 月 30 日及 10 月 1 日~10 月 2 日之 PM<sub>2.5</sub> 監測結果，其 24 小時值介於 13.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~23.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，顯示與本委託案監測結果相近。

#### 二、懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>)

本年度各測站日平均值介於 15.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~33.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；歷季各測站日平均值介於 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值為環調階段的楠西(楠西橋附近)，各站測值均符合空氣品質標準(125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )。

蒐集鄰近環保署及環保局空氣品質測站 108 年 7 月 29 日~7 月 30 日及 10 月 1 日~10 月 2 日之 PM<sub>10</sub> 監測結果，其日平均值介於 24.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~39.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，顯示與本委託案之監測結果相近。

#### 三、總懸浮微粒 (TSP)

本年度各測站 24 小時值介於 24.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~64.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；歷季各測站 24 小時值介於 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~73  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值為環調階段的臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商，各站測值均符合空氣品質標準 (250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )。

#### 四、二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)

##### (一)最大小時平均值

本年度各測站最大小時平均值介於 2.4 ppb~4.7 ppb；歷季各測站最大小時平均值介於 2.0 ppb~4.7 ppb，最大值为 108 年第 4 季的南化聚落(南化國中附近)，各站測值均符合空氣品質標準 (250 ppb)。

##### (二)日平均值

本年度各測站日平均值介於 1.4 ppb~4.3 ppb；歷季各測站日平均值介於 1.0 ppb~4.3 ppb，最大值为 108 年第 4 季的南化聚落(南化國中附近)，各站測值均符合空氣品質標準 (100 ppb)。

蒐集鄰近環保署及環保局空氣品質測站 108 年 7 月 29 日~7 月 30 日及 10 月 1 日~10 月 2 日之 SO<sub>2</sub> 監測結果，其最大小時平均值介於 1.7 ppb~5.1 ppb；日平均值介於 0.5 ppb~2.6 ppb，其中新營站與楠西站因地域性差異及鄰近工廠分佈多寡影響，故新營站之 SO<sub>2</sub> 監測結果通常會較楠西站高，又本委託案監測點位性質與楠西站相似，故楠西站與本委託案之監測結果相近。

#### 五、一氧化氮 (NO)

##### (一)最大小時平均值

本年度各測站最大小時平均值介於 2.4 ppb~16.5 ppb；歷季各測站最大小時平均值介於 2.4 ppb~16.5 ppb，最大值为 108 年第 4 季的臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商。

##### (二)日平均值

本年度各測站日平均值介於 1.8 ppb~7.1 ppb；歷季各測站日平均值介於 1.8 ppb~7.1 ppb，最大值为 108 年第 4 季的臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商。

蒐集鄰近環保署及環保局空氣品質測站 108 年 7 月 29 日~7 月 30 日及 10 月 1 日~10 月 2 日之 NO 監測結果，其最大小時平均值介於 0.4 ppb~5.7 ppb；日平均值介於 0.3 ppb~1.0 ppb，顯示與本委託案之監測結果相近。

## 六、二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)

### (一)最大小時平均值

本年度各測站最大小時平均值介於 5.7 ppb~21.1 ppb；歷季各測站最大小時平均值介於 5.7 ppb~27.0 ppb，最大值為環調階段的曾文二號橋收費站，各站測值均符合空氣品質標準 (250 ppb)。

### (二)日平均值

本年度各測站日平均值介於 3.3 ppb~10.2 ppb；歷季各測站日平均值介於 3.3 ppb~12.0 ppb，最大值為環調階段的曾文二號橋收費站。

蒐集鄰近環保署及環保局空氣品質測站 108 年 7 月 29 日~7 月 30 日及 10 月 1 日~10 月 2 日之 NO<sub>2</sub> 監測結果，其最大小時平均值介於 4.1 ppb~19.0 ppb；日平均值介於 1.6 ppb~6.8 ppb，顯示與本委託案之監測結果相近。

## 七、一氧化碳 (CO)

### (一)最大小時平均值

本年度各測站最大小時平均值介於 0.24 ppm~0.68 ppm；歷季各測站最大小時平均值介於 0.24 ppm~0.68 ppm，最大值為 108 年第 3 季的曾文二號橋收費站，各站測值均符合空氣品質標準 (35 ppm)。

## (二)最大 8 小時平均值

本年度各測站最大 8 小時平均值介於 0.19 ppm~0.60 ppm；歷季各測站最大 8 小時平均值介於 0.19 ppm~0.60 ppm，最大值為環調階段之曾文二號橋收費站、南化（北寮加油站附近）及 108 年第 3 季之曾文二號橋收費站，各站測值均符合空氣品質標準（9 ppm）。

蒐集鄰近環保署及環保局空氣品質測站 108 年 7 月 29 日~7 月 30 日及 10 月 1 日~10 月 2 日之 CO 監測結果，其最大小時平均值介於 0.32 ppm~0.59 ppm；最大 8 小時平均值介於 0.27 ppm~0.56 ppm，顯示與本委託案之監測結果相近。

## 八、臭氧 (O<sub>3</sub>)

### (一)最大小時平均值

本年度各測站最大小時平均值介於 30.0 ppb~65.0 ppb；歷季各測站最大小時平均值介於 30.0 ppb~79.0 ppb，最大值為環調階段的曾文二號橋收費站，各站測值均符合空氣品質標準（120 ppb）。

### (二)最大 8 小時平均值

本年度各測站最大 8 小時平均值介於 23.8 ppb~54.7 ppb；歷季各測站最大 8 小時平均值介於 23.8 ppb~55.0 ppb，最大值為環調階段的曾文二號橋收費站較高，各站測值均符合空氣品質標準（60 ppb）。

蒐集鄰近環保署及環保局空氣品質測站 108 年 7 月 29 日~7 月 30 日及 10 月 1 日~10 月 2 日之 O<sub>3</sub> 監測結果，其最大小時平均值介於 69.0 ppb~123.0 ppb，最大 8 小時平均值介於 59.4 ppb~96.4 ppb，其中新營測站之 O<sub>3</sub> 最大小時平均值、O<sub>3</sub> 最大 8 小時平均值及楠西測站之 O<sub>3</sub> 最大 8 小時平均值於 10 月 2 日未符合空品標準，其最大值均發生於午後，惟本委託案於 10 月份監測時間為 10 月 1 日上午 9 時至 10 月 2 日上午 9 時，故本委託案監測結果與鄰近空品測站測值有不一致的情形發生。

#### 九、鉛 (Pb)

本年度各測站日平均值介於 N.D.~<0.1 µg/m<sup>3</sup>；歷季各測站日平均值介於 N.D.~<0.1 µg/m<sup>3</sup>。

#### 十、落塵量

本年度各測站月平均值介於 4.0 g/m<sup>2</sup>/月~5.7 g/m<sup>2</sup>/月；歷季各測站月平均值介於 2.40 g/m<sup>2</sup>/月~5.7 g/m<sup>2</sup>/月，最大值為 108 年第 3 季臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測值較高。

表 3.1-4 各測站細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)歷季監測結果

單位：μg/m<sup>3</sup>

時間		測站	曾文二號橋 收費站	楠西 (楠西橋附近)	臺 20 線與臺 84 線交界 近玉井工商	南化 (北寮加油站附近)	南化聚落 (南化國中附近)
			24 小時值	24 小時值	24 小時值	24 小時值	24 小時值
環調階段	107Q1		30	26	34	26	—
施工前	<b>108Q3</b>		<b>11.0</b>	<b>11.0</b>	<b>8.0</b>	<b>12.0</b>	<b>10.0</b>
	<b>108Q4</b>		<b>9.0</b>	<b>9.0</b>	<b>10.0</b>	<b>11.0</b>	<b>11.0</b>
		空氣品質標準	35				

註：環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準

表 3.1-5 各測站懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)歷季監測結果

單位：μg/m<sup>3</sup>

時間		測站	曾文二號橋 收費站	楠西 (楠西橋附近)	臺 20 線與臺 84 線交界 近玉井工商	南化 (北寮加油站附近)	南化聚落 (南化國中附近)
			日平均值	日平均值	日平均值	日平均值	日平均值
環調階段	107Q1		45	49	45	39	—
施工前	<b>108Q3</b>		<b>22.0</b>	<b>33.0</b>	<b>27.0</b>	<b>21.0</b>	<b>23.0</b>
	<b>108Q4</b>		<b>15.0</b>	<b>19.0</b>	<b>20.0</b>	<b>20.0</b>	<b>24.0</b>
		空氣品質標準	125				

註：環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準



表 3.1-6 各測站總懸浮微粒(TSP)歷季監測結果

單位：μg/m<sup>3</sup>

時間		測站	曾文二號橋 收費站	楠西 (楠西橋附近)	臺 20 線與臺 84 線交界 近玉井工商	南化 (北寮加油站附近)	南化聚落 (南化國中附近)
		24 小時值	24 小時值	24 小時值	24 小時值	24 小時值	
環調階段	107Q1		62	69	73	60	—
施工前	<b>108Q3</b>		<b>51.0</b>	<b>64.0</b>	<b>50.0</b>	<b>41.0</b>	<b>48.0</b>
	<b>108Q4</b>		<b>26.0</b>	<b>24.0</b>	<b>26.0</b>	<b>29.0</b>	<b>31.0</b>
空氣品質標準			250				

註：環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準

表 3.1-7 各測站二氧化硫(SO<sub>2</sub>)歷季監測結果

單位：ppb

時間		測站		曾文二號橋 收費站		楠西 (楠西橋附近)		臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商		南化 (北寮加油站附近)		南化聚落 (南化國中附近)	
		小時 平均值	日 平均值	小時 平均值	日 平均值	小時 平均值	日 平均值	小時 平均值	日 平均值	小時 平均值	日 平均值		
環調階段	107Q1	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	—	—		
施工前	<b>108Q3</b>	<b>4.2</b>	<b>3.5</b>	<b>2.7</b>	<b>2.2</b>	<b>4.0</b>	<b>2.5</b>	<b>3.6</b>	<b>1.7</b>	<b>3.6</b>	<b>1.8</b>		
	<b>108Q4</b>	<b>2.4</b>	<b>1.5</b>	<b>4.3</b>	<b>2.5</b>	<b>2.9</b>	<b>1.9</b>	<b>2.8</b>	<b>1.4</b>	<b>4.7</b>	<b>4.3</b>		
空氣品質標準		250	100	250	100	250	100	250	100	250	100		

註：1.環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準  
2.小時平均值為最大小時平均值

表 3.1-8 各測站一氧化氮(NO)歷季監測結果

單位：ppb

測站		曾文二號橋收費站		楠西 (楠西橋附近)		臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商		南化 (北寮加油站附近)		南化聚落 (南化國中附近)	
		小時 平均值	日平均值	小時 平均值	日平均值	小時 平均值	日平均值	小時 平均值	日平均值	小時 平均值	日平均值
環調階段	107Q1	12.0	4.0	9.0	3.0	8.0	3.0	9.0	3.0	—	—
施工前	108Q3	<b>4.4</b>	<b>3.1</b>	<b>8.5</b>	<b>3.9</b>	<b>7.2</b>	<b>2.3</b>	<b>5.9</b>	<b>4.0</b>	<b>6.3</b>	<b>4.0</b>
	108Q4	<b>3.7</b>	<b>2.1</b>	<b>9.1</b>	<b>4.8</b>	<b>16.5</b>	<b>7.1</b>	<b>2.4</b>	<b>1.8</b>	<b>3.4</b>	<b>2.0</b>
空氣品質標準		—									

註：1.環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準  
2.小時平均值為最大小時平均值

表 3.1-9 各測站二氧化氮(NO<sub>2</sub>)歷季監測結果

單位：ppb

測站		曾文二號橋收費站		楠西 (楠西橋附近)		臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商		南化 (北寮加油站附近)		南化聚落 (南化國中附近)	
		小時 平均值	日平均值	小時 平均值	日平均值	小時 平均值	日平均值	小時 平均值	日平均值	小時 平均值	日平均值
環調階段	107Q1	27.0	12.0	19.0	11.0	18.0	11.0	16.0	9.0	—	—
施工前	108Q3	<b>7.3</b>	<b>5.0</b>	<b>17.3</b>	<b>9.5</b>	<b>7.8</b>	<b>5.0</b>	<b>5.7</b>	<b>3.3</b>	<b>5.9</b>	<b>3.7</b>
	108Q4	<b>13.1</b>	<b>8.4</b>	<b>9.3</b>	<b>4.7</b>	<b>21.1</b>	<b>10.2</b>	<b>15.0</b>	<b>9.4</b>	<b>8.2</b>	<b>4.8</b>
空氣品質標準		250	—	250	—	250	—	250	—	250	—

註：1.環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準  
2.小時平均值為最大小時平均值

表 3.1-10 各測站一氧化碳(CO)歷季監測結果

單位：ppm

測站		曾文二號橋 收費站		楠西 (楠西橋附近)		臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商		南化 (北寮加油站附近)		南化聚落 (南化國中附近)	
		小時 平均值	8 小時 平均值	小時 平均值	8 小時 平均值	小時 平均值	8 小時 平均值	小時 平均值	8 小時 平均值	小時 平均值	8 小時 平均值
環調階段	107Q1	0.60	0.60	0.60	0.50	0.50	0.50	0.60	0.50	—	—
施工前	108Q3	<b>0.68</b>	<b>0.60</b>	<b>0.44</b>	<b>0.37</b>	<b>0.27</b>	<b>0.21</b>	<b>0.33</b>	<b>0.27</b>	<b>0.24</b>	<b>0.19</b>
	108Q4	<b>0.30</b>	<b>0.20</b>	<b>0.30</b>	<b>0.20</b>	<b>0.50</b>	<b>0.30</b>	<b>0.40</b>	<b>0.40</b>	<b>0.50</b>	<b>0.40</b>
空氣品質標準		35	9	35	9	35	9	35	9	35	9

註：1.環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準  
2.小時平均值為最大小時平均值；8 小時平均值為最大 8 小時平均值

表 3.1-11 各測站臭氧(O<sub>3</sub>)歷季監測結果

單位：ppb

測站		曾文二號橋 收費站		楠西 (楠西橋附近)		臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商		南化 (北寮加油站附近)		南化聚落 (南化國中附近)	
		小時 平均值	8 小時 平均值	小時 平均值	8 小時 平均值	小時 平均值	8 小時 平均值	小時 平均值	8 小時 平均值	小時 平均值	8 小時 平均值
環調階段	107Q1	79.0	55.0	71.0	52.0	57.0	45.0	53.0	38.0	—	—
施工前	108Q3	<b>56.5</b>	<b>47.1</b>	<b>61.2</b>	<b>51.0</b>	<b>59.9</b>	<b>49.0</b>	<b>58.7</b>	<b>48.0</b>	<b>58.7</b>	<b>48.0</b>
	108Q4	<b>30.0</b>	<b>23.8</b>	<b>45.7</b>	<b>36.5</b>	<b>51.4</b>	<b>41.4</b>	<b>54.9</b>	<b>44.7</b>	<b>65.0</b>	<b>54.7</b>
空氣品質標準		120	60	120	60	120	60	120	60	120	60

註：1.環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準  
2.小時平均值為最大小時平均值；8 小時平均值為最大 8 小時平均值

表 3.1-12 各測站鉛(Pb)歷季監測結果

單位：μg/m<sup>3</sup>

時間		測站		曾文二號橋 收費站	楠西 (楠西橋附近)	臺 20 線與臺 84 線交界 近玉井工商	南化 (北寮加油站附近)	南化聚落 (南化國中附近)
				日平均值	日平均值	日平均值	日平均值	日平均值
環調階段	107Q1			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
施工前	<b>108Q3</b>			<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>	<b>&lt;0.1</b>	<b>N.D.</b>	<b>&lt;0.1</b>
	<b>108Q4</b>			<b>N.D.</b>	<b>&lt;0.1</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>	<b>N.D.</b>
空氣品質標準				1				

註：環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準

表 3.1-13 各測站落塵量歷季監測結果

單位：g/m<sup>2</sup>/月

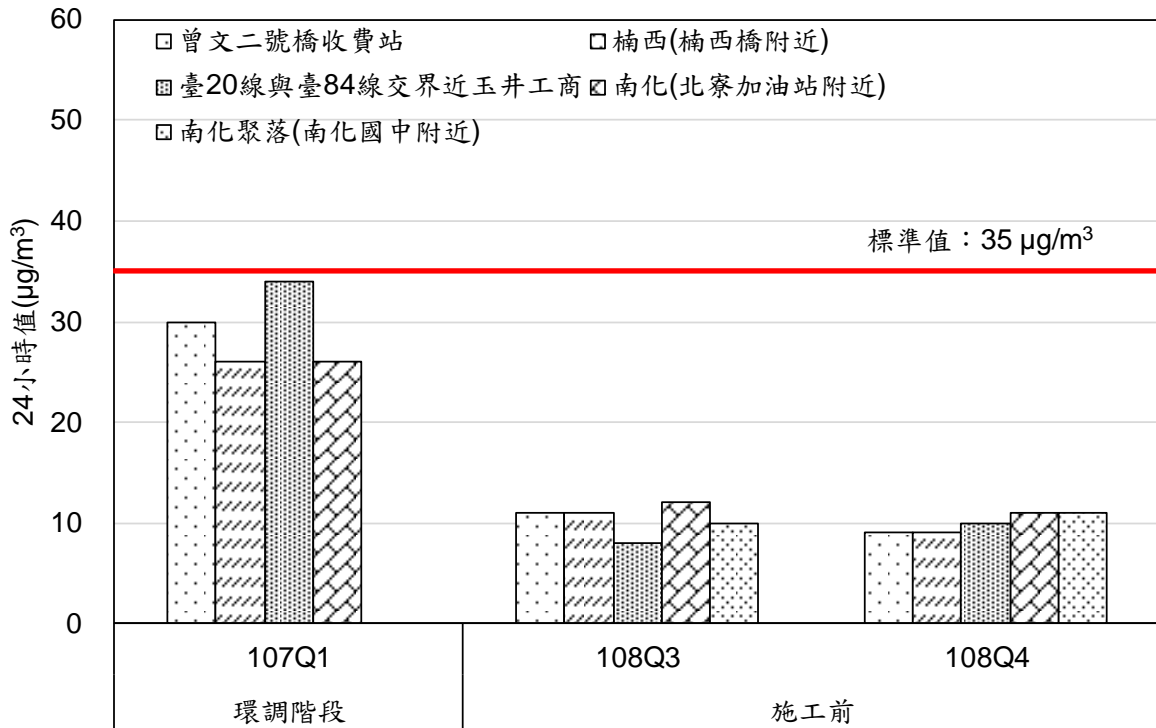
時間		測站		曾文二號橋 收費站	楠西 (楠西橋附近)	臺 20 線與臺 84 線交界 近玉井工商	南化 (北寮加油站附近)	南化聚落 (南化國中附近)
				月平均值	月平均值	月平均值	月平均值	月平均值
環調階段	107Q1			2.48	2.76	2.92	2.40	—
施工前	<b>108Q3</b>			<b>5.0</b>	<b>4.6</b>	<b>5.7</b>	<b>5.1</b>	<b>4.0</b>
	<b>108Q4</b>			<b>5.5</b>	<b>5.0</b>	<b>5.5</b>	<b>4.8</b>	<b>4.3</b>
空氣品質標準				—				

註：環調階段無調查南化聚落；粗體表本年度監測值；灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準

表 3.1-14 本委託案鄰近空氣品質測站監測結果

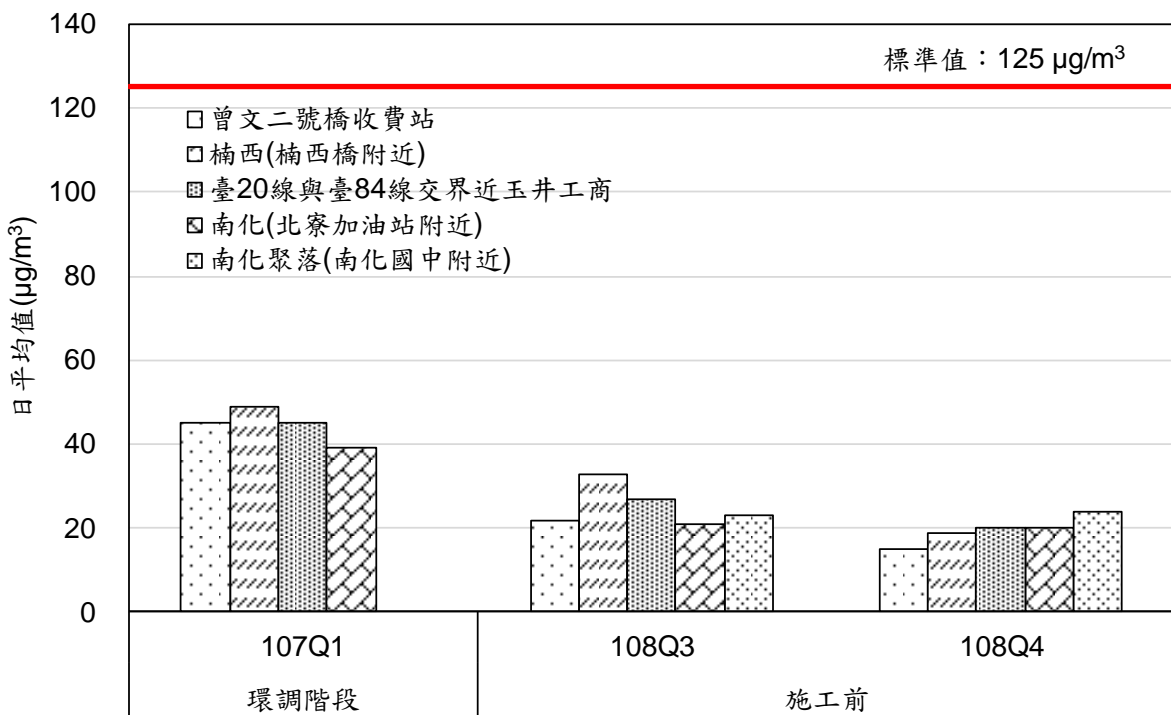
測項		測站	新營	楠西	空氣品質標準
		時間			
PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	24 小時值	Q3	13.7	19.7	35
		Q4	20.4	23.5	
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	日平均值	Q3	24.1	35.3	125
		Q4	37.4	39.9	
SO <sub>2</sub> (ppb)	最大小時 平均值	Q3	5.1	2.3	250
		Q4	4.6	1.7	
	日平均值	Q3	2.6	0.9	100
		Q4	2.1	0.5	
NO (ppb)	最大小時 平均值	Q3	3.0	0.4	—
		Q4	5.7	0.4	
	日平均值	Q3	1.0	0.3	—
		Q4	1.0	0.3	
NO <sub>2</sub> (ppb)	最大小時 平均值	Q3	11.0	4.1	250
		Q4	19.0	7.1	
	日平均值	Q3	6.8	1.6	50
		Q4	6.1	2.9	
CO (ppm)	最大小時 平均值	Q3	0.32	0.49	35
		Q4	0.58	0.59	
	最大 8 小 時平均值	Q3	0.27	0.42	9
		Q4	0.53	0.56	
O <sub>3</sub> (ppb)	最大小時 平均值	Q3	69.0	72.0	120
		Q4	123	113	
	最大 8 小 時平均值	Q3	59.4	62.0	60
		Q4	96.4	78.0	

註：新營測站為環保署測站，楠西測站為環保局測站；灰底表未符合標準；"—" 表無監測值或無法規標準



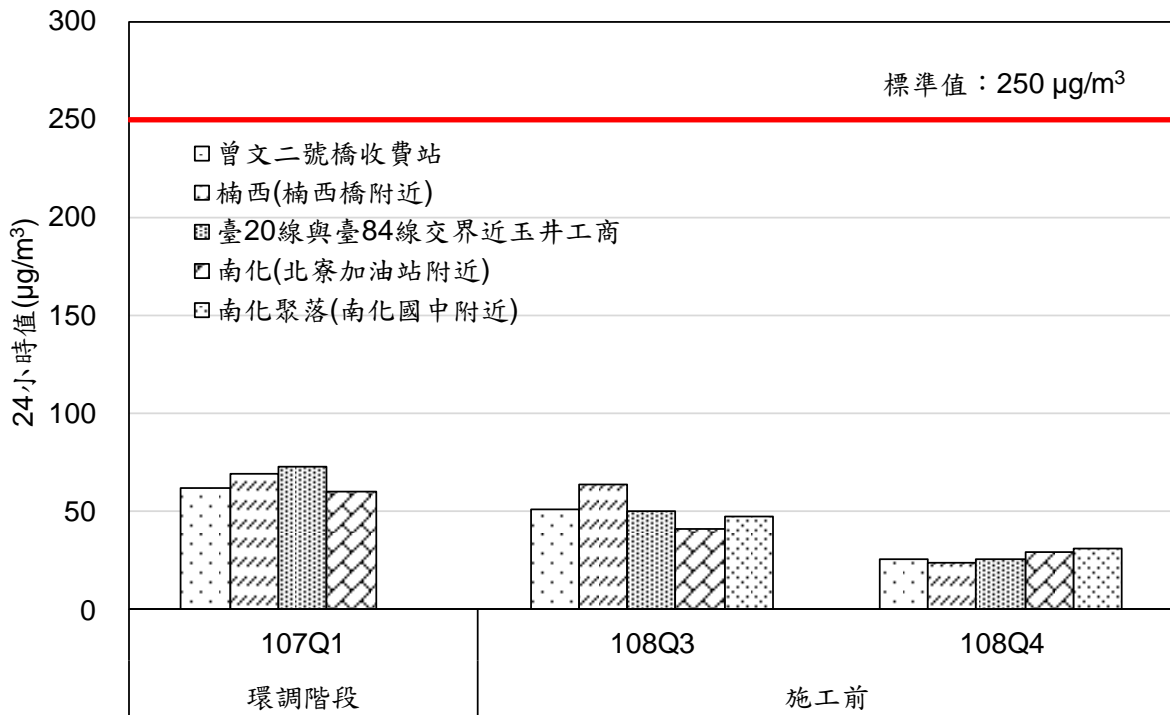
註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-38 各測站細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)24 小時值歷季結果比較圖



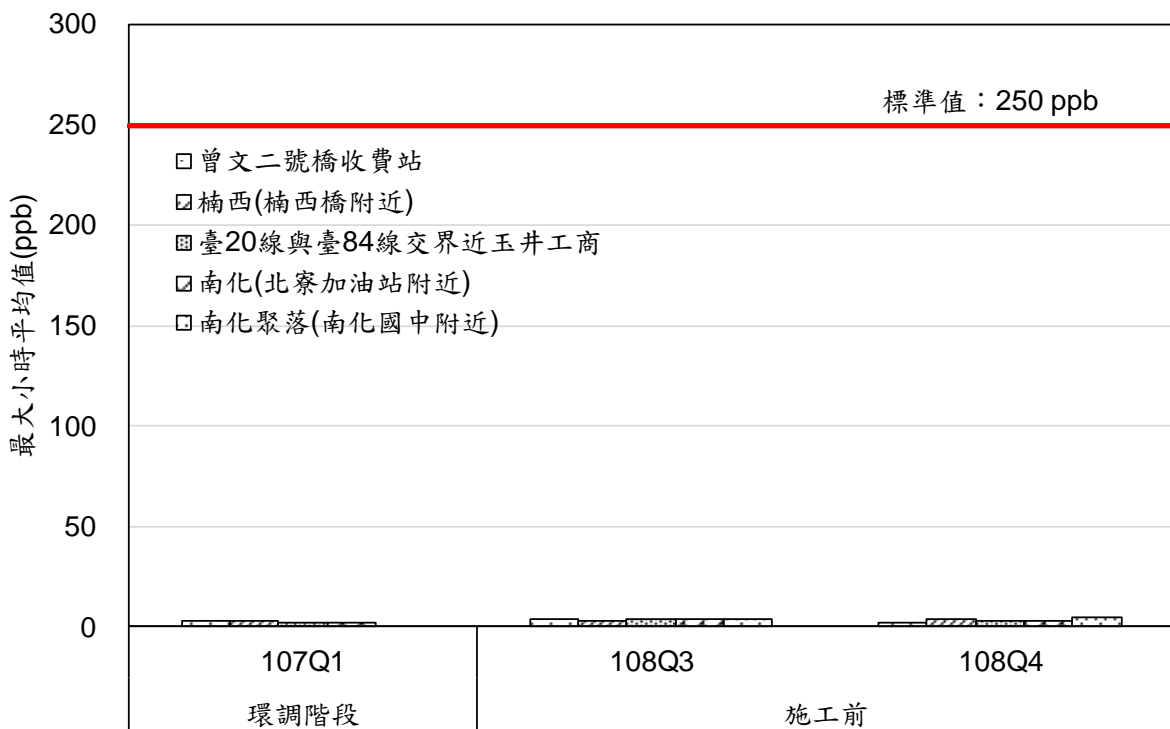
註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-39 各測站懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)日平均值歷季結果比較圖



註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-40 各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值歷季結果比較圖



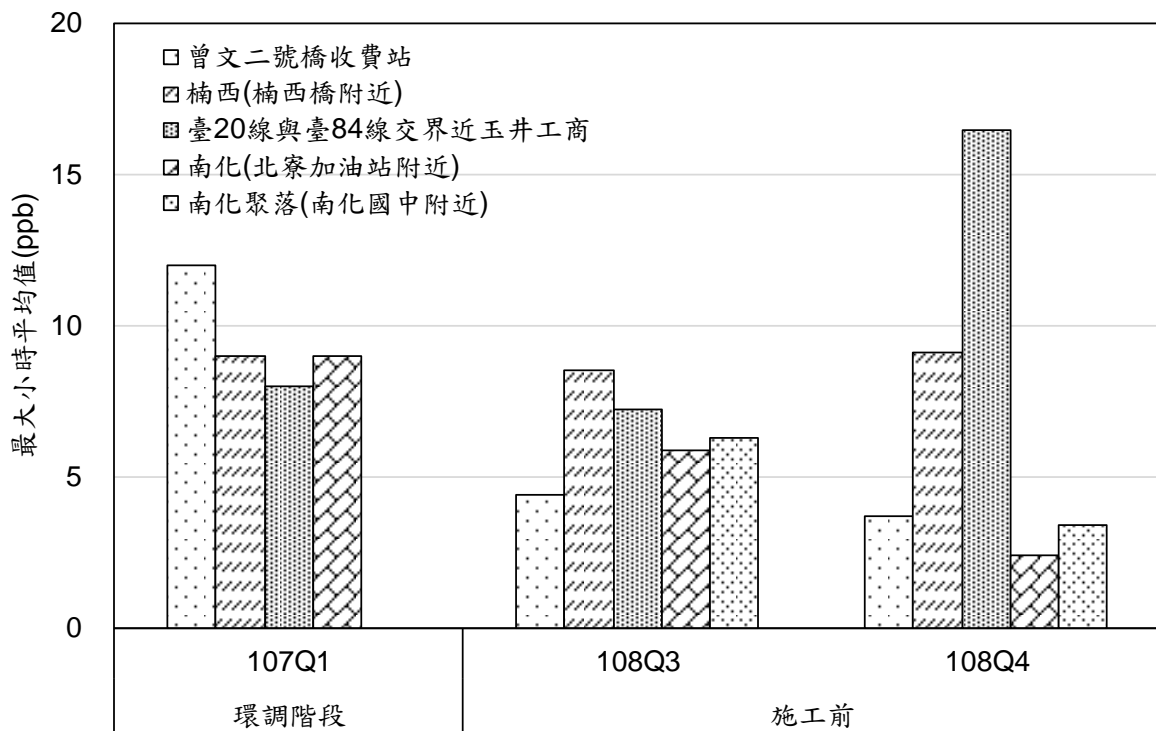
註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-41 各測站二氧化硫(SO<sub>2</sub>)最大小時平均值歷季結果比較圖



註：環調階段無調查南化聚落

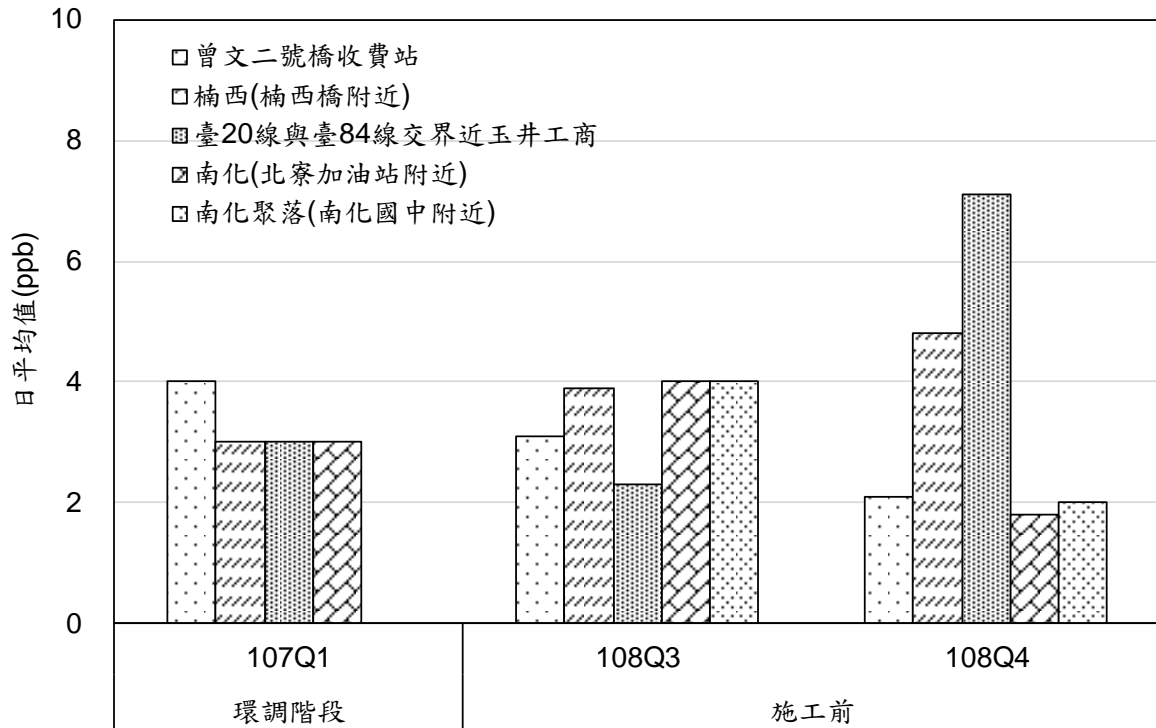
圖 3.1-42 各測站二氧化硫(SO<sub>2</sub>)日平均值歷季結果比較圖



註：環調階段無調查南化聚落

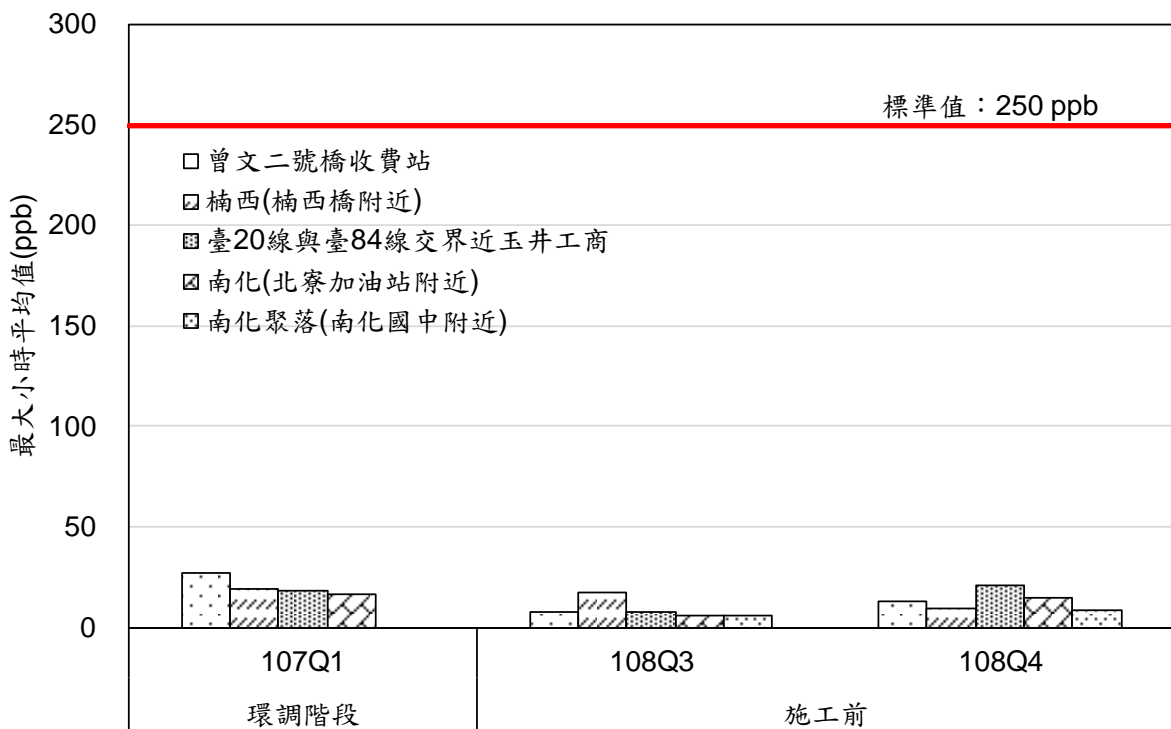
圖 3.1-43 各測站一氧化氮(NO)最大小時平均值歷季結果比較圖





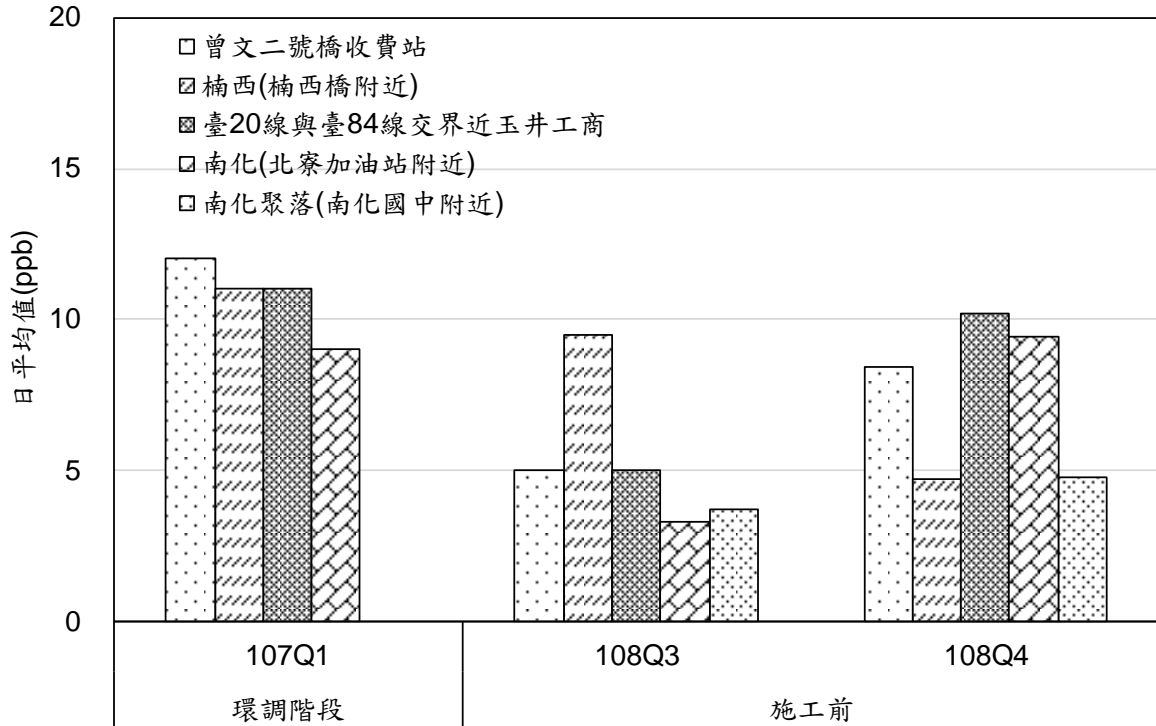
註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-44 各測站一氧化氮(NO)日平均值歷季結果比較圖



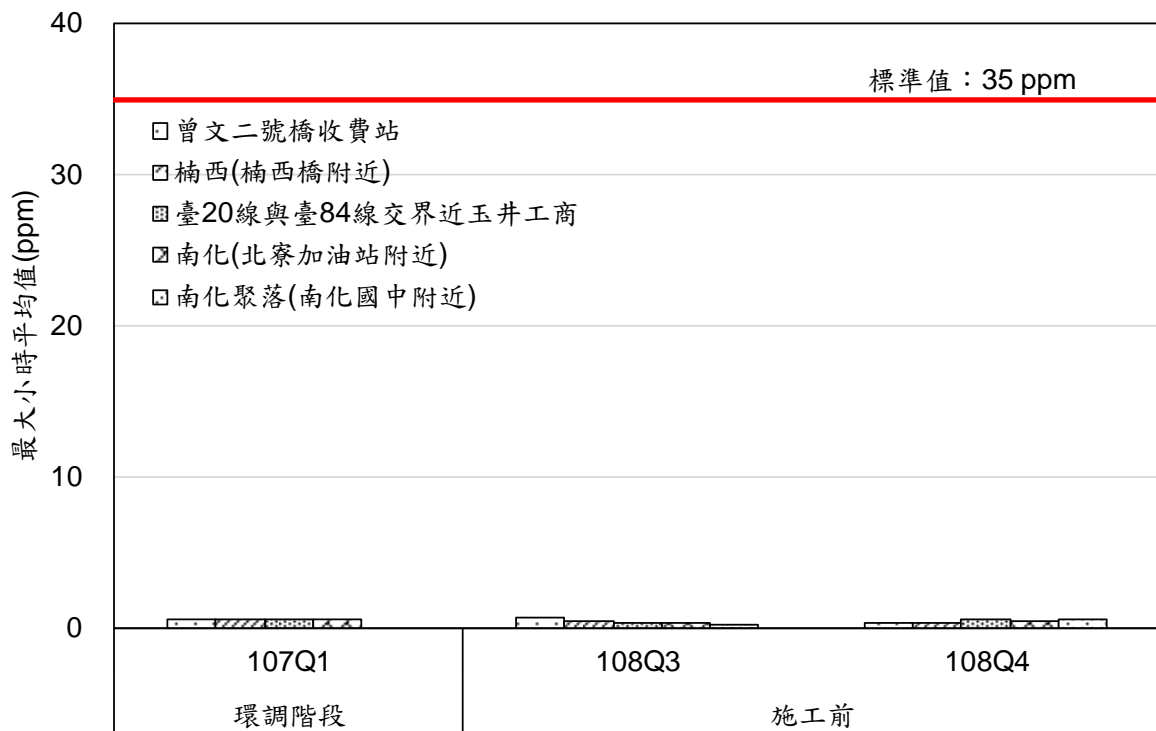
註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-45 各測站二氧化氮(NO<sub>2</sub>)最大小時平均值歷季結果比較圖



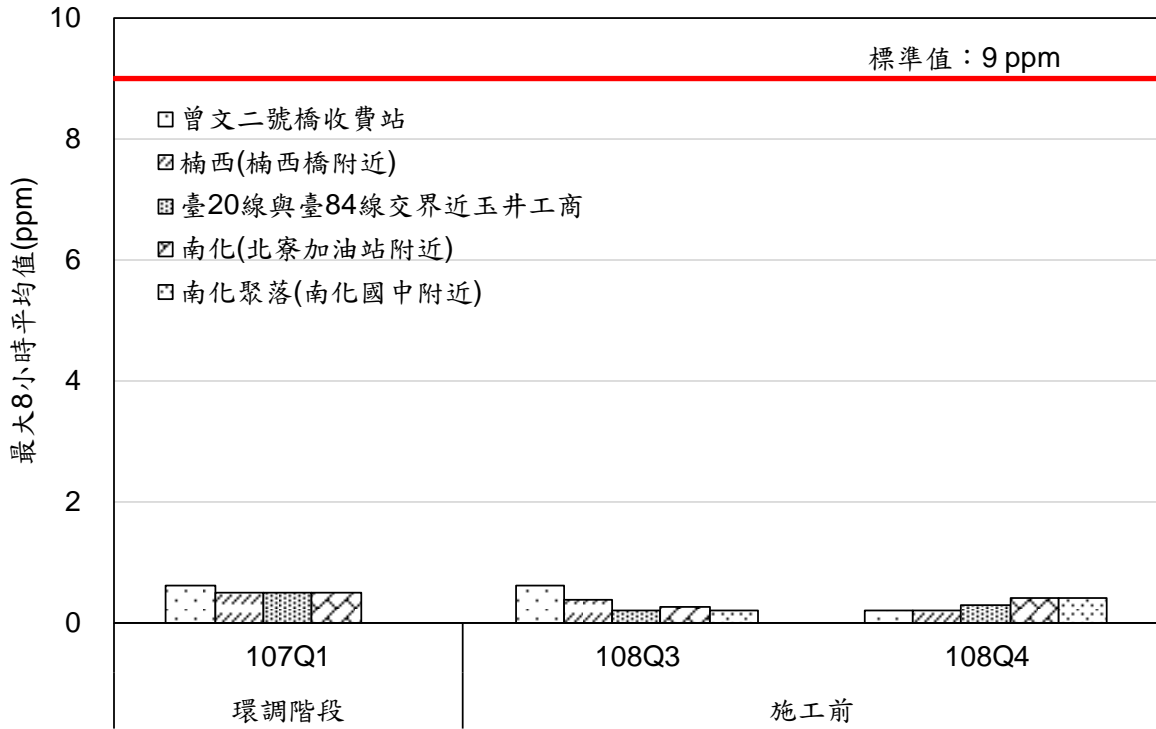
註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-46 各測站二氧化氮(NO<sub>2</sub>)日平均值歷季結果比較圖



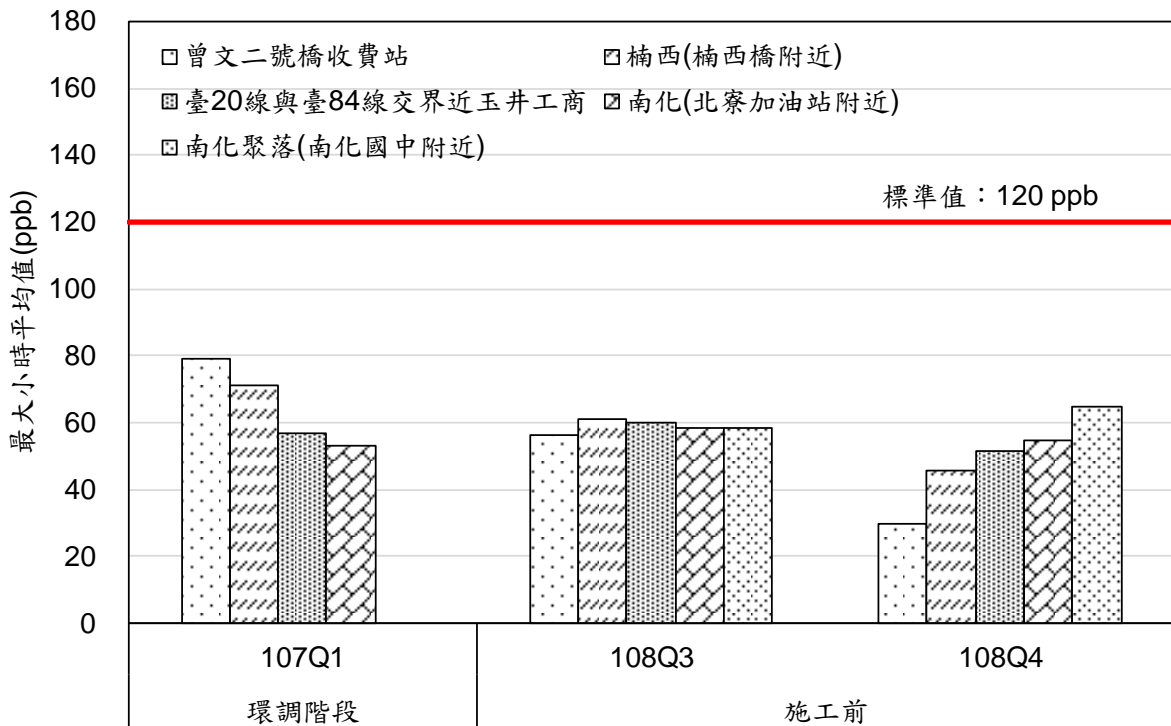
註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-47 各測站一氧化碳(CO)最大小時平均值歷季結果比較圖



註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-48 各測站一氧化碳(CO)最大 8 小時平均值歷季結果比較圖



註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-49 各測站臭氧(O<sub>3</sub>)最大小時平均值歷季結果比較圖

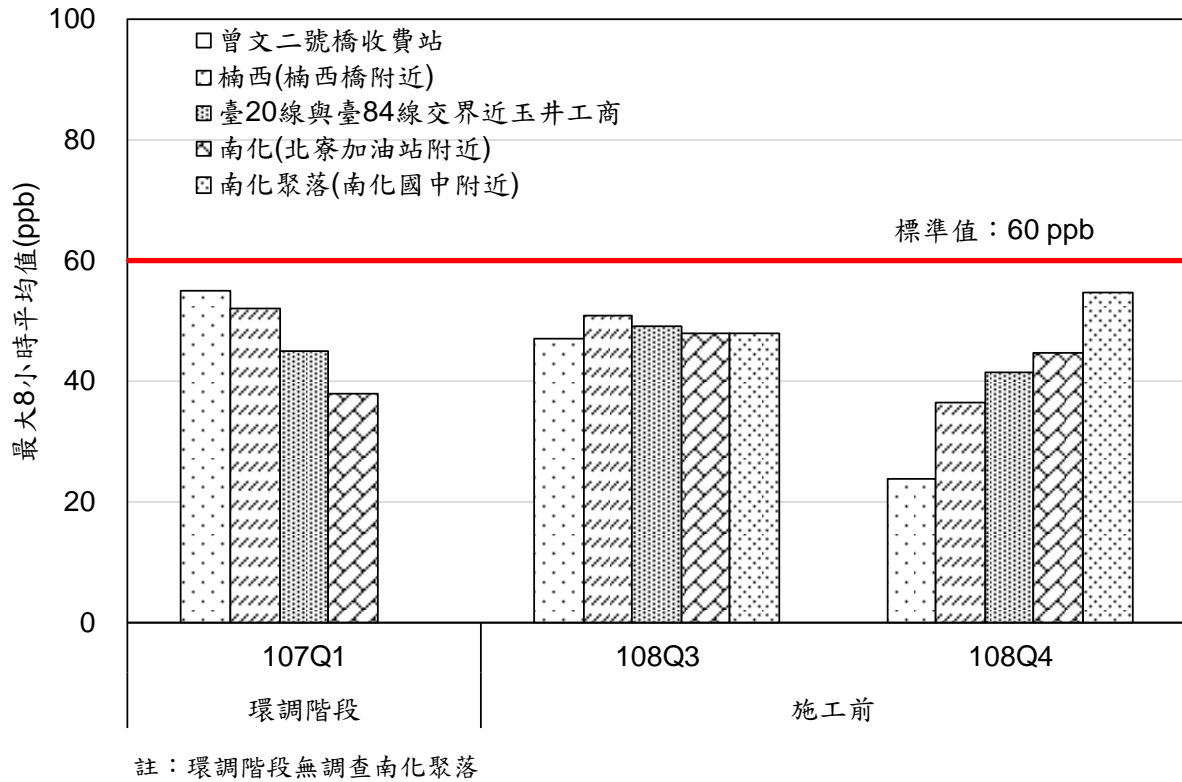
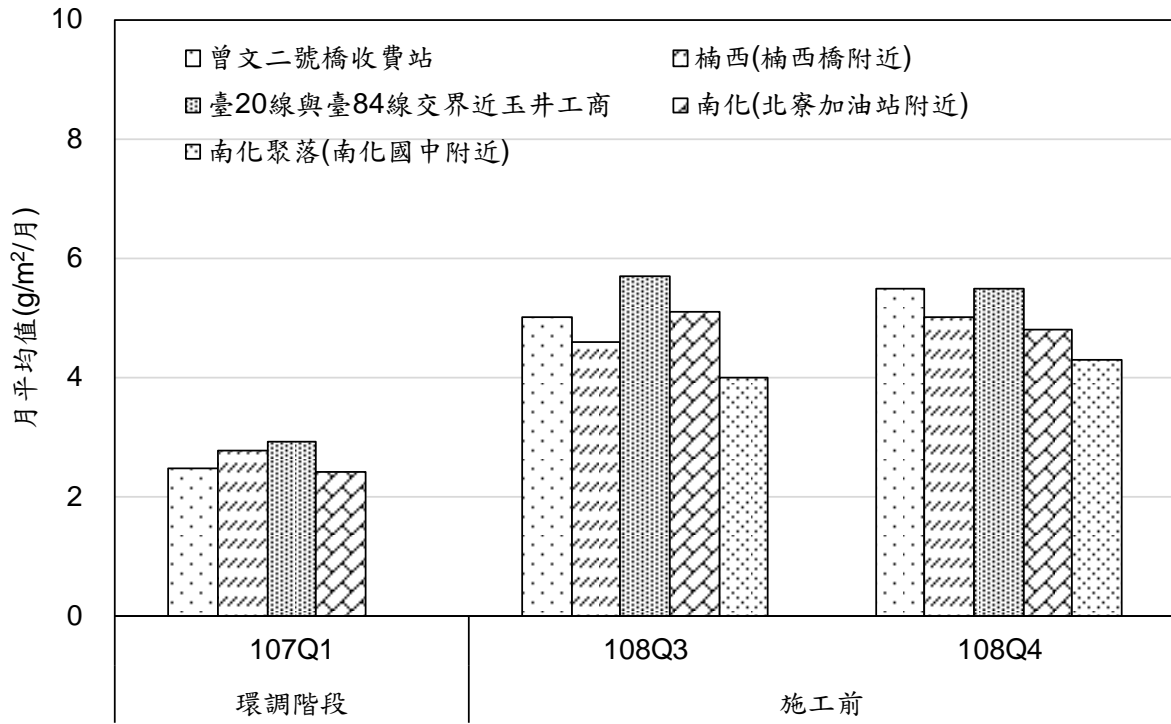


圖 3.1-50 各測站臭氧(O<sub>3</sub>)最大 8 小時平均值歷季結果比較圖



圖 3.1-51 各測站鉛(Pb)日平均值歷季結果比較圖



註：環調階段無調查南化聚落

圖 3.1-52 各測站落塵量月平均值歷季結果比較圖

### 3.1.4 噪音與振動

#### 一、環境噪音

分析比較本年度與環調階段之監測結果，詳表 3.1-15 及圖 3.1-53~圖 3.1-57 所示，針對本年度與歷季監測結果比較說明如后。

##### (一)日間噪音均能音量 ( $L_{eq,日}$ )

假日部份，本年度各測站  $L_{eq,日}$  測值介於 61.2 dB(A)~77.7 dB(A)之間，歷季各測站  $L_{eq,日}$  測值介於 60.3 dB(A)~77.7 dB(A)之間，除民國 108 年第 3 季楠西（楠西橋附近）、南化（北寮加油站附近）、玉井（臺 3 線與大成路附近）及民國 108 年第 4 季玉井（臺 3 線與大成路附近）外，其餘均符合環境音量標準。

平日部份，本年度各測站  $L_{eq,日}$  測值介於 57.7 dB(A)~75.8 dB(A)之間，歷季各測站  $L_{eq,日}$  測值介於 57.7 dB(A)~75.8 dB(A)之間，除民國 108 年第 3 季楠西（楠西橋附近）外，其餘均符合環境音量標準。

##### (二)晚間噪音均能音量 ( $L_{eq,晚}$ )

假日部份，本年度各測站  $L_{eq,晚}$  測值介於 53.3 dB(A)~72.1 dB(A)之間，歷季各測站  $L_{eq,晚}$  測值介於 53.3 dB(A)~72.1 dB(A)之間，除本年度楠西（楠西橋附近）外，其餘均符合環境音量標準。

平日部份，本年度各測站  $L_{eq,晚}$  測值介於 51.6 dB(A)~71.8 dB(A)之間，歷季各測站  $L_{eq,晚}$  測值介於 51.6 dB(A)~71.8 dB(A)之間，除民國 108 年第 3 季楠西（楠西橋附近）外，其餘均符合環境音量標準。

##### (三)夜間噪音均能音量 ( $L_{eq,夜}$ )

假日部份，本年度各測站  $L_{eq,夜}$  測值介於 51.2 dB(A)~69.1 dB(A)之間，歷季各測站  $L_{eq,夜}$  測值介於 51.2 dB(A)~69.1 dB(A)之間，除民國 108 年第 3 季楠西（楠西

橋附近)外,其餘均符合環境音量標準。

平日部份,本年度各測站  $L_{eq,夜}$  測值介於 51.3 dB(A)~70.2 dB(A)之間,歷季各測站  $L_{eq,夜}$  測值介於 51.3 dB(A)~70.2 dB(A)之間,除民國 108 年第 3 季楠西(楠西橋附近)外,其餘均符合環境音量標準。

綜上所述,民國 108 年第 3 季楠西(楠西橋附近)、玉井(臺 3 線與大成路附近)、南化(北寮加油站附近)及 108 年第 4 季玉井(臺 3 線與大成路附近)環境噪音監測曾未符合環境音量標準。民國 108 年第 3 季(假日:7 月 28 日及平日:7 月 29 日)楠西(楠西橋附近)  $L_{eq}$  於全時段均未符合標準,經現場環境及錄音檔比對,此監測點位位於臺 3 線旁,該道路為南往北進入楠西市區主要道路,故車流量相對較大,其背景音量影響亦較顯著;民國 108 年第 3 季(假日:7 月 28 日)南化(北寮加油站附近)之  $L_{eq,日}$  未符合標準,經現場環境及錄音檔比對,研判係受車輛行駛聲響及蟲鳴鳥叫聲所致;民國 108 年第 3 季(假日:7 月 28 日)及民國 108 年第 4 季(假日:10 月 6 日)玉井(臺 3 線與大成路附近)之  $L_{eq,日}$  未符合標準,經現場環境及錄音檔比對,研判係受車輛停等紅綠燈時之引擎運轉聲所致。

整體而言,楠西(楠西橋附近)、南化(北寮加油站附近)及玉井(臺 3 線與大成路附近)等測站受假日車流量及環境背景音量影響,導致  $L_{eq,日}$  未符合環境音量標準。

表 3.1-15 各測站歷季噪音監測結果比較表

單位：dB(A)

測站		曾文二號橋收費站						楠西(楠西橋附近)						南化(北寮加油站附近)					
		假日			平日			假日			平日			假日			平日		
		Leq,日	Leq,晚	Leq,夜	Leq,日	Leq,晚	Leq,夜	Leq,日	Leq,晚	Leq,夜	Leq,日	Leq,晚	Leq,夜	Leq,日	Leq,晚	Leq,夜	Leq,日	Leq,晚	Leq,夜
環調階段	106Q4	60.3	53.8	51.4	63.4	52.9	51.7	71.6	66.7	62.2	71.3	65.6	60.5	71.0	62.7	63.8	69.4	60.3	62.9
施工前	108Q3	<b>67.2</b>	<b>53.3</b>	<b>59.6</b>	<b>57.7</b>	<b>51.6</b>	<b>58.5</b>	<b>76.5</b>	<b>72.1</b>	<b>67.9</b>	<b>74.6</b>	<b>71.4</b>	<b>67.1</b>	<b>74.5</b>	<b>68.0</b>	<b>66.1</b>	<b>72.0</b>	<b>67.5</b>	<b>66.9</b>
	108Q4	<b>61.2</b>	<b>55.1</b>	<b>51.2</b>	<b>62.0</b>	<b>53.4</b>	<b>51.3</b>	<b>71.9</b>	<b>66.4</b>	<b>61.8</b>	<b>70.2</b>	<b>67.4</b>	<b>62.0</b>	<b>69.3</b>	<b>60.6</b>	<b>63.5</b>	<b>68.7</b>	<b>63.9</b>	<b>65.0</b>
環境音量標準		74	70	67	74	70	67	74	70	67	74	70	67	74	70	67	74	70	67

註：粗體表示本年度測值；灰底表示超出環境音量標準

表 3.1-15 各測站歷季噪音監測結果比較表(續 1)

單位：dB(A)

測站		玉井(臺 3 線與大成路附近)						臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商					
		假日			平日			假日			平日		
		Leq,日	Leq,晚	Leq,夜	Leq,日	Leq,晚	Leq,夜	Leq,日	Leq,晚	Leq,夜	Leq,日	Leq,晚	Leq,夜
環調階段	106Q4	70.6	63.0	60.5	69.2	61.5	61.2	70.9	64.2	64.1	70.2	63.9	63.7
施工前	108Q3	<b>77.7</b>	<b>70.8</b>	<b>69.1</b>	<b>75.8</b>	<b>71.8</b>	<b>70.2</b>	<b>70.4</b>	<b>65.7</b>	<b>63.9</b>	<b>71.3</b>	<b>65.1</b>	<b>62.6</b>
	108Q4	<b>77.6</b>	<b>68.0</b>	<b>67.7</b>	<b>75.1</b>	<b>69.9</b>	<b>67.9</b>	<b>69.1</b>	<b>64.0</b>	<b>63.1</b>	<b>69.3</b>	<b>64.7</b>	<b>63.5</b>
環境音量標準		76	75	72	76	75	72	76	75	72	76	75	72

註：粗體表示本年度測值；灰底表示超出環境音量標準



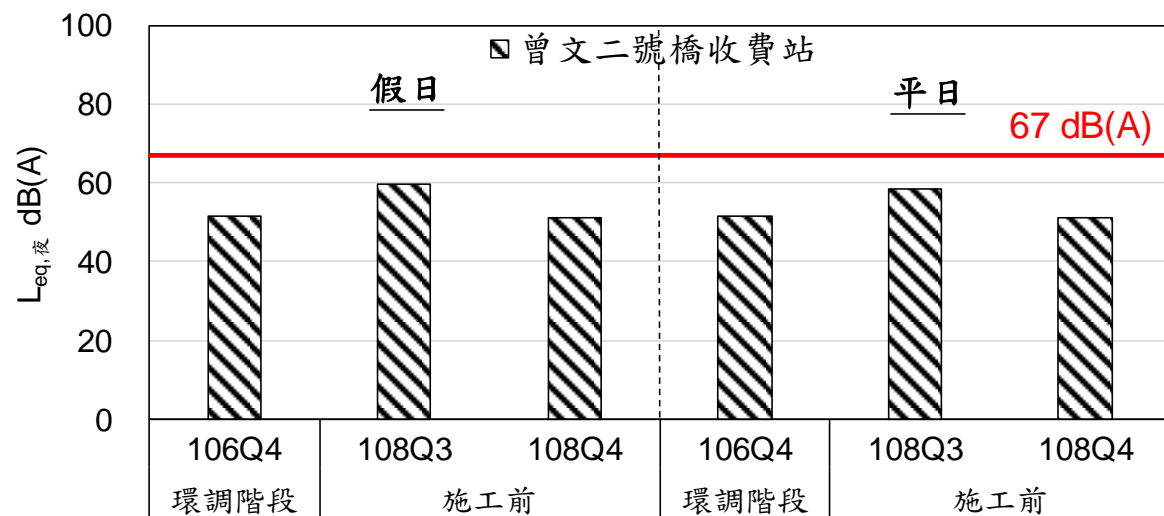
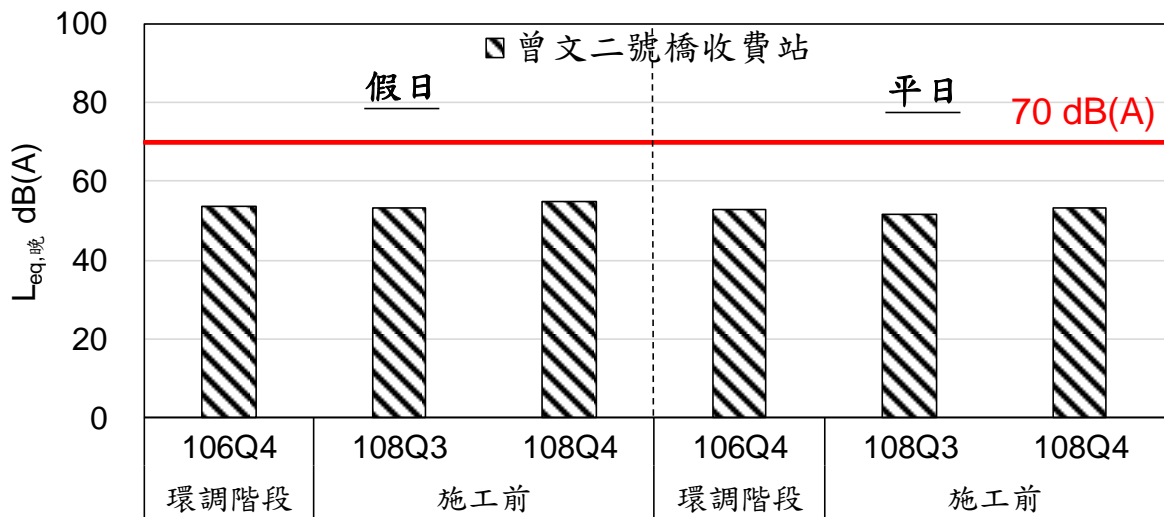
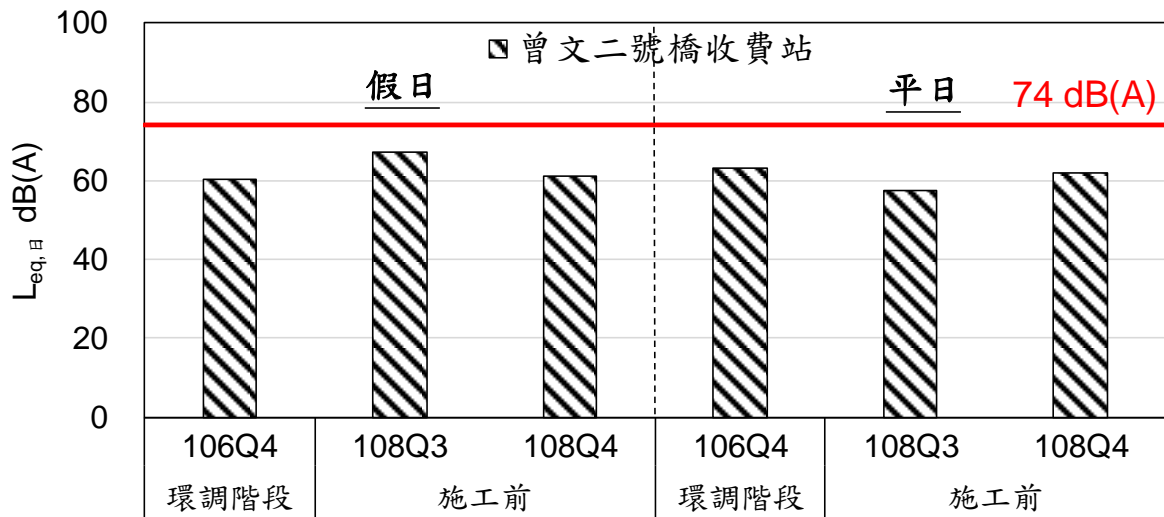


圖 3.1-53 曾文二號橋收費站歷季  $L_{eq}$  比較圖

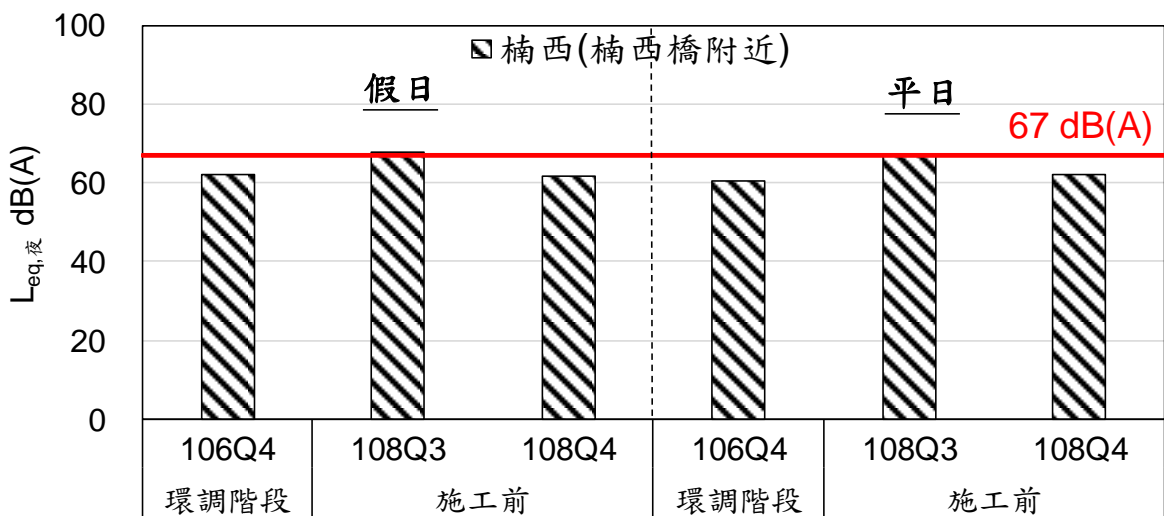
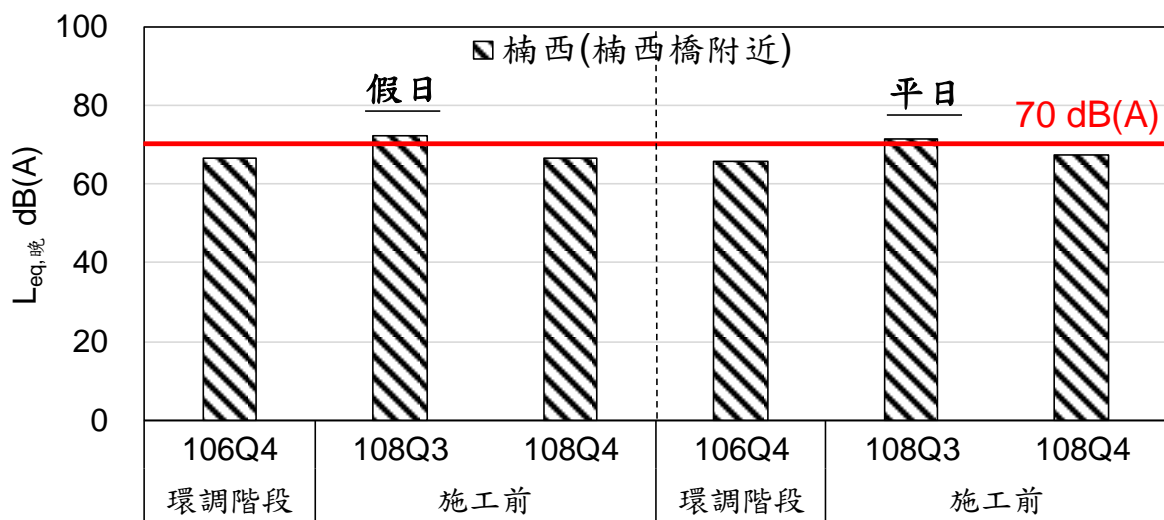
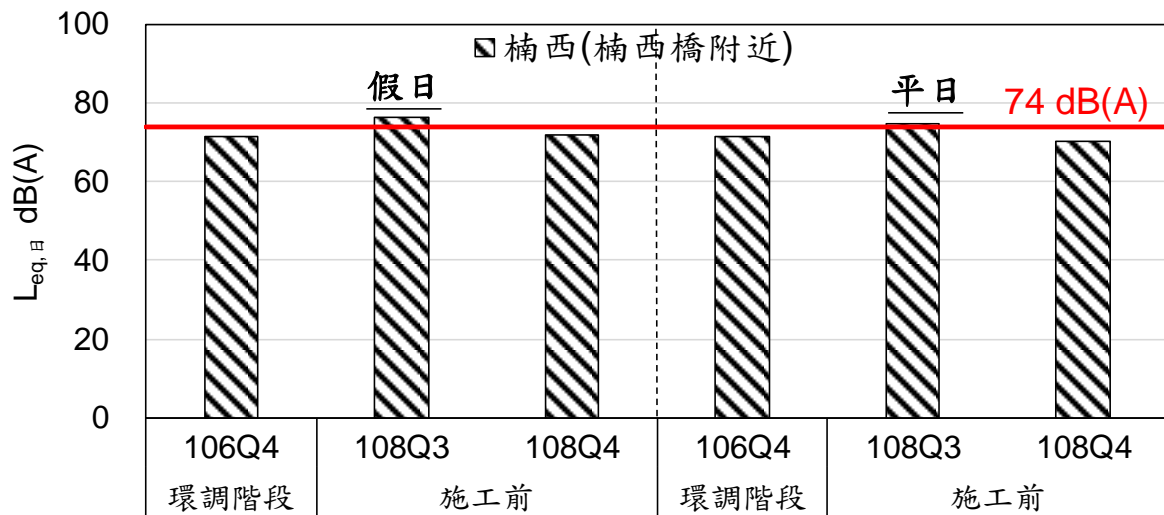


圖 3.1-54 楠西 (楠西橋附近) 歷季  $L_{eq}$  比較圖

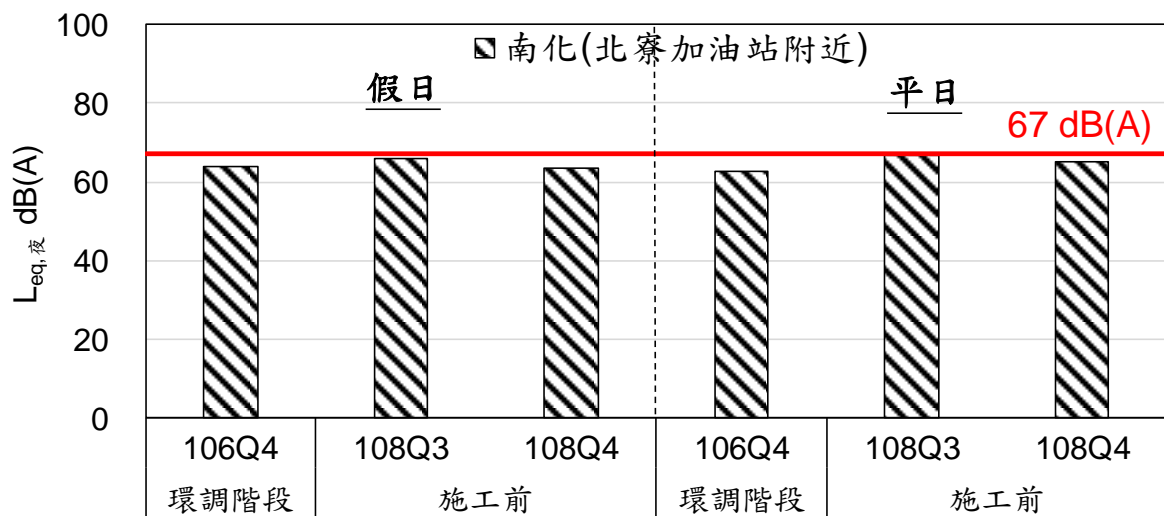
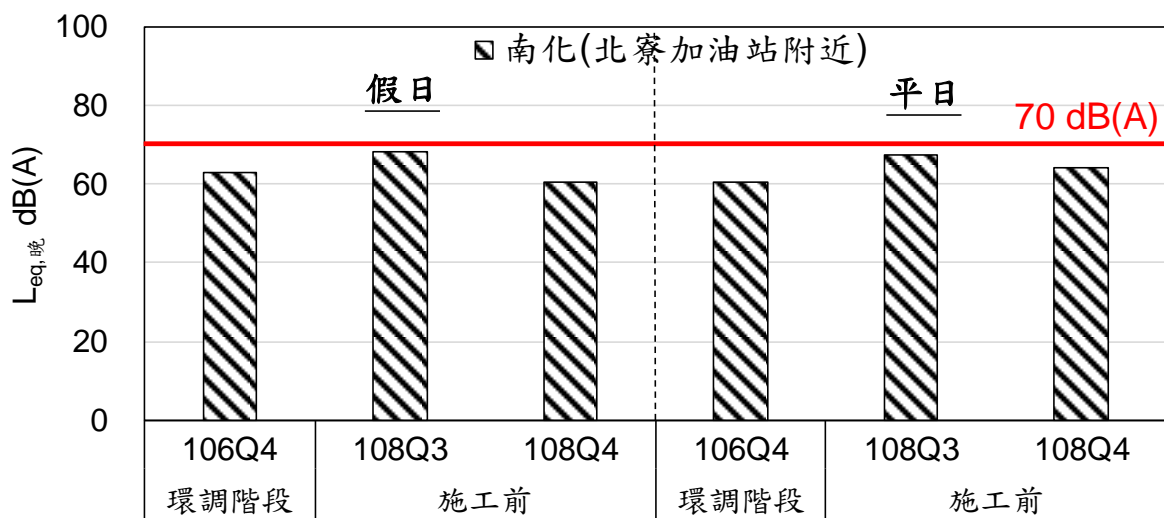
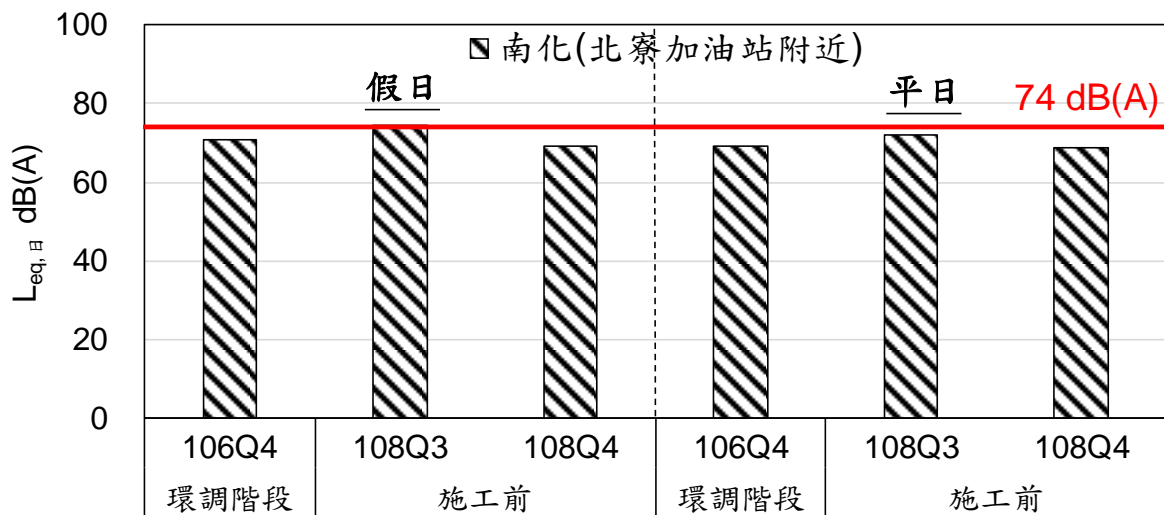


圖 3.1-55 南化(北寮加油站附近) 歷季  $L_{eq}$  比較圖

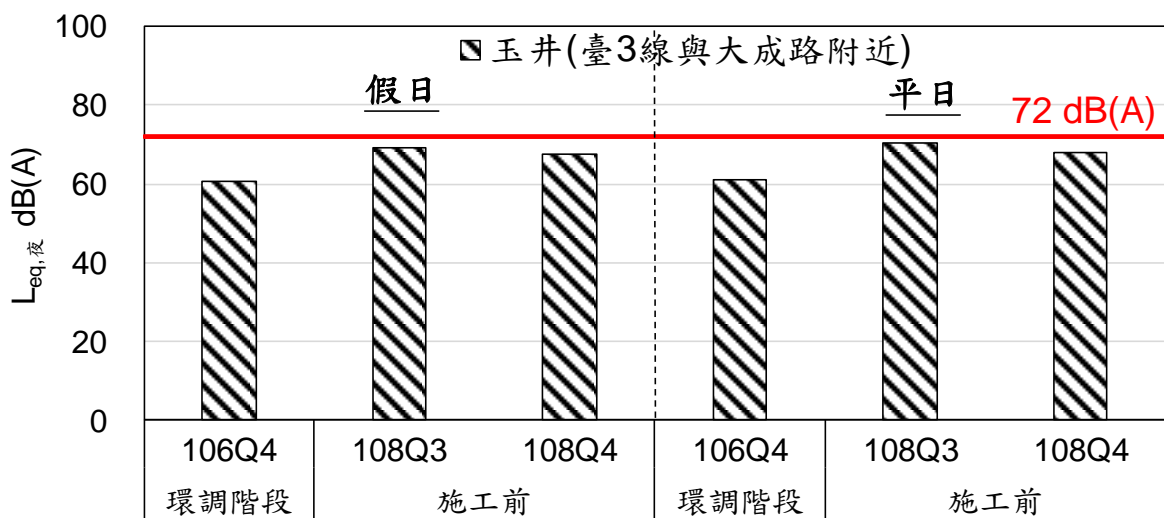
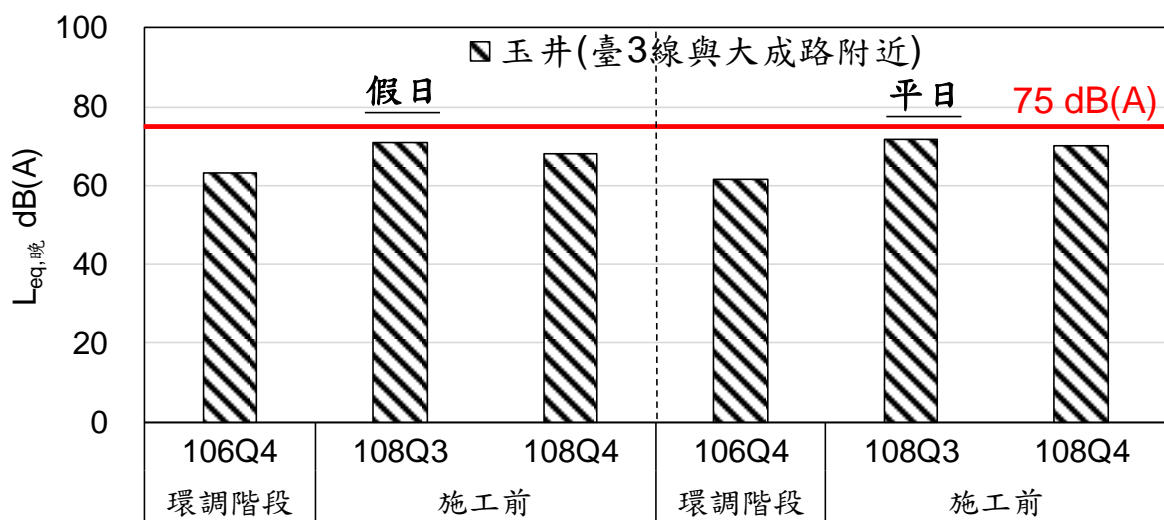
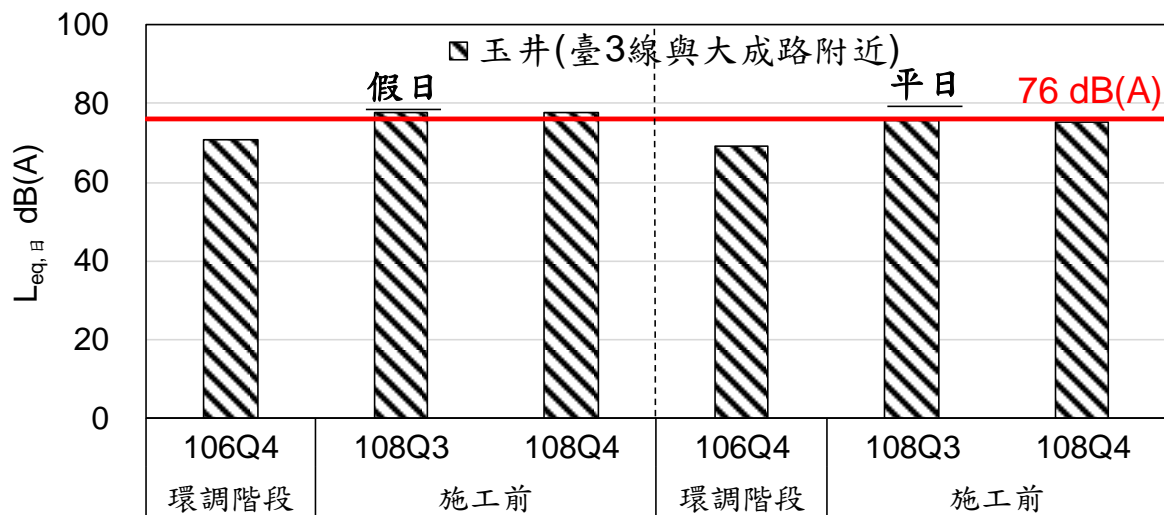


圖 3.1-56 玉井 (臺 3 線與大成路附近) 歷季  $L_{eq}$  比較圖

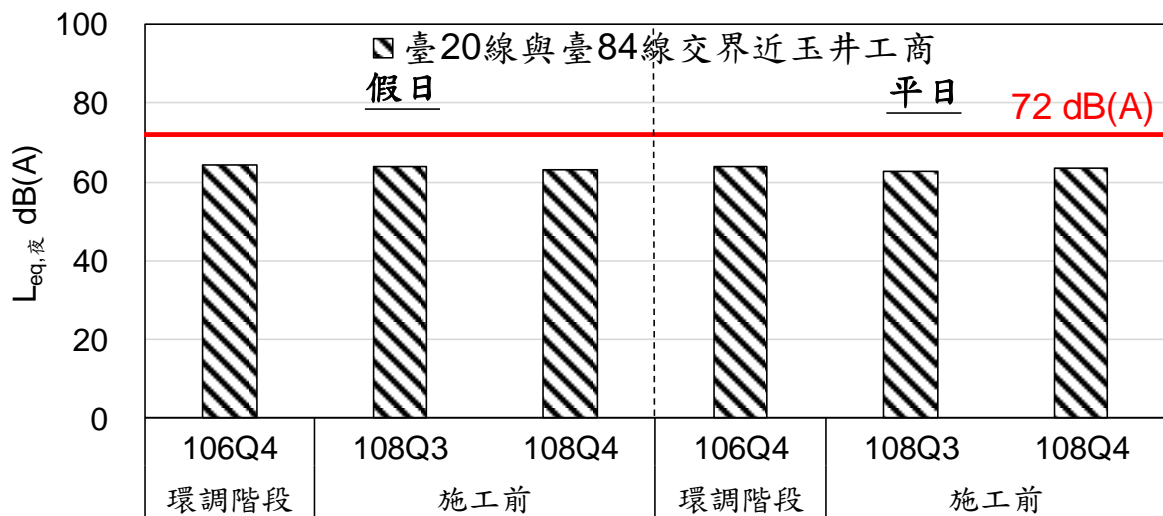
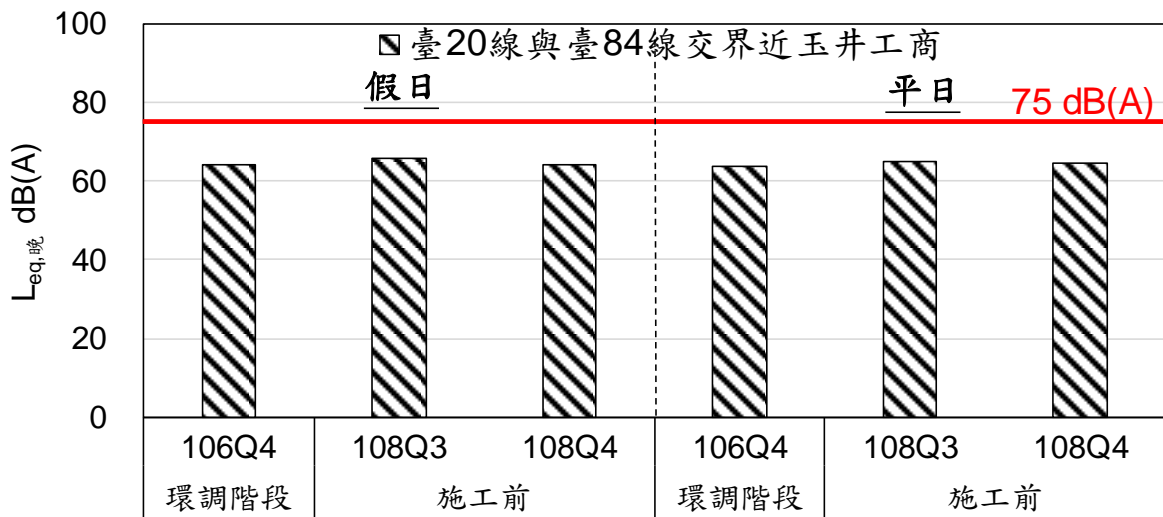
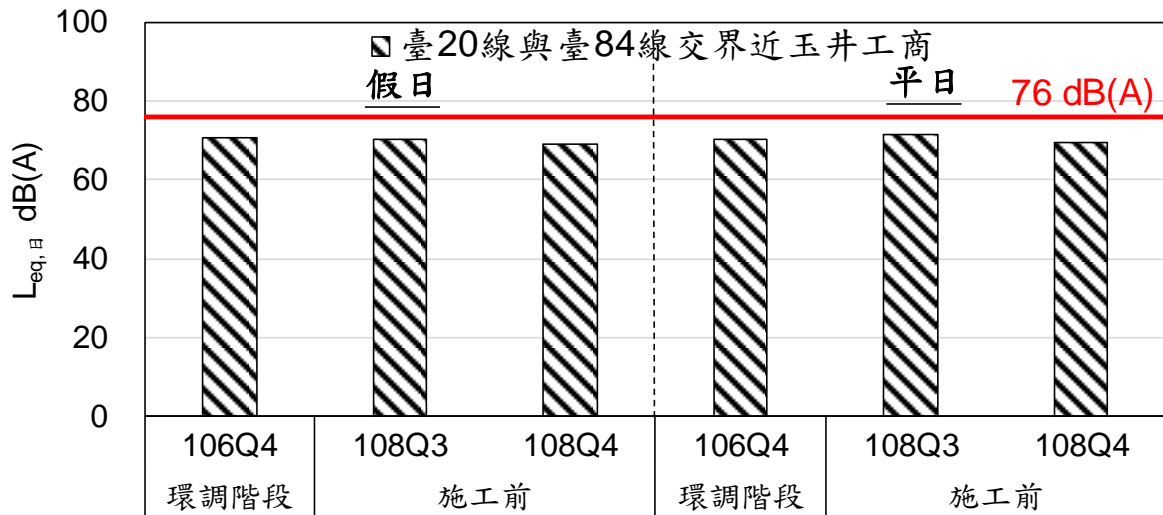


圖 3.1-57 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季  $L_{eq}$  比較圖

## 二、環境振動

分析比較本年度與環調階段之監測結果，詳表 3.1-16 及圖 3.1-58~圖 3.1-62 所示，針對本年度與歷季監測結果比較說明后。

### (一) $L_{v10,日}$

假日部份，本年度各測站  $L_{v10,日}$  測值介於 30.0 dB~43.7 dB 之間，歷季各測站  $L_{v10,日}$  測值介於 30.0 dB~45.7 dB 之間，各測值均符合日本振動規制法施行細則之參考值。

平日部份，本年度各測站  $L_{v10,日}$  測值介於 30.0 dB~39.9 dB 之間，歷季各測站  $L_{v10,日}$  測值介於 30.0 dB~50.4 dB 之間，各測值均符合日本振動規制法施行細則之參考值。

### (二) $L_{v10,夜}$

假日部份，本年度各測站  $L_{v10,夜}$  測值介於 30.0 dB~31.6 dB 之間，歷季各測站  $L_{v10,夜}$  測值介於 30.0 dB~43.2 dB 之間，各測值均符合日本振動規制法施行細則之參考值。

平日部份，本年度各測站  $L_{v10,夜}$  測值介於 30.0 dB~32.4 dB 之間，歷季各測站  $L_{v10,夜}$  測值介於 30.0 dB~43.8 dB 之間，各測值均符合日本振動規制法施行細則之參考值。

表 3.1-16 各測站歷季振動監測結果比較表

單位：dB

時間		曾文二號橋收費站				楠西(楠西橋附近)				南化(北寮加油站附近)			
		假日		平日		假日		平日		假日		平日	
		L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>	L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>	L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>	L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>	L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>	L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>
環調階段	106Q4	43.6	40.7	50.4	37.8	39.0	33.8	39.2	31.6	44.6	41.4	44.0	41.8
施工前	108Q3	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>43.7</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.1</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>
	108Q4	<b>30.3</b>	<b>30.0</b>	<b>31.8</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.4</b>	<b>30.1</b>	<b>32.7</b>	<b>30.5</b>
振動參考值		65	60	65	60	65	60	65	60	65	60	65	60

註：粗體表示本年度測值；灰底表示超出環境音量標準底表未符

表 3.1-16 各測站歷季振動監測結果比較表(續 1)

單位：dB

時間		玉井(臺3線與大成路附近)				臺20線與臺84線交界近玉井工商			
		假日		平日		假日		平日	
		L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>	L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>	L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>	L <sub>v10,日</sub>	L <sub>v10,夜</sub>
環調階段	106Q4	45.7	43.2	47	43.8	36.8	38.2	38.9	38.8
施工前	108Q3	<b>37.5</b>	<b>31.6</b>	<b>38.6</b>	<b>31.7</b>	<b>38.1</b>	<b>31.5</b>	<b>36.6</b>	<b>30.9</b>
	108Q4	<b>38.2</b>	<b>31.4</b>	<b>39.9</b>	<b>31.4</b>	<b>37.2</b>	<b>31.0</b>	<b>39.4</b>	<b>32.4</b>
噪音管制標準		70	65	70	65	70	65	70	65

註：粗體表示本年度測值；灰底表示超出環境音量標準底表未符

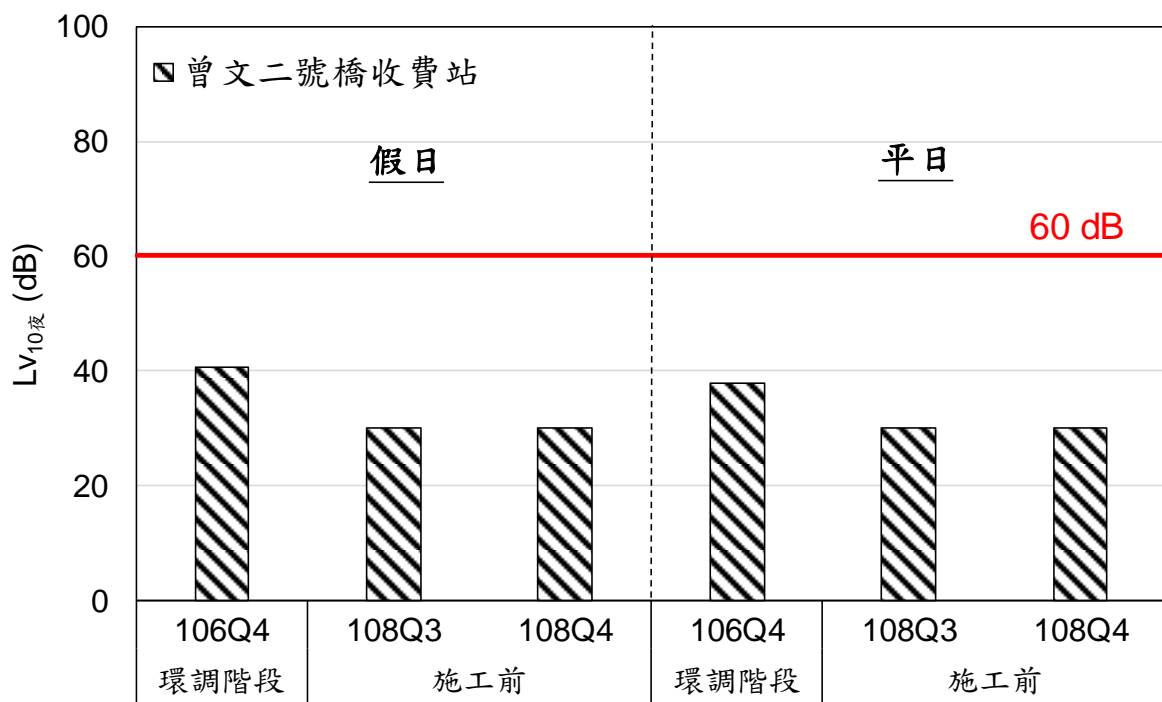
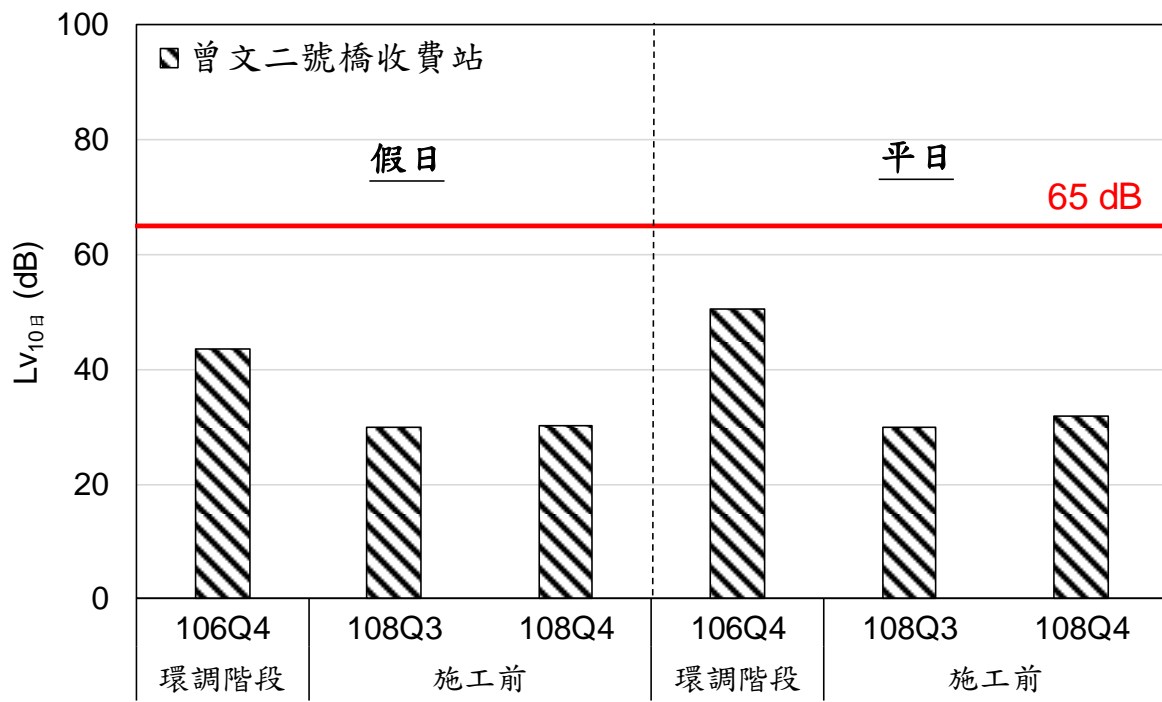


圖 3.1-58 曾文二號橋收費站歷季  $L_{v10}$  比較圖



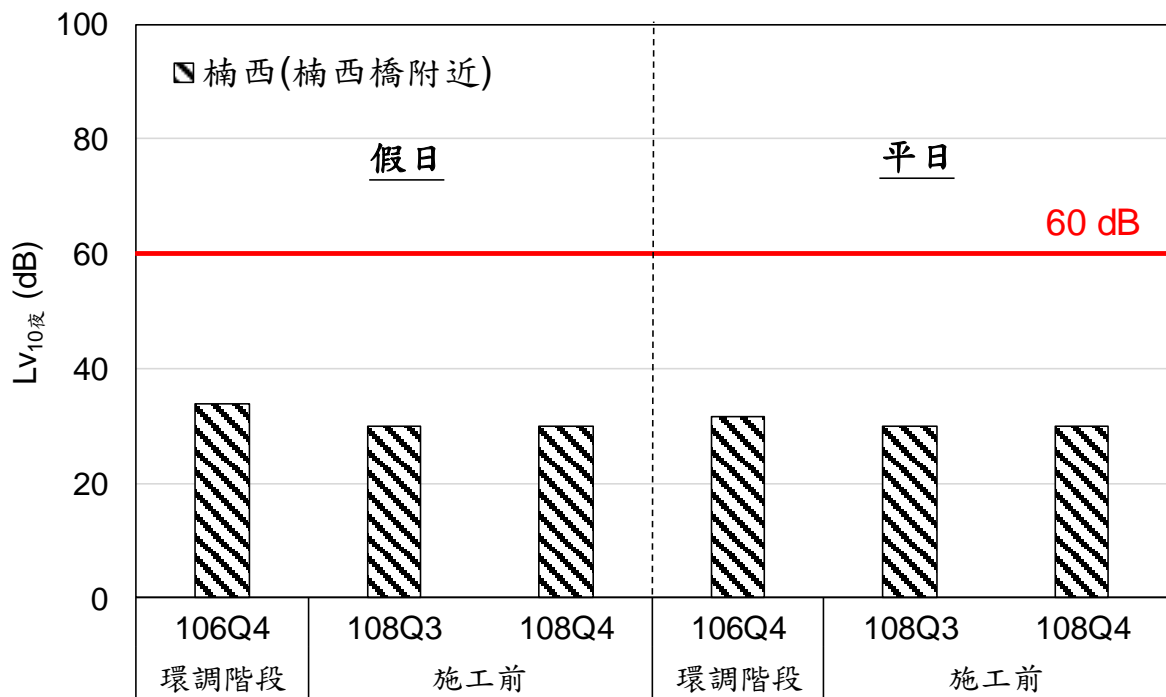
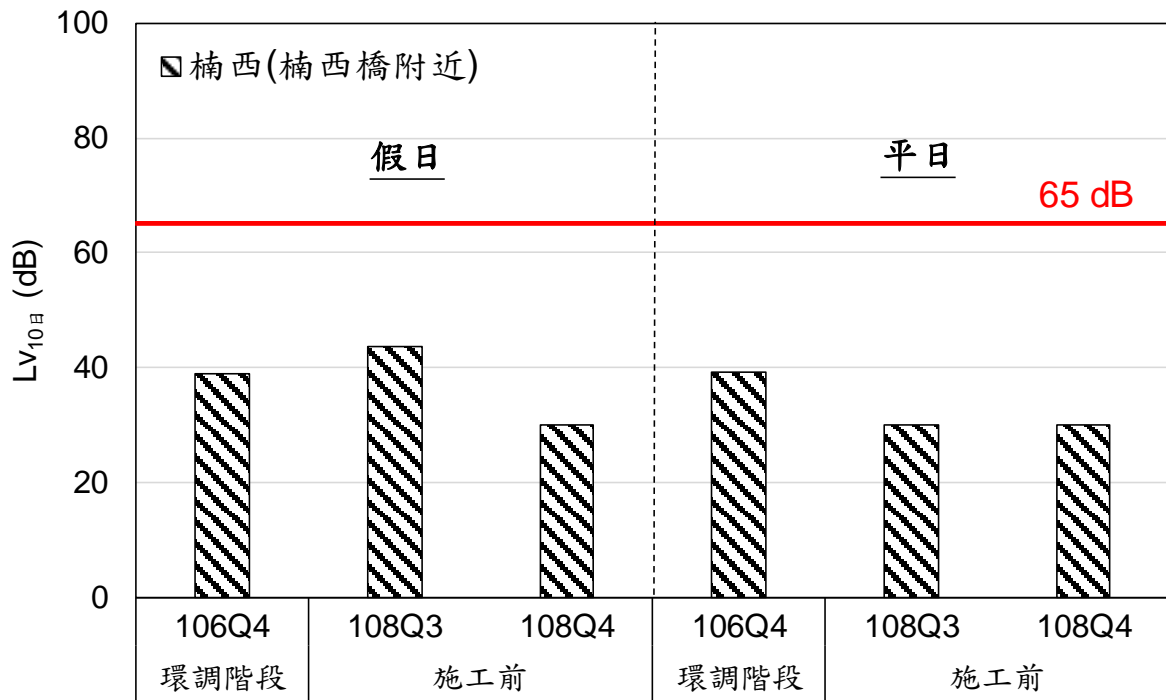


圖 3.1-59 楠西 (楠西橋附近) 歷季  $L_{v10}$  比較圖

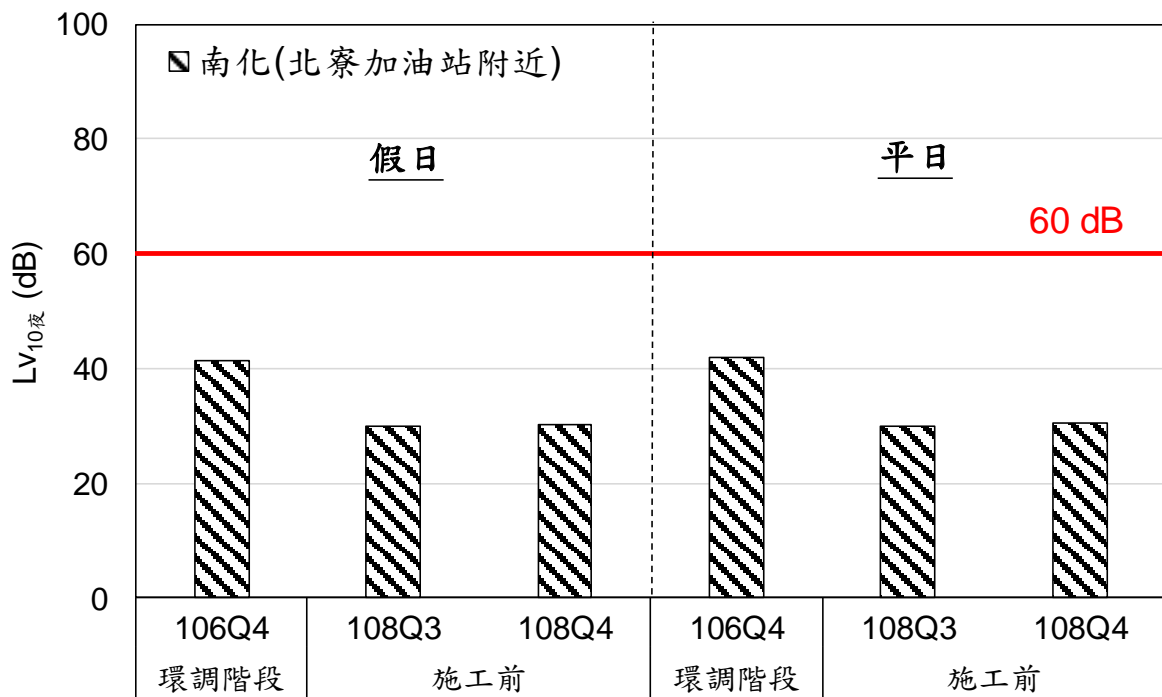
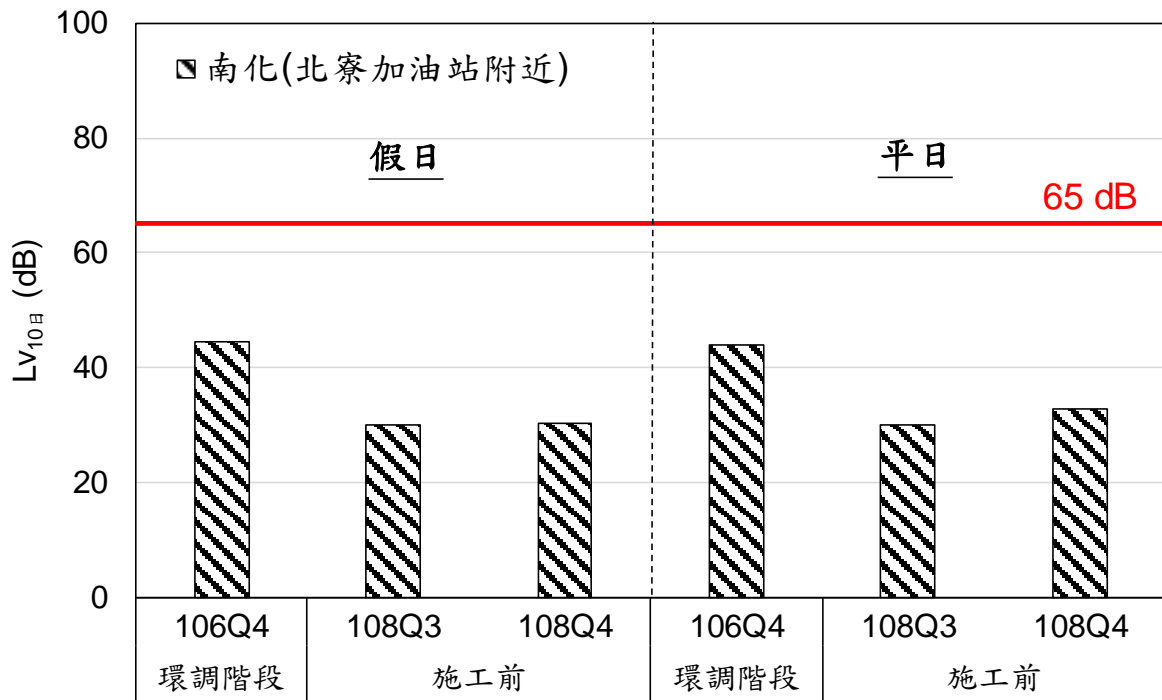


圖 3.1-60 南化（北寮加油站附近）歷季  $L_{V10}$  比較圖

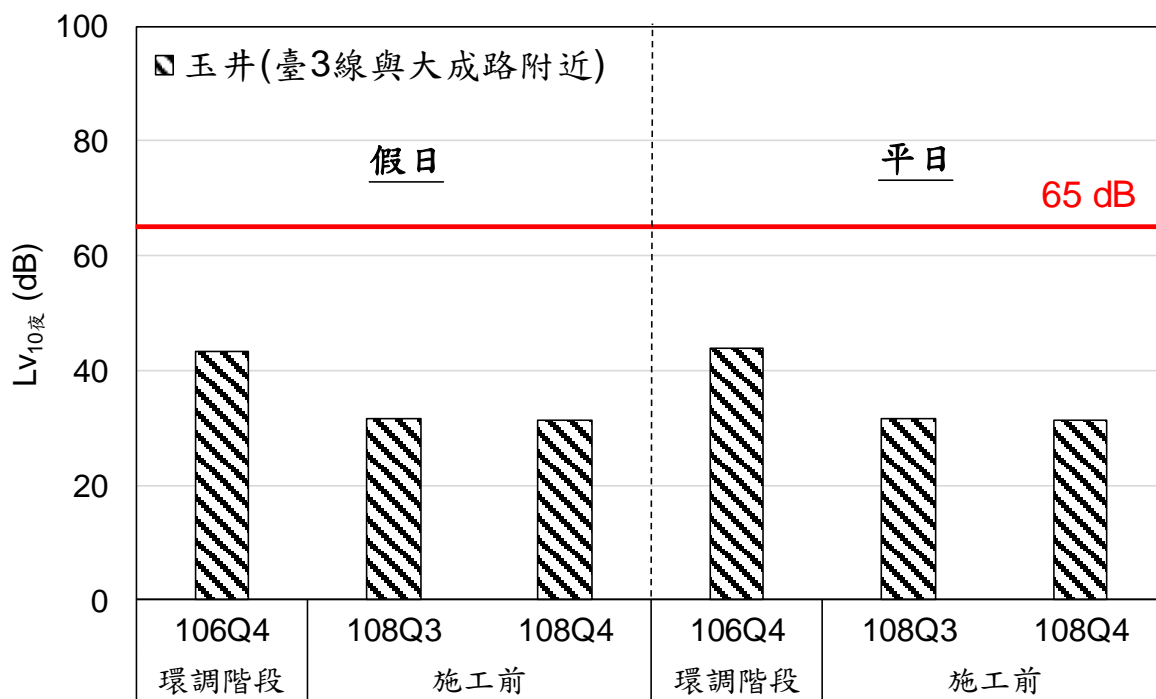
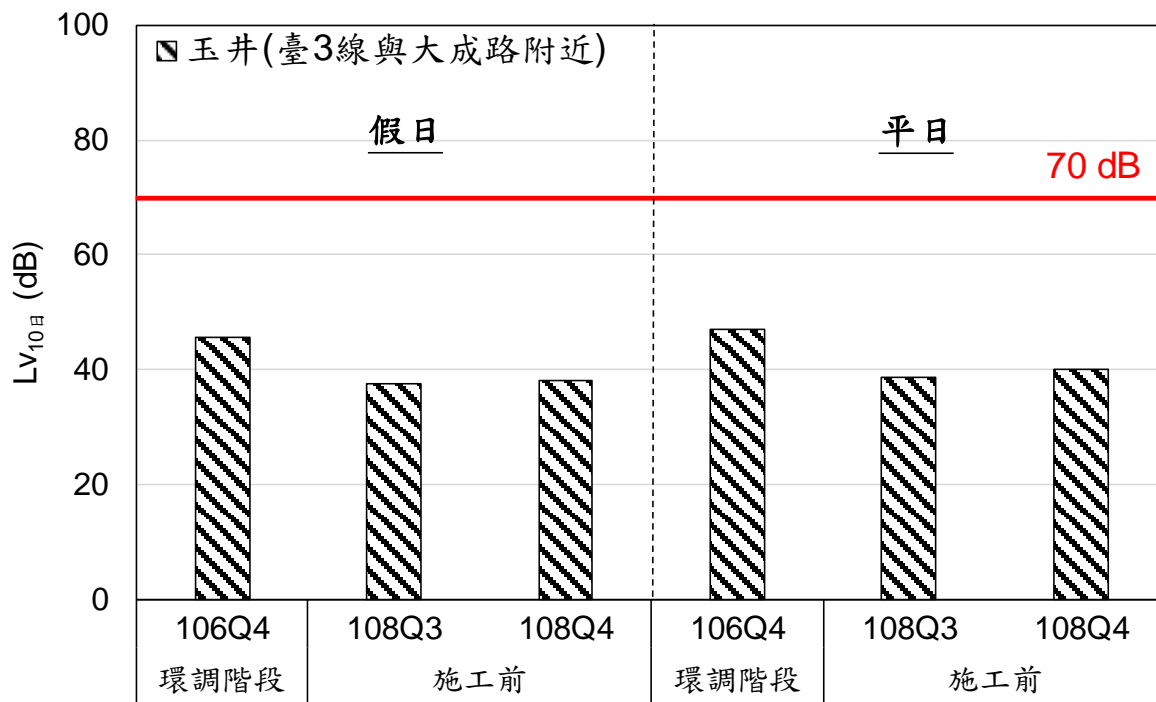


圖 3.1-61 玉井 (臺 3 線與大成路附近) 歷季  $L_{v10}$  比較圖

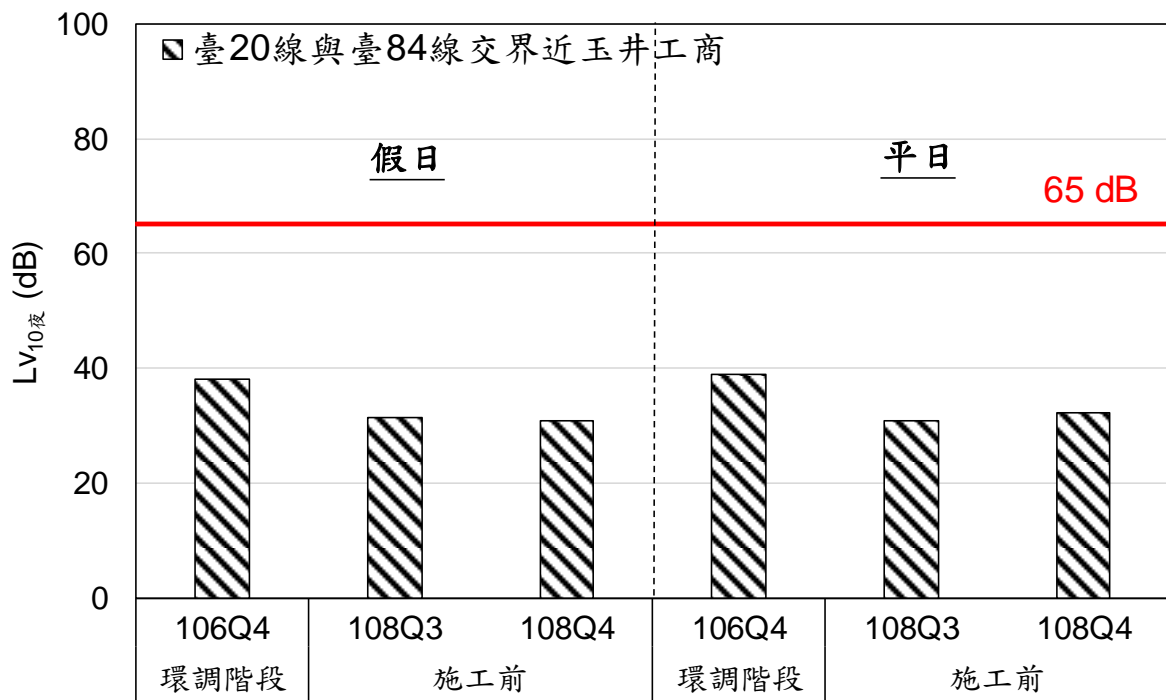
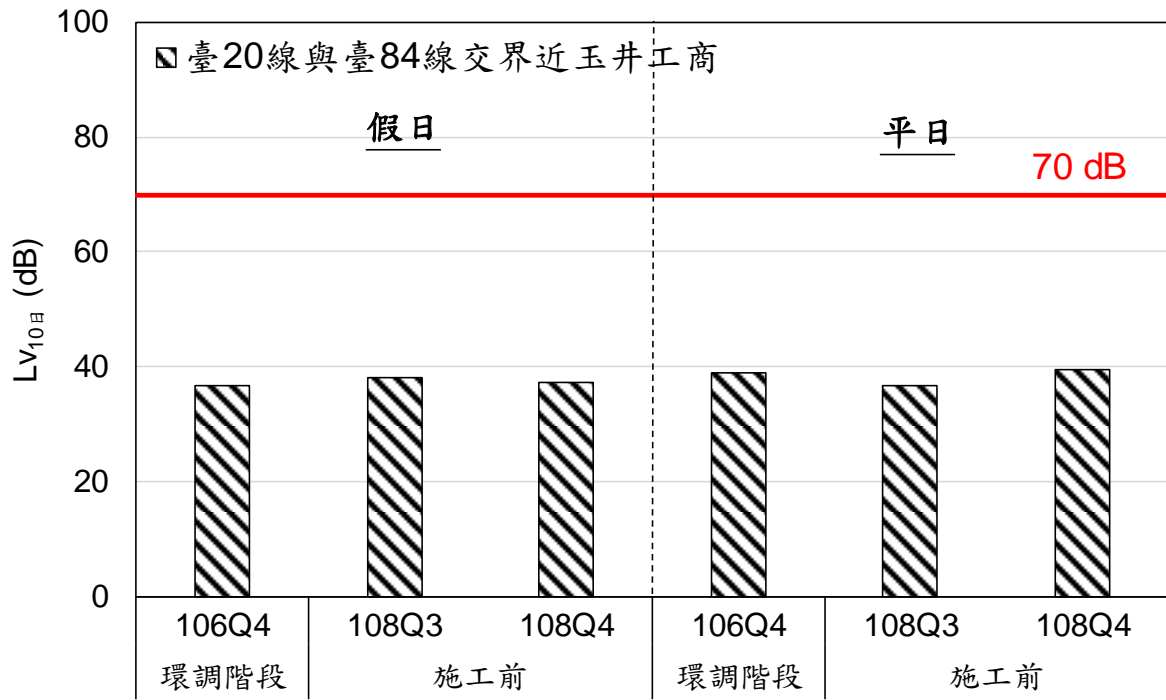


圖 3.1-62 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 L<sub>v10</sub> 比較圖

### 三、低頻噪音

分析比較本年度與環調階段之監測結果，詳表 3.1-17 及圖 3.1-63~圖 3.1-67 所示，針對本年度與歷季監測結果比較說明后。

#### (一)日間低頻噪音均能音量 ( $L_{eq,LF \text{ 日}}$ )

假日部份，本年度各測站  $L_{eq,LF \text{ 日}}$  測值介於 32.3 dB(A)~54.3 dB(A)之間，歷年各測站  $L_{eq,LF \text{ 日}}$  測值介於 32.3 dB(A)~55.4 dB(A)，除環調階段之楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）和民國 108 年第 4 季之臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商外，其餘測值均符合噪音管制標準。

平日部份，本年度各測站  $L_{eq,LF \text{ 日}}$  測值介於 31.0 dB(A)~44.4 dB(A)之間，歷年各測站  $L_{eq,LF \text{ 日}}$  測值介於 31.0 dB(A)~53.6 dB(A)，除環調階段之楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）和民國 108 年第 4 季之曾文二號橋收費站外，其餘測值均符合噪音管制標準。

#### (二)晚間低頻噪音均能音量 ( $L_{eq,LF \text{ 晚}}$ )

假日部份，本年度各測站  $L_{eq,LF \text{ 晚}}$  測值介於 25.0 dB(A)~34.6 dB(A)，歷季歷年各測站  $L_{eq,LF \text{ 晚}}$  測值介於 25.0 dB(A)~48.3 dB(A)，除環調階段之楠西（楠西橋附近）外，其餘測值均符合噪音管制標準。

平日部份，本年度各測站  $L_{eq,LF \text{ 晚}}$  測值介於 27.1 dB(A)~34.9 dB(A)，歷季歷年各測站  $L_{eq,LF \text{ 晚}}$  測值介於 27.1 dB(A)~45.2 dB(A)，除環調階段之楠西（楠西橋附近）外，其餘測值均符合噪音管制標準。

### (三)夜間低頻噪音均能音量 ( $L_{eq,LF}$ 夜)

假日部份，本年度各測站  $L_{eq,LF}$  夜測值介於 25.6 dB(A)~35.2 dB(A)，歷季歷年各測站  $L_{eq,LF}$  夜測值介於 23.5 dB(A)~45.0 dB(A)，除環調階段之楠西（楠西橋附近）外，其餘測值均符合噪音管制標準。

平日部份，本年度各測站  $L_{eq,LF}$  夜測值介於 27.5 dB(A)~35.9 dB(A)，歷季歷年各測站  $L_{eq,LF}$  夜測值介於 27.4 dB(A)~44.7 dB(A)，除環調階段之楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）外，其餘測值均符合噪音管制標準。

綜上所述，環調階段之楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）和民國 108 年第 4 季之曾文二號橋收費站及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商低頻噪音監測未符合噪音管制標準。環調階段楠西（楠西橋附近） $L_{eq,LF}$  於假日及平日全時段均未符合管制標準，經現場環境比對，該點位附近有瓦斯工廠並鄰近道路，推測受其填充作業、住戶走動說話聲或狗叫聲影響所致；南化（北寮加油站附近）之  $L_{eq,LF}$  於假日、平日之日間及平日之夜間時段未符合管制標準，經現場環境比對，該點位位於修車廠辦公室，推測受其修車作業聲響及談論聲影響所致；民國 108 年第 4 季曾文二號橋收費站之  $L_{eq,LF}$  於平日之日間時段未符合管制標準，經現場環境及錄音檔比對，研判受人為活動之背景音量影響所致；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之  $L_{eq,LF}$  於假日之日間時段未符合管制標準，經當日現場環境及錄音檔比對，係因測站位於噍吧嘓紀念公園，研判係受假日遊客活動影響所致。

表 3.1-17 各測站歷季低頻噪音監測結果比較表

單位：dB(A)

時間		測站	曾文二號橋收費站						楠西(楠西橋附近)						南化(北寮加油站附近)					
			假日			平日			假日			平日			假日			平日		
			L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>
環調階段	106Q4	38.0	25.9	23.5	43.9	27.4	27.4	55.4	48.3	45.0	53.6	45.2	44.7	45.3	40.5	37.5	44.6	41.7	40.4	
施工前	108Q3	<b>41.9</b>	<b>30.3</b>	<b>35.2</b>	<b>43.5</b>	<b>29.9</b>	<b>32.1</b>	<b>36.1</b>	<b>27.8</b>	<b>34.0</b>	<b>31.0</b>	<b>28.9</b>	<b>35.9</b>	<b>39.1</b>	<b>28.8</b>	<b>32.6</b>	<b>39.1</b>	<b>29.6</b>	<b>33.6</b>	
	108Q4	<b>43.8</b>	<b>34.6</b>	<b>32.9</b>	<b>44.4</b>	<b>33.5</b>	<b>33.1</b>	<b>32.3</b>	<b>25.0</b>	<b>29.5</b>	<b>34.2</b>	<b>27.1</b>	<b>27.9</b>	<b>32.6</b>	<b>28.2</b>	<b>25.6</b>	<b>34.6</b>	<b>33.2</b>	<b>27.5</b>	
環境音量標準		44	44	39	44	44	39	44	44	39	44	44	39	44	44	39	44	44	39	

註：1.粗體表示本年度測值；灰底表示超出環境音量標準底表未符

2.L<sub>日</sub>表 Leq,LF<sub>日</sub>；L<sub>晚</sub>表 Leq,LF<sub>晚</sub>；L<sub>夜</sub>表 Leq,LF<sub>夜</sub>

表 3.1-17 各測站歷季低頻噪音監測結果比較表(續 1)

單位：dB(A)

時間		測站	玉井(臺 3 線與大成路附近)						臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商					
			假日			平日			假日			平日		
			L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>	L <sub>日</sub>	L <sub>晚</sub>	L <sub>夜</sub>
環調階段	106Q4	38.1	31.6	28.1	38.0	34.7	31.6	45.0	40.3	37.0	44.8	40.4	40.2	
施工前	108Q3	<b>41.7</b>	<b>31.0</b>	<b>28.4</b>	<b>35.2</b>	<b>30.8</b>	<b>29.1</b>	<b>36.2</b>	<b>32.3</b>	<b>30.7</b>	<b>40.2</b>	<b>34.9</b>	<b>32.3</b>	
	108Q4	<b>37.6</b>	<b>28.5</b>	<b>28.7</b>	<b>36.7</b>	<b>30.6</b>	<b>29.0</b>	<b>54.3</b>	<b>32.0</b>	<b>30.8</b>	<b>41.4</b>	<b>33.1</b>	<b>32.2</b>	
環境音量標準		46	46	41	46	46	41	46	46	41	46	46	41	

註：1.粗體表示本年度測值；灰底表示超出環境音量標準底表未符

2.L<sub>日</sub>表 Leq,LF<sub>日</sub>；L<sub>晚</sub>表 Leq,LF<sub>晚</sub>；L<sub>夜</sub>表 Leq,LF<sub>夜</sub>

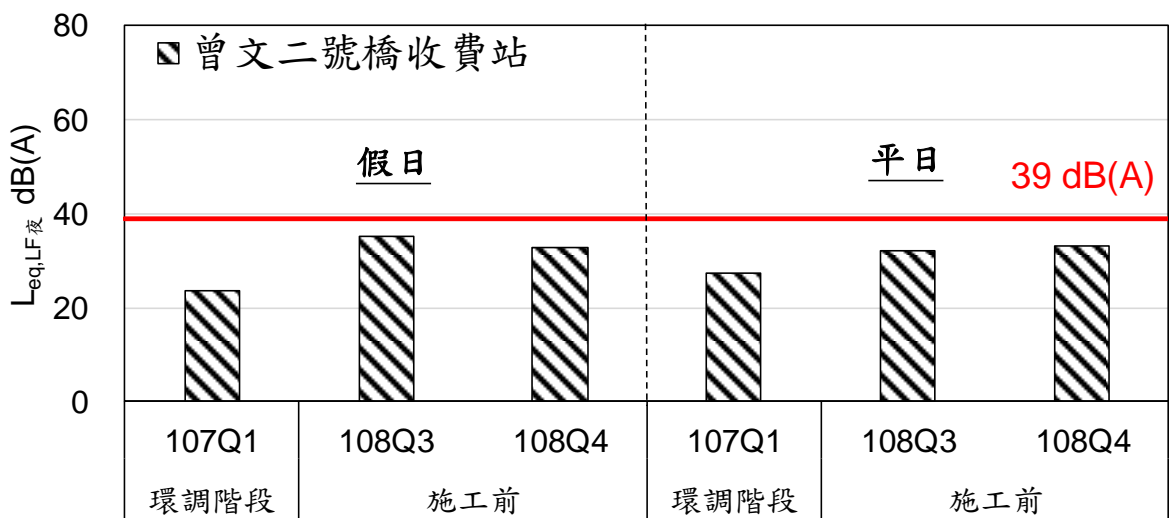
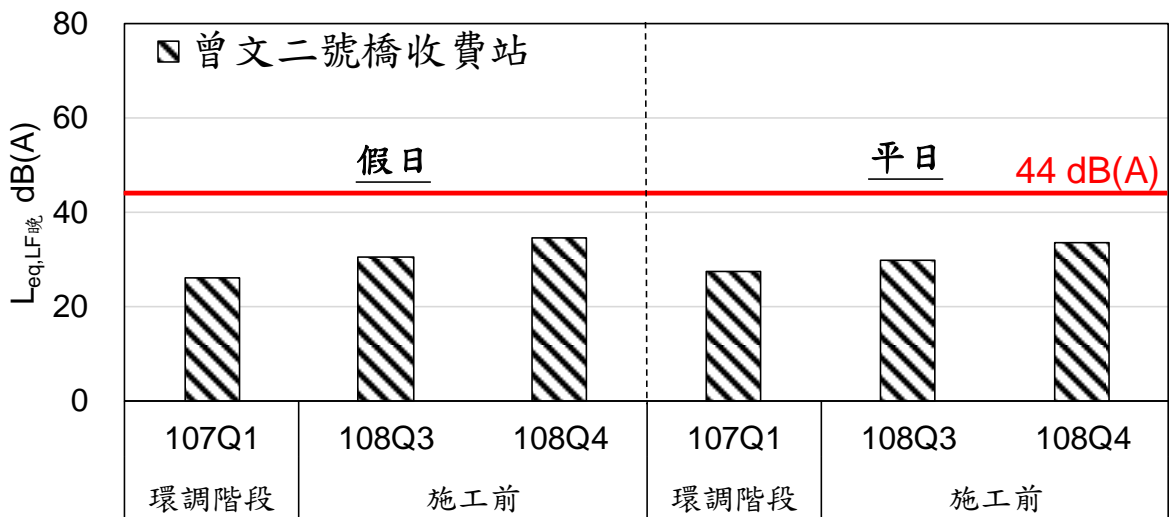
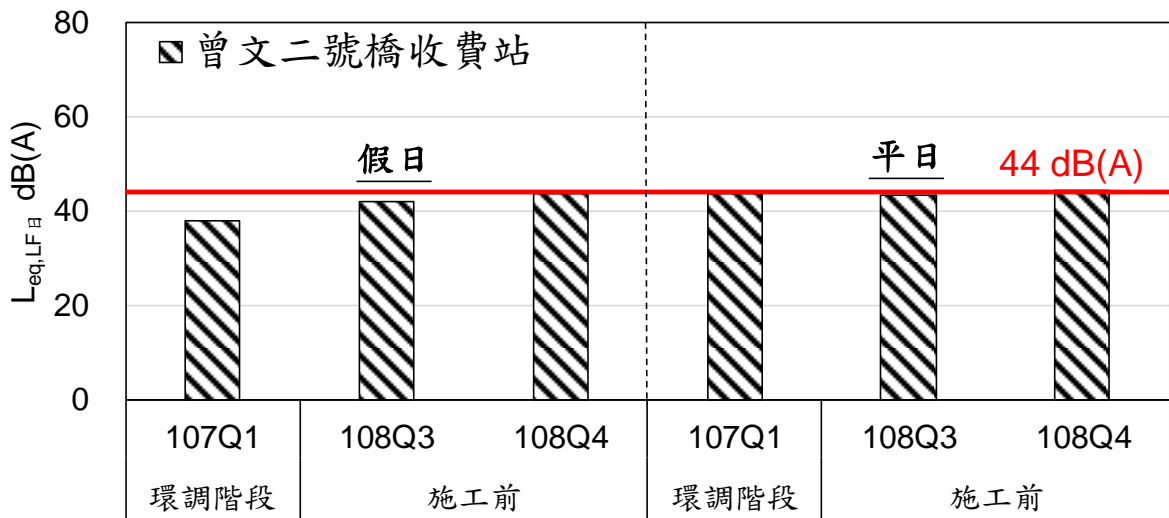


圖 3.1-63 曾文二號橋收費站歷季  $L_{eq,LF}$  比較圖



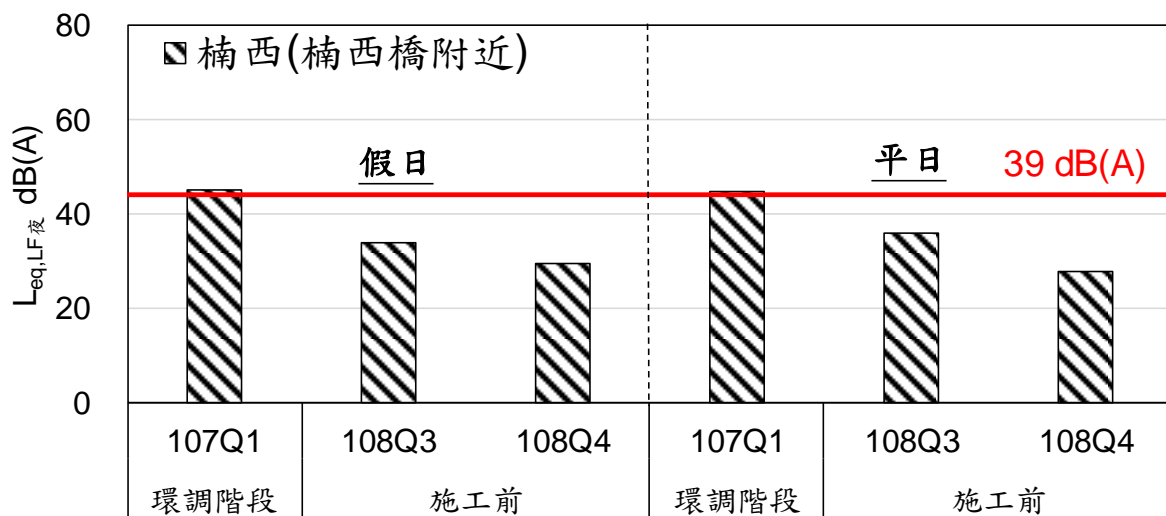
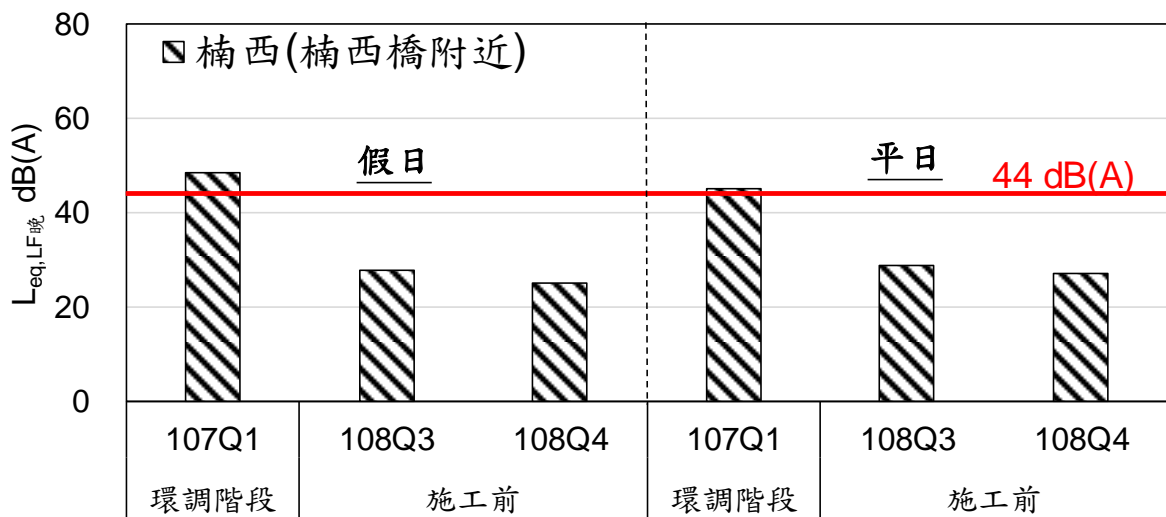
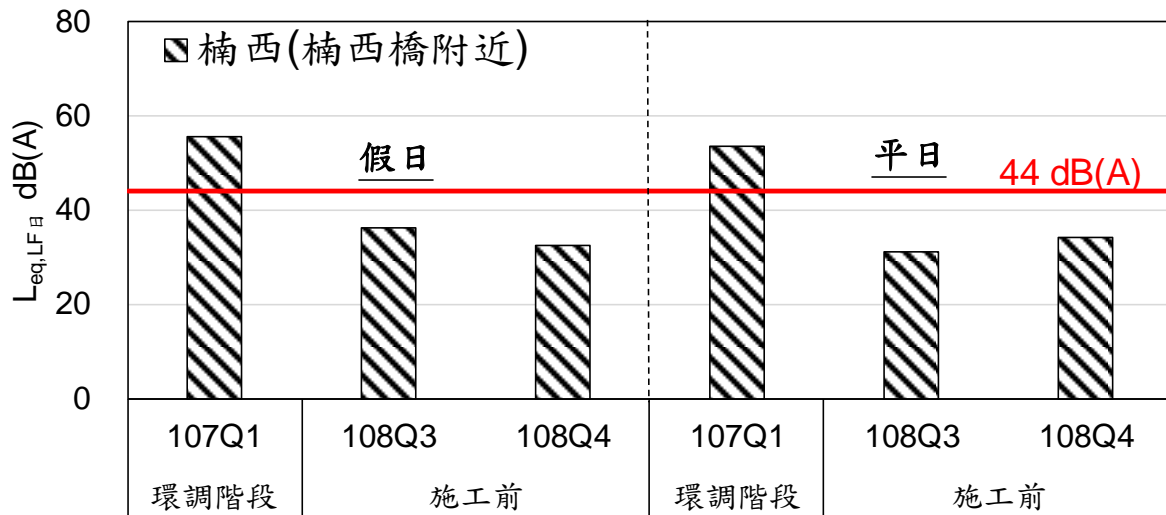


圖 3.1-64 楠西(楠西橋附近)歷季  $L_{eq,LF}$  比較圖

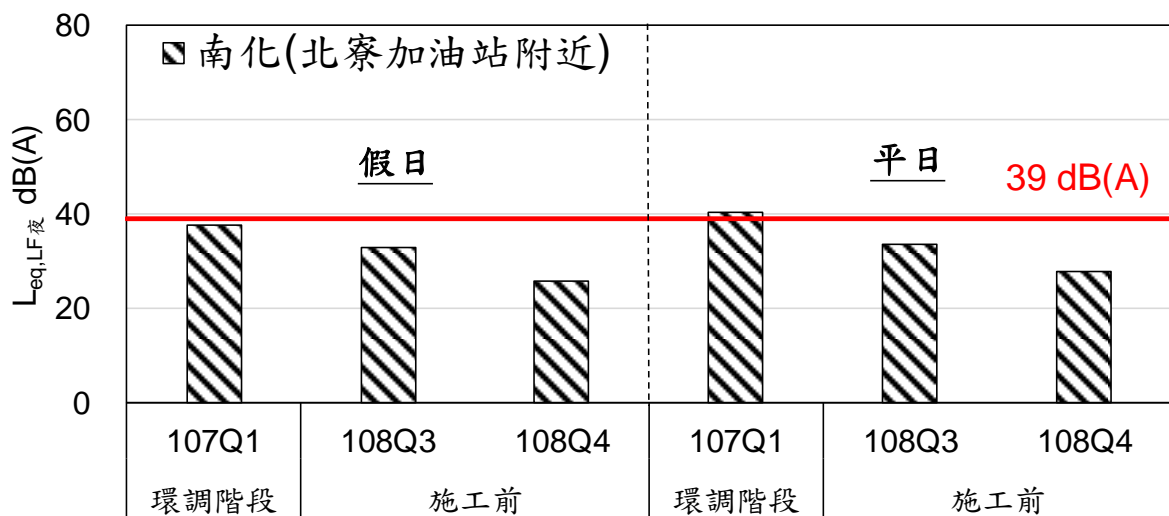
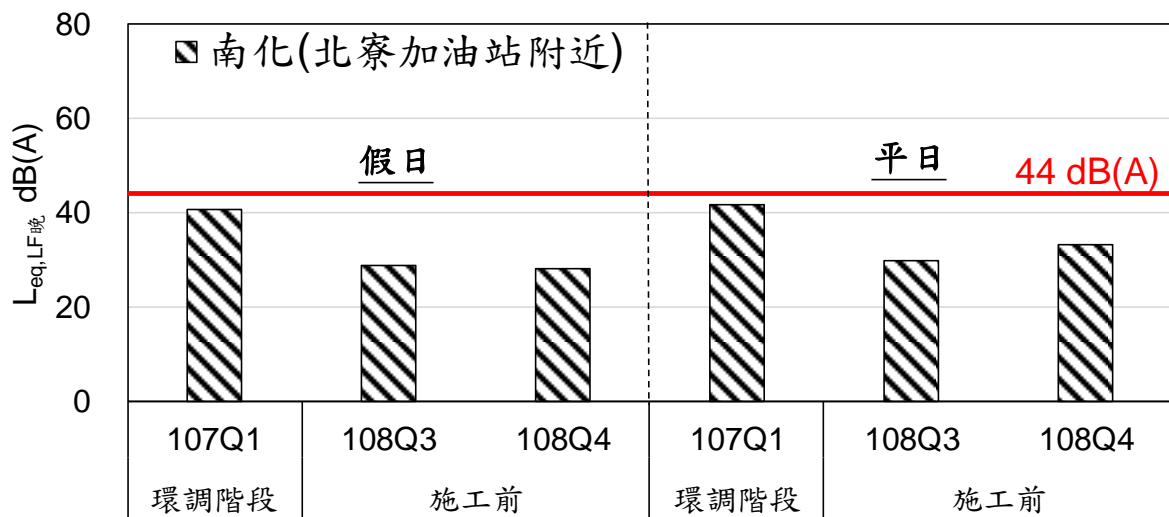
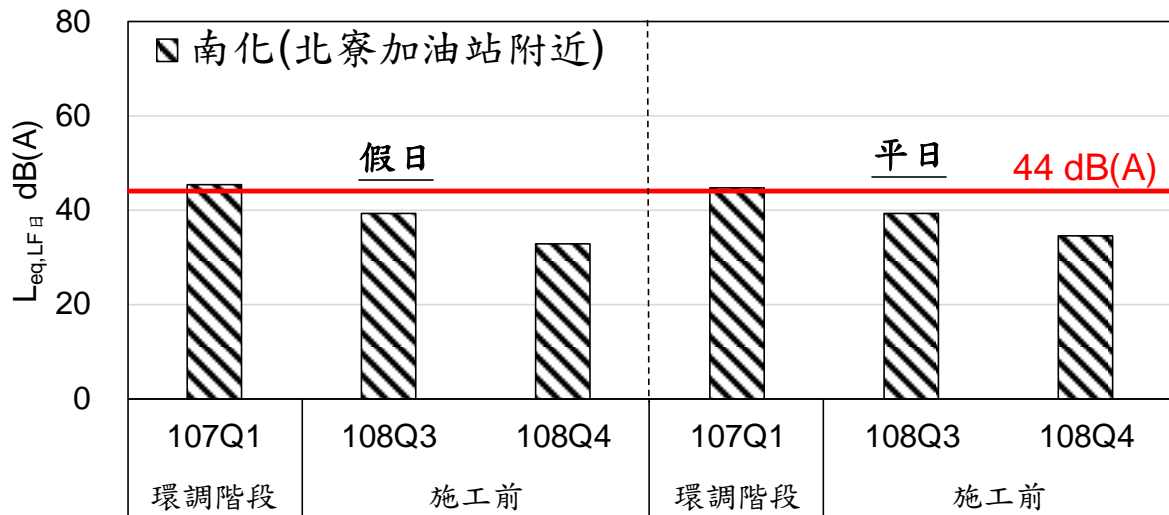


圖 3.1-65 南化 (北寮加油站附近) 歷季  $L_{eq,LF}$  比較圖

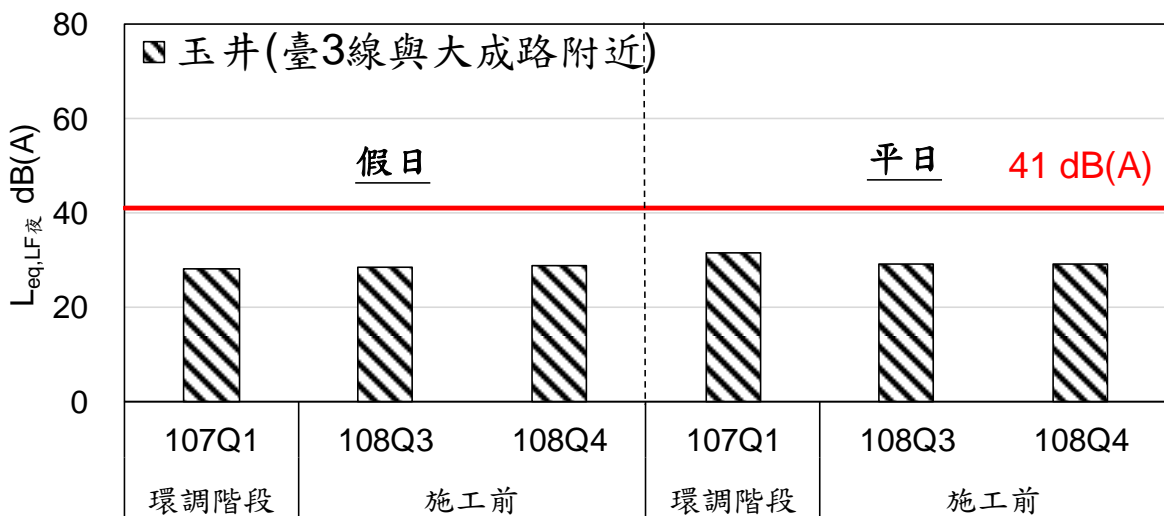
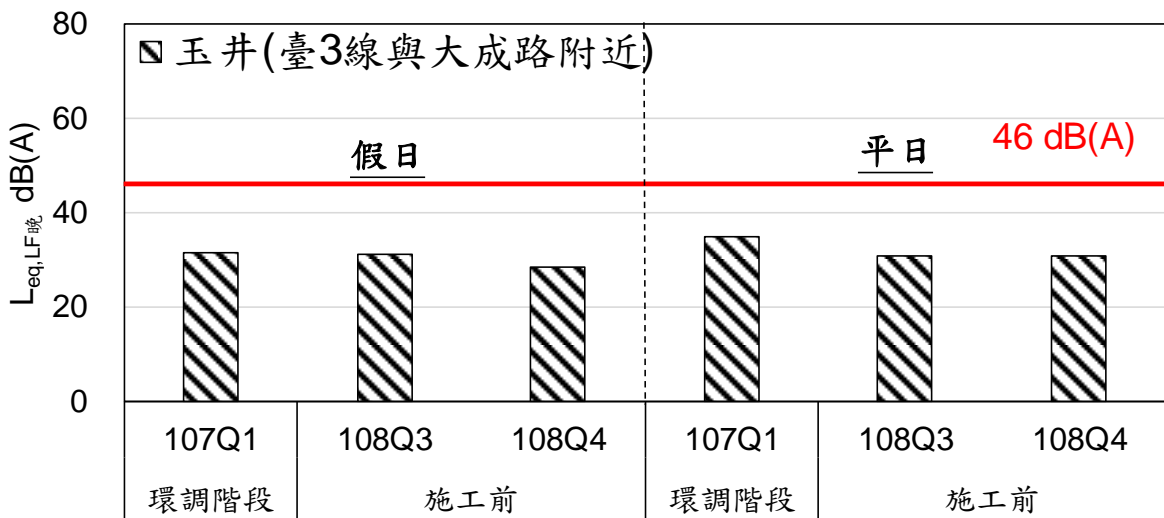
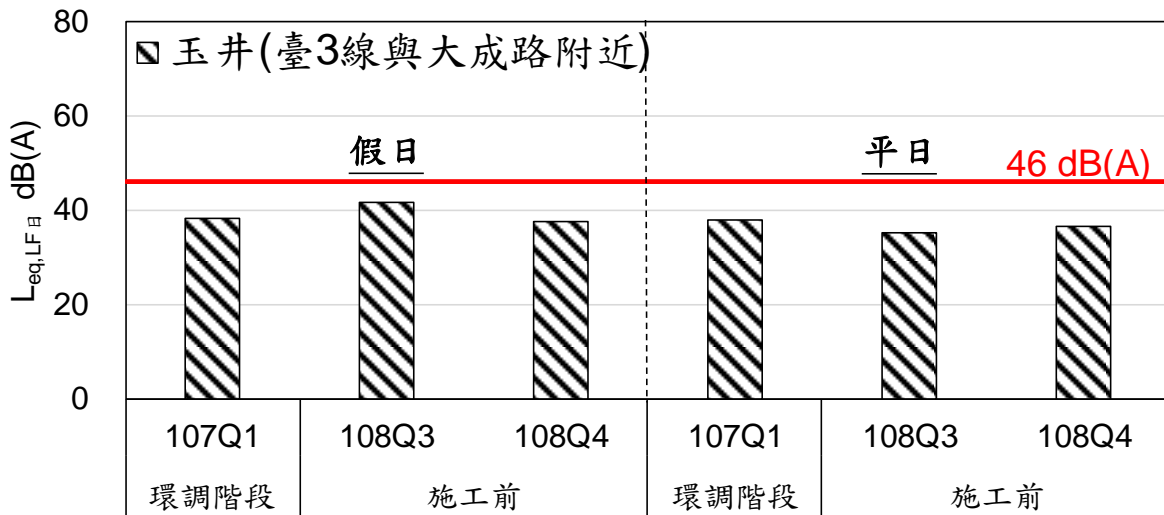


圖 3.1-66 玉井 (臺 3 線與大成路附近) 歷季  $L_{eq,LF}$  比較圖

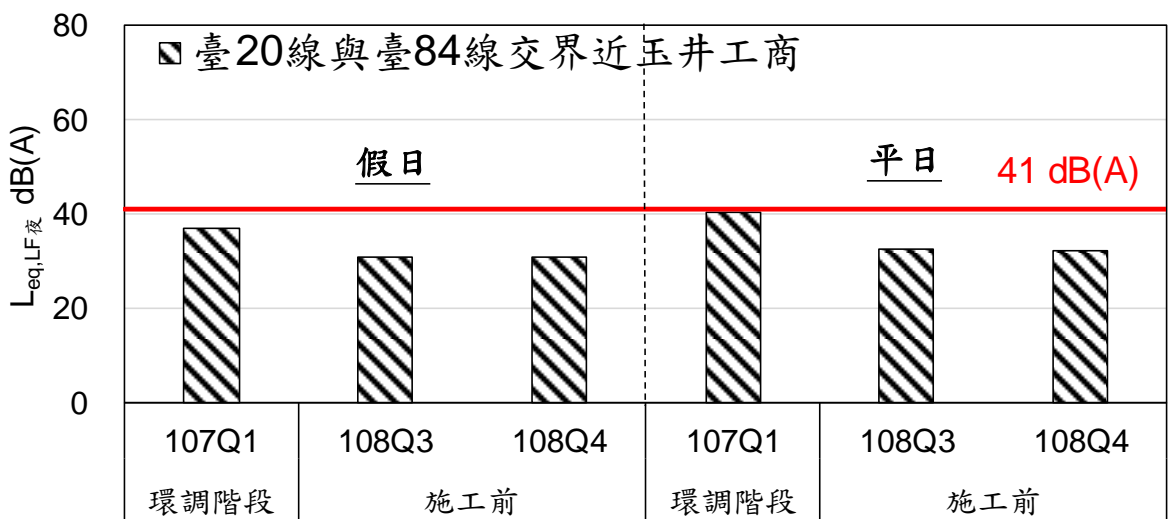
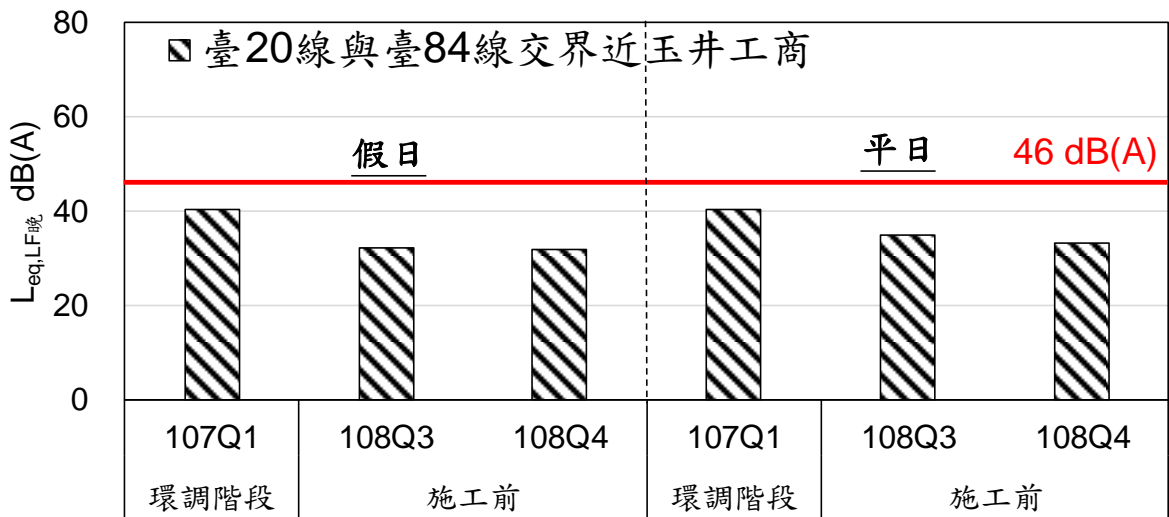
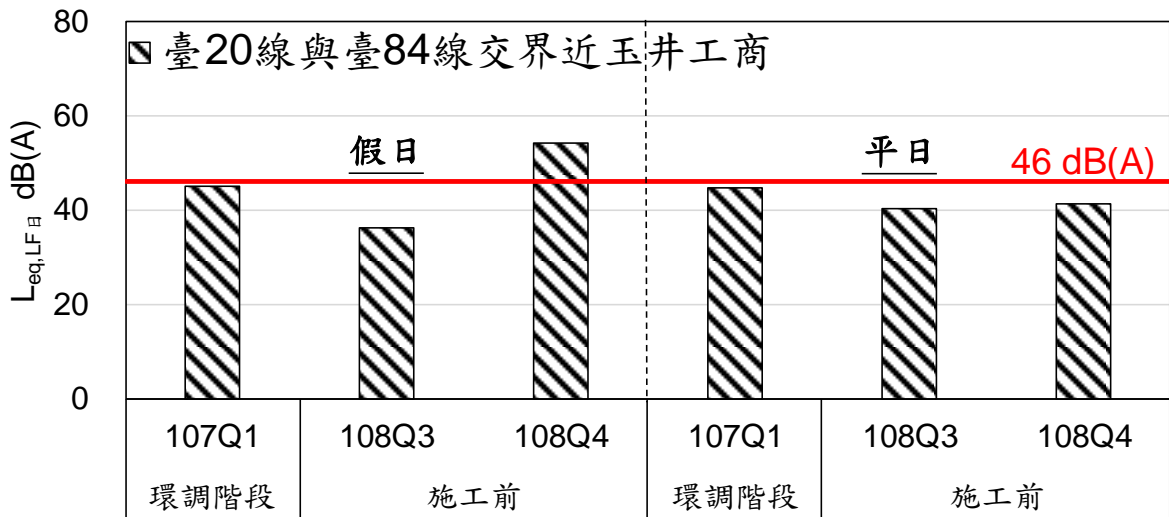


圖 3.1-67 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季  $L_{eq,LF}$  比較圖

### 3.1.5 交通

本年度為施工前監測，而因環調階段資料僅有全天交通流量數據，且未包含尖峰小時服務水準分析，無法與本委託案資料進行比較。另依據交通部公路總局公布之 107 年度公路平均每日交通量，經比對與本計畫鄰近相同路段之交通量數據相似，詳表 3.1-22。以下則針對本年度各交通測站之監測結果分析進行說明（詳表 3.1-18~表 3.1-22 及圖 3.1-68~圖 3.1-93）：

#### 一、曾文二號橋收費站

綜整本年度之尖峰小時交通流量，曾庫公路平日之交通流量介於 112.5 PCU/hr ~156.5 PCU/hr。經換算後，曾庫公路各方向之 V/C 值介於 0.14~0.19，道路服務水準均屬 B 級，屬穩定流動車流（輕度耽延）；假日之交通流量介於 88.0 PCU/hr~137.5 PCU/hr。經換算後，曾庫公路各方向之 V/C 值介於 0.11~0.17，道路服務水準均屬 B 級，屬穩定流動車流（輕度耽延）。

#### 二、楠西（楠西橋附近）

綜整本年度之尖峰小時交通流量，臺 3 線平日之交通流量介於 410.0 PCU/hr ~468.0 PCU/hr。經換算後，臺 3 線各方向之 V/C 值介於 0.11~0.12，道路服務水準均屬 A 級，屬自由流動車流；假日之交通流量介於 622.0 PCU/hr ~736.0 PCU/hr。經換算後，臺 3 線各方向之 V/C 值介於 0.17~0.19，道路服務水準均屬 A 級，屬自由流動車流。

#### 三、玉井（臺 3 線與大成路附近）

綜整本年度之尖峰小時交通流量，臺 3 線及大成路平日之交通流量介於 52.0 PCU/hr ~637.0 PCU/hr。經換算後，臺 3 線及大成路各方向之 V/C 值介於 0.05~0.20，道路服務水準屬 A~B 級，屬自由流動~穩定流動車流（輕度耽延）車流；假日之交通流量介於 43.0 PCU/hr ~690.0 PCU/hr。經換算後，臺 3 線及大成路各方向之 V/C 值介於 0.04~0.19，道路服務水準均屬 A~B 級，屬自由流動~穩定流動車流（輕度耽延）車流。

#### 四、南化（北寮加油站附近）

綜整本年度之尖峰小時交通流量，臺 3 線及臺 20 線平日交通流量介於 158.5 PCU/hr ~331.0 PCU/hr。經換算後，臺 3 線及臺 20 線各方向之 V/C 值介於 0.05~0.09，道路服務水準均屬 A 級，屬自由流動車流；假日之交通流量介於 207.5 PCU/hr ~493.0 PCU/hr。經換算後，臺 3 線及臺 20 線各方向之 V/C 值介於 0.06~0.14，道路服務水準均屬 A 級，屬自由流動車流。

#### 五、臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商

綜整本年度之尖峰小時交通流量，臺 20 線、臺 84 線及中正路平日交通流量介於 103.5 PCU/hr ~667.0 PCU/hr。經換算後，臺 20 線及臺 84 線各方向之 V/C 值介於 0.05~0.24，道路服務水準介於 A~C 級，屬自由流動~穩定流動（可接受耽延）車流；假日之交通流量介於 158.5 PCU/hr ~540.0 PCU/hr。經換算後，臺 3 線及臺 20 線各方向之 V/C 值介於 0.04~0.21，道路服務水準介於 A~C 級，屬自由流動~穩定流動（可接受耽延）車流。

表 3.1-18 歷季各測站平日尖峰小時之交通流量一覽表

單位：PCU/hr

測站		類別	施工前	
			108Q3	108Q4
曾文二號橋收費站	曾庫公路	往北	<b>128.0</b>	<b>112.5</b>
		往南	<b>156.5</b>	<b>133.0</b>
楠西 (楠西橋附近)	臺 3 線	往北	<b>414.0</b>	<b>410.0</b>
		往南	<b>448.5</b>	<b>468.0</b>
玉井 (臺 3 線與大成路附近)	臺 3 線 (往楠西)	往北	<b>637.0</b>	<b>563.5</b>
		往南	<b>556.0</b>	<b>591.0</b>
	臺 3 線 (往玉井)	往北	<b>561.0</b>	<b>478.5</b>
		往南	<b>506.5</b>	<b>511.5</b>
	大成路 (往玉井國中)	往東	<b>115.5</b>	<b>188.5</b>
		往西	<b>130.5</b>	<b>152.5</b>
	大成路 (往後旦)	往東	<b>74.0</b>	<b>109.0</b>
		往西	<b>72.0</b>	<b>52.0</b>
南化 (北寮加油站附近)	臺 3 線 (往玉井)	往北	<b>313.5</b>	<b>331.0</b>
		往南	<b>299.0</b>	<b>330.5</b>
	臺 3 線 (往南化)	往北	<b>184.5</b>	<b>201.0</b>
		往南	<b>164.5</b>	<b>182.5</b>
	臺 20 線	往東	<b>158.5</b>	<b>176.5</b>
		往西	<b>174.5</b>	<b>184.0</b>
臺 20 線與臺 84 線交 界近玉井工商	臺 20 線 (往玉井市區)	往東	<b>463.0</b>	<b>516.5</b>
		往西	<b>421.5</b>	<b>667.0</b>
	臺 20 線 (往新庄)	往北	<b>337.5</b>	<b>277.5</b>
		往南	<b>335.5</b>	<b>459.5</b>
	臺 84 線	往東	<b>325.5</b>	<b>372.5</b>
		往西	<b>308.5</b>	<b>418.0</b>
	中正路	往北	<b>149.5</b>	<b>103.5</b>
		往南	<b>173.0</b>	<b>215.5</b>

註：粗體表示本年度測值

表 3.1-19 歷季各測站假日尖峰小時之交通流量一覽表

單位：PCU/hr

測站		類別	施工前	
			108Q3	108Q4
曾文二號橋收費站	曾庫公路	往北	<b>97.0</b>	<b>88.0</b>
		往南	<b>137.5</b>	<b>134.0</b>
楠西 (楠西橋附近)	臺 3 線	往北	<b>622.0</b>	<b>710.5</b>
		往南	<b>653.5</b>	<b>736.0</b>
玉井 (臺 3 線與大成路附近)	臺 3 線 (往楠西)	往北	<b>667.5</b>	<b>690.0</b>
		往南	<b>584.0</b>	<b>683.5</b>
	臺 3 線 (往玉井)	往北	<b>595.5</b>	<b>594.5</b>
		往南	<b>541.5</b>	<b>630.5</b>
	大成路 (往玉井國中)	往東	<b>141.0</b>	<b>147.5</b>
		往西	<b>129.0</b>	<b>180.5</b>
	大成路 (往後旦)	往東	<b>87.5</b>	<b>84.0</b>
		往西	<b>77.0</b>	<b>43.0</b>
南化 (北寮加油站附近)	臺 3 線 (往玉井)	往北	<b>493.0</b>	<b>412.0</b>
		往南	<b>370.0</b>	<b>384.0</b>
	臺 3 線 (往南化)	往北	<b>220.0</b>	<b>223.5</b>
		往南	<b>248.5</b>	<b>218.0</b>
	臺 20 線	往東	<b>225.5</b>	<b>240.0</b>
		往西	<b>351.0</b>	<b>207.5</b>
臺 20 線與臺 84 線交 界近玉井工商	臺 20 線 (往玉井市區)	往東	<b>540.0</b>	<b>531.5</b>
		往西	<b>474.5</b>	<b>439.0</b>
	臺 20 線 (往新庄)	往北	<b>397.0</b>	<b>378.0</b>
		往南	<b>234.0</b>	<b>249.0</b>
	臺 84 線	往東	<b>380.0</b>	<b>413.5</b>
		往西	<b>346.0</b>	<b>319.0</b>
	中正路	往北	<b>177.0</b>	<b>158.5</b>
		往南	<b>191.0</b>	<b>194.5</b>

註：粗體表示本年度測值



表 3.1-20 歷季各測站平日尖峰小時之服務水準(V/C)一覽表

測站			類別		施工前			
					V/C		服務水準	
			108Q3	108Q4	108Q3	108Q4		
曾文二號橋收費站	曾庫公路	往北	<b>0.15</b>	<b>0.14</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
		往南	<b>0.19</b>	<b>0.16</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
楠西 (楠西橋附近)	臺 3 線	往北	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.12</b>	<b>0.12</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
玉井 (臺 3 線與大成路附近)	臺 3 線 (往楠西)	往北	<b>0.18</b>	<b>0.16</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.15</b>	<b>0.16</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 3 線 (往玉井)	往北	<b>0.15</b>	<b>0.13</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.14</b>	<b>0.14</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	大成路 (往玉井國中)	往東	<b>0.12</b>	<b>0.20</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
		往西	<b>0.14</b>	<b>0.16</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
	大成路 (往後旦)	往東	<b>0.08</b>	<b>0.11</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往西	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
南化 (北寮加油站附近)	臺 3 線 (往玉井)	往北	<b>0.09</b>	<b>0.09</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.09</b>	<b>0.09</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 3 線 (往南化)	往北	<b>0.05</b>	<b>0.06</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 20 線	往東	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往西	<b>0.05</b>	<b>0.06</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商	臺 20 線 (往玉井市區)	往東	<b>0.13</b>	<b>0.14</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往西	<b>0.12</b>	<b>0.18</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 20 線 (往新庄)	往北	<b>0.06</b>	<b>0.05</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.06</b>	<b>0.09</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 84 線	往東	<b>0.09</b>	<b>0.10</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往西	<b>0.08</b>	<b>0.11</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	中正路	往北	<b>0.16</b>	<b>0.11</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
		往南	<b>0.19</b>	<b>0.24</b>	<b>B</b>	<b>C</b>		

註：粗體表示本年度測值

表 3.1-21 歷季各測站假日尖峰小時之服務水準(V/C)一覽表

測站			類別		施工前			
					V/C		服務水準	
			108Q3	108Q4	108Q3	108Q4		
曾文二號橋收費站	曾庫公路	往北	<b>0.12</b>	<b>0.11</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
		往南	<b>0.17</b>	<b>0.16</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
楠西 (楠西橋附近)	臺 3 線	往北	<b>0.17</b>	<b>0.19</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.17</b>	<b>0.19</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
玉井 (臺 3 線與大成路附近)	臺 3 線 (往楠西)	往北	<b>0.18</b>	<b>0.19</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.16</b>	<b>0.19</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 3 線 (往玉井)	往北	<b>0.16</b>	<b>0.16</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.15</b>	<b>0.17</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	大成路 (往玉井國中)	往東	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
		往西	<b>0.13</b>	<b>0.19</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
	大成路 (往後旦)	往東	<b>0.09</b>	<b>0.09</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往西	<b>0.08</b>	<b>0.04</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
南化 (北寮加油站附近)	臺 3 線 (往玉井)	往北	<b>0.14</b>	<b>0.12</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 3 線 (往南化)	往北	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.07</b>	<b>0.06</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 20 線	往東	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往西	<b>0.11</b>	<b>0.06</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
臺 20 線與臺 84 線 交界近玉井工商	臺 20 線 (往玉井市區)	往東	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往西	<b>0.13</b>	<b>0.12</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 20 線 (往新庄)	往北	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往南	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	臺 84 線	往東	<b>0.10</b>	<b>0.11</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
		往西	<b>0.09</b>	<b>0.08</b>	<b>A</b>	<b>A</b>		
	中正路	往北	<b>0.20</b>	<b>0.17</b>	<b>B</b>	<b>B</b>		
		往南	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>	<b>C</b>	<b>C</b>		

註：粗體表示本年度測值

表 3.1-22 108 年度公路平均每日交通量調查統計表

測站		類別	機車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	合計 (輛)	流量 (PCU/hr)
		臺 3 線	竹圍橋	往北	227	3,185	177
往南	907			4,390	247	5,544	664
高陵橋	往北		1,031	3,819	342	5,192	485
	往南		1,122	3,769	276	5,167	490
臺 20 線	玉井橋	往東	1,843	4,379	250	6,472	718
		往西	1,534	4,388	218	6,140	715

資料來源：交通部公路總局「公路交通量調查統計表」，民國 107 年資料

註：本表中“機車”未包含腳踏車，“大型車”包含大客車、大貨車及半聯結車，且未有特種車分類

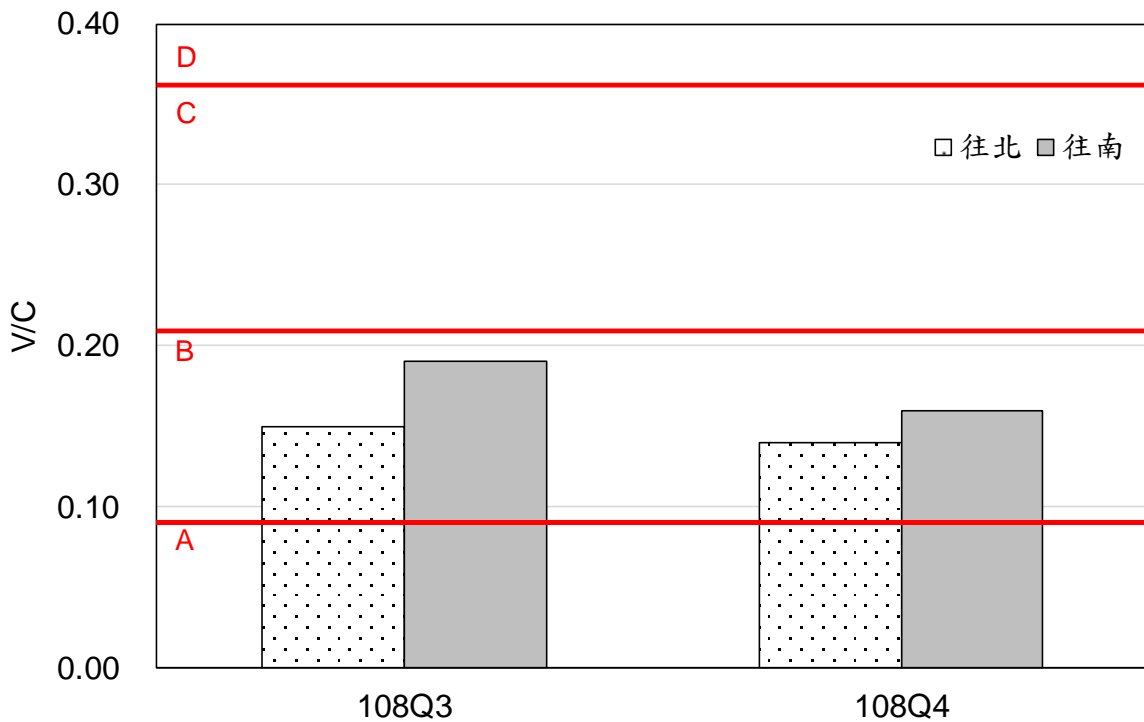


圖 3.1-68 曾文二號橋測站曾庫公路平日尖峰小時服務水準

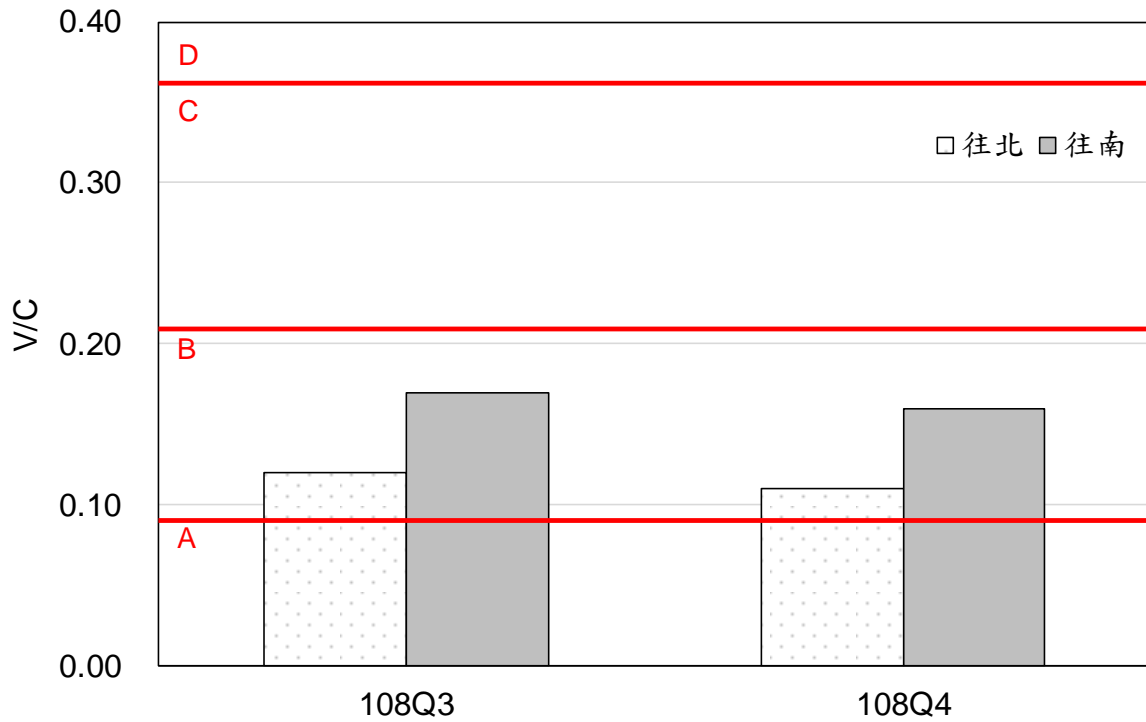


圖 3.1-69 曾文二號橋測站曾庫公路假日尖峰小時服務水準

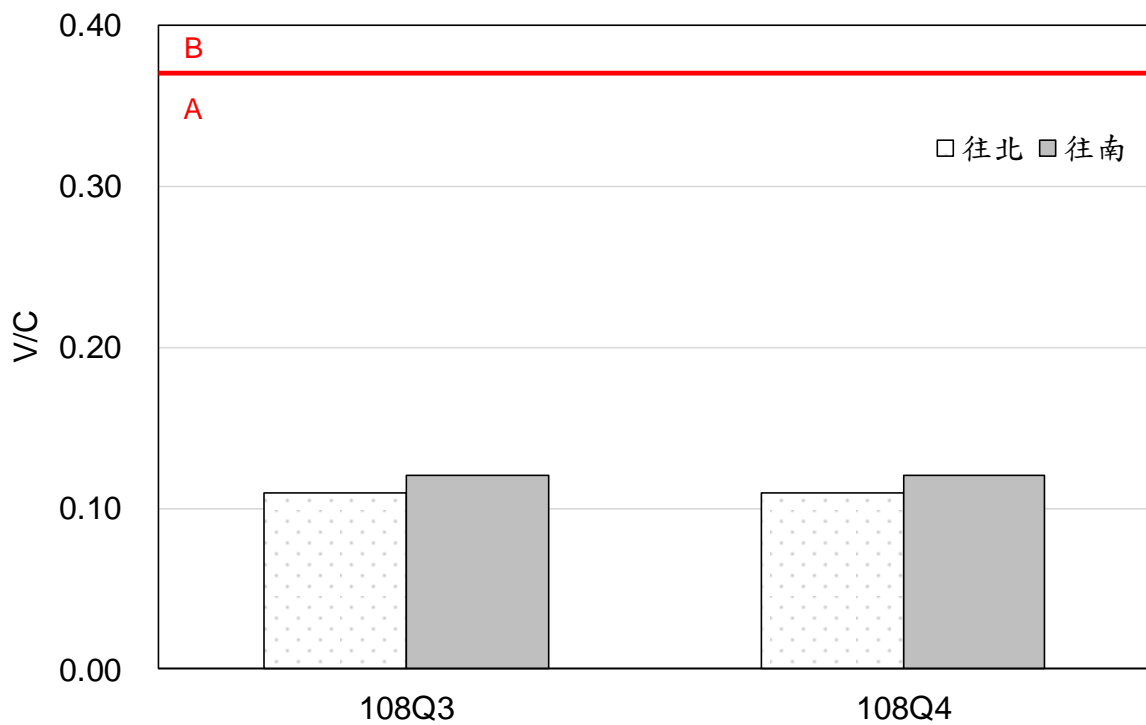


圖 3.1-70 楠西測站臺 3 線平日尖峰小時服務水準



圖 3.1-71 楠西測站臺 3 線假日尖峰小時服務水準

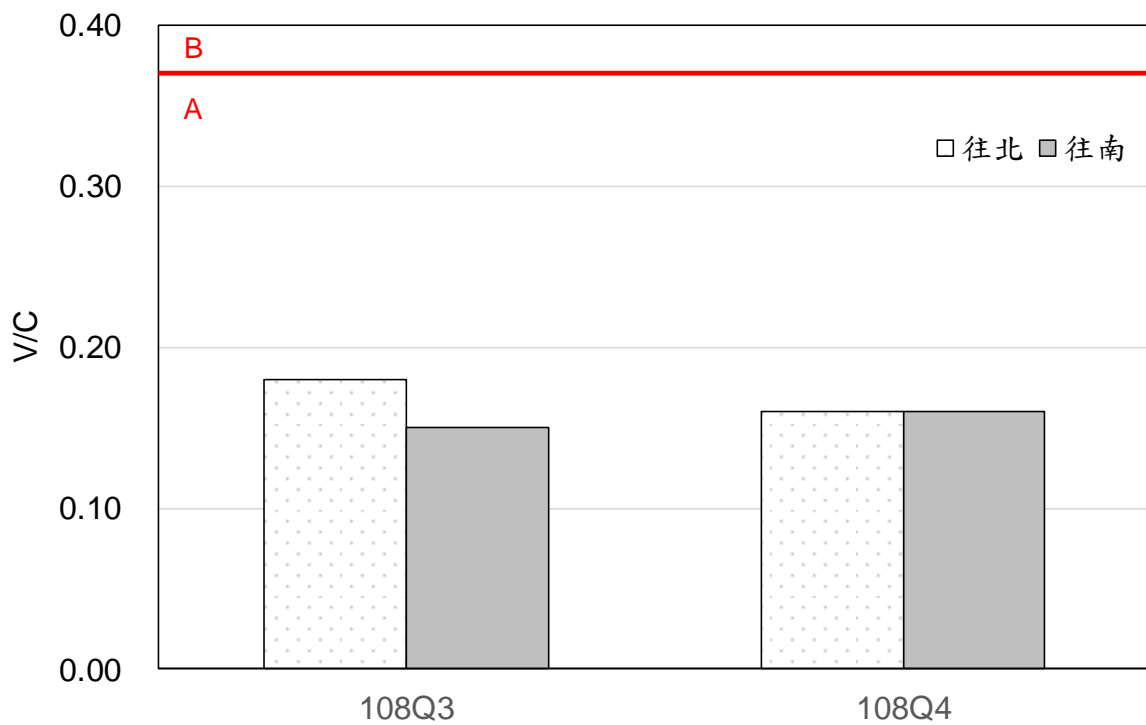


圖 3.1-72 玉井測站臺 3 線(往楠西)平日尖峰小時服務水準

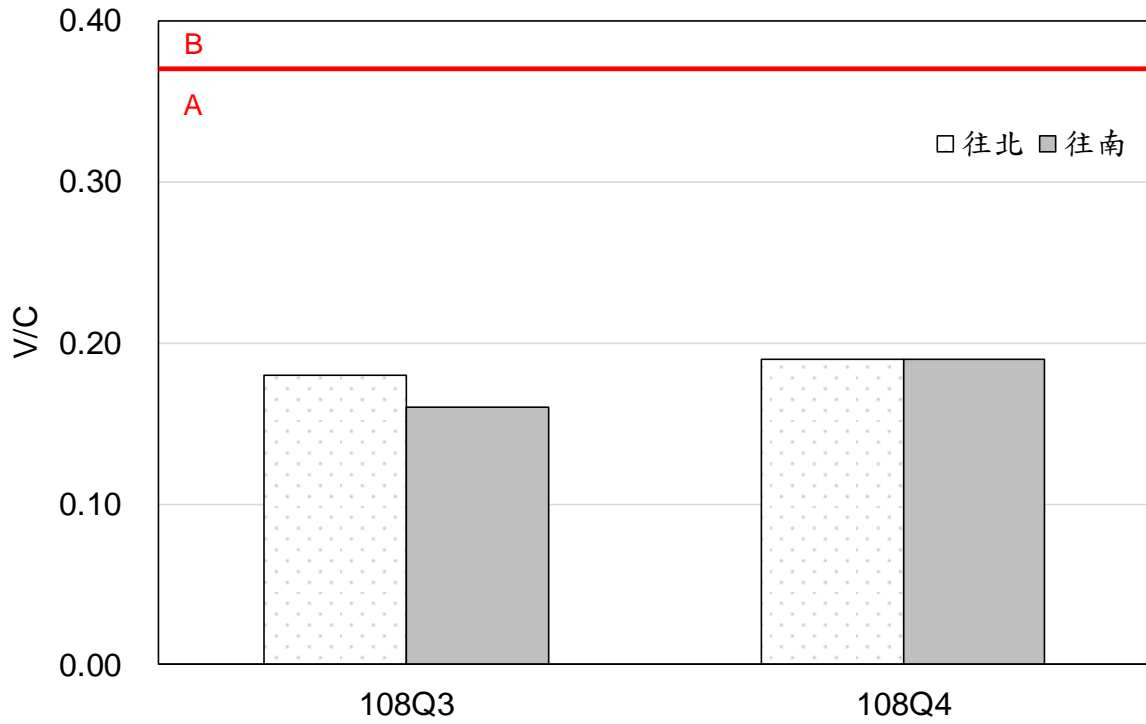


圖 3.1-73 玉井測站臺 3 線(往楠西)假日尖峰小時服務水準

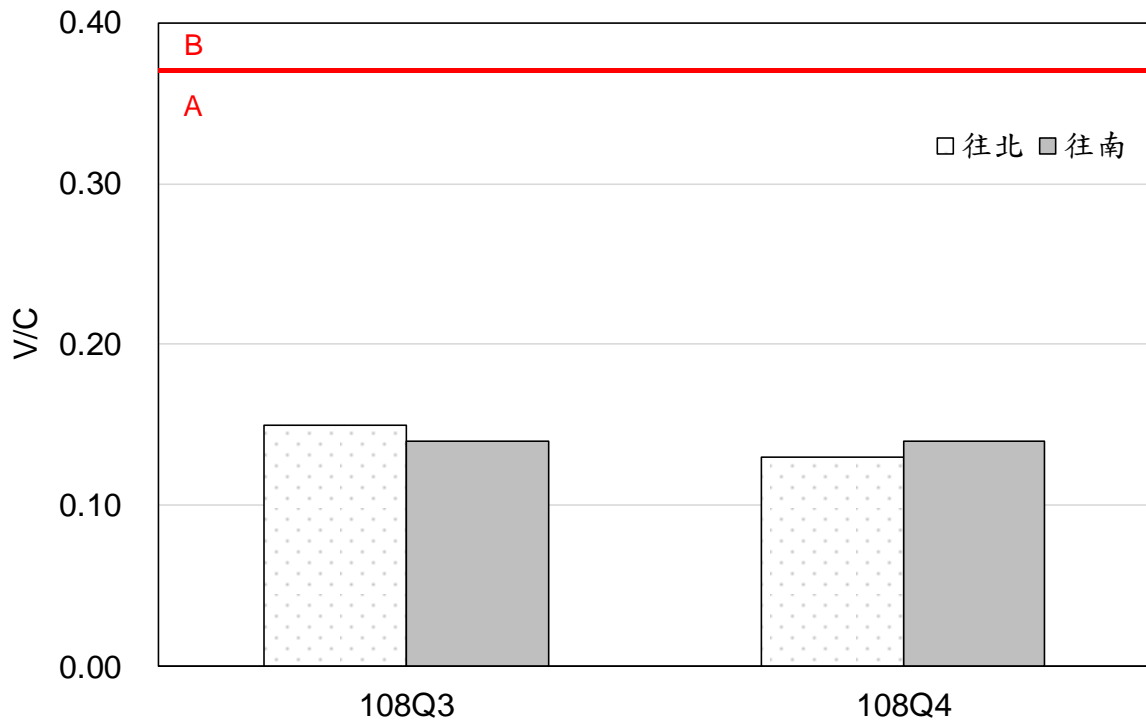


圖 3.1-74 玉井測站臺 3 線(往玉井)平日尖峰小時服務水準

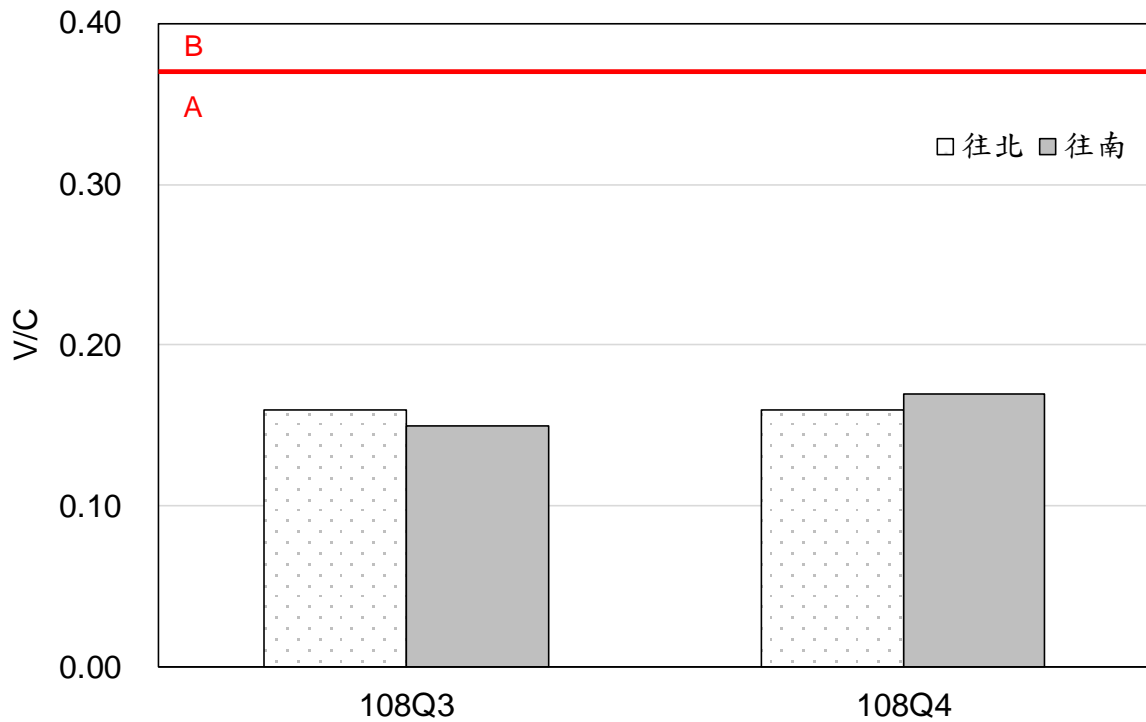


圖 3.1-75 玉井測站臺 3 線(往玉井)假日尖峰小時服務水準

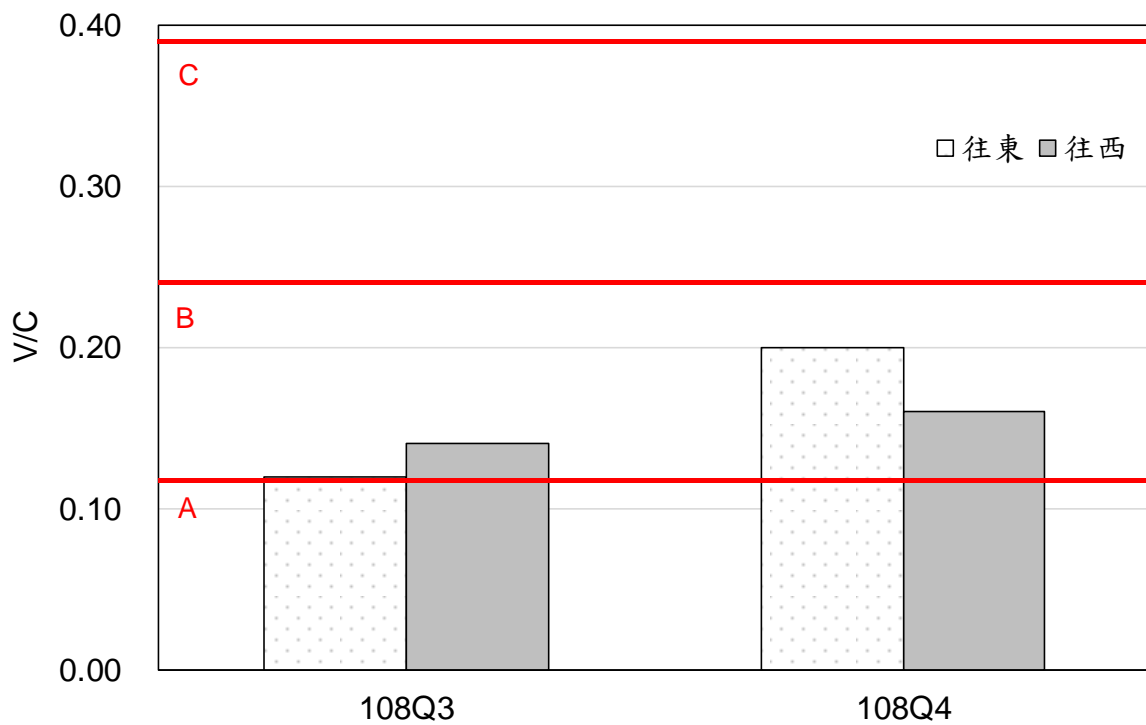


圖 3.1-76 玉井測站大成路(往玉井國中)平日尖峰小時服務水準

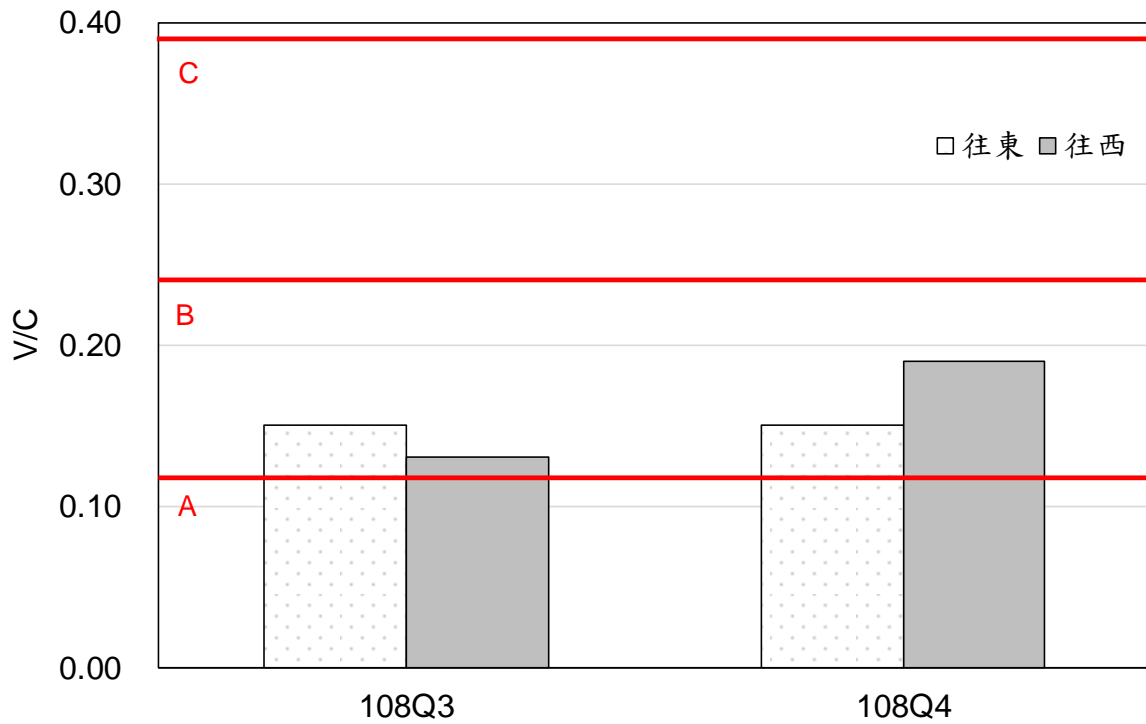


圖 3.1-77 玉井測站大成路(往玉井國中)假日尖峰小時服務水準

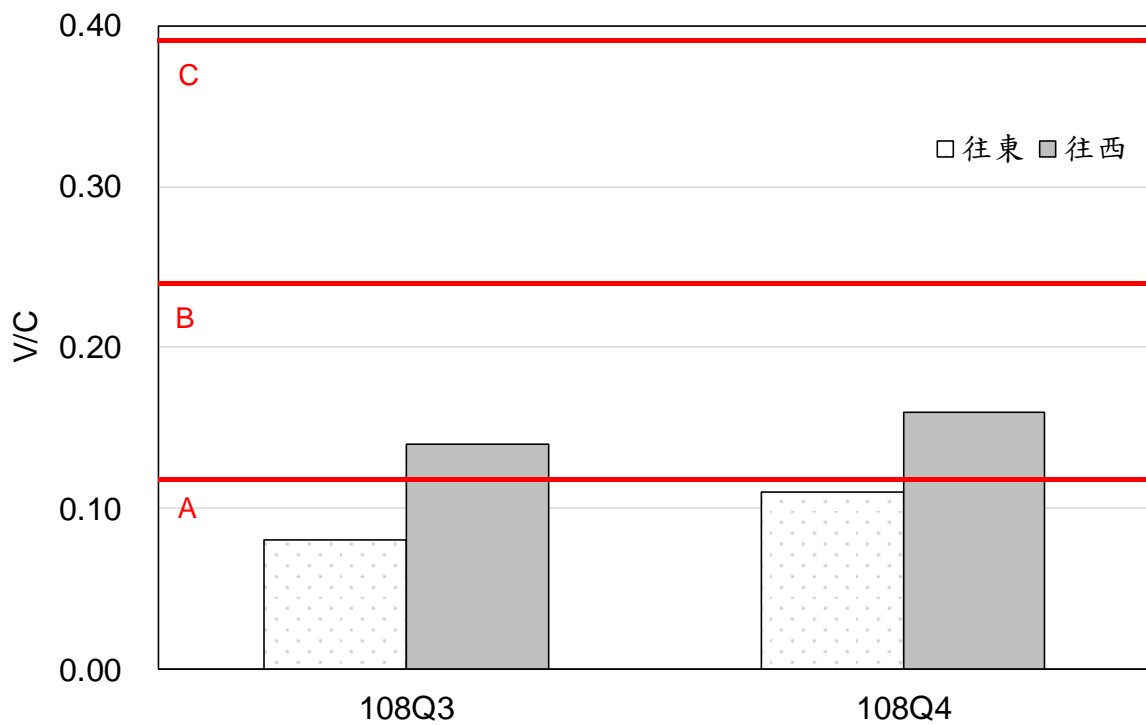


圖 3.1-78 玉井測站大成路(往後旦)平日尖峰小時服務水準



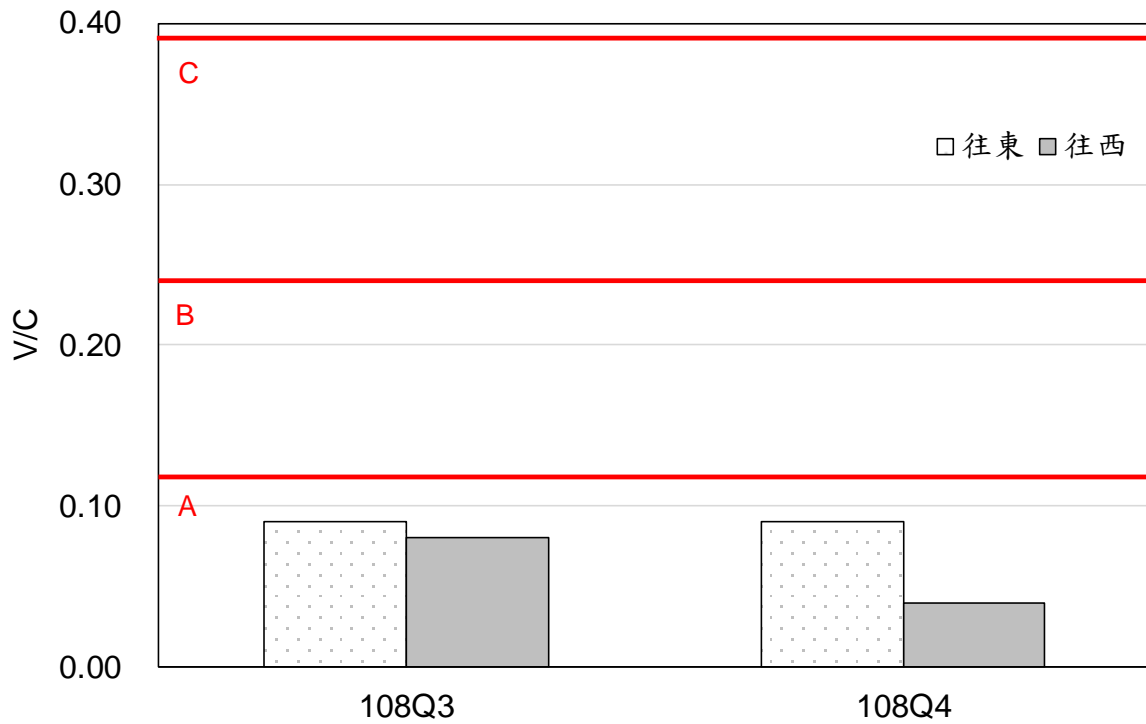


圖 3.1-79 玉井測站大成路(往後旦)假日尖峰小時服務水準

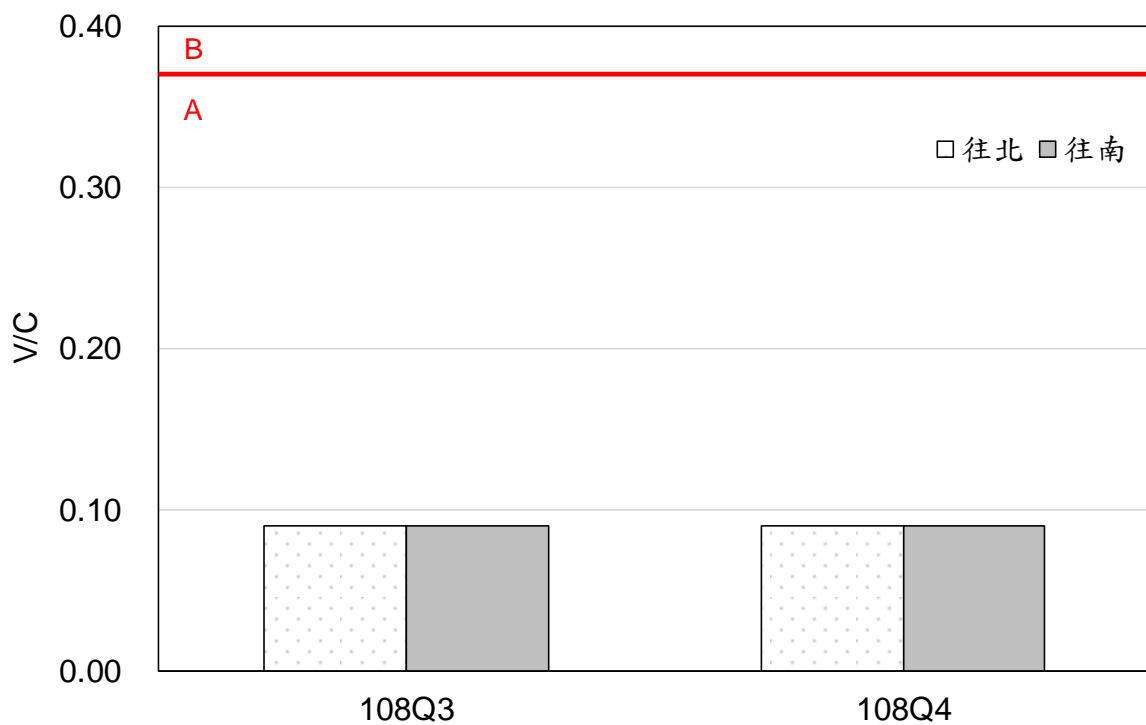


圖 3.1-80 南化測站臺 3 線(往玉井)平日尖峰小時服務水準

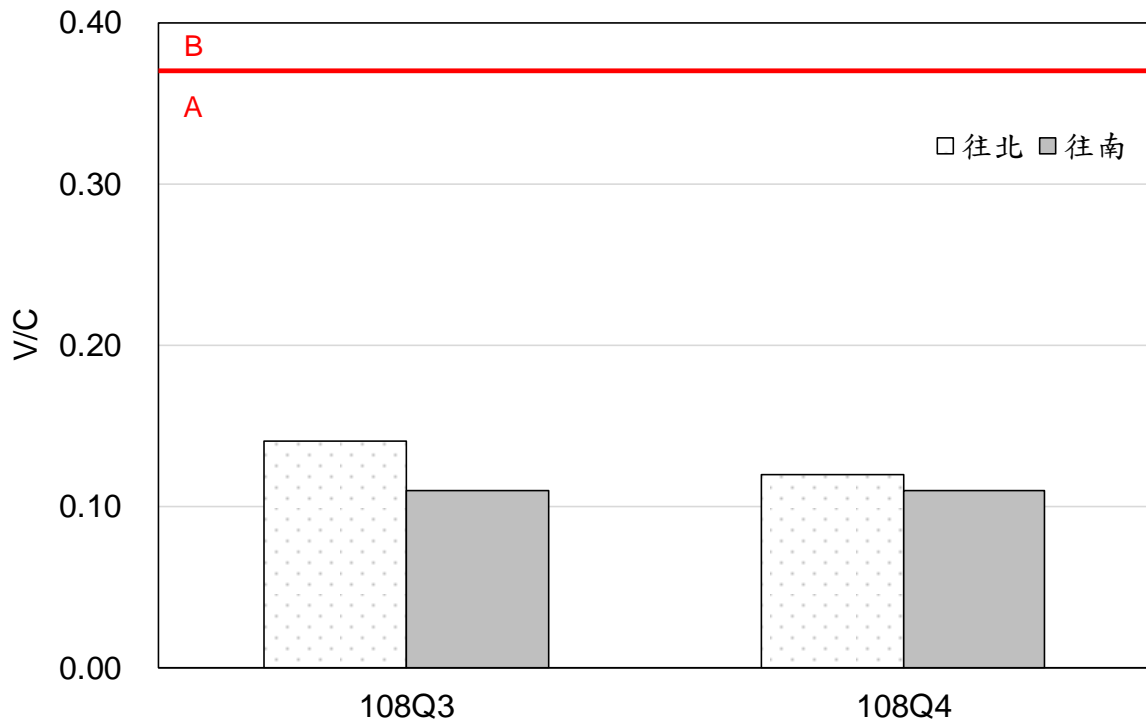


圖 3.1-81 南化測站臺 3 線(往玉井)假日尖峰小時服務水準

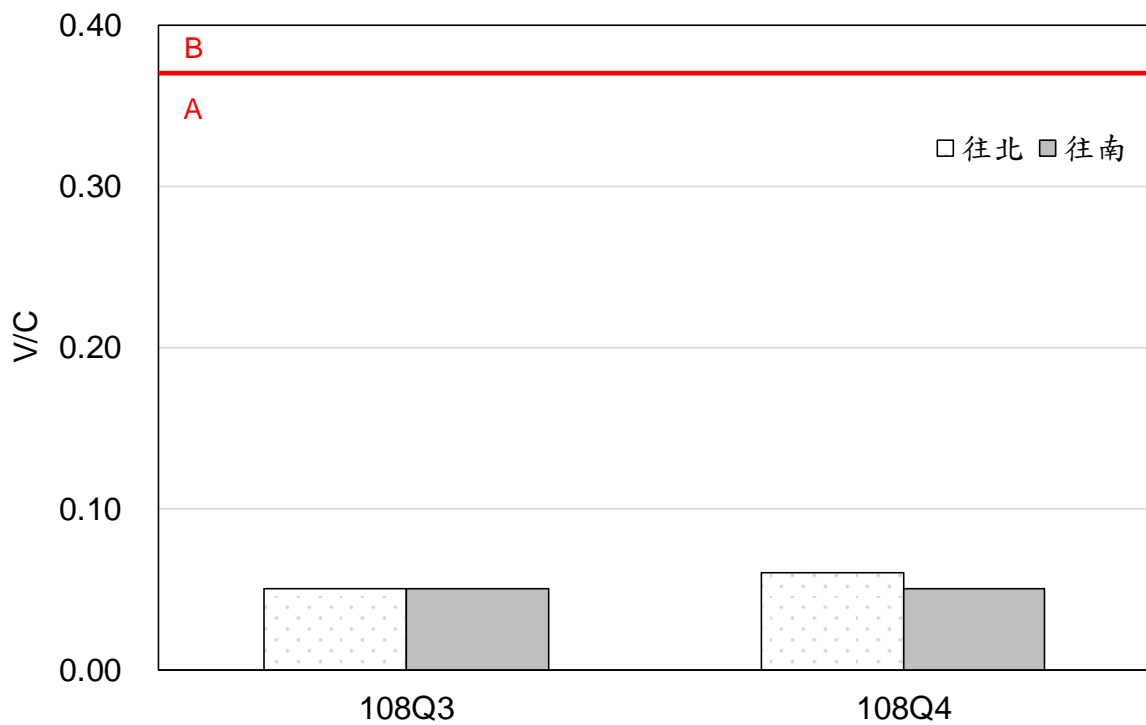


圖 3.1-82 南化測站臺 3 線(往南化)平日尖峰小時服務水準

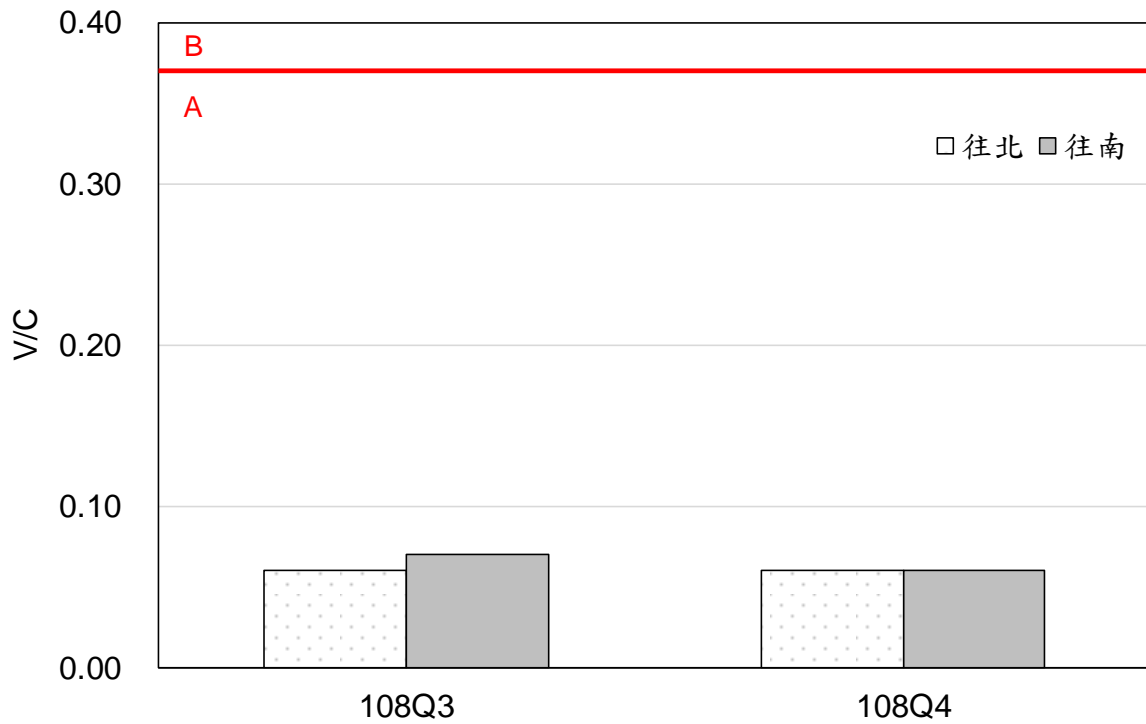


圖 3.1-83 南化測站臺 3 線(往南化)假日尖峰小時服務水準

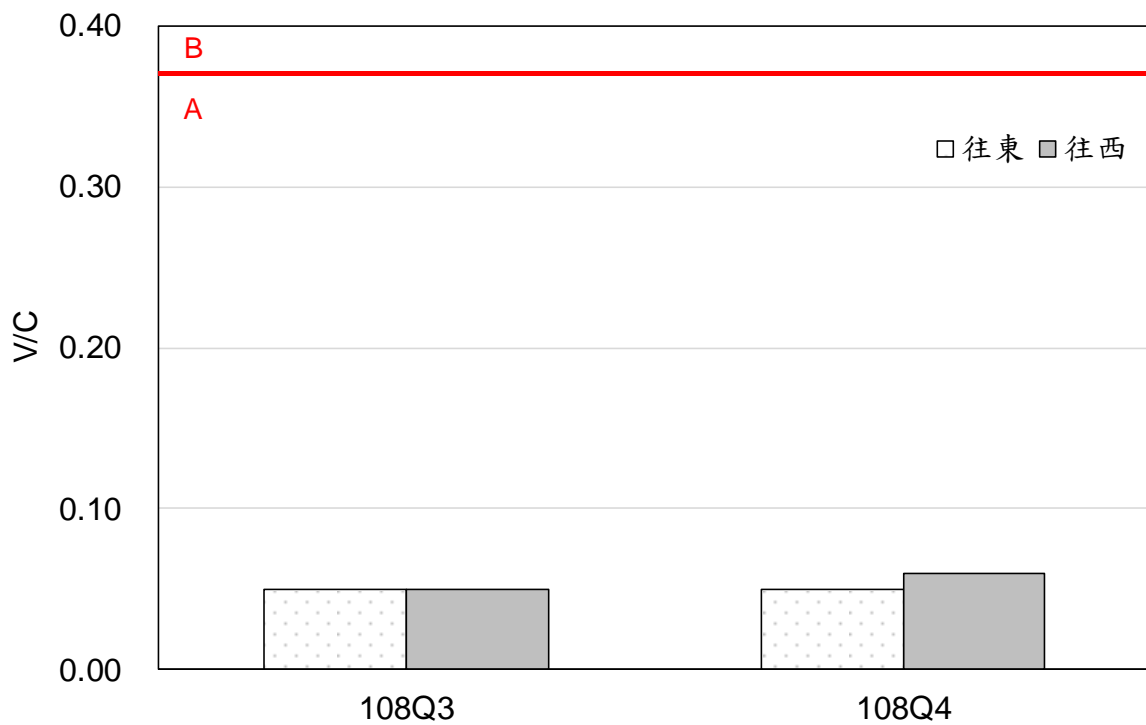


圖 3.1-84 南化測站臺 20 線平日尖峰小時服務水準

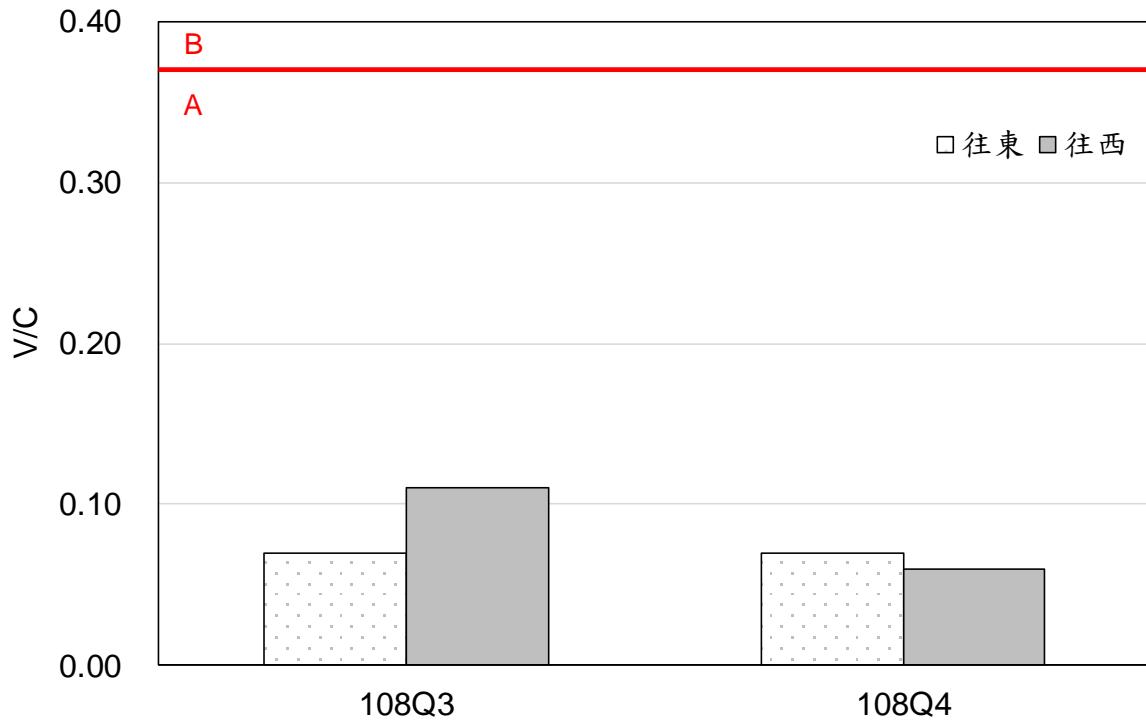


圖 3.1-85 南化測站臺 20 線假日尖峰小時服務水準

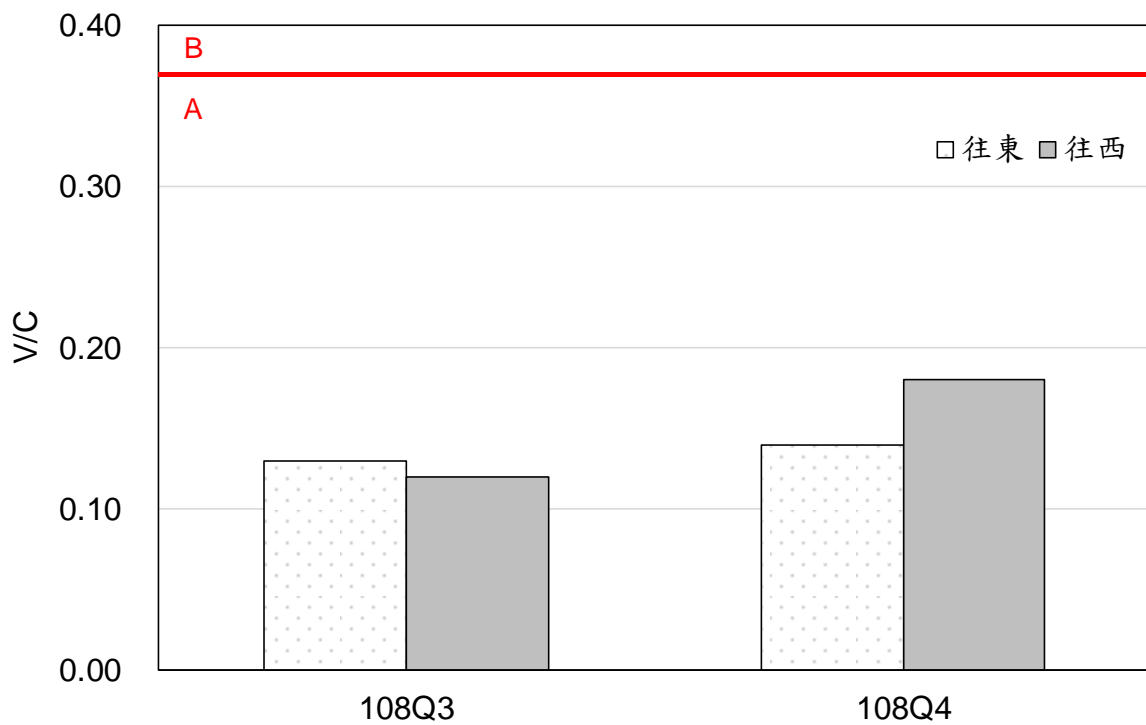


圖 3.1-86 臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往臺 3)平日尖峰小時服務水準



圖 3.1-87 臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往臺 3)假日尖峰小時服務水準

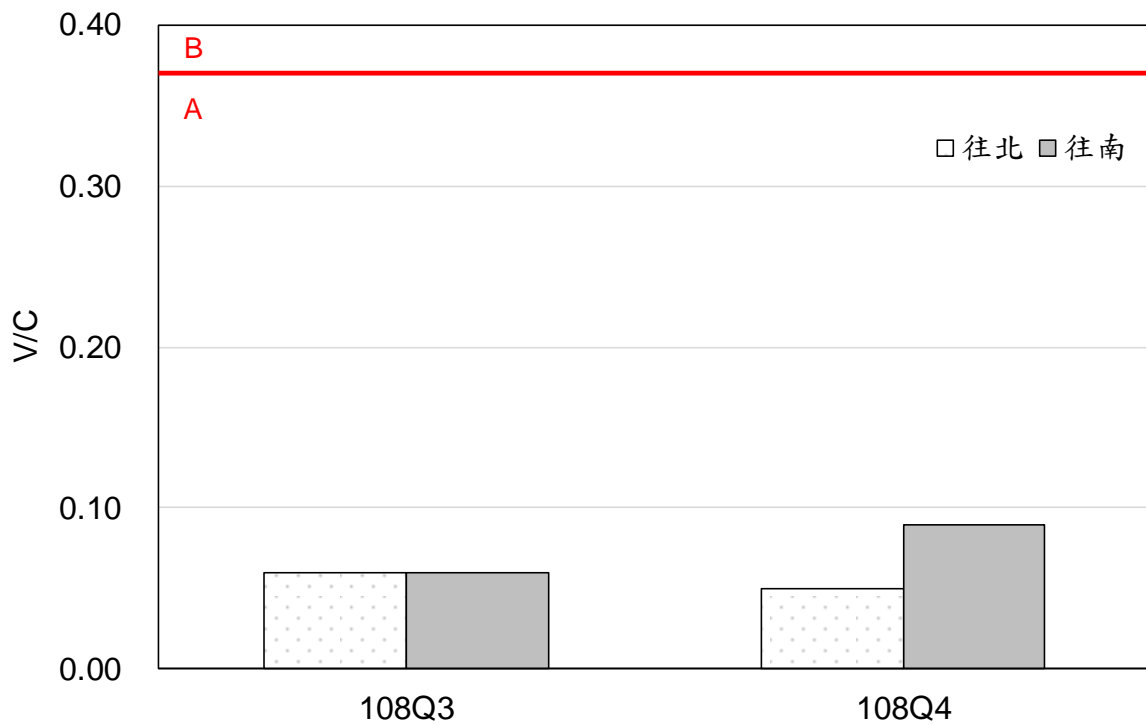


圖 3.1-88 臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往新庄)平日尖峰小時服務水準

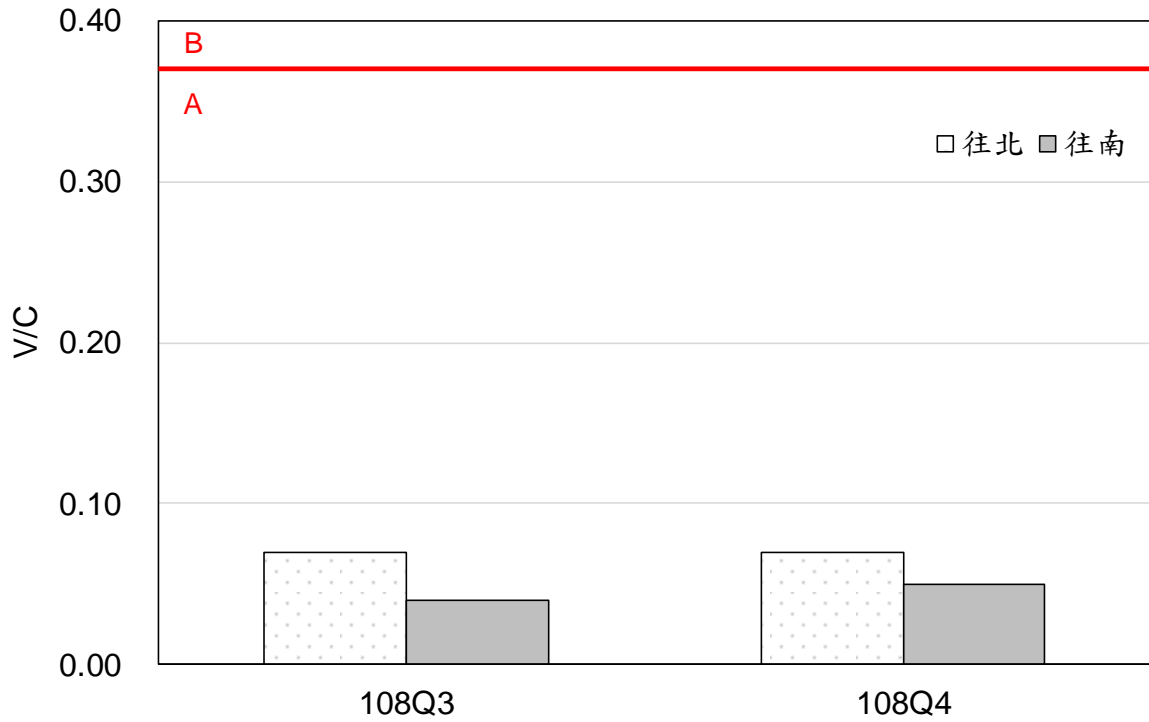


圖 3.1-89 臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往新庄)假日尖峰小時服務水準

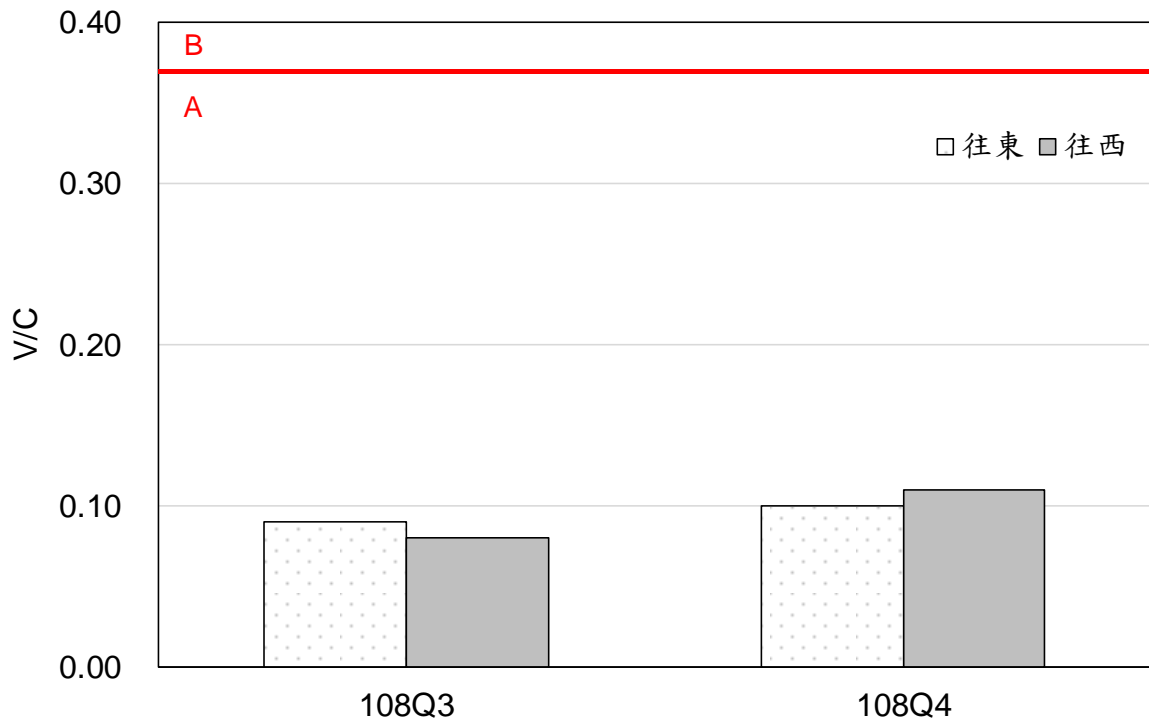


圖 3.1-90 臺 20 與臺 84 交界測站臺 84 線平日尖峰小時服務水準

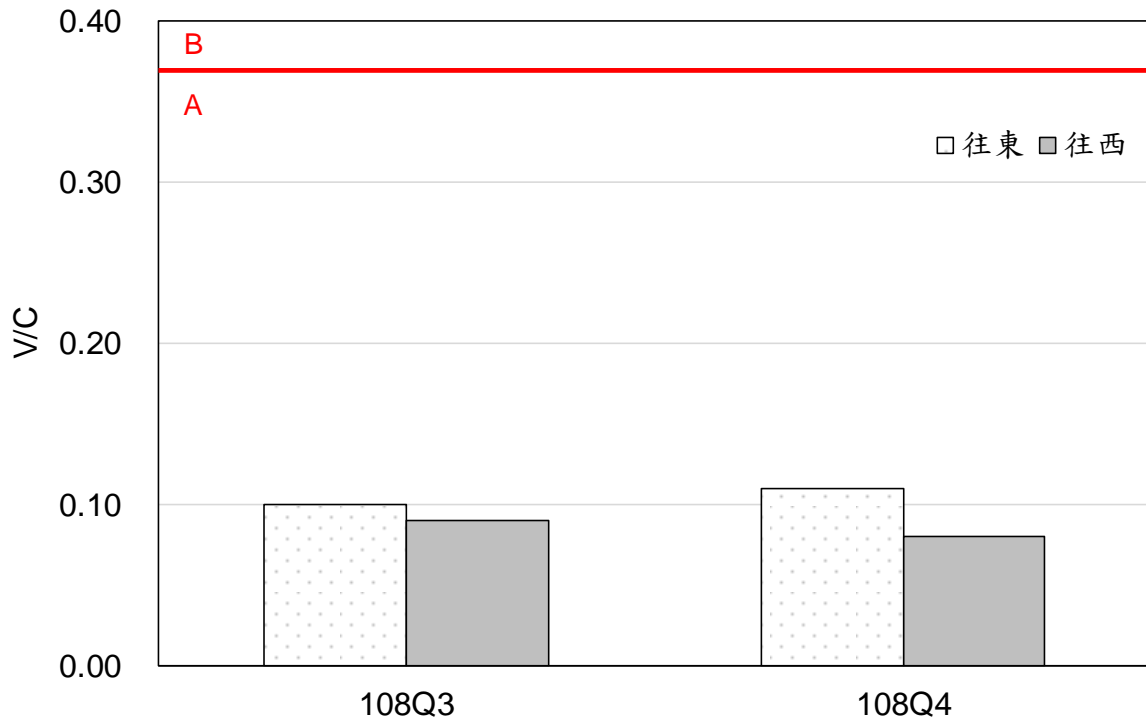


圖 3.1-91 臺 20 與臺 84 交界測站臺 84 線假日尖峰小時服務水準

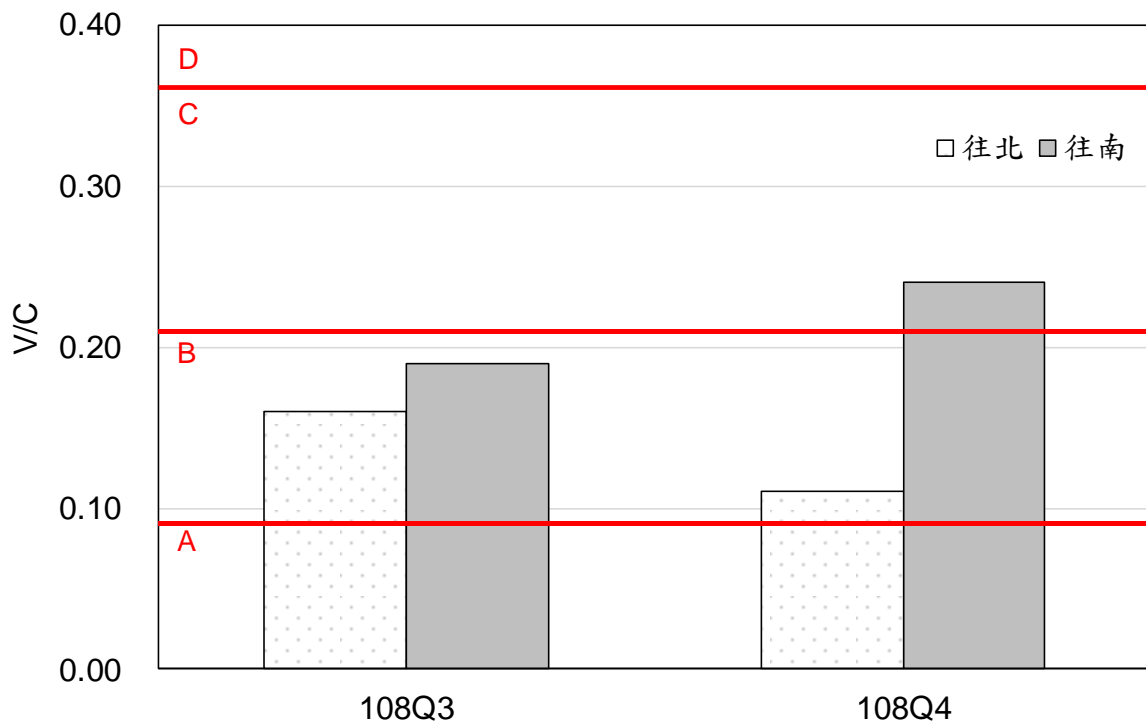


圖 3.1-92 臺 20 與臺 84 交界測站中正路平日尖峰小時服務水準

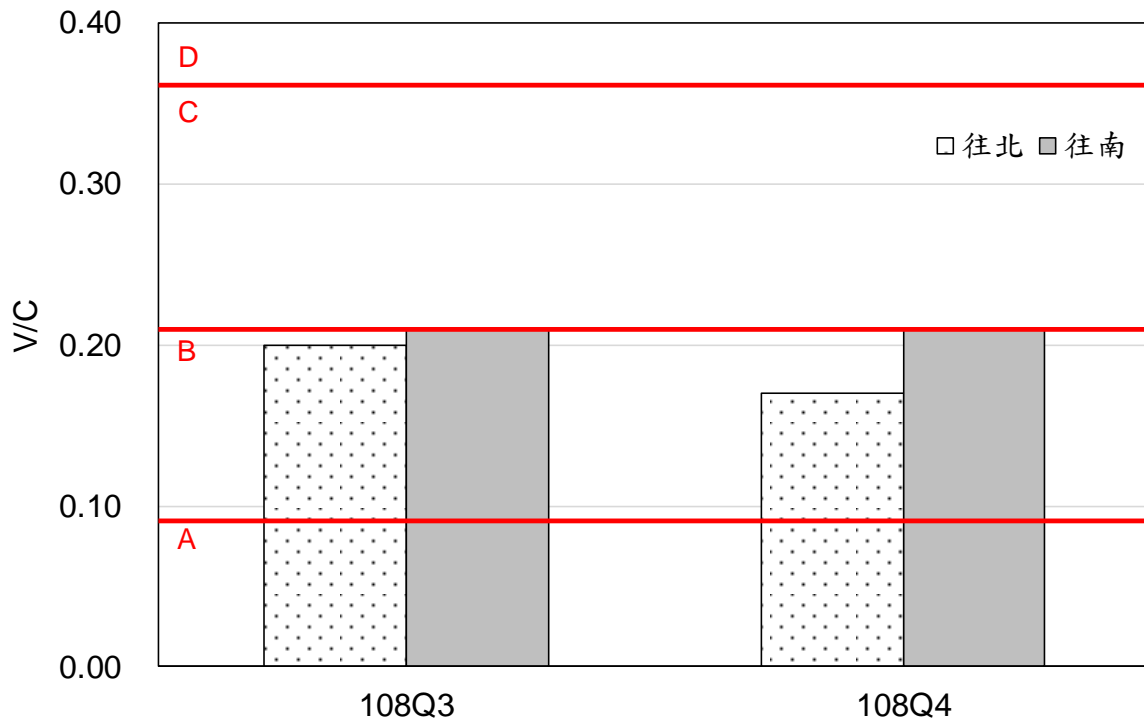


圖 3.1-93 臺 20 與臺 84 交界測站中正路假日尖峰小時服務水準

### 3.1.6 土壤

分析比較本年度與環調階段之監測結果，詳表 3.1-23~表 3.1-32 及圖 3.1-94~圖 3.1-102 所示。本年度與歷年監測結果差異不大，各測站均符合土壤污染監測(管制)標準，顯示此區域土壤未受到污染。後續將持續監測計畫區域土壤污染狀況，以釐清是否受本計畫施工之影響。



表 3.1-23 歷季土壤戴奧辛監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺 3 線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	—	—	—	—	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>1.010</b>	<b>1.010</b>	<b>0.757</b>	<b>0.590</b>	<b>0.796</b>	<b>0.789</b>
土壤污染管制標準		1,000 ng I-TEQ/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋  
2.環調階段無監測戴奧辛  
3.粗體表本年度監測值

表 3.1-24 歷季土壤 pH 監測結果比較

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺 3 線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	8.0	8.0	7.9	7.2	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>5.6</b>	<b>5.7</b>	<b>7.4</b>	<b>7.4</b>	<b>7.5</b>	<b>8.3</b>
土壤監測標準		—					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋  
2.粗體表本年度監測值

表 3.1-25 歷季土壤銅監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺 3 線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	10.3	9.22	10.3	10.3	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>&lt;6.67</b> <b>(4.51)</b>	<b>&lt;6.67</b> <b>(4.28)</b>	<b>&lt;6.67</b> <b>(5.88)</b>	<b>&lt;6.67</b> <b>(6.02)</b>	<b>&lt;6.67</b> <b>(5.10)</b>	<b>&lt;6.67</b> <b>(5.09)</b>
土壤污染監測標準		220 mg/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋  
2.粗體表本年度監測值

表 3.1-26 歷季土壤汞監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺 3 線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>&lt;0.100</b> <b>(0.038)</b>	<b>&lt;0.100</b> <b>(0.033)</b>	<b>0.179</b>	<b>0.130</b>	<b>&lt;0.100</b> <b>(0.046)</b>	<b>&lt;0.100</b> <b>(0.046)</b>
土壤監測標準		10 mg/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋  
2.粗體表本年度監測值

表 3.1-27 歷季土壤鉛監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺 3 線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	81.4	52.1	48.9	41.9	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>9.99</b>	<b>9.83</b>	<b>10.5</b>	<b>10.6</b>	<b>11.6</b>	<b>11.6</b>
土壤污染監測標準		1,000 mg/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋  
2.粗體表本年度監測值

表 3.1-28 歷季土壤鋅監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺 3 線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	115	95.9	78.2	64.7	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>54.4</b>	<b>51.6</b>	<b>53.6</b>	<b>53.6</b>	<b>65.2</b>	<b>65.1</b>
土壤污染監測標準		1,000 mg/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋  
2.粗體表本年度監測值

表 3.1-29 歷季土壤鎘監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺 3 線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>&lt;0.33</b> <b>(0.17)</b>	<b>&lt;0.33</b> <b>(0.14)</b>	<b>&lt;0.33</b> <b>(0.10)</b>	<b>&lt;0.33</b> <b>(0.12)</b>	<b>&lt;0.33</b> <b>(0.11)</b>	<b>&lt;0.33</b> <b>(0.12)</b>
土壤污染監測標準		10 mg/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋  
2.粗體表本年度監測值

表 3.1-30 歷季土壤鎳監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺 3 線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	26.9	29.0	32.2	33.2	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>15.3</b>	<b>15.5</b>	<b>13.3</b>	<b>13.2</b>	<b>19.7</b>	<b>19.5</b>
土壤污染監測標準		130 mg/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋  
2.粗體表本年度監測值

表 3.1-31 歷季土壤鉻監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺3線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	31.8	35.9	36.1	38.1	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>16.3</b>	<b>17.2</b>	<b>14.7</b>	<b>14.1</b>	<b>19.9</b>	<b>20.2</b>
土壤污染監測標準		175 mg/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋

2.粗體表本年度監測值

表 3.1-32 歷季土壤砷監測結果比較

單位：mg/kg

測站		曾文二橋		楠西往玉井臺3線中間		三埔橋	
時間		表土	裏土	表土	裏土	表土	裏土
環調階段	106Q4	8.59	8.20	10.8	10.9	—	—
施工前	<b>108Q3</b>	<b>6.72</b>	<b>6.52</b>	<b>4.99</b>	<b>5.16</b>	<b>6.78</b>	<b>7.01</b>
土壤污染監測標準		30 mg/kg					

註：1.環調階段監測點位無三埔橋

2.粗體表本年度監測值

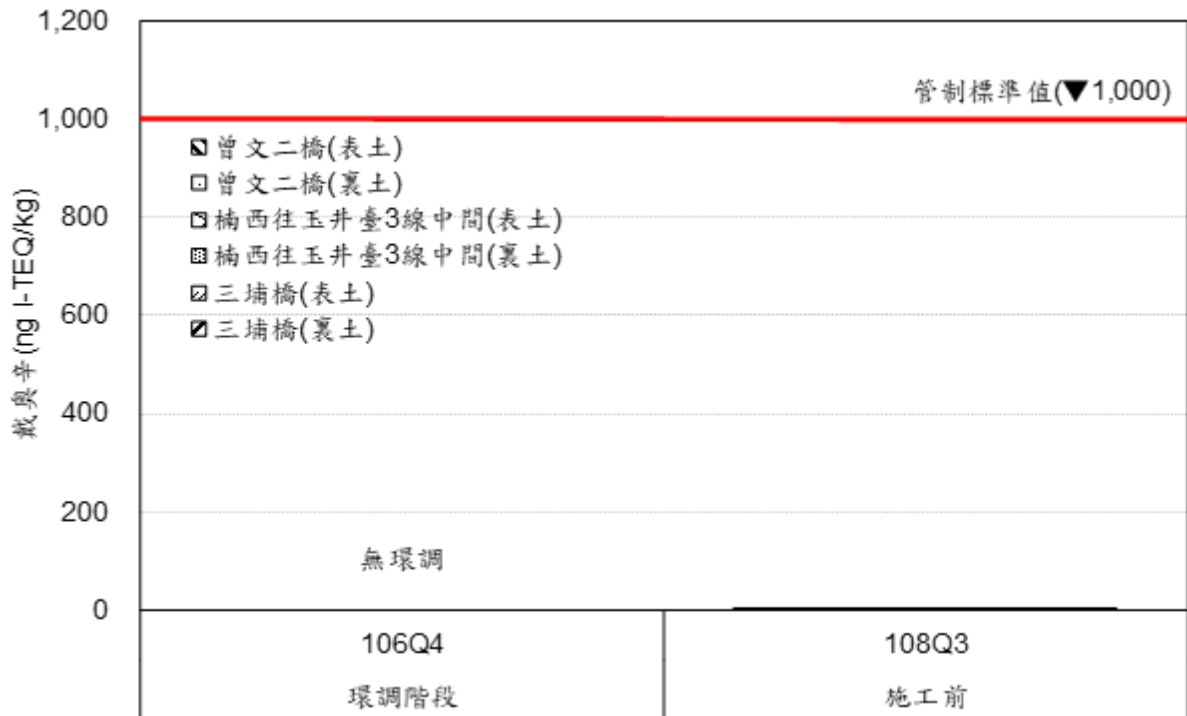


圖 3.1-94 歷季各測站之戴奧辛監測結果比較

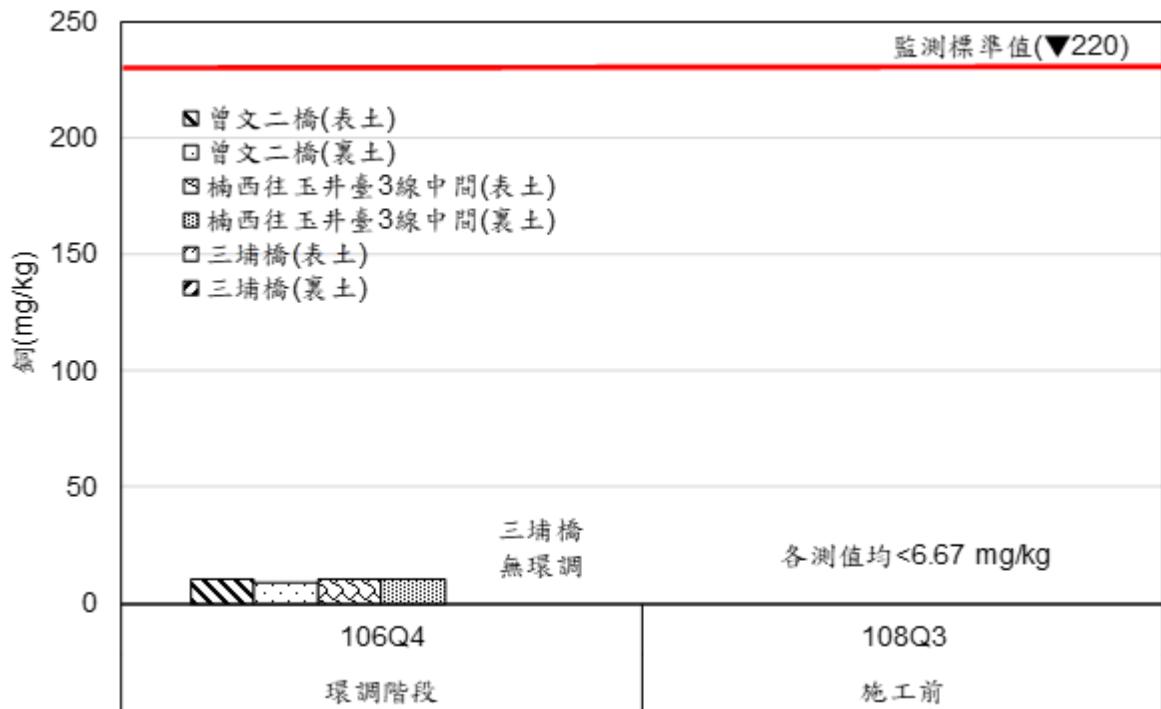


圖 3.1-95 歷季各測站之銅監測結果比較

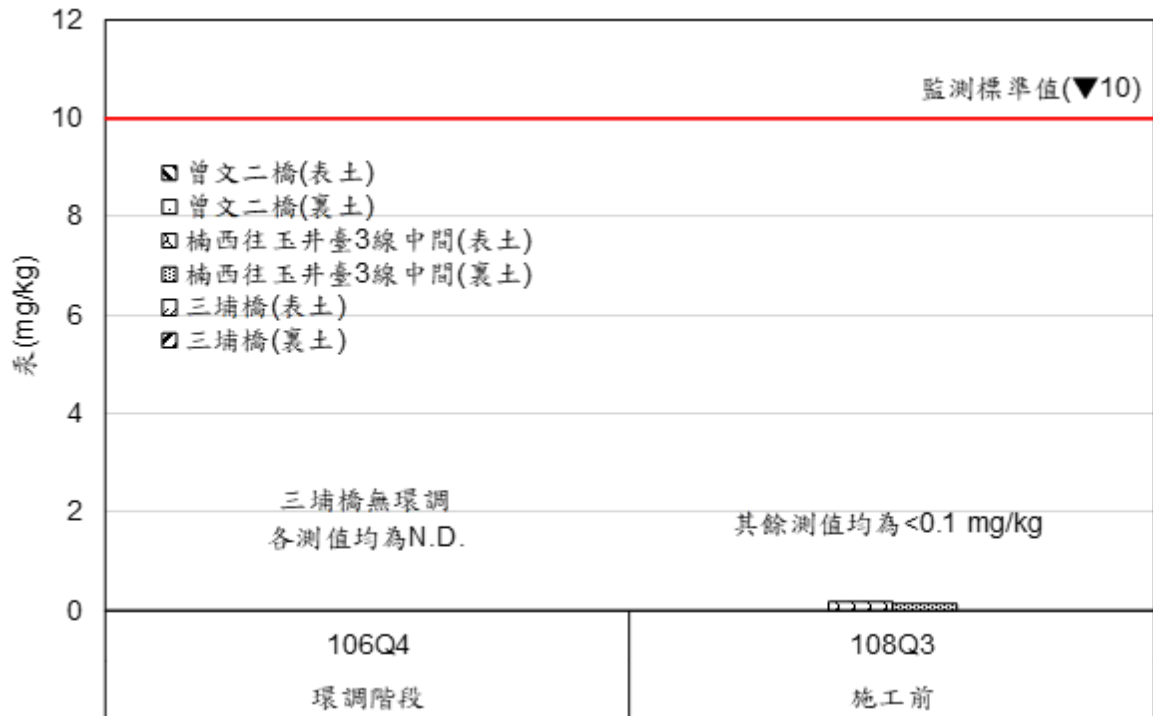


圖 3.1-96 歷季各測站之汞監測結果比較

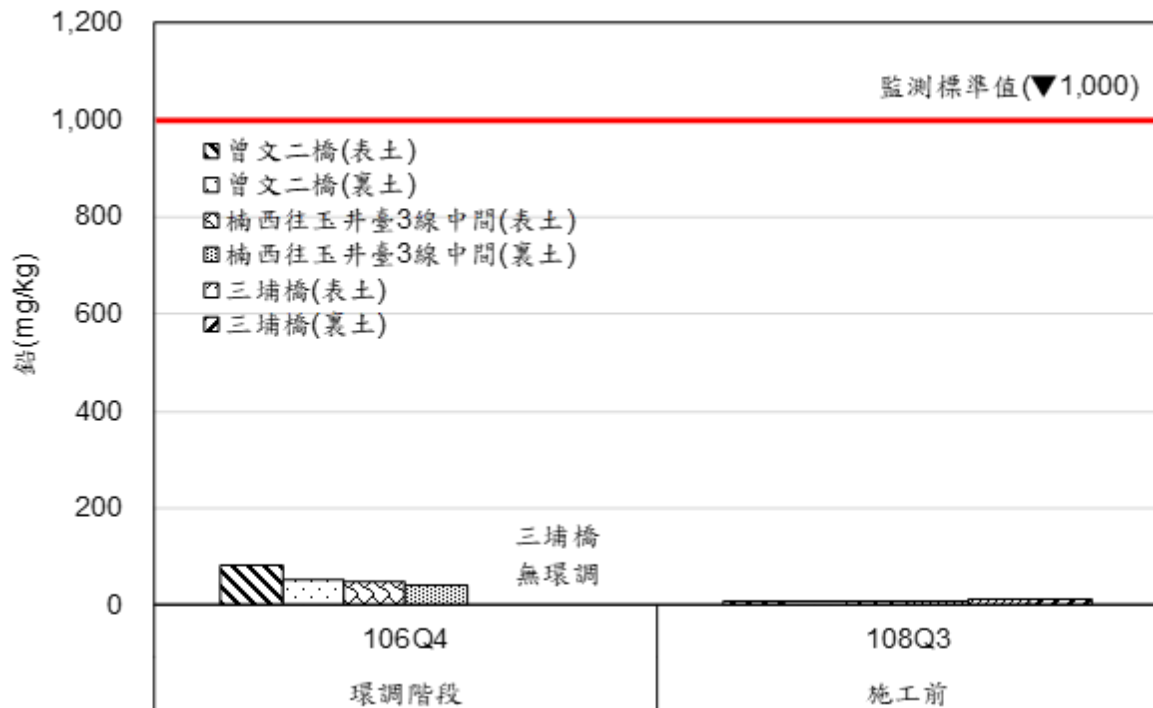


圖 3.1-97 歷季各測站之鉛監測結果比較

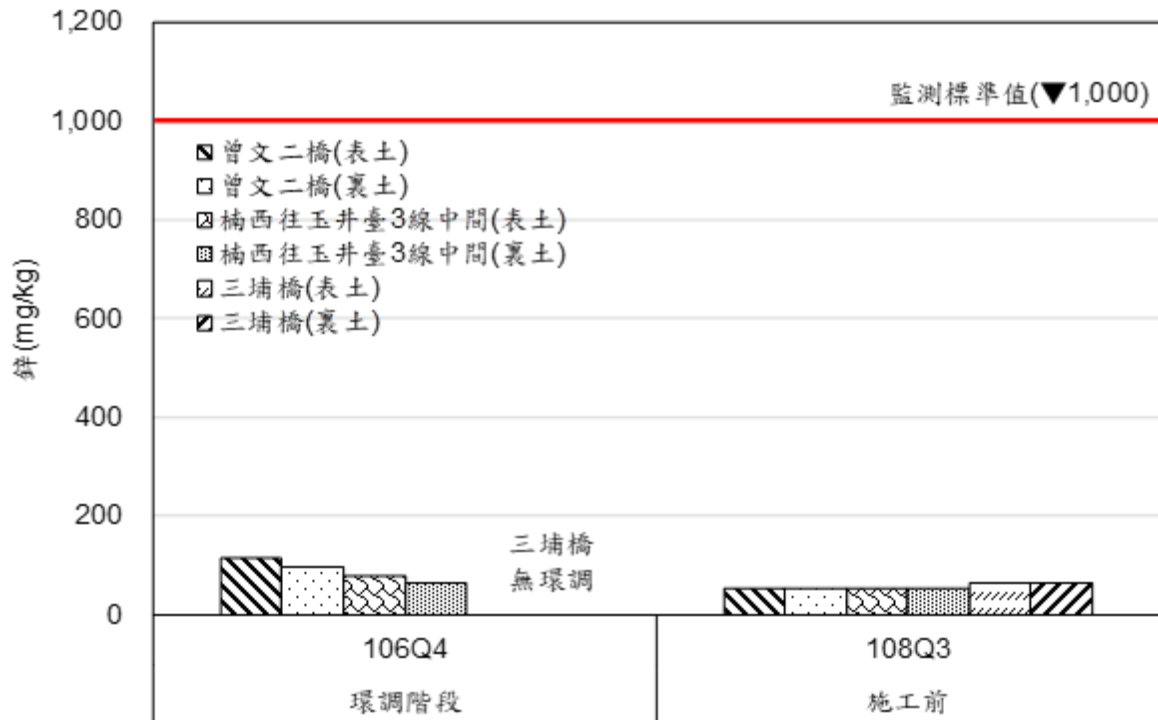


圖 3.1-98 歷季各測站之鋅監測結果比較

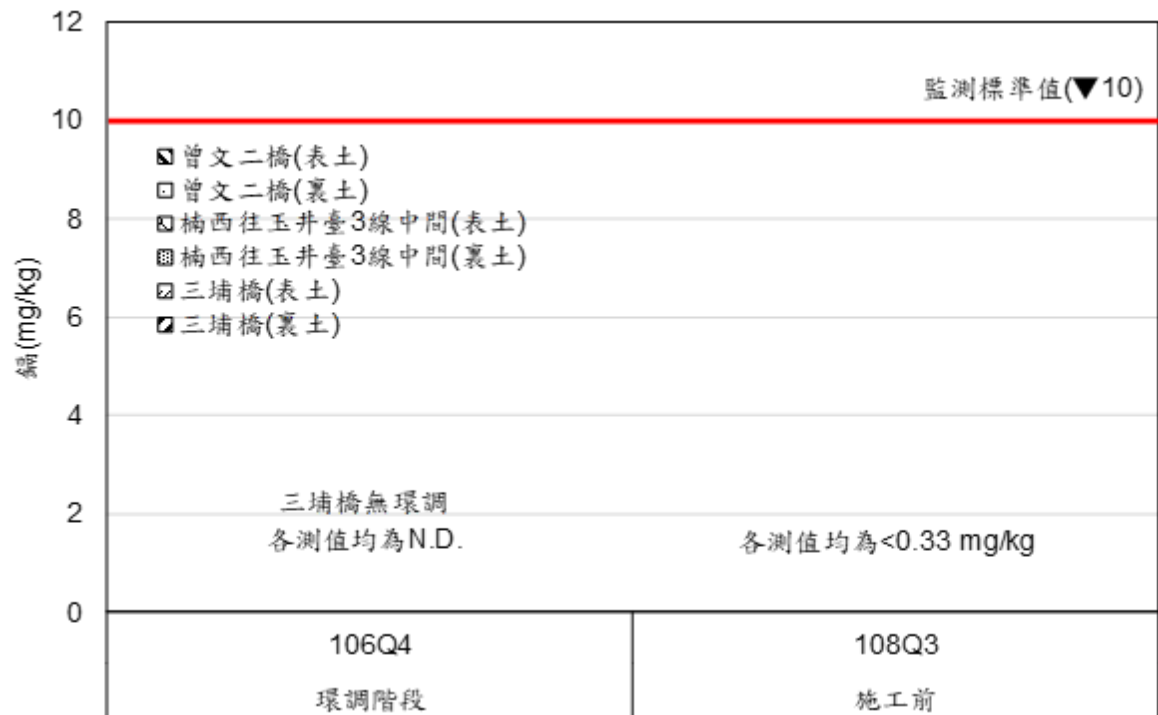


圖 3.1-99 歷季各測站之鎘監測結果比較

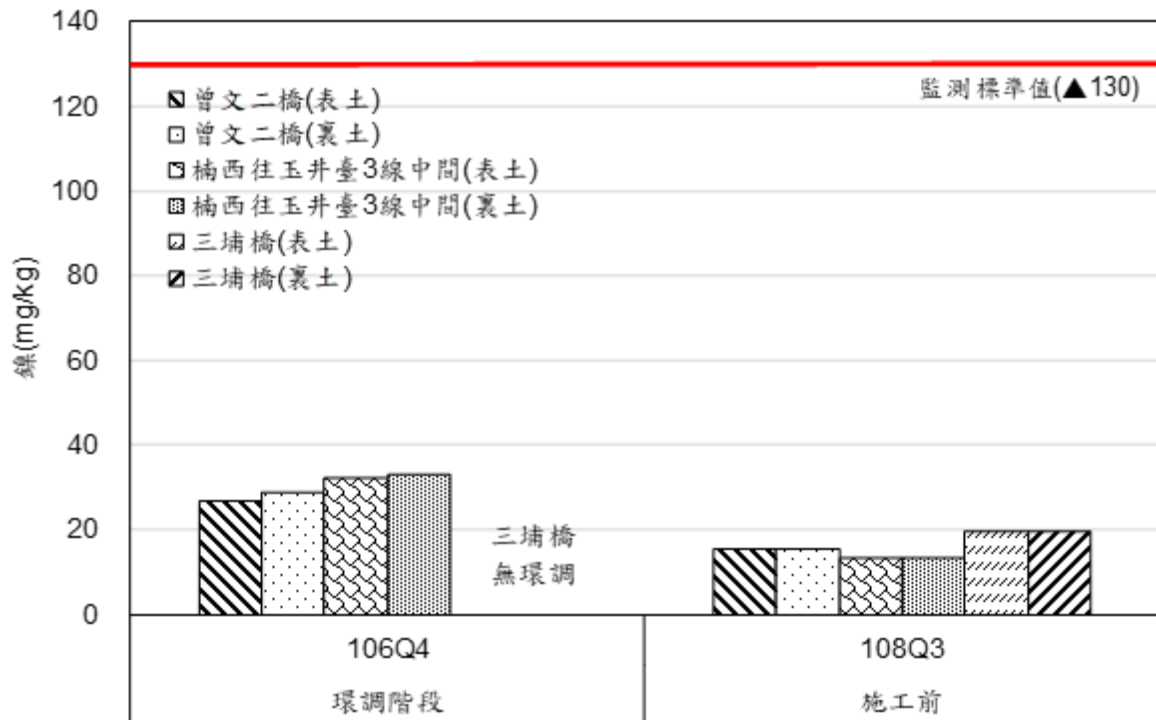


圖 3.1-100 歷季各測站之鎳監測結果比較

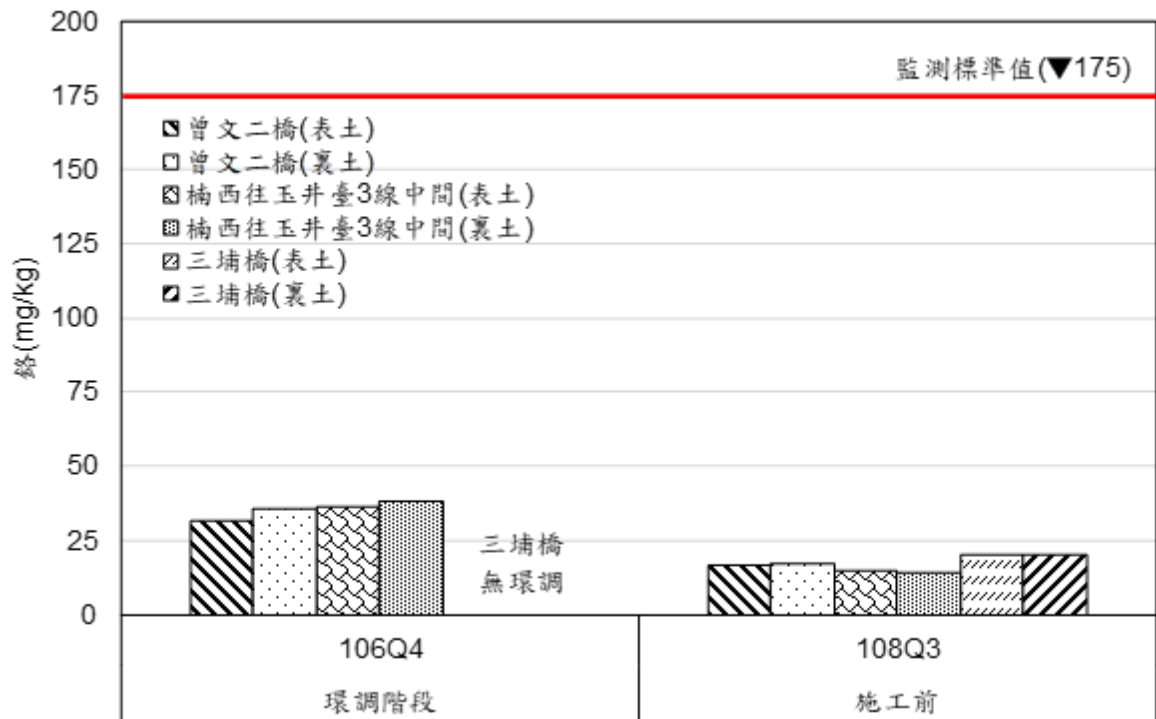


圖 3.1-101 歷季各測站之鉻監測結果比較

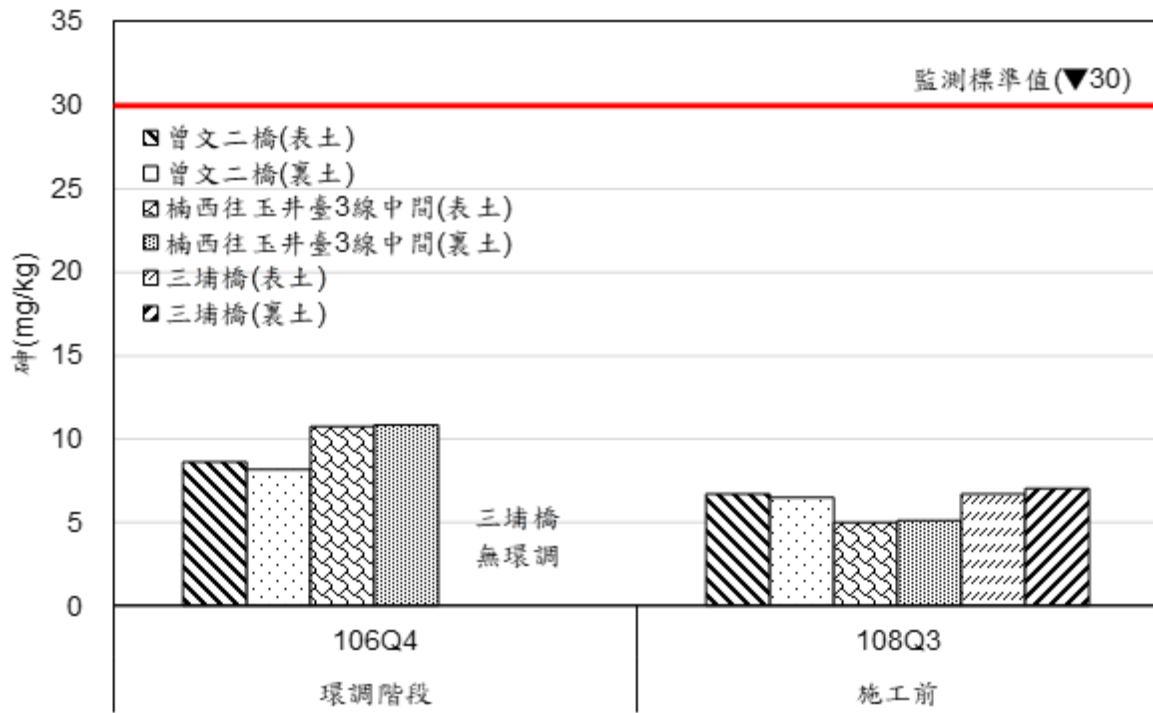


圖 3.1-102 歷季各測站之砷監測結果比較



### 3.1.7 陸域生態

#### 一、陸域植物

本年度陸域生態調查為施工前之調查，探討施工前陸域植物之分布情形，另外蒐集與本計畫相關文獻資料進行比較分析，與本委託案調查位置相近之相關文獻資料共計一篇，為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)，上述文獻陸域生態僅取與本委託案重複調查範圍之曾文二號橋、楠西及玉井測站進行彙整，如表 3.1-33 所示。以下就上述文獻與歷季比較調查結果及指標物種之綜合分析，另外由於文獻資料調查範圍與本委託案調查範圍不盡相同，故僅進行物種綜合比較分析，結果說明如下：

#### (一) 歷季比較

本區植物型態多樣，包含各類喬木、灌木、藤本及草本植物，其中以原生物種最多，歸化種及栽培種亦佔有一定比例。本年度植物物種組成及種類數差異不大，植物呈現穩定之狀態。

#### (二) 相關文獻比較

本委託案與相關文獻結果比較如表 3.1-34 所示，其成果除了喬木、原生種及栽培種差異較大，其餘均差異不大，研判係因文獻調查範圍與本委託案調查範圍不盡相同所致，且本難度為施工前之現況調查，後續將持續監測並進行更深入之比較分析，本委託案與相關文獻陸域植物名錄詳附錄 9。

表 3.1-33 相關文獻列表

計畫名稱	主辦機關	年份	調查測站	調查項目
曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書	經濟部水利署南區水資源局	107	陸域生態：曾文溪二號橋、楠西、玉井、北寮及剩餘土方路線 水域生態：曾文三號橋、曾文一號橋及臺三線北寮橋	陸域生態：維管束植物、鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩棲類及蝶類 水域生態：魚類、蝦蟹螺貝類、水生昆蟲、浮游植物、浮游動物及附著性藻類

註：「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)，本委託案陸域生態僅摘錄相同測站曾文溪二號橋、楠西及玉井。

表 3.1-34 文獻與本委託案陸域植物調查成果比較表

季別	特性	類別			型態				屬性			
		科	屬	種	喬木	灌木	藤本	草本	特有	原生	歸化	栽培
	文獻 A	95	274	354	134	50	37	133	7	138	80	129
	<b>108 年度</b>	<b>91</b>	<b>278</b>	<b>347</b>	<b>75</b>	<b>59</b>	<b>57</b>	<b>156</b>	<b>8</b>	<b>225</b>	<b>56</b>	<b>58</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」  
 (經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
 2.粗體為本年度數據

## 二、陸域動物

本年度陸域生態調查為施工前之調查，探討施工前陸域動物之分布情形，以下就文獻與本年度比較調查結果及指標物種之綜合分析，另外由於文獻資料調查範圍與本委託案調查範圍不盡相同，故僅進行物種綜合比較分析，結果說明如下：

### (一)鳥類

#### 1.相關文獻比較

「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」之曾文二橋、楠西及玉井測站，總計共記錄到 34 科 64 種鳥類，其中臺灣畫眉屬珍貴稀有保育類，紅尾伯勞及白尾鳩屬其他應予保育之第三級保育類。過往文獻加入本委託案監測結果共記錄 38 科 72 種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，本委託案新增記錄 8 種物種，並以草原性鳥類為主。顯示本計畫施工前各區域大多屬草原鄰近樹林之環境，本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，除楠西測站歷季種數較文獻略少，其餘各測站物種組成及種類數變化不大。歷年楠西測站種數較少研判係因調查範圍不同，種數亦可能有所波動，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-35 所示。

## (二)哺乳類

### 1.文獻比較

文獻總計共記錄到 11 科 14 種哺乳類，其中台灣野山羊屬珍貴稀有保育類。過往文獻加入本委託案監測結果共記錄 12 科 17 種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，本委託案新增記錄 3 種物種（臭鼩、長趾鼠耳蝠及山家蝠），因本委託案包含蝙蝠偵測器調查，故所記錄之蝙蝠類物種數較多，其餘地棲性及樹棲性哺乳類物種組成大致與過往文獻相似，皆以活動於草生地、森林環境的中小型哺乳類動物為主。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，各測站物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-36 所示。

## (三)兩棲類

### 1.文獻比較

文獻總計共記錄到 4 科 6 種兩棲類，其中太田樹蛙為分布情形未知，過往文獻加入本委託案監測結果共記錄 6 科 13 種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，本委託案新增記錄 2 種物種（史丹吉氏小雨蛙及貢德氏赤蛙），其中史丹吉氏小雨蛙屬不普遍物種及易危等級，本委託案調查結果大致與過往文獻相似皆以偏好棲息於靜水域或潮濕灘地的物種為主。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9。

文獻與歷年科數及種數比較，各測站物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-37 所示。

#### (四)爬蟲類

##### 1.文獻比較

文獻總計共記錄到 4 科 6 種爬蟲類，大多均屬普遍物種，過往文獻加入本委託案監測結果共記錄 5 科 13 種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，本委託案新增記錄 7 種物種（鉛山壁虎、疣尾蝮虎、臺灣草蜥、多線真稜蜥、印度蜓蜥、南蛇及過山刀），其中多線真稜蜥屬外來種，本委託案調查結果大致與過往文獻相似。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，各測站物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-38 所示。

#### (五)蝴蝶類

##### 1.文獻比較

「南化水庫計畫檢討報告」、「南化水庫越域引水工程計畫環境影響說明書」及「曾文溪河系河川情勢調查總報告」之清芳橋及南化水庫測站，總計共記錄到 15 亞科 65 種蝴蝶類，大多均屬普遍物種，過往文獻加入本委託案監測結果共記錄 15 亞科 72 種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，本委託案新增記錄 7 種物種（黑星弄蝶、台灣黃斑弄蝶、姬單帶弄蝶、台灣單帶弄蝶、紅紋鳳蝶、烏鴉鳳蝶及淡黃蝶），本委託案調查結果與過往文獻相比種數相對較低，尤其楠西及玉井測站。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，除楠西及玉井測站物種組成及種類數變化較大外，其餘各測站物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-39 所示。

**表 3.1-35 歷年陸域生態鳥類調查結果比較表**

季別	測站	曾文二橋		楠西		玉井		南化		臺20線與臺84線 交界近玉井工商	
		科	種數	科	種數	科	種數	科	種數	科	種數
文獻 A		30	48	28	51	23	38	-	-	-	-
<b>108 年度</b>		<b>26</b>	<b>44</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>46</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>22</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」  
(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
2."-"表示無資料  
3.粗體為本年度數據

**表 3.1-36 歷年陸域生態哺乳類調查結果比較表**

季別	測站	曾文二橋		楠西		玉井		南化		臺20線與臺84線 交界近玉井工商	
		科	種數	科	種數	科	種數	科	種數	科	種數
文獻 A		8	9	11	11	5	7	-	-	-	-
<b>108 年度</b>		<b>5</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」  
(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
2."-"表示無資料  
3.粗體為本年度數據

**表 3.1-37 歷年陸域生態兩棲類調查結果比較表**

季別	測站	曾文二橋		楠西		玉井		南化		臺20線與臺84線 交界近玉井工商	
		科	種數	科	種數	科	種數	科	種數	科	種數
文獻 A		5	7	5	10	5	7	-	-	-	-
<b>108 年度</b>		<b>5</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」  
(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
2."-"表示無資料  
3.粗體為本年度數據

**表 3.1-38 歷年陸域生態爬蟲類調查結果比較表**

季別	測站	曾文二橋		楠西		玉井		南化		臺20線與臺84線 交界近玉井工商	
		科	種數	科	種數	科	種數	科	種數	科	種數
文獻 A		3	4	4	6	3	4	-	-	-	-
<b>108 年度</b>		<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」  
(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
2."-"表示無資料  
3.粗體為本年度數據

表 3.1-39 歷年陸域生態蝴蝶類調查結果比較表

季別	測站	曾文二橋		楠西		玉井		南化		臺20線與臺84線 交界近玉井工商	
		亞科	種數	亞科	種數	亞科	種數	亞科	種數	亞科	種數
文獻 A		15	53	15	58	12	42	-	-	-	-
108 年度		12	41	10	19	11	24	8	14	6	11

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」  
(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
2."-"表示無資料  
3.粗體為本年度數據

### 3.1.8 水域生態

本年度水域生態調查為施工前之調查，探討施工前水域生態之分布情形，另外蒐集與本委託案相關文獻資料進行比較分析，與本委託案調查位置相近之相關文獻資料共計一篇，為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)。以下就上述文獻與本年度比較調查結果及指標物種之綜合分析，如表 3.1-40~表 3.1-46。另外由於文獻資料調查範圍與本委託案調查範圍不盡相同，故僅進行物種綜合比較分析，結果說明如下：

#### 一、浮游性動物

##### (一)曾文三橋

##### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 2 門 16 種 735 (個體數/公升) 浮游性動物，以原生動物門物種為主要組成。本委託案曾文三橋記錄到 3 門 4 種 46 (個體數/公升)，且未發現原生動物門，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-40 所示。

## (二)曾文一橋

### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 4 門 9 種 195 (個體數/公升) 浮游性動物，以原生動物門物種為主要組成。本委託案曾文一橋記錄到 4 門 5 種 31 (個體數/公升)，且未發現原生動物門，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-40 所示。

## (三)竹圍橋

### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，本委託案竹圍橋記錄到 3 門 4 種 33 (個體數/公升)，以肉質鞭毛蟲門為主要組成，文獻無竹圍橋測站故無從比較，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

由於文獻無竹圍橋測站，故僅以本委託案歷季科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-40 所示。

## (四)臺三線北寮橋

### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 2 門 16 種 900 (個體數/公升) 浮游性動物，文獻資料以原生動物門物種為主要組成。本委託案臺三線北寮橋記錄到 2 門 3 種 46 (個體數/公升)，且未發現原生動物門，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，

後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-40 所示。

## 二、浮游性植物

### (一)曾文三橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 4 門 25 屬 44,500 (細胞數/公升) 浮游性植物，文獻資料以矽藻門物種為主要組成。本委託案曾文三橋記錄到 3 門 13 屬 206,400 (細胞數/公升)，以矽藻門物種為主要組成，本委託案種類數偏少，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-41 所示。

### (二)曾文一橋

#### 2.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 3 門 11 屬 11,500 (細胞數/公升) 浮游性植物，文獻資料以綠藻門及矽藻門物種為主要組成。本委託案曾文一橋記錄到 3 門 12 屬 132,800 (細胞數/公升)，以矽藻門物種為主要組成，本委託案與文獻種類數差異不大，另本委託案浮游性植物數量較多，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9



所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-41 所示。

### (三)竹圍橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，本委託案於竹圍橋記錄到 2 門 12 屬 94,400 (細胞數/公升) 浮游性植物，以矽藻門物種為主要組成，文獻無竹圍橋測站故無從比較，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

由於文獻無竹圍橋測站，故僅以本委託案歷季科數及屬數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-41 所示。

### (四)臺三線北寮橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 5 門 43 屬 156,000 (細胞數/公升) 浮游性植物，文獻資料以矽藻門物種為主要組成。本委託案臺三線北寮橋記錄到 3 門 13 屬 662,400 (細胞數/公升)，以矽藻門物種為主要組成，且未發現藍藻門、綠藻門及甲藻門，另本委託案種類數相對較少，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-41 所示。

### 三、附著性藻類

#### (一)曾文三橋

##### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 3 門 38 屬 74,120 (細胞數/100 平方公分) 附著性藻類，文獻資料以矽藻門物種為主要組成。本委託案曾文三橋記錄到 3 門 11 屬 7,460,000 (細胞數/100 平方公分)，以矽藻門物種為主要組成，另本委託案種類數相對較少，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-42 所示。

#### (二)曾文一橋

##### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共紀錄到 3 門 20 屬 22,520 (細胞數/100 平方公分) 附著性藻類，文獻資料以矽藻門物種為主要組成。本委託案曾文一橋記錄到 3 門 10 屬 3,060,000 (細胞數/100 平方公分)，以矽藻門物種為主要組成，另本委託案種類數相對較少，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-42 所示。

### (三)竹圍橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，本委託案竹圍橋記錄到 4 門 13 屬 4,020,000 (細胞數/100 平方公分) 附著性藻類，以矽藻門物種為主要組成，另文獻無竹圍橋測站故無從比較，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

由於文獻無竹圍橋測站，故僅以本委託案歷季科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-42 所示。

### (四)臺三線北寮橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻中共記錄到 2 門 25 屬 55,400 (細胞數/100 平方公分) 附著性藻類，文獻資料以矽藻門物種為主要組成。本委託案臺三線北寮橋記錄到 3 門 10 屬 1,520,000 (細胞數/100 平方公分)，以矽藻門物種為主要組成，另本委託案種類數相對較少，研判係因調查範圍不同以及環境今昔之變化，造成上述之差異，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-42 所示。

#### 四、蝦蟹螺貝類

##### (一)曾文三橋

###### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 5 科 8 種蝦蟹螺貝類，大多均屬普遍物種。本委託案曾文三橋共記錄 1 科 2 種（粗糙沼蝦及日本沼蝦），此 2 物種於文獻中亦有發現，本委託案發現之物種數較文獻少，研判係因調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-43 所示。

##### (二)曾文一橋

###### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 4 科 4 種蝦蟹螺貝類，大多均屬普遍物種。本委託案曾文一橋共記錄 2 科 3 種（瘤蜷、粗糙沼蝦及日本沼蝦），本委託案調查結果大致與過往文獻相符，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-43 所示。

##### (三)竹圍橋

###### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，本委託案竹圍橋共記錄 3 科 4 種蝦蟹螺貝類(福壽螺、瘤蜷、粗糙沼蝦及日本沼蝦)，其中福壽螺為外來種，另文獻無竹圍橋測站故無從比較，

由於調查範圍不同以及環境今昔之變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

由於文獻無竹圍橋測站，故僅以本委託案歷季科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-43 所示。

#### (四)臺三線北寮橋

##### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示於文獻總計共記錄到 3 科 3 種蝦蟹螺貝類，大多均屬普遍物種。本年度臺三線北寮橋共記錄 3 科 4 種（福壽螺、瘤蟯、粗糙沼蝦及日本沼蝦），其中福壽螺為外來種，本委託案調查結果大致與過往文獻相符，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-43 所示。

#### 五、水生昆蟲

##### (一)曾文三橋

##### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 5 目 9 科水生昆蟲，大多均屬普遍物種。本委託案曾文三橋共記錄 2 目 3 科（四節蜉科、扁蜉科及水蠅科），其中扁蜉科及水蠅科為文獻資料中並未記錄之科種，本委託案科數相對較少，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-44 所示。

## (二)曾文一橋

### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 2 目 2 科水生昆蟲，大多均屬普遍物種。本委託案曾文一橋共記錄 2 目 3 科(四節蜉科、扁蜉科及水蠅科)，其中四節蜉科、扁蜉科及水蠅科為文獻資料中並未記錄之科種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-44 所示。

## (三)竹圍橋

### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，本委託案竹圍橋共記錄 2 目 4 科水生昆蟲(四節蜉科、小蜉科、搖蚊科及水蠅科)，另文獻無竹圍橋測站故無從比較，後續將持續監測並進行深入比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

由於文獻無竹圍橋測站，故僅以本委託案歷季科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-44 所示。

## (四)臺三線北寮橋

### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 1 目 1 科水生昆蟲，大多均屬普遍物種。本委託案臺三線北

寮橋共記錄 2 目 3 科 (四節蜉科、小蜉科及水蠅科)，其中四節蜉科、小蜉科及水蠅科為文獻資料中並未記錄之科種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-44 所示。

## 六、蜻蜓目成蟲

### (一)曾文三橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 2 科 5 種蜻蜓目成蟲，大多均屬普遍物種。本委託案曾文三橋共記錄 2 科 4 種 (短腹幽蟪、善變蜻蜓、霜白蜻蜓及薄翅蜻蜓)，其中善變蜻蜓及霜白蜻蜓為文獻資料中並未記錄之物種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-45 所示。

### (二)曾文一橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 3 科 6 種蜻蜓目成蟲，大多均屬普遍物種。本委託案曾文一橋共記錄 2 科 4 種 (短腹幽蟪、善變蜻蜓、霜白蜻蜓及薄翅蜻蜓)，其中霜白蜻蜓為文獻資料中並未記錄之物種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結

果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-45 所示。

### (三)竹圍橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，本委託案竹圍橋共記錄 3 科 6 種蜻蜓目成蟲（短腹幽蟪、脛蹠琵琶蟪、善變蜻蜓、霜白蜻蜓、薄翅蜻蜓及紫紅蜻蜓），另文獻無竹圍橋測站故無從比較，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

由於文獻無竹圍橋測站，故僅以本委託案歷季科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-45 所示。

### (四)臺三線北寮橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 2 科 3 種蜻蜓目成蟲，大多均屬普遍物種。本委託案臺三線北寮橋共記錄 2 科 5 種（短腹幽蟪、呂宋蜻蜓、鼎脈蜻蜓、薄翅蜻蜓及紫紅蜻蜓），其中短腹幽蟪、呂宋蜻蜓、鼎脈蜻蜓及紫紅蜻蜓為文獻資料中並未記錄之物種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-45 所示。



## 七、魚類

### (一)曾文三橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 1 種魚類（粗首馬口鱖）。本委託案曾文三橋共記錄 5 種（臺灣石魚賓、鯽魚、餐條、粗首馬口鱖及極樂吻鰕虎），其中臺灣石魚賓、鯽魚、餐條及極樂吻鰕虎為文獻資料中並未記錄之物種，由於調查範圍不同以及環境今昔之變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-46 所示。

### (二)曾文一橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 4 種魚類（臺灣馬口魚、高體四鬚鮠、極樂吻鰕虎及斑帶吻鰕虎），其中高體四鬚鮠為外來種。本委託案曾文一橋共記錄 4 種（臺灣石魚賓、鯽魚、粗首馬口鱖及極樂吻鰕虎），由於調查範圍不同以及環境今昔之變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-46 所示。

### (三)竹圍橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示於本委託案共記錄 4 種魚類（臺灣石魚賓、粗首馬口鱖、長脂瘋鱈及極樂吻鰕虎），另文獻無竹圍橋測站故無從比較，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

由於文獻無竹圍橋測站，故僅以本委託案歷季科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-46 所示。

### (四)臺三線北寮橋

#### 1.文獻比較

歷年種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 2 種魚類（吳郭魚及極樂吻鰕虎），其中吳郭魚為外來種。本委託案臺三線北寮橋共記錄 6 種（臺灣石鱸、鯽魚、餐條、粗首馬口鱖、雜交吳郭魚及極樂吻鰕虎），其中雜交吳郭魚為外來種，顯示本測站經外來種入侵後，外來種與本地物種雜交持續繁殖，另由於調查範圍不同以及環境今昔之變化，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 9 所示。

文獻與歷年科數及種數比較，物種組成及種類數變化不大，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。如表 3.1-46 所示。

**表 3.1-40 歷年水域生態浮游性動物調查結果比較表**

季別 \ 測站	曾文三橋		曾文一橋		竹圍橋		臺三線北寮橋	
	種	個體數/公升	種	個體數/公升	種	個體數/公升	種	個體數/公升
文獻 A	16	735	9	195	-	-	16	900
<b>108 年度</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>46</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
 2."-"表示無資料  
 3.粗體為本年度數據

**表 3.1-41 歷年水域生態浮游性植物調查結果比較表**

季別 \ 測站	曾文三橋		曾文一橋		竹圍橋		臺三線北寮橋	
	屬	細胞數/公升	屬	細胞數/公升	屬	細胞數/公升	屬	細胞數/公升
文獻 A	16	44,500	10	11,500	-	-	26	156,000
<b>108 年度</b>	<b>13</b>	<b>206,400</b>	<b>12</b>	<b>132,800</b>	<b>12</b>	<b>94,400</b>	<b>13</b>	<b>662,400</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
 2."-"表示無資料  
 3.粗體為本年度數據

**表 3.1-42 歷年水域生態附著性藻類調查結果比較表**

季別 \ 測站	曾文三橋		曾文一橋		竹圍橋		臺三線北寮橋	
	屬	細胞數/ 100平方公分	屬	細胞數/ 100平方公分	屬	細胞數/ 100平方公分	屬	細胞數/ 100平方公分
文獻 A	20	74,120	20	22,520	-	-	25	55,400
<b>108 年度</b>	<b>11</b>	<b>7,460,000</b>	<b>10</b>	<b>3,060,000</b>	<b>13</b>	<b>4,020,000</b>	<b>10</b>	<b>1,520,000</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
 2."-"表示無資料  
 3.粗體為本年度數據

**表 3.1-43 歷年水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較表**

季別 \ 測站	曾文三橋		曾文一橋		竹圍橋		臺三線北寮橋	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
文獻 A	8	48	4	46	-	-	3	10
<b>108 年度</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>57</b>	<b>4</b>	<b>42</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
 2."-"表示無資料  
 3.粗體為本年度數據

**表 3.1-44 歷年水域生態水生昆蟲調查結果比較表**

季別 \ 測站	曾文三橋		曾文一橋		竹圍橋		臺三線北寮橋	
	科	隻	科	隻	科	隻	科	隻
文獻 A	9	66	2	20	-	-	1	2
<b>108 年度</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>15</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
 2."-"表示無資料  
 3.粗體為本年度數據

**表 3.1-45 歷年水域生態蜻蛉目成蟲調查結果比較表**

季別 \ 測站	曾文三橋		曾文一橋		竹圍橋		臺三線北寮橋	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
文獻 A	5	13	6	12	-	-	3	4
<b>108 年度</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>35</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
 2."-"表示無資料  
 3.粗體為本年度數據

**表 3.1-46 歷年水域生態魚類調查結果比較表**

季別 \ 測站	曾文三橋		曾文一橋		竹圍橋		臺三線北寮橋	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
文獻 A	1	4	4	20	-	-	2	3
<b>108 年度</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>14</b>

註：1.文獻 A 為「曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討環境背景現況調查報告書」(經濟部水利署南區水資源局，民國 107 年)  
 2."-"表示無資料  
 3.粗體為本年度數據

### 3.1.9 生態檢核

本計畫依照計畫工程地理位置及工程特性，生態檢核工作即依據水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」執行辦理。另根據生態檢核作業流程，本案為作業流程之規劃設計階段並於 108 年 7 月及 10 月進行計畫預定範圍之生態檢核作業。

#### 一、生態調查資料

##### (一)物種組成

A1 標、A2 標及 A3 標規劃設計階段生物調查，共計發現植物 50~76 科 149~223 屬 147~270 種，植物型態上以草本植物佔絕大部分，植物屬性以原生物種最多。陸域動物方面，於 A1、A2 及 A3 標之調查共計發現哺乳類 4~5 科 4~9 種，鳥類 20~25 科 19~40 種，兩棲類 5 科 7~9 種，爬蟲類 3~4 科 5~6 種，以及蝴蝶類 5 科 10~12 亞科 19~40 種。水域生態方面，於 A1 之曾文三號橋、A2 標之曾文一號橋及 A3 標之竹圍橋及北寮橋調查共計發現魚類 2~4 科 4~7 種，蝦蟹螺貝類 2~3 科 3~4 種，水生昆蟲 2~3 科 3~4 種，蜻蛉目成蟲 2~3 科 4~8 種，浮游植物 2 門 9~12 屬，附著性藻類 1~2 門 4~5 屬，浮游動物 2~4 門 3~4 種。

##### (二)植物之稀有、特有及保育類物種

經調查於範圍內均無發現稀有植物，特有種則發現 3 種（山芙蓉、小梗木薑子及臺灣欒樹），與 5 種二級保育類（臺灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹）。

##### (三)老樹調查

本次各樣站調查範圍並未發現《臺南市珍貴樹木保護自治條例》規定之珍貴樹木。然於調查範圍鄰近之楠西區鹿陶洋江家古厝旁之編號 218 榕樹距離計畫路線較近，但周圍已有設置保護設施。

## 二、生態關注區及保全對象

本區域內之次生林與橋梁處之水域皆為可利用之自然生育地，為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間與食物資源，故列為本委託案之關注區域，另將編號 218 之老樹列為保全對象，建議以保留為優先原則。

## 三、保全對象關注

後續施工過程中，定期每季監看一次生態保全對象的生長情形，並適時提出環境保護對策，避免環境生態趨向劣化，如表 3.1-47。

表 3.1-47 歷季保全對象關注情形

108Q3		本次調查觀察之保全對象為珍貴樹木，施工過程中須迴避，並避免器材堆置於周遭，造成間接影響。
108Q4		本次調查觀察之保全對象與歷季無太大變化，周圍有設置保護設施。另施工過程中須迴避，並避免器材堆置於周遭，造成間接影響。

### 3.1.10 地質及地形(含水保監看)

本年度為施工前監測，而環調階段並未針對地質及地形或水土保持進行監測，故以下針對本年度施工前調查及監看成果說明：

#### 一、地形

本計畫大多沿既有臺 3 線道路行進，路途地勢平坦。而於計畫沿線北端進入增庫公路後，地勢起伏變動較大。而本年度為施工前監測，而木瓜園台地之土地利用現況為暫時堆置場所，部分地表因整地而裸露，但近坡腳處因逢雨季而雜草叢生。

#### 二、地質

本計畫路線沿線主要經過臺地堆積層、鏡面砂岩、隘寮腳層、鹽水坑頁岩及糖恩山砂岩，主要組成均為沉積岩。而鄰近地區之地質構造包含觸口斷層、烏山頭斷層、中坑斷層、烏山頭斷層及玉井向斜，其中觸口斷層為列於中央地質調查所 2012 年公告之 33 條臺灣活動斷層中，惟距本計畫路線較遠，約 7.7 公里，故應無直接影響疑慮。

地震方面，統計於 108 年 1 月 1 日至 10 月 31 日中央氣象局共記錄 354 起地震，其中距本計畫路線 50 公里內之地震共有 56 起（詳表 3.1-48），其中有 3 起芮氏規模介於 5~6 之地震、15 起芮氏規模介於 4~5 之地震及 38 起芮氏規模小於 4 之地震，而最大震度統計則有 1 起 5 級、12 起 4 級級 43 起 3 級以下之地震。經調查，未發現有造成本計畫路線鄰近地區之災害訊息。

#### 三、地質敏感區

本計畫範圍之木瓜園臺地位於中央地質調查所於民國 103 年 12 月 31 日公告臺南市山崩與地滑地質敏感區。而本計畫已依據地質法進行基地地質調查及地質安全評估，並於基本設計報告中檢附地質安全評估報告書。評估結果顯示，木瓜園台地目前保持穩定狀態，未具有山崩或地滑發生潛勢。另根據經濟部水利署南區水資源局「曾文水庫永久河道放水到操作風速改善策略報

告(定稿本)」,有關 PRO 風速改善策略共研擬了 3 個改善方案, (詳圖 2.10-21)。而上述改善方案均鄰近於山崩與地滑地質敏感區,建議於開發前函詢相關單位,確認是否涉及山崩與地滑地質敏感區,以利相關改善作業順利推行。

#### 四、水土保持監看

本年度屬施工前監測,木瓜園台地基地現況為平坦地形,基地範圍內主要為回填層。而根據野外調查成果,雖基地範圍地形平坦,但西北側邊外緩坡主要為崩積地層,且東南側為回填層,因此基地之西北側及東南側邊坡存在相對不穩定之工程地質條件。雖本計畫已完成地質安全評估報告書,且結果顯示基地尚保持穩定狀態,後續相關開發行為仍需有對應之水土保持整地及保護措施,以掌握地質安全。

表 3.1-48 歷季鄰近地震統計表

單位：起

項目 年度	芮氏規模				最大震度				
	<4	4~5	5~6	≥6	3 級以下	4 級	5 級	≥6 級	總計
108	38	15	3	0	43	12	1	0	56

資料來源：中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」,民國 108 年 1 月 1 日~10 月 31 日資料  
註：本表係統計距本計畫路線距離 50 公里內之地震



### 3.1.11 廢棄物

本年度為施工前調查，而環調階段並未針對廢棄物進行調查，故蒐集民國 105 年至 107 年之資料進行分析敘述：

#### 一、廢棄物

##### (一)一般廢棄物

本委託案調查行政院環境保護署環保統計查詢網，民國 105 年至 107 年臺南市一般廢棄物產生量分別為 639,667 公噸、671,387 公噸及 927,086 公噸，顯示臺南市一般廢棄物產生量逐年增加。而民國 105 年至 107 年平均每人每日產生垃圾量則分別為 0.927 公斤、0.975 公斤及 1.206 公斤，亦顯示平均每人每日產生垃圾量逐年增加（詳表 3.1-49）。

另調查行政院環境保護署環保統計查詢網，民國 105 年至 107 年臺南市一般廢棄物處理量分別為 639,667 公噸、671,387 公噸及 927,086 公噸，顯示臺南市一般廢棄物處理量亦隨產生量逐年增加。而民國 105 年至 107 年一般廢棄物未處理量均為 0 公噸，一般廢棄物妥善處理率皆為 100%（詳表 3.1-50）。

綜合上述，雖平均每人每日產生垃圾量有逐年上升趨勢，然，然本計畫所產生之一般廢棄物主要來自施工人員之生活廢棄物，且除少數施工人員可能來自臺南以外縣市，大部分施工人員來自臺南，故額外產生之一般廢棄物甚少，應不致影響所在地區之垃圾處理量。

##### (二)事業廢棄物

本委託案調查行政院環境保護署事業廢棄物申報及管理系統，民國 105 年至 107 年臺南市事業廢棄物申報產生量分別為 1,107,123 公噸、1,150,390 公噸及 1,145,017 公噸；民國 105 年至 107 年臺南市事業廢棄物申報完成清理量分別為 998,877 公噸、985,061 公噸及 975,540 公噸，

各年度申報完成清理量均已再利用為最主，委託或共同處理次之；民國 105 年至 107 年臺南市事業廢棄物妥善處理率則分別為 84.06%、73.52%及 65.04%，如表 3.1-51。

綜合上述，民國 105 年至 107 年臺南市事業廢棄物產生量差異不大，未有明顯趨勢；而申報完成清理量則有略微下降趨勢；妥善處理率則有明顯下降趨勢。惟本計畫預計產生之事業廢棄物主要來自管線明挖埋設時挖除之柏油路面，其量體甚少應不致造成影響。

## 二、廢棄物處理及處置措施

臺南市轄區內有 2 座焚化廠及 2 座公有垃圾掩埋場，分別為城西垃圾焚化廠、永康垃圾資源回收（焚化）廠、安定區域性衛生掩埋場及城西衛生掩埋場（三期及灰渣掩埋場）。根據臺南市城西垃圾焚化廠及臺南市永康垃圾資源回收（焚化廠）民國 106 年 1 月至民國 108 年 10 月之營運月報（表 3.1-52），臺南市城西垃圾焚化廠於民國 106 年至 108 年（統計至 10 月）垃圾進場量分別為 189,216.86 公噸、203,879.12 公噸及 166,575.55 公噸，焚化量分別為 197,946.05 公噸、207,377.17 公噸及 174,649.28 公噸。綜上所述，臺南市焚化爐於民國 106 年及民國 107 年之垃圾進場量及焚化量均有上升情形，且於民國 108 年（統計至十月）垃圾進場量及焚化量之月平均介於民國 106 年及民國 107 年平均值間，顯示與歷年差異不大，惟本計畫產生之一般廢棄物甚少，應不致影響所在地區之焚化量。

另調查行政院環保署環境資源資料庫，民國 107 年安定區域性衛生掩埋場及城西衛生掩埋場（三期及灰渣掩埋場）剩餘可掩埋容積分別 8,621 立方公尺及 199,691 立方公尺，合計剩餘可掩埋容積為 208,312 立方公尺，約為設計總掩埋量之 17.51%（詳表 3.1-53）。

### 三、土石方

本計畫規劃自民國 109 年 5 月起施工至民國 113 年 9 月，而隨本計畫推進，將會持續有土石方去化問題，故須隨工程及時間推進，持續更新鄰近地區土石方資源堆置處理場及公共工程土方交換資料（詳如表 2.11-6 及 2.11-7），研判本計畫啟動時，鄰近地區公共工程土方交換之需土量總合約 999,238 立方公尺。另參考曾文南化聯通管工程基本設計報告-核定本，本計畫之剩餘土方總量約為 229,000 立方公尺，故鄰近地區公共工程土方交換應能滿足本計畫之出土量。

**表 3.1-49 一般廢棄物產生量**

項目 年	一般廢棄物產生量					平均每人每日 垃圾產生量 (公斤)
	一般垃圾 (公噸)	巨大垃圾 (公噸)	資源垃圾 (公噸)	廚餘 (公噸)	總計 (公噸)	
105	233,164	19,440	314,629	72,434	639,667	0.927
106	238,233	20,209	339,573	73,372	671,387	0.975
107	404,851	24,932	419,989	77,314	927,086	1.206

資料來源：行政院環境保護署「環保統計查詢網」，民國 105 年~107 年資料

**表 3.1-50 一般廢棄物處理量**

項目 年	一般廢棄物處理量					一般廢棄物 妥善處 理率 (%)	一般廢棄物 未處理 量 (公噸)
	回收再利用 (公噸)	焚化 (公噸)	衛生掩埋 (公噸)	其他 (公噸)	總計 (公噸)		
105	398,717	239,640	1,310	0	639,667	100	0
106	423,323	246,958	1,105	0	671,386	100	0
107	509,217	416,381	1,488	0	927,086	100	0

資料來源：行政院環境保護署「環保統計查詢網」，民國 105 年~107 年資料

**表 3.1-51 事業廢棄物申報一覽表**

項目 年	申報完成清理量					申報 產生量 (公噸)	前年度申 報貯存量 (公噸)	妥善 處理率 (%)
	再利用 (公噸)	自行處理 (公噸)	委託或共 同處理 (公噸)	境外處理 (公噸)	總計 (公噸)			
105	672,353	51,088	274,765	672	998,877	1,107,123	81,237	84.06
106	615,540	44,697	324,128	696	985,061	1,150,390	189,483	73.52
107	626,476	58,844	289,310	910	975,540	1,145,017	354,812	65.04

資料來源：行政院環境保護署「事業廢棄物申報及管理系統」，民國 105 年~107 年資料

註：妥善處理率=當年度申報完成清理量/(當年度申報產生量+前年度申報貯存量)x100%

表 3.1-52 民國 107 年臺南市廢棄物處理及處置措施

場所名稱	項目	位置	設計總掩埋容量 (立方公尺)	剩餘可掩埋容量 (立方公尺)	剩餘容量占總設計總量比例(%)
安定區域性衛生掩埋場		安定區	290,000	8,621	2.97
城西衛生掩埋場 (三期及灰渣掩埋場)		安南區	900,000	199,691	22.19
合計			1,190,000	208,312	17.51

資料來源：行政院環境保護署「行政院環保署環境資源資料庫」，民國 107 年資料

表 3.1-53 臺南市焚化廠營運成果

場所名稱	項目	年	項目	垃圾進場量 (公噸)	焚化量 (公噸)
臺南市城西垃圾焚化廠	106	總計		189,216.86	197,946.05
		月平均		15,768.07	16,495.50
	107	總計		203,879.12	207,377.17
		月平均		16,989.93	17,281.43
	108	總計		166,575.55	174,649.28
		月平均		16,657.56	17,464.93
臺南市永康垃圾資源回收(焚化廠)	106	總計		292,161.90	289,757.42
		月平均		24,346.83	24,146.45
	107	總計		292,665.76	288,355.74
		月平均		24,388.81	24,029.65
	108	總計		238,954.92	232,517.53
		月平均		23,895.49	23,251.75
臺南市焚化廠合計					
106	總計			481,378.76	487,703.47
	月平均			40,114.90	40,641.95
107	總計			496,544.88	495,732.91
	月平均			41,378.74	41,311.08
108	總計			405,530.47	407,166.81
	月平均			40,553.05	40,716.68

資料來源：1.臺南市永康垃圾資源回收(焚化廠)「營運月報」，民國 106 年 1 月至 108 年 10 月資料

2.臺南市城西垃圾焚化廠「營運月報」，民國 106 年 1 月至 108 年 10 月資料

註：1.垃圾進場量包含一般事業廢棄物

2.民國 108 年資料統計至 10 月

### 3.1.12 環境衛生

依衛生福利部疾病管制署統計年報，民國 100~民國 107 年臺南市各類法定傳染病患者人數如表 3.1-54 所示。臺南市近年均無發生第一類及第五類法定傳染病病例，以第二類、第三類及第四類為主要確診病例。依其歷年法定傳染病患者人數，以 104 年確診人數為歷年最高，主要為登革熱大爆發，患者人數高達 22,777 人，佔該年度總確診人數之 91.8%，其餘年度總確診人數介於 1,834~2,685 人；歷年法定傳染病確診主要種類如表 3.1-55 所示，臺南市主要法定傳染病以結核病、梅毒、淋病、人類免疫缺乏病毒感染(HIV)、登革熱、流感併發重症及後天免疫缺乏症候群(AIDS)為主，其中結核病患者人數介於 720 人~983 人之間，梅毒患者人數介於 312 人~672 人之間，淋病患者人數介於 90 人~205 人之間，人類免疫缺乏病毒感染(HIV)患者人數介於 105 人~177 人之間，登革熱除 104 年患者人數 22,777 人最高外，其餘年度患者人數介於 18 人~754 人之間，流感併發重症患者人數介於 75 人~267 人之間，後天免疫缺乏症候群(AIDS)患者人數介於 71 人~106 人之間。整體而言，近年臺南地區除民國 104 年因登革熱，法定傳染病患者人數有較顯著增加外，其餘年度皆無明顯變化，顯示鄰近地區環境衛生尚屬良好。

表 3.1-54 歷年臺南市各類法定傳染病患者人數

單位：人

法定傳染病		年度							
		100	101	102	103	104	105	106	107
第二類	傷寒	1	2	0	0	0	2	0	1
	登革熱	112	754	51	175	22,777	37	18	26
	流行性腦脊髓膜炎	1	1	1	0	0	0	1	1
	急性無力肢體麻痺	8	11	0	4	6	5	10	18
	桿菌性痢疾	8	4	2	1	1	4	8	10
	阿米巴性痢疾	22	30	29	27	41	35	32	26
	瘧疾	2	0	0	2	1	0	2	0
	麻疹	0	1	0	0	2	1	0	0
	急性病毒性肝炎(A型)	2	4	7	3	4	38	22	7
	霍亂	1	0	0	0	3	0	0	0
	德國麻疹	4	0	0	1	1	2	0	1
	多重抗藥性結核病	17	7	12	8	9	8	7	7
	屈公病	0	0	0	0	0	0	1	1
第三類	百日咳	1	0	0	2	1	0	0	3
	日本腦炎	1	9	3	3	8	3	2	3
	結核病	983	926	900	893	884	870	863	720
	急性病毒性肝炎(B型)	12	9	8	10	13	9	13	17
	急性病毒性肝炎(A型)	3	1	0	18	14	10	18	33
	急性病毒性肝炎(C型)	0	0	0	0	0	1	0	0
	急性病毒性肝炎(E型)	0	1	0	1	0	1	0	3
	急性病毒性肝炎(未定型)	1	0	2	0	0	0	0	0
	退伍軍人病	10	2	9	7	11	8	15	15
	侵襲性 b 型嗜血桿菌	0	0	1	0	0	1	0	0
	梅毒	364	314	312	425	414	537	672	606
	淋病	90	93	105	133	178	205	179	184
	腸病毒感染併發重症	7	33	1	0	1	2	4	2
	人類免疫缺乏病毒感染	105	146	139	153	152	167	177	135
	後天免疫缺乏症候群	71	89	94	82	94	106	92	74
	漢生病	0	0	3	0	2	1	2	0
	第四類	鉤端螺旋體病	1	1	4	2	2	6	2
類鼻疽		2	0	1	3	6	6	1	5
肉毒桿菌中毒		0	0	0	0	1	0	0	0
侵襲性肺炎鏈球菌感染症		73	58	53	48	46	54	39	28
Q 熱		6	11	8	9	9	10	4	2
地方性斑疹傷寒		4	4	5	3	5	3	10	1
恙蟲病		3	3	5	2	11	9	11	2
水痘併發症		0	0	0	3	2	4	4	4
弓形蟲感染症		0	2	4	1	0	1	1	4
流感併發重症		75	169	75	114	100	267	162	159
李斯特菌症	0	0	0	0	0	0	0	18	
總人數		1,990	2,685	1,834	2,133	24,799	2,413	2,372	2,118

表 3.1-55 歷年臺南市主要法定傳染病排序表

年度 排序	100	101	102	103	104	105	106	107
1	結核病 49.4%	結核病 34.5%	結核病 49.1%	結核病 41.9%	登革熱 91.8%	結核病 36.1%	結核病 36.4%	結核病 34.0%
2	梅毒 18.3%	登革熱 28.1%	梅毒 17.0%	梅毒 19.9%	結核病 3.6%	梅毒 22.3%	梅毒 28.3%	梅毒 28.6%
3	登革熱 5.6%	梅毒 11.7%	HIV 7.6%	登革熱 8.2%	梅毒 1.7%	流感併 發重症 11.1%	淋病 7.5%	淋病 8.7%
4	HIV 5.3%	流感併 發重症 6.3%	淋病 5.7%	HIV 7.2%	淋病 0.7%	淋病 8.5%	HIV 7.5%	流感併 發重症 7.5%
5	淋病 4.5%	HIV 5.4%	AIDS 5.1%	淋病 6.2%	HIV 0.6%	HIV 6.9%	流感併 發重症 6.8%	HIV 6.4%

註：HIV 為人類免疫缺乏病毒感染，AIDS 為後天免疫缺乏症候群

### 3.1.13 文化

本年度監測結果與歷年監測結果比較詳表 3.1-56 所示。歷年調查結果皆以本計畫路線 100 公尺範圍內之考古遺址為主要調查對象，分別為興北遺址、鹿陶遺址、沙子田遺址及四埔遺址，其中以鹿陶遺址保存較完整、遺址周圍農地容易發現遺址遺物及遺址延伸至公路底下可能性高，其餘遺址皆具相當程度的破壞。建議未來本計畫施工前針對施工及工程監督單位進行考古相關教育訓練，工程施工時請考古專家或專業機構進行考古監看，另外，如發現任何疑似遺址或遺跡，應依文化資產保存法及其施行細則辦理後續事宜。

表 3.1-56 本年度與歷年調查結果比對表

調查結果 遺址名稱	歷年調查結果	本年度調查結果
興北遺址	興北遺址位於楠西區照興里興北聚落東側約 400 公尺，範圍不明確，其遺址已被侵蝕，具相當程度的破壞，另實地調查結果，並未發現任何史前時代遺物，初步研判遺址受本計畫影響的可能性相當低。	興北遺址位於曾文溪北岸市道 174 右側的河階地上，由於遺址地表被樹林、雜草覆蓋，造成調查不易。
鹿陶遺址	鹿陶遺址位於玉井區竹圍里鹿陶聚落西南側約 200 公尺，臺 3 線 372.5K 附近公路兩側。其遺址文化層接近地表，分布範圍約 0.16 平方公里，部分因耕作而破壞，但大部分仍保持完整，另實地調查結果，於道路西側農田中發現大量史前時代陶片、硬陶等遺物，初步研判本計畫可能對遺址產生直接影響。	鹿陶遺址位於玉井東北側約 2.2 公里、臺 3 線道路西側，調查時於鳳梨園內地表發現零星、破碎的橙褐色夾砂陶片。
沙子田遺址	沙子田遺址位於玉井區沙田里坑口聚落西側公路兩側，其遺址已被耕作及公路、民宅等建設嚴重破壞，另實地調查結果，並未發現任何史前時代遺物，初步研判遺址受本計畫影響的可能性相當低。	沙子田遺址位於臺 3 線 38 公里處，遺址大多受地表雜草覆蓋，調查時不易發現遺物。
四埔遺址	四埔遺址位於南化區北寮里北寮聚落北側約 100 公尺的公路兩側，其遺址因農耕及道路開闢而遭相當程度的破壞，另實地調查結果，並未發現任何史前時代遺物，初步研判遺址受本計畫影響的可能性相當低。	四埔遺址位於本計畫路線西側，調查時於地表可見零星細碎的紅褐色夾砂陶片。



### 3.1.14 社會經濟

針對本計畫所在區域之人口統計、人口結構、產業結構及土地使用現況等部分進行分析，茲說明如後。

#### 一、人口統計

相關人口統計表如表 3.1-57 所示，臺南市民國 107 年底人口總數計 1,883,831 人，戶數為 689,258 戶，綜觀民國 105 年至 107 年人口變化，人口總數、男女性人口數雖在 106 年有略微上升，但於 107 年後大幅下降，另人口密度則呈現下降的現象，顯示臺南市人口呈現負成長，性別比例也呈現下降的趨勢，其中男性人口數於 105 年後均低於女性人口數。

本計畫沿線之楠西區、玉井區及南化區於民國 107 年底人口總數各計 9,537 人、13,997 人及 8,724 人，戶數各為 3,525 戶、5,161 戶及 2,851 戶。綜觀民國 105 年至民國 107 年人口變化，楠西區、玉井區及南化區人口總數及男女性人口數均呈現下降的現象，顯示此 3 區人口均呈現負成長。而性別比例變化上，除楠西區於 107 年有略微回升外，其餘皆呈現下降趨勢，3 區皆為男性人口比例較多。人口密度分布上 3 區均低於臺南市人口密度，且均呈現下降現象，與臺南市相符，其中玉井區之人口密度為楠西區之 2 倍，南化區之 3.5 倍，顯示玉井區為本計畫沿線地區之人口相對密集地區。

#### (一) 年齡結構

臺南市、楠西區、玉井區及南化區民國 105 年至民國 107 年底的人口結構分布顯示，未滿 15 歲人口比例除 107 年南化區有略微提升之外，其餘皆逐年下降，15 歲至 64 歲人口比例也是均呈現逐年下降，而 65 歲以上人口比例則逐年增加。由人口結構可知，臺南市、楠西區、玉井區及南化區之整體趨勢大致相同，幼年人口減少，老年人口增加，而壯年人口下降，顯示整體呈現老化之趨勢（詳表 3.1-58）。

## (二)扶養比及老化指數

臺南市整體扶養比例歷年變化介於 35.71~37.50%之間，波動不大，楠西區、玉井區及南化區之整體扶養比例均高於臺南市整體扶養比例，歷年變化介於 42.28~45.57%之間，其中以 107 年南化區扶養比例最高，且 3 區之扶養壓力皆呈現逐年增加趨勢（詳表 3.1-58）。

老化指數方面除了南化區於 107 年有略微下降之外，其餘不論是臺南市整表現，或是楠西區及南化區之整體表現，均為逐年增加的趨勢，以楠西區最高，顯示臺南市、楠西區、玉井區及南化區逐漸邁向高齡化社會，其中老化指數變化以楠西區最為明顯（詳表 3.1-58）。

## (三)人口流動與遷移

臺南市自民國 105 年至 107 年止，社會增加率大幅度下降，自然增加率則為負值。而楠西區、玉井區及南化區之社會增加率及自然增加率多為負值，顯示臺南市、楠西區、玉井區及南化區近年來人口有流失的現象（詳表 3.1-59）。

## (四)教育程度

由表 3.1-60 可知，臺南市、楠西區、玉井區及南化區大專以上教育人口數逐年增加，國中以下教育人口數逐年下降，而高中職教育程度人口除楠西區逐年下降外，其餘則變化不大，顯示臺南市、楠西區、玉井區及南化區之教育程度逐年提高。其中以臺南市大專以上教育程度比例最高，玉井區比例次高，南化區最低。近年來教育普及，受高等教育者眾多，教育程度為國中以下者多為老年人口，教育程度為國中以下之人口隨著該族群之日漸老化而減少。

表 3.1-57 本計畫鄰近地區人口統計表

時 期	土地面積 (平方公里)	村里鄰數		戶 數	人 口 數			性比例 (每百女子 所當男子 數)	人口密度 (人/平方公 里)	戶 量 (人/戶)	
		村/里	鄰		共 計	男	女				
					人 數	人 數	人 數				
臺 南 市	105	2,191.65	752	14,635	678,158	1,886,033	943,082	942,951	100.01	861	2.78
	106	2,191.65	752	14,626	683,814	1,886,522	942,278	944,244	99.79	861	2.76
	107	2,191.65	649	9,650	689,258	1,883,831	939,967	943,864	99.59	860	2.73
楠 西 區	105	109.63	7	123	3,533	9,898	5,241	4,657	112.54	90	2.80
	106	109.63	7	123	3,515	9,717	5,138	4,579	112.21	89	2.76
	107	109.63	7	77	3,525	9,537	5,043	4,494	112.22	87	2.71
玉 井 區	105	76.37	10	175	5,134	14,281	7,397	6,884	107.45	187	2.78
	106	76.37	10	174	5,147	14,151	7,321	6,830	107.19	185	2.75
	107	76.37	10	103	5,161	13,997	7,222	6,775	106.60	183	2.71
南 化 區	105	171.52	9	113	2,872	8,838	4,779	4,059	117.74	52	3.08
	106	171.52	9	113	2,878	8,787	4,745	4,042	117.39	51	3.05
	107	171.52	9	65	2,851	8,724	4,698	4,026	116.69	51	3.06

資料來源：臺南市政府主計處，民國 105~107 年

表 3.1-58 本計畫鄰近地區人口結構一覽表

區域	年別	總人口數	0~14 歲		15~64 歲		65 歲以上		扶養比 (%)	老化指數 (%)
			人口數	比例	人口數	比例	人口數	比例		
臺 南 市	105	1,886,033	236,571	12.54	1,389,761	73.69	259,701	13.77	35.71	109.78
	106	1,886,522	233,691	12.39	1,381,516	73.23	271,315	14.38	36.55	116.10
	107	1,883,831	230,504	12.24	1,370,073	72.73	283,254	15.04	37.50	122.88
楠 西 區	105	9,898	898	9.70	6,898	69.69	2,102	21.24	43.49	234.08
	106	9,717	834	8.58	6,744	69.40	2,139	22.01	44.08	256.47
	107	9,537	770	8.07	6,605	69.26	2,162	22.67	44.39	280.78
玉 井 區	105	14,281	1,328	9.30	9,968	69.80	2,985	20.90	43.27	224.77
	106	14,151	1,275	9.01	9,874	69.78	3,002	21.21	43.32	235.45
	107	13,997	1,239	8.85	9,676	69.13	3,082	22.02	44.66	248.75
南 化 區	105	8,838	764	8.64	6,203	70.19	1,871	21.17	42.28	244.90
	106	8,787	745	8.48	6,107	69.50	1,935	22.02	43.88	259.73
	107	8,724	766	8.78	5,993	68.70	1,965	22.52	45.57	256.53

資料來源：臺南市政府主計處，民國 105 年~107 年

註：1.扶養比= $(0\sim 14$  歲人口+65 歲以上人口)/15~64 歲人口)  $\times 100\%$

2.老化指數=(65 歲以上人口/0~14 歲人口)  $\times 100\%$

表 3.1-59 本計畫鄰近地區歷年人口戶籍變動表

區域	年別	遷入人數	遷出人數	社會增加率 (‰)	出生人數	死亡人數	自然增加 率(‰)
臺南市	105	68,842	67,814	0.55	14,698	15,234	-0.28
	106	69,996	68,284	0.91	13,773	14,996	-0.65
	107	72,116	71,991	0.07	12,379	15,195	-1.49
楠西區	105	207	263	-5.62	55	133	-7.83
	106	217	309	-9.38	46	135	-9.07
	107	212	320	-11.22	53	125	-7.48
玉井區	105	356	373	-1.19	91	181	-6.28
	106	349	348	0.07	73	204	-9.21
	107	381	413	-2.27	83	205	-8.67
南化區	105	238	254	-1.80	64	103	-5.62
	106	226	232	-0.68	56	101	-5.11
	107	229	239	-1.14	66	119	-6.05

資料來源：臺南市政府主計處，民國 105 年~107 年

註：1.社會增加率=遷入率-遷出率；遷入率=遷入人口數÷人口數 x1,000‰；遷出率=遷出人口數÷人口數 x1,000‰

2.自然增加率=出生率-死亡率；出生率=出生人數÷人口數 x1,000‰；死亡率=死亡人數÷人口數 x1,000‰

表 3.1-60 本計畫鄰近地區 15 歲以上現住人口之教育程度分析表

教育程度		大專及以上	高中職	國中及以下	合計	
臺南市	105 年	人口數	674,653	401,698	573,111	1,649,462
	106 年	人口數	691,677	401,454	559,400	1,652,831
	107 年	人口數	708,453	401,588	543,286	1,653,327
楠西區	105 年	人口數	2,100	2,064	4,836	9,000
	106 年	人口數	2,124	2,041	4,718	8,883
	107 年	人口數	2,184	2,023	4,560	8,767
玉井區	105 年	人口數	3,567	3,301	6,085	12,953
	106 年	人口數	3,664	3,298	5,914	12,876
	107 年	人口數	3,744	3,302	5,712	12,758
南化區	105 年	人口數	1,828	1,885	4,361	8,074
	106 年	人口數	1,896	1,893	4,253	8,042
	107 年	人口數	1,953	1,885	4,120	7,958

資料來源：臺南市政府主計處，民國 105 年~107 年

## 二、產業結構

臺南市目前產業型態主要為工業及服務業，在農牧業部分以農耕業為主要經營方式，而本計畫沿線楠西區、玉井區及南化區均以長期耕作地之面積所占最多，耕地面積以楠西區最大；漁業部分，本計畫沿線地區楠西區有少數幾家水產養殖業外，其餘玉井區及南化區均無漁業紀錄；工業與服務業部分，楠西區、玉井區及南化區較無工業發展，多數為批發零售、住宿餐飲及娛樂休閒服務業為主。

## 三、水權及水利設施

本計畫沿線之楠西區、玉井區及南化區中，以楠西區農業用水水量最多，玉井區為其他用途水量為主，南化區則是主要以家用及公共給水用水量為主。

目前臺南地區現況主要水源設施系統為曾文水庫、烏山頭水庫、南化水庫及高屏攔河堰。其中曾文—烏山頭水庫系統若遇枯水年則無法滿足平均放水量，另高屏攔河堰在豐水期時雖有豐沛的水量，但卻因高屏溪原水濁度高，反需南化水庫支援。而臺南地區主要供水來源是水庫水源，以南化水庫為主要供水源。另本計畫沿線之楠西區、玉井區及南化區之供水普及率各別為 99.57%、99.81%及 98.91%，顯見本計畫沿線地區自來水系統趨於完善而供水無虞。

## 四、土地使用

本計畫針對土地情形、用地取得、都市計畫等進行調查，避免後續本計畫因輸水管線及相關閘件設施占用道路、進行用地變更及與區域發展計畫相牴觸等，造成工程施作影響。

本計畫沿線土地共計公有地 35 筆、私有地 38 筆及未登錄地 20 筆，公有地則無用地取得問題，後續僅需辦理撥用及用地變更，私有地則以協議價購或徵收等方式取得。另都市計畫部分則依規辦理檢討或以推進管方式避免影響都市計畫之發展目標。

### 3.1.15 景觀及遊憩

#### 一、景觀美質

針對本計畫 8 處觀景點及視野所及之景觀分區，依其地形、植生、水體、色彩、鄰近景觀之影響、稀有性及人為改變等特性，進行檢討評估，景觀美質評分介於 A 級至 C 級，除水庫區景觀品質良好，需積極保護外，其餘同質區屬可適度開發與開發較無限制之區域；顯示本計畫路線沿線區域多已受人為開發，整體而言應無開發限制之情形(如圖 3.1-103)。雖工程完成後無影響，但後續於工程階段，除須做好水土保持措施外，建議應積極落實環境保護，避免物料任意堆置、廢棄物任意丟置及工程土方夾帶至區外道路等情形，以維護本計畫鄰近區域景觀。未來完工後將再進行各景觀點分析，藉以釐清本計畫是否對景觀造成影響。



圖 3.1-103 計畫路線開發前景觀現況圖



圖 3.1-103 計畫路線開發前景觀現況圖(續)

## 二、遊憩資源

本計畫遊憩點除曾文水庫風景區、鹿陶洋江家聚落及噍吧哖事件紀念園區鄰近本計畫管線埋設之路線，其餘遊憩點均距離 1 公里以上。

本工程主要沿既有道路以明挖覆蓋方式施工埋設，僅施工期間恐增加鄰近交通負荷及當地居民往來視覺影響，未來待完工後將恢復既有環境現況。

## 3.2 建議事項及未來應辦事項

### 3.2.1 建議事項

本年度（108 年第 3 季及第 4 季）為本委託案首年監測，屬施工前監測。針對本年度各監測項目之異常現象及處理情形整理如表 3.2-1，另將本委託案應加強或可預先防範之建議對策說明如下。

- 一、本年度地面水文及水質調查結果顯示，溶氧、懸浮固體、總磷、大腸桿菌、錳及砷等物質有未符標準情形。本年度各季均為施工前之現況調查，且因採樣前之降雨導致各項污染物進入河川水體造成水質狀況較差，其中曾文一號橋、竹圍橋、三埔橋、臺三線北寮橋、舊北寮橋曾達輕度污染，龜丹頂橋更達中度污染。後續施工須嚴格要求施工單位妥善收集工程衍生之地表逕流廢水及施工人員之生活污水，經處理至放流水標準後排放，並於後續施工期間配合施工期程進行放流水調查，監督查核施工單位是否落實各項污染防治，避免河川水體受到本計畫影響。
- 二、本年度地下水質調查結果顯示，曾文庫區木瓜園之總有機碳、總溶解固體物、錳、氨氮、及總硬度有未符合標準情形，研判該地下水層屬厭氧或兼氣環境並呈還原態，在此環境下易產生  $H_2S$  及有機酸，使總有機碳濃度增加； $NH_3$  於厭氧或兼氣環境易無法轉換成  $NO_3^-$ ，故濃度偏高；總硬度及總溶解固體物則為該區域地質富含有機物和礦物質，以及地層中硫酸鹽礦物溶解，同時釋出鈣、鎂等離子所致。後續將持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況。
- 三、本年度環境噪音調查結果顯示，楠西（楠西橋附近）於 108 年第 3 季假日及平日之  $Leq,日$ 、 $Leq,晚$  及  $Leq,夜$ 、第 4 季假日之  $Leq,日$ 、南化（北寮加油站附近）於 108 年第 3 季假日  $Leq,日$  及玉井（臺 3 線及大成路附近）於 108 年第 3 季及第 4 季假日之  $Leq,日$  有未符環境音量標準情形，主要係受車流量及環境背景音量影響所致，後續將持續追蹤，以掌握計畫區域環境噪音特性，藉以釐清後續



計畫工程施作是否對其造成影響。

- 四、本年度低頻噪音調查結果顯示，曾文二號橋收費站於 108 年第 4 季平日日間時段之  $L_{eq,LF}$  及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商於 108 年第 4 季假日日間時段之  $L_{eq,LF}$  有未符合營建噪音管制標準情形，研判係受人為活動及假日遊客活動影響所致，後續將持續追蹤，以掌握計畫區域低頻噪音特性，藉以釐清後續計畫工程施作是否對其造成影響。
- 五、本年度地質及地形（含水保監看）調查結果顯示，木瓜園台地為平坦地形，但西北側外緩坡主要為崩積地層，東南側為回填層，屬相對不穩定之工程地質條件。雖地質安全評估結果顯示木瓜園台地保持穩定狀態，於後續相關開發行為時，仍須有對應之水土保持措施，以掌握地質狀態。
- 六、施工生態保育建議於施工前先設立施工圍籬，迴避次生林、灌叢及鄰近水域環境，有效限制施工擾動區域，保護原有植被。而因工程所產生之廢水應妥善收集處理，建議臨水面工程可優先選擇於枯水期施工，減少影響下游水體。另施工車輛需注意遵循速限，以免造成路殺情形發生。

表 3.2-1 本年度監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	原因說明及因應對策
<p>1.河川水文及水質</p> <p>本年度曾文一號橋之溶氧、懸浮固體、總磷、錳；竹圍橋之大腸桿菌群及錳；三埔橋溶氧、懸浮固體物、總磷、大腸桿菌群、錳及砷；臺三線北寮橋之懸浮固體物、總磷、大腸桿菌群及錳；龜丹頂橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳；舊北寮橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳；楠西橋之大腸桿菌群未符合乙類陸域地面水體水質標準，其餘各測站測值均符合法規標準</p>	<p>1.溶氧：採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋及三埔橋測站鄰近果園及聚落，研判溶氧未符合標準均係因降雨沖刷地表及果園土壤，使地表逕流夾帶污染物進入河川水體，且微生物為分解污染物而消耗水中溶氧，使溶氧過度消耗而未符合標準</p> <p>2.懸浮固體：採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋測站鄰近果園及聚落，研判懸浮固體未符合標準均係因降雨沖刷地表，使地表逕流將懸浮固體帶入河川水體中，導致懸浮固體未符合標準</p> <p>3.總磷：採樣前一周均有降雨，且曾文一號橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋及舊北寮橋測站鄰近果園及聚落，研判總磷未符合標準均係因降雨沖刷果園土壤，使地表逕流將總磷帶入河川水體中，導致總磷未符合標準</p> <p>4.大腸桿菌群：竹圍橋、三埔橋、臺三線北寮橋、龜丹頂橋、舊北寮橋及楠西橋測站等六測站鄰近均有聚落，研判係因居民之生活廢水排放至河川水體，導致大腸桿菌群均未符合標準</p> <p>5.錳：採樣前一周均有降雨，研判錳未符合法規標準均係因大量降雨及地表逕流注入河川水體，使水流沖刷邊坡將地質元素錳帶入河川水體中，導致錳未符合法規標準</p> <p>6.砷：本年度三埔橋砷曾未符合標準，研判係因整體水質未符標準，係受環境背景影響</p>

表 3.2-1 本年度監測之異常狀況及處理情形(續 1)

異常狀況	原因說明及因應對策
<p>2.地下水文及水質 本年度曾文庫區木瓜園之總有機碳、總溶解固體物、錳、氨氮及總硬度未符合地下水第一類污染監測標準</p>	<p>1.本年度各季均為施工前階段地下水監測作業，目前各標段工程尚未施作，故本年度之監測值係屬環境背景值</p> <p>2.依當日現場採樣狀況比對，其洗井水呈黑灰色，且具異味及雜質，其氧化還原電位介於-223.8 mV~-96.4 mV，研判此地下水層屬厭氧或兼氣環境並呈還原態，在此環境下易產生 H<sub>2</sub>S 及有機酸，使總有機碳濃度增加；NH<sub>3</sub> 於厭氧或兼氣環境亦無法轉換成 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>，故濃度偏高；總硬度及總溶解固體物則為該區域地質特性富含有機物和礦物質，以及地層中硫酸鹽礦物溶解，同時釋出鈣、鎂等離子所致，後續將持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況</p> <p>3.另參考「曾文水庫防淤工程環境監測計畫」及「新烏山嶺環境監測計畫」，其總溶解固體物及氨氮亦常出現未符標準情形，各計畫監測結果趨勢大致相似，顯示係受鄰近區域地質特性影響所致</p>
<p>3.環境噪音：楠西(楠西橋附近)假日與平日 Leq,日、Leq,晚及 Leq,夜、南化(北寮加油站附近)假日 Leq,日與玉井(臺 3 線與大成路附近)假日 Leq,日有未符合環境音量標準</p>	<p>1.本年度均為施工前階段環境噪音監測作業，目前各標段工程尚未施作，故本年度測值系作為環境背景值，以利後續施工階段數值之釐清。</p> <p>2.本年度楠西(楠西橋附近)環境噪音監測值於 7 月 28 日及 7 月 29 日全時段均未符合標準，經現場環境及錄音檔比對，此測站點位位於臺 3 線旁，該道路為南往北進入楠西市區主要道路，故車流量相對較大，其背景音量影響亦較顯著；玉井(臺 3 線與大成路附近)環境噪音監測值於 7 月 28 日及 10 月 6 日日間時段未符合標準，經現場環境及錄音檔比對，研判係受車輛停等紅綠燈時之引擎運轉聲所致；南化(北寮加油站附近)環境噪音監測值於 7 月 28 日日間時段未符合標準，經當日現場環境及錄音檔比對，研判係受車輛行駛聲響及蟲鳴鳥叫聲所致。</p> <p>3.後續將持續追蹤，以掌握計畫區域環境噪音特性，藉以釐清後續計畫工程施作是否對其造成影響。</p>

表 3.2-1 本年度監測之異常狀況及處理情形(續 2)

異常狀況	原因說明及因應對策
<p>4. 低頻噪音：曾文二號橋收費站平日 <math>L_{eq,LF}</math>、臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商假日 <math>L_{eq,LF}</math> 有未符合營建工程噪音管制標準</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本年度均為施工前階段低頻噪音監測作業，目前各標段工程尚未施作，故本年度測值系作為環境背景值，以利後續施工階段數值之釐清。</li> <li>2. 本年度曾文二號橋收費站 <math>L_{eq,LF}</math> 於 10 月 5 日未符合標準，經現場環境及錄音檔比對，研判受人為活動之背景音量影響所致；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 <math>L_{eq,LF}</math> 於 10 月 6 日未符合標準，經當日現場環境及錄音檔比對，因測站位於噶吧哖紀念公園，研判係受假日遊客活動影響所致。</li> <li>3. 後續將持續追蹤，以掌握計畫區域低頻噪音特性，藉以釐清後續計畫工程施作是否對其造成影響。</li> </ol>

### 3.2.2 未來應辦事項

後續將依照水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊辦理相關生態檢核之現場勘查、生態評析、民眾參與、保育對策擬定等作業。並配合辦理工程設計發包進度，配合各標段生態檢核說明會，預計辦理時程為 108 年 12 月辦理 A1 標生態檢核說明會，109 年辦理 A2 及 A3 標生態檢核說明會，說明內容包含計畫概述(源起)、開發行為(A1 標段工作項目)、環境監測概述及生態評析與保育對策進行說明。

### 3.3 其他事項

#### 3.3.1 相關法規諮詢與評估

依據「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核委託技術服務說明書」第 2 項各年度工作項目及內容中之第 4 款其他配合工作：「承攬廠商於工作執行期間，應將本案辦理成果彙整、檢討分析，若涉及相關法規，須主動提供與本計畫相關生態環境議題之專業顧問諮詢與評估服務」，故本委託案彙整南水局提出之相關法規議題諮詢內容，以及評估及對策，詳如表 3.3-1。

表 3.3-1 法規諮詢與評估一覽表

季度	相關環境議題	評估及對策	法規依據
108Q3	未來輸水管路大多埋於地下，因此將會於地下使用大量 CLSM 或 RMSM，加以中央政府刻正推廣環保再生力料應用於 CLSM 等混凝土等材料內，由於本契約包含法規專業顧問諮詢與評估服務，故請貴公司針對本工程範圍、工程特性、工程位址法令限制等條件，本工程運用於地下之 CLSM 等混凝土之再生粒料有何使用限制？有否不能使用之再生料？以維護環境生態品質並提供施工廠商與監造工務所參辦。	再生粒料大致又可以分成焚化再生粒料、轉爐石及電弧爐渣(氧化矽)等。而其使用限制上，焚化再生粒料部分依據行政院環境保護署「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，使用地點不得為於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距離、水庫集水區及自來水水質水量保護區範圍內，然本計畫沿線均位於自來水水質水量保護區，且部分地區亦位於飲用水水源水質保護區，故於本計畫區內不得使用含焚化底渣再生粒料之 CLSM；轉爐石則主要使用於瀝青鋪面及道路級配料，而本工程為管溝回填工程，應較不適用；電弧爐渣之使用則須依經濟部事業廢棄物再利用管理辦法規定，於使用時須經過 TCLP、戴奧辛及膨脹性檢驗等，合格後方可使用。 此外，CLSM 之使用亦須符合水利署施工規範第 03377 章規定	1.行政院環境保護署「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」 2.經濟部事業廢棄物再利用管理辦法 3.水利署施工規範，第 03377 章：控制性低強度回填材料

### 3.3.2 開發行為可能造成之環境影響盤點

由於本計畫內容主要包含電廠壓力鋼管銜接段、消能設施段、輸水管線、平壓管段及管路監控工程等。管線工程主要沿既有道路以明挖覆蓋方式施工埋設，配合推進工法通過市區道路或交通影響較大區域，另部分管線為跨河段，則以水管橋及推進方式進行。主要可能造成影響之環境及生態因子，包含交通、噪音振動、空氣品質(粒狀污染物)、河川水質(懸浮固體)等。各項環境因子與本計畫之影響敘述如表 3.3-2。

表 3.3-2 各項環境因子與本計畫之影響一覽表

潛在影響因子	環境現況	後續注意事項
河川水文及水質 (懸浮固體)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本年度監測已有部分測站之懸浮固體未符標準情形，現階段研判係受降雨沖刷影響</li> <li>2.另水質之溶氧、大腸桿菌群、總磷、及錳等未符標準，研判係受降雨沖刷地表及果園土壤，致地表逕流挾帶污染物進入河川水體，而微生物為分解污染物消耗水中氧氣，使溶氧過度消耗而未符合標準</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.建議後續計畫工程於過河段施作時，於未違反工程期程之前提下，盡可能於枯水期施作</li> <li>2.建議本計畫可加強對施工單位加強開挖面或挖填土方覆蓋之要求，以避免泥沙隨地表逕流流入河川水體，造成影響</li> </ol>
空氣品質 (粒狀污染物)	本年度各測值均符合標準	後續工程須特別留意粒狀污染物之季節性影響，另因南部區域易於秋冬季節受大氣空氣品質不良影響，而有粒狀污染物偏高情形，待於上述季節監測結果後併同環境背景綜評
噪音振動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本年度監測於楠西、玉井及南化等測站，有噪音未符標準情形，經現場環境及錄音檔比對，多受車流量及環境背景(蟲鳴鳥叫)音量影響</li> <li>2.曾文二號橋收費站及臺 20 線與臺 84 線交界進玉井工商，有低頻噪音未符標準情形，研判係受人為活動及遊客活動影響所致</li> </ol>	建議後續本計畫採用低噪音設備避免噪音加成，並於工程行經楠西、玉井及北寮等聚落時，避免於夜間施作，減少對民眾之影響
交通	本年度監測除中正路尖峰小時服務水準屬 B~C 級外，其餘各測站介於 A~B 級，現況未有交通不良情形	後續建議工程車輛避免於尖峰時段行駛該路段，以維持各路段應有服務水準