經濟部

# 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)

## 110年年度報告
## 含第10次季報告（110年第4季）

（定稿本）

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 111年1月

# 曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)

## 110年年度報告
## 含第10次季報告（110年第4季）

（定稿本）

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 111年1月

# 經濟部水利署南區水資源局

計畫名稱：曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)

合約名稱：「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)」委託技術服務契約書

公司名稱：艾奕康工程顧問股份有限公司

內容名稱：110年年度監測工作成果報告

**********

艾奕康工程顧問股份有限公司執行經濟部水利署南區水資源局委辦之「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)」，110年年度監測工作成果報告已完成，業經本技師簽認，共計有下列15項：

一、河川水文及水質
二、地下水文及水質
三、空氣品質
四、噪音與振動
五、交通
六、土壤
七、陸域生態
八、水域生態
九、生態檢核
十、地質及地形(含水保監看)
十一、廢棄物
十二、環境衛生
十三、文化
十四、營建噪音
十五、工區放流水

環工專業技師：勇　興　台　(簽章)

技師證書字號：(90)專高字第7316號

中　華　民　國　111　年　1　月

# 經濟部水利署南區水資源局

計畫名稱：曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)

合約名稱：「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)」

委託技術服務契約書

公司名稱：艾奕康工程顧問股份有限公司

內容名稱：110年年度監測工作成果報告

**********

艾奕康工程顧問股份有限公司執行經濟部水利署南區水資源局委辦之「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)」，110年年度監測工作成果報告已完成，業經本技師簽認下列項目：

一、地形地質（木瓜園臺地-本計畫工程消能設施預定地）

水土保持專業技師：黃　志　彰

（簽章）

技師證書字號：(88)專高字第 1192 號

中　華　民　國　111　年　1　月

# 摘　　要

# 摘　要

「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核(3/6)」，本年度所執行之監測項目包括地面水水質及水文、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、地形及地質、廢棄物、環境衛生、文化及營建噪音等 13 大項。生態檢核部分，本年度執行各標段之施工階段生態檢核。

## 一、生態檢核

本計畫範圍內以既有道路為主，道路沿線鄰近仍可發現少數次生林、草生地、灌叢、水域及農耕地與果園環境。而本委託案已於規劃設計階段將樹林、草生地與鄰近溪流環境列為生態敏感區，並將編號 218 老樹列為保全對象。茲將本年度生態檢核之成果摘要如表摘 1，說明如后。

**表摘 1　生態檢核成果摘要表**

| 標段 | 說　　明 | 生態友善措施摘要 | | 執行情形 |
|---|---|---|---|---|
| A1 | 本年度為施工階段生態檢核。調查成果顯示，木瓜園水利設施工程部分用地涉及中度及高度敏感區，然根據現場調查，主要為次生林邊緣之常見種灌木，影響有限。目前豎井工程範圍已移除部分植被，後續工程應明確限制工區範圍，避免影響周圍植栽，並於竣工後盡速鋪面及植生；其餘工程主要位於既有道路上，未發現上述生態關注區域及鄰近工區之大樹有受工程行為破壞情形 | 1 | 側溝改善 | 已確認側溝改善設計圖，後續配合對應路段工程期程，進行側溝改善作業 |
| | | 2 | 水管橋敦上下游設置圍堰 | 水管橋工程尚未啟動，故尚未進行相關改善措施 |
| | | 3 | 鄰水工區開挖時設置適當處理設施 | 新建取水隧道設置污水處理設施，收集工區廢水處理至符合標準後方排放 |
| | | 4 | 避免夜間施工 | 無夜間施工 |
| | | 5 | 車輛禁止超載、亂鳴喇叭 | 合格 |
| | | 6 | 車輛出入遵循速限 | 合格 |
| | | 7 | 鄰近工區植株應實施相關保護措施 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 |

註：1.部分友善措施如避免夜間施工、施工車輛禁止超載及亂鳴喇叭等措施較難較難由生態人員現場勘查判定執行狀況，故透過統包商自主檢查表了解相關措施執行情況
2."合格"表示該項目通過施工單位自主檢查

## 表摘 1　生態檢核成果摘要表(續)

| 標段 | 說　　明 | 生態友善措施摘要 | | 執行情形 |
|---|---|---|---|---|
| A2 | 本年度為施工階段生態檢核。調查成果顯示，部分推進段工作井工區位於道路側農地，涉及中度敏感區，然經調查其植被主要為人為植栽果樹或農田邊常見灌木，影響有限。目前 W19 及 W20 工作井已移除部分植被，後續工程竣工後應盡速復舊植生，其餘工程主要位於既有道路上，未發現上述生態關注區域及保全對象有受工程行為破壞情形 | 1 | 保全對象位置確認，規劃材料放置區時迴避其周圍 | 已會同工程單位現勘確認位置，機具及材料堆置區均迴避保全對象 |
| | | 2 | 若發現路殺熱點，建議設置動物防護網 | 未發現路殺熱點 |
| | | 3 | 車輛出入遵循速限 | 合格 |
| | | 4 | 鄰水工區開挖時設置適當處理設施 | 合格 |
| | | 5 | 除必要工程量體及施作區域，原有植栽須避免移除 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 |
| | | 6 | 若與施工衝突之樹木側枝須修剪，應合時宜，並會同公園處辦理 | 目前工區周圍無須修剪側枝，故無相關事項 |
| | | 7 | 材料機具避免長期堆置於樹旁 | 合格 |
| | | 8 | 避免夜間施工 | 無夜間施工 |
| A3 | 本年度為施工階段生態檢核。調查成果顯示，沙田水管橋、三埔水管橋、四埔水管橋及 W59 工作井範圍位於路側農地且鄰近水域，涉及生態敏感區。然經現場調查，主要植被為人為植栽果樹、血桐、竹林或為路邊灌叢等。目前沙田水管橋橋台工程範圍整地，已移除部分地表植被，又因工程鄰近水域，建議後續施工期間於工區下游側設置水污染防制設施(如截水溝等)，避免工區逕流廢水直接排入河中，並於竣工後盡速鋪面及植生。其餘工程均位於既有道路上，未發現上述生態關注區域有受工程行為破壞情形 | 1 | 若發現路殺熱點，建議設置動物防護網 | 未發現路殺熱點 |
| | | 2 | 車輛出入遵循速限 | 合格 |
| | | 3 | 鄰近工區植株應實施相關保護措施 | 目前鄰近工區植株已設置圍籬區隔 |
| | | 4 | 鄰水工區開挖時設置適當處理設施 | 合格 |
| | | 5 | 施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 |
| | | 6 | 除必要工程量體及施作區域，原有植栽須避免移除 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 |
| | | 7 | 若與施工衝突之樹木側枝須修剪，應合時宜，並會同公園處辦理 | 目前工區周圍無需修剪側枝，故無相關事項 |
| | | 8 | 材料機具避免長期堆置於樹旁 | 合格 |
| | | 9 | 避免夜間施工 | 無夜間施工 |
| | | 10 | 工程造成之生態損失，得竣工後以人工營造進行植生復育 | 目前為施工階段，故未有相關作業執行 |
| | | 11 | 若需進行植生復育，可以原生植物或其他建議物種 | 目前為施工階段，故未有相關作業執行 |

註：1.部分友善措施如避免夜間施工、施工車輛禁止超載及亂鳴喇叭等措施較難較難由生態人員現場勘查判定執行狀況，故透過統包商自主檢查表了解相關措施執行情況

2."合格"表示該項目通過施工單位自主檢查

## 二、環境監測

本年度環境監測結果如后，地面水以溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、大腸桿菌群、銅、鋅、鎳、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞曾未符法規標準，溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、大腸桿菌群及錳曾超過異常應變值；地下水以總溶解固體物、氯鹽、鐵、錳、氨氮及總硬度曾未符法規標準，懸浮固體曾超過異常應變值；空氣品質部分以臭氧、細懸浮微粒及總懸浮微粒曾未符空氣品質標準或超過異常應變值；噪音與振動部分，環境噪音以 $L_{eq,日}$ 及 $L_{eq,晚}$ 未符合環境音量標準，低頻噪音以 $L_{eq,LF\ 晚}$ 及 $L_{eq,LF\ 夜}$ 超過異常應變值；交通以中正路道路服務水準曾超過異常應變值；營建噪音以 A1 標段工區、A2 標段工區及 A3 標段工區均能音量曾超過法規標準，A1 標段工區均能音量曾超過參考之異常應變值。超標測項熱點分布如圖摘 1。茲將本年度各項環境監測成果摘要如表摘 2 說明如后，並將主要可能受影響之環境因子呈現如圖摘 2~圖摘 7。

**表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表**

| 項目 | 標段 | 說　　明 |
|---|---|---|
| 工程進度 | A1 | 已於 109 年 1 月 3 日開工，進行細部設計作業。並於 109 年 8 月 26 日陸續開始施工。截至 110 年 11 月 30 日，累積預定進度 27.62%，累積實際進度 29.15% |
| | A2 | 已於 109 年 5 月 22 日開工，進行細部設計作業。並於 109 年 12 月 1 日陸續開始施工。截至 110 年 11 月 30 日，累積預定進度 12.85%，累積實際進度 28.83%。 |
| | A3 | 已於 109 年 5 月 14 日開工，進行細部設計作業。並於 109 年 11 月 8 日陸續開始施工。截至 110 年 11 月 30 日，累積預定進度 34.91%，累積實際進度 40.67% |

## 表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表(續 1)

| 項目 | 標段 | 說　　明 | 因應對策/建議事項 |
|---|---|---|---|
| 河川水文及水質 | A1 | 1.本年度曾文三號橋之總磷曾未符合法規標準。河川污染程度均屬未(稍)受污染<br>2.本年度監測期間曾文三號水管橋工程均尚未施作，排除本計畫影響<br>3.測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著異常 | 建議後續施工時，於橋墩工程上下游設置圍堰，或工作期程許可下，於枯水期施作，以降低對水質影響 |
| | A2 | 1.本年度永興吊橋(原曾文一號橋)之溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、銅、鋅、鎳、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞曾未符合法規標準；溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳曾超過異常應變值。河川污染程度屬輕度污染~嚴重污染<br>2.本年度監測期間曾文一號水管橋工程均尚未施作，排除本計畫影響<br>3.上游曾文水庫清淤作業堆置土堤淤泥於曾文一號橋附近河道中(淤泥暫置區)，且第 3 季監測期間曾文一號橋至永興吊橋河段同時有第六河川局之河道整治工程，受降雨及河水沖刷，地表逕流挾帶上游淤砂及鄰近農田聚落之污染物進入水體，又淤泥內含有機質，致多項測值有偏高情形<br>4.淤泥、河砂及土壤等，普遍均含少量重金屬元素，又重金屬元素易吸附於懸浮固體上，致各項重金屬濃度測值有偏高情形 | 目前曾文一號水管橋工程尚未施作，由於本計畫曾文一號橋水管橋工程與現行曾文水庫淤砂堆置位置有部分重疊，待後續水管橋工程開始施作後，建議施工期程規劃可配合淤泥暫置作業、設置圍堰、截導水設施及臨時沉砂池等水污染防治措施，以減輕加成影響；如工作期程許可，建議工程於枯水期施作 |
| | A3 | 1.本年度竹圍橋之總磷及錳，三埔橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群、錳及鉛，臺三線北寮橋之懸浮固體、溶氧量、氨氮、總磷、錳曾未符合法規標準。三埔橋之總磷及大腸桿菌群，臺三線北寮橋之氨氮施工期間曾超過異常應變值。河川污染程度屬未(稍)受污染~中度污染<br>2.本年度三埔橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響；竹圍橋推進段工作井工程及臺三線北寮橋推進段工作井工程施作中，然因開挖面小且未有排放廢水進入水體，影響尚屬輕微<br>3.未超過異常應變值部分，顯示與背景值相比未有顯著異常<br>4.三埔橋超過異常應變值部分，研判係因該測站上游鄰近果園農田及聚落，又監測期間已進入雨季，採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶農業及生活廢水進入水體，致污染物濃度偏高 | 針對後續工程，建議於鄰水工區設置導排水設施，以避免工程廢水或地表逕流挾帶工區泥砂直接排放至河川水體中 |

## 表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表(續 2)

| 項目 | 標段 | 說　　明 | 因應對策/建議事項 |
|---|---|---|---|
| 河川水文及水質 | A3 | 5.臺三線北寮橋超過異常應變值部分，研判係受鄰近果園及農田排放之農業廢水影響及枯水期水量少使污染物濃度蓄積所致 | |
| 地下水文及水質 | A1 | 1.A1 標曾文庫區木瓜園之鐵、氯鹽、錳、總溶解固體物、氨氮及總硬度曾未符合地下水第一類污染監測標準；懸浮固體曾超過異常應變值<br>2.測值未符法規標準但未超過異常應變值部分，顯示與背景值相比無明顯異常<br>3.懸浮固體第 3 季超過異常應變值，研判係因第 3 季為雨季，降雨擾動地下水體，使懸浮固體濃度偏高 | 針對後續工程，建議後續施工期間加強追蹤，以釐清本計畫工程是否造成影響 |
| | A2 | 本年度楠西各項監測項目均符合法規標準且未超過異常應變值 | — |
| | A3 | 本年度玉井及南化各項監測項目均符合法規標準且未超過異常應變值 | — |
| 空氣品質 | A1 | 1.本年度曾文二號橋收費站 $O_3$ 最大 8 小時平均值曾未符合空氣品質標準；TSP 24 小時與 $PM_{10}$ 日平均值曾超過異常應變值<br>2.經分析，主要係受整體大氣空氣品質不佳及監測期間風向、地形等影響致污染物累積，未見本計畫工程影響 | 現各工區已核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。建議後續工程於冬季或季節轉換等空氣品質較差時期，加強灑水頻率或其他防治對策 |
| | A2 | 1.本年度楠西(楠西橋附近)$O_3$ 最大 8 小時平均值曾未符合空氣品質標準；TSP 24 小時與 $PM_{10}$ 日平均值曾超過異常應變值<br>2.經分析，主要係受整體大氣空氣品質不佳及監測期間風向、地形等影響致污染物累積，未見本計畫工程影響 | 現各工區已核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。建議後續工程於冬季或季節轉換等空氣品質較差時期，加強灑水頻率或其他防治對策 |
| | A3 | 1.本年度臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商及南化(北寮加油站附近) $O_3$ 最大 8 小時平均值曾未符合空氣品質標準；TSP 24 小時曾超過異常應變值<br>2.經分析，主要係受整體大氣空氣品質不佳及監測期間風向、地形等影響致污染物累積，未見本計畫工程影響 | 現各工區已核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。建議後續工程於冬季或季節轉換等空氣品質較差時期，加強灑水頻率或其他防治對策 |

## 表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表(續 3)

| 項目 | 標段 | 說　　明 | 因應對策/建議事項 |
|---|---|---|---|
| 空氣品質 | 運土路線 | 1.本年度南化聚落(南化國中附近）$PM_{2.5}$ 24 小時值及 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準；TSP 24 小時值與 $PM_{10}$ 日平均值曾超過異常應變值<br>2.經分析，主要係受整體大氣空氣品質不佳及監測期間風向、地形等影響致污染物累積，未見本計畫工程影響 | 因本計畫工程目前規劃之運土路線非經本委託案測站路段，建議明年度監測可重新檢討點位設置 |
| 噪音與振動 | A1 | 本年度曾文二號橋收費站各測值均符合法規標準且未超過異常應變值 | — |
| | A2 | 本年度楠西(楠西橋附近)假日 $L_{eq,日}$ 及 $L_{eq,晚}$ 曾未符合環境音量標準。然該區段尚未施工，排除本計畫工程影響。另 A2 標之環境音量均未超過異常應變值，顯示與背景值無明顯差異，研判主要係受車輛往來交通噪音影響，未見本計畫工程影響 | 本計畫目前已採用低噪音及振動設備，並已宣導工程車輛遵循速限、避免鳴按喇叭及避免於夜間施作等噪音防制措施 |
| | A3 | 1.本年度南化(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 線交界近玉井工商測站各測值均符合法規標準<br>2.本年度南化(北寮加油站附近)平日 $L_{eq,LF晚}$ 及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商假日 $L_{eq,LF夜}$ 曾超過異常應變值。研判主要係受偶發人為活動聲影響，且測值符合管制標準，未見本計畫工程影響 | 本計畫目前已採用低噪音及振動設備，並已宣導工程車輛遵循速限、避免鳴按喇叭及避免於夜間施作等噪音防制措施 |
| 交通 | A1 | 本年度曾庫公路(含施工路段)之道路服務水準介於 B~C 級，交通狀況尚屬良好，無異常情形 | — |
| | A2 | 本年度臺 3 線(含施工路段)之道路服務水準介於 A~C 級，交通狀況尚屬良好，無異常情形 | — |

## 表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表(續 4)

| 項目 | 標段 | 說　　明 | 因應對策/建議事項 |
|---|---|---|---|
| 交通 | A3 | 1.本年度玉井(臺 3 線與大成路附近)、南化(北寮加油站附近)及臺 84 線及臺 20 線交界近玉井工商測站之道路服務水準分別屬 A~B 級、A 級、A~D 級，交通狀況尚屬可接受<br>2.其中中正路於第 1 季平日往南方向、第 3 季假日雙向道路服務水準曾達 D 級，超過異常應變值<br>3.中正路位於本計畫銜接國道之聯外道路，未受工程直接影響，且比對監測期間車種，顯示主要受小型車車流量增加影響，排除本計畫工程影響<br>4.中正路路幅狹小且該路段尚有玉井國小及玉井市場，平日上午尖峰小時為國小上學時間，故車流量較大<br>5.第 3 季監測期間為芒果產季，然受本年度疫情影響，改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加 | 目前已依交維計畫派駐交通指揮人員，及工區周界設置警示燈等措施，後續持續追蹤工程推進情形，以評估服務水準受影響情況 |
| 土壤 | A1 | 本年度曾文二橋測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | — |
| | A2 | 本年度楠西往玉井臺 3 線中間測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | |
| | A3 | 本年度三埔橋測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | |
| 陸域生態 | A1 | 曾文二橋測站：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 56 種 1,399 隻次；哺乳類發現 11 種 164 隻次；兩棲類發現 13 種 225 隻次；爬蟲類發現 7 種 155 隻次；蝴蝶類發現 48 種 1,108 隻次 | — |
| | A2 | 楠西測站：喬灌木以山柚為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢；鳥類發現 33 種 871 隻次；哺乳類發現 5 種 99 隻次；兩棲類發現 5 種 99 隻次；爬蟲類發現 6 種 109 隻次；蝴蝶類發現 24 種 430 隻次 | — |

## 表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表(續 5)

| 項目 | 標段 | 說　　明 | | 因應對策/建議事項 |
|---|---|---|---|---|
| 陸域生態 | A3 | 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 45 種 1,028 隻次;哺乳類發現 6 種 117 隻次；兩棲類發現 8 種 191 隻次；爬蟲類發現 6 種 133 隻次；蝴蝶類發現 28 種 640 隻次 | — |
| | | 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 30 種 709 隻次；哺乳類發現 5 種 86 隻次；兩棲類發現 7 種 111 隻次；爬蟲類發現 5 種 102 隻次；蝴蝶類發現 20 種 359 隻次 | — |
| | | 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 27 種 631 隻次；哺乳類發現 5 種 68 隻次；兩棲類發現 4 種 88 隻次；爬蟲類發現 5 種 74 隻次;蝴蝶類發現 15 種 314 隻次 | — |
| 水域生態 | A1 | 曾文三橋測站： | 浮游性動物發現 3 門 7 種；浮游性植物發現 5 門 18 屬；附著性藻類發現 5 門 13 屬；蝦蟹螺貝類發現 2 科 3 種 134 隻次;水生昆蟲發現 2 目 4 科 65 隻次/平方公尺;蜻蛉類成蟲發現 5 科 12 種 138 隻次；魚類 3 科 6 種 131 隻次 | — |
| | A2 | 永興吊橋測站： | 浮游性動物發現 2 門 3 種；浮游性植物發現 5 門 15 屬；附著性藻類發現 4 門 9 屬；蝦蟹螺貝類發現 2 科 3 種 40 隻次；水生昆蟲發現 2 目 2 科 10 隻次/平方公尺;蜻蛉類成蟲發現 5 科 12 種 136 隻次；魚類 2 科 3 種 11 隻次 | — |
| | A3 | 竹圍橋測站： | 浮游性動物發現 3 門 7 種；浮游性植物發現 5 門 16 屬；附著性藻類發現 4 門 16 屬；蝦蟹螺貝類發現 3 科 4 種 140 隻次;水生昆蟲發現 2 目 5 科 71 隻次/平方公尺;蜻蛉類成蟲發現 4 科 12 種 113 隻次；魚類 3 科 5 種 140 隻次 | — |

## 表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表(續 6)

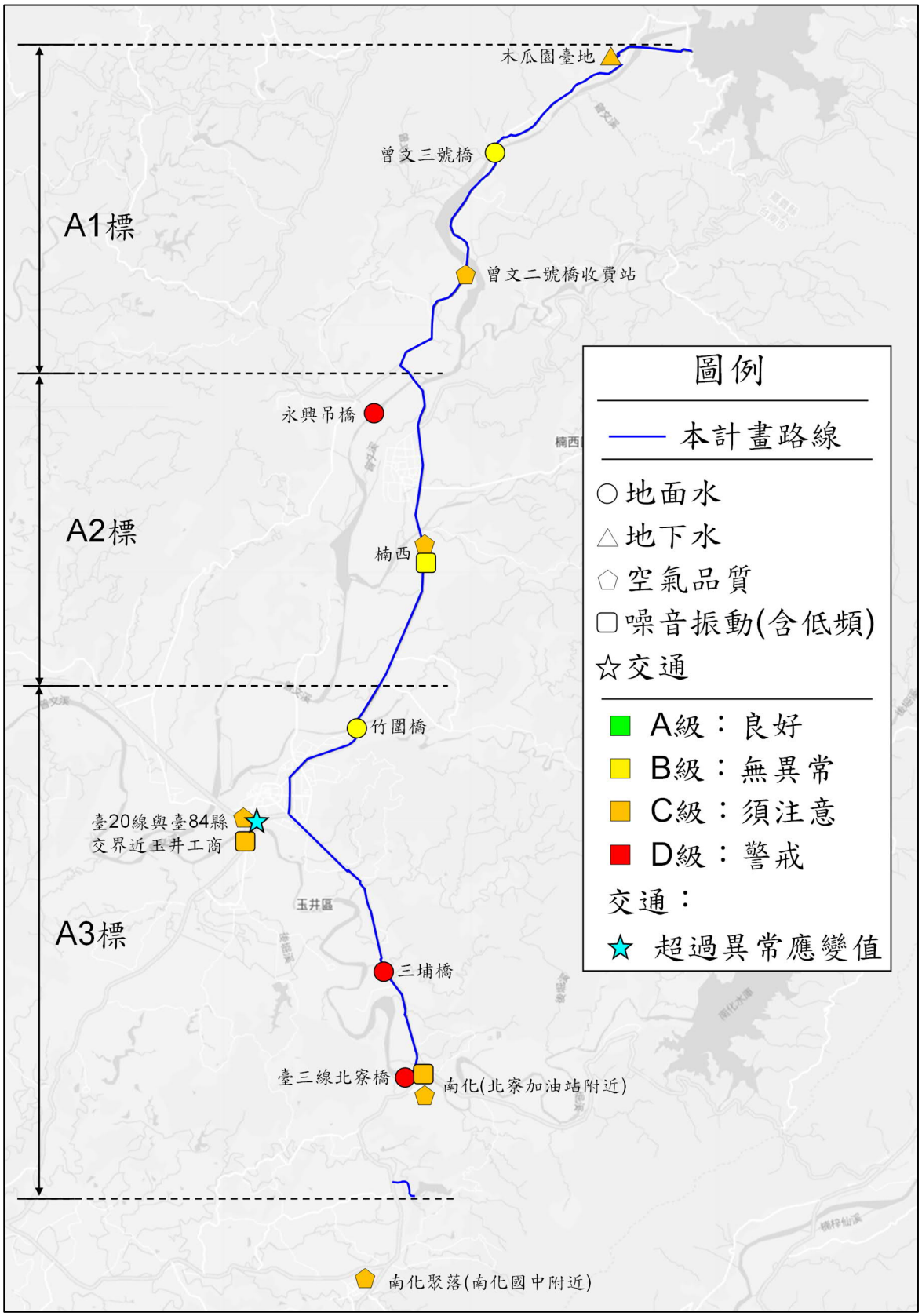
| 項目 | 標段 | 說　　明 | 因應對策/建議事項 |
|---|---|---|---|
| 水域生態 | A3 | 臺三線北寮橋測站：浮游性動物發現 4 門 8 種；浮游性植物發現 5 門 18 屬；附著性藻類發現 5 門 14 屬；蝦蟹螺貝類發現 3 科 4 種 130 隻次；水生昆蟲發現 2 目 5 科 77 隻次/平方公尺；蜻蛉類成蟲發現 3 科 11 種 141 隻次；魚類 4 科 6 種 76 隻次 | — |
| 地質及地形(水土保持) | A1 | 本年度調查時木瓜園水利設施範圍多已整地，現況多為裸露面，且消能豎井及供水豎井工程已陸續開始執行。目前臨時水保設施之截流溝及沉砂池已開始施作。 | 建議後續工程期間應盡速完成臨時水土保持設施之設置；避免堆放機具、器材或土方於邊坡，如有於邊坡堆置需求則應設置坡面及基腳保護措施；設置地質安全監測系統，掌握地質穩定安全；完工後，裸露面應盡速恢復植生 |
| | A2 | 本標段範圍多屬丘陵地，並以粉砂岩、砂頁岩等沉積岩為主要地質組成。本年度調查時，地質地形現況與施工前無顯著差異 | — |
| | A3 | 本標段範圍多屬丘陵地，並以粉砂岩、砂頁岩等沉積岩為主要地質組成。本年度調查時，地質地形現況與施工前無顯著差異 | — |
| 廢棄物 | A1 | 1.本年度本計畫無事業廢棄物產生，一般廢棄物產生量亦甚少，不影響所在地區之事業廢棄物處理量<br>2.本年度本計畫 A1 標段工程挖填平衡，未有剩餘土石方產生 | — |
| | A2 | 1.本年度本計畫無事業廢棄物產生，一般廢棄物產生量亦甚少，不影響所在地區之事業廢棄物處理量<br>2.本年度本計畫 A2 標段工程則有剩餘土石方 16,867 公噸，並依契約售予 A2 標段統包商回收處理 | — |
| | A3 | 1.本年度本計畫無事業廢棄物產生，一般廢棄物產生量亦甚少，不影響所在地區之事業廢棄物處理量<br>2.本年度本計畫 A3 標段工程挖填平衡，未有剩餘土石方產生 | — |
| 環境衛生 | A1 | 本年度本標段所在大埔鄉及楠西區未發現蟲媒傳染病確定病例 | — |

## 表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表(續 7)

| 項目 | 標段 | 說　　明 | 因應對策/建議事項 |
|---|---|---|---|
| 環境衛生 | A2 | 本年度本標段所在楠西區及玉井區未發現蟲媒傳染病確定病例 | — |
| | A3 | 本年度本標段所在玉井區及南化區未發現蟲媒傳染病確定病例 | — |
| 文化 | A1 | 本年度配合施工期程於第 2 季完成施工期間監看，A1 標推進段工作井及明挖段工程西北側 500 公尺處鄰近濺尿仔遺物孤立點，其開挖之路面及工作井進行監看，亦未發現史前遺留或文化層堆積 | 施工期間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 |
| | A2 | 本年度配合施工期程於第 2 季完成施工期間監看，A2 標段臺 3 線明挖段工程監看，未發現史前遺留或文化層堆積 | |
| | A3 | 本年度配合施工期程於第 2 季完成施工期間監看，A3 標明挖段工程位於鹿陶遺址範圍內，然經觀察工程開挖之土層斷面、挖出之土壤、砂石，未發現史前遺留或文化層堆積 | |
| 營建噪音 | A1 | 1. 均能音量介於 47.7 dB(A)~75.0 dB(A)，最大音量介於 61.7 dB(A)~87.1 dB(A)。本年度第 4 季均能音量未符合營建噪音管制標準且超過參考之環境噪音異常應變值<br>2. 研判除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制，故車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響，另因工區東側為山坡地，使工程噪音遇山壁反射，致該測站測值有偏高情形 | 本年度第 4 季測值未符法規標準且超過參考之異常應變值，目前已通報南水局。本計畫目前已採用低噪音設備，並宣導工程車輛遵循速限、避免鳴按喇叭及避免於夜間施作等噪音防制措施。後續建議施工單位應確實執行上述措施，並定期維修保養機具，以減輕影響 |
| | A2 | 均能音量介於 62.8 dB(A)~71.3 dB(A)，最大音量介於 79.4 dB(A)~90.1 dB(A)。本年度第 2 季及第 4 季均能音量未符合營建噪音管制標準，但均符合參考之環境噪音異常應變值，顯示與環境噪音背景值無顯著差異 | 本年度第 2 季及第 4 季均能音量未符法規標準，研判因工區位於道路，除工程噪音外，受交通背景噪音影響甚大，且整體而言與環境噪音背景值差異不大，影響輕微。建議後續工程應持續確實執行噪音防制措施 |

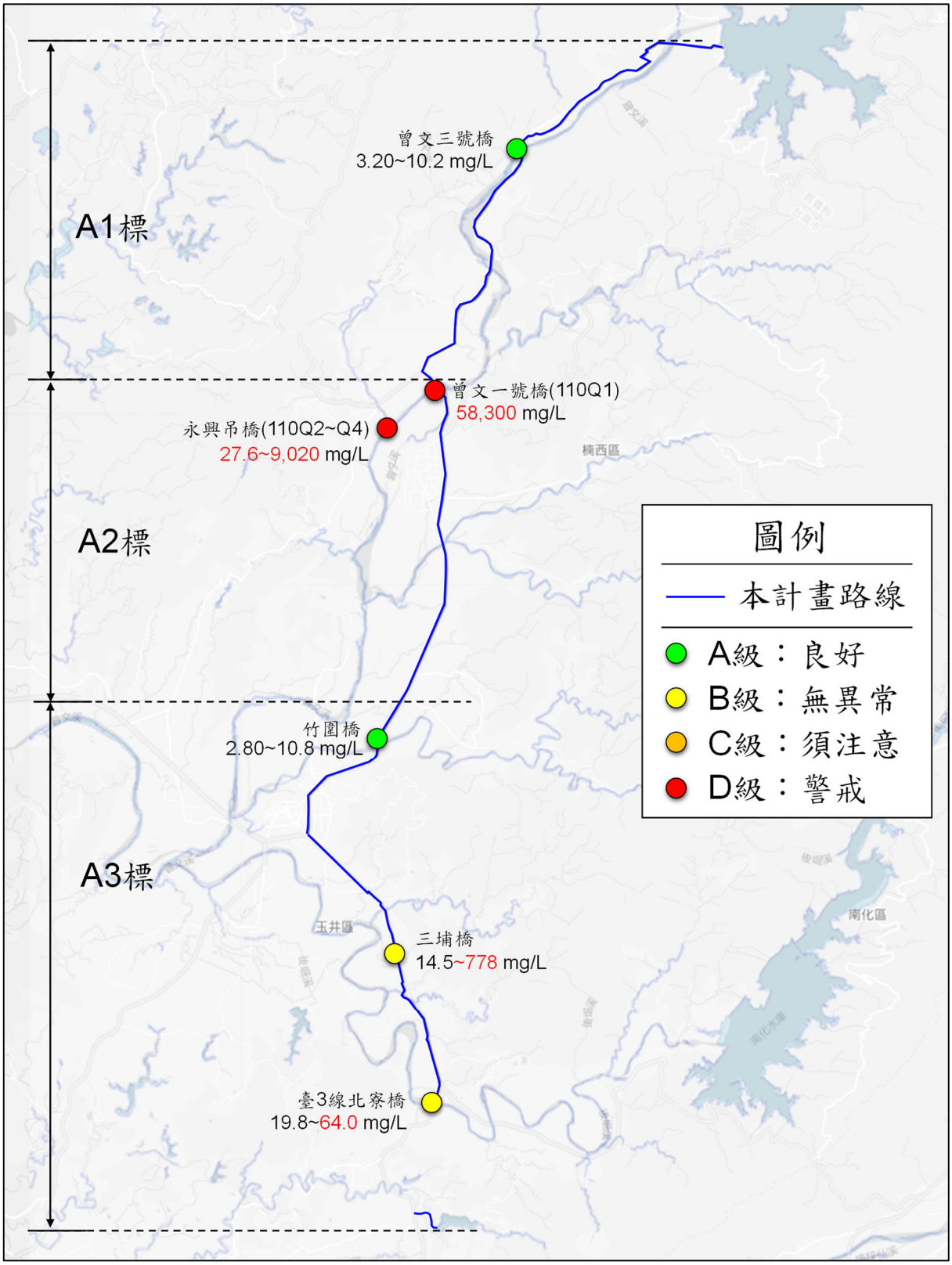
## 表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表(續 8)

| 項目 | 標段 | 說　　明 | 因應對策/建議事項 |
|---|---|---|---|
| 營建噪音 | A3 | 均能音量介於 68.8 dB(A)~74.8 dB(A)，最大音量介於 84.2 dB(A)~87.1 dB(A)本年度第 1 季均能音量未符合營建噪音管制標準，但均符合參考之環境噪音異常應變值，顯示與環境噪音背景值無顯著差異 | 本年度第 1 季均能音量未符法規標準，研判因工區位於道路，除工程噪音外，受交通背景噪音影響甚大，且整體而言與環境噪音背景值差異不大，影響輕微。建議後續工程應持續確實執行噪音防制措施 |
| 工區放流水 | A1 | 配合曾文水庫木瓜園水利設施工程，預計於 111 年度開始執行施工期間每季 1 次之工區放流水監測 | — |



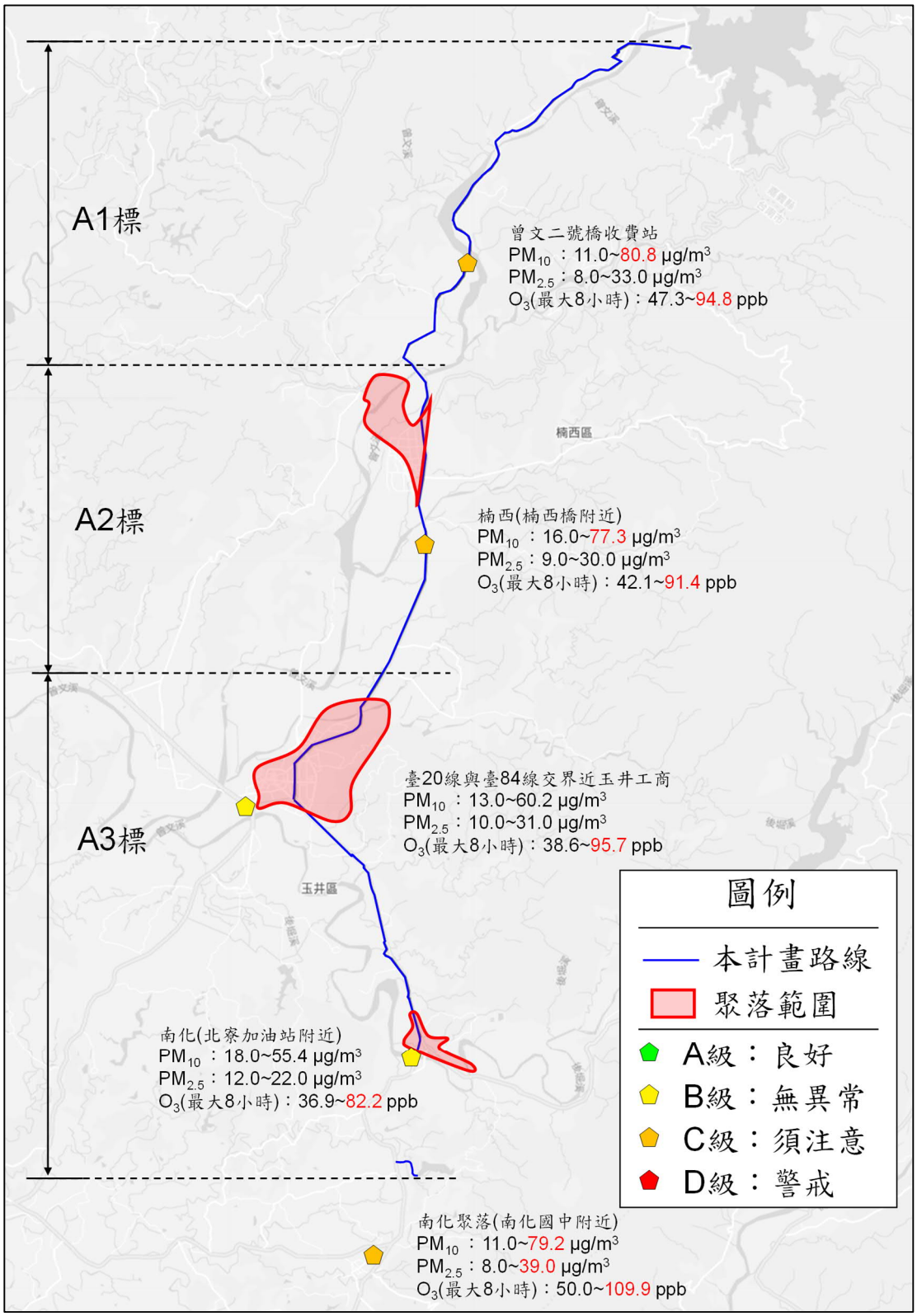

註：等級屬良好則不標註於圖中

**圖摘 1　本委託案未符標準測項熱點圖**



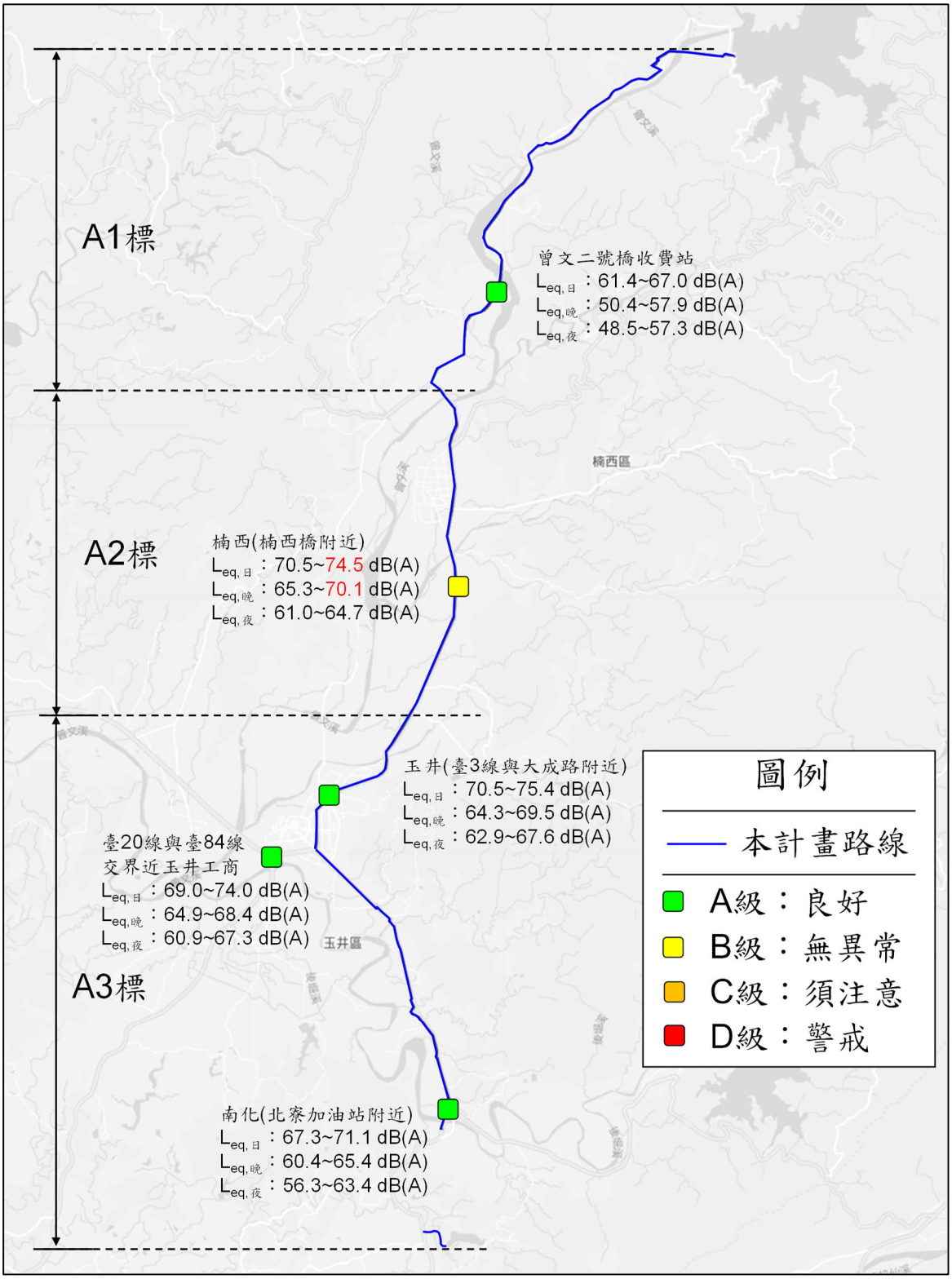

註：1.圖例中分級係參考表 1.5-1
2.測值紅字表示未符法規標準或異常應變值
3.本年度河川水監測日期：110/1/27、2/23、4/12、5/28、6/18、7/2、10/27

**圖摘 2　本委託案河川水懸浮固體現況圖**



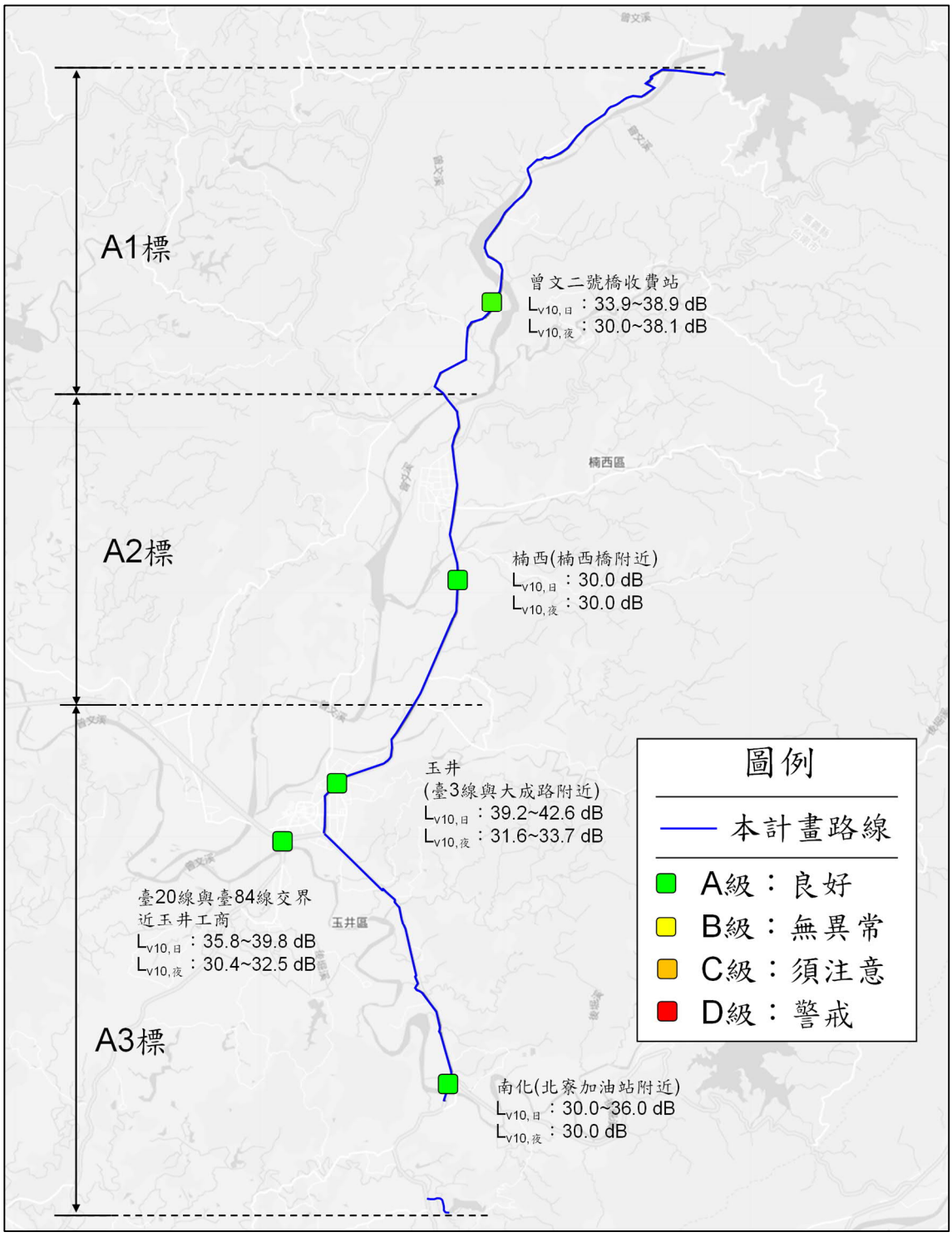

註：1.圖例中分級係參考表 1.5-1
2.測值紅字表示未符法規標準或異常應變值
3.本年度空氣品質監測日期：110/2/2~110/2/9、110/4/18~110/4/24、110/7/1~110/7/7、110/10/25~110/10/27

**圖摘 3　本委託案空氣品質現況圖**



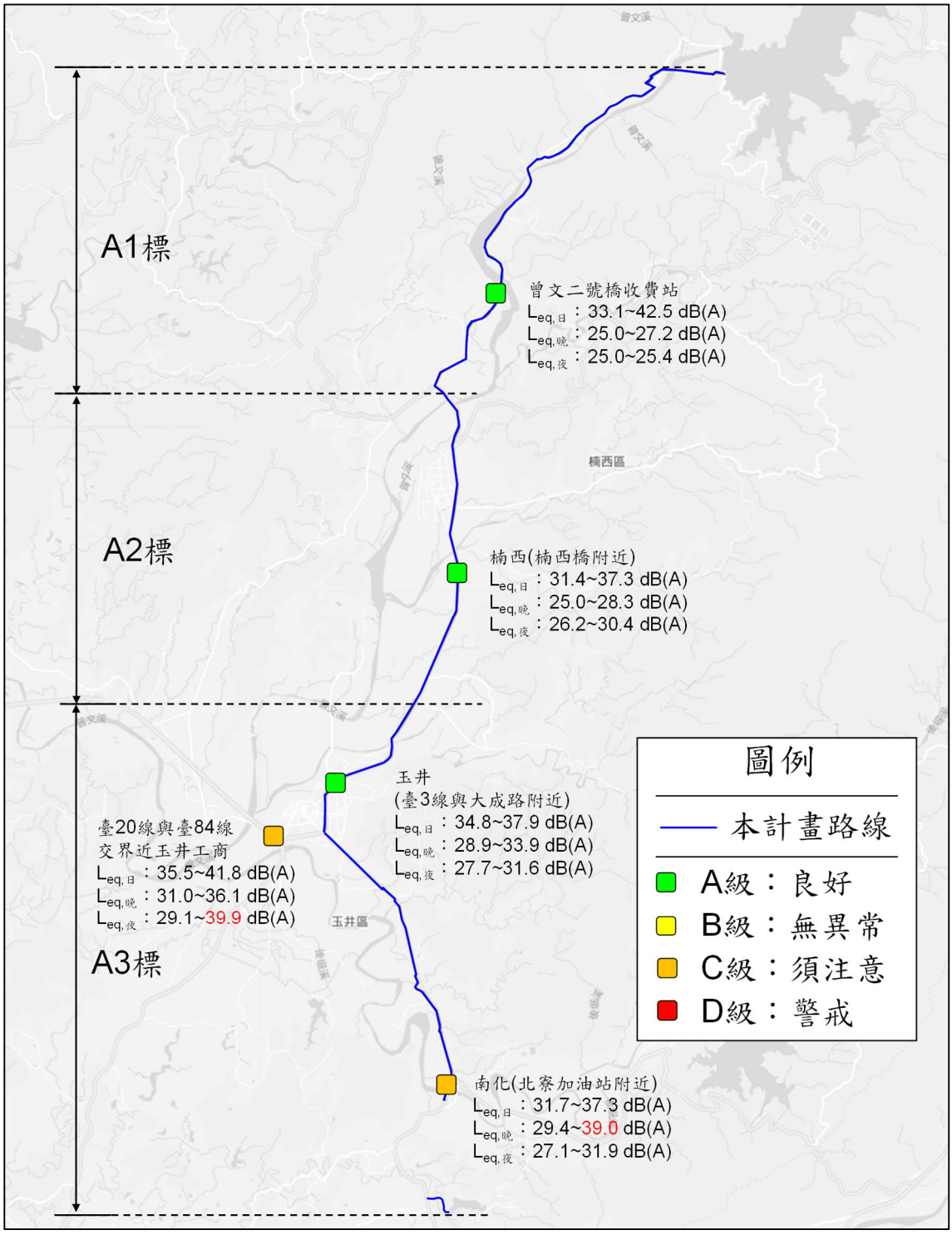

註：1.圖例中分級係參考表 1.5-1
2.測值紅字表示未符法規標準或異常應變值
3.本年度噪音與振動監測日期：110/2/21~110/2/22、110/4/23~110/4/24、110/7/4~110/7/5、110/10/29~110/10/30

**圖摘 4　本委託案環境噪音現況圖**



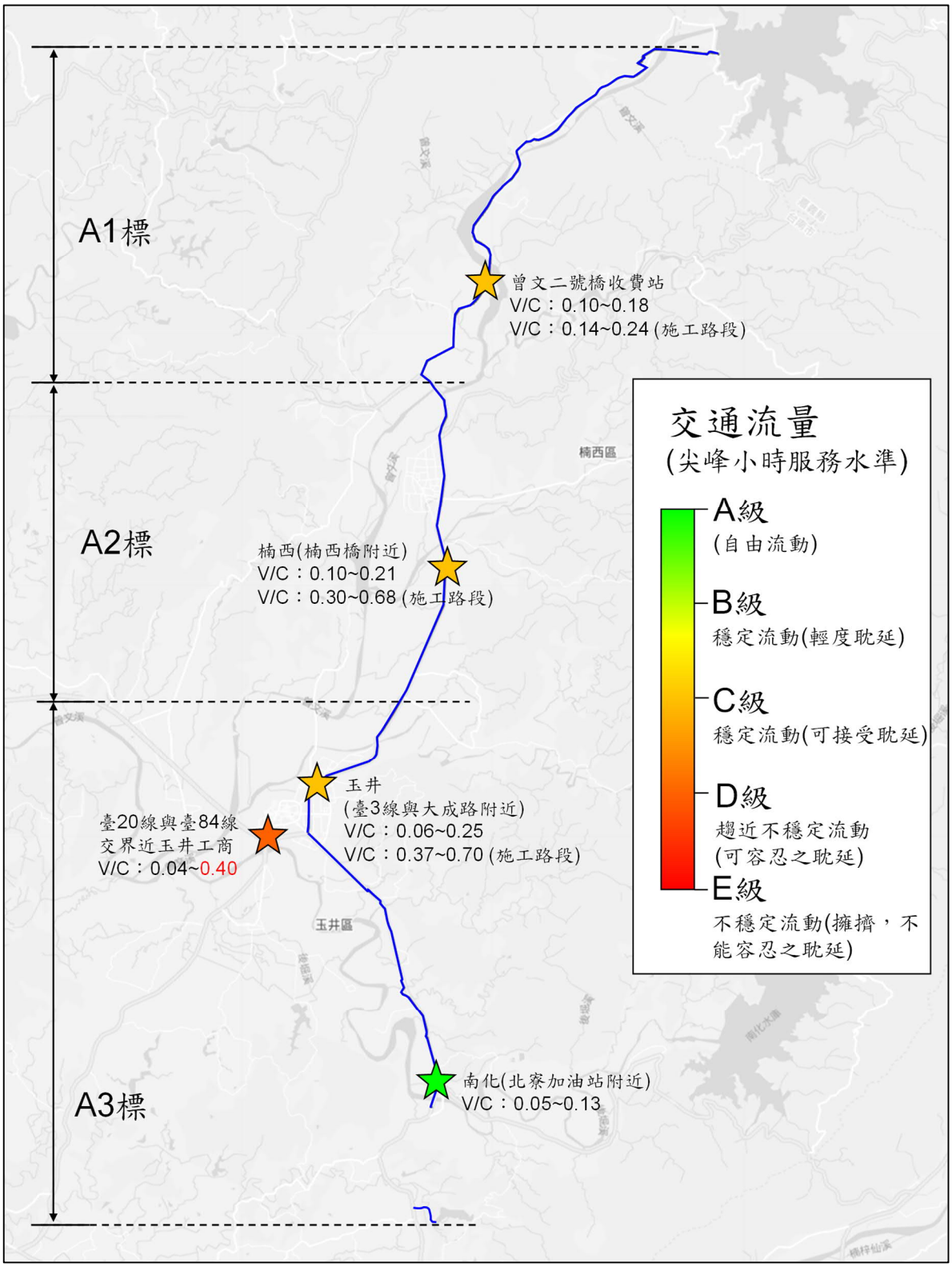

註：1.圖例中分級係參考表 1.5-1
2.測值紅字表示未符法規標準或異常應變值
3.本年度噪音與振動監測日期：110/2/21~110/2/22、110/4/23~110/4/24、110/7/4~110/7/5、110/10/29~110/10/30

**圖摘 5　本委託案環境振動現況圖**




註：1.圖例中分級係參考表 1.5-1
2.測值紅字表示未符法規標準或異常應變值
3.本年度噪音與振動監測日期：110/2/21~110/2/22、110/4/23~110/4/24、110/7/4~110/7/5、110/10/29~110/10/30

**圖摘 6　本委託案低頻噪音現況圖**




註：1.由於交通量無法規標準，故分級係參考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：110/2/21~22、4/23~24、7/4~5 及 10/29~30

**圖摘 7　本委託案交通流量現況圖**

(一)地面水質水文

A1 標段曾文三號橋之總磷曾未符合法規標準；A2 標段永興吊橋（原曾文一號橋）之溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、銅、鋅、鎳、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞曾未符合法規標準；A3 標段竹圍橋之總磷及錳，三埔橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群、錳及鉛，臺三線北寮橋之懸浮固體、溶氧量、氨氮、總磷、錳曾未符合法規標準。其中永興吊橋（原曾文一號橋）之溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳；三埔橋之總磷及大腸桿菌群；臺三線北寮橋之氨氮施工期間曾超過異常應變值，其餘各標段測站測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著異常。上述超過異常應變值部分，永興吊橋（原曾文一號橋）於第 1 季及第 3 季有數測項超過異常應變值，研判係因第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，依測站位置研判該季監測數據屬堆置工區監測成果，應不適用乙類地面水體水質標準。第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶水庫淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，致多項測值濃度偏高。第 4 季採樣前已長時間無降雨，流速及流量降低，使上游淤泥暫置區之淤泥趨於穩定沉降，故各測值相較於第 3 季已有大幅改善，且各測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比無明顯差異；三埔橋第 2 季之總磷及大腸桿菌群超過異常應變值，研判係因該測站上游河道兩側多果園農田及聚落，又監測期間已進入雨季，採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶農業及生活廢水進入水體，致污染物濃度偏高；臺三線北寮橋第 1 季之氨氮超過異常應變值，研判係受鄰近果園及農田排放之農業廢水影響及枯水期水量少使污染物濃度蓄積所致。然本年度各季監測期間水管橋工

程均尚未施作，排除本計畫工程影響。

(二)地下水質水文

本年度A1標曾文庫區木瓜園第1季之鐵，第1季至第3季之氯鹽，第1季、第3季及第4季之錳，第1季至第4季之總溶解固體物、氨氮及總硬度未符合地下水第一類污染監測標準；第3季之懸浮固體超過異常應變值。研判總溶解固體物及總硬度未符標準，係因本地區土壤中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；且有機物質及礦物質經生物分解形成低氧化還原電位狀態，較難轉換成硝酸鹽，故氨氮濃度亦偏高；氯鹽主要來源研判係受農業使用含氯化肥所影響。懸浮固體超過異常應變值，研判係因調查前零星降雨，地表逕流流入地下水井擾動井底泥砂。其餘測站測值均符合第二類地下水污染監測標準且未超過異常應變值。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

本年度A1標曾文二號橋收費站第1季、第2季及第4季；A2標楠西（楠西橋附近）第2季及第4季；A3標臺20線與臺84線交界近玉井工商第1季、第2季及第4季、南化（北寮加油站附近）第1季、第2季及第4季；運土路線南化聚落（南化國中附近）第1季、第2季及第4季之臭氧（$O_3$），以及運土路線南化聚落（南化國中附近）第2季之細懸浮微粒（$PM_{2.5}$）未符合空氣品質標準，其餘各測站測值均符合法規標準。其中A1標曾文二號橋收費站第1季及第2季；A2標楠西（楠西橋附近）第2季；A3標臺20線與臺84線交界近玉井工商第2季、南化（北寮加油站附近）第2季；運土路線之南化聚落（南化國中附近）第2季之總懸浮微粒（TSP），以及A1標曾文二號橋收費站第1季及第2季；A2標楠西（楠西橋附近）第2季；運土路線南化聚落（南化國中附近）第2季懸浮微粒（$PM_{10}$）超過異常應變值。經分析，本委託案與鄰

近環保署測站監測結果之數值及趨勢大致相似，上述未符合標準或超過異常應變值項目主要係受整體大氣環境及監測期間風向、地形等影響，未見本計畫工程造成影響。

(四)噪音及振動

本年度環境噪音，A2 標楠西（楠西橋附近）第 1 季假日 $L_{eq,日}$及 $L_{eq,晚}$未符合環境音量標準，其餘測站均符合環境音量標準且未超過異常應變值，經當日現場環境及錄音檔比對，研判係受車流量較大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲所致，未見本計畫工程影響。

本年度之環境振動各測站測值均符合日本振動規制法參考值且未超過異常應變值。

本年度低頻噪音，A3 標段臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 1 季假日 $L_{eq,LF\ 夜}$及南化（北寮加油站附近）第 3 季平日 $L_{eq,LF\ 晚}$超過異常應變值，其餘各測站施工期間測值均符合營建工程噪音管制標準及異常應變值。經分析及比對現場環境，研判主要係受偶發人為活動聲影響，且監測期間本計畫工程於上述測點周圍均無工程施作，排除本計畫工程影響。

(五)交通流量

本年度受工程影響致道路縮減之路段為部分曾庫公路及部分臺 3 線路段，包含曾文二號橋收費站曾庫公路路段、楠西（楠西橋附近）測站臺 3 線路段及玉井（臺 3 線與大成路附近）測站臺 3 線（往楠西）路段，然上述道路縮減路段之道路服務水準介於 A~B 級，屬自由流動~穩定流動（輕度耽延）車流，交通仍可維持一定服務水準，顯示本計畫工程影響輕微。其餘未位於道路縮減路段測站（臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商及南化（北寮加油站附近）測站），各路段道路服務水準介於 B~D 級，屬穩定流動（輕度耽延）~趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流，其中臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商測站之中正路於第 1 季平日往南方向、第 3 季假日雙向道

路服務水準達 D 級，趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流。經分析，臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商測站位於本計畫銜接國道之聯外道路，未受工程直接影響，且比對車種，顯示主要受小型車車流量增加影響，排除本計畫工程影響。研判第 1 季平日道路服務水準較差情形，係因中正路路幅狹小且該路段尚有玉井國小及玉井市場，又尖峰小時（上午 7 至 8 時）為國小上學時間（監測時已開學），故該時段車流量較大致服務水準相對降低；第 3 季假日道路服務水準較差情形，係因疫情三級警戒限制戶外活動許久（5 月 19 日~7 月 26 日），且監測期間為芒果產季，雖台南國際芒果節受疫情影響改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加。

(六)土壤

本年度各測站之表、裏土監測結果，各標段測站測值均符合土壤監測及管制標準。

(七)陸域生態

本年度各標段測站監測結果與歷季監測結果差異不大，僅部分物種及數量隨季節有小幅波動，其中兩棲類因本年度旱季較長，第 1 季及第 2 季於部分測站有物種及數量略低現象，於夏季降雨提供適存之微棲地後，兩棲類物種及數量即回升；而在秋、冬季節，氣溫降低且雨量相對較少，陸域動物中的各生物類群可能因而降低活動頻度。整體而言，未見異常情形。

(八)水域生態

本年度第 3 季起將監測點位從曾文一橋移至永興吊橋，兩季河川水位已較上季明顯回升，故於永興吊橋重新開始記錄到水生生物，將持續追蹤此測站水域生態是否受上游水庫淤泥堆置區（曾文一橋河段）水質濁度影響；其餘各標段測站監測結果與歷季監測結果差異不大。物種組成、種類及數量主要受到氣溫變化、水體懸浮固體濃度以及水位等因素影響。後續將持

續追蹤，以利釐清本計畫工程影響。

(九)地質及地形(水土保持)

A1 標段部分，木瓜園臺地地形平坦，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，且臺地面之上下邊坡均屬順向坡，顯示木瓜園臺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。調查時基地西側消能豎井工程範圍已整地；東側供水豎井工程進行豎井開挖，而供水豎井旁有地下水流出，應持續觀測；東南側則正進行臨時水土保持（滯洪池）工程。整體而言，本年度調查時地形及地質與施工前無顯著差異；A2 及 A3 標段部分，本年度調查時地形及地質與施工前無顯著差異。

(十)廢棄物

本年度本計畫無事業廢棄物產生，一般廢棄物產生量亦甚少，不影響所在地區之事業廢棄物處理量。另本年度本計畫 A1 及 A3 標段工程均為挖填平衡，未有剩餘土石方產生；而 A2 標段工程則有剩餘土石方 16,867 公噸，並依契約售予 A2 標段統包商回收處理。

(十一)環境衛生

本年度本計畫沿線地區均未發現蟲媒傳染病確定病例。

(十二)文化

本年度已於第 2 季完成調查，為施工期間監看，A1 標推進段工作井及明挖段工程西北側 500 公尺處鄰近濺尿仔遺物孤立點，其開挖之路面及工作井進行監看，亦未發現史前遺留或文化層堆積；A2 標段臺 3 線明挖段工程監看，未發現史前遺留或文化層堆積；A3 標明挖段工程位於鹿陶遺址範圍內，然經觀察工程開挖之土層斷面、挖出之土壤、砂石，未發現史前遺留或文化層堆積。

(十三)營建噪音

本年度 A1 標段工區第 4 季、A2 標段工區第 2 季及第 4

季及 A3 標段工區第 1 季均能音量未符合營建噪音管制標準。A1 標段工區未符合標準部分，亦超過參考之鄰近環境噪音測站(曾文二號橋收費站)異常應變值,研判除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制，故車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響,另因工區東側為山坡地,使工程噪音遇山壁反射,致該測站測值有偏高情形；A2 及 A3 標段工區未符合標準部分，未超過參考之鄰近環境噪音測站（楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近））異常應變值，顯示測值與環境噪音背景值差異不大，研判因工區位於道路上，除工程噪音外，受交通背景噪音影響甚大。

(十四)工區放流水

配合曾文水庫木瓜園水利設施工程,預計於 111 年度開始執行施工期間每季 1 次之工區放流水監測。

# 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 175 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 175 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，並於工程施工前開始進行環境監測。截至 110 年第 1 季已完成本委託案共 7 季次之環境監測，如表 1。A1 標段已於 109 年 1 月 3 日開工，進行細部設計作業，並於 109 年 8 月 26 日陸續開始施工；A2 標段已於 109 年 5 月 22 日開工，進行細部設計作業，並於 109 年 12 月 1 日陸續開始施工；A3 標段已於 109 年 5 月 14 日開工，進行細部設計作業，並於 12 月 1 日陸續開始施工。截至 110 年 11 月 30 日，A1 標工程實際累積進度為 29.15%（預定進度為 27.62%）；A2 標工程實際累積進度為 28.83%（預定進度為 12.85%）；A3 標工程實際累積進度為 40.67%（預定進度為 34.91%）。

## 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、營建噪音及工區放流水等 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及龍門顧問有限公司

(十三)營建噪音：台灣檢驗科技公司（環署環檢字第 035、105 號）

(十四)工區放流水：台灣檢驗科技公司（環署環檢字第 035、105 號）




**圖 1　本計畫工程標段圖**

# 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 110 年 12 月止)

| 年 | 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(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 季別 | 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 | | | |
| 監測項目 | 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 | 50 | 110 | 45% |
| 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 | 40 | 88 | 45% |
| 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 | 50 | 110 | 45% |
| 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 | 50 | 110 | 45% |
| 交通 | 5 | 0 (5)* | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 35 | 83 | 42% |
| 土壤 | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 15 | 33 | 45% |
| 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 | 50 | 110 | 45% |
| 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 | 40 | 88 | 45% |
| 地質及地形(水土保持) | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 3 | 6 | 50% |
| 廢棄物 | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | 12 | 24 | 50% |
| 環境衛生 | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | 12 | 24 | 50% |
| 文化 | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 3 | 6 | 50% |
| 社會經濟 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 50% |
| 景觀及遊憩 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 50% |
| 營建噪音 | | | | | | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 13 | 62 | 21% |
| 工區放流水 | | | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12 | 0% |

註：1.灰底處為實際執行進度

2. "*"括號內之數量，為除契約規定監測頻率外，承諾新增作站次數量

3.各項目實際執行配合工程展開進度調整。

# 目　錄 0

# 目　　錄

頁 次

**摘要 ..... 摘-1**

**前言 ..... 前-1**

**第一章　監測內容概述 ..... 1-1**

1.1 工程規劃及進度 ..... 1-1

1.2 監測情形概述 ..... 1-11

1.3 監測計畫概述 ..... 1-12

1.4 監測位址 ..... 1-40

1.5 異常監測狀況作業程序 ..... 1-44

**第二章　本年度監測結果數據分析 ..... 2-1**

2.1 河川水文及水質 ..... 2-1

2.2 地下水文及水質 ..... 2-19

2.3 空氣品質 ..... 2-47

2.4 噪音與振動 ..... 2-67

2.4.1 環境噪音 ..... 2-68

2.4.2 環境振動 ..... 2-73

2.4.3 低頻噪音 ..... 2-77

2.5 交通 ..... 2-81

2.6 土壤 ..... 2-99

2.7 陸域生態 ..... 2-109

2.7.1 陸域植物 ..... 2-109

2.7.2 陸域動物 ..... 2-132

2.8 水域生態 ..... 2-156

2.9 地質及地形(含水保監看) ..... 2-169

# 目　　錄(續 1)

頁 次

2.10 廢棄物及土石方 .....2-201
2.11 環境衛生.....2-213
2.12 文化.....2-214
2.13 營建噪音 .....2-222
2.14 工區放流水.....2-227
**第三章　歷季監測結果數據分析..... 3-1**
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 .....3-29
3.1.3 空氣品質 .....3-63
3.1.4 噪音與振動 .....3-88
3.1.5 交通 .....3-113
3.1.6 土壤 .....3-131
3.1.7 陸域生態 .....3-146
3.1.8 水域生態 .....3-181
3.1.9 地質及地形(含水保監看).....3-220
3.1.10 廢棄物及土石方 .....3-225
3.1.11 環境衛生 .....3-230
3.1.12 文化 .....3-231
3.1.13 營建噪音 .....3-232
3.1.14 工區放流水 .....3-233
3.2 異常處理追蹤.....3-234

# 目　　錄(續 2)

頁 次

**第四章　生態檢核 ..... 4-1**

4.1 生態檢核辦理原則 ..... 4-1

4.2 生態檢核作業期程 ..... 4-1

4.3 工程方案之生態評估分析 ..... 4-1

4.4 生態保育對策及建議 ..... 4-29

**第五章　結論與建議 ..... 5-1**

5.1 結論 ..... 5-1

5.1-1 環境監測 ..... 5-1

5.1-2 生態檢核 ..... 5-6

5.2 建議 ..... 5-7

**參考文獻 ..... 參-1**

# 附　　錄

附錄 1　歷次審查意見回覆表

附錄 2　檢測執行單位之認證資料(詳光碟)

附錄 3　原始數據及品保/品管查核紀錄(詳光碟)

附錄 4　品保品管作業措施概要(詳光碟)

附錄 5　生態檢核資料(詳光碟)

附錄 6　異常通報單(詳光碟)

附錄 7　生態調查紀錄(詳光碟)

附錄 8　現場採樣照片(詳光碟)

附錄 9　噪音管制區(詳光碟)

附錄 10　地下水井資料(詳光碟)

附錄 11　文化監看報告(詳光碟)

# 表　　目　　錄

頁 次


表摘 1　生態檢核成果摘要表 ..... 摘-1
表摘 2　本年度各項環境監測成果摘要表 ..... 摘-3
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 110 年 12 月止) ..... 前-4
表 1.1-1　本計畫工程內容 ..... 1-7
表 1.1-2　本計畫工程環境保護措施執行情形 ..... 1-8
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 110 年 12 月止) ..... 1-13
表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要 ..... 1-14
表 1.2-3　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年生態檢核結果摘要 ..... 1-31
表 1.3-1　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年環境監測執行情形表 ..... 1-35
表 1.4-1　本委託案採樣位置之座標表 ..... 1-42
表 1.5-1　本委託案各測項異常應變值訂定依據 ..... 1-45
表 1.5-2　異常狀況分級表 ..... 1-45
表 1.5-3　本委託案監測項目異常應變值 ..... 1-46
表 2.1-1　陸域地面水體分類及水質標準 ..... 2-10
表 2.1-2　本年度河川水文及水質監測結果 ..... 2-11
表 2.1-3　河川污染程度分類表 ..... 2-14
表 2.2-1　本年度地下水監測結果 ..... 2-30
表 2.3-1　本年度各測站空氣品質監測結果 ..... 2-54
表 2.3-2　本委託案鄰近空氣品質測站監測結果 ..... 2-58
表 2.4-1　道路邊地區環境音量標準 ..... 2-70
表 2.4-2　本年度各測站噪音均能音量監測結果 ..... 2-71
表 2.4-3　日本振動規制法施行規則之參考值 ..... 2-74

# 表　　目　　錄(續 1)

頁 次


表 2.4-4　本年度各測站環境振動監測結果.....2-75
表 2.4-5　低頻噪音發生來源.....2-78
表 2.4-6　營建工程噪音管制標準 .....2-78
表 2.4-7　本年度各測站低頻噪音均能音量監測結果 .....2-79
表 2.5-1　雙車道服務水準換算表 .....2-89
表 2.5-2　多車道服務水準換算表 .....2-89
表 2.5-3　本年度各測站交通量監測結果一覽表 .....2-91
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2-95
表 2.5-5　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2-96
表 2.6-1　土壤污染監測(管制)標準 .....2-102
表 2.6-2　本年度土壤監測結果 .....2-102
表 2.7-1　土地利用類型面積及比例表 .....2-117
表 2.7-2　本年度陸域植物調查結果統計表.....2-117
表 2.7-3　本年度陸域植物調查名錄.....2-118
表 2.7-4　鄰近調查範圍老樹資料表.....2-125
表 2.7-5　曾文二橋喬灌木植物優勢組成分析表 .....2-126
表 2.7-6　曾文二橋地被層植物覆蓋度分析表 .....2-126
表 2.7-7　楠西喬灌木植物優勢組成分析表.....2-127
表 2.7-8　楠西地被層植物覆蓋度分析表 .....2-127
表 2.7-9　玉井喬灌木植物優勢組成分析表.....2-128
表 2.7-10　玉井地被層植物覆蓋度分析表 .....2-128
表 2.7-11　南化喬灌木植物優勢組成分析表.....2-129
表 2.7-12　南化地被層植物覆蓋度分析表 .....2-129
表 2.7-13　臺 20 線與臺 84 線交界喬灌木植物優勢組成分析表.....2-130
表 2.7-14　臺 20 線與臺 84 線交界地被層植物覆蓋度分析表 .....2-130
表 2.7-15　樣區木本植物物種歧異度 .....2-131
表 2.7-16　樣區草本植物物種歧異度 .....2-131

# 表　　目　　錄(續 2)


頁 次

表 2.7-17　本年度鳥類調查結果統計表 ..... 2-145
表 2.7-18　本年度哺乳類調查結果統計表 ..... 2-148
表 2.7-19　本年度兩棲類調查結果統計表 ..... 2-149
表 2.7-20　本年度爬蟲類調查結果統計表 ..... 2-150
表 2.7-21　本年度蝴蝶類調查結果統計表 ..... 2-151
表 2.8-1　本年度水域生態浮游性動物調查結果統計表 ..... 2-161
表 2.8-2　本年度水域生態浮游性植物調查結果統計表 ..... 2-162
表 2.8-3　本年度水域生態附著性藻類調查結果統計表 ..... 2-163
表 2.8-4　本年度水域生態蝦蟹螺貝類調查結果統計表 ..... 2-163
表 2.8-5　本年度水域生態水生昆蟲調查結果統計表 ..... 2-164
表 2.8-6　本年度水域生態蜻蛉類成蟲調查結果統計表 ..... 2-164
表 2.8-7　本年度水域生態魚類調查結果統計表 ..... 2-165
表 2.9-1　鄰近基地地質構造說明 ..... 2-177
表 2.9-2　鄰近地質構造地理位置表 ..... 2-178
表 2.9-3　觸口斷層特性一覽表 ..... 2-178
表 2.9-4　鄰近地質構造特徵 ..... 2-178
表 2.9-5　地震統計表 ..... 2-179
表 2.9-6　鄰近地震統計表 ..... 2-179
表 2.9-7　水土保持監測成果說明 ..... 2-181
表 2.11-1　民國 110 年本計畫鄰近地區蟲媒傳染病確定病例 ..... 2-214
表 2.12-1　本計畫區域內經公告之文化資產列表 ..... 2-221
表 2.12-2　本計畫路線 500 公尺內考古遺址 ..... 2-221
表 2.13-1　營建工程噪音管制標準值 ..... 2-223
表 2.13-2　本年度營建噪音監測結果 ..... 2-223
表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較 ..... 3-11
表 3.1-2　本委託案環保署河川水質測站監測資料比較表 ..... 3-20
表 3.1-3　歷季地下水監測結果比較表 ..... 3-37

# 表　　目　　錄(續 3)

頁 次


表 3.1-4　各測站細懸浮微粒($PM_{2.5}$)歷季監測結果.....3-68
表 3.1-5　各測站懸浮微粒($PM_{10}$)歷季監測結果.....3-68
表 3.1-6　各測站總懸浮微粒(TSP)歷季監測結果.....3-69
表 3.1-7　各測站二氧化硫($SO_2$)歷季監測結果.....3-69
表 3.1-8　各測站一氧化氮(NO)歷季監測結果.....3-70
表 3.1-9　各測站二氧化氮($NO_2$)歷季監測結果.....3-70
表 3.1-10　各測站一氧化碳(CO)歷季監測結果.....3-71
表 3.1-11　各測站臭氧($O_3$)歷季監測結果.....3-71
表 3.1-12　各測站鉛(Pb)歷季監測結果.....3-72
表 3.1-13　各測站落塵量歷季監測結果.....3-72
表 3.1-14　各測站歷季噪音監測結果比較表.....3-91
表 3.1-15　各測站歷季振動監測結果比較表.....3-98
表 3.1-16　各測站歷季低頻噪音監測結果比較表.....3-107
表 3.1-17　歷季各測站平日尖峰小時之交通流量一覽表.....3-117
表 3.1-18　歷季各測站假日尖峰小時之交通流量一覽表.....3-118
表 3.1-19　歷季各測站平日尖峰小時之 V/C 一覽表.....3-119
表 3.1-20　歷季各測站假日尖峰小時之 V/C 一覽表.....3-120
表 3.1-21　歷季各測站尖峰小時之服務水準一覽表.....3-121
表 3.1-22　歷季土壤戴奧辛監測結果比較.....3-133
表 3.1-23　歷季土壤 pH 監測結果比較.....3-133
表 3.1-24　歷季土壤銅監測結果比較.....3-134
表 3.1-25　歷季土壤汞監測結果比較.....3-134
表 3.1-26　歷季土壤鉛監測結果比較.....3-134
表 3.1-27　歷季土壤鋅監測結果比較.....3-135
表 3.1-28　歷季土壤鎘監測結果比較.....3-135
表 3.1-29　歷季土壤鎳監測結果比較.....3-135
表 3.1-30　歷季土壤鉻監測結果比較.....3-136

# 表　　目　　錄(續 4)

頁 次


表 3.1-31　歷季土壤砷監測結果比較 .....3-136
表 3.1-32　相關文獻列表.....3-149
表 3.1-33　文獻與歷季陸域植物調查成果比較表-依歸隸屬性.....3-149
表 3.1-34　文獻與歷季陸域植物調查結果比較表 .....3-150
表 3.1-35　文獻與歷季陸域生態鳥類調查結果比較表 .....3-170
表 3.1-36　文獻與歷季陸域生態哺乳類調查結果比較表 .....3-170
表 3.1-37　文獻與歷季陸域生態兩棲類調查結果比較表 .....3-171
表 3.1-38　文獻與歷季陸域生態爬蟲類調查結果比較表 .....3-171
表 3.1-39　文獻與歷季陸域生態蝴蝶類調查結果比較表 .....3-172
表 3.1-40　文獻與歷季水域生態浮游性動物調查結果比較表 .....3-206
表 3.1-41　文獻與歷季水域生態浮游性植物調查結果比較表 .....3-206
表 3.1-42　文獻與歷季水域生態附著性藻類調查結果比較表 .....3-207
表 3.1-43　文獻與歷季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較表 .....3-207
表 3.1-44　文獻與歷季水域生態水生昆蟲調查結果比較表.....3-208
表 3.1-45　文獻與歷季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果比較表 .....3-208
表 3.1-46　文獻與歷季水域生態魚類調查結果比較表 .....3-209
表 3.1-47　歷季鄰近地震統計表.....3-223
表 3.1-48　一般廢棄物產生量 .....3-227
表 3.1-49　一般廢棄物處理量 .....3-227
表 3.1-50　本計畫每日一般廢棄物產生量 .....3-228
表 3.1-51　事業廢棄物申報一覽表 .....3-228
表 3.1-52　臺南市廢棄物處理及處置措施 .....3-228
表 3.1-53　臺南市焚化廠營運成果 .....3-229
表 3.1-54　歷年本計畫鄰近地區蟲媒傳染病確定病例 .....3-230
表 3.1-55　施工期間文化監看結果 .....3-231
表 3.1-56　施工前鄰近遺址調查結果表 .....3-232
表 3.1-57　歷季營建噪音監測結果 .....3-233

# 表　　目　　錄(續 5)

頁 次

表 3.2-1　本年度監測之異常狀況及處理情形 .....3-237
表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形.....3-242
表 4.2-1　本委託案生態檢核作業期程 .....4-2
表 4.3-1　陸域生態各類生物物種組成 .....4-4
表 4.3-2　水域生態各類生物物種組成 .....4-5
表 4.3-3　歷季 A1 標段生態關注區關注情形 .....4-15
表 4.3-4　歷季 A2 標段生態關注區關注情形 .....4-18
表 4.3-5　歷季 A3 標段生態關注區關注情形 .....4-21
表 4.3-6　歷季保全對象關注情形 .....4-24
表 4.3-7　生態保全對象之大樹 .....4-26
表 4.4-1　擬定對策及建議(A1 標段) .....4-29
表 4.4-2　擬定對策及建議(A2 標段) .....4-30
表 4.4-3　擬定對策及建議(A3 標段) .....4-31

# 圖　　目　　錄

頁 次


圖摘 1　本委託案超標測項熱點圖 ..... 摘-12
圖摘 2　本委託案河川水懸浮固體現況圖 ..... 摘-13
圖摘 3　本委託案空氣品質現況圖 ..... 摘-14
圖摘 4　本委託案環境噪音現況圖 ..... 摘-15
圖摘 5　本委託案環境振動現況圖 ..... 摘-16
圖摘 6　本委託案低頻噪音現況圖 ..... 摘-17
圖摘 7　本委託案交通流量現況圖 ..... 摘-18
圖 1　本計畫工程標段圖 ..... 前-3
圖 1.1-1　整體管線配置示意圖 ..... 1-2
圖 1.1-2　電廠壓力鋼管銜接段工程示意圖 ..... 1-4
圖 1.1-3　本計畫消能設施規劃配置示意圖 ..... 1-4
圖 1.1-4　本計畫輸水管線斷面示意圖 ..... 1-5
圖 1.1-5　本計畫輸水管線銜接段示意圖 ..... 1-5
圖 1.1-6　本季各標段主要現場工程內容概要 ..... 1-10
圖 1.4-1　本委託案環境監測地點圖 ..... 1-41
圖 1.5-1　採樣現場異常之應變與處理流程 ..... 1-48
圖 1.5-2　監測異常結果之應變與處理流程 ..... 1-49
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 ..... 2-14
圖 2.1-3　本年度水質之水溫監測結果比較圖 ..... 2-14
圖 2.1-4　本年度水質之 pH 監測結果比較圖 ..... 2-15
圖 2.1-5　本年度水質之 DO 監測結果比較圖 ..... 2-15
圖 2.1-6　本年度水質之 BOD 監測結果比較圖 ..... 2-15
圖 2.1-7　本年度水質之 COD 監測結果比較圖 ..... 2-16
圖 2.1-8　本年度水質之 SS 監測結果比較圖 ..... 2-16
圖 2.1-9　本年度水質之 $NH_3$-N 監測結果比較圖 ..... 2-16
圖 2.1-10　本年度水質之 TP 監測結果比較圖 ..... 2-17

# 圖　　目　　錄(續 1)

頁 次


圖 2.1-11　本年度水質之大腸桿菌群監測結果比較圖 .....2-17
圖 2.1-12　本年度水質之錳監測結果比較圖.....2-17
圖 2.1-13　本年度水質之鉛監測結果比較圖.....2-18
圖 2.2-1　本委託案地下水監測點位圖 .....2-28
圖 2.2-2　曾文庫區木瓜園測站新舊位置圖.....2-29
圖 2.2-3　本計畫區地下水流向分佈.....2-34
圖 2.2-4　本年度各測站之生化需氧量監測結果 .....2-34
圖 2.2-5　本年度各測站之化學需氧量監測結果 .....2-35
圖 2.2-6　本年度各測站之總有機碳監測結果 .....2-35
圖 2.2-7　本年度各測站之總溶解固體物監測結果.....2-36
圖 2.2-8　本年度各測站之懸浮固體監測結果 .....2-36
圖 2.2-9　本年度各測站之氯鹽監測結果 .....2-37
圖 2.2-10　本年度各測站之硫酸鹽監測結果.....2-37
圖 2.2-11　本年度各測站之硝酸鹽氮監測結果.....2-38
圖 2.2-12　本年度各測站之總菌落數監測結果.....2-38
圖 2.2-13　本年度各測站之油脂監測結果 .....2-39
圖 2.2-14　本年度各測站之銅監測結果.....2-39
圖 2.2-15　本年度各測站之鋅監測結果.....2-40
圖 2.2-16　本年度各測站之鎳監測結果.....2-40
圖 2.2-17　本年度各測站之鐵監測結果.....2-41
圖 2.2-18　本年度各測站之錳監測結果.....2-41
圖 2.2-19　本年度各測站之砷監測結果.....2-42
圖 2.2-20　本年度各測站之鉛監測結果.....2-42
圖 2.2-21　本年度各測站之鎘監測結果.....2-43
圖 2.2-22　本年度各測站之鉻監測結果.....2-43
圖 2.2-23　本年度各測站之汞監測結果.....2-44
圖 2.2-24　本年度測站之氨氮監測結果.....2-44

# 圖　　目　　錄(續 2)

頁 次


圖 2.2-25　本年度各測站之大腸桿菌群監測結果 .....2-45
圖 2.2-26　本年度各測站之溶氧監測結果 .....2-45
圖 2.2-27　本年度各測站之總硬度監測結果.....2-46
圖 2.2-28　本年度各測站之總酚監測結果 .....2-46
圖 2.3-1　本委託案空氣品質監測點位位置.....2-53
圖 2.3-2　本年度各測站細懸浮微粒($PM_{2.5}$)24 小時值監測結果 .....2-59
圖 2.3-3　本年度各測站懸浮微粒($PM_{10}$)日平均值監測結果.....2-59
圖 2.3-4　本年度各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值監測結果.....2-60
圖 2.3-5　本年度各測站二氧化硫($SO_2$)最大小時平均值監測結果 .....2-60
圖 2.3-6　本年度各測站二氧化硫($SO_2$)日平均值監測結果 .....2-61
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 .....2-61
圖 2.3-8　本年度各測站一氧化氮(NO)日平均值監測結果 .....2-62
圖 2.3-9　本年度各測站二氧化氮($NO_2$)最大小時平均值監測結果 .....2-62
圖 2.3-10　本年度各測站二氧化氮($NO_2$)日平均值監測結果.....2-63
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 .....2-63
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 ...2-64
圖 2.3-13　本年度各測站臭氧($O_3$)最大小時平均值監測結果.....2-64
圖 2.3-14　本年度各測站臭氧($O_3$)最大 8 小時平均值監測結果.....2-65
圖 2.3-15　本年度各測站鉛(Pb)日平均值監測結果 .....2-65
圖 2.3-16　本年度各測站落塵量月平均值監測結果.....2-66
圖 2.4-1　本委託案環境噪音監測點位位置圖 .....2-68
圖 2.4-2　本年度各測站日間均能音量監測結果 .....2-72
圖 2.4-3　本年度各測站晚間均能音量監測結果 .....2-72
圖 2.4-4　本年度各測站夜間均能音量監測結果 .....2-72
圖 2.4-5　各測站環境振動 $L_{v10,日}$監測結果 .....2-76
圖 2.4-6　各測站環境振動 $L_{v10,夜}$監測結果 .....2-76
圖 2.4-7　本年度各測站日間低頻噪音均能音量監測結果.....2-80

# 圖　　目　　錄(續 3)

頁 次


圖 2.4-8　本年度各測站晚間低頻噪音均能音量監測結果.....2-80
圖 2.4-9　本年度各測站夜間低頻噪音均能音量監測結果.....2-80
圖 2.5-1　交通監測測站位置圖.....2-90
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.....2-97
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.....2-98
圖 2.6-1　本委託案土壤監測點位圖.....2-101
圖 2.6-2　本年度各測站之戴奧辛監測結果.....2-104
圖 2.6-3　本年度各測站之銅監測結果.....2-104
圖 2.6-4　本年度各測站之汞監測結果.....2-105
圖 2.6-5　本年度各測站之鉛監測結果.....2-105
圖 2.6-6　本年度各測站之鋅監測結果.....2-106
圖 2.6-7　本年度各測站之鎘監測結果.....2-106
圖 2.6-8　本年度各測站之鎳監測結果.....2-107
圖 2.6-9　本年度各測站之鉻監測結果.....2-107
圖 2.6-10　本年度各測站之砷監測結果.....2-108
圖 2.7-1　植被樣區與自然度分布圖-曾文二號橋樣站.....2-114
圖 2.7-2　植被樣區與自然度分布圖-楠西樣站.....2-115
圖 2.7-3　植被樣區與自然度分布圖-玉井樣站.....2-115
圖 2.7-4　植被樣區與自然度分布圖-南化樣站.....2-116
圖 2.7-5　植被樣區與自然度分布圖-臺 20 線與臺 84 線交界樣站....2-116
圖 2.7-6　本委託案陸水域生態監測站位置圖.....2-140
圖 2.7-7　本委託案本年度保育類動物位置圖.....2-141
圖 2.7-8　曾文二橋陸域動物調查點位.....2-142
圖 2.7-9　楠西陸域動物調查點位.....2-142
圖 2.7-10　玉井陸域動物調查點位.....2-143
圖 2.7-11　南化陸域動物調查點位.....2-143
圖 2.7-12　臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商陸域動物調查點位.....2-144

# 圖　　目　　錄(續 4)

頁 次


圖 2.7-13　本年度陸域生態鳥類調查結果比較圖 .....2-153
圖 2.7-14　本年度陸域生態哺乳類調查結果比較圖.....2-153
圖 2.7-15　本年度陸域生態兩棲類調查結果比較圖.....2-154
圖 2.7-16　本年度陸域生態爬蟲類調查結果比較圖.....2-154
圖 2.7-17　本年度陸域生態蝴蝶類調查結果比較圖.....2-155
圖 2.8-1　本年度水域生態浮游性動物調查結果比較圖.....2-165
圖 2.8-2　本年度水域生態浮游性植物調查結果比較圖.....2-166
圖 2.8-3　本年度水域生態附著性藻類調查結果比較圖.....2-166
圖 2.8-4　本年度水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較圖.....2-167
圖 2.8-5　本年度水域生態水生昆蟲調查結果比較圖 .....2-167
圖 2.8-6　本年度水域生態蜻蜓類成蟲調查結果比較圖.....2-168
圖 2.8-7　本年度水域生態魚類調查結果比較圖 .....2-168
圖 2.9-1　本計畫鄰近地區地形圖 .....2-182
圖 2.9-2　木瓜園鄰近地區地形圖 .....2-183
圖 2.9-3　PRO 鄰近地區地形圖 .....2-183
圖 2.9-4　PRO 鄰近坡度分級圖 .....2-184
圖 2.9-5　本計畫鄰近區域地質圖 .....2-185
圖 2.9-6　木瓜園及 PRO 鄰近區域地質圖 .....2-186
圖 2.9-7　175 市道無名橋地質鑽孔.....2-187
圖 2.9-8　玉井市區及大成路地質鑽孔.....2-188
圖 2.9-9　本年度鄰近區域地震分布圖 .....2-189
圖 2.9-10　本計畫鄰近區域土石流潛勢溪分布圖 .....2-190
圖 2.9-11　木瓜園鄰近區域地質災害潛勢圖.....2-191
圖 2.9-12　木瓜園鄰近區域環境地質圖 .....2-192
圖 2.9-13　木瓜園鄰近區域岩體強度圖 .....2-193
圖 2.9-14　木瓜園鄰近區域岩性組合圖 .....2-194
圖 2.9-15　木瓜園及 PRO 鄰近土石流潛勢溪分布 .....2-195

# 圖　　目　　錄(續 5)

頁 次


圖 2.9-16　供水豎井邊坡地質剖面圖 .....2-195
圖 2.9-17　調整池邊坡地質剖面圖 .....2-196
圖 2.9-18　消能豎井邊坡地質剖面圖 .....2-196
圖 2.9-19　曾文水庫建壩階段壩址地質平面圖 .....2-197
圖 2.9-20　鄰近地區順向坡分布 .....2-198
圖 2.9-21　木瓜園及山崩與地滑地質敏感區關係圖 .....2-198
圖 2.9-22　PRO 改善方案及山崩與地滑地質敏感區關係圖 .....2-199
圖 2.9-23　本計畫工程路線及地下水補注地質敏感區關係圖 .....2-200
圖 2.10-1　本計畫土方暫置場及土方運輸路線 .....2-209
圖 2.12-1　計畫周圍考古遺址分佈圖 .....2-216
圖 2.12-2　計畫 100 公尺內之考古遺址分佈圖 .....2-217
圖 2.12-3　本年度考古遺址監看現況 .....2-218
圖 2.13-1　本委託案營建噪音測站位置圖 .....2-224
圖 2.13-2　A1 標段工區本年度營建噪音($L_{eq}$)監測結果 .....2-225
圖 2.13-3　A1 標段工區本年度營建噪音($L_{max}$)監測結果 .....2-225
圖 2.13-4　A2 標段工區本年度營建噪音($L_{eq}$)監測結果 .....2-225
圖 2.13-5　A2 標段工區本年度營建噪音($L_{max}$)監測結果 .....2-226
圖 2.13-6　A3 標段工區本年度營建噪音($L_{eq}$)監測結果 .....2-226
圖 2.13-7　A3 標段工區本年度營建噪音($L_{max}$)監測結果 .....2-226
圖 3.1-1　各測站歷季含砂濃度之比較圖 .....3-23
圖 3.1-2　各測站歷季水溫之比較圖 .....3-23
圖 3.1-3　各測站歷季 pH 之比較圖 .....3-24
圖 3.1-4　各測站歷季 DO 之比較圖 .....3-24
圖 3.1-5　各測站歷季 BOD 之比較圖 .....3-25
圖 3.1-6　各測站歷季 COD 之比較圖 .....3-25
圖 3.1-7　各測站歷季 SS 之比較圖 .....3-26
圖 3.1-8　各測站歷季 $NH_3$-N 之比較圖 .....3-26

# 圖　　目　　錄(續 6)

頁 次


圖 3.1-9　各測站歷季 TP 之比較圖 .....3-27
圖 3.1-10　各測站歷季大腸桿菌群之比較圖.....3-27
圖 3.1-11　各測站歷季錳之比較圖 .....3-28
圖 3.1-12　各測站歷季鉛之比較圖 .....3-28
圖 3.1-13　各測站歷季地下水質之生化需氧量比較圖 .....3-45
圖 3.1-14　各測站歷季地下水質之化學需氧量比較圖 .....3-46
圖 3.1-15　各測站歷季地下水質之總有機碳比較圖.....3-47
圖 3.1-16　各測站歷季地下水質之總溶解固體物比較圖 .....3-48
圖 3.1-17　各測站歷季地下水質之懸浮固體比較圖.....3-49
圖 3.1-18　各測站歷季地下水質之氯鹽比較圖 .....3-50
圖 3.1-19　各測站歷季地下水質之硫酸鹽比較圖 .....3-51
圖 3.1-20　各測站歷季地下水質之硝酸鹽氮比較圖.....3-52
圖 3.1-21　各測站歷季地下水質之總菌落數比較圖.....3-53
圖 3.1-22　各測站歷季地下水質之油脂比較圖 .....3-54
圖 3.1-23　各測站歷季地下水質之鐵比較圖.....3-55
圖 3.1-24　各測站歷季地下水質之錳比較圖.....3-56
圖 3.1-25　各測站歷季地下水質之砷比較圖.....3-57
圖 3.1-26　各測站歷季地下水質之氨氮比較圖 .....3-58
圖 3.1-27　各測站歷季地下水質之大腸桿菌群比較圖 .....3-59
圖 3.1-28　各測站歷季地下水質之溶氧比較圖 .....3-60
圖 3.1-29　各測站歷季地下水質之總硬度比較圖 .....3-61
圖 3.1-30　各測站歷季地下水質之總酚比較圖 .....3-62
圖 3.1-31　各測站細懸浮微粒($PM_{2.5}$)24 小時值歷季結果比較圖.....3-73
圖 3.1-32　各測站懸浮微粒($PM_{10}$)日平均值歷季結果比較圖 .....3-74
圖 3.1-33　各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值歷季結果比較圖 .....3-75
圖 3.1-34　各測站二氧化硫($SO_2$)最大小時平均值歷季結果比較圖 .....3-76
圖 3.1-35　各測站二氧化硫($SO_2$)日平均值歷季結果比較圖 .....3-77

# 圖　　目　　錄(續 7)

頁 次


圖 3.1-36　各測站一氧化氮(NO)最大小時平均值歷季結果比較圖 .....3-78
圖 3.1-37　各測站一氧化氮(NO)日平均值歷季結果比較圖 .....3-79
圖 3.1-38　各測站二氧化氮($NO_2$)最大小時平均值歷季結果比較圖 .....3-80
圖 3.1-39　各測站二氧化氮($NO_2$)日平均值歷季結果比較圖 .....3-81
圖 3.1-40　各測站一氧化碳(CO)最大小時平均值歷季結果比較圖 .....3-82
圖 3.1-41　各測站一氧化碳(CO)最大 8 小時平均值歷季結果比較圖 ...3-83
圖 3.1-42　各測站臭氧($O_3$)最大小時平均值歷季結果比較圖 .....3-84
圖 3.1-43　各測站臭氧($O_3$)最大 8 小時平均值歷季結果比較圖 .....3-85
圖 3.1-44　各測站鉛(Pb)日平均值歷季結果比較圖 .....3-86
圖 3.1-45　各測站落塵量月平均值歷季結果比較圖 .....3-87
圖 3.1-46　曾文二號橋收費站歷季 $L_{eq}$ 比較圖 .....3-92
圖 3.1-47　楠西(楠西橋附近)歷季 $L_{eq}$ 比較圖 .....3-93
圖 3.1-48　南化(北寮加油站附近)歷季 $L_{eq}$ 比較圖 .....3-94
圖 3.1-49　玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 $L_{eq}$ 比較圖 .....3-95
圖 3.1-50　臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 $L_{eq}$ 比較圖 .....3-96
圖 3.1-51　曾文二號橋收費站歷季 $L_{v10}$ 比較圖 .....3-99
圖 3.1-52　楠西(楠西橋附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖 .....3-100
圖 3.1-53　南化(北寮加油站附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖 .....3-101
圖 3.1-54　玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖 .....3-102
圖 3.1-55　臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 $L_{v10}$ 比較圖 .....3-103
圖 3.1-56　曾文二號橋收費站歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖 .....3-108
圖 3.1-57　楠西(楠西橋附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖 .....3-109
圖 3.1-58　南化(北寮加油站附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖 .....3-110
圖 3.1-59　玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖 .....3-111
圖 3.1-60　臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖 .....3-112
圖 3.1-61　曾文二號橋測站曾庫公路平日尖峰小時服務水準 .....3-122
圖 3.1-62　曾文二號橋測站曾庫公路假日尖峰小時服務水準 .....3-122

# 圖　　目　　錄(續 8)

頁 次


圖 3.1-63　楠西測站臺 3 線平日尖峰小時服務水準 .....3-122
圖 3.1-64　楠西測站臺 3 線假日尖峰小時服務水準 .....3-123
圖 3.1-65　玉井測站臺 3 線(往楠西)平日尖峰小時服務水準 .....3-123
圖 3.1-66　玉井測站臺 3 線(往楠西)假日尖峰小時服務水準 .....3-123
圖 3.1-67　玉井測站臺 3 線(往玉井)平日尖峰小時服務水準 .....3-124
圖 3.1-68　玉井測站臺 3 線(往玉井)假日尖峰小時服務水準 .....3-124
圖 3.1-69　玉井測站大成路(往玉井國中)平日尖峰小時服務水準 .....3-124
圖 3.1-70　玉井測站大成路(往玉井國中)假日尖峰小時服務水準 .....3-125
圖 3.1-71　玉井測站大成路(往後旦)平日尖峰小時服務水準 .....3-125
圖 3.1-72　玉井測站大成路(往後旦)假日尖峰小時服務水準 .....3-125
圖 3.1-73　南化測站臺 3 線(往玉井)平日尖峰小時服務水準 .....3-126
圖 3.1-74　南化測站臺 3 線(往玉井)假日尖峰小時服務水準 .....3-126
圖 3.1-75　南化測站臺 3 線(往南化)平日尖峰小時服務水準 .....3-126
圖 3.1-76　南化測站臺 3 線(往南化)假日尖峰小時服務水準 .....3-127
圖 3.1-77　南化測站臺 20 線平日尖峰小時服務水準 .....3-127
圖 3.1-78　南化測站臺 20 線假日尖峰小時服務水準 .....3-127
圖 3.1-79　臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往玉井市區)平日尖峰小時服務水準 .....3-128
圖 3.1-80　臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往玉井市區)假日尖峰小時服務水準 .....3-128
圖 3.1-81　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.....3-128
圖 3.1-82　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.....3-129
圖 3.1-83　臺 20 與臺 84 交界測站臺 84 線平日尖峰小時服務水準...3-129
圖 3.1-84　臺 20 與臺 84 交界測站臺 84 線假日尖峰小時服務水準...3-129
圖 3.1-85　臺 20 與臺 84 交界測站中正路平日尖峰小時服務水準.....3-130

# 圖　　目　　錄(續 9)

頁 次

圖 3.1-86　臺 20 與臺 84 交界測站中正路假日尖峰小時服務水準.....3-130
圖 3.1-87　歷季各測站之戴奧辛監測結果比較.....3-137
圖 3.1-88　歷季各測站之銅監測結果比較.....3-138
圖 3.1-89　歷季各測站之汞監測結果比較.....3-139
圖 3.1-90　歷季各測站之鉛監測結果比較.....3-140
圖 3.1-91　歷季各測站之鋅監測結果比較.....3-141
圖 3.1-92　歷季各測站之鎘監測結果比較.....3-142
圖 3.1-93　歷季各測站之鎳監測結果比較.....3-143
圖 3.1-94　歷季各測站之鉻監測結果比較.....3-144
圖 3.1-95　歷季各測站之砷監測結果比較.....3-145
圖 3.1-96　歷季陸域植物生態調查結果比較圖.....3-150
圖 3.1-97　歷季陸域生態鳥類調查結果比較圖.....3-172
圖 3.1-98　歷季陸域生態鳥類歧異度指數比較圖.....3-173
圖 3.1-99　歷季陸域生態鳥類均勻度指數比較圖.....3-173
圖 3.1-100 歷季陸域生態鳥類指標物種比較圖.....3-174
圖 3.1-101 歷季陸域生態哺乳類調查結果比較圖.....3-175
圖 3.1-102 歷季陸域生態哺乳類歧異度指數比較圖.....3-175
圖 3.1-103 歷季陸域生態哺乳類均勻度指數比較圖.....3-176
圖 3.1-104 歷季陸域生態兩棲類調查結果比較圖.....3-176
圖 3.1-105 歷季陸域生態兩棲類歧異度指數比較圖.....3-177
圖 3.1-106 歷季陸域生態兩棲類均勻度指數比較圖.....3-177
圖 3.1-107 歷季陸域生態爬蟲類調查結果比較圖.....3-178
圖 3.1-108 歷季陸域生態爬蟲類歧異度指數比較圖.....3-178
圖 3.1-109 歷季陸域生態爬蟲類均勻度指數比較圖.....3-179
圖 3.1-110 歷季陸域生態蝴蝶類調查結果比較圖.....3-179
圖 3.1-111 歷季陸域生態蝴蝶類歧異度指數比較圖.....3-180
圖 3.1-112 歷季陸域生態蝴蝶類均勻度指數比較圖.....3-180

# 圖　　目　　錄(續 10)

頁 次

圖 3.1-113 歷季水域生態浮游性動物調查結果比較圖.....3-209
圖 3.1-114 歷季水域生態浮游性動物歧異度指數比較圖.....3-210
圖 3.1-115 歷季水域生態浮游性動物均勻度指數比較圖.....3-210
圖 3.1-116 歷季水域生態浮游性植物調查結果比較圖.....3-211
圖 3.1-117 歷季水域生態浮游性植物歧異度指數比較圖.....3-211
圖 3.1-118 歷季水域生態浮游性植物均勻度指數比較圖.....3-212
圖 3.1-119 歷季水域生態附著性藻類調查結果比較圖.....3-212
圖 3.1-120 歷季水域生態附著性藻類歧異度指數比較圖.....3-213
圖 3.1-121 歷季水域生態附著性藻類均勻度指數比較圖.....3-213
圖 3.1-122 歷季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較圖.....3-214
圖 3.1-123 歷季水域生態蝦蟹螺貝類歧異度指數比較圖.....3-214
圖 3.1-124 歷季水域生態蝦蟹螺貝類均勻度指數比較圖.....3-215
圖 3.1-125 歷季水域生態水生昆蟲類調查結果比較圖.....3-215
圖 3.1-126 歷季水域生態水生昆蟲類歧異度指數比較圖.....3-216
圖 3.1-127 歷季水域生態水生昆蟲類均勻度指數比較圖.....3-216
圖 3.1-128 歷季水域生態蜻蜓目成蟲調查結果比較圖.....3-217
圖 3.1-129 歷季水域生態蜻蜓目成蟲歧異度指數比較圖.....3-217
圖 3.1-130 歷季水域生態蜻蜓目成蟲均勻度指數比較圖.....3-218
圖 3.1-131 歷季水域生態魚類調查結果比較圖.....3-218
圖 3.1-132 歷季水域生態魚類歧異度指數比較圖.....3-219
圖 3.1-133 歷季水域生態魚類均勻度指數比較圖.....3-219
圖 3.1-134 本計畫路線與山崩與地滑地質敏感區套疊圖.....3-223
圖 3.1-135 PRO 通氣斜坑及山崩與地滑地質敏感區關係圖.....3-224
圖 4.3-1　A1 標段保育類物種發現位置.....4-9
圖 4.3-2　A2 標段保育類物種發現位置.....4-10
圖 4.3-3　A3 標段保育類物種發現位置.....4-11
圖 4.3-4　A1 標段生態關注區.....4-27

# 圖　　目　　錄(續 11)

頁 次

圖 4.3-5　A2 標段生態關注區 .....4-27
圖 4.3-6　A3 標段生態關注區 .....4-28
圖 4.4-1　A1 標段側溝改善設計示意圖 .....4-32

# 1 監測內容概述

# 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：

一、工程規劃

(一)隧道段

本段包含新建取水隧道、#2 導水隧道及 PRO 風速過高改善工程。管線工程由既有#2 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 導水隧道共構，後續再以推進工法穿越曾文溪河道，再銜接消能設施段之供水豎井，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。




**圖 1.1-1　整體管線配置示意圖**

(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 175 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。為降低長管線控制閥操作之水錘效應，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。

(六)輸水管路監控工程

除輸水管線及消能設施外，亦規劃於消能設施、分管段進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室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。

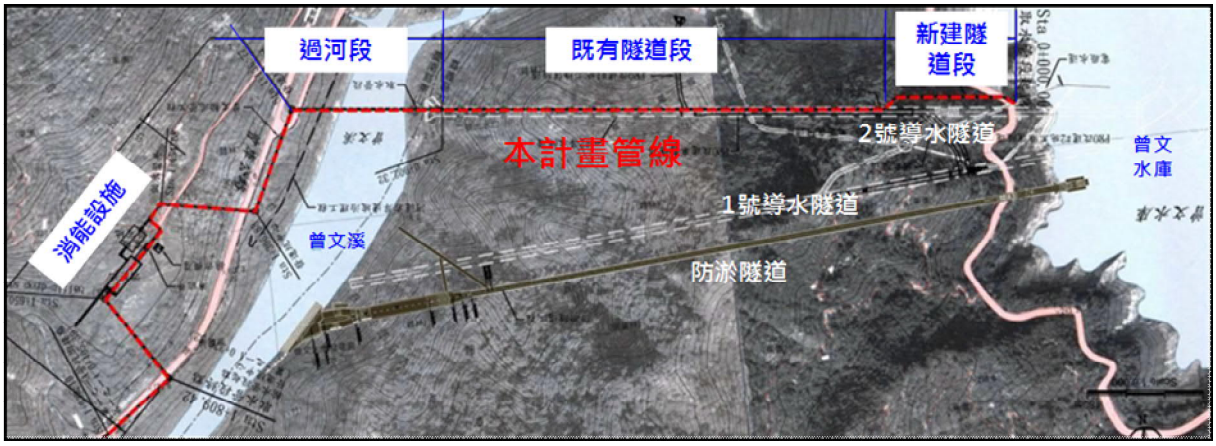



圖 1.1-2　電廠壓力鋼管銜接段工程示意圖

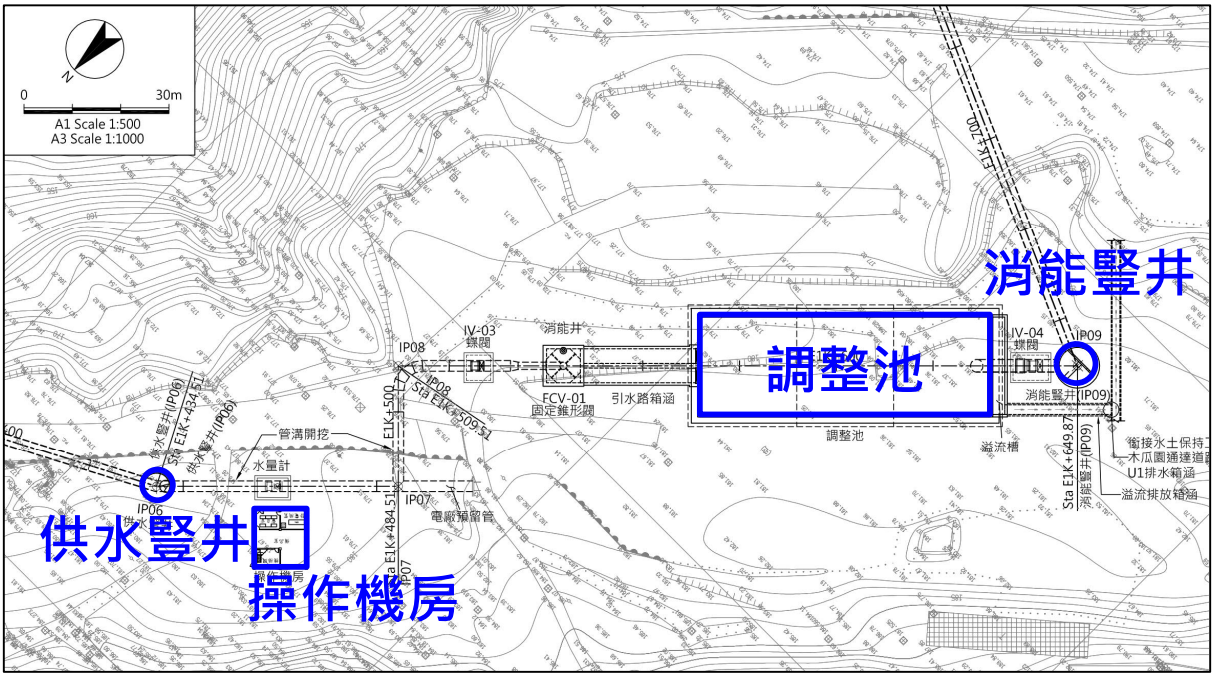
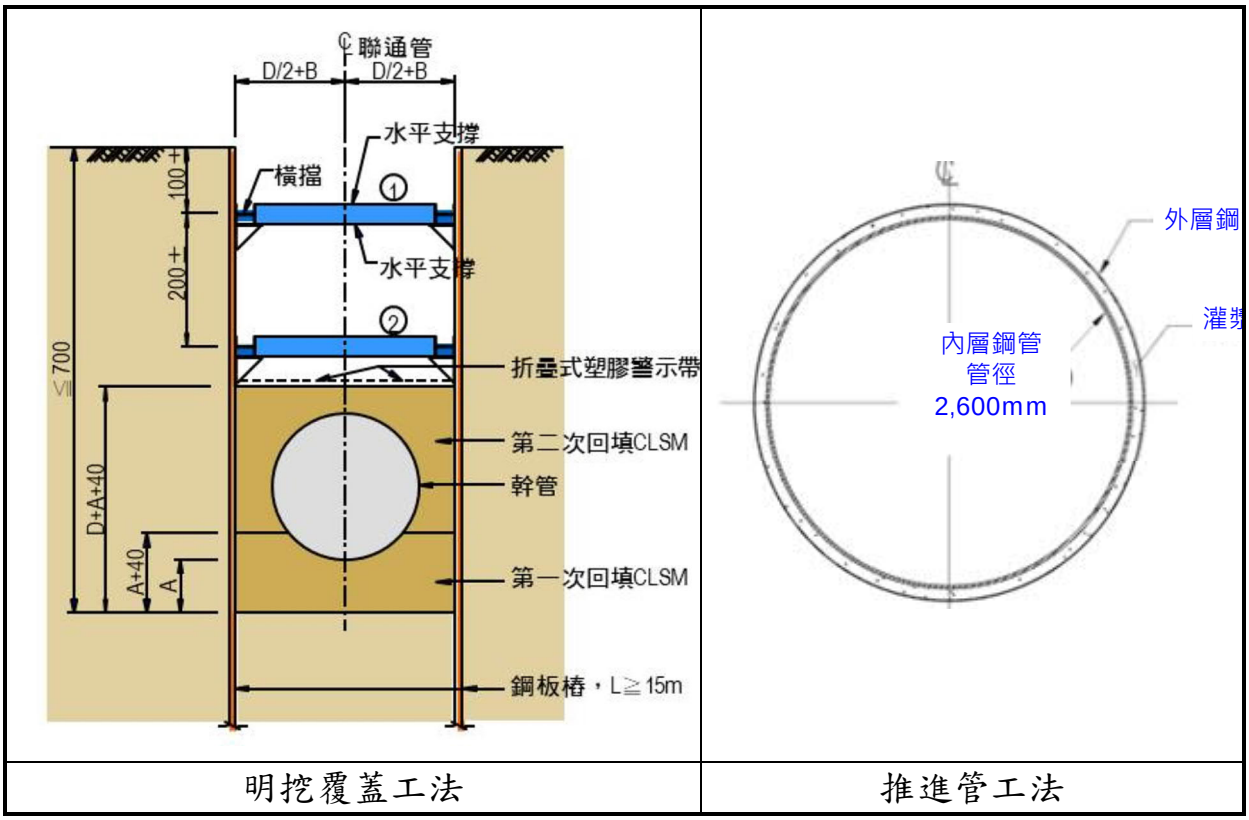
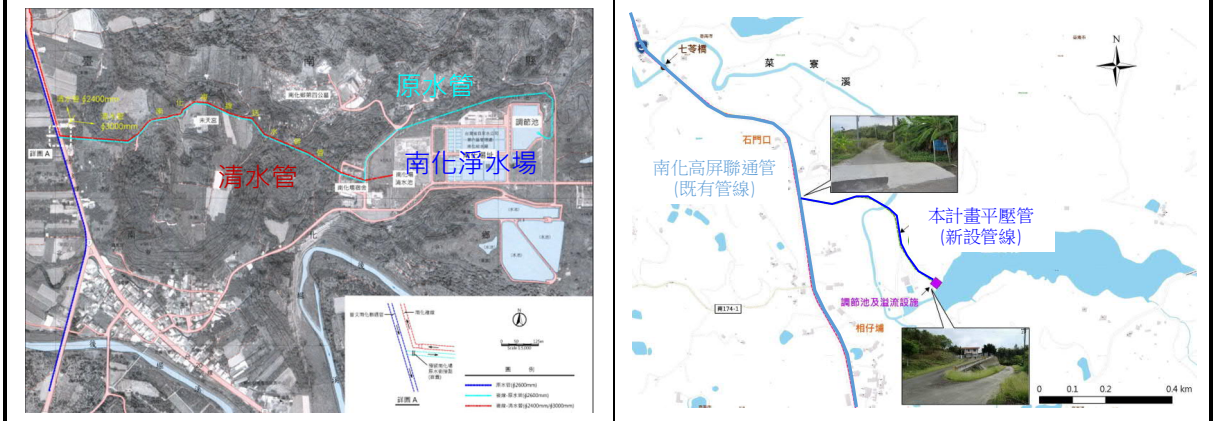



圖 1.1-3　本計畫消能設施規劃配置示意圖




| 明挖覆蓋工法 | 推進管工法 |
|---|---|

**圖 1.1-4　本計畫輸水管線斷面示意圖**




| 南化淨水場銜接段 | 平壓設施段 |
|---|---|

**圖 1.1-5　本計畫輸水管線銜接段示意圖**

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。目前工程進度如表 1.1-1，各標段規劃之環境保護措施及目前執行情況如表 1.1-2。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

辦理本監測計畫之施工前監測，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細部設計階段。

(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，並於民國 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　本計畫工程內容

| 工程標 | 工程範圍 | 工程內容 | 執行概況<br>(統計至 110 年 12 月) |
|---|---|---|---|
| A1 標 | 曾文電廠壓力管銜接點至曾庫公路與175市道交叉口圓環之輸水管段。另包含木瓜園操作機房、通達道路改善、水土保持工程、PRO 操作風速改善工程等。 | 1.新建取水隧道工程(含內襯鋼管)<br>2.PRO 操作風速過高改善工程<br>3.#2 導水隧道工程(含鋼管環梁 RC 墩座及路面)<br>4.跨河段工程(含推進段及明挖段工程)<br>5.消能設施段工程(含推管段、供水豎井、池槽及操作機房、消能豎井(Bafle-drop)工程)<br>6.曾庫公路明挖段工程<br>7.曾庫公路推進段工程(含工作井)<br>8.曾庫公路水管橋工程(含曾文二號水管橋、曾文三號水管橋、曾文四號水管橋)<br>9.木瓜園操作機房周邊環境營造及通達道路改善(含水土保持、排水系統、照明及植栽等)<br>10.水工機械工程(制水閥)<br>11.機電監控工程(含操作室與閥室水電工程、閥室製成操作用機電系統、電腦自動控制監控系統、遠端監控站機電系統)<br>12.其他工程 | 已於 109 年 1 月 3 日開工，進行細部設計作業。並於 109 年 8 月 26 日開始施作。本年度工程內容包含新建取水隧道工程、木瓜園水利設施工程、曾庫公路明挖段及推進段工程，詳圖 1.1-6。累積預定進度 27.62%，累積實際進度29.15%(截至 110.11.30) |
| A2 標 | 曾庫公路與 175 市道銜接點(約 175 市道 55.0K)至楠西/玉井區界往南約100公尺處(約臺 3 線 370.6K)之輸水管線 | 1.由曾庫公路與 175 市道銜接點推管至曾文一號橋北端<br>2.架設曾文一號橋水管橋通過曾文溪(含曾文一號橋兩端橋頭農路銜接改善)<br>3.由曾文一號橋南端沿曾庫公路推管至 175 市道與臺 3 銜接點往南約 150 公尺處<br>4.由 175 市道與臺 3 線銜接點南方約 150 公尺處沿臺 3 線推管至鹿田派出所前，其中以推管方式通過油車溪(楠西橋)<br>5.臺 3 線自鹿田派出所前明挖覆蓋埋設至臺 3 與南 186 縣道路口處之行政區界往南約 100 公尺處 | 已於 109 年 5 月 22 日開工，進行細部設計作業。並於 109 年 12 月 1 日起開始施作。本年度工程內容包含台 3 線明挖段級推進段工程，詳圖 1.1-6。累積預定進度 12.85%，累積實際進度28.83%(截至 110.11.30) |
| 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 | 1.起自楠西/玉井區界往南約 100 公尺(臺 3 線里程約 370.6K)，沿臺 3 線埋設至玉井區中山路及中正路口<br>2.由中山路及中正路口沿臺 3 線推管至玉井第一公墓前<br>3.由玉井第一公墓前沿臺 3 線埋設至三埔橋北端，轉向舊臺 3 線通過牛稠溪後，銜接臺 3 線至四埔橋，其中部份地形局部高點及交通要道處以推管通過<br>4.由四埔橋沿臺 3 線埋設至臺 20 線銜接點北方<br>5.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聯通管銜接點<br>6.平壓管路:由臺 3 線沿鏡面水庫出入道路埋設平壓管至鏡面水庫放流 | 已於 109 年 5 月 14 日開工，進行細部設計作業。並於 11 月 8 日起開始施作。本年度工程內容包含 W38 及 W39 工作井推進工程、臺 3 線明挖段工程、玉井市區推進段工程及沙田水管橋橋台工程，詳圖 1.1-6。累積預定進度 34.91%，累積實際進度 40.67%(截至 110.11.30) |

## 表 1.1-2　本計畫工程環境保護措施執行情形

| 工程標 | 項目 | 環境保護措施 | 是否執行 | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| A1 標 | 空品 | 1.進出工區及土資場之車輛，每日清洗車身及輪胎、運輸車輛加蓋防塵網 | 是 | |
| | | 2.施工機具及車輛定期保養維修，並詳實記錄 | 是 | |
| | | 3.工區出入口外側 100 公尺內及圍籬週邊道路定期灑水(每周 3 次) | 是 | |
| | | 4.工區車輛行經之路徑定期洗掃/清掃(每日 2 次)，如遇散落廢棄物應隨時清理 | 是 | |
| | 噪振 | 1.採用低噪音、振動機具 | 是 | |
| | | 2.施工機具及車輛定期保養維修，並詳實記錄 | 是 | |
| | | 3.不定期巡視道路，如有破損則立即修補 | 是 | |
| | | 4.宣導運輸卡車進入聚落時須減速慢行，不亂鳴喇叭 | 是 | |
| | 水質 | 1.沉砂池定期巡視，並視情況清理 | | 相關工程尚未施作 |
| | | 2.採用不具毒性灌漿材料 | 是 | 灌漿材種類:CLSM |
| | | 3.廢藥液及廢穩定液處理至符合放流水標準後排放 | | 無相關工程 |
| | | 4.洗車台廢水處理至符合放流水標準後排放 | | 相關工程尚未施作 |
| | | 5.工區設置流動式廁所，定期清理 | 是 | |
| A2 標 | 空品 | 1.土石方或廢棄物堆置，覆蓋防塵布、防塵網 | | 無該事項 |
| | | 2.工區內行車路徑鋪面或鋪設鋼板面積達 80% | 是 | |
| | | 3.運送土石方或廢棄物車型出入口設置洗車台或加壓沖洗設備 | 是 | |
| | | 4.車輛駛離工區時清洗車體及輪胎 | 是 | |
| | | 5.運輸(粉塵或逸散性材料、土石方或廢棄物)車輛加蓋防塵網或防塵布 | 是 | |
| | | 6.工程結構體施工架外緣設置防塵網或防塵布 | | 無該事項 |
| | | 7.施工機具定期保養維修 | 是 | |
| | | 8.每日進行聯外道路清潔工作 | 是 | |
| | 噪振 | 1.施工運輸道路維持平整 | 是 | |
| | | 2.運輸卡車依限速行駛 | 是 | |
| | | 3.運輸卡車不亂鳴喇叭 | 是 | |
| | | 4.施工機具及車輛定期保養維修，並詳實記錄 | 是 | |

資料來源：1.各標段環境保育計畫

2.A1 標工地環境自主檢查表、A2 標自動檢查表

## 表 1.1-2　本計畫工程環境保護措施執行情形(續)

| 工程標 | 項目 | 環境保護措施 | 是否執行 | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| A2 標 | 水質 | 1.整地開挖時設置臨時截流及排水系統，並與沉砂池銜接 | 是 | |
| | | 2.臨時排水系統設置臨時沉砂池或不透水性擋土設施 | 是 | |
| | | 3.定期檢查、清理臨時排水系統 | 是 | |
| | | 4.洗車台附近設置加壓沖洗設備 | 是 | |
| | | 5.設置流動廁所並定期委託清運 | 是 | |
| A3 標 | 空品 | 1.設置洗車設備 | 是 | |
| | | 2.工區設置與地面密接枝圍籬，降低揚塵逸散出工區 | 是 | |
| | | 3.工區及附近道路定期清掃 | 是 | |
| | | 4.材料、棄方臨時堆置場覆蓋或其他適當防護措施 | 是 | |
| | | 5.施工機具、車輛定期維修養護及檢驗 | 是 | |
| | | 6.禁止露天燃燒 | 是 | |
| | | 7.工區內不得有機具、車輛空轉 | 是 | |
| | 噪振 | 1.設置與地面密接之圍籬 | 是 | |
| | | 2.採用低噪音、振動機具 | 是 | |
| | | 3.避免於夜間施工 | 是 | |
| | | 4.運輸卡車依限速行駛 | 是 | |
| | | 5.運輸卡車不亂鳴喇叭 | 是 | |
| | 水質 | 1.工區設置排水設施 | 是 | |
| | | 2.排水溝及沉砂池淤泥定期清除 | 是 | |
| | | 3.洗車台經沉砂處理後排放 | 是 | |
| | | 4.工區設置流動式廁所 | 是 | |
| | | 5.避免使用含毒性物質藥劑 | 是 | |

資料來源：1.各標段環境保育計畫

2.A2 標自動檢查表、A3 標環境保護自動檢查表

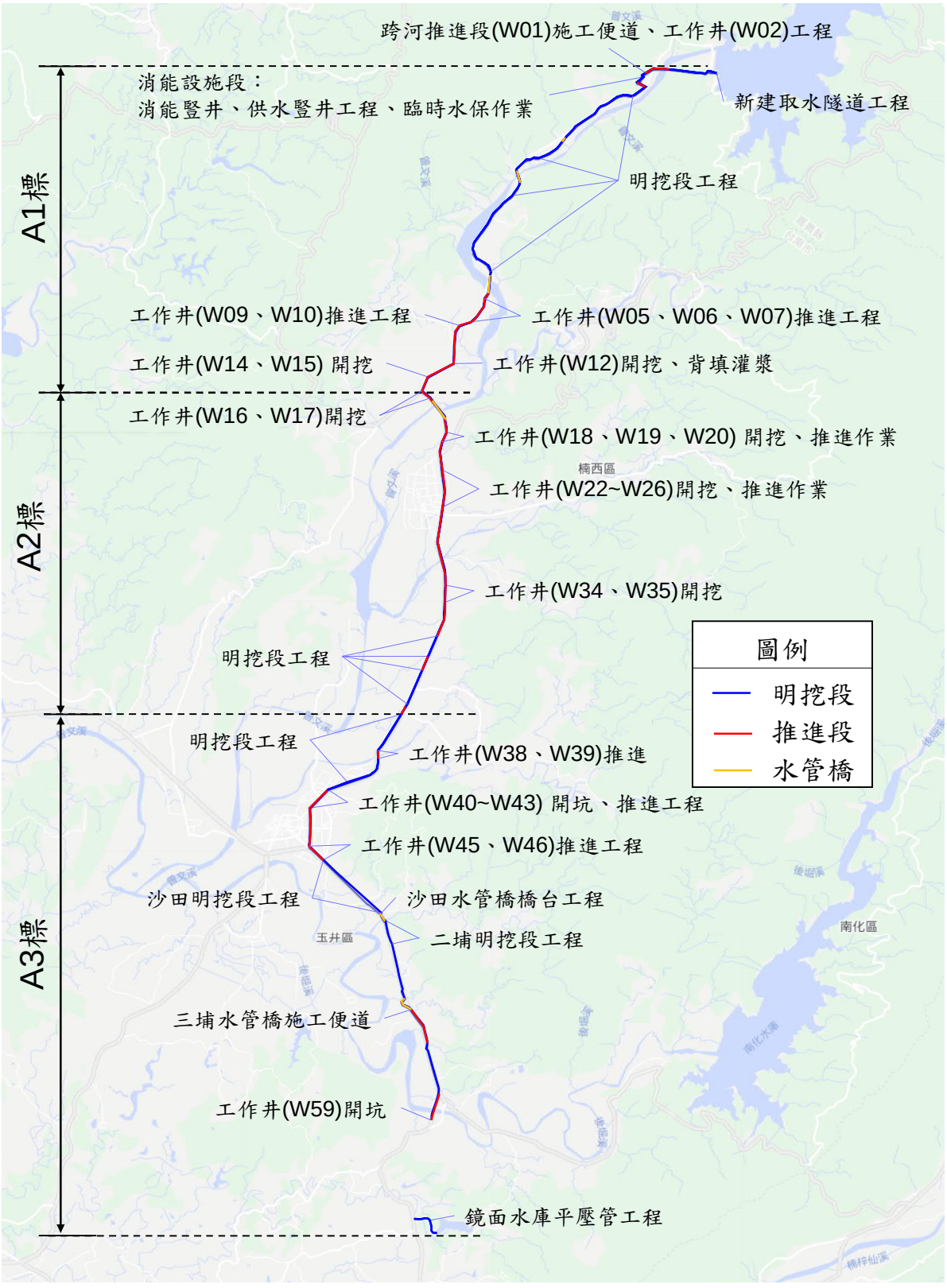



**圖 1.1-6　本年度各標段主要現場工程內容概要**

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(3/6)」於本年度（110年）進行監測時，各標段均已開始施工。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；生態檢核結果摘要如表 1.2-3。

## 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，本委託案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。

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、營建噪音及工區放流水等 14 項環境品質監測作業，以及生態檢核作業。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 110 年 12 月止)

| 年 | 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(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 季別 | 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 | | | |
| 監測項目 | 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 | 50 | 110 | 45% |
| 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 | 40 | 88 | 45% |
| 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 | 50 | 110 | 45% |
| 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 | 50 | 110 | 45% |
| 交通 | 5 | 0 (5)* | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 35 | 83 | 42% |
| 土壤 | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 15 | 33 | 45% |
| 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 | 50 | 110 | 45% |
| 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 | 40 | 88 | 45% |
| 地質及地形(水土保持) | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 3 | 6 | 50% |
| 廢棄物 | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | 12 | 24 | 50% |
| 環境衛生 | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | 12 | 24 | 50% |
| 文化 | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | 3 | 6 | 50% |
| 社會經濟 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 50% |
| 景觀及遊憩 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 50% |
| 營建噪音 | | | | | | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 13 | 62 | 21% |
| 工區放流水 | | | | | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12 | 0% |

註：1.灰底處為實際執行進度

2. "*"括號內之數量，為除契約規定監測頻率外，承諾新增作站次數量

3.各項目實際執行配合工程展開進度調整。

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 河川水文及水質 | A1 | 1.本年度曾文三號橋之溶氧量曾未符合乙類陸域地面水體水質標準<br>2.本年度河川污染程度屬未(稍)受污染~輕度污染 | 1.本年度曾文三號橋之總磷曾未符合法規標準<br>2.本年度河川污染程度均屬未(稍)受污染 | 1.本年度監測期間曾文三號水管橋工程均尚未施作，排除本計畫影響<br>2.測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著異常 |
| | A2 | 1.本年度曾文一號橋之溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、大腸桿菌群及錳未符合乙類陸域地面水體水質標準。<br>2.本年度河川污染程度屬未(稍)受污染~中度污染 | 1.本年度永興吊橋(原曾文一號橋)之溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、銅、鋅、鎳、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞曾未符合法規標準；溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳曾超過異常應變值<br>2.本年度河川污染程度屬輕度污染~嚴重污染 | 1.本年度監測期間曾文一號水管橋工程均尚未施作，排除本計畫影響<br>2.上游曾文水庫清淤作業堆置土堤淤泥於曾文一號橋附近河道中(淤泥暫置區)，且第 3 季監測期間曾文一號橋至永興吊橋河段同時有經濟部水利署第六河川局之河道整治工程，受降雨及河水沖刷，地表逕流挾帶上游淤砂及鄰近農田聚落之污染物進入水體，又淤泥內含有機質，致多項測值有偏高情形<br>3.淤泥、河砂及土壤等，普遍均含少量重金屬元素，又重金屬元素易吸附於懸浮固體上，致各項重金屬濃度測值有偏高情形 |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 1)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 河川水文及水質 | A3 | 1.竹圍橋之錳;三埔橋懸浮固體、總磷、大腸桿菌群、錳及砷;臺三線北寮橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳曾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<br>2.各測站河川污染程度介於未(稍)受污染~輕度污染 | 1.本年度竹圍橋之總磷及錳，三埔橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群、錳及鉛，臺三線北寮橋之懸浮固體、氨氮、總磷、錳曾未符合法規標準。三埔橋之總磷及大腸桿菌群，臺三線北寮橋之氨氮施工期間曾超過異常應變值<br>2.本年度河川污染程度屬未(稍)受污染~中度污染 | 1.本年度三埔橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響；竹圍橋推進段工作井工程及臺三線北寮橋推進段工作井工程施作中，然因開挖面小且未有排放廢水進入水體，影響尚屬輕微<br>2.未超過異常應變值部分，顯示與背景值相比未有顯著異常<br>3.三埔橋超過異常應變值部分，研判係因該測站上游鄰近果園農田及聚落，又監測期間已進入雨季，採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶農業及生活廢水進入水體，致污染物濃度偏高<br>4.臺三線北寮橋超過異常應變值部分，研判係受鄰近果園及農田排放之農業廢水影響及枯水期水量少使污染物濃度蓄積所致 |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 2)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 地下水文及水質 | A1 | 曾文庫區木瓜園於第 1 季之鐵及總有機碳，第 1 季至第 4 季之總溶解固體物、氯鹽、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 | 1.本年度曾文庫區木瓜園第 1 季之鐵，第 1 季至第 3 季之氯鹽，第 1 季、第 3 季及第 4 季之錳，第 1 季至第 4 季之總溶解固體物、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<br>2.第 3 季之懸浮固體超過異常應變值 | 1.除本年度第 3 季之懸浮固體超過異常應變值，其餘測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未見顯著差異。研判總溶解固體物、錳、鐵及總硬度未符標準，係因本地區土壤中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；且有機物質及礦物質經生物分解形成低氧化還原電位狀態，較難轉換成硝酸鹽，故氨氮濃度亦偏高；氯鹽主要來源研判係受農業使用含氯化肥所影響<br>2.第 3 季懸浮固體超過異常應變值，研判係因調查前零星降雨，地表逕流流入地下水井擾動井底泥砂，使測值偏高，而至第 4 季時已無超標情形，除可能受測點移至供水豎井點井影響外，研判主要係因本年度 9 月起供水豎井開始開挖，並於開挖面旁採點井降水工法，持續將地下水抽出以降低開挖面之地下水位，以保持開挖面穩定，而持續抽取地下水將原較不易流動易蓄積污染物之地下水體抽出後，由他處地下水或地面水體補充水源進來，而因地下水抽取作業於本委託案地下水監測前已持續執行數日，井內土層泥砂已趨於穩定，故使第 4 季時懸浮固體濃度有下降情形，後續仍持續監測，以觀察其變化 |
| | A2 | 楠西測站各項監測項目均符合法規標準 | 1.本年度楠西各項監測項目均符合法規標準<br>2.均未超過異常應變值 | — |
| | A3 | 玉井於第 2 季之鐵未符合第二類地下水污染監測標準，其餘監測項目均符合法規標準；南化測站各項監測項目均符合法規標準 | 1.本年度玉井及南化各項監測項目均符合法規標準<br>2.均未超過異常應變值 | — |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 3)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 空氣品質 | A1 | 曾文二號橋收費站各項監測項目均符合空氣品質標準 | 1.曾文二號橋收費站第 1 季、第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準<br>2.曾文二號橋收費站第 1 季及第 2 季之 TSP 24 小時值與第 1 季及第 2 季之 $PM_{10}$ 日平均值超過異常應變值 | 依現場環境及環保署測站監測資料比對，研判係受整體大氣空氣品質不佳所致，造成污染物累積，未見本計畫工程造成影響 |
| | A2 | 楠西(楠西橋附近)第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準 | 1.楠西(楠西橋附近)第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準<br>2.楠西(楠西橋附近)第 2 季之 TSP 24 小時與 $PM_{10}$ 日平均值超過異常應變值 | 依現場環境及環保署測站監測資料比對，研判係受整體大氣空氣品質不佳所致，造成污染物累積，未見本計畫工程造成影響 |
| | A3 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商及南化(北寮加油站附近)第 1 季 $PM_{2.5}$ 測值及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準 | 1.臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商及南化(北寮加油站附近) 第 1 季、第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準<br>2.臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商及南化(北寮加油站附近) 第 2 季之 TSP 測值超過異常應變值 | 依現場環境及環保署測站監測資料比對，研判係受整體大氣空氣品質不佳所致，造成污染物累積，未見本計畫工程造成影響 |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 4)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 空氣品質 | 運土路線 | 南化聚落(南化國中附近)第 1 季 $PM_{2.5}$ 測值未符合空氣品質標準 | 1.南化聚落(南化國中附近) 第 1 季、第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值及第 2 季之 $PM_{2.5}$ 測值未符合空氣品質標準<br>2.南化聚落(南化國中附近) 第 2 季之 TSP 測值與 $PM_{10}$ 日平均值超過異常應變值 | 依現場環境及環保署測站監測資料比對，研判係受整體大氣空氣品質不佳所致，造成污染物累積，未見本計畫工程造成影響 |
| 噪音與振動 | A1 | 曾文二號橋收費站均符合環境音量、日本振動規制法及營建工程噪音管制標準，然施工期間曾文二號橋第 4 季環境振動之平日 $L_{v10,日}$ 未符合異常應變值 | 1.曾文二號橋收費站之各測值均符合環境音量、日本振動規制法及營建工程噪音管制標準<br>2.均未超過異常應變值 | — |
| | A2 | 環境噪音楠西(楠西橋附近)第 1 季各時段 $L_{eq}$ 未符標準；低頻噪音楠西(楠西橋附近)第 1 季假日 $L_{eq,LF晚}$ 未符標準；其餘測值均符合環境音量、日本振動規制法及營建工程噪音管制標準 | 1.環境噪音楠西(楠西橋附近)第 1 季假日 $L_{eq,日}$ 及 $L_{eq,晚}$ 未符合環境音量標準，其餘測值均符合日本振動規制法及營建工程噪音管制標準<br>2.均未超過異常應變值 | 未符合法規標準部分未超過異常應變值，顯示與背景值相比差異不大，研判係受車流量較大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲所致，未見本計畫工程造成影響 |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 5)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 噪音與振動 | A3 | 環境噪音南化(北寮加油站附近)$L_{eq}$於第 2 季夜間及第 3 季各時段、玉井(臺 3 線與大成路附近)$L_{eq}$於第 3 季日間及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 $L_{eq}$ 於第 1 季日間及第 3 季平日日間未符標準；低頻噪音玉井(臺 3 線與大成路附近)於第 1 季假日 $L_{eq,LF\,夜}$未符標準；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 | 1.南化(北寮加油站附近)及玉井(臺 3 線與大成路附近)之各測值均符合環境音量及日本振動規制法<br>2.低頻噪音南化(北寮加油站附近)於第 3 季平日 $L_{eq,LF\,晚}$及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商於第 1 季假日 $L_{eq,LF\,夜}$超過異常應變值 | 研判主要係受偶發性人為活動聲影響，未見本計畫工程影響。其中監測期間本計畫工程於臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測點無工程施作，排除本計畫工程影響 |
| 交通 | A1 | 1.交通流量:本年度曾文二號橋測站之平日交通流量介於 99.0 PCU/hr ~166.0 PCU/hr；假日交通流量介於 82.5 PCU/hr~138.5 PCU/hr<br>2.服務水準:本年度曾文二號橋測站之平日及假日道路服務水準均屬 B 級，屬穩定流動(輕度耽延)車流 | 1.交通流量:本年度曾文二號橋收費站測站(含施工路段)之平日交通流量介於 98.0 PCU/hr~152.0 PCU/hr；假日交通流量介於 87.0 PCU/hr~136.5 PCU/hr<br>2.服務水準:本年度曾文二號橋收費站測站(含施工路段)之平日及假日道路服務水準介於 B~C 級 | 無異常狀況 |
| | A2 | 1.交通流量:本年度楠西測站之平日交通流量介於 470.0 PCU/hr~507.5 PCU/hr；假日交通流量介於 487.0 PCU/hr~735.5 PCU/hr<br>2.服務水準:本年度楠西測站之平日及假日道路服務水準均屬 A 級，屬自由流動車流 | 1.交通流量:本年度楠西(楠西橋附近)測站(含施工路段)之平日交通流量介於 363.5 PCU/hr~562.0 PCU/hr；假日交通流量介於 507.0 PCU/hr~814.5 PCU/hr<br>2.服務水準: 本年度楠西(楠西橋附近)測站(含施工路段)之平日道路服務水準介於 A~B 級；假日道路服務水準介於 A~C 級 | 無異常狀況 |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 6)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 交通 | A3 | 1.交通流量:本年度玉井(臺 3 線與大成路附近)、南化(北寮加油站附近)及臺 84 線及臺 20 線交界近玉井工商測站之平日交通流量介於 85.5 PCU/hr~620.5 PCU/hr；假日交通流量介於 68.5 PCU/hr~1024.0 PCU/hr<br>2.服務水準:本年度玉井(臺 3 線與大成路附近)、南化(北寮加油站附近)及臺 84 線及臺 20 線交界近玉井工商測站之平日道路服務水準屬 A~C 級，其交通狀況屬自由流動~穩定流動(可接受耽延)車流；假日道路服務水準屬 A~D 級，屬自由流動~趨近不穩定流動(可容忍耽延)車流 | 1.交通流量:本年度玉井(臺 3 線與大成路附近)、南化(北寮加油站附近)及臺 84 線及臺 20 線交界近玉井工商測站之平日交通流量分別介於 69.5 PCU/hr~622.0 PCU/hr 、 155.0 PCU/hr~443.5 PCU/hr 及 184.5 PCU/hr~658.0 PCU/hr；假日交通流量分別介於 61.0 PCU/hr~909.5 PCU/hr 、 218.5 PCU/hr~477.0 PCU/hr 及 189.5 PCU/hr~863.0 PCU/hr<br>2.服務水準:本年度玉井(臺 3 線與大成路附近)、南化(北寮加油站附近)及臺 84 線及臺 20 線交界近玉井工商測站(含施工路段)之平日道路服務水準分別屬 A~B 級、A 級、A~D 級；假日道路服務水準分別屬 A~B 級、A 級、A~D 級 | 1.A3 標中正路於第 1 季平日往南方向、第 3 季假日雙向道路服務水準達 D 級，超過異常應變值<br>2.中正路位於本計畫銜接國道之聯外道路，未受工程直接影響，且比對監測期間車種，顯示主要受小型車車流量增加影響，排除本計畫工程影響<br>3.中正路路幅狹小且該路段尚有玉井國小及玉井市場，平日上午尖峰小時（上午 7 至 8 時）為國小上學時間，故車流量較大<br>4.第 3 季監測期間為芒果產季，然受本年度疫情影響，改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加 |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 7)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 土壤 | A1 | 曾文二橋測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | 本年度曾文二橋測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | — |
| | A2 | 楠西往玉井臺 3 線中間測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | 本年度楠西往玉井臺3線中間測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | — |
| | A3 | 三埔橋測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | 本年度三埔橋測站各項監測項目均符合土壤監測標準 | — |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 8)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | | 本年度監測結果摘要 | | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 陸域生態 | A1 | 植物 | 曾文二號橋喬灌木以龍眼樹為優勢物種，地被則以姑婆芋為優勢物種 | 植物 | 本年度曾文二號橋喬灌木以龍眼樹為優勢物種，地被則以大花咸豐草為優勢物種 | — |
| | | 鳥類 | 曾文二號橋發現 27 科 47 種 1,446 隻次，共記錄到 5 種臺灣特有種(大彎嘴、小彎嘴、臺灣竹雞、繡眼畫眉及五色鳥)、18 種特有亞種及 5 種珍貴稀有之第二級保育類(黃嘴角鴞、領角鴞、大冠鷲、黑鳶及鳳頭蒼鷹)，1 種其他應予保育之保育類(紅尾伯勞) | 鳥類 | 本年度曾文二號橋發現 30 科 56 種 1,399 隻次，共記錄到 5 種臺灣特有種(大彎嘴、小彎嘴、臺灣竹雞、繡眼畫眉及五色鳥)、20 種特有亞種及 7 種珍貴稀有保育類(大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黑鳶、黃嘴角鴞、領角鴞、黃鸝及朱鸝)，1 種其他應予保育之保育類(紅尾伯勞) | |
| | | 哺乳類 | 曾文二號橋發現 7 科 11 種 219 隻次，包含到 2 種臺灣特有種(臺灣獼猴及長趾鼠耳蝠)，3 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、白鼻心及臺灣山羌) | 哺乳類 | 本年度曾文二號橋發現 6 科 11 種 164 隻次，包含 2 種臺灣特有種(臺灣獼猴及長趾鼠耳蝠)，3 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、大赤鼯鼠及臺灣山羌) | |
| | | 兩棲類 | 曾文二號橋發現 5 科 11 種 243 隻次，包含 7 種臺灣特有種(盤古蟾蜍、史丹吉氏小雨蛙、斯文豪氏赤蛙、梭德氏赤蛙、太田樹蛙、褐樹蛙及面天樹蛙) | 兩棲類 | 本年度曾文二號橋發現 5 科 13 種 225 隻次，包含 5 種臺灣特有種(盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、梭德氏赤蛙、太田樹蛙及面天樹蛙) | |
| | | 爬蟲類 | 曾文二號橋發現 4 科 6 種 150 隻次，包含 2 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥及臺灣草蜥) | 爬蟲類 | 本年度曾文二號橋發現 4 科 7 種 155 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥) | |
| | | 蝴蝶類 | 曾文二號橋發現 5 科 12 亞科 43 種 1,253 隻次 | 蝴蝶類 | 本年度曾文二號橋發現 5 科 12 亞科 48 種 1,108 隻次 | |
| | A2 | 植物 | 楠西之喬灌木以血桐為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢 | 植物 | 本年度楠西之喬灌木以山柚為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢 | — |
| | | 鳥類 | 楠西發現 19 科 31 種 854 隻次，共記錄到 1 種臺灣特有種(臺灣竹雞)、7 種特有亞種 | 鳥類 | 本年度楠西發現 21 科 33 種 871 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣竹雞及五色鳥)、7 種特有亞種 | |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 9)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | | 本年度監測結果摘要 | | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 陸域生態 | A2 | 哺乳類 | 楠西發現 4 科 5 種 103 隻次，包含 1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠) | 哺乳類 | 本年度楠西發現 4 科 5 種 99 隻次，包含 1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠) | |
| | | 兩棲類 | 楠西發現 5 科 7 種 145 隻次，包含 2 種臺灣特有種(面天樹蛙及莫氏樹蛙) | 兩棲類 | 本年度楠西發現 4 科 5 種 99 隻次 | — |
| | | 爬蟲類 | 楠西發現 3 科 5 種 138 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥) | 爬蟲類 | 本年度楠西發現 3 科 6 種 109 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥) | |
| | | 蝴蝶類 | 楠西發現 5 科 10 亞科 20 種 495 隻次 | 蝴蝶類 | 本年度楠西發現 5 科 10 亞科 24 種 430 隻次 | |
| | A3 | 植物 | 1.玉井：喬灌木以龍眼樹為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢<br>2.臺 20 線與臺 84 線：喬灌木以芒果為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢<br>3.南化：喬灌木以銀合歡為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢 | 植物 | 1.玉井：喬灌木以龍眼樹為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢<br>2.臺 20 線與臺 84 線：喬灌木以芒果為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢<br>3.南化：喬灌木以銀合歡為優勢，地被則以大花咸豐草為優勢 | — |
| | | 鳥類 | 1.玉井：發現 27 科 42 種 1,057 隻次，共記錄到 4 種臺灣特有種(臺灣竹雞、五色鳥、繡眼畫眉及小彎嘴)、14 種特有亞種、4 種珍貴稀有之第二級保育類(遊隼、領角鴞、大冠鷲及鳳頭蒼鷹)，1 種其他應予保育之保育類動物(紅尾伯勞)<br>2.臺 20 線與臺 84 線：發現 15 科 24 種 685 隻次，共記錄到 7 種特有亞種<br>3.南化：發現 17 科 28 種 729 隻次，共記錄到 1 種臺灣特有種(臺灣竹雞)、8 種特有亞種、1 種珍貴稀有之第二級保育類(鳳頭蒼鷹) | 鳥類 | 1.玉井：本年度發現 27 科 45 種 1,028 隻次，共記錄到 5 種臺灣特有種(臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴、大彎嘴及繡眼畫眉)、15 種特有亞種、3 種珍貴稀有保育類(領角鴞、大冠鷲及鳳頭蒼鷹)、1 種其他應予保育之保育類(紅尾伯勞)<br>2.臺 20 線與臺 84 線：本年度發現 14 科 27 種 631 隻次，共記錄到 6 種特有亞種，1 種其他應予保育之保育類(紅尾伯勞)<br>3.南化：本年度發現 18 科 30 種 709 隻次，共記錄到 1 種臺灣特有種(臺灣竹雞)、9 種特有亞種、2 種珍貴稀有保育類(大冠鷲及鳳頭蒼鷹) | — |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 10)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | | 本年度監測結果摘要 | | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 陸域生態 | A3 | 哺乳類 | 1.玉井：發現 4 科 6 種 138 隻次，包含 1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠)<br>2.臺 20 線與臺 84 線：發現 3 科 4 種 93 隻次<br>3.南化：發現 3 科 4 種 95 隻次 | 哺乳類 | 1.玉井：本年度發現 4 科 6 種 117 隻次，包含 1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠)<br>2.臺 20 線與臺 84 線：本年度發現 4 科 5 種 68 隻次，包含 1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠)<br>3.南化：本年度發現 4 科 5 種 86 隻次，包含 1 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠) | — |
| | | 兩棲類 | 1.玉井：發現 5 科 9 種 219 隻次，包含 4 種臺灣特有種(史丹吉氏小雨蛙、斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙及褐樹蛙)<br>2.臺 20 線與臺 84 線：發現 4 科 4 種 96 隻次<br>3.南化：發現 5 科 6 種 115 隻次，包含 2 種臺灣特有種(太田樹蛙及褐樹蛙) | 兩棲類 | 1.玉井：本年度發現 5 科 8 種 191 隻次，包含 3 種臺灣特有種(斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙及面天樹蛙)<br>2.臺 20 線與臺 84 線：本年度發現 4 科 4 種 88 隻次<br>3.南化：本年度發現 5 科 7 種 111 隻次，包含 2 種臺灣特有種(太田樹蛙及面天樹蛙) | |
| | | 爬蟲類 | 1.玉井：發現 4 科 6 種 146 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)<br>2.臺 20 線與臺 84 線：發現 3 科 5 種 92 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)<br>3.南化：發現 3 科 5 種 102 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥) | 爬蟲類 | 1.玉井：本年度發現 4 科 6 種 133 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)<br>2.臺 20 線與臺 84 線：本年度發現 3 科 5 種 74 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)<br>3.南化：本年度發現 3 科 5 種 102 隻次，包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥) | |
| | | 蝴蝶類 | 1.玉井：發現 5 科 12 亞科 28 種 699 隻次<br>2.臺 20 線與臺 84 線：發現 5 科 6 亞科 13 種 358 隻次<br>3.南化：發現 5 科 8 亞科 16 種 380 隻次 | 蝴蝶類 | 1.玉井：本年度發現 5 科 11 亞科 28 種 640 隻次<br>2.臺 20 線與臺 84 線：本年度發現 5 科 8 亞科 15 種 314 隻次<br>3.南化：本年度發現 5 科 9 亞科 20 種 359 隻次 | |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 11)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | | 本年度監測結果摘要 | | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水域生態 | A1 | 浮游性動物 | 曾文三橋發現 4 門 5 種 | 浮游性動物 | 曾文三橋發現 3 門 7 種 | — |
| | | 浮游性植物 | 曾文三橋發現 5 門 17 屬 | 浮游性植物 | 曾文三橋發現 5 門 18 屬 | |
| | | 附著性藻類 | 曾文三橋發現 5 門 15 屬 | 附著性藻類 | 曾文三橋發現 5 門 13 屬 | |
| | | 蝦蟹螺貝類 | 曾文三橋發現 1 科 2 種 162 隻次 | 蝦蟹螺貝類 | 曾文三橋發現 2 科 3 種 134 隻次 | |
| | | 水生昆蟲 | 曾文三橋發現 2 目 4 科 51 隻次/平方公尺 | 水生昆蟲 | 曾文三橋發現 2 目 4 科 65 隻次/平方公尺 | |
| | | 蜻蛉類成蟲 | 曾文三橋發現 5 科 11 種 113 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螅) | 蜻蛉類成蟲 | 曾文三橋發現 5 科 12 種 138 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螅) | |
| | | 魚類 | 曾文三橋發現 3 科 6 種 87 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱝及粗首馬口鱲)，外來種則記錄 1 種(雜交吳郭魚) | 魚類 | 曾文三橋發現 3 科 6 種 131 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱝及粗首馬口鱲)，外來種則記錄 1 種(雜交吳郭魚) | |
| | A2 | 浮游性動物 | 曾文一橋發現 4 門 6 種 | 浮游性動物 | 永興吊橋(原曾文一橋)發現 2 門 3 種 | — |
| | | 浮游性植物 | 曾文一橋發現 5 門 14 屬 | 浮游性植物 | 永興吊橋(原曾文一橋)發現 5 門 15 屬 | |
| | | 附著性藻類 | 曾文一橋發現 5 門 14 屬 | 附著性藻類 | 永興吊橋(原曾文一橋)發現 4 門 9 屬 | |

註：A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 12)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | | 本年度監測結果摘要 | | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水域生態 | A2 | 蝦蟹螺貝類 | 曾文一橋發現 2 科 3 種 18 隻次 | 蝦蟹螺貝類 | 永興吊橋(原曾文一橋)發現 2 科 3 種 40 隻次 | — |
| | | 水生昆蟲 | 曾文一橋發現 3 目 5 科 35 隻次/平方公尺 | 水生昆蟲 | 永興吊橋(原曾文一橋)發現 2 目 2 科 10 隻次/平方公尺 | |
| | | 蜻蛉類成蟲 | 曾文一橋發現 5 科 10 種 91 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螅) | 蜻蛉類成蟲 | 永興吊橋(原曾文一橋)發現 5 科 12 種 136 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螅) | |
| | | 魚類 | 曾文一橋發現 2 科 3 種 5 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱝及粗首馬口鱲) | 魚類 | 永興吊橋(原曾文一橋)發現 2 科 3 種 11 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種臺灣石鱝及(粗首馬口鱲) | |
| | A3 | 浮游性動物 | 1.竹圍橋測站：發現 4 門 6 種<br>2.臺三線北寮橋：發現 4 門 8 種 | 浮游性動物 | 1.竹圍橋測站：發現 3 門 7 種<br>2.臺三線北寮橋：發現 4 門 8 種 | — |
| | | 浮游性植物 | 1.竹圍橋測站：發現 5 門 15 屬<br>2.臺三線北寮橋：發現 6 門 21 屬 | 浮游性植物 | 1.竹圍橋測站：發現 5 門 16 屬<br>2.臺三線北寮橋：發現 5 門 18 屬 | |
| | | 附著性藻類 | 1.竹圍橋測站：發現 4 門 14 屬<br>2.臺三線北寮橋：發現 3 門 13 屬 | 附著性藻類 | 1.竹圍橋測站：發現 4 門 16 屬<br>2.臺三線北寮橋：發現 5 門 14 屬 | |
| | | 蝦蟹螺貝類 | 1.竹圍橋測站：發現 3 科 4 種 147 隻次，共記錄到 1 種外來種(福壽螺)<br>2.臺三線北寮橋：發現 3 科 4 種 164 隻次，共記錄到 1 種外來種(福壽螺) | 蝦蟹螺貝類 | 1.竹圍橋測站：發現 3 科 4 種 140 隻次，共記錄到 1 種外來種(福壽螺)<br>2.臺三線北寮橋:發現 3 科 4 種 130 隻次，共記錄到 1 種外來種(福壽螺) | |

註：A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 13)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | | 本年度監測結果摘要 | | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水域生態 | A3 | 水生昆蟲 | 1.竹圍橋測站：發現 4 目 7 科 52 隻次/平方公尺<br>2.臺三線北寮橋：發現 3 目 6 科 80 隻次/平方公尺 | 水生昆蟲 | 1.竹圍橋測站：發現 2 目 5 科 71 隻次/平方公尺<br>2.臺三線北寮橋：發現 2 目 5 科 77 隻次/平方公尺 | — |
| | | 蜻蛉類成蟲 | 1.竹圍橋測站：發現 3 科 8 種 89 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螅)<br>2.臺三線北寮橋：發現 3 科 11 種 123 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螅)及 1 種臺灣特有亞種(黃尾琵螅) | 蜻蛉類成蟲 | 1.竹圍橋測站：發現 4 科 12 種 113 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螅)及 1 種臺灣特有亞種(黃尾琵螅)<br>2.臺三線北寮橋：發現 3 科 11 種 141 隻次，共記錄 1 種臺灣特有種(短腹幽螅)及 1 種臺灣特有亞種(黃尾琵螅) | |
| | | 魚類 | 1.竹圍橋測站：發現 3 科 6 種 119 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱝及粗首馬口鱲)，外來種則記錄 1 種(雜交吳郭魚)<br>2.臺三線北寮橋：發現 4 科 7 種 83 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱝及粗首馬口鱲)，外來種則記錄 1 種(雜交吳郭魚) | 魚類 | 1.竹圍橋測站：發現 3 科 5 種 140 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱝及粗首馬口鱲)，外來種則記錄 1 種(雜交吳郭魚)<br>2.臺三線北寮橋：發現 4 科 6 種 76 隻次，共記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣石鱝及粗首馬口鱲)，外來種則記錄 1 種(雜交吳郭魚) | |

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 14)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 地質及地形 | A1 | 前年度調查時木瓜園水利設施工程尚未施作，木瓜園臺地經整地現況多為裸露面，建議後續應避免堆置機具、器材及土方於邊坡，並依據水土保持計畫確實執行水土保持措施 | 本年度調查時木瓜園水利設施範圍多已整地，現況多為裸露面，且消能豎井及供水豎井工程已陸續開始執行，建議後續工程期間應盡速完成臨時水土保持設施之設置；避免堆放機具、器材或土方於邊坡，如有於邊坡堆置需求則應設置坡面及基腳保護措施；設置地質安全監測系統，掌握地質穩定安全；完工後，裸露面應盡速恢復植生 | — |
| | A2 | 本標段範圍多屬丘陵地，並以粉砂岩、砂頁岩等沉積岩為主要地質組成 | 本標段範圍多屬丘陵地，並以粉砂岩、砂頁岩等沉積岩為主要地質組成。本年度調查時，地質地形現況與前年度無顯著差異 | — |
| | A3 | 本標段範圍包含沖積平原及丘陵地，並以粉砂岩偶夾小礫石、土質礫石等沉積岩為主要地質組成 | 本標段範圍多屬丘陵地，並以粉砂岩、砂頁岩等沉積岩為主要地質組成。本年度調查時，地質地形現況與前年度無顯著差異 | — |
| 廢棄物 | A1 | 1.本委託案預計產生之一般及事業廢棄物甚少，應不致影響所在地區垃圾處理量<br>2.參考曾文南化聯通管工程基本設計報告-核定本，本委託案之剩餘土方總量約為 229,000 立方公尺。另因本計畫開挖土石方（含岩方及路基級配）將售予統包商回收，故未會有剩餘土石方問題 | 1.本年度本計畫無事業廢棄物產生，一般廢棄物產生量亦甚少，不影響所在地區之事業廢棄物處理量<br>2.本年度本計畫 A1 標段工程挖填平衡，未有剩餘土石方產生 | — |
| | A2 | | 1.本年度本計畫無事業廢棄物產生，一般廢棄物產生量亦甚少，不影響所在地區之事業廢棄物處理量<br>2.本年度本計畫 A3 標段工程挖填平衡，未有剩餘土石方產生 | — |
| | A3 | | 1.本年度本計畫無事業廢棄物產生，一般廢棄物產生量亦甚少，不影響所在地區之事業廢棄物處理量<br>2.本年度本計畫 A2 標段工程則有剩餘土石方 16,867 公噸，並依契約售予 A2 標段統包商回收處理 | — |

註：地質及地形及廢棄物測項監測頻率為每年一次

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 15)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 環境衛生 | A1 | 本標段所在楠西區未發現蟲媒傳染病確定病例 | 本年度本標段所在大埔鄉及楠西區未發現蟲媒傳染病確定病例 | — |
| | A2 | 本標段所在楠西區及玉井區未發現蟲媒傳染病確定病例 | 本年度本標段所在楠西區及玉井區未發現蟲媒傳染病確定病例 | — |
| | A3 | 本標段所在玉井區未發現蟲媒傳染病確定病例 | 本年度本標段所在玉井區及南化區未發現蟲媒傳染病確定病例 | — |
| 文化 | A1 | 該年度針對本計畫開工工區（A1 標 W07 工作井）鄰近範圍進行施工監看，而以該工區鄰近之濺尿仔遺物出土地點（濺尿仔遺物孤立點）為主要調查對象，監測結果顯示未發現考古遺物 | 本年度配合施工期程於第 2 季完成施工期間監看，A1 標推進段工作井及明挖段工程西北側 500 公尺處鄰近濺尿仔遺物孤立點，其開挖之路面及工作井進行監看，亦未發現史前遺留或文化層堆積 | — |
| | A2 | 該年度進行文化調查時 A2 標工程均尚未施作，故相較於歷年未有新發現 | 本年度配合施工期程於第 2 季完成施工期間監看，A2 標段臺 3 線明挖段工程監看，未發現史前遺留或文化層堆積 | — |
| | A3 | 該年度進行文化調查時 A3 標工程均尚未施作，故相較於歷年未有新發現 | 本年度配合施工期程於第 2 季完成施工期間監看，A3 標明挖段工程位於鹿陶遺址範圍內，然經觀察工程開挖之土層斷面、挖出之土壤、砂石，未發現史前遺留或文化層堆積 | — |
| 營建噪音 | A1 | 該年度無 A1 標段營建噪音監測測項 | 1.均能音量介於 47.7 dB(A)~75.0 dB(A)，最大音量介於 61.7 dB(A)~87.1 dB(A)<br>2.本年度第 4 季均能音量未符合營建噪音管制標準且超過參考之環境噪音異常應變值 | 研判除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制，使車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響，另因工區東側為山坡地，使工程噪音遇山壁反射，致該測站測值有偏高情形 |

註：環境衛生及文化測項監測頻率為每年一次

## 表 1.2-2　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年監測結果摘要(續 16)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 異常原因分析 |
|---|---|---|---|---|
| 營建噪音 | A2 | 配合工程期程，未執行楠西聚落營建噪音監測 | 1.均能音量介於 62.8 dB(A)~71.3 dB(A)，最大音量介於 79.4 dB(A)~90.1 dB(A)<br>2.本年度第 2 季及第 4 季均能音量未符合營建噪音管制標準，但均符合參考之環境噪音異常應變值，顯示與環境噪音背景值無顯著差異 | 研判因工區位於道路，除工程噪音外，受交通背景噪音影響甚大，且整體而言與環境噪音背景值差異不大，影響輕微 |
| | A3 | 該年度規畫執行玉井及南化聚落之營建噪音監測。玉井聚落各測值均符合法規標準；另因配合工作期程，本年度未執行南化聚落營建噪音監測 | 1.均能音量介於 68.8 dB(A)~74.8 dB(A)，最大音量介於 84.2 dB(A)~87.1 dB(A)<br>2.本年度第 1 季均能音量未符合營建噪音管制標準，但均符合參考之環境噪音異常應變值，顯示與環境噪音背景值無顯著差異 | 研判因工區位於道路，除工程噪音外，受交通背景噪音影響甚大，且整體而言與環境噪音背景值差異不大，影響輕微 |
| 工區<br>放流水 | A1 | — | 配合曾文水庫木瓜園水利設施工程，預計於 111 年度開始執行施工期間每季 1 次之工區放流水監測 | — |

## 表 1.2-3　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年生態檢核結果摘要

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 生態保育對策 | 狀況摘要 |
|---|---|---|---|---|---|
| 生態檢核 | A1 | A1 標細部設計(施工前)及施工階段生態檢核調查均已完成(109 年 1 月；109 年 9 月及 10 月)。並已辦理規劃設計階段及施工前階段說明會(109 年 4 月及 7 月)。計畫範圍以既有道路為主，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。調查結果顯示，已保留上述生態關注區域，未發現異常現象 | 本年度各季均為施工階段生態檢核。本年度調查成果顯示，木瓜園水利設施工程部分用地涉及中度及高度敏感區，然根據現場調查，主要為次生林邊緣之常見種灌木，影響有限。目前豎井工程範圍已移除部分植被，後續工程應明確限制工區範圍，避免影響周圍植栽，並於竣工後盡速鋪面及植生；其餘工程主要位於既有道路上，未發現上述生態關注區域及鄰近工區之大樹有受工程行為破壞情形 | 1.側溝改善：鄰近森林環境之溝渠需保留與鄰近棲地之自然邊坡，或於單面設計有利動物通行逃脫之坡度(45 度以內，坡面做粗糙化處理，以利動物攀爬利用) | 已確認側溝改善設計圖，後續配合對應路段工程期程，進行側溝改善作業 |
| | | | | 2.水管橋橋墩上下游側設置圍堰 | 水管橋工程尚未啟動，故尚未進行相關改善措施 |
| | | | | 3.鄰水工區開挖時將設置適當處理設施，如臨時沉澱池或臨時排水設施，避免逕流廢水直接流入河川水體造成生態影響 | 新建取水隧道設置污水處理設施，收集工區廢水處理至符合標準後方排放 |
| | | | | 4.為減輕領角鴞、黃嘴角鴞等夜行性保育鳥類之影響，避免夜間施工 | 無夜間施工 |
| | | | | 5.施工車輛禁止超載，同時亦禁止亂鳴喇叭，減輕噪音造成之影響 | 合格(參考施工單位自主檢查表) |
| | | | | 6.施工車輛及機具出入須遵循速限，降低路殺風險 | 合格(參考施工單位自主檢查表) |
| | | | | 7.鄰近工區植株應做好樹幹保護(保護套或保護架)，避免受機具傷害 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 |

## 表 1.2-3　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年生態檢核結果摘要(續 1)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 生態保育對策 | 狀況摘要 |
|---|---|---|---|---|---|
| 生態檢核 | A2 | A2 標細部設計(施工前)階段生態檢核調查均已完成(109 年 4 月)。並已辦理規劃設計階段及施工前階段說明會(109 年 10 月及 11 月)。計畫範圍以既有道路為主，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，並將鄰近工程沿線之編號 218 老樹列為保全對象。調查結果顯示，已保留上述生態關注區域，未發現異常現象 | 本年度各季均為施工階段生態檢核。本年度調查成果顯示，部分推進段工作井工區位於道路側農地，涉及中度敏感區，然經調查其植被主要為人為植栽果樹或農田邊常見灌木，影響有限。目前 W19 及 W20 工作井已移除部分植被，後續工程竣工後應盡速復舊植生，其餘工程主要位於既有道路上，未發現上述生態關注區域及保全對象有受工程行為破壞情形 | 1.為避免施工機具靠近保全對象(編號 218 老樹)造成傷害，規劃施工器具及材料放置區時迴避其周圍，施工前亦對於施工廠商進行保全對象位置之確認 | 已會同工程單位現勘確認位置，機具及材料堆置區均迴避保全對象 |
| | | | | 2.目前未發現路殺熱點，若後續發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計 | 未發現路殺熱點 |
| | | | | 3.施工車輛及機具出入須遵循速限，降低路殺風險 | 合格(參考施工單位自主檢查表) |
| | | | | 4.必要時，於鄰水工區設置臨時截導水系統或沉澱池，收集逕流廢水避免直接排入河川水體或溝渠，減輕對水域生物造成之影響 | 合格(參考施工單位自主檢查表) |
| | | | | 5.除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 |
| | | | | 6.若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理 | 目前工區周圍無需須修剪側枝，故無相關事項 |
| | | | | 7.避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長 | 合格(參考施工單位自主檢查表) |
| | | | | 8.為減輕領角鴞等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩 | 無夜間施工 |

## 表 1.2-3　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年生態檢核結果摘要(續 2)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 生態保育對策 | 狀況摘要 |
|---|---|---|---|---|---|
| 生態檢核 | A3 | A3 標細部設計(施工前)階段生態檢核調查均已完成(109 年 4 月)。並已辦理規劃設計階段及施工前階段說明會(109 年 9 月及 10 月)。計畫範圍以道路為主，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。調查結果顯示，已保留上述生態關注區域，未發現異常現象 | 本年度各季均為施工階段生態檢核。本年度調查成果顯示，沙田水管橋、三埔水管橋、四埔水管橋及 W59 工作井範圍位於路側農地且鄰近水域，涉及生態敏感區。然經現場調查，主要植被為人為植栽果樹、血桐、竹林或為路邊灌叢等。目前沙田水管橋橋台工程範圍整地，已移除部分地表植被，又因工程鄰近水域，建議後續施工期間於工區下游側設置水污染防制設施(如截水溝等)，避免工區逕流廢水直接排入河中，並於竣工後盡速鋪面及植生。其餘工程均位於既有道路上，未發現上述生態關注區域有受工程行為破壞情形 | 1.目前未發現路殺熱點，若後續發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計 | 未發現路殺熱點 |
| | | | | 2.施工車輛及機具出入須遵循速限，降低路殺風險 | 合格(參考施工單位自主檢查表) |
| | | | | 3.鄰近工區植株應做好樹幹保護(保護套或保護架)，避免受機具傷害 | 未有相關作業執行 |
| | | | | 4.建議工程單位於鄰水工區設置導排水設施，避免工區廢水流入水域造成水域生物之影響 | 合格(參考施工單位自主檢查表) |
| | | | | 5.施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區，以減輕工程擾動 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 |
| | | | | 6.除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 |
| | | | | 7.若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理 | 目前工區周圍無需修剪側枝，故無相關事項 |
| | | | | 8.避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長 | 合格(參考施工單位自主檢查表) |

## 表 1.2-3　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年生態檢核結果摘要(續 3)

| 監測類別 | 範圍 | 前年度(109 年)監測結果摘要 | 本年度監測結果摘要 | 生態保育對策 | 狀況摘要 |
|---|---|---|---|---|---|
| 生態檢核 | A3 | — | — | 9.為減輕領角鴞、黃嘴角鴞等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩 | 無夜間施工 |
| | | | | 10.本標段工程將有部分位於生態關注區(樹林)，建議於施工前進行人為噪音等方式驅離棲地生物，並於竣工後以人工營造進行栽植復育 | 目前為施工階段，未有相關作業執行 |
| | | | | 11.為補償工程作業所造成之生態損失，得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 | 目前為施工階段，未有相關作業執行 |

# 表 1.3-1　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年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 | **監測項目：**<br>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、水體分類、重金屬（銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞）<br>水文部份：流速、流量、水位、水體利用、含砂濃度<br>**監測地點：**<br>1.曾文三號橋<br>2.曾文一號橋<br>3.竹圍橋<br>4.三埔橋<br>5.臺三線北寮橋 | 1.水溫：NIEA W217<br>2.pH 值：NIEA W424<br>3.溶氧量：NIEA W455<br>4.生化需氧量：NIEA W510<br>5.化學需氧量：NIEA W517<br>6.含高鹵離子化學需氧量：NIEA W516<br>7.懸浮固體(含砂濃度)：NIEA W210<br>8.比導電度：NIEA W203<br>9.硝酸鹽氮：NIEA W436<br>10.氨氮：NIEA W437<br>11.總磷：NIEA W427<br>12.大腸桿菌群：NIEA E202<br>13.油脂：NIEA W506<br>14.銅、鋅、鎳、鐵、錳、鉛、鎘、鉻：NIEA W311<br>15.砷：NIEA W434<br>16.汞：NIEA W330<br>17.總有機碳：NIEA W532<br>18.總溶解固體物：NIEA W210<br>19.氯鹽：NIEA W407<br>20.硫酸鹽：NIEA W415<br>21.總菌落數：NIEA E203<br>22.總硬度：NIEA W208<br>23.總酚：NIEA W524<br>24.氧化還原電位：電極法<br>25.流速、流量：NIEA W022<br>26.水位、容積、進出水量、集水區範圍特性、水體利用：資料查詢 | 110/01/27<br>110/02/23<br>110/04/12<br>110/05/28<br>110/06/18<br>110/07/02<br>110/10/27 |
| 2 | 地下水文及水質 | 台檢公司 | **監測項目：**<br>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<br>水理部份：水位、流向、水井抽用情形、含砂濃度<br>**監測地點：**<br>1.曾文庫區木瓜園<br>2.楠西<br>3.玉井<br>4.南化 | | 110/01/20<br>110/01/27<br>110/04/06<br>110/05/07<br>110/07/01<br>110/07/05<br>110/10/25<br>110/10/27 |
| 3 | 工區放流水 | 台檢公司 | **監測項目：**水溫、pH、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、油脂<br>**監測地點：**曾文庫區木瓜園 | | 配合工程進度，尚未開始執行監測 |

## 表 1.3-1　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 空氣品質 | 台檢公司 | **監測項目：**<br>$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、TSP、$SO_2$、$NO_x$、CO、$O_3$、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<br>**監測地點：**<br>1.曾文二號橋收費站<br>2.楠西(楠西橋附近)<br>3.南化聚落(南化國中附近)<br>4.南化(北寮加油站附近)<br>5.臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 1.細懸浮微粒($PM_{2.5}$)：NIEA A205<br>2.懸浮微粒($PM_{10}$)：NIEA A206<br>3.總懸浮微粒(TSP)：NIEA A102<br>4.二氧化硫($SO_2$)：NIEA A416<br>5.一氧化氮(NO)：NIEA A417<br>6.二氧化氮($NO_2$)：NIEA A417<br>7.一氧化碳(CO)：NIEA A421<br>8.臭氧($O_3$)：NIEA A420<br>9.鉛(Pb)：NIEA A306<br>10.落塵量：CNS 3916<br>11.風向、風速、氣溫及相對溼度：氣象設備自動測定法 | 110/02/02~02/09<br>110/04/18~04/24<br>110/07/01~07/07<br>110/10/25~10/27<br>落塵量<br>110/01/20~02/19<br>110/07/01~07/31<br>110/04/18~05/17<br>110/10/08~11/07 |
| 5 | 噪音與振動 | 台檢公司 | **監測項目：**<br>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<br>**監測地點：**<br>1.曾文二號橋收費站<br>2.楠西(楠西橋附近)<br>3.玉井(臺 3 線與大成路附近)<br>4.南化(北寮加油站附近)<br>5.臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 1.環境噪音：NIEA P201<br>2.環境振動：NIEA P204<br>3.低頻噪音：NIEA P205 | 110/02/21~22<br>110/04/23~24<br>110/07/04~05<br>110/10/29~30 |
| 6 | 營建噪音 | 台檢公司 | **監測項目：**<br>均能音量($L_{eq}$)、最大音量($L_{max}$)<br>**監測地點：**<br>1.A1 標段工區<br>2.A2 標段工區<br>3.A3 標段工區 | | 110/02/09<br>110/02/23<br>110/04/06<br>110/07/06<br>110/10/27 |

## 表 1.3-1　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 交通 | 台檢公司 | **監測項目**：<br>道路現況說明、車輛類型及流量、道路服務水準<br>**監測地點**：<br>1.曾文二號橋收費站<br>2.楠西(楠西橋附近)<br>3.玉井(臺 3 線與大成路附近)<br>4.南化(北寮加油站附近)<br>5.臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 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 | 110/02/21~02/22<br>110/04/23~04/24<br>110/07/04~07/05<br>110/10/29~10/30 |
| 8 | 土壤 | 台檢公司 | **監測項目**：<br>表土及裏土之戴奧辛、pH、重金屬(銅、汞、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻及砷)<br>**監測地點**：<br>1.曾文二橋<br>2.楠西往玉井臺 3 線中間<br>3.三埔橋 | 1.戴奧辛：NIEA M801<br>2.pH：NIEA S410<br>3.銅、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻：NIEA S321/M104<br>4.汞：NIEA M317<br>5.砷：NIEA S310 | 110/02/20<br>110/07/05 |
| 9 | 陸域生態 | 民享公司 | **監測項目**：<br>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<br>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<br>**監測地點**：<br>1.曾文二橋<br>2.楠西<br>3.玉井<br>4.南化<br>5.臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 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 | 110/01/26~01/29<br>110/04/12~04/15<br>110/07/05~07/08<br>110/10/25~10/28 |

# 表 1.3-1　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 水域生態 | 民享公司 | **監測項目**：<br>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<br>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<br>底棲生物、魚類之重金屬及毒性化學物質分析<br>特殊生態系<br>**監測地點**：<br>1.曾文三橋<br>2.永興吊橋<br>3.竹圍橋<br>4.臺三線北寮橋 | 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 | 110/01/26~01/29<br>110/04/12~04/15<br>110/07/05~07/08<br>110/10/25~10/28 |
| 11 | 生態檢核 | 民享公司 | **監測項目**：<br>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<br>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<br>**監測地點**：<br>本計畫路線範圍及影響範圍地區 | 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 | 110/01/26~01/29<br>110/04/12~04/16<br>110/07/05~07/08<br>110/10/25~10/28 |
| 12 | 地質及地形 | 浦騰公司 | **監測項目**：<br>地形區分、分類及特殊地形<br>地表地質、地層分布及特殊地質<br>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)<br>**監測地點**：<br>曾文水庫庫區內之木瓜園及其附近影響範圍 | 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 | 110/10/14 |

# 表 1.3-1　曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核 110 年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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 廢棄物 | 艾奕康公司 | **監測項目：**<br>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<br>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<br>**監測地點：**<br>1.曾文水庫庫區<br>2.楠西<br>3.玉井<br>4.南化 | 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 | 110/8/31 |
| 14 | 環境衛生 | 艾奕康公司 | **監測項目：**<br>病媒生物、蚊、蠅、蟑螂、老鼠及其他騷擾性危害性生物<br>**監測地點：**<br>1.曾文水庫庫區<br>2.楠西<br>3.玉井<br>4.南化 | 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 | 110/8/31 |
| 15 | 文化 | 龍門公司 | **監測項目：**<br>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)<br>水下文化資產(水域範圍）<br>調查文化資產是否受工程影響<br>**監測地點：**<br>本計畫路線範圍及影響範圍地區 | 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 | 110/04/27 |

## 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。

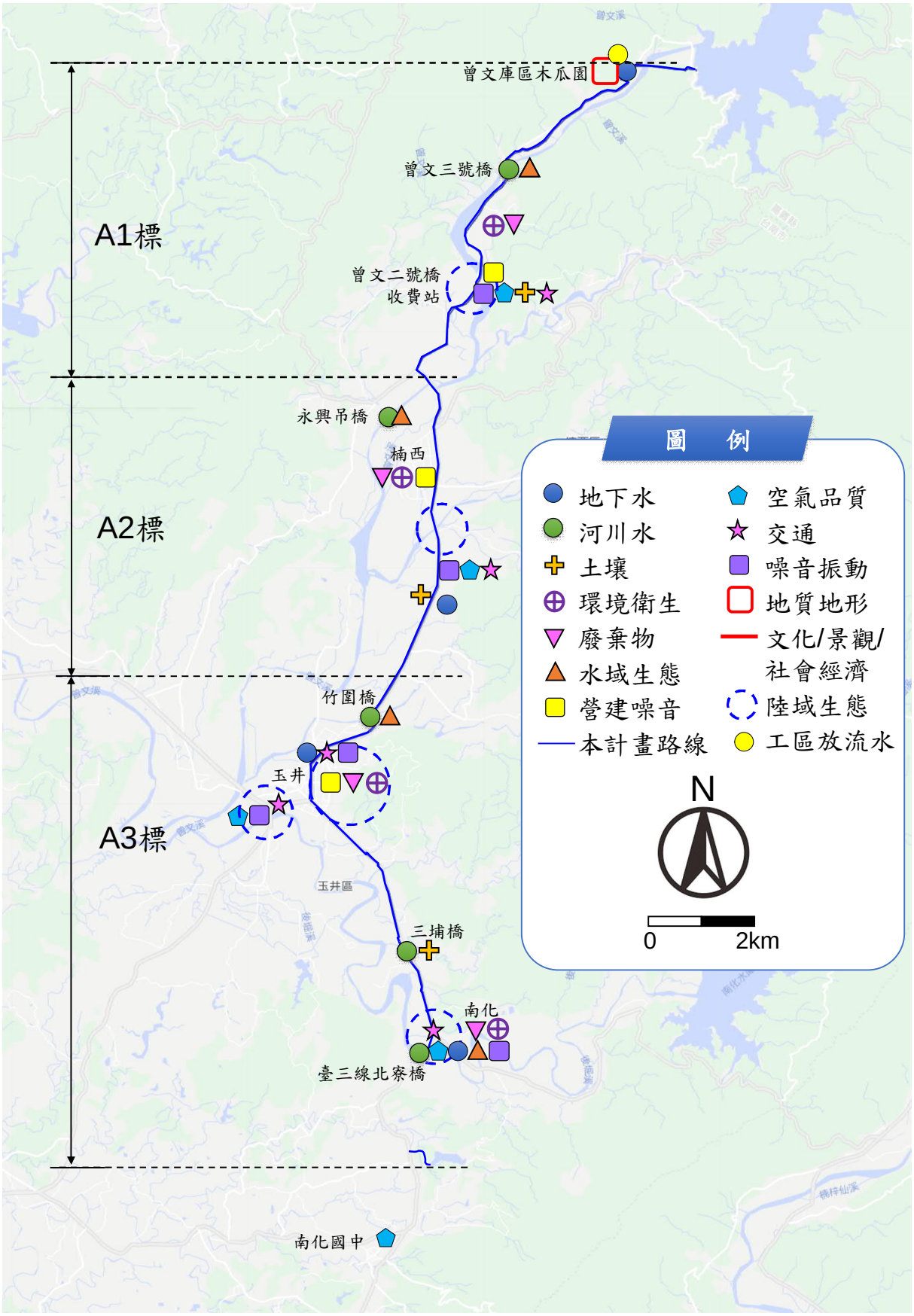



**圖 1.4-1　本委託案環境監測地點圖**

## 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" |
| | 永興吊橋(原曾文一號橋) | N：23°10'58.51" , E：120°28'52.87" |
| | 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# | N：23°07'60.00", E：120°29'44.90" |
| | 舊北寮橋# | N：23°04'40.40", E：120°29'21.60" |
| | 楠西橋# | 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°14'44.03", E：120°31'28.27" |
| | 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 |
| | 永興吊橋(原曾文一橋) | |
| | 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 | |
| 文化/社會經濟/景觀遊憩/生態檢核 | 本計畫路線範圍及影響範圍地區 | 影響區域之範圍 |

## 1.5 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，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。其中本委託案針對可能受工程影響項目或環境背景常見超標項目，訂定本委託案異常應變值，各測項之異常應變值訂定方式如表 1.5-1。若監測結果超過異常應變值，經驗證後屬調查分析失誤造成，該數據資料立即判定無效且不予採用，並進行補做監測；若非調查分析失誤造成且判定非本計畫工程影響，則於報告中分析其他可能污染來源；若為非調查分析失誤造成且判定可能受本計畫工程影響，則視為異常狀況發生，於報告中以"超過異常應變值"標示，並探討其可能原因，採取應變及處理，應變流程詳如圖 1.5-1 及圖 1.5-2，異常狀況分級表詳表 1.5-2。

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、若經研判異常狀況係受本計畫工程影響，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。

## 表 1.5-1　本委託案各測項異常應變值訂定依據

| 測項 | 異常應變值訂定方式 | 說明 |
|---|---|---|
| 地面水 | 採環保署曾文一橋測站 104 年 7 月至 109 年 6 月資料之平均值±3 倍標準差 | 因本計畫範圍鄰近環保署曾文一橋測站，且有長期監測數據，其所計算出異常應變值較具代表性 |
| 地下水、空品、環境噪音、低頻噪音 | 採本委託案施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)數據之平均值±3 倍標準差 | 因前述測項均無未有鄰近且長期監測數據，故採本委託案施工前數據計算異常應變值 |
| 環境振動 | 55 db | 參考日本氣象廳地震分級，振動級 55dB 以下屬無感，故以 55 db 作為本委託案異常應變值 |
| 交通 | 服務水準 D 級 | 由於道路服務水準已考量道路特性(車道數、車道寬及橫向淨距等)之差異，故以道路服務水準 D 級趨近不穩定流動(可容忍之耽延)作為本委託案異常應變值 |

## 表 1.5-2　異常狀況分級表

| 等級 | 燈號 | 說明 |
|---|---|---|
| A | 綠 | 良好<br>符合法規標準及異常應變值 |
| B | 黃 | 無異常<br>超過法規標準，但符合異常應變值 |
| C | 橘 | 須注意<br>符合法規標準但超過異常應變值 |
| D | 紅 | 警戒<br>超過法規標準及異常應變值 |

## 表 1.5-3　本委託案監測項目異常應變值

| 地面水 | | | |
|---|---|---|---|
| 測項 | | 異常應變值<br>各標段 | 乙類地面水體水質標準 |
| 溶氧量 | mg/L | ≤5.3 | ≥5.5 |
| 生化需氧量 | mg/L | ≥2.9 | ≤2 |
| 化學需氧量 | mg/L | ≥174 | — |
| 懸浮固體 | mg/L | ≥6,210 | ≤25 |
| 氨氮 | mg/L | ≥0.34 | ≤0.3 |
| 總磷 | mg/L | ≥0.372 | ≤0.05 |
| 大腸桿菌群 | mg/L | ≥69,313 | ≤5,000 |
| 錳 | mg/L | ≥0.624 | ≤0.05 |

| 地下水 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 測項 | | 異常應變值<br>A1 標<br>曾文庫區木瓜園 | 第一類地下水污染監測標準 | 異常應變值<br>A2 標<br>楠西 | 異常應變值<br>A3 標<br>玉井 | 異常應變值<br>A3 標<br>南化 | 第二類地下水污染監測標準 |
| 總有機碳 | mg/L | 40.6 | 2 | 1.2 | 2.4 | 1.9 | 10 |
| 總溶解固體物 | mg/L | 24,951 | 250 | 540 | 877 | 599 | 1,250 |
| 懸浮固體 | mg/L | 105.1 | — | 16.1 | 996.4 | 1.6 | — |
| 氯鹽 | mg/L | 14,579.3 | 125 | 36.6 | 31.9 | 19.4 | 625 |
| 鐵 | mg/L | 2.41 | 0.15 | 0.065 | 2.68 | 0.065 | 1.5 |
| 錳 | mg/L | 0.221 | 0.025 | 0.017 | 0.096 | 0.003 | 0.25 |
| 氨氮 | mg/L | 15.18 | 0.05 | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.25 |
| 總硬度 | mg/L | 315 | 150 | 379 | 700 | 399 | 750 |

| 空氣品質 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 測項 | | 異常應變值<br>A1 標<br>曾文二號橋收費站 | 異常應變值<br>A2 標<br>楠西(楠西橋附近) | 異常應變值<br>A3 標<br>臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 異常應變值<br>A3 標<br>南化(北寮加油站附近) | 異常應變值<br>A3 標<br>南化聚落(南化國中附近) | 空氣品質標準 |
| $PM_{2.5}$ | $\mu g/m^3$ | 34.7 | 40.0 | 68.4 | 65.2 | 69.5 | 35 |
| $PM_{10}$ | $\mu g/m^3$ | 48.9 | 71.2 | 79.2 | 71.9 | 72.1 | 100 |
| TSP | $\mu g/m^3$ | 101.5 | 143.7 | 136.3 | 86.6 | 106.4 | — |
| 落塵量 | $g/m^2$/月 | 7.0 | 91.4 | 6.8 | 5.8 | 5.6 | — |

## 表 1.5-3　本委託案監測項目異常應變值(續)

| 環境噪音 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 測項 | | 異常應變值 | | | 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 | 異常應變值 | | 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 |
| | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | | A3 標 | | |
| | | 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 線與大城路附近) | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | |
| $L_{eq,日}$ | dB(A) | 69.3 | 83.6 | 80.0 | 74 | 83.1 | 84.3 | 76 |
| $L_{eq,晚}$ | dB(A) | 60.5 | 81.3 | 78.8 | 70 | 77.8 | 80.6 | 75 |
| $L_{eq,夜}$ | dB(A) | 62.6 | 75.3 | 74.6 | 67 | 76.2 | 78.2 | 72 |
| 環境振動 | | | | | | | | |
| 測項 | | 異常應變值 | | | 第一種區域振動參考值 | 異常應變值 | | 第二種區域振動參考值 |
| | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | | A3 標 | | |
| | | 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 線與大城路附近) | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | |
| $L_{v10,日}$ | dB | 55 | | | 65 | 55 | | 70 |
| $L_{v10,夜}$ | dB | | | | 60 | | | 65 |
| 低頻噪音 | | | | | | | | |
| 測項 | | 異常應變值 | | | 第二類管制標準 | 異常應變值 | | 第三類管制標準 |
| | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | | A3 標 | | |
| | | 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 線與大城路附近) | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | |
| $L_{eq,LF,日}$ | dB(A) | 52.6 | 43.8 | 42.3 | 44 | 47.3 | 56.5 | 46 |
| $L_{eq,LF,晚}$ | dB(A) | 39.0 | 49.8 | 35.0 | 44 | 43.2 | 38.5 | 46 |
| $L_{eq,LF,夜}$ | dB(A) | 41.2 | 39.6 | 36.2 | 39 | 44.0 | 36.0 | 41 |

| 交通流量 | | |
|---|---|---|
| 測項 | 異常應變值 | 法規標準 |
| | 各標段 | |
| 尖峰小時服務水準 | D 級 | — |

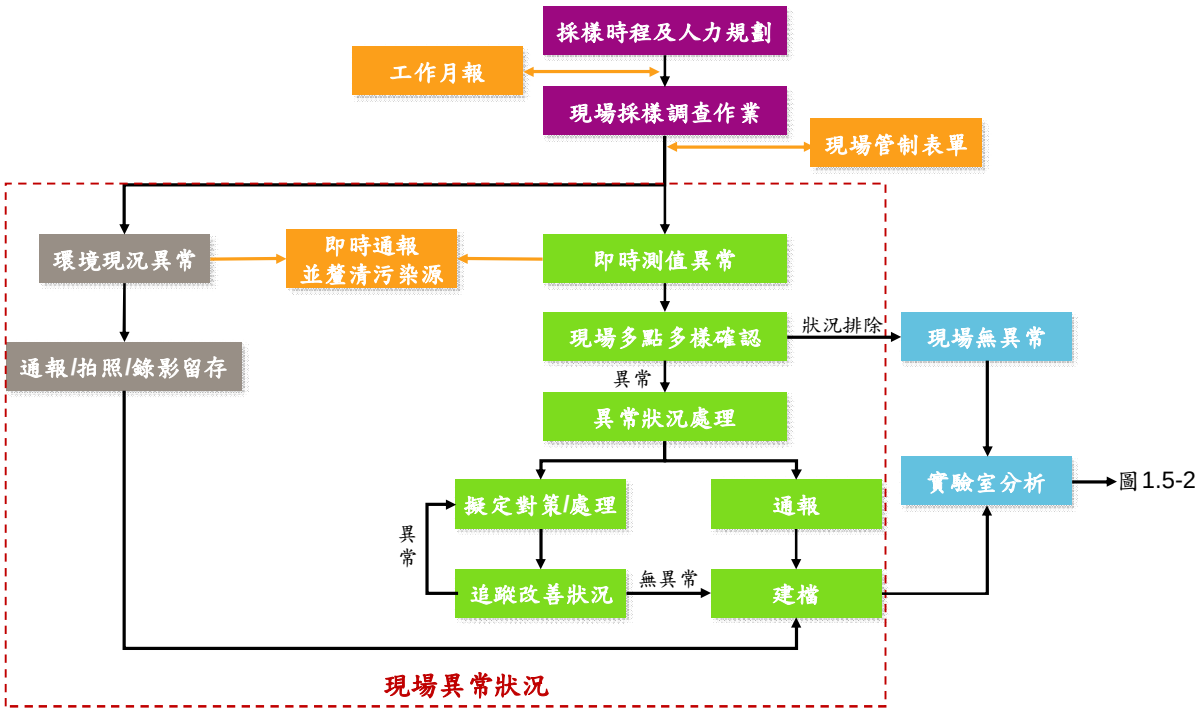



**圖 1.5-1　採樣現場異常之應變與處理流程**

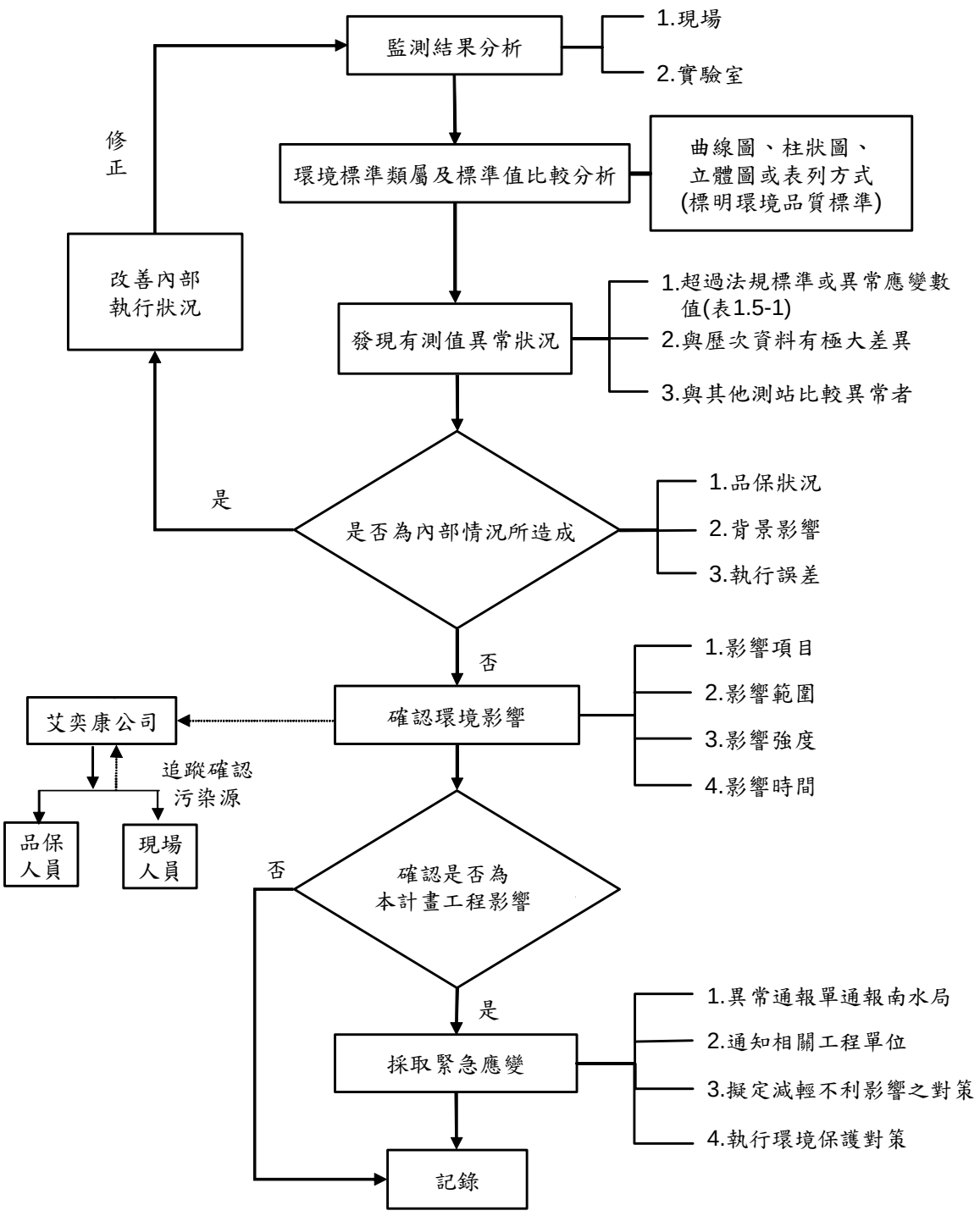



**圖 1.5-2　監測異常結果之應變與處理流程**

# 2 本年度監測結果數據分析

# 第二章　本年度監測結果數據分析

本委託案環境監測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、地質及地形（含水保監看）、廢棄物、環境衛生、文化、營建噪音及工區放流水等 14 項。本年度各標段均已開始施工，監測結果分述說明如后。

## 2.1 河川水文及水質

本委託案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 A1 標段之曾文三號橋、A2 標段之曾文一號橋及 A3 標段之竹圍橋、三埔橋及臺三線北寮橋等 5 處。另為能確實掌握鄰近水體現況，本委託案於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 處已進行施工前汛期及枯水期之監測，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，本委託案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）探討本計畫區地面水質水文之現況。

本委託案河川水文及水質每季進行 1 次採樣分析工作，本年度各標段均已進入施工階段，而各標段工程項目除 A3 標竹圍橋工作井工區及臺 3 線北寮橋工作井鄰近水域，其餘各標段工區之鄰水工程及跨河段工程均尚未施作。本年度各測站之監測項目，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、導電度（比導電度）、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、油脂、重金屬（銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞）。

另為釐清本計畫工程影響，本委託案針對本計畫易超標背景值及後續可能受工程影響之環境因子訂出異常應變值（異常應變值訂定方式詳表 1.5-1），供後續施工階段併同法規標準作為異常判斷依據。




註：楠西橋、龜丹頂橋及舊北寮橋已於 108Q3 及 109Q1 完成承諾之豐枯水期監測各 1 次

**圖 2.1-1　河川水監測測站位置圖**

本年度地面水監測已於 1 月 27 日、2 月 23 日、4 月 12 日、5 月 28 日、6 月 18 日、7 月 2 日及 10 月 27 日完成，監測結果詳表 2.1-2 及圖 2.1-2~圖 2.1-13。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<0.001 m/s~0.650 m/s 之間，以曾文三號橋第 3 季最高，曾文三號橋第 2 季、竹圍橋第 2 季最低。

二、流量

本年度流量測值介於<0.001 $m^3/s$~7.450 $m^3/s$ 之間，以曾文三號橋第 4 季最高，竹圍橋第 2 季、三埔橋第 1 季最低。

三、水位

本年度水位測值介於 0.085 m ~1.52 m 之間，以曾文三號橋第 1 季最高，永興吊橋第 4 季最低。

四、含砂濃度

本年度含砂濃度介於 172 mg/L ~58,600 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季最高，曾文三號橋第 4 季最低。

五、水溫

本年度水溫測值介於 18.4 °C~34.2 °C 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）第 2 季最高，三埔橋第 1 季最低。

六、氫離子濃度指數（pH）

本年度 pH 值介於 7.3~8.9 之間，以臺三線北寮橋第 2 季最高，永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 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 0.04 mg/L~7.7 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季最低。本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季~第 3 季及臺三線北寮橋第 2 季及第 3 季測值未符合法規標準，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季超過異常應變值，其餘各測站測值均符合乙類陸域地面水體水質標準（≧5.5 mg/L）及異常

應變值（≧5.3 mg/L）。

本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季超過異常應變值，研判係因該測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中，淤泥內含有機物，使微生物易生長，致溶氧降低。惟本年度永興吊橋（原曾文一號橋）上游之曾文一號水管橋工程尚未施作，排除本計畫工程影響。其餘本年度未符法規標準測站測值均符合本委託案異常應變值，顯示測值與背景值無顯著差異。

八、生化需氧量（BOD）

本年度生化需氧量介於<1.0 mg/L~13.6 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季最高。本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季測值未符合法規標準且超過異常應變值，其餘各測站測值均符合乙類陸域地面水體水質標準（≦2.0 mg/L）及異常應變值（≦2.9 mg/L）。

本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季超過異常應變值，研判係因該測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中，淤泥內含有機物，使生化需氧量偏高。惟本年度永興吊橋（原曾文一號橋）上游之曾文一號水管橋工程尚未施作，排除本計畫工程影響。

九、化學需氧量（COD）

本年度化學需氧量介於 ND~6,400 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季最高。本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季超過異常應變值，其餘各測站測值均未超過異常應變值（≦174 mg/L）。

本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季超過異常應變值，研判係因第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），淤泥內含有機物，使化學需氧量偏高；第 3 季時測站已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶有機污染物進入水體，致化學需氧量偏高。惟本年度永興吊橋（原曾文一號橋）

上游之曾文一號水管橋工程尚未施作，排除本計畫工程影響。

十、懸浮固體（SS）

本年度懸浮固體介於 2.8 mg/L~58,300 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季最高。本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季~第 4 季、三埔橋第 2 季及第 3 季、臺三線北寮橋第 2 季及第 4 季測值未符合法規標準，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季超過異常應變值，其餘各測站測值均符合乙類陸域地面水體水質標準（≦25.0 mg/L）及異常應變值（≦6,210 mg/L）。

本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季超過異常應變值，研判係因第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，依測站位置研判該季監測數據屬堆置工區監測成果，應不適用乙類地面水體水質標準；第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，致懸浮固體濃度偏高。惟本年度永興吊橋（原曾文一號橋）上游之曾文一號水管橋工程尚未施作，排除本計畫工程影響。其餘本年度未符法規標準測站測值均符合本委託案異常應變值，顯示測值與背景值無顯著差異。

十一、導電度（比導電度）

本年度導電度介於 259 μmho/cm~1,946 μmho/cm 之間，以曾文三號橋第 3 季最高，曾文三號橋第 4 季最低；比導電度介於 $5.14\times10^{-4}$ MΩ-cm~ $3.86\times10^{-3}$ MΩ-cm 之間，以曾文三號橋第 4 季最高，曾文三號橋第 3 季最低。

十二、硝酸鹽氮

本年度硝酸鹽氮介於 ND~ 1.34 mg/L 之間，以臺三線北寮橋第 3 季最高，永興吊橋（原曾文一號橋）第 2 季最低。

十三、氨氮（$NH_3$-N）

本年度氨氮介於 ND~ 2.48 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文

一號橋）第 1 季最高。本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季、臺三線北寮橋第 1 季測值未符合法規標準且超過異常應變值，其餘各測站測值均符合乙類陸域地面水體水質標準（≦0.3 mg/L）及異常應變值（≦0.34 mg/L）。

本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季、臺三線北寮橋第 1 季超過異常應變值。永興吊橋（原曾文一號橋）部分，第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），而水庫土堤淤砂係由集水區中果園農業廢水、動物排泄物、動植物屍體等有機質之長期累積而成，故使曾文一號橋測站之氨氮測值偏高。第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然該季進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷河道兩側之農地聚落及上游淤泥暫置區，挾帶上述有機質進入水體，致氨氮測值亦有偏高情形；臺三線北寮橋部分，研判係受鄰近果園及農田排放之農業廢水影響及枯水期水量少使污染物濃度蓄積所致。惟上述超過異常應變值季度，永興吊橋（原曾文一號橋）上游之曾文一號水管橋工程及鄰近臺三線北寮橋之推進工區均尚未施作，排除本計畫工程影響。

十四、總磷（TP）

本年度總磷介於 0.013mg/L~18.8 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季最高。本年度曾文三號橋第 4 季、永興吊橋第 1 季~第 4 季、竹圍橋第 2 季及第 4 季、三埔橋第 1 季~第 4 季、臺三線北寮橋第 2 季~第 4 季測值未符合法規標準，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季、三埔橋第 2 季超過異常應變值，其餘各測站測值均符合乙類陸域地面水體水質標準（≦0.05 mg/L）及異常應變值（≦0.372 mg/L）。

本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季、三埔橋第 2 季超過異常應變值。永興吊橋（原曾文一號橋）部分，第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），而水庫土堤淤砂係由集水區中果園農業廢水等污染物之長期累積而成，故使總磷測值偏高。第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然該季進

入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷河道兩側之農地聚落及上游淤泥暫置區，挾帶上述污染物進入水體，致總磷測值亦有偏高情形；三埔橋部分，上游河道兩側多果園、農田及聚落，又第 2 季採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶污染物進入水體致測值偏高。

十五、大腸桿菌群

本年度大腸桿菌群介於 80 CFU/100mL~370,000 CFU/100mL，以三埔橋第 2 季最高。本年度三埔橋第 2 季測值未符合法規標準且超過異常應變值，其餘各測站測值均符合乙類陸域地面水體水質標準（≦5,000 CFU/100mL）及異常應變值（≦69,313 CFU/100mL）。

本年度三埔橋第 2 季測值超過異常應變值，研判係因上游河道兩側鄰近聚落、農田及果園，且採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶營養鹽進入水體中，又採樣時已進入夏季，水溫偏高，大腸桿菌易生長，致測值偏高。

十六、油脂

本年度油脂各測站測值介於<1.0 mg/L~ 3.0 mg/L，以竹圍橋第 2 季最高，其餘測值均為<1.0 mg/L。

十七、重金屬

本年度銅測值介於 ND~0.703 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季未符合法規標準；鋅測值介於 ND~2.83 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季未符合法規標準；鎳測值介於 ND~0.950 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季未符合法規標準；鐵測值介於 0.112 mg/L~1,170 mg/L 之間;錳測值介於<0.020(0.0125）mg/L~ 31.6 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季~第 4 季、竹圍橋第 2 季及第 3 季、三埔橋第 1 季~第 3 季、臺三線北寮橋第 2 季及第 3 季未符合法規標準，且永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季超過異常應變值；砷測值介於<0.0020（0.0004）mg/L ~0.161 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號

橋）第 1 季未符合法規標準；鉛測值介於 ND~0.748 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季、第 3 季、第 4 季及三埔橋第 2 季未符合法規標準；鎘測值介於 ND~0.084 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季未符合法規標準；鉻測值介於 ND~0.810 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季未符合法規標準；汞測值介於 ND~0.0017 mg/L 之間，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季未符合法規標準。

本年度永興吊橋（原曾文一號橋）、竹圍橋、三埔橋及臺三線北寮橋之錳及永興吊橋（原曾文一號橋）之銅、鋅、鎳、砷、鉛、鎘、鉻及汞測值曾未符合法規標準，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季及第 3 季之錳超過異常應變值。

錳測值未符法規標準或超過異常應變值部分，竹圍橋、三埔橋及臺三線北寮橋之錳雖曾未符合法規標準，然均未超過異常應變值，顯示本年度測值與背景值無顯著差異。而永興吊橋（原曾文一號橋）之錳曾超過異常應變值，研判係因第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，依測站位置研判該季監測數據屬堆置工區監測成果，應不適用乙類地面水體水質標準；第 3 季時測站已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，致懸浮固體濃度偏高，又錳為土壤中常見元素易吸附於懸浮固體上，故濃度亦有偏高情形。

其餘重金屬測值曾未符合法規標準部分，永興吊橋（原曾文一號橋）之銅、鋅、鎳、砷、鉛、鎘、鉻及汞測值曾未符合法規標準，研判係受測站上游之淤泥暫置區影響，第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，致懸浮固體濃度偏高，又重金屬易吸附於懸浮固體上，使各項重金屬濃度隨亦有偏高情形。第 3 季時雖測站已移至永興吊橋，

然採樣時上游河道正進行河道整治工程(六河局),且因進入雨季,零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落,挾帶淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體,致懸浮固體濃度偏高,故各項重金屬濃度亦隨之偏高。

十八、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,於本委託案另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(如表2.1-3)。計算公式為:

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

本年度河川水質測站曾文三號橋及竹圍橋之河川污染指標(RPI)介於1.00~1.50,屬未(稍)受污染;臺三線北寮橋之河川污染指標(RPI)介於1.50~2.75,屬未(稍)受污染~輕度污染;三埔橋之河川污染指標(RPI)介於1.00~3.25,屬未(稍)受污染~中度污染;永興吊橋(原曾文一號橋)之河川污染指標(RPI)介於2.00~8.00,屬輕度污染~嚴重污染。

結果顯示,本年度永興吊橋(原曾文一號橋)第1季、第3季及第4季介於中度污染~嚴重污染,三埔橋第2季屬中度污染,水質狀況較差。永興吊橋(原曾文一號橋)部分,第1季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中(曾文一號橋),採樣時樣本中含有大量淤泥,依測站位置研判該季監測數據屬堆置工區監測成果,應不適用乙類地面水體水質標準。而該測站自本年度第2季起移至下游約一公里處之永興吊橋執行監測,第2季時為枯水期,水

量及流速小且穩定，河川污染程度屬輕度污染，顯示受上游曾文一號橋淤泥暫置區影響不太。然第 3 季採樣時，上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，使各項污染物濃度偏高。而第 4 季時，已過雨季，河川水量及流速趨於穩定，且因 8 月時水庫操作放水，已將上游淤泥暫置區大部分淤泥沖至下游，故雖河川污染程度仍屬中度污染，但各項測值均未超過異常應變值，顯示水質漸漸回復至以往狀態；三埔橋部分，第 2 季採樣時因 4 月及 5 月久未降雨無水可採，延至 6 月 18 日方進行採樣，故採樣時已進入雨季，又該測站上游河道兩側有聚落及農地，零星降雨及地表逕流沖刷挾帶各項污染物進入水體，致該季水質狀況較差。

綜上所述，本年度監測期間本計畫工程跨河段水管橋均未施作，均未見本計畫工程影響。水質較差情形主要受環境背景及其他工程影響，建議後續本計畫跨河段工程施作時，應於枯水期施作，或設置圍堰、截導水設施及臨時沉沙池等水污染防制設施，以減輕本計畫工程加成影響。

**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

| 標段_測站_監測季度 \ 監測項目 | | | | 流速 (m/s) | 流量 ($m^3$/s) | 水位 (m) | 含砂濃度 (mg/L) | 水溫 (℃) | pH | 溶氧量 (mg/L) | 生化需氧量 (mg/L) | 化學需氧量 (mg/L) | 懸浮固體 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 曾文三號橋 | 施工期間 | 110Q1 | 0.001 | <0.046 | 1.52 | 280 | 21.8 | 8.5 | 6.0 | <1.0 | 6.20 | 9.90 |
| | | | 110Q2 | <0.001 | <0.024 | 0.850 | 261 | 27.1 | 8.5 | 6.6 | <1.0 | 12.1 | 8.70 |
| | | | 110Q3 | 0.650 | 0.203 | 0.310 | 270 | 27.9 | 8.2 | 5.7 | <1.0 | 11.8 | 10.2 |
| | | | 110Q4 | 0.131 | 7.45 | 0.782 | 172 | 26.3 | 7.9 | 7.7 | <1.0 | 4.00 | 3.20 |
| A2 | 永興吊橋(原曾文一號橋) | 施工期間 | 110Q1 | 0.011 | 0.253 | 0.290 | 58,600 | 25.6 | 7.3 | *0.04 | *13.6 | *6,400 | *58,300 |
| | | | 110Q2 | 0.642 | 0.331 | 0.140 | 280 | 34.2 | 8.4 | 5.4 | 1.6 | 7.1 | 27.6 |
| | | | 110Q3 | 0.207 | 3.93 | 0.300 | 9,320 | 32.5 | 8.0 | 5.4 | 2.0 | *250 | *9,020 |
| | | | 110Q4 | 0.050 | 0.128 | 0.085 | 719 | 30.8 | 8.3 | 7.1 | 1.8 | 10.0 | 355 |
| A3 | 竹圍橋 | 施工期間 | 110Q1 | 0.041 | 0.040 | 0.180 | 469 | 23.2 | 7.7 | 6.7 | <1.0 | 3.80 | 2.80 |
| | | | 110Q2 | <0.001 | <0.001 | 0.240 | 464 | 27.6 | 7.7 | 5.6 | <1.0 | 10.5 | 4.00 |
| | | | 110Q3 | 0.177 | 1.13 | 0.400 | 331 | 31.5 | 8.2 | 5.5 | <1.0 | N.D. | 10.8 |
| | | | 110Q4 | 0.032 | 0.066 | 0.149 | 400 | 31.0 | 7.9 | 6.2 | <1.0 | 4.00 | 9.30 |
| | 三埔橋 | 施工期間 | 110Q1 | 0.001 | <0.001 | 0.330 | 558 | 18.4 | 8.4 | 7.4 | 1.5 | 19.2 | 14.5 |
| | | | 110Q2 | 0.015 | 0.140 | 0.410 | 1,070 | 28.6 | 8.4 | 7.7 | 1.4 | 32.7 | 778 |
| | | | 110Q3 | 0.072 | 0.0622 | 0.130 | 382 | 31.7 | 8.3 | 5.8 | <1.0 | 26.7 | 41.7 |
| | | | 110Q4 | 0.011 | 0.088 | 0.508 | 420 | 28.6 | 8.3 | 6.9 | <1.0 | 6.00 | 24.5 |
| | 臺三線北寮橋 | 施工期間 | 110Q1 | 0.035 | 0.630 | 0.590 | 302 | 19.8 | 8.1 | 6.0 | <1.0 | 8.60 | 19.8 |
| | | | 110Q2 | 0.024 | 0.375 | 0.510 | 352 | 26.5 | 8.9 | 5.4 | <1.0 | 12.9 | 64.0 |
| | | | 110Q3 | 0.001 | 0.051 | 1.41 | 346 | 31.7 | 8.2 | 5.3 | <1.0 | 4.60 | 22.0 |
| | | | 110Q4 | 0.011 | 0.318 | 0.793 | 405 | 30.2 | 8.2 | 6.6 | <1.0 | 4.00 | 37.3 |
| 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 |
| 異常應變值 | | | | — | — | — | — | — | — | ≦5.3 | ≧2.9 | ≧174 | ≧6,210 |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；”*”表施工期間測值超過異常應變值

3.本委託案河川水異常應變值係使用環保署曾文一橋測站 104 年 7 月至 109 年 6 月監測結果之平均值±3 個標準差

4.原曾文一號橋測站因上游水庫持續堆置影響環境監測品質，故依 110 年第 1 季審查會結論，自 110 年第 2 季起移至永興吊橋測站

# 表 2.1-2　本年度河川水文及水質監測結果(續 1)

| 標段_測站_監測季度 \ 監測項目 | | | | 導電度 (μmho/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) | 銅 (mg/L) | 鋅 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 曾文三號橋 | 施工期間 | 110Q1 | 474 | <0.05 | 0.07 | 0.035 | 80 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | 110Q2 | 448 | 0.11 | <0.05 | 0.046 | 690 | <1.0 | <0.010 | <0.010 |
| | | | 110Q3 | 1,946 | 0.44 | <0.05 | 0.021 | 1,900 | <1.0 | 0.010 | 0.014 |
| | | | 110Q4 | 259 | 0.74 | 0.05 | 0.089 | 1,300 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| A2 | 永興吊橋(原曾文一號橋) | 施工期間 | 110Q1 | 455 | 0.13 | *2.48 | *18.8 | 2,700 | <1.0 | 0.703 | 2.830 |
| | | | 110Q2 | 386 | N.D. | <0.05 | 0.075 | 100 | <1.0 | <0.010 | <0.010 |
| | | | 110Q3 | 535 | 1.00 | *0.63 | *1.29 | 800 | <1.0 | 0.228 | 0.970 |
| | | | 110Q4 | 602 | 0.15 | 0.09 | 0.316 | 1,600 | <1.0 | <0.010 | 0.043 |
| A3 | 竹圍橋 | 施工期間 | 110Q1 | 730 | 0.24 | 0.09 | 0.013 | 320 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | | 110Q2 | 781 | 0.19 | <0.05 | 0.051 | 170 | 3.0 | N.D. | N.D. |
| | | | 110Q3 | 578 | 1.07 | <0.05 | 0.019 | 560 | <1.0 | N.D. | 0.014 |
| | | | 110Q4 | 641 | 0.38 | 0.09 | 0.104 | 1,200 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | 三埔橋 | 施工期間 | 110Q1 | 943 | 0.24 | 0.06 | 0.109 | 2,000 | <1.0 | <0.010 | 0.023 |
| | | | 110Q2 | 581 | 0.48 | 0.08 | *0.492 | *370,000 | <1.0 | 0.018 | 0.091 |
| | | | 110Q3 | 592 | 0.33 | <0.05 | 0.069 | 4,000 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | 110Q4 | 649 | 0.05 | 0.10 | 0.111 | 2,000 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | 臺三線北寮橋 | 施工期間 | 110Q1 | 441 | 0.13 | *0.44 | 0.045 | 3,100 | <1.0 | N.D. | 0.012 |
| | | | 110Q2 | 465 | 0.16 | <0.05 | 0.059 | 1,700 | <1.0 | <0.010 | <0.010 |
| | | | 110Q3 | 556 | 1.34 | N.D. | 0.070 | 1,800 | <1.0 | N.D. | 0.014 |
| | | | 110Q4 | 617 | 0.65 | 0.08 | 0.157 | 1,600 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| 乙類陸域地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準 | | | | — | — | ≦0.30 | ≦0.050 | ≦5,000 | — | ≦0.03 | ≦0.5 |
| 異常應變值 | | | | — | — | ≧0.34 | ≧0.372 | ≧69,313 | — | — | — |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；”*”表施工期間測值超過異常應變值

3.本委託案河川水異常應變值係使用環保署曾文一橋測站 104 年 7 月至 109 年 6 月監測結果之平均值±3 個標準差

4.原曾文一號橋測站因上游水庫持續堆置影響環境監測品質，故依 110 年第 1 季審查會結論，自 110 年第 2 季起移至永興吊橋測站

# 表 2.1-2　本年度河川水文及水質監測結果(續 2)

| 標段_測站_監測季度 | | | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 曾文三號橋 | 施工期間 | 110Q1 | N.D. | 0.470 | <0.020 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | 110Q2 | N.D. | 0.399 | <0.020 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| | | | 110Q3 | N.D. | 0.440 | 0.028 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | 110Q4 | N.D. | 0.140 | <0.020 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| A2 | 永興吊橋(原曾文一號橋) | 施工期間 | 110Q1 | 0.950 | 1,170 | *31.6 | 0.1610 | 0.748 | 0.084 | 0.810 | 0.002 | 8.00 | 嚴重污染 |
| | | | 110Q2 | N.D. | 1.650 | 0.055 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 2.00 | 輕度污染 |
| | | | 110Q3 | 0.370 | 400 | *9.650 | 0.0422 | 0.272 | <0.003 | 0.304 | <0.0010 | 4.25 | 中度污染 |
| | | | 110Q4 | <0.020 | 15.0 | 0.488 | 0.0039 | 0.012 | N.D. | 0.012 | <0.0010 | 3.25 | 中度污染 |
| A3 | 竹圍橋 | 施工期間 | 110Q1 | N.D. | 0.112 | 0.044 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| | | | 110Q2 | N.D. | 0.233 | 0.057 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | 110Q3 | N.D. | 0.917 | 0.054 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | 110Q4 | N.D. | 0.416 | 0.045 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | 三埔橋 | 施工期間 | 110Q1 | N.D. | 0.559 | 0.084 | 0.0026 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| | | | 110Q2 | 0.031 | 36.2 | 0.459 | 0.0066 | 0.017 | N.D. | 0.025 | N.D. | 3.25 | 中度污染 |
| | | | 110Q3 | N.D. | 1.890 | 0.051 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 2.00 | 輕度污染 |
| | | | 110Q4 | N.D. | 0.281 | 0.023 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | 臺三線北寮橋 | 施工期間 | 110Q1 | N.D. | 1.190 | 0.029 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | 110Q2 | N.D. | 2.980 | 0.059 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 2.75 | 輕度污染 |
| | | | 110Q3 | N.D. | 1.110 | 0.074 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 2.00 | 輕度污染 |
| | | | 110Q4 | N.D. | 0.948 | 0.048 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| 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 | — | — |
| 異常應變值 | | | | — | — | ≧0.624 | — | — | — | — | — | — | — |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；”*”表施工期間測值超過異常應變值

3.本委託案河川水異常應變值係使用環保署曾文一橋測站 104 年 7 月至 109 年 6 月監測結果之平均值±3 個標準差

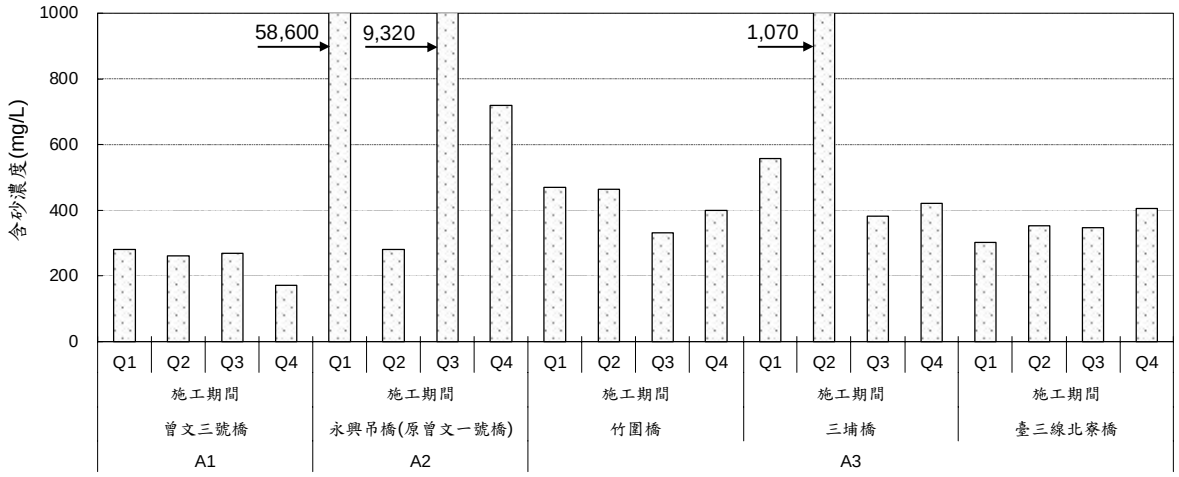
4.原曾文一號橋測站因上游水庫持續堆置影響環境監測品質，故依 110 年第 1 季審查會結論，自 110 年第 2 季起移至永興吊橋測站

## 表 2.1-3　河川污染程度分類表

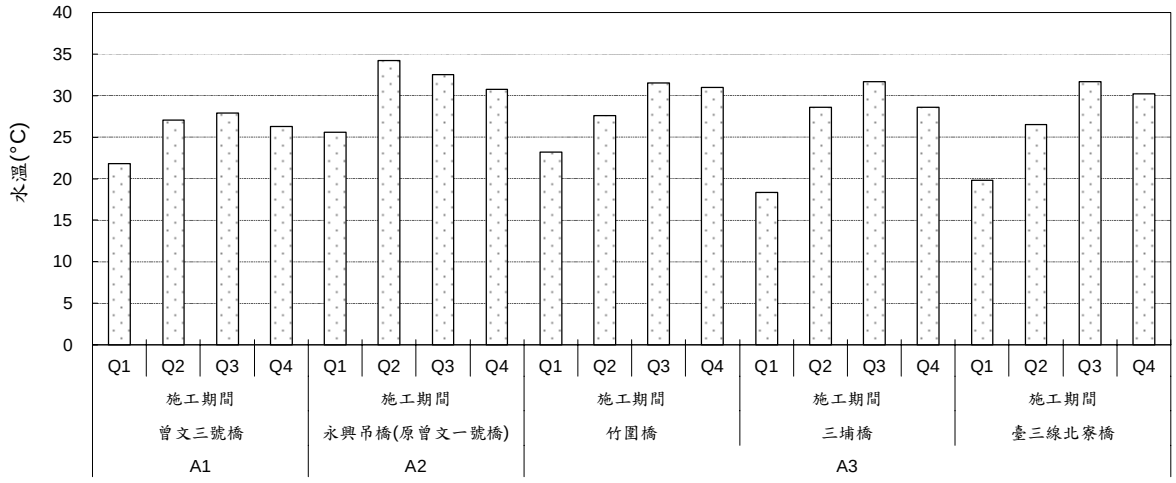
| 水質/項目 | 未(稍)受污染 | 輕度污染 | 中度污染 | 嚴重污染 |
|---|---|---|---|---|
| 溶氧(DO) mg/L | 6.5 以上 | 4.6~6.5 | 2.0~4.5 | 2.0 以下 |
| 生化需氧量(BOD) mg/L | 3.0 以下 | 3.0~4.9 | 5.0~15 | 15 以上 |
| 懸浮固體(SS) mg/L | 20 以下 | 20~49 | 50~100 | 100 以上 |
| 氨氮($NH_3$-N) mg/L | 0.50 以下 | 0.50~0.99 | 1.0~3.0 | 3.0 以上 |
| 點數 | 1 | 3 | 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

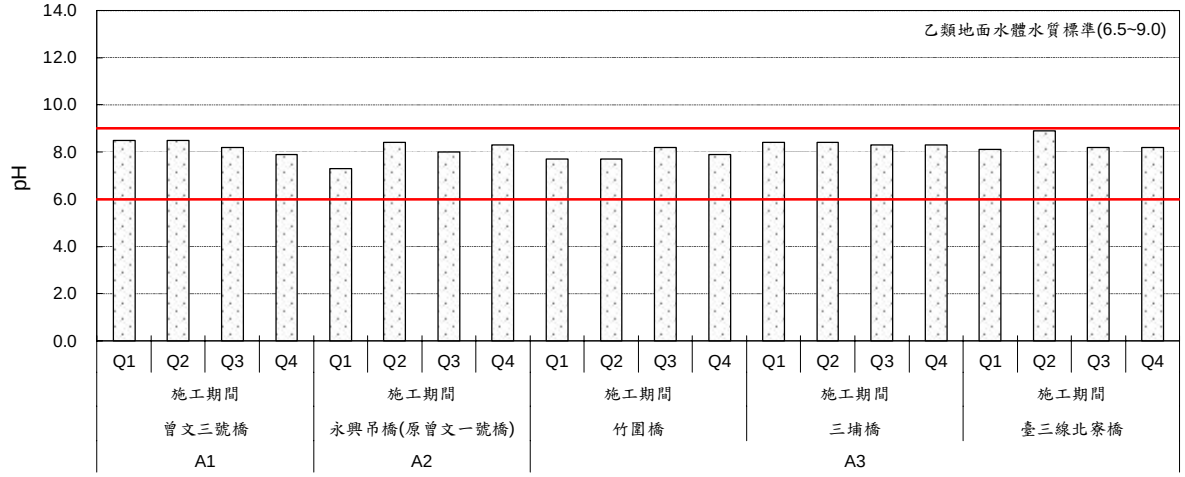



**圖 2.1-4　本年度水質之 pH 監測結果比較圖**

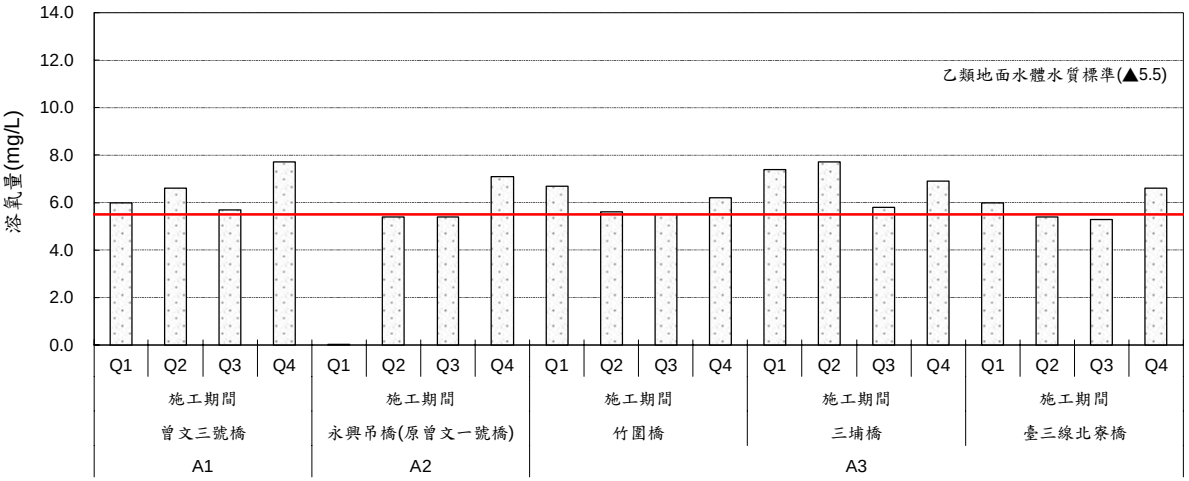



**圖 2.1-5　本年度水質之 DO 監測結果比較圖**

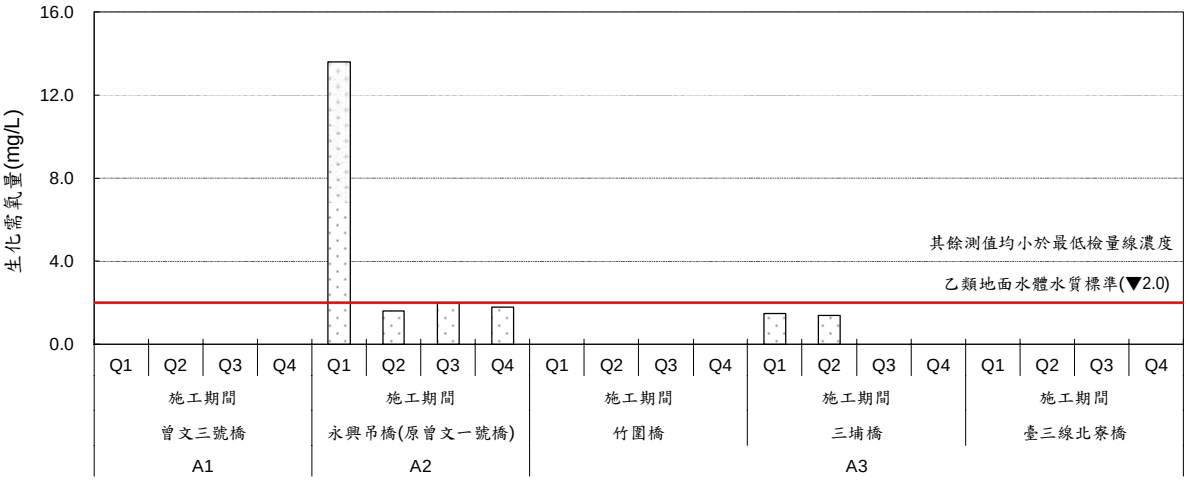



**圖 2.1-6　本年度水質之 BOD 監測結果比較圖**

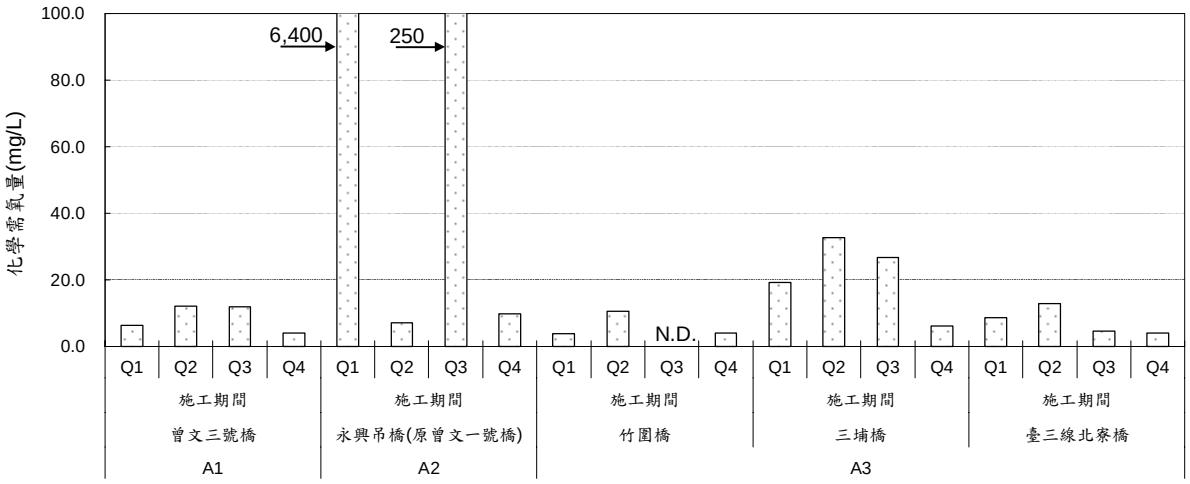



**圖 2.1-7　本年度水質之 COD 監測結果比較圖**

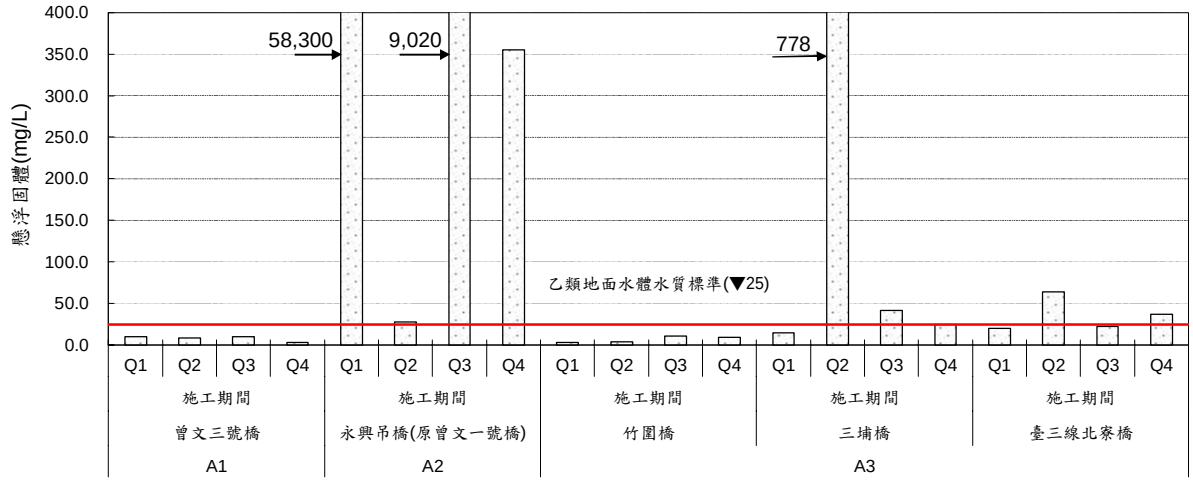



**圖 2.1-8　本年度水質之 SS 監測結果比較圖**

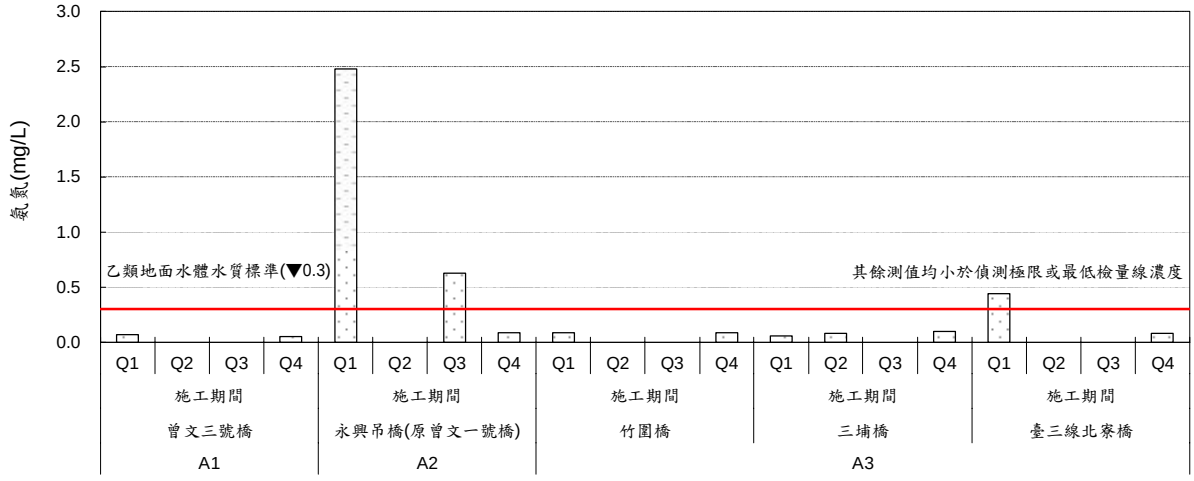



**圖 2.1-9　本年度水質之 $NH_3$-N 監測結果比較圖**

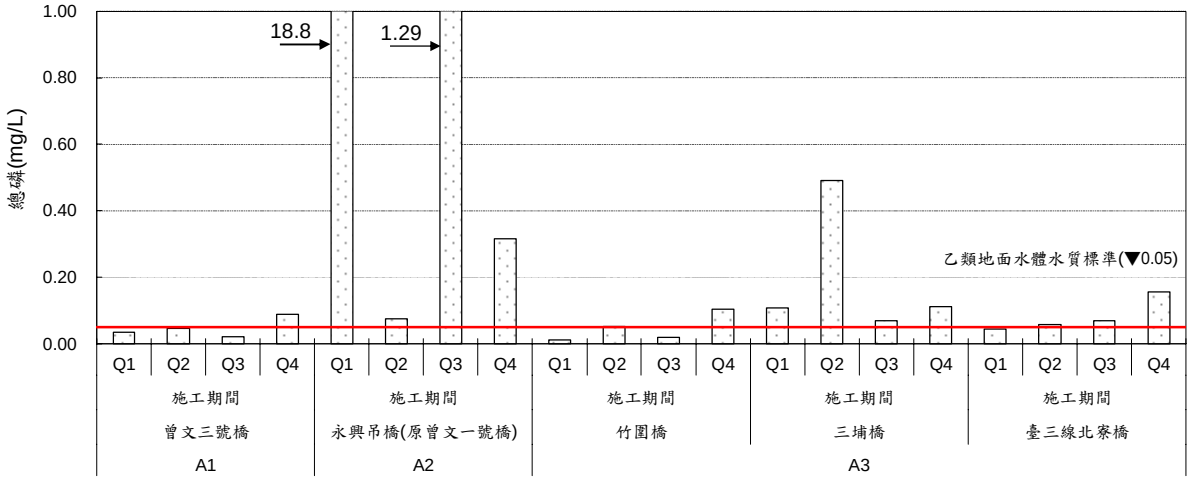



**圖 2.1-10　本年度水質之 TP 監測結果比較圖**

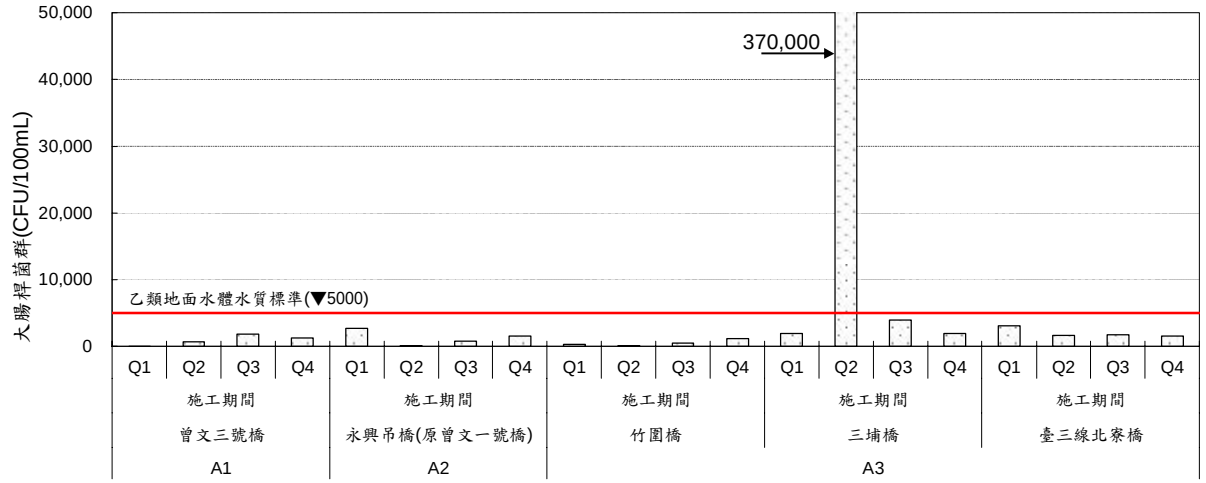



**圖 2.1-11　本年度水質之大腸桿菌群監測結果比較圖**

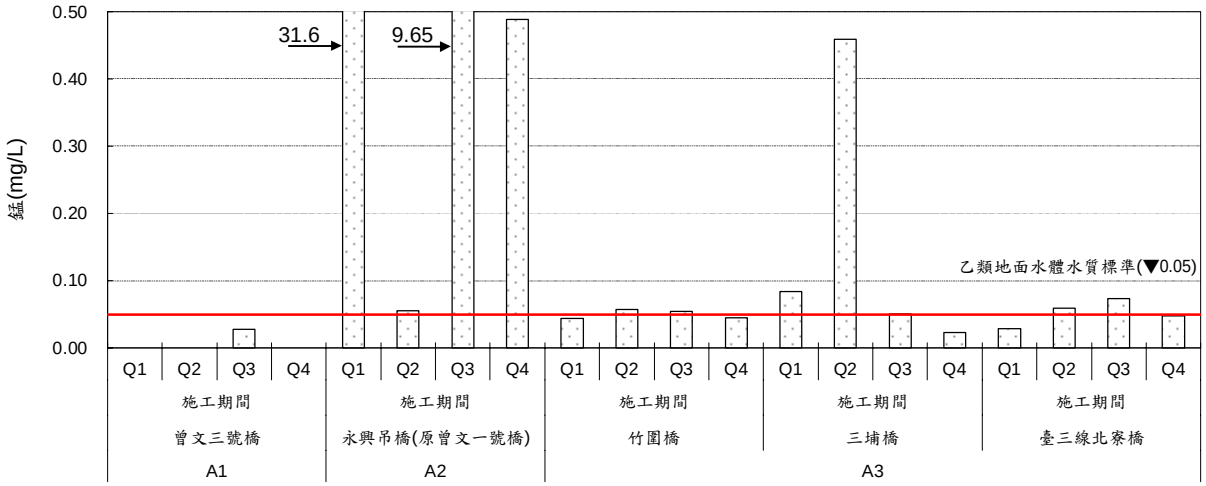



**圖 2.1-12　本年度水質之錳監測結果比較圖**

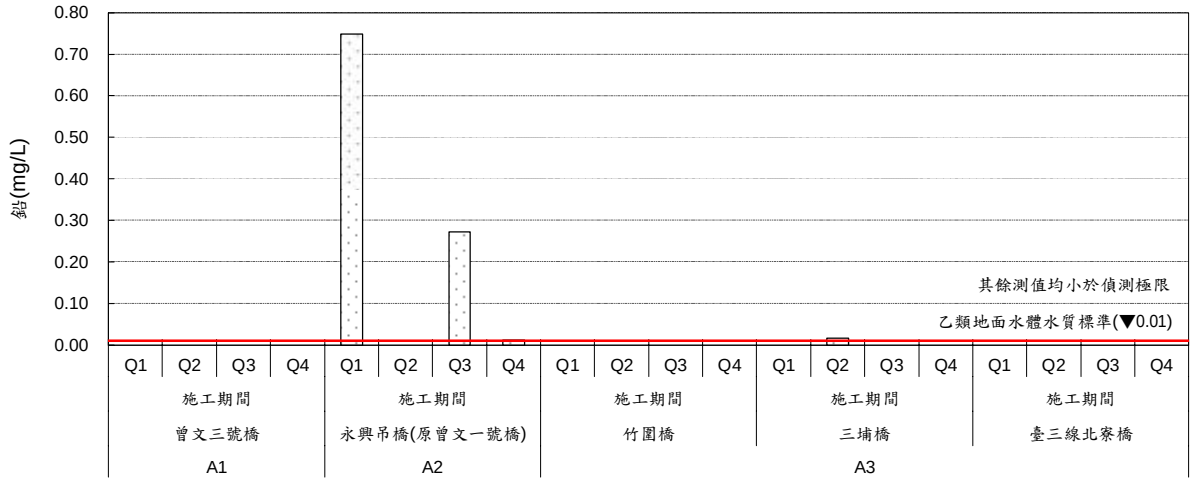



**圖 2.1-13　本年度水質之鉛監測結果比較圖**

## 2.2 地下水文及水質

本委託案地下水文及水質監測主要針對A1標之曾文庫區木瓜園、A2標之楠西、A3標之玉井及南化等測站進行監測，位置詳圖 2.2-1 所示，其中曾文庫區木瓜園測站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。

本委託案依據契約每季進行 1 次採樣分析工作（詳表 1.2-1），本年度（110 年）各標段均已進入施工階段，分別於民國 110 年 1 月 20 日、1 月 27 日、4 月 6 日、5 月 7 日、7 月 1 日、7 月 5 日、10 月 25 日及 10 月 27 日完成 4 季次地下水監測作業，其中於第 4 季監測時，曾文庫區木瓜園測站原監測井因 9 月消能豎井管冪鋼管灌漿作業，被混凝土覆蓋而無法採樣，經與南水局討論後將測點移至同樣位於木瓜園臺地之供水豎井點井（測點位置詳圖 2.2-2）。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、導電度（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，監測結果整理如表 2.2-1 及圖 2.2-3~圖 2.2-27 所示。

本委託案另就易超標背景值及後續可能受工程影響之環境因子，依照施工前之環境背景值訂出總有機碳、總溶解固體物、懸浮固體、氯鹽、氨氮、總硬度、鐵及錳之異常應變值（表 2.2-1），本委託案地下水文及水質之異常應變值採各測站施工前（108 年第 3 季至 109 年第 3 季）監測結果之平均值加減 3 倍標準差計算得出，施工階段之異常判定同時參考法規標準及本委託案異常應變值。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及第 4 季時曾文庫區木瓜園測站移至供水豎井點井水位無法量測外，其餘測站之水位量測深度介於 3.057 m~11.896 m，以楠西第 2 季最

高，南化第 3 季最低。

二、地下水流向

本委託案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「曾文水庫放水渠道及擴大抽泥工程計畫」及「新烏山嶺環境監測計畫」，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，玉井段呈東北往西南流動，南化段呈東南往西北流動，如圖 2.2-2 所示。

三、水井抽用情形

本委託案監測點位包含曾文庫區木瓜園、楠西、玉井及南化，除曾文庫區木瓜園屬監測井且無地下水抽用情形外，其餘測站皆屬民井，其中楠西民井地下水抽用情形主要供農務使用，玉井及楠西民井則供鄰近居民使用。

四、含砂濃度

本年度各測站之含砂濃度介於 396 mg/L~12,000 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園第 2 季最高，楠西第 3 季最低。

五、水溫

本年度各測站之水溫介於 19.2 °C~35.8 °C 之間，以南化第 3 季最高，玉井第 1 季最低。

六、氫離子濃度指數（pH）

本年度各測站之 pH 介於 6.9~7.9 之間，以曾文庫區木瓜園第 3 季最高，楠西及南化第 3 季最低。

七、導電度（比導電度）

本年度各測站之導電度介於 595 μmho/cm~21,322 μmho/cm 之間，其中以曾文庫區木瓜園第 2 季最高，南化第 4 季最低；比導電度介於 4.69 $\times 10^{-5}$ MΩ-cm ~1.68 $\times 10^{-3}$ MΩ-cm 之間，以南化第 4 季最高，曾文庫區木瓜園第 2 季最低。

八、生化需氧量（BOD）

本年度各測站之 BOD 介於<1.0 mg/L~5.7 mg/L 之間，其中

以曾文庫區木瓜園第 3 季最高，其餘測值多小於檢量線最低濃度。

九、化學需氧量（COD）

本年度各測站之 COD 介於 ND ~33.3 mg/L，以曾文庫區木瓜園之 110 年第 3 季最高，曾文庫區木瓜園第 4 季、玉井第 3 季及南化第 4 季最低。

十、總有機碳（TOC）

本年度各站之 TOC 介於<0.2（0.16）mg/L ~ 1.4 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園第 3 季最高，曾文庫區木瓜園第 1 季最低。

十一、總溶解固體物（TDS）

本年度各測站之 TDS 介於 395 mg/L~12,000 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園第 2 季最高，楠西第 3 季最低。除曾文庫區木瓜園於第 1 季~第 4 季之總溶解固體物未符合第一類地下水污染監測標準（250 mg/L）外，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準（1,250 mg/L）。各標段施工期間測值均未超過異常應變值。

其中，曾文庫區木瓜園未符合第一類地下水污染標準（250 mg/L），惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，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，後續仍持續監測，以觀察其變化。

十二、懸浮固體（SS）

本年度各測站之 SS 介於<1.0 mg/L~114 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園第 3 季最高。除第 3 季曾文庫區木瓜園超過異常應變值，其餘各測站均符合法規標準且未超過異常應變值。

其中，曾文庫區木瓜園於第 3 季測值超過異常應變值，惟截至第 3 季調查時，木瓜園水利設施工程尚未施作，故排除工程影響。研判係因調查前零星降雨，地表逕流流入地下水井擾動井底泥砂，使測值偏高，而至第 4 季時已無超標情形，除可能受測點移至供水豎井點井影響外，研判主要係因本年度 9 月起供水豎井開始開挖，並於開挖面旁採點井降水工法，持續將地下水抽出以降低

開挖面之地下水位，以保持開挖面穩定，而持續抽取地下水將原較不易流動易蓄積污染物之地下水體抽出後，由他處地下水或地面水體補充水源進來，而因地下水抽取作業於本委託案地下水監測前已持續執行數日，井內土層泥砂已趨於穩定，故使第 4 季時懸浮固體濃度有下降情形，後續仍持續監測，以觀察其變化。

十三、氯鹽

本年度各測站之氯鹽介於 9.8 mg/L ~ 7,650 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 110 年第 1 季最高，南化第 4 季最低。除曾文庫區木瓜園於第 1 季~第 3 季之氯鹽未符合第一類地下水污染監測標準（125 mg/L）外，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準（625 mg/L）。各標段施工期間測值均未超過異常應變值。

其中，曾文庫區木瓜園於第 1 季~第 3 季未符合第一類地下水污染標準（125 mg/L），惟截至第 3 季調查時，木瓜園水利設施工程尚未施作，故排除工程影響。研判係受鄰近果園使用含氯化肥所影響，致測值偏高；第 4 季調查時測值已無超標情形，除可能受測點移至供水豎井點井影響外，研判主要係因本年度 9 月起供水豎井開始開挖，並於開挖面旁採點井降水工法，持續將地下水抽出以降低開挖面之地下水位，以保持開挖面穩定，而持續抽取地下水將原較不易流動易蓄積污染物之地下水體抽出後，由他處地下水或地面水體補充水源進來，新補入之水源尚未受土壤滲入之農藥或土層礦物影響，故使第 4 季時氯鹽濃度有下降情形。後續仍持續監測，以觀察其變化。

十四、硫酸鹽

本年度各測站之硫酸鹽介於 0.67 mg/L~77.6 mg/L，以玉井第 1 季最高，曾文庫區木瓜園第 2 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）。

十五、硝酸鹽氮

本年度各測站之硝酸鹽氮介於 <0.05（0.03） mg/L ~ 6.75 mg/L 之間，以南化之 110 年第 3 季最高，各測站均符合地下水污

染監測標準（5 mg/L 及 50 mg/L）。

十六、總菌落數

本年度各測站之總菌落數介於 5 CFU/mL~1.6×$10^6$ CFU/mL 之間，以曾文庫區木瓜園之第 3 季最高，曾文庫區木瓜園第 1 季最低。

十七、油脂

本年度各測站之油脂介於 <1.0 mg/L ~ 1.9 mg/L 之間，以楠西之第 2 季最高，其餘測值多小於檢量線最低濃度。

十八、銅

本年度各測站之銅介於 ND ~ 0.057 mg/L 之間，以南化第 4 季最高，其餘測值多小於偵測極限，各測站均符合地下水污染監測標準（0.5 mg/L 及 5 mg/L）。

十九、鋅

本年度各測站之鋅介於 ND ~0.116 mg/L 之間，以南化第 4 季最高，其餘測值多小於偵測極限，各測站均符合地下水污染監測標準（2.5 mg/L 及 25 mg/L）。

二十、鎳

本年度各測站之鎳介於 ND ~ 0.024 mg/L 之間，以南化第 3 季最高，其餘測值多小於偵測極限，各測站均符合地下水污染監測標準（0.05 mg/L 及 0.5 mg/L）。

二十一、鐵

本年度各測站之鐵介於<0.020（0.019） mg/L~2.20 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園第 1 季最高，南化第 3 季最低。除曾文庫區木瓜園於第 1 季未符合地下水污染監測標準外，其餘測站均符合地下水污染監測標準（0.15 mg/L 及 1.5 mg/L）。各標段施工期間測值均未超過異常應變值。

其中，曾文庫區木瓜園於第 1 季未符合地下水污染監測標準（0.15 mg/L），研判係因鐵為地殼元素，地質所含大量鐵、矽、錳等元素溶解於地下水中，因此地下水中含有較高的鐵，推測超標原

因應與該地區地質及地下水體特性有關。惟截至該季調查時，木瓜園水利設施工程尚未施作，故排除工程影響，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、錳

本年度各測站之錳介於 ND ~0.050 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之第 1 季最高。除曾文庫區木瓜園於第 1 季、第 3 季及第 4 季之錳未符合第一類地下水污染監測標準（0.025 mg/L）外，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準（0.25 mg/L）。各標段施工期間測值則均未超過異常應變值。

其中，曾文庫區木瓜園於第 1 季、第 3 季及第 4 季未符合第一類地下水污染標準（0.025 mg/L），惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異。研判係因錳為地殼元素，地質所含大量鐵、矽、錳等元素溶解於地下水中，因此地下水中含有較高的錳，研判未符標準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。

二十三、砷

本年度各測站之砷介於 ND ~0.0055 mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園之第 1 季最高，各測站均符合地下水污染監測標準（0.025 mg/L 及 0.25 mg/L）。

二十四、鉛

本年度各測站之鉛介於 ND ~ < 0.010（0.006）mg/L 之間，其中以楠西之第 2 季最高，各測站均符合地下水污染監測標準（0.005 mg/L 及 0.05 mg/L）。

二十五、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）。

二十六、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）。

二十七、汞

本年度各測站之汞介於 ND ~ < 0.0010（0.0002）mg/L 之間，以玉井第 2 季及 4 季較高，各測站均符合地下水污染監測標準（0.001 mg/L 及 0.01 mg/L）。

二十八、氨氮

本年度各測站之氨氮介於<0.05（0.03）mg/L~8.08 mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園第 2 季最高，楠西第 1 季及第 3 季、玉井第 3 季及南化第 1 季最低。除曾文庫區木瓜園第 1 季~第 4 季之氨氮未符合第一類地下水污染監測標準（0.05 mg/L）外，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準（0.25 mg/L）。各標段施工期間測值則均未超過異常應變值。

其中，曾文庫區木瓜園未符合第一類地下水污染監測標準（0.05 mg/L），惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異。研判係因地下水層屬厭氧或兼氣環境並呈還原態，氨氮於厭氧或兼氣環境亦無法轉換成硝酸鹽氮，故濃度偏高，後續仍持續監測，以觀察其變化。

二十九、大腸桿菌群

本年度各測站之大腸桿菌群介於 10 CFU/100 mL~$9.0\times10^3$ CFU/100 mL 之間，其中以玉井第 2 季最高，曾文庫區木瓜園第 1 季最低。

三十、溶氧量（DO）

本年度各測站之 DO 介於 1.3 mg/L~7.0 mg/L 之間，其中以南化第 4 季最高，曾文庫區木瓜園第 1 季最低。

三十一、總硬度

本年度各測站之總硬度介於 159 mg/L~403 mg/L 之間，其中以玉井第 1 季最高。除曾文庫區木瓜園於第 1 季~第 4 季之總硬度未符合第一類地下水污染監測標準（150 mg/L）外，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準（750 mg/L）。各標段施工期間測值則均未超過異常應變值。

其中，曾文庫區木瓜園於第 1 季~第 4 季未符合第一類地下水污染標準（150 mg/L），惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異。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所致，後續仍持續監測，以觀察其變化。

三十二、總酚

本年度各測站之總酚介於 ND ~ <0.0100（0.0063）mg/L 之間，其中以曾文庫區木瓜園第 2 季最高。各測站均符合地下水污染監測標準（0.014 mg/L 及 0.14 mg/L）。

三十三、氧化還原電位

本年度各測站之氧化還原電位介於-4.7 mV ~ 248.2 mV 之間，其中以楠西第 2 季最高，曾文庫區木瓜園第 1 季最低。

綜上所述，本年度除 A1 標段曾文庫區木瓜園之總溶解固體物、氯鹽、鐵、錳、氨氮及總硬度未符合第一類地下水污染監測標準，且懸浮固體超過異常應變值，其餘測站測值均符合地下水監測標準且勿超過異常應變值。

依現場採樣狀況比對，研判總溶解固體物、錳、鐵及總硬度未符標準，係因本地區土壤中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；且有機物質及礦物質經生物分解形成厭氧狀態，難以轉換成硝酸鹽，故氨氮濃度亦偏高；氯鹽主要來源研判係受農業使用含氯化肥所影響。參考「108 年度臺南市土壤及地下水調查及查證工作計畫」，針對烏山頭水庫飲用水源水質保護區及附近區域監測井之監測結果，該區之地下水層多呈現厭氧狀態，其總溶解固體物、氯鹽及氨氮等項目亦出現未符合標準情形，另參考「新烏山嶺環境監測計畫」及「曾文水庫防淤工程環境監測計畫」，其總溶解固體物、氨氮及錳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。而至本年度第 4 季時，因曾文庫區木瓜園原測點受工程影響無法採樣，經與南水局討論後移至同樣

位於木瓜園之供水豎井點井（約距原測點 170 公尺，詳圖 2.2-2），而第 4 季多項測值（如總溶解固體物、氯鹽、氨）濃度相較本年度前三季有下降情形，除可能受點位不同影響外，研判主要係因本年度 9 月起供水豎井開挖工程開始施作，並於開挖面旁採點井降水工法，持續將地下水抽出以降低開挖面之地下水位，以保持開挖面穩定，而持續抽取地下水將原較不易流動易蓄積污染物之地下水體抽出後，由他處地下水或地面水體補充水源進來，新補入之水源尚未受土壤滲入之農藥肥料或土層礦物有機物影響，故使第 4 季時多項測值濃度有下降情形。後續仍需持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況。

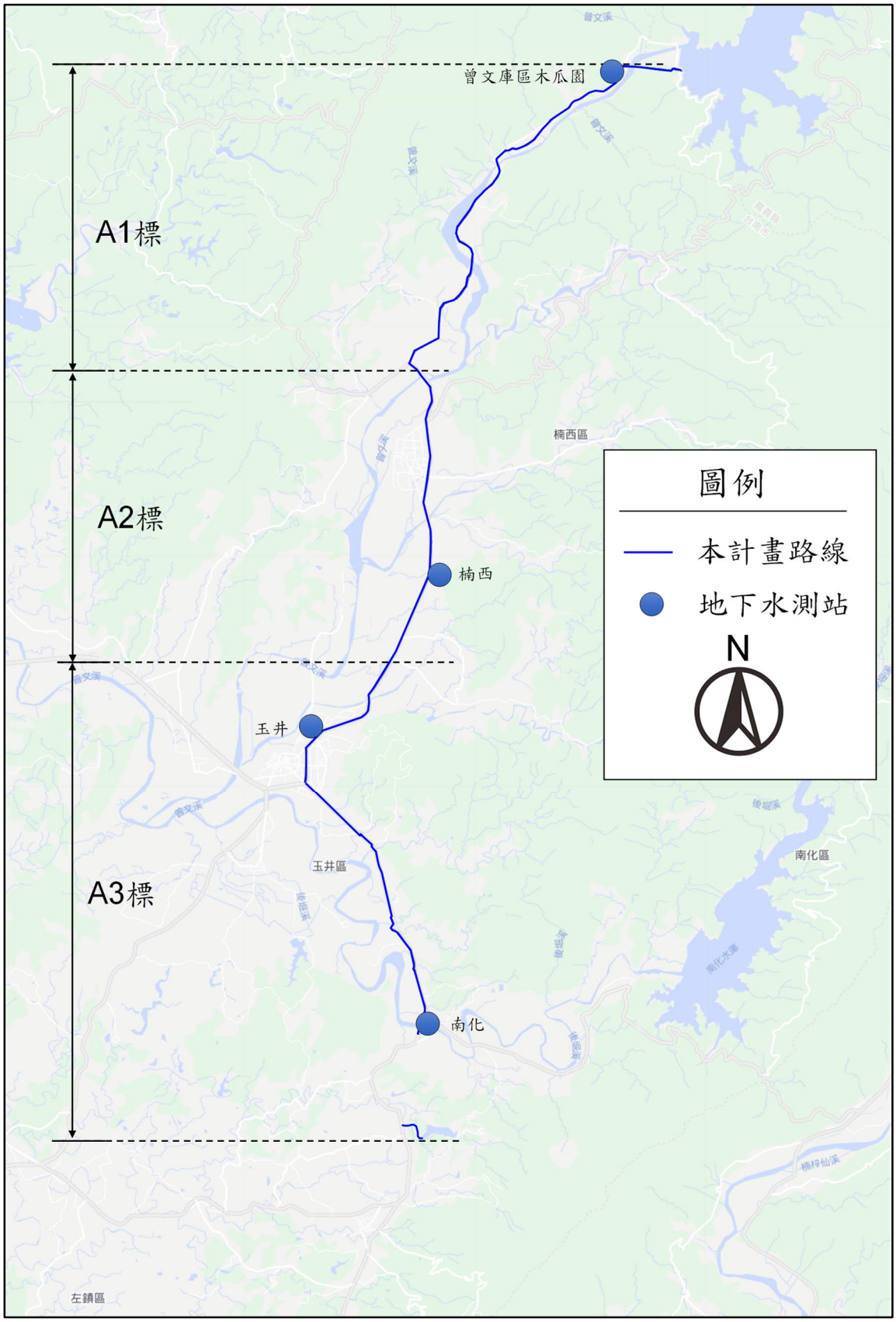



**圖 2.2-1　本委託案地下水監測點位圖**




圖 2.2-2　曾文庫區木瓜園測站新舊位置圖

## 表 2.2-1　本年度地下水監測結果

| 點位 / 測項 | A1 曾文庫區木瓜園 | | | | 第一類地下水污染監測標準 | 異常應變值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 110/01/20 | 110/05/07 | 110/07/01 | 110/10/25 | | |
| 水位(m) | 9.546 | 9.773 | 9.261 | — | — | — |
| 含砂濃度 (mg/L) | 6,220 | 12,000 | 6,540 | 427 | — | — |
| 水溫(°C) | 27.4 | 27.6 | 30.6 | 26.2 | — | — |
| pH | 7.6 | 7.8 | 7.9 | 7.4 | — | — |
| 比導電度 (MΩ-cm) | $4.74\times10^{-5}$ | $4.69\times10^{-5}$ | $7.89\times10^{-5}$ | $1.44\times10^{-3}$ | — | — |
| 導電度(μmho/cm) | 21,097 | 21,322 | 12,674 | 694 | — | — |
| 生化需氧量(mg/L) | 1.8 | 1.5 | 5.7 | 1.3 | — | — |
| 化學需氧量(mg/L) | 11.8 | 15.1 | 33.3 | N.D. | — | — |
| 總有機碳 (mg/L) | <0.2(0.16) | 0.3 | 1.4 | 0.6 | **2** | **40.6** |
| 總溶解固體物 (mg/L) | 6,190 | 12,000 | 6,430 | 420 | **250** | **24,951** |
| 懸浮固體(mg/L) | 31.1 | 29.6 | *114 | 6.6 | — | **105.1** |
| 氯鹽(mg/L) | 7,650 | 7,640 | 4,100 | 27.2 | **125** | **14,579.3** |
| 硫酸鹽(mg/L) | 1.73 | 0.67 | 2.63 | 51.5 | **125** | — |
| 硝酸鹽氮(mg/L) | <0.05 (0.03) | <0.05 (0.03) | 0.07 | 0.15 | **5** | — |
| 總菌落數 (CFU/mL) | 5 | $8.0\times10^{4}$ | $1.6\times10^{6}$ | $5.3\times10^{3}$ | — | — |
| 油脂(mg/L) | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | — | — |
| 銅(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.5** | — |
| 鋅(mg/L) | 0.013 | N.D. | 0.026 | 0.020 | **2.5** | — |
| 鎳(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.05** | — |
| 鐵(mg/L) | 2.20 | 0.032 | 0.109 | 0.097 | **0.15** | **2.41** |
| 錳(mg/L) | 0.050 | 0.023 | 0.025 | 0.027 | **0.025** | **0.221** |
| 砷(mg/L) | 0.0055 | 0.0031 | <0.0020 (0.0016) | 0.0020 | **0.025** | — |
| 鉛(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | <0.010 (0.004) | **0.005** | — |
| 鎘(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.0025** | — |
| 鉻(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.025** | — |
| 汞(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.001** | — |
| 氨氮(mg/L) | 7.48 | 8.08 | 4.71 | 0.13 | **0.05** | **15.18** |
| 大腸桿菌群 | 10 | $4.9\times10^{3}$ | $5.2\times10^{3}$ | 15 | — | — |
| 溶氧量(mg/L) | 1.3 | 2.2 | 3.0 | 5.0 | — | — |
| 總硬度(mg/L) | 263 | 245 | 159 | 242 | **150** | **315** |
| 總酚(mg/L) | N.D. | <0.0100 (0.0063) | N.D. | <0.0100 (0.0029) | **0.014** | — |
| 氧化還原電位 (mV) | -4.7 | 81.3 | 95.7 | 165.8 | — | — |

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.灰底標記表未符合法規標準值；"*"表未符合異常應變值；"—"表無監測標準
3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準
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
5.水位係指井口至水面深度

## 表 2.2-1　本年度地下水監測結果(續 1)

| 點位 / 測項 | A2 楠西 110/01/27 | A2 楠西 110/04/06 | A2 楠西 110/07/05 | A2 楠西 110/10/27 | 第二類地下水污染監測標準 | 異常應變值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水位(m) | 10.38 | 11.896 | 6.225 | 9.312 | — | — |
| 含砂濃度 (mg/L) | 429 | 398 | 396 | 452 | — | — |
| 水溫(°C) | 25.2 | 26.4 | 28.5 | 27.3 | — | — |
| pH | 7.2 | 7.2 | 6.9 | 7.3 | — | — |
| 比導電度 (MΩ-cm) | $1.48\times10^{-3}$ | $1.41\times10^{-3}$ | $1.55\times10^{-3}$ | $1.59\times10^{-3}$ | — | — |
| 導電度(μmho/cm) | 676 | 709 | 645 | 629 | — | — |
| 生化需氧量(mg/L) | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | — | — |
| 化學需氧量(mg/L) | 3.2 | 3.8 | 4.5 | 3.4 | — | — |
| 總有機碳 (mg/L) | 0.4 | 0.4 | 0.7 | 0.3 | **10** | **1.2** |
| 總溶解固體物(mg/L) | 428 | 397 | 395 | 448 | **1,250** | **540** |
| 懸浮固體(mg/L) | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 3.5 | — | **16.1** |
| 氯鹽(mg/L) | 12.8 | 13.9 | 12.6 | 12.8 | **625** | **36.6** |
| 硫酸鹽(mg/L) | 42.0 | 44.2 | 45.7 | 37.9 | **625** | — |
| 硝酸鹽氮(mg/L) | 3.14 | 2.83 | 3.75 | 3.09 | **50** | — |
| 總菌落數 (CFU/mL) | 30 | $6.5\times10^{3}$ | $3.6\times10^{4}$ | $1.1\times10^{5}$ | — | — |
| 油脂(mg/L) | <1.0 | 1.9 | <1.0 | <1.0 | — | — |
| 銅(mg/L) | N.D. | N.D. | <0.010 (0.007) | 0.018 | **5** | — |
| 鋅(mg/L) | N.D. | <0.010 (0.005) | N.D. | <0.010 (0.008) | **25** | — |
| 鎳(mg/L) | N.D. | <0.020 (0.009) | N.D. | N.D. | **0.5** | — |
| 鐵(mg/L) | 0.032 | 0.067 | 0.047 | 0.086 | **1.5** | **0.065** |
| 錳(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.25** | **0.017** |
| 砷(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.25** | — |
| 鉛(mg/L) | N.D. | <0.010 (0.006) | 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) | <0.05 (0.03) | 0.05 | <0.05 (0.03) | 0.09 | **0.25** | **0.07** |
| 大腸桿菌群 | 45 | 120 | $3.6\times10^{3}$ | $3.1\times10^{3}$ | — | — |
| 溶氧量(mg/L) | 1.6 | 2.4 | 4.3 | 2.6 | — | — |
| 總硬度(mg/L) | 312 | 324 | 289 | 300 | **750** | **379** |
| 總酚(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0100 (0.0054) | **0.14** | — |
| 氧化還原電位(mV) | 208.4 | 248.2 | 76.2 | 30.9 | — | — |

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.灰底標記表未符合法規標準值；底線表未符合異常應變值；“—”表無監測標準

3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準

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

5.水位係指井口至水面深度

## 表 2.2-1　本年度地下水監測結果(續 2)

| 點位 / 測項 | A3 玉井 | | | | 第二類地下水污染監測標準 | 異常應變值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 110/01/27 | 110/04/06 | 110/07/05 | 110/10/27 | | |
| 水位(m) | — | — | — | — | — | — |
| 含砂濃度(mg/L) | 532 | 523 | 450 | 500 | — | — |
| 水溫(°C) | 19.2 | 26.5 | 31.3 | 28.4 | — | — |
| pH | 7.3 | 7.2 | 7.2 | 7.4 | — | — |
| 比導電度 (MΩ-cm) | $1.19\times10^{-3}$ | $1.14\times10^{-3}$ | $1.30\times10^{-3}$ | $1.29\times10^{-3}$ | — | — |
| 導電度(μmho/cm) | 840 | 877 | 769 | 775 | — | — |
| 生化需氧量(mg/L) | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | — | — |
| 化學需氧量(mg/L) | 3.4 | 5.2 | N.D. | 4.4 | — | — |
| 總有機碳 (mg/L) | 0.4 | 0.5 | 1.1 | 0.4 | **10** | **2.4** |
| 總溶解固體物 (mg/L) | 530 | 516 | 448 | 499 | **1,250** | **877** |
| 懸浮固體(mg/L) | 2.4 | 7.1 | 1.6 | <1.0 | — | **96.4** |
| 氯鹽(mg/L) | 15.6 | 15.9 | 13.6 | 14.6 | **625** | **31.9** |
| 硫酸鹽(mg/L) | 77.6 | 73.6 | 52.4 | 56.2 | **625** | — |
| 硝酸鹽氮(mg/L) | 4.14 | 4.42 | 3.75 | 4.44 | **50** | — |
| 總菌落數 (CFU/mL) | $1.7\times10^{3}$ | $2.1\times10^{4}$ | $2.7\times10^{4}$ | $2.0\times10^{3}$ | — | — |
| 油脂(mg/L) | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | — | — |
| 銅(mg/L) | 0.012 | <0.010 (0.007) | <0.010 (0.005) | 0.010 | **5** | — |
| 鋅(mg/L) | 0.010 | 0.010 | 0.012 | 0.011 | **25** | — |
| 鎳(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.5** | — |
| 鐵(mg/L) | 0.055 | 0.375 | 0.092 | 0.033 | **1.5** | **2.68** |
| 錳(mg/L) | N.D. | <0.020 (0.017) | N.D. | N.D. | **0.25** | **0.096** |
| 砷(mg/L) | N.D. | N.D. | <0.0020 (0.0006) | N.D. | **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. | <0.0010 (0.0002) | N.D. | <0.0010 (0.0002) | **0.01** | — |
| 氨氮(mg/L) | <0.05 (0.04) | <0.05 (0.04) | <0.05 (0.03) | 0.07 | **0.25** | **0.11** |
| 大腸桿菌群 | $1.5\times10^{3}$ | $9.0\times10^{3}$ | $6.8\times10^{3}$ | $8.5\times10^{3}$ | — | — |
| 溶氧量(mg/L) | 5.2 | 4.5 | 4.9 | 4.7 | — | — |
| 總硬度(mg/L) | 403 | 400 | 325 | 339 | **750** | **700** |
| 總酚(mg/L) | N.D. | N.D. | <0.0100 (0.0030) | <0.0100 (0.0056) | **0.14** | — |
| 氧化還原電位(mV) | 234.7 | 219.4 | 78.7 | 82.9 | — | — |

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.灰底標記表未符合法規標準值；底線表未符合異常應變值；“ — ”表無監測標準

3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準

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

5.水位係指井口至水面深度

## 表 2.2-1　本年度地下水監測結果(續 3)

| 點位 / 測項 | A3 南化 | | | | 第二類地下水污染監測標準 | 異常應變值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 110/01/27 | 110/04/06 | 110/07/05 | 110/10/27 | | |
| 水位(m) | 3.595 | 4.668 | 3.057 | 3.955 | — | — |
| 含砂濃度(mg/L) | 475 | 457 | 451 | 405 | — | — |
| 水溫(°C) | 21.0 | 28.4 | 35.8 | 31.5 | — | — |
| pH | 7.1 | 7.1 | 6.9 | 7.2 | — | — |
| 比導電度 (MΩ-cm) | $1.31\times10^{-3}$ | $1.27\times10^{-3}$ | $1.39\times10^{-3}$ | $1.68\times10^{-3}$ | — | — |
| 導電度(μmho/cm) | 763 | 787 | 719 | 595 | — | — |
| 生化需氧量(mg/L) | <1.0 | <1.0 | 1.7 | <1.0 | — | — |
| 化學需氧量(mg/L) | 10.4 | 4.4 | 6.4 | N.D. | — | — |
| 總有機碳 (mg/L) | 0.4 | 0.3 | 0.7 | 0.5 | **10** | **1.9** |
| 總溶解固體物 (mg/L) | 474 | 456 | 450 | 404 | **1,250** | **599** |
| 懸浮固體(mg/L) | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | — | **1.6** |
| 氯鹽(mg/L) | 15.5 | 14.0 | 11.3 | 9.8 | **625** | **19.4** |
| 硫酸鹽(mg/L) | 47.8 | 54.2 | 42.0 | 31.5 | **625** | — |
| 硝酸鹽氮(mg/L) | 5.59 | 5.37 | 6.75 | 4.56 | **50** | — |
| 總菌落數 (CFU/mL) | $7.1\times10^{3}$ | $3.1\times10^{2}$ | $2.5\times10^{2}$ | $2.1\times10^{2}$ | — | — |
| 油脂(mg/L) | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | — | — |
| 銅(mg/L) | <0.010 (0.006) | <0.010 (0.004) | <0.010 (0.008) | 0.057 | **5** | — |
| 鋅(mg/L) | 0.010 | <0.010 (0.006) | <0.010 (0.006) | 0.116 | **25** | — |
| 鎳(mg/L) | N.D. | N.D. | 0.024 | N.D. | **0.5** | — |
| 鐵(mg/L) | 0.041 | 0.043 | <0.020 (0.019) | 0.026 | **1.5** | **0.065** |
| 錳(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **0.25** | **0.003** |
| 砷(mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | **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) | <0.05 (0.03) | <0.05 (0.04) | 0.05 | 0.07 | **0.25** | **0.10** |
| 大腸桿菌群 | 80 | $2.7\times10^{2}$ | $1.2\times10^{2}$ | $3.4\times10^{2}$ | — | — |
| 溶氧量(mg/L) | 4.5 | 4.4 | 4.8 | 7.0 | — | — |
| 總硬度(mg/L) | 355 | 335 | 320 | 255 | **750** | **399** |
| 總酚(mg/L) | N.D. | N.D. | <0.0100 (0.0042) | <0.0100 (0.0039) | **0.14** | — |
| 氧化還原電位(mV) | 228.3 | 203.5 | 81.9 | 85.7 | — | — |

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.灰底標記表未符合法規標準值；底線表未符合異常應變值；“—”表無監測標準

3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準

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

5.水位係指井口至水面深度

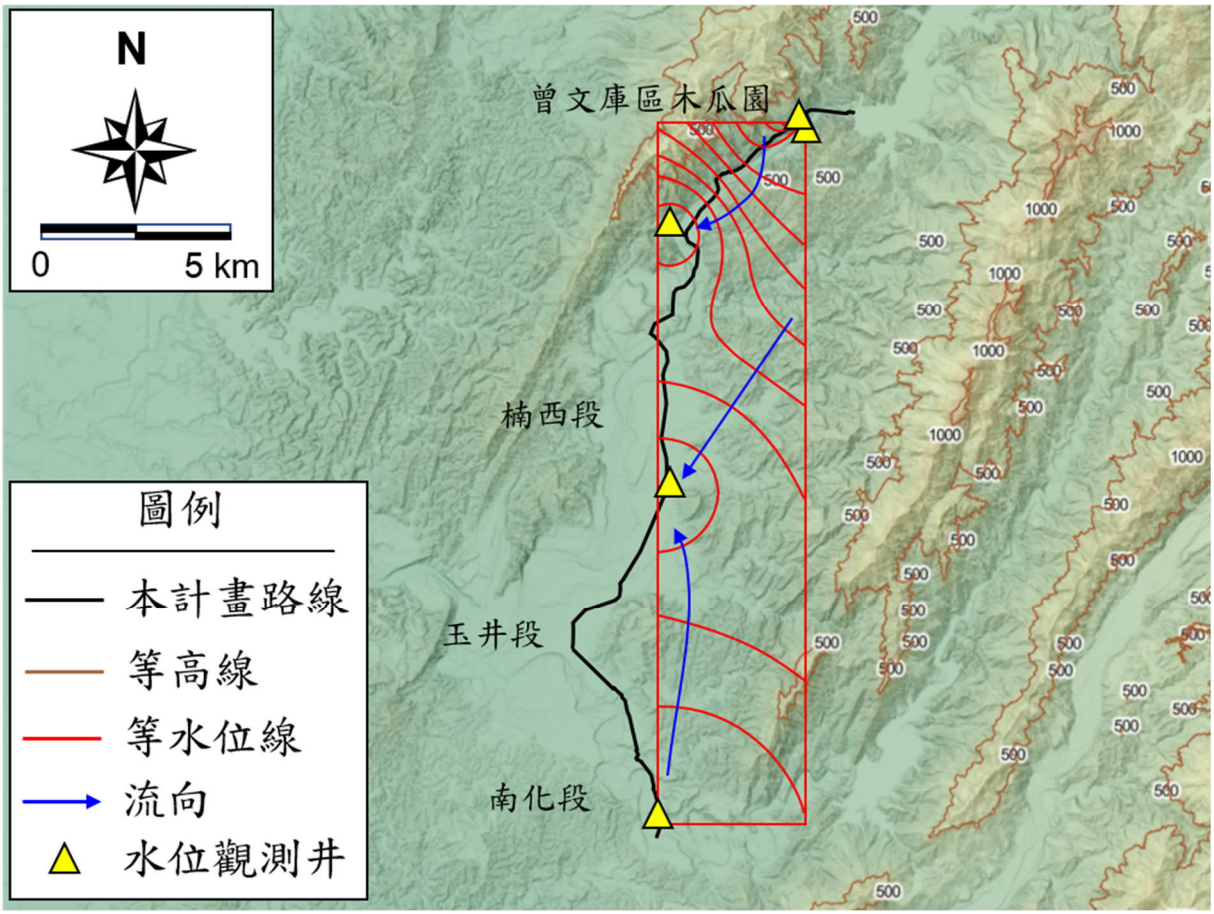



**圖 2.2-3　本計畫區地下水流向分佈**

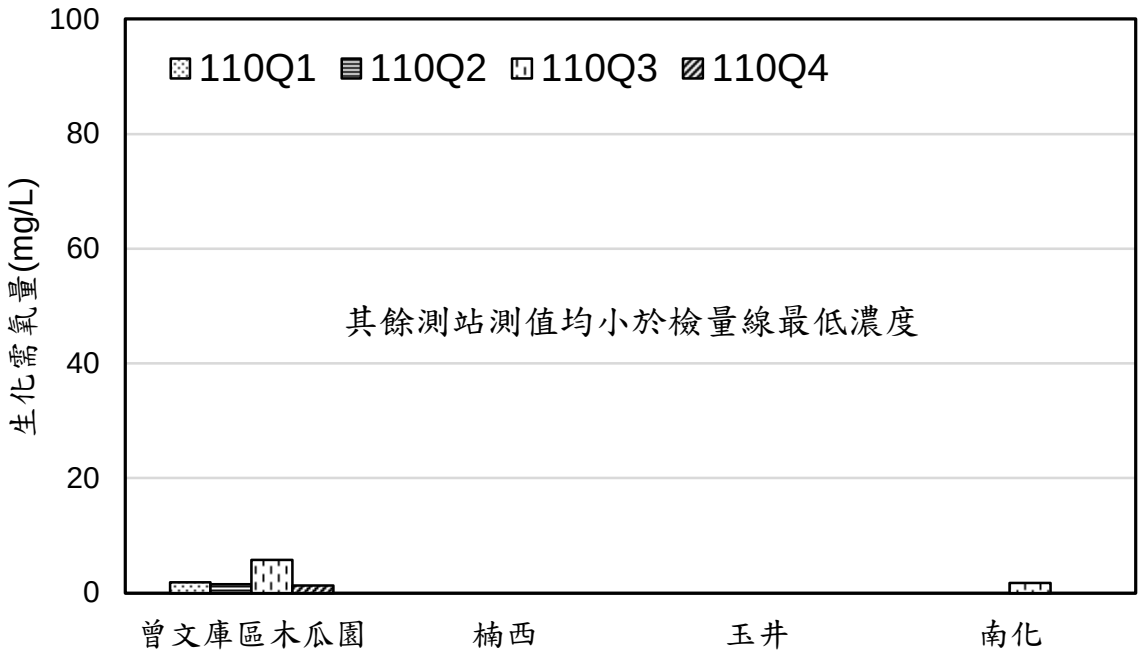



**圖 2.2-4　本年度各測站之生化需氧量監測結果**

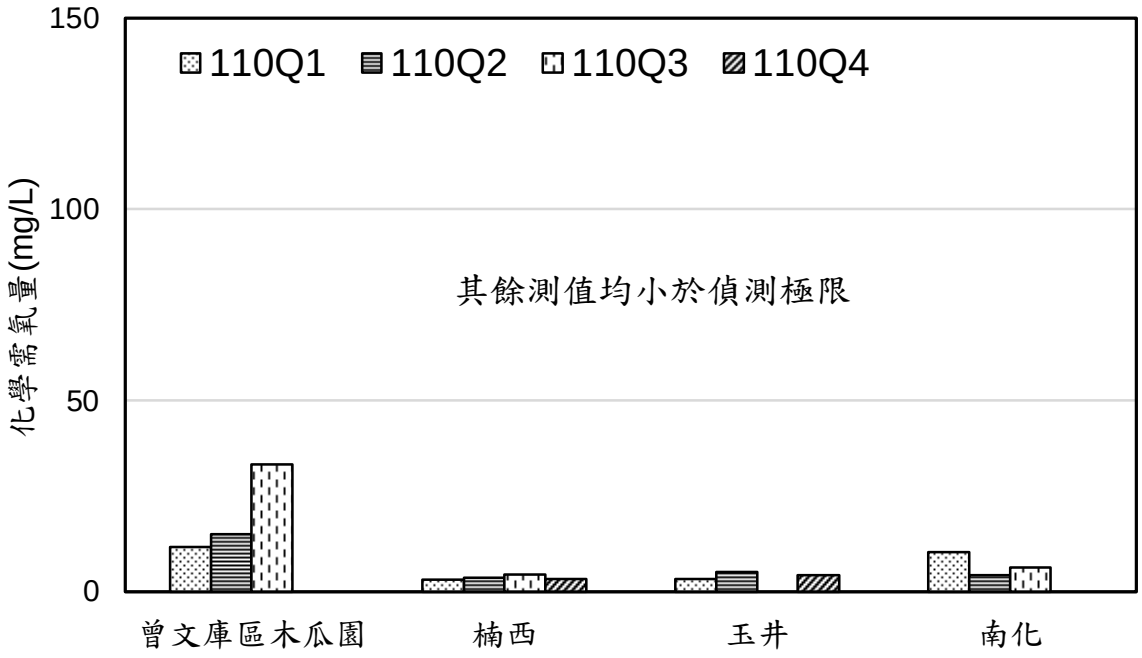



**圖 2.2-5　本年度各測站之化學需氧量監測結果**

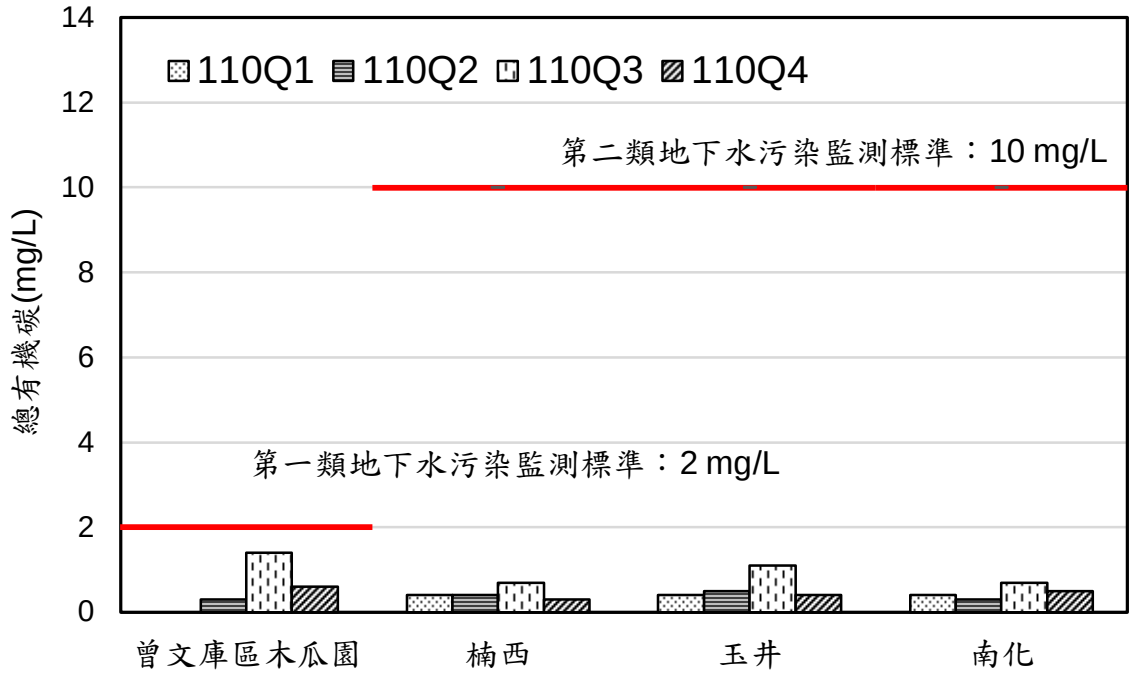



**圖 2.2-6　本年度各測站之總有機碳監測結果**

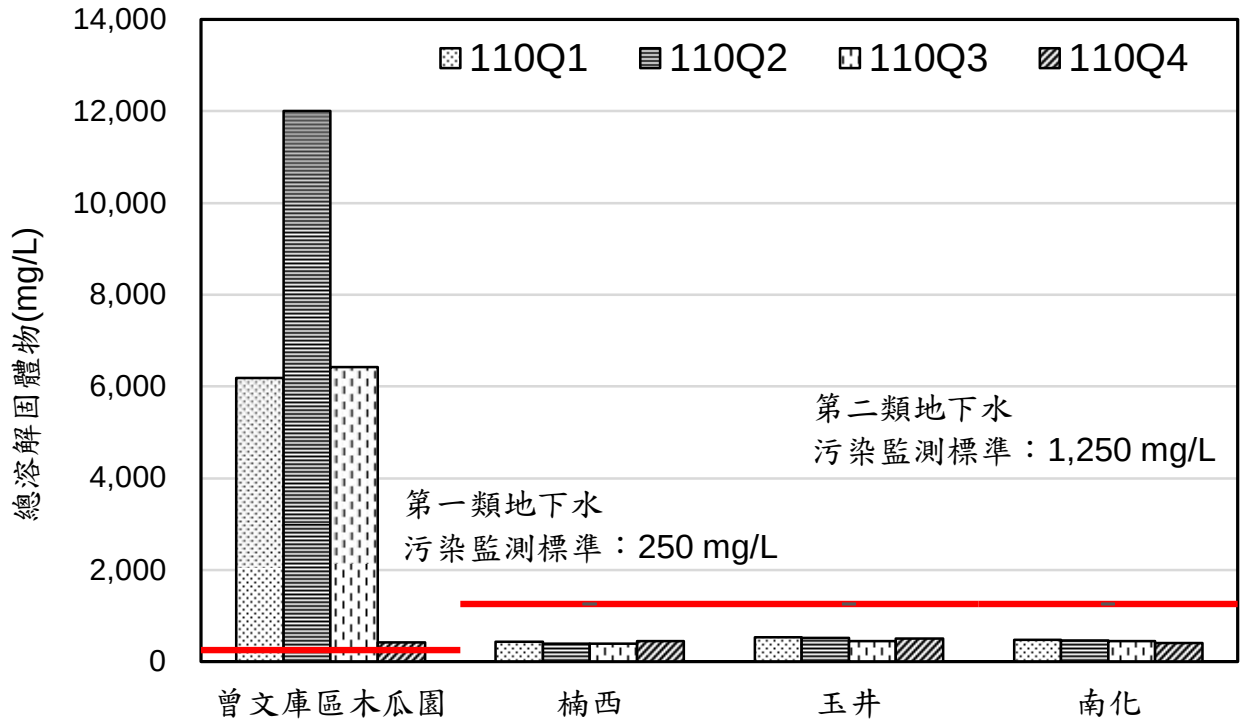



**圖 2.2-7　本年度各測站之總溶解固體物監測結果**

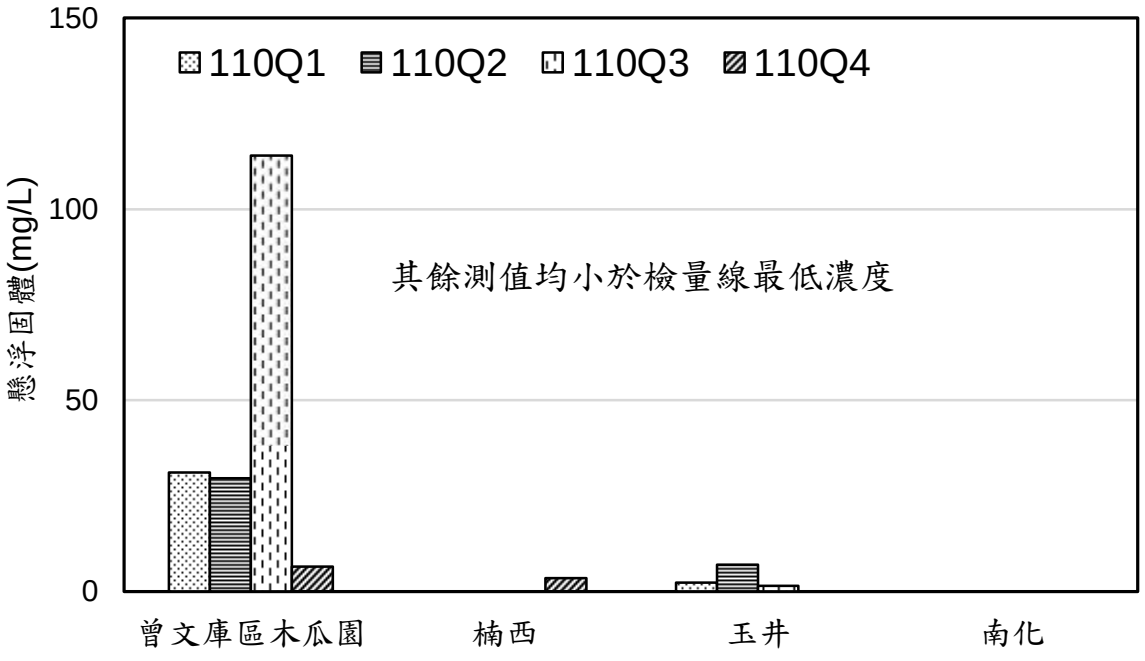



**圖 2.2-8　本年度各測站之懸浮固體監測結果**

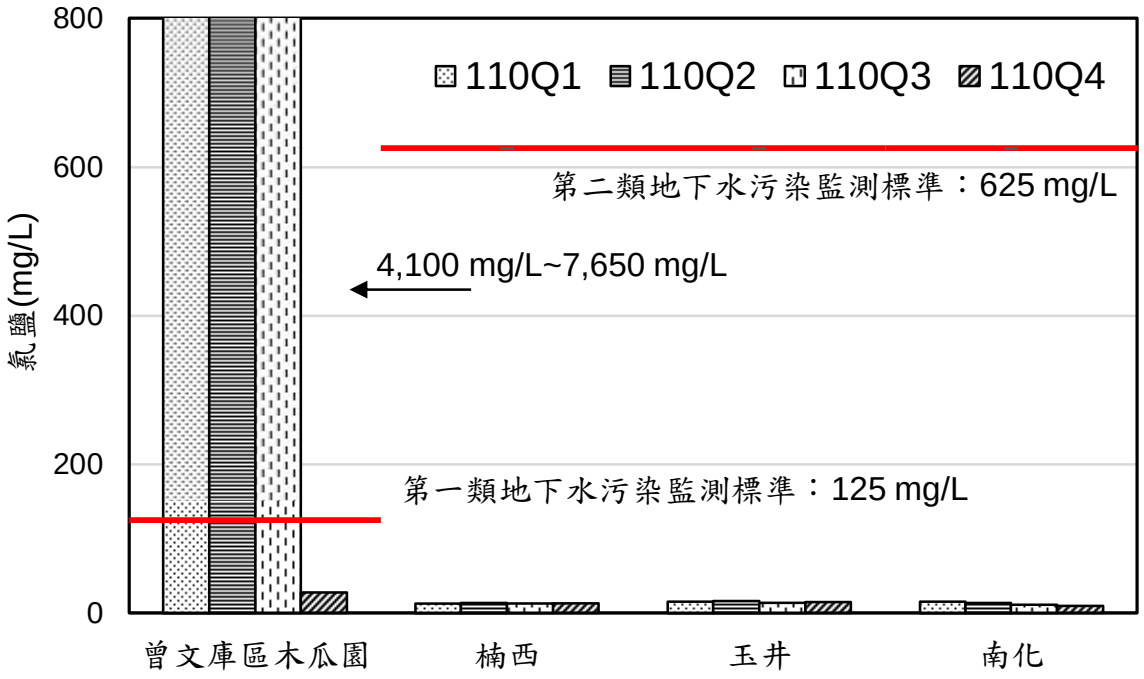



**圖 2.2-9　本年度各測站之氯鹽監測結果**

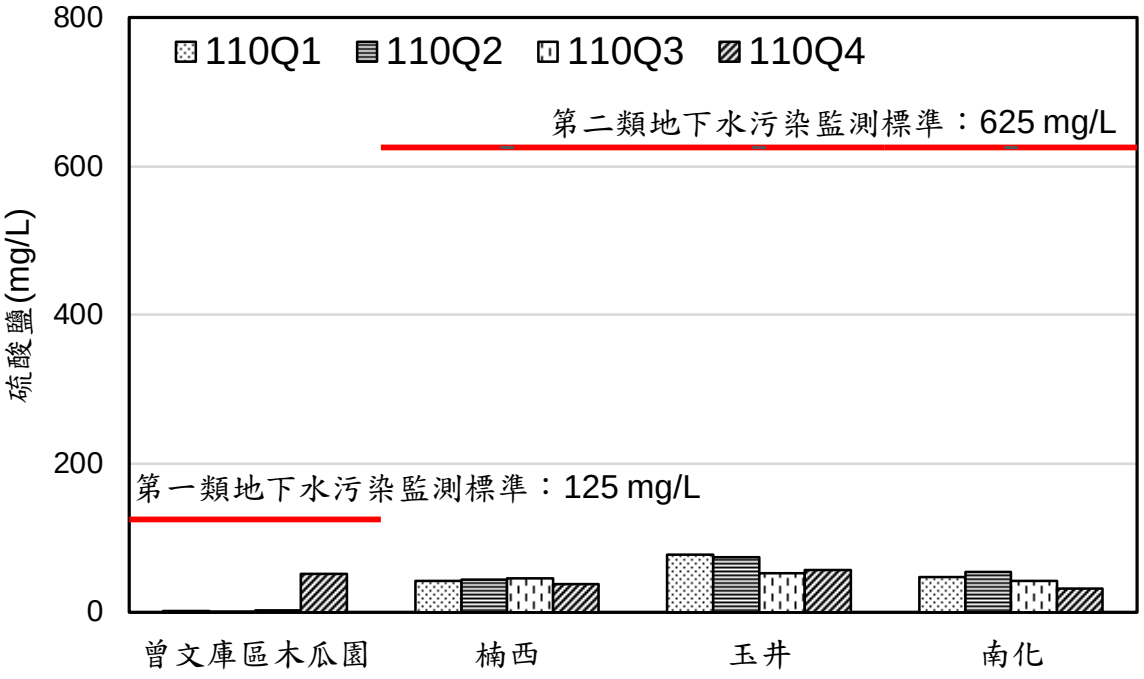



**圖 2.2-10　本年度各測站之硫酸鹽監測結果**

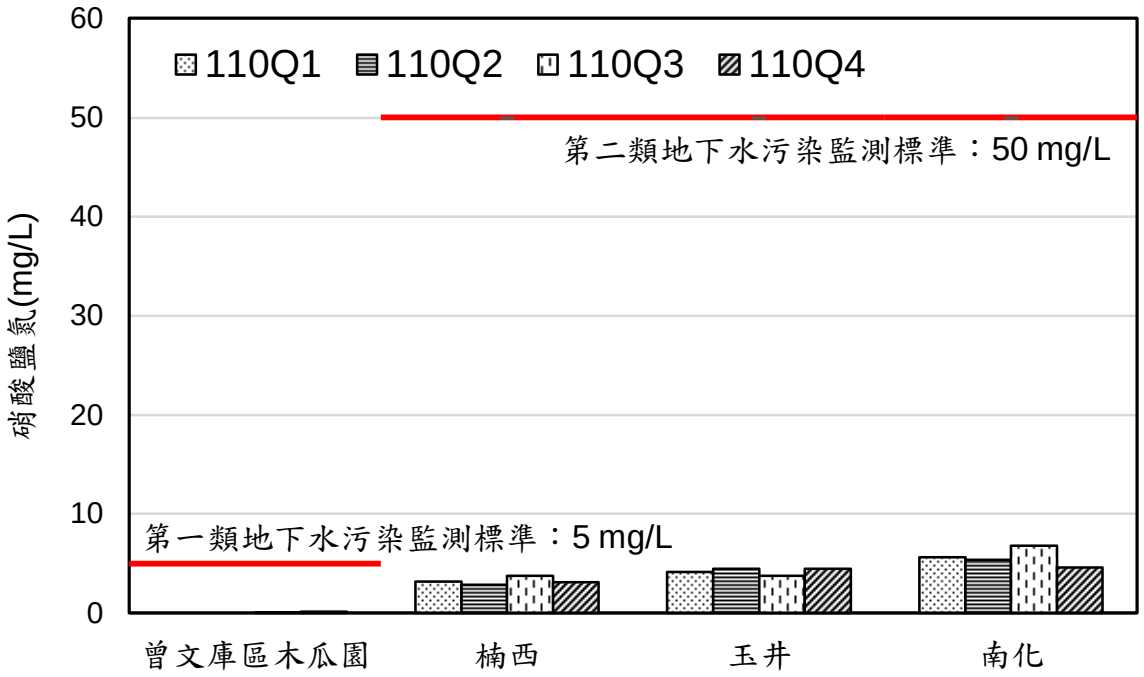



**圖 2.2-11　本年度各測站之硝酸鹽氮監測結果**

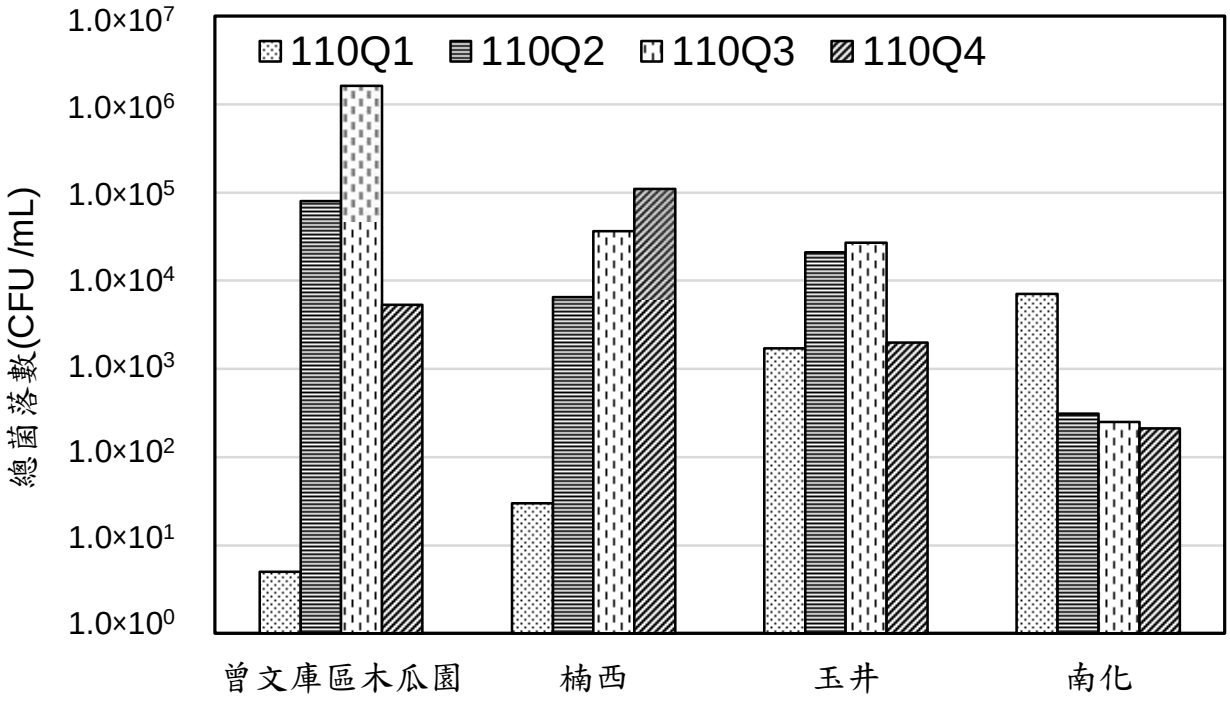



**圖 2.2-12　本年度各測站之總菌落數監測結果**

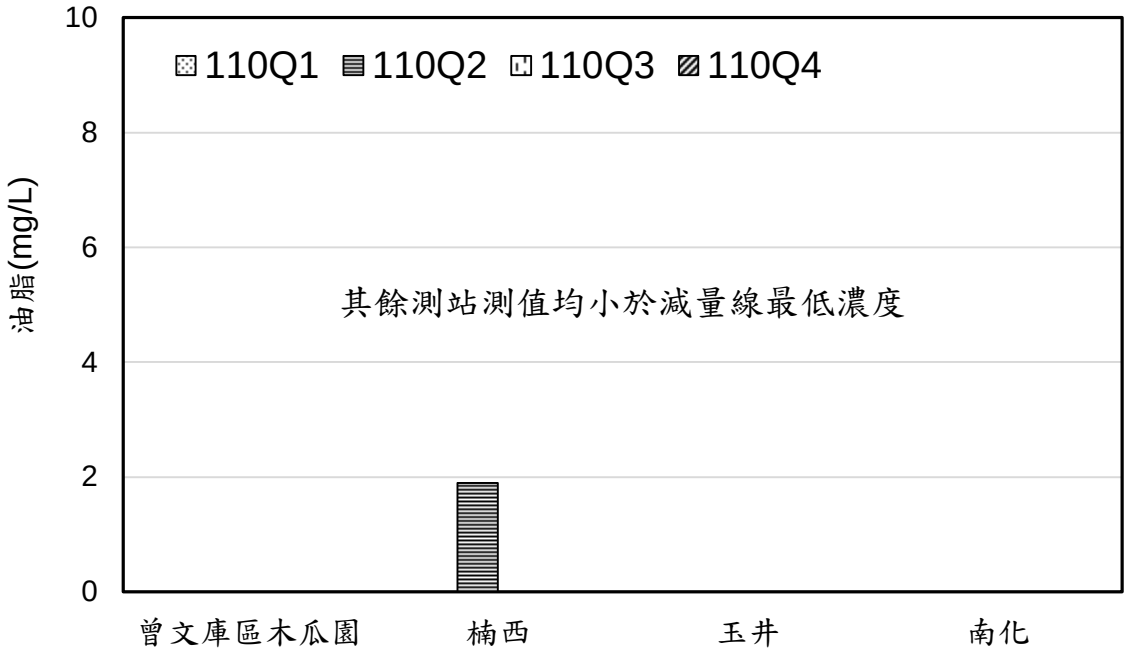



**圖 2.2-13　本年度各測站之油脂監測結果**

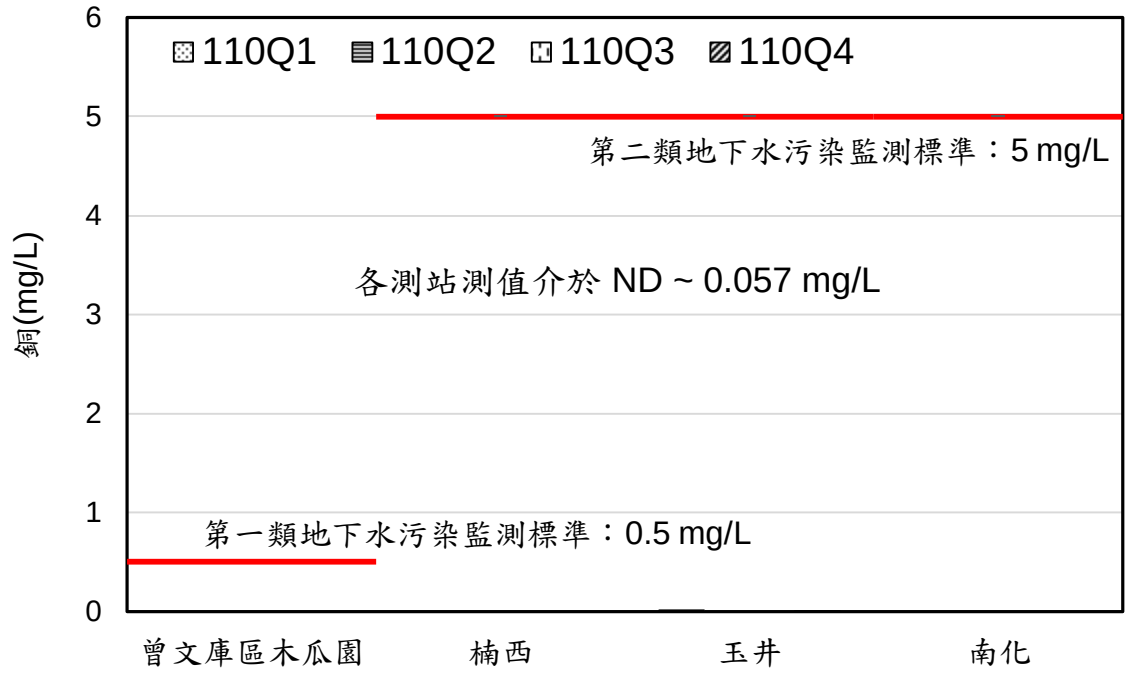



**圖 2.2-14　本年度各測站之銅監測結果**

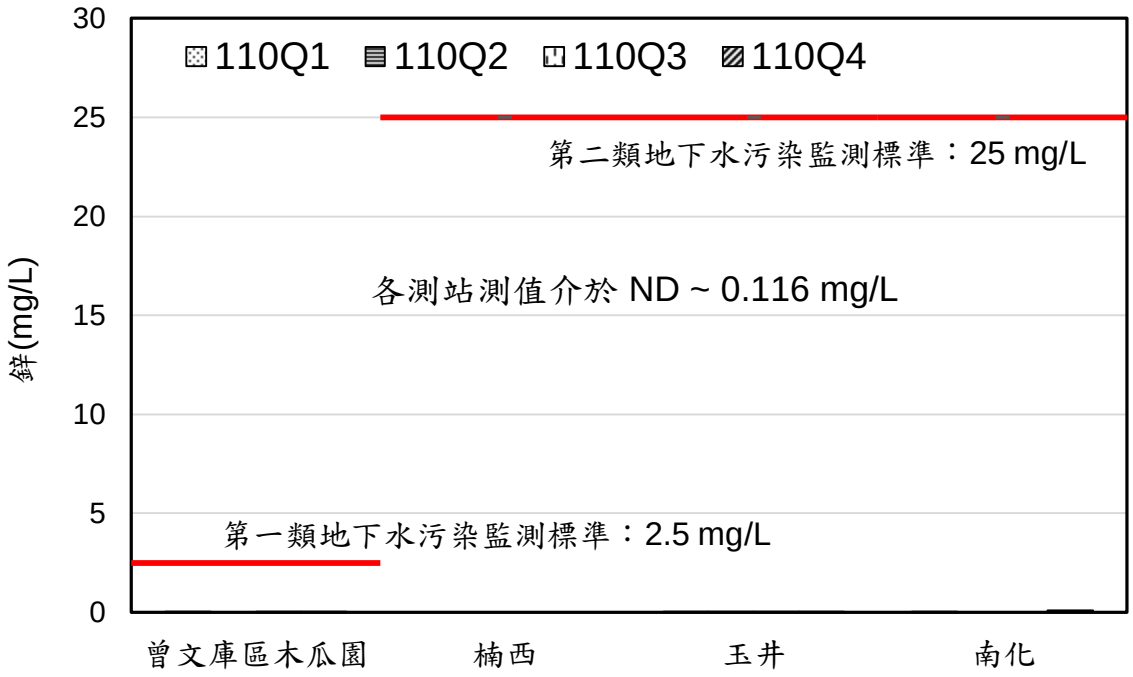



**圖 2.2-15　本年度各測站之鋅監測結果**

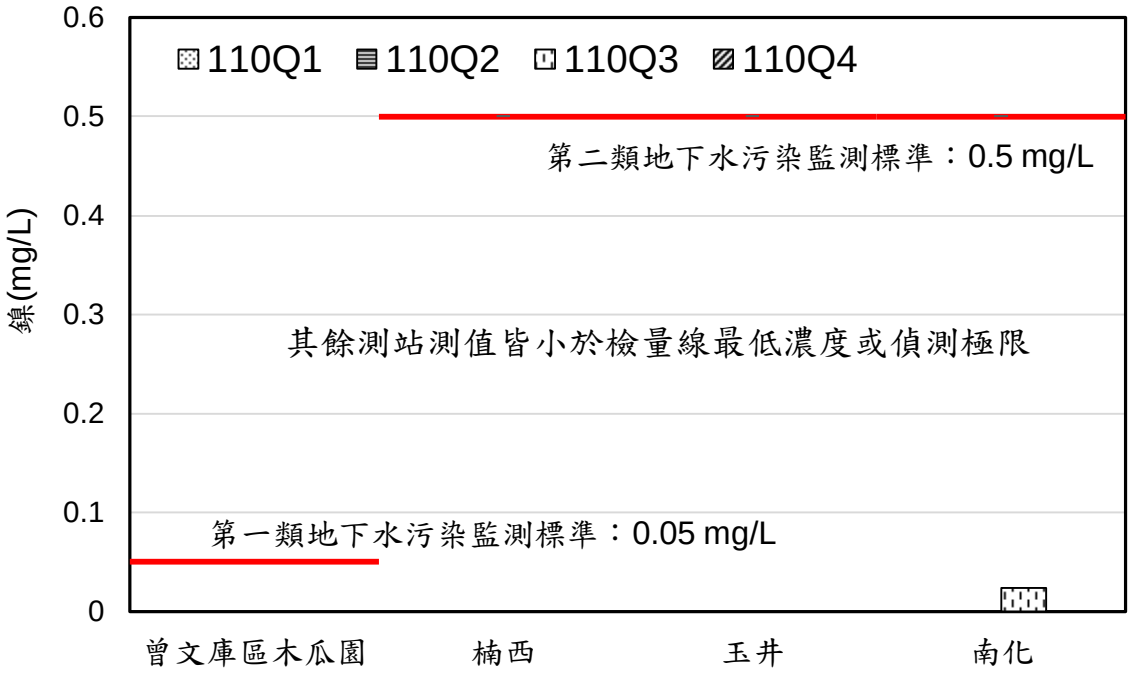



**圖 2.2-16　本年度各測站之鎳監測結果**

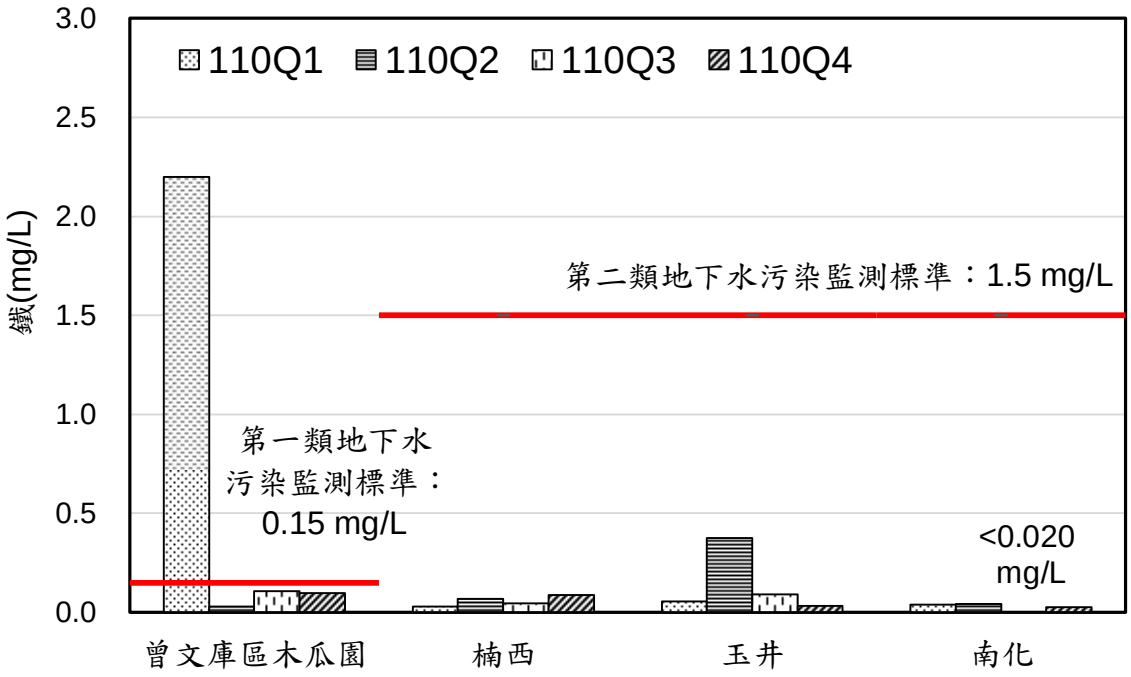



**圖 2.2-17　本年度各測站之鐵監測結果**

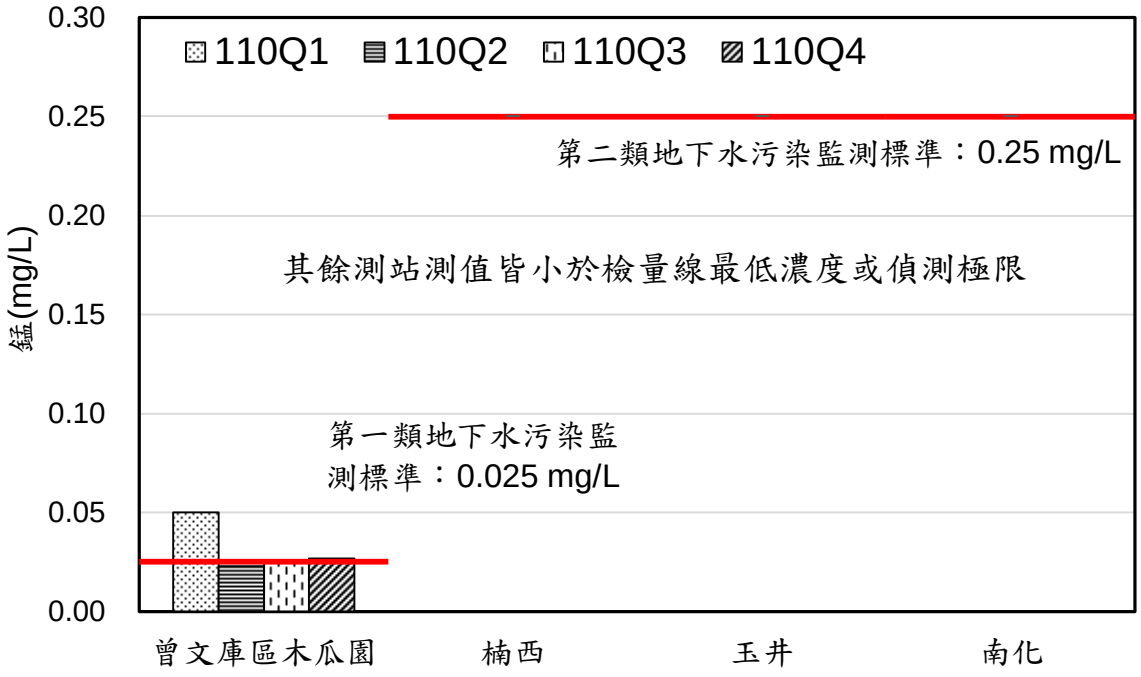



**圖 2.2-18　本年度各測站之錳監測結果**

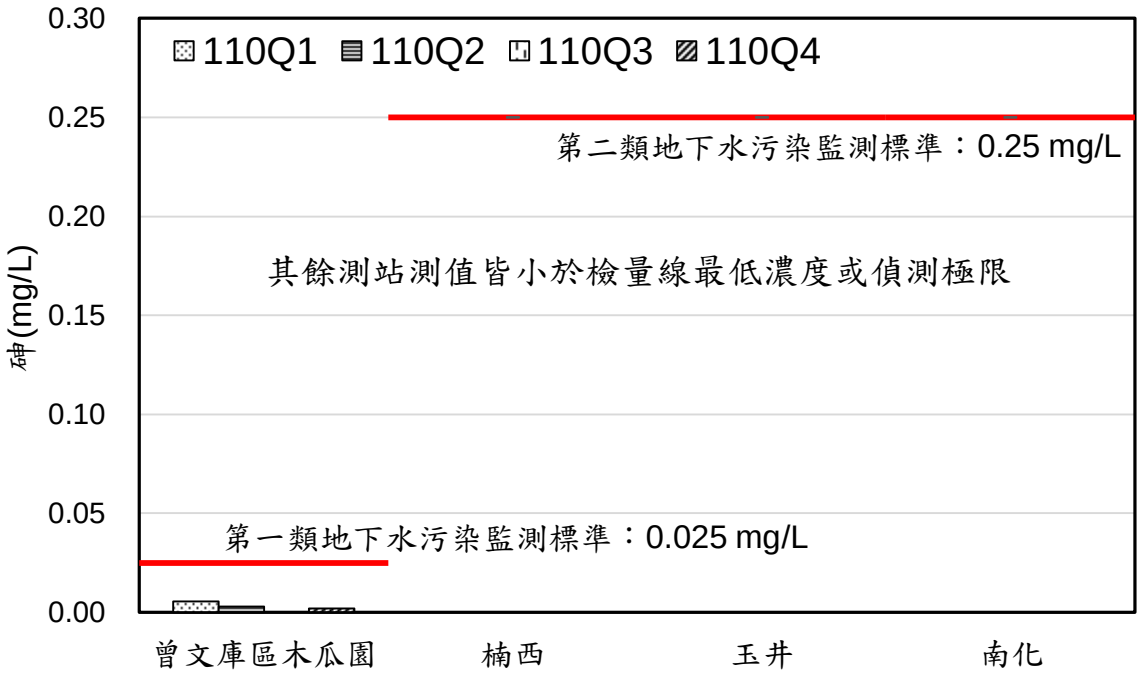



**圖 2.2-19　本年度各測站之砷監測結果**

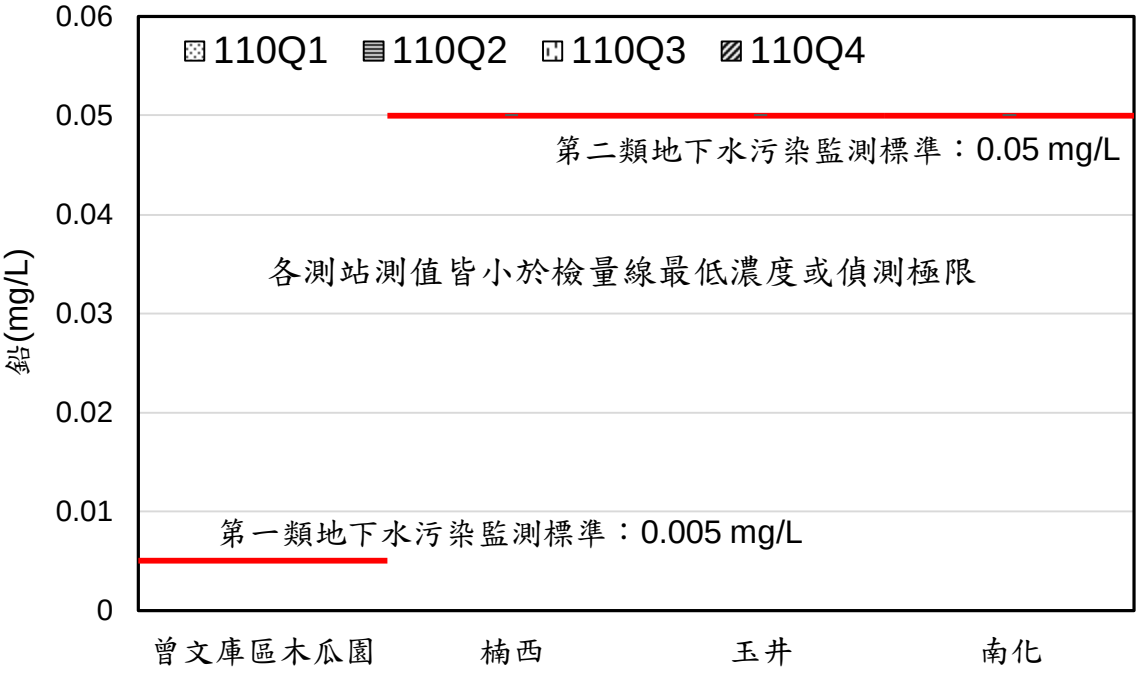



**圖 2.2-20　本年度各測站之鉛監測結果**

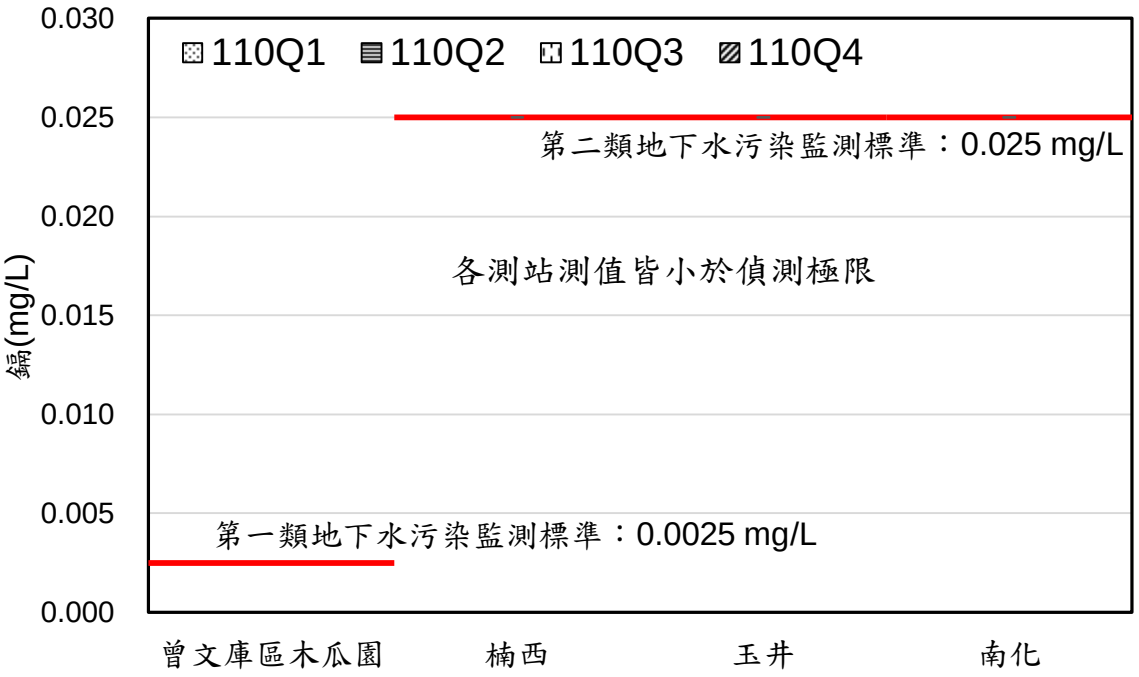



**圖 2.2-21　本年度各測站之鎘監測結果**

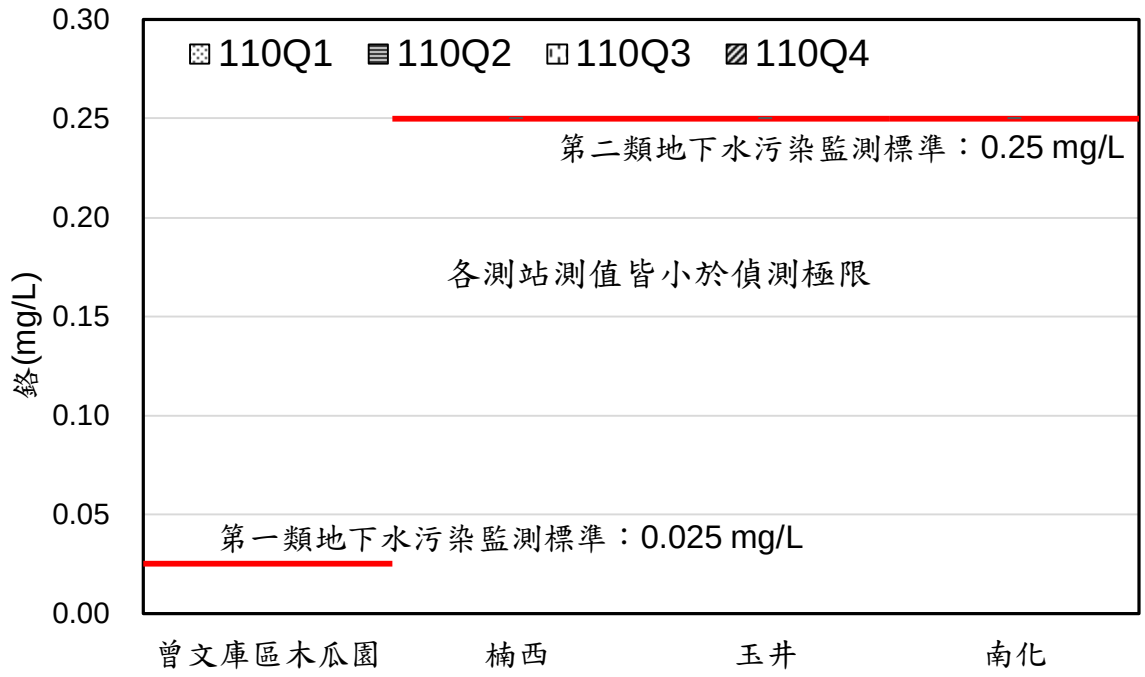



**圖 2.2-22　本年度各測站之鉻監測結果**

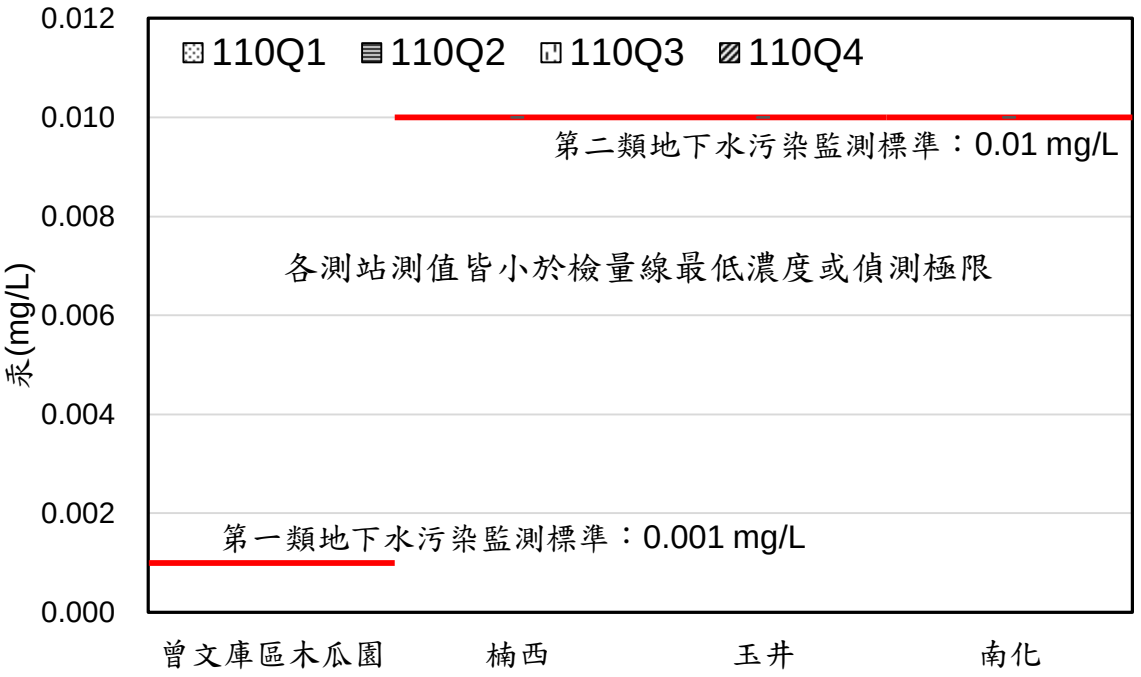



**圖 2.2-23　本年度各測站之汞監測結果**

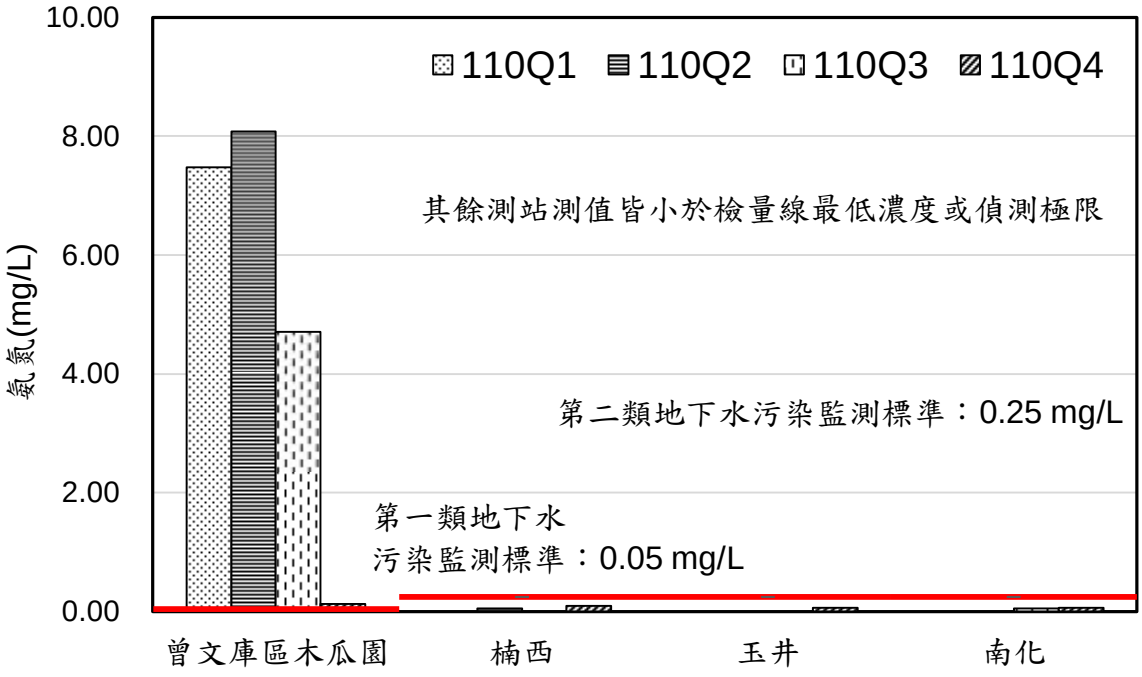



**圖 2.2-24　本年度測站之氨氮監測結果**

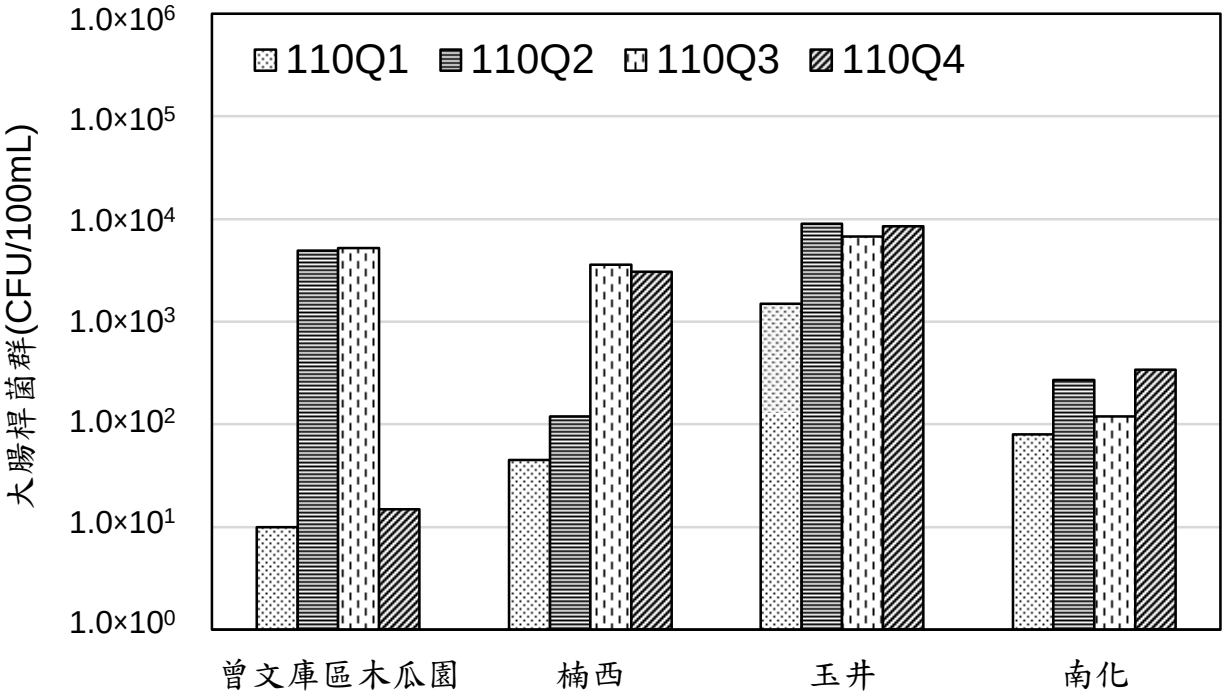



**圖 2.2-25　本年度各測站之大腸桿菌群監測結果**

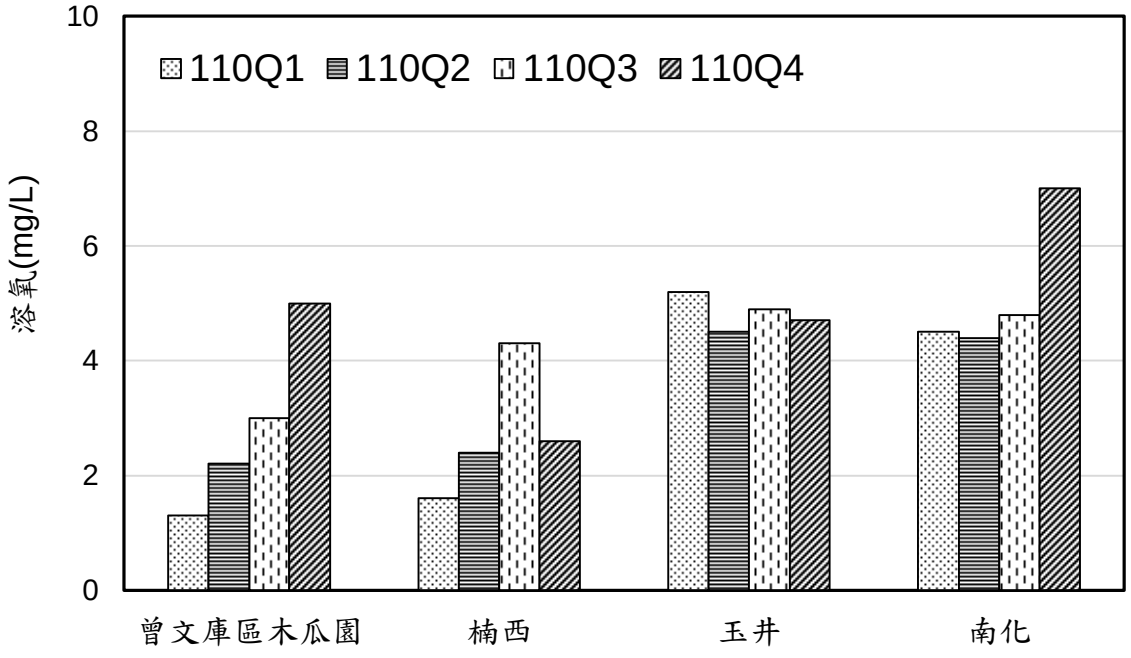



**圖 2.2-26　本年度各測站之溶氧監測結果**

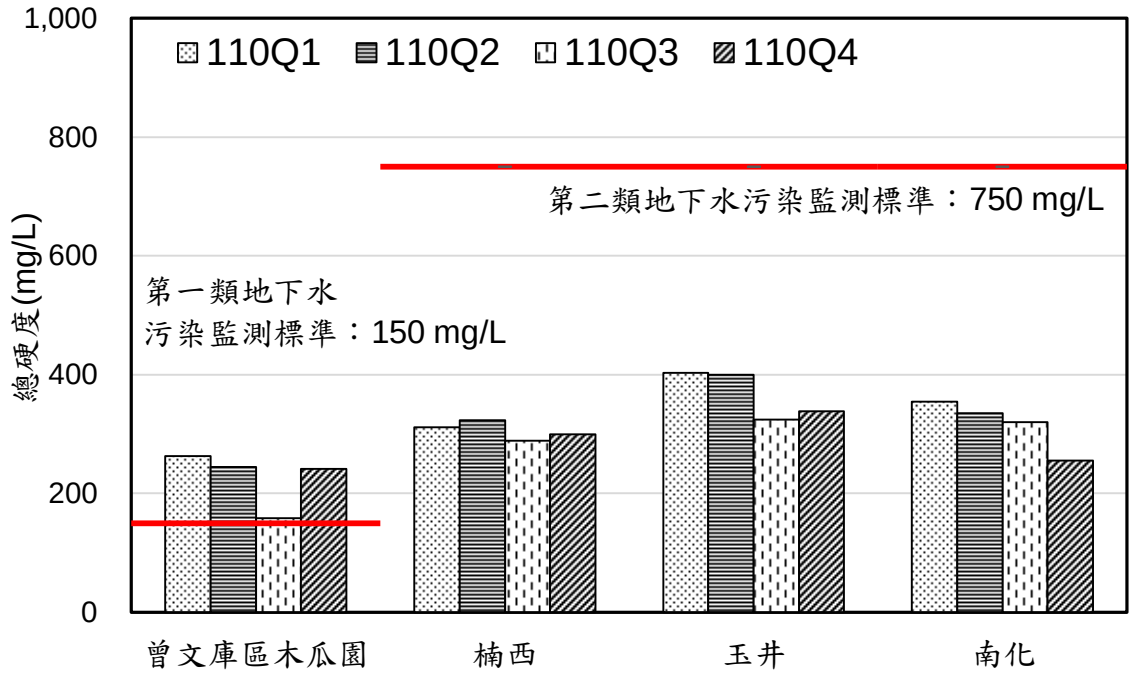



**圖 2.2-27　本年度各測站之總硬度監測結果**

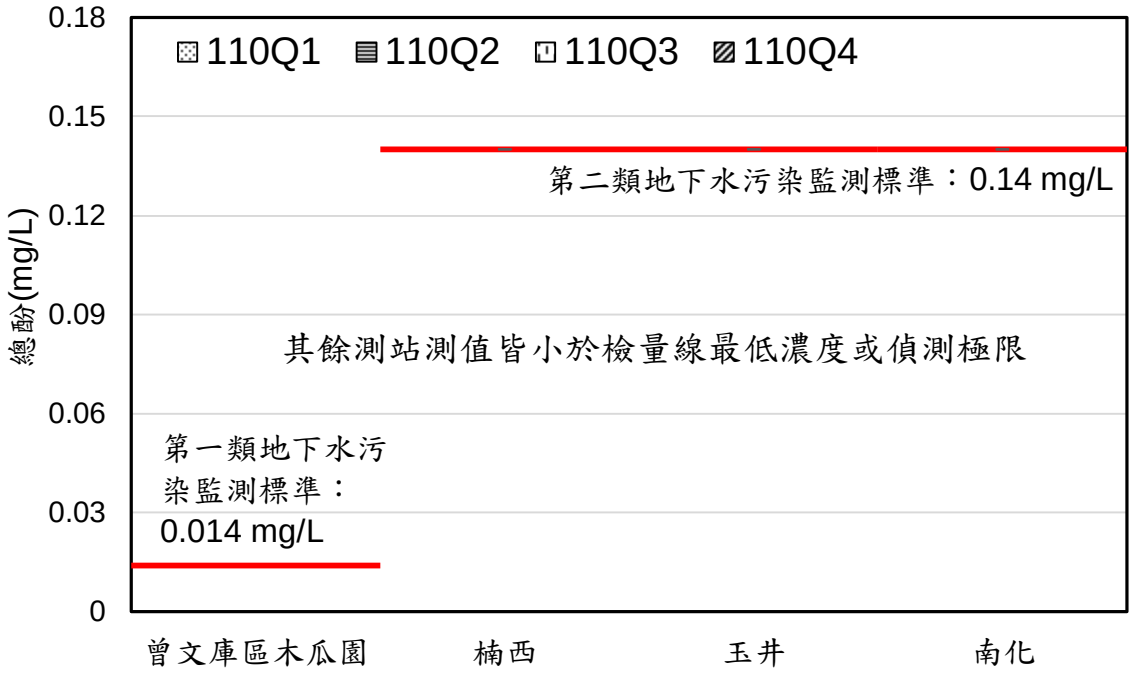



**圖 2.2-28　本年度各測站之總酚監測結果**

## 2.3 空氣品質

本委託案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 A1 標之曾文二號橋收費站、A2 標之楠西(楠西橋附近)、A3 標之臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商及南化(北寮加油站附近)，及運土路線之南化聚落(南化國中附近)，如圖 2.3-1 所示；本年度(110 年）已執行 4 季次空品監測作業，分別於民國 110 年 2 月 2 日~2 月 9 日、4 月 18 日~4 月 24 日、7 月 1 日~7 月 7 日及 10 月 25 日~10 月 27 日完成監測作業，本年度為施工階段監測。監測項目包括細懸浮微粒（$PM_{2.5}$）、懸浮微粒（$PM_{10}$）、總懸浮微粒（TSP）、二氧化硫（$SO_2$）、一氧化氮（NO）、二氧化氮（$NO_2$）、一氧化碳（CO）、臭氧（$O_3$）、鉛（Pb）、落塵量及氣象（溫度、相對濕度、風向及風速）。本年度監測結果整理如表 2.3-1 及圖 2.3-2~圖 2.3-16 所示；另參考本計畫區鄰近之環保署新營空品測站及嘉義空品測站進行比對，詳表 2.3-2。

本委託案施工前之現有污染源主要來自測站鄰近交通幹道，汽機車排放造成 NO、$NO_2$ 及 CO 有偶發性增加。另本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。而施工期間之污染源主要來自工區地面裸露、材料及土石堆置、施工機具及運輸車輛進出之揚塵，應特別留意於 TSP 及 $PM_{10}$ 等粒狀污染物之影響。本委託案施工前易超標測項及後續可能受工程影響之環境因子主要為粒狀污染物，因此本委託案依照施工前之環境背景值訂出 $PM_{2.5}$、$PM_{10}$、TSP 及落塵量異常應變值（表 2.3-1），而本委託案空氣品質背景值，雖施工前監測樣本數不多，然測值起伏不大，因此異常應變值採各測站施工前（108 年第 3 季至 109 年第 3 季）監測結果之平均值加減 3 倍標準差，後續施工階段之異常判定將同時參考法規標準及本委託案異常應變值。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（$PM_{2.5}$）

本年度各測站之細懸浮微粒 24 小時值介於 8.0 $\mu g/m^3$~39.0 $\mu g/m^3$，以運土路線之南化聚落（南化國中附近）

第 2 季測值最高。本年度除南化聚落（南化國中附近）第 2 季未符合空氣品質標準（35 μg/m$^3$），其餘各測值均符合空氣品質標準及異常應變值。上述未符標準者經比較鄰近環保署測站測值亦有偏高情形，研判係受整體大氣品質不良所致，排除本計畫工程影響。

蒐集鄰近環保署新營及嘉義空氣品質測站於相同監測日期之 $PM_{2.5}$ 監測結果，其 24 小時值分別介於 8.6 μg/m$^3$~65.8 μg/m$^3$ 及 6.4 μg/m$^3$~72.3 μg/m$^3$，於第 1 季時受整體大氣對流情形不佳影響，有偏高情形，與本委託案監測結果相近。

(二)懸浮微粒（$PM_{10}$）

本年度各測站之懸浮微粒日平均值介於 11.0 μg/m$^3$~80.8 μg/m$^3$，以 A1 標之曾文二號橋收費站第 1 季測值最高。本年度各測站均符合空氣品質標準（100 μg/m$^3$），然曾文二號橋收費站第 1 季與第 2 季、楠西（楠西橋附近）第 2 季及南化聚落（南化國中附近）第 2 季超過異常應變值，經比較鄰近環保署測站測值亦有偏高情形，研判係受整體大氣品質不良所致。

蒐集鄰近環保署新營及嘉義空氣品質測站於相同監測日期之 $PM_{10}$ 監測結果，其日平均值分別介於 18.4 μg/m$^3$~90.0 μg/m$^3$ 及 16.8 μg/m$^3$~96.7 μg/m$^3$，與本委託案監測結果相近。

(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 19.0 μg/m$^3$~146.0 μg/m$^3$，以 A2 標之楠西（楠西橋附近）與運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 2 季測值最高。本年度曾文二號橋收費站第 1 季及各測站第 2 季之 TSP 測值超過異常應變值，經比較鄰近環保署測站粒狀污染物監測成果及監測現場環境比對，研判係受整體大氣空氣品質不良所致，造成粒狀污染物累積。

(四)二氧化硫（$SO_2$）

本年度各測站之二氧化硫最大小時平均值介於 1.0 ppb ~5.1 ppb，以運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 1 季測值最高，各測站均符合空氣品質標準（75 ppb）；日平均值介於 0.7 ppb~2.9 ppb，以運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 1 季測值最高。

蒐集鄰近環保署新營及嘉義空氣品質測站於相同監測日期之 $SO_2$ 監測結果，其最大小時平均值分別介於 2.1 ppb~5.5 ppb 及 1.5 ppb~19.5 ppb；日平均值分別介於 1.3 ppb ~3.6 ppb 及 0.6 ppb~4.7 ppb，與本委託案之監測結果相近。

(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 3.7 ppb ~25.6 ppb，以 A3 標之南化（北寮加油站附近）第 3 季測值最高；日平均值介於 0.9 ppb~6.1 ppb，以 A1 標之曾文二號橋收費站第 2 季測值最高。

蒐集鄰近環保署新營及嘉義空氣品質測站於相同監測日期之 NO 監測結果，其最大小時平均值分別介於 1.4 ppb~27.5 ppb 及 1.6 ppb~18.8 ppb；日平均值分別介於 0.7 ppb~4.8 ppb 及 0.5 ppb~3.1 ppb。

(六)二氧化氮（$NO_2$）

本年度各測站之二氧化氮最大小時平均值介於 4.7 ppb ~20.6 ppb，以 A2 標之楠西（楠西橋附近）第 4 季測值最高，各測站均符合空氣品質標準（100 ppb）；日平均值介於 2.3 ppb~8.4 ppb，以運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 1 季測值最高。

蒐集鄰近環保署新營及嘉義空氣品質測站於相同監測日期之 $NO_2$ 監測結果，其最大小時平均值分別介於 4.9 ppb~34.7 ppb 及 6.7 ppb~36.7 ppb；日平均值分別介於 1.8 ppb~18.3 ppb 及 4.0 ppb~24.0 ppb，顯示與本委託案之監測結果相近。

(七)一氧化碳（CO）

本年度各測站之一氧化碳最大小時平均值介於 0.2 ppm ~0.8 ppm，以 A2 標之楠西（楠西橋附近）第 3 季測值最高，各測站均符合空氣品質標準（35 ppm）；最大 8 小時平均值介於 0.1 ppm ~0.5 ppm，以運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 1 季測值最高，各測站均符合空氣品質標準（9 ppm）。

蒐集鄰近環保署新營及嘉義空氣品質測站於相同監測日期之 CO 監測結果，其最大小時平均值分別介於 0.2 ppm ~0.9 ppm 及 0.2 ppm~1.0 ppm；最大 8 小時平均值分別介於 0.2 ppm~0.7 ppm 及 0.2 ppm~0.8 ppm，顯示與本委託案之監測結果相近。

(八)臭氧（$O_3$）

本年度各測站之臭氧最大小時平均值介於 49.6 ppb ~119.3 ppb，以運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 2 季測值最高，各測站均符合空氣品質標準（120 ppb）；最大 8 小時平均值介於 36.9 ppb~109.9 ppb，以運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 2 季測值最高。本年度曾文二號橋收費站第 1 季、第 2 季及第 4 季；楠西（楠西橋附近）第 2 季及第 4 季；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 1 季、第 2 季及第 4 季；南化（北寮加油站附近）第 1 季、第 2 季及第 4 季；南化聚落（南化國中附近）第 1 季、第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準（60 ppb）。$O_3$ 為衍生性污染物，其生成係由前驅物氮氧化物($NO_x$)及揮發性有機物(VOCs)經光化學反應所產生，主要來源為車輛尾氣排放。經分析，上述未符合標準情形，研判係因監測期間大氣環境穩定，前驅物易於累積，加上日照強度高，進而導致 $O_3$ 快速生成；另因本計畫位於平原丘陵交界，東側地勢較高，又於春夏季時風向多偏西風，致前驅物受地形影響而累積於本計畫鄰近地區，亦間接導致 $O_3$ 濃度增加。整體而言，未見本計畫工程影響。

蒐集鄰近環保署新營及嘉義空氣品質測站於相同監測日期之 $O_3$ 監測結果，其最大小時平均值分別介於 26.8 ppb~94.0 ppb 及 30.5 ppb~90.6 ppb；最大 8 小時平均值分別介於 24.3 ppb~80.4 ppb 及 27.8 ppb~74.8 ppb，顯示與本委託案之監測結果相近，於本年度測值亦有偏高情形。

(九)鉛（Pb）

本年度各測站之鉛監測值均小於檢量線最低點濃度，各測站均符合 3 個月移動平均值空氣品質標準（0.15 μg/m$^3$）。

(十)落塵量

本年度各測站之落塵量月平均值介於 4.0 g/m$^2$/月~6.3 g/m$^2$/月，以曾文二號橋收費站之第 1 季最高，各測站均符合異常應變值。

綜上所述，本年度 A1 標曾文二號橋收費站第 1 季、第 2 季及第 4 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季及第 4 季；A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 1 季、第 2 季及第 4 季、南化（北寮加油站附近）第 1 季、第 2 季及第 4 季；運土路線南化聚落（南化國中附近）第 1 季、第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值，以及運土路線南化聚落（南化國中附近）第 2 季之 $PM_{2.5}$ 24 小時值未符合空氣品質標準，其餘各測站測值均符合法規標準。其中 A1 標曾文二號橋收費站第 1 季及第 2 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季；A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 2 季、南化（北寮加油站附近）第 2 季；運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 2 季之 TSP 24 小時值，以及 A1 標曾文二號橋收費站第 1 季及第 2 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季；運土路線南化聚落（南化國中附近）第 2 季 $PM_{10}$ 日平均值超過異常應變值。經分析，本委託案與鄰近環保署測站監測結果趨勢大致相似，上述未符合標準或超過異常應變值項目主要係受整體大氣環境及監測期間風向、地形等影響，未見本工程計畫造成影響。

二、氣象

(一)溫度

本年度各測站之日平均溫度介於 17.8 °C~30.5 °C，南化（北寮加油站附近）之第 3 季最高，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商之第 1 季最低。

(二)相對濕度

本年度各測站之日平均相對濕度介於 60.5 %~83.4 %，以曾文二號橋收費站之第 2 季最高，曾文二號橋收費站之第 3 季最低。

(三)風向及風速

本年度各測站之日平均風速介於 0.4 m/s~1.5 m/s；各測站之最頻風向如表 2.3-1 所示。




**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 / 時間 | | | A1 標<br>曾文二號橋收費站 | A2 標<br>楠西(楠西橋附近) | 空氣品質標準 |
|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) | 24 小時值 | Q1 | 33.0 | 30.0 | **35** |
| | | Q2 | 26.0 | 25.0 | |
| | | Q3 | 8.0 | 9.0 | |
| | | Q4 | 16.0 | 16.0 | |
| | **異常應變值** | | **34.7** | **40.0** | |
| $PM_{10}$ ($\mu g/m^3$) | 日平均值 | Q1 | *80.8 | 53.8 | **100** |
| | | Q2 | *78.0 | *77.3 | |
| | | Q3 | 11.0 | 16.0 | |
| | | Q4 | 43.0 | 44.0 | |
| | **異常應變值** | | **48.9** | **71.2** | |
| TSP ($\mu g/m^3$) | 24 小時值 | Q1 | *122.8 | 60.0 | — |
| | | Q2 | *139.0 | *146.0 | |
| | | Q3 | 20.9 | 20.8 | |
| | | Q4 | 55.0 | 62.0 | |
| | **異常應變值** | | **101.5** | **143.7** | |
| $SO_2$ (ppb) | 最大小時平均值 | Q1 | 3.6 | 3.5 | **75** |
| | | Q2 | 2.3 | 2.7 | |
| | | Q3 | 1.7 | 3.7 | |
| | | Q4 | 3.0 | 2.6 | |
| | 日平均值 | Q1 | 2.8 | 2.3 | — |
| | | Q2 | 1.9 | 1.9 | |
| | | Q3 | 0.7 | 1.1 | |
| | | Q4 | 2.0 | 1.8 | |
| NO (ppb) | 最大小時平均值 | Q1 | 5.8 | 4.9 | — |
| | | Q2 | 10.0 | 11.7 | |
| | | Q3 | 3.7 | 18.5 | |
| | | Q4 | 9.1 | 7.5 | |
| | 日平均值 | Q1 | 0.9 | 1.9 | — |
| | | Q2 | 6.1 | 5.4 | |
| | | Q3 | 1.4 | 4.3 | |
| | | Q4 | 2.2 | 1.4 | |
| $NO_2$ (ppb) | 最大小時平均值 | Q1 | 10.3 | 16.8 | **100** |
| | | Q2 | 11.3 | 13.7 | |
| | | Q3 | 6.9 | 10.2 | |
| | | Q4 | 14.0 | 20.6 | |
| | 日平均值 | Q1 | 6.6 | 7.8 | — |
| | | Q2 | 3.9 | 7.7 | |
| | | Q3 | 2.3 | 3.9 | |
| | | Q4 | 6.1 | 7.9 | |

註：1.灰底表未符合空氣品質標準，”*”表施工階段超過異常應變值；”—”表無法規標準

2.空氣品質標準係摘自民國 109 年 9 月 18 日環保署公告之『空氣品質標準』

3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

4.監測時間為 02.02~02.09、04.18~04.24、07.01~07.07 及 10.25~10.27

5.落塵量監測時間為 01.20~02.19、04.18~05.17、07.01~07.3110.08~ 11.07

## 表 2.3-1　本年度各測站空氣品質監測結果(續 1)

| 項目 | | 測站/時間 | A1 標<br>曾文二號橋收費站 | A2 標<br>楠西(楠西橋附近) | 空氣品質標準 |
|---|---|---|---|---|---|
| CO (ppm) | 最大小時平均值 | Q1 | 0.4 | 0.6 | **35** |
| | | Q2 | 0.2 | 0.3 | |
| | | Q3 | 0.2 | 0.8 | |
| | | Q4 | 0.4 | 0.3 | |
| | 最大 8 小時平均值 | Q1 | 0.4 | 0.4 | **9** |
| | | Q2 | 0.2 | 0.2 | |
| | | Q3 | 0.2 | 0.3 | |
| | | Q4 | 0.3 | 0.2 | |
| $O_3$ (ppb) | 最大小時平均值 | Q1 | 85.1 | 79.2 | **120** |
| | | Q2 | 100.1 | 106.3 | |
| | | Q3 | 61.9 | 78.2 | |
| | | Q4 | 79.5 | 80.1 | |
| | 最大 8 小時平均值 | Q1 | 68.0 | 57.4 | **60** |
| | | Q2 | 94.8 | 91.4 | |
| | | Q3 | 47.3 | 42.1 | |
| | | Q4 | 68.1 | 67.2 | |
| 鉛 ($\mu g/m^3$) | 日平均值 | Q1 | <0.1 | <0.1 | **0.15** |
| | | Q2 | <0.1(0.0109) | <0.1(0.0143) | |
| | | Q3 | <0.1(0.00204) | <0.1(0.00245) | |
| | | Q4 | <0.1(0.00980) | <0.1(0.0112) | |
| 落塵量 ($g/m^2$/月) | 月平均值 | Q1 | 6.3 | 4.5 | — |
| | | Q2 | 5.4 | 4.5 | |
| | | Q3 | 5.0 | 4.8 | |
| | | Q4 | 5.5 | 4.6 | |
| | **異常應變值** | | **7.0** | **6.1** | |
| 溫度(°C) | 日平均值 | Q1 | 19.3 | 18.5 | — |
| | | Q2 | 23.5 | 23.1 | |
| | | Q3 | 29.4 | 28.3 | |
| | | Q4 | 25.1 | 25.6 | |
| 相對濕度 (%) | 日平均值 | Q1 | 68.3 | 64.7 | — |
| | | Q2 | 60.5 | 61.2 | |
| | | Q3 | 83.4 | 75.5 | |
| | | Q4 | 72.0 | 69.0 | |
| 風向 | 最頻風向 | Q1 | SW | ENE | — |
| | | Q2 | ESE | SSW, W | |
| | | Q3 | SE | SE, N | |
| | | Q4 | NW | ENE | |
| 風速(m/s) | 日平均值 | Q1 | 0.5 | 0.6 | — |
| | | Q2 | 0.4 | 0.7 | |
| | | Q3 | 0.5 | 1.5 | |
| | | Q4 | 0.8 | 0.6 | |

註：1.灰底表未符合空氣品質標準，”*”表施工階段超過異常應變值；”—”表無法規標準

2.空氣品質標準係摘自民國 109 年 9 月 18 日環保署公告之『空氣品質標準』

3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

4.監測時間為 02.02~02.09、04.18~04.24、07.01~07.07 及 10.25~10.27

5.落塵量監測時間為 01.20~02.19、04.18~05.17、07.01~07.31 及 10.08~ 11.07

## 表 2.3-1　本年度各測站空氣品質監測結果(續 2)

| 項目 \ 測站 / 時間 | | | A3 標 | | 運土路線 | 空氣品質標準 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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) | |
| $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) | 24 小時值 | Q1 | 31.0 | 22.0 | 28.0 | **35** |
| | | Q2 | 22.0 | 13.0 | 39.0 | |
| | | Q3 | 10.0 | 12.0 | 8.0 | |
| | | Q4 | 15.0 | 15.0 | 16.0 | |
| | **異常應變值** | | **68.4** | **65.2** | **69.5** | |
| $PM_{10}$ ($\mu g/m^3$) | 日平均值 | Q1 | 52.2 | 55.4 | 69.5 | **100** |
| | | Q2 | 60.2 | 50.5 | *79.2 | |
| | | Q3 | 13.0 | 18.0 | 11.0 | |
| | | Q4 | 38.0 | 32.0 | 24.0 | |
| | **異常應變值** | | **79.2** | **71.9** | **72.1** | |
| TSP ($\mu g/m^3$) | 24 小時值 | Q1 | 59.0 | 66.3 | 92.5 | — |
| | | Q2 | *139.0 | *87.0 | *146.0 | |
| | | Q3 | 19.0 | 26.0 | 20.0 | |
| | | Q4 | 63.0 | 41.2 | 36.0 | |
| | **異常應變值** | | **136.3** | **86.6** | **106.4** | |
| $SO_2$ (ppb) | 最大小時平均值 | Q1 | 3.7 | 3.6 | 5.1 | **75** |
| | | Q2 | 3.0 | 2.8 | 2.5 | |
| | | Q3 | 1.4 | 1.0 | 1.2 | |
| | | Q4 | 3.5 | 2.3 | 3.4 | |
| | 日平均值 | Q1 | 2.6 | 2.5 | 2.9 | — |
| | | Q2 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | |
| | | Q3 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | |
| | | Q4 | 2.6 | 1.3 | 2.6 | |
| NO (ppb) | 最大小時平均值 | Q1 | 7.1 | 19.7 | 10.3 | — |
| | | Q2 | 9.4 | 18.7 | 4.0 | |
| | | Q3 | 5.1 | 25.6 | 4.5 | |
| | | Q4 | 12.4 | 13.6 | 7.3 | |
| | 日平均值 | Q1 | 1.4 | 2.7 | 1.3 | — |
| | | Q2 | 3.0 | 3.4 | 2.9 | |
| | | Q3 | 2.0 | 5.9 | 1.3 | |
| | | Q4 | 4.2 | 0.9 | 3.4 | |
| $NO_2$ (ppb) | 最大小時平均值 | Q1 | 13.0 | 16.1 | 12.3 | **100** |
| | | Q2 | 11.0 | 17.6 | 9.2 | |
| | | Q3 | 4.7 | 10.2 | 6.1 | |
| | | Q4 | 16.0 | 13.0 | 8.5 | |
| | 日平均值 | Q1 | 7.5 | 7.2 | 8.4 | — |
| | | Q2 | 7.1 | 6.4 | 5.9 | |
| | | Q3 | 3.0 | 4.7 | 3.1 | |
| | | Q4 | 7.7 | 4.6 | 4.8 | |

註：1.灰底表未符合空氣品質標準，”*”表施工階段超過異常應變值；”—”表無法規標準

2.空氣品質標準係摘自民國 109 年 9 月 18 日環保署公告之『空氣品質標準』；鉛為 3 個月移動平均值

3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

4.監測時間為 02.02~02.09、04.18~04.24、07.01~07.07 及 10.25~10.27

5.落塵量監測時間為 01.20~02.19、04.18~05.17、07.01~07.31 及 10.08~ 11.07

## 表 2.3-1　本年度各測站空氣品質監測結果(續 3)

| 項目 \ 測站 / 時間 | | | A3 標 | | 運土路線 | 空氣品質標準 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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) | |
| CO (ppm) | 最大小時平均值 | Q1 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | **35** |
| | | Q2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | |
| | | Q3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |
| | | Q4 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | |
| | 最大 8 小時平均值 | Q1 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | **9** |
| | | Q2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| | | Q3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| | | Q4 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | |
| $O_3$ (ppb) | 最大小時平均值 | Q1 | 98.1 | 96.2 | 90.1 | **120** |
| | | Q2 | 115.4 | 104.0 | 119.3 | |
| | | Q3 | 49.6 | 56.2 | 92.1 | |
| | | Q4 | 86.5 | 100.6 | 100.6 | |
| | 最大 8 小時平均值 | Q1 | 78.0 | 71.2 | 67.8 | **60** |
| | | Q2 | 95.7 | 74.0 | 109.9 | |
| | | Q3 | 38.6 | 36.9 | 50.0 | |
| | | Q4 | 73.7 | 82.2 | 80.6 | |
| 鉛 ($\mu g/m^3$) | 日平均值 | Q1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | **0.15** |
| | | Q2 | <0.1(0.00869) | <0.1(0.0110) | <0.1(0.0118) | |
| | | Q3 | <0.1(0.00272) | <0.1(0.00308) | <0.1(0.00358) | |
| | | Q4 | <0.1(0.0101) | <0.1(0.00864) | <0.1(0.00958) | |
| 落塵量 ($g/m^2$/月) | 月平均值 | Q1 | 5.5 | 4.0 | 4.1 | — |
| | | Q2 | 5.0 | 4.1 | 4.5 | |
| | | Q3 | 4.8 | 4.2 | 4.5 | |
| | | Q4 | 5.8 | 4.5 | 4.3 | |
| | **異常應變值** | | **6.8** | **5.8** | **5.6** | |
| 溫度(°C) | 日平均值 | Q1 | 17.8 | 18.1 | 18.5 | — |
| | | Q2 | 23.9 | 24.4 | 23.8 | |
| | | Q3 | 29.2 | 30.5 | 29.0 | |
| | | Q4 | 25.0 | 26.1 | 25.6 | |
| 相對濕度 (%) | 日平均值 | Q1 | 68.5 | 68.0 | 64.6 | — |
| | | Q2 | 62.3 | 66.2 | 69.5 | |
| | | Q3 | 77.2 | 72.0 | 81.1 | |
| | | Q4 | 77.6 | 68.5 | 71.8 | |
| 風向 | 最頻風向 | Q1 | W | NW | SE | — |
| | | Q2 | WNW | WSW | NW | |
| | | Q3 | NE | N | SE | |
| | | Q4 | W | WNW | W | |
| 風速(m/s) | 日平均值 | Q1 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | — |
| | | Q2 | 1.1 | 0.9 | 0.7 | |
| | | Q3 | 0.9 | 0.8 | 0.5 | |
| | | Q4 | 0.8 | 0.7 | 0.9 | |

註：1.灰底表未符合空氣品質標準，”*”表施工階段超過異常應變值；”—”表無法規標準

2.空氣品質標準係摘自民國 109 年 9 月 18 日環保署公告之『空氣品質標準』；鉛為 3 個月移動平均值

3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

4.監測時間為 02.02~02.09、04.18~04.24、07.01~07.07 及 10.25~10.27

5.落塵量監測時間為 01.20~02.19、04.18~05.17、07.01~07.31 及 10.08~ 11.07

## 表 2.3-2　本委託案鄰近空氣品質測站監測結果

| 測項 | 時間 | 110Q1 | | 110Q2 | | 110Q3 | | 110Q4 | | 空氣品質標準 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 110.02.02~110.02.09 | | 110.04.18~110.04.24 | | 110.07.01~110.07.07 | | 110.10.25~110.10.27 | | |
| | 測站 | 環保署新營 | 環保署嘉義 | 環保署新營 | 環保署嘉義 | 環保署新營 | 環保署嘉義 | 環保署新營 | 環保署嘉義 | |
| $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) | 24 小時值 | 28.3~65.8 | 34.7~72.3 | 19.6~29.8 | 22.6~37.9 | 8.6~12.1 | 6.4~10.8 | 12.2~20.8 | 14.7~23.1 | **35** |
| $PM_{10}$ ($\mu g/m^3$) | 日平均值 | 61.3~90.0 | 61.0~96.7 | 56.0~80.7 | 52.4~85.5 | 18.4~24.8 | 16.8~24.9 | 36.3~48.6 | 34.0~52.4 | **100** |
| $SO_2$ (ppb) | 最大小時平均值 | 2.2~4.6 | 3.0~17.6 | 2.5~5.5 | 2.9~6.2 | 2.1~4.0 | 1.5~11.1 | 2.9~4.8 | 3.6~19.5 | **—** |
| | 日平均值 | 1.3~3.0 | 1.8~3.9 | 1.7~3.6 | 1.9~3.6 | 1.3~3.1 | 0.6~2.4 | 1.6~3.0 | 2.5~4.7 | **75** |
| NO (ppb) | 最大小時平均值 | 4.3~27.5 | 4.5~18.8 | 1.4~5.8 | 1.6~7.2 | 2.3~4.6 | 2.1~4.5 | 4.3~11.9 | 4.8~8.2 | **—** |
| | 日平均值 | 1.3~4.8 | 1.7~3.1 | 0.7~1.8 | 0.5~2.4 | 1.1~1.7 | 0.6~1.8 | 0.7~1.7 | 1.6~2.1 | **—** |
| $NO_2$ (ppb) | 最大小時平均值 | 19.2~34.7 | 25.3~36.7 | 12.2~21.2 | 16.2~23.5 | 4.9~9.7 | 6.7~21.9 | 15.7~20.7 | 19.5~21.5 | **100** |
| | 日平均值 | 11.7~18.3 | 14.7~24.0 | 7.5~10.8 | 11.3~14.6 | 1.8~6.0 | 4.0~15.5 | 10.9~13.7 | 12.5~15.4 | **—** |
| CO (ppm) | 最大小時平均值 | 0.6~0.9 | 0.6~1.0 | 0.4~0.6 | 0.4~0.6 | 0.2~0.3 | 0.2~0.3 | 0.3~0.6 | 0.4~0.6 | **35** |
| | 最大 8 小時平均值 | 0.5~0.7 | 0.6~0.8 | 0.3~0.5 | 0.4~0.5 | 0.2~0.2 | 0.2~0.2 | 0.3~0.4 | 0.4~0.6 | **9** |
| $O_3$ (ppb) | 最大小時平均值 | 66.3~84.1 | 66.3~79.2 | 55.6~94.0 | 45.1~80.2 | 26.8~48.4 | 30.5~55.9 | 72.2~92.9 | 69.1~90.6 | **120** |
| | 最大 8 小時平均值 | 58.1~69.0 | 55.3~62.2 | 52.1~80.4 | 40.1~67.5 | 24.3~40.9 | 27.8~43.3 | 58.0~79.8 | 52.9~74.8 | **60** |
| 溫度(℃) | 日平均值 | 18.2~20.0 | 18.8~20.8 | 24.2~26.2 | 24.8~26.6 | 29.6~31.2 | 28.9~30.7 | 24.8~26.5 | 25.2~26.9 | **—** |
| 濕度(%) | 日平均值 | 65.3~81.7 | 57.8~74.4 | 63.0~78.4 | 56.9~72.6 | 70.0~76.8 | 63.2~71.9 | 73.6~77.8 | 69.7~75.5 | **—** |
| 風向 | 最頻風向 | 北 | 北 | 北 | 北 | 南、西南 | 西南 | 北 | 北 | **—** |
| 風速 (m/sec) | 日平均值 | 1.1~1.9 | 1.2~1.6 | 1.2~2.4 | 1.2~2.3 | 1.3~2.4 | 1.3~2.5 | 1.2~2.2 | 1.3~2.0 | **—** |

註：灰底表未符合空氣品質標準；"—"表無監測值或無法規標準

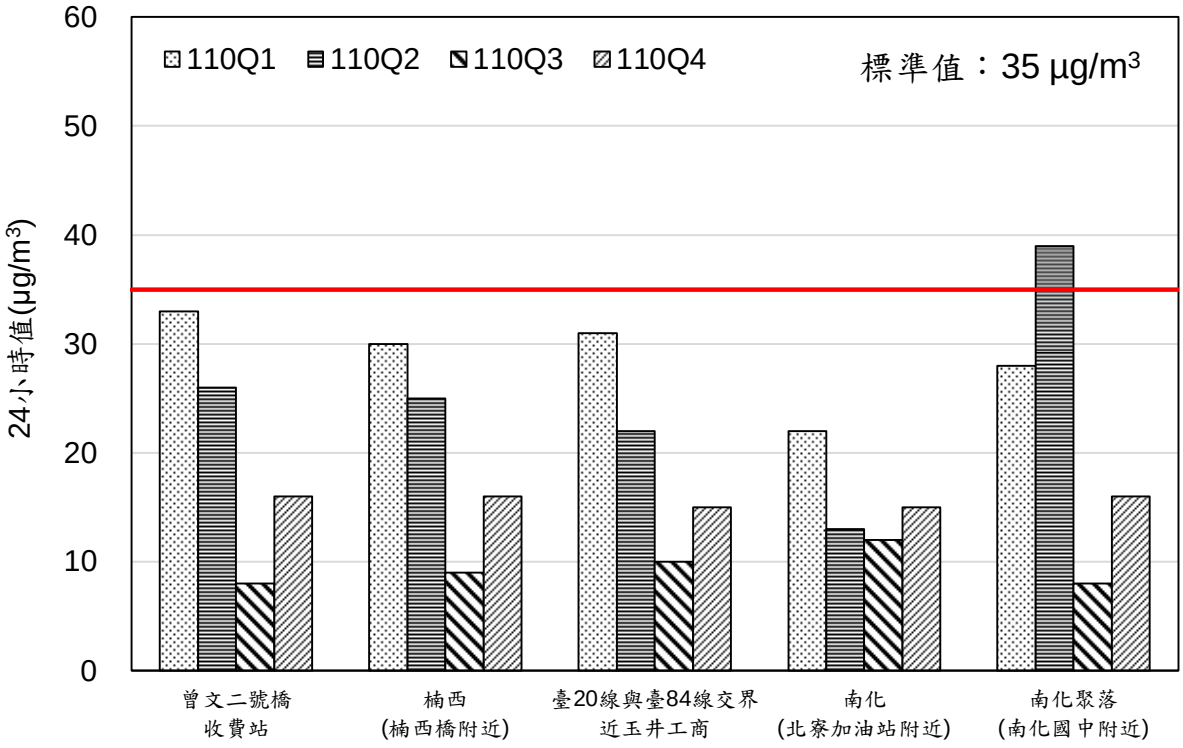



**圖 2.3-2　本年度各測站細懸浮微粒($PM_{2.5}$)24 小時值監測結果**

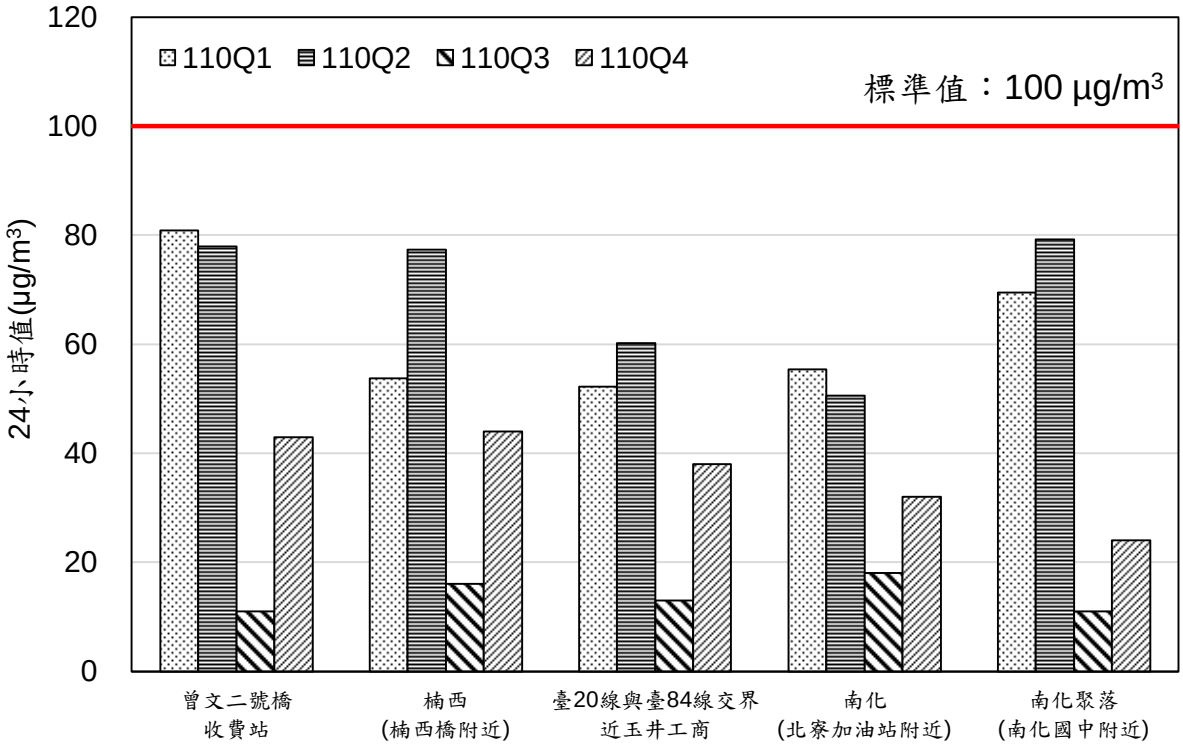



**圖 2.3-3　本年度各測站懸浮微粒($PM_{10}$)日平均值監測結果**

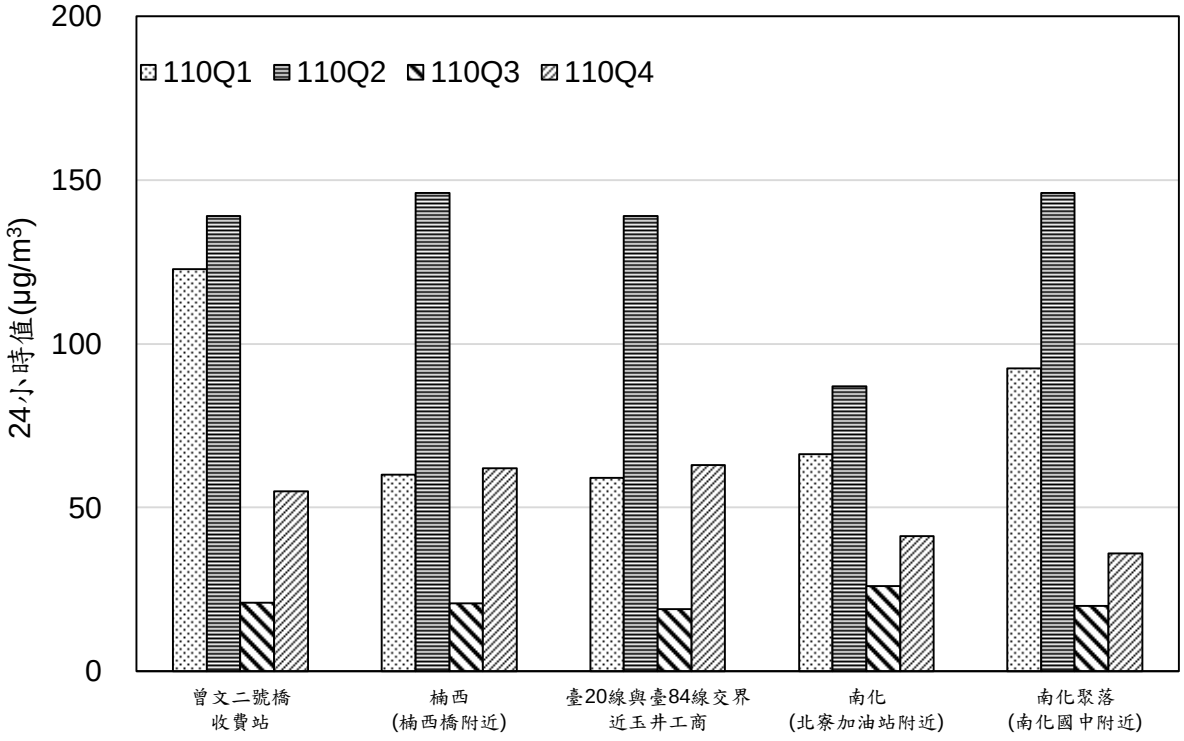



**圖 2.3-4　本年度各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值監測結果**

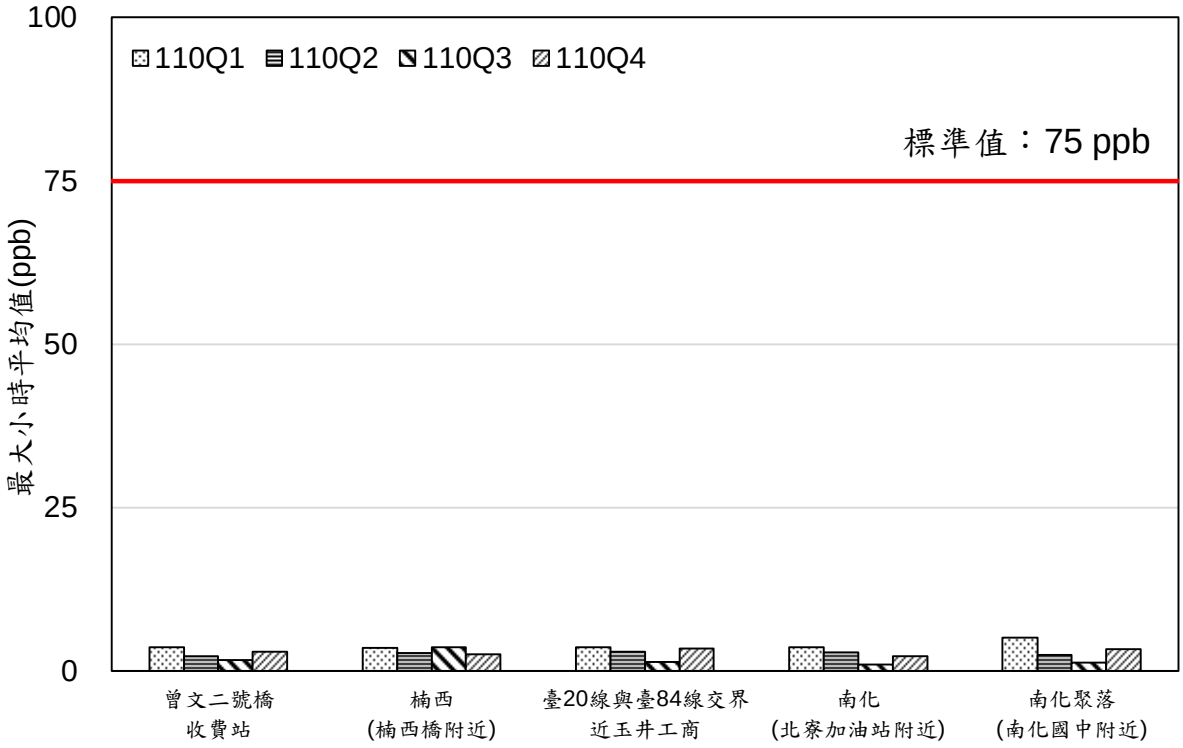



**圖 2.3-5　本年度各測站二氧化硫($SO_2$)最大小時平均值監測結果**

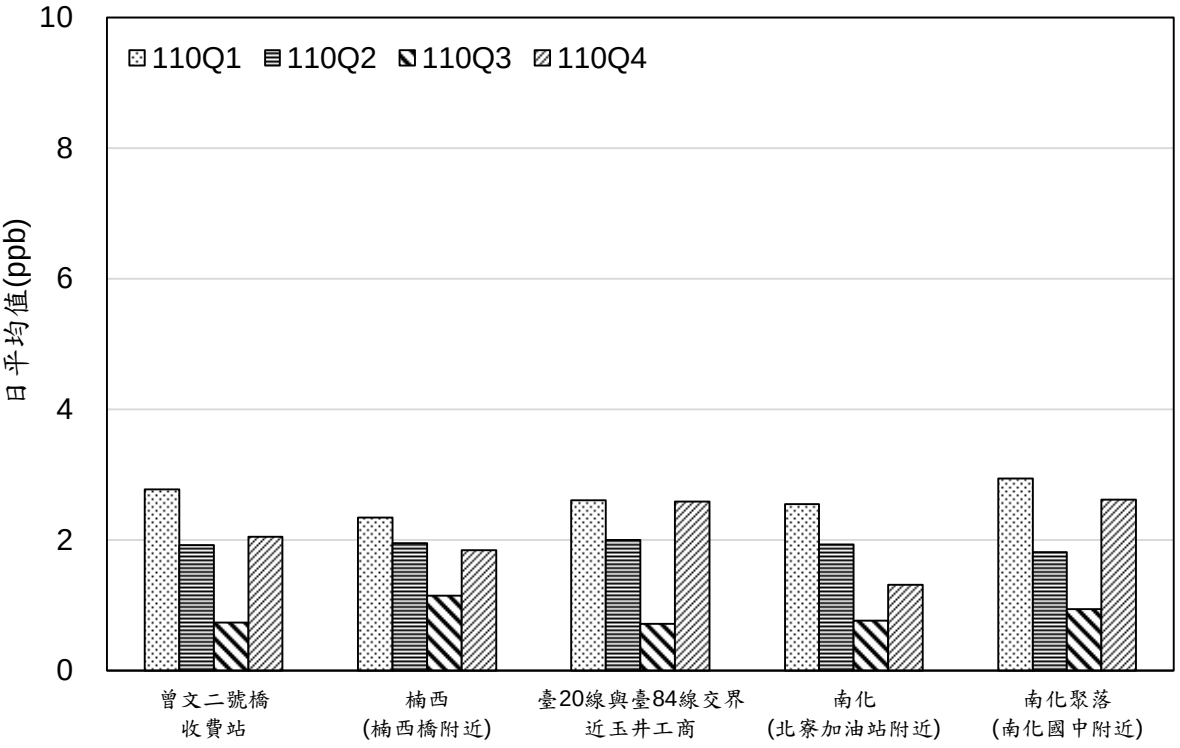



**圖 2.3-6　本年度各測站二氧化硫($SO_2$)日平均值監測結果**

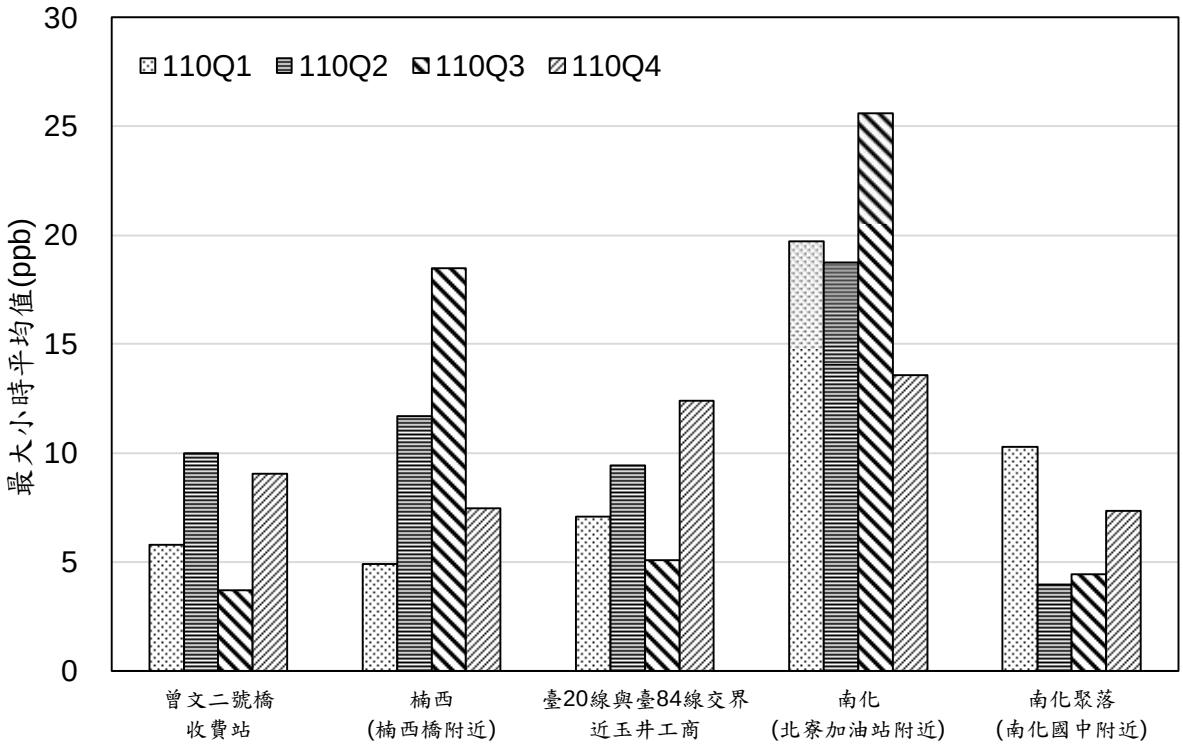



**圖 2.3-7　本年度各測站一氧化氮(NO)最大小時平均值監測結果**

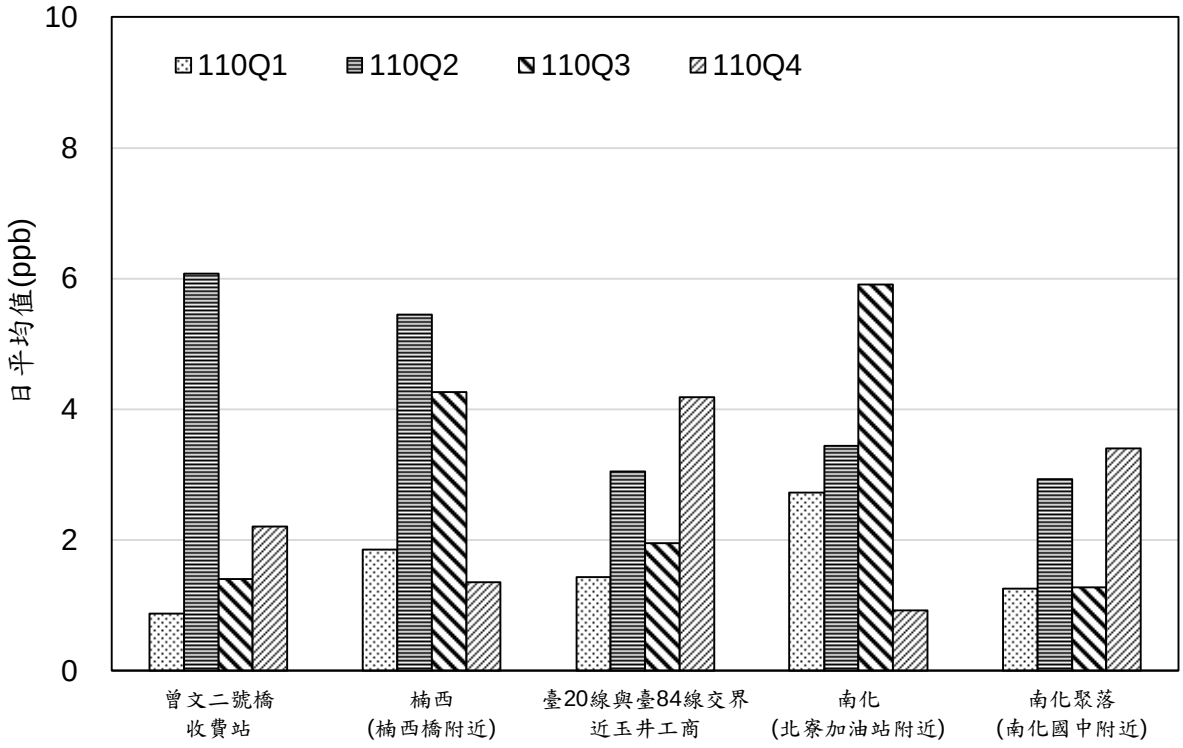



**圖 2.3-8　本年度各測站一氧化氮(NO)日平均值監測結果**

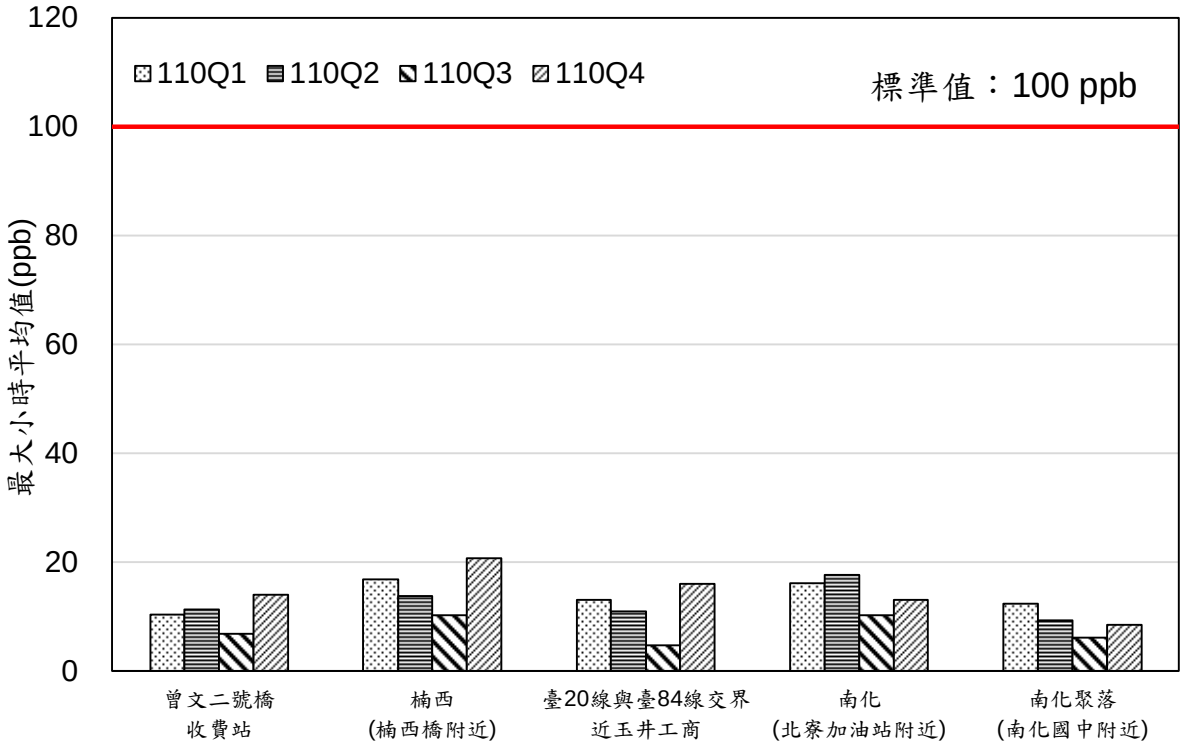



**圖 2.3-9　本年度各測站二氧化氮($NO_2$)最大小時平均值監測結果**

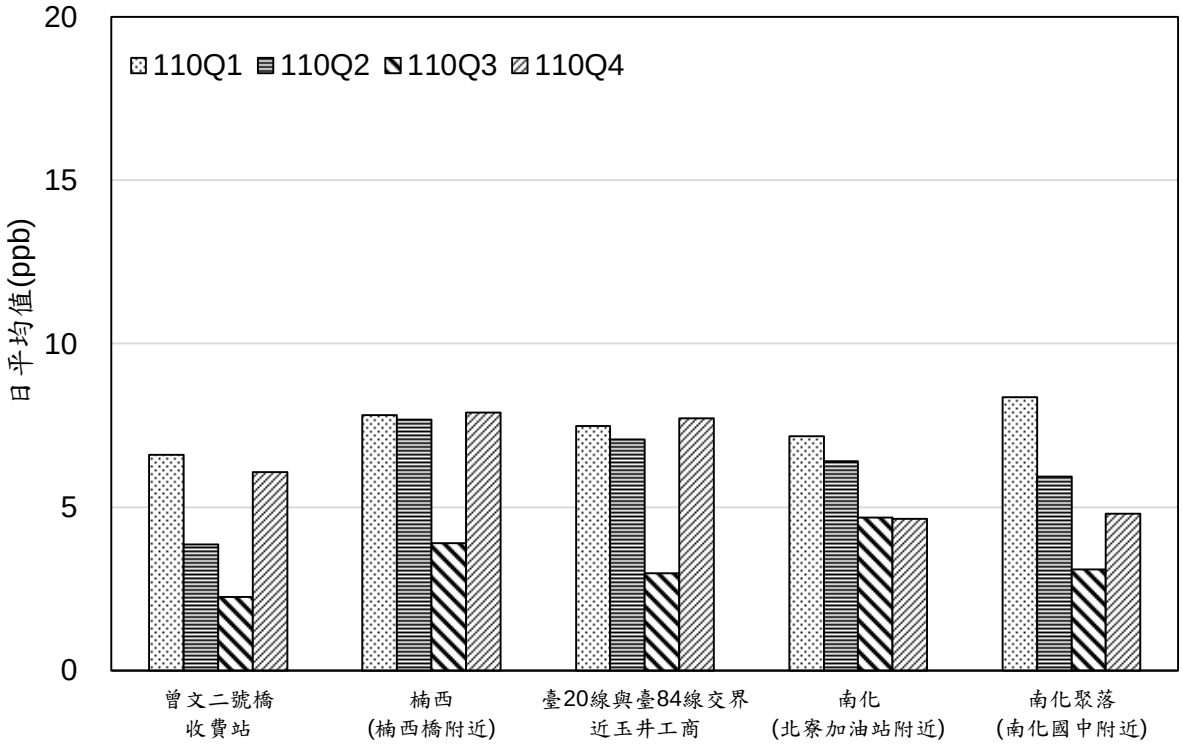



**圖 2.3-10　本年度各測站二氧化氮($NO_2$)日平均值監測結果**

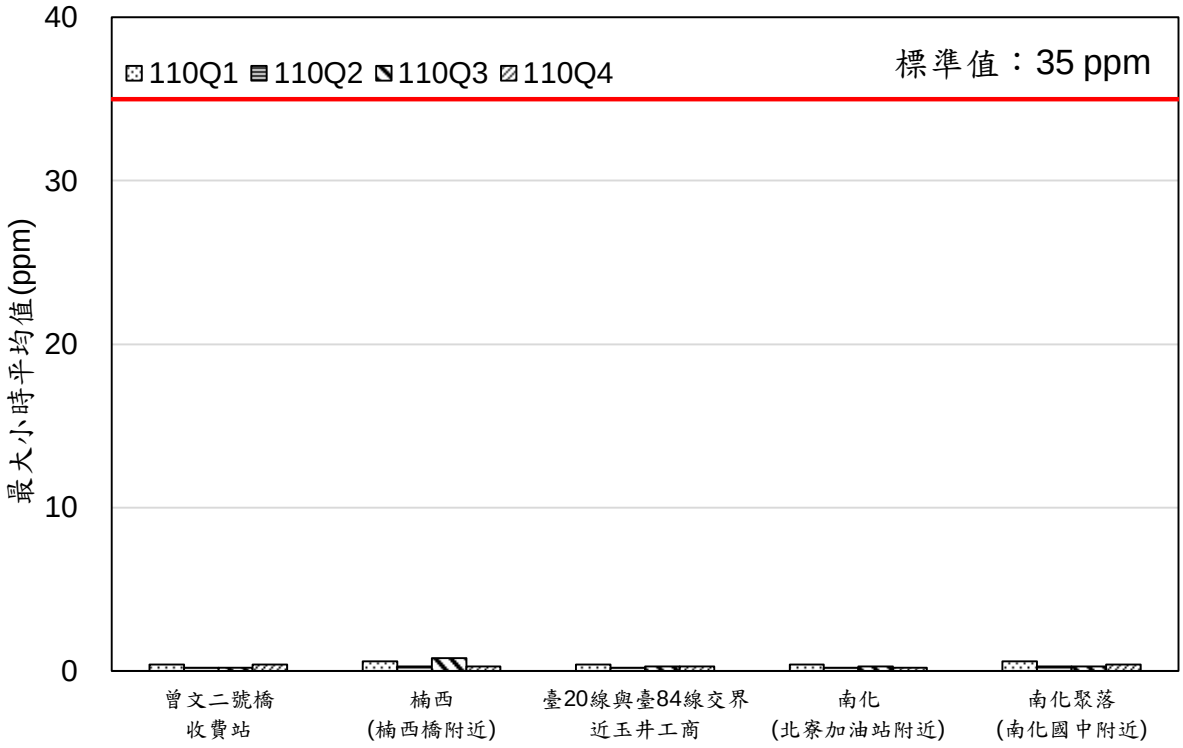



**圖 2.3-11　本年度各測站一氧化碳(CO)最大小時平均值監測結果**

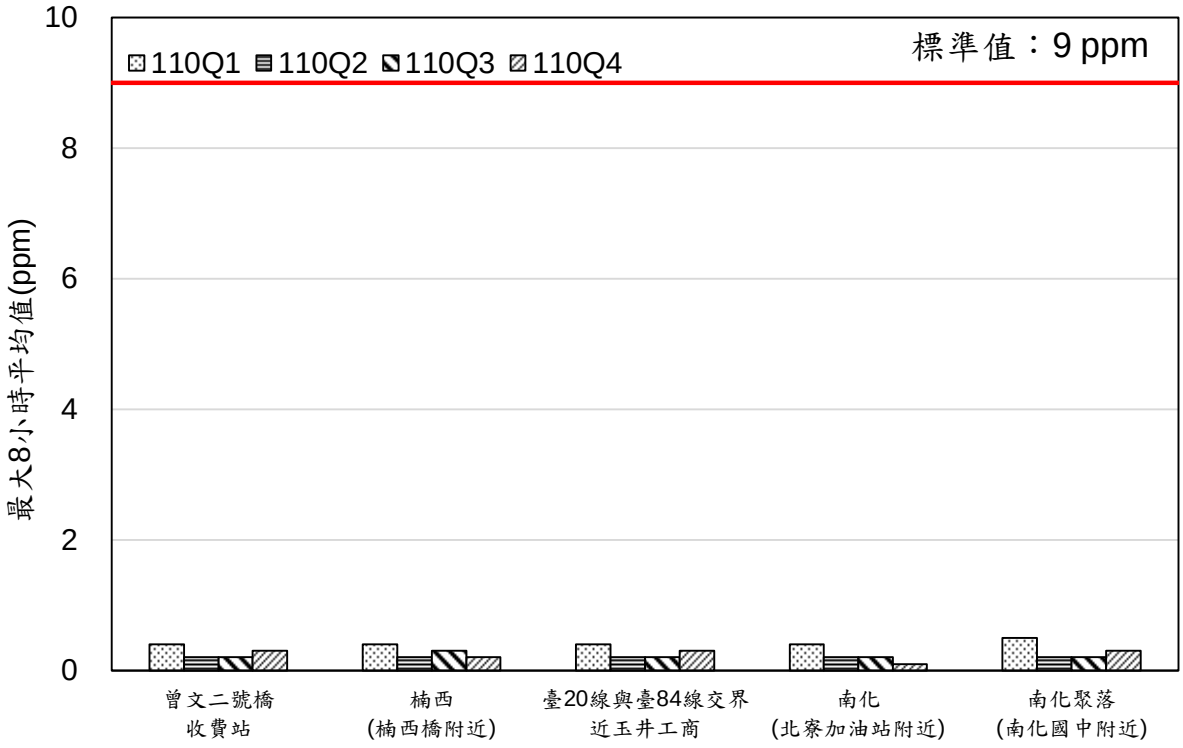



**圖 2.3-12　本年度各測站一氧化碳(CO)最大 8 小時平均值監測結果**

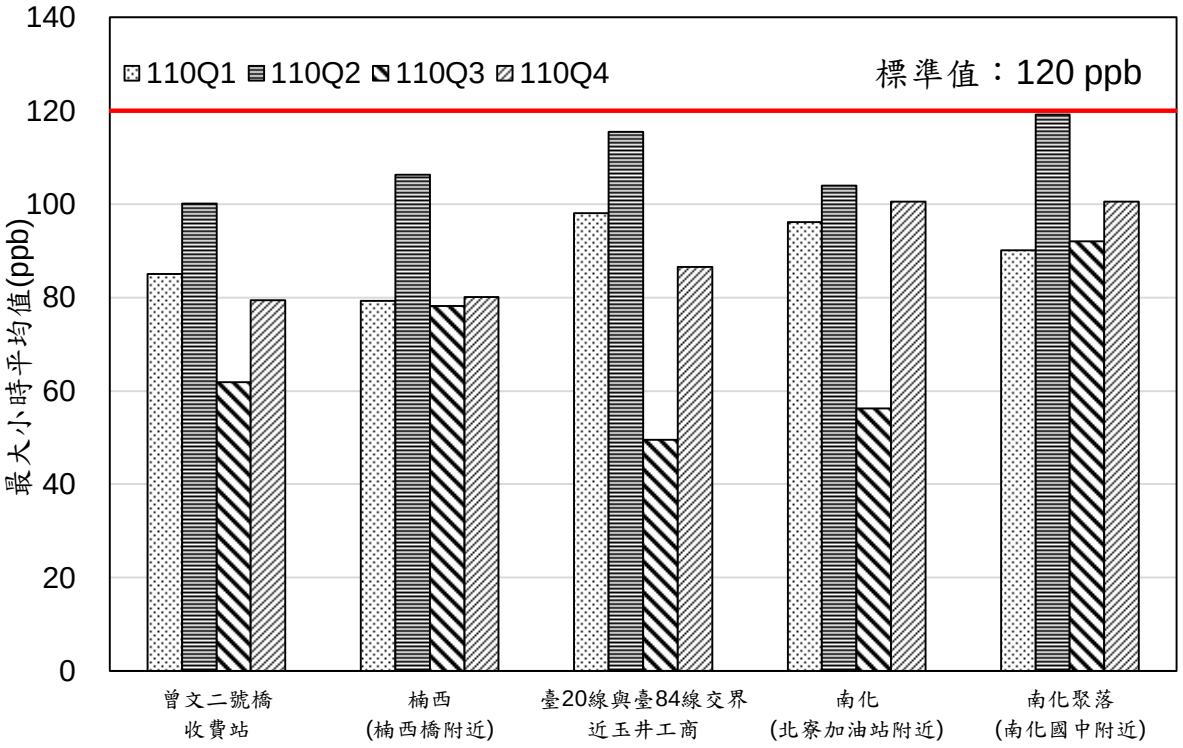



**圖 2.3-13　本年度各測站臭氧($O_3$)最大小時平均值監測結果**

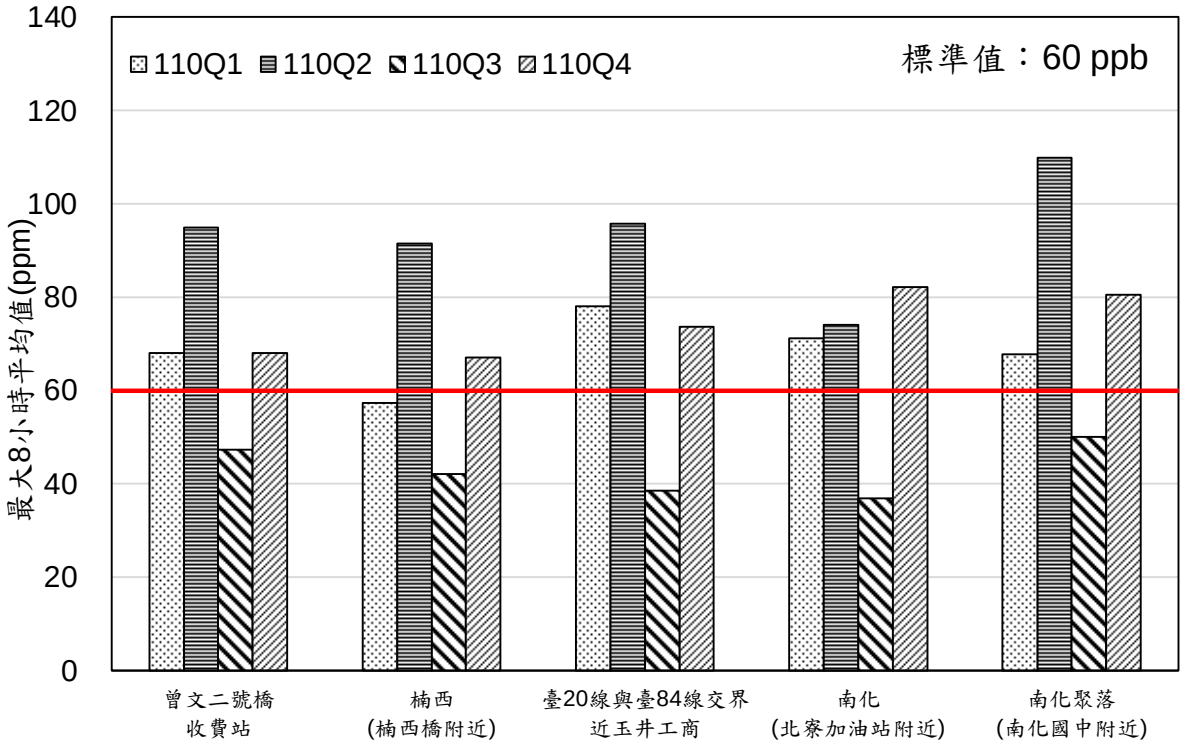



**圖 2.3-14　本年度各測站臭氧($O_3$)最大 8 小時平均值監測結果**

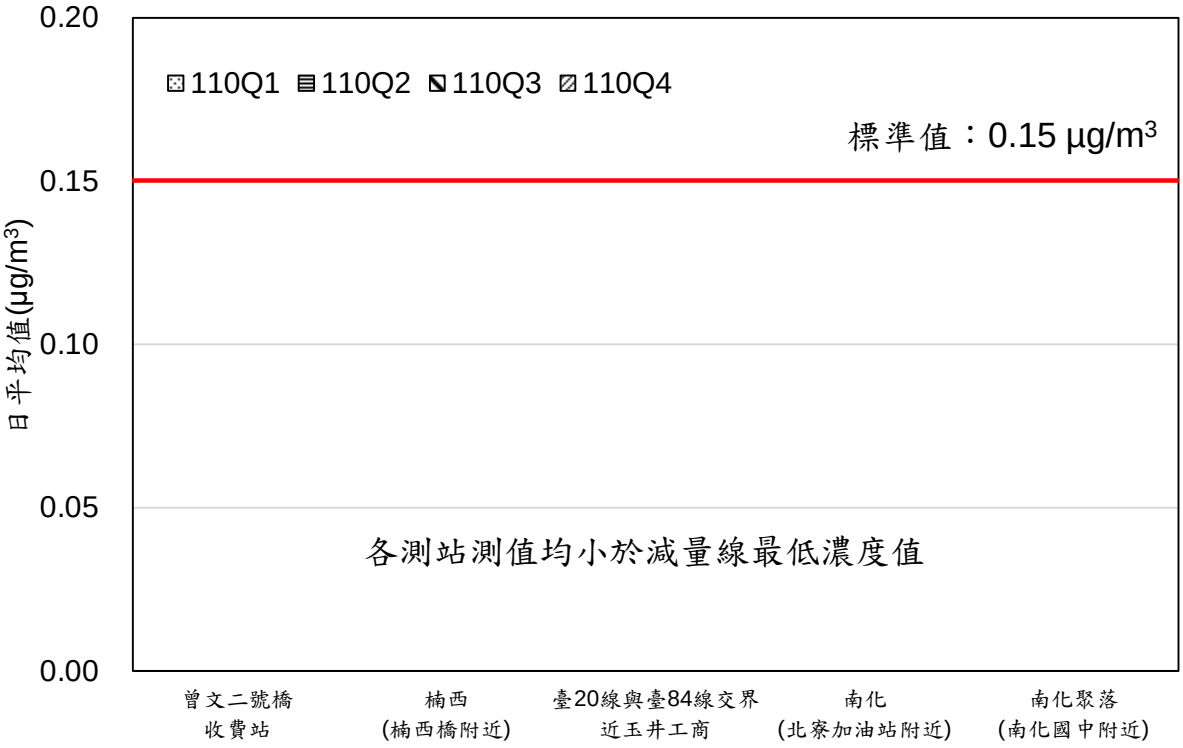



**圖 2.3-15　本年度各測站鉛(Pb)日平均值監測結果**

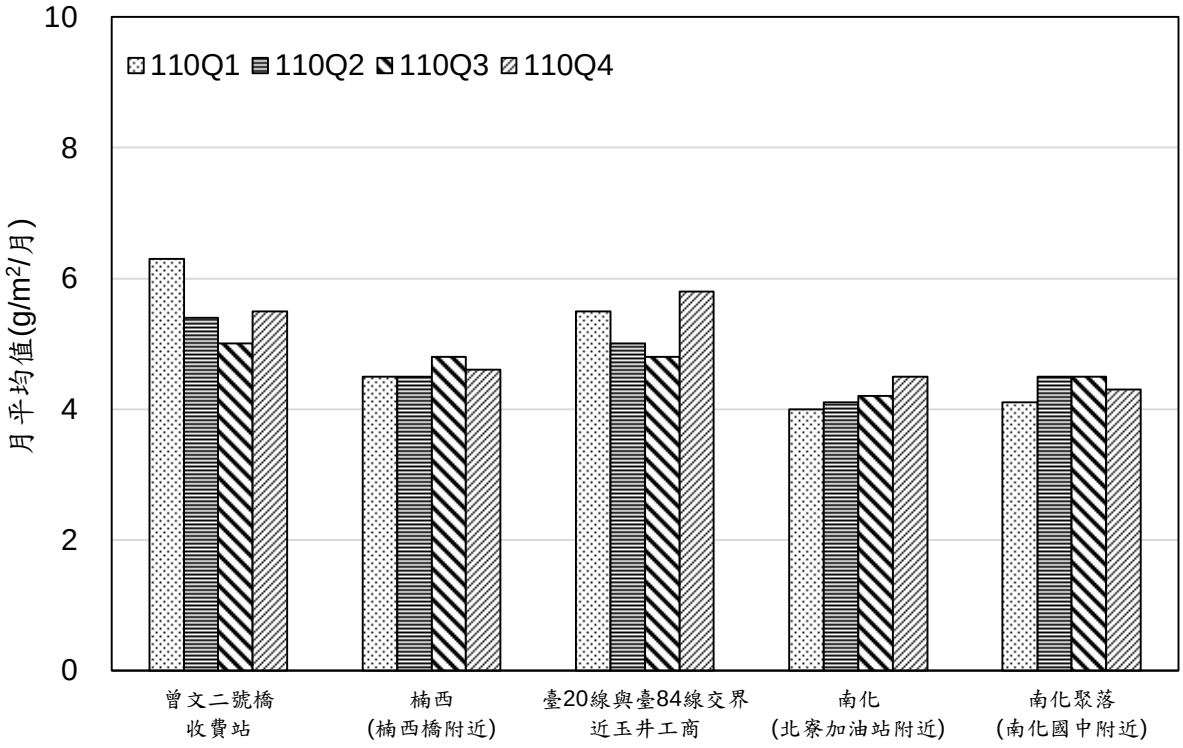



**圖 2.3-16　本年度各測站落塵量月平均值監測結果**

## 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，本年度（110 年）已執行 4 季次環境振動監測作業，分別於民國 110 年 2 月 21 日（假日）及 2 月 22 日（平日）、4 月 23 日（平日）及 4 月 24 日（假日）、7 月 4 日（假日）及 7 月 5 日（平日）、10 月 29 日（平日）及 10 月 30 日（假日）完成。而本委託案選擇本計畫鄰近之學校及聚落等敏感受體設置噪音振動監測點位，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。

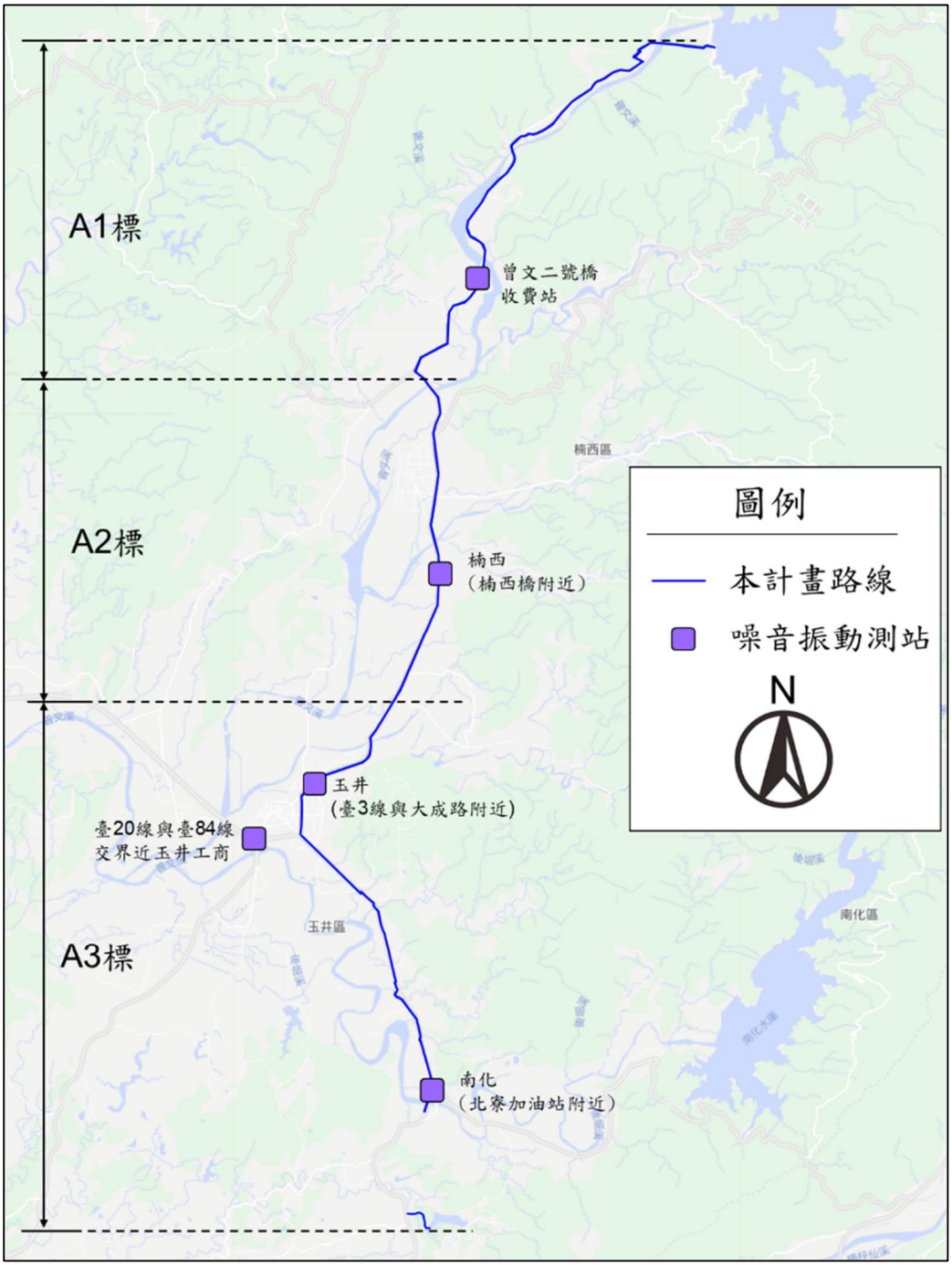



**圖 2.4-1　本委託案環境噪音監測點位位置圖**

### 2.4.1 環境噪音

本委託案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，臺南市噪音管制區圖詳附錄 9。其中 A1 標之曾文二號橋收費

站、A2 標之楠西（楠西橋附近）及 A3 標之南化（北寮加油站附近）屬第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上道路，A3 標之玉井（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（表 2.4-1）。

本委託案施工前之環境噪音源主要來自鄰近道路之車輛行駛及停等時引擎運轉聲及人為活動影響；而施工期間之環境噪音源除鄰近道路行駛車輛及人為活動外，施工機具運轉或施工車輛往來亦可能帶來影響。因此本委託案依照施工前之環境背景值訂出異常應變值（表 2.4-2），其中異常應變值為各測站施工前（108 年第 3 季至 109 年第 3 季）監測結果之平均值加減 3 倍標準差，後續施工階段之異常判定將同時參考法規標準及本委託案異常應變值。本年度（110 年）已執行 4 季次施工階段環境噪音監測作業，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 61.4 dB(A)~75.4 dB(A)之間，其中以 A3 標玉井（臺 3 線與大成路附近）第 2 季最高。除 A2 標楠西（楠西橋附近）第 1 季未符合環境音量標準外，其餘測值均符合環境音量標準且未超過異常應變值。

本年度各測站之平日 $L_{eq,日}$介於 63.5 dB(A)~74.7 dB(A)之間，其中以 A3 標玉井（臺 3 線與大成路附近）第 1 季最高，各測站均符合環境音量標準且未超過異常應變值。

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 50.4 dB(A)~70.1 dB(A)之間，其中以 A2 標楠西（楠西橋附近）第 1 季最高。除 A2 標楠西（楠西橋附近）第 1 季未符合環境音量標準外，其餘測值均符合環境音量標準且未超過異常應變值。

本年度各測站之平日 $L_{eq,晚}$介於 53.5 dB(A)~69.6 dB(A)之間，其中以 A2 標楠西（楠西橋附近）第 1 季最高，各測站均符合環境音量標準且未超過異常應變值。

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 49.0 dB(A)~67.3 dB(A)之間，其中以 A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 3 季最高，各測站均符合環境音量標準且未超過異常應變值。

本年度各測站之平日 $L_{eq,夜}$介於 48.5 dB(A)~67.6 dB(A)之間，其中以 A3 標玉井（臺 3 線與大成路附近）第 3 季最高，各測站均符合環境音量標準且未超過異常應變值。

綜上所述，本年度 A2 標楠西（楠西橋附近）於第 1 季假日之 $L_{eq,日}$及 $L_{eq,晚}$未符合環境音量標準，其餘測值均符合環境音量標準且未超過異常應變值。上述未符合法規標準部分未超過異常應變值，顯示與背景值相比差異不大，經當日現場環境及錄音檔比對，研判係受車流量較大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲所致，未見本計畫工程影響。

**表 2.4-1　道路邊地區環境音量標準**

單位：dB(A)

| 時段 / 管制區 | 均能音量($L_{eq}$) | | |
|---|---|---|---|
| | 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：環境音量標準，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 | | 時段 | 日間($L_{eq,日}$) | | 晚間($L_{eq,晚}$) | | 夜間($L_{eq,夜}$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| A1標 | 曾文二號橋收費站 | Q1 | 63.9 | 64.4 | 57.9 | 53.5 | 49.0 | 48.5 |
| | | Q2 | 64.4 | 67.0 | 55.5 | 55.2 | 53.9 | 50.8 |
| | | Q3 | 61.4 | 63.5 | 50.4 | 55.7 | 57.3 | 56.5 |
| | | Q4 | 62.1 | 63.8 | 54.5 | 53.7 | 51.4 | 49.7 |
| | **異常應變值** | | **69.3** | | **60.5** | | **62.6** | |
| A2標 | 楠西（楠西橋附近） | Q1 | 74.5 | 73.8 | 70.1 | 69.6 | 64.7 | 64.4 |
| | | Q2 | 72.5 | 71.6 | 67.7 | 67.0 | 62.6 | 61.6 |
| | | Q3 | 71.9 | 70.5 | 65.3 | 66.0 | 63.0 | 61.0 |
| | | Q4 | 71.4 | 70.9 | 68.8 | 66.7 | 62.3 | 61.4 |
| | **異常應變值** | | **83.6** | | **81.3** | | **75.3** | |
| A3標 | 南化（北寮加油站附近) | Q1 | 68.6 | 67.5 | 65.4 | 64.1 | 57.4 | 60.3 |
| | | Q2 | 67.3 | 68.6 | 61.6 | 60.4 | 56.3 | 59.0 |
| | | Q3 | 71.1 | 67.5 | 62.3 | 61.6 | 61.9 | 63.4 |
| | | Q4 | 69.3 | 68.5 | 64.5 | 62.5 | 63.3 | 61.8 |
| | **異常應變值** | | **80.0** | | **78.8** | | **74.6** | |
| **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** | |
| A3標 | 玉井（臺 3 線與大成路附近） | Q1 | 74.3 | 74.7 | 69.3 | 68.3 | 65.0 | 67.3 |
| | | Q2 | 75.4 | 73.4 | 69.5 | 67.9 | 67.2 | 66.3 |
| | | Q3 | 73.5 | 74.4 | 68.4 | 67.4 | 65.9 | 67.6 |
| | | Q4 | 71.4 | 70.5 | 65.5 | 64.3 | 62.9 | 62.9 |
| | **異常應變值** | | **83.1** | | **77.8** | | **76.2** | |
| | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | Q1 | 69.4 | 69.1 | 65.1 | 65.2 | 62.6 | 60.9 |
| | | Q2 | 69.9 | 69.0 | 65.3 | 64.9 | 64.1 | 62.7 |
| | | Q3 | 73.2 | 74.0 | 68.4 | 68.1 | 67.3 | 66.6 |
| | | Q4 | 70.2 | 69.8 | 65.2 | 64.9 | 63.2 | 62.5 |
| | **異常應變值** | | **84.3** | | **80.6** | | **78.2** | |
| **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，”＊”表施工階段超過異常應變值

2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

3.本年度噪音振動調查第 1 季於 2/21（假日）及 2/22（平日）；第 2 季於 4/23（平日）及 4/24（假日）；第 3 季於 7/4（假日）及 7/5（平日）；第 4 季於 10/29（平日）及 10/30（假日）完成

4.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

5.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

6.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

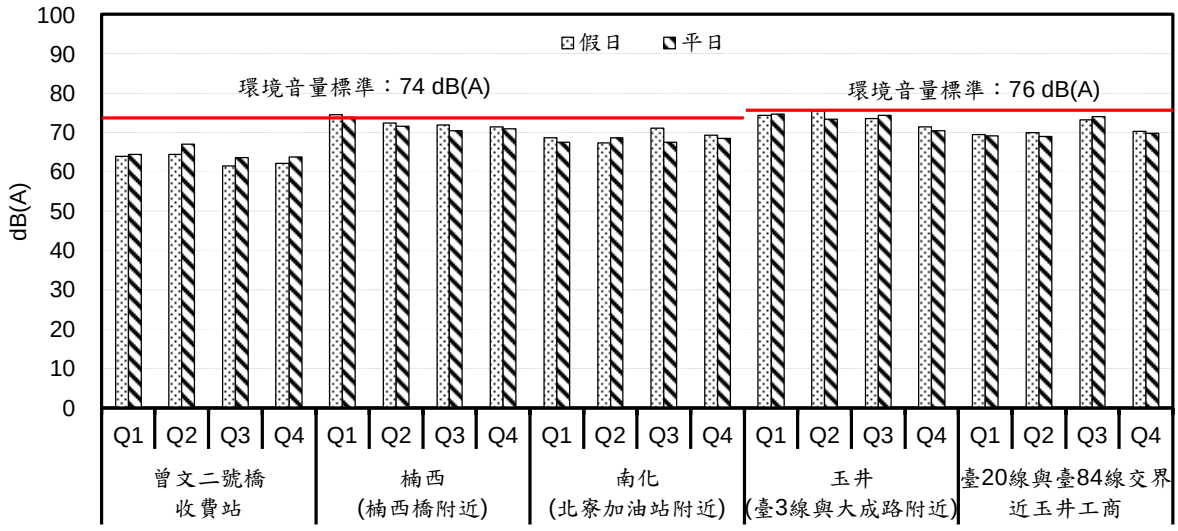



**圖 2.4-2　本年度各測站日間均能音量監測結果**

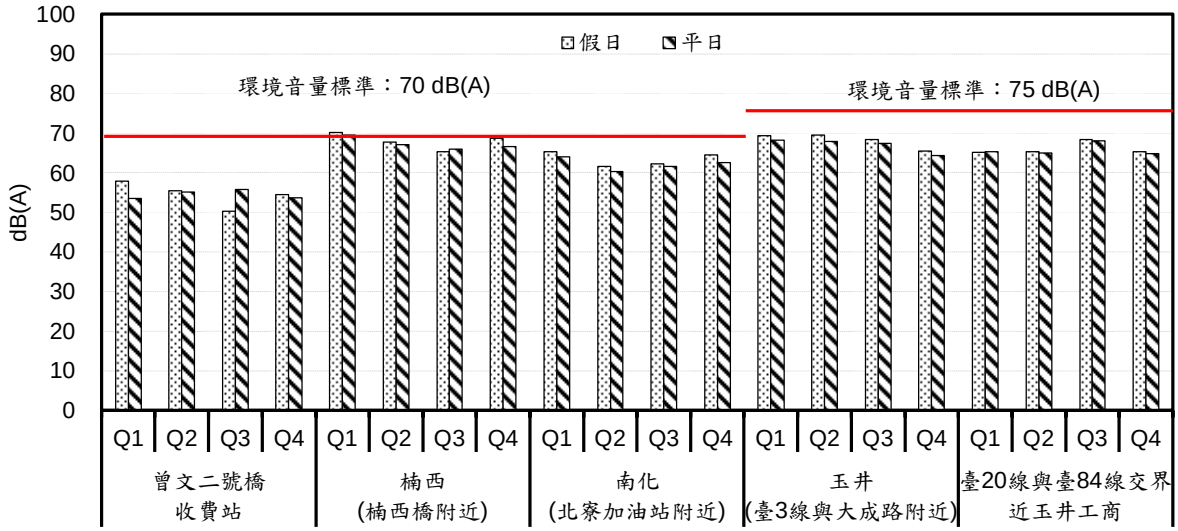



**圖 2.4-3　本年度各測站晚間均能音量監測結果**

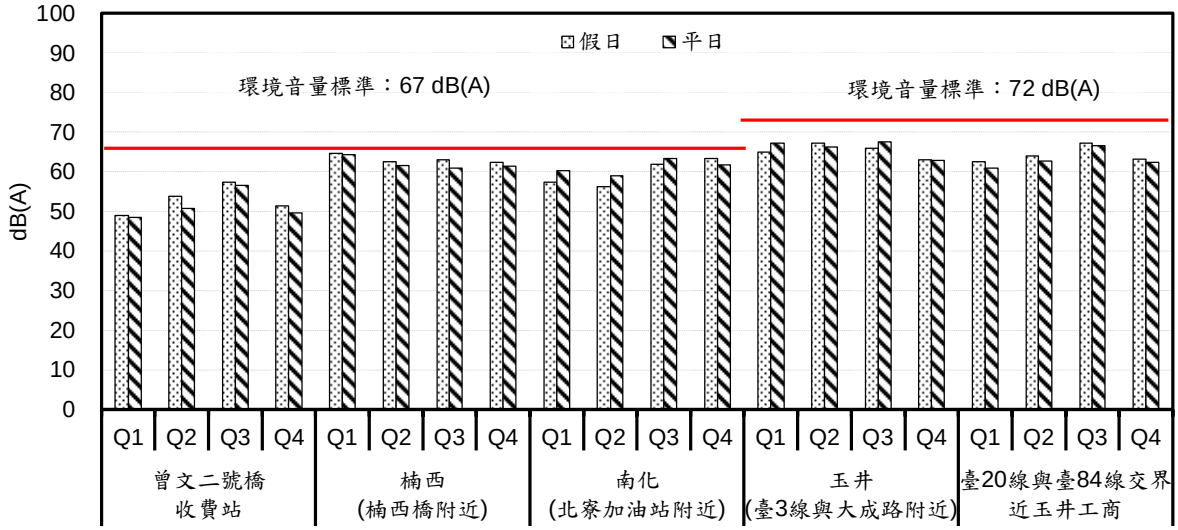



**圖 2.4-4　本年度各測站夜間均能音量監測結果**

### 2.4.2 環境振動

由於我國尚未有振動管制法規，故本委託案參考「日本振動規制法施行細則」作為本委託案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 A1 標之曾文二號橋收費站、A2 標之楠西（楠西橋附近）及 A3 標之南化（北寮加油站附近）屬第二類噪音管制區；A3 標之玉井（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。

本委託案施工前之環境振動源主要來自往來車輛造成之路面振動；後續施工期間之環境振動源除當地民眾及遊客往來車輛影響外，本計畫工程或運輸車輛往來亦可能造成影響。因此本委託案參考日本氣象廳地震分級，振動級 55dB 以下屬無感，故以 55dB 作為本委託案異常應變值（表 2.4-4），後續施工階段之異常判定將同時參考法規標準及本委託案異常應變值。本年度（110 年）已執行 4 季次施工階段環境振動監測作業，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 dB ~42.4 dB 之間，以 A3 標玉井（臺 3 線與大成路附近）第 4 季最高；各測站平日 $L_{v10,日}$介於 30.0 dB ~42.6 dB 之間，以 A3 標玉井（臺 3 線與大成路附近）第 4 季最高，各測值均符合日本振動規制法施行細則之參考值且未超過異常應變值。

二、$L_{v10,夜}$

本年度各測站之假日 $L_{v10,夜}$介於 30.0 dB ~37.9 dB 之間，以 A1 標曾文二號橋收費站第 3 季；各測站平日 $L_{v10,夜}$介於 30.0 dB ~38.1 dB 之間，以 A1 標曾文二號橋收費站第 3 季最高。各測值均符合日本振動規制法施行細則之參考值且未超過異常應變值。

綜上所述，本年度各測站均符合日本振動規制法施行細則之參考值且未超過異常應變值。

**表 2.4-3　日本振動規制法施行規則之參考值**

| 時段 / 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<br>上午 6 點至下午 8 點<br>上午 7 點至下午 9 點<br>上午 8 點至下午 10 點 | 65 dB | 下午 7 點至翌日上午 5 點<br>下午 8 點至翌日上午 6 點<br>下午 9 點至翌日上午 7 點<br>下午 10 點至翌日上午 8 點 | 60 dB |
| 第二種區域 | 上午 5 點至下午 7 點<br>上午 6 點至下午 8 點<br>上午 7 點至下午 9 點<br>上午 8 點至下午 10 點 | 70 dB | 下午 7 點至翌日上午 5 點<br>下午 8 點至翌日上午 6 點<br>下午 9 點至翌日上午 7 點<br>下午 10 點至翌日上午 8 點 | 65 dB |

## 表 2.4-4　本年度各測站環境振動監測結果

單位：dB

| 測站 \ 時段 | | | 日間($L_{v10,日}$) | | 夜間($L_{v10,夜}$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| A1 標 | 曾文二號橋收費站 | Q1 | 38.7 | 38.9 | 34.2 | 32.7 |
| | | Q2 | 33.9 | 35.3 | 30.0 | 30.0 |
| | | Q3 | 37.3 | 37.2 | 37.9 | 38.1 |
| | | Q4 | 33.6 | 34.3 | 30.0 | 30.0 |
| A2 標 | 楠西（楠西橋附近） | Q1 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| | | Q2 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| | | Q3 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| | | Q4 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| A3 標 | 南化（北寮加油站附近) | Q1 | 30.0 | 30.1 | 30.0 | 30.0 |
| | | Q2 | 31.4 | 30.9 | 30.0 | 30.0 |
| | | Q3 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| | | Q4 | 36.0 | 35.3 | 30.0 | 30.0 |
| **異常應變值** | | | **55** | | | |
| **第一種區域振動參考值** | | | **65** | | **60** | |
| A3 標 | 玉井<br>（臺 3 線與大成路附近） | Q1 | 39.2 | 40.1 | 32.0 | 31.6 |
| | | Q2 | 41.1 | 40.6 | 33.6 | 33.1 |
| | | Q3 | 41.7 | 42.6 | 33.7 | 32.7 |
| | | Q4 | 42.4 | 42.2 | 31.9 | 32.8 |
| | 臺 20 線與臺 84 線交界<br>近玉井工商 | Q1 | 35.8 | 36.9 | 30.8 | 30.4 |
| | | Q2 | 38.0 | 37.8 | 32.0 | 31.4 |
| | | Q3 | 38.5 | 39.8 | 32.5 | 32.5 |
| | | Q4 | 37.0 | 37.8 | 30.6 | 30.8 |
| **異常應變值** | | | **55** | | | |
| **第二種區域振動參考值** | | | **70** | | **65** | |

註：1.灰底為未符合振動管制標準，”*”表施工階段超過異常應變值

2.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」

3.振動項目分析值<30 dB 時，以 30 dB 表示

4.異常應變值為參考日本氣象廳地震分級，振動級 55dB 以下屬無感，故以 55dB 作為本委託案異常應變值（表 1.5-1），後續施工階段之異常判定兼參考此標準

5. 本年度噪音振動調查第 1 季於 2/21（假日）及 2/22（平日）；第 2 季於 4/23（平日）及 4/24（假日）；第 3 季於 7/4（假日）及 7/5（平日）；第 4 季於 10/29（平日）及 10/30（假日）完成

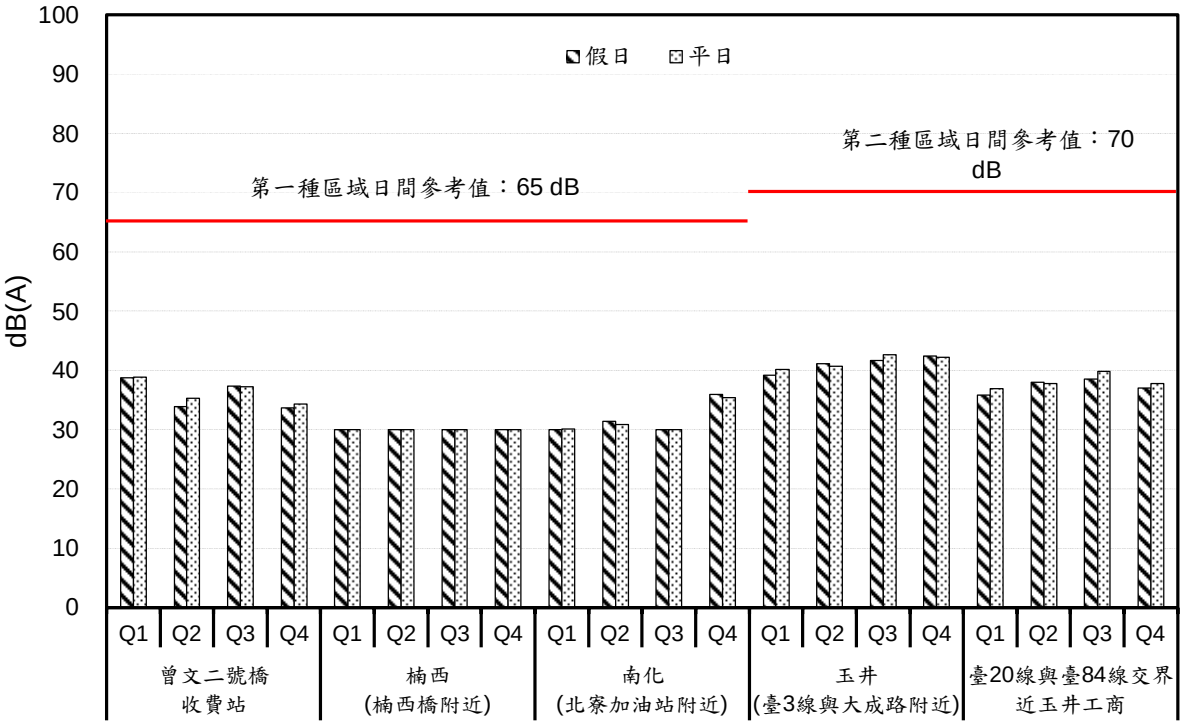



**圖 2.4-5　各測站環境振動 $L_{v10,日}$監測結果**

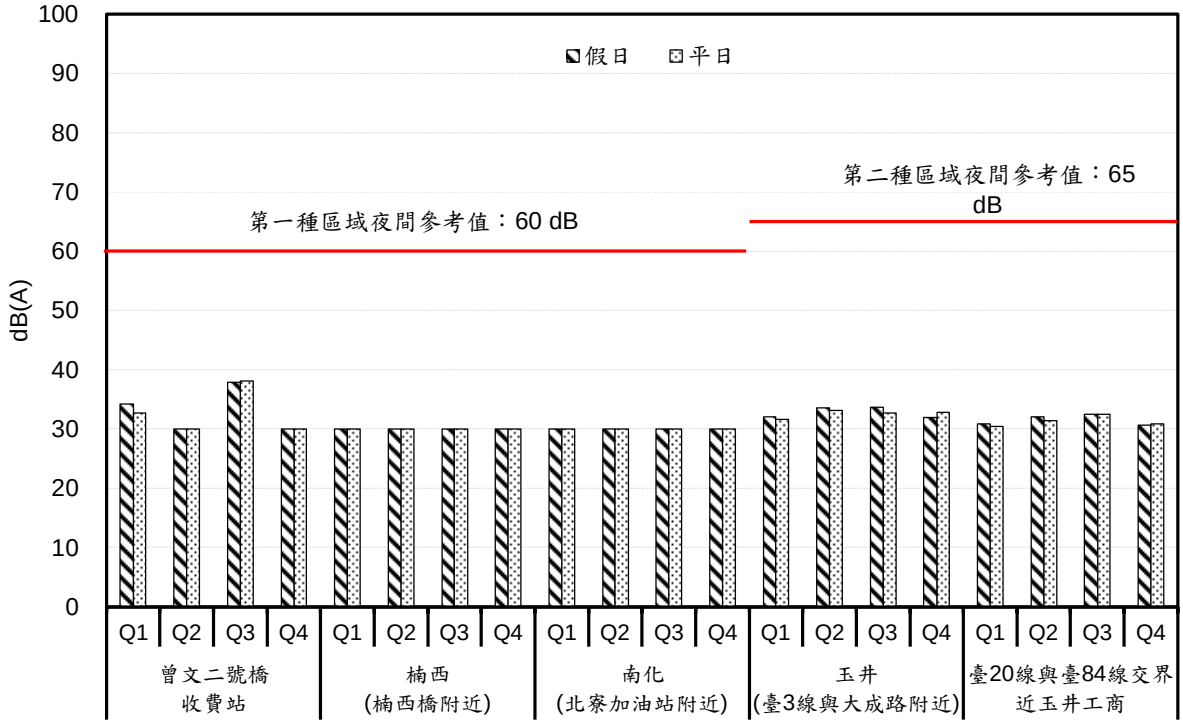



**圖 2.4-6　各測站環境振動 $L_{v10,夜}$監測結果**

### 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。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」做為比對依據，如表 2.4-6 所示，而本計畫區 A1 標之曾文二號橋收費站、A2 標之楠西（楠西橋附近）及 A3 標之南化（北寮加油站附近）屬第二類管制區；A3 標之玉井（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。

本委託案施工前之低頻噪音源主要來自人為活動影響；後續施工期間之低頻噪音源除人為活動影響外，施工機具及運輸車輛引擎運轉聲亦可能造成影響。因此本委託案依照施工前之環境背景值訂出異常應變值（表 2.4-7），其中異常應變值為各測站施工前（108 年第 3 季至 109 年第 3 季）監測結果之平均值加減 3 倍標準差，後續施工階段之異常判定將同時參考法規標準及本委託案異常應變值。本年度（110 年）已執行 4 季次施工階段低頻噪音監測作業，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 31.7 dB(A)~42.5 dB(A)之間，其中以 A1 標曾文二號橋收費站第 3 季最高；平日 $L_{eq,LF\,日}$介於 31.4 dB(A)~41.8 dB(A)之間，其中以 A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 3 季最高，各測站均符合營建噪音管制標準且未超過異常應變值。

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 dB(A)~36.1 dB(A)之間，其中以 A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 3 季最高；平日 $L_{eq,LF\,晚}$介於 25.0 dB(A)~39.0 dB(A)之間，其中以 A3 標南化（北寮加油站附近）第 3 季最高，除 A3 標南化（北寮加油站附近）第 3 季平日 $L_{晚}$超過異常應變值外，其餘測值均符合環

境音量標準且施工期間未超過異常應變值。

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 25.0 dB(A)~39.9 dB(A)之間，其中以 A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 1 季最高；平日 $L_{eq,LF\,夜}$介於 25.0 dB(A)~35.1 dB(A)之間，其中以 A2 標楠西（楠西橋附近）第 4 季最高，除 A3 標臺 20 線與臺 84 縣交界近玉井工商第 1 季假日 $L_{夜}$超過異常應變值外，其餘測值均符合環境音量標準且施工期間未超過異常應變值。

綜上所述，本年度 A3 標段臺 20 線與臺 84 縣交界近玉井工商第 1 季假日 $L_{夜}$及南化（北寮加油站附近）第 3 季平日 $L_{晚}$超過異常應變值，其餘各測站均符合營建工程噪音管制標準且施工期間未超過異常應變值。臺 20 線與臺 84 縣交界近玉井工商超過異常應變值部分，研判因監測位置位於噍吧哖紀念公園廁所內，經分析及比對現場環境，研判主要係受偶發人為活動聲影響，且監測期間本計畫工程於上述測點周圍均無工程施作，排除本計畫工程影響。

**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 \ 時段 | | | 日間($L_{eq,LF\,日}$) | | 晚間($L_{eq,LF\,晚}$) | | 夜間($L_{eq,LF\,夜}$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| A1標 | 曾文二號橋收費站 | Q1 | 34.6 | 34.4 | 26.7 | 25.0 | 25.0 | 25.0 |
| | | Q2 | 33.1 | 33.5 | 26.1 | 26.4 | 25.0 | 25.0 |
| | | Q3 | 42.5 | 39.3 | 25.5 | 27.2 | 25.2 | 25.4 |
| | | Q4 | 40.8 | 38.3 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 25.0 |
| | **異常應變值** | | **52.6** | | **39.0** | | **41.2** | |
| A2標 | 楠西（楠西橋附近） | Q1 | 34.3 | 32.8 | 25.0 | 26.6 | 26.2 | 27.6 |
| | | Q2 | 33.0 | 33.1 | 27.0 | 27.6 | 29.8 | 30.3 |
| | | Q3 | 33.8 | 31.4 | 25.5 | 28.3 | 29.3 | 30.4 |
| | | Q4 | 37.3 | 35.3 | 26.6 | 26.5 | 26.8 | 35.1 |
| | **異常應變值** | | **43.8** | | **49.8** | | **39.6** | |
| A3標 | 南化（北寮加油站附近) | Q1 | 31.7 | 35.1 | 32.4 | 29.5 | 27.3 | 27.1 |
| | | Q2 | 34.4 | 33.1 | 31.0 | 29.4 | 29.4 | 28.5 |
| | | Q3 | 35.8 | 37.3 | 33.6 | *39.0 | 30.8 | 31.9 |
| | | Q4 | 36.1 | 35.1 | 29.9 | 30.3 | 30.2 | 30.8 |
| | **異常應變值** | | **42.3** | | **35.0** | | **36.2** | |
| **第二類管制標準** | | | **44** | | **44** | | **39** | |
| A3標 | 玉井（臺 3 線與大成路附近） | Q1 | 35.9 | 35.9 | 31.0 | 31.3 | 28.5 | 29.5 |
| | | Q2 | 37.9 | 36.8 | 33.9 | 31.3 | 31.6 | 30.6 |
| | | Q3 | 35.9 | 34.8 | 29.5 | 29.5 | 27.7 | 28.3 |
| | | Q4 | 35.8 | 35.5 | 30.2 | 28.9 | 28.4 | 28.0 |
| | **異常應變值** | | **47.3** | | **43.2** | | **44.0** | |
| | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | Q1 | 35.7 | 35.5 | 31.0 | 31.2 | *39.9 | 29.1 |
| | | Q2 | 39.1 | 36.2 | 32.8 | 31.1 | 30.4 | 28.9 |
| | | Q3 | 41.2 | 41.8 | 36.1 | 35.2 | 35.5 | 33.5 |
| | | Q4 | 39.8 | 40.9 | 33.9 | 33.2 | 34.0 | 34.4 |
| | **異常應變值** | | **56.5** | | **38.5** | | **36.0** | |
| **第三類管制標準** | | | **46** | | **46** | | **41** | |

註：1.灰底為未符合低頻噪音管制標準，"*"表施工階段超過異常應變值

2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

3.本年度噪音振動調查於 2/21 及 2/22；4/23 及 4/24；7/4 及 7/5；10/29 及 10/30 完成

4.日間：各類管制區指上午 7 時至晚上 7 時

5.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

6.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

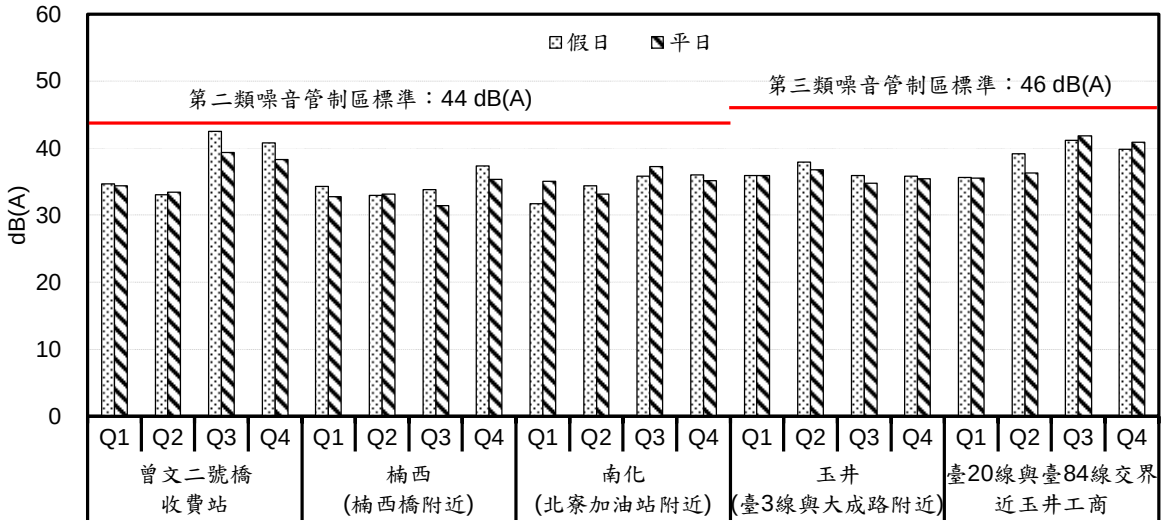



**圖 2.4-7　本年度各測站日間低頻噪音均能音量監測結果**

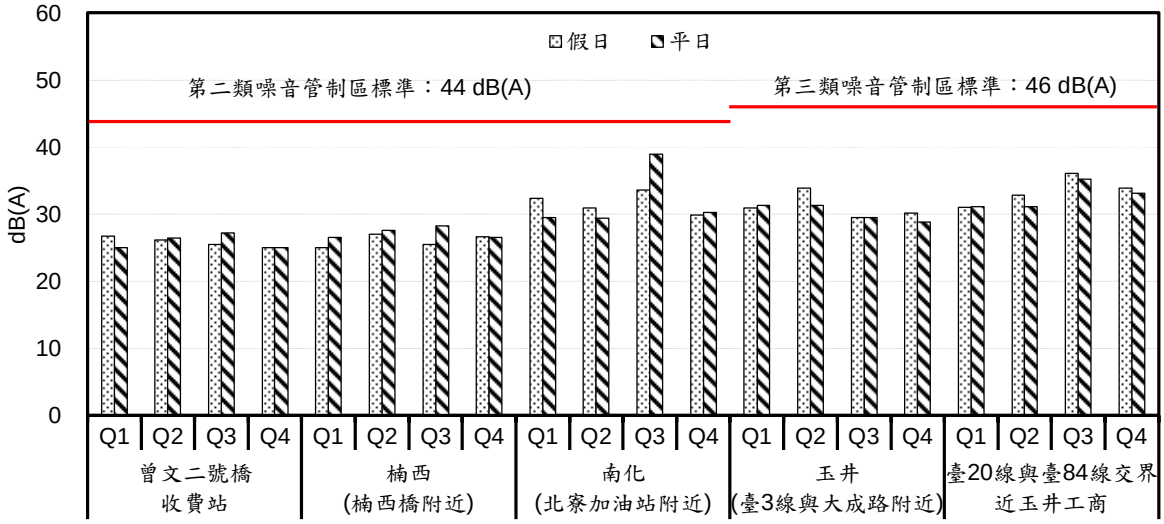



**圖 2.4-8　本年度各測站晚間低頻噪音均能音量監測結果**

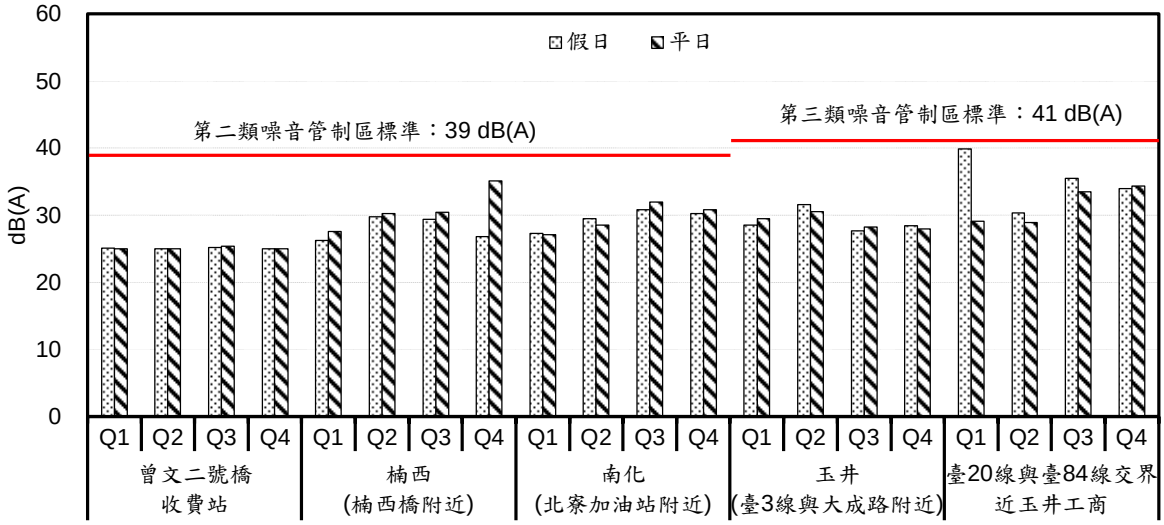



**圖 2.4-9　本年度各測站夜間低頻噪音均能音量監測結果**

## 2.5 交通

本委託案交通監測頻率為每半年 1 次，監測位置位於 A1 標之曾文二號橋收費站、A2 標之楠西（楠西橋附近）及 A3 標之玉井（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。另經評估臺 20 線與臺 84 線近玉井工商、玉井（臺 3 線與大成路附近）及楠西（楠西橋附近）測站為本委託案重要監測路段，故調整上述測站監測頻率為每季 1 次。監測項目包括道路現況說明、車輛類型及流量及道路服務水準，以確實掌握本計畫及其鄰近地區之交通狀況。另本委託案交通監測以尖峰小時道路服務水準 D 級為異常應變值（詳表 1.5-1)，當監測結果超過異常應變值時，且經分析係受本計畫工程影響，則通報南水局，提供施工單位加強對應尖峰時段之應變措施。

本年度已於 110 年 2 月 21 日~22 日、4 月 23 日~24 日、7 月 4 日~5 日及 10 月 29 日~30 日完成 A1 標之曾文二號橋收費站、A2 標之楠西（楠西橋附近）及 A3 標之玉井（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 線交界近玉井工商測站平、假日交通流量監測（監測頻率詳表 1.2-1)。本年度監測期間，A1 標之曾庫公路、A2 標及 A3 標之臺 3 線部分路段因本計畫工程有道路縮減情形（工區分布詳圖 2.5-1)，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%，

南北向道路容量均為 832.5 PCU。其中近收費站路段因路旁工區設置圍籬，使橫向淨距降低至 0 公尺，南北向道路容量均降至 632.5 PCU。

(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，平均道路寬為 3.7 公尺，橫向淨距 2 公尺，屬多車道一般道路，中央無分隔島，南北向道路容量分別為 3,800.0 PCU 及 3,740.0 PCU。本計畫施工期間該路段將有部分受推進段工作井工程及明挖段工程影響而有道路縮減情形。依據核定之 A2 標段交通維持計畫，施工期間工作井工區約佔路寬 7.6 公尺，明挖工區約佔路寬 7.0 公尺，以車道保留寬度最小斷面推算道路容量約為 1,200.0 PCU。

(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，平均道路寬為 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，南北向道路容量均為 3,630.0 PCU。本計畫施工期間該路段將有部分受推進段工作井工程影響而有道路縮減情形。依據核定之 A3 標段交通維持計畫，施工期間工作井工區約佔路寬 6.5 公尺，南北向道路容量均降至 1,300.0 PCU。

2.臺 3 線（往玉井市區）

臺 3 線為雙向 4 車道設計，平均道路寬約為 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，南北向道路容量均為 3,630.0 PCU。依據核定之 A3 標段交通維持計畫，本路段施工期間未有道路縮減情形。

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，東西向道路容量均為 957.5 PCU。本路段非施工範圍，本計畫施工期間未有道路縮減情形。

(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，南北向平均道路寬分別約為 3.5 公尺及 3.9 公尺，橫向淨距分別為 1.1 公尺及 0.8 公尺，屬多車道一般道路，中央無分隔島，南北向道路容量分別為 3,515.0 PCU 及 3,665.0 PCU。依據核定之 A3 標段交通維持計畫，施工期間明挖工區約佔路寬 6.5 公尺，道路容量約降至 1,000.0 PCU。

2.臺 3 線（往南化）

臺 3 線（往南化）為雙向 4 車道設計，北向平均道路寬分別約為 3.5 公尺及 3.9 公尺，橫向淨距分別為 0.9 公尺及 0.5 公尺，屬多車道一般道路，中央無分隔島，南北向道路容量分別為 3,515.0 PCU 及 3,555.0 PCU。依據核定之 A3 標段交通維持計畫，施工期間明挖工區約佔路寬 6.5 公尺，道路容量約降至 1,000.0 PCU。

3.臺 20 線

臺 20 線為雙向 4 車道設計，平均道路寬為 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，東西向道路容量均為 3,290.0 PCU。本路段非施工範圍，本計畫施工期間未有道路縮減情形。

(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 6 車道設計，東西向平均道路寬分別約為 4.75 公尺及 3.3 公尺，橫向淨距分別約為 0.4 公尺及 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，東西向道路容量均為

5,380.0 PCU。本路段非施工範圍，本計畫施工期間未有道路縮減情形。

2.臺 20 線（往新庄）

臺 20 線（往新庄）為雙向 6 車道設計，南北向平均道路寬分別約為 4.5 公尺及 4.4 公尺，橫向淨距分別約為 1.4 公尺及 0.3 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，南北向道路容量分別約為 5,495.0 PCU 及 5,380.0 PCU。本路段非施工範圍，本計畫施工期間未有道路縮減情形。

3.臺 84 線

臺 84 線為雙向 4 車道設計，平均道路寬為 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，東西向道路容量分別約為 3,740.0 PCU 及 3,795 PCU。本路段非施工範圍，本計畫施工期間未有道路縮減情形。

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，為本計畫路線週邊道路，南北向道路容量均為 907.5 PCU。本路段非施工範圍，本計畫施工期間未有道路縮減情形。

二、交通流量

以下針對各交通測站之監測結果說明，如表 2.5-3~表 2.5-5 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 234 輛~270 輛、小型車 512 輛~679 輛、大型車 28 輛~66 輛及特種車 10 輛~17 輛，合計 819 輛~986 輛，以曾庫公路往北方向之車流量較多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 205 輛~227 輛、小型車 625 輛~798

輛、大型車 24 輛~32 輛及特種車 1 輛~2 輛，合計 859 輛~1,058 輛，以曾庫公路往南方向之車流量較多。

曾庫公路平日各方向尖峰小時之流量介於 98.0 PCU/hr~152.0 PCU/hr，經換算曾庫公路（含施工路段）道路服務水準均為 B 級，屬穩定流動（輕度耽延）車流，顯示各路段道路狀況良好；假日各方向尖峰小時之流量介於 87.0 PCU/hr~136.5 PCU/hr，經換算曾庫公路（含施工路段）道路服務水準均為 B 級，屬穩定流動（輕度耽延）車流，顯示各路段道路狀況良好。

(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 1,189 輛~1,522 輛、小型車 3,440 輛~4,372 輛、大型車 106 輛~243 輛及特種車 53 輛~94 輛，合計 4,988 輛~5,907 輛，以臺 3 線往北方向之車流量較多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 1,340 輛~1,795 輛、小型車 3,971 輛~5,747 輛、大型車 81 輛~170 輛及特種車 18 輛~60 輛，合計 5,725 輛~7,679 輛，以臺 3 線往北方向之車流量較多。

臺 3 線平日各方向尖峰小時之流量介於 363.5 PCU/hr~562.0 PCU/hr，經換算臺 3 線施工路段道路服務水準介於 A~B 級，屬自由流動車流~穩定流動（輕度耽延），其餘路段道路服務水準均為 A 級，屬自由流動車流，顯示各路段道路狀況尚屬良好；假日各方向尖峰小時之流量介於 507.0 PCU/hr~814.5 PCU/hr，經換算施工路段道路服務水準介於 B~C 級，屬穩定流動（輕度耽延）~穩定流動（可接受耽延），其餘路段道路服務水準均為 A 級，屬自由流動車流，顯示各路段道路狀況良好。

(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 465 輛~1,809 輛、小型車 566 輛~5,077 輛、大型車 5 輛~292 輛及特種車 1 輛~307 輛，合計 1,049 輛~7,019 輛，其中又以臺 3 線（往楠西）往南方向之車流量較多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 486 輛~2,101 輛、小型車 481~6,701 輛、大型車 5 輛~278 輛及特種車 1 輛~284 輛，合計 1,018 輛~9,095 輛，其中又以臺 3 線（往楠西）往北方向之車流量較多。

臺 3 線及大成路平日各方向尖峰小時之流量介於 69.5 PCU/hr~622.0 PCU/hr，經換算臺 3 線施工路段道路服務水準介於 A~B 級，屬自由流動~穩定流動（輕度耽延）車流。臺 3 線未施工路段道路服務水準均屬 A 級，屬自由流動車流。大成路道路服務水準介於 A~B 級，屬自由流動~穩定流動（輕度耽延）車流。綜上所述，各路段道路狀況尚屬良好；假日各方向尖峰小時之流量介於 61.0 PCU/hr~909.5 PCU/hr，經換算臺 3 線施工路段道路服務水準介於 B~C 級，屬穩定流動（輕度耽延）~穩定流動（可接受耽延）車流。臺 3 線未施工路段道路服務水準均屬 A 級，屬自由流動車流。大成路道路服務水準介於 A~B 級，屬自由流動~穩定流動（輕度耽延）車流。綜上所述，各路段道路狀況尚屬良好。

(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 327 輛~693 輛、小型車 1,408 輛~2,922 輛、大型車 37 輛~104 輛及特種車 19 輛~193 輛，合計 1,909 輛~3,797 輛，其中又以臺 3 線（往玉井）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 477 輛~1,143 輛、小型車 1,598 輛~3,972 輛、大型車 27 輛~77 輛及特種車 12 輛~142 輛，合計 2,168 輛~5,249 輛，其中又以臺 3 線（往玉井）往北方向之車流量最多。

臺 3 線及臺 20 線平日各方向尖峰小時之流量介於 155.0

PCU/hr~433.5 PCU/hr，經換算道路服務水準均為 A 級，屬自由流動車流，顯示各路段道路狀況良好；假日各方向尖峰小時之流量介於 218.5 PCU/hr~477.0 PCU/hr，經換算道路服務水準均為 A 級，屬自由流動車流，顯示各路段道路狀況良好。

(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 196 輛~2,278 輛、小型車 1,384 輛~5,348 輛、大型車 66 輛~442 輛及特種車 2 輛~224 輛，合計 2,636 輛~6,557 輛，其中又以臺 20 線（往玉井市區）往東方向之車流量最多；假日車流量亦以小型車為主，機踏車次之。分別為機踏車 335 輛~2,223 輛、小型車 1,360 輛~7,645 輛、大型車 75 輛~283 輛及特種車 3 輛~168 輛，合計 2,736 輛~9,135 輛，其中又以臺 20 線（往玉井方向）往東方向之車流量較多。

臺 84 線、臺 20 線及中正路平日各方向尖峰小時之流量介於 184.5 PCU/hr~658.0 PCU/hr，經換算臺 20 線道路服務水準屬 A 級，屬自由流動車流。臺 84 線道路服務水準屬 A 級，屬自由流動車流。中正路道路服務水準介於 B~D 級，屬穩定流動（輕度耽延）~趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流；假日各方向尖峰小時之流量介於 189.5 PCU/hr~863.0 PCU/hr，經換算臺 20 線道路服務水準屬 A 級，屬自由流動車流。臺 84 線道路服務水準屬 A 級，屬自由流動車流。中正路道路服務水準介於 B~D 級，屬穩定流動（輕度耽延）~趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流。綜上所述，除中正路平日及假日道路服務水準曾達 D 級，交通狀況較差，其餘各路段交通狀況良好。

綜整本年度各路段監測資料，本年度受工程影響致道路縮減之路段為部分曾庫公路及部分臺 3 線路段，包含曾文二號橋收費站曾庫公路路段、楠西（楠西橋附近）測站臺 3 線路段及玉井（臺 3 線與大成路附近）測站臺 3 線（往楠西）路段，然上述道路縮減路段之道路服務水準介於 A~B 級，屬自由流動~穩定流動（輕度

耽延）車流，交通仍可維持一定服務水準，顯示本計畫工程影響輕微。其餘未位於道路縮減路段測站（臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商及南化（北寮加油站附近）測站），各路段道路服務水準介於 B~D 級，屬穩定流動（輕度耽延）~趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流，其中臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商測站之中正路於第 1 季平日往南方向、第 3 季假日雙向道路服務水準達 D 級，趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流。經分析，臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商測站位於本計畫銜接國道之聯外道路，未受工程直接影響，且比對車種，顯示主要受小型車車流量增加影響，排除本計畫工程影響。研判第 1 季平日道路服務水準較差情形，係因中正路路幅狹小且該路段尚有玉井國小及玉井市場，又尖峰小時（上午 7 至 8 時）為國小上學時間（監測時已開學），故該時段車流量較大致服務水準相對降低；第 3 季假日道路服務水準較差情形，係因疫情三級警戒限制戶外活動許久（5 月 19 日~7 月 26 日），且監測期間為芒果產季，雖臺南國際芒果節受疫情影響改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加。綜上所述，本計畫工程影響應屬輕微。

## 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

| 標段_測站_路段_季度 \ 類別 | | | | | 110 年度(平日) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 機車 | 小型車 | 大型車 | 特種車 | 合計 |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | Q1 | 262 | 679 | 28 | 17 | 986 |
| | | | | Q3 | 240 | 523 | 66 | 12 | 841 |
| | | | 往南 | Q1 | 270 | 602 | 34 | 16 | 922 |
| | | | | Q3 | 234 | 512 | 63 | 10 | 819 |
| A2 | 楠西<br>(楠西橋附近) | 臺 3 線 | 往北 | Q1 | 1,258 | 4,372 | 122 | 53 | 5,805 |
| | | | | Q2 | 1,522 | 4,090 | 201 | 94 | 5,907 |
| | | | | Q3 | 1,272 | 3,623 | 148 | 82 | 5,125 |
| | | | | Q4 | 1,427 | 3,450 | 243 | 64 | 5,184 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,324 | 4,106 | 106 | 58 | 5,594 |
| | | | | Q2 | 1,444 | 4,047 | 205 | 83 | 5,779 |
| | | | | Q3 | 1,189 | 3,565 | 147 | 87 | 4,988 |
| | | | | Q4 | 1,385 | 3,440 | 159 | 62 | 5,046 |
| A3 | 玉井<br>(臺 3 線與大成路附近) | 臺 3 線<br>(往楠西) | 往北 | Q1 | 1,498 | 5,077 | 142 | 223 | 6,940 |
| | | | | Q2 | 1,669 | 4,845 | 227 | 227 | 6,968 |
| | | | | Q3 | 1,566 | 4,569 | 174 | 233 | 6,542 |
| | | | | Q4 | 1,712 | 4,562 | 188 | 307 | 6,769 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,516 | 5,054 | 132 | 210 | 6,912 |
| | | | | Q2 | 1,799 | 4,705 | 292 | 223 | 7,019 |
| | | | | Q3 | 1,684 | 4,513 | 195 | 235 | 6,627 |
| | | | | Q4 | 1,809 | 4,166 | 208 | 303 | 6,486 |
| | | 臺 3 線<br>(往玉井) | 往北 | Q1 | 1,070 | 3,920 | 125 | 217 | 5,332 |
| | | | | Q2 | 1,199 | 3,822 | 188 | 222 | 5,431 |
| | | | | Q3 | 1,193 | 3,563 | 143 | 237 | 5,136 |
| | | | | Q4 | 1,230 | 3,302 | 156 | 306 | 4,994 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,180 | 4,024 | 117 | 203 | 5,524 |
| | | | | Q2 | 1,397 | 3,817 | 240 | 222 | 5,676 |
| | | | | Q3 | 1,274 | 3,567 | 173 | 238 | 5,252 |
| | | | | Q4 | 1,315 | 3,311 | 176 | 302 | 5,104 |
| | | 大成路<br>(往玉井國中) | 往東 | Q1 | 757 | 1,178 | 15 | 6 | 1,956 |
| | | | | Q2 | 791 | 1,024 | 47 | 3 | 1,865 |
| | | | | Q3 | 825 | 1,117 | 33 | 3 | 1,978 |
| | | | | Q4 | 921 | 944 | 33 | 2 | 1,900 |
| | | | 往西 | Q1 | 843 | 1,283 | 21 | 6 | 2,153 |
| | | | | Q2 | 877 | 1,119 | 34 | 7 | 2,037 |
| | | | | Q3 | 869 | 1,236 | 28 | 9 | 2,142 |
| | | | | Q4 | 899 | 1,007 | 34 | 2 | 1,942 |
| | | 大成路<br>(往後旦) | 往東 | Q1 | 471 | 592 | 5 | 4 | 1,072 |
| | | | | Q2 | 504 | 606 | 24 | 1 | 1,135 |
| | | | | Q3 | 483 | 602 | 19 | 7 | 1,111 |
| | | | | Q4 | 577 | 628 | 10 | 3 | 1,218 |
| | | | 往西 | Q1 | 465 | 570 | 9 | 5 | 1,049 |
| | | | | Q2 | 522 | 566 | 24 | 1 | 1,113 |
| | | | | Q3 | 564 | 661 | 5 | 14 | 1,244 |
| | | | | Q4 | 567 | 576 | 11 | 3 | 1,157 |

# 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

| 標段_測站_路段_季度 \ 類別 | | | | | 110 年度(平日) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 機車 | 小型車 | 大型車 | 特種車 | 合計 |
| A3 | 南化(北寮加油站附近) | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | Q1 | 670 | 2,855 | 83 | 189 | 3,797 |
| | | | | Q3 | 693 | 2,623 | 104 | 173 | 3,593 |
| | | | 往南 | Q1 | 636 | 2,922 | 90 | 114 | 3,762 |
| | | | | Q3 | 655 | 2,577 | 99 | 137 | 3,468 |
| | | 臺 3 線(往南化) | 往北 | Q1 | 345 | 1,489 | 53 | 193 | 2,080 |
| | | | | Q3 | 368 | 1,436 | 68 | 128 | 2,000 |
| | | | 往南 | Q1 | 327 | 1,512 | 54 | 115 | 2,008 |
| | | | | Q3 | 342 | 1,408 | 66 | 93 | 1,909 |
| | | 臺 20 線 | 往東 | Q1 | 397 | 1,600 | 43 | 22 | 2,062 |
| | | | | Q3 | 416 | 1,437 | 48 | 60 | 1,961 |
| | | | 往西 | Q1 | 413 | 1,556 | 37 | 19 | 2,025 |
| | | | | Q3 | 428 | 1,455 | 51 | 61 | 1,995 |
| | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 臺 20 線(往玉井市區) | 往東 | Q1 | 547 | 5,062 | 210 | 135 | 5,954 |
| | | | | Q2 | 809 | 5,348 | 229 | 171 | 6,557 |
| | | | | Q3 | 851 | 4,559 | 396 | 173 | 5,979 |
| | | | | Q4 | 993 | 4,551 | 235 | 208 | 5,987 |
| | | | 往西 | Q1 | 722 | 4,686 | 233 | 222 | 5,863 |
| | | | | Q2 | 715 | 4,946 | 308 | 182 | 6,151 |
| | | | | Q3 | 643 | 4,095 | 442 | 209 | 5,389 |
| | | | | Q4 | 820 | 4,299 | 270 | 224 | 5,613 |
| | | 臺 20 線(往新庄) | 往北 | Q1 | 994 | 3,420 | 136 | 36 | 4,586 |
| | | | | Q2 | 1,469 | 3,499 | 152 | 89 | 5,209 |
| | | | | Q3 | 1,891 | 3,763 | 243 | 60 | 5,957 |
| | | | | Q4 | 2,082 | 3,084 | 166 | 94 | 5,426 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,867 | 3,416 | 114 | 46 | 5,443 |
| | | | | Q2 | 2,278 | 3,458 | 191 | 67 | 5,994 |
| | | | | Q3 | 1,864 | 3,599 | 300 | 73 | 5,836 |
| | | | | Q4 | 2,012 | 3,093 | 165 | 95 | 5,365 |
| | | 臺 84 線 | 往東 | Q1 | 197 | 3,711 | 179 | 112 | 4,199 |
| | | | | Q2 | 327 | 3,988 | 221 | 111 | 4,647 |
| | | | | Q3 | 270 | 3,277 | 348 | 122 | 4,017 |
| | | | | Q4 | 357 | 3,537 | 200 | 128 | 4,222 |
| | | | 往西 | Q1 | 196 | 3,206 | 201 | 187 | 3,790 |
| | | | | Q2 | 282 | 3,521 | 242 | 133 | 4,178 |
| | | | | Q3 | 225 | 2,844 | 359 | 152 | 3,580 |
| | | | | Q4 | 311 | 3,087 | 216 | 144 | 3,758 |
| | | 中正路 | 往北 | Q1 | 862 | 1,681 | 89 | 4 | 2,636 |
| | | | | Q2 | 997 | 1,673 | 120 | 14 | 2,804 |
| | | | | Q3 | 1,284 | 1,882 | 118 | 2 | 3,286 |
| | | | | Q4 | 1,516 | 1,573 | 104 | 11 | 3,204 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,559 | 1,548 | 66 | 2 | 3,175 |
| | | | | Q2 | 1,855 | 1,567 | 101 | 3 | 3,526 |
| | | | | Q3 | 1,420 | 1,749 | 140 | 9 | 3,318 |
| | | | | Q4 | 1,573 | 1,384 | 84 | 12 | 3,053 |

# 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

| 標段_測站_路段_季度 \ 類別 | | | | | 110 年度(假日) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 機車 | 小型車 | 大型車 | 特種車 | 合計 |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | Q1 | 227 | 721 | 25 | 1 | 974 |
| | | | | Q3 | 205 | 625 | 27 | 2 | 859 |
| | | | 往南 | Q1 | 227 | 798 | 32 | 1 | 1,058 |
| | | | | Q3 | 209 | 642 | 24 | 1 | 876 |
| A2 | 楠西<br>(楠西橋附近) | 臺 3 線 | 往北 | Q1 | 1,340 | 4,267 | 81 | 37 | 5,725 |
| | | | | Q2 | 1,702 | 5,747 | 170 | 60 | 7,679 |
| | | | | Q3 | 1,657 | 4,607 | 117 | 20 | 6,401 |
| | | | | Q4 | 1,795 | 4,356 | 100 | 44 | 6,295 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,390 | 4,543 | 90 | 37 | 6,060 |
| | | | | Q2 | 1,657 | 5,481 | 162 | 49 | 7,349 |
| | | | | Q3 | 1,643 | 4,736 | 109 | 18 | 6,506 |
| | | | | Q4 | 1,664 | 3,971 | 108 | 46 | 5,789 |
| A3 | 玉井<br>(臺 3 線與大成路附近) | 臺 3 線<br>(往楠西) | 往北 | Q1 | 1,771 | 5,853 | 204 | 148 | 7,976 |
| | | | | Q2 | 1,912 | 6,701 | 278 | 204 | 9,095 |
| | | | | Q3 | 1,807 | 5,670 | 132 | 43 | 7,652 |
| | | | | Q4 | 1,925 | 5,354 | 174 | 284 | 7,737 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,880 | 5,181 | 175 | 155 | 7,391 |
| | | | | Q2 | 2,009 | 6,439 | 265 | 198 | 8,911 |
| | | | | Q3 | 2,101 | 5,916 | 127 | 50 | 8,194 |
| | | | | Q4 | 2,094 | 4,934 | 161 | 282 | 7,471 |
| | | 臺 3 線<br>(往玉井) | 往北 | Q1 | 1,273 | 4,756 | 125 | 156 | 6,310 |
| | | | | Q2 | 1,339 | 5,675 | 242 | 198 | 7,454 |
| | | | | Q3 | 1,261 | 4,790 | 117 | 43 | 6,211 |
| | | | | Q4 | 1,387 | 4,444 | 160 | 283 | 6,274 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,451 | 4,336 | 100 | 164 | 6,051 |
| | | | | Q2 | 1,548 | 5,540 | 238 | 194 | 7,520 |
| | | | | Q3 | 1,606 | 5,068 | 114 | 49 | 6,837 |
| | | | | Q4 | 1,560 | 4,051 | 150 | 279 | 6,040 |
| | | 大成路<br>(往玉井國中) | 往東 | Q1 | 887 | 1,076 | 80 | 22 | 2,065 |
| | | | | Q2 | 891 | 1,100 | 31 | 5 | 2,027 |
| | | | | Q3 | 898 | 1,129 | 12 | 6 | 2,045 |
| | | | | Q4 | 1,035 | 1,020 | 18 | 3 | 2,076 |
| | | | 往西 | Q1 | 886 | 1,202 | 84 | 26 | 2,198 |
| | | | | Q2 | 1,026 | 1,269 | 43 | 12 | 2,350 |
| | | | | Q3 | 1,028 | 1,250 | 15 | 3 | 2,296 |
| | | | | Q4 | 958 | 1,118 | 20 | 6 | 2,102 |
| | | 大成路<br>(往後旦) | 往東 | Q1 | 556 | 645 | 5 | 5 | 1,211 |
| | | | | Q2 | 520 | 566 | 16 | 1 | 1,103 |
| | | | | Q3 | 541 | 674 | 6 | 5 | 1,226 |
| | | | | Q4 | 596 | 481 | 9 | 1 | 1,087 |
| | | | 往西 | Q1 | 486 | 519 | 5 | 8 | 1,018 |
| | | | | Q2 | 543 | 608 | 19 | 6 | 1,176 |
| | | | | Q3 | 620 | 763 | 7 | 3 | 1,393 |
| | | | | Q4 | 515 | 552 | 8 | 6 | 1,081 |

# 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

| 標段_測站_路段_季度 \ 類別 | | | | | 110 年度(假日) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 機車 | 小型車 | 大型車 | 特種車 | 合計 |
| A3 | 南化(北寮加油站附近) | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | Q1 | 937 | 3,153 | 52 | 142 | 4,284 |
| | | | | Q3 | 1,143 | 3,972 | 73 | 61 | 5,249 |
| | | | 往南 | Q1 | 937 | 3,082 | 75 | 78 | 4,172 |
| | | | | Q3 | 1,067 | 3,709 | 77 | 40 | 4,893 |
| | | 臺 3 線(往南化) | 往北 | Q1 | 508 | 1,598 | 27 | 133 | 2,266 |
| | | | | Q3 | 785 | 2,009 | 39 | 40 | 2,873 |
| | | | 往南 | Q1 | 538 | 1,623 | 43 | 69 | 2,273 |
| | | | | Q3 | 756 | 2,037 | 54 | 19 | 2,866 |
| | | 臺 20 線 | 往東 | Q1 | 477 | 1,645 | 34 | 12 | 2,168 |
| | | | | Q3 | 517 | 2,169 | 31 | 29 | 2,746 |
| | | | 往西 | Q1 | 507 | 1,741 | 27 | 12 | 2,287 |
| | | | | Q3 | 564 | 2,460 | 42 | 29 | 3,095 |
| | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 臺 20 線(往玉井市區) | 往東 | Q1 | 934 | 6,802 | 147 | 101 | 7,984 |
| | | | | Q2 | 1,074 | 7,645 | 283 | 133 | 9,135 |
| | | | | Q3 | 1,019 | 6,477 | 191 | 78 | 7,765 |
| | | | | Q4 | 1,274 | 6,201 | 203 | 142 | 7,820 |
| | | | 往西 | Q1 | 917 | 5,493 | 152 | 148 | 6,710 |
| | | | | Q2 | 1,025 | 6,506 | 267 | 168 | 7,966 |
| | | | | Q3 | 950 | 6,738 | 110 | 115 | 7,913 |
| | | | | Q4 | 999 | 5,290 | 179 | 141 | 6,609 |
| | | 臺 20 線(往新庄) | 往北 | Q1 | 1,287 | 4,054 | 111 | 19 | 5,471 |
| | | | | Q2 | 1,790 | 4,124 | 140 | 56 | 6,110 |
| | | | | Q3 | 2,223 | 4,636 | 220 | 49 | 7,128 |
| | | | | Q4 | 2,214 | 3,566 | 153 | 75 | 6,008 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,789 | 2,560 | 79 | 5 | 4,433 |
| | | | | Q2 | 1,668 | 2,084 | 99 | 22 | 3,873 |
| | | | | Q3 | 1,722 | 2,798 | 114 | 23 | 4,657 |
| | | | | Q4 | 1,590 | 1,795 | 113 | 12 | 3,510 |
| | | 臺 84 線 | 往東 | Q1 | 430 | 5,232 | 128 | 86 | 5,876 |
| | | | | Q2 | 464 | 6,152 | 269 | 103 | 6,988 |
| | | | | Q3 | 409 | 5,336 | 136 | 46 | 5,927 |
| | | | | Q4 | 511 | 4,976 | 182 | 82 | 5,751 |
| | | | 往西 | Q1 | 335 | 4,103 | 137 | 136 | 4,711 |
| | | | | Q2 | 380 | 4,892 | 227 | 140 | 5,639 |
| | | | | Q3 | 358 | 5,090 | 112 | 70 | 5,630 |
| | | | | Q4 | 386 | 3,987 | 148 | 88 | 4,609 |
| | | 中正路 | 往北 | Q1 | 891 | 1,759 | 83 | 3 | 2,736 |
| | | | | Q2 | 1,078 | 1,931 | 120 | 3 | 3,132 |
| | | | | Q3 | 1,514 | 2,739 | 85 | 7 | 4,345 |
| | | | | Q4 | 1,413 | 1,581 | 108 | 3 | 3,105 |
| | | | 往南 | Q1 | 1,728 | 2,177 | 77 | 6 | 3,988 |
| | | | | Q2 | 1,559 | 1,693 | 85 | 9 | 3,346 |
| | | | | Q3 | 1,612 | 2,434 | 75 | 24 | 4,145 |
| | | | | Q4 | 1,499 | 1,360 | 93 | 5 | 2,957 |

## 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

| 標段_測站_路段 | | | 類別 | 平日 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 流量 | | | | V/C | | | | 服務水準 | | | |
| | | | | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | 119.0 | - | 98.0 | - | 0.14 | - | 0.12 | - | B | - | B | - |
| | | | 往南 | 152.0 | - | 98.5 | - | 0.18 | - | 0.12 | - | B | - | B | - |
| | | 曾庫公路(施工路段) | 往北 | 119.0 | - | 98.0 | - | 0.19 | - | 0.15 | - | B | - | B | - |
| | | | 往南 | 152.0 | - | 98.5 | - | 0.24 | - | 0.16 | - | C | - | B | - |
| A2 | 楠西(楠西橋附近) | 臺 3 線 | 往北 | 562.0 | 479.5 | 363.5 | 542.5 | 0.15 | 0.13 | 0.10 | 0.15 | A | A | A | A |
| | | | 往南 | 486.0 | 454.5 | 405.5 | 415.5 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | A | A | A | A |
| | | 臺 3 線(施工路段) | 往北 | - | 479.5 | 363.5 | 542.5 | - | 0.40 | 0.30 | 0.45 | - | B | A | B |
| | | | 往南 | - | 454.5 | 405.5 | 415.5 | - | 0.38 | 0.34 | 0.35 | - | B | A | A |
| A3 | 玉井(臺 3 線與大成路附近) | 臺 3 線(往楠西) | 往北 | 621.5 | 548.0 | 485.5 | 510.0 | 0.17 | 0.15 | 0.13 | 0.21 | A | A | A | A |
| | | | 往南 | 622.0 | 581.5 | 552.5 | 556.5 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | A | A | A | A |
| | | 臺 3 線(往楠西)(施工路段) | 往北 | - | 548.0 | 485.5 | 510.0 | - | 0.42 | 0.37 | 0.58 | - | B | A | B |
| | | | 往南 | - | 581.5 | 552.5 | 556.5 | - | 0.45 | 0.43 | 0.43 | - | B | B | B |
| | | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | 523.0 | 448.5 | 401.0 | 396.5 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | A | A | A | A |
| | | | 往南 | 507.5 | 439.0 | 440.5 | 437.5 | 0.14 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | A | A | A | A |
| | | 大成路(往玉井國中) | 往東 | 156.0 | 155.5 | 143.5 | 170.5 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.18 | B | B | B | B |
| | | | 往西 | 167.0 | 128.0 | 141.5 | 138.5 | 0.17 | 0.13 | 0.15 | 0.14 | B | B | B | B |
| | | 大成路(往後旦) | 往東 | 106.0 | 81.5 | 72.5 | 131.5 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.14 | A | A | A | B |
| | | | 往西 | 77.5 | 69.5 | 84.0 | 78.5 | 0.08 | 0.07 | 0.09 | 0.08 | A | A | A | A |
| | 南化(北寮加油站附近) | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | 382.0 | - | 311.0 | - | 0.10 | - | 0.08 | - | A | - | A | - |
| | | | 往南 | 443.5 | - | 294.5 | - | 0.13 | - | 0.08 | - | A | - | A | - |
| | | 臺 3 線(往南化) | 往北 | 232.5 | - | 175.5 | - | 0.07 | - | 0.05 | - | A | - | A | - |
| | | | 往南 | 223.5 | - | 172.5 | - | 0.06 | - | 0.05 | - | A | - | A | - |
| | | 臺 20 線 | 往東 | 241.0 | - | 155.0 | - | 0.07 | - | 0.05 | - | A | - | A | - |
| | | | 往西 | 215.5 | - | 183.0 | - | 0.07 | - | 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 | 527.5 | 539.0 | 499.5 | 566.0 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.11 | A | A | A | A |
| | | | 往西 | 577.5 | 658.0 | 480.5 | 563.0 | 0.11 | 0.12 | 0.09 | 0.10 | A | A | A | A |
| | | 臺 20 線(往新庄) | 往北 | 447.5 | 392.5 | 408.0 | 440.0 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | A | A | A | A |
| | | | 往南 | 432.5 | 509.0 | 411.5 | 389.5 | 0.08 | 0.09 | 0.07 | 0.07 | A | A | A | A |
| | | 臺 84 線 | 往東 | 387.0 | 400.0 | 341.0 | 371.5 | 0.10 | 0.11 | 0.09 | 0.10 | A | A | A | A |
| | | | 往西 | 405.5 | 454.0 | 348.5 | 412.5 | 0.11 | 0.12 | 0.09 | 0.11 | A | A | A | A |
| | | 中正路 | 往北 | 247.0 | 184.5 | 211.5 | 233.0 | 0.27 | 0.20 | 0.23 | 0.26 | C | B | C | C |
| | | | 往南 | 339.5 | 276.0 | 198.0 | 246.0 | 0.37 | 0.30 | 0.22 | 0.27 | D | C | C | C |

註：本委託案交通以超過服務水準 D 級表示為異常應變值，詳表 1.5-1；"*"表示超過異常應變值

## 表 2.5-5　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

| 標段_測站_路段 | | | 類別 | 平日 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 流量 | | | | V/C | | | | 服務水準 | | | |
| | | | | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | 92.0 | - | 87.0 | - | 0.11 | - | 0.10 | - | B | - | B | - |
| | | | 往南 | 136.5 | - | 113.5 | - | 0.16 | - | 0.14 | - | B | - | B | - |
| | | 曾庫公路(施工路段) | 往北 | 92.0 | - | 87.0 | - | 0.15 | - | 0.14 | - | B | - | B | - |
| | | | 往南 | 136.5 | - | 113.5 | - | 0.22 | - | 0.18 | - | C | - | B | - |
| A2 | 楠西(楠西橋附近) | 臺 3 線 | 往北 | 599.0 | 667.0 | 560.5 | 573.5 | 0.16 | 0.18 | 0.15 | 0.15 | A | A | A | A |
| | | | 往南 | 531.5 | 814.5 | 644.0 | 507.0 | 0.14 | 0.21 | 0.17 | 0.13 | A | A | A | A |
| | | 臺 3 線(施工路段) | 往北 | - | 667.0 | 560.5 | 573.5 | - | 0.56 | 0.47 | 0.48 | - | B | B | B |
| | | | 往南 | - | 814.5 | 644.0 | 507.0 | - | 0.68 | 0.54 | 0.42 | - | C | B | B |
| A3 | 玉井(臺 3 線與大成路附近) | 臺 3 線(往楠西) | 往北 | 805.5 | 804.5 | 637.5 | 712.5 | 0.22 | 0.22 | 0.18 | 0.20 | A | A | A | A |
| | | | 往南 | 714.0 | 909.5 | 804.0 | 662.5 | 0.20 | 0.25 | 0.22 | 0.18 | A | A | A | A |
| | | 臺 3 線(往楠西)(施工路段) | 往北 | - | 804.5 | 637.5 | 712.5 | - | 0.62 | 0.49 | 0.55 | - | B | B | B |
| | | | 往南 | - | 909.5 | 804.0 | 662.5 | - | 0.70 | 0.62 | 0.51 | - | C | B | B |
| | | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | 751.5 | 708.5 | 533.5 | 606.5 | 0.21 | 0.20 | 0.15 | 0.17 | A | A | A | A |
| | | | 往南 | 603.0 | 810.0 | 723.5 | 560.0 | 0.17 | 0.22 | 0.20 | 0.15 | A | A | A | A |
| | | 大成路(往玉井國中) | 往東 | 167.5 | 162.5 | 149.5 | 161.5 | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | B | B | B | B |
| | | | 往西 | 179.5 | 146.0 | 171.5 | 131.5 | 0.19 | 0.15 | 0.18 | 0.14 | B | B | B | B |
| | | 大成路(往後旦) | 往東 | 93.5 | 84.5 | 99.0 | 84.5 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.09 | A | A | A | A |
| | | | 往西 | 61.0 | 68.5 | 95.5 | 68.5 | 0.06 | 0.07 | 0.10 | 0.07 | A | A | A | A |
| | 南化(北寮加油站附近) | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | 393.5 | - | 477.0 | - | 0.11 | - | 0.13 | - | A | - | A | - |
| | | | 往南 | 408.0 | - | 428.5 | - | 0.12 | - | 0.12 | - | A | - | A | - |
| | | 臺 3 線(往南化) | 往北 | 252.0 | - | 263.0 | - | 0.07 | - | 0.07 | - | A | - | A | - |
| | | | 往南 | 218.5 | - | 261.5 | - | 0.06 | - | 0.07 | - | A | - | A | - |
| | | 臺 20 線 | 往東 | 231.5 | - | 272.5 | - | 0.07 | - | 0.08 | - | A | - | A | - |
| | | | 往西 | 266.0 | - | 342.5 | - | 0.08 | - | 0.10 | - | 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 | 799.5 | 846.0 | 745.5 | 748.0 | 0.15 | 0.16 | 0.14 | 0.14 | A | A | A | A |
| | | | 往西 | 824.0 | 863.0 | 857.0 | 644.5 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.12 | A | A | A | A |
| | | 臺 20 線(往新庄) | 往北 | 497.0 | 449.5 | 585.5 | 470.0 | 0.09 | 0.08 | 0.11 | 0.09 | A | A | A | A |
| | | | 往南 | 353.0 | 248.0 | 361.5 | 237.0 | 0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.04 | A | A | A | A |
| | | 臺 84 線 | 往東 | 701.5 | 694.0 | 605.0 | 551.0 | 0.19 | 0.19 | 0.16 | 0.15 | A | A | A | A |
| | | | 往西 | 578.5 | 655.5 | 660.5 | 488.0 | 0.15 | 0.17 | 0.17 | 0.13 | A | A | A | A |
| | | 中正路 | 往北 | 236.5 | 242.0 | 361.0 | 224.5 | 0.26 | 0.27 | 0.40 | 0.25 | C | C | D | C |
| | | | 往南 | 319.0 | 227.0 | 352.0 | 189.5 | 0.35 | 0.25 | 0.39 | 0.21 | C | C | D | B |

註：本委託案交通以超過服務水準 D 級表示為異常應變值，詳表 1.5-1；"*"表示超過異常應變值

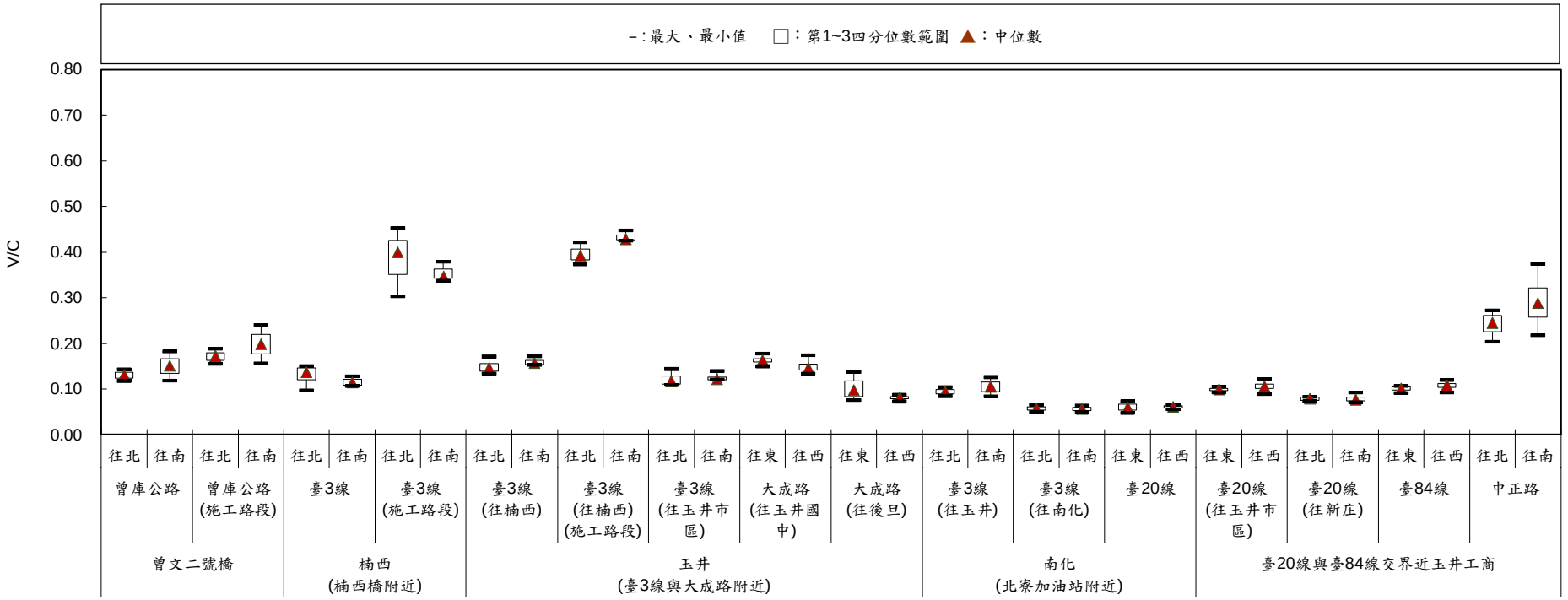



**圖 2.5-2　本年度各路段平日尖峰小時之道路服務水準分布圖**

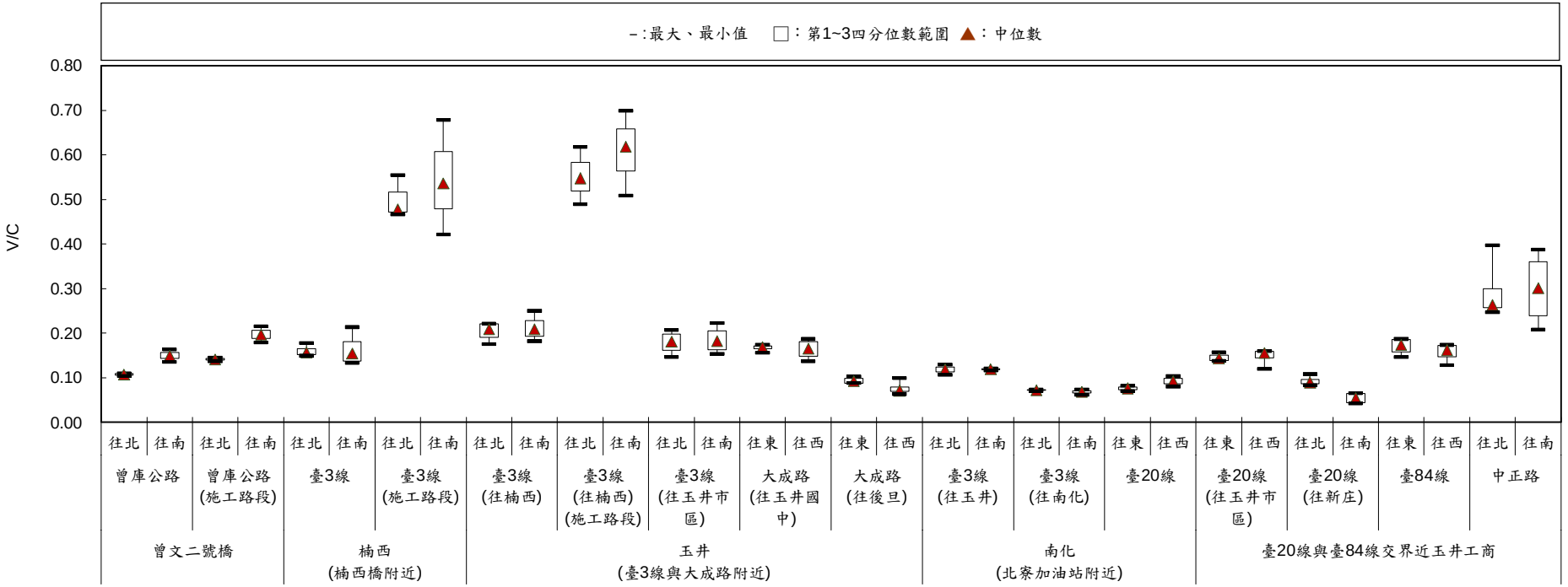



**圖 2.5-3　本年度各路段假日尖峰小時之道路服務水準分布圖**

## 2.6 土壤

本委託案針對 A1 標之曾文二橋、A2 標之楠西往玉井臺 3 線中間及 A3 標之三埔橋之土壤進行調查，位置詳圖 2.6-1 所示。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)，探討本計畫範圍土壤之現況。

本委託案依據契約進行每年兩次監測（詳表 1.2-1)，本年度土壤調查作業已於民國 110 年 2 月 23 日及 7 月 5 日完成，本年度各標段均已進入施工階段。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 0.324 ng I-TEQ/kg ~0.922 ng I-TEQ/kg 之間，以楠西往玉井臺 3 線中間（裏土）110 年第 1 季之測值最高，各測站均符合戴奧辛(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 5.7~8.3 之間，以三埔橋（表土）110 年第 3 季之測值最高。

三、銅（Cu）

本年度各測站表、裏土之銅測值介於<6.67( 6.06 )mg/kg ~11.1 mg/kg 之間，以楠西往玉井臺 3 線中間（表土）110 年第 3 季之測值最高，各測站均符合銅（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 ND ~ 0.260 mg/kg 之間，以楠西往玉井臺 3 線中間（裏土）110 年第 3 季之測值最高，各測站均符合汞（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9.33 mg/kg ~ 14.8 mg/kg之間，以三埔橋（裏土）110 年第 1 季之測值最高，各測站均符合鉛（1,000 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 48.9 mg/kg ~74.8 mg/kg之間，以三埔橋（裏土）110 年第 1 季之測值最高，各測站均符合鋅（1,000 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 ND ~ <0.33（0.13）mg/kg 之間，以曾文二橋（裏土）110 年第 3 季之測值最高，各測站均符合鎘（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 16.8 mg/kg ~23.2 mg/kg之間，以三埔橋（裏土）110 年第 1 季之測值最高，各測站均符合鎳（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19.5 mg/kg ~ 26.8 mg/kg之間，以三埔橋（裏土）110 年第 1 季之測值最高，各測站均符合鉻（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7.05 mg/kg ~ 10.3 mg/kg之間，以三埔橋（表土）110 年第 1 季之測值最高，各測站均符合砷（30 mg/kg）之土壤污染監測標準。

綜上所述，本年度各測站表、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，後續仍需持續監測與追蹤，以掌握本計畫沿線鄰近土壤品質狀況。

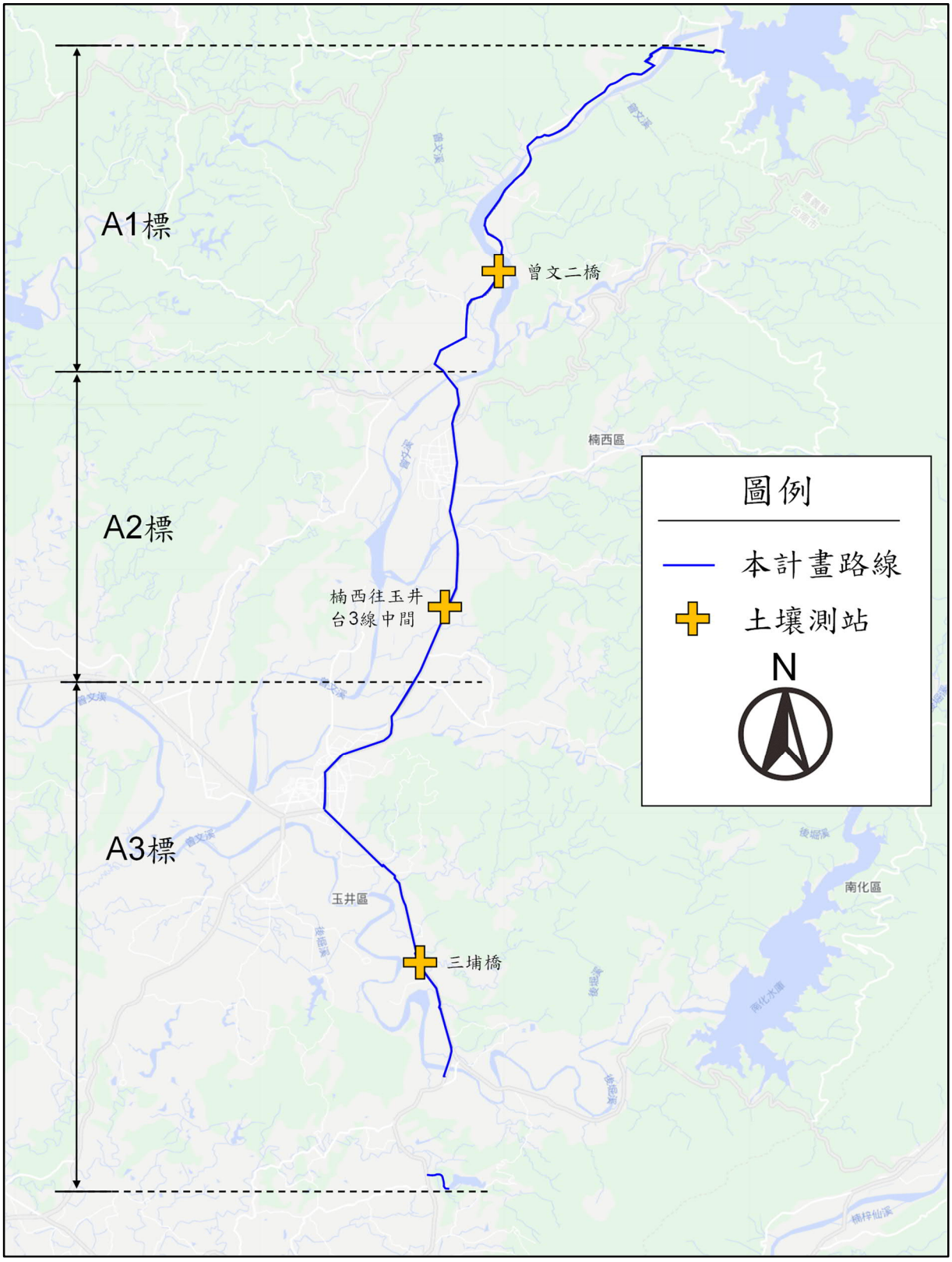



**圖 2.6-1　本委託案土壤監測點位圖**

## 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 | 110.02.23 | | 110.07.05 | | 方法偵測極限 | 土壤污染監測（管制）標準 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | A1 標 | | | | | |
| 測站 | 曾文二橋 | | | | | |
| 監測項目 | 表土 | 裏土 | 表土 | 裏土 | | |
| 戴奧辛 (ng ITEQ/kg) | 0.390 | 0.332 | 0.324 | 0.567 | — | 1,000 |
| pH | 7.1 | 7.9 | 5.7 | 6.0 | — | — |
| 銅 (mg/kg) | <6.67 (6.37) | <6.67 (6.06) | 7.63 | 6.82 | 2.08 | 220 |
| 汞 (mg/kg) | N.D. | N.D. | <0.100 (0.0441) | <0.100 (0.0396) | 0.030 | 10 |
| 鉛 (mg/kg) | 9.79 | 9.33 | 11.6 | 10.8 | 0.94 | 1,000 |
| 鋅 (mg/kg) | 51.6 | 48.9 | 63.3 | 54.9 | 2.08 | 1,000 |
| 鎘 (mg/kg) | N.D. | <0.33 (0.09) | <0.33 (0.10) | <0.33 (0.13) | 0.090 | 10 |
| 鎳 (mg/kg) | 17.0 | 17.1 | 16.8 | 17.6 | 1.17 | 130 |
| 鉻 (mg/kg) | 19.5 | 20.1 | 19.6 | 20.1 | 2.06 | 175 |
| 砷 (mg/kg) | 7.17 | 7.36 | 8.80 | 10.2 | 0.112 | 30 |

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.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(續)

| 監測時間 | 110.02.23 | | 110.07.05 | | 方法偵測極限 | 土壤污染監測（管制）標準 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | A2 標 | | | | | |
| 測站 | 楠西往玉井臺 3 線中間 | | | | | |
| 監測項目 | 表土 | 裏土 | 表土 | 裏土 | | |
| 戴奧辛 (ng ITEQ/kg) | 0.566 | 0.922 | 0.540 | 0.409 | — | 1,000 |
| pH | 7.2 | 7.5 | 7.2 | 7.5 | — | — |
| 銅 (mg/kg) | 10.4 | 9.48 | 11.1 | 10.1 | 2.08 | 220 |
| 汞 (mg/kg) | 0.129 | <0.100 (0.071) | 0.194 | 0.260 | 0.030 | 10 |
| 鉛 (mg/kg) | 14.1 | 14.2 | 14.6 | 14.7 | 0.94 | 1,000 |
| 鋅 (mg/kg) | 68.9 | 68.9 | 69.2 | 65.4 | 2.08 | 1,000 |
| 鎘 (mg/kg) | N.D. | N.D. | <0.33 (0.12) | <0.33 (0.11) | 0.090 | 10 |
| 鎳 (mg/kg) | 19.2 | 20.4 | 17.4 | 17.2 | 1.17 | 130 |
| 鉻 (mg/kg) | 22.2 | 24.4 | 19.6 | 20.4 | 2.06 | 175 |
| 砷 (mg/kg) | 8.35 | 9.58 | 7.80 | 7.05 | 0.112 | 30 |
| 標段 | A3 標 | | | | 方法偵測極限 | 土壤污染監測（管制）標準 |
| 測站 | 三埔橋 | | | | | |
| 監測項目 | 表土 | 裏土 | 表土 | 裏土 | | |
| 戴奧辛 (ng ITEQ/kg) | 0.772 | 0.671 | 0.397 | 0.447 | — | 1,000 |
| pH | 8.0 | 8.1 | 8.3 | 7.7 | — | — |
| 銅 (mg/kg) | <6.67 (6.08) | 9.68 | 7.73 | 9.58 | 2.08 | 220 |
| 汞 (mg/kg) | <0.100 (0.032) | <0.100 (0.034) | N.D. | <0.100 (0.0422) | 0.030 | 10 |
| 鉛 (mg/kg) | 9.58 | 14.8 | 13.4 | 14.7 | 0.94 | 1,000 |
| 鋅 (mg/kg) | 49.3 | 74.8 | 68.5 | 73.9 | 2.08 | 1,000 |
| 鎘 (mg/kg) | N.D. | N.D. | <0.33 (0.09) | <0.33 (0.10) | 0.090 | 10 |
| 鎳 (mg/kg) | 17.2 | 23.2 | 20.5 | 21.7 | 1.17 | 130 |
| 鉻 (mg/kg) | 20.3 | 26.8 | 22.1 | 24.0 | 2.06 | 175 |
| 砷 (mg/kg) | 10.3 | 10.3 | 9.32 | 9.71 | 0.112 | 30 |

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.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

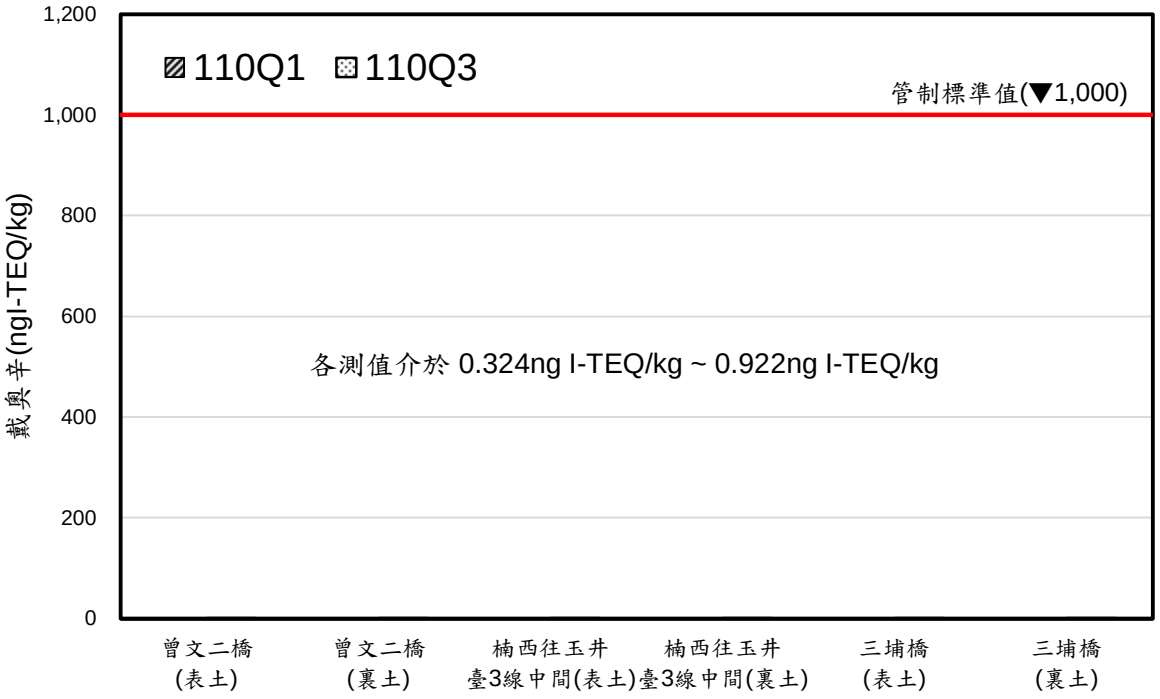



**圖 2.6-2　本年度各測站之戴奧辛監測結果**

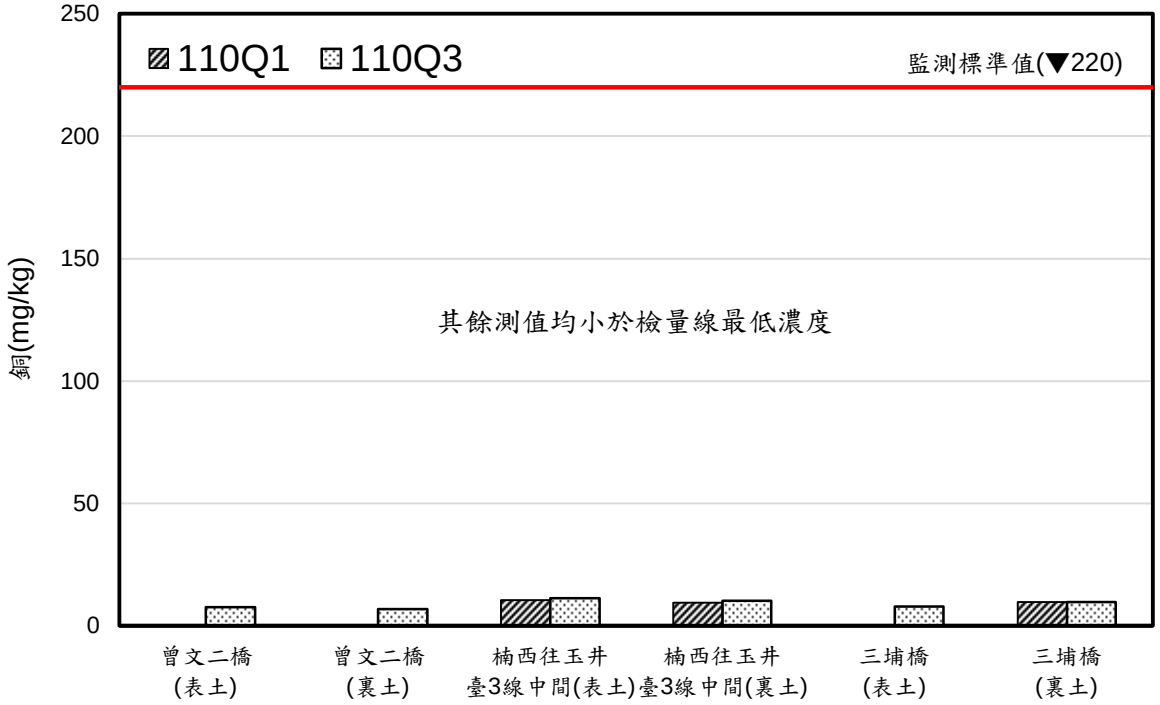



**圖 2.6-3　本年度各測站之銅監測結果**

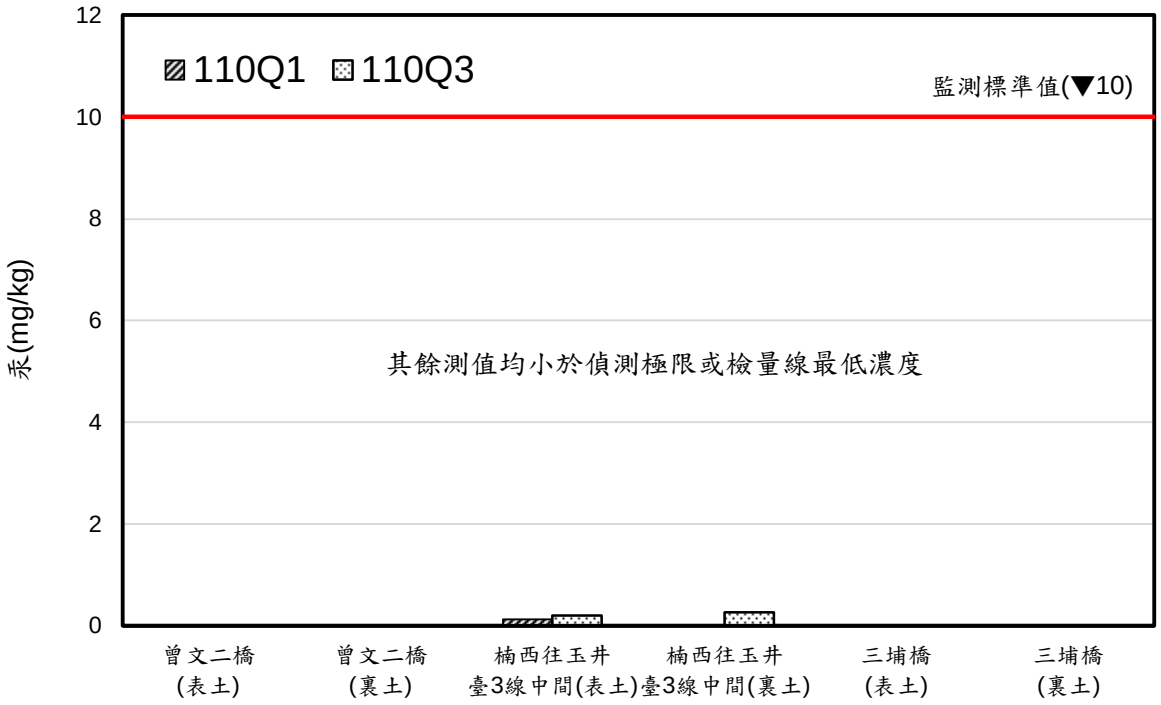



**圖 2.6-4　本年度各測站之汞監測結果**

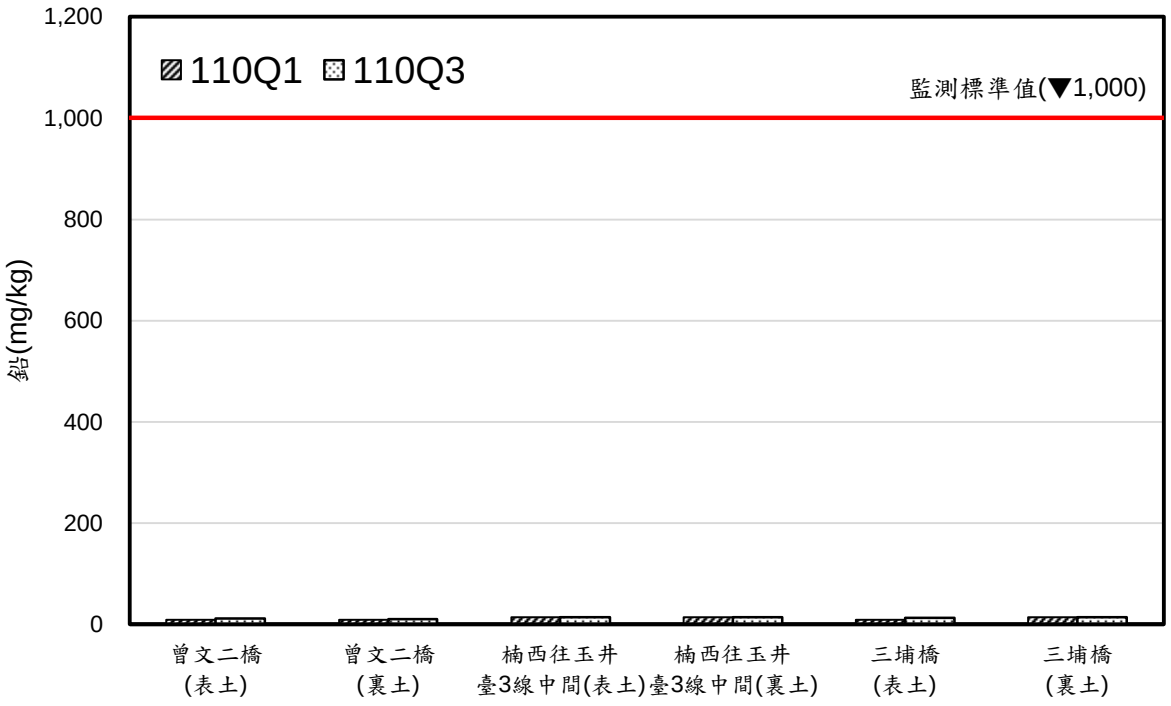



**圖 2.6-5　本年度各測站之鉛監測結果**

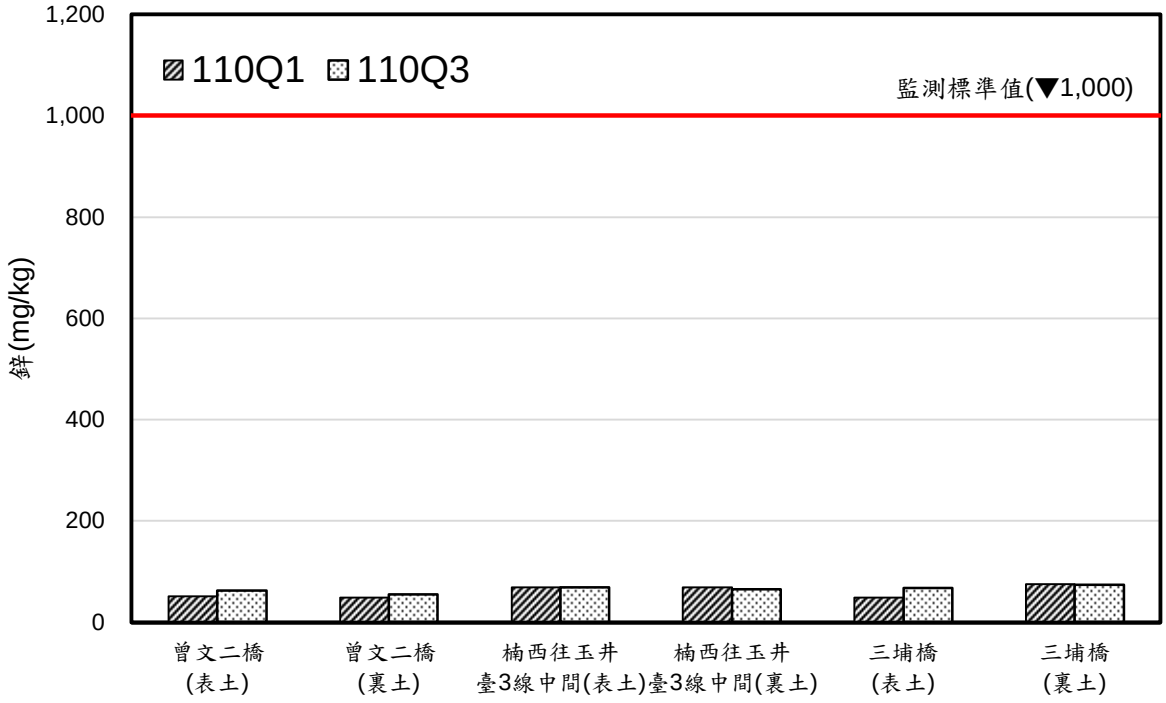



**圖 2.6-6　本年度各測站之鋅監測結果**

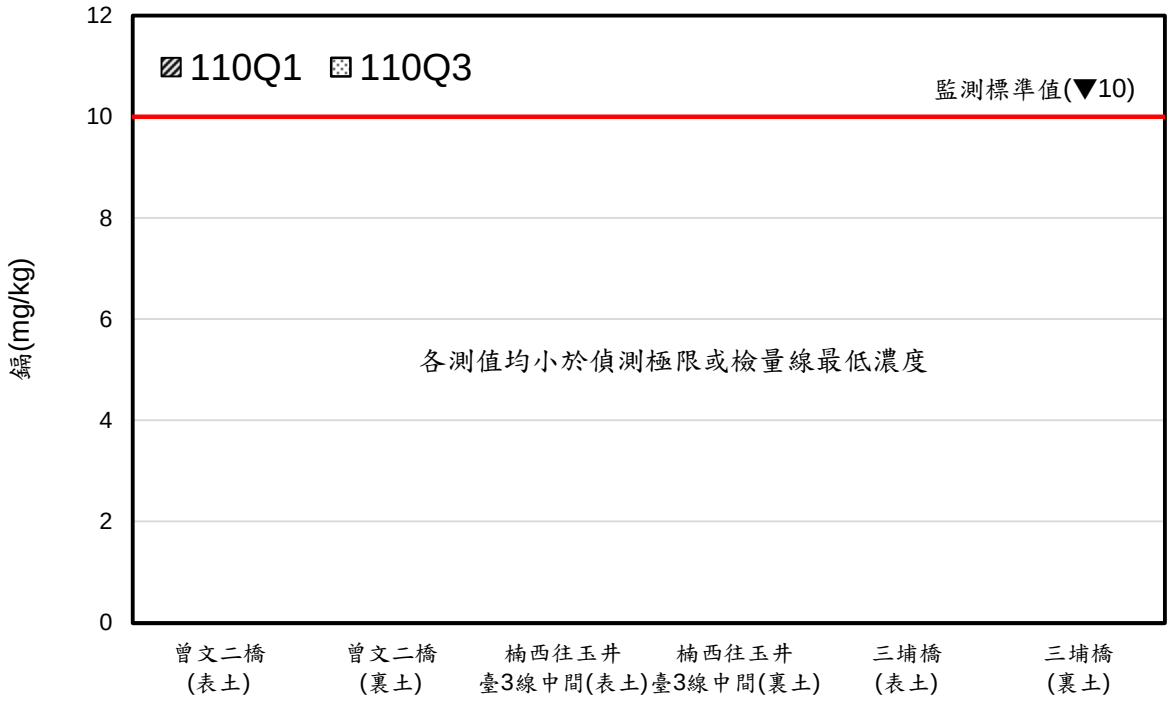



**圖 2.6-7　本年度各測站之鎘監測結果**

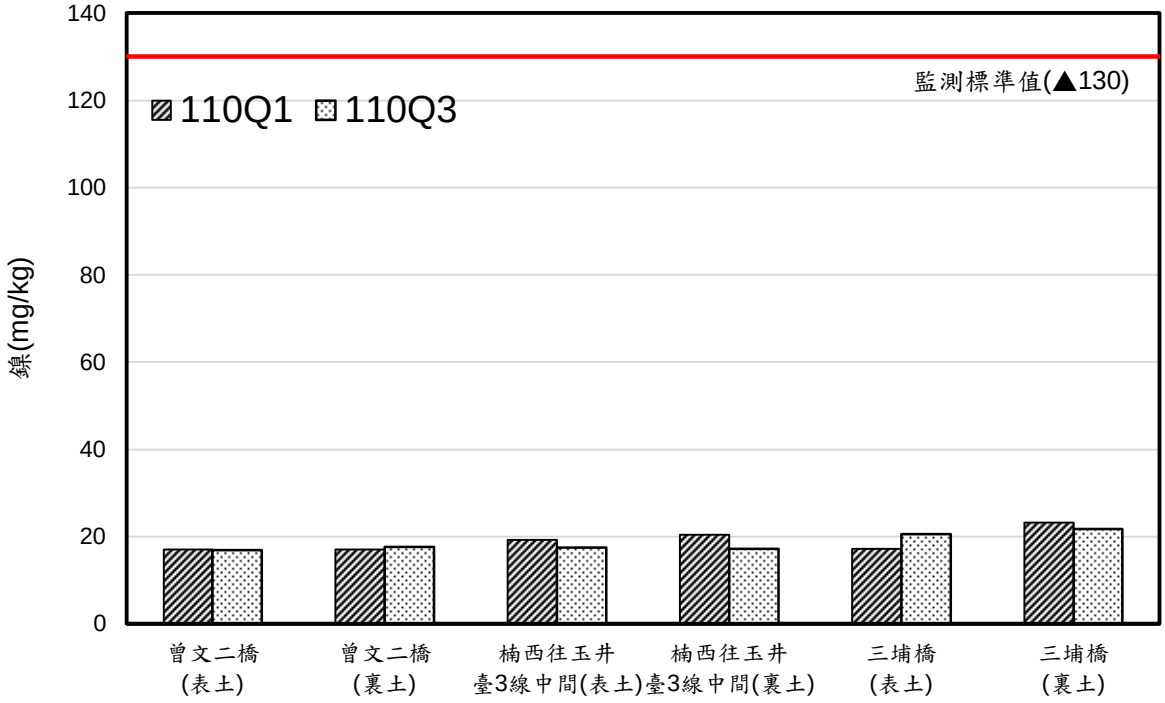



**圖 2.6-8　本年度各測站之鎳監測結果**

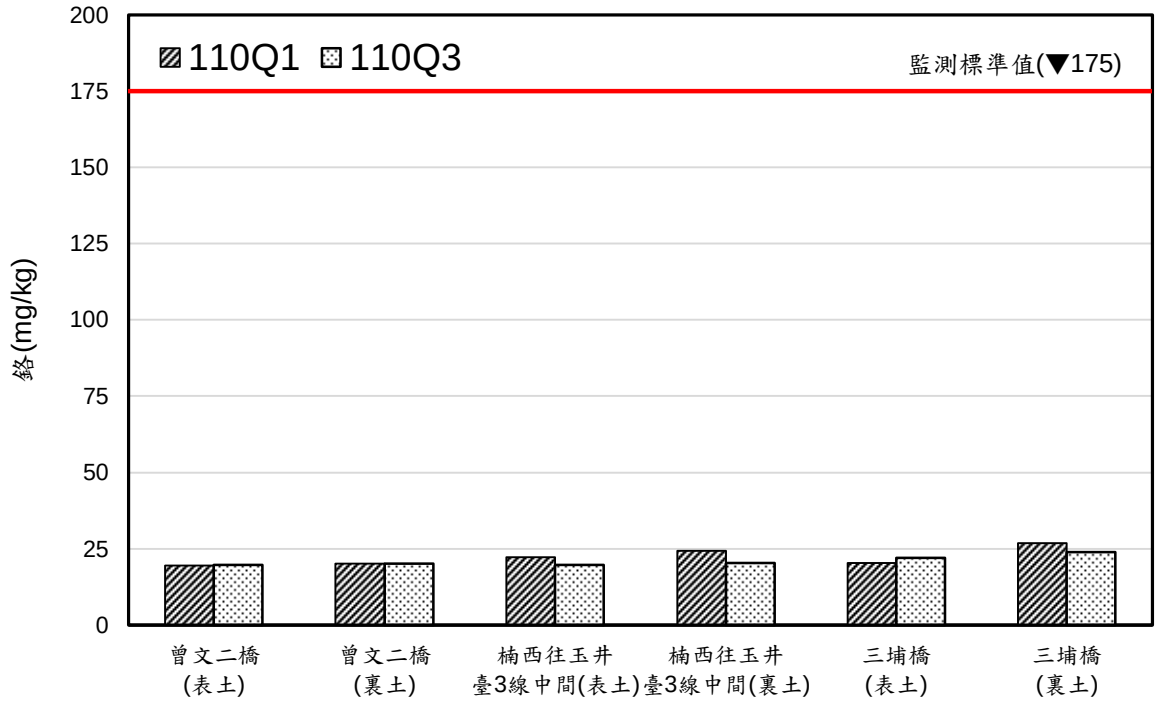



**圖 2.6-9　本年度各測站之鉻監測結果**

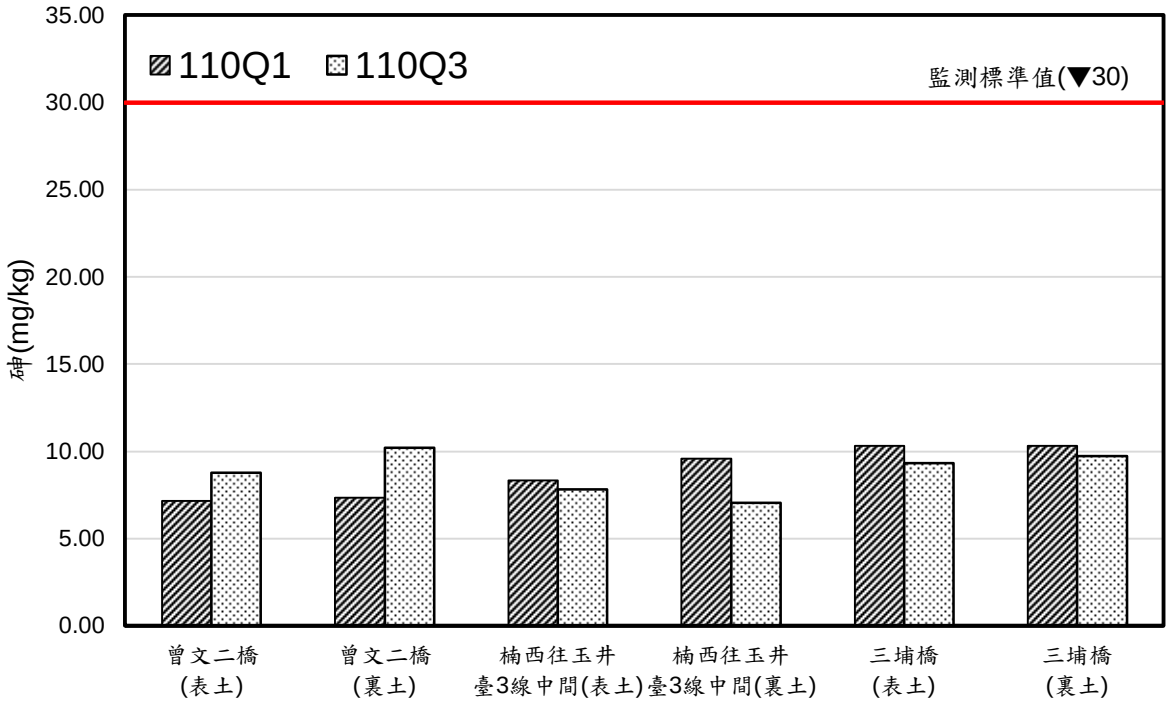



**圖 2.6-10　本年度各測站之砷監測結果**

## 2.7 陸域生態

### 2.7.1 陸域植物

110 年度陸域植物監測於 110 年 1 月 26 日~1 月 29 日、4 月 12 日~4 月 15 日、7 月 5 日~7 月 8 日及 10 月 25 日~10 月 28 日進行，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、酪梨、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、大冇榕、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.農耕地（竹林及果園）（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，其上植物多以大黍、帚馬蘭、巴拉草、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 95 科 304 屬 383 種，其中 A1 標曾文二號橋記錄 91 科 338 種，A2 標楠西記錄 84 科 290 種，A3 標玉井記錄 79 科 270 種，南化記錄 76 科 270 種，臺 20 與臺 84 交界近玉井工商記錄 72 科 258 種。依型態可分成 91 種喬木，58 種灌木，65 種藤本與 169 種草本，型態上以草本植物佔大部分（44.1%）；如依屬性可分為 11 種特有種，236 種原生種，64 種歸化種與 72 種栽培種，以原生物種最多（61.6%）。植物歸隸屬性統計詳見表 2.7-2，植物名錄詳見表 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。

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）。

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）、4 種易危（Vulnerable, VU）（光葉魚藤、水茄苳、蒲葵、臺灣肖楠）、2 種接近受脅（Near Threatened, NT）（臺東漆樹、土肉桂）、235 種暫無危機（Least Concern, LC）及 1 種資料缺乏（Data Deficient, DD）、不適用（Not Applicable, NA）

135 種，其餘則為未評估（Not Evaluated, NE）1 種等。上述 11 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。

特有種植物本年度A1標共紀錄8種特有物種(小梗木薑子、擬笈瓦葦、山芙蓉、臺灣欒樹、三葉崖爬藤、臺灣崖爬藤、亨氏蒟蒻及普萊氏月桃)，A2 標共紀錄 8 種特有物種（亨氏蒟蒻、小梗木薑子、擬笈瓦葦、山芙蓉、臺灣欒樹、三葉崖爬藤、臺灣崖爬藤及普萊氏月桃)，A3 標共紀錄 9 種特有物種（小梗木薑子、擬笈瓦葦、臺灣肖楠、牛樟、土肉桂、山芙蓉、臺灣欒樹、三葉崖爬藤及臺灣崖爬藤)，其中臺灣欒樹屬人為植栽，種植於道路兩側外，其他物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 8 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

本委託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，分別說明如下。

(一)曾文二號橋

本樣區屬 A1 標範圍，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，其他物種尚有山黃麻、銀合歡、構樹、相思樹、野桐及山柚等，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；林下地被植物以大花咸豐草最為優

勢，其次為姑婆芋、銀合歡、山棕、龍眼樹幼苗、風藤及海金沙等，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

本樣區屬 A2 標範圍，為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。並以山柚之優勢度最高，其次為血桐及芒果，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、柚葉藤及葛藤等，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

本樣區屬 A3 標範圍，由物種組成可知過去曾為果園，經農耕作業廢棄後，其中可見數種山黃麻、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，其次為血桐及構樹，屬演替初期之植相組成。林下地被以大花咸豐草最高，其次者為銀合歡、姑婆芋、葛藤、海金沙、柚葉藤、龍眼樹幼苗及月桃，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

本樣區屬 A3 標範圍，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、山黃麻、白匏子及山柚等物種。草本地被以大花咸豐草優勢度最高，其次者為大黍、銀合歡、紅毛草、姑婆芋及海金沙等物種，其餘物種覆蓋度皆低於 5%。樣區資料詳表 2.7-11~表 2.7-12。

(五)臺 20 與臺 84 交界近玉井工商

本樣區屬 A3 標範圍，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，其次則為山黃麻、小葉桑、構樹、血桐、銀合歡及白匏子等物種。草本地被以大花咸豐草及大黍優勢度最高，其次為紅毛草、銀合歡、小葉桑、姑婆芋及葛藤等物種，其餘物種覆蓋度皆低於 5%。樣區資料詳表 2.7-13~表 2.7-14。

六、植物樣區指數分析

(一)樣區木本指數

由表 2.7-15 得知，五樣區各物種相對優勢度較均勻，均勻度等級均為良好之狀態，無明顯優勢物種。

(二)樣區草本指數

由表 2.7-16 得知，五樣區均明顯有數種優勢物種，曾文二橋及臺 20 與臺 84 交界近玉井工商樣區之歧異度較高，此兩樣區雖有偶發人為擾動影響，但目前並無單一優勢種情形，因此歧異度略高於其他樣區。

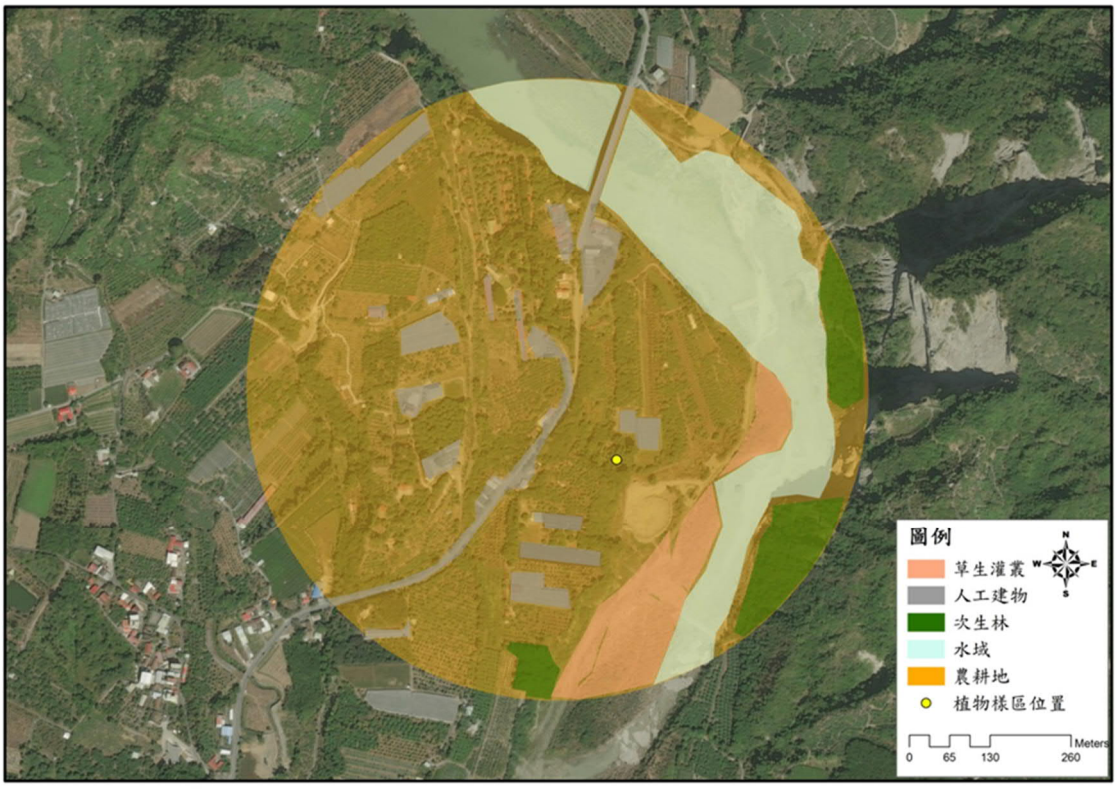



**圖 2.7-1　植被樣區與自然度分布圖-曾文二號橋樣站**

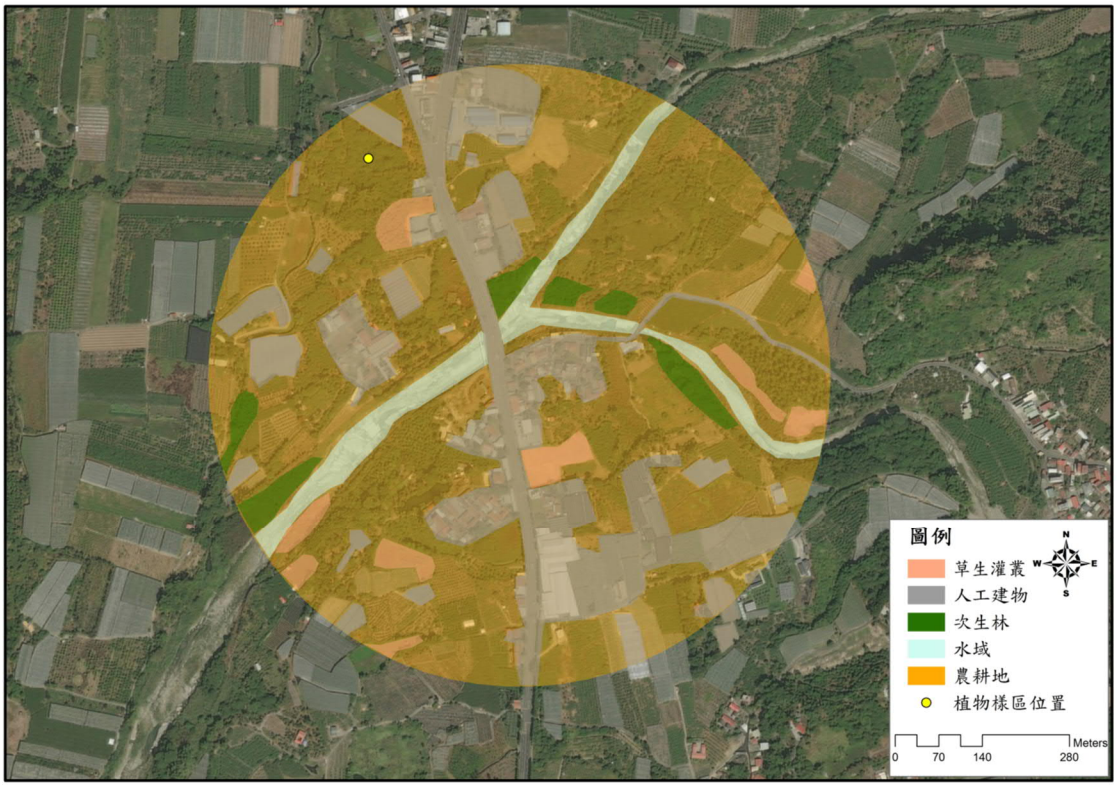



圖 2.7-2　植被樣區與自然度分布圖-楠西樣站

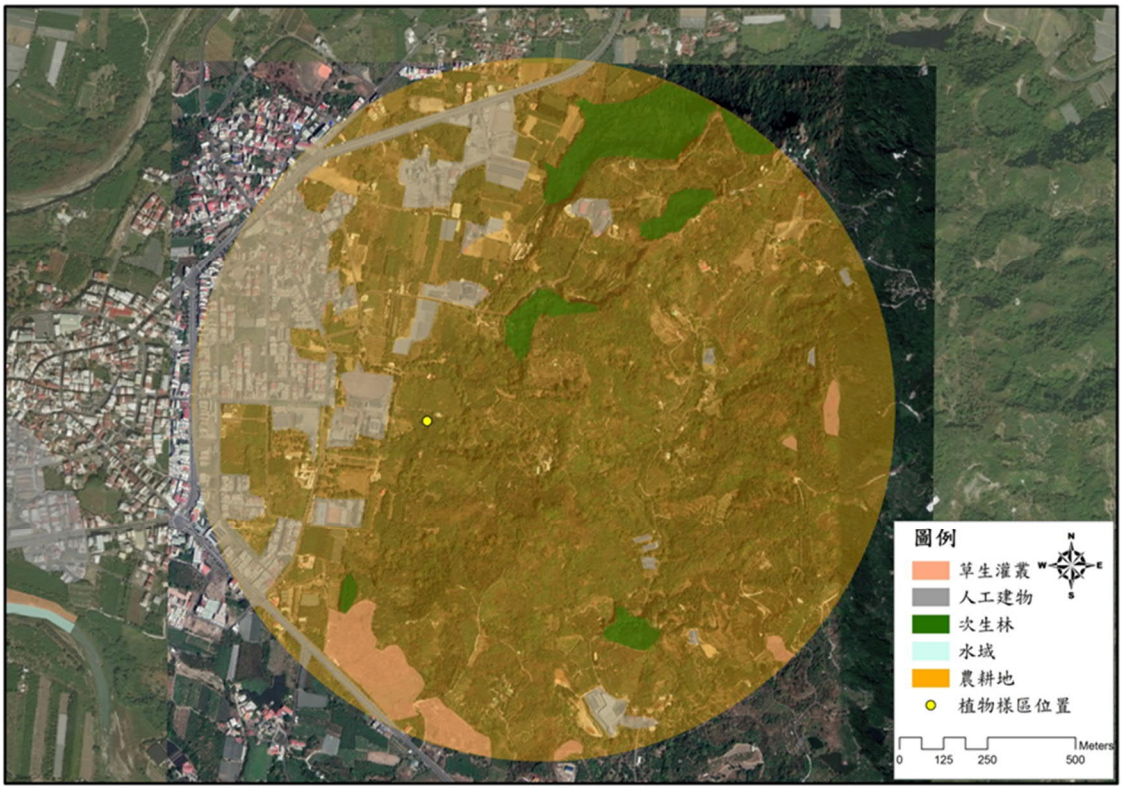



圖 2.7-3　植被樣區與自然度分布圖-玉井樣站

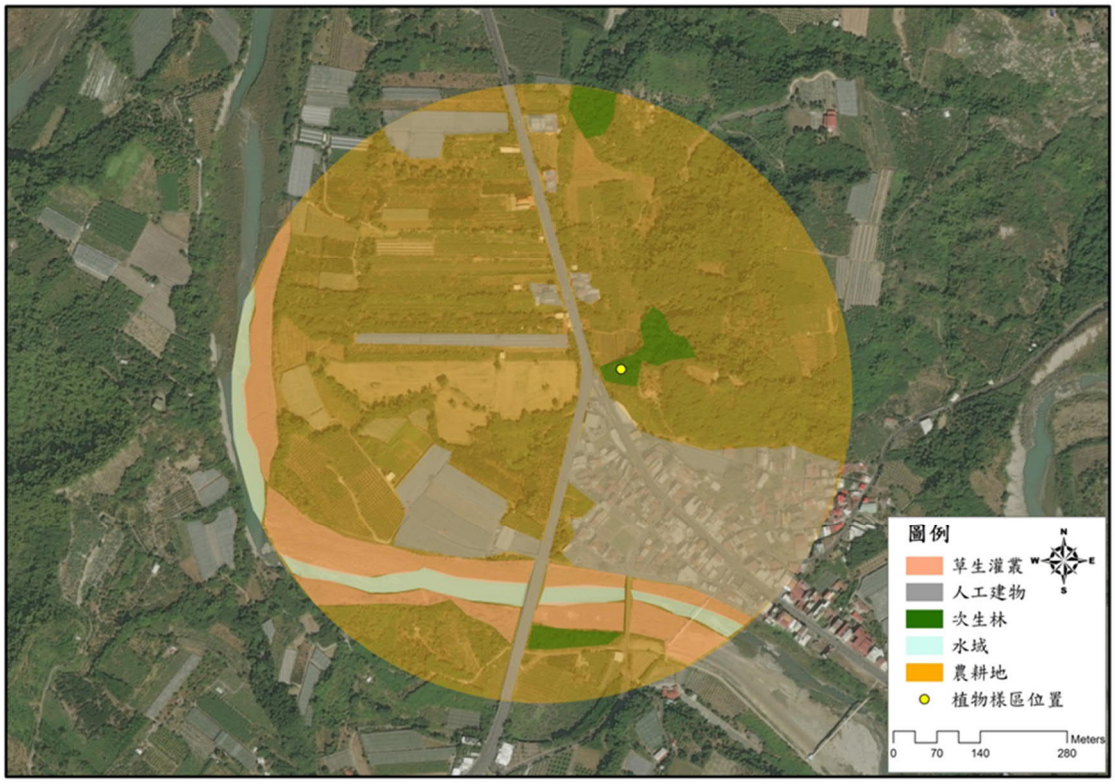



圖 2.7-4　植被樣區與自然度分布圖-南化樣站

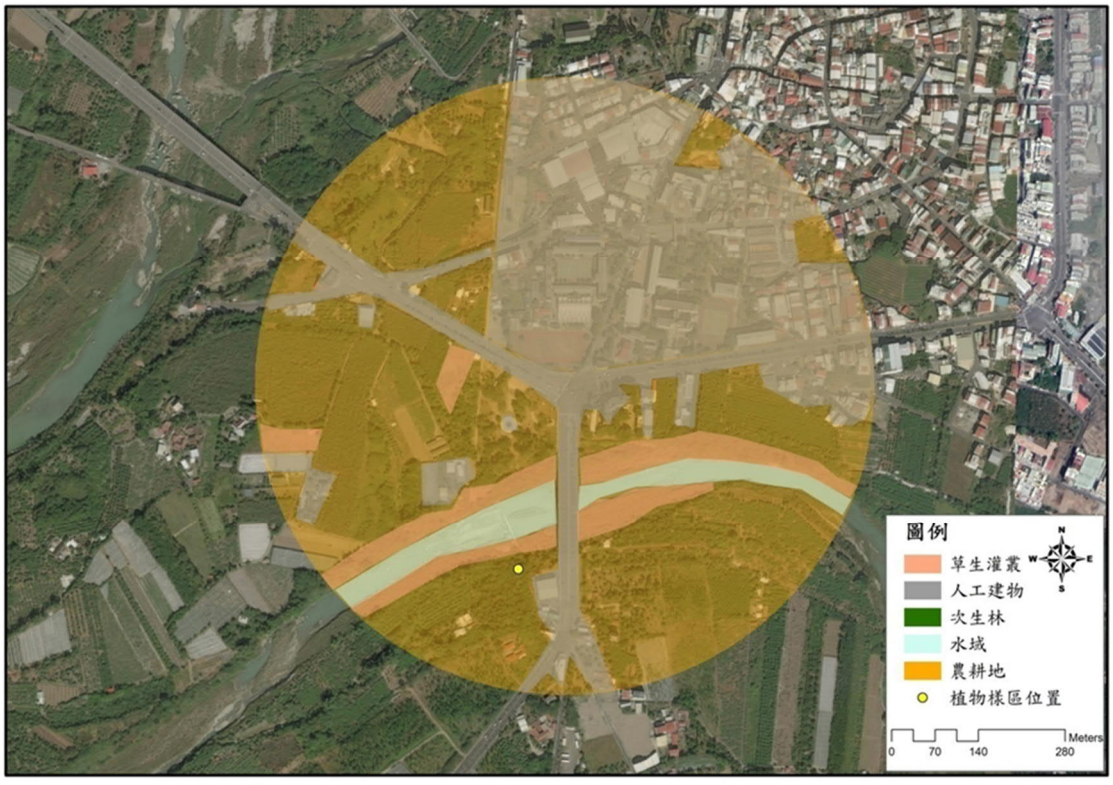



圖 2.7-5　植被樣區與自然度分布圖-臺 20 線與臺 84 線交界樣站

## 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 | 34.02 |
| 水域 | 24.47 | 7.09 |
| 草生地 | 27.30 | 7.91 |
| 農耕地 | 155.55 | 45.07 |
| 次生林 | 20.42 | 5.91 |
| 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 | 15 | 4 | 64 | 12 | 95 |
| | 屬數 | 16 | 7 | 223 | 58 | 304 |
| | 種數 | 22 | 8 | 281 | 72 | 383 |
| 型態 | 喬木 | 0 | 7 | 77 | 7 | 91 |
| | 灌木 | 0 | 1 | 51 | 6 | 58 |
| | 藤本 | 0 | 0 | 59 | 6 | 65 |
| | 草本 | 22 | 0 | 94 | 53 | 169 |
| 屬性 | 特有 | 1 | 1 | 7 | 2 | 11 |
| | 原生 | 21 | 3 | 166 | 46 | 236 |
| | 歸化 | 0 | 0 | 57 | 7 | 64 |
| | 栽培 | 0 | 4 | 51 | 17 | 72 |
| 稀有等級 | 極危 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 瀕危 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| | 易危 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | 接近受脅 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | 暫無危機 | 22 | 0 | 166 | 47 | 235 |
| | 資料缺乏 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | 不適用 | 0 | 4 | 107 | 24 | 135 |
| | 未評估 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

# 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 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蕨 | 木賊科 | *Equisetum ramosissimum* Desf. subsp. *ramosissimum* | 木賊 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 類 | 鐵線蕨科 | *Adiantum capillus-veneris* L. | 鐵線蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| 植 | 鐵線蕨科 | *Adiantum caudatum* L. | 鞭葉鐵線蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 物 | 三叉蕨科 | *Tectaria devexa* (Kze.) Copel. | 薄葉三叉蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 三叉蕨科 | *Tectaria subtriphylla* (Hook. & Arn.) Copel. var. *subtriphylla* | 三叉蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 鐵角蕨科 | *Asplenium antiquum* Makino | 山蘇花 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 蹄蓋蕨科 | *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. | 過溝菜蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 碗蕨科 | *Microlepia speluncae* (L.) Moore | 熱帶鱗蓋蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 鱗毛蕨科 | *Arachniodes rhomboides* (Wall. ex Mett) Ching var. *rhomboides.* | 斜方複葉耳蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 陵齒蕨科 | *Odontosoria chusana (L.) Copel.* | 烏蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 蕗蕨科 | *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen | 腎蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | | |
| | 水龍骨科 | *Lemmaphyllum microphyllum* Presl | 伏石蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 水龍骨科 | *Lepisorus monilisorus* (Hayata) Tagawa | 擬筏瓦葦 | 草本 | 特有 | LC | * | * | * | * | * |
| | 鳳尾蕨科 | *Pteris dispar* Kunze | 天草鳳尾蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 鳳尾蕨科 | *Pteris ensiformis* Burm. | 箭葉鳳尾蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 鳳尾蕨科 | *Pteris vittata* L. | 鱗蓋鳳尾蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 海金沙科 | *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. | 海金沙 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 金星蕨科 | *Cyclosorus acuminatus* (Houtt.) Nakai | 小毛蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 金星蕨科 | *Cyclosorus parasitica* (L.) Farw. | 密毛小毛蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 松葉蕨科 | *Psilotum nudum* (L.) Beave. | 松葉蕨 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 卷柏科 | *Selaginella delicatula* (Desv.) Alston | 全緣卷柏 | 草本 | 原生 | LC | * | | * | * | * |
| | 卷柏科 | *Selaginella doederleinii* Hieron. | 生根卷柏 | 草本 | 原生 | LC | * | | * | | |
| 裸 | 南洋杉科 | *Araucaria cunninghamii* Sweet | 肯氏南洋杉 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| 子 | 柏科 | *Calocedrus macrolepis* Kurz var. *formosana* (Florin) Cheng & L. K. Fu | 臺灣肖楠 | 喬木 | 特有 | VU | | | | | * |
| 植 | 柏科 | *Juniperus chinensis* L. var. *kaizuka* Hort. ex Endl. | 龍柏 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | |
| 物 | 柏科 | *Thuja orientalis* L. | 側柏 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 羅漢松科 | *Nageia nagi* (Thunb.) O. Ktze. | 竹柏 | 喬木 | 原生 | EN | * | | | | |
| | 羅漢松科 | *Podocarpus costalis* Presl | 蘭嶼羅漢松 | 喬木 | 原生 | CR | | | * | | |
| | 羅漢松科 | *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Sweet var. *macrophyllus* | 羅漢松 | 喬木 | 原生 | EN | | * | | | |
| | 蘇鐵科 | *Cycas revoluta* Thunb. | 蘇鐵 | 灌木 | 栽培 | NA | * | | | | * |
| 雙 | 爵床科 | *Hypoestes cumingiana* Benth. & Hook. | 槍刀菜 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 子 | 爵床科 | *Lepidagathis formosensis* Clarke ex Hayata | 臺灣鱗球花 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 葉 | 爵床科 | *Ruellia brittoniana* | 翠蘆利 | 草本 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| 植 | 爵床科 | *Thunbergia alata* Bojer ex Sims | 黑眼花 | 木質藤本 | 栽培 | NA | * | | * | * | * |
| 物 | 爵床科 | *Thunbergia grandiflora* Roxb. | 大鄧伯花 | 木質藤本 | 栽培 | NA | * | | * | * | * |
| | 莧科 | *Alternanthera paronychioides* St. Hil. | 匙葉蓮子草 | 草本 | 歸化 | NA | | | * | | |
| | 莧科 | *Amaranthus spinosus* L. | 刺莧 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 莧科 | *Amaranthus viridis* L. | 野莧菜 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 莧科 | *Celosia argentea* L. | 青箱 | 草本 | 原生 | LC | * | | * | | * |
| | 莧科 | *Deeringia polysperma* (Roxb.) Moq. | 多子漿果莧 | 蔓性草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 莧科 | *Gomphrena celosioides* Mart. | 假千日紅 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 漆樹科 | *Mangifera indica* L. | 芒果 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 漆樹科 | *Rhus javanica* L. var. *roxburghiana* (DC.) Rehd. & Wilson | 羅氏鹽膚木 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 漆樹科 | *Rhus succedanea* L. | 山漆 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 漆樹科 | *Semecarpus gigantifolia* Vidal | 臺東漆 | 喬木 | 原生 | NT | * | | | | |
| | 夾竹桃科 | *Allamanda cathartica* L. | 軟枝黃蟬 | 蔓性灌木 | 栽培 | NA | * | | * | * | * |
| | 夾竹桃科 | *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. | 黑板樹 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 夾竹桃科 | *Ecdysanthera rosea* Hook. & Arn. | 酸藤 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 夾竹桃科 | *Gymnema sylvestre* (Retz.) Schultes | 武靴藤 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 夾竹桃科 | *Hoya carnosa* (L. f.) R. Brown | 毬蘭 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 夾竹桃科 | *Nerium indicum* Mill. | 夾竹桃 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 夾竹桃科 | *Plumeria rubra* L. var. *acutifolia* (Poir.) ex Lam.) Bailey | 緬梔 | 喬木 | 栽培 | NA | | * | | | |
| | 夾竹桃科 | *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lemaire | 絡石 | 木質藤本 | 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　Data Deficient(DD)：資料缺乏　Not Evaluated(NE)：未評估

3. A：曾文二號橋樣站(A1)；B：楠西樣站(A2)；C：玉井樣站(A3)；D：臺 20 線與臺 84 線交界樣站(A3)；E：南化樣站(A3)

# 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 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 雙 | 夾竹桃科 | *Tylophora ovata* (Lindl.) Hook. *ex* Steud. | 鷗蔓 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 子 | 五加科 | *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms | 鵝掌柴 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 葉 | 五加科 | *Tetrapanax papyriferus* (Hook.) K. Koch | 通草 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| 植 | 菊科 | *Ageratum conyzoides* L. | 藿香薊 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| 物 | 菊科 | *Ageratum houstonianum* Mill. | 紫花藿香薊 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Artemisia capillaris* Thunb. | 茵陳蒿 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | * | * |
| | 菊科 | *Aster subulatus* Michaux var. *subulatus* | 帚馬蘭 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. | 大花咸豐草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Blumea balsamifera* (L.) DC. | 艾納香 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Calyptocarpus vialis* Less. | 金腰箭舅 | 草本 | 歸化 | NA | * | | | | |
| | 菊科 | *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob. | 香澤蘭 | 灌木 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Conyza canadensis* (L.) Cronq. var. *canadensis* | 加拿大蓬 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker | 野茼蒿 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Cosmos bipinnatus* Cav. | 大波斯菊 | 草本 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore | 昭和草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Eclipta prostrata* (L.) L. | 鱧腸 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Elephantopus mollis* H. B. K. | 毛蓮菜 | 草本 | 歸化 | NA | * | | | | |
| | 菊科 | *Emilia fosbergii* Nicolson | 纓絨花 | 草本 | 歸化 | NA | * | | * | * | * |
| | 菊科 | *Emilia sonchifolia* (L.) DC. var. *javanica* (Burm. f.) Mattfeld | 紫背草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav. | 粗毛小米菊 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Gnaphalium luteoalbum* L. subsp.*affine* (D. Don) Koster | 鼠麴草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Gnaphalium purpureum* L. | 鼠麴舅 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Grangea maderaspatana* (L.) Poir. | 線球菊 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 菊科 | *Ixeris laevigata* (Blume) Schultz-Bip. ex Maxim. var. *oldhami* (Maxim.) Kitamura | 刀傷草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | |
| | 菊科 | *Lactuca indica* L. | 鵝仔草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Lactuca sororia* Miq. | 山萵苣 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Mikania micrantha* Kunth | 小花蔓澤蘭 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Pluchea carolinensis* (Jacq) G Don | 美洲闊苞菊 | 灌木 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M. King & H. Robinson | 貓腥草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Pseudoelephantopus spicatus* (Juss.) Rohr | 假地膽草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Siegesbeckia orientalis* L. | 豨薟 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Sonchus oleraceus* L. | 苦滇菜 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Tridax procumbens* L. | 長柄菊 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Vernonia cinerea* (L.) Less. | 一枝香 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Wedelia chinensis* (Osbeck) Merr. | 蟛蜞菊 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Wedelia triloba* L. | 南美蟛蜞菊 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Xanthim strumarium* L. var. *japonica* (Widder) Hara | 蒼耳 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菊科 | *Youngia japonica* (L.) DC. var. *japonica* | 黃鵪菜 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 鳳仙花科 | *Impatiens walleriana* Hook. f. | 非洲鳳仙花 | 草本 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 落葵科 | *Anredera cordifolia* (Tenore) van Steenis | 洋落葵 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 落葵科 | *Basella alba* L. | 落葵 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 紫葳科 | *Bignonia chamberlaynii* Sims | 蒜香藤 | 木質藤本 | 栽培 | NA | * | | | | |
| | 紫葳科 | *Spathodea campanulata* Beauv. | 火燄木 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 木棉科 | *Bombax malabarica* DC. | 木棉 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 木棉科 | *Chorisia speciosa* St. Hil. | 美人櫻 | 喬木 | 栽培 | NA | * | | | * | * |
| | 木棉科 | *Pachira macrocarpa* (Cham. & Schl.) Schl. | 馬拉巴栗 | 喬木 | 栽培 | NA | | | * | | * |
| | 紫草科 | *Cordia dichotoma* G. Forst. | 破布子 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 紫草科 | *Ehretia acuminata* R. Brown | 厚殼樹 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 紫草科 | *Heliotropium indicum* L. | 狗尾草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 紫草科 | *Heliotropium procumbens* Mill. var. *depressum* (Cham.) H. Y. Liu | 伏毛天芹菜 | 草本 | 歸化 | NA | * | | | | |
| | 十字花科 | *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. | 薺 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 十字花科 | *Cardamine flexuosa* With. | 蔊菜 | 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　Data Deficient(DD)：資料缺乏　Not Evaluated(NE)：未評估

3. A：曾文二號橋樣站(A1)；B：楠西樣站(A2)；C：玉井樣站(A3)；D：臺 20 線與臺 84 線交界樣站(A3)；E：南化樣站(A3)

# 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 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 雙 | 山柑科 | *Cleome rutidosperma* DC. | 成功白花菜 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| 子 | 忍冬科 | *Sambucus formosana*Nakai | 布骨消 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | | | * |
| 葉 | 番木瓜科 | *Carica papaya* L. | 木瓜 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| 植 | 石竹科 | *Drymaria diandra* Blume | 菁芳草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | | * |
| 物 | 藜科 | *Chenopodium serotinum* L. | 小葉灰藋 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 金絲桃科 | *Garcinia subelliptica*Merr. | 菲島福木 | 喬木 | 原生 | EN | * | * | * | * | |
| | 使君子科 | *Terminalia mantaly*iH. Perrier. | 小葉欖仁樹 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 旋花科 | *Cuscuta australis* R. Brown | 菟絲子 | 草質藤本 | 原生 | DD | | | * | | |
| | 旋花科 | *Ipomoea cairica* (L.) Sweet | 番仔藤 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 旋花科 | *Ipomoea indica* (Burm. f.) Merr. | 銳葉牽牛 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 旋花科 | *Ipomoea obscura* (L.) Ker-Gawl. | 野牽牛 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 旋花科 | *Ipomoea sinensis* (Desr.) Choisy | 白花牽牛 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 旋花科 | *Ipomoea triloba* L. | 紅花野牽牛 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 旋花科 | *Jacquemontia paniculata* (Burm. f.) Hall. f. | 娥房藤 | 草質藤本 | 原生 | LC | | | * | | |
| | 旋花科 | *Merremia gemella* (Burm. f.) Hall. f. | 茉樂藤 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 旋花科 | *Merremia hederacea* (Burm. f.) Hall. f. | 卵葉姬旋花 | 草質藤本 | 原生 | LC | | | * | | |
| | 旋花科 | *Operculina turpethum* (L.) S. Manso | 盒果藤 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 旋花科 | *Stictocardia tiliifolia* (Desr.) Hallier f. | 大萼旋花 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 景天科 | *Graptopetalum paraguayense* (N. E. Br.) Walth. | 風車草 | 草本 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 景天科 | *Kalanchoe tubiflora* (Harvey) Hamet | 洋吊鐘 | 草本 | 栽培 | NA | | * | | | |
| | 瓜科 | *Diplocyclos palmatus*(L.) C. Jeffrey | 雙輪瓜 | 草質藤本 | 原生 | LC | | * | * | * | * |
| | 瓜科 | *Luffa cylindrica* (L.) M. Roem. | 絲瓜 | 草質藤本 | 栽培 | NA | * | * | * | | |
| | 瓜科 | *Melothria pendula* L. | 垂果瓜 | 蔓性藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 瓜科 | *Momordica charantia* L. | 苦瓜 | 草質藤本 | 栽培 | NA | | | * | | |
| | 瓜科 | *Momordica charantia* L. var. *abbreviate* Ser. | 短角苦瓜 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 瓜科 | *Neoalsomitra integrifoliola* (Cogn.) Hutch. | 穿山龍 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | | * | |
| | 瓜科 | *Solena amplexicaulis* (Lam.) Gandhi | 茅瓜 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | | |
| | 瓜科 | *Thladiantha nudiflora*Hemsl. ex Forb. &Hemsl. | 青牛膽 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 瓜科 | *Trichosanthescucumeroides* (Seringe) Maxim. ex Fr. & Sav. | 王瓜 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | | |
| | 柿樹科 | *Diospyros eriantha* Champ. *ex*Benth. | 軟毛柿 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 大戟科 | *Acalypha indica* L. | 印度鐵莧 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 大戟科 | *Acalypha wilkesiana*Muell.-Arg. | 威氏鐵莧 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Aleurites montana* E. H. Wilson | 廣東油桐 | 喬木 | 栽培 | NA | | | | * | |
| | 大戟科 | *Codiaeum variegatum* Blume | 變葉木 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Euphorbia heterophylla* L. | 白苞猩猩草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Euphorbia hirta* L. | 飛揚草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Euphorbia hyssopifolia*L. | 紫斑大戟 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Euphorbia thymifolia (L.) Millsp.* | 千根草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Macaranga tanarius* (L.) Muell.-Arg. | 血桐 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. -Arg. | 野桐 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell. -Arg. | 白匏子 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Mallotus repandus* (Willd.) Muell. -Arg. | 扛香藤 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Manihot esculenta* Crantz. | 樹薯 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Reich. f. &Zoll. | 蟲屎 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Ricinus communis* L. | 蓖麻 | 灌木 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 大戟科 | *Sapium sebiferum* (L.) Roxb. | 烏桕 | 喬木 | 歸化 | NA | | * | | | |
| | 金縷梅科 | *Liquidambar formosana* Hance | 楓香 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | | | * |
| | 唇形花科 | *Callicarpa formosana* Rolfe var. *formosana* | 杜虹花 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 唇形花科 | *Clinopodium gracile* (Benth.) Kuntze | 塔花 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | |
| | 唇形花科 | *Hyptis rhomboides*Mart. & Gal. | 頭花香苦草 | 草本 | 原生 | LC | * | | * | | |
| | 唇形花科 | *Leucas mollissima* Wall. var. *chinensis* Benth. | 白花草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 唇形花科 | *Ocimum basilicum* L. | 九層塔 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 唇形花科 | *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. | 到手香 | 草本 | 栽培 | NA | | | * | | |
| | 唇形花科 | *Scutellaria barbata* D. Don | 向天盞 | 草本 | 原生 | LC | * | | | * | * |
| | 唇形花科 | *Scutellaria indica* L. | 耳挖草 | 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　Data Deficient(DD)：資料缺乏　Not Evaluated(NE)：未評估

3. A：曾文二號橋樣站(A1)；B：楠西樣站(A2)；C：玉井樣站(A3)；D：臺 20 線與臺 84 線交界樣站(A3)；E：南化樣站(A3)

# 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 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 雙 | 樟科 | *Cinnamomum camphora* (L.) Sieb. | 樟樹 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 子 | 樟科 | *Cinnamomum micranthum* (Hayata) Hayata | 牛樟 | 喬木 | 特有 | EN | | | | | * |
| 葉 | 樟科 | *Cinnamomum osmophloeum* Kanehira | 土肉桂 | 喬木 | 特有 | NT | | | | * | |
| 植 | 樟科 | *Litseahypophaea*Hayata | 小梗木薑子 | 喬木 | 特有 | LC | * | * | | * | * |
| 物 | 樟科 | *Machilus japonica* Sieb. &Zucc. var. *kusanoi*(Hayata) Liao | 大葉楠 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 樟科 | *Machilus thunbergia* Sieb. &Zucc. | 紅楠 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 樟科 | *Persea americana* Mill | 酪梨 | 喬木 | 栽培 | NA | | | | | * |
| | 樟科 | *Phoebe formosana* (Hayata) Hayata | 臺灣雅楠 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 玉蕊科 | *Barringtonia racemosa* (L.) Blume *ex* DC. | 水茄苳 | 喬木 | 原生 | VU | | | * | * | |
| | 火筒樹科 | *Leea guineensis* G. Don | 火筒樹 | 灌木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 豆科 | *Acacia confusa*Merr. | 相思樹 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Acacia farnesiana* (L.) Willd. | 金合歡 | 灌木 | 歸化 | NA | * | | | | |
| | 豆科 | *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC. | 煉莢豆 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | * | * |
| | 豆科 | *Bauhinia championii*(Benth.) Benth | 菊花木 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 豆科 | *Bauhinia purpurea* L. | 洋紫荊 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | | * | * |
| | 豆科 | *Caesalpinia pulcherrima* Sw. | 黃蝴蝶 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Cajanus scarabaeoides* (L.) du Petit-Thouars | 蔓蟲豆 | 匍匐草本 | 原生 | LC | * | | * | * | * |
| | 豆科 | *Callerya nitida (Benth.)R.Geesink* | 光葉魚藤 | 木質藤本 | 原生 | VU | | | | | * |
| | 豆科 | *Canavalia lineata*(Thunb. *ex* Murray) DC. | 肥豬豆 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | * |
| | 豆科 | *Centrosema pubescens*Benth. | 山珠豆 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Chamaecrista mimosoides* (L.) Green | 假含羞草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Clitoria ternatea* L. | 蝶豆 | 草質藤本 | 原生 | LC | | | | | * |
| | 豆科 | *Crotalaria pallida*Ait. var. *obovata* (G. Don) Polhill | 黃野百合 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | * | * |
| | 豆科 | *Delonix regia* (Boj.) Raf. | 鳳凰木 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Desmodium triflorum* (L.) DC. | 蠅翼草 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 豆科 | *Erythrina variegata* L. | 刺桐 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 豆科 | *Flemingia strobilifera*(L.) R. Br. ex Ait. | 佛來明豆 | 灌木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 豆科 | *Indigofera tinctoria* L. | 木藍 | 灌木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 豆科 | *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. | 銀合歡 | 灌木 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Macroptilium atropurpureum* (Sesse&Moc. *ex* DC.) Urb. | 賽葛豆 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Millettia reticulata*Benth. | 老荊藤 | 蔓性灌木 | 原生 | LC | * | | | | * |
| | 豆科 | *Mimosa diplotricha*C. Wright *ex*Sauvalle | 美洲含羞草 | 匍匐灌木 | 歸化 | NA | * | * | | | |
| | 豆科 | *Mimosa pudica* L. | 含羞草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Pongamia pinnata* (L.) Pierre | 水黃皮 | 喬木 | 原生 | LC | * | | * | * | * |
| | 豆科 | *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi ssp. *thomsonii* (Benth.) Ohashi &Tateishi | 葛藤 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Pueraria montana* (Lour.) Merr. | 山葛 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Senna occidentalis* (L.) Link | 望江南 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 豆科 | *Senna siamea* (Lamarck) Irwin &Barneby | 鐵刀木 | 喬木 | 栽培 | NA | * | | | * | * |
| | 豆科 | *Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir. | 田菁 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 母草科 | *Lindernia crustacea* (L.) Benth. | 藍豬耳 | 草本 | 原生 | LC | | | * | | |
| | 母草科 | *Torenia concolor* Lindley var. *formosana* Yamazaki | 倒地蜈蚣 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 馬鞭科 | *Buddleja asiatica*Lour. | 揚波 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 千屈菜科 | *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J.F. Macbr. | 克非亞草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | | |
| | 千屈菜科 | *Cuphea hyssopifolia* H. B. K. | 細葉雪茄花 | 灌木 | 栽培 | NA | | | | * | * |
| | 千屈菜科 | *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. | 大花紫薇 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | | |
| | 千屈菜科 | *Lagerstroemia subcostata*Koehne | 九芎 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 錦葵科 | *Abutilon indicum* (L.) Sweet | 冬葵子 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 錦葵科 | *Hibiscus rosa-sinensis* L. | 朱槿 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 錦葵科 | *Hibiscus taiwanensis*Hu | 山芙蓉 | 小喬木 | 特有 | LC | * | * | | | * |
| | 錦葵科 | *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke | 賽葵 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 錦葵科 | *Sida acuta* Burm. f. | 細葉金午時花 | 小灌木 | 原生 | LC | * | * | | * | * |
| | 錦葵科 | *Sida cordifolia* L. | 圓葉金午時花 | 小灌木 | 原生 | LC | * | * | | * | * |
| | 錦葵科 | *Sida rhombifolia* L. | 金午時花 | 小灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 錦葵科 | *Urena lobata* L. | 野棉花 | 灌木 | 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　Data Deficient(DD)：資料缺乏　Not Evaluated(NE)：未評估

3. A：曾文二號橋樣站(A1)；B：楠西樣站(A2)；C：玉井樣站(A3)；D：臺 20 線與臺 84 線交界樣站(A3)；E：南化樣站(A3)

# 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 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 雙 | 野牡丹科 | *Melastoma candidum D. Don* | 野牡丹 | 灌木 | 原生 | LC | * | | | | |
| 子 | 楝科 | *Melia azedarach* Linn. | 楝 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 葉 | 楝科 | *Swietenia macrophylla* King | 大葉桃花心木 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| 植 | 楝科 | *Toona sinensis* (Juss.) M. Roem. | 香椿 | 喬木 | 栽培 | NA | | * | | | |
| 物 | 防己科 | *Cocculus orbiculatus* (L.) DC. | 木防己 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 防己科 | *Stephania japonica* (Thunb. *ex* Murray) Miers | 千金藤 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | * |
| | 桑科 | *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. *ex* Vent. | 構樹 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 桑科 | *Ficus ampela s*Burm. f. | 菲律賓榕 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | * |
| | 桑科 | *Ficus benjamina* L. | 白榕 | 喬木 | 原生 | LC | | | * | | |
| | 桑科 | *Ficus erecta* Thunb. var. *beecheyana* (Hook. &Arn.) King | 牛乳榕 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 桑科 | *Ficus fistulosa* Reinw. *ex* Blume | 豬母乳 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 桑科 | *Ficus pumila* L. | 薜荔 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 桑科 | *Ficus septica* Burm. f. | 大冇榕 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 桑科 | *Humulus scandens* (Lour.) Merr. | 葎草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 桑科 | *Morus australis*Poir. | 小葉桑 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 桑科 | *Trophis scandens* (Lour.) Hooker & Arnott | 盤龍木 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 紫金牛科 | *Maesa perlaria* (Lour.) Merr. var.*formosana*(Mez) Yuen P.Yang | 臺灣山桂花 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 桃金孃科 | *Psidium guajava* L. | 番石榴 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 紫茉莉科 | *Bougainvillea spectabilis*Willd. | 九重葛 | 攀緣灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 木犀科 | *Jasminum nervosum*Lour. | 山素英 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 木犀科 | *Ligustrum japonicum* Thunb. | 日本女貞 | 灌木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 山柚科 | *Champereia manillana* (Blume) Merr. | 山柚 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 酢醬草科 | *Averrhoa carambola* L. | 楊桃 | 喬木 | 栽培 | NA | | | * | * | * |
| | 酢醬草科 | *Oxalis corniculata* L. | 酢醬草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 酢醬草科 | *Oxalis corymbosa* DC. | 紫花酢醬草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 西番蓮科 | *Passiflora foetida*L. | 毛西番蓮 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 西番蓮科 | *Passiflora suberosa* Linn. | 三角葉西番蓮 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 西番蓮科 | *Turnera ulmifolia* L. | 黃時鐘花 | 草本 | 栽培 | * | | | | | * |
| | 葉下珠科 | *Bischofia javanica* Blume | 茄冬 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 葉下珠科 | *Bridelia balansae*Tutch. | 刺杜密 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | | |
| | 葉下珠科 | *Bridelia tomentosa* Blume | 土密樹 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | | * |
| | 葉下珠科 | *Flueggea suffruticosa* (pellas) Rehder | 白飯樹 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 葉下珠科 | *Glochidion acuminatum*Muell.-Arg. | 裏白饅頭果 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 葉下珠科 | *Glochidion philippicum* (Cav.) C. B. Rob. | 菲律賓饅頭果 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 葉下珠科 | *Glochidion zeylanicum* (Gaertn.) A. Juss. | 錫蘭饅頭果 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | |
| | 葉下珠科 | *Phyllanthus multiflorus*Willd. | 多花油柑 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 葉下珠科 | *Phyllanthus niruri* L. | 小返魂 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 葉下珠科 | *Phyllanthus urinaria*L. | 葉下珠 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 胡椒科 | *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi | 風藤 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 蓼科 | *Polygonum chinense* L. | 火炭母草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | | |
| | 馬齒莧科 | *Portulaca oleracea* L. | 馬齒莧 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 馬齒莧科 | *Portulaca pilosa* L. subsp. *grandiflora*Geesink | 松葉牡丹 | 草本 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 馬齒莧科 | *Portulaca Pilosa* L. subsp. *pilosa* | 毛馬齒莧 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 馬齒莧科 | *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. | 土人參 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 毛茛科 | *Clematis grata* Wall. | 串鼻龍 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 薔薇科 | *Duchesnea indica* (Andr.) Focke | 蛇莓 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | | * |
| | 薔薇科 | *Rubus croceacanthus*Levl. | 虎婆刺 | 攀緣灌木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 茜草科 | *Gardenia jasminoides* Ellis | 山黃梔 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | | | * |
| | 茜草科 | *Hedyotis corymbosa*(L.) Lam. | 繖花龍吐珠 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 茜草科 | *Hedyotis diffusa*Willd. | 定經草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 茜草科 | *Ixora* × *williamsii* Hort. cv. 'Sunkist' | 矮仙丹花 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 茜草科 | *Mussaenda pubescens*Ait. f. | 毛玉葉金花 | 木質藤本 | 原生 | LC | | | | | * |
| | 茜草科 | *Paederiafoetida* L. | 雞屎藤 | 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　Data Deficient(DD)：資料缺乏　Not Evaluated(NE)：未評估

3. A：曾文二號橋樣站(A1)；B：楠西樣站(A2)；C：玉井樣站(A3)；D：臺 20 線與臺 84 線交界樣站(A3)；E：南化樣站(A3)

# 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 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 雙 | 茜草科 | *Richardia scabra* L. | 鴨舌癀 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| 子 | 茜草科 | *Spermacoce latifolia* Aublet | 闊葉鴨舌癀舅 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 葉 | 茜草科 | *Wendlandia formosana* Cowan | 水金京 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| 植 | 芸香科 | *Murraya paniculata* (L.) Jack. | 月橘 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 物 | 芸香科 | *Severinia buxifolia* (Poir.) Tenore | 烏柑仔 | 灌木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 芸香科 | *Tetradium meliaefolia* (Hance) Benth. | 賊仔樹 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 芸香科 | *Zanthoxylum ailanthoides*Sieb. &Zucc. | 食茱萸 | 喬木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 無患子科 | *Cardiospermum halicacabum* L. | 倒地鈴 | 草質藤本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 無患子科 | *Dimocarpus longan* Lour | 龍眼樹 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 無患子科 | *Koelreuteriahenryi*Dummer | 臺灣欒樹 | 喬木 | 特有 | LC | * | * | * | * | * |
| | 無患子科 | *Litchi chinensis*Sonn. | 荔枝 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 無患子科 | *Sapindus saponaria* Lam. | 無患子 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 山欖科 | *Lucuma nervosa* A. DC. | 蛋黃果 | 喬木 | 栽培 | NA | | | * | | |
| | 虎耳草科 | *Deutzia pulchra* Vidal | 大葉溲疏 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 玄參科 | *Lindernia anagallis* (Burm.f.) Penn. | 定經草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 玄參科 | *Mazus pumilus* (Burm. f.) Steenis | 通泉草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 茄科 | *Physalis angulata* L. | 苦蘵 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 茄科 | *Solanum alatum*Moench. | 光果龍葵 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | | |
| | 茄科 | *Solanum diphyllum L.* | 瑪瑙珠 | 灌木 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 茄科 | *Solanum erianthum*D. Don | 山煙草 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 梧桐科 | *Kleinhovia hospita*L. | 克蘭樹 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 梧桐科 | *Sterculia foetida* L. | 掌葉蘋婆 | 喬木 | 栽培 | NA | * | | | | |
| | 梧桐科 | *Sterculia nobilis* R. Br. | 蘋婆 | 喬木 | 栽培 | NA | | * | | * | |
| | 田麻科 | *Corchorus aestuans* L. var. *aestuans* | 繩黃麻 | 小灌木 | 原生 | LC | | | * | | |
| | 田麻科 | *Muntingia calabura* L. | 西印度櫻桃 | 喬木 | 歸化 | NA | | | * | | |
| | 田麻科 | *Triumfetta bartramia* L. | 垂桉草 | 灌木 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 榆科 | *Trema orientalis* (L.) Blume | 山黃麻 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 蕁麻科 | *Boehmeria densiflora* Hook. &arn. | 密花苧麻 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 蕁麻科 | *Dendrocnide meyeniana*(Walp.) Chew | 咬人狗 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 蕁麻科 | *Oreocnide pedunculata* (Shirai) Masam. | 長梗紫麻 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 蕁麻科 | *Pilea microphylla* (L.) Leibm. | 小葉冷水麻 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 馬鞭草科 | *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz. | 大青 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 馬鞭草科 | *Clerodendrum paniculatum* L. | 龍船花 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 馬鞭草科 | *Clerodendrum trichotomum* | 煙火樹 | 灌木 | 栽培 | NA | | | | * | |
| | 馬鞭草科 | *Duranta repens* L. | 金露花 | 灌木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 馬鞭草科 | *Lantana camara* L. | 馬櫻丹 | 灌木 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 馬鞭草科 | *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl. | 長穗木 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 馬鞭草科 | *Tectona grandis* L. f. | 柚木 | 喬木 | 栽培 | NA | * | | | | |
| | 馬鞭草科 | *Vitex negundo* L. | 黃荊 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | | |
| | 葡萄科 | *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Traut. var.*hancei* (Planch.) Rehder | 漢氏山葡萄 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 葡萄科 | *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. | 虎葛 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 葡萄科 | *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. &Zucc.) Planch. | 地錦 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 葡萄科 | *Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. | 三葉崖爬藤 | 木質藤本 | 特有 | LC | * | * | * | * | * |
| | 葡萄科 | *Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai | 臺灣崖爬藤 | 木質藤本 | 特有 | LC | * | * | * | * | * |
| 單 | 龍舌蘭科 | *Cordyline fruticosa* (L.) Goepp. | 朱蕉 | 草本 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| 子 | 龍舌蘭科 | *Dracaena deremensis* Engl. | 竹蕉 | 灌木 | 栽培 | NA | | | * | * | * |
| 葉 | 龍舌蘭科 | *Dracaena fragrans* (L.) Ker-Gawl. | 巴西鐵樹 | 灌木 | 栽培 | NA | | | * | * | * |
| 植 | 龍舌蘭科 | *Sansevieria trifasciata*Prain | 虎尾蘭 | 草本 | 栽培 | NA | | | * | * | * |
| 物 | 石蒜科 | *Crinum asiaticum* L. | 文珠蘭 | 草本 | 原生 | LC | | | | | * |
| | 天南星科 | *Alocasia odora*(Lour.) Spach | 姑婆芋 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 天南星科 | *Amorphophallus henryi* N. E. Br | 亨氏蒟蒻 | 草本 | 特有 | LC | * | * | | | |
| | 天南星科 | *Dieffenbachia maculata* (Lodd.) Swett | 黛粉葉 | 草本 | 栽培 | NA | | | * | * | * |
| | 天南星科 | *Epipremnum pinnatum*(L.) Engl. *ex* Engl. & Kraus | 拎樹藤 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 天南星科 | *Pistia stratiotes* L. | 大萍 | 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　Data Deficient(DD)：資料缺乏　Not Evaluated(NE)：未評估

3. A：曾文二號橋樣站(A1)；B：楠西樣站(A2)；C：玉井樣站(A3)；D：臺 20 線與臺 84 線交界樣站(A3)；E：南化樣站(A3)

# 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 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 單 | 天南星科 | *Pothos chinensis* (Raf.) Merr. | 柚葉藤 | 草質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| 子 | 天南星科 | *Rhaphidophora aurea* (Lindl. ex Andre.) Birdsey | 黃金葛 | 草質藤本 | 栽培 | NA | | | | * | |
| 葉 | 天南星科 | *Syngonium podophyllum* | 合果芋 | 草本 | 栽培 | NA | | | * | * | * |
| 植 | 棕櫚科 | *Areca catechu* L. | 檳榔 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| 物 | 棕櫚科 | *Arenga engleri*Beccari | 山棕 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 棕櫚科 | *Chrysalidocarpus lutescens* (Bory.) H. A. Wendl. | 黃椰子 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 棕櫚科 | *Cocos nucifera* L. | 椰子 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 棕櫚科 | *Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. var. *subglobosa* (Hassk.) Beccari | 蒲葵 | 灌木 | 原生 | VU | * | * | | * | |
| | 鳳梨科 | *Ananas comosus* (L.) Merr. | 鳳梨 | 草本 | 栽培 | NA | | | * | * | * |
| | 鴨跖草科 | *Amischotolype hispida*（Less.&Rich.）Hong | 中國穿鞘花 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 鴨跖草科 | *Commelina communis* L. | 鴨跖草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | | * |
| | 鴨跖草科 | *Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz. | 水竹葉 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 莎草科 | *Cyperus alternifolius* L. subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kukenthal | 風車草 | 草本 | 歸化 | NA | * | | * | * | * |
| | 莎草科 | *Cyperus cyperoides* (L.) Kuntze | 磚子苗 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 莎草科 | *Cyperus iria*L. | 碎米莎草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 莎草科 | *Cyperus rotundus*L. | 香附子 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 莎草科 | *Eleocharis geniculata* (L.) Romer &Schult. | 彎形蘭 | 草本 | 原生 | LC | | * | | | |
| | 莎草科 | *Kyllingabrevifolia*Rottb. | 短葉水蜈蚣 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 莎草科 | *Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla subsp. *robustus* (Miq.) T. Koyama | 水毛花 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 百合科 | *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. | 天門冬 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 百合科 | *Ophiopogon intermedius* D. Don | 間型沿階草 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 芭蕉科 | *Musa basjoo*Sieb. | 芭蕉 | 草本 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 芭蕉科 | *Musa sapientum* L. | 香蕉 | 草本 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Alopecurus aequalis*Sobol. var. *amurensis* (Komar.) Ohwi | 看麥娘 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 禾本科 | *Arundo donax* L. | 蘆竹 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 禾本科 | *Arundo formosana* Hack. | 臺灣蘆竹 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Axonopu scompressus* (Sw.) P. Beauv. | 地毯草 | 草本 | 原生 | LC | * | | | | |
| | 禾本科 | *Bambusa oldhamii* Munro | 綠竹 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Bambusa stenostachya*Hackel | 刺竹 | 喬木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Bambusa ventricosa* McClure | 葫蘆竹 | 喬木 | 栽培 | NA | | * | | | |
| | 禾本科 | *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf | 巴拉草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Cenchrus echinatus* L. | 蒺藜草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Chloris barbata* Sw. | 孟仁草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Cynodon dactylon* (L.) Pers. | 狗牙根 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Cyrtococcum accrescens* (Trin.) Stapf | 散穗弓果黍 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Beauv. | 龍爪茅 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Dendrocalamus latiflorus* Munro | 麻竹 | 喬木 | 栽培 | NA | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Dichanthium annulatum* (Forsk.) Stapf | 雙花草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Digitaria setigera* Roem. &Schult. | 短穎馬唐 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Eleusine indica* (L.) Gaertn. | 牛筋草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *major* (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan | 白茅 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Leptochloa chinensis* (L.) Nees | 千金子 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. *ex* K. Schum. &Lauterb | 五節芒 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Oplismenus compositus* (L.) P. Beau. | 竹葉草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Panicum maximum* Jacq. | 大黍 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Paspalum conjugatum* Bergius | 兩耳草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng. | 狼尾草 | 灌木 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Pennisetum cladestinum* Hochst. ex Chiov. | 舖地狼尾草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Pennisetum purpureum* Schumach. | 象草 | 灌木 | 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　Data Deficient(DD)：資料缺乏　Not Evaluated(NE)：未評估

3. A：曾文二號橋樣站(A1)；B：楠西樣站(A2)；C：玉井樣站(A3)；D：臺 20 線與臺 84 線交界樣站(A3)；E：南化樣站(A3)

## 表 2.7-3　本年度陸域植物調查名錄(續 7)

| 綱 | 科 | 學名 | 中文名 | 型態 | 原生別 | 稀有等級 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 單 | 禾本科 | *Pogonatherum crinitum* (Thunb.) Kunth | 金絲草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 子 | 禾本科 | *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C. E. Hubb. | 紅毛草 | 草本 | 歸化 | NA | * | * | * | * | * |
| 葉 | 禾本科 | *Saccharum spontaneum* L. | 甜根子草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | | * |
| 植 | 禾本科 | *Setaria verticillata* (L.) Beauv. | 倒刺狗尾草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| 物 | 禾本科 | *Setaria viridis* (L.) Beauv. | 狗尾草 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 禾本科 | *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. var. *major* (Buse) G. J. Baaijens | 鼠尾粟 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 菝葜科 | *Smilax bracteate* Presl | 假菝葜 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 菝葜科 | *Smilax bracteate* Presl subsp. *verruculosa* (Merr.) T. Koyama | 糙莖菝葜 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 菝葜科 | *Smilax ocreata* A. DC. | 耳葉菝葜 | 木質藤本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 薑科 | *Alpinia pricei* Hayata | 普萊氏月桃 | 草本 | 特有 | LC | * | * | | | |
| | 薑科 | *Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith | 月桃 | 草本 | 原生 | LC | * | * | * | * | * |
| | 薑科 | *Costus speciosus* (Koenig) Smith | 絹毛鳶尾 | 草本 | 原生 | LC | * | * | | | |
| | 薑科 | *Zingiber officinale* 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　Data Deficient(DD)：資料缺乏　Not Evaluated(NE)：未評估

3. A：曾文二號橋樣站(A1)；B：楠西樣站(A2)；C：玉井樣站(A3)；D：臺 20 線與臺 84 線交界樣站(A3)；E：南化樣站(A3)

## 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 | 5.10 | 南化區 | 南化區東和里金馬寮臺三公路邊 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 |
| 207 | 茄苳 | 4.07 | 楠西區 | 王萊宅段 22-52 地號 |
| 208 | 茄苳 | 4.07 | 楠西區 | 王萊宅段 149-12 地號 |
| 218 | 榕樹 | 1.88 | 楠西區 | 楠西區鹿陶洋江家古厝前 |
| 219 | 芒果 | 0.61 | 楠西區 | 楠西區鹿陶洋江家古厝後方 |

## 表 2.7-5　曾文二橋喬灌木植物優勢組成分析表

| 物種 | 胸高直徑 dbh（cm） | | | | 底面積 Basal Area（$m^2$ /ha） | 重要值指數 IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-3 | 3-10 | >10 | All | | |
| 龍眼樹 | 1 | 3 | 1 | 5 | 1.426 | 29.03 |
| 血桐 | 3 | 3 | 0 | 6 | 0.599 | 18.10 |
| 山黃麻 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0.426 | 12.47 |
| 銀合歡 | 4 | 1 | 0 | 5 | 0.181 | 10.31 |
| 構樹 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0.136 | 9.62 |
| 相思樹 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0.327 | 9.46 |
| 野桐 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0.202 | 7.59 |
| 山柚 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0.026 | 3.42 |
| 總和 | 19 | 12 | 1 | 33 | 3.323 | 100.00 |

## 表 2.7-6　曾文二橋地被層植物覆蓋度分析表

| 物種 | 覆蓋度% |
|---|---|
| 大花咸豐草 | 15.00 |
| 姑婆芋 | 12.00 |
| 銀合歡 | 10.00 |
| 山棕 | 9.00 |
| 龍眼樹 | 7.00 |
| 風藤 | 6.00 |
| 海金沙 | 5.00 |
| 柚葉藤 | 3.00 |
| 月桃 | 3.00 |
| 菝葜 | 3.00 |
| 葛藤 | 3.00 |
| 山柚 | 2.00 |
| 千金藤 | 1.00 |
| 總和 | 79.00 |

## 表 2.7-7　楠西喬灌木植物優勢組成分析表

| 物種 | 胸高直徑 dbh（cm） | | | | 底面積 Basal Area（$m^2$ /ha） | 重要值指數 IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-3 | 3-10 | >10 | All | | |
| 山柚 | 0 | 5 | 0 | 5 | 1.026 | 20.95 |
| 血桐 | 1 | 3 | 0 | 4 | 1.173 | 20.77 |
| 芒果 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0.893 | 19.44 |
| 銀合歡 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0.340 | 11.28 |
| 構樹 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0.385 | 9.94 |
| 山黃麻 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0.320 | 9.20 |
| 野桐 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0.251 | 8.42 |
| 總和 | 3 | 24 | 0 | 27 | 4.388 | 100.00 |

## 表 2.7-8　楠西地被層植物覆蓋度分析表

| 物種 | 覆蓋度% |
|---|---|
| 大花咸豐草 | 22.00 |
| 姑婆芋 | 12.00 |
| 山棕 | 10.00 |
| 柚葉藤 | 7.00 |
| 葛藤 | 6.00 |
| 銀合歡 | 4.00 |
| 海金沙 | 4.00 |
| 菝葜 | 3.00 |
| 雞屎藤 | 3.00 |
| 月桃 | 3.00 |
| 野牽牛 | 2.00 |
| 風藤 | 2.00 |
| 血桐 | 2.00 |
| 千金藤 | 2.00 |
| 山柚 | 2.00 |
| 總和 | 84.00 |

## 表 2.7-9　玉井喬灌木植物優勢組成分析表

| 物種 | 胸高直徑 dbh（cm） | | | | 底面積 Basal Area（$m^2$ /ha） | 重要值指數 IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-3 | 3-10 | >10 | All | | |
| 龍眼樹 | 1 | 4 | 0 | 5 | 0.893 | 24.58 |
| 血桐 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0.660 | 16.83 |
| 構樹 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0.501 | 16.09 |
| 銀合歡 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0.298 | 12.68 |
| 山黃麻 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0.347 | 11.58 |
| 山柚 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0.088 | 7.24 |
| 野桐 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.143 | 6.25 |
| 大葉楠 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0.054 | 4.75 |
| 總和 | 7 | 17 | 0 | 26 | 2.984 | 100.00 |

## 表 2.7-10　玉井地被層植物覆蓋度分析表

| 物種 | 覆蓋度% |
|---|---|
| 大花咸豐草 | 20.00 |
| 銀合歡 | 13.00 |
| 姑婆芋 | 10.00 |
| 葛藤 | 8.00 |
| 海金沙 | 7.00 |
| 柚葉藤 | 7.00 |
| 龍眼樹 | 6.00 |
| 月桃 | 5.00 |
| 小葉桑 | 3.00 |
| 構樹 | 3.00 |
| 風藤 | 2.00 |
| 總和 | 84.00 |

## 表 2.7-11　南化喬灌木植物優勢組成分析表

| 物種 | 胸高直徑 dbh（cm） | | | | 底面積 Basal Area（$m^2$ /ha） | 重要值指數 IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-3 | 3-10 | >10 | All | | |
| 銀合歡 | 5 | 4 | 0 | 9 | 0.671 | 30.12 |
| 構樹 | 1 | 4 | 0 | 5 | 0.508 | 19.57 |
| 血桐 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0.440 | 16.36 |
| 山黃麻 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0.294 | 11.51 |
| 白匏子 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0.290 | 11.44 |
| 山柚 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0.184 | 11.00 |
| 總和 | 11 | 17 | 0 | 28 | 2.387 | 100.00 |

## 表 2.7-12　南化地被層植物覆蓋度分析表

| 物種 | 覆蓋度% |
|---|---|
| 大花咸豐草 | 20.00 |
| 大黍 | 15.00 |
| 銀合歡 | 12.00 |
| 紅毛草 | 10.00 |
| 姑婆芋 | 7.00 |
| 海金沙 | 5.00 |
| 煉莢豆 | 4.00 |
| 風藤 | 4.00 |
| 葛藤 | 3.00 |
| 狗牙根 | 2.00 |
| 總和 | 82.00 |

## 表 2.7-13　臺 20 線與臺 84 線交界喬灌木植物優勢組成分析表

| 物種 | 胸高直徑 dbh（cm） | | | | 底面積 Basal Area（$m^2$ /ha） | 重要值指數 IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-3 | 3-10 | >10 | All | | |
| 芒果 | 0 | 6 | 0 | 6 | 1.664 | 33.03 |
| 山黃麻 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0.699 | 14.80 |
| 小葉桑 | 2 | 3 | 0 | 5 | 0.372 | 14.42 |
| 構樹 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0.470 | 13.76 |
| 血桐 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0.253 | 9.04 |
| 銀合歡 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0.208 | 8.45 |
| 白匏子 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0.204 | 6.49 |
| 總和 | 4 | 22 | 0 | 26 | 3.870 | 100.00 |

## 表 2.7-14　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% |
|---|---|
| 大花咸豐草 | 15.00 |
| 大黍 | 12.00 |
| 紅毛草 | 10.00 |
| 銀合歡 | 7.00 |
| 小葉桑 | 5.00 |
| 姑婆芋 | 5.00 |
| 葛藤 | 5.00 |
| 海金沙 | 4.00 |
| 牛筋草 | 3.00 |
| 總和 | 66.00 |

## 表 2.7-15　樣區木本植物物種歧異度

| 木本植物 | 種數(S) | λ | *H'* | $N_1$ | $N_2$ | $E_S$ | 均勻度 | 整體均勻度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 曾文二橋 | 8 | 0.14 | 2.03 | 7.61 | 7.31 | 0.95 | 良好 | 良好 |
| 楠西 | 7 | 0.15 | 1.92 | 6.84 | 6.69 | 0.97 | 良好 | |
| 玉井 | 8 | 0.14 | 2.04 | 7.65 | 7.35 | 0.95 | 良好 | |
| 南化 | 6 | 0.20 | 1.71 | 5.51 | 5.03 | 0.89 | 良好 | |
| 臺 20 線與臺 84 線交界 | 7 | 0.16 | 1.89 | 6.61 | 6.26 | 0.94 | 良好 | |

註：1.λ為 Simpson 指數，ni/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，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，λ值愈高。
2.H＇為 Shannon 指數，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分布愈平均，則值愈高。
3.$N_1$指數指示植物社會中具優勢的種數。
4.$N_2$此指數指示植物社會中最具優勢的種數。
5.$E_S$指數可以明顯指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。

## 表 2.7-16　樣區草本植物物種歧異度

| 地被層植物 | 種數(S) | λ | *H'* | $N_1$ | $N_2$ | $E_S$ | 均勻度 | 整體均勻度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 曾文二橋 | 13 | 0.11 | 2.34 | 10.39 | 8.90 | 0.84 | 良好 | 良好 |
| 楠西 | 15 | 0.12 | 2.37 | 10.74 | 8.13 | 0.73 | 均等 | |
| 玉井 | 11 | 0.13 | 2.21 | 9.07 | 7.72 | 0.83 | 良好 | |
| 南化 | 10 | 0.15 | 2.08 | 8.00 | 6.81 | 0.83 | 良好 | |
| 臺 20 線與臺 84 線交界 | 9 | 0.14 | 2.07 | 7.90 | 7.05 | 0.88 | 良好 | |

註：1.λ為 Simpson 指數，ni/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，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，λ值愈高。
2.H＇為 Shannon 指數，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分布愈平均，則值愈高。
3.$N_1$指數指示植物社會中具優勢的種數。
4.$N_2$此指數指示植物社會中最具優勢的種數。
5.$E_S$指數可以明顯指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。

### 2.7.2 陸域動物

110 年度陸域動物監測於 110 年 1 月 26 日~1 月 29 日、4 月 12 日~4 月 15 日、7 月 5 日~7 月 8 日及 10 月 25 日~10 月 28 日進行，監測點位涵蓋 A1 標曾文二橋、A2 標楠西、A3 標玉井、南化及臺 20 線與臺 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 2.7-8～圖 2.7-12 所示），保育類動物發現位置如圖 2.7-7。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 62 種 4,638 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-17 及圖 2.7-13。其中 A1 標之曾文二橋記錄 30 科 56 種 1,399 隻次；A2 標之楠西記錄 21 科 33 種 871 隻次；A3 標之玉井記錄 27 科 45 種 1,028 隻次；南化記錄 18 科 30 種 709 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 14 科 27 種 631 隻次。除了黑鳶、黃鸝、灰頭椋鳥為稀有種，黑領椋鳥、黃頭扇尾鶯、朱鸝、翠翼鳩、黃尾鴝及白腰鵲鴝為不普遍物種之外，其餘均屬臺灣西部沿海平原普遍分佈之常見物種。

(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 28 種、草原性陸禽 19 種、空域飛禽（持續於空中飛行覓食者）4 種、水域泥岸游涉禽 4 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、泥灘涉禽等同功群，皆棲息於本計畫周邊近溪流之環境。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，本年度所記錄 62 種鳥類中，包括引進種 6 種（野鴿、白腰鵲鴝、黑領椋鳥、灰頭椋鳥、家八哥及白尾八哥），冬候鳥 7 種（蒼鷺、大白鷺、磯鷸、紅尾伯勞、黃尾鴝、藍磯鶇及灰鶺鴒），

夏候鳥 3 種（家燕、小白鷺及黃頭鷺），顯示本區域之鳥種組成以留鳥為主（46 種）。

(三)本年度監測共記錄到 5 種臺灣特有種（大彎嘴、小彎嘴、臺灣竹雞、繡眼畫眉及五色鳥）與 20 種特有亞種（大冠鷲、鳳頭蒼鷹、棕三趾鶉、金背鳩、黃嘴角鴞、領角鴞、小雨燕、朱鸝、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鶲、樹鵲、白環鸚嘴鵯、白頭翁、紅嘴黑鵯、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、粉紅鸚嘴、山紅頭及頭烏線）。

(四)本年度保育類動物，A1 標曾文二橋共記錄 7 種珍貴稀有之第二級保育類（大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黑鳶、黃嘴角鴞、領角鴞、黃鸝及朱鸝），1 種其他應予保育之保育類動物（紅尾伯勞），A2 標楠西未記錄保育類動物，A3 標玉井共記錄 3 種珍貴稀有之第二級保育類（大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴞），1 種其他應予保育之保育類動物（紅尾伯勞），南化共記錄 2 種珍貴稀有之第二級保育類（大冠鷲及鳳頭蒼鷹），臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商共記錄 1 種其他應予保育之保育類動物（紅尾伯勞）。其中大冠鷲為空中盤旋個體，黃嘴角鴞、鳳頭蒼鷹、黃鸝、朱鸝及領角鴞主要棲息於樹林環境周邊，紅尾伯勞活動於開闊草生地及樹林環境，黑鳶則以鄰近水域之樹林為活動場域，活動時段方面，紅尾伯勞、黃鸝、朱鸝、大冠鷲、鳳頭蒼鷹及黑鳶為日行性鳥類，領角鴞、黃嘴角鴞則為夜行性物種。保育類動物發現位置詳見圖 2.7-7。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，A1 標曾文二橋之鳥類數量以麻雀最多，佔曾文二橋鳥類總數之 16.44%。A2 標楠西鳥類數量以麻雀最多，佔楠西鳥類總數之 15.27%。A3 標玉井之鳥類數量以麻雀最多，佔玉井鳥類總數之 15.47%；南化之鳥類數量以麻雀數量最多，佔南化鳥類總數之 16.93%；臺 20 線與臺 84

線交界近玉井工商鳥類數量以麻雀最多，均佔臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商鳥類總數之 18.54%。

(六)本年度 A1 標曾文二橋鳥類歧異度指數 H'=3.38~3.40，均勻度指數 E=0.88~0.89；A2 標楠西鳥類歧異度指數 H'=3.06~3.19，均勻度指數 E=0.90~0.94；A3 標玉井歧異度指數 H'=3.23~3.40，均勻度指數 E=0.89~0.94；南化歧異度指數 H'=2.89~3.12，均勻度指數 E=0.90~0.94；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歧異度指數 H'=2.73~2.94，均勻度指數 E=0.88~0.92。監測結果顯示，歧異度指數以 A1 標曾文二橋最高，說明物種相對豐富；均勻度指數方面，各區均偏高，無明顯優勢群；各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

(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 62 種鳥類，受脅物種有 3 種易危(VU)(棕背伯勞、黑鳶、黃鸝)、2 種接近受脅(NT)(粉紅鸚嘴、灰喉山椒鳥)，其餘物種則為暫無危機(LC) 52 種及未評估(NA) 5 種(野鴿、家八哥、白腰鵲鴝、灰頭椋鳥及白尾八哥)。

二、哺乳類

(一)本年度監測結果共記錄 6 科 11 種 534 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-18 及圖 2.7-14。其中 A1 標曾文二橋記錄 6 科 11 種 164 隻次；A2 標楠西記錄 4 科 5 種 99 隻次；A3 標玉井記錄 4 科 6 種 117 隻次；南化記錄 4 科 5 種 86 隻次；臺

20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 4 科 5 種 68 隻次，以上物種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，除大赤鼯鼠為不普遍種，其餘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)本年度監測記錄共記錄 11 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 3 種臺灣特有亞種(臺灣山羌、赤腹松鼠及大赤鼯鼠)，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，大赤鼯鼠及臺灣山羌於夜間活動於樹林環境之間，而長趾鼠耳蝠及其他蝙蝠科物種則於夜間飛行活動於各類型棲地上方，其餘鼠科物種則利用於調查範圍內之草生灌叢環境。

(三)本年度監測並未記錄到保育類物種。

(四)本年度 A1 標曾文二橋哺乳類歧異度指數 H'=1.95~2.14，均勻度指數 E=0.89~0.97；A2 標楠西哺乳類歧異度指數 H'=1.13~1.19，均勻度指數 E=0.74~0.84；A3 標玉井歧異度指數 H'=1.27~1.34，均勻度指數 E=0.71~0.75；南化歧異度指數 H'=1.09~1.38，均勻度指數 E=0.79~0.86，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歧異度指數 H'=1.10~1.37，均勻度指數 E=0.80~0.85。監測結果顯示，歧異度指數以 A1 標曾文二橋最高，代表物種相對豐富；均勻度指數方面則以 A1 標曾文二橋最高，顯示無較優勢族群，其餘各測站皆為中等，以東亞家蝠為為較優勢之族群；各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

(五)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 11 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 5 科 13 種 714 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-19 及圖 2.7-15。其中 A1 標曾文二橋記錄 5 科 13 種 225 隻次；A2 標楠西記錄 4 科 5 種 99 隻次；A3 標玉井記錄 5 科 8 種 191 隻次；南化記錄記錄 5 科 7 種 111 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 4 科 4 種 88 隻次。所記錄之蛙類,主要棲息於調查範圍內之樹林底層環境、溪流周邊及農耕地等棲地類型，所記錄之物種中，除黑蒙西氏小雨蛙及虎皮蛙為不普遍種之外，其餘均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 13 種兩棲類物種，其中包含 5 種臺灣特有種（梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、太田樹蛙及盤古蟾蜍),梭德氏赤蛙及斯文豪氏赤蛙活動於溪流周邊，盤古蟾蜍、太田樹蛙、面天樹蛙等其他兩棲類物種則主要活動於潮濕樹林或草生灌叢底層或農耕地灌溉溝渠周邊。

(三)本年度監測未記錄到保育類物種。

(四)本年度 A1 標曾文二橋兩棲類歧異度指數 H'=1.67~2.29，均勻度指數 E=0.93~0.97；A2 標楠西兩棲類歧異度指數 H'=1.33~1.73,均勻度指數 E=0.95~0.97;A3 標玉井兩棲類歧異度指數 H'=1.62~1.76,均勻度指數 E=0.91~0.98;南化兩棲類歧異度指數H'=1.25~1.90,均勻度指數E=0.90~0.97;臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商兩棲類歧異度指數 H'=1.19~1.34，均勻度指數 E=0.86~0.97。監測結果說明歧異度指數以 A1 標曾文二橋較高，代表物種相對豐富；各測站之均勻度指數則均屬偏高，無明顯優勢物種；各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

(五)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 13 種兩棲類，無記錄到受脅物種，尚有 1 種資料缺乏（DD)(艾氏樹蛙)，其餘皆為暫無危機（LC)。

四、爬蟲類

(一)本年度監測結果共記錄 4 科 9 種 573 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-20 及圖 2.7-16。其中 A1 標曾文二橋記錄 4 科 7 種 155 隻次；A2 標楠西記錄 3 科 6 種 109 隻次；A3 標玉井記錄 4 科 6 種 133 隻次；南化記錄 3 科 5 種 102 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 3 科 5 種 74 隻次。所記錄之爬蟲類，大多活動於樹林及其邊緣之草生灌叢，其中除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)本年度調查共記錄 9 種爬蟲類物種，其中包含 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)，石龍子科物種主要活動於草生灌叢周邊，而斯文豪氏攀蜥及壁虎科物種則棲息於樹林環境居多。

(三)本年度監測未記錄到保育類物種。

(四)本年度 A1 標曾文二橋爬蟲類歧異度指數 H'=1.20~1.60，均勻度指數 E=0.81~0.90；A2 標楠西爬蟲類歧異度指數 H'=0.96~1.58，均勻度指數 E=0.69~0.94；A3 標玉井爬蟲類歧異度指數 H'=1.36~1.60，均勻度指數 E=0.85~0.89；南化爬蟲類歧異度指數 H'=1.23~1.35，均勻度指數 E=0.82~0.92；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商爬蟲類歧異度指數

H'=1.13~1.41，均勻度指數 E=0.74~0.89。監測結果說明歧異度指數以 A1 標曾文二橋及 A3 標玉井較高，代表物種相對豐富；均勻度指數除 A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商以疣尾蝎虎為優勢物種，其餘測站物種個體數分配相對均勻，並未有明顯優勢物種；各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

(五)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，並無記錄到受脅物種，其中包含 8 種屬暫無危機（LC）以及 1 種外來種（多線真稜蜥）。

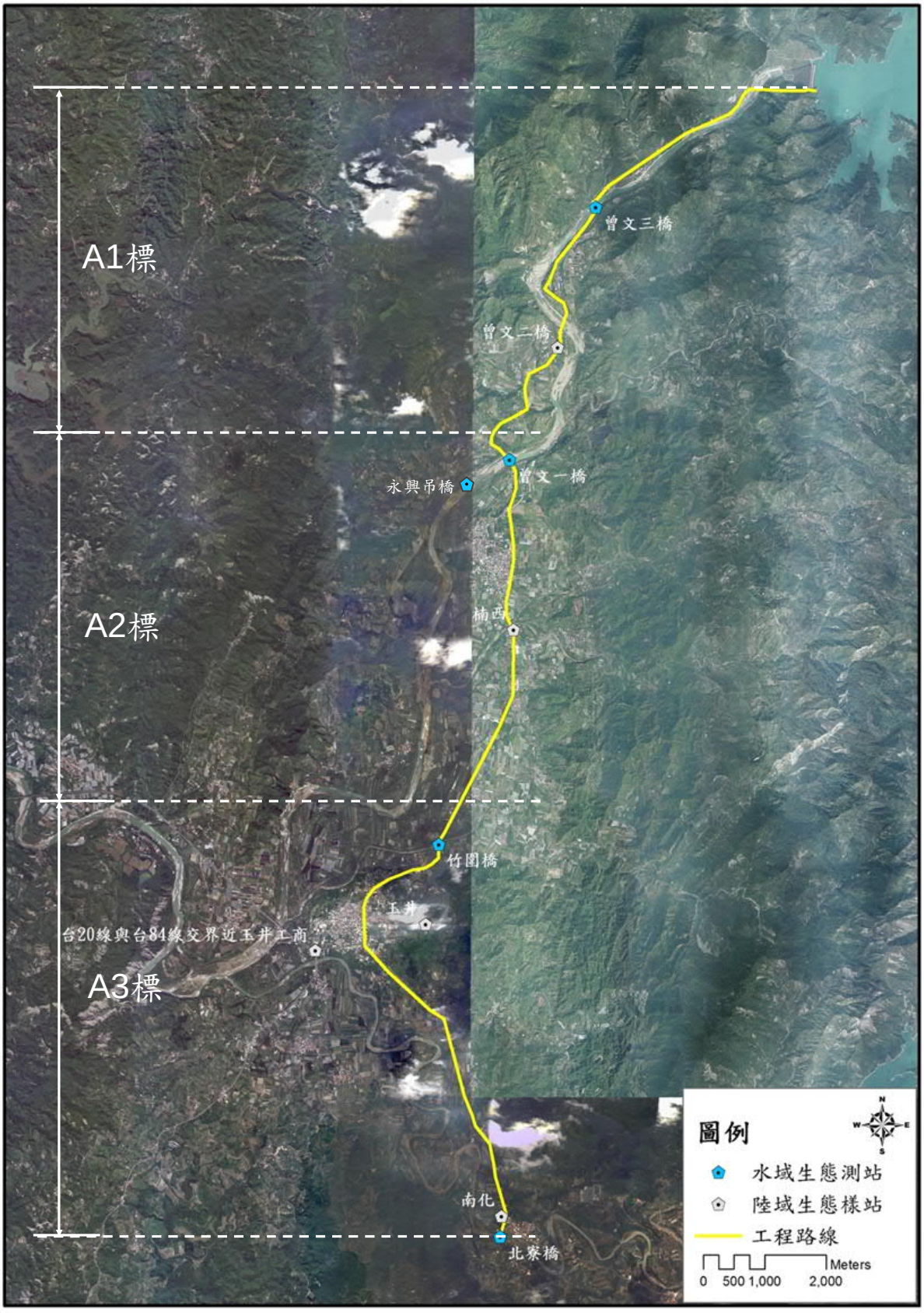
五、蝴蝶類

(一)本年度監測結果共記錄 5 科 12 亞科 51 種 2,851 隻次，名錄及調查隻次詳見表 2.7-21 及圖 2.7-17。其中 A1 標曾文二橋記錄 5 科 12 亞科 48 種 1,108 隻次；A2 標楠西記錄 5 科 10 亞科 24 種 430 隻次；A3 標玉井記錄 5 科 11 亞科 28 種 640 隻次；南化記錄 5 科 9 亞科 20 種 359 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商記錄 5 科 8 亞科 15 種 314 隻次。所記錄之物種主要為廣泛分布於臺灣西部平原至低海拔丘陵地區多樣棲地類型之蝶種，所發現物種均屬普遍分布物種。

(二)本年度監測未記錄到保育類物種。

(三)本年度監測共記錄 51 種蝴蝶類物種，並未包含特有物種，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 A1 標曾文二橋蝴蝶類歧異度指數 H’=3.29~3.50，均勻度指數 E=0.92~0.93；A2 標楠西蝴蝶類歧異度指數 H’=2.51~2.89，均勻度指數 E=0.87~0.92；A3 標玉井蝴蝶類歧異度指數 H’=2.80~2.92，均勻度指數 E=0.88~0.91；南化蝴蝶類歧異度指數 H’=2.35~2.61，均勻度指數 E=0.89~0.90；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商蝴蝶類歧異度指數 H’=2.15~2.28，均勻度指數 E=0.84~0.92。監測結果顯示，歧異度指數以 A1 標曾文二橋較高，代表物種相對豐富；各測站均勻度指數均偏高，表示物種數量分配均勻無明顯優勢物種;各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。




註：水域生態自 110 年第 3 季起監測點位從曾文一號橋移至永興吊橋。

**圖 2.7-6　本委託案陸水域生態監測站位置圖**

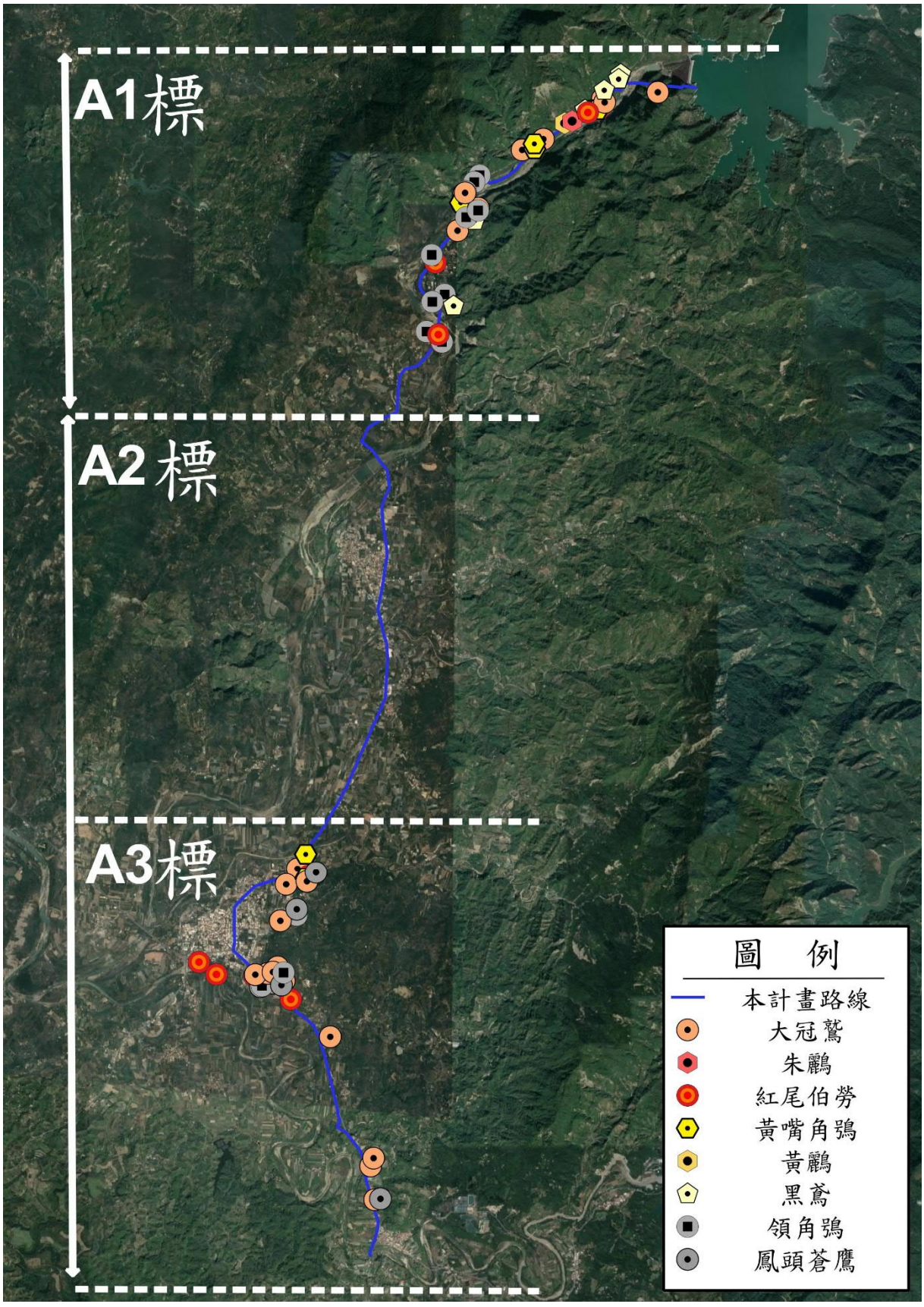



**圖 2.7-7　本委託案本年度保育類動物位置圖**

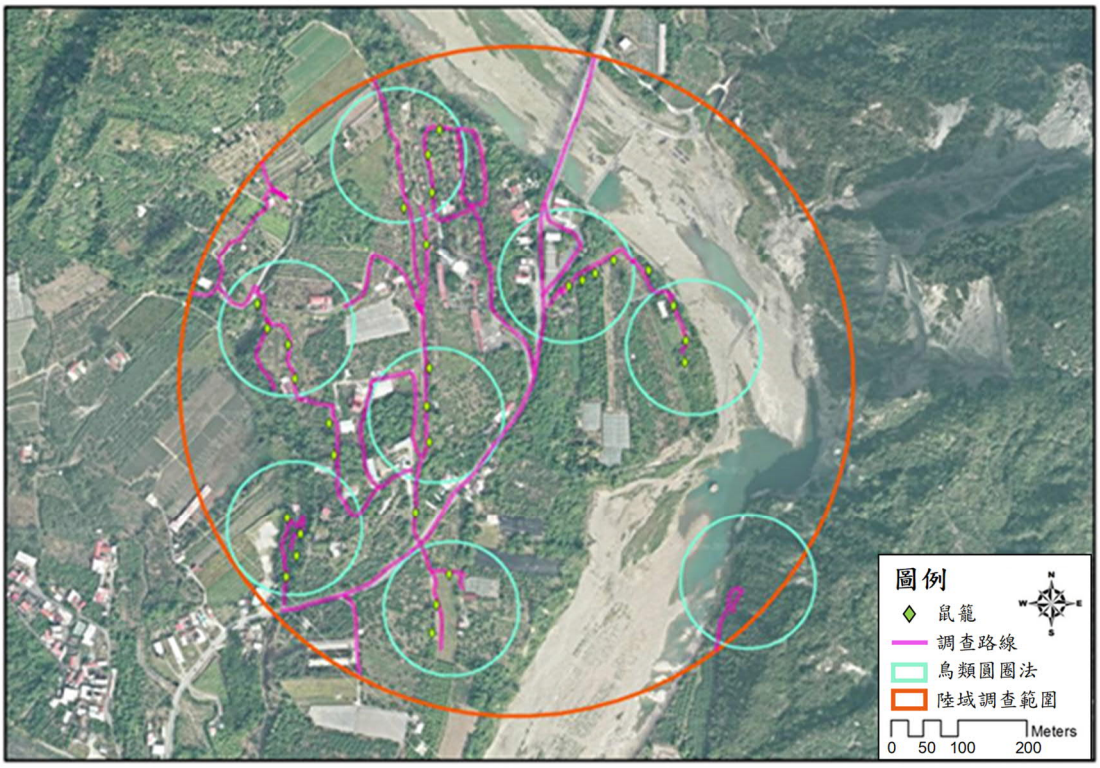



圖 2.7-8　曾文二橋陸域動物調查點位

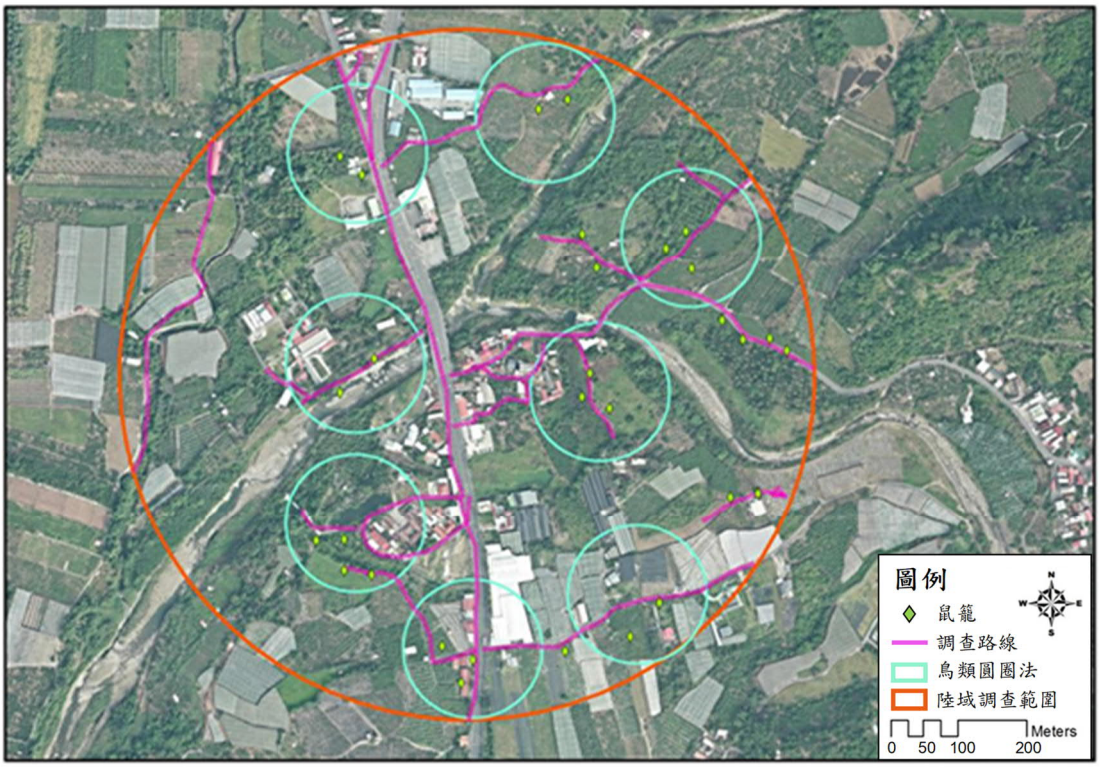



圖 2.7-9　楠西陸域動物調查點位

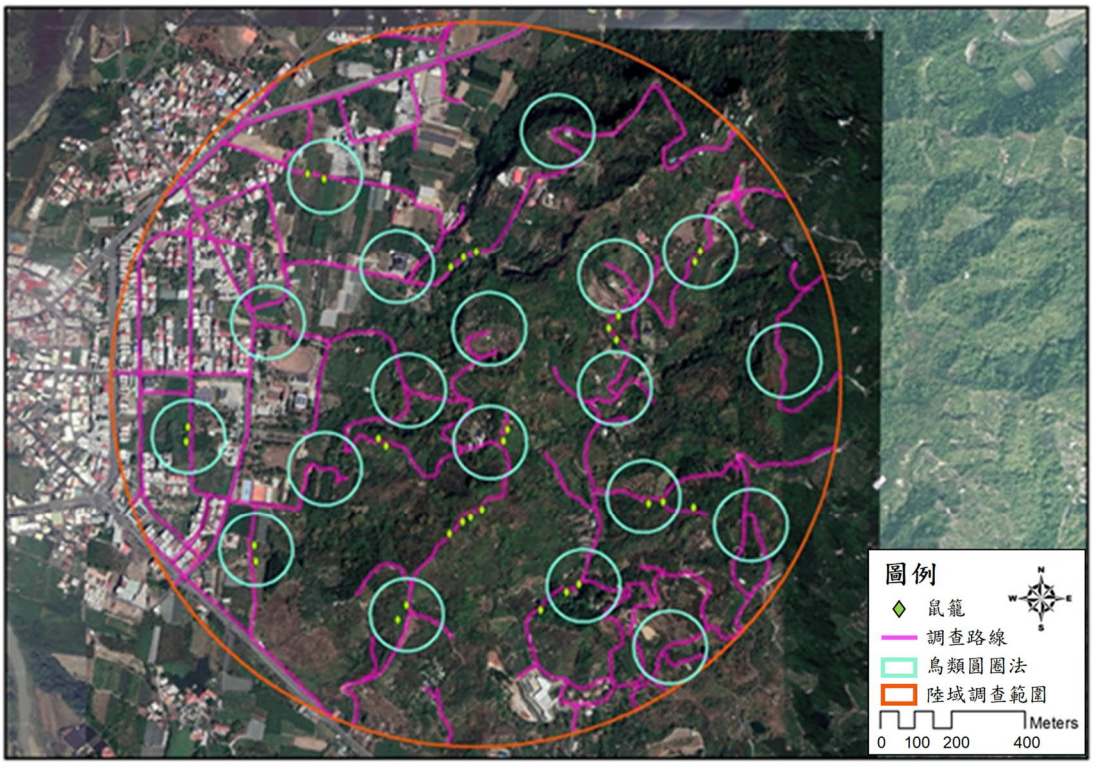



圖 2.7-10　玉井陸域動物調查點位




圖 2.7-11　南化陸域動物調查點位

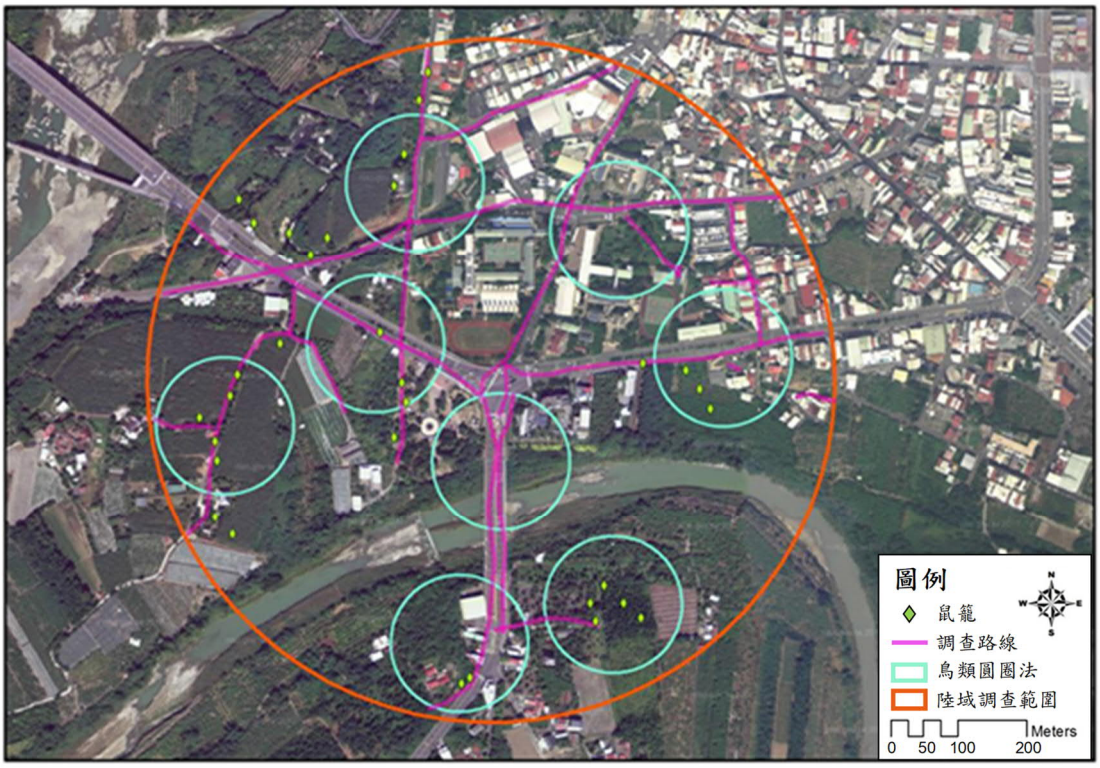



**圖 2.7-12　臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商陸域動物調查點位**

# 表 2.7-17　本年度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 | 110 年度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | A3 標 | A3 標 |
| | | | | | | | | 曾文二橋 | 楠西 | 玉井 | 南化 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 |
| 雉科 | 台灣竹雞 | *Bambusicola sonorivox* | 留、普 | 樹林性陸禽 | E | | LC | 14 | 19 | 27 | 13 | |
| 鷺科 | 蒼鷺 | *Ardea cinerea* | 冬、普 | 水域泥岸游涉禽 | | | LC | 1 | 2 | 2 | | |
| 鷺科 | 小白鷺 | *Egretta garzetta* | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | 水域泥岸游涉禽 | | | LC | 21 | 20 | 32 | 21 | 3 |
| 鷺科 | 大白鷺 | *Ardea alba* | 夏、不普/冬、普 | 水域泥岸游涉禽 | | | LC | | | 15 | 13 | |
| 鷺科 | 黃頭鷺 | *Bubulcus ibis* | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 | 草原性陸禽 | | | LC | 32 | 26 | 28 | 30 | 17 |
| 鷺科 | 夜鷺 | *Nycticorax nycticorax* | 留、普/冬、稀/過、稀 | 水域泥岸游涉禽 | | | LC | 29 | 18 | 27 | 18 | 12 |
| 鷺科 | 黑冠麻鷺 | *Gorsachius melanolophus* | 留、普 | 樹林性陸禽 | | | LC | 5 | 7 | 5 | 10 | 6 |
| 鷹科 | 大冠鷲 | *Spilornis cheela* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | II | LC | 8 | | 10 | 3 | |
| 鷹科 | 鳳頭蒼鷹 | *Accipiter trivirgatus* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | II | LC | 1 | | 6 | 1 | |
| 鷹科 | 黑鳶 | *Milvus migrans* | 留、稀 | 草原性陸禽 | | II | VU | 6 | | | | |
| 秧雞科 | 白腹秧雞 | *Amaurornis phoenicurus* | 留、普 | 水域高草游涉禽 | | | LC | | 13 | | | |
| 秧雞科 | 紅冠水雞 | *Gallinula chloropus* | 留、普 | 水域高草游涉禽 | | | LC | | 18 | | | |
| 鷸科 | 磯鷸 | *Actitis hypoleucos* | 冬、普 | 泥灘涉禽 | | | LC | | | 5 | | |
| 三趾鶉科 | 棕三趾鶉 | *Turnix suscitator* | 留、普 | 草原性陸禽 | Es | | LC | 13 | | 11 | | |
| 鳩鴿科 | 野鴿 | *Columba livia* | 引進種、普 | 草原性陸禽 | | | NA | 29 | 28 | 30 | 19 | 27 |
| 鳩鴿科 | 金背鳩 | *Streptopelia orientalis* | 留、普(*orii*)/過、稀 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 26 | | 15 | 16 | 10 |
| 鳩鴿科 | 紅鳩 | *Streptopelia tranquebarica* | 留、普 | 草原性陸禽 | | | LC | 56 | 46 | 60 | 46 | 44 |
| 鳩鴿科 | 珠頸斑鳩 | *Streptopelia chinensis* | 留、普 | 樹林性陸禽 | | | LC | 26 | 22 | 30 | 18 | 20 |
| 鳩鴿科 | 翠翼鳩 | *Chalcophaps indica* | 留、不普 | 樹林性陸禽 | | | LC | 10 | | | | |
| 鴟鴞科 | 黃嘴角鴞 | *Otus spilocephalus* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | II | LC | 4 | | | | |
| 鴟鴞科 | 領角鴞 | *Otus lettia* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | II | LC | 10 | | 5 | | |
| 雨燕科 | 小雨燕 | *Apus nipalensis* | 留、普 | 空域飛禽 | Es | | LC | 63 | 49 | 34 | 51 | 40 |
| 翠鳥科 | 翠鳥 | *Alcedo atthis* | 留、普/過、不普 | 水岸性陸禽 | | | LC | 8 | 1 | | | |
| 鬚鴷科 | 五色鳥 | *Psilopogon nuchalis* | 留、普 | 樹林性陸禽 | E | | LC | 23 | 2 | 10 | | |
| 啄木鳥科 | 小啄木 | *Dendrocopos canicapillus* | 留、普 | 樹林性陸禽 | | | LC | 8 | 11 | 10 | 3 | |

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, 2020)、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 and 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

易危（VU）暫無危機（LC）不適用（NA）

# 表 2.7-17　本年度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 | 110 年度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | A3 標 | A3 標 |
| | | | | | | | | 曾文二橋 | 楠西 | 玉井 | 南化 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 |
| 山椒鳥科 | 灰喉山椒鳥 | *Pericrocotus solaris* | 留、普 | 樹林性陸禽 | | | NT | 4 | | | | |
| 伯勞科 | 紅尾伯勞 | *Lanius cristatus* | 冬、普/過、普 | 草原性陸禽 | | III | LC | 5 | | 3 | | 2 |
| 伯勞科 | 棕背伯勞 | *Lanius schach* | 留、普 | 草原性陸禽 | | | VU | 5 | | 1 | | 12 |
| 黃鸝科 | 黃鸝 | *Oriolus chinensis* | 留、稀/過、稀 | 樹林性陸禽 | | II | VU | 1 | | | | |
| 黃鸝科 | 朱鸝 | *Oriolus traillii* | 留、不普 | 樹林性陸禽 | Es | II | LC | 1 | | | | |
| 卷尾科 | 大卷尾 | *Dicrurus macrocercus* | 留、普/過、稀 | 草原性陸禽 | Es | | LC | 16 | 17 | 9 | 9 | 10 |
| 卷尾科 | 小卷尾 | *Dicrurus aeneus* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 1 | | | | |
| 王鶲科 | 黑枕藍鶲 | *Hypothymis azurea* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 26 | 19 | 17 | | |
| 鴉科 | 樹鵲 | *Dendrocitta formosae* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 33 | 23 | 31 | 17 | 22 |
| 百靈科 | 小雲雀 | *Alauda gulgula* | 留、普 | 草原性陸禽 | | | LC | 2 | 6 | | 7 | |
| 燕科 | 家燕 | *Hirundo rustica* | 夏、普/冬、普/過、普 | 空域飛禽 | | | LC | 37 | 28 | 18 | 16 | 12 |
| 燕科 | 洋燕 | *Hirundo tahitica* | 留、普/過、蘭嶼稀 | 空域飛禽 | | | LC | 42 | 41 | 40 | 32 | 40 |
| 燕科 | 赤腰燕 | *Cecropis striolata* | 留、普 | 空域飛禽 | | | LC | 5 | 15 | 14 | | 8 |
| 鶯科 | 白環鸚嘴鶯 | *Spizixos semitorques* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 16 | | | | |
| 鶯科 | 白頭翁 | *Pycnonotus sinensis* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 119 | 68 | 70 | 49 | 79 |
| 鶯科 | 紅嘴黑鶯 | *Hypsipetes leucocephalus* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 62 | 36 | 38 | | |
| 扇尾鶯科 | 黃頭扇尾鶯 | *Cisticola exilis* | 留、不普 | 草原性陸禽 | Es | | LC | 10 | | | | |
| 扇尾鶯科 | 灰頭鷦鶯 | *Prinia flaviventris* | 留、普 | 草原性陸禽 | | | LC | 25 | 15 | 25 | 16 | 19 |
| 扇尾鶯科 | 褐頭鷦鶯 | *Prinia inornata* | 留、普 | 草原性陸禽 | Es | | LC | 23 | 21 | 27 | 19 | 22 |
| 鸚嘴科 | 粉紅鸚嘴 | *Sinosuthora webbiana* | 留、普 | 草原性陸禽 | Es | | NT | 31 | | 10 | 25 | |
| 繡眼科 | 綠繡眼 | *Zosterops japonicus* | 留、普/冬、稀 | 樹林性陸禽 | | | LC | 63 | 49 | 37 | 38 | 18 |
| 畫眉科 | 山紅頭 | *Cyanoderma ruficeps* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 29 | | 29 | | |
| 畫眉科 | 小彎嘴 | *Pomatorhinus musicus* | 留、普 | 樹林性陸禽 | E | | LC | 20 | | 16 | | |
| 畫眉科 | 大彎嘴 | *Megapomatorhinus erythrocnemis* | 留、普 | 樹林性陸禽 | E | | LC | 28 | | 4 | | |
| 雀眉科 | 頭烏線 | *Schoeniparus brunneus* | 留、普 | 樹林性陸禽 | Es | | LC | 26 | | 8 | | |
| 噪眉科 | 繡眼畫眉 | *Alcippe morrisonia* | 留、普 | 樹林性陸禽 | E | | LC | 20 | | 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, 2020)、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 and 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

易危（VU）暫無危機（LC）不適用（NA）

# 表 2.7-17　本年度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 | 110 年度 A1 標 曾文二橋 | A2 標 楠西 | A3 標 玉井 | A3 標 南化 | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 鸊鷉科 | 白腰鸊鷉 | *Copsychus malabaricus* | 引進種、不普 | 樹林性陸禽 | | | NA | 8 | 3 | | | |
| 鸊鷉科 | 黃尾鴝 | *Phoenicurus auroreus* | 冬、不普 | 樹林性陸禽 | | | LC | 1 | | | | |
| 鸊鷉科 | 藍磯鶇 | *Monticola solitarius* | 留、稀/冬、普 | 水岸性陸禽 | | | LC | 1 | | 3 | | |
| 八哥科 | 黑領椋鳥 | *Gracupica nigricollis* | 引進種、不普 | 草原性陸禽 | | | LC | | | | | 2 |
| 八哥科 | 灰頭椋鳥 | *Sturnia malabarica* | 引進種、稀 | 草原性陸禽 | | | NA | | | | | 3 |
| 八哥科 | 家八哥 | *Acridotheres tristis* | 引進種、普 | 草原性陸禽 | | | NA | 16 | 30 | 27 | 30 | 22 |
| 八哥科 | 白尾八哥 | *Acridotheres javanicus* | 引進種、普 | 草原性陸禽 | | | NA | 33 | 33 | 36 | 30 | 25 |
| 鶺鴒科 | 灰鶺鴒 | *Motacilla cinerea* | 冬、普 | 水岸性陸禽 | | | LC | 7 | | 1 | 1 | |
| 鶺鴒科 | 白鶺鴒 | *Motacilla alba* | 留、普/冬、普/迷 | 水岸性陸禽 | | | LC | 15 | 20 | 13 | 6 | 11 |
| 麻雀科 | 麻雀 | *Passer montanus* | 留、普 | 草原性陸禽 | | | LC | 230 | 133 | 159 | 120 | 117 |
| 梅花雀科 | 斑文鳥 | *Lonchura punctulata* | 留、普 | 草原性陸禽 | | | LC | 45 | 32 | 26 | 32 | 28 |
| 物種數小計(S) | | | | | | | | 56 | 33 | 45 | 30 | 27 |
| 數量小計(N) | | | | | | | | 1399 | 871 | 1028 | 709 | 631 |

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, 2020)、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 and 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

易危（VU）暫無危機（LC）不適用（NA）

# 表 2.7-18　本年度哺乳類調查結果統計表

| 目 | 科 | 中名 | 學名 | 保育類別 | 稀有類別 | 特有類別 | 受脅等級 | 110 年度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | A3 標 | A3 標 |
| | | | | | | | | 曾文二橋 | 楠西 | 玉井 | 南化 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 |
| 鮑形目 | 尖鼠科 | 臭鮑 | *Suncus murinus* | | C | | LC | 23 | 26 | 21 | 21 | 14 |
| 靈長目 | 獼猴科 | 台灣獼猴 | *Macaca cyclopis* | | C | E | LC | 11 | | | | |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 長趾鼠耳蝠 | *Myotis secundus* | | C | E | LC | 30 | | | | |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 東亞家蝠 | *Pipistrellus abramus* | | C | | LC | 38 | 52 | 65 | 43 | 36 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 山家蝠 | *Pipistrellus montanus* | | C | ? | LC | 20 | | | | |
| 嚙齒目 | 松鼠科 | 赤腹松鼠 | *Callosciurus erythraeus thaiwanensis* | | C | Es | LC | 12 | 13 | 15 | 6 | 4 |
| 嚙齒目 | 松鼠科 | 大赤鼯鼠 | *Petaurista philippensis grandis* | | UC | Es | LC | 3 | | | | |
| 嚙齒目 | 鼠科 | 鬼鼠 | *Bandicota indica* | | C | | LC | 1 | | 4 | | |
| 嚙齒目 | 鼠科 | 小黃腹鼠 | *Rattus losea* | | C | | LC | 8 | 1 | 7 | 8 | 6 |
| 嚙齒目 | 鼠科 | 溝鼠 | *Rattus norvegicus* | | C | | LC | 13 | 7 | 5 | 8 | 8 |
| 偶蹄目 | 鹿科 | 台灣山羌 | *Muntiacus reevesi micrurus* | | C | Es | LC | 5 | | | | |
| 物種數小計(S) | | | | | | | | 11 | 5 | 6 | 5 | 5 |
| 數量小計(N) | | | | | | | | 164 | 99 | 117 | 86 | 68 |

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　UC:不普遍

特有類別　E：特有種、Es：特有亞種、?：分類未明

2.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

暫無危機危（LC）

# 表 2.7-19　本年度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 | 110 年度 A1 標 曾文二橋 | A2 標 楠西 | A3 標 玉井 | A3 標 南化 | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 兩棲綱 | 蟾蜍科 | 盤古蟾蜍 | *Bufo bankorensis* | C | E | LC | 24 | | | | |
| 兩棲綱 | 蟾蜍科 | 黑眶蟾蜍 | *Duttaphrynus melanostictus* | C | | LC | 24 | 19 | 32 | 28 | 22 |
| 兩棲綱 | 叉舌蛙科 | 澤蛙 | *Fejervarya kawamurai* | C | | LC | 30 | 22 | 35 | 21 | 30 |
| 兩棲綱 | 叉舌蛙科 | 虎皮蛙 | *Hoplobatrachus rugulosus* | L | | LC | 9 | | | | |
| 兩棲綱 | 狹口蛙科 | 小雨蛙 | *Microhyla fissipes* | C | | LC | 53 | 35 | 51 | 26 | 27 |
| 兩棲綱 | 狹口蛙科 | 黑蒙西氏小雨蛙 | *Microhyla heymonsi* | L | | LC | 3 | | | | |
| 兩棲綱 | 赤蛙科 | 貢德氏赤蛙 | *Hylarana guentheri* | C | | LC | 3 | 8 | 10 | 6 | |
| 兩棲綱 | 赤蛙科 | 拉都希氏赤蛙 | *Hylarana latouchii* | C | | LC | 25 | 15 | 17 | 11 | 9 |
| 兩棲綱 | 赤蛙科 | 斯文豪氏赤蛙 | *Odorrana swinhoana* | C | E | LC | 9 | | 8 | | |
| 兩棲綱 | 赤蛙科 | 梭德氏赤蛙 | *Pseudoamolops sauteri* | C | E | LC | 2 | | | | |
| 兩棲綱 | 樹蛙科 | 太田樹蛙 | *Buergeria otai* | ? | E | | 26 | | 22 | 13 | |
| 兩棲綱 | 樹蛙科 | 艾氏樹蛙 | *Kurixalus eiffingeri* | C | | DD | 4 | | | | |
| 兩棲綱 | 樹蛙科 | 面天樹蛙 | *Kurixalus idiootocus* | C | E | LC | 13 | | 16 | 6 | |
| 物種數小計（S） | | | | | | | 13 | 5 | 8 | 7 | 4 |
| 數量小計（N） | | | | | | | 225 | 99 | 191 | 111 | 88 |

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)、臺灣兩棲爬行類圖鑑(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

暫無危機（LC）

# 表 2.7-20　本年度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 | 110 年度 A1 標 曾文二橋 | A2 標 楠西 | A3 標 玉井 | A3 標 南化 | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 爬行綱 | 壁虎科 | 鉛山壁虎 | *Gekkohokouensis* | C | | LC | | 15 | 13 | | | |
| 爬行綱 | 壁虎科 | 疣尾蝎虎 | *Hemidactylus frenatus* | C | | LC | | 68 | 51 | 55 | 43 | 33 |
| 爬行綱 | 壁虎科 | 史丹吉氏蝎虎 | *Hemidactylus stejnegeri* | C | | LC | | 3 | | | | |
| 爬行綱 | 舊大陸鬣蜥科 | 斯文豪氏攀蜥 | *Japaluraswinhonis* | C | E | LC | | 34 | 16 | 29 | 28 | 15 |
| 爬行綱 | 石龍子科 | 麗紋石龍子 | *Plestiodon elegans* | C | | LC | | 23 | 15 | 25 | 21 | 16 |
| 爬行綱 | 石龍子科 | 多線真稜蜥 | *Eutropismultifasciata* | L | | | * | | 4 | 7 | 3 | 5 |
| 爬行綱 | 石龍子科 | 印度蜓蜥 | *Sphenomorphus indicus* | L | | LC | | 10 | 10 | 15 | 7 | 5 |
| 爬行綱 | 黃頷蛇科 | 紅斑蛇 | *Lycodon rufozonatus rufozonatus* | C | | LC | | 2 | | | | |
| 爬行綱 | 黃頷蛇科 | 南蛇 | *Ptyas mucosus* | C | | LC | | | | 2 | | |
| 物種數小計（S） | | | | | | | | 7 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| 數量小計（N） | | | | | | | | 155 | 109 | 133 | 102 | 74 |

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（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檻

# 表 2.7-21　本年度蝴蝶類調查結果統計表

| 科 | 亞科 | 常用中文名 | 學名 | 110 年度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | A3 標 | A3 標 |
| | | | | 曾文二橋 | 楠西 | 玉井 | 南化 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 |
| 弄蝶科 | 大弄蝶亞科 | 鷺褐弄蝶 | *Burara jaina formosana* | 9 | 4 | 8 | 6 | |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科 | 黑星弄蝶 | *Suastus gremius* | 10 | 3 | | 6 | |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科 | 台灣黃斑弄蝶 | *Potanthus confucius angustatus* | 10 | 9 | 13 | 5 | 12 |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科 | 姬單帶弄蝶 | *Parnara bada* | 12 | | 12 | | |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科 | 台灣單帶弄蝶 | *Borbo cinnara* | 17 | 9 | 10 | 1 | 15 |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科 | 褐弄蝶 | *Pelopidas mathias oberthueri* | 18 | 3 | 9 | 7 | |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 紅紋鳳蝶 | *Pachliopta aristolochiae interposita* | 6 | | | | |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 青帶鳳蝶 | *Graphium sarpedon connectens* | 27 | 17 | 15 | 11 | 23 |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 綠斑鳳蝶 | *Graphium agamemnon* | 7 | | | | |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 柑橘鳳蝶 | *Papilio xuthus* | | 3 | | | |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 玉帶鳳蝶 | *Papilio polytes polytes* | 5 | | | | |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 黑鳳蝶 | *Papilio protenor protenor* | 6 | | | 2 | 1 |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 白紋鳳蝶 | *Papilio helenus fortunius* | 9 | 14 | 13 | 12 | 9 |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 無尾白紋鳳蝶 | *Papilio castor formosanus* | 9 | | | | |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 大鳳蝶 | *Papilio memnon heronus* | 10 | | 10 | | |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 烏鴉鳳蝶 | *Papilio bianor thrasymedes* | | | 2 | | |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科 | 琉璃紋鳳蝶 | *Papilio hermosanus* | 9 | | | | |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科 | 紋白蝶 | *Pieris rapae crucivora* | 103 | 45 | 96 | 74 | 67 |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科 | 台灣紋白蝶 | *Pieris canidia* | 67 | 25 | 33 | 25 | 29 |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科 | 黑點粉蝶 | *Leptosia nina niobe* | 45 | 28 | | | |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科 | 雌白黃蝶 | *Ixias pyrene insignis* | 20 | | 41 | | |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科 | 端紅蝶 | *Hebomoia glaucippe formosana* | 17 | 8 | 13 | 10 | 4 |
| 粉蝶科 | 黃粉蝶亞科 | 淡黃蝶 | *Catopsilia pomona* | 35 | | | | |
| 粉蝶科 | 黃粉蝶亞科 | 荷氏黃蝶 | *Eurema hecabe* | 89 | 69 | 92 | 39 | 48 |
| 粉蝶科 | 黃粉蝶亞科 | 台灣黃蝶 | *Eurema blanda arsakia* | 30 | | 13 | | |
| 灰蝶科 | 灰蝶亞科 | 紅邊黃小灰蝶 | *Heliophorus ila matsumurae* | 24 | | 4 | | |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 琉璃波紋小灰蝶 | *Jamides bochus formosanus* | 27 | | 5 | | |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 白波紋小灰蝶 | *Jamides alecto dromicus* | 32 | | 13 | | |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 波紋小灰蝶 | *Lampides boeticus* | 60 | 46 | 39 | 32 | 49 |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 沖繩小灰蝶 | *Zizeeria maha okinawana* | 97 | 58 | 63 | 55 | 37 |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 淡小紋青斑蝶 | *Tirumala limniace limniace* | 6 | | | | |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 姬小紋青斑蝶 | *Parantica aglea maghaba* | 25 | | 18 | | |

註：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(徐堉峰, 2000, 2002, 2006)、臺灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次, 1987)

# 表 2.7-21　本年度蝴蝶類調查結果統計表(續)

| 科 | 亞科 | 常用中文名 | 學名 | 110 年度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | A3 標 | A3 標 |
| | | | | 曾文二橋 | 楠西 | 玉井 | 南化 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 琉球青斑蝶 | *Ideopsis similis* | 24 | 19 | | | |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 斯氏紫斑蝶 | *Euploea sylvester swinhoei* | 23 | | 24 | 20 | |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 紫端斑蝶 | *Euploea mulciber barsine* | 17 | 8 | | | |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 圓翅紫斑蝶 | *Euploea eunice hobsoni* | 25 | 7 | 11 | 13 | |
| 蛺蝶科 | 斑蝶亞科 | 小紫斑蝶 | *Euploea tulliolus koxinga* | 28 | | 13 | 2 | |
| 蛺蝶科 | 蛺蝶亞科 | 蛇眼紋擬蛺蝶 | *Junonia lemonias aenaria* | 19 | | | | |
| 蛺蝶科 | 蛺蝶亞科 | 黃蛺蝶 | *Polygonia c-aureum lunulata* | 17 | 4 | 31 | | 10 |
| 蛺蝶科 | 蛺蝶亞科 | 琉璃蛺蝶 | *Kaniska canace canace* | 7 | | 12 | | |
| 蛺蝶科 | 蛺蝶亞科 | 黃三線蝶 | *Symbrenthia lilaea formosanus* | 13 | | | | |
| 蛺蝶科 | 蛺蝶亞科 | 琉球紫蛺蝶 | *Hypolimnas bolina kezia* | 6 | | | | |
| 蛺蝶科 | 線蛺蝶亞科 | 琉球三線蝶 | *Neptis hylas luculenta* | | 10 | 21 | 20 | 5 |
| 蛺蝶科 | 線蛺蝶亞科 | 小三線蝶 | *Neptis sappho formosana* | 9 | | | | |
| 蛺蝶科 | 線蛺蝶亞科 | 小單帶蛺蝶 | *Athyma selenophora laeta* | 11 | 10 | | | |
| 蛺蝶科 | 絲蛺蝶亞科 | 石牆蝶 | *Cyrestis thyodamas formosana* | 11 | | | | |
| 蛺蝶科 | 眼蝶亞科 | 小波紋蛇目蝶 | *Ypthima baldus zodina* | 11 | 9 | | | |
| 蛺蝶科 | 眼蝶亞科 | 台灣波紋蛇目蝶 | *Ypthima multistriata* | 2 | | | | |
| 蛺蝶科 | 眼蝶亞科 | 單環蝶 | *Mycalesis sangaica mara* | 14 | | | | |
| 蛺蝶科 | 眼蝶亞科 | 黑樹蔭蝶 | *Melanitis phedima polishana* | 21 | 14 | 6 | 10 | 3 |
| 蛺蝶科 | 眼蝶亞科 | 紫蛇目蝶 | *Elymnias hypermnestra hainana* | 9 | 8 | | 9 | 2 |
| 物種數小計（S） | | | | 48 | 24 | 28 | 20 | 15 |
| 數量小計（N） | | | | 1108 | 430 | 640 | 359 | 314 |

註：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(徐堉峰, 2000, 2002, 2006)、臺灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次, 1987)

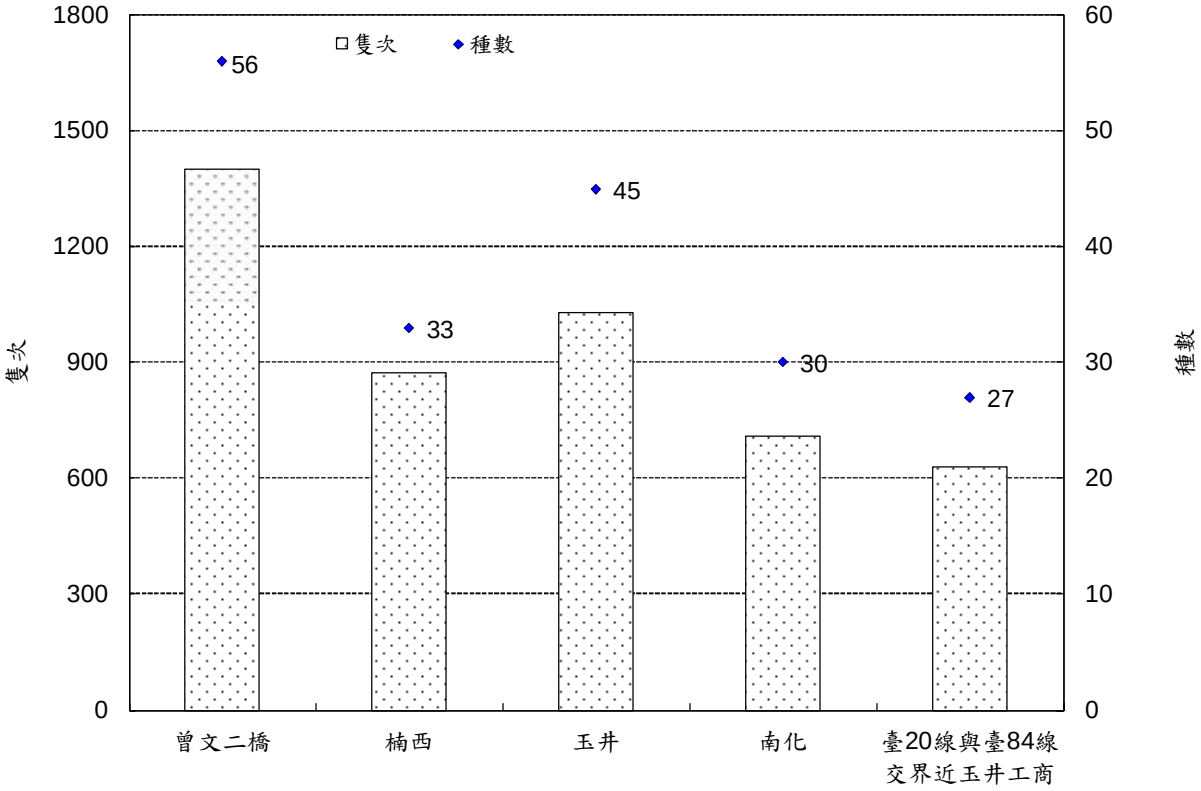



**圖 2.7-13　本年度陸域生態鳥類調查結果比較圖**

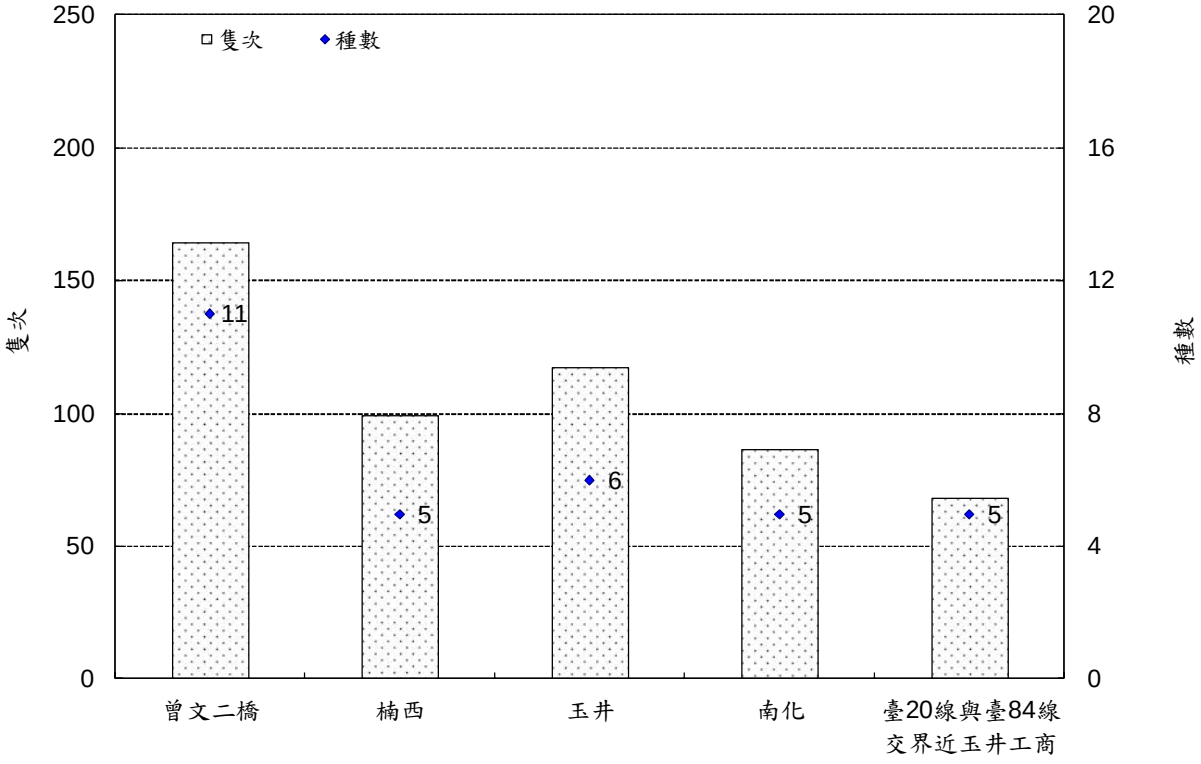



**圖 2.7-14　本年度陸域生態哺乳類調查結果比較圖**

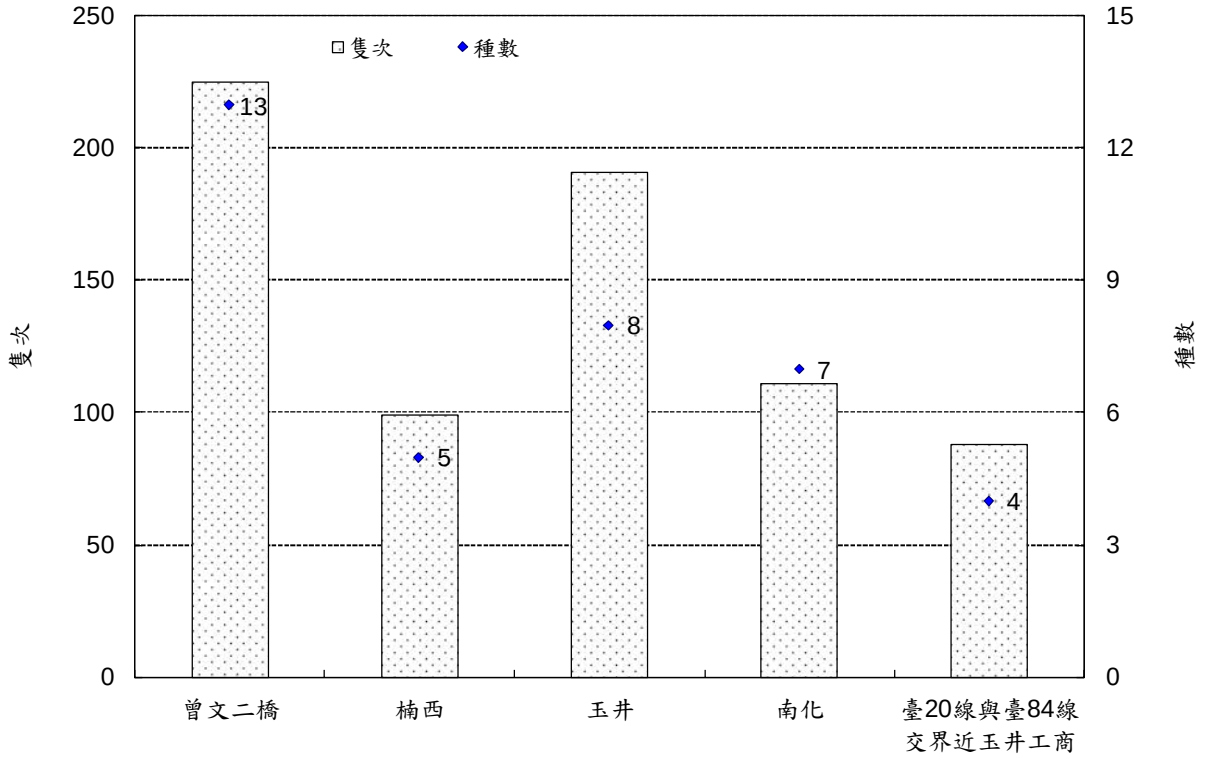



**圖 2.7-15　本年度陸域生態兩棲類調查結果比較圖**

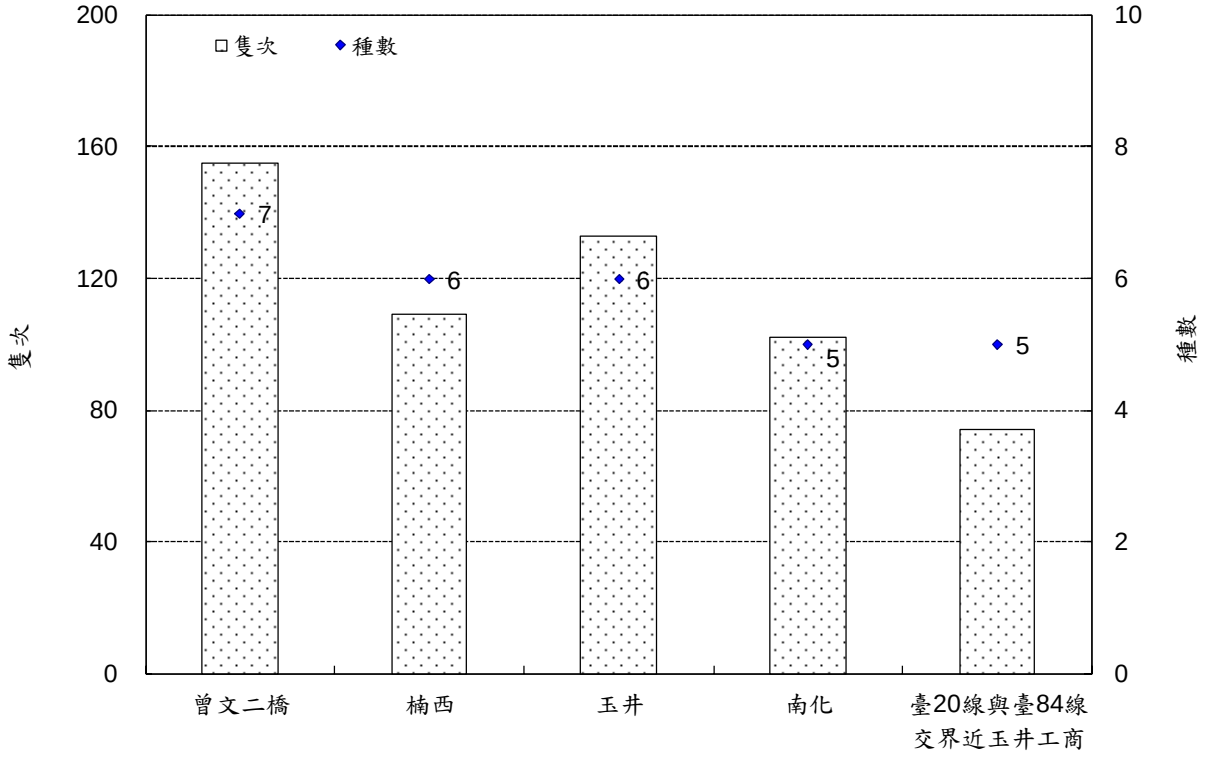



**圖 2.7-16　本年度陸域生態爬蟲類調查結果比較圖**

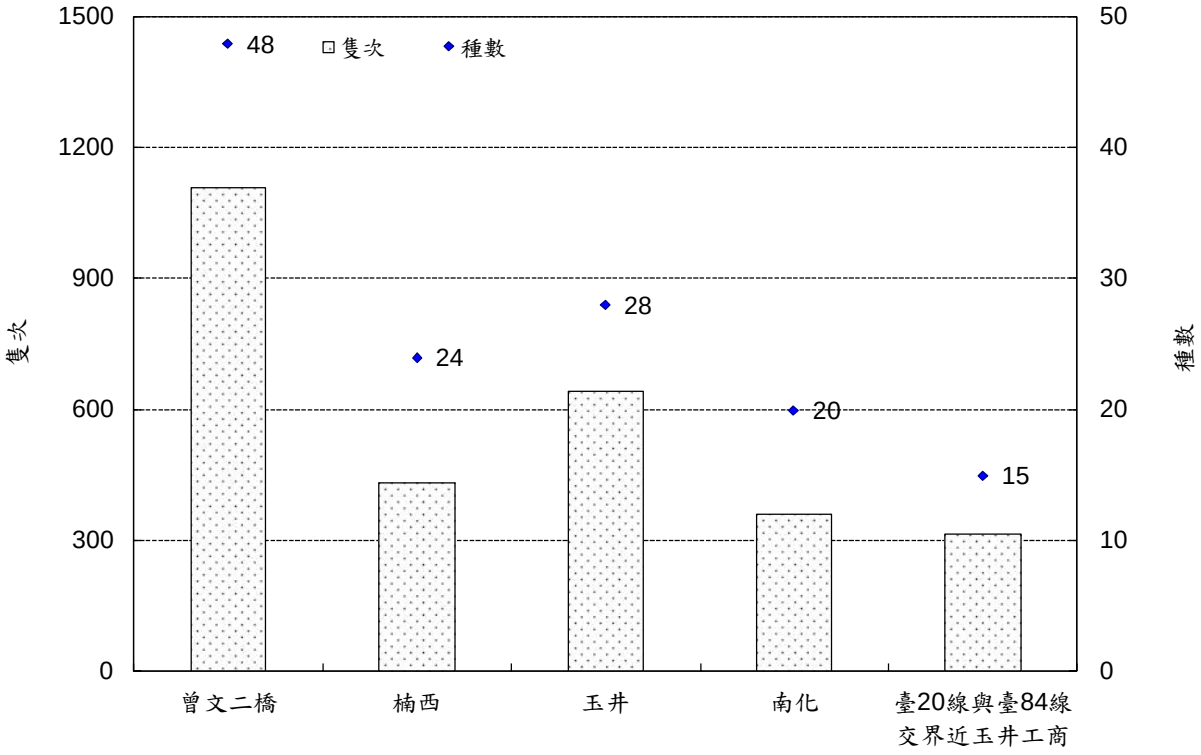



**圖 2.7-17　本年度陸域生態蝴蝶類調查結果比較圖**

## 2.8 水域生態

110 年度水域生態監測於 110 年 1 月 26 日~1 月 29 日、4 月 12 日~4 月 15 日、7 月 5 日~7 月 8 日及 10 月 25 日~10 月 28 日進行，監測點位涵蓋 A1 標曾文三橋、A2 標永興吊橋（原曾文一橋）、A3 標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 11 種 400 個體數/公升，其中肉質鞭毛蟲門 3 種、輪蟲動物門 5 種、節肢動物門 2 種及圓形動物門 1 種，種數以輪蟲動物門較多，數量則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：A1 標曾文三橋共記錄 3 門 7 種，總個體數為 112 個體數/公升；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）共記錄 2 門 3 種，總個體數為 20 個體數/公升；A3 標竹圍橋共記錄 3 門 7 種，總個體數為 72 個體數/公升；臺三線北寮橋共記錄 4 門 8 種，總個體數為 196 個體數/公升，如表 2.8-1 及圖 2.8-1 所示。

(二)本年度代入公式計算，A1 標曾文三橋歧異度指數 H'=1.21~1.33，均勻度指數 E=0.88~0.96；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）歧異度指數 H'=0.00~0.69，均勻度指數 E=0.92~1.00，其中 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，無記錄到物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數為無法計算；A3 標竹圍橋歧異度指數 H'=0.69~1.04，均勻度指數 E=0.86~1.00；臺三線北寮橋歧異度指數 H'=1.31~1.68，均勻度指數 E=0.92~0.95。由以上結果顯示，歧異度指數以 A3 標臺三線北寮橋較高，表示此測站群聚內生物種類之豐富程度高；而各測站均勻度指數均屬偏高，表示各測站物種個體數分配偏屬均勻，未有明顯優勢物種。各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

二、浮游性植物

(一)本年度監測結果共記錄 5 門 22 屬 2,337,600 細胞數/公升，其中綠藻植物門 7 屬、矽藻門 11 屬、褐藻門 1 屬、眼蟲門 2 屬及隱藻門 1 屬，屬數以矽藻門居多，數量則以綠藻植物門居多。以下就各測站監測結果分別敘述如下：A1 標曾文三橋共記錄 5 門 18 屬，總細胞數為 814,400 細胞數/公升；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）共記錄 5 門 15 屬，總細胞數為 140,800 細胞數/公升；A3 標竹圍橋共記錄 5 門 16 屬，總細胞數為 603,200 細胞數/公升；臺三線北寮橋共記錄 5 門 18 屬，總細胞數為 779,200 細胞數/公升，如表 2.8-2 及圖 2.8-2 所示。

(二)本年度代入公式計算，A1 標曾文三橋歧異度指數 H’=1.86~2.35，均勻度指數 E=0.81~0.91；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）歧異度指數 H’=0.00~2.13，均勻度指數 E=0.85~0.93，其中 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，無記錄到物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數為無法計算；A3 標竹圍橋歧異度指數 H’=0.90~2.15，均勻度指數 E=0.43~0.90；臺三線北寮橋歧異度指數 H’=0.57~2.35，均勻度指數 E=0.29~0.94。由以上結果顯示，歧異度指數以 A1 標曾文三橋及 A3 標臺三線北寮橋較高，表示此測站群聚內生物種類之豐富程度高；而均勻度指數以 A3 標臺三線北寮橋較高，表示此測站物種個體數分配較均勻，未有明顯優勢物種。各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

三、附著性藻類

(一)本年度監測結果共記錄 6 門 18 屬 5,280,000 細胞數/100 平方公分，其中藍菌門 1 屬、綠藻植物門 3 屬、矽藻門 11 屬、褐藻門 1 屬、眼蟲門 1 屬及隱藻門 1 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：A1 標曾文三橋共記錄 5 門 13 屬，總細胞數為 2,060,000 細胞數/100 平方公分；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）共記錄到 4 門 9 屬，總細

胞數為 300,000 細胞數/100 平方公分；A3 標竹圍橋共記錄到 4 門 16 屬，總細胞數為 1,460,000 細胞數/100 平方公分；臺三線北寮橋共記錄到 5 門 14 屬，總細胞數為 1,460,000 細胞數/100 平方公分，如表 2.8-3 及圖 2.8-3 所示。

(二)本年度代入公式計算，A1 標曾文三橋歧異度指數 H’=1.85~2.25，均勻度指數 E=0.88~0.95，藻屬指數 GI=1.81~21.00；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）歧異度指數 H’=0.00~1.64，均勻度指數 E=0.87~0.92，藻屬指數 GI=0.40~1.00，其中 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，無記錄到物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數及藻屬指數為無法計算；A3 標竹圍橋歧異度指數 H’=1.57~1.89，均勻度指數 E=0.85~0.98，藻屬指數 GI=1.33~2.00；臺三線北寮橋歧異度指數 H’=1.16~1.87，均勻度指數 E=0.60~0.91，藻屬指數 GI=2.33~10.0。由以上結果顯示，歧異度指數以 A1 標曾文三橋為最高，表示此測站群聚內生物種類之豐富程度高；而均勻度指數除北寮橋第 1 季以水綿為優勢物種，其餘均屬中等偏高，表示各測站物種個體數分配較均勻，無明顯優勢物種；另以藻屬指數辨別水質狀況，各測站為輕度至中度污染水質。各測站歧異度指數、均勻度指數及藻屬指數詳附錄 7。

四、蝦蟹螺貝類

(一)本年度監測結果共記錄 3 科 4 種 444 隻次。其中 A1 標曾文三橋記錄 2 科 3 種 134 隻次；A2 標曾文一橋記錄 2 科 3 種 40 隻次；A3 標竹圍橋記錄 3 科 4 種 140 隻次；臺三線北寮橋記錄 3 科 4 種 130 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)本年度代入公式計算，A1 標曾文三橋歧異度指數 H’=0.69~1.07，均勻度指數 E=0.88~0.99；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）歧異度指數 H’=0.00~0.82，均勻度指數 E= 0.73~0.75，其中 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，無記錄到物種，故歧

異度指數為 0.00，均勻度指數及藻屬指數為無法計算；A3 標竹圍橋歧異度指數 H'=1.15~1.29，均勻度指數 E=0.83~0.93；臺三線北寮橋歧異度指數 H'=1.30~1.35，均勻度指數 E=0.93~0.97。由以上結果顯示，歧異度指數以 A3 標臺三線北寮橋最高，表示此測站群聚內生物種類之豐富程度較高，而均勻度指數除永興吊橋以粗糙沼蝦為優勢物種外，其餘測站均屬中等偏高，表示各測站物種個體數分配偏屬均勻，未有明顯優勢物種，各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

五、水生昆蟲

(一)本年度監測結果共記錄 2 目 5 科 223 隻次/平方公尺，其中蜉蝣目記錄 3 科，雙翅目記錄 2 科。各測站監測結果分別敘述如下：其中 A1 標曾文三橋記錄 2 目 4 科 65 隻次/平方公尺；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）記錄 2 目 2 科 10 隻次/平方公尺；A3 標竹圍橋記錄 2 目 5 科 71 隻次/平方公尺；臺三線北寮橋記錄 2 目 5 科 77 隻次/平方公尺，如表 2.8-5 及圖 2.8-5 所示。

(二)本年度代入公式計算，A1 標曾文三橋歧異度指數 H'=1.23~1.28，均勻度指數 E=0.89~0.92，科級生物指數 FBI=3.94~4.29；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）歧異度指數 H'=0.00~0.64，均勻度指數 E=0.81~0.92，科級生物指數 FBI=5.33~5.50，其中 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，無記錄到物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數及科級生物指數為無法計算；A3 標竹圍橋歧異度指數 H'=1.23~1.38，均勻度指數 E=0.85~0.98，科級生物指數 FBI=4.72~5.06；臺三線北寮橋歧異度指數 H'=1.47~1.54，均勻度指數 E=0.91~0.96，科級生物指數 FBI=4.15~4.89。由以上結果顯示，歧異度指數以 A3 標臺三線北寮橋最高，表示此測站群聚內生物種類之豐富程度相對較高；而均勻度指數各測站均屬偏高，表示物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現。另以代表水質潔淨度的 Hilsenhoff 科級生物

指數（Family-Level Biotic Index, FBI）（Hilsenhoff, 1988）評估水質狀況，各測站皆介於優良（very good）至尚可（fair）之水質等級。各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

六、蜻蜓類成蟲

(一)本年度監測結果共記錄 5 科 16 種 528 隻次，其中 A1 標曾文三橋記錄 5 科 12 種 138 隻次；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）記錄 5 科 12 種 136 隻次；A3 標竹圍橋記錄 4 科 12 種 113 隻次；臺三線北寮橋記錄 3 科 11 種 141 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（短腹幽蟌），1 種臺灣特有亞種（黃尾琵蟌），無記錄到任何保育類物種。

(三)本年度代入公式計算，A1 標曾文三橋歧異度指數 H’=1.67~1.88，均勻度指數 E=0.80~0.85；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）歧異度指數 H’=1.81~1.91，均勻度指數 E=0.82~0.88；A3 標竹圍橋歧異度指數 H’=1.48~1.93，均勻度指數 E=0.71~0.88；臺三線北寮橋歧異度指數 H’=1.66~1.79，均勻度指數 E=0.80~0.86。由以上結果顯示，歧異度指數以 A3 標竹圍橋最高，表示此測站群聚內生物種類之豐富程度相對較高；而各測站均勻度指數均屬偏高，表示物種個體數分配偏屬均勻，未有明顯優勢物種，除第 2 季竹圍橋以薄翅蜻蜓數量較為優勢。各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

七、魚類

(一)本年度監測結果共記錄 4 科 7 種 358 隻次。A1 標曾文三橋共記錄 3 科 6 種 131 隻次；A2 標曾文一橋共記錄 2 科 3 種 11 隻次；A3 標竹圍橋共記錄 3 科 5 種 140 隻次；臺三線北寮橋共記錄 4 科 6 種 76 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（臺灣石魚賓及粗首馬口鱲），外來種則記錄 1 種（雜交吳郭魚）。

(三)本年度代入公式計算，A1 標曾文三橋歧異度指數 H'=1.45~1.61，均勻度指數 E=0.81~0.90；A2 標永興吊橋（原曾文一橋）歧異度指數 H'=0.00~1.08，均勻度指數 E=0.98~1.00，其中 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，無記錄到物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數為無法計算；A3 標竹圍橋歧異度指數 H'=1.40~1.45，均勻度指數 E=0.87~0.90；臺三線北寮橋歧異度指數 H'=1.49~1.66，均勻度指數 E=0.92~0.97。由以上結果顯示，歧異度指數以 A3 標臺三線北寮橋最高，表示此測站群聚內生物種類之豐富程度最高；而各測站均勻度指數均屬中等偏高，表示各測站物種個體數分配偏屬均勻，未有明顯優勢物種；各測站本年度各季歧異度指數及均勻度指數詳附錄 7。

**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 | 110 年度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | |
| | | 曾文三橋 | 永興吊橋 (曾文一橋) | 竹圍橋 | 臺三線北寮橋 |
| 肉質鞭毛蟲門 Sarcomastigophora | 蕈頂蟲 *Arcella* sp. | 32 | 4 | 16 | 40 |
| 肉質鞭毛蟲門 Sarcomastigophora | 衣沙蟲 *Difflugia* sp. | 20 | 8 | 4 | 56 |
| 肉質鞭毛蟲門 Sarcomastigophora | 棘匣蟲 *Centropyxis* sp. | 8 | | | |
| 輪蟲動物門 Rotifera | 臂尾輪蟲 *Brachionus* sp. | 8 | | 4 | 16 |
| 輪蟲動物門 Rotifera | 狹甲輪蟲 *Colurella* sp. | 8 | | | |
| 輪蟲動物門 Rotifera | 龜甲輪蟲 *Keratella* sp. | | | | 4 |
| 輪蟲動物門 Rotifera | 單趾輪蟲 Monostyla sp. | 20 | 8 | 8 | 28 |
| 輪蟲動物門 Rotifera | 旋輪蟲 *Philodina* sp. | | | 8 | 8 |
| 節肢動物門 Arthropoda | 劍水蚤 | | | 4 | |
| 節肢動物門 Arthropoda | 橈足類的無節幼蟲 (Nauplius) | 16 | | 28 | 32 |
| 圓形動物門 Nematoda | 線蟲 | | | | 12 |
| 物種數小計(S) | | 7 | 3 | 7 | 8 |
| 數量小計(N) | | 112 | 20 | 72 | 196 |

註：單位：個體數/公升

# 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 | 中文名 | 110 年度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | |
| | | | 曾文三橋 | 永興吊橋(曾文一橋) | 竹圍橋 | 臺三線北寮橋 |
| 綠藻植物門 | 空星藻屬 Coelastrum | 空星藻 *Coelastrum* sp. | 102,400 | 14,400 | | |
| 綠藻植物門 | 膠球藻屬 Coccomyxa | 膠球藻 Coccomyxa sp. | | | 1,600 | 9,600 |
| 綠藻植物門 | 鼓藻屬 Cosmarium | 鼓藻 *Cosmarium* sp. | 32,000 | 1,600 | 35,200 | 6,400 |
| 綠藻植物門 | 空球藻屬 Eudorina | 空球藻 *Eudorina* sp. | 8,000 | | | |
| 綠藻植物門 | 盤星藻屬 Pediastrum | 盤星藻 *Pediastrum* sp. | 9,600 | | 1,600 | 76,800 |
| 綠藻植物門 | 柵藻屬 Scenedesmus | 長刺柵藻羊角變種 *Scenedesmus longispina* | | | | 9,600 |
| 綠藻植物門 | 柵藻屬 Scenedesmus | 柵藻 *Scenedesmus* sp. | 24,000 | 1,600 | | |
| 綠藻植物門 | 水棉屬 Spirogyra | 水棉 *Spirogyra* sp. | 44,800 | 17,600 | 307,200 | 246,400 |
| 矽藻門 | 曲殼藻屬 Achnanthes | 曲殼藻 *Achnanthes* sp. | 8,000 | 4,800 | | 4,800 |
| 矽藻門 | 雙眉藻屬 Amphora | 雙眉藻 *Amphora* sp. | 76,800 | 3,200 | 9,600 | 91,200 |
| 矽藻門 | 橋彎藻屬 Cymbella | 橋彎藻 *Cymbella* sp. | 46,400 | 6,400 | 9,600 | 6,400 |
| 矽藻門 | 脆杆藻屬 Fragilaria | 脆杆藻 *Fragilaria* sp. | 30,400 | 1,600 | | 27,200 |
| 矽藻門 | 異極藻屬 Gomphonema | 微細異極藻 *Gomphonema parvulum* | 17,600 | 3,200 | 17,600 | 8,000 |
| 矽藻門 | 異極藻屬 Gomphonema | 異極藻 *Gomphonema* sp. | | 1,600 | | 24,000 |
| 矽藻門 | 布紋藻屬 Gyrosigma | 布紋藻 *Gyrosigma* sp. | | | 1,600 | |
| 矽藻門 | 舟形藻屬 Navicula | 微綠舟形藻 *Navicula viridula* var. *capitata* | | | 14,400 | 6,400 |
| 矽藻門 | 舟形藻屬 Navicula | 舟形藻 *Navicula* sp. | 112,000 | | 8,000 | 49,600 |
| 矽藻門 | 菱形藻屬 Nitzschia | 菱形藻 *Nitzschia holsatica* | 19,200 | | 16,000 | 51,200 |
| 矽藻門 | 菱形藻屬 Nitzschia | 蠕菱形藻 *Nitzschia vermicularis* | 11,200 | 8,000 | 4,800 | 8,000 |
| 矽藻門 | 菱形藻屬 Nitzschia | 菱形藻 *Nitzschia* sp. | 70,400 | 3,200 | 6,400 | 28,800 |
| 矽藻門 | 羽紋藻屬 Pinnularia | 羽紋藻 *Pinnularia* sp. | | | 1,600 | |
| 矽藻門 | 雙菱藻屬 Surirella | 雙菱藻 *Surirella* sp. | | | | 1,600 |
| 矽藻門 | 針杆藻屬 Synedra | 肘狀針杆藻 *Synedra ulna* | 17,600 | 19,200 | 11,200 | 8,000 |
| 矽藻門 | 針杆藻屬 Synedra | 針杆藻 *Synedra* sp. | | | 1,600 | 3,200 |
| 褐藻門 | 小環藻屬 Cyclotella | 梅尼小環藻 *Cyclotella meneghiniana* | 3,200 | 9,600 | 25,600 | 24,000 |
| 褐藻門 | 小環藻屬 Cyclotella | 小環藻 *Cyclotella* sp. | 73,600 | 9,600 | 19,200 | 8,000 |
| 眼蟲門 | 扁裸藻屬 Phacus | 扁裸藻 *Phacus* sp. | 14,400 | 8,000 | 25,600 | 14,400 |
| 眼蟲門 | 囊裸藻屬 Trachelomonas | 囊裸藻 *Trachelomonas* sp. | 3,200 | 9,600 | 72,000 | 32,000 |
| 隱藻門 | 隱藻屬 Cryptomonas | 隱藻 *Cryptomonas* sp. | 89,600 | 17,600 | 12,800 | 33,600 |
| 屬數小計 | | | 18 | 15 | 16 | 18 |
| 物種數小計(S) | | | 21 | 18 | 21 | 24 |
| 數量小計(N) | | | 814,400 | 140,800 | 603,200 | 779,200 |

註：單位：細胞數/公升

## 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 | 中文名 | 110 年度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | |
| | | | 曾文三橋 | 永興吊橋(曾文一橋) | 竹圍橋 | 臺三線北寮橋 |
| 藍菌門 | 顫藻屬 Oscillatoria | 顫藻 *Oscillatoria* sp. | 120,000 | 20,000 | 10,000 | 90,000 |
| 綠藻植物門 | 空星藻屬 Coelastrum | 空星藻 *Coelastrum* sp. | | | 160,000 | |
| 綠藻植物門 | 鼓藻屬 Cosmarium | 鼓藻 *Cosmarium* sp. | | 80,000 | 10,000 | 10,000 |
| 綠藻植物門 | 水棉屬 Spirogyra | 水棉 *Spirogyra* sp. | | | 80,000 | 340,000 |
| 矽藻門 | 曲殼藻屬 Achnanthes | 曲殼藻 *Achnanthes* sp. | 300,000 | | 360,000 | 210,000 |
| 矽藻門 | 雙眉藻屬 Amphora | 雙眉藻 *Amphora* sp. | 220,000 | 10,000 | 10,000 | 100,000 |
| 矽藻門 | 棍形藻屬 Bacillaria | 棍形藻 *Bacillaria* sp. | | 10,000 | 20,000 | |
| 矽藻門 | 橋彎藻屬 Cymbella | 橋彎藻 C*ymbella* sp. | 300,000 | 40,000 | 10,000 | 100,000 |
| 矽藻門 | 等片藻屬 Diatoma | 等片藻 *Diatoma* sp. | 50,000 | | 20,000 | |
| 矽藻門 | 脆杆藻屬 Fragilaria | 脆杆藻 *Fragilaria* sp. | 190,000 | 20,000 | 110,000 | 130,000 |
| 矽藻門 | 異極藻屬 Gomphonema | 異極藻 *Gomphonema* sp. | 270,000 | | 100,000 | 50,000 |
| 矽藻門 | 舟形藻屬 Navicula | 舟形藻 *Navicula* sp. | 180,000 | | 210,000 | 120,000 |
| 矽藻門 | 菱形藻屬 Nitzschia | 菱形藻 *Nitzschia holsatica* | 60,000 | | 180,000 | 10,000 |
| 矽藻門 | 菱形藻屬 Nitzschia | 菱形藻 *Nitzschia* sp. | 70,000 | 60,000 | 30,000 | 50,000 |
| 矽藻門 | 羽紋藻屬 Pinnularia | 羽紋藻 *Pinnularia* sp. | | | 20,000 | 20,000 |
| 矽藻門 | 針杆藻屬 Synedra | 針杆藻 *Synedra* sp. | 230,000 | 50,000 | 120,000 | 180,000 |
| 褐藻門 | 小環藻屬 Cyclotella | 小環藻 *Cyclotella* sp. | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 30,000 |
| 眼蟲門 | 囊裸藻屬 Trachelomonas | 囊裸藻 *Trachelomonas* sp. | 10,000 | | | 20,000 |
| 隱藻門 | 隱藻屬 Cryptomonas | 隱藻 *Cryptomonas* sp. | 50,000 | | | |
| 屬數小計 | | | 13 | 9 | 16 | 14 |
| 物種數小計(S) | | | 14 | 9 | 17 | 15 |
| 數量小計(N) | | | 2,060,000 | 300,000 | 1,460,000 | 1,460,000 |

註：單位：細胞數/100 平方公分

## 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 | 110 年度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | |
| | | | | 曾文三橋 | 永興吊橋(曾文一橋) | 竹圍橋 | 臺三線北寮橋 |
| 蘋果螺科 Ampullariidae | 福壽螺 | *Pomacea canaliculata* | * | | | 9 | 32 |
| 錐蜷科 Thiaridae | 瘤蜷 | *Tarebia granifera* | | 17 | 7 | 22 | 19 |
| 長臂蝦科 Palaemonidae | 粗糙沼蝦 | *Macrobrachium asperulum* | | 62 | 28 | 56 | 48 |
| 長臂蝦科 Palaemonidae | 日本沼蝦 | *Macrobrachium nipponense* | | 55 | 5 | 53 | 31 |
| 物種數小計(S) | | | | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 數量小計(N) | | | | 134 | 40 | 140 | 130 |

註：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昀、李伯雯所著臺灣淡水蟹圖鑑(2009)、施志昀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)

## 表 2.8-5　本年度水域生態水生昆蟲調查結果統計表

| 目 | 科 | 110 年度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | |
| | | 曾文三橋 | 永興吊橋(曾文一橋) | 竹圍橋 | 臺三線北寮橋 |
| 蜉蝣目 Ephemeroptera | 四節蜉科 Baetidae | 28 | 3 | 23 | 20 |
| 蜉蝣目 Ephemeroptera | 小蜉科 Ephemerellidae | 7 | | 5 | 7 |
| 蜉蝣目 Ephemeroptera | 扁蜉科 Heptageniidae | 14 | | 4 | 15 |
| 雙翅目 Diptera | 搖蚊科 Chironomidae | | | 14 | 24 |
| 雙翅目 Diptera | 水蠅科 Ephydridae | 16 | 7 | 25 | 11 |
| 物種數小計(S) | | 4 | 2 | 5 | 5 |
| 數量小計(N) | | 65 | 10 | 71 | 77 |

註：單位：隻/平方公尺

## 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 | 110 年度 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | A1 標 | A2 標 | A3 標 | |
| | | | | 曾文三橋 | 永興吊橋(曾文一橋) | 竹圍橋 | 臺三線北寮橋 |
| 細蟌科 | 白粉細蟌 | *Agriocnemis femina oryzae* | | 11 | 8 | | |
| 細蟌科 | 青紋細蟌 | *Ischnura senegalensis* | | 11 | 10 | 2 | |
| 細蟌科 | 弓背細蟌 | *Pseudagrion pilidorsum pilidorsum* | | 8 | 1 | 1 | |
| 幽蟌科 | 短腹幽蟌 | *Euphaea formosa* | E | 3 | 5 | 6 | 9 |
| 絲蟌科 | 隱紋絲蟌 | *Lestes praemorsus decipiens* | | 4 | 2 | | |
| 琵蟌科 | 黃尾琵蟌 | *Coeliccia flavicauda flavicauda* | Es | | | 9 | 2 |
| 琵蟌科 | 脛蹼琵蟌 | *Copera marginipes* | | 2 | 11 | 8 | 2 |
| 蜻蜓科 | 粗腰蜻蜓 | *Acisoma panorpoides panorpoides* | | | | | 13 |
| 蜻蜓科 | 褐斑蜻蜓 | *Brachythemis contaminata* | | 10 | 1 | 1 | 3 |
| 蜻蜓科 | 猩紅蜻蜓 | *Crocothemis servilia servilia* | | 2 | 11 | 5 | |
| 蜻蜓科 | 善變蜻蜓 | *Neurothemis ramburii ramburii* | | 8 | 8 | 3 | 5 |
| 蜻蜓科 | 呂宋蜻蜓 | *Orthetrum luzonicum* | | | | 3 | 17 |
| 蜻蜓科 | 霜白蜻蜓 | *Orthetrum pruinosum neglectum* | | 11 | 14 | 15 | 3 |
| 蜻蜓科 | 鼎脈蜻蜓 | *Orthetrum triangulare* | | | | | 11 |
| 蜻蜓科 | 薄翅蜻蜓 | *Pantala flavescens* | | 63 | 57 | 51 | 62 |
| 蜻蜓科 | 紫紅蜻蜓 | *Trithemis aurora* | | 5 | 8 | 9 | 14 |
| 物種數小計(S) | | | | 12 | 12 | 12 | 11 |
| 數量小計(N) | | | | 138 | 136 | 113 | 141 |

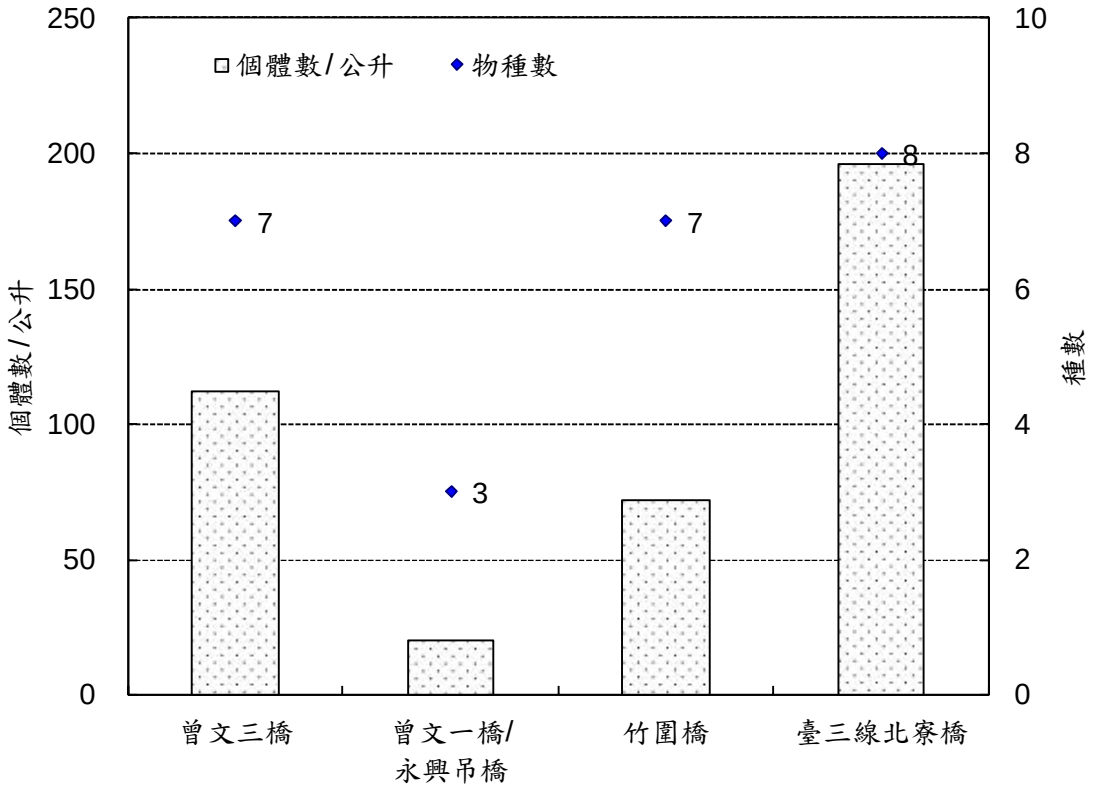
註：蜻蛉目成蟲名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 http://taibif.tw/ (2019)、汪良仲(2000)所著之台灣的蜻蛉製作

特有類別　E：特有種 Es：特有亞種

## 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 | 110 年度 A1 標 曾文三橋 | 110 年度 A2 標 永興吊橋(曾文一橋) | 110 年度 A3 標 竹圍橋 | 110 年度 A3 標 臺三線北寮橋 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 鯉科 | 台灣石鮅 | *Acrossocheilus paradoxus* | E | | 29 | 2 | 26 | 11 |
| 鯉科 | 鯽魚 | *Carassius auratus auratus* | | | 10 | | 16 | |
| 鯉科 | 餐條 | *Hemiculter leucisculus* | | | 20 | | | 12 |
| 鯉科 | 粗首鱲(粗首馬口鱲) | *Opsariichthys pachycephalus* | E | | 51 | 5 | 62 | 16 |
| 麗魚科 | 雜交吳郭魚 | *Oreochromis* spp. | | * | 11 | | 23 | 25 |
| 鰕虎科 | 極樂吻鰕虎(子陵吻鰕虎魚) | *Rhinogobius giurinus* | | | 10 | 4 | 13 | 11 |
| 鱧科 | 線鱧(泰國鱧) | *Channa striata* | | * | | | | 1 |
| | | 物種數小計(S) | | | 6 | 3 | 5 | 6 |
| | | 數量小計(N) | | | 131 | 11 | 140 | 76 |

註：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/
特有類別　E：特有種




## 圖 2.8-1　本年度水域生態浮游性動物調查結果比較圖

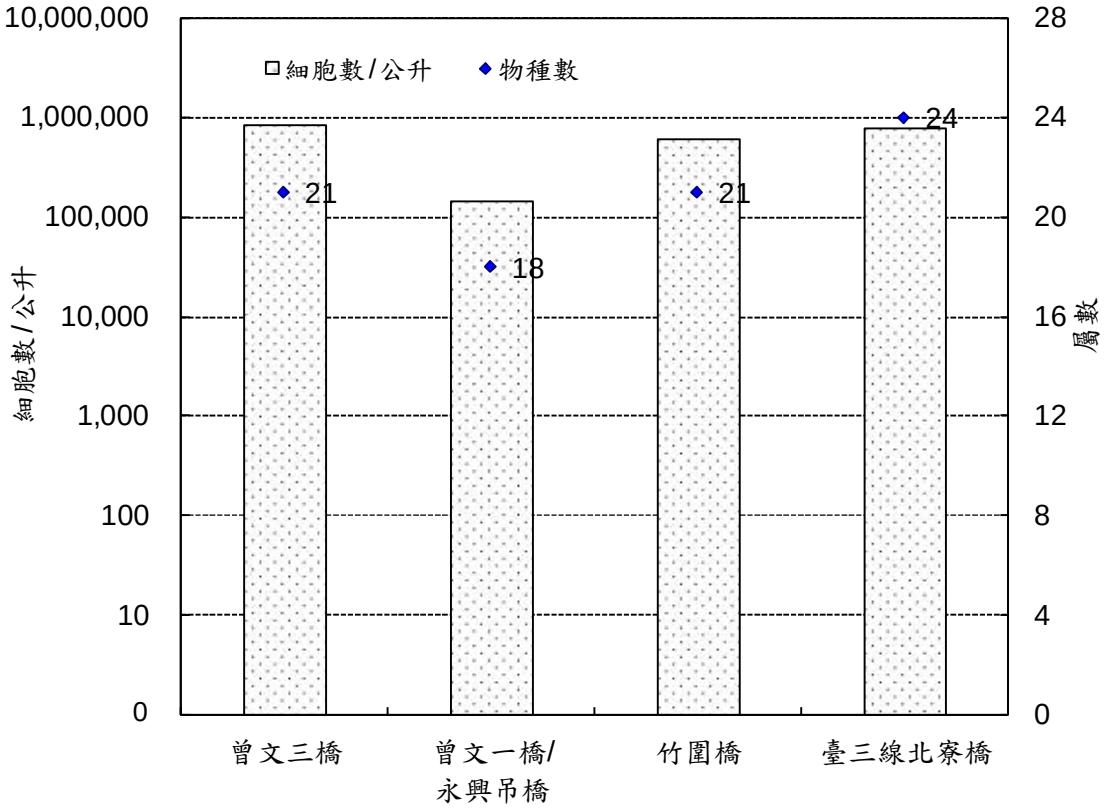



**圖 2.8-2　本年度水域生態浮游性植物調查結果比較圖**

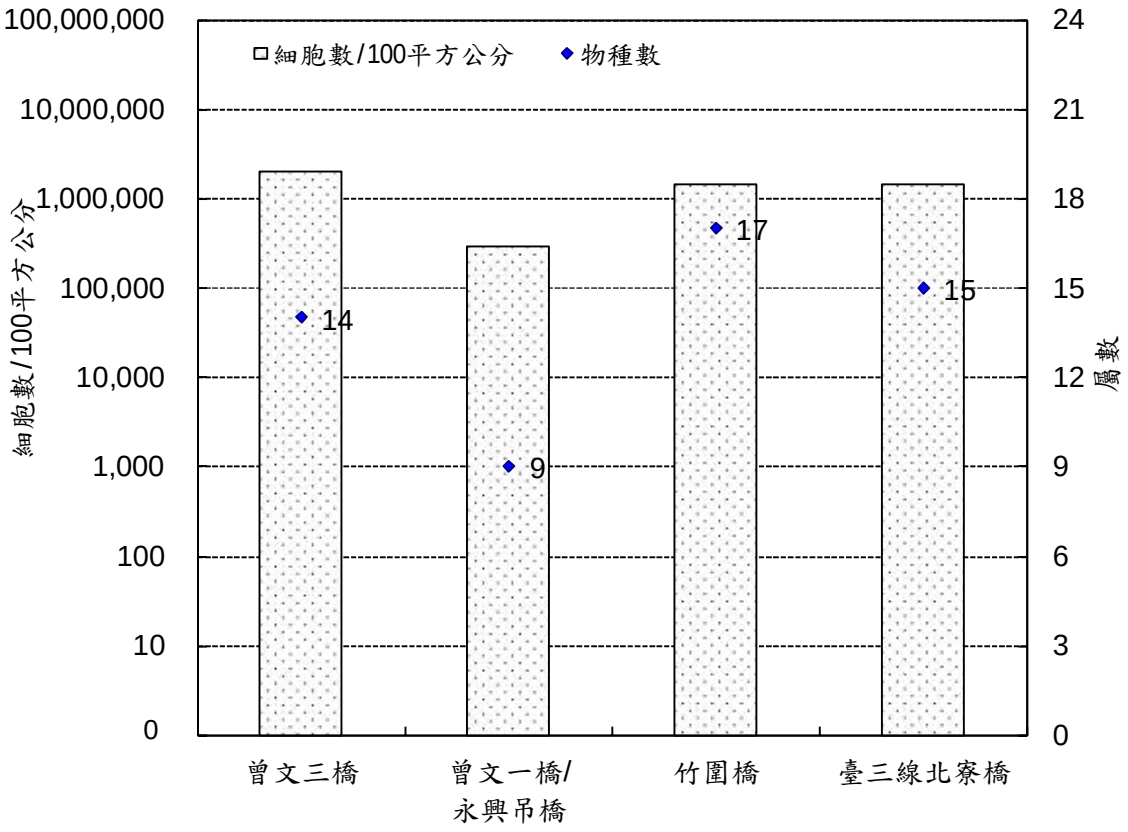



**圖 2.8-3　本年度水域生態附著性藻類調查結果比較圖**

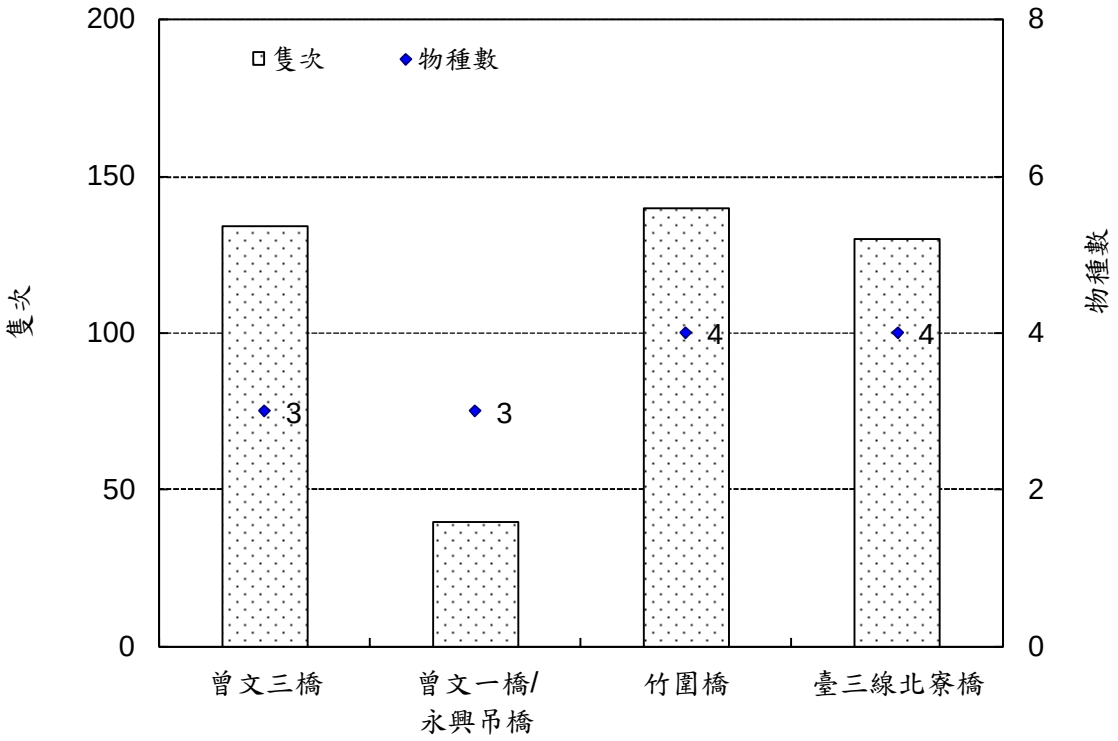



**圖 2.8-4　本年度水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較圖**

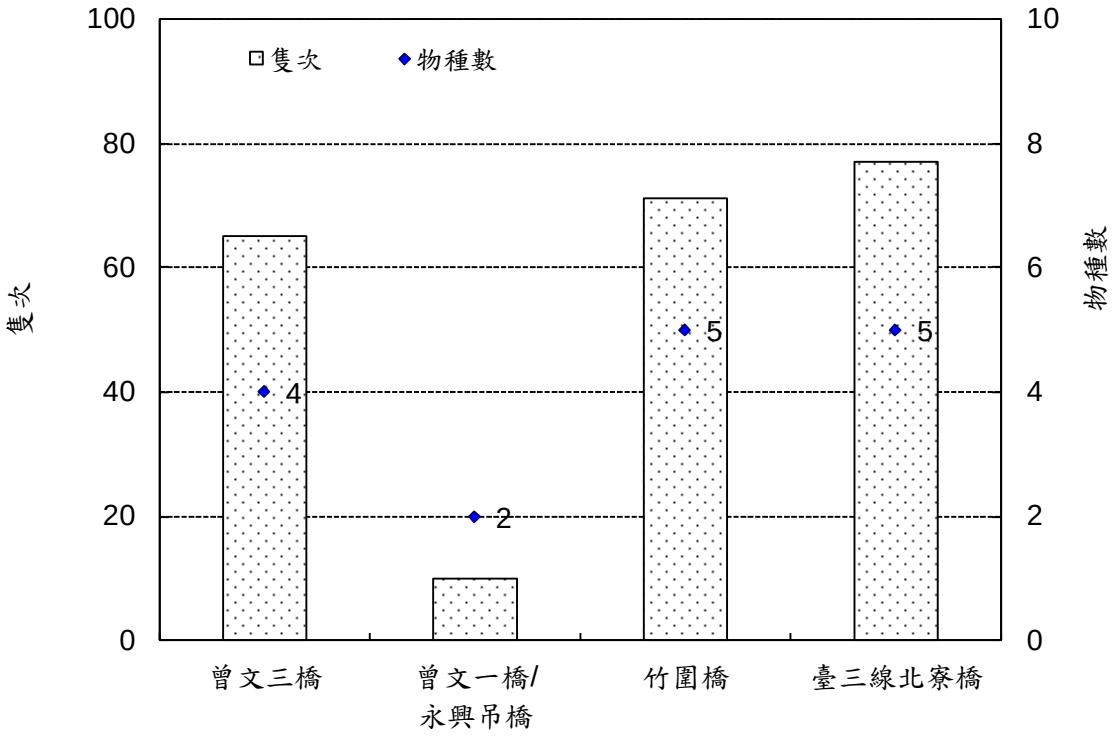



**圖 2.8-5　本年度水域生態水生昆蟲調查結果比較圖**

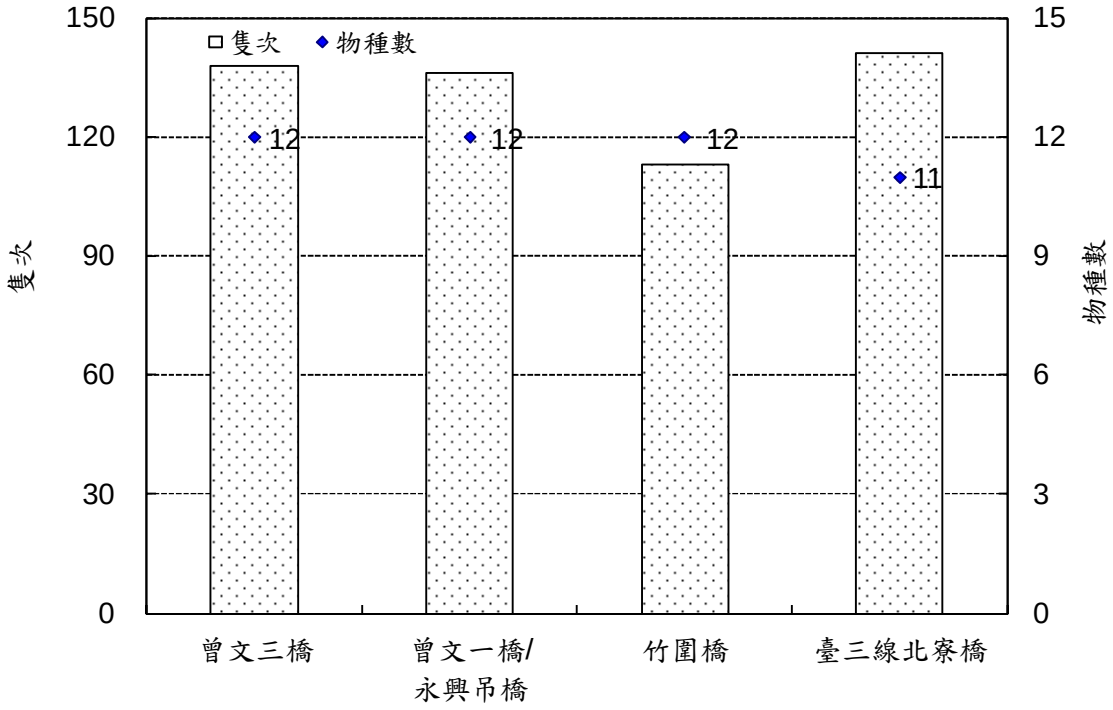



**圖 2.8-6　本年度水域生態蜻蜓類成蟲調查結果比較圖**

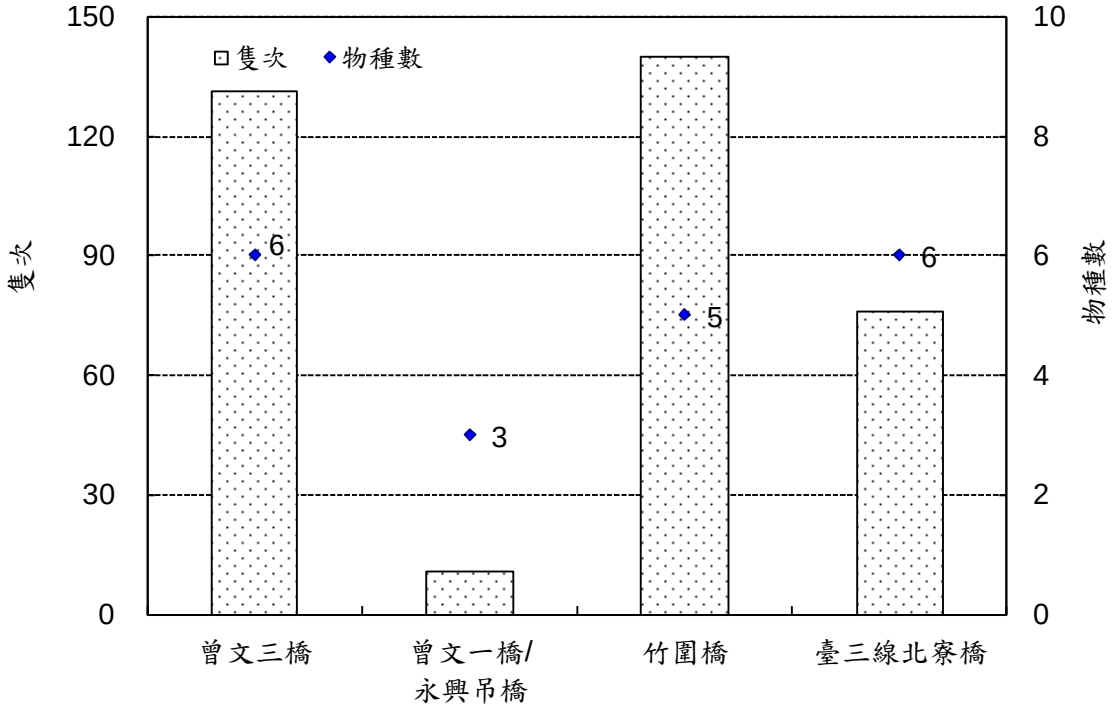



**圖 2.8-7　本年度水域生態魚類調查結果比較圖**

## 2.9 地質及地形（含水保監看）

本委託案地質及地形監測頻率為每年 1 次，本年度監測配合木瓜園水利工程於 110 年 10 月 14 日執行。本委託案之地質及地形監測，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臺地現況調查。以下針對本次地形、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 2.9-1）。

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 175 線，該段地勢起伏變動較大，自市道 175 線起後續多沿既有臺 3 線道路行進，沿線地勢平坦。

(二)木瓜園臺地

本計畫工程規劃於曾文水庫下游曾文溪右岸木瓜園臺地設置消能設施，依據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」及現地勘查，臺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 2.9-2）。

而木瓜園臺地鄰近區域有發現數種特殊地形（圖 2.9-2），分別說明如下：

1.木瓜園臺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.木瓜園臺地西側（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，匯入木瓜園臺地西側（下游側）蝕溝。

3.木瓜園臺地東側（上游側）蝕溝明顯發育於高程約 200 公尺以上之臺地上邊坡，顯示發育年代較新。

4.木瓜園臺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。

上述木瓜園臺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 通氣斜坑設置於曾文溪左岸，高程約介於 100~400 公尺間（圖 2.9-3），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≥55%）以上（圖 2.9-4）。

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 2.9-5），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，各地層組成分述如表 2.9-1。

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)」及「曾文南化聯通管統包工程 A1 標補充地質調查成果報告第二版」鑽井資料，以下針對曾庫公路、175 市道、玉井市區及大成路敘述。

(1)曾庫公路

曾庫公路明挖段（溪畔遊樂區上游端），地表為礫石層，厚度約 5.14~ 10 公尺，岩盤為泥質砂岩；明挖段（溪畔道路），地表覆蓋沖積層或厚度約 1.5~ 7.55 公尺之礫石層，岩盤為泥質砂岩；明挖段（溪畔遊樂區下游端），地表覆蓋礫石層厚度約 0.62~ 9.47 公尺之礫石層，岩盤為泥質砂岩。

(2)175 市道

於無名橋兩端各佈設 1 鑽孔，深度均為 15 公尺（圖 2.9-7）。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。

(3)玉井市區及大成路

於玉井市區臺 3 線及大成路共佈設 14 鑽孔，深度均為 10 公尺（圖 2.9-8）。根據岩心井錄分析，臺 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。

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 2.9-5）及中央地質調查所「甲仙圖幅（2000）」（圖 2.9-6），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 2.9-2 及圖 2.9-5）。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 2.9-3。而本計畫鄰近之地質構造特性如表 2.9-4。

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 110 年 1 月 1 日~11 月 30 日資料，本年度地震活動彙整如表 2.9-5、表 2.9-6 及圖 2.9-9。而距本計畫路線 50 公里內之地震約有 59 起，上述地震之震源深度均小於 20 公里，屬極淺層地震。而距本計畫路線 50 公里內之地震中，所記錄到最大震度達 5 級，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1,726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 2.9-10。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）。本年度本計畫所在地區截至 11 月底，未有雨量達上述土石流潛勢溪之警戒值，且無發布土石流警戒細胞廣播訊息。

(二)木瓜園臺地

1.區域地層及地質

根據經濟部水利署南區水資源局民國 107 年「曾文南化聯通管工程基本設計報告－核定本」及民國 109 年「曾文南化聯通管統包工程 A1 標補充地質調查成果報告第二版」之鑽井資料（包含民國 107 年 5 口鑽井及民國 109 年 4 口鑽井）。臺地面整體地層組成由上而下可分為三層，為表土層/

回填層、崩積層/礫石層、粉砂岩及泥質砂岩互層。表土層/回填層主要為黃棕色砂土夾角礫狀岩塊或圓礫與混凝土塊、廢棄物，屬極疏鬆至中等地層；崩積層/礫石層主要為粒徑約 10~ 30 公分 礫石夾泥砂土組成，少數夾有 1 公尺以上的孤石，N 值皆大於 100 屬極緊密地層，強度高可作為承載層；粉砂岩及泥質砂岩互層岩盤深度約 10.5~ 15 公尺，其中粉沙岩呈厚層塊狀，具 1~2 組節理，泥質砂岩則無明顯層理，理，岩體膠結度差強度偏低，偶有不規則破碎夾泥，然 RQD 值尚高，岩體完整。而臺地之基盤層面傾角約 30~40 度，與木瓜園臺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，臺地面地質狀態穩定，惟因基盤面主要組成為頁岩及泥岩，遇水將使強度降低，故於結構物興建時須特別注意臺地面之排水。

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 2.9-11~圖 2.9-14 所示)，本計畫範圍之木瓜園臺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 2.9-13，岩體強度分級圖所示之代號為 IIIC2c，顯示木瓜園臺地之岩體強度分級屬第三類岩體,岩石強度為 C(即 250 ~ 500 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，木瓜園臺地未位於土石流潛勢溪流範圍內，如圖 2.9-15。

3.坡地穩定性評估

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」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臺地崩塌情形，顯示木瓜園臺地保持穩定狀況，未具山崩或地滑發生潛勢。

(2)潛移變形潛能

木瓜園臺地（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臺地上邊坡坡腳位置，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，評估木瓜園臺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臺地供水豎井、調整池及消能豎井之開發行為均位於平坦臺地面上（詳圖 2.9-16、圖 2.9-17 及圖 2.9-18），不致發生順向坡崁腳情形，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 通氣斜坑位於，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」、「曾文南化聯通管統包工程 A1 標補充地質調查成果報告第二版」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 2.9-5 及圖 2.9-6），其岩性組成主要為泥質砂岩、砂岩及粉砂岩，RQD 較高岩體完整，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 2.9-19），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）進行混擬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 109 年 8 月查詢結果（圖 2.9-20），曾文溪左岸因坡向與地層傾向不同，故未形成順向坡；另 PRO 通氣斜坑雖未直接位於順向坡範圍中，仍鄰近順向坡，於施工時應特別注意邊坡穩定。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 通氣斜坑則未位於土石流潛勢溪流範圍內，如圖 2.9-15。

三、地質敏感區

(一)A1 標段

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，木瓜園臺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「曾文南化聯通管統包工程 A1 標曾庫公路明挖段、推進段及水管橋工程細部設計圖第一版」，部分管線埋設路線通過山崩與地滑地質敏感區（詳圖 3.1-134），本計畫已依地質法進行相關評估，且「曾文南化聯通管統包工程 A1 標水土保持計畫」已經 109 年 10 月 5 日水保監字第 1091865806 號函核定。報告成果顯示地質狀況保持穩定，報告成果顯示，根據 2013~2019 年間計畫範圍與鄰近地區皆未有崩塌情形，顯示地質狀況保持穩定，且鑽探調查成果顯示，岩心 RQD 品質屬佳至尚可，未發現擾動或滑動

面，評估未具山崩與地滑發生潛勢。木瓜園水利設施工程之臨時水保設施作業已於本年度 10 月開始進行。

根據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通館統包工程 A1 標整體工程佈置細部設計圖第一版」，PRO 通氣斜坑位置如圖 3.1-135。雖未位於山崩與地滑地質敏感區內，惟仍鄰近地質敏感區，故於開發時應特別注意開挖穩定及水土保持。

(二)A2 標段

A2 標段工程路線未涉及地質敏感區。

(三)A3 標段

A3 標段工程路線於臺 3 線里程約 378K+500 處通過山崩與地滑地質敏感區。根據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管統包工程 A3 標 19K+748~24K+804 明挖段及推進段水土保持計畫山崩與地滑地質敏感區基地調查與地質安全評估」，報告成果顯示與山崩與地滑地質敏感區重疊路段邊坡屬順向坡，而該路段兩側現地為既有擋土牆及護坡，且此路段將採推進工法，應不致對坡地穩定造成影響。有關後續工程進行時，相關注意事項說明如下：

1.注意地下水位之變化以掌握是否對工程有影響。

2.雨季或颱風季時，應於開挖面覆蓋防水布，避免地表逕流影響開挖面穩定。

3.隨時注意擋土牆或路面是否出現裂隙，保持開挖面及順向坡坡腳穩定。

四、水土保持監看

本計畫工程之水土保持計畫（明挖段及推進段）已於 109 年 10 月 22 日核定，PRO 操作風速過高改善工程之簡易水保計畫已於 110 年 5 月 24 日核定，而木瓜園及消能設施段之水土保持計畫第一次變更設計（含基地地質調查及地質安全評估）已於 110 年 7 月 30 日核定。

本委託案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(110 年度)之水土保持監測已於 110 年 10 月 14 日完成，屬施工期間監測，主要進行木瓜園臺地環境現況調查及工程影響評估（表 2.9-7），調查成果說明如下：

木瓜園臺地地形平坦，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，且臺地面之上下邊坡均屬順向坡，顯示木瓜園臺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。調查時基地西側消能豎井工程範圍已整地；東側供水豎井工程進行豎井開挖，而供水豎井旁有地下水流出，應持續觀測；東南側則正進行臨時水土保持（滯洪池）工程；施工便道旁正進行臨時水土保持（截水溝）工程。

整體而言，木瓜園水利設施工程範圍多已整地，建議後續工程期間應盡速完成臨時水土保持設施之設置；避免堆放機具、器材或土方於邊坡，如有於邊坡堆置需求則應設置坡面及基腳保護措施；設置地質安全監測系統，掌握地質穩定安全；完工後，裸露面應盡速恢復植生。

**表 2.9-1　鄰近基地地質構造說明**

| 地層 | 特性敘述 |
|---|---|
| 臺地堆積層(t) | 本區臺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，此臺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.本委託案彙整

## 表 2.9-2　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<br>(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臺地為基準至各地質構造之距離

## 表 2.9-3　觸口斷層特性一覽表

| 構造名稱 | 分類 | 長度<br>(km) | 運動<br>方式 | 傾角<br>(度) | 短期速率<br>(mm/yr) | 再現週期<br>(yr) | 最近一次<br>活動年代<br>(yr) | 可能最<br>大地震<br>(M) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 觸口斷層 | 第一類<br>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 2.9-4　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<br>(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沙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崁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 2.9-5　地震統計表

單位：起

| 項目＼月份 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 芮氏規模 | 4 以下 | 16 | 24 | 13 | 24 | 26 | 15 | 78 | 28 | 15 | 13 | 12 | 264 |
| | 4-5 | 13 | 10 | 11 | 21 | 11 | 13 | 32 | 23 | 9 | 15 | 7 | 165 |
| | 5-6 | 6 | 5 | 3 | 1 | 1 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 41 |
| | 6 以上 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| 震度 | 3 級以下 | 27 | 34 | 24 | 38 | 32 | 21 | 75 | 37 | 19 | 30 | 23 | 360 |
| | 4 級 | 8 | 6 | 3 | 7 | 6 | 11 | 38 | 18 | 8 | 4 | 0 | 109 |
| | 5 級 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| | 6 級以上 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 總計 | | 35 | 40 | 27 | 47 | 38 | 33 | 115 | 55 | 28 | 34 | 23 | 475 |

資料來源：中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」，民國 110 年 1 月 1 日~11 月 30 日資料

## 表 2.9-6　鄰近地震統計表

| 編號 | 時間 | 經度（°E） | 緯度（°N） | 規模 | 深度（km） | 最大震度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 小區域有感地震 | 11/18/2021 | 120.43 | 23.2512 | 3.6 | 8.8 | 2 |
| 小區域有感地震 | 11/11/2021 | 120.246 | 23.3137 | 3.1 | 10 | 2 |
| 小區域有感地震 | 11/6/2021 | 120.693 | 23.5237 | 3.6 | 8.6 | 3 |
| 小區域有感地震 | 11/6/2021 | 120.443 | 23.5087 | 3.1 | 7.4 | 3 |
| 105 | 10/25/2021 | 120.45 | 22.7877 | 4.2 | 26 | 3 |
| 小區域有感地震 | 10/5/2021 | 120.491 | 23.3743 | 3.4 | 8.8 | 2 |
| 小區域有感地震 | 9/16/2021 | 120.469 | 23.4765 | 3.2 | 7.5 | 2 |
| 小區域有感地震 | 9/5/2021 | 120.398 | 23.257 | 3.4 | 12.2 | 2 |
| 小區域有感地震 | 9/3/2021 | 120.532 | 23.177 | 3.6 | 3.7 | 4 |
| 小區域有感地震 | 9/2/2021 | 120.53 | 23.1703 | 4.2 | 4.3 | 4 |
| 92 | 9/2/2021 | 120.545 | 23.179 | 4.7 | 4.1 | 5 |
| 91 | 9/1/2021 | 120.714 | 23.2657 | 4.9 | 13.7 | 4 |
| 小區域有感地震 | 8/24/2021 | 120.848 | 23.5793 | 3.7 | 7.5 | 3 |
| 90 | 8/22/2021 | 120.575 | 23.1637 | 4.7 | 13.9 | 4 |
| 小區域有感地震 | 8/19/2021 | 120.74 | 23.4323 | 3.1 | 4.1 | 2 |
| 小區域有感地震 | 8/16/2021 | 120.189 | 23.1343 | 3 | 13.8 | 3 |
| 小區域有感地震 | 8/13/2021 | 120.882 | 22.8368 | 3.7 | 5 | 2 |
| 小區域有感地震 | 8/12/2021 | 120.708 | 23.2202 | 4 | 13 | 4 |
| 85 | 8/8/2021 | 120.735 | 23.2208 | 4.2 | 7.1 | 4 |
| 小區域有感地震 | 7/7/2021 | 120.713 | 23.6232 | 3.4 | 14.4 | 2 |
| 小區域有感地震 | 7/4/2021 | 120.485 | 23.543 | 2.9 | 8.1 | 2 |
| 小區域有感地震 | 7/1/2021 | 120.582 | 23.4815 | 3 | 13.4 | 3 |
| 小區域有感地震 | 7/1/2021 | 120.582 | 23.4815 | 3.5 | 13.4 | 3 |
| 小區域有感地震 | 6/6/2021 | 120.725 | 23.655 | 3.9 | 5.9 | 3 |

資料來源：中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」，民國 110 年 1 月 1 日~11 月 30 日資料

註：本表係針對距本計畫路線 50 公里內之鄰近地震進行分析

## 表 2.9-6　鄰近地震統計表(續)

| 編號 | 時間 | 經度（°E） | 緯度（°N） | 規模 | 深度（km） | 最大震度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 小區域有感地震 | 5/20/2021 | 120.48 | 23.12 | 3.6 | 13.8 | 2 |
| 小區域有感地震 | 5/8/2021 | 120.82 | 22.75 | 3.9 | 4.5 | 2 |
| 小區域有感地震 | 5/8/2021 | 120.82 | 22.74 | 4.3 | 4.1 | 3 |
| 33 | 5/8/2021 | 120.822 | 22.728 | 4.6 | 3.6 | 3 |
| 小區域有感地震 | 5/2/2021 | 120.73 | 22.7 | 3.6 | 25.8 | 1 |
| 小區域有感地震 | 4/29/2021 | 120.91 | 23.15 | 3.7 | 3 | 2 |
| 小區域有感地震 | 4/28/2021 | 120.92 | 23.16 | 3.9 | 2.7 | 4 |
| 小區域有感地震 | 4/28/2021 | 120.93 | 23.14 | 4.1 | 1.7 | 2 |
| 30 | 4/28/2021 | 120.92 | 23.15 | 4.8 | 1.6 | 4 |
| 小區域有感地震 | 4/28/2021 | 120.92 | 23.15 | 3.8 | 1.4 | 3 |
| 29 | 4/28/2021 | 120.92 | 23.16 | 4.1 | 1.5 | 3 |
| 28 | 4/28/2021 | 120.92 | 23.16 | 4.1 | 1 | 3 |
| 小區域有感地震 | 4/26/2021 | 120.68 | 22.85 | 3.8 | 17.1 | 2 |
| 小區域有感地震 | 4/25/2021 | 120.29 | 23.5 | 3.3 | 11.7 | 3 |
| 小區域有感地震 | 4/25/2021 | 120.29 | 23.5 | 3.8 | 9.4 | 3 |
| 小區域有感地震 | 4/25/2021 | 120.29 | 23.5 | 3.3 | 12.1 | 2 |
| 27 | 4/20/2021 | 120.73 | 23.59 | 4.3 | 16.9 | 3 |
| 小區域有感地震 | 4/18/2021 | 120.73 | 22.67 | 3.6 | 36.6 | 1 |
| 小區域有感地震 | 4/9/2021 | 120.28 | 23.05 | 3.1 | 17.5 | 1 |
| 小區域有感地震 | 4/5/2021 | 120.66 | 22.84 | 3.9 | 19.4 | 3 |
| 小區域有感地震 | 4/4/2021 | 120.5 | 23.41 | 3.3 | 7 | 2 |
| 小區域有感地震 | 4/3/2021 | 120.14 | 22.88 | 3.7 | 15.7 | 2 |
| 小區域有感地震 | 3/23/2021 | 120.26 | 23.35 | 3.1 | 6.7 | 4 |
| 小區域有感地震 | 3/1/2021 | 120.91 | 22.86 | 3.5 | 6.7 | 1 |
| 小區域有感地震 | 2/27/2021 | 120.45 | 23.45 | 3.1 | 11.6 | 2 |
| 小區域有感地震 | 2/23/2021 | 120.35 | 23.31 | 3.3 | 10.8 | 2 |
| 小區域有感地震 | 2/20/2021 | 120.38 | 23.11 | 3.1 | 13.7 | 1 |
| 小區域有感地震 | 2/11/2021 | 120.62 | 22.88 | 3.8 | 16.1 | 2 |
| 小區域有感地震 | 2/11/2021 | 120.72 | 23.15 | 3.9 | 7 | 4 |
| 小區域有感地震 | 2/4/2021 | 120.7 | 23.16 | 4 | 7.3 | 3 |
| 小區域有感地震 | 1/28/2021 | 120.7 | 23.16 | 3.6 | 7.3 | 3 |
| 小區域有感地震 | 1/24/2021 | 120.39 | 22.62 | 3.4 | 26.3 | 2 |
| 小區域有感地震 | 1/24/2021 | 120.41 | 22.76 | 4.1 | 31.8 | 2 |
| 小區域有感地震 | 1/20/2021 | 120.39 | 23.22 | 3.2 | 12.3 | 1 |
| 小區域有感地震 | 1/1/2021 | 120.75 | 23.65 | 3.2 | 14 | 2 |

資料來源：中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」，民國 110 年 1 月 1 日~11 月 30 日資料

註：本表係針對距本計畫路線 50 公里內之鄰近地震進行分析

## 表 2.9-7　水土保持監測成果說明

| | |
|---|---|
|  |  |
| 木瓜園臺地西北側坡地山溝現況 | 木瓜園臺地範圍主要為回填層 |
|  |  |
| 木瓜園臺地東北側入口道路 | 木瓜園臺地北側邊坡道路現況 |
|  |  |
| 木瓜園臺地西側消能豎井 | 木瓜園臺地北側已整地 |
|  |  |
| 基地西北側外緩坡主要微崩積地層 | 基地西北側外緩坡主要微崩積地層 |

## 表 2.9-7　水土保持監測成果說明(續)

| | |
|---|---|
|  |  |
| 基地整體大部分已整地 | 基地東南側堆積現況 |

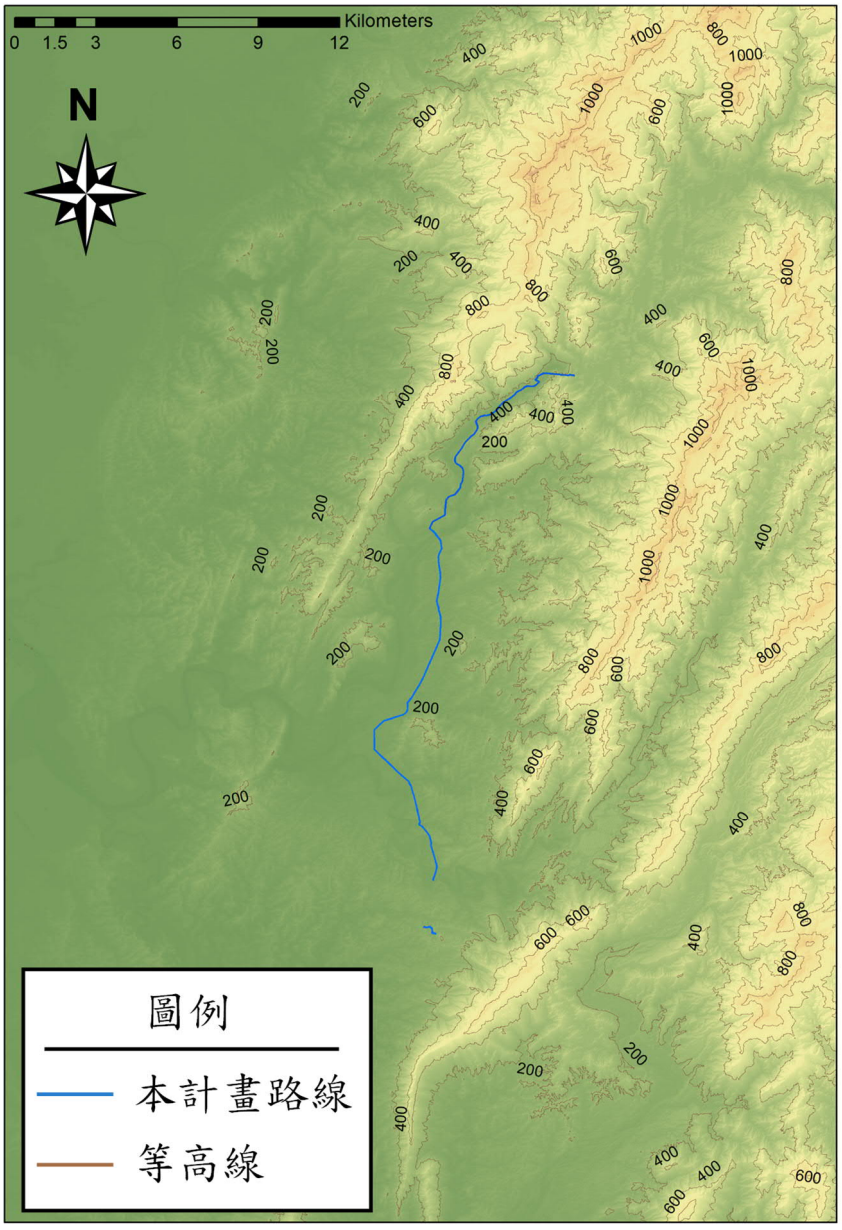
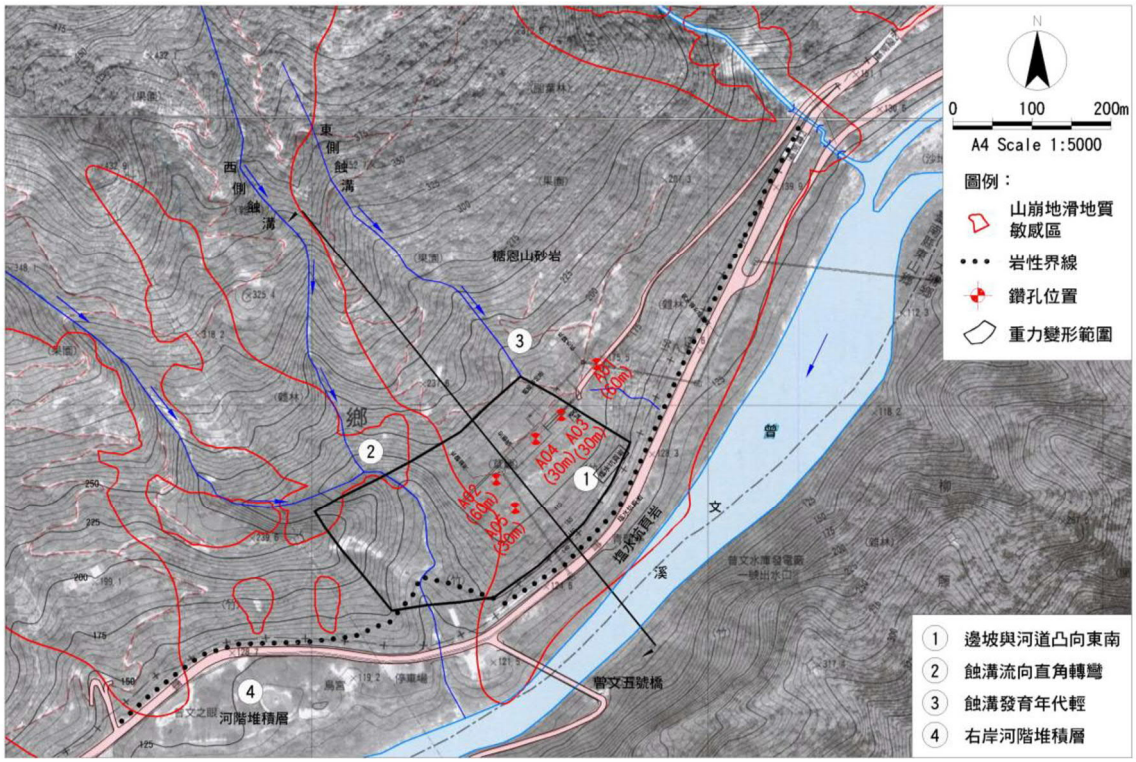
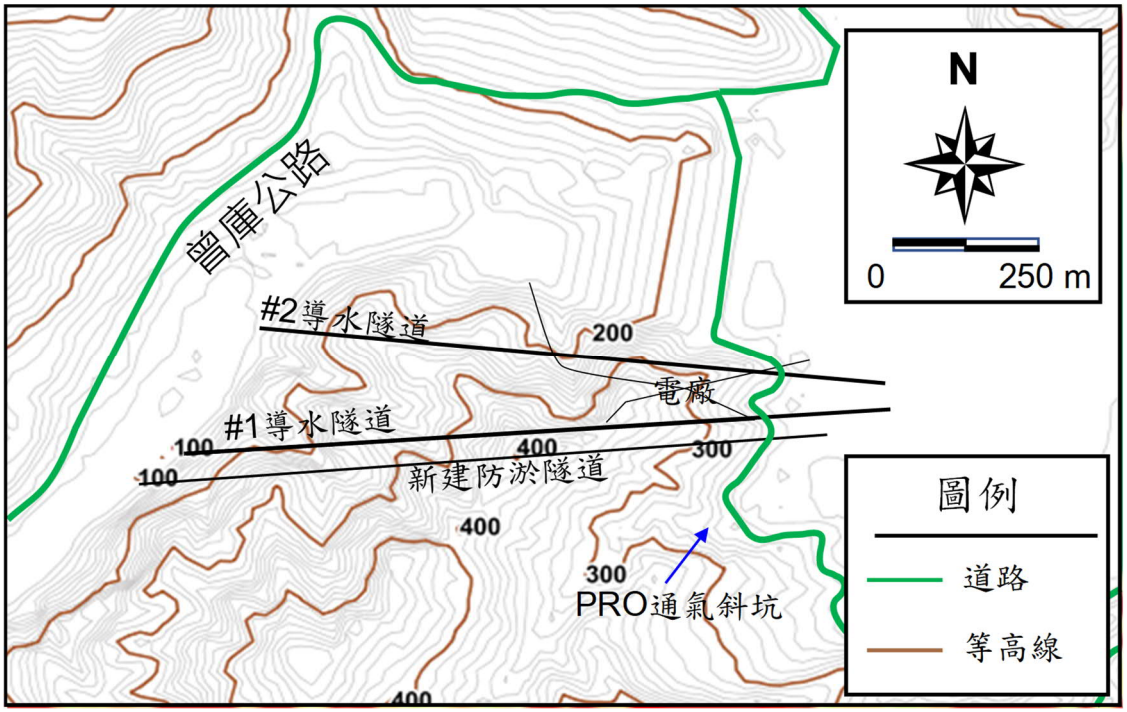



**圖 2.9-1　本計畫鄰近地區地形圖**



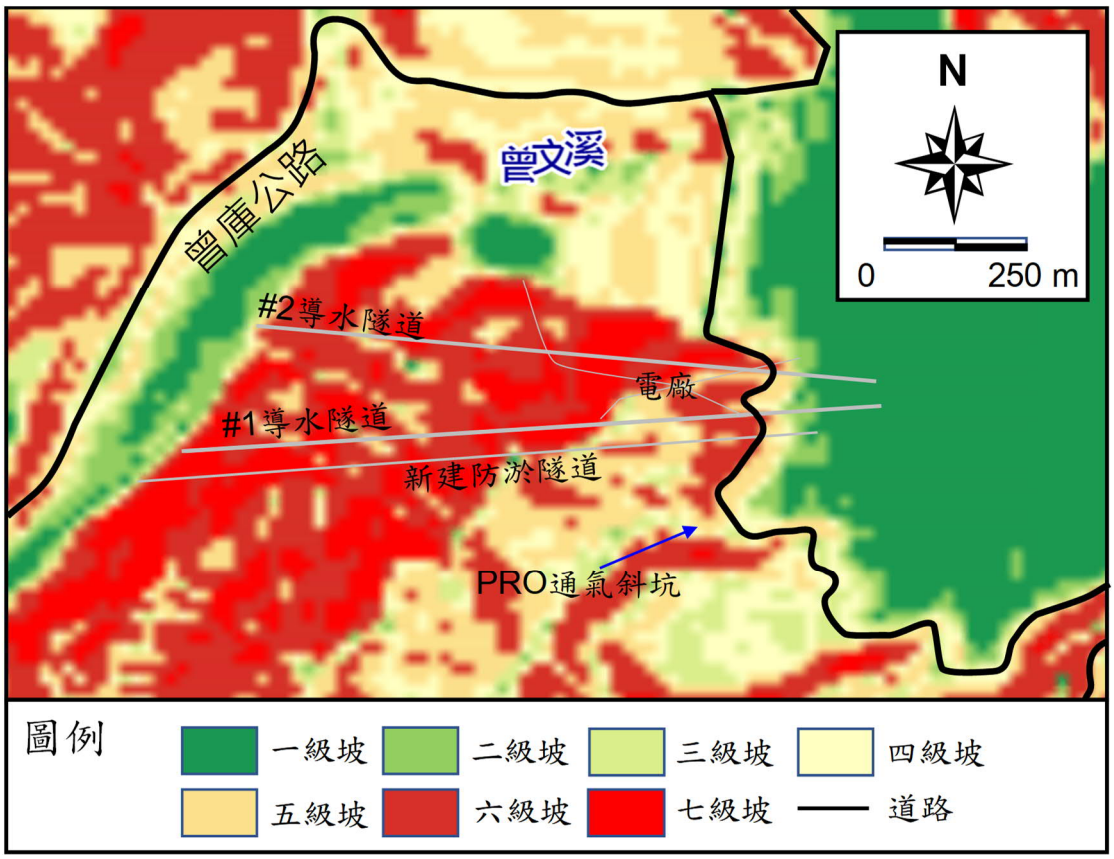

資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告－核定本」，民國 107 年 11 月

**圖 2.9-2　木瓜園鄰近地區地形圖**



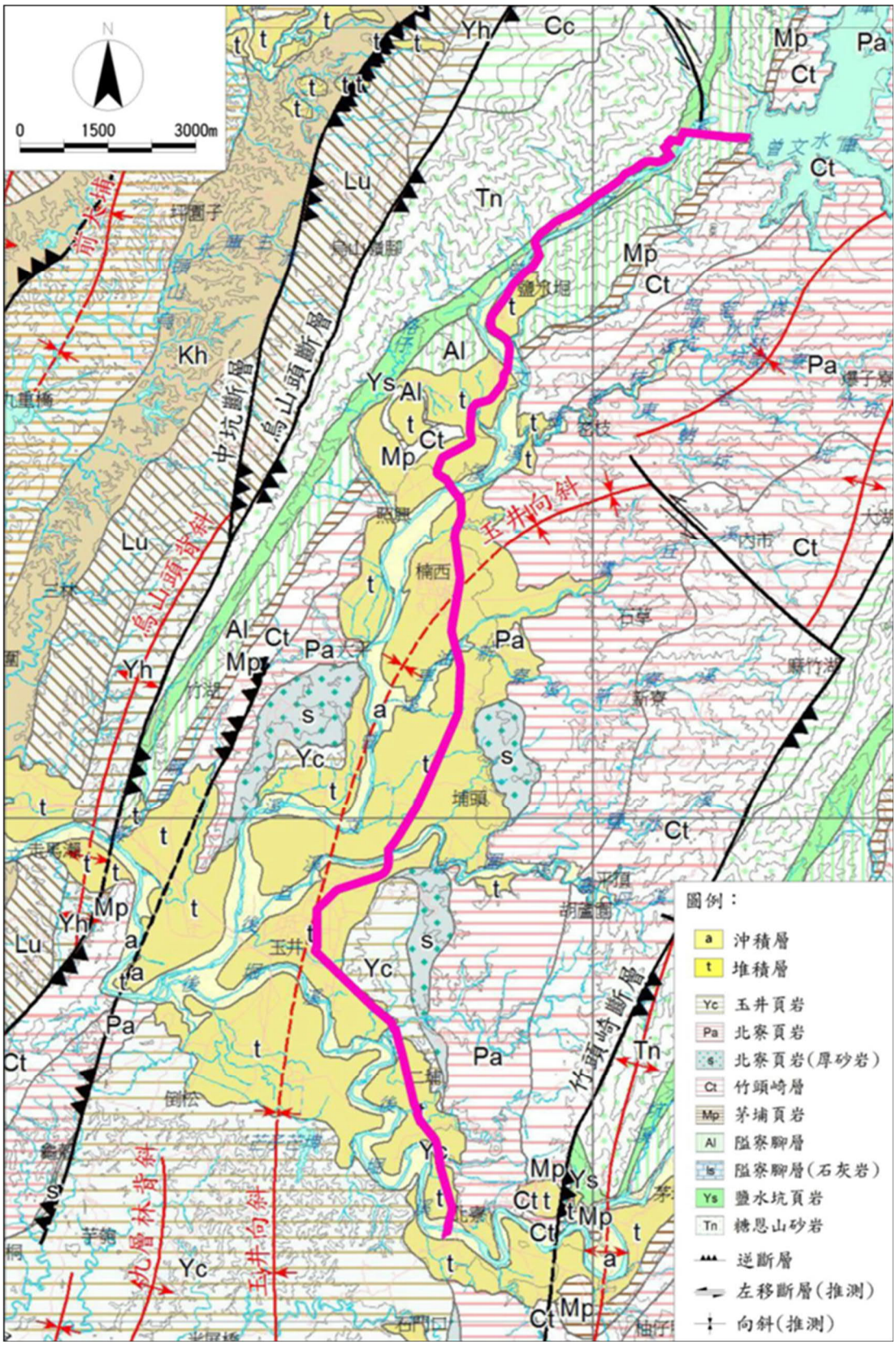

資料來源：內政部地政司「全國性 DTM 加值應用網路服務模組及平臺」，民國 99 年~104 年 DEM 資料

**圖 2.9-3　PRO 鄰近地區地形圖**



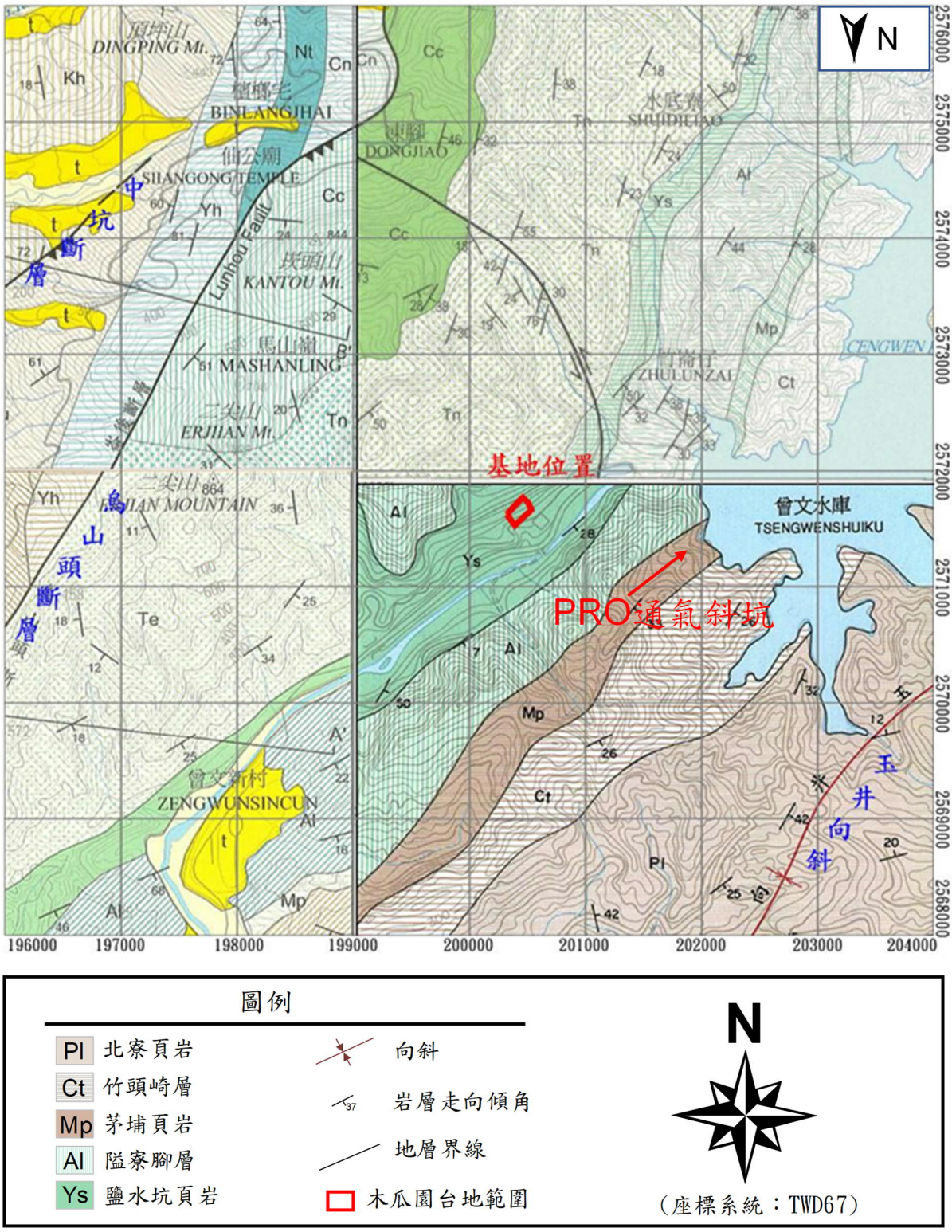

資料來源：內政部營建署城鄉發展分署「國土測繪圖資服務雲」，DTM 99-104 年資料

**圖 2.9-4　PRO 鄰近坡度分級圖**



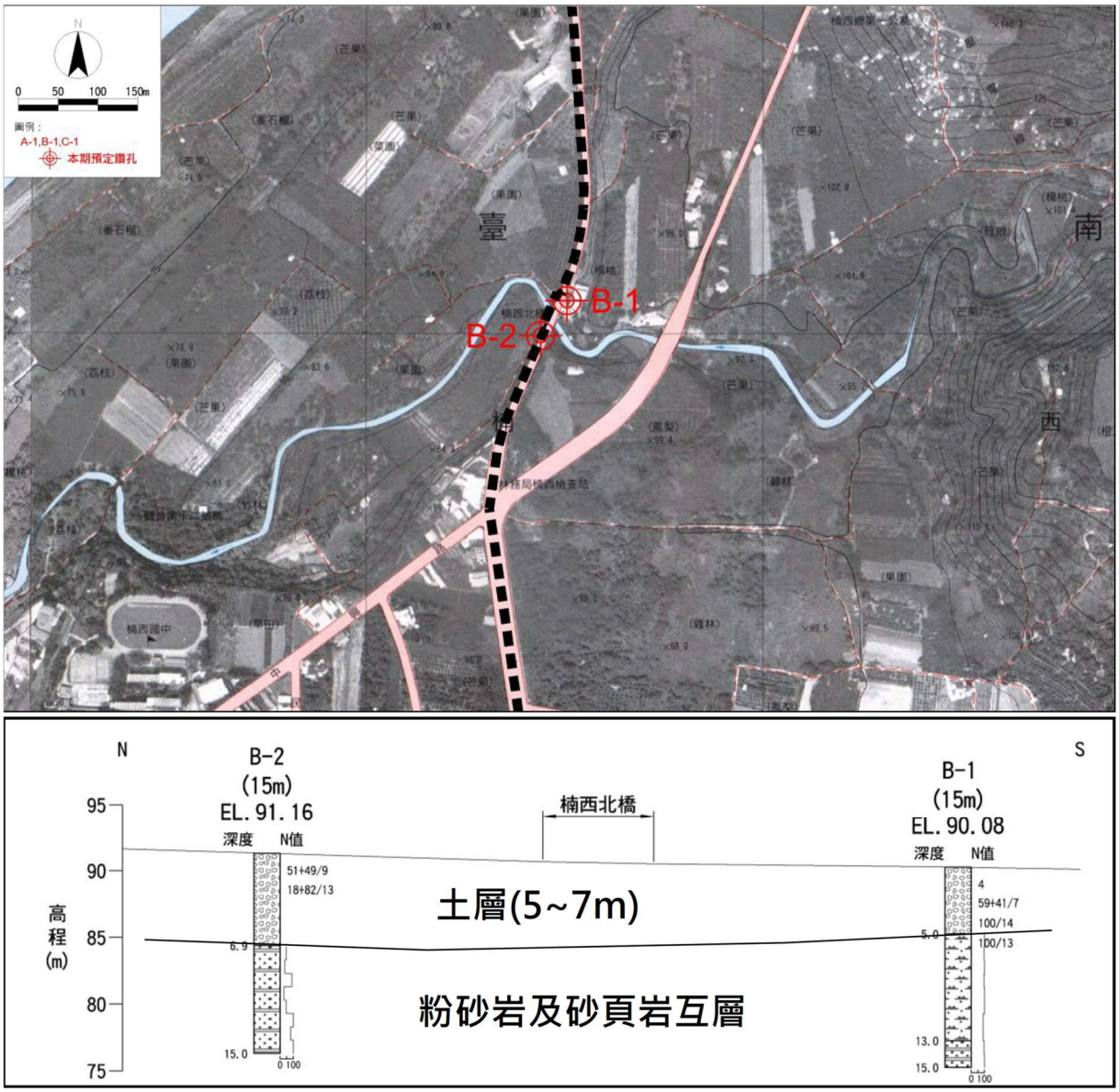

資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告－核定本」，民國 107 年 11 月

**圖 2.9-5　本計畫鄰近區域地質圖**



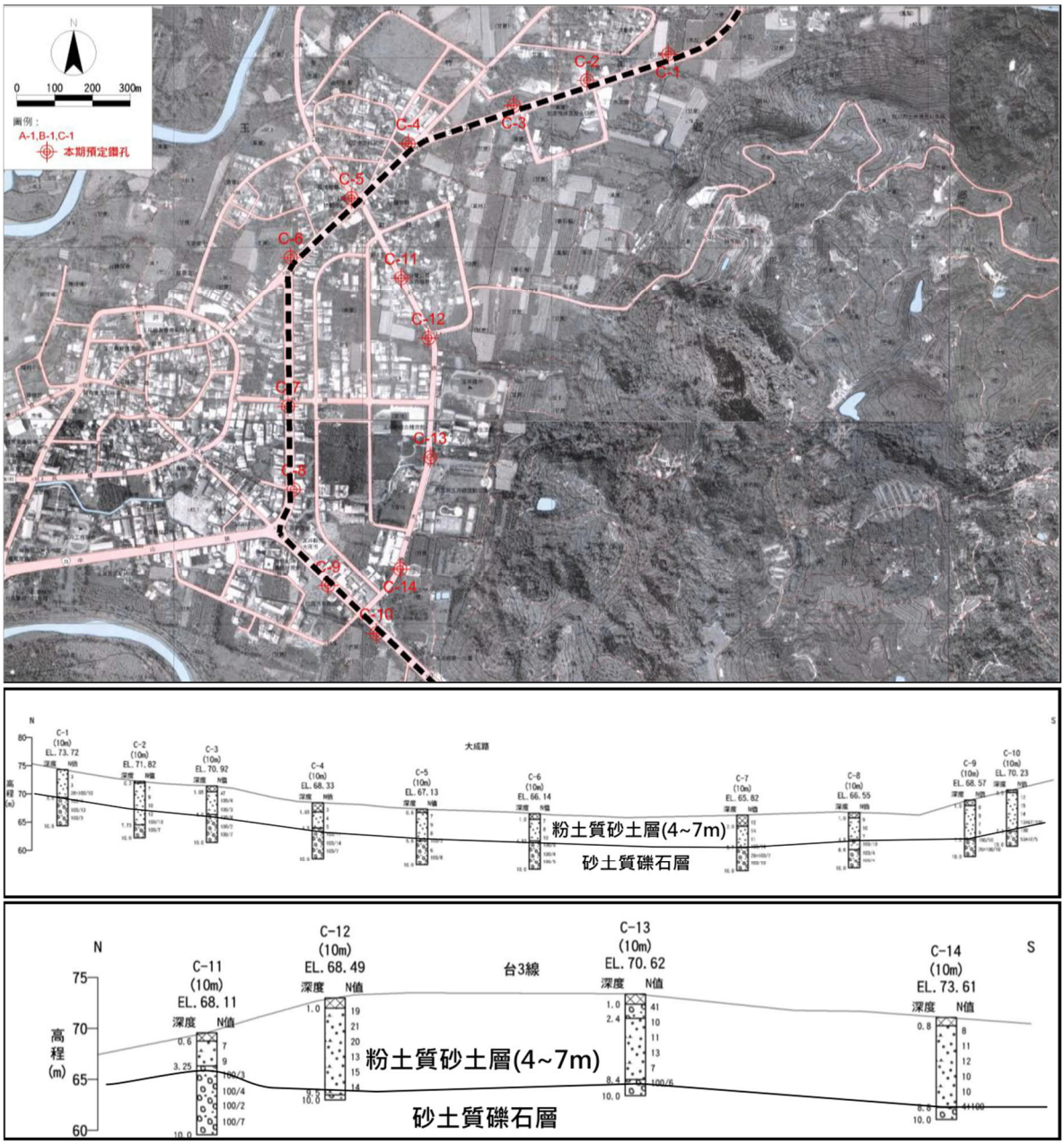

資料來源：1.中央地質調查所「甲仙圖幅(2000)，五萬分之一」，民國 89 年
2.經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管統包工程 A1 標整體工程佈置細部設計圖第一版」，民國 109 年 4 月

**圖 2.9-6　木瓜園及 PRO 鄰近區域地質圖**



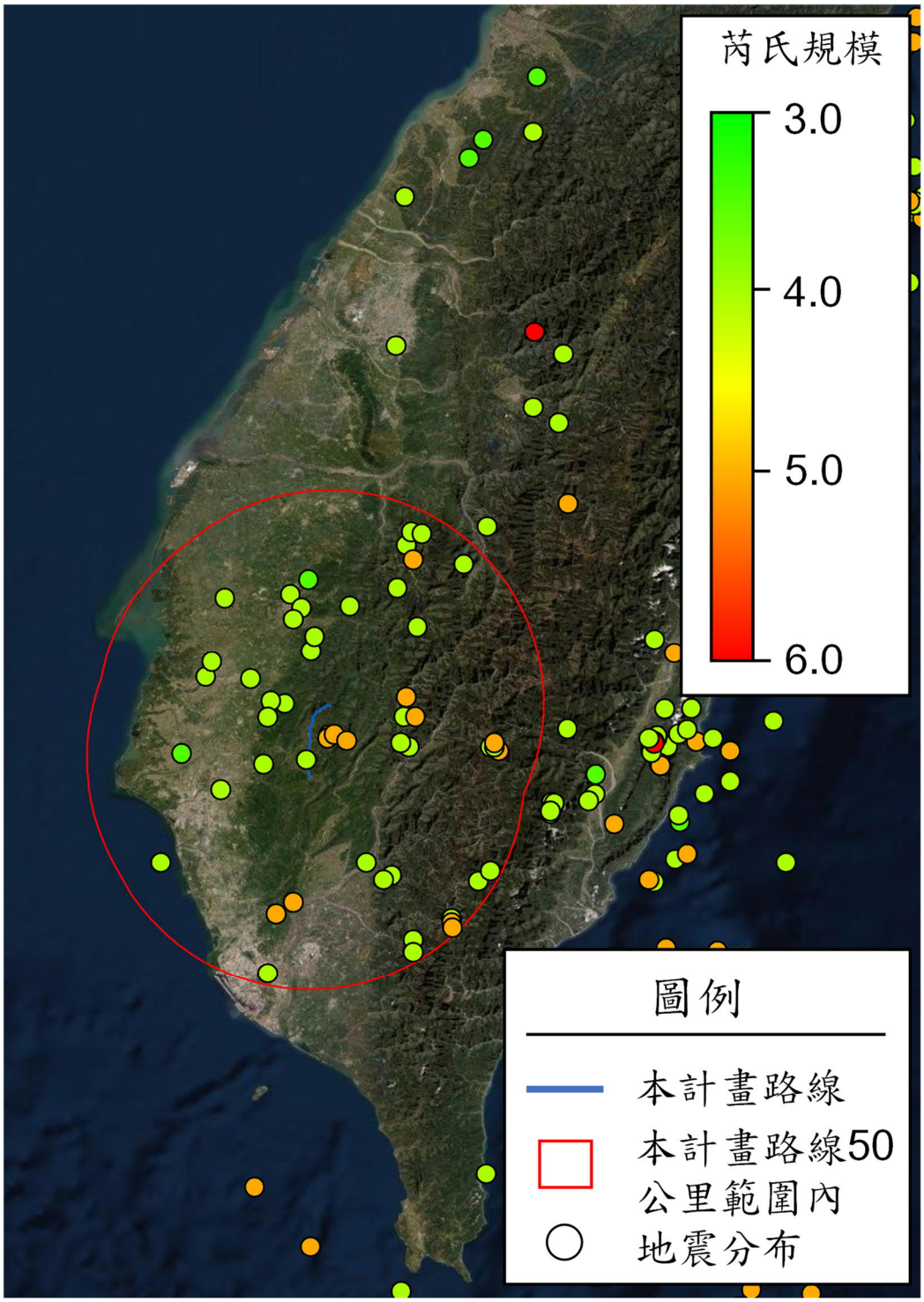

資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化連通管工程設計及環境影響檢討－補充地質調查－成果報告（定稿本）」，民國 107 年 3 月

**圖 2.9-7　175 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 2.9-8　玉井市區及大成路地質鑽孔**



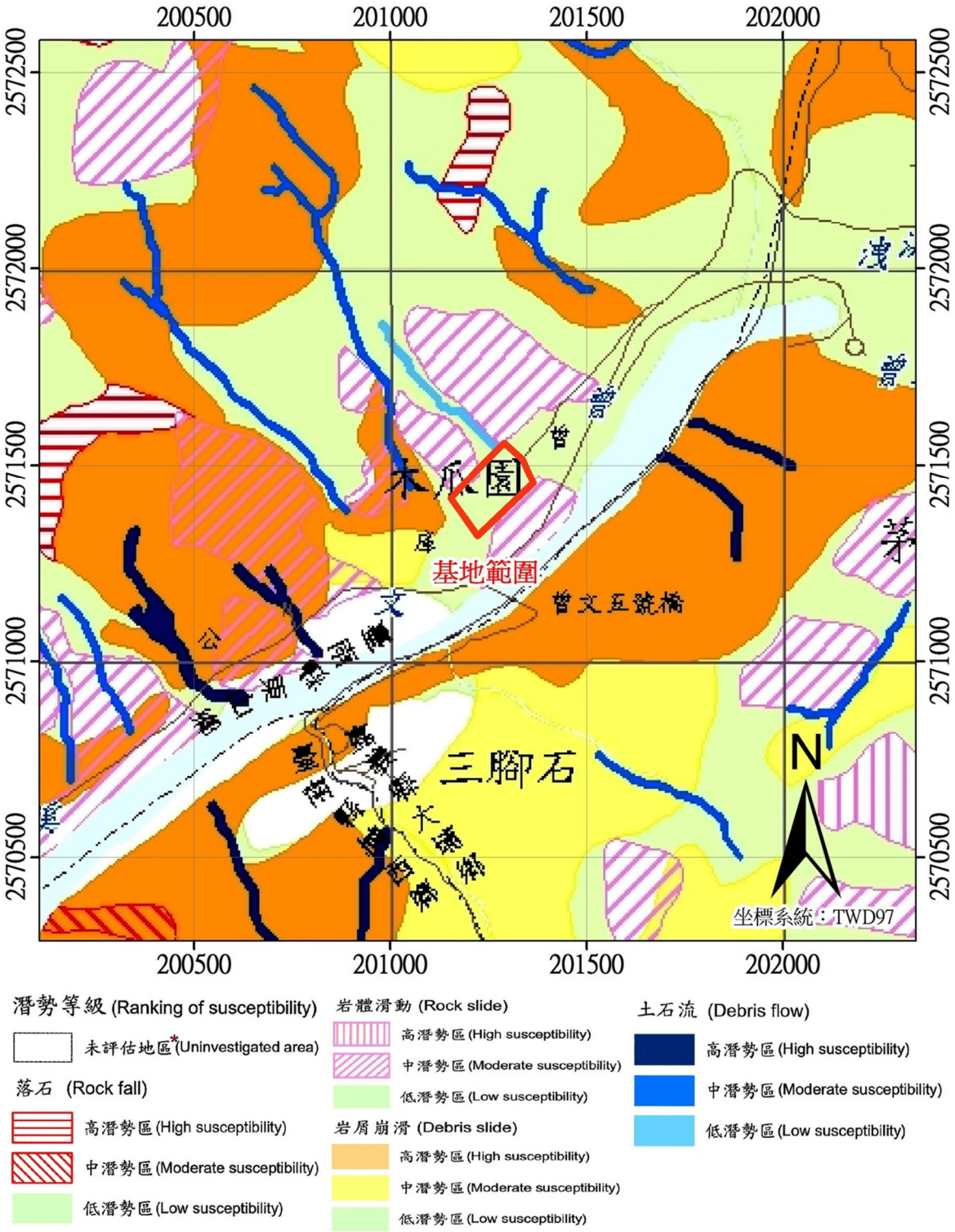

資料來源：1.中央氣象局地震測報中心「地震活動彙整」，民國 110 年 1 月 1 日~11 月 30 日資料
2.本計畫整理

**圖 2.9-9　本年度鄰近區域地震分布圖**



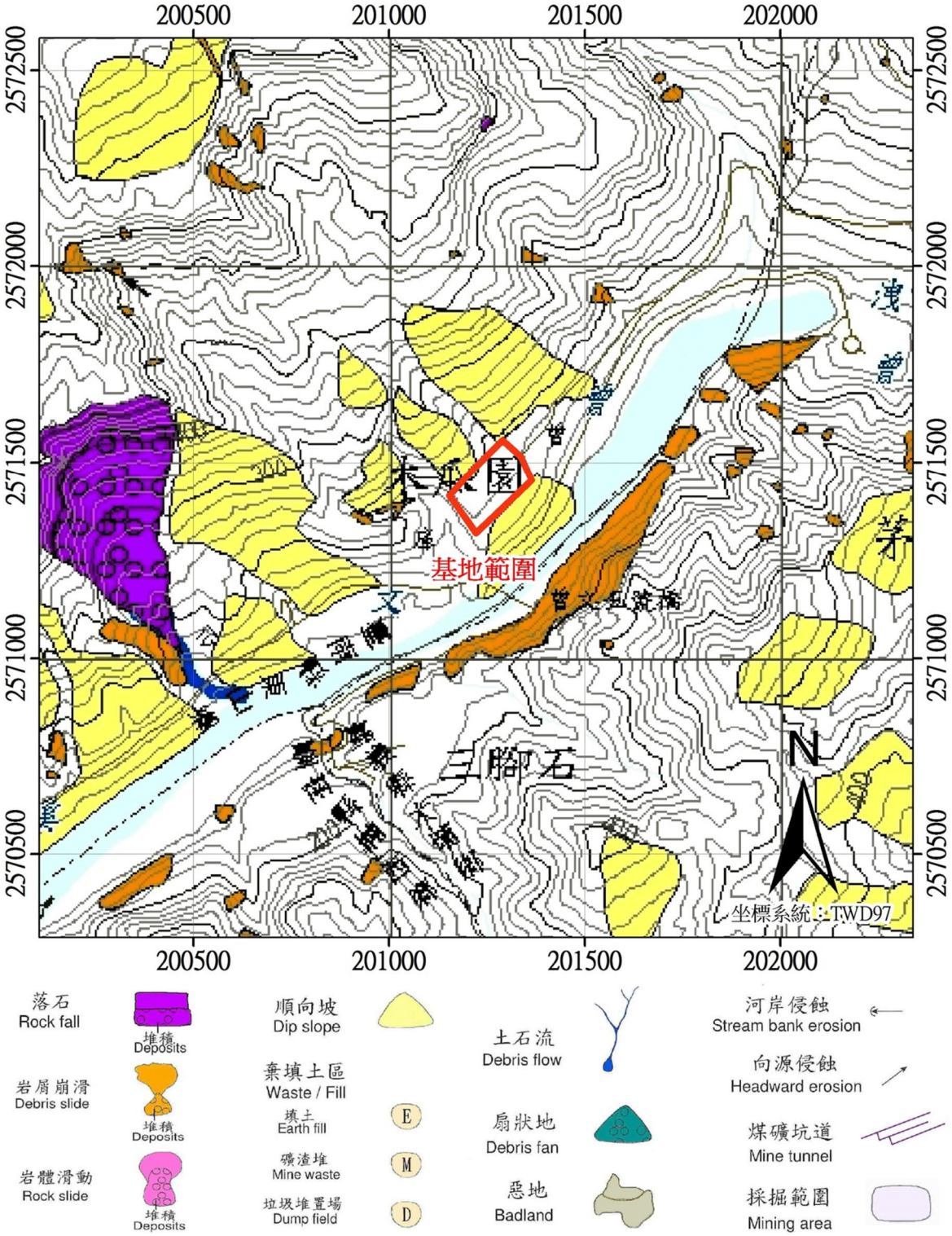

資料來源：1.行政院農業委員會水土保持局「土石流防災資訊網」，民國 108 年 8 月查詢結果
2.本計畫整理

**圖 2.9-10　本計畫鄰近區域土石流潛勢溪分布圖**



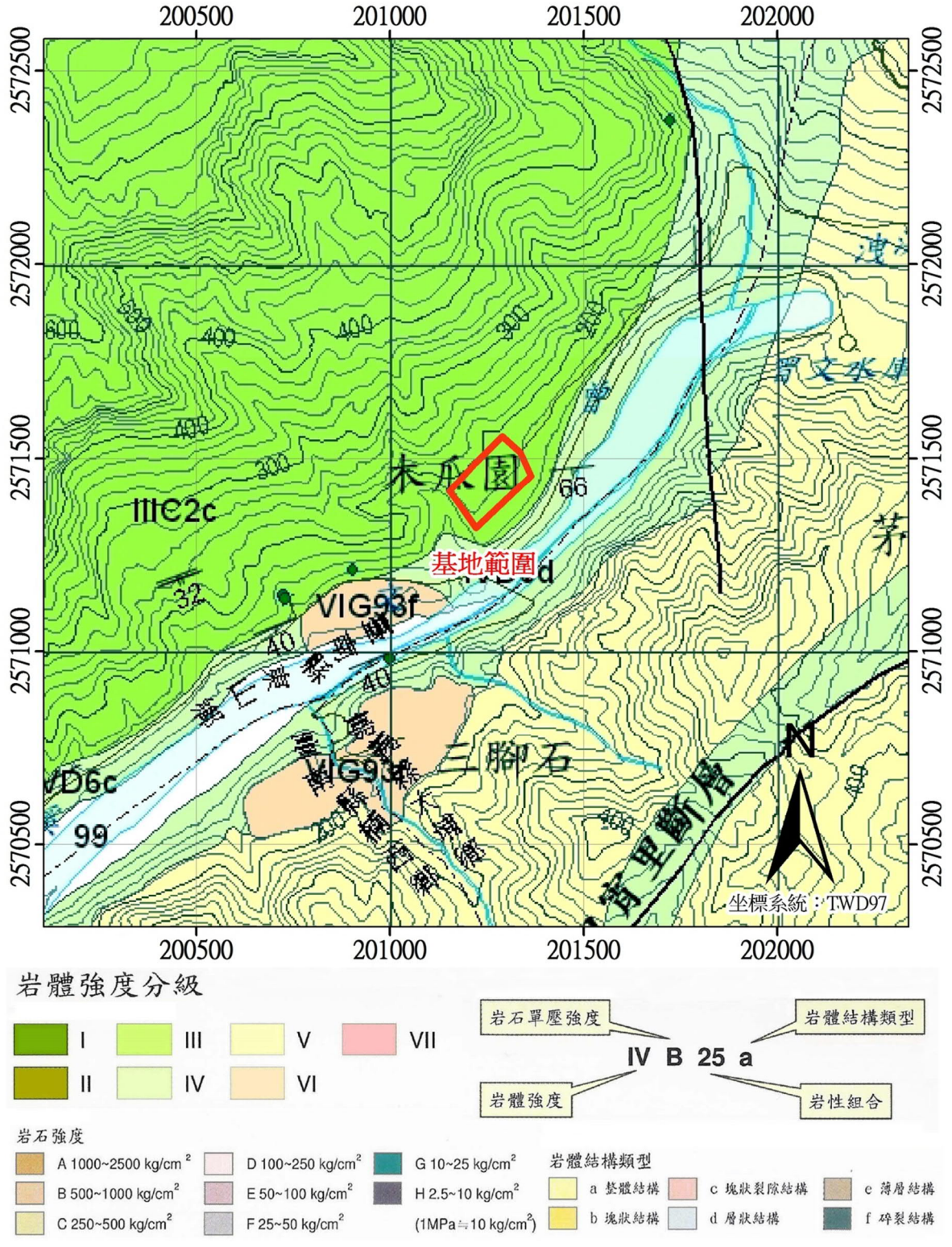

資料來源：經濟部中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」，民國 97 年

**圖 2.9-11　木瓜園鄰近區域地質災害潛勢圖**



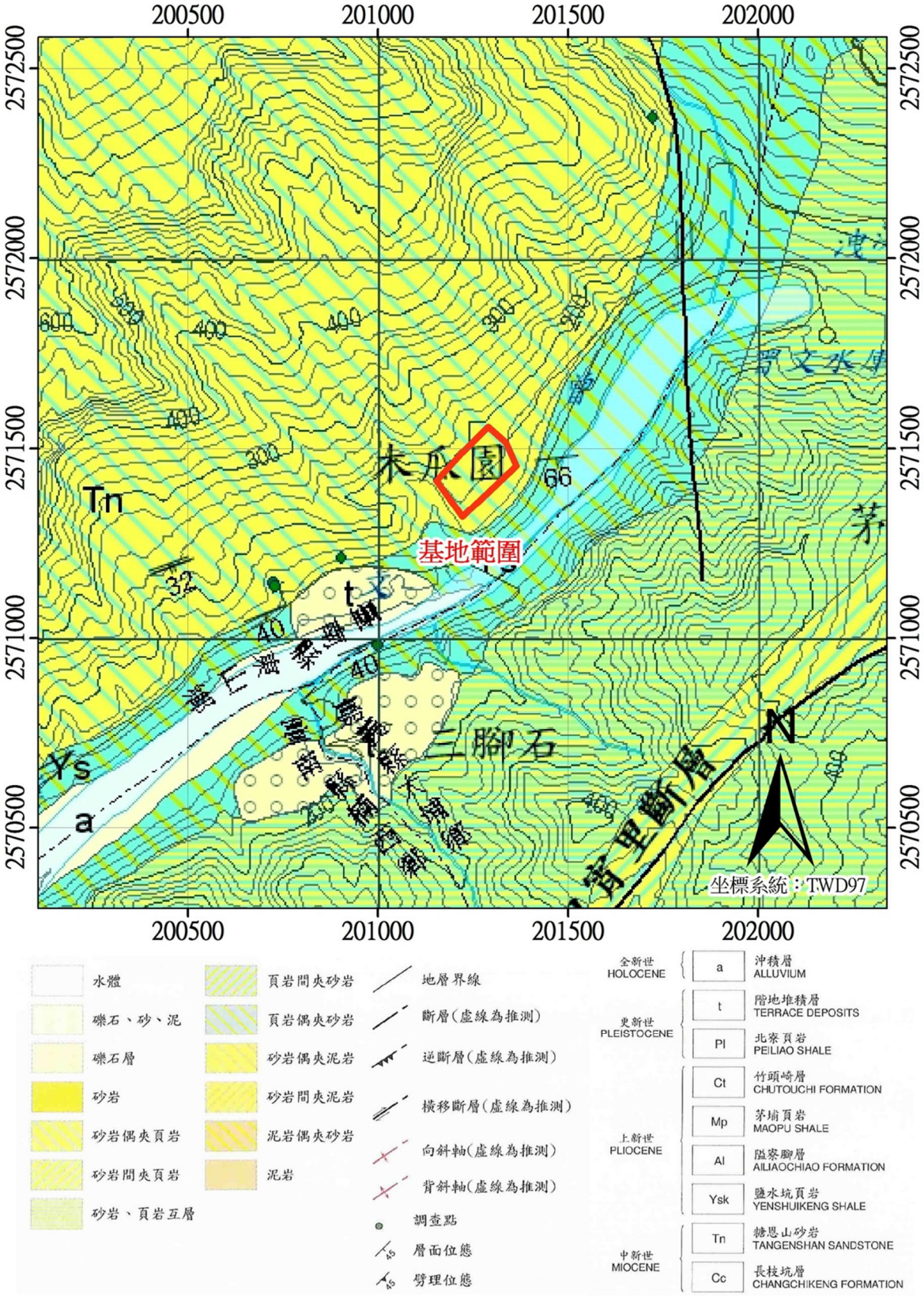

資料來源：經濟部中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」，民國 97 年

**圖 2.9-12　木瓜園鄰近區域環境地質圖**



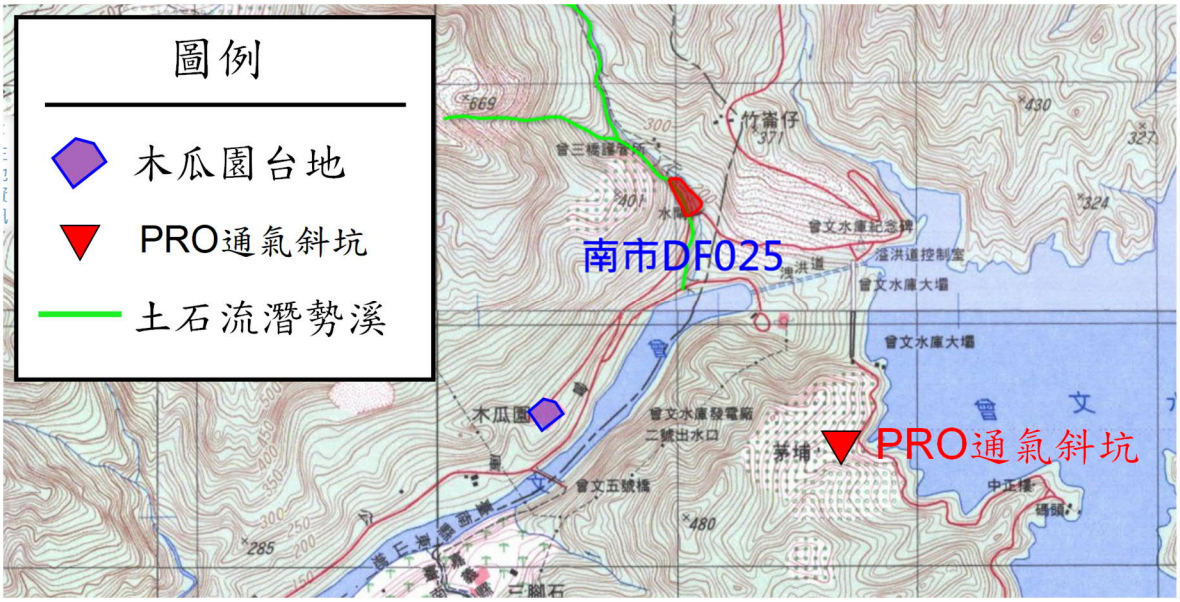

資料來源：經濟部中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」，民國 97 年

**圖 2.9-13　木瓜園鄰近區域岩體強度圖**



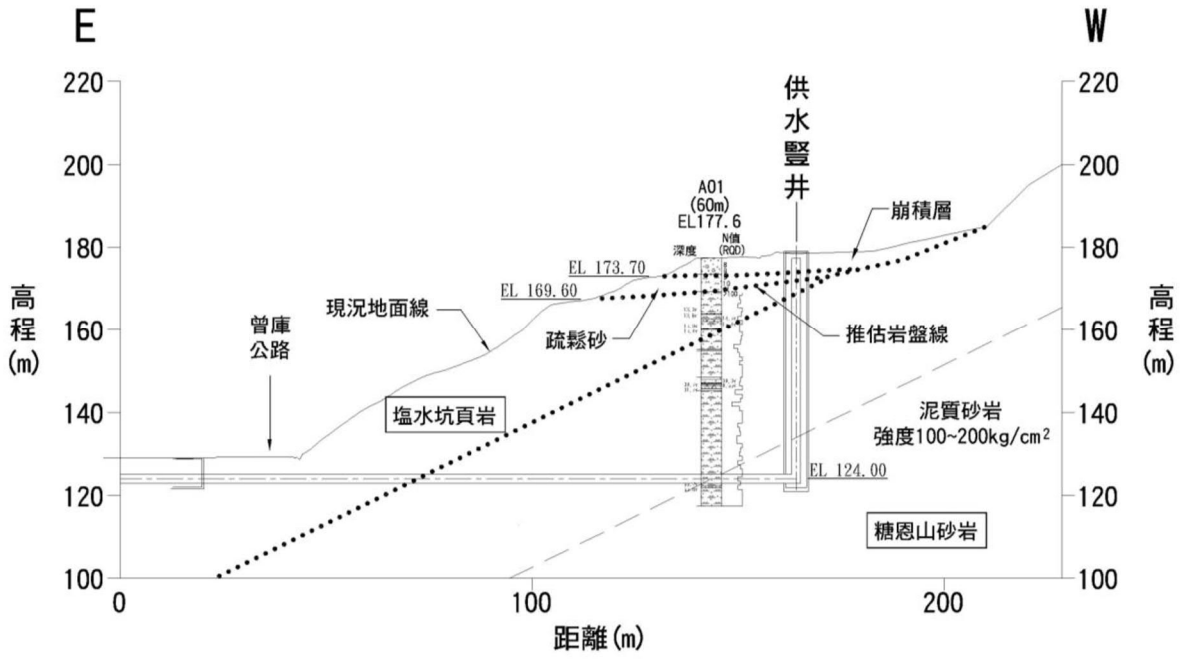

資料來源：經濟部中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫」，民國 97 年

**圖 2.9-14　木瓜園鄰近區域岩性組合圖**



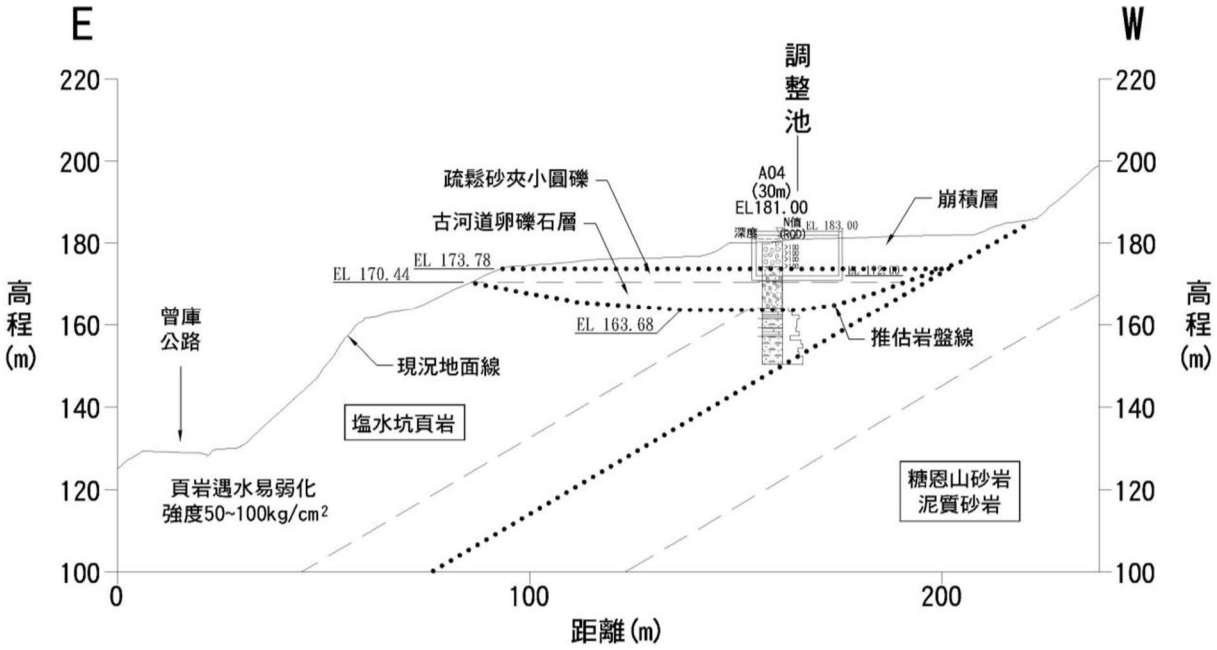

資料來源：行政院農業委員會水土保持局「土石流防災資訊網」，民國 108 年 11 月查詢結果

**圖 2.9-15　木瓜園及 PRO 鄰近土石流潛勢溪分布**



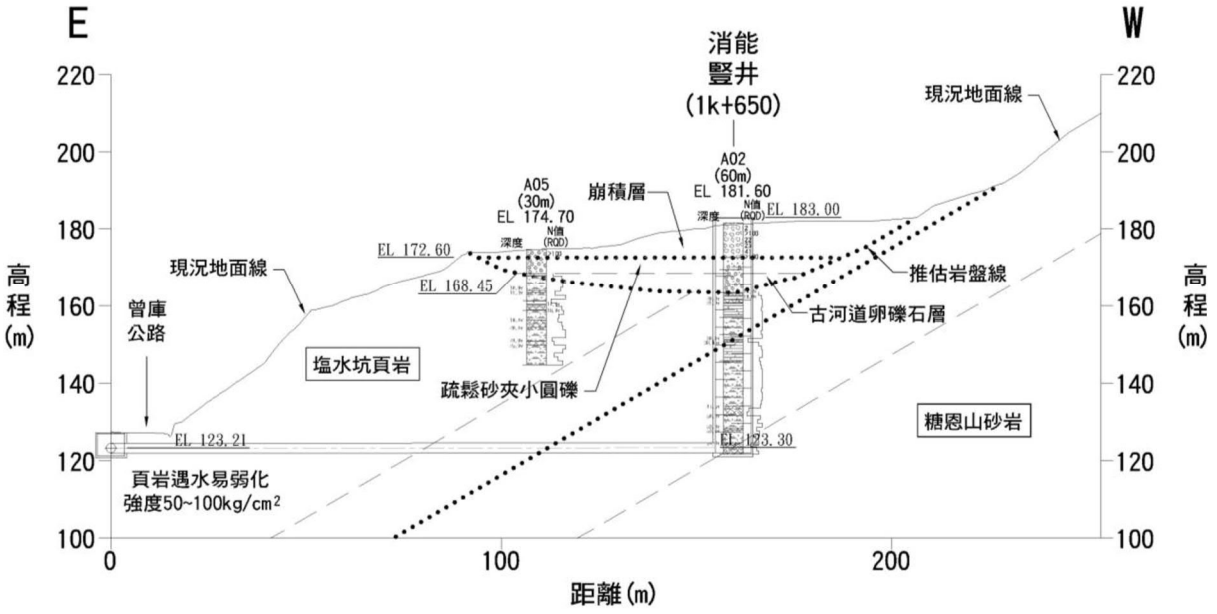

資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告－核定本」，民國 107 年 11 月

**圖 2.9-16　供水豎井邊坡地質剖面圖**



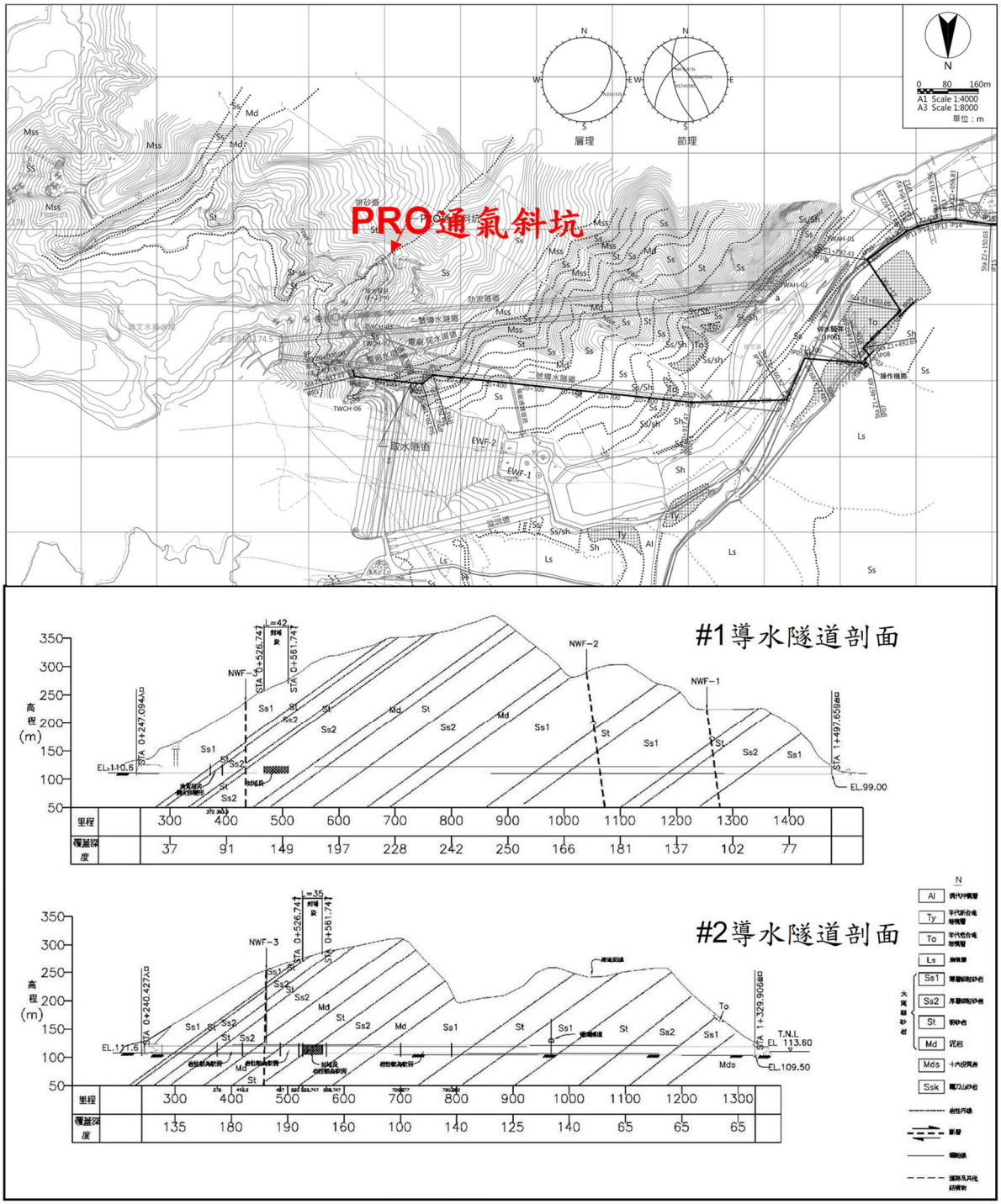

資料來源：經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管工程基本設計報告－核定本」，民國 107 年 11 月

**圖 2.9-17　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 2.9-18　消能豎井邊坡地質剖面圖**

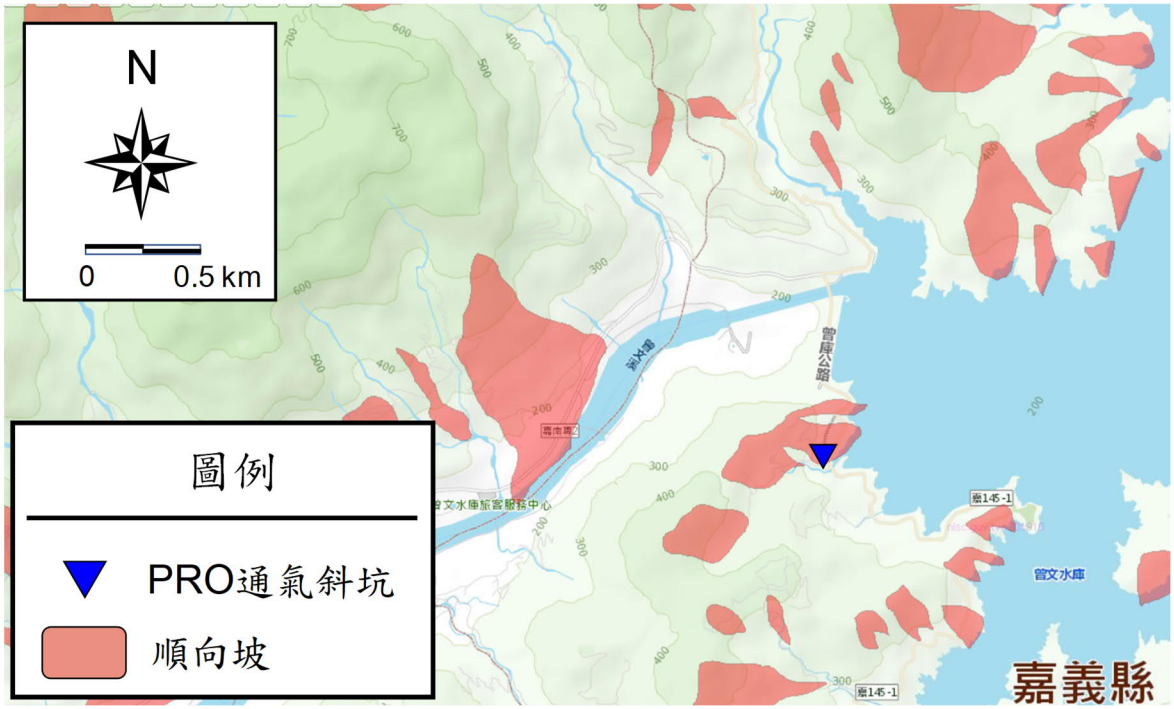



資料來源：1.經濟部水利署南區水資源局「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫－曾文水庫防淤隧道工程基本設計報告，民國 101 年 7 月

2.經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管統包工程 A1 標整體工程佈置細部設計圖第一版」，民國 109 年 4 月

3.本委託案彙整

**圖 2.9-19　曾文水庫建壩階段壩址地質平面圖**




資料來源：1.中央地質調查所「地質資料整合查詢」，民國 109 年 8 月查詢結果
2.本委託案彙整

**圖 2.9-20　鄰近地區順向坡分布**

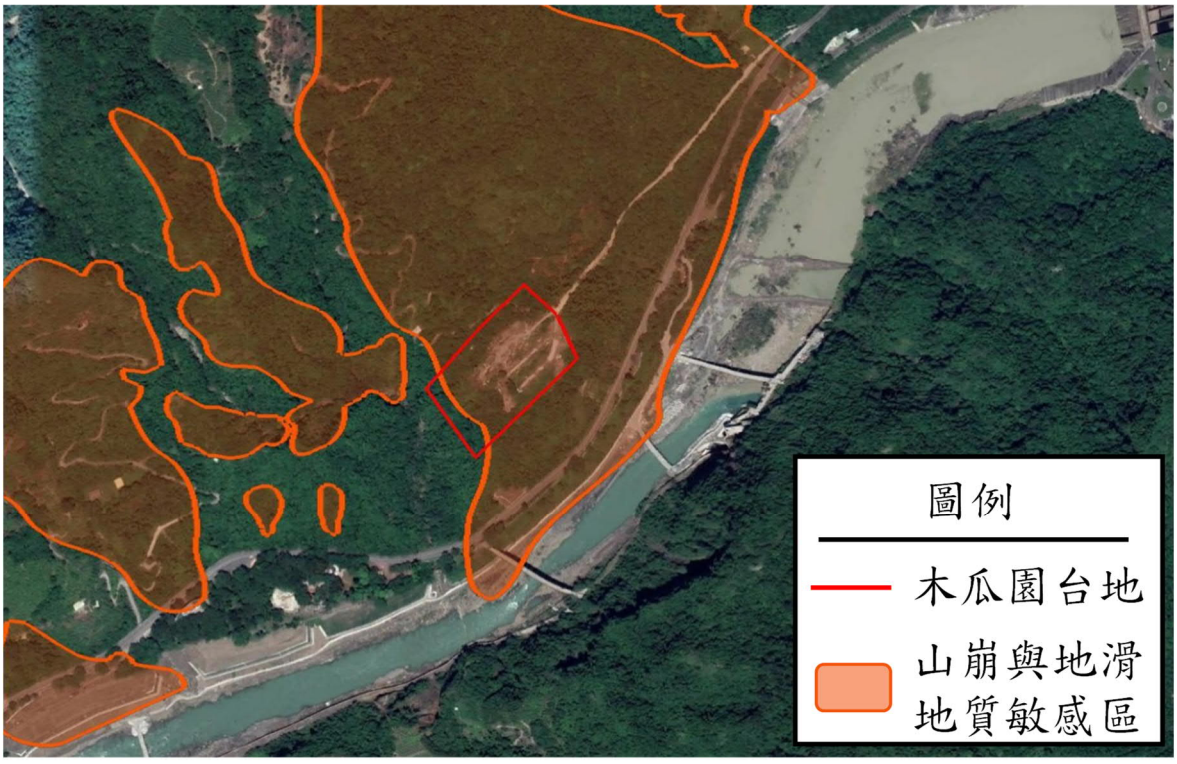
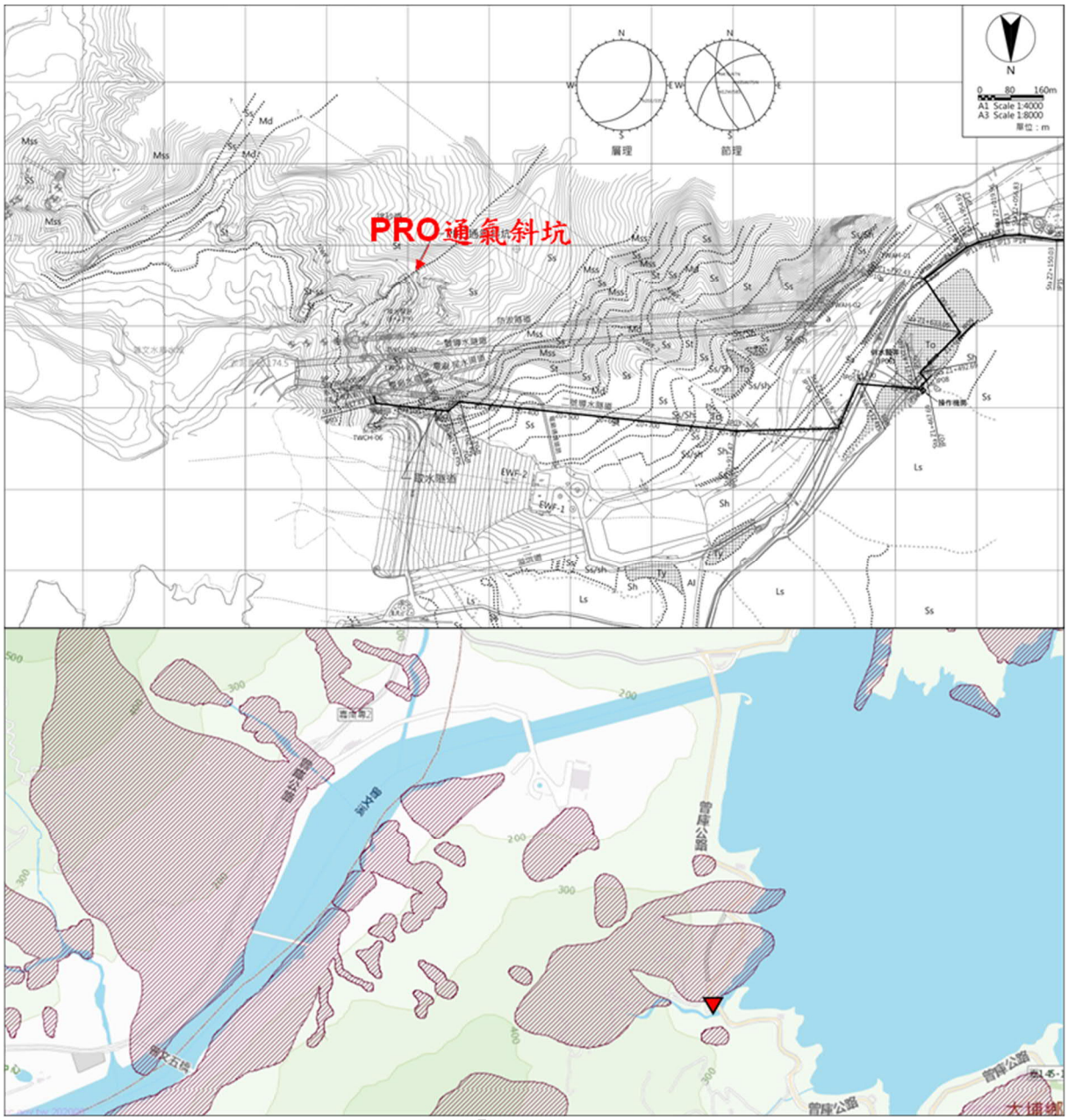
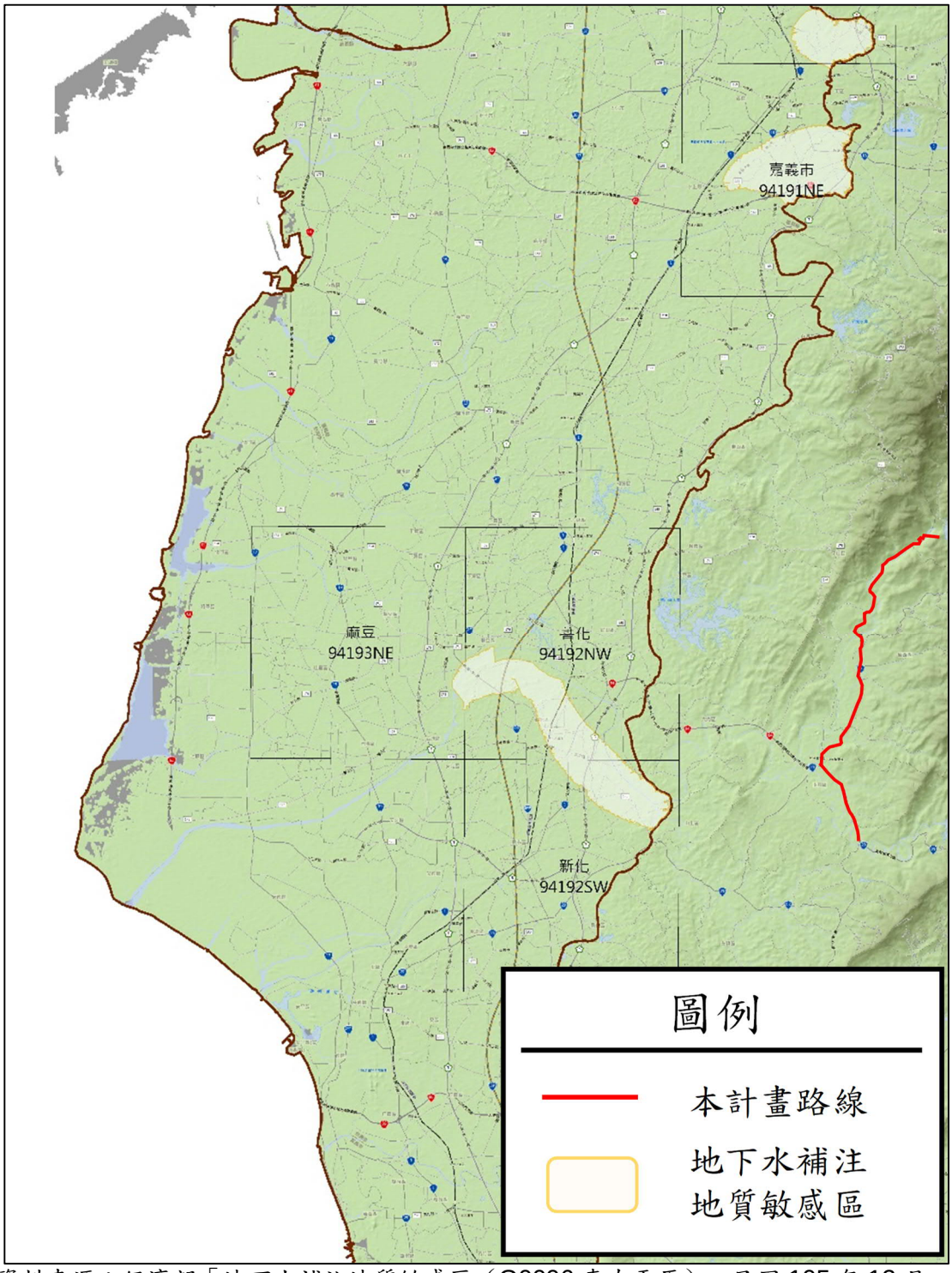



**圖 2.9-21　木瓜園及山崩與地滑地質敏感區關係圖**




資料來源：1.經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管統包工程 A1 標整體工程佈置細部設計圖第一版」，民國 109 年 4 月
2.內政部營建署城鄉發展分署「國土規劃地理資訊圖臺」，民國 110 年 11 月查詢結果
3.本委託案彙整

**圖 2.9-22　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 2.9-23　本計畫工程路線及地下水補注地質敏感區關係圖**

## 2.10 廢棄物及土石方

本委託案廢棄物及土石方調查監測頻率為每年 1 次，調查項目包含本委託案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；本計畫剩餘土石方數量、運送路線、鄰近地區之既有棄土場、廢棄物處理及處置設施。本年度廢棄物及土石方調查已於 110 年 9 月 1 日完成。

本委託案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。而隨本計畫工程進行，主要將衍生土方去化問題以及施工人員之生活廢棄物。

以下針對本委託案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.臺南市

(1)產生量

本委託案調查行政院環境保護署環保統計查詢網，民國 109 年臺南市一般廢棄物產生量約為 981,281 公噸，包含一般垃圾 370,725 公噸、巨大垃圾 22,510 公噸、資源垃圾 549,139 公噸及廚餘 61,417 公噸。一般廢棄物種類以資源垃圾最多，占總產生量約 56%，一般垃圾次之，占總產生量約 38%。平均每人每日產生垃圾量為 1.432 公斤（詳表 2.10-1）。

(2)處理量

另調查行政院環境保護署環保統計查詢網，民國 109 年臺南市一般廢棄物處理量約為 981,281 公噸，以處理方式區分包含回收再利用 610,556 公噸、焚化 368,755 公噸及衛生掩埋 1,970 公噸。處理方式以回收再利用為主，占總處理量約 62.22%，焚化次之，占總處理量約 37.58%。

而 109 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 2.10-2）。

2.本委託案

本計畫各標段工區於施工期間主要產生之廢棄物為施工人員之生活廢棄物，而前述廢棄物之清運，各標段分別由楠西衛生清潔隊（A1、A2 標段）及玉井衛生清潔隊（A3 標段）清運。

本年度 A1 標統包商及協力人員進場人數分別約為 20 人及 30 人；A2 標統包商及協力人員進場人數分別約為 10 人及 20 人；A3 標統包商及協力人員進場人數分別約為 17 人及 33 人。根據行政院環境保護署「環保統計查詢網」民國 109 年資料，臺南市平均每人每日垃圾產生量為 1.432 公斤/日，並依本計畫各標段工務所人數估計，本計畫工程每日一般廢棄物產生量分別為：A1 標（曾文水庫庫區）約為 0.072 公噸/日、A2 標（楠西）約為 0.043 公噸/日及 A3 標（玉井及南化）共約 0.072 公噸/日（詳表 2.10-3），占臺南市民國 109 年一般廢棄物產生量分別約 0.003%、0.002%及 0.003%，顯示本委託案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，故實際產生之一般廢棄物將低於本委託案估計值，應不致影響所在地區之垃圾處理量。

(二)事業廢棄物

1.臺南市

本委託案調查行政院環境保護署「清除處理機構服務管理資訊系統」，截至民國 110 年 11 月之查詢結果，臺南市之公（民）營廢棄物清除機構許可共 385 家，包含清除機構 342 家、處理機構 20 家及處理設置機構 23 家（詳表 2.10-4）。

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 109 年臺南市事業廢棄物總申報量共計 1,216,804 公

噸，以申報流向區分包含再利用 843,206 公噸、自行處理 83,489 公噸、委託或共同處理 287,758 公噸及境外處理 2,351 公噸。申報流向以再利用為主，占總申報量約 69.30%，委託或共同處理次之，占總申報量約 23.65%。而 109 年度事業廢棄物申報產生量共計 1,400,049 公噸，事業廢棄物妥善處理率約 60.16%（詳表 2.10-5）。

2.本委託案

本計畫各標段工程均無事業廢棄物產生，故不影響所在地區之事業廢棄物處理量。另本計畫工程所刨除道路之瀝青混凝土（AC），因於統包商契約列於有價料而非廢棄物，則售予各標段統包商，並由統包商售予民間瀝青混凝土公司回收處理。

(三)廢棄物處理及處置設施

1.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 109 年 1 月至 12 月之營運月報（表 2.10-7），臺南市城西垃圾焚化廠於民國 109 年 1 月至 12 月垃圾進場量共計 178,232.43 公噸，焚化量共計 182,979.83 公噸；臺南市永康垃圾資源回收（焚化廠）於民國 109 年 1 月至 12 月垃圾進場量共計 287,436.20 公噸，焚化量共計 276,346.49 公噸。臺南市焚化爐於民國 109 年 1 月至 12 月垃圾進場量共計 465,668.63 公噸，焚化量則共計 459,326.32 公噸。

為延續臺南市廢棄物妥善處理任務，臺南市政府辦理「臺南市城西垃圾焚化廠更新爐新建營運移轉案」，將依「促進民間參與公共建設法」引進民間機構資金，辦理城西焚化廠更新爐新建工程，以利城西焚化廠可汰舊換新，廠商在接廠後的 3 年內完成設備整建，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，故對本委託案工程之廢棄物處理未有影響。

2.公有垃圾掩埋場

臺南市轄區內有 8 座公有垃圾掩埋場，包含安定區域性衛生掩埋場、城西衛生掩埋場（三期及灰渣掩埋場）、南化區垃圾衛生掩埋場、北門區垃圾衛生掩埋場、大內區垃圾衛生掩埋場、鹽水區垃圾衛生掩埋場（二期）、楠西區垃圾衛生掩埋場及仁德龍崎區域性垃圾衛生掩埋場。根據行政院環保署環境資源資料庫，民國 109 年安定區域性衛生掩埋場設計總掩埋容量為 261,732 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 156,219 立方公尺；南化區垃圾衛生掩埋場設計總掩埋容量為 16,800 立方公尺，剩餘可掩埋容積為 10,000 立方公尺；北門區垃圾衛生掩埋場設計總掩埋容量為 44,206 立方公尺，剩餘可掩埋容積為 14,084 立方公尺；大內區垃圾衛生掩埋場設計總掩埋容量為 66,800 立方公尺，剩餘可掩埋容積為 14,250 立方公尺；鹽水區垃圾衛生掩埋場（二期）設計總掩埋容量為 148,200 立方公尺，剩餘可掩埋容積為 31,298 立方公尺；楠西區垃圾衛生掩埋場設計總掩埋容量為 346,200 立方公尺，剩餘可掩埋容積為 168,999 立方公尺；仁德龍崎區域性垃圾衛生掩埋場設計總掩埋容量為 134,150 立方公尺，剩餘可掩埋容積為 0 立方公尺，合計剩餘可掩埋容積為 403,471 立方公尺，約為總掩埋容量之 21.04%（詳表 2.10-6）。

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 年底完工，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。

## 表 2.10-1　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) | |
| 109 | 370,725 | 22,510 | 549,139 | 61,417 | 981,281 | 1.432 |

資料來源：行政院環境保護署「環保統計查詢網」，民國 109 年資料

## 表 2.10-2　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) | | |
| 109 | 610,556 | 368,755 | 1,970 | 0 | 981,281 | 100 | 0 |

資料來源：行政院環境保護署「環保統計查詢網」，民國 109 年資料

## 表 2.10-3　本計畫每日一般廢棄物產生量

| 區域 | 標段 | 統包商(人) | 協力人員(人) | 一般廢棄物產生量(公噸/日) |
|---|---|---|---|---|
| 曾文水庫庫區 | A1 標 | 20 | 30 | 0.072 |
| 楠西 | A2 標 | 10 | 20 | 0.043 |
| 玉井 | A3 標 | 17 | 33 | 0.072 |
| 南化 | | | | |

## 表 2.10-4　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) | 30 | 265 | 47 | 342 | 14 | 6 | 20 | 16 | 7 | 23 | 385 |

資料來源：行政院環境保護署「清除處理機構服務管理資訊系統」，截至 110 年 12 月查詢資料

## 表 2.10-5　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) | | | |
| 109 | 843,206 | 83,489 | 287,758 | 2,351 | 1,216,804 | 1,400,049 | 622,694 | 60.16 |

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 109 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 2.10-6　民國 109 年臺南市廢棄物處理及處置措施

| 項目 / 場所名稱 | 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 | 261,732 | 8,621 | 3.29 |
| 城西衛生掩埋場(三期及灰渣掩埋場) | 安南區 | 900,000 | 156,219 | 17.36 |
| 南化區垃圾衛生掩埋場 | 玉井區 | 16,800 | 10,000 | 59.52 |
| 北門區垃圾衛生掩埋場 | 北門區 | 44,206 | 14,084 | 31.86 |
| 大內區垃圾衛生掩埋場 | 大內區 | 66,800 | 14,250 | 21.33 |
| 鹽水區垃圾衛生掩埋場(二期) | 鹽水區 | 148,200 | 31,298 | 21.12 |
| 楠西區垃圾衛生掩埋場 | 楠西區 | 346,200 | 168,999 | 48.82 |
| 仁德龍崎區域性垃圾衛生掩埋場 | 仁德區 | 134,150 | 0 | 0.00 |
| 合計 | | 1,918,088 | 403,471 | 21.04 |

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 109 年資料

## 表 2.10-7　民國 109 年臺南市焚化廠營運成果

| 項目<br>場所名稱 | 月份 | 垃圾進場量<br>(公噸) | 焚化量<br>(公噸) |
|---|---|---|---|
| 臺南市城西垃圾焚化廠 | 1 | 17,561.21 | 18,300.84 |
| | 2 | 17,382.45 | 17,055.21 |
| | 3 | 18,437.55 | 18,315.73 |
| | 4 | 13,923.83 | 18,032.30 |
| | 5 | 13,537.10 | 11,816.18 |
| | 6 | 18,954.61 | 18,137.64 |
| | 7 | 16,126.68 | 18,589.14 |
| | 8 | 15,928.22 | 18,451.01 |
| | 9 | 11,939.23 | 11,183.37 |
| | 10 | 2,492.07 | 396.63 |
| | 11 | 15,265.39 | 14,652.16 |
| | 12 | 16,684.09 | 18,049.62 |
| 月平均 | | 14,852.70 | 15,248.32 |
| 合計 | | 178,232.43 | 182,979.83 |
| 臺南市永康垃圾資源回收(焚化廠) | 1 | 25,569.33 | 24,091.42 |
| | 2 | 19,745.35 | 22,519.48 |
| | 3 | 16,607.61 | 11,368.12 |
| | 4 | 23,737.73 | 24,736.62 |
| | 5 | 26,358.04 | 25,191.34 |
| | 6 | 26,173.34 | 25,784.98 |
| | 7 | 25,059.30 | 25,411.68 |
| | 8 | 23,905.41 | 25,671.75 |
| | 9 | 20,799.47 | 18,053.34 |
| | 10 | 25,428.56 | 24,909.69 |
| | 11 | 23,400.45 | 23,454.26 |
| | 12 | 30,651.61 | 25,153.81 |
| 月平均 | | 23,953.02 | 23,028.87 |
| 合計 | | 287,436.20 | 276,346.49 |
| 臺南市焚化廠合計 | | | |
| 月平均 | | 38,805.72 | 38,277.19 |
| 總計 | | 465,668.63 | 459,326.32 |

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 109 年 1 月至 12 月資料
2.臺南市城西垃圾焚化廠「營運月報」，民國 109 年 1 月至 12 月資料

註：剩餘量=垃圾進場量-焚化量

二、土石方

本年度本計畫 A1 及 A3 標段工程均為挖填平衡，未有剩餘土石方產生；而 A2 標段工程則有剩餘土石方 16,867 立方公尺，並依契約售予 A2 標段統包商處理，土方運輸路線如圖 2.10-1。其中雖 A1 及 A3 標段無剩餘土石方，然因工作期程限制，無法當日開挖、埋管並回填，故 A1 及 A3 標段工程分別各設置一處土方暫置場，位置及土方運輸路線如圖 2.10-1。

另針對與本計畫工程鄰近之土石方資源堆置處理場與公共工程土方交換，本年度查詢結果如下：

(一)土石方資源堆置處理場

本委託案調查內政部營建署「營建剩餘土石方資訊服務中心」，截至 110 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 2.10-8)，剩餘埋填量合計為 84,083 公噸，核准處理量合計為 2,761,580 公噸。

(二)公共工程土方交換

調查內政部營建署「營建剩餘土石方資訊服務中心」，於本委託案工程啟動時，截至 110 年 11 月之查詢結果，鄰近地區公共工程土方交換共計 3 筆，需土量為 107,000 立方公尺（詳表 2.10-9）。

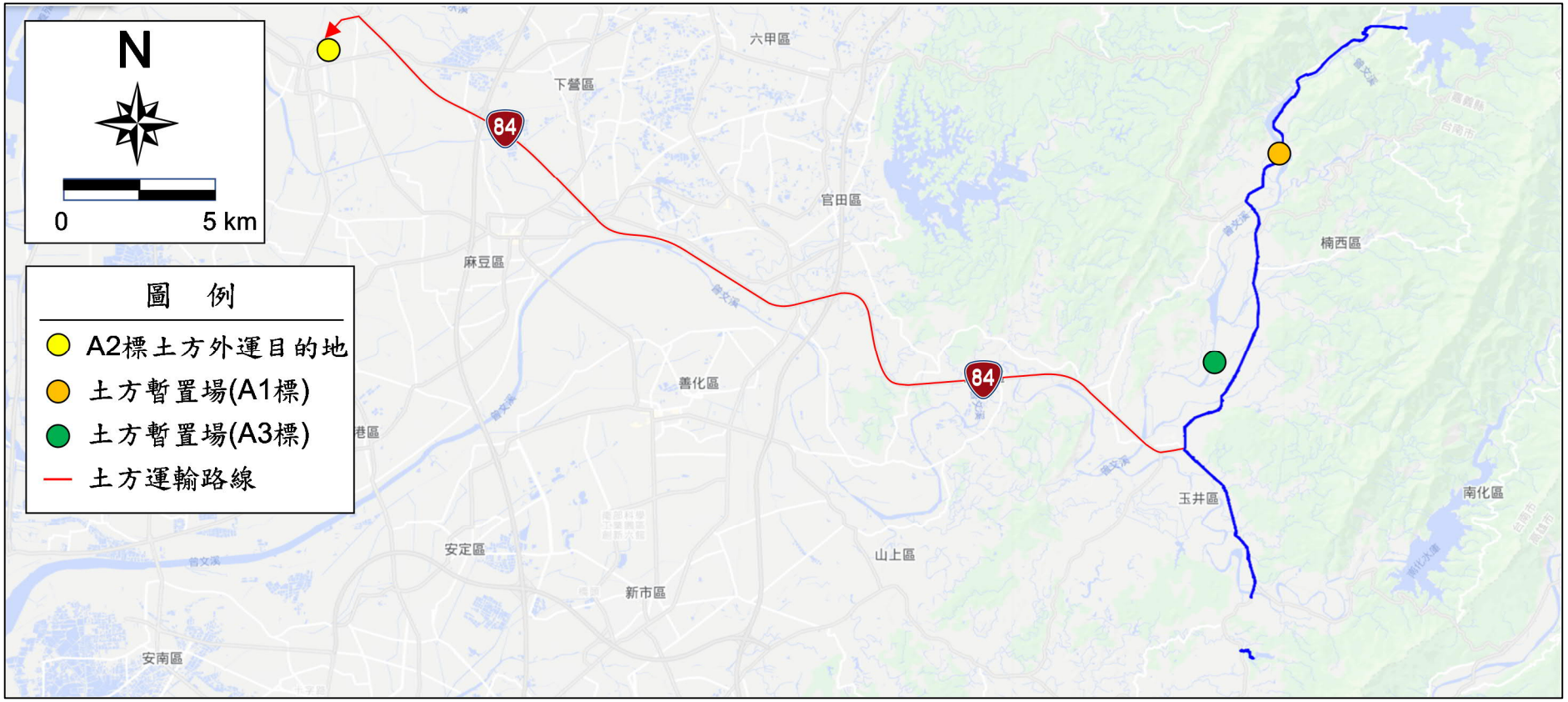



**圖 2.10-1　本計畫土方暫置場及土方運輸路線**

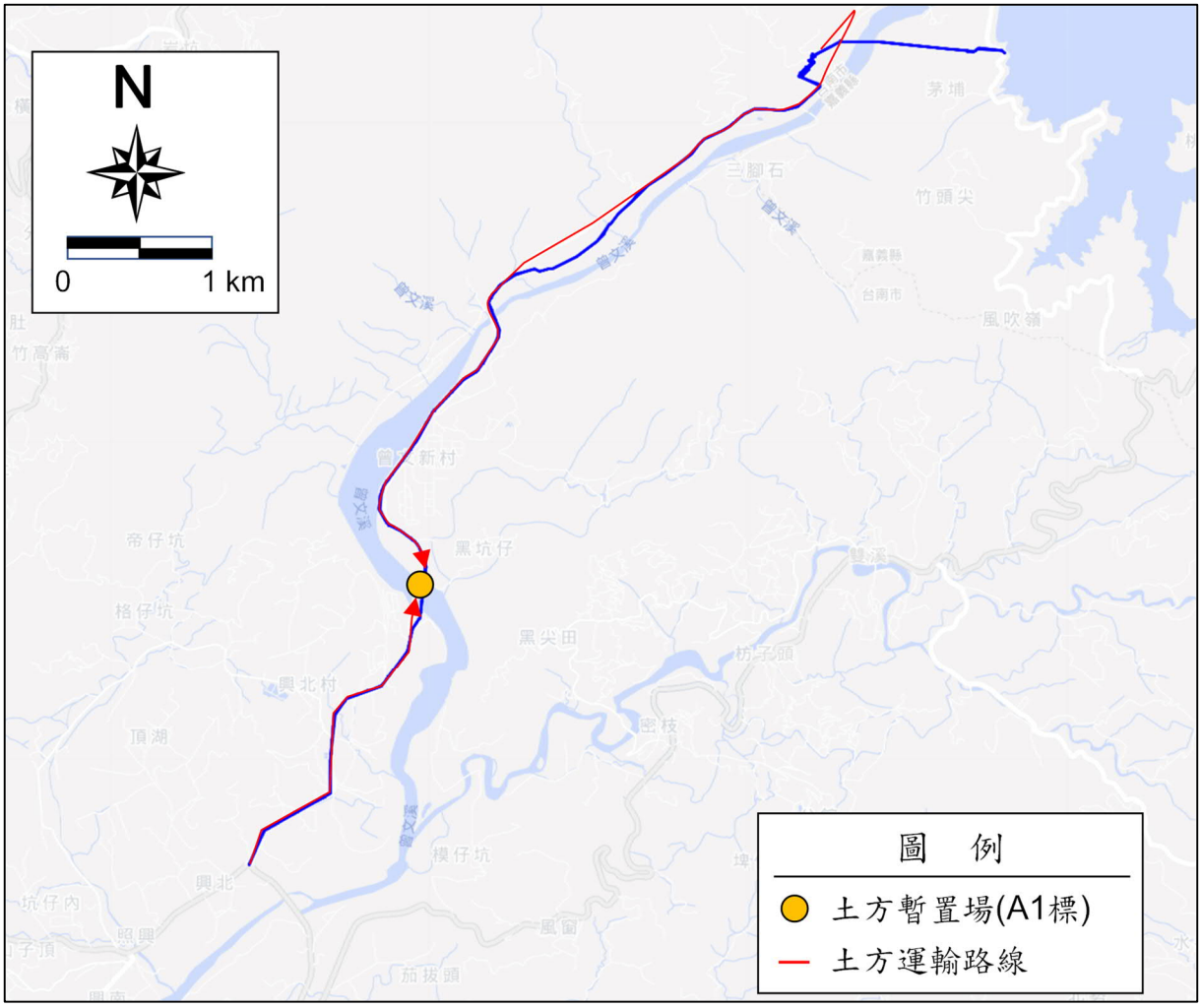



**圖 2.10-1　本計畫土方暫置場及土方運輸路線(續 1)**

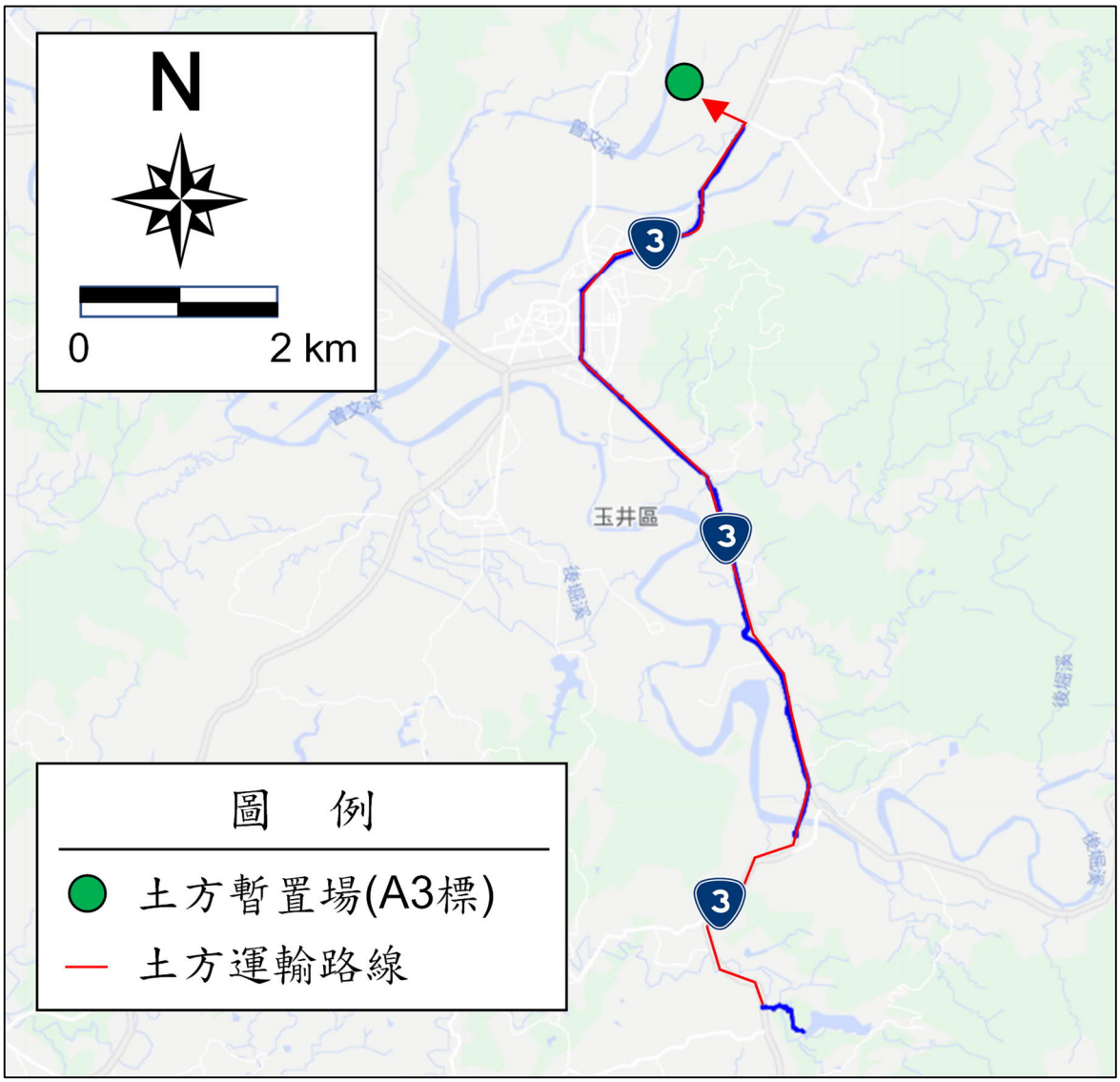



**圖 2.10-1　本計畫土方暫置場及土方運輸路線(續 2)**

## 表 2.10-8　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 | 350,000 | 2025/12/13 |
| 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 | 2025/12/14 |
| 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 | 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 |
| 6 | 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 | 2025/10/05 |
| 7 | 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 | 19,231 | 730,000 | 2030/01/01 |
| 合計 | | | | 303,189 | 84,083 | 2,761,580 | - |

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 110 年 11 月查詢資料

**表 2.10-9　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（$m^3$） | 交換日期 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 臺南都會區北外環道路第 2 期新建工程 | 內政部營建署 | 臺南市 | 需土 | B3 | 20,000 | 2021/10/01~2022/03/01 |
| 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 | 60,000 | 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 | 27,000 | 2022/01/01~2022/12/31 |
| 合計 | | | | | 107,000 $m^3$ | |

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 110 年 11 月查詢資料

## 2.11 環境衛生

本委託案廢棄物調查監測頻率為每年 1 次，而本年度環境衛生調查已於 110 年 9 月 1 日完成。依據衛生福利部疾病管制署傳染病統計資料查詢系統，傳染途徑為蟲媒之傳染病包含鼠疫、登革熱、登革出血熱/登革休克症候群、瘧疾、屈公病、西尼羅熱、流行性斑疹傷寒、茲卡病毒感染症、日本腦炎、地方性斑疹傷寒、萊姆病、恙蟲病、發熱伴血小板減少綜合症、裂谷熱、黃熱病及回歸熱。

本計畫彙整民國 110 年 1 月 1 日至 8 月 31 日本計畫鄰近地區(曾文水庫庫區（大埔鄉)、楠西區、玉井區及南化區）之蟲媒傳染病確定病例，如表 2.11-1 所示。結果顯示，本計畫沿線所在之曾文水庫庫區、楠西區、玉井區及南化區均未發現上述病例，未有蟲媒傳染病爆發情形。

**表 2.11-1　民國 110 年本計畫鄰近地區蟲媒傳染病確定病例**

| 法定傳染病 \ 年度 | | 曾文水庫庫區 | 楠西區 | 玉井區 | 南化區 | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 蟲媒傳染病 | 鼠疫 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 登革熱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 登革出血熱/登革休克症候群 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 瘧疾 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 屈公病 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 西尼羅熱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 流行性斑疹傷寒 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 茲卡病毒感染症 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 日本腦炎 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 地方性斑疹傷寒 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 萊姆病 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 恙蟲病 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 發熱伴血小板減少綜合症 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 裂谷熱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 黃熱病 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 回歸熱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

資料來源：衛生福利部疾病管制署「傳染病統計資料查詢系統」，110 年 1 月 1 日至 110 年 8 月 31 日資料

## 2.12 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，本委託案文化調查頻率為每年 1 次，本年度已於 110 年第 2 季調查完成。調查項目包含本計畫區鄰近有形文化資產(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)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 110 年）調查時 A1 標、A2 及 A3 標皆已進入施工階段，以下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 2.12-1 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，如表 2.12-2 及圖 2.12-1 所示；位於 100 公尺範圍內者有 4 處，如表 2.12-2 及圖 2.12-2 所示。

二、施工監看

本年度已於民國 110 年 4 月 27 日完成文化調查作業(詳附錄 11)，監看地點為本計畫路線 A1 標、A2 標、A3 標工程路段，對工作井施作、管線埋設進行監看以及針對土方暫置區進行土方檢視，監看過程未發現任何考古遺物，如圖 2.12-3 所示。

三、分析評估

經調查結果顯示，A1、A2 及 A3 標施工監看過程中，地層內並未發現史前遺留或文化層堆積。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，又鑒於考古遺址埋藏於地層之中且不易預測的特性，因此未來於工程施工時，建議請考古專家或專業機構定期進行考古監看，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。

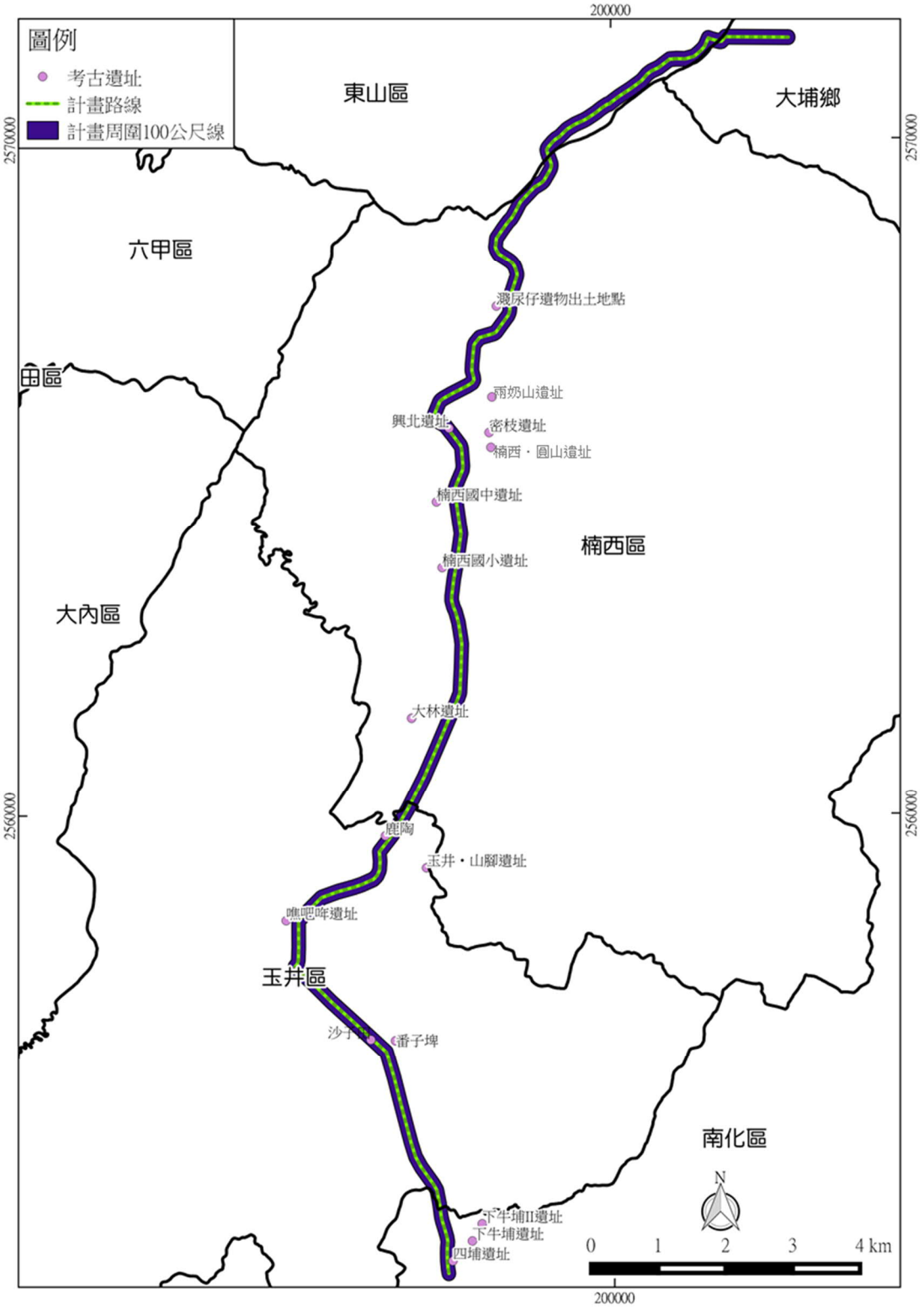



**圖 2.12-1　計畫周圍考古遺址分佈圖**

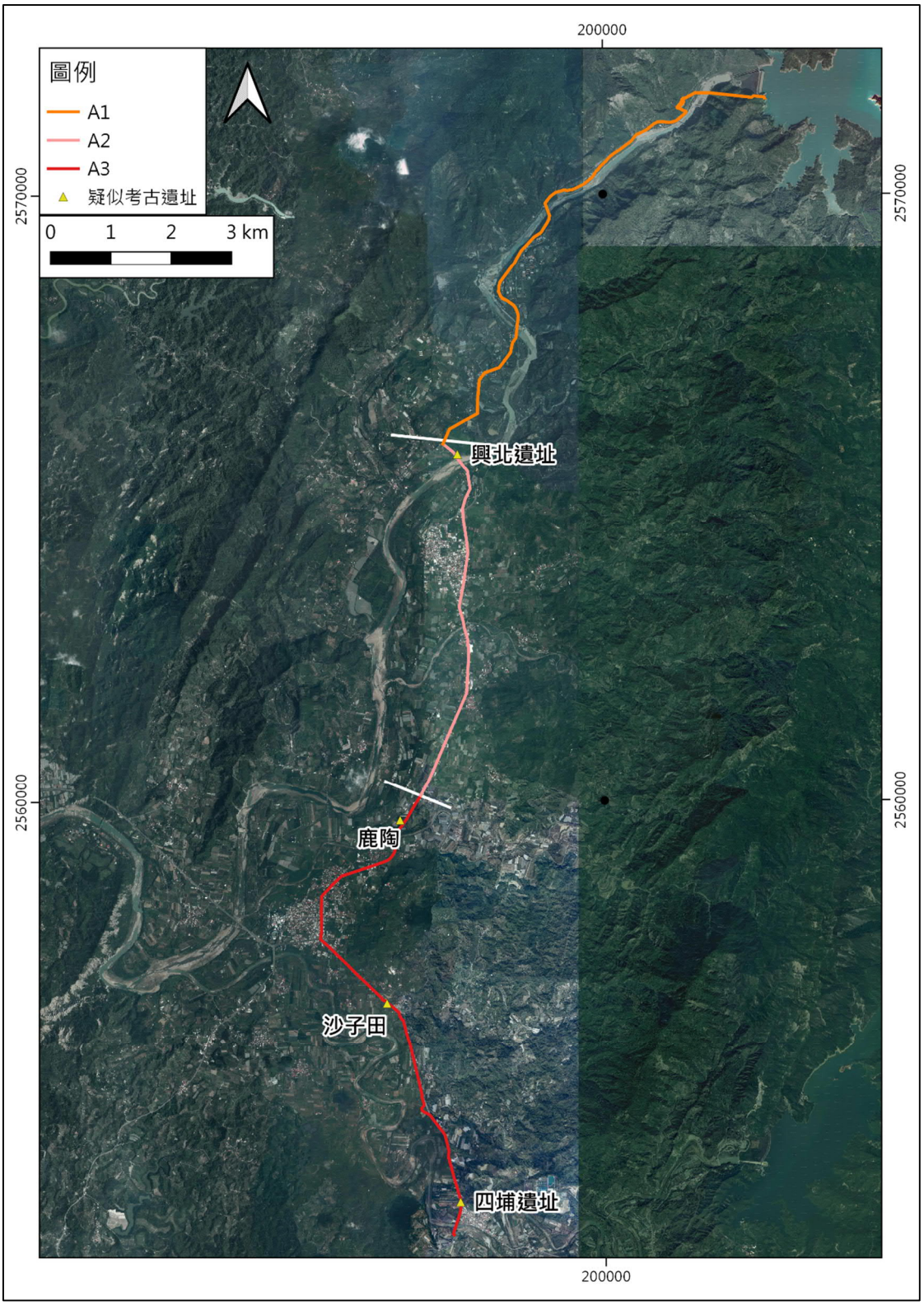



**圖 2.12-2　計畫 100 公尺內之考古遺址分佈圖**

| | |
|---|---|
|  |  |
| A1 標曾庫公路狀況 | A1 標工作井 |
|  |  |
| A1 標路面狀況 | A1 標路面狀況 |
|  |  |
| A1 標管線埋設 | A1 標施工路段狀況 |

**圖 2.12-3　本年度考古遺址監看現況**

| | |
|---|---|
|  |  |
| A2 及 A3 標交界臺 3 線狀況 | A2 標南端工程路段狀況 |
|  |  |
| A3 標路面狀況 | A3 標工程開挖之土壤、砂石 |
|  |  |
| 監看人員檢視土壤狀況 | A3 標工程起點 |

**圖 2.12-3　本年度考古遺址監看現況(續 1)**

| | |
|---|---|
|  |  |
| A3 標明挖覆蓋工程施作 | A3 標施工狀況 |
|  |  |
| A3 標架設之 H 型鋼樁 | A3 標工程施工狀況 |
|  |  |
| A3 標工程時裸露之黃褐色砂壤土，並未發現考古遺留 | A3 標施工時裸露之土壤 |

**圖 2.12-3　本年度考古遺址監看現況(續 2)**

## 表 2.12-1　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 2.12-2　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 |
| | 大林遺址 | 「鹿陶類型」文化 | <500 公尺 | A3 標 |
| 玉井區 | 噍吧哖遺址 | 「鹿陶類型」文化 | <500 公尺 | A3 標 |
| | 番子埤遺址 | 鹿陶類型、牛綢子文化、「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 |
| | 沙子田遺址 | 牛綢子文化、丘陵地區遺址群、蔦松文化 | <100 公尺 | A3 標 |
| 南化區 | 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

## 2.13 營建噪音

為瞭解本計畫鄰近地區是否受本計畫工程施工期間營建噪音影響，本委託案於 A1 標段工區、A2 標段工區及 A3 標段工區進行施工期間每季 1 次之營建噪音監測，每次取樣時間連續 8 分鐘。監測結果依量測地點所在位置之管制區類別，並依據「營建工程噪音管制標準」(如表 2.13-1 所示）進行比較分析。本年度營建噪音監測成果如表 2.13-2，監測位置如圖 2.13-1，說明如下：

一、A1 標段工區

本年度 A1 標段工區均能音量介於 47.7 dB(A)~75.0 dB(A)，最大音量介於 61.7 dB(A)~87.1 dB(A)。本年度除第 4 季均能音量未符合營建噪音管制標準外，其餘各季測值均符合營建噪音管制標準。參考環境噪音曾文二號橋收費站測站日間異常應變值，A1 標第 4 季測值有超過參考之異常應變值情形，研判除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制（單線雙向輪流通行)，使車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響，另因工區東側為山坡地（趣陶漫旅位於山坡地上)，使工程噪音遇山壁反射，致該測站測值有偏高情形。

二、A2 標段工區

本年度 A2 標段工區均能音量介於 62.8 dB(A)~71.3 dB(A)，最大音量介於 79.4 dB(A)~90.1 dB(A)，本年度除第 2 季及第 4 季均能音量未符合營建噪音管制標準外，其餘各季測值均符合營建噪音管制標準。參考環境噪音楠西（楠西橋附近）測站日間異常應變值，本年度測值均未超過參考之異常應變值，顯示與背景噪音值無顯著差異。

三、A3 標段工區

本年度 A3 標段工區均能音量介於 68.8 dB(A)~74.8 dB(A)，最大音量介於 84.2 dB(A)~87.1 dB(A)，本年度除第 1 季均能音量未符合營建噪音管制標準外，其餘各季測值均符合營建噪音管制標準。參考環境噪音南化(北寮加油站附近)測站日間異常應變值，

本年度測值均未超過參考之異常應變值，顯示與背景噪音值無顯著差異。

**表 2.13-1　營建工程噪音管制標準值**

單位：dB(A)

| 時段 / 管制區 | 均能音量($L_{eq}$) | | | 最大音量($L_{max}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 日間 | 晚間 | 夜間 | 日間 | 晚間 | 夜間 |
| 第一類 | 67 | 47 | 47 | 100 | 80 | 70 |
| 第二類 | 67 | 57 | 47 | | | |
| 第三類 | 72 | 67 | 62 | 100 | 85 | 75 |
| 第四類 | 80 | 70 | 65 | | | |

資料來源：噪音管制標準，行政院環境保護署環署，民國 102 年 8 月 5 日

**表 2.13-2　本年度營建噪音監測結果**

單位：dB(A)

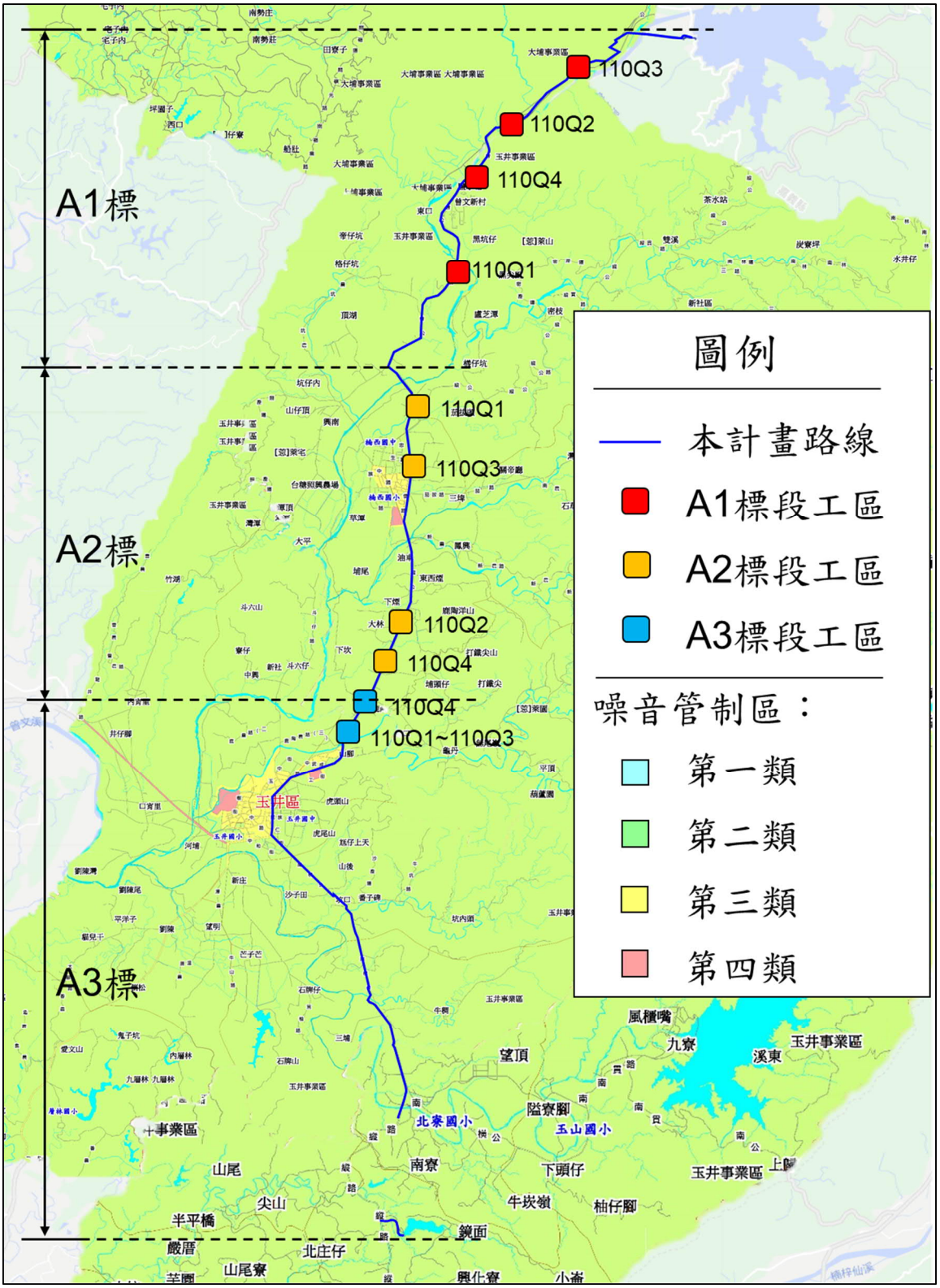
| 測站 | 季別 | 監測地點 | 工程機具/工程行為 | 均能音量($L_{eq}$) | | 最大音量($L_{max}$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 測值 | 標準 | 測值 | 標準 |
| A1 標段工區 | 110Q1 | 曾文二號橋收費站 | 監測時無機具運轉 | 55.9 | 67 | 76.2 | 100 |
| | 110Q2 | 溪畔明挖段 | 監測時無機具運轉 | 47.7 | 67 | 61.7 | 100 |
| | 110Q3 | 曾文之眼明挖段 | 監測時無機具運轉 | 66.8 | 67 | 81.3 | 100 |
| | 110Q4 | 趣淘漫旅旁明挖段 | 挖土機 | *75.0 | 67 | 87.1 | 100 |
| 參考環境噪音曾文二號橋收費站測站日間異常應變值 | | | | 69.3 | | — | |
| A2 標段工區 | 110Q1 | W19 推進段 | 監測時無機具運轉 | 62.8 | 67 | 79.4 | 100 |
| | 110Q2 | W37~W37-1 明挖段 | 混泥車 | 68.6 | 67 | 88.0 | 100 |
| | 110Q3 | W25 推進段 | 吊車、挖土機 | 65.1 | 72 | 84.9 | 100 |
| | 110Q4 | W37-2~W37-3 明挖段 | 挖土機 | 71.3 | 67 | 90.1 | 100 |
| 參考環境噪音楠西(楠西橋附近)測站日間異常應變值 | | | | 83.6 | | — | |
| A3 標段工區 | 110Q1 | 竹圍橋推進段 | 監測時無機具運轉 | 74.8 | 72 | 85.2 | 100 |
| | 110Q2 | 竹圍橋推進段 | 吊車 | 69.2 | 72 | 86.3 | 100 |
| | 110Q3 | 竹圍橋推進段 | 監測時無機具運轉 | 68.8 | 72 | 84.2 | 100 |
| | 110Q4 | 鹿陶明挖段 | 挖土機 | 69.4 | 72 | 87.1 | 100 |
| 參考環境噪音南化(北寮加油站附近)測站日間異常應變值 | | | | 80.0 | | — | |

註：1.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

2.灰底表示未符合法規標準；"*"表超過參考之異常應變值

3.營建噪音監測地點配合工程地點調整

4.監測日期：A1 標段分別於 2/9、4/6、7/6 及 10/27；A2 標段分別於 110/2/9、4/6、7/6 及 10/27；A3 標段分別於 110/2/23、4/6、7/6 及 10/27




資料來源：1.臺南市政府環境保護署「東山區、楠西區、玉井區及南化區噪音管制區圖」
2.本委託案彙整

**圖 2.13-1　本委託案營建噪音測站位置圖**

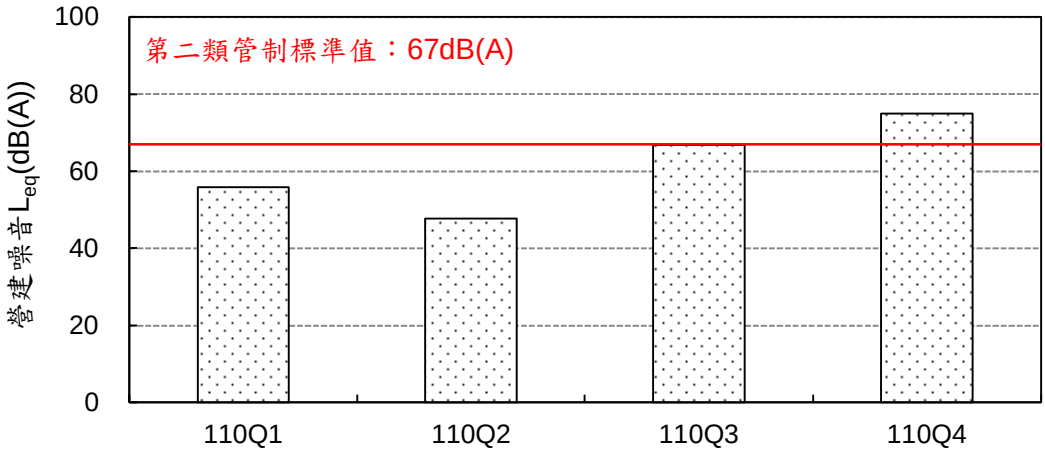



**圖 2.13-2　A1 標段工區本年度營建噪音($L_{eq}$)監測結果**

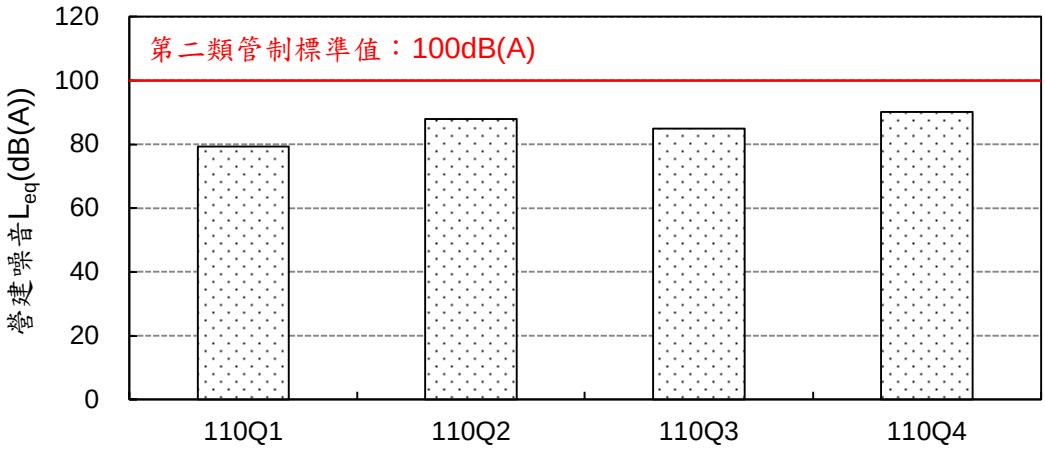



**圖 2.13-3　A1 標段工區本年度營建噪音($L_{max}$)監測結果**

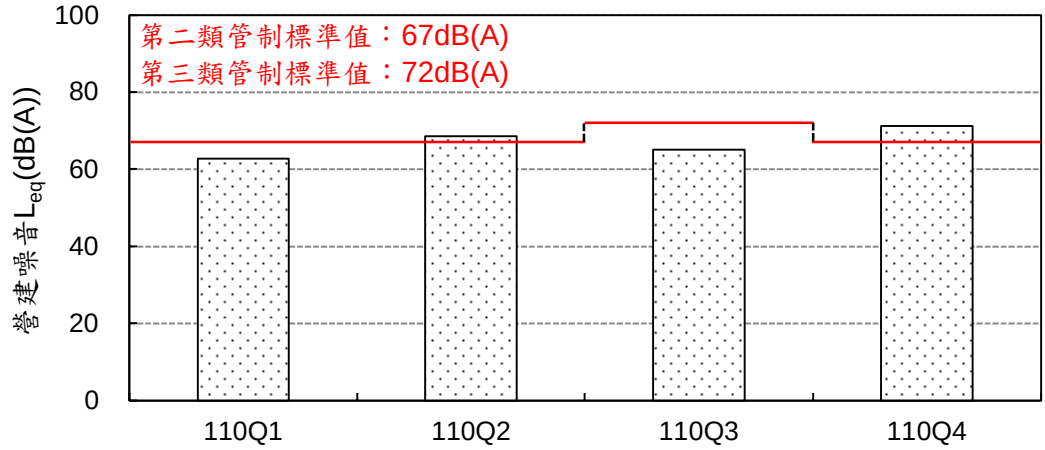



**圖 2.13-4　A2 標段工區本年度營建噪音($L_{eq}$)監測結果**

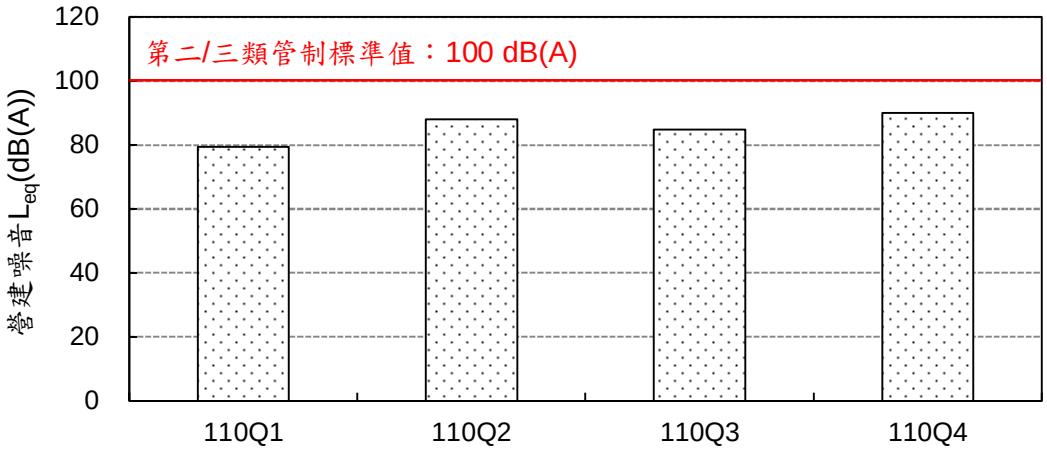



**圖 2.13-5　A2 標段工區本年度營建噪音($L_{max}$)監測結果**

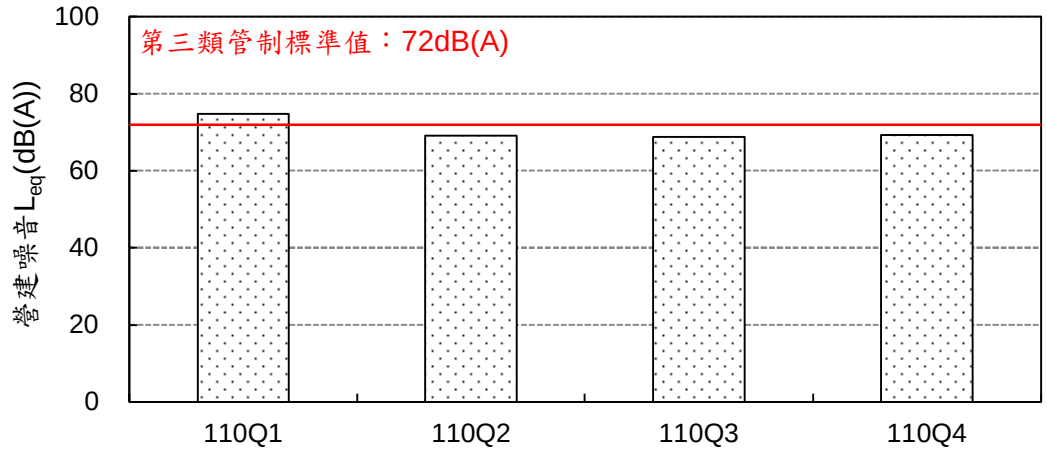



**圖 2.13-6　A3 標段工區本年度營建噪音($L_{eq}$)監測結果**

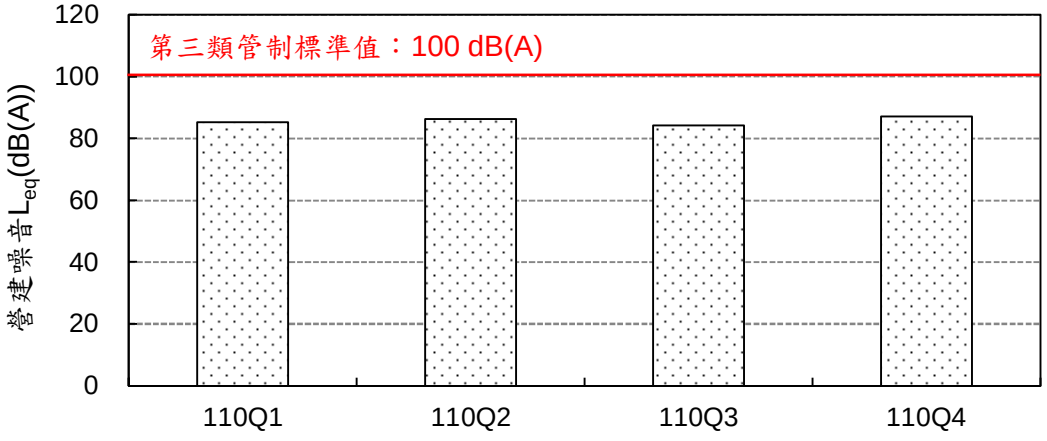



**圖 2.13-7　A3 標段工區本年度營建噪音($L_{max}$)監測結果**

## 2.14 工區放流水

為瞭解本計畫工程施工期間工區放流水是否可能造成河川水體（承受水體）影響，本委託案配合曾文水庫木瓜園水利設施工程，預計於 111 年度開始執行施工期間每季 1 次之工區放流水監測。

# 3 歷季監測結果數據分析

# 第三章　歷季監測結果數據分析

## 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）及歷年之監測紀錄作一比較分析與檢討。茲將數據分析成果逐一分述如下：

### 3.1.1 河川水文及水質

本委託案已於 108 年 7 月及 109 年 1 月完成本計畫上游測站（楠西橋、龜丹頂橋及舊北寮橋）之豐枯期監測，上述測站之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳測值曾未符合陸域地面水體水質標準，顯示上述未符標準測項易受環境背景影響，詳表 3.1-1。

以下針對本年度與歷季之監測結果說明，詳表 3.1-1 及圖 3.1-1~圖 3.1-12 所示。另本年度鄰近環保署測站之曾文一號橋監測成果詳表 3.1-2。

一、流速

本年度流速測值介於<0.001 m/s~0.650 m/s 之間，歷季測值介於<0.001 m/s~0.800 m/s 之間。整體而言，各測站測值隨豐枯水期變化，然因近年受極端氣候影響，每年豐枯水期期間略有差異。

二、流量

本年度流量測值介於<0.001 $m^3/s$~7.450 $m^3/s$ 之間，歷季測值介於 0.000 $m^3/s$~43.2 $m^3/s$ 之間。整體而言，各測站測值隨豐枯水期變化，然因近年受極端氣候影響，每年豐枯水期期間略有差異。

三、水位

本年度水位測值介於 0.085 m ~1.52 m 之間，歷季測值介於 0.085 m~1.68 m 之間。整體而言，各測站測值隨豐枯水期變化，然因近年受極端氣候影響，每年豐枯水期期間略有差異。

四、含砂濃度

本年度含砂濃度介於 172 mg/L ~58,600 mg/L 之間，歷季測值介於 3.70 mg/L~58,600 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高，曾文三號橋 108 年第 3 季最低。

五、水溫

本年度水溫測值介於 18.4 °C~34.2 °C 之間，歷季測值介於 18.4 °C ~35.7 °C 之間，以竹圍橋 109 年第 3 季最高，三埔橋 110 年第 1 季最低。

六、氫離子濃度指數（pH）

本年度 pH 值介於 7.3~8.9 之間，歷季測值介於 7.2~8.9 之間，均符合乙類陸域地面水體水質標準。

七、溶氧量（DO）

本年度溶氧量介於 0.04 mg/L~7.7 mg/L 之間，歷季測值介於 0.04 mg/L~7.7 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最低。

歷季曾文三號橋 109 年第 3 季；永興吊橋（原曾文一號橋）108 年第 3 季、109 年第 3 季、110 年第 1 季~第 3 季；竹圍橋 109 年第 3 季；三埔橋 108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 3 季；臺三線北寮橋 109 年第 3 季、110 年第 2 季及第 3 季未符合法規標準，其中除永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季超過異常應變值外，其餘各測站施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係受夏季氣溫較高或為枯水期水位低，致溶氧量降低。

永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季超過異常應變值，經分析監測期間本計畫曾文一號橋水管橋工程尚未開始施作，排除本計畫工程影響。研判研判係因該測站該季位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中，淤泥內含有機物，使微生物易生長，致溶氧降低。

八、生化需氧量（BOD）

本年度生化需氧量介於<1.0 mg/L~13.6 mg/L 之間，歷季測值介於<1.0 mg/L~14.5 mg/L 之間，以臺三線北寮橋之 109 年第 3 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）106 年第 4 季、109 年第 1 季、第 2 季、第 4 季及 110 年第 1 季；三埔橋 106 年第 4 季、109 年第 2 季；臺三線北寮橋 106 年第 1 季、109 年第 2 季及第 3 季未符合法規標準，其中除永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季超過異常應變值外，其餘各測站施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因測站上游鄰近農田及聚落，易受生活廢水及農業廢水影響。

永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季超過異常應變值，經分析監測期間本計畫曾文一號橋水管橋工程尚未開始施作，排除本計畫工程影響。研判係因該測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中，淤泥內含有機物，使生化需氧量偏高。

九、化學需氧量（COD）

本年度化學需氧量介於 ND~6,400 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~6,400 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）之 110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）109 年第 4 季、110 年第 1 季及第 3 季超過異常應變值，經分析監測期間本計畫曾文一號橋水管橋工程尚未開始施作，排除本計畫工程影響。研判係因 109 年第 4 季及 110 年第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），淤泥內含有機物，使化學需氧量偏高；110 年第 3 季時測站已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶有機污染物進入水體，致化學需氧量偏高。

十、懸浮固體（SS）

本年度懸浮固體介於 2.8 mg/L~58,300 mg/L 之間，歷季測值介於 2.1 mg/L~58,300 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 1 季、第 2 季及第 4 季、110 年第 1 季~第 4 季；三埔橋 108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 2 季及第 3 季、110 年第 2 季及第 3 季；臺三線北寮橋 108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 2 季及第 3 季、110 年第 2 季及第 4 季未符合法規標準，其中除永興吊橋（原曾文一號橋）109 年第 4 季、110 年第 1 季及第 3 季超過異常應變值外，其餘各測站施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因測站上游河岸兩側多農田或有部分為裸露面，受河水沖刷或降雨地表逕流侵蝕挾帶砂土進入水體，致懸浮固體測值偏高。

永興吊橋（原曾文一號橋）109 年第 4 季、110 年第 1 季及第 3 季超過異常應變值，經分析監測期間本計畫曾文一號橋水管橋工程尚未開始施作，排除本計畫工程影響。研判係因 109 年第 4 季及 110 年第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，依測站位置研判該季監測數據屬堆置工區監測成果，應不適用乙類地面水體水質標準；110 年第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，致懸浮固體濃度偏高。

十一、導電度（比導電度）

本年度導電度介於 259 μmho/cm~1,946 μmho/cm 之間，歷季測值介於 251 μmho/cm~1,946 μmho/cm 之間，以曾文三號橋 110 年第 3 季最高，108 年第 4 季最低。

十二、硝酸鹽氮

本年度硝酸鹽氮介於 ND~ 1.34 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~2.66 mg/L 之間，以楠西橋之 109 年第 1 季最高，永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 2 季最低。

十三、氨氮（$NH_3$-N）

本年度氨氮介於 ND~ 2.48 mg/L 之間，歷季測值介於<0.05 mg/L~2.64 mg/L 之間，以臺三線北寮橋 109 年第 3 季最高。

歷季永興吊橋（含原曾文一號橋）109 年第 1 季、第 4 季、110 年第 1 季及第 3 季；臺三線北寮橋 109 年第 3 季、110 年第 1 季未符合法規標準，其中除永興吊橋（含原曾文一號橋）109 年第 4 季、110 年第 1 季及第 3 季；臺三線北寮橋 110 年第 1 季超過異常應變值，其餘各測站施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因測站上游河岸兩側多農田或聚落，易受生活廢水及農業廢水影響所致。

永興吊橋（原曾文一號橋）及臺三線北寮橋超過異常應變值部分，經分析監測期間本計畫曾文一號橋水管橋工程及臺三線北寮橋鄰近工程均尚未開始施作，排除本計畫工程影響。永興吊橋（原曾文一號橋）部分，110 年第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），而水庫土堤淤砂係由集水區中果園農業廢水、動物排泄物、動植物屍體等有機質之長期累積而成，故使曾文一號橋測站之氨氮測值偏高。110 年第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然該季進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷河道兩側之農地聚落及上游淤泥暫置區，挾帶上述有機質進入水體，致氨氮測值亦有偏高情形；臺三線北寮橋部分，研判係受鄰近果園及農田排放之農業廢水影響及枯水期水量少使污染物濃度蓄積所致。

十四、總磷（TP）

本年度總磷介於 0.013mg/L~18.8 mg/L 之間，歷季測值介於 0.011 mg/L~18.8 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）

110 年第 1 季最高。

歷季曾文三號橋 110 年第 4 季；永興吊橋（含原曾文一號橋）108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 1 季、第 2 季及第 4 季、110 年第 1 季~第 4 季；竹圍橋 110 年第 2 季及第 4 季；三埔橋 108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 2 季及第 3 季、110 年第 1 季~第 4 季；臺三線北寮橋 108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 2 季、110 年第 2 季~第 4 季未符合法規標準，其中除永興吊橋（含原曾文一號橋）109 年第 4 季、110 年第 1 季及第 3 季；三埔橋 110 年第 2 季外，其餘各測站施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因測站上游河岸兩側多農田聚落，易受生活廢水及農業廢水影響所致。

永興吊橋（原曾文一號橋）及三埔橋超過異常應變值部分，經分析監測期間本計畫曾文一號橋水管橋工程及三埔橋水管橋工程均尚未開始施作，排除本計畫工程影響。永興吊橋（原曾文一號橋）部分，109 年第 4 季及 110 年第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），而水庫土堤淤砂係由集水區中果園農業廢水等污染物之長期累積而成，故使總磷測值偏高。110 年第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然該季進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷河道兩側之農地聚落及上游淤泥暫置區，挾帶上述污染物進入水體，致總磷測值亦有偏高情形；三埔橋部分，上游河道兩側多果園、農田及聚落，又 110 年第 2 季採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶污染物進入水體致測值偏高。

十五、大腸桿菌群

本年度大腸桿菌群介於 80 CFU/100mL~370,000 CFU/100mL，歷季測值介於 40 CFU/100mL~530,000 CFU/100mL，以三埔橋 109 年第 3 季最高。

歷季永興吊橋(含原曾文一號橋)109 年第 2 季;竹圍橋 108 年第 3 季；三埔橋 108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 2 季及第 3 季、110 年第 2 季；臺三線北寮橋 108 年第 3 季及第 4 季、

109 年第 2 季及第 3 季未符合法規標準，其中除三埔橋 110 年第 2 季外，其餘各測站施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因測站上游河岸兩側多農田聚落，易受生活廢水及農業廢水中營養鹽影響，使大腸桿菌易孳生。

三埔橋超過異常應變值部分，經分析監測期間本計畫三埔橋水管橋工程尚未開始施作，排除本計畫工程影響。研判係因採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶污染物及營養鹽進入水體，又該季為夏季溫度偏高，使大腸桿菌群大量生長所致。

十六、油脂

本年度油脂各測站測值介於<1.0 mg/L~ 3.0 mg/L，歷季油脂測值介於<1.0 mg/L~3.0 mg/L，以竹圍橋 110 年第 2 季最高。

十七、重金屬

(一)銅

本年度銅測值介於 ND~0.703 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~0.703 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季及第 3 季未符合法規標準。

(二)鋅

本年度鋅測值介於 ND~2.83 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~2.83 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季及第 3 季未符合法規標準。

(三)鎳

本年度鎳測值介於 ND~0.950 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~ 0.950 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋(原曾文一號橋)110 年第 1 季及第 3 季;

臺三線北寮橋 109 年第 3 季未符合法規標準。

(四)鐵

本年度鐵測值介於 0.112 mg/L~1,170 mg/L 之間，歷季測值介於 0.065 mg/L ~1,170 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

(五)錳

本年度錳測值介於<0.020 mg/L~ 31.6 mg/L 之間，歷季測值介於<0.020 mg/L ~31.6 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）108 年第 4 季、109 年第 1 季、第 2 季及第 4 季、110 年第 1 季~第 4 季；竹圍橋 108 年第 3 季、109 年第 2 季、110 年第 2 季及第 3 季；三埔橋 108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 2 季~第 4 季、110 年第 1 季~第 3 季；臺三線北寮橋 108 年第 3 季及第 4 季、109 年第 3 季、110 年第 2 季及第 3 季未符合法規標準，其中永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季及第 3 季超過異常應變值。

(六)砷

本年度砷測值介於<0.0020 mg/L ~ 0.161 mg/L 之間，歷季測值介於<0.0020 mg/L ~ 0.161 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季；三埔橋 108 年第 4 季；臺三線北寮橋 109 年第 3 季未符合法規標準。

(七)鉛

本年度鉛測值介於 ND~ 0.748 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~0.748 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季、第 3 季

及第 4 季；三埔橋 109 年第 3 季、110 年第 2 季；臺三線北寮橋 109 年第 3 季未符合法規標準。

(八)鎘

本年度鎘測值介於 ND~ 0.084 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~0.084 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季未符合法規標準。

(九)鉻

本年度鉻測值介於 ND~ 0.810 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~0.810 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋(原曾文一號橋)110 年第 1 季及第 3 季；臺三線北寮橋 109 年第 3 季未符合法規標準。

(十)汞

本年度汞測值介於 ND~ 0.0017 mg/L 之間，歷季測值介於 ND~0.0017 mg/L 之間，以永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季最高。

歷季永興吊橋（原曾文一號橋）110 年第 1 季未符合法規標準。

經比對上述未符合法規標準或超過異常應變值之重金屬測項採樣期間，本計畫跨河段或鄰水工程均尚未施作，初步排除本計畫工程影響並分析如下。

錳測值未符法規標準或超過異常應變值部分，竹圍橋、三埔橋及臺三線北寮橋之錳雖曾未符合法規標準，然均未超過異常應變值，顯示與背景值無顯著差異。而永興吊橋（原曾文一號橋）之錳 110 年第 1 季及第 3 季超過異常應變值，研判係因第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，依測站位置研判該季監測數據屬堆置

工區監測成果，應不適用乙類地面水體水質標準；第 3 季時測站已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，致懸浮固體濃度偏高，又錳為土壤中常見元素易吸附於懸浮固體上，故濃度亦有偏高情形。

其餘重金屬測值曾未符合法規標準部分，永興吊橋（原曾文一號橋）之銅、鋅、鎳、砷、鉛、鎘、鉻及汞測值；三埔橋之砷及鉛；臺三線北寮橋之鎳、砷、鉛及鉻曾未符合法規標準。永興吊橋（原曾文一號橋）未符合法規標準部分，研判係受測站上游之淤泥暫置區影響，110 年第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，致懸浮固體濃度偏高，又重金屬元素易吸附於懸浮固體上，使各項重金屬濃度隨亦有偏高情形。110 年第 3 季時雖測站已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，致懸浮固體濃度偏高，故各項重金屬濃度亦隨之偏高。而三埔橋及臺三線北寮橋未符合法規標準部分，研判係因測站上游河道兩側多果園農田、裸露地及崩塌地，土層鬆軟，逢雨季時易受降雨地表逕流沖刷，挾帶泥沙進入水體，又重金屬元素易吸附於泥沙顆粒中，使部分重金屬濃度亦有偏高情形。

本年度監測期間，本計畫僅 A3 標竹圍橋及臺三線北寮橋工區鄰近水域，其餘各標段工程之跨河段及鄰水工程均尚未施作，然本計畫竹圍橋及臺三線北寮橋係採推進工法跨河，對水域影響甚小。綜上所述，本年度地面水水文及水質調查未發現本計畫工程影響，部分測站水質較差情形主要係受環境背景、豐枯水期及其他工程影響，建議後續本計畫跨河段工程施作時，應於枯水期施作，或設置圍堰、截導水設施及臨時沉沙池等水污染防制設施，以減輕本計畫工程加成影響。

# 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較

| 標段_測站_監測季度 | | | 監測項目 | 流速 (m/s) | 流量 ($m^3/s$) | 水位 (m) | 含砂濃度 (mg/L) | 水溫 (℃) | pH | 溶氧量 (mg/L) | 生化需氧量 (mg/L) | 化學需氧量 (mg/L) | 懸浮固體 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 曾文三號橋 | 環調階段 | 106Q4 | 0.800 | 12.1 | 0.170 | — | 19.3 | 8.3 | 7.0 | 2.0 | 5.00 | 16.6 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 0.640 | 2.88 | 0.510 | 3.70 | 27.9 | 8.2 | 5.9 | <1.0 | 5.40 | 3.70 |
| | | | 108Q4 | 0.464 | 4.45 | 0.465 | 154 | 25.9 | 8.4 | 5.5 | <1.0 | N.D. | 5.90 |
| | | | 109Q1 | <0.001 | 0.00 | 1.48 | 328 | 23.5 | 8.4 | 6.8 | <1.0 | 7.50 | 5.10 |
| | | | 109Q2 | <0.001 | 0.00 | 1.49 | 257 | 25.7 | 8.2 | 6.2 | <1.0 | 6.30 | 13.2 |
| | | 施工階段 | 109Q3 | 0.616 | 43.2 | 1.68 | 177 | 28.8 | 8.0 | 4.4 | <1.0 | N.D. | 12.6 |
| | | | 109Q4 | 0.528 | 40.1 | 1.47 | 225 | 27.2 | 7.9 | 6.0 | <1.0 | 3.30 | 11.2 |
| | | | **110Q1** | **0.001** | **<0.046** | **1.52** | **280** | **21.8** | **8.5** | **6.0** | **<1.0** | **6.20** | **9.90** |
| | | | **110Q2** | **<0.001** | **<0.024** | **0.850** | **261** | **27.1** | **8.5** | **6.6** | **<1.0** | **12.1** | **8.70** |
| | | | **110Q3** | **0.650** | **0.203** | **0.310** | **270** | **27.9** | **8.2** | **5.7** | **<1.0** | **11.8** | **10.2** |
| | | | **110Q4** | **0.131** | **7.45** | **0.782** | **172** | **26.3** | **7.9** | **7.7** | **<1.0** | **4.00** | **3.20** |
| A2 | 永興吊橋 (原曾文一號橋) | 環調階段 | 106Q4 | 0.160 | 13.4 | 0.220 | — | 20.4 | 8.3 | 7.4 | 2.2 | 7.20 | 15.2 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 0.690 | 4.60 | 0.250 | 49.2 | 27.5 | 8.3 | 4.9 | <1.0 | 6.80 | 49.2 |
| | | | 108Q4 | 0.393 | 3.03 | 0.326 | 343 | 30.1 | 8.6 | 6.7 | <1.0 | 8.80 | 44.9 |
| | | | 109Q1 | 0.586 | 1.13 | 0.530 | 340 | 25.2 | 8.3 | 6.9 | 2.4 | 12.7 | 69.8 |
| | | | 109Q2 | 0.070 | 0.020 | 0.190 | 866 | 25.5 | 8.1 | 6.2 | 4.7 | 33.3 | 328 |
| | | | 109Q3 | 0.086 | 0.150 | 0.210 | 182 | 29.0 | 8.1 | 4.2 | <1.0 | N.D. | 10.3 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | 0.053 | 0.060 | 0.140 | 39,900 | 29.0 | 8.2 | 5.9 | 2.3 | *2,340 | *39,600 |
| | | | **110Q1** | **0.011** | **0.253** | **0.290** | **58,600** | **25.6** | **7.3** | ***0.04** | ***13.6** | ***6,400** | ***58,300** |
| | | | **110Q2** | **0.642** | **0.331** | **0.140** | **280** | **34.2** | **8.4** | **5.4** | **1.6** | **7.10** | **27.6** |
| | | | **110Q3** | **0.207** | **3.93** | **0.300** | **9,320** | **32.5** | **8.0** | **5.4** | **2.0** | ***250** | ***9,020** |
| | | | **110Q4** | **0.050** | **0.128** | **0.085** | **719** | **30.8** | **8.3** | **7.1** | **1.8** | **9.80** | **355** |
| 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 |
| 異常應變值 | | | | — | — | — | — | — | — | ≦5.3 | ≧2.9 | ≧174 | ≧6,210 |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；”*”表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3.粗體表本年度測值

4.因曾文一號橋測站位於曾文水庫淤泥暫置區中，故依 110 年第 1 季審查結論重新檢討點位，並於 110 年第 2 季將測站移至永興吊橋測站

# 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較(續 1)

| 標段_測站_監測季度 | | | 監測項目 | 流速 (m/s) | 流量 ($m^3/s$) | 水位 (m) | 含砂濃度 (mg/L) | 水溫 (℃) | 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 | 竹圍橋 | 環調階段 | 106Q4 | 0.050 | 10.0 | 0.560 | — | 22.9 | 7.2 | 6.8 | 2.0 | 5.60 | 2.10 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 0.720 | 2.61 | 0.580 | 23.1 | 28.9 | 8.2 | 5.7 | <1.0 | 8.20 | 23.1 |
| | | | 108Q4 | 0.344 | 3.04 | 0.477 | 366 | 31.6 | 8.3 | 6.0 | <1.0 | 7.80 | 8.10 |
| | | | 109Q1 | 0.080 | 0.115 | 0.240 | 454 | 23.3 | 7.9 | 7.4 | <1.0 | 5.30 | 3.60 |
| | | | 109Q2 | 0.060 | 0.110 | 0.270 | 519 | 25.4 | 7.7 | 5.8 | <1.0 | 6.70 | 8.40 |
| | | | 109Q3 | 0.054 | 0.180 | 0.250 | 389 | 35.7 | 8.3 | 5.1 | <1.0 | 5.70 | 10.7 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | 0.046 | 0.070 | 0.150 | 411 | 28.3 | 7.9 | 6.0 | <1.0 | 5.30 | 11.4 |
| | | | **110Q1** | **0.041** | **0.040** | **0.180** | **469** | **23.2** | **7.7** | **6.7** | **<1.0** | **3.80** | **2.80** |
| | | | **110Q2** | **<0.001** | **<0.001** | **0.240** | **464** | **27.6** | **7.7** | **5.6** | **<1.0** | **10.5** | **4.00** |
| | | | **110Q3** | **0.177** | **1.13** | **0.400** | **331** | **31.5** | **8.2** | **5.5** | **<1.0** | **N.D.** | **10.8** |
| | | | **110Q4** | **0.032** | **0.066** | **0.149** | **400** | **31.0** | **7.9** | **6.2** | **<1.0** | **4.00** | **9.30** |
| | 三埔橋 | 環調階段 | 106Q4 | 0.030 | 2.37 | 0.360 | — | 20.2 | 8.6 | 6.7 | 2.4 | 7.80 | 12.6 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 0.470 | 6.85 | 0.270 | 69.8 | 28.9 | 8.2 | 5.1 | <1.0 | 4.40 | 69.8 |
| | | | 108Q4 | 0.320 | 3.95 | 0.706 | 340 | 30.2 | 8.6 | 5.1 | <1.0 | 14.4 | 98.0 |
| | | | 109Q1 | <0.001 | 0.00 | 0.440 | 400 | 21.5 | 8.2 | 6.3 | <1.0 | 6.10 | 10.7 |
| | | | 109Q2 | <0.001 | 0.00 | 0.270 | 554 | 26.4 | 8.0 | 5.7 | 3.8 | 17.7 | 41.5 |
| | | | 109Q3 | 0.020 | 0.010 | 0.280 | 1,850 | 31.9 | 8.0 | 4.7 | 1.7 | 48.6 | 1,660 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | 0.014 | 0.020 | 0.230 | 388 | 26.7 | 8.3 | 6.2 | <1.0 | 9.30 | 16.5 |
| | | | **110Q1** | **0.001** | **<0.001** | **0.330** | **558** | **18.4** | **8.4** | **7.4** | **1.5** | **19.2** | **14.5** |
| | | | **110Q2** | **0.015** | **0.140** | **0.410** | **1,070** | **28.6** | **8.4** | **7.7** | **1.4** | **32.7** | **778** |
| | | | **110Q3** | **0.072** | **0.062** | **0.130** | **382** | **31.7** | **8.3** | **5.8** | **<1.0** | **26.7** | **41.7** |
| | | | **110Q4** | **0.011** | **0.088** | **0.508** | **420** | **28.6** | **8.3** | **6.9** | **<1.0** | **6.00** | **24.5** |
| 乙類陸域地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準 | | | | — | — | — | — | — | 6.5~9.0 | ≧5.5 | ≦2.0 | — | ≦25 |
| 異常應變值 | | | | — | — | — | — | — | — | ≦5.3 | ≧2.9 | ≧174 | ≧6,210 |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；"*"表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3.粗體表本年度測值

## 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較(續 2)

| 標段_測站_監測季度 | | | 監測項目 | 流速 (m/s) | 流量 ($m^3/s$) | 水位 (m) | 含砂濃度 (mg/L) | 水溫 (℃) | 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 | 臺三線北寮橋 | 環調階段 | 106Q4 | 0.040 | 5.80 | 0.650 | — | 23.2 | 8.5 | 7.6 | 3.1 | 11.0 | 14.8 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 0.158 | 0.600 | 1.57 | 73.4 | 27.7 | 8.1 | 7.1 | <1.0 | 16.0 | 73.4 |
| | | | 108Q4 | 0.172 | 1.21 | 1.61 | 323 | 31.6 | 8.5 | 5.7 | <1.0 | 4.60 | 72.0 |
| | | | 109Q1 | 0.025 | 1.01 | 1.29 | 310 | 22.1 | 8.2 | 7.0 | <1.0 | 9.90 | 14.2 |
| | | | 109Q2 | 0.022 | 0.920 | 1.28 | 360 | 27.3 | 8.1 | 6.2 | 3.9 | 21.3 | 48.5 |
| | | | 109Q3 | 0.030 | 1.34 | 1.32 | 26,400 | 33.9 | 7.7 | 3.3 | 14.5 | 643 | 26,100 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | 0.036 | 0.880 | 0.570 | 353 | 28.3 | 8.1 | 5.8 | <1.0 | 5.30 | 5.60 |
| | | | **110Q1** | **0.035** | **0.630** | **0.590** | **302** | **19.8** | **8.1** | **6.0** | **<1.0** | **8.60** | **19.8** |
| | | | **110Q2** | **0.024** | **0.375** | **0.510** | **352** | **26.5** | **8.9** | **5.4** | **<1.0** | **12.9** | **64.0** |
| | | | **110Q3** | **0.001** | **0.051** | **1.41** | **346** | **31.7** | **8.2** | **5.3** | **<1.0** | **4.60** | **22.3** |
| | | | **110Q4** | **0.011** | **0.318** | **0.793** | **405** | **30.2** | **8.2** | **6.6** | **<1.0** | **4.00** | **37.3** |
| A2# | 楠西橋 | 施工前 | 108Q3 | 0.495 | 0.250 | 0.420 | 10.7 | 29.3 | 8.3 | 6.8 | <1.0 | 7.60 | 10.7 |
| | | | 109Q1 | 0.091 | 1.59 | 0.150 | 449 | 21.1 | 8.1 | 6.5 | <1.0 | 12.7 | 16.3 |
| A3# | 龜丹頂橋 | 施工前 | 108Q3 | 0.445 | 0.140 | 0.650 | 188 | 29.2 | 8.2 | 6.3 | <1.0 | 13.2 | 188 |
| | | | 109Q1 | 0.077 | 3.46 | 0.320 | 439 | 21.6 | 8.3 | 7.6 | <1.0 | 13.7 | 5.60 |
| | 舊北寮橋 | 施工前 | 108Q3 | 0.451 | 0.430 | 0.560 | 70.0 | 27.9 | 8.1 | 6.1 | <1.0 | 9.60 | 70.0 |
| | | | 109Q1 | 0.079 | 11.3 | 0.640 | 342 | 25.0 | 8.3 | 7.7 | <1.0 | 9.90 | 5.60 |
| 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 |
| 異常應變值 | | | | — | — | — | — | — | — | ≦5.3 | ≧2.9 | ≧174 | ≧6,210 |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；"*"表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3. "#"表於施工前承諾增做測站；粗體表本年度測值

# 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較(續 3)

| 標段_測站_監測季度 \ 監測項目 | | | | 導電度 (μmho/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) | 銅 (mg/L) | 鋅 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 曾文三號橋 | 環調階段 | 106Q4 | 397 | 0.17 | 0.02 | 0.037 | 150 | — | 0.001 | 0.010 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 368 | 0.55 | <0.05 | 0.016 | 850 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | | 108Q4 | 251 | 0.59 | 0.10 | 0.016 | 1,700 | <1.0 | N.D. | 0.013 |
| | | | 109Q1 | 562 | 0.05 | <0.05 | 0.025 | 410 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | | 109Q2 | 323 | 0.17 | 0.13 | 0.044 | 1,800 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | 施工期間 | 109Q3 | 433 | 0.63 | 0.05 | 0.018 | 40 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | | 109Q4 | 330 | 0.50 | <0.05 | 0.021 | 190 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | **110Q1** | **474** | **<0.05** | **0.07** | **0.035** | **80** | **<1.0** | **N.D.** | **<0.010** |
| | | | **110Q2** | **448** | **0.11** | **<0.05** | **0.046** | **690** | **<1.0** | **<0.010** | **<0.010** |
| | | | **110Q3** | **1,946** | **0.44** | **<0.05** | **0.021** | **1,900** | **<1.0** | **0.010** | **0.014** |
| | | | **110Q4** | **259** | **0.74** | **0.05** | **0.089** | **1,300** | **<1.0** | **N.D.** | **<0.010** |
| A2 | 永興吊橋 (原曾文一號橋) | 環調階段 | 106Q4 | 656 | 0.16 | 0.02 | 0.023 | 100 | — | N.D. | 0.012 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 441 | 0.61 | 0.07 | 2.570 | 4,900 | <1.0 | <0.010 | <0.010 |
| | | | 108Q4 | 505 | 0.50 | 0.27 | 0.075 | 120 | <1.0 | <0.010 | 0.015 |
| | | | 109Q1 | 485 | 0.38 | 0.44 | 0.118 | 600 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | 109Q2 | 787 | 0.05 | 0.16 | 0.404 | 49,000 | <1.0 | N.D. | 0.023 |
| | | | 109Q3 | 435 | 0.62 | 0.05 | 0.015 | 75 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | 施工期間 | 109Q4 | 521 | 0.19 | *1.06 | *15.3 | 75 | <1.0 | N.D. | 0.026 |
| | | | **110Q1** | **455** | **0.13** | ***2.48** | ***18.8** | **2,700** | **<1.0** | **0.703** | **2.83** |
| | | | **110Q2** | **386** | **N.D.** | **<0.05** | **0.075** | **100** | **<1.0** | **<0.010** | **<0.010** |
| | | | **110Q3** | **535** | **1.00** | ***0.63** | ***1.29** | **800** | **<1.0** | **0.228** | **0.970** |
| | | | **110Q4** | **602** | **0.15** | **0.09** | **0.316** | **1,600** | **<1.0** | **<0.010** | **0.043** |
| 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 | ≦5,000 | — | ≦0.03 | ≦0.5 |
| 異常應變值 | | | | — | — | ≧0.34 | ≧0.372 | ≧69,313 | — | — | — |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；"*"表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3.粗體表本年度測值

4.因曾文一號橋測站位於曾文水庫淤泥暫置區中，故依 110 年第 1 季審查結論重新檢討點位，並於 110 年第 2 季將測站移至永興吊橋測站

# 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較(續 4)

| 標段_測站_監測季度 \ 監測項目 | | | | 導電度 (μmho/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) | 銅 (mg/L) | 鋅 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 | 竹圍橋 | 環調階段 | 106Q4 | 728 | 0.30 | N.D. | 0.015 | 200 | — | N.D. | 0.005 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 581 | 0.76 | <0.05 | 0.047 | 27,000 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | 108Q4 | 610 | 0.94 | 0.09 | 0.014 | 1,300 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | 109Q1 | 806 | 0.25 | <0.05 | 0.011 | 210 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | 109Q2 | 775 | 0.28 | 0.13 | 0.018 | 760 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | | 109Q3 | 826 | 0.14 | 0.05 | 0.026 | 1,400 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | 施工期間 | 109Q4 | 690 | 0.79 | <0.05 | 0.045 | 1,700 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | | **110Q1** | **730** | **0.24** | **0.09** | **0.013** | **320** | **<1.0** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | | **110Q2** | **781** | **0.19** | **<0.05** | **0.051** | **170** | **3.0** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | | **110Q3** | **578** | **1.07** | **<0.05** | **0.019** | **560** | **<1.0** | **N.D.** | **0.014** |
| | | | **110Q4** | **641** | **0.38** | **0.09** | **0.104** | **1,200** | **<1.0** | **N.D.** | **<0.010** |
| | 三埔橋 | 環調階段 | 106Q4 | 704 | 0.22 | 0.03 | 0.029 | 2,500 | — | 0.001 | 0.007 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 671 | 0.38 | 0.06 | 0.059 | 28,000 | <1.0 | <0.010 | 0.018 |
| | | | 108Q4 | 488 | 0.56 | 0.14 | 0.107 | 39,000 | <1.0 | <0.010 | 0.063 |
| | | | 109Q1 | 714 | 0.07 | <0.05 | 0.037 | 300 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | 109Q2 | 862 | <0.05 | 0.16 | 0.103 | 16,000 | <1.0 | N.D. | 0.013 |
| | | | 109Q3 | 355 | 0.54 | 0.15 | 0.703 | 530,000 | <1.0 | 0.028 | 0.150 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | 641 | 0.30 | <0.05 | 0.046 | 4,900 | <1.0 | N.D. | N.D. |
| | | | **110Q1** | **943** | **0.24** | **0.06** | **0.109** | **2,000** | **<1.0** | **<0.010** | **0.023** |
| | | | **110Q2** | **581** | **0.48** | **0.08** | ***0.492** | ***370,000** | **<1.0** | **0.018** | **0.091** |
| | | | **110Q3** | **592** | **0.33** | **<0.05** | **0.069** | **4,000** | **<1.0** | **N.D.** | **<0.010** |
| | | | **110Q4** | **649** | **0.05** | **0.10** | **0.111** | **2,000** | **<1.0** | **N.D.** | **<0.010** |
| 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 | ≦5,000 | — | ≦0.03 | ≦0.5 |
| 異常應變值 | | | | — | — | ≧0.34 | ≧0.372 | ≧69,313 | — | — | — |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；"*"表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3.粗體表本年度測值

# 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較(續 5)

| 標段_測站_監測季度 | | | 監測項目 | 導電度 (μmho/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) | 銅 (mg/L) | 鋅 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 | 臺三線北寮橋 | 環調階段 | 106Q4 | 603 | 0.56 | 0.02 | 0.018 | 1,000 | — | 0.001 | 0.006 |
| | | 施工前 | 108Q3 | 637 | 0.85 | 0.05 | 0.148 | 28,000 | <1.0 | <0.010 | <0.010 |
| | | | 108Q4 | 439 | 0.85 | 0.22 | 0.393 | 90,000 | <1.0 | <0.010 | <0.010 |
| | | | 109Q1 | 556 | 0.67 | <0.05 | 0.038 | 550 | <1.0 | N.D. | 0.013 |
| | | | 109Q2 | 524 | 0.10 | 0.12 | 0.171 | 5,100 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | 109Q3 | 606 | 0.46 | 2.64 | 0.015 | 140,000 | <1.0 | 0.174 | 0.784 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | 585 | 0.78 | N.D. | 0.025 | 500 | <1.0 | N.D. | <0.010 |
| | | | **110Q1** | **441** | **0.13** | ***0.44** | **0.045** | **3,100** | **<1.0** | **N.D.** | **0.012** |
| | | | **110Q2** | **465** | **0.16** | **<0.05** | **0.059** | **1,700** | **<1.0** | **<0.010** | **<0.010** |
| | | | **110Q3** | **556** | **1.34** | **N.D.** | **0.070** | **1,800** | **<1.0** | **N.D.** | **0.014** |
| | | | **110Q4** | **617** | **0.65** | **0.08** | **0.157** | **1,600** | **<1.0** | **N.D.** | **<0.010** |
| A2# | 楠西橋 | 施工前 | 108Q3 | 526 | 1.42 | <0.05 | 0.035 | 17,000 | <1.0 | <0.010 | <0.010 |
| | | | 109Q1 | 649 | 2.66 | 0.14 | 0.051 | 49,000 | 2.7 | N.D. | 0.016 |
| A3# | 龜丹頂橋 | 施工前 | 108Q3 | 585 | 0.45 | 0.06 | 0.249 | 390,000 | <1.0 | <0.010 | 0.020 |
| | | | 109Q1 | 763 | 0.10 | 0.11 | 0.029 | 2,800 | <1.0 | N.D. | 0.011 |
| | 舊北寮橋 | 施工前 | 108Q3 | 667 | 0.88 | 0.06 | 0.150 | 26,000 | 1.1 | N.D. | <0.010 |
| | | | 109Q1 | 592 | 0.08 | 0.14 | 0.029 | 150 | <1.0 | <0.010 | 0.015 |
| 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 | ≦5,000 | — | ≦0.03 | ≦0.5 |
| 異常應變值 | | | | — | — | ≧0.34 | ≧0.372 | ≧69,313 | — | — | — |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；"*"表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3. "#"表於施工前承諾增做測站；粗體表本年度測值

# 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較(續 6)

| 標段_測站_監測季度 \ 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 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 |
| | | | 109Q1 | N.D. | 0.126 | <0.020 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| | | | 109Q2 | N.D. | 0.583 | 0.022 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | 施工階段 | 109Q3 | N.D. | 0.512 | 0.050 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 2.25 | 輕度污染 |
| | | | 109Q4 | N.D. | 0.959 | 0.034 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | **110Q1** | **N.D.** | **0.470** | **<0.020** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.50** | **未(稍)受污染** |
| | | | **110Q2** | **N.D.** | **0.399** | **<0.020** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.00** | **未(稍)受污染** |
| | | | **110Q3** | **N.D.** | **0.440** | **0.028** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.50** | **未(稍)受污染** |
| | | | **110Q4** | **N.D.** | **0.140** | **<0.020** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.0010** | **1.00** | **未(稍)受污染** |
| A2 | 永興吊橋 (原曾文一號橋) | 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 |
| | | | 109Q1 | N.D. | 1.770 | 0.167 | 0.0044 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 2.25 | 輕度污染 |
| | | | 109Q2 | N.D. | 6.470 | 0.241 | 0.0039 | N.D. | <0.003 | <0.010 | N.D. | 4.25 | 中度污染 |
| | | | 109Q3 | N.D. | 0.267 | 0.046 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 2.25 | 輕度污染 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | <0.020 | 7.97 | 0.214 | 0.0041 | N.D. | N.D. | <0.010 | N.D. | 5.00 | 中度污染 |
| | | | **110Q1** | **0.950** | **1,170** | ***31.6** | **0.1610** | **0.748** | **0.084** | **0.810** | **0.0017** | **8.00** | **嚴重污染** |
| | | | **110Q2** | **N.D.** | **1.650** | **0.055** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **2.00** | **輕度污染** |
| | | | **110Q3** | **0.370** | **400** | ***9.65** | **0.0422** | **0.272** | **<0.003** | **0.304** | **<0.0010** | **4.25** | **中度污染** |
| | | | **110Q4** | **<0.020** | **15.0** | **0.488** | **0.0039** | **0.012** | **N.D.** | **0.012** | **<0.0010** | **3.25** | **中度污染** |
| 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 | — | — |
| 異常應變值 | | | | — | — | ≧0.624 | — | — | — | — | — | — | — |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；"*"表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3.粗體表本年度測值

4.因曾文一號橋測站位於曾文水庫淤泥暫置區中，故依 110 年第 1 季審查結論重新檢討點位，並於 110 年第 2 季將測站移至永興吊橋測站

# 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較(續 7)

| 標段_測站_監測季度 | | | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 | 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 |
| | | | 109Q1 | N.D. | 0.135 | 0.030 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| | | | 109Q2 | N.D. | 0.065 | 0.060 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | 109Q3 | N.D. | 0.349 | 0.027 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | N.D. | 0.119 | 0.040 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | **110Q1** | **N.D.** | **0.112** | **0.044** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.00** | **未(稍)受污染** |
| | | | **110Q2** | **N.D.** | **0.233** | **0.057** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.50** | **未(稍)受污染** |
| | | | **110Q3** | **N.D.** | **0.917** | **0.054** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.50** | **未(稍)受污染** |
| | | | **110Q4** | **N.D.** | **0.416** | **0.045** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.0010** | **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 |
| | | | 109Q1 | N.D. | 0.134 | 0.024 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | 109Q2 | N.D. | 0.683 | 0.119 | 0.0047 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 2.50 | 輕度污染 |
| | | | 109Q3 | 0.053 | 67.7 | 0.749 | 0.0079 | 0.029 | N.D. | 0.044 | N.D. | 3.75 | 中度污染 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | N.D. | 0.782 | 0.058 | 0.0026 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | **110Q1** | **N.D.** | **0.559** | **0.084** | **0.0026** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.00** | **未(稍)受污染** |
| | | | **110Q2** | **0.031** | **36.2** | **0.459** | **0.0066** | **0.017** | **N.D.** | **0.025** | **N.D.** | **3.25** | **中度污染** |
| | | | **110Q3** | **N.D.** | **1.89** | **0.051** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **2.00** | **輕度污染** |
| | | | **110Q4** | **N.D.** | **0.281** | **0.023** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.50** | **未(稍)受污染** |
| 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 | — | — |
| 異常應變值 | | | | — | — | ≧0.624 | — | — | — | — | — | — | — |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；"*"表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3.粗體表本年度測值

# 表 3.1-1　歷季河川水文及水質監測結果比較(續 8)

| 標段_測站_監測季度 \ 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 | 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 |
| | | | 109Q1 | N.D. | 0.340 | 0.026 | 0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| | | | 109Q2 | N.D. | 0.739 | 0.038 | 0.0022 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 2.50 | 輕度污染 |
| | | | 109Q3 | 0.289 | 342 | *19.7 | 0.0623 | 0.190 | N.D. | 0.218 | <0.0010 | 7.00 | 嚴重污染 |
| | | 施工階段 | 109Q4 | N.D. | 1.23 | 0.032 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| | | | **110Q1** | **N.D.** | **1.19** | **0.029** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **1.50** | **未(稍)受污染** |
| | | | **110Q2** | **N.D.** | **2.98** | **0.059** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **2.75** | **輕度污染** |
| | | | **110Q3** | **N.D.** | **1.11** | **0.074** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **2.00** | **輕度污染** |
| | | | **110Q4** | **N.D.** | **0.948** | **0.048** | **<0.0020** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.0010** | **1.50** | **未(稍)受污染** |
| A2# | 楠西橋 | 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 |
| | | | 109Q1 | N.D. | 0.628 | 0.021 | <0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1.50 | 未(稍)受污染 |
| A3# | 龜丹頂橋 | 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 |
| | | | 109Q1 | N.D. | 0.163 | 0.020 | 0.0021 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| | 舊北寮橋 | 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 |
| | | | 109Q1 | N.D. | 1.820 | 0.059 | 0.0020 | N.D. | N.D. | N.D. | <0.0010 | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| 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 | — | — |
| 異常應變值 | | | | — | — | ≧0.624 | — | — | — | — | — | — | — |

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；灰底表超過乙類地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準；"*"表施工期間受本計畫工程影響而超過異常應變值

3. "#"表於施工前承諾增做測站；粗體表本年度測值

## 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 \ 監測項目 / 監測日期 | | 水溫 (℃) | 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) | 108.07.13 | 31.6 | 8.3 | 650 | 7.9 | <1.0 | <4.0 | 38.7 | 500 |
| | 108.08.01 | 29.3 | 8.4 | 510 | 10.0 | <1.0 | <4.0 | 6.1 | 1,100 |
| | 108.09.02 | 29.4 | 8.2 | 368 | 8.0 | <1.0 | 12.6 | 70.3 | 40,000 |
| | 108.10.08 | 31.4 | 8.2 | 539 | 8.6 | 1.0 | 9.3 | 59.3 | 300 |
| | 109.01.04 | 24.5 | 8.4 | 491 | 9.9 | <1.0 | 9.1 | 38.9 | <10 |
| | 109.06.01 | 31.4 | 8.2 | 532 | 7.1 | <1.0 | 43.4 | 1,580 | 5,500 |
| | 109.08.05 | 29.6 | 7.7 | 510 | 5.7 | 4.9 | 569 | 25,800 | 2,500 |
| | 110.07.05 | 30.8 | 7.9 | 527 | 6.1 | 4.4 | 288 | 24,400 | 2,000 |
| | 110.08.23 | 27.6 | 8.2 | 307 | 7.6 | <1.0 | 42.1 | 1,750 | 2,200 |
| | 110.09.01 | 32.4 | 8.2 | 515 | 7.3 | 1.2 | 8.9 | 172 | 750 |
| 玉井橋 | 108.07.13 | 31.6 | 8.2 | 577 | 6.8 | <1.0 | 6.2 | 58.2 | 2,700 |
| | 108.08.01 | 29.4 | 8.2 | 609 | 7.0 | <1.0 | 6.0 | 56.3 | 20,000 |
| | 108.09.02 | 29.6 | 8.1 | 369 | 7.2 | 1.2 | 14.0 | 252.0 | 180,000 |
| | 108.10.08 | 31.1 | 8.2 | 540 | 8.5 | 1.1 | 8.2 | 48.7 | 1,000 |
| | 108.11.06 | 28.4 | 8.0 | 574 | 9.0 | <1.0 | 7.8 | 22.2 | 150 |
| | 108.12.06 | 20.3 | 8.1 | 553 | 8.2 | <1.0 | 7.2 | 35.7 | 670 |
| | 109.01.04 | 23.5 | 8.0 | 528 | 9.1 | <1.0 | 6.3 | 23.0 | 140 |
| | 109.02.11 | 21.1 | 8.1 | 543 | 9.7 | <1.0 | 6.6 | 21.4 | 110 |
| | 109.03.05 | 24.2 | 8.2 | 585 | 8.0 | <1.0 | 9.8 | 25.4 | 130 |
| | 109.04.03 | 26.9 | 8.1 | 600 | 7.9 | <1.0 | 13.8 | 41.4 | 400 |
| 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 |

資料來源：行政院環境保護署「全國環境水質監測資訊網」，民國 110 年 11 月查詢結果

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；"—"表無監測標準或無測值

2.自 109 年 8 月份至 110 年 6 月份因曾文一橋因水深不足、測點淤積等無法測量；玉井橋因橋梁工程施作無法測量，無數據，故未列入本表

3.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) | 鉻 (mg/L) | 砷 (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 曾文一橋 (原為曾文一號橋) | 108.07.13 | 0.02 | 0.047 | — | 0.80 | <0.001 | 0.004 | — | 0.0007 |
| | 108.08.01 | <0.01 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 108.09.02 | <0.01 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 108.10.08 | 0.21 | 0.029 | — | 0.52 | <0.001 | <0.003 | — | 0.0044 |
| | 109.01.04 | 0.26 | 0.062 | 2.63 | 0.75 | <0.001 | 0.004 | — | 0.0040 |
| | 109.06.01 | 0.16 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 109.08.05 | 0.56 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 110.07.05 | 0.55 | 0.029 | — | 1.28 | 0.001 | 0.186 | <0.002 | 0.0659 |
| | 110.08.23 | 0.13 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 110.09.01 | 0.15 | — | — | — | — | — | — | — |
| 玉井橋 | 108.07.13 | 0.01 | 0.029 | — | 1.47 | <0.001 | <0.003 | — | 0.0017 |
| | 108.08.01 | 0.03 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 108.09.02 | 0.11 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 108.10.08 | 0.01 | 0.025 | — | 1.56 | <0.001 | <0.003 | — | 0.0019 |
| | 108.11.06 | 0.04 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 108.12.06 | 0.04 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 109.01.04 | <0.01 | 0.054 | 1.98 | 0.74 | <0.001 | <0.003 | — | 0.0021 |
| | 109.02.11 | 0.04 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 109.03.05 | 0.03 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 109.04.03 | 0.05 | 0.073 | — | 0.14 | <0.001 | <0.003 | — | 0.0028 |
| 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 |

資料來源：行政院環境保護署「全國環境水質監測資訊網」，民國 110 年 11 月查詢結果

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；"—"表無監測標準或無測值

2.自 109 年 8 月份至 110 年 6 月份因曾文一橋因水深不足、測點淤積等無法測量；玉井橋因橋梁工程施作無法測量，無數據，故未列入本表

3.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 2)

| 測站 \ 監測項目 / 監測日期 | | 汞 (mg/L) | 銅 (mg/L) | 鋅 (mg/L) | 錳 (mg/L) | 銀 (mg/L) | 鎳 (mg/L) | 河川污染指數 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 曾文一橋 (原為曾文一號橋) | 108.07.13 | <0.0003 | 0.002 | 0.030 | 0.044 | <0.001 | <0.005 | 1.50 |
| | 108.08.01 | — | — | — | — | — | — | 1.00 |
| | 108.09.02 | — | — | — | — | — | — | 2.25 |
| | 108.10.08 | <0.0003 | 0.002 | 0.008 | 0.131 | <0.001 | <0.005 | 2.25 |
| | 109.01.04 | <0.0003 | 0.003 | 0.008 | 0.143 | <0.001 | 0.005 | 1.50 |
| | 109.06.01 | — | — | — | — | — | — | 3.25 |
| | 109.08.05 | — | — | — | — | — | — | 4.75 |
| | 110.07.05 | <0.0003 | 0.160 | 0.638 | 7.93 | 0.001 | 0.236 | 4.75 |
| | 110.08.23 | — | — | — | — | — | — | 3.25 |
| | 110.09.01 | — | — | — | — | — | — | 3.25 |
| 玉井橋 | 108.07.13 | <0.0003 | 0.002 | 0.008 | 0.070 | <0.001 | <0.005 | 2.25 |
| | 108.08.01 | — | — | — | — | — | — | 2.25 |
| | 108.09.02 | — | — | — | — | — | — | 3.25 |
| | 108.10.08 | <0.0003 | 0.001 | 0.008 | 0.046 | <0.001 | <0.005 | 1.50 |
| | 108.11.06 | — | — | — | — | — | — | 1.50 |
| | 108.12.06 | — | — | — | — | — | — | 1.50 |
| | 109.01.04 | <0.0003 | 0.002 | 0.008 | 0.038 | <0.001 | <0.005 | 1.50 |
| | 109.02.11 | — | — | — | — | — | — | 1.50 |
| | 109.03.05 | — | — | — | — | — | — | 1.50 |
| | 109.04.03 | <0.0003 | 0.001 | 0.007 | 0.056 | <0.001 | <0.005 | 1.50 |
| 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 | — |

資料來源：行政院環境保護署「全國環境水質監測資訊網」，民國 110 年 11 月查詢結果

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；"—"表無監測標準或無測值

2.自 109 年 8 月份至 110 年 6 月份因曾文一橋因水深不足、測點淤積等無法測量；玉井橋因橋梁工程施作無法測量，無數據，故未列入本表

3.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

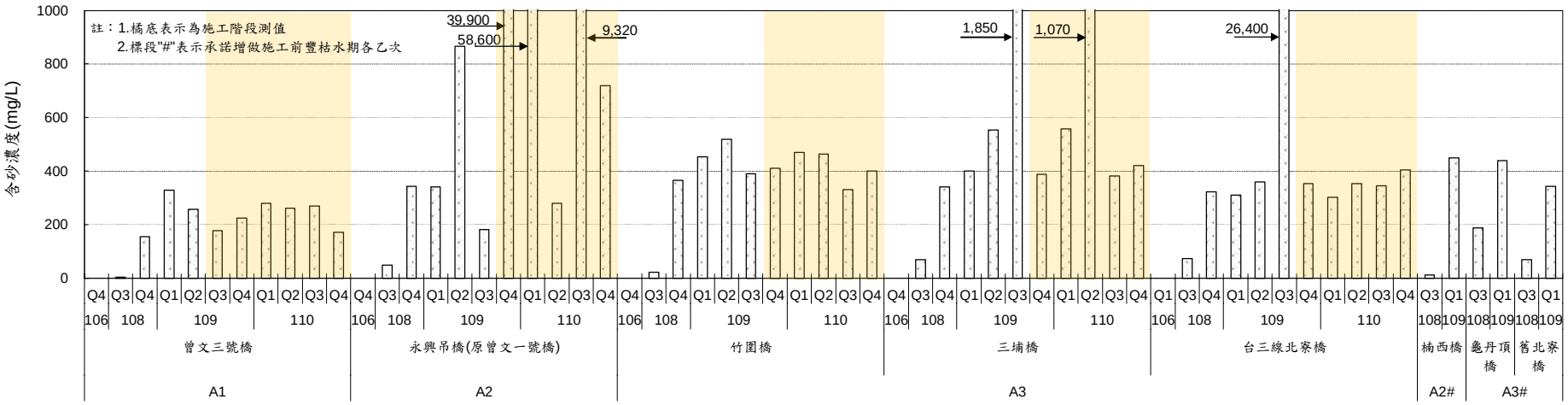



**圖 3.1-1　各測站歷季含砂濃度之比較圖**

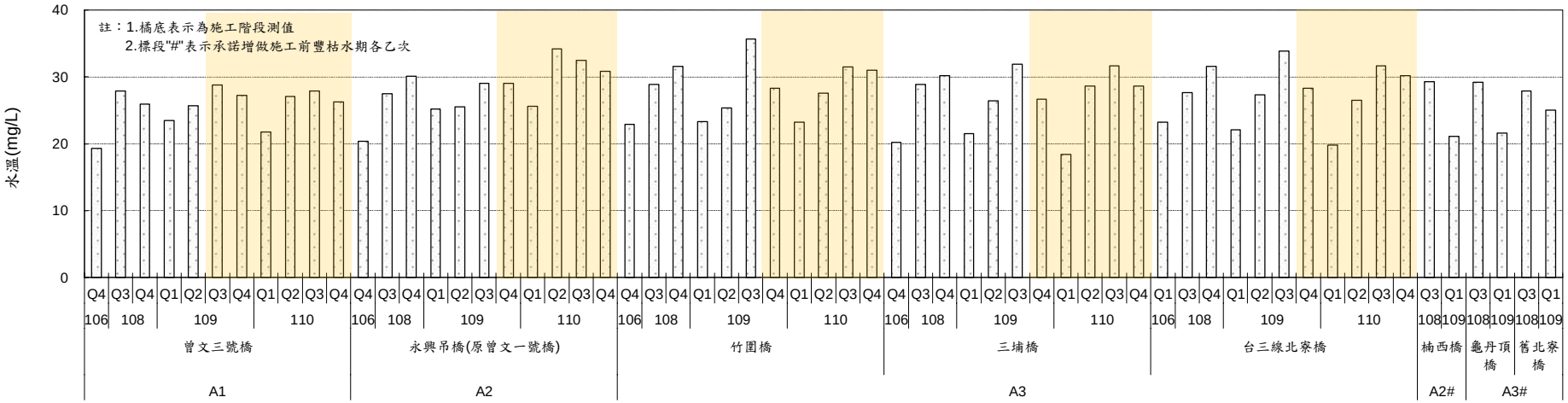



**圖 3.1-2　各測站歷季水溫之比較圖**

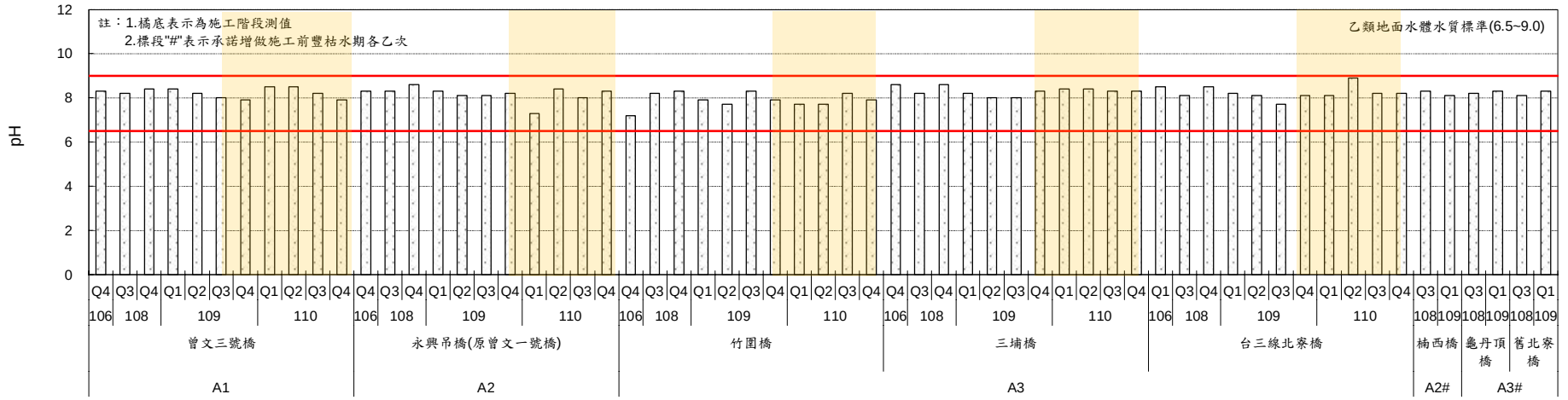



**圖 3.1-3　各測站歷季 pH 之比較圖**

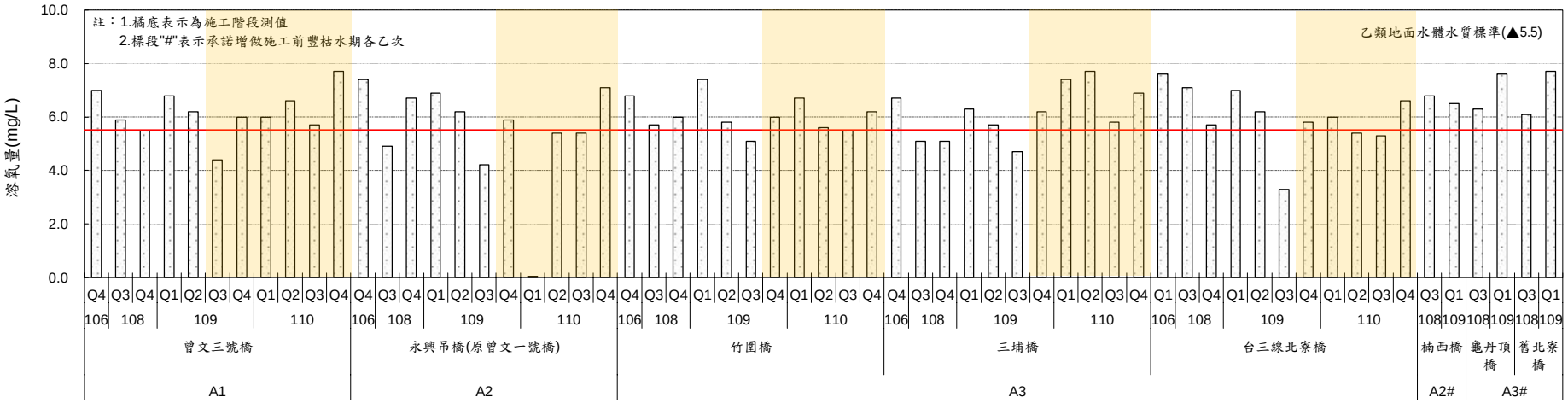



**圖 3.1-4　各測站歷季 DO 之比較圖**

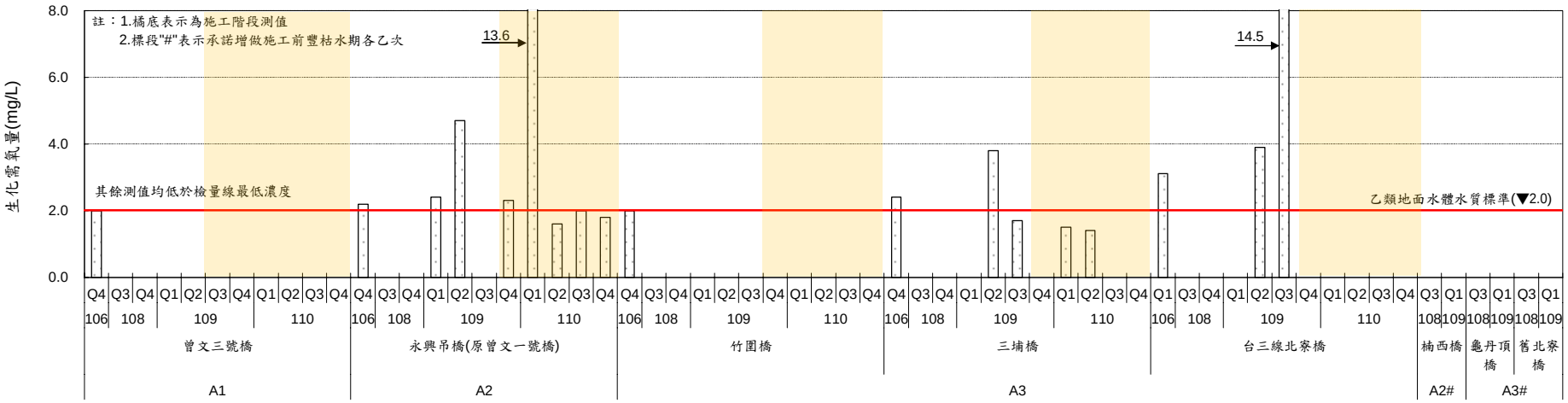



**圖 3.1-5　各測站歷季 BOD 之比較圖**

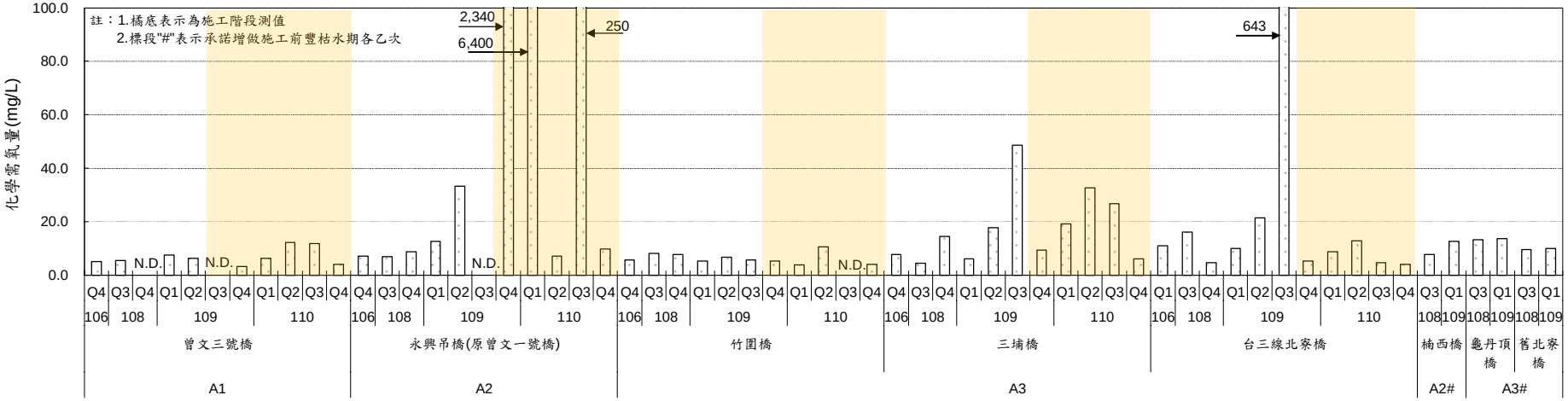



**圖 3.1-6　各測站歷季 COD 之比較圖**

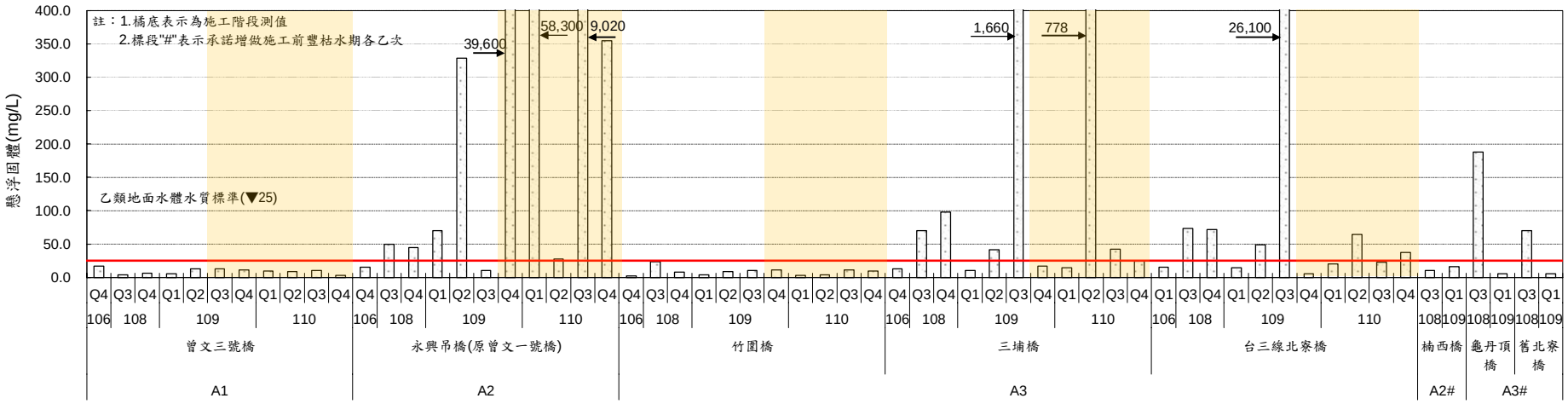



**圖 3.1-7　各測站歷季 SS 之比較圖**

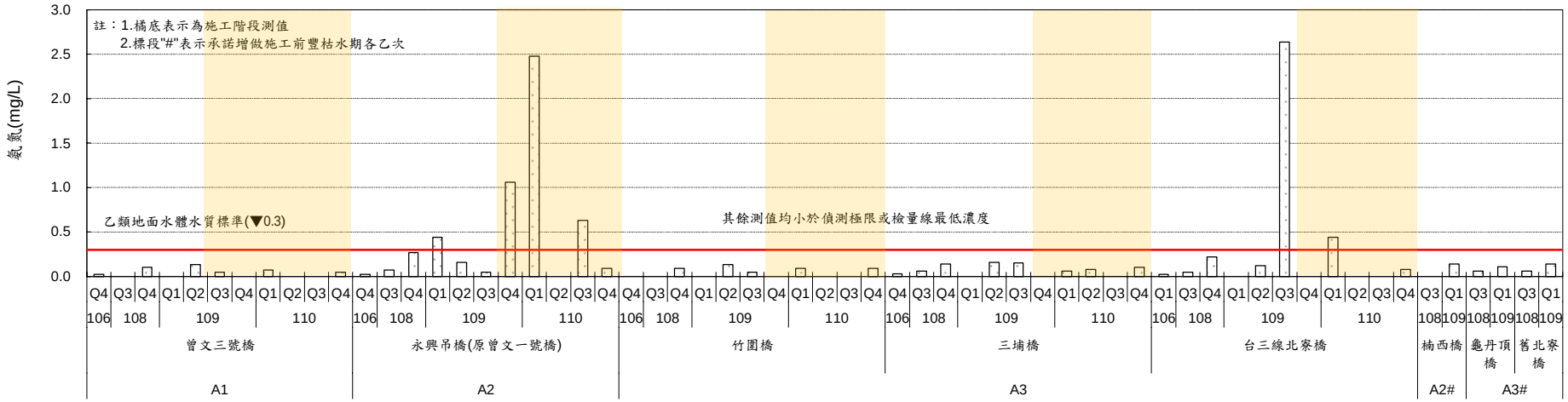



**圖 3.1-8　各測站歷季 $NH_3$-N 之比較圖**

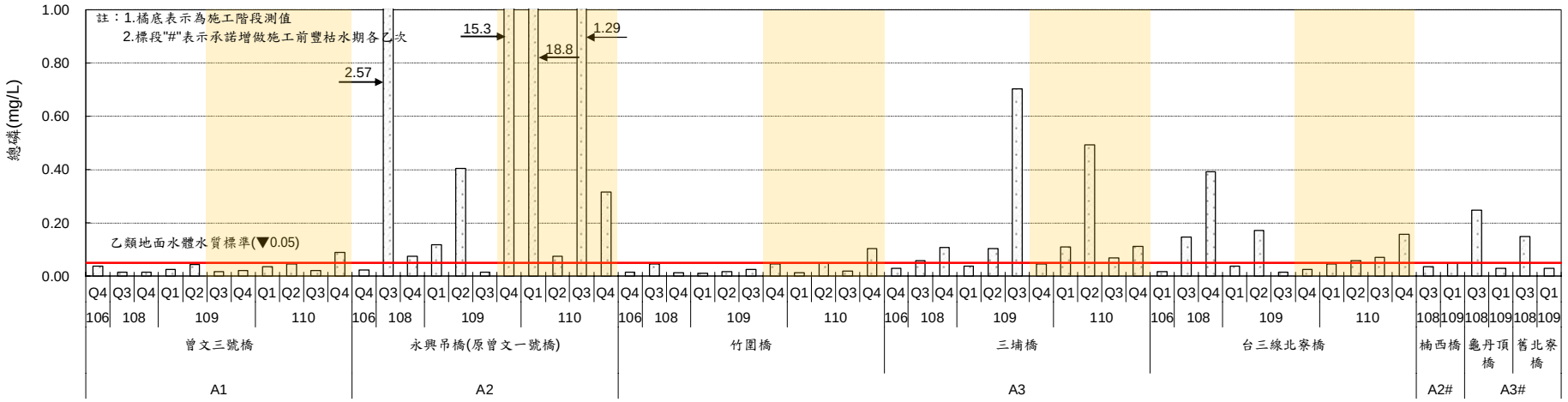



**圖 3.1-9　各測站歷季 TP 之比較圖**

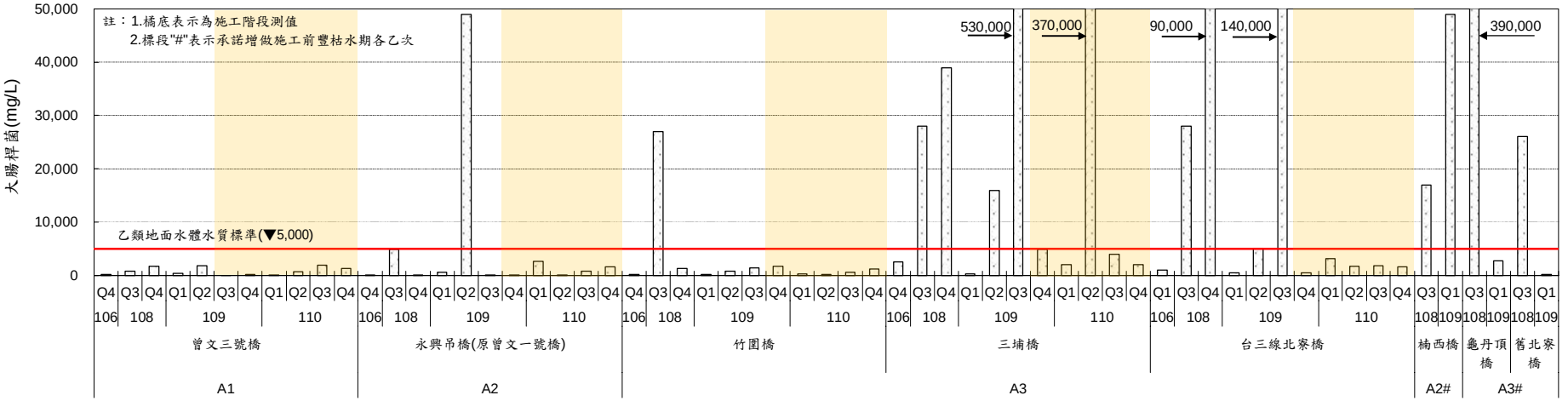



**圖 3.1-10　各測站歷季大腸桿菌群之比較圖**

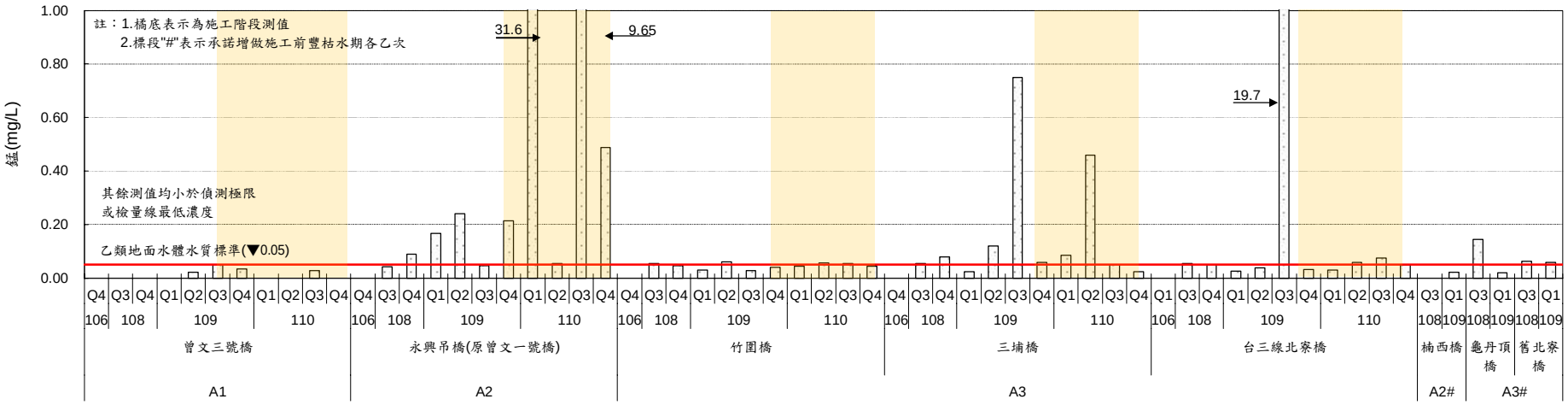



**圖 3.1-11　各測站歷季錳之比較圖**

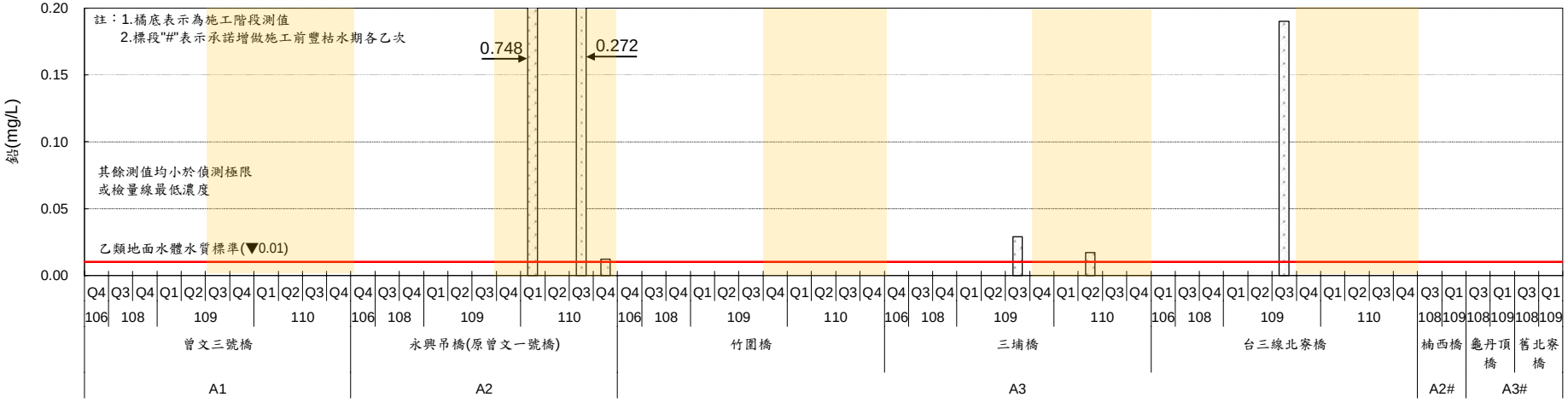



**圖 3.1-12　各測站歷季鉛之比較圖**

### 3.1.2 地下水文及水質

本年度監測結果與環調階段監測結果比較詳表 3.1-3 及圖 3.1-13~圖 3.1-30 所示。本委託案另就易超標背景值及後續可能受工程影響之環境因子，依照施工前之環境背景值訂出總有機碳、總溶解固體物、懸浮固體、氯鹽、氨氮、總硬度、鐵及錳之異常應變值，後續施工階段之異常判定將同時參考法規標準及本委託案異常應變值。以下針對本年度與歷季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及 110 年第 4 季時曾文庫區木瓜園測站移至供水豎井點井水位無法量測外，其餘測站之水位量測深度介於 3.057 m~11.896 m；歷季各測站水位量測深度介於 3.057 m ~ 16.233 m 之間，以曾文庫區木瓜園之 109 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

二、含砂濃度

本年度各測站之含砂濃度介於 396 mg/L~12,000 mg/L 之間；歷季各測站含砂濃度介於<1.0 mg/L ~ 13,000 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 109 年第 2 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

三、水溫

本年度各測站之水溫介於 19.2 °C~35.8 °C 之間；歷季各測站水溫介於 19.2 °C ~ 35.8 °C 之間，以南化之 110 年第 3 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，呈現季節性變化，無明顯之異常狀況。

四、氫離子濃度指數（pH）

本年度各測站之 pH 介於 6.9~7.9 之間；歷季各測站 pH 介於 6.9~7.9 之間，以曾文庫區木瓜園之 110 年第 3 季較高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

五、導電度（比導電度）

本年度各測站之導電度介於 595 μmho/cm~21,322 μmho/cm 之間；歷季各測站導電度介於 239 μmho/cm ~ 21,598 μmho/cm 之間，以曾文庫區木瓜園之 109 年第 3 季最高。本年度各測站之比導電度介於 $4.69\times10^{-5}$ MΩ-cm ~ 1.68 $\times10^{-3}$ MΩ-cm 之間；歷季比導電度介於 $4.63\times10^{-5}$ MΩ-cm ~ $4.18\times10^{-3}$ MΩ-cm 之間，以玉井之 108 年第 3 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

六、生化需氧量（BOD）

本年度各測站之 BOD 介於<1.0 mg/L~5.7 mg/L 之間；歷季各測站 BOD 介於<1.0 mg/L ~ 85.4 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

七、化學需氧量（COD）

本年度各測站之 COD 介於 ND ~ 33.3 mg/L 之間；歷季各測站 COD 介於 ND ~ 136 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

八、總有機碳（TOC）

本年度各站之 TOC 介於<0.2（0.16）mg/L ~ 1.4 mg/L 之間；歷季各測站 TOC 介於 ND ~ 24.8 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

歷季曾文庫區木瓜園 108 年第 3 季~109 年第 1 季未符合法規標準，研判係因此地下水層屬厭氧或兼氧環境並呈還原態，在此環境下易產生 $H_2S$ 及有機酸，使總有機碳濃度增加，惟其皆為施工前背景，未見本計畫工程影響。

九、總溶解固體物（TDS）

本年度各測站之 TDS 介於 395 mg/L~12,000 mg/L 之間；歷季各測站 TDS 介於 174 mg/L ~ 13,000 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 109 年第 2 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

歷季曾文庫區木瓜園 108 年第 3 季~110 年第 4 季未符合法規標準，惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因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。

十、懸浮固體（SS）

本年度各測站之 SS 介於<1.0 mg/L~114 mg/L 之間；歷季各測站 SS 介於<1.0 mg/L ~ 114 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 110 年第 3 季最高。各測站除曾文庫區木瓜園外，其餘測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

歷季 110 年第 3 季曾文庫區木瓜園測站超過異常應變值，惟截至第 3 季調查時，木瓜園水利設施工程尚未施作，故排除工程影響。研判係因調查前零星降雨，地表逕流流入地下水井擾動井底泥砂，至懸浮固體濃度偏高，後續仍持續監測，以觀察其變化。

十一、氯鹽

本年度各測站之氯鹽介於介於 9.8 mg/L ~ 7,650 mg/L 之間；歷季各測站氯鹽介於 3.1 mg/L ~ 7,650 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 110 年第 1 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

歷季曾文庫區木瓜園 109 年第 1 季~110 年第 3 季皆未符合第一類地下水污染監測標準（125 mg/L），惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係受鄰近果園使用含氯化肥影響，致測值偏高。然至 110 年第 4 季時已無超標情形，除可能受測點移至供水豎井點井影響外，研判主要係因

本年度 9 月起供水豎井開始開挖，並於開挖面旁採點井降水工法，持續將地下水抽出以降低開挖面之地下水位，以保持開挖面穩定，而持續抽取地下水將原較不易流動易蓄積污染物之地下水體抽出後，由他處地下水或地面水體補充水源進來，新補入之水源尚未受土壤滲入之農藥或土層礦物影響，故使第 4 季時氯鹽濃度有下降至接近 108 年第 3 季及第 4 季時氯鹽濃度。後續仍持續監測，以觀察其變化。

十二、硫酸鹽

本年度各測站之硫酸鹽介於 0.67 mg/L~77.6 mg/L；歷季各測站硫酸鹽介於 0.67 mg/L ~ 166 mg/L 之間，以玉井於環境調查階段測值最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（125 mg/L 及 625 mg/L），施工期間亦未超過異常應變值，無明顯之異常狀況。

十三、硝酸鹽氮

本年度各測站之硝酸鹽氮介於<0.05（0.03） mg/L ~ 6.75 mg/L 之間；歷季各測站硝酸鹽氮介於<0.05（0.03） mg/L ~ 17.1 mg/L 之間，以楠西於環境調查階段測值最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（5 mg/L 及 50 mg/L），無明顯之異常狀況。

十四、總菌落數

本年度各測站之總菌落數介於 5 CFU/mL~$1.6\times10^6$ CFU/mL 之間；歷季各測站總菌落數介於 5 CFU/mL ~ $1.6\times10^6$ CFU/mL 之間，以曾文庫區木瓜園之 110 年第 3 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

其中，曾文庫區木瓜園本年度測值為歷季最高，其餘各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。研判係因調查前有零星降雨，地表逕流流入地下水井所致，後續將加強追蹤，以觀察測值變化。

十五、油脂

本年度各測站之油脂介於 <1.0 mg/L ~ 1.9 mg/L 之間；歷季各測站油脂介於<1.0 mg/L ~ 2.8 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 108 年第 3 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

十六、銅

本年度各測站之銅介於 ND ~ 0.057 mg/L 之間；歷季各測站銅介於 ND~0.057 mg/L 之間，以南化之 110 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（0.5 mg/L 及 5 mg/L）。

十七、鋅

本年度各測站之鋅介於 ND ~0.116 mg/L 之間；歷季各測站鋅介於 ND~ 0.116 mg/L 之間，以南化之 110 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（2.5 mg/L 及 25 mg/L）。

十八、鎳

本年度各測站之鎳介於 ND~ 0.024 mg/L 之間；歷季各測站鎳介於 ND~ 0.024 mg/L 之間，以南化之 110 年第 3 季最高。各測站本年度測值均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（0.05 mg/L 及 0.5 mg/L）。

十九、鐵

本年度各測站之鐵介於<0.020（0.019）mg/L ~2.20 mg/L 之間；歷季各測站鐵介於<0.020（0.011）mg/L ~ 2.20 mg/L，以曾文庫區木瓜園之 110 年第 1 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

歷季曾文庫區木瓜園於第 109 第 1 季、110 年第 1 季及玉井於 109 年第 2 季未符合第一類及第二類地下水污染監測標準（0.15 mg/L 及 1.5 mg/L）外，其餘測站均符合第二類地下水污染監測標準（1.5 mg/L），然上述測站施工期間均未超過異常應

變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因區域地質特性，未見本計畫工程影響。

二十、錳

本年度各測站之錳介於 ND～0.050 mg/L 之間；歷季各測站錳介於 ND~ 0.144 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 108 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

歷季曾文庫區木瓜園於 108 年第 4 季~110 年第 1 季、第 3 季及第 4 季未符合第一類地下水污染監測標準（0.025 mg/L），惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因區域地質特性，未見本計畫工程影響。

二十一、砷

本年度各測站之砷介於 ND ~0.0055 mg/L 之間；歷季各測站砷介於 ND~0.0055 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 110 年第 1 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（0.025 mg/L 及 0.25 mg/L）。

二十二、鉛

本年度各測站之鉛介於 ND～< 0.010（0.006）mg/L；歷季各測站鉛介於 ND~ <0.010（0.009）mg/L 之間，以玉井之 109 年第 3 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（0.005 mg/L 及 0.05 mg/L）。

二十三、鎘

本年度各測站之鎘皆為 N.D.；歷季各測站鎳皆為 N.D.，各測站本年度測值均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（0.0025 mg/L 及 0.025 mg/L）。

二十四、鉻

本年度各測站之鉻皆為 N.D.；歷季各測站鉻介於 ND ~

0.003 mg/L，以楠西於環境調查階段測值最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（0.025 mg/L 及 0.25 mg/L）。

二十五、汞

本年度各測站之汞介於 ND ~< 0.0010(0.0002)mg/L 之間；歷季各測站汞介於 ND~ <0.0010（0.0007）mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 109 年第 2 季及楠西之 109 年第 1 季較高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準(0.001 mg/L 及 0.01 mg/L)。

二十六、氨氮

本年度各測站之氨氮介於<0.05（0.03）mg/L~8.08 mg/L 之間；歷季各測站氨氮介於 ND~ 9.45 mg/L 之間，以曾文庫區木瓜園之 109 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

歷季曾文庫區木瓜園 108 年第 3 季~110 年第 4 季皆未符合法規標準，惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，研判係因有機物質及礦物質經生物分解形成低氧化還原電位狀態，較難轉換成硝酸鹽，故濃度偏高所致。

二十七、大腸桿菌群

本年度各測站之大腸桿菌群介於 10 CFU/100 mL~$9.0\times10^3$ CFU/100 mL 之間；歷季各測站大腸桿菌群介於 <10 CFU/100 mL ~ $7.6\times10^4$ CFU/100 mL 之間，以玉井之 109 年第 2 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

二十八、溶氧量（DO）

本年度各測站之 DO 介於 1.3 mg/L~7.0 mg/L 之間；歷季各測站 DO 介於 0.9 mg/L ~ 7.0 mg/L 之間，以南化之 110 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

二十九、總硬度

本年度各測站之總硬度介於 159 mg/L~403 mg/L 之間，歷季各測站總硬度介於 106 mg/L ~ 407 mg/L 之間，以玉井之 109 年第 1 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

歷季曾文庫區木瓜園 108 年第 3 季~110 年第 4 季皆未符合法規標準，惟施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異，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，未見本工程影響。

三十、總酚

本年度各測站之總酚介於 ND ~<0.0100（0.0063）之間，歷季各測站總酚介於 ND~ 0.0146 mg/L 之間，以楠西之 109 年第 2 季最高。各測站本年度測值與歷季差異不大，均符合第一類及第二類地下水污染監測標準（0.014 mg/L 及 0.14 mg/L），無明顯之異常狀況。歷季各測站均符合法規標準。

三十一、氧化還原電位

本年度各測站之氧化還原電位介於-4.7 mV ~ 248.2 mV 之間；歷季各測站總硬度介於 -230.0 mV~ 349.7 mV，以楠西之 109 年第 4 季最高。各測站本年度測值與歷季差異不大，無明顯之異常狀況。

綜上所述，本年度除 A1 標段曾文庫區木瓜園之總溶解固體物、氯鹽、錳、鐵、氨氮、總有機碳及總硬度有未符標準情形，其餘測值均符合第一類及第二類地下水污染監測標準，而各標段施工期間測值均符合異常應變值。參考鄰近監測計畫，結果趨勢大致相似，顯示係受鄰近區域地質特性影響所致，後續仍需持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況。

## 表 3.1-3　歷季地下水監測結果比較表

| 監測地點 | 測項 / 監測時間 | | 水位 m | 含砂濃度 mg/L | 水溫 ℃ | pH | 比導電度 MΩ-cm | 導電度 μmho/cm | 生化需氧量 mg/L | 化學需氧量 mg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 標<br>曾文庫區<br>木瓜園 | 環調階段 | 106Q4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | 15.032 | 34.8 | 27.1 | 7.5 | $1.98\times10^{-3}$ | 505 | 48.4 | 76.4 |
| | | 108Q4 | 9.603 | 436 | 28.4 | 7.4 | $1.71\times10^{-3}$ | 585 | 85.4 | 136 |
| | | 109Q1 | 9.238 | 6,850 | 27.5 | 7.3 | $1.35\times10^{-4}$ | 7,407 | 16.4 | 43.4 |
| | | 109Q2 | 7.625 | 13,000 | 28.7 | 7.8 | $4.72\times10^{-5}$ | 21,200 | 3.9 | 17.4 |
| | 施工期間 | 109Q3 | 9.029 | 12,200 | 29.0 | 7.8 | $4.63\times10^{-5}$ | 21,598 | 4.9 | 17.7 |
| | | 109Q4 | 16.233 | 12,000 | 29.2 | 7.8 | $4.69\times10^{-5}$ | 21,322 | 14.9 | 44.1 |
| | | **110Q1** | **9.546** | **6,220** | **27.4** | **7.6** | **$4.74\times10^{-5}$** | **21,097** | **1.8** | **11.8** |
| | | **110Q2** | **9.773** | **12,000** | **27.6** | **7.8** | **$4.69\times10^{-5}$** | **21,322** | **1.5** | **15.1** |
| | | **110Q3** | **9.261** | **6,540** | **30.6** | **7.9** | **$7.89\times10^{-5}$** | **12,674** | **5.7** | **33.3** |
| | | **110Q4** | **—** | **427** | **26.2** | **7.4** | **$1.44\times10^{-3}$** | **694** | **1.3** | **N.D** |
| 第一類地下水監測標準 | | | — | — | — | — | — | — | — | — |
| A2 標<br>楠西 | 環調階段 | 106Q4 | 10.200 | — | 25.8 | 7.5 | $1.52\times10^{-3}$ | 657 | 6.5 | 24.8 |
| | 施工前 | 108Q3 | 6.772 | <1.0 | 27.6 | 7.2 | $1.48\times10^{-3}$ | 676 | <1.0 | 4.2 |
| | | 108Q4 | 6.693 | 375 | 27.9 | 7.5 | $1.58\times10^{-3}$ | 633 | <1.0 | ND |
| | | 109Q1 | 9.645 | 467 | 26.2 | 7.2 | $1.11\times10^{-3}$ | 901 | <1.0 | 7.1 |
| | | 109Q2 | 11.043 | 379 | 27.7 | 7.3 | $1.46\times10^{-3}$ | 685 | <1.0 | 4.2 |
| | | 109Q3 | 8.655 | 395 | 26.9 | 7.5 | $1.56\times10^{-3}$ | 641 | <1.0 | 7.0 |
| | 施工期間 | 109Q4 | 11.193 | 402 | 26.1 | 7.1 | $1.49\times10^{-3}$ | 671 | <1.0 | N.D. |
| | | **110Q1** | **10.380** | **429** | **25.2** | **7.2** | **$1.48\times10^{-3}$** | **676** | **<1.0** | **3.2** |
| | | **110Q2** | **11.896** | **398** | **26.4** | **7.2** | **$1.41\times10^{-3}$** | **709** | **<1.0** | **3.8** |
| | | **110Q3** | **6.225** | **396** | **28.5** | **6.9** | **$1.55\times10^{-3}$** | **645** | **<1.0** | **4.5** |
| | | **110Q4** | **9.312** | **452** | **27.3** | **7.3** | **$1.59\times10^{-3}$** | **629** | **<1.0** | **3.4** |
| 第二類地下水監測標準 | | | — | — | — | — | — | — | — | — |

註：1.灰底表未符合地下水標準；粗體表本年度測值；"*"表超過異常應變值；"—"表無測值或無法規標準
　　2.水位係指井口至水面深度

## 表 3.1-3　歷季地下水監測結果比較表(續 1)

| 監測地點 | 測項 / 監測時間 | | 水位 m | 含砂濃度 mg/L | 水溫 ℃ | pH | 比導電度 MΩ-cm | 導電度 μmho/cm | 生化需氧量 mg/L | 化學需氧量 mg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 標玉井 | 環調階段 | 106Q4 | 15.600 | — | 22.0 | 7.5 | $1.10\times10^{-3}$ | 910 | 0.8 | 2.6 |
| | 施工前 | 108Q3 | — | 19.7 | 27.0 | 7.4 | $4.18\times10^{-3}$ | 239 | <1.0 | 6.6 |
| | | 108Q4 | — | 456 | 28.4 | 7.7 | $1.30\times10^{-3}$ | 769 | <1.0 | N.D. |
| | | 109Q1 | — | 566 | 27.0 | 7.2 | $1.16\times10^{-3}$ | 862 | <1.0 | 9.5 |
| | | 109Q2 | — | 532 | 32.0 | 7.2 | $1.21\times10^{-3}$ | 826 | <1.0 | 4.0 |
| | | 109Q3 | — | 463 | 27.7 | 7.4 | $1.59\times10^{-3}$ | 629 | <1.0 | 9.8 |
| | 施工期間 | 109Q4 | — | 574 | 32.2 | 7.1 | $1.22\times10^{-3}$ | 820 | <1.0 | 3.3 |
| | | **110Q1** | **—** | **532** | **19.2** | **7.3** | **$1.19\times10^{-3}$** | **840** | **<1.0** | **3.4** |
| | | **110Q2** | **—** | **523** | **26.5** | **7.2** | **$1.14\times10^{-3}$** | **877** | **<1.0** | **5.2** |
| | | **110Q3** | **—** | **450** | **31.3** | **7.2** | **$1.30\times10^{-3}$** | **769** | **<1.0** | **N.D.** |
| | | **110Q4** | **—** | **500** | **28.4** | **7.4** | **$1.29\times10^{-3}$** | **775** | **<1.0** | **4.4** |
| A3 標南化 | 環調階段 | 106Q4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | 5.684 | <1.0 | 28.5 | 7.1 | $1.38\times10^{-3}$ | 725 | <1.0 | 3.6 |
| | | 108Q4 | 5.581 | 338 | 30.5 | 7.5 | $1.65\times10^{-3}$ | 606 | <1.0 | N.D. |
| | | 109Q1 | 4.483 | 469 | 22.6 | 6.9 | $1.42\times10^{-3}$ | 704 | <1.0 | 5.9 |
| | | 109Q2 | 4.618 | 461 | 27.8 | 7.0 | $1.33\times10^{-3}$ | 752 | <1.0 | N.D. |
| | | 109Q3 | 4.298 | 407 | 28.6 | 7.2 | $1.43\times10^{-3}$ | 699 | <1.0 | 4.8 |
| | 施工期間 | 109Q4 | 4.006 | 455 | 30.4 | 7.0 | $1.45\times10^{-3}$ | 690 | <1.0 | N.D. |
| | | **110Q1** | **3.595** | **475** | **21.0** | **7.1** | **$1.31\times10^{-3}$** | **763** | **<1.0** | **10.4** |
| | | **110Q2** | **4.668** | **457** | **28.4** | **7.1** | **$1.27\times10^{-3}$** | **787** | **<1.0** | **4.4** |
| | | **110Q3** | **3.057** | **451** | **35.8** | **6.9** | **$1.39\times10^{-3}$** | **719** | **1.7** | **6.4** |
| | | **110Q4** | **3.955** | **405** | **31.5** | **7.2** | **$1.68\times10^{-3}$** | **595** | **<1.0** | **N.D.** |
| 第二類地下水監測標準 | | | — | — | — | — | — | — | — | — |

註：1.灰底表未符合地下水標準；粗體表本年度測值；"˝"表超過異常應變值；"—"表無測值或無法規標準
2.水位係指井口至水面深度

## 表 3.1-3　歷季地下水監測結果比較表(續 2)

| 監測地點 | 測項 / 監測時間 | | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 標<br>曾文庫區<br>木瓜園 | 環調階段 | 106Q4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | 14.6 | 320 | 34.8 | 3.1 | 49.4 | 0.22 | $1.3\times10^5$ | 2.8 |
| | | 108Q4 | 24.8 | 356 | 80.5 | 15.3 | 20.8 | 0.05 | $7.6\times10^4$ | <1.0 |
| | | 109Q1 | 5.0 | 6,790 | 57.1 | 2,060 | 1.34 | <0.05 (0.04) | $7.4\times10^4$ | <1.0 |
| | | 109Q2 | 0.6 | 13,000 | 45.0 | 7,370 | 1.42 | 0.09 | $1.9\times10^5$ | <1.0 |
| | 施工期間 | 109Q3 | 0.4 | 12,200 | 45.4 | 7,330 | 1.65 | 0.05 | $8.8\times10^4$ | <1.0 |
| | | 109Q4 | 0.6 | 11,900 | 50.3 | 7,460 | 0.96 | 0.05 | $7.0\times10^5$ | <1.0 |
| | | **110Q1** | **<0.2 (0.16)** | **6,190** | **31.1** | **7,650** | **1.73** | **<0.05 (0.03)** | **5** | **<1.0** |
| | | **110Q2** | **0.3** | **12,000** | **29.6** | **7,640** | **0.67** | **<0.05 (0.03)** | **$8.0\times10^4$** | **<1.0** |
| | | **110Q3** | **1.4** | **6,430** | ***114** | **4,100** | **2.63** | **0.07** | **$1.6\times10^6$** | **<1.0** |
| | | **110Q4** | **0.6** | **420** | **6.6** | **27.2** | **51.5** | **0.15** | **$5.3\times10^3$** | **<1.0** |
| 異常應變值 | | | 40.6 | 24,951 | 105.1 | 14,579.3 | — | — | — | — |
| 第一類地下水監測標準 | | | 2 | 250 | — | 125 | 125 | 5 | — | — |
| A2 標<br>楠西 | 環調階段 | 106Q4 | 0.6 | — | 24.2 | 13.0 | 47.3 | 17.1 | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | 0.4 | 444 | <1.0 | 28.3 | 49.8 | 3.23 | $7.3\times10^3$ | <1.0 |
| | | 108Q4 | 0.5 | 368 | 6.6 | 12.7 | 39.4 | 3.41 | $1.4\times10^5$ | <1.0 |
| | | 109Q1 | 0.3 | 466 | <1.0 | 13.3 | 40.4 | 3.20 | $1.7\times10^3$ | <1.0 |
| | | 109Q2 | 0.9 | 378 | <1.0 | 13.1 | 40.1 | 2.74 | 63 | <1.0 |
| | | 109Q3 | 0.3 | 386 | 9.3 | 16.0 | 38.2 | 2.86 | $1.3\times10^4$ | <1.0 |
| | 施工期間 | 109Q4 | 0.2 | 401 | <1.0 | 13.6 | 37.8 | 3.21 | $6.2\times10^2$ | <1.0 |
| | | **110Q1** | **0.4** | **428** | **<1.0** | **12.8** | **42.0** | **3.14** | **30** | **<1.0** |
| | | **110Q2** | **0.4** | **397** | **<1.0** | **13.9** | **44.2** | **2.83** | **$6.5\times10^3$** | **1.9** |
| | | **110Q3** | **0.7** | **395** | **<1.0** | **12.6** | **45.7** | **3.75** | **$3.6\times10^4$** | **<1.0** |
| | | **110Q4** | **0.3** | **448** | **3.5** | **12.8** | **37.9** | **3.09** | **$1.1\times10^5$** | **<1.0** |
| 異常應變值 | | | 1.2 | 540 | 16.1 | 36.6 | — | — | — | — |
| 第二類地下水監測標準 | | | 10 | 1,250 | — | 625 | 625 | 50 | — | — |

註：1.灰底表未符合地下水標準；粗體表本年度測值；"*"表超過異常應變值；"—"表無測值或無法規標準
2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準

## 表 3.1-3　歷季地下水監測結果比較表(續 3)

| 監測地點 | 測項 / 監測時間 | | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 標<br>玉井 | 環調階段 | 106Q4 | 0.6 | — | 1.4 | 35.0 | 166 | 0.66 | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | N.D. | 174 | 19.7 | 5.3 | 15.1 | 2.56 | $1.9\times10^5$ | <1.0 |
| | | 108Q4 | 0.4 | 449 | 6.8 | 15.8 | 56.2 | 3.69 | $6.2\times10^5$ | <1.0 |
| | | 109Q1 | 0.4 | 565 | 1.1 | 18.4 | 79.8 | 4.36 | $6.9\times10^3$ | <1.0 |
| | | 109Q2 | 1.6 | 518 | 13.7 | 20.0 | 152 | 4.25 | $1.8\times10^5$ | <1.0 |
| | | 109Q3 | 0.5 | 399 | 64.2 | 12.9 | 49.3 | 3.89 | $2.3\times10^4$ | <1.0 |
| | 施工期間 | 109Q4 | 0.3 | 566 | 7.7 | 17.2 | 70.0 | 4.43 | $1.7\times10^3$ | <1.0 |
| | | **110Q1** | **0.4** | **530** | **2.4** | **15.6** | **77.6** | **4.14** | **$1.7\times10^3$** | **<1.0** |
| | | **110Q2** | **0.5** | **516** | **7.1** | **15.9** | **73.6** | **4.42** | **$2.1\times10^4$** | **<1.0** |
| | | **110Q3** | **1.1** | **448** | **1.6** | **13.6** | **52.4** | **3.75** | **$2.7\times10^4$** | **<1.0** |
| | | **110Q4** | **0.4** | **499** | **<1.0** | **14.6** | **56.2** | **4.44** | **$2.0\times10^3$** | **<1.0** |
| 異常應變值 | | | 2.4 | 877 | 96.4 | 31.9 | — | — | — | — |
| A3 標<br>南化 | 環調階段 | 106Q4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | 0.7 | 468 | <1.0 | 14.7 | 48.1 | 7.53 | $8.6\times10^2$ | <1.0 |
| | | 108Q4 | 1.0 | 337 | <1.0 | 8.8 | 31.3 | 5.05 | $1.5\times10^5$ | <1.0 |
| | | 109Q1 | 0.4 | 468 | <1.0 | 11.6 | 38.4 | 4.21 | $9.6\times10^2$ | <1.0 |
| | | 109Q2 | 1.3 | 460 | <1.0 | 13.7 | 44.4 | 4.86 | $7.4\times10^2$ | <1.0 |
| | | 109Q3 | 0.5 | 406 | 1.2 | 13.4 | 40.1 | 6.66 | $2.4\times10^4$ | <1.0 |
| | 施工期間 | 109Q4 | 0.2 | 454 | <1.0 | 12.3 | 38.2 | 6.11 | $2.0\times10^2$ | <1.0 |
| | | **110Q1** | **0.4** | **474** | **<1.0** | **15.5** | **47.8** | **5.59** | **$7.1\times10^3$** | **<1.0** |
| | | **110Q2** | **0.3** | **456** | **<1.0** | **14.0** | **54.2** | **5.37** | **$3.1\times10^2$** | **<1.0** |
| | | **110Q3** | **0.7** | **450** | **<1.0** | **11.3** | **42.0** | **6.75** | **$2.5\times10^2$** | **<1.0** |
| | | **110Q4** | **0.5** | **404** | **<1.0** | **9.8** | **31.5** | **4.56** | **$2.1\times10^2$** | **<1.0** |
| 異常應變值 | | | 1.9 | 599 | 1.6 | 19.4 | — | — | — | — |
| 第二類地下水監測標準 | | | 10 | 1,250 | — | 625 | 625 | 50 | — | — |

註：1.灰底表未符合地下水標準；粗體表本年度測值；”“表超過異常應變值；”—”表無測值或無法規標準
2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準

## 表 3.1-3 歷季地下水監測結果比較表(續 4)

| 監測地點 | 測項 / 監測時間 | | 銅 mg/L | 鋅 mg/L | 鎳 mg/L | 鐵 mg/L | 錳 mg/L | 砷 mg/L | 鉛 mg/L | 鎘 mg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 標<br>曾文庫區<br>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. |
| | | 109Q1 | N.D. | 0.014 | N.D. | 1.58 | 0.102 | 0.0023 | N.D. | N.D. |
| | | 109Q2 | N.D. | 0.015 | N.D. | 0.059 | 0.060 | 0.0044 | N.D. | N.D. |
| | 施工期間 | 109Q3 | N.D. | 0.019 | N.D. | 0.031 | 0.058 | 0.0038 | N.D. | N.D. |
| | | 109Q4 | N.D. | 0.030 | N.D. | 0.043 | 0.037 | 0.0025 | N.D. | N.D. |
| | | **110Q1** | **N.D.** | **0.013** | **N.D.** | **2.20** | **0.050** | **0.0055** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q2** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **0.032** | **0.023** | **0.0031** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q3** | **N.D.** | **0.026** | **N.D.** | **0.109** | **0.025** | **<0.0020 (0.0016)** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q4** | **N.D.** | **0.020** | **N.D.** | **0.097** | **0.027** | **0.0020** | **<0.010 (0.004)** | **N.D.** |
| 異常應變值 | | | — | — | — | 2.41 | 0.221 | — | — | — |
| 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 |
| A2 標<br>楠西 | 環調階段 | 106Q4 | N.D. | 0.010 | 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. |
| | | 109Q1 | N.D. | <0.010 (0.006) | N.D. | 0.037 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | | 109Q2 | N.D. | N.D. | N.D. | 0.028 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | | 109Q3 | N.D. | <0.010 (0.005) | N.D. | 0.052 | <0.020 (0.012) | 0.0020 | N.D. | N.D. |
| | 施工期間 | 109Q4 | N.D. | N.D. | <0.020 (0.006) | 0.058 | N.D. | N.D. | <0.010 (0.004) | N.D. |
| | | **110Q1** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **0.032** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q2** | **N.D.** | **<0.010 (0.005)** | **<0.020 (0.009)** | **0.067** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.010 (0.006)** | **N.D.** |
| | | **110Q3** | **<0.010 (0.007)** | **N.D.** | **N.D.** | **0.047** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q4** | **0.018** | **<0.010 (0.008)** | **N.D.** | **0.086** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| 異常應變值 | | | — | — | — | 0.065 | 0.017 | — | — | — |
| 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：1.灰底表未符合地下水標準；粗體表本年度測值；"*"表超過異常應變值；"—"表無測值或無法規標準
2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準

## 表 3.1-3　歷季地下水監測結果比較表(續 5)

| 監測地點 | 測項 / 監測時間 | | 銅 mg/L | 鋅 mg/L | 鎳 mg/L | 鐵 mg/L | 錳 mg/L | 砷 mg/L | 鉛 mg/L | 鎘 mg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 標<br>玉井 | 環調階段 | 106Q4 | <0.010<br>(0.001) | <0.010<br>(0.007) | N.D. | 0.136 | <0.020<br>(0.005) | <0.0020<br>(0.0009) | N.D. | N.D. |
| | 施工前 | 108Q3 | <0.010<br>(0.006) | 0.018 | N.D. | 0.252 | N.D. | <0.0020<br>(0.0006) | N.D. | N.D. |
| | | 108Q4 | <0.010<br>(0.009) | 0.018 | N.D. | 0.044 | N.D. | 0.0034 | N.D. | N.D. |
| | | 109Q1 | <0.010<br>(0.008) | <0.010<br>(0.009) | N.D. | 0.040 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | | 109Q2 | 0.014 | 0.021 | N.D. | 1.570 | 0.045 | <0.0020<br>(0.0004) | N.D. | N.D. |
| | | 109Q3 | <0.010<br>(0.006) | 0.015 | N.D. | 1.090 | 0.052 | 0.0022 | <0.010<br>(0.009) | N.D. |
| | 施工期間 | 109Q4 | 0.014 | 0.015 | N.D. | 0.024 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | | **110Q1** | **0.012** | **0.010** | **N.D.** | **0.055** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q2** | **<0.010<br>(0.007)** | **0.010** | **N.D.** | **0.375** | **<0.020<br>(0.017)** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q3** | **<0.010<br>(0.005)** | **0.012** | **N.D.** | **0.092** | **N.D.** | **<0.0020<br>(0.0006)** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q4** | **0.010** | **0.011** | **N.D.** | **0.033** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| 異常應變值 | | | — | — | — | 2.68 | 0.096 | — | — | — |
| A3 標<br>南化 | 環調階段 | 106Q4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | <0.010<br>(0.005) | 0.010 | N.D. | <0.020<br>(0.013) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | | 108Q4 | <0.010<br>(0.007) | 0.020 | N.D. | <0.020<br>(0.011) | N.D. | <0.0020<br>(0.0003) | N.D. | N.D. |
| | | 109Q1 | <0.010<br>(0.004) | 0.012 | N.D. | 0.020 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | | 109Q2 | N.D. | <0.010<br>(0.007) | N.D. | 0.026 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | | 109Q3 | N.D. | 0.010 | N.D. | 0.046 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | 施工期間 | 109Q4 | <0.010<br>(0.006) | <0.010<br>(0.008) | N.D. | <0.020<br>(0.016) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | | **110Q1** | **<0.010<br>(0.006)** | **0.010** | **N.D.** | **0.041** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q2** | **<0.010<br>(0.004)** | **<0.010<br>(0.006)** | **N.D.** | **0.043** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q3** | **<0.010<br>(0.008)** | **<0.010<br>(0.006)** | **0.024** | **<0.020<br>(0.019)** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| | | **110Q4** | **0.057** | **0.116** | **N.D.** | **0.026** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| 異常應變值 | | | — | — | — | 0.065 | 0.003 | — | — | — |
| 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：1.灰底表未符合地下水標準；粗體表本年度測值；"*"表超過異常應變值；"—"表無測值或無法規標準
2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準

# 表 3.1-3 歷季地下水監測結果比較表(續 6)

| 監測地點 | 測項 / 監測時間 | | 鉻 mg/L | 汞 mg/L | 氨氮 mg/L | 大腸桿菌群 CFU/100mL | 溶氧 mg/L | 總硬度 mg/L | 總酚 mg/L | 氧化還原電位 mV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 標<br>曾文庫區<br>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 |
| | | 109Q1 | N.D. | <0.0010 (0.0003) | 5.02 | $3.7\times10^4$ | 0.9 | 260 | <0.0200 | -230.0 |
| | | 109Q2 | N.D. | <0.0010 (0.0007) | 7.58 | $1.5\times10^4$ | 3.5 | 282 | N.D. | -154.5 |
| | 施工期間 | 109Q3 | N.D. | N.D. | 7.61 | $1.8\times10^3$ | 2.5 | 252 | N.D. | -4.5 |
| | | 109Q4 | N.D. | N.D. | 9.45 | $1.4\times10^4$ | 2.2 | 257 | 0.0115 | 96.7 |
| | | **110Q1** | **N.D.** | **N.D.** | **7.48** | **10** | **1.3** | **263** | **N.D.** | **-4.7** |
| | | **110Q2** | **N.D.** | **N.D.** | **8.08** | **$4.9\times10^3$** | **2.2** | **245** | **<0.0100 (0.0063)** | **81.3** |
| | | **110Q3** | **N.D.** | **N.D.** | **4.71** | **$5.2\times10^3$** | **3.0** | **159** | **N.D.** | **95.7** |
| | | **110Q4** | **N.D.** | **N.D.** | **0.13** | **15** | **5.0** | **242** | **<0.0100 (0.0029)** | **165.8** |
| 異常應變值 | | | — | — | 15.18 | — | — | 315 | — | — |
| 第一類地下水監測標準 | | | 0.025 | 0.001 | 0.05 | — | — | 150 | 0.014 | — |
| A2 標<br>楠西 | 環調階段 | 106Q4 | 0.003 | N.D. | <0.05 (0.02) | $4.5\times10^2$ | — | — | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | N.D. | N.D. | <0.05 (0.04) | $2.5\times10^3$ | 2.2 | 327 | N.D. | 76.9 |
| | | 108Q4 | N.D. | N.D. | N.D. | $3.0\times10^4$ | 2.2 | 290 | N.D. | 74.3 |
| | | 109Q1 | N.D. | <0.0010 (0.0007) | <0.05 (0.03) | $2.7\times10^2$ | 1.4 | 333 | N.D. | 217.6 |
| | | 109Q2 | N.D. | <0.0010 (0.0002) | 0.05 | 35 | 1.7 | 312 | 0.0146 | 295.6 |
| | | 109Q3 | N.D. | N.D. | <0.05 (0.04) | $2.4\times10^3$ | 3.4 | 339 | N.D. | 291.6 |
| | 施工期間 | 109Q4 | N.D. | N.D. | 0.05 | $5.7\times10^2$ | 1.8 | 312 | 0.0048 | 349.7 |
| | | **110Q1** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.05 (0.03)** | **45** | **1.6** | **312** | **N.D.** | **208.4** |
| | | **110Q2** | **N.D.** | **N.D.** | **0.05** | **$1.2\times10^2$** | **2.4** | **324** | **N.D.** | **248.2** |
| | | **110Q3** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.05 (0.03)** | **$3.6\times10^3$** | **4.3** | **289** | **N.D.** | **76.2** |
| | | **110Q4** | **N.D.** | **N.D.** | **0.09** | **$3.1\times10^3$** | **2.6** | **300** | **<0.0100 (0.0054)** | **30.9** |
| 異常應變值 | | | — | — | 0.07 | — | — | 379 | — | — |
| 第二類地下水監測標準 | | | 0.25 | 0.01 | 0.25 | — | — | 750 | 0.14 | — |

註：1.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

2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，施工階段之異常判定兼參考此標準

## 表 3.1-3　歷季地下水監測結果比較表(續 7)

| 監測地點 | 監測時間 \ 測項 | | 鉻 mg/L | 汞 mg/L | 氨氮 mg/L | 大腸桿菌群 CFU/100mL | 溶氧 mg/L | 總硬度 mg/L | 總酚 mg/L | 氧化還原電位 mV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A3 標<br>玉井 | 環調階段 | 106Q4 | 0.001 | N.D. | N.D. | $1.0\times10^{2}$ | — | — | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | N.D. | N.D. | 0.06 | $3.0\times10^{4}$ | 4.4 | 106 | N.D. | 214.9 |
| | | 108Q4 | N.D. | N.D. | <0.05 (0.02) | $7.0\times10^{4}$ | 4.6 | 390 | N.D. | 216.7 |
| | | 109Q1 | N.D. | N.D. | <0.05 (0.02) | $2.8\times10^{3}$ | 4.8 | 407 | N.D. | 286.5 |
| | | 109Q2 | N.D. | <0.0010 (0.0002) | 0.06 | $7.6\times10^{4}$ | 5.1 | 393 | N.D. | 259.8 |
| | | 109Q3 | N.D. | N.D. | 0.06 | <10 | 5.7 | 311 | N.D. | 288.6 |
| | 施工期間 | 109Q4 | N.D. | N.D. | <0.05 (0.02) | $1.4\times10^{3}$ | 5.2 | 385 | N.D. | 228.0 |
| | | **110Q1** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.05 (0.04)** | **$1.5\times10^{3}$** | **5.2** | **403** | **N.D.** | **234.7** |
| | | **110Q2** | **N.D.** | **<0.0010 (0.0002)** | **<0.05 (0.04)** | **$9.0\times10^{3}$** | **4.5** | **400** | **N.D.** | **219.4** |
| | | **110Q3** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.05 (0.03)** | **$6.8\times10^{3}$** | **4.9** | **325** | **<0.0100 (0.0030)** | **78.7** |
| | | **110Q4** | **N.D.** | **<0.0010 (0.0002)** | **0.07** | **$8.5\times10^{3}$** | **4.7** | **339** | **<0.0100 (0.0056)** | **82.9** |
| 異常應變值 | | | — | — | 0.11 | — | — | 700 | — | — |
| A3 標<br>南化 | 環調階段 | 106Q4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 施工前 | 108Q3 | N.D. | N.D. | <0.05 (0.04) | $8.0\times10^{2}$ | 4.5 | 324 | N.D. | 267.4 |
| | | 108Q4 | N.D. | N.D. | N.D. | 25 | 4.9 | 251 | N.D. | 266.7 |
| | | 109Q1 | N.D. | <0.0010 (0.0002) | 0.06 | $1.7\times10^{2}$ | 5.1 | 282 | N.D. | 299.3 |
| | | 109Q2 | N.D. | N.D. | <0.05 (0.04) | 40 | 4.9 | 333 | <0.0100 (0.0030) | 203.5 |
| | | 109Q3 | N.D. | N.D. | 0.06 | $1.6\times10^{4}$ | 4.9 | 305 | N.D. | 210.3 |
| | 施工期間 | 109Q4 | N.D. | N.D. | <0.05 (0.02) | 60 | 4.6 | 293 | N.D. | 215 |
| | | **110Q1** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.05 (0.03)** | **80** | **4.5** | **355** | **N.D.** | **228.3** |
| | | **110Q2** | **N.D.** | **N.D.** | **<0.05 (0.04)** | **$2.7\times10^{2}$** | **4.4** | **335** | **N.D.** | **203.5** |
| | | **110Q3** | **N.D.** | **N.D.** | **0.05** | **$1.2\times10^{2}$** | **4.8** | **320** | **<0.0100 (0.0042)** | **81.9** |
| | | **110Q4** | **N.D.** | **N.D.** | **0.07** | **$3.4\times10^{2}$** | **7.0** | **255** | **<0.0100 (0.0039)** | **85.7** |
| 異常應變值 | | | — | — | 0.10 | — | — | 399 | — | — |
| 第二類地下水監測標準 | | | 0.25 | 0.01 | 0.25 | — | — | 750 | 0.14 | — |

註：1.粗體表示本年度測值；"—"表示無測值或無法規標準

2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

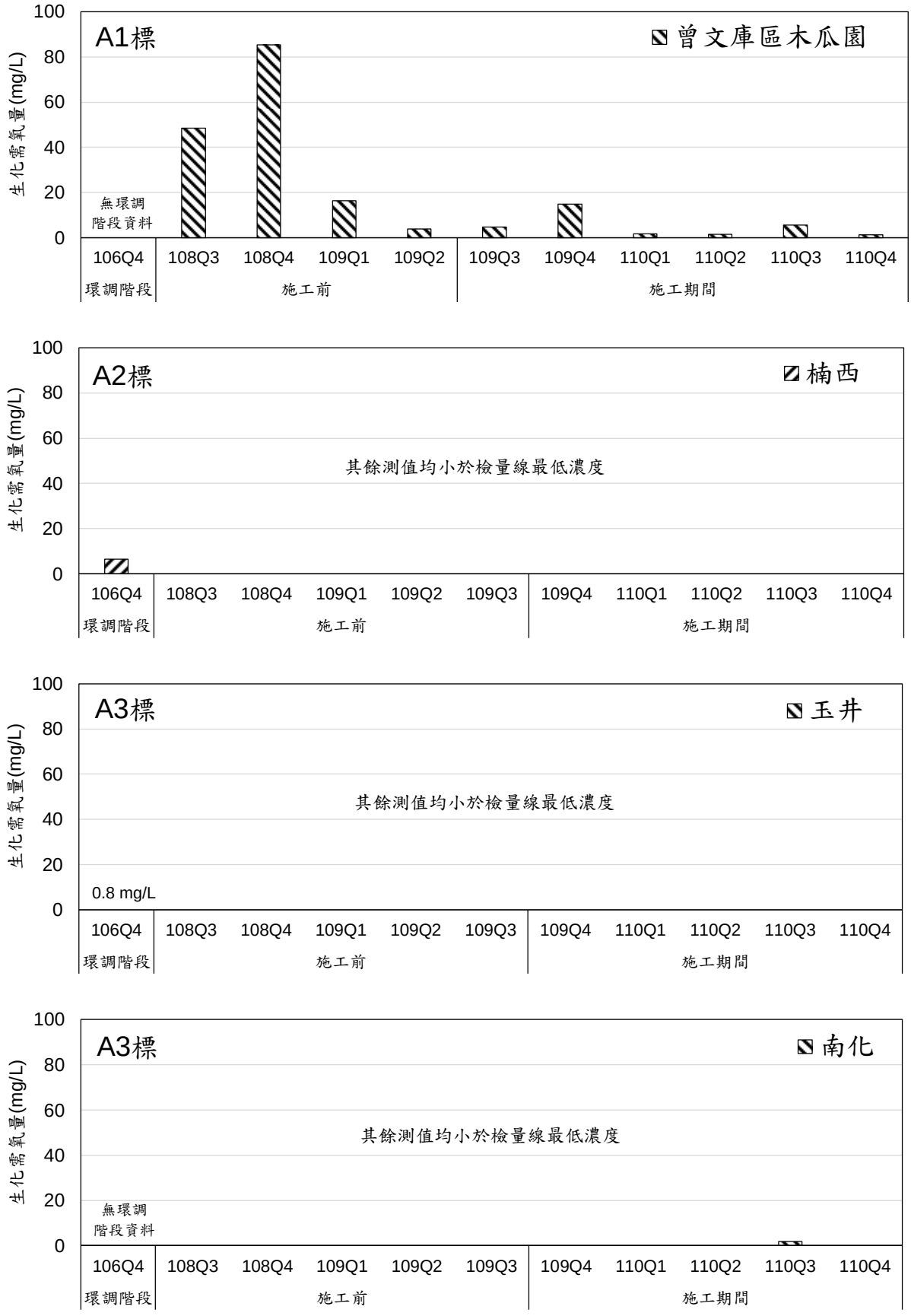



**圖 3.1-13　各測站歷季地下水質之生化需氧量比較圖**

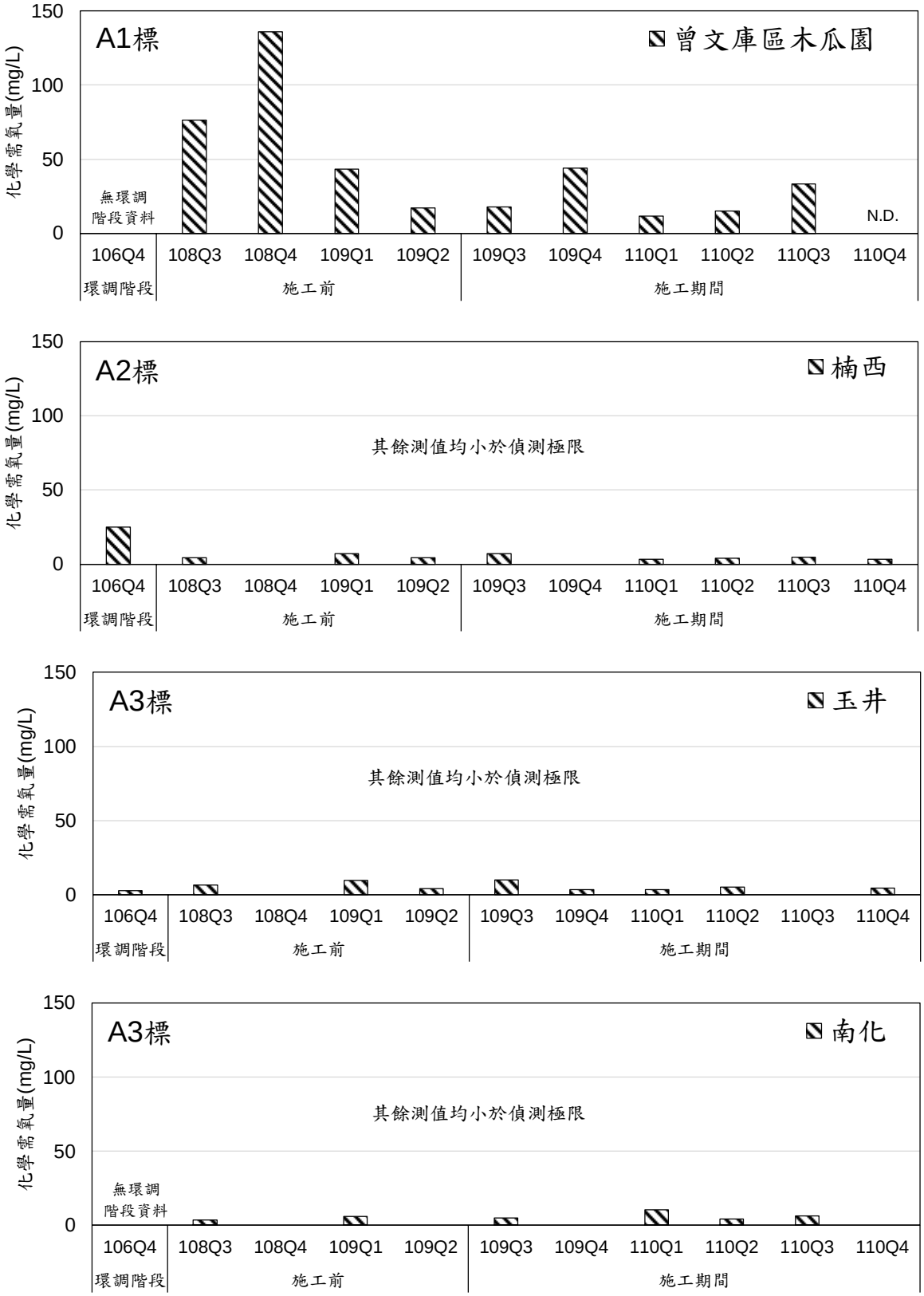



**圖 3.1-14　各測站歷季地下水質之化學需氧量比較圖**

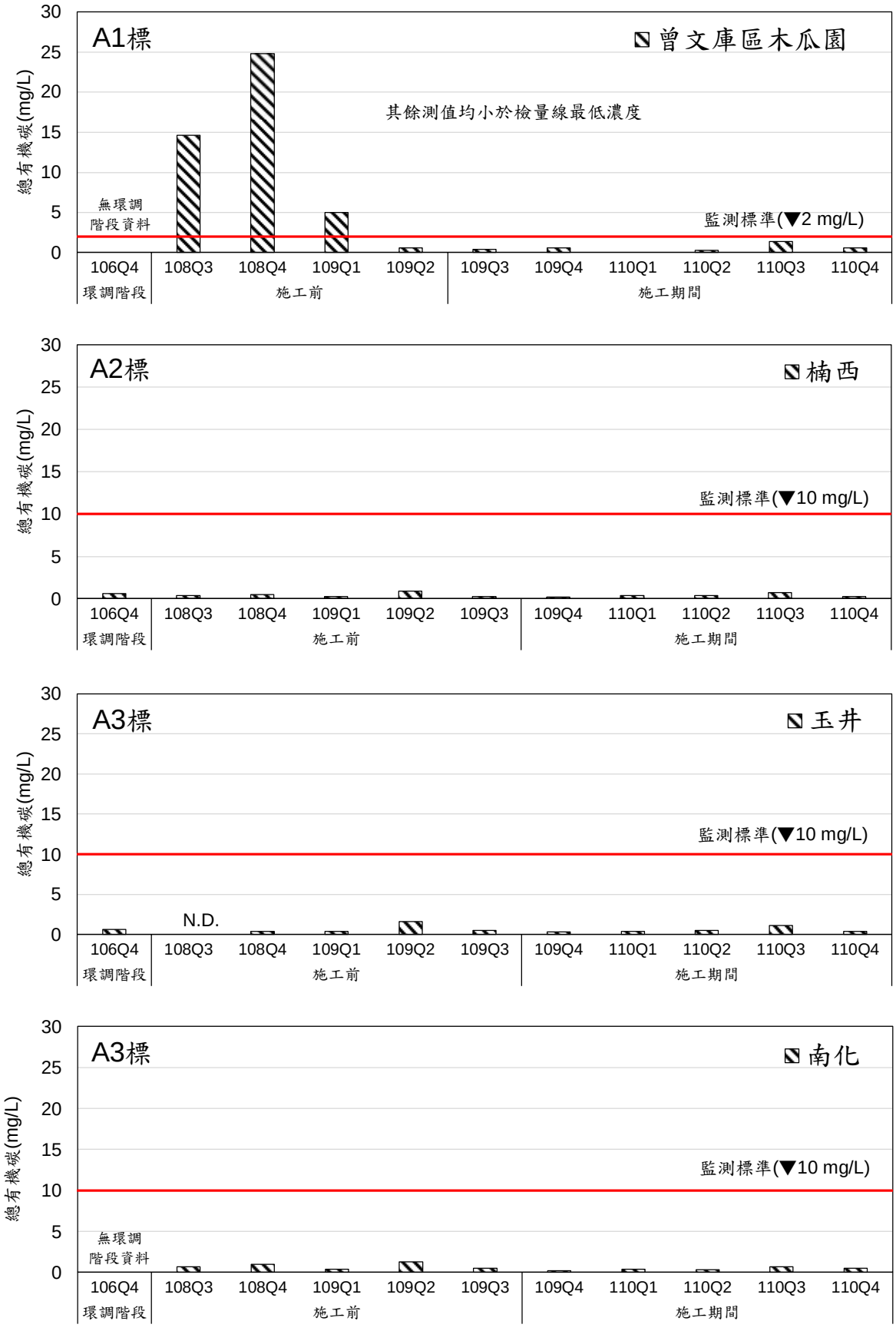



**圖 3.1-15　各測站歷季地下水質之總有機碳比較圖**

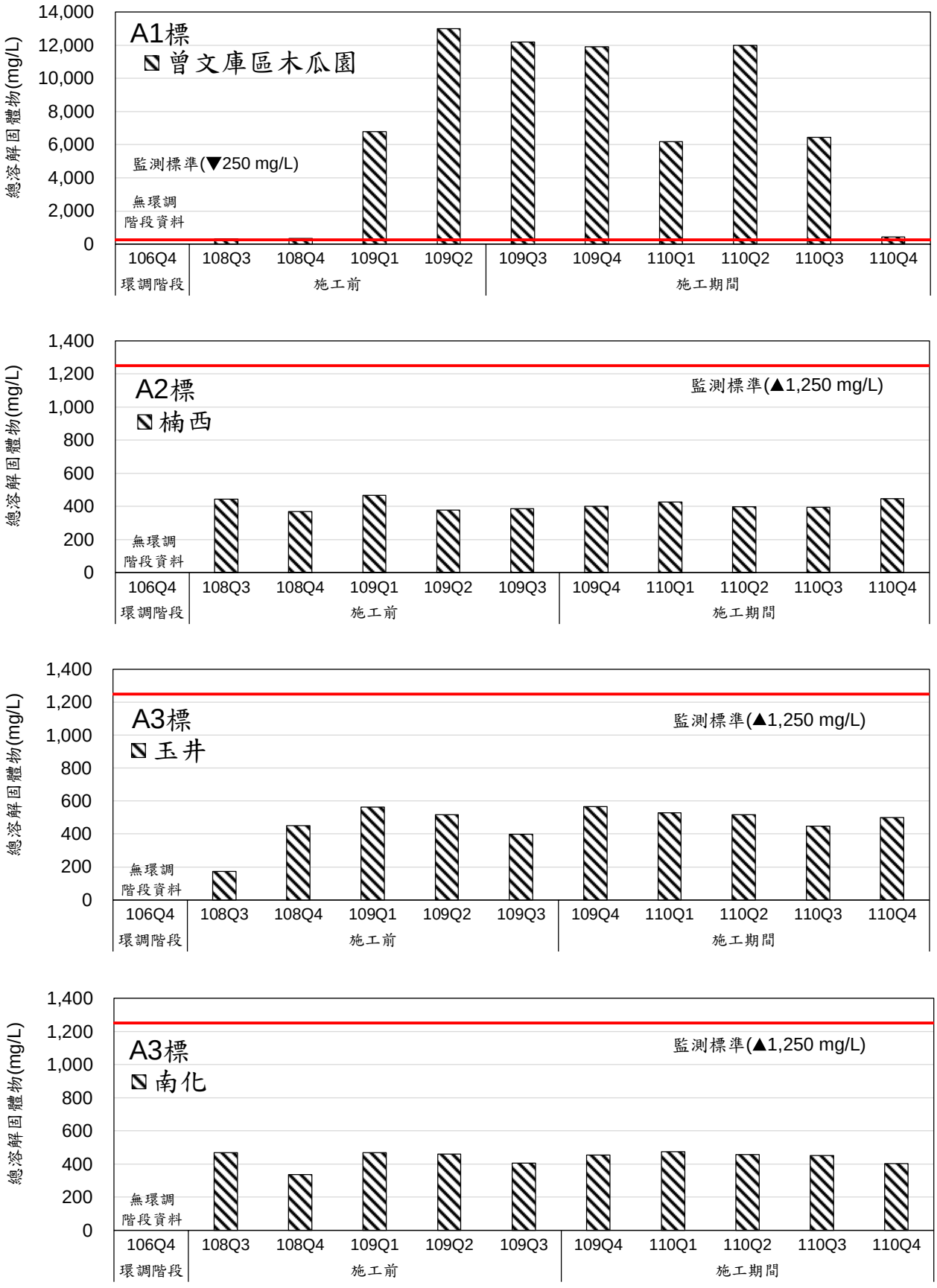



**圖 3.1-16　各測站歷季地下水質之總溶解固體物比較圖**

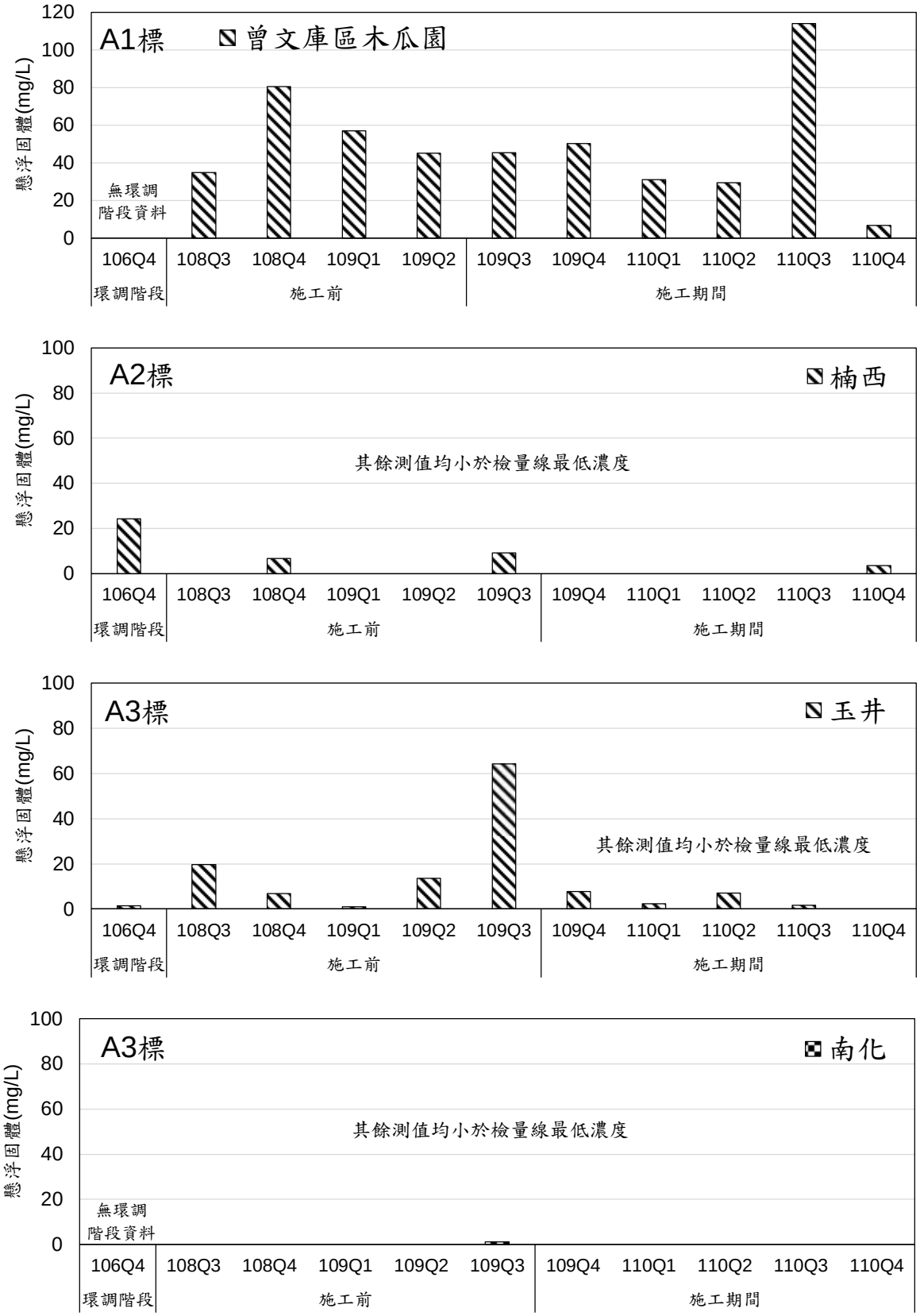



**圖 3.1-17　各測站歷季地下水質之懸浮固體比較圖**

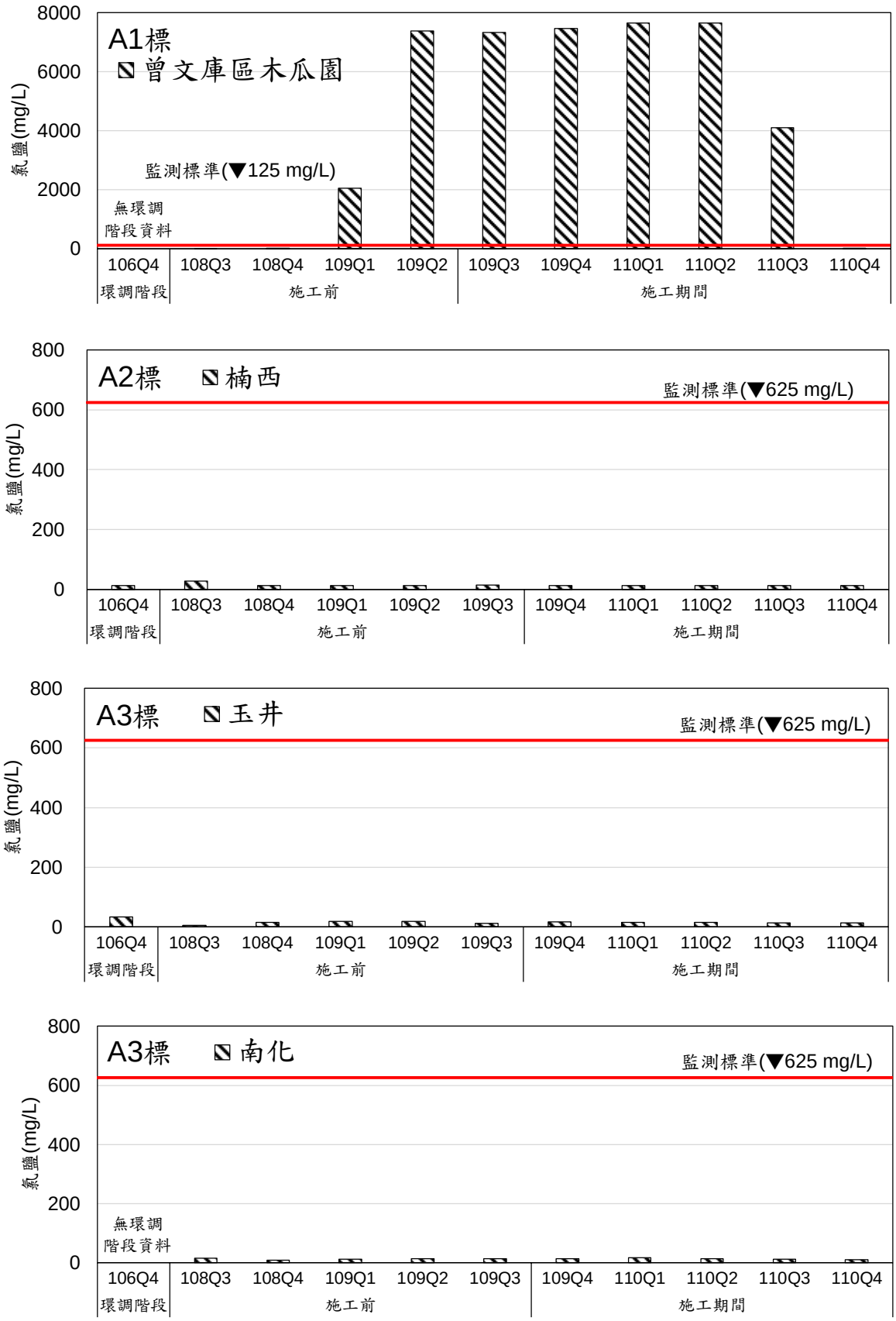



**圖 3.1-18　各測站歷季地下水質之氯鹽比較圖**

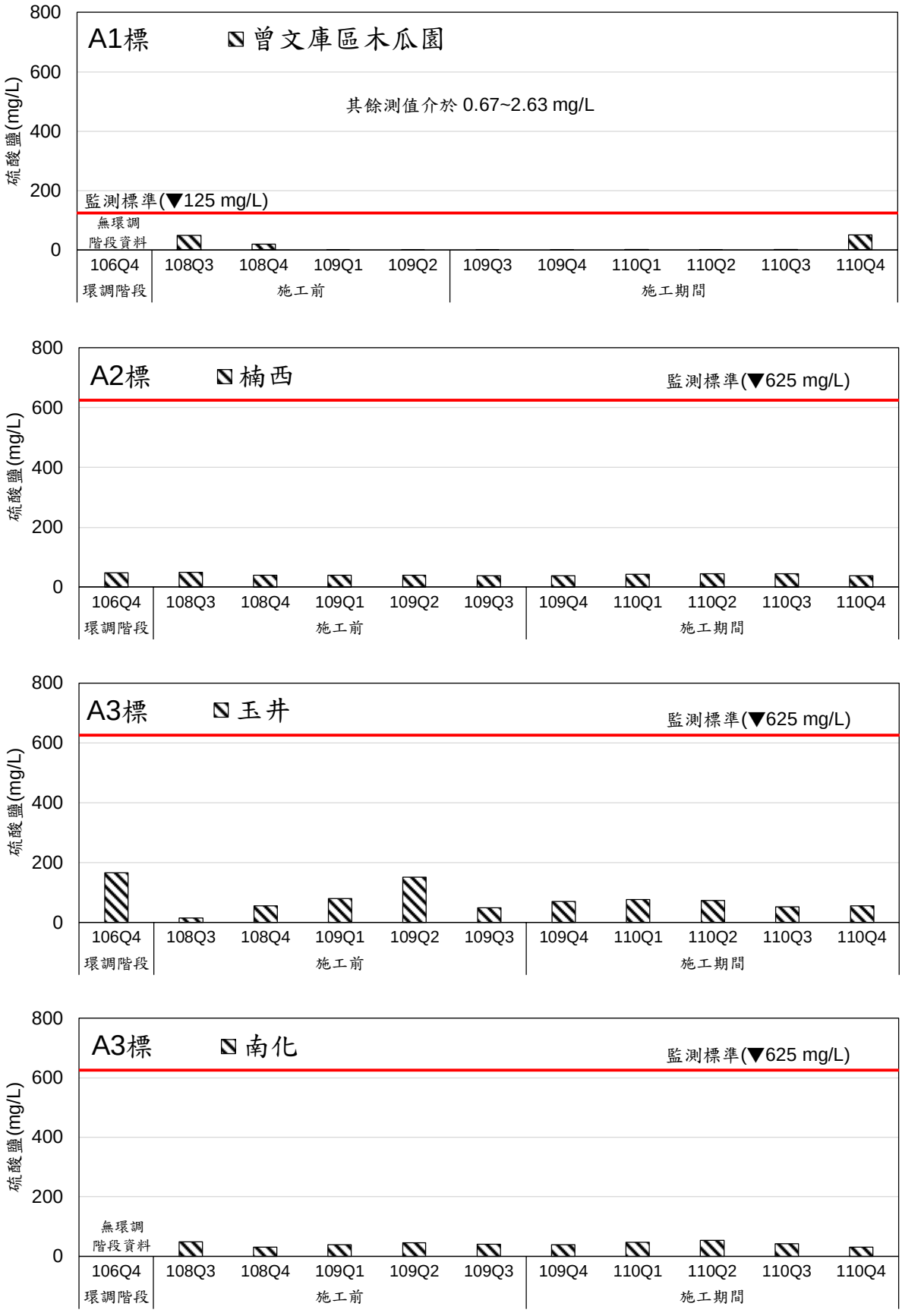



**圖 3.1-19　各測站歷季地下水質之硫酸鹽比較圖**

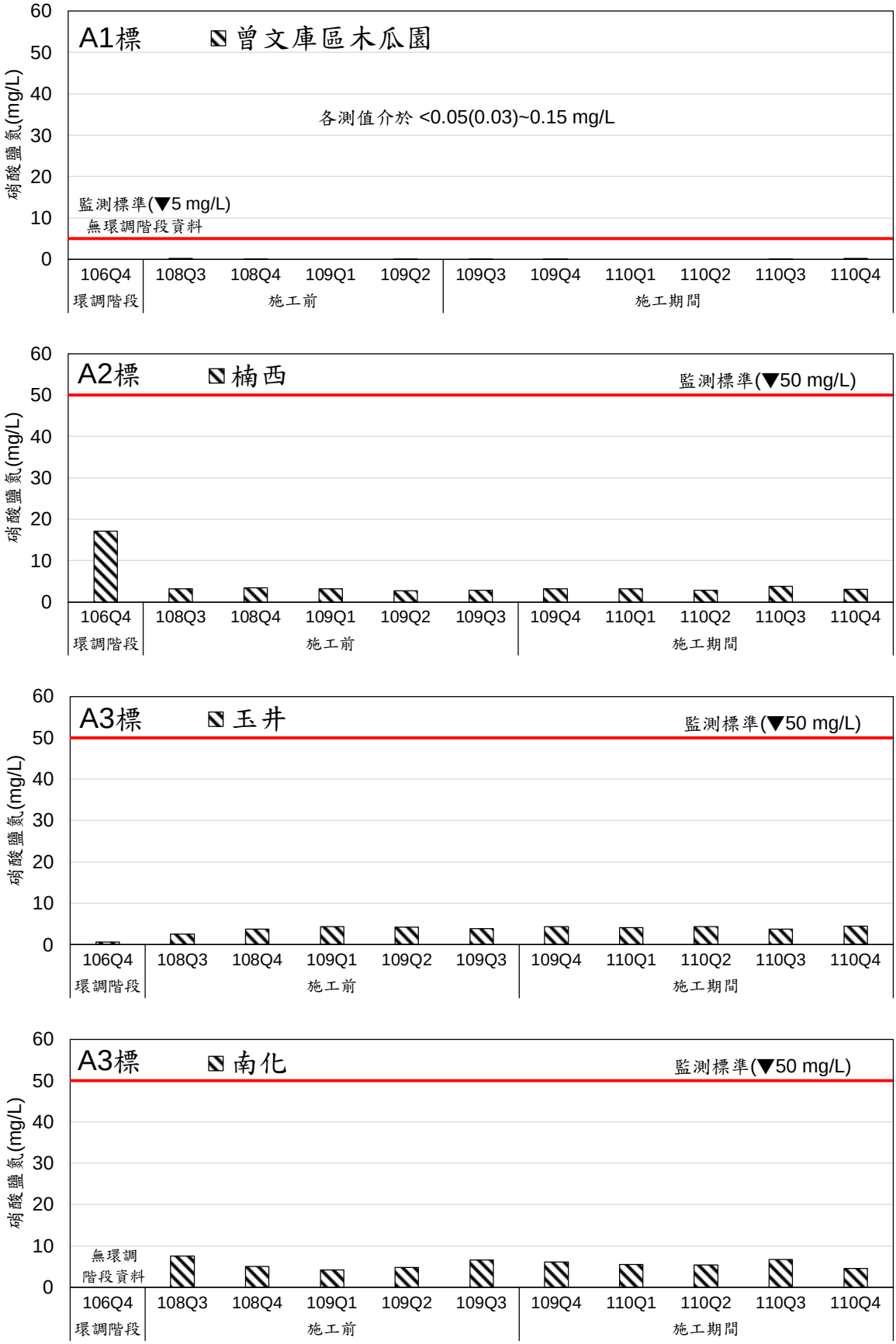



**圖 3.1-20　各測站歷季地下水質之硝酸鹽氮比較圖**

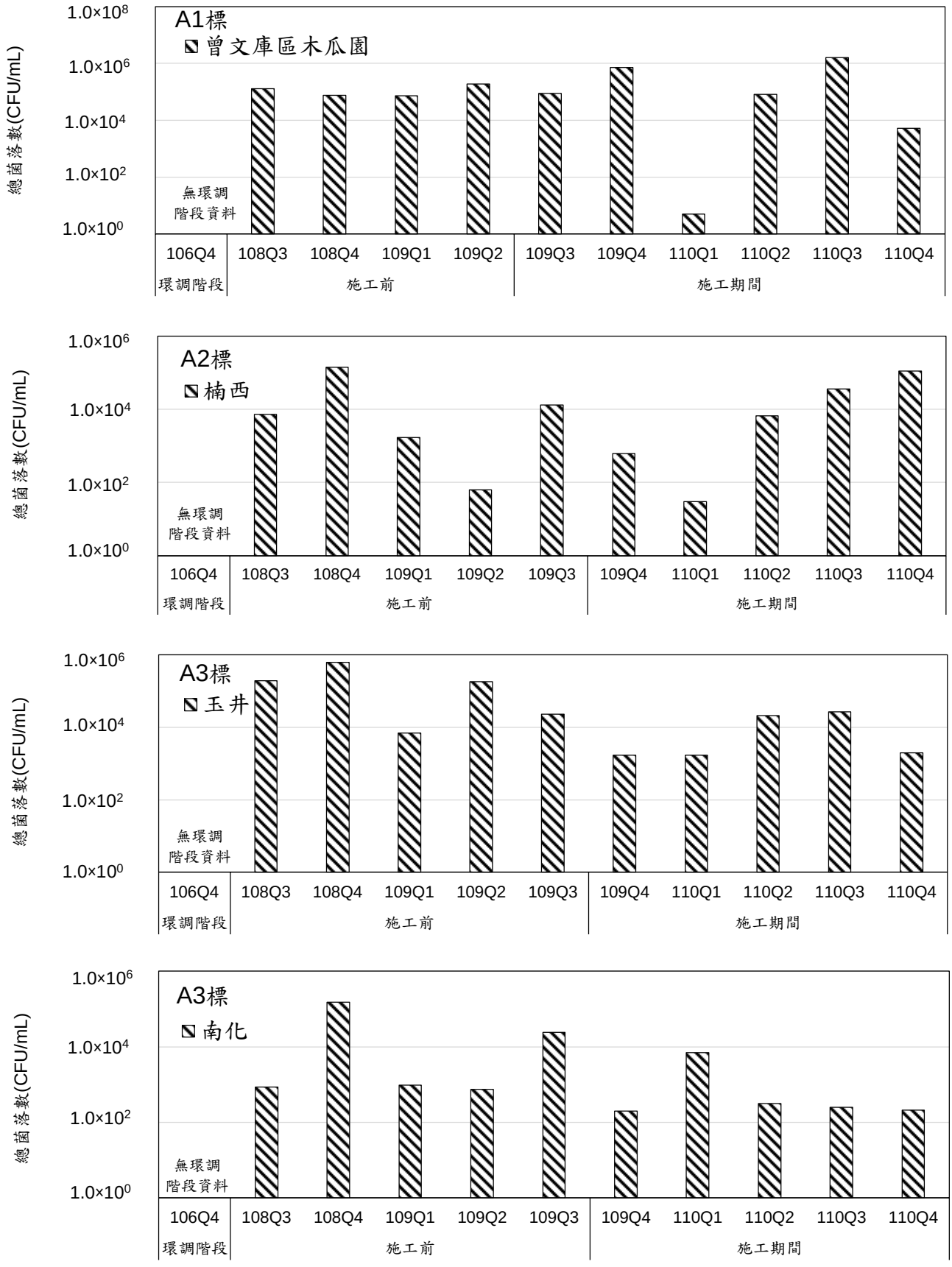



**圖 3.1-21　各測站歷季地下水質之總菌落數比較圖**

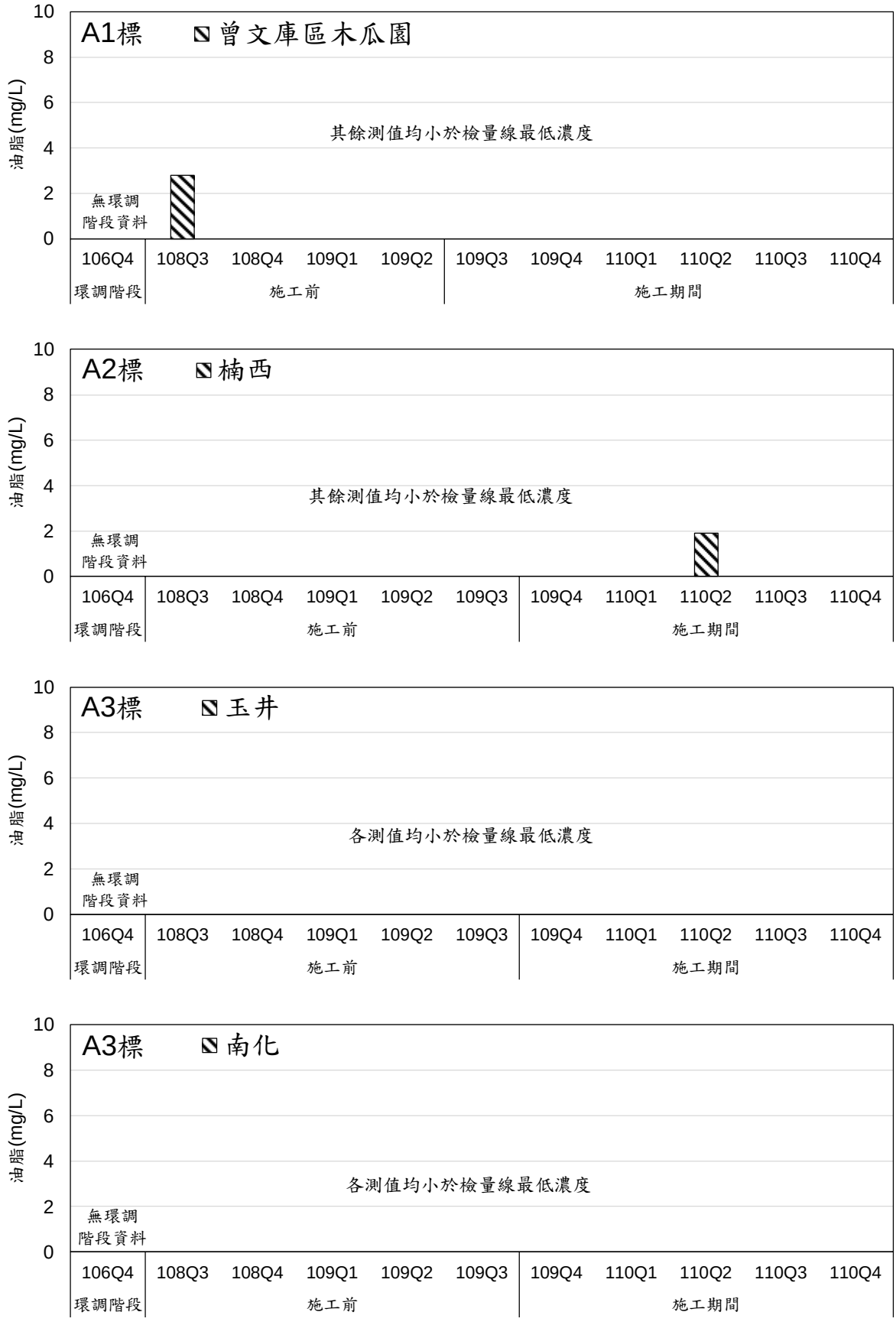



**圖 3.1-22 各測站歷季地下水質之油脂比較圖**

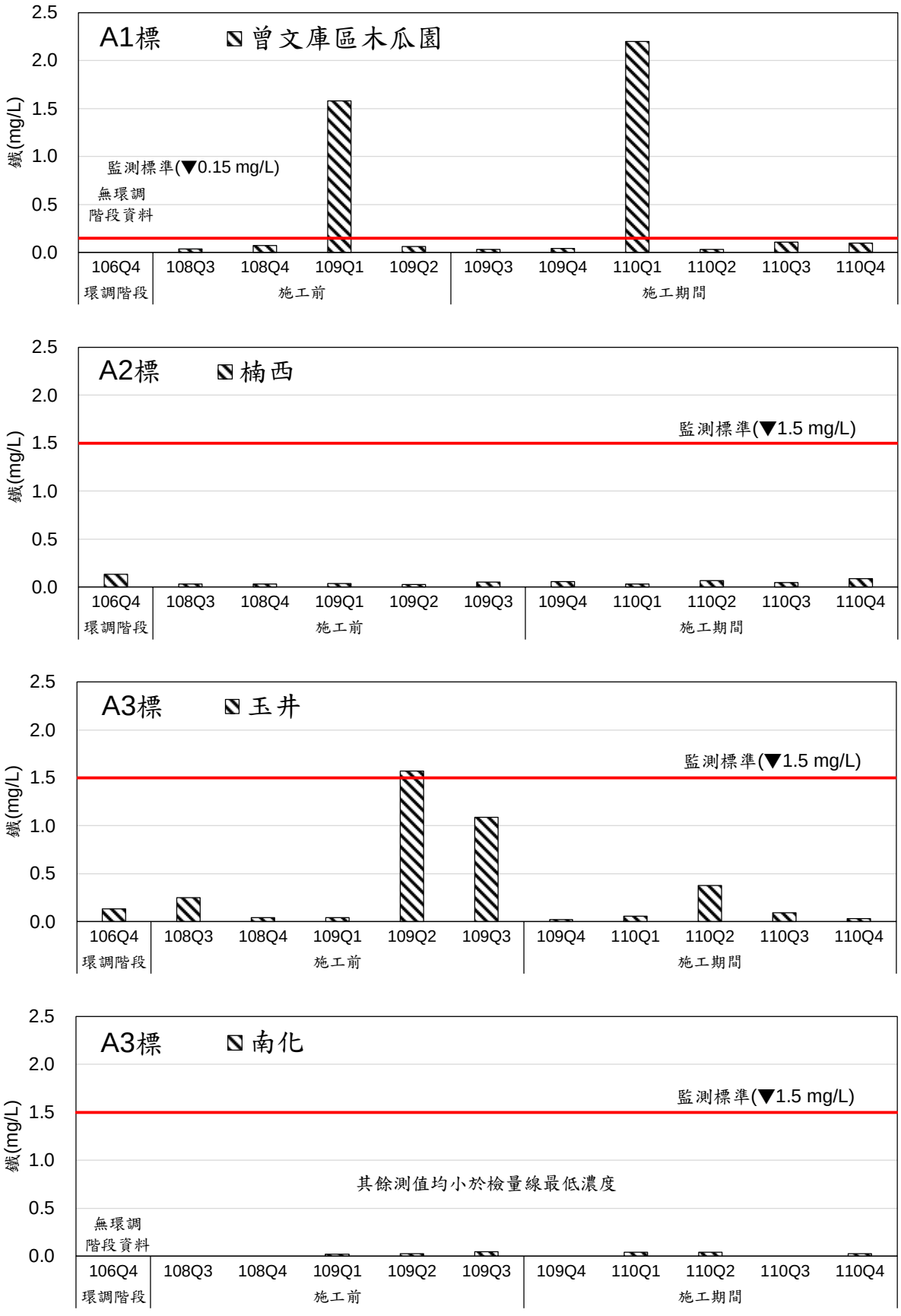



**圖 3.1-23　各測站歷季地下水質之鐵比較圖**

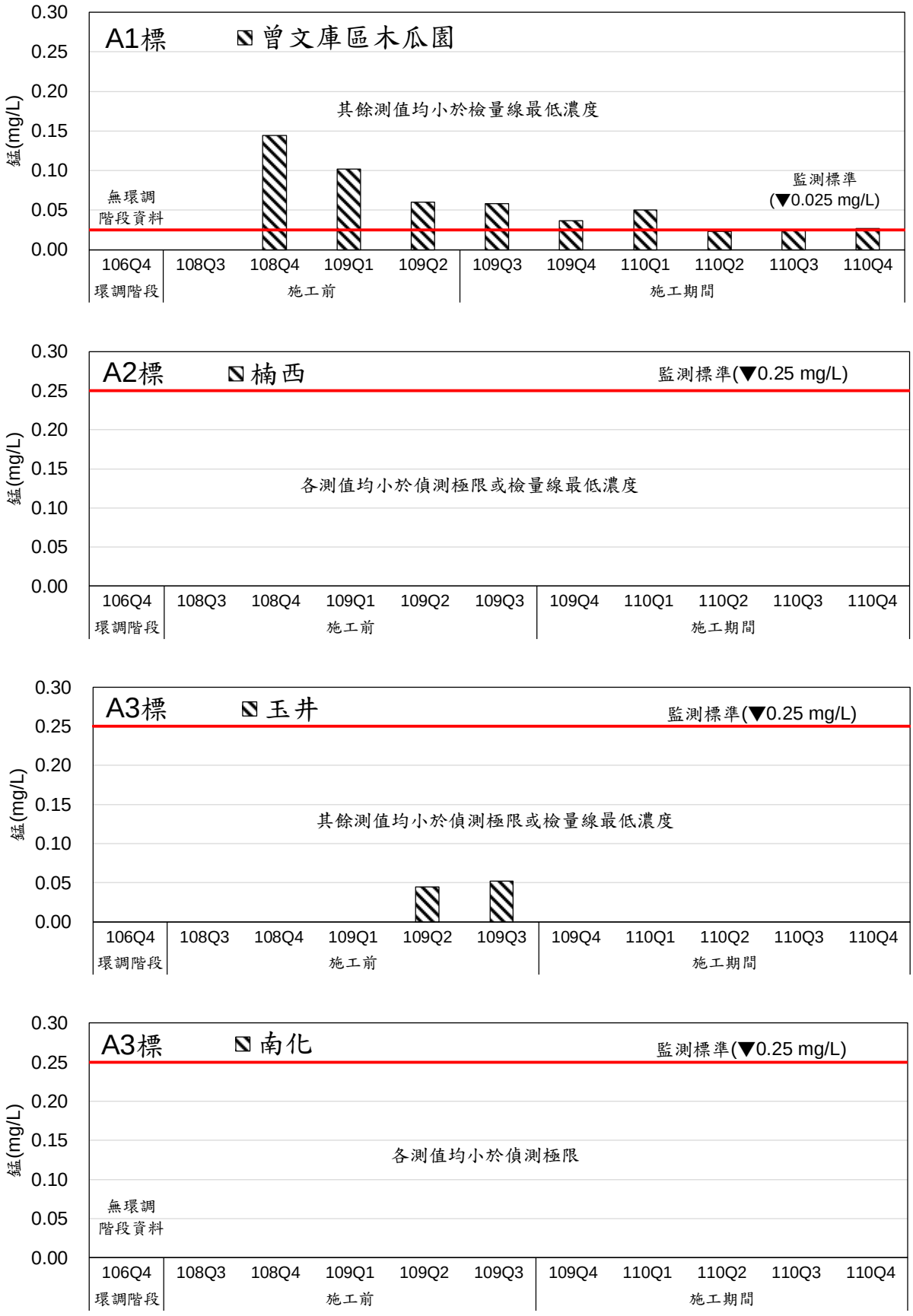



**圖 3.1-24　各測站歷季地下水質之錳比較圖**




**圖 3.1-25 各測站歷季地下水質之砷比較圖**

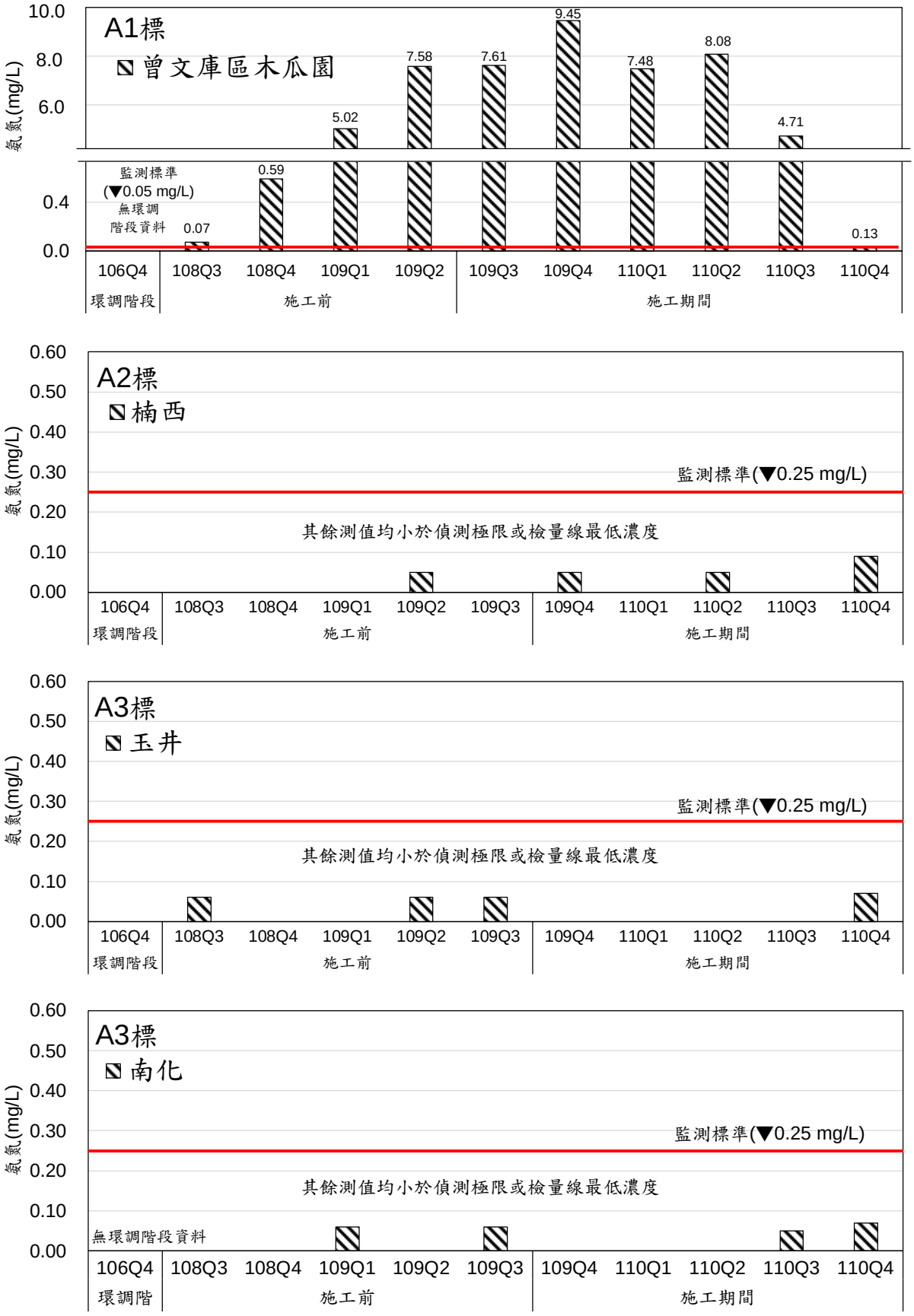



**圖 3.1-26　各測站歷季地下水質之氨氮比較圖**

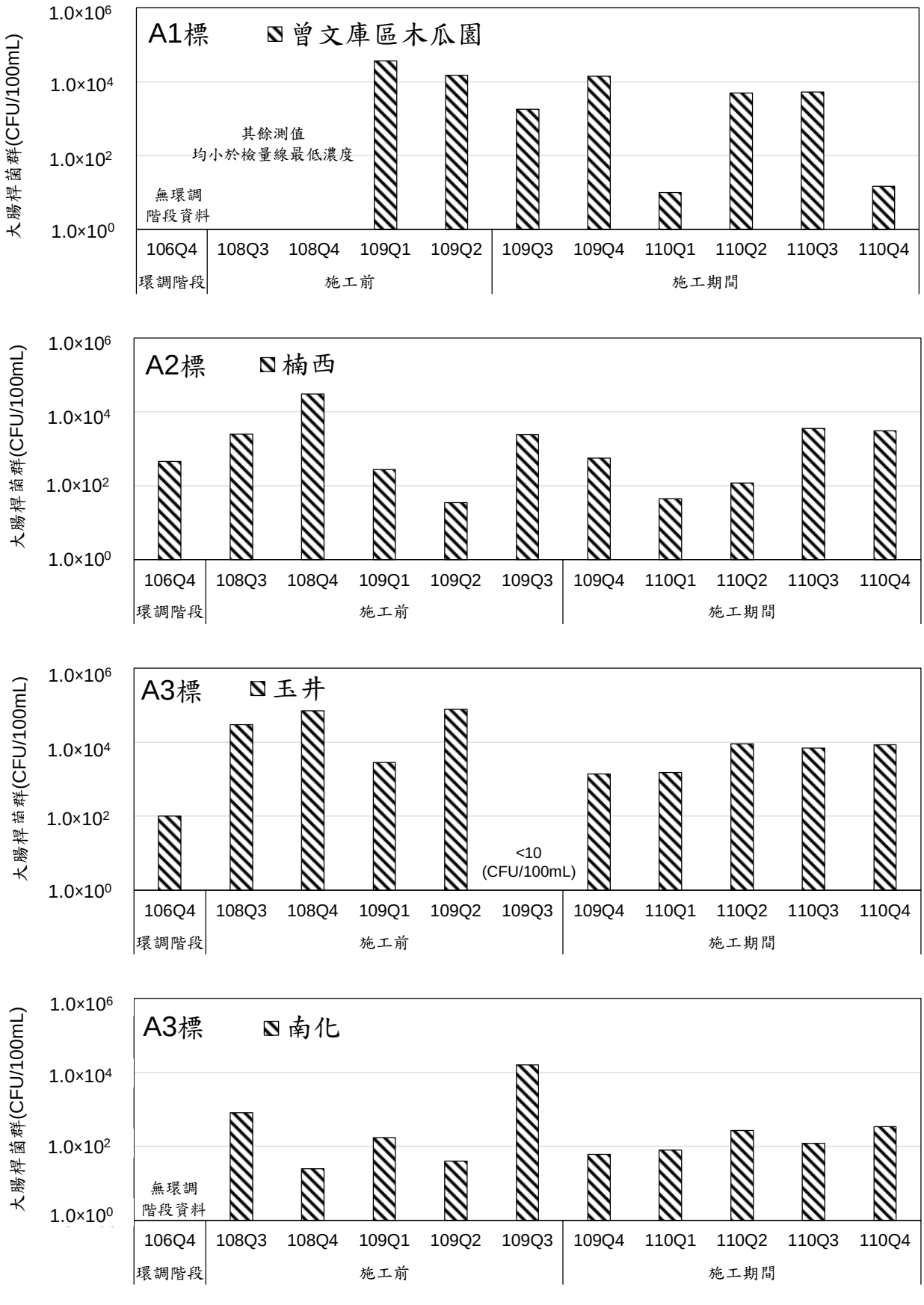
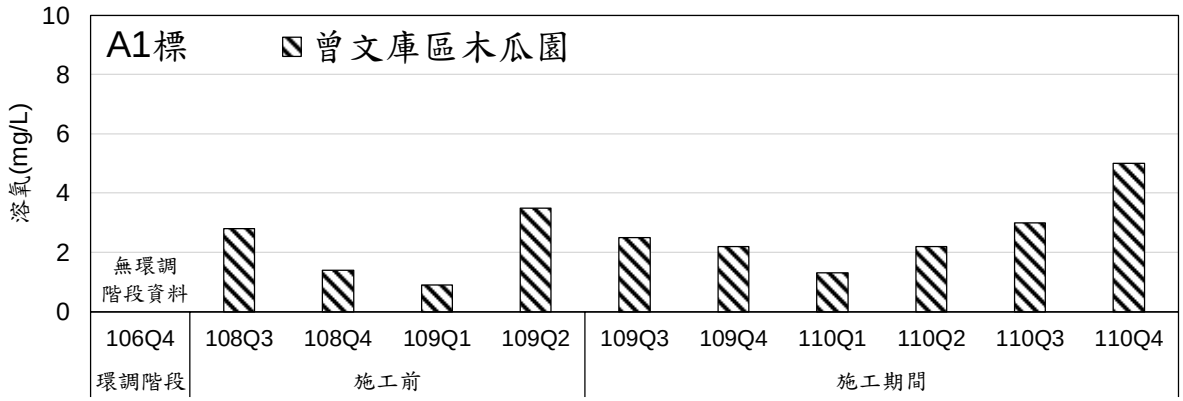
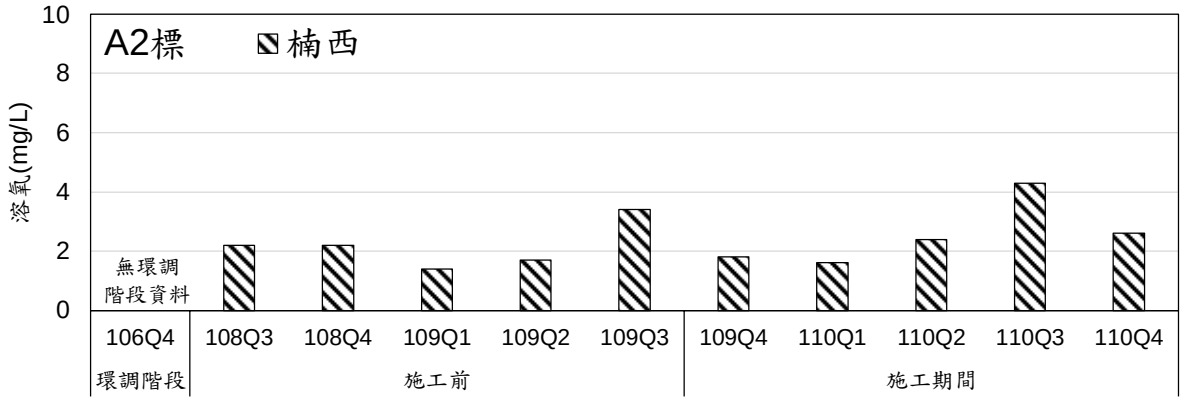
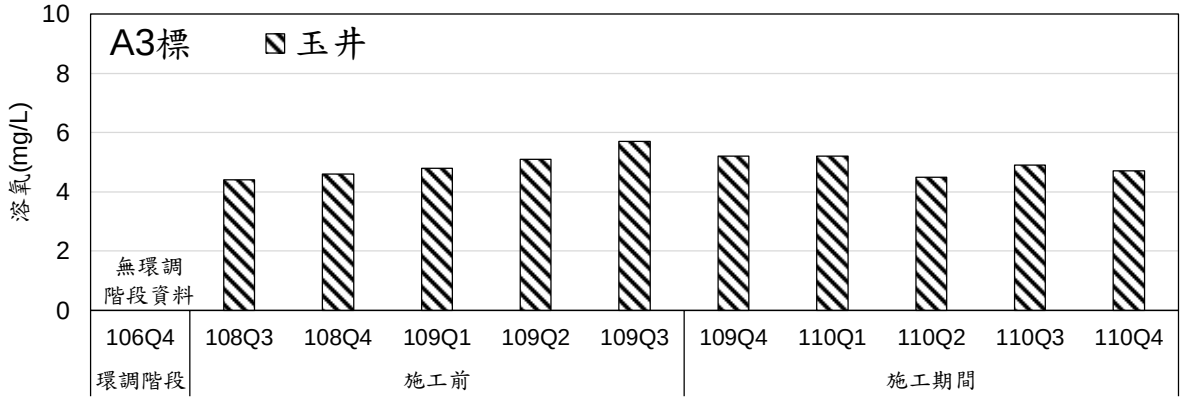



**圖 3.1-27　各測站歷季地下水質之大腸桿菌群比較圖**



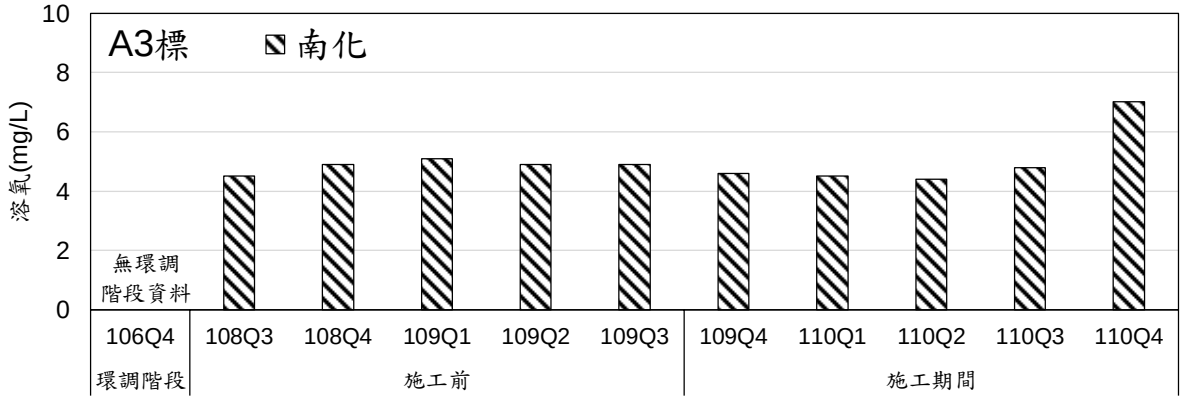




**圖 3.1-28　各測站歷季地下水質之溶氧比較圖**

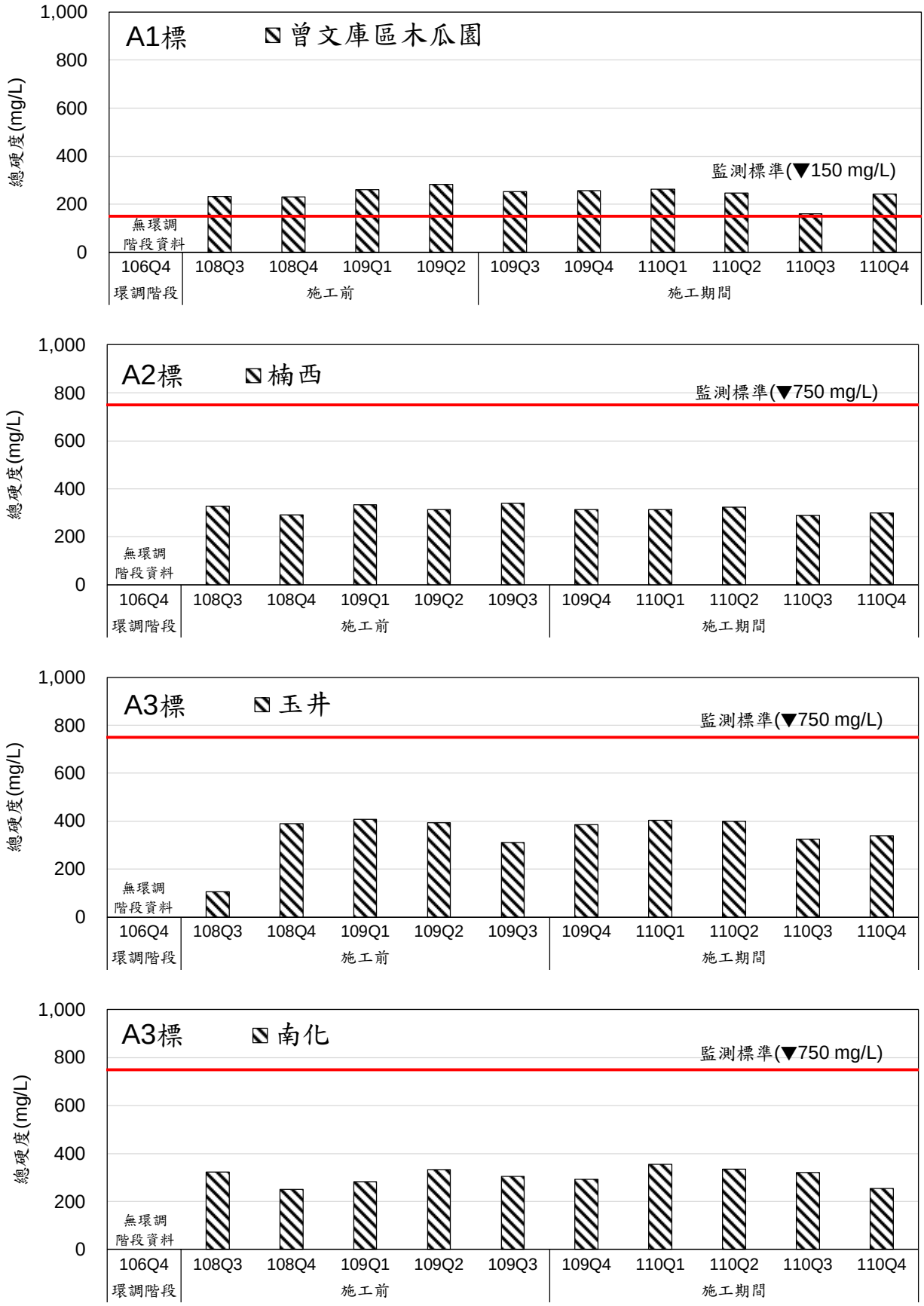



**圖 3.1-29　各測站歷季地下水質之總硬度比較圖**

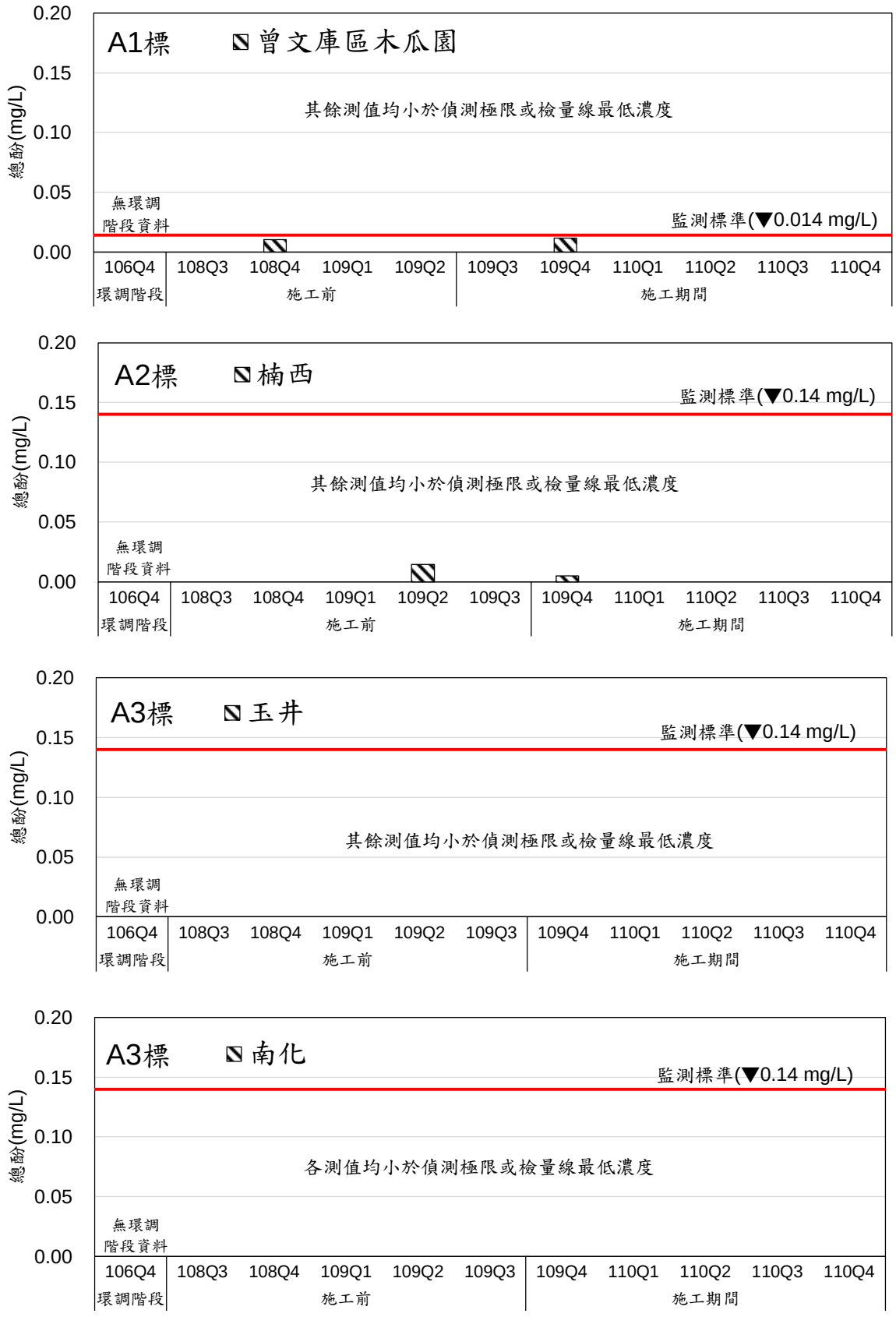



**圖 3.1-30　各測站歷季地下水質之總酚比較圖**

### 3.1.3 空氣品質

本年度監測結果與環調階段監測結果比較詳表 3.1-4~表 3.1-13，及圖 3.1-31~圖 3.1-45。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（$PM_{2.5}$）

本年度各測站之細懸浮微粒 24 小時值介於 8.0 μg/m$^3$~39.0 μg/m$^3$，歷季各測站 24 小時值介於 5.0 μg/m$^3$~47.0 μg/m$^3$，以 A3 標之臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 109 年第 1 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 109 年第 1 季；南化（北寮加油站附近）109 年第 1 季；南化聚落（南化國中附近）109 年第 1 季及 110 年第 2 季未符合法規標準外，其餘各測站均符合法規標準且施工期間未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異。研判上述未符標準測值係受整體大氣空氣品質不佳，污染物累積所致。

二、懸浮微粒（$PM_{10}$）

本年度各測站之懸浮微粒日平均值介於 11.0 μg/m$^3$~80.8 μg/m$^3$，歷季各測站日平均值介於 10.5 μg/m$^3$~80.8 μg/m$^3$，以 A1 標之曾文二號橋收費站 110 年第 1 季最高。本年度除第 1 季及第 2 季部分測站測值較歷季偏高，其餘各測站測值與歷季測值無明顯差異，研判係受本年度第 1 季及第 2 季時，整體大氣空氣品質不佳所致。

歷季除曾文二號橋收費站 110 年第 1 季及第 2 季；楠西（楠西橋附近）110 年第 2 季；南化聚落（南化國中附近）110 年第 2 季超過異常應變值外，其餘各測站測值均符合法規標準且施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異。上述超過異常應變值部分，研判係受整體大氣空氣品質不佳，污染物累積所致。

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 19.0 μg/m$^3$~146.0 μg/m$^3$，歷季各測站 24 小時值介於 19.0 μg/m$^3$~146.0 μg/m$^3$，以 A2 標之楠西（楠西橋附近）及運土路線之南化聚落（南化國中附近）110 年第 2 季最高。本年度除第 1 季及第 2 季部分測站測值較歷季偏高，其餘各測站測值與歷季測值無明顯差異，研判係受本年度第 1 季及第 2 季時，整體大氣空氣品質不佳所致。

歷季除曾文二號橋收費站 110 年第 1 季及第 2 季；楠西（楠西橋附近）110 年第 2 季；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 110 年第 2 季；南化（北寮加油站附近）110 年第 2 季；南化聚落（南化國中附近）110 年第 2 季超過異常應變值外，其餘各測站測值均符合法規標準且施工期間均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異。上述超過異常應變值部分，研判係受整體大氣空氣品質不佳，污染物累積所致。

四、二氧化硫（$SO_2$）

(一)最大小時平均值

本年度各測站之二氧化硫最大小時平均值介於 1.0 ppb ~5.1 ppb，歷季各測站最大小時平均值介於 0.9 ppb~14.7 ppb，以 A3 標之南化（北寮加油站附近）109 年第 3 季最高，各測值均符合空氣品質標準（75 ppb），本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

(二)日平均值

本年度各測站之二氧化硫日平均值介於 0.7 ppb~2.9 ppb，歷季各測站日平均值介於 0.7 ppb~4.3 ppb，以 108 年第 4 季運土路線之南化聚落（南化國中附近）最高，本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

五、一氧化氮（NO）

(一)最大小時平均值

本年度各測站之一氧化氮最大小時平均值介於 3.7 ppb ~25.6 ppb，歷季各測站最大小時平均值介於 2.0 ppb~25.6 ppb，以 110 年第 3 季 A3 標之南化（北寮加油站附近）最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

(二)日平均值

本年度各測站日平均值介於 0.9 ppb~6.1 ppb，歷季各測站日平均值介於 0.9 ppb~7.1 ppb，以 108 年第 4 季 A3 標之臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

六、二氧化氮（$NO_2$）

(一)最大小時平均值

本年度各測站之二氧化氮最大小時平均值介於 4.7 ppb ~20.6 ppb，歷季各測站最大小時平均值介於 2.8 ppb~27.0 ppb，以 A1 標之曾文二號橋收費站環調階段最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

(二)日平均值

本年度各測站日平均值介於 2.3 ppb~8.4 ppb，歷季各測站日平均值介於 1.5 ppb~12.0 ppb，以 A1 標之曾文二號橋收費站環調階段最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

七、一氧化碳（CO）

(一)最大小時平均值

本年度各測站之一氧化碳最大小時平均值介於 0.2 ppm ~0.8 ppm，歷季各測站最大小時平均值介於 0.2 ppm~0.8 ppm，以 A2 標之楠西（楠西橋附近）109 年第 2 季及 110 年第 3 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

(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 0.1 ppm ~0.5 ppm，歷季各測站最大 8 小時平均值介於 0.1 ppm~0.6 ppm，以 A1 標之曾文二號橋收費站環調階段、108 年第 3 季及 A2 標之楠西（楠西橋附近）109 年第 2 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

八、臭氧（$O_3$）

(一)最大小時平均值

本年度各測站之臭氧最大小時平均值介於 49.6 ppb ~119.3 ppb，歷季各測站最大小時平均值介於 26.2 ppb~119.3 ppb，以運土路線之南化聚落（南化國中附近）110 年第 2 季最高。本年度各測站部分季度測值略較歷季測值偏高，經比對鄰近環保署測站測值，研判係受整體大氣空氣品質不佳及監測期間風向及地形影響，使污染物蓄積所致。

(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 36.9 ppb~109.9 ppb，歷季各測站最大 8 小時平均值介於 26.2 ppb~119.3 ppb，以運土路線之南化聚落(南化國中附近)110 年第 2 季最高。本年度各測站部分季度測值略較歷季測值偏高，經比對鄰近環保署測站測值，研判係受整體大氣空氣品質不佳及監測期間風向及地形影響，使污染物蓄積所致。

歷季曾文二號橋收費站 110 年第 1 季、第 2 季及第 4 季；楠西（楠西橋附近）109 年第 4 季、110 年第 2 季及第 4 季;臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 109 年第 4 季~110 年第 2 季、110 年第 4 季；南化（北寮加油站附近）109 年第 4 季~110 年第 2 季、110 年第 4 季；南化聚落（南化國中附近）110 年第 1 季、第 2 季及第 4 季未符合法規標準，研判上述未符合法規標準測值係受整體空氣品質不佳，污染物累積所致。

九、鉛（Pb）

本年度各測站之鉛監測值均小於檢量線最低點濃度，歷季各測站日平均值均小於檢量線最低點濃度或偵測極限。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

十、落塵量

本年度各測站之落塵量月平均值介於 4.0 g/m$^2$/月~6.3 g/m$^2$/月，歷季各測站月平均值介於 2.4 g/m$^2$/月~6.3 g/m$^2$/月，以 A1 標之曾文二號橋收費站 110 年第 1 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

綜上所述，本年度臭氧（$O_3$）測值有較歷年測值偏高，然經比對鄰近環保署測站臭氧測值亦有偏高情形，且濃度變化趨勢大致相同，研判主要係受整體大氣環境所影響，前驅物亦累積於此，加上日照強度高，光化學反應作用進而導致 $O_3$ 快速生成；另因本計畫位於平原丘陵交界，東側地勢較高，又於春夏季時風向多偏西風，致前驅物受地形影響而累積於本計畫鄰近地區，亦間接導致 $O_3$ 濃度增加。

## 表 3.1-4　各測站細懸浮微粒($PM_{2.5}$)歷季監測結果

單位：μg/m³

| 時間＼測站 | | A1 標<br>曾文二號橋<br>收費站<br>24 小時值 | 時間＼測站 | | A2 標<br>楠西<br>(楠西橋附近)<br>24 小時值 | A3 標<br>臺 20 線與臺 84 線<br>交界近玉井工商<br>24 小時值 | A3 標<br>南化<br>(北寮加油站附近)<br>24 小時值 | 運土路線<br>南化聚落<br>(南化國中附近)<br>24 小時值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 環調階段 | 107Q1 | 30.0 | 環調階段 | 107Q1 | 26.0 | 34.0 | 26.0 | — |
| 施工前 | 108Q3 | 11.0 | 施工前 | 108Q3 | 11.0 | 8.0 | 12.0 | 10.0 |
| | 108Q4 | 9.0 | | 108Q4 | 9.0 | 10.0 | 11.0 | 11.0 |
| | 109Q1 | 23.0 | | 109Q1 | 27.0 | 47.0 | 44.0 | 43.0 |
| | 109Q2 | 20.0 | | 109Q2 | 19.0 | 17.0 | 23.0 | 32.0 |
| 施工階段 | 109Q3 | 8.0 | | 109Q3 | 6.0 | 6.0 | 5.0 | 5.0 |
| | 109Q4 | 23.0 | 施工階段 | 109Q4 | 25.0 | 24.0 | 18.0 | 25.0 |
| | **110Q1** | **33.0** | | **110Q1** | **30.0** | **31.0** | **22.0** | **28.0** |
| | **110Q2** | **26.0** | | **110Q2** | **25.0** | **22.0** | **13.0** | **39.0** |
| | **110Q3** | **8.0** | | **110Q3** | **9.0** | **10.0** | **12.0** | **8.0** |
| | **110Q4** | **16.0** | | **110Q4** | **16.0** | **15.0** | **15.0** | **16.0** |
| 異常應變值 | | 34.7 | 異常應變值 | | 40.0 | 68.4 | 65.2 | 69.5 |
| 空氣品質標準 | | 35 | 空氣品質標準 | | 35 | | | |

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；"*"表施工階段超過異常應變值；"—"表無監測值或無法規標準
2.異常應變值為各測站施工前 108 年第 3 季至 109 年第 3 季監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準



## 表 3.1-5　各測站懸浮微粒($PM_{10}$)歷季監測結果

單位：μg/m³

| 時間＼測站 | | A1 標<br>曾文二號橋<br>收費站<br>日平均值 | 時間＼測站 | | A2 標<br>楠西<br>(楠西橋附近)<br>日平均值 | A3 標<br>臺 20 線與臺 84 線<br>交界近玉井工商<br>日平均值 | A3 標<br>南化<br>(北寮加油站附近)<br>日平均值 | 運土路線<br>南化聚落<br>(南化國中附近)<br>日平均值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 環調階段 | 107Q1 | 45.0 | 環調階段 | 107Q1 | 49.0 | 45.0 | 39.0 | — |
| 施工前 | 108Q3 | 22.4 | 施工前 | 108Q3 | 33.0 | 26.6 | 21.3 | 23.3 |
| | 108Q4 | 15.5 | | 108Q4 | 18.5 | 19.6 | 20.3 | 23.9 |
| | 109Q1 | 27.1 | | 109Q1 | 34.3 | 55.9 | 50.3 | 48.6 |
| | 109Q2 | 35.6 | | 109Q2 | 47.3 | 29.4 | 31.1 | 36.7 |
| 施工階段 | 109Q3 | 15.0 | | 109Q3 | 11.6 | 11.0 | 10.6 | 10.5 |
| | 109Q4 | 31.7 | 施工階段 | 109Q4 | 60.6 | 56.3 | 35.1 | 43.9 |
| | **110Q1** | ***80.8** | | **110Q1** | **53.8** | **52.2** | **55.4** | **69.5** |
| | **110Q2** | ***78.0** | | **110Q2** | ***77.3** | **60.2** | **50.5** | ***79.2** |
| | **110Q3** | **11.0** | | **110Q3** | **16.0** | **13.0** | **18.0** | **11.0** |
| | **110Q4** | **43.0** | | **110Q4** | **44.0** | **38.0** | **32.0** | **24.0** |
| 異常應變值 | | 48.9 | 異常應變值 | | 71.2 | 79.2 | 71.9 | 72.1 |
| 空氣品質標準 | | 100 | 空氣品質標準 | | 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；"*"表施工階段超過異常應變值；"—"表無監測值或無法規標準
2.異常應變值為各測站施工前 108 年第 3 季至 109 年第 3 季監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

## 表 3.1-6　各測站總懸浮微粒(TSP)歷季監測結果

單位：μg/m³

| 時間＼測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 24 小時值 | 時間＼測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) 24 小時值 | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 24 小時值 | A3 標 南化(北寮加油站附近) 24 小時值 | 運土路線 南化聚落(南化國中附近) 24 小時值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 環調階段 | 107Q1 | 62.0 | 環調階段 | 107Q1 | 69.0 | 73.0 | 60.0 | — |
| 施工前 | 108Q3 | 51.0 | 施工前 | 108Q3 | 64.2 | 50.0 | 41.1 | 48.0 |
| | 108Q4 | 26.0 | | 108Q4 | 24.0 | 26.0 | 29.0 | 31.0 |
| | 109Q1 | 47.5 | | 109Q1 | 60.6 | 91.4 | 63.0 | 69.0 |
| | 109Q2 | 69.4 | | 109Q2 | 95.3 | 74.6 | 48.0 | 64.0 |
| 施工階段 | 109Q3 | 22.0 | | 109Q3 | 25.0 | 38.0 | 25.7 | 24.0 |
| | 109Q4 | 48.0 | 施工階段 | 109Q4 | 80.0 | 64.0 | 64.1 | 88.6 |
| | **110Q1** | ***122.8** | | **110Q1** | **60.0** | **59.0** | **66.3** | **92.5** |
| | **110Q2** | ***139.0** | | **110Q2** | ***146.0** | ***139.0** | ***87.0** | ***146.0** |
| | **110Q3** | **20.9** | | **110Q3** | **20.8** | **19.0** | **26.0** | **20.0** |
| | **110Q4** | **55.0** | | **110Q4** | **62.0** | **63.0** | **41.2** | **36.0** |
| 異常應變值 | | 101.5 | 異常應變值 | | 143.7 | 136.3 | 86.6 | 106.4 |
| 空氣品質標準 | | — | 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；”＊”表施工階段超過異常應變值；”—”表無監測值或無法規標準
2.異常應變值為各測站施工前 108 年第 3 季至 109 年第 3 季監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

## 表 3.1-7　各測站二氧化硫($SO_2$)歷季監測結果

單位：ppb

| 時間＼測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 | | 時間＼測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) | | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | | A3 標 南化(北寮加油站附近) | | 運土路線 南化聚落(南化國中附近) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大小時平均值 | 日平均值 | | | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 |
| 環調 | 107Q1 | 3.0 | 2.0 | 環調 | 107Q1 | 3.0 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 | — | — |
| 施工前 | 108Q3 | 4.2 | 3.5 | 施工前 | 108Q3 | 2.7 | 2.2 | 4.0 | 2.5 | 3.6 | 1.7 | 3.6 | 1.8 |
| | 108Q4 | 2.4 | 1.5 | | 108Q4 | 4.3 | 2.5 | 2.9 | 1.9 | 2.8 | 1.4 | 4.7 | 4.3 |
| | 109Q1 | 1.0 | 0.8 | | 109Q1 | 1.0 | 0.7 | 1.2 | 0.9 | 1.4 | 0.7 | 0.9 | 0.7 |
| | 109Q2 | 2.2 | 1.6 | | 109Q2 | 2.0 | 1.2 | 2.4 | 1.4 | 1.6 | 0.9 | 1.6 | 1.3 |
| 施工階段 | 109Q3 | 3.3 | 1.8 | | 109Q3 | 3.0 | 1.8 | 2.4 | 1.4 | 14.7 | 1.9 | 3.2 | 1.8 |
| | 109Q4 | 1.8 | 1.7 | 施工階段 | 109Q4 | 2.4 | 1.9 | 7.9 | 2.2 | 2.2 | 1.8 | 2.4 | 1.9 |
| | **110Q1** | **3.6** | **2.8** | | **110Q1** | **3.5** | **2.3** | **3.7** | **2.6** | **3.6** | **2.5** | **5.1** | **2.9** |
| | **110Q2** | **2.3** | **1.9** | | **110Q2** | **2.7** | **1.9** | **3.0** | **2.0** | **2.8** | **1.9** | **2.5** | **1.8** |
| | **110Q3** | **1.7** | **0.7** | | **110Q3** | **3.7** | **1.1** | **1.4** | **0.7** | **1.0** | **0.8** | **1.2** | **0.9** |
| | **110Q4** | **3.0** | **2.0** | | **110Q4** | **2.6** | **1.8** | **3.5** | **2.6** | **2.3** | **1.3** | **3.4** | **2.6** |
| 空氣品質標準 | | 75 | — | 空氣品質標準 | | 75 | — | 75 | — | 75 | — | 75 | — |

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 3.1-8　各測站一氧化氮(NO)歷季監測結果

單位：ppb

| 時間＼測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 | | 時間＼測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) | | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | | A3 標 南化(北寮加油站附近) | | 運土路線 南化聚落(南化國中附近) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大小時平均值 | 日平均值 | | | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 |
| 環調 | 107Q1 | 12.0 | 4.0 | 環調 | 107Q1 | 9.0 | 3.0 | 8.0 | 3.0 | 9.0 | 3.0 | — | — |
| 施工前 | 108Q3 | 4.4 | 3.1 | 施工前 | 108Q3 | 8.5 | 3.9 | 7.2 | 2.3 | 5.9 | 4.0 | 6.3 | 4.0 |
| | 108Q4 | 3.7 | 2.1 | | 108Q4 | 9.1 | 4.8 | 16.5 | 7.1 | 2.4 | 1.8 | 3.4 | 2.0 |
| | 109Q1 | 4.8 | 2.1 | | 109Q1 | 16.3 | 4.1 | 13.4 | 2.5 | 3.1 | 1.6 | 5.8 | 2.0 |
| | 109Q2 | 2.0 | 1.2 | | 109Q2 | 13.6 | 2.3 | 4.1 | 1.7 | 19.2 | 2.8 | 3.6 | 1.8 |
| 施工階段 | 109Q3 | 2.9 | 1.7 | | 109Q3 | 11.8 | 4.6 | 10.6 | 3.1 | 20.3 | 5.8 | 3.0 | 2.1 |
| | 109Q4 | 7.3 | 3.1 | 施工階段 | 109Q4 | 6.4 | 4.0 | 9.3 | 3.4 | 17.4 | 4.1 | 11.5 | 4.7 |
| | **110Q1** | **5.8** | **0.9** | | **110Q1** | **4.9** | **1.9** | **7.1** | **1.4** | **19.7** | **2.7** | **10.3** | **1.3** |
| | **110Q2** | **10.0** | **6.1** | | **110Q2** | **11.7** | **5.4** | **9.4** | **3.0** | **18.7** | **3.4** | **4.0** | **2.9** |
| | **110Q3** | **3.7** | **1.4** | | **110Q3** | **18.5** | **4.3** | **5.1** | **2.0** | **25.6** | **5.9** | **4.5** | **1.3** |
| | **110Q4** | **9.1** | **2.2** | | **110Q4** | **7.5** | **1.4** | **12.4** | **4.2** | **13.6** | **0.9** | **7.3** | **3.4** |
| 空氣品質標準 | | — | | 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 3.1-9　各測站二氧化氮($NO_2$)歷季監測結果

單位：ppb

| 時間＼測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 | | 時間＼測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) | | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | | A3 標 南化(北寮加油站附近) | | 運土路線 南化聚落(南化國中附近) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大小時平均值 | 日平均值 | | | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 | 最大小時平均值 | 日平均值 |
| 環調 | 107Q1 | 27.0 | 12.0 | 環調 | 107Q1 | 19.0 | 11.0 | 18.0 | 11.0 | 16.0 | 9.0 | — | — |
| 施工前 | 108Q3 | 7.3 | 5.0 | 施工前 | 108Q3 | 17.3 | 9.5 | 7.8 | 5.0 | 5.7 | 3.3 | 5.9 | 3.7 |
| | 108Q4 | 13.1 | 8.4 | | 108Q4 | 9.3 | 4.7 | 21.1 | 10.2 | 15.0 | 9.4 | 8.2 | 4.8 |
| | 109Q1 | 9.9 | 4.5 | | 109Q1 | 19.0 | 6.3 | 13.0 | 7.1 | 5.0 | 3.5 | 11.2 | 5.9 |
| | 109Q2 | 7.3 | 3.5 | | 109Q2 | 17.8 | 7.5 | 11.7 | 7.3 | 12.1 | 6.3 | 11.5 | 8.4 |
| 施工階段 | 109Q3 | 2.8 | 1.5 | | 109Q3 | 8.6 | 4.5 | 8.1 | 4.0 | 12.1 | 4.3 | 7.3 | 3.8 |
| | 109Q4 | 18.3 | 8.6 | 施工階段 | 109Q4 | 16.5 | 10.6 | 15.1 | 9.2 | 21.2 | 7.8 | 12.8 | 8.6 |
| | **110Q1** | **10.3** | **6.6** | | **110Q1** | **16.8** | **7.8** | **13.0** | **7.5** | **16.1** | **7.2** | **12.3** | **8.4** |
| | **110Q2** | **11.3** | **3.9** | | **110Q2** | **13.7** | **7.7** | **11.0** | **7.1** | **17.6** | **6.4** | **9.2** | **5.9** |
| | **110Q3** | **6.9** | **2.3** | | **110Q3** | **10.2** | **3.9** | **4.7** | **3.0** | **10.2** | **4.7** | **6.1** | **3.1** |
| | **110Q4** | **14.0** | **6.1** | | **110Q4** | **20.6** | **7.9** | **16.0** | **7.7** | **13.0** | **4.6** | **8.5** | **4.8** |
| 空氣品質標準 | | 100 | — | 空氣品質標準 | | 100 | — | 100 | — | 100 | — | 100 | — |

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 3.1-10　各測站一氧化碳(CO)歷季監測結果

單位：ppm

| 時間＼測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 | | 時間＼測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) | | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | | A3 標 南化(北寮加油站附近) | | 運土路線 南化聚落(南化國中附近) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 | | | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 |
| 環調 | 107Q1 | 0.6 | 0.6 | 環調 | 107Q1 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | - | - |
| 施工前 | 108Q3 | 0.7 | 0.6 | 施工前 | 108Q3 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| | 108Q4 | 0.3 | 0.2 | | 108Q4 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.4 |
| | 109Q1 | 0.5 | 0.4 | | 109Q1 | 0.6 | 0.4 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 0.5 |
| | 109Q2 | 0.6 | 0.5 | | 109Q2 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.5 |
| 施工階段 | 109Q3 | 0.5 | 0.3 | | 109Q3 | 0.7 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| | 109Q4 | 0.5 | 0.4 | 施工階段 | 109Q4 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.5 |
| | **110Q1** | **0.4** | **0.4** | | **110Q1** | **0.6** | **0.4** | **0.4** | **0.4** | **0.4** | **0.4** | **0.6** | **0.5** |
| | **110Q2** | **0.2** | **0.2** | | **110Q2** | **0.3** | **0.2** | **0.2** | **0.2** | **0.2** | **0.2** | **0.3** | **0.2** |
| | **110Q3** | **0.2** | **0.2** | | **110Q3** | **0.8** | **0.3** | **0.3** | **0.2** | **0.3** | **0.2** | **0.3** | **0.2** |
| | **110Q4** | **0.4** | **0.3** | | **110Q4** | **0.3** | **0.2** | **0.3** | **0.3** | **0.2** | **0.1** | **0.4** | **0.3** |
| 空氣品質標準 | | 35 | 9 | 空氣品質標準 | | 35 | 9 | 35 | 9 | 35 | 9 | 35 | 9 |

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 3.1-11　各測站臭氧($O_3$)歷季監測結果

單位：ppb

| 時間＼測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 | | 時間＼測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) | | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | | A3 標 南化(北寮加油站附近) | | 運土路線 南化聚落(南化國中附近) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 | | | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 | 最大小時平均值 | 最大 8 小時平均值 |
| 環調 | 107Q1 | 79.0 | 55.0 | 環調 | 107Q1 | 71.0 | 52.0 | 57.0 | 45.0 | 53.0 | 38.0 | — | — |
| 施工前 | 108Q3 | 56.5 | 47.1 | 施工前 | 108Q3 | 61.2 | 51.0 | 59.9 | 49.0 | 58.7 | 48.0 | 58.7 | 48.0 |
| | 108Q4 | 30.0 | 23.8 | | 108Q4 | 45.7 | 36.5 | 51.4 | 41.4 | 54.9 | 44.7 | 65.0 | 54.7 |
| | 109Q1 | 26.2 | 17.7 | | 109Q1 | 26.2 | 15.4 | 39.9 | 25.2 | 31.1 | 27.8 | 33.3 | 23.6 |
| | 109Q2 | 59.5 | 50.5 | | 109Q2 | 64.3 | 49.3 | 45.6 | 39.6 | 49.7 | 30.4 | 30.0 | 25.6 |
| 施工階段 | 109Q3 | 45.8 | 33.2 | | 109Q3 | 32.4 | 22.5 | 38.5 | 30.4 | 31.5 | 22.7 | 37.4 | 27.7 |
| | 109Q4 | 60.4 | 40.3 | 施工階段 | 109Q4 | 81.0 | 66.1 | 101.0 | 79.6 | 89.0 | 75.4 | 96.5 | 59.3 |
| | **110Q1** | **85.1** | **68.0** | | **110Q1** | **79.2** | **57.4** | **98.1** | **78.0** | **96.2** | **71.2** | **90.1** | **67.8** |
| | **110Q2** | **100.1** | **94.8** | | **110Q2** | **106.3** | **91.4** | **115.4** | **95.7** | **104.0** | **74.0** | **119.3** | **109.9** |
| | **110Q3** | **61.9** | **47.3** | | **110Q3** | **78.2** | **42.1** | **49.6** | **38.6** | **56.2** | **36.9** | **92.1** | **50.0** |
| | **110Q4** | **79.5** | **68.1** | | **110Q4** | **80.1** | **67.2** | **86.5** | **73.7** | **100.6** | **82.2** | **100.6** | **80.6** |
| 空氣品質標準 | | 120 | 60 | 空氣品質標準 | | 120 | 60 | 120 | 60 | 120 | 60 | 120 | 60 |

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 3.1-12　各測站鉛(Pb)歷季監測結果

單位：μg/m³

| 時間＼測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 日平均值 | 時間＼測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) 日平均值 | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 日平均值 | A3 標 南化(北寮加油站附近) 日平均值 | 運土路線 南化聚落(南化國中附近) 日平均值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 環調階段 | 107Q1 | N.D. | 環調階段 | 107Q1 | N.D. | N.D. | N.D. | — |
| 施工前 | 108Q3 | N.D. | 施工前 | 108Q3 | N.D. | <0.1(0.00531) | N.D. | <0.1(0.00522) |
| | 108Q4 | ND<0.01931 | | 108Q4 | <0.1(0.00683) | ND<0.01938 | ND<0.01938 | ND<0.01980 |
| | 109Q1 | N.D. | | 109Q1 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | 109Q2 | N.D. | | 109Q2 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| 施工階段 | 109Q3 | N.D. | | 109Q3 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | 109Q4 | N.D. | 施工階段 | 109Q4 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| | **110Q1** | **<0.1** | | **110Q1** | **<0.1** | **<0.1** | **<0.1** | **<0.1** |
| | **110Q2** | **<0.1(0.01090)** | | **110Q2** | **<0.1(0.01430)** | **<0.1(0.00869)** | **<0.1(0.01100)** | **<0.1(0.01180)** |
| | **110Q3** | **<0.1(0.00204)** | | **110Q3** | **<0.1(0.00245)** | **<0.1(0.00272)** | **<0.1(0.00308)** | **<0.1(0.00358)** |
| | **110Q4** | **<0.1(0.00980)** | | **110Q4** | **<0.1(0.0112)** | **<0.1(0.0101)** | **<0.1(0.00864)** | **<0.1(0.00958)** |
| 空氣品質標準 | | 0.15 | 空氣品質標準 | | 0.15 | | | |

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；"＊"表施工階段超過異常應變值；"—"表無監測值或無法規標準
2.鉛之空氣品質標準為 3 個月移動平均值

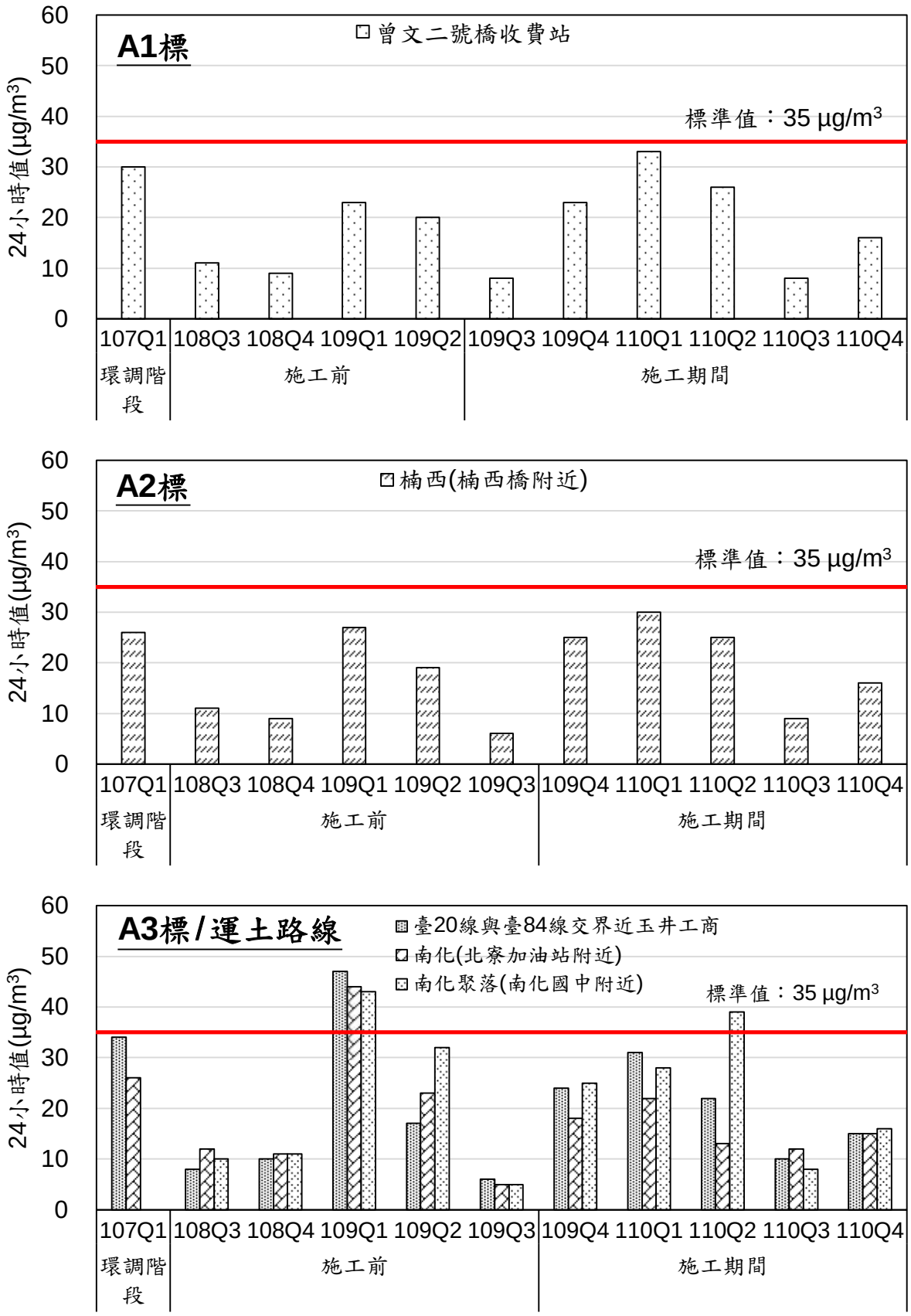


## 表 3.1-13　各測站落塵量歷季監測結果

單位：g/m²/月

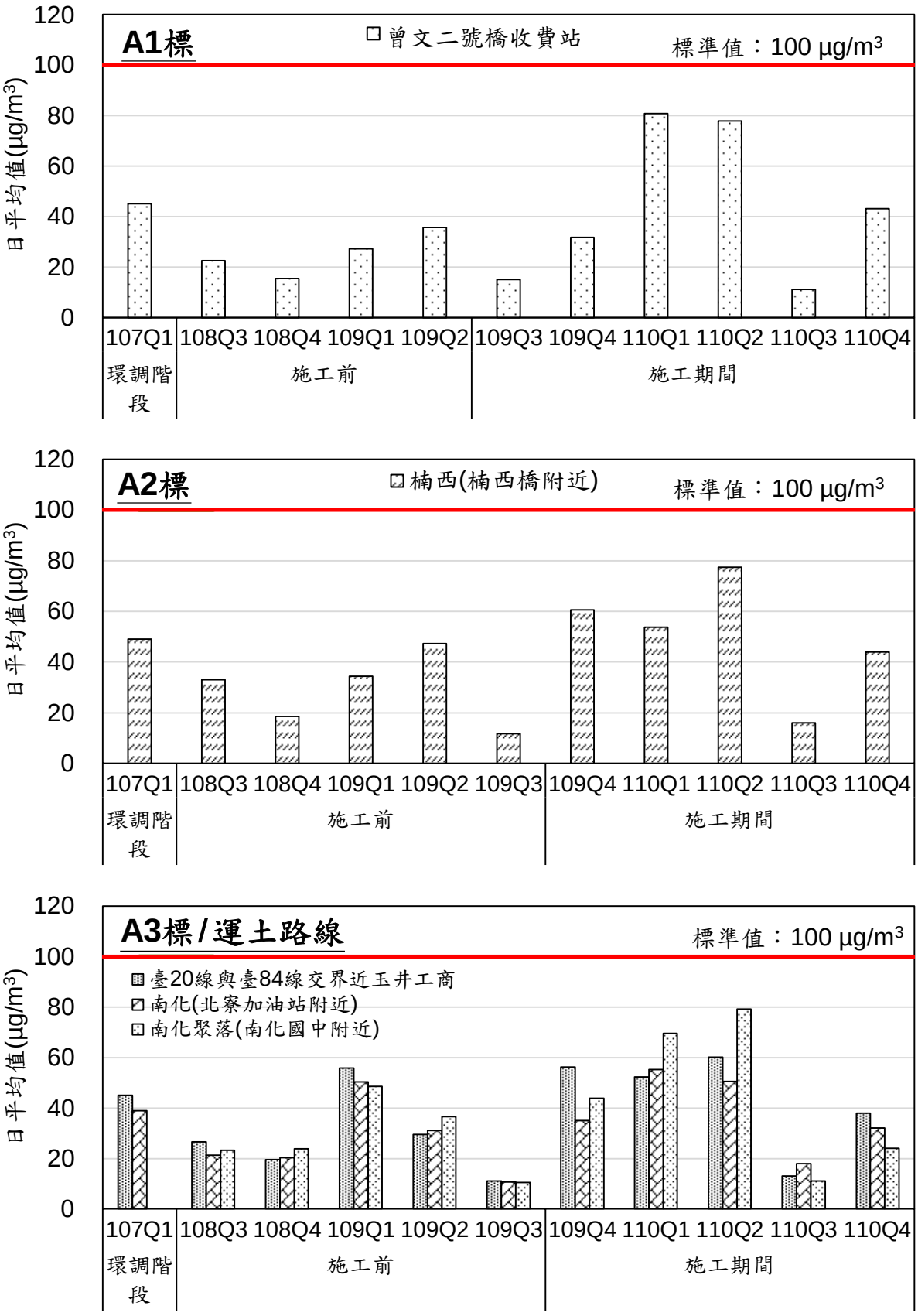
| 時間＼測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 月平均值 | 時間＼測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) 月平均值 | A3 標 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 月平均值 | A3 標 南化(北寮加油站附近) 月平均值 | 運土路線 南化聚落(南化國中附近) 月平均值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 環調階段 | 107Q1 | 2.5 | 環調階段 | 107Q1 | 2.8 | 2.9 | 2.4 | — |
| 施工前 | 108Q3 | 5.0 | 施工前 | 108Q3 | 4.6 | 5.7 | 5.1 | 4.0 |
| | 108Q4 | 5.5 | | 108Q4 | 5.0 | 5.5 | 4.8 | 4.3 |
| | 109Q1 | 5.8 | | 109Q1 | 5.2 | 6.1 | 5.0 | 4.6 |
| | 109Q2 | 4.2 | | 109Q2 | 4.0 | 5.0 | 4.2 | 3.5 |
| 施工階段 | 109Q3 | 5.2 | | 109Q3 | 4.6 | 5.5 | 4.5 | 4.6 |
| | 109Q4 | 5.5 | 施工階段 | 109Q4 | 4.4 | 5.9 | 4.8 | 4.5 |
| | **110Q1** | **6.3** | | **110Q1** | **4.5** | **5.5** | **4.0** | **4.1** |
| | **110Q2** | **5.4** | | **110Q2** | **4.5** | **5.0** | **4.1** | **4.5** |
| | **110Q3** | **5.0** | | **110Q3** | **4.8** | **4.8** | **4.2** | **4.5** |
| | **110Q4** | **5.5** | | **110Q4** | **4.6** | **5.8** | **4.5** | **4.3** |
| 異常應變值 | | 7.0 | 異常應變值 | | 6.1 | 6.8 | 5.8 | 5.6 |
| 空氣品質標準 | | — | 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；"＊"表施工階段超過異常應變值；"—"表無監測值或無法規標準
2.異常應變值為各測站施工前 108 年第 3 季至 109 年第 3 季監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準



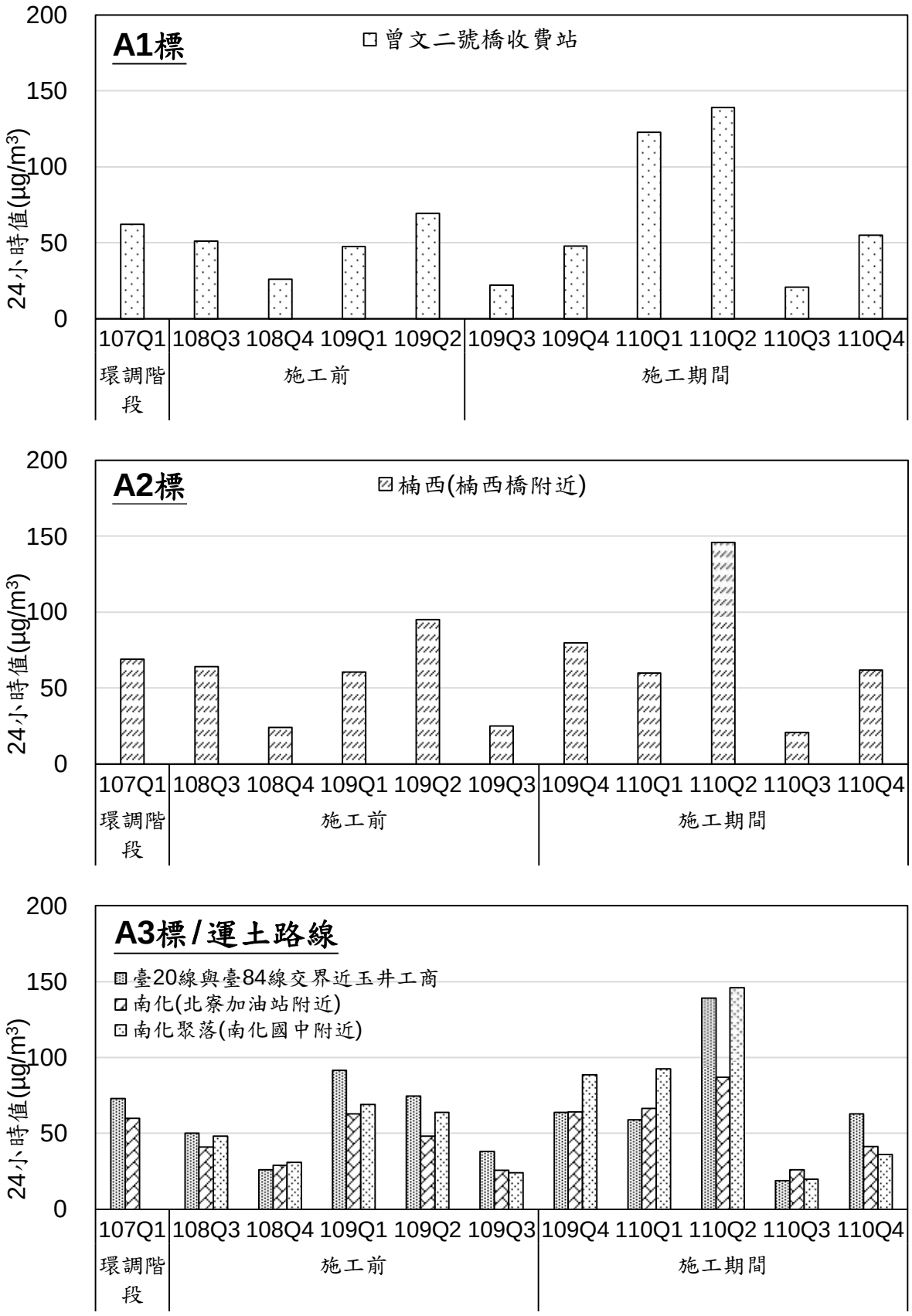

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-31　各測站細懸浮微粒($PM_{2.5}$)24 小時值歷季結果比較圖**



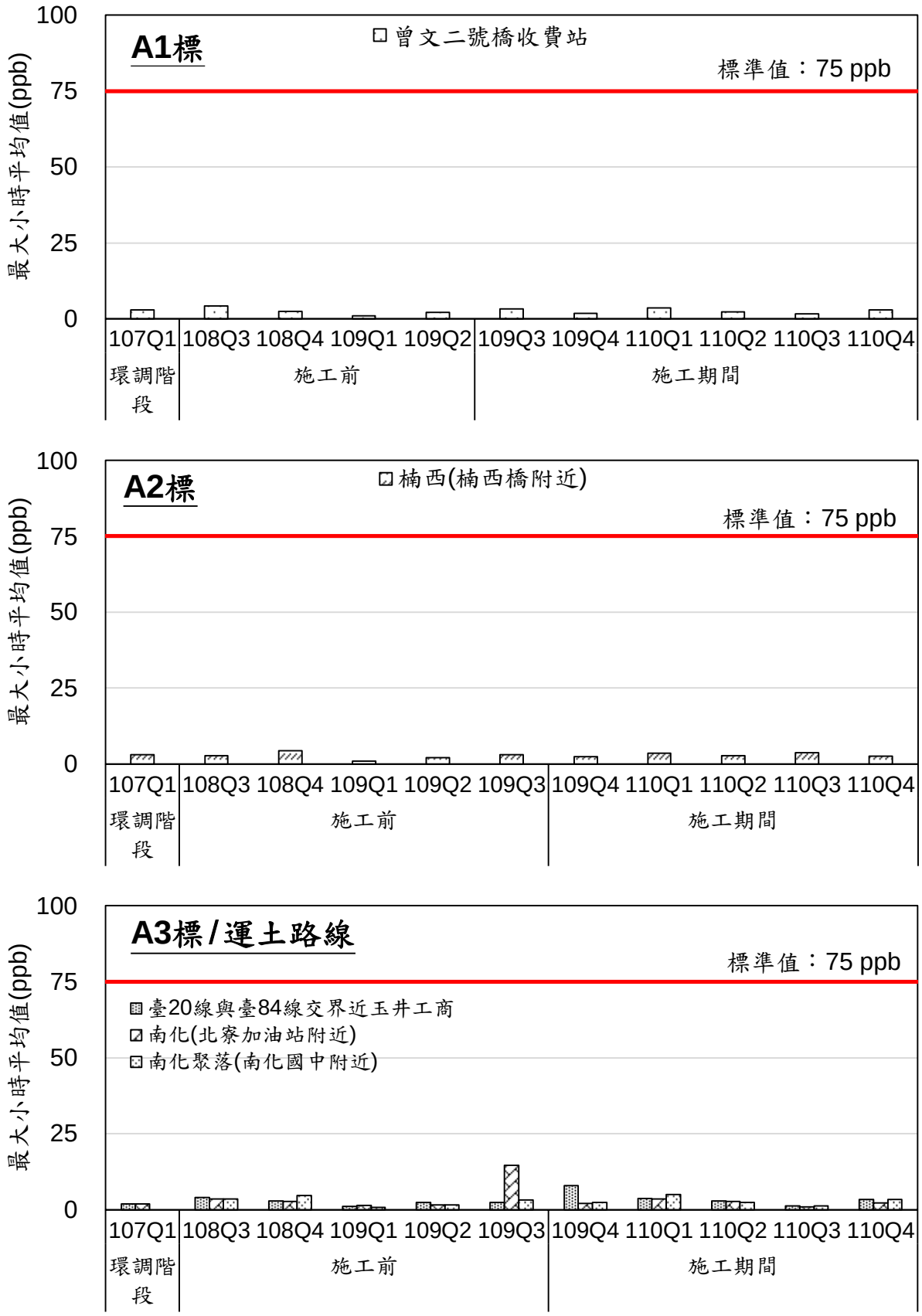

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-32　各測站懸浮微粒($PM_{10}$)日平均值歷季結果比較圖**



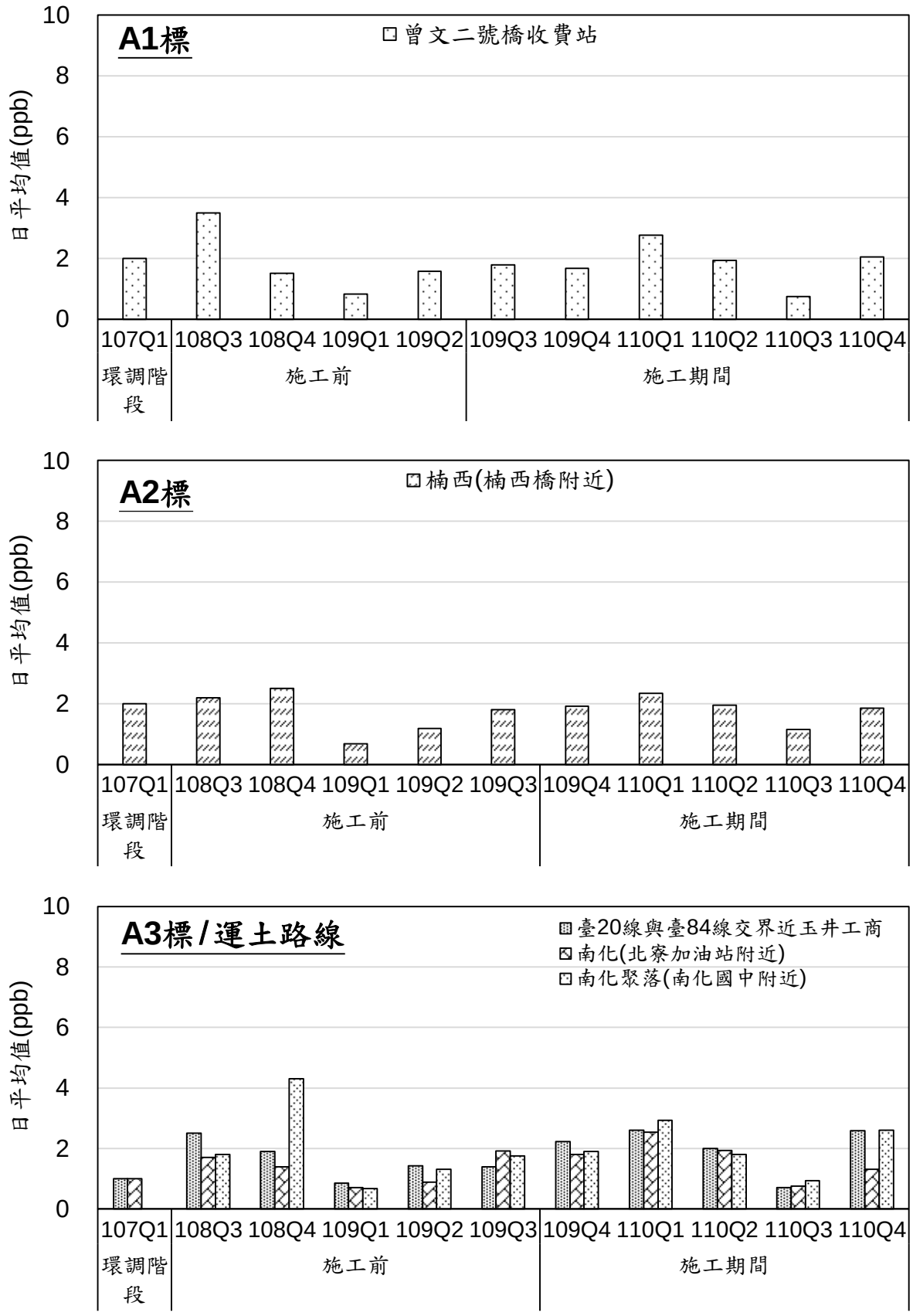

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-33　各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值歷季結果比較圖**



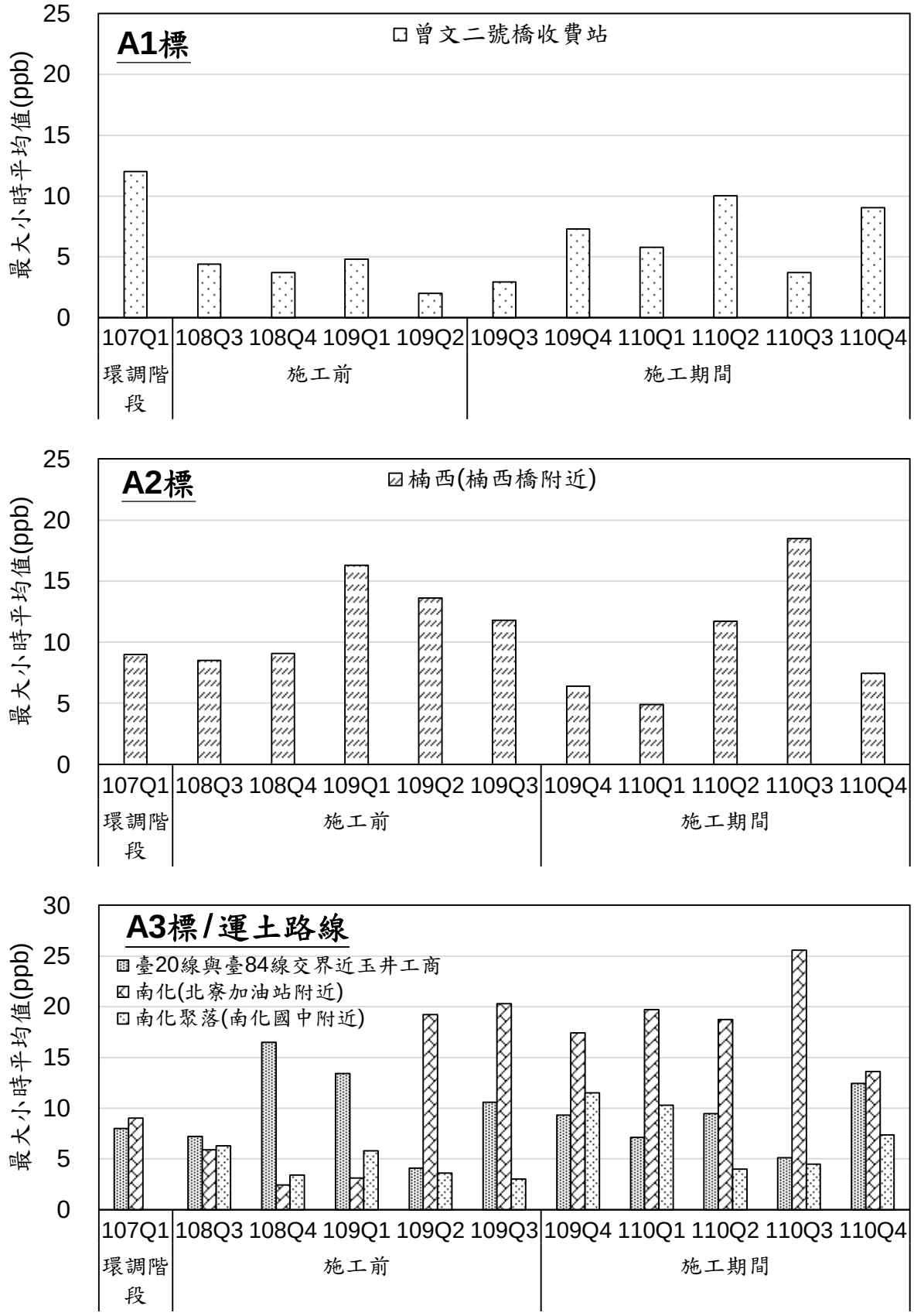

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-34　各測站二氧化硫($SO_2$)最大小時平均值歷季結果比較圖**



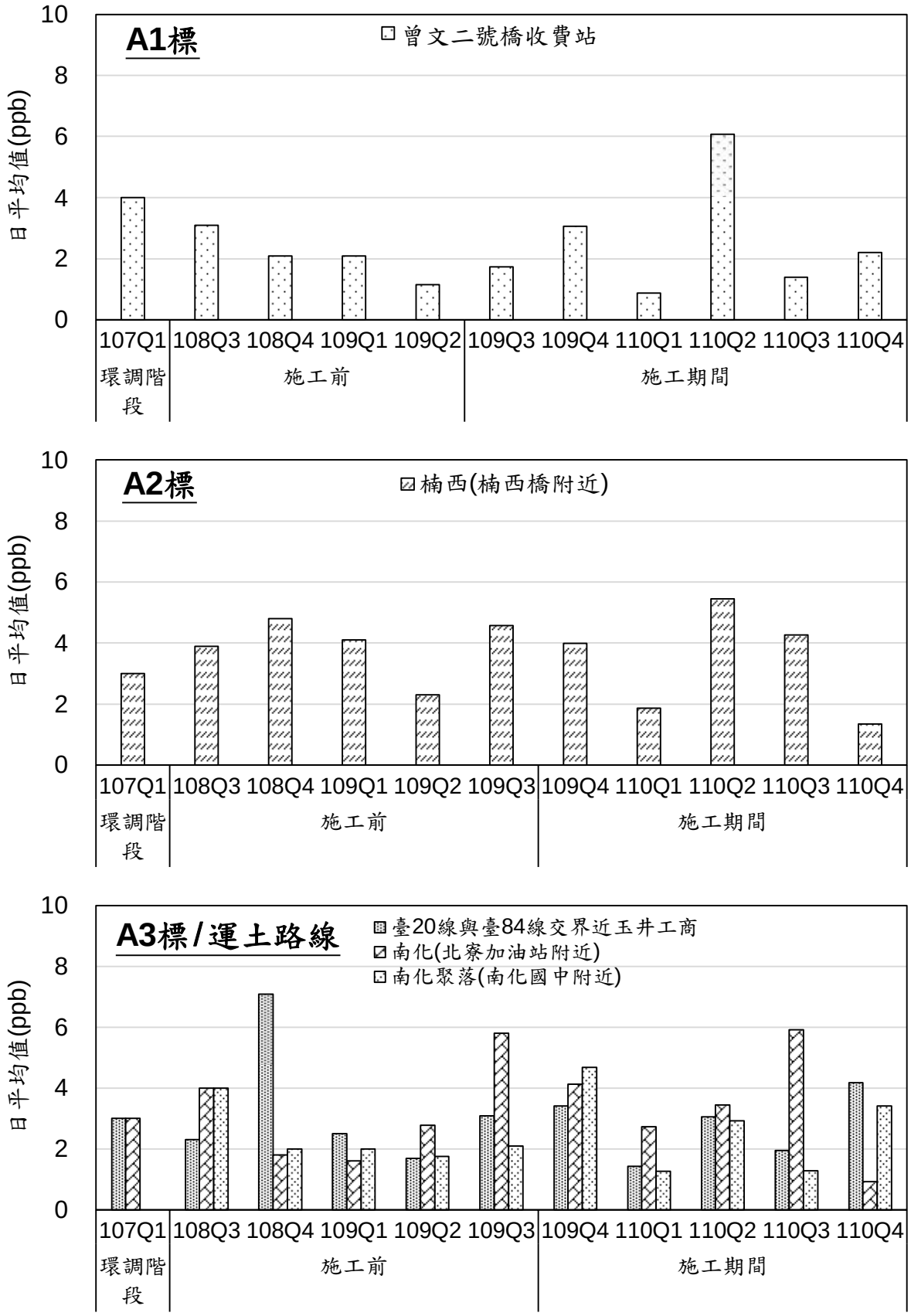

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-35　各測站二氧化硫($SO_2$)日平均值歷季結果比較圖**



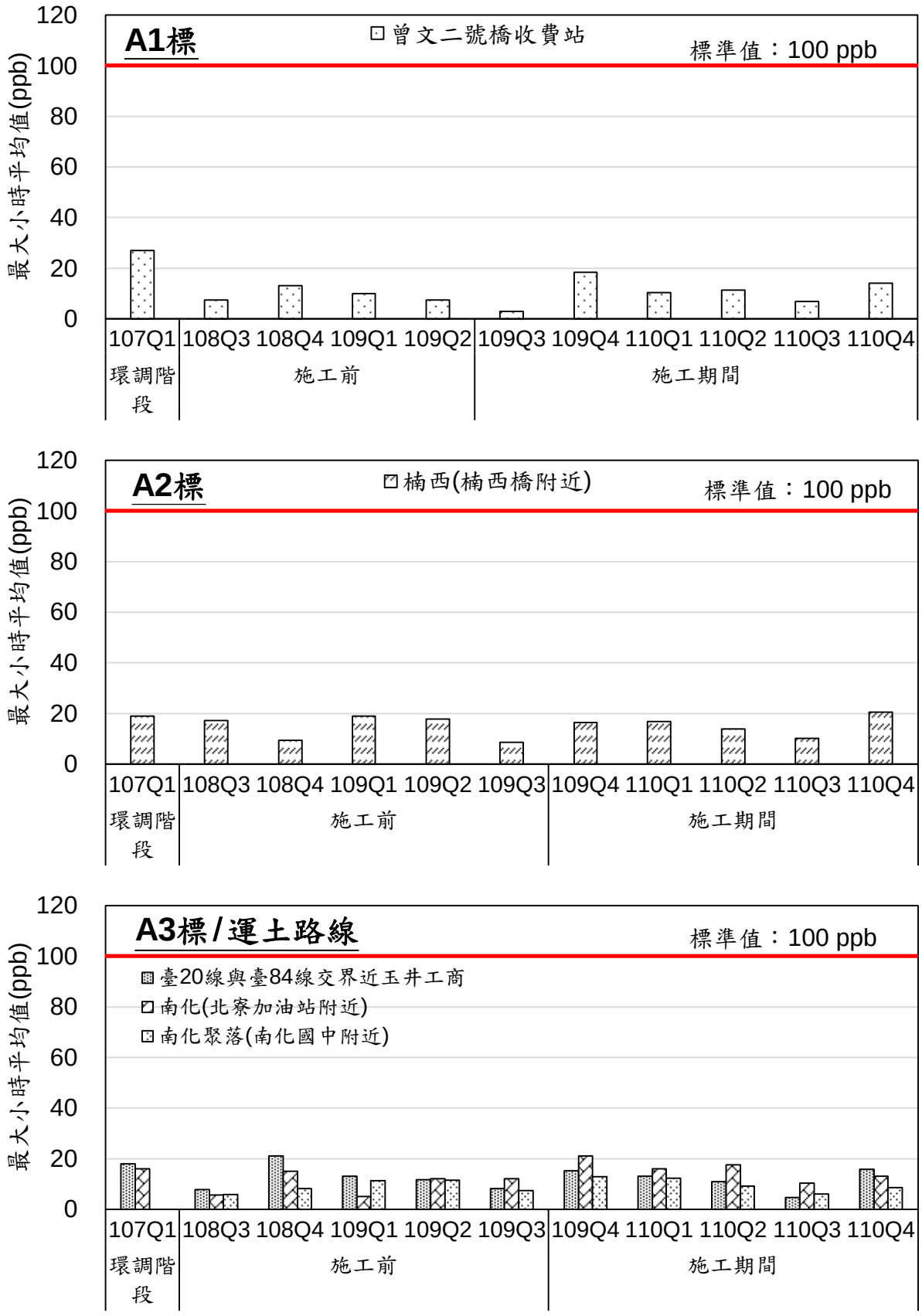

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-36　各測站一氧化氮(NO)最大小時平均值歷季結果比較圖**



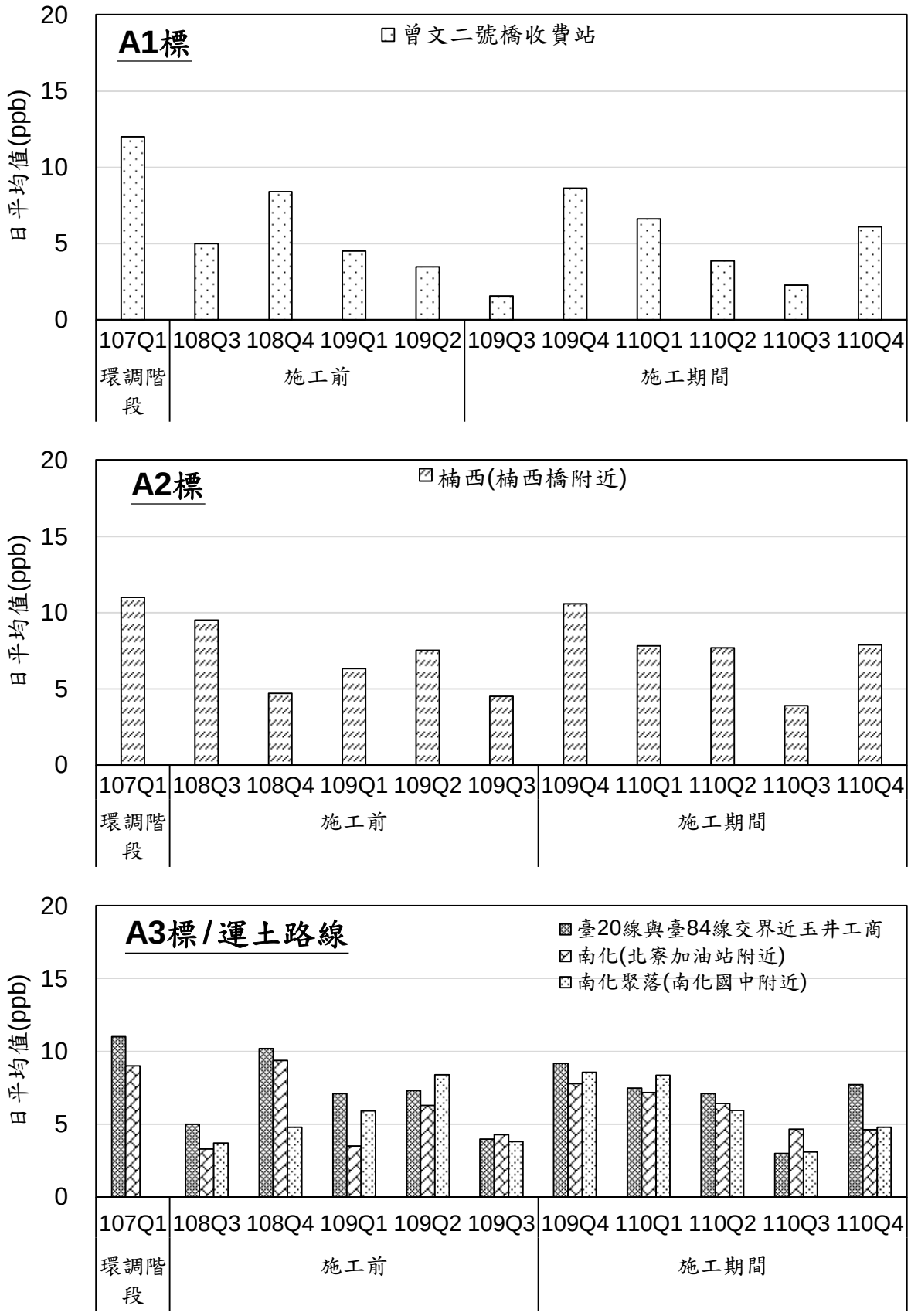

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-37　各測站一氧化氮(NO)日平均值歷季結果比較圖**



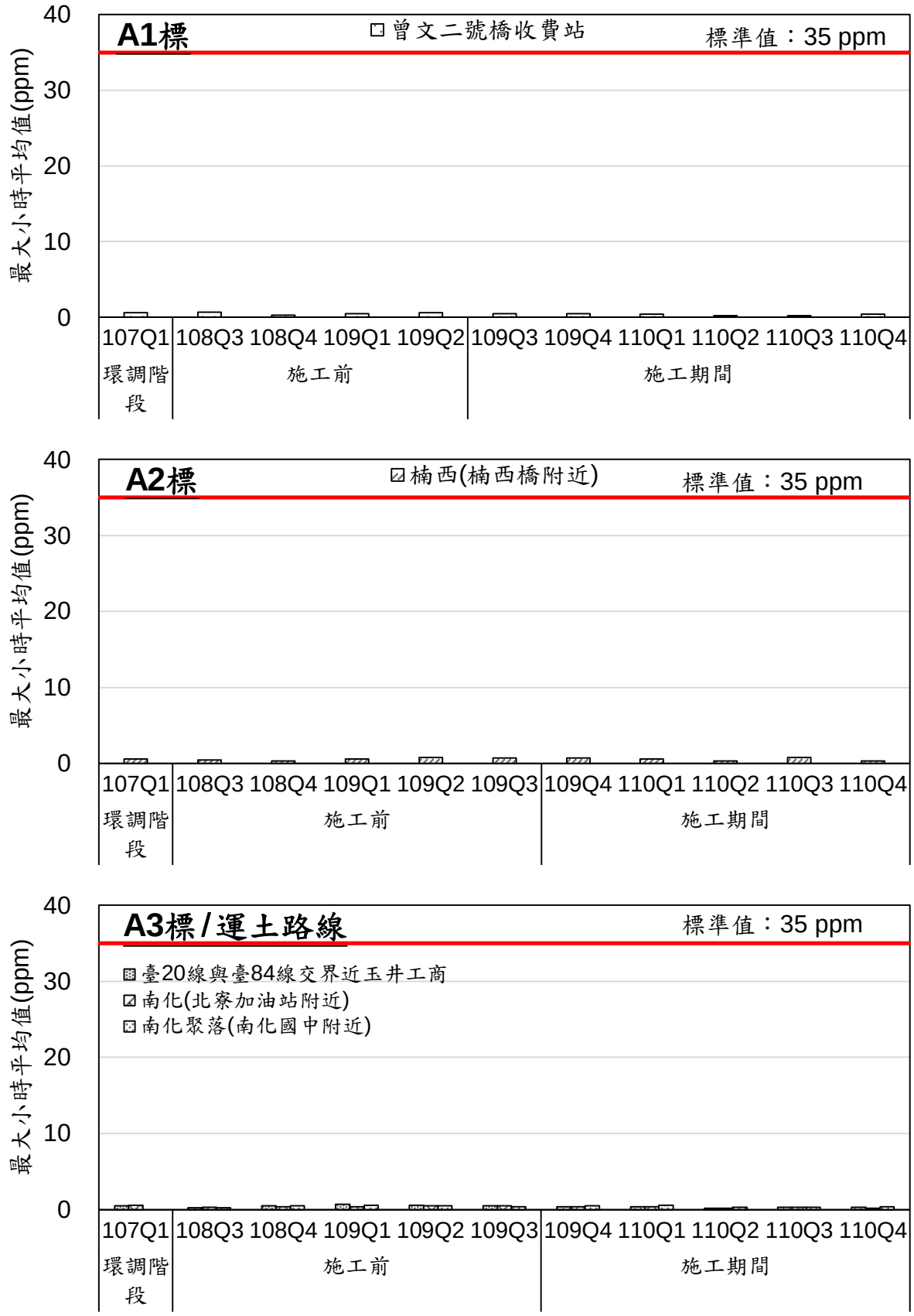

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-38　各測站二氧化氮($NO_2$)最大小時平均值歷季結果比較圖**



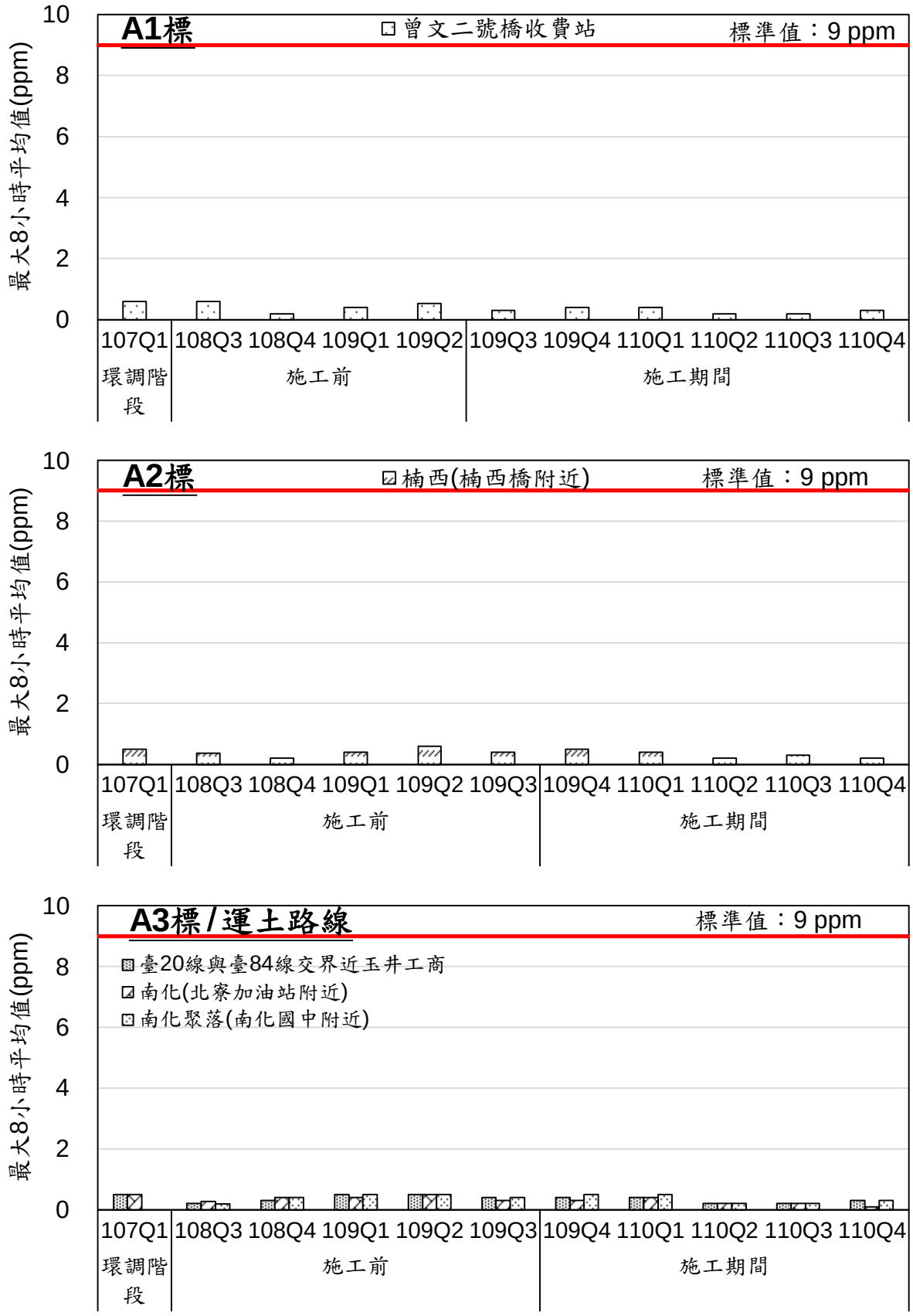

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-39　各測站二氧化氮($NO_2$)日平均值歷季結果比較圖**



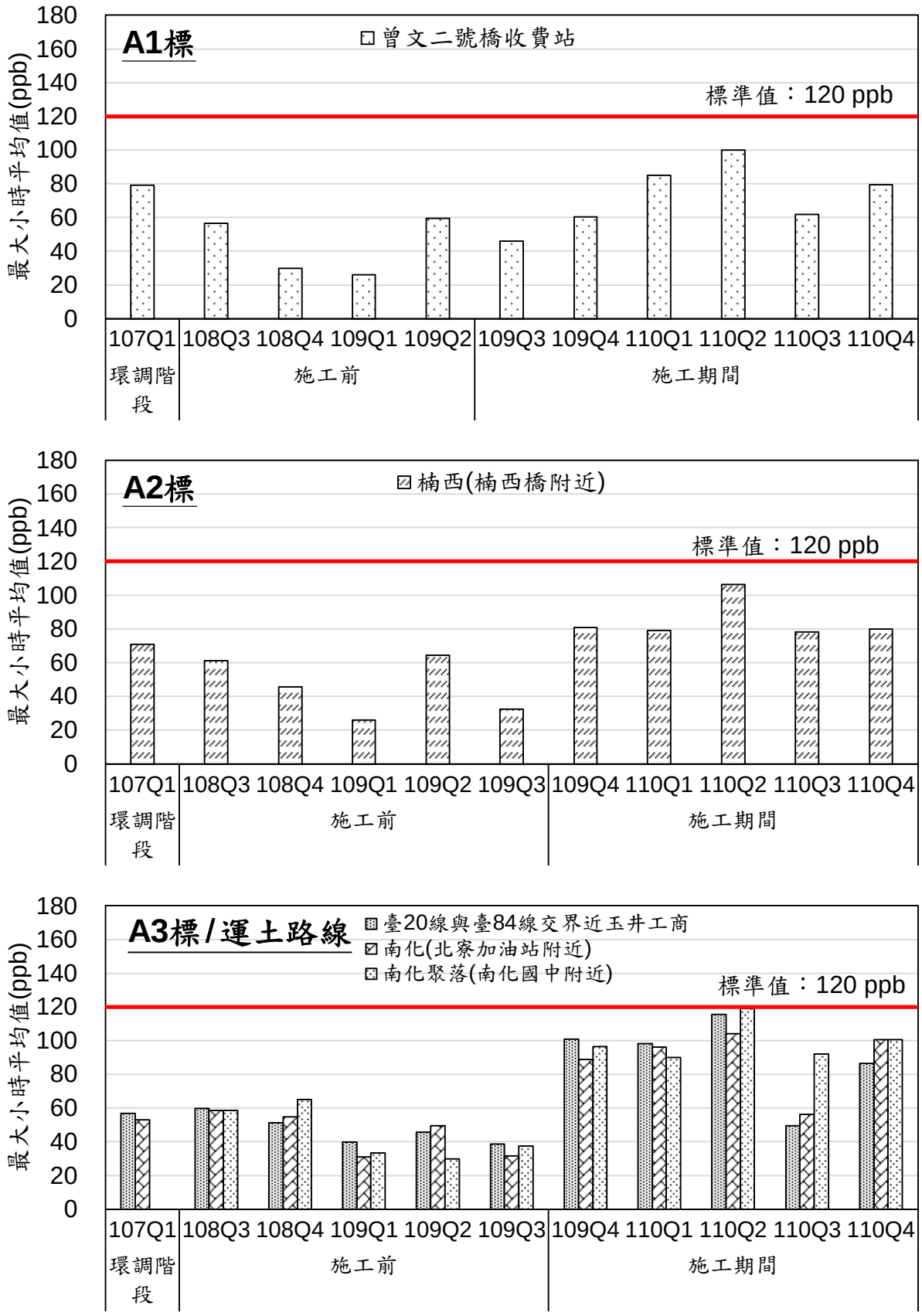

註：環調階段無調查南化聚落

**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**



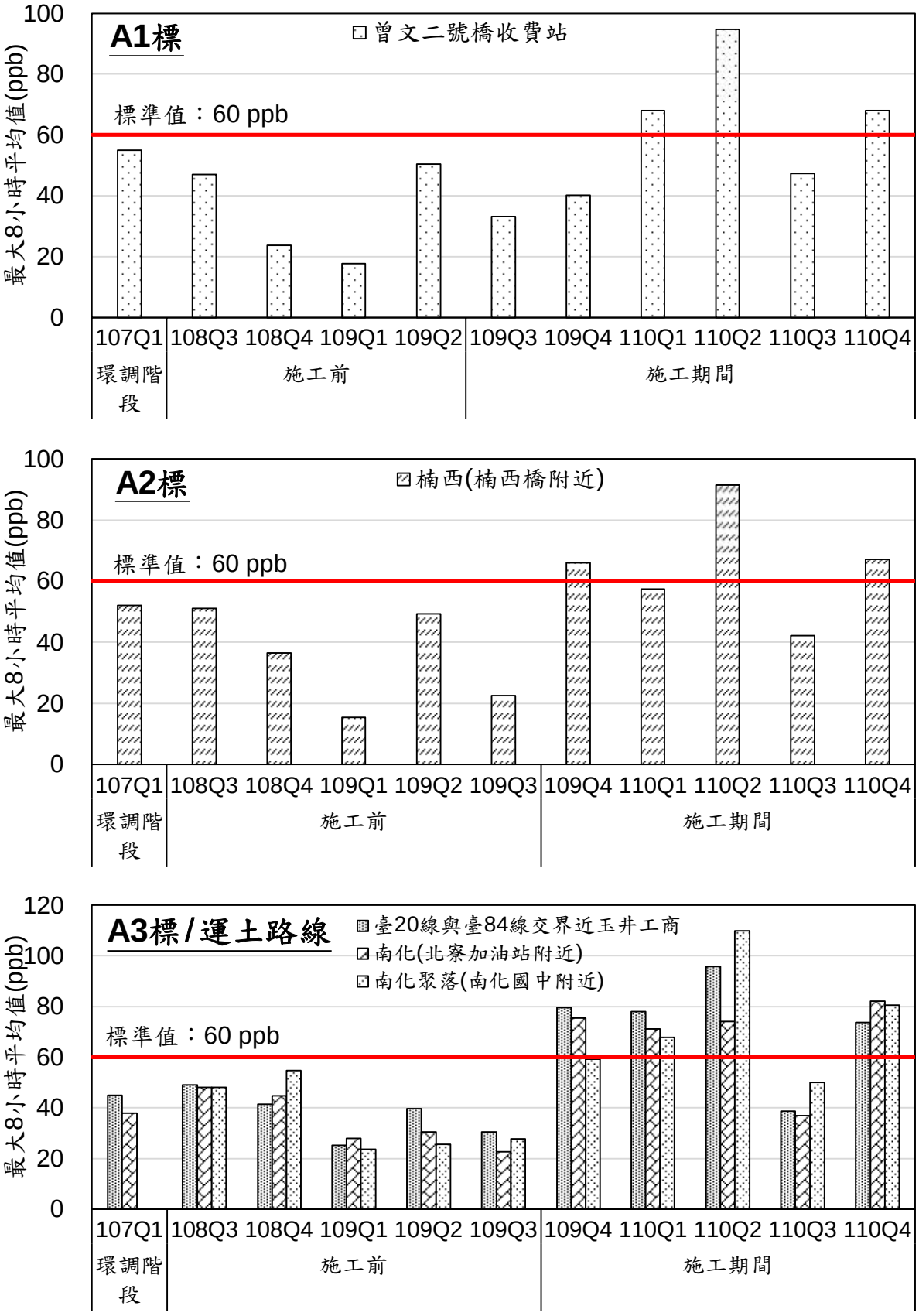

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-41　各測站一氧化碳(CO)最大 8 小時平均值歷季結果比較圖**



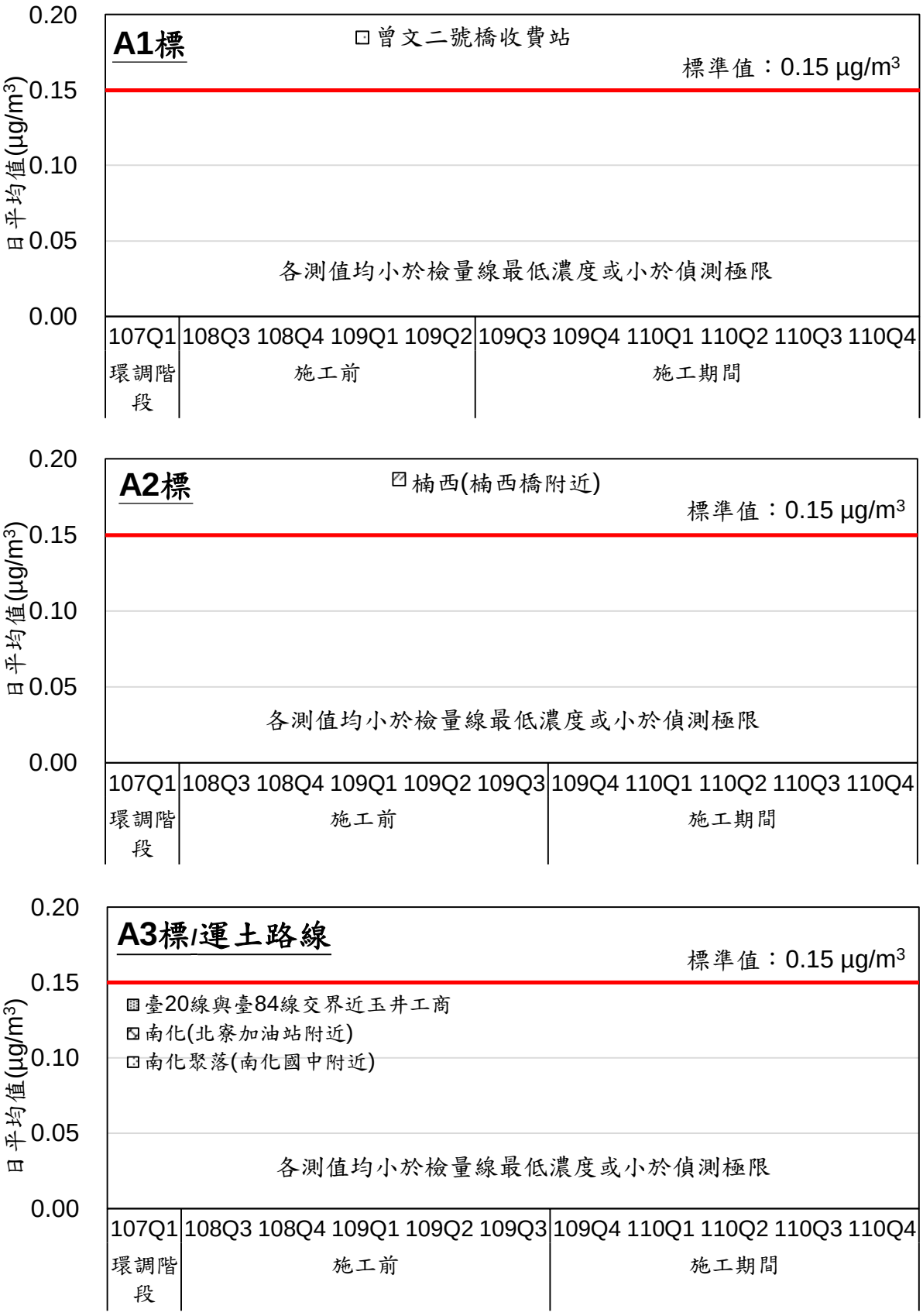

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-42　各測站臭氧($O_3$)最大小時平均值歷季結果比較圖**



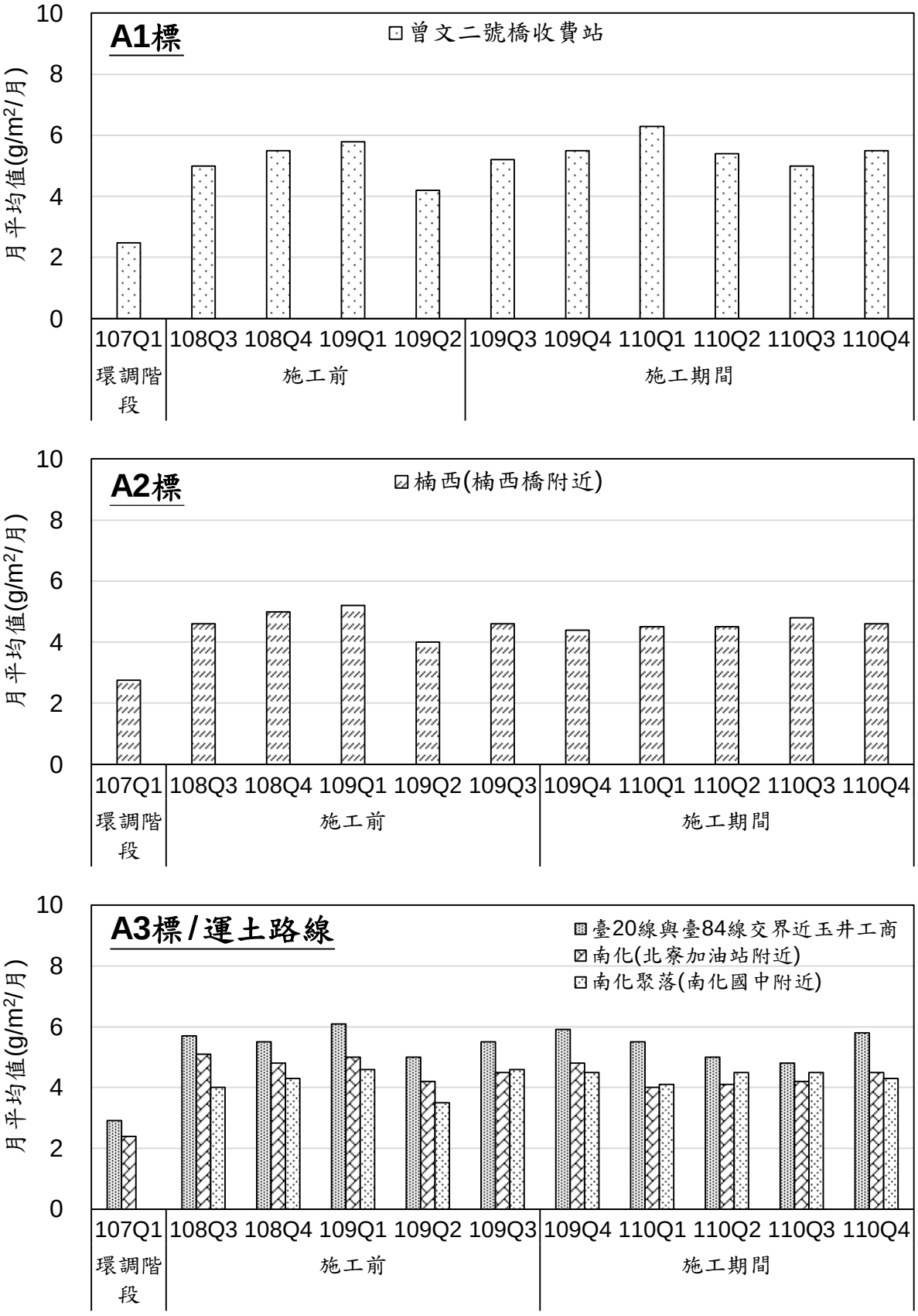

註：環調階段無調查南化聚落

**圖 3.1-43　各測站臭氧($O_3$)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 3.1-44　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 3.1-45　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

本年度監測結果與環調階段監測結果比較詳表 3.1-14 及圖 3.1-46~圖 3.1-50 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61.4 dB(A)~75.4 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,日}$測值介於 60.3 dB(A)~78.7 dB(A)，以 A2 標楠西（楠西橋附近）測站 109 年第 1 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季、109 年第 1 季及 110 年第 1 季；南化（北寮加油站附近）108 年第 3 季及 109 年第 3 季；玉井（臺 3 線與大成路附近）108 年第 3 季、第 4 季及 109 年第 3 季；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 109 年第 1 季未符合法規標準外，其餘各測站均符合環境音量標準且未超過異常應變值。

平日部份，本年度各測站$L_{eq,日}$測值介於63.5 dB(A)~74.7 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,日}$測值介於 57.7 dB(A)~78.5 dB(A)，以 A2 標楠西（楠西橋附近）測站 109 年第 1 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季及 109 年第 1 季；南化（北寮加油站附近）109 年第 3 季；玉井（臺 3 線與大成路附近）109 年第 3 季；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 109 年第 1 季及第 3 季未符合法規標準外，其餘各測站均符合環境音量標準且施工期間未超過異常應變值。

(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50.4 dB(A)~70.1 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,晚}$測值介於 50.4 dB(A)~75.7 dB(A)，以 A2 標楠西（楠西橋附近）測站 109 年第 1 季最高。本年

度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季、109 年第 1 季及 110 年第 1 季；南化（北寮加油站附近）109 年第 3 季未符合法規標準外，其餘各測站均符合環境音量標準且未超過異常應變值。

平日部份，本年度各測站 $L_{eq,晚}$ 測值介於 53.5 dB(A)~69.6 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,晚}$ 測值介於 51.6 dB(A)~76.2 dB(A)，以 A2 標楠西（楠西橋附近）測站 109 年第 1 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季及 109 年第 1 季；南化（北寮加油站附近）109 年第 3 季未符合法規標準外，其餘各測站均符合環境音量標準且施工期間未超過異常應變值。

(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 49.0 dB(A)~67.3 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,夜}$ 測值介於 49.0 dB(A)~71.6 dB(A)，以 A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站 109 年第 1 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季及 109 年第 1 季；南化（北寮加油站附近）109 年第 2 季及第 3 季未符合法規標準外，其餘各測站均符合環境音量標準且施工期間未超過異常應變值。

平日部份，本年度各測站 $L_{eq,夜}$ 測值介於 48.5 dB(A)~67.6 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,夜}$ 測值介於 48.5 dB(A)~70.8 dB(A)，以 A3 標南化（北寮加油站附近）測站 109 年第 3 季最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）108 年第 3 季及 109 年第 1 季；南化（北寮加油站附近）109 年第 2 季及第 3 季（北寮加油站附近）未符合法規標準外，其餘各測站均符合環境音

量標準且施工期間未超過異常應變值。

綜上所述，本年度各測站均符合環境音量標準且施工期間未超過異常應變值，未見本計畫工程影響。

# 表 3.1-14　各測站歷季噪音監測結果比較表

單位：dB(A)

| 測站 / 時間 | | A1 標 曾文二號橋收費站 | | | | | | 測站 / 時間 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{eq,日}$ | | $L_{eq,晚}$ | | $L_{eq,夜}$ | | | | $L_{eq,日}$ | | $L_{eq,晚}$ | | $L_{eq,夜}$ | |
| | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| 環調階段 | 106Q4 | 60.3 | 63.4 | 53.8 | 52.9 | 51.4 | 51.7 | 環調階段 | 106Q4 | 71.6 | 71.3 | 66.7 | 65.6 | 62.2 | 60.5 |
| 施工前 | 108Q3 | 67.2 | 57.7 | 53.3 | 51.6 | 59.6 | 58.5 | 施工前 | 108Q3 | 76.5 | 74.6 | 72.1 | 71.4 | 67.9 | 67.1 |
| | 108Q4 | 61.2 | 62.0 | 55.1 | 53.4 | 51.2 | 51.3 | | 108Q4 | 71.9 | 70.2 | 66.4 | 67.4 | 61.8 | 62.0 |
| | 109Q1 | 62.1 | 63.7 | 56.5 | 57.6 | 51.4 | 51.8 | | 109Q1 | 78.7 | 78.5 | 75.7 | 76.2 | 69.8 | 69.9 |
| | 109Q2 | 60.4 | 62.8 | 53.7 | 52.2 | 51.2 | 51.2 | | 109Q2 | 74.0 | 71.7 | 69.8 | 68.9 | 63.2 | 63.4 |
| 施工階段 | 109Q3 | 61.4 | 62.3 | 56.0 | 56.2 | 52.3 | 52.5 | | 109Q3 | 70.9 | 69.7 | 66.0 | 66.6 | 61.6 | 61.3 |
| | 109Q4 | 65.1 | 65.6 | 59.8 | 60.2 | 54.4 | 54.5 | 施工階段 | 109Q4 | 71.0 | 70.2 | 66.4 | 66.4 | 61.5 | 61.1 |
| | **110Q1** | **63.9** | **64.4** | **57.9** | **53.5** | **49.0** | **48.5** | | **110Q1** | **74.5** | **73.8** | **70.1** | **69.6** | **64.7** | **64.4** |
| | **110Q2** | **64.4** | **67.0** | **55.5** | **55.2** | **53.9** | **50.8** | | **110Q2** | **72.5** | **71.6** | **67.7** | **67.0** | **62.6** | **61.6** |
| | **110Q3** | **61.4** | **63.5** | **50.4** | **55.7** | **57.3** | **56.5** | | **110Q3** | **71.9** | **70.5** | **65.3** | **66.0** | **63.0** | **61.0** |
| | **110Q4** | **62.1** | **63.8** | **54.5** | **53.7** | **51.4** | **49.7** | | **110Q4** | **71.4** | **70.9** | **68.8** | **66.7** | **62.3** | **61.4** |
| 異常應變值 | | 69.3 | | 60.5 | | 62.6 | | 異常應變值 | | 83.6 | | 81.3 | | 75.3 | |
| 環境音量標準 | | 74 | | 70 | | 67 | | 環境音量標準 | | 74 | | 70 | | 67 | |

註：1.粗體表示本年度測值；灰底表示未符合環境音量標準；”＊”表示施工階段超過異常應變值

2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

# 表 3.1-14　各測站歷季噪音監測結果比較表(續)

單位：dB(A)

| 測站 / 時間 | | A3 標 南化(北寮加油站附近) | | | | | | 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 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{eq,日}$ | | $L_{eq,晚}$ | | $L_{eq,夜}$ | | $L_{eq,日}$ | | $L_{eq,晚}$ | | $L_{eq,夜}$ | | $L_{eq,日}$ | | $L_{eq,晚}$ | | $L_{eq,夜}$ | |
| | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| 環調階段 | 106Q4 | 71.0 | 69.4 | 62.7 | 60.3 | 63.8 | 62.9 | 70.6 | 69.2 | 63.0 | 61.5 | 60.5 | 61.2 | 70.9 | 70.2 | 64.2 | 63.9 | 64.1 | 63.7 |
| 施工前 | 108Q3 | 74.5 | 72.0 | 68.0 | 67.5 | 66.1 | 66.9 | 77.7 | 75.8 | 70.8 | 71.8 | 69.1 | 70.2 | 70.4 | 71.3 | 65.7 | 65.1 | 63.9 | 62.6 |
| | 108Q4 | 69.3 | 68.7 | 60.6 | 63.9 | 63.5 | 65.0 | 77.6 | 75.1 | 68.0 | 69.9 | 67.7 | 67.9 | 69.1 | 69.3 | 64.0 | 64.7 | 63.1 | 63.5 |
| | 109Q1 | 70.5 | 69.0 | 67.1 | 63.3 | 61.1 | 63.8 | 70.0 | 70.3 | 64.0 | 64.1 | 61.5 | 63.1 | 77.6 | 77.8 | 72.7 | 72.6 | 71.6 | 69.5 |
| | 109Q2 | 72.1 | 71.0 | 67.8 | 67.6 | 67.4 | 67.6 | 73.6 | 74.0 | 69.1 | 68.2 | 66.8 | 67.0 | 68.9 | 68.6 | 64.4 | 64.0 | 63.2 | 61.4 |
| | 109Q3 | 76.1 | 75.5 | 72.8 | 73.0 | 68.8 | 70.8 | 76.1 | 77.2 | 71.9 | 71.8 | 69.0 | 70.8 | 76.0 | 76.6 | 72.6 | 73.3 | 71.4 | 70.0 |
| 施工階段 | 109Q4 | 68.9 | 68.7 | 62.7 | 62.5 | 63.6 | 63.1 | 72.2 | 71.7 | 69.4 | 65.4 | 65.7 | 64.7 | 69.4 | 69.1 | 64.5 | 64.8 | 62.9 | 62.4 |
| | **110Q1** | **68.6** | **67.5** | **65.4** | **64.1** | **57.4** | **60.3** | **74.3** | **74.7** | **69.3** | **68.3** | **65.0** | **67.3** | **69.4** | **69.1** | **65.1** | **65.2** | **62.6** | **60.9** |
| | **110Q2** | **67.3** | **68.6** | **61.6** | **60.4** | **56.3** | **59.0** | **75.4** | **73.4** | **69.5** | **67.9** | **67.2** | **66.3** | **69.9** | **69.0** | **65.3** | **64.9** | **64.1** | **62.7** |
| | **110Q3** | **71.1** | **67.5** | **62.3** | **61.6** | **61.9** | **63.4** | **73.5** | **74.4** | **68.4** | **67.4** | **65.9** | **67.6** | **73.2** | **74.0** | **68.4** | **68.1** | **67.3** | **66.6** |
| | **110Q4** | **69.3** | **68.5** | **64.5** | **62.5** | **63.3** | **61.8** | **71.4** | **70.5** | **65.5** | **64.3** | **62.9** | **62.9** | **70.2** | **69.8** | **65.2** | **64.9** | **63.2** | **62.5** |
| 異常應變值 | | 80.0 | | 78.8 | | 74.6 | | 83.1 | | 77.8 | | 76.2 | | 84.3 | | 80.6 | | 78.2 | |
| 環境音量標準 | | 74 | | 70 | | 67 | | 76 | | 75 | | 72 | | 76 | | 75 | | 72 | |

註：1.粗體表示本年度測值；灰底表示未符合環境音量標準；”＊”表示施工階段超過異常應變值

2.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

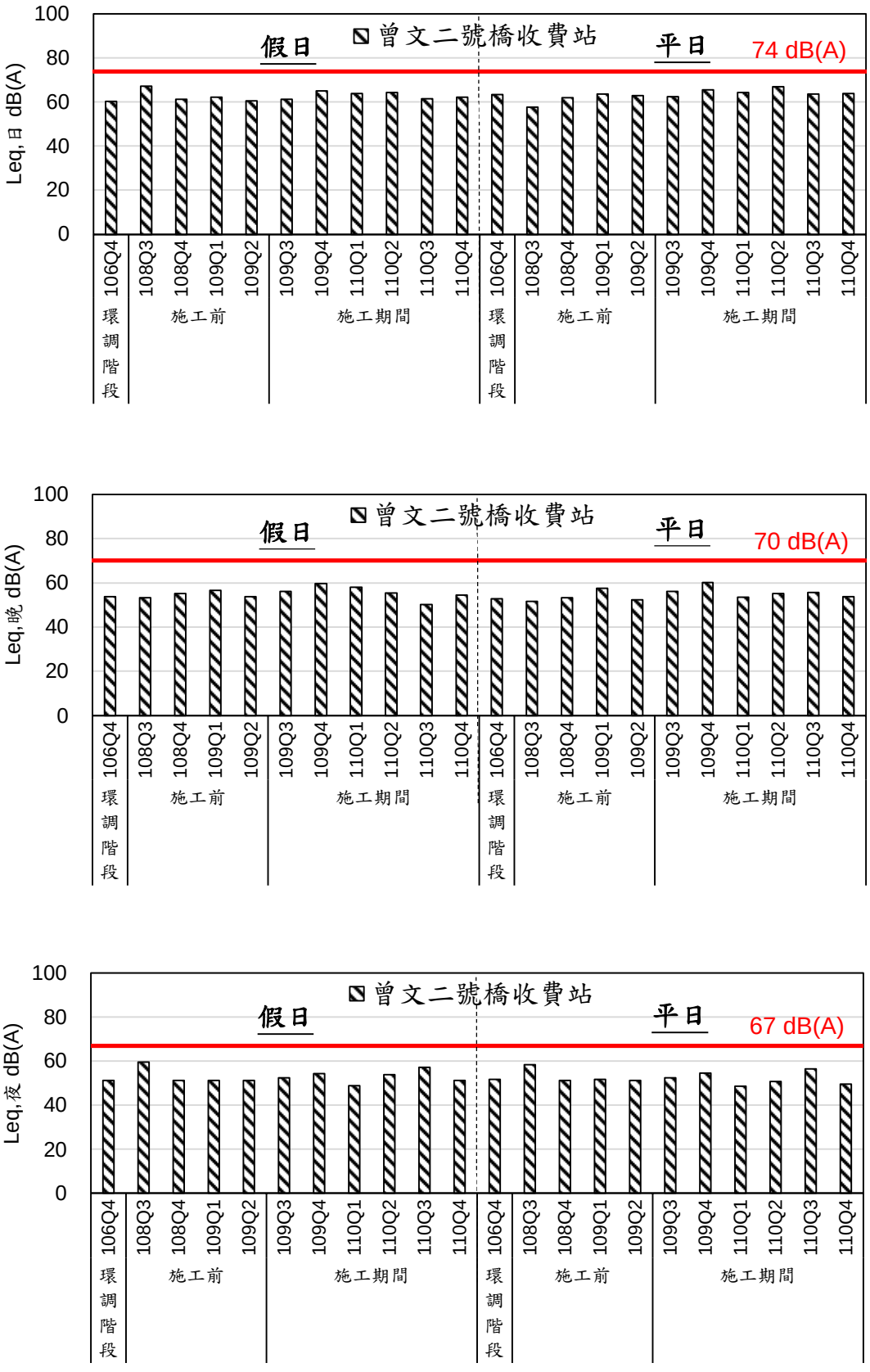



**圖 3.1-46　曾文二號橋收費站歷季 $L_{eq}$ 比較圖**

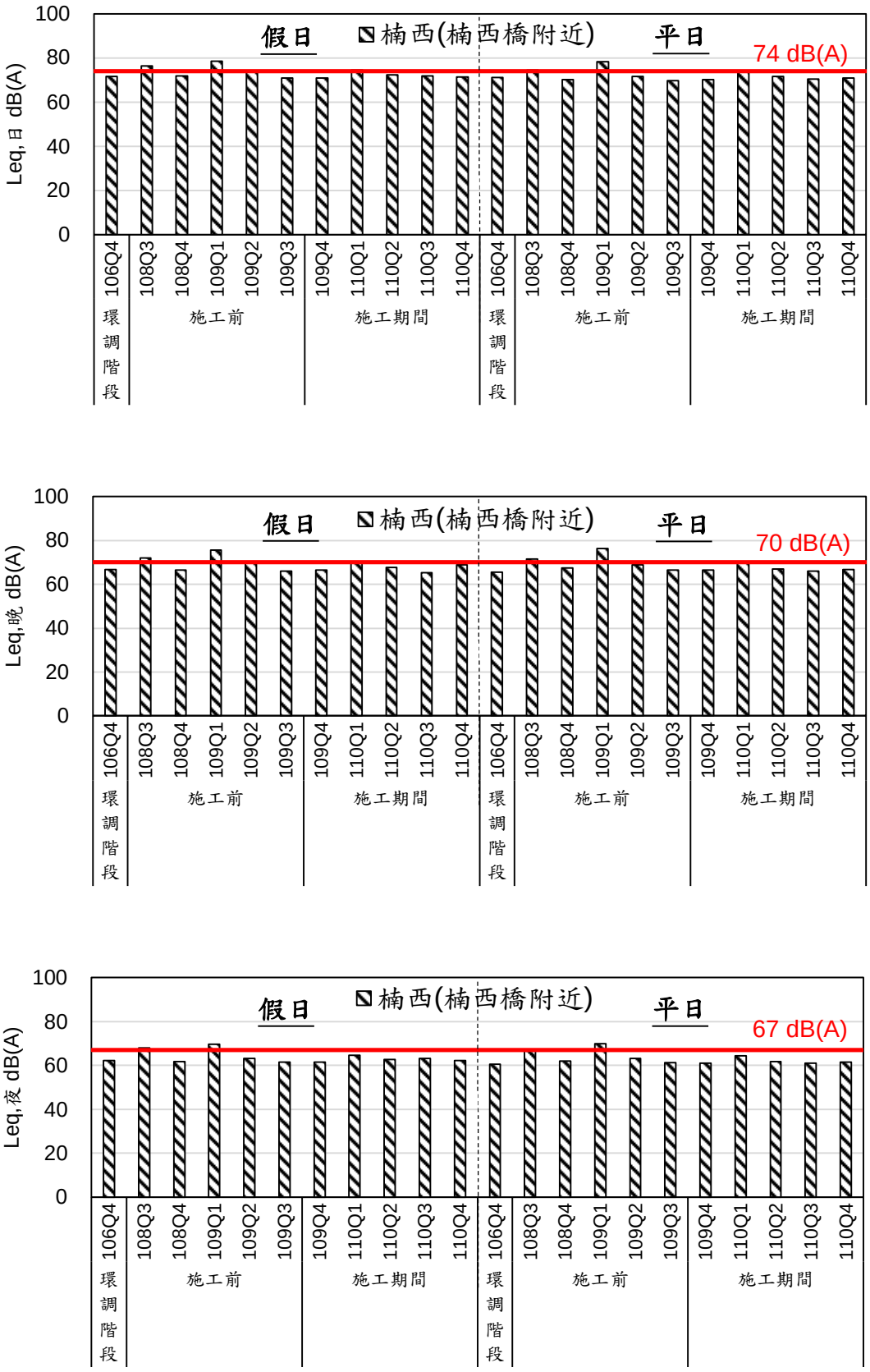



**圖 3.1-47　楠西(楠西橋附近)歷季 $L_{eq}$ 比較圖**

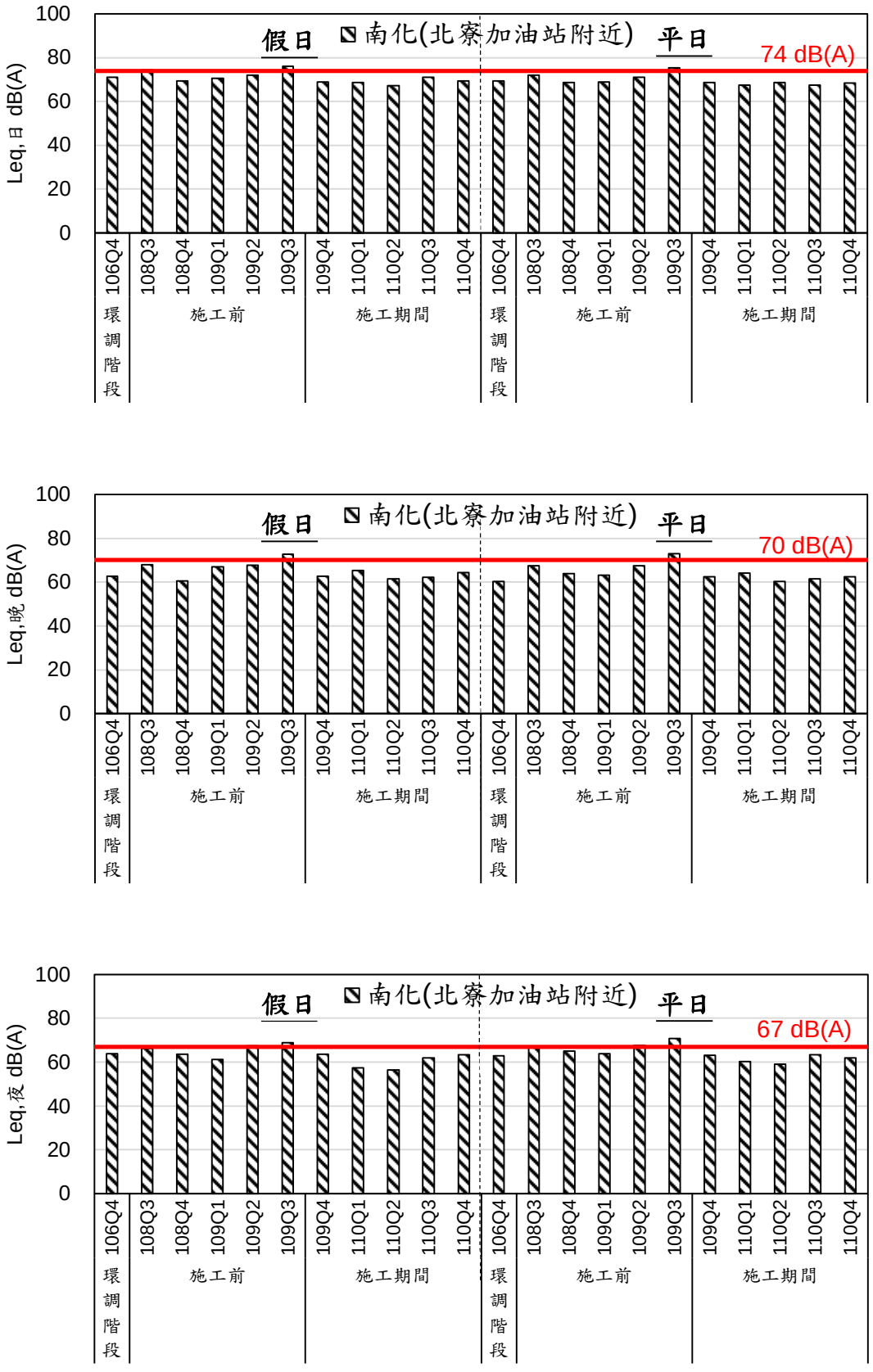



**圖 3.1-48　南化(北寮加油站附近)歷季 $L_{eq}$ 比較圖**

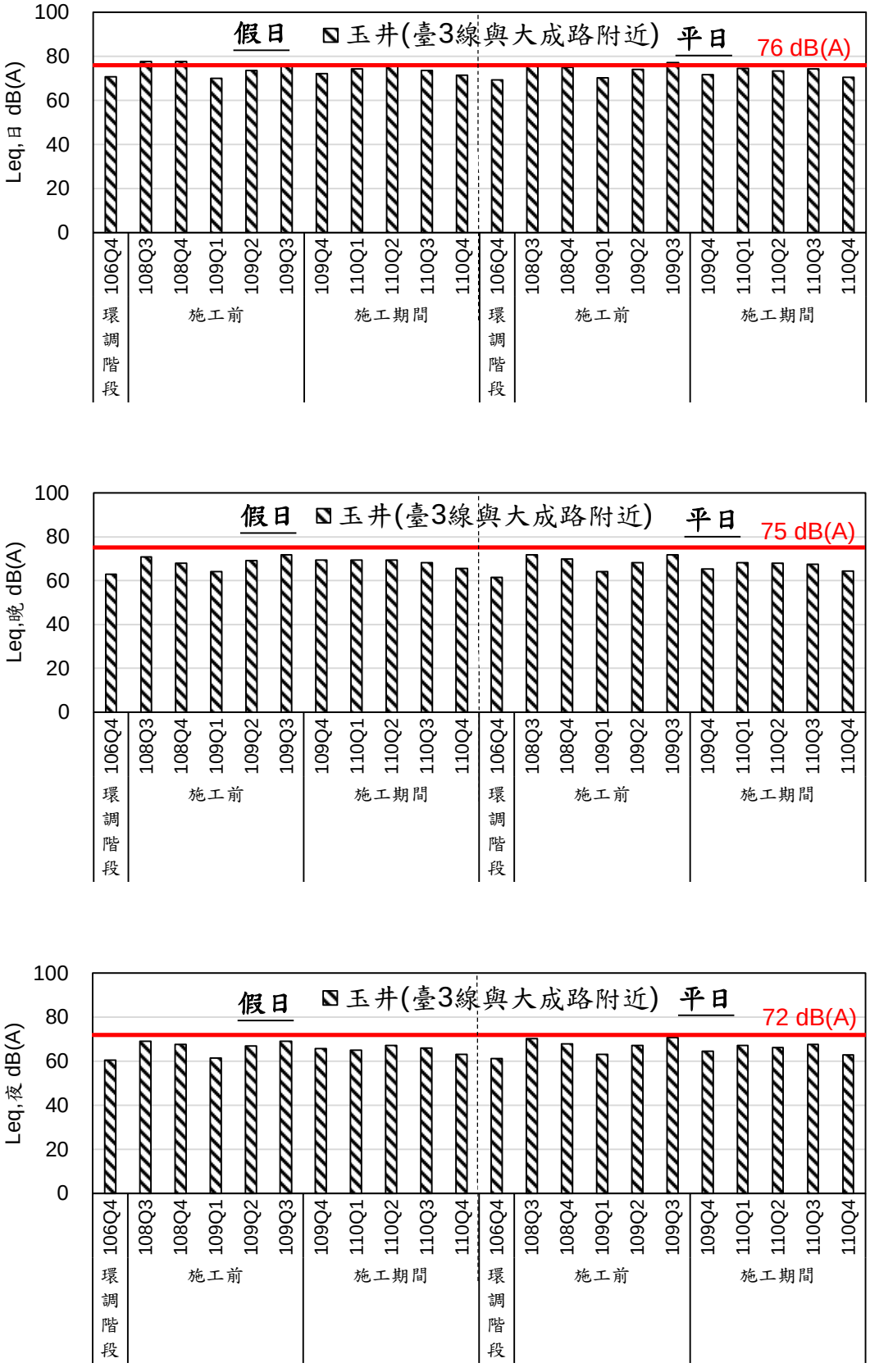



**圖 3.1-49　玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 $L_{eq}$ 比較圖**

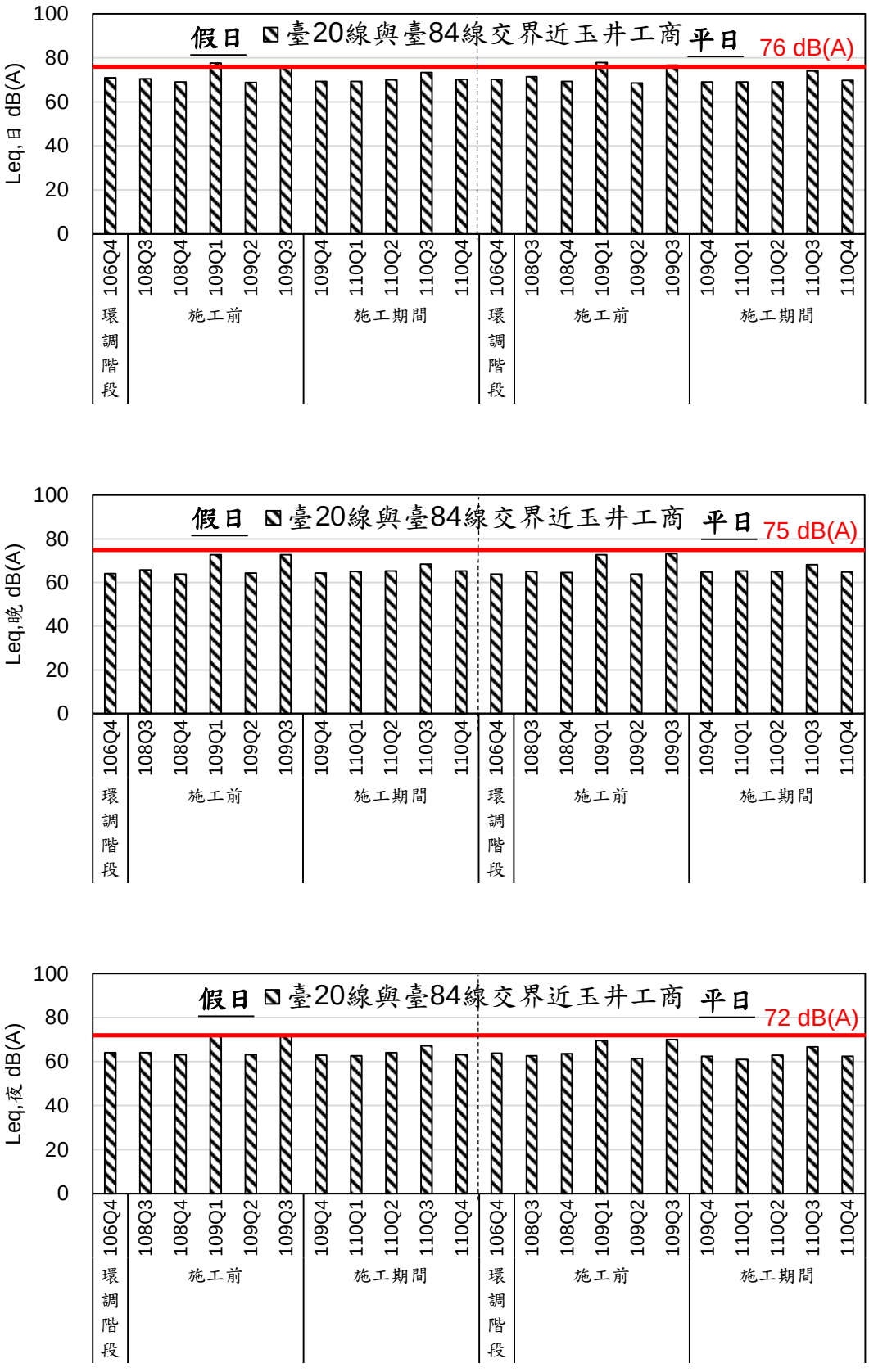



**圖 3.1-50　臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 $L_{eq}$ 比較圖**

二、環境振動

本年度監測結果與環調階段監測結果比較詳表 3.1-15 及圖 3.1-51~圖 3.1-55 所示，針對本年度與歷季監測結果比較說明如后。

(一)$L_{v10,日}$

假日部份，本年度各測站 $L_{v10,日}$測值介於 30.0 dB ~42.4 dB，歷季各測站 $L_{v10,日}$測值介於 30.0 dB~45.7 dB，以 A3 標玉井（臺 3 線與大成路附近）測站環調階段最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

平日部份，本年度各測站 $L_{v10,日}$測值介於 30.0 dB ~42.6 dB，歷季各測站 $L_{v10,日}$測值介於 30.0 dB~50.4 dB，以 A1 標曾文二號橋收費站測站環調階段最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

(二)$L_{v10,夜}$

假日部份，本年度各測站 $L_{v10,夜}$測值介於 30.0 dB ~37.9 dB，歷季各測站 $L_{v10,夜}$測值介於 30.0 dB~43.2 dB，以 A3 標玉井（臺 3 線與大成路附近）測站環調階段最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

平日部份，本年度各測站 $L_{v10,夜}$測值介於 30.0 dB ~38.1 dB，歷季各測站 $L_{v10,夜}$測值介於 30.0 dB~43.8 dB，以 A3 標玉井（臺 3 線與大成路附近）測站環調階段最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

綜上所述，本年度各測站均符合日本振動規制法施行細則之參考值且施工期間未超過異常應變值，未見本計畫工程影響。

## 表 3.1-15　各測站歷季振動監測結果比較表

單位：dB

| 時間 \ 測站 | | A1 標 曾文二號橋收費站 | | | | 時間 \ 測站 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{v10,日}$ | | $L_{v10,夜}$ | | | | $L_{v10,日}$ | | $L_{v10,夜}$ | |
| | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| 環調階段 | 106Q4 | 43.6 | 50.4 | 40.7 | 37.8 | 環調階段 | 106Q4 | 39.0 | 39.2 | 33.8 | 31.6 |
| 施工前 | 108Q3 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 施工前 | 108Q3 | 43.7 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| | 108Q4 | 30.3 | 31.8 | 30.0 | 30.0 | | 108Q4 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| | 109Q1 | 31.4 | 34.9 | 30.0 | 30.0 | | 109Q1 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| | 109Q2 | 31.2 | 32.1 | 30.0 | 30.0 | | 109Q2 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| 施工階段 | 109Q3 | 32.9 | 31.8 | 30.0 | 30.0 | | 109Q3 | 30.5 | 30.4 | 30.0 | 30.0 |
| | 109Q4 | 34.0 | 37.0 | 30.0 | 30.0 | 施工階段 | 109Q4 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| | **110Q1** | **38.7** | **38.9** | **34.2** | **32.7** | | **110Q1** | **30.0** | **30.0** | **30.0** | **30.0** |
| | **110Q2** | **33.9** | **35.3** | **30.0** | **30.0** | | **110Q2** | **30.0** | **30.0** | **30.0** | **30.0** |
| | **110Q3** | **37.3** | **37.2** | **37.9** | **38.1** | | **110Q3** | **30.0** | **30.0** | **30.0** | **30.0** |
| | **110Q4** | **33.6** | **34.3** | **30.0** | **30.0** | | **110Q4** | **30.0** | **30.0** | **30.0** | **30.0** |
| 異常應變值 | | 55 | | | | 異常應變值 | | 55 | | | |
| 振動參考值 | | 65 | | 60 | | 振動參考值 | | 65 | | 60 | |

註：1.粗體表示本年度測值；”*”表示施工階段超過異常應變值；灰底表示未符合環境音量標準

2.我國目前尚無振動管制標準，故以「日本振動規制法施行細則」作為振動參考值

3.異常應變值為參考日本氣象廳地震分級，振動級 55dB 以下屬無感，故以 55dB 作為本委託案異常應變值(表 1.5-1)，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

## 表 3.1-15　各測站歷季振動監測結果比較表(續)

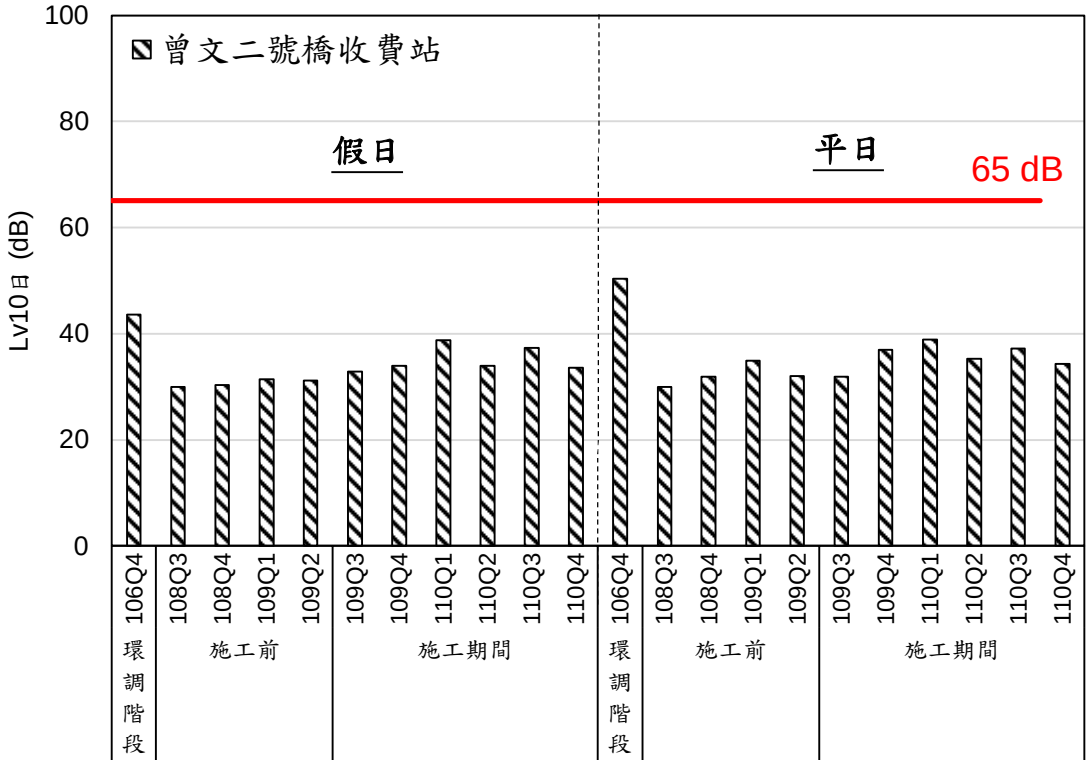
單位：dB

| 時間 \ 測站 | | A3 標 南化(北寮加油站附近) | | | | 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 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{v10,日}$ | | $L_{v10,夜}$ | | $L_{v10,日}$ | | $L_{v10,夜}$ | | 假日 | | 平日 | |
| | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| 環調階段 | 106Q4 | 44.6 | 44.0 | 41.4 | 41.8 | 45.7 | 47.0 | 43.2 | 43.8 | 36.8 | 38.9 | 38.2 | 38.8 |
| 施工前 | 108Q3 | 30.1 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 37.5 | 38.6 | 31.6 | 31.7 | 38.1 | 36.6 | 31.5 | 30.9 |
| | 108Q4 | 30.4 | 32.7 | 30.1 | 30.5 | 38.2 | 39.9 | 31.4 | 31.4 | 37.2 | 39.4 | 31.0 | 32.4 |
| | 109Q1 | 30.0 | 32.0 | 30.0 | 30.0 | 40.2 | 40.8 | 31.8 | 31.9 | 37.4 | 38.5 | 30.4 | 30.8 |
| | 109Q2 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 40.1 | 39.9 | 33.3 | 32.4 | 37.3 | 36.0 | 30.5 | 31.4 |
| | 109Q3 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 38.8 | 39.7 | 32.6 | 32.3 | 35.7 | 36.3 | 31.6 | 31.2 |
| 施工階段 | 109Q4 | 30.4 | 30.9 | 30.0 | 30.0 | 39.8 | 38.2 | 31.4 | 31.2 | 37.3 | 37.3 | 30.6 | 30.6 |
| | **110Q1** | **30.0** | **30.1** | **30.0** | **30.0** | **39.2** | **40.1** | **32.0** | **31.6** | **35.8** | **36.9** | **30.8** | **30.4** |
| | **110Q2** | **31.4** | **30.9** | **30.0** | **30.0** | **41.1** | **40.6** | **33.6** | **33.1** | **38.0** | **37.8** | **32.0** | **31.4** |
| | **110Q3** | **30.0** | **30.0** | **30.0** | **30.0** | **41.7** | **42.6** | **33.7** | **32.7** | **38.5** | **39.8** | **32.5** | **32.5** |
| | **110Q4** | **36.0** | **35.3** | **30.0** | **30.0** | **42.4** | **42.2** | **31.9** | **32.8** | **37.0** | **37.8** | **30.6** | **30.8** |
| 異常應變值 | | 55 | | | | 55 | | | | 55 | | | |
| 振動參考值 | | 65 | | 60 | | 70 | | 65 | | 70 | | 65 | |

註：1.粗體表示本年度測值；”*”表示施工階段超過異常應變值；灰底表示未符合環境音量標準

2.我國目前尚無振動管制標準，故以「日本振動規制法施行細則」作為振動參考值

3.異常應變值為參考日本氣象廳地震分級，振動級 55dB 以下屬無感，故以 55dB 作為本委託案異常應變值(表 1.5-1)，後續施工階段之異常判定兼參考此標準



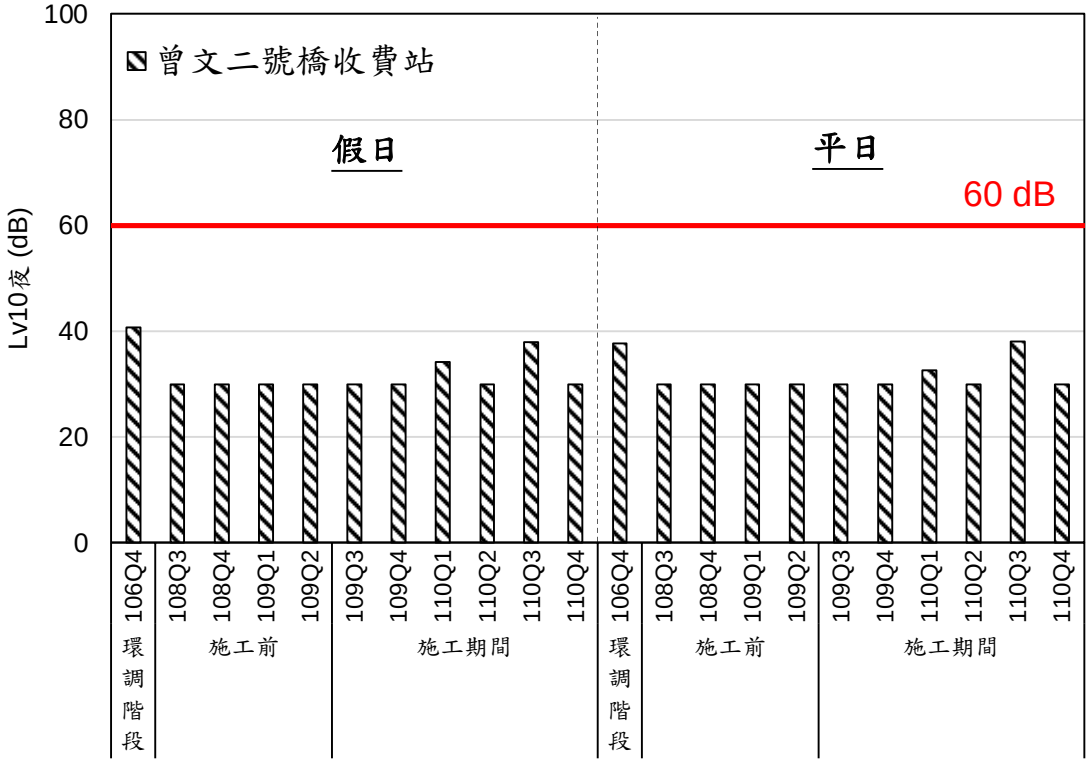




**圖 3.1-51　曾文二號橋收費站歷季 $L_{v10}$ 比較圖**

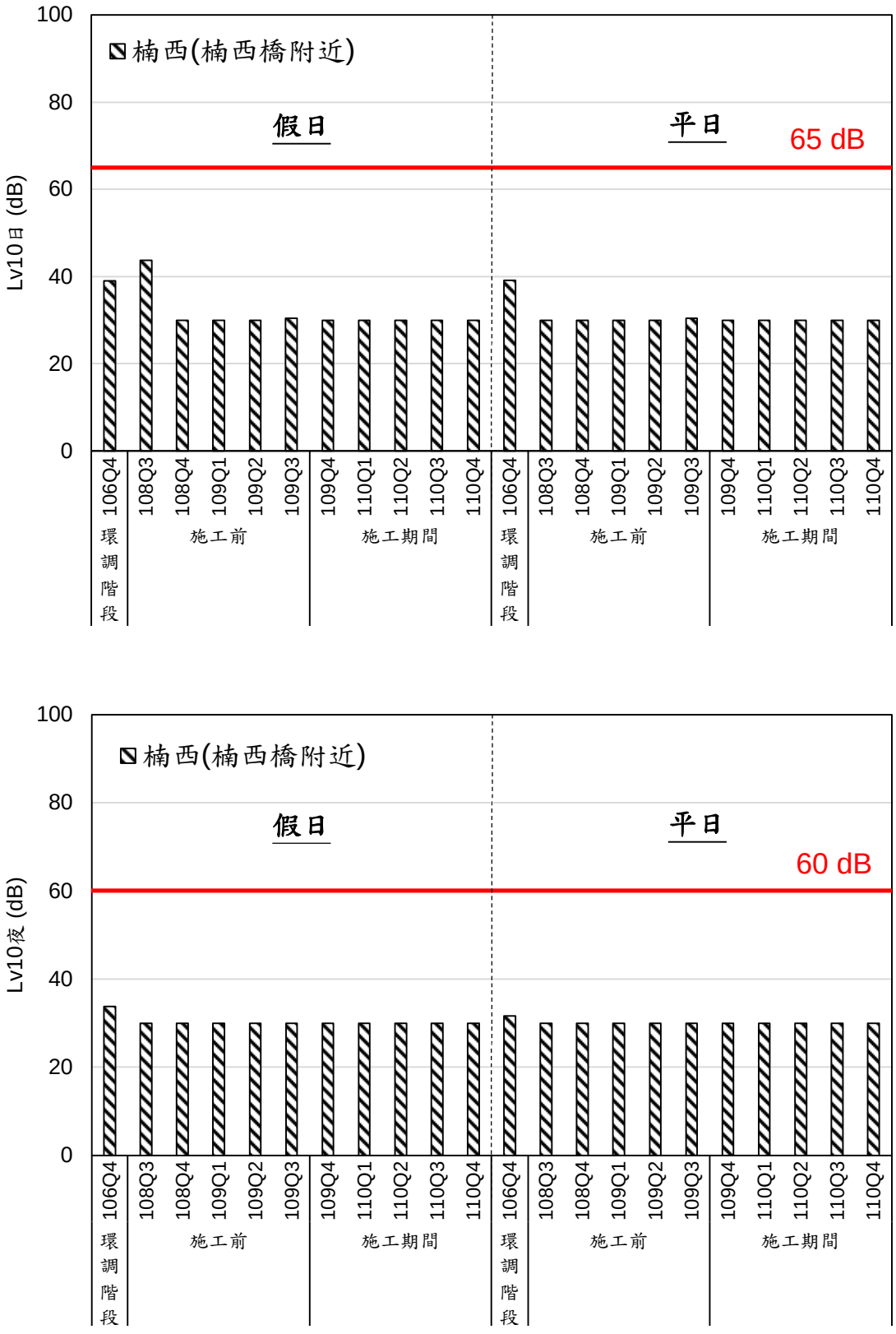



**圖 3.1-52　楠西(楠西橋附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖**

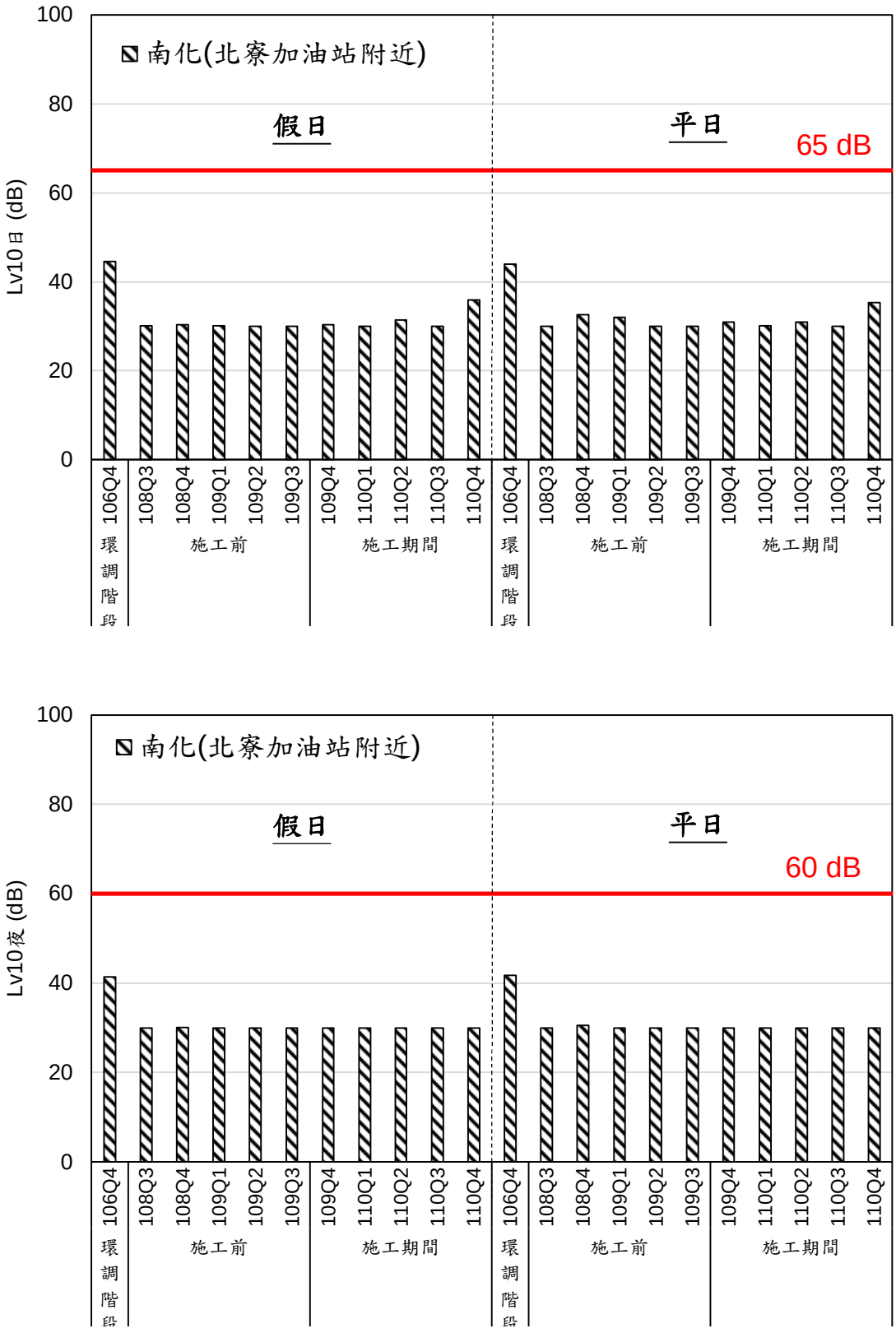



**圖 3.1-53　南化(北寮加油站附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖**

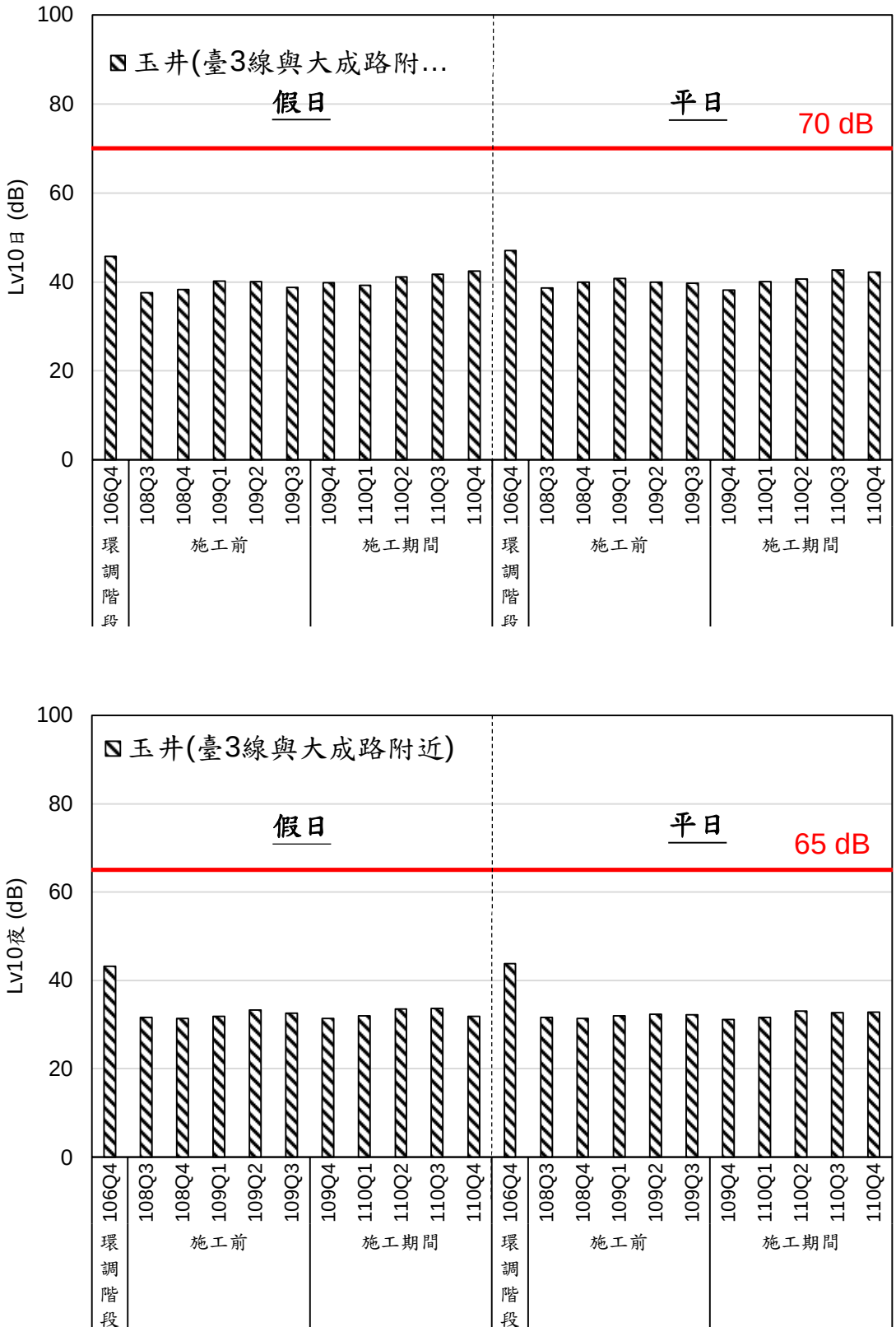
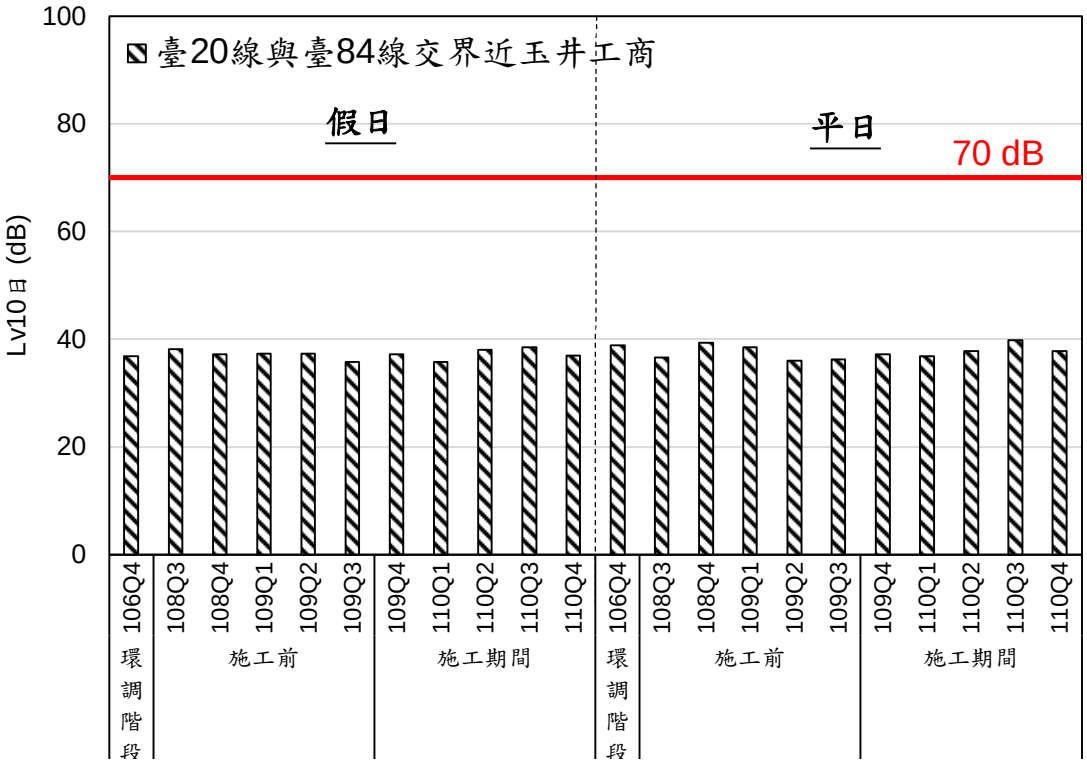



**圖 3.1-54　玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 $L_{v10}$ 比較圖**



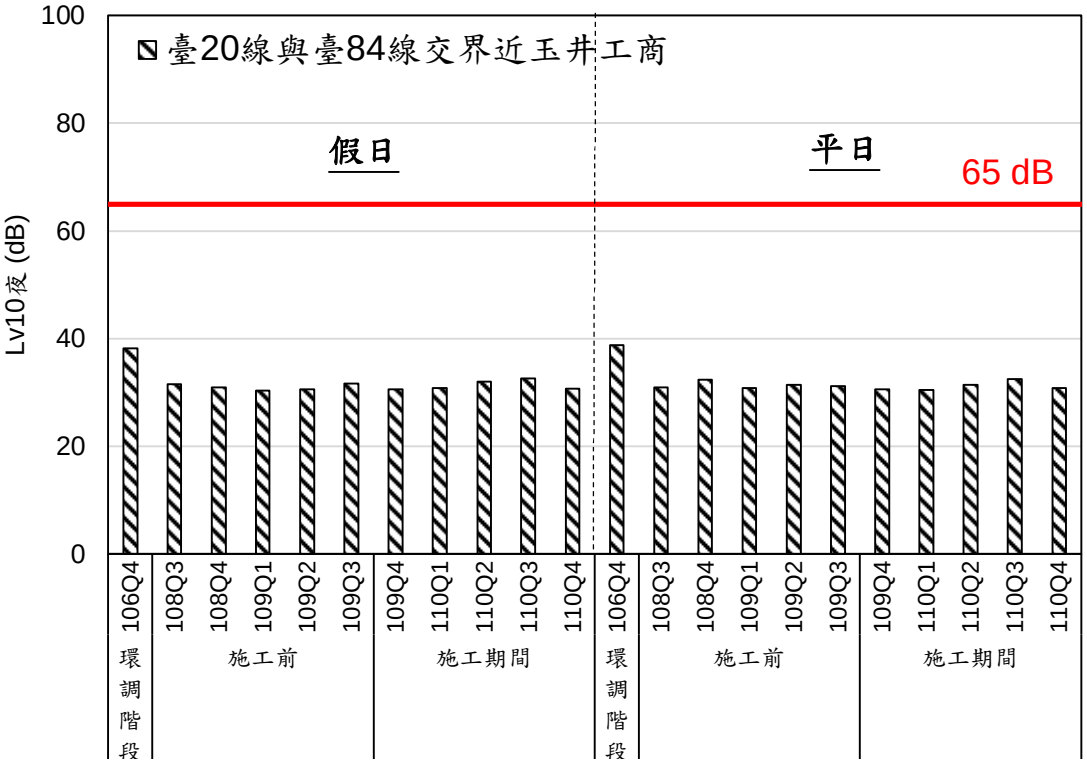




**圖 3.1-55　臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 $L_{v10}$ 比較圖**

三、低頻噪音

本年度監測結果與環調階段監測結果比較詳表 3.1-16 及圖 3.1-56~圖 3.1-60 所示，針對本年度與歷季監測結果比較說明如后。

(一)日間低頻噪音均能音量（$L_{eq,LF\,日}$）

假日部份，本年度各測站 $L_{eq,LF\,日}$ 測值介於 31.7 dB(A)~42.5 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,LF\,日}$ 測值介於 31.7 dB(A)~55.4 dB(A)，以 A2 標楠西（楠西橋附近）測站環調階段（107 年第 1 季）最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）環調階段;臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 108 年第 4 季未符合法規標準外，其餘各測站均符合噪音管制標準且施工期間未超過異常應變值。

平日部份，本年度各測站 $L_{eq,LF\,日}$ 測值介於 31.4 dB(A)~41.8 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,LF\,日}$ 測值介於 31.0 dB(A)~53.6 dB(A)，以 A2 標楠西（楠西橋附近）測站環調階段（107 年第 1 季）最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）環調階段；曾文二號橋收費站 108 年第 4 季未符合法規標準外，其餘各測站均符合噪音管制標準且施工期間未超過異常應變值。

(二)晚間低頻噪音均能音量（$L_{eq,LF\,晚}$）

假日部份，本年度各測站 $L_{eq,LF\,晚}$ 測值介於 25.0 dB(A)~36.1 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,LF\,晚}$ 測值介於 25.0 dB(A)~48.3 dB(A)，以 A2 標楠西（楠西橋附近）測站環調階段（107 年第 1 季）最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）環調階段及109年第1季未符合法規標準外，其餘各測站均符合噪音管制標準且未超過異常應變值。

平日部份，本年度各測站 $L_{eq,LF\ 晚}$ 測值介於 25.0 dB(A)~39.0 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,LF\ 晚}$ 測值介於 25.0 dB(A)~45.2 dB(A)，以A2標楠西（楠西橋附近）測站環調階段（107年第1季）最高。

歷季楠西（楠西橋附近）環調階段未符合法規標準，其中南化（北寮加油站附近）110年第3季超過異常應變值，其餘各測站均符合噪音管制標準且施工期間未超過異常應變值。上述超過異常應變值部分，研判係因監測位置位於民宅內，受人為活動聲致測值偏高。惟測值仍符合管制標準且鄰近該測點之工程尚未施作，排除本計畫工程影響。

(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 25.0 dB(A)~39.9 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,LF\ 夜}$ 測值介於 23.5 dB(A)~45.0 dB(A)，以A2標楠西（楠西橋附近）測站環調階段（107年第1季）最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季楠西（楠西橋附近）環調階段；玉井（臺3線與大成路附近）109年第1季未符合法規標準，其中臺20線與臺84線交界近玉井工商110年第1季超過異常應變值，其餘各測站均符合噪音管制標準且施工期間未超過異常應變值。上述超過異常應變值部分，研判係因監測位置位於公廁內，易受人為活動影響，又該季儀器擺設位置易受干擾，致測值偏高，未見本計畫工程影響。

平日部份，本年度各測站 $L_{eq,LF\ 夜}$ 測值介於 25.0 dB(A)~35.1 dB(A)，歷季各測站 $L_{eq,LF\ 夜}$ 測值介於 25.0 dB(A)~44.7 dB(A)，以A2標楠西（楠西橋附近）測站環調階

段（107 年第 1 季）最高。本年度各測站測值與歷季測值無明顯差異。

歷季除楠西（楠西橋附近）及南化（北寮加油站附近）環調階段未符合法規標準，其餘各測站均符合噪音管制標準且施工期間未超過異常應變值。

綜上所述，本年度各測站均符合營建噪音管制標準，僅 A3 標南化(北寮加油站附近)110 年第 3 季晚間及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 110 年第 1 季夜間低頻噪音均能音量超過異常應變值，經分析及比對現場環境，研判主要係受偶發人為活動聲影響，且監測期間本計畫工程於上述測點周圍均無工程施作，排除本計畫工程影響。

## 表 3.1-16　各測站歷季低頻噪音監測結果比較表

單位：dB(A)

| 測站 / 時間 | | A1 標 曾文二號橋收費站 | | | | | | 測站 / 時間 | | A2 標 楠西(楠西橋附近) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{日}$ | | $L_{晚}$ | | $L_{夜}$ | | | | $L_{日}$ | | $L_{晚}$ | | $L_{夜}$ | |
| | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| 環調階段 | 107Q1 | 38.0 | 43.9 | 25.9 | 27.4 | 23.5 | 27.4 | 環調階段 | 107Q1 | 55.4 | 53.6 | 48.3 | 45.2 | 45.0 | 44.7 |
| 施工前 | 108Q3 | 41.9 | 43.5 | 30.3 | 29.9 | 35.2 | 32.1 | 施工前 | 108Q3 | 36.1 | 31.0 | 27.8 | 28.9 | 34.0 | 35.9 |
| | 108Q4 | 43.8 | 44.4 | 34.6 | 33.5 | 32.9 | 33.1 | | 108Q4 | 32.3 | 34.2 | 25.0 | 27.1 | 29.5 | 27.9 |
| | 109Q1 | 33.0 | 33.3 | 25.2 | 25.6 | 25.1 | 25.0 | | 109Q1 | 35.0 | 32.3 | 46.3 | 31.1 | 27.3 | 29.3 |
| | 109Q2 | 33.9 | 34.6 | 26.2 | 26.0 | 25.8 | 25.9 | | 109Q2 | 40.5 | 36.1 | 32.0 | 31.3 | 32.4 | 33.7 |
| 施工階段 | 109Q3 | 40.2 | 37.9 | 25.0 | 25.6 | 25.0 | 25.0 | | 109Q3 | 37.5 | 37.1 | 29.7 | 36.6 | 30.2 | 31.5 |
| | 109Q4 | 41.8 | 39.4 | 25.1 | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 施工階段 | 109Q4 | 33.6 | 31.3 | 27.3 | 26.8 | 28.1 | 26.8 |
| | **110Q1** | **34.6** | **34.4** | **26.7** | **25.0** | **25.0** | **25.0** | | **110Q1** | **34.3** | **32.8** | **25.0** | **26.6** | **26.2** | **27.6** |
| | **110Q2** | **33.1** | **33.5** | **26.1** | **26.4** | **25.0** | **25.0** | | **110Q2** | **33.0** | **33.1** | **27.0** | **27.6** | **29.8** | **30.3** |
| | **110Q3** | **42.5** | **39.3** | **25.5** | **27.2** | **25.2** | **25.4** | | **110Q3** | **33.8** | **31.4** | **25.5** | **28.3** | **29.3** | **30.4** |
| | **110Q4** | **40.8** | **38.3** | **25.0** | **25.0** | **25.0** | **25.0** | | **110Q4** | **37.3** | **35.3** | **26.6** | **26.5** | **26.8** | **35.1** |
| 異常應變值 | | 52.6 | | 39.0 | | 41.2 | | 異常應變值 | | 43.8 | | 49.8 | | 39.6 | |
| 環境音量標準 | | 44 | | 44 | | 39 | | 環境音量標準 | | 44 | | 44 | | 39 | |

註：1.粗體表示本年度測值；”*”表示施工階段超過異常應變值；灰底表示未符合環境音量標準
2.$L_{日}$表 $L_{eq,LF日}$；$L_{晚}$表 $L_{eq,LF晚}$；$L_{夜}$表 $L_{eq,LF夜}$
3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

## 表 3.1-16　各測站歷季低頻噪音監測結果比較表(續)

單位：dB(A)

| 測站 / 時間 | | A3 標 南化(北寮加油站附近) | | | | | | 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 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{日}$ | | $L_{晚}$ | | $L_{夜}$ | | $L_{日}$ | | $L_{晚}$ | | $L_{夜}$ | | $L_{日}$ | | $L_{晚}$ | | $L_{夜}$ | |
| | | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 | 假日 | 平日 |
| 環調階段 | 107Q1 | 45.3 | 44.6 | 40.5 | 41.7 | 37.5 | 40.4 | 38.1 | 38.0 | 31.6 | 34.7 | 28.1 | 31.6 | 45.0 | 44.8 | 40.3 | 40.4 | 37.0 | 40.2 |
| 施工前 | 108Q3 | 39.1 | 39.1 | 28.8 | 29.6 | 32.6 | 33.6 | 41.7 | 35.2 | 31.0 | 30.8 | 28.4 | 29.1 | 36.2 | 40.2 | 32.3 | 34.9 | 30.7 | 32.3 |
| | 108Q4 | 32.6 | 34.6 | 28.2 | 33.2 | 25.6 | 27.5 | 37.6 | 36.7 | 28.5 | 30.6 | 28.7 | 29.0 | 54.3 | 41.4 | 32.0 | 33.1 | 30.8 | 32.2 |
| | 109Q1 | 35.2 | 34.7 | 25.8 | 28.0 | 27.0 | 26.3 | 44.1 | 41.7 | 38.9 | 39.0 | 43.2 | 28.3 | 34.8 | 35.3 | 29.2 | 28.1 | 27.3 | 27.2 |
| | 109Q2 | 32.5 | 35.8 | 27.8 | 30.0 | 28.5 | 27.2 | 38.0 | 36.0 | 29.8 | 30.7 | 28.5 | 29.0 | 39.8 | 36.5 | 34.4 | 33.0 | 32.3 | 31.2 |
| | 109Q3 | 33.1 | 34.2 | 30.6 | 28.4 | 27.7 | 27.6 | 38.0 | 38.1 | 31.9 | 32.7 | 30.2 | 29.0 | 38.3 | 36.5 | 32.6 | 32.7 | 29.8 | 29.7 |
| 施工階段 | 109Q4 | 36.6 | 34.8 | 30.4 | 29.5 | 29.0 | 28.4 | 38.4 | 36.0 | 33.3 | 29.5 | 28.7 | 28.5 | 37.2 | 36.0 | 29.2 | 30.1 | 29.4 | 27.0 |
| | **110Q1** | **31.7** | **35.1** | **32.4** | **29.5** | **27.3** | **27.1** | **35.9** | **35.9** | **31.0** | **31.3** | **28.5** | **29.5** | **35.7** | **35.5** | **31.0** | **31.2** | ***39.9** | **29.1** |
| | **110Q2** | **34.4** | **33.1** | **31.0** | **29.4** | **29.4** | **28.5** | **37.9** | **36.8** | **33.9** | **31.3** | **31.6** | **30.6** | **39.1** | **36.2** | **32.8** | **31.1** | **30.4** | **28.9** |
| | **110Q3** | **35.8** | **37.3** | **33.6** | ***39.0** | **30.8** | **31.9** | **35.9** | **34.8** | **29.5** | **29.5** | **27.7** | **28.3** | **41.2** | **41.8** | **36.1** | **35.2** | **35.5** | **33.5** |
| | **110Q4** | **36.1** | **35.1** | **29.9** | **30.3** | **30.2** | **30.8** | **35.8** | **35.5** | **30.2** | **28.9** | **28.4** | **28.0** | **39.8** | **40.9** | **33.9** | **33.2** | **34.0** | **34.4** |
| 異常應變值 | | 42.3 | | 35.0 | | 36.2 | | 47.3 | | 43.2 | | 44.0 | | 56.5 | | 38.5 | | 36.0 | |
| 環境音量標準 | | 44 | | 44 | | 39 | | 46 | | 46 | | 41 | | 46 | | 46 | | 41 | |

註：1.粗體表示本年度測值；”*”表示施工階段超過異常應變值；灰底表示未符合環境音量標準
2.$L_{日}$表 $L_{eq,LF日}$；$L_{晚}$表 $L_{eq,LF晚}$；$L_{夜}$表 $L_{eq,LF夜}$
3.異常應變值為各測站施工前(108 年第 3 季至 109 年第 3 季)監測結果之平均值±3 個標準差，後續施工階段之異常判定兼參考此標準

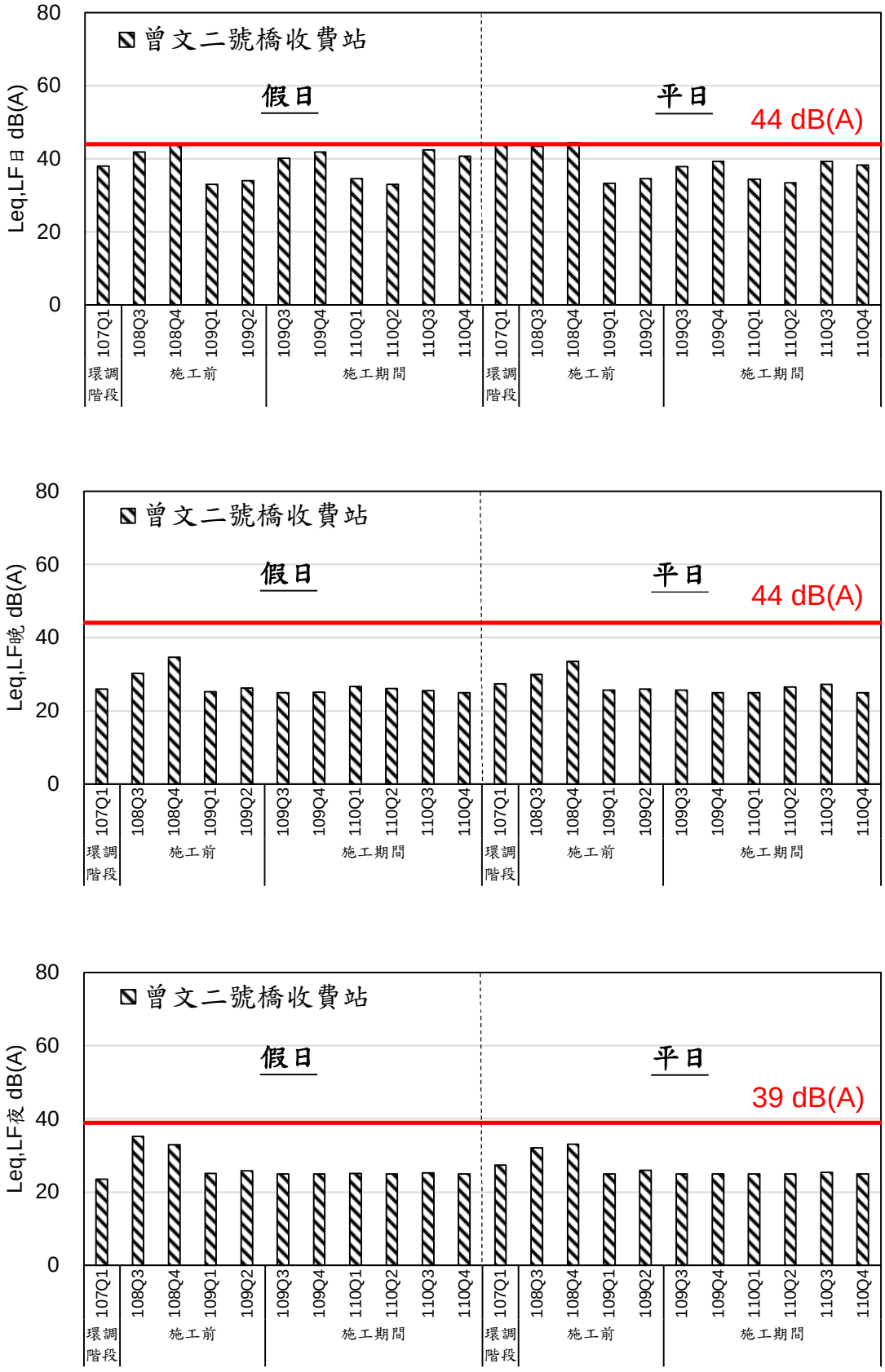



**圖 3.1-56　曾文二號橋收費站歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖**

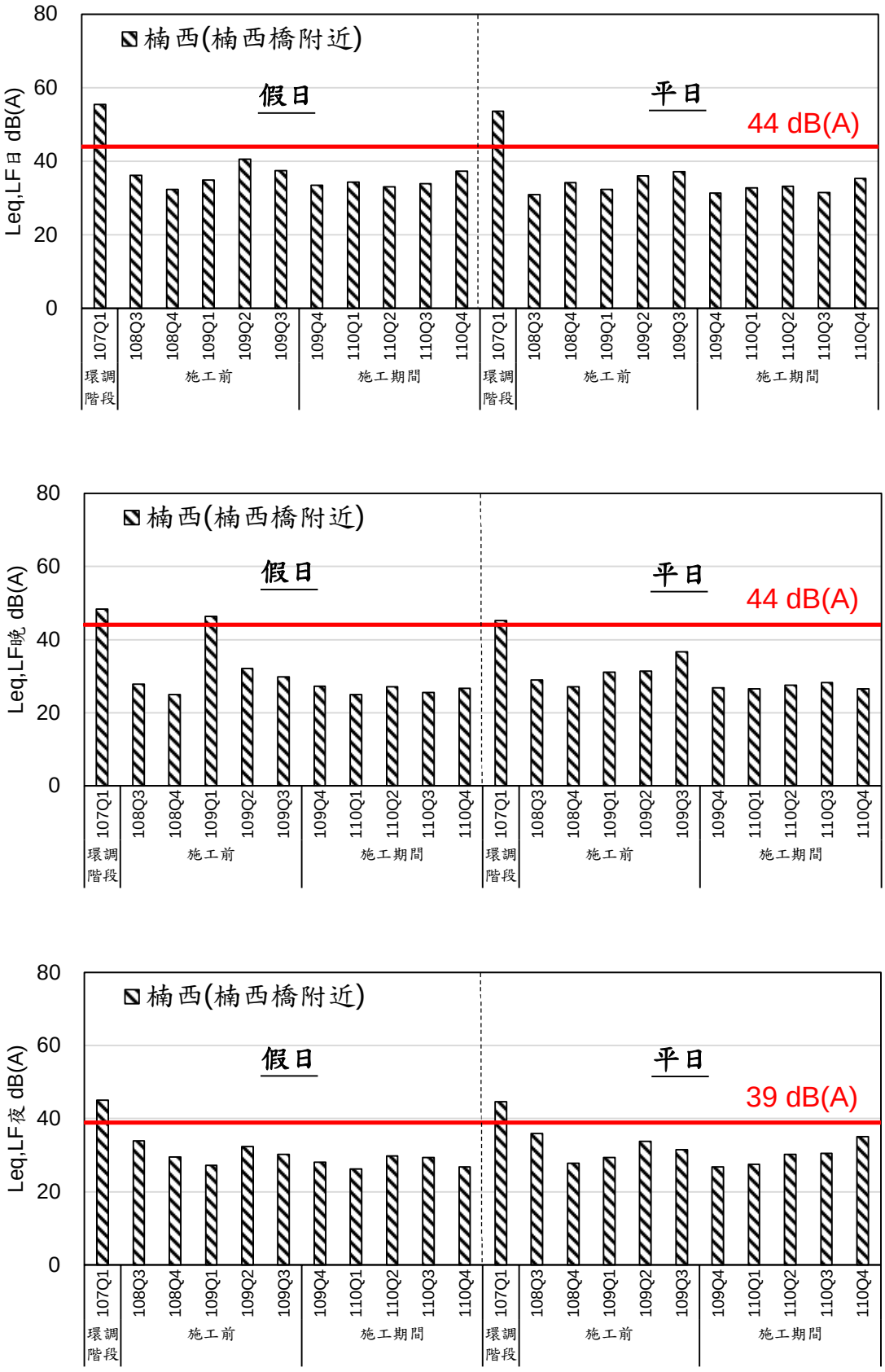









**圖 3.1-57　楠西(楠西橋附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖**

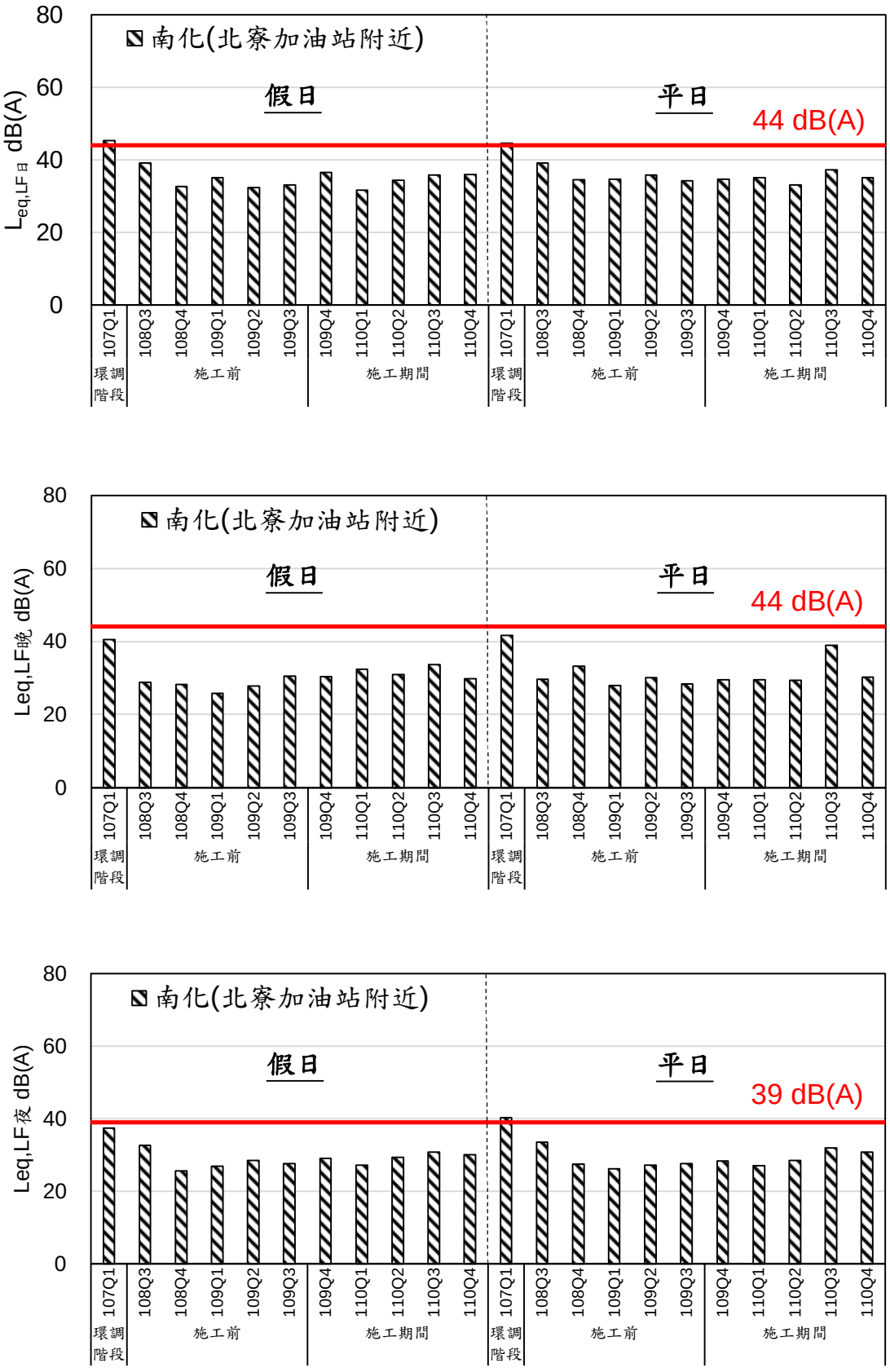



**圖 3.1-58　南化(北寮加油站附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖**

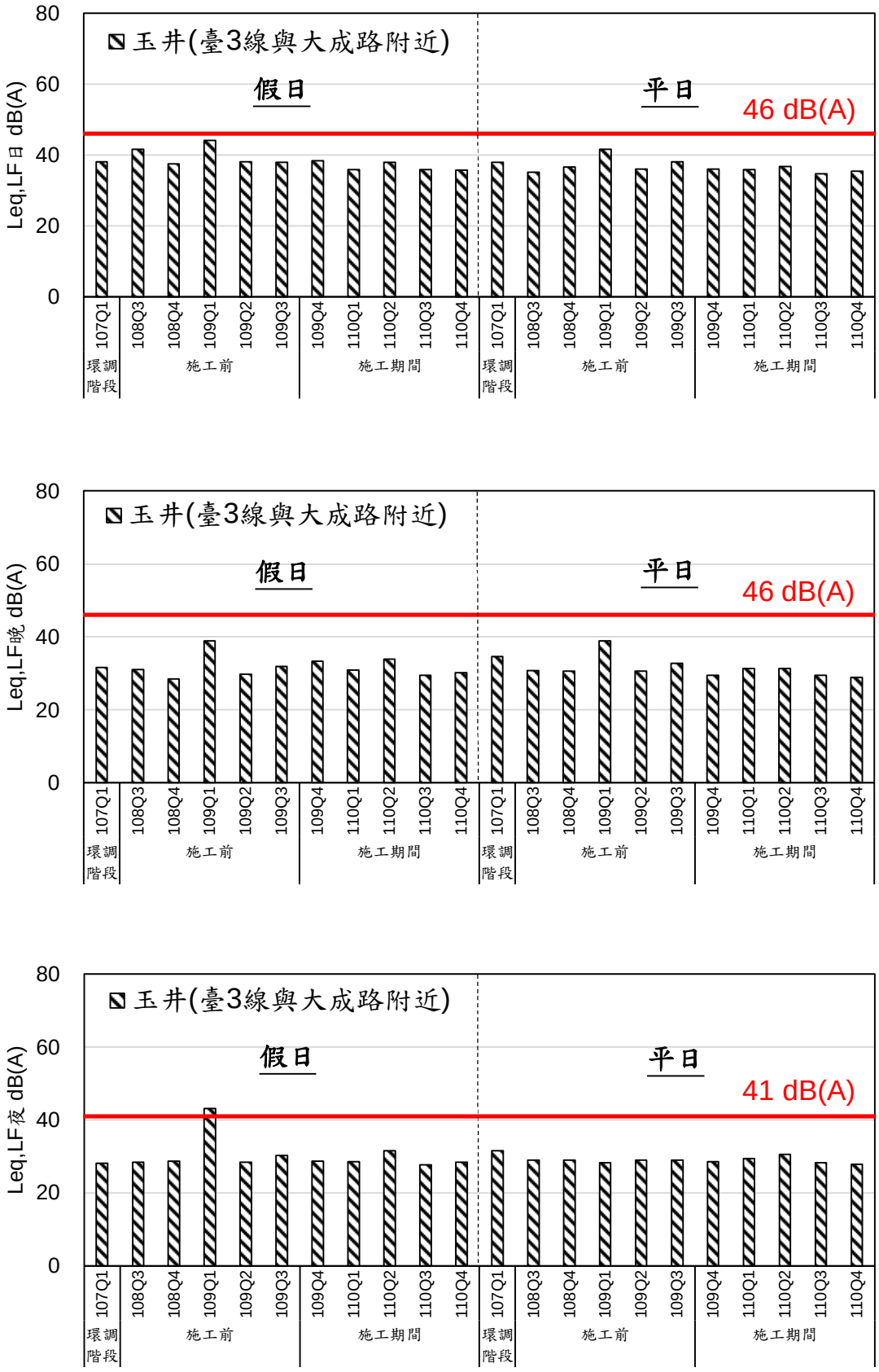



**圖 3.1-59　玉井(臺 3 線與大成路附近)歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖**

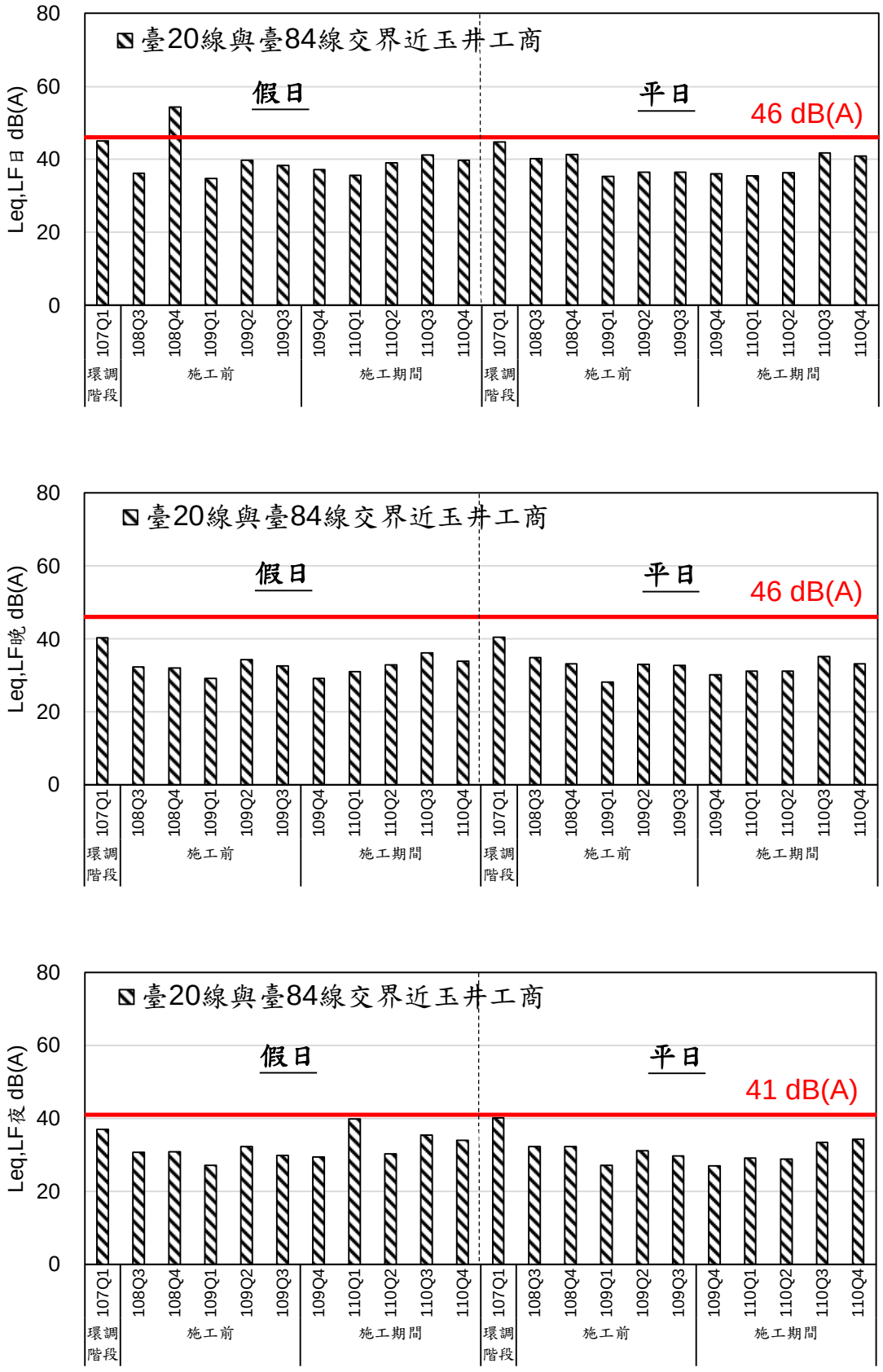



**圖 3.1-60　臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商歷季 $L_{eq,LF}$ 比較圖**

### 3.1.5 交通

本年度各標段均已進入施工階段。另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。以下針對本年度各交通測站之監測結果分析進行說明（詳表 3.1-17~表 3.1-21 及圖 3.1-61~圖 3.1-86）：

一、曾文二號橋收費站

曾庫公路本年度平日之交通流量介於 98.0 PCU/hr~152.0 PCU/hr。經換算後，施工路段各方向之 V/C 值介於 0.15~0.24，道路服務水準介於 B~C 級，穩定流動（輕度耽延）~穩定流動（可接受耽延）車流；其餘路段各方向之 V/C 值介於 0.12~0.18，道路服務水準均屬 B 級，穩定流動（輕度耽延）車流。歷季平日之交通流量介於 98.0 PCU/hr ~166.0 PCU/hr，經換算後，曾庫公路（含施工路段）各方向之 V/C 值介於 0.12~0.24，道路服務水準屬 B~C 級，穩定流動（輕度耽延）~穩定流動（可接受耽延）車流。綜上所述，本年度服務水準與歷季差異不大。

曾庫公路本年度假日之交通流量介於 87.0 PCU/hr~136.5 PCU/hr。經換算後，施工路段各方向之 V/C 值介於 0.14~0.22，道路服務水準介於 B~C 級，穩定流動（輕度耽延）~穩定流動（可接受耽延）車流；其餘路段各方向之 V/C 值介於 0.10~0.16，道路服務水準均屬 B 級，穩定流動（輕度耽延）車流。歷季假日之交通流量介於 82.5 ~138.5 PCU/hr，經換算後，曾庫公路（含施工路段）各方向之 V/C 值介於 0.10~0.22，道路服務水準屬 B~C 級，穩定流動（輕度耽延）~穩定流動（可接受耽延）車流。綜上所述，本年度服務水準與歷季差異不大。

二、楠西（楠西橋附近）

臺 3 線本年度平日之交通流量介於 363.5 PCU/hr~562.0 PCU/hr。經換算後，施工路段各方向之 V/C 值介於 0.30~0.45，道路服務水準介於 A~B 級，自由流動~穩定流動（輕度耽延）車流；其餘路段各方向之 V/C 值介於 0.10~0.15，道路服務水準均

屬 A 級，自由流動車流。歷季平日之交通流量介於 363.5 PCU/hr~644.0 PCU/hr，經換算後，臺 3 線（含施工路段）各方向之 V/C 值介於 0.10~0.45，道路服務水準屬 A~B 級，自由流動~穩定流動（輕度耽延）車流。綜上所述，本年度服務水準與歷季差異不大。

臺 3 線本年度假日之交通流量介於 507.0 PCU/hr~814.5 PCU/hr。經換算後，施工路段各方向之 V/C 值介於 0.42~0.68，道路服務水準介於 B~C 級，穩定流動（輕度耽延）~穩定流動（可接受耽延）車流；其餘路段各方向之 V/C 值介於 0.13~0.21，道路服務水準均屬 A 級，自由流動車流。歷季假日之交通流量介於 487.0 PCU/hr ~814.5 PCU/hr，經換算後，臺 3 線（含施工路段）各方向之 V/C 值介於 0.13~0.68，道路服務水準屬 A~C 級，自由流動車流~穩定流動（可接受耽延）車流。綜上所述，本年度服務水準與歷季差異不大。

三、玉井（臺 3 線與大成路附近）

臺 3 線及大成路本年度平日之交通流量介於 69.5 PCU/hr~622.0 PCU/hr。經換算後，施工路段各方向之 V/C 值介於 0.37~0.45，道路服務水準屬 A~B 級，自由流動車流~穩定流動（輕度耽延）車流；其餘路段各方向之 V/C 值介於 0.07~0.18，道路服務水準屬 A~B 級，自由流動~穩定流動（輕度耽延）車流。歷季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（含施工路段）各方向之 V/C 值介於 0.05~0.45，道路服務水準屬 A~B 級，自由流動~穩定流動（輕度耽延）車流，本年度服務水準與歷季差異不大。

臺 3 線及大成路本年度假日之交通流量介於 61.0 PCU/hr~909.5 PCU/hr。經換算後，施工路段各方向之 V/C 值介於 0.49~0.70，道路服務水準介於 B~C 級，穩定流動（輕度耽延）~穩定流動（可接受耽延）車流；其餘路段各方向之 V/C 值介於 0.06~0.25，道路服務水準屬 A~B 級，自由流動~穩定流動

（輕度耽延）車流。歷季假日之交通流量介於 43.0 PCU/hr ~1,024.0 PCU/hr，經換算後，臺 3 線及大成路（含施工路段）各方向之 V/C 值介於 0.04~0.70，道路服務水準屬 A~C 級，自由流動車流~穩定流動（可接受耽延）車流。綜上所述，本年度服務水準與歷季差異不大。

四、南化（北寮加油站附近）

臺 3 線及臺 20 線本年度平日之交通流量介於 155.0 PCU/hr~433.5 PCU/hr。經換算後，臺 3 線及臺 20 線各方向之 V/C 值介於 0.05~0.13，道路服務水準均屬 A 級，自由流動車流。歷季平日之交通流量介於 155.0 PCU/hr ~516.5 PCU/hr，經換算後，臺 3 線及臺 20 線各方向之 V/C 值介於 0.05~0.15，道路服務水準均屬 A 級，自由流動車流。綜上所述，本年度服務水準與歷季差異不大。

臺 3 線及臺 20 線本年度假日之交通流量介於 218.5 PCU/hr~477.0 PCU/hr。經換算後，臺 3 線及臺 20 線各方向之 V/C 值介於 0.06~0.13，道路服務水準均屬 A 級，自由流動車流。歷季假日之交通流量介於 195.0 PCU/hr ~508.5 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，自由流動車流。綜上所述，本年度服務水準與歷季差異不大。

五、臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商

臺 20 線、臺 84 線及中正路本年度平日交通流量介於 184.5 PCU/hr~658.0 PCU/hr。經換算後，臺 20 線、臺 84 線及中正路各方向之 V/C 值介於 0.07~0.37，道路服務水準屬 A~D 級，自由流動~趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流；歷季平日之交通流量介於 103.5 PCU/hr ~667.0 PCU/hr，經換算後，臺 20 線、臺 84 線及中正路各方向之 V/C 值介於 0.05~0.37，道路服務水準屬 A~D 級，自由流動~趨近不穩定流動(可容忍之耽延)車流。本年度除第 1 季中正路往南方向外，其餘各路段均未超過異常應

變值，且與歷季監測成果相似。本年度第 1 季中正路往南方向道路服務水準屬 D 級超過異常應變值，研判係因中正路路幅狹小且該路段尚有玉井國小及玉井市場，又尖峰小時(上午7至8時）為國小上學時間（監測時已開學），故該時段車流量較大致服務水準相對降低。

臺 20 線、臺 84 線及中正路本年度假日之交通流量介於 189.5 PCU/hr~863.0 PCU/hr。經換算後，臺 20 線、臺 84 線及中正路各方向之 V/C 值介於 0.04~0.40，道路服務水準屬 A~D 級，自由流動~趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流；歷季假日之交通流量介於 158.5 PCU/hr ~863.0 PCU/hr，經換算後，臺 20 線、臺 84 線及中正路各方向之 V/C 值介於 0.04~0.40，道路服務水準屬 A~D 級，自由流動~趨近不穩定流動(可容忍之耽延）車流，本年度除第 3 季中正路雙向外，其餘各路段均未超過異常應變值，且與歷季監測成果相似。本年度第 3 季中正路雙向道路服務水準屬 D 級超過異常應變值，研判係因疫情三級警戒限制戶外活動許久（5 月 19 日~7 月 26 日），且監測期間為芒果產季，雖台南國際芒果節受疫情影響改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加。

# 表 3.1-17　歷季各測站平日尖峰小時之交通流量一覽表

單位：PCU/hr

| 標段_測站 \ 類別 | | | | 108 | | 109 | | | | 110 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | **Q1** | **Q2** | **Q3** | **Q4** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | 施工階段 | | | | | |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | 128.0 | 112.5 | 128.5 | - | 99.0 | - | **119.0** | **-** | **98.0** | **-** |
| | | | 往南 | 156.5 | 133.0 | 166.0 | - | 129.5 | - | **152.0** | **-** | **98.5** | **-** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | | 施工階段 | | | | |
| A2 | 楠西(楠西橋附近) | 臺3線 | 往北 | 414.0 | 410.0 | 470.0 | - | 491.0 | - | **562.0** | **479.5** | **363.5** | **542.5** |
| | | | 往南 | 448.5 | 468.0 | 483.0 | - | 507.5 | - | **486.0** | **454.5** | **405.5** | **415.5** |
| A3 | 玉井(臺3線與大成路附近) | 臺3線(往楠西) | 往北 | 637.0 | 563.5 | 561.0 | 519.5 | 555.0 | 506.0 | **621.5** | **548.0** | **485.5** | **759.5** |
| | | | 往南 | 556.0 | 591.0 | 595.5 | 574.5 | 618.5 | 567.5 | **622.0** | **581.5** | **552.5** | **556.5** |
| | | 臺3線(往玉井) | 往北 | 561.0 | 478.5 | 454.0 | 400.5 | 469.0 | 448.5 | **523.0** | **448.5** | **401.0** | **396.5** |
| | | | 往南 | 506.5 | 511.5 | 482.5 | 440.5 | 491.0 | 461.0 | **507.5** | **439.0** | **440.5** | **437.5** |
| | | 大成路(往玉井國中) | 往東 | 115.5 | 188.5 | 183.5 | 173.0 | 161.5 | 180.5 | **156.0** | **155.5** | **143.5** | **170.5** |
| | | | 往西 | 130.5 | 152.5 | 176.5 | 160.5 | 155.5 | 141.0 | **167.0** | **128.0** | **141.5** | **138.5** |
| | | 大成路(往後旦) | 往東 | 74.0 | 109.0 | 102.0 | 87.0 | 95.0 | 104.0 | **106.0** | **81.5** | **72.5** | **131.5** |
| | | | 往西 | 72.0 | 52.0 | 87.0 | 89.5 | 85.5 | 99.5 | **77.5** | **69.5** | **84.0** | **78.5** |
| | 南化(北寮加油站附近) | 臺3線(往玉井) | 往北 | 313.5 | 331.0 | 329.5 | - | 307.0 | - | **382.0** | **-** | **311.0** | **0.0** |
| | | | 往南 | 299.0 | 330.5 | 516.5 | - | 277.0 | - | **443.5** | **-** | **294.5** | **0.0** |
| | | 臺3線(往南化) | 往北 | 184.5 | 201.0 | 218.0 | - | 192.5 | - | **232.5** | **-** | **175.5** | **0.0** |
| | | | 往南 | 164.5 | 182.5 | 257.0 | - | 176.0 | - | **223.5** | **-** | **172.5** | **0.0** |
| | | 臺20線 | 往東 | 158.5 | 176.5 | 296.5 | - | 159.5 | - | **241.0** | **-** | **155.0** | **0.0** |
| | | | 往西 | 174.5 | 184.0 | 202.0 | - | 177.0 | - | **215.5** | **-** | **183.0** | **0.0** |
| | 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 | 468.0 | 508.0 | 478.5 | 493.0 | **527.5** | **539.0** | **499.5** | **566.0** |
| | | | 往西 | 421.5 | 667.0 | 553.5 | 577.5 | 555.0 | 620.5 | **577.5** | **658.0** | **480.5** | **563.0** |
| | | 臺20線(往新庄) | 往北 | 337.5 | 277.5 | 249.0 | 304.0 | 362.5 | 386.0 | **447.5** | **392.5** | **408.0** | **440.0** |
| | | | 往南 | 335.5 | 459.5 | 367.5 | 447.0 | 460.5 | 476.0 | **432.5** | **509.0** | **411.5** | **389.5** |
| | | 臺84線 | 往東 | 325.5 | 372.5 | 351.5 | 394.0 | 368.5 | 389.5 | **387.0** | **400.0** | **341.0** | **371.5** |
| | | | 往西 | 308.5 | 418.0 | 375.5 | 390.5 | 385.5 | 450.5 | **405.5** | **454.0** | **348.5** | **412.5** |
| | | 中正路 | 往北 | 149.5 | 103.5 | 122.0 | 175.5 | 232.5 | 225.0 | **247.0** | **184.5** | **211.5** | **233.0** |
| | | | 往南 | 173.0 | 215.5 | 245.0 | 224.0 | 251.0 | 255.5 | **339.5** | **276.0** | **198.0** | **246.0** |

註：1.粗體表示本年度測值

2.”-“表示該季未進行監測，監測頻率詳表 1.2-1

# 表 3.1-18　歷季各測站假日尖峰小時之交通流量一覽表

單位：PCU/hr

| 標段_測站 \ 類別 | | | | 108 | | 109 | | | | 110 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | **Q1** | **Q2** | **Q3** | **Q4** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | 施工階段 | | | | | |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | 97.0 | 88.0 | 82.5 | - | 113.5 | - | **92.0** | **-** | **87.0** | **-** |
| | | | 往南 | 137.5 | 134.0 | 95.0 | - | 138.5 | - | **136.5** | **-** | **113.5** | **-** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | | 施工階段 | | | | |
| A2 | 楠西(楠西橋附近) | 臺3線 | 往北 | 622.0 | 710.5 | 487.0 | - | 697.5 | - | **599.0** | **667.0** | **560.5** | **573.5** |
| | | | 往南 | 653.5 | 736.0 | 542.5 | - | 735.5 | - | **531.5** | **814.5** | **644.0** | **507.0** |
| A3 | 玉井(臺3線與大成路附近) | 臺3線(往楠西) | 往北 | 667.5 | 690.0 | 685.0 | 679.5 | 1,024.0 | 744.5 | **805.5** | **804.5** | **637.5** | **712.5** |
| | | | 往南 | 584.0 | 683.5 | 663.0 | 668.5 | 768.0 | 687.5 | **714.0** | **909.5** | **804.0** | **662.5** |
| | | 臺3線(往玉井) | 往北 | 595.5 | 594.5 | 573.5 | 601.0 | 903.5 | 653.0 | **751.5** | **708.5** | **533.5** | **606.5** |
| | | | 往南 | 541.5 | 630.5 | 551.0 | 574.0 | 649.5 | 590.0 | **603.0** | **810.0** | **723.5** | **560.0** |
| | | 大成路(往玉井國中) | 往東 | 141.0 | 147.5 | 176.5 | 222.5 | 212.0 | 150.0 | **167.5** | **162.5** | **149.5** | **161.5** |
| | | | 往西 | 129.0 | 180.5 | 145.0 | 160.5 | 210.0 | 136.5 | **179.5** | **146.0** | **171.5** | **131.5** |
| | | 大成路(往後旦) | 往東 | 87.5 | 84.0 | 90.0 | 102.0 | 123.5 | 85.5 | **93.5** | **84.5** | **99.0** | **84.5** |
| | | | 往西 | 77.0 | 43.0 | 68.5 | 83.0 | 82.0 | 72.5 | **61.0** | **68.5** | **95.5** | **68.5** |
| | 南化(北寮加油站附近) | 臺3線(往玉井) | 往北 | 493.0 | 412.0 | 356.5 | - | 508.5 | - | **393.5** | **-** | **477.0** | **-** |
| | | | 往南 | 370.0 | 384.0 | 379.0 | - | 412.5 | - | **408.0** | **-** | **428.5** | **-** |
| | | 臺3線(往南化) | 往北 | 220.0 | 223.5 | 217.0 | - | 285.5 | - | **252.0** | **-** | **263.0** | **-** |
| | | | 往南 | 248.5 | 218.0 | 195.0 | - | 298.0 | - | **218.5** | **-** | **261.5** | **-** |
| | | 臺20線 | 往東 | 225.5 | 240.0 | 214.0 | - | 242.0 | - | **231.5** | **-** | **272.5** | **-** |
| | | | 往西 | 351.0 | 207.5 | 203.0 | - | 337.0 | - | **266.0** | **-** | **342.5** | **-** |
| | 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 | 532.0 | 564.0 | 799.5 | 767.0 | **799.5** | **846.0** | **745.5** | **748.0** |
| | | | 往西 | 474.5 | 439.0 | 511.0 | 612.5 | 714.0 | 698.5 | **824.0** | **863.0** | **857.0** | **644.5** |
| | | 臺20線(往新庄) | 往北 | 397.0 | 378.0 | 349.5 | 364.5 | 487.0 | 462.5 | **497.0** | **449.5** | **585.5** | **470.0** |
| | | | 往南 | 234.0 | 249.0 | 225.5 | 243.0 | 380.0 | 327.5 | **353.0** | **248.0** | **361.5** | **237.0** |
| | | 臺84線 | 往東 | 380.0 | 413.5 | 387.5 | 443.5 | 719.0 | 599.0 | **701.5** | **694.0** | **605.0** | **551.0** |
| | | | 往西 | 346.0 | 319.0 | 423.0 | 465.5 | 541.5 | 498.0 | **578.5** | **655.5** | **660.5** | **488.0** |
| | | 中正路 | 往北 | 177.0 | 158.5 | 163.5 | 235.5 | 330.5 | 234.0 | **236.5** | **242.0** | **361.0** | **224.5** |
| | | | 往南 | 191.0 | 194.5 | 182.5 | 230.5 | 350.5 | 286.0 | **319.0** | **227.0** | **352.0** | **189.5** |

註：1.粗體表示本年度測值；底線表施工階段超過異常應變值

2.”-“表示該季未進行監測，監測頻率詳表 1.2-1

## 表 3.1-19　歷季各測站平日尖峰小時之 V/C 一覽表

| 標段_測站 \ 類別 | | | | 108 | | 109 | | | | **110** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | **Q1** | **Q2** | **Q3** | **Q4** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | 施工階段 | | | | | |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | 0.15 | 0.14 | 0.15 | - | 0.12 | - | **0.14 (0.19)** | **-** | **0.12 (0.15)** | **-** |
| | | | 往南 | 0.19 | 0.16 | 0.20 | - | 0.16 | - | **0.18 (0.24)** | **-** | **0.12 (0.16)** | **-** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | | 施工階段 | | | | |
| A2 | 楠西(楠西橋附近) | 臺 3 線 | 往北 | 0.11 | 0.11 | 0.13 | - | 0.13 | - | **0.15** | **0.13 (0.40)** | **0.10 (0.30)** | **0.15 (0.45)** |
| | | | 往南 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | - | 0.13 | - | **0.13** | **0.12 (0.38)** | **0.11 (0.34)** | **0.11 (0.35)** |
| A3 | 玉井(臺 3 線與大成路附近) | 臺 3 線(往楠西) | 往北 | 0.18 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.15 | 0.14 | **0.17** | **0.15 (0.42)** | **0.13 (0.37)** | **0.21 (0.58)** |
| | | | 往南 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | **0.17** | **0.16 (0.45)** | **0.15 (0.43)** | **0.15 (0.43)** |
| | | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | 0.15 | 0.13 | 0.13 | 0.11 | 0.13 | 0.12 | **0.14** | **0.12** | **0.11** | **0.11** |
| | | | 往南 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.14 | 0.13 | **0.14** | **0.12** | **0.12** | **0.12** |
| | | 大成路(往玉井國中) | 往東 | 0.12 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.19 | **0.16** | **0.16** | **0.15** | **0.18** |
| | | | 往西 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | **0.17** | **0.13** | **0.15** | **0.14** |
| | | 大成路(往後旦) | 往東 | 0.08 | 0.11 | 0.11 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | **0.11** | **0.09** | **0.08** | **0.14** |
| | | | 往西 | 0.08 | 0.05 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.10 | **0.08** | **0.07** | **0.09** | **0.08** |
| | 南化(北寮加油站附近) | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | - | 0.09 | - | **0.11** | **-** | **0.08** | **-** |
| | | | 往南 | 0.09 | 0.09 | 0.15 | - | 0.08 | - | **0.13** | **-** | **0.08** | **-** |
| | | 臺 3 線(往南化) | 往北 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | - | 0.05 | - | **0.07** | **-** | **0.05** | **-** |
| | | | 往南 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | - | 0.05 | - | **0.06** | **-** | **0.05** | **-** |
| | | 臺 20 線 | 往東 | 0.05 | 0.05 | 0.09 | - | 0.05 | - | **0.07** | **-** | **0.05** | **-** |
| | | | 往西 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | - | 0.05 | - | **0.07** | **-** | **0.06** | **-** |
| | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 臺 20 線(往玉井市區) | 往東 | 0.09 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | **0.10** | **0.10** | **0.09** | **0.11** |
| | | | 往西 | 0.08 | 0.12 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.12 | **0.11** | **0.12** | **0.09** | **0.10** |
| | | 臺 20 線(往新庄) | 往北 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | **0.08** | **0.07** | **0.08** | **0.08** |
| | | | 往南 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | **0.08** | **0.09** | **0.07** | **0.07** |
| | | 臺 84 線 | 往東 | 0.09 | 0.10 | 0.09 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | **0.10** | **0.11** | **0.09** | **0.10** |
| | | | 往西 | 0.08 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.12 | **0.11** | **0.12** | **0.09** | **0.11** |
| | | 中正路 | 往北 | 0.16 | 0.11 | 0.13 | 0.19 | 0.26 | 0.25 | **0.27** | **0.20** | **0.23** | **0.26** |
| | | | 往南 | 0.19 | 0.24 | 0.27 | 0.25 | 0.28 | 0.28 | **0.37** | **0.30** | **0.22** | **0.27** |

註：1.粗體表示本年度測值；"-"表示該季未進行監測，監測頻率詳表 1.2-1

2.( )內數字表施工路段之 V/C

## 表 3.1-20　歷季各測站假日尖峰小時之 V/C 一覽表

| 類別 / 標段_測站 | | | | 108 | | 109 | | | | 110 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | **Q1** | **Q2** | **Q3** | **Q4** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | 施工階段 | | | | | |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | - | 0.14 | - | **0.11 (0.15)** | **-** | **0.10 (0.14)** | **-** |
| | | | 往南 | 0.17 | 0.16 | 0.11 | - | 0.17 | - | **0.16 (0.22)** | **-** | **0.14 (0.18)** | **-** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | | 施工階段 | | | | |
| A2 | 楠西(楠西橋附近) | 臺 3 線 | 往北 | 0.17 | 0.19 | 0.13 | - | 0.19 | - | **0.16** | **0.18 (0.56)** | **0.15 (0.47)** | **0.15 (0.48)** |
| | | | 往南 | 0.17 | 0.19 | 0.14 | - | 0.19 | - | **0.14** | **0.21 (0.68)** | **0.17 (0.54)** | **0.13 (0.42)** |
| A3 | 玉井(臺 3 線與大成路附近) | 臺 3 線(往楠西) | 往北 | 0.18 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.28 | 0.21 | **0.22** | **0.22 (0.62)** | **0.18 (0.49)** | **0.20 (0.55)** |
| | | | 往南 | 0.16 | 0.19 | 0.18 | 0.18 | 0.21 | 0.19 | **0.20** | **0.25 (0.70)** | **0.22 (0.62)** | **0.18 (0.51)** |
| | | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.17 | 0.25 | 0.18 | **0.21** | **0.20** | **0.15** | **0.17** |
| | | | 往南 | 0.15 | 0.17 | 0.15 | 0.16 | 0.18 | 0.16 | **0.17** | **0.22** | **0.20** | **0.15** |
| | | 大成路(往玉井國中) | 往東 | 0.15 | 0.15 | 0.18 | 0.23 | 0.22 | 0.16 | **0.17** | **0.17** | **0.16** | **0.17** |
| | | | 往西 | 0.13 | 0.19 | 0.15 | 0.17 | 0.22 | 0.14 | **0.19** | **0.15** | **0.18** | **0.14** |
| | | 大成路(往後旦) | 往東 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.09 | **0.10** | **0.09** | **0.10** | **0.09** |
| | | | 往西 | 0.08 | 0.04 | 0.07 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | **0.06** | **0.07** | **0.10** | **0.07** |
| | 南化(北寮加油站附近) | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | 0.14 | 0.12 | 0.10 | - | 0.14 | - | **0.11** | **-** | **0.13** | **-** |
| | | | 往南 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | - | 0.12 | - | **0.12** | **-** | **0.12** | **-** |
| | | 臺 3 線(往南化) | 往北 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | - | 0.08 | - | **0.07** | **-** | **0.07** | **-** |
| | | | 往南 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | - | 0.08 | - | **0.06** | **-** | **0.07** | **-** |
| | | 臺 20 線 | 往東 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | - | 0.07 | - | **0.07** | **-** | **0.08** | **-** |
| | | | 往西 | 0.11 | 0.06 | 0.06 | - | 0.10 | - | **0.08** | **-** | **0.10** | **-** |
| | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | 臺 20 線(往玉井市區) | 往東 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.15 | 0.14 | **0.15** | **0.16** | **0.14** | **0.14** |
| | | | 往西 | 0.09 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.13 | **0.15** | **0.16** | **0.16** | **0.12** |
| | | 臺 20 線(往新庄) | 往北 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.09 | **0.09** | **0.08** | **0.11** | **0.09** |
| | | | 往南 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.07 | 0.06 | **0.06** | **0.05** | **0.07** | **0.04** |
| | | 臺 84 線 | 往東 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.12 | 0.19 | 0.16 | **0.19** | **0.19** | **0.16** | **0.15** |
| | | | 往西 | 0.09 | 0.08 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.13 | **0.15** | **0.17** | **0.17** | **0.13** |
| | | 中正路 | 往北 | 0.20 | 0.17 | 0.18 | 0.26 | 0.36 | 0.26 | **0.26** | **0.27** | **0.40** | **0.25** |
| | | | 往南 | 0.21 | 0.21 | 0.20 | 0.25 | 0.39 | 0.32 | **0.35** | **0.25** | **0.39** | **0.21** |

註：1.粗體表示本年度測值；"-"表示該季未進行監測，監測頻率詳表 1.2-1

2.( )內數字表施工路段之 V/C

# 表 3.1-21　歷季各測站尖峰小時之服務水準一覽表

| 類別 / 標段_測站 | | | | 平日 | | | | | | | | | | 假日 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 108 | | 109 | | | | 110 | | | | 108 | | 109 | | | | 110 | | | |
| | | | | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | 施工階段 | | | | | | 施工前階段 | | | | 施工階段 | | | | | |
| A1 | 曾文二號橋收費站 | 曾庫公路 | 往北 | B | B | B | - | B | - | **B (B)** | **-** | **B (B)** | **-** | B | B | B | - | B | - | **B (B)** | **-** | **B (B)** | **-** |
| | | | 往南 | B | B | B | - | B | - | **B (C)** | **-** | **B (B)** | **-** | B | B | B | - | B | - | **B (C)** | **-** | **B (B)** | **-** |
| 階段 | | | | 施工前階段 | | | | | | 施工階段 | | | | 施工前階段 | | | | | | 施工階段 | | | |
| A2 | 楠西(楠西橋附近) | 臺 3 線 | 往北 | A | A | A | - | A | - | **A** | **A (B)** | **A (A)** | **A (B)** | A | A | A | - | A | - | **A** | **A (B)** | **A (B)** | **A (B)** |
| | | | 往南 | A | A | A | - | A | - | **A** | **A (B)** | **A (A)** | **A (A)** | A | A | A | - | A | - | **A** | **A (C)** | **A (B)** | **A (B)** |
| A3 | 玉井(臺 3 線與大成路附近) | 臺 3 線(往楠西) | 往北 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A (B)** | **A (A)** | **A (B)** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A (B)** | **A (B)** | **A (B)** |
| | | | 往南 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A (B)** | **A (B)** | **A (B)** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A (C)** | **A (B)** | **A (B)** |
| | | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | | 往南 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | 大成路(往玉井國中) | 往東 | B | B | B | B | B | B | **B** | **B** | **B** | **B** | B | B | B | B | B | B | **B** | **B** | **B** | **B** |
| | | | 往西 | B | B | B | B | B | B | **B** | **B** | **B** | **B** | B | B | B | B | B | B | **B** | **B** | **B** | **B** |
| | | 大成路(往後旦) | 往東 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **B** | A | A | A | A | B | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | | 往西 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | 南化(北寮加油站附近) | 臺 3 線(往玉井) | 往北 | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** |
| | | | 往南 | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** |
| | | 臺 3 線(往南化) | 往北 | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** |
| | | | 往南 | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** |
| | | 臺 20 線 | 往東 | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** |
| | | | 往西 | A | A | A | - | A | - | **A** | **-** | **A** | **-** | A | A | A | - | A | - | **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 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | | 往西 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | 臺 20 線(往新庄) | 往北 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | | 往南 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | 臺 84 線 | 往東 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | | 往西 | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** | A | A | A | A | A | A | **A** | **A** | **A** | **A** |
| | | 中正路 | 往北 | B | B | B | B | C | C | **C** | **B** | **C** | **C** | B | B | B | C | D | C | **C** | **C** | ***D** | **C** |
| | | | 往南 | B | C | C | C | C | C | ***D** | **C** | **C** | **C** | C | C | B | C | D | C | **C** | **C** | ***D** | **B** |

註：1.粗體表示本年度值；"-"表示該季未進行監測，"*"表示超過異常應變值，監測頻率詳表 1.2-1

2.()內數字表施工路段之服務水準

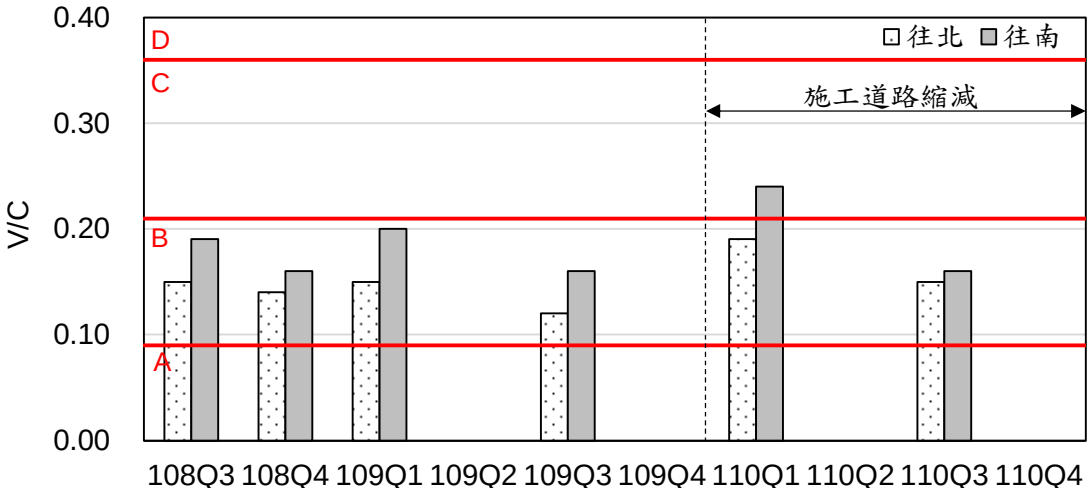



**圖 3.1-61　曾文二號橋測站曾庫公路平日尖峰小時服務水準**

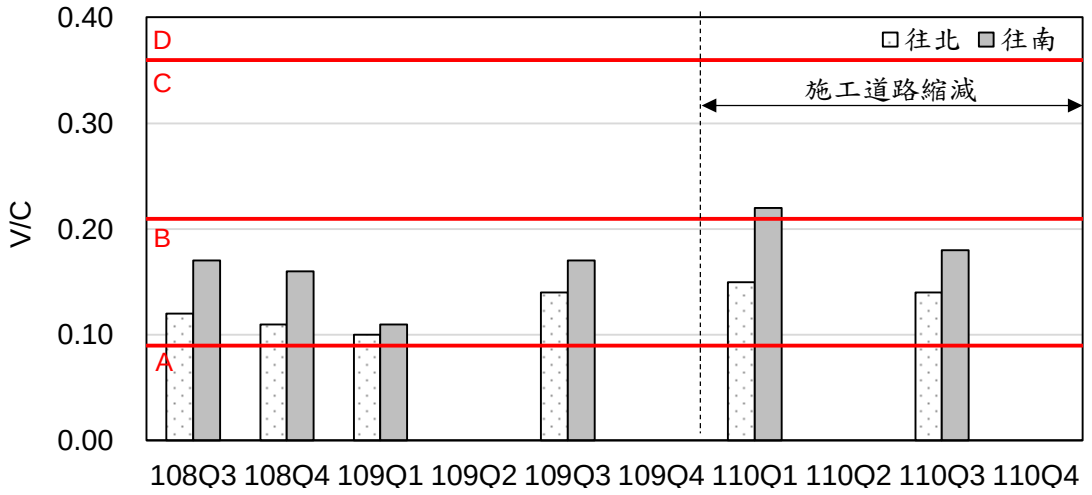



**圖 3.1-62　曾文二號橋測站曾庫公路假日尖峰小時服務水準**

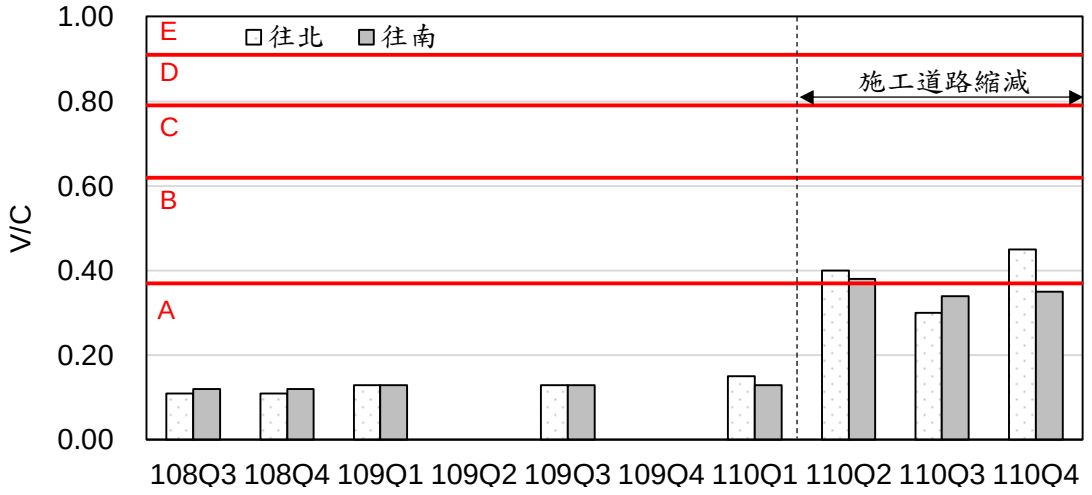



**圖 3.1-63　楠西測站臺 3 線平日尖峰小時服務水準**

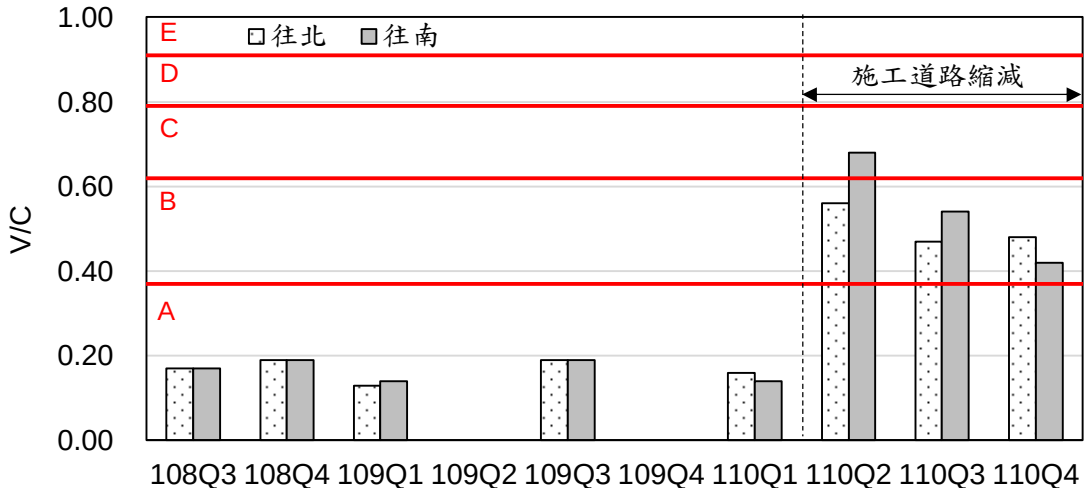



**圖 3.1-64　楠西測站臺 3 線假日尖峰小時服務水準**

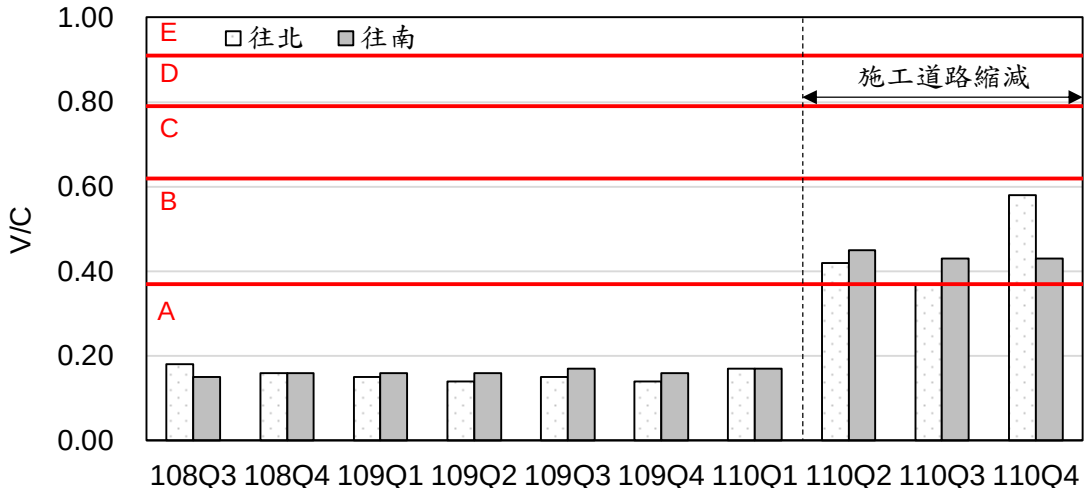



**圖 3.1-65　玉井測站臺 3 線(往楠西)平日尖峰小時服務水準**

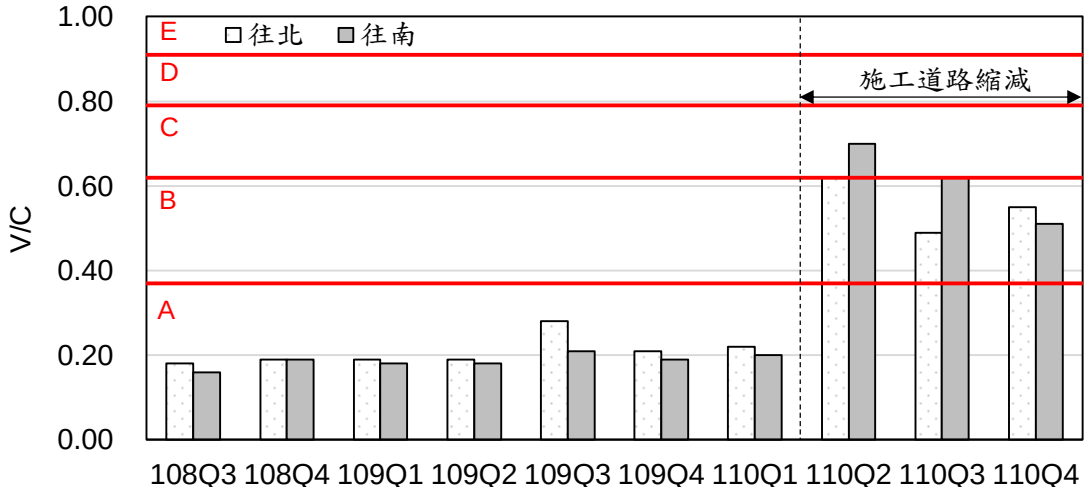



**圖 3.1-66　玉井測站臺 3 線(往楠西)假日尖峰小時服務水準**

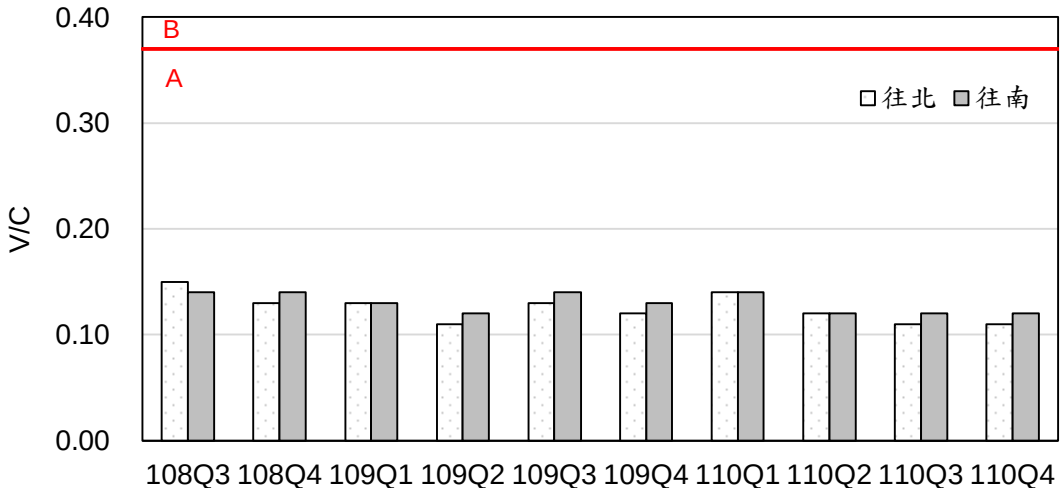



圖 3.1-67　玉井測站臺 3 線(往玉井)平日尖峰小時服務水準

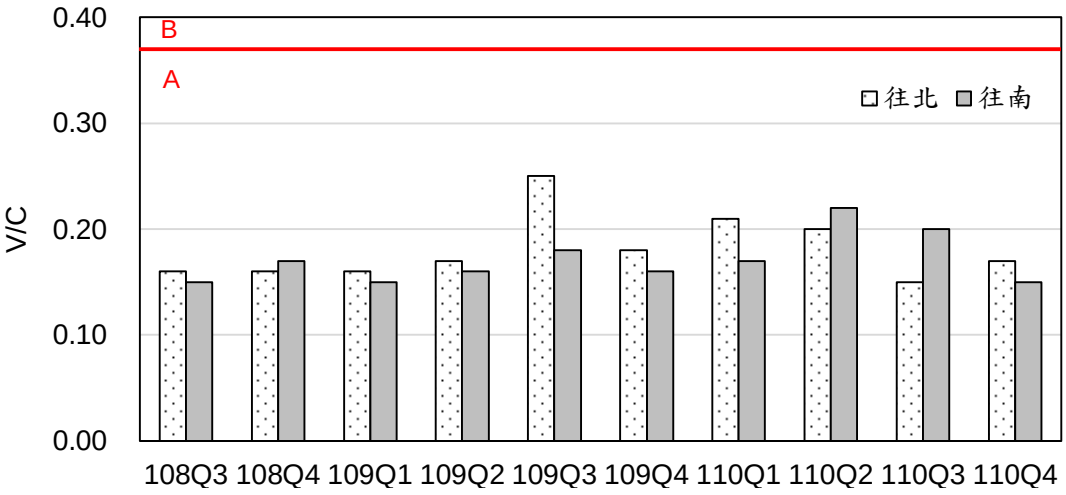



圖 3.1-68　玉井測站臺 3 線(往玉井)假日尖峰小時服務水準

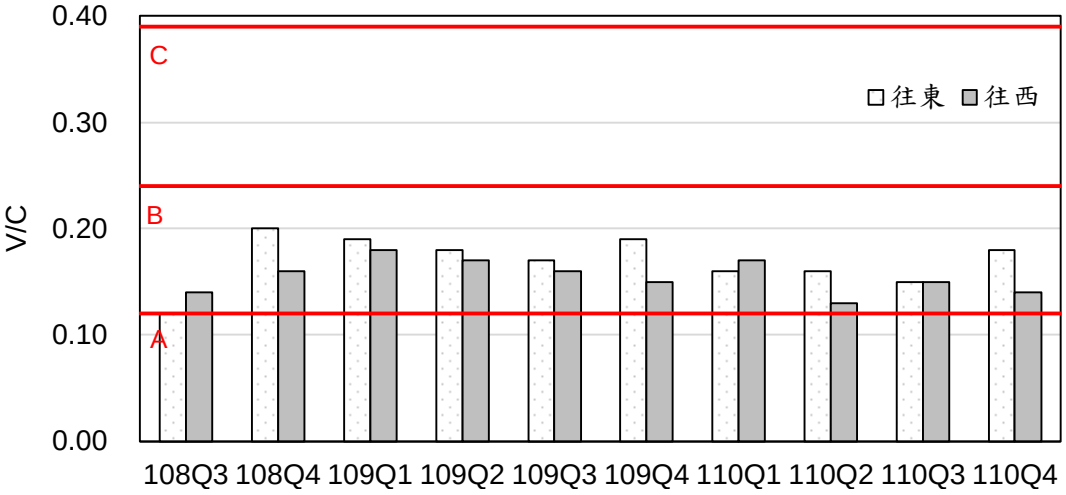



圖 3.1-69　玉井測站大成路(往玉井國中)平日尖峰小時服務水準

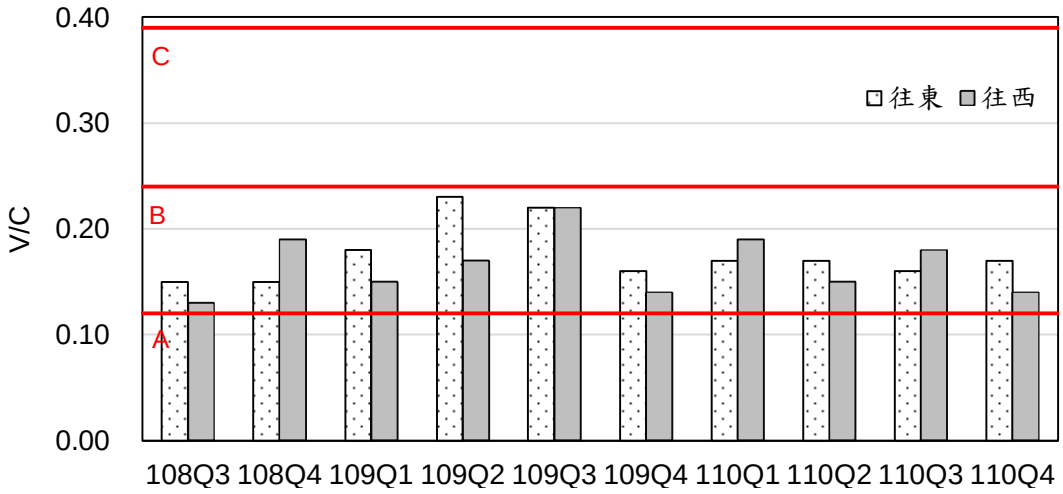



**圖 3.1-70　玉井測站大成路(往玉井國中)假日尖峰小時服務水準**

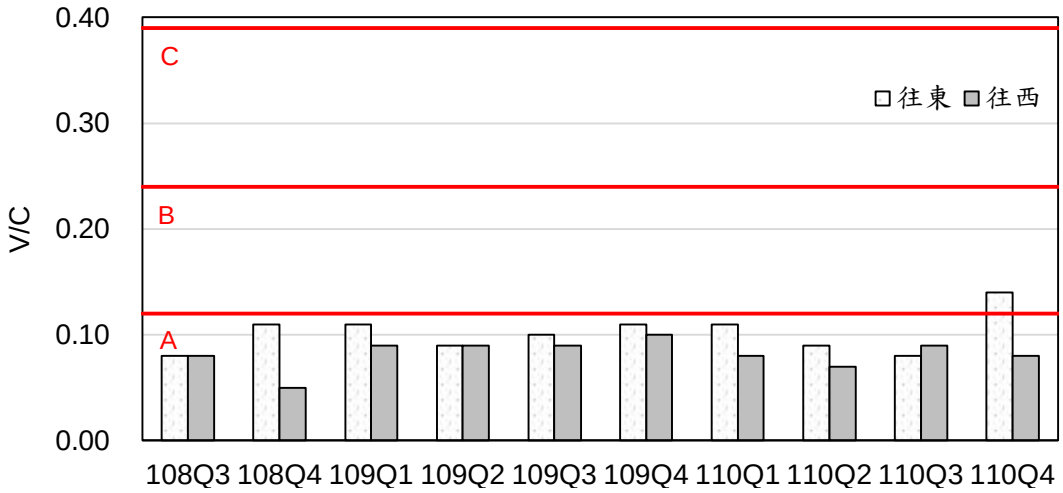



**圖 3.1-71　玉井測站大成路(往後旦)平日尖峰小時服務水準**

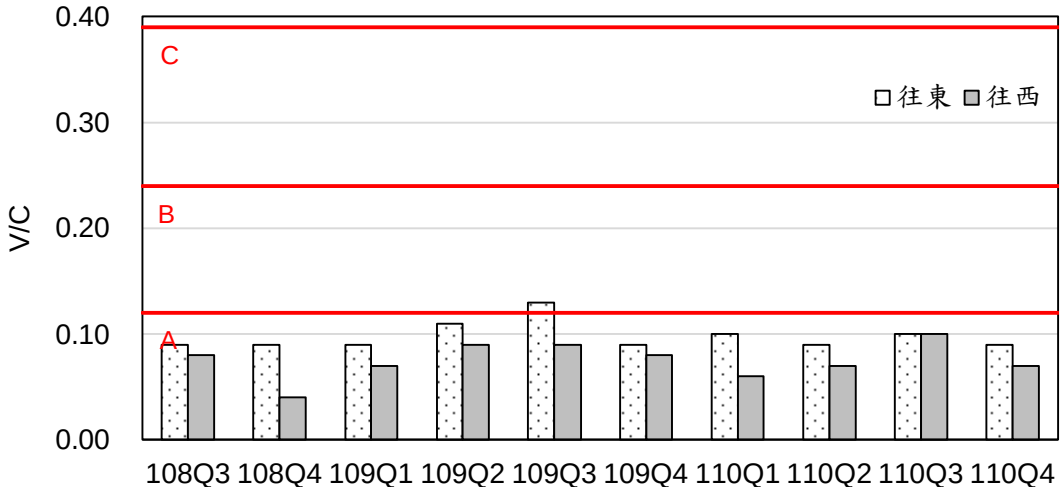



**圖 3.1-72　玉井測站大成路(往後旦)假日尖峰小時服務水準**

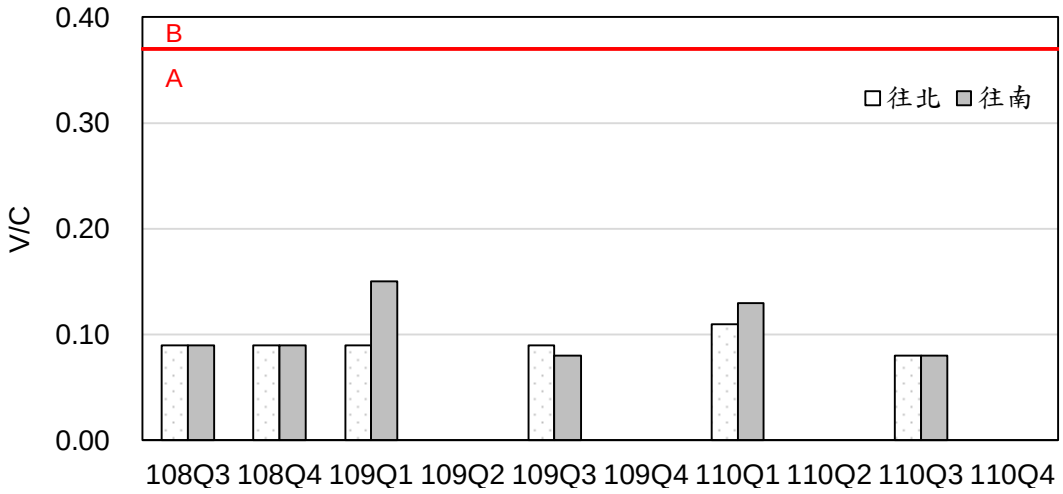



圖 3.1-73　南化測站臺 3 線(往玉井)平日尖峰小時服務水準

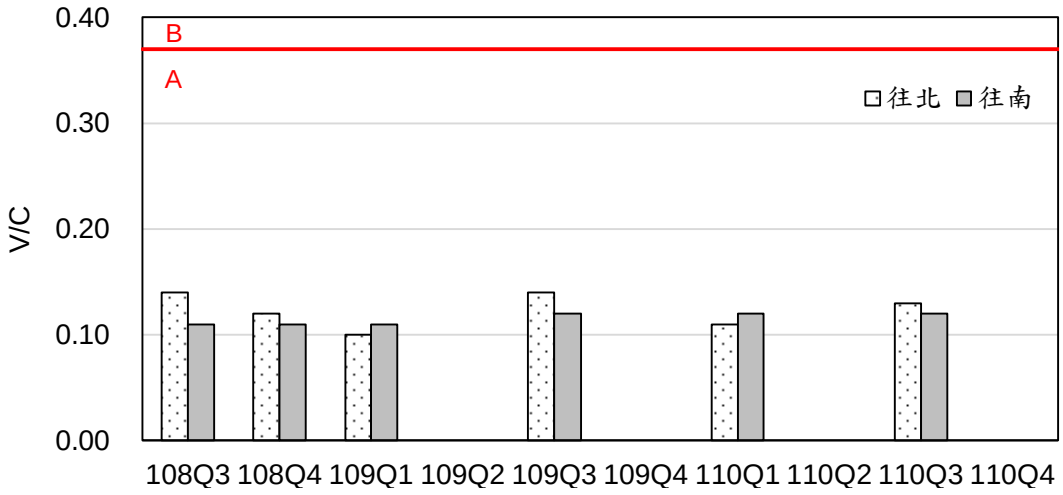



圖 3.1-74　南化測站臺 3 線(往玉井)假日尖峰小時服務水準

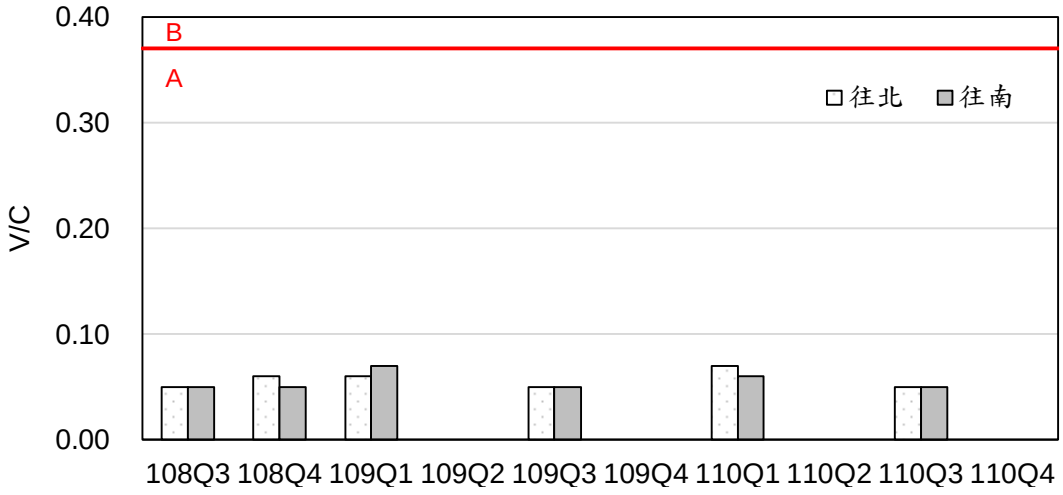



圖 3.1-75　南化測站臺 3 線(往南化)平日尖峰小時服務水準




圖 3.1-76　南化測站臺 3 線(往南化)假日尖峰小時服務水準

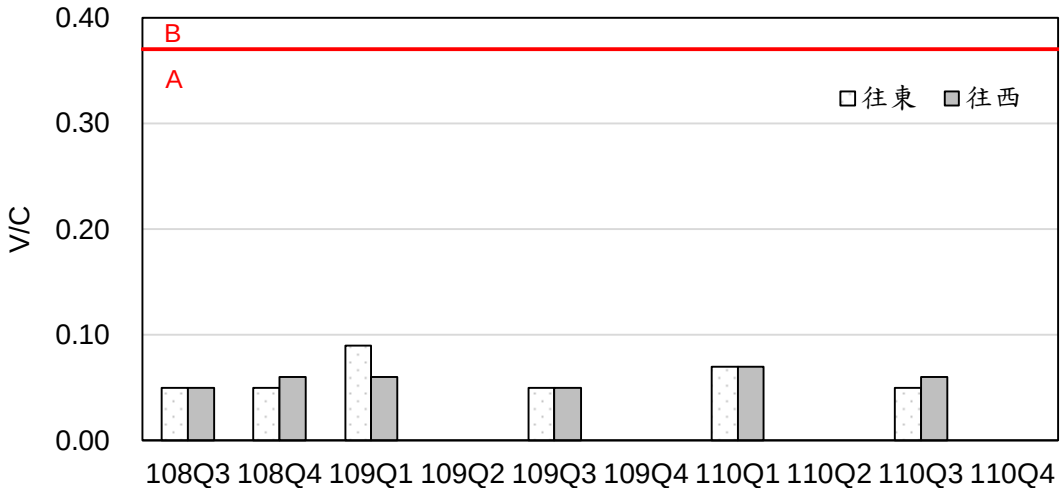



圖 3.1-77　南化測站臺 20 線平日尖峰小時服務水準

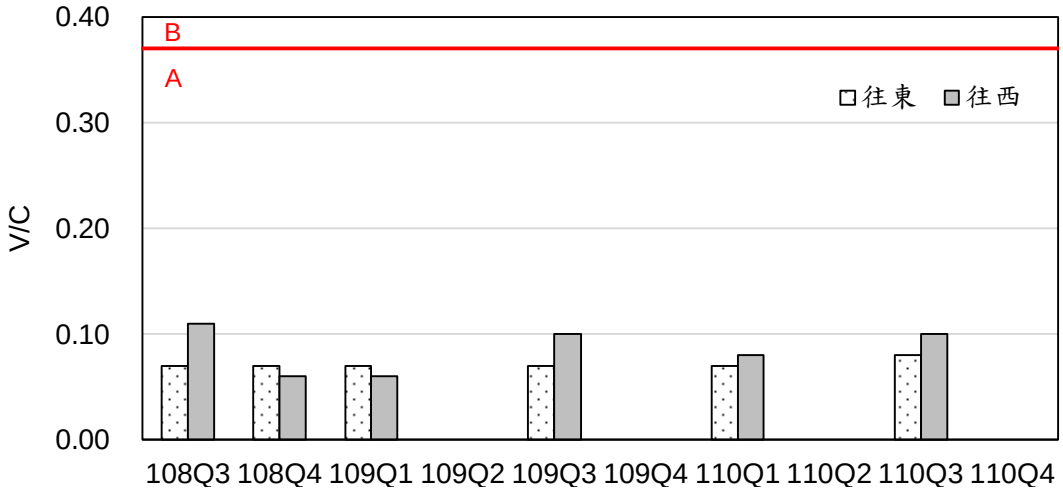



圖 3.1-78　南化測站臺 20 線假日尖峰小時服務水準

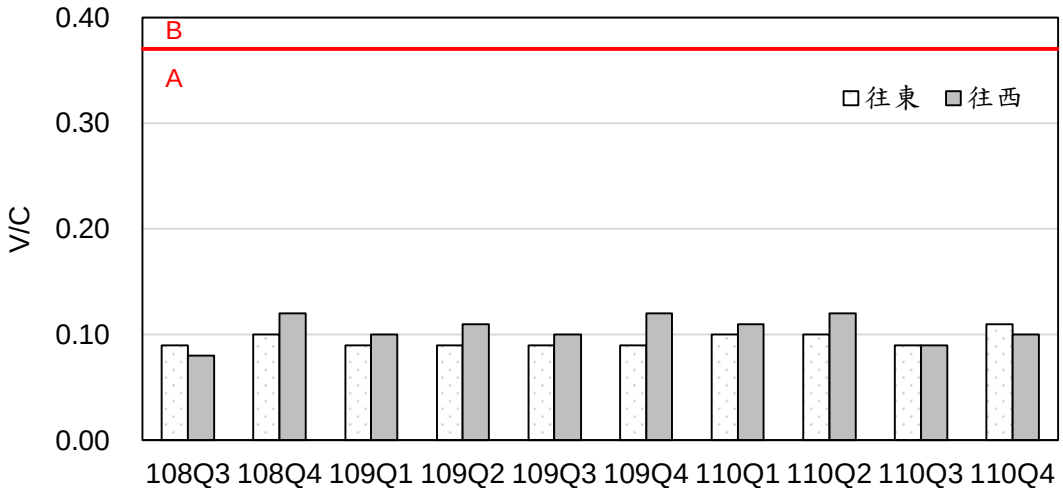



圖 3.1-79　臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往玉井市區)平日尖峰小時服務水準

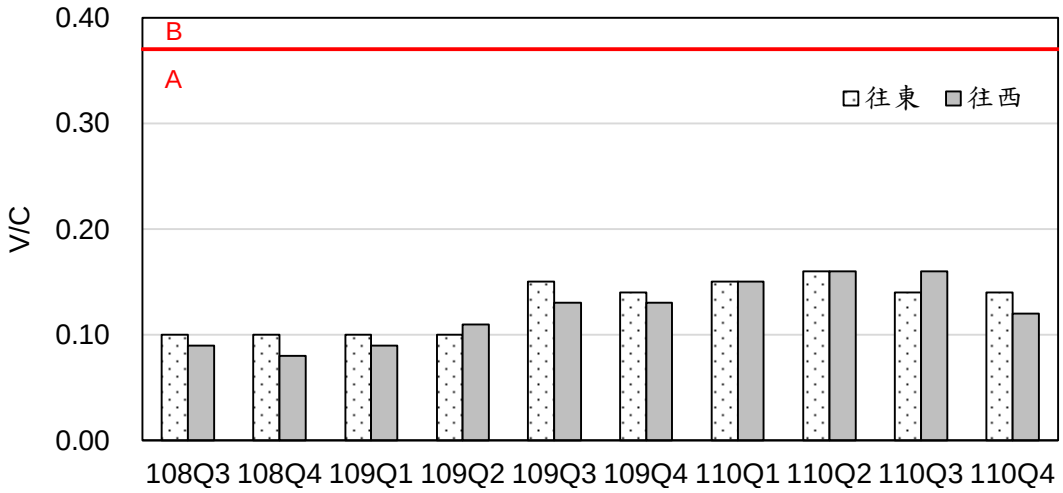



圖 3.1-80　臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往玉井市區)假日尖峰小時服務水準

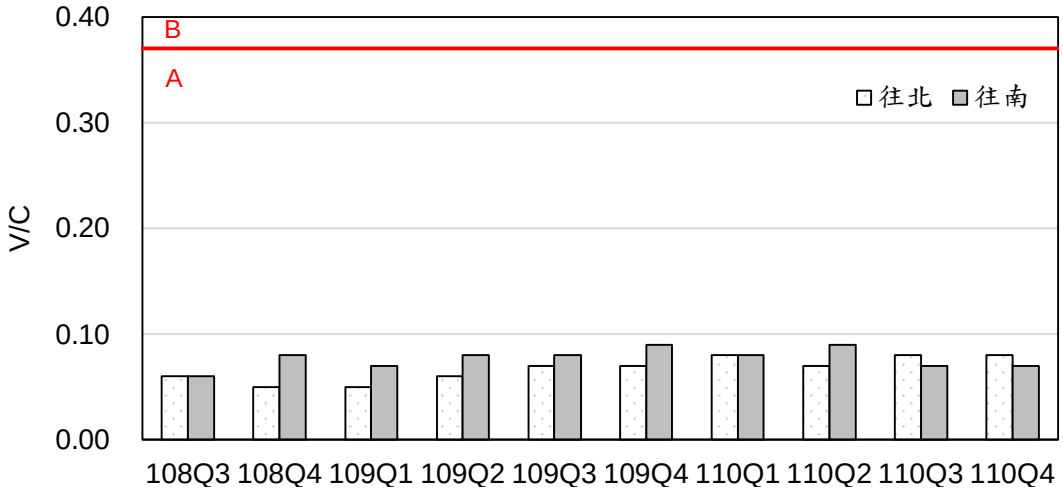



圖 3.1-81　臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往新庄)平日尖峰小時服務水準

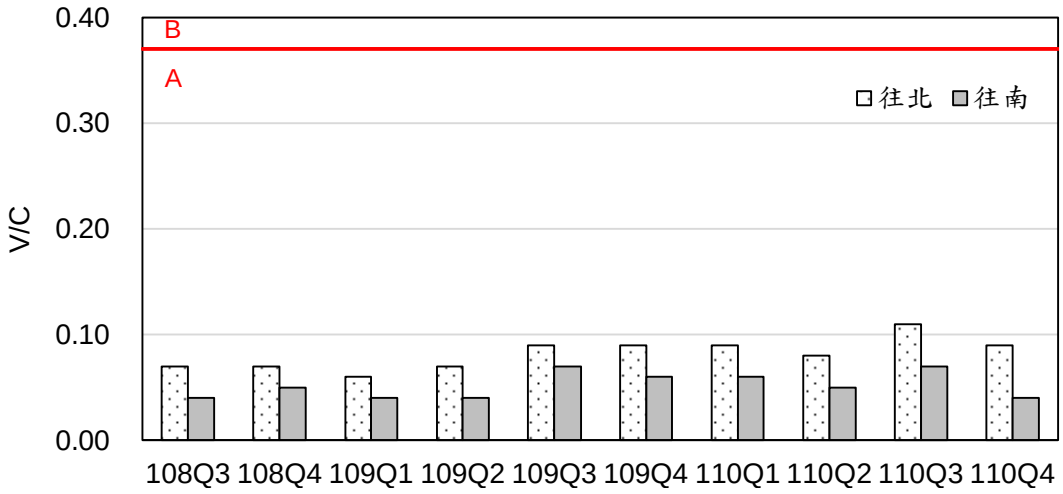



**圖 3.1-82　臺 20 與臺 84 交界測站臺 20 線(往新庄)假日尖峰小時服務水準**

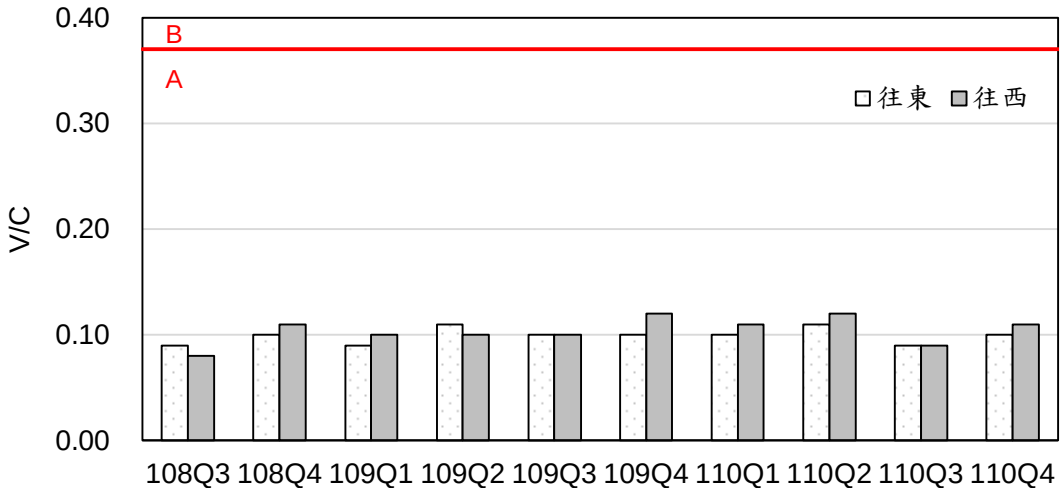



**圖 3.1-83　臺 20 與臺 84 交界測站臺 84 線平日尖峰小時服務水準**

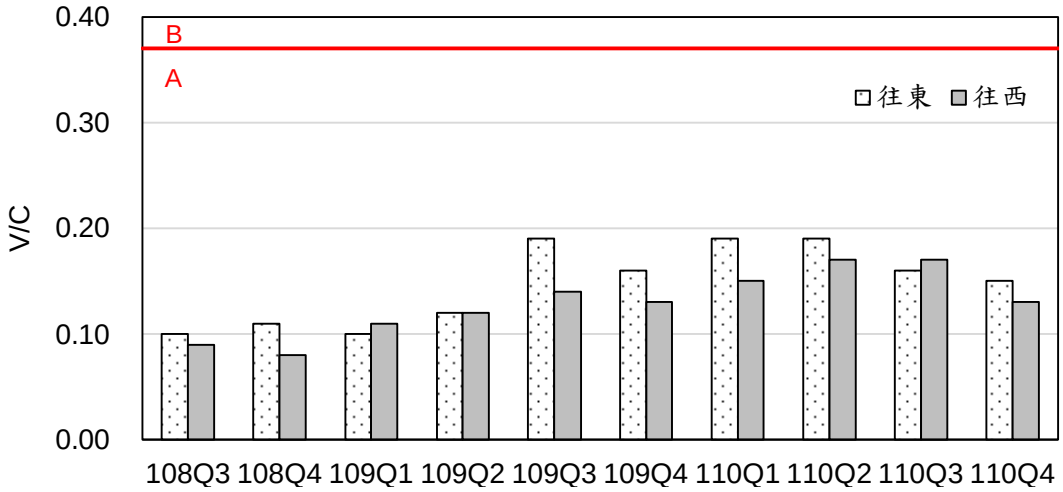



**圖 3.1-84　臺 20 與臺 84 交界測站臺 84 線假日尖峰小時服務水準**

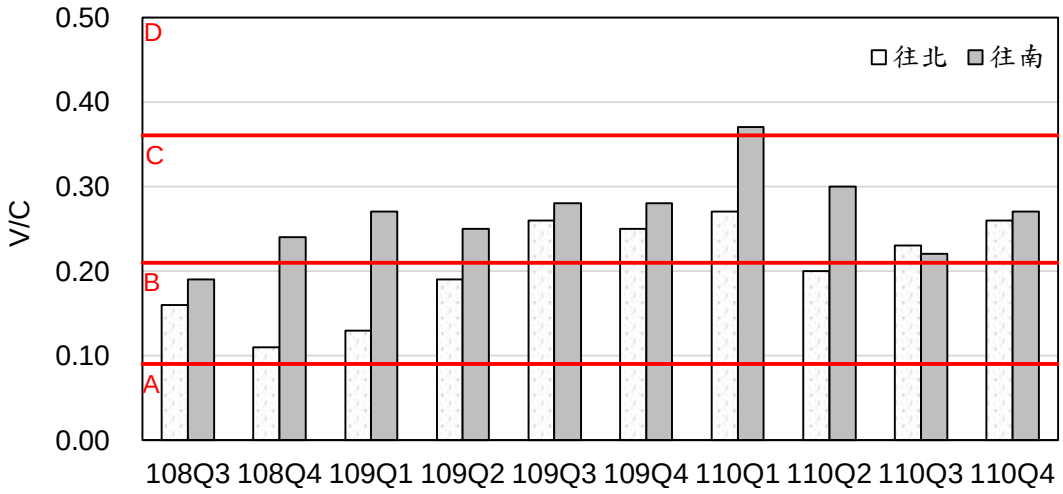



**圖 3.1-85　臺 20 與臺 84 交界測站中正路平日尖峰小時服務水準**

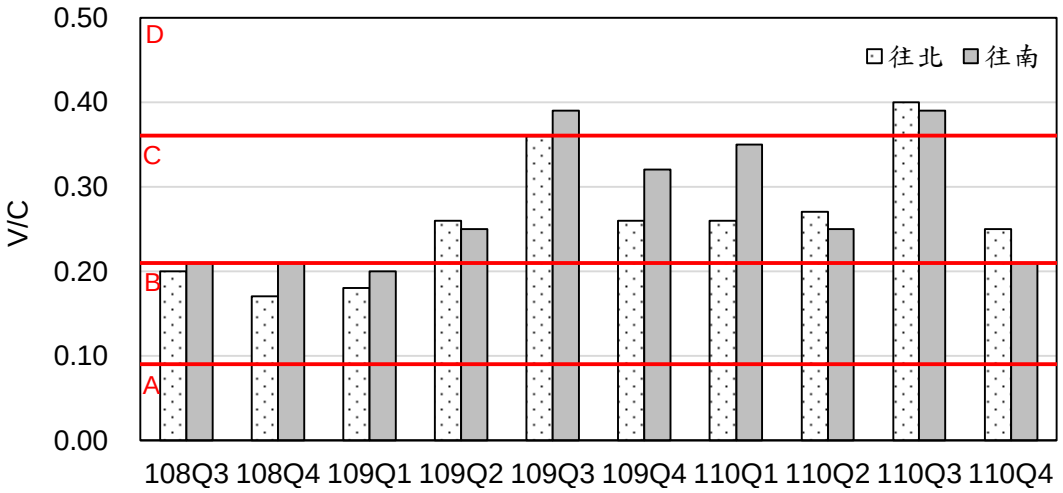



**圖 3.1-86　臺 20 與臺 84 交界測站中正路假日尖峰小時服務水準**

### 3.1.6 土壤

本年度監測結果與歷季監測結果詳表 3.1-22~表 3.1-31 及圖 3.1-87~圖 3.1-95 所示，各測站均符合土壤污染監測（管制）標準，後續將持續監測本計畫鄰近區域土壤污染狀況，以釐清是否受本計畫工程影響，以下針對本年度與歷季監測結果比較說明如后。

一、戴奧辛

本年度各測站表、裏土之戴奧辛測值介於 0.324 ng I-TEQ/kg ~0.922 ng I-TEQ/kg 之間，歷季各測站戴奧辛介於 0.223 ng I-TEQ/kg ~21.4 ng I-TEQ/kg 之間，以三埔橋之裏土 109 年第 3 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，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 5.7~8.3 之間，歷季各測站表、裏土之 pH 測值介於 5.6~8.3 之間，以三埔橋之表土 110 年第 3 季、裏土 108 年第 3 季及 109 年第 3 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，無明顯之異常狀況。

三、銅（Cu）

本年度各測站表、裏土之銅測值介於<6.67(6.06)mg/kg ~11.1 mg/kg 之間，歷季各測站表、裏土之銅測值介於<6.67(4.28)mg/kg ~11.8 mg/kg 之間，以楠西往玉井臺 3 線中間之表土 109 年第 3 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合銅（220 mg/kg）之土壤污染監測標準，無明顯之異常狀況。

四、汞（Hg）

本年度各測站表、裏土之汞測值介於 ND ~ 0.260 mg/kg 之間，歷季各測站表、裏土之汞測值介於 ND~0.303 mg/kg 之間，以楠西往玉井臺 3 線中間之裏土 109 年第 1 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合汞（10 mg/kg）之土壤污染監測標準，無明顯之異常狀況。

五、鉛（Pb）

本年度各測站表、裏土之鉛測值介於9.33 mg/kg ~ 14.8 mg/kg之間，歷季各測站表、裏土之鉛測值介於 8.72 mg/kg ~ 81.4 mg/kg之間，以曾文二橋之表土環調階段（106 年第 4 季）最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合鉛（1,000 mg/kg）之土壤污染監測標準，無明顯之異常狀況。

六、鋅（Zn）

本年度各測站表、裏土之鋅測值介於 48.9 mg/kg ~74.8 mg/kg之間，歷季各測站表、裏土之鋅測值介於 48.9 mg/kg ~ 115 mg/kg之間，以曾文二橋之表土環調階段（106 年第 4 季）最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合鋅（1,000 mg/kg）之土壤污染監測標準，無明顯之異常狀況。

七、鎘（Cd）

本年度各測站表、裏土之鎘測值介於 ND ~ <0.33（0.13）mg/kg 之間，歷季各測站表、裏土之鎘測值介於 ND ~ <0.33（0.17）mg/kg 之間，以曾文二橋之表土 108 年第 3 季及三埔橋之表土 109 年第 1 季最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合鎘（10 mg/kg）之土壤污染監測標準，無明顯之異常狀況。

八、鎳（Ni）

本年度各測站表、裏土之鎳測值介於 16.8 mg/kg ~23.2 mg/kg之間，歷季各測站表、裏土之鎳測值介於 13.2 mg/kg ~33.2 mg/kg之間，以楠西往玉井臺 3 線中間之裏土環調階段（106 年第 4 季）最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合鎳（130 mg/kg）之土染污染監測標準，無明顯之異常狀況。

九、鉻（Cr）

本年度各測站表、裏土之鉻測值介於19.5 mg/kg ~ 26.8 mg/kg之間，歷季各測站表、裏土之鉻測值介於 14.1 mg/kg ~38.1 mg/kg之間，以楠西往玉井臺 3 線中間之裏土環調階段（106 年第 4 季）最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合

鉻（175 mg/kg）之土壤污染監測標準，無明顯之異常狀況。

十、砷（As）

本年度各測站表、裏土之砷測值介於7.05 mg/kg ~ 10.3 mg/kg之間，歷季各測站表、裏土之砷測值介於 4.99 mg/kg ~10.9 mg/kg之間，以楠西往玉井臺 3 線中間之裏土環調階段（106 年第 4 季）最高。各測站本年度測值與歷季測值差異不大，均符合砷（30 mg/kg）之土壤污染監測標準，無明顯之異常狀況。

**表 3.1-22　歷季土壤戴奧辛監測結果比較**

單位：ng I-TEQ/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | — | — | — | — | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | 1.010 | 1.010 | 0.757 | 0.590 | 0.796 | 0.789 |
| | 109Q1 | 0.303 | 0.338 | 0.365 | 0.223 | 1.730 | 0.565 |
| | 109Q3 | 0.610 | 0.289 | 0.479 | 1.910 | 0.710 | 21.4 |
| 施工階段 | **110Q1** | **0.390** | **0.332** | **0.566** | **0.922** | **0.772** | **0.671** |
| | **110Q3** | **0.324** | **0.567** | **0.540** | **0.409** | **0.397** | **0.447** |
| 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 3.1-23　歷季土壤 pH 監測結果比較**

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | 8.0 | 8.0 | 7.9 | 7.2 | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | 5.6 | 5.7 | 7.4 | 7.4 | 7.5 | 8.3 |
| | 109Q1 | 7.1 | 7.4 | 7.2 | 7.8 | 8.0 | 8.0 |
| | 109Q3 | 7.2 | 7.8 | 7.4 | 7.3 | 7.7 | 8.3 |
| 施工階段 | **110Q1** | **7.1** | **7.9** | **7.2** | **7.5** | **8.0** | **8.1** |
| | **110Q3** | **5.7** | **6.0** | **7.2** | **7.5** | **8.3** | **7.7** |
| 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 3.1-24　歷季土壤銅監測結果比較

單位：mg/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | 10.3 | 9.22 | 10.3 | 10.3 | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | <6.67 (4.51) | <6.67 (4.28) | <6.67 (5.88) | <6.67 (6.02) | <6.67 (5.10) | <6.67 (5.09) |
| | 109Q1 | 6.76 | <6.67 (6.60) | 10.4 | 10.8 | 9.59 | 11.2 |
| | 109Q3 | <6.67 (6.35) | <6.67 (5.55) | 11.8 | 9.12 | 9.94 | 8.85 |
| 施工階段 | **110Q1** | **<6.67 (6.37)** | **<6.67 (6.06)** | **10.4** | **9.48** | **<6.67 (6.08)** | **9.68** |
| | **110Q3** | **7.63** | **6.82** | **11.1** | **10.1** | **7.73** | **9.58** |
| 土壤污染監測標準 | | 220 mg/kg | | | | | |

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.環調階段監測點位無三埔橋

3.粗體表本年度監測值

## 表 3.1-25　歷季土壤汞監測結果比較

單位：mg/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | <0.100 (0.038) | <0.100 (0.033) | 0.179 | 0.130 | <0.100 (0.046) | <0.100 (0.046) |
| | 109Q1 | <0.100 (0.031) | <0.100 (0.032) | 0.149 | 0.303 | <0.100 (0.047) | <0.100 (0.049) |
| | 109Q3 | <0.100 (0.045) | <0.100 (0.041) | 0.168 | 0.139 | <0.100 (0.074) | <0.100 (0.056) |
| 施工階段 | **110Q1** | **N.D.** | **N.D.** | **0.129** | **<0.100 (0.071)** | **<0.100 (0.032)** | **<0.100 (0.034)** |
| | **110Q3** | **<0.100 (0.0441)** | **<0.100 (0.0396)** | **0.194** | **0.260** | **N.D.** | **<0.100 (0.0422)** |
| 土壤污染監測標準 | | 10 mg/kg | | | | | |

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.環調階段監測點位無三埔橋

3.粗體表本年度監測值

## 表 3.1-26　歷季土壤鉛監測結果比較

單位：mg/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | 81.4 | 52.1 | 48.9 | 41.9 | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | 9.99 | 9.83 | 10.5 | 10.6 | 11.6 | 11.6 |
| | 109Q1 | 11.1 | 10.3 | 15.1 | 16.6 | 15.5 | 17.1 |
| | 109Q3 | 9.91 | 8.72 | 13.9 | 12.9 | 13.6 | 13.1 |
| 施工階段 | **110Q1** | **9.79** | **9.33** | **14.1** | **14.2** | **9.58** | **14.8** |
| | **110Q3** | **11.6** | **10.8** | **14.6** | **14.7** | **13.4** | **14.7** |
| 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 3.1-27　歷季土壤鋅監測結果比較

單位：mg/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | 115 | 95.9 | 78.2 | 64.7 | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | 54.4 | 51.6 | 53.6 | 53.6 | 65.2 | 65.1 |
| | 109Q1 | 57.6 | 54.5 | 73.1 | 76.7 | 77.7 | 82.1 |
| | 109Q3 | 59.4 | 50.7 | 84.5 | 67.8 | 84.4 | 71.7 |
| 施工階段 | **110Q1** | **51.6** | **48.9** | **68.9** | **68.9** | **49.3** | **74.8** |
| | **110Q3** | **63.3** | **54.9** | **69.2** | **65.4** | **68.5** | **73.9** |
| 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　歷季土壤鎘監測結果比較

單位：mg/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | <0.33 (0.17) | <0.33 (0.14) | <0.33 (0.10) | <0.33 (0.12) | <0.33 (0.11) | <0.33 (0.12) |
| | 109Q1 | <0.33 (0.14) | <0.33 (0.14) | <0.33 (0.11) | <0.33 (0.11) | <0.33 (0.17) | <0.33 (0.14) |
| | 109Q3 | <0.33 (0.10) | <0.33 (0.09) | <0.33 (0.09) | N.D. | <0.33 (0.11) | <0.33 (0.09) |
| 施工階段 | **110Q1** | **N.D.** | **<0.33 (0.09)** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** | **N.D.** |
| | **110Q3** | **<0.33 (0.10)** | **<0.33 (0.13)** | **<0.33 (0.12)** | **<0.33 (0.11)** | **<0.33 (0.09)** | **<0.33 (0.10)** |
| 土壤污染監測標準 | | 10 mg/kg | | | | | |

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.環調階段監測點位無三埔橋
3.粗體表本年度監測值

## 表 3.1-29　歷季土壤鎳監測結果比較

單位：mg/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | 26.9 | 29.0 | 32.2 | 33.2 | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | 15.3 | 15.5 | 13.3 | 13.2 | 19.7 | 19.5 |
| | 109Q1 | 18.3 | 18.4 | 18.2 | 19.5 | 23.7 | 26.0 |
| | 109Q3 | 16.0 | 16.1 | 16.0 | 15.3 | 20.2 | 20.7 |
| 施工階段 | **110Q1** | **17.0** | **17.1** | **19.2** | **20.4** | **17.2** | **23.2** |
| | **110Q3** | **16.8** | **17.6** | **17.4** | **17.2** | **20.5** | **21.7** |
| 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 3.1-30　歷季土壤鉻監測結果比較

單位：mg/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | 31.8 | 35.9 | 36.1 | 38.1 | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | 16.3 | 17.2 | 14.7 | 14.1 | 19.9 | 20.2 |
| | 109Q1 | 20.5 | 20.7 | 19.5 | 23.1 | 25.0 | 27.3 |
| | 109Q3 | 20.0 | 20.2 | 20.3 | 18.3 | 25.2 | 23.5 |
| 施工階段 | **110Q1** | **19.5** | **20.1** | **22.2** | **24.4** | **20.3** | **26.8** |
| | **110Q3** | **19.6** | **20.1** | **19.6** | **20.4** | **22.1** | **24.0** |
| 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 3.1-31　歷季土壤砷監測結果比較

單位：mg/kg

| 時間＼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 |
| 環調階段 | 106Q4 | 8.59 | 8.20 | 10.8 | 10.9 | — | — |
| 施工前階段 | 108Q3 | 6.72 | 6.52 | 4.99 | 5.16 | 6.78 | 7.01 |
| | 109Q1 | 8.05 | 8.56 | 6.98 | 6.34 | 9.72 | 10.4 |
| | 109Q3 | 6.53 | 6.37 | 6.53 | 6.40 | 6.90 | 7.67 |
| 施工階段 | **110Q1** | **7.17** | **7.36** | **8.35** | **9.58** | **10.3** | **10.3** |
| | **110Q3** | **8.80** | **10.2** | **7.80** | **7.05** | **9.32** | **9.71** |
| 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

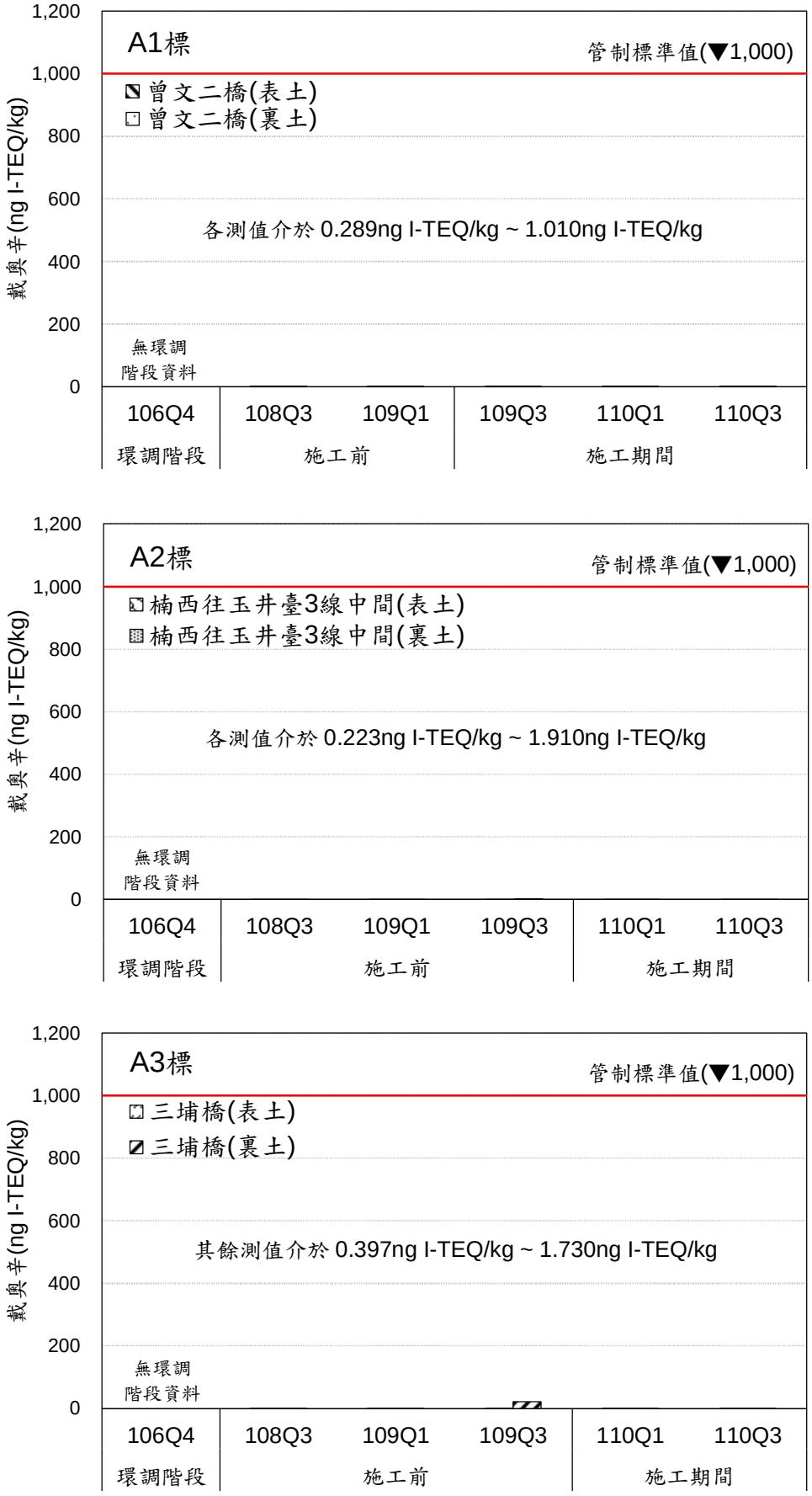



**圖 3.1-87　歷季各測站之戴奧辛監測結果比較**

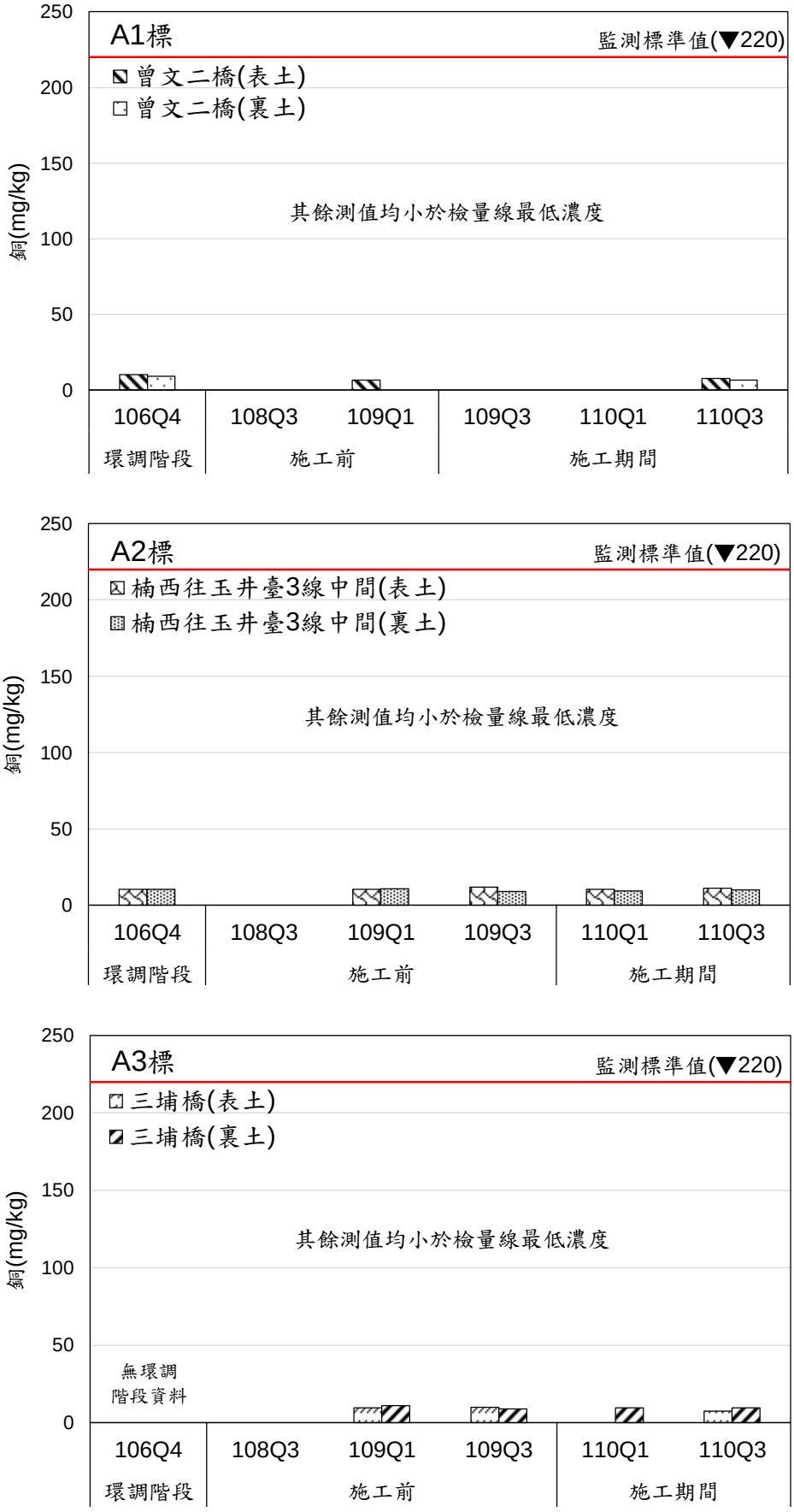



**圖 3.1-88　歷季各測站之銅監測結果比較**

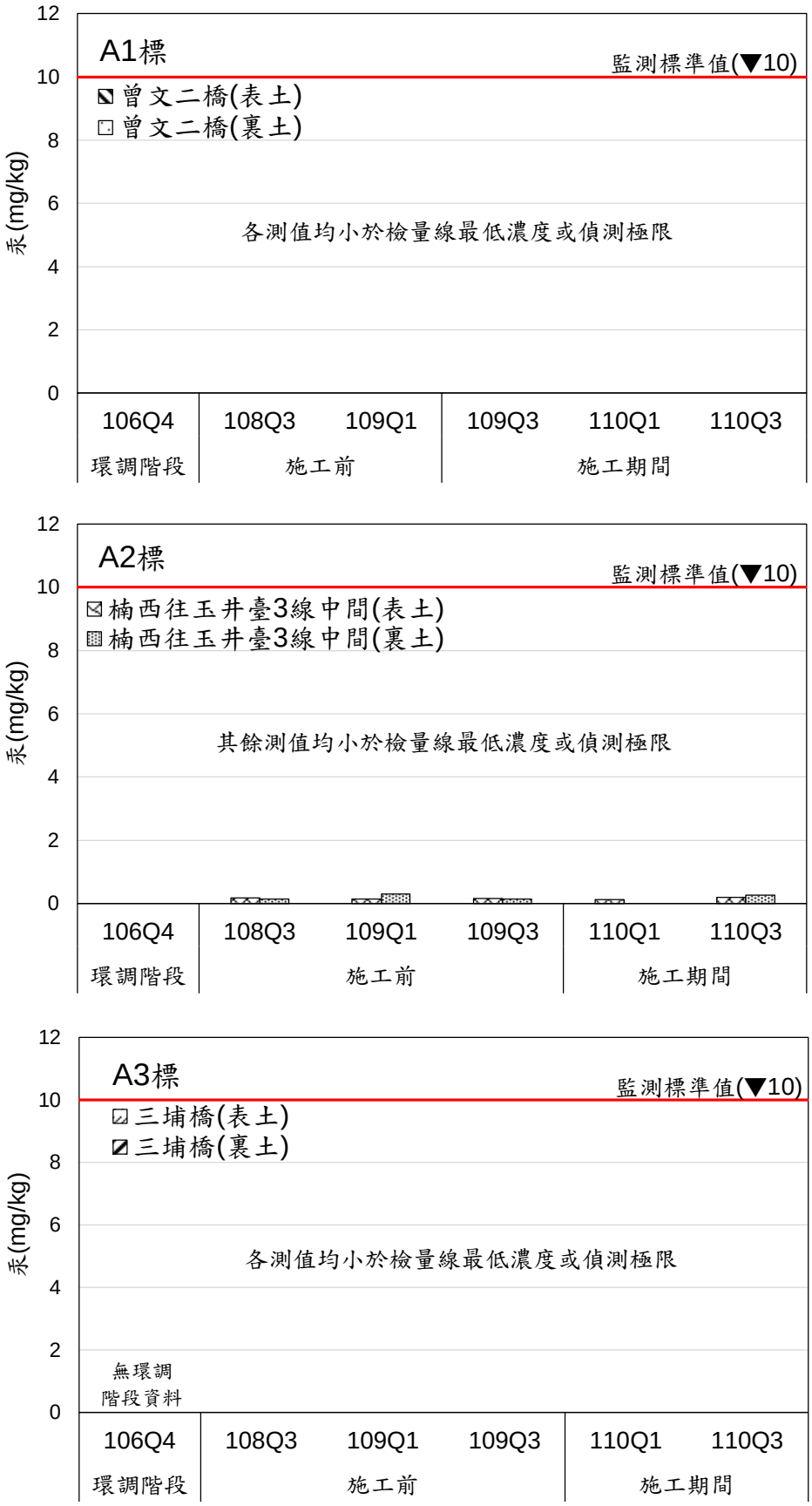



**圖 3.1-89　歷季各測站之汞監測結果比較**

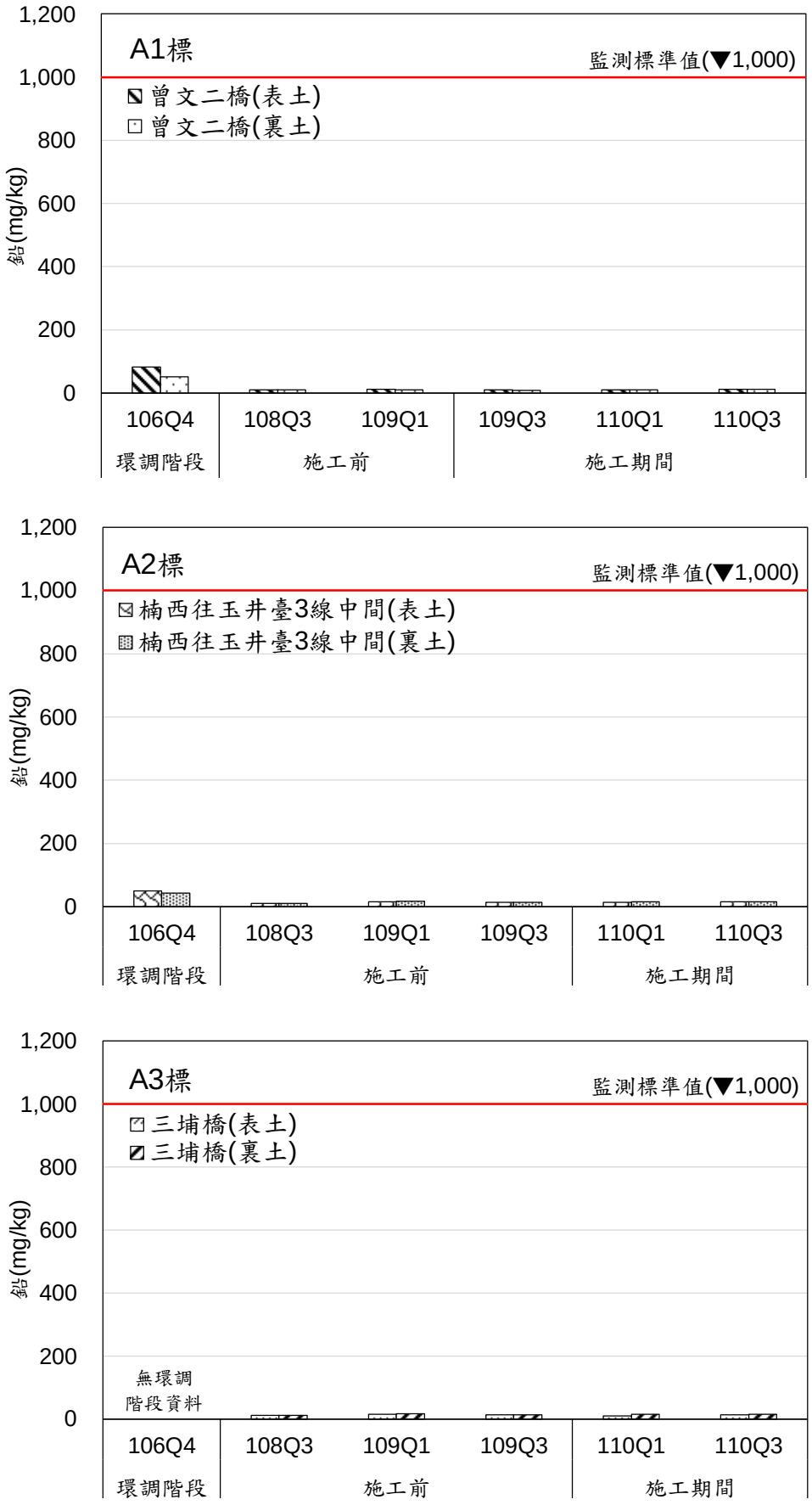



**圖 3.1-90　歷季各測站之鉛監測結果比較**

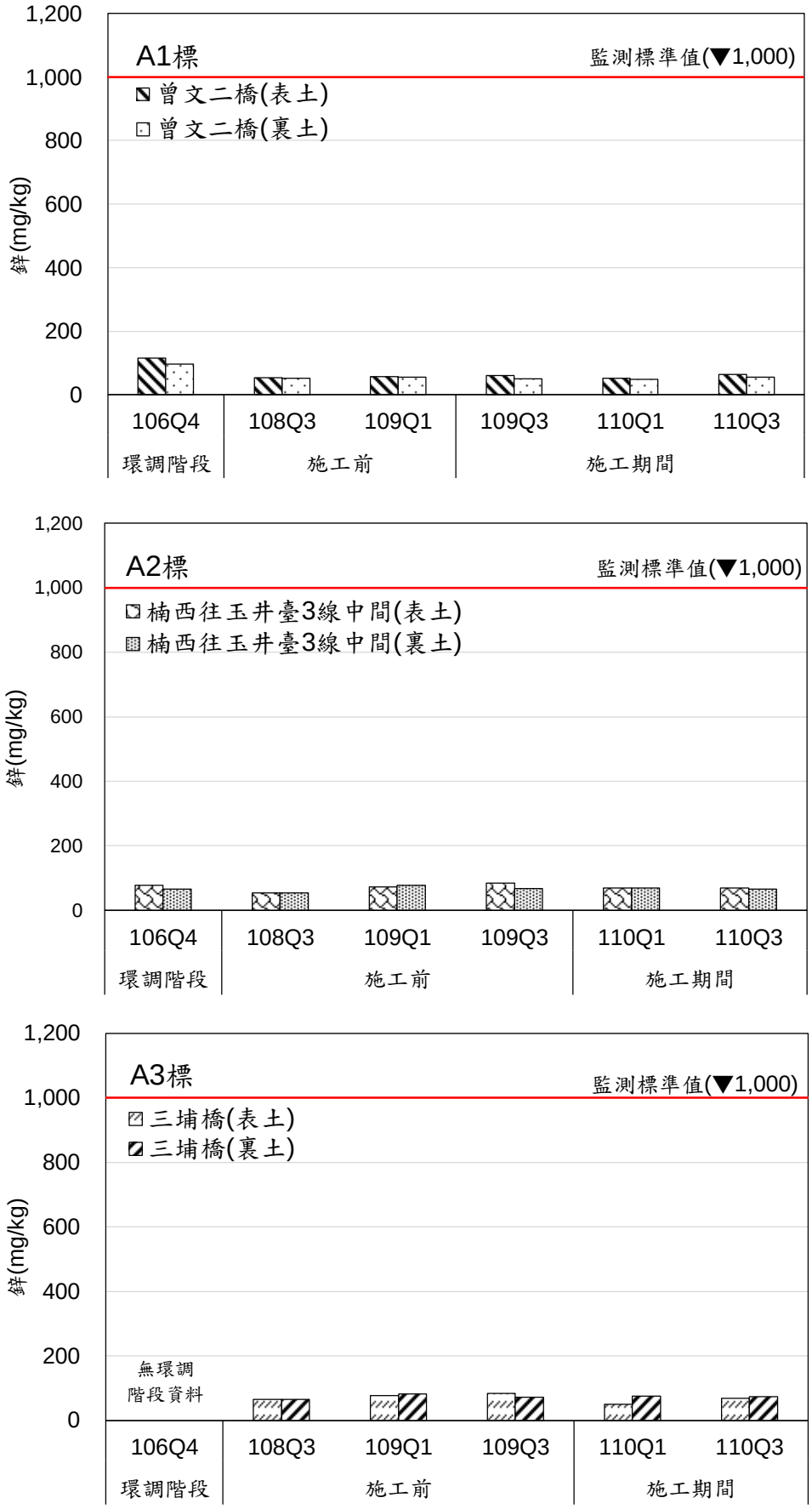



**圖 3.1-91　歷季各測站之鋅監測結果比較**

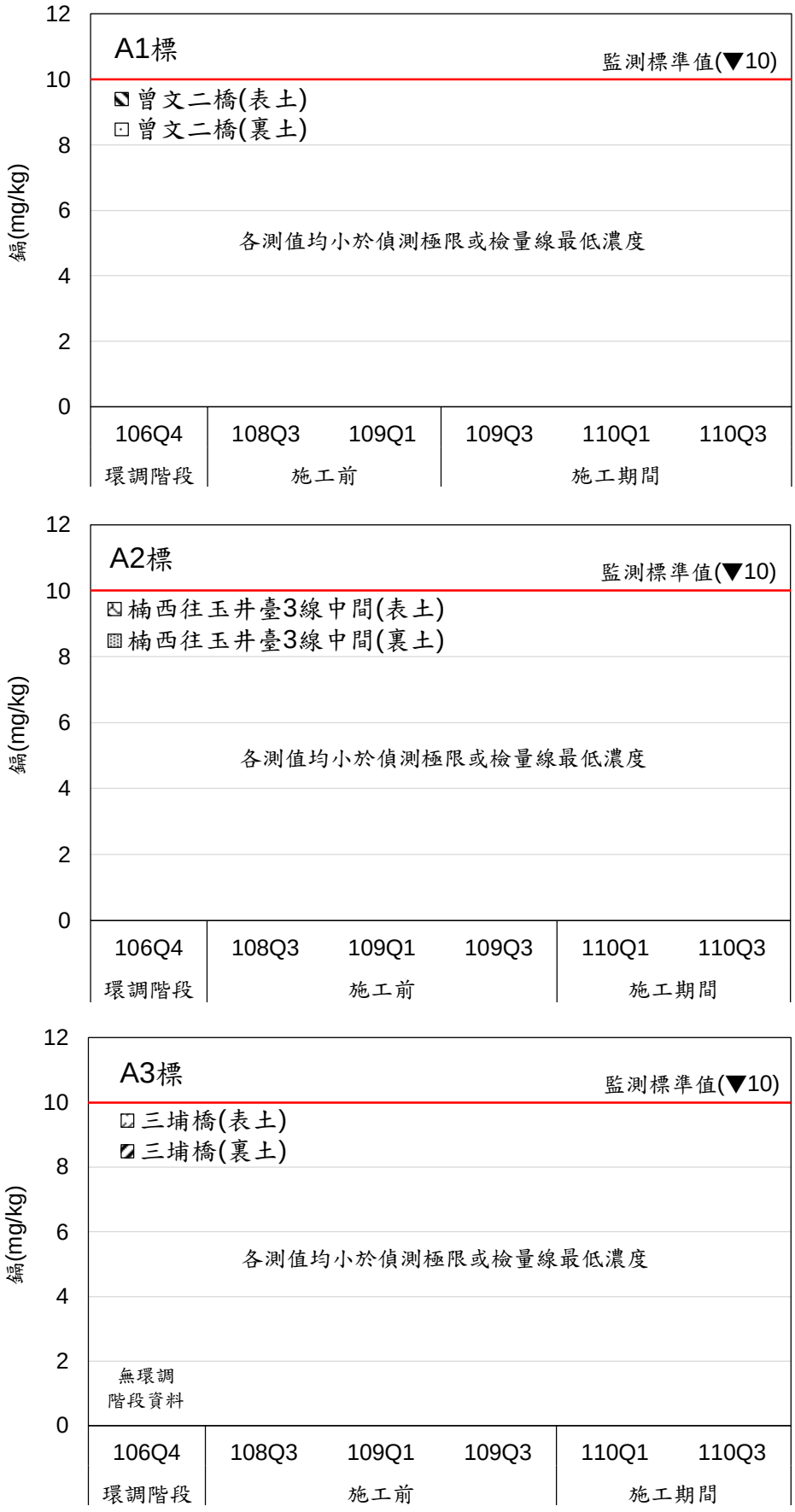



**圖 3.1-92　歷季各測站之鎘監測結果比較**

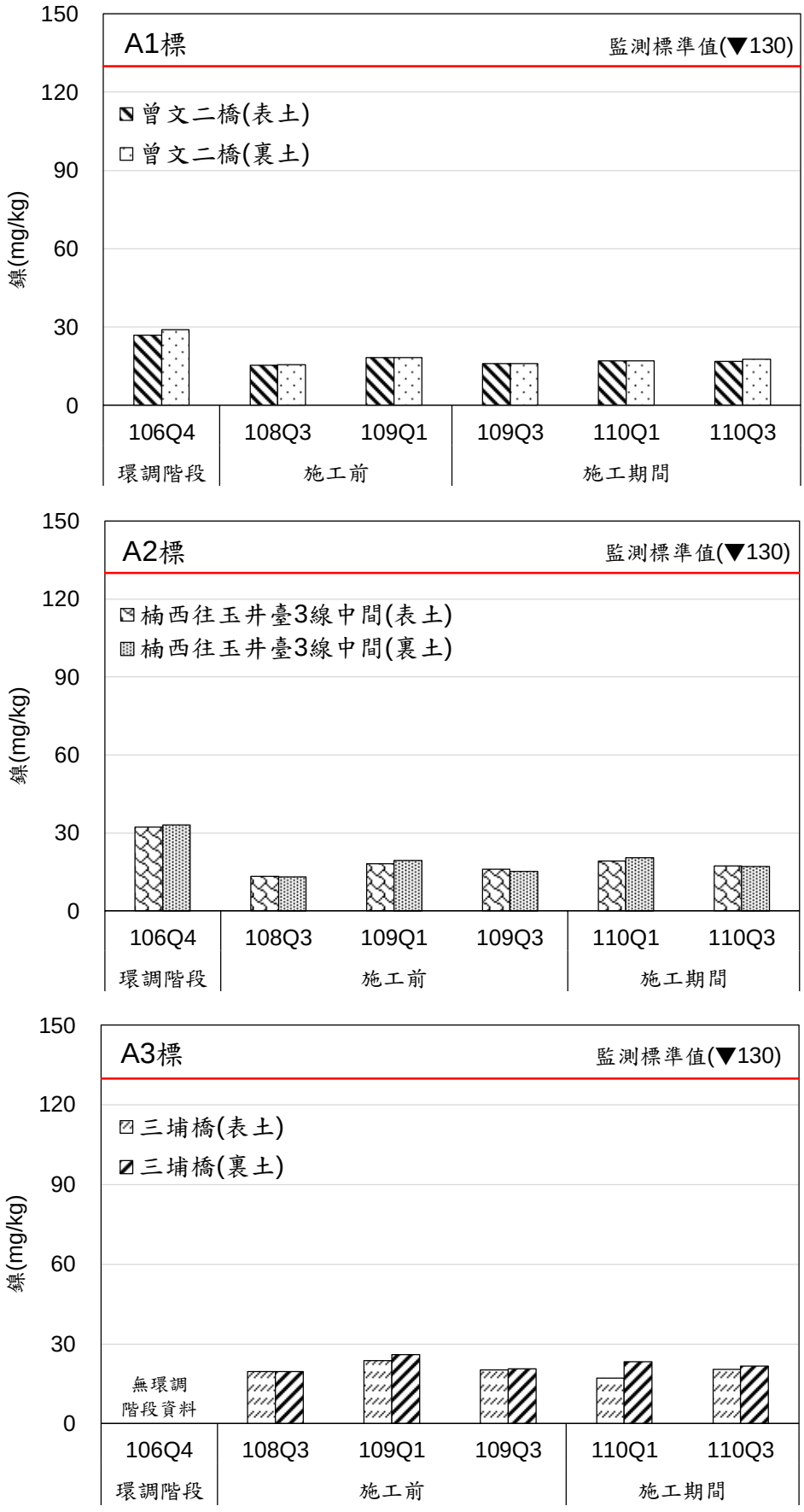



**圖 3.1-93　歷季各測站之鎳監測結果比較**

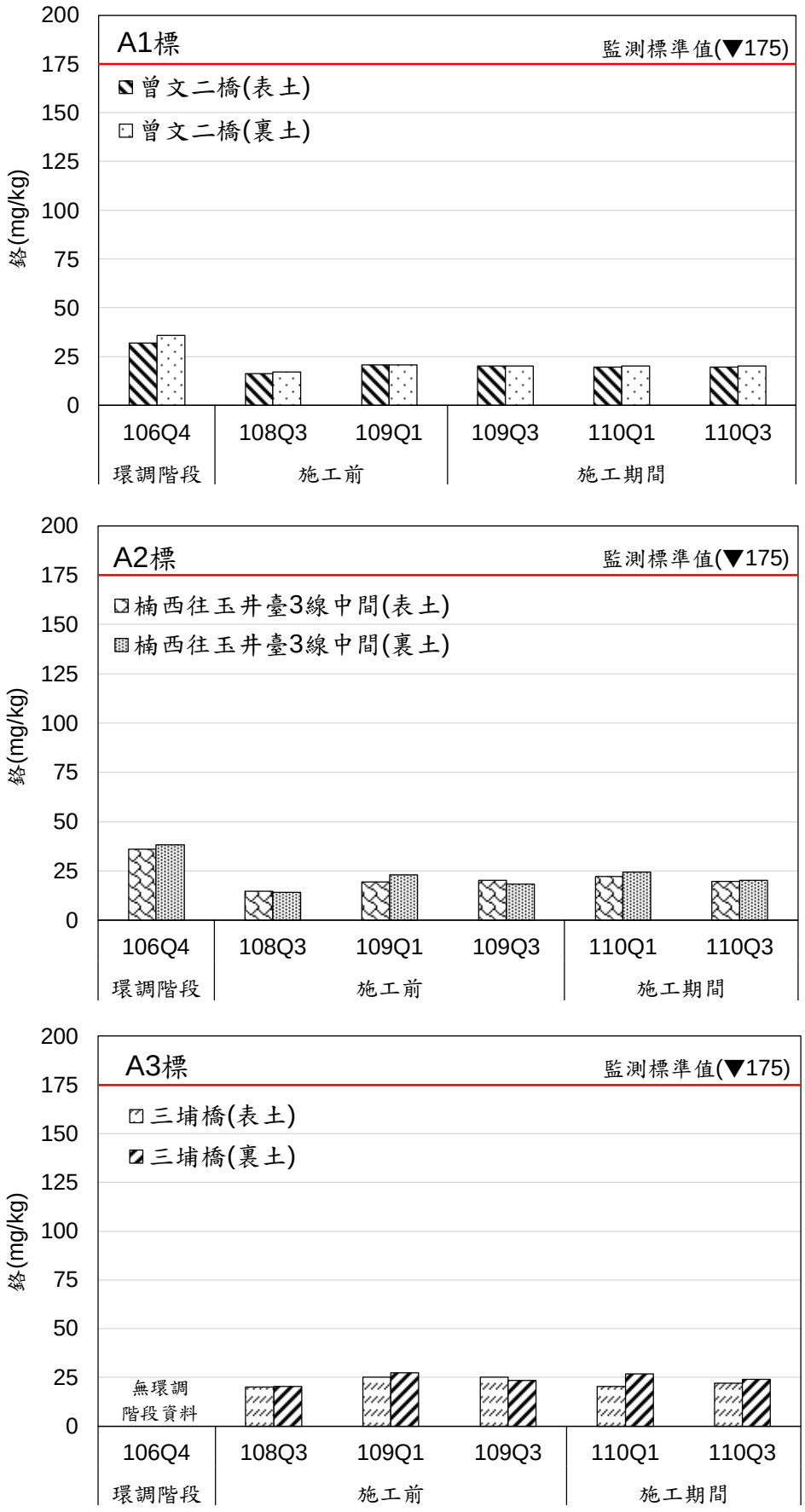



**圖 3.1-94　歷季各測站之鉻監測結果比較**

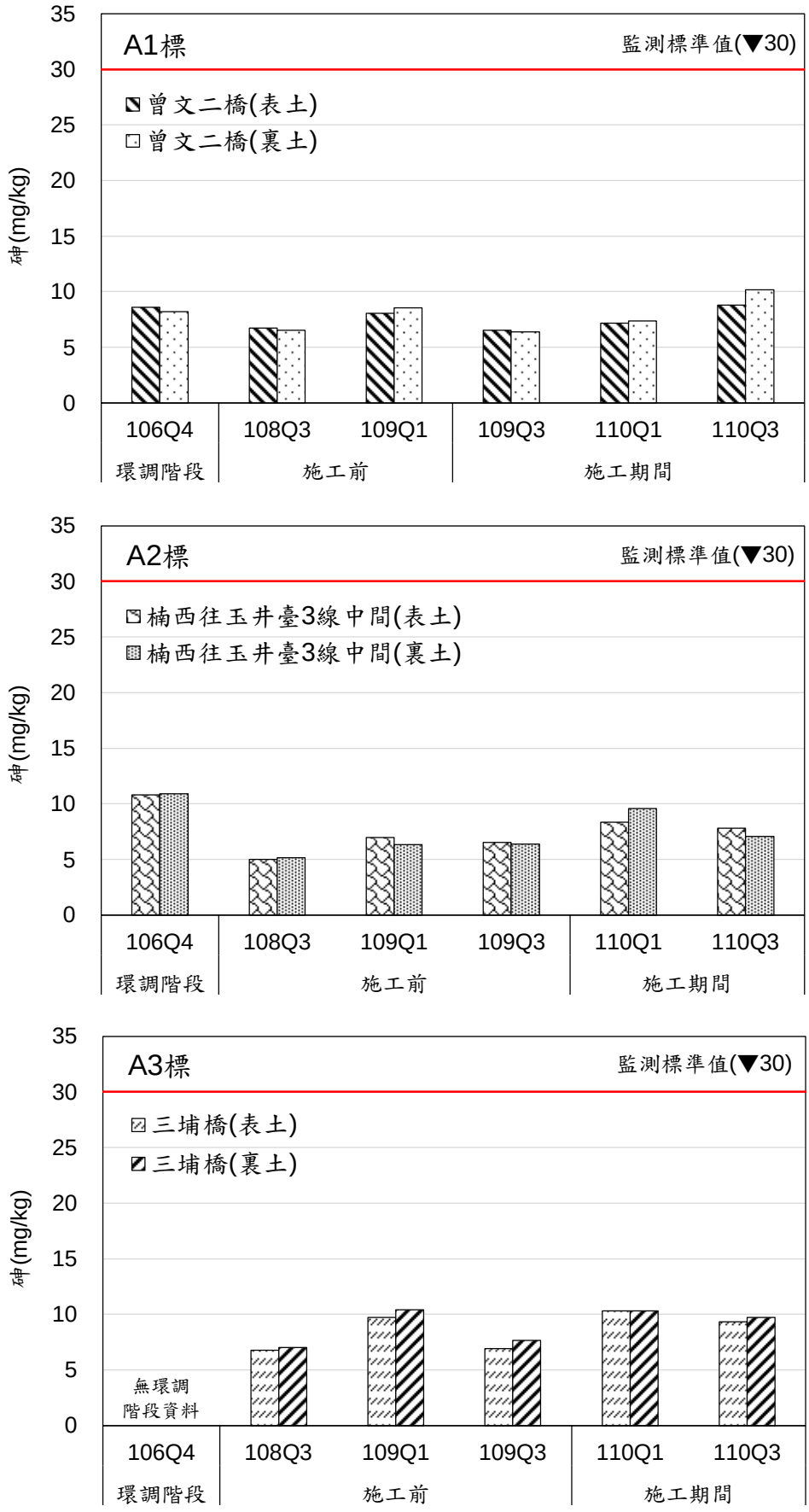



**圖 3.1-95　歷季各測站之砷監測結果比較**

### 3.1.7 陸域生態

本年度為本委託案第 7-10 季次陸域生態調查，為施工階段之調查，探討施工階段陸域植物及動物之分布情形。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 3.1-32 所示。以下就上述文獻及本委託案歷季比較調查結果之綜合分析。另外由於文獻資料調查範圍與本計畫調查範圍不盡相同，故僅進行物種綜合比較分析，陸域植物依歸隸屬性如表 3.1-33 所示，本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 7 所示，結果說明如下：

一、陸域植物

(一)曾文二橋（A1 標）

1.歷季種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-34 及圖 3.1-96 所示，歷季植物科數介於 86 科~91 科，種數介於 317 種~338 種，種數以 110 年第 4 季最高。本年度共新增 5 種物種（鐵線蕨、大葉桃花心木、食茱萸、掌葉蘋婆及亨氏蒟蒻)，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 72 科 199 種，以栽培物種為主要組成（42.2%)。本委託案歷季共記錄到 91 科 339 種，以原生物種為主要組成(65.2%)，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。

(二)楠西（A2 標）

1.歷季種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-34 及圖 3.1-96 所示，歷季植

物科數介於 81 科~84 科，種數介於 278 種~290 種，以 110 年第 3 季及第 4 季為最高。本年度共新增 5 種物種（緬梔、大葉桃花心木、香椿、蘋婆及葫蘆竹），後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 68 科 207 種，以原生物種為主要組成（48.8%）。本委託案歷季共記錄到 84 科 290 種，以原生物種為主要組成（62.4%），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。

(三)玉井（A3 標）

1.歷季種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-34 及圖 3.1-96 所示，歷季植物科數介於 70 科~79 科，種數介於 247 種~270 種，以 110 年第 4 季為最高。本年度共新增 7 種物種（匙葉蓮子草、卵葉姬旋花、藍豬耳、大葉桃花心木、白榕、蛋黃果、繩黃麻及西印度櫻桃），後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 55 科 133 種，以原生物種為主要組成（42.5%）。本委託案歷季共記錄到 79 科 270 種，以原生物種為主要組成（57.0%），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。

(四)南化（A3 標）

1.歷季種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-34 及圖 3.1-96 所示，歷季植物科數介於 71 科~76 科，種數介於 252 種~270 種，以 110 年第 4 季為最高。本年度共新增 4 種物種（山芙蓉、

大葉桃花心木、山黃梔及文珠蘭)，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

2.文獻比較

係因文獻之調查範圍無南化測站，而文獻中北寮測站鄰近本委託案之南化測站，因此僅比較兩案種類數量，結果顯示文獻共記錄到 63 科 170 種，本委託案歷季共記錄到 76 科 271 種，以原生物種為主要組成（56.5%），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。

(五)臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商（A3 標）

1.歷季種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-34 及圖 3.1-96 所示，歷季植物科數介於 69 科~72 科，種數介於 247 種~258 種。本年度共新增 5 種物種（廣東油桐、大葉桃花心木、蘋婆、煙火樹及黃金葛），後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

2.文獻比較

係因文獻之調查範圍無臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站，而文獻剩餘土方測站鄰近本委託案測站，因此僅比兩案種類數量，結果顯示文獻共記錄到 48 科 106 種，本委託案歷季共記錄到 72 科 258 種，以原生物種為主要組成（54.7%），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。

## 表 3.1-32　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<br><br>**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<br><br>**水域生態**：魚類、蝦蟹螺貝類、水生昆蟲、浮游性植物、浮游性動物及附著性藻類 |

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)，本計畫陸域生態僅摘錄相同測站曾文溪二號橋、楠西及玉井。

## 表 3.1-33　文獻與歷季陸域植物調查成果比較表-依歸隸屬性

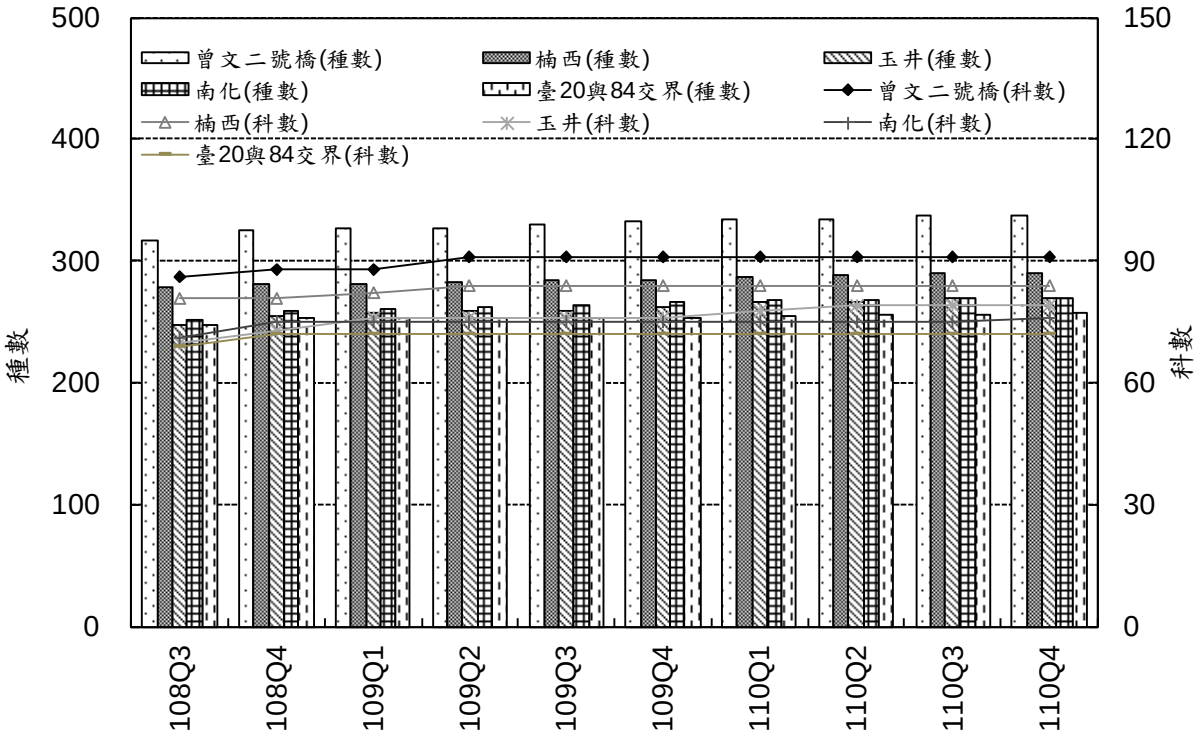
| 特性 / 季別 | 類別 | | | 型態 | | | | 屬性 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 科 | 屬 | 種 | 喬木 | 灌木 | 藤本 | 草本 | 特有 | 原生 | 歸化 | 栽培 |
| 文獻 A | 95 | 274 | 354 | 134 | 50 | 37 | 133 | 7 | 138 | 80 | 129 |
| 108 年第 3 季 | 89 | 273 | 340 | 75 | 54 | 57 | 154 | 8 | 220 | 56 | 56 |
| 108 年第 4 季 | 90 | 278 | 346 | 76 | 54 | 58 | 158 | 8 | 223 | 58 | 57 |
| 109 年第 1 季 | 91 | 284 | 354 | 79 | 54 | 59 | 162 | 9 | 227 | 58 | 60 |
| 109 年第 2 季 | 93 | 284 | 356 | 75 | 56 | 60 | 161 | 10 | 224 | 62 | 60 |
| 109 年第 3 季 | 93 | 286 | 360 | 80 | 56 | 61 | 163 | 11 | 225 | 62 | 62 |
| 109 年第 4 季 | 93 | 291 | 364 | 80 | 56 | 63 | 165 | 11 | 229 | 62 | 62 |
| **110 年第 1 季** | **93** | **298** | **371** | **84** | **57** | **63** | **167** | **11** | **232** | **63** | **65** |
| **110 年第 2 季** | **94** | **299** | **374** | **86** | **58** | **63** | **167** | **11** | **232** | **63** | **68** |
| **110 年第 3 季** | **94** | **302** | **379** | **90** | **58** | **63** | **168** | **11** | **234** | **64** | **70** |
| **110 年第 4 季** | **95** | **304** | **383** | **91** | **58** | **65** | **169** | **11** | **236** | **64** | **72** |
| 本委託案合計 | 95 | 305 | 384 | 91 | 58 | 65 | 170 | 11 | 237 | 64 | 72 |

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

## 表 3.1-34　文獻與歷季陸域植物調查結果比較表

| 季別＼測站 | A1 標 | | A2 標 | | A3 標 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 曾文二橋 | | 楠西 | | 玉井 | | 南化 | | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商 | |
| | 科數 | 種數 | 科數 | 種數 | 科數 | 種數 | 科數 | 種數 | 科數 | 種數 |
| 文獻 A | 72 | 199 | 68 | 207 | 55 | 133 | - | - | - | - |
| 108 年第 3 季 | 86 | 317 | 81 | 278 | 70 | 247 | 71 | 252 | 69 | 247 |
| 108 年第 4 季 | 88 | 326 | 81 | 281 | 73 | 255 | 75 | 259 | 72 | 253 |
| 109 年第 1 季 | 88 | 327 | 82 | 282 | 76 | 258 | 75 | 261 | 72 | 253 |
| 109 年第 2 季 | 91 | 327 | 84 | 283 | 76 | 259 | 75 | 262 | 72 | 253 |
| 109 年第 3 季 | 91 | 330 | 84 | 284 | 76 | 259 | 75 | 264 | 72 | 253 |
| 109 年第 4 季 | 91 | 333 | 84 | 285 | 76 | 262 | 75 | 266 | 72 | 253 |
| **110 年第 1 季** | **91** | **335** | **84** | **287** | **78** | **266** | **75** | **268** | **72** | **255** |
| **110 年第 2 季** | **91** | **335** | **84** | **288** | **79** | **267** | **75** | **268** | **72** | **256** |
| **110 年第 3 季** | **91** | **337** | **84** | **290** | **79** | **269** | **75** | **269** | **72** | **257** |
| **110 年第 4 季** | **91** | **338** | **84** | **290** | **79** | **270** | **76** | **270** | **72** | **258** |
| 本委託案合計 | 91 | 339 | 84 | 290 | 79 | 270 | 76 | 271 | 72 | 258 |

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，”-“ 為無資料




## 圖 3.1-96　歷季陸域植物生態調查結果比較圖

二、鳥類

(一)曾文二橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-35 及圖 3.1-97 所示，歷季鳥類科數為 24 科~29 科，種數約為 42 種~47 種，種數以 110 年第 1 季及 110 年第 4 季最高，各季物種及數量則略有變化，物種組成差異主要與具有遷徙特性之候鳥去留有關，日後將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-98 所示，歷季歧異度指數介於 3.28~3.46 之間，以 109 年第 4 季最高，說明此季期間，鳥類種類相對多樣豐富。

均勻度指數如圖 3.1-99 所示，歷季均勻度指數介於 0.88~0.92 之間，數值均屬偏高，顯示監測歷季各物種之間，個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-35 所示，文獻之曾文二橋總計 29 科 48 種，本委託案於曾文二橋歷季共記錄到 58 種，相較之下物種組成略有差異。研判係調查範圍不同，再加上二者調查相隔數年，環境可能因人為利用而變化所致，後續將持續監測並進行更深入之比較分析。

(二)楠西（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-35 及圖 3.1-97 所示，歷季鳥類科數介於 18 科~21 科，物種則介於 28 種~31 種，科數及物種變化幅度小，日後將持續監測各季變化並進

行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-98 所示，歷季歧異度指數介於 2.85~3.20 之間，以 109 年第 2 季最高，顯示此季鳥類群集物種多樣豐富。

均勻度指數如圖 3.1-99 所示，歷季均勻度指數介於 0.85~0.94 之間，數值中等偏高，說明各季物種個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-35 所示，文獻之楠西總計共記錄 29 科 51 種，本委託案於楠西歷季共記錄到 40 種，與文獻相較物種組成略異。推測可能與調查範圍相異有關，再加上本區環境多受人為利用，植栽多為經濟作物，可能因應土地所有者之需求，而使得環境略有變化，形成上述差異現象，往後將持續監測並進行相關比較分析。

(三)玉井（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-35 及圖 3.1-97 所示，歷季鳥類科數介於 23 科~27 科，種數則介於 37 種~42 種，科數僅微幅波動，而種數方面則以 108 年第 4 季較高，將持續監測各季變化，並進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-98 所示，歷季歧異度指數介於 3.21~3.40 之間，以 110 年第 4 季最高，說明此季鳥類物種相對多樣。

均勻度指數如圖 3.1-99 所示，歷季均勻度指數介於 0.88~0.94 之間，數值均屬偏高，說明目前監測各季期間，各物種間個體數分配屬均勻。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-35 所示，文獻之玉井測站共記錄到 24 科 38 種，本委託案於玉井測站歷季共記錄到 31 科 52 種。其差異研判可能與調查範圍不同有關，所包含之環境類型相異，進而形成物種組成與文獻略異之現象，將持續監測並進行更深入之比較分析。

(四)南化（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-35 及圖 3.1-97 所示，歷季鳥類科數介於 14 科~18 科，物種則為 21 種~28 種，科數變動幅度小，種數方面則以 109 年第 2 季、110 年第 3 季及第 4 季較高，將持續監測各季變化進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-98 所示，歷季歧異度指數介於 2.61~3.12 之間，以 110 年第 4 季較高，說明此季鳥類物種之豐富程度較高。

均勻度指數如圖 3.1-99 所示，歷季均勻度指數介於 0.86~0.94 之間，顯示各季均屬偏高，顯示目前監測期間各物種間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於南化測站記錄到 18 科 31 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

(五)臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-35 及圖 3.1-97 所示，歷季鳥類科數約為 13 科~15 科，種數則介於 20 種~24 種，目前科數呈小幅波動，種數方面以 109 年第 4 季及 110

年第 2 季之種數較多，日後將持續監測各季變化，並進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-98 所示，歷季歧異度指數介於 2.63~2.95 之間，以 109 年第 4 季最高，說明此季鳥類群聚內物種豐富程度相對較高。

均勻度指數如圖 3.1-99 所示，歷季均勻度指數介於 0.88~0.94 之間，數值均屬偏高，顯示監測各季期間，各物種間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站記錄到 16 科 28 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

(六)指標物種

哺乳類、爬蟲類、兩棲類及蝶類的數量易受活動力、區域性、調查難易度及季節性等影響。其中以鳥類分布最為廣泛，在生態位階上又在食物鏈的後端，也是反應野生動物與環境狀態的良好指標，且相關研究相對豐富，因此本委託案將選擇鳥類做為指標。而為了去除季節影響鳥種組成的變化，本案初期之指標物種先將候鳥及過境鳥去除，指標物種之選擇主要依據（1）保育物種或特有種；（2）數量多或易觀察物種；（3）有較大波動物種；（4）對環境敏感或生活周期短物種等，進行篩選，選擇結果如下：大冠鷲、洋燕、紅嘴黑鵯、綠繡眼共計 4 種，歷季指標物種比較圖如圖 3.1-100 所示，後續將累積資料後適時調整指標物種之選擇。本委託案初選指標物種之說明如下：

1.大冠鷲

屬珍貴稀有之第二級保育類物種，常盤旋於空中盤旋，其棲息及築巢於連續分佈之次生林內，為食物鏈頂層之物

種，常以等待及撲攫方式捕食。A1 標曾文二號橋本年度發現 1 隻次~3 隻次，歷季發現 1 隻次~3 隻次；A3 標玉井本年度發現 2 隻次~3 隻次，歷季發現 1 隻次~4 隻次，南化本年度發現 0 隻次~1 隻次，歷季發現 0 隻次~1 隻次；其餘測站均無記錄。綜觀而言監測期間數量穩定，將持續追蹤調查以了解對於生態的擾動並視情況提出相關對策。

2.洋燕

主要於水域、草生灌叢的上空來回快速飛行，主要以飛擊方式捕捉昆蟲，與水域、草生灌叢環境密不可分。A1 標曾文二號橋本年度發現 7 隻次~16 隻次，歷季發現 7 隻次~19 隻次；A2 標楠西本年度發現 8 隻次~13 隻次，歷季發現 8 隻次~13 隻次；A3 標玉井本年度發 8 隻次~13 隻次，歷季發現 8 隻次~13 隻次；南化本年度發現 6 隻次~9 隻次，歷季發現 6 隻次~13 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商本年度發現 7 隻次~13 隻次，歷季發現 7 隻次~15 隻次。整體而言監測期間數量變動不大，除本年度曾文二號橋及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商於第 3 季及第 4 季數量略有下降，研判受季節影響，後續將持續監測觀察。

3.紅嘴黑鵯

主要活動於次生林內，常群聚活動，主要以種子、果實及昆蟲為食，築巢於樹林或灌叢內。A1 標曾文二號橋本年度發現 14 隻次~17 隻次，歷季發現 13 隻次~23 隻次；A2 標楠西本年度發現 8 隻次~11 隻次，歷季發現 0 隻次~12 隻次；A3 標玉井本年度發現 9 隻次~11 隻次，歷季發現 5 隻次~11 隻次；其餘測站均無記錄。除楠西自 109Q1 開始記錄到紅嘴黑鵯，其餘測站數量變動不大，研判係因鳥類遷移能力佳，可利用之棲地範圍廣，故可觀察其活動於楠西測站周圍區域，若棲地受施工擾動將造成其族群明

顯波動，後續將持續觀察。

4.綠繡眼

主要棲息於次生林及灌叢，於農地、公園及都市均可發現其蹤跡，適應人為擾動環境，主要以果實及昆蟲為食，因此若周遭土地利用型態因施工改變，將對其產生影響。A1 標曾文二號橋本年度發現 14 隻次~18 隻次，歷季發現 13 隻次~18 隻次；A2 標楠西本年度發現 8 隻次~19 隻次，歷季發現 8 隻次~19 隻次；A3 標玉井本年度發現 8 隻次~11 隻次，歷季發現 7 隻次~18 隻次；南化本年度發現 5 隻次~13 隻次，歷季發現 5 隻次~13 隻次；臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商本年度發現 3 隻次~7 隻次，歷季發現 3 隻次~8 隻次。本年度所發現之數量略多，可能與春夏期間部分植物正值結果時節、吸引個體群聚覓食有關，後續將持續監測調查。

三、哺乳類

(一)曾文二橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-36 及圖 3.1-101，歷年各季哺乳類科數為 5 科~7 科，種數則介於 8 種~10 種，歷季科數及種數均以小幅波動，物種組成相近，而後將持續監測各季變化並進行深入之比較分析。綜觀而言，以春夏季期間哺乳類數量略多，可能與本區現有植物生長繁茂，受植物吸引之無脊椎動物亦增加，食物資源豐富使哺乳類活動頻度增加，故數量略為增加。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-102 所示，歷季歧異度指數介於 1.95~2.14 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示此季哺乳類物種之群聚內種類豐富。

均勻度指數如圖 3.1-103 所示，歷季均勻度指數介於 0.89~0.97 之間，數值均偏高，顯示監測期間哺乳類物種之間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-36 所示，文獻之曾文二橋測站共記錄 8 科 9 種，本委託案於曾文二橋記錄到 7 科 12 種，相較之下物種組成略有差異。研判與部分翼手目、偶蹄目哺乳類物種活動範圍廣泛有關，其餘多數地棲性及樹棲性哺乳類物種組成大致與過往文獻相似，均以活動於草生地、森林環境之中小型哺乳類動物為主，而後將持續監測並進行更深入之比較分析。

(二)楠西（A2 標）

1.歷季比較

(1)類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-36 及圖 3.1-101，歷季哺乳類科數皆為 4 科，種數則約為 4 種~5 種，歷季科數及種數僅微幅波動，將持續監測各季並進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-102 所示，歷季歧異度指數介於 1.05~1.19 之間，以 108 年第 4 季及 110 年第 1 季最高，顯示上述季度物種之種類相對豐富多樣。

均勻度指數如圖 3.1-103 所示，歷季均勻度指數介於 0.72~0.86 之間，以 109 年第 1 季最低，顯示該季物種個體數分配較不均勻，以東亞家蝠為優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-36 所示，文獻之楠西測站共記錄 11 科 11 種。本委託案於楠西記錄到 4 科 5 種，研判與調查範圍略有不同有關，再加上數年之間，部分經濟作物可能有所變化，使得環境有所不同，故物種組

成相異。整體而言，哺乳類物種組成與過往文獻相近，均以活動於草生地、森林環境之中小型哺乳類動物為主，日後將持續監測並進行更深入之比較分析。

(三)玉井（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-36 及圖 3.1-101，歷季哺乳類各季科數皆為 4 科，種數則為 5 種~6 種，各季種類變化小，氣溫及雨量於季節間差異之現象對於哺乳類物種之食物資源影響密切，將持續監測各季變化情形，並進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-102 所示，歷季歧異度指數介於 1.22~1.41 之間，以 108 年第 4 季最高，說明該季種類相對多樣。

均勻度指數如圖 3.1-103 所示，歷季均勻度指數介於 0.71~0.81 之間，數值均屬中等，主要以東亞家蝠為歷季優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-36 所示，文獻之玉井測站共記錄 5 科 7 種。本委託案玉井記錄到 4 科 6 種，推測與調查範圍略異，且數年間周邊人為種植作物可能相異，使得棲地環境類型有所不同。哺乳類物種組成與過往文獻相近，均以活動於草生地、樹林環境之中小型哺乳類動物為主，往後將持續監測並進行深入比較分析。

(四)南化（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-36 及圖 3.1-101 所示，歷季

哺乳類科數為 3 科~4 科，種數均為 4 種~5 種，目前各季之科數及種數呈小幅波動，說明此區物種組成穩定，而後將持續監測各季變化，並進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-102 所示，歷季歧異度指數介於 1.07~1.38 之間，以 110 年第 3 季最高，顯示該季種類之豐富程度高。

均勻度指數如圖 3.1-103 所示，歷季均勻度指數介於 0.77~0.90 之間，以 108 年第 4 季及 109 年第 3 季較低，顯示此兩季物種個體數分配較不均勻，以東亞家蝠為優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於南化測站記錄到 4 科 5 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

(五)臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-36 及圖 3.1-101，歷季哺乳類科數為 3 科~4 科，種數則為 3 種~5 種，歷季種數變動不大，將持續監測各季消長情形，並進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-102 所示，歷季歧異度指數介於 0.87~1.37 之間，以 110 年第 3 季最高，說明該季物種之相對豐富。

均勻度指數如圖 3.1-103 所示，歷季均勻度指數介於 0.63~0.85 之間，以 108 年第 3 季最低，顯示此季物種個體數分配不均，以東亞家蝠為優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站記

錄到 4 科 5 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

四、兩棲類

(一)曾文二橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-37 及圖 3.1-104 所示，歷季兩棲類科數介於 4 科~5 科，種數則為 6 種~11 種，種數以 109 年第 3 季及 110 年第 3 季最多，歷季種數略有起伏，主要受氣溫雨量等影響，呈季節性變動，後續將持續監測各季變化。歷年以夏季氣溫偏高，雨量豐沛，樹林及草生灌叢環境因降雨而形成兩棲類適存之潮濕微棲地，暫時性積水及濕潤土壤，提供兩棲類物種生存、繁衍之空間及食物資源，故兩棲類物種及數量均偏高。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-105 所示，歷季歧異度指數介於 1.67~2.29 之間，以 110 年第 3 季最高，說明該季兩棲類之生物種類相對豐富。

均勻度指數如圖 3.1-106 所示，歷季均勻度指數介於 0.91~0.97 之間，均屬偏高，顯示各季物種之間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-37 所示，文獻之曾文二橋測站共記錄 5 科 7 種，本委託案曾文二橋記錄到 6 科 15 種兩棲類，與文獻相較物種組成相近，除文獻中僅記錄 1 隻次之莫氏樹蛙外，其餘物種本委託案皆有記錄，來日將持續監測並進行相關之比較分析。

(二)楠西（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-37 及圖 3.1-104 所示，歷季兩棲類科數介於 4 科~6 科，種數則為 5 種~7 種，歷季科數僅微幅變化，種數方面以 108 年第 3 季及第 4 季較高，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-105 所示，歷季歧異度指數介於 1.33~1.87 之間，以 108 年第 4 季最高，顯示該季期間，兩棲類群聚之物種相對豐富多樣。

均勻度指數如圖 3.1-106 所示，歷季均勻度指數介於 0.93~0.97 之間，數值均屬偏高，表示各季物種之間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-37 所示，文獻之楠西測站共記錄 5 科 10 種。本委託案楠西記錄到 5 科 7 種兩棲類，與文獻物種不盡相同，研判可能與調查範圍相異，再加上周邊土地多屬私人土地，環境利用方式於數年間可能有所差異，進而使得於本區棲息之物種不盡相同，後續將持續監測並進行相關之比較分析。

(三)玉井（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-37 及圖 3.1-104 所示，歷季兩棲類科數介於 4 科~5 科，種數則介於 6 種~8 種，各季科數及種數變化幅度小，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-105 所示，歷季歧異度指數介

於 1.62~2.00 之間，以 109 年第 4 季最高，說明該季兩棲類物種之豐富程度相對較高。

均勻度指數如圖 3.1-106 所示，歷季均勻度指數介於 0.91~0.98 之間，數值均屬偏高，顯示各季物種之間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-37 所示，文獻之玉井測站共記錄到 5 科 7 種。本委託案玉井記錄到 5 科 10 種，相較而言並未有顯著差異，後續將持續監測並進行相關之比較分析。

(四)南化（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-37 及圖 3.1-104 所示，歷季兩棲類科數介於 4 科~5 科，種數則為 4 種~7 種，科數及種數之變動幅度均小，日後將持續監測各季變化，並進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-105 所示，歷季歧異度指數介於 1.25~1.90 之間，以 110 年第 3 季最高，說明此季兩棲類種類之豐富程度相對較高。

均勻度指數如圖 3.1-106 所示，歷季均勻度指數介於 0.90~0.98 之間，數值均屬偏高，顯示各季物種個體數分配屬均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於南化測站記錄到 5 科 8 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

(五)臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-37 及圖 3.1-104 所示，兩棲類科數為 3 科~4 科，種數則為 3 種~4 種，科數及種數均為微幅波動，後續將持續監測各季波動。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-105 所示，歷季歧異度指數介於 1.08~1.34 之間，以 110 年第 1 季最高，顯示此季兩棲類物種群聚之豐富程度較高。

均勻度指數如圖 3.1-106 所示，歷季均勻度指數介於 0.86~0.99 之間，數值均屬偏高，顯示各季兩棲類物種之間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站記錄到 4 科 4 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

五、爬蟲類

(一)曾文二橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-38 及圖 3.1-107 所示，歷季爬蟲類科數介於 3 科~5 科，種數則為 4 種~7 種，科數及種數均隨季節轉變略有波動，物種方面以 108 年第 3 季最高，將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-108 所示，歷季歧異度指數介於 1.20~1.67 之間，以 108 年第 4 季最高，顯示該季爬蟲類種類相對豐富。

均勻度指數如圖 3.1-109 所示，歷季均勻度指數介

於 0.81~0.93 之間，數值均中等或偏高，顯示各季物種之間個體數分配尚稱均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-38 所示，文獻之曾文二橋測站共記錄 3 科 4 種，本委託案於曾文二橋共記錄到 5 科 9 種爬蟲類，物種組成略有差異，研判可能因調查範圍不盡相同所致，將持續監測並進行更深入之比較分析。

(二)楠西（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-38 及圖 3.1-107 所示，歷季爬蟲類科數均為 3 科，種數則介於 4 種~6 種，種數隨季節轉變略有波動，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-108 所示，歷季歧異度指數介於 0.96~1.58 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示該季爬蟲類之物種豐富程度相對較高。

均勻度指數如圖 3.1-109 所示，歷季均勻度指數介於 0.69~0.97 之間，以 110 年第 1 季最低，顯示該季物種個體數分配較不均勻，以疣尾蝎虎為優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-38 所示，文獻之楠西測站共記錄 4 科 6 種。本委託案於楠西共記錄到 3 科 6 種，與文獻相較，物種組成相近，後續將持續監測。

(三)玉井（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-38 及圖 3.1-107 所示，歷季爬蟲類科數介於 3 科~4 科，種數則介於 5 種~6 種，歷

季科數及種數變化不大，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-108 所示，歷季歧異度指數介於 1.36~1.60 之間，以 110 年第 2 季最高，說明此季爬蟲類種類相對豐富。

均勻度指數如圖 3.1-109 所示，歷季均勻度指數介於 0.85~0.92 之間，數值均屬偏高，顯示各季物種之間，個體數分配尚屬均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-38 所示，文獻之玉井測站共記錄 3 科 4 種，本委託案於玉井共記錄到 4 科 7 種，與文獻相較，爬蟲類物種組成相近，後續將持續監測。

(四)南化（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-38 及圖 3.1-107 所示，歷季爬蟲類科數皆為 3 科，種數則為 4 種~5 種，歷季科數及種數變化不大，後續將持續監測各季波動。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-108 所示，歷季歧異度指數介於 1.14~1.35 之間，以 109 年第 4 季及 110 年第 4 季最高，顯示此季爬蟲類物種群聚之豐富程度較高。

均勻度指數如圖 3.1-109 所示，歷季均勻度指數介於 0.80~0.92 之間，數值均屬中等或偏高，顯示各季爬蟲類物種之間，個體數分配尚屬均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於南化測站記錄到 3 科 5 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

(五)臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-38 及圖 3.1-107 所示，歷季爬蟲類科數為 3 科，種數則介於 4 種~5 種，歷季科數及種數變化不大，後續將持續監測各季波動情勢。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-108 所示，歷季歧異度指數介於 1.08~1.43 之間，以 108 年第 4 季最高，說明該季爬蟲類物種群聚之豐富程度相對較高。

均勻度指數如圖 3.1-109 所示，歷季均勻度指數介於 0.72~0.89 之間，以 109 年第 4 季最低，顯示該季物種個體數分配較不均勻，以疣尾蝎虎為優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站記錄到 3 科 5 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

六、蝴蝶類

(一)曾文二橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-39 及圖 3.1-110 所示，由上述圖表可知，歷季蝶類亞科數為 10 亞科~12 亞科，種數介於 35 種~43 種，目前各季調查所記錄之亞科數呈小幅波動，而種數方面則以歷年第 3 季及第 4 季較高，將持續監測各季變化，以利相關比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-111 所示，歷季歧異度指數介於 3.29~3.50 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示於此期間蝶類種類相對多樣豐富。

均勻度指數如圖 3.1-112 所示，歷季均勻度指數介於 0.91~0.93 之間，數值均偏高，顯示各季物種之間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-39 所示，文獻之曾文二橋測站共記錄到 14 亞科 53 種，本委託案曾文二橋記錄到 12 亞科 48 種，與文獻相較，物種組成略異。研判係因調查範圍不同，再加上相隔數年，環境利用模式、經濟作物在因應人為或自然因素變遷之下可能有所差異，進而形成上述相異情形，來日將持續監測並進行比較分析。

(二)楠西（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-39 及圖 3.1-110 所示，歷季蝶類亞科數介於 9 亞科~10 亞科，種數介於 18 種~23 種，歷季科數變化不大，而種數方面以 110 年第 3 季及第 4 季最高，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-111 所示，歷季歧異度指數介於 2.49~2.89 之間，以 110 年第 4 季最高，說明此季蝶類之生物種類豐富多樣。

均勻度指數如圖 3.1-112 所示，歷季均勻度指數介於 0.85~0.92 之間，數值均屬偏高，顯示監測期間各物種之間，個體數分配尚稱均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-39 所示，文獻之楠西測站共記錄 14 亞科 58 種，本委託案於楠西記錄到 10 亞科 25 種，與文獻相較略有差異。研判係因其調查範圍不同所致，使得所發現之蝶類物種組成相異，後續將持續

監測並進行更深入之比較分析。

(三)玉井（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-39 及圖 3.1-110 所示，蝶類物科數介於 10 亞科~12 亞科，種數介於 23 種~28 種，而種數方面以 109 年第 3 季最高，歷季科數變化不大，種數略有波動，後續將持續監測各季變化，以利進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-111 所示，歷季歧異度指數介於 2.79~3.03 之間，以 109 年第 3 季及第 4 季最高，顯示該季蝶類群集內，種類豐富程度相對較高。

均勻度指數如圖 3.1-112 所示，歷季均勻度指數介於 0.88~0.92 之間，數值均屬偏高，顯示各季物種個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較如表 3.1-39 所示，文獻之玉井測站共記錄到 11 亞科 42 種，本委託案於玉井記錄到 12 亞科 32 種，與文獻相較略有差異。研判係因調查範圍不同有關，再加上周邊經濟作物種類可能於數年間略有差異，使得蝶類物種賴以生存之食物資源隨之更迭，進而形成物種組成有所差異之現象，而後將持續監測，並進行相關之比較分析。

(四)南化（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-39 及圖 3.1-110 所示，歷季蝶類科數介於 8 亞科~9 亞科，種數為 14 種~18 種，科

數變動不大，種數方面以 110 年第 4 季最高，未來將持續監測各季變化，並進行比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-111 所示，歷季歧異度指數介於 2.28~2.61 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示該季豐富程度較高。

均勻度指數如圖 3.1-112 所示，歷季均勻度指數介於 0.86~0.94 之間，數值均屬偏高，顯示各季物種個體數分配尚稱均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於南化測站記錄到 9 亞科 19 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從比較。

(五)臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-39 及圖 3.1-110 所示，歷季蝶類亞科數介於 6 亞科~8 亞科，種數則為 11 種~13 種，歷季科數及種數之波動幅度均小，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-111 所示，歷季歧異度指數介於 2.10~2.34 之間，以 109 年第 4 季最高，說明蝶類群集內，生物種類之豐富程度於該季相對較高。

均勻度指數如圖 3.1-112 所示，歷季均勻度指數介於 0.88~0.94 之間，數值均屬偏高，顯示監測各季之蝶類物種間個體數分配均勻，無明顯優勢物種。

2.文獻比較

本委託案於臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站記錄到 8 亞科 16 種，文獻無調查範圍相近之測站，故無從

比較。

**表 3.1-35　文獻與歷季陸域生態鳥類調查結果比較表**

| 季別＼測站 | | A1標 曾文二橋 | | 季別＼測站 | | A2標 楠西 | | A3標 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 | 107 | 29 | 48 | 文獻 | 107 | 29 | 51 | 24 | 38 | – | – | – | – |
| 施工前 | 108Q3 | 26 | 42 | 施工前 | 108Q3 | 21 | 29 | 25 | 39 | 14 | 21 | 13 | 20 |
| | 108Q4 | 24 | 42 | | 108Q4 | 19 | 30 | 26 | 42 | 16 | 23 | 13 | 22 |
| | 109Q1 | 25 | 42 | | 109Q1 | 18 | 28 | 27 | 40 | 17 | 26 | 14 | 22 |
| | 109Q2 | 27 | 45 | | 109Q2 | 19 | 30 | 25 | 40 | 17 | 28 | 14 | 23 |
| 施工階段 | 109Q3 | 27 | 44 | | 109Q3 | 19 | 30 | 25 | 39 | 17 | 27 | 14 | 23 |
| | 109Q4 | 27 | 44 | 施工階段 | 109Q4 | 19 | 31 | 23 | 37 | 17 | 27 | 15 | 24 |
| | **110Q1** | **29** | **47** | | **110Q1** | **20** | **30** | **25** | **38** | **16** | **25** | **14** | **22** |
| | **110Q2** | **27** | **45** | | **110Q2** | **19** | **30** | **25** | **39** | **17** | **27** | **14** | **24** |
| | **110Q3** | **28** | **45** | | **110Q3** | **18** | **29** | **23** | **38** | **18** | **28** | **14** | **23** |
| | **110Q4** | **28** | **47** | | **110Q4** | **18** | **30** | **23** | **38** | **18** | **28** | **14** | **23** |
| 本委託案合計 | | 31 | 58 | 本委託案合計 | | 25 | 40 | 31 | 52 | 18 | 31 | 16 | 28 |

註：1.文獻為「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；粗體表示本季測值

**表 3.1-36　文獻與歷季陸域生態哺乳類調查結果比較表**

| 季別＼測站 | | A1標 曾文二橋 | | 季別＼測站 | | A2標 楠西 | | A3標 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 | 107 | 8 | 9 | 文獻 | 107 | 11 | 11 | 5 | 7 | – | – | – | – |
| 施工前 | 108Q3 | 5 | 9 | 施工前 | 108Q3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | 108Q4 | 5 | 9 | | 108Q4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | 109Q1 | 5 | 8 | | 109Q1 | 4 | 5 | 4 | 6 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | 109Q2 | 5 | 9 | | 109Q2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 施工階段 | 109Q3 | 7 | 10 | | 109Q3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | 109Q4 | 5 | 8 | 施工階段 | 109Q4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | **110Q1** | **5** | **8** | | **110Q1** | **4** | **5** | **4** | **6** | **3** | **4** | **3** | **4** |
| | **110Q2** | **5** | **9** | | **110Q2** | **4** | **4** | **4** | **6** | **3** | **4** | **3** | **4** |
| | **110Q3** | **6** | **10** | | **110Q3** | **4** | **4** | **4** | **6** | **4** | **5** | **4** | **5** |
| | **110Q4** | **6** | **10** | | **110Q4** | **4** | **4** | **4** | **6** | **4** | **5** | **4** | **5** |
| 本委託案合計 | | 7 | 12 | 本委託案合計 | | 4 | 5 | 4 | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 |

註：1.文獻為「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；粗體表示本季測值

## 表 3.1-37　文獻與歷季陸域生態兩棲類調查結果比較表

| 季別＼測站 | | A1標 曾文二橋 | | 季別＼測站 | | A2標 楠西 | | A3標 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 | 107 | 5 | 7 | 文獻 | 107 | 5 | 10 | 5 | 7 | – | – | – | – |
| 施工前 | 108Q3 | 5 | 9 | 施工前 | 108Q3 | 6 | 7 | 5 | 8 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | 108Q4 | 5 | 9 | | 108Q4 | 5 | 7 | 5 | 8 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | 109Q1 | 4 | 8 | | 109Q1 | 5 | 6 | 4 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 109Q2 | 5 | 9 | | 109Q2 | 5 | 6 | 4 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 施工階段 | 109Q3 | 5 | 11 | | 109Q3 | 4 | 5 | 5 | 8 | 5 | 6 | 3 | 3 |
| | 109Q4 | 5 | 10 | 施工階段 | 109Q4 | 4 | 5 | 5 | 8 | 5 | 6 | 3 | 3 |
| | **110Q1** | **4** | **6** | | **110Q1** | **5** | **6** | **4** | **6** | **4** | **4** | **4** | **4** |
| | **110Q2** | **5** | **8** | | **110Q2** | **4** | **5** | **4** | **6** | **4** | **4** | **4** | **4** |
| | **110Q3** | **5** | **11** | | **110Q3** | **4** | **5** | **5** | **6** | **5** | **7** | **4** | **4** |
| | **110Q4** | **5** | **7** | | **110Q4** | **4** | **4** | **5** | **6** | **5** | **6** | **4** | **4** |
| 本委託案合計 | | 6 | 15 | 本委託案合計 | | 5 | 7 | 5 | 10 | 5 | 8 | 4 | 4 |

註：1.文獻為「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；粗體表示本季測值

## 表 3.1-38　文獻與歷季陸域生態爬蟲類調查結果比較表

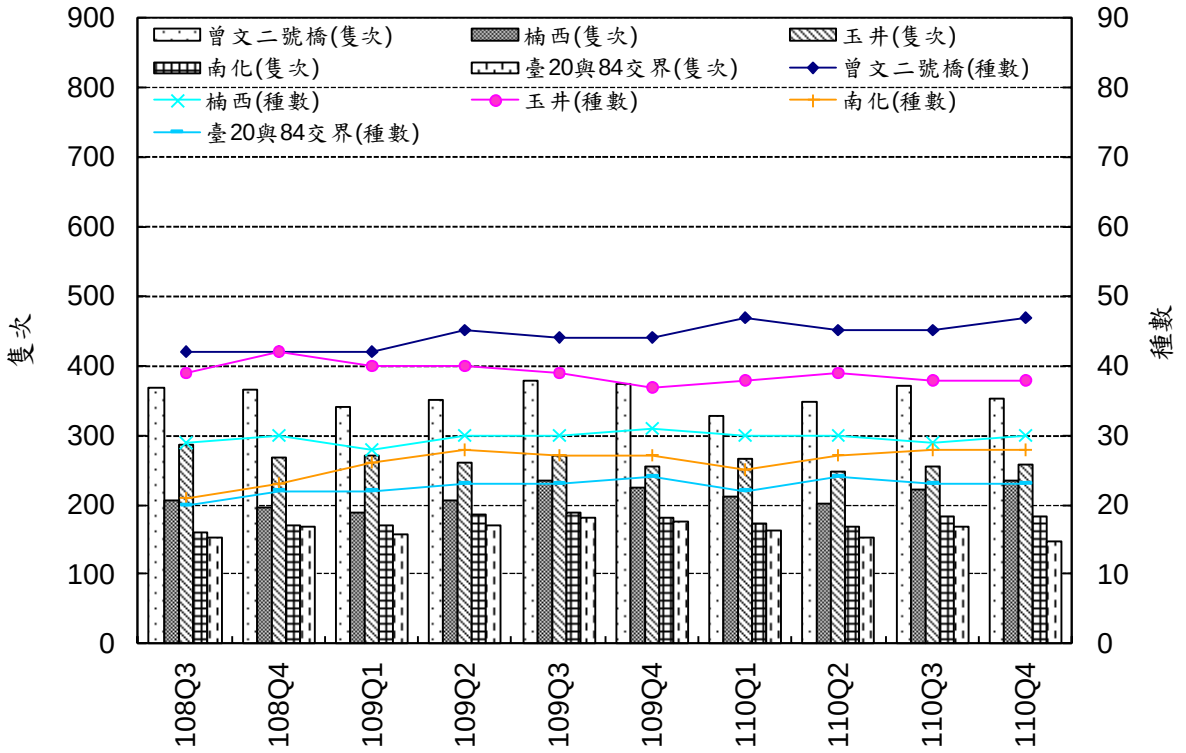
| 季別＼測站 | | A1標 曾文二橋 | | 季別＼測站 | | A2標 楠西 | | A3標 玉井 | | 南化 | | 臺20線與臺84線交界近玉井工商 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 科 | 種數 | | | 科 | 種數 | 科 | 種數 | 科 | 種數 | 科 | 種數 |
| 文獻 | 107 | 3 | 4 | 文獻 | 107 | 4 | 6 | 3 | 4 | – | – | – | – |
| 施工前 | 108Q3 | 5 | 7 | 施工前 | 108Q3 | 3 | 5 | 4 | 6 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| | 108Q4 | 4 | 6 | | 108Q4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| | 109Q1 | 3 | 5 | | 109Q1 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | 109Q2 | 4 | 6 | | 109Q2 | 3 | 5 | 4 | 6 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| 施工階段 | 109Q3 | 4 | 6 | | 109Q3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 |
| | 109Q4 | 3 | 5 | 施工階段 | 109Q4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 |
| | **110Q3** | **3** | **4** | | **110Q1** | **3** | **4** | **3** | **5** | **3** | **4** | **3** | **4** |
| | **110Q3** | **3** | **5** | | **110Q2** | **3** | **5** | **4** | **6** | **3** | **4** | **3** | **5** |
| | **110Q3** | **4** | **7** | | **110Q3** | **3** | **6** | **3** | **5** | **3** | **5** | **3** | **5** |
| | **110Q4** | **4** | **6** | | **110Q4** | **3** | **6** | **3** | **5** | **3** | **5** | **3** | **4** |
| 本委託案合計 | | 5 | 9 | 本委託案合計 | | 3 | 6 | 4 | 7 | 3 | 5 | 3 | 5 |

註：1.文獻為「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；粗體表示本季測值

## 表 3.1-39　文獻與歷季陸域生態蝴蝶類調查結果比較表

| 季別＼測站 | | A1標 曾文二橋 | | 季別＼測站 | | A2標 楠西 | | A3標 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 | 107 | 14 | 53 | 文獻 | 107 | 14 | 58 | 11 | 42 | – | – | – | – |
| 施工前 | 108Q3 | 12 | 40 | 施工前 | 108Q3 | 10 | 19 | 11 | 24 | 8 | 14 | 6 | 11 |
| | 108Q4 | 12 | 41 | | 108Q4 | 10 | 19 | 11 | 24 | 8 | 14 | 6 | 11 |
| | 109Q1 | 12 | 39 | | 109Q1 | 9 | 18 | 11 | 24 | 8 | 14 | 6 | 11 |
| | 109Q2 | 12 | 41 | | 109Q2 | 10 | 19 | 12 | 25 | 8 | 15 | 6 | 11 |
| 施工階段 | 109Q3 | 12 | 43 | | 109Q3 | 10 | 20 | 12 | 28 | 8 | 16 | 6 | 13 |
| | 109Q4 | 12 | 42 | 施工階段 | 109Q4 | 10 | 20 | 12 | 27 | 8 | 15 | 6 | 13 |
| | **110Q1** | **12** | **35** | | **110Q1** | **9** | **18** | **10** | **23** | **9** | **15** | **6** | **11** |
| | **110Q2** | **12** | **40** | | **110Q2** | **9** | **18** | **11** | **24** | **8** | **14** | **7** | **11** |
| | **110Q3** | **11** | **43** | | **110Q3** | **9** | **23** | **10** | **25** | **9** | **16** | **8** | **13** |
| | **110Q4** | **10** | **43** | | **110Q4** | **9** | **23** | **10** | **25** | **8** | **18** | **8** | **13** |
| 本委託案合計 | | 12 | 48 | 本委託案合計 | | 10 | 25 | 12 | 32 | 9 | 19 | 8 | 16 |

註：1.文獻為「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；粗體表示本季測值




## 圖 3.1-97　歷季陸域生態鳥類調查結果比較圖

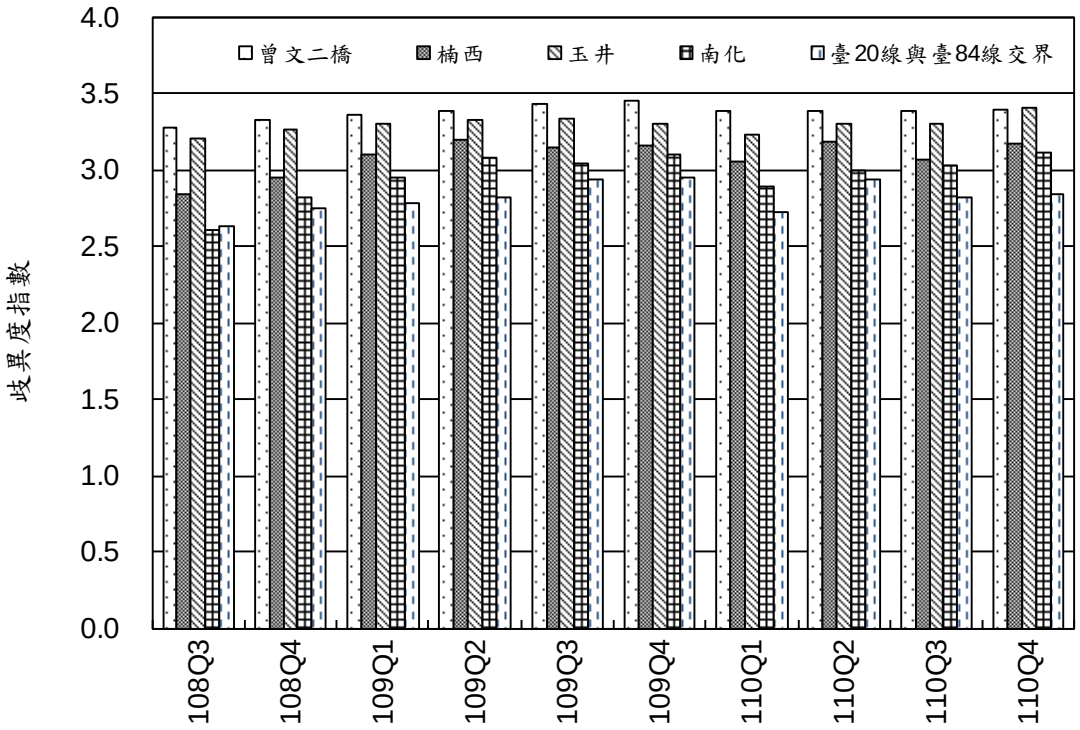



**圖 3.1-98　歷季陸域生態鳥類歧異度指數比較圖**

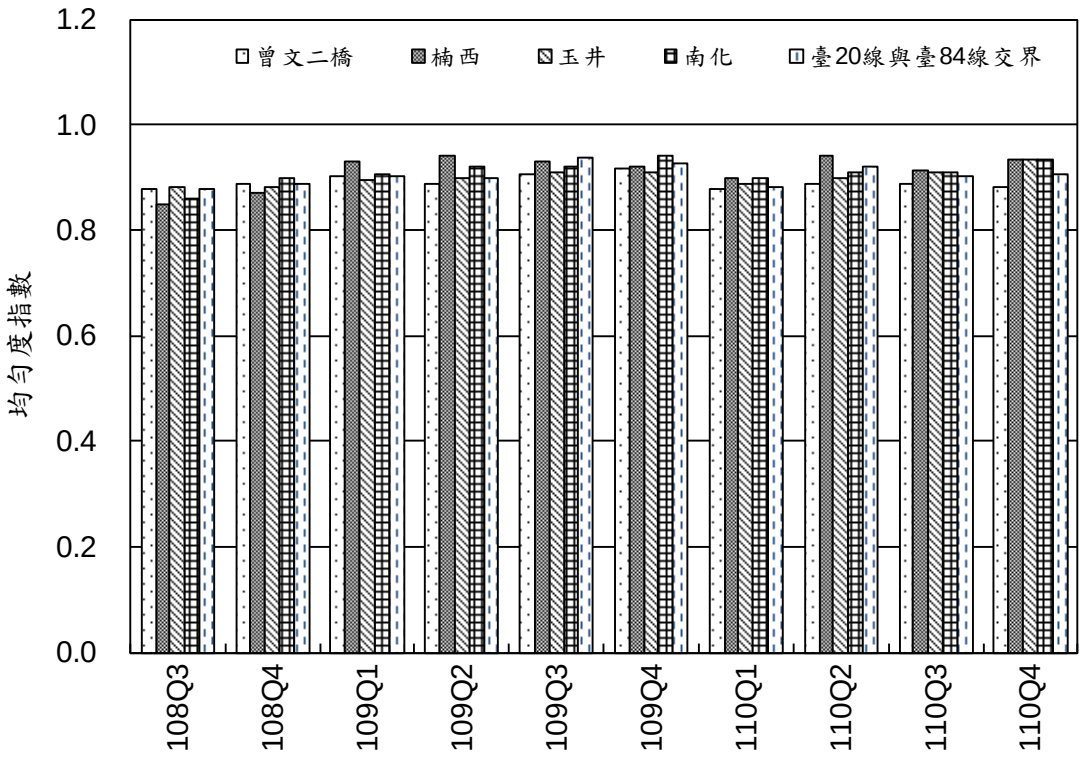



**圖 3.1-99　歷季陸域生態鳥類均勻度指數比較圖**

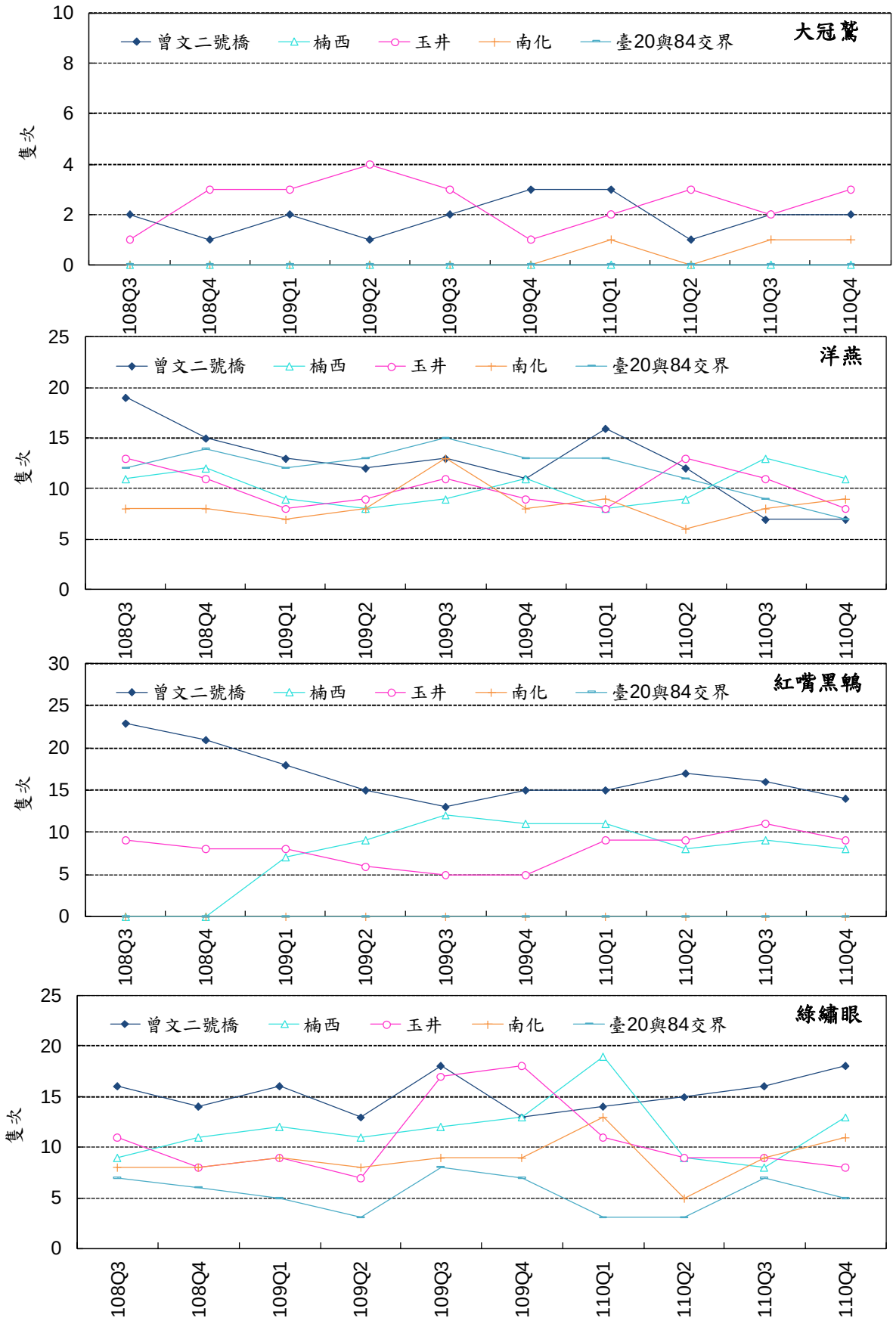



**圖 3.1-100　歷季陸域生態鳥類指標物種比較圖**

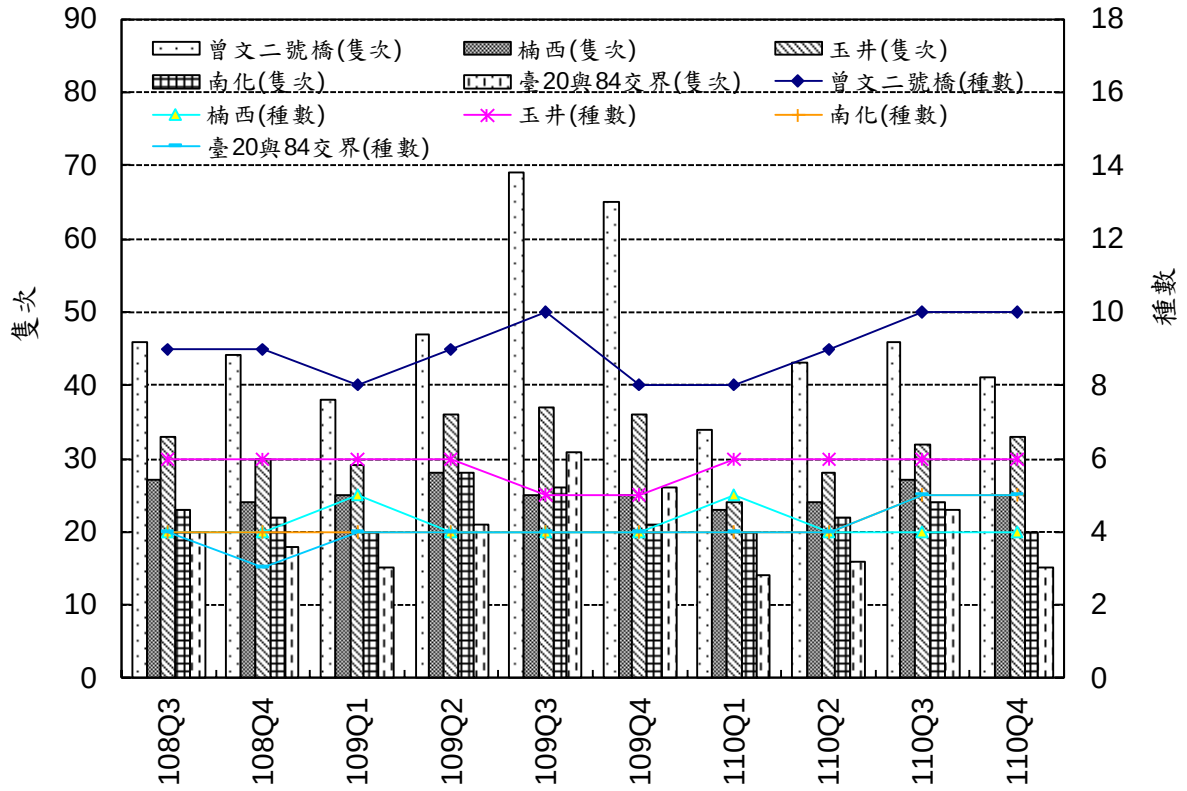



**圖 3.1-101　歷季陸域生態哺乳類調查結果比較圖**

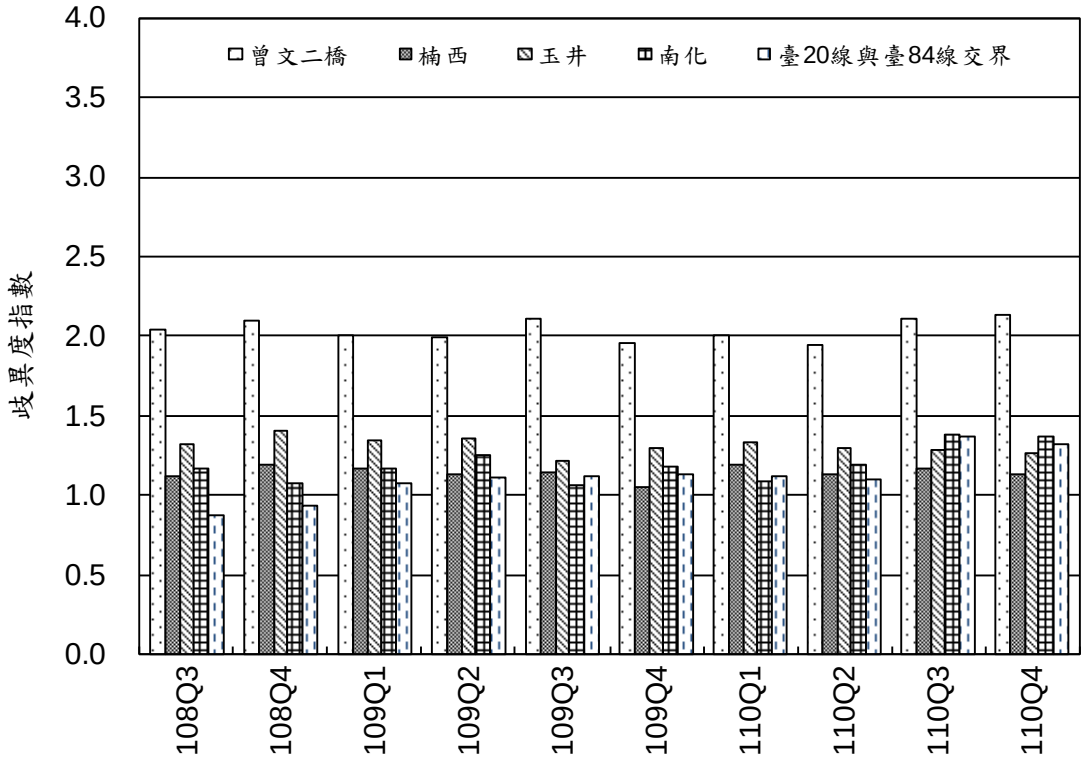



**圖 3.1-102　歷季陸域生態哺乳類歧異度指數比較圖**

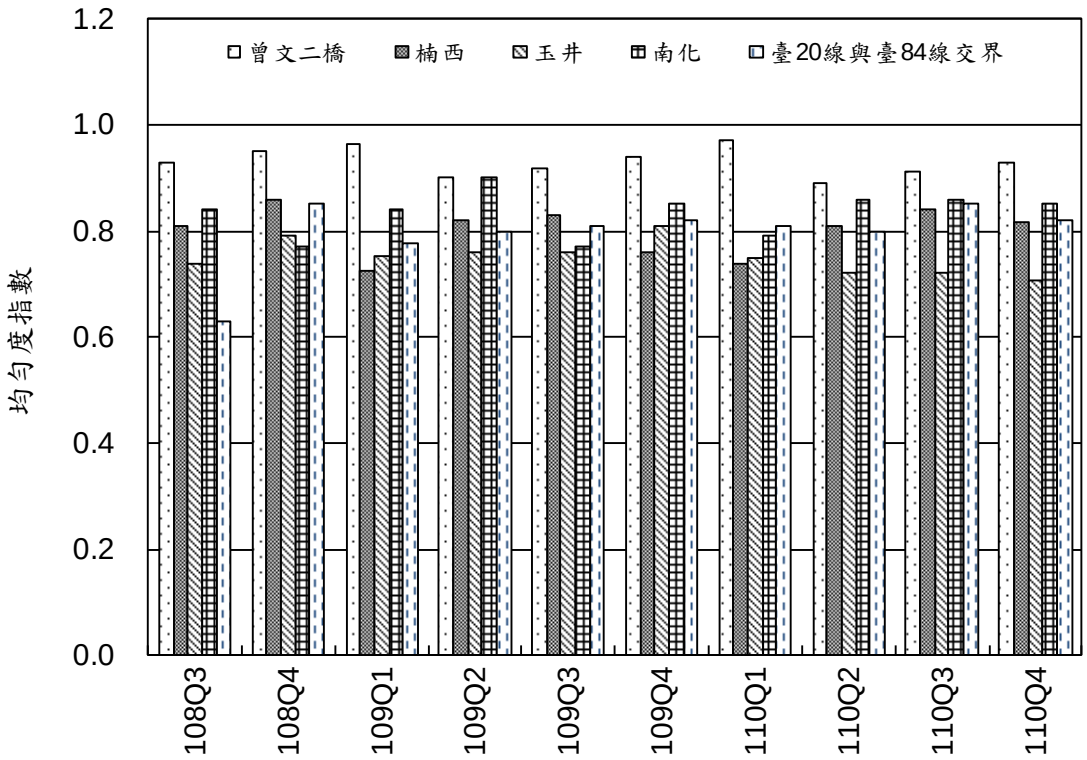



**圖 3.1-103　歷季陸域生態哺乳類均勻度指數比較圖**

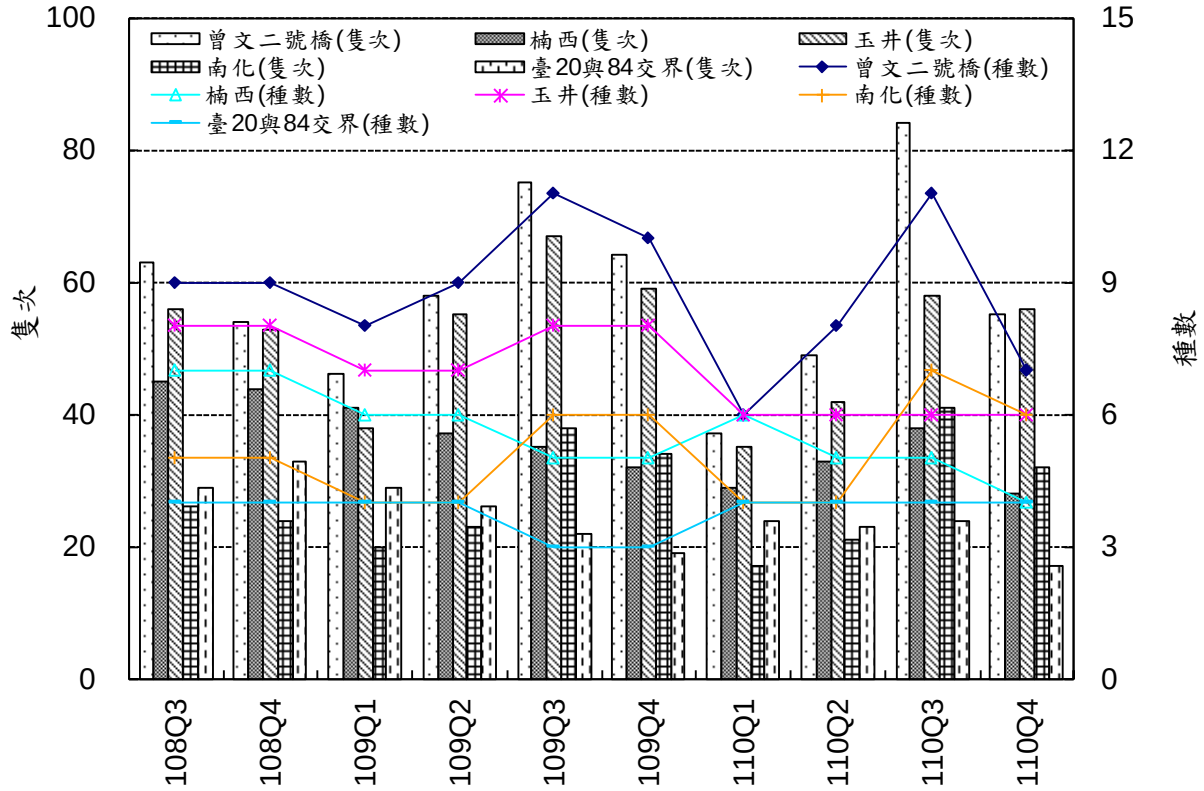



**圖 3.1-104　歷季陸域生態兩棲類調查結果比較圖**

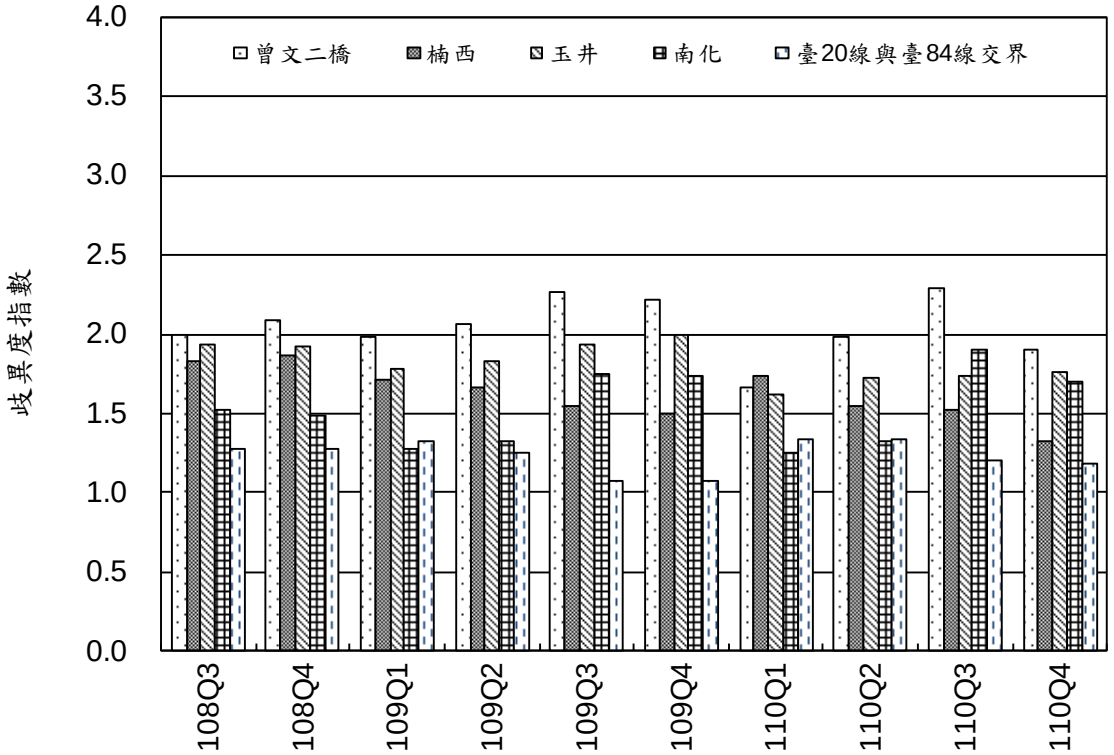



**圖 3.1-105　歷季陸域生態兩棲類歧異度指數比較圖**

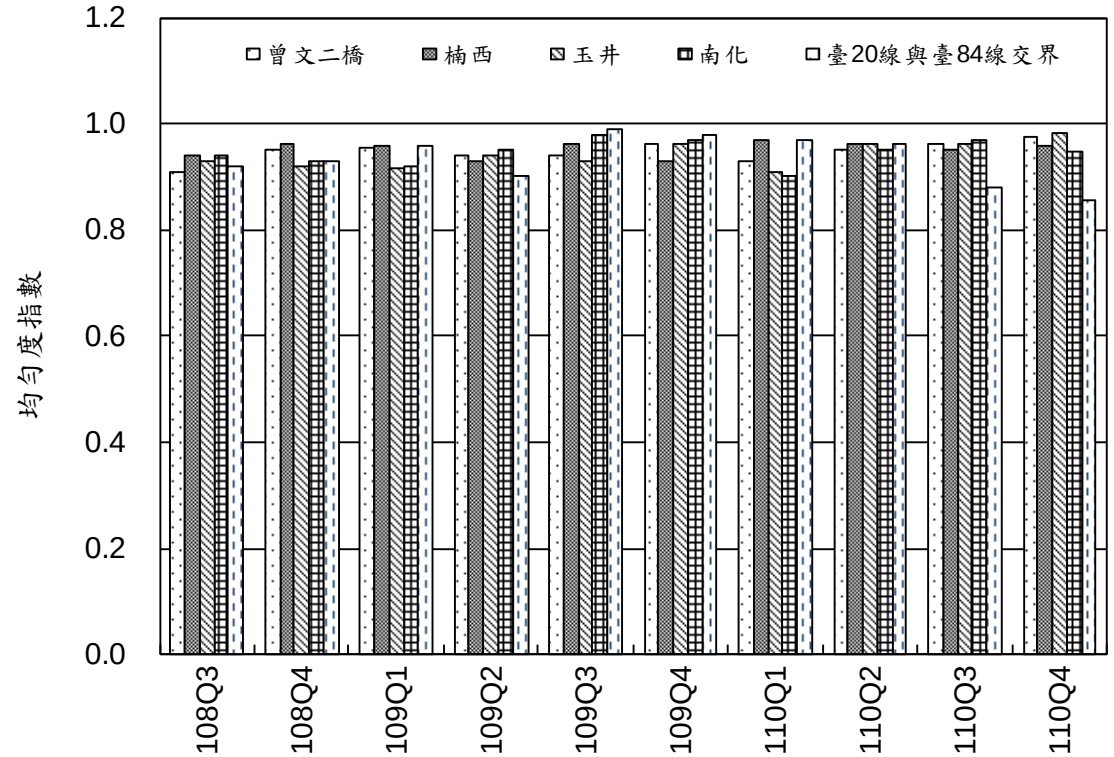



**圖 3.1-106　歷季陸域生態兩棲類均勻度指數比較圖**

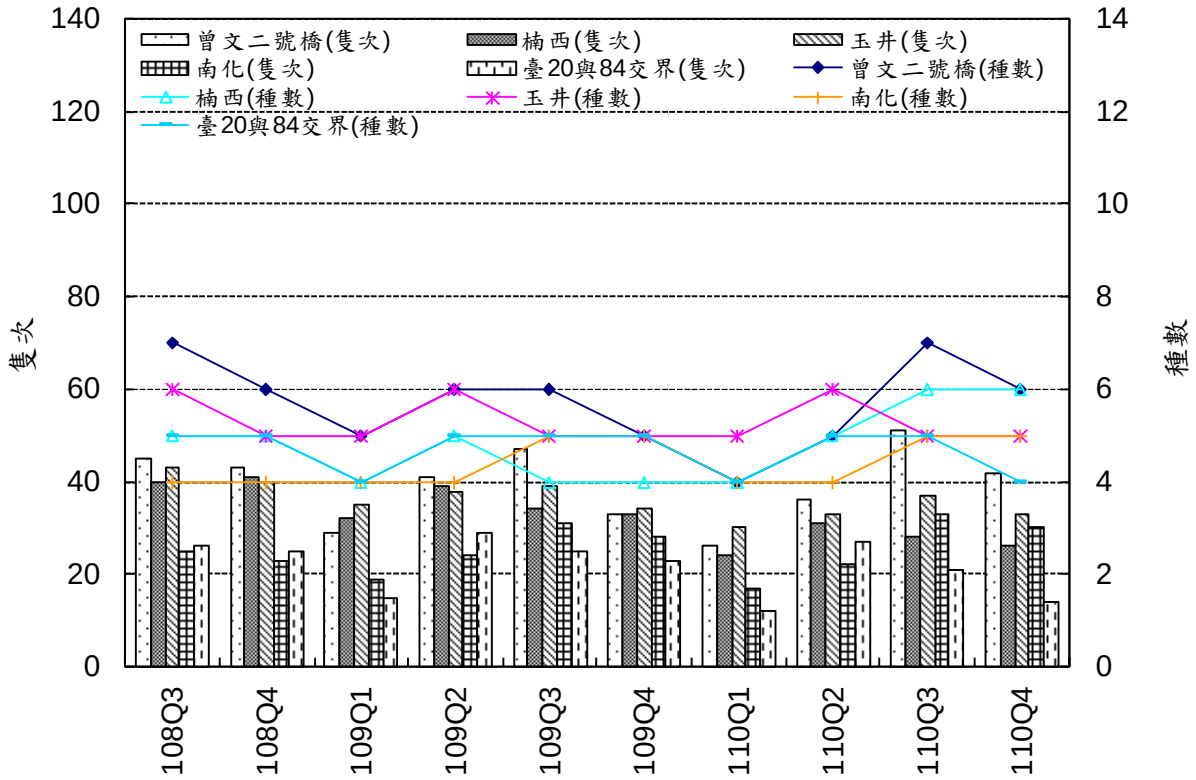



**圖 3.1-107　歷季陸域生態爬蟲類調查結果比較圖**

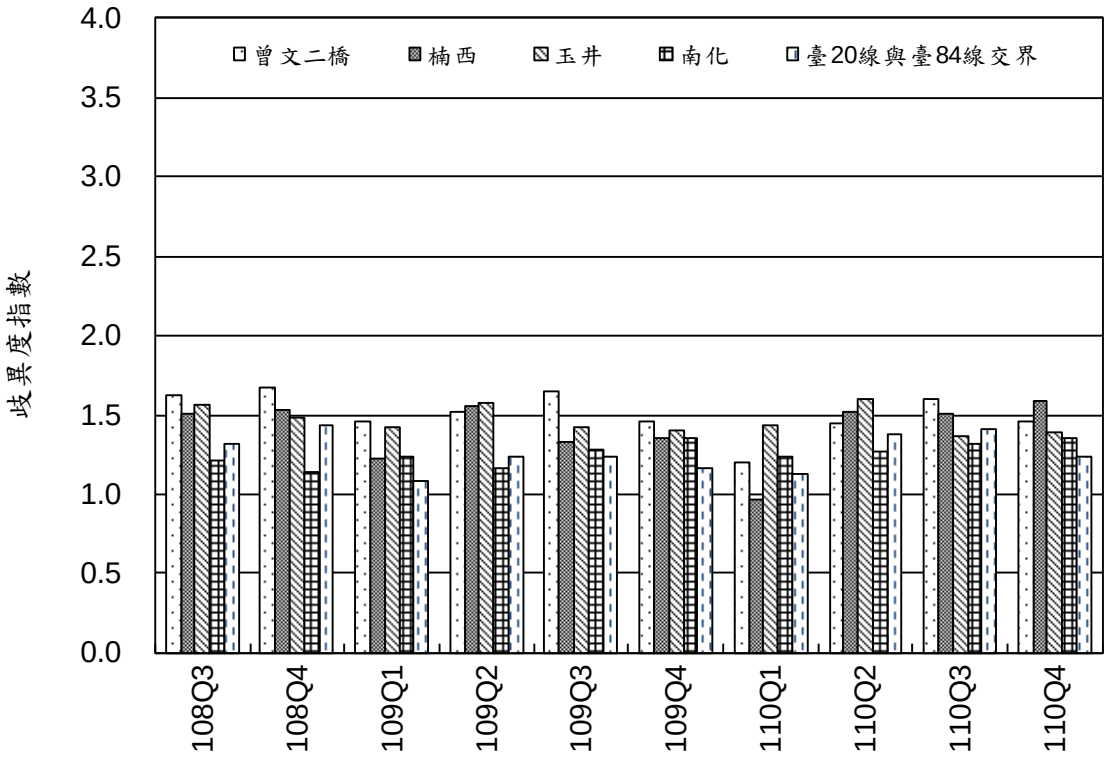



**圖 3.1-108　歷季陸域生態爬蟲類歧異度指數比較圖**

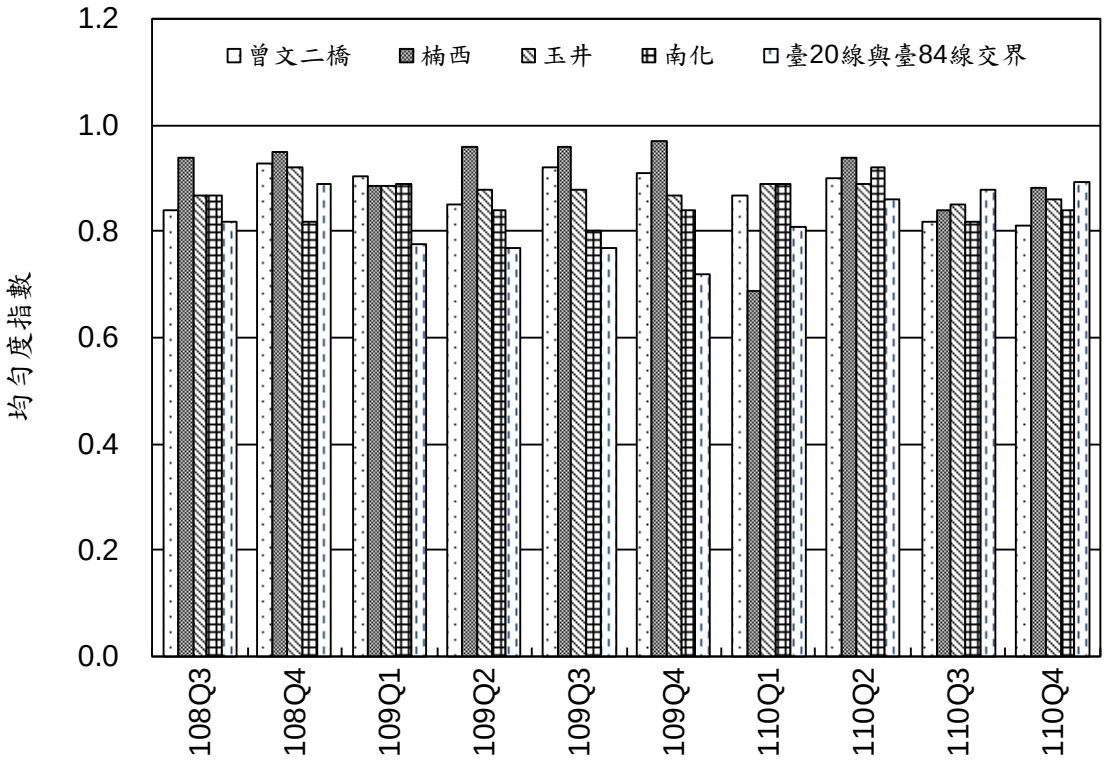



**圖 3.1-109　歷季陸域生態爬蟲類均勻度指數比較圖**

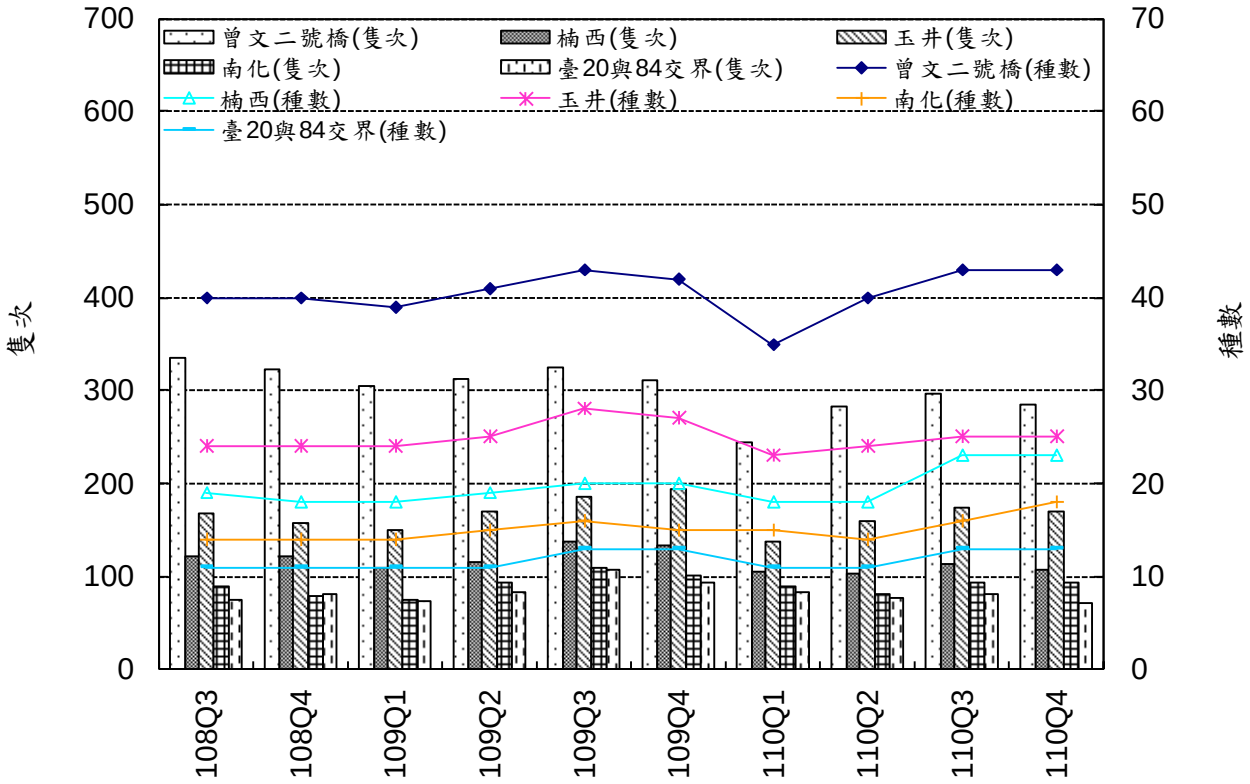



**圖 3.1-110　歷季陸域生態蝴蝶類調查結果比較圖**

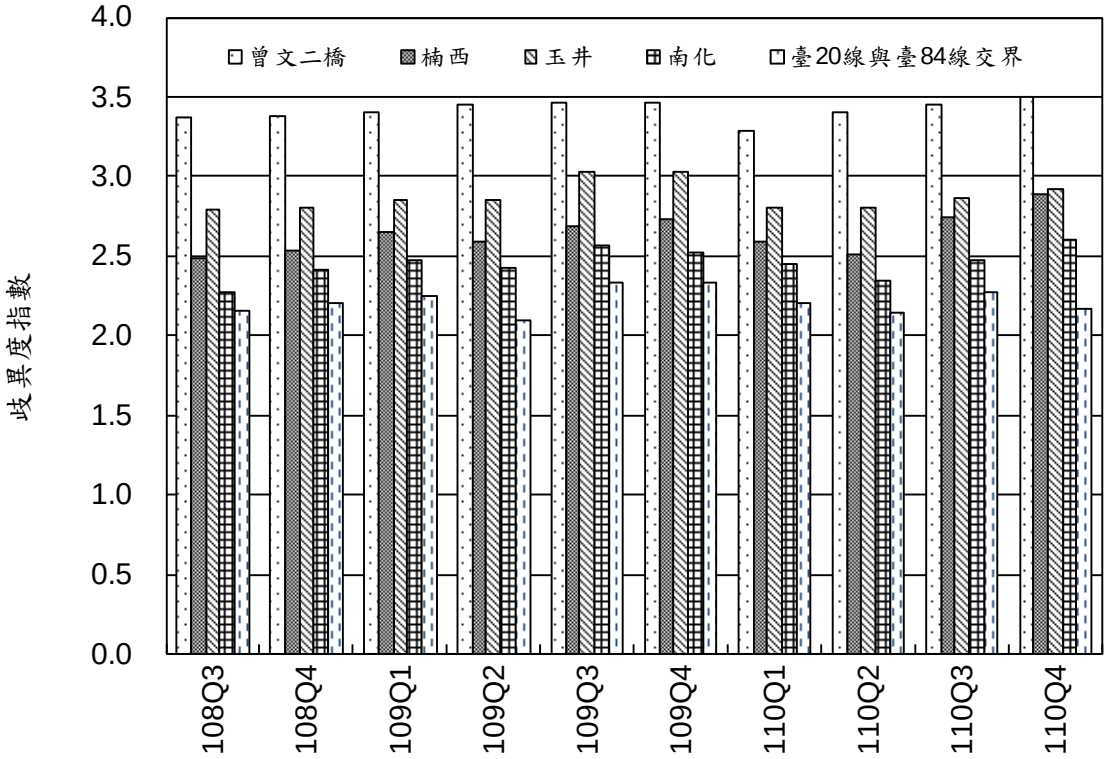



**圖 3.1-111　歷季陸域生態蝴蝶類歧異度指數比較圖**

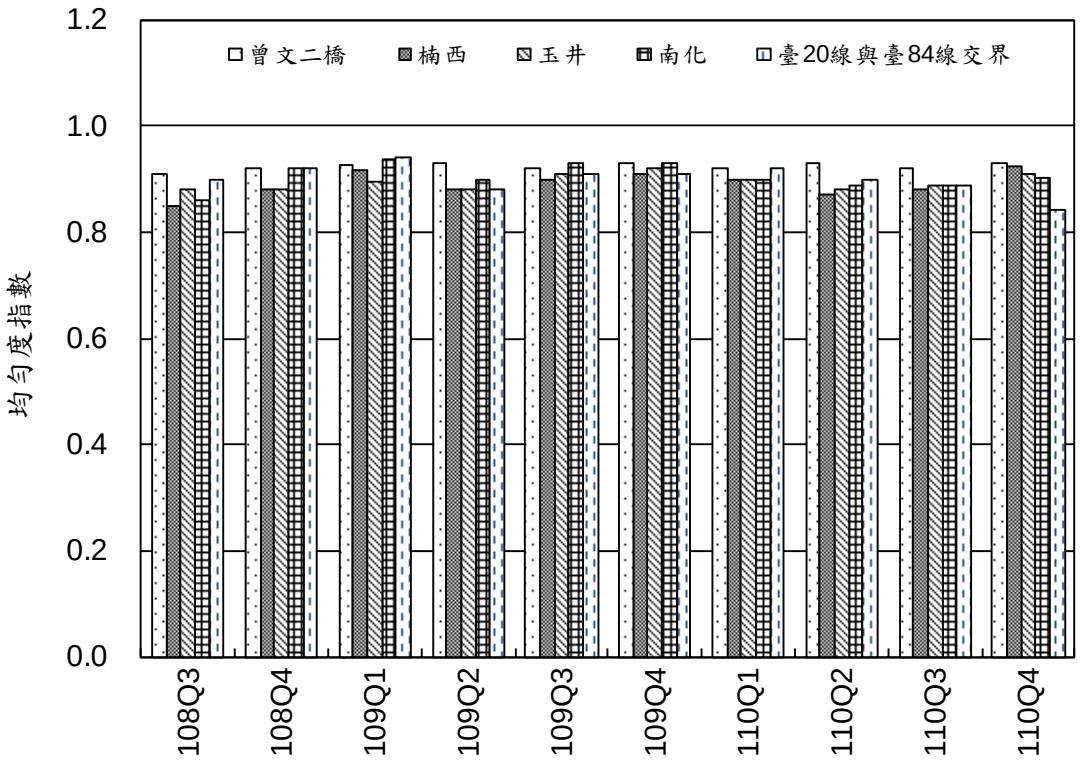



**圖 3.1-112　歷季陸域生態蝴蝶類均勻度指數比較圖**

### 3.1.8 水域生態

本年度為本委託案第 7-10 季次水域生態調查，為施工階段之調查，探討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)，如表 3.1-31 所示。以下就上述文獻、本委託案歷季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。另自 110 年第 3 季起，曾文一號橋測站改至永興吊橋測站調查，而本委託案與相關文獻調查比較結果詳附錄 7，而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（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-40 及圖 3.1-113 所示，歷季浮游性動物種數介於 2 種~4 種，種數變動不大，數量方面以 110 年第 3 季最高，歷季物種組成略有不同，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-114 所示，歷季歧異度指數介於 0.64~1.33 之間，以 110 年第 1 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-115 所示，歷季均勻度指數介於 0.79~1.00 之間，以 108 年第 3 季最低，顯示該季物種各體述分配不均，以衣沙蟲為優勢物種，其餘各季物種個體數分配尚屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 3 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。本委託案曾文三橋共記錄到 4 門 9 種，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。

(二)曾文一橋/永興吊橋（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-40 及圖 3.1-113 所示。永興吊橋(原曾文一橋)歷季浮游性動物種數介於0種~5種，數量方面以 109 年第 1 季最高，其中 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，未發現浮游性動物，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-114 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~1.38 之間，以 109 年第 1 季最高，顯示該季群聚內生物種類之豐富程度高；110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，未發現浮游性動物，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-115 所示，歷季均勻度指數介於 0.86~1.00 之間，均屬偏高，顯示各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種；110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 3 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。本委託案永興吊橋（原曾文一橋）共記錄到 4 門 8 種，皆未發現原生動物門，物種組成與文獻紀錄

不同；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。

(三)竹圍橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-40 及圖 3.1-113 所示，歷季浮游性動物種數介於 0 種~6 種，歷季種數略有波動，數量方面以 109 年第 1 季最高，因 109 年第 1 季監測時竹圍橋流速緩慢、光照充足且水位較低，使得浮游性動物較有增生空間因此數量略有增加。另 109 年第 2 季為無水狀態，未發現浮游性動物，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-114 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~1.65 之間，以 109 年第 1 季最高，顯示該季群聚內生物種類之豐富程度高，109 年第 2 季為無水狀態，未發現浮游性動物，故歧異度指數為 0；均勻度指數如圖 3.1-115 所示，歷季均勻度指數介於 0.81~1.00 之間，均屬中等偏高，顯示各季物種個體數分配尚屬均勻，無明顯優勢物種出現，109 年第 2 季為無水狀態，均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

本委託案於竹圍橋共記錄到 4 門 9 種，文獻無竹圍橋測站故無從比較。

(四)臺三線北寮橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-40 及圖 3.1-113 所示，歷季浮游性動物種數介於 2 種~6 種，數量方面以 109 年第

1 季及第 3 季最高，該兩季監測期間因流速慢且光照充足使得數量略有增加，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-114 所示，歷季歧異度指數介於 0.60~1.68 之間，以 110 年第 2 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-115 所示，歷季均勻度指數介於 0.86~0.96 之間，均屬偏高，顯示各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 3 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共記錄到 4 門 10 種，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。

二、浮游性植物

(一)曾文三橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-41 及圖 3.1-116 所示，歷季浮游性植物屬數介於 7 屬~14 屬，變動不大，數量方面於 109 年第 1 季最多，以空星藻和小環藻較多，歷季物種組成略有變動。一般而言，浮游性植物經常受營養物質、水量多寡、陽光強度、水體濁度及氣溫變化等因素影響，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-117 所示，歷季歧異度指數介於 1.27~2.35 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示該季群

聚內生物種類之豐富程度高；均勻度指數如圖 3.1-118 所示，歷季均勻度指數介於 0.61~0.91 之間，以 108 年第 4 季最低，顯示該季物種個體數分配偏較不均勻，以顫藻為優勢物種，其餘季度物種個體數分配尚屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 5 門 16 屬 25 種 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。本委託案曾文三橋共記錄到 23 屬，以綠藻植物門和矽藻門物種為主要組成，本委託案種類數較少而數量較多，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。

(二)曾文一橋/永興吊橋（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-41 及圖 3.1-116 所示。永興吊橋（原曾文一橋）歷季浮游性植物屬數介於 0 屬~11 屬，數量方面以 109 年第 1 季最高，另 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，未發現浮游性植物。一般而言，藻類經常受營養物質、水量多寡、陽光強度、水體濁度及氣溫變化等因素影響，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-117 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~2.13 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高，110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，未發現浮游性植物，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-118 所示，歷季均勻度指數介於 0.73~0.96 之間，以 109 年第 1 季及 109 年第 2 季較低，分別以

空星藻及小環藻為優勢物種，其餘季度物種個體數分配尚屬均勻，未有明顯優勢物種。110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 4 門 10 屬 11 種 11,500（細胞數/公升）浮游性植物，文獻資料以矽藻門為主要組成。本委託案永興吊橋（原曾文一橋）記錄到 20 屬，以矽藻門物種為主要組成，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。

(三)竹圍橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-41 及圖 3.1-116 所示，歷季浮游性植物屬數介於 0 屬~11 屬，以 109 年第 1 季最高，數量亦以 109 年第 1 季最高，歷季物種組成略有變動。一般而言，浮游性植物經常受營養物質、水量多寡、陽光強度、水體濁度及氣溫變化等因素影響，另竹圍橋於 109 年第 2 季為無水狀態，未紀錄到任何物種，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-117 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~2.15 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高，109 年第 2 季為無水狀態，未紀錄到任何物種，故歧異度指數為 0；均勻度指數如圖 3.1-118 所示，歷季均勻度指數介於 0.43~1.00 之間，以 108 年第 3 季、109 年第 1 季、第 3 季、第 4 季、110 年第 1 季及第 2 季最低，顯示該季物種個體數分配偏較不均勻，各季優勢物種不一，主要以直鏈藻、空星

藻、空球藻、囊裸藻及水棉為優勢物種，另 109 年第 2 季為無水狀態，未發現浮游性植物，故均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，本委託案於竹圍橋共記錄到 23 屬浮游性植物，以矽藻門物種為主要組成，文獻無竹圍橋測站故無從比較。

(四)臺三線北寮橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-41 及圖 3.1-116 所示，歷季浮游性植物屬數介於 7 屬~14 屬，以 109 年第 2 季最高，數量方面以 109 年第 1 季最高。一般而言，浮游性植物經常受營養物質、水量多寡、陽光強度、水體濁度及氣溫變化等因素影響，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-117 所示，歷季歧異度指數介於 0.57~2.35 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-118 所示，歷季均勻度指數介於 0.29~0.94 之間，以 110 年第 1 季最低，表示該季物種個體數分配偏較不均勻，以水棉為優勢物種，其餘季度物種個體數分配尚屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 6 門 26 屬 43 種 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共記錄到 26 屬，以綠藻植物門和矽藻門物種為主要組成，且

未發現裸藻門及甲藻門，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。

三、附著性藻類

(一)曾文三橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-42 及圖 3.1-119 所示，歷季附著性藻類屬數介於 4 屬~11 屬，數量方面以 108 年第 4 季最高，歷季物種組成略有變動。一般而言，藻類經常受營養物質、水量多寡、陽光強度、水體濁度及氣溫變化等因素影響，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-120 所示，歷季歧異度指數介於 1.03~2.25 之間，以 110 年第 3 季最高，顯示該季群聚內生物種類之豐富程度高；均勻度指數如圖 3.1-121 所示，歷季均勻度指數介於 0.47~0.97 之間，以 108 年第 4 季、109 年第 1 季及第 4 季較低，顯示該季物種個體數分配較不均勻，各季優勢物種不一，主要以橋彎藻及顫藻為優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 5 門 20 屬 38 種 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 16 屬，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。

(二)曾文一橋/永興吊橋（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-42 及圖 3.1-119 所示。永興吊橋（原曾文一橋）歷季附著性藻類屬數介於 0 屬~11 屬，以 109 年第 3 季最高，數量方面以 108 年第 4 季最高。另 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，未發現附著性藻類。一般而言，藻類經常受營養物質、水量多寡、陽光強度、水體濁度及氣溫變化等因素影響，後續將持續監測各季變化並進行更深入比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-120 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~2.23 之間，以 109 年第 3 季最高，顯示該季群聚內生物種類之豐富程度高，110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，未發現浮游性植物，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-121 所示，歷季均勻度指數介於 0.82~0.94 之間，均屬中等或偏高，表示各季物種個體數分配屬均勻，無優勢物種出現；另 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共紀錄到 4 門 20 屬 39 種 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。本委託案永興吊橋(原曾文一橋)記錄到 15 屬，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。

(三)竹圍橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-42 及圖 3.1-119 所示，歷季附著性藻類屬數介於 0 屬~13 屬，以 108 年第 4 季最高，數量方面亦以 108 年第 4 季最高。一般而言，藻類經常受營養物質、水量多寡、陽光強度、水體濁度及氣溫變化等因素影響，另竹圍橋於 109 年第 2 季為無水狀態，未紀錄到任何物種，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-120 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~2.22 之間，以 108 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高；109 年第 2 季為無水狀態，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-121 所示，歷季均勻度指數介於 0.69~0.98 之間，以 109 年第 1 季最低，表示該季物種各體數分配不均，以顫藻為優勢物種，其餘各季物種個體數分配尚屬均勻，未有明顯優勢物種；109 年第 2 季為無水狀態，未紀錄到任何物種，故均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，本委託案於竹圍橋記錄到 19 屬附著性藻類，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。

(四)臺三線北寮橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-42 及圖 3.1-119 所示，歷季附著性藻類屬數介於 3 屬~9 屬，以 109 年第 2 季最高，

數量方面以 108 年第 4 季最高。一般而言，藻類經常受營養物質、水量多寡、陽光強度、水體濁度及氣溫變化等因素影響，後續將持續監測各季變化進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-120 所示，歷季歧異度指數介於 0.87~1.95 之間，以 109 年第 2 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-121 所示，歷季均勻度指數介於 0.60~0.91 之間，以 108 年第 3 季及 110 年第 1 季最低，顯示該季物種個體數分配不均，分別以橋彎藻及水棉為優勢物種，其餘各季物種個體數分配尚屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻中共記錄到 4 門 25 屬 50 種 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 17 屬，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。

四、蝦蟹螺貝類

(一)曾文三橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-43 及圖 3.1-122 所示，歷季蝦蟹螺貝類介於 2 種~3 種，物種組成變化不大，數量方面以 109 年第 3 季最高，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-123 所示，歷季歧異度指數介

於 0.33~1.07 之間，以 110 年第 2 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-124 所示，歷季均勻度指數介於 0.47~0.99 之間，以 109 年第 1 季最低，顯示該季物種個體數分配較不均勻，以日本沼蝦為優勢物種。

2.文獻比較

歷季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。本委託案監測結果共記錄 2 科 3 種（瘤蜷、粗糙沼蝦及日本沼蝦），此 3 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。

(二)曾文一橋/永興吊橋（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-43 及圖 3.1-122 所示，永興吊橋（原曾文一橋）歷季蝦蟹螺貝類介於 0 種~3 種，物種組成變化不大，其中 109 年第 2 季至第 4 季因水量稀少且混濁，較不適蝦蟹螺貝類生存，110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，皆未發現蝦蟹螺貝類，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-123 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~0.82 之間；其中 109 年第 2 季至第 4 季因水量稀少且混濁所致，較不適蝦蟹螺貝類生存，110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，皆未發現蝦蟹螺貝類，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-124 所示，歷季均勻度指數介於 0.60~0.75 之間，均屬偏低，表示物種個體數分配較不均勻，歷季曾文一橋以日本沼蝦為優勢物

種，永興吊橋以粗糙沼蝦為優勢物種；109 年第 2 季至第 4 季因水量稀少且混濁所致，較不適蝦蟹螺貝類生存，110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，皆未觀測到任何物種，均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季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，大多屬普遍物種。本委託案永興吊橋（原曾文一橋）均共記錄 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。

(三)竹圍橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-43 及圖 3.1-122 所示，歷季蝦蟹螺貝類為 0 種~4 種，物種組成變化不大，數量方面歷季略有變動，以 109 年第 2 季最低，因該季為無水狀態，故未紀錄到任何物種，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-123 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~1.29 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高，109 年第 2 季為無水狀態，未紀錄到任何物種，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-124 所示，歷季均勻度指數介於 0.65~0.93 之間，108 年第 3 季、第 4 季、109 年第 3 季及第 4 季均偏低，表示此測站物種個體數分配較不均勻，其優勢物種均為日本沼蝦，109 年第 2 季為無水狀態，未紀錄到任何物種，故均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，本委託案監測結果共記錄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。

(四)臺三線北寮橋（A3標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表3.1-43及圖3.1-122所示，歷季蝦蟹螺貝類皆為4種，物種組成變化不大，數量方面歷季略有變動，以109年第3季最高，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖3.1-123所示，歷季歧異度指數介於1.08~1.35之間，以110年第2季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖3.1-124所示，歷季均勻度指數介於0.78~0.97之間，以108年第3季及第4季偏低，表示此測站物種個體數分配較不均勻，以粗糙沼蝦及日本沼蝦為優勢物種，其餘各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，文獻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。本委託案監測結果共記錄3科4種（福壽螺、瘤蜷、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。

五、水生昆蟲

(一)曾文三橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-44 及圖 3.1-125 所示，歷季水生昆蟲介於 3 科~4 科，物種組成變化不大，數量方面歷季略有波動，以 109 年第 1 季最低，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-126 所示，歷季歧異度指數介於 0.85~1.30 之間，以 109 年第 3 季較高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-127 所示，歷季均勻度指數介於 0.77~0.95 之間，以 108 年第 3 季最低，表示該季物種個數分配不均，以水蠅科為優勢物種，其餘各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 9 科水生昆蟲，大多均屬普遍物種。本委託案監測結果共記錄 2 目 4 科（四節蜉科、扁蜉科、小蜉科及水蠅科），其中扁蜉科、小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，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

(二)曾文一橋/永興吊橋（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-44 及圖 3.1-125 所示。永興吊橋（原曾文一橋）歷季水生昆蟲為 0 科~3 科，物種組

成變化不大，數量方面以 110 年第 1 季及第 2 季最低，因該季為無水狀態，未發現水生昆蟲，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-126 所示。歷季歧異度指數介於 0.00~1.09 之間，以 108 年第 3 季和第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高，110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，未發現水生昆蟲，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-127 所示，歷季均勻度指數介於 0.81~1.00 之間，數值均屬中等或偏高，顯示各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種；110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，未發現水生昆蟲，均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季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。本委託案監測結果永興吊橋（原曾文一橋）共記錄 3 目 6 科（四節蜉科、小蜉科、扁蜉科、搖蚊科、毘蝽科及水蠅科），其中僅毘蝽科於文獻資料中記錄，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測。

(三)竹圍橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-44 及圖 3.1-125 所示，歷季水生昆蟲介於 0 科~6 科，物種及數量組成僅微幅波動，歷季物種組成略有變動，數量方面以 109 年第 2 季最低，因該季為無水狀態故未紀錄到任何物種，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-126 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~1.57 之間，以 109 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高；109 年第 2 季為無水狀態，未觀測到任何物種，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-127 所示，歷季均勻度指數介於 0.85~0.99 之間，數值均屬中等或偏高，顯示各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種；另 109 年第 2 季為無水狀態，未觀測到任何物種，故均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，本委託案共記錄 4 目 8 科水生昆蟲（四節蜉科、小蜉科、扁蜉科、蜻蜓科、幽蟌科、搖蚊科、水蠅科及黽蝽科），另文獻無竹圍橋測站故無從比較。

(四)臺三線北寮橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-44 及圖 3.1-125 所示，歷季水生昆蟲介於 3 種~6 種，歷季物種組成及數量變化不大，數量方面以 109 年第 3 季最高，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-126 所示，歷季歧異度指數介於 1.06~1.64 之間，以 109 年第 2 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-127 所示，歷季均勻度指數介於 0.90~0.98 之間，均屬偏高，顯示各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季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（黽蝽科），屬普遍物種。本委託案監測結果共記錄 3 目 6 科（四節蜉科、小蜉科、扁蜉科、搖蚊科、水蠅科及黽蝽科），本委託案調查種類較多，研判係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。

(五)指標物種

生態系統為複雜有機體系統，由於藻類、浮游性動物、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類及魚類的生命週期不同，因此，當一個區域水質開始改變時，往往是短生命週期的藻類先改變，其次是底棲生物（水生昆蟲、蝦蟹螺貝類），然後才是魚類。所以，水質化學檢測，所反應的是採樣當時的水質狀況；以藻類為生物指標，所反應的是過去數小時到數天的平均水質狀況；以水生昆蟲及蝦蟹螺貝類為生物指標，所反應的是過去數天或數週到數月之平均水質狀況；以魚類為生物指標，則反應的是過去數月到數年的平均水質狀況。水生昆蟲是河川中的大型底棲無脊椎動物，為河川生態系中的重要成員，在水域食物網中與魚類及其他水生生物關係密切。它們符合成為指標生物的所有條件。其生活史較長，可以反應長期性不定時不定量污染物排放的影響，是監測河川水質等級的優良指標生物。

其中水生昆蟲群聚為生態系中重要的一環，它不同於其他水域生物，主要由於水生昆蟲的遷移能力較低，不易與水流一起移動，且可反應過去數天或數週到數月之該特定水域綜合的、累積的特性。而水生昆蟲對環境惡化的忍耐界限，隨種類之不同而有相當大的差異，因此水生昆蟲及其群聚分佈被認為是環境改變評估的最佳指標。目前國內溪流的生物之水質指標評估方面仍在起步的階段，其中以水生昆蟲污染

耐受程度所發展之科級生物指標（Family-level Biotic Index, FBI）（Hilsenhoff,1988）方式為國內目前進行生物之水質指標評估較常使用的方式。

以水生昆蟲調查結果代入水質潔淨度的 Hilsenhoff 科級生物指數（Family-Level Biotic Index, FBI）（Hilsenhoff, 1988）評估水質狀況，各測站皆為好（good）水質，為七等級中第二等級。歷季曾文三橋及臺三線北寮橋為極佳（excellent）至尚可（fair）之等級，介在 3.25-5.75 之間；曾文一橋及竹圍橋為優良（very good）至尚待改善（fairly poor）之等級，介在 4.13-6.00 之間歷季科級生物指數詳附錄 7。

六、蜻蜓目成蟲

(一)曾文三橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-45 及圖 3.1-128 所示，歷季蜻蜓目成蟲介於 4 種~10 種，數量方面以 109 年第 1 季最低，研判原因為冬季使其活動頻率降低，種類變化不大，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-129 所示，歷季歧異度指數介於 1.12~1.88 之間，以 110 年第 3 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-130 所示，歷季均勻度指數介於 0.76~0.91 之間，以 109 年第 3 季及第 4 季較低，表示該季物種個體數分配不均，以薄翅蜻蜓為優勢物種，其餘各季物種個體數分配偏屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季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。本委託案監測結

果共記錄 5 科 13 種（白粉細蟌、青紋細蟌、弓背細蟌、短腹幽蟌、隱紋絲蟌、脛蹼琵蟌、褐斑蜻蜓、猩紅蜻蜓、善變蜻蜓、霜白蜻蜓、鼎脈蜻蜓、薄翅蜻蜓及紫紅蜻蜓），其中僅短腹幽蟌、薄翅蜻蜓及紫紅蜻蜓為文獻資料中記錄之物種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測。

(二)曾文一橋/永興吊橋（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-45 及圖 3.1-128 所示。永興吊橋（原曾文一橋）歷季蜻蜓目成蟲介於 4 種~10 種，歷季物種組成變化不大，數量方面以 109 年第 2 季最低，研判為該季水量稀少，後續將持續監測各季變化並進行更深入比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-129 所示，歷季歧異度指數介於 1.12~1.91 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高。均勻度指數如圖 3.1-130 所示，歷季均勻度指數介於 0.80~0.92 之間，表示各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季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。本委託案監測結果永興吊橋（原曾文一橋）共記錄 5 科 12 種（白粉細蟌、青紋細蟌、弓背細蟌、短腹幽蟌、隱紋絲蟌、脛蹼琵蟌、褐斑蜻蜓、猩紅蜻蜓、善變蜻蜓、霜白蜻蜓、薄翅蜻蜓及紫紅蜻蜓），其中僅青紋細蟌、短腹幽蟌、善變蜻蜓及薄翅蜻蜓為文獻資料中記錄之物種，由於調查範圍不同以及環境今昔的變化，後續將持續監測。

(三)竹圍橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-45 及圖 3.1-128 所示，歷季蜻蜓目成蟲介於 5 種~9 種，歷季物種組成變化不大，數量方面以 109 年第 2 季最低，研判原因為該季為無水狀態，水域環境改變所致，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-129 所示，歷季歧異度指數介於 1.48~1.93 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高；均勻度指數如圖 3.1-130 所示，歷季均勻度指數介於 0.71~0.93 之間，以 110 年第 2 季較低，顯示該季物種個體數分配不均，以薄翅蜻蜓為優勢物種，其餘各季物種個體數分配偏屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

本委託案監測結果共記錄 4 科 12 種蜻蜓目成蟲（青紋細蟌、弓背細蟌、短腹幽蟌、黃尾琵蟌、脛蹼琵蟌、褐斑蜻蜓、猩紅蜻蜓、善變蜻蜓、呂宋蜻蜓、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。

(四)臺三線北寮橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-45 及圖 3.1-128 所示，歷季蜻蜓目成蟲介於 4 種~9 種，歷季物種組成略有差異，數量方面以 109 年第 1 季最低，研判原因為冬季使其活動頻率降低，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-129 所示，歷季歧異度指數介

於 1.31~1.79 之間，以 110 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-130 所示，歷季均勻度指數介於 0.80~0.94 之間，各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季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。本委託案監測結果共記錄 3 科 11 種（短腹幽蟌、黃尾琵蟌、脛蹼琵蟌、粗腰蜻蜓、褐斑蜻蜓、善變蜻蜓、呂宋蜻蜓、霜白蜻蜓、鼎脈蜻蜓、薄翅蜻蜓及紫紅蜻蜓），其中僅薄翅蜻蜓為文獻資料中記錄之物種，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。

七、魚類

(一)曾文三橋（A1 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-46 及圖 3.1-131 所示，歷季魚類介於 3 種~6 種，歷季物種組成變化不大，數量方面以 109 年第 1 季最低，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-132 所示，歷季歧異度指數介於 1.15~1.61 之間，以 110 年第 2 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-133 所示，歷季均勻度指數介於 0.76~0.90 之間，以 109 年第 2 季最低，表示該季物種個體數分配不均，以粗首馬口鱲為優勢物種，其餘各季物種個體數分配偏屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 1

科 1 種魚類（粗首馬口鱲）。本委託案監測結果共記錄 3 科 6 種（臺灣石魚賓、鯽魚、餐條、粗首馬口鱲、雜交吳郭魚及極樂吻鰕虎），其中臺灣石魚賓、鯽魚、餐條、雜交吳郭魚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，後續將持續監測各季變化。

(二)曾文一橋/永興吊橋（A2 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-46 及圖 3.1-131 所示。永興吊橋（原曾文一橋）歷季魚類介於 0 種~4 種，物種組成變化不大，109 年第 2 季至第 4 季水量稀少且混濁，較不適魚類生存，另 110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，故未發現魚類，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-132 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~1.28 之間，以 108 年第 4 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高；109 年第 2 季至第 4 季因水量稀少且混濁所致，較不適魚類生存，110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，皆未觀測到任何物種，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-133 所示，歷季均勻度指數介於 0.86~1.00 之間，表示各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種，109 年第 2 季至第 4 季因水量稀少且混濁所致，較不適魚類生存，110 年第 1 季及第 2 季為無水狀態，皆未觀測到任何物種，均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 2 科 4 種魚類（臺灣馬口魚、高體四鬚鮕、極樂吻鰕虎及斑帶吻鰕虎），其中高體四鬚鮕為外來種。本委託案監測結果

共記錄 2 科 4 種（臺灣石魚賓、鯽魚、粗首馬口鱲及極樂吻鰕虎），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。

(三)竹圍橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-46 及圖 3.1-131 所示，歷季魚類介於 0 種~6 種，歷季物種組成變化不大，數量方面以 109 年第 2 季最低，因該季為無水狀態故未紀錄到任何物種，後續將持續監測各季變化。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-132 所示，歷季歧異度指數介於 0.00~1.45 之間，以 110 年第 1 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高；109 年第 2 季為無水狀態，未觀測到任何物種，故歧異度指數為 0。均勻度指數如圖 3.1-133 所示，歷季均勻度指數介於 0.71~0.90 之間，以 109 年第 1 季、第 2 季及第 4 季較低，顯示上述季度物種個體數分配不均，以粗首馬口鱲為優勢物種，其餘各季物種個體數分配偏屬均勻，未有明顯優勢物種；109 年第 2 季因水量稀少，未觀測到任何物種，均勻度指數無法計算。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示於本委託案共記錄 4 科 7 種魚類（臺灣石魚賓、鯽魚、餐條、粗首馬口鱲、雜交吳郭魚、長脂瘋鱨及極樂吻鰕虎），另文獻無竹圍橋測站故無從比較。

(四)臺三線北寮橋（A3 標）

1.歷季比較

(1)種類數及數量比較

歷季監測結果如表 3.1-46 及圖 3.1-131 所示，歷季魚類介於 5~7 種，歷季物種組成變化不大，數量方面以 108 年第 4 季最低，後續將持續監測各季變化並進行更深入之比較分析。

(2)歧異度及均勻度指數比較

歧異度指數如圖 3.1-132 所示，歷季歧異度指數介於 1.48~1.71 之間，以 108 年第 3 季最高，顯示群聚內生物種類之豐富程度高;均勻度指數如圖 3.1-133 所示，歷季均勻度指數介於 0.83~0.97 之間，表示各季物種個體數分配屬均勻，未有明顯優勢物種。

2.文獻比較

歷季種類數量及文獻比較，結果顯示文獻共記錄到 2 科 2 種魚類（雜交吳郭魚及極樂吻鰕虎），其中雜交吳郭魚為外來種。本委託案監測結果共記錄 4 科 7 種（臺灣石魚賓、鯽魚、餐條、粗首馬口鱲、雜交吳郭魚、線鱧及極樂吻鰕虎），其中雜交吳郭魚及線鱧為外來種，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。

## 表 3.1-40　文獻與歷季水域生態浮游性動物調查結果比較表

| 測站 / 季別 | | A1標 曾文三橋 | | 測站 / 季別 | | A2標 曾文一橋/永興吊橋 | | A3標 竹圍橋 | | A3標 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 | 107 | 16 | 735 | 文獻 | 107 | 9 | 195 | - | - | 16 | 900 |
| 施工前 | 108Q3 | 3 | 24 | 施工前 | 108Q3 | 4 | 20 | 2 | 16 | 2 | 28 |
| | 108Q4 | 3 | 28 | | 108Q4 | 4 | 15 | 2 | 21 | 2 | 26 |
| | 109Q1 | 2 | 12 | | 109Q1 | 5 | 52 | 6 | 128 | 4 | 92 |
| | 109Q2 | 2 | 16 | | 109Q2 | 3 | 12 | 0 | 0 | 6 | 88 |
| 施工階段 | 109Q3 | 3 | 20 | | 109Q3 | 3 | 16 | 3 | 16 | 5 | 92 |
| | 109Q4 | 3 | 16 | 施工階段 | 109Q4 | 2 | 12 | 2 | 12 | 4 | 48 |
| | **110Q1** | **4** | **24** | | **110Q1** | **0** | **0** | **2** | **16** | **5** | **52** |
| | **110Q2** | **4** | **28** | | **110Q2** | **0** | **0** | **3** | **20** | **6** | **64** |
| | **110Q3** | **4** | **32** | | **110Q3** | **2** | **8** | **3** | **16** | **6** | **44** |
| | **110Q4** | **4** | **28** | | **110Q4** | **2** | **12** | **3** | **20** | **4** | **36** |
| 本委託案合計 | | 9 | - | 本委託案合計 | | 8 | - | 9 | - | 10 | - |

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，粗體表示本季測值
3. 109 年第 2 季竹圍橋及 110 年第 1 季及第 2 季曾文一橋為無水狀態，故未監測到任何物種
4. A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查

## 表 3.1-41　文獻與歷季水域生態浮游性植物調查結果比較表

| 測站 / 季別 | | A1標 曾文三橋 | | 測站 / 季別 | | A2標 曾文一橋/永興吊橋 | | A3標 竹圍橋 | | A3標 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 | 107 | 16 | 44,500 | 文獻 | 107 | 10 | 11,500 | - | - | 26 | 156,000 |
| 施工前 | 108Q3 | 9 | 100,800 | 施工前 | 108Q3 | 9 | 113,600 | 10 | 91,200 | 9 | 73,600 |
| | 108Q4 | 8 | 123,200 | | 108Q4 | 7 | 27,200 | 4 | 6,400 | 9 | 635,200 |
| | 109Q1 | 10 | 323,200 | | 109Q1 | 9 | 555,200 | 11 | 433,600 | 12 | 936,000 |
| | 109Q2 | 7 | 126,400 | | 109Q2 | 11 | 299,200 | 0 | 0 | 14 | 433,600 |
| 施工階段 | 109Q3 | 7 | 283,200 | | 109Q3 | 9 | 313,600 | 10 | 235,200 | 9 | 492,800 |
| | 109Q4 | 8 | 121,600 | 施工階段 | 109Q4 | 6 | 112,000 | 7 | 110,400 | 8 | 153,600 |
| | **110Q1** | **8** | **182,400** | | **110Q1** | **0** | **0** | **8** | **148,800** | **7** | **182,400** |
| | **110Q2** | **9** | **212,800** | | **110Q2** | **0** | **0** | **7** | **256,000** | **8** | **324,800** |
| | **110Q3** | **10** | **281,600** | | **110Q3** | **9** | **44,800** | **8** | **70,400** | **9** | **126,400** |
| | **110Q4** | **14** | **137,600** | | **110Q3** | **10** | **96,000** | **11** | **128,000** | **12** | **145,600** |
| 本委託案合計 | | 23 | - | 本委託案合計 | | 20 | - | 23 | - | 26 | - |

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，粗體表示本季測值
3. 109 年第 2 季竹圍橋及 110 年第 1 季及第 2 季曾文一橋為無水狀態，故未監測到任何物種
4. A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查

## 表 3.1-42　文獻與歷季水域生態附著性藻類調查結果比較表

| 季別＼測站 | | A1標 曾文三橋 | | 季別＼測站 | | A2標 曾文一橋/永興吊橋 | | A3標 竹圍橋 | | A3標 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 | 107 | 20 | 74,120 | 文獻 | 107 | 20 | 22,520 | - | - | 25 | 55,400 |
| 施工前 | 108Q3 | 4 | 60,000 | 施工前 | 108Q3 | 5 | 70,000 | 3 | 40,000 | 3 | 60,000 |
| | 108Q4 | 10 | 7,450,000 | | 108Q4 | 10 | 3,060,000 | 13 | 4,020,000 | 8 | 1,500,000 |
| | 109Q1 | 9 | 1,330,000 | | 109Q1 | 10 | 350,000 | 11 | 920,000 | 8 | 430,000 |
| | 109Q2 | 9 | 620,000 | | 109Q2 | 6 | 270,000 | 0 | 0 | 9 | 360,000 |
| 施工階段 | 109Q3 | 9 | 590,000 | | 109Q3 | 11 | 420,000 | 9 | 122,000 | 8 | 390,000 |
| | 109Q4 | 7 | 480,000 | 施工階段 | 109Q4 | 6 | 340,000 | 6 | 120,000 | 5 | 320,000 |
| | **110Q1** | **7** | **510,000** | | **110Q1** | **0** | **0** | **5** | **470,000** | **7** | **440,000** |
| | **110Q2** | **9** | **620,000** | | **110Q2** | **0** | **0** | **8** | **590,000** | **8** | **510,000** |
| | **110Q3** | **11** | **470,000** | | **110Q3** | **6** | **110,000** | **9** | **210,000** | **6** | **230,000** |
| | **110Q4** | **7** | **460,000** | | **110Q4** | **6** | **190,000** | **7** | **190,000** | **8** | **280,000** |
| 本委託案合計 | | 16 | - | 本委託案合計 | | 15 | - | 19 | - | 17 | - |

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，粗體表示本季測值
3. 109 年第 2 季竹圍橋及 110 年第 1 季及第 2 季曾文一橋為無水狀態，故未監測到任何物種
4. A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查

## 表 3.1-43　文獻與歷季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較表

| 季別＼測站 | | A1標 曾文三橋 | | 季別＼測站 | | A2標 曾文一橋/永興吊橋 | | A3標 竹圍橋 | | A3標 臺三線北寮橋 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 種 | 隻 | | | 種 | 隻 | 種 | 隻 | 種 | 隻 |
| 文獻 | 107 | 8 | 48 | 文獻 | 107 | 4 | 46 | - | - | 3 | 10 |
| 施工前 | 108Q3 | 2 | 45 | 施工前 | 108Q3 | 3 | 44 | 4 | 57 | 4 | 42 |
| | 108Q4 | 2 | 40 | | 108Q4 | 3 | 44 | 4 | 56 | 4 | 38 |
| | 109Q1 | 2 | 20 | | 109Q1 | 3 | 18 | 4 | 40 | 4 | 24 |
| | 109Q2 | 2 | 45 | | 109Q2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 44 |
| 施工階段 | 109Q3 | 2 | 51 | | 109Q3 | 0 | 0 | 4 | 58 | 4 | 52 |
| | 109Q4 | 2 | 46 | 施工階段 | 109Q4 | 0 | 0 | 4 | 49 | 4 | 44 |
| | **110Q1** | **2** | **25** | | **110Q1** | **0** | **0** | **4** | **33** | **4** | **29** |
| | **110Q2** | **3** | **36** | | **110Q2** | **0** | **0** | **4** | **37** | **4** | **32** |
| | **110Q3** | **3** | **38** | | **110Q3** | **3** | **17** | **4** | **30** | **4** | **28** |
| | **110Q4** | **3** | **35** | | **110Q4** | **3** | **23** | **4** | **40** | **4** | **41** |
| 本委託案合計 | | 3 | - | 本委託案合計 | | 3 | - | 4 | - | 4 | - |

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，粗體表示本季測值
3. 109 年第 2 季至第 4 季曾文一橋水量稀少，故未監測到任何物種
4. 109 年第 2 季竹圍橋及 110 年第 1 季及第 2 季曾文一橋為無水狀態，故未監測到任何物種
5. A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查

## 表 3.1-44　文獻與歷季水域生態水生昆蟲調查結果比較表

| 測站 / 季別 | | A1標 曾文三橋 | | 測站 / 季別 | | A2標 曾文一橋/永興吊橋 | | A3標 竹圍橋 | | A3標 臺三線北寮橋 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 科 | 隻 | | | 科 | 隻 | 科 | 隻 | 科 | 隻 |
| 文獻 | 107 | 9 | 66 | 文獻 | 107 | 2 | 20 | - | - | 1 | 2 |
| 施工前 | 108Q3 | 3 | 9 | 施工前 | 108Q3 | 3 | 11 | 4 | 15 | 3 | 12 |
| | 108Q4 | 3 | 10 | | 108Q4 | 3 | 10 | 4 | 16 | 3 | 14 |
| | 109Q1 | 3 | 4 | | 109Q1 | 3 | 7 | 3 | 9 | 4 | 12 |
| | 109Q2 | 4 | 13 | | 109Q2 | 2 | 6 | 0 | 0 | 6 | 20 |
| 施工階段 | 109Q3 | 4 | 19 | | 109Q3 | 3 | 12 | 5 | 23 | 6 | 26 |
| | 109Q4 | 4 | 15 | 施工階段 | 109Q4 | 2 | 10 | 6 | 20 | 5 | 22 |
| | **110Q1** | **4** | **13** | | **110Q1** | **0** | **0** | **4** | **17** | **5** | **19** |
| | **110Q2** | **4** | **17** | | **110Q2** | **0** | **0** | **5** | **21** | **5** | **21** |
| | **110Q3** | **4** | **19** | | **110Q3** | **2** | **4** | **5** | **15** | **5** | **17** |
| | **110Q4** | **4** | **16** | | **110Q4** | **2** | **6** | **4** | **18** | **5** | **20** |
| 本委託案合計 | | 4 | - | 本委託案合計 | | 6 | - | 8 | - | 6 | - |

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，粗體表示本季測值
3. 109 年第 2 季竹圍橋及 110 年第 1 季及第 2 季曾文一橋為無水狀態，故未監測到任何物種
4. A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查

## 表 3.1-45　文獻與歷季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果比較表

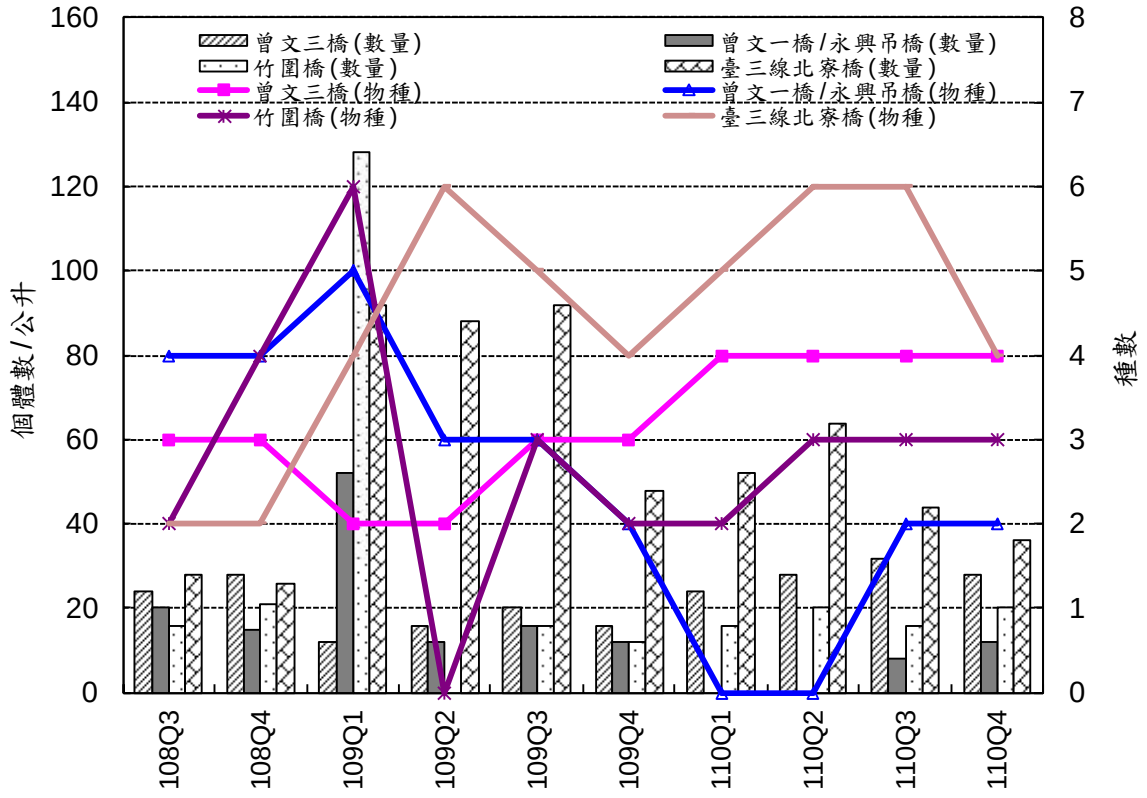
| 測站 / 季別 | | A1標 曾文三橋 | | 測站 / 季別 | | A2標 曾文一橋/永興吊橋 | | A3標 竹圍橋 | | A3標 臺三線北寮橋 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 種 | 隻 | | | 種 | 隻 | 種 | 隻 | 種 | 隻 |
| 文獻 | 107 | 5 | 13 | 文獻 | 107 | 6 | 12 | - | - | 3 | 4 |
| 施工前 | 108Q3 | 4 | 32 | 施工前 | 108Q3 | 4 | 28 | 6 | 29 | 5 | 28 |
| | 108Q4 | 4 | 30 | | 108Q4 | 4 | 28 | 6 | 29 | 5 | 34 |
| | 109Q1 | 5 | 17 | | 109Q1 | 5 | 16 | 7 | 20 | 4 | 12 |
| | 109Q2 | 5 | 33 | | 109Q2 | 5 | 14 | 5 | 14 | 5 | 36 |
| 施工階段 | 109Q3 | 8 | 35 | | 109Q3 | 8 | 32 | 6 | 29 | 8 | 39 |
| | 109Q4 | 9 | 28 | 施工階段 | 109Q4 | 9 | 29 | 7 | 26 | 8 | 36 |
| | **110Q1** | **8** | **25** | | **110Q1** | **8** | **25** | **7** | **22** | **7** | **32** |
| | **110Q2** | **9** | **34** | | **110Q2** | **9** | **36** | **8** | **29** | **8** | **34** |
| | **110Q3** | **10** | **47** | | **110Q3** | **9** | **44** | **8** | **33** | **9** | **38** |
| | **110Q4** | **8** | **32** | | **110Q4** | **10** | **31** | **9** | **29** | **8** | **37** |
| 本委託案合計 | | 13 | - | 本委託案合計 | | 12 | - | 12 | - | 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，粗體表示本季測值
3. A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查

## 表 3.1-46　文獻與歷季水域生態魚類調查結果比較表

| 季別＼測站 | | A1標 曾文三橋 | | 季別＼測站 | | A2標 曾文一橋/永興吊橋 | | A3標 竹圍橋 | | A3標 臺三線北寮橋 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 種 | 隻 | | | 種 | 隻 | 種 | 隻 | 種 | 隻 |
| 文獻 | 107 | 1 | 4 | 文獻 | 107 | 4 | 20 | - | - | 2 | 3 |
| 施工前 | 108Q3 | 5 | 16 | 施工前 | 108Q3 | 4 | 9 | 4 | 15 | 6 | 14 |
| | 108Q4 | 5 | 14 | | 108Q4 | 4 | 7 | 4 | 12 | 6 | 10 |
| | 109Q1 | 4 | 7 | | 109Q1 | 3 | 5 | 6 | 38 | 7 | 19 |
| | 109Q2 | 5 | 22 | | 109Q2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 22 |
| 施工階段 | 109Q3 | 6 | 32 | | 109Q3 | 0 | 0 | 5 | 43 | 6 | 23 |
| | 109Q4 | 6 | 26 | 施工階段 | 109Q4 | 0 | 0 | 5 | 38 | 6 | 19 |
| | **110Q1** | **6** | **25** | | **110Q1** | **0** | **0** | **5** | **35** | **5** | **18** |
| | **110Q2** | **6** | **33** | | **110Q2** | **0** | **0** | **5** | **39** | **6** | **25** |
| | **110Q3** | **6** | **38** | | **110Q3** | **2** | **4** | **5** | **32** | **5** | **15** |
| | **110Q4** | **3** | **35** | | **110Q4** | **3** | **7** | **5** | **34** | **5** | **18** |
| 本委託案合計 | | 6 | - | 本委託案合計 | | 4 | - | 7 | - | 7 | - |

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，粗體表示本年度測值
3. 109 年第 2 季至第 4 季曾文一橋水量稀少，故未監測到任何物種
4. 109 年第 2 季竹圍橋及 110 年第 1 季及第 2 季曾文一橋為無水狀態，故未監測到任何物種
5. A2 標曾文一橋於 110 年第 3 季更動至永興吊橋調查




## 圖 3.1-113　歷季水域生態浮游性動物調查結果比較圖

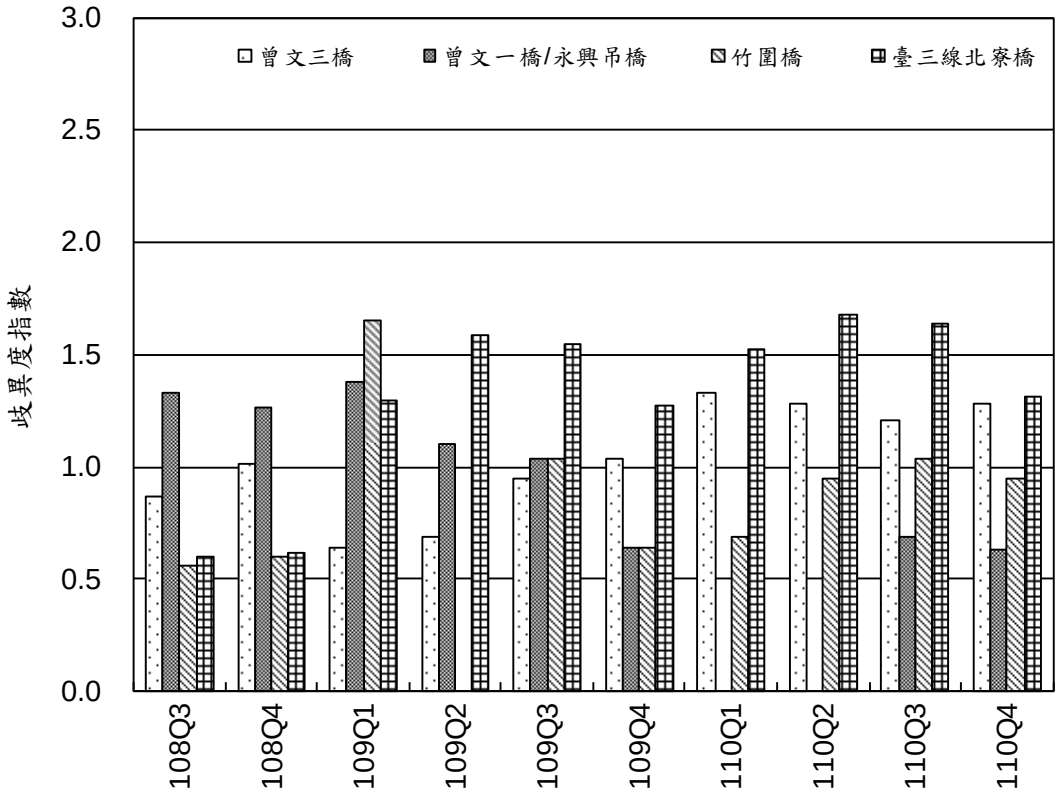



**圖 3.1-114　歷季水域生態浮游性動物歧異度指數比較圖**

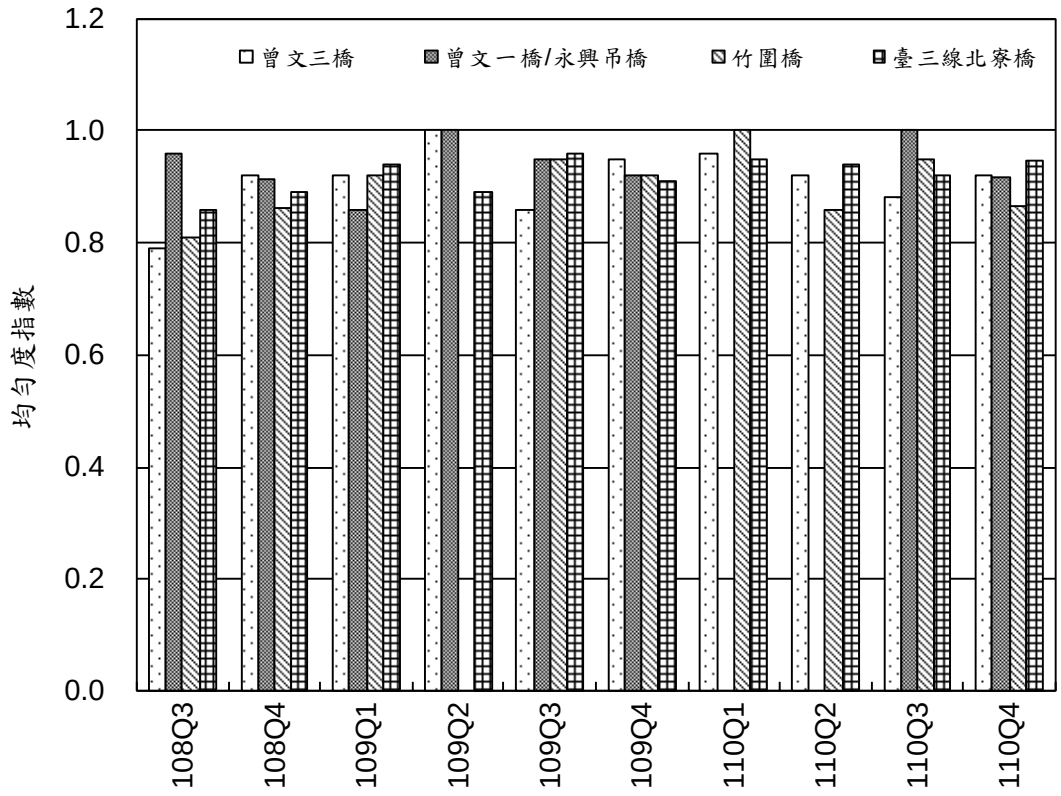



**圖 3.1-115　歷季水域生態浮游性動物均勻度指數比較圖**

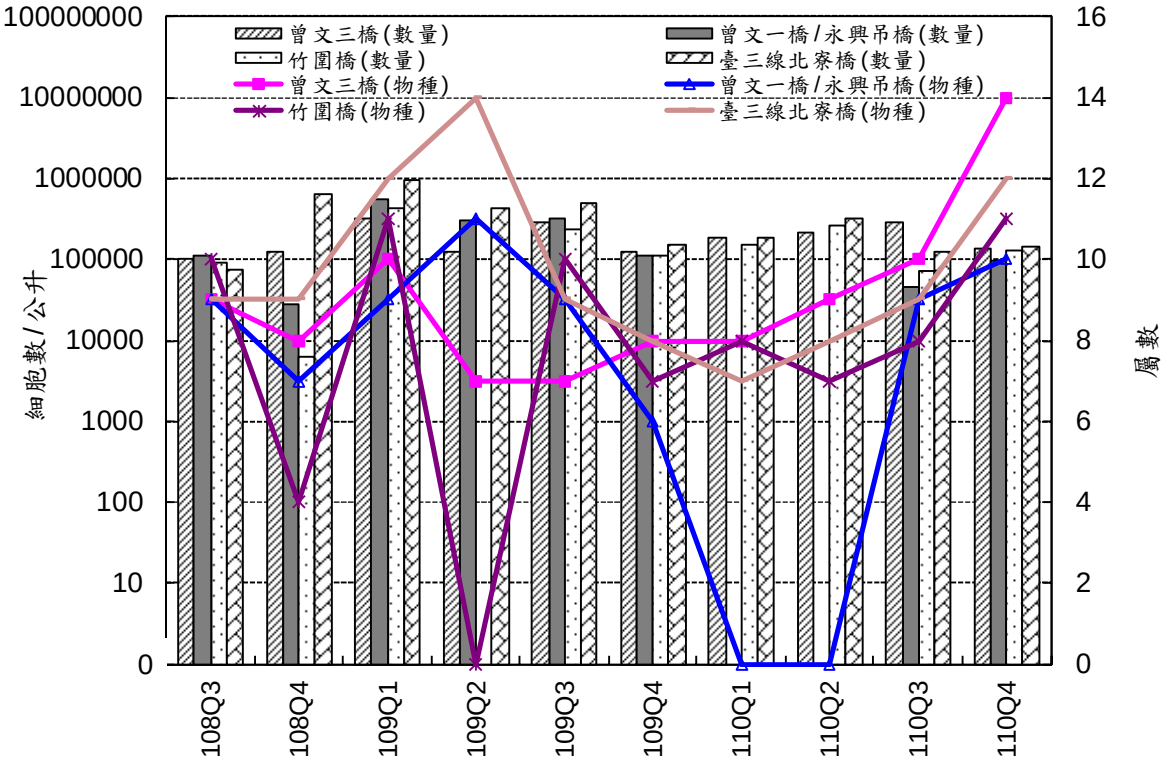



**圖 3.1-116　歷季水域生態浮游性植物調查結果比較圖**

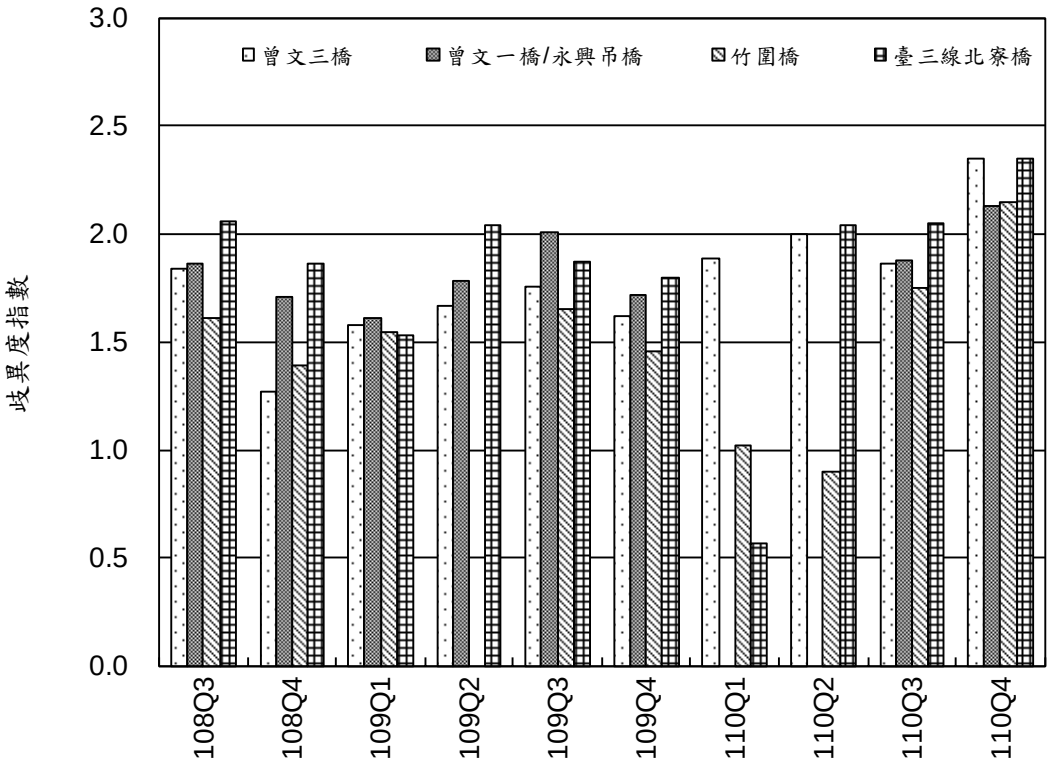



**圖 3.1-117　歷季水域生態浮游性植物歧異度指數比較圖**

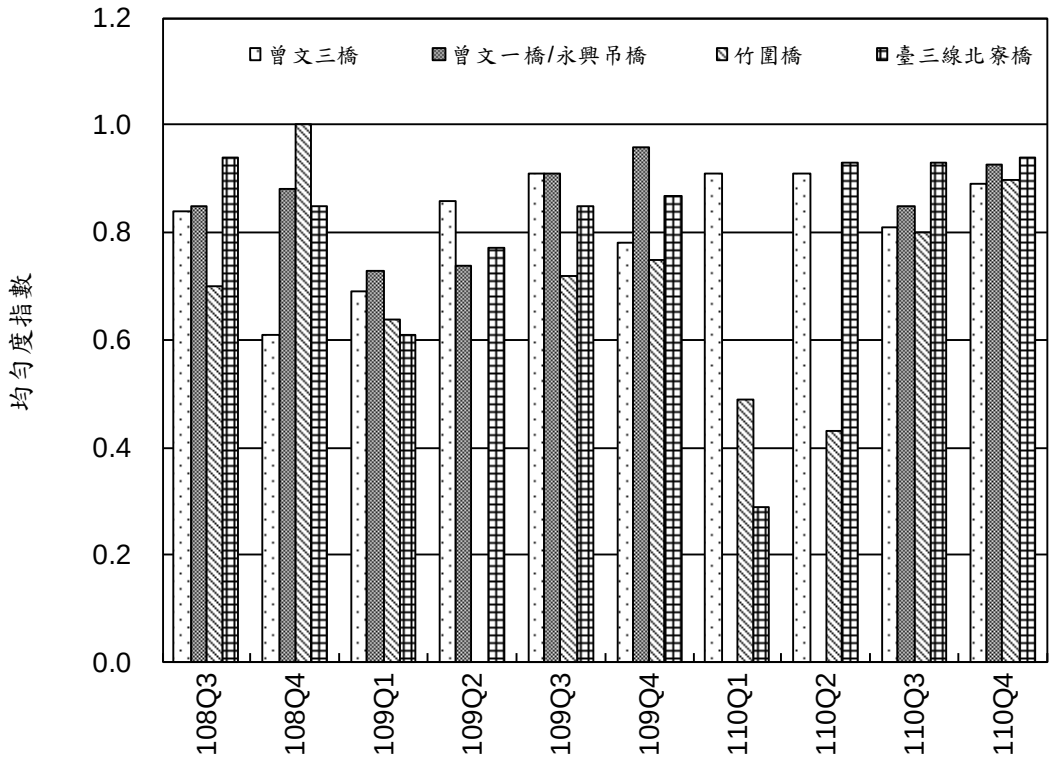



**圖 3.1-118　歷季水域生態浮游性植物均勻度指數比較圖**

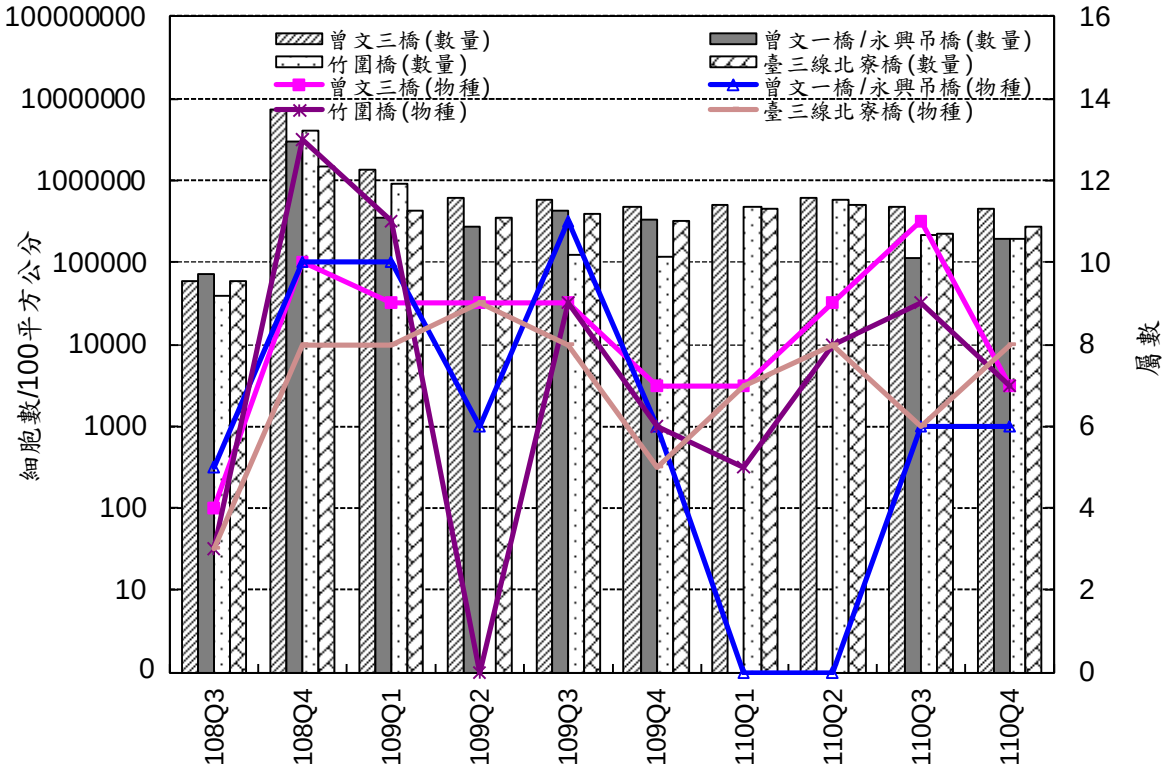



**圖 3.1-119　歷季水域生態附著性藻類調查結果比較圖**

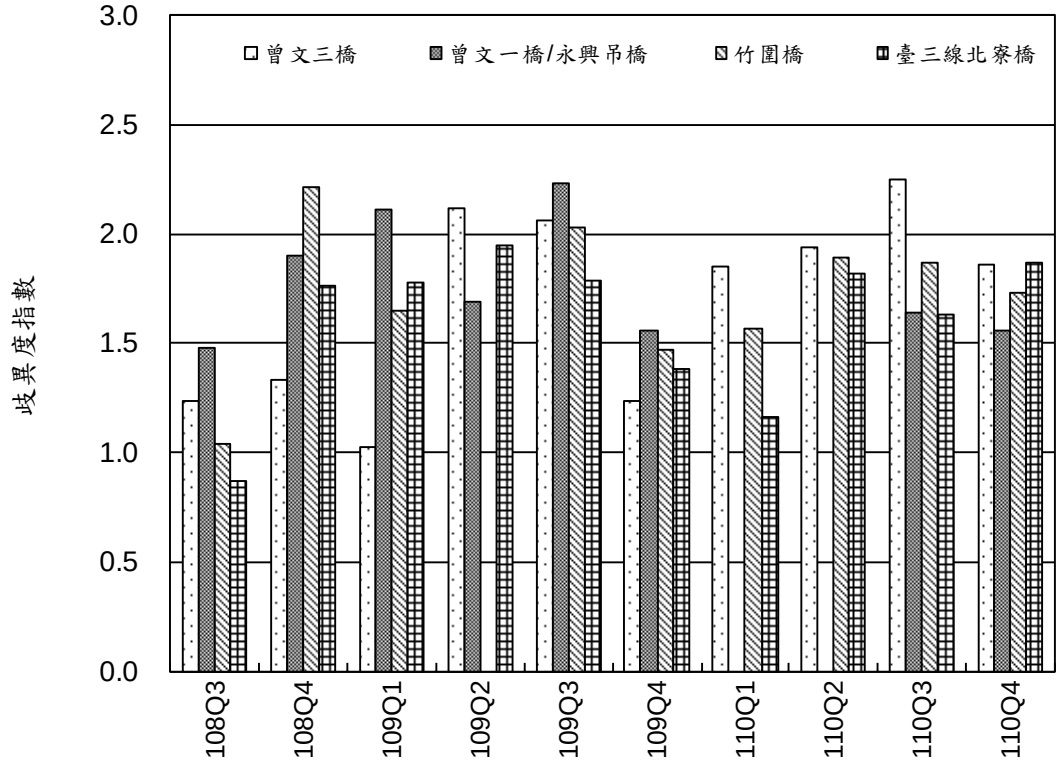



**圖 3.1-120　歷季水域生態附著性藻類歧異度指數比較圖**

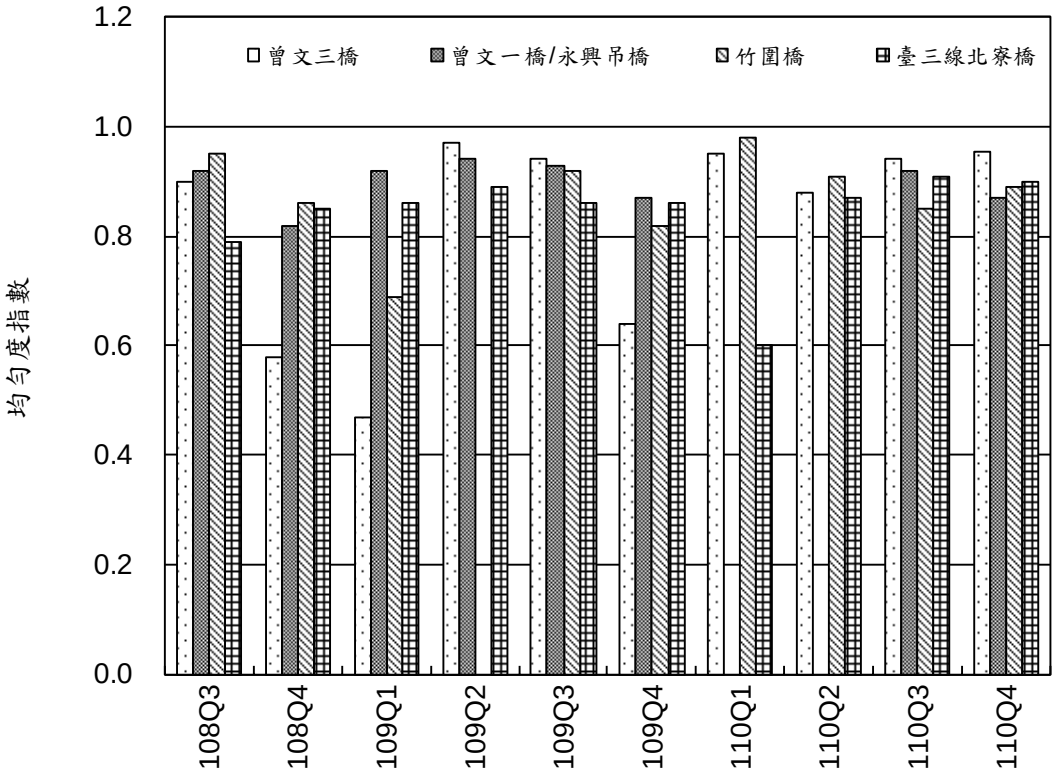



**圖 3.1-121　歷季水域生態附著性藻類均勻度指數比較圖**

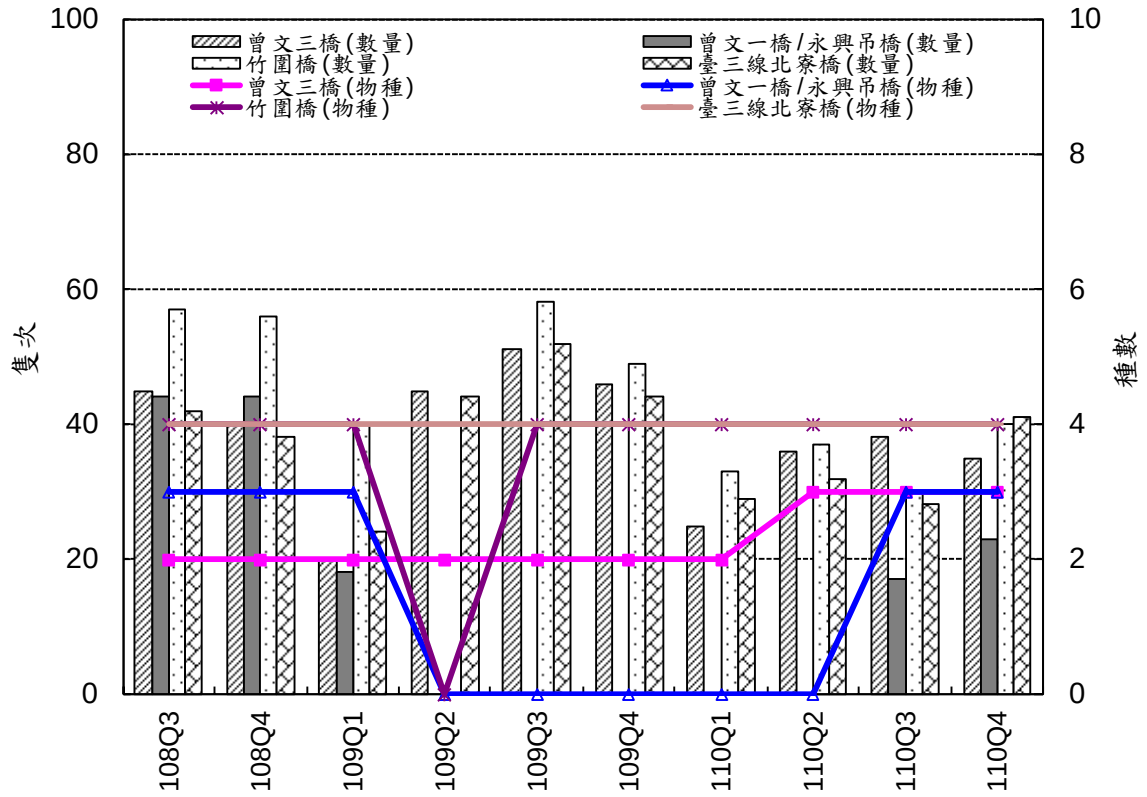



**圖 3.1-122　歷季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較圖**

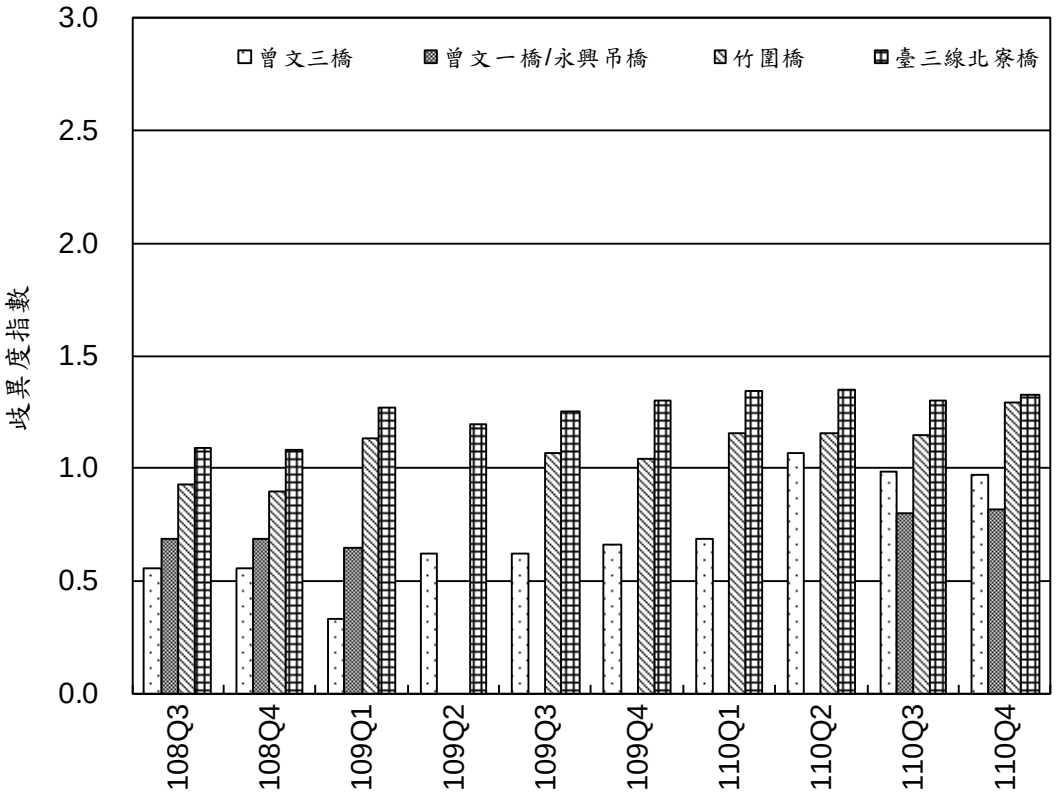



**圖 3.1-123　歷季水域生態蝦蟹螺貝類歧異度指數比較圖**

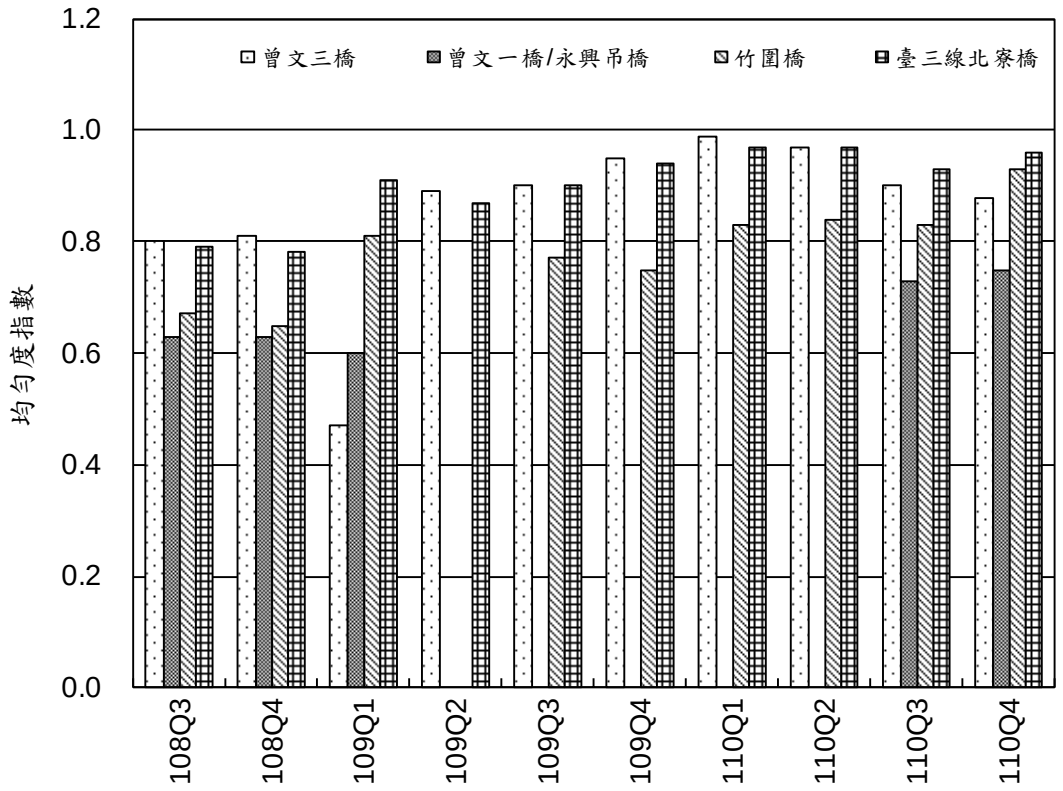



**圖 3.1-124　歷季水域生態蝦蟹螺貝類均勻度指數比較圖**

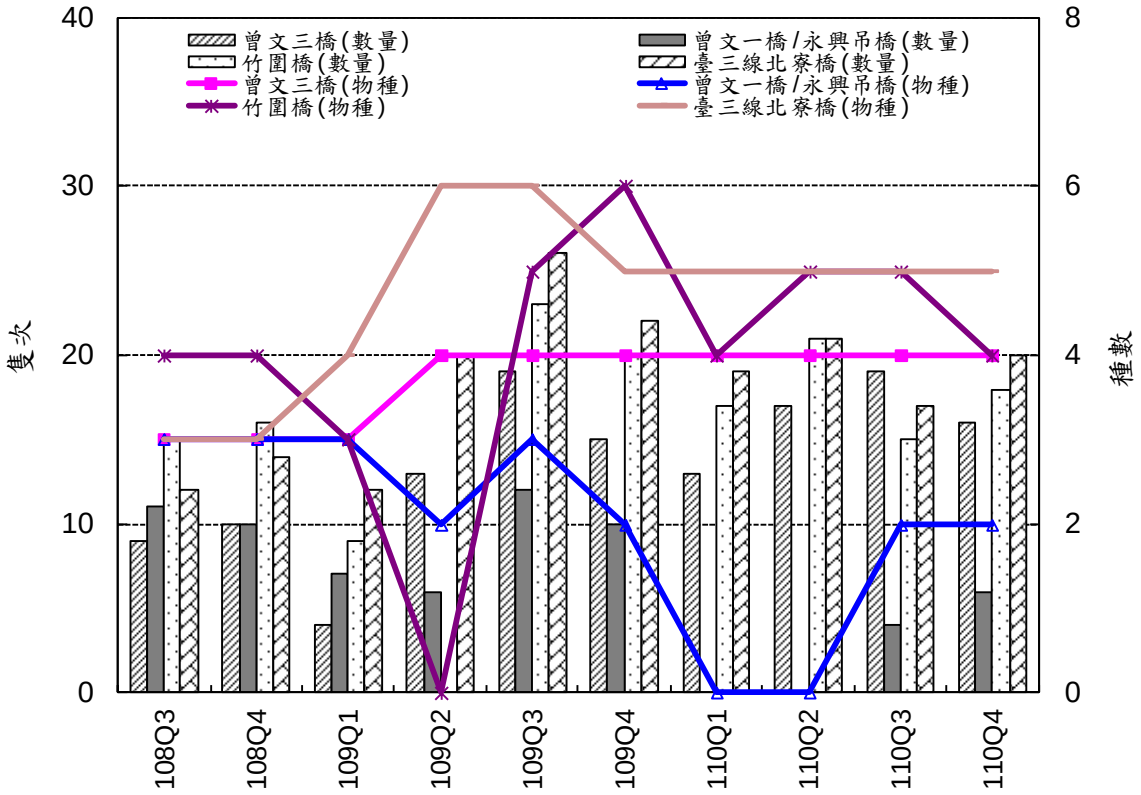



**圖 3.1-125　歷季水域生態水生昆蟲類調查結果比較圖**

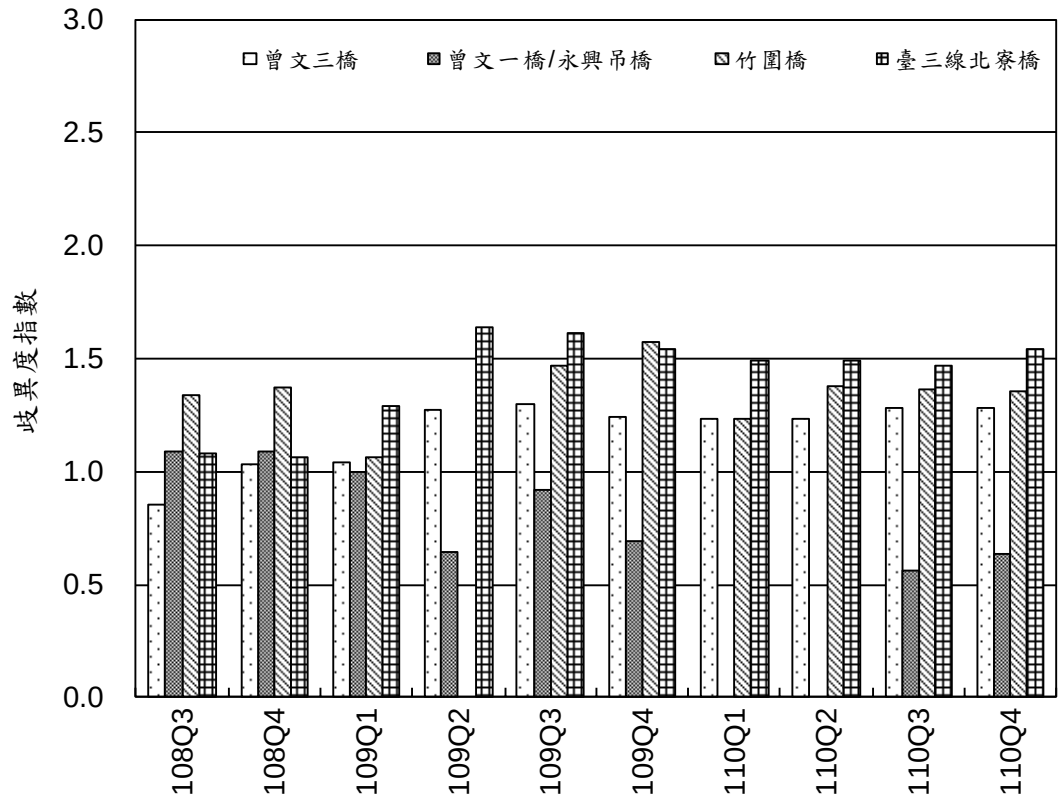



**圖 3.1-126　歷季水域生態水生昆蟲類岐異度指數比較圖**

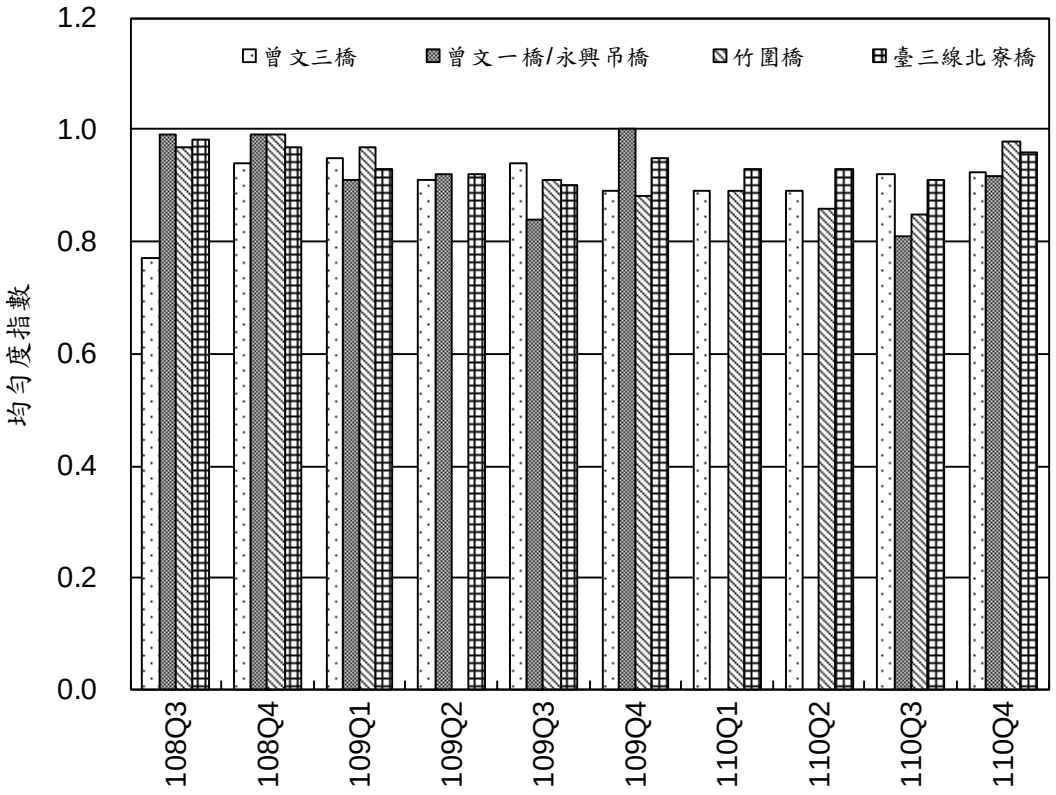



**圖 3.1-127　歷季水域生態水生昆蟲類均勻度指數比較圖**

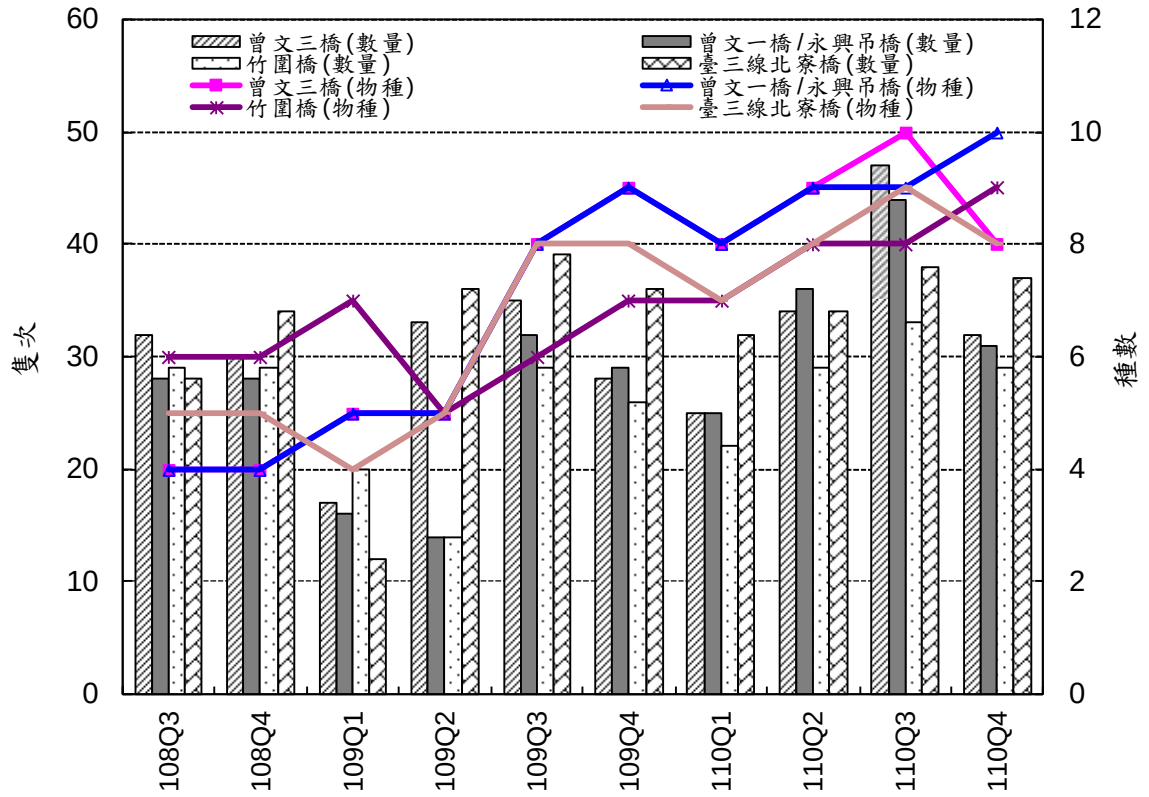



**圖 3.1-128　歷季水域生態蜻蜓目成蟲調查結果比較圖**

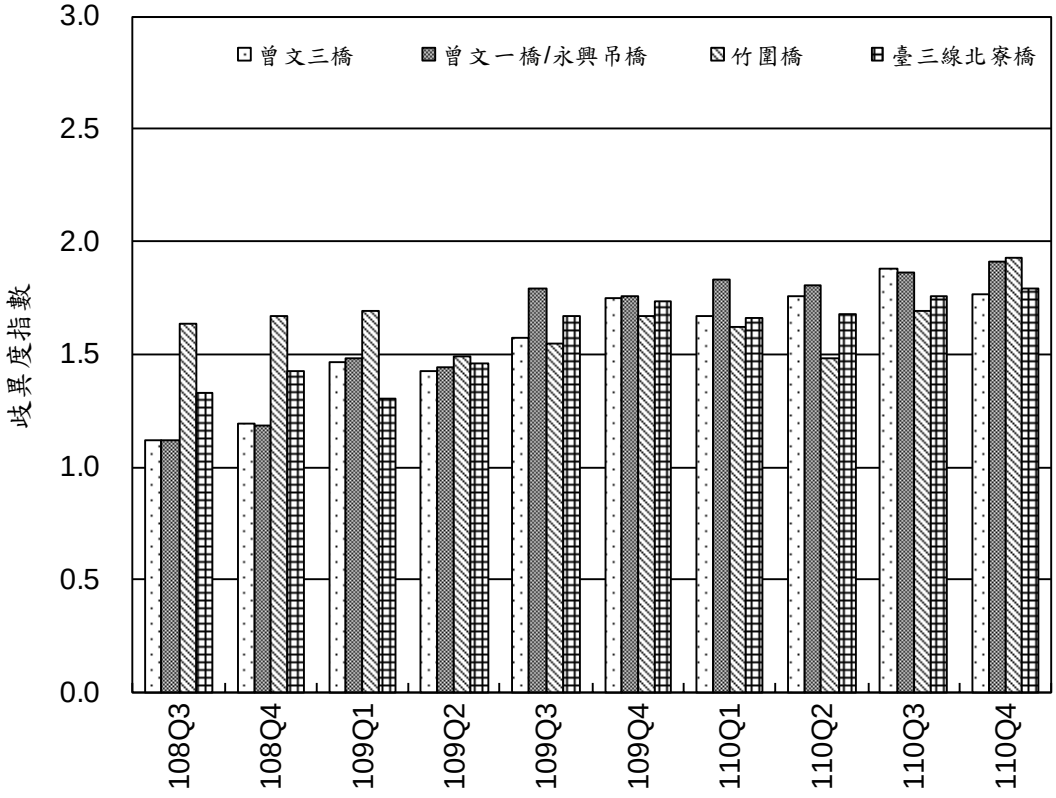



**圖 3.1-129　歷季水域生態蜻蜓目成蟲歧異度指數比較圖**

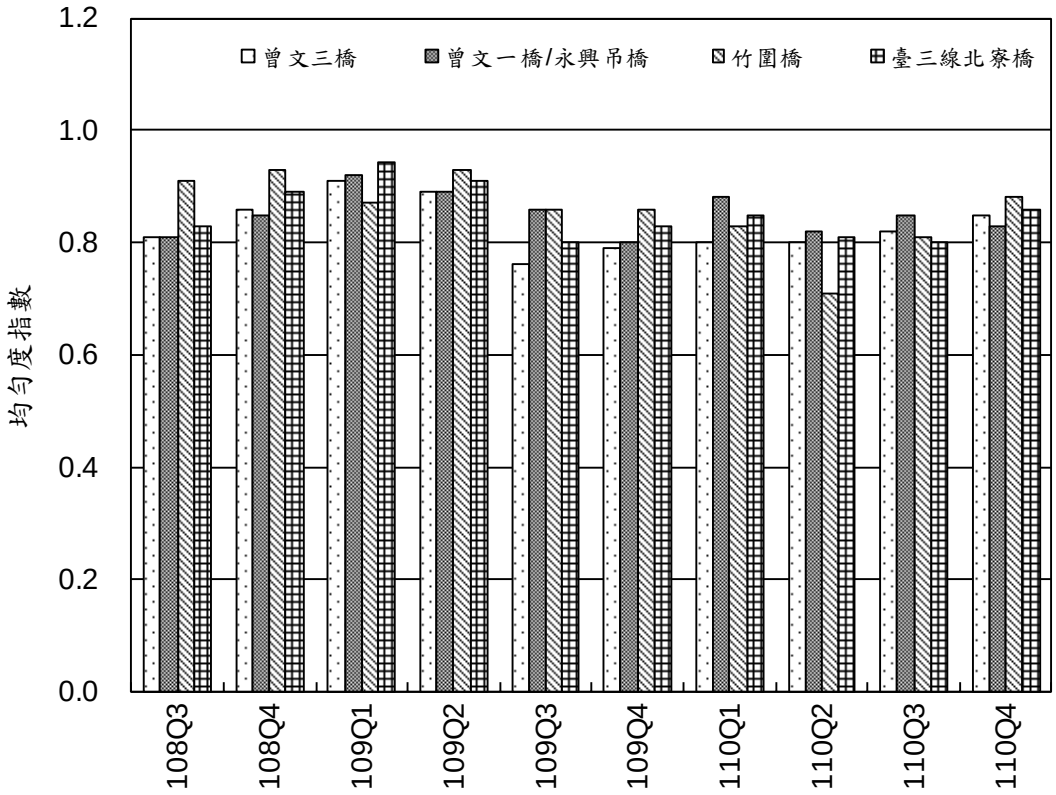



**圖 3.1-130　歷季水域生態蜻蜓目成蟲均勻度指數比較圖**

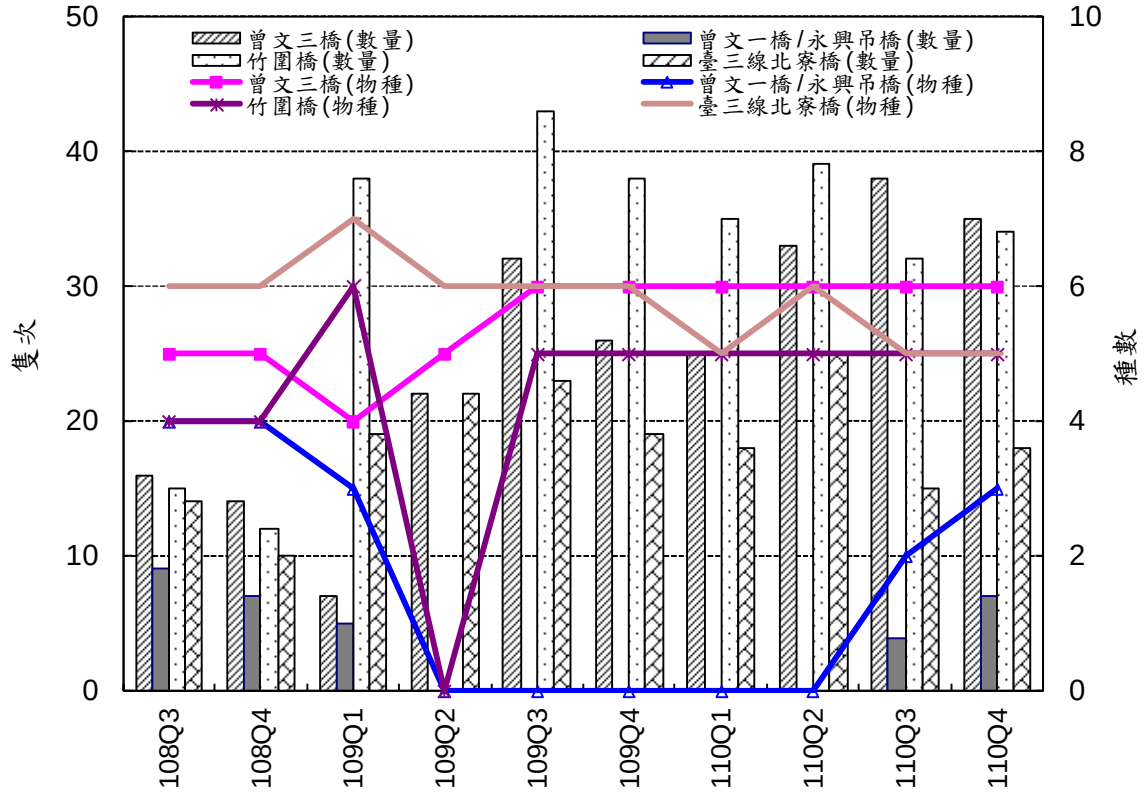



**圖 3.1-131　歷季水域生態魚類調查結果比較圖**

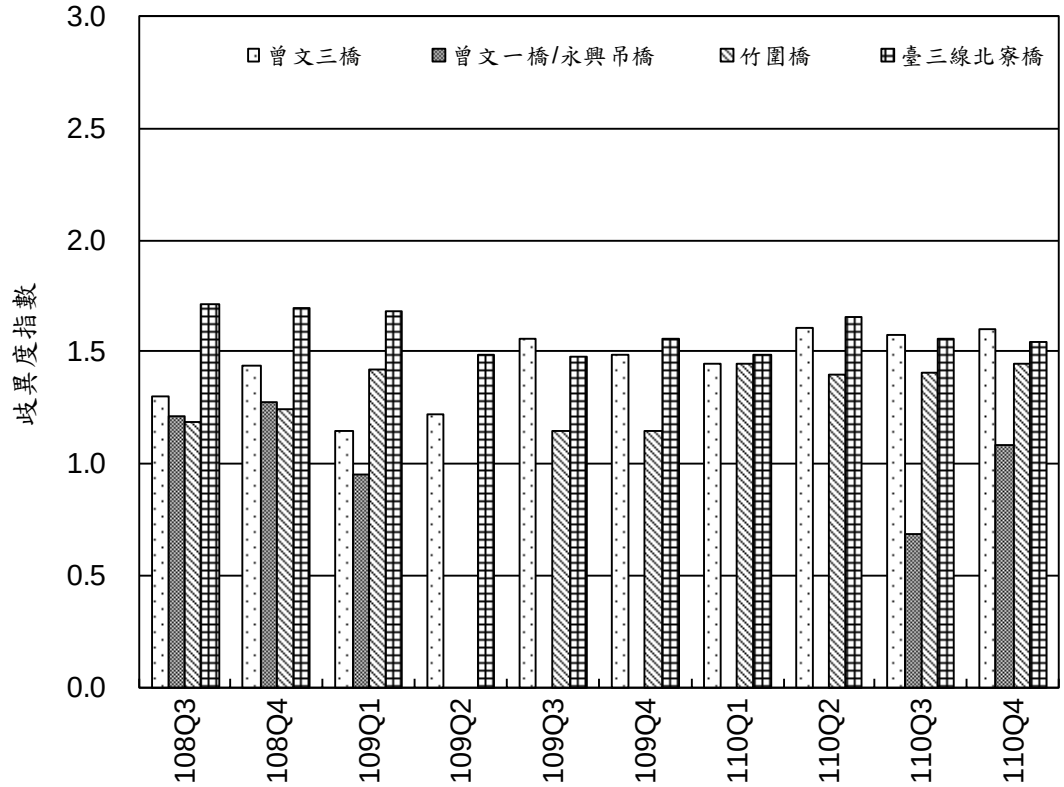



**圖 3.1-132　歷季水域生態魚類歧異度指數比較圖**

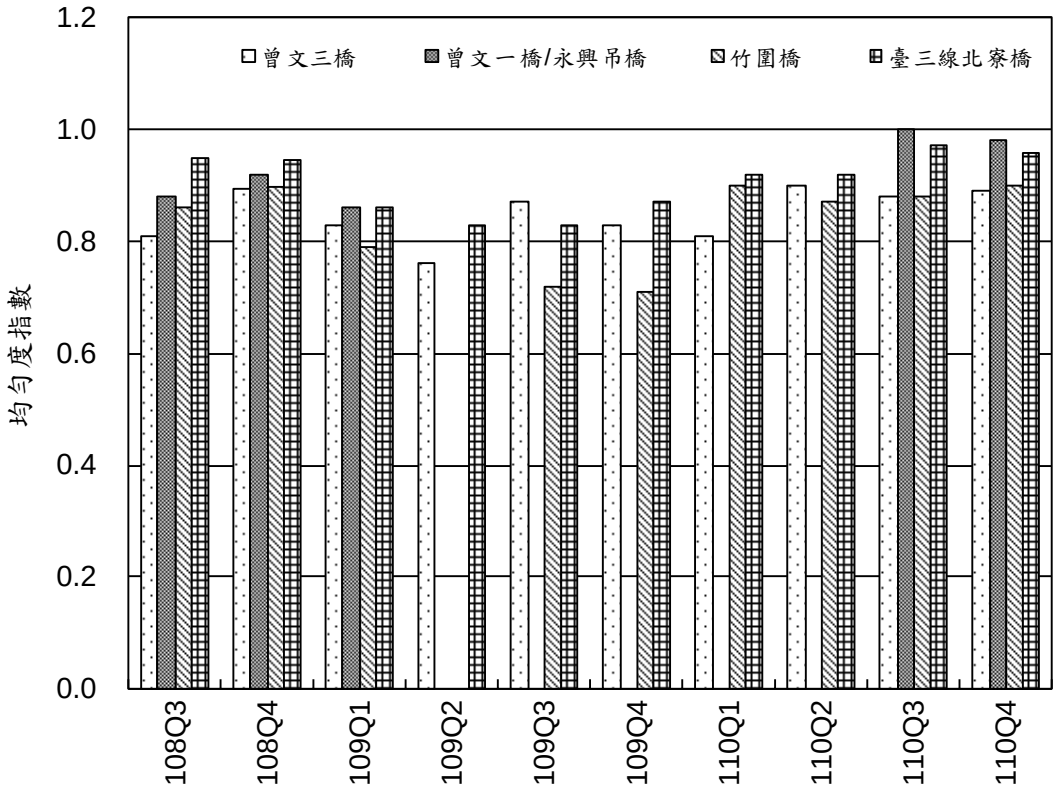



**圖 3.1-133　歷季水域生態魚類均勻度指數比較圖**

### 3.1.9 地質及地形(含水保監看)

本委託案地質及地形監測頻率為每年 1 次，本年度監測配合木瓜園水利設施工程於 110 年 10 月 14 日執行。環調階段並未針對地質及地形或水土保持進行監測，以下為歷次調查成果說明：

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曾庫公路後，地勢起伏變動較大。108 年第 3 季調查時，木瓜園臺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；至 109 年第 3 季臺地面多已完成整地，植被相對 108 年調查時少，且因調查前有降雨，臺地面多有泥濘。

二、地質

本計畫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。

地震統計於 108 年 1 月 1 日至 110 年 11 月 30 日中央氣象局，距本計畫路線 50 公里內之地震共有 337 起(詳表 3.1-47)，其中有 7 起芮氏規模介於 5~6 之地震、93 起芮氏規模介於 4~5 之地震及 237 起芮氏規模小於 4 之地震，而最大震度統計則有 3 起 5 級、63 起 4 級及 271 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

(一)A1 標段

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，木瓜園臺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「曾文南化聯通管統包工程 A1 標曾庫公路明挖段、推進段及水管橋工程細部設計圖第一版」，部分管線埋設路線通過山崩與地滑地質敏感區（詳圖 3.1-134），本計畫已依地質法進行相關評估，並檢附於「曾文南化聯通管統包工程 A1 標水土保持計畫」中。報告成果顯示地質狀況保持穩定，報告成果顯示，根據 2013~2019 年間計畫範圍與鄰近地區皆未有崩塌情形，顯示地質狀況保持穩定，且鑽探調查成果顯示，岩心 RQD 品質屬佳至尚可，未發現擾動或滑動面，評估未具山崩與地滑發生潛勢。

根據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通館統包工程 A1 標整體工程佈置細部設計圖第一版」，PRO 通氣斜坑位置如圖 3.1-135。雖未位於山崩與地滑地質敏感區內，惟仍鄰近地質敏感區，故於開發時應特別注意開挖穩定及水土保持。

(二)A2 標段

A2 標段工程路線未涉及地質敏感區。

(三)A3 標段

A3 標段工程路線於臺 3 線里程約 378K+500 處通過山崩與地滑地質敏感區。根據經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通管統包工程 A3 標 19K+748~24K+804 明挖段及推進段水土保持計畫山崩與地滑地質敏感區基地調查與地質安全評估」，報告成果顯示與山崩與地滑地質敏感區重疊路段邊坡屬順向坡，而該路段兩側現地為既有擋土牆及護坡，且此路段將採推進工法，應不致對坡地穩定造成影響。有關後續工程進行時，相關注意事項說明如下：

1.注意地下水位之變化以掌握是否對工程有影響。

2.雨季或颱風季時，應於開挖面覆蓋防水布，避免地表逕流影響開挖面穩定。

3.隨時注意擋土牆或路面是否出現裂隙，保持開挖面及順向坡坡腳穩定。

四、水土保持監看

108 年第 3 季及 109 年第 3 季為施工前調查，本年度為施工階段調查，木瓜園臺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。現已進入施工階段，調查時基地西側消能豎井工程範圍已整地；東側供水豎井工程進行豎井開挖，而供水豎井旁有地下水流出，應持續觀測；東南側則正進行臨時水土保持（滯洪池）工程。

整體而言，木瓜園現況整體地形與去年差異不大，後續工程期間應盡速完成臨時水土保持設施之設置，以減輕水土流失情形；並於西北側及東南側邊坡等相對不穩定地質條件處，避免堆放機具、器材或土方，如有於邊坡堆置需求則應設置坡面及基腳保護措施；設置地質安全監測系統，掌握地質穩定安全；完工後，裸露面應盡速恢復植生。

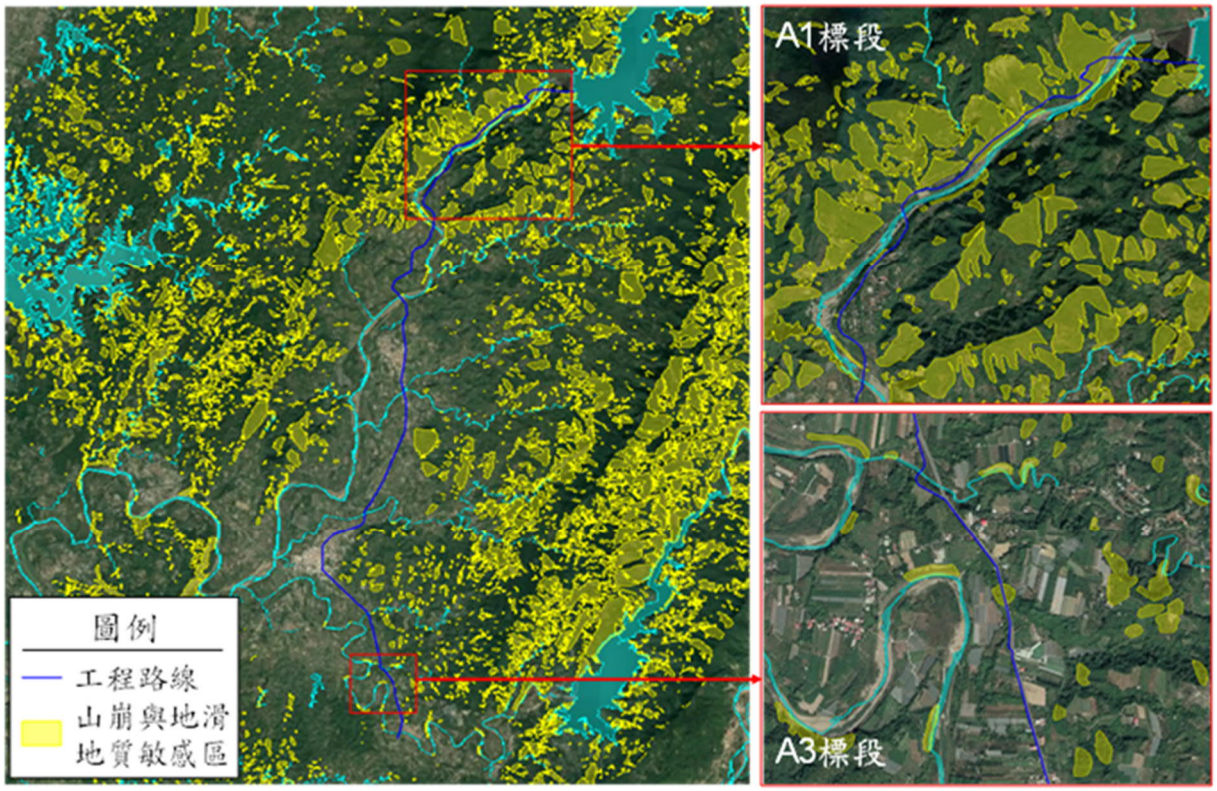
## 表 3.1-47　歷季鄰近地震統計表

單位：起

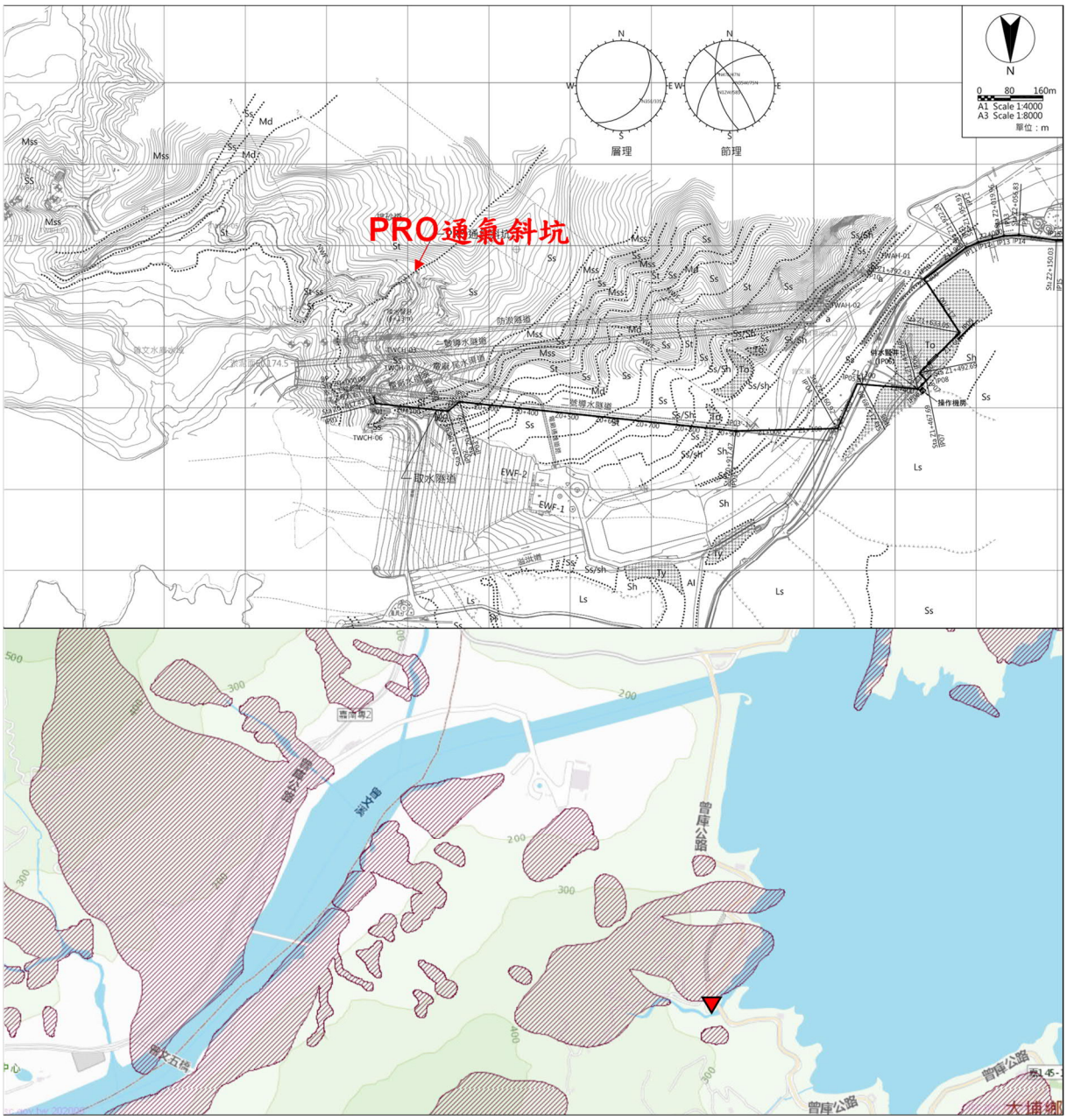
| 項目 / 年/季度 | 芮氏規模 | | | | 最大震度 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | <4 | 4~5 | 5~6 | ≥6 | 3 級以下 | 4 級 | 5 級 | ≥6 級 | 總計 |
| 108 年度 | 45 | 15 | 3 | 0 | 49 | 13 | 1 | 0 | 63 |
| 109Q1 | 16 | 3 | 0 | 0 | 16 | 3 | 0 | 0 | 19 |
| 109Q2 | 13 | 11 | 1 | 0 | 24 | 1 | 0 | 0 | 25 |
| 109Q3 | 14 | 5 | 0 | 0 | 13 | 6 | 0 | 0 | 19 |
| 109Q4 | 10 | 4 | 1 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 15 |
| 110Q1 | 11 | 2 | 0 | 0 | 11 | 2 | 0 | 0 | 13 |
| 110Q2 | 16 | 7 | 0 | 0 | 21 | 2 | 0 | 0 | 23 |
| 110Q3 | 11 | 6 | 0 | 0 | 10 | 6 | 1 | 0 | 17 |
| 110Q4 | 5 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 總計 | 237 | 93 | 7 | 0 | 271 | 63 | 3 | 0 | 337 |

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~110 年 11 月 30 日資料

註：本表係統計距本計畫路線距離 50 公里內之地震




## 圖 3.1-134　本計畫路線與山崩與地滑地質敏感區套疊圖




資料來源：1.經濟部水利署南區水資源局「曾文南化聯通館統包工程 A1 標整體工程佈置細部設計圖第一版」，民國 109 年 4 月
2.內政部營建署城鄉發展分署「國土規劃地理資訊圖臺」，民國 109 年 9 月查詢結果

**圖 3.1-135　PRO 通氣斜坑及山崩與地滑地質敏感區關係圖**

### 3.1.10 廢棄物及土石方

本委託案廢棄物及土石方監測頻率為每年 1 次，本年度於第 3 季進行調查。以下針對歷次調查資料進行說明：

一、廢棄物

(一)一般廢棄物

1.臺南市

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 109 年臺南市一般廢棄物產生量分別為 639,667 公噸、671,387 公噸、927,086 公噸、939,359 公噸及 981,281 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 109 年平均每人每日產生垃圾量則分別為 0.927 公斤、0.975 公斤、1.347 公斤、1.367 公斤及 1.432 公斤，亦顯示平均每人每日產生垃圾量逐年增加（詳表 3.1-48）。

另調查行政院環境保護署環保統計查詢網，民國 105 年至 109 年臺南市一般廢棄物處理量分別為 639,667 公噸、671,387 公噸、927,086 公噸、939,359 公噸及 981,281 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 109 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 3.1-49）。

2.本委託案

根據行政院環境保護署「環保統計查詢網」民國 108 及 109 年資料，臺南市平均每人每日垃圾產生量分別為 1.367 公斤/日及 1.432 公斤/日，並依本計畫 109 年及本年度各標段工務所人數估計（詳表 3.1-50），本計畫工程本年度每日一般廢棄物產生量略較去年度多。係因本年度各標段工程陸續啟動，進場施作之施工人員亦較去年度高，又參考之 109 年臺南市平均每人每日垃圾產生量較 108 年度值略高，故使本年度每人每日垃圾產生量較高，然本計畫垃圾產生量仍占臺南市整體甚少，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，故實際產生之一般廢棄物將低於本委託案估計值，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 109 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、1,145,017 公噸、1,188,986 公噸及 1,400,049 公噸；民國 105 年至 109 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、975,540 公噸、1,090,581 公噸及 1,216,804 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 109 年臺南市事業廢棄物妥善處理率則分別為 84.06%、73.52%、65.04%、63.66%及 60.16%，如表 3.1-51。

綜合上述，民國 105 年至 109 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明顯上升趨勢；妥善處理率則有略微下降趨勢。109 年及 110 年度本計畫均無事業廢棄物產生。

(三)廢棄物處理及處置措施

臺南市轄區內有 2 座焚化廠及 8 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、城西衛生掩埋場（三期及灰渣掩埋場）、南化區垃圾衛生掩埋場、北門區垃圾衛生掩埋場、大內區垃圾衛生掩埋場、鹽水區垃圾衛生掩埋場（二期）、楠西區垃圾衛生掩埋場及仁德龍崎區域性垃圾衛生掩埋場。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 109 年 12 月之營運月報（表 3.1-53），臺南市焚化廠於民國 106 年至 109 年垃圾進場量分別為 481,378.76 公噸、496,544.88 公噸、483,898.82 公噸及 465,668.63 公噸，焚化量分別為

487,703.47 公噸、495,732.91 公噸、484,528.84 公噸及459,326.32 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，而於民國 108 年至民國 109 年之垃圾進場量及焚化量有略微下降趨勢，惟本委託案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 109 年安定區域性衛生掩埋場、城西衛生掩埋場（三期及灰渣掩埋場）、南化區垃圾衛生掩埋場、北門區垃圾衛生掩埋場、大內區垃圾衛生掩埋場、鹽水區垃圾衛生掩埋場（二期）、楠西區垃圾衛生掩埋場及仁德龍崎區域性垃圾衛生掩埋場，合計剩餘可掩埋容積為 403,471 立方公尺，約為設計總掩埋量之 21.04%（詳表 3.1-52）。

**表 3.1-48　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 | 671,386 | 0.975 |
| 107 | 404,851 | 24,932 | 419,989 | 77,314 | 927,086 | 1.347 |
| 108 | 377,939 | 24,940 | 473,136 | 63,345 | 939,359 | 1.367 |
| 109 | 370,725 | 22,510 | 549,139 | 61,417 | 981,281 | 1.432 |

資料來源：行政院環境保護署「環保統計查詢網」，民國 105 年~109 年資料

**表 3.1-49　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 |
| 108 | 548,289 | 389,595 | 1,475 | 0 | 939,359 | 100 | 0 |
| 109 | 610,556 | 368,755 | 1,970 | 0 | 981,281 | 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~109 年資料

## 表 3.1-50　本計畫每日一般廢棄物產生量

| 區域 | 標段 | 年度 | 統包商(人) | 協力人員(人) | 一般廢棄物產生量(公噸/日) |
|---|---|---|---|---|---|
| 曾文水庫庫區 | A1 標 | 109 | 22 | | 0.032 |
| | | 110 | 20 | 30 | 0.072 |
| 楠西 | A2 標 | 109 | 13 | | 0.019 |
| | | 110 | 10 | 20 | 0.043 |
| 玉井 | A3 標 | 109 | 54 | | 0.077 |
| 南化 | | 110 | 17 | 33 | 0.072 |

註：一般廢棄物產生量係以施工人員人數乘以臺南市平均每人每日垃圾產生量估算

## 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 |
| 108 | 739,772 | 75,690 | 272,410 | 2,709 | 1,090,581 | 1,188,986 | 524,289 | 63.66 |
| 109 | 843,206 | 83,489 | 287,758 | 2,351 | 1,216,804 | 1,400,049 | 622,694 | 60.16 |

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~109 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　臺南市廢棄物處理及處置措施

| 項目 / 場所名稱 | 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 | 261,732 | 8,621 | 3.29 |
| 城西衛生掩埋場(三期及灰渣掩埋場) | 安南區 | 900,000 | 156,219 | 17.36 |
| 南化區垃圾衛生掩埋場 | 玉井區 | 16,800 | 10,000 | 59.52 |
| 北門區垃圾衛生掩埋場 | 北門區 | 44,206 | 14,084 | 31.86 |
| 大內區垃圾衛生掩埋場 | 大內區 | 66,800 | 14,250 | 21.33 |
| 鹽水區垃圾衛生掩埋場(二期) | 鹽水區 | 148,200 | 31,298 | 21.12 |
| 楠西區垃圾衛生掩埋場 | 楠西區 | 346,200 | 168,999 | 48.82 |
| 仁德龍崎區域性垃圾衛生掩埋場 | 仁德區 | 134,150 | 0 | 0.00 |
| 合計 | | 1,918,088 | 403,471 | 21.04 |

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 109 年資料

## 表 3.1-53　臺南市焚化廠營運成果

| 項目<br>場所名稱 | 年 | 項目 | 垃圾進場量<br>(公噸) | 焚化量<br>(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 | 195,126.53 | 202,776.74 |
| | | 月平均 | 16,260.54 | 16,898.06 |
| | 109 | 總計 | 178,232.43 | 182,979.83 |
| | | 月平均 | 14,852.70 | 15,248.32 |
| 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 | 288,772.29 | 281,752.10 |
| | | 月平均 | 24,064.36 | 23,479.34 |
| | 109 | 總計 | 287,436.20 | 276,346.49 |
| | | 月平均 | 23,953.02 | 23,028.87 |
| 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 | 483,898.82 | 484,528.84 |
| | | 月平均 | 40,324.90 | 40,377.40 |
| 109 | | 總計 | 465,668.63 | 459,326.32 |
| | | 月平均 | 38,805.72 | 38,277.19 |

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 109 年 12 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 109 年 12 月資料
註：垃圾進場量包含一般事業廢棄物

二、土石方

本計畫 A1 及 A3 標段工程均為挖填平衡，故於 109 年及 110 年均未有剩餘土石方產生；而 A2 標段工程於 109 年及 110 年則分別有剩餘土石方 1131.1 公噸及 16,867 公噸，並依契約售予 A2 標段統包商回收處理。後續施工期間亦責成統包商依相關規定暫置土方，避免隨意堆置。

### 3.1.11 環境衛生

本委託案環境衛生監測頻率為每年 1 次，本年度調查已於第 3 季完成。以下針對歷次調查資料說明如下：

本計畫鄰近地區之蟲媒傳染病確定病例自民國 100 年至民國 110 年確定病例人數，如表 3.1-54 所示。結果顯示，本計畫沿線所在曾文水庫庫區（大埔鄉）、楠西區、玉井區及南化區於民國 104 年時確定病例人數大幅增加至 86 人，包含登革熱 84 人及恙蟲病 2 人，顯示該年度曾爆發登革熱疫情。其餘年度確定病例人數約為 0 人~2 人，且確認病例均為恙蟲病。依據衛生福利部疾病管制屬資料，是種帶有立克次體之恙蟲（恙蟎）叮咬而感染的急性發熱性疾病，主要宿主為老鼠，所以老鼠經常出沒的草叢及樹林就成為恙蟎活躍的地區。惟本計畫鄰近地區之確定病例人數較少，未發現爆發疫情情形。綜合上述，本計畫鄰近地區環境衛生尚屬良好。

**表 3.1-54　歷年本計畫鄰近地區蟲媒傳染病確定病例**

單位：人

| 法定傳染病 \ 年度 | | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蟲媒傳染病 | 鼠疫 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 登革熱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 登革出血熱/登革休克症候群 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 瘧疾 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 屈公病 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 西尼羅熱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 流行性斑疹傷寒 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 茲卡病毒感染症 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 日本腦炎 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 地方性斑疹傷寒 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 萊姆病 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 恙蟲病 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 發熱伴血小板減少綜合症 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 裂谷熱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 黃熱病 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 回歸熱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 總計 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 86 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

### 3.1.12 文化

本委託案文化調查頻率為每年 1 次，本年度已於第 2 季完成調查。歷次調查資料分別為 108 年度第 3 季施工前調查，109 年度第 4 季及 110 年度第 2 季為施工期間監看。

文化調查主要以本計畫路線 100 公尺範圍內之考古遺址為主要觀察對象，分別為興北遺址、鹿陶遺址、沙子田遺址及四埔遺址（詳表 3.1-55）。另施工期間每年一次請考古專家或專業機構進行考古監看，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。根據 109 年及 110 年施工監看成果顯示（詳表 3.1-56），目前均未發現史前遺留或文化層堆積。

**表 3.1-55　施工期間文化監看結果**

| 監看年度 | 調查成果 |
|---|---|
| 109 年度 | A1 標工作井開挖工程之西北側約 300 公尺處鄰近溼尿仔遺物孤立點，工程施作工程中觀察挖掘出的砂土，可見地層堆積以淺褐色砂壤土為主，監看過程未發現任何考古遺物。 |
| 110 年度 | A3 標明挖段工程位於鹿陶遺址範圍內，然經觀察工程開挖之土層斷面、挖出之土壤、砂石，未發現史前遺留或文化層堆積；A1 標推進段工作井及明挖段工程西北側 500 公尺處鄰近溼尿仔遺物孤立點，其開挖之路面及工作井進行監看，亦未發現史前遺留或文化層堆積；A2 標段臺 3 線明挖段工程監看，未發現史前遺留或文化層堆積 |

**表 3.1-56　施工前鄰近遺址調查結果表**

| 調查結果 / 遺址名稱 | 環調階段調查結果 | 108 年度施工前調查 |
|---|---|---|
| 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。 |

## 3.1.13 營建噪音

本年度已於各標段工區完成 4 季次之監測作業，歷季除 A1 標段工區 110 年第 4 季；A2 標段工區 110 年第 2 季及第 4 季；A3 標段工區 110 年第 1 季未符合法規標準，其餘各測值均符合法規標準（詳表 3.1-57）。經比較鄰近環境噪音測站之日間異常應變值，A1 標第 4 季測值有超過參考之異常應變值情形，研判除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制（單線雙向輪流通行），使車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響，另因工區東側為山坡地（趣陶漫旅位於山坡地上），使工程噪音遇山壁反射，致該測站測值有偏高情形。

## 表 3.1-57　歷季營建噪音監測結果

單位：dB(A)

| 測站 | 季別 | 監測地點 | 工程機具/工程行為 | 均能音量($L_{eq}$) | | 最大音量($L_{max}$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 測值 | 標準 | 測值 | 標準 |
| A1 標段工區 | 110Q1 | 曾文二號橋收費站 | 監測時無機具運轉 | 55.9 | 67 | 76.2 | 100 |
| | 110Q2 | 溪畔明挖段 | 監測時無機具運轉 | 47.7 | 67 | 61.7 | 100 |
| | 110Q3 | 曾文之眼明挖段 | 監測時無機具運轉 | 66.8 | 67 | 81.3 | 100 |
| | 110Q4 | 趣淘漫旅旁明挖段 | 挖土機 | *75.0 | 67 | 87.1 | 100 |
| 參考環境噪音曾文二號橋收費站測站日間異常應變值 | | | | 69.3 | | — | |
| A2 標段工區 | 110Q1 | W19 推進段 | 監測時無機具運轉 | 62.8 | 67 | 79.4 | 100 |
| | 110Q2 | W37 明挖段 | 混泥車 | 68.6 | 67 | 88.0 | 100 |
| | 110Q3 | W25 推進段 | 吊車、挖土機 | 65.1 | 72 | 84.9 | 100 |
| | 110Q4 | W37-2~W37-3 明挖段 | 挖土機 | 71.3 | 67 | 90.1 | 100 |
| 參考環境噪音楠西(楠西橋附近)測站日間異常應變值 | | | | 83.6 | | — | |
| A3 標段工區 | 109Q4 | 竹圍橋工區 | 背填灌漿 | 66.5 | 72 | 83.0 | 100 |
| | 110Q1 | 竹圍橋工區 | 監測時無機具運轉 | 74.8 | 72 | 85.2 | 100 |
| | 110Q2 | 竹圍橋工區 | 吊車 | 69.2 | 72 | 86.3 | 100 |
| | 110Q3 | 竹圍橋工區 | 監測時無機具運轉 | 68.8 | 72 | 84.2 | 100 |
| | 110Q4 | 鹿陶明挖段 | 挖土機 | 69.4 | 72 | 87.1 | 100 |
| 參考環境噪音南化(北寮加油站附近)測站日間異常應變值 | | | | 80.0 | | — | |

註：1.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
2.灰底表示未符合法規標準
3.營建噪音監測地點配合工程地點調整

### 3.1.14 工區放流水

為瞭解本計畫工程施工期間工區放流水是否可能造成河川水體（承受水體）影響，本委託案配合曾文水庫木瓜園水利設施工程，預計於 111 年度開始執行施工期間每季 1 次之工區放流水監測。

## 3.2 異常處理追蹤

本年度各標段工程均開始施作，本委託案應加強或可預先防範之建對策說明如下。另針對本年度及歷季各監測項目之異常現象及處理情形分標段整理如表 3.2-1 及表 3.2-2，其中針對施工階段超過異常應變值或經分析屬本計畫工程影響部分，說明後續追蹤處理情形。

一、本年度地面水文及水質調查結果顯示，A1 標段曾文三號橋之總磷曾未符合法規標準；A2 標段永興吊橋（原曾文一號橋）之溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、銅、鋅、鎳、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞曾未符合法規標準；A3 標段竹圍橋之總磷及錳，三埔橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群、錳及鉛，臺三線北寮橋之懸浮固體、溶氧量、氨氮、總磷、錳曾未符合法規標準。其中永興吊橋（原曾文一號橋）之溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳；三埔橋之總磷及大腸桿菌群；臺三線北寮橋之氨氮施工期間曾超過異常應變值，其餘各標段測站測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著異常。上述超過異常應變值部分，永興吊橋（原曾文一號橋）於第 1 季及第 3 季有數測項超過異常應變值，研判係因第 1 季時測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，依測站位置研判該季監測數據屬堆置工區監測成果，應不適用乙類地面水體水質標準。第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶水庫淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，致懸浮固體濃度偏高；三埔橋第 2 季之總磷及大腸桿菌群超過異常應變值，研判係因該測站上游河道兩側多果園農田及聚落，又監測期間已進入雨季，採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶農業及生活廢水進入水體，致污染物濃度偏高；臺三線北寮橋第 1 季之氨氮超過異常應變值，研判係受鄰近果園及農田排放之農業廢水影響及枯水期水量少使污染物濃度蓄積所致。然本年度各季監測期

間水管橋工程均尚未施作，排除本計畫工程影響。

二、本年度地下水質調查結果顯示，A1 標段曾文庫區木瓜園之總溶解固體物、氯鹽、鐵、錳、氨氮及總硬度有未符合法規標準情形，其中懸浮固體超過異常應變值。研判總溶解固體物及總硬度未符標準，係因本地區土壤中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；且有機物質及礦物質經生物分解形成低氧化還原電位狀態，較難轉換成硝酸鹽，故氨氮濃度亦偏高；氯鹽主要來源研判係受農業使用含氯化肥所影響。懸浮固體超過異常應變值，研判係因調查前零星降雨，地表逕流流入地下水井擾動井底泥砂，後續將持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況。

三、本年度空氣品質調查結果顯示，A1 標曾文二號橋收費站第 1 季、第 2 季及第 4 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季及第 4 季；A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 1 季、第 2 季及第 4 季、南化（北寮加油站附近）第 1 季、第 2 季及第 4 季；運土路線南化聚落（南化國中附近）第 1 季、第 2 季及第 4 季之 O3 最大 8 小時平均值以及運土路線南化聚落（南化國中附近）第 2 季之 $PM_{2.5}$ 24 小時值未符合空氣品質標準，其餘各測站測值均符合法規標準。其中 A1 標曾文二號橋收費站第 1 季及第 2 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季；A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 2 季、南化（北寮加油站附近）第 2 季；運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 2 季之 TSP 24 小時值，以及 A1 標曾文二號橋收費站第 1 季及第 2 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季；運土路線南化聚落（南化國中附近）第 2 季 $PM_{10}$ 日平均值超過異常應變值。經分析，本委託案與鄰近環保署測站監測結果之數值及趨勢大致相似，上述未符合標準或超過異常應變值項目主要係受整體大氣環境及監測期間風向、地形等影響，未見本計畫工程造成影響。

四、本年度噪音與振動調查結果顯示，環境噪音 A2 標楠西（楠西橋附近）於第 1 季假日之 $L_{eq,日}$及 $L_{eq,晚}$未符合環境音量標準，其中低頻噪音 A3 標段臺 20 線與臺 84 縣交界近玉井工商第 1 季假日 $L_{eq,LF\ 夜}$及南化（北寮加油站附近）第 3 季平日 $L_{eq,LF\ 晚}$超過異常應變值。楠西（楠西橋附近）未符法規標準部分未超過異常應變值，顯示與背景值相比無顯著差異，經當日現場環境及錄音檔比對，研判係受車流量較大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲所致，未見本計畫工程影響；臺 20 線與臺 84 縣交界近玉井工商及南化（北寮加油站附近）低頻噪音超過異常應變值部分，經分析及比對現場環境，研判主要係受偶發人為活動聲影響，且監測期間本計畫工程於上述測點周圍均無工程施作，排除本計畫工程影響。

五、本年度交通流量結果顯示，A3 標臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商測站之中正路於第 1 季平日往南方向、第 3 季假日雙向道路服務水準達 D 級，趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流，超過異常應變值。經分析，臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商測站位於本計畫銜接國道之聯外道路，未受工程直接影響，且比對車種，顯示主要受小型車車流量增加影響，排除本計畫工程影響。研判第 1 季平日道路服務水準超過異常應變值，係因中正路路幅狹小且該路段尚有玉井國小及玉井市場，又尖峰小時（上午 7 至 8 時）為國小上學時間（監測時已開學），故該時段車流量較大致服務水準相對降低；第 3 季假日道路服務水準超過異常應變值，係因疫情三級警戒限制戶外活動許久（5 月 19 日~7 月 26 日），且監測期間為芒果產季，雖台南國際芒果節受疫情影響改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加。

六、本年度營建噪音結果顯示，A1 標段工區 110 年第 4 季；A2 標段工區 110 年第 2 季及第 4 季；A3 標段工區 110 年第 1 季均能音量未符合法規標準，其中 A1 標段工區 110 年第 4 季均能音量超過參考之異常應變值。研判除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制（單線雙向輪流通行），

使車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響，另因工區東側為山坡地（趣陶漫旅位於山坡地上），使工程噪音遇山壁反射，致該測站測值有偏高情形。

**表 3.2-1　本年度監測之異常狀況及處理情形**

| 測項 | 異常項目 | 原因說明及因應對策 |
|---|---|---|
| 1.河川水文及水質 | A1 標：<br>曾文三號橋之總磷曾未符合法規標準 | 1.本年度監測期間曾文三號水管橋工程均尚未施作，排除本計畫影響<br>2.測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著異常 |
| | A2 標：<br>永興吊橋(原曾文一號橋)之溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、銅、鋅、鎳、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞曾未符合法規標準；溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳曾超過異常應變值 | 1.本年度監測期間曾文一號水管橋工程均尚未施作，排除本計畫影響<br>2.上游曾文水庫清淤作業堆置土堤淤泥於曾文一號橋附近河道中(淤泥暫置區)，且第 3 季監測期間曾文一號橋至永興吊橋河段同時有經濟部水利署第六河川局之河道整治工程，受降雨及河水沖刷，地表逕流挾帶上游淤砂及鄰近農田聚落之污染物進入水體，又淤泥內涵有機質，致多項測值有偏高情形<br>3.淤泥、河砂及土壤等，普遍均含少量重金屬元素，又重金屬元素易吸附於懸浮固體上，致各項重金屬濃度測值有偏高情形 |
| | A3 標：<br>竹圍橋之總磷及錳，三埔橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群、錳及鉛，臺三線北寮橋之懸浮固體、溶氧量、氨氮、總磷、錳曾未符合法規標準。三埔橋之總磷及大腸桿菌群；臺三線北寮橋之氨氮施工期間曾超過異常應變值 | 1.本年度三埔橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響；竹圍橋推進段工作井工程及臺三線北寮橋推進段工作井工程施作中，然因開挖面小且未有排放廢水進入水體，影響尚屬輕微<br>2.未超過異常應變值部分，顯示與背景值相比未有顯著異常<br>3.三埔橋超過異常應變值部分，研判係因該測站上游鄰近果園農田及聚落，又監測期間已進入雨季，採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶農業及生活廢水進入水體，致污染物濃度偏高<br>4.臺三線北寮橋超過異常應變值部分，研判係受鄰近果園及農田排放之農業廢水影響及枯水期水量少使污染物濃度蓄積所致 |

## 表 3.2-1　本年度監測之異常狀況及處理情形(續 1)

| 測項 | 異常項目 | 原因說明及因應對策 |
|---|---|---|
| 2.地下水文及水質 | A1 標：<br>曾文庫區木瓜園之總溶解固體物、氯鹽、鐵、錳、氨氮及總硬度曾未符合法規標準；懸浮固體曾超過異常應變值 | 1.未超過異常應變值部分，顯示與背景值無顯著差異<br>2.本年度木瓜園水利工程於 8 月開始施作，然本委託案第 4 季監測時，原監測井(消能豎井旁)受工程影響無法採樣，經與南水局討論後移至供水豎井之點井<br>3.本年度第 4 季各項測值較前 3 季測值偏低，除可能受測點移至供水豎井點井影響外，研判主要係因本年度 9 月起供水豎井開始開挖，並於開挖面旁採點井降水工法，持續將地下水抽出以降低開挖面之地下水位，以保持開挖面穩定，而持續抽取地下水將原較不易流動易蓄積污染物之地下水體抽出後，由他處地下水或地面水體補充水源進來，新補入之水源尚未受土壤滲入之農藥或土層礦物長期影響，使數測項濃度有下降情形<br>4..參考「108 年度臺南市土壤及地下水調查及查證工作計畫」，針對烏山頭水庫飲用水源水質保護區及附近區域監測井之監測結果，該區之地下水層多呈現厭氧狀態，其總溶解固體物、氯鹽及氨氮等項目亦出現未符合標準情形，另參考「新烏山嶺環境監測計畫」及「曾文水庫防淤工程環境監測計畫」，其總溶解固體物、氨氮及錳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。後續仍需持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況 |
| | A2 標：<br>均符合法規標準且未超過異常應變值 | 無異常狀況 |
| | A3 標：<br>均符合法規標準且未超過異常應變值 | 無異常狀況 |

## 表 3.2-1　本年度監測之異常狀況及處理情形(續 2)

| 測項 | 異常項目 | 原因說明及因應對策 |
|---|---|---|
| 3.空氣品質 | A1 標：<br>曾文二號橋收費站第 1 季、第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準；第 1 季及第 2 季之 TSP 與 $PM_{10}$ 超過異常應變值 | 1.比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧、懸浮微粒($PM_{10}$)及其他粒狀污染物監測結果，在相同監測期間測值亦有超標或偏高現象，且逐時濃度值趨勢相同，研判係受整體大氣空氣品質不佳，污染物累積所致<br>2.部分季度臭氧濃度較鄰近環保署測站偏高，研判係因本計畫位於平原丘陵交界，東側地勢較高，又於春夏季時風向多偏西風，致前驅物受地形影響而累積於本計畫鄰近地區，間接導致臭氧濃度增加<br>3.現各工區已依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。建議後續工程於冬季或季節轉換等空氣品質較差時期，加強灑水頻率或其他防制對策 |
| | A2 標：<br>楠西(楠西橋附近)第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準；第 2 季之 TSP 與 $PM_{10}$ 超過異常應變值 | 1.比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧、懸浮微粒($PM_{10}$)及其他粒狀污染物監測結果，在相同監測期間測值亦有超標或偏高現象，且逐時濃度值趨勢相同，研判係受整體大氣空氣品質不佳，污染物累積所致<br>2.部分季度臭氧濃度較鄰近環保署測站偏高，研判係因本計畫位於平原丘陵交界，東側地勢較高，又於春夏季時風向多偏西風，致前驅物受地形影響而累積於本計畫鄰近地區，間接導致臭氧濃度增加<br>3.現各工區已依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。建議後續工程於冬季或季節轉換等空氣品質較差時期，加強灑水頻率或其他防制對策 |
| | A3 標：<br>臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商及南化(北寮加油站附近)第 1 季、第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準；第 2 季之 TSP 超過異常應變值 | 1.比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧及粒狀污染物監測結果，在相同監測期間測值亦有超標或偏高現象，且逐時濃度值趨勢相同，研判係受整體大氣空氣品質不佳，污染物累積所致<br>2.部分季度臭氧濃度較鄰近環保署測站偏高，研判係因本計畫位於平原丘陵交界，東側地勢較高，又於春夏季時風向多偏西風，致前驅物受地形影響而累積於本計畫鄰近地區，間接導致臭氧濃度增加<br>3.現各工區已依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。建議後續工程於冬季或季節轉換等空氣品質較差時期，加強灑水頻率或其他防制對策 |

## 表 3.2-1　本年度監測之異常狀況及處理情形(續 3)

| 測項 | 異常項目 | 原因說明及因應對策 |
|---|---|---|
| 3.空氣品質 | 運土路線：<br>南化聚落(南化國中附近）第 2 季之 $PM_{2.5}$ 及第 1 季、第 2 季及第 4 季之 $O_3$ 最大 8 小時平均值未符合空氣品質標準；第 2 季之 TSP 與 $PM_{10}$ 超過異常應變值 | 1.比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧、懸浮微粒($PM_{10}$)、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)及其他粒狀污染物監測結果，在相同監測期間測值亦有超標或偏高現象，且逐時濃度值趨勢相同，研判係受整體大氣空氣品質不佳，污染物累積所致<br>2.部分季度臭氧濃度較鄰近環保署測站偏高，研判係因本計畫位於平原丘陵交界，東側地勢較高，又於春夏季時風向多偏西風，致前驅物受地形影響而累積於本計畫鄰近地區，間接導致臭氧濃度增加<br>3.因本計畫工程目前規劃之運土路線非經本委託案測站路段，建議明年度監測可重新檢討點位設置 |
| 4.噪音與振動 | A1 標：<br>均符合法規標準 | 無異常狀況 |
| | A2 標：<br>本年度 A2 標楠西(楠西橋附近)第 1 季假日之 $L_{eq,日}$ 及 $L_{eq,晚}$ 未符合環境音量標準 | 1.各測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比差異不大<br>2.經監測當日現場環境及錄音檔比對，研判係受車流量較大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲所致，未見本計畫工程影響<br>3.本計畫目前已採用低噪音及振動設備，並已宣導工程車輛遵循速限、避免鳴按喇叭及避免於夜間施作等噪音防制措施。後續將持續追蹤，以釐清本計畫工程是否造成影響 |
| | A3 標：<br>本年度 A3 標段臺 20 線與臺 84 縣交界近玉井工商第 1 季假日 L 夜及南化(北寮加油站附近）第 3 季平日 L 晚超過異常應變值 | 1.經分析及比對現場環境，研判主要係受偶發人為活動聲影響，且監測期間本計畫工程於上述測點周圍均無工程施作，排除本計畫工程影響<br>2.本計畫目前已採用低噪音及振動設備，並已宣導工程車輛遵循速限、避免鳴按喇叭及避免於夜間施作等噪音防制措施。後續將持續追蹤，以釐清本計畫工程是否造成影響 |

## 表 3.2-1　本年度監測之異常狀況及處理情形(續 4)

| 測項 | 異常項目 | 原因說明及因應對策 |
|---|---|---|
| 5.交通 | A1 標：<br>道路服務水準均屬 B 級，未超過異常應變值 | 無異常狀況 |
| | A2 標：<br>道路服務水準介於 A~C 級，未超過異常應變值 | 無異常狀況 |
| | A3 標：<br>道路服務水準介於 A~D 級，中正路第 1 季平日往南方向及第 3 季假日雙向曾超過異常應變值 | 1.中正路位於本計畫銜接國道之聯外道路，未受工程直接影響，且比對監測期間車種，顯示主要受小型車車流量增加影響，排除本計畫工程影響<br>2.中正路路幅狹小且該路段尚有玉井國小及玉井市場，平日上午尖峰小時（上午 7 至 8 時）為國小上學時間，故車流量較大<br>3.第 3 季監測期間為芒果產季，然受本年度疫情影響，改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加 |
| 6.營建噪音 | A1 標：<br>110 年第 4 季均能音量未符法規標準，且超過參考之異常應變值 | 除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制(單線雙向輪流通行)，使車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響，另因工區東側為山坡地，使工程噪音遇山壁反射，致該測站測值有偏高情形 |
| | A2 標：<br>110 年第 2 季及第 4 季均能音量未符法規標準 | 未符合法規標準部分，未超過環境噪音楠西(楠西橋附近)測站之異常應變值，顯示與環境噪音背景值相比無顯著差異 |
| | A3 標：<br>110 年第 1 季均能音量未符法規標準 | 未符合法規標準部分，未超過環境噪音南化(北寮加油站附近)測站之異常應變值，顯示與環境噪音背景值相比無顯著差異 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形

| 河川水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q3 | 溶氧量未符合法規標準；超過異常應變值 | 1.曾文三號橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響<br>2.研判係受夏季水溫升高，溶氧量降低 | — |
| | | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 總磷未符合法規標準 | 1.曾文三號橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響<br>2.未超過異常應變值，顯示與背景值相比無顯著差異，研判係受上游果園施肥影響 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| A2 | 施工前 | 108Q3 | 溶氧量、懸浮固體及總磷未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.採樣前一周均有顯著降雨，且曾文一號橋鄰近果園及聚落，研判係受降雨沖刷，地表逕流夾帶污染物進入河川水體所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 108Q4 | 懸浮固體、總磷及錳未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.採樣前一周零星降雨，且曾文一號橋鄰近果園及聚落，研判係受降雨沖刷，地表逕流夾帶污染物進入河川水體所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 1)

| 河川水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A2 | 施工前 | 109Q1 | 生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳為符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.該季為枯水期，研判係受果園農業廢水及聚落生活廢水影響，另參考鄰近計畫錳測值亦常偏高，研判為本區地質特性所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 109Q2 | 生化需氧量、懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.該季為枯水期，研判係受果園農業廢水、聚落生活廢水及地區地質特性影響<br>3.為解決曾文水庫因莫拉克等颱風造成水庫長期淤積問題，以人工或輸泥管之方式將水庫淤泥清除，並與地方環保局協調，採用河道放淤方式進行。於河道上堆置淤砂及土堤，又枯水期水量少致懸浮固體測值偏高 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 109Q3 | 溶氧量未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.研判係受夏季水溫升高，溶氧量降低 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | 施工階段 | 109Q4 | 生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳未符合法規標準；化學需氧量、懸浮固體、氨氮及總磷超過異常應變值 | 1.曾文一號橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響<br>2.研判係受果園農業廢水及聚落生活廢水影響，又上游曾文水庫清淤作業堆置土堤淤砂於河道，致多項測值偏高<br>3.採樣前無降雨，水量少，水體混濁，污染物蓄積致多項測值偏高 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 2)

| 河川水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A2 | 施工階段 | 110Q1 | 溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、銅、鋅、鎳、錳、砷、鉛、鎘、鉻及汞未符合法規標準；溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳超過異常應變值 | 1.曾文一號橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響<br>2.測站鄰近果園及聚落，研判係受果園農業廢水及聚落生活廢水影響<br>3.本委託案曾文一號橋測站位於上游水庫清淤作業淤砂堆置範圍，研判屬工區範圍，不適用乙類陸域地面水體水質標準，故本季監測成果僅提供參考<br>4.採樣前數月無降雨，且109全年度及110年度截至5月，汛期中曾文水庫均無防洪放水操作，使淤砂仍持續停滯於河道中。水量極少，水體泥濘，污染物蓄積致多項測值偏高 | 因曾文一號橋測站受上游曾文水庫清淤作業堆置淤砂土堤於河道影響甚鉅，經檢討將監測點位移往下游永興吊橋，以降低上述清淤作業影響 |
| | | 110Q2 | 溶氧量、懸浮固體、總磷及錳未符合法規標準 | 1.曾文一號橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響<br>2.監測點位自原曾文一號橋移至永興吊橋<br>3.各測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比無顯著異常 | 相較前兩季於曾文一號橋之監測結果相比，各項測值均已降至異常應變值內，顯示與背景值相比無顯著異常 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 3)

| 河川水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A2 | 施工階段 | 110Q3 | 溶氧量、懸浮固體、氨氮、總磷、銅、鋅、鎳、錳、鉛及鉻未符合法規標準；化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總磷及錳超過異常應變值 | 1.本季曾文一號橋工程均尚未施作，排除本計畫影響<br>2.上游曾文水庫清淤作業堆置土堤淤砂於曾文一號橋附近河道中，且於曾文一號橋至永興吊橋河段同時有經濟部水利署第六河川局之河道整治工程，又本季採樣前一週零星降雨，地表逕流挾帶上游淤砂及鄰近農田聚落之污染物進入水體，致測值有偏高情形 | 測站雖已移至永興吊橋，本季仍有數項測值超過異常應變值，但相較於去年同季之曾文一號橋測站測值有較低趨勢，顯示污染物自曾文一號橋輸送至永興吊橋時已有部分沉降或被稀釋。將持續追蹤，以利後續釐清本計畫工程影響 |
| | | 110Q4 | 懸浮固體、總磷、錳及鉛未符合法規標準 | 1.本季曾文一號橋工程均尚未施作，排除本計畫影響<br>2.各測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比無顯著異常 | 相較前季監測結果，各項測值均已降至異常應變值內，顯示測值已趨於穩定，與背景值相比無顯著差異 |
| A3 | 施工前 | 108Q3 | 竹圍橋之大腸桿菌群及錳，三埔橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳，臺三線北寮橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群及錳未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.採樣前一周均有顯著降雨，且測站鄰近果園及聚落，研判係受降雨沖刷，地表逕流夾帶污染物進入河川水體所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 108Q4 | 三埔橋之溶氧量、大腸桿菌群、懸浮固體、總磷、錳及砷，臺三線北寮橋之大;腸桿菌群、懸浮固體、總磷及錳未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.採樣前一周零星降雨，且測站鄰近果園及聚落，研判係受降雨沖刷，地表逕流夾帶污染物進入河川水體所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 4)

| 河川水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A3 | 施工前 | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 竹圍橋之錳，三埔橋之生化需氧量、大腸桿菌群、懸浮固體、總磷及錳，臺三線北寮橋之生化需氧量、大腸桿菌群、懸浮固體及總磷未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.測站鄰近果園及聚落，研判係受果園農業廢水及聚落生活廢水影響<br>3.該季為枯水期，水量少且停滯，致污染物濃度蓄積 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 109Q3 | 竹圍橋之溶氧量，三埔橋之溶氧量、懸浮固體、總磷及大腸桿菌群，臺三線北寮橋之溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮及大腸桿菌群未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.研判係受夏季水溫升高，溶氧量降低<br>3.測站鄰近果園及聚落，研判係受果園農業廢水及聚落生活廢水影響<br>4.臺三線北寮橋上游南化水庫清淤作業，將土堤淤砂堆置於河道，又該季降雨多屬午後雷陣雨斷食強降雨類型，致懸浮固體及重金屬測值偏高 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | 施工階段 | 109Q4 | 三埔橋之錳未符合法規標準 | 1.本季三埔橋水管橋工程尚未施作，排除工程影響<br>2.測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著差異 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q1 | 三埔橋之總磷及錳，臺三線北寮橋之氨氮未符合法規標準；臺三線北寮橋之氨氮超過異常應變值 | 1.本季三埔橋水管橋工程及臺三線北寮橋段工程尚未施作，排除工程影響<br>2.三埔橋各測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比無顯著差異<br>3.臺三線北寮橋測站鄰近果園及聚落，研判係受果園農業廢水及聚落生活廢水影響，又該季採樣前數月未降雨，水量少致污染物濃度增加 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 5)

| 河川水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A3 | 施工階段 | 110Q2 | 竹圍橋之總磷及錳，三埔橋之懸浮固體、總磷、大腸桿菌群、錳及鉛，臺三線北寮橋之溶氧量、懸浮固體、總磷及錳未符合法規標準；三埔橋之總磷及大腸桿菌群超過異常應變值 | 1.本季三埔橋水管橋工程及臺三線北寮橋段工程尚未施作，排除工程影響；竹圍橋兩側工作井工程施作中，然因開挖面小，影響屬輕微<br>2.除三埔橋總磷及大腸桿菌群外，其餘測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比無顯著異常<br>3.三埔橋測站因 4、5 月無水可採延至 6/18 執行採樣。而超過異常應變值部分，研判係受採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶污染物及營養鹽進入水體，致總磷及大腸桿菌群測值偏高 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q3 | 竹圍橋之錳，三埔橋之懸浮固體、總磷及錳，臺三線北寮橋之溶氧量、總磷及錳未符合法規標準 | 1.本季三埔橋水管橋工程及臺三線北寮橋段工程尚未施作，排除工程影響；竹圍橋兩側工作井工程施作中，然因開挖面小，影響屬輕微<br>2.各測站測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著異常 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q4 | 竹圍橋之總磷；三埔橋之總磷；臺三線北寮橋之懸浮固體及總磷未符合法規標準 | 1.本季三埔橋水管橋工程，排除工程影響；鄰近水域之竹圍橋推進段工作井及臺三線北寮橋推進段工作井工程施作中，然因開挖面小且未會排放廢水至河中，影響屬輕微<br>2.各測站測值均未超過異常應變值，顯示與背景值相比未有顯著異常 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 6)

| 地下水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工前 | 108Q3 | 總有機碳、總溶解固體物、氨氮及總硬度未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經比對現場狀況，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 $H_2S$ 及有機酸,使總有機碳濃度增加;$NH_3$ 於厭氣或兼氣環境亦無法轉換成 $NO_3^-$,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<br>3.鄰近監測計畫亦有相似測項未符標準情形，研判為區域性地質及地下水特性所致 | 為施工前階段,非本計畫影響 |
| | | 108Q4 | 總有機碳、總溶解固體物、錳、氨氮及總硬度未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經比對現場狀況，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 $H_2S$ 及有機酸,使總有機碳濃度增加;$NH_3$ 於厭氣或兼氣環境亦無法轉換成 $NO_3^-$，故濃度偏高；錳、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<br>3.鄰近監測計畫亦有相似測項未符標準情形，研判為區域性地質及地下水特性所致 | 為施工前階段,非本計畫影響 |
| | | 109Q1 | 總有機碳、總溶解固體物、氯鹽、鐵、錳、氨氮及總硬度未符合法規標準 | | 為施工前階段,非本計畫影響 |
| | | 109Q2 | 總溶解固體物、氯鹽、錳、氨氮及總硬度未符合法規標準 | | 為施工前階段,非本計畫影響 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 7)

| 地下水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工階段 | 109Q3 | 總溶解固體物、氯鹽、錳、氨氮及總硬度未符合法規標準 | 1.木瓜園水利設施尚未施作，排除工程影響<br>2.經比對現場狀況，研判此地下水層屬厭氣或兼氣環境並呈還原態或低氧化還原電位;$NH_3$於厭氣或兼氣環境亦無法轉換成 $NO_3^-$，故濃度偏高;錳、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<br>3.鄰近監測計畫亦有相似測項未符標準情形，研判為區域性地質及地下水特性所致<br>4.各測值均未超過異常應變值，顯示與背景值無顯著差異 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 109Q4 | 總溶解固體物、氯鹽、錳、氨氮及總硬度未符合法規標準 | | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q1 | 總溶解固體物、氯鹽、鐵、錳、氨氮及總硬度未符合法規標準 | | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q2 | 總溶解固體物、氯鹽、氨氮及總硬度未符合法規標準 | | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q3 | 總溶解固體物、氯鹽、錳、氨氮及總硬度未符合法規標準；懸浮固體超過異常應變值 | 1.木瓜園水利設施尚未施作，排除工程影響<br>2.本季為雨季，降雨擾動地下水體，致懸浮固體測值超過異常應變值<br>3.其餘各測值均未超過異常應變值，顯示與背景值無顯著差異 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 8)

| 地下水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工階段 | 110Q4 | 總溶解固體物、錳、氨氮及總硬度未符合法規標準 | 1.各測值均未超過異常應變值，顯示與背景值無顯著差異<br>2.經比對現場狀況，研判此地下水層屬厭氣或兼氣環境並呈還原態或低氧化還原電位;$NH_3$於厭氣或兼氣環境亦無法轉換成 $NO_3^-$，故濃度偏高;錳、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<br>3.鄰近監測計畫亦有相似測項未符標準情形，研判為區域性地質及地下水特性所致 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| A2 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 9)

| 地下水文及水質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A3 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 玉井之鐵未符合法規標準 | 研判係因區域地質特性，致測值偏高 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |
| 空氣品質 | | | | | |
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明及因應對策 | 處理情形 |
| A1 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q4 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 10)

| 空氣品質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工階段 | 110Q1 | 臭氧最大 8 小時平均值未符合法規標準；$PM_{10}$ 日平均值、TSP24 小時值超過異常應變值 | 比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧及 $PM_{10}$ 監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 各工區現依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季節轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| | | 110Q2 | 臭氧最大 8 小時平均值未符合法規標準；$PM_{10}$ 日平均值、TSP24 小時值超過異常應變值 | 比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧及 $PM_{10}$ 監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 各工區現依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季節轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 臭氧最大 8 小時平均值未符合法規標準 | 比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 各工區現依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季節轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| A2 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q3 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 11)

| 空氣品質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A2 | 施工階段 | 109Q4 | 臭氧最大8小時平均值未符合法規標準 | 1.監測時楠西段工程尚未施作，排除工程影響<br>2.比對鄰近環保署及環保局空氣品質測站之臭氧監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受空氣品質不佳污染物累積所致 | — |
| | | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 臭氧最大8小時平均值未符合法規標準；$PM_{10}$日平均值、TSP24小時值超過異常應變值 | 比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧及$PM_{10}$監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 各工區現依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季節轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 臭氧最大8小時平均值未符合法規標準 | 比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 各工區現依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季節轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| A3 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 12)

| 空氣品質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A3 | 施工前 | 109Q1 | 各測站 $PM_{2.5}$ 24 小時值未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.比對鄰近環保署及環保局空氣品質測站之 $PM_{2.5}$ 監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受空氣品質不佳所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q4 | 各測站臭氧最大 8 小時值未符合法規標準 | 1.監測時楠西段工程尚未施作，排除工程影響<br>2.比對鄰近環保署及環保局空氣品質測站之臭氧監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受空氣品質不佳污染物累積所致 | — |
| | | 110Q1 | 各測站臭氧最大 8 小時值未符合法規標準 | 比對鄰近環保署及環保局空氣品質測站之臭氧監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受空氣品質不佳污染物累積所致 | 各工區現依核定隻施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季檢轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| | | 110Q2 | 各測站臭氧最大 8 小時值未符合法規標準；各測站 TSP24 小時值超過異常應變值 | 比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧及 $PM_{10}$ 監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 各工區現依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季檢轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 13)

| 空氣品質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A3 | 施工階段 | 110Q4 | 各測站臭氧最大8小時值未符合法規標準 | 比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 各工區現依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季檢轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| 運土路線 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | $PM_{2.5}$24 小時值未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.比對鄰近環保署及環保局空氣品質測站之 $PM_{2.5}$ 監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受空氣品質不佳所致 | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 臭氧最大8小時值未符合法規標準 | 1.本計畫工程出土均未往南沿經南化國中路段，排除本計畫工程<br>2.比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧及 $PM_{10}$ 監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 14)

| 空氣品質 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| 運土路線 | 施工階段 | 110Q2 | $PM_{2.5}$24 小時值及臭氧最大 8 小時值未符合法規標準；各測站 TSP24 小時值超過異常應變值 | 1.本計畫工程出土均未往南沿經南化國中路段，排除本計畫工程<br>2.比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧及 $PM_{10}$ 監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 各測站臭氧最大 8 小時值未符合法規標準 | 比對鄰近環保署空氣品質測站之臭氧監測結果，在相同監測期間亦有超標現象，研判係受大氣整體空氣品質不佳，污染物累積所致 | 各工區現依核定之施工環境保護執行計畫定期清掃工區及周邊道路，並定期灑水。後續持續滾動式檢討季檢轉換等空氣品質較差季節之防制對策 |
| 噪音振動 | | | | | |
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 平日 $L_{eq,LF\ 日}$ 未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.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 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 15)

| 噪音振動 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工階段 | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |
| A2 | 施工前 | 108Q3 | 平假日 $L_{eq,日、晚及夜}$未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經現場環境及錄音檔比對，此測站點位位於台 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 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 平假日 $L_{eq,日、晚及夜}$、假日 $L_{eq,LF晚}$未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經現場環境及錄音檔比對，此測站點位位於台 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 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 假日 $L_{eq,日、晚}$未符合法規標準 | 1.測站所處路段工程尚未施作，排除工程影響<br>2.經當日現場環境及錄音檔比對，研判係因假日車流量大，車輛行駛、停等時引擎運轉聲及交通噪音所致 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 16)

| 噪音振動 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A2 | 施工階段 | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |
| A3 | 施工前 | 108Q3 | 南化(北寮加油站附近)假日 $L_{eq,日}$，玉井(臺 3 線與大成路附近)假日 $L_{eq,日}$未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經現場環境及錄音檔比對，南化(北寮加油站附近)係受車輛行駛聲響及蟲鳴鳥叫聲影響所致；玉井(臺 3 線與大成路附近)係受車輛停等紅路燈時引擎運轉聲影響所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 108Q4 | 玉井(臺 3 線與大成路附近)假日 $L_{eq,日}$，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商假日 $L_{eq,LF日}$未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經現場環境及錄音檔比對，玉井(臺 3 線與大成路附近)係受假日車流量大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲影響所致<br>3.經現場環境及錄音檔比對，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商係因測點位於嘸吧咔紀念公園，受假日遊客活動影響所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 109Q1 | 玉井(臺 3 線與大成路附近)假日 $L_{eq,LF夜}$，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商平假日 $L_{eq,日}$未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經現場環境及錄音檔比對，玉井(臺 3 線與大成路附近)係受人為活動背景音量影響<br>3.經現場環境及錄音檔比對，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站係受車流量大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲影響所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | | 109Q2 | 南化(北寮加油站附近)平假日 $L_{eq,夜}$未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經現場環境及錄音檔比對，南化(北寮加油站附近)係受加油站營業人為聲響影響所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 17)

| 噪音振動 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A3 | 施工前 | 109Q3 | 南化(北寮加油站附近)平假日 $L_{eq,日、晚及夜}$，玉井(臺 3 線與大成路附近)平假日 $L_{eq,日}$，臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商平日 $L_{eq,日}$ 未符合法規標準 | 1.為施工前背景監測<br>2.經現場環境及錄音檔比對，玉井(臺 3 線與大成路附近)及臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商測站係受車流量較大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲影響所致；南化(北寮加油站附近)係受車輛行駛、怠速引擎運轉聲，及鄰近蟲鳴鳥叫聲影響所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | 施工階段 | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 南化(北寮加油站附近)平日 $L_{eq,LF\ 晚}$超過異常應變值 | 研判受人為活動之背景音量影響所致，測值符合管制標準且鄰近該測站之工程尚未施作，排除工程影響。後續將持續追蹤以釐清本計畫工程施作是否對其造成影響。 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |
| 交通 | | | | | |
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q4 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 18)

| 交通 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工階段 | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |
| A2 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q3 | 無異常 | — | — |
| | 施工階段 | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |
| A3 | 施工前 | 108Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 108Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 109Q2 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 19)

| 交通 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A3 | 施工前 | 109Q3 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商假日中正路往北及往南路段服務水準屬 D 級 | 1.為施工前背景監測<br>2.中正路非屬本計畫範圍，係為玉井市區主要聯外道路之一，但因該路段路幅狹小，致服務水準較差<br>3.研判係因臺南國際芒果節活動(6 月 26 日至 7 月 12 日)影響，又新冠肺炎疫情趨緩，遊客人次增加所致 | 為施工前階段，非本計畫影響 |
| | 施工階段 | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商平日中正路往南路段服務水準屬 D 級 | 1.中正路非本計畫土方外運路線，排除本計畫工程影響<br>2.研判係因該路段上有玉井國小及玉井市場，又尖峰時段為上學時間，亦為市場繁忙時段，使交通量增加 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商假日中正路雙向服務水準均屬 D 級 | 1.中正路非本計畫土方外運路線，排除本計畫工程影響<br>2.研判係因疫情三級警戒限制戶外活動許久(5 月 19 日~7 月 26 日)，且本季又為芒果產季，雖台南國際芒果節受疫情影響改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加 | 非本計畫影響，後續將持續追蹤監測 |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |

## 表 3.2-2　歷季監測之異常狀況及處理情形(續 20)

| 營建噪音 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 標段 | 工程階段 | 季度 | 異常項目 | 原因說明 | 處理情形 |
| A1 | 施工階段 | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 均能音量未符法規標準且超過參考之異常應變值 | 研判除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制，使車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響，另因工區東側為山坡地，使工程噪音遇山壁反射，致該測站測值有偏高情形 | 已通報南水局。本計畫目前已採用低噪音設備，並宣導工程車輛遵循速限、避免鳴按喇叭及避免於夜間施作等噪音防制措施。後續建議施工單位應確實執行上述措施，並定期維修保養機具，以減輕影響 |
| A2 | 施工階段 | 110Q1 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q2 | 均能音量未符法規標準 | 測值符合參考之環境噪音異常應變值，顯示與環境噪音背景值無顯著差異 | 研判因工區位於道路，除工程噪音外，受交通背景噪音影響甚大，且整體而言與環境噪音背景值差異不大，影響輕微 |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 均能音量未符法規標準 | 測值符合參考之環境噪音異常應變值，顯示與環境噪音背景值無顯著差異 | 研判因工區位於道路，除工程噪音外，受交通背景噪音影響甚大，且整體而言與環境噪音背景值差異不大，影響輕微 |
| A3 | 施工階段 | 109Q4 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q1 | 均能音量未符法規標準 | 測值符合參考之環境噪音異常應變值，顯示與環境噪音背景值無顯著差異 | 研判因工區位於道路，除工程噪音外，受交通背景噪音影響甚大，且整體而言與環境噪音背景值差異不大，影響輕微 |
| | | 110Q2 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q3 | 無異常 | — | — |
| | | 110Q4 | 無異常 | — | — |

# 4 生態檢核

# 第四章　生態檢核

## 4.1 生態檢核辦理原則

行政院公共工程委員會於 109 年 11 月 2 日修正之「公共工程生態檢核注意事項」，工程除災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、原構造物範圍內之整建或改善、已開發場所、規劃取得綠建築標章之建築工程及維護管理相關工程外，需辦理生態檢核作業。

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民國109年4月水利署『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，詳附錄 5。

## 4.2 生態檢核作業期程

本年度已於 110 年 1 月 26 日~29 日、4 月 12 日~16 日、7 月 5 日~8 日及 10 月 25 日~28 日執行各標段之施工階段生態檢核作業，詳附錄 5 並摘錄如後小節。本委託案生態檢核作業期程彙整如表 4.2-1。

## 4.3 工程方案之生態評估分析

一、棲地生態資料蒐集及調查成果

A1、A2 及 A3 標段之規劃設計階段、細部設計（施工前）階段及施工階段生態調查成果詳表 4.3-1~表 4.3-2。陸域生態方面，歷次調查各標段各類物種未有顯著科、種數改變，故未發現異常狀況；水域生態方面，歷次調查 A1 及 A3 標各類物種未有顯著科、種數改變，未發現異常狀況；A2 標細部設計階段及施工階段（自 109 年第 3 季起）調查時受降雨量少，水位低，同時受曾文水庫清淤作業堆置淤砂土堤影響，致魚類、蝦蟹螺貝類等水域生物物種有科、種數較少情形，至 110 年第 1 季及第 2 季時，因仍未有顯著降雨，使河道水位較之前更低，致未紀錄任何物種。至 110 年第 3 季時，測站由原曾文一號橋移至下游 1 公里處之永興吊橋，且於 110 年第 3 季進入雨季，已重新開始紀錄到各水生物種。

## 表 4.2-1　本委託案生態檢核作業期程

| 項目 | A1 標段 | A2 標段 | A3 標段 |
|---|---|---|---|
| 108Q3 | | 規劃設計階段生態調查(108.07) | 規劃設計階段生態調查(108.07) |
| 108Q4 | 規劃設計階段生態調查(108.10) | | |
| 109Q1 | 細部設計階段生態調查(109.01)<br>施工前生態保育宣導(109.01)<br>提送細部設計階段說明會規劃(109.03) | 生態現場勘查(109.01) | 生態現場勘查(109.01) |
| 109Q2 | 辦理細部設計階段說明會(109.04)<br>協助確認施工環境保護執行計畫(104.04)<br>協助確認施工環境保護執行計畫(104.05)<br>生態保育設施現勘(109.06) | 細部設計階段生態調查(109.04)<br>施工前生態保育宣導(109.05) | 細部設計階段生態調查(109.04)<br>施工前生態保育宣導(109.05) |
| 109Q3 | 提送施工前階段說明會規劃(109.07)<br>辦理施工前階段說明會(109.07)<br>施工階段生態調查(109.09) | 協助確認環境保育計畫書(109.07)<br>提送細部設計階段說明會規劃(109.09) | 提送細部設計階段說明會規劃(109.08)<br>辦理細部設計階段說明會(109.09)<br>提送施工前階段說明會規劃(109.09)<br>協助提供環境保育計畫書意見(109.09) |
| 109Q4 | 施工階段生態調查(109.10) | 辦理細部設計階段說明會(109.10)<br>提送施工前階段說明會規劃(109.10)<br>辦理施工前階段說明會(109.11)<br>施工階段生態調查(109.12) | 辦理施工前階段說明會(109.10)<br>施工階段生態調查(109.11) |
| 110Q1 | 施工階段生態調查(110.01) | 施工階段生態調查(110.01) | 施工階段生態調查(110.01) |
| 110Q2 | 施工階段生態調查(110.04)<br>A1 標環境保護細部設計圖協助確認事項(110.04)<br>確認生態保育措施抽查紀錄表(110.06) | 施工階段生態調查(110.04)<br>確認生態保育措施抽查紀錄表(110.06) | 施工階段生態調查(110.04)<br>確認生態保育措施抽查紀錄表(110.06) |

## 表 4.2-1　本委託案生態檢核作業期程(續)

| 項目 | A1 標段 | A2 標段 | A3 標段 |
|---|---|---|---|
| 110Q3 | 施工階段生態調查(110.07)<br>會同南水局執行生態檢核抽查(110.07)<br>協助彙整水利署生態檢核執行情形檢核表(110.08)<br>出席 A1 標工程品質及進度督導(110.08) | 施工階段生態調查(110.07)<br>會同南水局執行生態檢核抽查(110.07) | 施工階段生態調查(110.07)<br>會同南水局執行生態檢核抽查(110.07)<br>協助彙整 A3 標水利署生態檢核執行情形檢核表(110.08)<br>出席經濟部水利署工程督導(110.09) |
| 110Q4 | 施工階段生態調查(110.10)<br>會同南水局執行生態檢核抽查(110.10) | 施工階段生態調查(110.10)<br>會同南水局執行生態檢核抽查(110.10)<br>出席 A2 標南水局工程督導(110.10) | 施工階段生態調查(110.10)<br>會同南水局執行生態檢核抽查(110.10)<br>協助提供 A3 標水利署工程督導生態檢核意見答覆表(110.10) |

註：灰底表示本年度執行之生態檢核作業

## 表 4.3-1　陸域生態各類生物物種組成

| 標段_階段_時間 \ 種類 | | | 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 | 規劃設計 | 108.10 | 76 | 223 | 270 | 5 | 9 | 24 | 42 | 5 | 9 | 4 | 6 | 5 | 12 | 40 |
| | 細部設計 | 109.01 | 78 | 229 | 278 | 5 | 8 | 25 | 42 | 4 | 8 | 3 | 5 | 5 | 12 | 39 |
| | 施工 | 109.09 | 80 | 233 | 285 | 5 | 7 | 26 | 41 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 12 | 40 |
| | | 109.10 | 80 | 234 | 286 | 5 | 7 | 28 | 42 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 12 | 38 |
| | | 110.01 | 80 | 236 | 288 | 5 | 8 | 26 | 40 | 5 | 6 | 3 | 4 | 5 | 11 | 36 |
| | | 110.04 | 81 | 237 | 289 | 5 | 8 | 25 | 42 | 4 | 6 | 3 | 3 | 5 | 11 | 31 |
| | | 110.07 | 81 | 242 | 294 | 5 | 9 | 24 | 39 | 5 | 9 | 4 | 6 | 5 | 10 | 28 |
| | | 110.10 | 83 | 244 | 298 | 5 | 9 | 25 | 41 | 5 | 9 | 4 | 6 | 5 | 10 | 28 |
| A2 | 規劃設計 | 108.07 | 50 | 149 | 166 | 4 | 4 | 20 | 29 | 5 | 7 | 3 | 5 | 5 | 10 | 19 |
| | 細部設計 | 109.04 | 53 | 150 | 168 | 4 | 4 | 19 | 30 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 9 | 18 |
| | 施工 | 109.12 | 53 | 152 | 172 | 3 | 3 | 22 | 32 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 8 | 16 |
| | | 110.01 | 53 | 153 | 173 | 4 | 5 | 19 | 30 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 9 | 17 |
| | | 110.04 | 53 | 154 | 174 | 4 | 5 | 18 | 27 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 8 | 16 |
| | | 110.07 | 54 | 156 | 176 | 4 | 4 | 17 | 27 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 8 | 14 |
| | | 110.10 | 55 | 158 | 178 | 4 | 4 | 16 | 26 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 8 | 14 |
| A3 | 規劃設計 | 108.07 | 51 | 135 | 147 | 4 | 6 | 25 | 40 | 5 | 8 | 4 | 6 | 5 | 11 | 24 |
| | 細部設計 | 109.04 | 52 | 137 | 150 | 4 | 6 | 24 | 38 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 12 | 24 |
| | 施工 | 109.11 | 53 | 142 | 158 | 5 | 5 | 22 | 37 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 12 | 22 |
| | | 110.01 | 53 | 145 | 161 | 4 | 6 | 25 | 39 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 9 | 20 |
| | | 110.04 | 54 | 146 | 163 | 4 | 6 | 23 | 35 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 12 | 24 |
| | | 110.07 | 55 | 150 | 167 | 4 | 6 | 22 | 34 | 5 | 7 | 3 | 4 | 5 | 10 | 24 |
| | | 110.10 | 56 | 153 | 170 | 4 | 6 | 22 | 34 | 5 | 6 | 3 | 3 | 5 | 10 | 23 |

## 表 4.3-2　水域生態各類生物物種組成

| 標段_水域_階段_時間 \ 種類 | | | | 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 | 曾文三號橋 | 規劃設計 | 108.10 | 2 | 5 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 8 | 3 | 10 | 3 | 3 |
| | | 細部設計 | 109.01 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 5 | 4 | 10 | 3 | 9 | 2 | 2 |
| | | 施工 | 109.09 | 3 | 6 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 7 | 3 | 8 | 3 | 9 | 4 | 4 |
| | | | 109.10 | 3 | 6 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 9 | 5 | 8 | 3 | 7 | 2 | 3 |
| | | | 110.01 | 3 | 6 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 8 | 4 | 8 | 2 | 7 | 2 | 4 |
| | | | 110.04 | 3 | 6 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 9 | 4 | 9 | 1 | 9 | 2 | 4 |
| | | | 110.07 | 3 | 6 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 10 | 4 | 10 | 4 | 11 | 3 | 4 |
| | | | 110.10 | 3 | 6 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 7 | 3 | 8 | 3 | 9 | 4 | 4 |
| A2 | 永興吊橋(原曾文一號橋) | 規劃設計 | 108.07 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 9 | 1 | 5 | 4 | 4 |
| | | 細部設計 | 109.04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 5 | 14 | 4 | 11 | 2 | 6 | 3 | 3 |
| | | 施工 | 109.12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 8 | 5 | 10 | 3 | 8 | 2 | 2 |
| | | | 110.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 110.04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 110.07 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 9 | 4 | 9 | 2 | 6 | 1 | 2 |
| | | | 110.10 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 10 | 5 | 10 | 3 | 6 | 2 | 2 |

註：曾文一號橋自 110 年第 3 季起永興吊橋

## 表 4.3-2　水域生態各類生物物種組成(續)

| 標段_水域_階段_時間 \ 種類 | | | | 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 |
| A3 | 竹圍橋 | 規劃設計 | 108.07 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 6 | 2 | 10 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| | | 細部設計 | 109.04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 施工 | 109.11 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 9 | 4 | 6 | 1 | 7 | 2 | 2 |
| | | | 110.01 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 7 | 3 | 8 | 1 | 5 | 2 | 2 |
| | | | 110.04 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 8 | 4 | 8 | 2 | 8 | 2 | 3 |
| | | | 110.07 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 4 | 8 | 5 | 8 | 3 | 9 | 3 | 3 |
| | | | 110.10 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 9 | 5 | 11 | 2 | 7 | 3 | 3 |
| | 北寮橋 | 規劃設計 | 108.07 | 4 | 7 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 8 | 2 | 12 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| | | 細部設計 | 109.04 | 3 | 6 | 3 | 4 | 3 | 6 | 3 | 5 | 4 | 14 | 2 | 9 | 3 | 6 |
| | | 施工 | 109.11 | 3 | 6 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 10 | 5 | 10 | 2 | 8 | 2 | 3 |
| | | | 110.01 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 1 | 7 | 2 | 7 | 2 | 7 | 2 | 5 |
| | | | 110.04 | 4 | 6 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 8 | 4 | 9 | 2 | 7 | 4 | 6 |
| | | | 110.07 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 9 | 4 | 9 | 3 | 6 | 4 | 6 |
| | | | 110.10 | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 | 5 | 2 | 8 | 5 | 12 | 3 | 8 | 3 | 4 |

二、稀特有物種特性

(一)A1 標段

本年度於 A1 標段範圍內無發現臺灣植物紅皮書紀錄之稀有植物。特有種則發現臺灣肖楠、山芙蓉、小梗木薑子、三葉崖爬藤、亨氏蒟蒻及臺灣欒樹等 6 種，臺灣肖楠及臺灣欒樹為人工種植之行道樹摘植物種，山芙蓉、小梗木薑子、三葉崖爬藤及亨氏蒟蒻等物種生長於調查範圍鄰近林內，本年度發現之保育類物種與歷季未有顯著差異。

本年度於A1標範圍內共發現二級保育類6種(黃嘴角鴞、領角鴞、大冠鷲、黑鳶、朱鸝及黃鸝）及1種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)，歷次則曾發現二級保育類7種(大冠鷲、領角鴞、鳳頭蒼鷹、台灣畫眉、黑鳶、朱鸝及黃鸝）及1種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)，本年度發現之稀有物種與歷季差異不大。另兩棲類之瀕危特有種史丹吉氏小雨蛙曾出現於春夏交界大雨過後草地上，惟 110 年第 1 季及第 2 季因久未降雨未發現該物種，第 3、4 季則因調查期間未降雨，較難發現該物種。

本標段範圍紀錄之保育類包含數種猛禽類，主要覓食對象為小型哺乳類（溝鼠、松鼠）、小型鳥類（麻雀、鳩鴿類）及爬蟲類（蛇、攀蜥）等。其主要活動區域為低海拔之森林中，其中領角鴞及鳳頭蒼鷹也常出現於人類居住環境周圍。根據本委託案生態檢核調查及陸域生態調查樣區，本年度與歷季保育類鳥類發現位置圖 4.3-1，研判上述物種主要活動或覓食區域可能包含市區及道路週圍樹林。

(二)A2 標段

本年度於 A2 標範圍內無發現臺灣植物紅皮書紀錄之稀有植物。特有種則發現亨氏蒟蒻、小梗木薑子及臺灣欒樹等 3 種，小梗木薑子及亨氏蒟蒻為生長於調查範圍鄰近林內，臺灣欒樹為行道樹栽植物種。本年度調查成果與歷季未有顯著差異。

本年度於 A2 標範圍未發現保育類物種，歷次則曾發現二級保育類 2 種（朱鸝及領角鴞）及三級保育類 1 種（紅尾伯勞），本年度發現之保育類物種與歷季未有顯著差異。

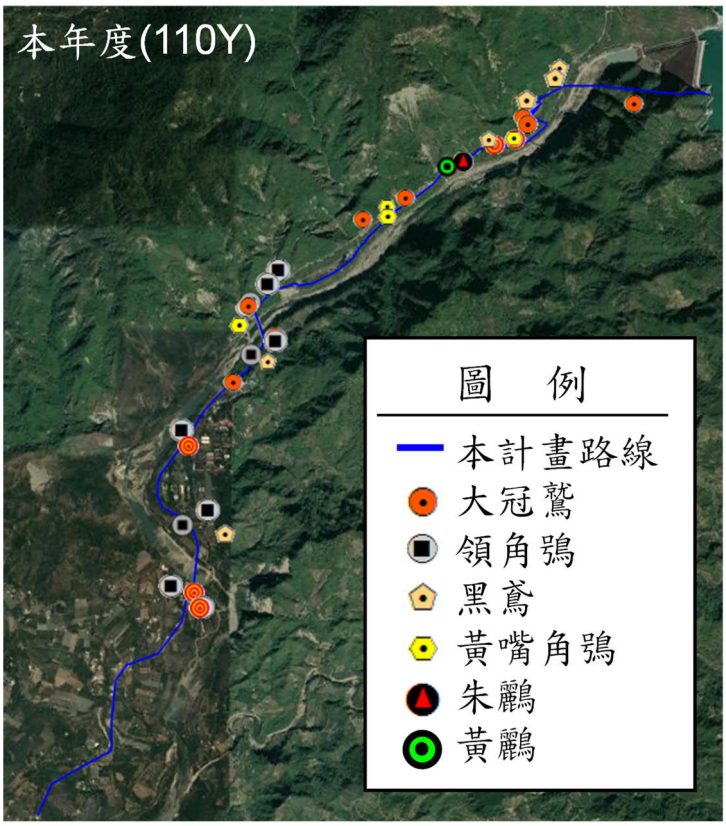
本標段範圍發現之保育類均為鳥類，主要活動區域為相對開闊之樹林邊緣環境及草生灌叢，亦常出現於人類居住環境周圍。根據本委託案生態檢核調查及陸域生態調查樣區，歷季保育類鳥類發現位置（圖 4.3-2）。

(三)A3 標段

本年度於 A3 標範圍內無發現臺灣植物紅皮書紀錄之稀有植物。特有種則發現小梗木薑子、山芙蓉及臺灣欒樹等 3 種，小梗木薑子及山芙蓉為生長於調查範圍鄰近林內，臺灣欒樹為行道樹栽植物種。本年度調查成果與歷季未有顯著差異。

本年度於 A3 標範圍內發現二級保育類 3 種（大冠鷲、領角鴞及鳳頭蒼鷹）及 1 種其他應予保育之第三級保育類（紅尾伯勞），歷次則曾發現二級保育類 6 種（大冠鷲、領角鴞、鳳頭蒼鷹、台灣畫眉、黃嘴角鴞及遊隼）及 1 種其他應予保育之第三級保育類（紅尾伯勞），本年度發現之保育類物種與歷季未有顯著差異。

本標段範圍之保育類包含數種猛禽類，主要覓食對象為小型哺乳類（溝鼠、松鼠）、小型鳥類（麻雀、鳩鴿類）及爬蟲類（蛇、攀蜥）等。其主要活動區域為低海拔之森林中，其中領角鴞及鳳頭蒼鷹也常出現於人類居住環境周圍。根據本委託案生態檢核調查及陸域生態調查樣區，保育類鳥類發現位置（圖 4.3-3），研判上述物種主要活動或覓食區域可能包含市區及道路週圍樹林。



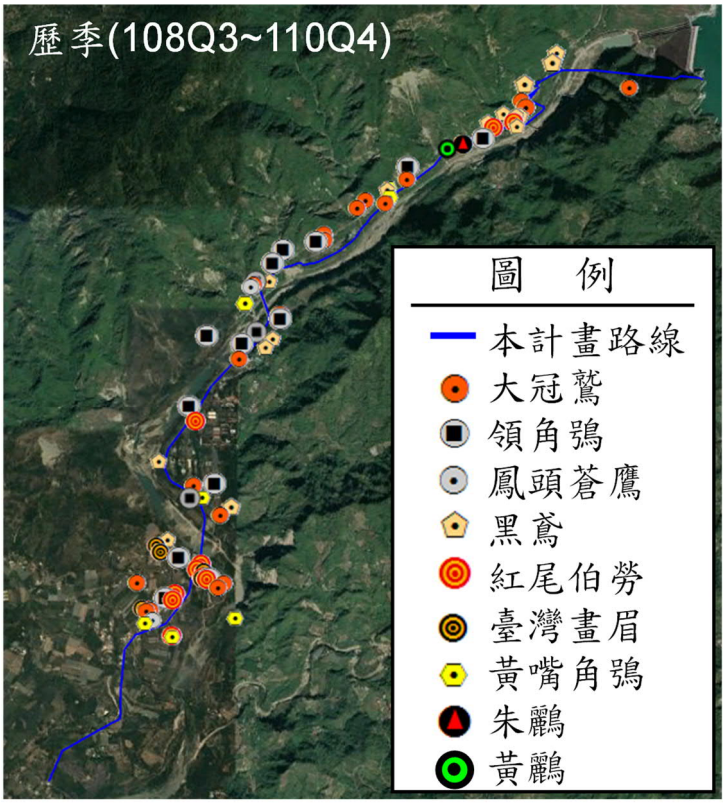




**圖 4.3-1　A1 標段保育類物種發現位置**




**圖 4.3-2　A2 標段保育類物種發現位置**

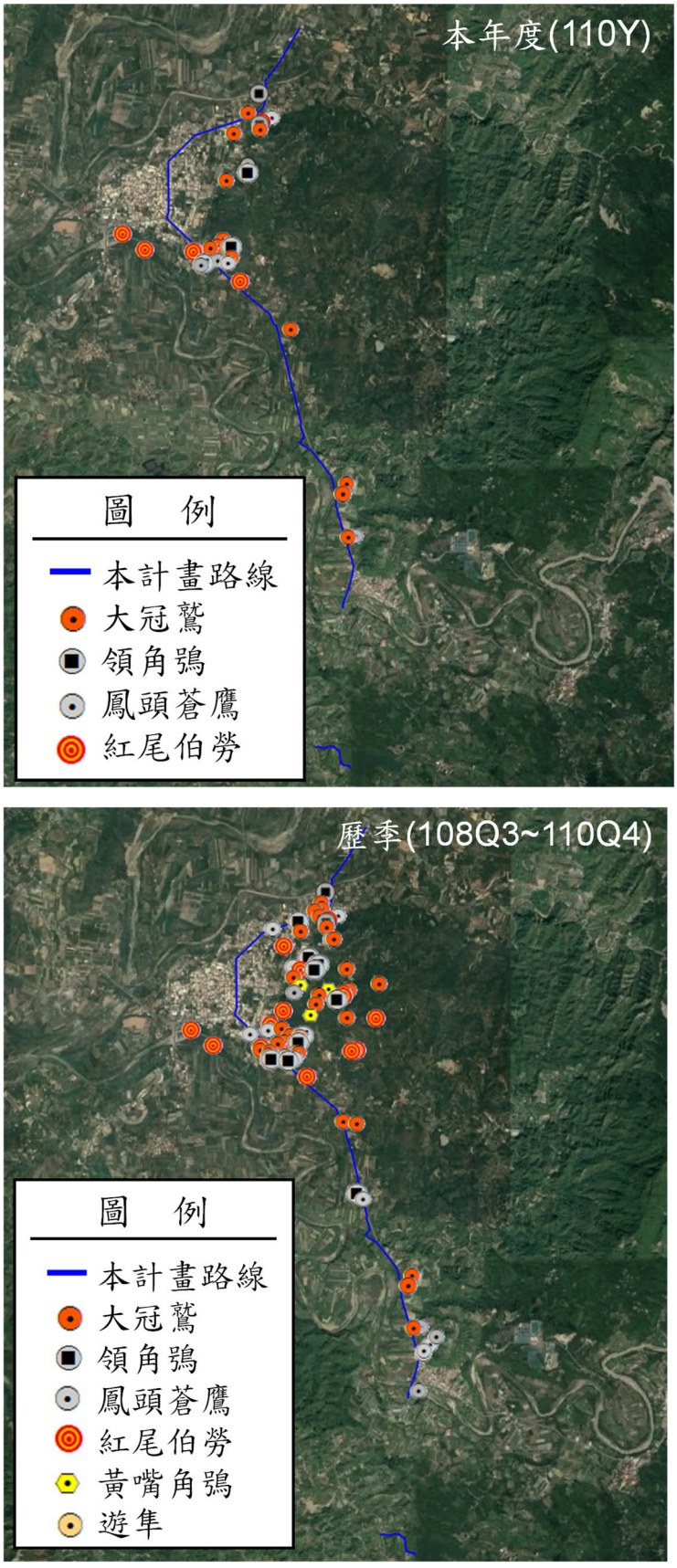



**圖 4.3-3　A3 標段保育類物種發現位置**

三、生態關注區及保全對象

(一)A1 標段

本標段範圍內多為人為擾動區域，以既有道路為主，鄰近環境包含次生林、草生地、灌叢、水域、農耕地、果園、聚落等環境。對於陸域動物各類群而言，次生林、草生地與橋梁處之水域皆為可利用之自然生育地，其中次生林曾多次發現保育類鳥類蹤跡，另於草生地中也曾發現受脅等級為易危之特有種－史丹吉氏小雨蛙。故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，本委託案已於規劃設計階段樹林（紅色區域－高度敏感區）與鄰近溪流環境及農耕地等（黃色區域－中度敏感區）列為本計畫之關注區域（圖 4.3-4 及表 4.3-3）。另於鄰近施工範圍調查發現 18 株胸徑超過 70 cm 之大樹（詳表 4.3-7），皆為景觀及人工植栽常用之物種，故暫列為保全對象加強關注。

本年度調查成果顯示，木瓜園水利設施工程部分用地涉及中度及高度敏感區，然根據現場調查，主要為次生林邊緣之常見種灌木，影響有限。目前豎井工程範圍已移除部分植被，後續工程應明確限制工區範圍，避免影響周圍植栽，並於竣工後盡速鋪面及植生；其餘工程主要位於既有道路上，未發現上述生態關注區域及鄰近工區之大樹有受工程行為破壞情形。

(二)A2 標段

本計畫案施工範圍內多為人為擾動區域，以既有道路為主，然鄰近區域仍可發現樹林、灌叢、水域，以及農耕地或果園環境，其中樹林多為廢棄果園形成之次生林，以龍眼樹、芒果及荔枝為主要樹種，伴生野桐、血桐、構樹及山黃麻等陽性樹種，本案所發現之保育類物種以森林環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，本案已於規劃設計階段將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫

之關注區域（圖 4.3-5 及表 4.3-4）。保全對象方面，本計畫範圍內鄰近之楠西區、玉井區及南化區可見 8 株臺南市政府農業局記錄之老樹，其中位於 A2 標範圍內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，故列為本委託案保全對象，而該珍貴樹木罹患褐根病，根系損傷，有傾倒風險，現已於老樹周圍設置鋼架支撐，保全對象歷季關注情形詳表 4.3-6。

本年度調查成果顯示，部分推進段工作井工區位於道路側農地，涉及中度敏感區，然經調查其植被主要為人為植栽果樹或農田邊常見灌木，影響有限。目前 W19 及 W20 工作井已移除部分植被，後續工程竣工後應盡速復舊植生，其餘工程主要位於既有道路上，未發現上述生態關注區域及保全對象有受工程行為破壞情形。

(三)A3 標段

本標段範圍內多為人為擾動區域，以既有道路為主，鄰近環境多為已開墾之農耕地、果園及聚落（玉井及北寮聚落），其他易包含少數少數次生林、灌叢、水域等環境，其中樹林多為廢棄果園形成之次生林，以龍眼樹、芒果及荔枝為主要樹種，伴生野桐、血桐、構樹及山黃麻等陽性樹種。對於陸域動物各類群而言，次生林、草生地與橋梁處之水域皆為可利用之自然生育地。其中玉井市區東側之虎頭山多為原始林相樹林，曾多次發現保育類鳥類蹤跡，另亦曾於本計畫沿線道路兩側之農耕地周圍發現保育類鳥類。研判虎頭山低海拔之樹林環境適合猛禽類鳥類棲息，而鄰近之農耕地及果園可能為猛禽鳥類覓食之範圍。故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，本委託案已於規劃設計階段將樹林及鄰近溪流環境列為本委託案之關注區域（圖 4.3-6 及表 4.3-5）。

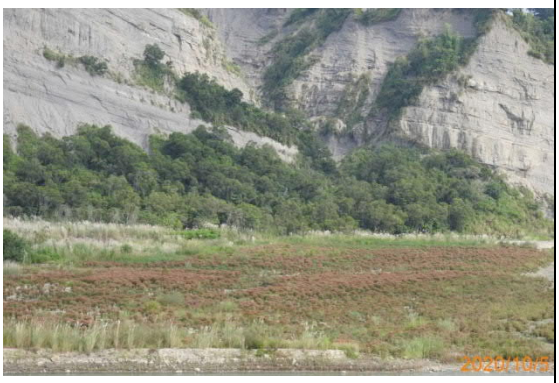
本年度調查成果顯示，沙田水管橋、三埔水管橋、四埔

水管橋及 W59 工作井範圍位於路側農地且鄰近水域，涉及生態敏感區。然經現場調查，主要植被為人為植栽果樹、血桐、竹林或為路邊灌叢等。目前沙田水管橋橋台工程範圍整地，已移除部分地表植被，又因工程鄰近水域，建議後續施工期間於工區下游側設置水污染防制設施(如截水溝等)，避免工區逕流廢水直接排入河中，並於竣工後盡速鋪面及植生。其餘工程均位於既有道路上，未發現上述生態關注區域有受工程行為破壞情形。

## 表 4.3-3　歷季 A1 標段生態關注區關注情形

| 季度 | 階段 | A1 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 108Q3 | 規劃設計階段 | — | — |
| 108Q4 | |  | 本計畫施工範圍內多為人為擾動區域，以既有道路為主，然鄰近區域仍可發現部分樹林、灌叢、水域，以及農耕地或果園環境，本委託案所發現之保育類物種以森林環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，本委託案已於規劃設計階段將樹林與鄰近溪流環境列為本委託案之關注區域。 |
| 109Q1 | 細部設計階段 |  | 細部設計(施工前)階段之現場環境調查，尚無工程影響，執行生態檢核作業時未發現異常狀況。 |
| 109Q2 | |  | |
| 109Q3 | 施工階段 |  | 調查時，工程內容主要為新建取水隧道工程施作，係於既有結構物(#2 號導水隧道)內施作，故未有影響周圍環境之虞。於生態檢核作業時未發現異常狀況。 |

## 表 4.3-3　歷季 A1 標段生態關注區關注情形(續 1)

| 季度 | 階段 | A1 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 109Q4 | 施工階段 |  | 調查時，工程內容主要為新建取水隧道工程施作及曾文二號橋收費站推進段工作井開挖及推管，係於既有結構物(#2 號導水隧道)內及既有道路上施作，未發現有受工程影響情形，已保留生態關注區域。 |
| 110Q1 | |  | 調查時，工程內容主要為新建取水隧道工程施作、曾文二號橋收費站推進段推進工程、溪畔遊憩區明挖工程，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |
| 110Q2 | |  | 調查時，工程內容主要為曾文二號橋收費站推進段推進工程、溪畔遊憩區明挖工程，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |
| 110Q3 | |  | 調查時，工程內容主要為曾文二號橋收費站推進段推進工程、溪畔遊憩區明挖工程、曾文之眼明挖工程，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |

## 表 4.3-3　歷季 A1 標段生態關注區關注情形(續 2)

| 季度 | 階段 | A1 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 110Q4 | 施工階段 |  | 調查時，木瓜園水利設施工程開始施作，部分豎井用地涉及中度敏感區，然經調查為次生林邊緣之常見灌木，影響有限。目前工程已整地並移除部分地表植被，後續工程規劃於木瓜園下邊坡處設置植生綠帶，除穩定坡地亦可補償無法避免之生態損失。 |

## 表 4.3-4　歷季 A2 標段生態關注區關注情形

| 季度 | 階段 | A2 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 108Q3 | 規劃設計階段 |  | 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，故列為本委託案之關注區域。 |
| 108Q4 | | — | |
| 109Q1 | |  | |
| 109Q2 | 細部設計階段 |  | 細部設計(施工前)階段尚未有工程影響，故未發現異常狀況。 |
| 109Q3 | |  | |

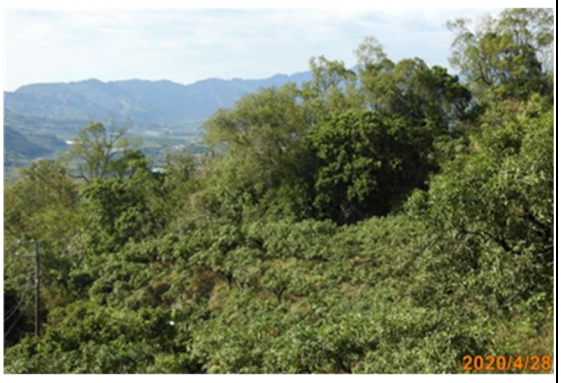
## 表 4.3-4　歷季 A2 標段生態關注區關注情形(續 1)

| 季度 | 階段 | A2 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 109Q4 | 施工階段 |  | 調查時，工程內容主要為曾文一號橋旁工作井開挖，未發現受工程影響情形，目前生態關注區均已保留。 |
| 110Q1 | |  | 調查時，工程內容主要為曾文一號橋旁工作井開挖，未發現受工程影響情形，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |
| 110Q2 | |  | 調查時，工程內容主要為推進段工作井開挖及推進工程、明挖段開挖等，主要工區均位於既有道路或路旁空地，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |
| 110Q3 | |  | 調查時，工程內容主要為推進段工作井開挖及推進工程、明挖段開挖等，主要工區均位於既有道路或路旁空地，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |

## 表 4.3-4　歷季 A2 標段生態關注區關注情形(續 2)

| 季度 | 階段 | A2 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 110Q4 | 施工階段 |  | 部分工作井範圍涉及中度敏感區(農地及道路旁灌叢)，經現場調查主要為人為植栽之果樹(芭樂)及常見灌木，影響有限。目前均已有工程施作，建議後續竣工後應盡速鋪面及植生復舊。 |

## 表 4.3-5　歷季 A3 標段生態關注區關注情形

| 季度 | 階段 | A3 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 108Q3 | 規劃設計階段 |  | 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，故列為本委託案之關注區域。 |
| 108Q4 | | — | |
| 109Q1 | |  | |
| 109Q2 | 細部設計階段 |  | 細部設計(施工前)階段尚未有工程影響，故未發現異常狀況。 |
| 109Q3 | |  | |

## 表 4.3-5　歷季 A3 標段生態關注區關注情形(續 1)

| 季度 | 階段 | A3 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 109Q4 | 施工階段 |  | 調查時，工程內容主要為竹圍橋旁工作井開挖，未發現受工程影響情形，目前生態關注區均已保留。 |
| 110Q1 | |  | 調查時，工程內容主要為竹圍橋旁工作井開挖，未發現受工程影響情形，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |
| 110Q2 | |  | 調查時，工程內容主要為竹圍橋旁工作井及鏡面水庫平壓段開挖，工區均位於既有道路或路旁空地，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |
| 110Q3 | |  | 調查時，工程內容主要為竹圍橋旁工作井、玉井市區推進段及鏡面水庫平壓段工程，工區均位於既有道路或路旁空地，目前未發現有關注區被破壞，或其他異常情形。 |

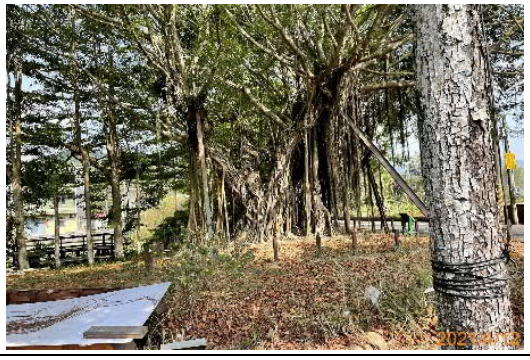
## 表 4.3-5　歷季 A3 標段生態關注區關注情形(續 2)

| 季度 | 階段 | A3 標段 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 110Q4 | 施工階段 |  | 調查時，沙田水管橋橋台工區已整地，移除部分地表植被(人為植栽之芭樂及竹林)，然因工區鄰近水域，建議後續應於工區下游側設置水污染防制設施(如截水溝等)，避免工區逕流廢水直接流入河；並於竣工後盡速鋪面並植生。 |

## 表 4.3-6　歷季保全對象關注情形

| 季別 | 階段 | 保全對象照片 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 108Q3 | 規劃設計階段 |  | 進行生態檢核作業時，保全對象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。 |
| 108Q4 | | — | — |
| 109Q1 | 細部設計階段 | — | — |
| 109Q2 | |  | 進行生態檢核作業時，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。 |
| 109Q3 | |  | 調查時，保全對象罹患褐根病，根系損傷，有傾倒風險，現已於老樹周圍設置鋼架支撐。另 A2 標段屬施工前階段，未見工程影響。 |

## 表 4.3-6　歷季保全對象關注情形(續 1)

| 季別 | 階段 | 保全對象照片 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 109Q4 | 施工階段 |  | A2 標預計於 109 年 12 月進入施工階段，於保全對象現勘時仍未開始施工，屬施工前階段，未見工程影響。 |
| 110Q1 | |  | 本季調查時該路段工程尚未施作，未見工程影響。 |
| 110Q2 | |  | 本季調查時該路段工程尚未施作，未見工程影響。 |
| 110Q3 | |  | 本季調查時該路段工程尚未施作，未見工程影響。 |

## 表 4.3-6　歷季保全對象關注情形(續 2)

| 季別 | 階段 | 保全對象照片 | 描述 |
|---|---|---|---|
| 110Q4 | 施工階段 |  | 本季調查時該路段工程尚未施作，未見工程影響。 |

## 表 4.3-7　生態保全對象之大樹

| 編號 | 樹種 | 胸徑(m) | 座標 | 備註 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 雨豆樹 | 0.71 | 120.519033,23.241327 | |
| 2 | 雨豆樹 | 0.70 | 120.519083,23.241358 | |
| 3 | 雨豆樹 | 0.71 | 120.519385,23.241341 | |
| 4 | 雨豆樹 | 0.78 | 120.519378,23.241337 | |
| 5 | 雨豆樹 | 0.96 | 120.519549,23.241297 | |
| 6 | 榕樹* | 0.40 | 120.519626,23.241244 | 多分枝 |
| 7 | 榕樹* | 0.40 | 120.519626,23.241244 | 多分枝 |
| 8 | 榕樹* | 0.40 | 120.519626,23.241244 | 多分枝 |
| 9 | 榕樹* | 0.50 | 120.52023,23.241284 | 多分枝 |
| 10 | 雨豆樹 | 0.95 | 120.520771,23.241971 | |
| 11 | 雨豆樹 | 0.99 | 120.520169,23.241472 | |
| 12 | 雨豆樹 | 0.84 | 120.520111,23.241796 | |
| 13 | 雨豆樹 | 0.92 | 120.519763,23.241682 | |
| 14 | 雨豆樹 | 0.88 | 120.519841,23.241662 | |
| 15 | 黑板樹 | 0.84 | 120.520106,23.241687 | |
| 16 | 榕樹 | 0.99 | 120.520409,23.242097 | |
| 17 | 雨豆樹 | 0.99 | 120.521167,23.24209 | |
| 18 | 鳳凰木 | 1.01 | 120.521241,23.242103 | |

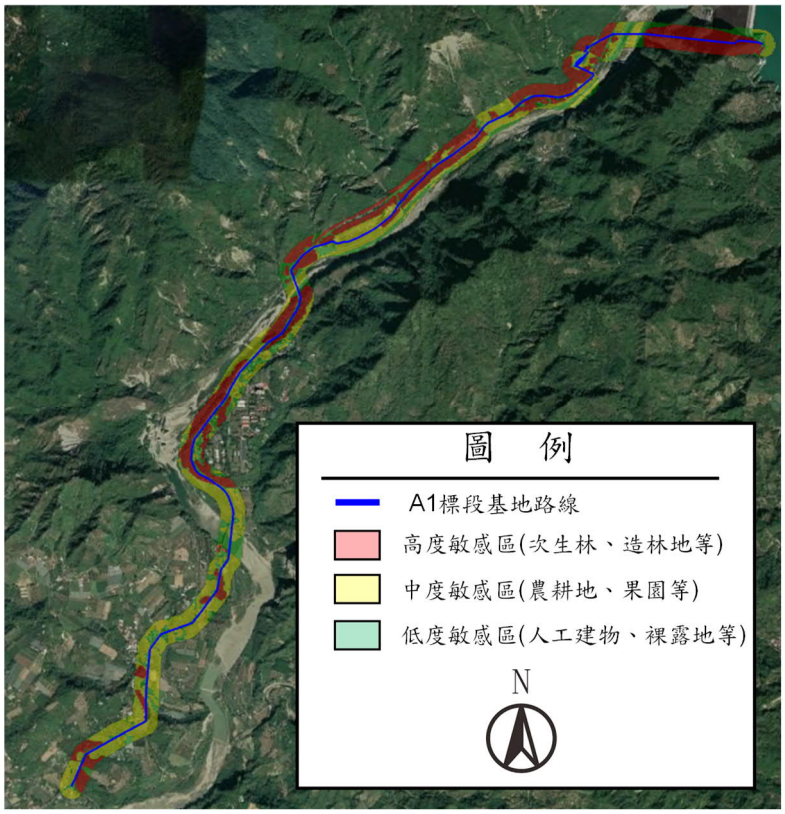



**圖 4.3-4　A1 標段生態關注區**

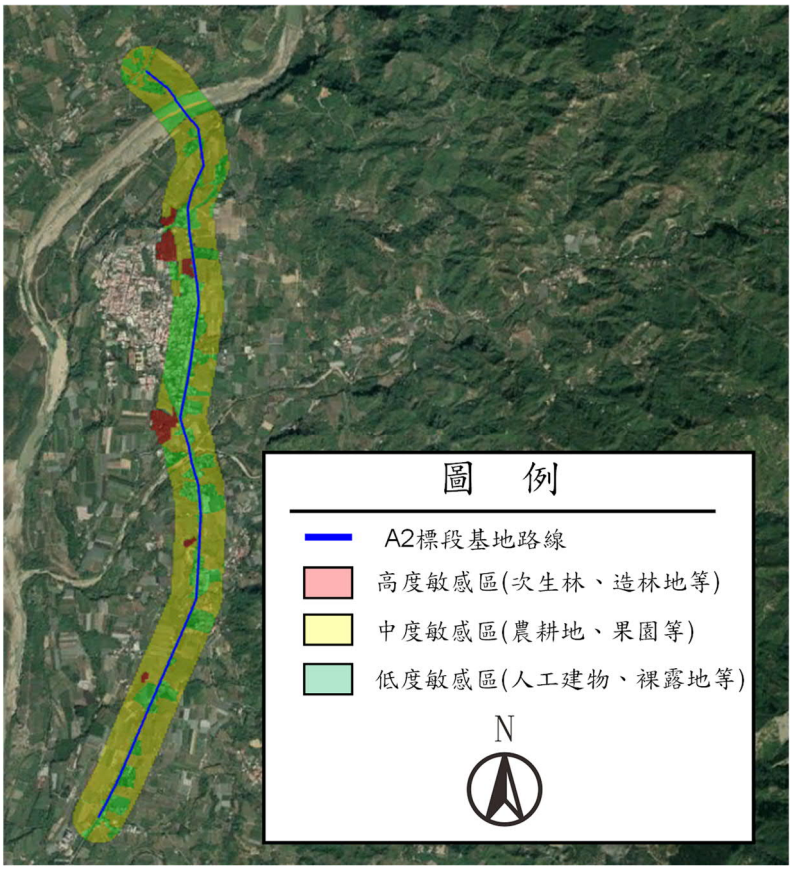



**圖 4.3-5　A2 標段生態關注區**

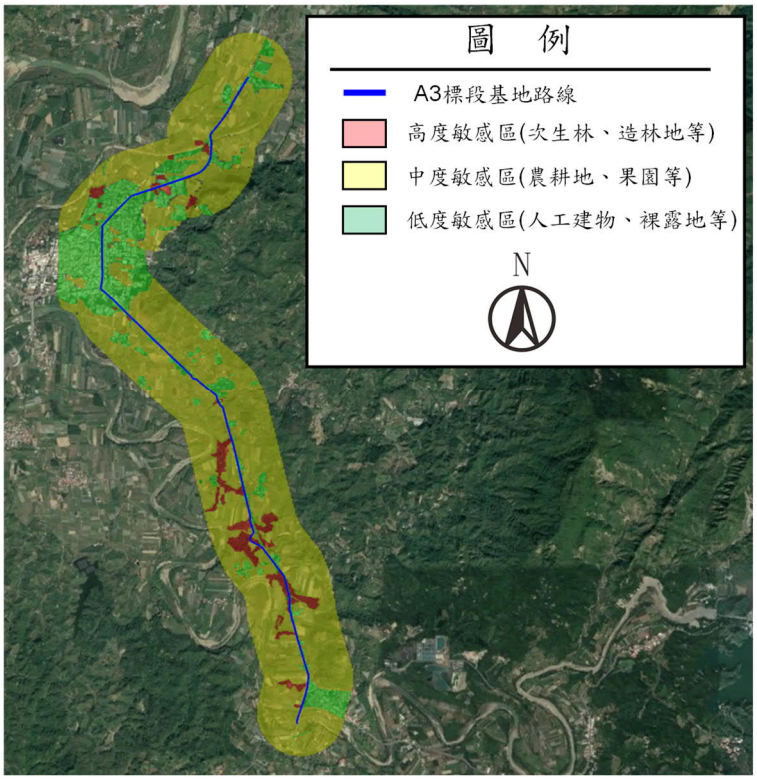



**圖 4.3-6　A3 標段生態關注區**

## 4.4 生態保育對策及建議

參考各標段經生態人員現場勘查、會同施工與監造單位現場勘查及各標段民眾參與所提意見討論，彙整擬定對策及建議與後續執行情形詳附錄 5.6~附錄 5.8 之附表 C-06，並節錄如表 4.4-1~表 4.4-3。

**表 4.4-1　擬定對策及建議(A1 標段)**

| 序號 | 對策及建議 | 本年度執行情形 | 參考章節 |
|---|---|---|---|
| 1 | 側溝改善：鄰近森林環境之溝渠需保留與鄰近棲地之自然邊坡，或於單面設計有利動物通行逃脫之坡度(45 度以內，坡面做粗糙化處理，以利動物攀爬利用)，如圖 4.4-1 | 已確認側溝改善設計圖，後續配合對應路段工程期程，進行側溝改善作業 | 附 5.2-7<br>附 5.2-21<br>附 5.3-7<br>附 5.3-9<br>附 5.3-10 |
| 2 | 水管橋橋墩上下游側設置圍堰 | 水管橋工程尚未啟動，故尚未進行相關改善措施 | - |
| 3 | 鄰水工區開挖時將設置適當處理設施，如臨時沉澱池或臨時排水設施，避免逕流廢水直接流入河川水體造成生態影響 | 新建取水隧道設置污水處理設施，收集工區廢水處理至符合標準後方排放 | 附 5.2-8<br>附 5.2-11<br>附 5.2-12 |
| 4 | 為減輕領角鴞、黃嘴角鴞等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩 | 無夜間施工 | 附 5.2-8<br>附 5.2-12 |
| 5 | 施工車輛禁止超載，同時亦禁止亂鳴喇叭，減輕噪音造成之影響 | 合格 | - |
| 6 | 施工車輛及機具出入須遵循速限，降低路殺風險 | 合格 | 附 5.2-8<br>附 5.3-6<br>附 5.3-9 |
| 7 | 鄰近工區植株應做好樹幹保護(保護套或保護架)，避免受機具傷害 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 | 附 5.3-14 |

## 表 4.4-2　擬定對策及建議(A2 標段)

| 序號 | 對策及建議 | 本年度執行情形 | 參考章節 |
|---|---|---|---|
| 1 | 為避免施工機具靠近保全對象造成傷害，規劃施工器具及材料放置區時迴避其周圍，施工前亦對於施工廠商進行保全對象位置之確認 | 已會同工程單位現勘確認位置，機具及材料堆置區均迴避保全對象 | 附 5.2-7<br>附 5.4-6 |
| 2 | 目前未發現路殺熱點，若後續發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計。(生態防護網：網目須小於 2 公分防止野生動物穿越，高度 1.2 公尺，上方朝道路相反方向側傾 60 度) | 未發現路殺熱點 | 附 5.2-7<br>附 5.4-6 |
| 3 | 施工車輛及機具出入需注意遵循速限，降低路殺風險 | 合格 | 附 5.4-6 |
| 4 | 必要時，於鄰水工區設置臨時截導水系統或沉澱池，收集逕流廢水避免直接排入河川水體或溝渠，減輕對水域生物造成之影響 | 合格 | 附 5.4-6 |
| 5 | 除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施。 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 | 附 5.4-6 |
| 6 | 若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理 | 目前工區周圍無需須修剪側枝，故無相關事項 | 附 5.4-10 |
| 7 | 避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長 | 合格 | 附 5.4-6 |
| 8 | 為減輕領角鴞等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩 | 無夜間施工 | 附 5.4-10 |

## 表 4.4-3　擬定對策及建議(A3 標段)

| 序號 | 對策及建議 | 本年度執行情形 | 參考章節 |
|---|---|---|---|
| 1 | 目前未發現路殺熱點，若後續發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計(生態防護網：網目須小於 2 公分防止野生動物穿越，高度 1.2 公尺，上方朝道路相反方向側傾 60 度) | 未發現路殺熱點 | 附 5.2-7<br>附 5.5-6 |
| 2 | 本區鄰近聚落，人為活動頻繁，然而基地路線鄰近次生林環境之道路之兩側仍為眾多生物棲息環境，故施工車輛及機具出入需注意遵循速限，以免造成路殺風險 | 合格 | 附 5.5-6 |
| 3 | 沿線行道樹眾多，鄰近工區之植株的樹幹應予以保護(保護套或保護架)，避免受到機具傷害 | 目前鄰近工區植株已設置圍籬區隔 | 附 5.5-6 |
| 4 | 建議工程單位於鄰水工區設置導排水設施，避免工區廢水流入水域造成水域生物之影響 | 合格 | 附 5.5-6 |
| 5 | 施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區，以減輕工程擾動 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 | 附 5.2-8<br>附 5.2-12<br>附 5.5-10 |
| 6 | 除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施 | 工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區 | 附 5.2-8<br>附 5.2-12<br>附 5.5-10 |
| 7 | 若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理 | 目前工區周圍無需修剪側枝，故無相關事項 | 附 5.5-10 |
| 8 | 避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長 | 合格 | 附 5.5-10 |
| 9 | 為減輕領角鴞、黃嘴角鴞等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩 | 無夜間施工 | 附 5.5-7<br>附 5.5-10 |
| 10 | 本標段三埔水管橋工程範圍部分位於生態關注區(樹林)，建議於施工前進行人為噪音等方式驅離棲地生物，並於竣工後以人工營造進行栽植復育 | 目前為施工階段，故未有相關作業執行 | 附 5.5-6 |
| 11 | 為補償工程作業所造成之生態損失，得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 | 目前為施工階段，故未有相關作業執行 | 附 5.5-6<br>附 5.5-10 |

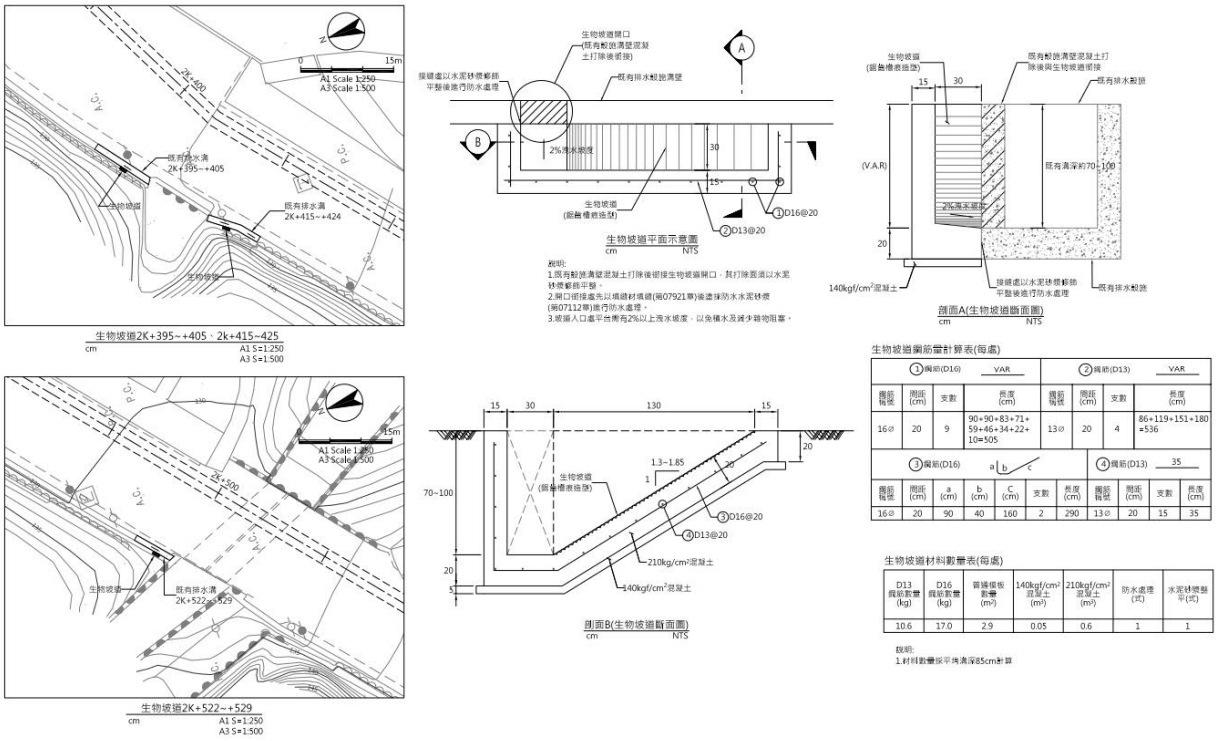



**圖 4.4-1　A1 標段側溝改善設計示意圖**

# 5 結論與建議

# 第五章　結論與建議

## 5.1 結論

### 5.1.1 環境監測

本年度各標段工程均已開始施作。綜合本年度之監測結果，針對各環境因子提出結論如下：

一、河川水文及水質

本年度 A1 標曾文三號橋及 A3 標竹圍橋之河川污染指標（RPI）介於 1.00~1.50，屬未（稍）受污染；A3 標臺三線北寮橋之河川污染指標（RPI）介於 1.50~2.75，屬未（稍）受污染~輕度污染；A3 標三埔橋之河川污染指標（RPI）介於 1.00~3.25，屬未（稍）受污染~中度污染；A2 標永興吊橋（原曾文一號橋）之河川污染指標（RPI）介於 2.00~8.00，屬輕度污染~嚴重污染。本年度永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季、第 3 季、第 4 季及三埔橋第 2 季之河川污程度曾達中度污染以上，其中永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季時達到嚴重污染程度，並有數項測值未符合法規標準且超過異常應變值。研判永興吊橋（原曾文一號橋）第 1 季時主要係受測站位於曾文水庫清淤作業淤泥暫置區中（曾文一號橋），採樣時樣本中含有大量淤泥，又水庫淤泥含有有機質、礦物質及水庫集水區長期累積之肥料、農藥等污染物質，致多測項有濃度偏高情形，惟因測站位於淤泥暫置區，故該季監測成果僅供後續工程參考使用，應不適用乙類地面水體水質標準。第 3 季時測站雖已移至永興吊橋，然採樣時上游河道正進行河道整治工程（六河局），且因進入雨季，零星降雨及地表逕流沖刷上游之淤泥暫置區、河道整治工區及河道兩側之農田聚落，挾帶水庫淤泥、河砂及農地鬆散表土進入水體，致各項污染物濃度有偏高情形。第 4 季時，暫置區淤泥已於 8 月時藉由水庫放水沖至下游，且採樣前雨量已不多且流量穩定，較不易造成上游淤泥暫置區沖蝕，故雖河川污染程度仍達中度污染，但整體污染物濃度已

有顯著改善；三埔橋部分，研判係因該測站上游河道兩側多果園農田及聚落，又監測期間已進入雨季，採樣前零星降雨，使地表逕流挾帶農業及生活廢水進入水體，致污染物濃度偏高。惟本計畫於本年度監測期間曾文一號水管橋及三埔水管橋工程均尚未施作，排除本計畫工程影響。

二、地下水文及水質

本年度 A1 標段曾文庫區木瓜園之總溶解固體物、氯鹽、鐵、錳、氨氮及總硬度有未符合法規標準情形；懸浮固體超過異常應變值，其餘測站測值均符合第二類地下水污染監測標準，亦未超過異常應變值。而上述未符法規標準測值均未超過異常應變值，顯示與施工前背景值未有顯著差異，另經比較歷季測值及鄰近監測計畫，均為常見超標測項，研判受區域地下水層及地質環境影響。而懸浮固體超過異常應變值，研判係因調查前零星降雨，擾動地下水體致測值偏高。然於第 4 季監測時，曾文庫區木瓜園測站受工程影響無法採樣，經與南水局討論後移至同樣位於木瓜園臺地之供水豎井點井。而第 4 季監測結果顯示，多項測值（如總溶解固體物、氯鹽、氨）濃度相較本年度前三季有下降情形，除可能受點位不同影響外，研判主要係因本年度 9 月起供水豎井開挖工程開始施作，並於開挖面旁採點井降水工法，持續將地下水抽出以降低開挖面之地下水位，以保持開挖面穩定，而持續抽取地下水將原較不易流動易蓄積污染物之地下水體抽出後，由他處地下水或地面水體補充水源進來，新補入之水源尚未受土壤滲入之農藥肥料或土層礦物有機物影響，故使第 4 季時多項測值濃度有下降情形。總上所述，本年度監測未見本計畫工程造成顯著影響，後續仍需持續監測與追蹤，以掌握該區域地下水水質狀況。

三、空氣品質

本年度 A1 標曾文二號橋收費站第 1 季、第 2 季及第 4 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季及第 4 季；A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 1 季、第 2 季及第 4 季、南化（北寮加

油站附近）第 1 季、第 2 季及第 4 季；運土路線南化聚落（南化國中附近）第 1 季、第 2 季及第 4 季之 O3 最大 8 小時平均值以及運土路線南化聚落（南化國中附近）第 2 季之 $PM_{2.5}$ 24 小時值未符合空氣品質標準，其餘各測站測值均符合法規標準。其中 A1 標曾文二號橋收費站第 1 季及第 2 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季；A3 標臺 20 線與臺 84 線交界近玉井工商第 2 季、南化（北寮加油站附近）第 2 季；運土路線之南化聚落（南化國中附近）第 2 季之 TSP 24 小時值，以及 A1 標曾文二號橋收費站第 1 季及第 2 季；A2 標楠西（楠西橋附近）第 2 季；運土路線南化聚落（南化國中附近）第 2 季 $PM_{10}$ 日平均值超過異常應變值。經分析，本委託案與鄰近環保署測站監測結果之數值及趨勢大致相似，上述未符合標準或超過異常應變值項目主要係受整體大氣環境及監測期間風向、地形等影響，未見本計畫工程造成影響。

四、噪音與振動

本年度環境噪音 A2 標楠西（楠西橋附近）於第 1 季假日之 $L_{eq,日}$ 及 $L_{eq,晚}$ 未符合環境音量標準，其中低頻噪音 A3 標段臺 20 線與臺 84 縣交界近玉井工商第 1 季假日 $L_{eq,LF夜}$ 及南化（北寮加油站附近）第 3 季平日 $L_{eq,LF晚}$ 超過異常應變值。楠西（楠西橋附近）未符法規標準部分未超過異常應變值，顯示與背景值相比無顯著差異，經當日現場環境及錄音檔比對，研判係受車流量較大，車輛行駛及停等時引擎運轉聲所致，未見本計畫工程影響；臺 20 線與臺 84 縣交界近玉井工商及南化（北寮加油站附近）低頻噪音超過異常應變值部分，經分析及比對現場環境，研判主要係受偶發人為活動聲影響，且監測期間本計畫工程於上述測點周圍均無工程施作，排除本計畫工程影響。

五、交通

本年度部分道路受工程影響有道路縮減情形，然道路縮減路段之道路服務水準介於 A~B 級，屬自由流動~穩定流動（輕度

耽延）車流，交通仍可維持一定服務水準，顯示本計畫工程影響輕微。其餘未位於道路縮減路段之道路服務水準介於 B~D 級，屬穩定流動（輕度耽延）~趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流，其中臺 20 線與臺 84 交界測站近玉井工商測站之中正路於第 1 季平日往南方向、第 3 季假日雙向道路服務水準達 D 級，趨近不穩定流動（可容忍之耽延）車流，超過異常應變值。經分析，中正路位於本計畫銜接國道之聯外道路，未受工程直接影響，且比對車種，顯示主要受小型車車流量增加影響，排除本計畫工程影響。研判第 1 季平日道路服務水準較差情形，係因中正路路幅狹小且該路段尚有玉井國小及玉井市場，又尖峰小時（上午 7 至 8 時）為國小上學時間（監測時已開學），故該時段車流量較大致服務水準相對降低；第 3 季假日道路服務水準較差情形，係因疫情三級警戒限制戶外活動許久（5 月 19 日~7 月 26 日），且監測期間為芒果產季，雖台南國際芒果節受疫情影響改為線上舉辦，然仍有許多民眾透過自駕方式出門走踏採買，使車流量增加。綜上所述，本計畫工程影響應屬輕微。

六、土壤

本年度各測站之表、裏土監測結果，各標段測站測值均符合土壤監測及管制標準。

七、陸域生態

本年度各標段測站監測結果與歷季監測結果差異不大，僅部分物種及數量隨季節有小幅波動，其中兩棲類因本年度旱季較長，第 1 季及第 2 季於部分測站有物種及數量略低現象，於夏季降雨提供適存之微棲地後，兩棲類物種及數量即回升；而在秋、冬季節，氣溫降低且雨量相對較少，陸域動物中的各生物類群可能因而降低活動頻度。整體而言，本年度施工期間陸域生態與施工前無顯著差異，歷季物種數量變動主要係受季節影響。

八、水域生態

本年度第 3 季起將監測點位從曾文一橋移至永興吊橋，兩

季河川水位已較上季明顯回升，故於永興吊橋重新開始記錄到水生生物，將持續追蹤此測站水域生態是否受上游水庫淤泥堆置區（曾文一橋河段）水質濁度影響；其餘各標段測站監測結果與歷季監測結果差異不大。物種組成、種類及數量主要受到氣溫變化、水體懸浮固體濃度以及水位等因素影響，未見本計畫工程顯著影響。後續將持續追蹤，以利釐清本計畫工程影響。

九、地質及地形(含水保監測)

本年度調查結果顯示，A1 標段部分，木瓜園臺地地形平坦，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，且臺地面之上下邊坡均屬順向坡，顯示木瓜園臺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。調查時基地西側消能豎井工程範圍已整地；東側供水豎井工程進行豎井開挖，而供水豎井旁有地下水流出，應持續觀測；東南側則正進行臨時水土保持（滯洪池）工程。整體而言，本年度調查時地形及地質與施工前無顯著差異；A2 及 A3 標段部分，本年度調查時地形及地質與施工前無顯著差異。

十、廢棄物

本年度本計畫無產生事業廢棄物，且一般廢棄物產生量佔臺南市整體甚少，不影響所在地區廢棄物處理量。而土石方部分，本年度本計畫 A1 及 A3 標段工程均為挖填平衡，未有剩餘土石方產生；而 A2 標段工程則有剩餘土石方 16,867 公噸，並依契約售予 A2 標段統包商回收處理。後續施工期間亦責成統包商依相關規定進行廢棄物處理。

十一、環境衛生

本年度本計畫沿線地區均未發現蟲媒傳染病確定病例。

十二、文化

本年度已於第 2 季完成調查，為施工期間監看，A1 標推進段工作井及明挖段工程西北側 500 公尺處鄰近溲尿仔遺物孤立點，其開挖之路面及工作井進行監看，亦未發現史前遺留或文化

層堆積；A2 標段臺 3 線明挖段工程監看，未發現史前遺留或文化層堆積；A3 標明挖段工程位於鹿陶遺址範圍內，然經觀察工程開挖之土層斷面、挖出之土壤、砂石，未發現史前遺留或文化層堆積。

十三、營建噪音

本年度監測結果顯示，各標段工區偶有均能音量未符法規標準情形，然因工區主要位於道路，故測量時易受交通噪音影響，另經比對鄰近環境噪音測站之異常應變值，僅 A1 標段工區第 4 季均能音量曾超過異常應變值，研判除施工機具音量外，亦因該工區位於道路上，且占據一車道使該路段道路管制，故車輛同時通過時產生之交通噪音造成加成影響，另因工區東側為山坡地，使工程噪音遇山壁反射，致該測站測值有偏高情形。其餘各測站測值均未超過參考之異常應變值，顯示測值與環境噪音背景值無顯著差異，未見本計畫工程影響。

十四、工區放流水

配合曾文水庫木瓜園水利設施工程，預計於 111 年度開始執行施工期間每季 1 次之工區放流水監測。

### 5.1.2 生態檢核

本計畫範圍內以既有道路為主，然仍可發現少數次生林、草生地、灌叢、水域及農耕地與果園環境。而本委託案已於規劃設計階段將樹林、草生地與鄰近溪流環境列為生態關注區域，並將 A2 標之編號 218 號老樹列為保全對象，避免受工程影響。

一、A1 標段

木瓜園水利設施工程部分用地涉及中度及高度敏感區，然根據現場調查，主要為次生林邊緣之常見種灌木，影響有限。目前豎井工程範圍已移除部分植被，後續工程應明確限制工區範圍，避免影響周圍植栽，並於竣工後盡速鋪面及植生；其餘工程主要位於既有道路上，未發現上述生態關注區域及鄰近工區之大樹有受工程行為破壞情形。

二、A2 標段

部分推進段工作井工區位於道路側農地，涉及中度敏感區，然經調查其植被主要為人為植栽果樹或農田邊常見灌木，影響有限。目前 W19 及 W20 工作井已移除部分植被，後續工程竣工後應盡速復舊植生，其餘工程主要位於既有道路上，未發現上述生態關注區域及保全對象有受工程行為破壞情形。

三、A3 標段

沙田水管橋、三埔水管橋、四埔水管橋及 W59 工作井範圍位於路側農地且鄰近水域，涉及生態敏感區。然經現場調查，主要植被為人為植栽果樹、血桐、竹林或為路邊灌叢等。目前沙田水管橋橋台工程範圍整地，已移除部分地表植被，又因工程鄰近水域，建議後續施工期間於工區下游側設置水污染防制設施（如截水溝等），避免工區逕流廢水直接排入河中，並於竣工後盡速鋪面及植生。其餘工程均位於既有道路上，未發現上述生態關注區域有受工程行為破壞情形。

## 5.2 建議

本委託案針對易受工程影響項目及環境背景常見超標項目訂定異常應變值，以釐清施工階段本計畫工程是否造成影響。而本年度監測成果顯示，地面水、地下水、噪音與振動、交通及營建噪音部分測值曾超過異常應變值，然經分析僅營建噪音 A1 標段工區 110 年第 4 季均能音量超過異常應變值部分與本計畫工程有關，其餘超過異常應變值部分均非受本計畫工程影響。為減輕本計畫工程造成環境或生態之影響，後續工程建議事項說明如下。

一、水污染防制

跨河段工程（A1 標曾文三號水管橋及 A2 標曾文一號水管橋等）於工期許可下儘量避免於汛期施作；未落墩之水管橋工程（如 A3 標沙田水管橋、三埔水管橋及四埔水管橋等）及其他鄰水工區（A3 標竹圍橋推進井、W59 推進井等），建議工區周界設置截水設施，避免逕流廢水直接排入河川中；木瓜園水利設施工程部分，

應妥善收集逕流廢水並處理，避免廢水於工區漫流入滲地下水影響水質。

二、空氣污染防制

道路管線工程（含明挖段及推進段）部分，須依循環境保護計畫執行，定期灑水、工區道路清掃及機具沖洗等，如遇空氣品質較差季節（如秋冬季），則應加強空氣污染及落塵之防制措施（增加灑水頻率等）。

三、噪音振動防制

道路管線工程（含明挖段及推進段）部分，除本委託案定期進行營建噪音監測外，亦建議統包商定期自主檢測營建噪音並紀錄，掌握對於鄰近聚落或觀光遊憩敏感點之影響；另本計畫現已採用低噪音振動設備，然營建噪音仍無可避免將影響鄰近居民及遊客，故建議高強度工程應避開假日及平日中午時段，減輕影響；定期維修保養機具，降低額外機械噪音。

四、交通維持

道路管線工程（含明挖段及推進段）部分，除應確實執行核定之交通維持計畫外，建議於連假、芒果季、梅花季、曾文水庫路跑等地方活動時，應與工程單位協調工程停工，以維持應有道路服務水準。

五、水土保持

木瓜園水利設施工程部分，應依核定之水土保持計畫執行，設置相關水土保持設施（如滯洪池、截水溝等），妥善收集逕流廢水，避免廢水於工區漫流影響開挖面穩定。

六、生態保育

因本計畫工程沿線多位於既有道路，對於生態環境影響相對較低，然仍有部分工區（如木瓜園臺地、水管橋橋台等）涉及生態敏感區。經現場調查，上述工區範圍內多為果園之人為植栽（芭樂、龍眼等）或為常見數種（血桐、芒果、竹子等），均未發現珍貴稀有樹種。然於施工時無可避免將移除部分植被，故建議應於工程竣

工後選擇原生樹種栽植，加速棲地復育。另建議後續施工期間，應以圍籬區隔工區，避免施工機具運轉或管材堆置影響鄰近植栽；如工區內或周圍有可能受影響之喬木，則應於施工時包覆枝幹進行保護。

# 參 考 文 獻

# 參考文獻


1. 丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、潘致遠、蔡乙榮。2014。2014 年臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。
2. 川合禎次。1985。日本產水生昆蟲檢索圖說。東海大學出版會。東京。409pp。
3. 山岸高旺。1998。淡水藻類寫真集。內田老鶴圃。
4. 日本環境省，日本振動規制法施行細則，平成 19 年 4 月(民國 96 年 4 月)。
5. 中央研究院之臺灣魚類資料庫 http://fishdb.sinica.edu.tw
6. 中央研究院生物多樣性研究中心之臺灣貝類資料庫 http://shell.sinica.edu.tw
7. 尤少彬。2005。由涉水鳥同功群探討沿海濕地的生態建設。水域與生態工程研討會。
8. 方偉宏。2008。臺灣受脅鳥種圖鑑。貓頭鷹出版社。
9. 方偉宏。2008。臺灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版社。
10. 王慷林。2004。觀賞竹類。中國建築工業出版社。
11. 王漢泉。1999。淡水河系魚類生物監測分析。行政院環境保護署環境檢測所。
12. 王嘉雄等，台灣野鳥圖鑑，亞舍圖書有限公司。
13. 文化部文化資產局網站 http://www.boch.gov.tw/boch
14. 文化部文化資產局國家文化資產網 https://nchdb.boch.gov.tw
15. 內政部營建署-營建剩餘土石方資訊服務中心 http://www.soilmove.tw
16. 水野壽彥。1980。日本淡水藻圖鑑。保育社。
17. 行政院，曾文南化聯通管工程計畫(核定本)，民國 107 年 6 月。
18. 行政院主計總處，107 年人力資源調查統計年報，民國 108 年 6 月。
19. 行政院主計總處，104 農林漁牧普查報告，民國 106 年 12 月。
20. 行政院公共工程委員會，公共工程生態檢核機制，民國 106 年 4 月。
21. 行政院農業委員會。1996。台灣野生動物資源調查之淡水魚資源調查手冊。
22. 行政院農業委員會，陸域保育類野生動物名錄，民國 108 年 1 月。
23. 行政院農業委員會水土保持局-土石流防災資訊網 https://246.swcb.gov.tw
24. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。2006。臺灣地區河川棲地評估技術之研究。經濟部水利署水利規劃試驗所
25. 行政院環境保護署，土壤污染監測標準，民國 100 年 1 月。
26. 行政院環境保護署，土壤污染管制標準，民國 100 年 1 月。
27. 行政院環境保護署，水質檢測方法總則，民國 94 年 3 月。
28. 行政院環境保護署，地面水體分類及水質標準，民國 106 年 9 月。
29. 行政院環境保護署，行政院環保署及地方政府「水區、水體分類」公告說明表，

民國 108 年 7 月。
30. 行政院環境保護署，開發行為環境影響評估作業準則，民國 106 年 12 月。
31. 行政院環境保護署，動物生態評估技術規範，民國 100 年 7 月。
32. 行政院環境保護署，植物生態評估技術規範，民國 91 年 3 月。
33. 行政院環境保護署，噪音管制標準，民國 102 年 8 月。
34. 行政院環境保護署，環境音量標準，民國 99 年 1 月。
35. 行政院環境保護署，環境水質監測採樣作業指引，民國 106 年 3 月。
36. 行政院環境保護署環境檢驗所，環保署委託計畫品保規劃書撰寫指引，民國 87 年 4 月。
37. 行政院環境保護署全國環境水質監測資訊網 https://wq.epa.gov.tw
38. 行政院環境保護署空氣品質監測網 https://taqm.epa.gov.tw
39. 行政院環境保護署噪音管制資訊網 https://ncs.epa.gov.tw
40. 行政院環境保護署環保統計查詢網 https://stat.epa.gov.tw
41. 行政院環境保護署環境檢驗所-檢測方法查詢 https://www.epa.gov.tw
42. 行政院環境保護署事業廢棄物申報及管理系統 https://waste.epa.gov.tw
43. 向高世、李鵬祥、楊懿如。2009。臺灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社。
44. 交通部觀光局 https://www.taiwan.net.tw
45. 交通部中央氣象局地震測報中心 - 地震資訊 https://scweb.cwb.gov.tw/zh-tw/earthquake/data
46. 交通部運輸研究所，2011 年臺灣公路容量手冊，民國 100 年 10 月。
47. 佐竹久男。1980。新編水質污濁調查指針。日本水產資源保護協會編。恆星社厚生閣。pp. 185-186。
48. 沈世傑。1993。臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系。
49. 汪良仲。2000。臺灣的蜻蛉。人人出版社。
50. 呂光洋、杜銘章、向高世。2002。臺灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)。中華民國自然保育協會。
51. 呂光洋、陳添喜、高善、孫承矩、朱哲民、蔡添順、何一先、鄭振寬。1996。臺灣野生動物資源調查---兩棲類動物調查手冊。行政院農委會。
52. 呂光洋。1990。臺灣區野生動物資料庫：兩棲類（II)。行政院農業委員會。台北。157 頁。
53. 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅲ)。行政院農委會印行。
54. 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(IV)。行

政院農委會印行。
55. 呂勝由、郭城孟等編。1996。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅰ)。行政院農委會印行。
56. 呂勝由、郭城孟等編。1997。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅱ)。行政院農委會印行。
57. 呂福原、歐辰雄、呂金誠。1999。臺灣樹木解說(一)(二)(三)。行政院農業委員會。
58. 宋國城、林慶偉、林偉雄、林文正(編)。2000。甲仙[地質圖幅及說明書 1/50,000]。經濟部中央地質調查所。
59. 李培芬、吳采諭、柯智仁，2008，以鳥類作為生態指標-鳥類監測計畫簡介，台灣大學生態與演化生物研究所。全球變遷通訊雜誌第 60 期。
60. 李松柏。2007。臺灣水生植物圖鑑。晨星出版社。
61. 松木和雄。1978。臺灣產春蜓科稚蟲分類之研究臺灣省立博物館科學年刊 21:133-180。
62. 林良恭、趙榮台、陳一銘、葉雲吟。1998。自然資源保護區域資源調查監測手冊。行政院農委會。
63. 林良恭。2004。臺灣的蝙蝠。國立自然科學博物館。
64. 林春富等。2017。2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心。
65. 林春吉。2007。臺灣淡水魚蝦(上、下)。天下文化出版社。
66. 林斯正。1999。臺灣產蜻蜓科(蜻蛉目)幼蟲分類研究。私立東海大學生物系碩士論文。
67. 林曜松、梁世雄。1996。臺灣野生動物資源調查之淡水魚資源調查手冊。行政院農業委員會。
68. 林瑞興等。2016。2016 臺灣鳥類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心。
69. 祁偉廉。2008。臺灣哺乳動物(最新修訂版)。天下文化出版社。
70. 徐堉峰。2000。臺灣蝶圖鑑第一卷。鳳凰谷鳥園。
71. 徐堉峰。2002。臺灣蝶圖鑑第二卷。鳳凰谷鳥園。
72. 徐堉峰。2006。臺灣蝶圖鑑第三卷。鳳凰谷鳥園。
73. 徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)。晨星出版社。
74. 徐歷鵬。1997。臺灣地區毛翅目昆蟲之分類研究。私立東海大學生物系博士論文。
75. 徐國士。1980。臺灣稀有及有絕滅危機之植物。臺灣省政府教育廳。

76. 徐國士。1988。臺灣野生草本植物。臺灣省政府教育廳。
77. 徐國士等。1987。臺灣稀有植物群落生態調查。行政院農業委員會。
78. 袁澍。1995。浮游生物學。南山堂出版社。
79. 邵廣昭、陳靜怡。2005。魚類圖鑑-臺灣七百多種常見魚類圖鑑。遠流出版社。
80. 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲主編。2008。2008 臺灣物種多樣性Ⅱ.物種名錄。行政院農業委員會林務局。
81. 津田松苗(編)。1962。水生昆蟲學。
82. 施志昀、李伯雯。2009。臺灣淡水蟹圖鑑。晨星出版社。
83. 施志昀等。1998。臺灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館籌備處。
84. 施志昀等。1999。臺灣的淡水蟹。國立海洋生物博物館籌備處。
85. 美國內政部土地管理局，VRM 系統景觀美質評分標準，西元 1975 年(民國 64 年)
86. 康世昌。1993。臺灣的蜉蝣目(四節蜉蝣科除外)。國立中興大學昆蟲學研究所博士論文。
87. 梁象秋、方紀祖、楊和荃(編)。1998。水生生物學。水產出版社。
88. 莊進源、郭崇義、林慧芳。1984。臺灣地區湖沼水庫浮游生物水質污染指標研究。行政院衛生署環境保護局。
89. 國分直一。1940。臺灣南部に於ける先史遺跡とその遺物。南方民族 6(3):45-62 。
90. 張永仁。2002。野花圖鑑。遠流出版社。
91. 張永仁。2007。蝴蝶 100：臺灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄(增訂新版)。遠流出版社。
92. 張碧員等。2000。臺灣野花 365 天。大樹出版社。
93. 許建昌。1971。臺灣常見植物圖鑑，I-庭園路旁耕地的花草。臺灣省教育會。
94. 許建昌。1975。臺灣常見植物圖鑑，VII-臺灣的禾草。臺灣省教育會。
95. 郭城孟。1997。臺灣維管束植物簡誌(第 1 卷)。行政院農業委員會。
96. 郭城孟。2001。蕨類圖鑑。遠流臺灣館。
97. 陳玉峰。1995。臺灣植被誌(第一卷)：總論及植被帶概論。玉山社。
98. 陳玉峰。2006。臺灣植被誌 第六卷：闊葉林(1)南橫專冊。前衛出版社。
99. 陳玉峰。2007。臺灣植被誌 第九卷，物種生態誌。前衛出版社。
100. 陳玉峰。2007。臺灣植被誌 第六卷，闊葉林(二)(上、下) 。前衛出版社。
101. 陳元龍等。2017。2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心。
102. 陳正祥。1957。氣候之分類與分區。國立臺灣大學農學院實驗林印行。

103. 陳春木。1969。我的採集化石與在玉井發掘遺蹟之經過。南瀛文獻 14:60-63。
104. 陳俊雄、高瑞卿。2008。臺灣行道樹圖鑑。貓頭鷹
105. 黃增泉、吳俊宗、謝長富。1999。環境影響評估及環境影響說明書有關陸域植物生態之調查及撰寫規範---臺灣地區稀特有植物名錄。國立臺灣大學植物學系，共 68 頁。
106. 曾晴賢。1990。臺灣淡水魚(I)。行政院農業委員會。
107. 森若美代子、齊家。臺灣地區水庫浮游藻類圖鑑。行政院環境保護署環境檢驗所。
108. 廣瀨弘幸、山岸高旺(編)。1977。日本淡水藻圖鑑。內田老鶴圃。
109. 楊秋霖。1998。臺灣森林鳥類資源保育及其繁衍之綠化技術。中華森林學會。
110. 楊平世。1996。臺灣野生動物資源調查之昆蟲資源調查手冊。行政院農業委員會。
111. 楊懿如。2002。賞蛙圖鑑-臺灣蛙類野外觀察指南(第二版)。中華民國自然與生態攝影學會。
112. 楊遠波、劉和義、呂勝由。1999。臺灣維管束植物簡誌(第 2 卷)。行政院農業委員會。
113. 楊遠波、劉和義、林讚標。2001。臺灣維管束植物簡誌(第 5 卷)。行政院農業委員會。
114. 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。2000。臺灣維管束植物簡誌(第 4 卷)。行政院農業委員會。
115. 楊遠波、劉和義。2002。臺灣維管束植物簡誌(第 6 卷)。行政院農業委員會。
116. 嘉義縣文化觀光局 https://www.tbocc.gov.tw
117. 臧振華、陳仲玉、劉益昌。1994。臺閩地區考古遺址：臺南縣、臺南市。內政部委託，中央研究院歷史語言研究所執行。
118. 臧振華、陳仲玉、劉益昌。1994。閩地區考古遺址：台南縣市、高雄縣市、屏東縣。內政部委託，中央研究院歷史語言研究所之研究報告。
119. 蔡厚男、邱銘源、呂慧穎。2003。道路建設與生態工法。熊貓出版社。
120. 潘致遠、丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、蔡乙榮。2017。2017 年臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。台北，臺灣。
121. 經濟部，地下水補注地質敏感區(G0006 嘉南平原)，民國 105 年 12 月。
122. 經濟部，山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書(L0005 臺南市)
123. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，民國 105 年 10 月
124. 經濟部水利署水利規劃試驗所，曾文南化水庫聯通管輸水工程可行性分析，民

國 102 年 12 月。
125. 經濟部水利署南區水資源局，曾文水庫防淤隧道工程計畫-施工環境監測及評估，民國 102 年~民國 106 年資料。
126. 臺灣嘉南農田水利會，新烏山嶺引水隧道工程-環境監測，民國 104 年~民國 108 年資料。
127. 經濟部水利署南區水資源局，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，民國 107 年 8 月。
128. 經濟部水利署南區水資源局，曾文南化聯通管工程設計及環境影響檢討-基本設計報告，民國 107 年 11 月。
129. 經濟部水利署水權資訊網 https://wr.wra.gov.tw
130. 經濟部中央地質調查所。2008。都會區及周緣坡地環境地質資料庫圖集。經濟部中央地質調查所。
131. 經濟部中央地質調查所，已公告地質敏感區之行政區，民國 107 年 12 月。
132. 經濟部中央地質調查所，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。
133. 經濟部中央地質調查所。2012。台灣活動斷層特性一覽表。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)。第 23 頁。
134. 經濟部統計處 https://www.moea.gov.tw
135. 臺南市政府，臺南市珍貴樹木保護自治條例，民國 101 年 10 月。
136. 臺南市政府主計處，107 年臺南市統計年報，民國 108 年 9 月。
137. 臺南市政府環境保護局 - 一般噪音管制區圖 http://www.js-ene.com/tainan_epb/noise/NoiseZone.aspx
138. 臺南旅遊網 https://www.twtainan.net
139. 臺灣生物多樣性入口網 http://taibif.tw
140. 臺灣自來水股份有限公司，107 年臺灣自來水事業統計年報，民國 108 年 4 月。
141. 臺灣省政府教育廳。1991。水棲昆蟲生態入門。
142. 臺灣省特有生物研究保育中心。1998。兩棲類及爬蟲類調查方法研習手冊。
143. 臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017，臺灣維管束植物紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
144. 臺灣省農業試驗所(編)。1996。台灣昆蟲分類學研究現況。
145. 劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖。2000。臺灣維管束植物簡誌(第 3 卷)。行政院農業委員會。
146. 劉益昌、顏廷仔、吳佩秦。2010。台南縣考古遺址調查與研究計畫 第二期溪南

地區 11 鄉鎮。台南縣政府委託，台灣打里摺文化協會執行。
147. 劉棠瑞。1960。臺灣木本植物圖誌。國立臺灣大學農學院。
148. 劉瓊蓮。1993。臺灣稀有植物圖鑑(Ⅰ)。臺灣省林務局。
149. 羅宗仁、鍾詩文。2007。臺灣種樹大圖鑑(上) (下)。天下文化。
150. 鄭錫奇、方引平、周政翰。2010。臺灣蝙蝠圖鑑。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
151. 鄭先祐。1993。生態環境影響評估學。財團法人徐氏基金會。
152. 鄭錫奇等。2017。2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心。
153. 鄭先祐。1993。生態環境影響評估學。財團法人徐氏基金會。
154. 鄭育麟。1991。環工指標微生物，復文書局。
155. 賴雪端。1997。臺灣本土性底棲藻類作為河川水質生物指標之研究。中興大學植物系博士論文。
156. 賴景陽。1988。貝類(臺灣自然觀察圖鑑)。渡假出版社有限公司。
157. 衛生福利部，重金屬檢驗方法總則，民國 103 年 8 月
158. 衛生福利部，食品中污染物質及毒素衛生標準，民國 107 年 5 月。
159. 衛生福利部疾病管制署，107 年統計年報，民國 108 年。
160. 濱野榮次。1987。臺灣蝶類大圖鑑。牛頓出版社。
161. 饒瑞鈞、余致義、洪日豪、胡植慶、李建成、詹瑜璋、許麗文。2006。地震地質調查及活動斷層資料庫建置-活動斷層監測系統計畫（5/5）。經濟部中央地質調查所研究報告 95-10 號，共 241 頁。
162. Chihara Mitsuo and Masaaki Murano. 1997. An Illustrated Guide To Marine Plankton In Japan Eng. Tokai University Press. Tokyo. i-xxxvi, pp1574.
163. Heinrich W.1985.Vegetation of the Earth, and Ecological Systems of the Geobiosphere. Springer-Verlag.
164. Hilsenhoff, W. L. 1988. Rapid field assessment of organic pollution with family-level biotic index. J. N. Am. Benthol. Soc. 7(1):65-68.
165. Huang, T. C. et al. (eds). 1993-2003. Flora of Taiwan, Vol. 1-6.
166. Krebs, C. J. 1994. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 4th ed. HarperCollins College Publishers, New York.
167. Ludwing, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. A primer on methods and computing. John Wiley & Sons. 338pp.
168. Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm

Ltd, London, UK.
169. Soumia, A. 1978. Phytoplankton manual. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.