

國軍退除役官兵輔導委員會
福壽山農場「新建賓館工程」
施工階段環境監測報告書

(期間：109年10月至12月)

開發單位：國軍退除役官兵輔導委員會福壽山農場

委託單位：見安營造股份有限公司

監測單位：琨鼎環境科技股份有限公司

提 送 日 期：中 華 民 國 1 1 0 年 0 2 月

國軍退除役官兵輔導委員會福壽山農場「新建賓館工程」施工階段環境監測報告書

109年10至12月環境監測報告書

【 目 錄 】

| 內 容 | 頁 次 |
|---------------------------|------------|
| 前言 | 0-1 |
| 0.1 依據 | 0-1 |
| 0.2 監測執行期間 | 0-2 |
| 0.3 執行監測單位 | 0-2 |
| 第一章 監測內容概述 | 1-1 |
| 1.1 工程狀況 | 1-1 |
| 1.2 監測情形概述 | 1-1 |
| 1.3 監測計畫概述 | 1-4 |
| 1.4 監測位址 | 1-6 |
| 1.5 品保/品管作業措施概要 | 1-9 |
| 1.5.1 現場採樣之品保/品管 | 1-9 |
| 1.5.2 分析工作之品保/品管 | 1-30 |
| 1.5.3 儀器維修校正項目及頻率 | 1-32 |
| 1.5.4 分析項目之檢測方法 | 1-34 |
| 1.5.5 數據處理原則 | 1-37 |
| 第二章 監測結果數據分析 | 2-1 |
| 2.1 放流水 | 2-1 |
| 2.2 營建噪音 | 2-1 |
| 2.3 空氣品質 | 2-2 |
| 2.4 噪音振動 | 2-11 |
| 2.5 交通流量 | 2-13 |
| 2.6 交通噪音振動 | 2-16 |

| | |
|------------------------|------------|
| 2.7 地面水 | 2-21 |
| 2.8 生態調查 | 2-22 |
| 2.9 邊坡安全 | 2-33 |
| 2.10 文化資產調查 | 2-35 |
| 第三章 檢討與建議 | 3-1 |
| 3.1 監測結果綜合檢討分析 | 3-1 |
| 3.2 監測結果異常現象因應對策 | 3-3 |
| 3.3 建議事項 | 3-3 |
| | |
| 附錄一、檢測執行單位之認證資料 | |
| 附錄二、採樣與分析方法 | |
| 附錄三、品保/品管查核紀錄 | |
| 附錄四、原始數據 | |
| 附錄五、監測調查照片 | |
| 附錄六、生態監測報告 | |
| 附錄七、邊坡安全監測報告 | |

【 表 目 錄 】

| 內 容 | 頁次 |
|------------------------------|------|
| 表 0-1 環境監測作業執行各工作項目辦理單位..... | 0-2 |
| 表 1-1 工程進度..... | 1-1 |
| 表 1-2 監測結果摘要及因應對策..... | 1-2 |
| 表 1-3 環境監測計畫(1/3)..... | 1-4 |
| 表 1-4 營建工程噪音管制標準..... | 1-16 |
| 表 1-5 水質樣品採樣保存方法一覽表..... | 1-22 |
| 表 1-6 各檢測類樣品之品質管制措施相關規定..... | 1-32 |
| 表 1-7 儀器及器皿校正頻率一覽表..... | 1-33 |
| 表 1-8 分析項目之數據品質目標..... | 1-36 |
| 表 1-9 檢測報告位數表示規定..... | 1-39 |
| 表 2-1 本季營建工程噪音監測結果..... | 2-1 |
| 表 2-2 本季空氣品質監測結果彙整表..... | 2-3 |
| 表 2-3 本季旅遊中心測點噪音監測結果..... | 2-12 |
| 表 2-4 本季旅遊中心測點環境振動監測結果..... | 2-12 |
| 表 2-5 本季交通流量及服務水準監測結果..... | 2-14 |
| 表 2-6 本季交通平均行駛速率監測結果..... | 2-15 |
| 表 2-7 本季交通噪音監測結果..... | 2-17 |
| 表 2-8 本季交通振動監測結果..... | 2-19 |
| 表 2-9 本季地面水監測結果..... | 2-21 |
| 表 2-10 本季沉陷點測量成果..... | 2-33 |
| 表 2-11 沉陷點安全監測管理值..... | 2-34 |
| 表 3-1 施工期間監測之異常狀況及處理情形..... | 3-3 |

【 圖 目 錄 】

| 內 容 | 頁 次 |
|--|------|
| 圖 1-1 施工期間環境監測點位示意圖 | 1-7 |
| 圖 1-2 施工期間環境監測點位示意圖 | 1-8 |
| 圖 1-3 空氣品質氣狀污染物現場作業品保流程圖 | 1-11 |
| 圖 1-4 空氣品質粒狀污染物現場作業品保流程圖 | 1-12 |
| 圖 1-5 噪音監測現場作業品保流程圖 | 1-17 |
| 圖 1-6 振動監測現場作業品保流程圖 | 1-18 |
| 圖 1-7 水質之現場採樣作業品保流程圖 | 1-23 |
| 圖 1-8 交通量監測分析流程圖 | 1-24 |
| 圖 1-9 樣品分析品保流程圖 | 1-31 |
| 圖 2-1 本季各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值 | 2-4 |
| 圖 2-2 本季各測站懸浮微粒(PM ₁₀)日平均值 | 2-4 |
| 圖 2-3 本季各測站細懸浮微粒(PM _{2.5})24 小時值 | 2-4 |
| 圖 2-4 本季各測站一氧化碳(CO)(最高)小時平均值 | 2-5 |
| 圖 2-5 本季各測站一氧化碳(CO)(最高)(最高)8 小時平均值 | 2-5 |
| 圖 2-6 本季各測站二氧化硫(SO ₂)(最高)小時平均值 | 2-5 |
| 圖 2-7 本季各測站二氧化硫(SO ₂)-日平均值 | 2-6 |
| 圖 2-8 本季各測站氮氧化物(NO _x)-(最高)小時平均值 | 2-6 |
| 圖 2-9 本季各測站氮氧化物(NO _x)-日平均值 | 2-6 |
| 圖 2-10 本季各測站一氧化氮(NO)-(最高)小時平均值 | 2-7 |
| 圖 2-11 本季各測站一氧化氮(NO)-日平均值 | 2-7 |
| 圖 2-12 本季各測站二氧化氮(NO ₂)-(最高)小時平均值 | 2-7 |
| 圖 2-13 本季各測站二氧化氮(NO ₂)-日平均值 | 2-8 |
| 圖 2-14 本季各測站甲烷(CH ₄)-(最高)小時平均值 | 2-8 |

| | |
|--|------|
| 圖 2-15 本季各測站甲烷(CH ₄)-日平均值..... | 2-8 |
| 圖 2-16 本季各測站非甲烷(NMHC)-(最高)小時平均值..... | 2-9 |
| 圖 2-17 本季各測站非甲烷(NMHC)-日平均值..... | 2-9 |
| 圖 2-18 本季各測站總碳氫化合物(THC)-(最高)小時平均值..... | 2-9 |
| 圖 2-19 本季各測站總碳氫化合物(THC)-日平均值..... | 2-10 |
| 圖 2-20 本季各測站臭氧(O ₃)-(最高)小時平均值..... | 2-10 |
| 圖 2-21 本季各測站臭氧(O ₃)-(最高)8 小時平均值..... | 2-10 |
| 圖 2-22 本季交通噪音監測比較分析圖..... | 2-18 |
| 圖 2-23 本季交通振動監測比較分析圖..... | 2-20 |
| 圖 2-24 生態調查範圍、路線與測站位置圖..... | 2-23 |
| 圖 2-25 保育類動物位置圖..... | 2-32 |
| 圖 2-26 後視基準點及沉陷點位置圖..... | 2-34 |

前言

0.1 依據

本基地隸屬中華民國，由行政院國軍退除役官兵輔導委員會福壽山農場管理，開發範圍位處臺中市和平區福壽山段 160 地號 1 筆土地，土地使用分區為山坡地保育區，用地類別為丙種建築用地，面積約 0.612 公頃；為進一步滿足福壽山農場對高品質住宿的迫切需求，乃於福壽山農場遊客服務中心東側規劃賓館興建（舊址原地拆除重建），以便於管理及滿足旅遊之基本需求，期待藉此達到發展福壽山農場觀光產業、提升旅遊住宿品質。

本環境監測工作係依據『國軍退除役官兵輔導委員會福壽山農場「新建賓館計畫」環境影響評估作業環境影響說明書』內容執行，為確保能掌握工程施工作業及營運期間對周遭環境品質之影響，執行一長期連續之環境品質監測計畫。期能在污染發生之初，可依據監測成果分析評估污染發生之主要原因，並擬定減輕污染之對策，徹底做好維護環境品質之工作。若一旦發生公害糾紛時，亦能立即提出監測資料，供環保單位鑑定責任歸屬，避免影響場址施工運作。本計畫爰委交琨鼎環境科技股份有限公司辦理施工期間及營運期間之環境監測計畫。就放流水、營建噪音、空氣品質、噪音振動、交通流量、交通噪音振動及地面水等 7 項目；其餘生態調查、邊坡安全監測及文化資產調查施工監看等 3 項目委由其他專業機構及人員進行現場監測或調查，藉由各項環境調查資料之蒐集，研判環境品質現況之變化，作為預防及減輕開發行為對環境造成不良之影響，藉以達成環境保護之目的。

0.2 監測執行期間

本案所執行之環境監測計畫分為施工期間及營運期間二個階段，本季環境監測工作係屬施工期間，執行期間為民國 109 年 10 月 01 日至 109 年 12 月 30 日止，調查監測結果依合約規定提送環境監測季報。

0.3 執行監測單位

本計畫工作內容包括：放流水、營建噪音、空氣品質、噪音振動、交通流量、交通噪音振動、地面水、生態調查、邊坡安全監測及文化資產調查施工監看等十類，其中生態調查委由民翔環境生態研究有限公司執行、邊坡安全監測委託弘棣工程顧問有限公司執行、文化資產調查施工監看委託國立自然科學博物館劉克竑老師執行，其餘均由琨鼎環境科技股份有限公司（環保署許可第 042 號環境檢驗測定機構）負責採樣、分析及彙整季報告。有關監測工作各項目之辦理情形見表 0-1。

表 0-1 環境監測作業執行各工作項目辦理單位

| 工作項目 | | 負責辦理監測單位 |
|----------------------------------|---------------|-----------------|
| 環境 監 測 作 業 執 行 | 1.放流水 | 琨鼎環境科技股份有限公司 |
| | 2.營建噪音 | |
| | 3.空氣品質 | |
| | 4.噪音振動 | |
| | 5.交通流量 | |
| | 6.交通噪音振動 | |
| | 7.地面水 | |
| | 8.生態調查 | 民翔環境生態研究有限公司 |
| | 9.邊坡安全監測 | 弘棣工程顧問有限公司 |
| | 10.文化資產調查施工監看 | 國立自然科學博物館-劉克竑老師 |
| 監測結果分析與報告撰寫 | | 琨鼎環境科技股份有限公司 |

第一章 監測內容概述

1.1 工程狀況

本季(109年10~12月)監測計畫為『國軍退除役官兵輔導委員會福壽山農場「新建賓館工程」』施工期間監測階段，工程進度如表 1.1-1 所示。

表 1-1 工程進度

| 工程名稱 | 預定進度(%) | 實際進度(%) |
|---------------------------|---------|---------|
| 國軍退除役官兵輔導委員會福壽山農場「新建賓館工程」 | 6.19 | 6.89 |

(統計至民國 109 年 12 月 31 日)

1.2 監測情形概述

本季係針對施工期間所進行之環境監測，其執行期間自民國 109 年 10 月 01 日至 109 年 12 月 31 日。監測項目包括：放流水、營建噪音、空氣品質、噪音振動、交通流量、交通噪音振動、地面水、生態調查、邊坡安全監測及施工監看，本季監測結果摘要見表 1-2。

表 1-2 監測結果摘要及因應對策

| 類別 | | 監測項目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|-----|--------|--|--|--|
| 工區內 | 放流水 | 化學需氧量、油脂、懸浮固體、氫離子濃度指數、生化需氧量、溫度、透視度、真色度 | 本季尚無放流水 | 持續監測 |
| | 營建噪音 | Leq、Lmax | 本季均符合營建噪音標準 | 持續監測 |
| 工區外 | 空氣品質 | TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、一氧化碳(CO)、硫氧化物(SO _x)、氮氧化物(NO _x)、碳氫化合物(THC/NMHC)、甲烷(CH ₄)、臭氧(O ₃)、氣象(溫度、相對濕度、風向、風速) | 本季均符合空氣品質標準 | 持續監測 |
| | 噪音振動 | 噪音:Leq、Lmax、Lx (x=5,10,50,90,95) 振動:Leq、Lmax、Lx (x=5,10,50,90,95) | 本季旅遊中心L _日 超過法規標準,其餘符合所屬一般地區噪音管制標準之環境音量標準;及符合日本振動規制法標準值。 | 同步錄音檔顯示109年10月9日AM7:00-8:00及109年11月12日PM15:00~16:00皆因旅遊中心有割草機作業導致L _日 超過法規標準,並非工程施工所影響持續監測,以了解變化情形 |
| | 交通流量 | 交通量及車種組成(機車、小型車、大型車、特種車)、平均行駛速率 | 福壽路與台8線測站非假日服務水準介於B~D級、假日服務水準介於C~E級;福壽路與基地出入口假日及非假日服務水準介於C~D。整體平均行駛速率介於30.9~48.2公里/小時。 | 持續監測 |
| | 交通噪音振動 | 噪音:Leq、Lmax、Lx (x=5,10,50,90,95) 振動:Leq、Lmax、Lx (x=5,10,50,90,95) | 交通噪音振動測站均符合交通噪音第二類緊鄰未滿八公尺之道路法規值及符合日本振動規制法標準值 | 持續監測 |
| | 地面水 | 流量、總有機碳、化學需氧量、油脂、懸浮固體物、氫離子濃度指數、生化需氧量、溫度、大腸桿菌群、氨氮、溶氧量、導電度、磷酸鹽 | 鄰近基地之大甲溪上、中、下游三測點河川污染指數RPI介於1.5~5.0間,污染程度介於未(稍)受污染~中度污染。 | 持續監測 |

表 1-2 監測結果摘要及因應對策(續)

| 類別 | 監測項目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|--------|-------------|--|------|
| 生態調查 | 陸域生態、水域生態調查 | <p>陸域生態植物發現 86 科 187 屬 249 種、哺乳類發現 1 目 1 科 2 種 4 隻次、鳥類發現 4 目 20 科 26 種 272 隻次(保育類 1 種珍貴稀有保育類(大冠鷲)、5 種其他應予保育類(青背山雀、冠羽畫眉、白耳畫眉、黃胸數眉、火冠戴菊鳥)、兩生類發現 1 目 1 科 1 種、爬蟲類發現 1 目 1 科 1 種、蝶類發現 1 目 3 科 9 種 17 隻次。</p> <p>水域生態中於計畫區旁農業排水溝渠之上、中、下游，共設置 3 處測站，調查期間農業排水溝渠乾涸，並無發現魚類、蝦蟹螺貝類及水生昆蟲。</p> | 持續監測 |
| 邊坡安全監測 | 沉陷計 | <p>本季測量變動量在 5~8mm 之間，研判基地施工期間，開挖周圍在 10 月至 12 月間有略為垂直方向變動，超過注意值(2.0mm/月)，但尚在警戒值範圍內(15mm/月)，顯示基地雖有受開挖及施工影響，但仍在安全範圍內。</p> | 持續監測 |
| 施工監看 | 文化資產調查 | <p>已完成滯洪池開挖、深基礎開挖、深開挖區整地等三項施工監看。另預計 110/1/26-29 執行淺基礎開挖監看。待上述各項基礎開挖完成後，匯整施工中文化資產監看報告，提送主管機關備查。</p> | 持續監測 |

1.3 監測計畫概述

本案各監測類別、項目、地點、頻率、方法、執行單位及時間彙整於表 1-3。

表 1-3 環境監測計畫(1/3)

| 類別 | 監測項目 | 監測地點 | 監測頻率 | 監測方法 | 監測單位 | 監測時間 | |
|---------------|------|--|--|--|-----------------------------|---------------------|----------------------------|
| 工區內 | 放流水 | 工區放流口 | 每季 1 次 | NIEA W515.55A | 琨鼎環境科技股份有限公司 | 109/10/08 (現場無水) | |
| | | | | NIEA W505.54B | | | |
| | | | | NIEA W210.58A | | | |
| | | | | NIEA W424.53A | | | |
| | | | | NIEA W510.55B | | | |
| | | | | NIEA W217.51A | | | |
| | | | | NIEA W221.50A | | | |
| | | | | NIEA W223.52B | | | |
| | 營建噪音 | Leq、Lmax | 工區周界外 (每次選定 1 個測點，連續測定 8 分鐘以上) | 每季 1 次 (土方開挖期間每月 1 次) | | NIEA P201.96C | 109/10/8 109/11/13 |
| | | | | | | | |
| 工區外 | 空氣品質 | 梨山國中、 基地內(辦公室廣場)、 唐莊 | 每季 1 次 (連續監測 24 小時) (土方開挖期間每月 1 次) | NIEA A102.13A | 109/10/7-11 109/11/11-15 | | |
| | | | | NIEA A206.11C | | | |
| | | | | NIEA A205.11C | | | |
| | | | | NIEA A421.13C | | | |
| | | | | NIEA A416.13C | | | |
| | | | | NIEA A417.12C | | | |
| | | | | NIEA A740.10C | | | |
| | | | | NIEA A420.12C | | | |
| | | | | 氣象(溫度、相對濕度、風向、風速) | | 氣象監測儀 | |
| | 噪音振動 | 噪音: Leq、Lmax、Lx (x=5,10,50,90,95) 振動: Leq、Lmax、Lx (x=5,10,50,90,95) | 旅遊中心 | 每季 1 次 (連續監測 24 小時) (土方開挖期間每月 1 次) | | NIEA P201.96C | 109/10/8-9 109/11/11-12 |
| NIEA P204.90C | | | | | | | |

表 1-3 環境監測計畫(2/3)

| 類別 | 監測項目 | 監測地點 | 監測頻率 | 監測方法 | 監測單位 | 監測時間 | |
|-------------|---------------|---|--|--|---------------|----------------------------|----------------------------|
| 工 區 外 | 交通流量 | 福壽路與台 8 線、福壽路與基地出入口 | 每季 1 次 (含假日及非假日各 1 日) (土方開挖期間每月 1 次) | 錄影計數法並依據「台灣公路容量手冊」辦理。 | 琨鼎環境科技股份有限公司 | 109/10/8-9 109/11/13-14 | |
| | 交通噪音 振動 | 噪音: Leq、Lmax、Lx (x=5,10,50,90,95) | 福壽路與台 8 線、福壽路與基地出入口 | 配合道路 交通量調查 每季 1 次 (含假日及非假日各 1 日) (土方開挖期間每月 1 次) | | NIEA P201.96C | 109/10/8-9 109/11/13-14 |
| | | 振動: Leq、Lmax、Lx (x=5,10,50,90,95) | | | | NIEA P204.90C | |
| | 地 面 水 | 流量 | 鄰近基地之 大甲溪上游、 鄰近基地之 大甲溪中游、 鄰近基地之 大甲溪下游 | 每季 1 次 | NIEA W022.51C | 109/10/08 | |
| | | 總有機碳 | | | NIEA W532.52C | | |
| | | 化學需氧量 | | | NIEA W515.55A | | |
| | | 油脂 | | | NIEA W505.54B | | |
| | | 懸浮固體物 | | | NIEA W210.58A | | |
| | | 氫離子濃度指數 | | | NIEA W424.53A | | |
| | | 生化需氧量 | | | NIEA W510.55B | | |
| | | 溫度 | | | NIEA W217.51A | | |
| | | 大腸桿菌群 | | | NIEA E202.55B | | |
| | | 氨氮 | | | NIEA W437.52C | | |
| 溶氧量 | NIEA W455.52C | | | | | | |
| 導電度 | NIEA W203.51B | | | | | | |
| 磷酸鹽 | NIEA W227.53B | | | | | | |

表 1-3 環境監測計畫(3/3)

| 類別 | 監測項目 | 監測地點 | 監測頻率 | 監測方法 | 監測單位 | 監測時間 |
|--------|-----------------|-------------------|--------|---|-----------------|---|
| 生態調查 | 陸域生態、 水域生態調查 | 計畫區附近 | 每半年1次 | 「動物生態評估技術規範」 (100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告) 「植物生態評估技術規範」 (91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告) | 民翔環境生態研究有限公司 | 109/10/19-21 |
| 邊坡安全監測 | 沉陷計 | 計畫基地3處(整地後之填方區高點) | 每月1次 | 利用沉陷計測量邊坡變動量 | 弘棣工程顧問有限公司 | 109/10/12 109/11/20 109/12/22 |
| 施工監看 | 文化資產調查 | 計畫基地 | 基礎開挖期間 | 於結構基礎開挖期間，委請專家學者進行監看。 | 國立自然科學博物館-劉克竑老師 | 109/10/31-11/1 109/11/2-3 109/11/4、 109/11/8 |

1.4 監測位址

本案之監測類別計有放流水、營建噪音、空氣品質、噪音振動、交通流量、交通噪音振動、地面水、生態調查、邊坡安全監測及施工監看，各類別之監測位址如圖 1-2。



圖 1-1 施工期間環境監測點位示意圖



圖 1-2 施工期間環境監測點位示意圖

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保/品管

一、空氣品質

空氣品質監測方式分為氣狀(含氣象)以及粒狀污染物監測。前者係以監測車裝載採樣儀器及設備，運載至採樣地點，外接電源後進行組裝、暖機、檢查、校正及樣品測定等流程後再進行監測；後者則以高量採樣器進行粒狀污染物含量監測作業，底下茲就各採樣方式之設置原則作業規範說明如后，以達到採樣代表性目標。

(一) 氣狀污染物空氣品質監測設施樣口之設置原則：

1. 採樣口離地面之高度在三至十五公尺間。
2. 支撐監測設施之建築物，其與監測設施採樣口之水平垂直距離，不得小於一公尺。
3. 採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離，不得小於一公尺。
4. 採樣口不得設置於鍋爐或焚化爐附近，距離依污染源高度、排氣種類及燃燒的性質而定。
5. 採樣口周圍二百七十度之範疇內氣流應通暢，且應為污染濃度可能發生之區域。若採樣口鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍一百八十度範疇內氣流通暢。
6. 採樣口與屋簷線之距離不得小於二十公尺；採樣口與樹簷線之距離不得小於十公尺。
7. 採樣口與道路間之水平距離不得小於十公尺。
8. 監測作業流程如圖 1-3。

(二) 粒狀污染物空氣品質監測設施採樣口之設置原則：

1. 採樣口離地面之高度在二至十五公尺間。
2. 支撐監測設施之建築物，其與監測設施採樣口之水平距離，不得小於二公尺。

3. 採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離，不得小於二公尺。
4. 採樣口不得設置於鍋爐或焚化爐附近，距離依污染源高度、排氣種類及燃燒的性質而定。
5. 採樣口周圍二百七十度之範疇內氣流應通暢，且應為污染濃度可能發生之區域。若採樣口鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍一百八十度範疇內氣流通暢。
6. 採樣口與屋簷線之距離不得小於二十公尺；採樣口與樹簷線之距離不得小於十公尺。
7. 採樣口與道路間之水平距離不得小於十公尺。
8. 監測粒狀污染物採樣口，應避免受到地表塵土影響。
9. 監測作業流程如圖 1-4。

(三) 氣象：

風向及風速計最好設定於地面 6 公尺以上，與鄰近建築物或樹木應保持 10 倍該物體高度之距離，風向及風速計必須架在氣象塔上，而氣象塔不可以轉動或搖晃，並必須高於鄰近建築物高度 1.5 倍以上。

溫度計最好設於地面 2 公尺處，監測儀器避免陽光直接照射或其他輻射或反射影響。最好有遮覆保護，以抽氣方式或是自然流通方式使氣流進入監測儀器進行測量。若是置於高塔，則溫度計欄架與高塔之距離至少應為塔直徑或對角距離的一倍。



圖 1-3 空氣品質氣狀污染物現場作業品保流程圖

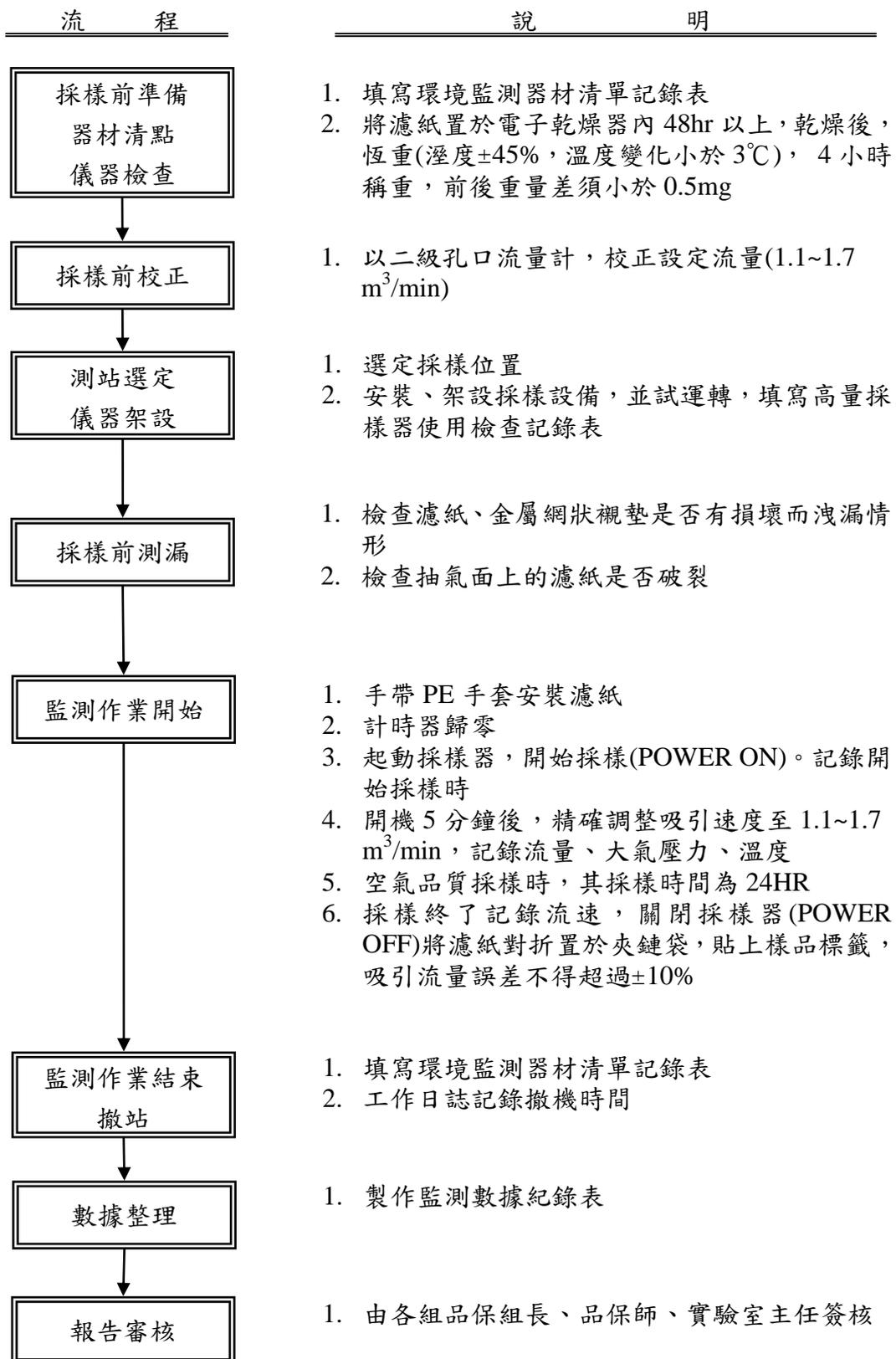


圖 1-4 空氣品質粒狀污染物現場作業品保流程圖

二、噪音振動

(一) 環境噪音監測設施之設置原則：

依照中華民國 108 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1090057114A 號修正「噪音管制區劃定作業準則」，一般地區環境音量之測定應符合下列規定

1. 測量儀器：須使用符合國際電工協會標準之噪音計。
2. 測定高度：聲音感應器應置於離地面一·二至一·五公尺之間。
3. 動特性：須使用快（Fast）特性。
4. 測定時間：二十四小時連續測量。
5. 測定地點：不受交通噪音影響且具有代表性之地點，測量地點應距離建築物牆面線一公尺以上。
6. 氣象條件：測量時間內須無雨、路乾且風速每秒五公尺以下。
7. 測定紀錄應包括下列事項：
 - (1) 日期、時間、地點(含 TWD97 大地座標及高度)及測定人員。
 - (2) 使用儀器及其校正紀錄。
 - (3) 測定結果。
 - (4) 測定時間之氣象狀態（風向、風速、相對濕度、氣溫及最近降雨日期）。

8. 一般地區音量標準如下：

| 噪音管制區 | 時段 | 均能音量(L _{eq}) | | |
|-------|----|------------------------|----|----|
| | | 日間 | 晚間 | 夜間 |
| 第一類 | | 55 | 50 | 45 |
| 第二類 | | 60 | 55 | 50 |
| 第三類 | | 65 | 60 | 55 |
| 第四類 | | 75 | 70 | 65 |

備註 1：日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類管制區指上午七時至晚上八時。
 晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上八時至晚上十一時。
 夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

備註 2：一般地區噪音管制標準來源：參考中華民國 109 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1090057114A 號令修正「噪音管制區劃定作業準則」。

9. 監測流程如圖 1-5。

(二) 交通噪音監測設施之設置原則：

依照中華民國 99 年 1 月 21 日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「環境音量標準」，交通噪音音量之測定應符合下列規定：

1. 測量儀器：須使用符合中華民國國家標準（CNS 7129）規定之一型噪音計或國際電工協會標準（IEC 61672-1）Class 1 噪音計。
2. 測定高度：聲音感應器應置於離地面、樓板或樓板延伸線一·二至一·五公尺之間。
3. 測定地點：
 - A. 於陳情人所指定其居住生活之下列地點測定：
 - (a) 測定地點在室外者，距離周圍建築物一至二公尺。
 - (b) 測定地點在室內者，將窗戶打開並距離窗戶一·五公尺。
 - B. 道路邊地區：距離道路邊緣一公尺處測量。但道路邊有建築物者，應距離最靠近之建築物牆面線向外一公尺以上之地點測量。
4. 動特性：快特性(FAST)。
5. 測定時間：道路：二十四小時連續測定。
6. 氣象條件：道路：測定時間內須無雨、路乾且風速每秒五公尺以下。
7. 測定紀錄應包括下列事項：
 - (1) 日期、時間、地點(含 TWD97 大地座標及高度)及測定人員。
 - (2) 使用儀器及其校正紀錄。
 - (3) 測定結果。
 - (4) 測定時間之氣象狀態（風向、風速、相對濕度、氣溫及最近降雨日期）。
8. 監測流程如圖 1-5。

9. 道路交通噪音音量標準如下：

| 管制區 | 均能音量 (L_{eq}):dB(A) | | |
|-----------------------|-------------------------|----|----|
| | 日間 | 晚間 | 夜間 |
| 第一類或第二類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路 | 71 | 69 | 63 |
| 第一類或第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路 | 74 | 70 | 67 |
| 第三類或第四類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路 | 74 | 73 | 69 |
| 第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺以上之道路 | 76 | 75 | 72 |

備註 1：日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類管制區指上午七時至晚上八時。
 晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上八時至晚上十一時。
 夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

備註 2：道路交通噪音管制標準：參考「環境音量標準」民國 99 年 1 月 21 日 環署空字第 0990006225D 號、交通部路字 0990085001 號令。

(三) 振動監測設施之設置原則：

根據 NIEA P204.90C 所規定的振動位準計測定地面公害振動之方法，其相關設置規定如下：

1. 設置於平坦且堅硬水平的地面（例如：踏硬的土、混凝土、瀝青鋪面等），拾振器之三個接觸點或底部全部接觸地面。
2. 測量地點如為砂地、田（地）園等軟質地面的場所時，需使用振動測定台，並附註說明。
3. 振動測定台的三支腳要全部打入地中，使振動測定台的底面接觸到地面，而拾振器放置於此測定台上。
4. 監測流程如圖 1-6。

(四) 營建噪音

1. 測定地點：以工程周界外一公尺位置測定之，本報告監測位置位於工程周界外十五公尺處測定。
 周界：有明顯圍牆等實體分隔時，以之為界。無實體分隔時，以其財產範圍或公眾不常接近之範圍為界。
2. 測定場所之背景音量，最好與欲測定音源之音量相差 10dB(A)以

上，如不得已相差在 10dB(A)以下，則依背景音量表修正之。

3. 其餘相關注意事項及品保要求均與一般環境噪音相同。
4. 營建工程噪音管制標準值如表 1-4 所示。

表 1-4 營建工程噪音管制標準

單位：dB(A)

| 管制區 頻率、時段/音量 | | 20 Hz 至 200 Hz | | | 20 Hz 至 200 kHz | | |
|-----------------------|-------|----------------|----|----|-----------------|----|-----|
| | | 日間 | 晚間 | 夜間 | 日間 | 晚間 | 夜間 |
| 均能音量 (L_{eq}) | 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 | 100 |
| | 第三、四類 | | | | 100 | 85 | 100 |

註：

1. 管制區分類依據噪音管制法施行細則之分類規定。

2. 括弧內音量適用時段：

日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至至晚上八時；第三、四類噪音管制區指上午七時至晚上八時。

晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類噪音管制區指晚上八時晚上十一時。

夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日

上午七時。

3. 營建工程噪音管制標準參考來源為中華民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號修正發布之「噪音管制標準」，採用所規定之「營建工程噪音管制標準」。

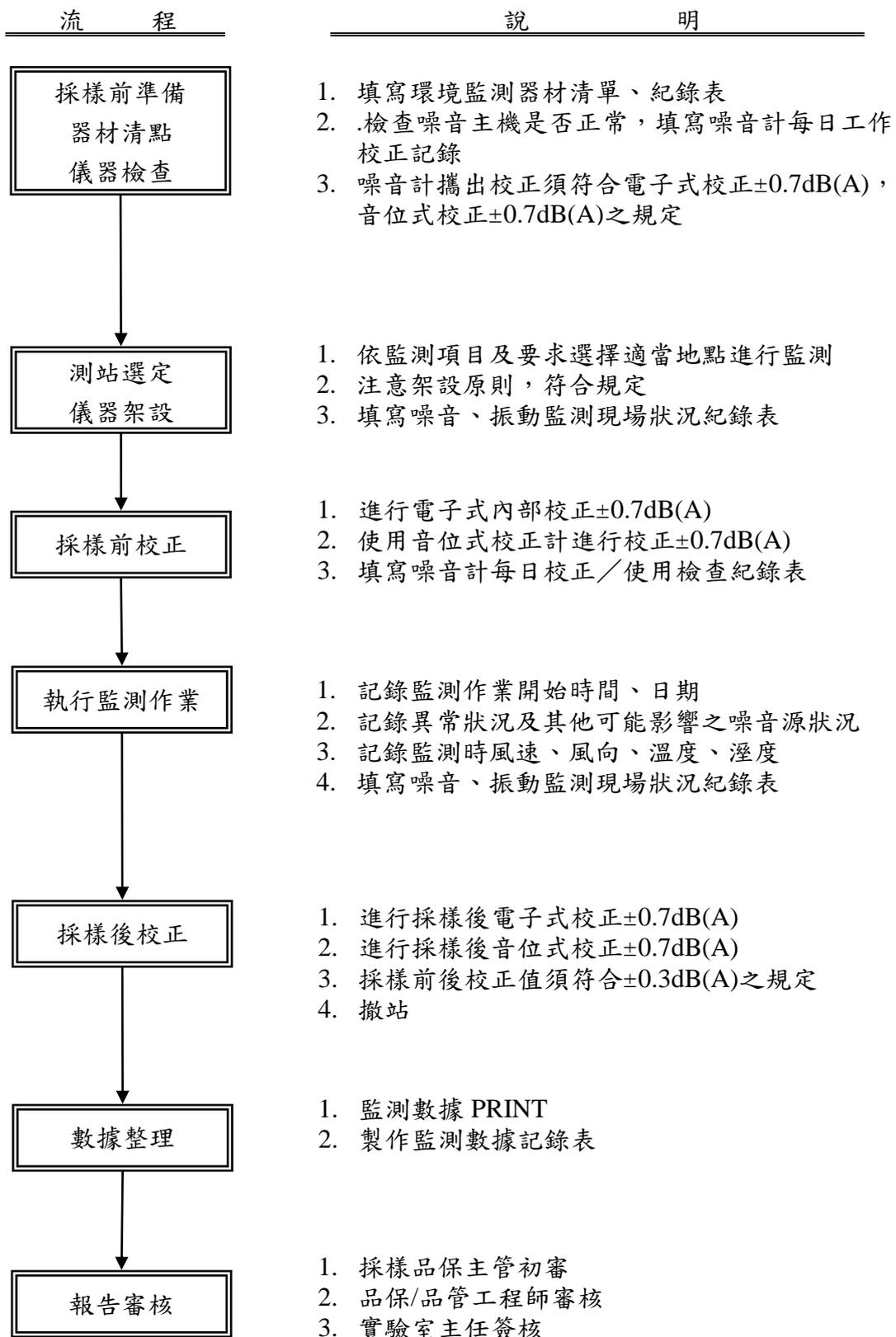


圖 1-5 噪音監測現場作業品保流程圖

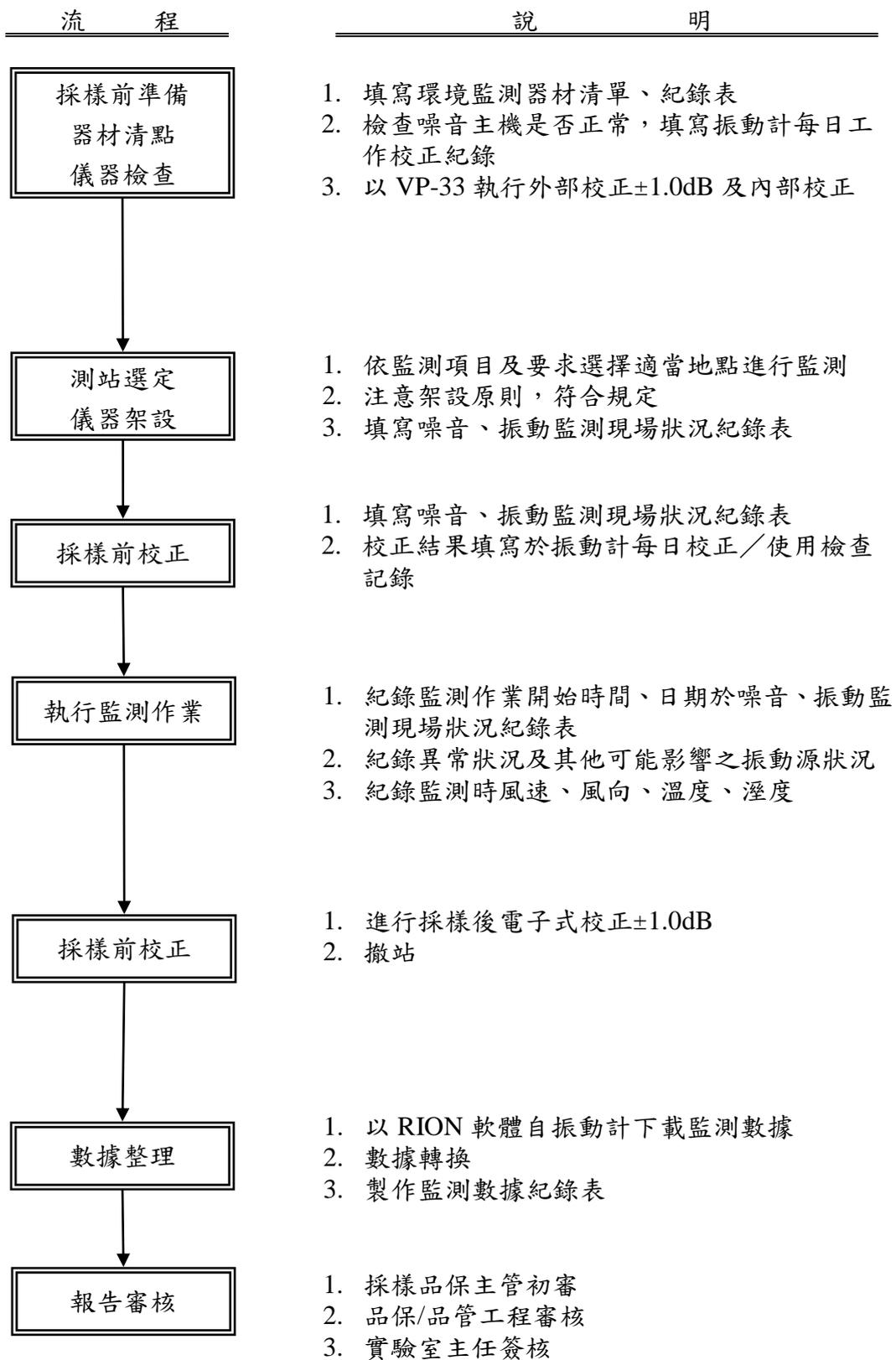


圖 1-6 振動監測現場作業品保流程圖

三、水質

(一) 採樣流程

現場採樣程序如下：

1. 到達現場後，首先確認地點。
2. 照相存檔並準備該點之樣品容器。
3. 打開各採集儀器及準備進行採集水樣。
4. 現場檢測項目水樣採集後並同時進行測量及記錄。
5. 水樣之樣品分裝。
6. 樣品加藥保存與清點冷藏。
7. 填寫採樣記錄。

(二) 採樣方法

地面水水質採樣方法均依相關公告規定辦理之。

(三) 採樣前之準備與規劃

1. 樣品容器洗滌

A. 酚類、油脂類樣品瓶洗滌：

1000 mL 褐色玻璃瓶附瓶塞，先以無磷清潔劑浸泡，清洗除去油質或有機物後，以自來水沖淨直至無清潔劑存在，最後以去離子水沖洗，並置入 $110\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘箱內烘乾。

B. 無機分析樣品瓶洗滌：

聚乙烯塑膠瓶(PE)附螺旋蓋，先以無磷清潔劑清洗去油質或有機物，以自來水沖淨直至無清潔劑存在，再以硝酸(氨氮用瓶以稀硫酸)浸泡 10 分鐘以上，以自來水沖淨，再以去離子水沖洗，晾乾備用。

2. 樣品標示

採樣前，應於樣品容器上黏貼標籤，標籤上應填寫之項目有：

- a. 報告名稱；
- b. 專案編號；
- c. 採樣日期；
- d. 採樣點編號；
- e. 裝瓶代

號；f.保存條件；g.分析項目。

3. 採樣記錄

每次採樣務必填寫現場採樣記錄，採樣記錄內容應包括專案編號、採樣日期、時間、專案名稱、採樣地址、採樣點編號、採樣方式、採樣種類、氣溫、天候、水溫、pH、分析項目、樣品保存方式、採樣人員簽名。

4. 樣品保存

樣品保存原則採立即分裝保存方式處理，採樣員於採樣完成後即進行現場分裝作業，而水質檢驗常因各種成份混存而相互影響分析結果。因此，在環保署公告之檢驗方法中，均明訂各檢驗項目之樣品保存方法與期限，本實驗室各許可項目的樣品保存，均依照表 1-5，待檢驗人員分析完成後，樣品繼續保存 14 天，若無特殊需求，即由檢驗人員清理並予廢棄之。

5. 樣品運送

採樣負責人於現場樣品分裝、保存完畢後，仔細清點檢查樣品無誤後，將樣品置入 4°C 以下之保溫箱中，同時亦需檢查與填寫採樣記錄表伴隨樣品整批運回實驗室。採樣負責人與樣品運送人員需特別注意所有樣品於運抵實驗室之時間，以確保樣品皆能達到保存期限要求(例如溶氧以不超過 8hr)，由實驗室樣品管理員接收。

樣品在運送過程中，須放置於冰箱或保麗龍箱中，並放入冷媒或冰塊，以維持正常之樣品保存條件。

(四) 採樣品保執行重點

採樣品保是檢驗分析中最基本且易被人忽略的一環，因此在本報告中將依分析項目之採樣特性訂定執行重點，以作為採樣之依據。有關地面水水質採樣分析品保流程如圖 1-7 所示。

1. 旅運空白樣品(Trip Blank)

為瞭解樣品於採集完畢，運送回實驗室途中是否受到污染。每日於採樣出發時，應備一組旅運空白，旅運空白樣品伴隨正常水樣一併送回實驗室。

2. 現場重複樣品 (Field Duplicate Sample)

為驗證現場採樣過程之再現性，每 10 個樣品，將有一組現場重複樣品。本樣品之標示僅註明採樣日期，容器類別及分析項目。

3. 現場採樣裝瓶注意事項

- (1) DO 水樣之採集需避免激盪，先以水樣潤洗樣品容器，於裝瓶時應使水樣溢出少許，將瓶塞斜向順著瓶口推入，並檢查是否有殘留氣泡，若有應輕敲打確定無殘留氣泡後，填寫並貼上標籤，加藥固定後立即置入冷藏箱保存。
- (2) 其餘項目水樣均需注意樣品加藥時之危險性。

表 1-5 水質樣品採樣保存方法一覽表

| 檢測類別 | 檢測項目 | 採樣介質或需要體積量 | 樣品保存容器 | 保存方法 | 最長保存期限 |
|------|-------|------------|--|---|---|
| 水質 | 化學需氧量 | 100 mL | 玻璃或塑膠瓶 | 加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4°C 冷藏 | 7 天 |
| | 油脂 | 1,000 mL | 廣口玻璃瓶採集（採樣前廣口玻璃瓶先以清潔劑清潔，於清水洗淨後再以正己烷淋洗，以去除干擾物質） | 若水樣於採樣後 2 小時內無法分析，以 1+1 鹽酸或 1+1 硫酸酸化水樣至 pH < 2，並於 4°C 冷藏。不得以擬採之水樣預洗 | 28 天 |
| | 懸浮固體 | 500 mL | 玻璃或塑膠瓶 | 暗處，4°C 冷藏。 | 7 天 |
| | pH | 300mL | 玻璃或塑膠瓶 | 無特殊規定。 | 立刻分析現場測定 |
| | 生化需氧量 | 1,000 mL | 玻璃或塑膠瓶 | 暗處，4°C 冷藏 | 48 小時 |
| | 溫度 | 1000 mL | 玻璃或塑膠瓶 | 無特殊規定。 | 立刻分析現場測定 |
| | 真色色度 | 100 mL | 使用清潔並經試劑水清洗過之塑膠瓶或玻璃瓶，在取樣前採樣瓶要用擬採集之水樣洗滌二至三次 | 暗處，4°C 冷藏 | 儘可能在最短時間內分析；若無法即時分析，水樣應貯存於 4°C 暗處運送及保存，並於 48 小時內完成分析。 |
| | 總有機碳 | 100 mL | 褐色玻璃瓶 | 不得以擬採之水樣預洗，加磷酸使水樣之 pH < 2，裝樣後不得含有氣泡，暗處，4°C 冷藏 | 14 天 |
| | 大腸桿菌群 | 250 mL | 無菌袋 | 4°C 冷藏 | 24 小時 |
| | 氨氮 | 500 mL | 玻璃或塑膠瓶 | 加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4°C 冷藏。水樣中含有餘氯，則應於採樣現場加入去氯試劑 | 7 天 |
| | 溶氧 | 300 mL | BOD 瓶 | 無特殊規定。 | 立刻分析（現場分析） |
| | 導電度 | 500 mL | -- | 若採樣後無法在 24 小時內測定完成，應立即以 0.45 μm 之濾膜過濾後，4°C 冷藏並避免與空氣接觸 | -- |
| | 磷酸鹽 | 100 mL | 以 1+1 硝酸洗淨之玻璃瓶 | 用濃硫酸將樣品酸化至 pH 值為 1.5 ~ 2.0，並於 4°C 下貯存 | 48 小時 |

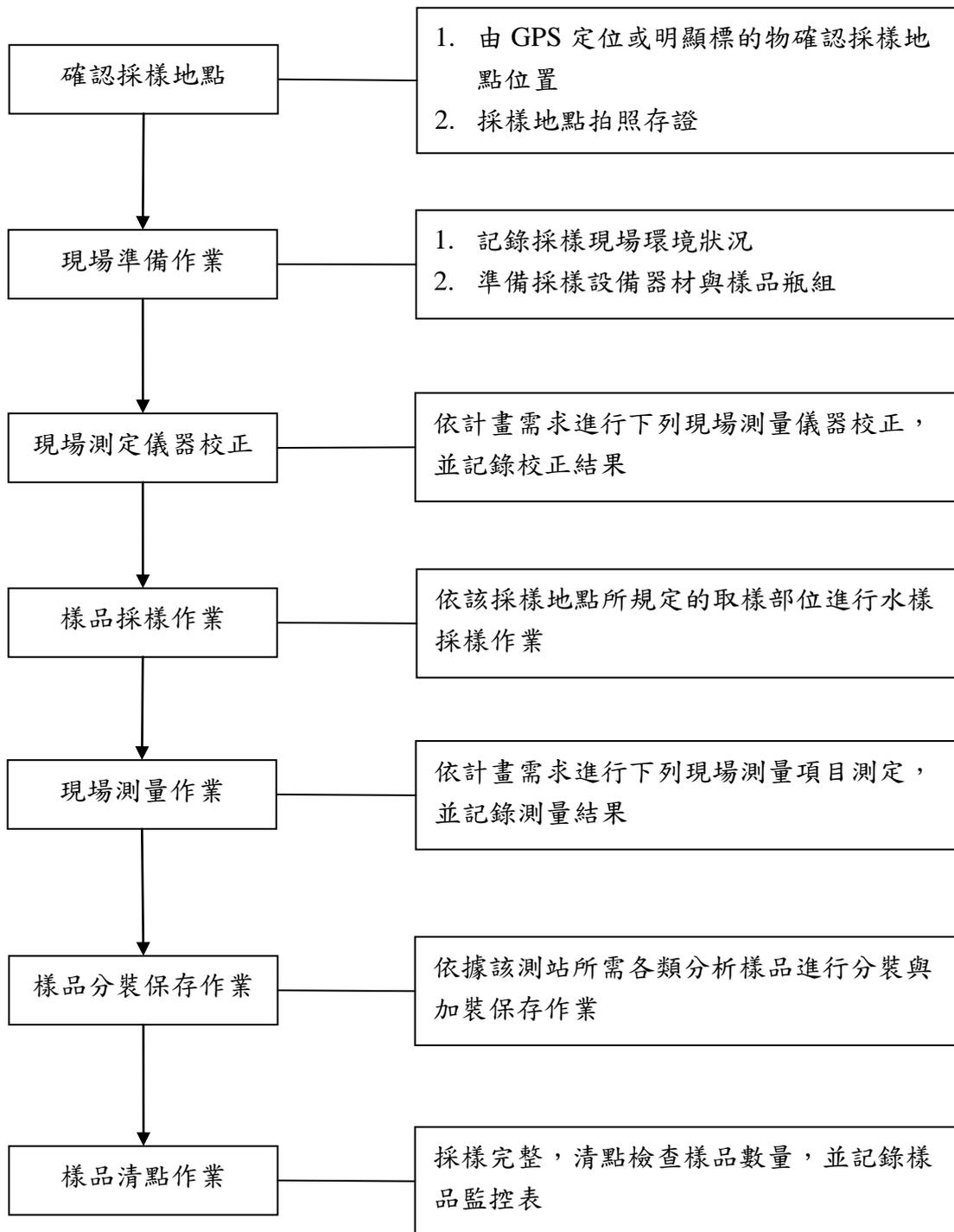


圖 1-7 水質之現場採樣作業品保流程圖

四、交通流量

交通量監測採用數位錄影機連續 24 小時紀錄測點當時的車流情形，再利用人工計數方式記錄車種及數量，最後將計數結果轉載至交通量計算表格，依公式計算出交通量及道路服務水準，其道路服務水準評估準則乃參考交通部運研所台灣地區公路容量手冊。有關交通量採樣監測流程如下圖 1-8 所示。

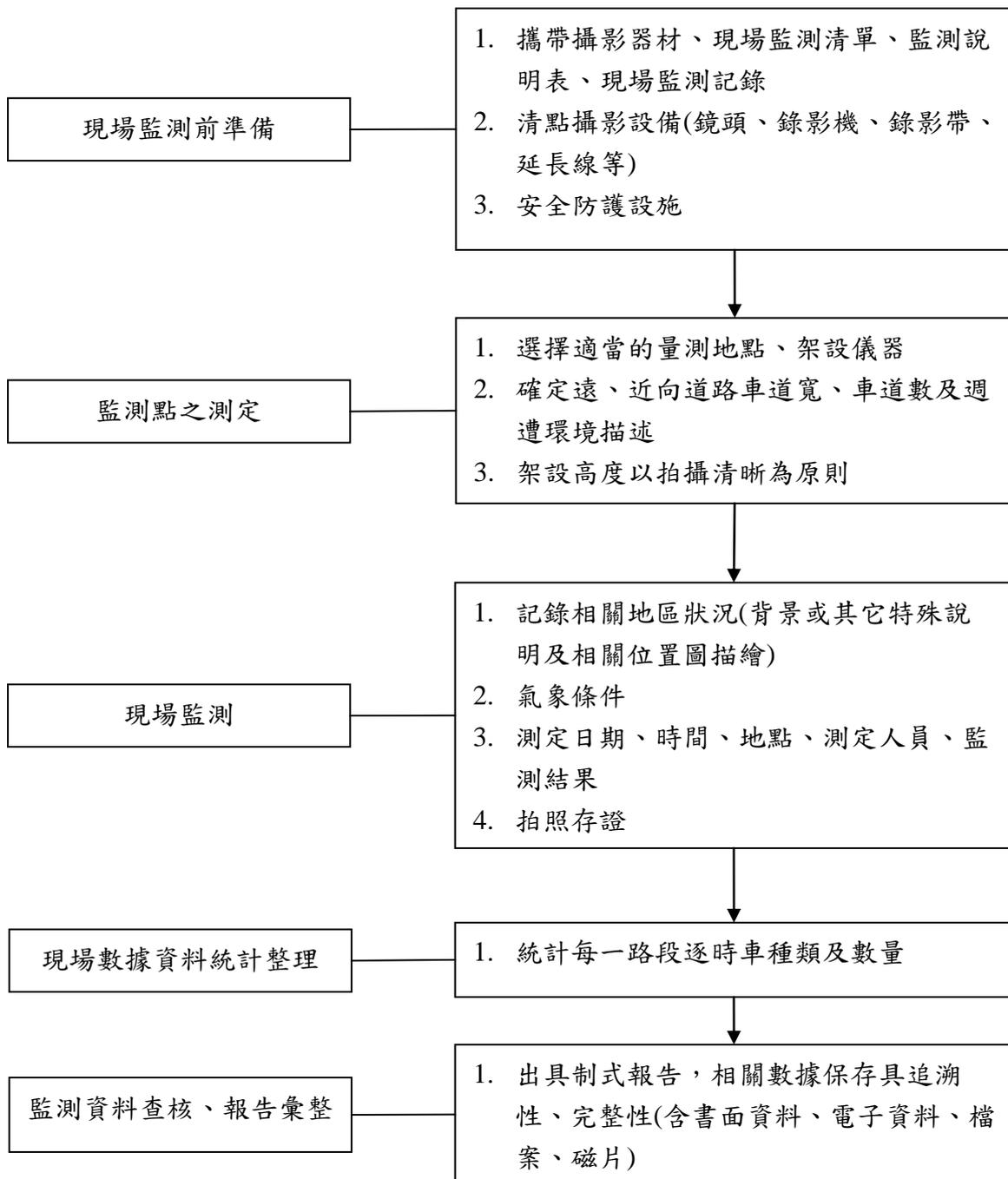


圖 1-8 交通量監測分析流程圖

一、生態調查

(一) 陸域生態

1. 植物

於調查範圍內沿可行走路徑進行維管束植物種類調查，包含原生、特有、歸化及栽培之種類。植物名稱及名錄主要依據 TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫，並參考《Flora of Taiwan》(Huang et al., 1997–2003)、《台灣原生植物全圖鑑》(鐘詩文等, 2017–2019)、《2017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)、《臺灣維管束植物簡誌》(楊遠波等, 1997–2002)、Flora of China 網站、The Plant List 網站。

2. 鳥類

鳥類以沿線調查法為主，沿現有道路路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 Minox 10×42 雙筒望遠鏡進行調查，調查估計範圍於小型鳥類約為半徑 50 公尺之區域，大型鳥類約為半徑 100 公尺之區域，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。調查時段白天為日出後及日落前 3 小時內完成為原則，夜間時段則以入夜後開始，調查時間為 3 個小時。鑑定主要依據蕭木吉等(2015)所著之「臺灣野鳥手繪圖鑑」。

3. 哺乳類

哺乳類主要以沿線調查法、捕捉器捕捉法、超音波偵測儀調查、紅外線自動照相機為主。沿線調查是依調查路線與時段，以每小時 1.5 公里的步行速度，記錄目擊的哺乳動物，同時記錄道路路死之動物殘骸，以及活動跡相(足印、食痕、排遺、窩穴等)，輔助判斷物種出現的依據，夜間以探照燈搜尋夜行性動物。捕捉器捕捉法於計畫區及鄰近地區各佈放 10 個臺製松鼠籠，陷阱內置沾花生醬之地瓜作為誘餌，每個捕鼠器間隔 5~10 公尺，每次

置放 2 天 1 夜，努力量為 40 籠天，於下午 6 點前布設完畢，隔日清晨 7 點檢查籠中捕獲物，佈放時調查人員戴手套，以免留下氣味。超音波偵測儀調查針對蝙蝠類，黃昏時目視蝙蝠活動狀況，以超音波偵測儀記錄蝙蝠叫聲，將資料以 Batasound Pro 軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。紅外線自動相機則於自然度較高之樹林架設 2 台，於隔季下載影像資料。哺乳類鑑定主要依據祁(1998)所著之「臺灣哺乳動物」

4. 兩生類

兩生類調查主要以沿線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法為主。沿線調查法是依調查路線，標準記錄範圍設定為沿線左右各 2.5 公尺寬之範圍，在調查範圍內以逢機漫步的方式，記錄沿途目擊的兩生類物種，調查時間區分成白天及夜間等兩時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為日落後一小時開始調查。繁殖地調查法於蛙類可能聚集繁殖的水窪、水溝等處停留記錄。聽音調查法配合鳥類夜間調查時段進行，以蛙類的鳴叫聲音記錄種類。鑑定主要依據呂光洋等(2000)所著之「臺灣兩棲爬行動物圖鑑」。

5. 爬蟲類

爬蟲類調查為綜合沿線調查及逢機調查兩種調查方式，是依調查路線，標準記錄範圍設定為沿線左右各 2.5 公尺寬之範圍，利用目視法，記錄步行沿途所發現之物種。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等兩時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。日間調查時在樣區內尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫)。夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。鑑定主要依據向(2001)與呂等(2000)所著之相關

兩生爬蟲類書籍。

6. 蝶類

蝶類調查主要以沿線調查法、定點觀察法為主，調查時間為 10:00 至 16:00 之間。沿線調查是依調查路線及時間，標準記錄範圍設定為穿越線左右各 2.5 公尺寬、上方 5 公尺高、目視前方 5 公尺長的範圍內，緩步前進並記錄沿途所有的蝴蝶的種類及數量，飛行快速或不能目視鑑定之相似種，以捕蟲網捕捉鑑定，鑑定後原地釋放。沿途於蜜源植物或路邊潮濕、滲水處等蝴蝶聚集處，以定點觀察法輔助記錄。鑑定主要依據徐堉峰(2013)所著之「臺灣蝴蝶圖鑑」。

(二) 水域生態

1. 魚類

魚類調查主要以放置蝦籠方式進行，於計畫區旁農業排水溝渠之上、中、下游等 3 處測站逢機佈設中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm) 5 個，以炒熟狗飼料為誘餌，持續佈設時間為 2 天 1 夜，努力量共為 15 籠天，放置隔夜後收集籠中獲物，待鑑定種類及計數後，統一野放。魚類鑑定主要依據『臺灣淡水及河口魚類誌』(陳與方，1999)、『魚類圖鑑』(邵與陳，2004)與『臺灣魚類誌』(沈編，1992)等書。

2. 底棲生物(蝦、蟹、螺、貝類)

蝦蟹類-在每一調查測站佈設 5 個中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm)，內置炒熟狗飼料為誘餌，持續時間為 2 天 1 夜。採集到的蝦蟹類記錄其種類與數量，拍照存檔後原地釋回。若遇辨識有爭議的物種，則以 70% 的酒精保存，攜回鑑定(水利規劃試驗所，2004)。

螺貝類- 採樣樣區同魚類，採集包含在蘇伯氏採集網(50 cm × 50 cm)的範圍內可採者。若目視蘇伯氏採集網旁邊(靠水岸的)

有螺貝類，則進行 1 m² 為樣區採集(水利規劃試驗所，2004)。

3. 水生昆蟲

水生昆蟲採集於沿岸水深 50 公分內，以蘇伯氏採集網(Surber Sampler Net 袋口長寬高各 50 公分，網孔大小為 0.595 公釐)採三網。若水流趨近於靜止，則以較淺處以定面積(50 公分×50 公分)挖掘。較大型之水生昆蟲以鑷子夾取，較小之水生昆蟲以毛筆沾水取出，採獲之水生昆蟲以百分之十福馬林液或酒精保存，記錄採集地點與日期後帶回鑑定分類。物種鑑定主要參考『日本產水生昆蟲檢索圖說』(川合，1988) 及『An introduction to the aquatic insects of North America』(Merritt and Cummins，1996)、「台灣的蜻蛉」(汪良仲，2000)等書籍。

4. 游性動植物

以浮游生物採集網配合中型水桶在採樣站各採取 2L 水樣，經孔徑 10 μ m 浮游生物採集網加以過濾濃縮，倒入裝有 0.3% 麻醉劑(Procaine chloride)之採集瓶中，再將 1 ml 福馬林倒入濃縮液中，加蒸餾水至 20 ml，使溶液達到含有 4% 福馬林後置顯微鏡下進行鑑定與計量。

矽藻鑑定則是以 1L 採樣水，靜置 24 hr 後，取底層水樣 100 ml，將此 100 ml 水樣均勻搖動後，取出 80 ml 分別置於二個離心管中，以 4,000rpm 離心 10 min，將上層澄清液去除，留下之沈澱物加入濃硫酸 2 ml 後，再加熱至藻類酸化完成。酸化後之溶液加入固體硝酸鉀使之中和，將此液體以 2,000rpm 離心，取白色沈澱物，加入 1 ml 蒸餾水水洗，再離心，共水洗離心三次。將沈澱物加 1 ml 蒸餾水予以稀釋，取一滴置於載玻片上烘乾，再以 Pleurox 膠封片完成矽藻玻片，最後將玻片置於顯微鏡下鑑定與定量。浮游生物鑑定主要參考『台灣的淡水浮游藻』(I)(徐，1999)、『水生生物學』(梁等，1998)、『Plankton algae in Taiwan』

(Yamagishi, 1992)、『中國淡水藻類』(胡等, 1981)、『日本淡水プランクトン図鑑』(水野, 1977)等書。

5. 指數計算

附著藻類對於水質能立即反應，常被用來作生物指標(Wu, 1986年；Tang et al., 1998年；Sushil et al., 1999年)，藻屬指數(Generic index, GI)(Wu, 1999年；Wu and Kow, 2002年)為利用偏好良好水質及劣化水質之藻屬比例進行水質污染程度之評估，公式如下：

$$\text{藻屬指數 Generic index (GI)} = x/y$$

其中 x 為曲殼藻屬(Achnanthes)、卵形藻屬(Cocconeis)、橋彎藻屬(Cymbella)等代表水質潔淨之藻種的數量總和，y 則為小環藻屬(Cyclotella)、菱形藻屬(Nitzschia)、直鏈藻屬(Melosira)等代表水質惡化藻種的數量總和。

當 $GI > 30$ 時，表示極輕微污染水質； $30 > GI > 11$ 時，為微污染水質； $11 > GI > 1.5$ 時，為輕度污染水質； $1.5 > GI > 0.3$ 時，表示水體受到中度污染； $0.3 > GI$ 則為嚴重污染水質。

1.5.2 分析工作之品保/品管

分析工作品質管制方式，主要是完成精密性、準確性、完整性以及比較性目標。精密性利用重複分析方式，計算相對差異百分比(RPD)以評估品保目標；準確性利用查核樣品、基質添加以及檢量線確認、查核等方式，計算回收率以評估品保目標；完整性則以檢測員實驗數據與品保人員確認接受檢驗數據數目比較，來評估品保目標；比較性則以出具檢驗報告之數據必須符合共同單位及位數，俾利比較數據差異。底下分別針對上述管制方式加以敘述。

一、運送保存作業

根據環檢所最新公告於 93.10.04 公告之 NIEA-PA102「環境檢驗室樣品採集及保存作業指引」規定，對於空氣、水質水量(含地下水、河川水以及廠區放流水水質等)以及土壤等類別皆有規範，本公司即遵循公告方法最新規範進行樣品採集、運送及保存作業。

二、樣品分析品保/品管措施作業

為求得分析結果之準確性及精密性，品保品管工作落實是非常重要的。圖 1-9 顯示本公司有關樣品分析品保流程圖。實驗分析依據空氣及地面水質為每批次分 10 個樣品，依不同水質項目進行不同品管查核。實驗室內部要求查核樣品回收率為 85% 至 115% 之內，添加樣品回收率為 80% 至 120% 之內，重覆分析之 RPD 則為 15% 以內。濃度標準之檢量線一次回歸值則要求在 0.995 以上。相關品質管制措施彙整如表 1-6 所示。此外，為求得準確之品管要求，本實驗室購置美國 APG 或 ERA 查核樣品輔助品管工作，以求其回收率均能符合品管要求。

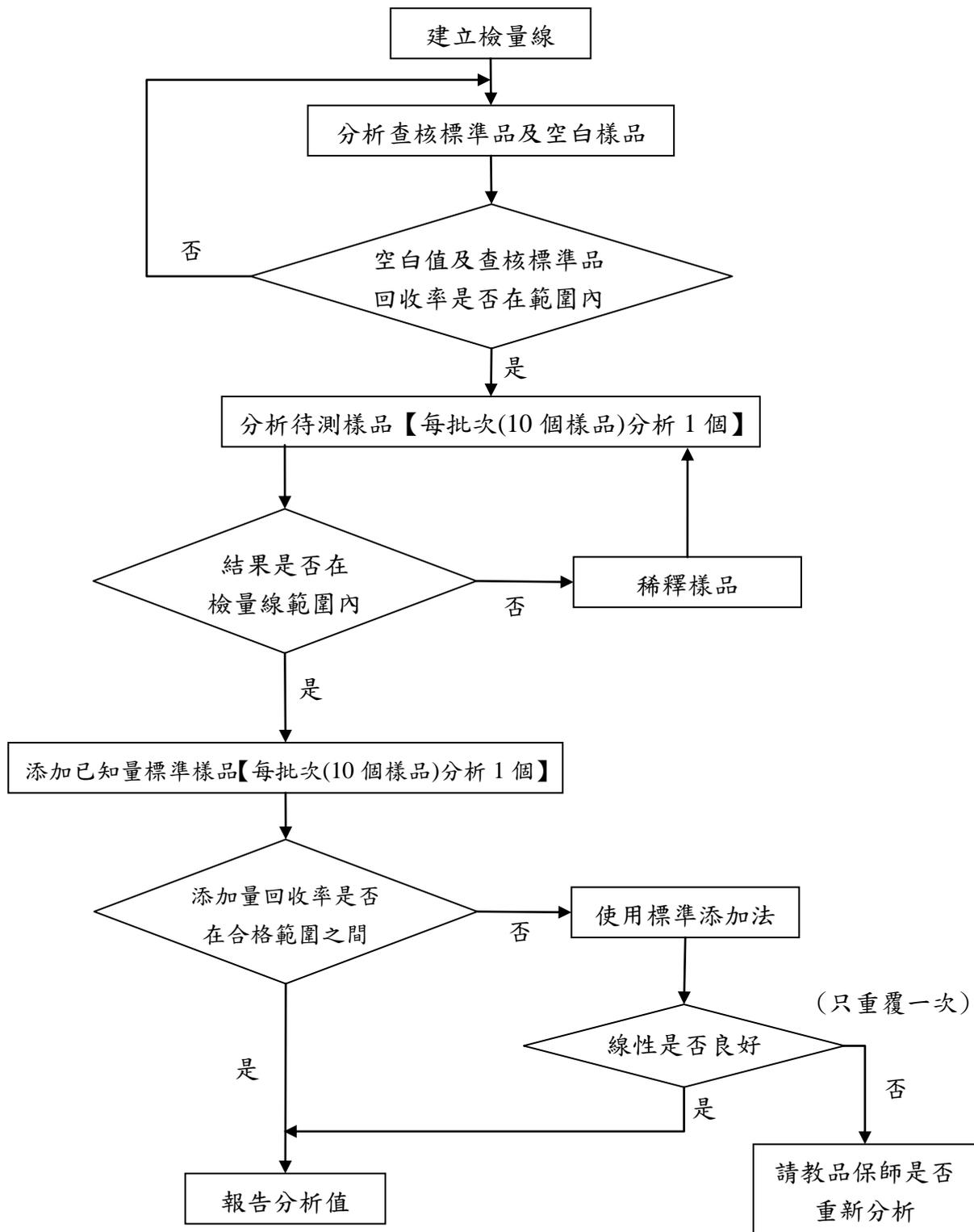


圖 1-9 樣品分析品保流程圖

表 1-6 各檢測類樣品之品質管制措施相關規定

| 檢測原理 | 品管項目 | 選擇方式 | 品管分析要求 | | | | | | |
|--------|--------|-------------|--------|-------|-------|--------|------|--------|------|
| | | | 方法偵測極限 | 檢量線製備 | 檢量線確認 | 空白分析樣品 | 重複分析 | 查核分析樣品 | 添加分析 |
| 空氣類 | 重量法 | 懸浮微粒 | × | × | × | × | ○ | × | × |
| 地面水質 | 一般檢驗項目 | 水溫 | × | × | × | × | ○ | × | × |
| | 電極法 | pH 值、導電度 | × | × | × | × | ○ | × | × |
| | 生物檢測 | 大腸桿菌群 | × | × | × | ○ | ○ | × | × |
| | 重量法 | 懸浮固體 | × | × | × | ○ | ○ | × | × |
| | | 油脂 | × | × | × | ○ | × | × | × |
| | 滴定法 | 生化需氧量 | × | × | × | ○ | ○ | ○ | × |
| | | 溶氧 | × | × | × | × | ○ | × | × |
| | | 化學需氧量 | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 比色法 | 氨氮、硝酸鹽氮、磷酸鹽 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 真色色度 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| 紅外線測定法 | 總有機碳 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |

註：○：表示必需執行 ×：表示可不必要執行

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

根據廠商提供之操作手冊及品管管制計劃之規定，就儀器名稱、測試項目、測試頻率、一般程序或注意事項製作儀器校正及維護保養日程表，除每工作日校正及維護由當日檢驗室巡查人員或另有責任區域負責人每週維護外，其餘均由各該儀器保管負責人按期確實測試，並將測試結果，詳實記錄在各校正及維護記錄本上，以確保儀器正常使用。

實驗室對於本報告相關重要儀器校正及維護保養日程表列舉說明如表 1-7 所示。

表 1-7 儀器及器皿校正頻率一覽表

| 儀器名稱 | 測試項目 | 校正頻率 | 校正單位/人員 | 允收標準 |
|-------------|-------|------------|--------------------------|---|
| 砝碼 | 外校正 | 每五年 | 國家標準實驗室或其認可校正單位 | $\pm 0.05 \sim 2 \text{ mg}$ |
| | 採樣用砝碼 | 每三年 | 採樣員 | $\pm 0.05 \sim 2 \text{ mg}$ |
| 天平 | 外校正 | 每三年 | 國家標準實驗室或其認可校正單位 | 上皿天平 $\pm 0.1 \text{ g}$ 微量天平 $\pm 0.5 \text{ mg}$ |
| | 刻度校正 | 每月 | 分析員 | 同上 |
| | 重覆性校正 | 每半年 | 分析員 | 同上 |
| | 採樣用天平 | 使用前 | 採樣員 | 0.1 g |
| 原子吸收光譜儀 | 維護：清潔 | 每月 | 清洗霧化器及燃燒頭 | 記錄 |
| | 校正 | 每季 | 分析員(以 4.0mg/L - Cu 測吸收度) | 精密度 CV% $< 2\%$ |
| | 校正 | 每年 | 儀器商維護保養校正 | 精密度 CV% $< 2\%$ |
| 溫度計 | 標準件校正 | 每五年 | 儀器管理員送量測中心 | $\pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| | 工作件校正 | 每半年 | 分析員 | $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| pH 計 | 準確度校正 | 每次使用前 | 分析員 | $\pm 0.05 \text{ 單位}$ |
| 導電度計 | 準確度校正 | 每次使用前 | 分析員 | 1413 $\mu\text{mho/cm} \pm 3\%$ |
| 恆溫培養箱 | 溫度校正 | 每季 | 分析員 | $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| BOD 瓶 | 體積校正 | 新購時/隨時 | 分析員 | $\pm 10 \text{ mL}$ |
| 懸浮微粒測定儀 | 流量校正 | 450hr 碳刷更換 | 浮子流量計校正 | 記錄 |
| | 開機測試 | 使用前 | 清洗積垢、漏氣檢查、電壓及流量確認 | — |
| 零值氣體產生機 | 維護 | 每月 | 風扇濾網 | 記錄 |
| | 定期維護 | 每年 | 國家品保實驗室 | 廠商執行並記錄 |
| 動態稀釋校正器 | 維護 | 每月 | 風扇濾網 | 記錄 |
| | 定期校正 | 每年 | 依維修保固計畫 | 廠商執行並記錄 |
| 氣象設備 | 維護 | 使用前 | 清潔、保養、訊號線與數據記錄 | — |
| | 定期校正 | 每2年 | 外送國家認可檢驗室 | $\pm 0.5 \text{ m/s}$ 、 $\pm 5^\circ$ |
| 噪音計 | 維護 | 使用前 | 採樣員 | $\pm 0.7 \text{ dB(A)}$ |
| | 定期校正 | 每月 | 採樣員 | $\pm 0.7 \text{ dB (A)}$ |
| NC-74 聲音校正器 | 定期校正 | 每年 | 國家標準實驗室或其認可校正單位 | $\pm 0.3 \text{ dB (A)}$ |
| VP-33 振動校正器 | 定期校正 | 每年 | 同上 | $\pm 1.0 \text{ dB}$ |
| 振動計 | 定期校正 | 每月 | 採樣員 | $\pm 1 \text{ dB}$ |
| | 維護 | 使用前 | 採樣員 | $\pm 1 \text{ dB}$ |

1.5.4 分析項目之檢測方法

本報告分析方法，主要依據行政院環保署環境檢驗所公告之標準方法(NIEA)，另外部份檢測方法參考日本工業規格(JIS)、中國國家標準(CNS)，及美國水質 STANDARD METHOD。相關數據品質目標彙整於表 1-8 所示。有關品保／品管作業相關名詞定義詳述如下：

一、名詞定義

(一) 批次 (Batch)

為品管之基本單元，指使用相同檢測方法、同組試劑、於相同時間內或連續一段時間內，以相同前處理、分析步驟一起檢測之樣品。其中每一批次樣品應具有同一基質或相似之基質。

(二) 準確度 (Accuracy)

指一測定值或一組測定值之平均值與真值接近的程度，準確度可由濃度經確認過之標準品來認定，一般以回收率是否接近 1.0(100%)作為判定準確度好壞之依據，回收率越接近 100%代表準確度越高。

(三) 精密度 (Precision)

指一組重覆分析其測定值間相符的程度，精密度可由重覆分析樣品後計算其測定值間之相對標準偏差 (RSD、 $n>2$) 或相對差異百分比 (RPD、 $n=2$) 來認定，RSD 或 RPD 值越小代表精密度越高。

(四) 空白樣品 (Blank)

1. 試劑空白 (Reagent Blank)

指為監測樣品在整個分析過程中導入的污染而設計之樣品。該樣品依與待測樣品相同前處理、分析步驟檢測之；由試劑空白樣品之分析結果可判知樣品在分析過程是否遭受污染。

(五) 查核樣品 (Quality Check Sample)

指將適當濃度之標準品 (不同於配製檢量線之標準品) 添加於與樣

品相似的基質中，所配製成的樣品；或直接購買濃度經確認之樣品充當之，藉此可確定分析結果準確度。

(六) 添加樣品 (Spiked Sample)

為確認樣品中有無基質干擾或所用的檢測方法是否適當，將樣品等分為二，一部份依樣品前處理、分析步驟直接檢測之，另一部份添加適當量之待測物標準品後再依樣品前處理、分析步驟檢測之，後者即稱之為添加樣品。藉此了解檢測方法之適用性及樣品之基質干擾。添加之濃度應接近法規管制標準或與樣品濃度相當。

(七) 方法偵測極限 (Method Detection Limit, MDL)

指在一含特定基質之樣品中，在 99% 可信度 (Confidence) 下，可以被檢測出大於零之最小濃度值。

(八) 儀器偵測極限 (Instrument Detection Limit, IDL)

儀器能夠偵測到超出背景雜訊之最小訊號。

(九) 檢量線 (Calibration Curve)

指以一系列已知待測物濃度之標準溶液與其相對應儀器感應訊號值，所繪製而成之相關曲線稱為檢量線。

(十) 檢量線確認 (Verification of Calibration Curve)

檢量線確認目的是利用含待測物之標準溶液檢查檢量線之適用性，該標準溶液分為由不同於製備檢量線標準溶液之標準品以及相同於標準線之標準品配製而成。其校正時機分為初始校正確認(ICV)與持續校正確認(CCV)兩種。ICV 是指檢量線製備完成後，立即以不同於檢量線製備標準品來源之標準品 (濃度可使用約為該檢量線之中間濃度) 來確認檢量線的適用性；持續校正確認，係指用來確認分析過程中的校正準確性，使用相同於檢量線製備之標準品。此確認頻率之規定可分為二種：以批次為準 (每分析十個樣品)。

表 1-8 分析項目之數據品質目標

| 分析項目 | 檢測方法 | 方法偵測極限 | 儀器偵測極限 | 重覆分析(相對百分偏差) | 查核回收率% | 添加回收率% |
|---------------------|------------------------|--|--|--------------|------------------------|-------------|
| 空氣品質 | TSP | NIEA A102.13A | — | — | — | — |
| | PM ₁₀ | NIEA A206.11C | — | — | — | — |
| | PM _{2.5} | NIEA A205.11C | — | — | — | — |
| | 一氧化碳(CO) | NIEA A421.13C | 0.04 ppm | — | — | — |
| | 二氧化硫(SO ₂) | NIEA A416.13C | 0.16 ppb | — | — | — |
| | 氮氧化物(NO _x) | NIEA A417.12C | 0.33 ppb | — | — | — |
| | 總碳氫化合物(THC) | NIEA A740.10C | — | — | — | — |
| | 甲烷(CH ₄) | NIEA A740.10C | — | — | — | — |
| 臭氧(O ₃) | NIEA A420.12C | 0.56 ppb | — | — | — | |
| 氣象 | 風速 | 風杯法 | — | — | — | — |
| | 風向 | 風標法 | — | — | — | — |
| 噪音振動 | 噪音 | NIEA P201.96C | — | — | — | — |
| | 振動 | NIEA P204.90C | — | — | — | — |
| 水質 | 化學需氧量 | NIEA W515.55A | 2.26 mg/L | — | 20% | 100±15% |
| | 油脂 | NIEA W505.54B | 1.62mg/L | — | — | 78~114% |
| | 懸浮固體 | NIEA W210.58A | 2.50 mg/L | — | 10 或 20 ^{註 1} | — |
| | pH | NIEA W424.53A | — | 0.01 | — | — |
| | 生化需氧量 | NIEA W510.55B | 1.00 mg/L | — | 20% | 167.5~228.5 |
| | 水溫 | NIEA W217.51A | — | 0.1 °C | — | — |
| | 真色色度 | NIEA W223.52B | 25ADMI | — | 20% | 100±20% |
| | 透視度 | NIEA 221.50A | — | — | — | — |
| | 總有機碳 | NIEA W532.52C | 0.16 mg C/L | 0.5 mg C/L | 15% | 100±15% |
| | 大腸桿菌群 | NIEA E202.55B | <10CFU/100mL | — | <0.256 | — |
| | 氨氮 | NIEA W437.52C | 0.011 mg/L | 0.04 mg/L | 15% | 100±15% |
| | 溶氧量 | NIEA W455.52C | — | — | — | — |
| | 導電度 | NIEA W203.51B | — | — | — | — |
| 磷酸鹽 | NIEA W427.53B | 0.012mg PO ₄ ³⁻ /L | 0.061mg PO ₄ ³⁻ /L | 20% | 100±20% | |

註 1. 重複分析相對差異百分比之規範:SS 檢測範圍 < 25 mg/L 容許相對差異百分比 20% ; SS 檢測範圍 ≥ 25 mg/L 容許相對差異百分比 10%。

1.5.5 數據處理原則

一、單位

在審核檢驗結果時，物理現象的檢驗數據單位依國際公制(SI)為準，例如：

| | | | |
|----|---------------------|------|---------|
| 溫度 | °C | 比電導度 | µmho/cm |
| 流量 | m ³ /sec | pH 值 | — |
| SS | mg/L | | |

其它如生化需氧量、溶氧量及氨氮，其單位以 mg/L 表示。空氣中粒狀污染物之單位為 µg/m³。

二、有效數字

檢驗結果表示以三位有效數字取捨為原則，報告上採用有效數字表示，以避免含糊不清。報告上之各數字最好是確切明白，只有最後一位數字可能不定，此種數字便是有效數字。若超過兩位數可疑，則後一位數字便無意義，例如報告上寫「56.7mg/L」，其「56」應該確實無疑，至於「7」則不確定。

三、四捨六入法—數值修整原則及一般有效位數表示法

本實驗室於分析過程中，以儀器讀值為記錄數值，計算過程皆以真實值進行，其檢驗數據結果依此法修整，各類檢驗項目報告位數依環檢所公告之“檢測報告位數表示規定”表示之。當出具檢測報告時，應使用以下之數值修整原則處理原始檢測數據：

(一) 檢量線 γ 值相關係數記錄至小數下第四位，第五位以後一律捨棄， a (斜率)、 b (截距) 值皆以科學符號表示，以三位有效數字為取捨原則，第四位四捨五入。

(二) 欲標定之當量濃度值，記錄小數下第四位，第五位以後一律四捨五入。

(三) 四捨六入法—數值修整原則及一般有效位數表示法。

(四) 小於方法偵測極限(MDL)時皆以 N.D.值(N.D.<MDL)方式表示；若小

於定量極限，而大於 MDL 時，則以“<QDL 之數值”顯示，並於備註欄內註明小於定量極限值(<QDL)。

對於本報告相關數據處理表示方法彙整如表 1-9 所示。

表 1-9 檢測報告位數表示規定

| 檢測項目 | 檢測方法名稱 | 檢測報告位數表示 | | |
|---------------------------------------|---|---------------------------|--|--------------|
| | | 單位 | 最小表示位數 | 最多有效位數 |
| TSP | NIEA A102.13A 空氣中粒狀污染物檢測法—高量採樣法 | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 個位數 | 三位 |
| PM ₁₀ | NIEA A206.11C 空氣中粒狀污染物自動檢測方法—貝他射線衰減法 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 個位數 | 三位 |
| PM _{2.5} | NIEA A205.11C 空氣中懸浮微粒 (PM _{2.5}) 檢測方法—手動採樣法 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 個位數 | 三位 |
| 一氧化碳 (CO) | NIEA A421.13C 空氣中一氧化碳自動檢測方法—紅外光法 | ppm | 小數點以下一位 | 三位 |
| 二氧化硫 (SO ₂) | NIEA A416.13C 空氣中二氧化硫自動檢驗方法—紫外光螢光法 | ppm | 小數點以下三位 | 三位 |
| 氮氧化物 (NO _x) | NIEA A417.12C 空氣中氮氧化物自動檢驗方法—化學發光法 | ppm | 小數點以下三位 | 三位 |
| 總碳氫化合物 (THC) 甲烷 (CH ₄) | NIEA A740.10C 空氣中總碳氫化合物自動檢測方法 | ppm | — | — |
| 臭氧 (O ₃) | NIEA A420.12C 空氣中臭氧自動檢驗方法—紫外光吸收法 | ppm | 小數點以下三位 | 三位 |
| 噪音 | NIEA P201.96C 環境噪音測量方法 | dB(A) | 目前環保法令對於此二項目並無表示位數之規定，僅就儀器輸出之結果記錄點下一位。 | |
| 振動 | NIEA P204.90C 環境振動測量方法 | dB | | |
| 化學需氧量 | NIEA W515.55A 水中化學需氧量檢測方法—重鉻酸鉀迴流法 | mg/L | 小數點下一位 | 三位 |
| 油脂 | NIEA W505.54B 水中油脂檢測方法—索氏萃取重量法 | mg/L | 小數點下一位 | 三位 |
| 懸浮固體 | NIEA W210.58A 水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法—103~105°C 乾燥 | mg/L | 小數點下一位 | 三位 |
| pH | NIEA W424.53A 水之氫離子濃度指數 (pH 值) 測定方法—電極法 | — | 小數點下一位 | 三位 |
| 生化需氧量 | NIEA W510.55B 水中生化需氧量檢測方法 | mg/L | 小數點下一位 | 三位 |
| 溫度 | NIEA W217.51A 水溫檢測方法 | °C | 小數點下一位 | 三位 |
| 真色色度 | NIEA W223.52B 水中真色色度檢測方法—分光光度計法 | ADMI 值 | 個位數 | 三位 |
| 透視度 | NIEA W221.50A 水之透視度檢測方法—透視度計法 | — | — | — |
| 總有機碳 | NIEA W532.52C 水中總有機碳檢測方法—過氧焦硫酸鹽加熱氧化/紅外線測定法 | mg/L | 小數點下一位 | 三位 |
| 大腸桿菌群 | NIEA E202.55B 水中大腸桿菌群檢測方法—濾膜法 | CFU/100 mL | 個位數 (未檢出時以 <10 表示) | 二位 (以科學記法表示) |
| 氨氮 | NIEA W437.52C 水中氨氮之流動分析法—靛酚法 | mg/L | 小數點下二位 | 三位 |
| 溶氧 | NIEA W455.52C 水中溶氧檢測方法—電極法 | mg/L | 小數點下一位 | 三位 |
| 導電度 | NIEA W203.51B 水中導電度測定方法—導電度計法 | $\mu\text{mho}/\text{cm}$ | 個位數 | 三位 |
| 磷酸鹽 | NIEA W427.53B 水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法 | mg/L | 小數點下三位 | 三位 |

第二章 監測結果數據分析

本季之監測項目包括工區內之放流水、營建噪音與工區外之空氣品質、噪音振動、交通流量、交通噪音振動、地面水、生態調查、邊坡安全監測及文化資產調查施工監看等十類別，監測結果分析說明如下：

2.1 放流水

本計劃施工期間工區放流水監測頻率為每季進行一次，監測地點為工區放流口。因工區於 109 年 10 月始進入施工期，至今尚未產生工區放流水。已於 109 年 10 月 08 日至現場進行勘查並拍照記錄確認現場並無放流水，現場採樣記錄表詳如附錄四之工區放流水。

2.2 營建噪音

施工期間本計畫工地噪音監測頻率為每季一次(土方開挖期間每月 1 次)，每次監測連續 8 分鐘以上，監測地點為工區周界外(每次選定 1 個測點)，本季已於 109 年 10 月 08 日及 11 月 13 日進行營建工程噪音監測(原始數據請參閱附錄四)。本季工區周界外監測結果彙整於表 2-1 所示， L_{eq} 為 62.4~65.5dB(A)， L_{max} 為 77.0~77.1 dB(A)，均符合第二類營建工程噪音管制標準($L_{eq}67$ dB(A)及 $L_{max}100$ dB(A))。

表 2-1 本季營建工程噪音監測結果

| 日期 | 工區周界外 | | |
|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| | 均能音量(L_{eq}) dB(A) | 最大音量(L_{max}) dB(A) | 工程名稱/機具 |
| 2020/10/08 | 65.5 | 77.1 | 拆除工程(挖土機) |
| 2020/11/13 | 62.4 | 77.0 | 灌漿工程 |
| 營建工程噪音 管制標準值 | 67.0 | 100.0 | — |
| 噪音管制區類別 | 第二類管制區 | | |

註：

- 1.管制區標準類屬來源：台中市政府環境保護局。管制區類屬為第二類管制區。
- 2.營建工程噪音管制標準參考來源為中華民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號修正發布之「噪音管制標準」，採用所規定之「營建工程噪音管制標準」。

2.3 空氣品質

空氣品質施工期間監測頻率為每季一次(土方開挖期間每月 1 次)，每次連續 24 小時監測，監測地點包含梨山國中、基地內(辦公室廣場)及唐莊等 3 處。本季監測時間為 109 年 10 月 07 日~11 日及 109 年 11 月 11 日~15 日。空氣品質綜合結果整理如表 2-2 及圖 2-1~圖 2-21 (原始數據請參閱附錄四)。茲就各項污染物監測結果所得測值與空氣品質標準比較，結果說明如下：

由表 2.1 顯示，本季 PM₁₀、PM_{2.5}、一氧化碳(CO)、硫氧化物(SO_x)、氮氧化物(NO_x)及臭氧(O₃)等均符合空氣品質標準規定之限值，各測值並無異常情形。

表 2-2 本季空氣品質監測結果彙整表

| 檢測項目 | 單位 | 日期 | 基地內(辦公室廣場) | 唐莊 | 梨山國中 | 基地內(辦公室廣場) | 唐莊 | 梨山國中 | 空氣品質標準 |
|----------------------------|--|----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | | | 2020/10/09-10 | 2020/10/07-08 | 2020/10/10-11 | 2020/11/11-12 | 2020/11/13-14 | 2020/11/14-15 | |
| TSP | 24 小時值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 44 | 35 | 23 | 36 | 30 | 27 | — |
| PM ₁₀ | 日平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 23 | 16 | 13 | 17 | 17 | 16 | 100 |
| PM _{2.5} | 24 小時值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 10 | 7 | 6 | 7 | 6 | 5 | 35 |
| 一氧化碳 (CO) | (最高)小時平均值(ppm) | | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 35 |
| | (最高)8 小時平均值(ppm) | | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 9 |
| 二氧化硫 (SO ₂) | (最高)小時平均值(ppm) | | 0.003 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.075 |
| | 日平均值(ppm) | | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | — |
| 氮氧化物 (NO _x) | (最高)小時平均值(ppm) | | 0.028 | 0.009 | 0.012 | 0.019 | 0.034 | 0.022 | — |
| | 日平均值(ppm) | | 0.009 | 0.006 | 0.008 | 0.012 | 0.017 | 0.011 | — |
| 一氧化氮 (NO) | (最高)小時平均值(ppm) | | 0.020 | 0.003 | 0.004 | 0.007 | 0.012 | 0.008 | — |
| | 日平均值(ppm) | | 0.004 | 0.002 | 0.002 | 0.004 | 0.006 | 0.004 | — |
| 二氧化氮 (NO ₂) | (最高)小時平均值(ppm) | | 0.016 | 0.006 | 0.009 | 0.012 | 0.023 | 0.014 | 0.100 |
| | 日平均值(ppm) | | 0.005 | 0.004 | 0.006 | 0.008 | 0.011 | 0.007 | — |
| 甲烷 (CH ₄) | (最高)小時平均值(ppm) | | 1.70 | 1.74 | 1.80 | 2.01 | 2.13 | 1.98 | — |
| | 日平均值(ppm) | | 1.65 | 1.66 | 1.77 | 1.84 | 2.02 | 1.91 | — |
| 非甲烷 (NMHC) | (最高)小時平均值(ppm) | | 0.32 | 0.18 | 0.17 | 0.20 | 0.12 | 0.18 | — |
| | 日平均值(ppm) | | 0.14 | 0.14 | 0.10 | 0.14 | 0.08 | 0.11 | — |
| 總碳氫 化合物 (THC) | (最高)小時平均值(ppm) | | 2.00 | 1.88 | 1.93 | 2.19 | 2.24 | 2.11 | — |
| | 日平均值(ppm) | | 1.78 | 1.79 | 1.87 | 1.98 | 2.11 | 2.02 | — |
| 臭氧 (O ₃) | (最高)小時平均值(ppm) | | 0.035 | 0.042 | 0.042 | 0.051 | 0.053 | 0.049 | 0.120 |
| | (最高)8 小時平均值(ppm) | | 0.033 | 0.036 | 0.038 | 0.044 | 0.051 | 0.046 | 0.060 |
| 溫度 | 日平均值(°C) | | 15.9 | 17.1 | 17.2 | 11.4 | 12.1 | 14.5 | — |
| 濕度 | 日平均值(%) | | 73 | 69 | 69 | 76 | 88 | 75 | — |
| 風速 | 日平均值 (m/s) | | 0.4 | 1.0 | 0.3 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | — |
| 最頻風向(D) | | | WNW | ESE | NNW | NNE | N | N | — |

註：空氣品質標準：中華民國 109 年 9 月 18 日行政院環境保護署環署空字第 1091159220 號令修正發布『空氣品質標準』。

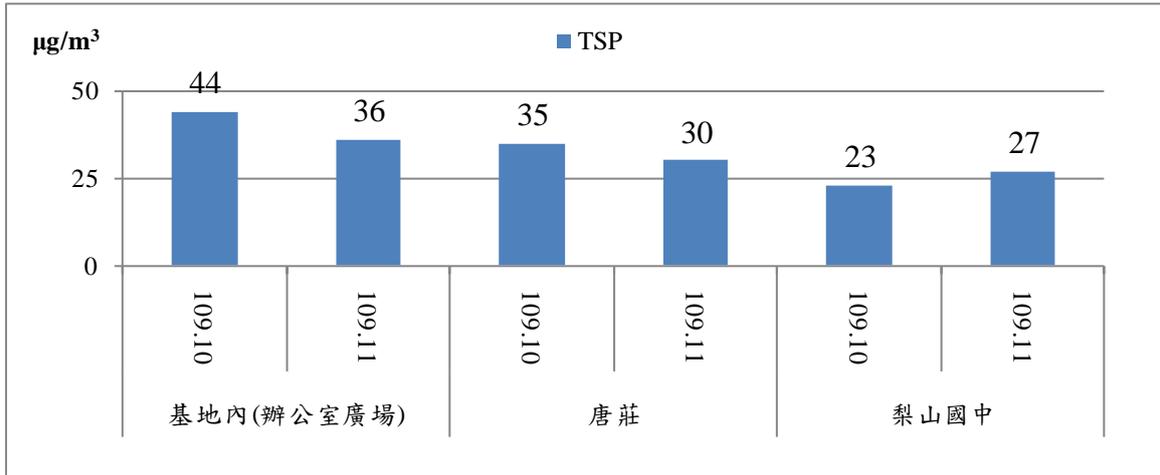
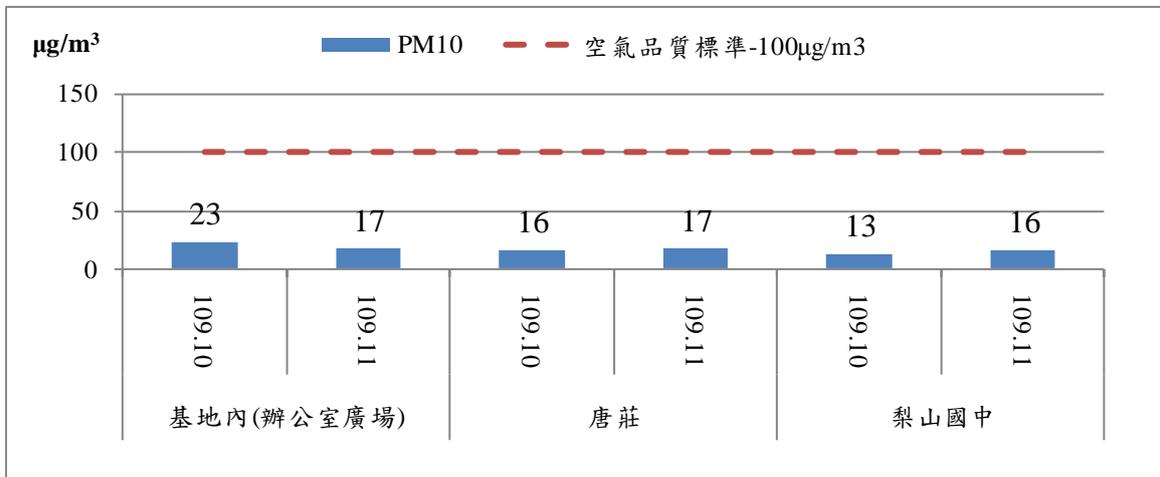
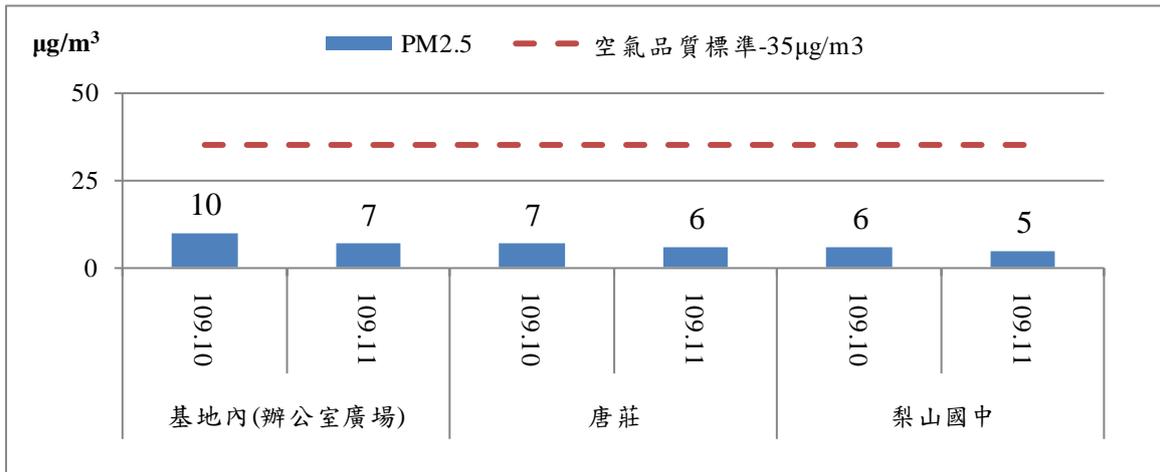


圖 2-1 本季各測站總懸浮微粒(TSP)24 小時值

圖 2-2 本季各測站懸浮微粒(PM₁₀)日平均值圖 2-3 本季各測站細懸浮微粒(PM_{2.5})24 小時值

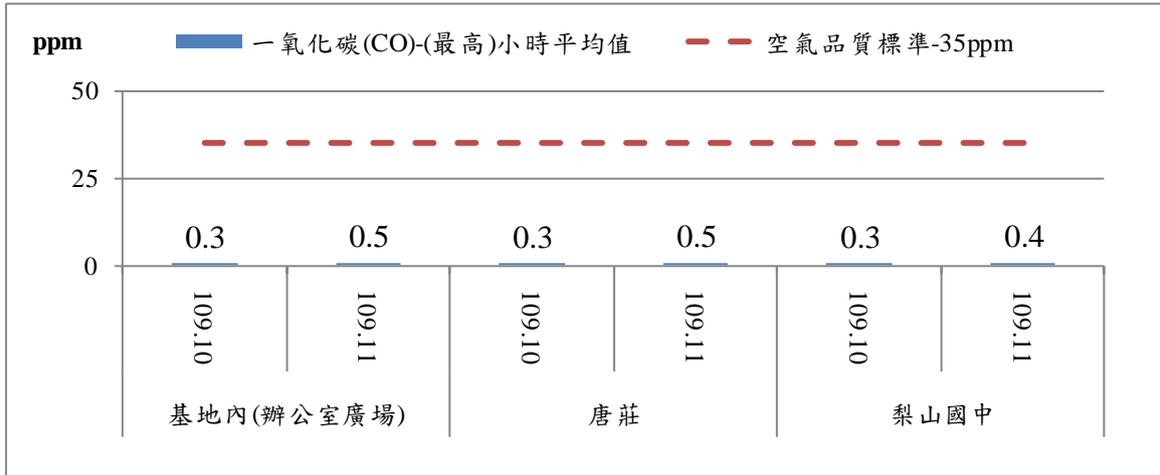


圖 2-4 本季各測站一氧化碳(CO) (最高)小時平均值

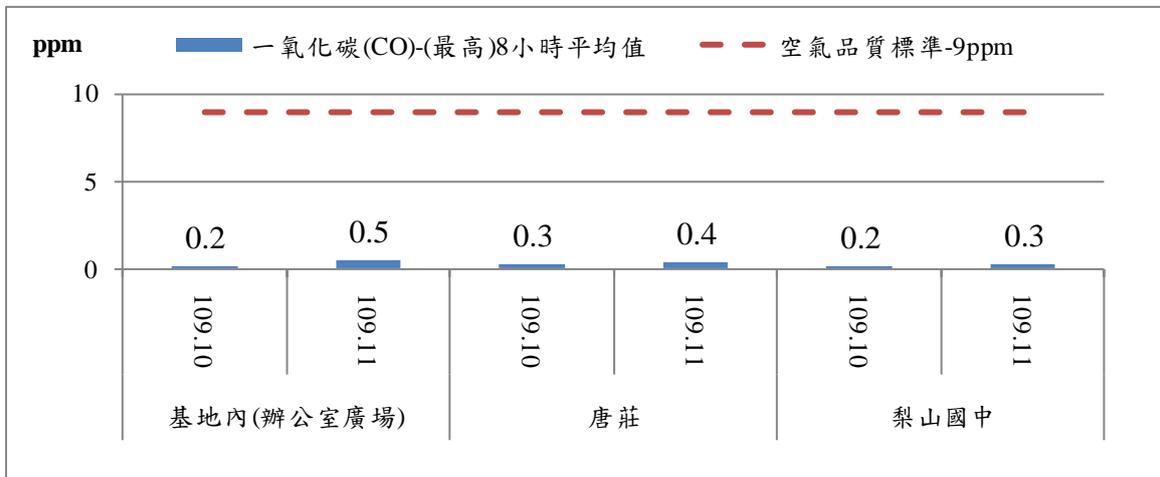
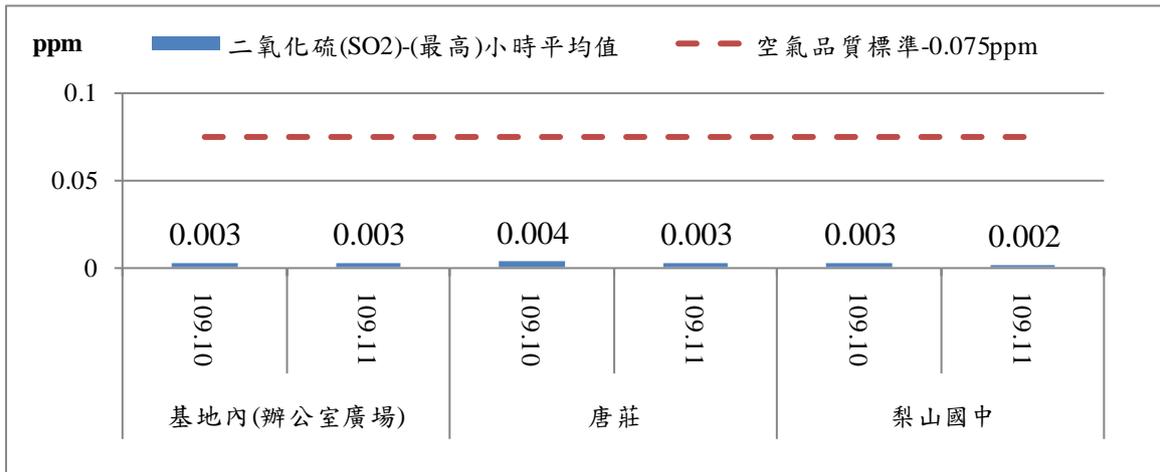
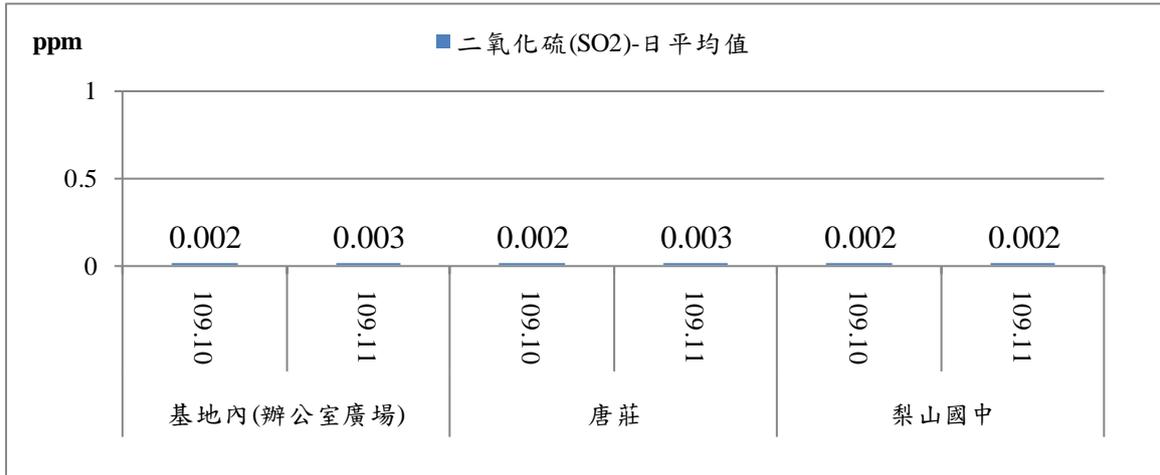
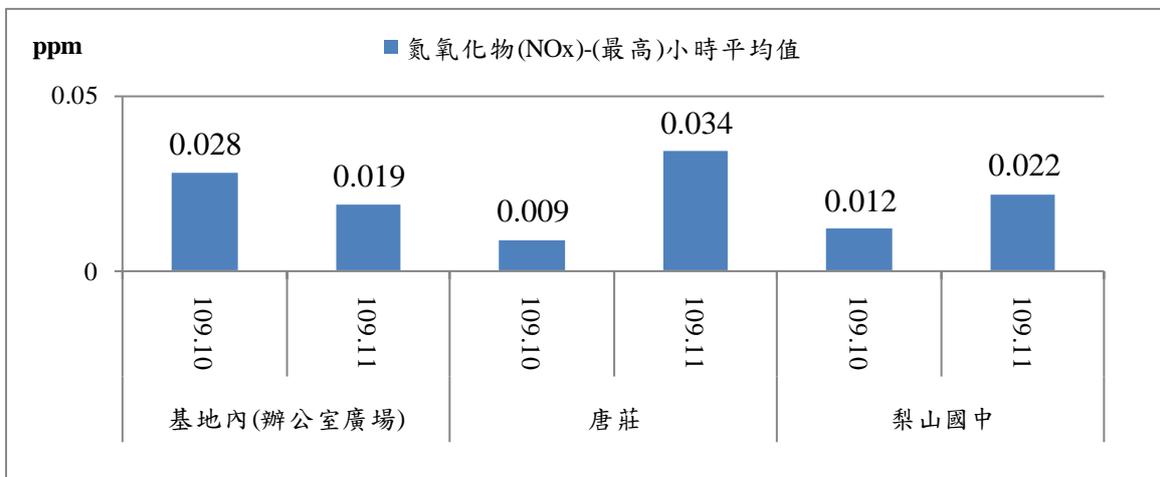
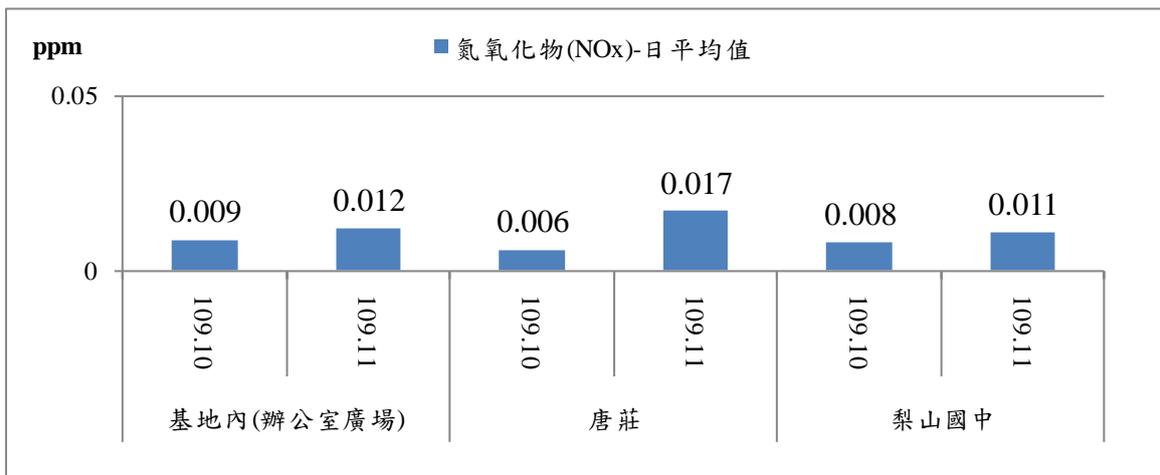


圖 2-5 本季各測站一氧化碳(CO) (最高) (最高)8 小時平均值

圖 2-6 本季各測站二氧化硫(SO₂) (最高)小時平均值

圖 2-7 本季各測站二氧化硫(SO₂)-日平均值圖 2-8 本季各測站氮氧化物(NO_x)-(最高)小時平均值圖 2-9 本季各測站氮氧化物(NO_x)-日平均值

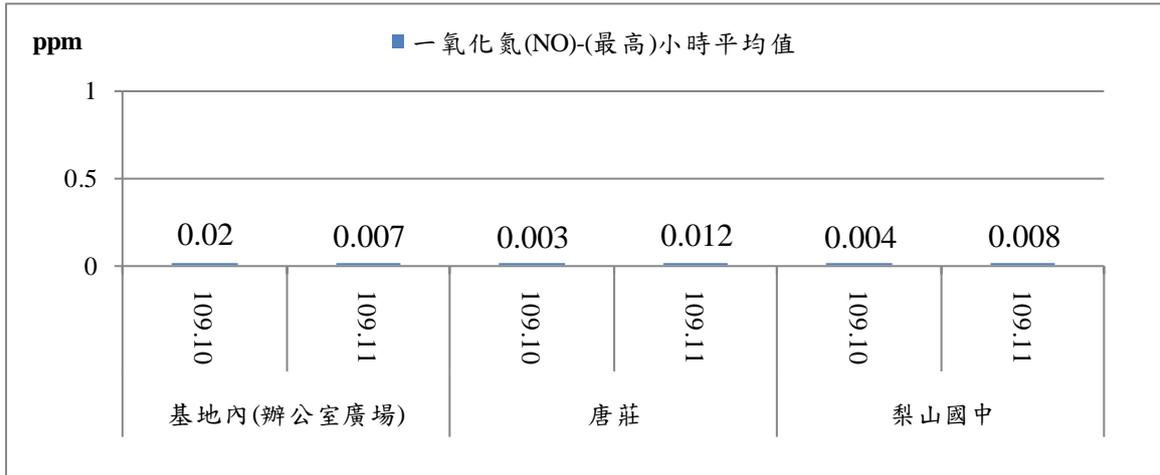


圖 2-10 本季各測站一氧化氮(NO)-(最高)小時平均值

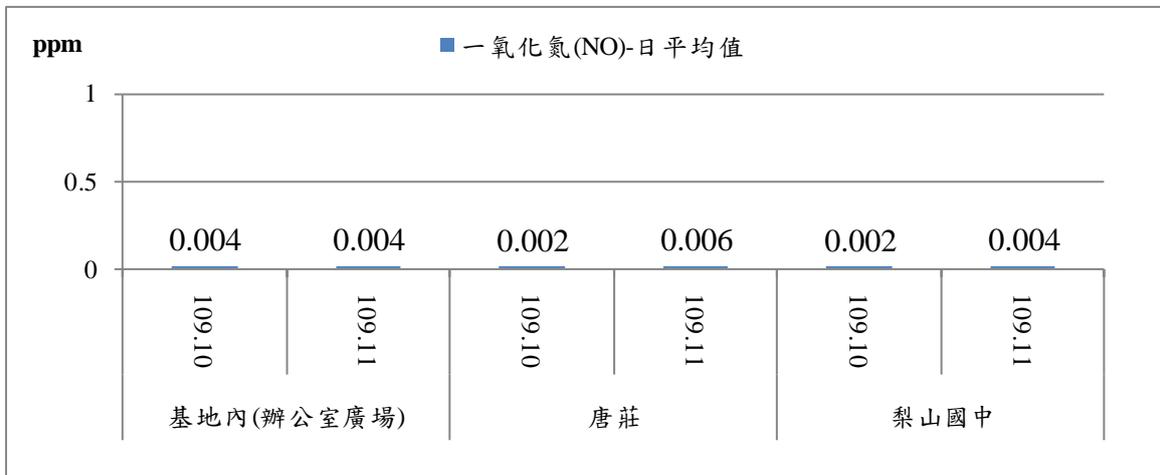
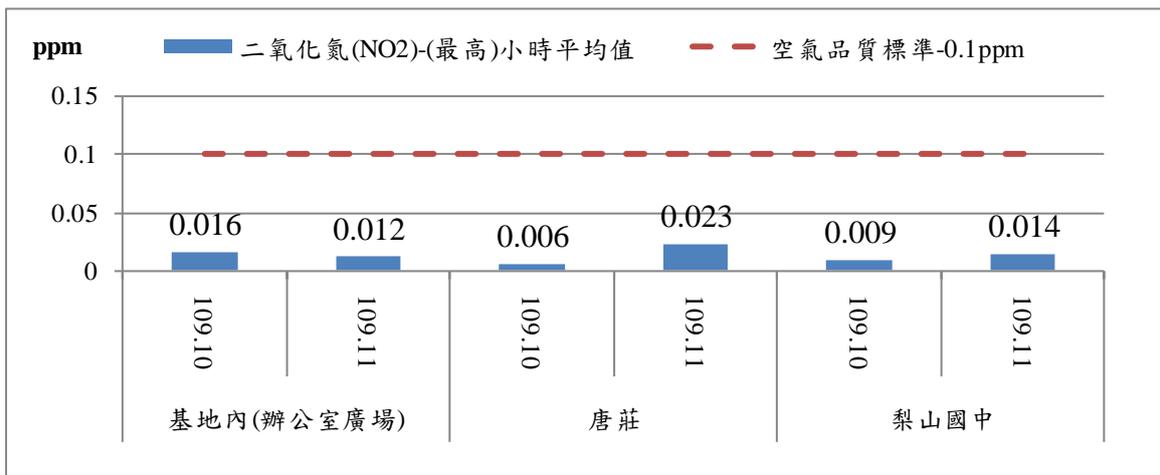
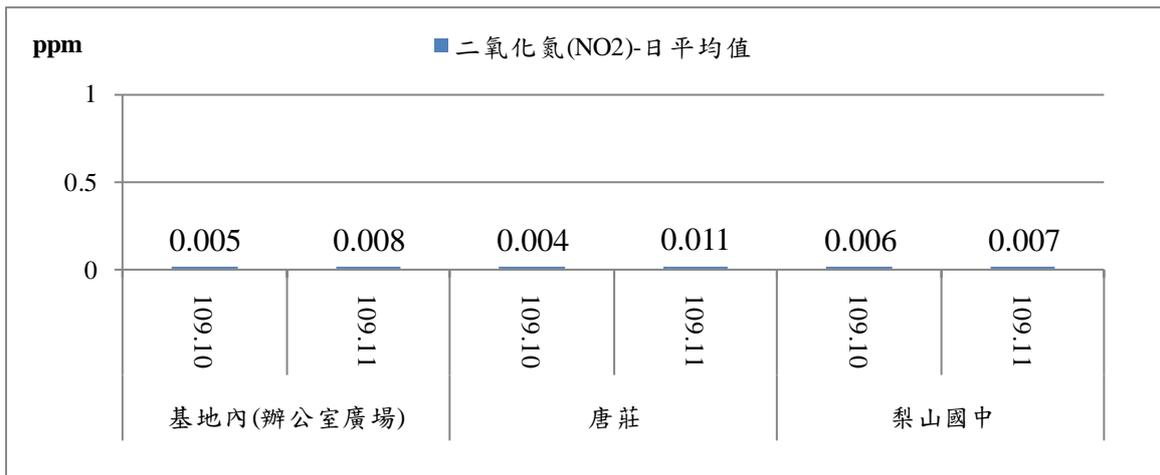
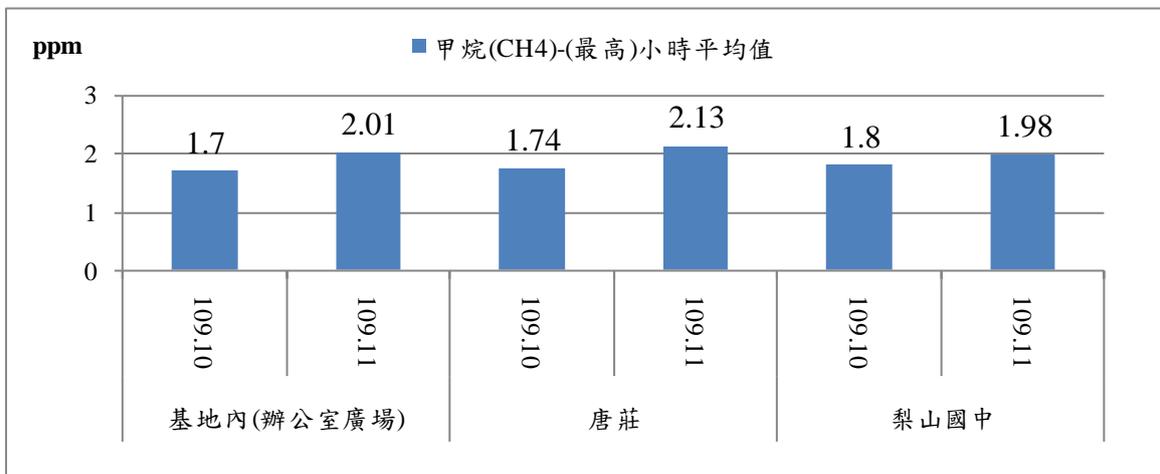
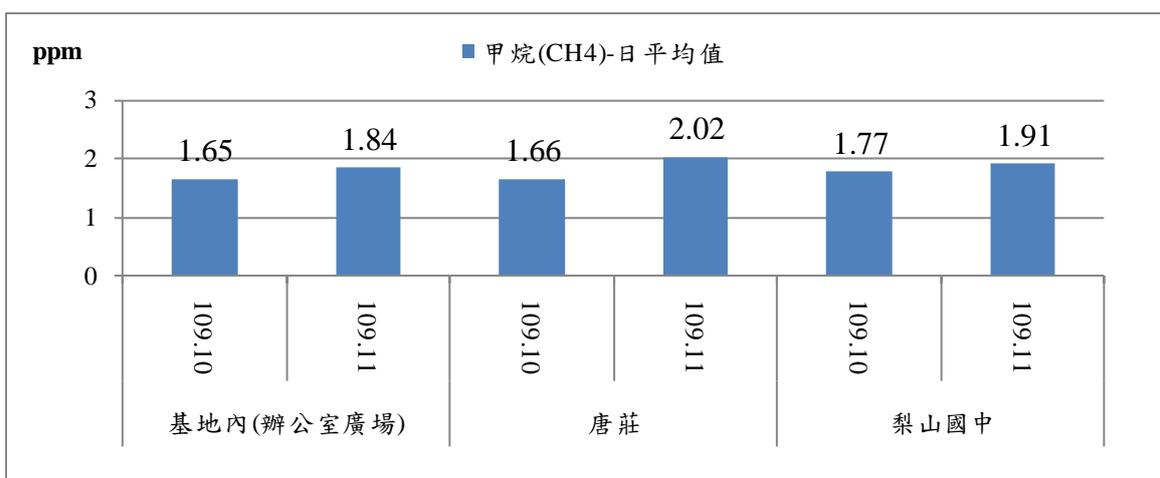


圖 2-11 本季各測站一氧化氮(NO)-日平均值

圖 2-12 本季各測站二氧化氮(NO₂)-(最高)小時平均值

圖 2-13 本季各測站二氧化氮(NO₂)-日平均值圖 2-14 本季各測站甲烷(CH₄)-(最高)小時平均值圖 2-15 本季各測站甲烷(CH₄)-日平均值

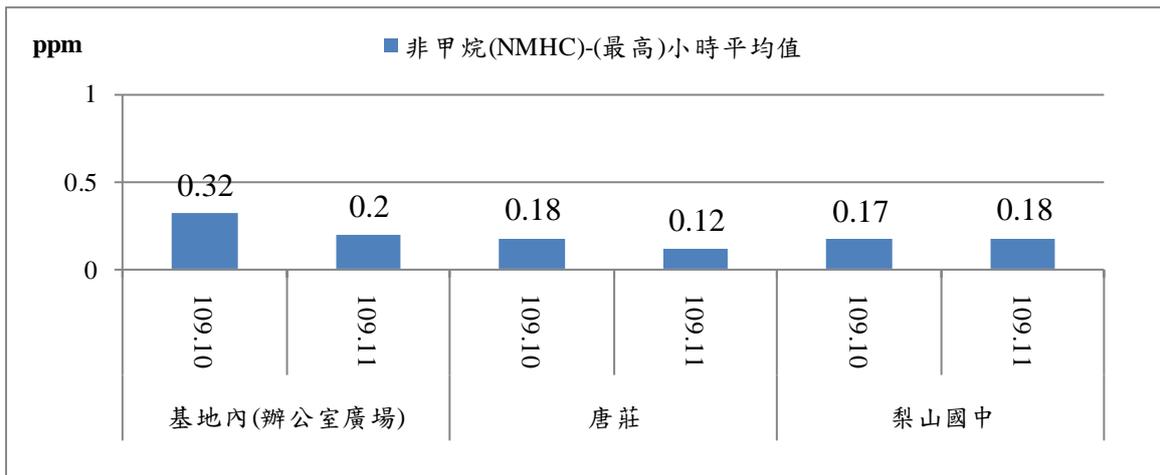


圖 2-16 本季各測站非甲烷(NMHC)-(最高)小時平均值

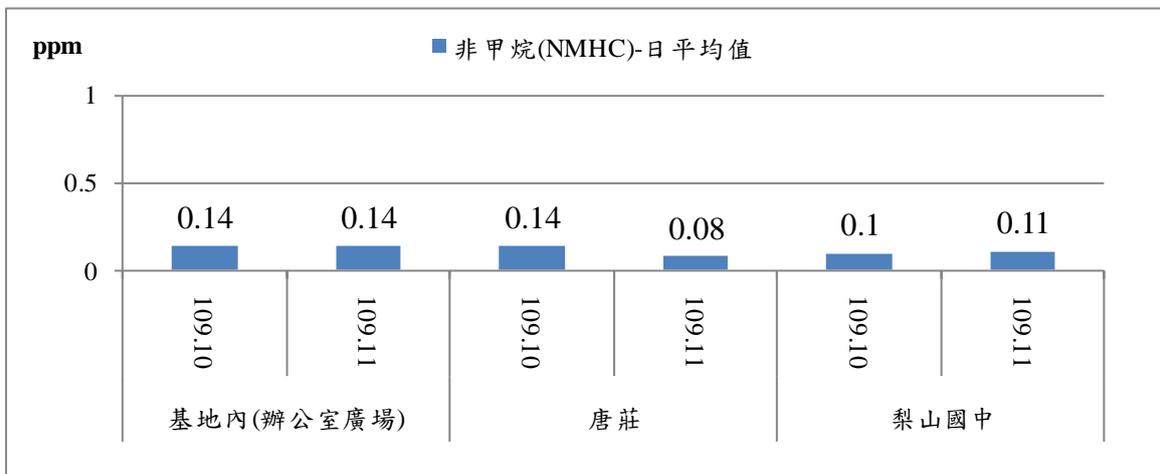


圖 2-17 本季各測站非甲烷(NMHC)-日平均值

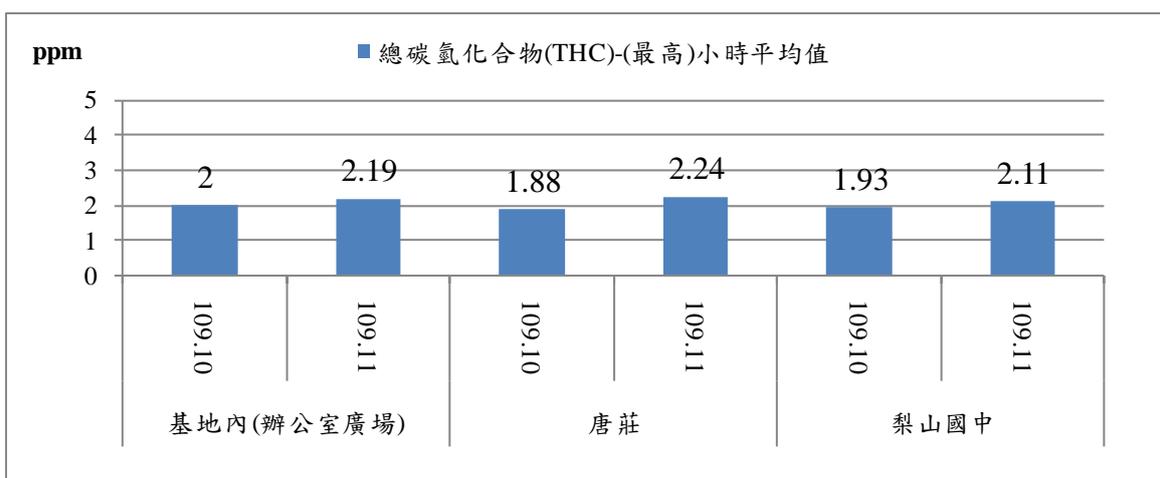


圖 2-18 本季各測站總碳氫化合物(THC)-(最高)小時平均值

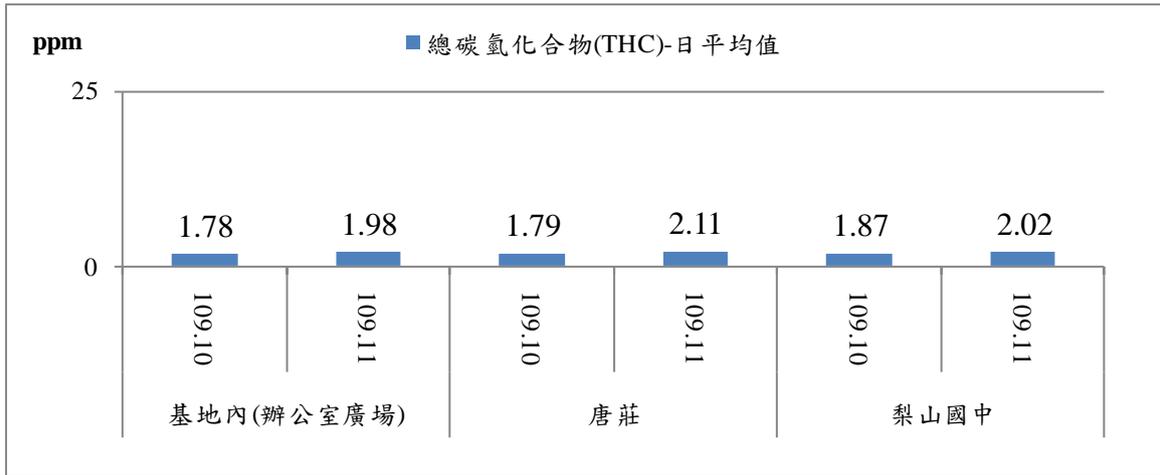
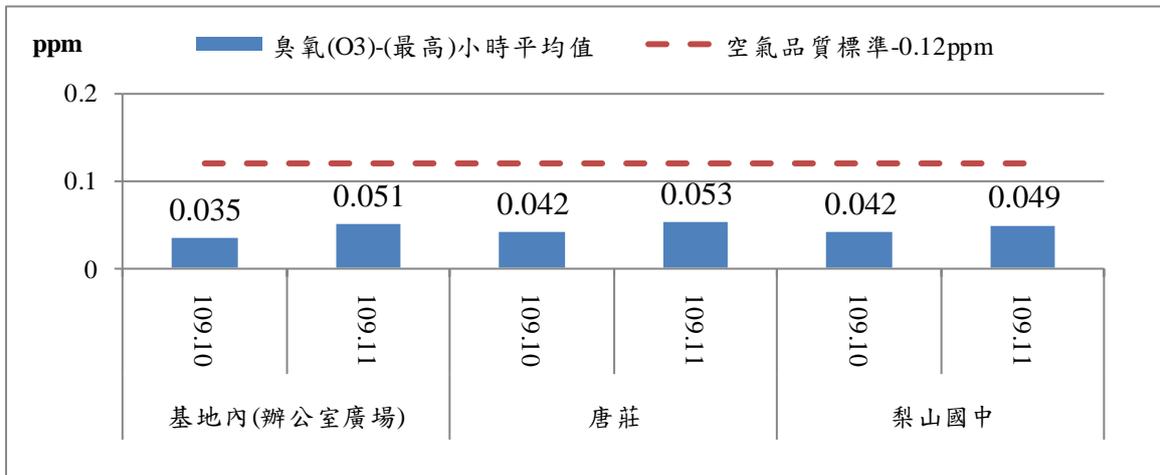
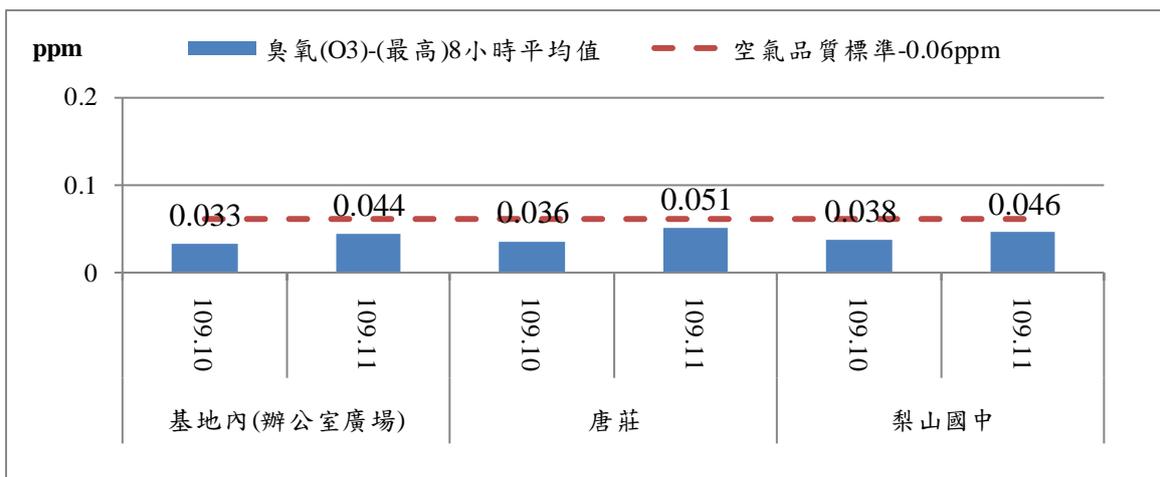


圖 2-19 本季各測站總碳氫化合物(THC)-日平均值

圖 2-20 本季各測站臭氧(O₃)-(最高)小時平均值圖 2-21 本季各測站臭氧(O₃)-(最高)8 小時平均值

2.4 噪音振動

噪音及振動監測頻率為施工期間每季一次(土方開挖期間每月 1 次)，每次連續 24 小時監測，本季已於 109 年 10 月 08 日~09 日及 11 月 11~12 日執行，監測地點為旅遊中心一處。噪音以測定之 L_{eq} 作為評估參數，振動則以測定 L_{V10} 為評估參數。

一、噪音

依據臺中市環保局之噪音管制分區公告資料，旅遊中心測點屬第二類管制區內一般地區環境音量標準作為評估準則。環境噪音監測結果彙整如表 2-3 所示，其逐時監測記錄詳附錄四，由表可知旅遊中心測值分別為 $L_{日}$ 60.5~62.7dB(A)、 $L_{晚}$ 46.4~49.7dB(A)、 $L_{夜}$ 42.1~44.9dB(A)，本季旅遊中心 $L_{日}$ 超過法規標準，比對噪音監測同步錄音檔顯示 109 年 10 月 9 日 AM7:00-AM8:00 及 109 年 11 月 12 日 PM15:00~PM16:00 皆因旅遊中心有割草機作業導致測值偏高，其餘因符合所屬一般地區噪音管制標準之環境音量標準($L_{日}$ 60dB(A)、 $L_{晚}$ 55dB(A)、 $L_{夜}$ 50dB(A))，將持續進行監測，以瞭解其變化情形。

二、振動

振動監測與噪音同步進行。由於目前國內未針對振動訂定相關管制法規，因此監測結果乃參考日本東京公害振動規則基準之交通道路振動基準作為相關管制標準。本季各測站振動監測結果見表 2-4，監測記錄及逐時變化參見附錄四。本測站相當於日本振動管制法施行細則之第一種區域，本季振動監測結果，各測站 $L_{V10日}$ 31.0~31.7dB 及 $L_{V10夜}$ 30.0~30.0dB 測值分別為均符合參考基準值(分別為 65 及 60 dB)。

表 2-3 本季旅遊中心測點噪音監測結果

| 日期 | 旅遊中心-環境噪音監測結果 dB(A) | | | | |
|---------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| | L _日 | L _晚 | L _夜 | L _{eq} | L _{max} |
| 2020/10/08-09 | 60.5* | 49.7 | 42.1 | 58.3 | 91.5 |
| 2020/11/11-12 | 62.7* | 46.4 | 44.9 | 60.4 | 93.2 |
| 第二類管制區，一般地區 | 60 | 55 | 50 | — | — |

備註：

1. 一般地區噪音管制標準來源：參考中華民國 109 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1090057114A 號令修正發布「噪音管制區劃定作業準則」。
2. 日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類噪音管制區指上午七時至晚上八時。
晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類噪音管制區指晚上八時至晚上十一時。
夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日上午七時。
3. “*” 表示超過環境音量標準值。

表 2-4 本季旅遊中心測點環境振動監測結果

| 監測日期 | 旅遊中心-環境振動 dB | | | |
|---------------|--------------------|--------------------|------------------------|-------------------|
| | L _{v10 日} | L _{v10 夜} | L _{v10(24hr)} | L _{vmax} |
| 2020/10/08-09 | 31.0 | 30.0 | 30.6 | 46.7 |
| 2020/11/11-12 | 31.7 | 30.0 | 31.1 | 63.6 |
| 第一種區域 | 65 | 60 | — | — |

註：

1. 法規值係參考日本振動規制法施行細則。日本振動規制法施行細則第一種區域約相當我國噪音管制類屬第一、二類，第二種區域約相當我國噪音管制類屬第三、四類。
2. 第一種區域指需保持良好居住環境之區域，如住宅區。第二種區域指居住使用區域（住宅區）混合商業及工業區使用地（含工業區）。
3. L_{v10 日}-指上午 5 時至晚上 19 時；L_{v10 夜}-指晚上 19 時至翌日 5 時、L_{v10(24hr)}-指 24 小時之加權均能位準。

2.5 交通流量

本計劃施工期間交通流量監測頻率為每季進行一次(含假日非假日各 1 日)(土方開挖期間每月 1 次)，監測地點為「福壽路與台 8 線」及「福壽路與基地出入口」等兩處，調查工作已於 109 年 10 月 08~09 日及 109 年 11 月 13~14 日進行連續 24 小時調查。

參考「台灣地區公路容量手冊」用以評估一道路系統服務品質之優劣乃依該道路服務水準之高低加以衡量。一般評估道路服務水準之高低，常以道路尖峰小時流量(V)與道路容量(C)之比值(V/C)為指標，並分為 A、B、C、D、E 及 F 等 6 個等級。至於各級服務水準之相對應交通特性描述則以公路容量手冊中之定義說明如下：A 級：自由車流、B 級：穩定車流(輕度耽延)、C 級：穩定車流(可接受之耽延)、D 級：接近不穩定車流(可容忍之耽延)、E 級：不穩定車流(擁擠)、F 級：強迫車流(堵塞)。道路容量乃指在現有道路及交通情況下，單位時間內該道路可容許之最大車流量，可由該道路之車道數、等級、所在區域及路基等特性。以此為分母，以實測之交通尖峰小時流量為分子，可計算出本計畫各交通測站之道路服務水準等級。

本季交通流量及服務水準監測結果如表 2-5 所示，逐時調查結果如附錄四之交通流量監測報告。本季交通道路服務水準等級之調查結果說明如下：

一、福壽路與台 8 線

往來大禹嶺方向:非假日服務水準為 D 級、假日服務水準為 E 級

往來梨山方向:非假日服務水準為 B~C 級、假日服務水準為 C~D 級。

二、福壽路與基地出入口

往來台 8 線方向:非假日服務水準為 C 級、假日服務水準為 C~D 級

往來中投縣界方向:非假日及假日服務水準皆為 C 級。

本季交通平均行駛速率監測結果如表 2-6 所示，整體平均行駛速率介於 30.9~48.2 公里/小時。

表 2-5 本季交通流量及服務水準監測結果

| 測站名稱 | 日期 | 機踏車總數 | 小型車總數 | 大型車總數 | 特種車總數 | 總計輛/日 | 總計 PCU/日 | 尖峰容量 PCU/hr (V) | 道路容量 (C) | 流量容量比 (V/C) | 服務水準 | |
|-----------|---------|-----------------|-------|-------|-------|-------|----------|-----------------|----------|-------------|------|---|
| 福壽路與台 8 線 | 往來大禹嶺 | 109.10.08 (非假日) | 830 | 1308 | 43 | 16 | 2197 | 3119.0 | 1300 | 306.5 | 0.24 | D |
| | | 109.11.13 (非假日) | 1292 | 1881 | 7 | 4 | 3184 | 4176.5 | | 416.0 | 0.32 | D |
| | | 109.10.09 (假日) | 1529 | 2209 | 16 | 1 | 3755 | 4929.5 | | 475.5 | 0.37 | E |
| | | 109.11.14 (假日) | 1007 | 1829 | 17 | 0 | 2853 | 3835.5 | | 574.0 | 0.44 | E |
| | 往來梨山 | 109.10.08 (非假日) | 860 | 1340 | 19 | 6 | 2225 | 3007.0 | 1550 | 315.0 | 0.20 | B |
| | | 109.11.13 (非假日) | 1448 | 2366 | 24 | 5 | 3843 | 1448 | | 498.5 | 0.32 | C |
| | | 109.10.09 (假日) | 1649 | 2735 | 25 | 2 | 4411 | 5890.5 | | 620.5 | 0.40 | D |
| | | 109.11.14 (假日) | 1029 | 2215 | 28 | 2 | 3274 | 4505.5 | | 521.5 | 0.34 | C |
| 福壽路與基地出入口 | 往來台 8 線 | 109.10.08 (非假日) | 434 | 1799 | 20 | 0 | 2253 | 3232.5 | 1100 | 380.5 | 0.35 | C |
| | | 109.11.13 (非假日) | 471 | 1968 | 15 | 4 | 2458 | 3526.0 | | 416.5 | 0.38 | C |
| | | 109.10.09 (假日) | 347 | 2109 | 8 | 1 | 2465 | 3557.5 | | 380.0 | 0.35 | C |
| | | 109.11.14 (假日) | 360 | 1610 | 22 | 3 | 1995 | 2906.0 | | 543.5 | 0.49 | D |
| | 往來中投縣界 | 109.10.08 (非假日) | 439 | 1332 | 11 | 0 | 1782 | 2492 | 1100 | 307.0 | 0.28 | C |
| | | 109.11.13 (非假日) | 473 | 1364 | 8 | 4 | 1849 | 2587 | | 343.0 | 0.31 | C |
| | | 109.10.09 (假日) | 369 | 1521 | 7 | 1 | 1898 | 2692.5 | | 332.5 | 0.30 | C |
| | | 109.11.14 (假日) | 419 | 1335 | 14 | 3 | 1771 | 2512.5 | | 376.5 | 0.34 | C |

備註:

- 1.山嶺區雙車道小客車當量數 p.c.u.計算方式：機車x1，小型車x1.5，大型車x5，特種車x7。
- 2.道路容量參考來源:國軍退除役官兵輔導委員會福壽山農場「新建賓館計畫」環境影響評估作業。

表 2-6 本季交通平均行駛速率監測結果

| 測站 名稱 | 調查日期/ 時間 | 平均總行駛速率 (公里/小時) | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|
| | | 上午尖峰 | | 上午非尖峰 | | 下午尖峰 | | 下午非尖峰 | |
| | | (07:00-09:00) | | (10:00-12:00) | | (16:00-19:00) | | (13:00-16:00) | |
| 方向(往) | 東 | 西 | 東 | 西 | 東 | 西 | 東 | 西 | |
| 福壽路 與 台8線 | 109.10.08 (非假日) | 41.4 | 44.0 | 43.1 | 41.1 | 40.3 | 41.9 | 44.0 | 44.7 |
| | 109.11.13 (非假日) | 38.5 | 33.6 | 33.4 | 35.0 | 32.7 | 32.7 | 35.4 | 36.2 |
| | 109.10.09 (假日) | 39.5 | 41.6 | 42.2 | 43.4 | 40.5 | 40.0 | 48.2 | 43.7 |
| | 109.11.14 (假日) | 35.4 | 36.4 | 35.6 | 36.4 | 32.9 | 32.7 | 35.2 | 34.4 |
| 福壽路 與 基地 出入口 | 109.10.08 (非假日) | 41.2 | 40.3 | 45.0 | 42.9 | 37.8 | 38.8 | 41.5 | 43.2 |
| | 109.11.13 (非假日) | 30.9 | 33.8 | 32.0 | 32.5 | 32.1 | 31.2 | 34.4 | 41.5 |
| | 109.10.09 (假日) | 40.0 | 40.3 | 45.4 | 40.0 | 39.7 | 41.2 | 44.6 | 45.8 |
| | 109.11.14 (假日) | 31.6 | 33.8 | 32.1 | 32.7 | 32.5 | 31.2 | 34.4 | 41.5 |

2.6 交通噪音振動

本計劃施工期間交通噪音與振動監測頻率為配合道路交通量調查每季 1 次（含假日及平常日各 1 日）（土方開挖期間每月 1 次），測點為「福壽路與台 8 線」及「福壽路與基地出入口」二處。本季交通噪音及振動監測已於 109 年 10 月 08 日（非假日）~10 月 09 日（假日）、及 109 年 11 月 13 日（非假日）~11 月 14 日（假日）執行。交通噪音以測定之 L_{eq} 作為評估參數，振動則以測定 L_{V10} 為評估參數。

一、交通噪音

依據臺中市環保局之噪音管制分區公告資料，測點屬交通噪音第二類緊鄰未滿八公尺之道路噪音標準作為評估準則。交通噪音監測結果彙整如表 2-7 及圖 2-22 所示，其逐時監測記錄詳附錄四，本季監測結果說明如下：

（一）福壽路與台 8 線

「福壽路與台 8 線」測點之假日、非假日各時段交通噪音監測值 $L_{日}$ 為 66.3~68.2dB(A)、 $L_{晚}$ 為 60.5~62.8dB(A)、 $L_{夜}$ 為 52.4~55.0 dB(A)、 L_{eq} 為 64.3~66.1 dB(A) 及 L_{max} 為 92.9~100.8dB(A)。其中各時段均符合交通噪音第二類緊鄰未滿八公尺之道路法規值($L_{日}$ 71.0 dB(A)、 $L_{晚}$ 69.0 dB(A)、 $L_{夜}$ 63.0 dB(A))。

（二）福壽路與基地出入口

「福壽路與基地出入口」測點之假日、非假日各時段交通噪音監測值 $L_{日}$ 為 62.2~63.7 dB(A)、 $L_{晚}$ 為 55.9~58.2 dB(A)、 $L_{夜}$ 為 49.6~57 dB(A)，而 L_{eq} 為 60.4~61.6 dB(A) 及 L_{max} 為 95.5~101.3 dB(A)。其中各時段均符合交通噪音第二類緊鄰未滿八公尺之道路法規值($L_{日}$ 71.0 dB(A)、 $L_{晚}$ 69.0 dB(A)、 $L_{夜}$ 63.0 dB(A))。

表 2-7 本季交通噪音監測結果

| 地點 | 日期 | 交通噪音監測結果 dB(A) | | | | |
|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| | | L _日 | L _晚 | L _夜 | L _{eq} | L _{max} |
| 福壽路 與台 8 線 | 2020/10/08(非假日) | 67.0 | 62.6 | 55.0 | 65.0 | 96.0 |
| | 2020/10/09(假日) | 68.2 | 62.0 | 54.2 | 66.1 | 95.3 |
| | 2020/11/13(非假日) | 66.5 | 60.5 | 53.8 | 64.4 | 92.9 |
| | 2020/11/14(假日) | 66.3 | 62.8 | 52.4 | 64.3 | 100.8 |
| 福壽路與 基地出入口 | 2020/10/08(非假日) | 62.9 | 58.2 | 57.0 | 61.4 | 95.5 |
| | 2020/10/09(假日) | 62.2 | 57.5 | 55.3 | 60.5 | 97.9 |
| | 2020/11/13(非假日) | 63.7 | 56.4 | 49.6 | 61.6 | 97.5 |
| | 2020/11/14(假日) | 62.4 | 55.9 | 53.1 | 60.4 | 101.3 |
| 道路交通噪音環境音量標準 第二類緊鄰未滿八公尺之道路 | | 71.0 | 69.0 | 63.0 | — | — |

備註:

1. 道路交通噪音環境音量標準來源：參考中華民國 99 年 1 月 21 日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「環境音量標準」。
2. 日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至至晚上八時；第三、四類噪音管制區指上午七時至晚上八時。
晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類噪音管制區指晚上八時至晚上十一時。
夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日上午七時。
3. “*” 表示超過環境音量標準值。

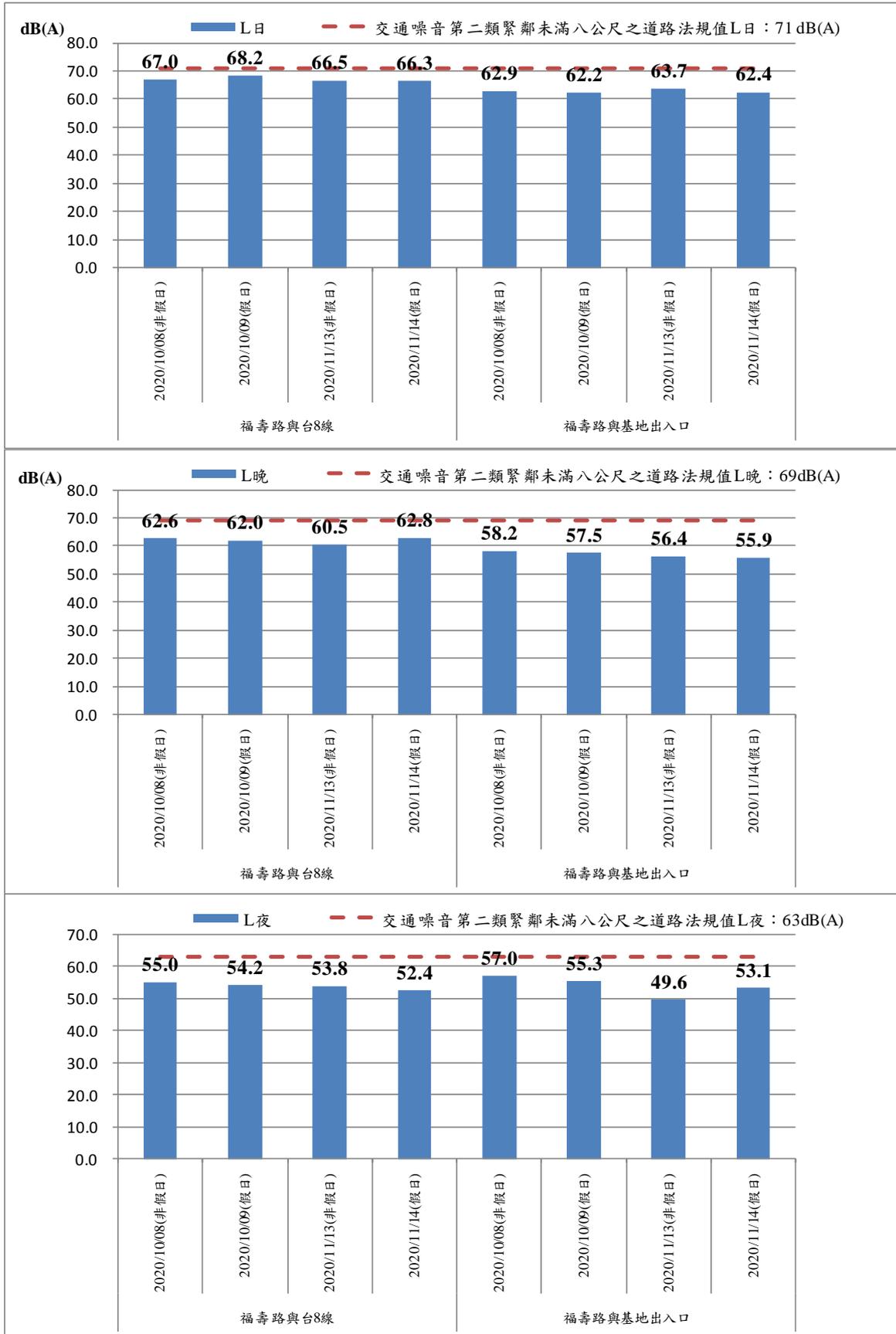


圖 2-22 本季交通噪音監測比較分析圖

二、交通振動

振動監測與噪音同步進行。由於目前國內未針對振動訂定相關管制法規，因此監測結果乃參考日本東京公害振動規則基準之交通道路振動基準作為相關管制標準。本季各測站振動監測結果見表 2-8 及圖 2-23 所示，監測記錄及逐時變化參見附錄四。本測站相當於日本振動管制法施行細則之第一種區域，本季「福壽路與基地出入口」測點之假日、非假日振動監測結果， $L_{V10日}$ 31.0~47.8dB 及 $L_{V10夜}$ 30.0~50.2dB 測值；而「福壽路與基地出入口」測點之假日、非假日振動監測結果， $L_{V10日}$ 30.3~30.5dB 及 $L_{V10夜}$ 30.0~30.1dB 測值。兩監測站均符合日本振動參考基準值(分別為 65 及 60 dB)。

表 2-8 本季交通振動監測結果

| | 監測日期 | 交通振動 dB | | | |
|--------------------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|
| | | $L_{V10日}$ | $L_{V10夜}$ | $L_{V10(24hr)}$ | L_{vmax} |
| 福壽路 與台 8 線 | 2020/10/08(非假日) | 31.0 | 50.2 | 46.5 | 81.8 |
| | 2020/10/09(假日) | 47.8 | 30.3 | 45.6 | 83.7 |
| | 2020/11/13(非假日) | 32.0 | 30.4 | 31.4 | 48.7 |
| | 2020/11/14(假日) | 32.0 | 30.0 | 31.3 | 48.6 |
| 福壽路與 基地出入口 | 2020/10/08(非假日) | 30.5 | 30.1 | 30.3 | 48.5 |
| | 2020/10/09(假日) | 30.4 | 30.1 | 30.3 | 46.5 |
| | 2020/11/13(非假日) | 30.4 | 30.1 | 30.3 | 45.1 |
| | 2020/11/14(假日) | 30.3 | 30.0 | 30.2 | 45.5 |
| 日本振動規制法施行細則區域區分 第一種區域 | | 65 | 60 | — | — |

註：

- 1.法規值係參考日本振動規制法施行細則。日本振動規制法施行細則第一種區域約相當我國噪音管制類屬第一、二類，第二種區域約相當我國噪音管制類屬第三、四類。
- 2.第一種區域指需保持良好居住環境之區域，如住宅區。第二種區域指居住使用區域（住宅區）混合商業及工業區使用地（含工業區）。
3. $L_{V10日}$ -指上午 5 時至晚上 19 時； $L_{V10夜}$ -指晚上 19 時至翌日 5 時、 $L_{v10(24hr)}$ -指 24 小時之加權均能位準。

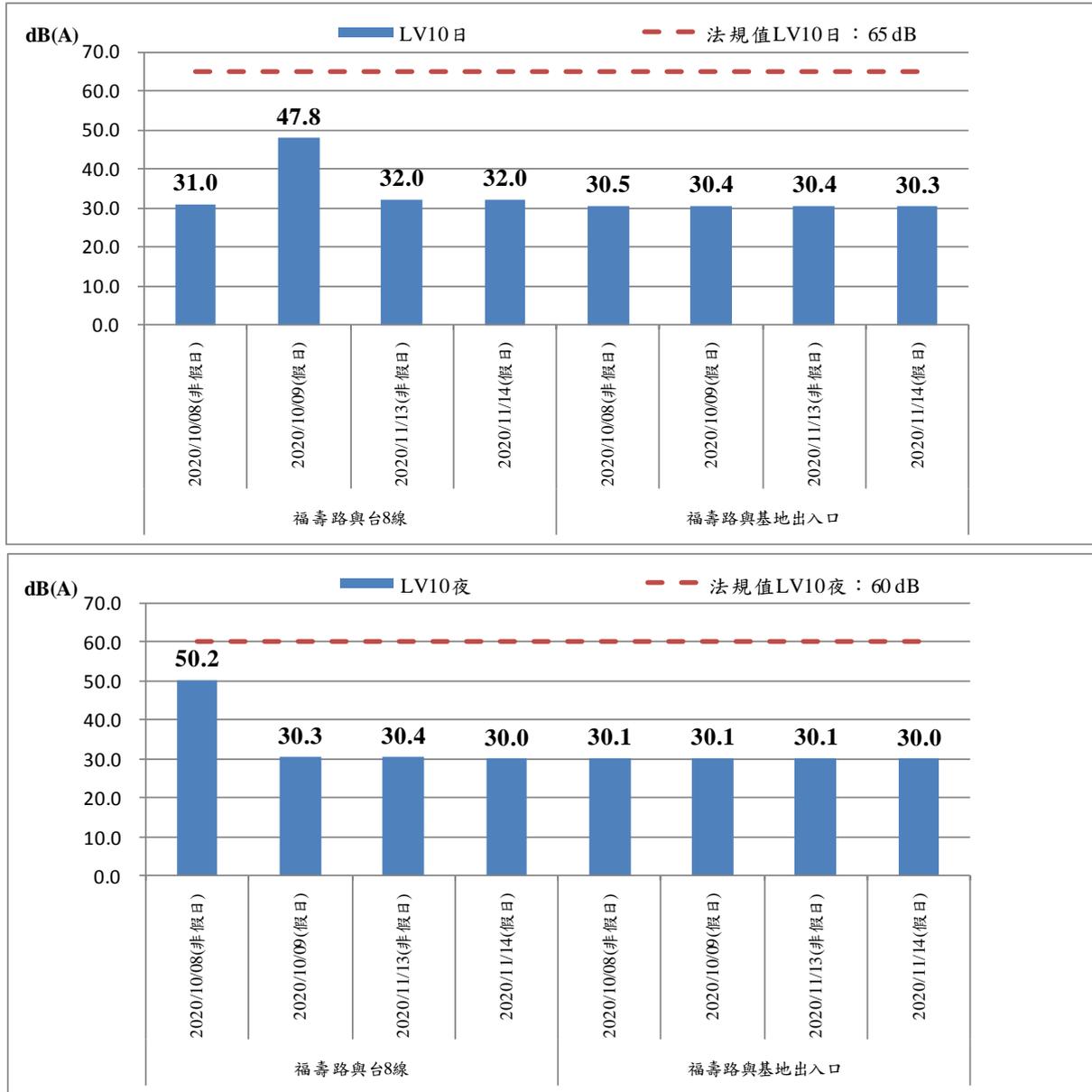


圖 2-23 本季交通振動監測比較分析圖

2.7 地面水

施工期間地面水水質監測頻率為每季一次，採樣地點為鄰近基地之大甲溪上游、鄰近基地之大甲溪中游及鄰近基地之大甲溪下游共3處。本季已於109年07月08日完成執行。地面水水質各項分析結果如附錄四之水質監測報告，並彙整如表 2-9，本季地面水各項分析結果說明如下：流量介於 0.039~99.240 m³/min、總有機碳介於 0.6~2.6 mg C/L、化學需氧量介於 ND~8.1 mg/L、油脂皆為 ND mg/L、懸浮固體物介於 ND~2.8 mg/L、pH 介於 7.2~7.6、生化需氧量介於 <1.0~6.7 mg/L、溫度介於 15.3~17.1°C、大腸桿菌群介於 3.4×10²~1.1×10⁵ CFU/100mL、氨氮介於 0.11~3.34 mg/L、溶氧介於 6.0~6.3 mg/L、導電度介於 333~739µmho/cm、正磷酸鹽介於 <0.061~1.42 mg/L。河川污染指數(RPI)係以水中溶氧量(DO)、生化需氧量(BOD)、懸浮固體(SS)、與氨氮(NH₃-N)等四項水質參數之濃度值，來計算所得之指數積分值，並判定河川水質污染程度。施工期間鄰近基地之大甲溪上、中、下游三測點河川污染指數 RPI 介於 1.5~5.0 間，污染程度介於未(稍)受污染~中度污染。

表 2-9 本季地面水監測結果

| 檢測項目 | 單位 | 監測日期 109/10/08 | | |
|--------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | 鄰近基地之大甲溪上游 | 鄰近基地之大甲溪中游 | 鄰近基地之大甲溪下游 |
| 水量(流量) | m ³ /min | 99.240 | 0.039 | 2.040 |
| 總有機碳 | mg C/L | 0.6 | 0.8 | 2.6 |
| 化學需氧量 | mg/L | N.D. | N.D. | 8.1 |
| 油脂 | mg/L | N.D. | N.D. | N.D. |
| 懸浮固體 | mg/L | 2.8 | N.D. | N.D. |
| 氫離子濃度指數 | — | 7.2 | 7.2 | 7.6 |
| 生化需氧量 | mg/L | <1.0 | <1.0 | 6.7 |
| 溫度 | °C | 17.1 | 15.3 | 16.3 |
| 大腸桿菌群 | CFU/100mL | 1.4×10 ² | 3.4×10 ² | 1.1×10 ⁵ |
| 氨氮 | mg/L | 0.24 | 0.11 | 3.34 |
| 溶氧 | mg/L | 6.2 | 6.3 | 6.0 |
| 導電度 | µmho/cm | 345 | 333 | 739 |
| 正磷酸鹽 | mg PO ₄ ³⁻ /L | <0.061 | <0.061 | 1.42 |
| 河川污染程度指數 RPI | | 1.5 未(稍)受污染 | 1.5 未(稍)受污染 | 5.0 中度污染 |

2.8 生態調查

一、環境概述

本計畫基地位於台中市和平區福壽山農場，基地海拔高度約 2,100 公尺，周圍環境為已開發農耕地，種植果樹及高冷蔬菜，農耕地間有不連續樹林分布，水域環境主要型態為農業灌溉排水溝渠，主要引水都已管線化，溝渠中水量稀少。

二、調查日期及範圍

(一) 調查日期

本次調查日期為民國 109 年 10 月 19 日~109 年 10 月 21 日。

(二) 調查項目、範圍及樣區位置

本計畫生態調查項目包括陸域植物(植物種類名錄、10 處草本植物樣區內地被植物種類及覆蓋度)，陸域動物(鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類、蝶類)，水域生物(魚類、蝦蟹螺貝類、水生昆蟲、浮游動植物、附著藻類)。生態調查範圍為計畫區及周圍 1,000 公尺範圍內，調查範圍及樣區位置如圖 2-24 所示。

三、生態監測及數據分析方法

(一) 生態監測依據

陸域生態調查範圍、方法內容及報告撰寫係依據行政院環保署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告)與「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。各類動物學名及特有屬性依據 TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會 108 年 1 月 9 日公告之「保育類野生動物名錄」資訊。

(二) 分析方法

詳細調查方法請參見附錄六生態報告內容所示。

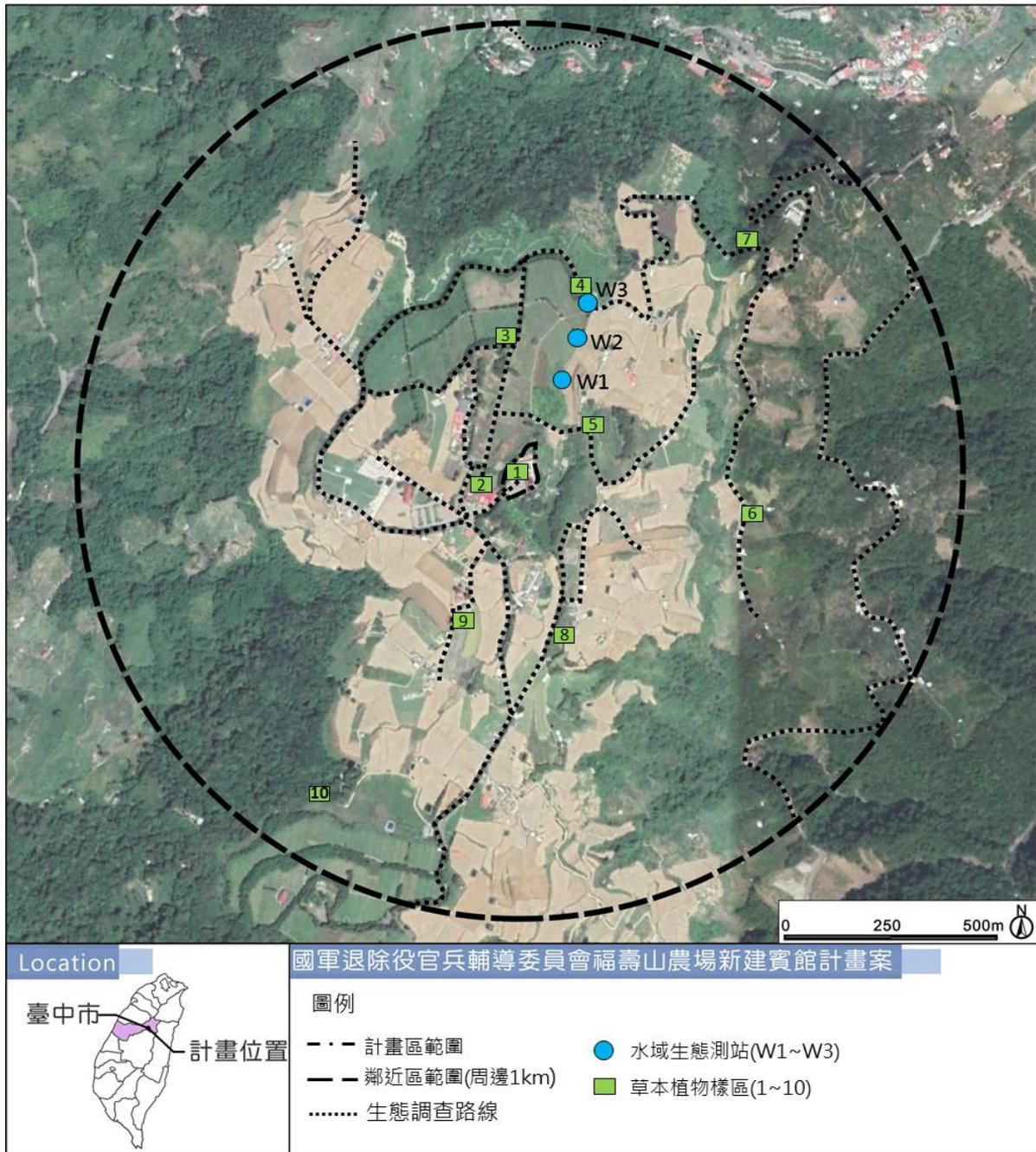


圖 2-24 生態調查範圍、路線與測站位置圖

四、監測結果

(一) 植物

1. 植物種類

本季調查植物共發現植物 86 科 187 屬 249 種，其中蕨類植物有 26 種(佔 10.4%)，裸子植物有 7 種(佔 2.8%)，雙子葉植物有 189 種(佔 75.9%)，單子葉植物有 27 種(佔 10.8%)。在生長習性方面，草本植物有 121 種(佔 48.6%)，喬木類植物有 57 種(佔 22.9%)，灌木類有 46 種(佔 18.5%)，藤本有 25 種(佔 10.0%)。在屬性方面，原生種有 149 種(佔 59.8%)，特有種有 40 種(佔 16.1%)，歸化種有 28 種(佔 11.2%)，栽培種有 32 種(佔 12.9%)。植物名錄見附錄六生態報告之附錄一，物種歸隸特性統計詳見附錄六生態報告表 5。

2. 稀特有植物

本調查中並發現阿里山十大功勞及臭椿等 2 種屬於環保署「植物生態評估技術規範」所訂定稀特有之植物；屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》訂定之受脅種類共記錄 1 種，紀錄物種為易危(VU)等級的台灣扁柏，種植於福壽山農場內。

特有植物方面發現擬德氏雙蓋蕨、尖葉耳蕨、臺灣扁柏、臺灣鐵杉、雪山冬青、臺灣八角金盤、阿里山天胡荽、臺灣馬蘭、阿里山十大功勞、阿里山千金榆、玉山糯米樹、臺東莢蒾、大葉石櫟、赤柯、巒大紫珠、疏花風輪菜、早田氏鼠尾草、臺灣肉桂、變葉新木薑子、高山新木薑子、大葉桑寄生、忍冬葉桑寄生、粗毛柃木、高山通泉草、臺灣何首烏、梨山小蓑衣藤、刺果豬殃殃、金劍草、尖葉槭、青楓、落新婦、臺灣溲疏、大枝掛繡球、阿里山五味子、臭椿、阿里山榆、喜岩堇菜、三葉崖爬藤、臺灣崖爬藤及蓬萊天南星等 40 種。

3. 草本樣區資料分析

於計畫範圍內隨機取樣劃設 10 個 1×1 平方公尺的草本植物樣區，記錄樣區內植物組成。本季共發現 29 種植物，重要值較高前三者分別為火炭母草、菽草及大羊蹄，各樣區植物覆蓋度詳如附

錄六生態報告表 6，歧異度詳如附錄六生態報告表 7。本季調查結果分析如下：

(1) 樣區 1：

本樣區位於鄰近區西側，此樣區共記錄火炭母草、大羊蹄、刺萼寒梅及貓兒菊等 4 種植物，其中以火炭母草為優勢種(相對覆蓋度 61.3%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.43、1.07、2.9、2.31、0.69。

(2) 樣區 2：

本樣區位於鄰近區西側，此樣區共記錄大扁雀麥、大羊蹄及小花錦葵等 3 種植物，其中以小花錦葵為優勢種(相對覆蓋度 50.6%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.39、1、2.72、2.54、0.89。

(3) 樣區 3：

本樣區位於鄰近區北側，此樣區共記錄毛花雀稗、菽草、多花黑麥草及貓兒菊等 4 種植物，其中以菽草為優勢種(相對覆蓋度 36.4%)，歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.28、1.34、3.8、3.64、0.94。

(4) 樣區 4：

本樣區位於鄰近區北側，此樣區共記錄巴拉草、虎杖及歐洲黃芩等 3 種植物，其中以虎杖為優勢種(相對覆蓋度 76.8%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.62、0.69、1.98、1.61、0.62。

(5) 樣區 5：

本樣區位於鄰近區北側，此樣區共記錄火炭母草、虎婆刺及蕨等 3 種植物，其中以火炭母草為優勢種(相對覆蓋度 61.4%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.51、0.75、2.12、1.96、0.86。

(6) 樣區 6：

本樣區位於鄰近區東側，此樣區共記錄小葉藜、青牛膽、苦滇菜及豬殃殃等 4 種植物，其中以青牛膽為優勢種(相對覆蓋度 52.5%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.81、0.76、2.14、

1.23、0.2。

(7) 樣區 7：

本樣區位於鄰近區北側，此樣區共記錄台灣崖爬藤、批針貫眾蕨、梨山小蓑衣藤、黑鱗耳蕨及落新婦等 5 種植物，其中以台灣崖爬藤為優勢種(相對覆蓋度 42.7%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.28、1.39、4.03、3.56、0.84。

(8) 樣區 8：

本樣區位於鄰近區南側，此樣區共記錄大羊蹄、苜蓿、苦滇菜、馬唐、圓葉錦葵、歐洲黃堇及薺菜等 7 種植物，其中以苜蓿為優勢種(相對覆蓋度 31.7%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.15、1.74、5.7、6.81、1.24。

(9) 樣區 9：

本樣區位於鄰近區南側，此樣區共記錄菽草、大羊蹄、短穎馬唐及貓兒菊等 4 種植物，其中以菽草為優勢種(相對覆蓋度 42.1%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.57、1.33、3.77、1.74、0.27。

(10) 樣區 10：

本樣區位於鄰近區南側，此樣區共記錄火炭母草、大羊蹄及裂葉蔓黃堇等 3 種植物，其中以火炭母草為優勢種(相對覆蓋度 70.6%)，各歧異度 λ 、 H' 、 $N1$ 、 $N2$ 、 $E5$ 分別為 0.75、0.7、2.02、1.34、0.33。

(二) 陸域動物

1. 鳥類

(1) 種類組成

計畫區與鄰近區共記錄鳥類 4 目 20 科 26 種 272 隻次，其中計畫區記錄 2 目 5 科 6 種 14 隻次，鄰近區記錄 4 目 19 科 25 種 258 隻次(附錄六生態報告表 8)，種類包括鷹科的大冠鷲；鳩鴿科的金背鳩；啄木鳥科的小啄木；山椒鳥科的灰喉山椒鳥；鴉科的松鴉、巨嘴鴉；燕科的東方毛腳燕；山雀科的青背山雀；長尾山

雀科的紅頭山雀；鴨科的茶腹鴨；鶇科的白頭翁；戴菊科的火冠戴菊鳥；樹鶯科的棕面鶯、小鶯；繡眼科的冠羽畫眉；畫眉科的山紅頭；噪眉科臺灣噪眉、白耳畫眉、黃胸藪眉；鶇科的臺灣紫嘯鶇；八哥科的家八哥、白尾八哥；啄花科的紅胸啄花；鵲鴿科的灰鵲鴿、白鵲鴿；麻雀科的麻雀。

調查記錄的鳥類屬棲息於中海拔山區常見留鳥，計畫區地面建物已剷除，鳥類於辦公室旁樹木活動，鄰近區鳥類棲息於周邊樹林及果園。

(2) 優勢種

數量最多的種類為東方毛腳燕(65 隻次)、麻雀(51 隻次)、黃胸藪眉(26 隻次)，其中計畫區優勢種為冠羽畫眉(6 隻次)，鄰近區為東方毛腳燕(65 隻次)。

(3) 保育類

共記錄 6 種保育類，包括 1 種珍貴稀有保育類(大冠鶯)、5 種其他應予保育類(青背山雀、冠羽畫眉、白耳畫眉、黃胸藪眉、火冠戴菊鳥)。其中計畫區發現 3 種(青背山雀、冠羽畫眉、黃胸藪眉)，鄰近區發現 6 種(大冠鶯、青背山雀、冠羽畫眉、白耳畫眉、黃胸藪眉、火冠戴菊鳥)。本季調查大冠鶯於空中盤旋，黃胸藪眉在灌叢活動，冠羽畫眉、白耳畫眉與火冠戴菊鳥在樹林中上層覓食，保育類發現位置詳如圖 2-25，座標如附錄六生態報告表 13。

(4) 特有性

共記錄 15 種，包括 6 種特有種(冠羽畫眉、臺灣噪眉、白耳畫眉、黃胸藪眉、火冠戴菊鳥、臺灣紫嘯鶇)、9 種特有亞種(大冠鶯、金背鳩、松鴉、青背山雀、茶腹鴨、白頭翁、小鶯、山紅頭、紅胸啄花)。其中計畫區發現 6 種(金背鳩、青背山雀、冠羽畫眉、臺灣噪眉、黃胸藪眉、茶腹鴨)、鄰近區發現 14 種(大冠鶯、金背鳩、松鴉、青背山雀、白頭翁、火冠戴菊鳥、小鶯、冠羽畫眉、山紅頭、臺灣噪眉、白耳畫眉、黃胸藪眉、臺灣紫嘯鶇、紅胸啄花)。

(5) 遷徙屬性

本季調查記錄 26 種鳥類，21 種屬於留鳥，1 種屬於候鳥，1 種兼具留鳥與候鳥屬性，1 種兼具留鳥與過境鳥屬性，2 種為引進種，分別佔全部鳥種比例的 80.8%、3.9%、3.9%、3.9%、0.7.7%。

(6) 指數分析

歧異度指數計畫區與鄰近區分別為 0.68、1.09，計算結果鄰近區物種多樣性較高；均勻度指數計畫區與鄰近區分別為 0.88、0.78，計算結果計畫區種間分布較為均勻。

(7) 與本案歷次生態調查結果比較

環說階段 3 次調查(103 年 8 月、103 年 11 月、104 年 1 月)共記錄鳥類 6 目 28 科 50 種，本季監測共記錄 4 目 20 科 26 種，過去環說與本季調查皆有記錄的有 22 種，僅於環說調查有記錄的種類有 28 種，本季調查較環說新增 4 種(棕面鶯、臺灣紫嘯鶇、家八哥、白尾八哥)，物種組成相似度 40.7%。兩階段差異主要因為調查次數不同。

2. 哺乳類

(1) 種類組成

計畫區與鄰近區共記錄哺乳類 1 目 1 科 2 種 4 隻次，計畫區沒有發現哺乳類，鄰近區記錄 1 目 1 科 2 種 4 隻次(附錄六生態報告表 9)，種類包括松鼠科的赤腹松鼠、白面鼯鼠。

調查記錄的哺乳類為中海拔山區常見種，計畫區施工植被減少，調查期間沒有發現哺乳類，鄰近區於樹林發現樹棲性松鼠及飛鼠。

(2) 優勢種

各物種零星出現，沒有明顯優勢種。

(3) 保育類

本季調查沒有發現保育類物種。

(4) 特有性

共記錄 2 種特有亞種(條紋松鼠、白面鼯鼠)。

(5) 指數分析

歧異度指數計畫區與鄰近區分別為 0、0.24，計畫區沒有發現哺乳類，計算結果為 0；均勻度指數計畫區無法計算，鄰近區則為 0.81。

(6) 與本案歷次生態調查結果比較

環說階段 3 次調查(103 年 8 月、103 年 11 月、104 年 1 月)共記錄哺乳類類 2 目 3 科 6 種，本季監測共記錄 1 目 1 科 2 種，過去環說與本季調查皆有記錄的有 2 種，僅於環說調查有記錄的種類有 4 種，本季調查記錄的物種於環說階段均有發現，物種組成相似度 33.3%。兩階段差異主要因為調查次數不同。

3. 爬蟲類

(1) 種類組成

本季調查僅於鄰近區記錄麗紋石龍子 1 種(附錄六生態報告表 10)，麗紋石龍子廣泛分布於中低海拔地區，調查期間於路邊草地發現。

(2) 優勢種

各物種零星出現，沒有明顯優勢種。

(3) 保育類

本季調查沒有發現保育類物種。

(4) 特有性

本季調查沒有發現特有物種。

(5) 指數分析

歧異度指數計畫區與鄰近區分別為 0；均勻度指數計畫區與鄰近區均為無法計算。

(6) 與本案歷次生態調查結果比較

環說階段 3 次調查(103 年 8 月、103 年 11 月、104 年 1 月)共記錄爬蟲類類 1 目 4 科 8 種，本季監測共記錄 1 目 1 科 1 種，過去環說與本季調查皆有記錄的有 1 種，僅於環說調查有記錄的種類有 7 種，本季調查記錄的物種於環說階段均有發現，物種組

成相似度 12.5%。兩階段差異主要原因為調查次數不同。

4. 兩生類

(1) 種類組成

本季調查僅於鄰近區記錄盤古蟾蜍 1 種(附錄六生態報告表 11)，盤古蟾蜍廣泛分布於中低海拔地區，調查期間於路邊草地發現。

(2) 優勢種

各物種零星出現，沒有明顯優勢種。

(3) 保育類

本季調查沒有發現保育類物種。

(4) 特有性

盤古蟾蜍屬特有種。

(5) 指數分析

歧異度指數計畫區與鄰近區分別為 0；均勻度指數計畫區與鄰近區均為無法計算。

(6) 與本案歷次生態調查結果比較

環說階段 3 次調查(103 年 8 月、103 年 11 月、104 年 1 月)共記錄兩生類類 1 目 2 科 2 種，本季監測共記錄 1 目 1 科 1 種，過去環說與本季調查皆有記錄的有 1 種，僅於環說調查有記錄的種類有 1 種，本季調查記錄的物種於環說階段均有發現，物種組成相似度 50%。兩階段差異主要原因為調查次數不同。

5. 蝶類

(1) 種類組成

計畫區與鄰近區共記錄蝶類 1 目 3 科 9 種 17 隻次，其中計畫區記錄 1 目 2 科 2 種 2 隻次，鄰近區記錄 1 目 3 科 8 種 15 隻次(附錄六生態報告表 12)，種類包括鳳蝶科的曙鳳蝶、烏鴉鳳蝶；粉蝶科的紋白蝶、紋黃蝶；蛺蝶科的小青斑蝶、孔雀青蛺蝶、琉璃蛺蝶、白尾黑蔭蝶、深山玉帶蔭蝶。

調查發現的蝴蝶為中低海拔地區常見種類，本季調查秋冬季節高山氣候冷涼不是蝴蝶發生期，蝴蝶種類較少。

(2) 優勢種

數量最多的種類為紋白蝶(4 隻次)、曙鳳蝶(3 隻次)，其中計畫區蝴蝶零星出現沒有明顯優勢種，鄰近區優勢種為紋白蝶(4 隻次)。

(3) 保育類

共記錄 1 種珍貴稀有保育類(曙鳳蝶)，保育類發現位置詳如圖 2-25，座標如附錄六生態報告表 13。

(4) 特有性

共記錄 7 種，包括 2 種特有種(曙鳳蝶、深山玉帶蔭蝶)、5 種特有亞種(烏鴉鳳蝶、紋黃蝶、小青斑蝶、琉璃蛺蝶、白尾黑蔭蝶)。其中計畫區發現 2 種(曙鳳蝶、琉璃蛺蝶)、鄰近區發現 6 種(曙鳳蝶、烏鴉鳳蝶、紋黃蝶、小青斑蝶、白尾黑蔭蝶、深山玉帶蔭蝶)。

(5) 指數分析

歧異度指數計畫區與鄰近區分別為 0.30、0.78，計算結果鄰近區物種多樣性較高；均勻度指數計畫區與鄰近區分別為 1、0.86，計算結果計畫區種間分布較為均勻。

(6) 與本案歷次生態調查結果比較

環說階段 3 次調查(103 年 8 月、103 年 11 月、104 年 1 月)共記錄蝶類 1 目 5 科 28 種，本季監測共記錄 1 目 3 科 9 種，過去環說與本季調查皆有記錄的有 6 種，僅於環說調查有記錄的種類有 22 種，本季調查較環說新增 3 種(小青斑蝶、白尾黑蔭蝶、深山玉帶蔭蝶)，物種組成相似度 19.4%。兩階段差異主要因為調查次數不同。

(三) 水域生態

本計畫於計畫區旁農業排水溝渠之上、中、下游，共設置 3 處測站，調查期間農業排水溝渠乾涸，並無發現魚類、蝦蟹螺貝類及水生昆蟲。

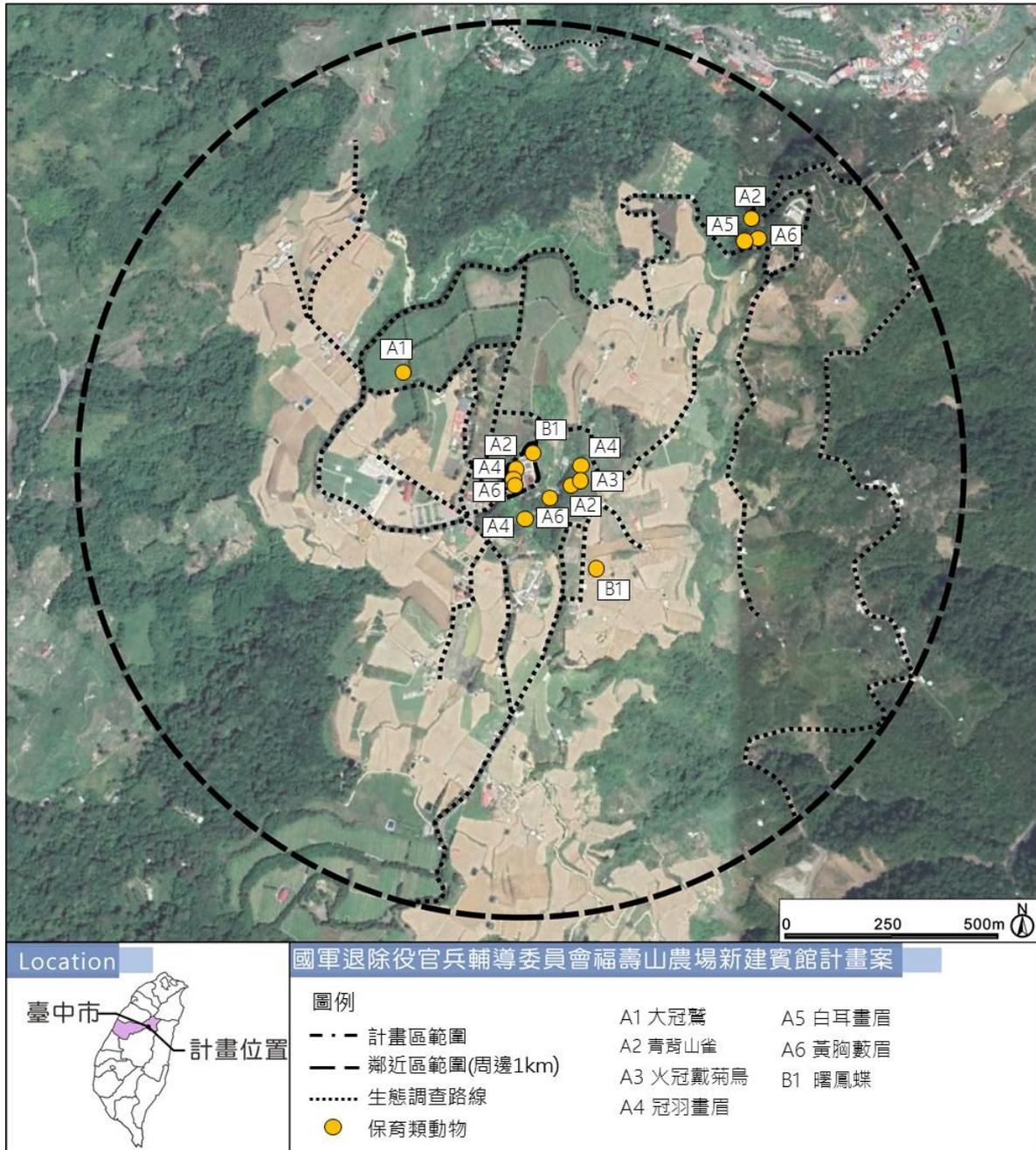


圖 2-25 保育類動物位置圖

2.9 邊坡安全

本季已於 109 年 10 月 12 日、109 年 11 月 20 日、109 年 12 月 22 日完成執行邊坡安全監測(詳細監測報告參見附錄七)。沉陷點裝設位置、邊坡安全監測結果及管理基準值說明如下:

一、 沉陷點裝設位置

沉陷點之設置原則，以能監測新建工程周圍邊坡是否受基地施工影響之點位為優先，但需不在開挖或基礎範圍內方能持續監測，並以遠離施工區域之相對固定點當後視基準點。為能周延監測基地之變動情形，本工作除依規定設 3 處沉陷點(S1、S2 及 S4)外，另裝設兩點(S3 及 S5)沉陷點備用。惟經實際開挖後，備用的 S3 及 S5 等兩處受後續開挖及土方堆置影響，而於 11 月重新設沉陷點，12 月量測時考量編號順序，將 S3 及 S5 編號順序調整，其餘主要 3 處沉陷點及後視基準點位置不變，沉陷點位如圖 2-26。

二、 邊坡安全監測結果

本季沉陷點測量成果彙整如表 2-10 所示，與前兩次相同以 L1 為相對基準點。12 月測量與 11 月比較，變動量在 5~-8mm 之間，研判基地施工期間，開挖周圍在 10 月至 12 月間有略為垂直方向變動，超過注意值，但尚在警戒值範圍內，顯示基地雖有受開挖及施工影響，但仍在安全範圍內，建議後續仍應定期監測

表 2-10 本季沉陷點測量成果

單位:mm，相對於 L1 高程

| 日期/編號 | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|------------|-------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 109/10/12 | 測量值 | -612 | -627 | -- | -863 | -- |
| 109/11/20 | 測量值 | -610 | -630 | -889 | -865 | -533 |
| | 本次變化量 | 2 | 3 | 初值重設 | -2 | 重設初值 |
| 109/12/22 | 測量值 | -605 | -635 | -890 | -873 | -539 |
| | 本次變化量 | 5 | -5 | -1 | -8 | -6 |
| 變動量與管理基準分析 | | 小於警戒值 (15mm/月) | 小於警戒值 (15mm/月) | 小於注意值 (2mm/月) | 小於警戒值 (15mm/月) | 小於警戒值 (15mm/月) |

三、 管理基準值

後續每月測量成果減去初值，即為沉陷量。表 2-11 為廖瑞堂等蒐集國內外邊坡監測案例所建議之注意值、警戒值與行動值，(「由台灣監測案例探討邊坡位移量之管理值」，土工技術雜誌第 136 期，2013)，可做為監測成果之分析依據。

表 2-11 沉陷點安全監測管理值

| 觀測項目 | 注意值 (mm/月) | 警戒值 (mm/日) | 行動值 (mm/日) |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| 深層滑動或填土 邊坡 | 2.0 | 0.5 (15mm/月) | 10.0 |

資料來源:「由台灣監測案例探討邊坡位移量之管理值」(廖瑞堂等,2013)

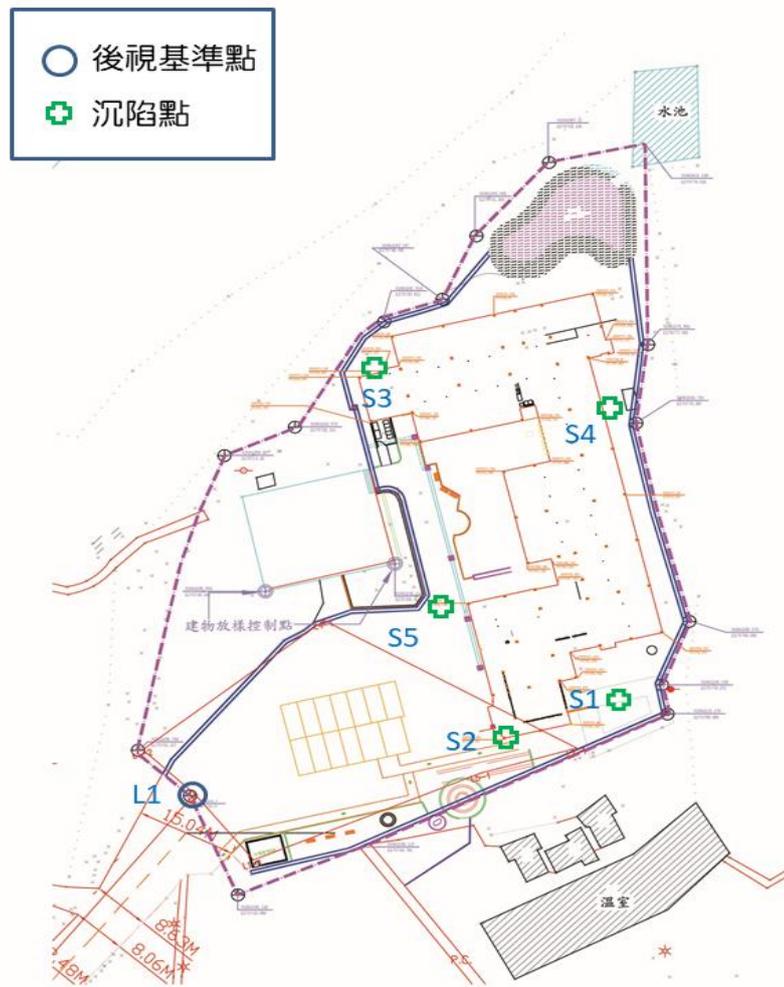


圖 2-26 後視基準點及沉陷點位置圖

2.10 文化資產調查

依本計畫環境影響說明書承諾，應於基礎開挖期間進行文化資產監看。本計畫基礎開挖項目及期間如下，預計於下列各項基礎開挖完成後，匯整施工中文化資產監看報告，提送主管機關備查。

| 看進度 | 施作時間 | 監看進度 |
|--------|-------------------|------|
| 滯洪池開挖 | 109/10/31-11/1 | 已完成 |
| 深基礎開挖 | 109/11/2-3 | 已完成 |
| 深開挖區整地 | 109/11/4、109/11/8 | 已完成 |
| 淺基礎開挖 | 預計 110/1/26-29 | 進行中 |

第三章 檢討與建議

本季之監測項目包括放流水、營建噪音、空氣品質、噪音振動、交通流量、交通噪音振動、地面水、生態調查、邊坡安全監測及文化資產調查施工監看等十類別，監測結果分析說明如下：

3.1 監測結果綜合檢討分析

一、 放流水

目前施工並無產生放流水，將持續進行監測。

二、 營建噪音

本季工區周界二處監測值，皆符合第三類營建工程噪音管制標準，將持續監測。

三、 空氣品質

本季空氣品質監測結果各測站均符合空氣品質標準，將持續監測。

四、 噪音振動

本季旅遊中心 $L_{\text{日}}$ 超過法規標準，比對噪音監測同步錄音檔顯示 109 年 10 月 9 日 AM7:00-AM8:00 及 109 年 11 月 12 日 PM15:00~PM16:00 皆因旅遊中心有割草機作業導致測值偏高，並非本工程施工所影響，其餘因符合所屬一般地區噪音管制標準之環境音量標準($L_{\text{日}}$ 60dB(A)、 $L_{\text{晚}}$ 55dB(A)、 $L_{\text{夜}}$ 50dB(A))，將持續進行監測，以瞭解其變化情形。

本季旅遊中心振動監測結果，各測站 $L_{V10\text{日}}$ 及 $L_{V10\text{夜}}$ 均符合參考基準值(分別為 65 及 60 dB)。

五、 交通流量

本季「福壽路與台 8 線」測站其往來大禹嶺方向非假日服務水準為 D 級、假日服務水準為 E 級；往來梨山方向非假日服務水準為 B~C 級、假日服務水準為 C~D 級。而「福壽路與基地出入口」測站其往來台 8 線方向非假日服務水準為 C 級、假日服務水準為 C~D 級；往來中投縣界方向:非假日及假日服

務水準皆為 C 級。平均行駛速率介於 30.9~48.2 公里/小時。

六、 交通噪音振動

本季「福壽路與台 8 線」及「福壽路與基地出入口」測點之假日、非假日各時段交通噪音監測值均符合交通噪音第二類緊鄰未滿八公尺之道路法規值($L_{日}$ 71.0 dB(A)、 $L_{晚}$ 69.0 dB(A)、 $L_{夜}$ 63.0 dB(A))，將持續進行監測，以瞭解其變化情形。

本季「福壽路與基地出入口」及「福壽路與基地出入口」測點之假日、非假日振動監測結果，均符合日本振動參考基準值(分別為 65 及 60 dB)。

七、 地面水

鄰近基地之大甲溪上、中、下游三測點河川污染指數 RPI 介於 1.5~5.0 間，污染程度介於未(稍)受污染~中度污染，將持續進行監測，以瞭解其變化情形。

八、 生態調查

本季生態調查監測結果，陸域生態中植物發現 86 科 187 屬 249 種、哺乳類發現 1 目 1 科 2 種 4 隻次、鳥類發現 4 目 20 科 26 種 272 隻次(保育類 1 種珍貴稀有保育類(大冠鷲)、5 種其他應予保育類(青背山雀、冠羽畫眉、白耳畫眉、黃胸藪眉、火冠戴菊鳥)、兩生類發現 1 目 1 科 1 種、爬蟲類發現 1 目 1 科 1 種、蝶類發現 1 目 3 科 9 種 17 隻次。

水域生態中於計畫區旁農業排水溝渠之上、中、下游，共設置 3 處測站，調查期間農業排水溝渠乾涸，並無發現魚類、蝦蟹螺貝類及水生昆蟲。

九、 邊坡安全監測

本季測量變動量在 5~8mm 之間，研判基地施工期間，開挖周圍在 10 月至 12 月間有略為垂直方向變動，超過注意值(2.0mm/月)，但尚在警戒值範圍內(15mm/月)，顯示基地雖有受開挖及施工影響，但仍在安全範圍內，後續持續定期監測。

十、文化資產調查施工監看

本季已完成滯洪池開挖、深基礎開挖、深開挖區整地等三項施工監看。另預計 110/1/26-29 執行淺基礎開挖監看。待上述各項基礎開挖完成後，將於下季報告中一併匯整施工中文化資產監看報告，提送主管機關備查。

3.2 監測結果異常現象因應對策

針對本季施工期間監測結果異常現象及因應對策說明如表 3.1 所示。

表 3-1 施工期間監測之異常狀況及處理情形

| 項目 | 異常現象 | 因應對策 |
|------|------------------------------|--|
| 噪音振動 | 本季旅遊中心 L _d 超過法規標準 | 比對噪音監測同步錄音檔顯示 109 年 10 月 9 日 AM7:00-AM8:00 及 109 年 11 月 12 日 PM15:00~PM16:00 皆因旅遊中心有割草機作業導致測值偏高，並非本工程施工所影響，將持續進行監測，以瞭解其變化情形。 |

3.3 建議事項

本季為施工期間環境監測，目前工區於施工階段，針對工區動工作業之情形，為對環境所造成之衝擊及污染減至最低，提出數點環境保護建議如下：

(一) 空氣品質部分

開挖出之土方若無立即運離工地者，為避免雨水逕流造成環境污染之虞，應做好污染防制措施；另於晴天時亦應經常灑水或以防塵罩加以覆蓋，避免造成大量揚塵。

(二) 噪音振動部分

1. 管制工區車輛及機具於晚、夜間進出敏感區域，降低車行速度、禁鳴喇叭及避免進行夜間施工。
2. 於施工期間使用機具時，除定期保養及維修機具外，可採用覆蓋板鋪設地面且蓋板應保持平穩，並加強維護管理避免產生噪音及振動。

(三) 地面水質

工區施工所產生之污水應收集於儲留池，並使收集之污水靜置數天後再行放流，以避免水質懸浮固體過高而超出放流水標準。

(四) 地下水質

由於施工期間產生之廢污水均經過妥善收集處理後排放至周邊地表水體，可能污染地下水的施工機具廢棄機油等化學物品也均嚴格要求承包商妥善收集處理，以避免施工期間之行為不致對地下水質產生影響。

(五) 生態

施工期間避免使用殺蟲劑或除草劑等毒性物質，避免食物(昆蟲、植物嫩葉及果實等)來源遭受毒物汙染，除非因應疾病管制而必須使用方能使用。民生廢棄物也應集中處理，如垃圾桶加蓋等，避免動物翻尋覓食時誤食而影響其健康甚至死亡。

施工期間可能會有嚴重的噪音振動或工程車輛進出，將使得來覓食的鳥類受到驚嚇而驅離。施工後應規劃公園綠地，種植灌木叢使鳥類能築巢進行繁殖行為；非人為用之公園因減少除草頻度，使

植物能自然生長，讓該地能形成自然棲地，增加環境之豐富度。

(六)交通

施工期間交通改善對策:

- 1.施工車輛如行經聚落或住宅區時，要求減速慢行、注意行人，避免發生意外。
- 2.機動調整運輸時間，避免尖峰時刻行駛以減輕影響程度，另對於狹小彎曲路段將設置交通標誌，以維護交通安全。
- 3.嚴禁各種施工車輛超載與超速行駛，並避免施工運輸車輛任意停置路旁而妨礙車流。
- 4.於各重要路口，如施工區出入口及鄰近社區附近，視實際行車情形，機動調派人員指揮交通，以免交通阻塞，並維護交通安全。