

「鐵砧山地區天然氣注產氣井開發計畫」
環境監測

109 年第二季(營運期間)環境監測成果報告書
【監測期間：109 年 4 月至 109 年 6 月】

委 託 單 位 ： 台灣中油(股)公司 探採事業部注儲工程處
執行監測單位：佳美檢驗科技股份有限公司
提 送 日 期 ： 中 華 民 國 一 百 零 九 年 七 月

目 錄

前 言.....	1
1 目的.....	1
2 監測執行期間.....	1
3 執行監測單位.....	1
第 1 章 監測內容概述.....	1-1
1.1 工程進度.....	1-1
1.2 監測情形概述.....	1-1
1.3 監測計畫概述.....	1-1
1.4 監測位置.....	1-1
1.5 品保/品管作業措施概要.....	1-5
1.5.1 現場採樣之品保/品管.....	1-5
1.5.2 分析工作之品保/品管.....	1-7
1.5.3 儀器維修校正項目及頻率.....	1-16
1.5.4 分析項目之檢測方法.....	1-18
1.5.5 數據處理原則.....	1-19
第 2 章 監測結果數據分析.....	2-1
2.1 空氣品質.....	2-1
2.2 噪音振動.....	2-6
2.3 工區放流水水質.....	2-10
2.4 地下水水質.....	2-14
2.5 交通量.....	2-18
2.5.1 交通量分析.....	2-18
2.4.2 交通延滯調查.....	2-18
2.6 環境生態.....	2-19
2.6.1 陸域生態.....	2-19
2.6.2 水域生態.....	2-22
第 3 章 檢討與建議.....	3-1
3.1 監測結果檢討與因應對策.....	3-1
3.1.1 監測結果綜合檢討、分析.....	3-1
3.1.2 監測結果異常現象因應對策.....	3-1
3.2 建議事項.....	3-2

附 錄

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 環境監測照片

附錄六 環境生態報告

表 目 錄

表 1.1-1 工程進度表	1-1
表 1.2-1 環境監測情形概述	1-2
表 1.3-1 環境監測計畫表	1-3
表 1.5-1 樣品保存期限及方法	1-8
表 1.5-2 採樣至運輸過程中應注意事項	1-10
表 1.5-3 儀器維修校正情形	1-16
表 1.5-4 施工階段分析項目之檢驗方法	1-18
表 2.1-1 本季空氣品質監測結果	2-1
表 2.1-2 歷次空氣品質監測結果	2-2
表 2.1-3 空氣品質標準	2-3
表 2.2-1 噪音振動結果分析表	2-6
表 2.3-1 水質監測調查結果分析	2-10
表 2.4-1 地下水水質監測調查結果分析	2-14
表 2.5-1 苗 37 縣道交通量道路服務水準等級調查結果分析表	2-18
表 2.4-1 苗 37 縣道旅行時間及延滯因素統計表	2-18
表 3.1-1 本次監測之異常狀況及處理情形	3-2
表 3.1-2 上次監測之異常狀況及處理情形	3-2

圖 目 錄

圖 1-1 環境監測位置圖	1-4
圖 1.5-1 樣品採集作業流程圖	1-9
圖 1.5-2 採樣分析作業流程圖	1-12
圖 2.1-1 空氣品質監測結果比較圖-總懸浮微粒(TSP)	2-4
圖 2.1-2 空氣品質監測結果比較圖-懸浮微粒(PM ₁₀)	2-4
圖 2.1-3 空氣品質監測結果比較圖-懸浮微粒(PM _{2.5})	2-4
圖 2.1-4 空氣品質監測結果比較圖-THC	2-5
圖 2.1-5 空氣品質監測結果比較圖-CH ₄	2-5
圖 2.1-6 空氣品質監測結果比較圖-NMHC	2-5
圖 2.2-1 L _{eq 日} 監測結果比較圖	2-6
圖 2.2-2 L _{eq 晚} 監測結果比較圖	2-7
圖 2.2-3 L _{eq 夜} 監測結果比較圖	2-7
圖 2.2-4 L _{eq,LF 日} 監測結果比較圖	2-7
圖 2.2-5 L _{eq,LF 晚} 監測結果比較圖	2-8
圖 2.2-6 L _{eq,LF 夜} 監測結果比較圖	2-8
圖 2.2-7 L _{V10 日} 監測結果比較圖	2-8
圖 2.2-8 L _{V10 晚} 監測結果比較圖	2-9
圖 2.3-1 水溫監測結果比較圖	2-11
圖 2.3-2 pH 監測結果比較圖	2-11
圖 2.3-3 生化需氧量監測結果比較圖	2-11
圖 2.3-4 化學需氧量監測結果比較圖	2-12
圖 2.3-5 懸浮固體監測結果比較圖	2-12
圖 2.3-6 油脂監測結果比較圖	2-12
圖 2.3-7 氨氮監測結果比較圖	2-13
圖 2.3-8 真色色度監測結果比較圖	2-13
圖 2.3-9 磷酸鹽監測結果比較圖	2-13
圖 2.4-1 水溫監測結果比較圖	2-14
圖 2.4-2 pH 監測結果比較圖	2-14
圖 2.4-3 生化需氧量監測結果比較圖	2-15
圖 2.4-4 化學需氧量監測結果比較圖	2-15
圖 2.4-5 懸浮固體監測結果比較圖	2-15
圖 2.4-6 油脂監測結果比較圖	2-16
圖 2.4-7 氨氮監測結果比較圖	2-16
圖 2.4-8 大腸桿菌群監測結果比較圖	2-16

圖 2.4-9 磷酸鹽監測結果比較圖2-17

前言

1 目的

近年來由於國內外環保意識提升，政府能源政策方向亦隨之因應調整。在供電來源配比上逐漸加重天然氣發電，降低汙染較高之燃煤、燃油發電以及較具爭議之核能發電比例。為達此目標，政府積極推動開放民營天然氣廠之申設外，在氣源供應上，中油公司亦將配合推動若干天然氣開發或擴建計畫以資因應。

中油公司為滿足民國 96 年之天然氣需求量 744 萬噸/年，乃推動進行 A8601 天然氣擴建計畫，計畫內容包括：永安接收站擴建計畫、海陸輸氣管線埋設工程及鐵砧山天然氣注/產氣站新設工程等三部份。鐵砧山天然氣注/產氣站新設工程，其開發範圍即位於 A8601 天然氣擴建計畫基地旁。

鐵砧山天然氣注/產氣站新設工程之開發目的，在於將永安接收站經由海底管線北送之天然氣於離峰時段暫存於鐵砧山原屬油氣田之儲氣窖中以作為調節緩衝之用。

2 監測執行期間

本報告書係就 109 年 4~6 月所執行監測結果提出營運期監測報告。

3 執行監測單位

本計畫環境監測調查，由佳美檢驗科技股份有限公司(環保署許可第 025 號環境檢驗測定機構)負責及彙總。行政院環境保護署環境檢驗測定機構許可證如附錄一所示。

第1章 監測內容概述

1.1 工程進度

本計畫「鐵砧山地區天然氣注產氣井開發計畫」之相關工程實際進度詳如表 1.1-1 所示。

表 1.1-1 工程進度表

工區	預定進度(%)	實際進度(%)
—	目前基地正常營運中，無工程進行。	

1.2 監測情形概述

本計畫監測結果分別摘要於如表 1.2-1 中。

1.3 監測計畫概述

本計畫各監測項目之監測類別、項目及地點、頻率詳如表 1.3-1 所示。

1.4 監測位置

本計畫環境監測位置分布相關位置，如圖 1-1 所示。

表 1.2-1 環境監測情形概述

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、風向、風速、溫度、溼度	符合空氣品質標準。	依環說書承諾持續監測
	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、THC/CH ₄ -NMHC、風向、風速、溫度、溼度	符合空氣品質標準。	依環說書承諾持續監測
噪音與振動	噪音：均能音量Leq、最大音量Lmax及逐時音量Lx 20HZ~200HZ及20HZ~20KHZ Leq(日、晚、夜) 振動：均能位準Lveq、最大位準Lvmax及逐時位準Lvx	符合噪音振動標準。	依環說書承諾持續監測
工區放流水質	水溫、pH、BOD、COD、SS、油脂、氨氮、磷酸鹽、真色色度	符合放流水標準。	依環說書承諾持續監測
地下水水質	水溫、pH、BOD、COD、SS、油脂、氨氮、磷酸鹽、大腸菌類	符合第二類地下水監測標準。	依環說書承諾持續監測
交通量	流量、車種組成、旅行速率、路口延滯時間、服務水準	道路服務等級為A級。	依環說書承諾持續監測
環境生態	生態監測計劃撰寫 陸域、水域生態(動物、植物)	無異常狀況	依環說書承諾持續監測

表 1.3-1 環境監測計畫表

類別	監測項目	監測位置	監測頻率	執行時間
空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、風向、風速、溫度、溼度	一般地區測站： 梅南里 70 號，共 1 站 周界測站：基地周界上、下風處各 1 站共 2 站	施工前 1 次 施工期間尖峰期(前 3 個月每月 1 次)；餘為每季 1 次 營運期間每季 1 次	109.5.6~8
	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、T H C /CH ₄ -NMHC、風向、風速、溫度、溼度	場區內，共 1 站	營運期間每季 1 次	109.5.5~6
噪音與振動	噪音：均能音量Leq、最大音量Lmax及逐時音量Lx 20HZ~200HZ及20HZ~20KHZ Leq (日、晚、夜) 振動：均能位準Lveq、最大位準Lvmax及逐時位準Lv _x	梅南里 65 號、梅南里 70 號，共 2 站	施工前 1 次 施工期間尖峰期(前 3 個月每月 1 次)；餘為每季 1 次 營運期間每季 1 次	109.5.6~7
工區放流水質	水溫、pH、BOD、COD、SS、油脂、氨氮、磷酸鹽、真色色度	工區內沉砂池放流口 1 站	施工前 1 次 施工期間尖峰期(前 3 個月每月 1 次)；餘為每季 1 次	109.5.5
地下水水質	水溫、pH、BOD、COD、SS、油脂、氨氮、磷酸鹽、大腸菌類	廠址內既有水井	營運期間每季 1 次	109.5.5
交通量	流量、車種組成、旅行速率、路口延滯時間、服務水準	場區大門苗 37 路口，共 1 站	施工前 1 次 施工期間尖峰期(前 3 個月每月 1 次)；餘為每季 1 次	109.5.5~6
環境生態	生態監測計劃撰寫 陸域、水域生態(動物、植物)	※場址及場址延伸 500 公尺地區之環境 ※場址周邊承受水體及其下游	施工期間每季 1 次 營運期間每季 1 次	109.5.19~22

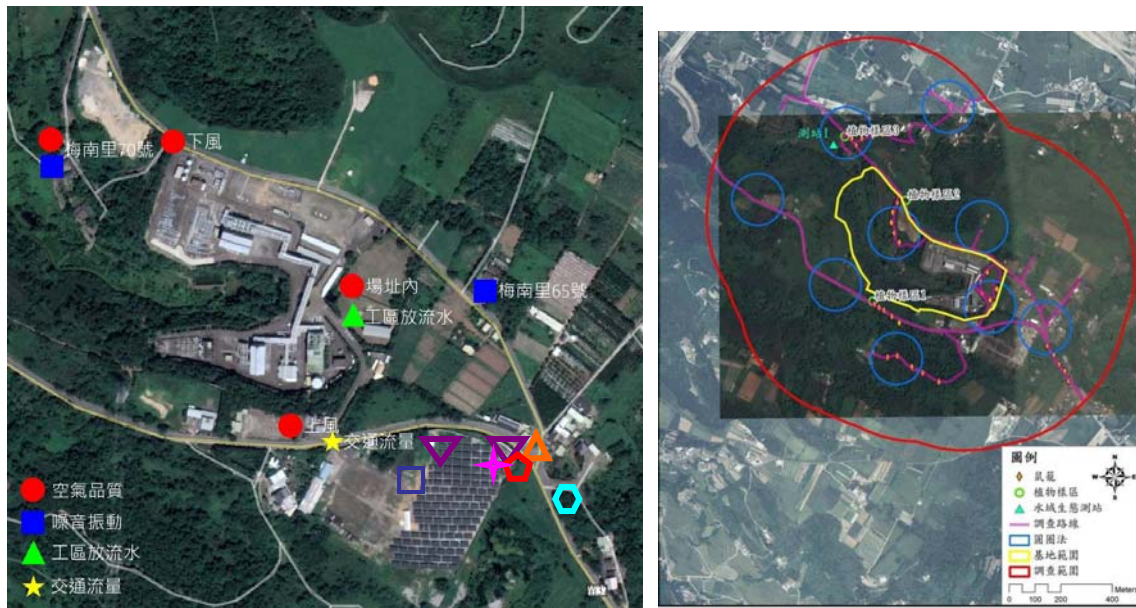


圖 1-1 環境監測位置圖

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、採樣前準備工作

檢驗室受理的環境檢體來源種類殊異，所以若每一件採樣工作進行前訂有週詳的規劃，對分析所得數據之研判將有莫大助益。採樣前工作規劃與準備包括：

- 1.瞭解計畫目的
- 2.現場資料蒐集
- 3.現場初勘
- 4.擬定採樣計畫
 - (1) 工作名稱
 - (2) 採樣日期與工作時程
 - (3) 採樣地區與採樣點分布位置
 - (4) 樣品種類與分析項目
 - (5) 採樣器具及保存試劑
 - (6) 樣品前處理步驟
 - (7) 樣品保存容器與樣品保存時限
 - (8) 人員調派
 - (9) 交通工具
 - (10) 聯絡工作（人員、檢驗室、交通）
 - (11) 記錄
 - (12) 其他

二、樣品採樣作業

本計畫採樣共分為空氣品質、地面水質、地下水質、營建工程噪音、噪音、振動及交通流量，其中水質採樣部分係利用表面水，採取計畫規定深度的足量水樣以供分析。水質分析中之氫離子濃度需在採樣現場使用分析儀

器，依規定之標準操作程序即刻分析，以免性質起化學或物性變化影響正確之檢測值。其它檢驗項目所需保存之塑膠、玻璃瓶或容器，在檢驗室內須事先清洗乾淨並晾乾備用，樣品之保存及保存試劑添加規定，詳表 1.5-1 所示。

在樣品運送至檢驗室分析過程中，每一冷藏箱內需準備 Trip Blank(即未受污染之水樣如蒸餾水、去離子水等)讓品保/品管及分析人員了解樣品在運送過程中有無遭受污染。

三、輸送樣品時注意事項

樣品採集、輸送的過程當中，應使傳遞人員減至最少，由一採樣負責人詳實填寫採樣記錄表，並負責管理整批樣品之點收、包裝以及傳送，樣品瓶應保存於保溫冰桶中，整批攜回檢驗室，採樣記錄表亦隨此批樣品同時送回，由樣品管理員接收，並於交接時簽名負責。詳細採樣至運輸過程中注意事項請參考圖 1.5-1 及表 1.5-2。

1.5.2 分析工作之品保/品管

一、採樣與分析配合流程

樣品分析數據之準確度除了與檢驗室人員、環境有關外，採樣方法、樣品保存方式與時效皆為重要影響因素。本計畫為確保樣品由採樣至分析報告期間作業流程迅速正確，配合檢驗室之 QA/QC，提出採樣與分析配合流程如圖 1.5-2 所示。

二、樣品分析

提供正確的分析數據是環境檢驗工作的重要目標，為了獲得正確的數據，蒸餾水之製造，檢驗器皿之清洗，試劑溶液及標準溶液之配製等一連串之檢驗過程均需非常小心以避免任何系統性誤差之導入。

1.工作分配

檢驗組長由品保組送來之樣品監視管理鏈，清算得知待分析樣品之數量及項目，分配予檢驗組之組員分析，填寫檢驗室工作分配表，分配工作之原則如下：

表 1.5-1 樣品保存期限及方法

(一) 空氣品質

檢測項目	採樣介質	樣品保存容器	保存方法	最長保存期限
空氣中粒狀物(TSP)	濾紙	塑膠袋	置於塑膠袋保持乾燥	30 天
懸浮微粒(PM ₁₀)	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
懸浮微粒(PM _{2.5})	濾紙	塑膠袋	置於塑膠袋保持乾燥	30 天
THC	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
風速	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
風向	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
氣溫	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
濕度	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)

(二) 噪音、振動

檢測項目	樣品需要量	保存容器	保存方法	最長保存期限
噪音、低頻噪音	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
振動	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)

(三) 水質

檢測項目	水樣需要量 (mL)	容器	保存方法	最長保存期限
水溫	300	玻璃或塑膠瓶	—(現場測定)	立刻分析
pH 值	300	玻璃或塑膠瓶	—(現場測定)	立刻分析
導電度	300	玻璃或塑膠瓶	—(現場測定)	立刻分析
懸浮固體	5000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏	7 天
生化需氧量	1000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏	48 小時
化學需氧量	100	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH<2，暗處，4℃冷藏。	7 天
油脂	1000	廣口玻璃瓶	不得以擬採之水樣預洗，加硫酸使水樣之 pH<2，暗處，4℃冷藏	7 天
磷酸鹽	100	以 1+1 硝酸洗淨之玻璃瓶	暗處，4℃冷藏，若測定溶解性磷酸鹽，須於採樣後立刻以 0.45μm 之薄膜濾紙過濾。	48 小時
真色色度	100	玻璃或塑膠瓶	暗處，4±2℃冷藏	48 小時
大腸桿菌群	120	無菌瓶或無菌袋	運送時水樣溫度應維持在小於 10℃ 且不得凍結，而實驗室內保存溫度應維持在 4±2℃。(每 100 mL 之水樣如加 0.1 mL 之 10% 硫代硫酸鈉，可中和之餘氯量約為 15 mg/L)	24 小時
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH<2，暗處，4℃冷藏。	7 天

註：表中冷藏溫度 4℃ 係指 4±2℃ 之變動範圍。

(四) 交通流量

檢測項目	監測時間	保存方式	保存方法	最長保存期限
包括各流向之車輛類型、數目、道路水準等(24 小時交通流量調查)	24 小時	光碟片	室溫、保存盒	6 個月

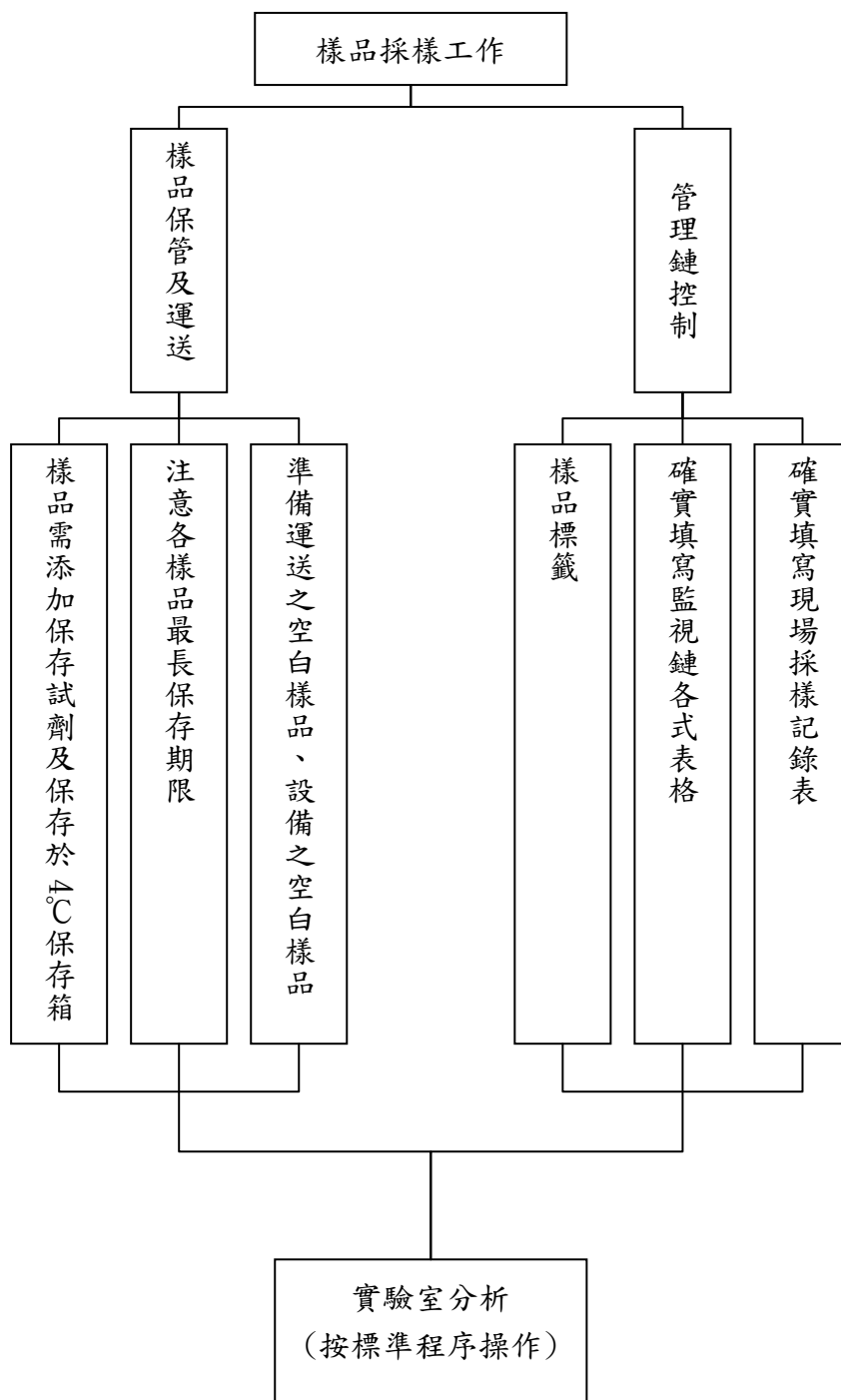


圖 1.5-1 樣品採集作業流程圖

表 1.5-2 採樣至運輸過程中應注意事項

(一) 空氣品質

採樣程序	目的	注意事項
現場記錄	了解採樣當天現場一些可能造成之干擾。	必須將氣象資料，環境異常因子詳加記載。
穩定/校正	確保分析所得之數據十分具有代表性。	使用儀器前必須先經標準氣體校正，及零點校正使正確值至 $\pm 3\%$ 。
採樣	採樣時必須先行開機運轉，避免本身機件之誤差。	使用測定前預先開機運轉至基線穩定，並測定 24 小時之值。
過濾/保存	使測定物質之干擾減至最低，並注意現場收集之採樣介質之完整性，避免造成分析上之誤差。	例如使用 Tedlar 採氣袋收集時，必須防止洩露及落塵筒之水份補充。
現場測定	樣品在運送時容易變質之項目，應盡量在現場測定。	現場測定項目包括：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、THC、風速、風向、溫度、溼度。
空白樣品	為確保分析結果之正確性，攜回實驗室者，應有備品，且每次均有一組空白樣品。	可分為野外空白及檢驗室空白兩種，規定如河川水採樣。
儲存/運送	避免樣品因儲存時間過久或是運送不當，造成品質變化。	依照環保署所公告規定項目保存方式加以運送和保存，並注意密封時之完整性。

(二) 噪音及振動

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性	填寫儀器採樣清單
確認聲音校正器有效期限	保證監測數據標準可追溯性	檢查儀器校正資料
現場架設	完成設備組裝	1. 依現勘選定之測點進行監測，並依噪音及振動相關管制規定進行架設。 2. 接上電源，將噪音計高度調整至 1.2 m~1.5 m。
電子式校正	確保器材之穩定性	利用儀器內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值，讀值應在 94 \pm 0.7 dB。
儀器設定	依計畫需求設定資料輸出模式	噪音採用 A 加權，動特性為 Fast，每秒讀取一筆資料，振動採用 Lv，每秒讀取一筆資料。
現場測定	確定資料正常運作蒐集	營建噪音及營建振動測定 2 分鐘，環境噪音及振動為 24 小時監測，設定自每日零時開始。

(三) 水質

採樣程序	目的	注意事項
清洗採樣設備	洗淨採水器以便採取足夠代表該水層之水樣。	用蒸餾水清洗採樣器（北原式採水器及其它容器）
採樣	自水道採取水樣時，應確保水樣化學性質受干擾的程度至最低。	在採取對氣體敏感性較高之項目時，如溶氧等，宜避免氣泡殘存。
過濾與保存	欲測定水中溶解物質必須先經過過濾，且應儘速於採樣後進行，此步驟可視為樣品保存方式之一。而樣品保存則是為避免水樣在分析前變質（如揮發、反應、吸附、光解等）。	依各分析項目添加適當之保存試劑及使用清淨之容器保存樣品。
現場測定	為確保取出樣品為原樣(integrity)，一些指標於取樣後應儘速分析，如 pH、導電度、水溫等測項。	pH 值及水溫於現場立即測定。
樣品保存與運輸	樣品分析前應依規定樣品保存方式予以保存，俾使化學性質變化減至最小。	遵照環保署所公告之樣品保存方法與時間，在限定時間內將樣品送達檢驗室進行分析，並詳載實際樣品保存時間。

(四) 交通流量

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性。	填寫儀器採樣清單。
位置選擇	保證可拍攝到全景。	如無法拍攝到全景，應架設 2 台攝影機。
現場架設	完成設備組裝。	架設後，應在螢幕上確認可確實錄影後，才開始錄影。
現場錄影	確保全程錄影。	隨時注意電源及是否要更換錄影帶。
樣品保存與輸送	完整保存錄影帶，送回檢驗室。	錄影帶按順序編號，室溫保存，隨車送回檢驗室。
樣品接收	確保所有錄影帶完整送回檢驗室。	確實清點錄影帶數量，並編號。
分析	確實計數車輛種類、數量。	由專人觀看錄影帶，並同時計數。
記錄	相關記錄填寫確實、完整，以利後續結果計算。	將所有車輛種類、數量等資料記錄在記錄紙上。

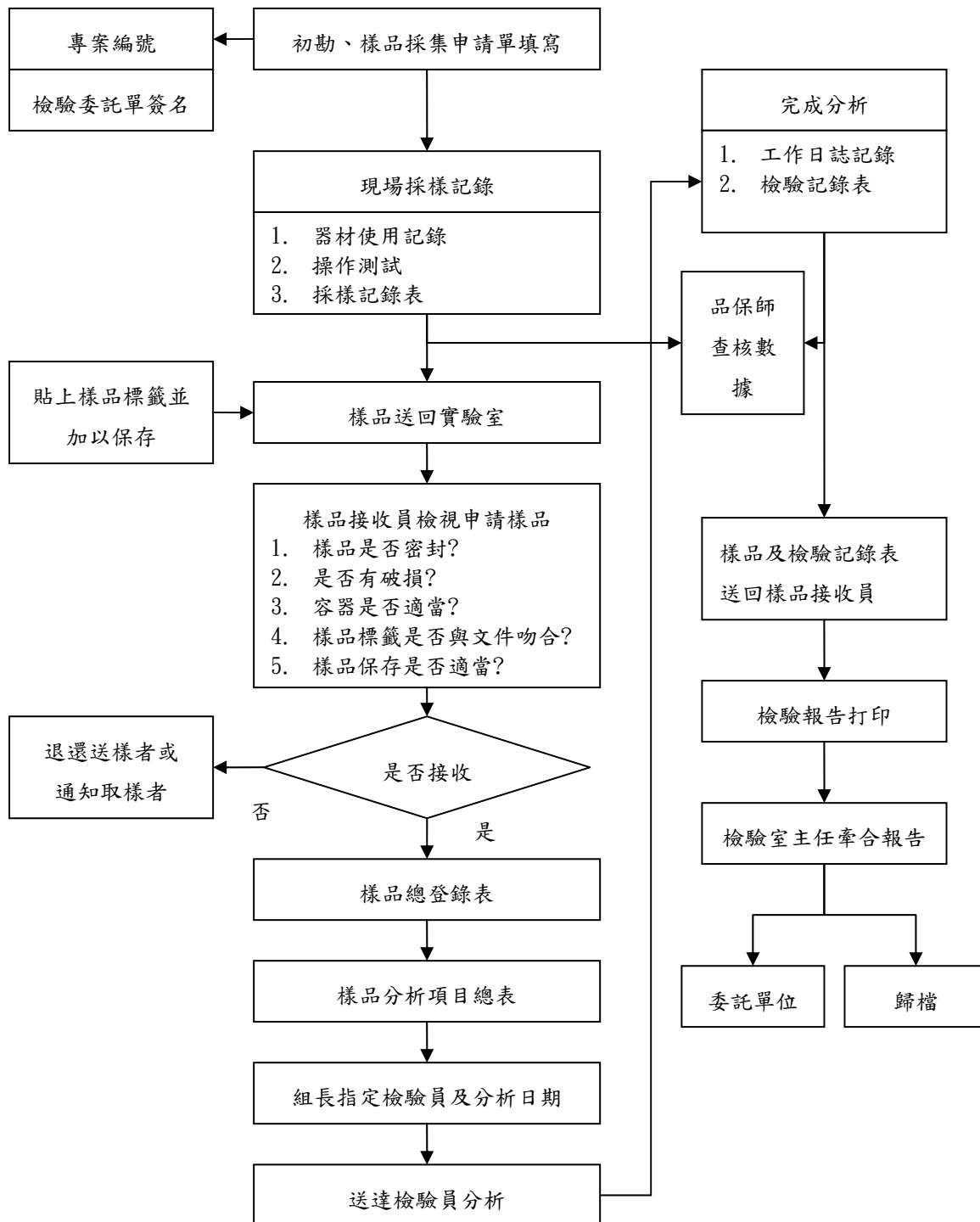


圖 1.5-2 採樣分析作業流程圖

- (1) 合乎人員訓練之要求之檢驗員，才可正式分析樣品。
- (2) 注意各項目之分析保存期限，務必在該期限內完成分析工作。

(3) 注意儀器設備使用之分配。

2. 樣品檢驗方法之依據

檢驗員由工作分配表得知所擔任之工作，根據表 1.5-1 所示之方法，從事檢驗工作。

3. 分析前準備工作

檢驗員根據工作分配表得知所分析之項目及樣品之編號後，應先做以下之準備工作。

- (1) 將要分析之樣品，由冰箱取出，放置至室溫後，再取樣分析。
- (2) 使用經校正過合格且清洗乾淨之移液管、定量瓶，以增加分析結果之準確性。
- (3) 使用之儀器需暖機者，先開機。
- (4) 儀器校正用溶液，亦應取出放置室溫再取用。

4. 樣品分析

檢驗員依據 SOP 所述之流程從事一般樣品及品管樣品之分析，並將數據記錄於個人工作紀錄本上。分析過程中若有配製試劑、使用儀器等時，參照藥品儀器及設備管理記錄於各種紀錄本。對 SOP 之內容若有疑問，應向檢驗組長報告，尋求解決之方法。

5. 品質管制

(1) 檢量線查核

A. 比色法（分光光度法）系統

除檢測方法另有查核規定外，應依下列規定執行檢量線查核：

- a. 初始校正時所建立之檢量線，必須作週期性之查核，其分析結果介於可接受範圍時才可持續性地使用該檢量線。檢量線查核必須於以每批次或每 12 小時為週期之樣品分析工作前執行之。
- b. 若分析當日製備檢量線，且樣品量超過一批次或樣品分析時間超過 12 小時者，應自第二批次或第 12 小時起，於每批次或每 12 小時為週期之樣品分析前執行檢量線之查核。
- c. 完成樣品分析後應再執行檢量線之查核。
- d. 檢量線查核標準品（使用濃度可約為檢量線之中點濃度）分析結果之可接受範圍為比色法（分光光度法）之相對誤差值宜在 $\pm 15\%$ 以內。

相對誤差值計算如下：

$$\text{相對誤差值}(\%) = \frac{\text{計算所得濃度} - \text{配製濃度}}{\text{配製濃度}} \times 100\%$$

e.待測物的訊號（或計算所得的濃度）與初始校正的訊號間的偏差大於上述範圍時，初始校正可能已無效。發生此種情況時，立即檢查儀器的操作條件及/或進行儀器的維護保養，並取另一份校正查核標準品或檢量線查核標準品注入儀器分析之，若待測物的訊號，仍無法落在上述範圍以內，則須重新製備檢量線。

B. 品質管制

- a.檢量線：製備檢量線時，至少應包括五種不同濃度之標準溶液，其線性相關係數（R 值）應大於或等於 0.995 以上。
- b.空白分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個空白樣品分析，空白分析值應小於二倍方法偵測極限。
- c.查核樣品分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個查核樣品分析。
- d.重複分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個重複分析。
- e.添加標準品分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個添加已知量標準溶液之樣品分析，若回收率超過 85 至 115 % 管制極限時，必需重做。

6、分析異常之處置

檢驗員於分析完成後，應計算品質管樣品(空白分析、重覆分析、添加標準品分析、查核樣品分析等)之回收率等值。查閱品質管圖而得知是否超過管制極限，若任何一項超出管制極限則應檢討下列之原因並修正之，並填寫分析異常紀錄本。

(1)空白分析超出管制極限

- A.試劑污染或過期 → 重新配製試劑
- B.容器污染 → 將容器清洗乾淨
- C.檢量線 $Y=AX+B$ 中之 B 值過大→重新製備檢量線

(2)添加標準品分析超過管制極限

- A.樣品需經前處理（若已經前處理，其過程有無污染）
- B.被添加之樣品濃度過低

(3)查核樣品分析超出管制極限

- A.檢量線用標準品濃度不準確 → 重新購買標準品
- B.使用之查核樣品污染或過期 → 請品保小組重新配製
- C.查核樣品之濃度不準確 → 請品保小組確認

(4)重覆分析超出管制極限

- A.樣品濃度過低 → 查閱是否為不管制範圍

B.分析者之技術不熟練

三、外送作業

接收之樣品，若有未經認可之項目，應徵得業主之同意外送合格之代檢業委託分析，且應將樣品分裝貼上標籤，標籤上應註明：

- 1.樣品編號，即檢驗室之樣品編號。
- 2.委託分析項目。
- 3.委託單位為原委辦之環境檢測公司。
- 4.採樣日期。
- 5.有效期限。
- 6.其他(例如已添加之藥劑等)。

須外送之分析樣品應儘快送至其他檢測公司委託分析，選擇之委託檢測公司之條件如下：

- 1.受委託之檢測項目應經行政院環境保護署環境檢驗所認可。
- 2.受委託之檢測公司之地點，檢驗室派人可迅速送達，不必經郵遞等運送。
- 3.受委託之檢測公司可於規定之期限內分析完成。
- 4.受委託之該檢測公司之信譽良好。

若分析項目目前無任何公司通過行政院環境保護署環境檢驗所認證，則可委託學術單位或國外檢驗室。當檢驗項目有轉包作業時，報告製作規定如下：

- 1.依據受委託公司出具之報告，另由原委辦公司出具報告者，需註明該受委託公司之名稱及委託之項目。
- 2.直接將受委託公司出具之報告，交付業主。

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畫之規定，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負責外或另有責任區域負責人每週維護，其餘均由各該儀器保管負責人按期確實測試，並將各測試結果，詳實記錄在各校正及維護記錄本上，以確保儀器正常使用。實驗室重要儀器校正及維護保養日程表列舉說明如表 1.5-3 所示。

表 1.5-3 儀器維修校正情形

儀器	項目	頻率	
分析天平	實施內砝碼校正乙次。	校正	每工作日
	測偏載校正。		每月
	合格機構人員校正乙次。		每年
	水平、秤盤清理、溫濕度控制、刮勺。	維護	每工作日
	秤盤內部清理。		每週
上皿天平	測偏載校正。	校正	每月
	合格機構人員校正乙次		每年
	水平，秤盤清理，溫濕度，刮勺。	維護	每工作日
	秤盤內部清理。		每週
pH 計	程序如 IMS-0017。	校正	每工作日
純水製造器	按下 17MQ-CHECK-ADJ 鍵，正常指示值是 17 ± 0.5 。	校正	每月
	水壓須 20 psi 以上，預濾管柱壓差須 5 psi 以上。	維護	每工作日
自動滴定器	標示體積，程序如 CME-QP-019，檢查器顯示最大值與其他 2 個設定之移取體積。	校正	初次使用前
	檢查器顯示最大值與其他 2 個設定之移取體積。		每 6 個月
BOD 培養箱	每日點檢溫度極高低溫溫度。	維護	使用時間
原子吸收光譜儀	檢量線製備、以參考標準品監測儀器性能，對較常用之燈管（含 HCL 與 EDL）做靈敏度檢查。每次上機前，執行功能查核。	校正	使用前
	靈敏度檢查，以 Cu 測其靈敏度。		三個月
	1.樣品吸入管清洗。 2.儀器表面擦拭，並以 0.05%硝酸清洗進樣管路。 3.火焰分岔時，以 0.05%硝酸清洗火焰燃燒頭。	維護	每工作日

儀器	項目	頻率	
感應耦合電漿發射光譜儀	1.檢量線製備。 2.波長校正：每次上機前會進行波長定位確認。 3.電漿狀況最佳化：以 Cu/Pb 之訊號強度比值(R)，需落入 $R \pm 2SD$ 。	校正	使用前
	程序如 CME-IN-42-017，以 0.05 %硝酸進行清洗。	維護	每工作日
紫外/可見光光譜計	波長、基線、光學準確性及再現性，程序如 IMS-0002-2、IMS-0002-3。	校正	每月
	樣品清理，樣品槽清洗。	清潔	每工作日
導電度計	程序如 IMS-0016。	校正	每工作日
	以 0.01M KCL 溶液測定，程序如 IMS-0016。		每年
烘箱	程序如 IMS-0028。	校正	每季
溫度計	合格機構人員校正乙次。	校正	每季
	經校正合格之溫度計，每年應以冰點檢核之。		每年
高量採樣器	流量 1400 L/min 校正。	校正	每工作日
	流量 800~1800 L/min 多點校正。		每月
	保護器內清潔。	維護	每工作日
動態稀釋校正器	質量流量器多點校正。Air：1000~8500 cc/min Gas：8~90 cc/min	校正	每月
空氣品質監測器	Zero/Span/標準氣體。	校正	每工作日
	標準氣體多點校正。		每季
	管路清潔，濾紙及除濕劑更換。	維護	每工作日
噪音計	內部電子震盪校正。	校正	每工作日
	聲音校正器校正。		每月
	外部清潔，使用後置於乾燥箱中。	維護	每工作日
振動計	內部電子震盪校正。	校正	每工作日
	振動校正器校正。		每月
	外部清潔，使用後置於乾燥箱中。	維護	每工作日

1.5.4 分析項目之檢測方法

本計畫檢測方法主要依據行政院環境保護署環境檢驗所最新公告之各類檢測方法(NIEA)進行監測，其分析項目之檢測方法如表 1.5-4 所示。

表 1.5-4 施工階段分析項目之檢驗方法

監測項目	分析項目	檢測方法	方法編號
空氣品質	TSP	高量採樣法	NIEA A102
	PM ₁₀	貝他射線衰減法	NIEA A206
	PM _{2.5}	手動採樣法	NIEA A205
	THC	線上火燄離子化偵測法	NIEA A740
	風速	風杯法	地面氣象測報 作業規範
	風向	風標法	
	溫度	電熱片	
	濕度	薄膜電容法	
噪音振動	環境噪音	環境噪音測量方法	NIEA P201
	低頻噪音	低頻噪音測量方法	NIEA P205
	環境振動	振動測量方法	NIEA P204
水質	水溫	水溫檢測方法	NIEA W217
	pH 值	電極法	NIEA W424
	導電度	導電度計法	NIEA W203
	溶氧	電極法	NIEA W455
	懸浮固體(SS)	103°C~105°C 乾燥	NIEA W210
	生化需氧量(BOD)	水中生化需氧量檢測方法	NIEA W510
	化學需氧量(COD)	重鉻酸鉀迴流法	NIEA W515
	大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202
	氨氮	靛酚比色法	NIEA W448
	真色色度	分光光度計法	NIEA W223
	油脂	索氏萃取重量法	NIEA W505
	磷酸鹽	分光光度計/維生素丙法	NIEA W427
交通量	車型類別(含工程車)及 轉向流量、道路服務水 準、延滯時間	錄影帶計數法	—

註：依據行政院環境保護署環境檢驗所最新公告之檢驗方法進行分析。

1.5.5 數據處理原則

1、空氣品質

氣狀污染物自動監測設施，其取樣及分析應在六分鐘之內完成一次循環，並應以一小時平均值作為數據記錄值。其一小時平均值為至少八個等時距數據之算術平均值。因本測站為臨時測站，故每日之有效小時記錄值，不得有漏失，應為百分之百。粒狀污染物為 24 小時連續採樣，記錄開始採集及採集終了之時間至分鐘數，每日之有效採集時間亦不得漏失。

有效數字以儀器可讀之位數及單位，平均值採四捨五入進位方式。

各項平均值定義如下：

- (1)小時平均值：係指一小時內各測值之算術平均值
- (2)八小時平均值：係指連續八個小時之小時平均值之算術平均值
- (3)日平均值：係指一日內各小時平均值之算術平均值
- (4)二十四小時值：係指連續採樣二十四小時所得之樣本，經分析後所得之值。
- (5)月平均值：係指全月中各日平均值之算術平均值
- (6)年平均值：係指全年中各日平均值之算術平均值
- (7)年幾何平均值：係指全年中各二十四小時值之幾何平均值

2、氣象

氣象儀器之規格與使用必須符合美國環保署之 PSD 監測相關規定，氣象蒐集數據完整性至少要 90%，偏遠測站之數據完整性則不應低 80%。風速、溫度及濕度其一小時平均值為至少八個等時距數據之算術平均值。每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數百分之七十五，風向平均值則採十六方位最頻風向值。有效位數至小數點後一位數，並採四捨五入進位方式。

3、噪音及振動

噪音及振動之監測取樣時距皆為 1 秒，每小時取樣數據為 3600 組，因本測站屬於臨時測站，故每小時數據完整性必須不得漏失，每日之有效小時紀錄值，亦不得有漏失。

有效小時均能音量係採該小時內取樣數據之對數平均值，有效小時最大音量係採該小時內取樣數據之最大值(L_{max})，有效位數至小數點後 1 位，並採四捨五入進位方式。

4、水質

有效測值定義為實際得到的檢驗數據的數目與品保人員確認可接受數據的數目之比較，以數據的完整性可用百分比表示，一般水質完整性要求標準定為 95% 以上，ND 值將以(ND<方法偵測極限值)表示，平均值係採算術平均方式，若平均之數據中有部份為 ND 值時，則平均值將以(<平均值)表示，若被平均之數據皆為 ND 值時，則平均值將以(ND<方法偵測極限值)表示，有效數字以三位數為原則，並採環保署規定之數值修整原則(四捨六入五成雙)進位方式。數值修整原則依據行政院環境保護署環境檢驗所最新公告修訂「檢測報告位數表示規定」實施。

(1)當所欲保留之最後一位數的次位數小於 5 時，則所保留的最後一位數應維持不變。

例： 1.2342 → 1.23 (如欲保留至小數點以下第二位時)

1.2342 → 1.234 (如欲保留至小數點以下第三位時)

(2)當所欲保留之最後一位數的次位數大於 5 時，則所保留的最後一位數應加 1。

例： 1.6766 → 1.68 (如欲保留至小數點以下第二位時)

1.6766 → 1.677 (如欲保留至小數點以下第三位時)

(3)當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5 時，分以下兩種處理方式：

- a.當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5，而在此 5 之後，無其他數字或僅有零，且所保留之最後一位數為奇數(1、3、5、7、9) 時，則此位數應加 1；反之，如為偶數(0、2、4、6、8)時，則所保留之最後一位數應保持不變。

例： 1.35 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.350 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.45 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.450 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

- b.當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5，而在此 5 之後含有零以外之任何數字時，則所保留之最後一位數均應加 1：

例： 1.3501 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.3599 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.4501 → 1.5 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.4599 → 1.5 (如欲保留至小數點以下第一位時)

(4)修整之過程應為一次完成，不可分段執行。

例： (正確)5.346 → 5.3

(錯誤)5.346 → 5.35 → 5.4

第2章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質

本計畫針對周圍進行空氣品質監測，監測地點為場區內，每次連續 24 小時監測。

本季執行空氣品質連續 24 小時監測，監測結果顯示皆符合空氣品質標準。本次監測結果詳見表 2.1-1；歷次監測結果詳見 2.1-2；空氣品質標準詳見表 2.1-3；歷次監測結果比較圖詳見圖 2.1-1~圖 2.1-6。

表 2.1-1 本季空氣品質監測結果

項目		測站				空氣品質標準
		梅南里 70 號	基地周界 上風處	基地周界 下風處	場區內	
TSP($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	37	33	36	38	250
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日平均值	14	15	11	14	125
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	12	10	10	12	35
THC	日平均值	—	—	—	2.09	—
	最高小時值	—	—	—	2.77	—
CH ₄	日平均值	—	—	—	1.96	—
	最高小時值	—	—	—	2.62	—
NMHC	日平均值	—	—	—	0.13	—
	最高小時值	—	—	—	0.20	—
風向	最頻風向	WNW	NE	W	SE	—
風速(m/s)	日平均值	0.4	1.9	0.6	0.1	—
溫度(°C)	日平均值	28.0	28.0	29.2	29.9	—
濕度(%)	日平均值	80	79	76	62.9	—

表 2.1-2 歷次空氣品質監測結果

項目 測站		TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	THC		CH ₄		NMHC		風速 (m/s)	風向	溫度 (°C)	溼度 (%)
		24 小時值	日平 均值	24 小時值	日平 均值	小時 平均值	日平 均值	小時 平均值	日平 均值	小時 平均值	日平 均值	最頻 風向	日平 均值	日平 均值
109Q2	場區內	38	14	12	2.09	2.77	1.96	2.62	0.13	0.20	0.2	SE	29.9	
	梅南里 70 號	37	14	12	—	—	—	—	—	—	0.4	WNW	28.0	80
	基地上風處	33	15	10	—	—	—	—	—	—	1.9	NE	28.0	79
	基地下風處	36	11	10	—	—	—	—	—	—	0.6	W	29.2	76
109Q3	場區內													
	梅南里 70 號													
	基地上風處													
	基地下風處													
109Q4	場區內													
	梅南里 70 號													
	基地上風處													
	基地下風處													
110Q1	場區內													
	梅南里 70 號													
	基地上風處													
	基地下風處													
空氣品質標準		250	125	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 2.1-3 空氣品質標準

項目	標準值		單位
總懸浮微粒(TSP)	二十四小時值	二五〇	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年幾何平均值	一三〇	
粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM_{10})	日平均值或二十四小時值	一二五	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	六五	
二氧化硫(SO_2)	小時平均值	〇·二五	ppm(體積濃度百萬分之一)
	日平均值	〇·一	
	年平均值	〇·〇三	
二氧化氮(NO_2)	小時平均值	〇·二五	ppm(體積濃度百萬分之一)
	年平均值	〇·〇五	
一氧化碳(CO)	小時平均值	三五	ppm(體積濃度百萬分之一)
	八小時平均值	九	

註：依據行政院環境保護署於中華民國 101 年 5 月 14 日環署空字第 1010038913 號令修正發布之“空氣品質標準”。

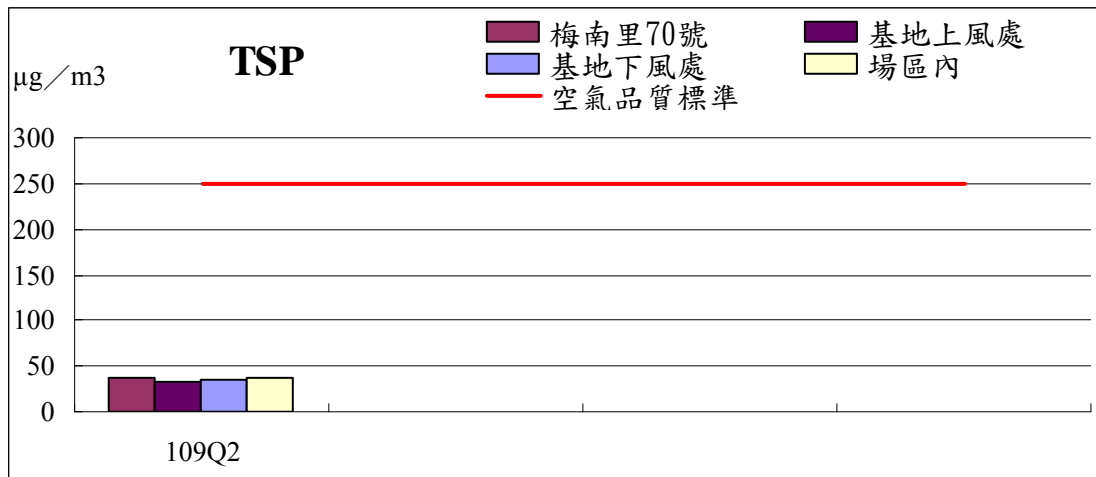


圖 2.1-1 空氣品質監測結果比較圖-總懸浮微粒(TSP)

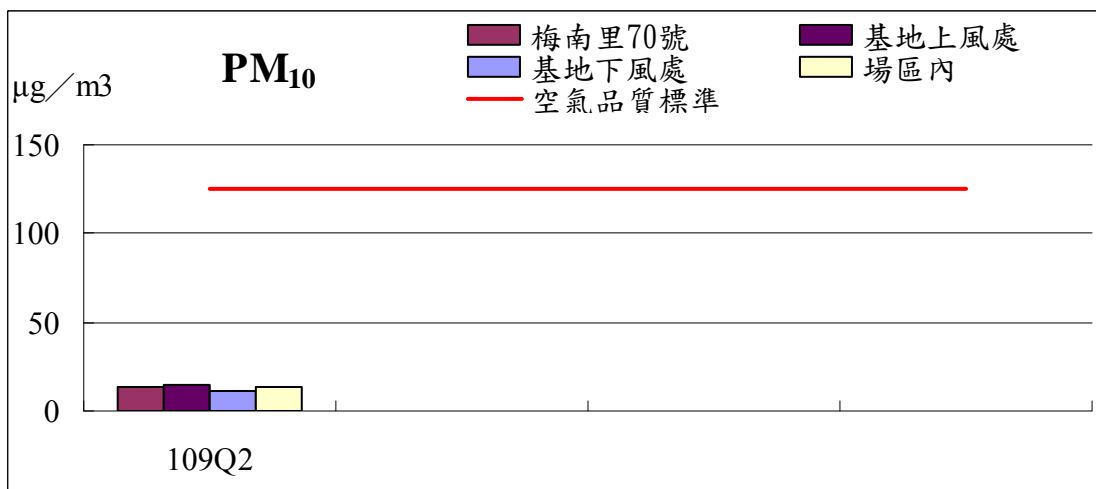


圖 2.1-2 空氣品質監測結果比較圖-懸浮微粒(PM₁₀)

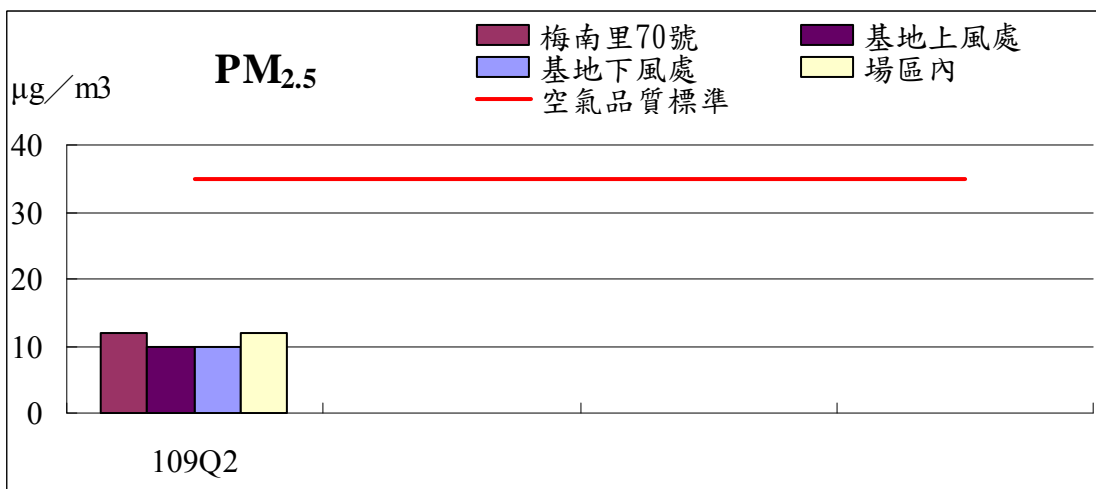


圖 2.1-3 空氣品質監測結果比較圖-懸浮微粒(PM_{2.5})

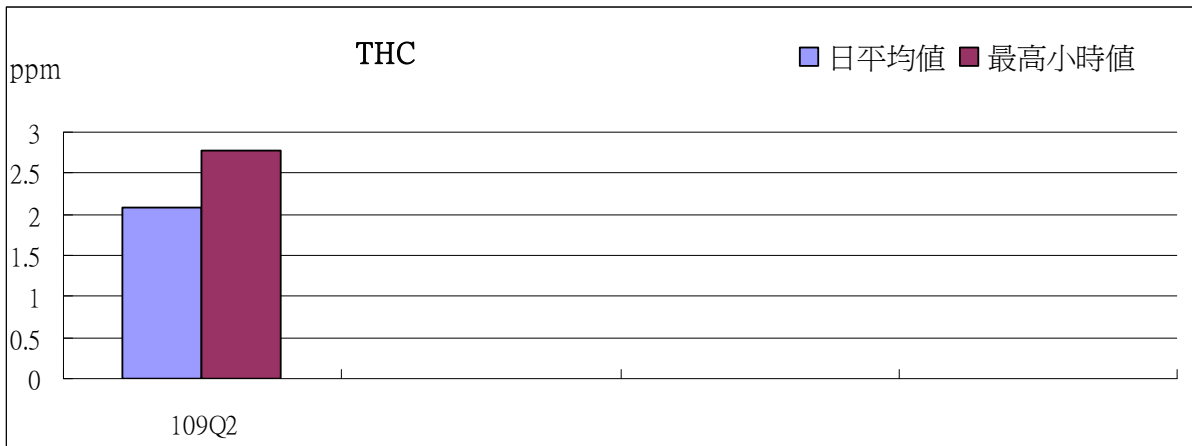


圖 2.1-4 空氣品質監測結果比較圖-THC

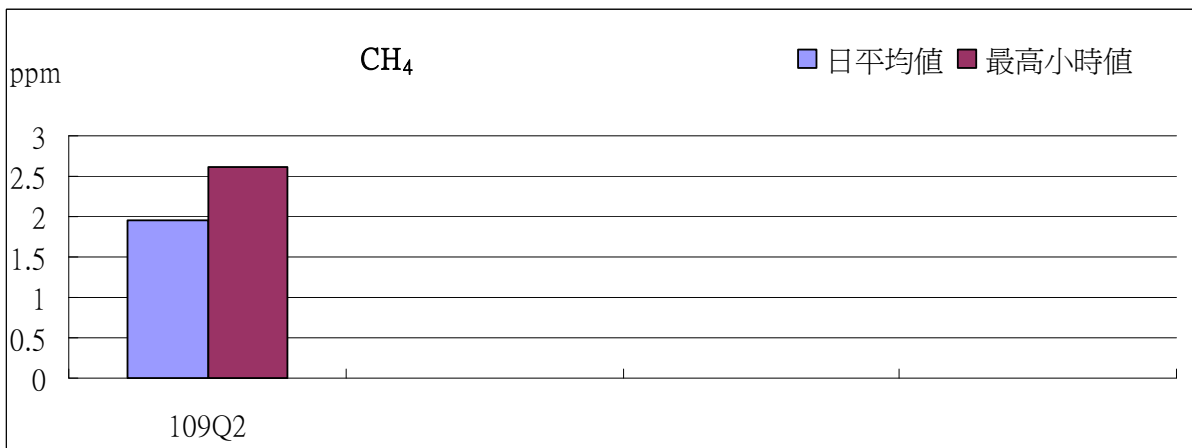


圖 2.1-5 空氣品質監測結果比較圖-CH₄

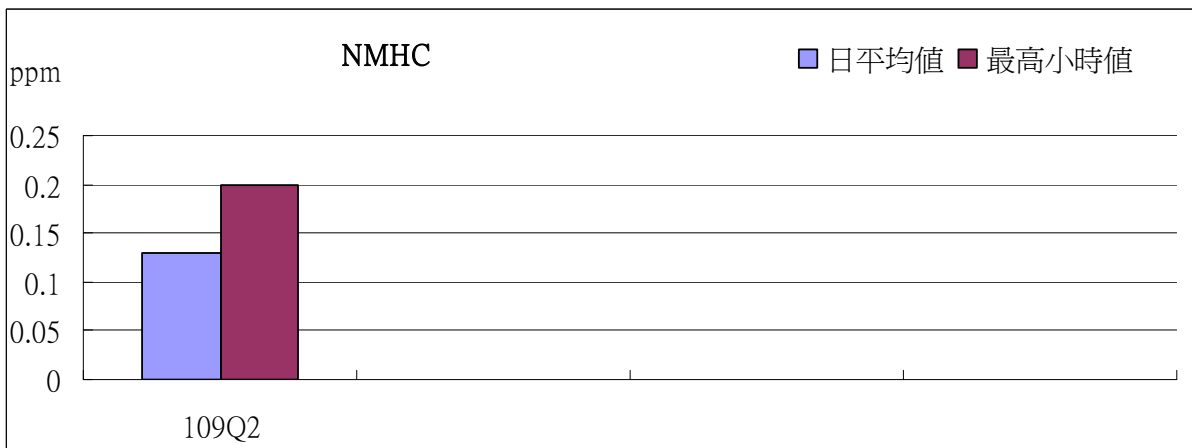


圖 2.1-6 空氣品質監測結果比較圖-NMHC

2.2 噪音振動

本計畫針對周圍進行噪音振動監測，監測地點分別為梅南里 65 號及梅南里 70 號，進行 24 小時連續監測。全頻噪音「梅南里 65 號」及「梅南里 70 號」屬一般地區第三類管制區環境音量標準；低頻噪音屬第三類工廠(場)管制標準；而振動部分皆屬日本振動規制法第二種區域振動標準。

本次之監測結果詳見表 2.2-1， $L_x(L_5\sim L_{95})$ 監測結果報告詳如附錄四。監測結果比較圖詳見圖 2.2-1~圖 2.2-8。由監測結果顯示，各時段均符合噪音管制標準。

表 2.2-1 噪音振動結果分析表

監測地點	監測日期	L_{eq}			$L_{eq,LF}$			L_{veq}	
		L 日	L 晚	L 夜	L 日	L 晚	L 夜	L 日	L 夜
		監測值			監測值			監測值	
梅南里 65 號	109.5.6~7	47.2	43.8	51.7	37.3	34.9	36.8	30.1	30.0
梅南里 70 號	109.5.6~7	49.4	42.3	46.2	38.2	41.7	36.0	31.4	30.0
法規值		65	60	55	44	44	41	70	65

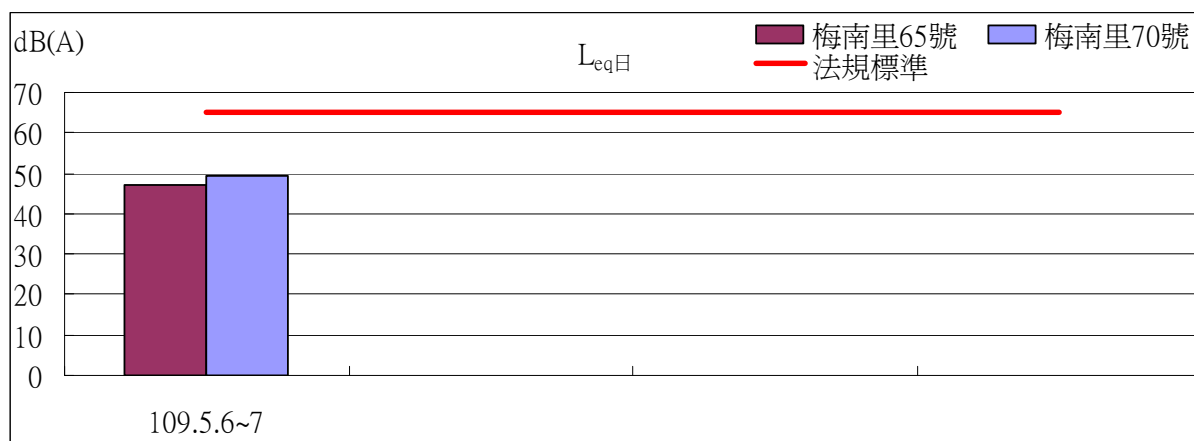


圖 2.2-1 $L_{eq,日}$ 監測結果比較圖

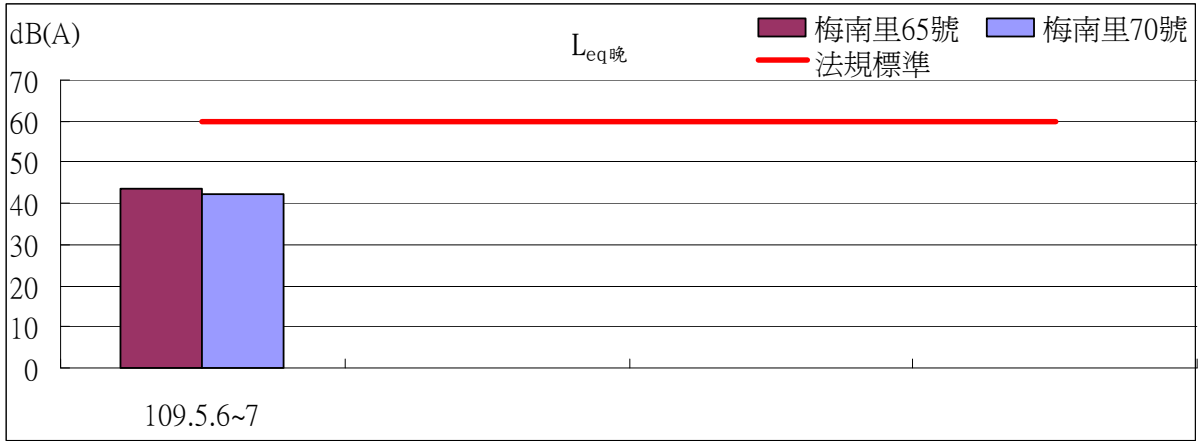


圖 2.2-2 L_{eq} 晚 監測結果比較圖

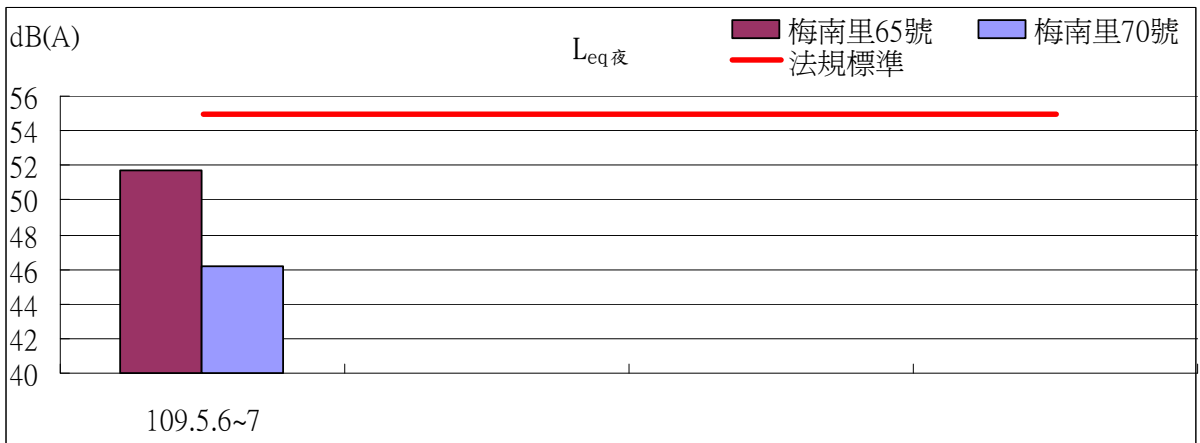


圖 2.2-3 L_{eq} 夜 監測結果比較圖

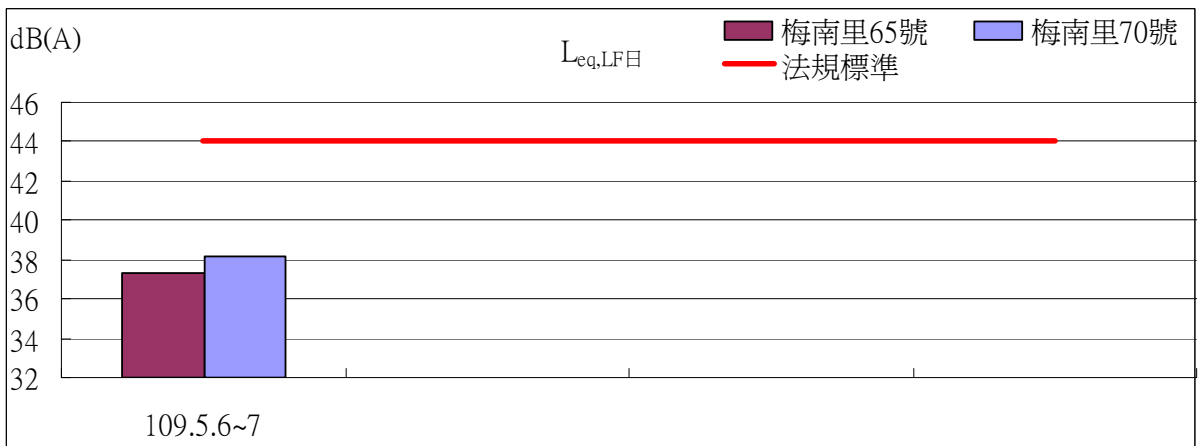


圖 2.2-4 $L_{eq,LF}$ 日 監測結果比較圖

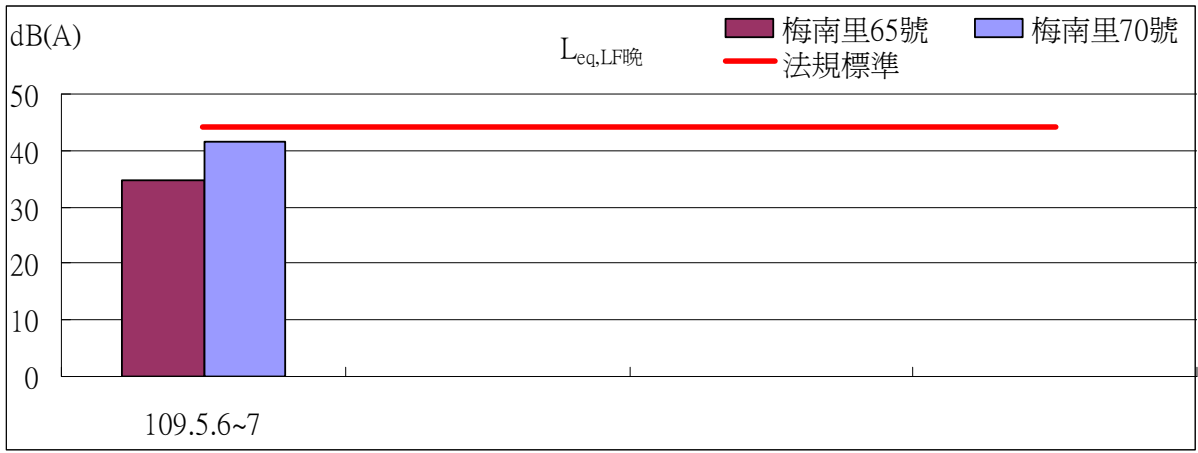


圖 2.2-5 $L_{eq,LF}$ 晚 監測結果比較圖

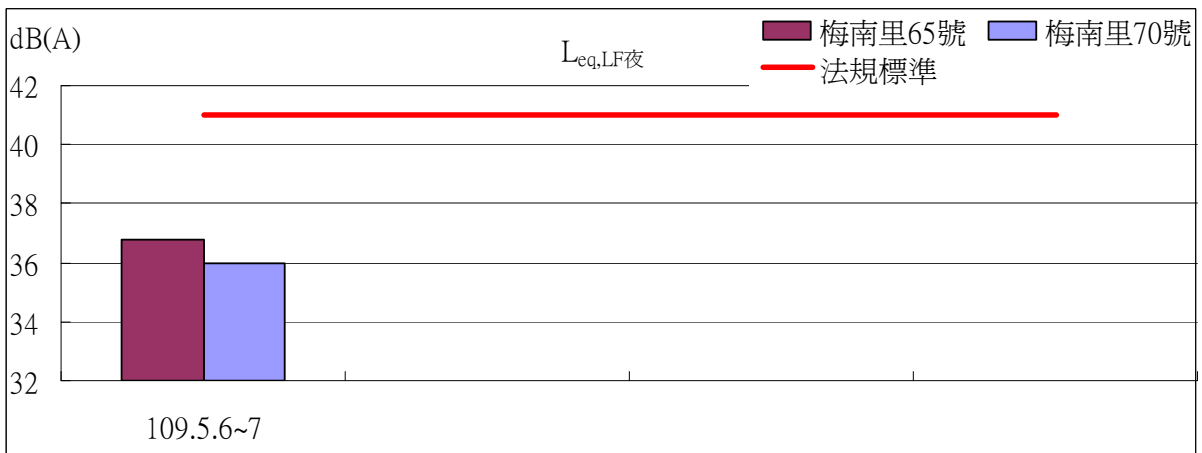


圖 2.2-6 $L_{eq,LF}$ 夜 監測結果比較圖

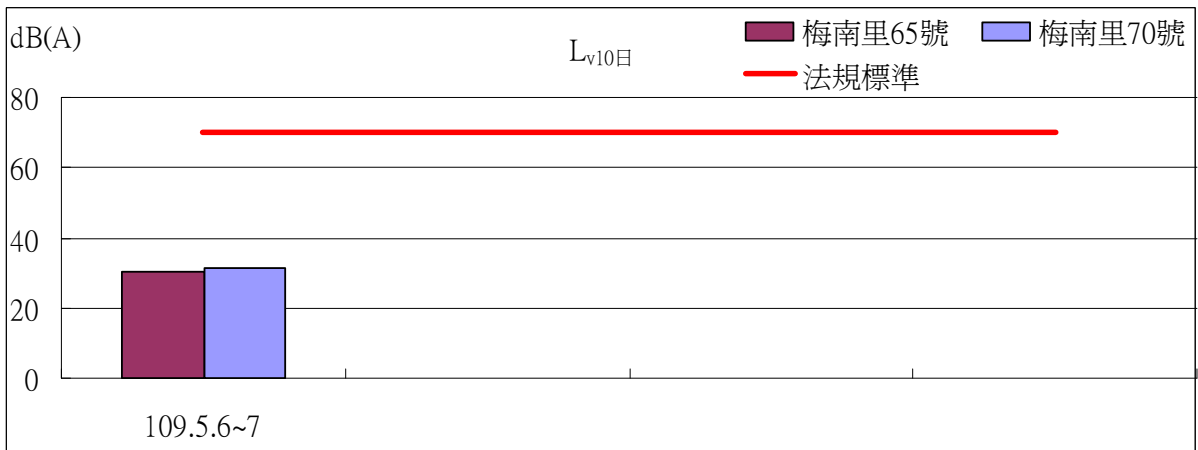


圖 2.2-7 L_{v10} 日 監測結果比較圖

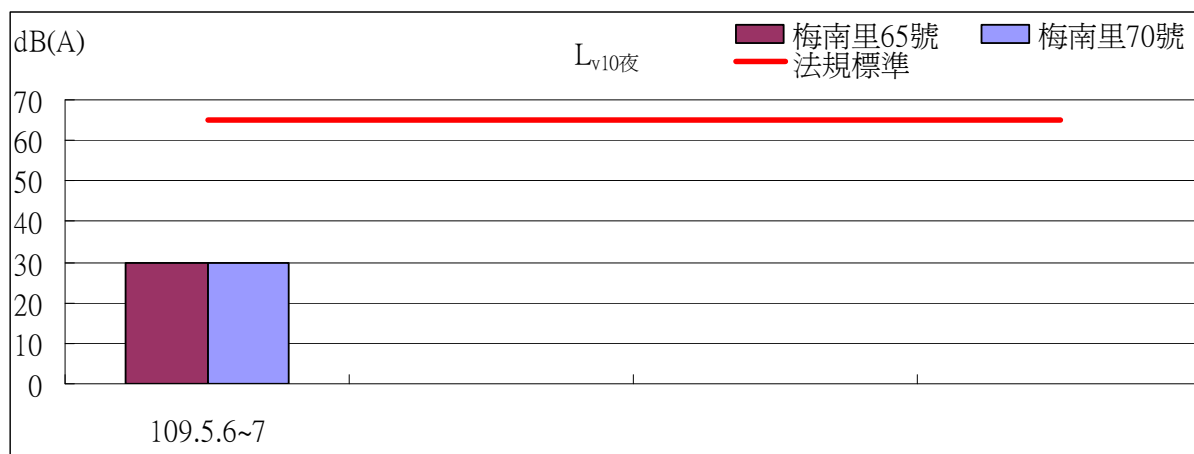


圖 2.2-8 L_{v10} 晚 監測結果比較圖

2.3 工區放流水水質

本計畫針對工區放流水進行水質檢驗。本季監測結果合放流水標準。
 本次監測結果詳見表 2.3-1；歷次監測結果比較圖詳見圖 2.3-1~圖 2.3-9。

表 2.3-1 水質監測調查結果分析

地點	項目	水溫	pH	生化需氧量	化學需氧量	懸浮固體	油脂	氨氮	真色色度	磷酸鹽
工區內沉砂池 放流口	109.05.05	22.3	7.7	<1.0	3.6	6.0	0.6	0.03	<25	0.052
放流水標準		— ^{註3}	6.0~9.0	30	100	30	10	10	550	4.0

註：1 管制標準來源：中華民國 106 年 12 月 25 日行政院環境保護署環署水字第 1060101625 號令訂定『放流水標準』。

2. 低於本計畫方法偵測極限之測定以“N.D.”表示。

3. 註<38.0(適用於 5 月~9 月)<35.0(適用於 10 月~翌年 4 月)。

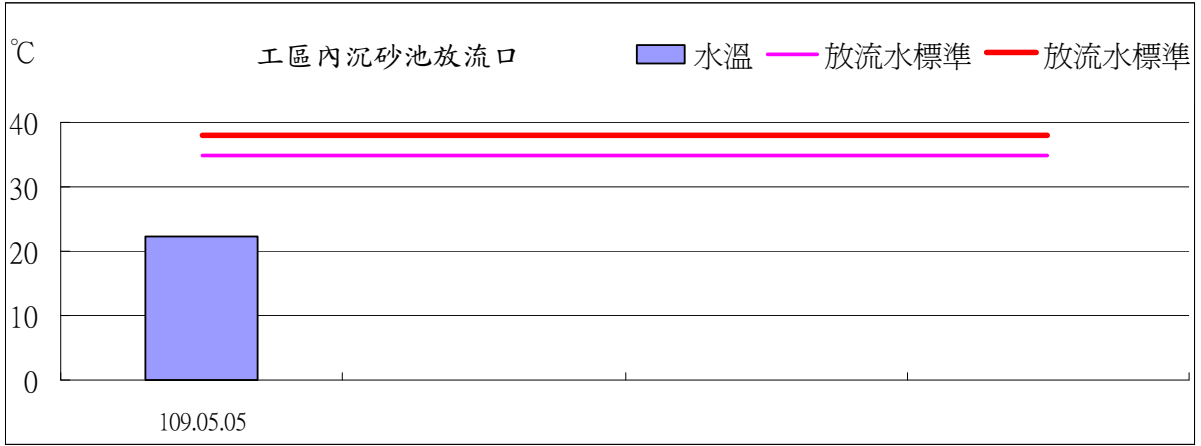


圖 2.3-1 水溫監測結果比較圖

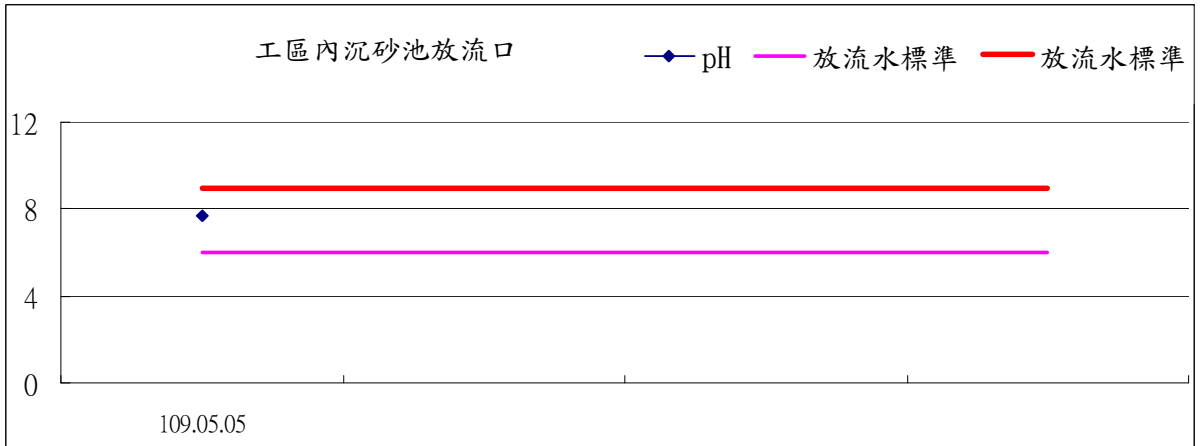


圖 2.3-2 pH 監測結果比較圖

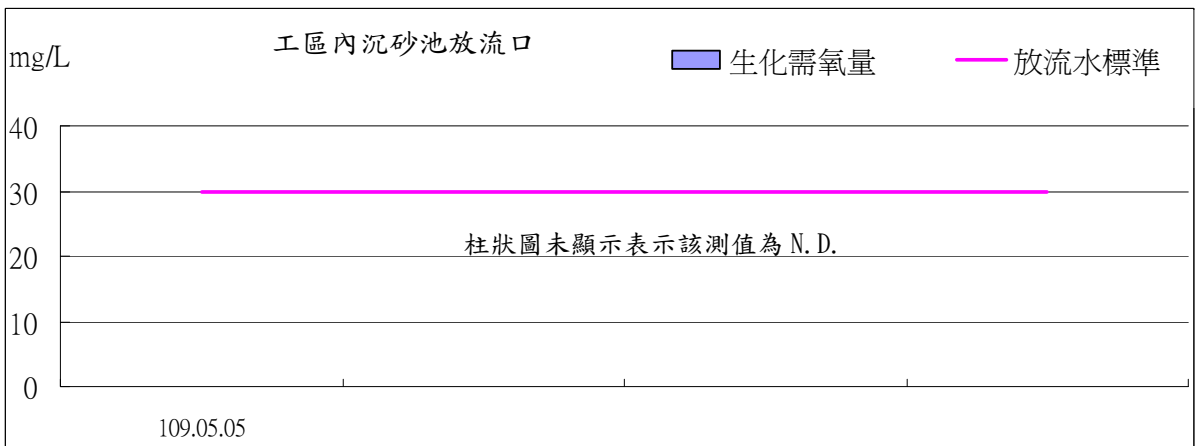


圖 2.3-3 生化需氧量監測結果比較圖

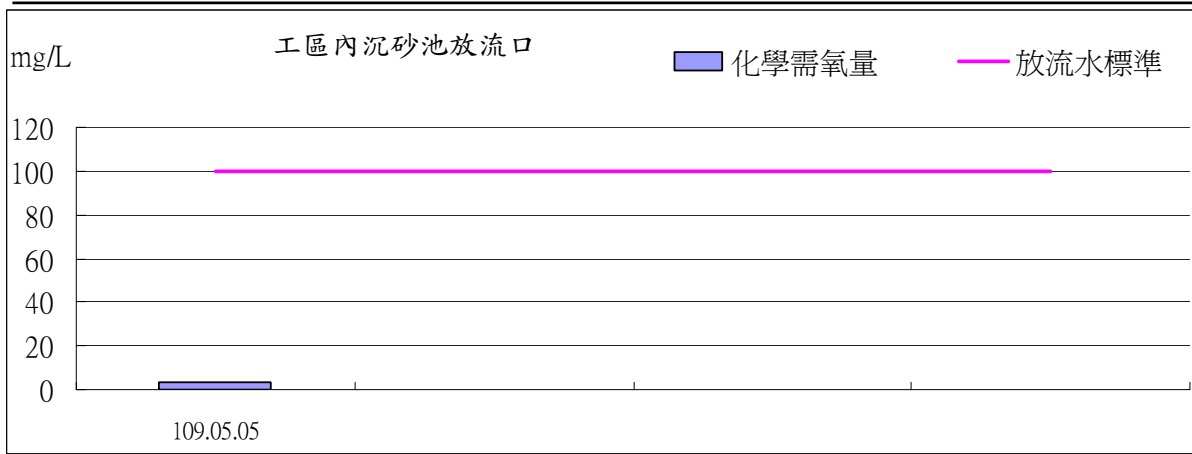


圖 2.3-4 化學需氧量監測結果比較圖

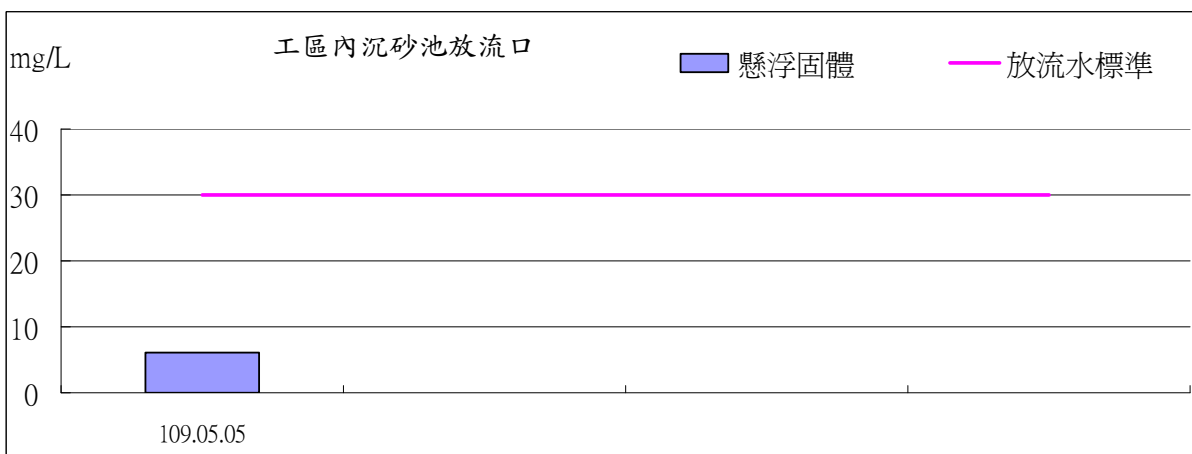


圖 2.3-5 懸浮固體監測結果比較圖

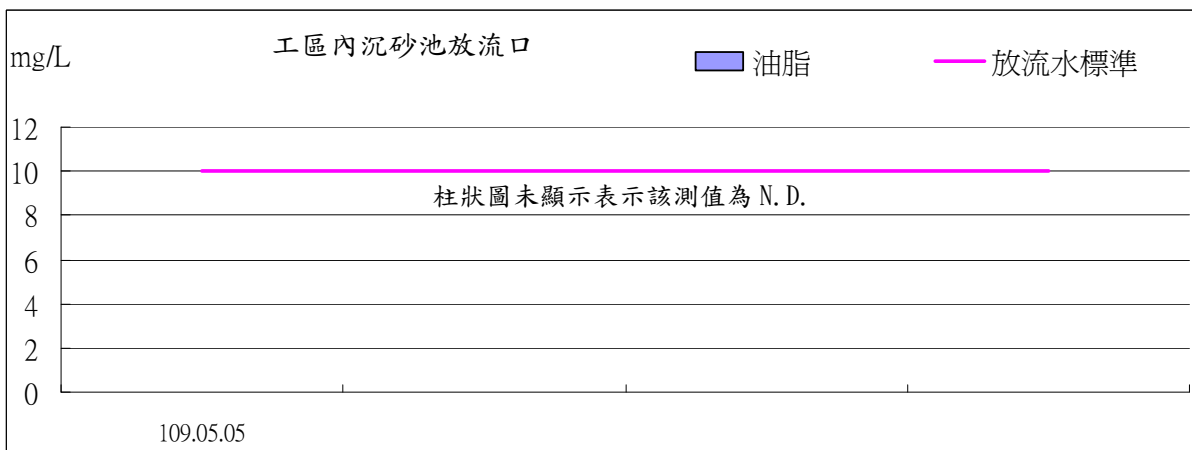


圖 2.3-6 油脂監測結果比較圖

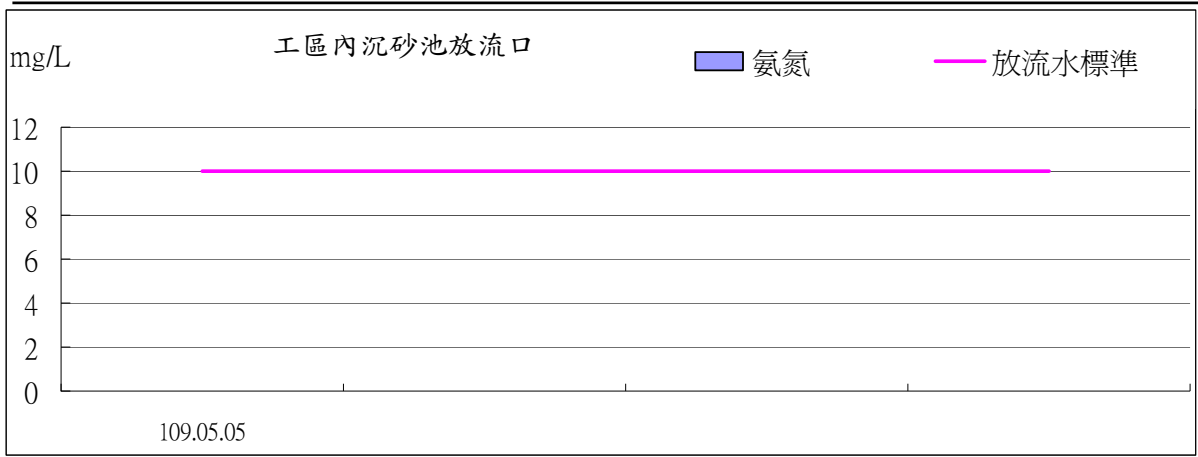


圖 2.3-7 氨氮監測結果比較圖

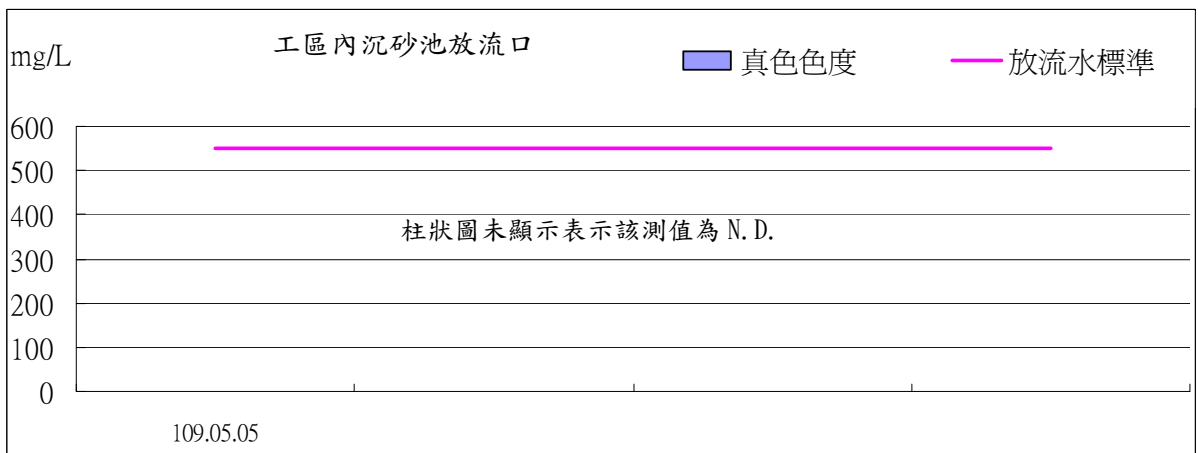


圖 2.3-8 真色色度監測結果比較圖

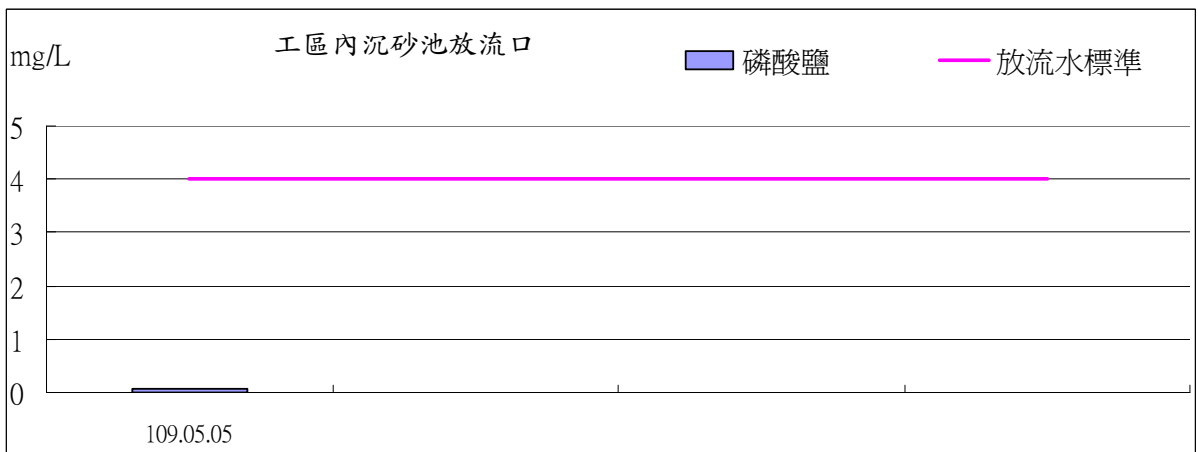


圖 2.3-9 磷酸鹽監測結果比較圖

2.4 地下水水質

本計畫針對廠址內既有水井進行水質檢驗。本季監測結果符合地下水第二類監測標準。本次監測結果詳見表 2.4-1；歷次監測結果比較圖詳見圖 2.4-1~圖 2.4-9。

表 2.4-1 地下水水質監測調查結果分析

地點	項目	水溫	pH	生化需氧量	化學需氧量	懸浮固體	油脂	氨氮	大腸桿菌群	磷酸鹽
廠址內既有水井	109.05.05	24.6	6.1	<1.0	N.D.	6.6	<0.5	0.04	3.5×10^2	0.038
地下水第二類監測標準		—	—	—	—	—	—	0.25	—	—

註：1 管制標準來源：中華民國 102 年 12 月 18 日行政院環境保護署環署土字第 1020109443 號令訂定『地下水污染監測標準』。
2. 低於本計畫方法偵測極限之測定以“N.D.”表示。



圖 2.4-1 水溫監測結果比較圖

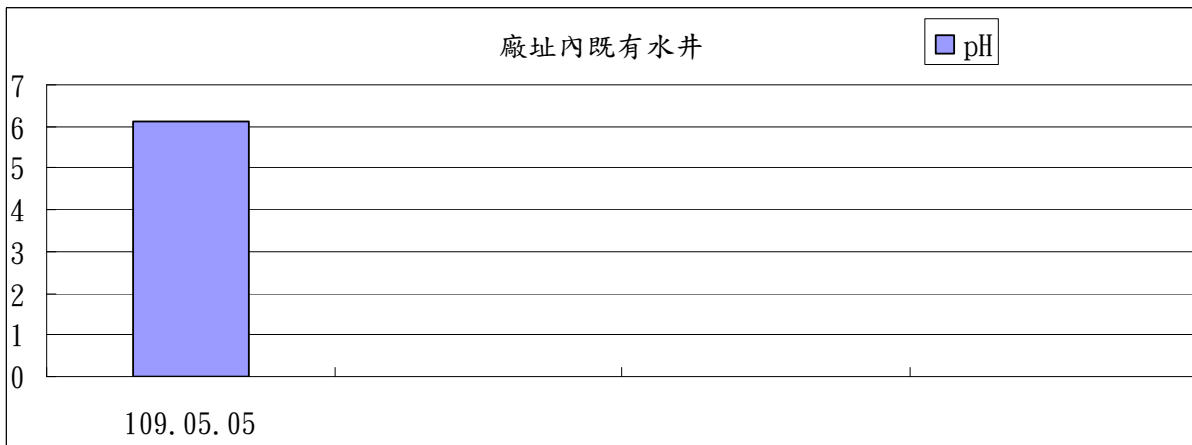


圖 2.4-2 pH 監測結果比較圖

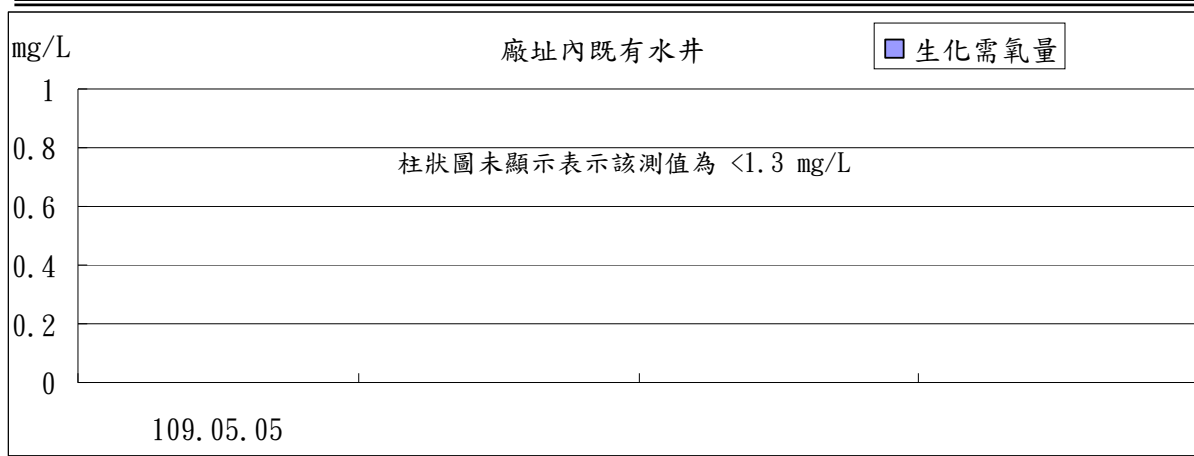


圖 2.4-3 生化需氧量監測結果比較圖

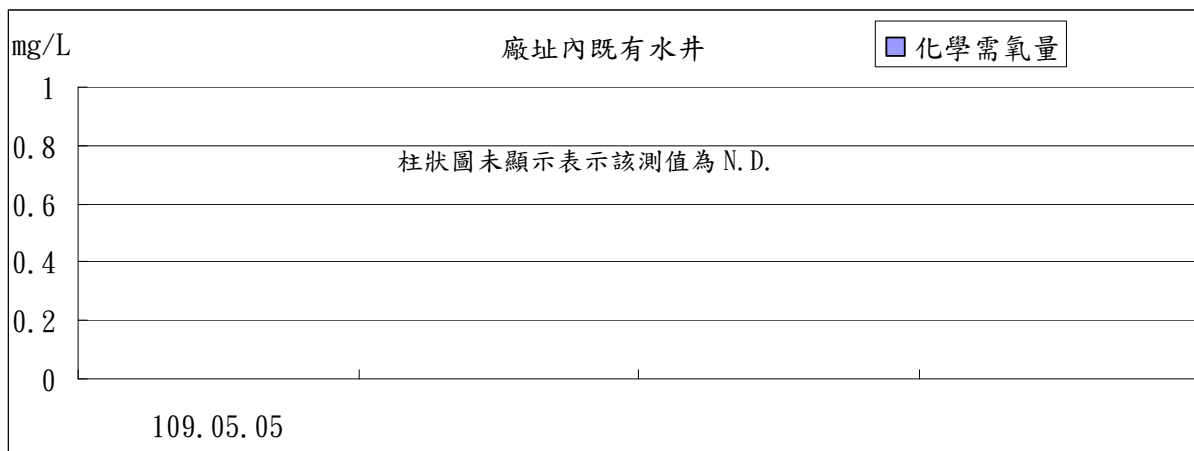


圖 2.4-4 化學需氧量監測結果比較圖

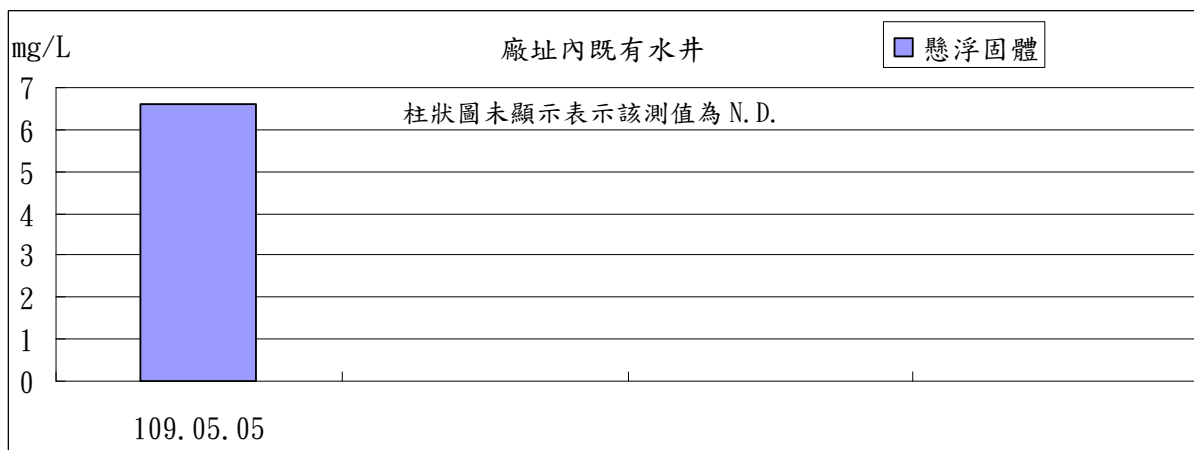


圖 2.4-5 懸浮固體監測結果比較圖

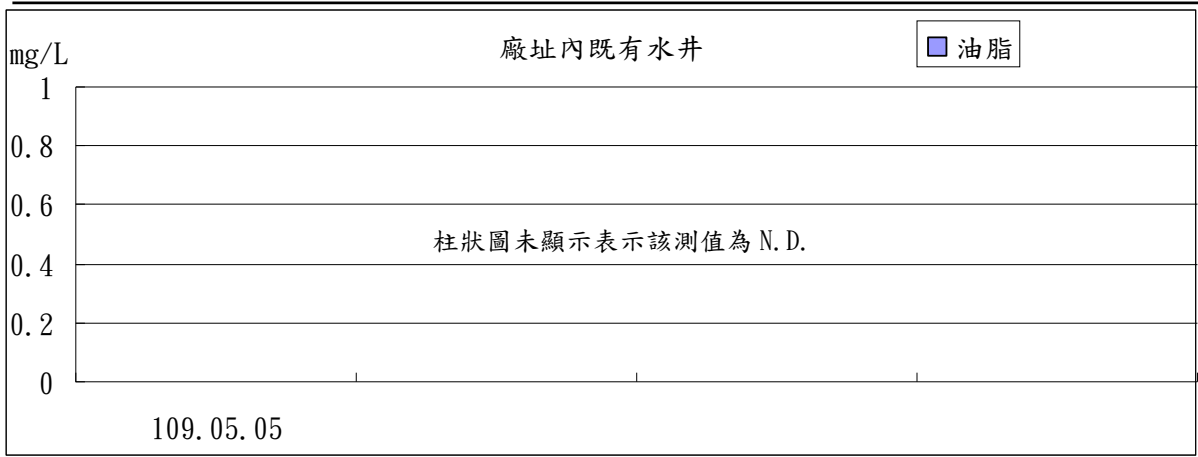


圖 2.4-6 油脂監測結果比較圖

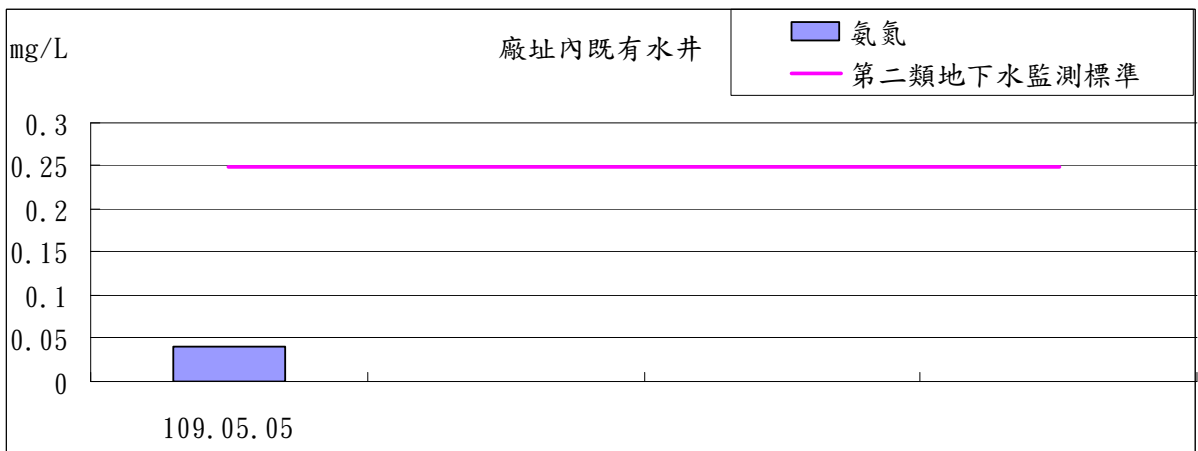


圖 2.4-7 氨氮監測結果比較圖

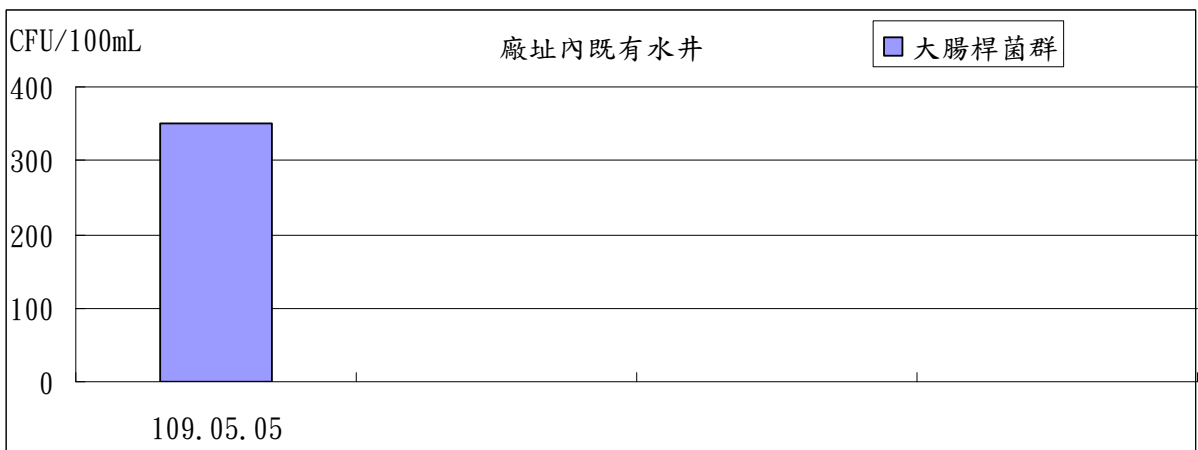


圖 2.4-8 大腸桿菌群監測結果比較圖



圖 2.4-9 磷酸鹽監測結果比較圖

2.5 交通量

2.5.1 交通量分析

本計畫針於苗 37 鄉道進行連續 24 小時之車流量調查，監測地點為場區大門苗 37 路口。本次之監測結果詳見表 2.4-1。車道服務水準等級為 A 級。

表 2.5-1 苗 37 縣道交通量道路服務水準等級調查結果分析表

監測時間	最高尖峰小時交通流量					V/C	服務水準
	發生時間	特種車	大型車	小型車	機車		
109.05	17:00~18:00	3	9	125	49	0.064	A

2.4.2 交通延滯調查

基地主要聯外道路監測日調查路段之平均總旅行速率，下午尖峰時段雙向可維持約 35.5 km/hr~35.7 km/hr，上午尖峰時段則為 34.9 km/hr~36.1 km/hr。

表 2.4-1 苗 37 縣道旅行時間及延滯因素統計表

調查時間		下午尖峰 (17:00~19:00)		上午尖峰 (07:00~09:00)		
方向		東	西	東	西	
平均總行駛速率(公里/小時)		35.7	35.5	34.9	36.1	
平均總旅行速率(公里/小時)		35.7	35.5	34.9	36.1	
總旅行時間	行駛時間	秒	202.3	202.7	207.0	199.7
		(%)	100	100	100	100
	路段延滯	秒	0.0	0.0	0.0	0.0
		(%)	0.0	0.0	0.0	0.0
	交叉口延滯	秒	0.0	0.0	0.0	0.0
		(%)	0.0	0.0	0.0	0.0
合計(秒)		202.3	202.7	207.0	199.7	

2.6 環境生態

2.6.1 陸域生態

一、陸域植物生態

經現場調查並參考空照圖判讀結果，本案計畫範圍皆已施工完成，故原生植被已移除，而施工造成之裸露地逐漸恢復植被，計畫區域內其餘地區以人工建物為主，周邊地區則以大黍組成之草生地居多，破碎之樹林以相思樹為主，部分鄰近溪流之區域則保持殘存之樟樹林。

1. 植被概況

經由現場調查後，本區植被大致可分為次生林、草生地、水池及人工建物等類型，各類植被概況及主要組成分述如下：

(1) 次生林(自然度 5b)

由於本區人為干擾顯著，因此已無原始植被存在，次生林主要以人為區外引入之相思樹為主，其間亦混雜原始林殘餘之樟樹、香楠等喬木，亦有野桐、構樹等先驅樹種。次生林結構單純，灌木較少，但由於次生林鬱閉程度低，林下光線較充足，仍可見大量大黍、白背芒生長，為林下之優勢草本。

(2) 草生地(自然度 2)

為周邊區域主要植被類型，明顯為大黍優勢之植被類型，於人為干擾較少之區域則多白背芒，其間隙生長大花咸豐草、灰木、土密樹、紅仔珠等植物，並可見受威脅植物臺灣野茉莉與馬甲子零散分布。

(3) 水池(自然度 1)

於地勢較平坦之區域可見數個小型埤塘，埤塘周圍通常保持相對較好之原始植被，因此可見殘存之水柳、臺灣海棗、馬甲子等此區原生樹種生長在池塘周邊，池中則無水生植物。

(4) 人工建物(自然度 0)

包含了儲油設施、道路、房舍等，是自然度最低之區域。所見皆屬於人為栽植的行道樹或園藝物種，常見者為山櫻花、豔紫杜鵑、白千層、小葉南洋杉等。

2. 植物物種組成

於營運期間第十四季(109/5)調查中，計畫範圍內一共記錄植物 44 科 92 屬 99 種。依形態區分，共包括 25 種喬木，7 種灌木，18 種藤本，49 種草本，以草本植物佔多數(49.5%)；依屬性區分，則包含 3 種特有種，58 種原生種，25 種歸化種，13 種栽培種，以原生物種最多(58.6%)。周邊區域一共記錄植物 68 科 151 屬 176 種。依形態區分，共包括 48 種喬木，34 種灌木，26 種藤本，68 種草本，以草本植物佔多數(38.6%)；依屬性區分，則包含 8 種特有種，95 種原生種，40 種歸化種，33 種栽培種，以原生物種最多(54.0%)。植物歸隸屬性統計請見表一，植物名錄則詳見表二。

3. 稀有物種與特有物種

依據「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), 保育等級可分為絕滅(Extinct, Ex)、野外絕滅(Extinct in the Wild, EW)、地區絕滅(Regional Extinct, RE)、嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR)、瀕臨絕滅(Endangered, EN)、易受害(Vulnerable, VU)、接近威脅(Near Threatened, NT)、安全(Least Concern, LC)、資料不足(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)及未評估(Not Evaluated, NE)等十一級, 其中嚴重瀕臨絕滅、瀕臨絕滅與易受害三級可合稱為受威脅植物。營運期間第十四季(109/5)調查於計畫範圍內共記錄 1 種受威脅植物, 為嚴重瀕臨絕滅(CR)等級之蘭嶼羅漢松, 並同時符合植物生態評估技術規範之第 2 級稀特有植物。周邊區域共記錄 1 種瀕臨絕滅(EN)等級之馬甲子、3 種易受害(VU)等級之臺灣肖楠、臺灣野茉莉和蒲葵, 以及 1 種接近威脅(NT)等級之榔榆。其中臺灣肖楠同時符合植物生態評估技術規範之第 3 級稀特有植物, 臺灣野茉莉符合第 4 級稀特有植物。臺灣肖楠、蘭嶼羅漢松、榔榆和蒲葵屬於人為栽植, 因此不另行標記位置, 臺灣肖楠栽植於周圍農田內, 蘭嶼羅漢松可見於 D 棚入口處, 榔榆則於道路旁一側種植數株, 但植株矮小生長狀況不良, 蒲葵栽植於鄰近住家庭院。馬甲子和臺灣野茉莉為野生植株, 為需要持續觀察之對象。

馬甲子為落葉灌木, 枝幹具刺, 分布於西部平原至丘陵一帶, 但由於人為開發, 現今已十分罕見, 屬於瀕臨絕滅之物種。本案記錄其生長於埤塘周圍與鄰近草地, 生長狀況良好而茂盛, 並且與計畫範圍有相當距離, 應不至於受到干擾。

臺灣野茉莉為落葉灌木, 全株被柔毛, 果實圓球形可與近似種烏皮九芎區分, 分布於中、北部丘陵地。因分布範圍受人為開發影響顯著而變得十分少見, 屬於紅皮書易受害物種與第 4 級稀特有植物。本案記錄其生長於鄰近 B 棚之草原中, 零星分布, 但由於位置十分鄰近計畫範圍, 未來需要持續追蹤關注。

4. 植物監測樣區調查分析

(1) 組成分析

- a. 樣區 1: 該樣區位於基地東側邊緣次生林, 以樟樹、香楠、棟、朴樹和構樹等原生樹種為主, 並以大徑木及其萌蘗枝條較多, 顯示該區天然更新情形不佳, 可能與地被層受大黍覆蓋有關, 樣區內上木植物組成分析詳見表三。地被層以大黍為優勢種, 而大黍易受季節變化影響, 日照及降雨量充足即可生長快速, 反之則迅速枯萎, 因本季屬於春季, 優勢種覆蓋面積增加, 其餘物種所佔比例較低, 地被植物組成詳見表四-1。
- b. 樣區 2: 該樣區位於 B 井場北側草原, 同樣為大黍優勢植被類型, 但仍有少數木本植物呈灌木狀生長, 如臺灣野茉莉, 其餘次優勢種如扛香藤、雙面刺和三葉崖爬藤等, 物種組成分析詳見表四-2。
- c. 樣區 3: 該樣區位於周邊區域西側道路旁, 有鄰近地區內碩果僅存的林投原生植被, 並且混雜著大花咸豐草和紅毛草, 但其間隙有多處破空或裸露仍以大黍為主, 第八季(108/2)樣區植被面積大量減少, 推測應受道路刈草作業所致, 本季氣溫回暖且降雨量增加, 覆蓋度較上季增加, 物種組成分析詳見表四-3。

(2) 歧異度分析

- a. 樣區 1：樣區屬於破碎之次生林，但各樹種間株數差異不大，因此上木物種均勻度(ES)分級屬於良好(0.72)。但地被物種明顯以大黍較為優勢，其他覆蓋較高的物種，如朴樹、樟樹和構樹皆屬木本植物，以矮灌叢形式生長，因此物種均勻度(0.64)較低，分級屬於均等，樣區指數詳見表五。
- b. 樣區 2：該樣區同樣以大黍為優勢物種，本季屬於冬季，氣溫稍有回暖但降雨量仍偏低，因此植物生長不佳，造成非優勢種和優勢種差異明顯，導致均勻度不高(0.52)，分級屬於均等，樣區指數詳見表五。
- c. 樣區 3：該樣區雖然以大黍為優勢物種，但次優勢種的林投和大花咸豐草佔有一定比例，因此地被層物種均勻度為三樣區中最高者，為 0.69，分級屬於均等，樣區指數詳見表五。

二、陸域動物生態

1. 種屬組成及數量

於營運期間第十四季哺乳類調查結果共紀錄到 5 科 8 種 21 隻次，名錄及調查隻次詳見表六。其中鼠科及尖鼠科為實際捕獲，臺灣鼯鼠為掘痕記錄，赤腹松鼠為目擊記錄，蝙蝠科為蝙蝠偵測器紀錄。所記錄之物種均為台灣低海拔地區普遍常見物種。

於營運期間第十四季鳥類調查結果共發現 22 科 35 種 376 隻次，名錄及調查隻次詳見表七。本計畫範圍多為草地，並有零散次生林分布，所發現之鳥類多為陸生性鳥種，僅有少數水鳥記錄於小溪與埤塘旁。所記錄鳥種均為台灣低海拔地區普遍常見物種。

於營運期間第十四季兩棲類調查結果共發現 5 科 7 種 26 隻次，名錄及調查隻次詳見表八。被記錄到的種類主要出現於埤塘與農地儲水容器周邊，所發現物種皆為台灣低海拔地區普遍常見物種。

於營運期間第十四季爬蟲類調查結果共發現 5 科 8 種 21 隻次，名錄及調查隻次詳見表九。被記錄到的爬蟲類多分佈於草地、灌叢及其邊緣，除了蓬萊草蜥、印度蜓蜥、長尾真稜蜥為局部普遍種外，其餘皆為台灣低海拔地區普遍常見物種。

於營運期間第十四季蝴蝶調查共記錄 5 科 9 亞科 30 種 100 隻次，名錄及調查隻次詳見表十。本區之蝶類相主要為分佈於台灣低海拔地區之蝶種，所發現物種均為普遍常見物種。

2. 台灣特有種及台灣特有亞種

本次調查共記錄台灣特有種 6 種(小彎嘴、台灣竹雞、五色鳥、蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥、盤古蟾蜍)，台灣特有亞種 14 種(台灣鼯鼠、堀川氏棕蝠、赤腹松鼠、黑枕藍鶺鴒、大卷尾、南亞夜鷹、小雨燕、褐頭鷓鴣、山紅頭、金背鳩、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、大冠鷲)。

3. 保育類物種

本次調查發現珍貴稀有之第二級保育類動物 1 種(大冠鷲)。保育類動物發現位

置詳見圖二。

4. 優勢種群

由調查結果看來，由於哺乳動物習性較為隱密，少數物種外並不易於現場目擊觀察，以觀察、捕捉之結果看來，本區域以東亞家蝠為優勢種，約佔總調查隻次約 47.62%。而鳥類之優勢族群為麻雀，數量約佔調查總隻次的 15.16%。爬蟲類以無疣蝟虎為此處的優勢物種，數量約佔調查總隻次的 28.57%。兩棲類以澤蛙為此處的優勢物種，數量約佔調查總隻次的 23.08%。蝴蝶類以藍灰蝶為此處的優勢物種，佔總調查隻次約 21.00%。

5. 鳥類之遷徙屬性

調查所發現的 35 種鳥類中，共發現夏候鳥 3 種(家燕、小白鷺、黃頭鷺)，引進種 3 種(白尾八哥、家八哥、野鴿)，其餘均為留鳥。

6. 指數分析

由公式計算出之哺乳類歧異度指數 $H'=1.66$ ，數值屬於偏低，顯示本區哺乳類歧異度偏低，物種數量不豐富。哺乳類均勻度指數 $E=0.80$ ，數值偏高，顯示此地哺乳類物種間個體數分配均勻，無明顯優勢種。

由公式計算出之鳥類歧異度指數 $H'=2.98$ ，數值中等偏高，顯示本區之鳥種多樣性屬豐富。鳥類均勻度指數 $E=0.84$ ，數值偏高，顯示此地鳥類物種間個體數分配均勻，優勢種不明顯。

由公式計算出爬蟲類歧異度指數 $H'=1.91$ ，數值中等。顯示本區爬蟲類類歧異度中等，物種數量尚可。爬蟲類均勻度指數 $E=0.92$ ，數值偏高，顯示此地爬蟲類個體數分配平均，優勢種不明顯。

由公式計算出兩棲類歧異度指數 $H'=1.89$ ，數值中等。顯示本區兩棲類類歧異度中等，物種數量尚可。兩棲類均勻度指數 $E=0.97$ ，數值偏高，顯示此地兩棲類個體數分配平均，優勢種不明顯。

由公式計算出蝴蝶類歧異度指數 $H'=2.86$ ，數值偏高，顯示本區蝶類多樣性豐富。蝴蝶類均勻度指數 $E=0.84$ ，數值偏高，顯示此地蝶類個體數分配均勻，優勢種不明顯。

2.6.2 水域生態

1. 測站描述

(1)測站 1-承受水體

位於基地西北側埤塘，兩岸為土坡草生地，水色呈黃褐色，底質以泥沙、小卵石為主要組成。本季調查發現整體水位仍偏低。

(2)測站 2-下游

位於基地西北側溝渠，匯入南勢溪，兩岸均為水泥護堤，深度約 15 至 30 公分，水色呈黃褐色，旁有農耕地與草生地，底質以細泥為主。

2. 魚類

(1)營運期間第十四季共發現 3 科 3 種 45 隻次魚類，為大肚魚、雜交吳郭魚及

豹紋翼甲鯰，其中測站 1 記錄到 3 種 33 隻次；測站 2 記錄到 2 種 12 隻次。詳細名錄詳見表十一。所記錄魚種均為普遍常見物種。調查結果並未發現任何保育類魚種。

(2) 多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站魚類多樣性指數分別為 0.81、0.56，顯示兩區之魚類歧異度均低，物種數量不豐富。均勻度指數承載水體及下游指數分別為 0.73、0.81、承載水體指數中等偏低，顯示物種分布均勻，無明顯優勢物種。

3. 蝦蟹螺貝類

(1) 營運期間第十四季調查共發現 5 科 5 種 54 隻次蝦蟹螺貝類，其中測站 1 記錄到 5 種 35 隻次；測站 2 記錄到 4 種 19 隻次，詳細名錄詳見表十二。所記錄蝦蟹螺貝類均為普遍常見物種。調查結果並未發現任何保育類物種。

(2) 多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站的蝦蟹螺貝類多樣性指數分別為 1.21、1.31，顯示本區蝦蟹螺貝類歧異度偏低，物種數量不豐富。均勻度指數分別為 0.75、0.94，測站 1 所調查紀錄之物種多為日本沼蝦，因此均勻度指數較低，顯示該物種為可能的優勢物種，測站 2 均勻度較高，顯示無明顯優勢物種。

4. 水生昆蟲

(1) 營運期間第十四季於兩測站調查共發現 4 目 8 科 68 隻次水生昆蟲，其中測站 1 記錄到 4 科 20 隻次；測站 2 記錄到 7 科 48 隻次。詳細名錄詳見表十三。

(2) 多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站的水生昆蟲多樣性指數分別為 1.09、1.56，顯示本區水生昆蟲歧異度均低，物種數量不豐富。均勻度指數分別為 0.79、0.80，兩測站數值皆中等偏高，顯示個體數分配均勻，無優勢種出現。

(3) 水質指標

代入公式計算各測站水生昆蟲科級指數(FBI)，測站 1 及測站 2 的水生昆蟲科級指數分別為 4.00、5.00，測站 1 水質為優良(very good)等級，測站 2 水質也為好(good)等級。

5. 蜻蛉目成蟲

(1) 運期間第十四季調查共發現 4 科 13 種 72 隻次蜻蛉目成蟲。詳細名錄詳見表十四。

(2) 多樣性及均勻度計算

代入公式計算蜻蛉目成蟲多樣性及均勻度指數，多樣性指數為 2.02，數值中等偏低，顯示本區蜻蛉目成蟲歧異度不高。均勻度指數為 0.79，數值屬中等偏高，顯示此地蜻蛉目成蟲在有限的物種數中個體數分配尚稱均勻，無明顯優勢物種出現。

6. 浮游植物

(1)營運期間第十四季調查結果共發現浮游植物 6 門 27 種，其中藍菌門 1 種、綠藻植物門 10 種、金黃藻門 11 種、甲藻門 1 種、裸藻植物門 3 種及隱藻植物門 1 種。以下就各測站調查結果分別敘述如下，名錄及數量詳見表十五。

測站 1 的浮游植物總細胞數 16,070,400 細胞數/公升，以綠藻植物門的柵藻數量最多，每公升有 4,729,600 細胞數。喜歡生長於污濁水域的藍菌門及裸藻門佔總細胞數約 1.49%，依據藍菌門及裸藻門的比例判別(超過 10%之比例即屬汙濁狀態)，水質狀況應屬清淨狀態。

測站 2 的浮游植物總細胞數為 547,200 細胞數/公升，以金黃藻門的異極藻數量最多，每公升有 174,400 個細胞數。喜歡生長於污濁水域的藍菌門及裸藻門佔總細胞數約 18.42%，依據藍菌門及裸藻門的比例判別(超過 10%之比例即屬汙濁狀態)，水質狀況應屬汙濁狀態。

(2)多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站的浮游植物多樣性指數為 1.97、2.28，兩測站數值皆屬中等偏高，顯示兩測站浮游植物歧異度屬偏高，多樣性尚稱豐富。均勻度指數分別為 0.64、0.76。測站 1 數值偏低，顯示浮游植物在有限的物種數中個體數分配不均勻，有明顯優勢物種(測站 1:柵藻)；測站 2 則無明顯優勢種。

7. 附著性藻類

(1)營運期間第十四季調查結果共發現附著性藻類 5 門 19 種，其中藍菌門 1 種、綠藻植物門 3 種、金黃藻門 12 種、甲藻植物門 1 種、裸藻植物門 2 種、隱藻門 1 種。各測站調查結果分別敘述如下，名錄及數量詳見表十六。

測站 1 的附著性藻類總細胞數為 2,340,000 細胞數/公升，以金黃藻門的曲殼藻數量為多，每公升有 610,000 細胞數，其次為金黃藻門的舟形藻數量次之，每公升有 510,000 細胞數。

測站 2 的附著性藻類總細胞數為 3,060,000 細胞數/公升，以金黃藻門的異極藻最為優勢，每公升有 730,000 個細胞數，其次為綠藻植物門的水綿數量次之，每公升有 500,000 細胞數。

(2)多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站的浮游植物多樣性指數為 2.02、2.31，兩測站數值皆中等偏高，顯示兩測站附著性藻類歧異度均偏高，多樣性豐富。均勻度指數分別為 0.81、0.88。測站 1 數值屬偏高，顯示測站 1、2 附著性藻類在有限的物種數中個體數分配尚稱均勻，無明顯優勢物種。

另計算藻屬指數(GI)判別水質狀況，測站 1、2 分別為 1.74、1.38。顯示測站 1 屬輕度汙染水質，測站 2 屬於中度汙染水質狀態。

第3章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 監測結果綜合檢討、分析

一、空氣品質

空氣品質監測地點為場區內、梅南里 70 號、基地周界上風處及基地周界下風處，共 4 測站，連續 24 小時監測，本次監測結果均符合空氣品質標準，無異常情形，將持續監測。

二、噪音振動

噪音振動監測地點為梅南里 65 號及梅南里 70 號，共 2 測站，連續 24 小時監測，本次均符合噪音管制標準及振動參考標準。

三、工區放流水水質

工區放流水水質監測地點為工區內沉砂池放流口，本次符合放流水標準。

四、地下水水質

地下水水質為基地內既有水井，本次符合地下水第二類監測標準。

五、交通量

交通量監測位置為場區大門苗 37 路口，本次道路服務水準為 A 級。

六、環境生態

本季生態調查無異常情形。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

針對本次及上次監測結果與法規標準做一比較及參考，如表 3.2-1 及表 3.2-2 所示。

表 3.1-1 本次監測之異常狀況及處理情形

監測類別	異常狀況	因應對策
空氣品質	無異常情形	依環說書承諾持續監測
噪音與振動	無異常情形	依環說書承諾持續監測
工區放流水水質	無異常情形	依環說書承諾持續監測
地下水水質	無異常情形	依環說書承諾持續監測
交通量	無異常情形	依環說書承諾持續監測
環境生態	無異常情形	依環說書承諾持續監測

表 3.1-2 上次監測之異常狀況及處理情形

監測類別	異常狀況	因應對策
空氣品質	無異常情形	依環說書承諾持續監測
噪音與振動	無異常情形	依環說書承諾持續監測
工區放流水水質	無異常情形	依環說書承諾持續監測
地下水水質	無異常情形	依環說書承諾持續監測
交通量	無異常情形	依環說書承諾持續監測
環境生態	無異常情形	依環說書承諾持續監測

3.2 建議事項

無。