

六堆客家文化園區二期用地環境監測計畫
環境監測報告 施工階段

(105 年第2 季)

開發單位：客家委員會客家文化發展中心

承辦單位：亞太環境科技股份有限公司

提送日期：中華民國105 年7 月

「六堆客家文化園區二期用地環境監測計畫環境監測報告_施工階段(105年第2季)」

目錄

前言	0-1
0.1 依據	0-1
0.2 監測執行期程	0-3
0.3 監測項目、內容	0-3
0.4 執行監測單位	0-5
第 1 章 監測內容概述	1-1
1.1 監測情形概述	1-1
1.2 監測計畫概述	1-1
1.3 監測位址	1-1
1.4 品保/品管作業措施概要	1-8
1.4-1 現場採樣之品保/品管	1-8
1.4-2 分析工作之品保/品管	1-10
1.4-3 儀器維修校正項目及頻率	1-13
1.4-4 分析項目之檢測方法與目標	1-14
1.4-5 數據處理原則	1-16
第 2 章 監測結果數據分析	2-1
2.1 空氣品質及氣象	2-1
2.1-1 總懸浮微粒(TSP)	2-1
2.1-2 粒徑小於 10 微米之懸浮微粒(PM ₁₀).....	2-1
2.1-3 二氧化硫(SO ₂).....	2-1
2.1-4 一氧化氮(NO)	2-1
2.1-5 二氧化氮(NO ₂).....	2-2
2.1-6 氮氧化物(NO _x)	2-2
2.1-7 一氧化碳(CO).....	2-2
2.1-8 臭氧(O ₃).....	2-2

「六堆客家文化園區二期用地環境監測計畫環境監測報告_施工階段(105 年第 2 季)」

目 錄

2.1-9 粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒(PM _{2.5}).....	2-2
2.1-10 粒狀污染物之鉛.....	2-3
2.1-11 落塵量.....	2-3
2.2 噪音及振動.....	2-16
2.2-1 基地出入口.....	2-16
2.2-2 基地內.....	2-16
2.2-3 榮華國小.....	2-16
2.2-4 屏 37 縣道與台 1 省道交接處.....	2-17
2.3 交通流量.....	2-26
2.3-1 基地出入口.....	2-26
2.3-2 信義路與建興路交接處.....	2-26
2.3-3 屏 37 鄉道與科大路三段交接處.....	2-27
2.4 地下水質.....	2-31
2.4-1 基地內.....	2-31
2.4-2 基地外(長青老人養護中心).....	2-31
2.5 地面水質.....	2-33
2.5-1 榮華國小(放流口上游).....	2-33
2.5-2 南麟洛橋(放流口下游).....	2-33
2.5-3 西北橋(放流口下游).....	2-33
2.5-4 基地滯洪池.....	2-34
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.....	3-4
3.2 建議事項.....	3-4

「六堆客家文化園區二期用地環境監測計畫環境監測報告_施工階段(105年第2季)」

表目錄

表 1.3-1 監測結果摘要	1-2
表 1.3-2 環境監測項目、地點及頻率	1-5
表 2.1-1 場址內空氣品質監測綜合成果	2-4
表 2.1-2 屏東農場(上風處)空氣品質監測綜合成果.....	2-6
表 2.1-3 麟洛糧倉(下風處)空氣品質監測綜合成果.....	2-8
表 2.1-4 空氣品質標準	2-10
表 2.2-1 基地出入口環境噪音、振動成果分析	2-18
表 2.2-2 基地內環境噪音、振動成果分析	2-18
表 2.2-3 榮華國小環境噪音、振動成果分析	2-19
表 2.2-4 屏 37 鄉道與台 1 省道交接處環境噪音、振動成果分析	2-19
表 2.2-5 環境音量標準	2-20
表 2.2-6 日本東京公害振動規則基準之交通道路振動	2-21
表 2.3-1 各測站幾何條件基本資料表	2-28
表 2.3-2 本季道路服務水準等級調查結果分析表	2-29
表 2.3-3 雙車道郊區公路一般區段各車種之小客車當量值	2-29
表 2.3-4 多車道郊區公路一般區段各車種之小客車當量值	2-29
表 2.3-5 雙車道郊區公路一般汽車道路之服務水準劃分標準	2-30
表 2.3-6 多車道郊區公路服務水準等級劃分標準	2-30
表 2.4-1 地下水質監測成果	2-32
表 2.5-1 陸域水體水質分類標準	2-34
表 2.5-2 榮華國小(放流口上游)水質監測結果表.....	2-35
表 2.5-3 南麟洛橋(放流口下游)水質監測結果表.....	2-36
表 2.5-4 西北橋(放流口下游)水質監測結果表.....	2-37
表 3.1-1 本次監測結果與前次之比較表	3-1
表 3.1-1 本季監測結果與上季之比較表(續).....	3-2
表 3.1-2 本次交通流量監測結果與歷次之比較表	3-3

「六堆客家文化園區二期用地環境監測計畫環境監測報告_施工階段(105年第2季)」

表 目 錄

表 3.1-3 上季監測異常狀況及處理情形	3-4
表 3.1-4 本季監測異常狀況及處理情形	3-4

「六堆客家文化園區二期用地環境監測計畫環境監測報告_施工階段(105 年第 2 季)」

圖目錄

圖 1 基地地理位置圖	1-2
圖 1.3-1 環境監測位置圖	1-7
圖 2.1-1 TSP 各測點 24 小時監測結果比較圖	2-11
圖 2.1-2 PM ₁₀ 各測點日平均值監測結果比較圖	2-11
圖 2.1-3 二氧化硫各測點日平均值監測結果比較圖	2-11
圖 2.1-4 二氧化硫各測點最高小時平均值監測結果比較圖	2-12
圖 2.1-5 一氧化氮各測點最高小時平均值監測結果比較圖	2-12
圖 2.1-6 一氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖	2-12
圖 2.1-7 二氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖	2-13
圖 2.1-8 二氧化氮各測點最高小時平均值監測結果比較圖	2-13
圖 2.1-9 氮氧化物各測點最高小時平均監測結果比較圖	2-13
圖 2.1-10 氮氧化物各測點日平均值及監測結果比較圖	2-14
圖 2.1-11 一氧化碳各測點最高八小時平均值監測結果比較圖	2-14
圖 2.1-12 一氧化碳各測點最高小時平均值監測結果比較圖	2-14
圖 2.1-13 臭氧各測點最高八小時平均值監測結果比較圖	2-15
圖 2.1-14 臭氧各測點最高小時平均值監測結果比較圖	2-15
圖 2.1-15 PM _{2.5} 各測點日平均監測結果比較圖	2-15
圖 2.2-1 基地出入口及榮華國小噪音監測結果比較圖	2-22
圖 2.2-2 基地內及榮屏 37 縣道與省道台 1 線交接處噪音監測結果比較圖	2-23
圖 2.2-3 基地出入口、榮華國小及基地內振動監測結果比較圖	2-24
圖 2.2-4 屏 37 縣道與省道台 1 線交接處振動監測結果比較圖	2-25

前 言

前言

依據民國 89 年 12 月 27 日內政部區域計畫委員會審議同意之「六堆客家文化園區開發計畫案」內容，六堆客家文化園區原以現行一期用地為開發範圍，透過水圳、傘架聚落區及多媒體展示館實質規劃以建構一提供文化體驗場域的全方位文化遊憩體驗園區。行政院經濟建設委員會民國 93 年召開「台灣南北客家文化園區設置計畫」相關會議時明確指出，台灣南北客家文化園區設置依據「台灣歷史文化風貌保存計畫」之理念推動。

依據民國 89 年 12 月 27 日內政部區域計畫委員會審議同意之「六堆客家文化園區開發計畫案」內容，六堆客家文化園區原以現行一期用地為開發範圍，透過水圳、傘架聚落區及多媒體展示館實質規劃以建構一提供文化體驗場域的全方位文化遊憩體驗園區。行政院經濟建設委員會民國 93 年召開「台灣南北客家文化園區設置計畫」相關會議時明確指出，台灣南北客家文化園區設置依據「台灣歷史文化風貌保存計畫」之理念推動。

本案為型塑六堆客家文化園區成為台灣南部客家文化族群意識核心，重新檢討園區現行整體發展需求，配合第一期用地對文化體驗設施、會議研習設施及附屬研習住宿之發展需求，調整園區開發期程、部分道路與公共設施配置，並規劃第二期用地開發計畫，以提供完善客家文化教育及體驗機能，健全整體園區發展。

0.1 依據

一、計畫依據

依據「六堆客家文化園區二期開發計畫環境影響說明書(定稿本)」辦理。

二、場址區位

六堆客家文化園區第二期用地開發計畫基地位於屏東縣、內埔鄉、麟洛鄉與長治鄉之交界處，隸屬屏東縣、內埔鄉建興村建興段臺灣糖業股份有限公司所有之隘寮溪農場，周邊土地多為旱作、稻田、果園與蔗田等農業使用。基地範圍涉及屏東縣、內埔鄉建興段 850 地號等 4 筆土地，全區面積合計的 943.27 m²，第二期用地位於建興村北側之旱作地，西北側臨縣、道屏 37 線(信義路)；東北側臨縣道屏 40-1 線(建興路)；西南側連接六堆客家文化園區第一期用地，基地內之目前處於施工階段，有屯土區及排水溝渠。

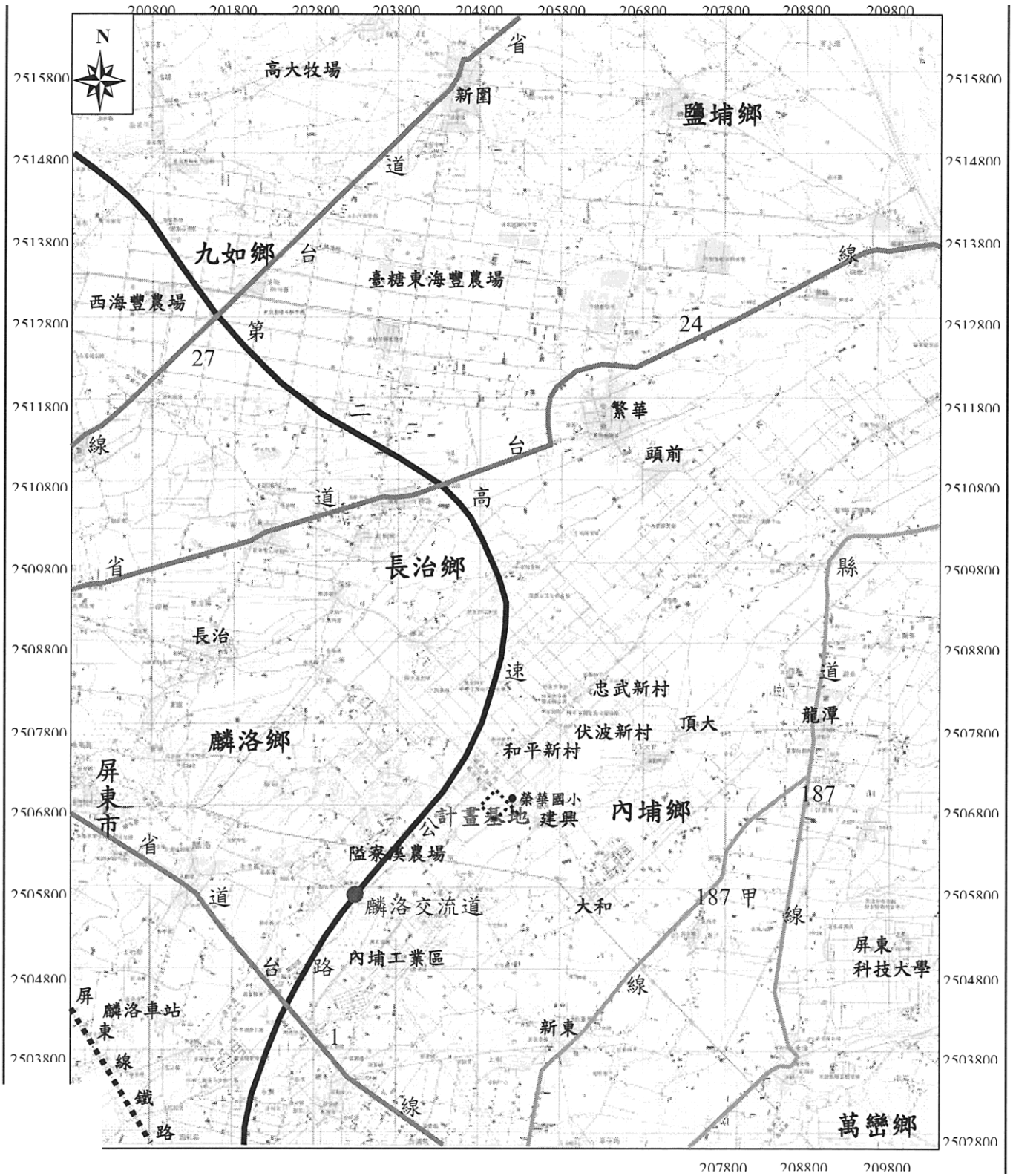


圖 1 基地地理位置圖

三、環境監測工作重點

環境監測計畫依據「環境影響評估法」、「水污染防治法」、「土壤及地下水污染整治法」、「空氣污染防制法」以及「噪音管制法」等法規進行，將建立一貫性之監測系統並達成以下目的：

- (一)建立或補充環境品質之長期資料，以判斷長期環境品質之改變趨勢。
- (二)對減輕或避免不利影響對策之執行成效進行評估，據以提出修正或補救措施。

0.2 監測執行期程

「六堆客家文化園區環境監測計畫」(以下簡稱本計畫)，本次報告係為本計畫施工階段 105 年第 2 季之環境監測報告。

0.3 監測項目、內容

本計畫施工階段之環境監測項目包括：空氣品質、噪音振動、交通流量、放流水質、地下水質及地面水，詳如表 1 所示。

空氣品質之監測地點為：屏東農場(基地上風處)、基地內及麟洛糧倉(基地下風)處；噪音及振動之監測地點為：基地出入口、基地內及榮華國小；交通流量之監測地點為：基地出入口、信義略與科大路三段及信義路與建興路口；地下水質之監測地點為：基地內及基地外(長青老人養護中心)；地面水質之監測地點為：放流口上游(榮華國小)、放流口下游(南麟洛橋)、放流口下游(西北橋)及基地滯洪池，監測位置如圖 2 所示。

空氣品質、噪音振動、交通流量、地面水質監測執行頻率為每季監測 1 次，預定監測工作進度如表 2 所示。

表 1 環境監測項目、地點、頻率

監測時段	監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測單位
營運期間環境監測	空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO、NO ₂ 、NO _x 、CO、臭氧、鉛、PM _{2.5} 、落塵量	1. 基地內 2. 麟洛糧倉(下風處) 3. 屏東農場(會)(上風處)	每季監測1次,每次連續24小時	亞太環境科技股份有限公司
	噪音及振動	1. 噪音—L _日 、L _晚 、L _夜 、Leq、L _{max} 。 2. 振動—L _{v10日} 、L _{v10夜} 、L _{veq} 、L _{vmax} 。	1. 基地出入口 2. 基地外-榮華國小	每季監測1次,每次連續24小時	
	交通流量	交通流量	1. 基地出入口 2. 信義路與建興路口 3. 信義路與科大路三段	每季監測1次,每次連續24小時	
	地下水質	氯鹽、水溫、pH 值、導電度、生化需氧量、懸浮固體、化學需氧量、氨氮、硫酸鹽、硝酸鹽、鐵、錳、大腸桿菌群、總菌落數	1. 基地內 2. 基地外(長青老人養護中心)	每季監測1次	
	地面水質	水溫、pH 值、溶氧、比導電度、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、硝酸鹽氮、總磷、大腸桿菌群、化學需氧量	1. 放流口上游(榮華國小) 2. 放流口下游(南麟洛橋) 3. 放流口下游(西北橋) 4. 基地滯洪池	每季監測1次	

表 2 本季預定監測工作進度表

工程年度	105年第2季		
工程月份	4	5	6
空氣品質	●		
噪音及振動	●		
交通流量	●		
放流水質	●		
地下水質	●		
地面水質	●		



圖 2 環境監測位置圖

0.4 執行監測單位

亞太環境科技股份有限公司

負責人：黃俊仁

地址：高雄市三民區灣興街 39 巷 8 號

電話：(07)392-8088

第1章 監測內容概述

第 1 章 監測內容概述

1.1 監測情形概述

本計畫依中華民國 102 年 3 月 27 日環署綜字第 1020023594 號令修正之「開發行為環境影響評估作業準則」，針對各項物理及化學方面的環境背景作調查，營運階段之環境監測項目包括空氣品質監測、噪音振動、交通流量、地面水、地下水及放流水等。並依各項測值在污染分析後，依各模式的結果，提出最適當的營運的環境監測計畫表。

施工階段之環境監測項目、地點及頻率係依照「六堆客家文化園區二期開發計畫環境影響說明書」定稿本，監測位置請參見圖 1.4-1。監測期程預計自 105 年 1 月至 105 年 12 月(共計 12 個月)，整體工作進度請詳表 I。

1.2 監測計畫概述

本計畫之工作內容包括空氣品質監測、噪音振動、交通流量、地面水、地下水及放流水等六大項，其監測之類別、項目、地點、頻率及監測單位分別詳見表 1.3-1 及表 1.3-2 所示。

1.3 監測位址

各監測項目之監測位置如圖 1.3-1 所示。

表 1.3-1 監測結果摘要

監測類別	監測項目	監測結果	因應對策
空氣品質	總懸浮微粒(TSP)	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	粒徑小於 10 微米之懸浮微粒 (PM ₁₀)	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒 (PM _{2.5})	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	粒狀污染物之鉛	目前尚無標準之規範。	—
	落塵量	目前尚無標準之規範。	—
	二氧化硫 (SO ₂) 日平均值	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	二氧化硫 (SO ₂) 最高小時平均值	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	二氧化氮 (NO ₂) 日平均值	目前尚無標準之規範。	—
	二氧化氮 (NO ₂) 最高小時平均值	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	一氧化碳 (CO) 最高 8 小時平均值	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	一氧化碳 (CO) 最高小時平均值	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	臭氧(O ₃)小時平均值	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	臭氧(O ₃)8 小時平均值	各測站皆符合空氣品質標準。	—
噪音	L _日	各測站皆符合噪音管制標準。	—
	L _晚	各測站皆符合噪音管制標準。	—
	L _夜	基地內測站未符合噪音管制標準。	本案因環說書規定禁止於夜間施工，故該測值屬鄰近道路交通影響所致。
	Leq	目前尚無標準之規範。	—
	Lmax	目前尚無標準之規範。	—

振動	L _{V10日}	各測站皆符合日本振動規制法施行細則。	—
	L _{V10夜}	各測站皆符合日本振動規制法施行細則。	—
	L _{veq}	目前尚無標準之規範。	—
	L _{vmax}	目前尚無標準之規範。	—
交通流量	交通流量	目前尚無法規規範,依據 2011 年臺灣公路容量手冊評估結果介於 A~B 級。	—
放流水	水溫	符合承諾水質標準。 承諾值:38°C 以下(5 月~9 月)及35°C 以下(10 月~翌年4 月)的標準。	—
	pH 濃度指數	符合承諾水質標準。 承諾值:6.0~8.5。	—
	懸浮固體	符合承諾水質標準。 承諾值:≤25 mg/L。	—
	化學需氧量	符合承諾水質標準。 承諾值:≤100 mg/L	—
	生化需氧量	符合承諾水質標準。 承諾值:≤15 mg/L。	—
	氨氮	無承諾值。	—
	硝酸鹽氮	無承諾值。	—
	大腸桿菌群	符合承諾回收用水準。承諾值: <10 CFU/100mL	—
	溶氧量	無承諾值。	—
	導電度	無承諾值。	—
	油脂	無承諾值。	—
總磷	無承諾值。	—	

監測類別	監測項目	監測結果	因應對策
地面水質	水溫	目前尚無法規規範。	—
	pH 濃度指數	目前尚無法規規範。	—
	導電度	目前尚無法規規範。	—
	溶氧量	符合標準。	—
	懸浮固體	符合標準。	—
	化學需氧量	目前尚無法規規範。	—
	生化需氧量	目前尚無法規規範。	—
	氨氮	目前尚無法規規範。	—
	硝酸鹽氮	目前尚無法規規範。	—
	總磷	目前尚無法規規範。	—
	大腸桿菌群	目前尚無法規規範。	—
地下水質	水溫	目前尚無法規規範。	—
	pH 濃度指數	目前尚無法規規範。	—
	導電度	目前尚無法規規範。	—
	氯鹽	符合標準。	—
	懸浮固體	目前尚無法規規範。	—
	化學需氧量	目前尚無法規規範。	—
	生化需氧量	目前尚無法規規範。	—
	氨氮	符合標準。	—
	硝酸鹽氮	目前尚無法規規範。	—
	硫酸鹽	符合標準。	—
	大腸桿菌群	目前尚無法規規範。	—
	總菌落數	目前尚無法規規範。	—
	鐵	符合標準。	—
錳	符合標準。	—	

表 1.3-2 環境監測項目、地點及頻率

監測項目	監測地點	監測時機及頻率	測定參數	監測時間
空氣品質	1. 基地內 2. 麟洛糧倉 3. 屏東農場(會)	每季一次	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO、NO ₂ 、NO _x 、臭氧、CO、鉛、落塵量	105.04.13 105.04.16 105.04.09
交通噪音及振動	1. 基地出入口 2. 屏 37 縣道與台 1 省道交機處	每季一次	1. 噪音—L _日 、L _晚 、L _夜 、Leq、Lmax。 2. 振動—L _{v日} 、L _{v夜} 、Lveq、Lvmax。	105.04.20
環境噪音及振動	1. 基地內 2. 基地外-榮華國小	每季一次	1. 噪音—L _日 、L _晚 、L _夜 、Leq、Lmax。 2. 振動—L _{v日} 、L _{v夜} 、Lveq、Lvmax。	105.04.20 105.04.21
交通流量	1. 基地出入口 2. 建興路與信義路口 3. 屏 37 鄉道與科大路三段	每季一次	交通流量	105.04.20 105.04.21
地下水質	1. 基地內 2. 基地外(長青老人養護中心)	每季一次	水溫、pH 值、導電度、生化需氧量、懸浮固體、化學需氧量、氨氮、硫酸鹽、氯鹽、硝酸鹽、鐵、錳、大腸桿菌群、總菌落數	105.04.08
地面水質	1. 放流口上游(榮華國小) 2. 放流口下游(南麟洛橋) 3. 放流口下游(西北橋) 4. 基地滯洪池	每季一次	水溫、pH 值、溶氧、比導電度、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、硝酸鹽、總磷、大腸桿菌群	105.04.08

表 1.3-2 環境監測項目、方法及監測單位 (續 1)

類別	項目	檢驗方法	監測單位
空氣品質	總懸浮微粒(TSP)	NIEA A102	亞太環境科技股份有限公司
	懸浮微粒(PM ₁₀)	NIEA A206	
	懸浮微粒(PM _{2.5})	NIEA A205	
	鉛	NIEA A301	
	臭氧(O ₃)	NIEA A420	
	二氧化硫(SO ₂)	NIEA A416	
	二氧化氮(NO ₂)	NIEA A417	
	一氧化碳(CO)	NIEA A421	
	落塵量	CNS	
噪音及振動	噪音	NIEA P201	
	振動	NIEA P204	
交通流量	交通流量	2011年台灣公路容量手冊	
水質	水溫	NIEA W217	
	pH值	NIEA W424	
	導電度	NIEA W203	
	溶氧量	NIEA W455	
	懸浮固體(SS)	NIEA W210	
	化學需氧量(COD)	NIEA W517	
	生化需氧量(BOD)	NIEA W510	
	氨氮(NH ₃ -N)	NIEA W437	
	硝酸鹽氮(NO ₃ -N)	NIEA W436	
	大腸桿菌群	NIEA E202	
	硝酸鹽(NO ₃ ⁻)	NIEA W436	
	硫酸鹽	NIEA W415	
	氯鹽	NIEA W407	
	總菌落數	NIEA E203	
	鐵、錳	NIEA W311	
總磷	NIEA W427		
油脂	NIEA W506		



圖 1.3-1 環境監測位置圖

1.4 品保/品管作業措施概要

1.4-1 現場採樣之品保/品管

1.4.1.1 空氣品質採樣品管

粒狀污染物空氣品質監測設施採樣口之設置，亦必需根據本公司之粒狀污染物空氣品質監測設施採樣口之設置原則架設，其架設原則為：

- 一、採樣口離地面之高度約在 2 至 15 公尺間。
- 二、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 2 公尺。
- 三、採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離，不得小於 2 公尺。
- 四、採樣口不得設置於鍋爐或焚化爐附近，其距離依污染源高度、排氣種類及燃燒的性質而定。
- 五、採樣口周圍 270 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 180 度範疇內氣流通暢。
- 六、採樣口與屋簷線之距離不得小於 20 公尺；採樣口與樹簷線之距離不得小於 10 公尺。
- 七、採樣口與道管間之水平距離不得小於 10 公尺。
- 八、監測粒狀污染物之採樣口，應避免受到地表塵土之影響。

採樣前需先檢查高量採樣器之流量計是否有異常現象，採樣器是否有漏氣情形，電源之電壓之變動是否會影響到採樣器之正常運作，俟確定無異常狀況時始可開始採樣。吸引裝置遇有零件之更換，修理或流量有異常時，需校正流量。

確定高量採樣器無任何異常時，將濾紙固定在高量採樣器，啟動幫泵開始採集氣體，調整吸引量在 1.1~1.7 m³/min，並記錄流量，連續採集

24 小時，採集終了時刻再次記錄流量，並將濾紙送回實驗室分析。

1.4.1.2 噪音振動現場採樣品管

一、噪音測定實施注意事項

- (一)檢查噪音計之電池的電壓、耗材部分如記錄紙和電池、校正音壓值、用 A 權衡、用(fast)特快性、調音壓及旋鈕。
- (二)噪音測定高度離地面 1.2~1.5 公尺，以接近人耳高度為宜。
- (三)距離附近反射牆面須 3.5 公尺以上，對道路交通之測定應置於道路邊緣線上，距離建築物圍牆至少 1 公尺以上。
- (四)操作人員隨時檢查每小時測值，若發現過高或過低之異常值，先加以註解，並立即檢查儀器是否故障或數值漂移。
- (五)使用防風球防止氣流(風)引起之雜音。
- (六)高溫度、腐蝕性氣體、磁場、延長電纜等對微音器的影響。
- (七)採樣頻率每秒一次。
- (八)避免受到衝擊。
- (九)避免急速溫度變化致內部結霧。
- (十)避免測定者防礙微音器之噪音入射或反射。

二、振動測定注意事項

- (一)注意溫度、濕度、風、電場、磁場等影響。
- (二)振動拾取器(pick up)應設置於堅硬地面、水泥地、柏油地等。
- (三)振動拾取器應設置於水平面上。
- (四)檢查及校正整個系統。
- (五)注意各儀器控制鈕的設定是否正確。

1.4.1.3 水質採樣品管

水質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

計畫中將依分析項目之採樣特性訂定幾項執行重點，以作為採樣之依據。

一、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，應備一組旅運空白瓶，旅運空白樣品伴隨正常水樣一併送回實驗室。

二、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。

三、現場採樣裝瓶注意事項

現場地面水體中 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。其餘項目水樣均需注意樣品加藥時之危險性。

1.4-2 分析工作之品保/品管

分析實驗室最重要的原則就是合理且正確之分析數據，為達到此一要求必需建立良好的品質管制系統。優良的管制系統可維持數據之精準性及可追溯性，也隨時可由分析中得知誤差之來源，並加以改正。人為疏失和儀器設備偏差等問題，是檢測標準方法外所必須重視的課題。為了解決此課題便必需落實品質管制，設定可容許之偏差值。

為了降低分析數據之誤差值，檢驗分析使用的去離子水或蒸餾水，須經常性的以導電度計測定水質；pH 計應於每日使用之前，需以標準緩衝液校正；檢驗室所備有檢驗校正合格的溫度計、壓力計及精密稱量天平，於一段時日亦須與標準品校正。所有分析試劑標示購入及有效日期。其他分析器皿如定量用之玻璃器材僅可風乾，不可加熱；恆溫設備如冷藏庫、培養箱等，箱內應設溫度感應裝置以監測溫度變化。

檢驗工作的品保品管方面，必須藉由不同的程序來進行確認。不同的檢測項目在進行試劑空白、添加、重複、查核、檢量線等檢驗步驟後，藉由數值計算方式評估樣品的回收率與相對偏差。

一、試劑空白分析

試劑空白分析為於去離子水中，加入與樣品同量之試劑，並經過與待測樣品相同之前處理及分析步驟。每批次必須有一個試劑空白，測定試劑空白之目的，乃在檢查樣品在前處理及分析過程中是否受到污染，並使用求得之試劑空白的濃度，來校正同批次樣品之濃度。空白分析可接受範圍為小於方法偵測極限的兩倍。

二、添加樣品分析

添加樣品分析之目的在於檢測樣品基質效應及測定方法之誤差，主要是將樣品等分為二，一部份直接依步驟分析之，另一部份添加適當濃度之待測物標準溶液後再進行分析，求其回收率。標準品之添加量為待測物之相當濃度，並且於樣品前處理之前添加。添加後之濃度不得超過檢量線最高點，並超出其最高點，則須在檢量線線性要求許可下將最高點濃度提高，否則須將樣品稀釋，使其濃度落於檢量線範圍以內。通常每 10 個樣品應做一個添加分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應做一個添加樣品分析。

三、重複樣品分析

將一樣品依相同前處理及分析步驟作兩次以上的分析(含樣品前處理、分析步驟)，藉此以確定操作程序的再現性。除另有規定外，通常每 10 個樣品應執行一個重複樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應分析一個重複樣品分析。

四、查核樣品分析

查核樣品係由品管員配製，或直接購買濃度經確認之樣品充當之。

此樣品將適當濃度的欲分析物標準品加於試劑水或與樣品相似的基質中，交由檢驗員隨同樣品一起分析。藉此可確定操作程序的正確性。而此標準品需注意不可與檢驗員配置檢量線之來源相同。

五、檢量線配製

檢量線由包含一試劑空白及含待測成份至少四種不同濃度之數據而得。測定過程由低濃度至高濃度依序分析，待所有測定物分析完畢。檢量線之線性係數必須在 0.995 以上方可接受。

1.4-3 儀器維修校正項目及頻率

表 1.4-1 儀器維修校正項目及頻率

儀器		項目	頻率	備註/檢驗單位
分析天平		校正	每工作日	以適當重量之標準砝碼校正乙次
			每年	由合格機構校正一次
上皿天平		校正	每工作日	以適當重量之標準砝碼校正乙次
			每年	由度量衡國家標準檢驗室校正乙次
導電度計		測定電極常數	每月	以 0.01N 之 KCl 溶液測定之
		校正	每工作日	實際讀值需在目標值之 20% 範圍內
烘箱		校正：溫度	每工作日	在使用時應保持在設定之目標溫度並於使用前後檢查溫度。
溫度計	液體溫度計	校正：溫度	每年	各溫度計應對於其經常使用之溫度計加以校正
	數字型溫度計	校正：溫度	每季	
高量採樣器		流量校正	每半年	依儀器校正程序檢查
噪音計		內校正：dB	每工作日	用 NC-73(1000 HZ)校正 94.0±1dB
		外校正：dB	每月	
振動計		內校正：dB	每工作日	用 VP-33(6.3 HZ)校正 110±0.5dB
		外校正：dB	每月	用 VP-33(6.3 HZ)校正 97.0±0.5dB
可見光分光光度計		測試波長準確性	每月	依儀器校正程序檢查
		測試基線平坦度	每月	依儀器校正程序檢查
		校正：波長	每年	委託儀器商執行
		維護	每工作日	觀察並清潔之
自動滴定計		體積校正	每季	稱重符合 A 級標準
BOD 培養箱		溫度	每工作日	具 1°C 刻度專用溫度計校正
濁度計		二級校正	每工作日	Gelex 二級標準品校正
		一級校正	每工作月	配製 Fprmazin 標準品校正，再測二級標準品
超純水設備		阻抗	工作日	阻抗>16MΩ.cm

1.4-4 分析項目之檢測方法與目標

本計畫分析項目檢測方法皆依照行政院環保署規定實行，各分析項目的品保/品管目標亦依照行政院環保署規定實行。各分析項目之檢測方法及目標範圍詳列於表 1.4-2。

表 1.4-2 分析項目之檢測方法與目標

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	重覆分析	查核分析	添加回收率
空氣品質					
TSP	NIEA A102.12A	—	—	—	—
PM ₁₀	NIEA A206.10C	—	—	—	—
SO ₂	NIEA A416.12C	0.2 ppb	—	—	—
NO ₂	NIEA A417.11C	0.2 ppb	—	—	—
CO	NIEA A421.12C	0.04 ppb	—	—	—
O ₃	NIEA A420.11C	0.3 ppb	—	—	—
地面水及地下水水質					
溫度	NIEA W217.51A	—	±0.5°C	—	—
pH	NIEA W424.52A	<1.0	±0.1	—	—
懸浮固體	NIEA W210.58A	<2.5	10.0	—	—
生化需氧量	NIEA W510.55B	<2.0	7.4	167.5~228.5	—
化學需氧量	NIEA W517.52B	5.05	7.7	89.0~111.2	—
氨氮	NIEA W437.52C	0.008	11.0	89.7~114.9	87.4~115.0
噪音振動					
噪音	NIEA P201.95C	28dB(A)	—	—	—
振動	NIEA P204.90C	30dB	—	—	—

1.4-5 數據處理原則

為使本計畫之檢測品質達到一定水準，本實驗室依循數據品質保證之六大目標準則：準確度、精密度、完整性、代表性、比較性及方法偵測極限，分述如下：

a. 準確度(Accuracy)

儀器自動分析項目由儀器檢驗之指示誤差表示，其他分析項目係由實驗室進行查核樣品分析所得之百分率。

b. 精密度(Precision)

儀器自動分析項目由儀器性能檢驗之再現性表示，其他分析項目係由實驗室進行重覆分析所得之相對百分偏差表示。

c. 完整性(Completeness)

係評估最終所得有效數據與預期所得數據之百分比。

d. 代表性(Representativeness)

為使檢測結果具有代表性，作業時做好事前之初勘工作，確保是在污染源平日之操作狀態下採取樣品，且必須依照標準操作程序執行所有採樣與檢驗之工作，另必須仔細清洗使用之設備，避免污染影響數據之可靠度。

e. 比較性(Comparability)

所有數據之計算，依標準方法內容規定；報告使用之單位，依現行相關法令所定之管制標準之單位來表示，以便與標準值能互相比較。

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

指在一含特定基質的樣品中，在99%可信度(C Confidence)內，可偵測到待測物的最低濃度。

數據管理為實驗室品保品管相當重要之一環，建立良好之管理辦法，能使實驗所得的初步資料經由正確之計算處理及系統化之品質管制而得到更高之可信度。

1.4.5.1 數據之驗證

數據處理是檢驗室將樣品檢驗過程中的所有數據轉換成為分析結果的程序，由於分析結果是撰寫分析報告的主要依據，而分析報告又是實驗室完成樣品檢驗後的最終書面資料，因此數據處理過程是否正確將會直接影響到分析報告的品質，以下為本實驗室之數據記錄情形及數據計算方法。圖 1.5-1 為本檢驗室之檢驗數據追蹤系統圖。

一、數據記錄

對於原始數據記錄，本公司目前採用個人保管之綜合記錄方式，由檢驗人員自行準備實驗分析記錄簿，並給予編號，隨時記錄實驗上有關之參數，這些參數包括樣品編號、分析項目、分析日期、分析方法、及測定參數等項，其中測定參數包括吸光值、波長、試劑濃度、天平讀值、滴定管讀值、標定濃度、空白值、取樣體積、稀釋倍數、標準溶液配製流程等均需詳細記錄。如有儀器列印出來之檢量線、吸光值或層析圖等應黏貼於原始記錄本上。原始數據記錄愈詳細愈能提供更多資訊以作為下次分析之參考，或作為檢討實驗誤差之依據。

本檢驗室之原始記錄簿目前均由個人自行保管，當檢驗完成時檢驗員需將原始數據轉錄於各種不同的檢驗記錄本上交給品管員做數據查核、數據演算、驗證及報告確認之流程，如圖 1.4-2。

二、數據審核

- (一)檢驗員依分析品管流程驗證方法及數據之有效性，並核對登錄數據及檢查運算結果，另需計算查核分析、添加分析之百分回收率及重覆分析之相對百分偏差。
- (二)品管員審核各項記錄、報告數據、查驗檢驗法是否合於標準規定，並驗算複核計算結果。
- (三)品管員審核每次分析結果是否合於品保目標之精確性及準確性之品管要求，並檢查數據之合理性。

(四)對於異常值之確認及處理方法，依據檢驗室標準改正措施及步驟來處理。

1.4.5.2 結果數據處理

報告表示位數，如表 1.4-3 所示。若檢測之數值低於方法偵測極限(MDL)，則以”ND”表示。同時依據環檢所於民國 99 年 2 月 3 日環檢一字第 0990000451 號函發布「檢測報告位數表示規定」內容出具正確完整之檢驗報告。

取得各執之前的計算結果，原則上以報告表示位數多二位，作為進位或捨去參考；若當報告表示位數下二位碰到四捨六入五成雙時，則採<當時之小數位數出具報告。例如：鎘(NIEA W311)MDL=0.0005 mg/L，報告位數為有效位數 3 位，小數點下 3 位；檢驗記錄表數據出現 0.00050，則報告數據表示為<0.001 mg/L，並秀出 MDL 值。

表 1.4-3 監測檢驗結果表示方式

檢驗項目		檢測報告位數表示		
		單位	最小表示位數	最多有效位數
空氣品質	總懸浮微粒(TSP)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	個位數	三位
	懸浮微粒(PM ₁₀)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	個位數	三位
	二氧化硫(SO ₂)	ppm	小數點以下三位	三位
	二氧化氮(NO ₂)	ppm	小數點以下三位	三位
	一氧化碳(CO)	ppm	小數點以下二位	三位
	臭氧(O ₃)	ppm	小數點以下三位	三位
	風速	m/s	小數點以下一位	三位
	風向	Degree	小數點以下一位	三位
	溫度	°C	小數點以下一位	三位
	濕度	RH(%)	小數點以下一位	三位
噪音	噪音	dB(A)	小數點下一位	三位
振動	振動	dB	小數點下一位	三位
水質	水溫	°C	小數點下一位	三位
	pH	—	小數點下一位	二位
	懸浮固體(SS)	mg/L	小數點下一位	三位
	化學需氧量(COD)	mg/L	小數點下一位	三位
	生化需氧量(BOD)	mg/L	小數點下一位	二位
	氨氮	mg/L	小數點下二位	三位
	溶氧量(DO)	mg/L	小數點下一位	二位
	油脂(oil)	mg/L	小數點下一位	三位

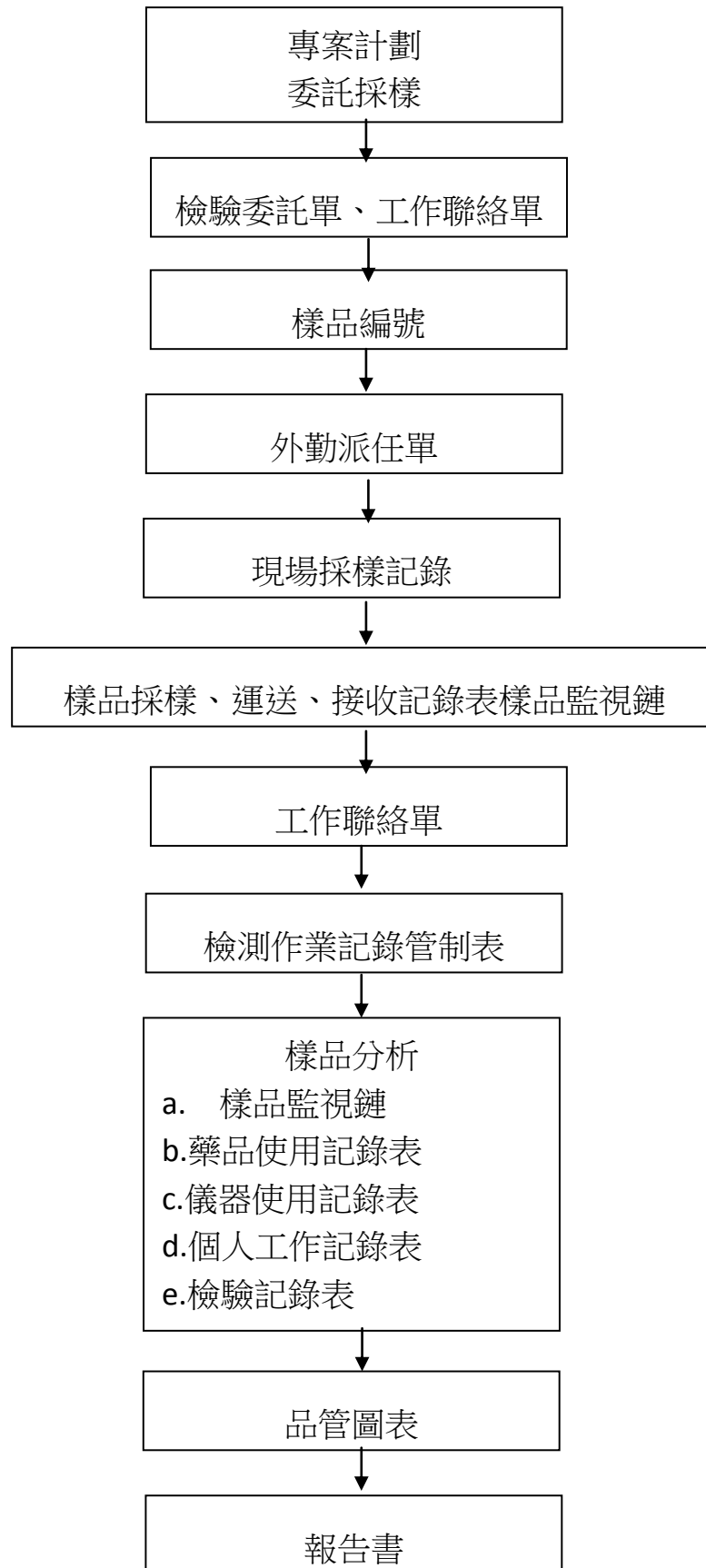


圖 1.4-1 檢驗數據追蹤系統圖

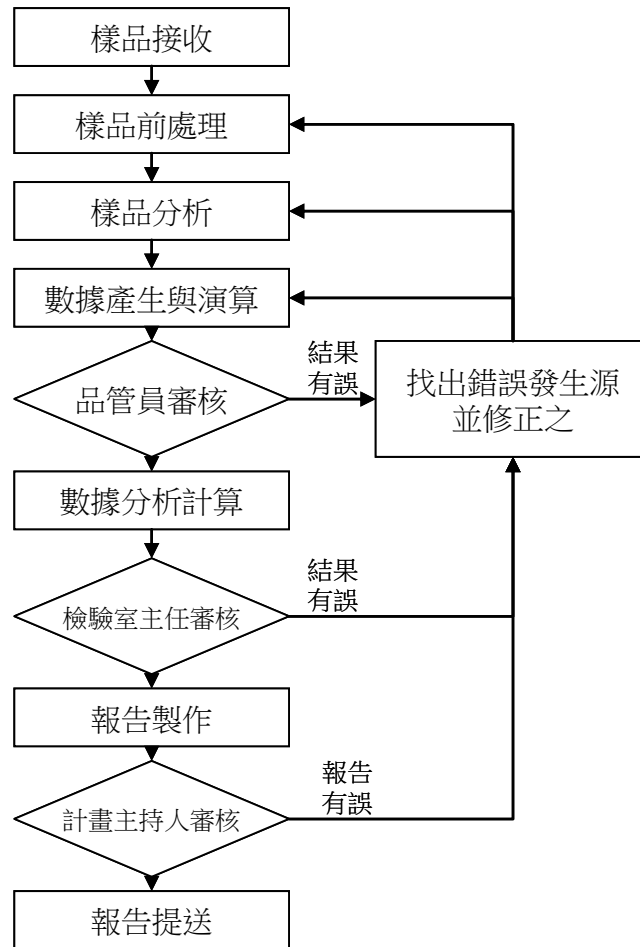


圖 1.4-2 數據演算、驗證及報告確認之流程圖

檢驗員完成樣品之分析後，再指定查核者校對分析結果及數據計算是否正確無誤。確認無誤後，檢驗員將工作日誌同檢驗記錄報告一併交予計畫主辦審查撰寫情況。

實驗結果數據表示上，包括採樣記錄表、分析記錄表及檢驗報告，皆以三位有效位數取捨為原則，以四捨五入方式將報告數據定至小數點三位以內，經由數據格式處理後之數據始得進行後續分析報告。

在空氣品質測值之數據運算上，乃因應環境空氣品質標準針對各類污染物各時程標準，進行逐時等級日平均監測值 24 小時算術平均值統計分析。而在有效值要求上，則應至少有 3/4 即 18 小時以上之有效值，以利監測數據之判讀和採用；在噪音振動之數據運算上，乃依據環境音量標準及振動管限制比對要求，將每日逐時監測值經由時段區分各自進行對數合成音量及振動位準之演算，至於有效數據則亦須有 16 小時以上才具代表性。

第 2 章 監測數據結果分析

第 2 章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質及氣象

本次空氣品質調查工作，已分別於基地內、屏東農場及麟洛糧倉執行 24 小時連續之空氣品質監測，本次監測報告請參閱附錄二之空氣品質監測報告。其中空氣品質之綜合結果整理如表 2.1-1~表 2.1-3，空氣品質標準法源依據整理於表 2.1-4，並將各污染物繪製圖表於圖 2.1-1~圖 2.1-10。茲就各項污染物監測結果與空氣品質標準比較，結果分別討論如下：

2.1-1 總懸浮微粒(TSP)

總懸浮微粒濃度如圖 2.1-1 所示，測值分別為 67、60 及 91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。所有測值均低於空氣品質標準總懸浮微粒 24 小時值 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

2.1-2 粒徑小於10 微米之懸浮微粒(PM₁₀)

粒徑小於 10 微米之懸浮微粒濃度如圖 2.1-2 所示。測值分別為 44、41 及 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。所有測值均低於空氣品質標準粒徑小於 10 微米之懸浮微粒日平均值 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

2.1-3 二氧化硫(SO₂)

二氧化硫之日平均值及最高小時平均值如圖 2.1-3、2.1-4 所示。日平均值分別為 0.002、0.002 及 0.002 ppm。最高小時平均值測值分別為 0.004、0.004 及 0.007 ppm。所有測值均低於空氣品質標準二氧化硫日平均值 0.1ppm 及小時平均值 0.25 ppm 之限值。

2.1-4 一氧化氮(NO)

一氧化氮之日平均值及最高小時平均值如圖 2.1-5 所示。日平均值測值分別為 0.0014、0.0035 及 0.0023 ppm，最高小時平均值測值分別為 0.0034、0.0020 及 0.0056 ppm。日平均值及最高小時平均值均無法規標準。

2.1-5 二氧化氮(NO₂)

二氧化氮之日平均值及最高小時平均值如圖 2.1-6、2.1-7 所示。日平均值測值分別為 0.006、0.006 及 0.010 ppm，最高小時平均值測值分別為 0.011、0.017 及 0.015 ppm。所有測值均低於空氣品質標準二氧化氮最高小時平均值 0.25 ppm 之限值，日平均值則無法規標準。

2.1-6 氮氧化物(NO_x)

氮氧化物之日平均值及最高小時平均值如圖 2.1-8 所示。日平均值測值分別為 0.0071、0.0094 及 0.0120 ppm，最高小時平均值測值分別為 0.0143、0.0374 及 0.0180 ppm。日平均值及平均值最高小時均無法規標準。

2.1-7 一氧化碳(CO)

一氧化碳之最高八小時平均值及最高小時平均值如圖 2.1-9、2.1-10 所示。最高八小時平均值測值分別為 0.8、0.9 及 0.5 ppm。最高小時平均值測值分別為 1.0、1.3 及 0.6 ppm。所有測值均低於空氣品質標準一氧化碳之最高八小時平均值 9.0 ppm 及小時平均值 35.0 ppm 之限值。

2.1-8 臭氧(O₃)

臭氧之最高八小時平均值及最高小時平均值如圖 2.1-11、2.1-12 所示。最高八小時平均值測值分別為 0.041、0.037 及 0.038 ppm。最高小時平均值測值分別為 0.052、0.051 及 0.047 ppm。所有測值除均低於空氣品質標準臭氧之最高八小時平均值 0.06 ppm 及小時平均值 0.12 ppm 之限值。

2.1-9 粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒(PM_{2.5})

粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒濃度如圖 2.1-13 所示。測值分別為 27、13 及 19 µg/m³。基地內測站超出空氣品質標準粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒日平均值 35 µg/m³ 之限值。

2.1-10 粒狀污染物之鉛

粒狀污染物之鉛平均值如圖 2.1-14 所示。日平均值測值分別為 ND(<0.0452)、ND(<0.0452)及 ND(<0.0452) ppm，日平均值則無法規標準。

2.1-11 落塵量

落塵量月平均值測值分別為 7.6、16.1 及 7.0 g/m²/月，目前則無法規標準

表 2.1-1 場址內空氣品質監測綜合成果

監測項目		單位	基地內					空氣品質標準
			104.03 .05~06	104.05 .19~20	104.08 .04~05	104.10 .06~07	105.01 .14~15	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	µg/m ³	130	64	58	52	129	250
懸浮微粒 PM ₁₀	日平均值	µg/m ³	77	23	25	24	94	125
懸浮微粒 PM _{2.5}	日平均值	µg/m ³	53*	12	25	20	50*	
鉛	日平均值	µg/m ³	0.011	0.007	0.009	0.012	ND(<0.0474)	
二氧化硫 SO ₂	日平均值	ppm	0.0031	0.0031	0.0021	0.0033	0.001	0.1
	最高小時值	ppm	0.0041	0.0049	0.0048	0.0065	0.001	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.0039	0.0036	0.0022	0.0011	0.0039	—
	最高小時值	ppm	0.0057	0.0119	0.0038	0.0017	0.0143	—
二氧化氮 NO ₂	日平均值	ppm	0.0109	0.0066	0.0087	0.0101	0.012	—
	最高小時值	ppm	0.0146	0.0133	0.0148	0.0141	0.026	0.25
氮氧化物 NO _x	日平均值	ppm	0.0148	0.0103	0.0109	0.0112	0.0160	—
	最高小時值	ppm	0.0201	0.0246	0.0170	0.0153	0.0274	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.67	0.92	0.33	0.47	0.8	9.0
	最高小時值	ppm	0.73	1.22	0.37	0.59	0.9	35.0
臭氧 O ₃	8小時平均值	ppm	0.0395	0.0264	0.0559	0.0337	0.039	
	最高小時值	ppm	0.0625	0.0558	0.0753	0.0459	0.048	
溫度	日平均值	°C	23.9	30.1	29.9	28.6	19.4	—
溼度	日平均值	%	73	66	76	84	77.1	—
風速	日平均值	m/s	0.9	1.4	0.9	0.6	0.5	—
風向	最頻風向	—	NNW	W	NNE	NNW	N	—
落塵量	月平均值	g/m ² /月	9.8	6.1	6.6	5.3	4.6	—

註：*超過管制標準

表 2.1-1 場址內空氣品質監測綜合成果(續 1)

監測項目		單位	基地內				空氣品質標準
			105.04 .13~14				
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m ³	67				250
	日平均值	μg/m ³	44				125
懸浮微粒 PM ₁₀	日平均值	μg/m ³	27				
懸浮微粒 PM _{2.5}	日平均值	μg/m ³	ND(<0.0452)				
鉛	日平均值	μg/m ³	0.002				0.1
	最高小時值	ppm	0.004				0.25
二氧化硫 SO ₂	日平均值	ppm	0.0014				—
	最高小時值	ppm	0.0034				—
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.006				—
	最高小時值	ppm	0.011				0.25
二氧化氮 NO ₂	日平均值	ppm	0.0071				—
	最高小時值	ppm	0.0143				—
氮氧化物 NO _x	日平均值	ppm	0.8				9.0
	最高小時值	ppm	1.0				35.0
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.041				
	最高小時值	ppm	0.052				
臭氧 O ₃	8小時平均值	ppm	27.8				—
溫度	日平均值	°C	92.3				—
溼度	日平均值	%	0.2				—
風速	日平均值	m/s	NE				—
風向	最頻風向	—	7.6				—
落塵量	月平均值	g/m ² /月					—

註：*超過管制標準

表 2.1-2 屏東農場(上風處)空氣品質監測綜合成果

監測項目		單位	屏東農場(上風處)					空氣品質標準
			104.03.07~08	104.05.20~21	104.08.05~06	104.10.08~09	105.01.18~19	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	µg/m ³	111	73	53	60	102	250
懸浮微粒 PM ₁₀	日平均值	µg/m ³	71	22	23	27	67	125
懸浮微粒 PM _{2.5}	日平均值	µg/m ³	54*	11	18	12	31	
鉛	日平均值	µg/m ³	0.017	0.008	0.004	0.006	ND(<0.0474)	
二氧化硫 SO ₂	日平均值	ppm	0.0026	0.0031	0.002	0.0019	0.002	0.1
	最高小時值	ppm	0.0031	0.0042	0.0032	0.0033	0.003	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.0019	0.0028	0.0015	0.0011	0.0010	—
	最高小時值	ppm	0.0026	0.0068	0.0026	0.0014	0.0060	—
二氧化氮 NO ₂	日平均值	ppm	0.0073	0.0064	0.0072	0.0086	0.009	—
	最高小時值	ppm	0.0108	0.0125	0.0098	0.0101	0.015	0.25
氮氧化物 NO _x	日平均值	ppm	0.0093	0.0092	0.0087	0.0097	0.0099	—
	最高小時值	ppm	0.0128	0.0193	0.0124	0.0114	0.0148	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.59	0.75	0.26	0.38	1.1	9.0
	最高小時值	ppm	0.74	0.97	0.3	0.44	1.2	35.0
臭氧 O ₃	8小時平均值	ppm	0.0557	0.0252	0.0418	0.0396	0.051	
	最高小時值	ppm	0.0691	0.0388	0.0688	0.0701	0.068	
溫度	日平均值	°C	23.9	27.6	28.8	28.4	20.9	—
溼度	日平均值	%	75	75	74	85	72.3	—
風速	日平均值	m/s	0.5	0.7	0.2	0.4	0.1	—
風向	最頻風向	—	NNW	NW	NW	WNW	WNW	—
落塵量	月平均值	g/m ² /月	8.3	7.1	5.0	5.1	6.3	—

註：*超過管制標準

表 2.1-2 屏東農場(上風處)空氣品質監測綜合成果(續 1)

監測項目		單位	屏東農場(上風處)				空氣品質標準
			105.04.16~17				
總懸浮微粒 TSP	24小時值	µg/m ³	60				250
懸浮微粒 PM ₁₀	日平均值	µg/m ³	41				125
懸浮微粒 PM _{2.5}	日平均值	µg/m ³	13				
鉛	日平均值	µg/m ³	ND(<0.0452)				
二氧化硫 SO ₂	日平均值	ppm	0.002				0.1
	最高小時值	ppm	0.004				0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.0035				—
	最高小時值	ppm	0.0020				—
二氧化氮 NO ₂	日平均值	ppm	0.006				—
	最高小時值	ppm	0.017				0.25
氮氧化物 NO _x	日平均值	ppm	0.0094				—
	最高小時值	ppm	0.0374				—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.9				9.0
	最高小時值	ppm	1.3				35.0
臭氧 O ₃	8小時平均值	ppm	0.037				
	最高小時值	ppm	0.051				
溫度	日平均值	°C	29.4				—
溼度	日平均值	%	72.7				—
風速	日平均值	m/s	0.4				—
風向	最頻風向	—	SW				—
落塵量	月平均值	g/m ² /月	16.1				—

註：*超過管制標準

表 2.1-3 麟洛糧倉(下風處)空氣品質監測綜合成果

監測項目		單位	麟洛糧倉(下風處)					空氣品質標準
			104.03.08~09	104.05.21~22	104.08.06~07	104.10.07~08	104.01.15~16	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	µg/m ³	116	57	68	67	76	250
懸浮微粒 PM ₁₀	日平均值	µg/m ³	68	17	24	29	50	125
懸浮微粒 PM _{2.5}	日平均值	µg/m ³	41*	6	30	20	24	
鉛	日平均值	µg/m ³	0.012	0.007	0.008	0.015	ND(<0.0474)	
二氧化硫 SO ₂	日平均值	ppm	0.0031	0.0018	0.0023	0.0022	0.003	0.1
	最高小時值	ppm	0.0038	0.0021	0.0038	0.003	0.010	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.0036	0.0029	0.002	0.0019	0.0064	—
	最高小時值	ppm	0.0061	0.0063	0.0035	0.0031	0.0281	—
二氧化氮 NO ₂	日平均值	ppm	0.0109	0.0061	0.0088	0.0064	0.010	—
	最高小時值	ppm	0.0146	0.0147	0.0123	0.0102	0.016	0.25
氮氧化物 NO _x	日平均值	ppm	0.0145	0.009	0.0109	0.0083	0.0168	—
	最高小時值	ppm	0.0207	0.021	0.0148	0.0128	0.0441	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.53	0.66	0.41	0.46	0.8	9.0
	最高小時值	ppm	0.66	0.89	0.53	0.58	0.9	35.0
臭氧 O ₃	8小時平均值	ppm	0.0413	0.0316	0.0566	0.0361	0.052	
	最高小時值	ppm	0.0701	0.0348	0.0723	0.053	0.084	
溫度	日平均值	°C	24.2	25.7	30.9	28.8	20.5	—
溼度	日平均值	%	72	78	72	74	82.9	—
風速	日平均值	m/s	0.8	0.7	0.4	0.5	0.1	—
風向	最頻風向	—	NNW	NNW	NNW	NNW	WNW	—
落塵量	月平均值	g/m ² /月	7.5	6.8	5.9	6.7	5.2	

註：*超過管制標準

表 2.1-3 麟洛糧倉(下風處)空氣品質監測綜合成果(續 1)

監測項目		單位	麟洛糧倉(下風處)					空氣品質標準
			105.04.09~10					
總懸浮微粒 TSP	24小時值	µg/m ³	91					250
懸浮微粒 PM ₁₀	日平均值	µg/m ³	50					125
懸浮微粒 PM _{2.5}	日平均值	µg/m ³	19					
鉛	日平均值	µg/m ³	ND(<0.0452)					
二氧化硫 SO ₂	日平均值	ppm	0.002					0.1
	最高小時值	ppm	0.007					0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.0023					—
	最高小時值	ppm	0.0056					—
二氧化氮 NO ₂	日平均值	ppm	0.010					—
	最高小時值	ppm	0.015					0.25
氮氧化物 NO _x	日平均值	ppm	0.0120					—
	最高小時值	ppm	0.0180					—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.5					9.0
	最高小時值	ppm	0.6					35.0
臭氧 O ₃	8小時平均值	ppm	0.038					
	最高小時值	ppm	0.047					
溫度	日平均值	°C	29.1					—
溼度	日平均值	%	71.2					—
風速	日平均值	m/s	0.4					—
風向	最頻風向	—	WSW					—
落塵量	月平均值	g/m ² /月	7.0					

註：*超過管制標準

表 2.1-4 空氣品質標準

項目	標準值		單位
總懸浮微粒(TSP)	24 小時值	250	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年幾何平均值	130	
粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM_{10})	日平均值或 24 小時	125	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	65	
粒徑小於等於 2.5 微米(μm)之細懸浮微粒	24 小時值	35	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	15	
二氧化硫(SO_2)	小時平均值	0.25	ppm(體積濃度百萬分之一)
	日平均值	0.1	
	年平均值	0.03	
二氧化氮(NO_2)	小時平均值	0.25	ppm(體積濃度百萬分之一)
	年平均值	0.05	
一氧化碳(CO)	小時平均值	35	ppm(體積濃度百萬分之一)
	8 小時平均值	9	
臭氧(O_3)	小時平均值	0.12	ppm(體積濃度百萬分之一)
	8 小時平均值	0.06	
鉛(Pb)	月平均值	1.0	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)

註：中華民國101年5月14日行政院環境保護署環署空字第1010038913號令修正。

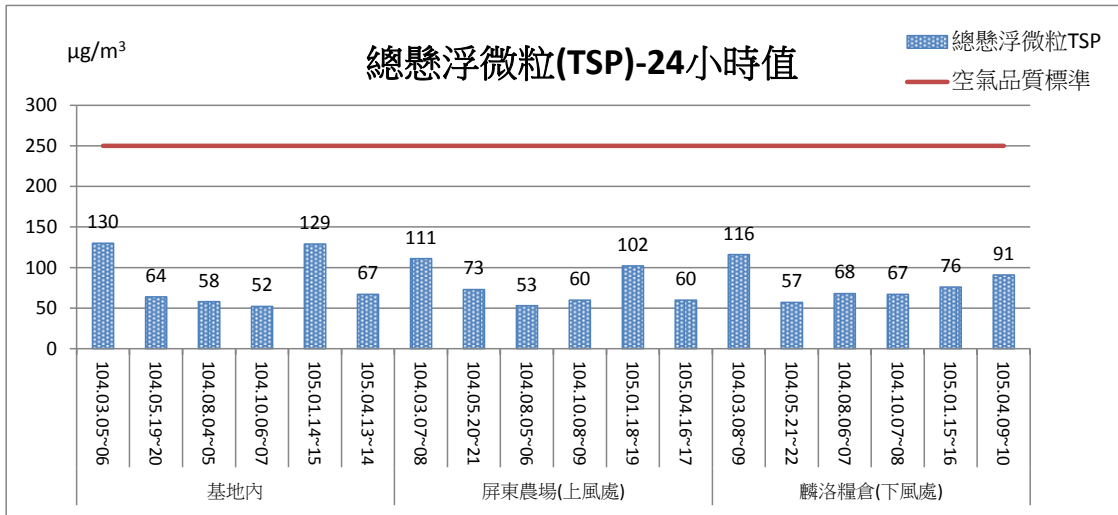


圖 2.1-1 TSP 各測點 24 小時監測結果比較圖

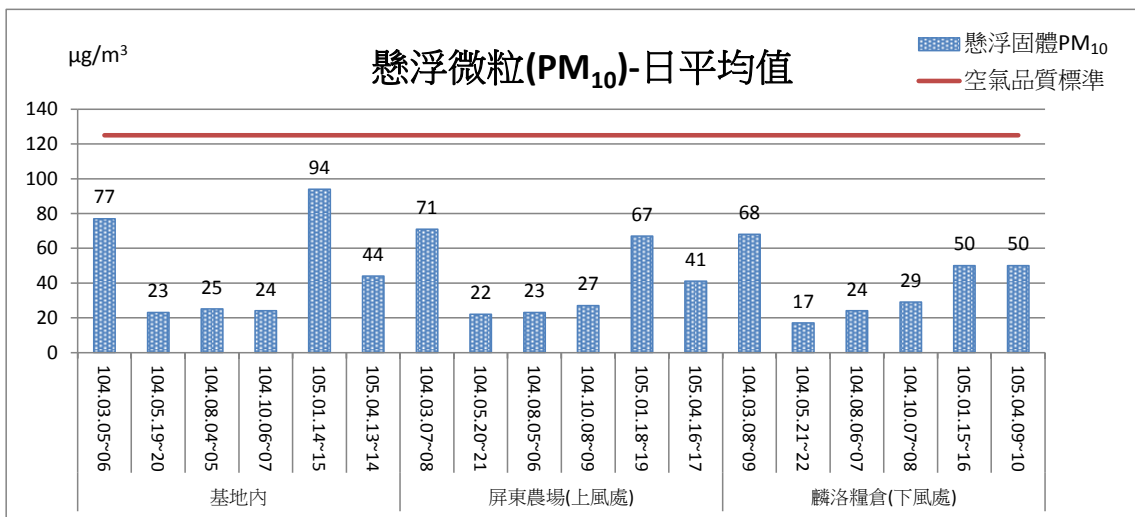


圖 2.1-2 PM₁₀ 各測點日平均值監測結果比較圖

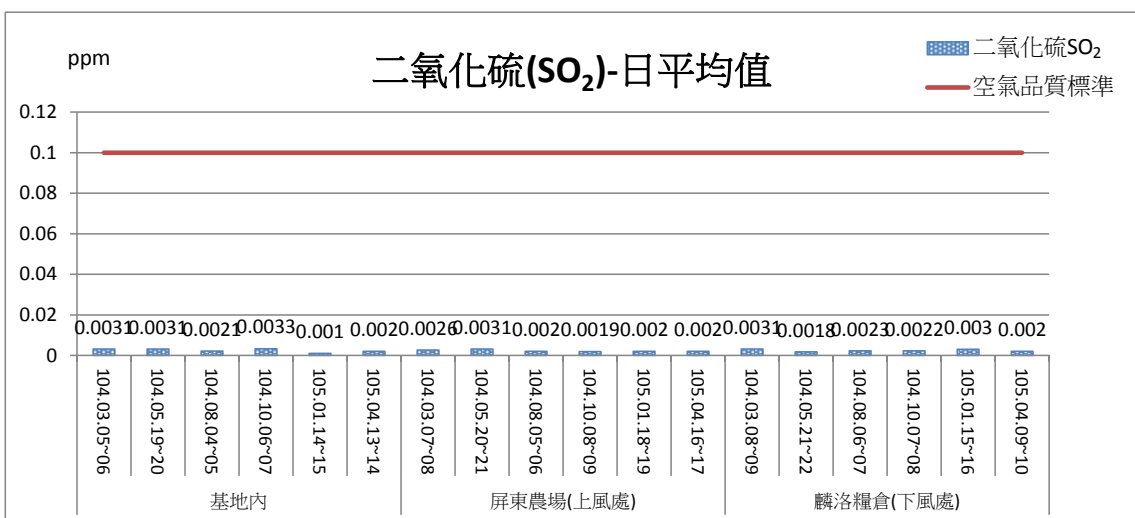


圖 2.1-3 二氧化硫各測點日平均值監測結果比較圖

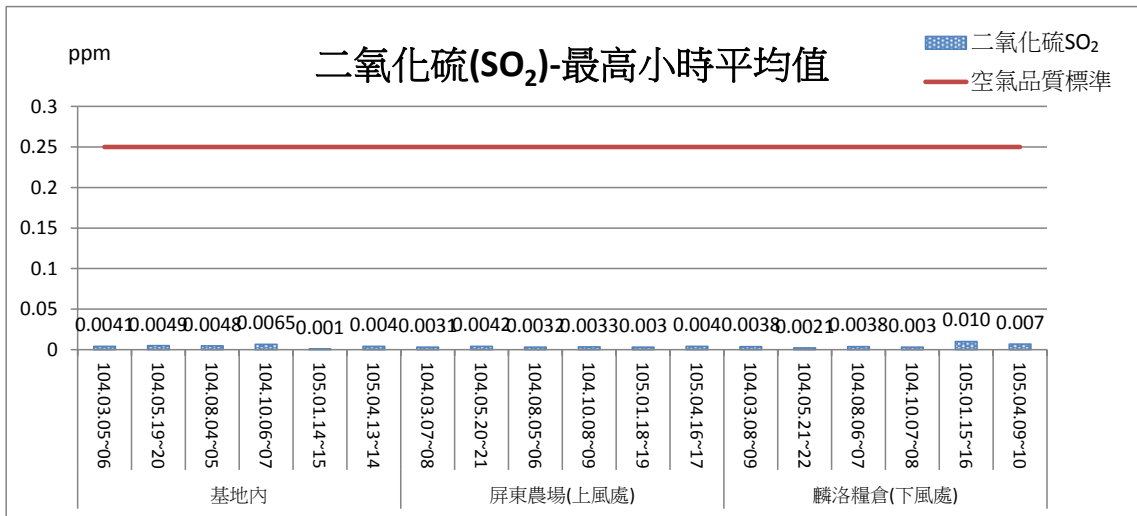


圖 2.1-4 二氧化硫各測點最高小時平均值監測結果比較圖

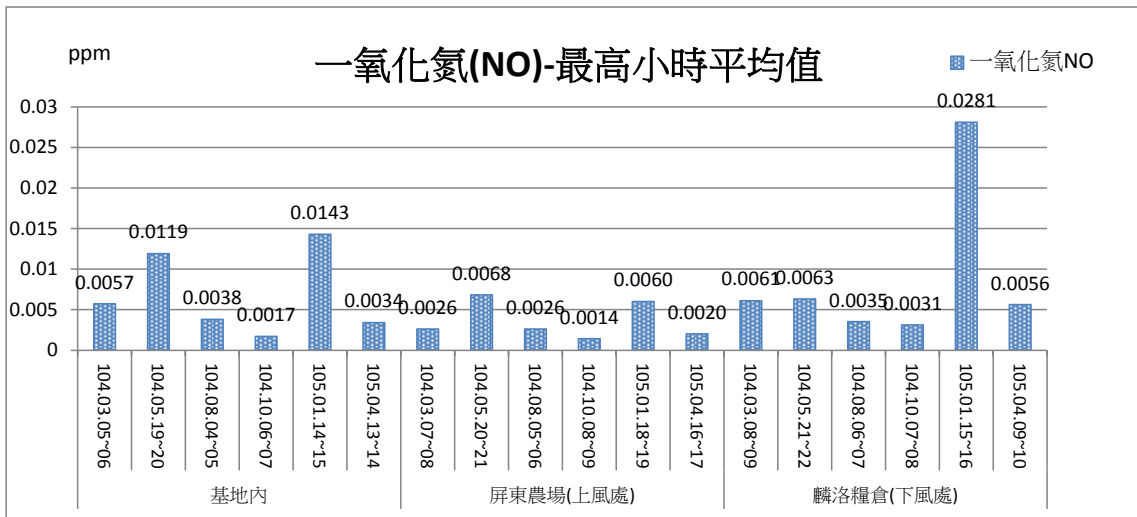


圖 2.1-5 一氧化氮各測點最高小時平均值監測結果比較圖

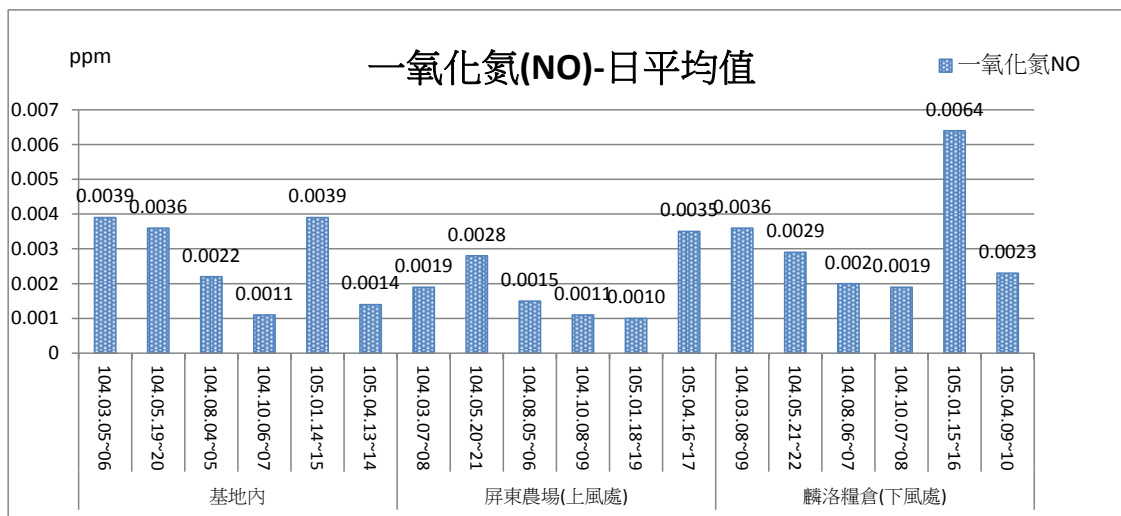


圖 2.1-6 一氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖

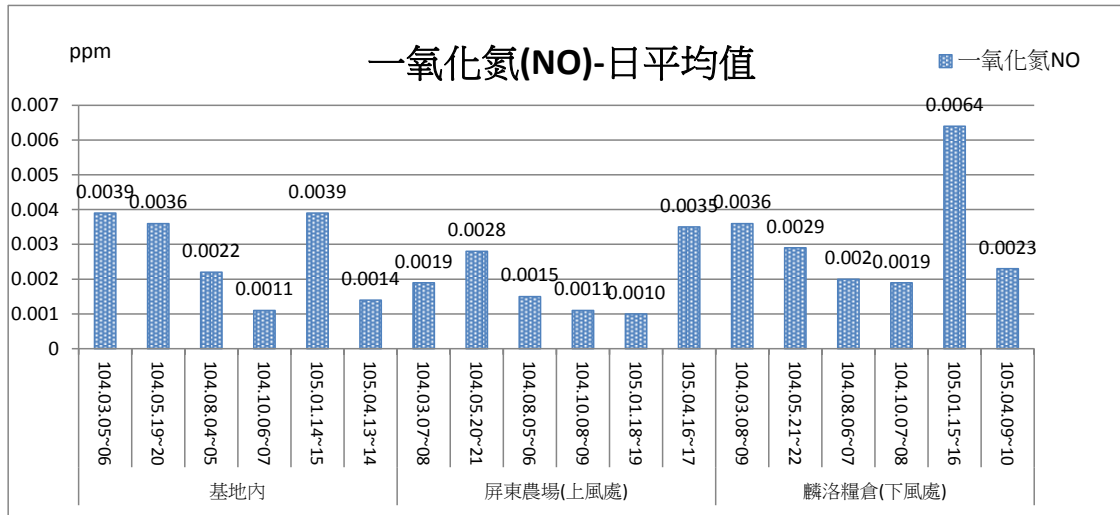


圖 2.1-7 二氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖

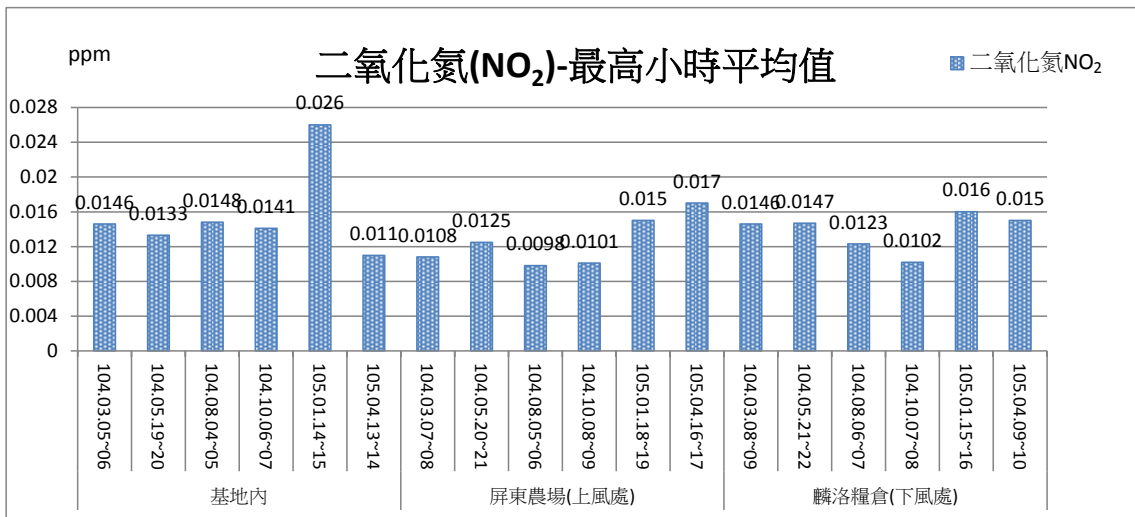


圖 2.1-8 二氧化氮各測點最高小時平均值監測結果比較圖

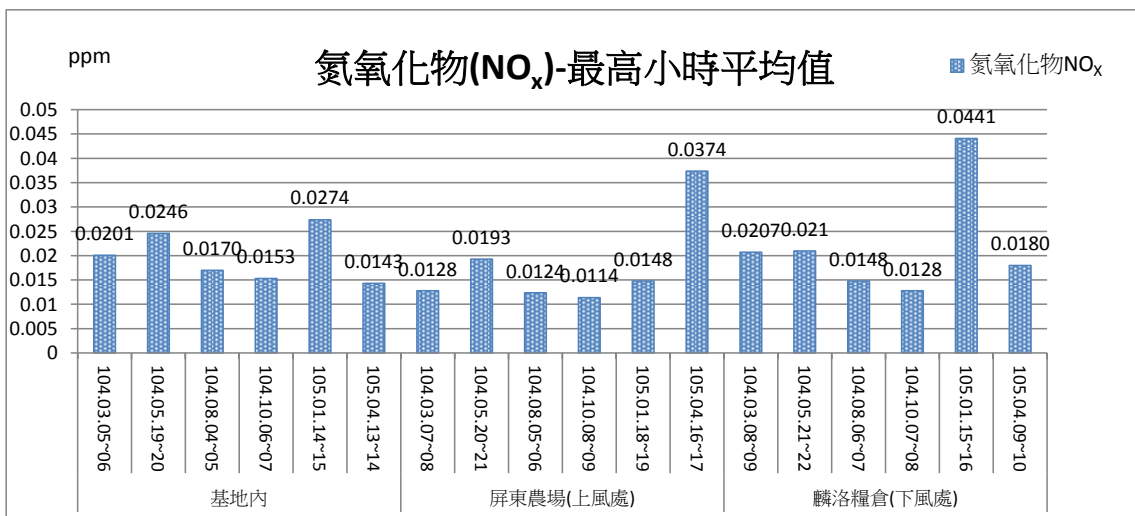


圖 2.1-9 氮氧化物各測點最高小時平均監測結果比較圖

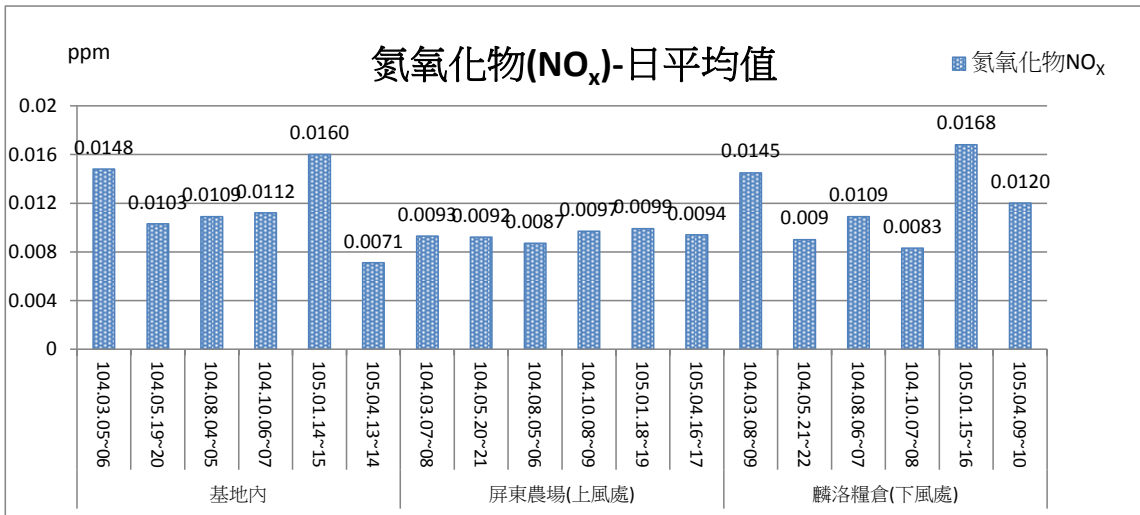


圖 2.1-10 氮氧化物各測點日平均值及監測結果比較圖

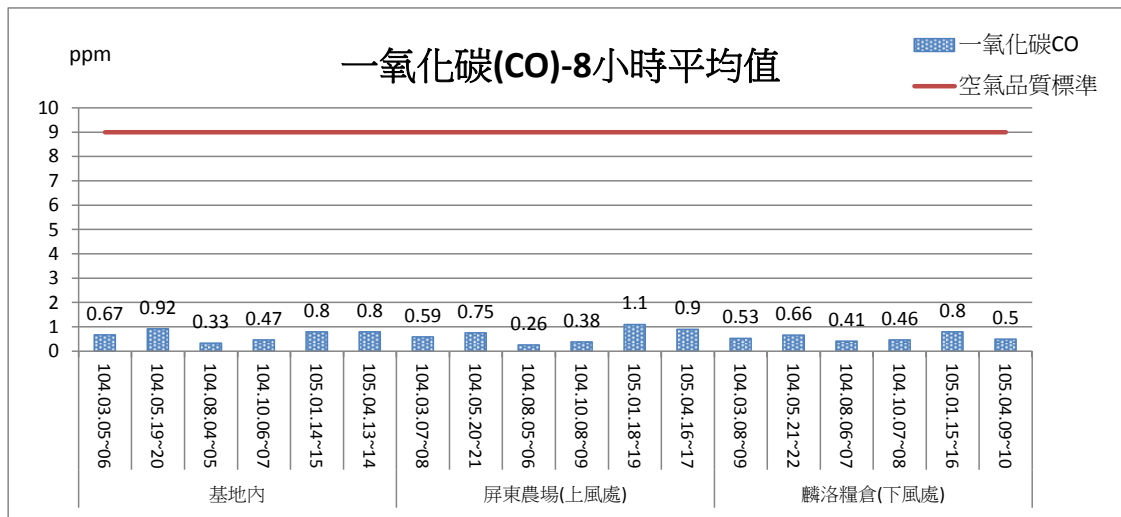


圖 2.1-11 一氧化碳各測點最高八小時平均值監測結果比較圖

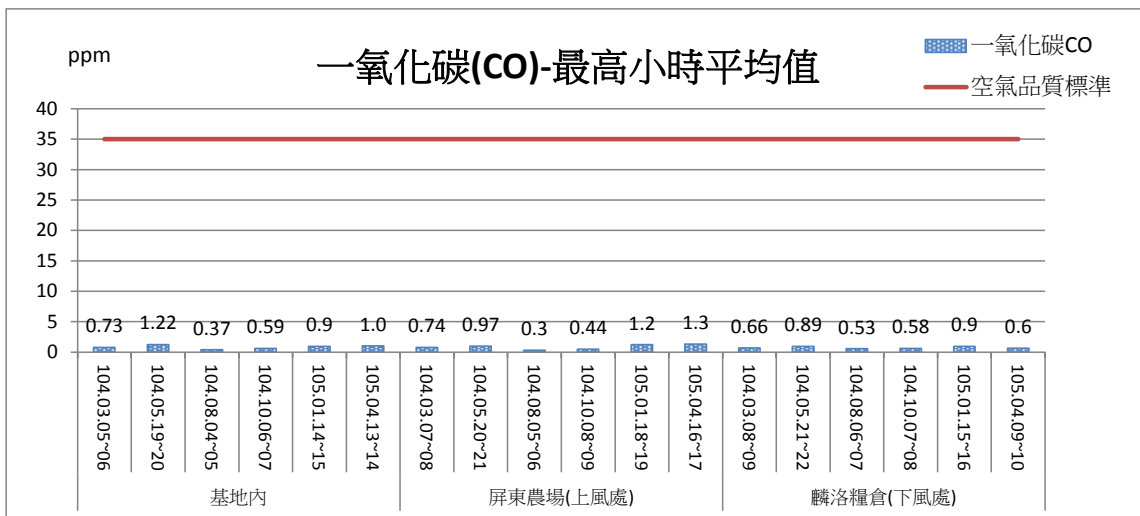


圖 2.1-12 一氧化碳各測點最高小時平均值監測結果比較圖

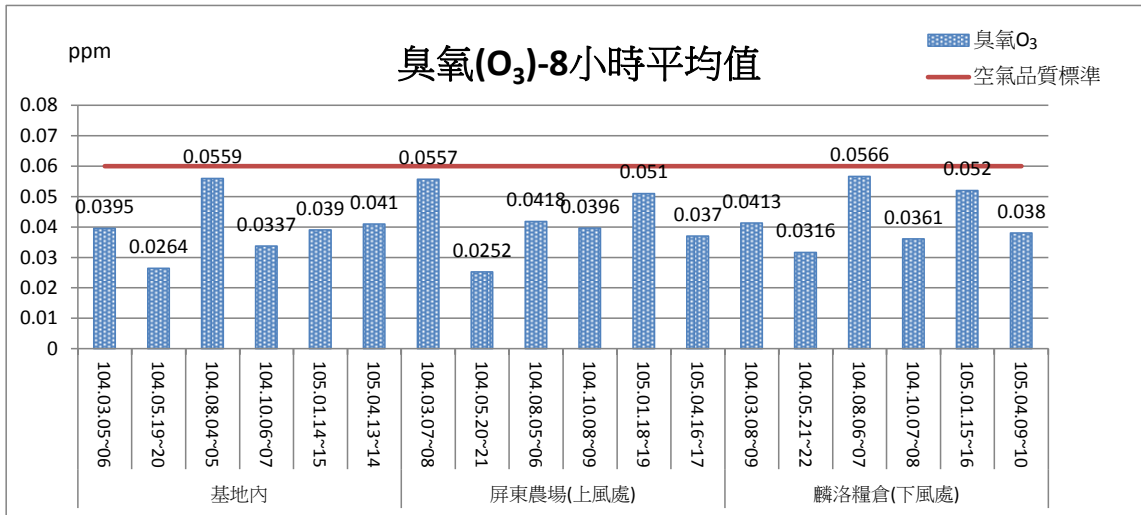


圖 2.1-13 臭氧各測點最高八小時平均值監測結果比較圖

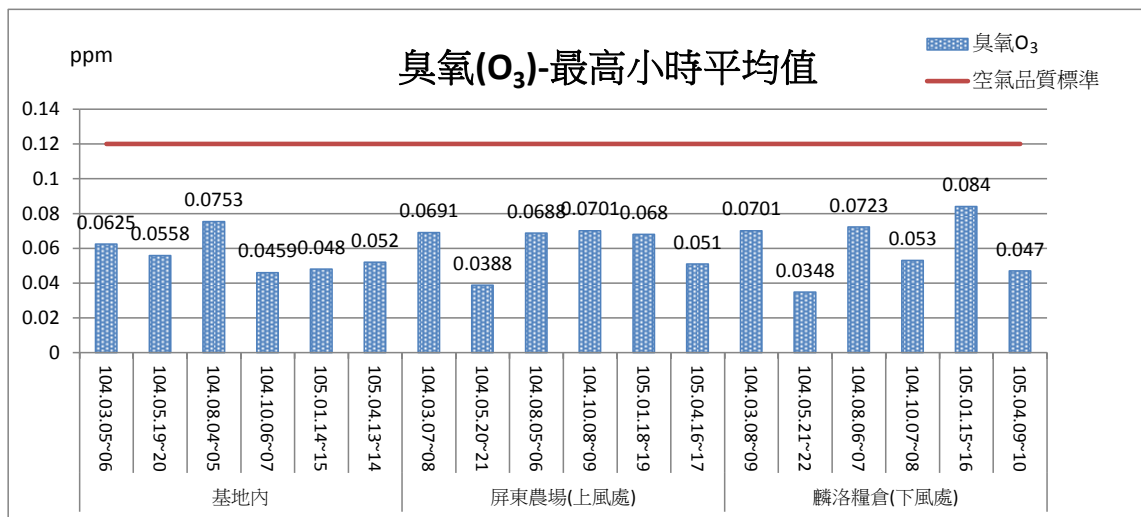


圖 2.1-14 臭氧各測點最高小時平均值監測結果比較圖

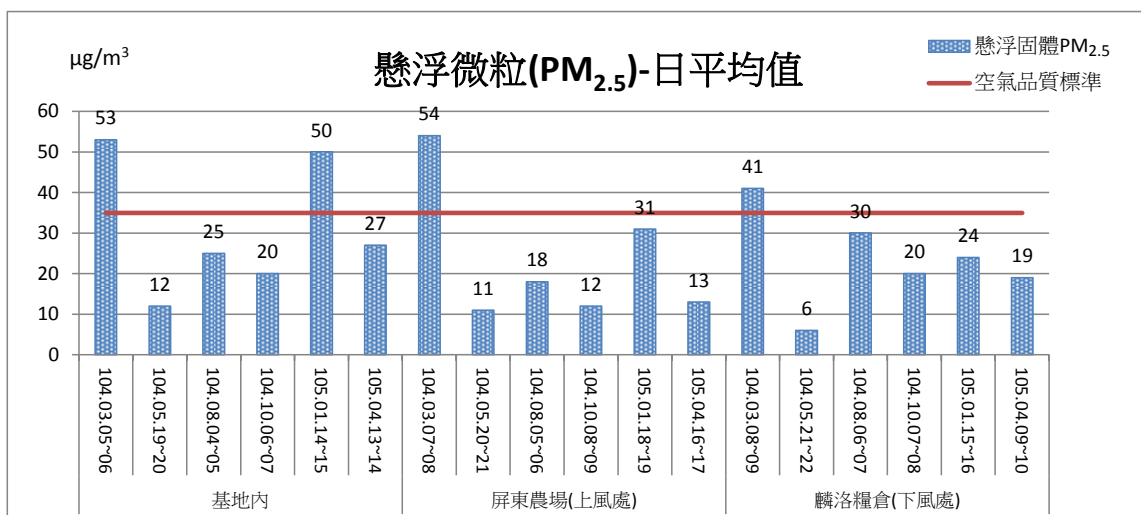


圖 2.1-15 PM_{2.5}各測點日平均監測結果比較圖

2.2 噪音及振動

本次環境與交通之噪音及振動調查工作，已於基地內、榮華國小、基地出入口及屏37縣道與台1省道交接處進行連續24時調查，各測站逐時調查如附錄二之環境噪音監測報告。各測站環境噪音成果分析如表2.2-2~表2.2-4及圖2.2-1~圖2.2-8所示，噪音及振動法規標準依據如表2.2-5~表2.2-6所示。茲分別說明如下：

2.2-1 基地出入口

本測點依照屏東縣政府環境保護局之噪音管制區劃分為第一類緊鄰八公尺以下之道路，並由「噪音管制區劃定作業準則(98.9.4，環署空字第0980078181號令)」區分標準值，日間:71dB(A)、晚間:69dB(A)、夜間:63dB(A)。振動基準由日本環境廳公害振動規則基準劃分為第二種區域，日間:65dB、夜間:60dB。

噪音部分：L_日測值為66.4 dB(A)、L_晚測值為63.4 dB(A)、L_夜測值為59.6 dB(A)、L_{max}測值為95.3 dB(A)。各時段均符合第一類管制區一般地區噪音管制標準。

振動部分：L_{V10日}測值為30.3 dB、L_{V10夜}測值為30.0 dB、L_{Vmax}測值為91.6 dB。各時段皆符合日本環境廳振動規制法中第一種區域類標準值。

2.2-2 基地內

依據行政院環保署噪音管制資訊網噪音管制區劃分，本案隸屬屏東縣、內埔鄉建興段，基地噪音管制區位屬第二類營建工程噪音管制區。管制標準為日間:67dB(A)、晚間:57dB(A)、夜間:47dB(A)。振動基準由日本環境廳公害振動規則基準劃分為第一種區域，日間:65dB、夜間:60dB。

噪音部分：L_日測值為52.2 dB(A)、L_晚測值為56.6 dB(A)、L_夜測值為50.5 dB(A)、L_{max}測值為78.2 dB(A)。除L_夜測值超出法規標準外，各時段均符合第二類管制區營建工程噪音管制標準。

振動部分：L_{V10日}測值為30.0 dB、L_{V10夜}測值為30.0 dB、L_{Vmax}測值為48.6 dB。各時段皆符合日本環境廳振動規制法中第一種區域類標準值。

2.2-3 榮華國小

依據行政院環保署噪音管制資訊網噪音管制區劃分，本案隸屬屏東縣、內埔鄉建

興段，榮華國小噪音管制區位屬第二類噪音管制區。管制標準為日間:60dB(A)、晚間:55dB(A)、夜間:50dB(A)。振動基準由日本環境廳公害振動規則基準劃分為第一種區域，日間:65dB、夜間:60dB。

噪音部分： $L_{\text{日}}$ 測值為 63.4 dB(A)、 $L_{\text{晚}}$ 測值為 61.3 dB(A)、 $L_{\text{夜}}$ 測值為 58.0 dB(A)、 L_{max} 測值為 88.4 dB(A)。各時段均符合第二類管制區一般地區噪音管制標準。

振動部分： $L_{V10\text{日}}$ 測值為 30.0 dB、 $L_{V10\text{夜}}$ 測值為 30.0 dB、 $L_{V_{\text{max}}}$ 測值為 54.7 dB。各時段皆符合日本環境廳振動規制法中第一種區域類標準值。

2.2-4 屏 37 縣道與台 1 省道交接處

本測點依照屏東縣政府環境保護局之噪音管制區劃分為第三類緊鄰八公尺以上之道路，並由「噪音管制區劃定作業準則(98.9.4，環署空字第 0980078181 號令)」區分標準值，日間:76dB(A)、晚間:75dB(A)、夜間:72dB(A)。振動基準由日本環境廳公害振動規則基準劃分為第二種區域，日間:70dB、夜間:65dB。

噪音部分： $L_{\text{日}}$ 測值為 72.5 dB(A)、 $L_{\text{晚}}$ 測值為 74.9 dB(A)、 $L_{\text{夜}}$ 測值為 69.7 dB(A)、 L_{max} 測值為 98.6 dB(A)。各時段均符合第三類管制區一般地區噪音管制標準。

振動部分： $L_{V10\text{日}}$ 測值為 40.9 dB、 $L_{V10\text{夜}}$ 測值為 30.1 dB、 $L_{V_{\text{max}}}$ 測值為 57.2 dB。各時段皆符合日本環境廳振動規制法中第二種區域類標準值。

表 2.2-1 基地出入口環境噪音、振動成果分析

項目			噪音				振動	
			L _早	L _日	L _晚	L _夜	L _{V10日}	L _{V10夜}
單位			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
期程	監測地點	法規標準	—	71	69	63	65	60
		日期	第二類緊鄰未滿八公尺以上之道路				第一種區域	
施工階段	基地出入口	104.03.05-06	—	61.0	56.3	54.0	31.1	30.0
施工階段	基地出入口	104.05.19-20	—	61.6	52.8	54.6	31.8	30.0
施工階段	基地出入口	104.08.03-04	—	58.6	55.1	52.3	30.5	30.0
施工階段	基地出入口	104.10.05-06	—	62.0	57.3	56.2	30.3	30.0
施工階段	基地出入口	105.01.26~27	—	66.3	61.2	58.1	30.8	30.0
施工階段	基地出入口	105.04.21~22	—	63.4	61.3	58.0	30.0	30.0

表 2.2-2 基地內環境噪音、振動成果分析

項目			噪音				振動	
			L _早	L _日	L _晚	L _夜	L _{V10日}	L _{V10夜}
單位			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
期程	監測地點	法規標準	—	67	57	47	65	60
		日期	第二類營建工程噪音管制區				第一種區域	
施工階段	基地內	104.03.06~07	—	48.6	50.4	50.3*	30.0	30.0
施工階段	基地內	104.05.16~17	—	44.5	44.0	42.8	30.0	30.0
施工階段	基地內	104.08.03~04	—	52.0	47.6	48.0	31.9	30.0
施工階段	基地內	104.10.04~05	—	54.3	47.9	47.1*	30.4	30.0
施工階段	基地內	105.01.26~27	—	57.1	44.3	44.2	35.4	30.0
施工階段	基地內	105.04.20~21	—	52.2	56.6	50.5*	30.0	30.0

註：*超過管制標準

表 2.2-3 榮華國小環境噪音、振動成果分析

項目			噪音				振動	
			L _早	L _日	L _晚	L _夜	L _{V10日}	L _{V10夜}
單位			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
期程	監測地點	法規標準	—				65	60
		日期	第二類緊鄰未滿八公尺以上之道路				第一種區域	
施工階段	榮華國小	104.03.07~08	—	59.1	42.9	44.2	30.0	30.0
施工階段	榮華國小	104.05.16~17	—	48.9	44.1	48.3	30.0	30.0
施工階段	榮華國小	104.08.04~05	—	54.3	39.9	43.5	30.1	30.0
施工階段	榮華國小	104.10.04~05	—	57.6	43.1	43.8	30.0	30.0
施工階段	榮華國小	105.01.26~27	—	64.1	58.8	54.6	30.6	30.0
施工階段	榮華國小	105.04.21~22	—	63.4	61.3	58.0	30.0	30.0

註：*超過管制標準

表 2.2-4 屏 37 鄉道與台 1 省道交接處環境噪音、振動成果分析

項目			噪音				振動	
			L _早	L _日	L _晚	L _夜	L _{V10日}	L _{V10夜}
單位			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
期程	監測地點	法規標準	—				70	65
		日期	第二類緊鄰未滿八公尺以上之道路				第二種區域	
施工階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	104.03.06-07	—	68.7	67.3	62.6	34.5	30.3
施工階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	104.05.21-22	—	69.8	68.9	64.4	35.0	30.2
施工階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	104.08.05-06	—	67.7	66.1	60.9	35.8	30.4
施工階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	104.10.05-06	—	67.8	67.0	62.3	33.9	30.3
施工階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	105.01.26~27	—	72.9	75.0	65.9	34.5	30.2
施工階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	105.04.20~21	—	72.5	74.9	69.7	40.9	30.1

表 2.2-5 環境音量標準

道路交通噪音環境音量標準：

管制區	時 段	均能音量(L _{eq})		
		日間	晚間	夜間
第一類或第二類管制區內 緊鄰未滿八公尺之道路		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：「環境音量標準」之「道路交通噪音環境音量標準」由中華民國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。原環評承諾噪音監測項目為L_早、L_晚、L_日、L_夜，茲為確實改善各類場所、工程及設施噪音源，有效管制生活噪音，中華民國95年11月8日噪音管制標準修正為L_日、L_晚、

L_夜。1.噪音管制區

(1)第一類管制區:指環境亟需安定寧之地區。(2)第二類管制區:指供住宅使用為需要安寧之地區。(3)第三類管制區:指供工業、商業及住宅使用且需維護其住宅安寧之地區。(4)第四類管制區:指供工業使用為主且需防止嚴重噪音影響附近住宅安寧之地區。

2.時段區分：(1)早：指上午五時至上午七時前(針對陸上運輸系統噪音管制標準)。(2)日：第一、二類指上午六時至晚上八時前，第三、四類指上午七時至晚上八時前。(3)晚：第一、二類指晚上八時至晚上十時前，第三、四類指晚上十時至晚上十一時前。(4)夜：第一、二類指晚上十時至翌日上午六時前，第三、四類指晚上十一時至翌日上午七時前。

表 2.2-6 日本東京公害振動規則基準之交通道路振動

區域區分 \ 時間區分	日間標準值 (L_{v10})	夜間標準值 (L_{v10})
第一種區域	65 dB	60 dB
第二種區域	70 dB	65 dB

註：1.振動規制基準參考日本環境廳昭和51年11月10日總府令第58號振動規制法施行細則之道路交通振動的限度。

2.以垂直振動為限，其參考位準為0dB 等於 10^{-5} m/sec^2 。

3.所謂第一種區域，約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區；第二種區域，約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。

4.所謂日間是從上午五時、六時、七時或八時開始到下午七時、八時、九時或十時為上。所謂夜間是從下午七時、八時、九時或十時開始到翌日上午五時、六時、七時為止。

5.本計畫之振動均能計算採用的時間劃分，日間係由上午五時到下午七時，夜間為下午七時到翌日五時。

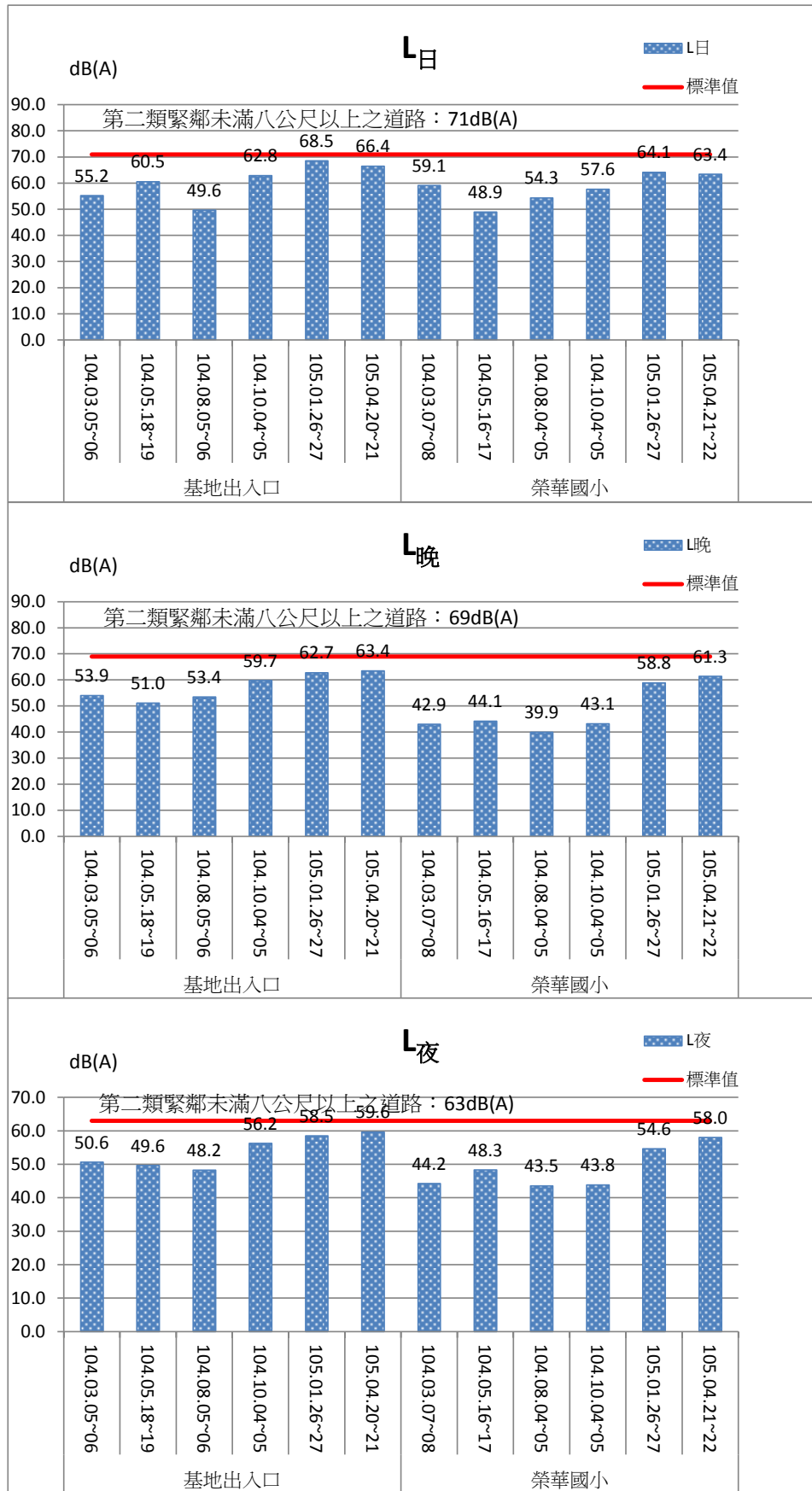


圖 2.2-1 基地出入口及榮華國小噪音監測結果比較圖

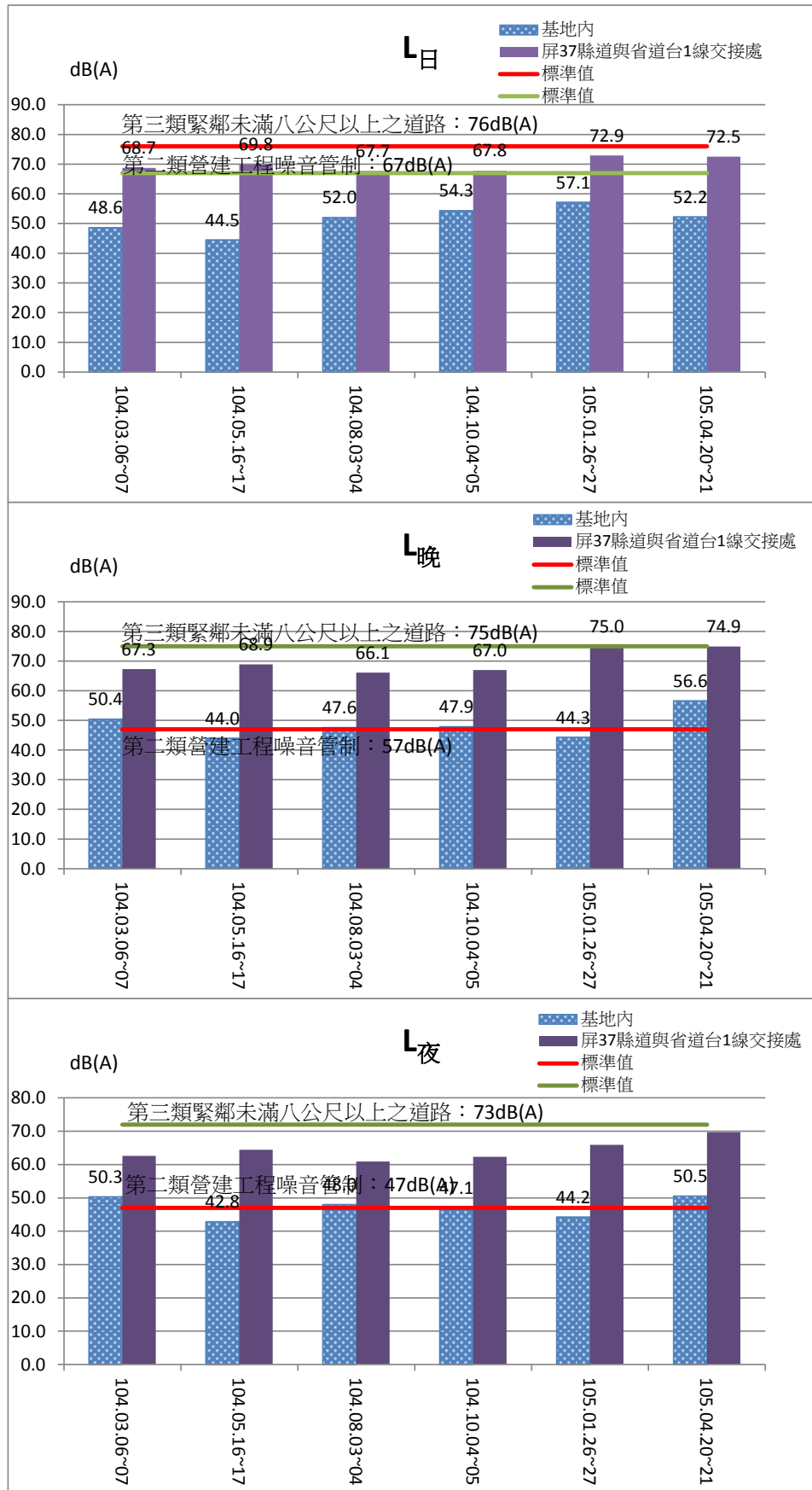


圖 2.2-2 基地內及屏 37 縣道與省道台 1 線交接處噪音監測結果比較圖

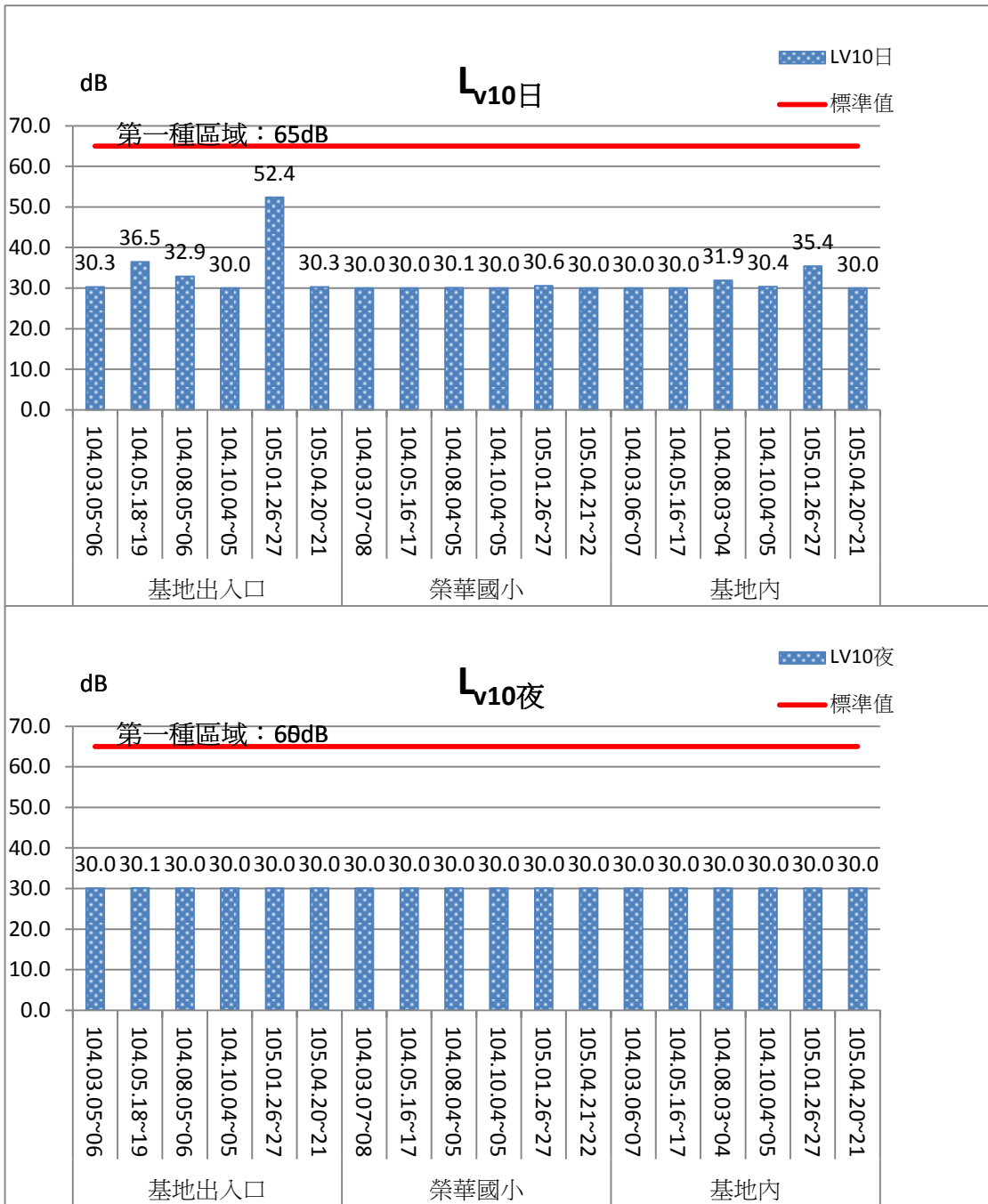


圖 2.2-3 基地出入口、榮華國小及基地內振動監測結果比較圖

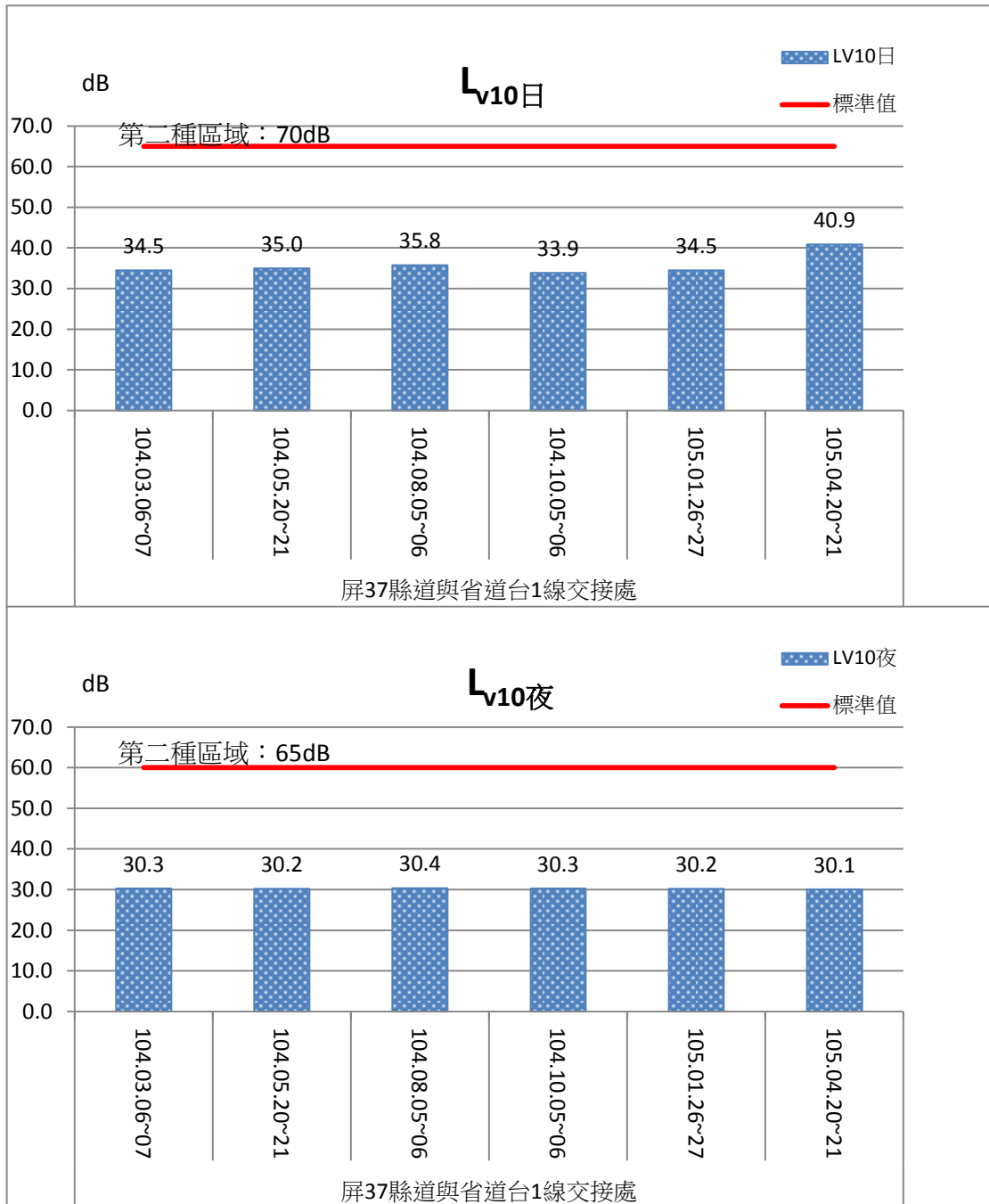


圖 2.2-4 屏 37 縣道與省道台 1 線交接處振動監測結果比較圖

2.3 交通流量

本次交通運輸調查工作已於基地出入口、信義路與建興路交叉處及信義路與科大路三段進行連續 24 小時調查，各測站道路幾何條件基本資料如表 2.3-1 所示，各測站 PCU 調查成果服務水準等級如表 2.3-2 所示，服務水準(LOS)計算須查表 2.3-3~表 2.3-6 所示，逐時調查結果如附錄二之交通流量監測報告。各調查結果所得測值說明如下：

2.3-1 基地出入口

雙向交通量總計為 7160 輛/日，車輛組成特種車 46 輛，佔該路口車輛 0.3%、大型車 93 輛，佔該路口車輛 1.2%、小型車 2864 輛，佔該路口車輛 40.0%、機車 3578 輛，佔該路口車輛 50.0%，PCU 值為 5515 PCU/日。

路口交通流量情形敘述如下：

- 一、基地往麟洛(往南)之尖峰小時發生時段為 17:00~18:00 之間，特種車 0 輛，大型車 0 輛，小型車 44 輛，機車 56 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。
- 二、麟洛往基地(往北)之尖峰小時發生時段為 11:00~12:00 之間，特種車 0 輛，大型車 0 輛，小型車 8 輛，機車 12 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。
- 三、內埔往台 1 線(往東)之尖峰小時發生時段為 17:00~18:00 之間，特種車 0 輛，大型車 5 輛，小型車 164 輛，機車 260 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。
- 四、台 1 線往內埔(往西)之尖峰小時發生時段為 17:00~18:00 之間，特種車 0 輛，大型車 4 輛，小型車 208 輛，機車 176 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

2.3-2 信義路與建興路交接處

雙向交通量總計為 11198 輛/日，車輛組成特種車 120 輛，佔該路口車輛 1.1%、大型車 209 輛，佔該路口車輛 1.9%、小型車 6468 輛，佔該路口車輛 57.8%、機車 4396 輛，佔該路口車輛 39.3%，PCU 值為 9455 PCU/日。

路口交通流量情形敘述如下：

- 一、信義路往台 1 線(往東)之尖峰小時發生時段為 07:00~08:00 之間，特種車 2 輛，大型車 2 輛，小型車 119 輛，機車 117 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。
- 二、信義路往內埔(往西)之尖峰小時發生時段為 17:00~18:00 之間，特種車 1 輛，大型車

6 輛，小型車 151 輛，機車 138 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

三、建興路往麟洛(往南)之尖峰小時發生時段為 07:00~08:00 之間，特種車 4 輛，大型車 8 輛，小型車 147 輛，機車 114 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

四、建興路往基地(往北)之尖峰小時發生時段為 15:00~16:00 之間，特種車 2 輛，大型車 7 輛，小型車 229 輛，機車 62 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

2.3-3 屏 37 鄉道與科大路三段交接處

雙向交通量總計為 16736 輛/日，車輛組成特種車 388 輛，佔該路口車輛 2.3%、大型車 720 輛，佔該路口車輛 4.3%、小型車 8510 輛，佔該路口車輛 50.8%、機車 7118 輛，佔該路口車輛 42.5%，PCU 值為 14674 PCU/日。

路口交通流量情形敘述如下：

一、科大路往麟洛(往南)之尖峰小時發生時段為 07:00~08:00 之間，特種車 8 輛，大型車 16 輛，小型車 248 輛，機車 188 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

二、科大路往屏科(往北)之尖峰小時發生時段為 07:00~08:00 之間，特種車 12 輛，大型車 12 輛，小型車 348 輛，機車 284 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

三、信義路往基地(往西)之尖峰小時發生時段為 17:00~18:00 之間，特種車 16 輛，大型車 14 輛，小型車 250 輛，機車 314 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

四、信義路往台 1 線(往東)之尖峰小時發生時段為 07:00~08:00 之間，特種車 0 輛，大型車 4 輛，小型車 72 輛，機車 60 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

表 2.3-1 各測站幾何條件基本資料表

測站名稱	道路名稱	總車道寬 (公尺)	車道寬 (公尺)	單向車 道數	橫向 淨距	慢車 道	分隔 島
基地出入口	信義路	8	3.75	2	0	無	有
	基地出入口	5	3.75	1	0	無	無
信義路與建 興路交接處	信義路	8	3.75	2	0	無	無
	建興路	8	3.75	2	0	無	無
信義路與科大 路三段交叉處	信義路	8	3.75	2	0	無	無
	科大路三段	16	3.75	4	0	無	無

表 2.3-2 本季道路服務水準等級調查結果分析表

路段	方向	容量 (PCU/hr)	上午尖峰			下午尖峰		
			流量 (PCU/hr)	V/C	服務水準	流量 (PCU/hr)	V/C	服務水準
基地出入口	往南	2200	40	0.018	A	72	0.033	A
	往北	2100	14	0.007	A	14	0.007	A
建興路	往東	2100	172	0.082	A	304	0.145	A
	往西	2200	237	0.108	A	304	0.138	A
信義路	往南	3700	232	0.063	A	227	0.061	A
	往北	3600	245	0.068	A	280	0.078	A
建興路	往東	1800	188	0.104	A	188	0.104	A
	往西	1800	177	0.098	A	235	0.131	A
信義路	往南	2700	398	0.147	A	256	0.095	A
	往北	4000	604	0.151	B	406	0.102	A
科大路三段	往東	4400	127	0.029	A	103	0.023	A
	往西	4300	110	0.026	A	112	0.026	A

表 2.3-3 雙車道郊區公路一般區段各車種之小客車當量值

地型	車 種					
	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機 車	
					混合車道	慢車道
平原區	1.0	2	2	3	0.5	0.5
丘陵區	1.0	3	3	5	0.5	0.5
山嶺區	1.5	5	5	7	1.0	1.0

註：依據2011年版台灣地區公路容量手冊服務水準劃分標準

表 2.3-4 多車道郊區公路一般區段各車種之小客車當量值

地型	車 種					
	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機 車	
					混合車道	慢車道
平原區	1	1.5	1.5	3	0.6	0.7
丘陵區	1	2.0	2.0	5	0.6	0.7
山嶺區	1.5	4.0	4.0	7	1.0	1.5

註：依據2011年版台灣地區公路容量手冊服務水準劃分標準

表 2.3-5 雙車道郊區公路一般汽車道路之服務水準劃分標準

服務水準	丘陵區						
	平均行駛速率	禁止超車區段百分比					
		0	20	40	60	80	100
A	≥ 60	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03
B	≥ 55	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13
C	≥ 46	0.42	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28
D	≥ 39	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43
E	≥ 28	0.97	0.94	0.92	0.91	0.90	0.90
F	≤ 28	-	-	-	-	-	-

註：依據2011年版台灣地區公路容量手冊服務水準劃分標準

表 2.3-6 多車道郊區公路服務水準等級劃分標準

服務水準	密度，D (小客車/公里/車道)	平均速率，U (公里/小時)	最大	
			服務流率 (小客車/小時/車道)	V/C
A	$D \leq 12$	$U \geq 65$	780	0.371
B	$12 < D \leq 18$	$U \geq 63$	1,134	0.540
C	$18 < D \leq 25$	$U \geq 60$	1,500	0.714
D	$25 < D \leq 33$	$U \geq 55$	1,815	0.864
E	$33 < D \leq 52.5$	$U \geq 40$	2,100	1.000
F	$D \geq 52.5$	$U \geq 0$	變化很大	變化很大

註：依據2011年版台灣地區公路容量手冊服務水準劃分標準

2.4 地下水質

本季地下水質調查工作主要針對基地內地下水進行監測，本區之地下水屬於第二類，監測報告列於**附錄二**。其中本季地下水質監測成果表如表**2.4-1**所示。以下茲分別說明之。

2.4-1 基地內

本季基地內地下水採樣水溫為 28.9°C，pH 值為 7.8，導電度為 790 $\mu\text{mho/cm}$ ，懸浮固體為 <2.5 mg/L，化學需氧量為 <10(6.8) mg/L，生化需氧量為 <2.0 mg/L，氨氮為 ND，硝酸鹽為 64.5 mg/L，硫酸鹽為 58.9 mg/L，氯鹽為 16.6 mg/L，大腸桿菌群為 <10 CFU/100mL，總菌落數為 1.2×10^3 CFU/mL，鐵為 0.016 mg/L，錳為 ND，所有測項均符合第二類地下水污染監測標準。

2.4-2 基地外(長青老人養護中心)

本季基地外地下水採樣水溫為 27.2°C，pH 值為 8.2，導電度為 653 $\mu\text{mho/cm}$ ，懸浮固體為 <2.5 mg/L，化學需氧量為 ND，生化需氧量為 <2.0 mg/L，氨氮為 ND，硝酸鹽為 37.3 mg/L，硫酸鹽為 79.3 mg/L，氯鹽為 7.8 mg/L，大腸桿菌群為 60 CFU/100mL，總菌落數為 9.7×10^2 CFU/mL，鐵為 ND，錳為 ND，所有測項均符合第二類地下水污染監測標準。

表 2.4-1 地下水質監測成果

項目	水溫	pH 值	導電度	SS	COD	BOD	氨氮	硝酸鹽	硫酸鹽	氯鹽	大腸桿菌群	總菌落數	鐵	錳	
單位	°C	—	µmho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100 mL	CFU/mL	mg/L	mg/L	
監測標準第二類	—	—	—	—	—	—	0.3	—	625	625	—	—	1.5	0.25	
基地內	104/03/05	本季基地內尚未設置地下水井，故未進行採樣。													
基地外		29.3	7.5	627	1.1	12.3	8.5	0.08	32.9	54	8.8	1.5×10 ²	10	0.02	ND<0.005
基地內	104/06/08	29.5	7.1	771	2.6	2.2	<1.0	<0.05(0.02)	61.6	65.6	14	<10	1.0×10 ³	0.205	0.024
基地外		28.8	7.4	658	<1.0	3.1	<1.0	<0.05(0.01)	48.2	79.6	11.8	<10	25	0.032	ND
基地內	104/08/06	32.4	7.6	793	2.6	10.4	<1.0	<0.05(0.03)	95.9	67.5	17.9	<10	1.9×10 ⁴	0.099	ND<0.005
基地外		35.1	7.4	663	1.2	10.0	<1.0	<0.05(0.02)	48.4	78.5	11.8	<10	10	0.062	ND<0.005
基地內	104/10/08	30	7.5	708	11.3	ND<4.2	3.9	<0.05(0.02)	74.4	54.9	17.3	2.0×10 ³	9.6×10 ³	0.123	ND<0.005
基地外		32	7.5	674	<1.0	ND<4.2	<1.0	ND<0.02	47.1	70.6	12.5	30	20	0.049	ND<0.005
基地內	105/01/18	26.2	7.0	791	<2.5	<10(5.8)	<2.0	ND	62.4	49.4	19.2	15	3.5×10 ²	0.053	ND
基地外		25.1	7.5	667	<2.5	ND	<2.0	ND	45.8	62.8	11.6	<10	22	ND	ND
基地內	105/04/08	28.9	7.8	790	<2.5	<10(6.8)	<2.0	ND	64.5	58.9	16.6	<10	1.2×10 ³	0.016	ND
基地外		27.2	8.2	653	<2.5	ND	<2.0	ND	37.3	79.3	7.8	60	9.7×10 ²	ND	ND

2.5 地面水質

本季地面水質調查工作，已分別於榮華國小(放流口上游)、南麟洛橋(放流口下游)、西北橋(放流口下游)及基地滯洪池等測站分別進行採樣分析，監測結果列於附錄二。地面水體水質標準如表 2.5-1 所示，歷次監測成果分析如表 2.5-2~表 2.5-5 所示。以下茲分別說明之。

2.5-1 榮華國小(放流口上游)

本季之水溫測值為 34.3°C，pH 濃度指數為 8.2，導電度為 1220 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，溶氧量為 4.5 mg/L，懸浮固體測值為 14.8 mg/L，生化需氧量測值為 24.0 mg/L，氨氮測值為 64.7 mg/L，硝酸鹽氮測值為 1.19 mg/L，總磷測值為 7.28 mg/L，大腸菌類測值為 9.5×10^4 CFU/100 mL。

本監測計畫所採取之地面水體為東港溪水系，目前尚未公告水體分類。若以丁類陸域地面水體環境基準(陸域地面水體水質標準)進行評估，本季所有測項測值均符合標準，並將持續監測。

2.5-2 南麟洛橋(放流口下游)

本季之水溫測值為 30.4°C，pH 濃度指數為 8.0，導電度為 674 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，溶氧量為 9.1 mg/L，懸浮固體測值為 10.0 mg/L，生化需氧量測值為 6.9 mg/L，氨氮測值為 3.01 mg/L，硝酸鹽氮測值為 2.16 mg/L，總磷測值為 0.599 mg/L，大腸菌類測值為 6.6×10^5 CFU/100 mL。

本監測計畫所採取之地面水體為東港溪水系，目前尚未公告水體分類。若以丁類陸域地面水體環境基準(陸域地面水體水質標準)進行評估，本季所有測項測值均符合標準，並將持續監測。

2.5-3 西北橋(放流口下游)

本季之水溫測值為 31.6°C，pH 濃度指數為 7.9，導電度為 734 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，溶氧量為 5.6 mg/L，懸浮固體測值為 13.2 mg/L，生化需氧量測值為 4.8 mg/L，氨氮測值為 4.04 mg/L，硝酸鹽氮測值為 1.04 mg/L，總磷測值為 0.989 mg/L，大腸菌類測值為 1.2×10^6 CFU/100 mL。

本監測計畫所採取之地面水體為東港溪水系，目前尚未公告水體分類。若以丁類陸域地面水體環境基準(陸域地面水體水質標準)進行評估，本季所有測項測值均符合標準，並將持續監測。

2.5-4 基地滯洪池

本季之水溫測值為 33.3°C，pH 濃度指數為 8.2，導電度為 705 μmho/cm，溶氧量為 11.3 mg/L，懸浮固體測值為 3.1 mg/L，生化需氧量測值為 <2.0 mg/L，氨氮測值為 0.03 mg/L，硝酸鹽氮測值為 12.5 mg/L，總磷測值為 0.064 mg/L，大腸菌類測值為 3.0×10² CFU/100 mL。

表 2.5-1 陸域水體水質分類標準

分級	保護生活環境相關環境基準-陸域地面水體(河川、湖泊)						
	氫離子濃度指數(pH)	溶氧量(mg/L)	生化需氧量(mg/L)	懸浮固體(mg/L)	大腸菌類(CFU/100 mL)	氨氮(mg/L)	總磷(mg/L)
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	25 以下	50 個以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.0-9.0	5.5 以上	2 以下	25 以下	5,000 個以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.0-9.0	4.5 以上	4 以下	40 以下	10,000 個以下	0.3 以下	—
丁	6.0-9.0	3 以上	—	100 以下	—	—	—
戊	6.0-9.0	2 以上	—	無漂浮物且無油污	—	—	—

表 2.5-2 榮華國小(放流口上游)水質監測結果表

項目		水溫	pH 值	導電度	溶氧量	SS	COD	BOD ₅	油脂	NH ₃ -N	硝酸鹽氮	總磷	大腸菌類	
單位		°C	—	μ mho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100mL	
水體水質分 類標準	陸域水體水質 (丁類)	—	6.0~9.0	—	>3	<100	—	—	—	—	—	—	—	
營運 階段	榮華國 小(放流 口上游)	104/03/03	28.0	8.0	967	4.0	27.5	9.8	63.1	-	30.1	2.76	5.95	3.1×10 ⁵
		104/05/20	32.6	7.9	1350	3.9	5.6	80.9	13.8	-	73.1	3.54	5.10	3.9×10 ⁵
		104/08/06	31.6	7.8	649	1.9	53.4	141	19.3	-	7.61	1.43	3.34	8.5×10 ⁴
		104/10/08	29.4	7.8	1006	2.4	38.5	89.3	26.0	-	40.3	2.59	6.49	2.3×10 ⁴
		105/01/18	23.8	7.8	1380	4.3	64.5	-	35.4	-	71.2	0.78	6.94	1.1×10 ⁶
		105/04/08	34.3	8.2	1220	4.5	14.8	-	24.0	-	64.7	1.19	7.28	9.5×10 ⁴

表 2.5-3 南麟洛橋(放流口下游)水質監測結果表

項目		水溫	pH 值	導電度	溶氧量	SS	COD	BOD ₅	油脂	NH ₃ -N	硝酸鹽氮	總磷	大腸菌類	
單位		°C	—	μ mho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100mL	
水體水質分類標準	陸域水體水質(丁類)	—	6.0~9.0	—	>3	<100	—	—	—	—	—	—	—	
營運階段	南麟洛橋(放流口下游)	104/03/03	29.8	7.2	1100	4.3	84.5	165	306	-	2.68	<0.05(0.01)	2.91	8.5×10 ⁶
		104/05/20	31.0	7.5	864	3.8	6.8	134	46.2	-	2.57	ND<(0.01)	1.81	7.0×10 ⁶
		104/08/06	29.8	7.7	513	5.4	647	78.7	5.9	-	0.25	0.67	0.823	7.5×10 ⁵
		104/10/08	27.7	7.4	699	4.9	11.8	12.5	5.4	-	0.78	5.28	0.406	5.5×10 ⁴
		105/01/18	23.0	7.6	562	8.2	177	-	5.4	-	0.64	1.49	0.233	3.0×10 ⁶
		105/04/08	30.4	8.0	674	9.1	10.0	-	6.9	-	3.01	2.16	0.599	6.6×10 ⁵

表 2.5-4 西北橋(放流口下游)水質監測結果表

項目		水溫	pH 值	導電度	溶氧量	SS	COD	BOD ₅	油脂	NH ₃ -N	硝酸鹽氮	總磷	大腸菌類	
單位		°C	—	μ mho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100mL	
水體水質分類標準	陸域水體水質(丁類)	—	6.0~9.0	—	>3	<100	—	—	—	—	—	—	—	
營運階段	西北橋 (放流口 下游)	104/03/03	29.6	7.8	921	4.4	11.5	10.1	33.4	-	7.81	1.59	1.34	6.0×10 ⁶
		104/05/20	30.5	7.5	1060	3.6	13.0	83.3	17.6	-	33.2	ND<0.01	3.32	4.4×10 ⁵
		104/08/06	31.8	7.5	671	2.3	122	28.4	3.7	-	3.50	1.84	0.838	3.6×10 ⁵
		104/10/08	29.2	7.5	813	1.4	26.4	66.6	23.5	-	14.7	0.04	2.38	2.3×10 ⁴
		105/01/18	23.9	7.5	648	5.1	253	-	3.6	-	1.97	1.84	1.00	1.7×10 ⁶
		105/04/08	31.6	7.9	734	5.6	13.2	-	4.8	-	4.04	1.04	0.989	1.2×10 ⁶

第3章 檢討與建議

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、本季空氣品質、噪音振動及放流水質監測結果綜合檢討分析，彙整說明如表 3.1-1。

表 3.1-1 本次監測結果與前次之比較表

監測項目		法規標準及單位	上季監測結果	本季監測結果	監測結果檢討	
空氣品質	TSP	24 小時值	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	76~102	60~91	本季監測結果，各監測時段皆互有升降情形，測值介於環評階段之間，監測結果，均符合空氣品質標準。
	PM ₁₀	日平均值	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50~94	41~50	
		日平均值	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24~50	13~27	
	鉛	日平均值	-	ND(<0.0474)	ND(<0.0452)	
		日平均值	0.1 ppm	0.001~0.010	0.002	
	SO ₂	最高小時值	0.25 ppm	0.001~0.016	0.004~0.007	
		最高小時平均值	0.25 ppm	0.015~0.026	0.011~0.017	
	NO ₂	8 小時平均值	9 ppm	0.8~1.1	0.5~0.9	
		最高小時值	35 ppm	0.9~1.2	0.6~1.3	
	CO	8 小時平均值	0.06 ppm	0.039~0.052	0.037~0.041	
最高小時值		0.12 ppm	0.048~0.068	0.047~0.052		
落塵量	月平均值	-	4.6~6.3	7.0~16.1		
噪音	噪音	L _日	60 dB(A)	64.1~72.9	63.4~72.5	基地內測站未符合噪音管制標準，本案因環說書規定禁止於夜間施工，故該測值屬鄰近道路交通影響所致。
			67 dB(A)	57.1	52.2	
			71 dB(A)	66.3	63.4	
		L _晚	55 dB(A)	58.8~75.0	61.3~74.9	
			57 dB(A)	44.3	56.6	
			69 dB(A)	61.2	61.3	
		L _夜	47 dB(A)	54.6~65.9	58.0~69.7	
			50 dB(A)	44.2	50.5	
			63 dB(A)	58.1	58.0	
振動	振動	L _{V,日}	70 dB	34.5	40.9	本季監測結果，各監測時段皆互有升降情形，均符合日本振動法標準。
			65 dB	30.6~35.4	30.0	
		L _{V,夜}	65 dB	30.2	30.0	
			60 dB	30.0~30.2	30.0~30.1	

表3.1-1 本季監測結果與上季之比較表(續)

監測項目		法規標準及單位	上季監測結果	本季監測結果	監測結果檢討	
水質	地面水	Temp	--- °C	23.0~23.9	30.4~34.3	本季所有測項均符合丁類水體環境基準。
		pH	6.0~9.0	7.5~7.8	7.9~8.2	
		導電度	---µmho/cm	562~1380	674~1220	
		DO	>3.0 mg/L	4.3~8.2	4.5~11.3	
		SS	<100mg/L	64.5~253	3.1~14.8	
		BOD ₅	--- mg/L	3.6~35.4	<2.0~24.0	
		油脂	---mg/L	-	-	
		NH ₃ -N	---mg/L	0.64~71.2	0.03~64.7	
		NO ₃ -N	---mg/L	0.78~1.84	1.04~12.5	
		總磷	---mg/L	0.233~6.94	0.064~7.28	
	大腸桿菌群	---CFU/100mL	1.1×10 ⁶ ~3.0×10 ⁶	3.0×10 ² ~1.2×10 ⁶		
	地下水質	Temp	---°C	25.1~26.2	27.2~28.9	本季監測結果，所有測項均符合地下水監測標準及地下水管制標準。
		pH	---	7.0~7.5	7.8~8.2	
		導電度	---µmho/cm	667~791	653~790	
		SS	---mg/L	<2.5	<2.5	
		COD	---mg/L	ND~<10(5.8)	ND~<10(6.8)	
		BOD ₅	---mg/L	<2.0	<2.0	
		NH ₃ -N	0.25mg/L	ND	ND	
		NO ₃ ⁻	---mg/L	45.8~62.4	37.3~64.5	
		硫酸鹽	625mg/L	49.4~62.8	58.9~79.3	
氯鹽		625mg/L	11.6~19.2	7.8~16.6		
大腸桿菌群	---CFU/100mL	<10~15	<10~60			
總落菌數	---CFU/mL	22~3.5×10 ²	9.7×10 ² ~1.2×10 ³			
鐵	1.50mg/L	ND~0.053	ND~0.016			
錳	0.250mg/L	ND	ND			

二、交通流量監測結果綜合檢討分析

本季各路口道路服務水準均介於 A~B 級之間，並無特殊異常情形，監測結果彙整說明如表 3.1-2。

表 3.1-2 本次交通流量監測結果與歷次之比較表

測站名稱	路口	車行方向	服務水準等級		監測結果檢討
			上季監測結果	本季監測結果	
基地出入口	往東	往內埔	A	A	本季監測數值各路口道路服務水準介於 A~B 級之間，並無特殊異常情形。
	往西	往省道台 1 線	A	A	
	往南	往基地	A	A	
	往北	往麟洛	A	A	
信義路與建興路口	往東	往內埔	A	A	
	往西	往省道台 1 線	A	A	
	往南	往基地	B	A	
	往北	往麟洛	B	A	
信義路與科大路三段路口	往東	往麟洛	A	A	
	往西	往屏科大	A	A	
	往南	往省道台 1 線	A	A	
	往北	往基地	A	B	

3.1-2 監測結果異常現象因應對策

一、上季監測結果異常狀況、因應對策及執行成效(見表 3.1-3)

表 3.1-3 上季監測異常狀況及處理情形

項目	異常現象	因應對策	執行成效
空氣品質	PM _{2.5} 測值超出法規標準	對照環保署屏東、潮州鄰近測站逐時資料，該數值皆超出法規標準，故推論屬大環境環境背景因素所致。	

二、本季監測結果異常狀況、因應對策及處理情形(見表 3.1-4)

表 3.1-4 本季監測異常狀況及處理情形

項目	異常現象	因應對策	執行成效
噪音振動	基地內測站未符合噪音管制標準	本案因環說書規定禁止於夜間施工，故該測值屬鄰近道路交通影響所致。	

3.2 建議事項

無。