六堆客家文化園區一期用地環境監測計畫

環境監測報告

營運階段（104 年第 3 季）

開發單位：客家委員會客家文化發展中心

承辦單位：裕山環境工程股份有限公司

監測單位：台灣檢驗科技股份有限公司

提送日期：中華民國 104 年 10 月

目 錄

目 錄 I
表 目 錄 IV
圖 目 錄 VI
前 言 1
一、依據 1
1、 計畫依據 1
2、 場址區位 1
3、 環境監測工作重點 3
二、監測執行期程 3
三、監測項目、內容 3
四、執行監測單位 6
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 空氣品質現場採樣之品保/品管 1-8
1.4-2 噪音振動現場採樣之品保／品管 1-14
1.4-3 水質現場採樣之品保／品管 1-17
1.4-4 分析工作之品保/品管 1-21
1.4.5 儀器維修校正項目及頻率 1-25
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) 2-1
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
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 2-2
2.1-11 落塵量 2-2
2.2 噪音及振動 2-15
2.2-1 基地出入口 2-15
2.2-2 屏 37 縣道與台 1 省道交接處 2-15
2.3 交通流量 2-24
2.3-1 基地出入口 2-24
2.3-2 屏 37 鄉道與台 1 省道交接處 2-25
2.4 排放水質 2-29
2.4-1 水溫 2-29
2.4-2 pH 濃度指數 2-29
2.4-3 懸浮固體 2-29
2.4-4 生化需氧量 2-29
2.4-5 化學需氧量 2-29
2.4-6 氨氮 2-29
2.4-7 硝酸鹽氮 2-29
2.4-8 大腸桿菌群 2-30
2.4-9 溶氧量 2-30
2.4-10 比導電度 2-30
2.4-11 總磷 2-30
2.4-12 油脂 2-30
2.5 地下水質 2-34
2.5-1 基地內 2-34
2.6 地面水質 2-36
2.6-1 榮華國小(放流口上游) 2-36

2.6-2 南麟洛橋(放流口下游) 2-36
2.6-3 西北橋(放流口下游) 2-36
2.6-4 基地景觀池 1 2-37
2.6-5 基地景觀池 2 2-37
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
參考文獻 1

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 本季監測照片

表　目　錄

表 1　環境監測項目、地點、頻率 4
表 2　本季預定監測工作進度表 4
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 1.4-1 採樣作業準則 1-9
表 1.4-2 空氣品質採樣至運輸過程中注意事項 1-9
表 1.4-3 相關檢測儀器維修校正情形 1-11
表 1.4-3 相關檢測儀器維修校正情形(續一) 1-12
表 1.4-4 分析項目檢測方法 1-13
表 1.4-5 噪音振動採樣注意事項 1-14
表 1.4-6 水質採樣作業準則 1-18
表 1.4-7 水樣之採樣至運輸過程中注意事項 1-18
表 1.4-8 樣品保存方法及期限 1-20
表 1.4-9 水質分析品管規定 1-23
表 1.4-10 儀器維修校正情形 1-26
表 2.1-1　場址內空氣品質監測綜合成果 2-3
表 2.1-1　場址內空氣品質監測綜合成果(續 1) 2-4
表 2.1-2　屏東農場(上風處)空氣品質監測綜合成果 2-5
表 2.1-3　麟洛糧倉(下風處)空氣品質監測綜合成果 2-7
表 2.1-4　空氣品質標準 2-9
表 2.2-1　基地出入口環境噪音、振動成果分析 2-16
表 2.2-2　屏 37 鄉道與台 1 省道交接處環境噪音、振動成果分析 2-17
表 2.2-3　環境音量標準 2-18
表 2.2-4　日本東京公害振動規則基準之交通道路振動 2-19
表 2.3-1　各測站幾何條件基本資料表 2-26
表 2.3-2　本季道路服務水準等級調查結果分析表 2-27
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 2-28
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 2-28
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 2-28
表 2.3-6　多車道郊區公路服務水準等級劃分標準 2-28
表 2.4-1　進流水及放流水水質預估表 2-31
表 2.4-2　污水處理場排放水質監測成果 2-32
表 2.4-2　污水處理場排放水質監測成果(續 1) 2-33
表 2.5-1　地下水質監測成果 2-35
表 2.6-1　陸域水體水質分類標準 2-37
表 2.6-2　榮華國小(放流口上游)水質監測結果表 2-38
表 2.6-3　南麟洛橋(放流口下游)水質監測結果表 2-39

表 2.6-4　西北橋(放流口下游)水質監測結果表 2-40
表 2.6-5　基地景觀池 1 水質監測結果表.....2-41
表 2.6-6　基地景觀池 2 水質監測結果表.....2-42
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
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

圖　目　錄

圖 1　基地地理位置圖 2
圖 2　環境監測位置圖 5
圖 3　專案組織圖 6
圖 1.3-1　環境監測位置圖 1-7
圖 1.4-1 採樣監測人員採集空氣品質監測流程圖 1-16
圖 1.4-2 水質檢驗採樣及保存方法 1-19
圖 1.4-3 水質之品保／品管作業流程圖 1-24
圖 2.1-1　TSP 各測點 24 小時監測結果比較圖 2-10
圖 2.1-2　PM10 各測點日平均值監測結果比較圖 2-10
圖 2.1-3　二氧化硫各測點日平均值監測結果比較圖 2-10
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 2-11
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 2-11
圖 2.1-6　一氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖 2-11
圖 2.1-7　二氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖 2-12
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 2-12
圖 2.1-9　氮氧化物各測點最高小時平均監測結果比較圖 2-12
圖 2.1-10　氮氧化物各測點日平均值及監測結果比較圖 2-13
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 2-13
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 2-13
圖 2.1-13　臭氧各測點最高八小時平均值監測結果比較圖 2-14
圖 2.1-14　臭氧各測點最高小時平均值監測結果比較圖 2-14
圖 2.1-15　PM2.5 各測點日平均監測結果比較圖 2-14
圖 2.2-1　基地出入口噪音監測結果比較圖 2-20
圖 2.2-2　屏 37 鄉道與台 1 省道交接處噪音監測結果比較圖 2-21
圖 2.2-3　基地出入口振動監測結果比較圖 2-22
圖 2.2-4　屏 37 鄉道與台 1 省道交接處振動監測結果比較圖 2-23

前　言

前 言

客家文化為組成整個台灣文化的一部分，而南部地區之高雄與屏東更是客家文化重要的據點之一。「六堆」主要包括屏東縣的萬巒(先鋒堆)，竹田(中堆)，長治、麟洛、圳寮、屏東市田寮及鹽埔七份仔(前堆)，內埔(後堆)，新埤、佳冬(左堆)，及高樹、高雄美濃、里港茄苳、旗山廣福與六龜、杉林、甲仙一部分、旗山鎮里港鄉與車城鄉之部分客家聚落(右堆)。

為妥善保存，並進而發揚六堆文化，六堆地區之客家文化保存計畫經常編列於各相關地區之發展計畫中，如內政部擬定(82 年 12 月)之「高雄縣都會區實質發展計畫」中之客家文化中心設置計畫；「屏東縣綜合發展計畫」中之客家文化保存；以及「高雄綜合發展計畫」之美濃客家文化保存暨觀光發展計畫等；唯這些計畫均未實際施行。行政院文建會有鑑於六堆客家文化保存之重要性，在大力推動之下，遂有本案「六堆客家文化園區」設置計畫。

一、依據

1、計畫依據

(1)依據「六堆客家文化園區環境影響說明書(定稿本)」辦理。

(2)依據「六堆客家文化園區環境影響差異分析報告書(定稿本)」辦理。

2、場址區位

本計劃園區位於台灣糖業公司隘寮溪農場，麟洛鄉、內埔鄉與竹田鄉之交接處，行政區位上隸屬屏東縣內埔鄉。基地位置鄰近範圍二公里內包括榮華國小、內埔工業區、麟洛國中、運動公園、永達技術學院、行政院農委會種苗改良繁殖場屏東分場、果菜市場、台汽修車廠以及活動中心等地。

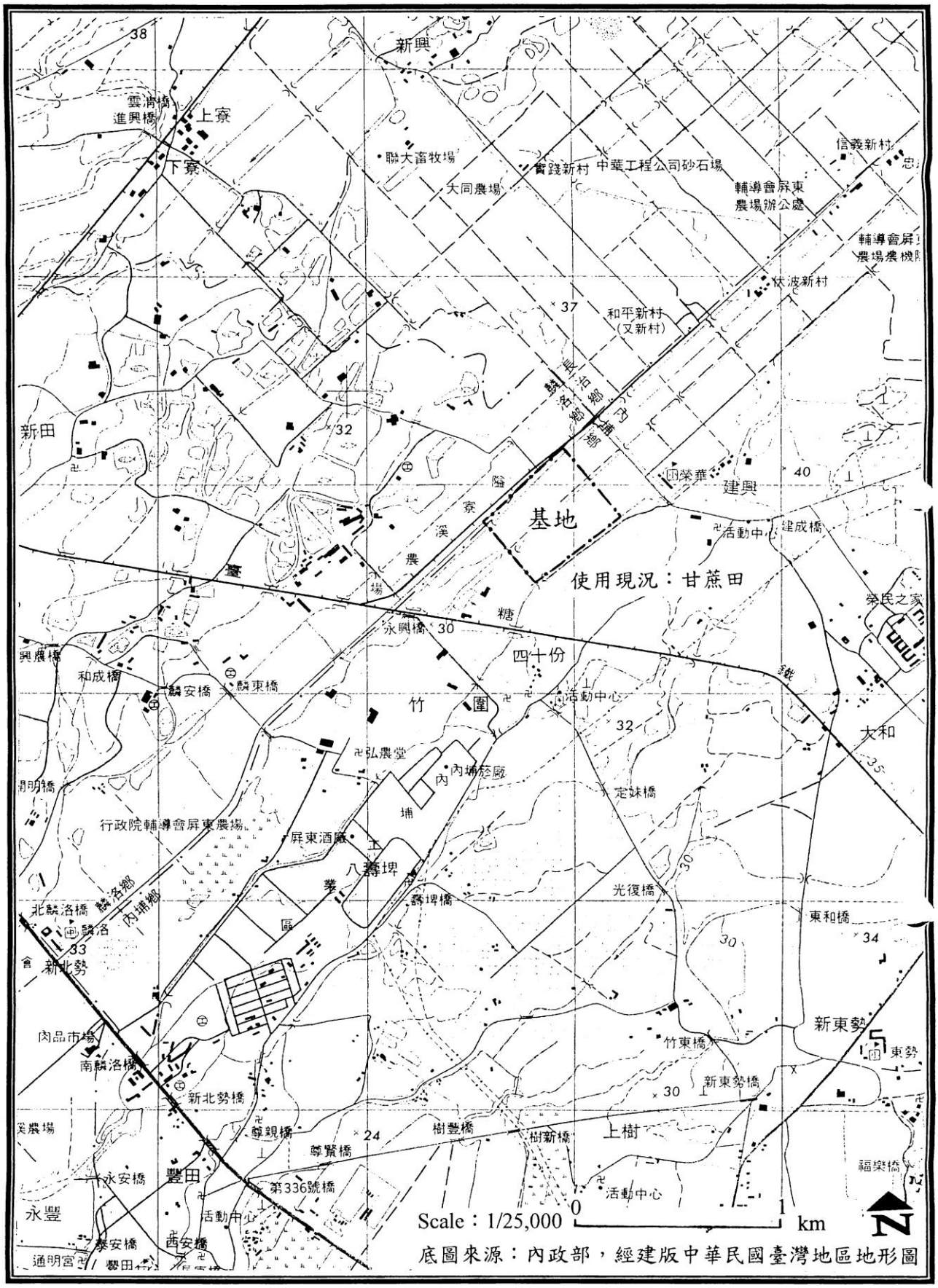

新興
上寮
下寮
雲清橋
進興橋
聯大畜牧場
實踐新村
中華工程公司砂石場
大同農場
信義新村
輔導會屏東
農場辦公處
伏波新村
和平新村
(又新村)
新田
基地
使用現況：甘蔗田
隘寮溪
農場
糖
四十份
竹園
永興橋
興農橋
和成橋
麟安橋
麟東橋
活動中心
建興
建成橋
榮民之家
大和
弘農堂
內埔
內埔菸廠
定妹橋
行政院輔導會屏東農場
屏東酒廠
八尊埤
尊埤橋
光復橋
東和橋
北麟洛橋
麟洛
麟洛鄉
內埔鄉
新北勢
肉品市場
南麟洛橋
新北勢橋
新東勢
東勢
竹東橋
新東勢橋
尊親橋
尊賢橋
樹豐橋
樹新橋
上樹
福樂橋
永安橋
豐田
第336號橋
永豐
泰安橋
西安橋
通明宮
Scale：1/25,000
0
1
km
N
底圖來源：內政部，經建版中華民國臺灣地區地形圖

圖 1　基地地理位置圖

3、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：

(1)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。

(2)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。

二、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營運階段 104 年第 3 季之環境監測報告。

三、監測項目、內容

本計畫營運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、屏 37 縣道與台 1 省道交接處(麟洛糧倉)；交通流量之監測地點為：基地出入口及屏 37 縣道與台 1 省道交接處；放流水之監測地點為：污水處理場放流口；地下水質之監測地點為：基地內；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)及基地景觀池 1、基地景觀池 2、生態淨化池，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，污水處理場放流口監測執行頻率為每月監測 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	台灣檢驗科技股份有限公司
	噪音及振動	1.噪音—逐時均能音量(Leq)、百分比音量(Lx)(x＝5.10.50.90.95)、最大音量(Lmax) L_{eq}、L_{max}、L_x、$L_{日}$、$L_{夜}$、$L_{晚}$、L_{dn} 2. 振動—逐時均能振動位準(Leq)、百分比振動位準(Lx)(x＝5.10.50.90.95) L_{Veq}、L_{Vmax}、L_{Vx}、$L_{V(10)日}$、$L_{V(10)夜}$	1. 基地出入口 2. 屏 37 縣道與台 1 省道交接處	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. 屏 37 縣道與台 1 省道交接處	每季監測 1 次,每次連續 24 小時	
	排放水質	水溫、pH 值、懸浮固體、化學需氧量、生化需氧量、氨氮、硝酸鹽氮、大腸桿菌群、溶氧、比導電度、油脂、總磷	1. 污水處理場放流口	每月監測 1 次	
	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	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. 基地景觀池 1 5. 基地景觀池 2	每季監測 1 次	

表 2　本季預定監測工作進度表

工程年度	104 年第 3 季		
工程月份	7	8	9
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		●	

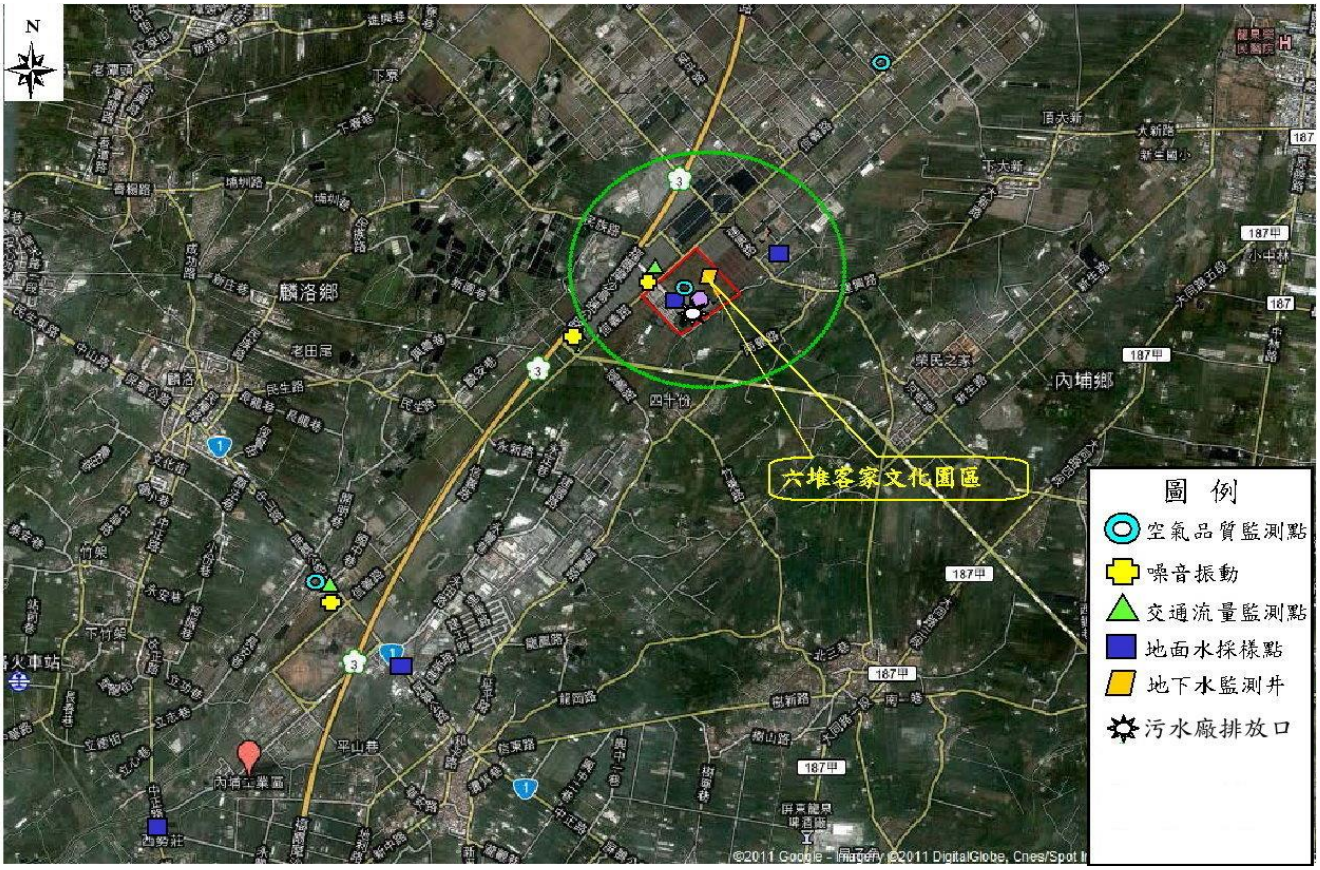

六堆客家文化園區
圖　例
空氣品質監測點
噪音振動
交通流量監測點
地面水採樣點
地下水監測井
污水廠排放口
麟洛鄉
內埔鄉
187甲
187
©2011 Google - Imagery ©2011 DigitalGlobe, Cnes/Spot

圖 2　環境監測位置圖

四、執行監測單位

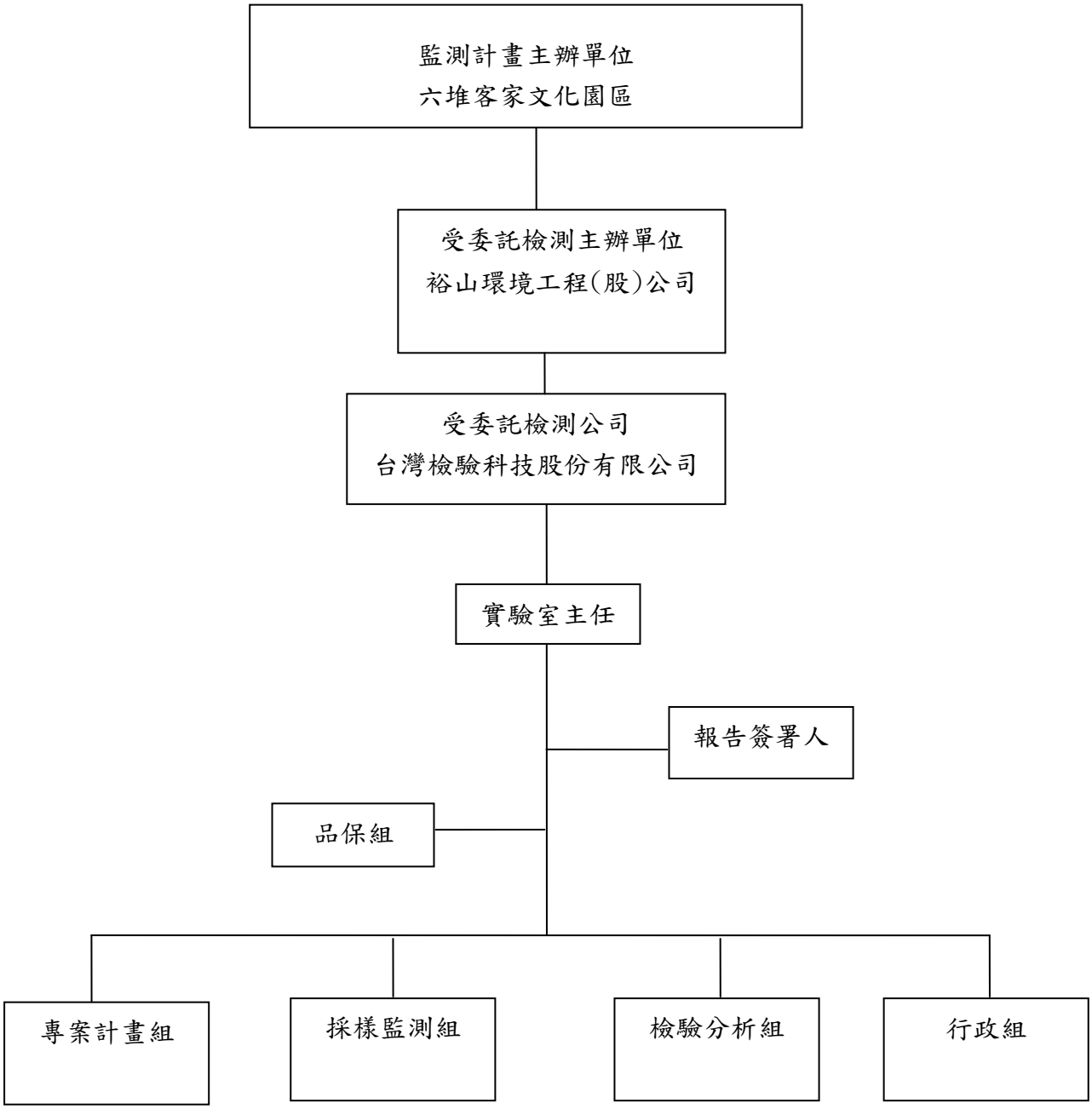


圖 3　專案組織圖

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。

營運階段之環境監測項目、地點及頻率係依照「六堆客家文化園區環境影響說明書」定稿本及「六堆客家文化園區環境影響差異分析報告書(定稿本)」之承諾事項所擬定，監測位置請參見圖 1.4-1。監測期程預計自 104 年 1 月至 104 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（$PM_{2.5}$）	各測站皆符合過空氣品質標準	—
	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(O3)小時平均值	各測站皆符合空氣品質標準。	—
	臭氧(O3)8 小時平均值		持續監測
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。	—
	$L_{夜}$	各測站皆符合噪音管制標準。	—
	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。	—
	Lveq	目前尚無標準之規範。	—
	Lvmax	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~C 級。	—
放流水	水溫	符合承諾水質標準。 承諾值:38℃以下(5 月~9 月)及 35℃以下(10 月~翌年 4 月)的標準。	—
	pH 濃度指數	符合合承諾水質標準。 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。	—

表 1.3-1 監測結果摘要（續 1）

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	榮華國小及西北橋的溶氧量未符合丁類水體標準	—
	懸浮固體	南麟洛橋及西北橋的懸浮固體未符合標準。	—
	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	104.08.3~4 104.08.6-7 104.08.5-6
噪音及振動	1. 基地出入口 2. 屏 37 縣道與台 1 省道	每季一次	1.噪音—逐時均能音量(Leq)、百分比音量(Lx)(x＝5.10.50.90.95)、最大音量(Lmax) L_{eq}、L_{max}、L_x、$L_{日}$、$L_{夜}$、$L_{晚}$、L_{dn} 2.振動—逐時均能振動位準(Leq)、百分比振動位準(Lx)(x＝5.10.50.90.95) L_{Veq}、L_{Vmax}、L_{Vx}、$L_{V(10)日}$、$L_{V(10)夜}$	104.08.3-4 104.08.5-6
交通流量	1. 基地出入口 2. 屏 37 縣道與台 1 省道	每季一次	交通流量	104.08.3-4 104.08.5-6
排放水質	1. 污水處理場放流口	每月一次	水溫、pH 值、懸浮固體、化學需氧量、生化需氧量、氨氮、硝酸鹽氮、大腸桿菌群、溶氧、比導電度、總磷	104.07.02 104.08.05 104.09.03
地下水質	1. 基地內	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	104.08.6
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. 基地景觀池Ⅰ 5. 基地景觀池Ⅱ	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、硝酸鹽氮、總磷、大腸桿菌群	104.08.6

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	台灣檢驗科技股份有限公司
	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 W415	
	總菌落數	NIEA E203	
	鐵、錳	NIEA W311	
	總磷	NIEA W427	
	油脂	NIEA W506	

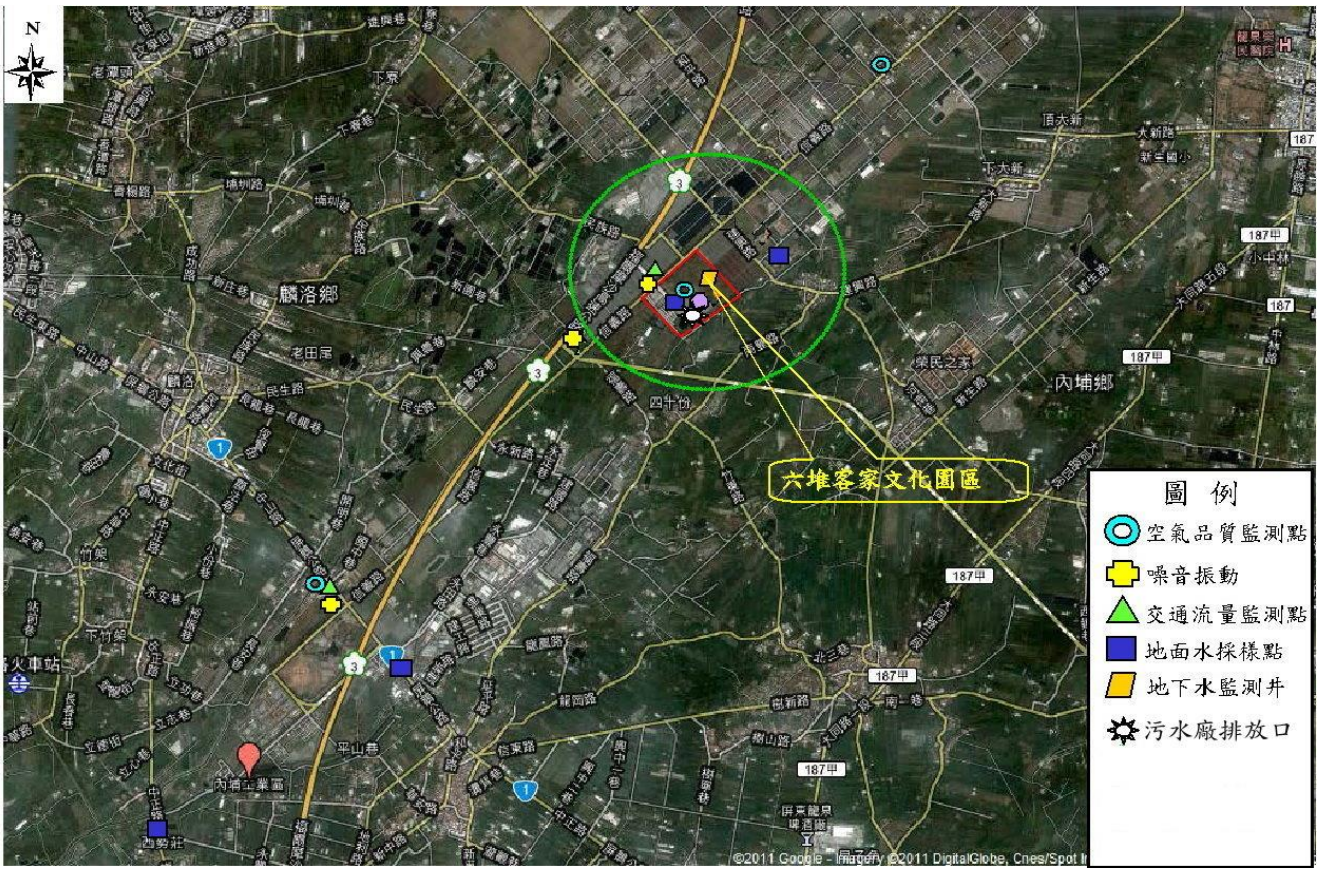


圖 1.3-1　環境監測位置圖

1.4 品保/品管作業措施概要

1.4-1 空氣品質現場採樣之品保/品管

一、現場採樣之品保/品管

周界空氣品質監測計畫目的在確定監測目標、瞭解現場監測環境等資料，將可能影響監測作業之各條件予以掌握，並於監測前視業務需要進行初勘，設計符合本次監測目的之監測計畫，以安排適當監測行程。

(1) 現場初勘

採樣人員(包含現場檢測人員)經與客戶連繫安排初勘時間，會同至現場進行環境現況瞭解，並選定具代表性之監測點進行樣品的採樣／監測作業。初勘時應攜帶指北針、衛星定位儀、電錶、現場地圖及相機等工具，對現場進行初步調查，以利往後採樣／監測作業順利執行。

(2) 採樣計畫之擬定

完成現場初勘後，採樣人員著手相關資料之整合，並與客戶就工作內容進行討論，訂出適合之採樣／監測計畫，再與採樣人員討論安排採樣／監測之行程。

擬定採樣計畫後，採樣前應針對檢測的污染物，準備採樣器材或檢查自動監測設備是否良好。並依表 1.5-1 採樣作業準則進行採樣。樣品採集、輸送的過程當中，應使傳遞人員減至最少，由採樣負責人詳實填寫採樣紀錄表，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筒中，整批攜回實驗室，採樣紀錄表亦隨此批樣品同時送回，由樣品管理員接收。詳細採樣至運輸過程中注意事項請參考表 1.5-2。

表 1.4-1 採樣作業準則

採樣項目	作業準則
空氣品質	1. 監測站宜尋找空曠地點，附近儘可能遠離建築物及樹林。 2. 遠離交通要道，以避免受交通工具排放污染物之影響。 3. 須有便利之電源供應及容量應符合需要。 4. 測站附近不應有大型工作機具。
噪音	1. 測定高度：聲音感應器置於離地或樓板一．二至一．七公尺之間。 2. 測量地點： (1) 測量地點在室外者，距離周圍建築物一至二公尺。 (2) 道路邊地區：距離道路邊緣一公尺處。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。
振動	測定地點： (1) 無緩衝物，且踩踏十分堅固之堅硬地點。 (2) 無傾斜或凹凸之水平面。 (3) 不受溫度、電氣、磁氣等外圍條件影響之地點。

表 1.4-2 空氣品質採樣至運輸過程中注意事項

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，周界環境因子詳加記載。
穩定/校正	確保分析所得之數據具有代表性。	使用儀器前必須先經流量校正
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流量穩定，才開始測定 24 小時之值。
運送空白	為確保分析結果之正確性，每次均有一組運送空白樣品。	以運送空白，瞭解運送過程之完整性。
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保存，並注意密封時之完整性。

二、分析工作之品保/品管

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

雨天對於周界空氣品質監測干擾頗大，雨滴會吸附空氣中污染物質造成監測值偏低，因此一般環境影響評估空氣品質監測要求下雨天及雨後四小時內不可進行監測。

三、儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行之空氣品質與氣象監測中，連續自動監測之分析儀分別為高量採樣器與氣象儀等，各項監測儀器之維修校正項目與頻率等情形，茲以表 1.4-3 表示。

表 1.4-3 相關檢測儀器維修校正情形

儀器名稱	校正維護別	校正維護週期	校正維護項目	注意事項與相關規定	容許誤差	記錄情形
精密/分析天平	外校	每年	重複性/線性	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±0.01%	校正報告
	內校	每半年	重複性	依據電子天平內部校正參考程序	±0.0005g	記錄
		每日	刻度校正(單點檢查)	依據電子天平內部校正參考程序	±0.0005g	
		使用前	準確度	零點檢查	-	
	維護	每日	水平/清潔	水平度/稱盤清理	-	-
		每月	清潔/乾燥	稱盤內部清理/乾燥劑更換	-	-
砝碼	外校	每年	質量	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	-	校正報告
標準溫度計	外校	每年	完整校正	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	0~50℃(<0.3℃) 50~100℃(<0.6℃) 100~150℃(<1℃)	校正報告
	內校	每半年	溫度	冰點校正		記錄
音位校正器	外校	每年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±0.3dB	校正報告
噪音計	外校	每二年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±0.7dB	校正報告
	內校	使用前後		以音位校正器校正	±1.0dB	記錄
標準振動源	外校	每年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±1.0dB	校正報告
振動計	外校	每二年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±1.0dB	校正報告
	內校	使用前後		以標準振動源校正	±1.0dB	記錄
簡易型氣象分析儀	內校	每半年	準確度	使用標準件執行	風速<±1.0ms； 風向<±5.0； 溫度<±2℃； 濕度<±5%	記錄

表 1.4-3 相關檢測儀器維修校正情形(續一)

	外校	每年	準確度	送氣象局校正		
小孔流量計	外校	每年	流量	至南區校正中心以羅斯德錶(Rootsmeter)校正流量	R > 0.999	記錄
參考大氣壓力計	外校	三年	壓力	送氣象局校正	±2.5 mmHg	校正報告
工作大氣壓力計	內校	半年	壓力	以標準大氣壓力計校正	±2 mmHg	記錄
	維護	使用前	清潔	固定於高處時，避免落下，造成損傷	-	-
高量採樣器(浮子流量計)	內校	使用前後	流量	執行單點校正	10%	記錄
		每季		實施多點校正	R > 0.999 ；斜率=1.0	記錄
		更換碳刷				
	維護	使用前後	清潔	使用前後，將採樣器以毛刷或布清除粉塵	-	-
滅火器	維護	每月	-	壓力錶(只限乾粉滅火器)	-	記錄
		每二年	-	更換填充劑	-	

四、分析項目之檢測方法

本監測計畫中，空氣品質監測之測定遵照環保署所公告之標準方法進行，空氣中之 TSP 則經由高量空氣採樣器採樣後之濾紙以較長之一邊（約 25 cm）對摺，將粒狀物採集面摺於內，放入封套中取回檢驗。本計畫監測之各分析項目、檢測方法、偵測極限、重複分析及添加回收率詳述於表 1.4-4。

表 1.4-4 分析項目檢測方法

分析項目	檢測方法	單位	方法偵測極限	儀器偵測極限	重複分析（RPD%）	添加分析（回收率%）	查核分析（回收率%）
總懸浮微粒	NIEA A102	$\mu g/m^3$	—	—	—	—	—
粒徑小於10微米之懸浮微粒	NIEA A206	$\mu g/m^3$	—	—	—	—	—
噪音	NIEA P201	dB(A)	30	—	0.5＊	—	—
振動	NIEA P204	dB	30	—	0.5＊	—	—

註: ＊ 表兩次測定差異值。

五、數據處理原則

當檢驗員完成檢驗後，填寫檢驗紀錄表連同工作日誌本交給品管人員，品管人員完成數據查核無誤後，整理成檢驗報告初稿。由檢驗組長將檢驗記錄及檢驗報告初稿交由專案負責人員製作檢驗報告，並經由報告審核人及實驗室主任審核簽章後，即完成正式之檢驗報告。當檢驗人員將各種檢驗紀錄交給品管人員，製作檢驗報告初稿;並審核檢驗紀錄是否詳實及有效數字是否正確外，最重要的是確認及評估實驗室各檢測項目檢驗分析結果之相關合理性以及與現場採樣人員現場測項之測定值彼此間的關聯性。若發現品保品管數據有問題、檢測項目彼此關聯性不合理或有所懷疑時，品保品管人員必須與技術主管及檢驗分析人員或現場採樣人員討論，並視情況決定是否需要重新採樣監測或檢驗分析，以及執行後續相關矯正措施等動作。

實驗室製作報告時需考慮數據值之大小對報告表示位數應具意義性。若分析數據小於偵測極限時，以無法被偵測（ND）表示之並註明其方法偵測極限值（MDL）及單位。

1.4-2 噪音振動現場採樣之品保/品管

一.現場採樣之品保/品管

本監測計畫之噪音監測作業除遵照環保署所公告之標準方法進行外，並依照表 1.4-4 之採樣作業準則進行採樣工作，而詳細採樣至運輸過程中注意事項請參考表 1.4-5。噪音監測以環保署公告之環境音量標準第三條內所述之設定、測定方法並參考 NIEA P201 及 NIEA P204 之規定辦理監測。

表 1.4-5 噪音振動採樣注意事項

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性	填寫儀器使用紀錄表
確定音位校正有效期限	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，並依噪音管制規定之準則來架設。 2.接上電源將噪音計調整高度至 1.2 m ~ 1.5 m
電子式校正	確保儀器之穩定性	利用 NL-31/32 內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值。
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。

二、分析工作之品保/品管

噪音之監測由監測人員於現場填寫現場記錄表，註明現場工作情形、監測時程、突發噪音事件並繪製監測地點平面配置圖（或照片）、噪音源與監測點相關位置圖（或照片）。現場記錄表應詳實填寫，使用油性或水性筆書寫，禁止使用鉛筆。若書寫錯誤應直接畫線刪去，由修改人簽名並將正確記錄填寫在旁邊，不可使用修正液塗改或以橡皮擦拭除。

三、儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行之噪音監測計維修校正項目與頻率等情形，茲以表 1.5-3 表示之。其校正於每日使用前，以標準音源校正其容許讀值為 94 ±0.7 dB，現場量測前後進行之電子式輸入校正讀值，於外界氣壓變化範圍在±10％之內時，溫度變化於-10℃～50℃範圍間，而濕度在 30%～90%相對濕度下，其誤差不可超過 ±0.3dB，外界氣壓氣壓變化於±10％時，其誤差不可超過±0.5dB，而溫度或濕度若超出上述範圍時，其誤差不可超過±0.7dB。

四、分析項目之檢測方法

本監測計畫中，噪音監測之測定儀器使用日本 RION NL-31/32 型噪音位準處理器。其規格符合國際電工協會標準及國家標準 CNS NO.7129 與 CNS 總號 7183 類號 Z8019 之規定。計畫監測之各分析項目、檢測方法、偵測極限、重複分析及添加回收率詳述於表 1.5-4。

五、數據處理原則

分析人員應以電腦軟體 Excel 從事數據計算整理工作，並製作表格。同時對於數據進行研判與分析如下，

(1) 現場突發之噪音事件，如飛機、警車鳴笛聲等，應註記於現場工作表中。

(2) 將監測結果與法規值比較，判斷是否超過管制標準。

(3) 綜合比較結果與現場記錄表，撰寫結果與分析。

分析人員亦必須製作數據報告，將各監測點之均能位準 Leq 與管制標準比較，並將製作單一檢測點之均能位準 Leq、最大均能位準 Lmax 統計表。最後進行報告之整理，將監測完畢之結果送回實驗室。依不同之需要製成報告書，將結果以表格表示，並加以適當之說明。

業務人員製作採樣計劃書(行政需求單/工作要求單)
列印採樣記錄表及樣品標籤交予現場採樣人員

↓

準備器材/儀器

↓

檢查工務車狀況

↓

至監測現場

↓

聯絡客户/承辦人至監測位置並索取相關資料

↓

執行監測

※依照標準作業程序組裝儀器設備並執行校正等品保品管流程
※儀器校正完畢後依照標準作業程序記錄具代表性數據
※填寫－1.採樣記錄表
2.樣品標籤
3.噪音/振動現場記錄表
4.噪音/振動儀器使用及校正記錄表
5.檢測報告相關記錄資料
6.列印監測數據

↓

將數據攜回實驗室
利用條碼機將樣品讀入電腦

↓

將相關記錄表繳交至行政人員

圖 1.4-1 採樣監測人員採集空氣品質監測流程圖

1.4-3 水質現場採樣之品保/品管

一.現場採樣之品保/品管

每次採樣時，由實驗室計畫負責人員收集相關資料，擬定採樣計畫，並由採樣員準備採樣所需之容器及裝備，其水質之採樣作業準則，如表 1.4-6。

1.樣品標籤

採樣準備時，採樣員於採樣容器上黏貼樣品標籤，並以油性簽字筆記錄計畫名稱，儲存條件、採樣日期。

2.採樣現場記錄

採樣人員於現場採樣時，應即刻填寫水質採樣申請表，詳細資料、樣品序號、採樣位置、採樣日期及時間、樣品外觀及數量等，水溫及 pH 值在現場立刻測量後，應詳實記錄於申請單上。

3.樣品輸送及管理

採樣人員於樣品採集完成後，應仔細清點所採集樣品及所攜設備，並檢查樣品是否破損，再將樣品保存於 4℃以下保溫箱中，整批送回實驗室。所有在現場填寫之表單於簽名後，隨同樣品送回實驗室，立即由樣品管理員簽名接收及清點。樣品送回實驗室後，立即由樣品管理員將樣品之分析項目登錄於樣品總登錄表，分析者取樣分析時，須於取用記錄表中填寫分析員、分取量、取樣時間，以便樣品之管理及追蹤，如表 1.5-7。

4.樣品處理及保存

樣品取得後，需採取必要措施以確保樣品之物化性質。不同的樣品及不同項目有不同的保存要求，本計畫參照環保署公告規定針對樣品採集容器、保存方式及儲存時間加以整理，如圖 1.4-1 及表 1.4-8 所示。

表 1.4-6 水質採樣作業準則

採樣項目	作業準則
承受水體水質	1.承受水體監測點以選擇施工路段與溪流會合處。 2.採集水質會合，以採集穩定混合均勻且具代表性水為主。 3.採集河川水或淨水池內之水樣時，以採集混合均勻，深度為水深之 0.6 倍的水樣為主。
工區放流水水質	1.放流水水質以採集各工區之廢水及臨時排水排放口。

表 1.4-7 水樣之採樣至運輸過程中注意事項

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。	須用蒸餾水清洗採樣器
採樣	自水體採取水樣時，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，宜避免有氣泡殘存。
過濾與保存	欲測定水中溶解物質必須先經過濾，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	為確保取出樣品為具代表性一些指標於取樣後應儘速分析。	pH 值應於現場立即進行分析。
樣品保存與運輸	樣品分析前應依樣品保存方式，予以保存，裨使化學性質變化減至最小。	需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實驗室進行分析。

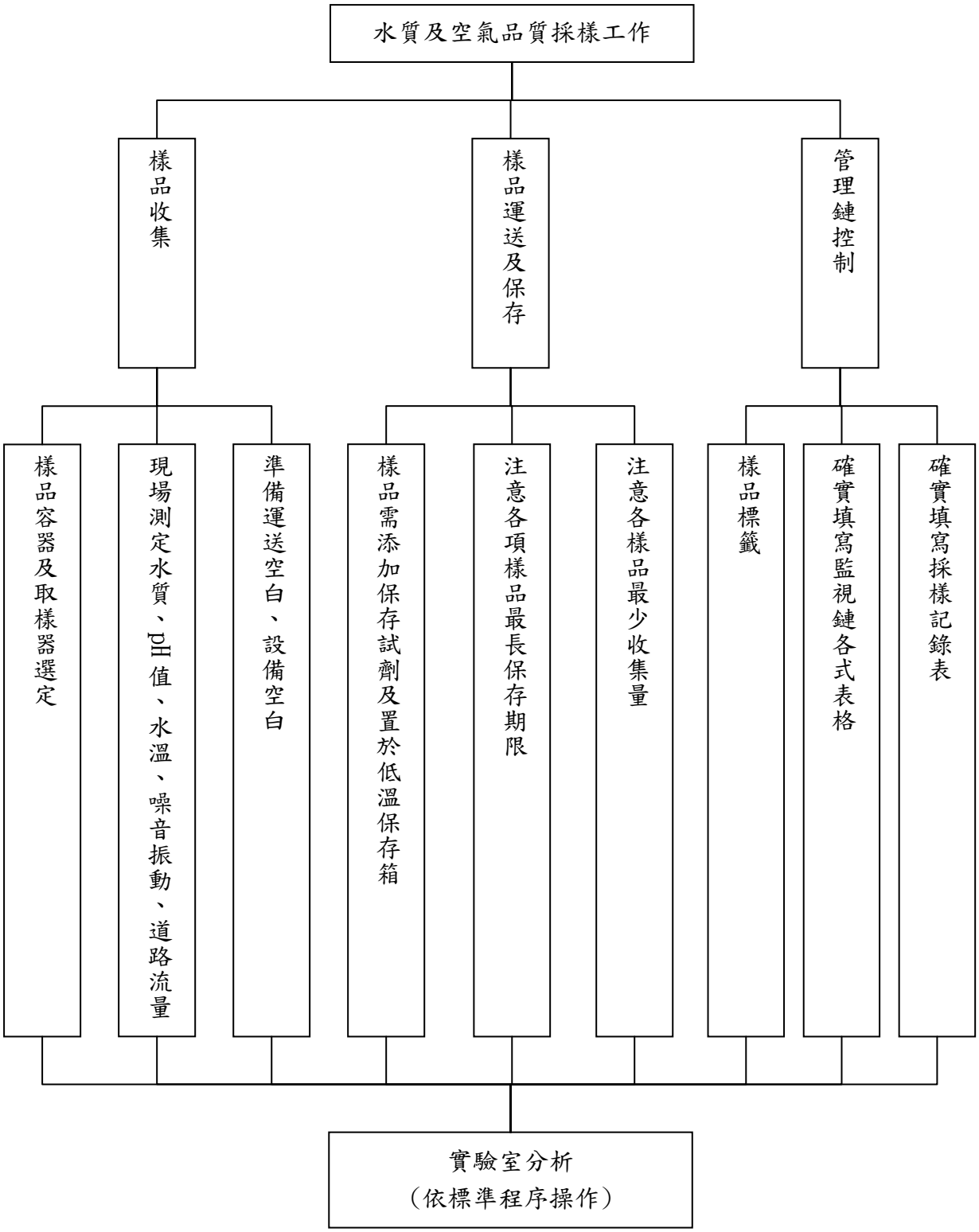


圖 1.4-2 水質檢驗採樣及保存方法

表 1.4-8 樣品保存方法及期限

檢測項目	需要量（mL）	樣品保存容器	保存方法	最長保存期限
pH值	300	玻璃或塑膠瓶	-	立刻分析（現場測定）
溫度	1000	-	-	立刻分析（現場測定）
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
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之pH<2, 暗處，4℃冷藏。水樣中含有餘氯，則應於採樣現場加入去氯試劑	7 天
油脂	1000	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 小於 2，並於 4℃冷藏。不得以擬採之水樣預洗。	28 天
懸浮固體	500	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏。	7 天
總磷	100	以1+1熱鹽酸洗之玻璃瓶	加硫酸使水樣之pH< 2，4℃冷藏。	7天

1.4-4 分析工作之品保/品管

一、空氣品質

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

雨天對於周界空氣品質監測干擾頗大，雨滴會吸附空氣中污染物質造成監測值偏低，因此一般環境影響評估空氣品質監測要求下雨天及雨後四小時內不可進行監測。

二、水質

實驗室分析流程，均依照或參考環保署公告之檢測方法，而從樣品收樣開始至報告之訂定完成，每一步驟都參照品保／品管作業流程及品管規定，如圖 1.4-2 及表 1.4-4 所示，以確保實驗室中品保／品管正確無誤。各品管樣品分述如下：

(1)檢量線製備:

製備檢量線時至少應包括五種不同濃度（不含空白、零點）的標準溶液或標準氣體儀器所得的訊號強度相對應標準的溶液濃度，繪成相關線性圖。此線性圖必須以座標曲線方式表示之，並標示其座標軸。利用直線的最小平方差方程式（Least Square Error Equation）可求得一直線迴歸方程式，並計算其相關係數 r，一般線性相關係數 r≧0.995。檢量線最低濃度應接近 3 倍方法偵測極限。

(2)空白分析：每批次以不含分析物的水溶液或試劑，依同樣操作程序檢測，以判定檢測過程是否遭受污染。每十個或每批次（指少於十個）樣品至少做一個空白分析，一般檢測空白分析值應不大於該檢驗方法偵測極限值的二倍。重量法之空白樣品分析是以濾紙空重取代，不需另外檢測

單獨空白樣品。利用重量法檢測樣品，每樣品均應重複分析至少兩次以上。空白分析包含野外／現場空白（Field Blank）、運送空白（Trip Blank）、試劑空白（Reagent blank）等。

(3)查核樣品（Check sample）分析：

將適當濃度標準品（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之樣品；或直接購買濃度經確認之樣品，以與標準方法相同之前處理及分析步驟檢測樣品濃度值，藉此可確定分析結果的準確度。除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應同時分析一個查核樣品，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行一個查核樣品分析。查核樣品分析值以百分回收率表示。實驗室應記錄查核樣品編號、分析日期、查核樣品濃度值、查核樣品測定值及回收率。查核樣品濃度參考放流管制濃度或 5 倍定量極限值。若回收率落於管制極限外，應立即尋找原因，且當日之分析結果視為不可靠，應在採取修正行動後重新分析。

(4)重覆分析

指將一樣品等分為二，依相同前處理及分析步驟，針對同批次中之同一樣品作兩次以上的分析（含樣品前處理、分析步驟），藉此可確定操作程序的精密度。重覆分析之樣品應為可定量之樣品，除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應執行一個重覆樣品分析，若每批次樣品數量少於 10 個，則每批次應執行一個重覆樣品分析。若無法執行樣品之重覆分析時至少應執行查核樣品之重覆分析。

(5)添加標準品分析

為確認樣品中有無基質干擾或所用的檢測方法是否適當之分析過程，其操作方式為：將樣品等分為二，一部份依樣品前處理、分析步驟直接分析之，另一部份添加適當濃度之待測物標準溶液後再依樣品前處理、分析步驟分析。所添加之濃度應在法規管制標準或與樣品濃度相當。由添加標準品量、未添加樣品及添加樣品之測定值可計算添加標準品之回收率。藉此可了解檢測方法之樣品之基質干擾及適用性。除檢測方法另有規定外，通

常至少每 10 個樣品應同時執行一個添加樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應分析一個添加樣品。

表 1.4-9 水質分析品管規定

檢驗項目	品管要求						
	方法偵測極限	檢量線製作	檢量線確認	空白分析	重覆分析	查核樣品分析	添加樣品分析
pH 值	×	×	×	×	○	×	×
溶氧	×	×	×	×	○	×	×
生化需氧量	×	×	×	○	○	○	×
化學需氧量	○	×	×	○	○	○	○
大腸桿菌群	×	×	×	○	○	×	×
氨氮	○	○	○	○	○	○	○
油脂	×	×	×	○	×	×	×
懸浮固體	×	×	×	○	○	×	×
總磷	○	○	○	○	○	○	○

註：若檢量線的 R 值，重覆分析的差異值，查核樣品的回收率，添加標準品的回收率，落出管制範圍外，則整批樣品應重新檢驗。○：表有進行該樣試驗。×：表無進行該樣試驗。

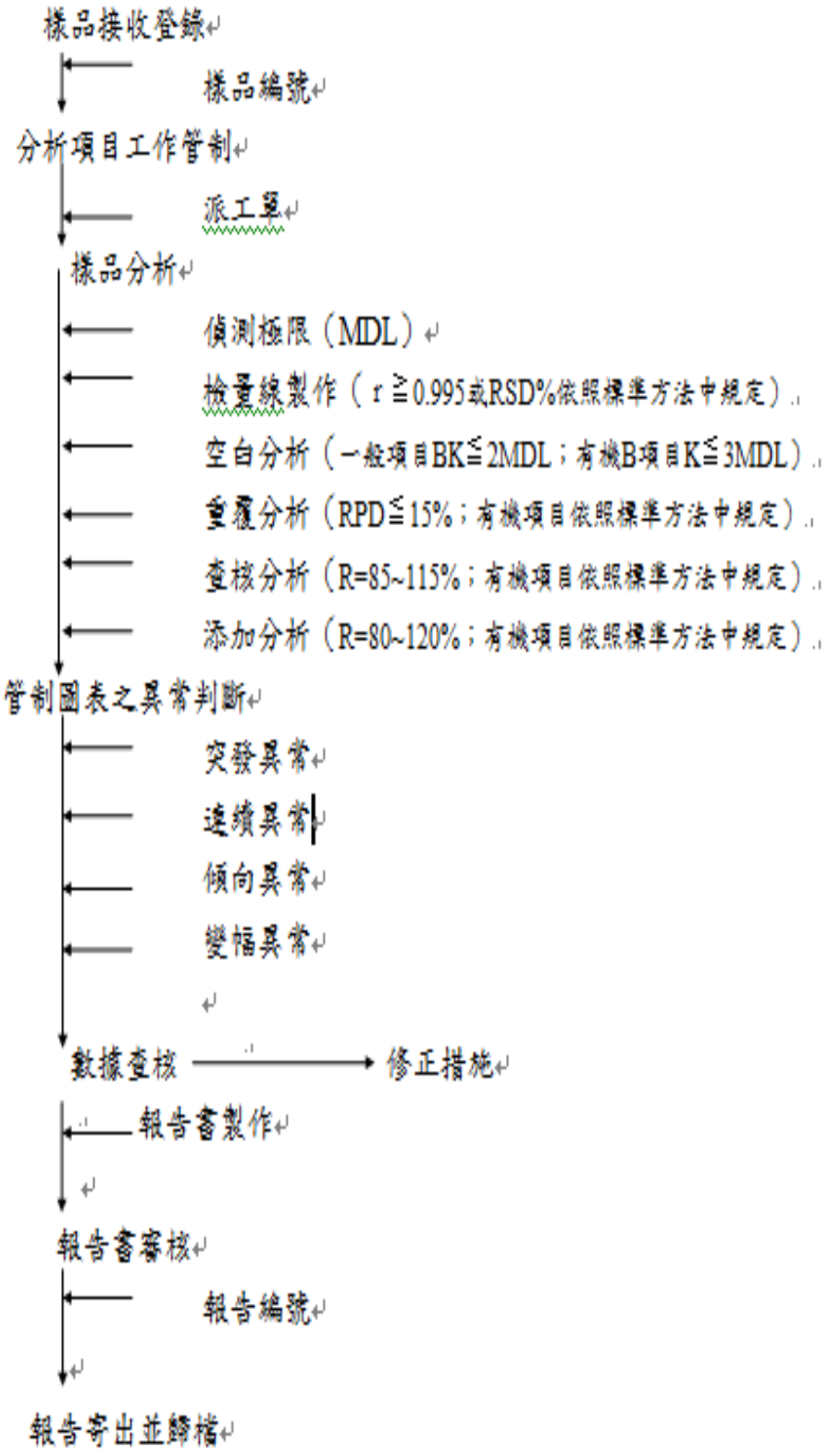


圖 1.4-3 水質之品保／品管作業流程圖

1.4.5 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 1.4-10。

表 1.4-10 儀器維修校正情形

儀器名稱	項目	頻率	一般程度或注意事項
高量採樣器 高量採樣器	流量查核	每工作日	單點流量查核是否偏離檢量線
	流量校正	每三個月	定期進行流量校正
		其他	新機啟用時
			馬達修理、保養或更換碳刷後
			流量計修理、調整或更換
			單點查核時偏離檢量線超過 ± 7 %
	計時器校正	每一年 每工作日	與國家標準時間進行比對 24小時誤差不可大於2分鐘
			單點流量查核是否偏離檢量線
小孔流量計	校正	每一年	使可追溯至環保署南區品保中心標準件
分析 天平	校正	每年	合格機構人員校正乙次
	維護	每工作日	水平，秤盤清理，溫濕度，刮勺
		每週	秤盤內部清理
pH計	校正	每工作日	程序如IMS-0017
純水製造器	校正	每月	按下17MQ-CHECK-ADJ鍵正常指示值是17±0.5
烘箱	校正：溫度	每季	程序如IMS-0028
溫度計	校正：溫度	每季	合格機構人員校正乙次
		每年	經校正合格之溫度計，每年應以冰點檢核之
去離子水製造器	校正:導電度	每日	測試導電度值
	維護:清潔	每月	更換RO
恆溫箱	校正:溫度	每日	以經校正過之溫度計，浸於水浴讀取溫度
聲音校正器	校正	每一年	送至電子量測中心校正
噪音計	校正	每工作日	內部電子式校正
	檢定	每二年	送至電子量測中心檢定
	維護	每工作日	使用後清潔並置於乾燥箱中
標準振動源	校正	每一年	送至工研院量測中心校正
振動計	校正	每工作日	內部電子式校正
	外部檢定	每二年	送至工研院量測中心校正
	維護	每工作日	使用後清潔並置於乾燥箱中
風速計	校正	每一年	送至中央氣象局校正

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四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 2.1-11。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 88、53 及 68 μg/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 μg/m^3 之限值。

2.1-2　粒徑小於 10 微米之懸浮微粒(PM_{10})

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 54、23 及 24 μg/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 μg/m^3 之限值。

2.1-3　二氧化硫(SO_2)

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 0.0023、0.0020 及 0.0023ppm。最高小時平均值測值分別為 0.0039、0.0032 及 0.0038ppm。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 0.0019、0.0015 及 0.0020ppm，最高小時平均值測值分別為 0.0027、0.0026 及 0.0035ppm。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(NO_2)

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 0.0079、0.0072 及 0.0088ppm，最高小時平均值測值分別為 0.0122、0.0098

及 0.0123 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 0.0097、0.0087 及 0.0109 ppm，最高小時平均值測值分別為 0.0147、0.0124 及 0.0148 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 0.36、0.26 及 0.41 ppm。最高小時平均值測值分別為 0.49、0.30 及 0.53 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(O_3)

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 0.0658、0.0418 及 0.0566 ppm。最高小時平均值測值分別為 0.0735、0.0688 及 0.0723 ppm。

所有測值除一期用地之最高八小時平均值測值為 0.0658 超出管制標準外，其餘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 24、18 及 30 $\mu g/m^3$。所有測值均低於空氣品質標準粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒日平均值 35 $\mu g/m^3$ 之限值。

2.1-10　粒狀污染物之鉛

粒狀污染物之鉛日平均值測值分別為 <0.015(0.013)、<0.015(0.004) 及 <0.015(0.008) 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 8.1、5.0 及 5.9　g/m_2/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
			101.12.29~30	102.03.15~16	102.05.23~24	102.08.25~26	102.11.19~20	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	85	96	83	105	76	250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	39	52	41	38	47	125
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.005	0.003	0.004	0.005	0.005	0.1
	最高小時值	ppm	0.011	0.007	0.006	0.007	0.011	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.004	0.018	0.009	0.013	0.006	—
	最高小時值	ppm	0.011	0.029	0.011	0.020	0.011	—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.029	0.035	0.019	0.026	0.010	—
	最高小時值	ppm	0.041	0.050	0.025	0.036	0.023	0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.034	0.052	0.027	0.040	0.016	—
	最高小時值	ppm	0.047	0.079	0.036	0.056	0.034	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.5	1.1	0.7	0.9	0.9	9.0
	最高小時值	ppm	0.6	1.4	0.8	1.1	1.3	35.0
溫度	日平均值	℃	22.2	23.9	28.6	28.6	20.3	—
溼度	日平均值	%	76.4	72.5	81.6	74.6	57.6	—
風速	日平均值	m/s	1.7	1.3	0.4	1.4	1.3	—
風向	最頻風向	—	W	S	ENE	ENE	NNE	—

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
			103.03.18~19	103.05.19~20	103.08.22-23	103.10.13-14	104.03.05~06	104.05.18~19	104.08.03~04	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	135	48	83	116	130	90	88	250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	79	24	36	56	77	55	54	125
懸浮微粒$PM_{2.5}$	日平均值	μg/m³	—	—	—	—	53	5	24	35
鉛	日平均值	μg/m³	—	—	—	—	0.011	0.010	0.013	—
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.003	0.002	0.002	0.003	0.0031	0.0022	0.0023	0.1
	最高小時值	ppm	0.006	0.003	0.003	0.005	0.0041	0.0031	0.0039	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.004	0.004	0.006	0.003	0.0039	0.0030	0.0019	—
	最高小時值	ppm	0.009	0.009	0.009	0.008	0.0057	0.0067	0.0027	—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.011	0.010	0.013	0.009	0.0109	0.0069	0.0079	—
	最高小時值	ppm	0.018	0.021	0.023	0.013	0.0146	0.0104	0.0122	0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.014	0.014	0.019	0.012	0.0148	0.0099	0.0097	—
	最高小時值	ppm	0.026	0.030	0.032	0.021	0.0201	0.0171	0.0147	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.035	0.4	0.5	0.6	0.67	0.32	0.36	9.0
	最高小時值	ppm	0.061	0.5	0.6	0.7	0.73	0.68	0.49	35.0
臭氧 O_3	8小時平均值	ppm	—	—	—	—	0.0395	0.0328	0.0658	0.06
	最高小時值	ppm	—	—	—	—	0.0625	0.0404	0.0753	0.12
溫度	日平均值	℃	23.5	25.9	28.7	25.3	23.9	29.8	29.2	—
溼度	日平均值	%	65.6	79.1	71.6	63.3	73	66	78	—
風速	日平均值	m/s	0.8	0.7	1.3	0.7	0.9	1.0	0.3	—
風向	最頻風向	—	NNW	NNE	NE	NW	NNW	NW	S	—
落塵量	g/m^2/月	g/m^2/月	—	—	—	—	9.2	8.5	8.1	—

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
			101.12.30~31	102.03.17~18	102.05.24~25	102.08.24~25	102.11.20~21	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	89	96	77	103	84	250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	32	54	41	37	48	125
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.006	0.003	0.002	0.006	0.005	0.1
	最高小時值	ppm	0.008	0.004	0.004	0.008	0.008	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.005	0.012	0.007	0.008	0.003	—
	最高小時值	ppm	0.012	0.019	0.012	0.012	0.008	—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.021	0.022	0.017	0.018	0.008	—
	最高小時值	ppm	0.035	0.031	0.022	0.022	0.017	0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.026	0.034	0.024	0.026	0.011	—
	最高小時值	ppm	0.047	0.050	0.033	0.033	0.025	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.7	1.4	0.5	0.027	1.3	9.0
	最高小時值	ppm	0.9	1.7	0.7	0.031	1.1	35.0
溫度	日平均值	℃	14.3	27.8	28.2	28.0	21.7	—
溼度	日平均值	%	84.5	73.2	82.1	79.3	57.0	—
風速	日平均值	m/s	1.6	1.4	1.2	1.1	1.2	—
風向	最頻風向	—	SE	SE	W	E	NNE	—

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
			103.03.17~18	103.05.18~19	103.08.21-22	103.10.12-13	104.03.07-08	104.05.20~21	104.08.05~06	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	159	46	80	110	111	73	53	250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	84	26	25	58	71	22	23	125
懸浮微粒$PM_{2.5}$	日平均值	μg/m³	—	—	—	—	54	11	18	35
鉛	日平均值	μg/m³	—	—	—	—	0.017	0.008	0.004	—
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.003	0.002	0.002	0.002	0.0026	0.0031	0.0020	0.1
	最高小時值	ppm	0.007	0.003	0.003	0.003	0.0031	0.0042	0.0032	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.003	0.004	0.003	0.002	0.0019	0.0028	0.0015	—
	最高小時值	ppm	0.008	0.009	0.006	0.005	0.0026	0.0068	0.0026	—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.009	0.010	0.009	0.008	0.0073	0.0064	0.0072	—
	最高小時值	ppm	0.012	0.021	0.012	0.012	0.0108	0.0125	0.0098	0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.012	0.014	0.012	0.010	0.0093	0.0092	0.0087	—
	最高小時值	ppm	0.020	0.021	0.018	0.017	0.0128	0.0193	0.0124	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.9	0.4	0.5	0.5	0.59	0.75	0.26	9.0
	最高小時值	ppm	1.0	0.5	0.6	0.6	0.74	0.97	0.30	35.0
臭氧 O_3	8小時平均值	ppm	—	—	—	—	0.0557	0.0252	0.0418	0.06
	最高小時值	ppm	—	—	—	—	0.0691	0.0388	0.0688	0.12
溫度	日平均值	℃	23.0	27.7	30.1	26.5	23.9	27.6	28.8	—
溼度	日平均值	%	60.6	66.6	66.0	57.3	75	75	74	—
風速	日平均值	m/s	0.9	0.8	1.0	1.1	0.5	0.7	0.2	—
風向	最頻風向	—	E	W	NW	W	NNW	NW	NW	—
落塵量	g/m^2/月	g/m^2/月	—	—	—	—	8.3	7.1	5.0	—

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
			101.12.28~29	102.03.16~17	102.05.22~23	102.08.26~27	102.11.18~19	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	89	103	78	108	156	250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	35	57	40	49	79	125
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.009	0.003	0.003	0.005	0.007	0.1
	最高小時值	ppm	0.011	0.006	0.005	0.007	0.013	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.006	0.012	0.008	0.010	0.006	—
	最高小時值	ppm	0.022	0.016	0.019	0.014	0.009	—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.023	0.021	0.014	0.019	0.016	—
	最高小時值	ppm	0.041	0.026	0.023	0.022	0.026	0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.011	0.033	0.022	0.030	0.022	—
	最高小時值	ppm	0.029	0.041	0.042	0.035	0.035	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.6	1.2	0.7	0.8	1.1	9.0
	最高小時值	ppm	1.0	1.3	0.9	0.9	1.3	35.0
溫度	日平均值	℃	25.3	25.9	27.0	27.0	21.2	—
溼度	日平均值	%	72.7	71.9	89.9	89.9	54.9	—
風速	日平均值	m/s	1.7	1.4	0.7	1.7	1.3	—
風向	最頻風向	—	NW	SW	SE	SE	NNE	—

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
			103.03.19~20	103.05.20~21	103.08.23-24	103.10.11-12	104.03.08-09	104.05.21~22	104.08.06~07	
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	117	60	79	111	116	57	68	250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	60	29	30	57	68	17	24	125
懸浮微粒$PM_{2.5}$	日平均值	μg/m³	—	—	—	—	41	6	30	35
鉛	日平均值	μg/m³	—	—	—	—	0.012	0.007	0.008	—
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.003	0.002	0.003	0.002	0.0031	0.0018	0.0023	0.1
	最高小時值	ppm	0.005	0.004	0.004	0.003	0.0038	0.0021	0.0038	0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.004	0.004	0.005	0.002	0.0036	0.0029	0.0020	—
	最高小時值	ppm	0.007	0.014	0.008	0.005	0.0061	0.0063	0.0035	—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.010	0.010	0.010	0.008	0.0109	0.0061	0.0088	—
	最高小時值	ppm	0.016	0.019	0.013	0.011	0.0146	0.0147	0.0123	0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.014	0.014	0.014	0.010	0.0145	0.009	0.0109	—
	最高小時值	ppm	0.022	0.031	0.021	0.016	0.0207	0.021	0.0148	—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.6	0.4	0.005	0.5	0.53	0.66	0.41	9.0
	最高小時值	ppm	0.8	0.6	0.008	0.6	0.66	0.89	0.53	35.0
臭氧 O_3	8小時平均值	ppm	—	—	—	—	0.0413	0.0316	0.0566	0.06
	最高小時值	ppm	—	—	—	—	0.0701	0.0348	0.0723	0.12
溫度	日平均值	℃	24.1	25.6	30.4	27.1	24.2	25.7	30.9	—
溼度	日平均值	%	62.0	81.5	60.4	59.3	72	78	72	—
風速	日平均值	m/s	1.2	1.7	1.3	0.6	0.8	0.7	0.4	—
風向	最頻風向	—	SSE	ENE	ENE	N	NNW	NNW	NNW	—
落塵量	g/m^2/月	g/m^2/月	—	—	—	—	7.5	6.8	5.9	—

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	μg/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小時值	125	μg/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($PM_{2.5}$)	24小時值	35	μg/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	μg/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。

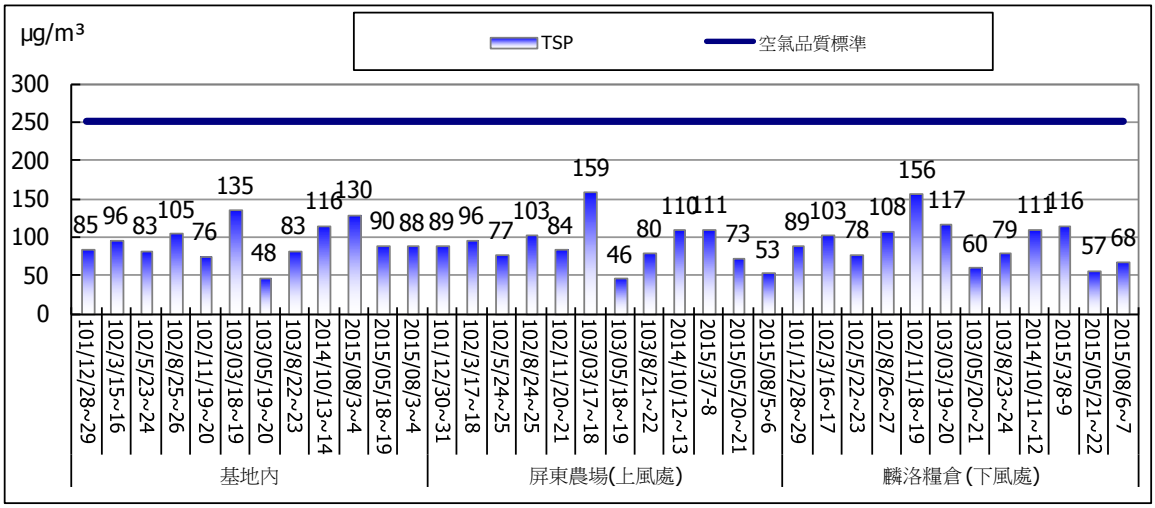


圖 2.1-1　TSP 各測點 24 小時監測結果比較圖

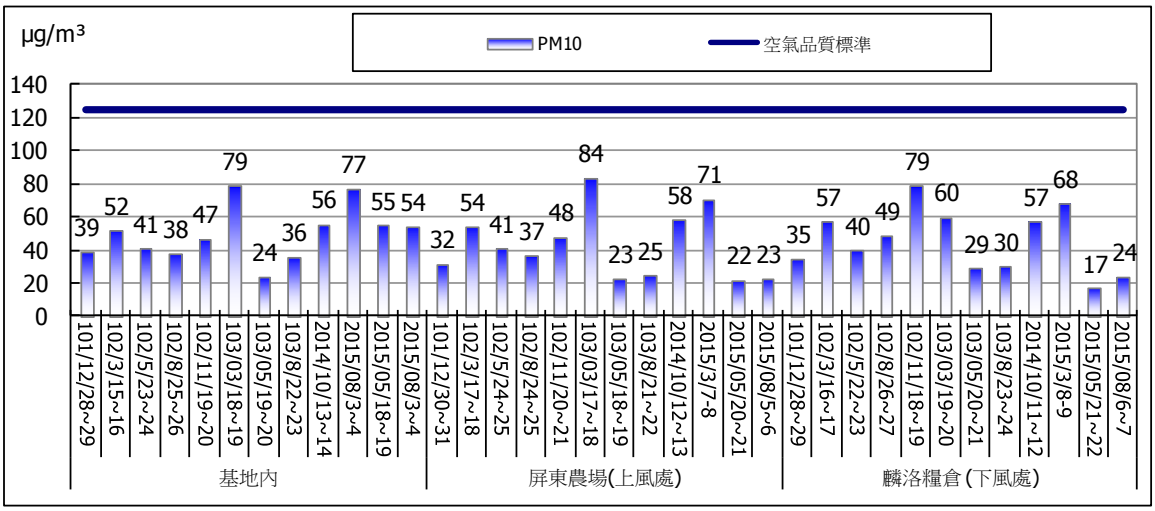


圖 2.1-2　PM10 各測點日平均值監測結果比較圖

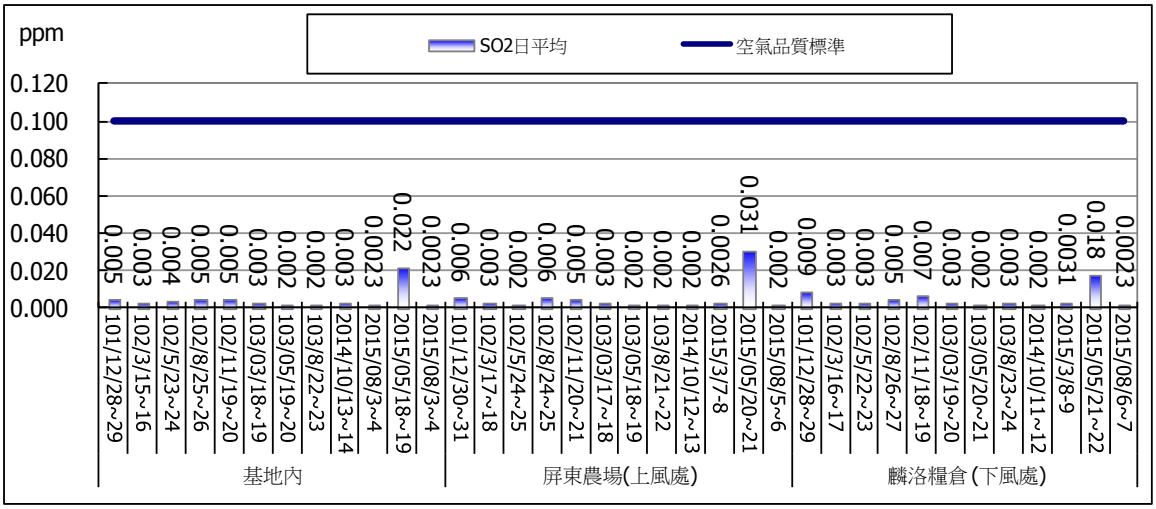


圖 2.1-3　二氧化硫各測點日平均值監測結果比較圖

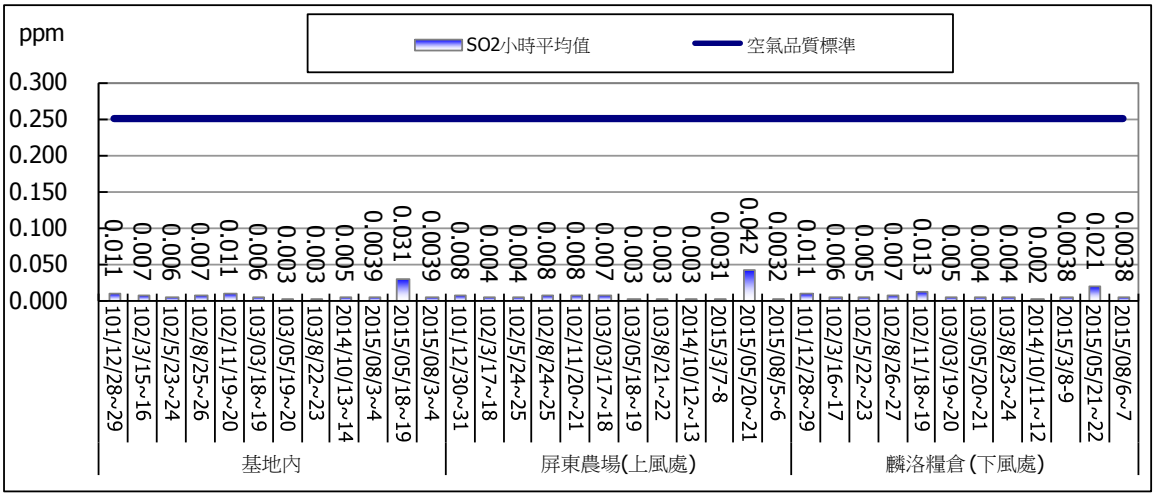


圖 2.1-4　二氧化硫各測點最高小時平均值監測結果比較圖

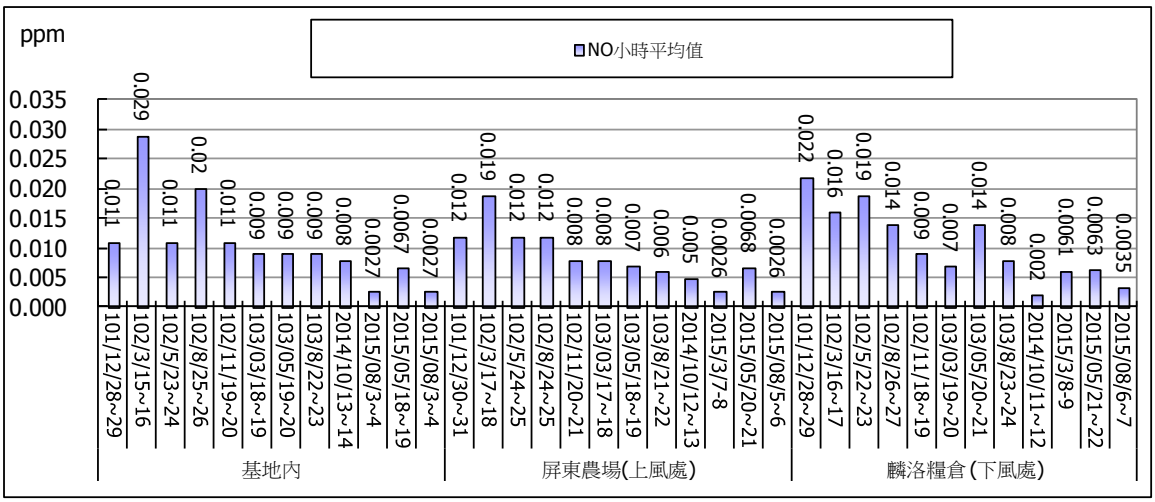


圖 2.1-5　一氧化氮各測點最高小時平均值監測結果比較圖

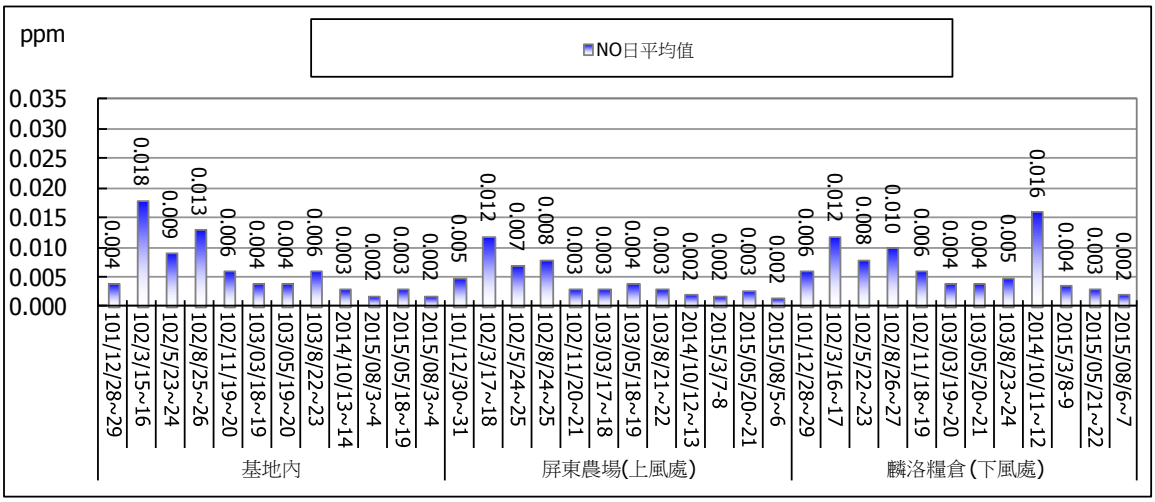


圖 2.1-6　一氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖

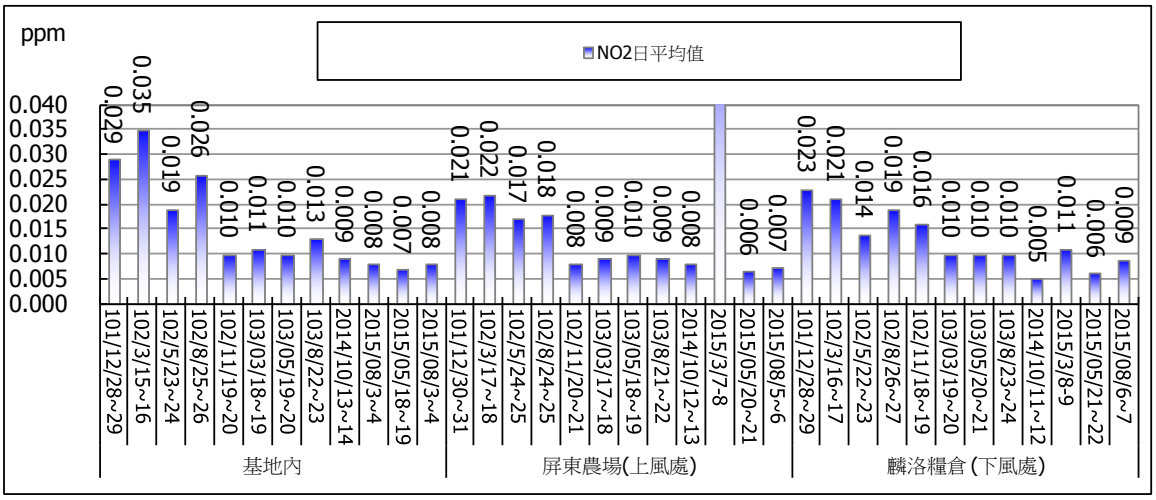


圖 2.1-7　二氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖

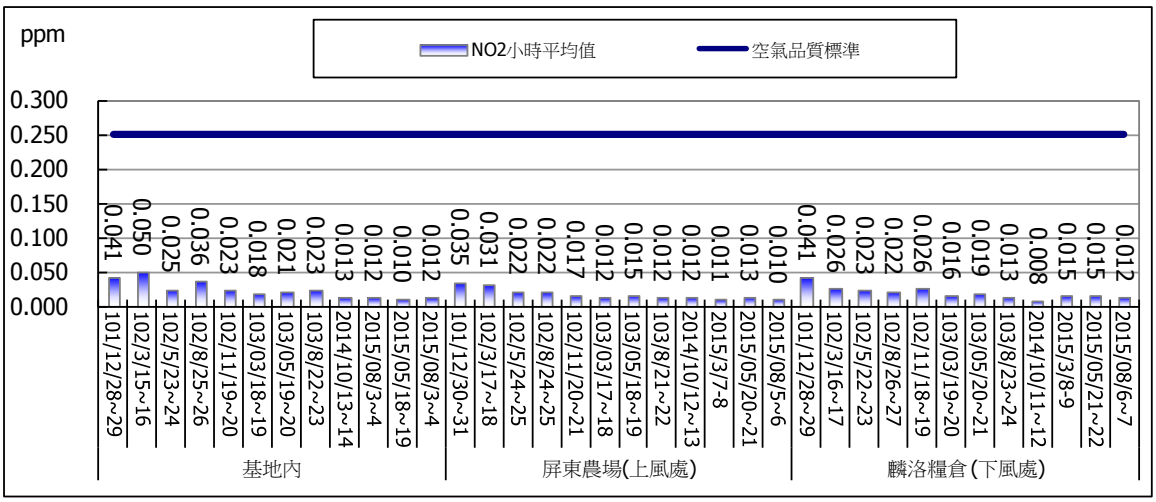


圖 2.1-8　二氧化氮各測點最高小時平均值監測結果比較圖

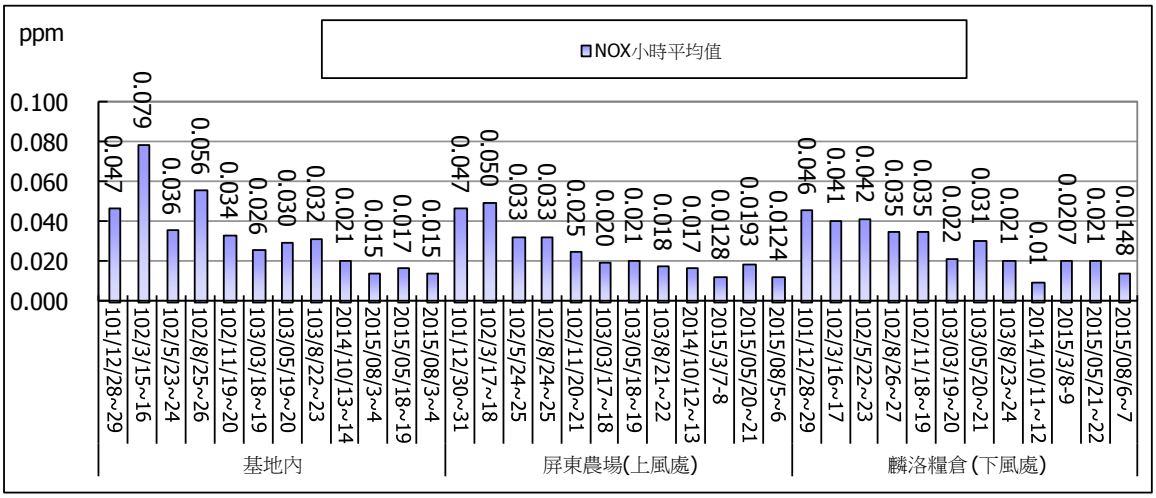


圖 2.1-9　氮氧化物各測點最高小時平均監測結果比較圖

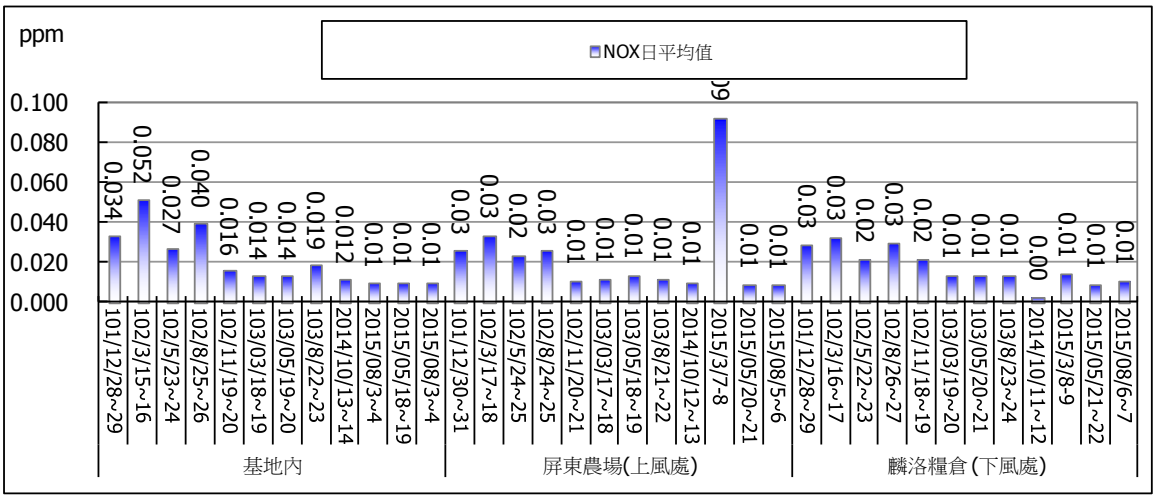


圖 2.1-10　氮氧化物各測點日平均值及監測結果比較圖

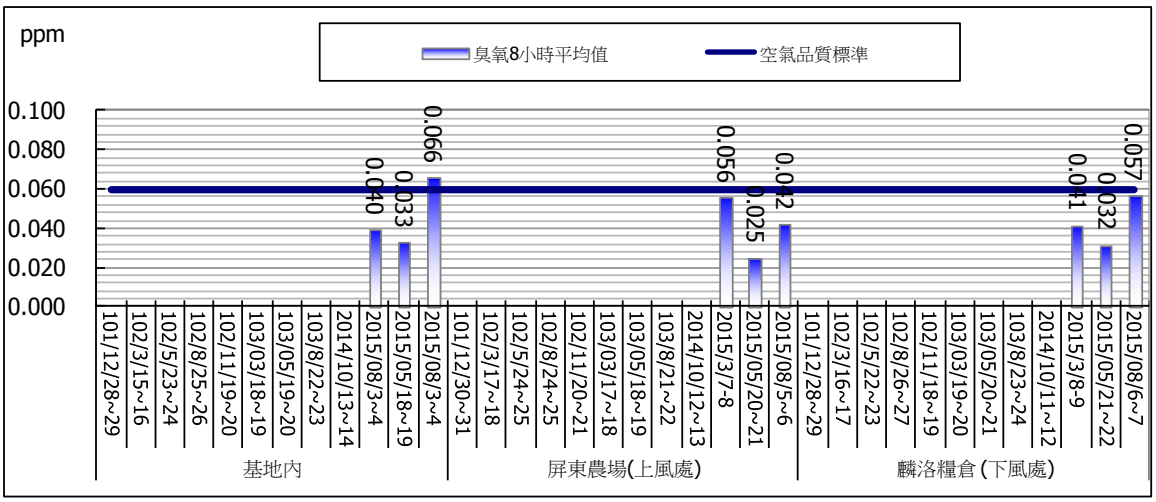


圖 2.1-11　一氧化碳各測點最高八小時平均值監測結果比較圖

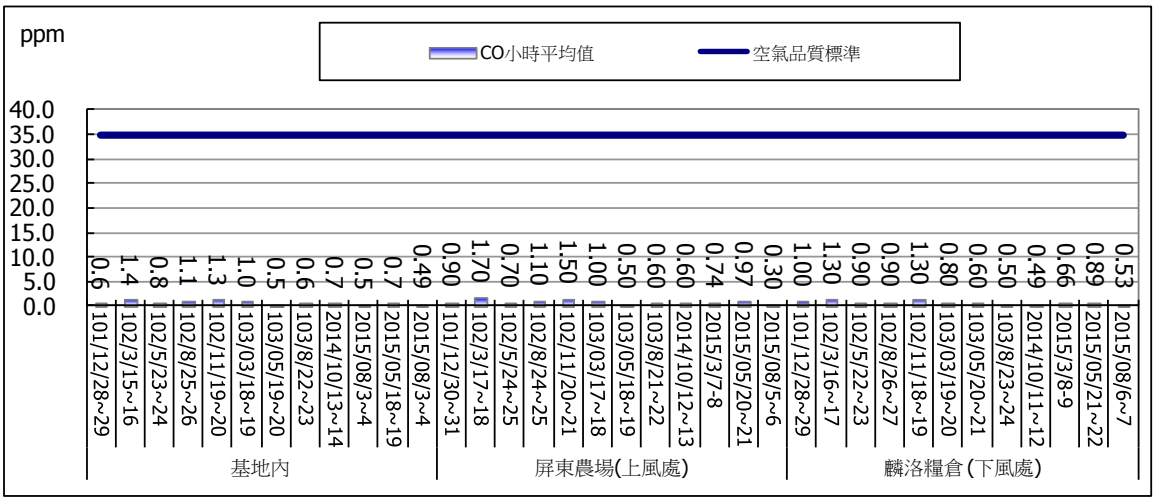


圖 2.1-12　一氧化碳各測點最高小時平均值監測結果比較圖

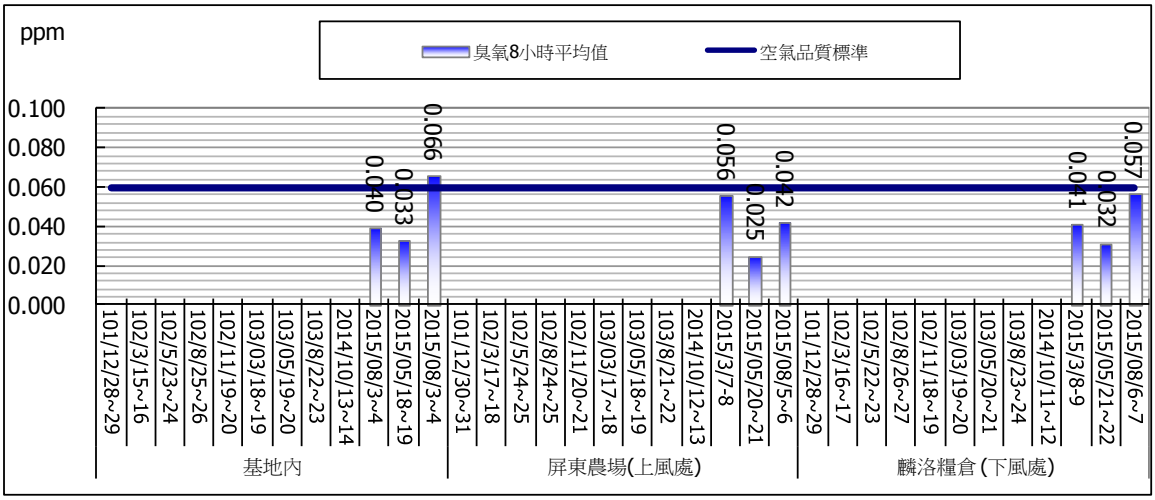


圖 2.1-13　臭氧各測點最高八小時平均值監測結果比較圖

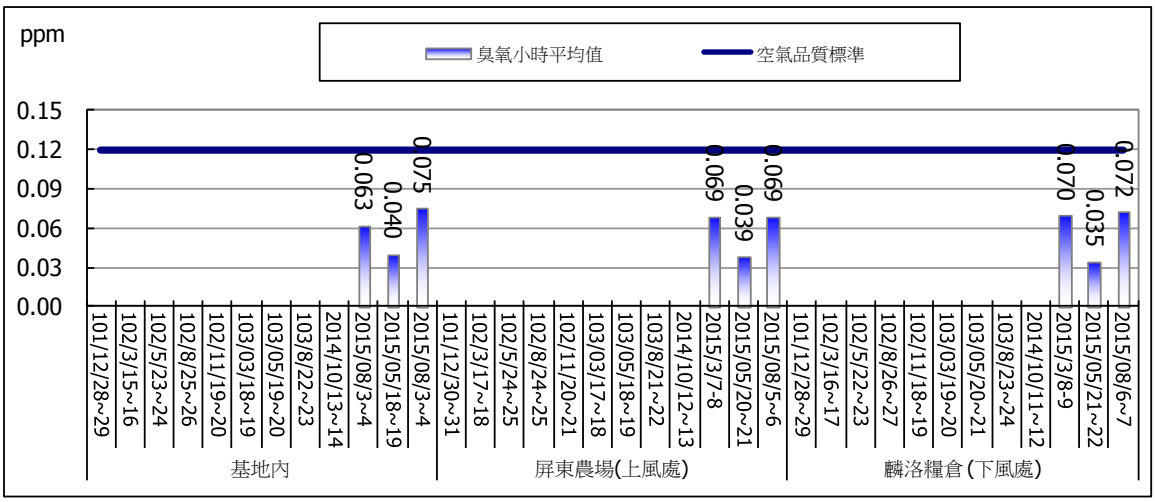


圖 2.1-14　臭氧各測點最高小時平均值監測結果比較圖

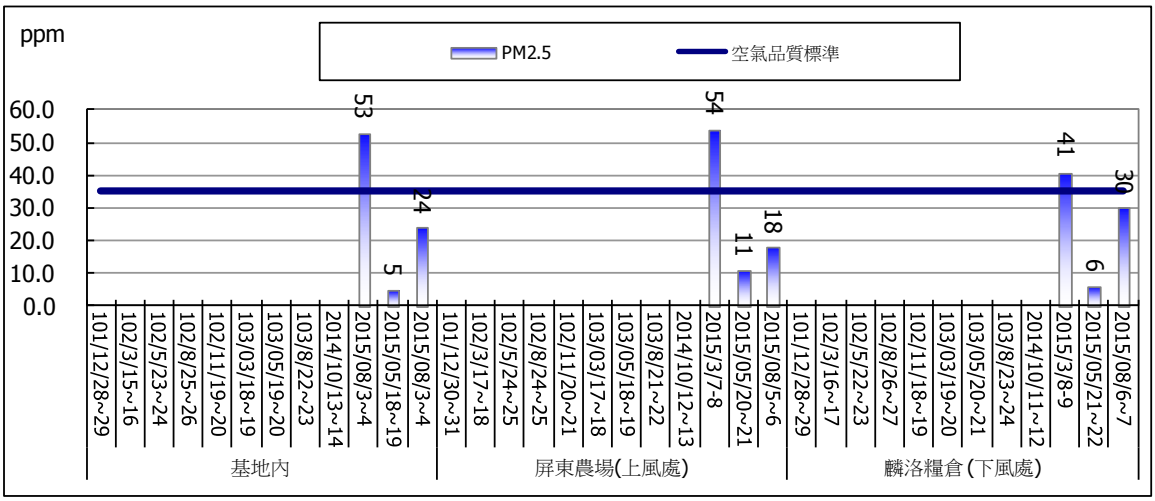


圖 2.1-15　PM2.5 各測點日平均監測結果比較圖

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四之環境噪音監測報告。環評與營運階段監測成果分析如表 2.2-1 所示，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 2.2-7 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二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:74dB(A)、晚間：70dB(A)、夜間：67dB(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 58.6 dB(A)、$L_{晚}$測值為 55.1 dB(A)、$L_{夜}$測值為 52.3dB(A)、L_{max}測值為 76.3 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：$L_{V10日}$測值為 30.5 dB、$L_{V10夜}$測值為 30.0 dB、Lv_{max}測值為 52.9 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　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二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:74dB(A)、晚間：70dB(A)、夜間：67dB(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 67.7 dB(A)、$L_{晚}$測值為 66.1 dB(A)、$L_{夜}$測值為 60.9 dB(A)、L_{max}測值為 79.1 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：$L_{V10日}$測值為 35.8 dB、$L_{V10夜}$測值為 30.4 dB、Lv_{max}測值為 64.3 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	—	74	70	67	65	60
		日期	第二類緊鄰八公尺以上之道路				第一種區域	
營運階段	基地出入口	101.12.28~29	—	59.2	58.9	55.0	34.9	32.3
營運階段	基地出入口	102.03.15~16	—	59.4	58.6	55.5	37.1	32.5
營運階段	基地出入口	102.05.15~16	—	59.1	58.7	54.6	48.8	39.3
營運階段	基地出入口	102.08.24~25	—	58.5	59.4	54.4	41.2	35.1
營運階段	基地出入口	102.11.19~20	—	58.3	58.8	54.6	36.6	32.1
營運階段	基地出入口	103.03.17~18	—	66.0	55.2	51.1	35.5	30.0
營運階段	基地出入口	103.05.18~19	—	64.5	61.9	54.7	38.2	33.2
營運階段	基地出入口	103.08.21-22	—	62.4	54.6	54.6	35.4	31.2
營運階段	基地出入口	103.10.12-13	—	62.2	57.5	53.8	36.9	33.1
營運階段	基地出入口	104.03.05-06	—	61.0	56.3	54.0	31.1	30.0
營運階段	基地出入口	104.05.19-20	—	61.6	52.8	54.6	31.8	30.0
營運階段	基地出入口	104.08.03-04	—	58.6	55.1	52.3	30.5	30.0

表 2.2-2　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 / 日期	—	74	70	67	65	60
			第二類緊鄰八公尺以上之道路				第一種區域	
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	101.12.28~29	—	71.9	72.1	57.0	41.9	36.7
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	102.03.16~17	—	67.7	67.2	60.5	41.9	36.4
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	102.05.22~23	—	67.7	67.2	60.5	41.9	36.6
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	102.08.25~26	—	71.4	69.0	60.9	41.7	37.0
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	102.11.18~19	—	69.0	66.2	60.6	40.5	34.8
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	103.03.18~19	—	73.9	68.7	60.1	32.0	30.1
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	103.05.19~20	—	72.3	68.5	60.7	37.9	33.7
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	103.08.22-23	—	71.6	68.1	61.0	37.6	34.8
營運階段	屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	103.10.11-12	—	72.8	66.7	60.6	36.8	33.7
營運階段	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
營運階段	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
營運階段	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

表 2.2-3　環境音量標準

道路交通噪音環境音量標準：

時　段 管 制 區	均能音量(L_{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類或第二類管制區內 緊鄰未滿八公尺之道路	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:指供住宅使用為為且需要安寧之地區。

(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 2.2-4　日本東京公害振動規則基準之交通道路振動

時間區分 區域區分	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

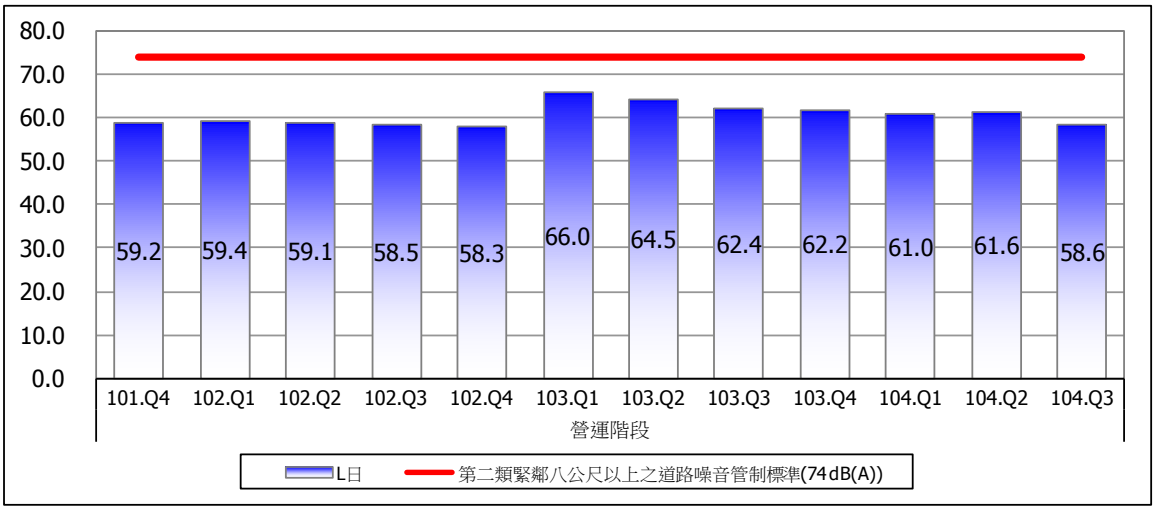
註：1.振動規制基準參考日本環境廳昭和 51 年 11 月 10 日總府令第 58 號振動規制法施行細則之道路交通振動的限度。

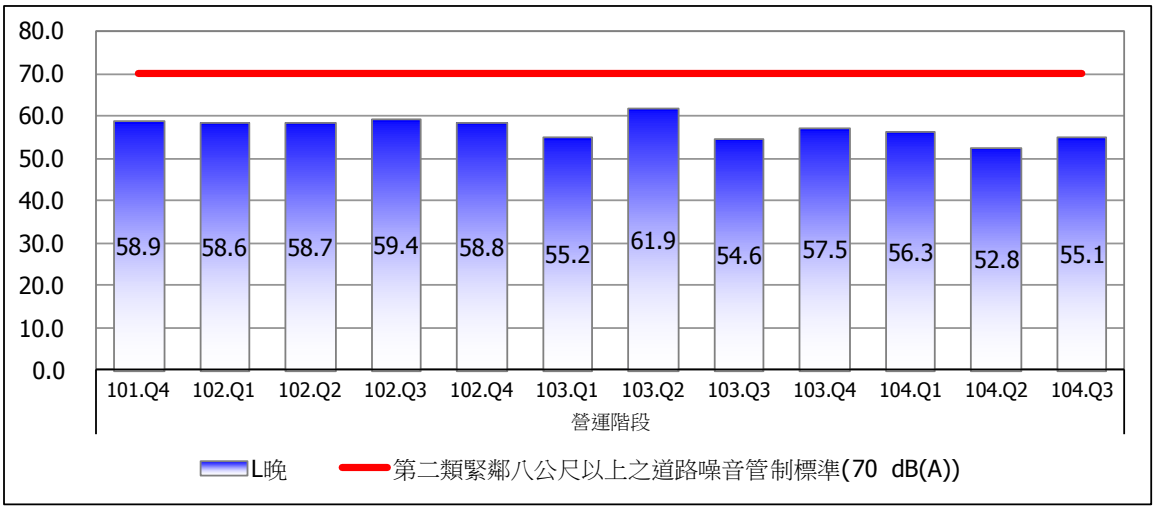
2.以垂直振動為限，其參考位準為 0dB 等於 10^{-5} m/sec^2。

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。





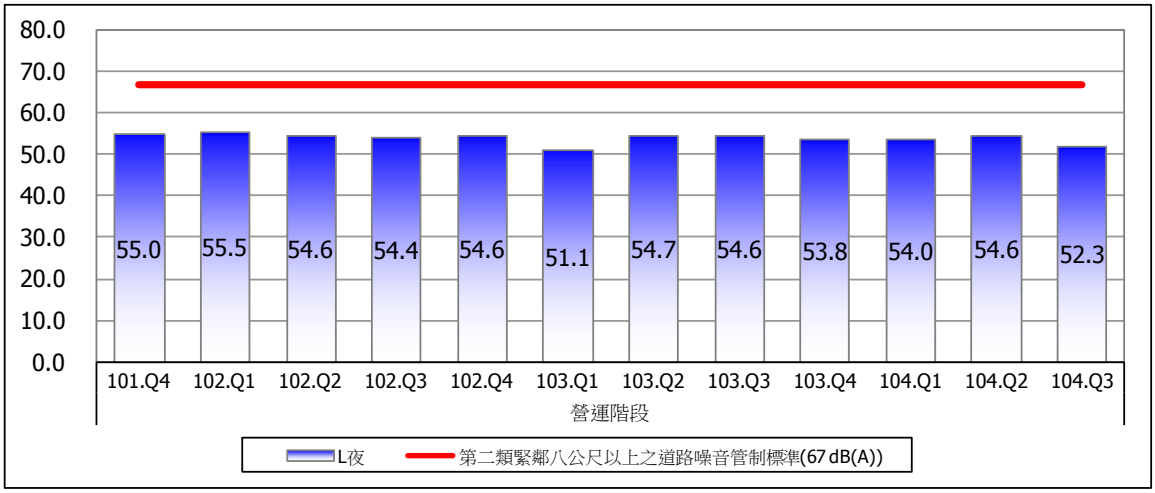
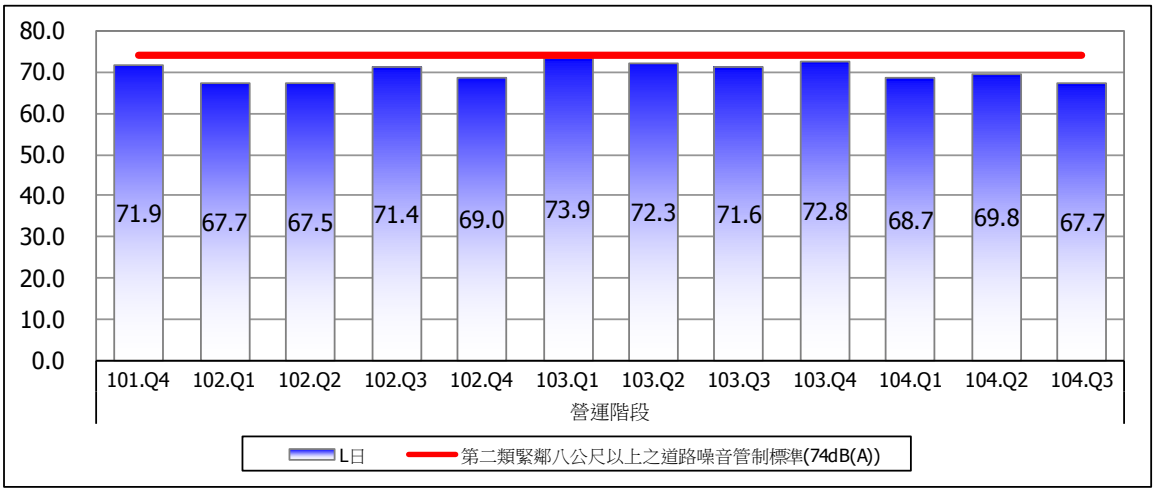
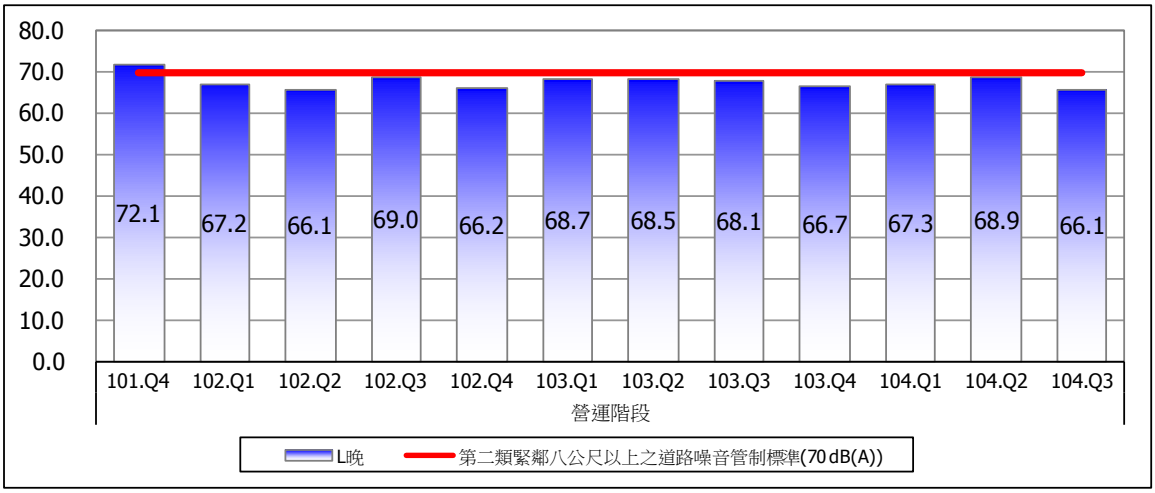


圖 2.2-1　基地出入口噪音監測結果比較圖





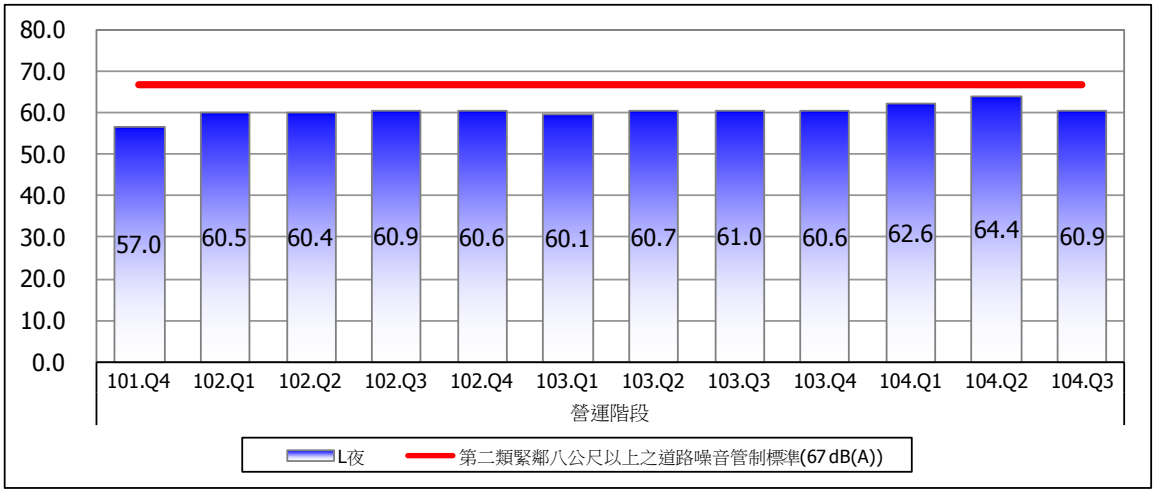
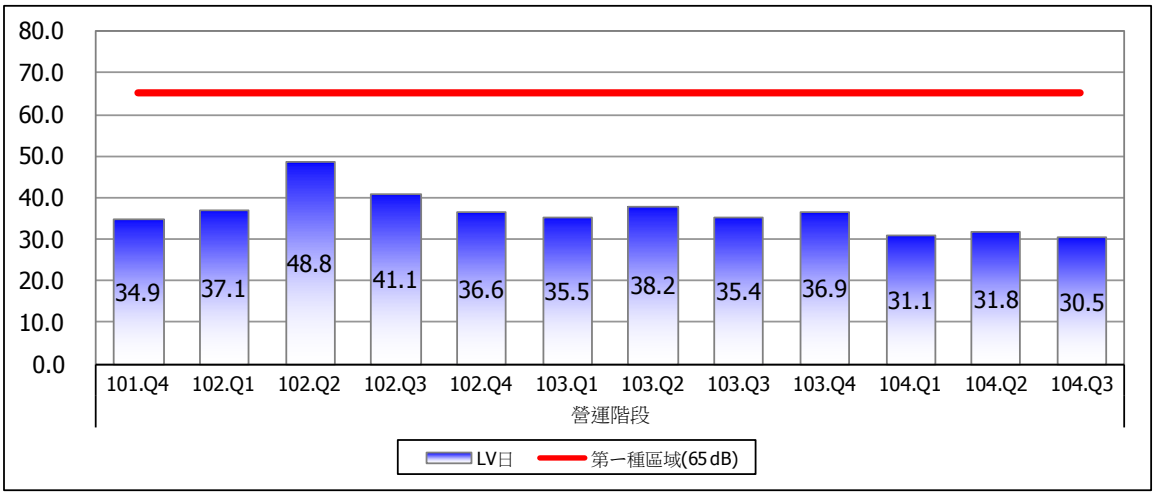


圖 2.2-2　屏 37 鄉道與台 1 省道交接處噪音監測結果比較圖



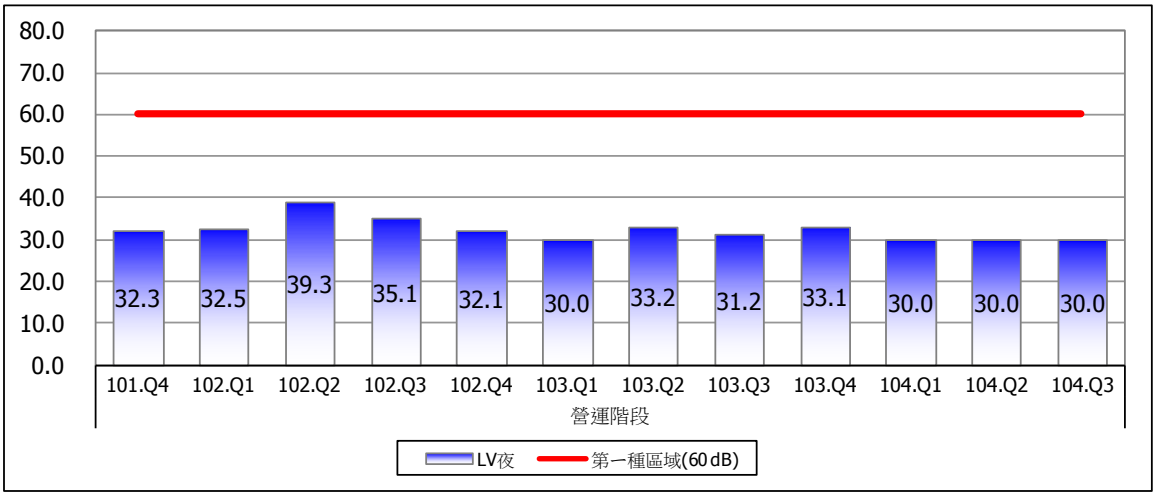
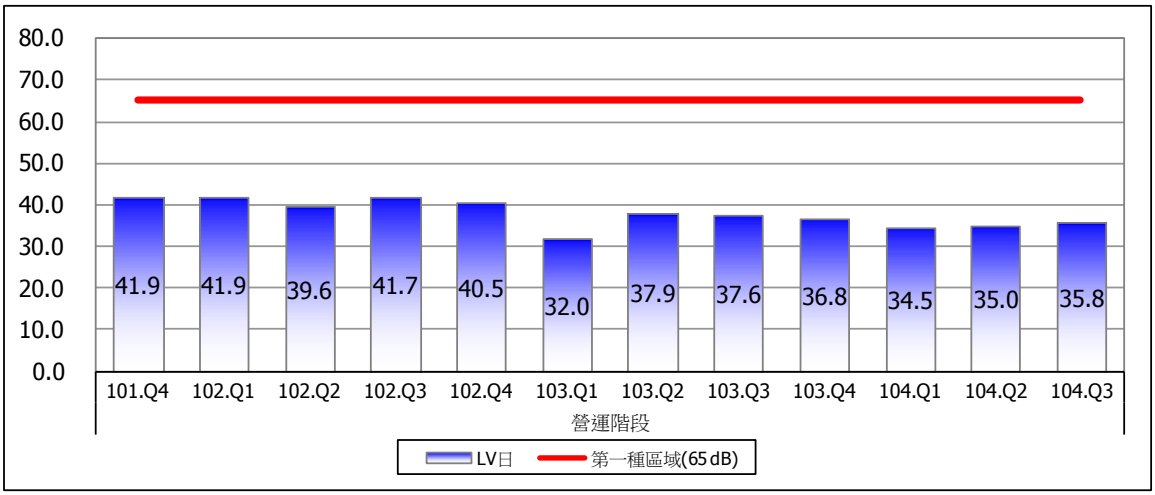


圖 2.2-3　基地出入口振動監測結果比較圖



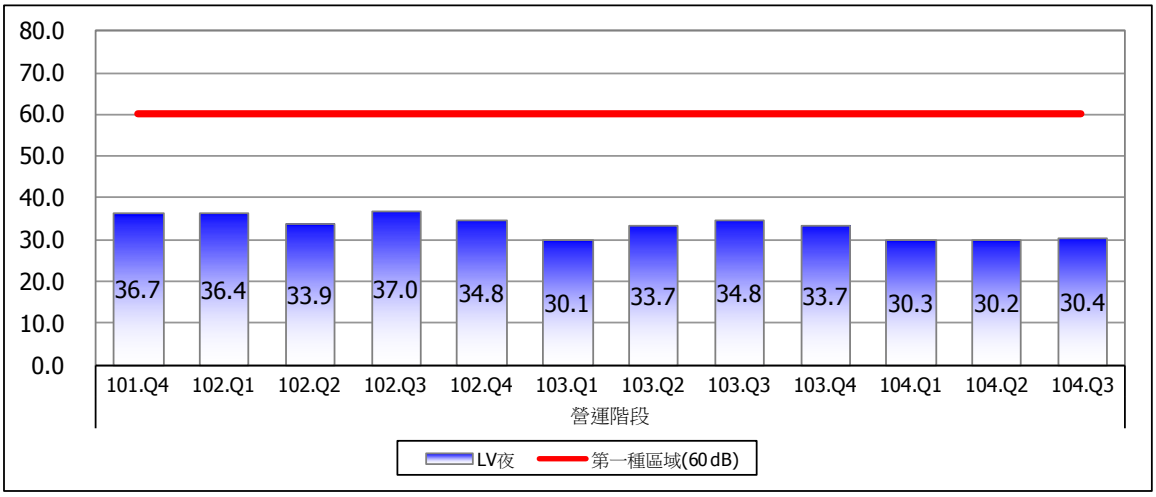


圖 2.2-4　屏 37 鄉道與台 1 省道交接處振動監測結果比較圖

2.3 交通流量

本次交通運輸調查工作已於基地出入口及屏 37 鄉道與台 1 省道交接處進行連續 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四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 8679 輛/日，車輛組成特種車 253 輛，佔該路口車輛 2.9%、大型車 281 輛占該路口車輛 3.2%、小型車 5425 輛占該路口車輛 62.5%、機車 2720 輛占該路口車輛 31.3%，PCU 值為 8106 PCU/日。

路口交通流量情形敘述如下：

A、進出基地(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 0 輛，小型車 58 輛，機車 27 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

B、往麟洛(往西)之尖峰小時發生時段為 17:00～18:00 之間，特種車 2 輛，大型車 1 輛，小型車 74 輛，機車 47 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

C、信義路往長治(往北)之尖峰小時發生時段為 07:00～08:00 之間，特種車 0 輛，大型車 1 輛，小型車 226 輛，機車 190 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

D、信義路往內埔(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 4 輛，小型車 218 輛，機車 180 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

2.3-2　屏 37 鄉道與台 1 省道交接處

雙向交通量總計為 45231 輛/日，車輛組成特種車 399 輛，佔該路口車輛 0.9%、大型車 1131 輛占該路口車輛 2.5%、小型車 27471 輛占該路口車輛 60.7%、機車 16230 輛占該路口車輛 35.9%，PCU 值為 39045 PCU/日。

路口交通流量情形敘述如下：

A、台 1 省道往潮州(往東)之尖峰小時發生時段為 17:00～18:00 之間，特種車 11 輛，大型車 16 輛，小型車 1453 輛，機車 1018 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 B 級。

B、台 1 省道往屏東(往西)之尖峰小時發生時段為 17:00～18:00 之間，特種車 2 輛，大型車 13 輛，小型車 578 輛，機車 1404 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 B 級。

C、信義路往西勢(往南)之尖峰小時發生時段為 17:00～18:00 之間，特種車 8 輛，大型車 5 輛，小型車 426 輛，機車 214 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

D、信義路往基地(往北)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 92 輛，機車 42 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	1	0	無	有
	基地出入口	8	3.75	1	0	無	無
屏37鄉道與台1省道交接處	屏37鄉道路	18	3.75	2	0	無	無
	台1省道	24	3.75	2	0	無	無

表 2.3-2　本季道路服務水準等級調查結果分析表

道路名稱	時段	車行方向	道路容量	車輛數(輛/hr)/車型比例(%)				PCU/hr	V/C	服務
				機踏車	小型車	大型車	特種車			
基地出入口	晨峰	往東	2900	27	58	0	0	71.5	0.02	A
				31.8%	68.2%	0.0%	0.0%			
		往西	2900	19	60	4	7	98.5	0.03	A
				21.1%	66.7%	4.4%	7.8%			
	昏峰	往東	2900	20	54	0	0	64	0.02	A
				27.0%	73.0%	0.0%	0.0%			
		往西	2900	47	74	1	2	105.5	0.04	A
				37.9%	59.7%	0.8%	1.6%			
信義路	晨峰	往南	2100	108	101	4	0	163	0.08	A
				50.7%	47.4%	1.9%	0.0%			
		往北	2100	190	226	1	0	323	0.15	A
				45.6%	54.2%	0.2%	0.0%			
	昏峰	往南	2100	180	218	4	0	316	0.15	A
				44.8%	54.2%	1.0%	0.0%			
		往北	2100	116	169	0	3	236	0.11	A
				40.3%	58.7%	0.0%	1.0%			
屏37鄉道	晨峰	往南	2100	170	250	7	24	421	0.20	A
				37.7%	55.4%	1.6%	5.3%			
		往北	2100	36	81	0	9	126	0.06	A
				28.6%	64.3%	0.0%	7.1%			
	昏峰	往南	2100	214	426	5	8	567	0.27	A
				45.2%	52.0%	1.1%	1.7%			
		往北	2100	42	92	5	0	123	0.06	A
				30.2%	66.2%	3.6%	0.0%			
省道台1線	晨峰	往東	2900	585	823	29	13	1212.5	0.42	B
				40.3%	56.8%	2.0%	0.9%			
		往西	2900	820	705	67	7	1270	0.44	B
				51.3%	44.1%	4.2%	0.4%			
	昏峰	往東	2900	1018	1453	16	11	2027	0.70	B
				40.8%	58.2%	0.6%	0.4%			
		往西	2900	1404	578	13	2	1312	0.45	B
				70.3%	28.9%	0.7%	0.1%			

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 ≤ 12	U ≥ 65	780	0.371
B	12< D ≤18	U ≥ 63	1,134	0.540
C	18< D ≤25	U ≥ 60	1,500	0.714
D	25< D ≤33	U ≥ 55	1,815	0.864
E	33< D ≤52.5	U ≥ 40	2,100	1.000
F	D >52.5	U ≥ 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 排放水質

本次排放水質採樣調查工作，已於 104 年 7 月 02 日、104 年 8 月 05 日及 104 年 9 月 03 日於污水處理場放流口進行採樣分析。監測結果列於附錄四。放流水質標準如表 2.4-1 所示，監測成果分析如表 2.4-2 所示。以下茲分別說明之。

2.4-1 水溫

本季排放水質水溫監測結果測值介於 28.5~30.7 ℃之間，符合放流水標準 38℃以下(5 月~9 月)及 35℃以下(10 月~翌年 4 月)。

2.4-2 pH 濃度指數

本季排放水質 pH 濃度指數監測結果測值介於 6.1~7.6 之間，符合放流水標準 6.0~9.0。

2.4-3 懸浮固體

本季排放水質之懸浮固體監測結果測值均為 1.3~5.1 mg/L 之間，符合放流水標準 30 mg/L。

2.4-4 生化需氧量

本季排放水質之生化需氧量監測結果測值均為<1.0 mg/L，符合放流水標準 10 mg/L。

2.4-5 化學需氧量

本季排放水質之化學需氧量監測結果測值介於 6.5~22.2 mg/L 之間，符合放流水標準 100 mg/L。

2.4-6 氨氮

本季排放水質氨氮監測結果測值介於 ND<(0.02)~2.58 mg/L 之間，除 2 月份超過管制標準外，其餘符合放流水標準 10 mg/L。

2.4-7 硝酸鹽氮

本季排放水質硝酸鹽氮監測結果測值介於 31.6~49.7 mg/L 之間，符合放流水標準 50 mg/L。

2.4-8 大腸桿菌群

本季排放水質大腸桿菌群監測結果測值均為<10 CFU/100 mL，符合新(既)設建築物污水處理設施（流量大於二五〇立方公尺／日）限值≦2×10^5CFU/100 mL。

2.4-9 溶氧量

本季排放水質溶氧監測結果測值介於 4.8~7.6 mg/L，目前尚無法規標準。

2.4-10 比導電度

本季排放水質導電度監測結果測值介於 667~808 mg/L，比導電度為 0.00124~0.00150，目前尚無法規標準。

2.4-11 總磷

本季排放水質總磷監測結果測值介於 2.64~4.53 mg/L，目前尚無法規標準。

2.4-12 油脂

本季排放水質油脂監測結果測值均為<1mg/L，符合放流水標準 10 mg/L。

本案 102 年 6 月 11 日取得「六堆客家文化園區環境影響差異分析報告」定稿本核備公函(環署綜字第 1020036028 號)，大腸桿菌標準應符合既設建築物污水處理設施（流量大於二五○立方公尺／日）放流水標準及承諾標準值為<10 CFU/100mL。

表 2.4-1　進流水及放流水水質預估表

類別 項目及數值	一般污水 平均水質	承諾回收 用水及放流水水質	新設建築物污水處理設施（流量大於二五〇立方公尺／日）放流水標準
氫離子濃度指數 pH	6.5~7.5	6.0~8.5	6.0~9.0
水溫（℃）	≦ 38	≦ 38（5~9 月） ≦ 35（10~4 月）	≦ 38 （5~9 月） ≦ 35 （10~4 月）
懸浮固體物 SS（mg/L）	170~190	≦ 25	≦ 30
生化需氧量 BOD_5（mg/L）	170~190	≦ 15 （連續 7 日平均限值 10 以下）	≦ 30
化學需氧量 COD（mg/L）	300~400	≦ 100	≦ 100
大腸桿菌群 （CFU/100mL）	-	< 10	≦ 2×10^5

資料來源：1.一般污水平均水質、承諾回收水質係參考「下水道工程學」，歐陽嶠暉 編著，2011 年版，P. 222、P. 436。
2.行政院環境保護署 101 年 10 月 12 日環署水字第 1010090770 號令修正發布。

表 2.4-2　污水處理場排放水質監測成果

放流水									
項目		**水溫**	**pH**	**SS**	**BOD**	**COD**	**氨氮**	**硝酸鹽氮**	**大腸桿菌群**
單位		℃	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100 mL
新(既)設建築物污水處理設施（流量大於二五〇立方公尺／日）放流水標準		≦38(5~9 月) ≦35(10~4 月)	6.0~9.0	30	30	100	10.0	50.0	≦2×10^5 及<10
承諾回收用水及放流水水質[註1]		≦38(5~9 月) ≦35(10~4 月)	6.0~8.5	25	15	100	10.0	50.0	<10
營運中	102/01/29	24.0	7.4	<1.3	<1.0	6.4	0.18	15.0	20
營運中	102/02/24	26.0	7.2	3.2	5.2	13.6	6.35	42.0	7.5×10^3
營運中	102/03/17	25.0	7.4	<1.3	<1.0	ND<2.9	0.62	27.0	15
營運中	102/04/22	21.2	8.3	1.4	<1.0	3.9	1.35	26.8	<10
營運中	102/05/23	28.0	6.3	3.2	3.1	15.9	2.72	9.79	<10
營運中	102/06/19	22.4	6.8	<1.3	3.4	11.5	0.31	44.1	30
營運中	102/07/23	29.6	6.9	1.6	4.2	11.5	0.11	35.4	<10
營運中	102/08/26	26.6	6.5	<1.3	<1.0	ND<2.9	0.03	9.07	<10
營運中	102/09/23	27.6	6.9	<1.3	<1.0	7.7	0.07	18.2	<10
營運中	102/10/24	25.7	7.0	<1.3	<1.0	4.1	0.04	28.4	<10
營運中	102/11/18	24.6	7.1	2.0	4.0	14.3	6.94	48.6	4.1×10^3*
營運中	102/12/04	26.3	6.7	<1.3	1.4	11.9	2.22	65.2*	<10
營運中	103/01/21	23.1	7.1	<1.3	<1.0	7.7	1.65	34.4	<10
營運中	103/02/18	21.3	7.6	1.3	<1.0	8.5	1.56	35.4	<10
營運中	103/03/04	26.4	7.1	<1.3	<1.0	ND<2.9	0.05	30.3	<10
營運中	103/04/14	27.0	7.2	<1.3	<1.0	4.0	0.08	48.5	<10
營運中	103/05/20	28.3	7.1	<1.3	<1.0	6.6	1.55	40.5	<10
營運中	103/06/10	29.7	7.3	<1.3	<1.0	8.8	0.08	31.4	<10
營運中	**103/07/14**	32.6	6.8	<1.3	<1.0	9.6	0.04	38.8	<10
營運中	**103/08/21**	30.6	7.3	3.4	<1.0	3.0	0.16	45.1	<10
營運中	**103/09/16**	30.5	7.5	3.2	<1.0	7.9	0.12	45.3	2.3×102

註 1：放流水質標準 103 年 1 月 22 日前引用新設建築物污水處理設施（流量大於二五〇立方公尺／日）放流水標準。102 年 6 月 11 日以後通過環評變更審查，適用承諾回收用水及放流水水質。

註 2：* 指超過管制標準

表 2.4-2　污水處理場排放水質監測成果(續 1)

放流水									
項目		水溫	pH	SS	BOD	COD	氨氮	硝酸鹽氮	大腸桿菌群
單位		℃	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100 mL
新(既)設建築物污水處理設施（流量大於二五〇立方公尺／日）放流水標準		≦38(5~9 月) ≦35(10~4 月)	6.0~9.0	30	30	100	10.0	50.0	≦2×10^5 及<10
承諾回收用水及放流水水質[註 1]		≦38(5~9 月) ≦35(10~4 月)	6.0~8.5	25	15	100	10.0	50.0	<10
營運中	103/10/13	29.5	7.5	2.0	1.3	12.3	4.86	43.6	<10
營運中	103/11/05	28.9	6.3	6.9	19.8	2.3	6.39	34.5	<10
營運中	103/12/01	24.3	7.2	1.6	10.7	1.6	0.19	33.8	<10
營運中	104/01/27	25.7	6.6	5.7	8.5	17.2	2.15	48.3	<10
營運中	104/02/24	26.6	8.1	6.0	2.9	35.5	53.7*	18.1	9.0×10^3*
營運中	104/03/05	27.1	7.3	2.0	19.0	<1.0	7.35	30.2	<10
營運中	104/04/01	28.8	6.3	2.4	1.6	13.7	4.71	49.4	<10
營運中	104/05/06	28.2	8.0	4.4	<1.0	7.8	3.26	32.4	<10
營運中	104/06/04	29.5	7.1	<1.0	<1.0	4.6	ND (<0.01)	14.0	<10
營運中	104/07/02	29.6	7.0	1.3	<1.0	6.5	2.58	31.6	<10
營運中	104/08/05	30.7	6.1	5.1	<1.0	22.2	1.34	49.7	<10
營運中	104/09/03	28.5	7.6	3.7	<1.0	9.9	ND (<0.02)	41.5	<10

註 1：放流水質標準 103 年 1 月 22 日前引用新設建築物污水處理設施（流量大於二五〇立方公尺／日）放流水標準。102 年 6 月 11 日以後通過環評變更審查，適用承諾回收用水及放流水水質。

註 2：* 指超過管制標準

2.5 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，已於基地內進行採樣分析，本區之地下水屬於第二類，監測報告列於附錄四。其中本季地下水質監測成果表如表 2.5-1 所示。以下茲分別說明之。

2.5-1 基地內

本季基地內地下水採樣水溫為 28.7℃，pH 值為 7.2，導電度為 693 μmho/cm，懸浮固體為 <1.0 mg/L，化學需氧量為 12.4，生化需氧量為<1.0mg/L，氨氮為<0.05(0.02)mg/L，硝酸鹽為 43.9 mg/L，硫酸鹽為 63.8 mg/L，氯鹽為 12.5mg/L，大腸桿菌群為<10 CFU/100mL，總菌落數為 40 CFU/mL，鐵為 0.081mg/L，錳為 ND<0.005 mg/L，所有測項均符合第二類地下水污染監測標準。

表 2.5-1　地下水質監測成果

項目		水溫	pH	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		℃	—	μmho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100mL	CFU/mL	mg/L	mg/L
監測標準第二類		—	—	—	—	—	—	0.25	—	625	625	—	—	1.5	0.25
基地內	102/03/17	24.5	7.9	593	<1.3	11.0	2.8	0.04	68.4	26.8	2.0	<10	6.3×10^{2}	ND<0.008	ND<0.003
基地內	102/05/23	26.8	7.0	678	2.2	3.7	<1.0	0.01	56.9	52.3	16.3	<10	1.9×10^{2}	ND<0.008	ND<0.003
基地內	102/08/26	25.6	6.7	674	<1.3	ND	<1.0	0.01	36.8	67.5	0.8	25	1	ND<0.008	ND<0.003
基地內	102/11/18	25.2	6.9	713	<1.3	ND	<1.0	0.04	45.9	51.5	0.8	4.0×10^{2}	5.9×10^{2}	ND<0.008	ND<0.003
基地內	103/03/18	26.1	7.3	689	<1.3	ND	<1.0	0.02	14.9	56.2	11.1	<10	<1	ND<0.008	ND<0.003
基地內	103/05/21	28.8	6.8	690	<1.3	ND	<1.0	ND<0.01	54.4	24.1	0.6	<10	1.1×10^{4}	0.027	ND<0.003
基地內	103/08/21	28.8	7.5	702	2.0	ND	<1.0	0.02	50.7	72.0	0.9	1.5×10^{4}	2.8×10^{4}	0.154	0.010
基地內	103/10/13	28.2	7.8	633	3.0	ND	<1.0	0.03	63.1	71.6	1.9	15	11	0.059	0.006
基地內	104/03/05	28.0	7.2	707	1.5	ND	<1.0	0.11	46.9	64.7	16.0	2.1×10^{3}	4.2×10^{2}	0.044	ND<0.005
基地內	104/06/08	28.3	7.1	739	4.4	ND	<1.0	<0.05 (0.03)	47.8	64.5	12.4	<10	2.0×10^{2}	0.111	<0.020 (0.007)
基地內	104/08/06	28.7	7.2	693	<1.0	12.4	<1.0	<0.05 (0.02)	43.9	63.8	12.5	<10	40	0.081	ND<0.005

2.6 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) 、一期用地景觀池 1、一期用地景觀池 2 等測站分別進行採樣分析，監測結果列於附錄四。地面水體水質標準如表 2.6-1 所示，歷次監測成果分析如表 2.6-2~表 2.6-6 所示。以下茲分別說明之。

2.6-1　榮華國小(放流口上游)

本季之水溫測值為 31.6℃，pH 濃度指數為 7.8，導電度為 649 μmho/cm，溶氧量為 1.9mg/L，懸浮固體測值為 53.4 mg/L，化學需氧量測值為 141 mg/L，生化需氧量測值為 19.3 mg/L，氨氮測值為 7.61 1mg/L，硝酸鹽氮測值為 1.43 mg/L，總磷測值為 3.34 mg/L，大腸菌類測值為 8.5×10^4CFU/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，本季除溶氧量超過管制標準外，所有測項測值均符合標準，並將持續監測。

2.6-2　南麟洛橋(放流口下游)

本季之水溫測值為 29.8℃，pH 濃度指數為 7.7，導電度為 512.8 μmho/cm，溶氧量為 5.4 mg/L，懸浮固體測值為 647 mg/L，化學需氧量測值為 78.7 mg/L，生化需氧量測值為 5.9 mg/L，氨氮測值為 0.25 mg/L，硝酸鹽氮測值為 0.67 mg/L，總磷測值為 0.823 mg/L，大腸菌類測值為 7.5×10^5 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，本季除懸浮固體超過管制標準外，所有測項測值均符合標準，並將持續監測。

2.6-3　西北橋(放流口下游)

本季之水溫測值為 31.8℃，pH 濃度指數為 7.5，導電度為 671 μmho/cm，溶氧量為 2.3 mg/L，懸浮固體測值為 122 mg/L，化學需氧量測值為 28.4 mg/L，生化需氧量測值為 3.7 mg/L，氨氮測值為 3.50 mg/L，硝酸鹽氮測值為 1.84 mg/L，總磷測值為 0.838 mg/L，大腸菌類測值為 3.6×10^5CFU/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，本季除溶氧量及懸浮固體超過管制標準外，所有測項測值均符合標準，並將持續監測。

2.6-4　基地景觀池 1

本季之水溫測值為 35.7℃，pH 濃度指數為 9.0，導電度為 313 μmho/cm，溶氧量為 7.9 mg/L，懸浮固體測值為 60.6 mg/L，化學需氧量測值為 51.8 mg/L，生化需氧量測值為 4.3 mg/L，氨氮測值為<0.05(0.04) mg/L，硝酸鹽氮測值為 ND<0.01 mg/L，總磷測值為 0.258mg/L，大腸菌類測值為 1.6×10^{2} CFU/100 mL。

2.6-5　基地景觀池 2

本季之水溫測值為 30.9℃，pH 濃度指數為 7.7，導電度為 433 μmho/cm，溶氧量為 2.0 mg/L，懸浮固體測值為 86.5 mg/L，化學需氧量測值為 118.0 mg/L，生化需氧量測值為 21.6 mg/L，氨氮測值為 1.11 mg/L，硝酸鹽氮測值為<0.05(0.01) mg/L，總磷測值為 0.509mg/L，大腸菌類測值為 2.3×10^{4} CFU/100 mL。

表 2.6-1　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 2.6-2　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			℃	—	μmho/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)	102/02/24	25.8	7.6	601	5.6	2.7	ND<2.9	<1.0	0.7	0.91	9.88	0.105	2.0×10^{2}
		102/04/22	21.3	7.8	658	5.4	1.4	4.3	<1.0	0.5	0.11	11.3	0.065	8.4×10^{3}
		102/08/26	27.1	7.4	609	6.1	3.1	8.7	4.4	0.5	0.07	9.17	0.116	3.4×10^{4}
		102/11/18	25.0	7.5	666	6.0	1.5	ND<2.9	<1.0	0.5	0.85	8.53	0.146	3.6×10^{4}
		103/03/18	26.1	7.5	634	6.4	1.6	6.2	<1.0	0.5	0.98	11.2	0.140	7.9×10^{2}
		103/05/21	27.2	6.9	599	5.8	1.3	8.4	<1.0	<0.5	0.99	6.52	0.212	2.6×10^{4}
		103/08/21	30.5	8.0	618	5.4	2.6	4.0	<1.0	<0.5	0.12	9.76	0.065	6.9×10^{3}
		103/10/13	28.1	8.0	566	5.3	2.7	6.6	<1.0	1.9	1.24	9.97	0.422	3.5×10^{3}
		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}

表 2.6-3　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			℃	—	μmho/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)	102/02/24	26.2	7.4	655	3.2	36.3	137	60.3	0.7	1.41	ND<0.011	0.723	1.1×10^5
		102/04/22	20.5	8.0	810	3.4	43.4	50.7	20.5	<0.5	2.26	ND<0.011	0.663	8.9×10^4
		102/08/26	28.0	7.6	694	3.8	9.0	11.5	4.9	<0.5	6.04	1.64	0.550	4.1×10^4
		102/11/18	25.1	7.6	702	4.0	28.3	10.8	4.6	<0.5	3.67	3.83	0.362	7.6×10^4
		103/03/18	26.0	7.7	821	5.0	32.8	108	61.8	<0.5	4.20	0.02	0.797	6.2×10^4
		103/05/21	27.6	6.9	648	4.2	55.9	61.6	25.2	12.6	0.89	0.02	0.323	5.5×10^5
		103/08/21	31.3	7.5	688	4.6	12.0	32.1	4.0	<0.5	1.48	4.83	0.276	8.5×10^4
		103/10/13	29.0	7.9	677	4.3	53.1	26.6	4.8	3.1	9.56	3.44	3.85	1.3×10^4
		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

表 2.6-4　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			℃	—	μmho/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)	102/02/24	26.0	7.3	699	3.0	26.5	64.9	20.4	0.6	12.2	ND<0.011	1.40	1.1×10^5
		102/04/22	20.9	7.8	872	3.1	15.6	34.6	11.4	<0.5	8.65	ND<0.011	1.34	2.6×10^5
		102/08/26	28.3	7.3	645	3.8	6.4	13.5	5.3	0.5	4.61	1.68	0.538	2.6×10^5
		102/11/18	24.4	7.3	661	3.8	24.4	11.7	4.2	0.6	0.62	3.79	0.361	1.3×10^5
		103/03/18	27.0	7.9	907	4.8	14.5	45.7	19.2	0.7	13.6	0.02	0.772	1.3×10^4
		103/05/21	27.8	6.8	663	3.9	34.0	18.8	4.3	3.8	4.89	1.22	0.979	8.4×10^5
		103/08/21	31.1	7.3	821	3.8	5.0	18.1	3.1	<0.5	1.85	2.45	0.464	2.4×10^4
		103/10/13	29.4	8.0	689	3.5	23.8	19.5	2.5	2.5	12.4	1.98	3.20	3.7×10^4
		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

表 2.6-5　基地景觀池 1 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			℃	—	μmho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100mL
營運階段	基地景觀池 1	102/02/24	26.5	7.6	577	3.8	25.7	12.6	<1.0	0.6	0.05	13.6	0.042	9.3×10^3
		102/04/22	22.0	7.7	600	3.9	73.5	7.2	2.2	<0.5	0.17	8.33	0.109	3.6×10^4
		102/08/26	27.5	7.5	268	4.1	21.8	7.1	4.0	<0.5	1.26	3.80	0.190	3.6×10^3
		102/11/18	25.1	7.5	262	4.2	14.0	15.3	7.7	<0.5	0.09	8.30	0.072	2.4×10^4
		103/03/18	26.2	7.3	642	5.5	79.9	10.9	3.9	<0.5	0.10	12.9	0.078	35
		103/05/21	28.0	7.0	400	4.5	40.0	30.0	7.1	<0.5	0.15	5.11	0.111	3.3×10^3
		103/08/21	32.2	8.4	215	4.7	18.5	8.8	1.6	<0.5	0.11	1.06	0.020	2.0×10^3
		103/10/13	30.2	8.2	374	4.2	34.2	13.9	2.3	1.8	0.13	2.85	0.902	<10
		104/03/03	28.0	7.9	495	6.5	27.5	3.2	15.7	-	0.05	7.12	0.195	1.5×10^3
		104/05/20	30.8	8.3	513	3.9	7.0	7.8	2.4	-	<0.05 (0.01)	0.70	0.043	3.5×10^2
		104/08/06	35.7	9.0	313	7.9	60.6	51.8	4.3	-	<0.05 (0.04)	ND<0.01	0.258	1.6×10^2

表 2.6-6　基地景觀池 2 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			℃	—	μmho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100mL
營運階段	基地景觀池 2	102/02/24	26.5	7.6	577	3.8	25.7	12.6	<1.0	0.6	0.05	13.6	0.042	9.3×10^{3}
		102/04/22	22.0	7.7	600	3.9	73.5	7.2	2.2	<0.5	0.17	8.33	0.109	3.6×10^{4}
		102/08/26	27.5	7.5	268	4.1	21.8	7.1	4.0	<0.5	1.26	3.80	0.190	3.6×10^{3}
		102/11/18	25.1	7.5	262	4.2	14.0	15.3	7.7	<0.5	0.09	8.30	0.072	2.4×10^{4}
		103/03/18	26.2	7.3	642	5.5	79.9	10.9	3.9	<0.5	0.10	12.9	0.078	35
		103/05/21	28.0	7.0	400	4.5	40.0	30.0	7.1	<0.5	0.15	5.11	0.111	3.3×10^{3}
		103/08/21	32.2	8.4	215	4.7	18.5	8.8	1.6	<0.5	0.11	1.06	0.020	2.0×10^{3}
		103/10/13	30.2	8.2	374	4.2	34.2	13.9	2.3	1.8	0.13	2.85	0.902	<10
		104/03/03	28.0	7.9	495	6.5	27.5	3.2	15.7	-	0.05	7.12	0.195	1.5×10^{3}
		104/05/20	30.8	8.3	513	3.9	7.0	7.8	2.4	-	<0.05 (0.01)	0.70	0.043	3.5×10^{2}
		104/08/06	30.9	7.7	433	2.0	86.5	118	21.6	-	1.11	<0.05 (0.01)	0.509	2.3×10^{4}

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 μg/m^3	57~90	53~88	本季監測結果，氣狀污染物各測項互有升降情形，測值介於環評階段之間，除 8/3~8/4 之 O_3 超出 8 小時平均質管制標準外，均符合空氣品質標準，將持續監測。
	PM_{10}	日平均值	125 μg/m^3	55~17	23~54	
	$PM_{2.5}$	日平均值	35 μg/m^3	5~11	18~30	
	SO_2	日平均值	0.1 ppm	0.0018~0.0031	0.002~0.0023	
		最高小時值	0.25 ppm	0.0021~0.0042	0.0032~0.0039	
	NO_2	最高小時平均值	0.25 ppm	0.0061~0.0069	0.0098~0.0123	
	CO	8小時平均值	9 ppm	0.31~0.75	0.26~0.41	
		最高小時值	35 ppm	0.68~0.97	0.30~0.53	
	O_3	8小時平均值	0.06 ppm	0.0252~0.0328	0.0418~0.0658	
		最高小時值	0.12 ppm	0.0348~0.0404	0.0688~0.0735	
噪音	噪音	$L_{日}$	74 dB(A)	61.6/69.8	58.6/67.7	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，均符合噪音管制標準。
		$L_{晚}$	70 dB(A)	52.8/68.9	55.1/66.1	
		$L_{夜}$	67 dB(A)	54.6/64.4	52.3/60.9	
振動	振動	$L_{V日}$	65 dB	31.8/35.0	30.5/35.8	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。
		$L_{V夜}$	60 dB	30.0/30.2	30.0/30.4	

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	--- ℃	30.8~32.6	29.7~35.7	本季除榮華國小之溶氧量、西北橋之溶氧量、懸浮固體超出管制標準外，均符合丁類水體環境基準。
		pH	6.0~9.0	7.5~8.3	7.5~9.0	
		導電度	---μmho/cm	513~1350	313~671	
		DO	>3.0 mg/L	3.6~3.9	1.9~7.9	
		SS	<100mg/L	5.6~13.0	53.4~647	
		COD	---mg/L	7.8~134	28.4~141	
		BOD_5	--- mg/L	2.4~46.2	3.7~21.6	
		油脂	---mg/L	-	-	
		NH_3-N	---mg/L	<0.05(0.01)~2.76	0.04~7.61	
		NO_3-N	---mg/L	ND<0.01~3,54	0.01~1.84	
		總磷	---mg/L	0.043~5.10	0.258~3.34	
		大腸桿菌群	---CFU/100mL	$3.5*10^2$~$7.0*10^7$	$1.6*10^2$~$7.5*10^5$	
	污水場放流水	Temp	38℃(5~12 月) 35℃(10~4 月)	28.2~29.5	28.5~30.7	本季監測結果，均符合標準。
		pH	6.0~9.0/6.0~8.5	6.3~8.0	6.1~7.6	
		SS	50 mg/L　/25 mg/L	<1.0~4.4	1.3~5.1	
		COD	100 mg/L　/100 mg/L	4.6~13.7	6.5~22.2	
		BOD_5	50 mg/L　15 mg/L	<1.0~1.6	<1.0	
		NH_3-N	10 mg/L　10.0 mg/L	ND<0.01~4.71	ND<0.02~2.58	
		NO_3^--N	50.0 mg/L　50 mg/L	14.0~49.4	31.6~49.7	
		大腸桿菌群	200000 CFU/100mL <10 CFU/100mL	<10	<10	
	地下水質	Temp	---℃	28.3	28.7	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	---	7.1	7.2	
		SS	---mg/L	4.4	<1.0	
		COD	---mg/L	ND	12.4	
		BOD_5	---mg/L	<0.1	<1.0	
		NH_3-N	0.25mg/L	<0.05(0.03)	<0.05(0.02)	
		NO_3^-	---mg/L	47.8	43.9	
		硫酸鹽	625mg/L	64.5	63.8	
		氯鹽	625mg/L	12.4	12.5	
		大腸桿菌群	---CFU/100mL	<10	<10	
		總落菌數	---CFU/mL	$2.0*10^2$	40	
		鐵	1.50mg/L	0.111	0.081	
		錳	0.250mg/L	<0.020(0.007)	ND<0.005	

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	往麟洛	A	A	本季監測數值各路口道路服務水準介於A~C級之間，並無特殊異常情形。
	往西	往基地	A	A	
	往南	往內埔	A	A	
	往北	往長治	A	A	
屏37鄉道與台1省道交接處	往東	往屏東	C	C	
	往西	往潮州	C	C	
	往南	往西勢	B	B	
	往北	往基地	A	B	

3.1-2 監測結果異常現象因應對策

1.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
	無		

2.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
空氣品質	9/3~9/4 一期用地空氣品質監測，測項臭氧(0.0685ppm)超出 8 小時最大平均值(0.06ppm)	經查環保署空氣品質監測站(潮州站)，亦有相同現象，研判應為大氣背景所致，將持續監測。目前一期園區為營運階段，故無影響空氣品質之疑慮。	

3.2 建議事項

無

參 考 文 獻

參考文獻

1.行政院環境保護署環境檢驗所，環境檢測方法彙編。

2.環境法令，民國 88 年。

3.空氣品質

(1)中華民國 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令修正發布之“空氣品質標準”。

4.噪音

(1)中華民國 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號令修正公告之“噪音管制區劃定作業準則”。

(2)中華民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令修正 發布之“環境音量標準”。

5.振動

(1)日本環境廳振動規制法施行細則。

(2)中華民國 94 年 5 月 31 日環署檢字第 0940041213 號公告之“環境振動測量方法”。

6.交通流量

(1)交通部運輸研究所，臺灣地區公路容量手冊 2011 年技術報告”。

7.地下水

(1)中華民國 102 年 12 月 18 日行政院環境保護署環署土字第 102109443 號令修正發布之"地下水污染監測標準"。

8.地表水

(1)行政院環境保護署 87 年 6 月 24 公告之地面水體分類及水質標準。

9.放流水

(1)行政院環境保護署 103 年 1 月 22 公告之放流水質標準。

六堆客家文化園區二期用地環境監測計畫

環境監測計畫

施工階段（104 年第 3 季）

開發單位：客家委員會客家文化發展中心

承辦單位：裕山環境工程股份有限公司

監測單位：台灣檢驗科技股份有限公司

提送日期：中華民國 104 年 10 月

目 錄

目 錄 I
表 目 錄 IV
圖 目 錄 VI
前 言 1
一、依據 1
1、計畫依據 1
2、場址區位 1
3、環境監測工作重點 3
二、監測執行期程 3
三、監測項目、內容 3
四、執行監測單位 6
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 1-9
1.4-1 空氣品質現場採樣之品保/品管 1-9
1.4-2 噪音振動現場採樣之品保／品管 1-15
1.4-3 水質現場採樣之品保／品管 1-19
1.4-4 分析工作之品保/品管 1-23
1.4.5 儀器維修校正項目及頻率 1-27
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
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 2-13
2.2-1 基地出入口 2-13
2.2-2 基地內 2-13
2.2-3 榮華國小 2-14
2.2-4 屏 37 縣道與台 1 省道交接處 2-14
2.3 交通流量 2-29
2.3-1 基地出入口 2-29
2.3-2 信義路與建興路交接處 2-30
2.3-3 信義路與科大路三段交接處 2-31
2.4 地下水質 2-35
2.4-1 基地內 2-35
2.4-2 基地外(長青老人養護中心) 2-35
2.5 地面水質 2-37
2.5-1 榮華國小(放流口上游) 2-37
2.5-2 南麟洛橋(放流口下游) 2-37
2.5-3 西北橋(放流口下游) 2-37
2.5-4 基地滯洪池 2-38
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
參考文獻 1

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 本季監測照片

表 目 錄

表 1 環境監測項目、地點、頻率 4
表 2 本季預定監測工作進度表 4
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 1-6
表 1.4-1 採樣作業準則 1-10
表 1.4-2 空氣品質採樣至運輸過程中注意事項 1-10
表 1.4-3 相關檢測儀器維修校正情形 1-12
表 1.4-3 相關檢測儀器維修校正情形(續一) 1-13
表 1.4-4 分析項目檢測方法 1-14
表 1.4-5 噪音振動採樣注意事項 1-15
表 1.4-6 水質採樣作業準則 1-20
表 1.4-7 水樣之採樣至運輸過程中注意事項 1-20
表 1.4-8 樣品保存方法及期限 1-22
表 1.4-9 水質分析品管規定 1-25
表 1.4-10 儀器維修校正情形 1-28
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(基地上風處)空氣品質監測綜合成果 2-5
表 2.1-3 麟洛糧倉(基地下風處)空氣品質監測綜合成果 2-6
表 2.1-4 空氣品質標準 2-7
表 2.2-1 基地出入口環境噪音、振動成果分析 2-15
表 2.2-2 基地內環境噪音、振動成果分析 2-16
表 2.2-3 榮華國小環境噪音、振動成果分析 2-17
表 2.2-4 屏 37 線道與省道台 1 線交接處環境噪音、振動成果分析 2-18
表 2.2-5 環境音量標準 2-19
表 2.2-6 日本東京公害振動規則基準之交通道路振動 2-20
表 2.3-1 各測站幾何條件基本資料表 2-32
表 2.3-2 本季道路服務水準等級調查結果分析表 2-32
表 2.3-2 本季道路服務水準等級調查結果分析表(續 1) 2-33
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 2-34
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 2-34
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 2-34
表 2.3-6 多車道郊區公路服務水準等級劃分標準 2-34
表 2.4-1 地下水質監測成果 2-36
表 2.5-1 陸域水體水質分類標準 2-38
表 2.5-2 榮華國小(放流口上游)水質監測結果表 2-39
表 2.5-3 南麟洛橋(放流口下游)水質監測結果表 2-40
表 2.5-4 西北橋(放流口下游)水質監測結果表 2-41

表 3.1-1　本次監測結果與前次之比較表 3-1
表 3.1-2　本次交通流量監測結果與歷次之比較表 3-3
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

圖 目 錄

圖 1 基地地理位置圖 2
圖 2 環境監測位置圖 5
圖 3 專案組織圖 6
圖 1.3-1 環境監測位置圖 1-8
圖 1.4-1 採樣監測人員採集空氣品質監測流程圖 1-17
圖 1.4-2 採樣監測人員噪音/振動監測流程圖 1-18
圖 1.4-3 水質檢驗採樣及保存方法 1-21
圖 1.4-4 水質之品保／品管作業流程圖 1-26
圖 2.1-1 TSP 各測點 24 小時監測結果比較圖 2-8
圖 2.1-2 PM_{10} 各測點日平均值監測結果比較圖 2-8
圖 2.1-3 二氧化硫各測點日平均值監測結果比較圖 2-8
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 2-9
圖 2.1-5 一氧化氮各測點日平均值及點最高小時平均值監測結果比較圖 2-9
圖 2.1-6 二氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖 2-9
圖 2.1-7 二氧化氮各測點最高小時平均值監測結果比較圖 2-10
圖 2.1-8 氮氧化物各測點日平均值及最高小時平均監測結果比較圖 2-10
圖 2.1-9 一氧化碳各測點最高八小時平均值監測結果比較圖 2-10
圖 2.1-10 一氧化碳各測點最高小時平均值監測結果比較圖 2-11
圖 2.1-11 臭氧各測點最高八小時監測結果比較圖 2-11
圖 2.1-12 臭氧各測點最高小時平均值監測結果比較圖 2-11
圖 2.1-13 $PM_{2.5}$ 各測點日平均值監測結果比較圖 2-12
圖 2.2-1 基地出入口噪音監測結果比較圖 2-21
圖 2.2-2 基地內噪音監測結果比較圖 2-22
圖 2.2-3 榮華國小噪音監測結果比較圖 2-23
圖 2.2-4 屏 37 與台 1 省道噪音監測結果比較圖 2-24
圖 2.2-5 基地出入口振動監測結果比較圖 2-25
圖 2.2-6 基地內振動監測結果比較圖 2-26
圖 2.2-7 榮華國小振動監測結果比較圖 2-27
圖 2.2-8 屏 37 與台 1 省道振動監測結果比較圖 2-28

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。

「六堆客家文化園區」於民國 93 年 2 月經行政院核定，由縣級提升為國家級後，園區內容不再侷限於地區性的文化保存，而是更積極且廣泛的延續並發揚客家民族文化，故未來六堆客家文化園區勢必成為凝聚客家族群共同意識的核心。

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。

一、依據

1、計畫依據

(1)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。

2、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 63,943.27 m^2，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。

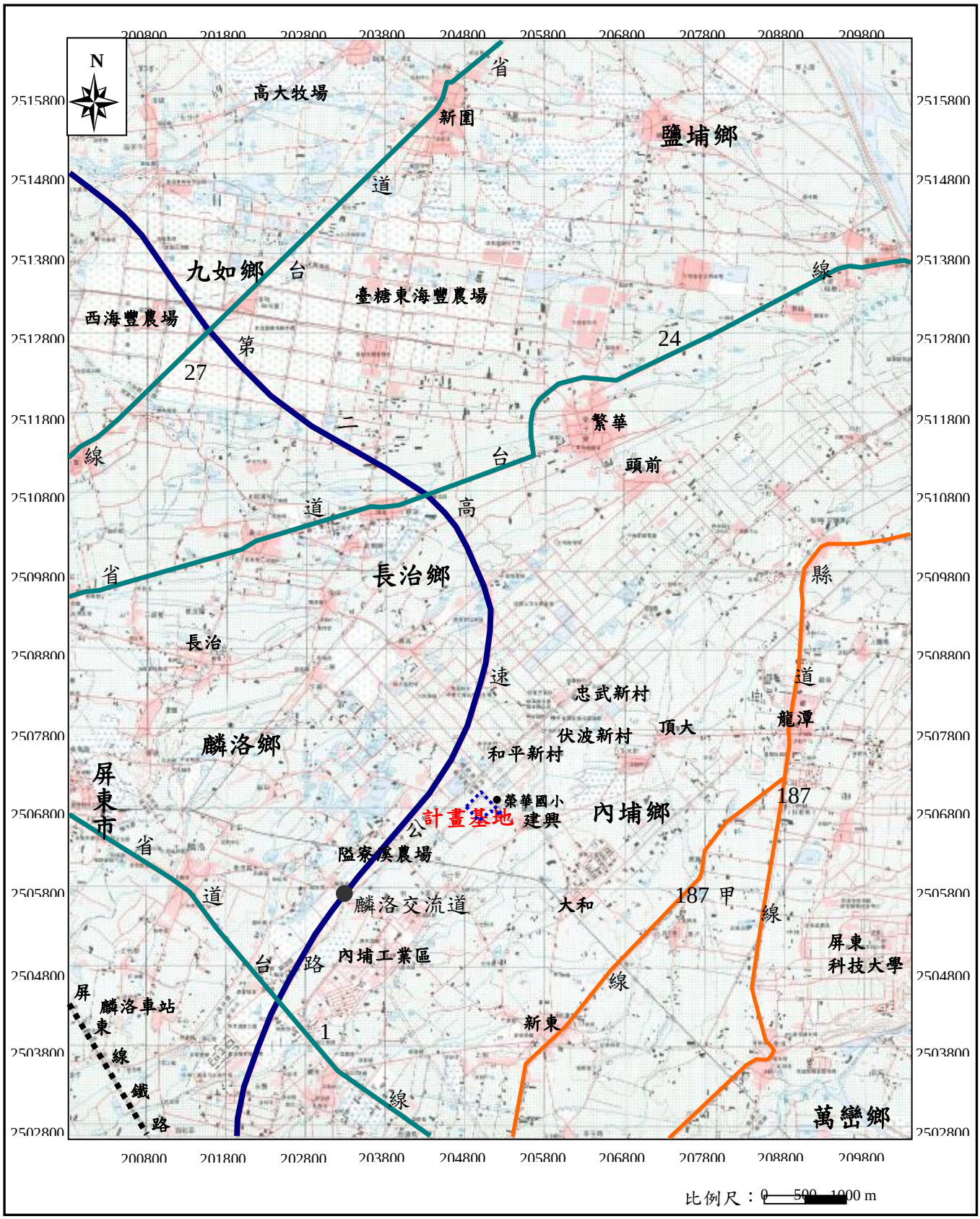

N
高大牧場
新園
鹽埔鄉
九如鄉
臺糖東海豐農場
西海豐農場
繁華
頭前
長治鄉
長治
忠武新村
伏波新村
頂大
和平新村
龍潭
麟洛鄉
屏東市
榮華國小
計畫基地
建興
內埔鄉
隘寮溪農場
麟洛交流道
大和
內埔工業區
屏東科技大學
麟洛車站
屏東線鐵路
新東
萬巒鄉
比例尺：0 500 1000 m

圖 1　基地地理位置圖

3、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：

(1)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。

(2)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。

二、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 104 年第 3 季之環境監測報告。

三、監測項目、內容

本計畫營運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、信義路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
施工期間環境監測	空氣品質	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO、NO_2、NO_x、臭氧、CO、鉛、落塵量	1. 基地內 2. 麟洛糧倉(基地下風處) 3. 屏東農場(會) (基地上風處)	每季監測 1 次,每次連續 24 小時	台灣檢驗科技股份有限公司
	環境噪音及振動	$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$、L_{max}、L_{eq}。 $L_{V10日}$、$L_{V10夜}$、L_{vmax}。	1.基地內。 2.基地外-榮華國小。	每季監測 1 次,每次連續 24 小時	
	交通噪音及振動	$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$、L_{max}、L_{eq}。 $L_{V10日}$、$L_{V10夜}$、L_{vmax}。	1.基地出入口。 2.屏 37 鄉道與台 1 省道交接處。	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、比導電度、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	104 年第 3 季		
工程月份	7	8	9
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		●	

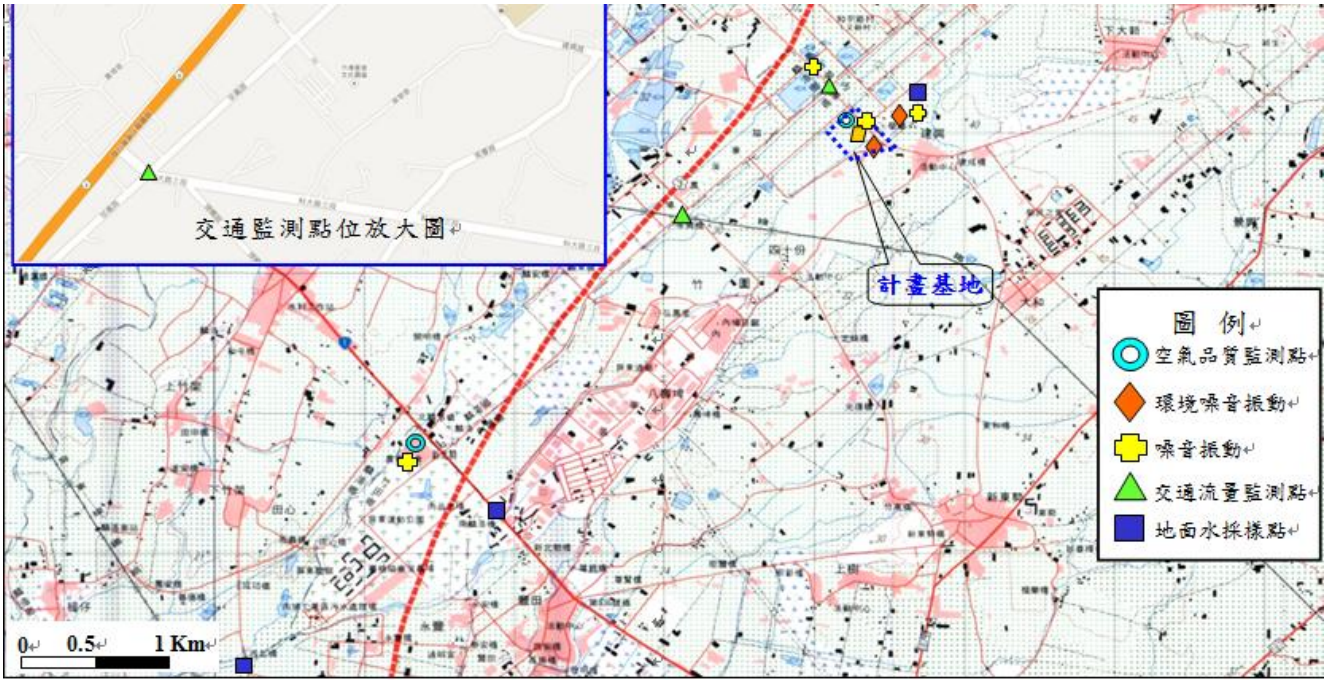

交通監測點位放大圖
計畫基地
圖　例
空氣品質監測點
環境噪音振動
噪音振動
交通流量監測點
地面水採樣點
0
0.5
1 Km

圖 2　環境監測位置圖

四、執行監測單位

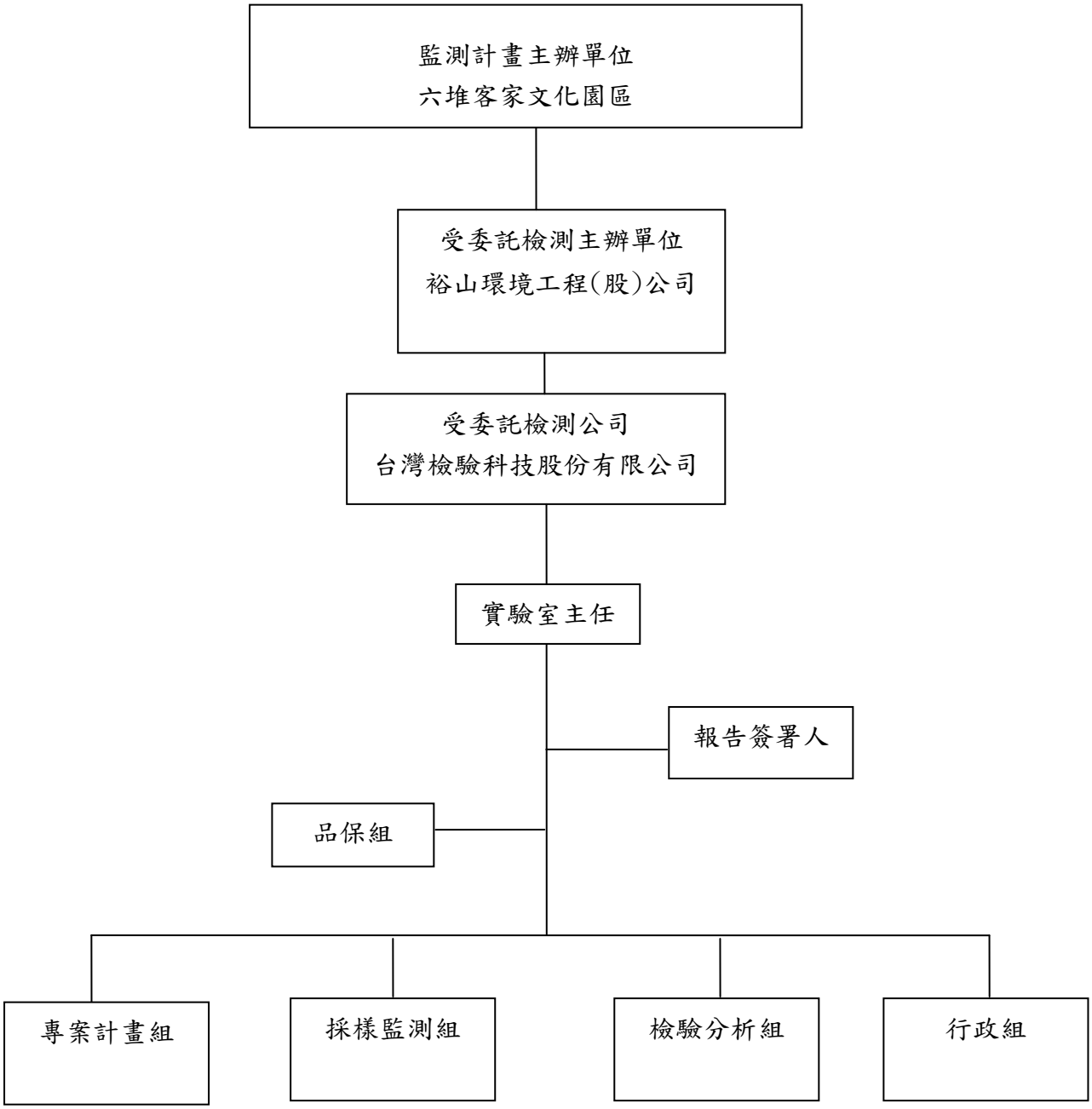


圖 3 專案組織圖

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，施工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 104 年 1 月至 104 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、地下水等五大項，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。	—
	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。	—
	落塵量	目前尚無標準之規範。	—
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。	—
	$L_{夜}$	各測站皆符合噪音管制標準。	—
	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。	—
振動	Lveq	目前尚無標準之規範。	—
	Lvmax	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。	—

表 1.3-1　監測結果摘要(續 1)

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	榮華國小及西北橋的溶氧量未符合丁類水體標準。	—
	懸浮固體	南麟洛橋及西北橋的懸浮固體未符合丁類水體標準。	—
	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。	—

表 1.3-1 監測結果摘要（續 2）

監測類別	監測項目	監測結果	因應對策
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	104.08.4~5 104.08.6-7 104.08.5-6
交通噪音及振動	1.基地出入口。 2.屏 37 鄉道與台 1 省道交接處	每季一次	$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$、L_{max}、L_{eq}。 $L_{V10日}$、$L_{V10夜}$、L_{vmax}。	104.08.05~06 104.08.05~06
環境噪音及振動	1.基地內。 2.基地外-榮華國小	每季一次	$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$、L_{max}、L_{eq}。 $L_{V10日}$、$L_{V10夜}$、L_{vmax}	104.08.03~04
交通流量	1. 基地出入口 2. 建興路與信義路口 3. 屏 37 鄉道與科大陸三段	每季一次	交通流量	104.08.3~4 104.08.3~4 104.08.4~5
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、比導電度、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	104.08.06
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、硝酸鹽氮、總磷、大腸桿菌群	104.08.06

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	台灣檢驗科技股份有限公司
	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 總號 3916 類號 K9013	
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 W415	
	總菌落數	NIEA E203	
	鐵、錳	NIEA W311	
	總磷	NIEA W427	
	油脂	NIEA W506	

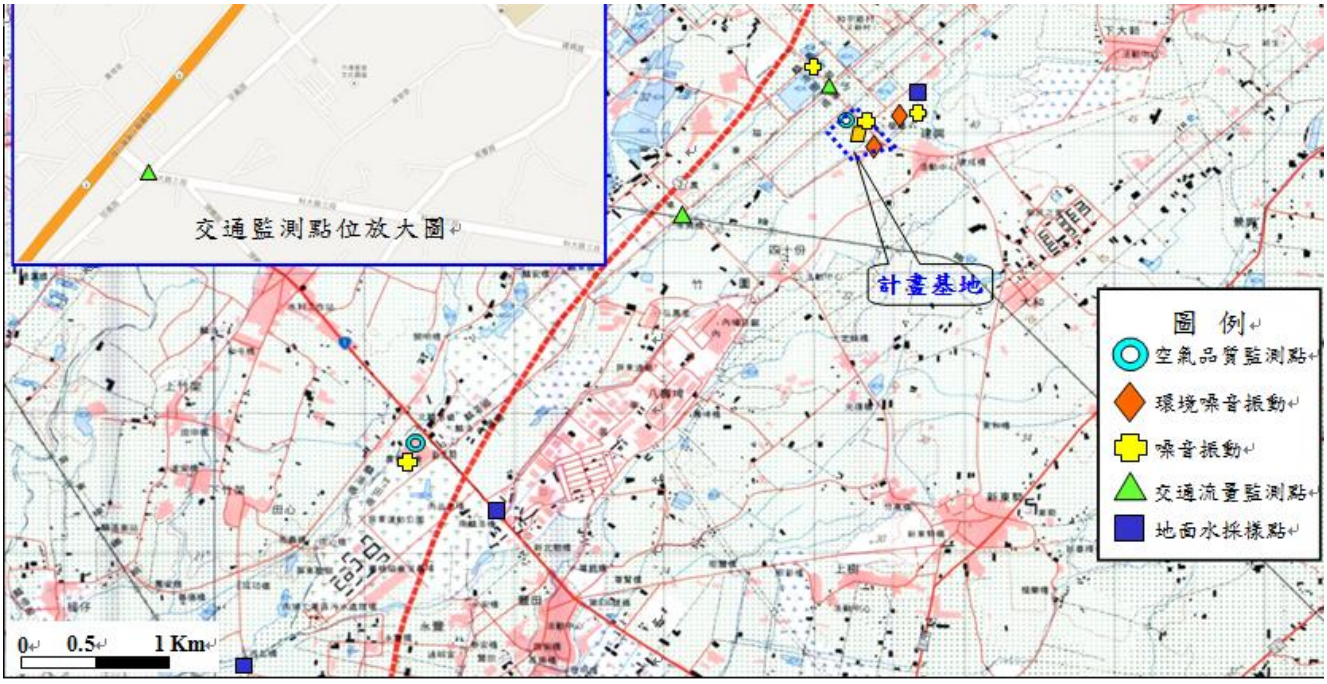


圖 1.3-1　環境監測位置圖

1.4 品保/品管作業措施概要

1.4-1 空氣品質現場採樣之品保/品管

一、現場採樣之品保/品管

周界空氣品質監測計畫目的在確定監測目標、瞭解現場監測環境等資料，將可能影響監測作業之各條件予以掌握，並於監測前視業務需要進行初勘，設計符合本次監測目的之監測計畫，以安排適當監測行程。

(1) 現場初勘

採樣人員(包含現場檢測人員)經與客戶連繫安排初勘時間，會同至現場進行環境現況瞭解，並選定具代表性之監測點進行樣品的採樣／監測作業。初勘時應攜帶指北針、衛星定位儀、電錶、現場地圖及相機等工具，對現場進行初步調查，以利往後採樣／監測作業順利執行。

(2) 採樣計畫之擬定

完成現場初勘後，採樣人員著手相關資料之整合，並與客戶就工作內容進行討論，訂出適合之採樣／監測計畫，再與採樣人員討論安排採樣／監測之行程。

擬定採樣計畫後，採樣前應針對檢測的污染物，準備採樣器材或檢查自動監測設備是否良好。並依表 1.5-1 採樣作業準則進行採樣。樣品採集、輸送的過程當中，應使傳遞人員減至最少，由採樣負責人詳實填寫採樣紀錄表，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筒中，整批攜回實驗室，採樣紀錄表亦隨此批樣品同時送回，由樣品管理員接收。詳細採樣至運輸過程中注意事項請參考表 1.5-2。

表 1.4-1 採樣作業準則

採樣項目	作業準則
空氣品質	1. 監測站宜尋找空曠地點，附近儘可能遠離建築物及樹林。 2. 遠離交通要道，以避免受交通工具排放污染物之影響。 3. 須有便利之電源供應及容量應符合需要。 4. 測站附近不應有大型工作機具。
噪音	1. 測定高度：聲音感應器置於離地或樓板一．二至一．七公尺之間。 2. 測量地點： (1) 測量地點在室外者，距離周圍建築物一至二公尺。 (2) 道路邊地區：距離道路邊緣一公尺處。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。
振動	測定地點： (1) 無緩衝物，且踩踏十分堅固之堅硬地點。 (2) 無傾斜或凹凸之水平面。 (3) 不受溫度、電氣、磁氣等外圍條件影響之地點。

表 1.4-2 空氣品質採樣至運輸過程中注意事項

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，周界環境因子詳加記載。
穩定/校正	確保分析所得之數據具有代表性。	使用儀器前必須先經流量校正
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流量穩定，才開始測定 24 小時之值。
運送空白	為確保分析結果之正確性，每次均有一組運送空白樣品。	以運送空白，瞭解運送過程之完整性。
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保存，並注意密封時之完整性。

二、分析工作之品保/品管

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

雨天對於周界空氣品質監測干擾頗大，雨滴會吸附空氣中污染物質造成監測值偏低，因此一般環境影響評估空氣品質監測要求下雨天及雨後四小時內不可進行監測。

三、儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行之空氣品質與氣象監測中，連續自動監測之分析儀分別為高量採樣器與氣象儀等，各項監測儀器之維修校正項目與頻率等情形，茲以表 1.4-3 表示。

表 1.4-3 相關檢測儀器維修校正情形

儀器名稱	校正維護別	校正維護週期	校正維護項目	注意事項與相關規定	容許誤差	記錄情形
精密/分析天平	外校	每年	重複性/線性	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±0.01%	校正報告
	內校	每半年	重複性	依據電子天平內部校正參考程序	±0.0005g	記錄
		每日	刻度校正(單點檢查)	依據電子天平內部校正參考程序	±0.0005g	
		使用前	準確度	零點檢查	-	
	維護	每日	水平/清潔	水平度/稱盤清理	-	-
		每月	清潔/乾燥	稱盤內部清理/乾燥劑更換	-	-
砝碼	外校	每年	質量	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	-	校正報告
標準溫度計	外校	每年	完整校正	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	0~50℃(<0.3℃) 50~100℃(<0.6℃) 100~150℃(<1℃)	校正報告
	內校	每半年	溫度	冰點校正		記錄
音位校正器	外校	每年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±0.3dB	校正報告
噪音計	外校	每二年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±0.7dB	校正報告
	內校	使用前後		以音位校正器校正	±1.0dB	記錄
標準振動源	外校	每年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±1.0dB	校正報告
振動計	外校	每二年	準確度	委由 ISO17025 合格校正實驗室執行校正	±1.0dB	校正報告
	內校	使用前後		以標準振動源校正	±1.0dB	記錄
簡易型氣象分析儀	內校	每半年	準確度	使用標準件執行	風速<±1.0ms； 風向<±5.0； 溫度<±2℃； 濕度<±5%	記錄

表 1.4-3 相關檢測儀器維修校正情形(續一)

	外校	每年	準確度	送氣象局校正		
小孔流量計	外校	每年	流量	至南區校正中心以羅斯德錶(Rootsmeter)校正流量	R > 0.999	記錄
參考大氣壓力計	外校	三年	壓力	送氣象局校正	±2.5 mmHg	校正報告
工作大氣壓力計	內校	半年	壓力	以標準大氣壓力計校正	±2 mmHg	記錄
	維護	使用前	清潔	固定於高處時，避免落下，造成損傷	-	-
高量採樣器(浮子流量計)	內校	使用前後	流量	執行單點校正	10%	記錄
		每季		實施多點校正	R > 0.999 ；斜率=1.0	記錄
		更換碳刷				
	維護	使用前後	清潔	使用前後，將採樣器以毛刷或布清除粉塵	-	-
滅火器	維護	每月	-	壓力錶(只限乾粉滅火器)	-	記錄
		每二年	-	更換填充劑	-	

四、分析項目之檢測方法

本監測計畫中，空氣品質監測之測定遵照環保署所公告之標準方法進行，空氣中之 TSP 則經由高量空氣採樣器採樣後之濾紙以較長之一邊（約 25 cm）對摺，將粒狀物採集面摺於內，放入封套中取回檢驗。本計畫監測之各分析項目、檢測方法、偵測極限、重複分析及添加回收率詳述於表 1.4-4。

表 1.4-4 分析項目檢測方法

分析項目	檢測方法	單位	方法偵測極限	儀器偵測極限	重複分析（RPD%）	添加分析（回收率%）	查核分析（回收率%）
總懸浮微粒	NIEA A102	$\mu g/m^3$	—	—	—	—	—
粒徑小於10微米之懸浮微粒	NIEA A206	$\mu g/m^3$	—	—	—	—	—
噪音	NIEA P201	dB(A)	30	—	0.5＊	—	—
振動	NIEA P204	dB	30	—	0.5＊	—	—

註: ＊ 表兩次測定差異值。

五、數據處理原則

當檢驗員完成檢驗後，填寫檢驗紀錄表連同工作日誌本交給品管人員，品管人員完成數據查核無誤後，整理成檢驗報告初稿。由檢驗組長將檢驗記錄及檢驗報告初稿交由專案負責人員製作檢驗報告，並經由報告審核人及實驗室主任審核簽章後，即完成正式之檢驗報告。當檢驗人員將各種檢驗紀錄交給品管人員，製作檢驗報告初稿;並審核檢驗紀錄是否詳實及有效數字是否正確外，最重要的是確認及評估實驗室各檢測項目檢驗分析結果之相關合理性以及與現場採樣人員現場測項之測定值彼此間的關聯性。若發現品保品管數據有問題、檢測項目彼此關聯性不合理或有所懷疑時，品保品管人員必須與技術主管及檢驗分析人員或現場採樣人員討論，並視情況決定是否需要重新採樣監測或檢驗分析，以及執行後續相關矯正措施等動作。

實驗室製作報告時需考慮數據值之大小對報告表示位數應具意義性。若分析數據小於偵測極限時，以無法被偵測（ND）表示之並註明其方法偵測極限值（MDL）及單位。

1.4-2 噪音振動現場採樣之品保/品管

一.現場採樣之品保/品管

本監測計畫之噪音監測作業除遵照環保署所公告之標準方法進行外，並依照表 1.4-4 之採樣作業準則進行採樣工作，而詳細採樣至運輸過程中注意事項請參考表 1.4-5。噪音監測以環保署公告之環境音量標準第三條內所述之設定、測定方法並參考 NIEA P201 及 NIEA P204 之規定辦理監測。

表 1.4-5 噪音振動採樣注意事項

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性	填寫儀器使用紀錄表
確定音位校正有效期限	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，並依噪音管制規定之準則來架設。 2.接上電源將噪音計調整高度至 1.2 m ~ 1.5 m
電子式校正	確保儀器之穩定性	利用 NL-31/32 內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值。
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。

二、分析工作之品保/品管

噪音之監測由監測人員於現場填寫現場記錄表，註明現場工作情形、監測時程、突發噪音事件並繪製監測地點平面配置圖（或照片）、噪音源與監測點相關位置圖（或照片）。現場記錄表應詳實填寫，使用油性或水性筆書寫，禁止使用鉛筆。若書寫錯誤應直接畫線刪去，由修改人簽名並將正確記錄填寫在旁邊，不可使用修正液塗改或以橡皮擦拭除。

三、儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行之噪音監測計維修校正項目與頻率等情形，茲以表 1.5-3 表示之。其校正於每日使用前，以標準音源校正其容許讀值為 94 ±0.7 dB，現場量測前後進行之電子式輸入校正讀值，於外界氣壓變化範圍在±10%之內時，溫度變化於-10℃～50℃範圍間，而濕度在 30%～90%相對濕度下，其誤差不可超過 ±0.3dB，外界氣壓氣壓變化於±10%時，其誤差不可超過±0.5dB，而溫度或濕度若超出上述範圍時，其誤差不可超過±0.7dB。

四、分析項目之檢測方法

本監測計畫中，噪音監測之測定儀器使用日本 RION NL-31/32 型噪音位準處理器。其規格符合國際電工協會標準及國家標準 CNS NO.7129 與 CNS 總號 7183 類號 Z8019 之規定。計畫監測之各分析項目、檢測方法、偵測極限、重複分析及添加回收率詳述於表 1.5-4。

五、數據處理原則

分析人員應以電腦軟體 Excel 從事數據計算整理工作，並製作表格。同時對於數據進行研判與分析如下，

(1) 現場突發之噪音事件，如飛機、警車鳴笛聲等，應註記於現場工作表中。

(2) 將監測結果與法規值比較，判斷是否超過管制標準。

(3) 綜合比較結果與現場記錄表，撰寫結果與分析。

分析人員亦必須製作數據報告，將各監測點之均能位準 Leq 與管制標準比較，並將製作單一檢測點之均能位準 Leq、最大均能位準 Lmax 統計表。最後進行報告之整理，將監測完畢之結果送回實驗室。依不同之需要製成報告書，將結果以表格表示，並加以適當之說明。

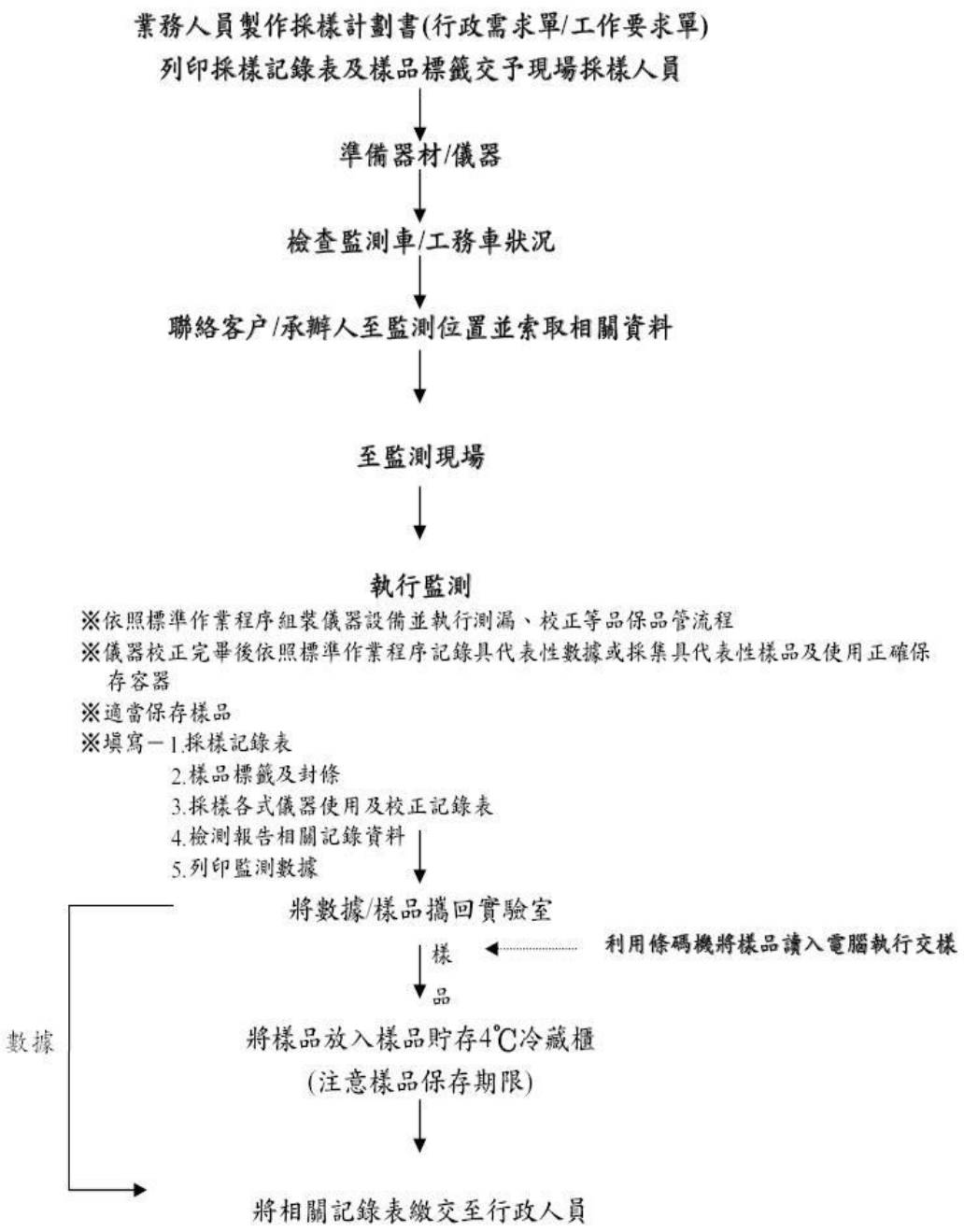


圖 1.4-1 採樣監測人員採集空氣品質監測流程圖

業務人員製作採樣計劃書(行政需求單/工作要求單)
列印採樣記錄表及樣品標籤交予現場採樣人員

↓

準備器材/儀器

↓

檢查工務車狀況

↓

至監測現場

↓

聯絡客户/承辦人至監測位置並索取相關資料

↓

執行監測

※依照標準作業程序組裝儀器設備並執行校正等品保品管流程
※儀器校正完畢後依照標準作業程序記錄具代表性數據
※填寫－1.採樣記錄表
2.樣品標籤
3.噪音/振動現場記錄表
4.噪音/振動儀器使用及校正記錄表
5.檢測報告相關記錄資料
6.列印監測數據

↓

將數據攜回實驗室
利用條碼機將樣品讀入電腦

↓

將相關記錄表繳交至行政人員

圖 1.4-2 採樣監測人員噪音/振動監測流程圖

1.4-3 水質現場採樣之品保/品管

一.現場採樣之品保/品管

每次採樣時，由實驗室計畫負責人員收集相關資料，擬定採樣計畫，並由採樣員準備採樣所需之容器及裝備，其水質之採樣作業準則，如表 1.4-6。

1.樣品標籤

採樣準備時，採樣員於採樣容器上黏貼樣品標籤，並以油性簽字筆記錄計畫名稱，儲存條件、採樣日期。

2.採樣現場記錄

採樣人員於現場採樣時，應即刻填寫水質採樣申請表，詳細資料、樣品序號、採樣位置、採樣日期及時間、樣品外觀及數量等，水溫及 pH 值在現場立刻測量後，應詳實記錄於申請單上。

3.樣品輸送及管理

採樣人員於樣品採集完成後，應仔細清點所採集樣品及所攜設備，並檢查樣品是否破損，再將樣品保存於 4℃以下保溫箱中，整批送回實驗室。所有在現場填寫之表單於簽名後，隨同樣品送回實驗室，立即由樣品管理員簽名接收及清點。樣品送回實驗室後，立即由樣品管理員將樣品之分析項目登錄於樣品總登錄表，分析者取樣分析時，須於取用記錄表中填寫分析員、分取量、取樣時間，以便樣品之管理及追蹤，如表 1.5-7。

4.樣品處理及保存

樣品取得後，需採取必要措施以確保樣品之物化性質。不同的樣品及不同項目有不同的保存要求，本計畫參照環保署公告規定針對樣品採集容器、保存方式及儲存時間加以整理，如圖 1.4-1 及表 1.4-8 所示。

表 1.4-6 水質採樣作業準則

採樣項目	作業準則
承受水體水質	1.承受水體監測點以選擇施工路段與溪流會合處。 2.採集水質會合，以採集穩定混合均勻且具代表性水為主。 3.採集河川水或淨水池內之水樣時，以採集混合均勻，深度為水深之 0.6 倍的水樣為主。
工區放流水水質	1.放流水水質以採集各工區之廢水及臨時排水排放口。

表 1.4-7 水樣之採樣至運輸過程中注意事項

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。	須用蒸餾水清洗採樣器
採樣	自水體採取水樣時，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，宜避免有氣泡殘存。
過濾與保存	欲測定水中溶解物質必須先經過濾，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	為確保取出樣品為具代表性一些指標於取樣後應儘速分析。	pH 值應於現場立即進行分析。
樣品保存與運輸	樣品分析前應依樣品保存方式，予以保存，裨使化學性質變化減至最小。	需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實驗室進行分析。

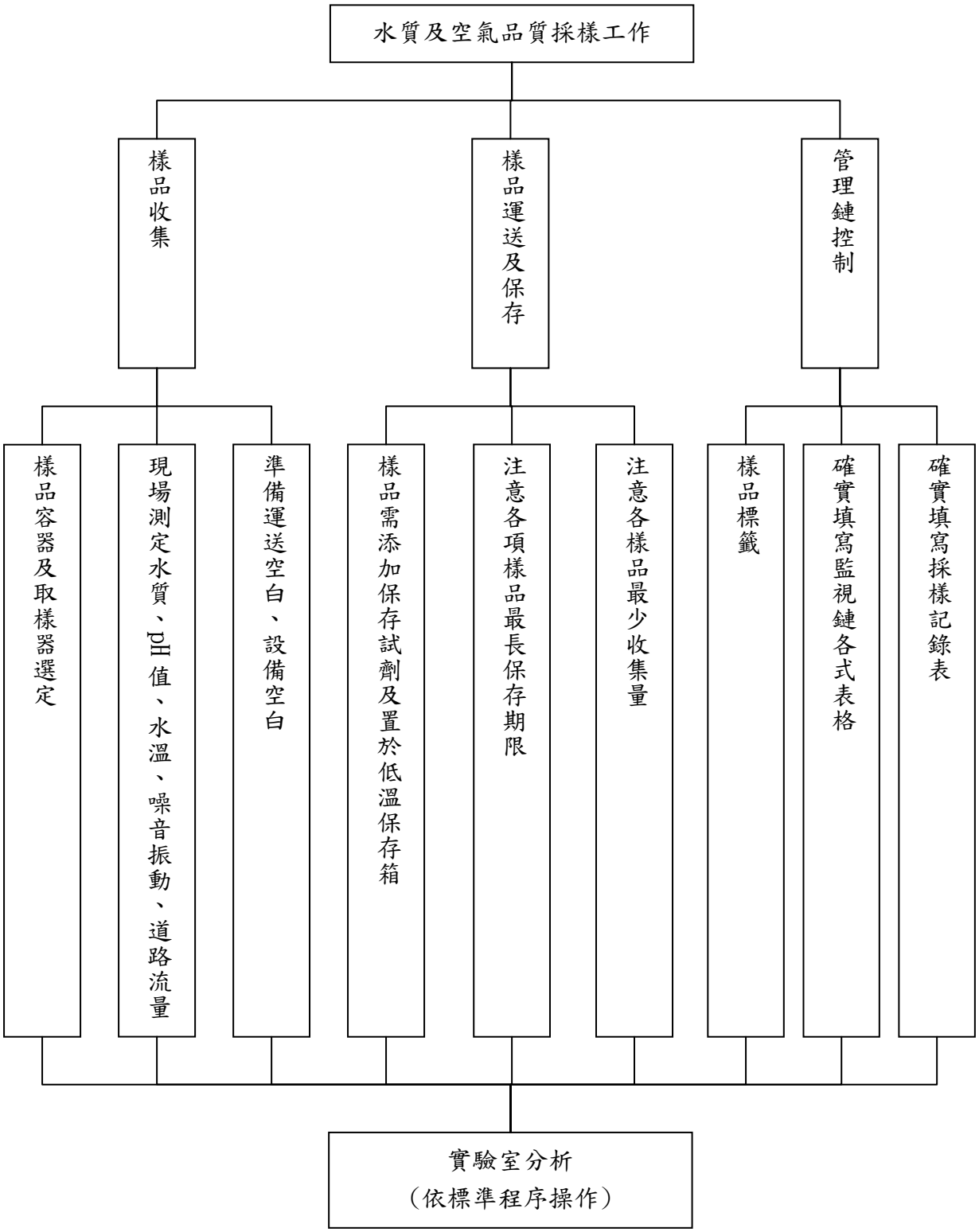


圖 1.4-3 水質檢驗採樣及保存方法

表 1.4-8 樣品保存方法及期限

檢測項目	需要量（mL）	樣品保存容器	保存方法	最長保存期限
pH值	300	玻璃或塑膠瓶	-	立刻分析（現場測定）
溫度	1000	-	-	立刻分析（現場測定）
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
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之pH<2, 暗處，4℃冷藏。水樣中含有餘氯，則應於採樣現場加入去氯試劑	7 天
油脂	1000	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 小於 2，並於 4℃冷藏。不得以擬採之水樣預洗。	28 天
懸浮固體	500	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏。	7 天
總磷	100	以1+1熱鹽酸洗之玻璃瓶	加硫酸使水樣之pH< 2，4℃冷藏。	7天

1.4-4 分析工作之品保/品管

一、空氣品質

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

雨天對於周界空氣品質監測干擾頗大，雨滴會吸附空氣中污染物質造成監測值偏低，因此一般環境影響評估空氣品質監測要求下雨天及雨後四小時內不可進行監測。

二、水質

實驗室分析流程，均依照或參考環保署公告之檢測方法，而從樣品收樣開始至報告之訂定完成，每一步驟都參照品保／品管作業流程及品管規定，如圖 1.4-2 及表 1.4-4 所示，以確保實驗室中品保／品管正確無誤。各品管樣品分述如下：

(1)檢量線製備:

製備檢量線時至少應包括五種不同濃度（不含空白、零點）的標準溶液或標準氣體儀器所得的訊號強度相對應標準的溶液濃度，繪成相關線性圖。此線性圖必須以座標曲線方式表示之，並標示其座標軸。利用直線的最小平方差方程式（Least Square Error Equation）可求得一直線迴歸方程式，並計算其相關係數 r，一般線性相關係數 r≧0.995。檢量線最低濃度應接近 3 倍方法偵測極限。

(2)空白分析：每批次以不含分析物的水溶液或試劑，依同樣操作程序檢測，以判定檢測過程是否遭受污染。每十個或每批次（指少於十個）樣品至少做一個空白分析，一般檢測空白分析值應不大於該檢驗方法偵測極限值的二倍。重量法之空白樣品分析是以濾紙空重取代，不需另外檢測

單獨空白樣品。利用重量法檢測樣品，每樣品均應重複分析至少兩次以上。空白分析包含野外／現場空白（Field Blank）、運送空白（Trip Blank）、試劑空白（Reagent blank）等。

(3)查核樣品（Check sample）分析：

將適當濃度標準品（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之樣品；或直接購買濃度經確認之樣品，以與標準方法相同之前處理及分析步驟檢測樣品濃度值，藉此可確定分析結果的準確度。除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應同時分析一個查核樣品，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行一個查核樣品分析。查核樣品分析值以百分回收率表示。實驗室應記錄查核樣品編號、分析日期、查核樣品濃度值、查核樣品測定值及回收率。查核樣品濃度參考放流管制濃度或 5 倍定量極限值。若回收率落於管制極限外，應立即尋找原因，且當日之分析結果視為不可靠，應在採取修正行動後重新分析。

(4)重覆分析

指將一樣品等分為二，依相同前處理及分析步驟，針對同批次中之同一樣品作兩次以上的分析（含樣品前處理、分析步驟），藉此可確定操作程序的精密度。重覆分析之樣品應為可定量之樣品，除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應執行一個重覆樣品分析，若每批次樣品數量少於 10 個，則每批次應執行一個重覆樣品分析。若無法執行樣品之重覆分析時至少應執行查核樣品之重覆分析。

(5)添加標準品分析

為確認樣品中有無基質干擾或所用的檢測方法是否適當之分析過程，其操作方式為：將樣品等分為二，一部份依樣品前處理、分析步驟直接分析之，另一部份添加適當濃度之待測物標準溶液後再依樣品前處理、分析步驟分析。所添加之濃度應在法規管制標準或與樣品濃度相當。由添加標準品量、未添加樣品及添加樣品之測定值可計算添加標準品之回收率。藉此可了解檢測方法之樣品之基質干擾及適用性。除檢測方法另有規定外，通

常至少每 10 個樣品應同時執行一個添加樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應分析一個添加樣品。

表 1.4-9 水質分析品管規定

檢驗項目	品管要求						
	方法偵測極限	檢量線製作	檢量線確認	空白分析	重覆分析	查核樣品分析	添加樣品分析
pH 值	×	×	×	×	○	×	×
溶氧	×	×	×	×	○	×	×
生化需氧量	×	×	×	○	○	○	×
化學需氧量	○	×	×	○	○	○	○
大腸桿菌群	×	×	×	○	○	×	×
氨氮	○	○	○	○	○	○	○
油脂	×	×	×	○	×	×	×
懸浮固體	×	×	×	○	○	×	×
總磷	○	○	○	○	○	○	○

註：若檢量線的 R 值，重覆分析的差異值，查核樣品的回收率，添加標準品的回收率，落出管制範圍外，則整批樣品應重新檢驗。○：表有進行該樣試驗。×：表無進行該樣試驗。

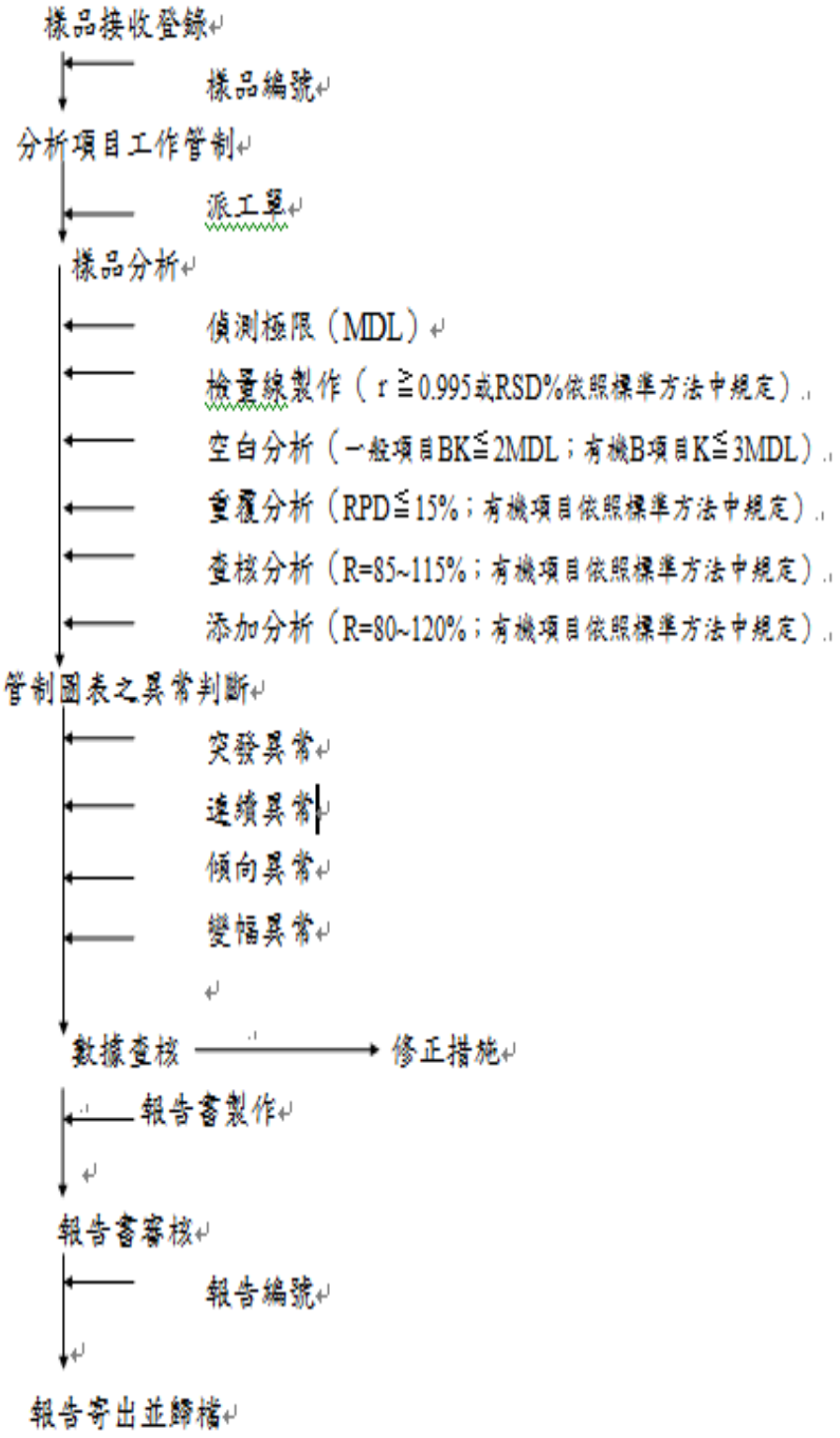


圖 1.4-4 水質之品保／品管作業流程圖

1.4.5 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 1.4-10。

表 1.4-10 儀器維修校正情形

儀器名稱	項目	頻率	一般程度或注意事項
高量採樣器 高量採樣器	流量查核	每工作日	單點流量查核是否偏離檢量線
	流量校正	每三個月	定期進行流量校正
		其他	新機啟用時
			馬達修理、保養或更換碳刷後
			流量計修理、調整或更換
			單點查核時偏離檢量線超過 ± 7 %
	計時器校正	每一年 每工作日	與國家標準時間進行比對 24小時誤差不可大於2分鐘
			單點流量查核是否偏離檢量線
小孔流量計	校正	每一年	使可追溯至環保署南區品保中心標準件
分析 天平	校正	每年	合格機構人員校正乙次
	維護	每工作日	水平，秤盤清理，溫濕度，刮勺
		每週	秤盤內部清理
pH計	校正	每工作日	程序如IMS-0017
純水製造器	校正	每月	按下17MQ-CHECK-ADJ鍵正常指示值是17±0.5
烘箱	校正：溫度	每季	程序如IMS-0028
溫度計	校正：溫度	每季	合格機構人員校正乙次
		每年	經校正合格之溫度計，每年應以冰點檢核之
去離子水製造器	校正:導電度	每日	測試導電度值
	維護:清潔	每月	更換RO
恆溫箱	校正:溫度	每日	以經校正過之溫度計，浸於水浴讀取溫度
聲音校正器	校正	每一年	送至電子量測中心校正
噪音計	校正	每工作日	內部電子式校正
	檢定	每二年	送至電子量測中心檢定
	維護	每工作日	使用後清潔並置於乾燥箱中
標準振動源	校正	每一年	送至工研院量測中心校正
振動計	校正	每工作日	內部電子式校正
	外部檢定	每二年	送至工研院量測中心校正
	維護	每工作日	使用後清潔並置於乾燥箱中
風速計	校正	每一年	送至中央氣象局校正

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四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 58、53 及 68 μg/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 μg/m^3 之限值。

2.1-2　粒徑小於 10 微米之懸浮微粒(PM_{10})

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 25、23 及 24 μg/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 μg/m^3 之限值。

2.1-3　二氧化硫(SO_2)

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 0.0021、0.0020 及 0.0023ppm。最高小時平均值測值分別為 0.0048、0.0032 及 0.0038ppm。

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 0.0022、0.0015 及 0.0020ppm，最高小時平均值測值分別為 0.0038、0.0026 及 0.0035ppm。

日平均值及平均值最高小時均無法規標準。

2.1-5 二氧化氮(NO_2)

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 0.0087、0.0072 及 0.0088ppm，最高小時平均值測值分別為 0.0148、0.0098 及 0.0123 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 0.0109、0.0087 及 0.0109 ppm，最高小時平均值測值分別為 0.0170、0.0124 及 0.0148 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 0.33、0.26 及 0.41 ppm。最高小時平均值測值分別為 0.37、0.30 及 0.53 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(O_3)

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 0.0559、0.0418 及 0.0566 ppm。最高小時平均值測值分別為 0.0753、0.0688 及 0.0723 ppm。

所有測值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 25、18 及 30 $\mu g/m^3$。所有測值均低於空氣品質標準粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒日平均值 35 $\mu g/m^3$ 之限值。

2.1-10　粒狀污染物之鉛

粒狀污染物之鉛之平均值如圖 2.1-14 所示。日平均值測值分別為 0.009、0.004 及 0.008 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 6.6、5.0 及 5.9 g/m^2/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			
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	130	64	58			250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	77	23	25			125
懸浮微粒$PM_{2.5}$	日平均值	μg/m³	53＊	12	25			35
鉛	日平均值	μg/m³	0.011	0.007	0.009			—
落塵量	g/m^2/月	g/m^2/月	9.8	6.1	6.6			—
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.0031	0.0031	0.0021			0.1
	最高小時值	ppm	0.0041	0.0049	0.0048			0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.0039	0.0036	0.0022			—
	最高小時值	ppm	0.0057	0.0119	0.0038			—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.0109	0.0066	0.0087			—
	最高小時值	ppm	0.0146	0.0133	0.0148			0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.0148	0.0103	0.0109			—
	最高小時值	ppm	0.0201	0.0246	0.0170			—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.67	0.92	0.33			9.0
	最高小時值	ppm	0.73	1.22	0.37			35.0
臭氧 O_3	8小時平均值	ppm	0.0395	0.0264	0.0559			0.06
	最高小時值	ppm	0.0625	0.0558	0.0753			0.12
溫度	日平均值	℃	23.9	30.1	29.9			—
溼度	日平均值	%	73	66	76			—
風速	日平均值	m/s	0.9	1.4	0.9			—
風向	最頻風向	—	NNW	W	NNE			—

註 1:＊ 超過管制標準

表 2.1-2　屏東農場(基地上風處)空氣品質監測綜合成果

監測項目		單位	屏東農場					空氣品質標準
			104.03.07-08	104.05.20~21	104.08.05~06			
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	111	73	53			250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	71	22	23			125
懸浮微粒$PM_{2.5}$	日平均值	μg/m³	54＊	11	18			35
鉛	日平均值	μg/m³	0.017	0.008	0.004			—
落塵量	g/m^2/月	g/m^2/月	8.3	7.1	5.0			—
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.0026	0.0031	0.0020			0.1
	最高小時值	ppm	0.0031	0.0042	0.0032			0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.0019	0.0028	0.0015			—
	最高小時值	ppm	0.0026	0.0068	0.0026			—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.0073	0.0064	0.0072			—
	最高小時值	ppm	0.0108	0.0125	0.0098			0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.0093	0.0092	0.0087			—
	最高小時值	ppm	0.0128	0.0193	0.0124			—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.59	0.75	0.26			9.0
	最高小時值	ppm	0.74	0.97	0.30			35.0
臭氧 O_3	8小時平均值	ppm	0.0557	0.0252	0.0418			0.06
	最高小時值	ppm	0.0691	0.0388	0.0688			0.12
溫度	日平均值	℃	23.9	27.6	28.8			—
溼度	日平均值	%	75	75	74			—
風速	日平均值	m/s	0.5	0.7	0.2			—
風向	最頻風向	—	NNW	NW	NW			—

註 1:＊ 超過管制標準

表 2.1-3　麟洛糧倉(基地下風處)空氣品質監測綜合成果

監測項目		單位	麟洛糧倉					空氣品質標準
			104.03.08-09	104.05.21~22	104.08.06~07			
總懸浮微粒 TSP	24小時值	μg/m³	116	57	68			250
懸浮微粒PM_{10}	日平均值	μg/m³	68	17	24			125
懸浮微粒$PM_{2.5}$	日平均值	μg/m³	41＊	6	30			35
鉛	日平均值	μg/m³	0.012	0.007	0.008			—
落塵量	g/m^2/月	g/m^2/月	7.5	6.8	5.9			—
二氧化硫 SO_2	日平均值	ppm	0.0031	0.0018	0.0023			0.1
	最高小時值	ppm	0.0038	0.0021	0.0038			0.25
一氧化氮 NO	日平均值	ppm	0.0036	0.0029	0.0020			—
	最高小時值	ppm	0.0061	0.0063	0.0035			—
二氧化氮 NO_2	日平均值	ppm	0.0109	0.0061	0.0088			—
	最高小時值	ppm	0.0146	0.0147	0.0123			0.25
氮氧化物 NOx	日平均值	ppm	0.0145	0.009	0.0109			—
	最高小時值	ppm	0.0207	0.021	0.0148			—
一氧化碳 CO	8小時平均值	ppm	0.53	0.66	0.41			9.0
	最高小時值	ppm	0.66	0.89	0.53			35.0
臭氧 O_3	8小時平均值	ppm	0.0413	0.0316	0.0566			0.06
	最高小時值	ppm	0.0701	0.0348	0.0723			0.12
溫度	日平均值	℃	24.2	25.7	30.9			—
溼度	日平均值	%	72	78	72			—
風速	日平均值	m/s	0.8	0.7	0.4			—
風向	最頻風向	—	NNW	NNW	NNW			—

註 1:＊ 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	μg/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小時值	125	μg/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($PM_{2.5}$)	24小時值	35	μg/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	μg/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。

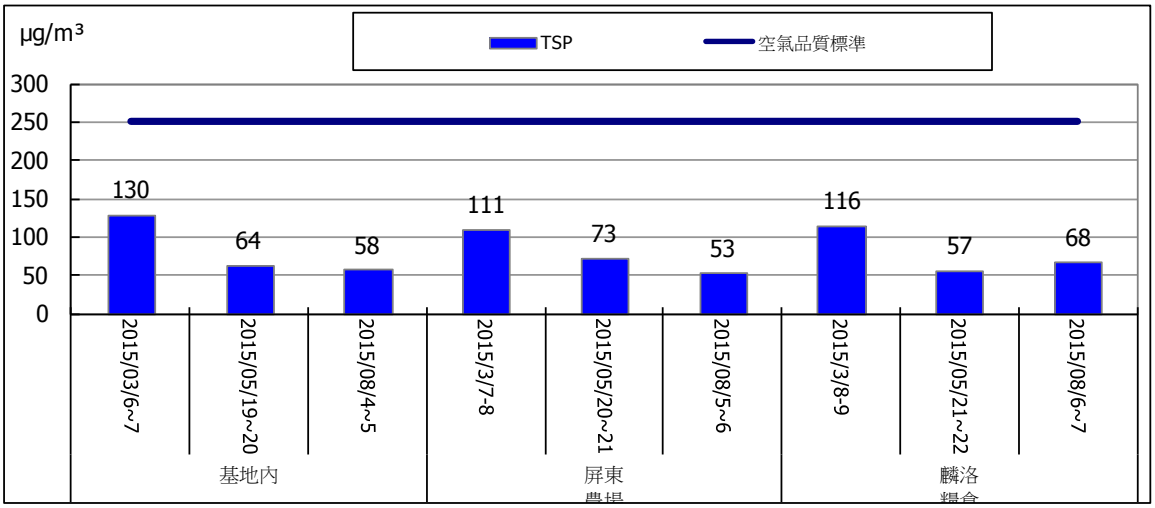


圖 2.1-1　TSP 各測點 24 小時監測結果比較圖

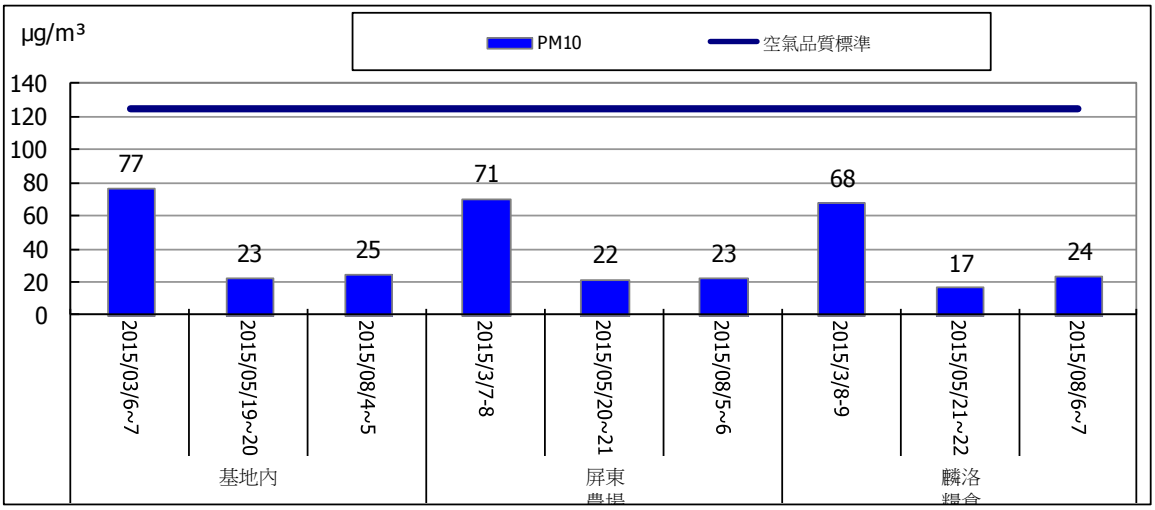


圖 2.1-2　PM_{10} 各測點日平均值監測結果比較圖

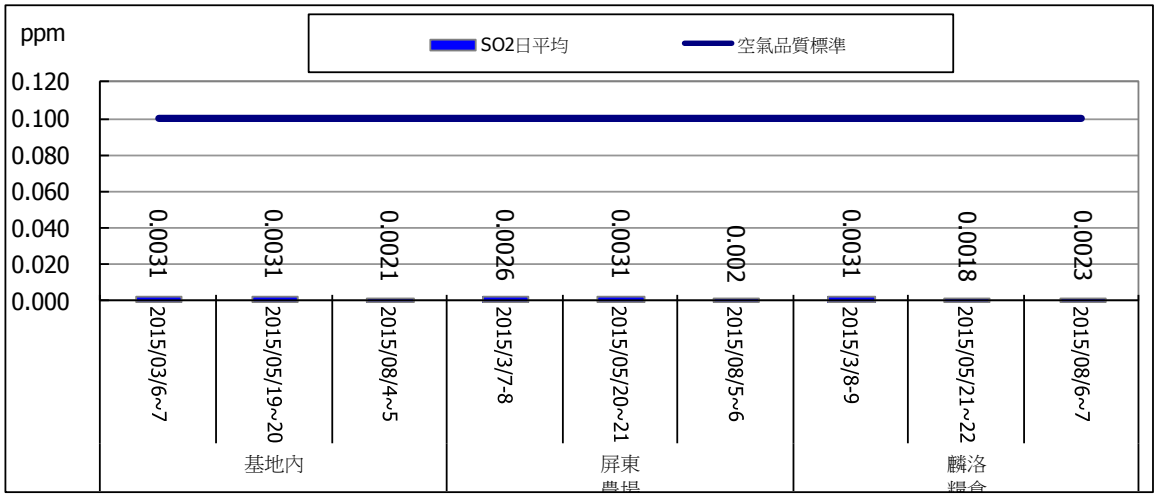


圖 2.1-3　二氧化硫各測點日平均值監測結果比較圖

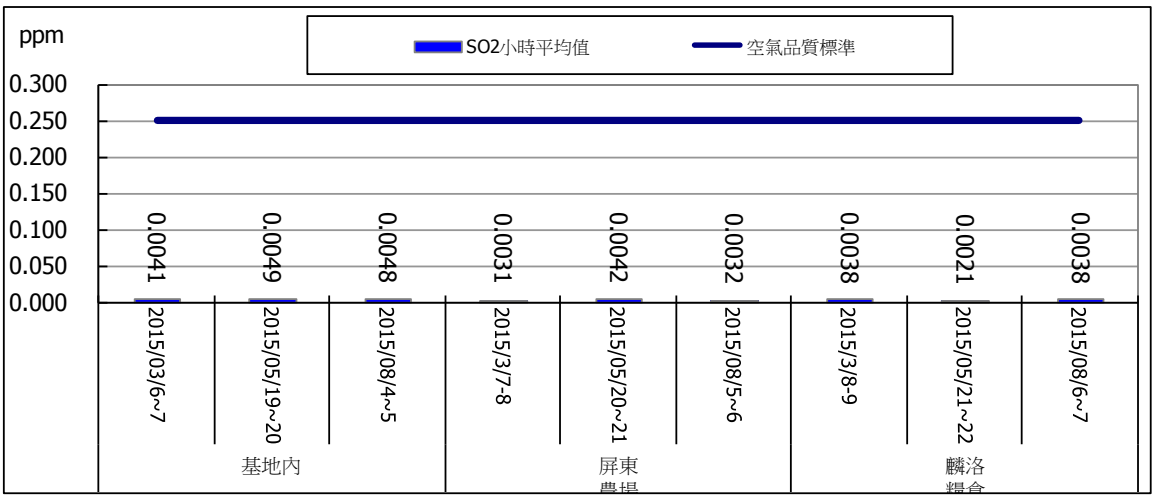


圖 2.1-4　二氧化硫各測點最高小時平均值監測結果比較圖

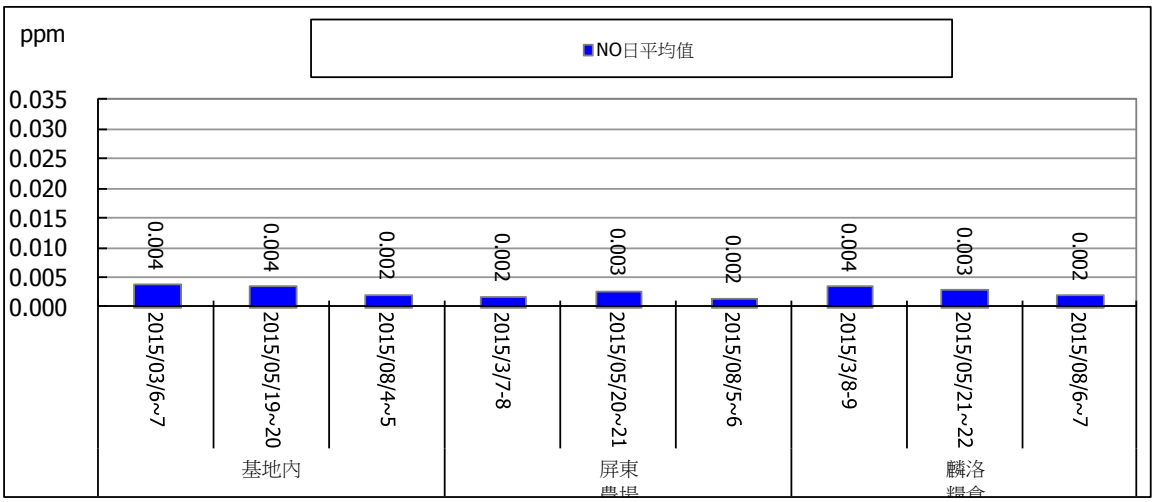


圖 2.1-5　一氧化氮各測點日平均值及點最高小時平均值監測結果比較圖

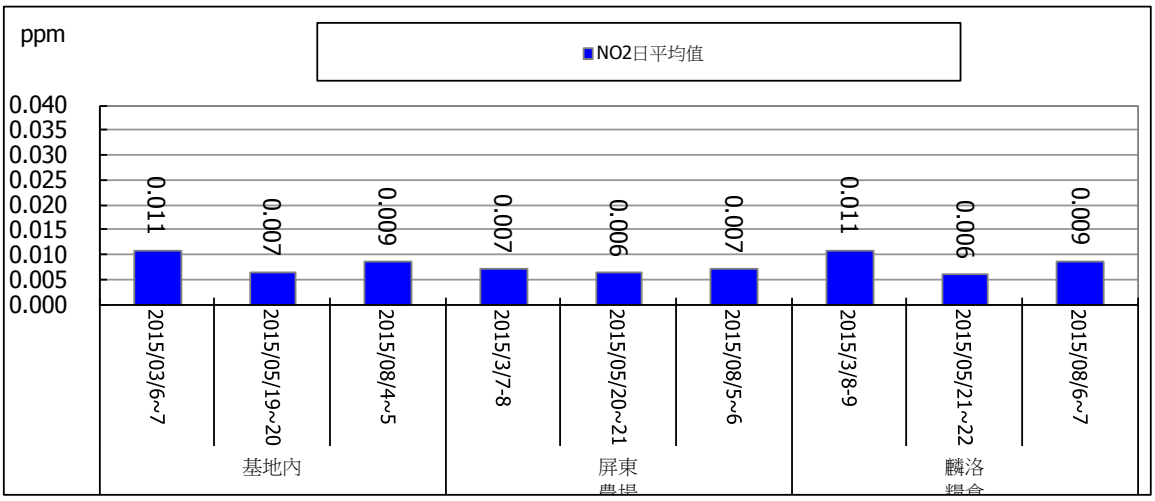


圖 2.1-6　二氧化氮各測點日平均值監測結果比較圖

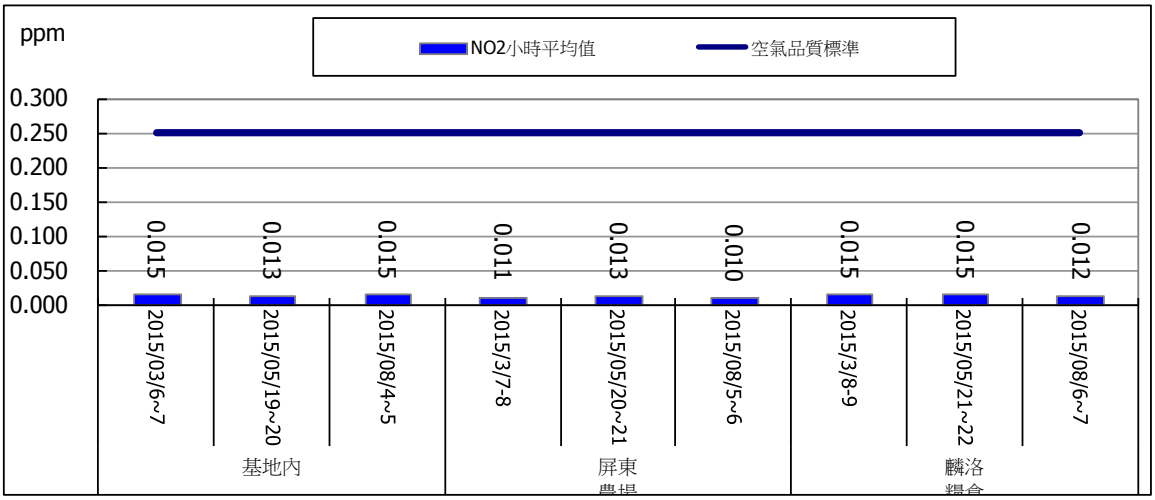


圖 2.1-7　二氧化氮各測點最高小時平均值監測結果比較圖

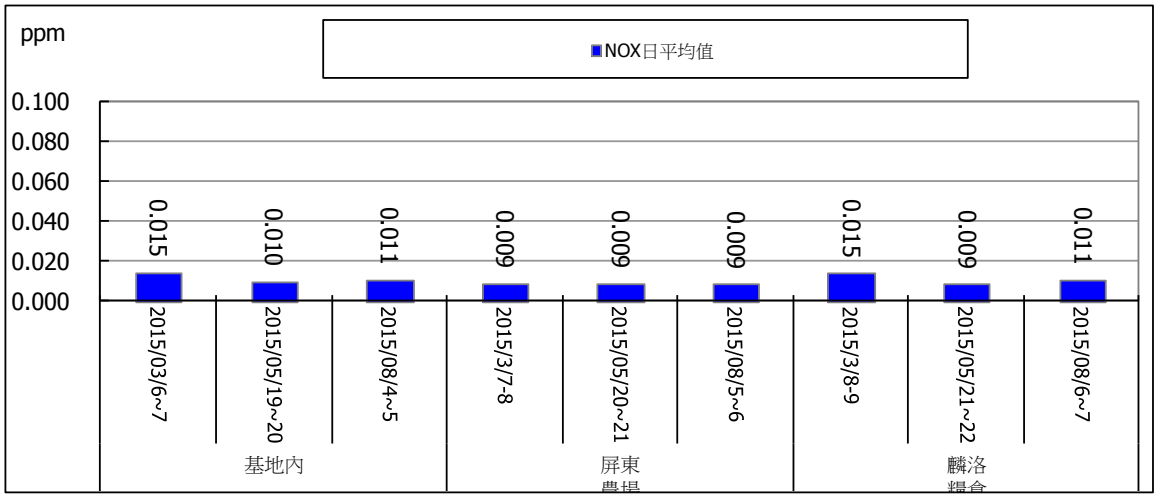


圖 2.1-8　氮氧化物各測點日平均值及最高小時平均監測結果比較圖

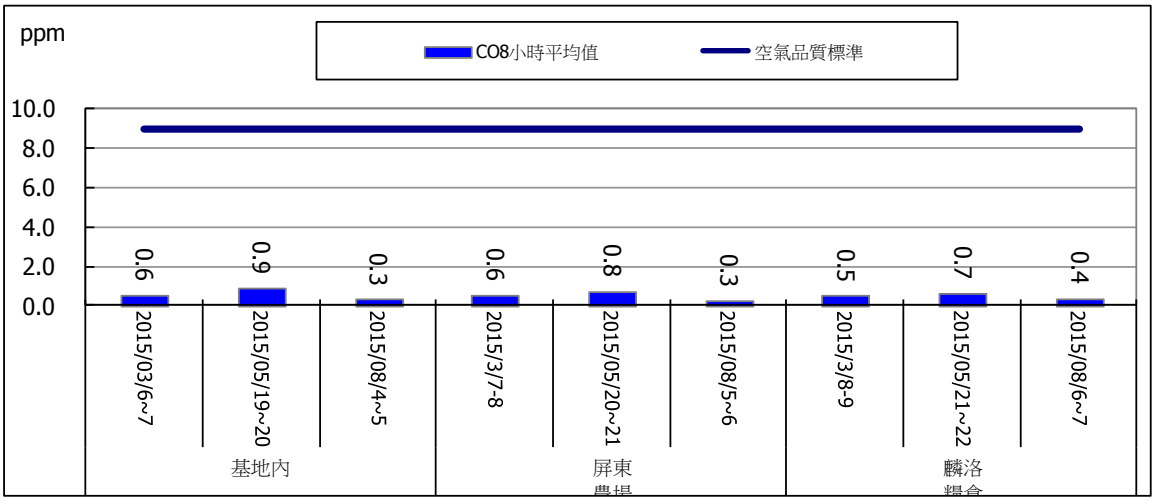


圖 2.1-9　一氧化碳各測點最高八小時平均值監測結果比較圖

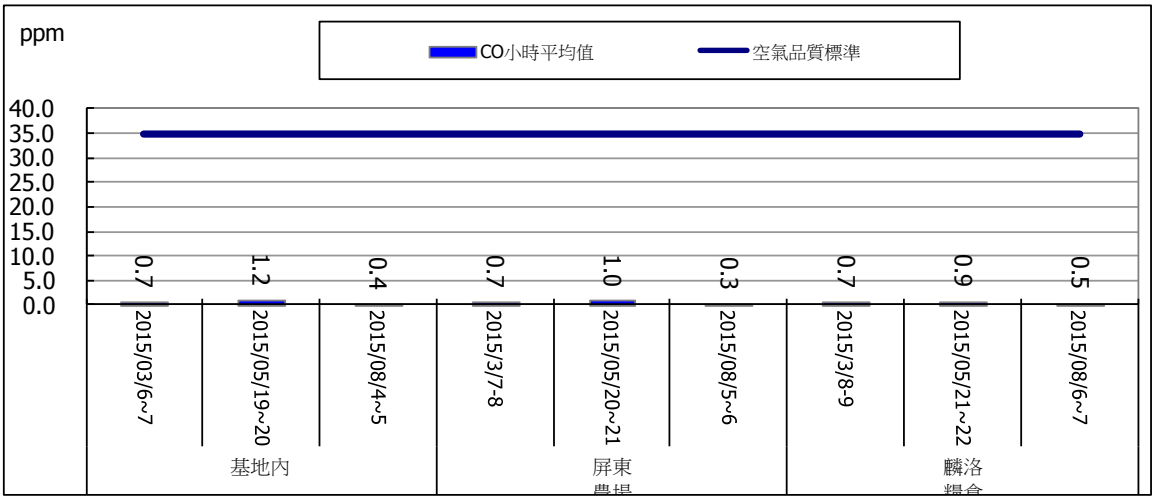


圖 2.1-10　一氧化碳各測點最高小時平均值監測結果比較圖

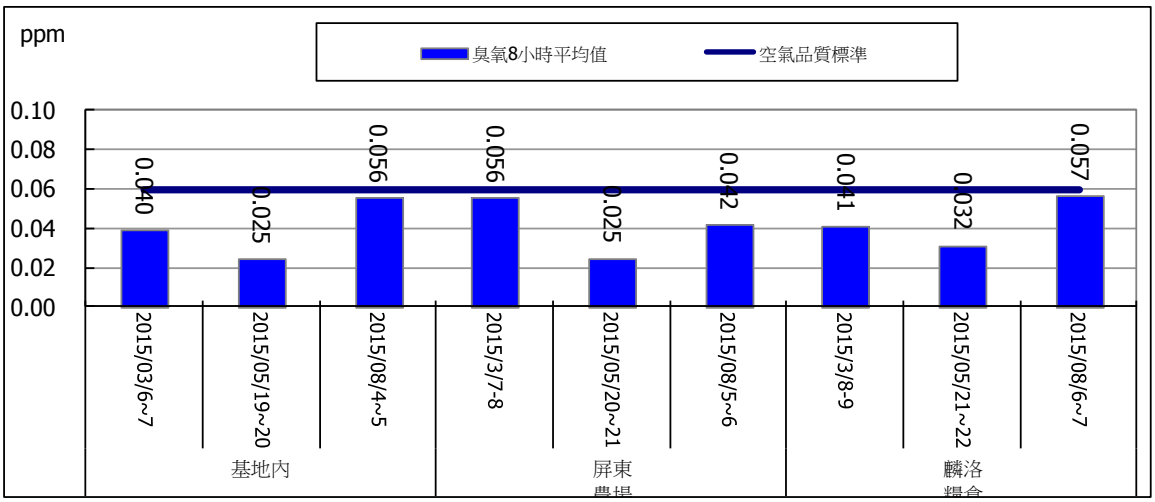


圖 2.1-11　臭氧各測點最高八小時監測結果比較圖

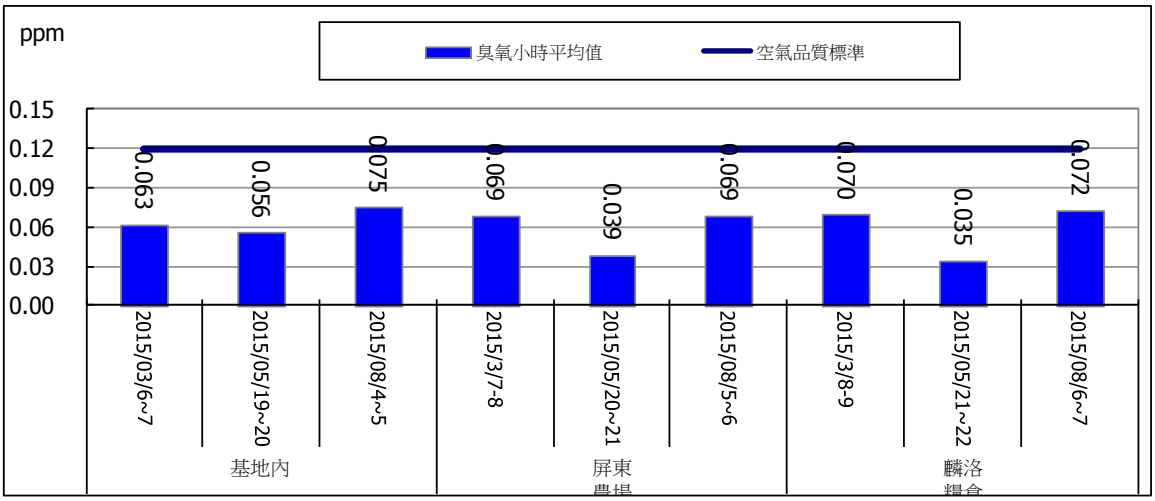


圖 2.1-12　臭氧各測點最高小時平均值監測結果比較圖

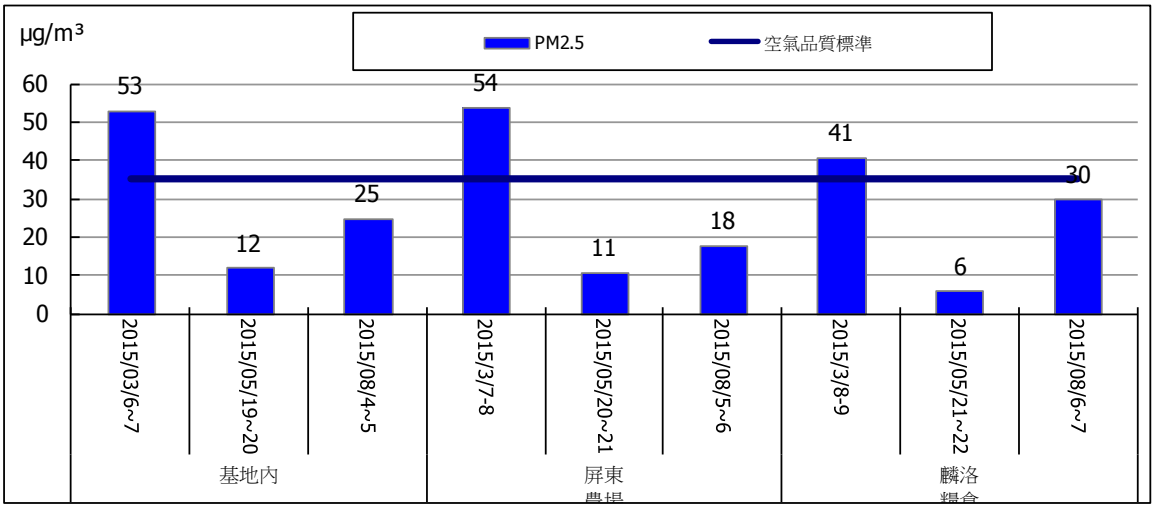


圖 2.1-13　$PM_{2.5}$ 各測點日平均值監測結果比較圖

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四之環境噪音監測報告。環評與營運階段監測成果分析如表 2.2-1 所示，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 2.2-7 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二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 49.6 dB(A)、$L_{晚}$測值為 53.4 dB(A)、$L_{夜}$測值為 48.2 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：$L_{V10日}$測值為 32.9 dB、$L_{V10夜}$測值為 30.0 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：$L_{日}$測值為 52.0 dB(A)、$L_{晚}$測值為 47.6 dB(A)、$L_{夜}$測值為 48.0 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：$L_{V10日}$測值為 31.9 dB、$L_{V10夜}$測值為 30.0 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：$L_{日}$測值為 54.3 dB(A)、$L_{晚}$測值為 39.9 dB(A)、$L_{夜}$測值為 43.5 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：$L_{V10日}$測值為 30.1 dB、$L_{V10夜}$測值為 30.0 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

測點依照屏東縣政府環境保護局之噪音管制區劃分為第二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:74dB(A)、晚間：70dB(A)、夜間：67dB(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 67.7dB(A)、$L_{晚}$測值為 66.1 dB(A)、$L_{夜}$測值為 60.9 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：$L_{V10日}$測值為 35.8 dB、$L_{V10夜}$測值為 30.4 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	—	55.2	53.9	50.6	30.3	30.0
施工階段	基地出入口	104.05.18~19	—	60.5	51.0	49.6	36.5	30.1
施工階段	基地出入口	104.08.5~6	—	49.6	53.4	48.2	32.9	30.0

註 1:＊ 超過管制標準

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	—	60	55	50	65	60
		日期	第二類緊鄰八公尺以上之道路				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	104.08.3~4	—	52.0	47.6	48.0	31.9	30.0

註 1:＊ 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	—	60	55	50	65	60
		日期	第二類緊鄰八公尺以上之道路				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

註 1:＊ 超過管制標準

表 2.2-4　屏 37 線道與省道台 1 線交接處環境噪音、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	—	74	70	67	65	60
		日期	第二類緊鄰八公尺以上之道路				第一種區域	
施工階段	屏 37 線道與省道台 1 線交接處	104.03.06-07	—	68.7	67.3	62.6	34.5	30.3
施工階段	屏 37 線道與省道台 1 線交接處	104.05.20-21	—	69.8	68.9	64.4	35.0	30.2
施工階段	屏 37 線道與省道台 1 線交接處	104.08.5-6	—	67.7	66.1	60.9	35.8	30.4

表 2.2-5　環境音量標準

道路交通噪音環境音量標準：

時　段 管 制 區	均能音量(L_{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類或第二類管制區內 緊鄰未滿八公尺之道路	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:指供住宅使用為為且需要安寧之地區。

(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

時間區分 區域區分	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

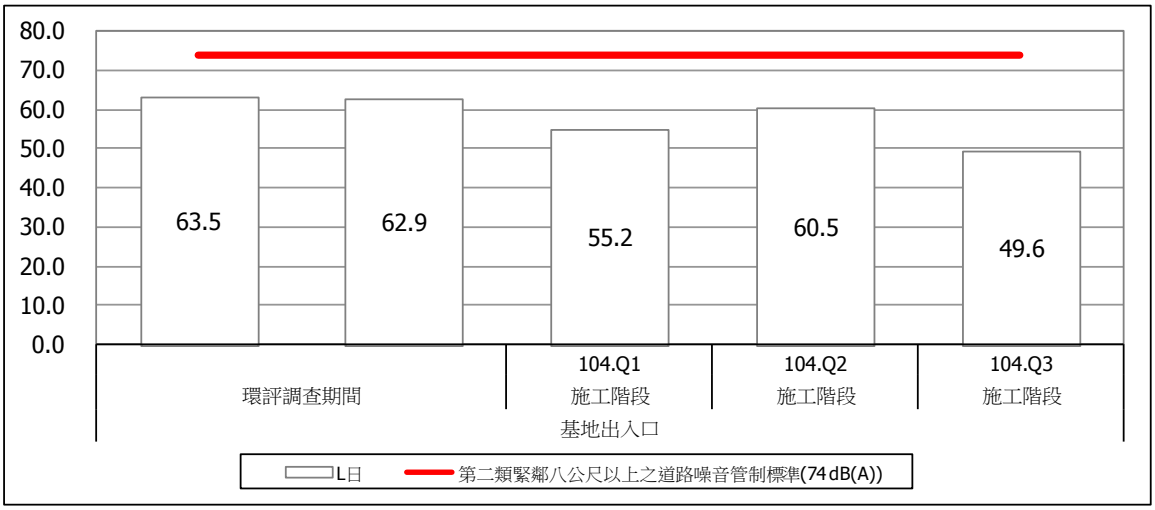
註：1.振動規制基準參考日本環境廳昭和 51 年 11 月 10 日總府令第 58 號振動規制法施行細則之道路交通振動的限度。

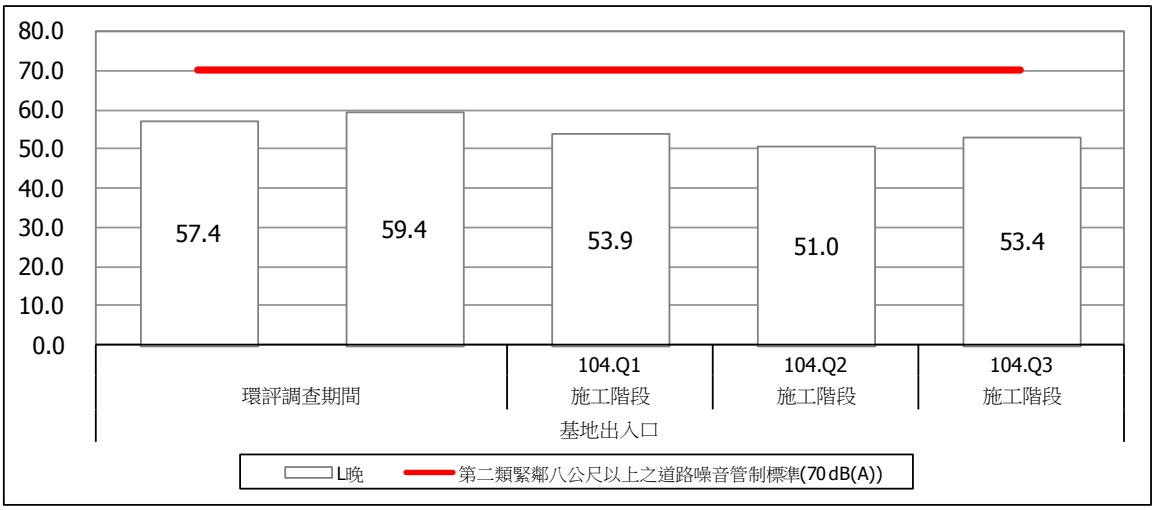
2.以垂直振動為限，其參考位準為 0dB 等於 10^{-5} m/sec^2。

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。





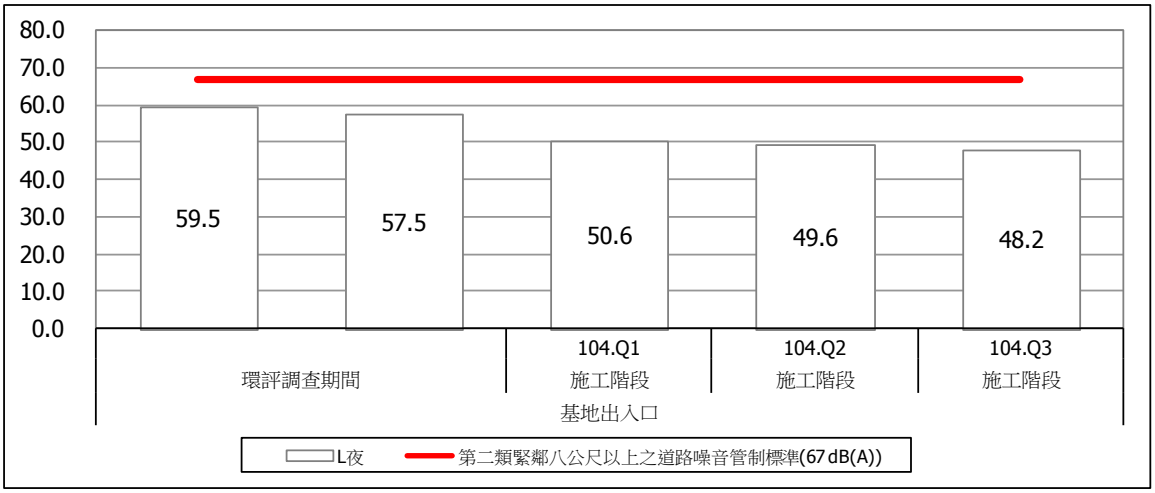
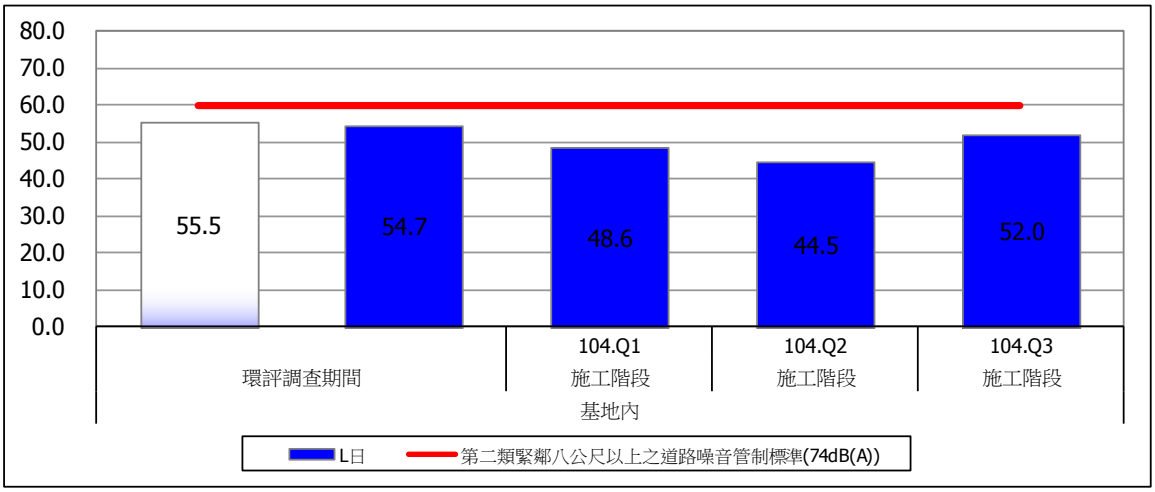
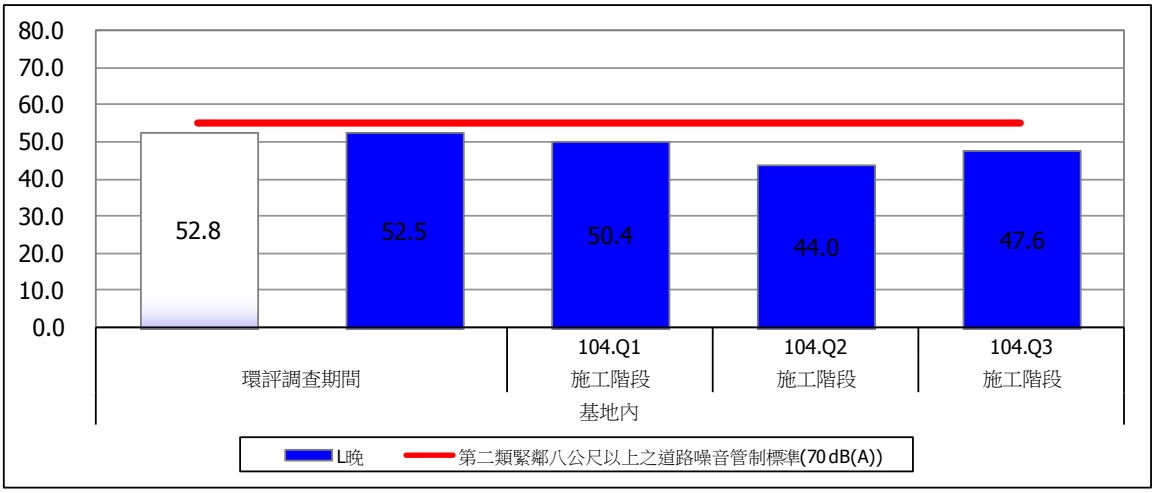


圖 2.2-1　基地出入口噪音監測結果比較圖





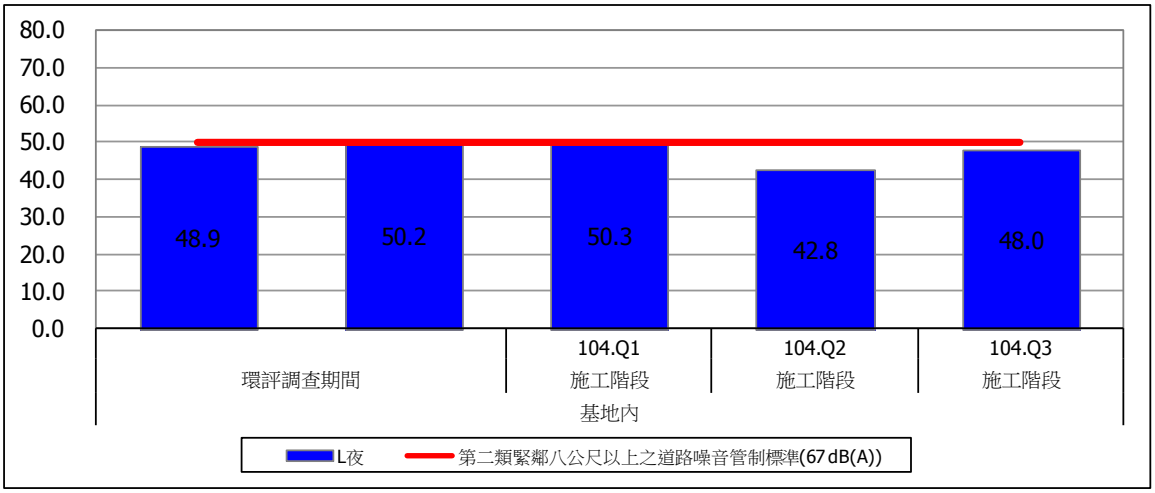
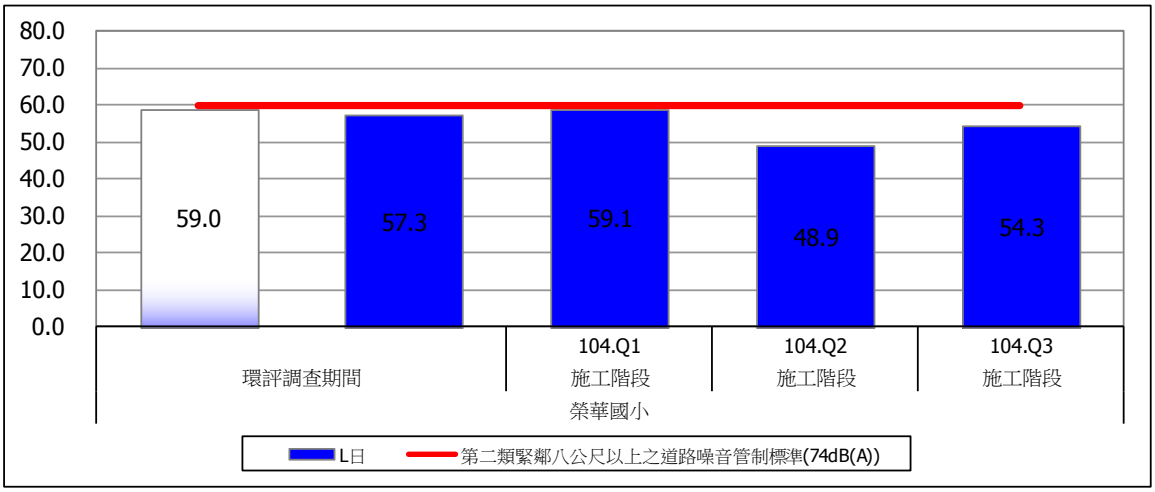
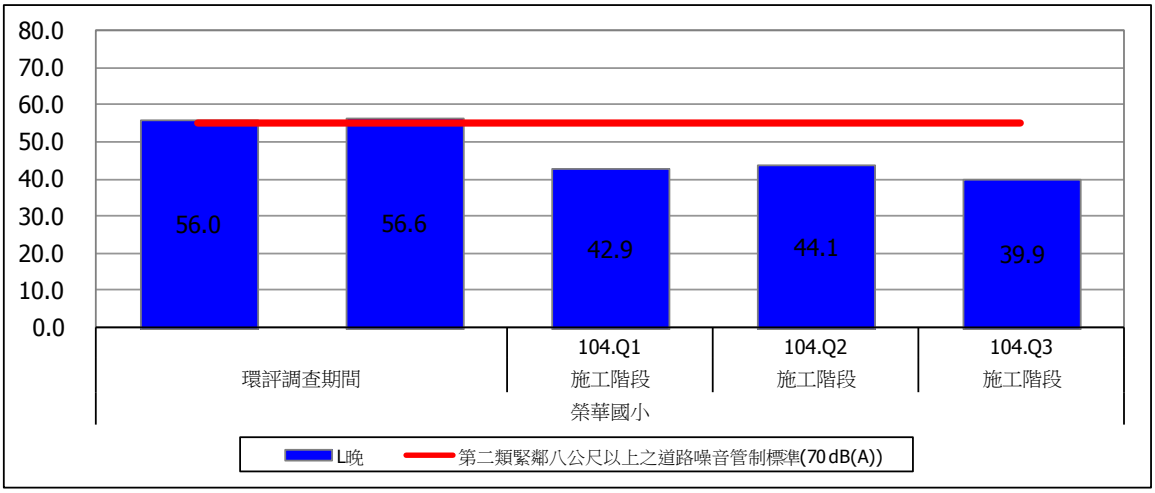


圖 2.2-2　基地內噪音監測結果比較圖





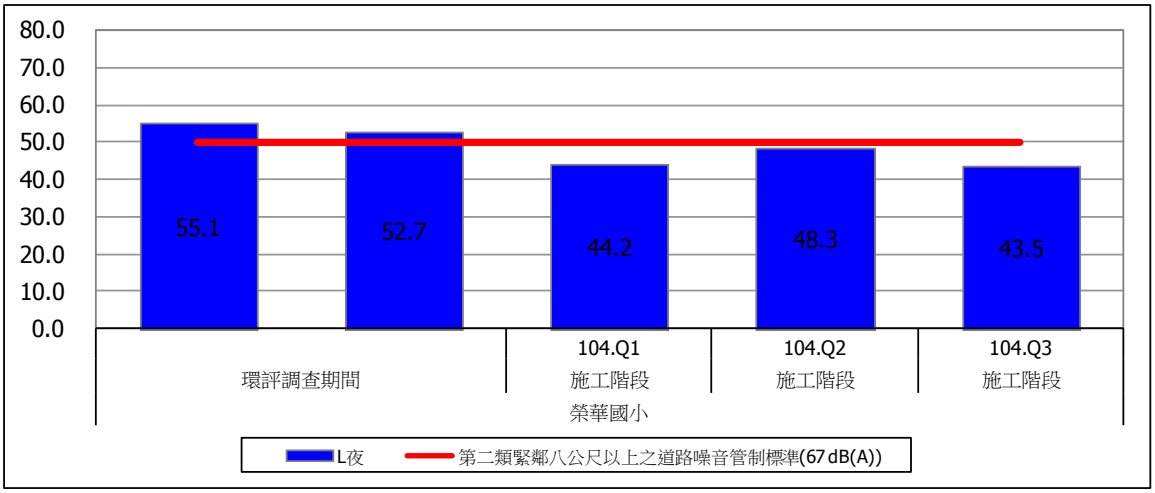
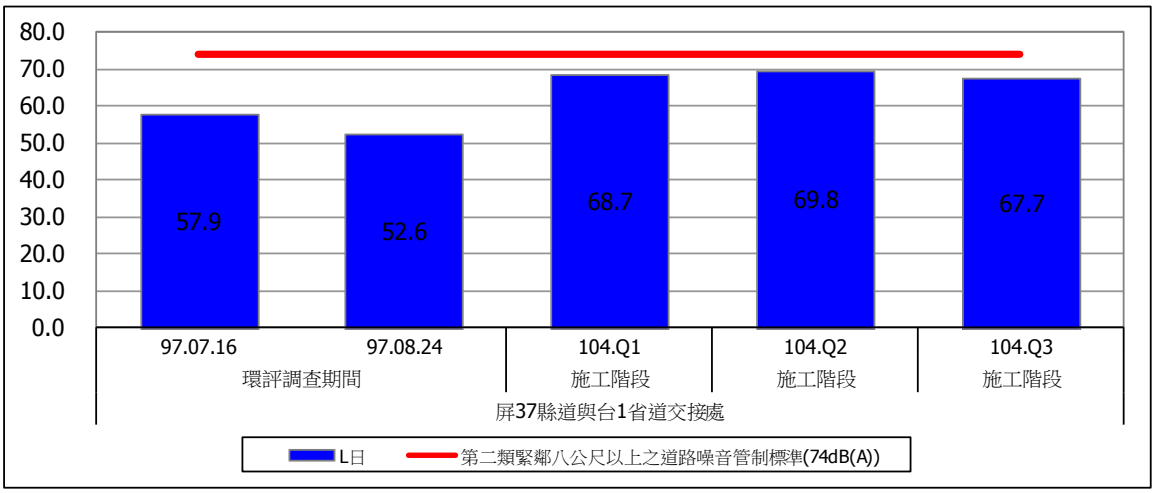
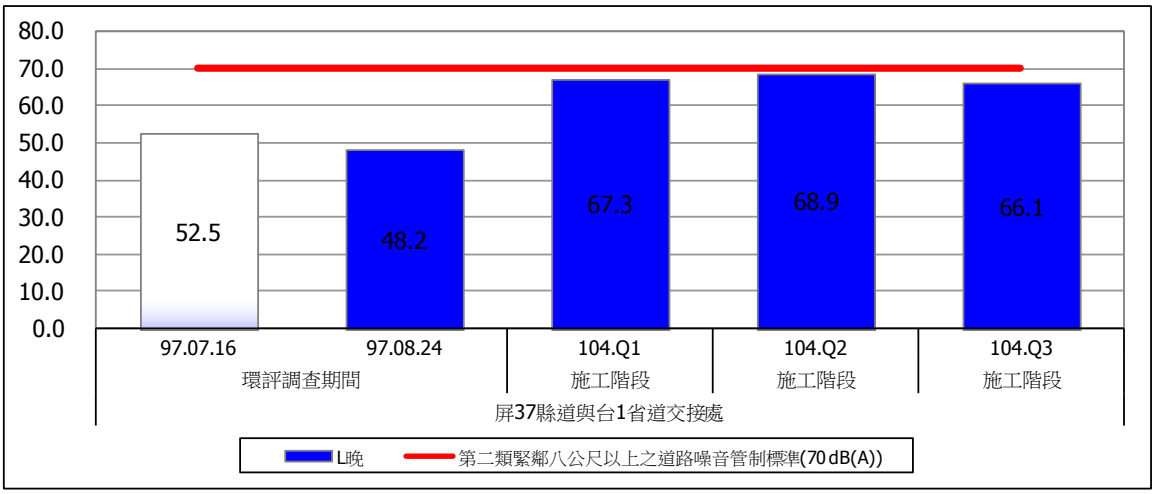


圖 2.2-3　榮華國小噪音監測結果比較圖





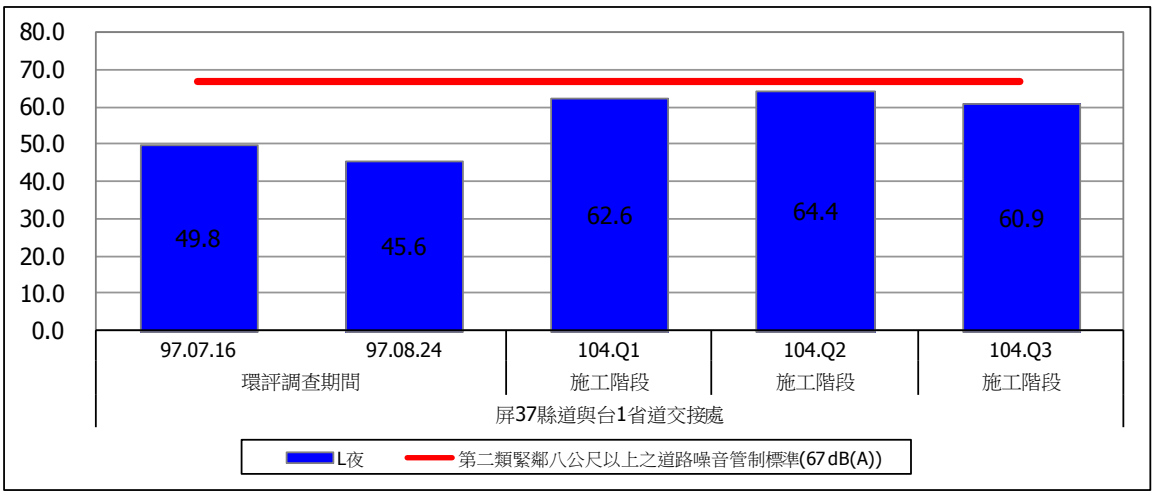
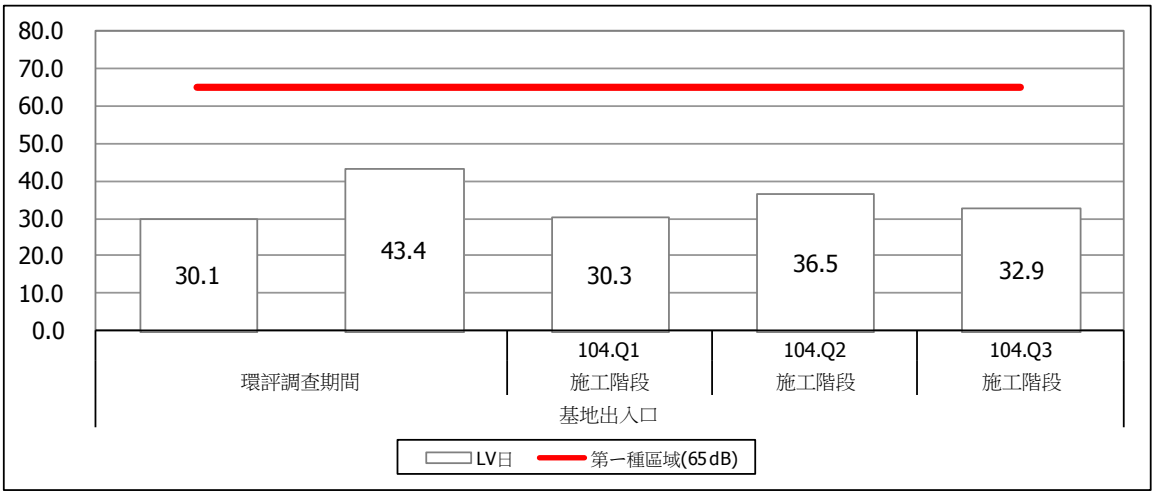


圖 2.2-4　屏 37 與台 1 省道噪音監測結果比較圖



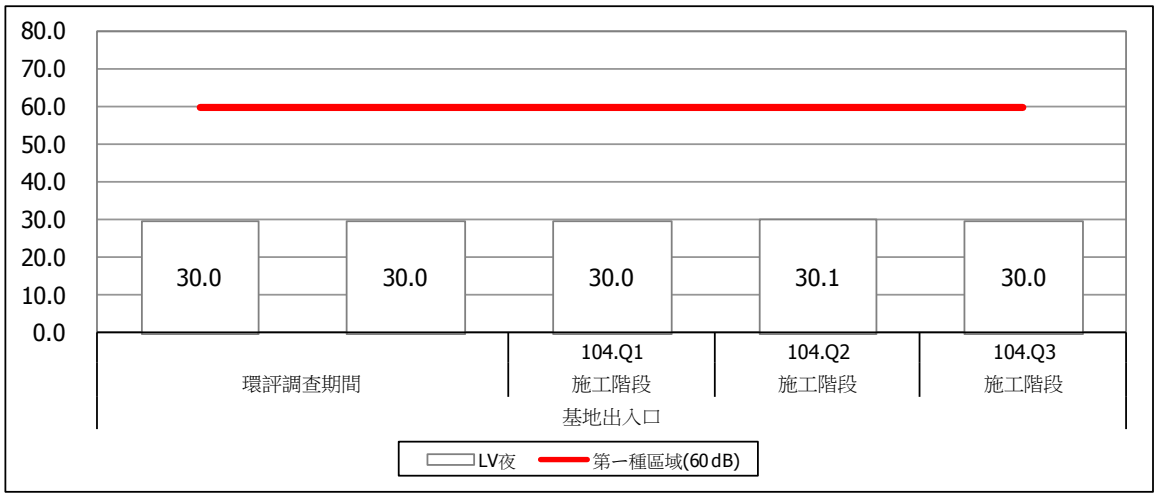
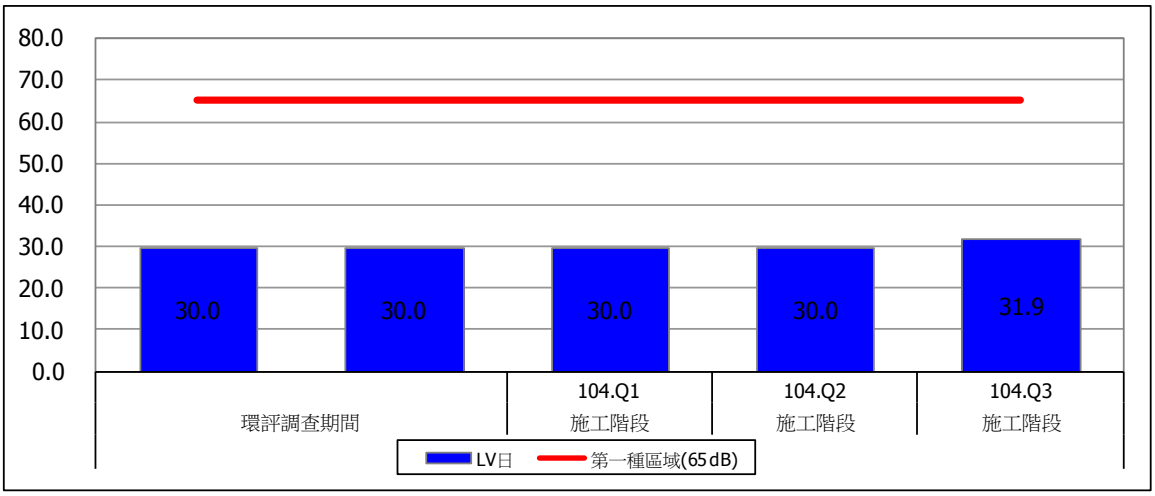


圖 2.2-5　基地出入口振動監測結果比較圖



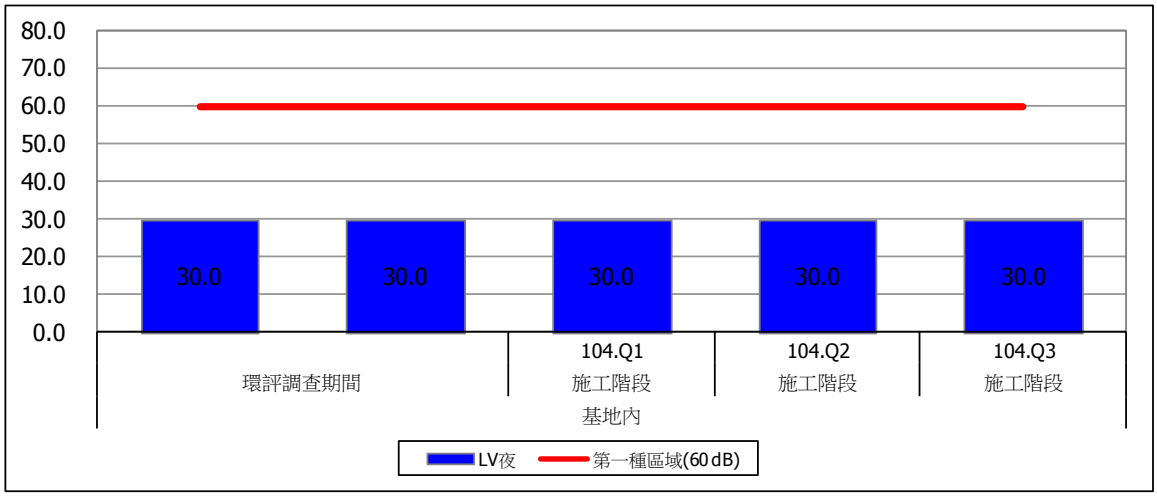
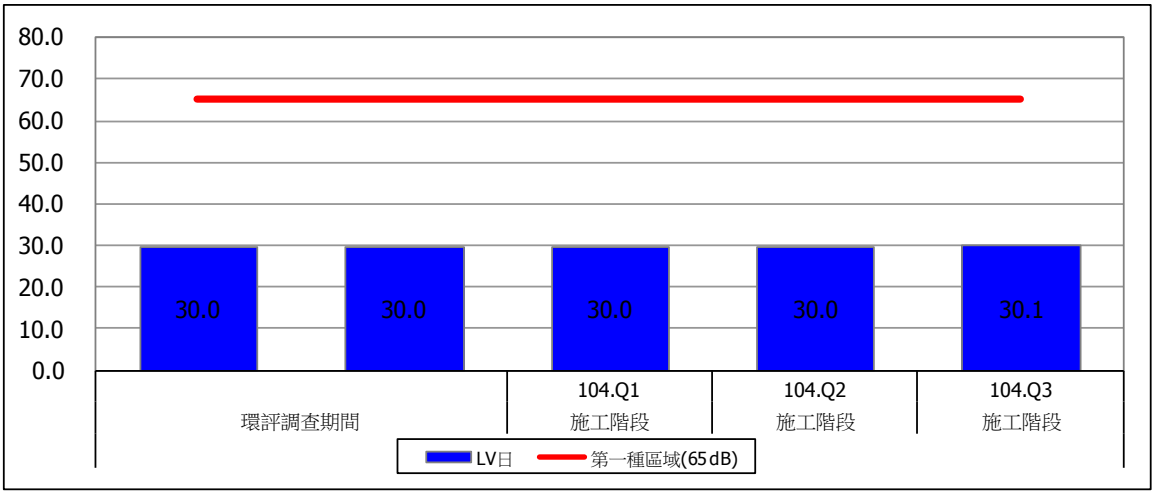


圖 2.2-6　基地內振動監測結果比較圖



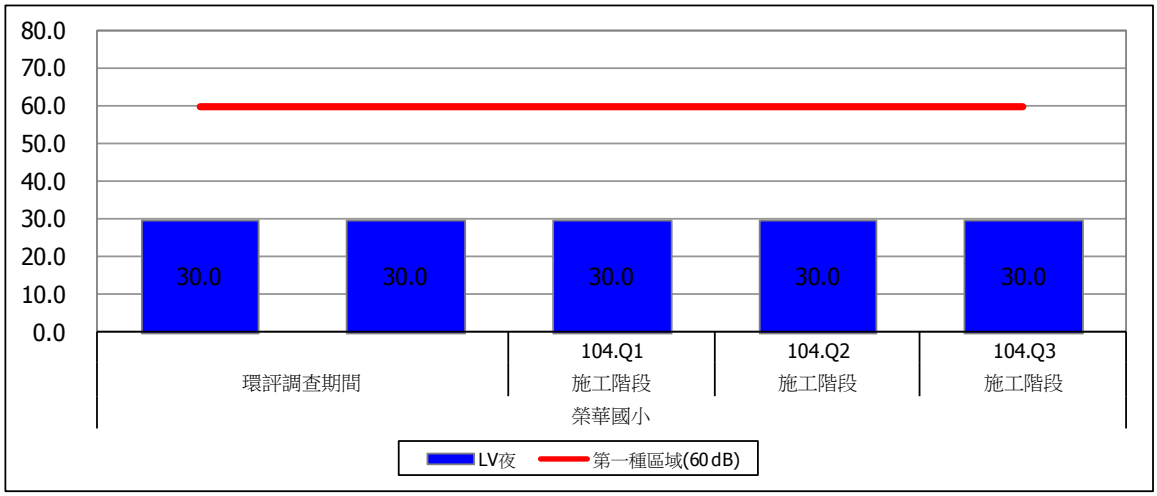
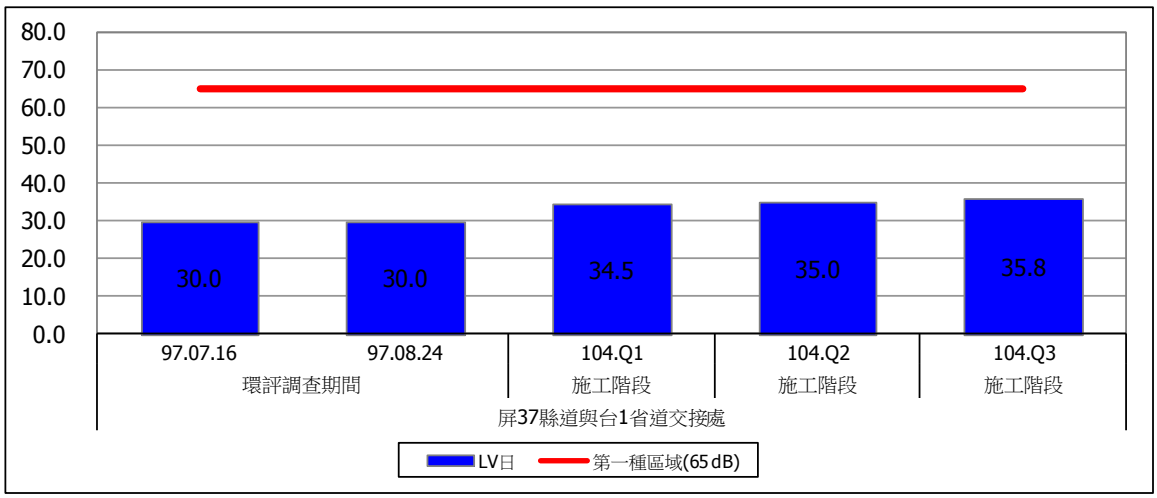


圖 2.2-7　榮華國小振動監測結果比較圖



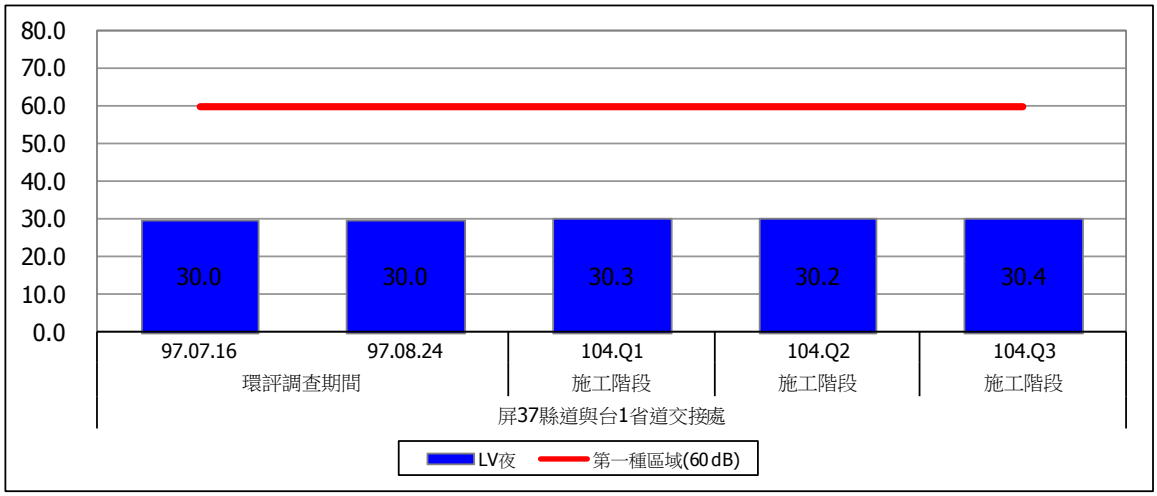


圖 2.2-8　屏 37 與台 1 省道振動監測結果比較圖

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四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 7468 輛/日，車輛組成特種車 174 輛，佔該路口車輛 2.3%、大型車 253 輛占該路口車輛 3.4 %、小型車 4556 輛占該路口車輛 61.0%、機車 2485 輛占該路口車輛 33.3%，PCU 值為 6826.5PCU/日。

路口交通流量情形敘述如下：

A、基地往麟洛(往南)，特種車 0 輛，大型車 0 輛，小型車 0 輛，機車 0 輛，工區尚未無開放通行。

B、麟洛往基地(往北)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 25 輛，機車 27 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

C、內埔往台 1 線(往東)之尖峰小時發生時段為 07:00～08:00 之間，特種車 1 輛，大型車 8 輛，小型車 199 輛，機車 206 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

D、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 6 輛，大型車 7 輛，小型車 354 輛，機車 184 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 16605 輛/日，車輛組成特種車 232 輛，佔該路口車輛 1.4%、大型車 404 輛占該路口車輛 2.4%、小型車 10416 輛占該路口車輛 62.7%、機車 5553 輛占該路口車輛 33.4%，PCU 值為 14696.5 PCU/日。

路口交通流量情形敘述如下：

A、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 260 輛，機車 281 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

B、信義路往內埔(往西)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 182 輛，機車 182 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

C、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 1 輛，大型車 7 輛，小型車 548 輛，機車 458 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

D、建興路往基地(往北)之尖峰小時發生時段為 17:00～18:00 之間，特種車 5 輛，大型車 11 輛，小型車 100 輛，機車 37 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

2.3-3 信義路與科大路三段交接處

雙向交通量總計為 24442 輛/日，車輛組成特種車 336 輛，佔該路口車輛 1.4%、大型車 553 輛占該路口車輛 2.3%、小型車 15253 輛占該路口車輛 62.4%、機車 8300 輛占該路口車輛 34.0%，PCU 值為 21517PCU/日。

路口交通流量情形敘述如下：

A、科大路往麟洛(往南)之尖峰小時發生時段為 18:00～19:00 之間，特種車 4 輛，大型車 0 輛，小型車 359 輛，機車 284 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

B、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 1 輛，大型車 19 輛，小型車 384 輛，機車 460 輛，機車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

C、信義路往基地(往西)之尖峰小時發生時段為 07:00～08:00 之間，特種車 2 輛，大型車 5 輛，小型車 302 輛，機車 261 輛，小型車為主要車種，該路段服務水準為 A 級。

D、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 7 輛，大型車 11 輛，小型車 414 輛，機車 473 輛，機車為主要車種，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

道路名稱	時段	車行方向	道路容量	車輛數(輛/hr)/車型比例(%)				PCU/hr	V/C	服務
				機踏車	小型車	大型車	特種車			
基地出入口	晨峰	往南	2100	0	0	0	0	0	0.00	-
				0	0	0	0			
		往北	2100	33	2	0	4	30.5	0.01	A
				84.6%	5.1%	0.0%	10.3%			
	昏峰	往南	2100	0	0	0	0	0	0.00	-
				0	0	0	0			
		往北	2100	27	25	4	0	46.5	0.02	A
				48.2%	44.6%	7.1%	0.0%			
建興路	晨峰	往東	2100	206	199	8	1	321	0.15	A
				49.8%	48.1%	1.9%	0.2%			
		往西	2100	134	201	2	1	275	0.13	A
				39.6%	59.5%	0.6%	0.3%			
	昏峰	往東	2100	164	162	0	4	256	0.12	A
				49.7%	49.1%	0.0%	1.2%			
		往西	2100	184	354	7	6	478	0.23	A
				33.4%	64.2%	1.3%	1.1%			

表 2.3-2　本季道路服務水準等級調查結果分析表(續 1)

道路名稱	時段	車行方向	道路容量	車輛數(輛/hr)/車型比例(%) 機踏車	小型車	大型車	特種車	PCU/hr	V/C	服務
信義路	晨峰	往南	2100	458	548	7	1	794	0.38	A
				45.2%	54.0%	0.7%	0.1%			
		往北	2100	31	41	0	0	56.5	0.03	A
				43.1%	56.9%	0.0%	0.0%			
	昏峰	往南	2100	339	403	4	6	598.5	0.29	A
				45.1%	53.6%	0.5%	0.8%			
		往北	2100	37	100	11	5	155.5	0.07	A
				24.2%	65.4%	7.2%	3.3%			
建興路	晨峰	往東	2100	281	260	4	0	408.5	0.19	A
				51.6%	47.7%	0.7%	0.0%			
		往西	2100	182	182	4	0	281	0.13	A
				49.5%	49.5%	1.1%	0.0%			
	昏峰	往東	2100	168	193	1	0	279	0.13	A
				46.4%	53.3%	0.3%	0.0%			
		往西	2100	221	280	2	0	394.5	0.19	A
				43.9%	55.7%	0.4%	0.0%			
信義路	晨峰	往南	2100	287	315	5	1	471.5	0.22	A
				47.2%	51.8%	0.8%	0.2%			
		往北	2100	460	384	19	1	655	0.31	A
				53.2%	44.4%	2.2%	0.1%			
	昏峰	往南	2100	284	359	0	4	513	0.24	A
				43.9%	55.5%	0.0%	0.6%			
		往北	2100	302	374	0	2	531	0.25	A
				44.5%	55.2%	0.0%	0.3%			
科大路三段	晨峰	往東	4300	473	414	11	7	693.5	0.16	A
				52.3%	45.7%	1.2%	0.8%			
		往西	4300	261	302	7	2	452.5	0.11	A
				45.6%	52.8%	1.2%	0.3%			
	昏峰	往東	4300	329	412	1	12	614.5	0.14	A
				43.6%	54.6%	0.1%	1.6%			
		往西	4300	247	265	1	21	453.5	0.11	A
				46.3%	49.6%	0.2%	3.9%			

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 ≤ 12	U ≥ 65	780	0.371
B	12< D ≤18	U ≥ 63	1,134	0.540
C	18< D ≤25	U ≥ 60	1,500	0.714
D	25< D ≤33	U ≥ 55	1,815	0.864
E	33< D ≤52.5	U ≥ 40	2,100	1.000
F	D >52.5	U ≥ 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及基地外地下水進行監測，由於基地內尚未設置地下水井，故本季僅對基地外之地下水井進行採樣分析，本區之地下水屬於第二類，監測報告列於附錄四。其中本季地下水質監測成果表如表 2.5-1 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 32.4℃，pH 值為 7.6，導電度為 793μmho/cm，懸浮固體為 2.6 mg/L，化學需氧量為 10.4 mg/L，生化需氧量為<1.0 mg/L，氨氮為<0.05(0.03)mg/L，硝酸鹽為 95.9 mg/L，硫酸鹽為 67.5 mg/L，氯鹽為 17.9 mg/L，大腸桿菌群為 <10 CFU/100mL，總菌落數為 $1.9*10^4$ CFU/mL，鐵為 0.099 mg/L，錳為 ND<0.005mg/L，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 35.1℃，pH 值為 7.4，導電度為 663μmho/cm，懸浮固體為 1.2 mg/L，化學需氧量為 10.0 mg/L，生化需氧量為<1.0 mg/L，氨氮為<0.05(0.02) mg/L，硝酸鹽為 48.4 mg/L，硫酸鹽為 78.5 mg/L，氯鹽為 11.8 mg/L，大腸桿菌群為<10 CFU/100mL，總菌落數為 10 CFU/mL，鐵為 0.062 mg/L，錳為 ND<0.005 mg/L，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	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		℃	—	μmho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100mL	CFU/mL	mg/L	mg/L
監測標準第二類		—	—	—	—	—	—	0.25	—	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	54.0	8.8	1.5×10^{2}	10	0.020	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	14.0	<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

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)及基地生態池等測站分別進行採樣分析，監測結果列於附錄四。地面水體水質標準如表 2.6-1 所示，歷次監測成果分析如表 2.6-2~表 2.6-5 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 31.6℃，pH 濃度指數為 7.8，導電度為 649 μmho/cm，溶氧量為 1.9mg/L，懸浮固體測值為 53.4 mg/L，化學需氧量測值為 141 mg/L，生化需氧量測值為 19.3 mg/L，氨氮測值為 7.61 1mg/L，硝酸鹽氮測值為 1.43 mg/L，總磷測值為 3.34 mg/L，大腸菌類測值為 8.5×10^4CFU/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，本季除溶氧量超過管制標準外，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 29.8℃，pH 濃度指數為 7.7，導電度為 513 μmho/cm，溶氧量為 5.4 mg/L，懸浮固體測值為 647 mg/L，化學需氧量測值為 78.7 mg/L，生化需氧量測值為 5.9 mg/L，氨氮測值為 0.25 mg/L，硝酸鹽氮測值為 0.67 mg/L，總磷測值為 0.823 mg/L，大腸菌類測值為 7.5×10^5 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，本季除懸浮固體超過管制標準外，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 31.8℃，pH 濃度指數為 7.5，導電度為 671 μmho/cm，溶氧量為 2.3 mg/L，懸浮固體測值為 122 mg/L，化學需氧量測值為 28.4 mg/L，

生化需氧量測值為 3.7 mg/L，氨氮測值為 3.50 mg/L，硝酸鹽氮測值為 1.84 mg/L，總磷測值為 0.838 mg/L，大腸菌類測值為 3.6×10^5CFU/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，本季除溶氧量及懸浮固體超過管制標準外，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

尚未完成，故無水可採

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	NH_3-N	硝酸鹽氮	總磷	大腸菌類
單位			℃	—	μ mho/cm	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	—	—	—	—	—	—
施工階段	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

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	NH_3-N	硝酸鹽氮	總磷	大腸菌類
單位			℃	—	μ mho/cm	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	—	—	—	—	—	—
施工階段	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}

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	NH_3-N	硝酸鹽氮	總磷	大腸菌類
單位			℃	—	μ mho/cm	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	—	—	—	—	—	—
施工階段	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}

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 μg/m^3	64~12	53~68	本季監測結果，氣狀污染物各測項互有升降情形，測值介於環評階段之間，均符合空氣品質標準，將持續監測。
	PM_{10}	日平均值	125 μg/m^3	73~11	23~25	
	$PM_{2.5}$	日平均值	35 μg/m^3	12~6	18~30	
	鉛	日平均值	-	0.007~0.008	0.004~0.009	
	SO_2	日平均值	0.1 ppm	0.0018~0.0031	0.0020~0.0023	
		最高小時值	0.25 ppm	0.0021~0.0049	0.0032~0.0048	
	NO_2	最高小時平均值	0.25 ppm	0.0061~0.0066	0.0098~0.0148	
	CO	8小時平均值	9 ppm	0.66~0.92	0.26~0.41	
		最高小時值	35 ppm	0.89~1.22	0.30~0.53	
	O_3	8小時平均值	0.06 ppm	0.0246~0.0316	0.0418~0.0566	
		最高小時值	0.12 ppm	0.0348~0.0558	0.0688~0.0753	
	落塵量	月平均值	-	6.1~7.1	5.0~6.1	
噪音振動	噪音	$L_{日}$	60 dB(A)	44.5~48.9	52.0~54.3	本季監測結果，各監測時段皆互有升降情形，測值低於環評階段，監測結果均符合噪音管制標準。
			74 dB(A)	60.5~69.8	49.6~67.7	
		$L_{晚}$	55 dB(A)	44.0~44.1	39.9~47.6	
			70 dB(A)	51.0~68.9	53.4~66.1	
		$L_{夜}$	50 dB(A)	42.8~48.3	43.5~48.0	
			67 dB(A)	49.6~64.4	48.2~60.9	
	振動	$L_{V日}$	65 dB	30.0~36.5	30.1~35.8	本季監測結

		$L_{V\,夜}$	60 dB	30.0~30.2	30.0~30.4	果，各監測時段皆互有升降情形，均符合日本振動法標準。

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	--- ℃	30.8~32.6	29.8~31.8	本季除榮華國小之溶氧量、西北橋之溶氧量、懸浮固體超出管制標準外，均符合丁類水體環境基準。
		pH	6.0~9.0	7.5~8.3	7.5~7.8	
		導電度	---μmho/cm	513~1350	513~649	
		DO	>3.0 mg/L	3.6~3.9	1.9~5.4	
		SS	<100mg/L	5.6~13.0	53.4~647	
		COD	---mg/L	7.8~134	28.4~141	
		BOD_5	--- mg/L	2.4~46.2	3.7~19.3	
		NH_3-N	---mg/L	<0.05(0.01)~2.76	0.25~7.61	
		NO_3-N	---mg/L	ND<0.01~3,54	0.67~1.84	
		總磷	---mg/L	0.043~5.10	0.823~3.34	
		大腸桿菌群	---CFU/100mL	$3.5*10^2$~$7.0*10^7$	$8.5*10^4$~$7.5*10^5$	
	地下水質	Temp	---℃	28.8~29.5	32.4~35.1	本紀地下水監測結果，所有測項均符合地下水監測標準及地下水管制標準。
		pH	---	7.1~7.4	7.4~7.6	
		導電度	---μmho/cm	658~771	663~793	
		SS	---mg/L	<1.0~2.6	1.2~2.6	
		COD	---mg/L	2.2~3.1	10.0~10.4	
		BOD_5	---mg/L	<1.0	<1.0	
		NH_3-N	0.25mg/L	0.001~0.002	0.02~0.03	
		NO_3^-	---mg/L	48.2~61.6	48.4~95.9	
		硫酸鹽	625mg/L	65.6~79.6	67.5~78.5	
		氯鹽	625mg/L	11.8~14.0	11.8~17.9	
		大腸桿菌群	---CFU/100mL	<10	<10	
		總落菌數	---CFU/mL	25~$1.0*10^3$	10~$1.9*10^4$	
		鐵	1.50mg/L	0.032~0.205	0.062~0.099	
		錳	0.250mg/L	ND~0.024	ND<0.005	

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為A級，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	A	A	
	往北	往麟洛	A	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	
	往北	往省道台1線	A	A	
	往南	往基地	A	A	

3.1-2 監測結果異常現象因應對策

1.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
無	無	無	無

2.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
無	無	無	無

3.2 建議事項

無

參 考 文 獻

參考文獻

1.行政院環境保護署環境檢驗所，環境檢測方法彙編。

2.環境法令，民國 88 年。

3.空氣品質

(1)中華民國 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令修正發布之“空氣品質標準”。

4.噪音

(1)中華民國 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號令修正公告之“噪音管制區劃定作業準則”。

(2)中華民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令修正 發布之“環境音量標準”。

5.振動

(1)日本環境廳振動規制法施行細則。

(2)中華民國 94 年 5 月 31 日環署檢字第 0940041213 號公告之“環境振動測量方法”。

6.交通流量

(1)交通部運輸研究所，臺灣地區公路容量手冊 2011 年技術報告”。

7.地下水

(1)中華民國 102 年 12 月 18 日行政院環境保護署環署土字第 102109443 號令修正發布之"地下水污染監測標準"。

8.地表水

(1)行政院環境保護署 87 年 6 月 24 公告之地面水體分類及水質標準。

9.放流水

(1)行政院環境保護署 103 年 1 月 22 公告之放流水質標準。