

義大亞洲廣場商業大樓新建工程施工階段 環境監測

環境監測報告書 (期間：105年2月~105年4月)

開發單位：義大華都企業股份有限公司 /
義大華悅酒店股份有限公司
執行監測單位：南台灣環境科技股份有限公司
提送日期：中華民國 105 年 5 月

【 目 錄 】

內 容	頁 次
前 言	1
1、依據	2
2、監測執行期間	2
3、執行監測單位	2
第 1 章 監測內容概述	1-1
1.1 工程進度	1-2
1.2 監測情形概述	1-2
1.3 監測計畫概述	1-3
1.4 監測位址	1-4
1.5 品保／品管作業措施概要	1-6
1.5.1 現場採樣之品保／品管	1-6
1.5.2 分析工作之品保／品管	1-18
1.5.3 儀器維修校正項目及頻率	1-20
1.5.4 分析項目之檢測方法	1-20
1.5.5 數據處理原則	1-21
第 2 章 監測結果數據分析	2-1
2.1 空氣品質	2-2
2.2 噪音及振動	2-15
2.3 地面水水質	2-22
2.4 地下水水質	2-24
2.5 交通流量	2-25
第 3 章 檢討與建議	3-1
3.1 監測結果檢討與因應對策	3-2
3.1.1 監測結果綜合檢討分析	3-2
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	參-1
附 錄	
附錄 一、 檢測執行單位之認證資料	
附錄 二、 採樣與分析方法	
附錄 三、 品保／品管查核記錄	
附錄 四、 原始數據	
附錄 五、 監測作業相片	

【 表 目 錄 】

內	容	頁 次
---	---	-----

表 1.1- 1	工程進度表.....	1-2
表 1.2- 1	施工期間監測結果摘要表.....	1-2
表 1.3- 1	施工期間環境監測計畫概述.....	1-3
表 1.5- 1	採集輸送樣品注意事項.....	1-20
表 1.5- 2	儀器校正情形表.....	1-24
表 1.5- 3	分析項目之檢測方法.....	1-26
表 2.1- 1	本季空氣品質監測綜合成果表.....	2-5
表 2.1- 2	每周空氣品質監測綜合成果表.....	2-7
表 2.2- 1	噪音監測結果.....	2-16
表 2.2- 2	振動監測結果.....	2-17
表 2.2- 3	低頻噪音監測結果.....	2-18
表 2.3- 1	地面水水質監測結果.....	2-22
表 2.4- 1	地下水質監測結果.....	2-24
表 2.5- 1	交通流量服務水準監測結果.....	2-26
表 2.5- 2	交通流量各車種數量監測結果.....	2-27
表 3.1- 1	上季監測之異常狀況及處理情形.....	3-4
表 3.1- 2	本季監測之異常狀況及處理情形.....	3-4

【圖目錄】

內	容	頁次
---	---	----

圖 1.4- 1	施工期間環境監測位置圖.....	1-5
圖 1.4- 2	營運期間環境監測位置圖.....	1-5
圖 1.5- 1	空氣品質現場採樣流程圖.....	1-14
圖 1.5- 2	水質樣品採集作業流程圖.....	1-15
圖 1.5- 3	噪音振動現場採樣流程.....	1-16
圖 1.5- 4	地下水樣品採集作業流程圖.....	1-17
圖 2.1- 1	空氣品質總懸浮微粒(24 小時值)監測結果.....	2-11
圖 2.1- 2	空氣品質二氧化硫(小時平均值)監測結果.....	2-11
圖 2.1- 3	空氣品質二氧化硫(日平均值)監測結果.....	2-11
圖 2.1- 4	空氣品質一氧化氮(小時平均值)監測結果.....	2-11
圖 2.1- 5	空氣品質二氧化氮(小時平均值)監測結果.....	2-12
圖 2.1- 6	空氣品質氮氧化物(小時平均值)監測結果.....	2-12
圖 2.1- 7	空氣品質臭氧(小時平均值)監測結果.....	2-12
圖 2.1- 8	空氣品質臭氧(8 小時平均值)監測結果.....	2-12
圖 2.1- 9	空氣品質甲烷(小時平均值)監測結果.....	2-13
圖 2.1- 10	空氣品質總碳氫化合物(小時平均值)監測結果.....	2-13
圖 2.1- 11	空氣品質非甲烷總碳氫化合物(小時平均值)監測結果.....	2-13
圖 2.1- 12	空氣品質懸浮微粒(日平均值)監測結果.....	2-14
圖 2.1- 13	空氣品質細懸浮微粒(24 小時平均值)監測結果.....	2-14
圖 2.2- 1	噪音 $L_{日}$ 監測結果.....	2-19
圖 2.2- 2	噪音 $L_{晚}$ 監測結果.....	2-19
圖 2.2- 3	噪音 $L_{夜}$ 監測結果.....	2-19
圖 2.2- 4	噪音 L_{dn} 監測結果.....	2-19
圖 2.2- 5	噪音 L_{eq} 監測結果.....	2-20
圖 2.2- 6	噪音 L_{max} 監測結果.....	2-20
圖 2.2- 7	振動 $L_{10日}$ 監測結果.....	2-20
圖 2.2- 8	振動 $L_{10夜}$ 監測結果.....	2-20
圖 2.2- 9	振動 L_{max} 監測結果.....	2-21
圖 2.2- 10	低頻噪音 $L_{日}$ 監測結果.....	2-21
圖 2.2- 11	低頻噪音 $L_{晚}$ 監測結果.....	2-21
圖 2.2- 12	低頻噪音 $L_{夜}$ 監測結果.....	2-21
圖 2.3- 1	地面水質氫離子濃度指數監測結果.....	2-23
圖 2.3- 2	地面水質水溫監測結果.....	2-23
圖 2.3- 3	地面水質懸浮固體監測結果.....	2-23
圖 2.3- 4	地面水質生化需氧量監測結果.....	2-23
圖 2.3- 5	地面水質大腸桿菌群監測結果.....	2-24
圖 2.4- 1	地下水質氨氮監測結果.....	2-24
圖 2.4- 2	地下水質氯鹽監測結果.....	2-25
圖 2.4- 3	地下水質水位監測結果.....	2-25
圖 2.5- 1	交通流量機車監測結果.....	2-28

圖 2.5-2 交通流量小型車監測結果.....	2-28
圖 2.5-3 交通流量大型車監測結果.....	2-29
圖 2.5-4 交通流量特種車監測結果.....	2-29

前 言

前 言

1、依據

本案基地座落於高雄市鼓山區龍東段 16、17、18 地號等三筆土地，由大順一路、新順路、龍德新路及自由一路所圍成之街廓內，屬於高雄市都市計畫凹子底地區細部計畫範圍（原工十、農廿地區），地理位置於高雄市四維行政中心之北邊，距離約 4 公里，基地西北側即為凹子底之新副都市中心，區位條件之道路系統、公共設施規劃相當完善相當良好，有足夠之潛力發展商業活動。

『義大亞洲廣場商業大樓新建工程』開發基地位於高雄市凹子底都市計畫「工十」、「農廿」整體開發計畫之特商 B 區，擬興建地上 32 層、地下 6 層之大型精品購物中心及國際觀光酒店，符合『開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準』第 26 條：高樓建築：辦公、商業、綜合性大樓，樓層二十層以上或高度七十公尺以上者，應實施環境影響評估之規定。爰此提出本次環境影響說明書送交主管機關審查。

「義大亞洲廣場商業大樓新建工程環境影響說明書」審查結論，經行政院環境保護署為 102 年 4 月 15 日環署綜字第 1020030428 號函同意核備。

2、監測執行期間

監測計畫預定自民國 103 年 5 月開始實施，其監測項目分別為空氣品質、噪音振動、地面水水質、地下水水質及交通流量，並於每一季進行監測。

3、執行監測單位

本監測作業由南台灣環境科技股份有限公司執行監測作業，說明如下：

公司名稱：南台灣環境科技股份有限公司（環署環檢字第 050 號）

地址：台南市永康區自強路 750 巷 68 弄 57 號

公司負責人姓名：仲 新 航

本計畫連絡人：王永昇、魏群秉

連絡電話：06-2010769

第 1 章 監測內容概述

第1章 監測內容概述

1.1 工程進度

目前義大亞洲廣場商業大樓新建工程施工期間，相關工作進度如表 1.1-1 所示。

表 1.1-1 工程進度表

各項工程項目	預定進度 (%)	實際進度 (%)
義大亞洲廣場商業大樓新建主體結構工程	100%	6%

1.2 監測情形概述

本季次監測時間為 105 年 2 月~105 年 4 月，環境監測結果摘要如表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 施工期間監測結果摘要表

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	1. 總懸浮微粒 2. 懸浮微粒 3. 細懸浮微粒 4. 二氧化硫 5. 二氧化氮 6. 臭氧 7. 總碳氫化合物	105 年 2 月 19-20 日及 3 月 17-18 日，兩日的細懸浮微粒日平均值未符合『空氣品質標準值』，比對環保署左營及前金兩空品站的細懸浮微粒日平均值亦超過標準值，其餘項目均符合「空氣品質標準」。	持續進行監測
噪音振動	1. 噪音 24 小時各時段(日間、晚間、夜間、 L_{dn} 、 L_{eq} 、 L_{max})之均能音量。 2. 振動 $L_{日}$ 、 $L_{夜}$ 、 L_{max} 之均能振動位準。	均符合第三類「道路交通噪音環境音量標準」。	持續進行監測
	3. 低頻噪音	均符合「營建工程噪音管制標準」。	
地面水水質	1. pH 2. 溫度 3. 懸浮固體 4. 生化需氧量 5. 大腸桿菌群	符合戊類「地面水體水質標準」。	持續進行監測
地下水水質	1. 水位 2. 氨氮 3. 氯鹽	符合第二類「地下水污染監測標準」。	持續進行監測
交通流量	車種及流量	本次監測自由/大順路口為 A 級，龍德新路為 A 級，符合 D 級服務水準。	持續進行監測

1.3 監測計畫概述

為瞭解開發行為對環境的影響，本開發計畫持續對空氣品質、噪音振動、地面水水質、地下水水質及交通流量監測。詳細監測內容詳如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 施工期間環境監測計畫概述

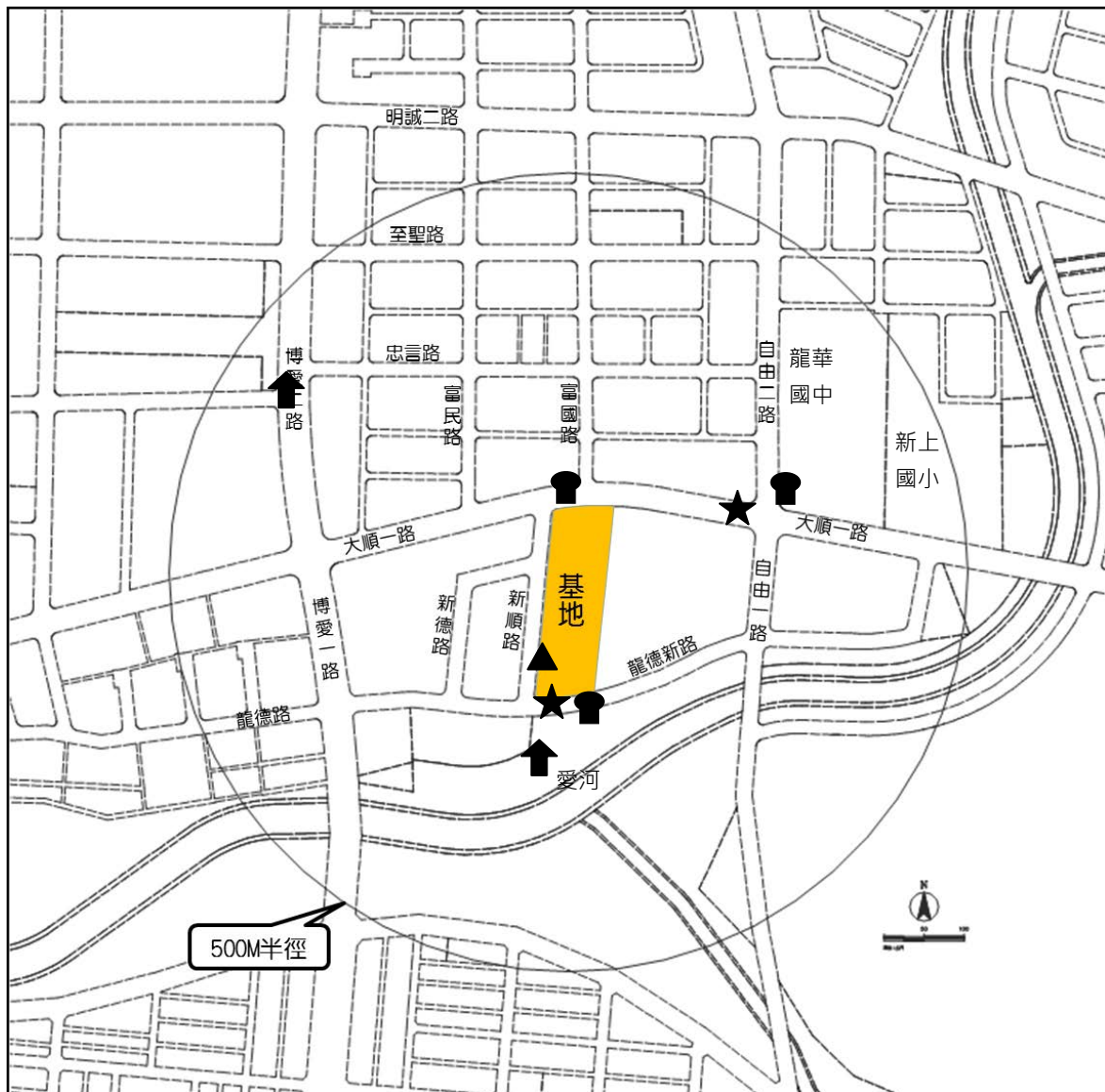
監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間				
空氣品質	1. 總懸浮微粒 2. 懸浮微粒 3. 細懸浮微粒 4. 二氧化硫 5. 氮氧化物 6. 臭氧 7. 總碳氫化合物 8. 風速 9. 風向 10. 溫度 11. 濕度	上風處(基地西北側捷運凹子底站) 下風處(基地南側公園)	每季乙次	1. NIEA A102.12A 2. NIEA A206.10C 3. NIEA A205.11C 4. NIEA A416.12C 5. NIEA A417.11C 6. NIEA A420.11C 7. NIEA A740.10C 8. 風速計法 9. 風向計法 10. 電位法 11. 電位法	南台灣環境科技股份有限公司	105.03.04~ 105.03.05				
			PM ₁₀ 、PM ₂₅ 於開挖期間每週乙次			105.02.02~ 105.02.03 105.02.12~ 105.02.13 105.02.19~ 105.02.20 105.02.24~ 105.02.25 105.03.04~ 105.03.05 105.03.10~ 105.03.11 105.03.17~ 105.03.18 105.03.24~ 105.03.25 105.03.30~ 105.03.31 105.04.08~ 105.04.09 105.04.12~ 105.04.13 105.04.22~ 105.04.23 105.04.28~ 105.04.29				
			噪音振動			1. 噪音 2. 振動	施工基地周界(基地北側大順一路住商大樓) 附近施工聯外道路(龍德新路) 棄土路線敏感點(自由/大順路口近龍華國中一側)	每季乙次	1. NIEA P201.95C 2. NIEA P204.90C	105.02.28~ 105.02.29
						1. pH 2. 溫度 3. 懸浮固體 4. 生化需氧量 5. 大腸桿菌群	承受水體下游(九如橋)	每季乙次	1. NIEA W424.52A 2. NIEA W217.51A 3. NIEA W210.58A 4. NIEA W510.55B 5. NIEA E202.55B	105.03.04

表 1.3-1 施工期間環境監測計畫概述(續)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
地下水質	1. 氨氮 2. 氯鹽 3. 水位	場址內地下水井	每季乙次	1. NIEA W448.51B 2. NIEA W406.52C 3. 水位計法	南台灣 環境 科技 股份 有限 公司	105.03.04
交通 流量	車種及數量	施工地區(出入口: 龍德新路) 聯外道路(自由/大順路口)	每季乙次	數位攝影		105.02.28

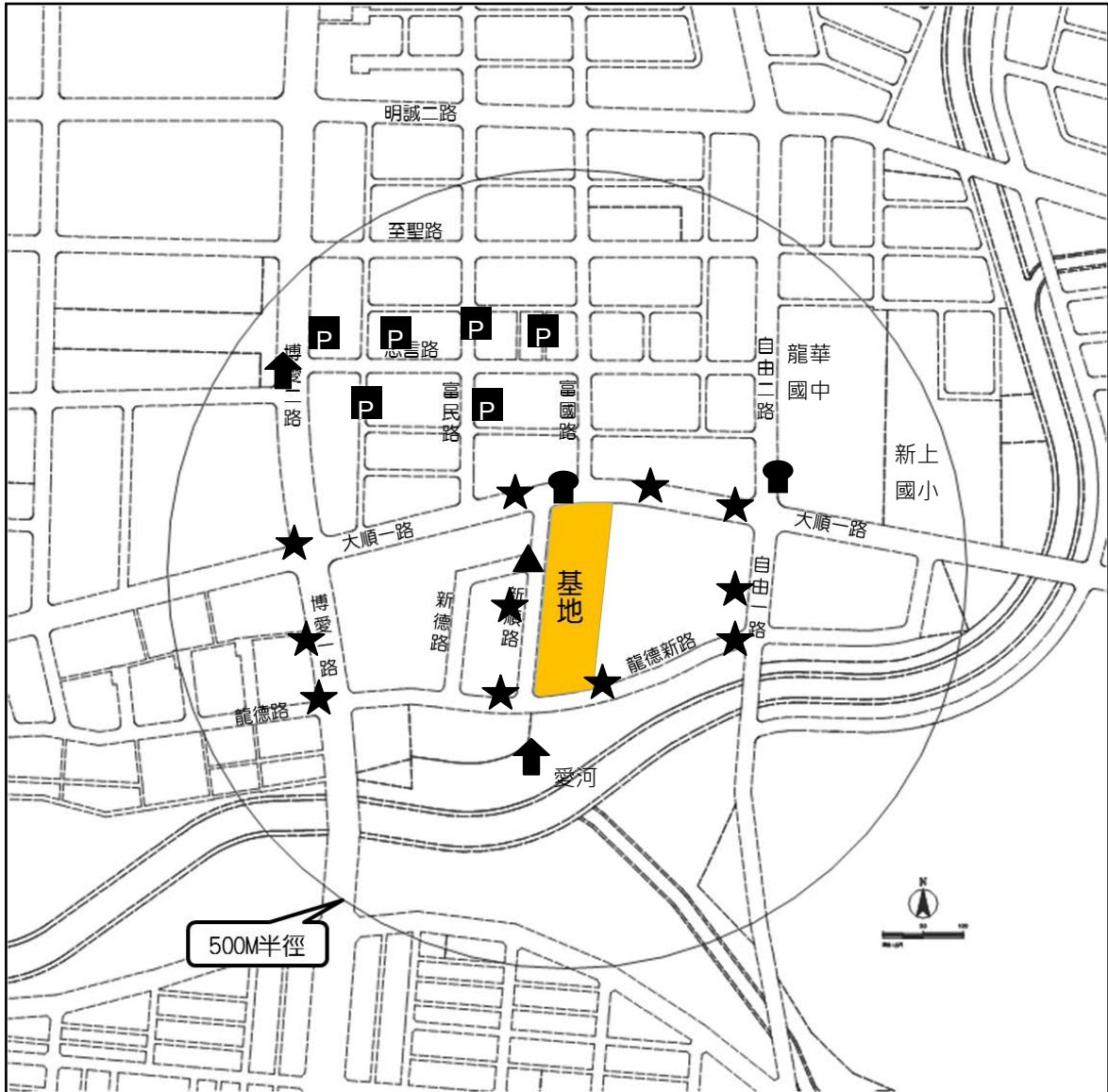
1.4 監測位址

本環境監測計畫各監測項目地點詳如下圖 1.4-1~圖 1.4-2 所示。



圖例說明：							
↑	空氣品質監測點	🗝️	噪音振動監測點	▲	地下水監測點	★	交通監測點

圖 1.4- 1 施工期間環境監測位置圖



圖例說明：							
↑	空氣品質監測點	⦿	噪音振動監測點	▲	地面水監測點	★	交通監測點

圖 1.4- 2 營運期間環境監測位置圖

1.5 品保／品管作業措施概要

環境品質監測計畫的執行，首重監測所得資料的正確與完整。本計畫建立了一套完整的品保（Quality Assurance, QA）及品管（Quality Control, QC）制度，以確保檢測分析結果的準確性。該制度包含：專業人才訓練、監測儀器規範、標準操作程序、監測儀器保養與維護、監測數據校核及誤差控制等項目。

品質管制是利用標準作業程序，記錄存檔以及校正措施，適當管制並改善監測數據品質的例行性作業；項目包含採樣及檢驗工作、預防性維護、校正及修正措施等。品質保證則是保障數據的品質，亦即數據之精確性及準確性，藉以達到品質管制的成效；包括品質管制工作的查核、精密性檢查、準確性檢查。

監測作業的執行必須具有專業技術及完整之記錄；因此部份監測工作是委託行政院環保署認定合格的檢驗公司負責進行，以確保品質及公信力。

監測報告書之撰寫係參考行政院環境保護署於 86 年 5 月 26 日環署綜字第 29988 號所公告之「環境影響評估環境監測報告書格式」規定內容為依據。品保品管作業措施包括現場採樣之品保品管、分析工作之品保品管、儀器維修校正項目及頻率、分析項目之檢測方法及數據處理原則。

1.5.1 現場採樣之品保／品管

1. 空氣品質

空氣品質現場採樣流程圖如圖 1.5-1 所示，詳細品保/品管作業措施如下詳述：

(1) 測站設置

- A. 考量空間準則
- B. 供應足夠電源

(2) 操作檢查

- A. 完成自動分析儀、高量採樣器及儀器保護裝置外觀檢視
- B. 氣象測定儀器連線
- C. 補充消耗性材料

- D.完成實際需要之維修
- E.填寫各相關操作檢查表單

(3)校正

- A.每日自動分析儀零點／全幅校正
- B.每季自動分析儀多點校正
- C.每日高量採樣器流量計單點查核
- D.每季高量採樣器流量計多點校正

(4)資料蒐集系統

- A.輸出資料與當時環境狀況比對

2.水質檢驗

水質樣品採集現場作業流程圖如圖 1.5-2 所示，詳細品保/品管作業措施如下詳述：

(1)樣品收集

- A.選定樣品容器及採樣器型式
- B.記錄採樣時天氣狀況
- C.準備運送空白

(2)現場監測

為確保取出水樣為原樣，溫度、pH 等指標於取樣後即刻分析，並詳載於採樣紀錄表中。

(3)管理鏈控制

- A.樣品標籤張貼
- B.確實填寫採樣記錄表

(4)樣品保存及運送

- A.樣品添加保存試劑及置於樣品保存箱內
- B.確認各樣品最長保存期限
- C.確認各樣品最少收集量

3.噪音振動

噪音振動現場採樣作業流程圖如圖 1.5-3 所示，詳細品保/品管作業措施如下詳述：

(1)測站設置

- A.噪音計架設須平整、穩固、麥克風朝向音源
- B.振動感應器須設於堅硬地面上，水平放置
- C.考量周圍建物及地形
- D.供應足夠電源

(2)操作檢查

- A.噪音計、振動計測前內部電子校正
- B.架設路障警示標誌
- C.依測定種類及特徵、設定所需量測時間
- D.監測進行中定時檢核電腦記錄，並對異常值註記其發生之現狀況
- E.背景音量之避免及修正

(3)校正

本檢驗室目前使用的噪音計 RION NL-18、RION NL- 31、RION NL-32 及 RION NL-52，於電源開啟(power on)後，自動進行內部電子校正，顯示值 94.0 dB。在噪音計攜出監測行前準備工作階段，先行以經工研院量測中心校正之音位校正器，校正 RION NL-18、RION NL-31、RION NL-32 及 RION NL-52 型精密積分噪音計，符合允收標準方可作業。

振動位準計則以 Z 軸方向為主，振動計在攜出監測前，以振動校正器校正 Z 軸之 L 值至 97.0 ± 1.0 dB，是為外部校正，其內部校正係將功能鍵切至“CAL output”處，儀器將自動進行內部電子校正，顯示 Z 軸範圍之設定值。外部校正結果須填寫於各儀器之校正紀錄，以備日後追溯之用，同時也將此例行品管檢查情形登入該次監測工作之現場狀況紀錄表中。

(4)數據蒐集

所有連續監測將經由電腦軟體運算出所需監測參數，噪音項目為 $L_x(x=5, 10, 50, 90, 95)$ 、 L_{max} 、 L_{eq} 。振動項目 $L_x(x=5, 10, 50, 90, 95)$ 、 L_{max} 、儀器讀出的訊號，噪音計附有軟體會自行運算並儲存 1 S、5 S、10 S、30 S、1 min、10 min、15 min、60 min、8 hr 或 24 hr 之測定結果(通常使用 1 hr 的模式)振動計本身沒有軟體可計算所需之測定值，故以訊號線連接記憶卡將每秒測值傳輸到電腦中，並以原廠程式於監測完畢執行運算。這些

運算除非受不當操作產生異常狀況，否則在整個數據處理流程中持續執行，噪音監測結果，可於現場接上 RION CP-10 印表機印出，亦可以 RS-232 儲存到手提電腦中。振動監測結果運算完成後存於電腦軟碟或硬碟中，並以監測年月日作為檔名待回至檢驗室中進行登錄、列印程式。

4. 地下水監測及採樣計畫

地下水監測採集現場作業流程圖如圖 1.5-4 所示，詳細品保/品管作業措施如下詳述：

(1) 製作採樣計畫書內容應包括：採樣地點、採樣日期及頻率、採樣人員、聯絡人電話、背景資料、採樣目的、採樣方法、採樣器材、樣品保存、品管樣品選擇與決定、安全衛生與污染防治等。如圖 1.5-4 所示。

(2) 安全裝備及注意事項

A. 採樣人員必須對所欲採取樣品之環境背景資料有所了解，以決定所需的安全裝備，必要時應穿著防護衣及安全帽。

B. 採樣設備應避免接觸任何污染源，因此，應於監測井旁備一乾淨的塑膠布以放置採樣設備。

C. 建議在井水補注充足的狀況下，應避免使用貝勒管洗井，而以低流速採樣泵洗井。

(3) 現場採樣前準備動作(如圖 1.5-4 所示)

A. 去污：以乾淨的刷子和無磷清潔劑清洗所有的器具，並用試劑水沖洗乾淨，其清洗程序。

採樣前先進行下述之清洗步驟：

- 用無磷清潔劑擦洗採樣設備。
- 用試劑水沖乾淨。
- 用甲醇清洗。
- 陰乾或吹乾。

B. 填寫以下相關記錄

a. 填寫計畫名稱及採樣日期。

b. 填寫採樣地點，量測井篩頂部至井口的深度視為井篩深度。

c. 記錄當天之天候狀況。

d.記錄現場環境描述。(現場環境的描述包括：井之鎖扣是否完整，有無遭受破壞之現象，若有遭破壞跡象，詳細記錄其情況。注意是否有外物入侵之可能。另外，記錄監測井附近是否有異於平常的環境情況，如積水等現象)

e.記錄洗井資料，包括下列項目：

- 量測井管內徑(直徑)的大小。
- 用水位計量測地下水位面至井口的深度(如果所測量之地下水位面深度之數據，將被用作日後判定此區域地下水流向之用時，則建議先量測區域內之所有監測井或水位觀測井的地下水位面深度，然後再逐口進行地下水採樣，以免地下水位面受潮汐或其他因素影響而造成誤差)。
- 再將水位計之探針沉至井底，量測井底至井口的高度，並將此記錄為井底至井口深度。
- 拉起水位計時，觀察是否有泥沙附著在水位計之探針上，若有此現象，記錄之。

f.計算井水深度：

井水深度(m)=井底至井口深度－水位面至井口深度。

g.記錄井水體積

計算井水體積：

直徑 2 吋監測井 井水體積(L)=2.0×井水深度(m)。

直徑 4 吋監測井 井水體積(L)=8.1×井水深度(m)。

h.記錄抽水器的型式、型號及抽水速率。

i.記錄抽水器的抽水方法(定量或變量抽水)。將抽水器放置於井篩之位置，並記錄抽水器進水口放置位置，記錄此泵進水口深度。

C.現場量測儀器校正：校正 pH 計及導電度計。若需採揮發性有機物水樣時，校正攜帶式溶氧計及攜帶式氧化還原電位計。將校正資料記錄於地下水採樣紀錄表中。

(4)洗井(Purging)

A.洗井原則：汲水速率以不造成濁度增加、氣提作用、及氣曝作用等現

象之小流量汲水，即表示汲水速率應小於補注速率。

- B.洗井時可採用貝勒管或採樣泵進行，建議使用可調整汲水速率之泵較能節省時間，洗井汲水速率應小於 2.5 L/min。
- C.若以貝勒管洗井時，汲水位置為井管底部(由於貝勒管在井內上下行進造成擾動，容易將井底及濾料的泥沙抽至井內，造成濁度上升，故將洗井之汲水位置定在井底)。
- D.若以採樣泵洗井與採樣時，汲水位置為井篩中間部位，原則上於洗井過程中儘量避免大幅降低井內水位(無論是以貝勒管或採樣泵洗井，若因地質特性造成井內之出水量很小，補水速率很慢，則建議先將井內積水抽乾，待新鮮地下水回補)。
- E.洗井汲水開始時，量測並記錄汲出水的溫度、pH 值、導電度及現場量測時間、依實際情況需求可配合執行溶氧、氧化還原電位之量測，同時觀察汲出水有無顏色、異樣氣味及雜質等，並作記錄。開始洗井時，以小流量抽水，並記錄抽水開始時間。
- 洗井過程中需繼續量測汲出水的溫度、pH 值、導電度、依實際情況需求配合執行溶氧及氧化還原電位之量測，同時觀察汲出井水之顏色、異樣氣味，及有無雜質存在，並於洗井期間現場量測至少五次以上，直到最後連續三次符合各項參數之穩定標準，其值如下：
- 溫度 $\leq\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 、pH $\leq\pm 0.2$ 、導電度 $\leq\pm 3\%$ ，又如有測試時溶氧 $\leq\pm 10\%$ 、氧化還原電位 $\leq\pm 10\%$ ，若已達穩定，則可結束洗井。洗井時，汲出水確認有污染可能時(特別是污染場址之汲出水)，則不可任意棄置或與其他液體混合，須將汲出的水置於容器內，並俟水樣檢測結果後，決定處理方式。
- F.以貝勒管洗井時，因溶氧與氧化還原電位不易達到穩定標準，需抽除至少三倍井柱水體積之水量(若補注水太慢，視狀況酌減)，才可以停止洗井。
- G.洗井完成時，量測此時地下水位面至井口的高度，並記錄此洗井結束時水面至井口深度。
- H.所有洗井工作完成後，須以乾淨的刷子和無磷清潔劑清洗洗井器具，

並用去離子水沖洗乾淨。所有清洗過器具的水須置於裝「清洗器具用水」的容器中，不可任意傾倒或丟棄。

(5)樣品的採集

- A.採樣應在洗井後兩小時內進行為宜，若監測井位於低滲透性地層，洗井後，待新鮮水回補，應儘快於井底採樣，較具代表性。洗井時，若以 0.1~0.5 L/min 速率汲水，洩降超過 10 cm，或以貝勒管汲水且能把水抽乾時，則屬低滲透性地層之監測井。
- B.採樣前，應對採樣設備(貝勒管或採樣泵)做一設備清洗空白，其方法是將試劑水導入清潔之採樣設備及其採樣管線中，再將試劑水移入樣品瓶中，依規定加入保存劑後，密封之，再與樣品一起攜回檢驗室。(但若以拋棄式採樣設備採樣，此設備空白可免除)
- C.如以貝勒管採樣，應將貝勒管放置於井篩中間附近取得水樣，且貝勒管在井中的移動應力求緩緩上升或下降，以避免造成井水之擾動，造成氣提或曝氣作用。
- D.如以原來洗井之採樣泵採樣，則俟洗井之水質參數穩定後，在不對井內作任何擾動或改變位置的情形下，維持原來洗井之低流速，直接以樣品瓶接取水樣。
- E.開始採樣時，記錄採樣開始時間。並以清洗過之貝勒管或採樣泵及其採樣管線，取足量體積的水樣，裝於樣品瓶內。並填好樣品標籤，貼在樣品瓶上。
- F.裝瓶順序，建議應依待測物之揮發性敏感度之順序安排。
- 地下水樣應依照下列順序進行採樣：
- 揮發性有機物，總有機鹵素。
 - 溶解性氣體及總有機碳。
 - 半揮發性有機物。
 - 金屬。
 - 主要水質項目之陽離子及陰離子。
- G.檢測項目中有揮發性有機物者，其採樣設備材質應以鐵弗龍為佳，並且貝勒管應採用控制流速底面流出配件，使水樣由貝勒管下的底面流

出配件之噴嘴流出，採樣步驟請依照揮發性有機物檢驗方法之規定辦理。

H.水樣保存方法，參照環保署最新公告水質檢測方法總則－保存篇之規定。

I.汲水器操作方法，依其使用說明書或標準操作程序操作。

(6)現場分析

A.一般而言現場分析項目有如下幾項：水溫、導電度、氧化還原電位、氫離子濃度指數值及溶氧等於現場分析。

B.地下水現場測定之資料如水溫、pH、導電度、井徑、水位、水深....等，均應填寫於表格中。

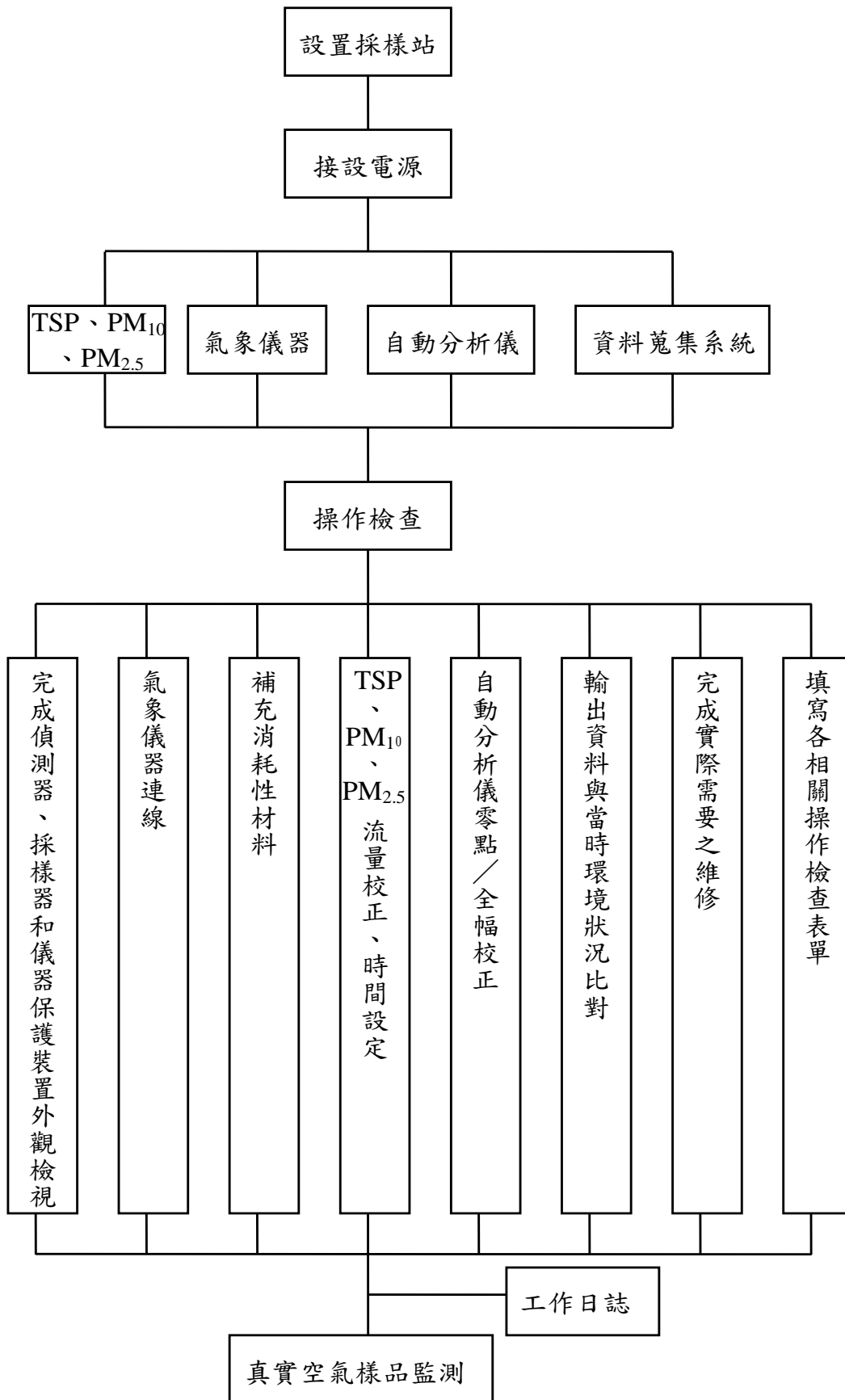


圖 1.5- 1 空氣品質現場採樣流程圖

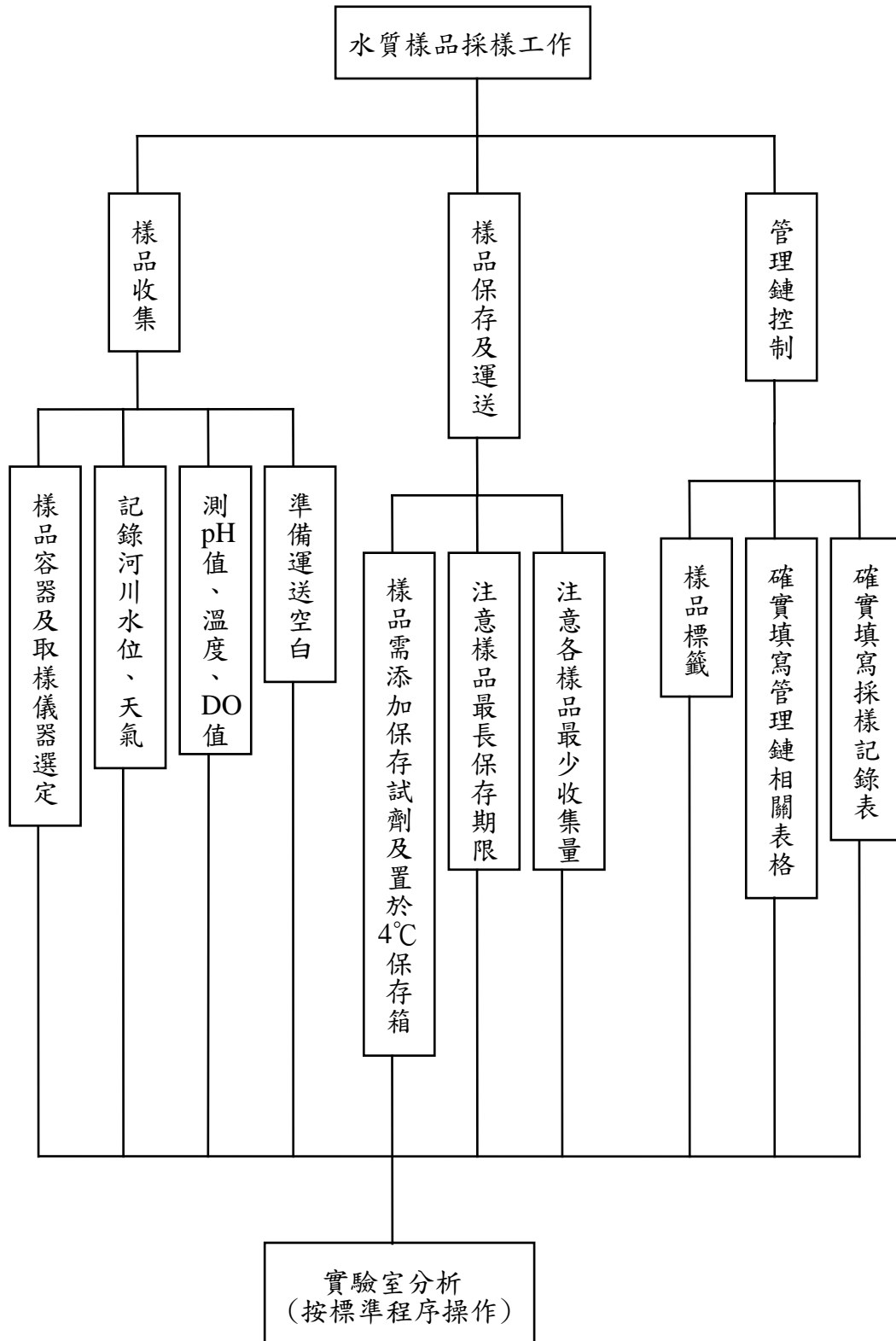


圖 1.5- 2 水質樣品採集作業流程圖

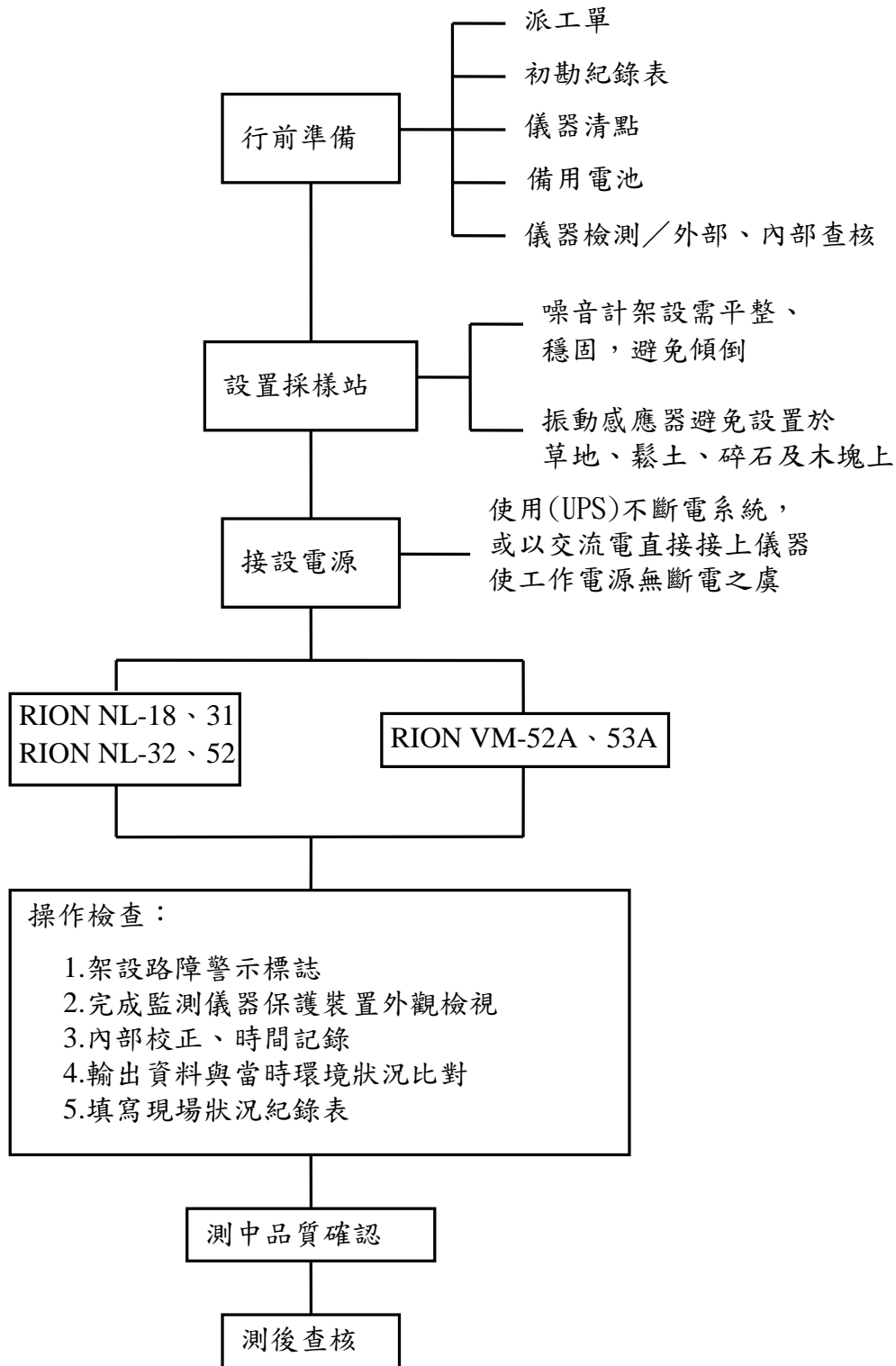


圖 1.5-3 噪音振動現場採樣流程

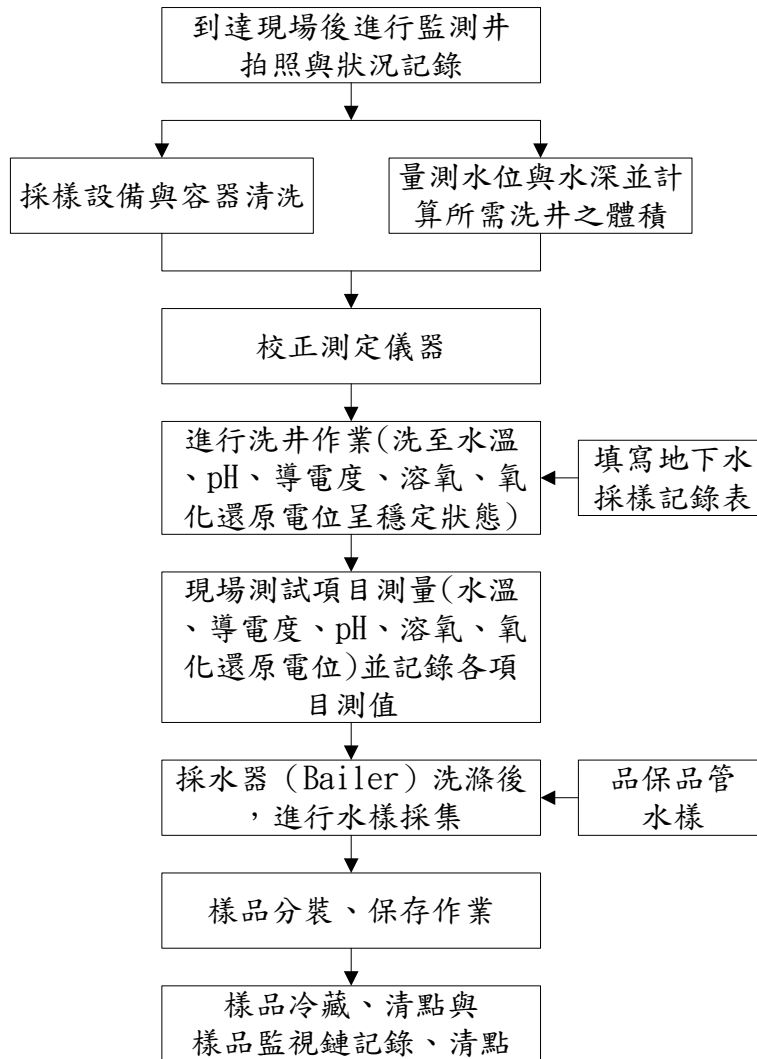


圖 1.5-4 地下水樣品採集作業流程圖

1.5.2 分析工作之品保／品管

本監測計畫中空氣品質監測之氣狀污染物、粒狀污染物及噪音振動監測等監測工作項目，因無樣品型式可供保存，故樣品分析工作將針對 TSP 採樣濾紙及水質之分析工作說明如下：

1. 空氣品質之 TSP 濾紙稱重

(1) 樣品交接與登錄

樣品由採樣人員攜回實驗室交予樣品管理員進行登錄工作，樣品管理員除確實檢視樣品是否完整外，並將突發或不良狀況向主管報備。

(2) 實驗室分析

高量採樣濾紙分析包括出發前之濾紙調理及採樣完成後之稱重工作。稱重前濾紙先置於電子式乾燥器內 48 小時以上，使之乾燥後，移於恆溫、恆濕之分析天平內進行稱重分析。

(3) 樣品保存及運送

粒狀物捕集濾紙以濾紙保存匣加蓋保存，由監測小組成員帶回實驗室調理至恆重。

2. 水質檢驗

(1) 樣品交接與轉登錄

樣品由採樣人員攜回實驗室交予樣品管理員進行轉登錄工作，樣品管理員除確實檢視樣品是否完整外，並將突發或不良狀況向主管報備。

(2) 實驗室分析

A. 樣品監測鏈

B. 試藥管理

C. 儀器管理

D. 空白分析

E. 重覆分析

F. 品管樣品分析

G. 添加標準品分析

H. 檢量線製作

I.品管範圍

J.方法偵測極限

K.內部查核

L.數據審核

M.修正措施

(3)樣品之保存

樣品會因化學性或生物性之變化而改變其性質，故採樣與檢驗間隔時間愈短，所得結果愈正確可靠。分析項目中之水溫、pH、溶氧、透視度等於採樣現場依標準操作程序即刻分析，其餘水樣則以適當方法保存以延緩其變質。保存方法包括 pH 控制、冷藏或添加試劑等，以降低生物性之活動及成份之分解、吸附或揮發等。

(4)採集與輸送樣品時注意事項

樣品採集、運送之過程中，應使傳遞人員減至最少，由一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、包裝及傳送。樣品瓶或容器保存於冰筒中，攜回檢驗室，採樣紀錄表亦隨同送回，交由樣品管理員接收，檢查無誤後，始於紀錄表單上簽名收樣，紀錄則完整存檔於檢驗室內。水樣採集與輸送樣品應注意事項列如表 1.5-1。

表 1.5-1 採集輸送樣品注意事項

採樣流程	目的	注意事項
氣候記錄	記錄採樣當天之天氣狀況。	詳實紀錄現場狀況。
清洗採樣容器	洗淨採水器以便採取足夠代表該水層之水樣。	用蒸餾水清洗採樣容器(北原式採水器、Bailer 及其它容器)。
採樣	採取水樣時，應確保水樣化學性質受干擾的程度減至最小。	在採取對氣體敏感性較高之項目水樣時(如 VOCs、BOD、DO)，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的方式之一。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保存容器。
現場測定	為確保取出水樣為原樣(integrity)，一些指標應於取樣後儘速分析，如 pH、導電度、溶氧、水溫、透視度、餘氯等。	pH、水溫及溶氧量應於現場立即進行分析。
空白樣品	為確保分析結果之正確性，計畫中所有樣品應有備品，且每批次均能有一組空白樣品。	運送空白：實驗室準備採樣瓶的同時，以採樣瓶裝滿經蒸餾水或去離子之純水隨同其他採樣瓶運送至採樣地點。
樣品保存與運輸	水樣分析前冷藏保存，俾使化學性質變化為最小。	遵照環保署所公告之樣品保存方法與時間，在限定時間將樣品送達實驗室進行分析，並詳載實際樣品保存時間。

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行監測之儀器，依規定進行維修及校正，其項目及頻率如表 1.5-2 所示。

1.5.4 分析項目之檢測方法

本計畫各項檢測之分析項目、檢測方法及各檢測項目數據品質目標執行情形，包括精密性（重覆分析）、準確性（品管樣品、添加標準品分析）、方法偵測極限（測定範圍）等資料如表 1.5-3 所示。

1.5.5 數據處理原則

於配製藥品、進行分析、記錄數據及計算結果之過程中，各數據皆有其意義存在，因此，必須遵循畫一之數據處理原則，避免導致最終數據之嚴重誤差。

1.量度單位

實驗室檢驗結果採行國際單位系統，通常對龐大之數字，冠以字首，例如 10^6 (M)， 10^3 (K)， 10^{-1} (d)， 10^{-2} (C)， 10^{-3} (m)， 10^{-6} (μ)，以簡化數字。環境分析水質樣品，常以 ppm(10^{-6})表示 mg/L(或 $\mu\text{g/mL}$)，以 ppb(10^{-9})表示 $\mu\text{g/L}$ ，或如固體樣品以 ppm 表示 mg/kg，以 ppb 表示 $\mu\text{g/kg}$ ；基本上，仍皆以使用後者為宜。同時，習慣上若樣品濃度為 0.5 mg/L，可表示成 500 $\mu\text{g/L}$ ，若濃度大於 10,000 mg/L，可表示為 1%。

2.有效數字

在物理、化學量度量中，其觀測值與真實值一般皆有出入，而其差值，稱之為誤差(Error)。對每一觀測值所得之最大誤差，稱為此量測之不準度(Uncertainty)或“絕對不準度”而不準度對原觀測值之比值，稱為“相對不準度”，以%比表示。為方便計算通常將不準度略去，此種表示稱之為有效數字法(Significant figures)；意即，一個觀測值係由正確數字後加一位未確定數字所組成。例如，以上皿天平稱得 10.15 g，即表最後一位“5”為未確定數字；使用天平僅能估計最後一位為“5”，所以其為四位有效數字。若改以分析天平稱量，測得 10.1521 g 則是六位有效數字，而最後一位“1”為未確定值。此外，“0”可為有效數字，端視其位置而定，例如：0.01015 kg 當中，小數點後第一個“0”僅表小數點位置，真正有效數字仍為四位，即“1015”。又如，10.150 g，其最後一位“0”應視為有效數字。而 10150 若為四位有效數字，宜以 1.015×10^4 表示，若為五位有效數字，則應以 1.0150×10^4 表示。當有效數字相加減時，以具最大絕對不準度之數值做標準，分別將各數值以四捨五入歸整，使成相同位數之有效數字後，再相加減。當有效數字相乘除時，所得積或商之有效數字之位數，約等於各數值中有效數字位數較少者。除了以上基本之有效數字判斷法則外，實驗室報告中之有效數字更必需依據

行政院環境保護署環境檢驗所公告之「檢測報告位數有效規定」內容辦理。

3. 歸整法則

歸整(Rounding off)或俗稱四捨六入五成雙，係為處理計算時數字位數大於有效數字位數之一種方法。當一有效數字其後一位數字必須刪除時，後一位數字大於或等於“6”者，應於有效數字最後一位加“1”，後一位數字小於“4”者，則應保留原有效數字，若後一位數字為“5”時，“5”之後無其他數字或僅有零，且保留的最後一位數為奇數時，則此位數應加1，反之，保留的最後一位數為偶數時，則保留的最後一位數應保持不變。此外，若“5”之後含有零以外之其他數字時，則所保留的最後一位數均應加1。

4. 檢量線製作方法

利用分析儀器檢測環境樣品時，係依照各個不同分析方法及儀器操作手冊中所規定之步驟，建立檢量線；所建立之檢量線，做為同批次樣品之定量依據。製備檢量線時，將欲分析物之儲備標準溶液(Stock solution)或中間標準液，作序列稀釋，使檢量線濃度範圍包含一個空白溶液及至少5個濃度梯度(Concentration level)，在方法線性範圍內，由儀器所得讀值相對其配製濃度，可以獲得一相關線性圖。並可求得一 $y=ax+b$ 之直線方程式，而由其相關係數R值可判斷依據此分析方法配製之濃度範圍是否具有線性關係。

目前實驗室依據各分析項目所作之方法偵測極限(MDL)值，選定操作定量極限(QDL)值附近濃度作為檢量線之最低濃度梯度，其方程式之計算，不包含空白溶液在內，凡樣品經由儀器所得之讀值。若高於檢量線最高濃度梯度之讀值，則樣品應重新稀釋後，再依分析方法求得結果。若低於檢量線最低濃度之儀器訊號值梯度而高於MDL之儀器訊號讀值時，則以<QDL表示結果。

5. 空氣品質類

高量採樣法之數據整理必須計算濾紙之平均稱重、採樣之平均風速，以及最後之懸浮微粒濃度，風速、風向、溫度、濕度等氣象資料之整理，則統一系列出一個每日24小時之報表。進行數據統計評估時，必須求得各季平均測值(若僅測一日則以當日代表該季之測值，平均值均應和環保署所公告之現行標準評估比較)。資料之確認，係由品管人員負責執行，遇不合理之數據必須予

以確認說明，並註明其處理結果。

6. 噪音振動類

噪音振動所測得之原始數據，必須整理計算 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 不同時段之均能音量及 $L_{日間}$ 、 $L_{夜間}$ 不同時段之振動位準。所有監測數據，經品管步驟後，若發現異常狀況，則會同有關人員進行討論，待問題解決後，再需經品管人員複核。任何記錄或數據，因書寫錯誤需更正時，則以不透明之筆(如原子筆、鋼筆等)劃線，以示刪除，不可撕毀、擦拭或塗改，並於修改處簽字或蓋章，若為儀器列印之原始資料，則貼於固定式(非活頁式)記錄本上，並於騎縫上加蓋印章或簽名。數據及記錄必須具可追溯性，並可藉由查核動作，追蹤所需資料及數據，或造成異常分析之原因，進而採取改善措施。

表 1.5-2 儀器校正情形表

儀器名稱	廠牌	項目	校正頻率
分析天平	Mettler AT-201	標準砝碼內部校正	使用前
		量測中心外部校正	每3年/一次
		刻度校正	每3個月
		重複性校正	每個月
標準砝碼	Mettler E2 class	量測中心外部校正	每3年/一次
熱電偶溫度顯示器	TES1310	內部校正	半年/一次
數位式氣壓計	JDB1	外部校正	每年/一次
傾斜式壓力計	日本濁川-NG5-P1	外部校正	每年/一次
角規	VERTEX VAL	外部校正	每年/一次
濕式氣體流量計	SINAGAWA	外部校正	每年/一次
乾式氣體流量計	BIOS	外部校正	每年/一次
ORSAT 儀	淨天 NG	內部校正	每年/一次
吸氣嘴	淨天	內部校正	半年/一次
等動力採樣系統	ESC THC5000	內部校正	半年/一次
質流量控制器	SM-150AC	內部校正	半年/一次
1. SO ₂ 分析儀 2. NO _x 分析儀 3. O ₃ 分析儀 4. CO 分析儀	1.API 100 A 2.API 200 A 3.API 400 A 4.API 300	Zero/span 校正 zero/span 漂移測試	每站每日/一次
HC 自動分析儀	HORIBA HC Analyzer	多點校正	
小孔校正器	KIMOTO	內部校正	每年/一次
蓋格計數器	YU FONG YF-99A	外部校正	每年/一次
高量採樣器	ANDENSEN KIMOTO	流量多點校正	每季/一次
		流量單點檢查(校正)	使用前、後
精密積分型噪音計	RION NL-18、31 RION NL-32、52	內部電子校正、 音響校正	使用前、後
低頻濾波卡	RION	外部校正	每二年/一次
振動位準計	RION VM-52A、53A	內部電子校正	使用前、後
音位校正器	RION NC-74	量測中心外部校正	每年/一次
振動校正器	RION VP-33	量測中心外部校正	每年/一次

表 1.5-2 儀器校正情形表(續)

儀器名稱	廠牌	項目	校正頻率
氣象儀	YOUNG APRS	外部校正	每二年／一次
分光光度計	HITACHI U-2001	波長準確性 光譜再現性	每季／一次
溫度計	precision	標準件外校	每 10 年／一次
		工作件內校	每半年／一次
pH 計	WTW pH 95	兩點校正	每週或使用前
導電度計	WTW LF330	單點校正	每週或使用前
溶氧計	WTW OXI330i	單點校正	每週或使用前
滴定管	FORTUNA	容積校正	每季／一次
吸量管	FORTUNA	容積校正	每季／一次
量瓶	FORTUNA	容積校正	每季／一次
流速儀	SWOFFER MODEL	外部校正	每年／一次
原子吸收光譜儀	HITACHI Z-5000	檢量線製備	使用前或每季
		靈敏度	
感應耦合電漿放射光譜儀	ICP-Optima 7000 DV	檢量線製備 波長校正 電漿最佳化	使用前
微波消化器	CEM MARS-5	微波功率	每年一次
烘箱	CHERNG HUEI DO-60A	溫度	每二年/一次
氣相層析儀	HP 6890	檢量線中間濃度確認	每日／一次
		內標準品分析	
高壓滅菌釜	AS-3560 AS-1060L	溫度	每月
		滅菌功能	每季
無菌操作台	VCM-420T 4BC-24-1 2HT-24	預濾網更換	每使用 400 小時
		HEPA 濾網更換	每使用 400 小時
		落菌量測試	每季
培養箱	LE-519D	溫度	使用期間
過濾設備 (微生物濾膜法)	Pall	標示體積	初次使用前及每一年

表 1.5- 3 分析項目之檢測方法

分析項目		檢測方法	重複分析 (%)	查核樣品 (%)	添加回收 率 (%)	方法偵測 極限	儀器偵測 極限	單位
空氣 品質	總懸浮微粒	NIEA A102.12A	—	—	—	0.41	—	μg/m ³
	懸浮微粒(PM ₁₀)	NIEA A206.10C	—	—	—	—	0.1	μg/m ³
	懸浮微粒(PM _{2.5})	NIEA A205.11C	—	—	—	2	—	μg/m ³
	二氧化硫	NIEA A416.12C	—	—	—	—	0.19	ppb
	氮氧化物	NIEA A417.11C	—	—	—	—	0.27	ppb
	臭氧	NIEA A420.11C	—	—	—	—	0.83	ppb
	總碳氫化合物	NIEA A740.10C	—	—	—	—	0.02	ppm
	風速	風速計法	—	—	—	—	0.1	m/s
	風向	風向計法	—	—	—	—	1	DEG
	溫度	電位法	—	—	—	—	0.01	°C
	濕度	電位法	—	—	—	—	0.01	%
環境 音量	噪音	NIEA P201.95C	—	—	—	—	30	dB(A)
	振動	NIEA P204.90C	—	—	—	—	30	dB
	低頻噪音	NIEA P205.92C	—	—	—	—	0.1	dB(A)
地面 水質	pH	NIEA W424.52A	±0.1pH	±0.05pH	—	—	0.1pH	—
	水溫	NIEA W217.51A	—	—	—	—	0.1	°C
	懸浮固體	NIEA W210.58A	L= 20 H= 10	—	—	1.25	—	mg/L
	生化需氧量	NIEA W510.55B	15	85-115	—	2.0	—	mg/L
	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	0.4	—	—	10	—	CFU/100mL
地下 水質	氨氮	NIEA W448.51B	15	85-115	85-115	0.016	—	mg/L
	氯鹽	NIEA W406.52C	15	80-120	75-125	0.37	—	mg/L
	水位	水位計法	—	—	—	—	0.1cm	m
交通 流量	車種及車流	數位攝影 人工計數	—	—	—	—	—	輛

第 2 章 監測結果數據分析

第2章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質

本季次（105年2月~105年4月）義大亞洲廣場商業大樓新建工程施工階段環境監測計畫調查工作，已於105年03月04日~03月05日，進行現場24小時連續監測，測站位於基地西北側捷運凹子底站(上風處)及基地南側公園(下風處)二處。另本案於103年11月25日進行開挖作業，基地西北側捷運凹子底站(上風處)及基地南側公園(下風處)二處，於105年02月02日至105年04月29日每周執行一次PM₁₀及PM_{2.5}項目24小時連續監測，空氣污染物監測結果原始數據列於附錄四，其綜合結果整理如表2.1-1~表2.1-2及圖2.1-1~圖2.1-13所示，由監測報告附錄四得知，監測結果除了細懸浮微粒外，均符合環保署之「空氣品質標準」值，茲就各項污染物監測結果與「空氣品質標準」比較分別討論如下：

1. 基地西北側捷運凹子底站(上風處)於105年03月04日~03月05日測得：

總懸浮微粒 (TSP)：24小時值為122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

懸浮微粒 (PM₁₀)：日平均值為82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

細懸浮微粒 (PM_{2.5})：24小時值為30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

二氧化硫 (SO₂)：最大小時值為0.006 ppm，符合空氣品質標準0.25 ppm之限值。日平均為0.004 ppm，符合空氣品質標準0.1 ppm之限值。

二氧化氮 (NO₂)：最大小時值為0.036 ppm，符合空氣品質標準0.25 ppm之限值。

一氧化氮 (NO)：最大小時值為0.053 ppm，無異常測值。

氮氧化物 (NO_x)：最大小時值為0.080 ppm，無異常測值。

臭氧 (O₃)：最大小時值為0.046 ppm，符合空氣品質標準0.12 ppm限值。

最大八小時平均值0.029 ppm，符合空氣品質標準0.06 ppm限值。

甲烷 (CH₄)：最大小時值為2.40 ppm，無異常測值。

總碳氫化合物 (THC)：最大小時值為 2.90 ppm，無異常測值。

非甲烷總碳氫化合物 (TNMHC)：最大小時值為 0.58 ppm，無異常測值。

小時平均溫度介於 23.3°C，而全日溫度較高之時段均發生於中午日照強烈之時；小時平均相對溼度介於 57.6%，全日溼度較高之時段多發生於深夜及清晨溫度較低之時段；本區小時平均風速介於 0.2 m/s，風向則為西南西。

2. 基地南側公園(下風處)於 105 年 03 月 04 日~03 月 05 日測得：

總懸浮微粒 (TSP)：24 小時值為 145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

懸浮微粒 (PM_{10})：日平均值為 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

細懸浮微粒 ($\text{PM}_{2.5}$)：24 小時值為 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

二氧化硫 (SO_2)：最大小時值為 0.006 ppm，符合空氣品質標準 0.25 ppm 之限值。日平均為 0.005 ppm，符合空氣品質標準 0.1 ppm 之限值。

二氧化氮 (NO_2)：最大小時值為 0.064 ppm，符合空氣品質標準 0.25 ppm 之限值。

一氧化氮 (NO)：最大小時值為 0.015 ppm，無異常測值。

氮氧化物 (NO_x)：最大小時值為 0.079 ppm，無異常測值。

臭氧 (O_3)：最高小時值為 0.056 ppm，符合空氣品質標準 0.12 ppm 限值。

最大八小時平均值 0.035 ppm，符合空氣品質標準 0.06 ppm 限值。

甲烷 (CH_4)：最大小時值為 3.41 ppm，無異常測值。

總碳氫化合物 (THC)：最大小時值為 3.63 ppm，無異常測值。

非甲烷總碳氫化合物 (TNMHC)：最大小時值為 0.32 ppm，無異常測值。

小時平均溫度介於 23.0°C，而全日溫度較高之時段均發生於中午日照強烈之時；小時平均相對溼度介於 59.5%，全日溼度較高之時段多發生於深夜及清晨溫度較低之時段；本區小時平均風速介於 0.8 m/s，風向則為西北西。

3. 每周執行一次 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ 項目 24 小時連續監測：

105 年 2 月 19-20 日及 3 月 17-18 日，兩日上下風處的細懸浮微粒日平均值，分別為上風處 48、35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、下風處分別為 52、44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，已超出環保署頒

佈『空氣品質標準值細懸浮微粒日平均值 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 』，經比對同時段鄰近的環保署『左營』及『前金』兩空品站的細懸浮微粒日平均值（如下表）也是超過標準值，推斷這兩日細懸浮微粒日平均值超標現象可能為背景環境因數造成。

日期 測站	105.01.14~15	105.01.20~21	105.02.19~20	105.03.17~18
左營	$64\mu\text{g}/\text{m}^3$	$49\mu\text{g}/\text{m}^3$	$53\mu\text{g}/\text{m}^3$	$66\mu\text{g}/\text{m}^3$
前金	$61\mu\text{g}/\text{m}^3$	$48\mu\text{g}/\text{m}^3$	$51\mu\text{g}/\text{m}^3$	$58\mu\text{g}/\text{m}^3$

註：資料來源環保署空氣品質監測網。

表 2.1-1 本季空氣品質監測綜合成果表

監測位置		上風處								空氣品質標準
日期		103.06.12 ~06.13	103.09.18 ~09.19	103.12.11 ~12.12	104.03.12 ~03.13	104.06.11 ~06.12	104.09.10 ~09.11	104.12.10 ~12.11	105.03.04 ~03.05	
監測項目										
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	94	105	64	196	90	76	78	122	250
	最大小時 平均值	0.003	0.008	0.004	0.009	0.008	0.004	0.004	0.006	0.25
SO ₂ (ppm)	最小小時 平均值	0.001	0.002	0.001	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	—
	日平均值	0.002	0.004	0.002	0.006	0.005	0.003	0.003	0.004	0.1
	最大小時 平均值	0.014	0.007	0.019	0.009	0.010	0.007	0.009	0.053	—
NO (ppm)	最小小時 平均值	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001	0.002	0.003	—
	日平均值	0.004	0.003	0.007	0.006	0.005	0.002	0.004	0.14	—
	最大小時 平均值	0.040	0.014	0.041	0.047	0.029	0.034	0.061	0.036	0.25
NO ₂ (ppm)	最小小時 平均值	0.008	0.004	0.016	0.021	0.008	0.010	0.016	0.007	—
	日平均值	0.022	0.008	0.026	0.032	0.017	0.017	0.032	0.019	—
	最大小時 平均值	0.051	0.021	0.055	0.054	0.038	0.038	0.070	0.080	—
NO _x (ppm)	最小小時 平均值	0.010	0.005	0.017	0.025	0.011	0.010	0.018	0.010	—
	日平均值	0.026	0.011	0.032	0.037	0.022	0.020	0.037	0.034	—
	最大小時 平均值	0.047	0.053	0.028	0.034	0.042	0.058	0.045	0.046	0.12
O ₃ (ppm)	最小小時 平均值	0.007	0.010	0.003	0.003	0.008	0.005	0.007	0.001	—
	最大八小時 平均值	0.033	0.036	0.014	0.015	0.030	0.039	0.027	0.029	0.06
	日平均值	0.021	0.023	0.008	0.011	0.021	0.025	0.020	0.016	—
	最大小時 平均值	2.32	2.26	2.09	2.66	2.05	2.23	2.53	2.40	—
CH ₄ (ppm)	日平均值	2.13	2.12	2.02	2.33	1.98	2.06	2.17	2.03	—
	最大小時 平均值	2.71	2.57	2.31	3.15	2.24	2.44	2.87	2.21	—
THC (ppm)	日平均值	2.39	2.34	2.25	2.63	2.19	2.20	2.34	2.90	—
	最大小時 平均值	0.39	0.31	0.27	0.49	0.24	0.23	0.34	2.17	—
TNMHC (ppm)	日平均值	0.26	0.22	0.23	0.29	0.20	0.14	0.17	2.60	—
	溫度 °C	29.6	30.3	20.0	19.2	30.4	28.7	21.8	23.3	—
濕度 %	日平均值	80.2	76.1	72.7	67.7	66.3	71.9	70.8	57.6	—
風速 m	日平均值	0.7	0.7	1.5	1.1	1.1	1.1	0.4	0.2	—
風向	日平均值	N	SSW	NW	NNW	SSW	SSW	NW	WSW	—

註：空氣品質標準為行政院環保署公告之『空氣品質標準』（中華民國 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令修正發布第二條條文）。

表 2.1-1 本季空氣品質監測綜合成果表(續)

監測位置		下風處								空氣品質標準
日期		103.06.12 ~06.13	103.09.18 ~09.19	103.12.11 ~12.12	104.03.12 ~03.13	104.06.10 ~06.11	104.09.10 ~09.11	104.12.10 ~12.11	105.03.04 ~03.05	
監測項目										
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	132	105	107	164	92	76	82	145	250
	最大小時 平均值	0.004	0.005	0.005	0.009	0.008	0.005	0.002	0.006	0.25
SO ₂ (ppm)	最小小時 平均值	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.001	0.001	0.003	—
	日平均值	0.003	0.002	0.003	0.006	0.004	0.004	0.002	0.005	0.1
	最大小時 平均值	0.008	0.023	0.013	0.008	0.016	0.006	0.020	0.015	—
NO (ppm)	最小小時 平均值	0.002	0.003	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.005	—
	日平均值	0.004	0.010	0.005	0.005	0.008	0.002	0.006	0.009	—
	最大小時 平均值	0.041	0.035	0.038	0.046	0.024	0.029	0.030	0.064	0.25
NO ₂ (ppm)	最小小時 平均值	0.010	0.004	0.013	0.023	0.009	0.010	0.003	0.031	—
	日平均值	0.025	0.019	0.022	0.034	0.017	0.018	0.018	0.045	—
	最大小時 平均值	0.048	0.058	0.049	0.054	0.039	0.034	0.043	0.079	—
NO _x (ppm)	最小小時 平均值	0.012	0.008	0.014	0.026	0.012	0.010	0.004	0.037	—
	日平均值	0.029	0.029	0.027	0.039	0.025	0.020	0.023	0.054	—
	最大小時 平均值	0.068	0.060	0.030	0.039	0.045	0.055	0.045	0.056	0.12
O ₃ (ppm)	最小小時 平均值	0.007	0.011	0.003	0.002	0.008	0.007	0.007	0.004	—
	最大八小時 平均值	0.045	0.046	0.019	0.015	0.029	0.037	0.019	0.035	0.06
	日平均值	0.028	0.029	0.010	0.009	0.021	0.024	0.016	0.020	—
	最大小時 平均值	2.13	2.33	2.06	2.67	2.19	2.25	2.46	3.41	—
CH ₄ (ppm)	日平均值	2.03	2.09	1.98	2.35	1.99	2.09	2.15	2.58	—
	最大小時 平均值	2.39	2.69	2.31	3.12	2.50	2.52	2.71	3.63	—
THC (ppm)	日平均值	2.26	2.35	2.21	2.62	2.21	2.22	2.32	2.82	—
	最大小時 平均值	0.27	0.36	0.27	0.45	0.33	0.27	0.25	0.32	—
TNMHC (ppm)	日平均值	0.24	0.26	0.22	0.26	0.22	0.13	0.18	0.24	—
	溫度 °C	29.5	30.2	22.6	19.3	30.8	28.7	21.8	23.0	—
濕度 %	日平均值	80.3	76.1	75.2	68.6	64.1	72.2	73.1	59.5	—
風速 m	日平均值	0.9	0.5	1.1	1.4	0.8	1.0	0.7	0.8	—
風向	日平均值	NNE	WSW	N	NNW	S	SW	NNW	WNW	—

註：空氣品質標準為行政院環保署公告之『空氣品質標準』(中華民國 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令修正發布第二條條文)。

表 2.1-2 每周空氣品質監測綜合成果表

監測位置		上風處							
日期		103.06.12 ~06.13	103.11.27 ~11.28	103.12.04 ~12.05	103.12.11 ~12.12	103.12.19 ~12.20	103.12.26 ~12.27	103.12.31~ 104.01.01	104.01.07 ~01.08
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	50	98	68	64	56	80	91	75
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	16	33	23	29	22	27	30	25
日期		104.01.14 ~01.15	104.01.22 ~01.23	104.01.28 ~01.29	104.02.05 ~02.06	104.02.10 ~02.11	104.02.16 ~02.17	104.02.24 ~02.25	104.03.04 ~03.05
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	59	99	77	152*	83	65	75	97
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	22	30	26	58*	32	25	29	32
日期		104.03.12 ~03.13	104.03.19 ~03.20	104.03.26 ~03.27	104.04.01 ~04.02	104.04.09 ~04.10	104.04.16 ~04.17	104.04.23 ~04.24	104.04.29 ~04.30
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	91	81	98	28	72	84	85	50
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	30	26	32	8	21	28	33	14
日期		104.05.07 ~05.08	104.05.14 ~05.15	104.05.21 ~05.22	104.05.28 ~05.29	104.06.04 ~06.05	104.06.11 ~06.12	104.06.18 ~06.19	104.06.25 ~06.26
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	51	44	60	30	32	62	38	38
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	17	9	14	8	17	11	12	14
日期		104.07.02 ~07.03	104.07.09 ~07.10	104.07.16 ~07.17	104.07.22 ~07.23	104.07.29 ~07.30	104.08.06 ~08.07	104.08.13 ~08.14	104.08.20 ~08.21
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	34	53	54	28	44	71	24	69
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	11	16	17	8	13	23	15	18
日期		104.08.27 ~08.28	104.09.03 ~09.04	104.09.10 ~09.11	104.09.17 ~09.18	104.09.24 ~09.25	104.09.30 ~10.01	104.10.07 ~10.08	104.10.15 ~10.16
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	40	35	51	51	68	53	44	63
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	17	17	20	28	20	17	18	23
日期		104.10.21 ~10.22	104.10.28 ~10.29	104.11.04 ~11.05	104.11.12 ~11.13	104.11.19 ~11.20	104.11.26 ~11.27	104.12.03 ~12.04	104.12.10 ~12.11
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	26	73	76	60	58	46	95	36
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	10	25	30	22	31	27	29	19
日期		104.12.16 ~12.17	104.12.24 ~12.25	104.12.30 ~12.31	105.01.07 ~01.08	105.01.14 ~01.15	105.01.20 ~01.21	105.01.26 ~01.27	105.02.02 ~02.03
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	84	107	74	67	97	109	68	61
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	30	31	25	33	51*	46*	28	24

註：空氣品質標準值 PM₁₀ 為 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM_{2.5} 為 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，“*”表示超過標準值。

表 2.1-3 每周空氣品質監測綜合成果表

監測位置		上風處							
日期		105.02.12 ~02.13	105.02.19 ~02.20	105.02.24 ~02.25	105.03.04 ~03.05	105.03.10 ~03.11	105.03.17 ~03.18	105.03.24 ~03.25	105.03.30 ~03.31
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	43	92	78	82	45	101	70	79
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	13	48*	30	30	21	35*	30	30
日期		105.04.08 ~04.09	105.04.12 ~04.13	105.04.22 ~04.23	105.04.28 ~04.29	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	54	45	30	72	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	20	18	12	29	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—

註：空氣品質標準值 PM₁₀ 為 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM_{2.5} 為 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，“*”表示超過標準值。

表 2.1-2 每周空氣品質監測綜合成果表(續)

監測位置		下風處							
日期		103.06.12 ~06.13	103.11.27 ~11.28	103.12.04 ~12.05	103.12.10 ~12.11	103.12.19 ~12.20	103.12.26 ~12.27	103.12.31~ 104.01.01	104.01.07 ~01.08
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	77	105	59	59	57	88	97	77
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	22	31	24	31	23	30	32	27
日期		104.01.14 ~01.15	104.01.22 ~01.23	104.01.28 ~01.29	104.02.05 ~02.06	104.02.10 ~02.11	104.02.16 ~02.17	104.02.24 ~02.25	104.03.04 ~03.05
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	68	103	81	153*	76	74	93	118
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	25	33	25	60*	28	31	32	33
日期		104.03.12 ~03.13	104.03.19 ~03.20	104.03.26 ~03.27	104.04.01 ~04.02	104.04.09 ~04.10	104.04.16 ~04.17	104.04.23 ~04.24	104.04.29 ~04.30
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	79	72	101	33	83	69	90	60
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	26	24	30	12	28	26	29	21
日期		104.05.07 ~05.08	104.05.14 ~05.15	104.05.21 ~05.22	104.05.28 ~05.29	104.06.04 ~06.05	104.06.10 ~06.11	104.06.18 ~06.19	104.06.25 ~06.26
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	71	43	62	33	25	66	45	38
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	17	7	12	8	11	9	9	9
日期		104.07.02 ~07.03	104.07.09 ~07.10	104.07.16 ~07.17	104.07.22 ~07.23	104.07.29 ~07.30	104.08.06 ~08.07	104.08.13 ~08.14	104.08.20 ~08.21
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	36	53	52	34	46	62	26	76
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	13	16	15	9	15	16	11	15
日期		104.08.27 ~08.28	104.09.03 ~09.04	104.09.10 ~09.11	104.09.17 ~09.18	104.09.24 ~09.25	104.09.30 ~10.01	104.10.07 ~10.08	104.10.15 ~10.16
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	47	31	49	55	72	74	61	65
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	20	13	18	23	23	22	21	24
日期		104.10.21 ~10.22	104.10.28 ~10.29	104.11.04 ~11.05	104.11.12 ~11.13	104.11.19 ~11.20	104.11.26 ~11.27	104.12.03 ~12.04	104.12.10 ~12.11
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	36	77	81	60	63	50	104	41
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	15	28	32	23	23	30	31	22
日期		104.12.16 ~12.17	104.12.24 ~12.25	104.12.30 ~12.31	105.01.07 ~01.08	105.01.14 ~01.15	105.01.20 ~01.21	105.01.26 ~01.27	105.02.02 ~02.03
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	88	110	73	79	99	110	85	70
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	34	33	28	34	54*	50*	33	28

註：空氣品質標準值 PM₁₀ 為 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM_{2.5} 為 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，“*”表示超過標準值。

表 2.1-4 每周空氣品質監測綜合成果表

監測位置		下風處							
日期		105.02.12 ~02.13	105.02.19 ~02.20	105.02.24 ~02.25	105.03.04 ~03.05	105.03.10 ~03.11	105.03.17 ~03.18	105.03.24 ~03.25	105.03.30 ~03.31
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	50	102	110	90	47	115	74	80
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	15	52*	33	33	23	44*	32	32
日期		105.04.08 ~04.09	105.04.12 ~04.13	105.04.22 ~04.23	105.04.28 ~04.29	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	55	55	52	78	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	22	23	22	31	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
日期		—	—	—	—	—	—	—	—
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	—	—	—	—	—	—	—	—

註：空氣品質標準值 PM₁₀ 為 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM_{2.5} 為 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，“*”表示超過標準值。

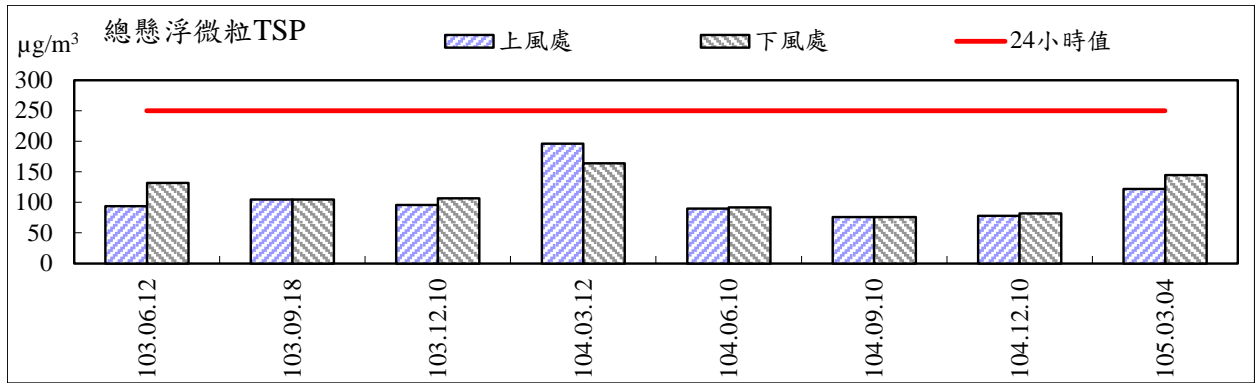


圖 2.1-1 空氣品質總懸浮微粒(24 小時值)監測結果

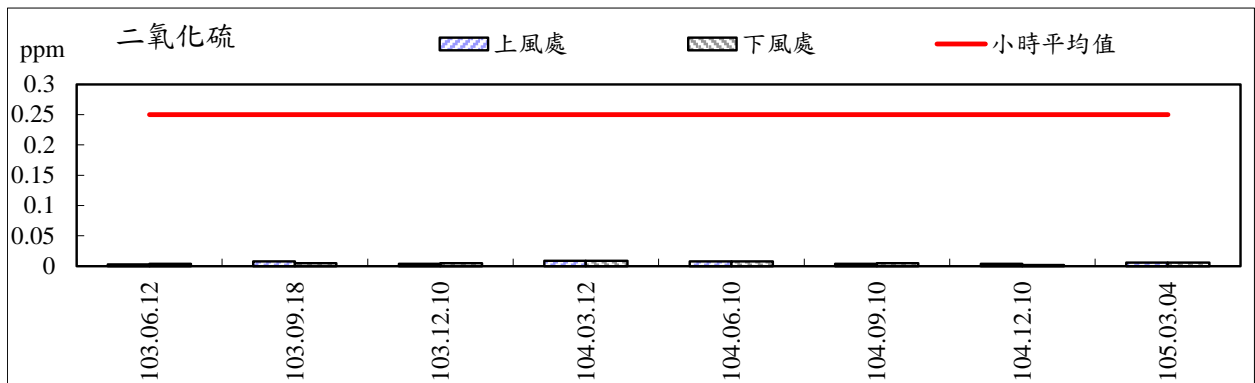


圖 2.1-2 空氣品質二氧化硫(小時平均值)監測結果

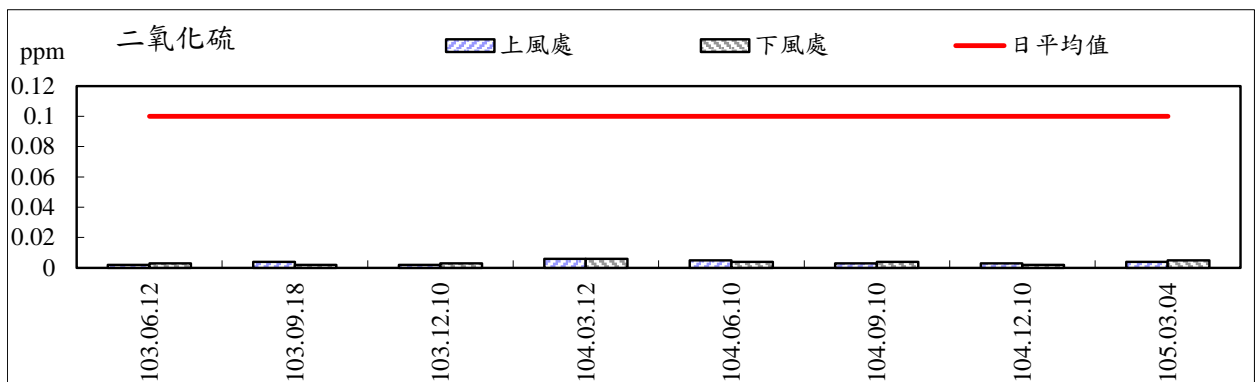


圖 2.1-3 空氣品質二氧化硫(日平均值)監測結果

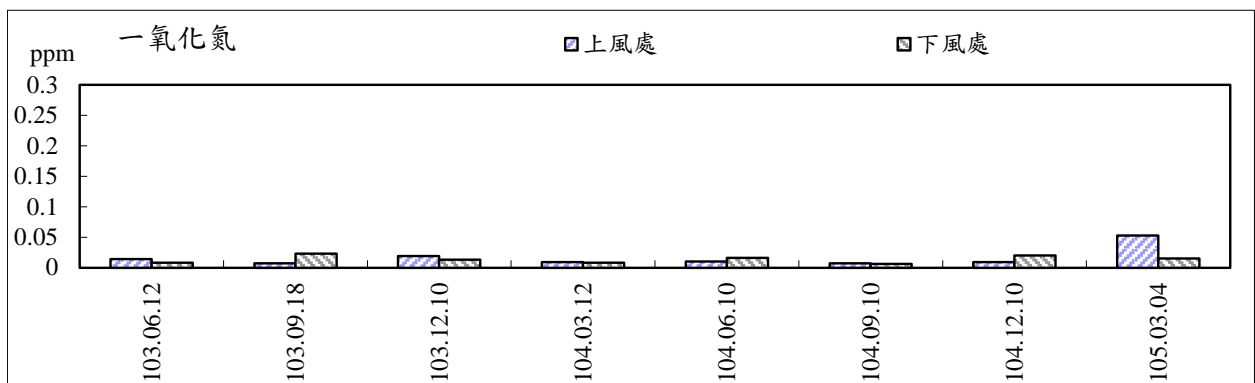


圖 2.1-4 空氣品質一氧化碳(小時平均值)監測結果

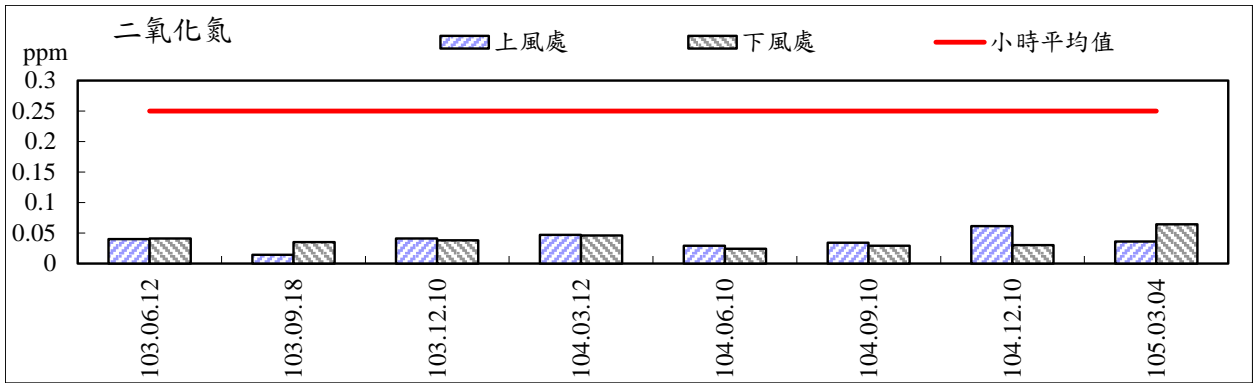


圖 2.1-5 空氣品質二氧化氮(小時平均值)監測結果

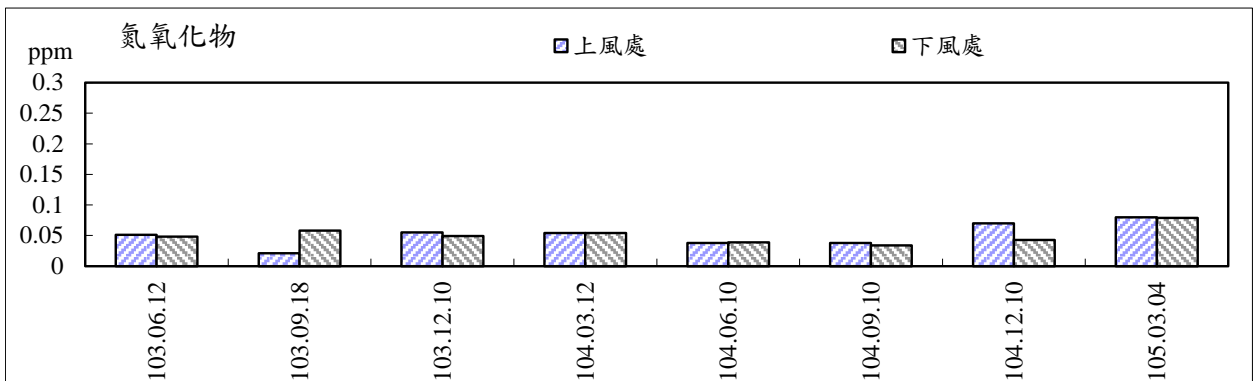


圖 2.1-6 空氣品質氮氧化物(小時平均值)監測結果

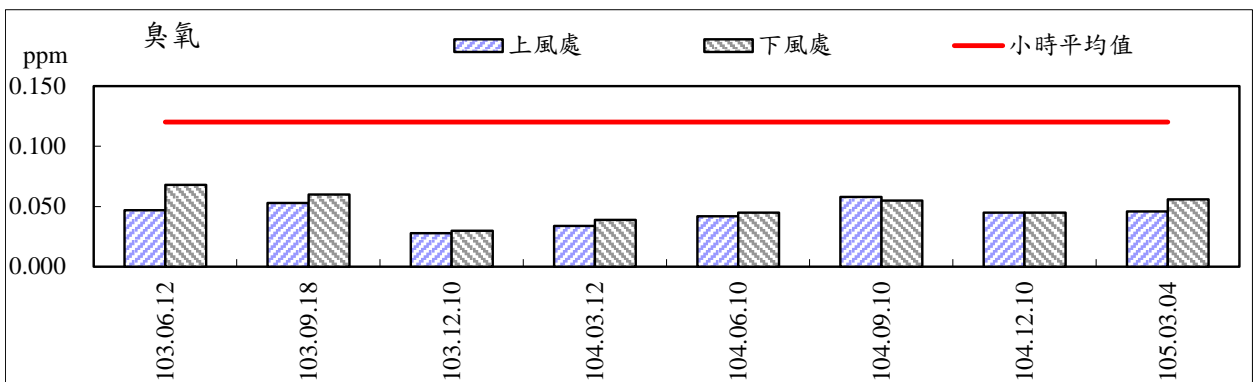


圖 2.1-7 空氣品質臭氧(小時平均值)監測結果

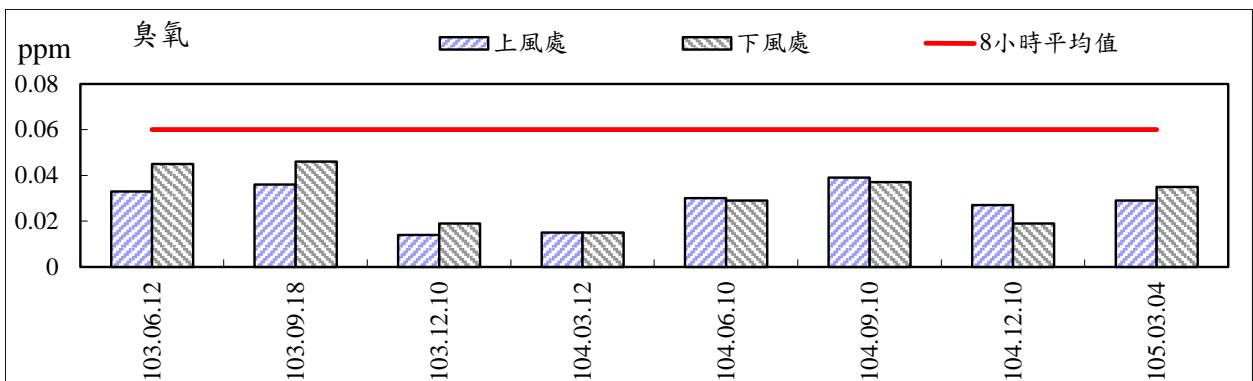


圖 2.1-8 空氣品質臭氧(8小時平均值)監測結果

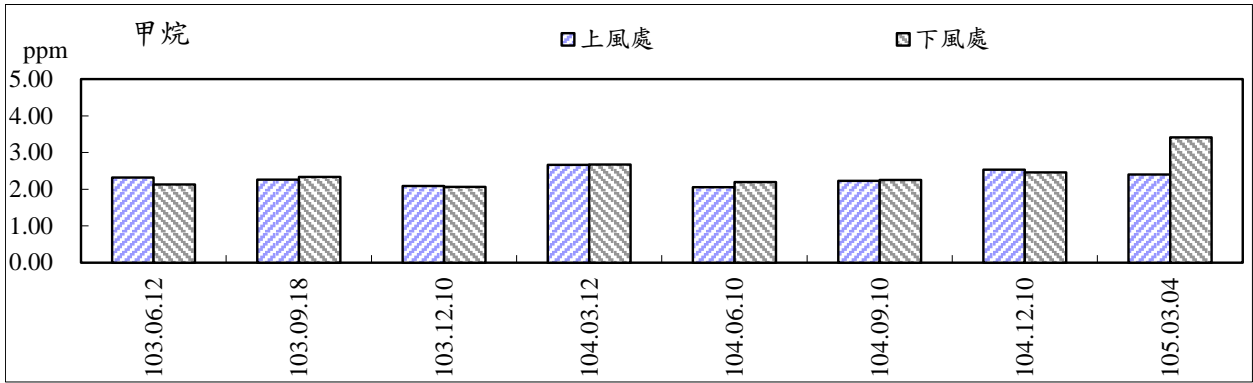


圖 2.1-9 空氣品質甲烷(小時平均值)監測結果

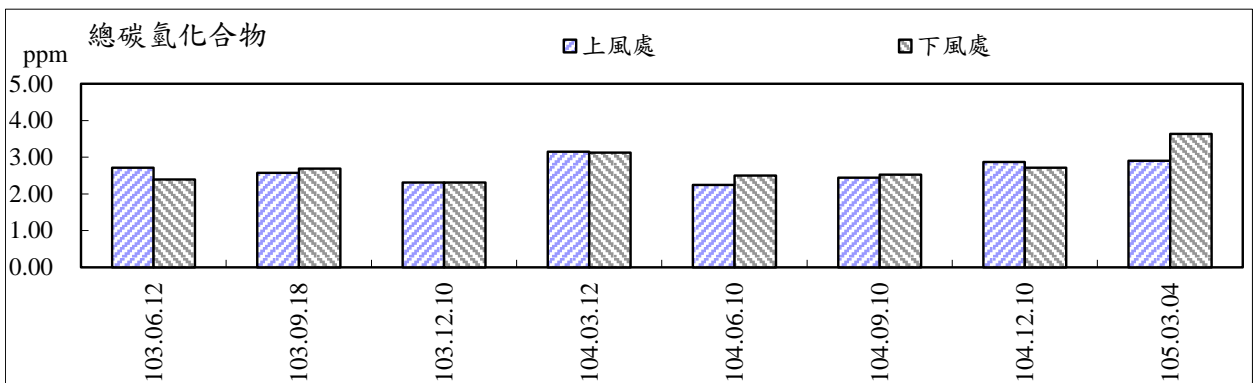


圖 2.1-10 空氣品質總碳氫化合物(小時平均值)監測結果

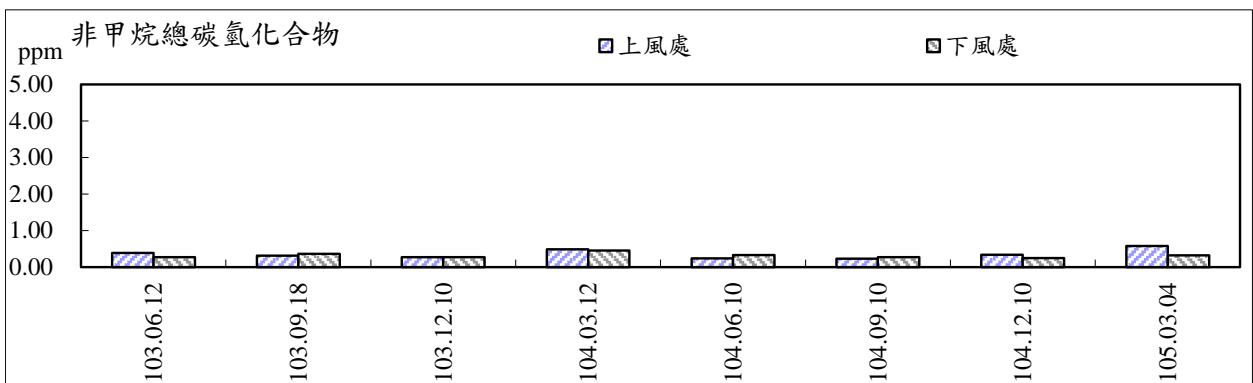


圖 2.1-11 空氣品質非甲烷總碳氫化合物(小時平均值)監測結果

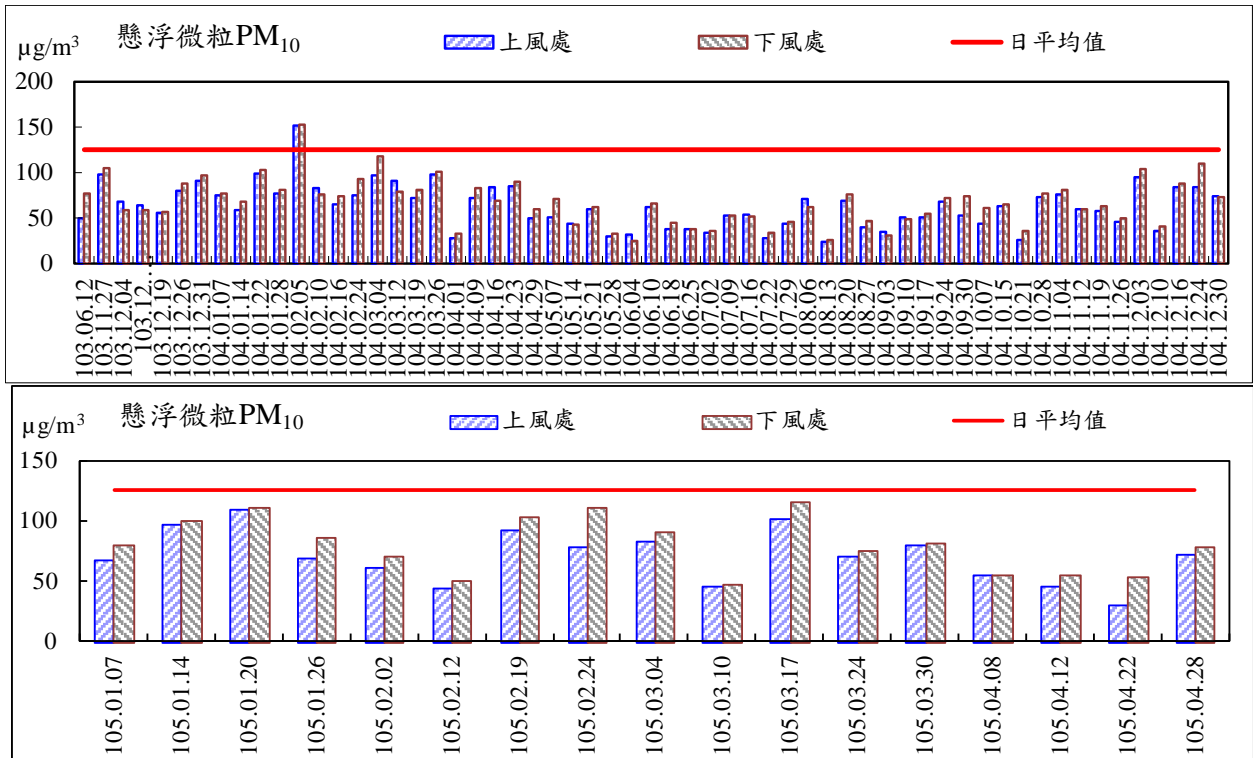


圖 2.1- 12 空氣品質懸浮微粒(日平均值)監測結果

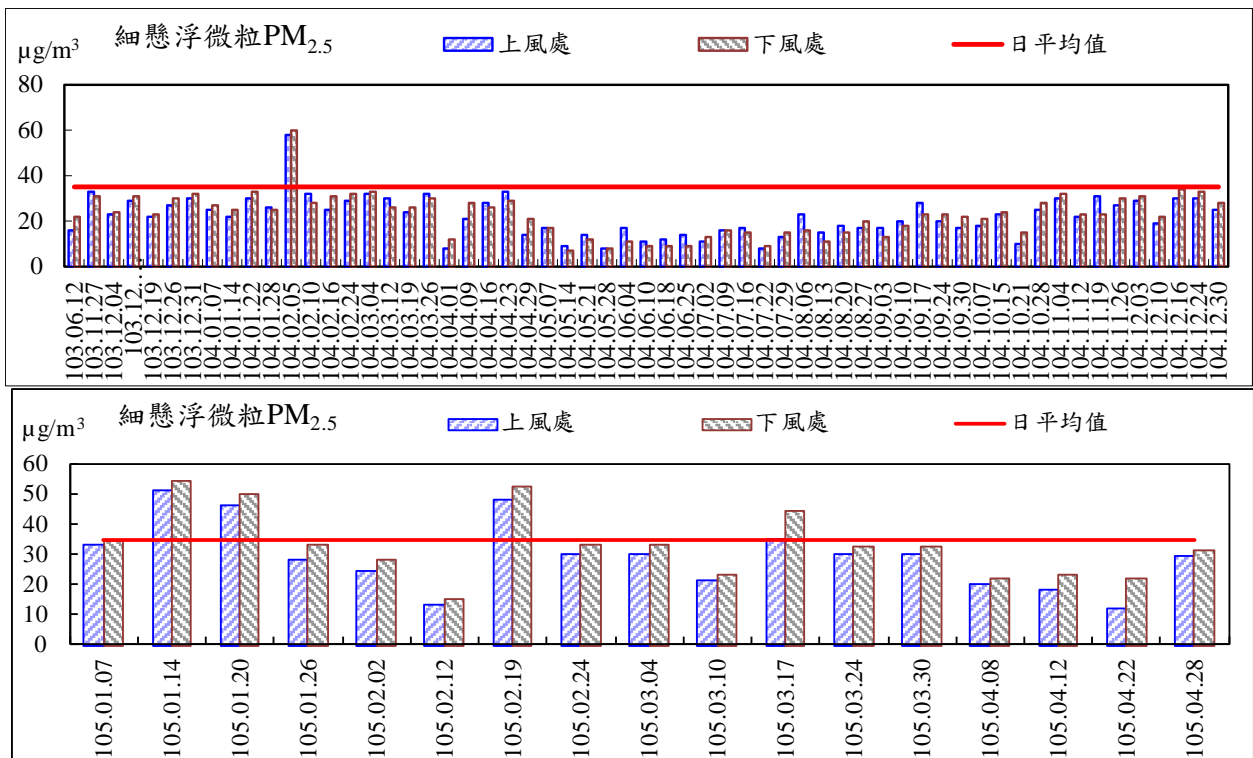


圖 2.1- 13 空氣品質細懸浮微粒(24 小時平均值)監測結果

2.2 噪音及振動

本季次（105年2月~105年4月）義大亞洲廣場商業大樓新建工程環境監測計畫噪音振動調查工作，進行現場24小時連續監測，各測站噪音及振動監測結果原始數據列於附錄四，其綜合結果整理如表2.2-1~表2.2-3及圖2.2-1~圖2.2-12所示：

1. 噪音監測方面：已於105年02月28日~02月29日監測，施工基地周界(基地北側大順一路住商大樓)、附近施工聯外道路(龍德新路)及棄土路線敏感點(自由/大順路口近龍華國中)測站噪音均能音量均符合第三類「道路交通噪音環境音量標準」。
2. 振動監測方面：已於105年02月28日~02月29日監測，振動的測值因無適當標準值可以比較，故引用較相近的日本環境廳公告之「振動規制法實施規則」第二種區域振動位準標準值相比較，測站之振動值均符合「日本國環境廳振動位準標準」。
3. 低頻噪音方面：已於105年03月06日~03月07日日監測，施工基地周界(基地北側大順一路住商大樓)均能音量均符合第三類「營建工程噪音管制標準」。

表 2.2-1 噪音監測結果

測站位置	管制區分類	監測日期	L _日	L _晚	L _夜	L _{dn}	L _{eq}	L _{max}
施工基地周界(基地北側大順一路住商大樓)	第三類緊鄰八公尺以上之道路標準	103.05.28~29	74.5	74.9	66.8	75.5	73.2	100.7
		103.08.07~08	71.9	72.2	66.8	74.2	70.8	92.5
		103.11.20~21	75.6	74.2	68.1	76.5	74.0	113.8
		104.02.05~06	72.6	71.8	66.2	74.1	71.1	93.5
		104.05.14~15	74.8	74.1	68.8	76.5	73.4	105.2
		104.08.06~07	75.6	74.7	68.7	76.9	74.2	97.0
		104.11.15~16	71.5	72.0	66.7	74.0	70.5	95.2
		105.02.28~29	72.8	73.1	68.2	75.4	71.8	95.0
道路交通噪音環境音量標準值 ^註			76.0	75.0	72.0	—	—	—

測站位置	管制區分類	監測日期	L _日	L _晚	L _夜	L _{dn}	L _{eq}	L _{max}
附近施工聯外道路(龍德新路)	第三類緊鄰八公尺以上之道路標準	103.05.28~29	68.2	66.6	59.7	68.6	66.5	92.6
		103.08.07~08	67.8	67.6	64.5	71.2	66.9	89.2
		103.11.20~21	66.3	65.5	59.9	67.8	64.9	88.6
		104.02.05~06	67.5	65.6	59.8	68.3	65.8	89.8
		104.05.14~15	67.0	64.6	59.7	67.9	65.3	93.2
		104.08.06~07	67.0	66.0	60.2	68.2	65.5	95.0
		104.11.15~16	64.9	65.1	59.7	67.1	63.8	88.4
		105.02.28~29	65.7	66.1	60.2	67.8	64.6	87.5
道路交通噪音環境音量標準值 ^註			76.0	75.0	72.0	—	—	—

測站位置	管制區分類	監測日期	L _日	L _晚	L _夜	L _{dn}	L _{eq}	L _{max}
棄土路線敏感點(自由/大順路口近龍華國中)	第三類緊鄰八公尺以上之道路標準	103.05.28~29	73.4	72.2	65.2	74.0	71.7	102.1
		103.08.07~08	70.8	68.9	67.2	74.0	69.6	93.4
		103.11.20~21	74.0	72.5	67.4	75.3	72.5	96.9
		104.02.05~06	72.1	70.2	64.8	73.0	70.4	95.0
		104.05.14~15	73.4	71.6	66.2	74.4	71.8	97.7
		104.08.06~07	72.9	70.6	65.5	73.8	71.2	95.0
		104.11.15~16	72.3	70.5	64.9	73.2	70.6	100.0
		105.02.28~29	70.9	69.4	64.7	72.5	69.4	93.6
道路交通噪音環境音量標準值 ^註			76.0	75.0	72.0	—	—	—

註：環境音量標準為行政院環保署公告之『環境音量標準』(中華民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令會銜修正發布全文六條)。

表 2.2-2 振動監測結果

測站位置	振動管制區類別	監測日期	L _{10日}	L _{10夜}	L _{max}
施工基地周界(基地北側大順一路住商大樓)	第二種區域	103.05.28~29	35.6	30.7	60.2
		103.08.07~08	39.5	35.8	53.8
		103.11.20~21	46.1	33.6	64.8
		104.02.05~06	45.3	38.1	68.2
		104.05.14~15	41.4	36.2	61.6
		104.08.06~07	40.5	39.5	49.7
		104.11.15~16	39.7	35.7	57.5
		105.02.28~29	41.1	34.6	56.4
振動管制類別標準 ^註	第二種區域之振動規則基準值		70.0	65.0	—

測站位置	振動管制區類別	監測日期	L _{10日}	L _{10夜}	L _{max}
附近施工聯外道路(龍德新路)	第二種區域	103.05.28~29	35.6	30.7	62.6
		103.08.07~08	36.2	30.5	55.8
		103.11.20~21	38.7	31.0	57.2
		104.02.05~06	37.3	32.2	54.6
		104.05.14~15	36.2	30.6	66.5
		104.08.06~07	40.8	31.3	52.8
		104.11.15~16	35.0	30.9	51.1
		105.02.28~29	34.4	32.2	58.2
振動管制類別標準 ^註	第二種區域之振動規則基準值		70.0	65.0	—

測站位置	振動管制區類別	監測日期	L _{10日}	L _{10夜}	L _{max}
棄土路線敏感點(自由/大順路口近龍華國中)	第二種區域	103.05.28~29	35.6	30.7	59.9
		103.08.07~08	40.7	34.7	56.6
		103.11.20~21	40.4	34.5	78.0
		104.02.05~06	40.4	35.5	58.4
		104.05.14~15	40.2	35.3	55.3
		104.08.06~07	37.2	32.5	79.8
		104.11.15~16	38.0	34.7	56.2
		105.02.28~29	37.4	34.9	57.6
振動管制類別標準 ^註	第二種區域之振動規則基準值		70.0	65.0	—

註：振動管制類別標準〔參考來源為『日本東京都公害振動規制之第二種區域之振動規則基準』〕。

表 2.2-3 低頻噪音監測結果

測站位置	管制區分類	監測日期	L _日	L _晚	L _夜
施工基地周界(基地北側大順一路住商大樓)	第三類	103.05.28~29	35.8	37.7	38.4
		103.09.18~19	41.0	37.2	34.8
		103.12.10~11	41.0	39.3	35.0
		104.03.12~13	39.2	35.0	31.3
		104.06.18~19	33.2	40.1	34.1
		104.09.10~11	31.6	35.2	30.4
		104.12.13~14	33.9	36.1	23.4
		105.03.06~07	31.8	35.2	31.0
噪音管制標準 ^註	營建工程噪音管制標準值		46.0	46.0	41.0

註：振動管制類別標準〔參考來源為『日本東京都公害振動規制之第二種區域之振動規則基準』〕。

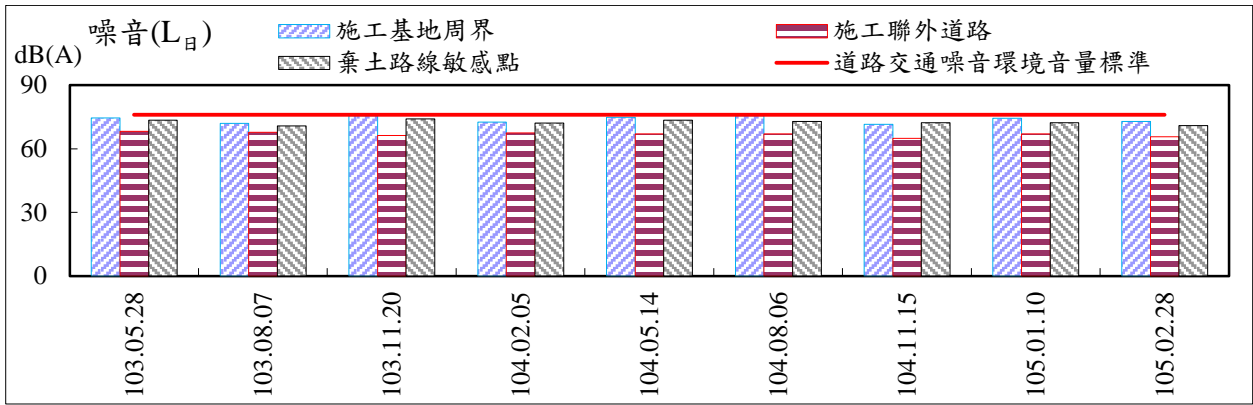


圖 2.2-1 噪音 L_日 監測結果

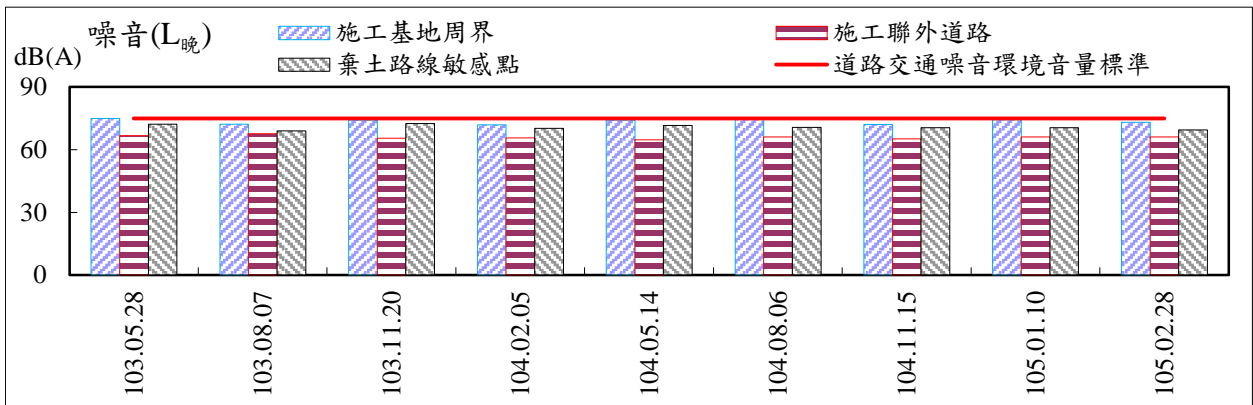


圖 2.2-2 噪音 L_晚 監測結果

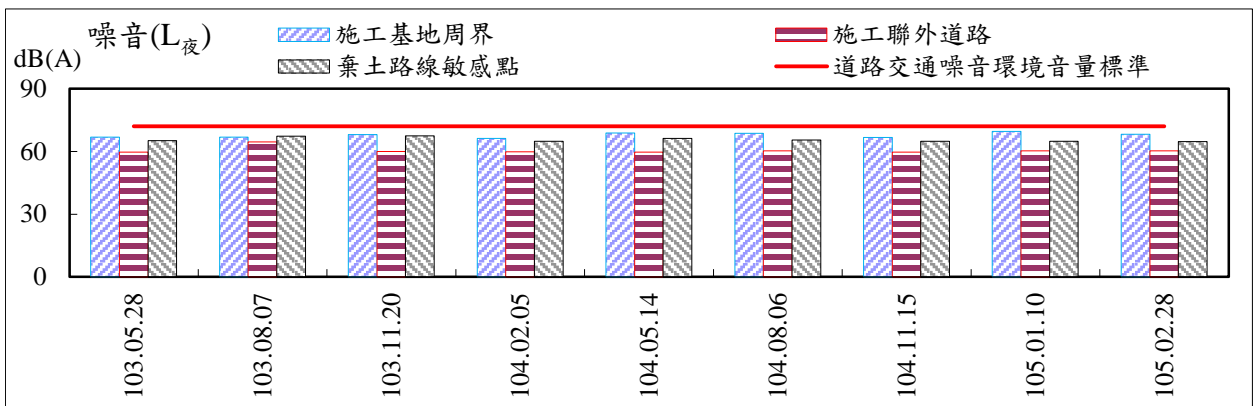


圖 2.2-3 噪音 L_夜 監測結果

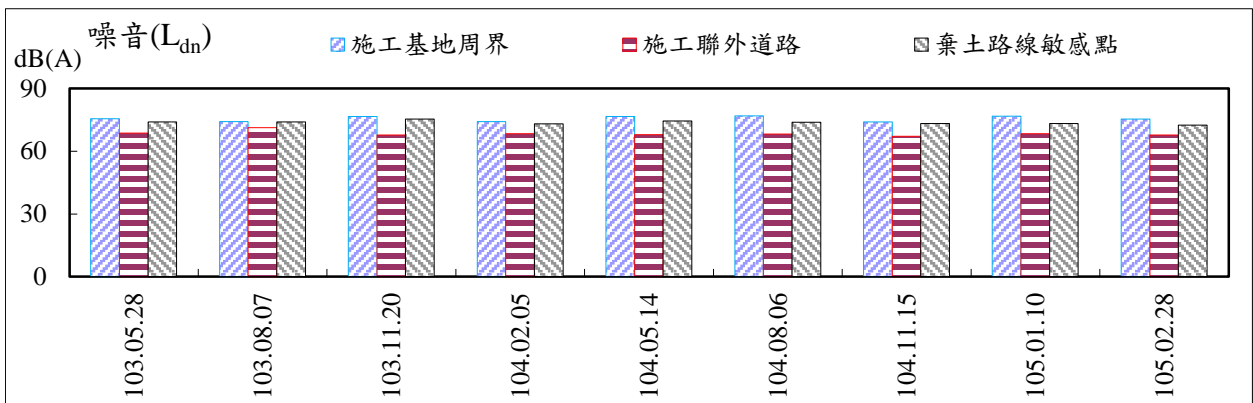


圖 2.2-4 噪音 L_{dn} 監測結果

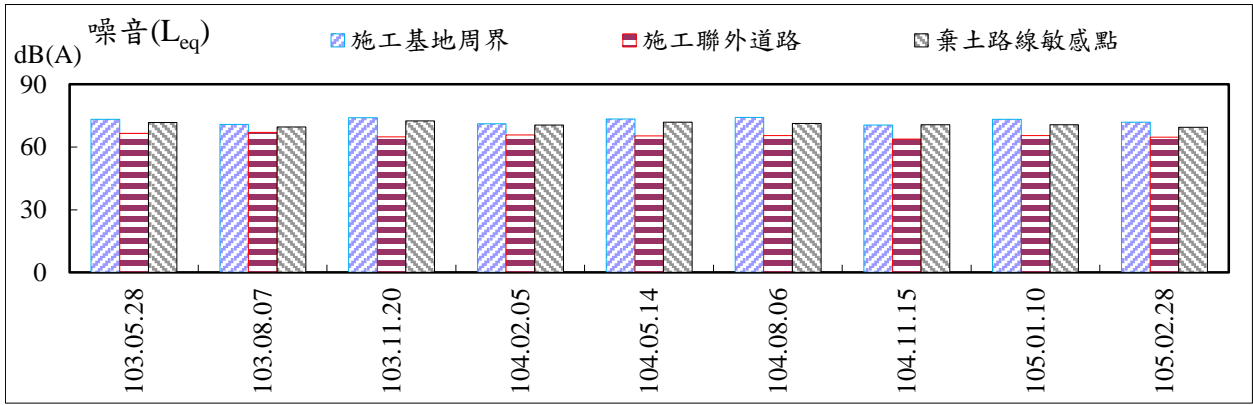


圖 2.2- 5 噪音 L_{eq} 監測結果

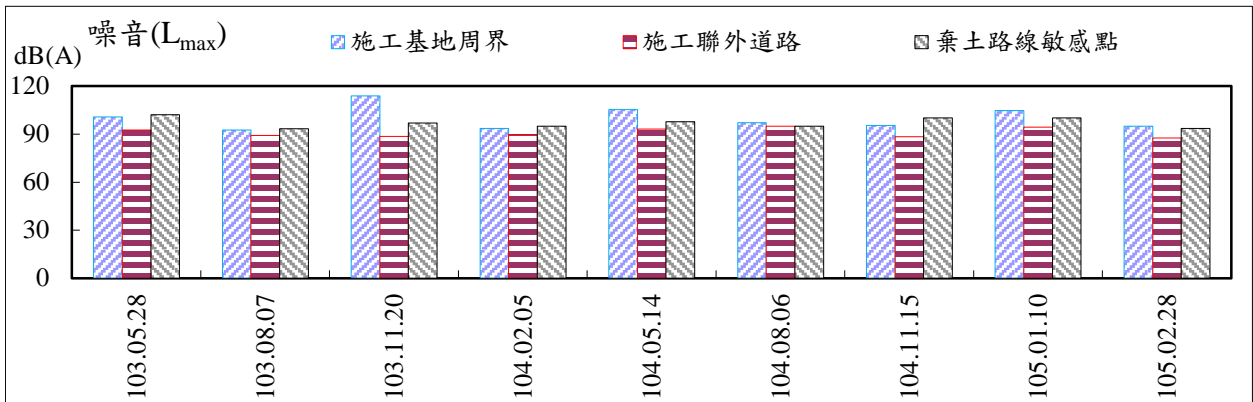


圖 2.2- 6 噪音 L_{max} 監測結果

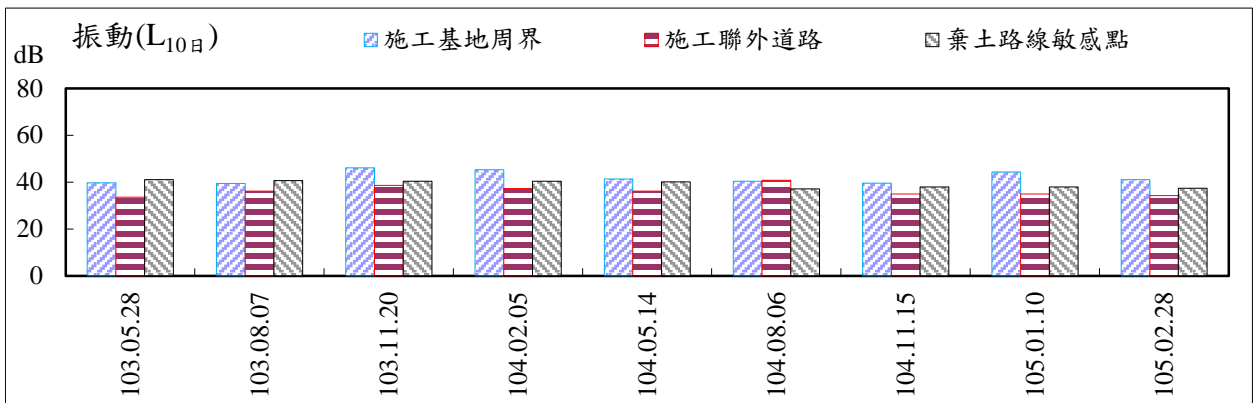


圖 2.2- 7 振動 $L_{10日}$ 監測結果

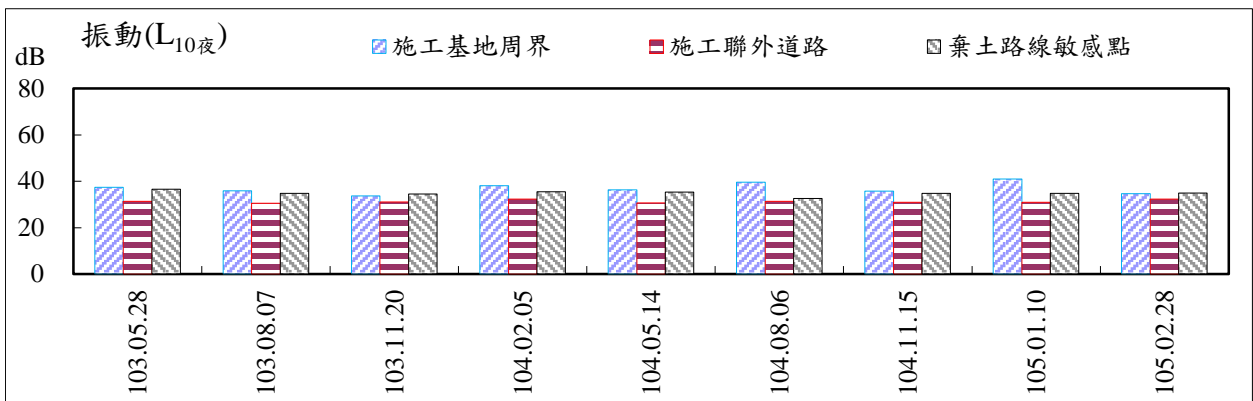


圖 2.2- 8 振動 $L_{10夜}$ 監測結果

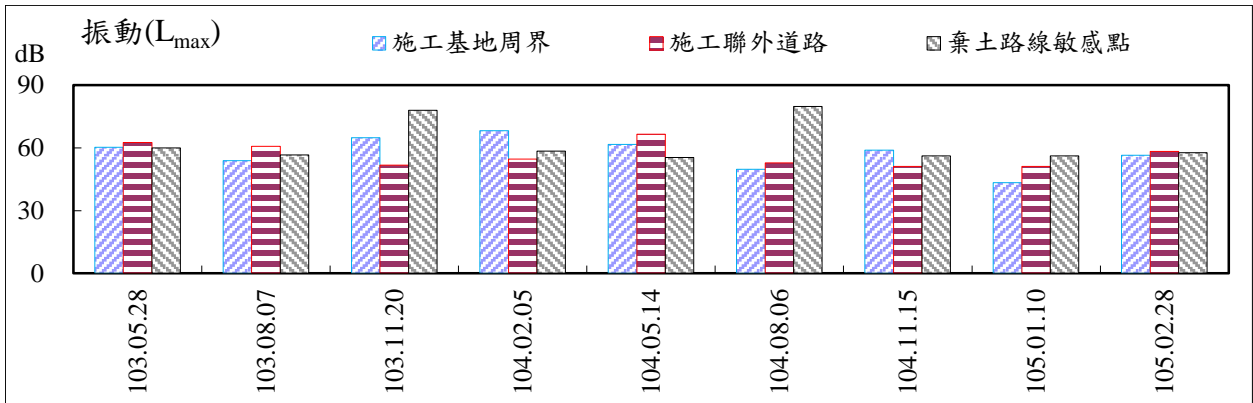


圖 2.2- 9 振動 L_{max} 監測結果

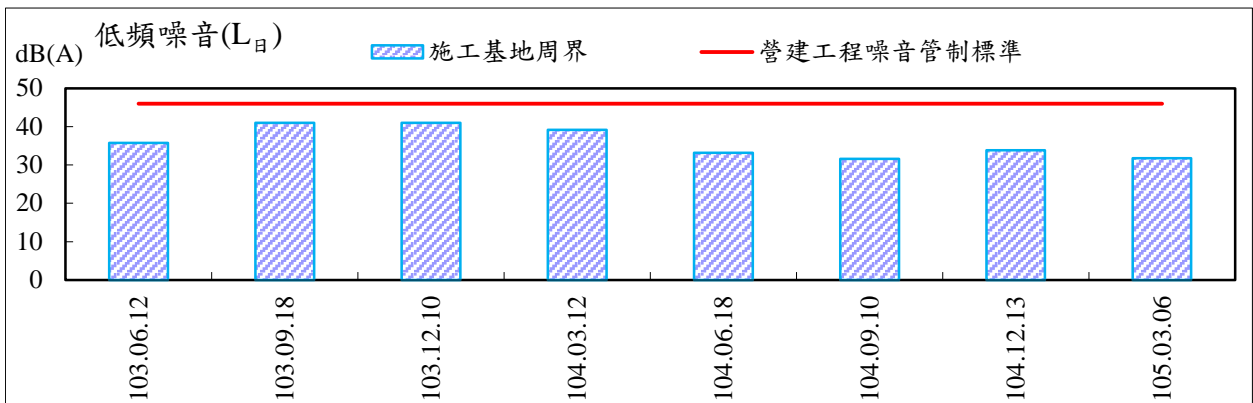


圖 2.2- 10 低頻噪音 L_日 監測結果

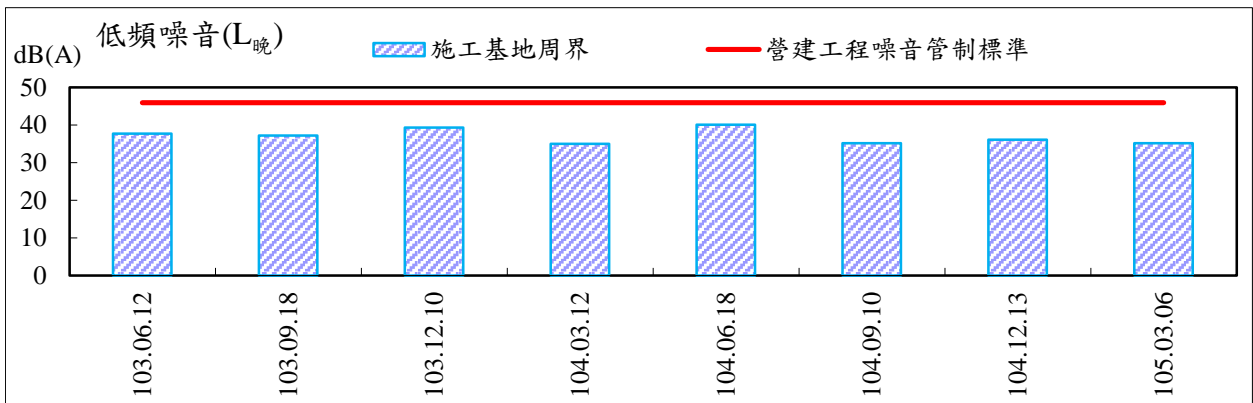


圖 2.2- 11 低頻噪音 L_晚 監測結果

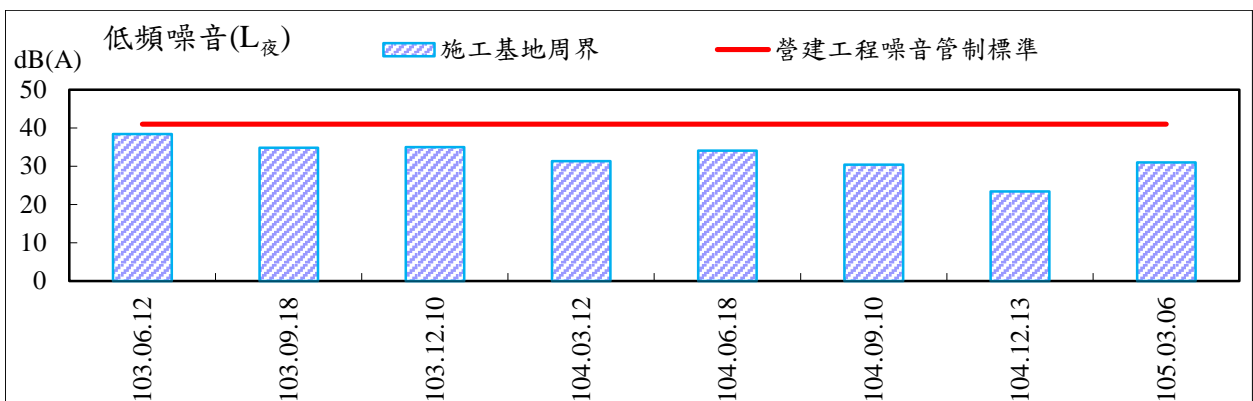


圖 2.2- 12 低頻噪音 L_夜 監測結果

2.3 地面水水質

地面水水質監測已於 105 年 03 月 04 日執行，測站位於承受水體下游的九如橋一處，愛河為高雄市的區域排水系統，由工務局下水道工程處負責管理與整治，鑒於環保署來函解釋，高雄市區域排水並不適用水污染防治法第六條第一項規劃水區的規定，但是在水體水質的監測及整治工程上需要一個務實的目標作為依據，因此，仍引用環保署公告地面水體分類及水質標準，並以戊類標準作為參考依據，監測結果符合第戊類之「地面水體水質標準」。監測數據詳表 2.3-1、圖 2.3-1~圖 2.3-5 所示。

表 2.3- 1 地面水水質監測結果

檢測項目	承受水體下游(九如橋)								戊類地面水體水質標準
	103.06.11	103.09.18	103.12.10	104.03.09	104.06.08	104.09.10	104.12.11	105.03.04	
氫離子濃度指數	7.6	7.7	7.7	7.7	8.2	7.5	7.1	7.9	6~9
溫度 ℃	30.3	30.6	24.2	26.7	33.2	30.0	24.9	25.6	—
懸浮固體 mg/L	7.7	6.7	20.0	13.8	59.0	12.8	20.9	21.4	無漂浮物 且無浮油
生化需氧量 mg/L	9.0	4.7	ND	12.1	17.3	4.4	10.9	6.8	—
大腸桿菌群 CFU/100 mL	6.0×10^4	1.5×10^2	4.5×10^4	2.7×10^4	7.9×10^3	1.2×10^6	6.9×10^5	2.2×10^3	—

註：1.放流水水質標準為行政院環保署公告之『事業、污水下水道系統及建築物污水處理設施之放流水標準』（中華民國 103 年 01 月 22 日行政院環境保護署環署水字第 1030005842 號令修正發布）。

2. 表起過放流水水質標準

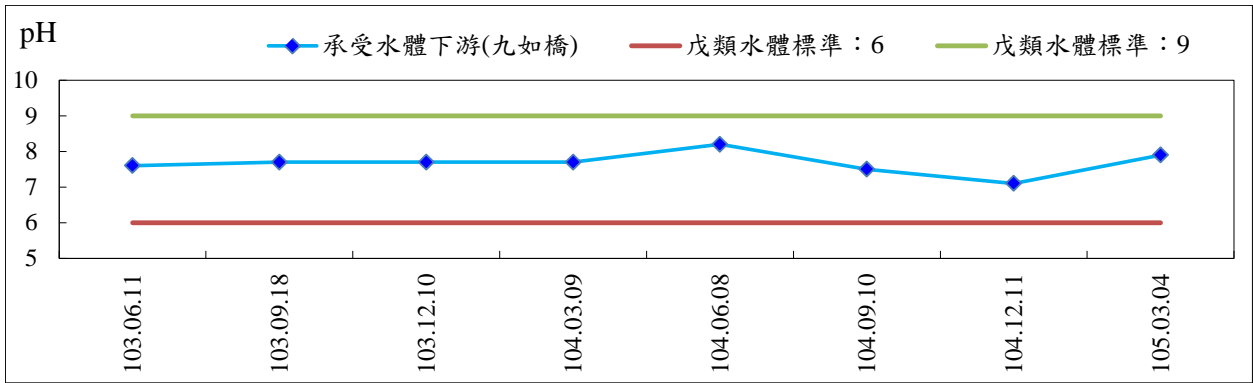


圖 2.3-1 地面水質氫離子濃度指數監測結果

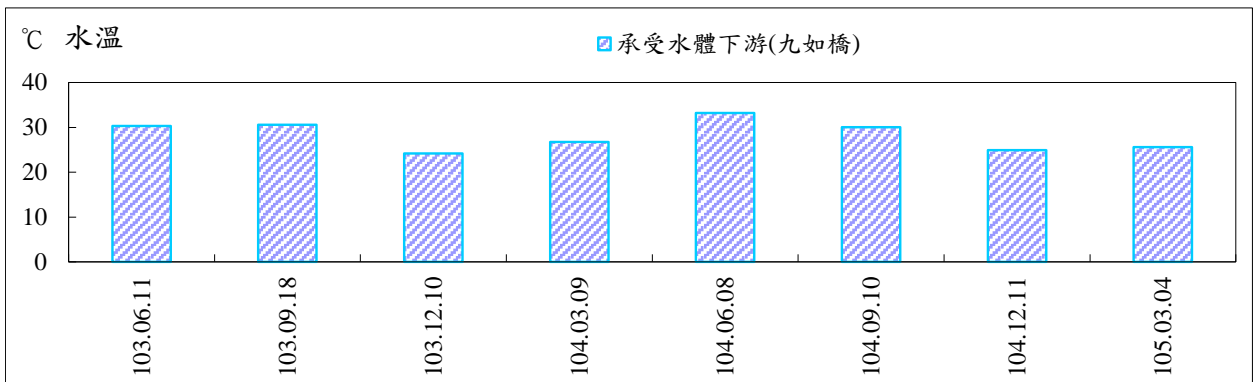


圖 2.3-2 地面水質水溫監測結果

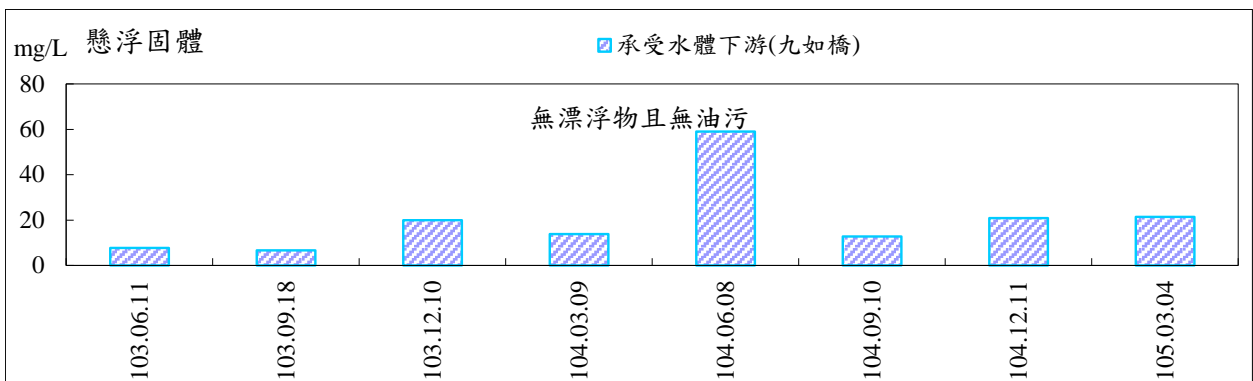


圖 2.3-3 地面水質懸浮固體監測結果

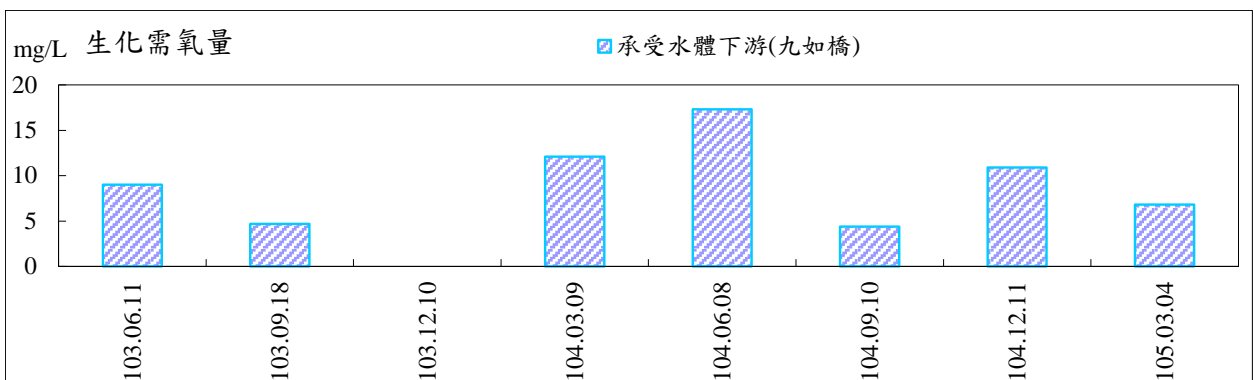


圖 2.3-4 地面水質生化需氧量監測結果

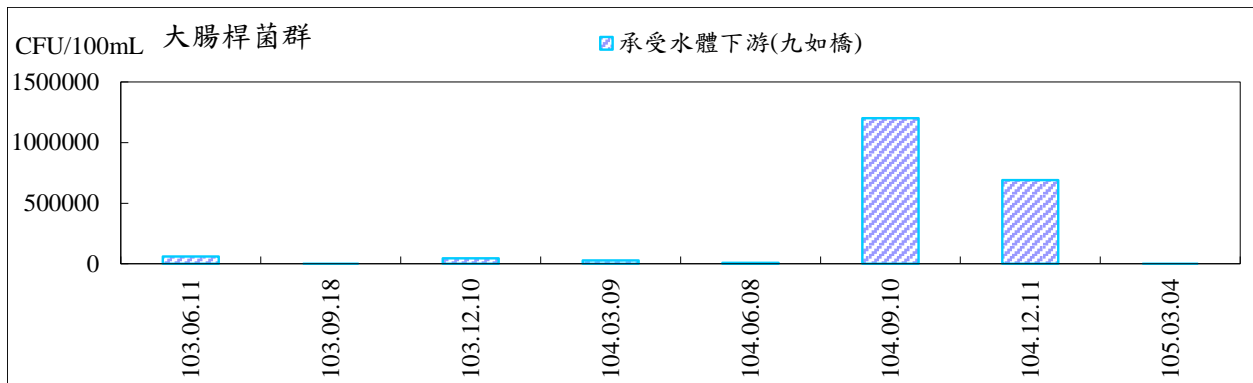


圖 2.3-5 地面水質大腸桿菌群監測結果

2.4 地下水水質

地下水質監測已於 105 年 12 月 11 日執行，測站位於計畫區域地下水井執行地下水水質監測，監測項目除了氨氮外，其餘均符合「地下水污染第二類監測標準」，經查全國環境水質監測資訊網地下水之新莊國小及文山高中測站之氨氮測值皆超出標準，故應為當地特性，本單位仍持續對地下水水質進行監測。本次監測結果如表 2.4-1 及圖 2.4-1~圖 2.4-3 所示。

表 2.4-1 地下水質監測結果

檢測項目	地下水監測井								地下水污染監測標準第二類
	103.06.11	103.09.18	103.12.10	104.03.09	104.06.08	104.09.10	104.12.11	105.03.04	
氨氮(mg/L)	0.31*	0.51*	0.11	0.09	0.06	0.02	1.13*	0.12	0.25
氯鹽(mg/L)	200	175	15.0	388	352	154	469	542	625
水位(m)	6.905	5.820	6.590	11.480	7.100	7.090	7.080	6.570	—

註：1.水體水質標準為行政院環保署公告之「地下水污染監測標準」(中華民國 102 年 12 月 18 日環署土字第 1020109443 號)。

2.* 表超過第二類監測基準。

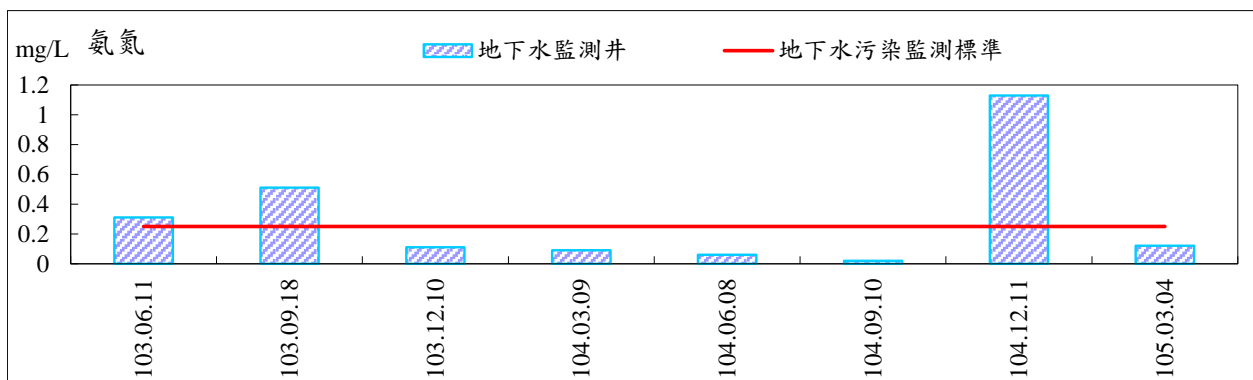


圖 2.4-1 地下水質氨氮監測結果

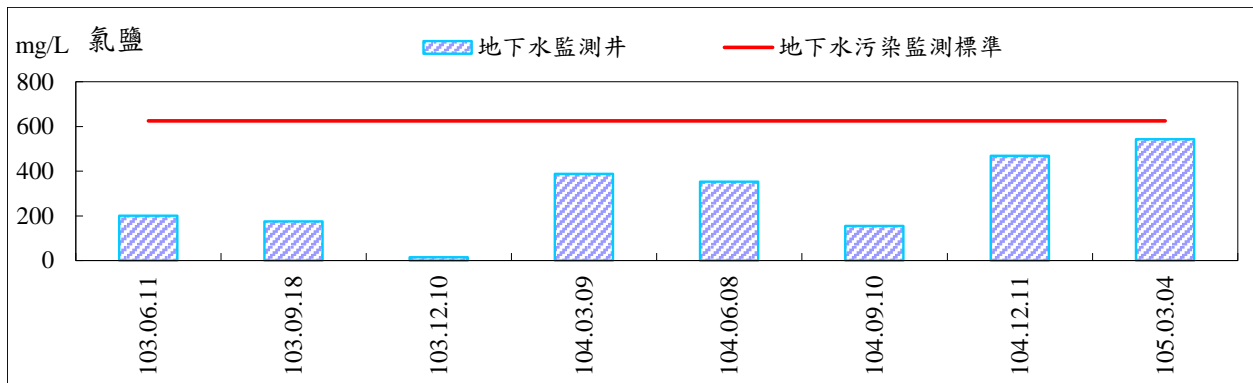


圖 2.4-2 地下水質氯鹽監測結果

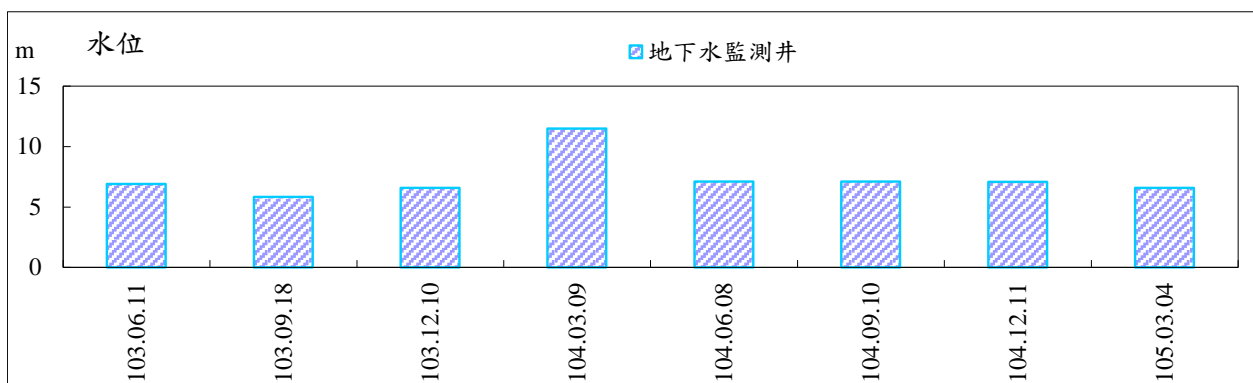


圖 2.4-3 地下水質水位監測結果

2.5 交通流量

交通流量監測工作，已於 105 年 02 月 28 日，進行現場 24 小時連續監測。交通流量監測測站為施工地區(出入口：龍德新路)及聯外道路(自由/大順路口)共 2 處，監測項目為車輛類型與數目、道路服務水準。測站交通流量監測結果原始數據列於附錄四，歷次交通流量詳如表 2.5-1~表 2.5-2 及圖 2.5-1~圖 2.5-4 所示。

依據交通部運輸研究所發行之 2011 年台灣地區公路容量手冊建議，在選擇服務水準以規劃或設計多車道郊區公路時，市郊公路之服務水準最少應有 D 級。

施工地區(出入口：龍德新路)：本季監測路段各向之道路交通流量服務水準等級均為 A 級間，符合市郊公路之服務水準最少應有 D 級之台灣地區公路容量手冊建議值。

聯外道路(自由/大順路口)：本季監測路段各向之道路交通流量服務水準等級均為 A 級間，符合市郊公路之服務水準最少應有 D 級之台灣地區公路容量手冊建議值。

表 2.5-1 交通流量服務水準監測結果

地點、時間		項目	尖峰流量	單一小時最大流量	交通流量服務水準等級	道路服務水準等級
		時間	PCU/H	V/C	—	
大順一路東側往交叉口 交叉口往大順一路東側 大順一路西側往交叉口 交叉口往大順一路西側 自由一路往交叉口 交叉口往自由一路 自由二路往交叉口 交叉口往自由二路 龍德新路	103.05.28	0800~0900	1703.5	0.33	A	
		1700~1800	2020.5	0.40	B	
		1700~1800	1975.0	0.38	B	
		1700~1800	1752.5	0.37	A	
		1700~1800	1963.0	0.41	B	
		1800~1900	1386.5	0.29	A	
		1800~1900	1689.0	0.35	A	
		1700~1800	2072.5	0.43	B	
		1700~1800	948.0	0.20	A	
大順一路東側往交叉口 交叉口往大順一路東側 大順一路西側往交叉口 交叉口往大順一路西側 自由一路往交叉口 交叉口往自由一路 自由二路往交叉口 交叉口往自由二路 龍德新路	103.08.07	1500~1600	2197.5	0.55	B	
		1600~1700	2215.5	0.45	B	
		1600~1700	2267.5	0.46	B	
		1500~1600	2193.5	0.54	B	
		1800~1900	3626.0	0.71	C	
		0800~0900	1780.5	0.29	A	
		0800~0900	1860.0	0.31	A	
		1800~1900	4031.5	0.81	D	
		1700~1800	974.5	0.23	A	
大順一路東側往交叉口 交叉口往大順一路東側 大順一路西側往交叉口 交叉口往大順一路西側 自由一路往交叉口 交叉口往自由一路 自由二路往交叉口 交叉口往自由二路 龍德新路	103.11.20	0800-0900	2225.0	0.44	B	
		1700-1800	1894.0	0.39	B	
		1700-1800	1688.5	0.33	A	
		0800-0900	2146.5	0.42	B	
		1600-1700	1696.5	0.39	B	
		0700-0800	1912.5	0.33	A	
		0700-0800	2437.5	0.43	B	
		1800-1900	1869.0	0.40	B	
		1700~1800	888.5	0.18	A	
大順一路東側往交叉口 交叉口往大順一路東側 大順一路西側往交叉口 交叉口往大順一路西側 自由一路往交叉口 交叉口往自由一路 自由二路往交叉口 交叉口往自由二路 龍德新路	104.02.05	1300-1400	2225.0	0.60	B	
		0700-0800	2995.0	0.53	B	
		1700-1800	2882.5	0.59	B	
		2000-2100	2027.5	0.44	B	
		1600-1700	1995.0	0.47	B	
		1500-1600	1880.5	0.50	B	
		1700-1800	2057.0	0.37	A	
		1800-1900	1939.5	0.36	A	
		1600~1700	1067.0	0.26	A	

表 2.5-1 交通流量服務水準監測結果(續)

地點、時間		項目	尖峰流量	單一小時 最大流量	交通流量服 務水準等級	道路服務 水準等級
		時間	PCU/H	V/C	—	
大順一路東側往交叉口 交叉口往大順一路東側 大順一路西側往交叉口 交叉口往大順一路西側 自由一路往交叉口 交叉口往自由一路 自由二路往交叉口 交叉口往自由二路 龍德新路	104.05.14	0700-0800	2218.5	0.45	B	
		0700-0800	2422.0	0.43	B	
		1700-1800	2288.5	0.49	B	
		1300-1400	1868.0	0.49	B	
		2000-2100	1805.5	0.33	A	
		1800-1900	1697.5	0.35	A	
		1800-1900	1932.0	0.39	B	
		1800-1900	1902.0	0.37	B	
		1600~1700	942.0	0.23	A	
大順一路東側往交叉口 交叉口往大順一路東側 大順一路西側往交叉口 交叉口往大順一路西側 自由一路往交叉口 交叉口往自由一路 自由二路往交叉口 交叉口往自由二路 龍德新路	104.08.06	0800-0900	2771.5	0.66	C	
		0700-0800	2350.0	0.42	B	
		0700-0800	1835.0	0.29	A	
		0800-0900	2439.0	0.59	B	
		1700-1800	1669.5	0.31	A	
		0800-0900	1745.0	0.31	A	
		0800-0900	2493.5	0.48	B	
		1800-1900	2015.5	0.42	B	
		1700-1800	970.0	0.21	A	
大順一路東側往交叉口 交叉口往大順一路東側 大順一路西側往交叉口 交叉口往大順一路西側 自由一路往交叉口 交叉口往自由一路 自由二路往交叉口 交叉口往自由二路 龍德新路	104.11.15	1400-1500	890.5	0.21	A	
		1400-1500	778.0	0.19	A	
		1400-1500	844.0	0.21	A	
		1400-1500	869.5	0.21	A	
		1400-1500	1000.0	0.23	A	
		1400-1500	824.5	0.18	A	
		1400-1500	846.5	0.19	A	
		1400-1500	1109.0	0.25	A	
		1600-1700	837.5	0.18	A	
大順一路東側往交叉口 交叉口往大順一路東側 大順一路西側往交叉口 交叉口往大順一路西側 自由一路往交叉口 交叉口往自由一路 自由二路往交叉口 交叉口往自由二路 龍德新路	105.02.28	1500-1600	1018.5	0.23	A	
		1600-1700	760.0	0.18	A	
		1600-1700	830.5	0.20	A	
		1400-1500	976.5	0.23	A	
		1400-1500	973.5	0.23	A	
		1400-1500	783.5	0.18	A	
		1400-1500	837.5	0.19	A	
		1400-1500	1013.5	0.23	A	
		1800-1900	854.0	0.20	A	

表 2.5-2 交通流量各車種數量監測結果

時間、數量	車種	機車	小型車	大型車	特種車
		輛	輛	輛	輛
自由路與大順路口	103.05.28	64255	47110	851	272
	103.08.07	64797	45639	794	328
	103.11.20	62930	46855	834	267
	104.02.05	64741	51382	856	261
	104.05.14	65832	48893	858	240
	104.08.06	64854	50529	946	288
	104.11.15	23724	36832	452	73
	105.02.28	4624	6611	156	68
龍德新路	103.05.28	7103	5991	29	34
	103.08.07	6284	6564	32	26
	103.11.20	7576	5155	41	89
	104.02.05	6958	5502	48	72
	104.05.14	7262	5663	45	83
	104.08.06	7615	6332	152	139
	104.11.15	5081	6646	121	38
	105.02.28	22382	35021	530	136

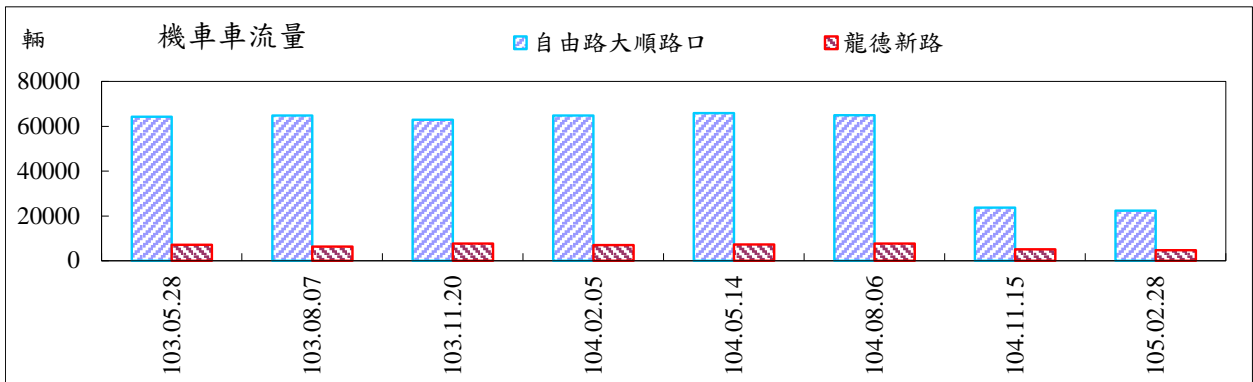


圖 2.5-1 交通流量機車監測結果

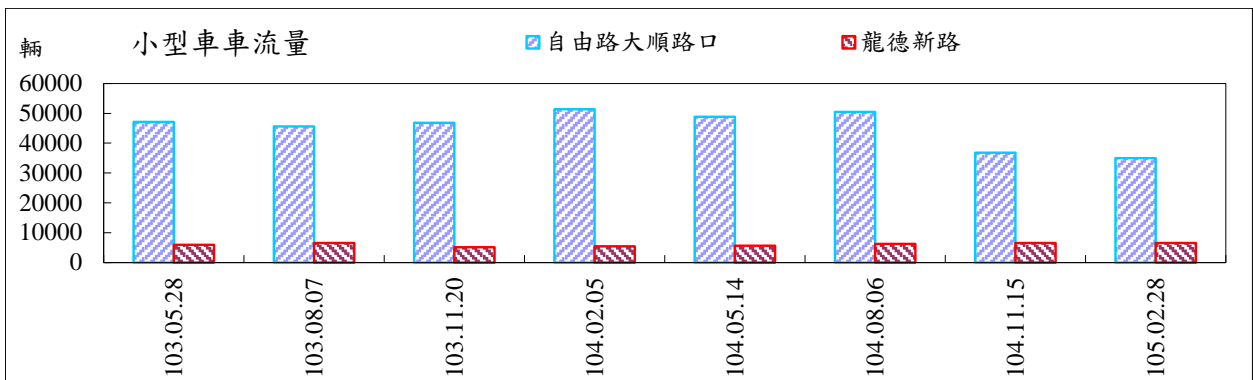


圖 2.5-2 交通流量小型車監測結果

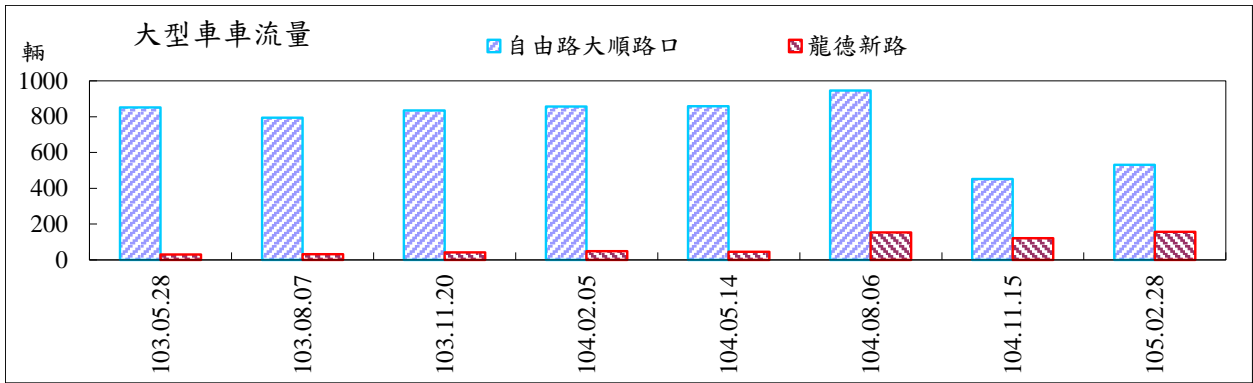


圖 2.5-3 交通流量大型車監測結果

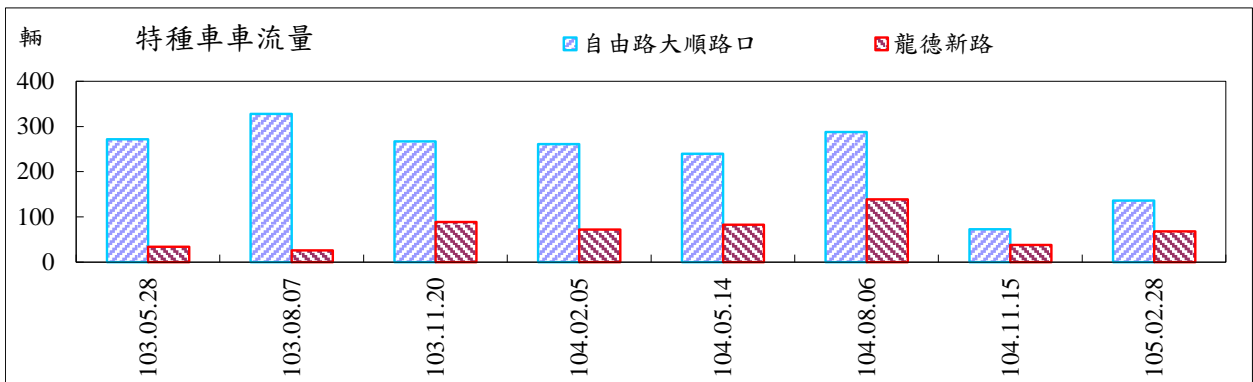


圖 2.5-4 交通流量特種車監測結果

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

本季對於各類環境項目監測，其結果說明如第二章所述，以下就歷次所進行之各項監測項目結果做綜合性之檢討分析。

1. 空氣品質

本次空氣品質監測工作測點為基地北側捷運凹子底站(上風處)及基地南側公園(下風處)二處，本季次之空氣品質監測：105年2月19-20日及3月17-18日，兩日上、下風處的細懸浮微粒日平均值，分別為上風處 48、35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、下風處分別為 52、44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，已超出環保署頒佈『空氣品質標準值細懸浮微粒日平均值 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 』，經比對同時段鄰近的環保署『左營』及『前金』兩空品站的細懸浮微粒日平均值(如下表)也是超過標準值，推斷這兩日細懸浮微粒日平均值超標現象可能為背景環境因數造成。其餘監測項目均符合『空氣品質標準』值。應未對周遭之空氣品質造成直接性衝擊，本單位仍會持續進行監測。PM₁₀及PM_{2.5}測項與鄰近環保署監測站(左營區及前金區)監測數據比較，均超出空氣品質標準，數據相近無特別異常情形，研判應屬環境大氣懸浮微粒及細懸浮微粒影響，非本工區施工所致，未來將持續追蹤監測，以瞭解工區附近空氣品質變化狀況。

空氣品質監測網 PM ₁₀ 及 PM _{2.5} 監測測值 (單位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
左營區	日期	2015/2/5	2015/2/6	2016/1/14	2016/1/20	2016/2/19	2016/3/17
	PM ₁₀	134	143	87	80	84	91
	PM _{2.5}	73	89	64	49	53	66
前金區	日期	2015/2/5	2015/2/6	2016/1/14	2016/1/20	2016/2/19	2016/3/17
	PM ₁₀	151	160	98	91	84	90
	PM _{2.5}	65	82	61	48	51	58

2. 噪音振動

本季次噪音振動監測工作測點為附近施工聯外道路 1 點(龍德新路)、施工基地周界(基地北側大順一路住商大樓)及棄土路線敏感點(自由/大順路口近龍華國中一側)三各處，監測結果說明如次：

噪音監測方面：監測結果均符合第三類「道路交通噪音環境音量標準」本公司將持續進行監測。

振動監測方面：因國內尚無振動相關法規，故振動管制類別標準，參考來源為『日本東京都公害振動規制之第二種區域之振動規則基準』：L_{10 日}為70dB(A)、L_{10 夜}為65 dB(A)，本次監測結果均低於參考標準。

低頻噪音監測方面：

施工基地周界(基地北側大順一路住商大樓)監測結果均符合第三類「噪音管制標準」本公司將持續進行監測。

3.地面水水質

本季次水質監測工作測點為承受水體下游(九如橋)測站，愛河為高雄市的區域排水系統，由工務局下水道工程處負責管理與整治，鑒於環保署來函解釋，高雄市區域排水並不適用水污染防治法第六條第一項規劃水區的規定，但是在水體水質的監測及整治工程上需要一個務實的目標作為依據，因此，仍引用環保署公告地面水體分類及水質標準，並以戊類標準作為參考依據，地表水質監測結果均符合第戊類之「地面水體水質標準」。

4.地下水質

本季次地下水質監測工作測點為計畫區域地下水監測井一處，均符合「地下水污染第二類監測標準」。歷次曾有測得氨氮超標的紀錄，經查全國環境水質監測資訊網地下水之新莊國小及文山高中測站之氨氮測值皆超出標準，故應為當地特性，本單位仍持續對地下水水質進行監測。

新莊 國小	2013/10/05	2014/1/13	—	2015/10/22	—	—
	8.87	4.46	—	9.58	—	—
文山 高中	2013/10/23	2014/4/10	2014/7/14	2015/11/12	—	—
	1.46	1.29	1.35	1.29	—	—

5.交通流量

本季次交通流量監測工作施工地區(出入口：龍德新路)服務水準等級均為A級間，聯外道路(自由/大順路口)服務水準等級均為A級間，符合市郊公路之服務水準最少應有D級之台灣地區公路容量手冊建議值。歷次服務水準

等級介於 A~C 級間，符合市郊公路之服務水準最少應有 D 級之台灣地區公路容量手冊建議值。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

本季次各類環境監測結果異常現象及其因應對策說明如表 3.1 所示。

表 3.1-1 上季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策	執行成效
空氣品質 105 年 1 月 14-15 日及 20-21 日，兩日的細懸浮微粒日平均值未符合『空氣品質標準值』，比對環保署左營及前金兩空品站的細懸浮微粒日平均值也是超過標準值，其餘項目均符合「空氣品質標準」。	經比對同時段鄰近的環保署『左營』及『前金』兩空品站的細懸浮微粒日平均值也是超過標準值，推斷這兩日細懸浮微粒日平均值超標現象可能為背景環境因數造成，本單位仍持續進行監測。	以隨時掌控污染程度。
地下水除了氬氮外，其餘均符合地下水監測標準。	經查全國環境水質監測資訊網地下水之新莊國小及文山高中測站之氬氮測值皆超出標準，故應為當地特性，本單位仍持續對地下水水質進行監測	以隨時掌控污染程度。

表 3.1-2 本季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策
空氣品質 105 年 2 月 19-20 日及 3 月 17-18 日，兩日上、下風處的細懸浮微粒日平均值未符合『空氣品質標準值』，比對環保署左營及前金兩空品站的細懸浮微粒日平均值也是超過標準值，其餘項目均符合「空氣品質標準」。	經比對同時段鄰近的環保署『左營』及『前金』兩空品站的細懸浮微粒日平均值也是超過標準值，推斷這兩日細懸浮微粒日平均值超標現象可能為背景環境因數造成，本單位仍持續進行監測，以隨時掌控污染程度。

3.2 建議事項

環境監測項目無明顯受到影響或有環境破壞情況出現，本單位將持續進行監測，遇有異常狀況發生立即改善。

未來將持續進行監測調查，與其他相關資料相互比對，分析是否有異常現象，抑或環境品質惡化之趨勢，並提出應對及減輕對策，以利相關單位環

境保護工作之執行。

參考文獻

參考文獻

- 1.環境影響評估法，行政院環保署，民國 92 年 01 月 08 日修正。
- 2.環境影響評估法施行細則，行政院環保署，民國 104 年 07 月 03 日修正。
- 3.環境影響評估環境監測報告書格式，行政院環保署，民國 86 年 05 月 26 日。
- 4.環境檢測標準方法，行政院環保署。
- 5.空氣污染防制法，行政院環保署，民國 101 年 12 月 19 日修正。
- 6.空氣污染防制法施行細則，行政院環保署，民國 92 年 07 月 23 日修正。
- 7.空氣品質標準，行政院環保署，民國 101 年 05 月 14 日修正。
- 8.固定污染源空氣污染物排放標準，行政院環保署，民國 102 年 04 月 24 日修正。
- 9.水污染防治法，行政院環保署，民國 96 年 12 月 12 日修正。
- 10.水污染防治法施行細則，行政院環保署，民國 95 年 04 月 14 日修正。
- 11.地下水污染管制標準，行政院環保署，民國 102 年 12 月 18 日修正。
- 12.地下水污染監測標準，行政院環保署，民國 102 年 12 月 18 日修正。
- 13.放流水標準，行政院環保署，民國 105 年 01 月 06 日修正。
- 14.地面水體分類及水質標準，行政院環保署，民國 87 年 06 月 24 日修正。
- 15.土壤污染管制標準，行政院環保署，民國 100 年 01 月 31 日修正。
- 16.土壤污染監測標準，行政院環保署，民國 100 年 01 月 31 日修正。
- 17.土壤及地下水污染整治法，行政院環保署，民國 99 年 02 月 03 日修正。
- 18.土壤及地下水污染整治法施行細則，行政院環保署，民國 99 年 12 月 31 日修正。
- 19.噪音管制法，行政院環保署，民國 97 年 12 月 03 日修正。
- 20.噪音管制法施行細則，行政院環保署，民國 99 年 03 月 11 日修正。
- 21.噪音管制標準，行政院環保署，民國 102 年 08 月 05 日修正。
- 22.環境音量標準，行政院環保署，民國 99 年 01 月 21 號。
- 23.台灣地區公路容量手冊，交通部運輸研究所。