

第二高速公路後續計畫環境影響評估報告
(新營-屏東段)環境影響差異分析報告
(增設鹽埔交流道工程)

施工期間第 6 期環境監測報告書
(107 年 1 月~107 年 3 月環境監測季報)

開發單位：交通部高速公路局第二新建工程處
監測單位：佳美檢驗科技股份有限公司
提送期間：中華民國 107 年 4 月

交通部高速公路局第二新建工程處

計畫名稱：國道3號增設鹽埔交流道工程(第D44標)委託環境監測服務

公司名稱：佳美檢驗科技股份有限公司

內容名稱：國道3號增設鹽埔交流道工程(第D44標)委託環境監測服務
施工期間第6期監測報告

簽證查核內容：

佳美檢驗科技股份有限公司執行交通部高速公路局第二新建工程處委辦之『國道3號增設鹽埔交流道工程(第D44標)委託環境監測服務』環境監測工作，本計畫自民國105年5月合約簽訂起，**施工期間第6期**監測報告(自民國**107**年1月至民國**107**年3月)監測報告經綜合評估者確認，共計：

107年1月份：

一、營建噪音振動：	2 站次
二、低頻噪音：	2 站次
三、工區放流水質	1 站次

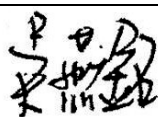
107年2月份：

一、空氣品質：	1 站次
二、噪音振動：	2 站次(含假日及非假日)
三、營建噪音振動：	2 站次
四、低頻噪音：	2 站次
五、工區放流水質：	1 站次
六、交通流量：	2 站次(含假日及非假日)

107年3月份：

一、營建噪音振動：	2 站次
二、低頻噪音：	2 站次
三、工區放流水質	1 站次
四、生態監測：	1 站次

綜合評估者：



目 錄

前 言	1
0.1 執行依據	1
0.2 監測執行期間	1
0.3 執行監測單位	2
第 1 章 監測內容概述	1-1
1.1 工作進度	1-1
1.2 監測情形概述	1-1
1.3 監測計畫概述	1-1
1.4 監測位址	1-9
1.5 品保/品管作業措施概要	1-11
1.5-1 現場採樣之品保/品管	1-11
1.5-2 分析工作之品保/品管	1-12
1.5-3 儀器維修校正項目及頻率	1-21
1.5-4 分析項目之檢測方法	1-22
1.5-5 數據處理原則	1-30
第 2 章 監測結果數據分析	2-33
2.1 空氣品質及氣象	2-33
2.1.1 鹽埔交流道(工區)	2-33
2.2 環境噪音及振動	2-42
2.2.1 德華路住宅	2-42
2.2.2 德和路(計畫東側聚落)	2-42
2.3 營建噪音及營建振動	2-54
2.4 低頻噪音	2-59
2.5 工區放流水質	2-62
2.6 交通流量	2-65
2.6-1 德和路-計畫東側聚落(假日)	2-65

2.6-2	德和路-計畫東側聚落(非假日).....	2-65
2.6-3	德和路-計畫西側聚落(假日).....	2-66
2.6-4	德和路-計畫西側聚落(非假日).....	2-66
2.7	生態調查	2-79
2.7-1	環境背景	2-79
2.7-2	調查方法	2-79
2.7-3	數值分析方法	2-80
2.7-4	鳥類調查結果	2-81
2.7-5	爬蟲類調查結果	2-83
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
3.2	建議事項	3-2
參考文獻		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/品管查核紀錄

附錄四 原始數據

附錄五 監測照片

附錄六 生態資料庫

表 目 錄

表 1 環境監測項目、地點、頻率（施工前）	2
表 2 環境監測項目、地點、頻率（施工期間）	3
表 3 環境監測項目、地點、頻率（營運期間）	4
表 1.1 工程進度表（107 年 1 月~3 月）	1-1
表 1.2 監測結果摘要	1-2
表 1.3-1 環境監測計畫表	1-5
表 1.3-2 環境監測計畫表	1-6
表 1.3-3 環境監測工作進度表	1-7
表 1.5-1 樣品保存期限及方法	1-13
表 1.5-2 採樣至運輸過程中應注意事項	1-15
表 1.5-3 儀器維修校正項目及頻率	1-21
表 1.6 分析項目之檢測方法	1-28
表 2.1-1 空氣品質監測綜合成果	2-35
表 2.1-2 空氣品質標準	2-36
表 2.2-1 環境噪音監測綜合成果	2-43
表 2.2-2 噪音管制區劃定作業準則	2-45
表 2.2-3 環境音量標準	2-45
表 2.2-4 日本振動規制法施行細則	2-46
表 2.3-1 營建噪音及營建振動監測成果表	2-54
表 2.3-2 營建工程噪音管制標準	2-56
表 2.3-3 特定建設作業的規制基準	2-56
表 2.4-1 低頻噪音監測成果表	2-59
表 2.4-2 營建工程噪音管制標準	2-60
表 2.5-1 放流水水質監測成果表	2-62
表 2.6-1 本季道路服務水準等級調查結果分析表	2-68
表 2.6-2 本季及歷次車輛組成分析	2-75
表 2.6-3 一般區段快車道(汽車道)之服務水準劃分標準	2-76

表 2.6-4	一般區段各車種之小客車當量值(E).....	2-76
表 2.7-1	鳥類調查記錄.....	2-84
表 2.7-2	爬蟲類調查記錄.....	2-89
表 3.1	上次監測之異常狀況及處理情形.....	3-2
表 3.2	本次監測之異常狀況及處理情形.....	3-2

圖 目 錄

圖 1.4-1	監測點位置圖	1-9
圖 1.4-2	生態調查路徑及測站分布	1-10
圖 1.5-1	樣品採集作業流程圖	1-14
圖 1.5-2	採樣分析作業流程圖	1-17
圖 2.1-1	TSP 24 小時值監測結果比較圖	2-37
圖 2.1-2	PM ₁₀ 日平均值監測結果比較圖	2-37
圖 2.1-3	PM _{2.5} 24 小時值監測結果比較圖	2-37
圖 2.1-4	二氧化硫日平均值監測結果比較圖	2-38
圖 2.1-5	二氧化硫小時平均值監測結果比較圖	2-38
圖 2.1-6	一氧化碳 8 小時平均值監測結果比較圖	2-38
圖 2.1-7	一氧化碳小時平均值監測結果比較圖	2-39
圖 2.1-8	一氧化氮日平均值及小時平均值監測結果比較圖	2-39
圖 2.1-9	二氧化氮日平均值監測結果比較圖	2-39
圖 2.1-10	二氧化氮小時平均值監測結果比較圖	2-40
圖 2.1-11	總氮氧化物日平均值及小時平均值監測結果比較圖	2-40
圖 2.1-12	臭氧 8 小時平均值監測結果比較圖	2-40
圖 2.1-13	臭氧小時平均值監測結果比較圖	2-41
圖 2.1-14	鉛 月平均值監測結果比較圖	2-41
圖 2.2-1	各測站(L _日)環境噪音監測成果圖	2-47
圖 2.2-2	各測站(L _晚)環境噪音監測成果圖	2-48
圖 2.2-3	各測站(L _夜)環境噪音監測成果圖	2-49
圖 2.2-4	各測站(L _{max} 及 L _{eq})環境噪音監測成果圖	2-50
圖 2.2-5	各測站(L _{V10 日})環境振動監測成果圖	2-51
圖 2.2-6	各測站(L _{V10 夜})環境振動監測成果圖	2-52
圖 2.2-7	各測站(L _{vmax} 及 L _{V10})環境振動監測成果圖	2-53
圖 2.3-1	營建噪音均能音量(L _{eq})歷次監測結果比較圖	2-57
圖 2.3-2	營建噪音最大音量(L _{max})歷次監測結果比較圖	2-57

圖 2.3-3	營建振動音量(L_{v10})歷次監測結果比較圖	2-58
圖 2.3-4	營建振動最大音量(L_{vmax})歷次監測結果比較圖	2-58
圖 2.4-1	低頻噪音均能音量($L_{eq.LF}$)歷次監測結果比較圖	2-61
圖 2.5-1	pH 指數監測結果比較圖	2-63
圖 2.5-2	溶氧量監測結果比較圖	2-63
圖 2.5-3	懸浮固體監測結果比較圖	2-63
圖 2.5-4	生化需氧量監測結果比較圖	2-64
圖 2.5-5	氨氮監測結果比較圖	2-64
圖 2.6-1	本季車輛統計圖	2-77
圖 2.6-2	德和路(計畫東側聚落)車行方向示意圖	2-77
圖 2.6-3	德和路(計畫西側聚落)車行方向示意圖	2-78
圖 2.7-1	保育類動物分布圖	2-84

前言

0.1 執行依據

臺灣區南北高速公路之規劃，始於民國 58 年，其可行性研究報告提經行政院第 1134 次院會決定興建。交通部於民國 59 年 6 月 8 日成立「交通部臺灣區高速公路工程局」辦理規劃、設計與興建事宜。民國 67 年 10 月底全線通車後，成為臺灣西部南北交通的大動脈，簡稱中山高速公路。70 年代起經濟快速成長，車輛持有急遽增加，中山高速公路北部路段交通量已逐漸飽和，乃於民國 76 年興建北部第二高速公路(簡稱北二高)，並於民國 86 年北二高全線通車。繼之為服務中南部交通需求，再自民國 78 年起決定興建第二高速公路後續計畫。本計畫係於國道 3 號九如交流道(391K)與長治交流道(400K)間新設鹽埔交流道，該路段屬環保署審查通過「第二高速公路後續計畫環境影響評估報告“新營-屏東段”」之評估範圍，環評相關書件業於民國 82 年 2 月 25 日經行政院環境保護署環署綜字第 08060 號函同意備查，並於民國 89 年 2 月通車營運迄今，期間已完成 6 次環境影響差異分析報告、2 次變更內容對照表與 1 次環境影響調查報告。

本工程預定施工前、施工期間及營運期間之監測項目包括：空氣品質、噪音振動、工區放流水(施工期間)、營建噪音(施工期間)、低頻噪音(施工期間)、交通流量、生態調查等。

0.2 監測執行期間

- 本監測工程計畫期程自 105 年 10 月開始至合約完工日，並配合主體工程進度調整監測日期至工程結束後，若無任何異常將由開發單位報請行政院環境保護署核可後停止監測。
- 本監測工程之施工期間環境監測自 105 年 10 月起。

0.3 執行監測單位

本項工作範圍包括空氣品質、噪音振動、工區放流水(施工期間)、營建噪音(施工期間)、低頻噪音(施工期間)、交通流量、生態調查等，由佳美檢驗科技股份有限公司（環保署許可第 025 號環境檢驗測定機構）負責及彙整。

表 1 環境監測項目、地點、頻率（施工前）

監測 期程	監測 類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測 單位
施工前 環境 監測	空氣 品質	1.總懸浮微粒(TSP) 2.懸浮微粒(PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 3.二氧化硫(SO ₂) 4.一氧化碳(CO) 5.氮氧化物(NO、NO ₂ 、NO _x) 6.臭氧(O ₃) 7.鉛(Pb) 8.風速、風向、溫度、濕度	◎鹽埔交流道(工區)	◎1次，施工前半年內。	佳美公司
	噪音 振動	1.噪音：L _{eq} 、L _x 、L _{max} 、L _日 、L _晚 、L _夜 2.振動：垂直方向之L _{V10} 、L _{Vmax} 、L _{V日} 、L _{V夜}	◎德華路住宅 ◎德和路(計畫東側聚落)	◎1次，施工前半年內。 ◎含平日及假日監測，監測時段為連續24小時。	
	交通 流量	1.流量 2.車種組成 3.服務水準	◎德和路(計畫東側聚落) ◎德和路(計畫西側聚落)	◎1次，施工前半年內。 ◎含平日及假日監測，監測時段為連續24小時。	
	生態 調查	鳥類、爬蟲類之種類、數量、保育類 動物分佈	◎本計畫區	◎1次，施工前半年內。	

註：施工前係指本計畫開工前半年。

表 2 環境監測項目、地點、頻率（施工期間）

監測期程	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	1.總懸浮微粒（TSP） 2.懸浮微粒（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 3.二氧化硫（SO ₂ ） 4.一氧化碳（CO） 5.氮氧化物（NO、NO ₂ 、NO _x ） 6.臭氧（O ₃ ） 7.鉛（Pb） 8.風速、風向、溫度、濕度	◎鹽埔交流道(工區)	◎施工期間每季1次，連續24小時。	佳美公司
	噪音振動	1.噪音：L _{eq} 、L _x 、L _{max} 、L _日 、L _晚 、L _夜 2.振動：垂直方向之L _{V10} 、L _{Vmax} 、L _{V日} 、L _{V夜}	◎德華路住宅 ◎德和路(計畫東側聚落)	◎施工期間每季1次。 ◎每次調查均含平日及假日監測，監測時段為連續24小時。	
	營建噪音	1.噪音：L _{eq} 、L _x 、L _{max} 2.振動：L _{V10} 、L _{Vmax}	◎工區周界外1公尺處	◎施工期間每月2次，每次至少連續測2分鐘以上	
	低頻噪音	低頻噪音：20Hz至200Hz之均能音量（L _{eq,LF} ）	◎德華路住宅	◎施工期間每月2次，每次測量時間小於30秒，應於室內量測	
	交通流量	1.流量 2.車種組成 3.服務水準	◎德和路(計畫東側聚落) ◎德和路(計畫西側聚落)	◎施工期間每季1次。 ◎每次調查均含平日及假日監測，監測時段為連續24小時	
	工區放流水質監測	溶氧量（DO）、生化需氧量（BOD）、氨氮（NH ₃ -N）、pH值、懸浮固體物（SS）	◎工區放流口	◎施工期間每月1次	
	生態調查	鳥類、爬蟲類之種類、數量、保育類動物分佈	◎本計畫區	◎施工期間每季1次	

表 3 環境監測項目、地點、頻率（營運期間）

監測 期程	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	1.總懸浮微粒（TSP） 2.懸浮微粒（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 3.二氧化硫（SO ₂ ） 4.一氧化碳（CO） 5.氮氧化物（NO、NO ₂ 、NO _x ） 6.臭氧（O ₃ ） 7.鉛（Pb） 8.風速、風向、溫度、濕度	◎鹽埔交流道(工區)	◎營運期間每季 1 次，連續 24 小 時。	佳 美 公 司
	噪音 振動	1.噪音：L _{eq} 、L _{eq,1hr} 、L _x 、L _{max} 、L _日 、L _晚 、L _夜 2.振動：垂直方向之L _{V10} 、L _{Vmax} 、L _{V日} 、 L _{V夜}	◎德華路住宅 ◎德和路(計畫東側聚落)	◎營運期間每季 1 次。 ◎每次調查均含 平日及假日監 測，監測時段為 連續 24 小時。	
	交通 流量	1.流量 2.車種組成 3.服務水準	◎德和路(計畫東側聚落) ◎德和路(計畫西側聚落)	◎營運期間每季 1 次。 ◎每次調查均含 平日及假日監 測，監測時段為 連續 24 小時	
	生態 調查	鳥類、爬蟲類之種類、數量、保育類 動物分佈	◎本計畫區	◎營運期間每季 1 次	

第1章 監測內容概述

1.1 工作進度

國道3號增設鹽埔交流道工程(第D44標)委託環境監測服務環境監測工作施工工程進度表如表 1.1。

表 1.1 工程進度表 (107 年 1 月~3 月)

各工程項目	累計預定進度(%)	累計實際進度(%)
國道3號增設鹽埔交流道工程(第D44標)委託環境監測服務環境監測工作		
1.交流道配置		
2.道路工程	61.3	61.4
3.景觀工程		

1.2 監測情形概述

本季執行項目為空氣品質、噪音振動、營建噪音振動(施工期間)、低頻噪音(施工期間)、放流水質(施工期間)、交通流量、生態調查，監測結果摘要如下表 1.2 所示。

1.3 監測計畫概述

本計畫依據「第二高速公路後續計畫環境影響評估報告(新營-屏東段)環境影響差異分析報告(增設鹽埔交流道工程)」之環境監測類別辦理，監測內容共計有空氣品質、噪音振動、營建噪音振動(施工期間)、低頻噪音(施工期間)、放流水質(施工期間)、交通流量、生態調查等類別如表 1.3-1 表 1.3-2 所示，環境監測工作進度表如表 1.3-3 所示。

表 1.2 監測結果摘要

監測類別	監測項目	監測結果	因應對策
空氣品質監測	總懸浮微粒(TSP)	24 小時值為 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。測值低於空氣品質標準總懸浮微粒 24 小時值 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。	—
	粒徑小於 10 微米之懸浮微粒 (PM ₁₀)	日平均值為 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。測值低於空氣品質標準粒徑小於 10 微米之懸浮微粒日平均值 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。	—
	粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒 (PM _{2.5})	24 小時值為 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。測值低於空氣品質標準粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒 24 小時值 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。	—
	二氧化硫 (SO ₂) 日平均值、小時平均值	日平均值為 0.004 ppm，小時平均值為 0.006 ppm。測值低於空氣品質標準二氧化硫日平均值 0.1ppm 及小時平均值 0.25ppm 之限值。	—
	一氧化碳 (CO) 8 小時平均值、小時平均值	八小時平均值為 0.7 ppm。小時平均值為 1.2 ppm。測值低於空氣品質標準一氧化碳之 8 小時平均值 9ppm 及小時平均值 35ppm。	—
	一氧化氮 (NO) 日平均值、小時平均值	日平均值為 0.004 ppm，小時平均值為 0.008 ppm。日平均值及小時平均值無法規標準之限值。	—
	二氧化氮 (NO ₂) 日平均值、小時平均值	日平均值為 0.006 ppm，小時平均值為 0.014 ppm。測值低於空氣品質標準二氧化氮小時平均值 0.25ppm 之限值，日平均值則無法規標準。	—
	總氮氧化物(NO _x)日平均值、小時平均值	日平均值為 0.010 ppm，小時平均值為 0.022 ppm。日平均值及小時平均值無法規標準之限值。	—
	臭氧 (O ₃) 小時平均值、8 小時平均值	八小時平均值為 0.035 ppm。小時平均值為 0.046 ppm。測值低於空氣品質標準臭氧之 8 小時平均值 0.06ppm 及小時平均值 0.12ppm。	—
	鉛(Pb)	24 小時值為 N.D.<0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。測值低於空氣品質標準鉛月平均值 1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。	—

監測類別	監測項目	監測結果	因應對策
噪音振動	1. 噪音： L_{eq} 、 $L_{eq,1hr}$ 、 L_x 、 L_{max} 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 2. 振動：垂直方向之 L_{V10} 、 L_{Vmax} 、 $L_{V日}$ 、 $L_{V夜}$	德華路住宅 噪音部分： L_{max} 測值介於 95.8 ~ 100.1dB(A)、 L_{eq} 測值介於 66.1 ~ 68.6 dB(A)、 $L_{日}$ 測值介於 68.0~70.6dB(A)、 $L_{晚}$ 測值介於 64.9~65.1dB(A)、 $L_{夜}$ 測值介於 59.4~62.4dB(A)。各時段均符合第三類管制區未滿 8 公尺以上之道路噪音管制標準。 振動部分： L_{vmax} 測值介於 57.6~60.9dB、 L_{V10} 測值介於 41.0~42.7dB、 $L_{V10日}$ 測值介於 42.1~44dB、 $L_{V10夜}$ 測值介於 38.9~40dB。各時段均符合日本振動規制法施行細則。	—
		德和路(計畫東側聚落) 噪音部分： L_{max} 測值介於 98.5 ~ 101.3dB(A)、 L_{eq} 測值介於 71.0~71.3dB(A)、 $L_{日}$ 測值介於 71.7~72.9dB(A)、 $L_{晚}$ 測值介於 71.7~72.3dB(A)、 $L_{夜}$ 測值介於 65.7 ~ 66.4 dB(A)。各時段均符合第三類管制區未滿 8 公尺以上之道路噪音管制標準。 振動部分： L_{vmax} 測值介於 48.6~49.8dB、 L_{V10} 測值介於 35.8~36.8dB、 $L_{V10日}$ 測值介於 37.2~38.3dB、 $L_{V10夜}$ 測值介於 32.2~33.2dB。各時段均符合日本振動規制法施行細則。	—
營建噪音	1. 噪音： L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 2. 振動： L_{V10} 、 L_{Vmax}	本季營建噪音測定工作於工區周界外 1 公尺處。營建噪音之均能音量 L_{eq} 介於 64.2 ~ 70.8 dB(A)，最大音量 L_{max} 介於 77.0~84.2 dB(A)，測定結果均符合營建工程噪音管制標準。營建振動 L_{V10} 介於 30.6~42.7dB， L_{Vmax} 介於 40.9 ~ 60.9dB，測定結果振動 L_{V10} 皆符合特定建設作業的規制基準， L_{Vmax} 則無標準。	—
低頻噪音	低頻噪音：20Hz至200Hz之均能音量 ($L_{eq,LF}$)	本季低頻噪音測定工作於德華路住宅之私人經營之學生宿舍內進行。低頻噪音之均能音量 $L_{eq,LF}$ 介於 33.4~41.6 dB(A)。皆符合低頻噪音管制標準 44 dB(A)之規範。	—

監測類別	監測項目	監測結果	因應對策
交通流量	流量、車種組成、服務水準	<p>德和路-計畫東側聚落(假日)車流總量為 23968 輛/日，車種組成以小客車最多，服務水準為 A 級服務水準。</p> <p>德和路-計畫東側聚落(非假日)車流總量為 31093 輛/日，車種組成以小客車最多，服務水準為 A 級服務水準。</p> <p>德和路-計畫西側聚落(假日)車流總量為 31592 輛/日，車種組成以小客車最多，服務水準為 A~B 級服務水準。</p> <p>德和路-計畫西側聚落(非假日)車流總量為 36352 輛/日，車種組成以小客車最多，服務水準為 A~B 級服務水準。</p>	—
工區放流水	溶氧量 (DO)、生化需氧量 (BOD)、氨氮 (NH ₃ -N)、pH 值、懸浮固體物 (SS)	本季之放流水質皆符合放流水質標準。	—
生態調查	鳥類、爬蟲類之種類、數量、保育類動物分佈	<p>鳥類種類數量：23 科 34 種 608 隻次</p> <p>爬蟲類種類數量：6 科 9 種 37 隻次</p> <p>保育類動物分布圖如圖 2.7-1</p>	—

表 1.3-1 環境監測計畫表

監測 期程	監測 類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測時間	監測 單位
施工期間 環境 監測	空氣 品質	1.總懸浮微粒(TSP) 2.懸浮微粒(PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 3.二氧化硫(SO ₂) 4.一氧化碳(CO) 5.氮氧化物(NO、NO ₂ 、NO _x) 6.臭氧(O ₃) 7.鉛(Pb) 8.風速、風向、溫度、濕度	◎鹽埔交流道(工區)	◎每季1次，連續 24小時。	107.02.12-13	佳美 檢驗 科技 股份 有限 公司
	噪音 振動	1.噪音：L _{eq} 、L _x 、L _{max} 、L _日 、 L _晚 、L _夜 2.振動：垂直方向之L _{V10} 、 L _{Vmax} 、L _{V日} 、L _{V夜}	◎德華路住宅 ◎德和路(計畫東側聚落)	◎每季1次。 ◎每次調查均含 平日及假日監 測，監測時段為 連續24小時。	107.02.11-12 107.02.11-12	
	營建 噪音	1.噪音：L _{eq} 、L _x 、L _{max} 2.振動：L _{V10} 、L _{Vmax}	◎工區周界外1公尺處	◎每月2次，每次 至少連續測2分 鐘以上	107.01.15 107.02.13 107.03.12	
		低頻噪音：20Hz至200Hz 之均能音量 (L _{eq,LF})	◎德華路住宅	◎每月2次，每次 測量時間小於 30秒，應於室內 量測	107.01.15 107.02.13 107.03.12	
	交通 流量	1.流量 2.車種組成 3.服務水準	◎德和路(計畫東側聚落) ◎德和路(計畫西側聚落)	◎每季1次。 ◎每次調查均含 平日及假日監 測，監測時段為連 續24小時	107.02.12-13 107.02.12-13	
	工區 放流 水質 監測	溶氧量(DO)、生化需氧 量(BOD)、氨氮(NH ₃ -N) 、pH值、懸浮固體物(SS)	◎工區放流口	◎每月1次	107.01.15 107.02.05 107.03.12	
	生態 調查	鳥類、爬蟲類之種類、數 量、保育類動物分佈	◎本計畫區	◎每季1次	107.03.16-18	

表 1.3-2 環境監測計畫表

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
空氣品質監測	1.懸浮微粒 (TSP) 2.懸浮微粒 (PM ₁₀) 3.懸浮微粒 (PM _{2.5}) 4.二氧化硫 (SO ₂) 5.二氧化氮 (NO ₂ 含 NO _X 及 NO) 6.一氧化碳 (CO) 7.臭氧(O ₃) 8.鉛(Pb) 9.風速、風向、溫度、溼度	◎鹽埔交流道(工區)	◎每季1次，連續24小時。	1.NIEA A102.12A 2.NIEA A206.10C 3.NIEA A205.11C 4.NIEA A416.13C 5.NIEA A417.12C 6.NIEA A421.13C 7.NIEA A420.12C 8.NIEA A301.11C 9.風杯法、風標法、吸引電熱法、薄膜電容法	佳美檢驗科技股份有限公司
噪音振動	1.噪音：L _{max} 、L _{eq} 、L _X 、L _日 、L _晚 、L _夜 2.振動：L _{vmax} 、L _{veq} 、L _{v10} 、L _{vx}	◎德華路住宅 ◎德和路(計畫東側聚落)	◎每季1次。 ◎每次調查均含平日及假日監測，監測時段為連續24小時。	1.NIEA P201.96C 2.NIEA P204.90C	
營建噪音	噪音：L _{eq} 、L _X 、L _{max} 振動：L _{v10} 、L _{vmax}	◎工區周界外1公尺處	◎每月2次，每次至少連續測2分鐘以上	1.NIEA P201.96C 2.NIEA P204.90C	
	低頻噪音：20Hz至200Hz之均能音量 (L _{eq,LF})	◎德華路住宅	◎每月2次，每次測量時間小於30秒，應於室內量測	1.NIEA P205.93C	
工區放流水	1.溶氧量 (DO) 2.生化需氧量 (BOD) 3.氨氮 (NH ₃ -N) 4.pH值 5.懸浮固體物 (SS)	◎工區放流口	◎每月1次	1.NIEA W455.52C 2.NIEA W510.55B 3.NIEA W448.51B 4.NIEA W424.52A 5.NIEA W210.58A	
交通流量	包括各流向之車輛類型、數目、道路水準等(24小時交通流量調查)	◎德和路(計畫東側聚落) ◎德和路(計畫西側聚落)	◎每季1次。 ◎每次調查均含平日及假日監測，監測時段為連續24小時	2011年台灣地區公路容量調查手冊	
生態調查	陸域動物(種類、數量、歧異度、棲息地、分布、優勢種及保留種)	◎本計畫區	◎每季1次	動物生態評估技術規範 植物生態評估技術規範	

表 1.3-3 環境監測工作進度表

期別	年份	季別	月份	空氣 品質 (每季一次)	噪音 振動 (每季一次)	營建噪音振動 低頻噪音 (每月二次)	放流 水質 (每月一次)	交通量 (每季一次)	生態 (每季一次)
施工前	105 年	第 4 季	10 月	●	●			●	●
施工 期間	105 年	第 4 季	11 月	●	●	●	●	●	●
			12 月			●	●		
	106 年	第 1 季	1 月			●	●		
			2 月	●	●	●	●	●	
			3 月			●	●		●
		第 2 季	4 月			●	●		
			5 月			●	●		
			6 月	●	●	●	●	●	●
		第 3 季	7 月			●	●		
			8 月	●	●	●	●	●	
			9 月			●	●		●
		第 4 季	10 月			●	●		●
			11 月	●	●	●	●	●	
			12 月			●	●		
	107 年	第 1 季	1 月			●	●		
			2 月	●	●	●	●	●	
			3 月			●	●		●
		第 2 季	4 月			○	○		
			5 月	○	○	○	○	○	○
			6 月			○	○		
第 3 季		7 月			○	○			
		8 月	○	○	○	○	○	○	
		9 月			○	○			
營運 期間	107 年	第 4 季	10 月						
			11 月	○	○			○	○
			12 月						
	108 年	第 1 季	1 月						
			2 月	○	○			○	○
			3 月						
第 2 季	4 月								
	5 月	○	○			○	○		
	6 月								

期別	年份	季別	月份	空氣品質 (每季一次)	噪音振動 (每季一次)	營建噪音振動 低頻噪音 (每月二次)	放流水質 (每月一次)	交通量 (每季一次)	生態 (每季一次)
營運期間	108 年	第 3 季	7 月						
			8 月	○	○		○	○	
			9 月						
		第 4 季	10 月						
			11 月	○	○		○	○	
			12 月						
	109 年	第 1 季	1 月						
			2 月	○	○		○	○	
			3 月						
		第 2 季	4 月						
			5 月	○	○		○	○	
			6 月						
		第 3 季	7 月						
			8 月	○	○		○	○	
			9 月						
		第 4 季	10 月						
			11 月	○	○		○	○	
			12 月						

備註：

1. 本計畫依據「第二高速公路後續計畫環境影響評估報告(新營-屏東段)環境影響差異分析報告(增設鹽埔交流道工程)」之環境監測類別辦理。施工前(預估 1 個月)、施工階段(預估 24 個月)及營運期間(預估 24 個月)之環境監測工作，工作期程約 49 個月。另為向環保署申請停止繼續執行監測之變更內容對照表，營運期間之監測工作預計需再延長 6 個月，以實際工作期程為主。
2. 「●」表示已執行。
3. 「○」表示待執行。

1.4 監測位址

以下以圖示標明本計畫監測項目各個監測站之分布相關位置。

1. 各監測站位置圖

各監測站位置圖分布詳如圖 1.4-1 及圖 1.4-2 所示。



- 空氣品質監測點
- ▲ 噪音振動監測點
- ★ 交通調查

圖 1.4-1 監測點位置圖

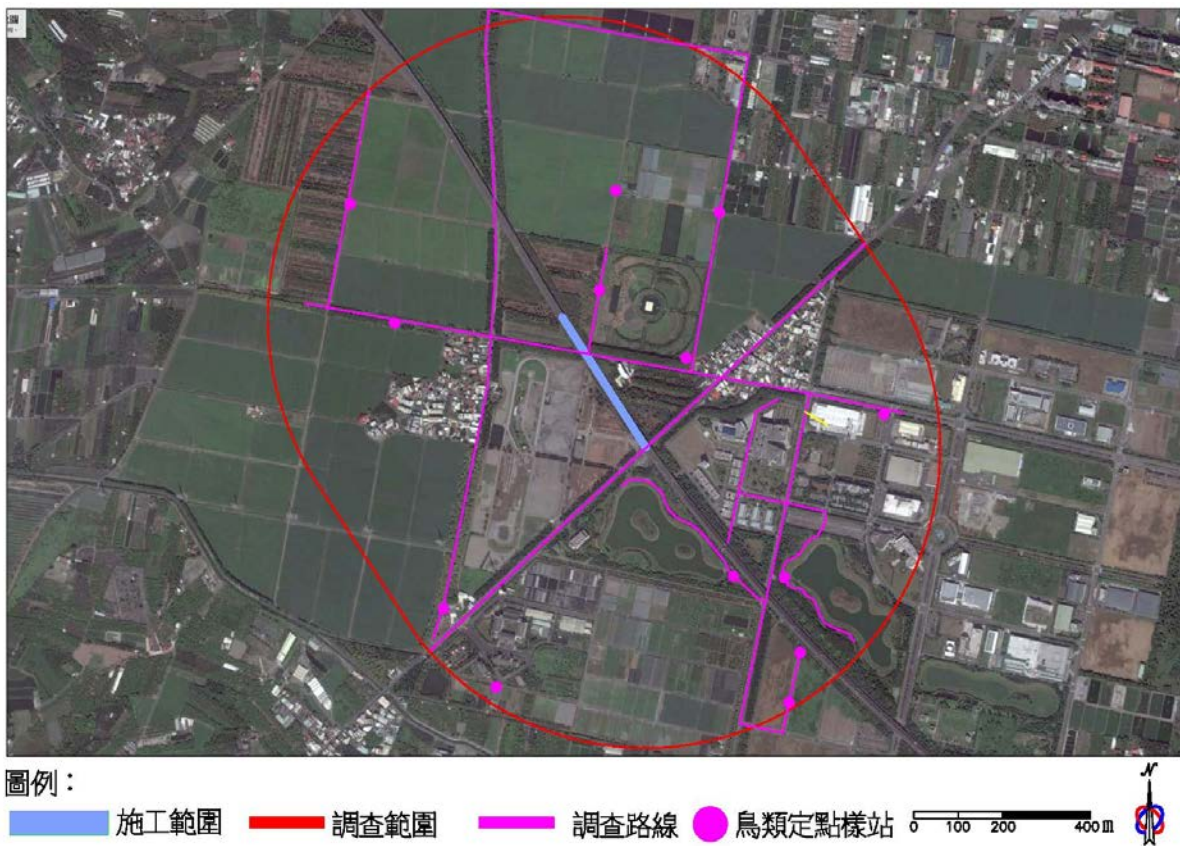


圖 1.4-2 生態調查路徑及測站分布

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5-1 現場採樣之品保/品管

一、採樣前準備工作

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

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

二、樣品採樣作業

本計畫採樣共分為空氣品質監測、噪音振動監測、營建噪音(施工期間)、低頻噪音(施工期間)、交通流量、工地放流水質(施工期間)及生態調查，

其中水質採樣部分係利用表面水或北原式採樣器，採取計畫規定深度的足量水樣以供分析。水質分析中之氫離子濃度需在採樣現場使用分析儀器，依規定之標準操作程序即刻分析，以免性質起化學或物性變化影響正確之檢測值。其它檢驗項目所需保存之塑膠、玻璃瓶或容器，在檢驗室內須事先清洗乾淨並晾乾備用，樣品之保存及保存試劑添加規定，詳表 1.5-1 所示。

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

三、輸送樣品時注意事項

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

1.5-2 分析工作之品保/品管

一、採樣與分析配合流程

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

二、樣品分析

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

1. 工作分配

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

表 1.5-1 樣品保存期限及方法

(一) 空氣品質

檢測項目	採樣介質	樣品保存容器	保存方法	最長保存期限
空氣中粒狀物(TSP)	濾紙	塑膠袋	置於塑膠袋保持乾燥	30 天
懸浮微粒(PM ₁₀)	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
懸浮微粒(PM _{2.5})	濾紙	塑膠袋	置於塑膠袋保持乾燥	30 天
二氧化硫(SO ₂)	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
二氧化氮(NO ₂)	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
一氧化碳(CO)	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
臭氧(O ₃)	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
風速	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
風向	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
氣溫	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)
濕度	—	—	—	現場立即測定(報表保存 6 個月)

(二) 噪音、低頻噪音、營建噪音、振動

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

(三) 交通流量

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

(四) 放流水質

檢測項目	水樣需要量 (mL)	容器	保存方法	最長保存期限
溶氧	300	玻璃或塑膠瓶	—(現場測定)	立刻分析
生化需氧量	1000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏	48 小時
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH<2，暗處，4℃冷藏	7 天
pH 值	300	玻璃或塑膠瓶	—(現場測定)	立刻分析
懸浮固體	5000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏	7 天

註：表中冷藏溫度 4℃ 係指 4±2℃ 之變動範圍。

(五) 生態監測

檢測項目	樣品量	採用儀器容器	保存方法	最長保存期限
生態調查	—	攝影機、相機 望遠鏡、記錄器	—	記錄保存，6 個月

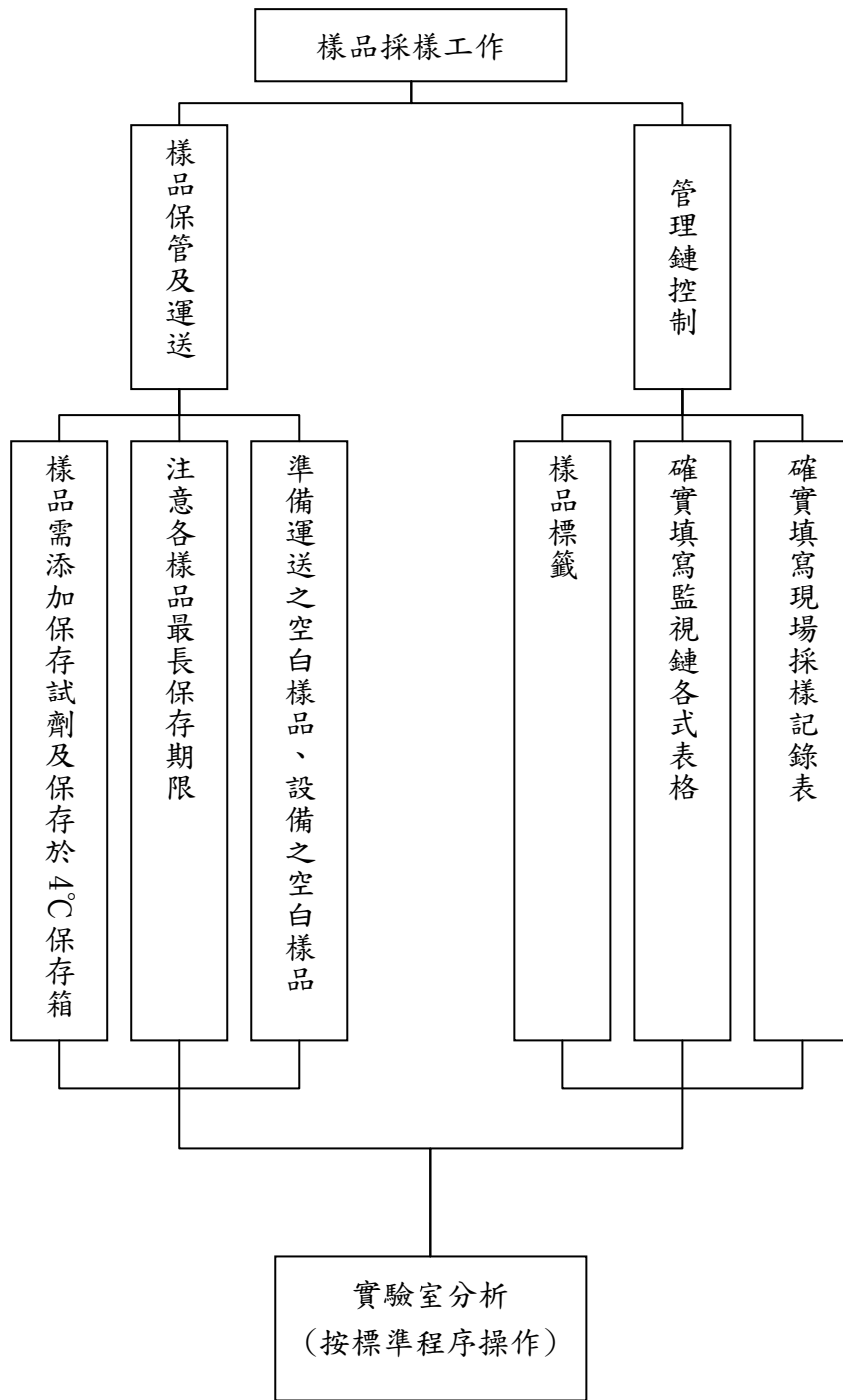


圖 1.5-1 樣品採集作業流程圖

表 1.5-2 採樣至運輸過程中應注意事項

(一) 空氣品質

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

(二) 噪音、振動、營建噪音及低頻噪音

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

(三) 放流水水質

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

(四) 交通流量

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

(五) 生態調查

採樣程序	目的	注意事項
目視、望遠鏡觀察、聲音判別、拍照並記錄相關調查結果	觀察生態調查相關資料及蒐集記錄生態調查總類及數量。	1. 陸域生物遷徙季節需加強注意調查範圍內夜間遷徙之陸域生物活動。 2. 樣點間需有適當間距，避免重複記錄。

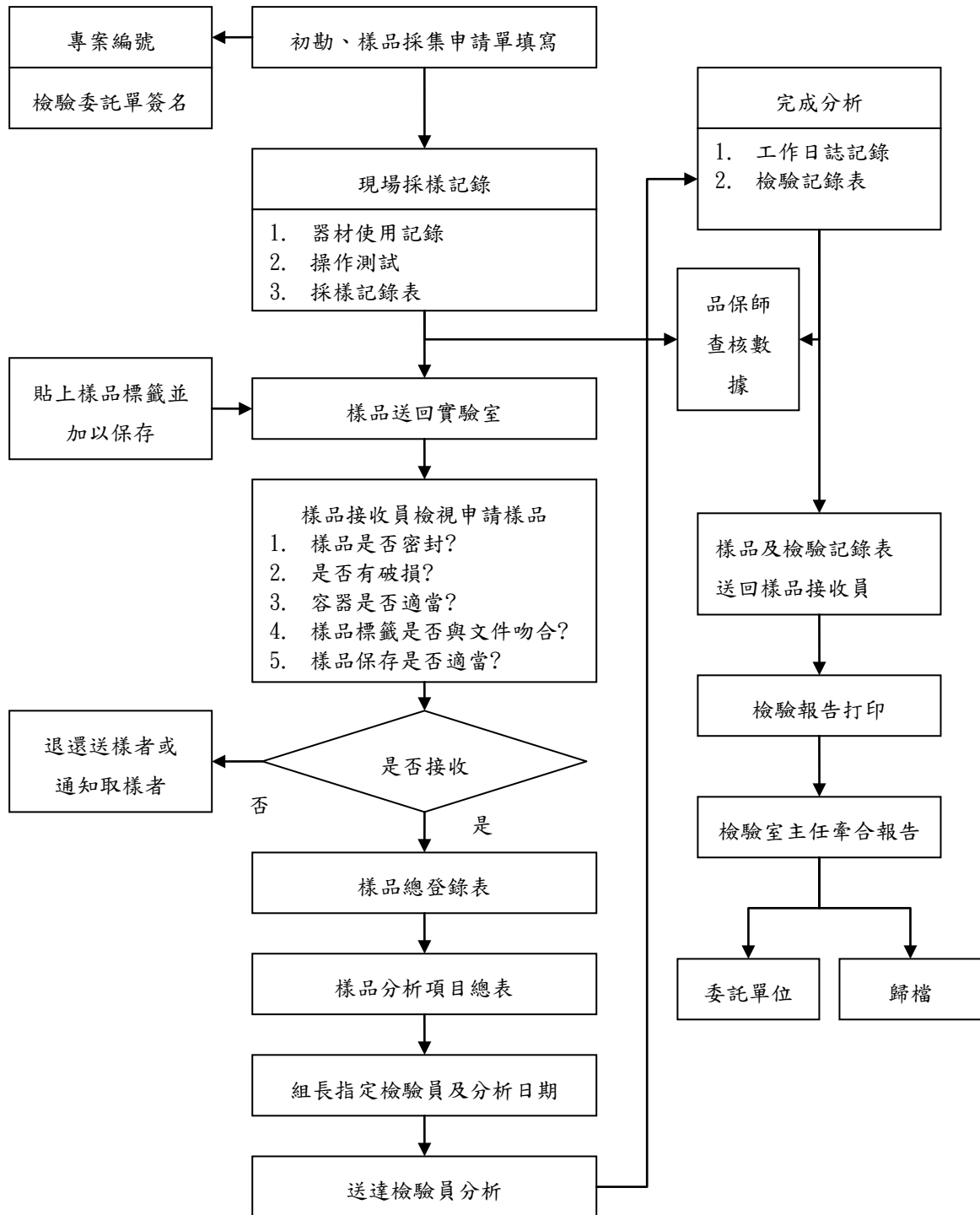


圖 1.5-2 採樣分析作業流程圖

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

2. 樣品檢驗方法之依據

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

3. 分析前準備工作

檢驗員根據工作分配表得知所分析之項目及樣品之編號後，應先做以下之準備工作。

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

4. 樣品分析

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

5. 品質管制

(1) 檢量線查核

A. 比色法（分光光度法）系統

除檢測方法另有查核規定外，應依下列規定執行檢量線查核：

- a. 初始校正時所建立之檢量線，必須作週期性之查核，其分析結果介於可接受範圍時才可持續性地使用該檢量線。檢量線查核必須於以每批次或每 12 小時為週期之樣品分析工作前執行之。
- b. 若分析當日製備檢量線，且樣品量超過一批次或樣品分析時間超過 12 小時者，應自第二批次或第 12 小時起，於每批次或每 12 小時為週期之樣品分析前執行檢量線之查核。
- c. 完成樣品分析後應再執行檢量線之查核。

d. 檢量線查核標準品（使用濃度可約為檢量線之中點濃度）分析結果之可接受範圍為比色法(分光光度法)之相對誤差值宜在 $\pm 15\%$ 以內。

相對誤差值計算如下：

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

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

B. 品質管制

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

6、分析異常之處置

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

(1) 空白分析超出管制極限

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

(2) 添加標準品分析超過管制極限

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

(3)查核樣品分析超出管制極限

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

(4)重覆分析超出管制極限

- A.樣品濃度過低 → 查閱是否為不管制範圍
- B.分析者之技術不熟練

三、外送作業

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

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

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

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

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

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

1.5-3 儀器維修校正項目及頻率

本計畫委辦檢驗室應依據設備廠商提供之操作手冊及品管管制計畫之規定，就儀器名稱、測試項目、測試頻率、一般程序或注意事項製作儀器校正及維護保養日程表，除每工作日校正及維護由當日檢驗室巡查人員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。檢驗室重要儀器校正及維護保養日程表如表 1.5-3 所列。

表 1.5-3 儀器維修校正項目及頻率

儀器名稱	項目	頻率	校正維護步驟與相關規定		備註
			校正或維護項目	注意事項	
ICP	內部校正	使用前	檢量線製備	-	記錄
			波長校正	每次上機前會進行波長定位確認。	-
			電漿狀況最佳化	以 Cu/Pb 之訊號強度比值(R)，需落入 $R \pm 2SD$ 。	記錄
	檢查維護	每工作日	-	程序如 CME-IN-42-017，以 0.05 % 硝酸進行清洗。	-
去離子水製造機	檢查維護	每月	水質檢視	按下 17MO-CHECK-ADJ 鍵，正常指示值應是 17 ± 0.5	記錄
		每工作日	水壓壓差	檢視水壓需再 40psi 以上，預濾管柱壓差需在 5psi 以內。	-
緊急淋浴器	檢查維護	每月	管路檢視	檢查管路是否通暢。	記錄
滅火器	檢查維護	三個月	壓力檢視	壓力檢查。	記錄
排煙櫥	檢查維護	六個月	排氣流速	以簡易風速計測定其排煙櫥內流速。	記錄
空氣品質監測儀器	內部校正	六個月	多點校正	程序如 CME-IN-41-103~108。	記錄
	檢查維護	每月	-	保養擦拭、耗材更換。	-
監測車	檢查維護	每月	-	維護保養。	-
標準氣體檢查	檢查維護	每月	-	誤差須 $\pm 5.0\%$	-

儀器名稱	項目	頻率	校正維護步驟與相關規定		備註
			校正或維護項目	注意事項	
高量空氣採樣幫浦	內部校正	每月	多點校正	程序如 CME-IN-41-071； CME- IN-41-07。	記錄
TSP、PM ₁₀ 採樣器碳刷檢測	檢查維護	每月	-	使用滿 500 小時須更換。	-
噪音計	外部校正	二年	噪音計檢定	認證之國內校正機構校正。	記錄
	內部校正	每月	標準音源比對及查驗	程序如 CME- IN-41-001。	記錄
振動計	外部校正	二年	振動計檢定	認證之國內校正機構校正。	記錄
	內部校正	每月	標準音源比對及查驗	標準振動比對及查驗	記錄
聲音校正器	外部校正	一年	音位檢定	認證之國內校正機構校正。	記錄
振動標準源	外部校正	二年	振動計檢定	認證之國內校正機構校正。	記錄

1.5-4 分析項目之檢測方法

專案計畫品質保證規劃書(Quality Assurance Project Plans)的主要目的是要確保檢測數據之品質，因此數據品質目標(Data Quality Object)之建立可釐清計畫之目的，並可確立數據之型態(Type)、數量(Quantity)及品質(Quality)，提供收集數據之最佳時機。本計畫將要求委辦之檢驗室以準確性、精密性、完整性、代表性及比較性等五大數據品質指標(Data Quality Indicator)來對數據品質目標作定量和定性的描述，相關指標如表 1.5-4 之數據品質指標表，各檢測類別之數據品質指標描述如下。

一、準確性

1. 空氣品質

根據環保署所列各分析項目監測方法內規定，SO₂、NO₂、CO、O₃、THC 等之校正頻率皆為每 6 個月一次，PM₁₀之校正頻率為每季一次，PM_{2.5}之校正頻率為每次採樣前後皆需校正。若有儀器維修或更換氣體鋼瓶亦需重新校正。

自動監測設施包括氣狀污染物及粒狀污染物監測設施，氣狀污染物監測設施通常有 SO₂、NO₂、CO、O₃、THC 等測定項目以標準品進行多點校

正之準確性測試，每一濃度之誤差不得大於 $\pm 2.0\%$ ，粒狀污染物監測設施主要指 β -ray 測定原理之粒狀染物連續自動監測定原理之粒狀染物連續自動監測儀器，以標準流量校正器(如皂沫流量校正器)設定三至五種不同流量進行準確性測試，每一流量之誤差不得大於 $\pm 10\%$ 。

人工作業監測設施主要指以高流量(Hi-volume)採樣器測定粒狀污染物濃度之連續性監測儀器，以標準流量校正器(如孔口流量校正器)設定三至五種不同流量進行準確性測試，每一流量之誤差不得大於 $\pm 5\%$ 。

PM_{2.5} 採樣前後均應進行採樣流率之查證，至少要包含採樣器操作流率之單點量測。在流率查證時，假如採樣器的流率讀值和流率標準件顯示量測值差超過 $16.7\text{ (L/min)} \pm 4\%$ ，則需要重新執行多點流率校正及後續查證。

氣體標準品應可追溯至一級標準(Primary Standard)，一級標準如美國國家標準局標準參考物質(NIST-SRMs)，美國國家標準局與環保署認可有效之合格參考物質(NTRM)或製造生產級標準(GMIS)等之標準，一般氣體標準品之有效使用期為一年。臭氣監測儀器以一級標準紫外線臭氧光度計校正之，光度計每年應定期校正乙次。

2. 氣象

氣象站每半年進行校正工作，分述如下：

- (1) 風速：於計畫開始執行之初進行定風向多點比對測試，測試誤差大於 5% 時，進行數據修正。
- (2) 風向：依指北針進行北、東、南、西四方位比對測試，角度誤差大於 10° 時進行數據修正。
- (3) 氣溫：以檢驗室之一級標準溫度計進行比對測試，比對誤差大於 10% 時，進行數據修正工作。
- (4) 濕度：於溼度控制室內進行比對測試，誤差超過 10% 時進行數據修正。

3. 噪音

本計畫使用之噪音計符合 NIEA P201.96C 標準，測量前、後噪音計應

依儀器原廠說明進行校正，校正結果呈現值與校正值（聲音校正器）差值之絕對值不得大於 0.7 dB，且兩次呈現值差之絕對值不得大於 0.3 dB。

噪音計校正係指整體測量鏈（聲音感應器連接訊號線再接至顯示器）校正，須於測量前、後至少以一個頻率（20 Hz~20 kHz）執行校正。

噪音計檢定期限為貳年，檢定結果呈現值與校正值差值之絕對值不得大於 0.7 dB，聲音校正器校正期限為壹年，校正結果呈現值與校正值差值之絕對值不得大於 0.3 dB。經檢定合格之噪音計若拆換組件應重新檢定。

風速計須每貳年送至中央氣象局儀器檢校中心或可追溯至國家級實驗室進行校正，每一受校風速計其器差之絕對值不得超過 1.0 m/s（受校風速值至少有一受校點需介於 4~6 m/s）。

4. 振動

本計畫使用之振動計符合 NIEA P204.90C 標準，在主要使用頻率範圍（1 Hz~90 Hz）內的容許誤差值為小於 ± 1 dB，其準確性之建立可分為電子式輸入校正及振動輸入校正兩種，校正頻率分別為每工作日及每月執行之。

電子式輸入校正僅對振動計內部電子訊號感應之校正，在每次現場量測前後均需執行之，其容許讀值應在 110 ± 0.5 dB，否則應進行振動校正，以確定振動計是否應送廠維修。

振動輸入校正則包括感測器(Pick up)及電子訊號傳輸總合系統之校正，應使用振動校正器進行，並依循國家檢校體系，每年定期送至度量衡國家標準檢驗室進行標準追溯，容許誤差值為 ± 0.5 dB，超出此範圍則校正器應送原廠維修調整。

二、精密性

1. 空氣品質

根據「特殊工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」規定，空氣品質粒狀污染物監測設施精密度測試之建立主要採人工操作方式，本計畫將要求檢驗室設定校正頻率為每月定期測試一次以上。人工操作監測設施則是以二個併行之採樣器，其距離應在 2 m 至 4 m 間，進行精密度測試，

每季之精密度誤差不得大於 10 %。

2. 氣象

- (1) 風速：於定風狀態下進行測定，每次 5 分鐘，連續 3 次平均值與各測定值不得大於 10 %。
- (2) 風向：依北、東、南及西方向做定向測試，每次 5 分鐘，連續三次之平均值與各測定值差異之角度不得大於 10 %。
- (3) 溫度：以 oven 裝置(附溫度變化調整裝置)，每次 5 分鐘，連續三次之平均值與各測定值差異之溫度不得大於 10 %。
- (4) 濕度：於裝設自動溼度調節室(封閉空間)，每次 5 分鐘，連續三次之平均值與各測定值差異之溼度不得大於 10 %。

3. 噪音

現場量測前後所進行之電子式輸入校正之讀值，當外界氣壓變化範圍在 $\pm 10\%$ 內、溫度變化在 $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 內，濕度在 $30\% \sim 90\%$ 相對濕度內，其誤差不可超過 $\pm 0.3 \text{ dB(A)}$ ，外界氣壓變化範圍大於 $\pm 10\%$ 時，其誤差不可超過 $\pm 0.5 \text{ dB(A)}$ ，而溫度或濕度若超出上述範圍時，其誤差不可超過 $\pm 0.7 \text{ dB(A)}$ ，否則儀器應送廠維修。

4. 振動

現場量測前後所進行之電子式輸入校正之讀值，在外界溫度 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 範圍，濕度在 $45\% \sim 85\%$ 相對濕度下，其誤差不可超過 $\pm 0.5 \text{ dB}$ ，當溫度或濕度超出上述範圍時，其誤差不可超過 $\pm 1.0 \text{ dB}$ ，否則儀器應送廠維修。

三、完整性

1. 氣象

氣象儀器之規格與使用必須符合美國環保署之 PSD 監測相關規定，氣象蒐集數據完整性至少要 90 %，偏遠測站之數據完整性則不應低 80 %。氣象儀器至少 6 個月作一次校正，半年作一次獨立的氣象品保查核。

2. 噪音及振動

噪音及振動之監測取樣時距皆為 1 秒，每小時取樣數據為 3,600 組，每

小時數據完整性必須大於 80 % (2880 組) 才可視為有效小時紀錄值，每日之有效小時紀錄值，不得少於應測定時數 75 % (18 小時)，其每日監測結果完整性計算依據如下：

錯誤！尚未定義書籤。錯誤！尚未定義書籤。 完整性百分比 = $(24 \text{ 小時} - \text{無效小時紀錄值}) \div 24 \text{ 小時} \times 100\%$

四、代表性

1. 空氣品質

粒狀污染物空氣品質監測設施採樣口之設置原則如下：

- (1) 採樣口離地面之高度在 2 至 15 公尺間。
- (2) 支撐監測設施之建築物，其與監測設施採樣口之水平距離，不得小於 2 公尺。
- (3) 採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離，不得小於 2 公尺。
- (4) 採樣口不得設置於鍋爐或焚化爐附近，其距離依污染源高度、排氣種類及燃燒的性質而定。
- (5) 採樣口周圍 270 度之範疇內氣流應通暢，且主要為最大污染濃度可能發生之區域。若採樣口鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍 180 度範疇內氣流通暢。
- (6) 採樣口與屋簷線之距離不得小於 20 公尺；採樣口與樹簷線之距離不得小於 10 公尺。
- (7) 採樣口與路間之水平距離不得小於 10 公尺。
- (8) 監測粒狀污染物之採樣口應避免受到地表塵土之影響。

2. 氣象

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

3. 噪音

依照環保署 98 年 9 月 4 日公告之「噪音管制區劃定作業準則」、102

年 9 月 11 日公告之「陸上運輸系統噪音管制標準」、99 年 1 月 21 日公告之「環境音量標準」規定對於噪音監測點之指定位置規定如下：

一、測量儀器：

- 1.測量 20 Hz 至 20 kHz 範圍之噪音計使用中華民國國家標準規定之一型聲度表或國際電工協會標準 IEC 61672-1 Class 1 噪音計；測量 20 Hz 至 200 Hz 範圍之噪音計使用中華民國國家標準規定之一型聲度表，且應符合國際電工協會標準 IEC 61260 Class 1 等級。

二、測量高度：

- 1.測量地點在室外時，聲音感應器應置於離地面或測量樓層之樓板延伸線 1.2 至 1.5 公尺之間。
- 2.測量地點為室內時，聲音感應器應置於離地面或樓板 1.2 至 1.5 公尺之間。

三、測量時應無雨且風速不得大於每秒 5 公尺。但於室內測量噪音者，不在此限。

4.振動

根據環境振動測量方法(NIEA P204.90C)，設置規定如下：

- (1) 拾振器需水平放置。
- (2) 注意風、雨的影響。
- (3) 注意電場、磁場之影響。
- (4) 水泥、鐵板上直接放置，若會滑則可利用雙面膠帶固定。
- (5) 瀝青上要大力壓下。
- (6) 拾振器盡量不要設置在砂地、田(地)園等軟質地面的場所，若一定要此類位置測定時，須使用振動測定台。

五、比較性

所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他部門有相同的報告格式，而且可在一致的基準下作比較。水質項目一般以 mg/L 表示單位、水溫單位為攝氏度數(°C)、pH 值無單位、空氣粒狀物濃度為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、氣象參數亦

使用通用單位(風向單位為度，風速單位為 m/s，氣溫單位為 $^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度為百分比)。

依據行政院環境保護署噪音管制標準規定，噪音測定使用單位為 dB(A)，動特性原則使用快(fast)特性，參考之管制標準為行政院環境保護署發布之「環境音量標準」及「噪音管制標準」。振動測定使用單位為 dB，在振動計 L_v 位置測定，原則以鉛直方向測定為主，參考管制標準為日本環境廳振動規制法施行細則中之分類標準。

本計畫監測方法，主要採用行政院環境保護署環檢所公告之標準方法(NIEA)，並依照標準方法及行政院環境保護署公告「環境保護事業機構管理辦法」規定之品質管制/品質保證步驟進行監測工作，監測報告格式皆依照行政院環境保護署公告之標準格式。

表 1.6 分析項目之檢測方法

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	儀器偵測極限	精密度 重複 分析	準確性分析				完整性	
					品管 樣品	添加 樣品	檢驗室 空白	現場 空白		
空氣品質	總懸浮微粒(TSP)	NIEA A102.12A	$0.5\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	—	$<1.0\text{mg}$	—	—	$<2\text{MDL}$	$<2\text{MDL}$	95 %
	懸浮微粒(PM_{10})	NIEA A206.10C	—	—	$\pm 5\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	—	—	—	95 %
	懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)	NIEA A205.11C	$2\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	—	$\leq 10\mu\text{g}$	—	—	$<2\text{MDL}$	$<2\text{MDL}$	95 %
	二氧化硫(SO_2)	NIEA A416.13C	0.001ppm	0.001ppm	10 %	—	—	—	—	95 %
	二氧化氮(NO_2) (含 NO_x 及 NO)	NIEA A417.12C	0.001ppm	0.001ppm	10 %	—	—	—	—	95 %
	一氧化碳(CO)	NIEA A421.13C	0.1ppm	0.1ppm	10 %	—	—	—	—	95 %
	臭氧(O_3)	NIEA A420.12C	0.001ppm	0.001ppm	10 %	—	—	—	—	95 %
	鉛	NIEA A301.11C	$0.02\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	—	15 %	$100\pm 15 \%$	—	$<2 \text{MDL}$	$<2\text{MDL}$	95 %
	風速	—	—	—	10 %	—	—	—	—	95 %
	風向	—	—	—	10 %	—	—	—	—	95 %
	溫度	—	—	—	10 %	—	—	—	—	95 %
	濕度	—	—	—	10 %	—	—	—	—	95 %
	噪音	L_{max} 、 L_{eq} 、 $L_x(x=5,10,50,90,95)$	NIEA P201.96C	30 dB(A)	0.1dB(A)	$\pm 0.3\text{dB(A)}$	$\pm 0.7\text{dB(A)}$	—	—	—
低頻噪音	L_{max} 、 L_{eq} 、 $L_x(x=5,10,50,90,95)$	NIEA P205.93C	30 dB(A)	0.1dB(A)	$\pm 0.3\text{dB(A)}$	$\pm 0.7\text{dB(A)}$	—	—	—	75 %

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	儀器偵測極限	精密度 重複 分析	準確性分析				完整性	
					品管 樣品	添加 樣品	檢驗室 空白	現場 空白		
振動	L_{v10} 、 L_{vmax}	NIEA P204.90C	30 dB	0.1dB	± 0.7 dB	± 1.0 dB	—	—	—	75 %
放流水質	溶氧量	NIEA W455.52C	1.0mg/L	—	—	—	—	—	—	95 %
	生化需氧量	NIEA W510.55B	1.0mg/L	—	20 %	100 \pm 15 %	—	<2 MDL	—	95 %
	氨氮	NIEA W448.51B	0.02mg/L	—	15 %	100 \pm 15 %	100 \pm 15 %	<2 MDL	—	95 %
	氫離子濃度	NIEA W424.52A	—	0.1	± 0.2	± 0.1	—	—	—	95 %
	懸浮固體	NIEA W210.58A	1.3mg/L	—	15 %	100 \pm 15 %	—	<2 MDL	—	95 %
交通	交通流量	2011年台灣地區公路容量調查手冊	—	—	—	—	—	—	—	95 %

1.5-5 數據處理原則

一、檢驗分配

樣品經樣品管理員收樣並完成登錄後，樣品管理員即將分析申請單交予分析主管，根據內部作業狀況排定檢驗員，檢驗日程及數據查核者，並通知各指定檢驗員。

二、取樣分析

檢驗員經指定工作日分析時，先至樣品管理員登記，樣品管理員確認後，至樣品儲存處領取樣品，交予檢驗員分析，檢驗員依樣品分析流程進行檢驗，所得之數據須詳實登載於個人工作日誌中，工作日誌撰寫內容依⁽¹⁾操作流程、⁽²⁾藥品配製、⁽³⁾分析結果、⁽⁴⁾數據計算、⁽⁵⁾研究討論此5項分別登載，並將樣品申請號碼及分析項目加註於標題。同時將分析數據及結果詳填於各分析項目之分析記錄表內。

三、數據管理

本檢驗室均發給各檢驗員個人專屬工作日誌，並編有不同號碼，隨時紀錄檢驗上有關之參數。這些參數包括樣品編號、分析項目、分析日期、分析方法、使用儀器及測定參數等。

其中測定參數包括吸光值、波長試劑濃度、天平讀值、滴定管讀值(burette readings)、標定濃度、空白值、取樣體積、稀釋倍數、標準溶液配製流程等均需詳細記錄，如有列印出來之檢量線、吸光值或層析圖等亦應黏貼於工作日誌上。原始數據紀錄愈詳細愈能提供更多資訊以作為下次分析上之參考，或作為檢討檢驗誤差之依據。本檢驗室之工作日誌目前均由個人自行保管，當檢驗完成需要立即將此紀錄簿呈交主管查核，品保/品管負責人可不定時抽查，並簽名以示督導之實。

四、檢驗結果表示

1.單位

通常根據環保署公告之排放標準濃度單位表示檢驗結果。物理或化學

是以 ppm 或 mg/L 表示之，若濃度小於 1 ppm(mg/L)，可表示為 ppb($\mu\text{g/L}$)，若濃度小於 0.1 ppm(mg/L)，逕以 ppb($\mu\text{g/L}$)表示之。對於大於 10000 ppm(mg/L)者，以%表示。

2.位數

報告數據時，應使用有效數字法表示之，即數據的最後一數字為不確定，其餘之每一數字均為確定。有效數字之決定端視分析工作之準確度或精密度。本計畫所有之採樣及分析紀錄表，皆有範例可依循，參考準則例如：

- (1) 溫度取至小數點後一位。
- (2) 大氣壓力取至整數位毫米汞柱。
- (3) 儀器顯示板顯示位數。其餘各項詳見各表格位數範本。

五、檔案保存

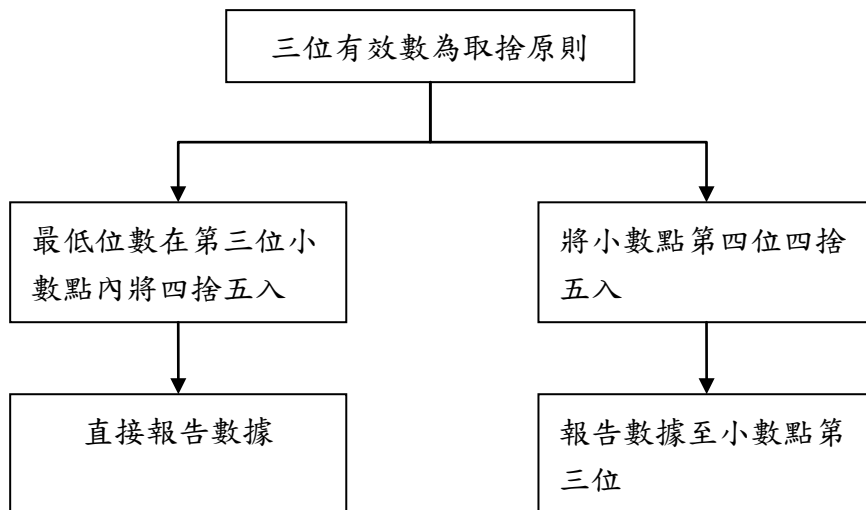
檢驗員完成分析後，需填寫檢驗紀錄表及檢驗報告，交予指定查核者簽名後，組長複查通過，送打字員打字，列印，校對無誤，送交主任簽核，檢驗報告除委託者要份數外，原稿須歸檔保存，保存期限 10 年。檢驗報告之委託檔案以 3 個月為一批次，整理存檔入庫。

六、數據處理及確認

檢驗員完成分析後，剩餘樣品交回樣品管理員，將結果及填寫之工作日誌頁碼回填至樣品總登錄上，並由指定查核者校對分析結果及數據計算是否正確無誤，確認無誤後，檢驗員將工作日誌連同檢驗記錄一併交予其他組員審核，工作日誌每週由主辦審查撰寫情況。

七、檢驗結果表示

檢驗結果數據報告表示如下(包括採樣記錄表、分析紀錄表及檢驗報告)。



範例：

123.06→123

0.0054→0.005

123.52→124

0.00632→0.006

0.51→0.510

1001→1000

1.026→1.03

八、報告撰寫流程記錄

組長審核採樣記錄及檢驗記錄無誤後，將各項數據，結果整合詳填於檢驗記錄表上，交由打字員打字，打字員打字完成後，交予品管員做最後查核，品管員可抽查工作日誌及檢驗記錄表，認定完全無誤後，送交主任覆核、簽名，而後將完整之檢測報告送達委託人。

九、檔案管理及保存方法

整份報告完成後，在送達委託人前，除了將檔案資料存於電腦磁碟片以外，另外製作相同的一份檢測報告存檔，存檔二個月後封箱保存。

第 2 章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質及氣象

本季空氣品質調查工作，已完成 24 小時連續之空氣品質監測。監測結果列於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 及空氣品質標準法源依據整理於表 2.1-2。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 鹽埔交流道(工區)

1. 總懸浮微粒(TSP)濃度如圖 2.1-1 所示，24 小時值為 $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。測值低於空氣品質標準總懸浮微粒 24 小時值 $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。
2. 粒徑小於 10 微米之懸浮微粒(PM_{10})濃度如圖 2.1-2 所示。日平均值為 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。測值低於空氣品質標準粒徑小於 10 微米之懸浮微粒日平均值 $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。
3. 粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)濃度如圖 2.1-3 所示。24 小時值為 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。測值低於空氣品質標準粒徑小於 2.5 微米之懸浮微粒 24 小時值 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。
4. 二氧化硫之日平均值及小時平均值如圖 2.1-4、2.1-5 所示。日平均值為 0.004 ppm，小時平均值為 0.006 ppm。測值低於空氣品質標準二氧化硫日平均值 0.1ppm 及小時平均值 0.25ppm 之限值。
5. 一氧化碳之八小時平均值及小時平均值如圖 2.1-6、2.1-7 所示。八小時平均值為 0.7 ppm。小時平均值為 1.2 ppm。測值低於空氣品質標準一氧化碳之 8 小時平均值 9ppm 及小時平均值 35ppm。
6. 一氧化氮之日平均值及小時平均值如圖 2.1-8 所示。日平均值為 0.004 ppm，小時平均值為 0.008 ppm。日平均值及小時平均值無法規標準之限值。

7. 二氧化氮之日平均值及小時平均值如圖 2.1-9、2.1-10 所示。日平均值為 0.006 ppm，小時平均值為 0.014 ppm。測值低於空氣品質標準二氧化氮小時平均值 0.25ppm 之限值，日平均值則無法規標準。
8. 總氮氧化物之日平均值及小時平均值如圖 2.1-11 所示。日平均值為 0.010 ppm，小時平均值為 0.022 ppm。日平均值及小時平均值無法規標準之限值。
9. 臭氧之八小時平均值及小時平均值如圖 2.1-12、2.1-13 所示。八小時平均值為 0.035 ppm。小時平均值為 0.046 ppm。測值低於空氣品質標準臭氧之 8 小時平均值 0.06ppm 及小時平均值 0.12ppm。
10. 鉛(Pb)濃度如圖 2.1-14 所示。24 小時值為 N.D.<0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。測值低於空氣品質標準鉛月平均值 1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

表 2.1-1 空氣品質監測綜合成果

項目		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂		CO		NO		NO ₂		NO _x		O ₃	Pb	風速	風向	氣溫	濕度		
單位		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	μg/m ³	m/s	—	°C	%		
法規標準		24 小時值	日平均值	24 小時值	日平均值	小時平均值	8 小時平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	8 小時平均值	小時平均值	24 小時值	日平均值	最頻風向	日平均值	日平均值	
監測地點	期程	法規標準日期	250	125	35	0.1	0.25	9	35	—	—	—	0.25	—	—	0.06	0.12	1	—	—	—	—
東側聚落 (德和路 三和街)	環差調查期間	104.02.16-17	100	63	34	0.002	0.004	0.5	0.8	0.004	0.007	0.010	0.015	0.014	0.022	—	—	<0.1	0.3	NNE	23.5	66.7
	104.02.15-16	118	69	38	0.003	0.006	1.0	1.2	0.003	0.008	0.008	0.014	0.011	0.02	—	—	<0.1	0.3	NNE	23.1	58.5	
鹽埔交流道(工區)	施工前	105.10.09-10	74	28	17	0.002	0.002	0.2	0.2	0.002	0.005	0.005	0.008	0.007	0.010	0.005	0.008	N.D.<0.02	0.5	NNE	25.7	64.6
	施工期間	105.12.29~30	116	54	32	0.005	0.005	0.6	0.7	0.007	0.025	0.018	0.023	0.025	0.042	0.007	0.021	N.D.<0.02	0.6	W	20.0	68.6
		106.02.23-24	112	61	32	0.003	0.004	0.8	1.0	0.006	0.022	0.014	0.024	0.020	0.034	0.062	0.086	ND<0.041	0.5	NW	22.3	72.0
		106.06.12-13	59	19	7	0.002	0.003	0.4	0.4	0.005	0.013	0.004	0.011	0.009	0.024	0.023	0.028	N.D.<0.02	1.4	SE	30.3	70.2
		106.08.03~04	61	27	17	0.005	0.006	1.8	3.6	0.002	0.006	0.005	0.010	0.007	0.012	0.021	0.039	N.D.<0.02	2.0	SW	28.3	85.2
		106.11.16~17	79	25	16	0.005	0.011	0.8	1.0	0.003	0.006	0.007	0.013	0.010	0.019	0.057	0.074	N.D.<0.02	1.8	WNW	25.0	74.1
		107.02.12~13	125	40	25	0.004	0.006	0.7	1.2	0.004	0.008	0.006	0.014	0.010	0.022	0.035	0.046	N.D.<0.02	2.5	NW	16.0	70.9
		107.02.12~13	125	40	25	0.004	0.006	0.7	1.2	0.004	0.008	0.006	0.014	0.010	0.022	0.035	0.046	N.D.<0.02	2.5	NW	16.0	70.9

註：1.法規標準為依據 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」。
 2.環評調查期間數據係引用「第二高速公路後續計畫環境影響評估報告(新營-屏東段)環境影響差異分析報告(增設鹽埔交流道工程)」。
 3.欄位中標示「—」表示未有相關法規標準或無相關資料。
 4.灰底色表示超出空氣品質標準之限值。
 5.105.12.29~30 及 106.02.23-24 之 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 係整體區域環境受季節性影響而有明顯之上升現象，與環保署固定測站之數值有相互之關係。
 6.106.02.23~24 之臭氧超標，經與鄰近環保署鄰近空氣測站比較，臭氧異常升高時間皆於下午 13:00~16:00 之間，環保署固定測站(屏東測站、潮州測站)亦有此情形，故分析超標原因與本工程施工無關。
 7.106.11.16~17 之臭氧 8 小時平均值接近空氣品質標準，經與鄰近環保署鄰近空氣測站比較，環保署固定測站(屏東測站、潮州測站)亦有此情形，故分析超標原因與本工程施工無關。

表 2.1-2 空氣品質標準

項目		標準值		單位
懸浮微粒	總懸浮微粒 (TSP)	二十四小時值	250	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
		年幾何平均值	130	
	粒徑小於等於 10 微米 (μm)之懸浮微粒(PM_{10})	日平均值或二十四小時值	125	
		年平均值	65	
	粒徑小於等於 2.5 微米(μm) 之細懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)	二十四小時值	35	
		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)
		八小時平均值	9	
臭氧(O_3)		小時平均值	0.12	ppm (體積濃度百萬分之一)
		八小時平均值	0.06	
鉛(Pb)		月平均值	1.0	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)

註：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。

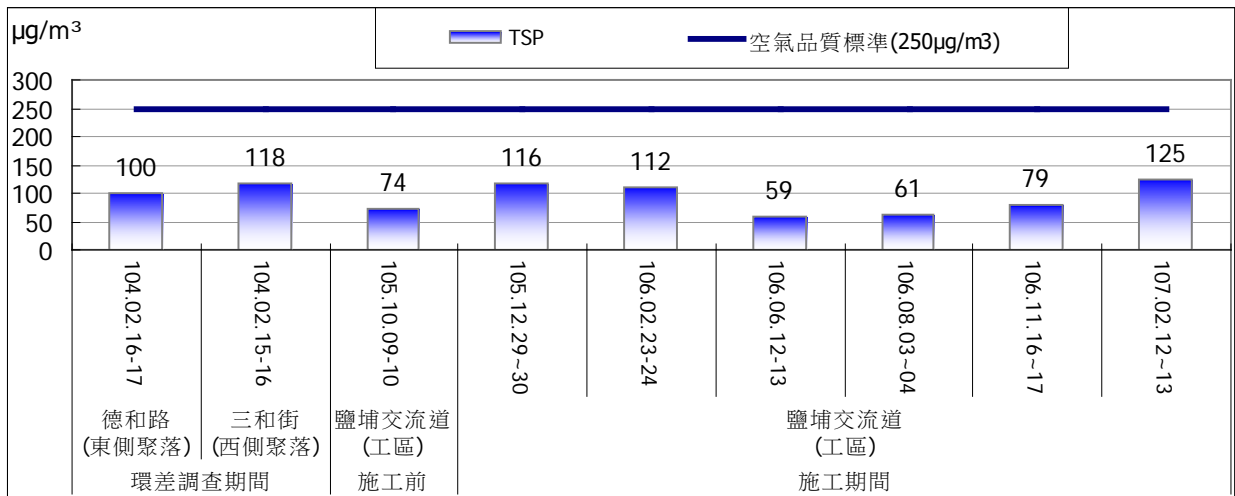


圖 2.1-1 TSP 24 小時值監測結果比較圖

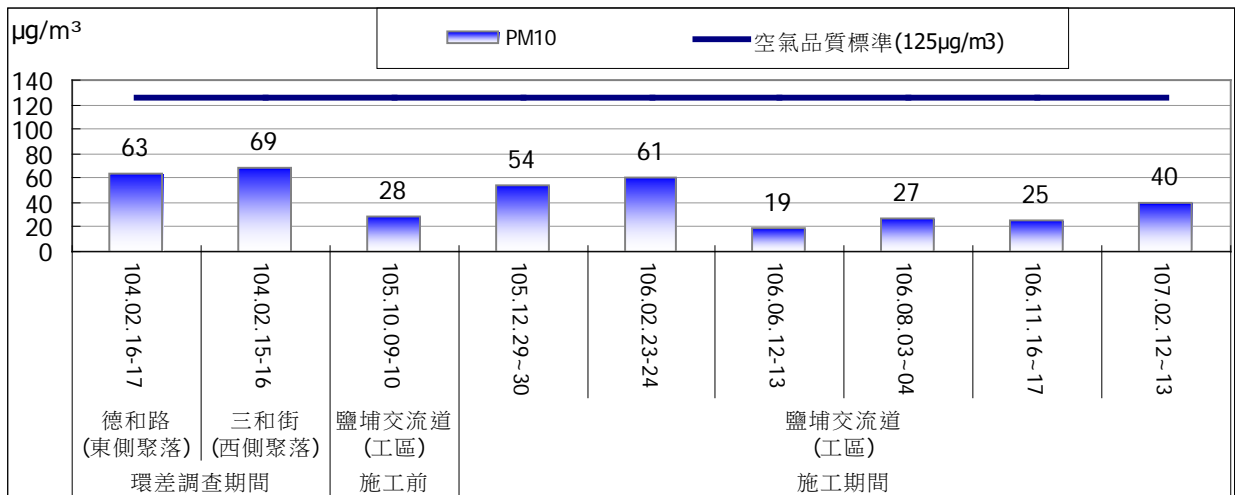


圖 2.1-2 PM₁₀ 日平均值監測結果比較圖

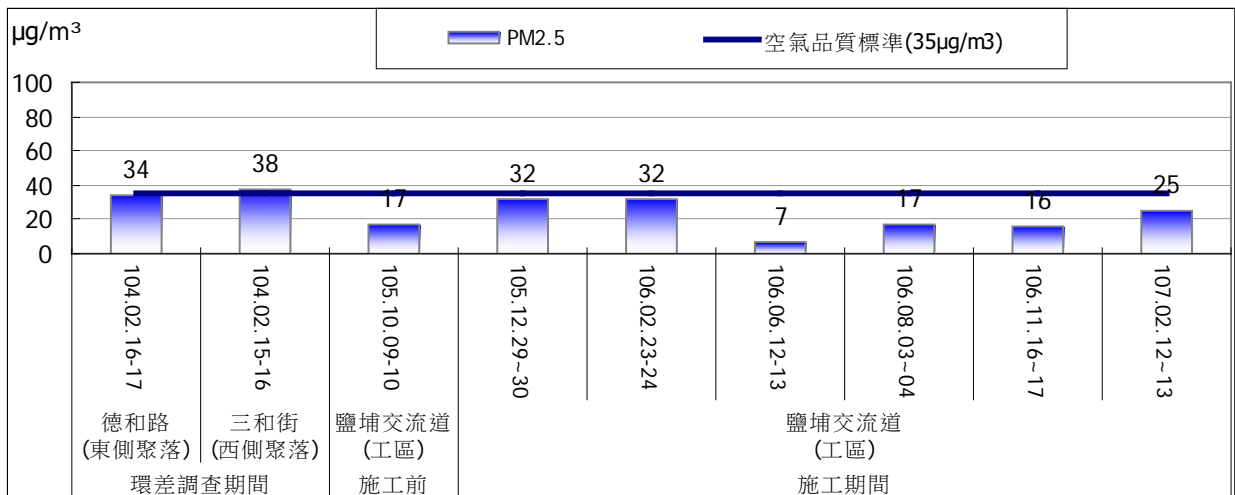


圖 2.1-3 PM_{2.5} 24 小時值監測結果比較圖

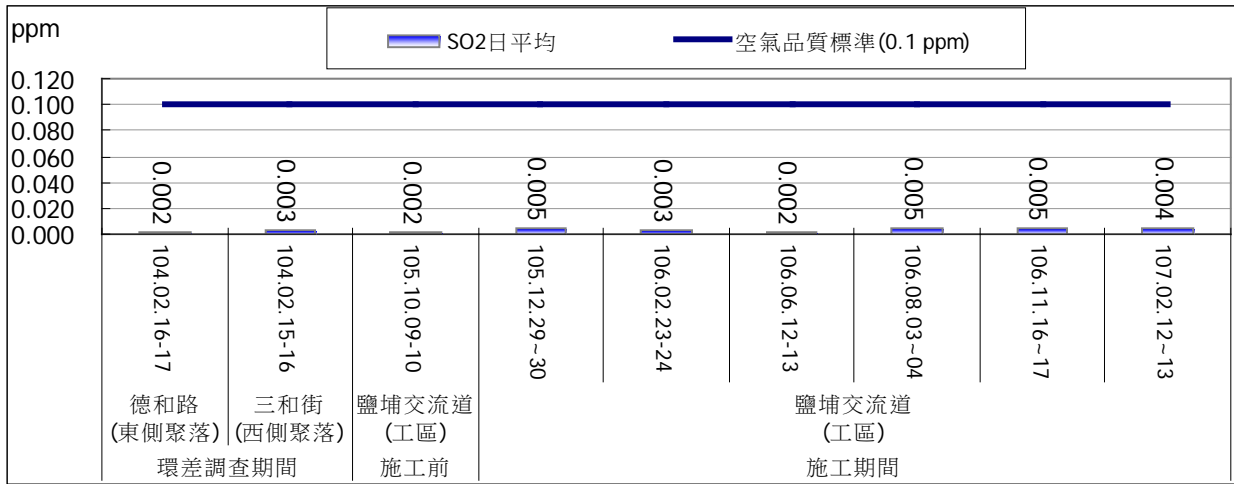


圖 2.1-4 二氧化硫日平均值監測結果比較圖

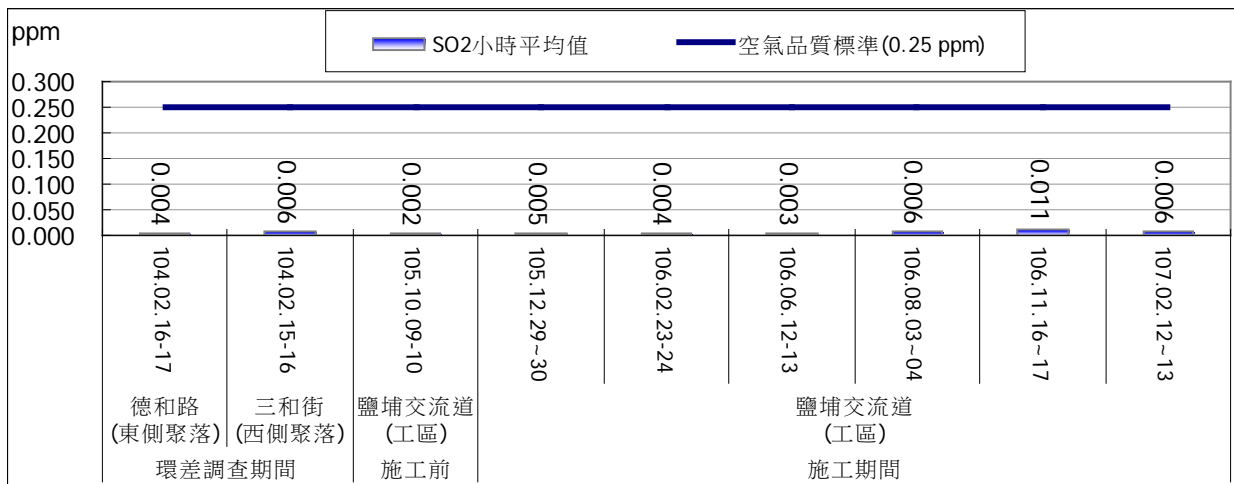


圖 2.1-5 二氧化硫小時平均值監測結果比較圖

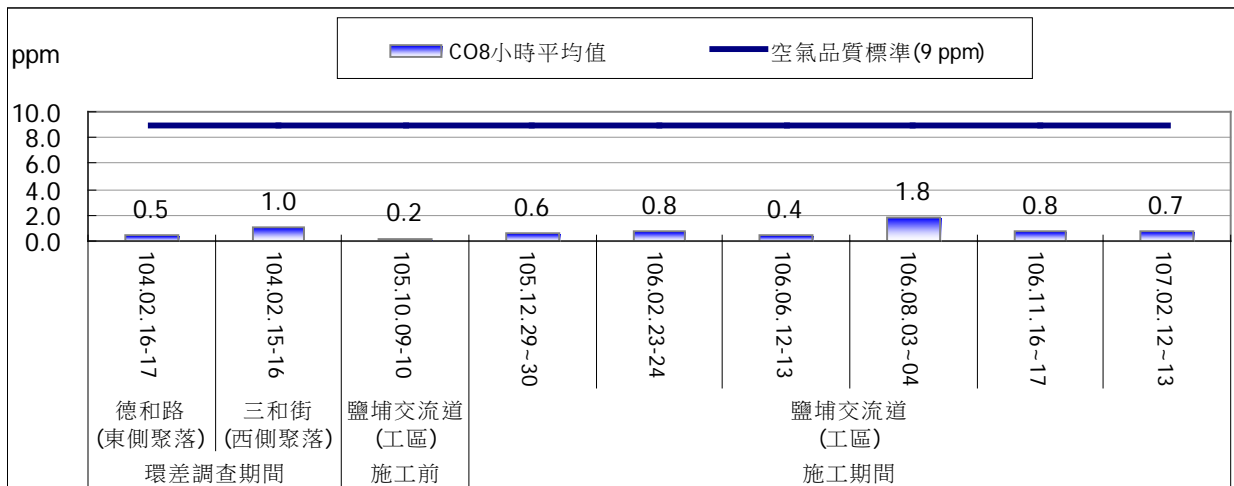


圖 2.1-6 一氧化碳 8 小時平均值監測結果比較圖

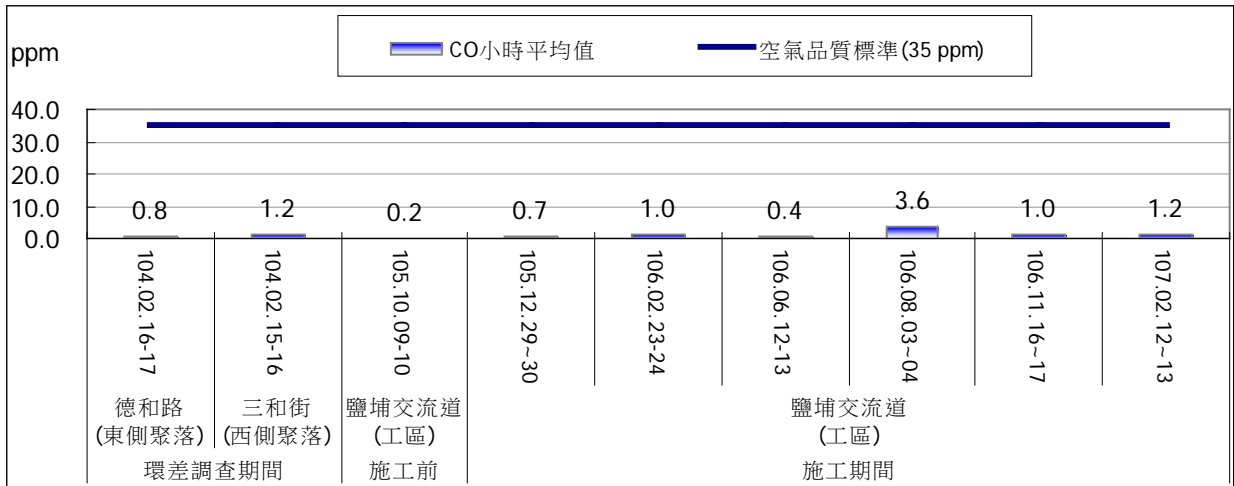


圖 2.1-7 一氧化碳小時平均值監測結果比較圖

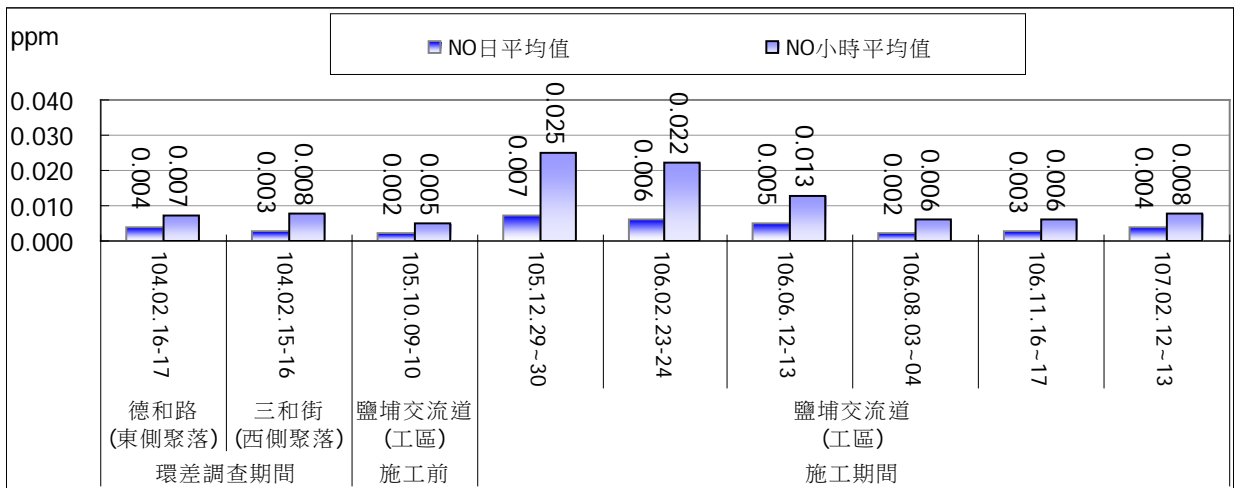


圖 2.1-8 一氧化氮日平均值及小時平均值監測結果比較圖

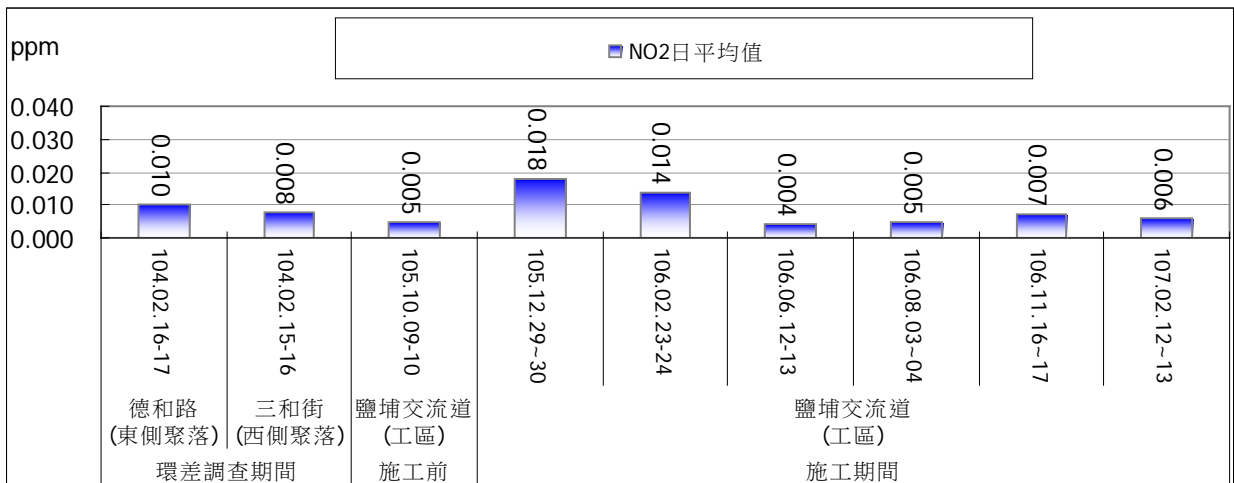


圖 2.1-9 二氧化氮日平均值監測結果比較圖

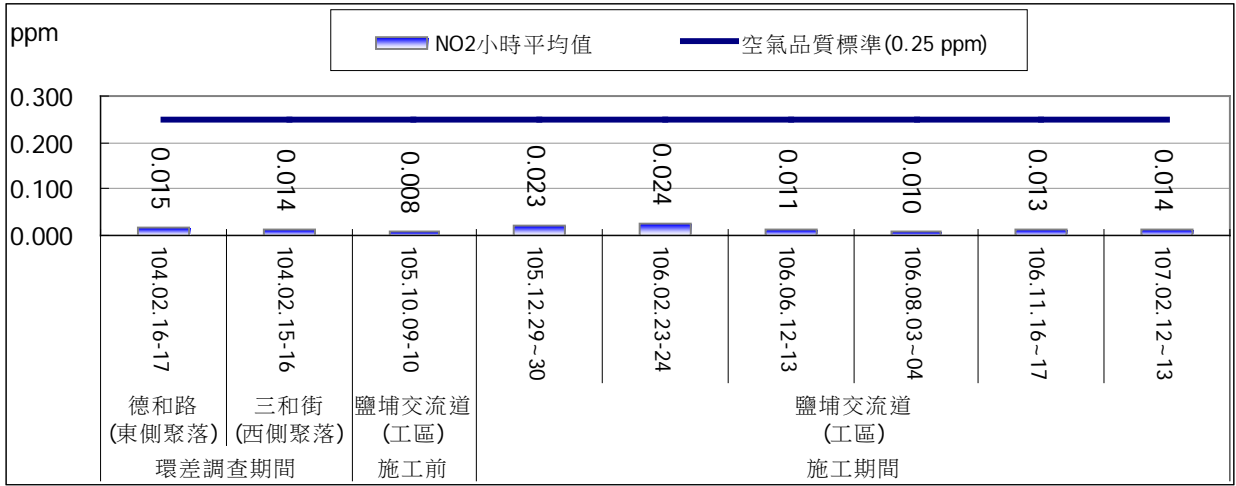


圖 2.1-10 二氧化氮小時平均值監測結果比較圖

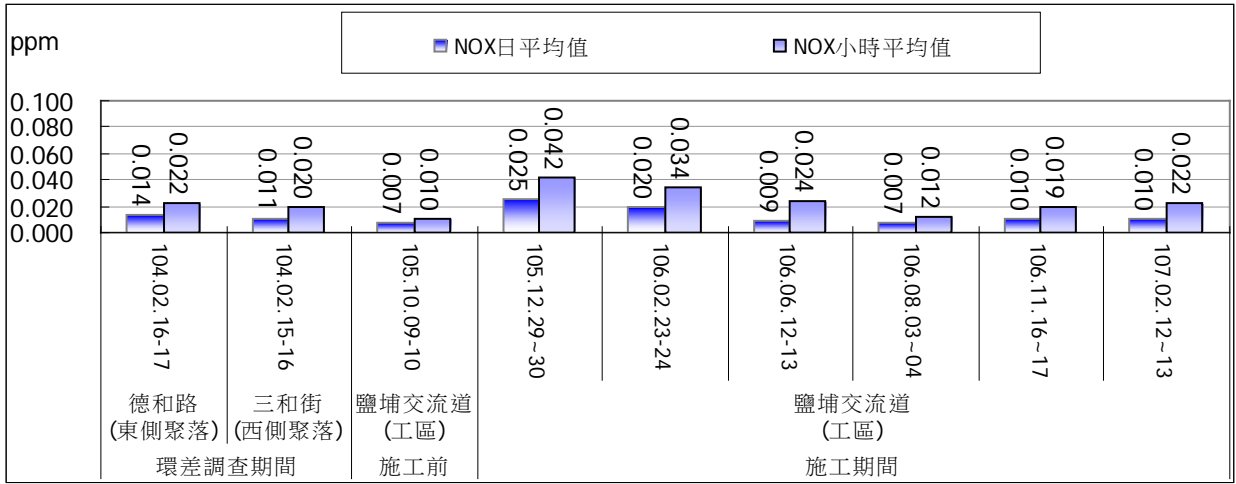


圖 2.1-11 總氮氧化物日平均值及小時平均值監測結果比較圖

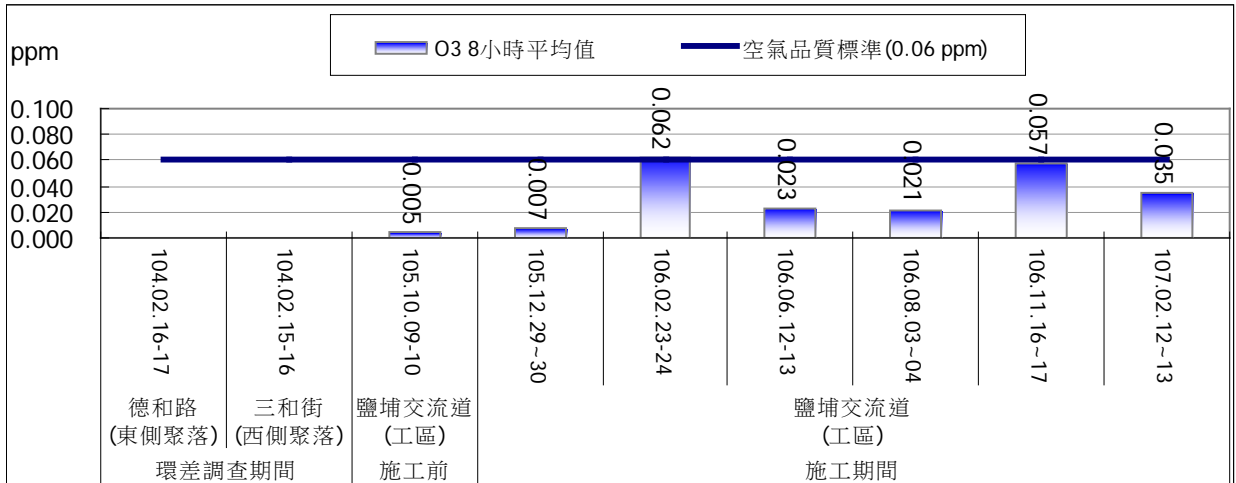


圖 2.1-12 臭氧 8 小時平均值監測結果比較圖

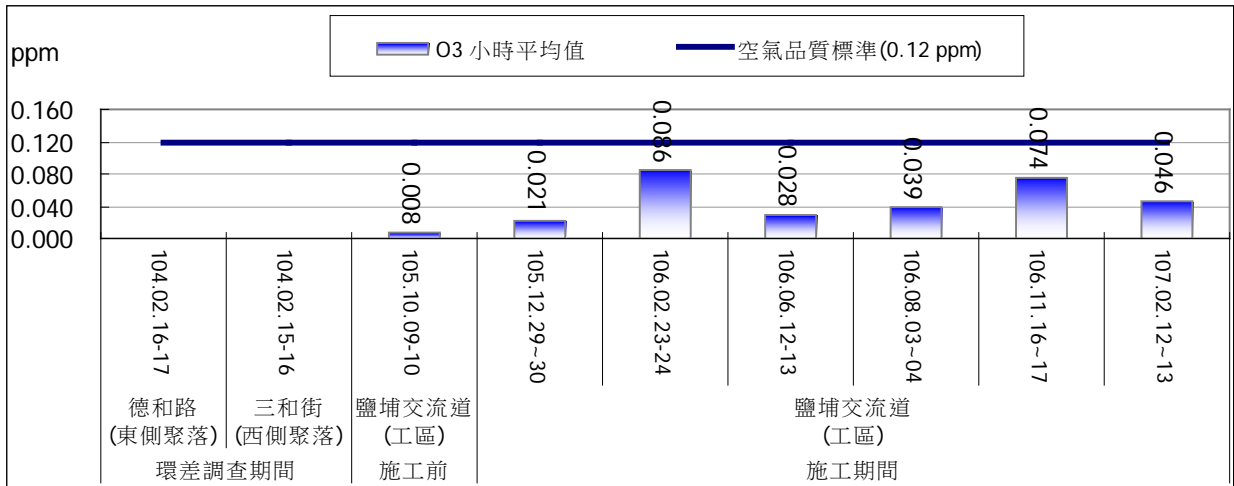


圖 2.1-13 臭氧小時平均值監測結果比較圖

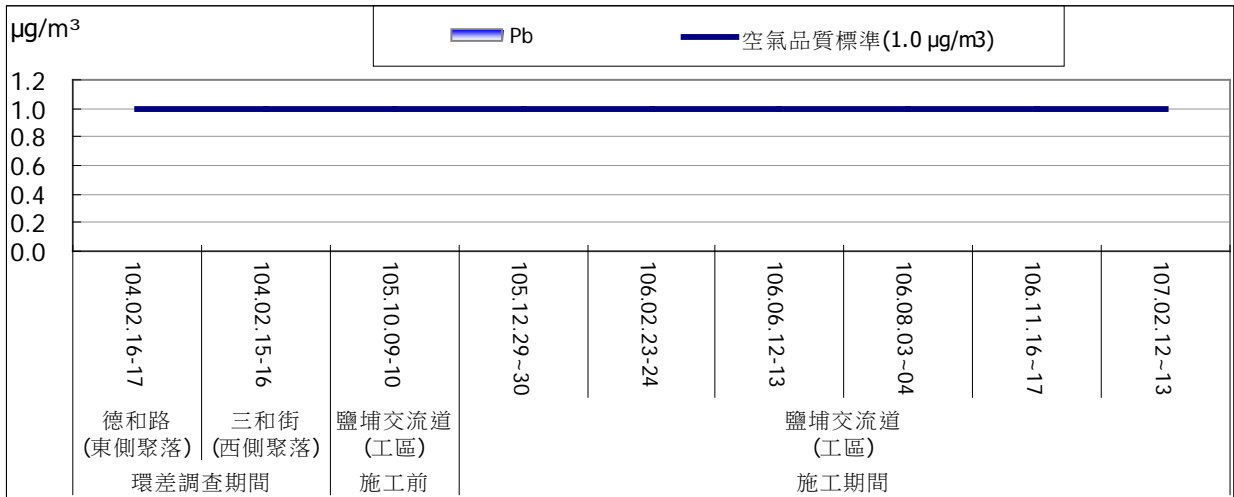


圖 2.1-14 鉛 月平均值監測結果比較圖

2.2 環境噪音及振動

環境噪音及振動調查工作進行連續 48 小時假日及非假日調查，各測站逐時調查如附錄四之環境噪音及振動監測報告。各測站環境噪音及振動成果分析如表 2.2-1 及圖 2.2-1~圖 2.2-7 所示，噪音法規標準依據如表 2.2-2~2.2-3 所示，振動規則基準如表 2.2-4 所示。茲分別說明如下：

2.2.1 德華路住宅

本測點依照屏東縣政府環境保護局之噪音管制區劃分為第三類管制區未滿 8 公尺以上之道路噪音管制標準，並由「環境音量標準(99.01.21，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)」區分標準值，日間:74dB(A)、晚間：73dB(A)、夜間：69dB(A)。振動基準由日本振動規制法施行細則劃分為第二種區域，日間：70dB、夜間：65dB。

噪音部分： L_{\max} 測值介於 95.8~100.1dB(A)、 L_{eq} 測值介於 66.1~68.6dB(A)、 $L_{\text{日}}$ 測值介於 68.0~70.6dB(A)、 $L_{\text{晚}}$ 測值介於 64.9~65.1dB(A)、 $L_{\text{夜}}$ 測值介於 59.4~62.4dB(A)。各時段均符合第三類管制區未滿 8 公尺以上之道路噪音管制標準。

振動部分： L_{vmax} 測值介於 57.6~60.9dB、 L_{v10} 測值介於 41.0~42.7dB、 $L_{\text{v10日}}$ 測值介於 42.1~44dB、 $L_{\text{v10夜}}$ 測值介於 38.9~40.0dB。各時段均符合日本振動規制法施行細則。

2.2.2 德和路(計畫東側聚落)

本測點依照屏東縣政府環境保護局之噪音管制區劃分為第三類管制區緊鄰八公尺以上之道路噪音管制標準，並由「環境音量標準(99.01.21，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)」區分標準值，日間:76dB(A)、晚間：75dB(A)、夜間：72dB(A)。振動基準由日本振動規制法施行細則劃分為第一種區域，日間：70dB、夜間：65dB。

噪音部分： L_{\max} 測值介於 98.5~101.3dB(A)、 L_{eq} 測值介於 71.0~71.3dB(A)、 $L_{\text{日}}$ 測值介於 71.7~72.9dB(A)、 $L_{\text{晚}}$ 測值介於 71.7~72.3dB(A)、 $L_{\text{夜}}$ 測值介於 65.7~66.4dB(A)。各時段均符合第三類管制區未滿 8 公尺以上之道路噪音管制標準。

振動部分： L_{vmax} 測值介於 48.6~49.8dB、 L_{V10} 測值介於 35.8~36.8dB、 $L_{V10日}$ 測值介於 37.2~38.3dB、 $L_{V10夜}$ 測值介於 32.2~33.2dB。各時段均符合日本振動規制法施行細則。

表 2.2-1 環境噪音監測綜合成果

項目				噪音					振動			
				L_{max}	L_{eq}	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	L_{vmax}	L_{V10}	$L_{V10日}$	$L_{V10夜}$
單位				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB
期程	監測地點	法規標準		—	—	74	73	69	—	—	70	65
		日期/假別		第三類未滿 8 公尺之道路地區					第二種區域			
		環差調查期間	德華路住宅	104.02.15 假日	94.9	62.7	64.0	58.5	61.2	41.2	31.7	32.5
			104.02.16 非假日	93.5	62.6	64.5	57.5	58.1	44.2	32.1	33.2	30.0
施工前	德華路住宅	105.10.10 假日	89.3	57.2	59.0	60.8	54.9	41.4	31.3	41.9	40.7	
		105.10.11 非假日	80.2	58.3	60.9	60.0	56.8	42.3	32.2	43.9	36.5	
施工期間	德華路住宅	105.12.24 假日	93.2	63.1	65.0	63.9	57.0	40.6	30.5	31.0	30.0	
		105.12.23 非假日	92.1	63.3	66.4	60.4	57.3	41.3	31.2	32.4	30.0	
	德華路住宅	106.02.12 假日	98.8	65.0	67.1	61.0	58.3	69.3	32.2	33.3	30.1	
		106.02.13 非假日	102.0	64.5	65.8	66.2	58.2	59.5	31.3	32.0	30.0	
	德華路住宅	106.06.11 假日	98.7	66.1	67.8	64.4	61.6	58.3	40.3	41.9	36.3	
		106.06.12 非假日	94.9	68.7	70.4	66.9	63.8	56.4	42.5	43.5	40.6	
	德華路住宅	106.08.05 假日	92.5	65.8	63.4	66.6	67.8	58.9	40.9	39.3	42.4	
		106.08.04 非假日	93.3	66.1	63.8	67.5	68.0	62.7	44.0	42.4	45.5	
	德華路住宅	106.11.18 假日	93.4	66.5	68.7	60.5	58.6	75.1	52.5	54.7	37.6	
		106.11.17 非假日	93.6	64.9	66.8	61.5	59.3	55.4	42.7	44.1	39.3	
德華路住宅	107.02.11 假日	100.1	66.1	68.0	64.9	59.4	57.6	41.0	42.1	38.9		
	107.02.12 非假日	95.8	68.6	70.6	65.1	62.4	60.9	42.7	44.0	40.0		

項目				噪音					振動			
				L _{max}	L _{eq}	L _日	L _晚	L _夜	L _{vmax}	L _{v10}	L _{v10 日}	L _{v10 夜}
單位				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB
期程	監測地點	法規標準		—	—	76	75	72	—	—	70	65
		日期/假別		第三類滿 8 公尺之道路地區					第二種區域			
環差調查期間	德和路(計畫西側聚落)	104.02.15	假日	101.6	69.0	70.1	70.1	65.1	42.3	30.1	30.2	30.0
		104.02.16	非假日	99.8	69.9	71.0	68.0	68.2	42.5	31.3	32.1	30.0
施工前	德和路(計畫西側聚落)	105.10.10	假日	92.2	69.1	72.1	71.1	66.9	43.6	33.5	53.6	57.3
		105.10.11	非假日	93.3	70.2	73.2	71.2	66.5	43.5	33.4	58.7	53.2
施工期間	德和路(計畫西側聚落)	105.12.24	假日	94.2	70.1	72.2	72.7	67.7	40.7	30.6	31.1	30.0
		105.12.23	非假日	94.5	71.2	73.4	72.2	67.8	50.8	40.7	44.3	37.1
	德和路(計畫西側聚落)	106.02.12	假日	97.5	71.0	72.3	70.8	67.6	57.6	39.7	41.5	34.4
		106.02.13	非假日	98.7	71.5	72.9	70.8	67.7	57.3	32.2	33.3	30.0
	德和路(計畫西側聚落)	106.06.11	假日	96.8	70.0	70.8	71.2	66.8	48.2	35.4	34.2	36.7
		106.06.12	非假日	98.1	71.3	72.6	72.0	66.6	47.5	36.0	34.4	37.6
	德和路(計畫西側聚落)	106.08.05	假日	95.5	71.0	72.7	71.3	67.1	46.3	34.4	35.4	32.3
		106.08.04	非假日	96.1	70.3	71.4	71.0	67.0	45.2	36.4	37.7	33.5
	德和路(計畫西側聚落)	106.11.18	假日	112.2	73.0	74.4	71.1	68.8	50.8	33.8	35.1	30.7
		106.11.17	非假日	103.1	72.6	74.3	71.8	67.5	56.6	37.1	38.8	32.2
	德和路(計畫西側聚落)	107.02.11	假日	98.5	71.0	71.7	72.3	66.4	49.8	36.8	38.3	33.2
		107.02.12	非假日	101.3	71.3	72.9	71.7	65.7	48.6	35.8	37.2	32.2

註：1.法規標準依據噪音管制區劃定作業準則(98.09.04，環署空字第 0980078181 號令及環境音量標準(99.01.21，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。

2. 環評調查期間數據係引用「第二高速公路後續計畫環境影響評估報告(新營-屏東段)環境影響差異分析報告(增設鹽埔交流道工程)」。

3. 灰底色表示超出噪音或振動標準之限值。

表 2.2-2 噪音管制區劃定作業準則

一般地區音量標準：

管 制 區	時 段	均能音量(L_{eq})		
		日間	晚間	夜間
第一類管制區內		50	45	40
第二類管制區內		60	55	50
第三類管制區內		65	60	55
第四類管制區內		75	70	65

備註：「噪音管制區劃定作業準則」之「一般地區音量標準」由中華民國 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號令訂定發布。

表 2.2-3 環境音量標準

道路交通噪音環境音量標準：

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

備註：「環境音量標準」之「道路交通噪音環境音量標準」由中華民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令會銜修正發布。

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 日本振動規制法施行細則

區域區分 \ 時間區分	日間標準值 ($L_{v10日}$)	夜間標準值 ($L_{v10夜}$)
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。

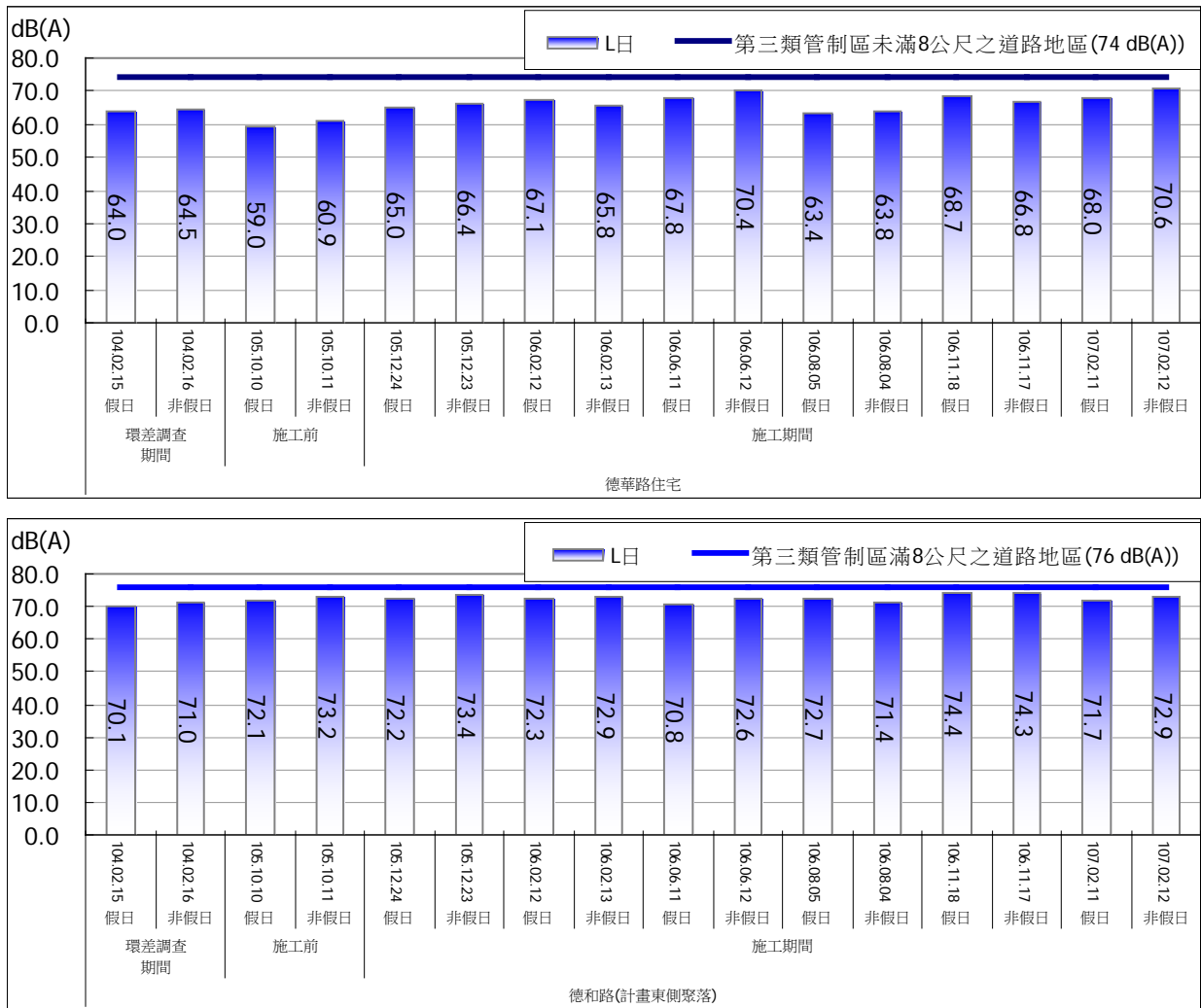


圖 2.2-1 各測站(L日)環境噪音監測成果圖

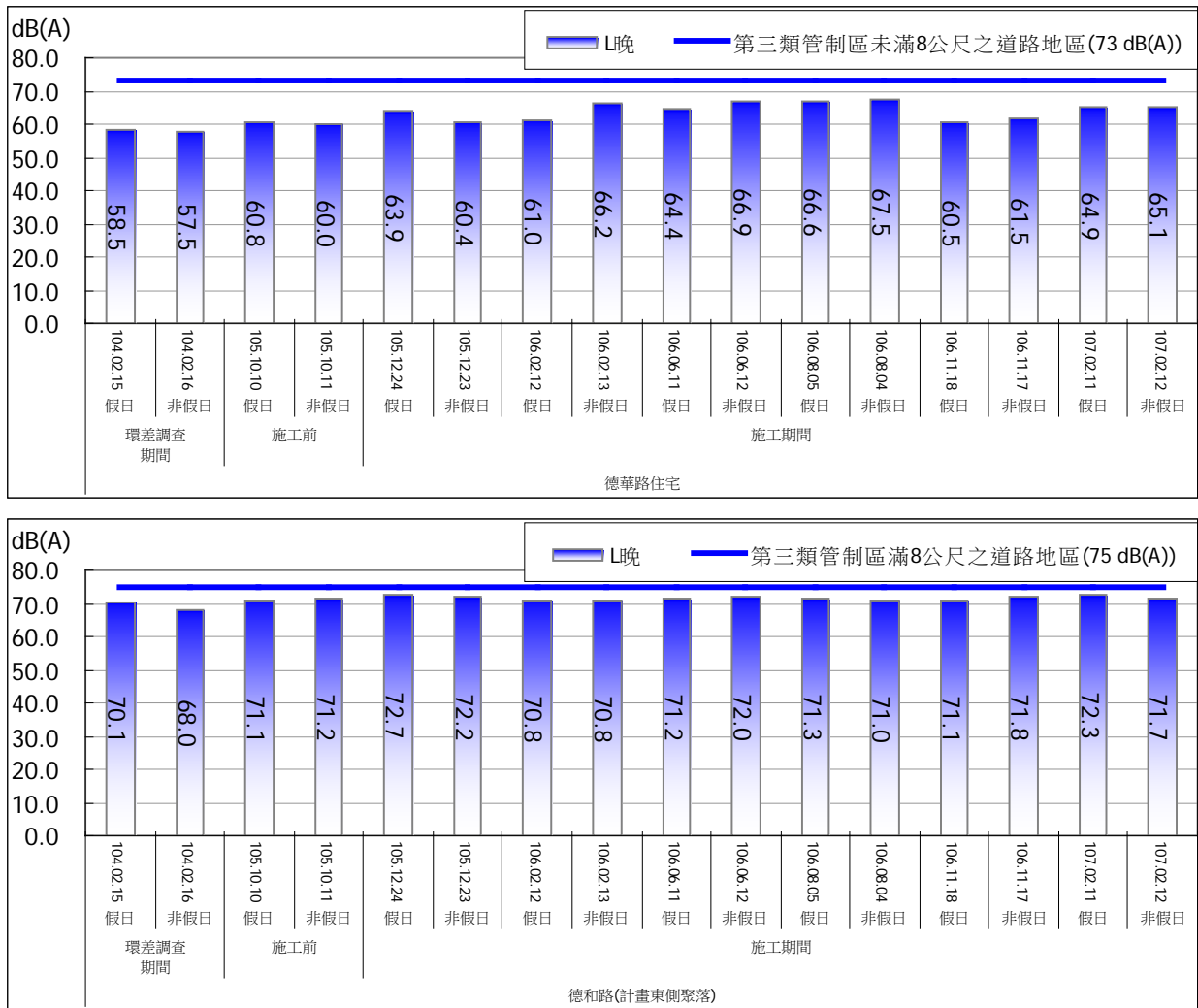


圖 2.2-2 各測站(L_晚)環境噪音監測成果圖

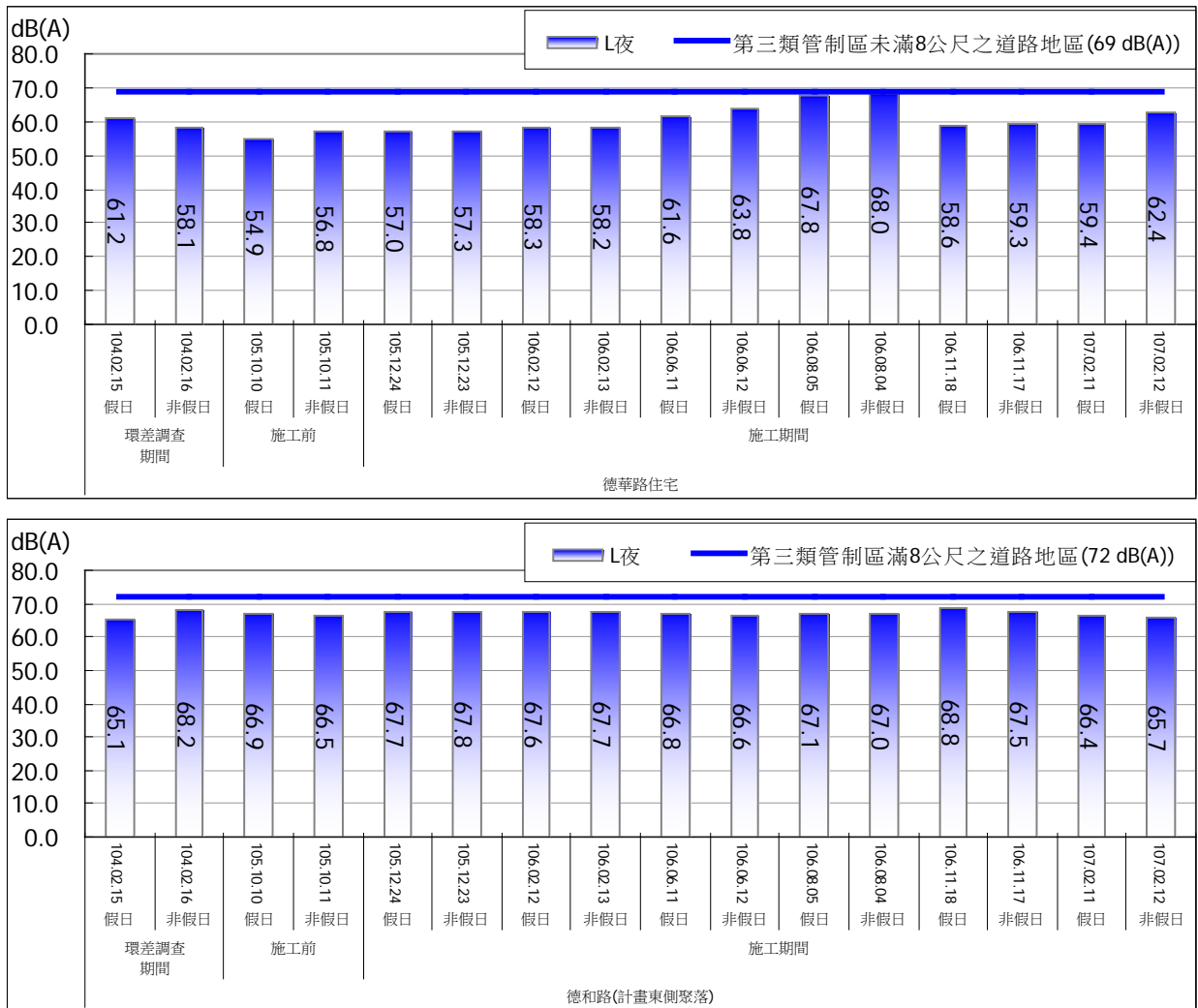


圖 2.2-3 各測站(L_夜)環境噪音監測成果圖

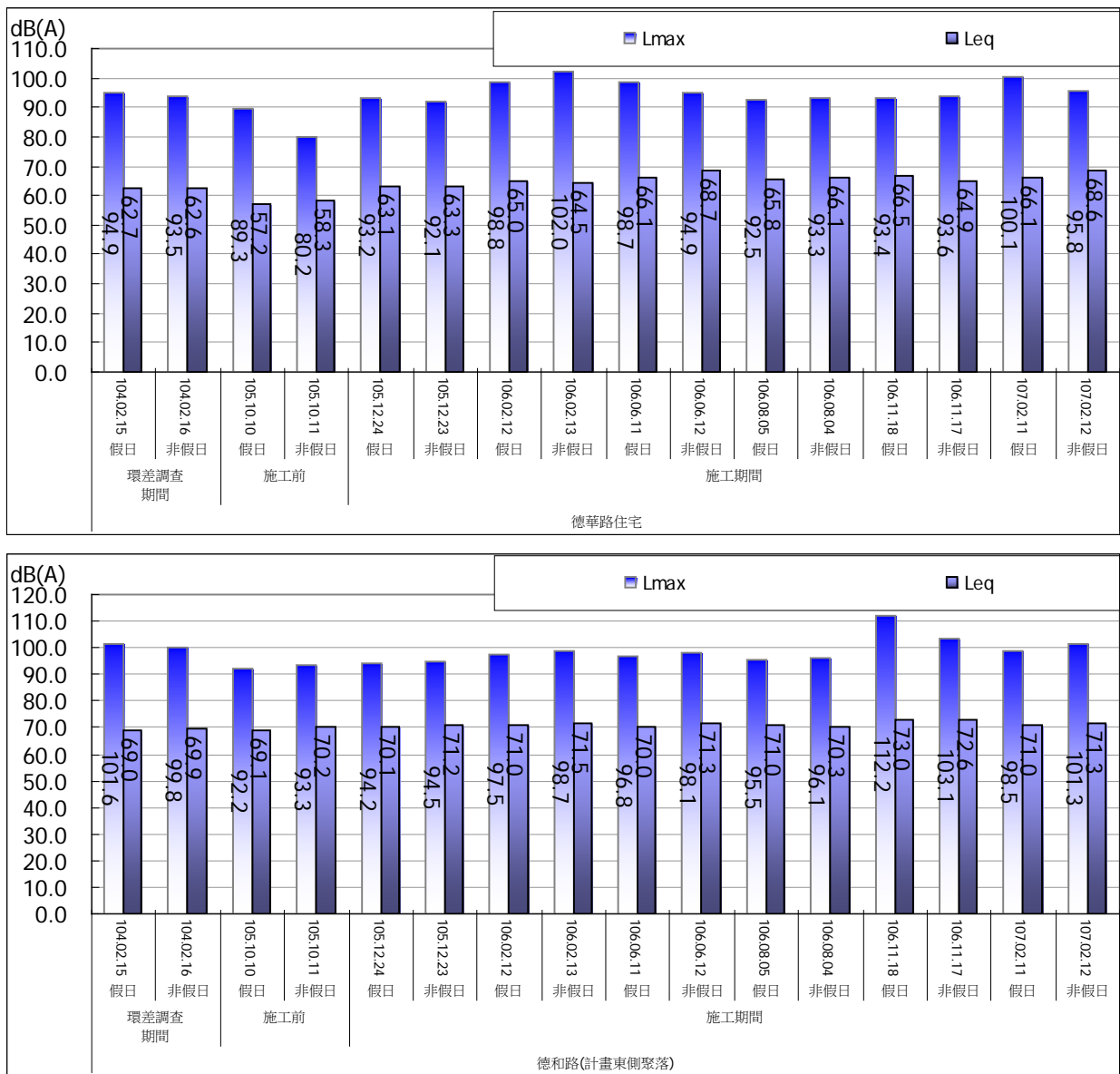


圖 2.2-4 各測站(L_{max} 及 L_{eq})環境噪音監測成果圖

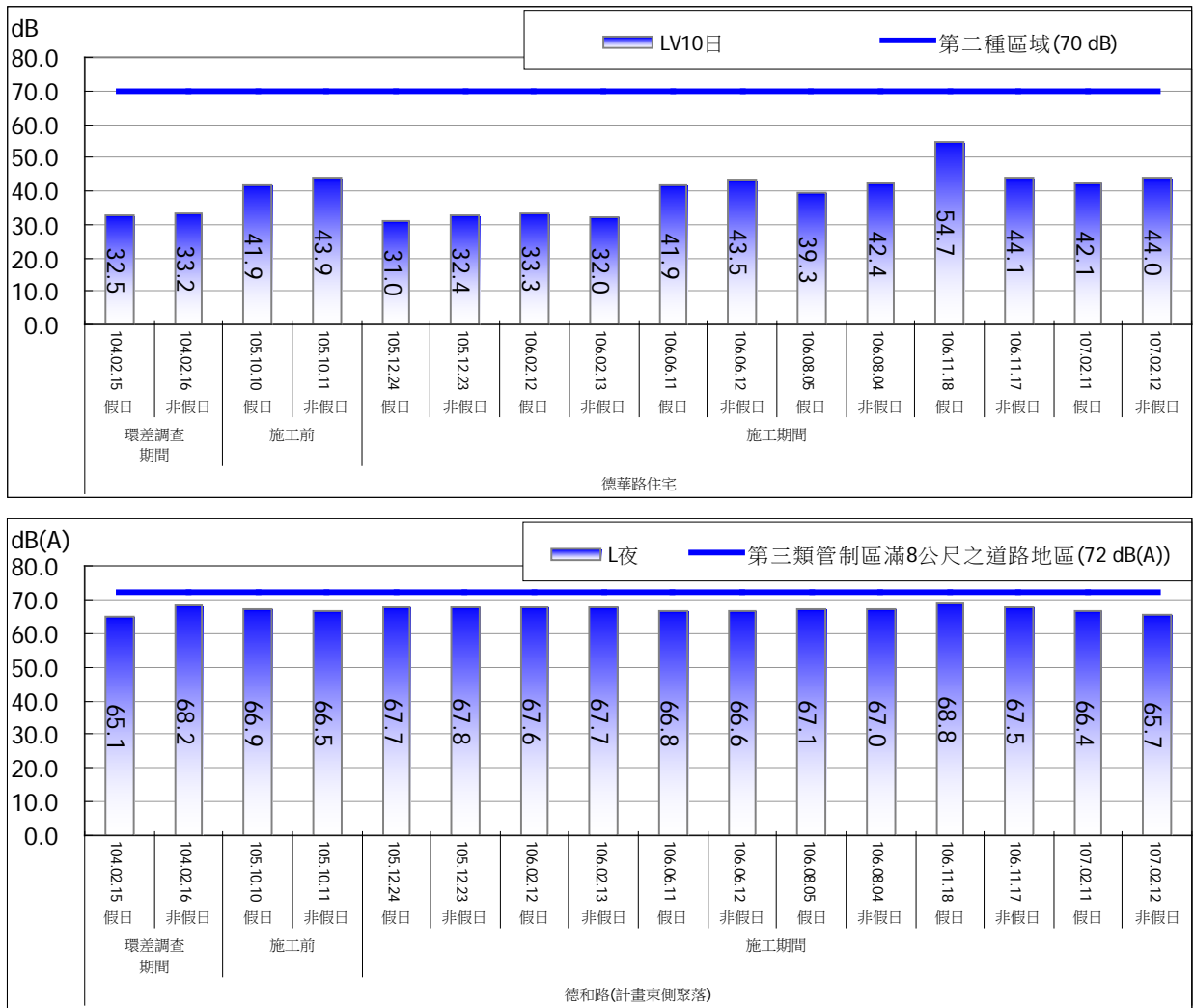


圖 2.2-5 各測站(L_{V10}日)環境振動監測成果圖

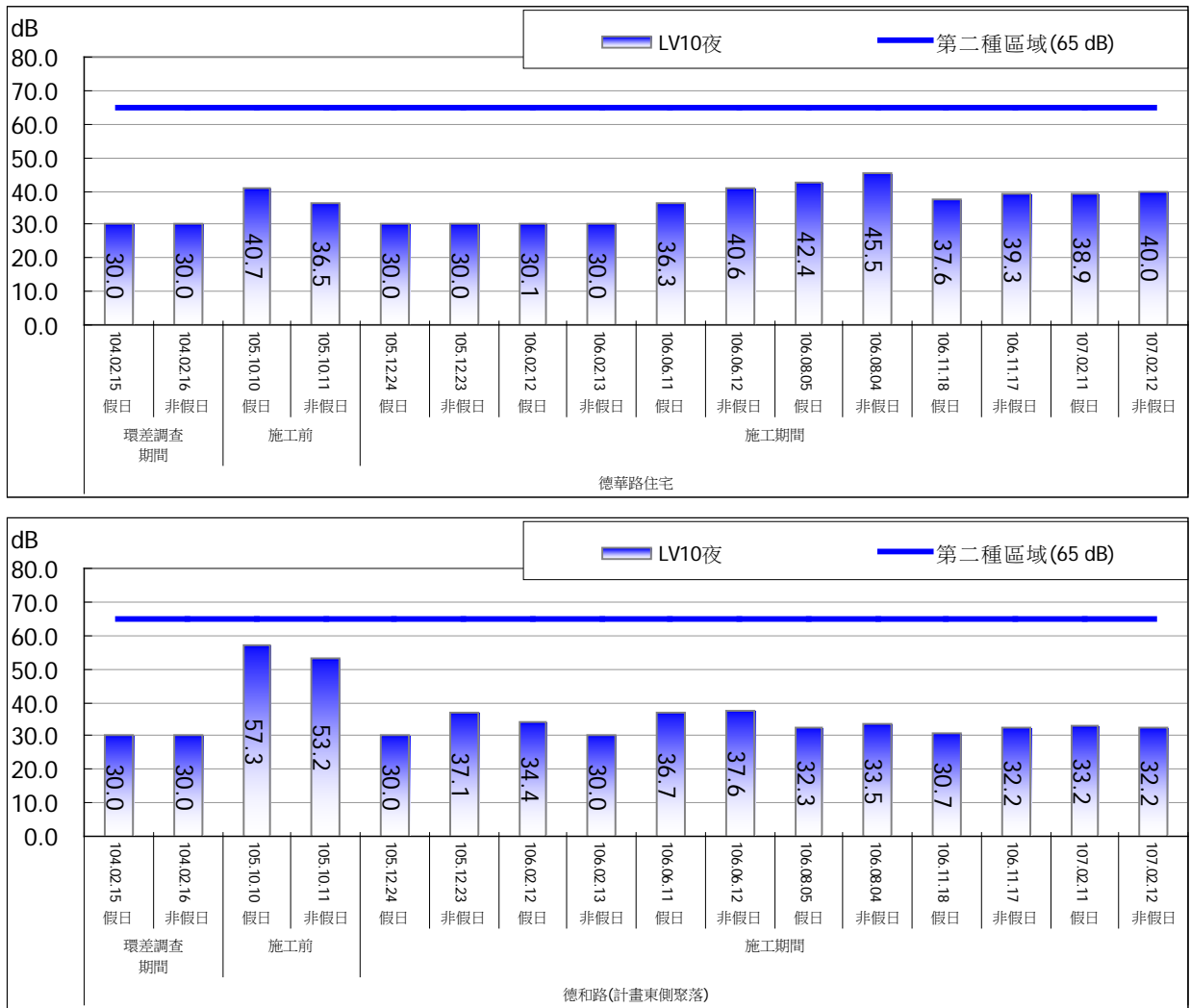


圖 2.2-6 各測站(L_{V10}夜)環境振動監測成果圖

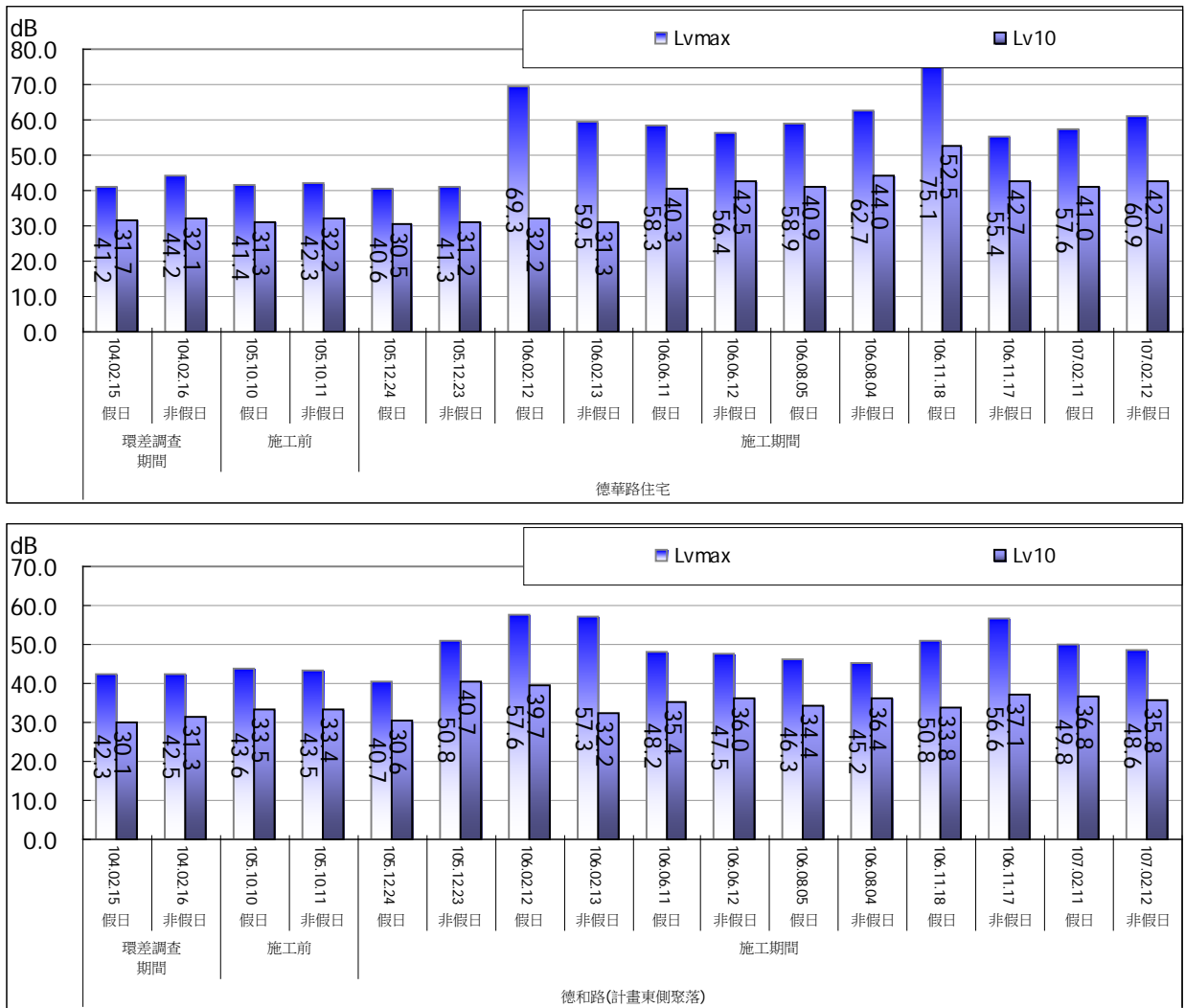


圖 2.2-7 各測站(L_{vmax} 及 L_{v10})環境振動監測成果圖

2.3 營建噪音及營建振動

本季營建噪音及振動測定工作於工區周界外 1 公尺處。營建噪音之均能音量 L_{eq} 介於 64.2~70.8 dB(A)，最大音量 L_{max} 介於 77~84.2 dB(A)，測定結果均符合營建工程噪音管制標準。營建振動 L_{V10} 介於 30.6~42.7dB， L_{Vmax} 介於 40.9~60.9dB，測定結果振動 L_{V10} 皆符合特定建設作業的規制基準， L_{Vmax} 則無標準。營建噪音及振動監測成果表如表 2.3-1 及法規參考如表 2.3-2 及表 2.3-3，歷次監測結果比較圖如圖 2.3-1~2.3-4 所示。

表 2.3-1 營建噪音及營建振動監測成果表

地點	日期	時間	營建噪音		營建振動	
			均能音量 L_{eq}	最大音量 L_{max}	L_{V10}	L_{Vmax}
工區周界外 1 公尺-01	106.01.19	14:03~14:05	66.9	82.0	41.9	52.0
	106.02.24	10:32~10:34	71.2	85.5	34.0	42.0
	106.03.29	13:10~13:12	71.3	78.3	42.2	51.0
	106.04.14	15:50~15:52	75.9	88.9	50.2	58.4
	106.05.26	15:46~15:48	60.7	70.5	44.1	47.4
	106.06.12	09:44~09:46	61.3	68.8	37.0	41.3
	106.07.12	10:55~10:57	64.8	72.8	47.7	54.3
	106.08.03	14:44~14:46	68.8	77.4	38.3	43.0
	106.09.13	13:32~13:34	60.3	72.5	43.5	49.3
	106.10.16	10:58~11:00	55.4	61.8	30.0	30.0
	106.11.16	10:34~10:36	68.4	75.8	42.8	45.6
	106.12.13	09:12~09:14	71.2	81.0	36.2	43.2
	107.01.15	09:55~09:57	69.8	80.3	42.7	45.1
	107.02.13	10:18~10:20	64.2	77.0	30.6	47.2
107.03.12	14:32~14:34	69.1	80.7	37.7	42.9	
工區周界外 1 公尺-02	106.01.19	13:44~13:46	65.6	76.7	40.6	47.2
	106.02.24	10:07~10:09	71.4	87.3	35.2	46.1
	106.03.29	13:45~13:47	70.9	82.3	40.1	47.0
	106.04.28	14:45~14:47	72.1	84.0	48.2	52.9
	106.05.26	16:03~16:05	62.4	71.5	43.5	48.9
	106.06.12	09:52~09:54	61.1	68.4	37.3	41.4

地點	日期	時間	營建噪音		營建振動	
			均能音量 L _{eq}	最大音量 L _{max}	L _{v10}	L _{vmax}
工區周界外 1公尺-02	106.07.26	14:09~14:11	65.8	80.9	56.5	60.1
	106.08.03	14:52~14:54	69.0	78.2	45.1	55.4
	106.09.19	10:50~10:52	69.6	86.0	38.8	48.3
	106.10.16	11:10~11:12	55.6	68.1	30.0	30.0
	106.11.16	10:53~10:55	69.5	82.1	45.0	48.6
	106.12.13	09:32~09:34	69.0	80.9	36.3	50.6
	107.01.15	10:11~10:13	70.8	84.2	40.8	60.9
	107.02.13	10:27~10:29	68.5	83.2	34.1	46.9
	107.03.12	14:50~14:52	68.7	77.8	35.4	40.9
營建工程噪音管制標準			72	100	—	—
特定建設作業的振動規制基準			—	—	75	—

註：1.噪音單位：dB(A)。

2.營建噪音監測位置原則上位於工區周界或鄰近工區周界之適當地點。

3.監測數據若有超出法規標準，以反灰底表示。

4.法規標準為依據民國 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078173 號令修正發布之「噪音管制標準」，適用第六條(日間第三類管制區，20 Hz 至 20k Hz)。

表 2.3-2 營建工程噪音管制標準

管制區/音量		時段/頻率			20 Hz 至 200 Hz(低頻)			20Hz 至 20kHz(全頻)		
		日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
均能 音量 (L_{eq})	第一類	44	44	39	67	47	47	67	47	47
	第二類	44	44	39	67	57	47	67	57	47
	第三類	46	46	41	72	67	62	72	67	62
	第四類	49	49	44	80	70	65	80	70	65
最大 音量 (L_{max})	第一、二類	-			100	80	70	100	80	70
	第三、四類				100	85	75	100	85	75

表 2.3-3 特定建設作業的規制基準

管 制 值	不能作業的時間		1 日的作業時間		同一場所的作業時 間		星期假 日作業
	第 1 種 區域	第 2 種 區域	第 1 種 區域	第 2 種 區域	第 1 種 區域	第 2 種 區域	
不可超過 75dB	下午 7 時 上午 7 時	下午 10 時 上午 6 時	不超過 10 小時	不超過 14 小時	不超過 連續 6 日		禁止

註：

1. 參考日本環境廳振動規制法特定建設作業的規制基準。
2. 特定建設作業包括：
 - (1) 打樁機、拔樁機或打樁拔樁機的作業。
 - (2) 鋼球破壞建築物及其他工作物的作業。
 - (3) 鋪裝板破壞機的作業。
 - (4) 切破機的作業。

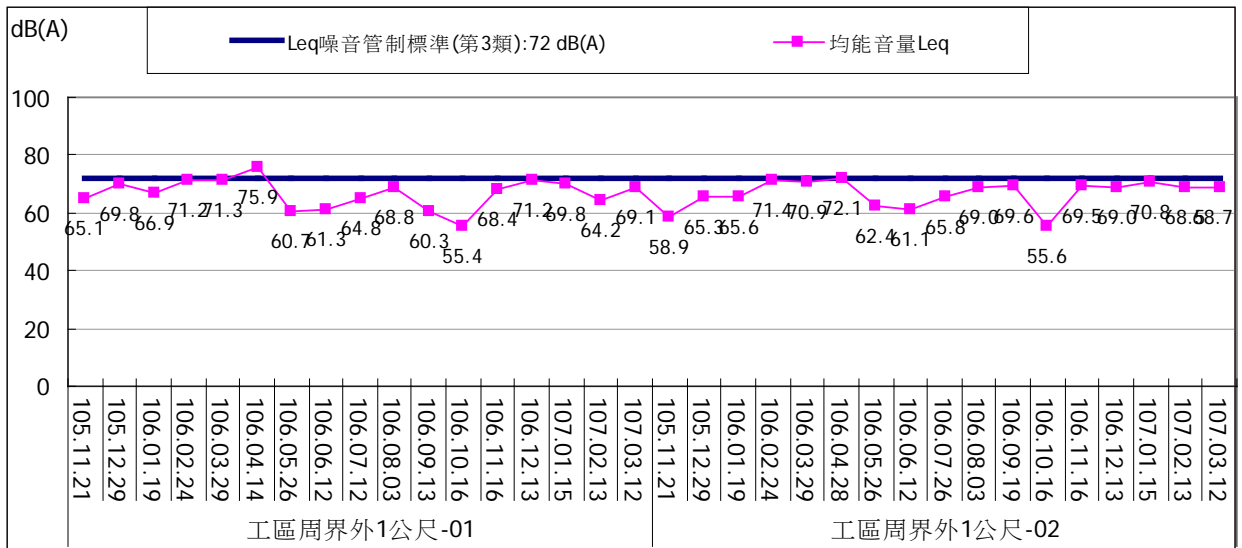


圖 2.3-1 營建噪音均能音量(L_{eq})歷次監測結果比較圖

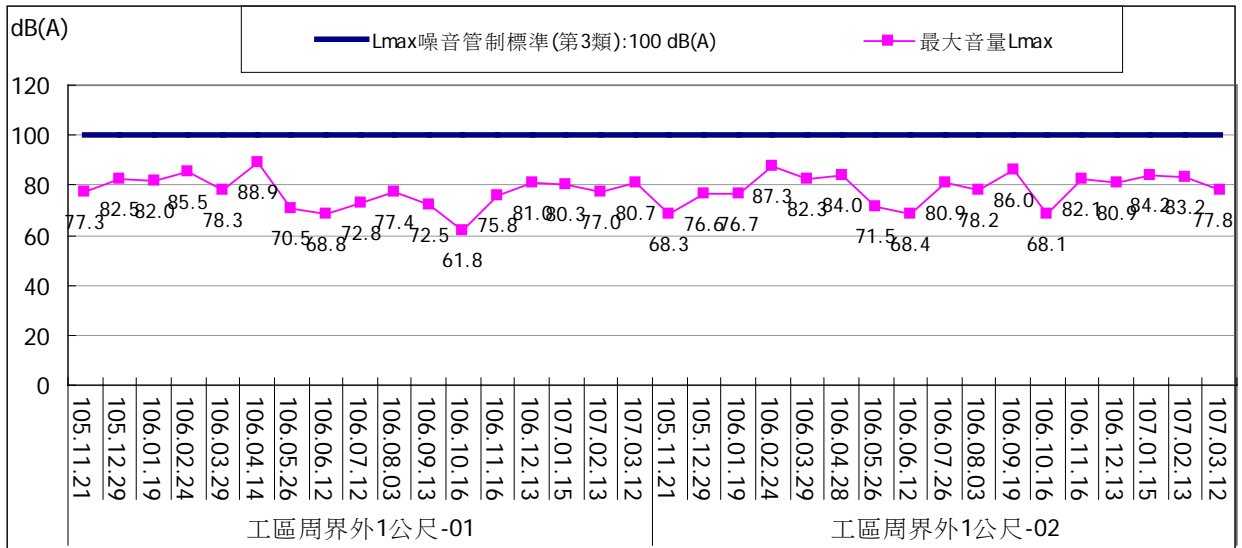


圖 2.3-2 營建噪音最大音量(L_{max})歷次監測結果比較圖

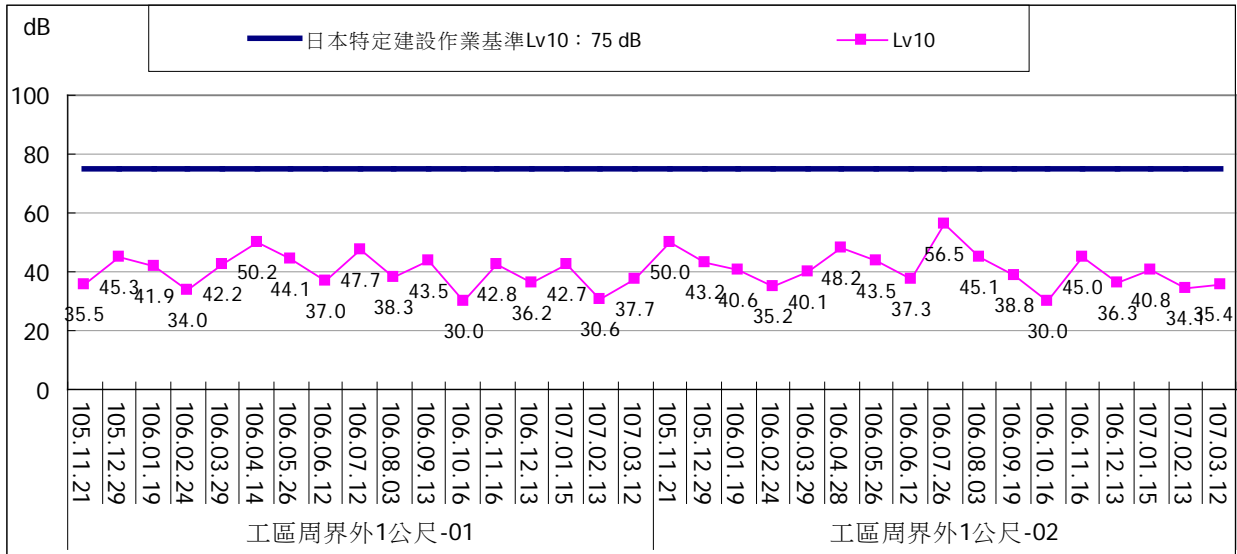


圖 2.3-3 營建振動音量(L_{v10})歷次監測結果比較圖

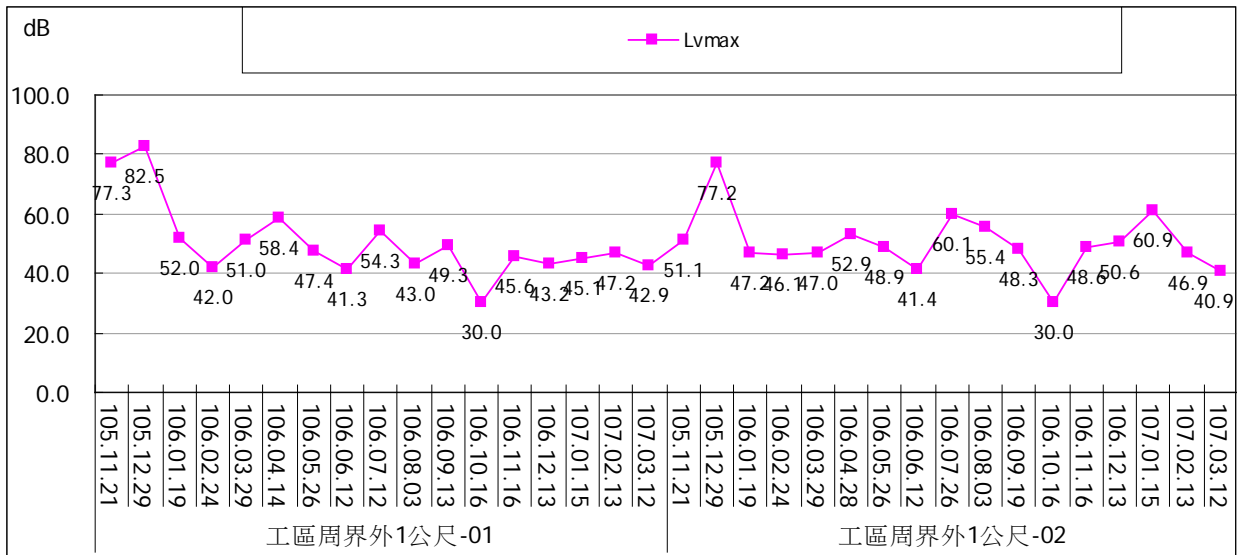


圖 2.3-4 營建振動最大音量(L_{vmax})歷次監測結果比較圖

2.4 低頻噪音

本季低頻噪音測定工作於德華路住宅之私人經營之學生宿舍內進行。低頻噪音之均能音量 $L_{eq,LF}$ 介於 33.4~41.6 dB(A)。皆符合低頻噪音管制標準 44 dB(A)之規範。低頻噪音監測結果表如表 2.4-1 及法規參考如表 2.4-2，歷次監測結果比較圖如圖 2.4-1 所示。

表 2.4-1 低頻噪音監測成果表

項目		法規標準	監測時間	低頻噪音 均能音量 (dB(A))
				44
執行日期				
施工 期間	德華路住宅 01	105.11.21	11:22~11:24	43.6
		105.12.29	15:42~15:44	26.9
		106.01.19	14:19~14:21	39.0
		106.02.24	09:18~09:20	38.0
		106.03.29	14:35~14:37	30.9
		106.04.14	15:50~15:52	55.8
		106.05.26	16:15~16:17	38.1
		106.06.12	09:25~09:27	27.0
		106.07.12	11:40~10:42	29.0
		106.08.03	14:24~14:26	27.2
		106.09.13	14:14~14:16	42.0
		106.10.16	10:40~10:42	39.9
		106.11.16	10:15~10:17	39.6
		106.12.13	08:46~08:48	34.3
		107.01.15	09:34~09:36	41.6
		107.02.13	10:03~10:05	39.9
		107.03.12	14:16~14:18	33.4
		德華路住宅 02	105.11.21	11:30~11:32
	105.12.30		14:35~14:37	25.3
	106.01.20		13:33~13:35	32.7
106.02.24	09:40~09:42		39.7	
106.03.29	14:50~14:52		31.5	

項目		法規標準	監測時間	低頻噪音 均能音量 (dB(A))
				44
執行日期				
施 工 期 間	德華路住宅02	106.04.28	14:27~14:29	25.1
		106.05.26	16:23~16:25	34.6
		106.06.12	09:33~09:35	28.0
		106.07.26	13:45~13:47	28.5
		106.08.03	14:30~14:32	27.7
		106.09.19	10:18~10:20	43.4
		106.10.16	10:50~10:52	39.6
		106.11.16	10:21~10:23	35.5
		106.12.13	08:50~08:52	32.7
		107.01.15	09:40~09:42	41.1
		107.02.13	10:10~10:12	35.9
		107.03.12	14:20~14:22	34.8

- 註：1.環境噪音測值單位為 dB(A)。
 2.噪音管制區劃分依屏東縣政府公告。
 3.標示反灰底為超出低頻噪音管制標準之限值。
 4.監測時間內除執行連續 2 分鐘營建噪音測。
 5.法規標準為依據民國 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078173 號令修正發布之「噪音管制標準」，適用第六條(日間第三類管制區，20 Hz 至 20k Hz)。

表 2.4-2 營建工程噪音管制標準

管制區/音量		時段/頻率			20 Hz 至 200 Hz(低頻)			20Hz 至 20kHz(全頻)		
		日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間			
均能 音量 (L_{eq})	第一類	44	44	39	67	47	47			
	第二類	44	44	39	67	57	47			
	第三類	46	46	41	72	67	62			
	第四類	49	49	44	80	70	65			
最大 音量 (L_{max})	第一、二類	-			100	80	70			
	第三、四類				100	85	75			

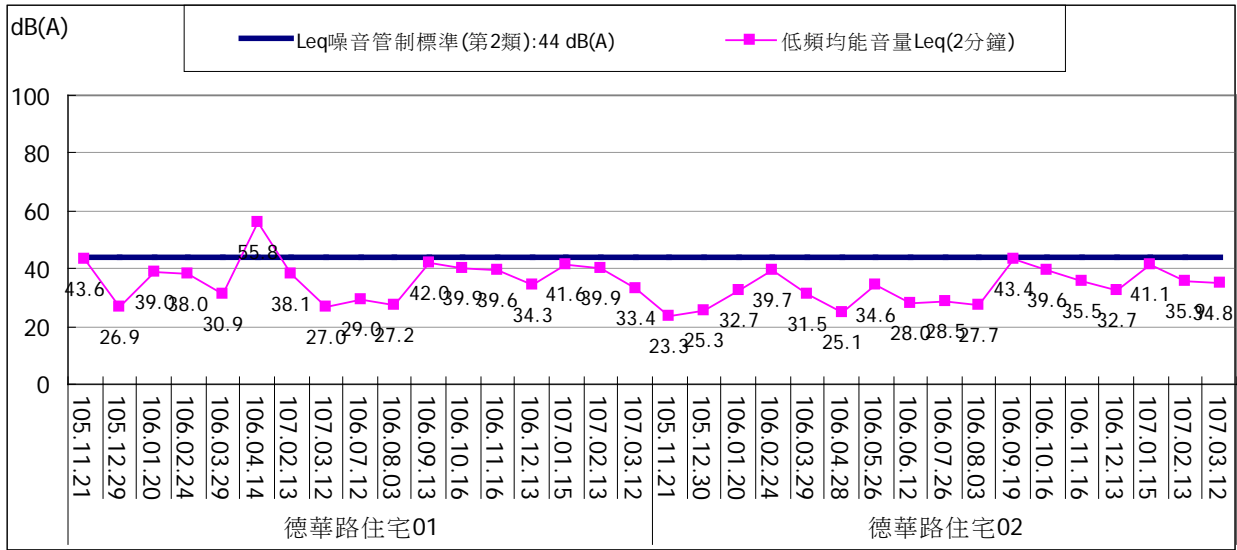


圖 2.4-1 低頻噪音均能音量($L_{eq,LF}$)歷次監測結果比較圖

2.5 工區放流水質

工區放流水質監測位置位於工區放流口，本季之放流水質取樣，皆符合放流水質標準。放流水監測結果表如表 2.5-1，歷次監測結果比較圖如圖 2.5-1~圖 2.5-5 所示。

表 2.5-1 放流水水質監測成果表

項目		pH	溶氧量	懸浮固體	生化需氧量	氨氮
單位		—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
法規標準		6.0~9.0	—	30	30	10
執行測站/日期						
工區 放流水	106.01.19	7.8	3.0	6.5	<1.0	0.06
	106.02.14	7.2	4.4	20.2	<1.0	0.02
	106.03.16	7.2	8.8	3.2	<1.0	0.07
	106.04.18	7.2	4.0	3.6	2.1	0.04
	106.05.26	7.3	8.3	3.7	<1.0	0.05
	106.06.28	7.8	3.8	6.5	<1.0	0.05
	106.07.26	7.9	3.6	2.3	<1.0	0.06
	106.08.03	6.8	4.1	5.0	1.1	0.05
	106.09.13	7.3	4.8	2.3	<1.0	0.06
	106.10.16	8.2	4.3	4.4	<1.0	0.06
	106.11.16	7.1	4.2	1.9	<1.0	0.07
	106.12.13	7.1	4.5	7.8	<1.0	0.06
	107.01.15	7.0	4.7	3.1	<1.0	ND<0.02
	107.02.05	7.5	4.8	6.7	<1.0	0.03
107.03.12	7.6	4.6	<1.3	<1.0	0.04	

註：1.法規標準為依據中華民國 106 年 12 月 25 日行政院環境保護署環署水字第 1060101625 號令修正發布之「放流水標準」。

2.欄位中標示「—」表示無單位、暫未有相關法規標準或另有相關說明。

3.放流水排放至非海洋之地面水體者，5 月至 9 月間水溫限值為 38℃，10 月至翌年 4 月間水溫限值為 35℃。

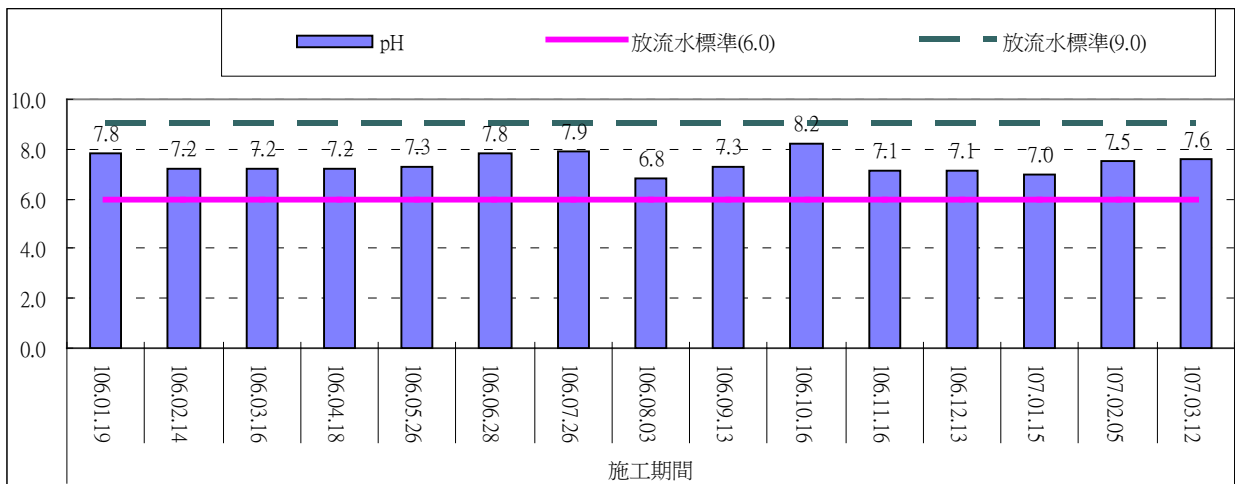


圖 2.5-1 pH 指數監測結果比較圖

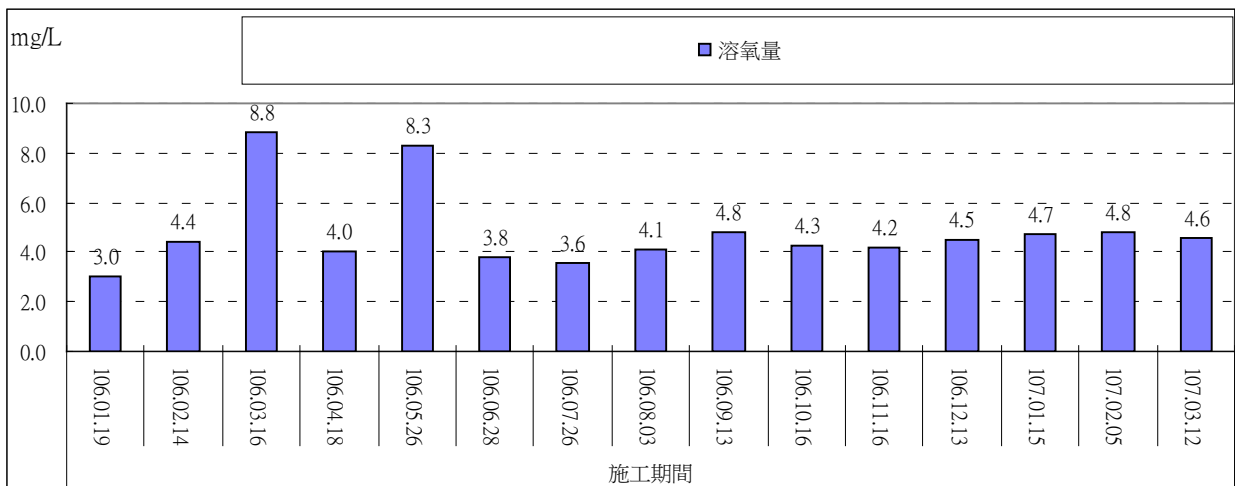


圖 2.5-2 溶氧量監測結果比較圖

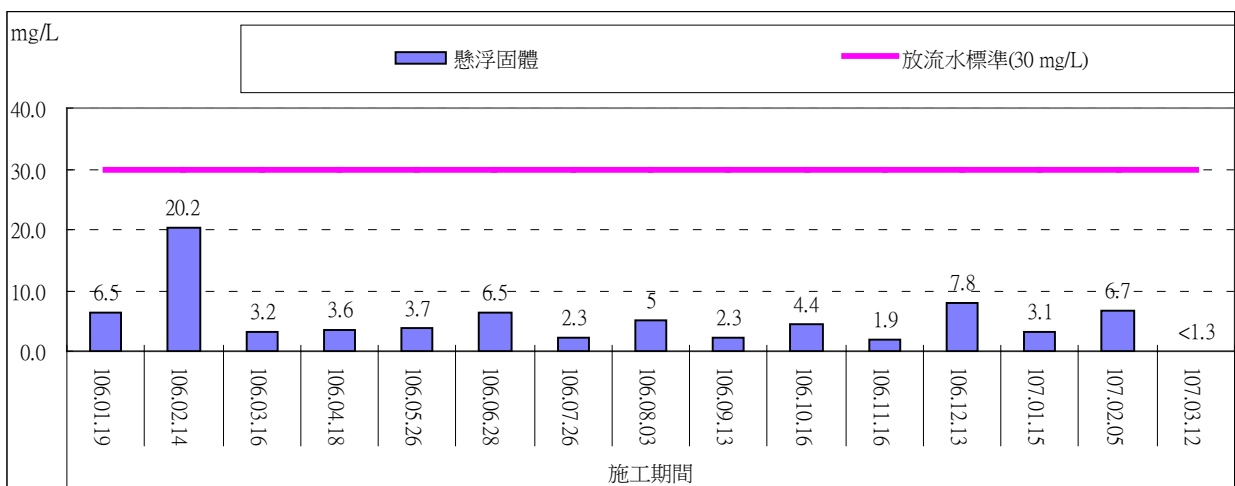


圖 2.5-3 懸浮固體監測結果比較圖

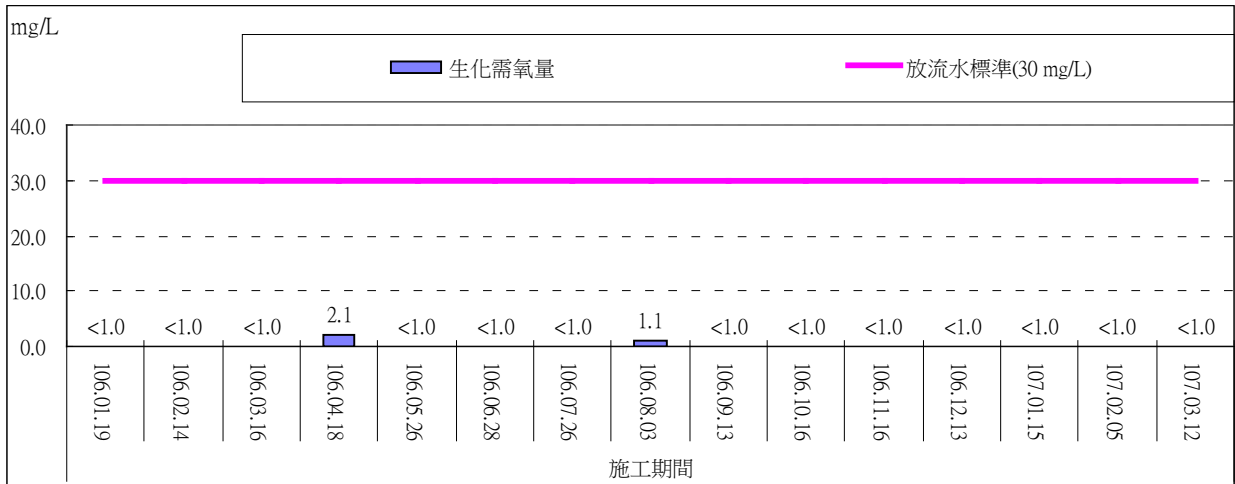


圖 2.5-4 生化需氧量監測結果比較圖

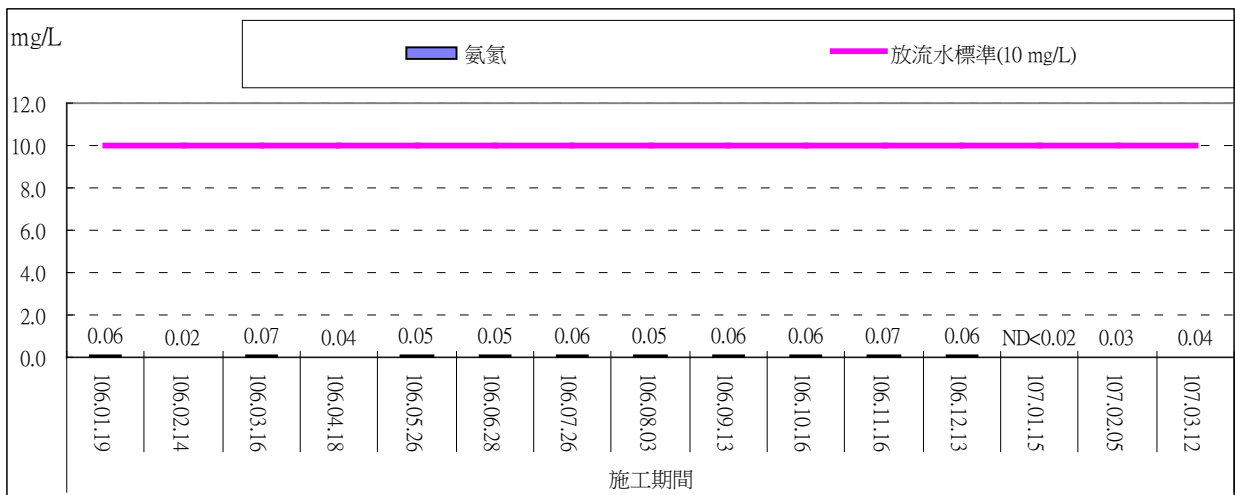


圖 2.5-5 氨氮監測結果比較圖

2.6 交通流量

交通流量監測工作進行連續 48 小時調查，主要調查交通流量、車種組成及服務水準。交通流量各測站 PCU 調查成果服務水準等級如表 2.6-1、各測站車輛組成如表 2.6-2、服務水準劃分標準及相關參數設定如表 2.6-3 至表 2.6-4、本季及歷次車輛統計圖如圖 2.6-1，各監測點之車行方向示意圖如圖 2.6-2~2.6-3 所示。茲分別說明如下：

2.6-1 德和路-計畫東側聚落(假日)

- (一)往東方向(屏東市->德華路及德華路->鹽埔)：尖峰交通流量發生時間分別為 17:00~18:00 及 17:00~18:00，V/C 值分別為 0.185 及 0.192，服務水準皆為 A 級服務水準。
- (二)往西方向(鹽埔->德華路.及德華路->屏東市)：尖峰交通流量發生時間分別為 17:00~18:00 及 17:00~18:00，V/C 值分別為 0.215 及 0.202，服務水準皆為 A 級服務水準。
- (三)往南方向(進出九如)：尖峰交通流量發生時間為 17:00~18:00，V/C 值為 0.040，服務水準為 A 級服務水準。
- (四)往北方向(進出園區)：尖峰交通流量發生時間為 07:00~08:00，V/C 值為 0.065，服務水準為 A 級服務水準。

德和路-計畫東側聚落(假日)交通流量總計為 23968 輛/日(20145.5PCU/日)，其中特種車 186 輛(0.78%)、大貨車 469 輛(1.96%)、大客車 86 輛(0.36%)、小貨車 1807 輛(7.54%)、小客車 11921 輛(49.74%)、機車 9499 輛(39.63%)。

2.6-2 德和路-計畫東側聚落(非假日)

- (一)往東方向(屏東市->德華路及德華路->鹽埔)：尖峰交通流量發生時間分別為 07:00~08:00 及 07:00~08:00，V/C 值分別為 0.259 及 0.255，服務水準皆為 A 級服務水準。
- (二)往西方向(鹽埔->德華路.及德華路->屏東市)：尖峰交通流量發生時間分別為

17:00~18:00 及 17:00~18:00，V/C 值分別為 0.278 及 0.258，服務水準皆為 A 級服務水準。

(三)往南方向(進出九如)：尖峰交通流量發生時間為 07:00~08:00，V/C 值為 0.076，服務水準為 A 級服務水準。

(四)往北方向(進出園區)：尖峰交通流量發生時間為 07:00~08:00，V/C 值為 0.117，服務水準為 A 級服務水準。

德和路-計畫東側聚落(非假日)交通流量總計為 31093 輛/日(25775.5PCU/日)，其中特種車 265 輛(0.85%)、大貨車 546 輛(1.76%)、大客車 120 輛(0.39%)、小貨車 2020 輛(6.5%)、小客車 15115 輛(48.61%)、機車 13027 輛(41.9%)。

2.6-3 德和路-計畫西側聚落(假日)

(一)往東方向(屏東市->黃金路及黃金路->鹽埔)：尖峰交通流量發生時間分別為 17:00~18:00 及 17:00~18:00，V/C 值分別為 0.242 及 0.18，服務水準皆為 A 級服務水準。

(二)往西方向(鹽埔->黃金路.及黃金路->屏東市)：尖峰交通流量發生時間分別為 17:00~18:00 及 17:00~18:00，V/C 值分別為 0.198 及 0.248，服務水準皆為 A 級服務水準。

(三)南北向(進出九如方向)：尖峰交通流量發生時間為 14:00~15:00，V/C 值為 0.248，服務水準為 B 級服務水準。

德和路-計畫西側聚落(假日)交通流量總計為 31592 輛/日(25979PCU/日)，其中特種車 125 輛(0.4%)、大貨車 371 輛(1.17%)、大客車 117 輛(0.37%)、小貨車 2224 輛(7.04%)、小客車 16053 輛(50.81%)、機車 12702 輛(40.21%)。

2.6-4 德和路-計畫西側聚落(非假日)

(一)往東方向(屏東市->黃金路及黃金路->鹽埔)：尖峰交通流量發生時間分別為 07:00~08:00 及 07:00~08:00，V/C 值分別為 0.337 及 0.233，服務水準皆為 A 級服務水準。

(二)往西方向(鹽埔->黃金路.及黃金路->屏東市)：尖峰交通流量發生時間分別為 17:00~18:00 及 17:00~18:00，V/C 值分別為 0.25 及 0.357，服務水準皆為 A 級服務水準。

(三)南北向(進出九如方向)：尖峰交通流量發生時間為 17:00~18:00，V/C 值為 0.267，服務水準為 B 級服務水準。

德和路-計畫西側聚落(非假日)交通流量總計為 36352 輛/日(29349PCU/日)，其中特種車 190 輛(0.52%)、大貨車 423 輛(1.16%)、大客車 154 輛(0.42%)、小貨車 2488 輛(6.84%)、小客車 17177 輛(47.25%)、機車 15920 輛(43.79%)。

表 2.6-1 本季道路服務水準等級調查結果分析表

施工前 105 年第 4 季																			
測站	路口	車行方向	車道種類	最高尖峰小時交通流量								道路容量 C						服務水準等級	
				尖峰發生時段	特種車(輛)	大貨車(輛)	大客車(輛)	小貨車(輛)	小客車(輛)	機車(輛)	總計(輛)	交通流量 V (PCU)	單向車道數 N	容量 C	橫向淨距 fW1	車種調整因素 fHV	環境調整因素 fE		V/C
德和路(計畫東側聚落(假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	17:00~18:00	2	6	2	39	311	368	728	663.11	2	2100	1	1.220	0.996	0.13	A
		德華路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	5	7	2	40	319	370	743	693.33	2	2100	1	1.191	0.996	0.139	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	8	10	2	56	376	299	751	750.44	2	2100	1	1.112	0.996	0.161	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	4	8	2	54	366	297	731	709.11	2	2100	1	1.145	0.996	0.148	A
	往南	進出九如	雙車道	13:00~14:00	0	2	0	13	50	29	94	90.56	1	2900	1	1.153	1	0.027	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	3	6	0	15	72	49	145	147.22	1	2900	1	1.094	1	0.046	A
德和路(計畫東側聚落(非假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	07:00~08:00	8	9	7	37	632	564	1257	1199.33	2	2100	1	1.165	0.996	0.246	A
		德華路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	12	11	7	41	652	585	1308	1175	2	2100	1	1.147	0.996	0.245	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	10	10	3	55	745	951	1774	1607.33	2	2100	1	1.226	0.996	0.313	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	6	8	3	54	732	939	1742	1199.33	2	2100	1	1.243	0.996	0.231	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	0	1	0	13	99	65	178	162.78	1	2900	1	1.215	1	0.046	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	7	4	0	21	147	102	281	275.56	1	2900	1	1.133	1	0.084	A
德和路(計畫西側聚落(假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	11:00~12:00	5	13	0	66	568	287	939	934.11	2	2100	1	1.117	0.996	0.2	A
		黃金路->鹽埔	多車道	11:00~12:00	5	11	0	43	392	170	621	631.67	2	2100	1	1.092	0.996	0.138	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	4	7	2	42	343	267	665	634.11	2	2100	1	1.165	0.996	0.13	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	4	9	3	65	482	371	934	888.44	2	2100	1	1.168	0.996	0.182	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	11:00~12:00	0	2	0	56	413	218	689	646.67	1	2900	1	1.184	1	0.188	B
德和路(計畫西側聚落(非假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	07:00~08:00	8	11	7	55	817	1048	1946	1724.22	1	2100	1	1.254	0.996	0.329	A
		黃金路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	7	9	6	32	618	532	1204	1125.22	2	2100	1	1.189	0.996	0.226	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	5	7	4	54	739	894	1703	1512.11	2.000	2100	1	1.251	0.996	0.289	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	5	11	6	85	950	1310	2367	2068.33	2.000	2100	1	1.272	0.996	0.389	B
	南北向	進出九如方向	雙車道	17:00~18:00	0	6	4	59	396	741	1206	939.44	1.000	2900	1	1.426	1	0.227	B

施工期間 105 年第 4 季																			
測站	路口	車行方向	車道種類	最高尖峰小時交通流量								道路容量 C						服務水準等級	
				尖峰發生時段	特種車(輛)	大貨車(輛)	大客車(輛)	小貨車(輛)	小客車(輛)	機車(輛)	總計(輛)	交通流量 V (PCU)	單向車道數 N	容量 C	橫向淨距 fW1	車種調整因素 fHV	環境調整因素 fE		V/C
德和路(計畫東側聚落(假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	17:00~18:00	4	12	4	56	350	367	793	753.56	2	2100	1	1.169	0.996	0.154	A
		德華路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	7	14	4	58	357	368	808	785.33	2	2100	1	1.143	0.996	0.164	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	6	17	3	60	488	341	915	914	2	2100	1	1.112	0.996	0.196	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	2	13	3	58	474	340	890	864.44	2	2100	1	1.144	0.996	0.181	A
	往南	進出九如	雙車道	17:00~18:00	0	5	0	17	41	31	94	92.78	1	2900	1	1.126	1	0.028	A
	往北	進出園區	雙車道	17:00~18:00	7	7	0	21	68	45	148	162.78	1	2900	1	1.01	1	0.056	A
德和路(計畫東側聚落(非假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	07:00~08:00	6	14	4	41	606	644	1315	1221.56	2	2100	1	1.196	0.996	0.244	A
		德華路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	9	18	4	44	625	662	1362	1190	2	2100	1	1.179	0.996	0.241	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	7	16	4	59	636	753	1475	1357.56	2	2100	1	1.207	0.996	0.269	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	5	12	4	58	619	742	1440	1221.56	2	2100	1	1.221	0.996	0.239	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	0	2	0	14	114	76	206	188.89	1	2900	1	1.212	1	0.054	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	5	9	0	22	162	113	311	303.89	1	2900	1	1.137	1	0.092	A
德和路(計畫西側聚落(假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	11:00~12:00	6	12	1	66	568	289	942	938.78	2	2100	1	1.115	0.996	0.201	A
		黃金路->鹽埔	多車道	11:00~12:00	5	10	0	43	392	172	622	631.33	2	2100	1	1.095	0.996	0.138	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	4	7	1	41	342	267	662	630.22	2	2100	1	1.167	0.996	0.129	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	4	9	1	63	480	374	931	882.67	2	2100	1	1.172	0.996	0.180	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	11:00~12:00	1	2	1	56	412	218	690	651.11	1	2900	1	1.177	1	0.191	B
德和路(計畫西側聚落(非假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	07:00~08:00	8	11	7	55	818	1049	1948	1726	1	2100	1	1.254	0.996	0.329	A
		黃金路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	7	9	6	32	619	532	1205	1126.33	2	2100	1	1.189	0.996	0.227	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	5	7	4	53	738	895	1702	1510.56	2	2100	1	1.252	0.996	0.288	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	5	11	6	85	950	1312	2369	2069.67	2	2100	1	1.272	0.996	0.389	B
	南北向	進出九如方向	雙車道	17:00~18:00	0	6	4	58	395	741	1204	937.22	1	2900	1	1.427	1	0.226	B

施工期間 106 年第 1 季																			
測站	路口	車行方向	車道種類	最高尖峰小時交通流量									道路容量 C						服務水準等級
				尖峰發生時段	特種車(輛)	大貨車(輛)	大客車(輛)	小貨車(輛)	小客車(輛)	機車(輛)	總計(輛)	交通流量 V (PCU)	單向車道數 N	容量 C	橫向淨距 fW1	車種調整因素 fHV	環境調整因素 fE	V/C	
德和路(計畫東側聚落(假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	17:00~18:00	4	11	2	60	371	373	821	778.67	2	2100	1	1.172	0.996	0.159	A
		德華路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	7	15	2	64	381	374	843	820.44	2	2100	1	1.142	0.996	0.172	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	5	16	3	67	497	351	939	930.67	2	2100	1	1.121	0.996	0.198	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	3	13	3	65	483	346	913	891.78	2	2100	1	1.138	0.996	0.187	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	0	3	0	14	60	36	113	108.89	1	2900	1	1.153	1	0.033	A
	往北	進出園區	雙車道	08:00~09:00	3	11	0	20	76	47	157	167.22	1	2900	1	1.043	1	0.055	A
德和路(計畫東側聚落(非假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	07:00~08:00	6	13	7	49	632	684	1391	1290.44	2	2100	1	1.198	0.996	0.258	A
		德華路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	10	19	7	53	651	702	1442	1263.33	2	2100	1	1.175	0.996	0.257	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	11	15	5	67	645	788	1531	1422	2	2100	1	1.196	0.996	0.284	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	7	13	5	64	632	777	1498	1290.44	2	2100	1	1.215	0.996	0.254	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	1	5	0	17	139	88	250	236.67	1	2900	1	1.174	1	0.070	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	8	13	0	27	189	125	362	365	1	2900	1	1.102	1	0.114	A
德和路(計畫西側聚落(假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	13:00~14:00	4	14	2	77	534	412	1043	993.56	2	2100	1	1.166	0.996	0.204	A
		黃金路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	3	11	3	54	385	362	818	762.44	2	2100	1	1.192	0.996	0.153	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	2	12	3	57	489	325	888	855	2	2100	1	1.154	0.996	0.177	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	3	14	3	83	613	454	1170	1114.33	2	2100	1	1.167	0.996	0.226	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	14:00~15:00	2	3	3	47	518	400	973	870	1	2900	1	1.243	1	0.241	B
德和路(計畫西側聚落(非假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	07:00~08:00	8	15	8	62	787	1119	1999	1754.33	1	2100	1	1.266	0.996	0.331	A
		黃金路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	7	12	6	48	573	634	1280	1166	2	2100	1	1.220	0.996	0.229	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	5	11	5	60	591	735	1407	1256.67	2	2100	1	1.244	0.996	0.241	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	6	14	7	93	797	1162	2079	1818.56	2	2100	1	1.270	0.996	0.342	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	17:00~18:00	2	5	3	64	426	728	1228	973.33	1	2900	1	1.402	1	0.239	B

施工期間 106 年第 2 季																			
測站	路口	車行方向	車道種類	最高尖峰小時交通流量									道路容量 C						服務水準等級
				尖峰發生時段	特種車(輛)	大貨車(輛)	大客車(輛)	小貨車(輛)	小客車(輛)	機車(輛)	總計(輛)	交通流量 V (PCU)	單向車道數 N	容量 C	橫向淨距 fW1	車種調整因素 fHV	環境調整因素 fE	V/C	
德和路(計畫東側聚落(假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	17:00~18:00	4	11	3	65	388	396	867	820.67	2	2100	1	1.174	0.996	0.167	A
		德華路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	8	17	3	69	397	400	894	873.33	2	2100	1	1.137	0.996	0.184	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	4	18	4	63	521	352	962	954.67	2	2100	1	1.120	0.996	0.204	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	2	14	6	73	508	348	951	933.11	2	2100	1	1.132	0.996	0.197	A
	往南	進出九如	雙車道	17:00~18:00	1	5	2	24	52	42	126	126.67	1	2900	1	1.105	1	0.040	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	4	11	0	20	82	69	186	189.44	1	2900	1	1.091	1	0.060	A
德和路(計畫東側聚落(非假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	07:00~08:00	6	13	7	55	655	718	1454	1345.33	2	2100	1	1.201	0.996	0.268	A
		德華路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	9	15	7	61	676	733	1501	1305	2	2100	1	1.186	0.996	0.263	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	12	16	5	70	678	808	1589	1483.11	2	2100	1	1.190	0.996	0.298	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	9	14	5	68	663	798	1557	1345.33	2	2100	1	1.204	0.996	0.267	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	1	6	0	16	145	92	260	246.67	1	2900	1	1.171	1	0.073	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	5	11	0	27	202	129	374	367.22	1	2900	1	1.132	1	0.112	A
德和路(計畫西側聚落(假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	17:00~18:00	2	12	4	84	541	505	1148	1064.44	2	2100	1	1.198	0.996	0.212	A
		黃金路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	2	9	4	61	417	382	875	814.11	2	2100	1	1.194	0.996	0.163	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	3	13	3	56	536	343	954	923.11	2	2100	1	1.148	0.996	0.192	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	4	15	4	79	652	476	1230	1174.56	2	2100	1	1.164	0.996	0.241	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	11:00~12:00	1	3	1	43	523	286	857	800	1	2900	1	1.190	1	0.232	B
德和路(計畫西側聚落(非假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	07:00~08:00	5	14	9	66	820	1131	2045	1793.44	1	2100	1	1.267	0.996	0.338	A
		黃金路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	5	12	9	50	603	671	1350	1224.56	2	2100	1	1.225	0.996	0.239	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	8	12	5	60	617	752	1454	1308.56	2	2100	1	1.235	0.996	0.253	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	9	15	6	94	833	1173	2130	1877	2	2100	1	1.261	0.996	0.356	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	17:00~18:00	1	5	4	68	450	716	1244	996.67	1	2900	1	1.387	1	0.248	B

施工期間 106 年第 3 季																			
測站	路口	車行方向	車道種類	最高尖峰小時交通流量								道路容量 C						服務水準等級	
				尖峰發生時段	特種車(輛)	大貨車(輛)	大客車(輛)	小貨車(輛)	小客車(輛)	機車(輛)	總計(輛)	交通流量 V (PCU)	單向車道數 N	容量 C	橫向淨距 fW1	車種調整因素 fHV	環境調整因素 fE		V/C
德和路(計畫東側聚落(假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	17:00~18:00	4	11	3	63	380	386	847	802.89	2	2100	1	1.172	0.996	0.164	A
		德華路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	8	17	3	68	390	388	874	856.44	2	2100	1	1.134	0.996	0.181	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	5	18	4	66	510	353	956	952	2	2100	1	1.116	0.996	0.204	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	3	14	5	69	496	348	935	918.67	2	2100	1	1.131	0.996	0.194	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	1	6	1	19	61	41	129	130.56	1	2900	1	1.098	1	0.041	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	4	12	0	22	80	69	187	191.67	1	2900	1	1.084	1	0.061	A
德和路(計畫東側聚落(非假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	07:00~08:00	6	14	7	52	645	702	1426	1322.44	2	2100	1	1.198	0.996	0.264	A
		德華路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	10	18	7	58	664	719	1476	1290.56	2	2100	1	1.178	0.996	0.262	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	12	16	5	69	662	799	1563	1458.22	2	2100	1	1.191	0.996	0.293	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	8	14	5	67	648	789	1531	1322.44	2	2100	1	1.209	0.996	0.261	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	1	8	0	19	144	92	264	253.33	1	2900	1	1.158	1	0.075	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	7	14	0	29	197	129	376	377.22	1	2900	1	1.108	1	0.117	A
德和路(計畫西側聚落(假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	17:00~18:00	3	12	4	80	520	489	1108	1029.33	2	2100	1	1.196	0.996	0.206	A
		黃金路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	3	11	4	58	401	373	850	793.67	2	2100	1	1.190	0.996	0.159	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	3	13	3	57	513	335	924	893.33	2	2100	1	1.149	0.996	0.186	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	4	15	4	81	633	466	1203	1149	2	2100	1	1.163	0.996	0.236	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	14:00~15:00	2	3	4	46	492	384	931	833.33	1	2900	1	1.241	1	0.231	B
德和路(計畫西側聚落(非假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	07:00~08:00	7	15	9	65	804	1126	2026	1779.56	1	2100	1	1.265	0.996	0.336	A
		黃金路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	6	12	8	50	589	653	1318	1198.67	2	2100	1	1.222	0.996	0.235	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	7	12	6	60	605	744	1434	1288.22	2	2100	1	1.237	0.996	0.249	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	8	15	7	94	816	1168	2108	1853.11	2	2100	1	1.264	0.996	0.350	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	17:00~18:00	2	6	4	67	439	723	1241	992.78	1	2900	1	1.389	1	0.246	B

施工期間 106 年第 4 季																			
測站	路口	車行方向	車道種類	最高尖峰小時交通流量									道路容量 C						服務水準等級
				尖峰發生時段	特種車(輛)	大貨車(輛)	大客車(輛)	小貨車(輛)	小客車(輛)	機車(輛)	總計(輛)	交通流量 V (PCU)	單向車道數 N	容量 C	橫向淨距 fW1	車種調整因素 fHV	環境調整因素 fE	V/C	
德和路(計畫東側聚落(假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	17:00~18:00	4	8	2	56	417	423	910	852	2	2100	1	1.187	0.996	0.172	A
		德華路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	8	14	2	61	426	427	938	905.78	2	2100	1	1.151	0.996	0.188	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	7	16	2	64	518	372	979	973.56	2	2100	1	1.117	0.996	0.208	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	4	15	2	62	504	364	951	931.56	2	2100	1	1.134	0.996	0.196	A
	往南	進出九如	雙車道	17:00~18:00	1	7	0	12	75	52	147	144.44	1	2900	1	1.131	1	0.044	A
	往北	進出園區	雙車道	17:00~18:00	8	12	0	19	104	72	215	230	1	2900	1	1.039	1	0.076	A
德和路(計畫東側聚落(非假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	07:00~08:00	9	9	5	49	683	765	1520	1404.44	2	2100	1	1.203	0.996	0.279	A
		德華路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	13	13	5	54	695	773	1553	1345	2	2100	1	1.182	0.996	0.272	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	8	20	5	66	708	824	1631	1509.33	2	2100	1	1.201	0.996	0.301	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	6	17	5	65	689	815	1597	1404.44	2	2100	1	1.213	0.996	0.277	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	0	5	0	22	172	99	298	281.67	1	2900	1	1.176	1	0.083	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	7	13	0	34	211	139	404	401.67	1	2900	1	1.118	1	0.124	A
德和路(計畫西側聚落(假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	17:00~18:00	5	10	5	82	540	569	1211	1112.11	2	2100	1	1.210	0.996	0.220	A
		黃金路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	4	9	5	52	421	432	923	850.22	2	2100	1	1.206	0.996	0.168	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	3	12	4	62	503	335	919	887.78	2	2100	1	1.150	0.996	0.185	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	4	14	5	89	648	480	1240	1183.89	2	2100	1	1.164	0.996	0.243	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	11:00~12:00	1	2	2	55	501	279	840	785	1	2900	1	1.189	1	0.228	B
德和路(計畫西側聚落(非假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	07:00~08:00	8	12	6	72	861	1165	2124	1870	1	2100	1	1.262	0.996	0.354	A
		黃金路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	8	10	6	57	628	713	1422	1289.78	2	2100	1	1.225	0.996	0.252	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	5	13	6	65	631	758	1478	1327	2	2100	1	1.238	0.996	0.256	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	6	17	7	99	855	1184	2168	1909.33	2	2100	1	1.262	0.996	0.362	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	17:00~18:00	2	8	5	71	466	727	1279	1036.11	1	2900	1	1.372	1	0.260	B

施工期間 107 年第 1 季																			
測站	路口	車行方向	車道種類	最高尖峰小時交通流量									道路容量 C						服務水準等級
				尖峰發生時段	特種車(輛)	大貨車(輛)	大客車(輛)	小貨車(輛)	小客車(輛)	機車(輛)	總計(輛)	交通流量 V (PCU)	單向車道數 N	容量 C	橫向淨距 fW1	車種調整因素 fHV	環境調整因素 fE	V/C	
德和路(計畫東側聚落(假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	17:00~18:00	4	13	5	62	449	399	932	896	2	2100	1	1.156	0.996	0.185	A
		德華路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	5	16	5	65	455	403	949	920.89	2	2100	1	1.145	0.996	0.192	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	6	17	2	68	549	364	1006	1003.78	2	2100	1	1.114	0.996	0.215	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	3	14	2	65	536	356	976	957.33	2	2100	1	1.133	0.996	0.202	A
	往南	進出九如	雙車道	17:00~18:00	1	5	0	16	67	45	134	131.67	1	2900	1	1.131	1	0.040	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	4	11	0	25	89	73	202	205	1	2900	1	1.095	1	0.065	A
德和路(計畫東側聚落(非假日))	往東	屏東市->德華路	多車道	07:00~08:00	4	14	5	47	643	733	1446	1319.78	2	2100	1	1.217	0.996	0.259	A
		德華路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	7	18	5	53	659	743	1485	1278.33	2	2100	1	1.199	0.996	0.255	A
	往西	鹽埔->德華路	多車道	17:00~18:00	7	16	4	66	651	794	1538	1409.33	2	2100	1	1.213	0.996	0.278	A
		德華路->屏東市	多車道	17:00~18:00	5	13	4	65	636	779	1502	1319.78	2	2100	1	1.224	0.996	0.258	A
	往南	進出九如	雙車道	07:00~08:00	1	5	0	16	154	103	279	260.56	1	2900	1	1.190	1	0.076	A
	往北	進出園區	雙車道	07:00~08:00	6	13	0	29	203	136	387	382.22	1	2900	1	1.125	1	0.117	A
德和路(計畫西側聚落(假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	17:00~18:00	4	13	7	91	624	528	1267	1193.11	2	2100	1	1.180	0.996	0.242	A
		黃金路->鹽埔	多車道	17:00~18:00	3	13	6	65	457	401	945	889	2	2100	1	1.181	0.996	0.180	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	2	12	5	61	554	352	986	953	2	2100	1	1.150	0.996	0.198	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	3	13	5	84	675	494	1274	1212.67	2	2100	1	1.167	0.996	0.248	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	14:00~15:00	1	5	2	48	542	357	955	872.78	1	2900	1	1.216	1	0.248	B
德和路(計畫西側聚落(非假日))	往東	屏東市->黃金路	多車道	07:00~08:00	6	15	8	60	815	1133	2037	1785.89	1	2100	1	1.267	0.996	0.337	A
		黃金路->鹽埔	多車道	07:00~08:00	5	12	7	42	587	690	1343	1207.22	2	2100	1	1.236	0.996	0.233	A
	往西	鹽埔->黃金路	多車道	17:00~18:00	6	13	5	65	605	759	1453	1300.44	2	2100	1	1.241	0.996	0.250	A
		黃金路->屏東市	多車道	17:00~18:00	7	14	5	100	841	1184	2151	1889.89	2	2100	1	1.265	0.996	0.357	A
	南北向	進出九如方向	雙車道	17:00~18:00	2	5	5	75	488	729	1304	1059.44	1	2900	1	1.368	1	0.267	B

表 2.6-2 本季及歷次車輛組成分析

期別	測 站	日期	特種車	大貨車	大客車	小貨車	小客車	機車	總 計 (輛/日)	PCU/日	特種車	大貨車	大客車	小貨車	小客車	機車
施工前 105 年 第 4 季	德和路(計畫東側聚落)(假日)	105/10/10	198	348	43	1,555	10011	7687	19,842	16,786	1.00%	1.75%	0.22%	7.84%	50.45%	38.74%
	德和路(計畫東側聚落)(非假日)	105/10/11	271	376	93	1,756	12599	11,249	26,344	21,731	1.03%	1.43%	0.35%	6.67%	47.82%	42.7%
	德和路(計畫西側聚落)(假日)	105/10/10	111	289	49	1911	12692	9496	24548	20360	0.45%	1.18%	0.2%	7.78%	51.7%	38.68%
	德和路(計畫西側聚落)(非假日)	105/10/11	174	327	99	2223	14311	14185	31319	25000.5	0.56%	1.04%	0.32%	7.1%	45.69%	45.29%
施工期間 105 年 第 4 季	德和路(計畫東側聚落)(假日)	105/12/25	189	401	54	1,561	10387	7894	20,486	17,372	0.92%	1.96%	0.26%	7.62%	50.7%	38.53%
	德和路(計畫東側聚落)(非假日)	105/12/26	270	444	81	1,787	12951	11,211	26,744	22,204	1.01%	1.66%	0.3%	6.68%	48.43%	41.92%
	德和路(計畫西側聚落)(假日)	105/12/25	107	285	47	1899	12679	9506	24523	20316	0.44%	1.16%	0.19%	7.74%	51.7%	38.76%
	德和路(計畫西側聚落)(非假日)	105/12/26	173	320	96	2226	14306	14113	31234	24939.5	0.55%	1.02%	0.31%	7.13%	45.8%	45.18%
施工期間 106 年 第 1 季	德和路(計畫東側聚落)(假日)	106/2/12	184	418	59	1,686	11045	8627	22,019	18,551	0.84%	1.9%	0.27%	7.66%	50.16%	39.18%
	德和路(計畫東側聚落)(非假日)	106/2/13	288	521	110	1,908	13447	11,794	28,068	23,378	1.03%	1.86%	0.39%	6.8%	47.91%	42.02%
	德和路(計畫西側聚落)(假日)	106/2/12	114	320	90	2078	14986	11711	29299	24081.5	0.39%	1.09%	0.31%	7.09%	51.15%	39.97%
	德和路(計畫西側聚落)(非假日)	106/2/13	192	423	142	2332	15589	14724	33402	26989	0.57%	1.27%	0.43%	6.98%	46.67%	44.08%
施工期間 106 年 第 2 季	德和路(計畫東側聚落)(假日)	106/6/11	193	428	79	1,838	11455	9075	23,068	19,424	0.84%	1.86%	0.34%	7.97%	49.66%	39.34%
	德和路(計畫東側聚落)(非假日)	106/6/12	286	490	105	1,899	13966	12,331	29,077	24,079	0.98%	1.69%	0.36%	6.53%	48.03%	42.41%
	德和路(計畫西側聚落)(假日)	106/6/11	113	327	92	2069	15347	12238	30186	24712	0.37%	1.08%	0.3%	6.85%	50.84%	40.54%
	德和路(計畫西側聚落)(非假日)	106/6/12	189	383	146	2360	16368	15556	35002	28131	0.54%	1.09%	0.42%	6.74%	46.76%	44.44%
施工期間 106 年 第 3 季	德和路(計畫東側聚落)(假日)	106/8/5	218	468	80	1,827	11330	8931	22,854	19,373	0.95%	2.05%	0.35%	7.99%	49.58%	39.08%
	德和路(計畫東側聚落)(非假日)	106/8/4	313	560	117	1,962	13785	12,143	28,880	24,112	1.08%	1.94%	0.41%	6.79%	47.73%	42.05%
	德和路(計畫西側聚落)(假日)	106/8/5	130	349	110	2103	15170	12007	29869	24584.5	0.44%	1.17%	0.37%	7.04%	50.79%	40.2%
	德和路(計畫西側聚落)(非假日)	106/8/4	209	427	166	2373	16016	15178	34369	27791	0.61%	1.24%	0.48%	6.9%	46.6%	44.16%
施工期間 106 年 第 4 季	德和路(計畫東側聚落)(假日)	106/11/18	183	407	74	1,654	11937	9573	23,828	19,889	0.77%	1.71%	0.31%	6.94%	50.1%	40.18%
	德和路(計畫東側聚落)(非假日)	106/11/17	293	512	121	1,946	14683	12,934	30,489	25,241	0.96%	1.68%	0.4%	6.38%	48.16%	42.42%
	德和路(計畫西側聚落)(假日)	106/11/18	115	324	117	2068	15831	12734	31189	25493	0.37%	1.04%	0.38%	6.63%	50.76%	40.83%
	德和路(計畫西側聚落)(非假日)	106/11/17	190	400	151	2407	16745	15965	35858	28806.5	0.53%	1.12%	0.42%	6.71%	46.7%	44.52%
施工期間 107 年 第 1 季	德和路(計畫東側聚落)(假日)	107/2/11	186	469	86	1,807	11921	9499	23,968	20,146	0.78%	1.96%	0.36%	7.54%	49.74%	39.63%
	德和路(計畫東側聚落)(非假日)	107/2/12	265	546	120	2,020	15115	13,027	31,093	25,776	0.85%	1.76%	0.39%	6.5%	48.61%	41.9%
	德和路(計畫西側聚落)(假日)	107/2/11	125	371	117	2224	16053	12702	31592	25979	0.4%	1.17%	0.37%	7.04%	50.81%	40.21%
	德和路(計畫西側聚落)(非假日)	107/2/12	190	423	154	2488	17177	15920	36352	29349	0.52%	1.16%	0.42%	6.84%	47.25%	43.79%

1. 百分比(一)係指各類型車輛數佔總車輛數之百分比。
2. 百分比(二)係指各類型車輛之 PCU 當量佔總 PCU 之百分比。
3. PCU：特種車：3.0、大型車：2.0、小型車：1.0、機車：0.5。

表 2.6-3 一般區段快車道(汽車道)之服務水準劃分標準

服務水準	延滯時間百分比	V/C 上限																				
		平原區						丘陵區						山區								
		平均行駛速率	禁止超車區段百分比					平均行駛速率	禁止超車區段百分比					平均行駛速率	禁止超車區段百分比							
			0	20	40	60	80		100	0	20	40	60		80	100	0	20	40	60	80	100
A	≤30	≥58	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	≥57	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	≥56	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01
B	≤45	≥55	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	≥54	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	≥54	0.25	0.20	0.16	0.13	0.12	0.10
C	≤60	≥52	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32	≥51	0.42	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28	≥49	0.39	0.33	0.28	0.23	0.20	0.16
D	≤75	≥50	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	≥49	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43	≥45	0.58	0.50	0.45	0.40	0.37	0.33
E	≤75	≥45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	≥40	0.97	0.94	0.92	0.91	0.90	0.90	≥35	0.91	0.87	0.84	0.82	0.80	—
F	100	<45	—	—	—	—	—	—	<40	—	—	—	—	—	—	<35	—	—	—	—	—	—

註：依據 2011 年版公路容量手冊服務水準劃分標準

表 2.6-4 一般區段各車種之小客車當量值(E)

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 年版公路容量手冊服務水準劃分標準

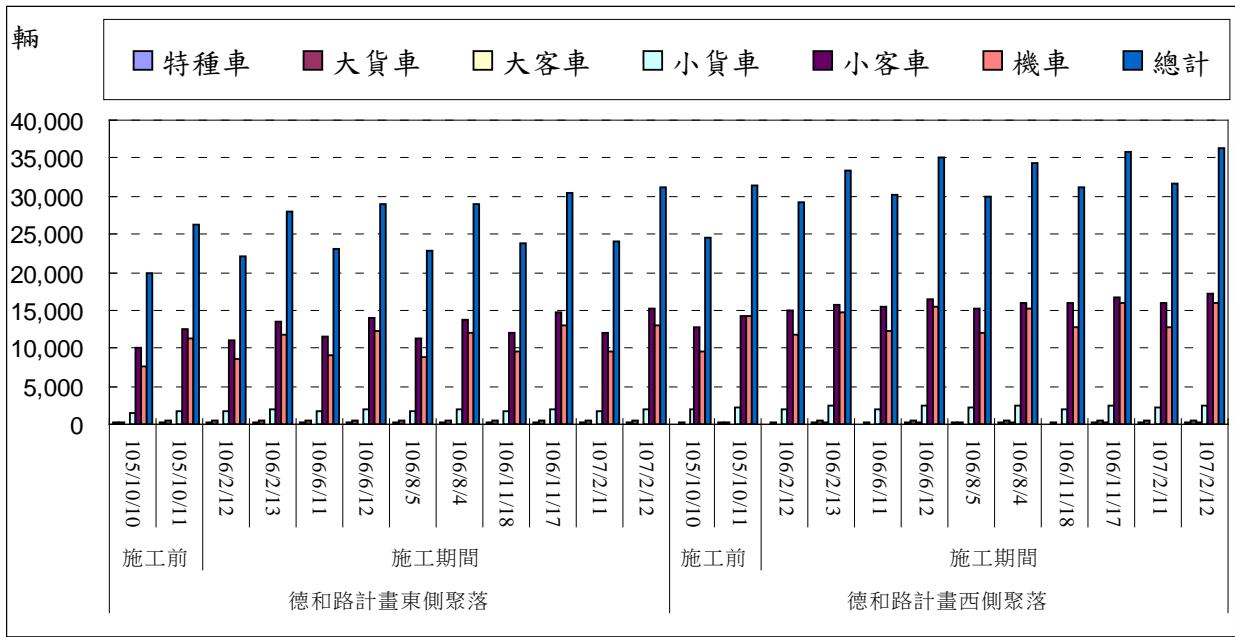


圖 2.6-1 本季車輛統計圖

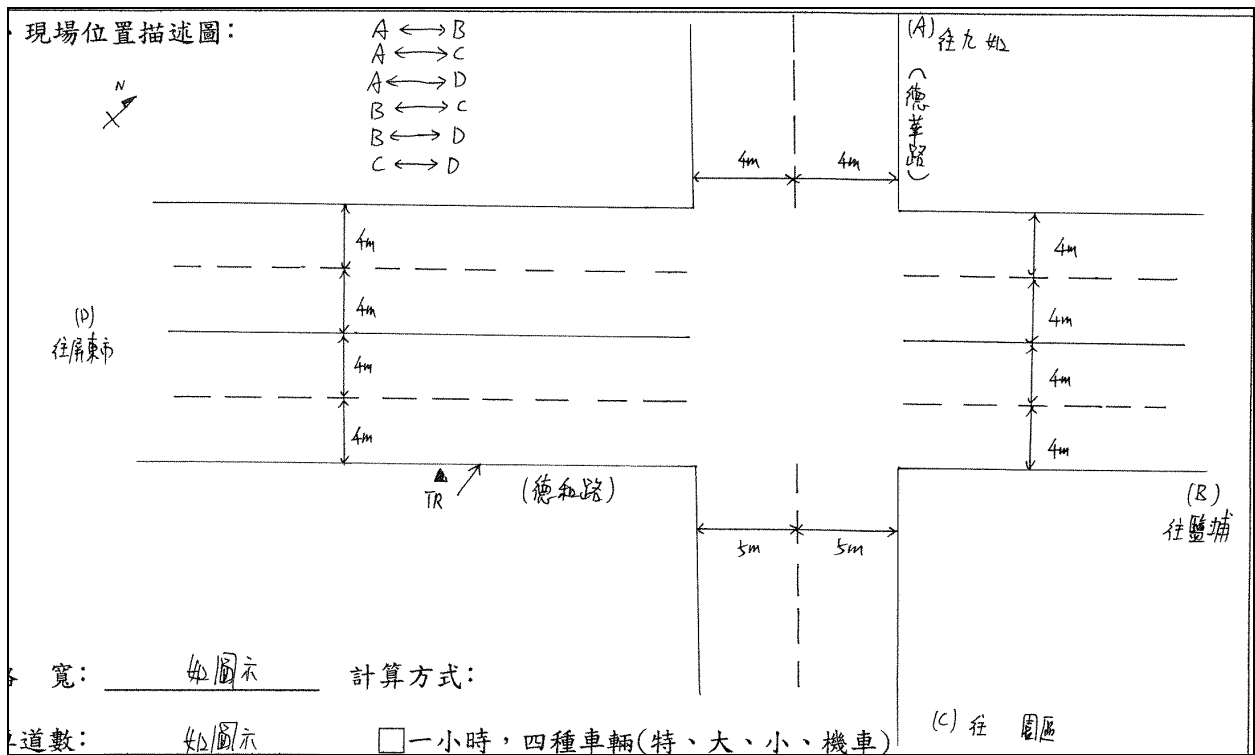


圖 2.6-2 德和路(計畫東側聚落)車行方向示意圖

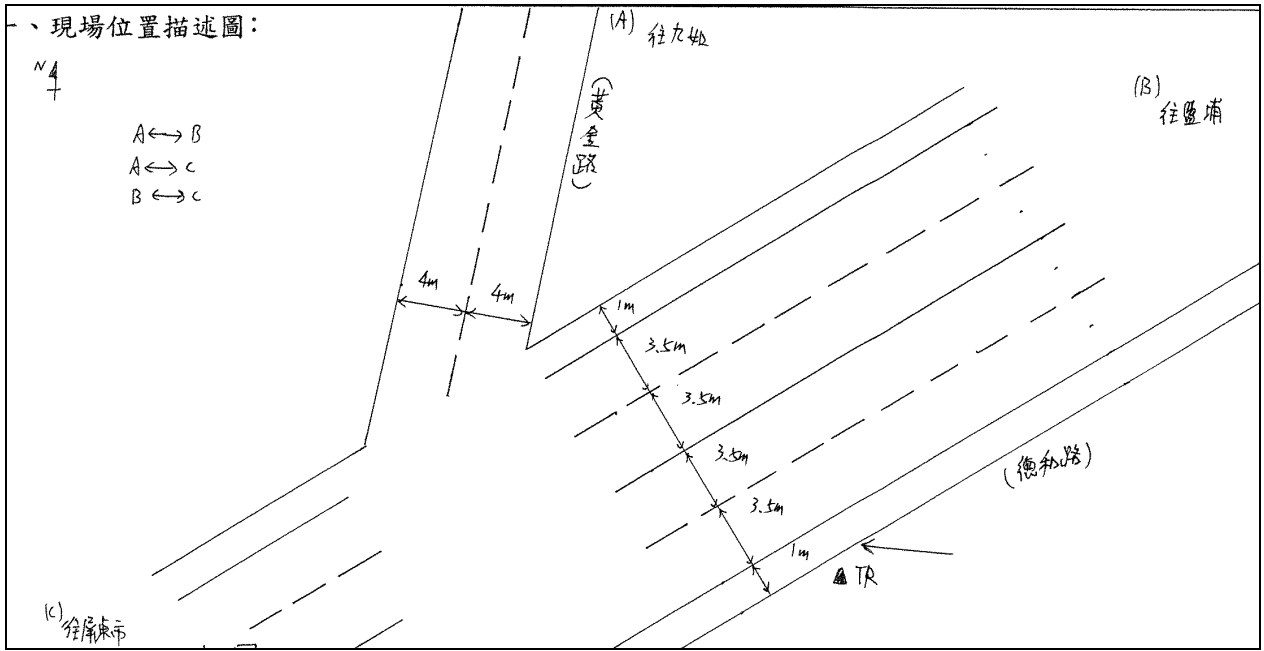


圖 2.6-3 德和路(計畫西側聚落)車行方向示意圖

2.7 生態調查

依據『第二高速公路後續計畫環境影響評估報告(新營-屏東段)環境影響差異分析報告(增設鹽埔交流道工程)』之監測計畫表，本案將於施工前、施工期間及營運期間針對本計畫區之區域執行鳥類、爬蟲類，每季監測頻率一次。

2.7-1 環境背景

本計畫為國道三號增建鹽埔交流道，基地位於屏東縣長治鄉國道 3 號與省道台 27 線交會處，生態調查範圍為計畫區及其環域半徑 1,000 公尺，此範圍海拔低於 50 公尺，屬低海拔平原，主要環境類型包括廠房、道路、農地、建地、景觀生態滯洪池及溝渠水域等。調查範圍屬已開發環境，原始天然植被已消失，基地現況環境為既有之國道三號高架建物，高架下方有綠美化植栽；鄰近區多為農田及造林地，農田主要種植毛豆，造林地樹種多樣，有茄冬、水黃皮及臺灣欒樹等 30 多種。水域以灌溉溝渠及農業生物科技園區之景觀生態滯洪池為主。

根據蘇鴻傑教授(1985；2005)氣候區之分類方法，計畫區地處西南區，屬夏雨型氣候。依中央氣象局高雄農改場氣象站(屏東長治鄉)氣候資料，顯示近十年(2004~2013)當地年均溫為 25.0°C，平均氣溫最冷月份為 1 月(平均氣溫為 19.2°C)，最暖月份為 7 月(平均氣溫為 28.9°C)；雨量方面，本區域雨量主要集中在 5~9 月，而 10 月至隔年 4 月雨量則較少，平均年雨量為 2454.7mm。

2.7-2 調查方法

動物生態調查係參考環保署「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058655C 號公告)辦理，說明如下：

(一) 鳥類

鳥類調查選用圓圈法調查，沿預定路徑行進，以 200 公尺為一個取樣段落，

停留在定點時才進行調查，調查估計範圍包含空域約為半徑 100 公尺之區域，為減少重覆計數之情形發生，每定點停留 8 分鐘，記錄目擊與聽見之鳥類的種類與數量。調查時以雙筒望遠鏡進行觀察，除直接目擊外，聽見或是路死個體亦列入記錄。調查時段白天為清晨六點之後至日出後 4 小時及日落前 4 小時完成為原則。

(二) 爬蟲類

爬蟲類選用穿越線調查法，在調查路線上以逢機漫步的方式進行調查。調查時段將區分成白天及夜間等兩時段，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。調查過程中配合圖片說明，訪談鄰近區之農民及住戶，詢問最近半年內曾出現之爬蟲類動物。而由於一般民眾對於赤尾青竹絲、眼鏡蛇、雨傘節、龜殼花、臭青公、南蛇、錦蛇、青蛇等物種的辨識度較高，因此訪談採信的部份將以民眾辨識度較高的物種為主。

2.7-3 數值分析方法

將現場調查所得資料整理與建檔，再將所有資料整理成表格，並適時提供相關優勢物種及稀有物種之圖片，以增進閱讀報告之易讀性，並依據其存在範圍、出現種類及頻率，嘗試選擇其指標生物，以供分析比較；相關之數據運算，平均值均採用算術平均值。陸域動物多樣性指數分析採用 Shannon-Wiener's diversity index(H')，均勻度指數則採用 Pielou's evenness index。

1. Shannon-Wiener's diversity index(H')

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i \log_{10} P_i)$$

$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

S：各群聚中所記錄到之動物種數

P_i ：各群聚中第 i 種物種所占的數量百分比

H' 指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為 0。通常成熟穩定

之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

2. Pielou's evenness index(J')

$$J' = \frac{H'}{\log_{10}S}$$

H'：為 Shannon-Wiener's diversity index(H')

S：為所出現的物種總數

J'指數數值範圍為 0~1 之間，表示一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯，個體數在種間分配愈均勻。

2.7-4 鳥類調查結果

1. 物種組成

本季調查結果共記錄鳥類 23 科 34 種 608 隻次，詳見表 2.7-1，分別為小鸛鷗、大白鷺、中白鷺、小白鷺、夜鷺、黑冠麻鷺、大冠鷺、紅冠水雞、高蹺鵠、磯鷗、鷹斑鷗、青足鷗、野鴿、紅鳩、珠頸斑鳩、黃嘴角鴉、領角鴉、台灣夜鷹、小雨燕、翠鳥、紅尾伯勞、棕背伯勞、大卷尾、樹鵲、小雲雀、家燕、洋燕、白頭翁、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、黃尾鴿、白尾八哥、家八哥、麻雀，物種組成為西部平原低海拔平地田野可見物種為主。

本次調查期間，夢蝶湖水位降低，有鳥群聚，包括大白鷺、中白鷺、小白鷺、黃頭鷺、高蹺鵠、磯鷗、青足鷗、紅冠水雞、翠鳥等鳥類出現。樹鵲、家燕、洋燕在夢蝶湖、柳月湖畔、步道樹林內出沒，小鸛鷗、黃頭鷺出現在魚塢；紅鳩整群出現在休耕農田、電線上；紅冠水雞、磯鷗、鷹斑鷗、家燕、洋燕、白尾八哥出現在調查區南側溝渠（海豐農場支線）出現；小雲雀、麻雀主要發現於停耕的農田；野鴿、白頭翁、紅鳩、珠頸斑鳩、大卷尾出現於農田內或電線上休息，灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣於草叢內活動停棲、麻雀於田野間四處可見，

紅尾伯勞主要出現在高雄區農業改良場內外，夜間調查可聽到領角鴉、臺灣夜鷹的鳴叫聲，大冠鷲飛越高雄區農業改良場。

2. 優勢種

本季（107 年 3 月）鳥類調查，以麻雀（146 隻次，24.0%）、高蹺鴿（95 隻次，15.6%）、小白鷺（65 隻次，10.7%），皆為當地農業型態之常見鳥類。

現於濱海濕地如水田、草澤、湖泊、魚塭或河口等地。通常成對或成小群出現，冬季時數量更多，且有大群聚集的現象，顯見有冬候鳥族群。通常以魚類、小型無脊椎動物、甲殼類或蝌蚪為食；飛行時會發出刺耳帶金屬音的「ke~ke~~」聲。繁殖期築巢於魚塭或廢棄鹽田等濕地的土堤上，遇有其他鳥類或天敵靠近時親鳥會離開巢位大聲鳴叫，並飛到空中後俯衝作勢攻擊。

3. 保育類

調查結果記錄到大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉為「珍貴稀有保育類野生動物」，紅尾伯勞為「其他應予保育之野生動物」，保育類物種分布詳見圖 2.7-1 保育類動物分布位置圖。

4. 特有性

調查結果特有亞種(*S. c. hoya*)、特有亞種(*O. s. hambroeki*)、特有亞種(*O. l. glabripes*)、特有亞種(*C. a. stictomus*)、特有亞種(*A. n. kuntzi*)、特有亞種(*D. m. harterti*)、特有亞種(*D. f. formosae*)、特有亞種(*P. s. formosae*)、特有亞種(*P. i. flavirostris*)等 9 種為臺灣特有亞種共計 71 隻次，其特化性佔總記錄數量的 11.7%。

5. 生物多樣性指數分析

依調查結果之多樣性指數部份，Shannon-Wiener's diversity index (H') 為 1.19，Pielou's evenness index (J') 為 0.77，在歧異度及均勻度都較 106 年 10 月($H'=1.16, J'=0.74$)略低，顯示兩次調查結果在歧異度及均勻度上無明顯差異。

6. 與 105 年 10 月施工前調查結果比較

105 年 10 月環差調查時期記錄到 20 科 33 種 685 隻次，而本季（107 年 3 月）調查記錄到 23 科 33 種 608 隻次，科數增加但數量相近；其中 105 年 10

月有記錄而本季調查未記錄的種類黃小鷺、黃頭鷺、彩鷺、白腰草鷺、棕扇尾鷺、東方黃鵠鴿、灰鵠鴿、斑文鳥等 8 種。

本季（107 年 3 月）調查有記錄而 105 年 10 月未記錄有高蹺鴿、鷹斑鷺、青足鷺、黃嘴角鴉、台灣夜鷹、棕背伯勞、樹鵲、黃尾鴿、家八哥等 9 種。

兩次調查物種組成差異，主要來自調查逢機性、調查次數及季節性候鳥遷移所影響，尤其計畫區周圍仍有廣闊之農地可供鳥類棲息，鳥類是否在調查點棲息，亦會影響調查成果。

2.7-5 爬蟲類調查結果

1. 物種組成

本季（107 年 3 月）調查結果共記錄 6 科 9 種 37 隻次（詳見表 2.7-2），包括有紅耳泥龜、赤尾青竹絲、草花蛇、王錦蛇、疣尾蝮虎、鉛山壁虎、多線真稜蜥、麗紋石龍子。

紅耳泥龜出現在高雄區農業改良場南界海豐農場支線，於卵石上休息，見人靠近即翻落水中消失，本次調查期間，臨台 27 線在辦理「屏 17 線延伸海豐外環道開闢工程」，影響紅耳泥龜、紅冠水雞之棲地，將持續觀察後續影響情形。

於調查區域內，於乾涸的排水渠道落葉間、柳月湖畔可見多線真稜蜥出沒、或於兩岸水管中棲息，調查路徑上亦有發現路殺情形；斯文豪氏攀蜥柳月湖畔樹林內，疣尾蝮虎出現於夜間路燈電桿、柳月湖畔、夢蝶湖畔、廁所內，可聽見叫聲。

2. 優勢物種

以疣尾蝮虎 14 隻次最多，其他物種均為零星記錄。

3. 保育類物種

本次調查未發現保育類物種。

4. 特有物種

本次調查未發現特有種。

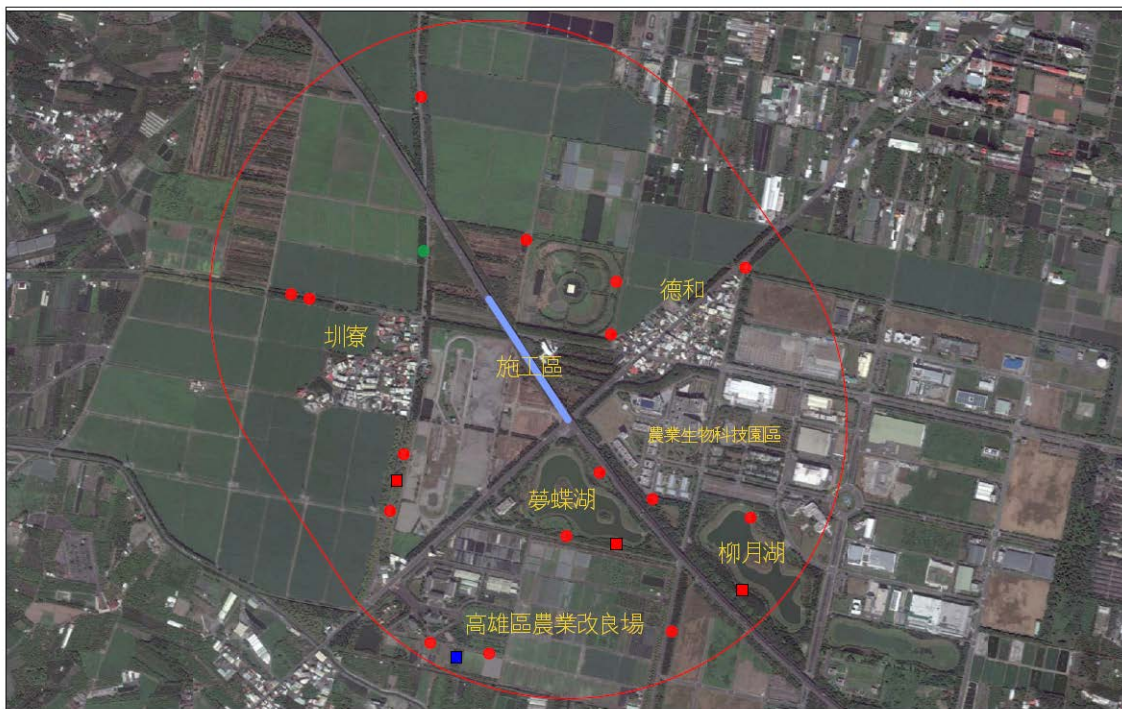
5. 多樣性指數

本季調查結果多樣性指數部份，Shannon-Wiener's diversity index (H') 為 0.74，Pielou's evenness index (J') 為 0.77，上一季 $H'=0.70$ 、 $J'=0.90$ ，多樣性指數略微升高，疣尾蝟虎隻數較多，導致均勻度指數略微降低。

6. 與 105 年 10 月 施工前報告調查比較

105 年 10 月施工前記錄到 3 科 4 種 9 隻次，而本季 (107 年 3 月) 調查記錄到 6 科 9 種 37 隻次，本次調查多出紅耳泥龜、赤尾青竹絲、草花蛇、王錦蛇、鉛山壁虎、麗紋石龍子。

由於調查範圍現況環境未因工程施作而與 105 年 10 月環差時期調查應無明顯差異，而未來計畫工程亦於既有道路上施作，故對區外農田地、雜木林、草地、公園綠地之爬蟲類應無影響。



圖例:

■ 大冠鷲 ● 黃嘴角鴉 ■ 領角鴉 ● 紅尾伯勞

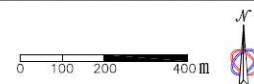


圖 2.7-1 保育類動物分布圖

表 2.7-1 鳥類調查記錄

目名	中文名	中文名	學名	保育 特性 等級	遷 徙 習 性	環差 104/3	施工前 105/10	施工期 105/12	施工期 106/02	施工 期 106/06	施工 期 106/09	施工 期 106/10	施工 期 107/03
雁形目	雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>		冬、 普				1				
	Anatidae												
鸕鷀目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		留、 普/ 冬、 普		4	6	8	4	4	3	6
	Podicipedidae												
鵜形目	鵜科	黃小鵜	<i>Ixobrychus sinensis</i>		留、 普/ 夏、 普		1						
	Ardeidae												
		栗小鵜	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>		留、 不普				1		1		
		蒼鵜	<i>Ardea cinerea</i>		冬、 普			2					
		大白鵜	<i>Ardea alba</i>		冬、 普/ 夏、 稀		7	3	3				6
		中白鵜	<i>Mesophoyx intermedia</i>		冬、 普/ 夏、 稀		16	11	6		7	11	7
		小白鵜	<i>Egretta garzetta</i>		留、 不普/ 夏、 普/ 冬、 普/ 過、 普	7	36	18	23	11	36	15	65
		黃頭鵜	<i>Bubulcus ibis</i>		留、 不普/ 夏、 普/ 冬、 普/ 過、 普		258	12	64	89	89	33	
		夜鵜	<i>Nycticorax nycticorax</i>		留、 不普/ 夏、 普/ 冬、 稀/ 過、 稀		6	12	16	11	8	11	23
		黑冠麻鵜	<i>Gorsachius melanolophus</i>		留、 普	5	4	2		2	1	2	6
鷹形目	鷹科	大冠鵟	<i>Spilornis cheela</i>	Es II	留、 普		1	2			2		1
	Accipitridae												
鵝形目	科	埃及聖	<i>Threskiornis aethiopicus</i>		引 進 種、 不普								
	Threskiornithidae												
鷹形目	鷹科	黑翅鵟	<i>Elanus caeruleus</i>	Es II	留、 稀								
	Accipitridae												
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	Es II	留、 普					1			1
		黑鵟	<i>Milvus migrans</i>							1	1		1
鵝形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>		留、 普			1		2			
	Rallidae												
		紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>		留、	17	3	12	9	6	11	6	7

目名	中文名	中文名	學名	保 特 性	遷 徙 習 性	環 差 104/3	施 工 前 105/10	施 工 期 105/12	施 工 期 106/02	施 工 期 106/06	施 工 期 106/09	施 工 期 106/10	施 工 期 107/03
鴿形目	長腳鴿科	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>						12		7	13	95
	Recurvirostridae												
	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>		留、 不普 / 冬、 普	13			7		26		
	Charadriidae												
	彩鴿科	彩鴿	<i>Rostratula benghalensis</i>	II	留、 普		1		2			1	
	Rostratulidae												
	鴿科	磯鴿	<i>Actitis hypoleucos</i>		冬、 普	4	4	3	6	2	3	3	4
	Scolopacidae	白腰草鴿	<i>Tringa ochropus</i>		冬、 不普 冬、 不普		1						
		鷹斑鴿	<i>Tringa glareola</i>		冬、 普/ 過、 普			1	45			8	3
		田鴿	<i>Gallinago gallinago</i>		冬、 普	2							
		青足鴿	<i>Tringa nebularia</i>										6
		小杓鴿	<i>Numenius minutus</i>		過、 不普								
鴿形目	三趾鴿科	棕三趾鴿	<i>Turnix suscitator</i>		留、 普								
	Turnicidae												
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>		引 進 種、 普		14	11	47	11	23	18	13
	Columbidae												
		金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>		留、 普								
		紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>		留、 普	125	42	120	63	34	85	44	35
		珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>		留、 普	5	21	7	17	11	16	25	5
鴿形目	杜鵑科	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>		夏、 普				1				
	Cuculidae												
		番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>		留、 普	3							
鴿形目	鴝鴿科	黃嘴角鴿	<i>Otus spilocephalus</i>	Es II	留、 普				3	1	2		
	Strigidae												
		領角鴿	<i>Otus lettia</i>	Es II	留、 普		2	1	3	2	1	1	3
夜鷹目	夜鷹科	台灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	Es	留、 普				4	2			11
	Caprimulgidae												
兩燕目	兩燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	Es	留、 普	18	13	18	45	36	42	36	22
	Apodidae												
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>		留、 普/ 過、 不普		1	1	2	1	2	1	1
	Alcedinidae												
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	III	冬、 普/ 過、 普	15	12	7	15	2	7	8	16
	Laniidae												
		棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>		留、 普	4		9	9	3	6	2	1

目名	中文名	中文名	學名	保 特 性 等 級	遷 徙 習 性	環 差 104/3	施 工 前 105/10	施 工 期 105/12	施 工 期 106/02	施 工 期 106/06	施 工 期 106/09	施 工 期 106/10	施 工 期 107/03
雀形目	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	Es	留、 普/ 過、 稀	3	14	9	11	9	9	14	7
Dicruridae													
雀形目	玉鶉科	黑枕藍鶉	<i>Hypothymis azurea</i>		留、 普								
Monarchidae													
雀形目	鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	Es	留、 普	20		14	9	4	2	3	4
Corvidae													
雀形目	百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>		留、 普		4		6	13	14	7	6
Alaudidae													
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>		夏、 普/ 冬、 普/ 過、 普	38	48	21	17	42	43	4	33
Hirundinidae													
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>		留、 普	48	36	55	32	36	31	33	15
		赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>		留、 普	5					7		
雀形目	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	Es	留、 普	130	12	16	23	17	26	19	21
Pycnonotidae													
雀形目	扇尾鶇科	棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>		留、 普/ 過、 稀		3	2		1			
Cisticolidae													
		灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>		留、 普		3	4	2	1	1		4
		褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	Es	留、 普	5	7	3	9	4	4	7	1
雀形目	鶇嘴科	粉紅鶇嘴	<i>Sinosuthora webbiana</i>		留、 普								
Paradoxornithidae													
雀形目	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>		留、 普			12	9		15	6	
Zosteropidae													
雀形目	畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	E	留、 普			6			2		
Timaliidae													
雀形目	嘍眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>		留、 普								
Leiiothrichidae													
雀形目	鶇科	虎鶇	<i>Zoothera dauma</i>		冬、 普								
Turdidae													
		赤腹鶇	<i>Turdus chrysolaus</i>		冬、 普								
雀形目	鶇科	黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureoreus</i>		冬、 不普	2							3
Muscicapidae													
雀形目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>		引 進 種、 普	51	8	11	18	23	16	12	22
Sturnidae													
		家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>		引 進 種、	6				7	7	3	9

目名	中文名	中文名	學名	保 特 性 等 級	遷 徙 習 性	環 差 104/3	施 工 前 105/10	施 工 期 105/12	施 工 期 106/02	施 工 期 106/06	施 工 期 106/09	施 工 期 106/10	施 工 期 107/03
雀形目	鵲鴝科	西方黃鵲鴝	<i>Motacilla flava</i>		過、 稀 冬、 普								
	Motacillidae	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>		過、 普/ 過、 普		2		1			2	
		灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>		冬、 普 留、 普	10	4		3	2	23	14	
		白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>		冬、 普							3	
雀形目	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>		留、 普	74	95	161	123	89	155	215	146
	Passeridae												
雀形目	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>		留、 普	10	2	11	15	6		10	
	Estrildidae												
						18 科 26 種	20 科 33 種	19 科 34 種	26 科 39 種	21 科 35 種	21 科 37 種	23 科 36 種	23 科 34 種
					總計 (隻次)	624	685	584	690	188	735	606	608
					Shannon-Wiener's diversity index (H')	1.10	1.04	1.13	1.32	1.19	1.24	1.16	1.19
					Pielou's evenness index (J')	0.77	0.68	0.74	0.83	0.77	0.79	0.74	0.77

說明：特有性 E 係指臺灣特有種，Es 係指台灣特有亞種。

表 2.7-2 爬蟲類調查記錄

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	環差	施工前	施工期	施工期	施工期	施工期	施工期	施工期
						104/3	105/10	105/12	106/02	106/06	106/09	106/10	107/03
龜鱉目	澤龜科	紅耳泥龜	<i>Trachemys scripta</i>	外來					3	2	2	1	2
Testudines Emydidae													
有鱗目	蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i> <i>Schmidt</i>							1			<u>1</u>
Squamata Viperidae													
	黃頰蛇科	花浪蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>										
Colubridae													
		草花蛇	<i>Xenochrophis piscator</i>										1
Colubridae													
		王錦蛇	<i>Elaphe arinata</i>										<u>1</u>
Gekkoniidae													
	壁虎科	無疣蜥	<i>Hemidactylus bowringii</i>			8	4		1	1	2		
		疣尾蜥	<i>Hemidactylus frenatus</i>			3	2		6	3	4	6	14
		鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>							1		4	2
Agamidae													
飛蜥科	斯文豪氏	攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	特有		2	2	1	2	1		2	3
Scincidae													
石龍子科	多線真	壁蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	外來種		2	1	1	16	3	4	7	11
		麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>					3	2		1	2	2
						3科4種	3科4種	2科3種	4科5種	5科7種	3科5種	3科6種	6科9種
總計						15	9	5	30	12	13	22	37
Shannon-Wiener's diversity index (H')						0.52	0.55	0.41	0.59	0.79	0.65	0.70	0.74
Pielou's evenness index (J')						0.86	0.92	0.86	0.76	0.94	0.93	0.90	0.77

註 1. 「特有」表臺灣地區特有種。

註 2. 「III」表其它應予保育類野生動物。

註 3. 「1」底線表訪談記錄。

註 4. 單位-隻次。

第 3 章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

本次各項監測作業之結果與相關資料如第 2 章所示，上次監測異常狀況及處理情形及本次監測之異常狀況及處理情形如表 3.1 及表 3.2 所示，相關說明如下：

(一)空氣品質

本季之空氣品質各測項均符合空氣品質標準，現場未發現異常現象。

(二)噪音及振動

本季之噪音及振動各時段均符合噪音第三類管制區緊鄰八公尺以上之環境音量標準、第三類管制區未滿八公尺之環境音量標準及日本環境廳道路交通振動規則基準。

(三)營建噪音及振動

本季營建噪音測定之均能音量 L_{eq} 及最大音量 L_{max} 均符合營建工程噪音管制標準及營建工程噪音管制標準。

本季營建振動測定皆符合日本振動規制法特定作業之規則基準。

(四)低頻噪音

本季低頻噪音測定之均能音量 $L_{eq,LF}$ 均符合低頻噪音管制標準 44 dB(A)之規範。

(五)放流水

本季之放流水質取樣，各測項皆符合放流水質標準。

(六)交通流量

德和路-計畫東側聚落(假日)車流總量為 23968 輛/日，車種組成以小客車最多，服務水準為 A 級服務水準。

德和路-計畫東側聚落(非假日)車流總量為 31093 輛/日，車種組成以小客車最多，服務水準為 A 級服務水準。

德和路-計畫西側聚落(假日)車流總量為 31592 輛/日，車種組成以小客車最多，服務水準為 A~B 級服務水準。

德和路-計畫西側聚落(非假日)車流總量為 36352 輛/日，車種組成以小客車最多，服務水準為 A~B 級服務水準。

(七)生態調查

鳥類種類數量：23 科 34 種 608 隻次

爬蟲類種類數量：6 科 9 種 37 隻次

保育類動物分布圖如圖 2.7-1

表 3.1 上次監測之異常狀況及處理情形

項目	異常狀況	因應對策	執行成效
	無異常狀況	無	無

表 3.2 本次監測之異常狀況及處理情形

項目	異常狀況	因應對策與效果
	無異常狀況	無

3.2 建議事項

無。

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) 行政院環境保護署 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令公告之“空氣品質標準”。
4. 噪音
 - (1) 中華民國 100 年 11 月 15 日環署檢字第 1000099693 號公告之 NIEA P201.96C 環境噪音測量方法。
 - (2) 中華 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號令訂定發布之“噪音管制區劃定作業準則”。
 - (3) 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 號令會銜修正發布之“環境音量標準”。
 - (4) 中華民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號修正發布之“噪音管制標準”。
5. 振動
 - (1) 中華民國 94 年 05 月 31 日環署檢字第 0940041213 號公告之 NIEA P204.90C 環境振動測量方法。
 - (2) 參考日本環境廳昭和 51 年 11 月 10 日總理府令第 58 號，振動規制法施行細則之道路交通振動的限度。
6. 交通流量
 - (1) 參考交通部運輸研究所之“2011 年台灣地區公路容量調查手冊”。