

北宜高速公路工程環境影響評估報告
(頭城交流道增設上下匝道改善工程)

委託環境監測服務

環境監測成果報告書
施工期間-107年第4季
(107年10月~107年12月)

主辦單位：交通部高速公路局第一新建工程處

執行監測單位：景泰順檢驗股份有限公司

提送日期：中華民國108年01月

目 錄

前 言.....	1
第一章 監測內容概述.....	3
1.1 工程進度.....	3
1.2 監測情形概述.....	4
1.3 監測計畫概述.....	5
1.4 監測位址.....	7
1.5 品保/品管作業措施概要.....	9
1.5.1 現場採樣之品保品管.....	9
1.5.2 檢驗室檢驗品管分析.....	21
1.5.3 儀器維修校正項目及頻率.....	23
1.5.4 分析項目之檢測方法.....	25
1.5.5 數據處理原則.....	26
1.5.6 位數表示規定.....	29
第二章 監測結果數據分析.....	31
2.1 空氣品質監測.....	31
2.2 噪音與振動.....	49
2.2.1 一般噪音.....	49
2.2.2 低頻噪音.....	49
2.2.3 振動.....	49
2.3 工區放流水水質.....	65
2.4 營建噪音.....	73
2.5 交通流量.....	80
2.5.1 服務水準分析.....	80
2.6 陸域動物生態調查.....	93
2.6.1 種屬組成及數量.....	93
2.6.2 台灣特有種及台灣特有亞種.....	94
2.6.3 保育類物種.....	94
2.6.4 優勢種群.....	94
2.6.5 鳥類之遷徙屬性.....	94
2.6.6 指數分析.....	95
2.6.7 陸域動物生態調查結果檢討分析.....	95
第三章 檢討與建議.....	119
3.1 監測結果檢討與因應對策.....	119
3.2 建議事項.....	122
參考文獻.....	123

- 附錄一 檢測單位之認證資料
- 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 採樣照片

圖目錄

圖 1- 1 環境監測計畫監測位置示意圖	7
圖 1- 2 動物生態調查範圍圖	8
圖 1- 3 水質採樣及分析流程	17
圖 1- 4 空氣採樣現場監測流程圖 (氣狀)	18
圖 1- 5 空氣採樣現場監測流程圖 (粒狀)	19
圖 1- 6 噪音及振動現場監測流程圖	20
圖 2- 1 中崙社區總懸浮微粒監測結果比較圖	38
圖 2- 2 大竹圍聚落總懸浮微粒監測結果比較圖	38
圖 2- 3 金車蘭花園懸浮微粒監測結果比較圖	38
圖 2- 4 中崙社區 PM ₁₀ 懸浮微粒監測結果比較圖	39
圖 2- 5 大竹圍聚落 PM ₁₀ 懸浮微粒監測結果比較圖	39
圖 2- 6 金車蘭花園 PM ₁₀ 懸浮微粒監測結果比較圖	39
圖 2- 7 中崙社區 PM _{2.5} 懸浮微粒監測結果比較圖	40
圖 2- 8 大竹圍聚落 PM _{2.5} 懸浮微粒監測結果比較圖	40
圖 2- 9 金車蘭花園 PM _{2.5} 懸浮微粒監測結果比較圖	40
圖 2- 10 中崙社區二氧化硫(最大)小時平均值監測結果比較圖	41
圖 2- 11 大竹圍聚落二氧化硫(最大)小時平均值監測結果比較圖	41
圖 2- 12 金車蘭花園二氧化硫(最大)小時平均值監測結果比較圖	41
圖 2- 13 中崙社區二氧化硫日平均值監測結果比較圖	42
圖 2- 14 大竹圍聚落二氧化硫日平均值監測結果比較圖	42
圖 2- 15 金車蘭花園二氧化硫日平均值監測結果比較圖	42
圖 2- 16 中崙社區二氧化氮(最大)小時平均值監測結果比較圖	43
圖 2- 17 大竹圍聚落二氧化氮(最大)小時平均值監測結果比較圖	43
圖 2- 18 金車蘭花園二氧化氮(最大)小時平均值監測結果比較圖	43
圖 2- 19 中崙社區二氧化氮日平均值監測結果比較圖	44
圖 2- 20 大竹圍社區二氧化氮日平均值監測結果比較圖	44
圖 2- 21 金車蘭花園二氧化氮日平均值監測結果比較圖	44
圖 2- 22 中崙社區一氧化碳(最大)小時平均值監測結果比較圖	45
圖 2- 23 大竹圍聚落一氧化碳(最大)小時平均值監測結果比較圖	45
圖 2- 24 金車蘭花園一氧化碳(最大)小時平均值監測結果比較圖	45
圖 2- 25 中崙社區一氧化碳(最大)8 小時平均值監測結果比較圖	46
圖 2- 26 大竹圍聚落一氧化碳(最大)8 小時平均值監測結果比較圖	46
圖 2- 27 金車蘭花園一氧化碳(最大)8 小時平均值監測結果比較圖	46
圖 2- 28 中崙社區臭氧(最大)小時平均值監測結果比較圖	47
圖 2- 29 大竹圍聚落臭氧(最大)小時平均值監測結果比較圖	47
圖 2- 30 金車蘭花園臭氧(最大)小時平均值監測結果比較圖	47
圖 2- 31 中崙社區臭氧(最大)8 小時平均值監測結果比較圖	48
圖 2- 32 大竹圍聚落臭氧(最大)8 小時平均值監測結果比較圖	48
圖 2- 33 金車蘭花園臭氧(最大)8 小時平均值監測結果比較圖	48
圖 2- 34 中崙社區噪音監測結果比較圖 (L _日)	56
圖 2- 35 中崙社區噪音監測結果比較圖 (L _晚)	56
圖 2- 36 中崙社區噪音監測結果比較圖 (L _夜)	56

圖 2-37 中崙社區噪音監測結果比較圖 (L_{eq} 及 L_{max})	57
圖 2-38 大竹圍聚落噪音監測結果比較圖 ($L_{日}$)	57
圖 2-39 大竹圍聚落噪音監測結果比較圖 ($L_{晚}$)	57
圖 2-40 大竹圍聚落噪音監測結果比較圖 ($L_{夜}$)	58
圖 2-41 大竹圍聚落噪音監測結果比較圖 (L_{eq} 及 L_{max})	58
圖 2-42 金車蘭花園噪音監測結果比較圖 ($L_{日}$)	58
圖 2-43 金車蘭花園噪音監測結果比較圖 ($L_{晚}$)	59
圖 2-44 金車蘭花園噪音監測結果比較圖 ($L_{夜}$)	59
圖 2-45 金車蘭花園噪音監測結果比較圖 (L_{eq} 及 L_{max})	59
圖 2-46 中崙社區低頻噪音監測結果比較圖($L_{eq, LF}$)	60
圖 2-47 中崙社區低頻噪音監測結果比較圖(L_{max})	60
圖 2-48 大竹圍聚落低頻噪音監測結果比較圖($L_{eq, LF}$)	60
圖 2-49 大竹圍聚落低頻噪音監測結果比較圖(L_{max})	61
圖 2-50 金車蘭花園低頻噪音監測結果比較圖($L_{eq, LF}$)	61
圖 2-51 金車蘭花園低頻噪音監測結果比較圖(L_{max})	61
圖 2-52 中崙社區振動監測結果比較圖 ($L_{v日}$)	62
圖 2-53 中崙社區振動監測結果比較圖 ($L_{v夜}$)	62
圖 2-54 中崙社區振動監測結果比較圖 (L_{veq} 及 L_{vmax})	62
圖 2-55 大竹圍聚落振動監測結果比較圖 ($L_{v日}$)	63
圖 2-56 大竹圍聚落振動監測結果比較圖 ($L_{v晚}$)	63
圖 2-57 大竹圍聚落振動監測結果比較圖 (L_{veq} 及 L_{vmax})	63
圖 2-58 金車蘭花園振動監測結果比較圖 ($L_{v日}$)	64
圖 2-59 金車蘭花園振動監測結果比較圖 ($L_{v晚}$)	64
圖 2-60 金車蘭花園振動監測結果比較圖 (L_{veq} 及 L_{vmax})	64
圖 2-61 工區放流水水質監測結果比較圖 (水溫)	70
圖 2-62 工區放流水水質監測結果比較圖 (pH)	70
圖 2-63 工區放流水水質監測結果比較圖 (懸浮固體)	70
圖 2-64 工區放流水水質監測結果比較圖 (溶氧)	71
圖 2-65 工區放流水水質監測結果比較圖 (生化需氧量)	71
圖 2-66 工區放流水水質監測結果比較圖 (化學需氧量)	71
圖 2-67 工區放流水水質監測結果比較圖 (氨氮)	72
圖 2-68 工區放流水水質監測結果比較圖 (總油脂)	72
圖 2-69 營建噪音監測結果比較圖(L_{eq})105年~106年	78
圖 2-70 營建噪音監測結果比較圖(L_{eq})107年	78
圖 2-71 營建噪音監測結果比較圖(L_{max})105年~106年	78
圖 2-72 營建噪音監測結果比較圖(L_{max})107年	79

表目錄

表 1-1 工程進度.....	3
表 1-2 監測結果摘要表.....	4
表 1-3 施工期間環境監測計畫.....	5
表 1-4 樣品標籤.....	16
表 1-5 檢驗項目的採樣及保存方法.....	16
表 1-6 儀器維修校正及維護保養週期表.....	23
表 1-7 分析項目之檢測方法.....	25
表 1-8 檢測報告位數表示規定表.....	29
表 2-1 空氣品質標準.....	32
表 2-2 施工期間中崙社區空氣品質監測結果 (1/3)	33
表 2-3 施工期間中崙社區空氣品質監測結果 (2/3)	33
表 2-4 施工期間中崙社區空氣品質監測結果 (3/3)	34
表 2-5 施工期間大竹圍聚落空氣品質監測結果 (1/3)	34
表 2-6 施工期間大竹圍聚落空氣品質監測結果 (2/3)	35
表 2-7 施工期間大竹圍聚落空氣品質監測結果 (3/3)	35
表 2-8 施工期間金車蘭花園空氣品質監測結果 (1/3)	36
表 2-9 施工期間金車蘭花園空氣品質監測結果 (2/3)	36
表 2-10 施工期間金車蘭花園空氣品質監測結果 (3/3)	37
表 2-11 道路交通噪音環境音量標準.....	50
表 2-12 日本振動規制法施行規則.....	50
表 2-13 中崙社區噪音監測結果.....	51
表 2-14 大竹圍聚落噪音監測結果.....	51
表 2-15 金車蘭花園噪音監測結果.....	52
表 2-16 中崙社區低頻噪音監測結果.....	52
表 2-17 大竹圍聚落低頻噪音監測結果.....	53
表 2-18 金車園花園低頻噪音監測結果.....	53
表 2-19 中崙社區振動監測結果.....	54
表 2-20 大竹圍聚落振動監測結果.....	54
表 2-21 金車蘭花園振動監測結果.....	55
表 2-22 營建工地放流水標準.....	65
表 2-23 工區放流水(西側)水質監測結果(1/2).....	66
表 2-24 工區放流水(西側)水質監測結果(2/2).....	67
表 2-25 工區放流水(東側)水質監測結果(1/2).....	68
表 2-26 工區放流水(東側)水質監測結果(2/2).....	69
表 2-27 營建工程噪音管制標準.....	73
表 2-28 工區周界(西側)營建工程噪音監測結果(1/2).....	74
表 2-29 工區周界(西側)營建工程噪音監測結果(2/2).....	75
表 2-30 工區周界(東側)營建工程噪音監測結果(1/2).....	76
表 2-31 工區周界(東側)營建工程噪音監測結果(2/2).....	77
表 2-32 服務水準劃分標準.....	81
表 2-33 交通量調查車輛組合(1/2).....	82
表 2-34 交通量調查車輛組合(2/2).....	83

表 2- 35 非假日路口轉向交通量調查結果表.....	84
表 2- 36 假日路口轉向交通量調查結果表.....	85
表 2- 37 各車道非假日尖峰小時服務水準(1/2).....	86
表 2- 38 各車道非假日尖峰小時服務水準(2/2).....	87
表 2- 39 各車道假日尖峰小時服務水準(1/2).....	88
表 2- 40 各車道假日尖峰小時服務水準(2/2).....	89
表 2- 41 歷次各路口尖峰小時服務水準(1/3).....	90
表 2- 42 歷次各路口尖峰小時服務水準(2/3).....	91
表 2- 43 歷次各路口尖峰小時服務水準(3/3).....	92
表 2- 44 哺乳類名錄(1/3).....	97
表 2- 45 哺乳類名錄(2/3).....	98
表 2- 46 哺乳類名錄(3/3).....	99
表 2- 47 鳥類名錄(1/3).....	100
表 2- 48 鳥類名錄(2/3).....	102
表 2- 49 鳥類名錄(3/3).....	104
表 2- 50 兩棲類名錄(1/3).....	106
表 2- 51 兩棲類名錄(2/3).....	107
表 2- 52 兩棲類名錄(3/3).....	108
表 2- 53 爬蟲類名錄(1/3).....	109
表 2- 54 爬蟲類名錄(2/3).....	110
表 2- 55 爬蟲類名錄(3/3).....	111
表 2- 56 蝴蝶類名錄(1/3).....	112
表 2- 57 蝴蝶類名錄(2/3).....	114
表 2- 58 蝴蝶類名錄(3/3).....	116
表 2- 59 歷次各項監測結果比較表.....	117

前 言

一、依據

頭城交流道位於國道 5 號里程約 30K，即雪山隧道南口南側約 2 公里處，為配合當時收費策略(南港—頭城段為主線柵欄式計次收費，頭城—蘇澳段為匝道閉闔式計程收費，頭城收費站為轉換點)並與工務段、地磅站、公警隊及收費站整合考量，故採「喇叭型交流道」設計。交流道聯絡道銜接至台 2 庚線往北通往頭城方向，往南沿台 9 線通往礁溪方向，往西執行沿台 9 線往北宜公路坪林方向。

鑒於頭城交流道壅塞情形日益嚴重，交通部高速公路局第一新建工程處乃依據「北宜高速公路工程環境影響評估報告第 9 次環境影響差異分析報告(頭城交流道增設上下匝道改善工程)」(定稿本)，辦理相關環境監測工作，以確保施工階段及營運期間，所有施作之工程項目不致使環境品質惡化；本計畫所進行之監測及記錄，期能確實掌握工程施工階段對自然環境之影響，並於其影響超出環境涵容能力時，能適時採取減輕對策、降低負面衝擊，而確保對環境影響之相關承諾。

交通部高速公路局第一新建工程處為履行環評承諾，委託景泰順檢驗股份有限公司執行「國道 5 號頭城交流道改善工程(增設上下匝道) <第 E14 標>(委託環境監測服務)」施工期間及營運期間環境監測工作。

二、監測執行期間

本計畫環境監測期間共分為施工期間及營運期間二階段執行，施工期間自 105 年 4 月起至 108 年 3 月止共 36 個月，本季執行施工期間 107 年第 4 季（107 年 10 月至 107 年 12 月）之環境監測。

三、執行監測單位

承辦機構：景泰順檢驗股份有限公司

董事長：周宗緯

現場執行監測負責人：陳俊榕

計畫主持人：張佳臻

綜合評估者：張佳臻

地址：苗栗縣竹南鎮佳興里光復路 381 巷 13 號

電話：(037)480258

傳真：(037)480418

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

本工程於 105 年 4 月開工。本季為 107 年施工期間第 4 季（107 年 10 月~107 年 12 月）環境監測。工程進度如表 1- 1 所示。

表 1- 1 工程進度

各工程項目	預定進度 (%)	實際進度 (%)
農路塊狀護欄、路燈燈桿、反光導標安裝 匝道穿越箱涵施作 全工區鏈式鐵絲網柵欄施作	97.69	100.00 (施工進度統計至 107 年 12 月 30 日止)

1.2 監測情形概述

本季為施工期間環境監測作業，監測工作已於 107 年 10 月~12 月間完成，本季監測類別包含空氣品質、環境噪音及振動、工區放流水、營建噪音、道路交通量調查等。監測結果摘要整理如表 1- 2 所示。

表 1- 2 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	風速、風向、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、NO、NO ₂ 、NO _x 、CO、O ₃	符合空氣品質標準	—
環境噪音振動	一、噪音 1. 一般噪音：L _{eq} 、L _{max} 2. 低頻噪音：L _{eq} 、L _{max} 二、振動：L _{v10}	一般噪音監測皆符合第三類道路交通噪音環境音量標準；低頻噪音監測皆符合營建噪音管制標準 46dB(A)；振動監測符合於日本振動規制法施行規則管制標準(第二種區域)	—
工區放流水	水溫、pH 值、DO、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅ 、油脂	符合放流水標準	—
營建噪音	L _{eq} 、L _{max}	符合第三類營建噪音環境音量標準。	—
交通流量	車種、數量、服務水準	台 9 線/台 2 庚：F 級 台 2 庚/縣 191：B~C 級 縣 191/中山路：F 級 縣 191 甲/宜 6 線：A~B 級 縣 191/宜 4 線：A 級 中山路/宜 4 線：B~E 級	—
陸域動物	動物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種，調查項目如下： 1. 哺乳類 2. 鳥類 3. 兩棲類 4. 爬蟲類 5. 蝴蝶	本季發現 1 種保育類動物	—

1.3 監測計畫概述

本季監測計畫係依據「北宜高速公路工程環境影響評估報告第9次環境影響差異分析報告」(定稿本)執行施工期間環境監測工作。本監測計畫之監測類別、項目、地點、頻率、方法、執行監測單位及執行監測時間如表1-3所示。

表1-3 施工期間環境監測計畫

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	PM _{2.5}	1. 金車蘭花園 2. 中崙社區 3. 大竹圍聚落	每季1次	NIEA A205.11C	景泰順	107.12.18~ 107.12.22
	PM ₁₀			NIEA A206.10C		
	TSP			NIEA A102.12A		
	SO ₂			NIEA A416.13C		
	NO、NO ₂ 、NO _x			NIEA A417.12C		
	CO			NIEA A421.13C		
	O ₃			NIEA A420.12C		
環境噪音振動	1. 噪音：L _{eq} 、L _{max}	1. 金車蘭花園	每季1次	NIEA P201.96C	景泰順	107.11.22~ 107.11.23 107.11.22
	2. 低頻：L _{eq} 、L _{max}	2. 中崙社區		NIEA P205.92C		
	3. 振動：L _{V10}	3. 大竹圍聚落		NIEA P204.90C		
工區放流水	水溫	工區周界擇工區放流口2處	每月1次	NIEA W217.51A	景泰順	107.10.08 107.11.09 107.12.05
	pH值			NIEA W424.52A		
	溶氧			NIEA W422.52B		
	化學需氧量			NIEA W517.52B		
	懸浮固體			NIEA W210.58A		
	氨氮			NIEA W448.51B		
	生化需氧量			NIEA W510.55B		
	油脂			NIEA W506.21B		
營建噪音	L _{eq} 、L _{max}	工區周界擇2處	每月2次	NIEA P201.96C	景泰順	107.10.15 107.10.23 107.11.09 107.11.22 107.12.05 107.12.18

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
交通流量	車種、數量、服務水準	計畫鄰近路口共 6 處	每季 1 次	攝影及人工計數	景泰	107.11.09 107.11.10 107.11.23 107.11.24
陸域動物	動物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種，調查項目如下： 1. 哺乳類 2. 鳥類 3. 兩棲類 4. 爬蟲類 5. 蝴蝶	計畫區及沿線地區(含附近 500 公尺範圍內)	每季 1 次	動物生態評估技術規範	黑潮	107.11.13~ 107.11.16

1.4 監測位址

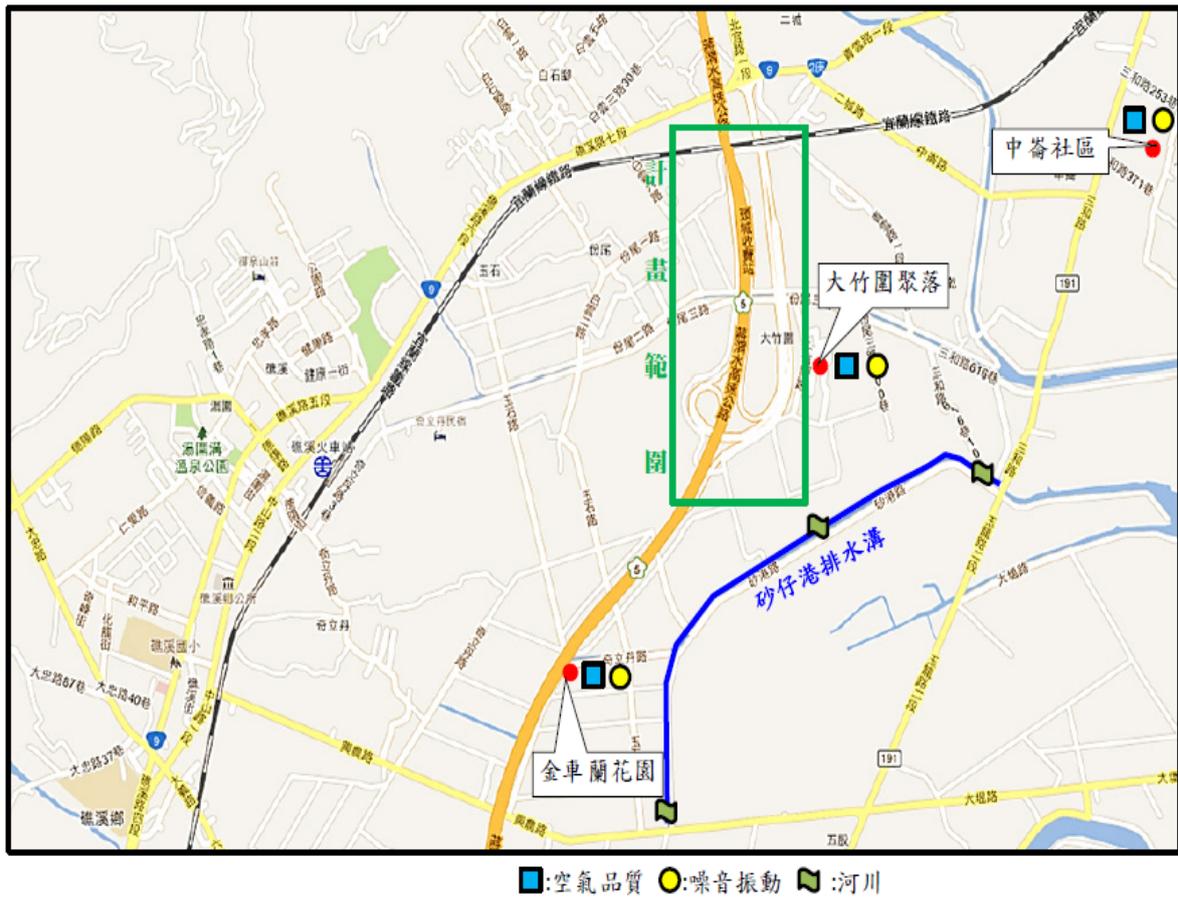
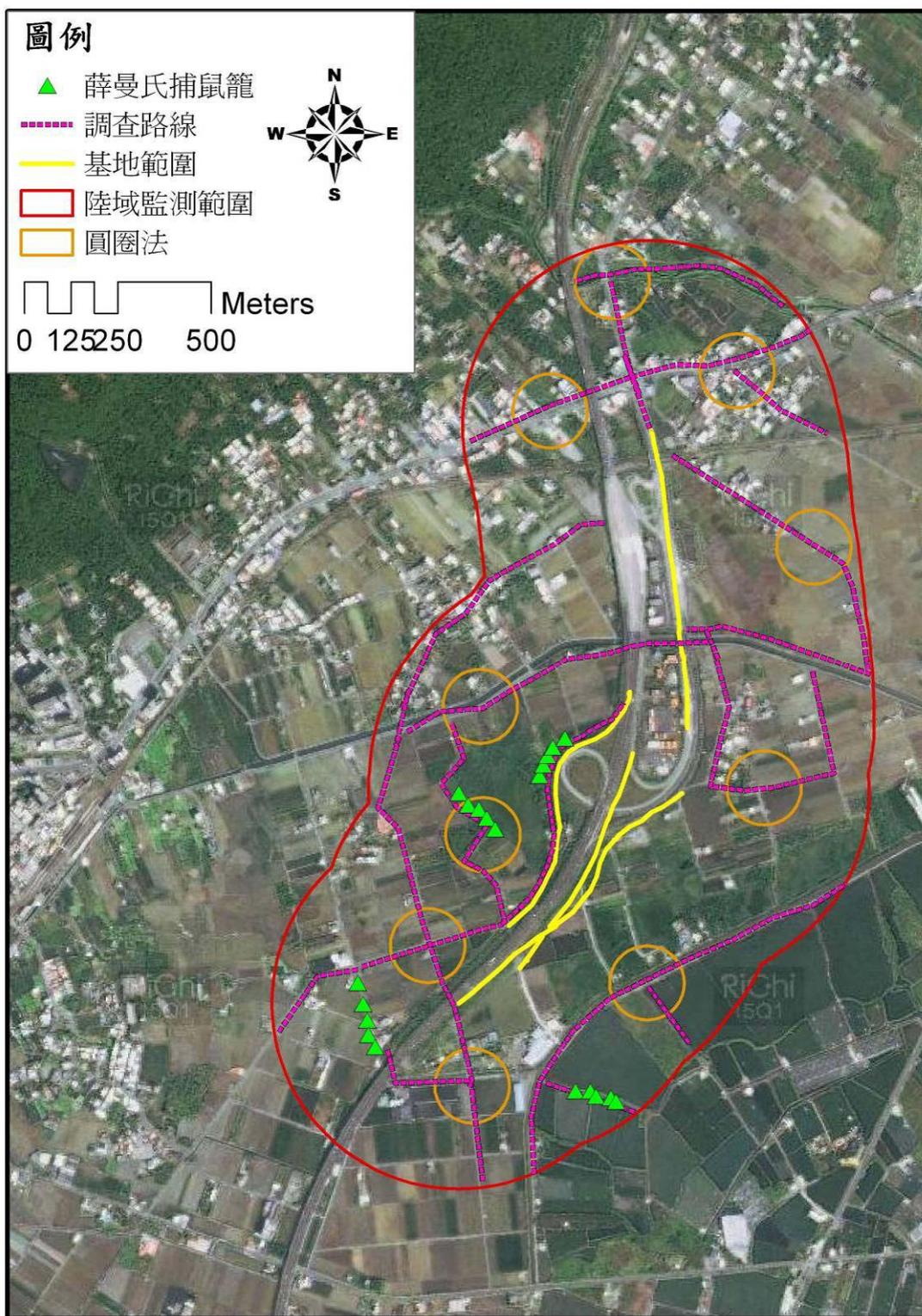


圖 1- 1 環境監測計畫監測位置示意圖



註：計畫道路及其周邊 500 公尺範圍、調查路線、鳥類圓圈法與鼠籠位置圖

圖 1- 2 動物生態調查範圍圖

1.5 品保／品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保品管

1.5.1.1 水質部分

水質採樣與分析流程圖請參照圖 1- 3，詳細水質採樣步驟與相關品保品管規劃如下：

1. 採樣計畫

若有情況特殊必須現場勘察時，則須填寫初勘計畫作成書面調查記錄，作為採樣人員之參考依據。

2. 採集代表性樣品

正確採樣兩大要務中的第一項是試樣的量必須充分，第二項是試樣必須是代表性樣品。

3. 進行現場品保品管工作

為確保高品質之分析數據，現場測試之項目及採樣設備的品保工作，便顯得格外重要。對於現場品保工作，應記錄以下之事項：

- (1) 採樣地點及頻率（次數）採樣。
- (2) 遵循分析方法測定現場分析項目（水溫、pH 值、透視度等）。
- (3) 樣品保存、分析項目、樣品型態。
- (4) 使用採樣器及採樣方式。
- (5) 採樣各項數據之記錄及樣品瓶之標示（如表 1-4）。
- (6) 樣品之輸送保存方法。
- (7) 其他如合約所訂。

4. 採樣方法：

使用冷藏式自動採樣器，採樣器設定單一採樣頻率，每十分鐘採一水樣。水樣採集後依規定方式保存，送回檢驗室分析。

5. 樣品採集、輸送的過程當中，傳遞之人員應減至最少。樣品瓶應保存於保溫（4°C）冰桶中，整批儘速送回檢驗室。
6. 每批樣品視所欲分析的項目，採集足夠的用量，並以適當的容器保存，若採集之樣品無法於現場立即分析時，則應添加適當之試劑，並依環保署所公告之“各種檢驗項目的採樣及保存方法”如表 1-5，做適當的保存。

1.5.1.2 空氣品質部分

空氣品質採樣與分析流程圖，氣狀污染物部分請參照圖 1-4，粒狀污染物請參照圖 1-5，詳細採樣步驟與相關品保品管規劃如下：

1. 氣狀污染物

- (1) 採樣口的形狀應避免造成亂流，如幾何對稱之圓形開口。
- (2) 馬達的抽氣量需滿足儀器所需的流量。
- (3) 氣體輸送管線的材質應為玻璃、鐵氟龍等惰性物質，其長度不應超過 10 公尺以避免造成誤差。
- (4) 一般大氣採樣口的置放位置原則上為離地面 3 至 15 公尺的高度範圍內，其他空氣中採樣口的置放位置原則上為離地面 1.2 至 1.5 公尺的高度範圍內。
- (5) 採樣前先行檢查管路系統等配備，確定無誤及無漏氣，方可進行檢驗工作。

2. 粒狀污染物：

- (1) 採樣前、後應執行流量查核。
- (2) 採樣地點以能把握大氣污染狀況，且不受特定源或其他交通狀況影響之場所。
- (3) 空氣品質檢測時；採樣高度以離地 2 ~ 15 公尺為原則，採樣時間為連續採樣 24 小時，採樣器之擺放必須不受其他測定

儀之影響。

(4) 經秤量後之濾紙移置於濾紙固定器，固定濾紙且不能有漏氣現象。

(5) 採樣時應同時記錄採樣前、後之大氣壓力、溫度、風速、風向等氣象條件。

1.5.1.3 噪音監測

噪音監測流程圖請參照圖 1- 6，採樣步驟與相關品保品管規劃如下：

1. 噪音之傳播會受到氣象條件、地形、地面情況等之影響，故測量噪音時需記錄天氣、測量點附近之風向、風速、溫度、相對濕度等之氣象條件及地形、地面情況。
2. 由風產生噪音的影響：噪音計之聲音感應器直接受到強風時，因風切作用而產生雜音（稱為風雜音），嚴重時無法測量正確值，故在室外測定時，可能會產生風雜音時需加裝防風罩。但防風罩也有其可使用範圍，如超過使用範圍時，應停止測量。
3. 反射噪音之影響：聲音感應器或音源附近如有大型反射物時，測量時不僅有待測音源，亦有反射物之反射音加在一起，造成測定上之誤差。同時，從測定者身體之反射亦不能忽視，故不宜以手持噪音計方式測量噪音。
4. 測量人員及現場測量區域應有維護安全之基本設備（如安全帽、反光背心（衣）、警戒線等）。
5. 測量時間內測量地點須無雨路乾且外加防風罩後，可使聲音感應器測量噪音時，不受風之干擾。
6. 測量位置之選擇，除法令另有規定外，於室外測量時需距離任何反射物至少 3.5 公尺。評估建物的外部噪音影響，需距離建物牆面線 1

- 至 2 公尺。測量位置皆距離地面或樓板 1.2 至 1.5 公尺。
7. 測量時如需使用儀器訊號延長線 (大於 3.0 公尺), 需檢附音量衰減報告並作適當噪音回應修正。
 8. 噪音計需外接電源時, 需確認供應電源之電壓是否正確, 如果噪音計使用電池亦先確認電池容量, 避免測量期間斷電或因電池容量不足影響噪音之擷取。
 9. 將噪音計架設於噪音計專用三腳架上, 確認噪音計穩固不會有傾斜 (倒) 之虞。將聲音感應器 (外加防風罩) 朝向欲測發音源, 且其垂直角度依發音源傳播方向而調整至最適合位置。同時另架設 (組裝) 風速計以利配合噪音計測量時監測風速, 其風速計高度宜與聲音感應器齊高。
 10. 現場測量前噪音計應依儀器原廠說明使用聲音校正器進行校正, 無須進行任何調整並且記錄校正結果。
 11. 現場測量完畢後以聲音校正器進行噪音計校正, 噪音計不可進行任何調整。

1.5.1.4 振動監測

振動監測流程圖請參照圖 1- 6, 採樣步驟與相關品保品管規劃如下:

1. 拾振器有時會受到風、電場、磁場等的影響。因此測量時應考慮適當的遮屏 (例如加蓋子等) 或變更測量點等。
2. 測定點的選擇: 視測量目的, 選擇測量點之位置及數目, 原則上固定性振動測量點在測量對象之周界外。
3. 拾振器的設置方法: 原則上拾振器是設置於平坦且堅硬水平的地面 (例如: 踏硬的土、混凝土、瀝青鋪面等), 拾振器之三個接觸點或底部全部接觸地面。測量地點如為砂地、田 (地) 園等軟質地面的場

所時，需使用振動測定台，振動測定台的三支腳要全部打入地中，使振動測定台的底面接觸到地面，而拾振器放置於此測定台內中間點上。

1.5.1.5 交通流量調查

車型類別及車流量監測計數，以連續錄影方式進行監測，再以人工方式將影像交叉計算。

1.5.1.6 生態調查

1. 陸域生態

(1) 鳥類

- A. 調查方法：採用圓圈法。一句空照圖判釋，本區包瓜農耕地、人工建物及水池等不同棲地類型，於不同棲地類型個選擇數處定點。每次調查均進行三次重覆。
- B. 記錄方法：主要以目視並使用 10x25 雙筒望遠鏡輔助觀察，並輔以鳥類之鳴唱聲進行種類辨識，記錄所發現之鳥種及數量。有關數量之計算需注意該鳥類其活動位置與行進方向，以避免對同一隻個體重複記錄。以鳴聲判斷資料時，若所有的鳴叫均來自相同方向且持續鳴叫，則記為同一隻鳥。
- C. 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之鳥種依據 a. 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會審定之「台灣鳥類名錄」(2014)、b. 行政院農業委員會於中華民國 103 年 7 月 2 日農林務字地 1031700771 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、居留性質、特有種、水鳥別及保育等級等。

(2) 哺乳類

A. 調查方法

a. 痕跡調查法

b. 陷阱調查法

c. 蝙蝠調查法

B. 記錄方法：包括足跡、排遺、食痕、僣痕、窩穴、殘骸等跡象，據此判斷種類並估計其相對數量。於夜間則以強力探照燈搜尋夜行性動物之蹤跡，並輔以鳴叫聲進行記錄。

C. 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之哺乳類依據 a. 邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(2008)，b. 鄭錫奇等所著「台灣蝙蝠圖鑑」(2010) c. 祁偉廉所著「台灣哺乳動物」(2008)以及 d. 行政院農業委員會於中華民國 103 年 7 月 2 日農林務字第 1031700771 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

(3) 兩棲爬蟲類

A. 調查方法：採隨機漫步(Randomized Walk Design)之目視遇測法(Visual Encounter Method)，並以徒手翻覆蓋物為輔，每次調查均進行三次重複。

B. 記錄方法：a. 許多爬蟲類都有日間至樹林邊緣或路旁較空曠處曬太陽，藉此調節體溫之習性，因此採目視遇測法為主，徒手翻覆蓋物為輔；兩棲類除上述方法，另著重於永久性或暫時性水域，直接檢視水中是否有蛙卵、蝌蚪，並翻找底質較濕之覆蓋物，看有無已變態之個體藏匿其下。倘若遇馬路上有壓死之兩爬類動物，亦將之撿拾、鑑定種類及記錄，並視情形以 70% 酒精或 10% 甲醛製成存證標本。b. 夜間調查：同樣採目視遇測法為主，徒手翻覆蓋物為輔，以手電筒照射之方式記錄所見之兩爬類動物。若聽聞叫聲(如蛙類及部分守宮科蜥蜴)亦記錄

之。

- C. 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 a. 邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性Ⅱ. 物種名錄」(2008)，b. 呂光洋等所著「台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)」(2002)，c. 楊懿如所著「賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)」(2002)以及 d. 向高世等所著「台灣兩棲爬行類圖鑑」(2009)e. 行政院農業委員會於中華民國 103 年 7 月 2 日農林務字第 1031700771 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

(4) 蝴蝶類

- A. 調查方法：採用沿線調查法，每次調查均進行三次重複。
- B. 記錄方法：主要以目視、捕蟲網捕捉並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，進行種類辨識。
- C. 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 a. 邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性Ⅱ. 物種名錄」(2008)，b. 徐堉峰所著之「台灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷」(2000, 2002, 2006)，c. 濱野榮次所著「台灣蝶類生態大圖鑑」(1987)，d. 汪良仲所著「台灣的蜻蛉」(2000)以及 e. 行政院農業委員會於中華民國 103 年 7 月 2 日農林務字第 1031700771 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

表 1- 4 樣品標籤

樣品標籤 景泰順檢驗股份有限公司 樣品編號： 採樣日期： 採樣人員： 樣品名稱： 保存方式： 分析項目： 受測機構：	
--	--

表 1- 5 檢驗項目的採樣及保存方法

檢測項目	水樣需要量 (ml)	容 器	保 存 方 法	保存期限
空氣中粒狀物	濾紙	塑膠袋	置於塑膠袋內保持乾燥	30 天
空氣中粒狀物之鉛、鎘	濾紙	塑膠袋	置於塑膠袋內保持乾燥	180 天
pH	300	玻璃或塑膠瓶	—	立刻分析
溫度	1,000	—	—	立刻分析
懸浮固體	500	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	7 天
化學需氧量	100	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4°C 冷藏	7 天
油脂	1,000	廣口玻璃瓶採集	若水樣於採樣後 2 小時內無法分析，以 1+1 鹽酸或 1+1 硫酸酸化水樣至 pH < 2，並於 4°C 冷藏。不得以擬採之水樣預洗	28 天
氨氮	2,000	玻璃瓶或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH < 2，於暗處 4°C 冷藏。	7 天
生化需氧量	1,000	玻璃瓶或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏。	48 小時
溶氧	300	BOD 瓶	—	立刻分析

註：1、表中所列水樣需要量僅足夠使用一種檢測方法分析一次樣品之用，若欲配合執行品管要求時，則應依需要酌增樣品量。

2、表中冷藏溫度 4°C 係指 4±2°C 之變動範圍。

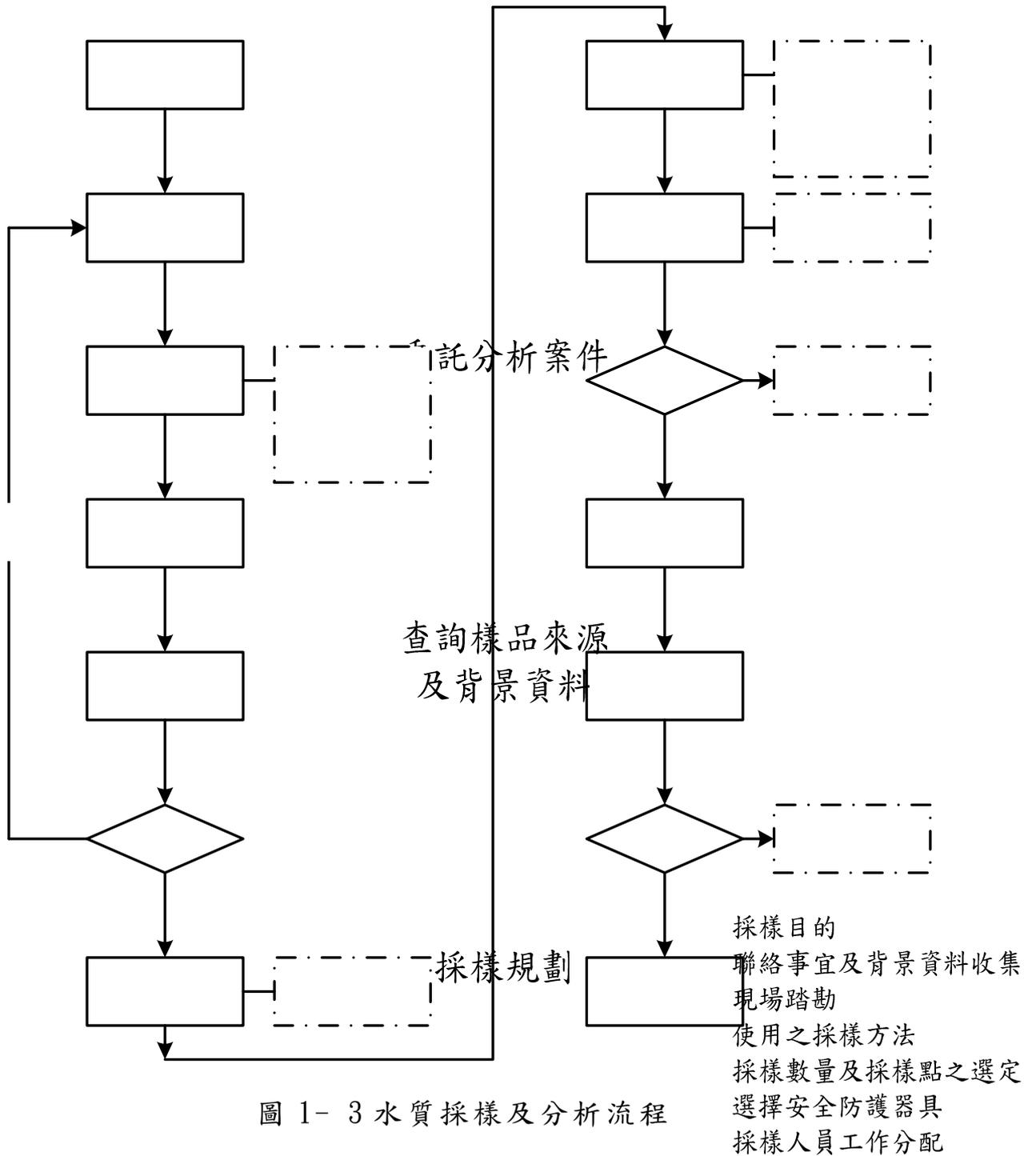
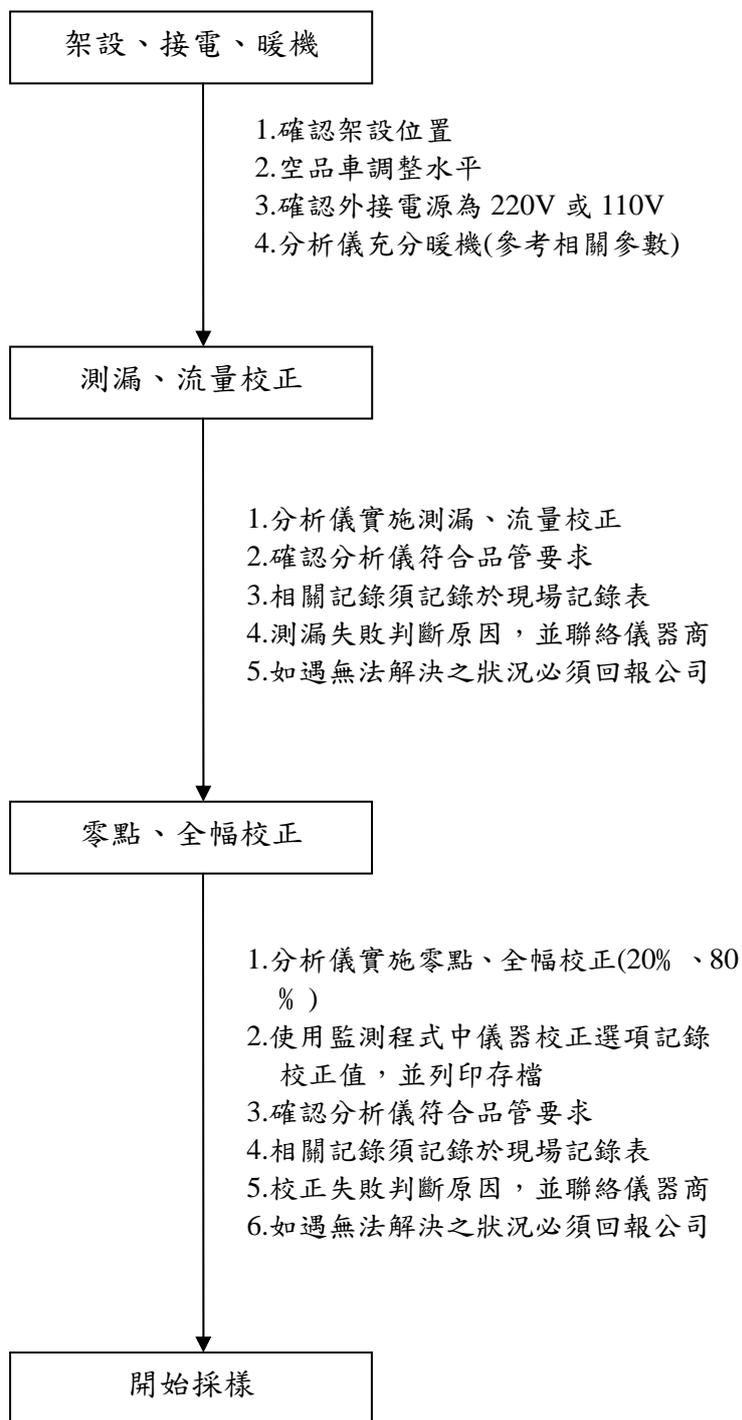
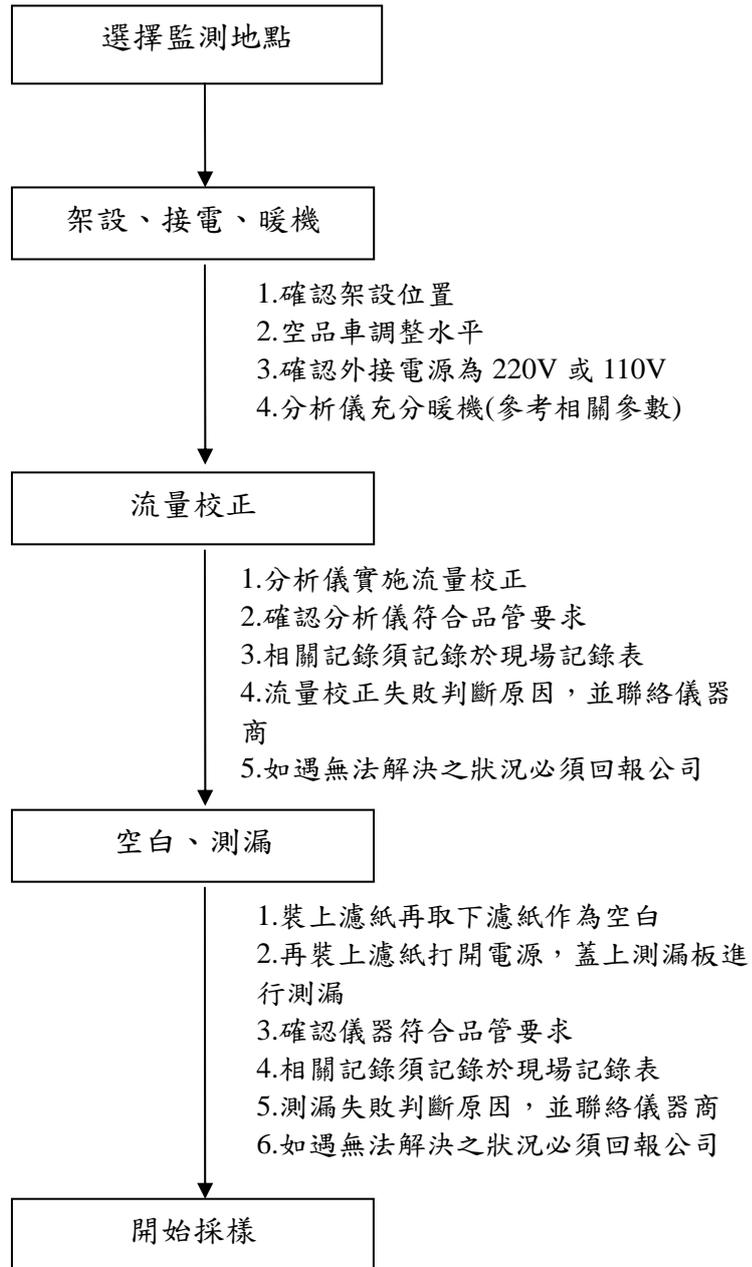


圖 1- 3 水質採樣及分析流程



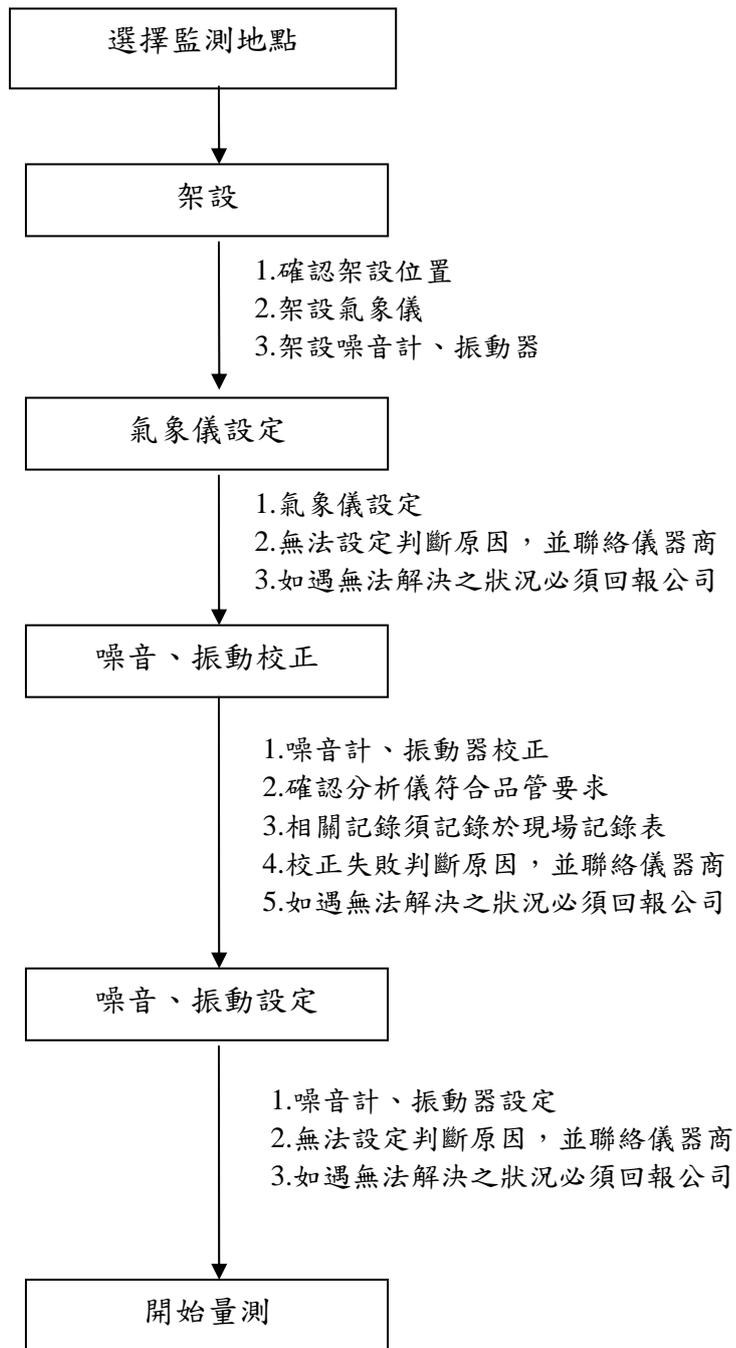
採樣結束重覆→測漏、流量校正→零點、全幅校正

圖 1- 4 空氣採樣現場監測流程圖 (氣狀)



採樣結束重覆→測漏→流量校正

圖 1- 5 空氣採樣現場監測流程圖 (粒狀)



採樣結束重覆→氣象儀設定(數據下載)→噪音、振動校正→零點、全幅校正

圖 1- 6 噪音及振動現場監測流程圖

1.5.2 檢驗室檢驗品管分析

1.5.2.1 重複樣品分析

- (1) 重複樣品分析係將重複樣品依相同前處理及分析步驟執行檢測。
- (2) 重複分析之樣品應為可定量之樣品，除檢測方法另有規定外，通常至少每十個樣品應執行一個重複樣品分析，若每批次樣品數少於十個，則每批次仍應執行一個重複樣品分析。如重複樣品濃度無法定量時，可採用基質添加重複樣品或查核樣品之重複樣品分析結果。
- (3) 檢驗室應記錄重複樣品編號、分析日期、重複樣品分析測定值及相對差異百分比。

1.5.2.2 查核樣品分析

- (1) 查核樣品分析係指將查核樣品經與待測樣品相同前處理及分析步驟執行檢測。
- (2) 查核樣品之配製濃度，除檢測方法另有規定外，一般約以檢量線之中點濃度行之。若欲知樣品濃度範圍(有過去分析數據時)，查核樣品之濃度應與待測物樣品之濃度相當。
- (3) 除檢測方法另有規定外，通常至少每十個樣品應同時分析一個查核樣品，若每批次樣品數少於十個，則每批次應執行一個查核樣品分析。檢驗室應記錄查核樣品編號、檢測日期、查核樣品濃度值、查核樣品測定值及查核樣品回收率。

1.5.2.3 添加樣品分析

- (1) 添加樣品分析係指將添加樣品依與待測樣品相同前處理及分析步驟執行檢測。
- (2) 一般添加於樣品中待測物標準品濃度應為原樣品中待測物濃度之 1~5 倍，若未知樣品中待測物濃度時，可添加樣品中待測物背景值的 1~5 倍，另對於已知遭受污染的樣品，可添加待測物管制值、管

制值的一半或接近檢量線中點濃度。對於高濃度之樣品，若無法添加 1~5 倍之樣品濃度時，應備註說明。但添加時應以高濃度小體積方式添加，以免造成原樣品過度稀釋，通常添加之體積以小於 2% 原樣品體積為原則。(註：惟是否須添加樣品中全部待測物標準品或特定標準品，依各檢測方法規定辦理。)

- (3) 除檢測方法另有規定外，通常至少每十個樣品應同時執行一個添加樣品分析，若每批次樣品數少於十個，則每批次仍應分析一個添加樣品。檢驗室應記錄分析日期、添加樣品編號、添加標準品濃度(量)、未添加之原樣品濃度(量)及添加樣品之濃度(量)、添加回收率。

1.5.2.4 品質管制規定

- (1) 若檢驗室出具不符合本指引規定之檢測報告時，應於檢測報告備註說明。
- (2) 各檢測類別及檢測項目之相關品質管制措施規定，詳如表 1-5~表 1-8。
- (3) 有關查核樣品分析、重複樣品分析及添加樣品分析，須建立管制圖表，惟微生物樣品或檢測方法已規定每個樣品均應執行重複分析者，不需建立管制圖。另 pH、導電度等檢測項目，其管制限值以 pH 小於 ± 0.2 ，導電度小於 $\pm 3\%$ ，來取代管制圖表的建立。
- (4) 配製查核樣品建議由與製備檢量線不同之檢測人員配製。

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

執行監測之儀器維修校正之項目及頻率如表 1- 6 儀器維修校正及維護保養週期表。

表 1- 6 儀器維修校正及維護保養週期表

NO	儀器設備名稱	校正項目	校正單位	校正頻率
1	參考砝碼	質量	國家實驗室	最初 3 年，以後 6 年
2	工作砝碼	質量	國家實驗室	1 次/3 年
3	電子天平（四位）	重複性與線性	國家實驗室	1 次/3 年
		零點檢查	使用者	每次稱重前
	電子天平（三位）	刻度校正	內部	1 次/1 月
	電子天平（二位）	重複性與線性	內部	1 次/6 月
4	參考溫度計	完整的校正	國家實驗室	1 次/10 年
		冰點	內部	1 次/6 月
5	工作溫度計	多點溫度校正	內部	初次使用前
		冰點/單點溫度	內部	1 次/6 月
6	參考氣壓計	多點壓力刻度	國家實驗室	1 次/5 年
7	乾燥烘箱	溫度	內部	1 次/2 年
8	導電度計	單點檢查	內部	使用前
		全刻度檢查	內部	1 次/1 年
9	濁度計	單點檢查	內部	使用前
		全刻度校正	內部	1 次/1 年
10	火焰式原子吸收光譜儀	GBC 932 PLUS 檢量線製備 靈敏度	內部	使用前
		PE AA 200 靈敏度	內部	1 次/3 月
11	分光光度計	檢量線製備	內部	使用前
		波長準確度、吸光度、線性、迷光、樣品吸光槽配對校正	內部	1 次/3 月
12	培養箱	I-150 溫度	內部	使用期間
		RI-300 溫度計校正	內部	1 次/6 個月
13	高溫高壓滅菌	YTM-B 溫度	內部	1 次/1 月

	釜	TM-329	滅菌功能	內部	1次/1季
14	三連座過濾裝置		標示體積及外觀目視	內部	初次使用前及 1次/1年
15	無菌操作台		1. 預濾網更換	內部	每使用 400 小時
			2. HEPA 濾網更換	內部	每使用 4000 小時
			3. 落菌量測試	內部	1次/1季
16	量筒	標示體積	內部	1次/1年	
17	微量吸管	標示體積	外部	1次/1年	
18	噪音計	音壓位準	國家實驗室	1次/2年	
19	音位校正器	音壓位準	國家實驗室	1次/1年	
20	振動計	振動位準	國家實驗室	1次/2年	
21	振動校正器	振動位準	國家實驗室	1次/1年	
22	風速計	風速計器差	中央氣象局	1次/1年	
23	SO ₂ 分析儀	多點校正	內部	1次/6月	
24	NO _x 分析儀	多點校正	內部	1次/1月	
		轉化效率	內部	1次/6月	
25	CO分析儀	多點校正	內部	1次/6月	
26	O ₃ 分析儀	多點校正	內部	1次/6月	
27	PM ₁₀ 分析儀	β射線校正	內部	1次/3月	
		流量校正	內部	1次/3月	
28	高量採樣器	多點流量校正	內部	1次/3月	
29	皂泡計	流量校正	國家實驗室	1次/1年	
30	氣壓計	大氣壓力	內部	1次/6月	
31	動態稀釋氣	流量校正	內部	1次/1月	
32	PM _{2.5} 採樣器		採樣器時間比對、 流率多點校正、流 率查證、流率調整	內部	每次採樣前
			採樣器溫度比對、 濾紙溫度比對、採 樣器大氣壓力比 對、測漏	內部	每次採樣前、後
			流率查證	內部	每次採樣後

1.5.4 分析項目之檢測方法

本計畫檢測之分析項目、檢測方法、偵測極限、重複分析及添加回收率詳細請參照表 1- 7 分析項目之檢測方法：

表 1- 7 分析項目之檢測方法

分析項目	檢測方法	方法偵測極限 ^(註1)	儀器偵測極限 ^(註1)	重複分析 %	添加分析回收率%	
水質	pH	NIEA W424.52A	—	—	—	
	溫度	NIEA W217.51A	—	—	—	
	溶氧量	NIEA W422.52B	<1.0 mg/L	—	—	
	氨氮	NIEA W448.51B	0.009 mg/L	0.002 mg/L	2.70	100.23
	懸浮固體	NIEA W210.58A	<1.25 mg/L	—	—	
	生化需氧量	NIEA W510.55B	<1.0 mg/L	—	4.19	
	化學需氧量	NIEA W517.52B	3.79 mg/L	—	3.88	
	總油脂	NIEA W506.21B	<0.5 mg/L	—	—	
空氣品質	空氣中粒狀污染物	NIEA A102.12A	—	—	—	
	空氣中粒狀污染物自動檢測	NIEA A206.10C	—	—	—	
	空氣中懸浮微粒 (PM _{2.5}) 檢測	NIEA A205.11C	—	—	—	
	氮氧化物	NIEA A417.12C	—	0.0012 ppm	—	
	二氧化硫	NIEA A416.13C	—	0.0006 ppm	—	
	一氧化碳	NIEA A421.13C	—	0.102 ppm	—	
	臭氧	NIEA A420.12C	—	0.0011 ppm	—	
噪音及振動	一般環境噪音	NIEA P201.95C	—	—	—	
	固定音源噪音	NIEA P201.95C	—	—	—	
	低頻噪音	NIEA P205.92C	—	—	—	
	振動	NIEA P204.90C	—	—	—	

註 1：除空氣品質監測項目之氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、臭氧為儀器偵測極限，其他項目皆為方法偵測極限。

1.5.5 數據處理原則

1.5.5.1 水質部分

檢驗人員將檢驗結果數據，以規整法進位並將有效數字紀錄於檢測紀錄表中，交由檢驗組長驗算並進行初步查核，再由品管品保人員進行數據查核確認，最後由檢驗室主任審核簽章後，即完成正式報告。有效數字之定義如下所述：

1. 在理化測量中，測定值與真實值間不一定完全相同，此差異即為誤差，而觀測值所得之不確定度，為方便計算通常忽略之，而以正確數字後加一位未確定數字之組成來表示觀測值，此表示法稱為有效數字法。
2. 檢驗室採用四則運算計算，舉例說明如下：
 - (1) 進位元方式：四捨六入五成雙
例：0.455 → 0.46 0.445 → 0.44
 - (2) 以指數符號表示：
例：200000 → 2.0×10^5
 - (3) 有效數字表示方式可參考環保署環境檢驗所公告『檢測報告位數表示規定』。

1.5.5.2 空氣品質部分

空氣品質監測中分為兩個部份，一是儀器自動監測，一是採樣後由檢驗室分析。其數據處理原則分述如下：

1. 儀器自動監測：當採樣人員於現場進行儀器監測後，電腦自動運算將所得到之原始數據紀錄於電腦中，採樣人員將檔案下載至文書處理部門，由文書處理人員重新整理成檢驗報告初稿，再由品管品保人員進行數據查核確認，最後由檢驗室主任審核簽章後，即完成正式報告，儀器自動監測數據處理原則，採算術平均值出具數據。

2. 檢驗室分析：檢驗人員將檢驗結果數據，交由檢驗組長驗算並進行初步查核，再由品管品保人員進行數據查核確認，最後由檢驗室主任審核簽章後，即完成正式報告。
3. 以上數據必須確認檢驗紀錄是否詳實，並確認其有效數字是否合乎環保署環境檢驗所公告有效位數原則。
4. 進行空氣品質檢測工作時，應依方法規定確實遵守有效檢測所需時間。

1.5.5.3 噪音及振動部分

針對噪音/振動監測結果處理原則有以下幾點說明：

1. 監測值是否含有零值。
2. 監測值是否連續數小時為同一數字，或在某一時段有異常偏高情形發生，可參考現場突發之噪音事件記錄。
3. 監測值與法規值比較，若超過法規管制標準時，則判定數據之合理性，並加以說明。
4. 數據轉載時，人為輸入錯誤等。
5. 分析人員亦需製作數據報告，將各監測點之均能位準 L_{eq} 與管制標準值比較，並製作單一測點之均能位準 L_{eq} 、最大均能位準 L_{max} 統計表。
6. 最後將監測數據送下載至文書處理部門，由文書處理人員重新整理成檢驗報告初稿，再由品管品保人員進行數據查核確認，最後由檢驗室主任審核簽章後，即完成正式報告。

1.5.5.4 交通量

車型類別及車流量監測計數，以連續錄影方式進行監測，再以人工方式將影像以人工方式交叉計算，最後將計數結果轉載至交通量計算表格，依公式計算出交通量及道路服務水準，其道路服務水準評估準則，則依據交通部運輸研究所『台灣地區公路容量手冊』。

1.5.5.4 生態調查-陸域動物

將現場調查所得資料整理與建檔，再將所有資料繪製成圖表，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。歧異度指數分析則採用 Shannon-Wiener' s diversity index (H')，均勻度指數則採用 Shannon-Wiener' s evenness index (E)如下。

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

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$$

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

N_i ：為 i 種生物之個體數

N ：為所有種類之個體數

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。

B. Shannon' s evenness index (E)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

S ：為所出現的物種總數

E 指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是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。

1.5.6 位數表示規定

檢測報告位數表示規定用以規範檢測報告上最終檢測結果值之位數表示，本計畫監測項目之位數表示規定詳如表 1- 8。

表 1- 8 檢測報告位數表示規定表

檢測項目	方法編號	檢測報告位數表示		
		單位	最小表示位數	最多有效位數
pH	NIEA W424.52A	—	小數點以下一位	三位
溫度	NIEA W217.51A	°C	小數點以下一位	三位
導電度	NIEA W203.51B	μ mho/cm	個位數	三位
懸浮固體	NIEA W210.58A	mg/L	小數點以下一位	三位
化學需氧量	NIEA W517.52B	mg/L	小數點以下一位	三位
總油脂	NIEA W506.21B	mg/L	小數點以下一位	三位
空氣中粒狀污染物	NIEA A102.12A	μ g/Nm ³	個位數	三位
空氣中粒狀污染物 自動檢測	NIEA A206.10C	μ g/m ³	個位數	三位
空氣中懸浮微粒 (PM _{2.5}) 檢測	NIEA A205.11C	μ g/m ³	個位數	三位
氮氧化物	NIEA A417.12C	ppm	小數點以下三位	三位
二氧化硫	NIEA A416.13C	ppm	小數點以下三位	三位
一氧化碳	NIEA A421.13C	ppm	小數點以下一位	三位
臭氧	NIEA A420.12C	ppm	小數點以下三位	三位

附註：

一、數值修整原則

依循上述檢測報告位數表示規定出具檢測報告時，除檢測方法或其他相關環保法規另有規定，從其規定外，應使用如下之數值修整原則處理原始之檢測數據：

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

例：1.2342 → 1.23 (如欲保留至小數點以下第二位時)

1.2342 → 1.234 (如欲保留至小數點以下第三位時)

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

例：1.6766 → 1.68 (如欲保留至小數點以下第二位時)

1.6766 → 1.677 (如欲保留至小數點以下第三位時)

3. 當所欲保留之最後一位數的次位數為 5 時，分以下兩種處理方式：

A. 當所欲保留之最後一位數的次位數為 5，而在此 5 之後，無其他數字或僅有零，且所

保留之最後一位數為奇數(1、3、5、7、9)時，則此位數應加 1；反之，如為偶數(0、2、4、6、8)時，則所保留之最後一位數應保持不變。

例：1.35 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.350 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.45 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.450 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

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

例：1.3501 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.3599 → 1.4 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.4501 → 1.5 (如欲保留至小數點以下第一位時)

1.4599 → 1.5 (如欲保留至小數點以下第一位時)

4. 修整之過程應為一次完成，不可分段執行。

例：(正確) 5.346 → 5.3

(錯誤) 5.346 → 5.35 → 5.4

第二章 監測結果數據分析

本計畫「國道5號頭城交流道改善工程(增設上下匝道)(第E14標)委託環境監測服務」施工期間之監測項目共包含空氣品質、環境噪音振動、工區放流水、營建噪音、交通流量及陸域生態監測。107年第4季(107年10月~12月)各項調查監測結果分述如下：

2.1 空氣品質監測

本季空氣品質監測已於107年12月18日至12月22日期間執行24小時連續監測，監測項目為風速、風向、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP、SO₂、NO_x(NO、NO₂)、CO、O₃。各測站各次之空氣污染物及氣象因子監測結果列於表2-1~表2-10；監測結果比較圖詳見圖2-1~圖2-33；空氣品質法規標準詳見表2-1；監測結果原始數據請參照附錄四。監測結果分析分別說明如下：

中崙社區監測點，監測結果各監測項目符合於空氣品質標準。

大竹圍聚落監測點，監測結果各監測項目符合於空氣品質標準。

金車蘭花園監測點，監測結果各監測項目符合於空氣品質標準。

表 2- 1 空氣品質標準

項目	標準值		單位
總懸浮微粒 (TSP)	24 小時值	250	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	年幾何平均值	130	
粒徑小於等於二·五微米 (μm) 之 細懸浮微粒 ($\text{PM}_{2.5}$)	24 小時值	35	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	年平均值	15	
粒徑小於等於十微米 ($\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 之懸浮微粒 (PM_{10})	日平均值或 24 小時值	125	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	年平均值	65	
二氧化硫 (SO_2)	小時平均值	0.25	ppm
	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
	年平均值	0.05	
一氧化碳 (CO)	小時平均值	35	ppm
	8 小時平均值	9	
臭氧 (O_3)	小時平均值	0.12	ppm
	8 小時平均值	0.06	

註：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。

表 2- 2 施工期間中崙社區空氣品質監測結果 (1/3)

監測項目		TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppm)		NO _x (ppm)		
監測地點	單位	24 小時 值	日平均 值	24 小時 值	(最大) 小時 平均值	日平均 值	(最大) 小時 平均值	日平均 值	
	日期								
中崙社區	施工期間	105.05.11	37	26	13	0.001	0.001	0.017	0.012
		105.07.27	35	24	19	0.005	0.003	0.015	0.008
		105.10.01	18	11	6	0.003	0.002	0.011	0.006
		106.02.05-06	52	32	22	0.003	0.001	0.012	0.008
		106.05.04-05	46	22	17	0.002	0.001	0.025	0.010
		106.07.21~22	17	11	6	0.001	<0.001	0.012	0.005
		106.11.12~13	14	9	4	0.002	0.001	0.027	0.010
		107.01.06-07	21	13	3	0.003	0.002	0.013	0.006
		107.05.12~13	46	33	16	0.002	0.001	0.017	0.009
		107.08.15~16	25	17	4	0.003	0.003	0.020	0.010
107.12.18-19	50	34	16	0.005	0.004	0.034	0.013		
空氣品質標準		250	125	35	0.25	0.1	—	—	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

表 2- 3 施工期間中崙社區空氣品質監測結果 (2/3)

監測項目		NO (ppm)		NO ₂ (ppm)		CO (ppm)		
監測地點	單位	(最大) 小時 平均值	日平均值	(最大) 小時 平均值	日平均值	(最大) 小時 平均值	八小時 平均值	
	日期							
中崙社區	施工期間	105.05.11	0.007	0.004	0.012	0.007	0.3	0.2
		105.07.27	0.004	0.002	0.013	0.006	0.5	0.2
		105.10.01	0.007	0.003	0.005	0.003	0.4	0.3
		106.02.05-06	0.005	0.003	0.008	0.005	0.6	0.4
		106.05.04~05	0.014	0.004	0.011	0.007	0.8	0.5
		106.07.21~22	0.009	0.003	0.004	0.002	0.4	0.3
		106.11.12~13	0.012	0.003	0.016	0.007	0.5	0.3
		107.01.06~07	0.006	0.001	0.009	0.005	0.5	0.3
		107.05.12~13	0.007	0.002	0.012	0.007	0.4	0.3
		107.08.15~16	0.016	0.007	0.004	0.003	0.5	0.3
107.12.18~19	0.011	0.002	0.023	0.011	0.5	0.4		
空氣品質標準		—	—	0.25	—	35	9	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

表 2- 4 施工期間中崙社區空氣品質監測結果 (3/3)

監測項目		O ₃ (ppm)		風速	風向	溫度	濕度	
監測地點	單位	(最大) 小時平均值	八小時平均值	(m/s)	盛行風向	°C	%	
	日期							
中崙社區	施工期間	105.05.11	0.056	0.037	0.2	北北東	22.3	77.0
		105.07.27	0.063	0.026	0.5	東北東	30.1	74.3
		105.10.01	0.021	0.011	1.1	東南	27.9	81.0
		106.02.05-06	0.055	0.031	1.1	東北	19.7	72.8
		106.05.04-05	0.038	0.017	0.3	東北	27.1	81.3
		106.07.21~22	0.022	0.011	0.8	東南東	30.1	76.5
		106.11.12~13	0.035	0.026	0.2	東	21.6	93.8
		107.01.06-07	0.039	0.036	0.6	東北	18.2	96.2
		107.05.12~13	0.043	0.022	0.4	東	26.0	74.8
		107.08.15~16	0.043	0.018	0.8	西北西	29.2	87.0
107.12.18-19	0.063	0.034	0.1	東南東	17.0	68.0		
空氣品質標準		0.12	0.06	—	—	—	—	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

表 2- 5 施工期間大竹圍聚落空氣品質監測結果 (1/3)

監測項目		TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppm)		NO _x (ppm)		
監測地點	單位	24 小時值	日平均值	24 小時值	(最大) 小時平均值	日平均值	(最大) 小時平均值	日平均值	
	日期								
大竹圍聚落	施工期間	105.05.12	29	16	11	0.002	0.001	0.025	0.012
		105.07.28	37	23	15	0.005	0.003	0.017	0.008
		105.10.02	23	15	8	0.006	0.003	0.017	0.008
		106.02.06-07	72	50	29	0.002	0.001	0.028	0.006
		106.05.05-06	39	22	16	0.002	0.001	0.021	0.012
		106.07.22-23	25	17	6	0.002	0.001	0.010	0.003
		106.11.13-14	16	11	5	0.002	0.002	0.037	0.017
		107.01.07-08	10	7	3	0.004	0.003	0.042	0.015
		107.05.13-14	36	24	17	0.002	0.001	0.018	0.008
		107.08.15-16	16	13	5	0.003	0.003	0.027	0.015
107.12.19-20	38	28	14	0.002	0.001	0.040	0.016		
空氣品質標準		250	125	35	0.25	0.1	—	—	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

表 2- 6 施工期間大竹圍聚落空氣品質監測結果 (2/3)

監測項目		NO (ppm)		NO ₂ (ppm)		CO (ppm)		
監測地點	單位	(最大)小時平均值	日平均值	(最大)小時平均值	日平均值	(最大)小時平均值	八小時平均值	
	日期							
大竹圍聚落	施工期	105.05.12	0.011	0.005	0.017	0.007	0.3	0.2
		105.07.28	0.004	0.001	0.013	0.006	0.4	0.3
		105.10.02	0.007	0.003	0.010	0.005	0.3	0.2
		106.02.06-07	0.009	0.002	0.020	0.004	0.4	0.2
		106.05.05-06	0.008	0.002	0.018	0.010	0.6	0.5
		106.07.22~23	0.006	0.002	0.004	0.001	0.4	0.2
		106.11.13~14	0.013	0.004	0.025	0.013	0.6	0.4
		107.01.07-08	0.018	0.003	0.024	0.012	0.4	0.2
		107.05.13~14	0.004	0.001	0.014	0.007	0.3	0.2
		107.08.15~16	0.009	0.005	0.021	0.010	0.4	0.3
107.12.19~20	0.016	0.003	0.028	0.013	0.4	0.2		
空氣品質標準		—	—	0.25	—	35	9	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

表 2- 7 施工期間大竹圍聚落空氣品質監測結果 (3/3)

監測項目		O ₃ (ppm)		風速	風向	溫度	濕度	
監測地點	單位	(最大)小時平均值	八小時平均值	(m/s)	盛行風向	°C	%	
	日期							
大竹圍聚落	施工期	105.05.12	0.052	0.022	0.1	北	26.3	78.6
		105.07.28	0.050	0.021	0.2	北北東	30.8	72.9
		105.10.02	0.037	0.007	0.3	東北	28.4	73.5
		106.02.06-07	0.056	0.049	0.7	北北東	17.8	62.6
		106.05.05-06	0.046	0.016	0.1	南	25.7	88.7
		106.07.22~23	0.022	0.010	0.5	北北西	29.8	76.6
		106.11.13~14	0.034	0.011	0.0	北北西	23.0	93.6
		107.01.07-08	0.034	0.022	0.2	北北西	19.2	87.3
		107.05.13~14	0.063	0.015	0.2	南	26.8	77.5
		107.08.15~16	0.043	0.018	1.4	南南西	27.8	93.0
107.12.19~20	0.055	0.022	0.4	東南	19.6	68.6		
空氣品質標準		0.12	0.06	—	—	—	—	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

表 2- 8 施工期間金車蘭花園空氣品質監測結果 (1/3)

監測項目		TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppm)		NO _x (ppm)		
監測地點	單位	24 小時 值	日平均 值	24 小時 值	(最大) 小時 平均值	日平均 值	(最大) 小時平 均值	日平均 值	
	日期								
金車蘭花園	施工期	105.05.14	29	15	7	0.002	0.001	0.024	0.013
		105.07.30	31	16	11	0.005	0.003	0.017	0.007
		105.10.04	71	39	18	0.005	0.003	0.061	0.011
		106.02.08-09	56	25	10	0.005	0.002	0.021	0.009
		106.05.07-08	91	68	24	0.002	0.001	0.016	0.007
		106.07.24-25	54	35	13	0.003	0.001	0.014	0.006
		106.11.15-16	25	18	10	0.003	0.002	0.024	0.011
		107.01.09-10	35	27	22	0.007	0.005	0.022	0.010
		107.05.15-16	45	32	11	0.002	0.001	0.016	0.006
		107.08.16-17	38	26	12	0.003	0.003	0.014	0.007
107.12.21-22	48	31	13	0.003	0.002	0.037	0.18		
空氣品質標準		250	125	35	0.25	0.1	—	—	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

表 2- 9 施工期間金車蘭花園空氣品質監測結果 (2/3)

監測項目		NO (ppm)		NO ₂ (ppm)		CO (ppm)		
監測地點	單位	(最大) 小時 平均值	日平均值	(最大) 小時 平均值	日平均值	(最大) 小時 平均值	八小時 平均值	
	日期							
金車蘭花園	施工期	105.05.14	0.012	0.006	0.016	0.007	0.3	0.1
		105.07.30	0.004	0.002	0.014	0.005	0.3	0.2
		105.10.04	0.029	0.002	0.033	0.008	0.4	0.3
		106.02.08-09	0.005	0.002	0.018	0.006	0.4	0.2
		106.05.07-08	0.005	0.001	0.014	0.007	0.4	0.3
		106.07.24-25	0.006	0.002	0.009	0.004	0.3	0.2
		106.11.15-16	0.009	0.002	0.015	0.009	0.7	0.5
		107.01.09-10	0.005	0.001	0.018	0.008	0.5	0.4
		107.05.15-16	0.006	0.001	0.012	0.005	0.2	0.1
		107.08.16-17	0.006	0.003	0.009	0.004	0.3	0.2
107.12.21-22	0.010	0.002	0.034	0.016	0.5	0.2		
空氣品質標準		—	—	0.25	—	35	9	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

表 2- 10 施工期間金車蘭花園空氣品質監測結果 (3/3)

監測項目		O ₃ (ppm)		風速	風向	溫度	濕度	
監測地點	單位	(最大)	八小時	(m/s)	盛行風向	°C	%	
	日期	小時	平均值					
金車蘭花園	施工期	105.05.14	0.036	0.016	0.4	東北	26.3	84.3
		105.07.30	0.032	0.016	0.9	東南東	29.7	77.4
		105.10.04	0.061	0.039	0.3	東南	28.3	71.5
		106.02.08-09	0.043	0.035	1.2	北北東	17.6	67.0
		106.05.07-08	0.056	0.038	0.5	東北東	24.1	80.0
		106.07.24~25	0.046	0.014	0.7	北北東	29.4	75.4
		106.11.15~16	0.038	0.026	0.5	西南西	22.7	90.4
		107.01.09-10	0.039	0.031	0.8	北	12.1	70.4
		107.05.15~16	0.028	0.011	0.9	東	28.0	79.0
		107.08.16~17	0.050	0.022	1.1	東	30.1	86.0
107.12.21~22	0.049	0.021	0.3	東	22.8	77.2		
空氣品質標準		0.12	0.06	—	—	—	—	

註：數據如超出法規標準，以粗體加底色表示。

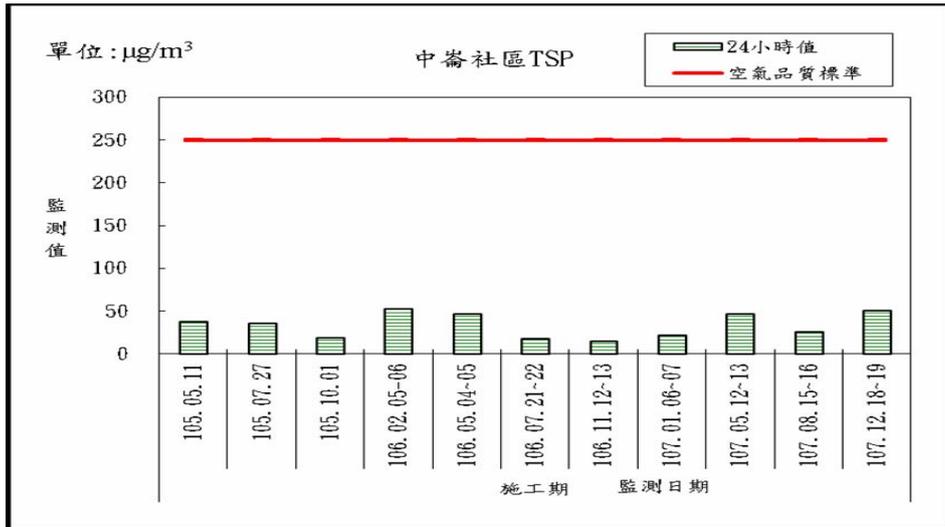


圖 2- 1 中崙社區總懸浮微粒監測結果比較圖

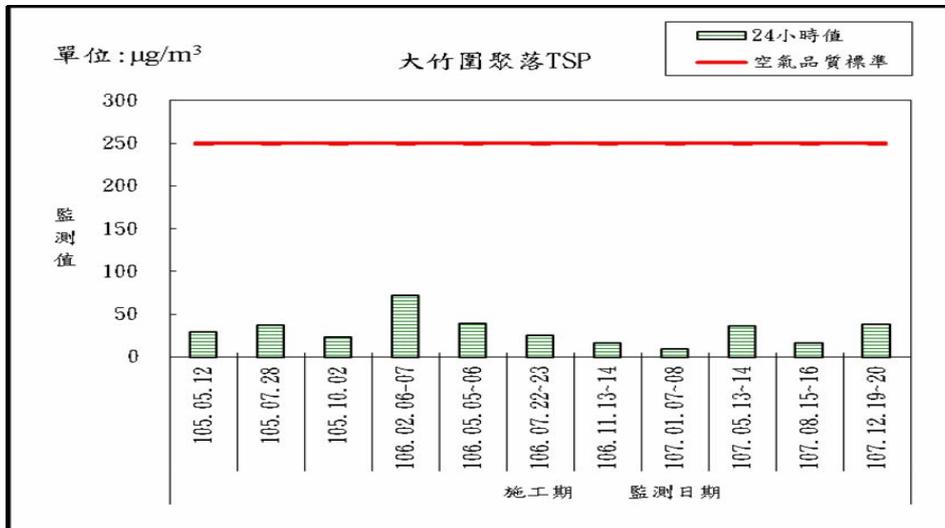


圖 2- 2 大竹圍聚落總懸浮微粒監測結果比較圖

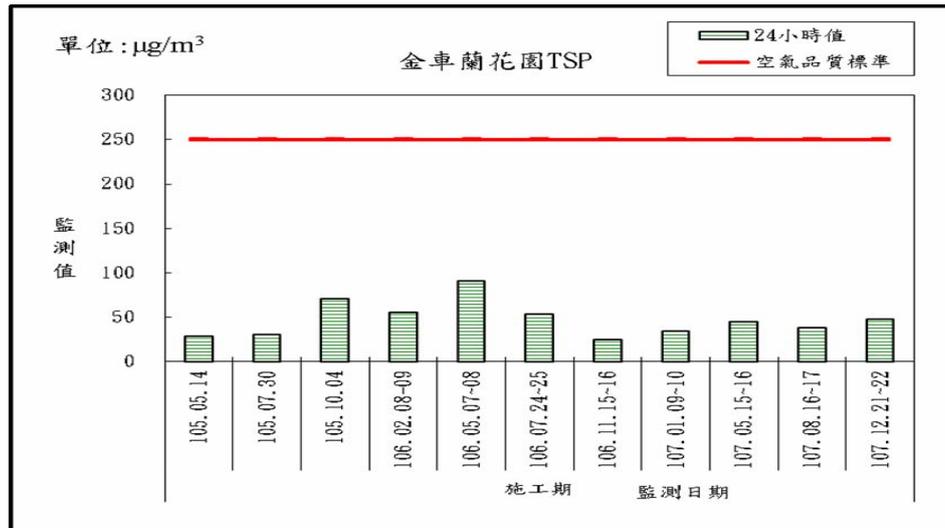


圖 2- 3 金車蘭花園懸浮微粒監測結果比較圖

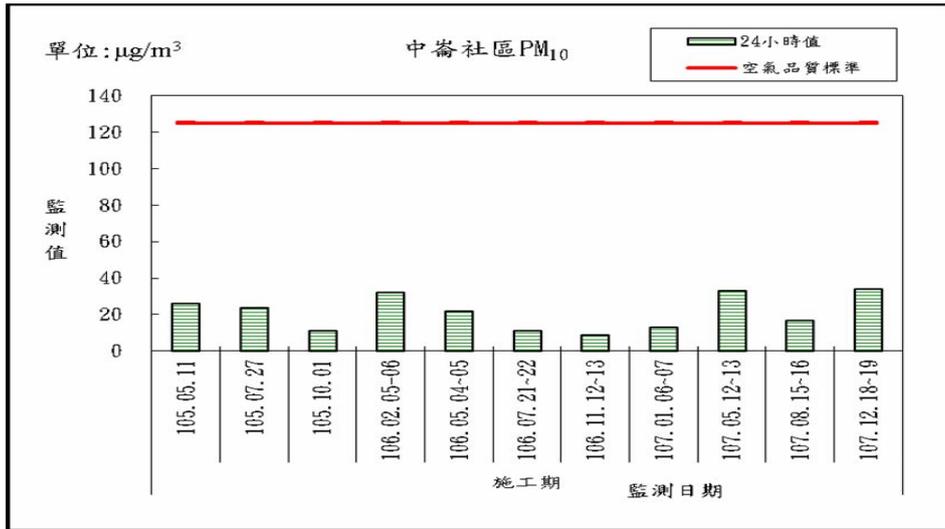


圖 2- 4 中崙社區 PM₁₀ 懸浮微粒監測結果比較圖

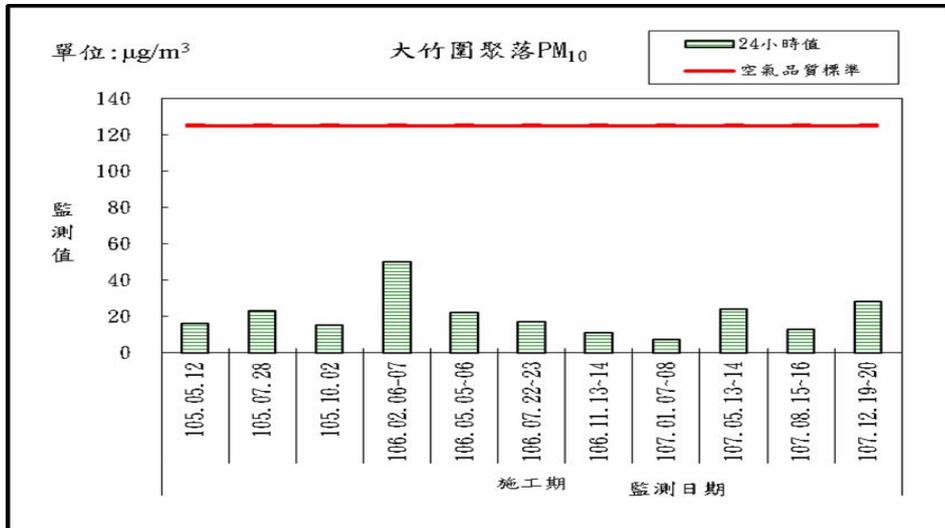


圖 2- 5 大竹圍聚落 PM₁₀ 懸浮微粒監測結果比較圖

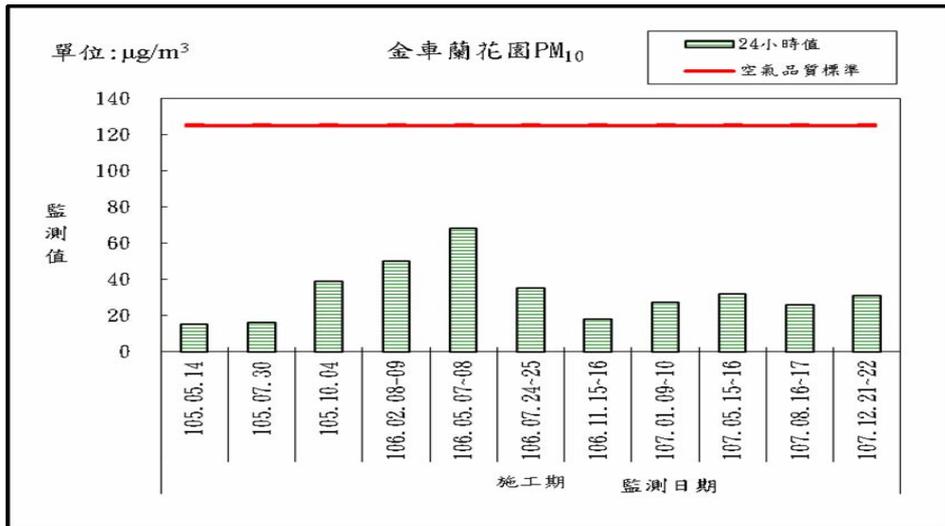


圖 2- 6 金車蘭花園 PM₁₀ 懸浮微粒監測結果比較圖

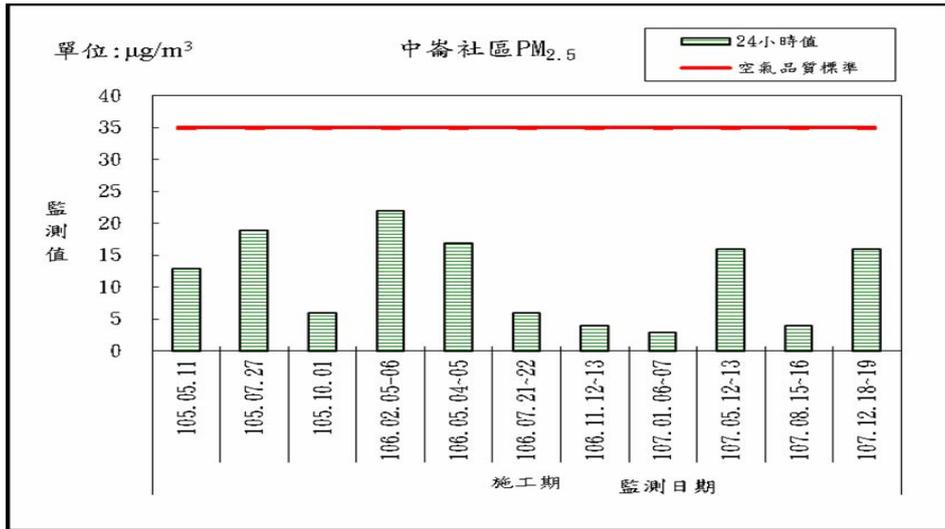


圖 2- 7 中崙社區 PM_{2.5} 懸浮微粒監測結果比較圖

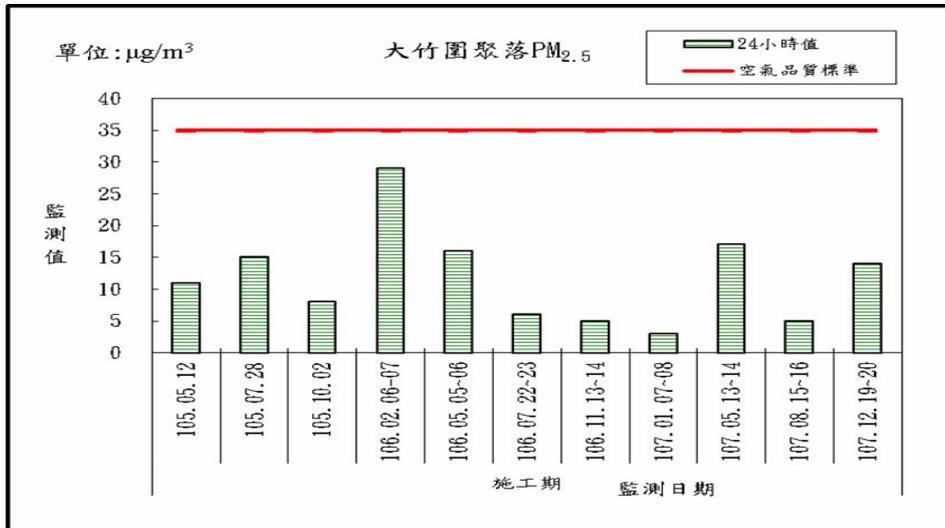


圖 2- 8 大竹圍聚落 PM_{2.5} 懸浮微粒監測結果比較圖

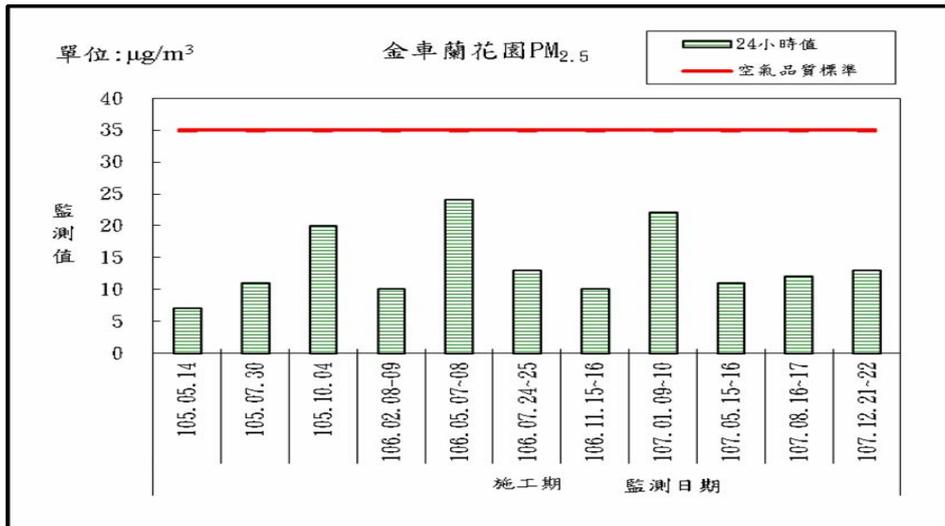


圖 2- 9 金車蘭花園 PM_{2.5} 懸浮微粒監測結果比較圖

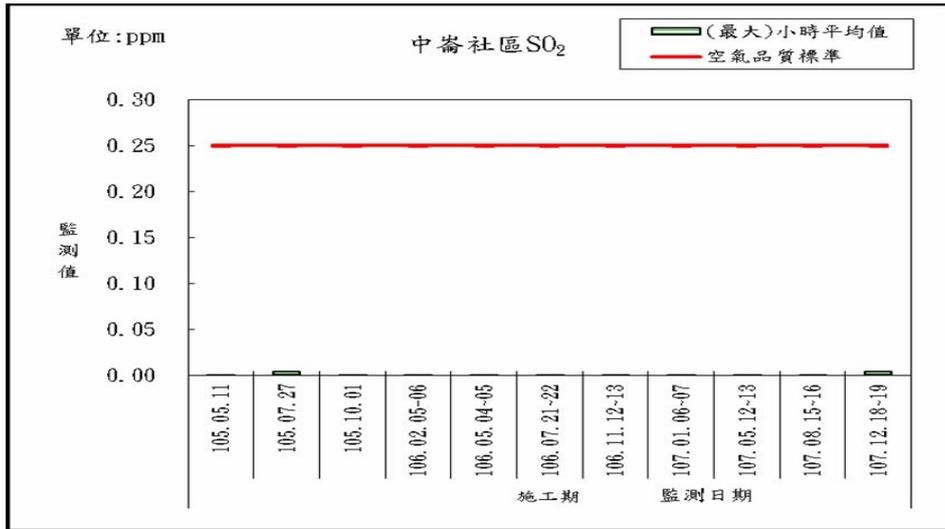


圖 2- 10 中崙社區二氧化硫(最大)小時平均值監測結果比較圖

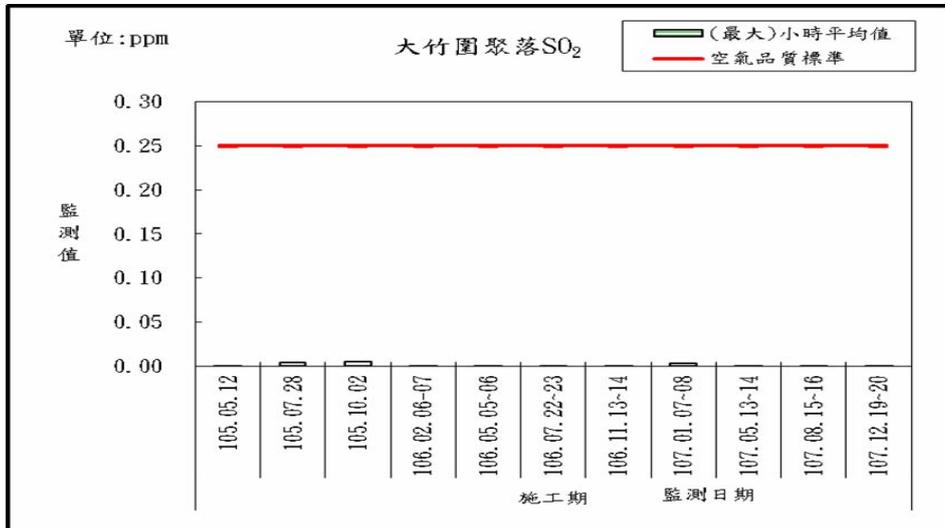


圖 2- 11 大竹圍聚落二氧化硫(最大)小時平均值監測結果比較圖

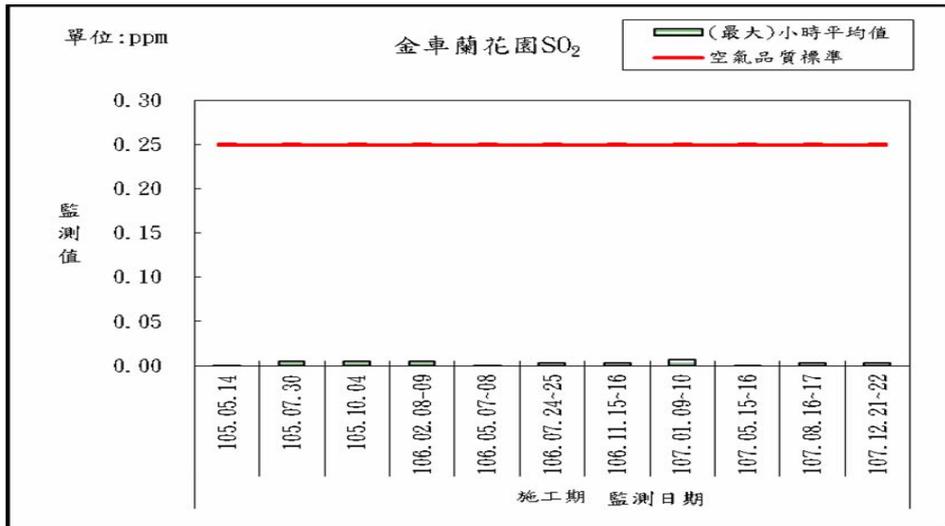


圖 2- 12 金車蘭花園二氧化硫(最大)小時平均值監測結果比較圖

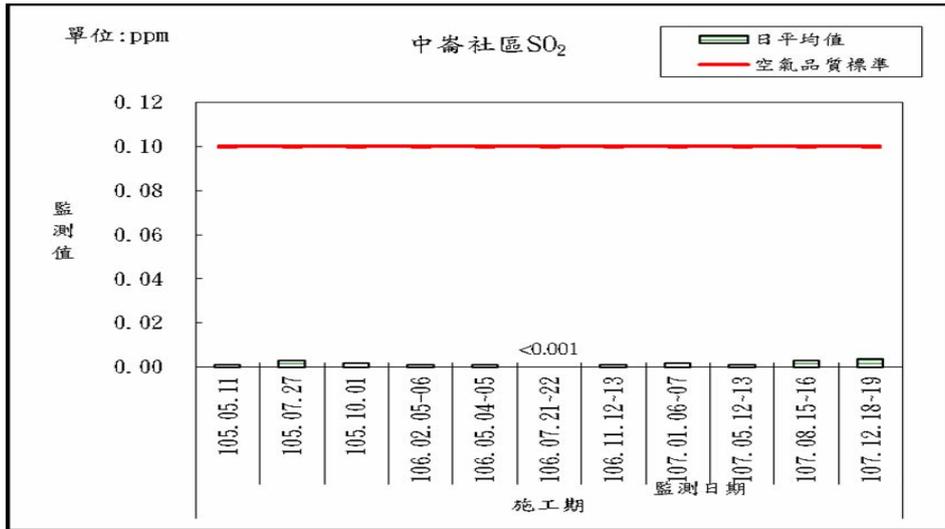


圖 2- 13 中崙社區二氧化硫日平均值監測結果比較圖

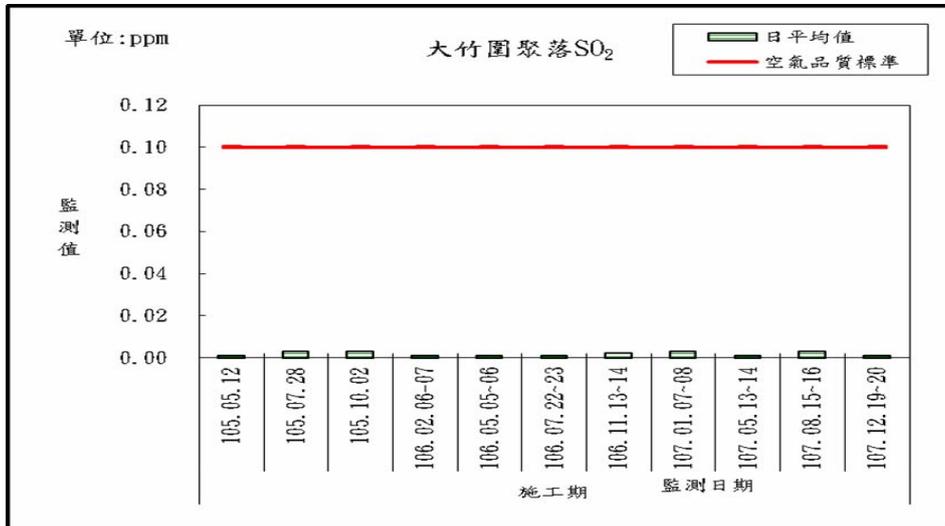


圖 2- 14 大竹圍聚落二氧化硫日平均值監測結果比較圖

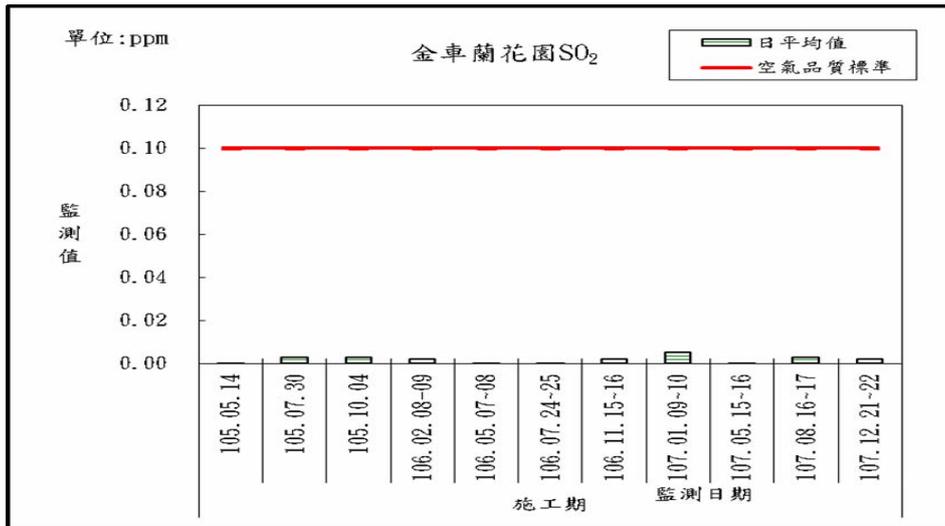


圖 2- 15 金車蘭花園二氧化硫日平均值監測結果比較圖

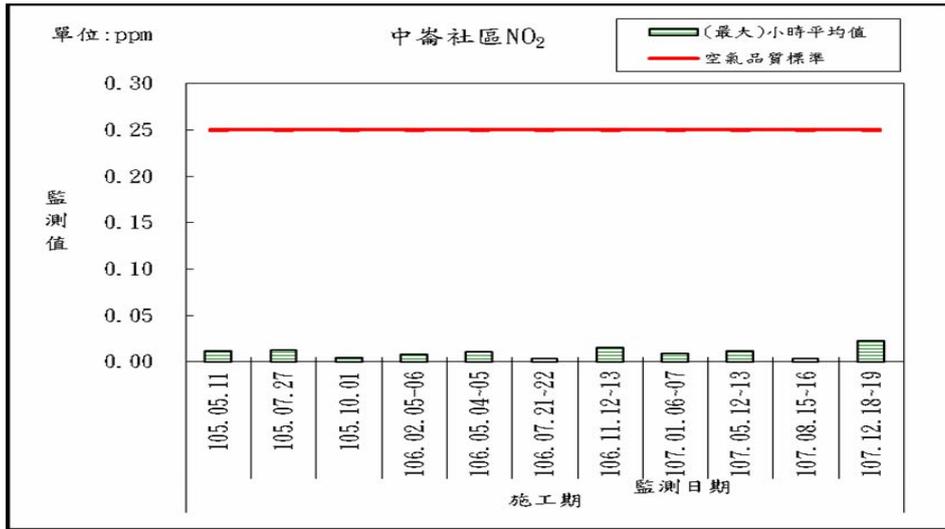


圖 2- 16 中崙社區二氧化氮(最大)小時平均值監測結果比較圖

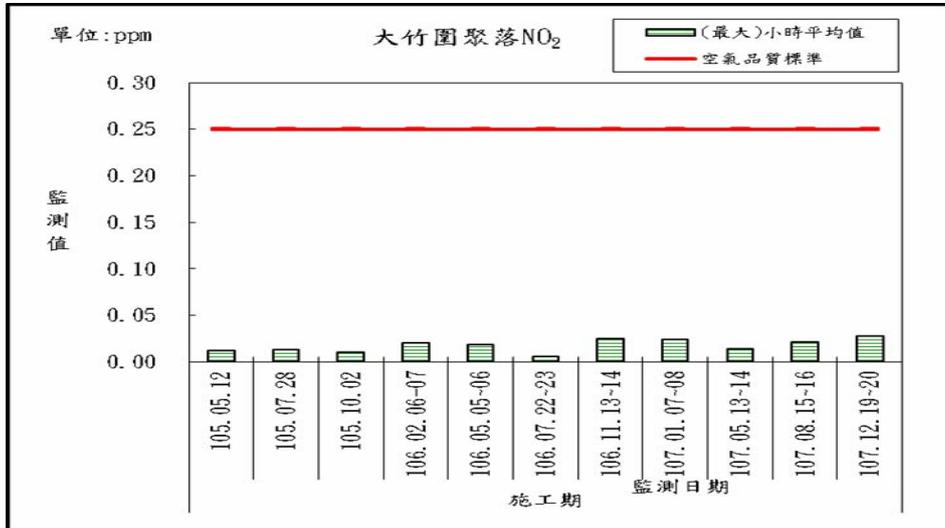


圖 2- 17 大竹圍聚落二氧化氮(最大)小時平均值監測結果比較圖

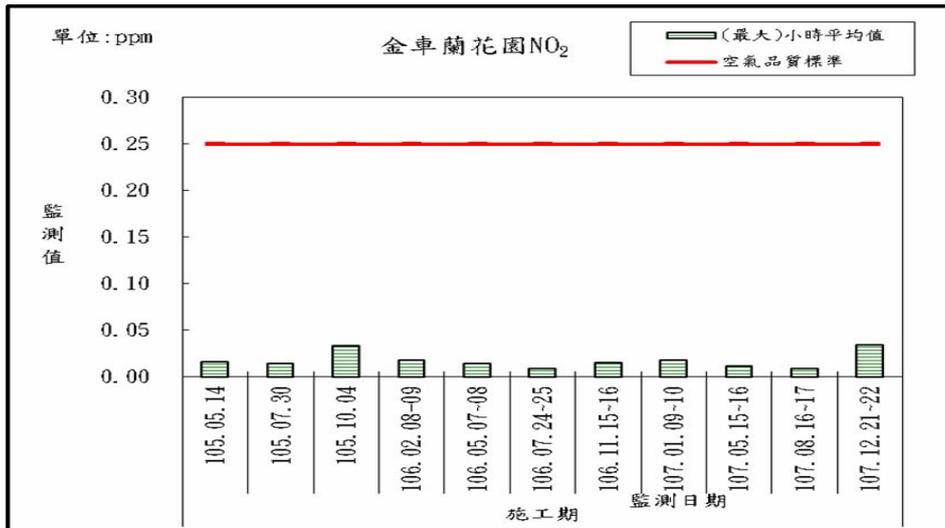


圖 2- 18 金車蘭花園二氧化氮(最大)小時平均值監測結果比較圖

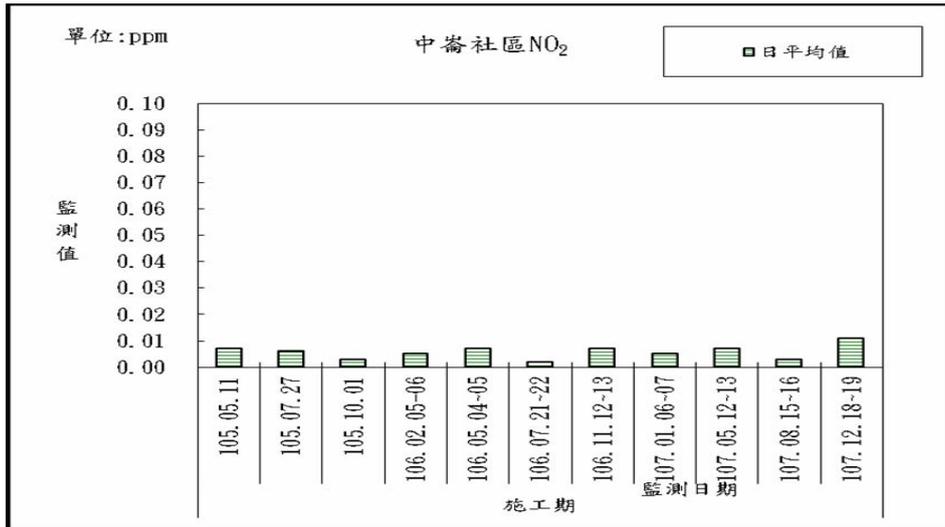


圖 2- 19 中崙社區二氧化氮日平均值監測結果比較圖

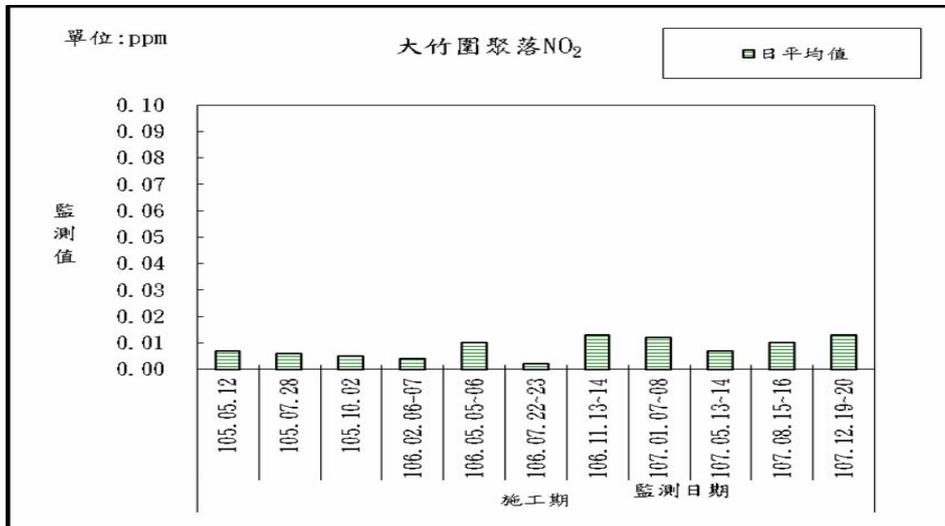


圖 2- 20 大竹圍社區二氧化氮日平均值監測結果比較圖

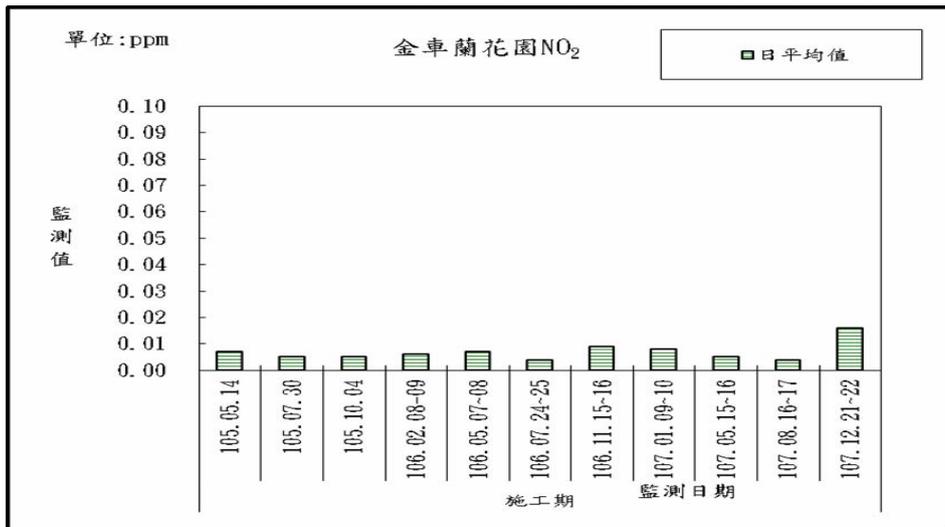


圖 2- 21 金車蘭花園二氧化氮日平均值監測結果比較圖

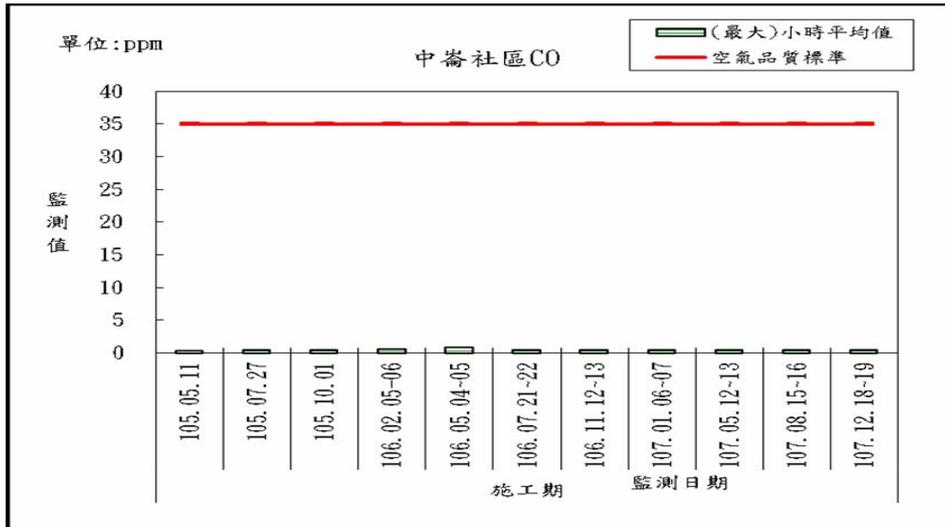


圖 2- 22 中崙社區一氧化碳(最大)小時平均值監測結果比較圖

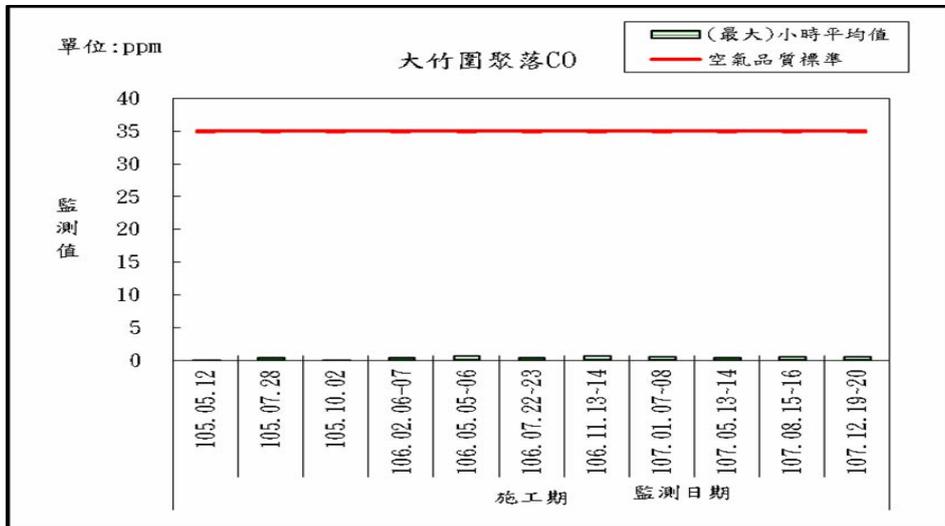


圖 2- 23 大竹圍聚落一氧化碳(最大)小時平均值監測結果比較圖

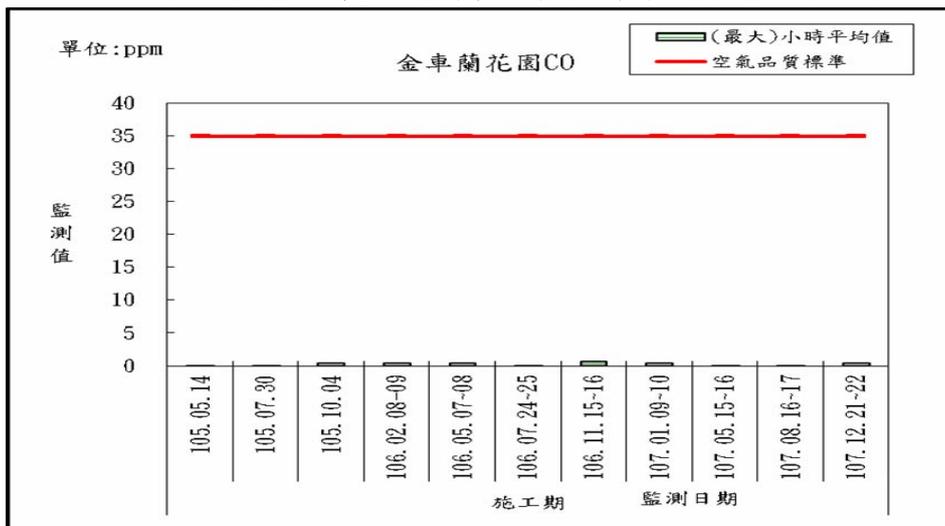


圖 2- 24 金車蘭花園一氧化碳(最大)小時平均值監測結果比較圖

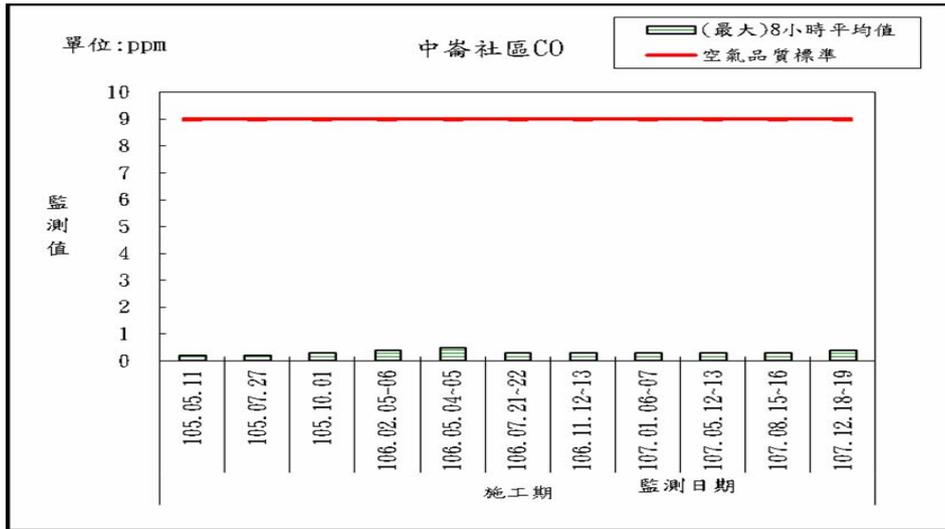


圖 2- 25 中崙社區一氧化碳(最大)8 小時平均值監測結果比較圖

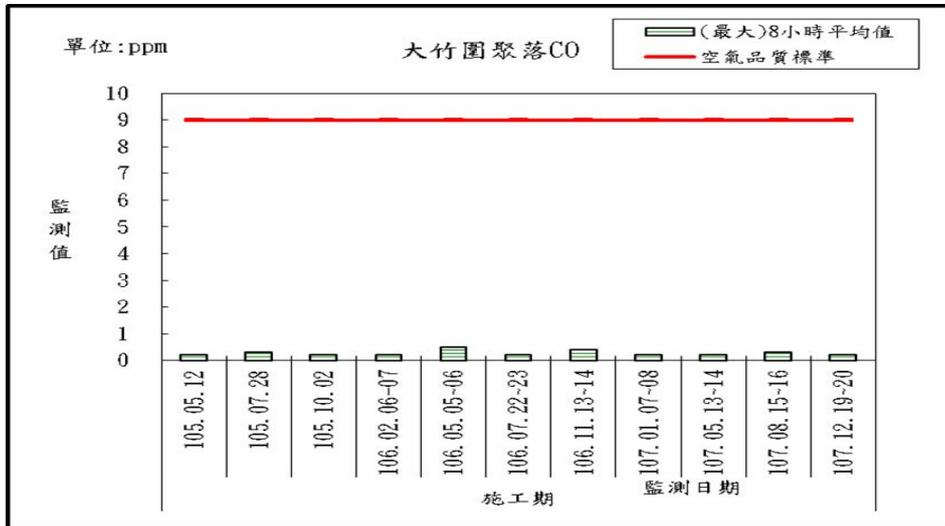


圖 2- 26 大竹圍聚落一氧化碳(最大)8 小時平均值監測結果比較圖

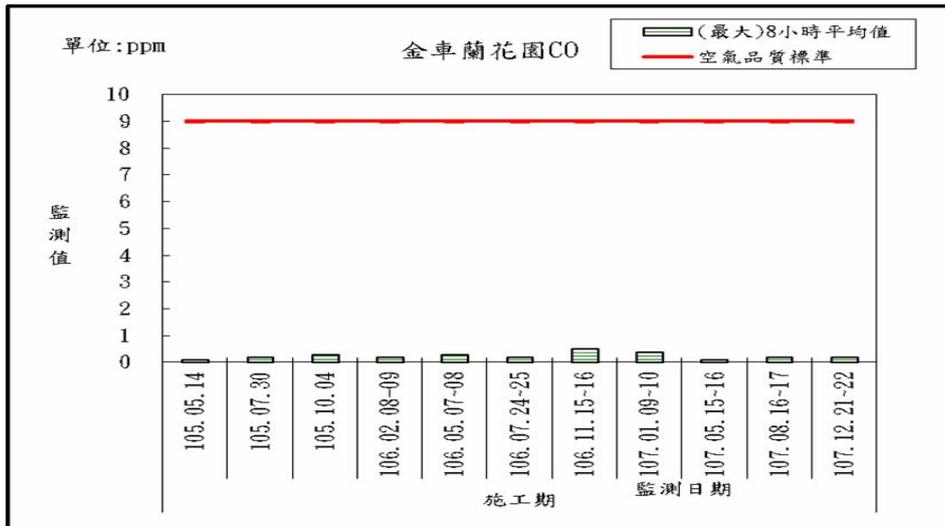


圖 2- 27 金車蘭花園一氧化碳(最大)8 小時平均值監測結果比較圖

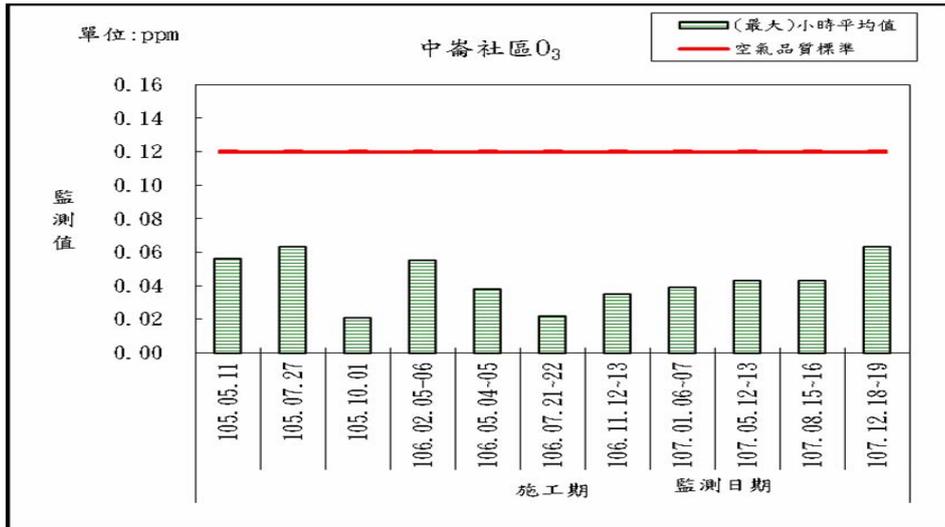


圖 2- 28 中崙社區臭氧(最大)小時平均值監測結果比較圖

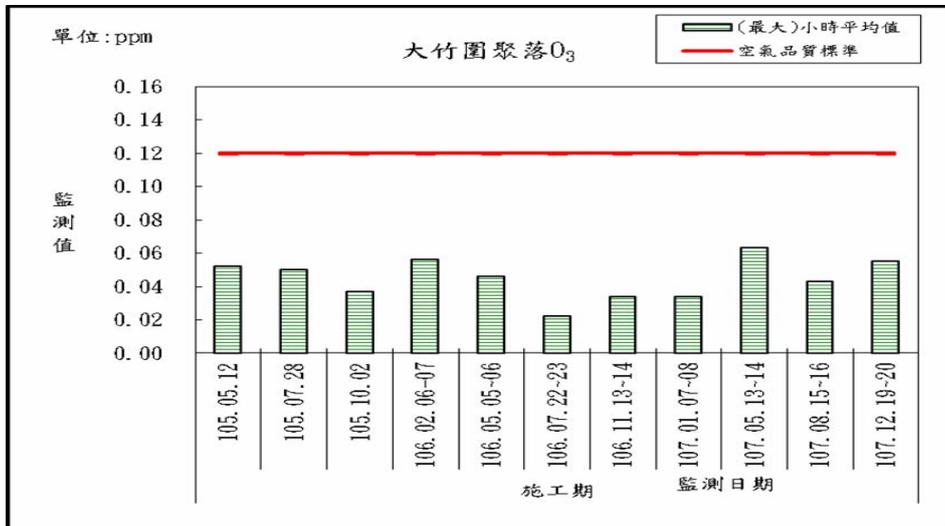


圖 2- 29 大竹圍聚落臭氧(最大)小時平均值監測結果比較圖

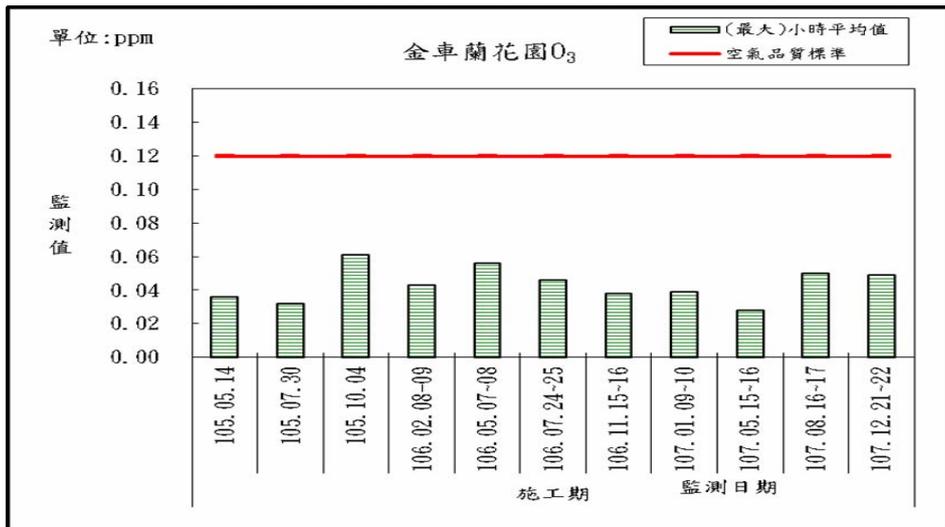


圖 2- 30 金車蘭花園臭氧(最大)小時平均值監測結果比較圖

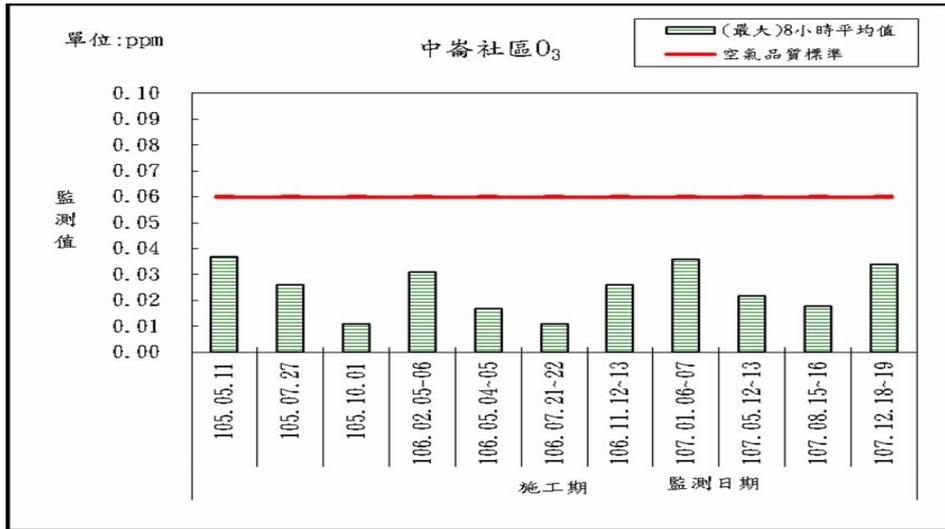


圖 2- 31 中崙社區臭氧(最大)8 小時平均值監測結果比較圖

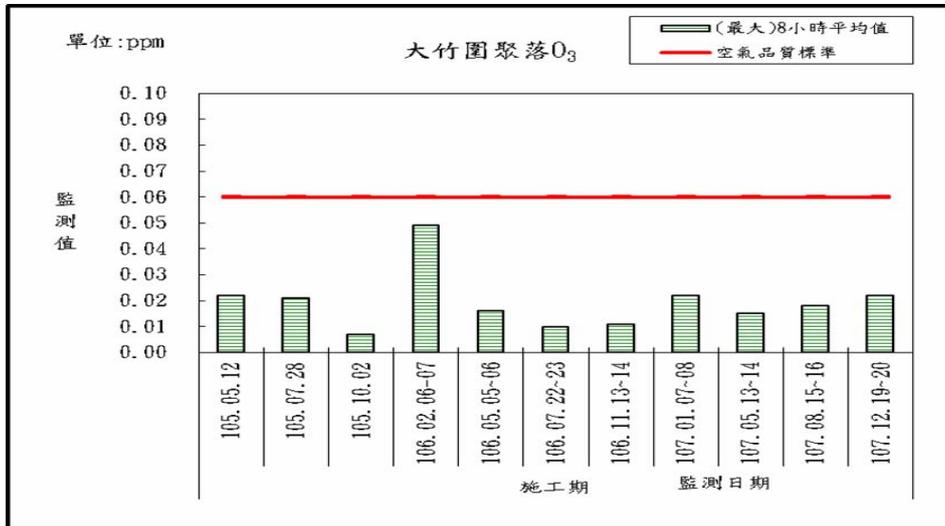


圖 2- 32 大竹圍聚落臭氧(最大)8 小時平均值監測結果比較圖

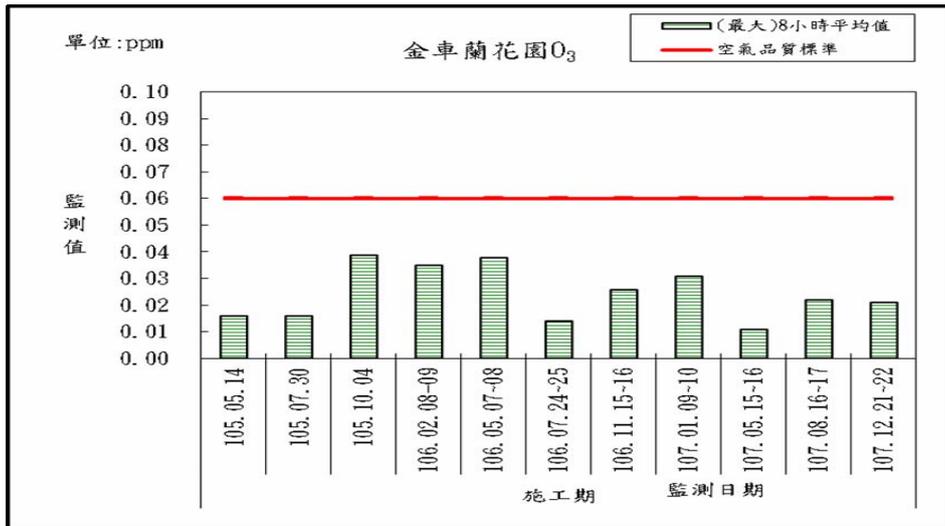


圖 2- 33 金車蘭花園臭氧(最大)8 小時平均值監測結果比較圖

2.2 噪音與振動

本計畫位於頭城交流道，依據宜蘭縣政府 99.12.31(府授環空字第 0990034384 號函)公告內容，本計畫區屬於「第三類噪音管制區」，其環境音量標準表 2-11 所示。本計畫區鄰近環境敏感點之中崙社區、大竹圍聚落及金車蘭花園，進行 24 小時連續噪音及振動監測。

本季噪音及振動監測已於 107 年 11 月 22 日~23 日完成。噪音各測站之監測結果列於表 2-13~表 2-15，監測結果比較圖詳見圖 2-34~圖 2-45；低頻噪音監測於 107 年 11 月 22 日完成，各測點之監測結果列於表 2-16~表 2-18，監測結果比較圖詳見圖 2-46~圖 2-48；振動各測站之監測結果列於表 2-19~表 2-21，監測結果比較圖詳見圖 2-49~圖 2-57；噪音及振動監測結果原始數據請參照附錄四。監測結果分析分別說明如下：

2.2.1 一般噪音

本計畫監測結果參考道路交通噪音環境音量標準(表 2-11)，本季中崙社區、大竹圍聚落及金車蘭花園各時段均符合於第三類道路交通噪音環境音量管制標準。

2.2.2 低頻噪音

本季低頻噪音於基地西南側住宅內進行監測。施工期間噪音監測結果皆符合營建噪音管制標準 46dB(A)。

2.2.3 振動

振動監測工作與噪音同步進行，惟振動目前國內並無訂定相關法規標準，故所引用之振動評估標準參照日本「日本振動規制法施行規則」(如表 2-12)，本計畫區參考第二種區域(需維護該區域內之居民之生活環境不受干擾起見，需防止劇烈震動發生之區域)，本季中崙社區、大竹圍聚落及金車蘭花園各時段均符合於日本振動規制法施行規則管

制標準。

表 2- 11 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

註 1：噪音時段區分：

- (1) 日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類噪音管制區指上午七時至晚上八時。
- (2) 晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類噪音管制區指晚上八時至晚上十一時。
- (3) 夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

註 2：係依據中華民國 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 號令會銜修正發佈之道路交通噪音環境音量標準。

表 2- 12 日本振動規制法施行規則

管制區	日間	夜間
第一種區域	65dB	60dB
第二種區域	70dB	65dB

註 1：日間：指早上 5 時至下午 7 時；夜間：指下午 7 時至翌日早上 5 時。

註 2：第一種區域及第二種區域係分別指下列各項所列區域：

- (1) 第一種區域：為保全良好住宅環境起見，指特別需要安靜之區域及供住宅使用而需保持安靜之區域與我國第一、二類管制區相似。
- (2) 第二種區域：供作住宅或工商業等使用之區域，需維護該區域內居民之生活環境不受干擾起見，需防止劇烈振動發生之區域。與我國第三、四類管制區相似。

註 3：因國內並無標準，故引用日本振動規制法施行規則。

表 2- 13 中崙社區噪音監測結果

監測地點		監測日期	噪音位準 dB(A)				
			L _日	L _晚	L _夜	L _{eq}	L _{max}
中崙社 區	施工 期間	105. 05. 14	69. 6	65. 0	66. 0	68. 1	96. 1
		105. 07. 29	69. 1	65. 5	64. 9	67. 7	103. 9
		105. 10. 01	67. 9	65. 5	61. 8	66. 3	99. 5
		106. 02. 05	65. 9	63. 6	61. 4	64. 5	85. 4
		106. 05. 04	68. 1	65. 5	64. 1	66. 8	98. 4
		106. 07. 21	68. 6	65. 6	63. 1	67. 0	100. 0
		106. 11. 23	68. 8	64. 5	64. 1	67. 3	95. 9
		107. 02. 26	69. 7	64. 8	64. 1	68. 0	95. 6
		107. 05. 12	68. 5	66. 5	63. 2	67. 1	102. 6
		107. 08. 27	68. 8	65. 9	62. 7	67. 1	100. 2
	107. 11. 22	73. 7	66. 2	64. 3	71. 5	104. 0	
第三類管制標準內緊鄰未滿八公尺之道路			74	73	69	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 14 大竹圍聚落噪音監測結果

監測地點		監測日期	噪音位準 dB(A)				
			L _日	L _晚	L _夜	L _{eq}	L _{max}
大竹圍 聚落	施工 期間	105. 05. 14	58. 5	53. 6	53. 0	56. 6	97. 8
		105. 07. 27	56. 5	58. 4	60. 7	58. 6	87. 9
		105. 10. 01	57. 9	55. 7	51. 9	56. 3	91. 9
		106. 02. 06	61. 6	57. 0	55. 4	59. 8	95. 0
		106. 05. 05	59. 7	54. 2	53. 4	57. 9	93. 9
		106. 07. 21	55. 9	56. 1	55. 7	55. 9	90. 0
		106. 11. 23	59. 6	51. 9	50. 4	57. 4	95. 4
		107. 02. 26	60. 2	54. 3	50. 6	58. 1	99. 4
		107. 05. 12	54. 7	51. 8	51. 7	53. 6	83. 9
		107. 08. 27	55. 7	53. 6	50. 0	54. 2	81. 0
			107. 11. 22	64. 1	52. 8	51. 5	61. 6
第三類管制標準內緊鄰未滿八公尺之道路			74	73	69	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 15 金車蘭花園噪音監測結果

監測地點	監測日期	噪音位準 dB(A)					
		L _日	L _晚	L _夜	L _{eq}	L _{max}	
金車蘭花園	施工期間	105.05.12	67.3	64.5	60.6	65.5	99.9
		105.07.28	66.8	64.3	61.1	65.3	92.9
		105.10.03	66.7	63.7	63.0	65.4	98.5
		106.02.07	66.9	63.3	60.2	65.1	95.7
		106.05.05	66.6	64.9	59.2	65.0	94.0
		106.07.22	66.5	67.0	64.1	65.9	93.6
		106.11.23	69.6	63.6	59.4	67.4	99.6
		107.02.26	65.7	62.4	57.6	63.8	92.1
		107.05.13	64.0	63.6	58.7	62.8	88.6
		107.08.27	63.0	59.9	56.7	61.3	85.9
	107.11.22	67.8	63.9	59.4	65.8	100.2	
第三類管制標準內緊鄰未滿八公尺之道路		74	73	69	—	—	

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 16 中崙社區低頻噪音監測結果

監測地點	監測日期	噪音 dB(A)	
		L _{eq, LF}	L _{max}
中崙社區	105.05.11	36.8	46.8
	105.07.27	36.3	51.6
	105.10.02	39.2	47.7
	106.02.06	34.8	47.6
	106.05.04	34.7	43.9
	106.07.24	35.9	52.2
	106.11.15	33.9	47.0
	107.01.08	38.1	59.8
	107.05.15	35.7	48.5
	107.08.27	30.6	38.6
	107.11.22	39.4	52.1
第三類營建工程噪音管制標準		46	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 17 大竹圍聚落低頻噪音監測結果

監測地點	監測日期	噪音 dB(A)	
		L _{eq, LF}	L _{max}
大竹圍聚落	105.05.12	32.5	40.1
	105.07.27	39.1	60.5
	105.10.03	37.5	53.3
	106.02.06	32.5	44.0
	106.05.04	34.4	49.1
	106.07.24	33.7	43.5
	106.11.15	33.2	41.8
	107.01.08	35.6	48.2
	107.05.15	33.9	41.7
	107.08.27	32.2	38.7
107.11.22	32.1	42.3	
第三類營建工程噪音管制標準		46	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 18 金車園花園低頻噪音監測結果

監測地點	監測日期	噪音 dB(A)	
		L _{eq, LF}	L _{max}
金車蘭花園	105.05.12	31.6	41.0
	105.07.27	32.6	39.2
	105.10.03	35.5	53.5
	106.02.06	31.4	42.5
	106.05.04	32.6	47.3
	106.07.24	32.9	40.8
	106.11.15	32.8	41.8
	107.01.08	28.9	37.3
	107.05.15	36.1	46.4
	107.08.27	36.0	49.6
107.11.22	36.9	49.5	
第三類營建工程噪音管制標準		46	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 19 中崙社區振動監測結果

監測地點		監測日期	振動 dB			
			L _{v 日}	L _{v 夜}	L _{veq}	L _{vmax}
中崙社 區	施工 期間	105. 05. 14	30. 5	30. 0	33. 0	66. 0
		105. 07. 29	30. 7	30. 0	31. 9	61. 0
		105. 10. 01	30. 0	30. 0	31. 2	57. 0
		106. 02. 05	34. 4	35. 0	33. 9	62. 6
		106. 05. 04	30. 9	30. 0	32. 5	57. 0
		106. 07. 21	30. 9	30. 0	32. 4	58. 7
		106. 11. 23	31. 1	30. 1	32. 4	57. 3
		107. 02. 26	32. 1	30. 0	33. 1	60. 5
		107. 05. 12	42. 4	30. 0	39. 2	62. 6
		107. 08. 27	31. 5	30. 0	32. 3	55. 6
	107. 11. 22	34. 5	30. 0	34. 0	59. 5	
日本振動規制法施行規則第二種區域標準			70	65	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 20 大竹圍聚落振動監測結果

監測地點		監測日期	振動 dB			
			L _{v 日}	L _{v 夜}	L _{veq}	L _{vmax}
大竹圍 聚落	施工 期間	105. 05. 14	30. 0	30. 0	30. 0	30. 0
		105. 07. 27	30. 0	30. 0	30. 4	53. 4
		105. 10. 01	30. 3	30. 0	30. 8	58. 8
		106. 02. 06	31. 4	30. 0	31. 1	58. 5
		106. 05. 05	31. 0	30. 0	30. 6	54. 5
		106. 07. 21	31. 6	30. 0	30. 7	63. 5
		106. 11. 23	40. 8	30. 0	35. 4	58. 3
		107. 02. 26	31. 5	30. 0	30. 7	61. 0
		107. 05. 12	31. 6	30. 0	30. 5	54. 1
		107. 08. 27	30. 5	30. 0	30. 5	65. 1
	107. 11. 22	30. 8	30. 0	30. 4	52. 5	
日本振動規制法施行規則第二種區域標準			70	65	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 21 金車蘭花園振動監測結果

監測地點		監測日期	振動 dB			
			L _{v 日}	L _{v 夜}	L _{veq}	L _{vmax}
金車蘭 花園	施工 期	105.05.12	35.7	30.4	38.6	76.4
		105.07.28	34.6	30.5	32.8	60.6
		105.10.03	34.1	30.8	31.9	57.4
		106.02.07	33.6	30.1	31.5	53.5
		106.05.05	34.1	30.3	31.7	55.4
		106.07.22	31.6	30.1	30.8	54.1
		106.11.23	32.6	30.0	31.6	64.5
		107.02.26	35.1	30.7	32.3	57.9
		107.05.13	35.8	30.6	32.2	56.2
		107.08.27	36.3	30.4	33.0	58.7
	107.11.22	37.5	33.8	34.7	63.4	
日本振動規則法施行規則第二種 區域標準			70	65	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

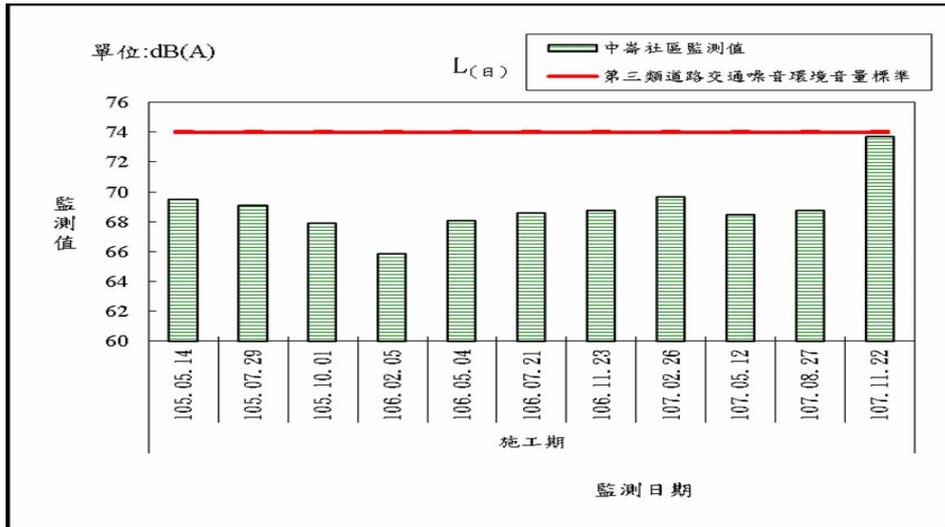


圖 2- 34 中崙社區噪音監測結果比較圖 (L_日)

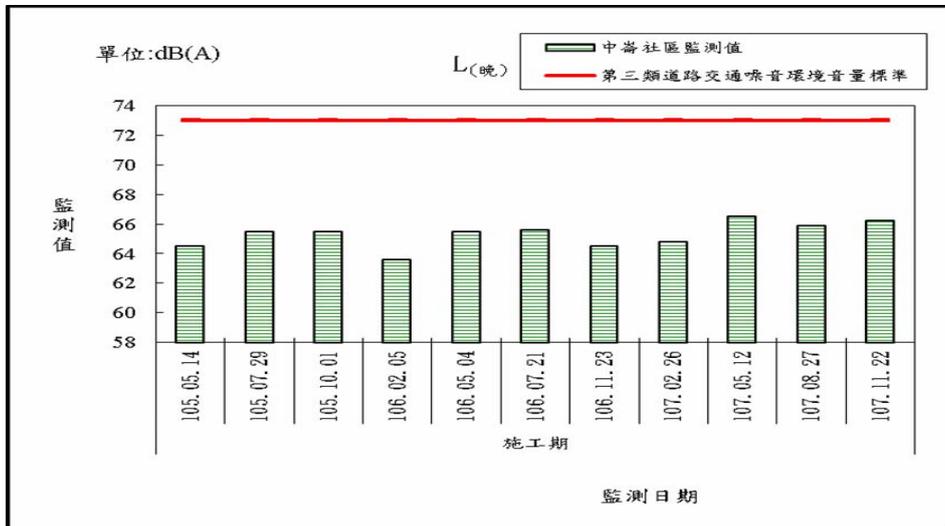


圖 2- 35 中崙社區噪音監測結果比較圖 (L_晚)

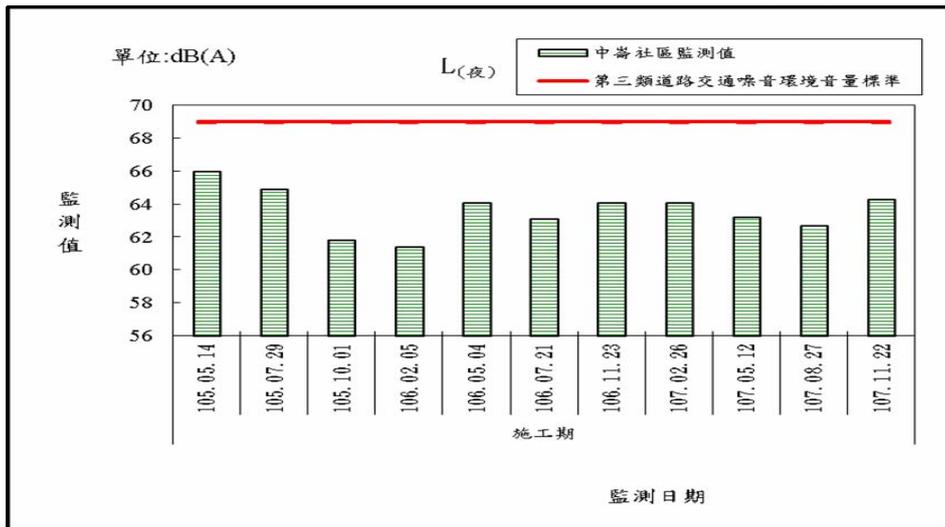


圖 2- 36 中崙社區噪音監測結果比較圖 (L_夜)

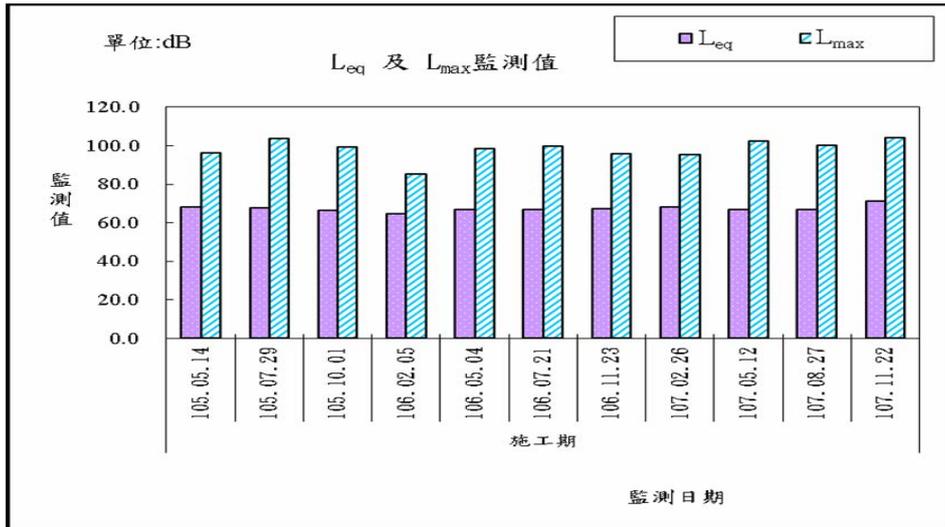


圖 2- 37 中崙社區噪音監測結果比較圖 (Leq 及 Lmax)

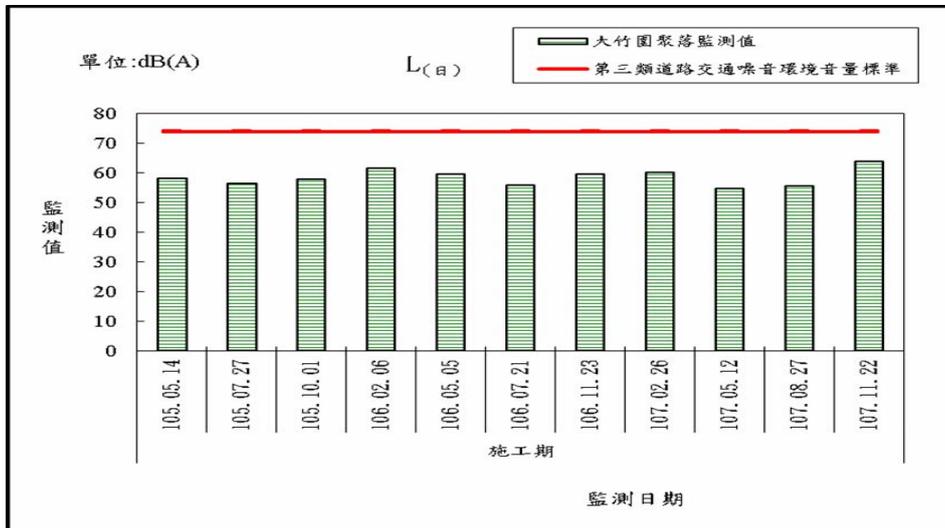


圖 2- 38 大竹圍聚落噪音監測結果比較圖 (L日)

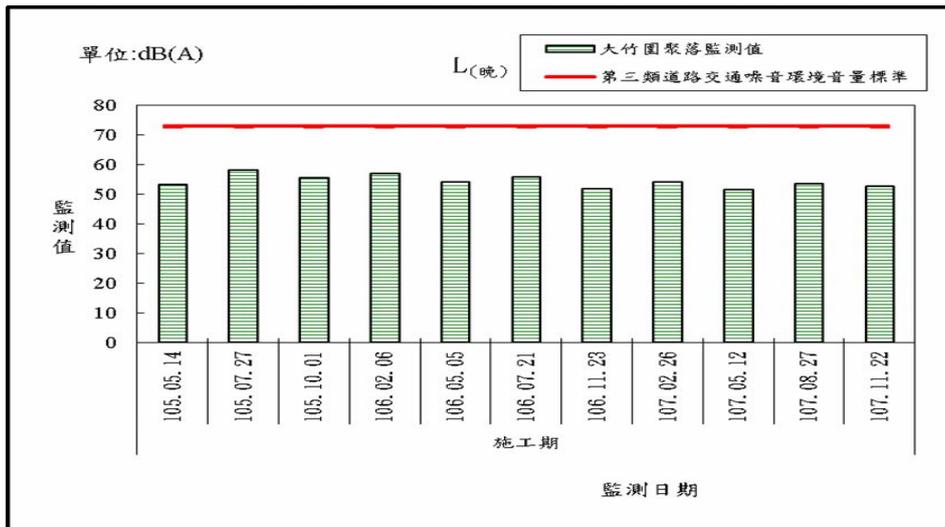


圖 2- 39 大竹圍聚落噪音監測結果比較圖 (L晚)

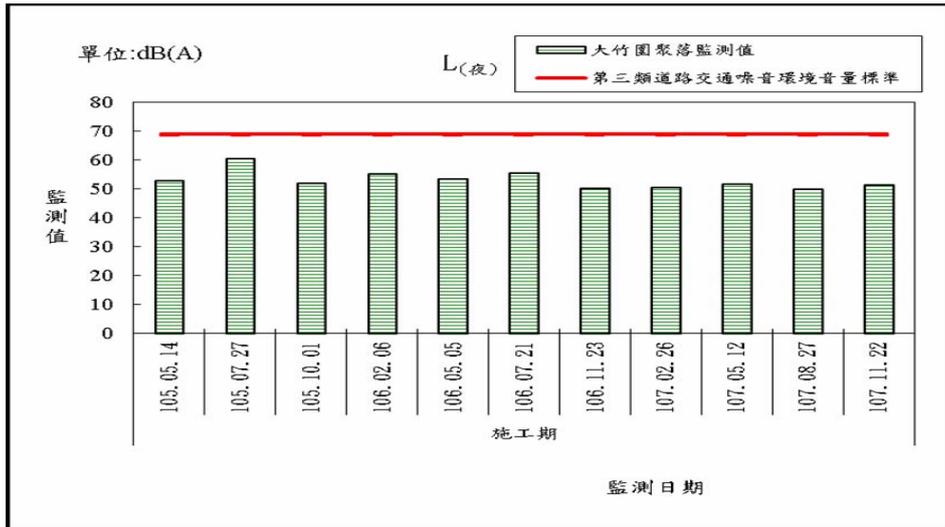


圖 2- 40 大竹圍聚落噪音監測結果比較圖 (L_v夜)

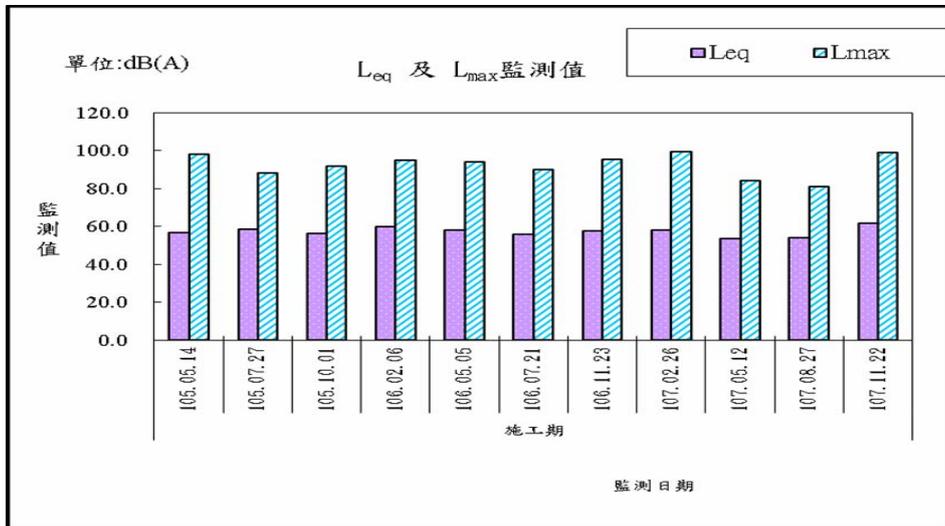


圖 2- 41 大竹圍聚落噪音監測結果比較圖 (Leq 及 L_{max})

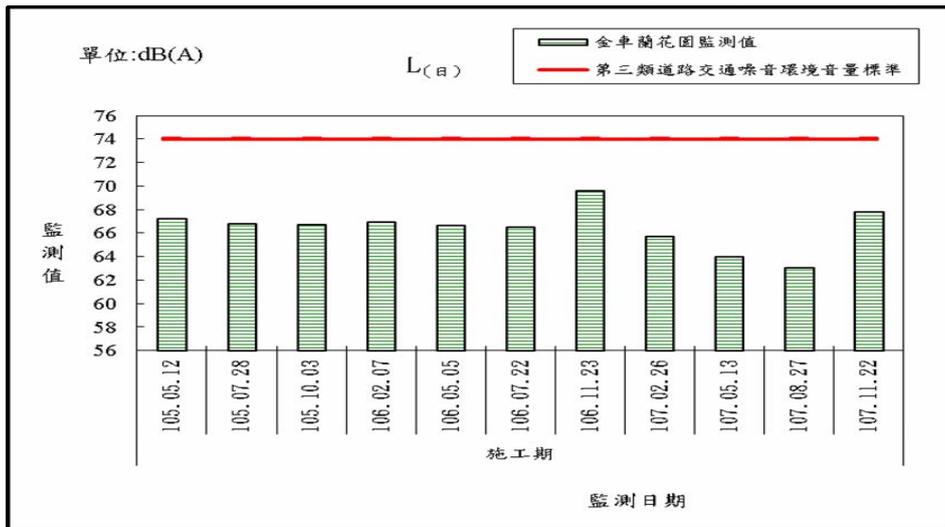


圖 2- 42 金車蘭花園噪音監測結果比較圖 (L_d日)

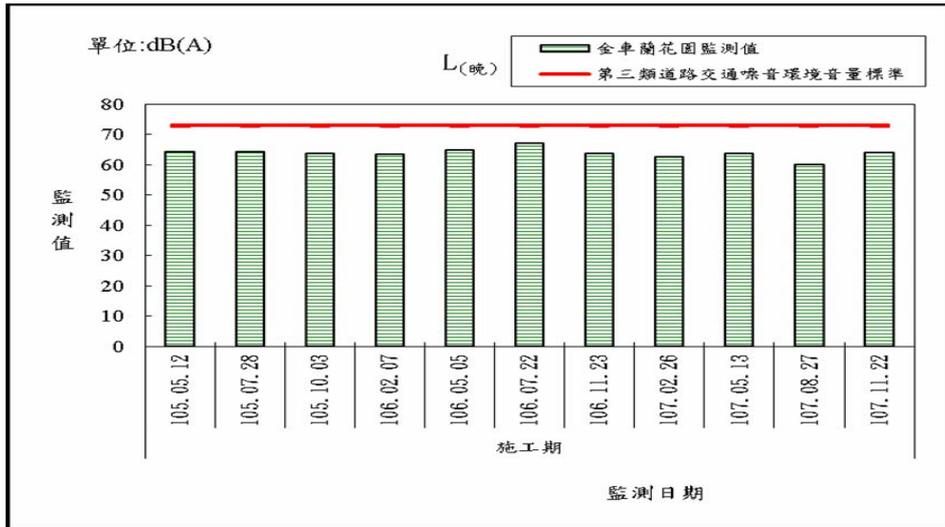


圖 2- 43 金車蘭花園噪音監測結果比較圖 ($L_{(晚)}$)

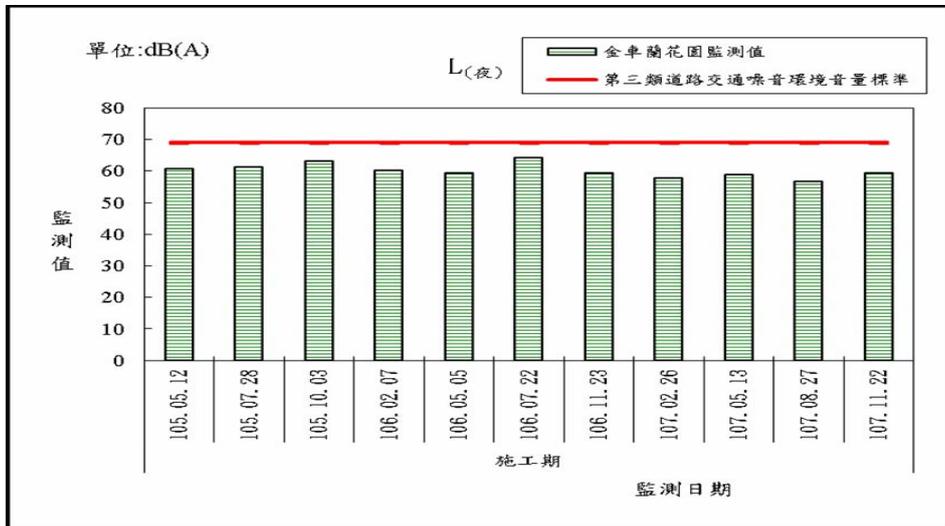


圖 2- 44 金車蘭花園噪音監測結果比較圖 ($L_{(夜)}$)

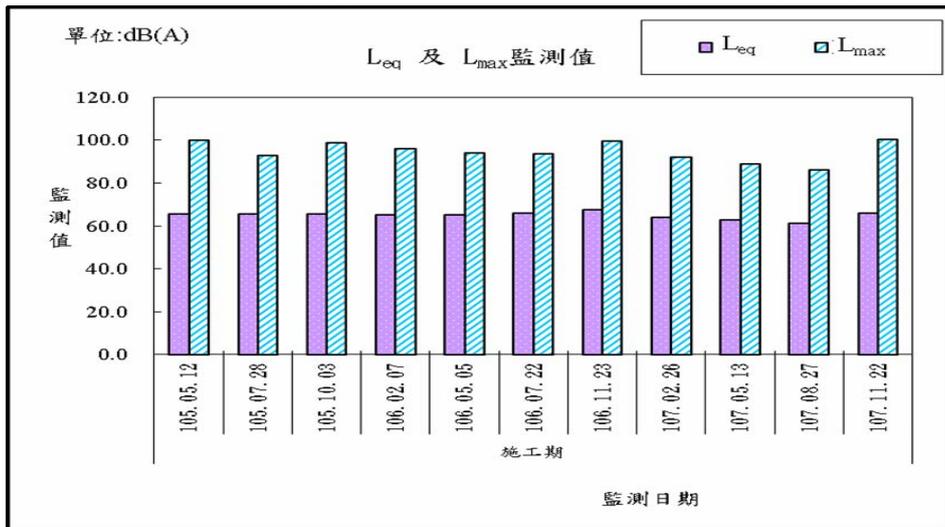


圖 2- 45 金車蘭花園噪音監測結果比較圖 (L_{eq} 及 L_{max})

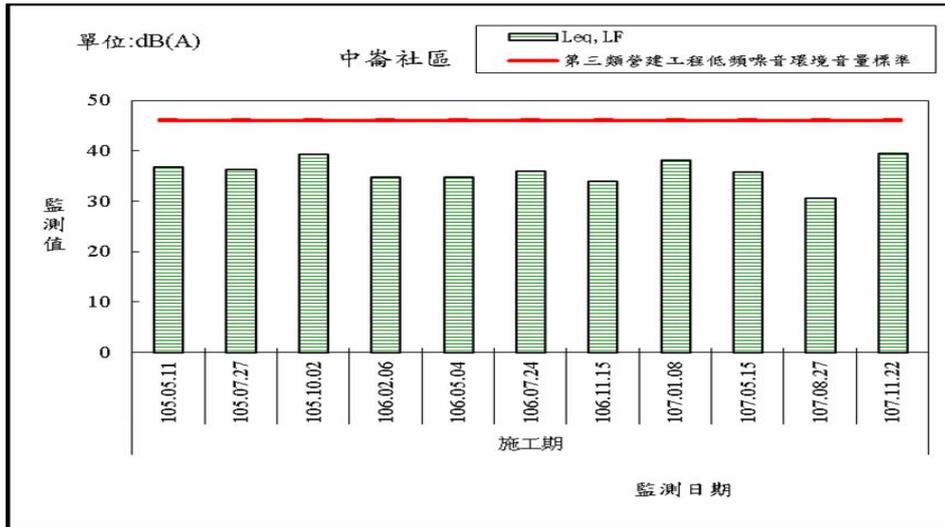


圖 2- 46 中崙社區低頻噪音監測結果比較圖 (Leq, LF)

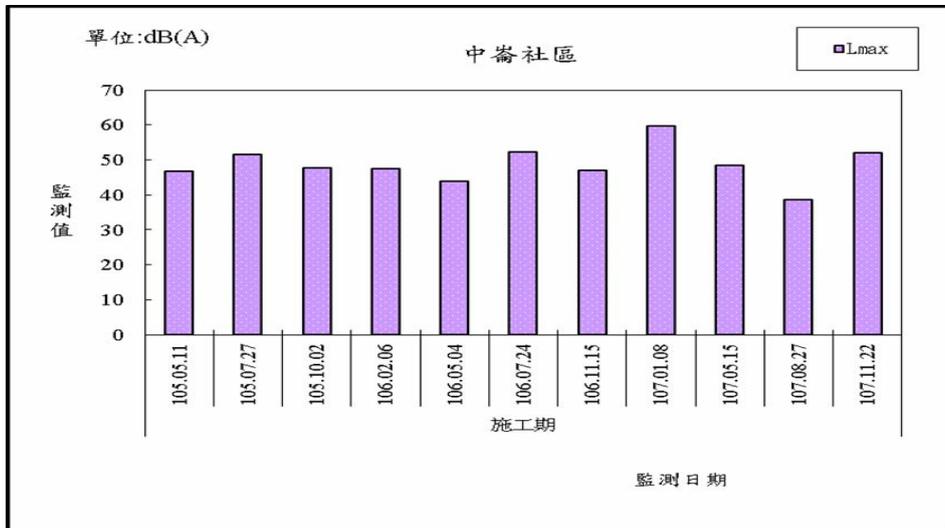


圖 2- 47 中崙社區低頻噪音監測結果比較圖 (Lmax)

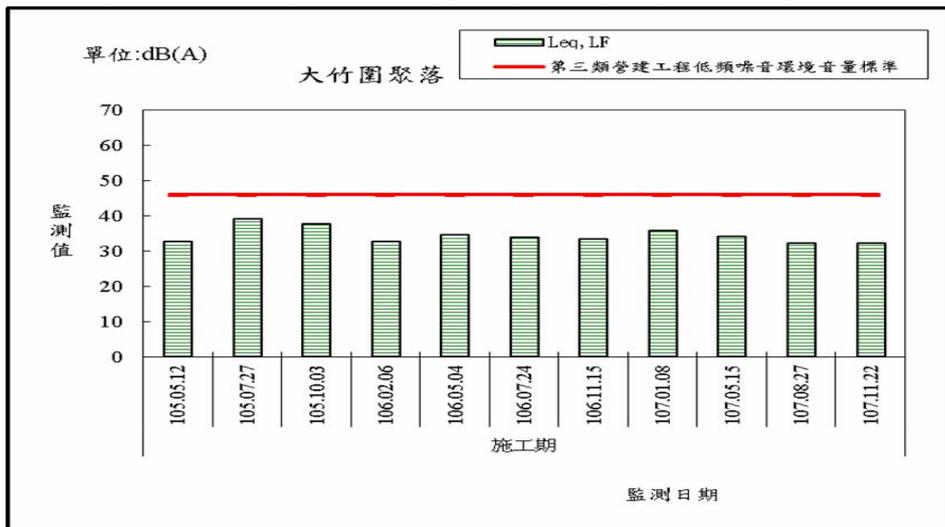


圖 2- 48 大竹圍聚落低頻噪音監測結果比較圖 (Leq, LF)

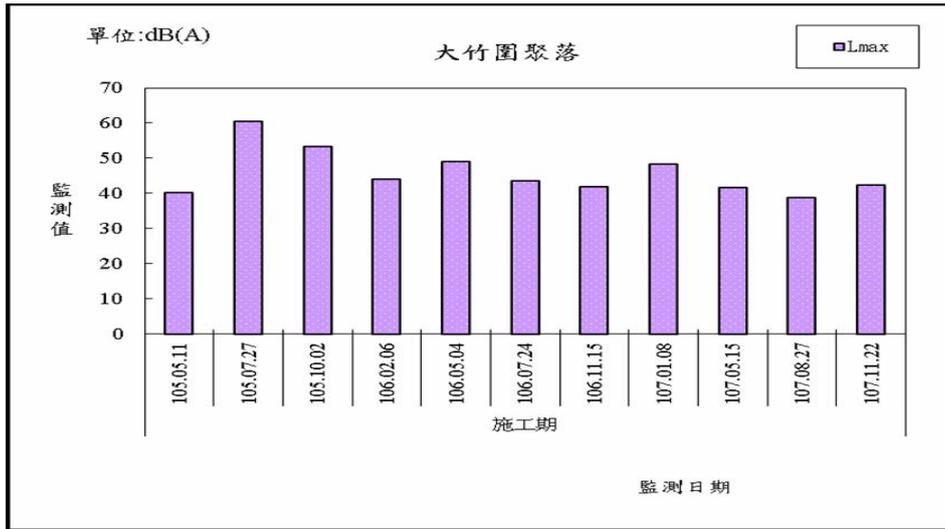


圖 2- 49 大竹圍聚落低頻噪音監測結果比較圖(L_{max})

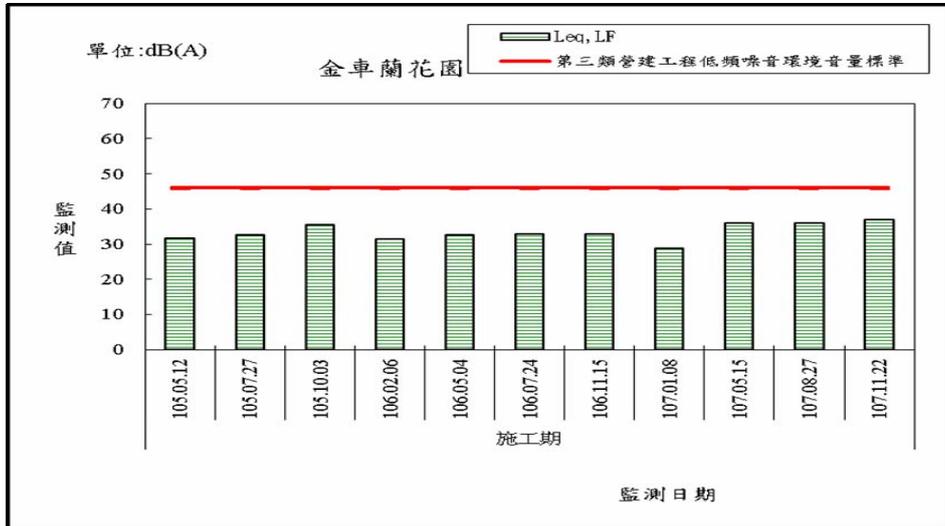


圖 2- 50 金車蘭花園低頻噪音監測結果比較圖(L_{eq, LF})

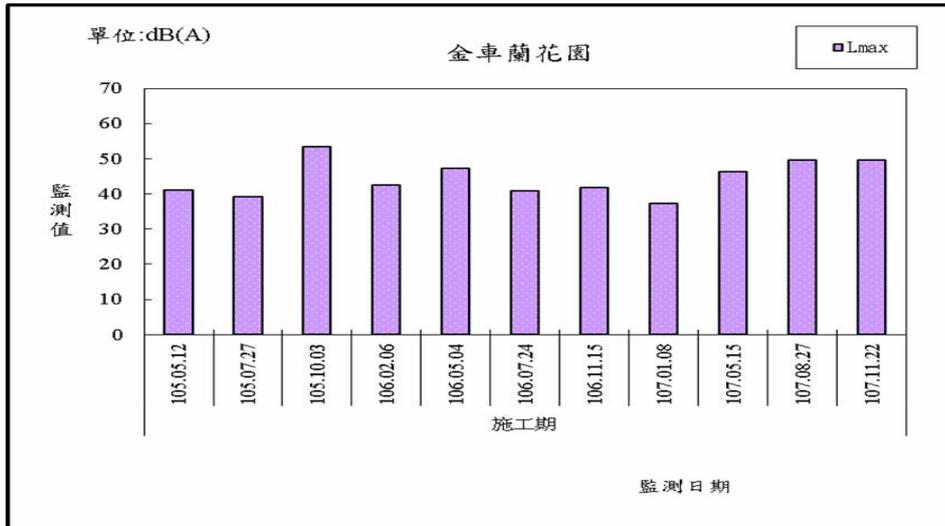


圖 2- 51 金車蘭花園低頻噪音監測結果比較圖(L_{max})

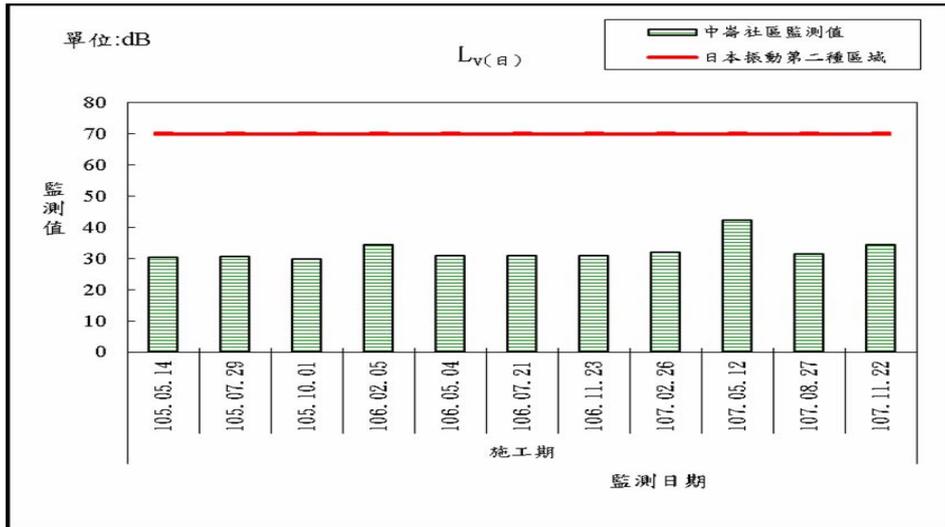


圖 2- 52 中崙社區振動監測結果比較圖 (L_v日)



圖 2- 53 中崙社區振動監測結果比較圖 (L_v夜)

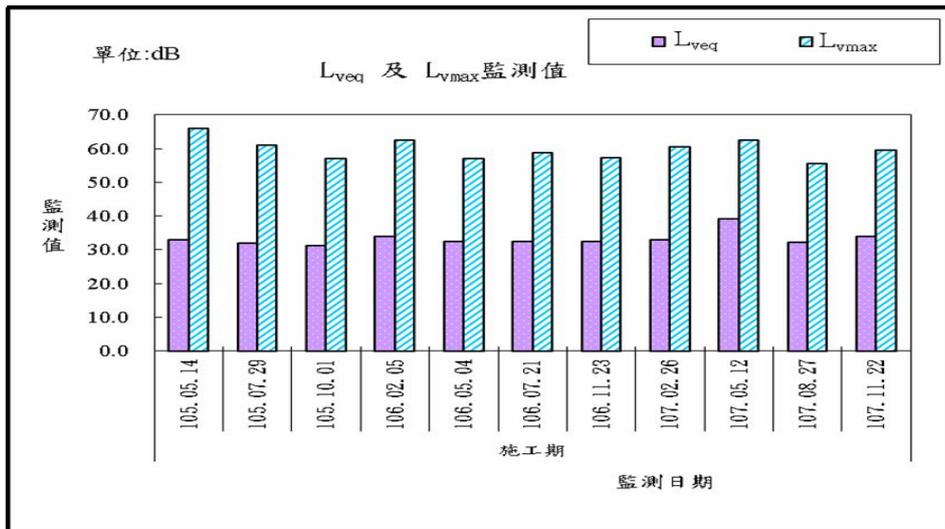


圖 2- 54 中崙社區振動監測結果比較圖 (L_{veq} 及 L_{vmax})

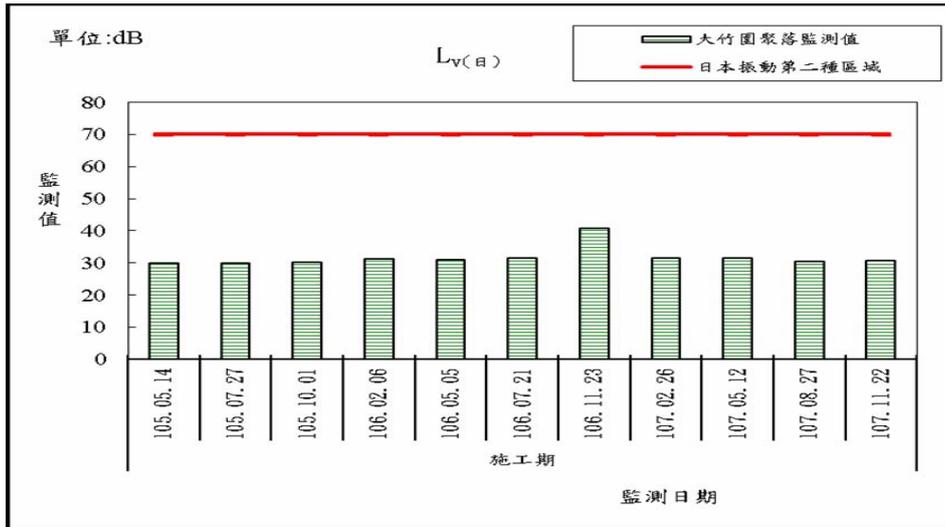


圖 2- 55 大竹圍聚落振動監測結果比較圖 (L_v日)

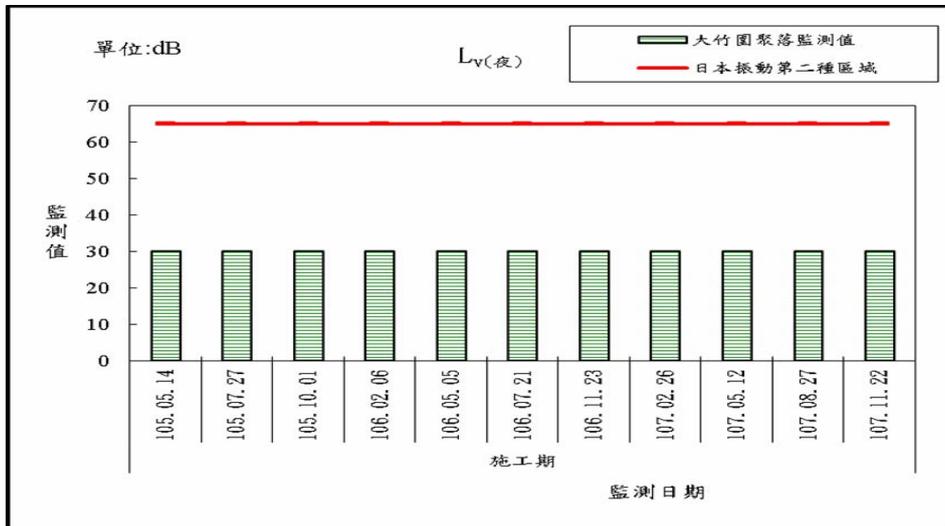


圖 2- 56 大竹圍聚落振動監測結果比較圖 (L_v晚)

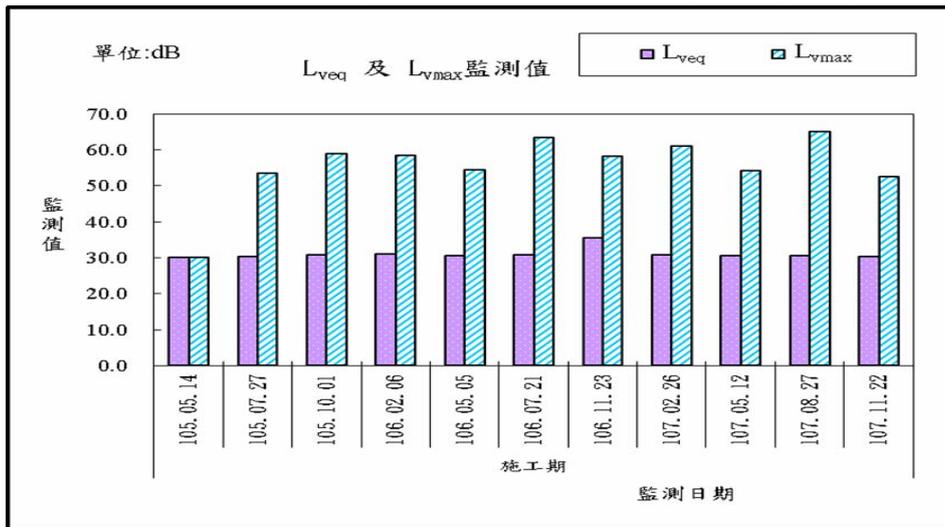


圖 2- 57 大竹圍聚落振動監測結果比較圖 (L_{veq} 及 L_{vmax})

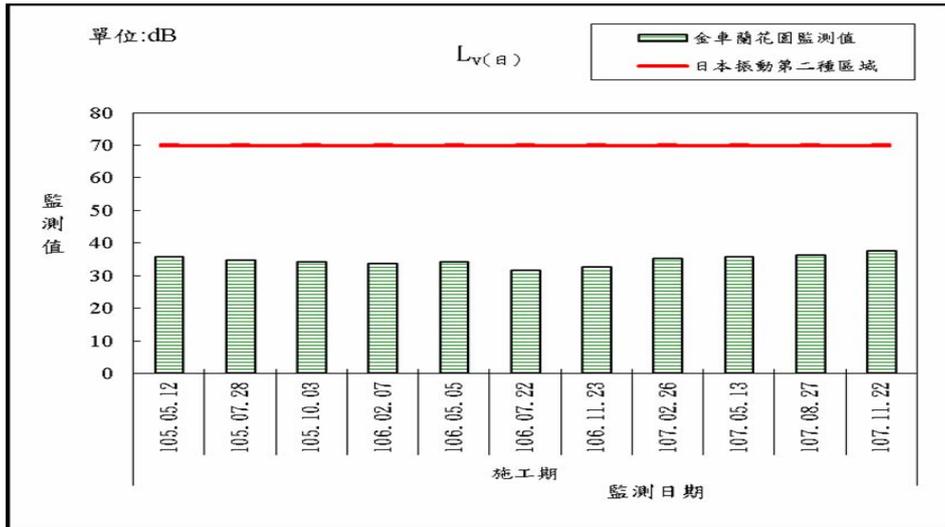


圖 2- 58 金車蘭花園振動監測結果比較圖 (L_v(日))

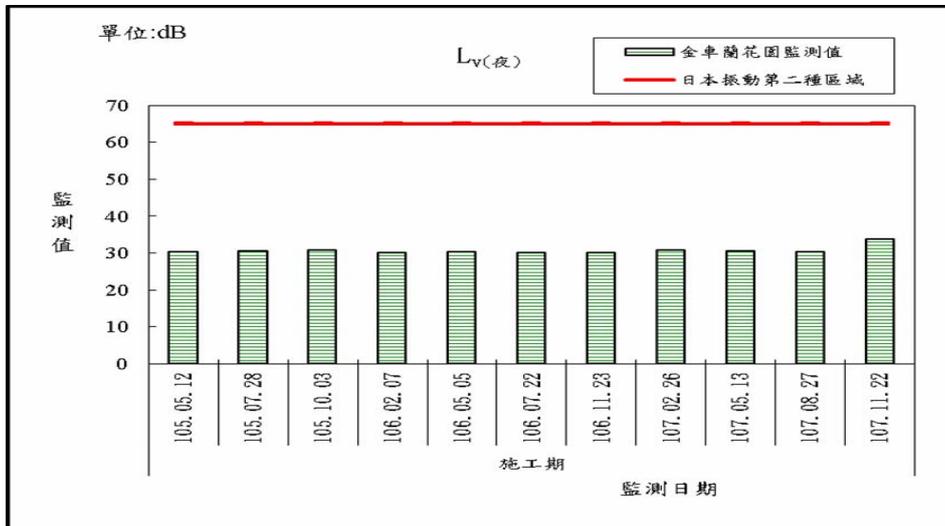


圖 2- 59 金車蘭花園振動監測結果比較圖 (L_v(夜))

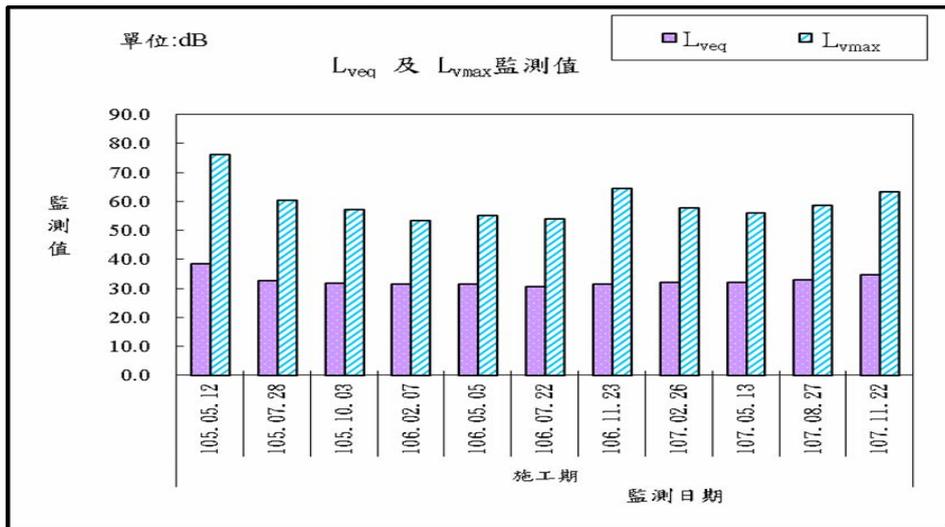


圖 2- 60 金車蘭花園振動監測結果比較圖 (L_{veq} 及 L_{vmax})

2.3 工區放流水水質

工區放流水水質監測於施工期間每月進行 1 次，水質項目為水溫、pH 值、溶氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、生化需氧量、油脂，監測地點有兩處，一為工區放流水東側，另一為工區放流水西側。本季工區放流水水質監測已於 107 年 10 月 08 日、11 月 09 日及 12 月 05 日完成。

監測站各次之監測結果列於表 2- 23~ 表 2- 26，監測結果比較圖詳見圖 2- 61~圖 2- 68；監測結果原始數據請參照附錄四。監測結果分析分別說明如下：

本計畫工區放流水水質應符合：pH 值 6.0~9.0，生化需氧量 30 mg/L，氨氮 10 mg/L，懸浮固體 30 mg/L。本季施工期間之監測皆符合放流水標準。

表 2- 22 營建工地放流水標準

標準值		
懸浮固體(SS) (mg/L)	生化需氧量(BOD) (mg/L)	化學需氧量(COD) (mg/L)
30	30	100

註：中華民國 105 年 1 月 6 日行政院環境保護署環署水字第 1040110356 號令修正發布放流水標準。

表 2- 23 工區放流水(西側)水質監測結果(1/2)

監測地點 監測項目 監測日期		西側							
		水溫	pH	懸浮固體	溶氧	生化需氧量	化學需氧量	氨氮	油脂
		°C	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
施工期	105.04.20	22.5	7.8	5.0	2.1	11.8	30.5	0.76	2.1
	105.05.12	27.2	7.7	17.0	7.2	6.6	13.6	1.31	0.8
	105.06.03	29.3	7.6	3.0	6.7	6.3	28.7	0.86	1.2
	105.07.27	30.2	7.8	8.7	6.1	1.3	9.6	0.34	0.8
	105.08.10	29.5	7.8	4.0	2.3	2.9	20.0	0.27	0.6
	105.09.12	27.0	7.8	6.9	4.3	<1.0	9.6	0.02	1.6
	105.10.05	27.4	7.8	7.7	6.0	<1.0	8.0	0.10	<0.5
	105.11.30	23.0	8.3	3.0	7.4	4.0	9.6	0.06	2.3
	105.12.22	23.6	7.6	4.2	5.3	2.9	36.9	1.07	2.4
	106.01.10	19.1	8.3	11.8	5.7	3.2	39.8	0.48	<0.5
	106.02.08	18.9	7.7	2.2	9.1	2.4	12.0	0.03	1.4
	106.03.02	18.2	7.3	1.2	7.1	7.6	19.8	0.12	2.8
	106.04.07	24.3	8.1	<1.0	5.2	<1.0	ND<3.84	0.30	2.8
	106.05.08	24.1	7.8	2.3	5.1	7.2	38.2	0.09	0.9
	106.06.06	23.2	7.6	<1.0	7.8	4.5	22.3	0.07	2.0
	106.07.11	32.0	8.5	<1.0	5.9	2.8	4.8	0.11	1.3
	106.08.07	33.6	7.9	<1.0	7.8	9.7	16.7	0.08	3.1
	106.09.05	27.0	7.8	<1.0	6.3	10.0	16.1	0.11	2.4
106.10.06	29.3	8.5	1.4	8.0	2.1	18.2	0.08	2.1	
106.11.08	25.5	7.9	14.6	8.4	<1.0	16.2	0.23	2.0	
106.12.07	21.5	8.1	3.4	8.4	<1.0	10.4	0.13	4.7	
放流水標準		—	—	30	—	30	100	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 24 工區放流水(西側)水質監測結果(2/2)

監測地點 監測項目 監測日期		西側							
		水溫	pH	懸浮固體	溶氧	生化需氧量	化學需氧量	氨氮	油脂
		°C	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
施工期	107.01.10	14.2	7.3	10.4	3.6	4.8	8.2	0.16	0.6
	107.02.08	13.1	8.4	5.0	7.8	<1.0	26.6	0.07	<0.5
	107.03.12	22.4	7.6	4.8	5.0	2.5	7.2	0.39	1.1
	107.04.10	23.0	8.3	<1.25	5.4	<1.0	16.0	0.07	<0.5
	107.05.16	26.5	7.7	<1.25	4.4	<1.0	19.0	0.04	0.9
	107.06.06	31.1	8.0	<1.25	6.4	<1.0	8.0	0.06	1.2
	107.07.05	29.2	8.1	5.0	6.8	5.6	26.5	0.03	1.1
	107.08.28	27.6	7.1	2.5	5.9	<1.0	5.7	8.50	3.1
	107.09.05	30.2	6.7	<1.25	7.1	<1.0	7.8	5.54	<0.5
	107.10.08	24.5	8.1	<1.25	5.0	<1.0	ND<2.30	0.08	0.9
	107.11.09	25.4	8.3	5.6	6.0	3.4	6.0	0.05	1.3
107.12.05	21.5	7.9	2.2	5.4	<1.0	3.6	0.26	<0.5	
放流水標準		—	—	30	—	30	100	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 25 工區放流水(東側)水質監測結果(1/2)

監 測 日 期	監 測 項 目	東側							
		水溫	pH	懸浮 固體	溶氧	生化需 氧量	化學需 氧量	氨氮	油脂
		°C	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
施 工 期	105.04.20	23.1	7.6	8.7	4.4	5.5	16.1	0.76	3.0
	105.05.12	27.2	7.7	14.0	6.6	9.5	18.4	1.41	1.5
	105.06.03	28.3	7.6	2.3	6.8	3.9	19.1	1.22	2.1
	105.07.27	30.1	7.8	10.5	6.7	1.6	8.0	0.31	0.9
	105.08.10	29.5	7.8	8.3	2.7	2.0	21.6	0.25	1.4
	105.09.12	26.5	7.7	3.0	3.4	3.9	17.7	0.06	3.7
	105.10.05	27.4	7.8	5.1	6.2	<1.0	9.6	0.10	0.7
	105.11.30	23.2	8.2	2.0	9.2	<1.0	4.8	0.05	1.9
	105.12.22	23.5	7.8	7.0	5.0	3.1	40.2	1.06	2.2
	106.01.11	18.8	8.2	2.8	7.3	2.2	23.9	0.04	0.6
	106.02.08	18.5	7.8	<1.0	9.1	<1.0	8.8	0.04	2.1
	106.03.02	17.5	7.6	2.5	7.2	12.8	26.2	0.10	1.8
	106.04.07	24.0	8.0	<1.0	7.6	2.2	8.7	0.10	2.4
	106.05.08	23.4	7.9	7.1	5.2	6.3	19.1	0.09	2.1
	106.06.06	23.7	7.6	17.8	8.0	3.6	9.6	0.06	2.8
	106.07.11	32.2	8.6	4.8	6.1	6.4	16.1	0.12	2.0
	106.08.07	33.9	7.9	<1.0	8.2	8.3	13.5	0.05	1.7
	106.09.05	27.2	7.9	<1.0	6.5	10.9	16.1	0.11	1.7
	106.10.06	29.1	8.7	2.2	8.1	2.3	16.6	0.02	1.9
106.11.08	25.1	7.8	13.4	8.3	14.9	32.4	0.21	3.1	
106.12.07	21.3	8.3	2.2	8.1	4.9	15.1	0.14	3.3	
放流水標準		—	—	30	—	30	100	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 26 工區放流水(東側)水質監測結果(2/2)

監測地點 監測項目 監測日期		東側							
		水溫	pH	懸浮固體	溶氧	生化需氧量	化學需氧量	氨氮	油脂
		°C	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
施工期	107.01.10	14.0	7.3	22.0	4.9	7.4	13.1	0.13	1.6
	107.02.08	12.5	8.5	16.2	9.2	<1.0	18.5	0.04	<0.5
	107.03.12	22.6	7.6	6.4	5.1	2.1	4.0	0.36	1.0
	107.04.10	22.7	8.3	<1.25	5.3	<1.0	ND	0.07	<0.5
	107.05.16	26.7	7.8	1.6	4.3	<1.0	4.8	0.07	<1.0
	107.06.06	31.4	8.1	<1.25	6.3	<1.0	6.4	0.06	1.7
	107.07.05	28.9	8.1	6.1	6.9	<1.0	19.9	0.04	<0.5
	107.08.28	27.2	6.9	4.5	5.7	<1.0	4.9	9.40	5.0
	107.09.05	30.4	6.9	4.9	6.2	5.8	15.4	1.50	1.4
	107.10.08	24.3	8.0	<1.25	5.2	<1.0	2.5	0.03	2.0
	107.11.09	25.1	8.2	15.4	6.2	<1.0	4.0	0.07	1.6
107.12.05	21.3	8.0	4.5	5.1	<1.0	2.4	0.27	<0.5	
放流水標準		—	—	30	—	30	100	—	—

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

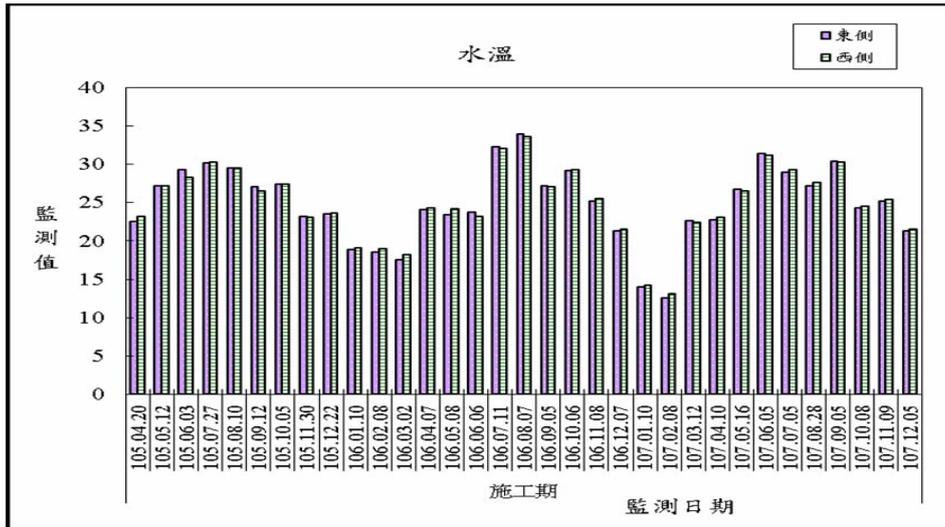


圖 2- 61 工區放流水水質監測結果比較圖 (水溫)

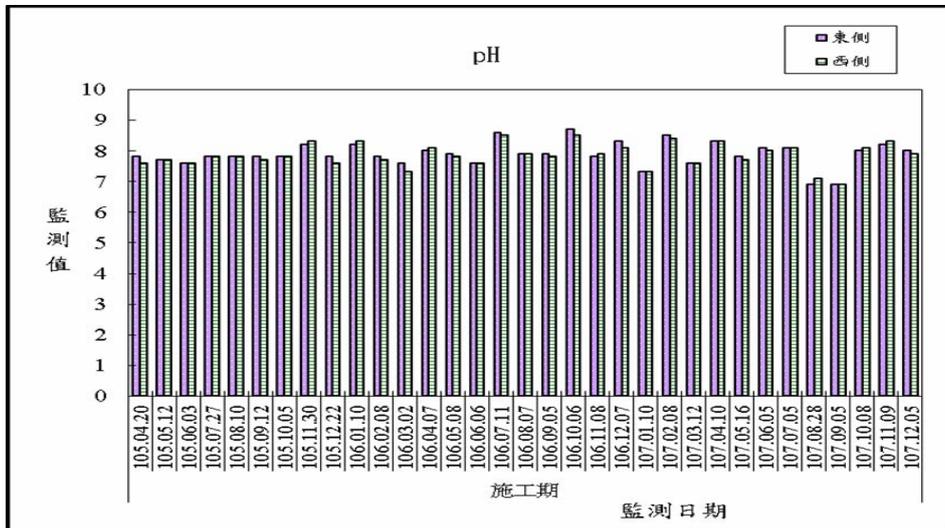


圖 2- 62 工區放流水水質監測結果比較圖 (pH)

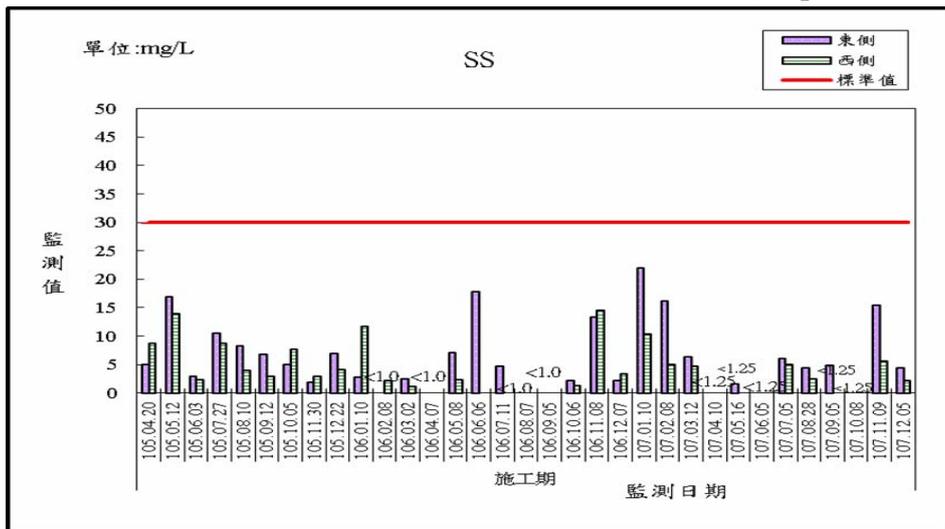


圖 2- 63 工區放流水水質監測結果比較圖 (懸浮固體)

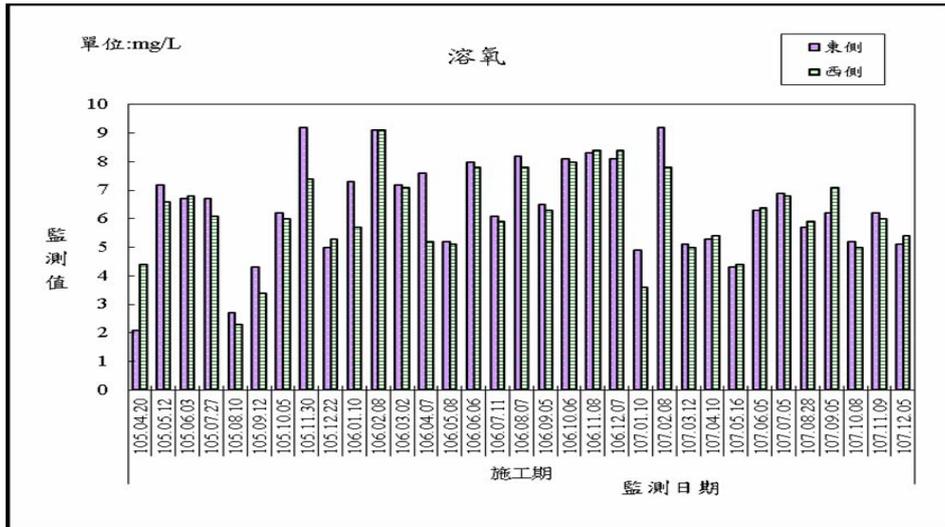


圖 2- 64 工區放流水水質監測結果比較圖 (溶氧)

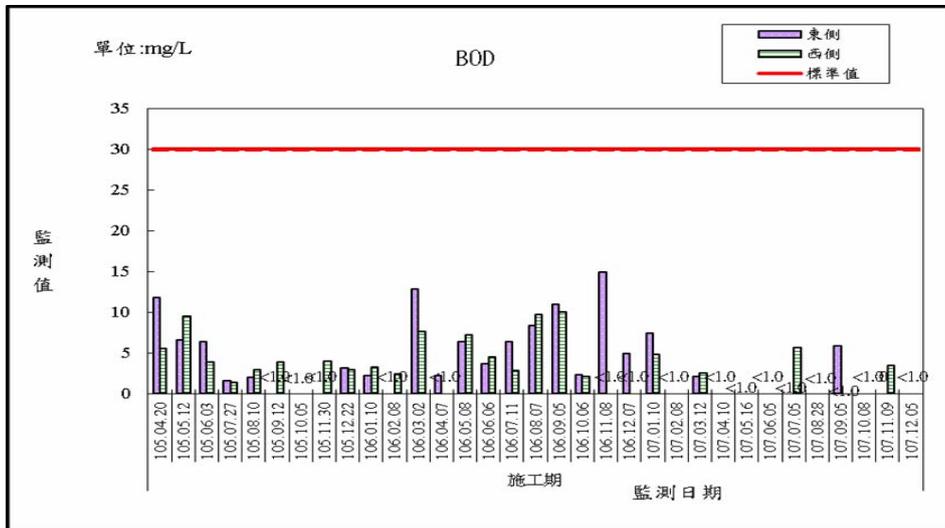


圖 2- 65 工區放流水水質監測結果比較圖 (生化需氧量)

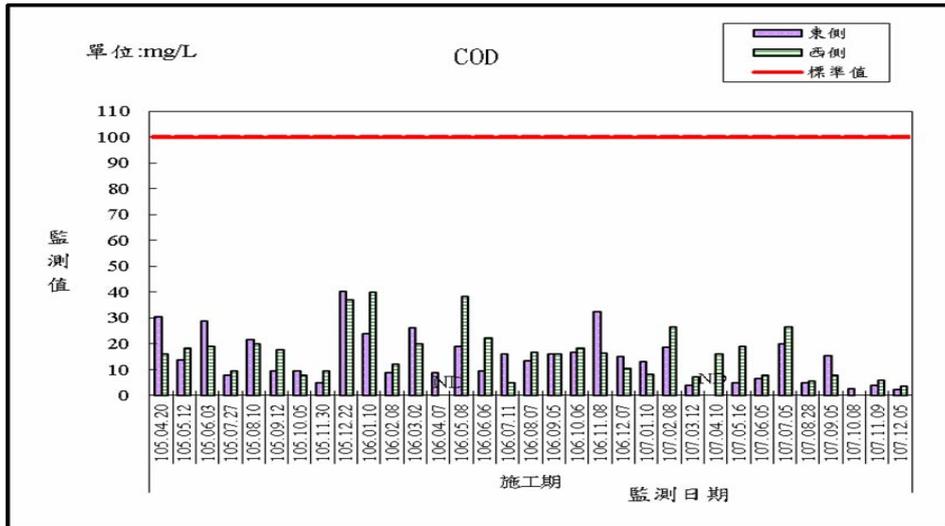


圖 2- 66 工區放流水水質監測結果比較圖 (化學需氧量)

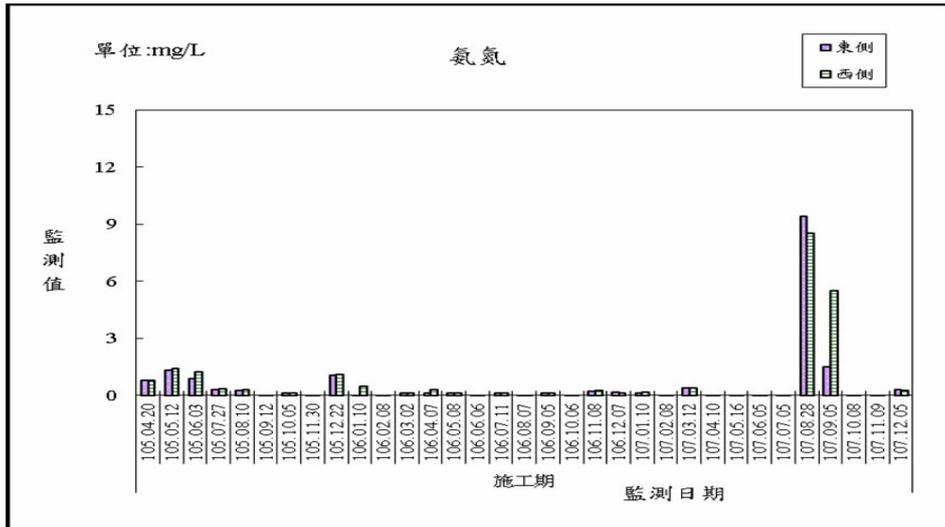


圖 2- 67 工區放流水水質監測結果比較圖 (氨氮)

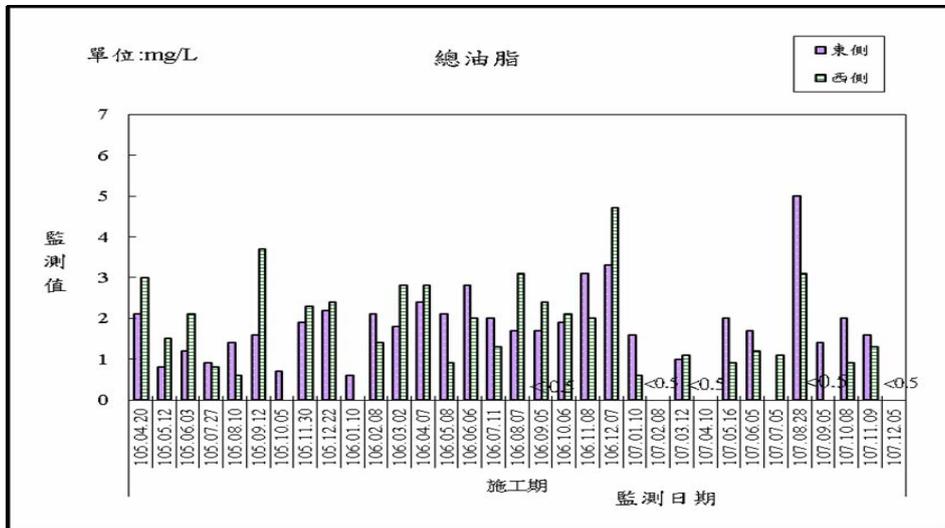


圖 2- 68 工區放流水水質監測結果比較圖 (總油脂)

2.4 營建噪音

本計畫區屬「第三類噪音管制區」，營建噪音監測結果之評估引用「營建工程噪音管制標準」(如表 2- 27)。營建噪音監測結果彙整如表 2- 28~表 2-31，監測結果比較圖詳見圖 2- 69~圖 2-72。營建噪音監測結果原始數據請參照附錄四。監測結果分析分別說明如下：

營建噪音監測頻率為每月 2 次，於工區周界外進行監測，本季監測時間為 107 年 10 月 15 日、10 月 23 日、11 月 09 日、11 月 22 日、12 月 05 日及 12 月 18 日。本季施工期間噪音監測結果皆符合營建噪音管制標準。

表 2- 27 營建工程噪音管制標準

管制區		時段	頻率			20Hz 至 20kHz		
			20Hz 至 200Hz			日間	晚間	夜間
音量			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

註 1：依據行政院環境保護署 102.8.5 環署空字第 1020065413 號函修正發布。噪音管制標準為發布後六個月施行。

註 2：噪音時段區分：

- (1) 日間：各類管制區上午七時至晚上七時。
- (2) 晚間：第一、二類噪音管制區指晚上七時至晚上十時；第三、四類噪音管制區指晚上七時至晚上十一時。
- (3) 夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午七時；第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

表 2- 28 工區周界(西側)營建工程噪音監測結果(1/2)

監測地點	監測日期	噪音 dB(A)	
		L _{eq}	L _{max}
工區周界 (西側)	105.04.20	56.8	64.9
	105.04.26	59.0	65.8
	105.05.11	52.4	58.5
	105.05.24	56.4	61.7
	105.06.03	61.7	66.8
	105.06.23	60.9	72.0
	105.07.06	57.1	66.6
	105.07.27	61.0	66.0
	105.08.10	65.9	76.7
	105.08.24	56.8	66.8
	105.09.12	59.0	72.1
	105.09.29	57.3	66.8
	105.10.04	58.5	74.1
	105.10.19	56.6	71.4
	105.11.09	63.9	69.4
	105.11.30	62.2	79.7
	105.12.07	61.5	70.6
	105.12.22	57.3	64.2
	106.01.10	57.5	64.6
	106.01.19	54.4	62.5
	106.02.08	53.8	66.0
	106.02.21	62.6	73.4
	106.03.02	62.2	73.6
	106.03.24	59.2	70.9
	106.04.07	62.3	71.7
	106.04.21	64.9	74.6
	106.05.05	64.4	78.0
	106.05.18	58.2	70.2
	106.06.06	61.2	75.5
	106.06.21	57.3	69.8
	106.07.11	58.3	69.3
	106.07.24	64.1	72.9
106.08.07	61.3	68.5	
106.08.23	60.5	65.8	
第三類營建噪音管制標準		72	100

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 29 工區周界(西側)營建工程噪音監測結果(2/2)

監測地點	監測日期	噪音 dB(A)	
		L _{eq}	L _{max}
工區周界 (西側)	106.09.05	60.5	72.2
	106.09.19	63.0	70.5
	106.10.06	65.4	75.5
	106.10.26	63.1	75.8
	106.11.08	58.0	67.0
	106.11.16	60.7	70.3
	106.12.12	62.0	72.7
	106.12.28	62.6	72.2
	107.01.09	54.6	63.0
	107.01.26	62.9	73.3
	107.02.08	66.4	73.6
	107.02.27	64.6	74.4
	107.03.12	61.6	74.9
	107.03.22	60.4	73.3
	107.04.10	69.9	78.6
	107.04.25	64.7	74.4
	107.05.15	68.0	80.3
	107.05.28	63.8	72.8
	107.06.06	68.6	73.7
	107.06.20	67.2	79.0
	107.07.05	61.0	68.1
	107.07.24	60.2	76.0
	107.08.08	62.8	65.4
	107.08.27	60.2	69.3
	107.09.05	60.9	70.7
	107.09.18	64.6	73.9
	107.10.15	65.0	76.4
	107.10.23	58.1	73.2
	107.11.09	66.0	76.5
	107.11.22	61.2	77.8
107.12.05	61.4	74.4	
107.12.18	68.1	80.1	
第三類營建噪音管制標準		72	100

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 30 工區周界(東側)營建工程噪音監測結果(1/2)

監測地點	監測日期	噪音 dB(A)	
		L _{eq}	L _{max}
工區周界 (東側)	105.04.20	34.7	49.2
	105.04.26	60.6	79.1
	105.05.11	58.4	64.4
	105.05.24	60.2	65.1
	105.06.03	49.2	59.6
	105.06.23	57.1	69.8
	105.07.06	65.5	80.3
	105.07.27	61.3	70.9
	105.08.10	58.9	70.1
	105.08.24	55.8	66.9
	105.09.12	54.9	64.8
	105.09.29	63.7	76.2
	105.10.04	55.7	69.9
	105.10.19	59.6	68.5
	105.11.09	64.3	78.0
	105.11.30	56.2	66.3
	105.12.07	60.4	73.6
	105.12.22	60.6	69.7
	106.01.10	57.1	68.6
	106.01.19	54.4	62.5
	106.02.08	57.5	69.4
	106.02.21	64.5	78.9
	106.03.02	52.1	61.8
	106.03.24	58.4	72.4
	106.04.07	62.8	73.1
	106.04.21	63.0	75.5
	106.05.05	66.0	75.7
	106.05.18	60.3	74.8
	106.06.06	52.3	59.1
	106.06.21	61.2	72.7
	106.07.11	63.2	72.0
	106.07.24	58.2	71.1
106.08.07	58.7	69.0	
106.08.23	60.2	75.1	
第三類營建噪音管制標準		72	100

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

表 2- 31 工區周界(東側)營建工程噪音監測結果(2/2)

監測地點	監測日期	噪音 dB(A)	
		L _{eq}	L _{max}
工區周界 (東側)	106.09.05	70.0	75.8
	106.09.19	64.0	81.9
	106.10.06	70.8	81.0
	106.10.26	55.7	66.9
	106.11.08	63.8	73.0
	106.11.16	59.8	68.6
	106.12.12	56.9	68.2
	106.12.28	59.8	73.5
	107.01.09	56.1	66.5
	107.01.26	63.5	76.7
	107.02.08	63.6	69.9
	107.02.27	67.8	77.2
	107.03.12	58.4	63.6
	107.03.22	62.7	73.6
	107.04.10	64.7	71.0
	107.04.25	66.9	77.4
	107.05.15	60.7	72.8
	107.05.28	59.8	75.0
	107.06.06	59.7	69.1
	107.06.20	53.3	65.3
	107.07.05	61.1	77.0
	107.07.24	58.1	67.5
	107.08.08	56.5	64.1
	107.08.27	67.9	79.2
	107.09.05	57.7	67.7
	107.09.18	58.1	71.4
	107.10.15	57.7	72.3
	107.10.23	55.6	65.3
	107.11.09	55.5	63.8
	107.11.22	61.2	77.8
107.12.05	58.8	73.1	
107.12.18	62.7	78.3	
第三類營建噪音管制標準		72	100

註：數據如超出管制標準，以粗體加底色表示。

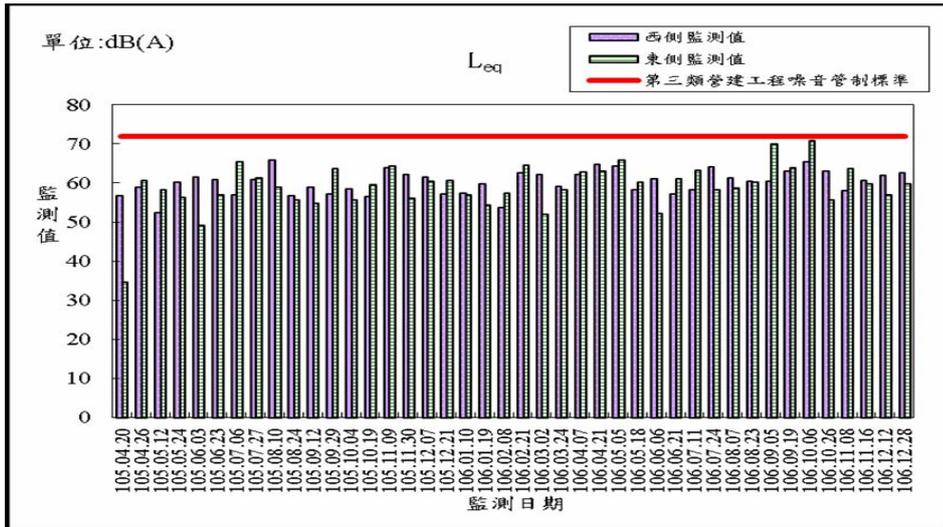


圖 2- 69 營建噪音監測結果比較圖(L_{eq})105 年~106 年

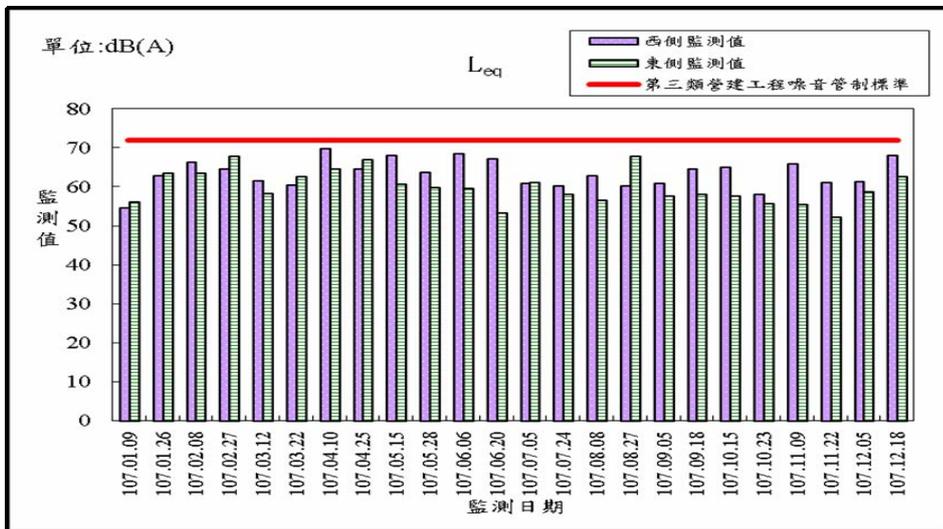


圖 2- 70 營建噪音監測結果比較圖(L_{eq})107 年

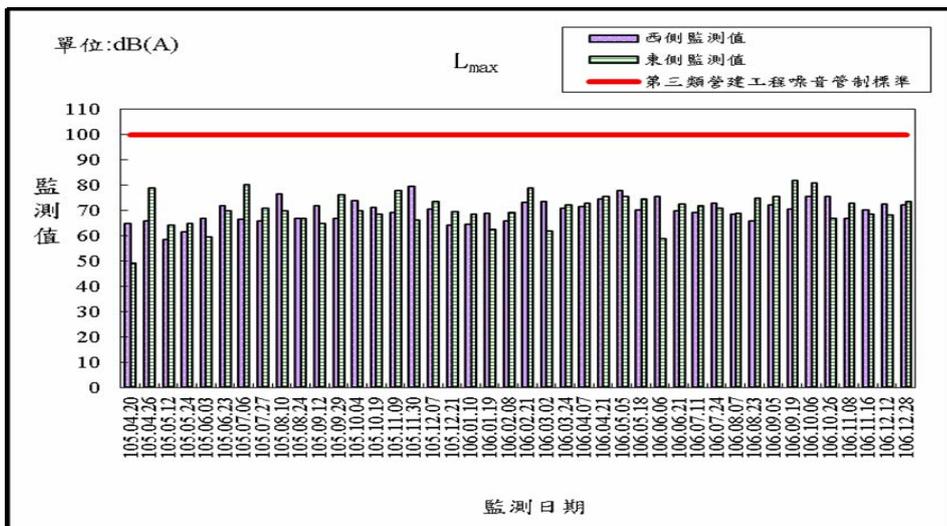


圖 2- 71 營建噪音監測結果比較圖(L_{max})105 年~106 年

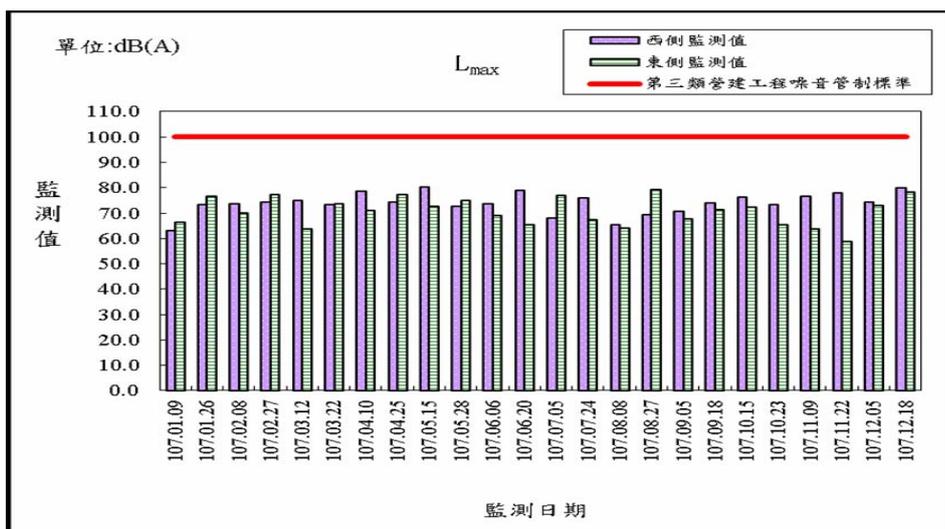


圖 2- 72 營建噪音監測結果比較圖(L_{max})107 年

2.5 交通流量

本計畫範圍重要路口轉向交通流量調查，調查頻率為每季一次，本季縣 191-宜 4 線、中山路-宜 4 線、台 2 庚-縣 191 之交通量調查時間為 11 月 09 日(非假日)及 11 月 10 日(假日)，而台 9 線-中山路、台 9 線-台 2 庚、縣 191 甲-宜 6 線之交通量調查時間為 11 月 23 日(非假日)及 11 月 24 日(假日)。

本季調查結果得知，平常日早上尖峰多在於 07:00~08:00，下午尖峰多在於 17:00~18:00，其中台 9 線/台 2 庚與台 9 線/中山路交通流量較為嚴重。假日早上尖峰多在於 11:00~12:00，下午尖峰多在於 17:00~18:00，台 9 線/台 2 庚因是往頭城與礁溪的交流道，與平常日相同交通流量較為繁重；台 9 線/中山路是往礁溪市區，與平常日相同交通流量較為嚴重。依據交通部運輸研究所發行「2011 年台灣地區公路容量手冊」以路口平均停等延滯評估指標，監測結果彙整如表 2-33~表 2-42，監測結果原始數據參閱附錄四，監測結果分析分別說明如下：

2.5.1 服務水準分析

- (1)台 9 線/台 2 庚：平常日尖峰路口平均延滯時間 140.5~155.8 秒，服務水準為 F 級；假日尖峰路口平均延滯時間 212.0~229.4 秒，服務水準為 F 級。該路段是進入交流道和進入礁溪、頭城的重要入口，轉向的流量較大影響到路口延滯的時間。
- (2)台 2 庚/縣 191：平常日尖峰路口平均延滯時間 17.3~18.0 秒，服務水準為 B 級；假日尖峰路口平均延滯時間 16.8~21.9 秒，服務水準為 B 級。三和路轉向出來的車流量延滯時間較長，與頭城開往交流道方向轉進三和路的車流較為嚴重。
- (3)台 9 線/中山路(北端)：平常日尖峰路口平均延滯時間 270.9~401.6 秒，服務水準為 F 級；假日尖峰路口平均延滯時間 443.5~506.2 秒，

服務水準為 F 級，開往交流道方向與進入礁溪市區的服務水準較為嚴重。

(4)縣 191 甲/宜 6 線：平常日尖峰路口平均延滯時間 14.6~16.0 秒，服務水準為 A~B 級；假日尖峰路口平均延滯時間 14.1~16.9 秒，服務水準為 A~B 級，此路段較為順暢。

(5)縣 191/宜 4 線：平常日尖峰路口平均延滯時間 11.2~12.5 秒，服務水準為 A 級；假日尖峰路口平均延滯時間 11.4~12.6 秒，服務水準為 A 級，此路段較為順暢。

(6)中山路/宜 4 線：平常日尖峰路口平均延滯時間 20.3~32.1 秒，服務水準為 B~C 級；假日尖峰路口平均延滯時間 27.6~79.8 秒，服務水準為 B~E 級，假日下午時段開往交流道方向較為嚴重。

表 2- 32 服務水準劃分標準

服務水準	平均停等延滯時間
A	≤15
B	15.1~30.0
C	30.1~45.0
D	45.1~60.0
E	60.1~80.0
F	>80

表 2- 33 交通量調查車輛組合(1/2)

站號	調查點		日期	尖峰時段	機車	小型車	大型車	特種車	PCU		
	路口位置	方向									
1	台 9 線/ 台 2 庚	往頭城	東	107.11.23	非假日	17~18	123	649	40	74	1005
			東	107.11.24	假日	17~18	243	1038	37	44	1371
			西	107.11.23	非假日	17~18	211	408	6	32	640
			西	107.11.24	假日	17~18	181	1016	28	50	1317
		往礁溪	東	107.11.23	非假日	07~08	208	535	11	31	769
			東	107.11.24	假日	17~18	228	750	39	22	1011
			西	107.11.23	非假日	17~18	224	766	12	26	996
			西	107.11.24	假日	17~18	203	1451	22	29	1693
		往北宜	南	107.11.23	非假日	07~08	42	276	13	19	378
				107.11.24	假日	17~18	91	336	15	32	509
			北	107.11.23	非假日	07~08	58	257	10	10	337
				107.11.24	假日	11~12	54	368	117	5	591
		往頭城 交流道	南	107.11.23	非假日	17~18	0	631	8	34	745
				107.11.24	假日	17~18	0	1091	37	56	1315
			北	107.11.23	非假日	17~18	0	1118	33	68	1372
				107.11.24	假日	17~18	0	1918	39	51	2130
2	台 2 庚/ 縣 191	往三和 路	東	107.11.09	非假日	17~18	116	219	16	15	354
			東	107.11.10	假日	17~18	116	395	15	15	528
			西	107.11.09	非假日	07~08	53	146	3	8	203
			西	107.11.10	假日	12~13	60	88	8	11	167
		往礁溪	南	107.11.09	非假日	17~18	246	485	23	18	721
				107.11.10	假日	17~18	174	798	30	22	1013
			北	107.11.09	非假日	07~08	265	506	9	24	751
				107.11.10	假日	17~18	259	1154	13	23	1398
		往頭城	南	107.11.09	非假日	17~18	277	525	29	27	816
				107.11.10	假日	17~18	217	946	40	28	1220
			北	107.11.09	非假日	07~08	224	478	5	22	686
				107.11.10	假日	17~18	232	992	14	23	1221
3	台 9 線/ 中山路 (北端)	往公園 路	東	107.11.23	非假日	17~18	141	175	4	3	263
			東	107.11.24	假日	17~18	133	235	3	2	314
			西	107.11.23	非假日	17~18	150	374	3	5	470
			西	107.11.24	假日	11~12	169	514	14	3	636
		往中山 路	東	107.11.23	非假日	17~18	74	162	2	0	203
				107.11.24	假日	11~12	70	215	0	0	250
			西	107.11.23	非假日	17~18	117	162	0	1	224
				107.11.24	假日	11~12	161	173	1	1	259
		往國道 5 號	南	107.11.23	非假日	17~18	235	641	18	24	881
				107.11.24	假日	11~12	244	959	37	25	1236
			北	107.11.23	非假日	17~18	286	531	16	32	823
				107.11.24	假日	11~12	332	692	26	13	969
		往宜蘭 市	南	107.11.23	非假日	17~18	178	419	16	22	616
				107.11.24	假日	12~13	200	662	25	23	889
			北	107.11.23	非假日	17~18	180	517	17	33	750
				107.11.24	假日	17~18	235	720	26	13	939

表 2- 34 交通量調查車輛組合(2/2)

站號	測站		日期		尖峰時段	機車	小型車	大型車	特種車	PCU	
	路口位置	方向									
4	縣 191 甲/宜 6 線	往茅埔路	東	107.11.23	非假日	17~18	168	221	11	16	375
				107.11.24	假日	17~18	194	199	17	11	363
			西	107.11.23	非假日	17~18	230	238	12	11	410
				107.11.24	假日	17~18	191	218	13	10	370
		往踏踏路	東	107.11.23	非假日	17~18	221	217	12	13	391
				107.11.24	假日	17~18	227	242	10	10	406
			西	107.11.23	非假日	17~18	194	201	13	14	366
				107.11.24	假日	08~09	150	160	13	12	297
		往興農路	南	107.11.23	非假日	17~18	199	257	13	12	432
				107.11.24	假日	17~18	231	273	19	10	470
			北	107.11.23	非假日	17~18	332	367	7	9	604
				107.11.24	假日	08~09	256	443	10	13	651
		往瑪礪路	南	107.11.23	非假日	17~18	221	243	16	8	424
				107.11.24	假日	17~18	220	230	15	9	412
			北	107.11.23	非假日	07~08	241	310	12	6	491
				107.11.24	假日	08~09	208	312	5	15	489
5	縣 191/ 宜 4 線	往大塭路	東	107.11.09	非假日	17~18	76	107	5	2	161
				107.11.10	假日	17~18	81	124	3	4	183
			西	107.11.09	非假日	17~18	74	167	2	3	217
				107.11.10	假日	17~18	105	224	3	4	295
		往興農路	東	107.11.09	非假日	07~08	55	121	4	2	166
				107.11.10	假日	17~18	64	110	6	3	166
			西	107.11.09	非假日	07~08	112	202	3	4	286
				107.11.10	假日	17~18	138	249	5	4	351
		往礁溪	南	107.11.09	非假日	07~08	99	219	4	4	289
				107.11.10	假日	17~18	136	298	3	4	384
			北	107.11.09	非假日	17~18	144	167	5	5	264
				107.11.10	假日	17~18	181	182	3	5	294
		往頭城	南	107.11.09	非假日	07~08	142	246	3	4	335
				107.11.10	假日	17~18	185	329	3	3	437
			北	107.11.09	非假日	07~08	101	134	5	4	207
				107.11.10	假日	17~18	137	177	2	3	259
6	中山路 / 宜 4 線	往興農路	東	107.11.09	非假日	17~18	140	139	2	2	219
				107.11.10	假日	17~18	178	200	3	2	301
			西	107.11.09	非假日	07~08	183	199	4	3	308
				107.11.10	假日	17~18	216	240	2	1	355
		往宜蘭市	南	107.11.09	非假日	07~08	317	240	4	3	416
				107.11.10	假日	17~18	359	388	4	2	582
			北	107.11.09	非假日	17~18	254	276	3	2	415
				107.11.10	假日	17~18	287	334	4	0	486
		往礁溪	南	107.11.09	非假日	17~18	279	246	3	2	424
				107.11.10	假日	17~18	356	392	5	3	622
			北	107.11.09	非假日	17~18	261	296	4	1	462
				107.11.10	假日	17~18	322	378	4	0	577

表 2- 35 非假日路口轉向交通量調查結果表

站號	路口名稱	方向(往)	上午 尖峰小時	上午 尖峰交通	下午 尖峰小時	下午 尖峰交通
01	台 9 線 台 2 庚	東(台 9 線)	07:00	769	17:00	750
		西(台 2 庚)		555		640
		南(台 9 線)	08:00	378	18:00	352
		北(頭城交流道)		1060		1372
02	台 2 庚 縣 191	—	07:00	—	17:00	—
		西(縣 191)		203		194
		南(台 2 庚)	08:00	583	18:00	816
		北(台 2 庚)		751		610
03	台 9 線 中山路	東(公園路)	07:00	718	17:00	750
		西(中山路)		237		263
		南(台 9 線)	08:00	789	18:00	879
		北(台 9 線)		224		222
04	縣 191 甲 宜 6 線	東(宜 6 線)	07:00	326	17:00	394
		西(宜 6 線)		284		422
		南(縣 191 甲)	08:00	380	18:00	427
		北(縣 191 甲)		438		511
05	縣 191 宜 4 線	東(宜 4 線)	07:00	179	17:00	164
		西(宜 4 線)		160		209
		南(縣 191)	08:00	335	18:00	305
		北(縣 191)		261		264
06	中山路 宜 4 線	—	07:00	—	17:00	—
		西(宜 4 線)		308		212
		南(中山路)	08:00	362	18:00	398
		北(中山路)		357		415

表 2- 36 假日路口轉向交通量調查結果表

站號	路口名稱	方向(往)	上午 尖峰小時	上午 尖峰交通	下午 尖峰小時	下午 尖峰交通
01	台 9 線 台 2 庚	東(台 9 線)	11:00	764	17:00	1011
		西(台 2 庚)		1114		1317
		南(台 9 線)	12:00	326	18:00	509
		北(頭城交流道)		1600		2130
02	台 2 庚 縣 191	—	11:00	—	17:00	—
		西(縣 191)		164		147
		南(台 2 庚)	12:00	1030	18:00	1220
		北(台 2 庚)		1031		1398
03	台 9 線 中山路	東(公園路)	11:00	783	17:00	939
		西(中山路)		262		314
		南(台 9 線)	12:00	1230	18:00	1232
		北(台 9 線)		259		247
04	縣 191 甲 宜 6 線	東(宜 6 線)	08:00	334	17:00	408
		西(宜 6 線)		322		370
		南(縣 191 甲)	09:00	413	18:00	468
		北(縣 191 甲)		484		443
05	縣 191 宜 4 線	東(宜 4 線)	10:00	140	17:00	188
		西(宜 4 線)		203		266
		南(縣 191)	11:00	310	18:00	437
		北(縣 191)		198		294
06	中山路 宜 4 線	—	11:00	—	17:00	—
		西(宜 4 線)		224		355
		南(中山路)	12:00	436	18:00	614
		北(中山路)		314		486

表 2- 37 各車道非假日尖峰小時服務水準(1/2)

站號	路口名稱	路口圖示	流向		晨峰		昏峰		
					延滯 (秒/pcu)	服務 水準	延滯 (秒/pcu)	服務 水準	
01	台 9 線 台 2 庚		A	車道 1	往 D	0.8	A	0.7	A
				車道 2	往 C	49.4	D	37.3	C
				車道 3	往 C	44.2	C	37.3	C
				車道 4	往 B	52.8	D	48.2	D
			B	車道 1	往 A	2.4	D	3.1	A
				車道 2	往 D	189.1	F	95.4	F
				車道 3	往 C	380.6	F	519.3	E
			C	車道 1	往 B	0.8	D	1.1	A
				車道 2	往 A	307.9	F	252.2	F
				車道 3	往 D	105.3	F	85.8	F
			D	車道 1	往 C	7.2	D	6.2	A
				車道 2	往 A	215.2	F	404.5	F
車道 3	往 B	61.9		E	111.7	F			
02	台 2 庚 縣 191		A	車道 1	往 D、B	36.1	C	35.5	C
				B	車道 1	往 A	12.2	A	11.8
			車道 2		往 D	13.4	A	12.5	A
			C	—		—	—	—	—
			D	車道 1	往 B	11.4	A	10.5	A
				車道 2	往 B	10.9	A	11.6	A
車道 3	往 A	52.0		D	49.5	D			
03	台 9 線 中山路		A	車道 1	往 B、C 與 D	41.4	C	51.0	D
				B	車道 1	往 A、D	214.5	F	624.0
			車道 2		往 C、D	229.7	F	742.9	F
			C	車道 1	往 A、B 與 D	41.0	C	41.2	C
			D	車道 1	往 C	338.5	F	220.9	F
				車道 2	往 B	551.1	F	603.7	F
				車道 3	往 A	401.4	F	322.1	F

表 2- 38 各車道非假日尖峰小時服務水準(2/2)

站號	路口名稱	路口圖示	流向			晨峰		昏峰	
						延滯 (秒/pcu)	服務 水準	延滯 (秒/pcu)	服務 水準
04	縣 191 甲 宜 6 線		A	車道 1	往 D、C 與 B	17.5	B	19.7	B
			B	車道 1	往 A、D	11.1	A	12.3	A
				車道 2	往 C	16.6	B	14.7	A
			C	車道 1	往 B、A 與 D	16.9	B	19.2	B
			D	車道 1	往 C、B	11.3	A	12.8	A
				車道 2	往 A	17.8	B	16.7	B
05	縣 191 宜 4 線		A	車道 1	往 D、C 與 B	16.2	B	16.6	B
			B	車道 1	往 A、D 與 C	13.4	A	8.9	A
			C	車道 1	往 B	0.1	A	0.2	A
				車道 2	往 A	5.7	A	17.2	B
				車道 3	往 D	17.3	B	14.8	A
			D	車道 1	往 C、B 與 A	13.5	A	10.8	A
06	中山路 宜 4 線		A	車道 1	往 D、B	14.7	A	21.6	B
			B	車道 1	往 A、D	25.8	B	37.0	C
			C	—		—	—	—	—
			D	車道 1	往 B	25.9	B	42.9	C
				車道 2	往 A	3.9	A	4.9	A

表 2- 39 各車道假日尖峰小時服務水準(1/2)

站號	路口名稱	路口圖示	流向		晨峰		昏峰		
					延滯 (秒/pcu)	服務 水準	延滯 (秒/pcu)	服務 水準	
01	台 9 線 台 2 庚		A	車道 1	往 D	2.3	A	0.8	A
				車道 2	往 C	46.7	D	46.4	D
				車道 3	往 C	46.7	D	44.6	C
				車道 4	往 B	439.8	F	339.6	F
			B	車道 1	往 A	3.9	A	3.5	A
				車道 2	往 D	424.7	F	385.3	F
				車道 3	往 C	701.1	F	608.5	F
			C	車道 1	往 B	57.2	D	62.7	E
				車道 2	往 A	70.9	E	282.0	F
				車道 3	往 D	48.5	D	86.3	F
			D	車道 1	往 C	2.8	A	10.3	A
				車道 2	往 A	136.7	F	486.8	F
車道 3	往 B	96.1		F	229.0	F			
02	台 2 庚 縣 191		A	車道 1	往 D、B	31.0	C	30.0	C
				B	車道 1	往 A	12.9	A	14.7
			車道 2		往 D	14.1	A	14.0	A
			C	—		—	—	—	—
			D	車道 1	往 B	12.2	A	13.8	A
				車道 2	往 B	12.0	A	13.2	A
車道 3	往 A	92.0	F	49.4	D				
03	台 9 線 中山路		A	車道 1	往 B、C 與 D	46.5	D	44.1	C
				B	車道 1	往 A、D	395.8	F	629.5
			車道 2		往 C、D	504.5	F	640.0	F
			C	車道 1	往 A、B 與 D	37.6	C	47.1	D
			D	車道 1	往 C	660.9	F	720.0	F
				車道 2	往 B	790.6	F	762.7	F
車道 3	往 A	646.6		F	743.1	F			

表 2- 40 各車道假日尖峰小時服務水準(2/2)

站號	路口名稱	路口圖示	流向			晨峰		昏峰	
						延滯 (秒/pcu)	服務 水準	延滯 (秒/pcu)	服務 水準
04	縣 191 甲 宜 6 線		A	車道 1	往 D、C 與 B	17.4	B	18.9	B
			B	車道 1	往 A、D	10.4	A	17.7	B
				車道 2	往 C	15.8	B	12.9	A
			C	車道 1	往 B、A 與 D	19.7	B	18.8	B
			D	車道 1	往 C、B	9.6	A	12.1	A
				車道 2	往 A	12.3	A	16.7	B
05	縣 191 宜 4 線		A	車道 1	往 D、C 與 B	12.8	A	15.9	B
			B	車道 1	往 A、D 與 C	10.2	A	11.0	A
			C	車道 1	往 B	0.2	A	0.6	A
				車道 2	往 A	13.8	A	15.1	B
				車道 3	往 D	20.2	B	12.4	A
			D	車道 1	往 C、B 與 A	12.5	A	12.9	A
06	中山路 宜 4 線		A	車道 1	往 D、B	13.0	A	20.7	B
			B	車道 1	往 A、D	22.1	B	103.0	F
			C	—	—	—	—	—	
			D	車道 1	往 B	52.1	D	122.7	F
				車道 2	往 A	3.6	A	23.1	B

表 2- 41 歷次各路口尖峰小時服務水準(1/3)

季別	站號	路口名稱	非假日				假日			
			晨峰		昏峰		晨峰		昏峰	
			平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準
105年 第2季	01	台9線/台2庚	112.5	F	156.2	F	131.5	F	224.8	F
	02	台2庚/縣191	16.8	B	15.3	B	17.6	B	17.6	B
	03	台9線/中山路	356.6	F	414.2	F	389.8	F	516.3	F
	04	縣191甲/宜6線	13.4	A	13.9	A	14.0	A	14.8	A
	05	縣191/宜4線	10.9	A	11.0	A	11.1	A	10.2	A
	06	中山路/宜4線	15.3	B	11.0	A	13.9	A	54.9	D
105年 第3季	01	台9線/台2庚	144.7	F	171.6	F	183.0	F	226.8	F
	02	台2庚/縣191	15.8	B	18.9	B	25.5	B	34.8	C
	03	台9線/中山路	334.1	F	422.8	F	550.7	F	516.9	F
	04	縣191甲/宜6線	14.4	A	15.1	B	15.2	B	16.8	B
	05	縣191/宜4線	10.1	A	10.6	A	11.7	A	11.4	A
	06	中山路/宜4線	21.6	B	11.4	A	21.0	B	71.0	E
105年 第4季	01	台9線/台2庚	158.7	F	142.2	F	212.0	F	221.7	F
	02	台2庚/縣191	18.7	B	20.3	B	18.7	B	31.4	C
	03	台9線/中山路	298.7	F	391.0	F	476.4	F	457.6	F
	04	縣191甲/宜6線	15.0	A	15.8	B	15.6	B	17.0	B
	05	縣191/宜4線	9.7	A	9.5	A	9.3	A	11.0	A
	06	中山路/宜4線	21.1	B	21.6	B	17.4	B	49.1	D
106年 第1季	01	台9線/台2庚	149.5	F	180.9	F	191.6	F	197.5	F
	02	台2庚/縣191	18.4	B	20.0	B	25.9	B	37.8	C
	03	台9線/中山路	336.0	F	438.3	F	465.0	F	503.8	F
	04	縣191甲/宜6線	15.1	B	13.7	A	14.7	A	13.6	A
	05	縣191/宜4線	10.7	A	10.6	A	10.0	A	12.8	A
	06	中山路/宜4線	18.9	B	25.6	B	21.7	B	49.9	D
106年 第2季	01	台9線/台2庚	132.0	F	146.5	F	179.5	F	183.2	F
	02	台2庚/縣191	18.2	B	18.0	B	18.9	B	42.8	C
	03	台9線/中山路	230.3	F	425.5	F	453.5	F	494.3	F
	04	縣191甲/宜6線	13.0	A	15.8	B	14.9	A	15.3	B
	05	縣191/宜4線	11.2	A	10.1	A	10.6	A	11.6	A
	06	中山路/宜4線	16.4	B	19.0	B	22.7	B	56.1	D

表 2- 42 歷次各路口尖峰小時服務水準(2/3)

季別	站號	路口名稱	非假日				假日			
			晨峰		昏峰		晨峰		昏峰	
			平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準
106年 第3季	01	台9線/台2庚	119.7	F	169.2	F	170.9	F	203.6	F
	02	台2庚/縣191	17.8	B	17.5	B	21.2	B	43.3	C
	03	台9線/中山路	308.3	F	440.3	F	439.6	F	489.9	F
	04	縣191甲/宜6線	13.8	A	16.0	B	13.7	A	17.6	B
	05	縣191/宜4線	9.5	A	11.5	A	11.3	A	11.2	A
	06	中山路/宜4線	14.6	A	22.6	B	19.9	B	57.2	D
106年 第4季	01	台9線/台2庚	113.5	F	151.8	F	179.4	F	197.7	F
	02	台2庚/縣191	17.8	B	17.4	B	23.4	B	42.3	C
	03	台9線/中山路	300.5	F	378.1	F	440.7	F	490.2	F
	04	縣191甲/宜6線	13.6	A	16.1	B	14.3	A	19.7	B
	05	縣191/宜4線	10.9	A	10.1	A	11.8	A	12.6	A
	06	中山路/宜4線	16.4	B	25.7	B	22.1	B	65.6	E
107年 第1季	01	台9線/台2庚	131.8	F	164.7	F	177.4	F	206.1	F
	02	台2庚/縣191	17.7	B	18.1	B	24.0	B	33.5	C
	03	台9線/中山路	255.2	F	433.1	F	461.6	F	495.3	F
	04	縣191甲/宜6線	15.0	A	16.2	B	14.2	A	17.1	B
	05	縣191/宜4線	11.4	A	11.2	A	12.2	A	12.1	A
	06	中山路/宜4線	27.5	B	33.8	C	22.5	B	74.5	E
107年 第2季	01	台9線/台2庚	140.0	F	166.3	F	197.9	F	214.8	F
	02	台2庚/縣191	17.6	B	17.4	B	21.5	B	34.0	C
	03	台9線/中山路	264.9	F	429.4	F	464.3	F	494.5	F
	04	縣191甲/宜6線	15.3	B	16.5	B	14.4	A	17.2	B
	05	縣191/宜4線	11.9	A	10.4	A	12.0	A	12.4	A
	06	中山路/宜4線	26.3	B	34.2	C	25.6	B	75.9	E
107年 第3季	01	台9線/台2庚	155.5	F	168.3	F	195.5	F	198.1	F
	02	台2庚/縣191	17.6	B	17.5	B	23.2	B	32.0	C
	03	台9線/中山路	274.9	F	431.1	F	448.1	F	500.6	F
	04	縣191甲/宜6線	15.0	B	16.0	B	14.1	A	16.7	B
	05	縣191/宜4線	11.1	A	10.8	A	12.0	A	13.2	A
	06	中山路/宜4線	20.2	B	32.3	C	22.6	B	75.9	E

表 2- 43 歷次各路口尖峰小時服務水準(3/3)

季別	站號	路口名稱	非假日				假日			
			晨峰		昏峰		晨峰		昏峰	
			平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準	平均延滯	服務水準
107年 第4季	01	台9線/台2庚	140.5	F	155.8	F	212.0	F	229.4	F
	02	台2庚/縣191	18.0	B	17.3	B	21.9	B	16.8	B
	03	台9線/中山路	270.9	F	401.6	F	443.5	F	506.2	F
	04	縣191甲/宜6線	14.6	A	16.0	B	14.1	A	16.9	B
	05	縣191/宜4線	12.5	A	11.2	A	11.4	A	12.6	A
	06	中山路/宜4線	20.3	B	32.1	C	27.6	B	79.8	E

2.6 陸域動物生態調查

本季於 107 年 11 月 13 日~11 月 16 日監測。生態監測地點位於國道 5 號頭城交流道，監測項目包括哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類以及蝴蝶類，於施工期間與營運期間每季執行一次監測，本季為施工期間之監測，監測結果分析分別說明如下：

2.6.1 種屬組成及數量

本季哺乳類監測結果共記錄 5 科 7 種 26 隻次，名錄及調查隻次如表 2-44~表 2-46 所示，其中臭鼬及小黃腹鼠為實際捕獲，溝鼠及赤腹松鼠則為目擊紀錄，蝙蝠科為蝙蝠偵測器所測得，台灣鼯鼠則為穴痕紀錄。所記錄的物種皆為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。

本季鳥類監測結果共記錄 26 科 52 種 1,442 隻次，名錄及調查隻次如表 2-47~表 2-49 所示。本監測範圍內有魚塢、農耕地和人工建物等不同棲地環境，故除了陸生性鳥種外，亦有赤頸鴨、花嘴鴨、琵嘴鴨、小水鴨、鳳頭潛鴨、小鸕鶿、黃小鷺、蒼鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺、夜鷺、埃及聖鸛、白腹秧雞、紅冠水雞、白冠雞、高蹺鴿、小環頸鴿、磯鴿、青足鴿、小青足鴿、鷹斑鴿、翠鳥、灰鵲鴿及白鵲鴿等 25 種水鳥。所記錄到的鳥種中除了花嘴鴨、埃及聖鸛、白冠雞及黃尾鴿為不普遍種之外，其餘物種均為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。

本季兩棲類監測結果共記錄 6 科 8 種 40 隻次，名錄及調查隻次如表 2-50~表 2-52 所示。所記錄的蛙類，主要出現於計畫區外的農耕地、溝渠、竹林底層。所發現物種皆為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。

本季爬蟲類監測結果共記錄 4 科 7 種 15 隻次，名錄及調查隻次如表 2-53~表 2-55 所示。所記錄的爬蟲類中，壁虎科主要出現於人工建

物周邊，其餘物種則出現於計畫區外的農耕地、溝渠、竹林底層環境。所記錄物種皆為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。

本季蝴蝶監測結果共記錄 11 亞科 29 種 169 隻次，名錄及調查隻次如表 2-56~表 2-58 所示。所記錄物種皆為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。

2.6.2 台灣特有種及台灣特有亞種

本季共記錄 5 種台灣特有種(長趾鼠耳蝠、五色鳥、大彎嘴、面天樹蛙、斯文豪氏攀蜥)，9 種台灣特有亞種(台灣鼯鼠、赤腹松鼠、金背鳩、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鸛、褐頭鷓鴣)。

2.6.3 保育類物種

施工期間第 11 季(2018/11)記錄到 1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)。

2.6.4 優勢種群

本季監測結果，本區域翼手目以東亞家蝠數量較多，樹棲性哺乳類僅有赤腹松鼠，地棲性鼠類則以溝鼠數量最多；鳥類優勢族群為麻雀、鳳頭潛鴨及白頭翁，分別佔監測總隻次的 8.59%、7.62%、6.38%；兩棲類動物以黑眶蟾蜍及澤蛙數量較多；爬蟲類動物以壁虎科數量較多；蝴蝶類則以白粉蝶數量最多，佔監測總隻次的 26.62%。

2.6.5 鳥類之遷徙屬性

許多種鳥類兼具多重留鳥或候鳥族群，本報告依據中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會在 2014 年公佈的台灣鳥類名錄，取其中最普遍的族群進行以下遷徙屬性分析。施工期間第 11 季(2018/11)所記錄的 52 種鳥類中，包括 18 種冬候鳥(赤頸鴨、琵嘴鴨、小水鴨、鳳頭潛鴨、蒼鷺、大白鷺、中白鷺、白冠雞、高蹺鴿、小環頸鴿、磯鶻、青足鶻、鷹斑鶻、

紅尾伯勞、黃尾鷓、東方黃鸚鵡、灰鸚鵡、黑臉鷓，3種夏候鳥(小白鷺、黃頭鷺、家燕)，1種過境鳥(小青足鷓)，4種引進種(埃及聖鸚、野鷓、白尾八哥、家八哥)，其餘皆為留鳥(26種)，顯示本區域鳥類組成主要以留鳥為主。

2.6.6 指數分析

由公式計算出之哺乳類歧異度指數 $H'=1.59$ ，數值屬於中等偏低，顯示本區哺乳類歧異度稍偏低，物種數量不豐富；均勻度指數 $E=0.82$ ，數值中等偏高，顯示在有限的物種數中個體數分配尚屬均勻，無明顯優勢種。

由公式計算出之鳥類歧異度指數 $H'=3.45$ ，數值屬偏高，顯示計畫區內外之鳥種歧異度偏高，物種數尚稱豐富；均勻度指數 $E=0.87$ ，數值中等偏高，顯示此地鳥類在有限的物種數中個體數分配均勻。

由公式計算出兩棲類歧異度指數 $H'=1.93$ ，數值屬中等偏低，顯示本區兩棲類歧異度稍偏低，物種數量不豐富；均勻度指數 $E=0.93$ ，數值偏高，顯示此地兩棲類個體數分配平均，優勢種不明顯。

由公式計算出爬蟲類歧異度指數 $H'=1.90$ ，數值屬中等偏低，顯示本區爬蟲類歧異度稍偏低，物種數量不豐富；均勻度指數 $E=0.98$ ，數值偏高，顯示此地爬蟲類個體數分配平均，優勢種不明顯。

由公式計算出蝴蝶歧異度指數 $H'=2.86$ ，數值屬中等偏高，顯示本區蝶類歧異度稍偏高，各物種個體數量尚稱平均；均勻度指數 $E=0.85$ ，數值中等偏高，顯示此地蝶類個體數分配尚屬均勻，優勢種並不明顯。

2.6.7 陸域動物生態調查結果檢討分析

針對本季所執行各監測項目之監測成果與環差階段，作一比較分析與檢討。但由於環差階段調查範圍為計畫區外推 1 公里，而監測階段為

計劃區外推 500 公尺，調查範圍大小不同，因此僅比較物種組成及種類數。

比較施工期間歷季的監測結果，在物種組成及種類數方面，哺乳類、兩棲類、爬蟲類及蝴蝶類差異不大，而施工期間第 3 季(2016/11)、施工期間第 4 季(2017/2)、施工期間第 7 季(2017/11)及施工期間第 8 季(2018/2)鳥類種類數明顯較多，其因施工期間第 3 季(2016/11)、施工期間第 4 季(2017/2)、施工期間第 7 季(2017/11)、施工期間第 8 季(2018/2)及施工期間第 11 季(2018/11)屬於秋冬時節，候鳥由高緯度地區南下遷徙來台度冬，加上鄰近區域具有許多休耕水田、廢棄魚塭或池塘等良好水鳥棲息環境，提供大量冬候鳥在此覓食活動棲息，因此種類數明顯增加；數量方面，施工期間第 3 季(2016/11)、施工期間第 4 季(2017/2)、施工期間第 7 季(2017/11)、施工期間第 8 季(2018/2)及施工期間第 11 季(2018/11)哺乳類、兩棲類、爬蟲類及蝴蝶類明顯減少，其因秋、冬季氣溫明顯降低，動物活動頻率下降，因此所記錄數量明顯降低，而鳥類數量明顯增加，係由於鄰近區域具有許多休耕水田、廢棄魚塭或池塘等良好水鳥棲息環境，大量冬候鳥在此活動棲息群聚(如高蹺鴿、鳳頭潛鴨、紅頭潛鴨、赤頸鴨、白冠雞等)，因此數量明顯增加。

施工期間第 11 季(2018/11)與去年同季相較，哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類及蝴蝶類等，在物種組成、種類數與數量差異不大。未發現因施工行為造成的影響。

綜合上述結果，施工期間第 11 季(2018/11)各項生物類別之種類數及數量變化，純屬季節性變化，未發現施工行為所造成的負面影響。

表 2- 44 哺乳類名錄(1/3)

科	中名	學名	出現 頻率	特有 類別	施工期間第 1 季(2016/5)				施工期間第 2 季(2016/8)				施工期間第 3 季(2016/11)				施工期間第 4 季(2017/2)				施工期間第 5 季(2017/5)				
					D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	
尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>	C		2		2	2	1			1	1		1	2	2		2	3	3		3		
鼯鼠科	台灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	C	Es		1	1	1	1			1	1		1		1	1		1	1		1		
蝙蝠科	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	C	Es					2	2		2								5	6		6		
蝙蝠科	長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>	C	E	33	42	48	48	52	42	39	52	7	9	5	9	6	3		6	45	33	39	45	
蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>	C		42	35	41	42	38	40	45	45	1	3	4	4	6	6	3	6	23	22	20	23	
蝙蝠科	高頭蝠	<i>Scotophilus kuhlii</i>	C		3			3		2		2								1	3		3		
松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	C	Es	2	2		2	2	2		2	1			1		2	1	2			1	1	
鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>	C		3	2	3	3	5	2		5	2	2		2	3	2		3		2	2	2	
鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	C		6	5	5	6	3	3	5	5	2	2		2	3	3	3	3	3	3	5	2	5
物種數小計(S)					7	6	6	8	8	7	3	9	7	4	2	7	5	7	4	7	6	8	6	9	
數量小計(N)					91	87	100	107	104	93	89	115	15	16	9	20	20	19	8	23	80	75	65	89	
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.28	-	-	-	1.29	-	-	-	1.59	-	-	-	1.79	-	-	-	1.45	
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.62	-	-	-	0.59	-	-	-	0.82	-	-	-	0.92	-	-	-	0.66	

註：

1. 哺乳類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(邵廣昭等, 2008)、臺灣蝙蝠圖鑑(鄭錫奇等, 2010)、台灣哺乳動物(祁偉廉, 2008)

出現頻率 C: 普遍

特有類別 E: 特有種 Es: 特有亞種

2. D1: 第一天 D2: 第二天 D3: 第三天 M: 最大值

表 2- 45 哺乳類名錄(2/3)

科	中名	學名	出現頻率	特有類別	施工期間第6季(2017/8)				施工期間第7季(2017/11)				施工期間第8季(2018/2)				施工期間第9季(2018/5)				施工期間第10季(2018/8)			
					D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>	C			2	2	2		2		2	1	1		1	1		1		3		3	
鼯鼠科	台灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	C	Es	1		1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	
蝙蝠科	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	C	Es	1	2		2			3	3				3	3				1		1	
蝙蝠科	長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>	C	E	45	30	39	45	8	6		8		2	2	34	30	41	41	46	26	29	46	
蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>	C		22	25	39	39	2	2	5	5		3		3	22	18	30	30	22	26	30	30
蝙蝠科	高頭蝠	<i>Scotophilus kuhlii</i>	C		2	1		2	1			1									1		1	
松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	C	Es		3	3	3		1		1	1	2		2	1	1		1	1	2		2
鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>	C		4	5	4	5		3	3	3	2	2	3	3	3	5	2	5	3	3	2	3
鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	C		2	5	3	5	3	2		3			3	3	4	4	6	6	2	5	3	5
物種數小計(S)					7	8	7	9	4	7	3	9	4	5	4	7	8	7	4	8	6	9	5	9
數量小計(N)					77	73	91	104	14	17	11	27	5	9	9	15	69	62	79	88	75	68	65	92
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.40	-	-	-	1.96	-	-	-	1.86	-	-	-	1.34	-	-	-	1.32
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.64	-	-	-	0.89	-	-	-	0.96	-	-	-	0.64	-	-	-	0.60

註：

1. 哺乳類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(邵廣昭等, 2008)、臺灣蝙蝠圖鑑(鄭錫奇等, 2010)、台灣哺乳動物(祁偉廉, 2008)

出現頻率 C: 普遍

特有類別 E: 特有種 Es: 特有亞種

2. D1: 第一天 D2: 第二天 D3: 第三天 M: 最大值

表 2- 46 哺乳類名錄(3/3)

科	中名	學名	出現頻率	特有類別	施工期間第11季(2018/11)			
					D1	D2	D3	M
尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>	C		1	1		1
鼯鼠科	台灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	C	Es	1	1	1	1
蝙蝠科	長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>	C	E	5	6	8	8
蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>	C		3	5	9	9
松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	C	Es	1			1
鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>	C		2	1	1	2
鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	C		3	3	4	4
物種數小計(S)					7	6	5	7
數量小計(N)					16	17	23	26
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.59
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.82

註：

1. 哺乳類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2017)、臺灣蝙蝠圖鑑(鄭錫奇等, 2010)、台灣哺乳動物(祁偉廉, 2008)

出現頻率 C: 普遍

特有類別 E: 特有種 Es: 特有亞種

2. D1: 第一天 D2: 第二天 D3: 第三天 M: 最大值

表 2- 47 鳥類名錄(1/3)

科名	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	施工期間第1季(2016/5)				施工期間第2季(2016/8)				施工期間第3季(2016/11)				施工期間第4季(2017/2)			
						D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
雁鴨科	赤膀鴨	<i>Anas strepera</i>	冬、不普															4	4	6	6
雁鴨科	赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	冬、普															6	8	6	8
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、不普/冬、不普			20	22	17	22	16	15	14	16	33	28	41	41	42	36	44	44
雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	冬、普											10	8	9	10	12	8	8	12
雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普											12	9	10	12	6	10	12	12
雁鴨科	紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>	冬、稀											80	75	62	80	12	20	16	20
雁鴨科	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	冬、普											78	76	88	88	25	22	28	28
鸕鶿科	小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普			5	7	6	7	5	3	4	5	6	6	4	6	12	16	12	16
鸕鶿科	鸕鶿	<i>Phalacrocorax carbo</i>	冬、普															20	26	30	30
鷺科	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	留、不普					1	1					1	1		1				
鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			4	2	3	4	10	8	9	10	29	38	34	38	23	28	31	31
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	冬、普/夏、稀			1	2		2	3	5	4	5	22	24	29	29	33	26	29	33
鷺科	中白鷺	<i>Mesophox intermedia</i>	冬、普/夏、稀											9	6	4	9		2		2
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			33	30	26	33	40	33	39	40	33	45	56	56	33	41	27	41
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			15	25	20	25	25	30	27	30	13	20	15	20	12	16	11	16
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			22	19	16	22	15	19	20	20	10	19	14	19	9	7	9	9
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普			2	1	3	3		1		1	2	2		2		2		2
秧雞科	緋秧雞	<i>Porzana fusca</i>	留、普					1	1				1	2			2				
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			10	5	7	10	12	8	9	12	13	13	9	13	11	16	12	16
秧雞科	白冠雞	<i>Fulica atra</i>	冬、不普											67	61	49	67	33	26	31	33
長腳鸕鶿科	高蹺鸕鶿	<i>Himantopus himantopus</i>	留、不普/冬、普			22	20	24	24	5			5	102	87	98	102	200	230	190	230
鸕鶿科	小環頸鸕鶿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普							22	15	19	22	23	15	22	23	12	16	20	20
彩鸕鶿科	彩鸕鶿	<i>Rostratula benghalensis</i>	留、普	II		8	8	6	8	4			4								
鸕鶿科	磯鸕鶿	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普											2	2	5	5	6	6	7	7
鸕鶿科	青足鸕鶿	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普							10	15	13	15	3	6	7	7	15	25	20	25
鸕鶿科	小青足鸕鶿	<i>Tringa stagnatilis</i>	冬、不普/過、普											34	39	41	41	33	23	42	42
鸕鶿科	鷹斑鸕鶿	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普							60	45	52	60	12	10	11	12	20	22	29	29
鸕鶿科	黑尾鸕鶿	<i>Limosa limosa</i>	冬、稀/過、不普			6	6	5	6												
鸕鶿科	尖尾濱鸕鶿	<i>Calidris acuminata</i>	過、普			22	20	24	24												
鸕鶿科	長趾濱鸕鶿	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普							16	14	20	20								
鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			20	15	13	20	22	25	28	28	33	38	28	38	44	28	32	44
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留、普	Es		2			2	4	5		5	3	3	5	5	7	4	8	8
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普			22	14	26	26	29	35	41	41	36	30	45	45	32	45	38	45
鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普			13	11	20	20	14	22	15	22	20	11	20	20	26	13	24	26
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	Es		8	14	16	16	15	21	22	22	12	10	14	14	5	5		5
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普					3	3		2	3	3	4	4	3	4	2	4	3	4
鬚鴛科	五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>	留、普	E		7	6	5	7	10	15	11	15	5	8	5	8	10	6	8	10

北宜高速公路工程環境影響評估報告(頭城交流道增設上下匝道改善工程) 施工期間環境監測報告書

科名	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	施工期間第1季(2016/5)				施工期間第2季(2016/8)				施工期間第3季(2016/11)				施工期間第4季(2017/2)				
						D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III									8	8	8	8	8	8	10	10	
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普			2	2		2	3	2	2	3	2	4	2	4	2	4		4	
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	Es		22	25	17	25	17	15	20	20	18	12	20	20	17	11	13	17	
王鷓科	黑枕藍鷓	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	Es			1	1	1	2			2	1		2	2					
鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	Es		10	8	9	10	12	15	10	15	13	15	12	15	10	12	5	12	
燕科	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	留、普					2	2	2	2		2									
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普			33	45	39	45	60	55	74	74	55	43	67	67	14	10	7	14	
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普			25	30	37	37	51	45	41	51	30	34	33	34	11	12	8	12	
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	Es		87	74	99	99	102	124	113	124	112	98	102	112	87	98	102	102	
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	Es		19	15	22	22	32	25	30	32	34	23	30	34	33	26	43	43	
扇尾鶇科	棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>	留、普/過、稀											3			3	1			1	
扇尾鶇科	黃頭扇尾鶇	<i>Cisticola exilis</i>	留、不普	Es										2			2		2		2	
扇尾鶇科	灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普			10	15	12	15	10	8	5	10	5	8	4	8	3		3	3	
扇尾鶇科	褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata</i>	留、普	Es		7	5	3	7	9	5	2	9	5	3	4	5	8	4	4	8	
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	留、普			15	18	10	18	22	25	14	25	23	20	20	23	33	12	26	33	
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留、普	E									1	1								
畫眉科	大彎嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>	留、普	E								1	1									
鶇科	黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureus</i>	冬、不普											2	2		2				1	1
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			9	12	15	15	20	15	16	20	24	25	19	25	30	22	18	30	
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			14	8	8	14	11	14	21	21	18	15	12	18	23	12	9	23	
鵲科	灰鵲	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普											3	6	6	6	4	4		4	
鵲科	白鵲	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普			2	2		2	1	2		2	2	3		3	4	2	2	4	
鵲科	樹鵲	<i>Anthus hodgsoni</i>	冬、普											1			1					
鴉科	黑臉鴉	<i>Emberiza spodocephala</i>	冬、普												2	2	2	2	5	2	5	
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普			104	89	99	104	119	127	132	132	112	88	102	112	106	98	88	106	
梅花雀科	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>	留、普										2	2	2	2	3					
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普							5	2	3	5	2	6	6	6	3	4		4	
物種數小計(S)						33	36	32	38	38	38	33	43	52	50	46	54	48	49	44	52	
數量小計(N)						601	580	613	704	816	820	834	953	1185	1113	1181	1332	1104	1087	1074	1292	
Shannon-Wiener's diversity index (H')						-	-	-	3.11	-	-	-	3.17	-	-	-	3.42	-	-	-	3.35	
Shannon-Wiener's evenness index (E)						-	-	-	0.85	-	-	-	0.84	-	-	-	0.86	-	-	-	0.85	

註：

1.鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會, 2014)

特有類別 E:特有種 Es:特有亞種

2.保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 103 年 7 月 2 日農林務字第 1031700771 號公告

II :珍貴稀有之第二級保育類(Rare and Valuable Species)

III :其他應予保育之第三級保育類(Other Conservation-Deserving Wildlife)

3.D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 48 鳥類名錄(2/3)

科名	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	施工期間第5季(2017/5)				施工期間第6季(2017/8)				施工期間第7季(2017/11)				施工期間第8季(2018/2)			
						D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、不普/冬、不普			30	35	25	35	12	15	13	15	50	45	41	50	56	42	50	56
雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	冬、普			1			1					3	3		3	15	11	10	15
雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普											12	16	14	16	60	52	61	61
雁鴨科	紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>	冬、稀											5	4	5	5				
雁鴨科	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	冬、普			2			2					80	75	83	83	15	16	15	16
鸕鶿科	小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普			10	8	12	12	14	12	14	14	5	6	5	6	10	15	15	15
鸕鶿科	鸕鶿	<i>Phalacrocorax carbo</i>	冬、普															9	5		9
鷺科	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	留、不普			1			1												
鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			15	18	21	21	1			1	22	26	29	29	20	25	22	25
鷺科	紫鷺	<i>Ardea purpurea</i>	冬、稀			1			1												
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	冬、普/夏、稀			20	22	18	22	4	4	6	6	15	20	24	24	15	26	30	30
鷺科	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	冬、普/夏、稀							1			1	9	5	5	9				
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			35	45	41	45	22	30	27	30	68	76	59	76	50	65	49	65
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			22	14	20	22	24	29	22	29	5	9	9	9		5	5	5
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			11	15	10	15	19	14	12	19	12	5	9	12	10	15	12	15
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普			1			1				1	1	1	1	1		3	3	3
秧雞科	緋秧雞	<i>Porzana fusca</i>	留、普				1		1												
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			15	11	13	15	10	14	11	14	10	9	12	12	20	15	18	20
秧雞科	白冠雞	<i>Fulica atra</i>	冬、不普											9	9	5	9	36	40	42	42
長腳鵠科	高蹺鵠	<i>Himantopus himantopus</i>	留、不普/冬、普			65	50	66	66	20	26	37	37	12	20	21	21	120	100	90	120
鵠科	太平洋金斑鵠	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普							10	8	8	10								
鵠科	東方環頸鵠	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普											10	15	16	16				
鵠科	小環頸鵠	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普											25	15	19	25	10	12	11	12
鵠科	磯鵠	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普											9	11	12	12	4	6	6	6
鵠科	青足鵠	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普							10	9	14	14	32	25	19	32	20	15	16	20
鵠科	小青足鵠	<i>Tringa stagnatilis</i>	冬、不普/過、普							8	5	6	8	10	12	9	12				
鵠科	鷹斑鵠	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普							60	78	88	88	26	30	22	30	15	10	16	16
鳩鵲科	野鳩	<i>Columba livia</i>	引進種、普			25	33	30	33	25	30	35	35	33	25	16	33	30	35	36	36
鳩鵲科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留、普	Es			5	5	5	5	5	12	12	2	5	5	5				
鳩鵲科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普			23	30	19	30	30	27	32	32	35	42	30	42	38	35	40	40
鳩鵲科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普			17	16	15	17	19	15	20	20	26	20	15	26	15	16	12	16
夜鷹科	台灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	Es		2	2		2	1			1	2		2	2				
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	Es		10	15	9	15		2	3	3	2		5	5	2	2		2
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			2	3		3			1	1	1	2	2	2		3	3	3
鬚鴉科	五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>	留、普	E		5	5	3	5	8	6	6	8	5	6	5	6	3	2		3
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III					1			1	12	15	14	15	12	15	10	15
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普			3	3		3		2		2	2	2	2	2		3	3	3
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	Es		20	15	18	20	19	15	14	19	12	15	16	16	15	12	12	15
王鵲科	黑枕藍鵲	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	Es			2	2	2		1		1	1		1	1				

北宜高速公路工程環境影響評估報告(頭城交流道增設上下匝道改善工程) 施工期間環境監測報告書

科名	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	施工期間第5季(2017/5)				施工期間第6季(2017/8)				施工期間第7季(2017/11)				施工期間第8季(2018/2)			
						D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	Es		15	8	9	15	14	20	13	20	14	11	9	14	9	5	5	9
鴉科	喜鵲	<i>Pica pica</i>	留、普							2	2	3	3	3	5	5	5	2	3	5	5
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普			35	30	41	41	59	55	65	65	20	11	9	20	12	15	14	15
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普			19	22	10	22	45	50	39	50	9	12	10	12	13	12	10	13
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	Es		89	75	70	89	78	90	88	90	89	78	95	95	78	88	92	92
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	Es		25	14	29	29	20	15	22	22	23	15	20	23	46	42	56	56
扇尾鶇科	棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>	留、普/過、稀					2	2	2	2		2	2			2				
扇尾鶇科	黃頭扇尾鶇	<i>Cisticola exilis</i>	留、不普	Es											1		1	1			1
扇尾鶇科	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普			5	6	6	6		2	2	2	3	3		3		2	3	3
扇尾鶇科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	留、普	Es		8	8		8	5	6	2	6	2	2		2		2	2	2
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	留、普			15	19	24	24	16	22	15	22	16	25	20	25	32	42	40	42
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留、普	E		1			1												
鶇科	黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureus</i>	冬、不普											2	2		2		2	2	2
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			14	18	14	18	22	26	14	26	20	22	25	25	15	10	12	15
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			16	14	20	20	20	18	15	20	9	8		9	9	9	10	10
鵲科	灰鵲	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普											5	6	9	9	3	5		5
鵲科	白鵲	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普			3	3		3	1	1		1	3	2	2	3		2	3	3
鵲科	樹鵲	<i>Anthus hodgsoni</i>	冬、普														3		2	2	2
鶉科	黑臉鶉	<i>Emberiza spodocephala</i>	冬、普											3	3		3	3	2		3
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普			89	92	80	92	88	96	114	114	77	95	103	103	89	99	75	99
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普							5	14	10	14		2	5	5		5	5	5
物種數小計(S)						36	34	27	40	36	37	33	42	48	51	42	53	37	46	41	47
數量小計(N)						670	659	630	765	700	767	783	879	858	875	840	1,008	912	948	923	1,066
Shannon-Wiener's diversity index (H')						-	-	-	3.15	-	-	-	3.15	-	-	-	3.42	-	-	-	3.29
Shannon-Wiener's evenness index (E)						-	-	-	0.85	-	-	-	0.84	-	-	-	0.86	-	-	-	0.85

註：

1.鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會, 2014)

特有類別 E:特有種 Es:特有亞種

2.D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 49 鳥類名錄(3/3)

科名	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	施工期間第 9 季(2018/5)				施工期間第 10 季(2018/8)				施工期間第 11 季(2018/11)			
						D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
雁鴨科	赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	冬、普										16	18	20	20	
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、不普/冬、不普			34	34	40	40	30	25	26	30	66	72	82	82
雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	冬、普											12	20	19	20
雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普											50	45	49	50
雁鴨科	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	冬、普											100	90	110	110
鴨鵝科	小鴨鵝	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普			10	8	9	10	9	9	10	10	8	12	9	12
鷺科	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	留、普/夏、普							4	4			4			2
鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普							5	5	6	6	20	25	19	25
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	冬、普/夏、稀			4	4	6	6	10	12	10	12	29	26	35	35
鷺科	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	冬、普/夏、稀							6	6	5	6	5	2	3	5
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			30	19	22	30	34	35	39	39	42	56	50	56
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			16	20	16	20	33	20	29	33	10	9	9	10
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			12	11	15	15	15	22	15	22	9	14	15	15
鸚科	埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	引進種、不普											6	6	5	6
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普							4	2			4			2
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			9	9	12	12	9	10	14	14	20	25	14	25
秧雞科	白冠雞	<i>Fulica atra</i>	冬、不普											40	66	70	70
長腳鵝科	高蹺鵝	<i>Himantopus himantopus</i>	留、不普/冬、普			9	12	14	14	25	20	21	25	26	35	30	35
鵲科	小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普							23	15	34	34	65	74	60	74
鵲科	磯鵲	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普							2	3			3	5	3	6
鵲科	青足鵲	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普			2	2		2	56	42	45	56	56	55	62	62
鵲科	小青足鵲	<i>Tringa stagnatilis</i>	冬、不普/過、普											10	15	6	15
鵲科	鷹斑鵲	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普			23	12	19	23	65	55	74	74	40	52	50	52
鵲科	尖尾濱鵲	<i>Calidris acuminata</i>	過、普			3			3								
鵲科	長趾濱鵲	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普							2	5	6	6				
鳩鵲科	野鳩	<i>Columba livia</i>	引進種、普			32	28	29	32	25	20	33	33	40	30	36	40
鳩鵲科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留、普	Es		3	6	6	6	4	6	6	6	2			2
鳩鵲科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普			36	43	30	43	52	45	50	52	35	30	45	45
鳩鵲科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普			11	14	22	22	22	25	30	30	15	16	22	22
杜鵑科	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>	夏、普			1			1								
夜鷹科	台灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	Es		4	4	6	6	1			1				
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普							1	2			2	2	3	3
鬚鴉科	五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>	留、普	E		4	5	6	6	2	3	3	3	2	5	3	5
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III									12	15	12	15
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普					2	2	2		3	3	3		3	3
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	Es		23	17	20	23	14	12	20	20	15	9	14	15
王鷓科	黑枕藍鷓	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	Es				2	2	2		2	2		2	2	2
鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	Es		11	9	7	11	15	12	11	15	5	6	9	9
鴉科	喜鵲	<i>Pica pica</i>	留、普					4	4	4	3	2	5	5	3	2	3

北宜高速公路工程環境影響評估報告(頭城交流道增設上下匝道改善工程) 施工期間環境監測報告書

科名	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	施工期間第9季(2018/5)				施工期間第10季(2018/8)				施工期間第11季(2018/11)			
						D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普			45	55	41	55	40	25	33	40	42	55	35	55
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普			34	40	48	48	35	36	30	36	26	35	30	35
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	Es		88	68	74	88	68	75	85	85	75	89	92	92
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	Es		19	16	14	19	19	22	30	30	19	10	25	25
扇尾鶇科	棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>	留、普/過、稀			5	5		5								
扇尾鶇科	黃頭扇尾鶇	<i>Cisticola exilis</i>	留、不普	Es			2		2		2		2				
扇尾鶇科	灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普			5	5	8	8	12	15	9	15	2	5	6	6
扇尾鶇科	褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata</i>	留、普	Es			2	2	2	6	10	10	10	5	5	6	6
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	留、普			19	10	16	19	30	25	23	30	26	32	23	32
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留、普	E							2		2				
畫眉科	大彎嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>	留、普	E										1			1
鶇科	黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	冬、不普											2	2		2
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			30	20	17	30	33	25	26	33	20	25	33	33
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			18	23	15	23	16	16	15	16	26	33	30	33
鵲科	東方黃鵲	<i>Motacilla tschutschensis</i>	冬、普/過、普											3	3	2	3
鵲科	灰鵲	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普												5	5	5
鵲科	白鵲	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普				2		2		2		2		2		2
鴉科	黑臉鵪	<i>Emberiza spodocephala</i>	冬、普											5	5		5
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普			99	83	79	99	121	112	98	121	89	95	124	124
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普			7	5	5	7	15	25	22	25	30	20	26	30
物種數小計(S)						31	37	33	40	38	42	35	43	47	48	45	52
數量小計(N)						646	603	608	743	867	814	878	997	1,140	1,260	1,311	1,442
Shannon-Wiener's diversity index (H')						-	-	-	3.12	-	-	-	3.29	-	-	-	3.45
Shannon-Wiener's evenness index (E)						-	-	-	0.85	-	-	-	0.87	-	-	-	0.87

註：

1.鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會, 2014)

特有類別 E:特有種 Es:特有亞種

2.D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 50 兩棲類名錄(1/3)

科	中名	學名	出現 頻率	特有 類別	施工期間第 1 季(2016/5)				施工期間第 2 季(2016/8)				施工期間第 3 季(2016/11)				施工期間第 4 季(2017/2)				施工期間第 5 季(2017/5)				
					D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	C		35	29	33	35	42	40	33	42	10	8	12	12	6	8	9	9	25	30	22	30	
叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	C		20	22	17	22	26	30	25	30	3	5	8	8	8	8	9	9	24	18	20	24	
樹蟾科	中國樹蟾	<i>Hyla chinensis</i>	C		1			1								2								2	
狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	C		14	8	10	14	15	20	14	20	6	7	7	7	6	7	7	7	20	15	16	20	
赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	L		15	10	18	18	25	22	19	25	6	12	8	12	9	8	10	10	13	14	11	14	
赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	C			5	6	6	10	5	8	10	4			4	6	2	3	6	10	5	6	10	
舊大陸樹蛙科	面天樹蛙	<i>Kurixalus idiotocus</i>	C	E	10	15	8	15	10	12	13	13	5	4	4	5				2	2	11	6	5	11
舊大陸樹蛙科	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	C			3		3	1	2		2			2				2		2	5	6	2	6
物種數小計(S)					6	7	6	8	7	7	6	7	6	6	5	7	6	6	6	8	7	7	7	7	7
數量小計(N)					95	92	92	114	129	131	112	142	34	38	39	50	37	35	40	47	108	94	82	115	
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.79	-	-	-	1.74	-	-	-	1.81	-	-	-	1.91	-	-	-	1.83	
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.86	-	-	-	0.89	-	-	-	0.93	-	-	-	0.92	-	-	-	0.94	

註：

1.兩棲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄」(邵廣昭等, 2008)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等, 2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等, 2009)、賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)(楊懿如, 2002)

出現頻率 C:普遍 L:局部普遍

特有類別 E:特有種

2.D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 51 兩棲類名錄(2/3)

科	中名	學名	出現頻率	特有類別	施工期間第6季(2017/8)				施工期間第7季(2017/11)				施工期間第8季(2018/2)				施工期間第9季(2018/5)				施工期間第10季(2018/5)			
					D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	C		25	33	22	33	10	15	13	15	8	8	4	8	22	16	20	22	20	22	16	22
叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya kawamurai</i>	C		20	26	25	26	11	5	9	11	6	5	9	9	40	44	34	44	16	25	30	30
樹蟾科	中國樹蟾	<i>Hyla chinensis</i>	C									1				1								
狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	C		25	22	20	25	5		6	6	6	6	8	8	23	30	27	30	35	25	33	35
赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	C		9	12	15	15		3	2	3	9	6	6	9	14	18	14	18	22	15	20	22
赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	C		5	5	9	9	2	3		3	4	4		4	6	6		6	10	10	5	10
樹蛙科	面天樹蛙	<i>Kurixalus idiotocus</i>	C	E	9	11	15	15	3	2	2	3		3		3		8	9	9		2		2
樹蛙科	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	C		5	5		5		2	1	2	3			3	6	6	6	6	10	6	6	10
物種數小計(S)					7	7	6	7	5	6	6	7	7	6	4	8	7	7	6	8	6	7	6	7
數量小計(N)					98	114	106	128	31	30	33	43	37	32	27	45	112	128	110	136	113	105	110	131
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.81	-	-	-	1.69	-	-	-	1.92	-	-	-	1.75	-	-	-	1.75
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.93	-	-	-	0.87	-	-	-	0.92	-	-	-	0.84	-	-	-	0.90

註：

1.兩棲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄」(邵廣昭等, 2008)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等, 2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等, 2009)、賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)(楊懿如, 2002)

出現頻率 C:普遍 L:局部普遍

特有類別 E:特有種

2.D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 52 兩棲類名錄(3/3)

科	中名	學名	出現頻率	特有類別	施工期間第11季(2018/11)			
					D1	D2	D3	M
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	C		9	8	6	9
叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya kawamurai</i>	C		5	5	9	9
樹蟾科	中國樹蟾	<i>Hyla chinensis</i>	C		2			2
狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	C		6	6	5	6
赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	C		2	5	6	6
赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	C			2		2
樹蛙科	面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	C	E	3	2		3
樹蛙科	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	C			3	2	3
物種數小計(S)					6	7	5	8
數量小計(N)					27	31	28	40
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.93
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.93

註：

1.兩棲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2017)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等, 2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等, 2009)、賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)(楊懿如, 2002)

出現頻率 C:普遍

特有類別 E:特有種

2.D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 53 爬蟲類名錄(1/3)

科	中名	學名	出現 頻率	特有 類別	施工期間第 1 季(2016/5)				施工期間第 2 季(2016/8)				施工期間第 3 季(2016/11)				施工期間第 4 季(2017/2)				施工期間第 5 季(2017/5)			
					D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>	C		3	3	3	3	5	8	6	8	4	4	4	3	3	2	3	6	6	6	6	
壁虎科	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>	C		8	5	8	8	5	5	6	6	2	3	4	4	3	2	2	3	7	5	6	7
壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	C		5	6	8	8	6	7	4	7	2	3	3	1	3	3	3	5	2	3	5	
舊大陸鬣蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	C	E	2	2		2	2	5	3	5		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	
石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>	C		2	3	2	3	4	2	4	4	2		3	2			3	4	4	4	4	
石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	C			2	2	2		3	3	3			1	1		2	1	2		2	3	3
黃領蛇科	王錦蛇	<i>Elaphe carinata carinata</i>	C			1		1												1			1	
黃領蛇科	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>	C		1			1		1		1									1		1	
澤龜科	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>	C		1			1			1	1			1	1		2	1	2		3	2	3
物種數小計(S)					7	7	5	9	5	7	7	8	4	4	4	7	5	6	6	7	6	8	5	9
數量小計(N)					22	22	23	29	22	31	27	35	10	12	8	17	12	14	11	18	25	26	17	33
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.90	-	-	-	1.90	-	-	-	1.82	-	-	-	1.93	-	-	-	2.05
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.86	-	-	-	0.91	-	-	-	0.94	-	-	-	0.99	-	-	-	0.93

註：

1.爬蟲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄」(邵廣昭等,2008)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等,2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等,2009)

出現頻率 C:普遍

特有類別 E:特有種

2.D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 54 爬蟲類名錄(2/3)

科	中名	學名	出現頻率	特有類別	施工期間第6季(2017/8)				施工期間第7季(2017/11)				施工期間第8季(2018/2)				施工期間第9季(2018/5)				施工期間第10季(2018/8)			
					D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>	C		9	7	8	9	2	3	3	3	2			2	7	6	9	9	11	9	9	11
壁虎科	無疣蝟虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>	C		8	8	5	8	3	5	3	5		2	2	2	7	6	6	7	9	8	9	9
壁虎科	疣尾蝟虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	C		9		6	9	1	2		2	2	2	2	3	4	3	4	10	6	5	10	
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	C	E	5	5	3	5		2	2	2	3	3		3	3	5	5	5	9	5	10	10
石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>	C		6	6	4	6	3		1	3	1		2	2	5	6	2	6	2	3	5	5
石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	C		5	2	3	5	2	1		2		2	3	3	2	4	4	4	6	5	3	6
黃領蛇科	王錦蛇	<i>Elaphe carinata carinata</i>	C				1	1												1				1
黃領蛇科	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>	C				1	1						1		1			1					
澤龜科	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>	C			2	2	2	1	1		1					2		2		2	2		2
物種數小計(S)					6	7	8	9	6	6	4	7	4	5	3	7	7	7	6	8	7	7	7	8
數量小計(N)					42	31	32	46	12	14	9	18	8	10	7	15	28	33	29	38	48	38	43	54
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.99	-	-	-	1.85	-	-	-	1.90	-	-	-	1.94	-	-	-	1.91
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.91	-	-	-	0.95	-	-	-	0.98	-	-	-	0.93	-	-	-	0.92

註：

1.爬蟲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄」(邵廣昭等, 2008)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等, 2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等, 2009)

出現頻率 C:普遍

特有類別 E:特有種

2.D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 55 爬蟲類名錄(3/3)

科	中名	學名	出現頻率	特有類別	施工期間第11季(2018/11)			
					D1	D2	D3	M
壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>	C		3	2	3	3
壁虎科	無疣蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>	C			2	2	2
壁虎科	疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	C		2	2		2
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	C	E	3	3		3
石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>	C		2			2
石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	C			1	2	2
澤龜科	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>	C				1	1
物種數小計(S)					4	5	4	7
數量小計(N)					10	10	8	15
Shannon-Wiener's diversity index (H')					-	-	-	1.90
Shannon-Wiener's evenness index (E)					-	-	-	0.98

註：

- 爬蟲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2017)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等, 2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等, 2009)
出現頻率 C:普遍
特有類別 E:特有種
- D1:第一天 D2:第二天 D3:第三天 M:最大值

表 2- 56 蝴蝶類名錄(1/3)

科	亞科	中名	學名	施工期間第1季(2016/5)				施工期間第2季(2016/8)				施工期間第3季(2016/11)				施工期間第4季(2017/2)				施工期間第5季(2017/5)				
				D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	
弄蝶科	大弄蝶亞科	橙翅傘弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>	1			1	3	2		3	1	1				1	2	2		2			
弄蝶科	弄蝶亞科	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>		2	2	2	1	3		3													
弄蝶科	弄蝶亞科	寬邊橙斑弄蝶	<i>Telicota ohara formosana</i>						1		1		1						1		1			
弄蝶科	弄蝶亞科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>		2	3	3		2	2	2		1	2			1	1		2	2			
鳳蝶科	鳳蝶亞科	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	1			1	2	3		3	1	2				1	1	1		1			
鳳蝶科	鳳蝶亞科	木蘭青鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>																					
鳳蝶科	鳳蝶亞科	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>	2	2		2	1		1	1	1												
鳳蝶科	鳳蝶亞科	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>	2	3	3	3		2	2	2		2				1		1	2	2			
鳳蝶科	鳳蝶亞科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i>	2	4	3	4	1	2		2	1								1	1			
粉蝶科	粉蝶亞科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>	66	54	49	66	54	41	45	54	33	25	39	39	25	22	30	30	54	61	42	61	
粉蝶科	粉蝶亞科	緣點白粉蝶	<i>Pieris canidia</i>	20	15	15	20	19	15	11	19	9		9	9	5	5	10	10	14	10	20	20	
粉蝶科	粉蝶亞科	異色尖粉蝶	<i>Appias lycinda eleonora</i>		2		2													1		1		
粉蝶科	粉蝶亞科	橙端粉蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	2	2		2		1		1		2						3	3	2	2		
粉蝶科	黃粉蝶亞科	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>	6	5	5	6	8	10	8	10	4	5	2	5	3	9	6	9	2	5	5		
粉蝶科	黃粉蝶亞科	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>	9	11	20	20	15	10	12	15	7	7	4	7	10	12	6	12	25	15	16	25	
粉蝶科	黃粉蝶亞科	亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>	9	5		9	12	9	8	12	2	3	5	5	11	9	9	11		6	5	6	
灰蝶科	藍灰蝶亞科	波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>					15	13	10	15	9								4	9			
灰蝶科	藍灰蝶亞科	雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	3	8	9	9	15	17	13	17	8	5	9	9	3	6	8	8	10	5	6	10	
灰蝶科	藍灰蝶亞科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>	8	8	12	12	11	15	10	15	5	9	6	9	11	9	8	11	5	9	9	9	
灰蝶科	藍灰蝶亞科	藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	32	20	34	34	18	12	22	22	14	18	11	18	8	6	10	10	20	15	14	20	
蛺蝶科	斑蝶亞科	虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>					3	5	2	5									2	2	3	3	
蛺蝶科	斑蝶亞科	金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>					3	2	2	3	2								2	2	2	2	
蛺蝶科	斑蝶亞科	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>			2	2		2		2				1					1	1		1	
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>		2		2	1	2	4	4					2				2				
蛺蝶科	斑蝶亞科	絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>	1			1	2	4	4	4	1	1			1	1	1						
蛺蝶科	斑蝶亞科	旖斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>						2		2													
蛺蝶科	斑蝶亞科	雙標紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoi</i>	11	7	9	11	2			2	1									5	6	8	8
蛺蝶科	斑蝶亞科	異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>						1		1		2								2	2	2	
蛺蝶科	斑蝶亞科	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>	2	3			2	6	7		1									3	2		
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	7	9	8	9	2	3	5	5	3	4	3	4						11	15	14	15
蛺蝶科	毒蝶亞科	瑤蛺蝶	<i>Phalanta phalantha</i>					1			1											1	1	
蛺蝶科	毒蝶亞科	黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>		2		2	1	2		2		2		2	2					2	2	2	
蛺蝶科	蛺蝶亞科	眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>	1			1																	
蛺蝶科	蛺蝶亞科	鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>	1			1	1			1				2	2								
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>												1						1			
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黃鈎蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	2	2		2	2	2	3	3	2	1	1	2	4	2			4	1		1	
蛺蝶科	蛺蝶亞科	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace canace</i>														2	1	2					
蛺蝶科	蛺蝶亞科	幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>		3	3	3	5	2		5	3	3		3	4	4	4	4	2	3	5	5	

北宜高速公路工程環境影響評估報告(頭城交流道增設上下匝道改善工程) 施工期間環境監測報告書

科	亞科	中名	學名	施工期間第1季(2016/5)				施工期間第2季(2016/8)				施工期間第3季(2016/11)				施工期間第4季(2017/2)				施工期間第5季(2017/5)			
				D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>	2		2	2	2	4	1	4	3	3	2	3	2	3	4	4	3	3	2	3
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>					1	1		1		3	3	3	1			1	1	2		2
蛺蝶科	絲蛺蝶亞科	網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>			1		1	2	2		2											
蛺蝶科	眼蝶亞科	小波眼蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>					3	1		3												
蛺蝶科	眼蝶亞科	布氏蔭眼蝶	<i>Neope bremeri taiwana</i>	2	3		3									3							
蛺蝶科	眼蝶亞科	切翅眉眼蝶	<i>Mycalasis zonata</i>											1						1			
蛺蝶科	眼蝶亞科	森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>						1		1												
蛺蝶科	眼蝶亞科	藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>	1			1	5	6		6	2	3	4	4	1	1	2	2	2	1		2
物種數小計(S)				24	24	16	31	31	35	20	38	22	22	18	30	20	20	17	29	21	23	19	29
數量小計(N)				193	175	179	237	213	206	172	254	113	103	111	153	98	104	106	142	166	172	157	215
Shannon-Wiener's diversity index (H')				-	-	-	2.63	-	-	-	3.00	-	-	-	2.82	-	-	-	2.84	-	-	-	2.59
Shannon-Wiener's evenness index (E)				-	-	-	0.76	-	-	-	0.82	-	-	-	0.83	-	-	-	0.84	-	-	-	0.77

註：

1. 蝴蝶類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(邵廣昭等, 2008)、台灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷(徐瑋峰, 2000, 2002, 2006)、台灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次, 1987)

2. D1: 第一天 D2: 第二天 D3: 第三天 M: 最大值

表 2- 57 蝴蝶類名錄(2/3)

科	亞科	中名	學名	施工期間第 6 季(2017/8)				施工期間第 7 季(2017/11)				施工期間第 8 季(2018/2)				施工期間第 9 季(2018/5)				施工期間第 10 季(2018/8)			
				D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
弄蝶科	大弄蝶亞科	橙翅傘弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>	2	2		2	1		1	1	1	2			2	1	1		1			
弄蝶科	弄蝶亞科	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>		2	1	2													1		1	
弄蝶科	弄蝶亞科	寬邊橙斑弄蝶	<i>Telicota ohara formosana</i>	1	2		2								1		1		1		1	1	
弄蝶科	弄蝶亞科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>	4	2		4	3	3		3						1	1	3	3		3	
鳳蝶科	鳳蝶亞科	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	2	4	5	5	1	2		2		1	3	2		3	3	3	3	5	5	
鳳蝶科	鳳蝶亞科	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>	1	1		1		2		2				1		1		2	1		2	
鳳蝶科	鳳蝶亞科	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>	4	4	3	4	2	2		2	2	2	3	3	2	3	3	2	3		3	
鳳蝶科	鳳蝶亞科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i>	4	4	5	5				1			1		2	2	2	2	2		2	
粉蝶科	粉蝶亞科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>	45	55	58	58	20	33	26	33	22	25	26	26	45	56	66	66	65	52	70	70
粉蝶科	粉蝶亞科	緣點白粉蝶	<i>Pieris canidia</i>	16	11	20	20		5	5	5	5	11	9	11				6	6	10	10	
粉蝶科	粉蝶亞科	異色尖粉蝶	<i>Appias lyncida eleonora</i>														2	2					
粉蝶科	粉蝶亞科	橙端粉蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	2	2	3	3					2	3		3		2	2	5	5	2	5	
粉蝶科	黃粉蝶亞科	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>	12	14	15	15	5	5	6	6	4	2		4	3	3		3	6	5	10	10
粉蝶科	黃粉蝶亞科	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>	12	15	20	20	5	3	3	5	6	10	6	10	34	30	23	34	15	10	12	15
粉蝶科	黃粉蝶亞科	亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>	8	8	10	10	5	2		5	5	3		5				3	3	2	3	
灰蝶科	藍灰蝶亞科	波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>	5	6	10	10																
灰蝶科	藍灰蝶亞科	雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	17	20	15	20	11	5	6	11					8	6	6	8	12	15	13	15
灰蝶科	藍灰蝶亞科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>	15	16	12	16	9	2	2	9	5	6		6	12	10	7	12	12	10	12	
灰蝶科	藍灰蝶亞科	藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	19	15	20	20	15	16	20	20	5	8	8	8	28	34	23	34	25	19	22	25
蛺蝶科	斑蝶亞科	虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>	2			2		3	3	3	10	5	2	10	2		2	2	5	6	2	6
蛺蝶科	斑蝶亞科	金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>				2	2	1		1			2	2		1		1	2	3	2	3
蛺蝶科	斑蝶亞科	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>			3	3	2	2		2					3	3		3	2	5		5
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>	4	5	2	5		3	2	3		2		2	2			2	3	2	5	5
蛺蝶科	斑蝶亞科	絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>		2	2	2		1	2	2	1			1		1				1		1
蛺蝶科	斑蝶亞科	旂斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>	1	3		3	1			1											1	1
蛺蝶科	斑蝶亞科	雙標紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>	2	2		2								6	8	4	8	3	3		3	3
蛺蝶科	斑蝶亞科	異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>	2	2		2									3	3	3	3	3		3	3
蛺蝶科	斑蝶亞科	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>	3	3	3	3	1	1		1												
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	5	5	4	5	5	5	6	6				10	7	8	10	9	8	2	9	
蛺蝶科	毒蝶亞科	瑤蛺蝶	<i>Phalanta phalantha</i>			1	1																
蛺蝶科	毒蝶亞科	黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>	2	2		2	2	3		3	2			2		3	3	3				
蛺蝶科	蛺蝶亞科	眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>	1			1						2	1	2		1		1		2		2
蛺蝶科	蛺蝶亞科	鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>	3	2		3	3	2		3	1	1	2	2	2	2	2	2	2			2
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>									1	2		2								
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黃鈎蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>		5	5	5		2	2	2					2	2	2	2	1	2		2
蛺蝶科	蛺蝶亞科	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace canace</i>	5	3	2	5					1	1		1								
蛺蝶科	蛺蝶亞科	幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>	6	6		6	5	6	6	6	3	3		3	6	5	5	6	5	5	2	5
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>	2	8	3	8						2	1	2	5	5	9	9	5	5	3	5
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>			2	2	1		2	2	2			2			3	3	5	2		5

北宜高速公路工程環境影響評估報告(頭城交流道增設上下匝道改善工程) 施工期間環境監測報告書

科	亞科	中名	學名	施工期間第 6 季(2017/8)				施工期間第 7 季(2017/11)				施工期間第 8 季(2018/2)				施工期間第 9 季(2018/5)				施工期間第 10 季(2018/8)			
				D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M	D1	D2	D3	M
蛺蝶科	絲蛺蝶亞科	網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>																	3	3	3	
蛺蝶科	眼蝶亞科	切翅眉眼蝶	<i>Mycalesis zonata</i>	2			2		1			1		2			2		2	5	2	2	5
蛺蝶科	眼蝶亞科	藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>	8	5	6	8		2	3	3	1	2			2			6	6	5	6	
物種數小計(S)				32	33	26	39	20	24	16	28	20	20	9	26	17	26	17	31	29	31	21	34
數量小計(N)				217	239	232	289	98	111	95	143	81	93	57	114	173	194	169	231	219	197	186	253
Shannon-Wiener's diversity index (H')				-	-	-	3.10	-	-	-	2.81	-	-	-	2.79	-	-	-	2.55	-	-	-	2.88
Shannon-Wiener's evenness index (E)				-	-	-	0.85	-	-	-	0.84	-	-	-	0.86	-	-	-	0.74	-	-	-	0.82

註：

1. 蝴蝶類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(邵廣昭等, 2008)、台灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷(徐堉峰, 2000, 2002, 2006)、台灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次, 1987)

2. D1: 第一天 D2: 第二天 D3: 第三天 M: 最大值

表 2- 58 蝴蝶類名錄(3/3)

科	亞科	中名	學名	施工期間第 11 季(2018/11)			
				D1	D2	D3	M
弄蝶科	弄蝶亞科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>	2	2		2
鳳蝶科	鳳蝶亞科	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	3	2	3	3
鳳蝶科	鳳蝶亞科	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>	3	2		3
鳳蝶科	鳳蝶亞科	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>	3	1	2	3
鳳蝶科	鳳蝶亞科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i>	2	3	3	3
粉蝶科	粉蝶亞科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>	45	40	36	45
粉蝶科	粉蝶亞科	橙端粉蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>		1		1
粉蝶科	黃粉蝶亞科	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>	6	5	6	6
粉蝶科	黃粉蝶亞科	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>	12	10	5	12
灰蝶科	藍灰蝶亞科	雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	6	6	3	6
灰蝶科	藍灰蝶亞科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>	3	8	9	9
灰蝶科	藍灰蝶亞科	藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	10	15	8	15
蛺蝶科	斑蝶亞科	虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>	2	5	5	5
蛺蝶科	斑蝶亞科	金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>	3	2		3
蛺蝶科	斑蝶亞科	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>		3	3	3
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>	3	2	3	3
蛺蝶科	斑蝶亞科	絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>	3			3
蛺蝶科	斑蝶亞科	旂斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>	2	2		2
蛺蝶科	毒蝶亞科	黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>		2		2
蛺蝶科	蛺蝶亞科	眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>	3	3		3
蛺蝶科	蛺蝶亞科	鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>	3	2	3	3
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黃鉤蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	3	2		3
蛺蝶科	蛺蝶亞科	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace canace</i>	2	2		2
蛺蝶科	蛺蝶亞科	幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>	5	6	8	8
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>	5	8	9	9
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>	5	2		5
蛺蝶科	絲蛺蝶亞科	網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>		2		2
蛺蝶科	眼蝶亞科	小波眼蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>		2	3	3
蛺蝶科	眼蝶亞科	藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>	2	2		2
物種數小計(S)				24	28	16	29
數量小計(N)				136	142	109	169
Shannon-Wiener's diversity index (H')				-	-	-	2.86
Shannon-Wiener's evenness index (E)				-	-	-	0.85

註：

1. 蝴蝶類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2017)、台灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷(徐堉峰, 2000, 2002, 2006)、台灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次, 1987)

2. D1: 第一天 D2: 第二天 D3: 第三天 M: 最大值

表 2- 59 歷次各項監測結果比較表

季別	哺乳類		鳥類		兩棲類		爬蟲類		蝴蝶類	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
環差階段(2013/4)	10	-	55	-	8	-	7	-	39	-
環差階段(2013/7)	7	-	38	-	7	-	4	-	35	-
施工期間第 1 季(2016/5)	8	107	38	704	8	114	9	29	31	237
施工期間第 2 季(2016/8)	9	115	43	953	7	142	8	35	38	254
施工期間第 3 季(2016/11)	7	20	54	1,332	7	50	7	17	30	153
施工期間第 4 季(2017/2)	7	23	52	1,292	8	47	7	18	29	142
施工期間第 5 季(2017/5)	9	89	40	765	7	115	9	33	29	215
施工期間第 6 季(2017/8)	9	104	42	879	7	128	9	46	39	289
施工期間第 7 季(2017/11)	9	27	53	1,008	7	43	7	18	28	143
施工期間第 8 季(2018/2)	7	15	47	1,066	8	45	7	15	26	114
施工期間第 9 季(2018/5)	8	88	40	743	8	136	8	38	31	231
施工期間第 10 季(2018/8)	9	92	43	997	7	131	8	54	34	253
施工期間第 11 季(2018/11)	7	26	52	1,442	8	40	7	15	29	169

第三章 檢討與建議

本計畫目前完成施工期第 11 期(107 年第 4 季)之環境品質監測，共計有空氣品質、環境噪音及振動監測、營建工程噪音監測及低頻噪音監測、水質檢測、交通流量調查、陸域生態調查等環境監測項目，以下針對本次監測結果進行檢討與意見，如有危害環境之虞做適度建議以維護環境品質。

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

依據本季執行之空氣品質、環境噪音及振動監測、營建工程噪音監測及低頻噪音監測、水質檢測、交通流量調查、陸域生態調查等監測結果歸納出以下結論。

1. 空氣品質

本計畫空氣品質測站共 3 站，分別於中崙社區、大竹圍聚落及金車蘭花園進行 24 小時連續監測。本季監測結果皆符合空氣品質標準。

2. 噪音及振動

本計畫噪音振動共 3 測站，分別於中崙社區、大竹圍聚落及金車蘭花園進行 24 小時連續監測，各測站之監測結果均符合環保署公告之第三類管制區道路交通噪音環境音量標準。

低頻噪音測點分別於中崙社區、大竹圍社區、金車蘭花園進行監測，監測皆符合第三類營建工程噪音管制標準。

振動目前國內並無訂定相關之參考標準，故所引用之振動評估參照日本「日本振動規制法施行規則」，本次監測結果均低於日本振動規制法施行規則第二種區域標準。

3. 工區放流水水質

水質監測地點於工區周界東側與西側進行採樣，兩測點皆符合營建

工程放流水標準。

4. 營建工程噪音及低頻噪音

營建工程噪音之地點於工區周界東側與西側進行監測，監測結果符合第三類營建工程噪音管制標準。

5. 交通流量

- (1) 台 9 線/台 2 庚：平常日尖峰路口平均延滯時間 140.5~155.8 秒，服務水準為 F 級；假日尖峰路口平均延滯時間 212.0~229.4 秒，服務水準為 F 級。該路段是進入交流道和進入礁溪、頭城的重要入口，轉向的流量較大影響到路口延滯的時間。
- (2) 台 2 庚/縣 191：平常日尖峰路口平均延滯時間 17.3~18.0 秒，服務水準為 B 級；假日尖峰路口平均延滯時間 16.8~21.9 秒，服務水準為 B 級。三和路轉向出來的車流量延滯時間較長，與頭城開往交流道方向轉進三和路的車流較為嚴重。
- (3) 台 9 線/中山路(北端)：平常日尖峰路口平均延滯時間 270.9~401.6 秒，服務水準為 F 級；假日尖峰路口平均延滯時間 443.5~506.2 秒，服務水準為 F 級，開往交流道方向與進入礁溪市區的服務水準較為嚴重。
- (4) 縣 191 甲/宜 6 線：平常日尖峰路口平均延滯時間 14.6~16.0 秒，服務水準為 A~B 級；假日尖峰路口平均延滯時間 14.1~16.9 秒，服務水準為 A~B 級，此路段較為順暢。
- (5) 縣 191/宜 4 線：平常日尖峰路口平均延滯時間 11.2~12.5 秒，服務水準為 A 級；假日尖峰路口平均延滯時間 11.4~12.6 秒，服務水準為 A 級，此路段較為順暢。
- (6) 中山路/宜 4 線：平常日尖峰路口平均延滯時間 20.3~32.1 秒，服務水準為 B~C 級；假日尖峰路口平均延滯時間 27.6~79.8 秒，服務水

準為 B-E 級，假日下午時段開往交流道方向較為嚴重。

6. 陸域生態

本季各項生物類別之種類數及數量變化，純屬季節性變化，未發現施工行為所造成的負面影響，以下就各類陸域動物的本季監測結果相互比較分析。

- (1) 哺乳類：本季哺乳類監測結果共記錄 5 科 7 種 26 隻次。其中臭鼩及小黃腹鼠為實際捕獲，溝鼠及赤腹松鼠則為目擊紀錄，蝙蝠科為蝙蝠偵測器所測得，台灣鼯鼠則為穴痕紀錄。所記錄的物種皆為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。
- (2) 鳥類：本季鳥類監測結果共記錄 26 科 52 種 1,442 隻次。本監測範圍內有魚塢、農耕地和人工建物等不同棲地環境，故除了陸生性鳥種外，亦有赤頸鴨、花嘴鴨、琵嘴鴨、小水鴨、鳳頭潛鴨、小磯鶯、黃小鷺、蒼鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺、夜鷺、埃及聖鸚、白腹秧雞、紅冠水雞、白冠雞、高蹺鴿、小環頸鴿、磯鶯、青足鶯、小青足鶯、鷹斑鶯、翠鳥、灰鵲鴿及白鵲鴿等 25 種水鳥。所記錄到的鳥種中除了花嘴鴨、埃及聖鸚、白冠雞及黃尾鴿為不普遍種之外，其餘物種均為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。
- (3) 兩棲類：本季兩棲類監測結果共記錄 6 科 8 種 40 隻次。所記錄的蛙類，主要出現於計畫區外的農耕地、溝渠、竹林底層。所發現物種皆為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。
- (4) 爬蟲類：本季爬蟲類監測結果共記錄 4 科 7 種 15 隻次。所記錄的爬蟲類中，壁虎科主要出現於人工建物周邊，其餘物種則出現於計畫區外的農耕地、溝渠、竹林底層環境。所記錄物種皆為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。
- (5) 蝴蝶類：本季蝴蝶監測結果共記錄 11 亞科 29 種 169 隻次。所記錄

物種皆為台灣沿海平原環境或低海拔地區普遍常見物種。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

本次監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
無	—

3.2 建議事項

本季各項監測結果皆符合於法規管制標準，將持續監測，以掌握最新的環境現況，於異常現象發生時提出因應措施。

工程施工時請施工單位遵照環評承諾，做好環境保護措施，讓計畫工程施工時對環境的衝擊減至最低。

參考文獻

一、空氣品質、水質、噪音振動及交通流量

1. 行政院環境保護署環境檢測公告方法彙編。
2. 環境檢驗測定機構檢驗室品質系統基本規範(96年4月12日環署檢字第0960027307號修正公告)
3. 環境檢驗測定機構檢驗室品質系統基本規範補充說明(96年5月14日環署檢字第0960036239號函)
4. 環境檢驗品質管制指引通則 NIEA-PA101
5. 環境樣品採集及保存作業指引 NIEA-PA102
6. 環境檢驗檢量線製備及查核指引 NIEA-PA103
7. 環境檢驗品管分析執行指引 NIEA-PA104
8. 環境檢驗品質管制圖建立指引 NIEA-PA105
9. 環境檢驗器皿清洗及校正指引 NIEA-PA106
10. 環境檢驗方法偵測極限測定指引 NIEA-PA107
11. 環境檢驗儀器設備校正及維護指引 NIEA-PA108
12. 空氣品質標準(101.5.14 行政院環境保護署修正發布)
13. 噪音管制法施行細則(99.03.11. 行政院環境保護署修正發布)
14. 噪音管制法(97.12.03. 行政院環境保護署修正發布)
15. 噪音管制標準(98.09.04. 行政院環境保護署修正發布)
16. 噪音管制區劃定作業準則(98.09.04. 行政院環境保護署訂定)
17. 環境音量標準(99.01.21. 行政院環境保護署修正發布)
18. 放流水標準(100.12.01. 行政院環境保護署修正發布)
19. 地面水體分類及水質標準(106.09.13. 行政院環境保護署修正發布)
20. 全國環境水質監測

(<http://wq.epa.gov.tw/WQEPA/Code/?Languages=>)

21. 空氣品質監

(<http://taqm.epa.gov.tw/taqm/zh-tw/default.aspx>)

22. 交通部運輸研究所「2011年台灣地區公路容量手冊」。

二、生態調查

(一) 生物調查技術及鑑定類-陸域動物。

1. 丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、潘致遠、蔡乙榮。
2014。2014年台灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。
2. 方偉宏。2008。台灣受脅鳥種圖鑑。貓頭鷹出版社。
3. 方偉宏。2008。台灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版社。
4. 台灣省特有生物研究保育中心。1998。兩棲類及爬蟲類調查方法研習手冊。
5. 向高世、李鵬祥、楊懿如。2009。台灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社。
6. 呂光洋、杜銘章、向高世。2002。台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)。中華民國自然保育協會。
7. 呂光洋、陳添喜、高善、孫承矩、朱哲民、蔡添順、何一先、鄭振寬。1996。台灣野生動物資源調查---兩棲類動物調查手冊。行政院農委會。
8. 呂光洋。1990。台灣區野生動物資料庫：兩棲類(II)。行政院農業委員會。台北。157頁。
9. 林良恭、趙榮台、陳一銘、葉雲吟。1998。自然資源保護區域資源調查監測手冊。行政院農委會。
10. 林良恭。2004。台灣的蝙蝠。國立自然科學博物館。
11. 祁偉廉。2008。台灣哺乳動物(最新修訂版)。天下文化出版社。
12. 徐堉峰。2000。台灣蝶圖鑑第一卷。鳳凰谷鳥園。
13. 徐堉峰。2002。台灣蝶圖鑑第二卷。鳳凰谷鳥園。

14. 徐堉峰。2006。台灣蝶圖鑑第三卷。鳳凰谷鳥園。
15. 徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)。晨星出版社。
16. 張永仁。2007。蝴蝶100：台灣常見100種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄(增訂新版)。遠流出版社。
17. 楊平世。1996。台灣野生動物資源調查之昆蟲資源調查手冊。行政院農業委員會。
18. 楊懿如。2002。賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)。中華民國自然與生態攝影學會。
19. 鄭錫奇、方引平、周政翰。2010。臺灣蝙蝠圖鑑。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
20. 濱野榮次。1987。台灣蝶類大圖鑑。牛頓出版社。

(二) 法規及其他類

1. 行政院農業委員會。2014。保育類野生動物名錄。農林務字第1031700771號公告。
2. 行政院環境保護署。2011。動物生態評估技術規範。2011/7/12環署綜字第1000058655C號公告。