

大安大甲溪聯通管工程計畫
施工前環境監測季報(Q4)
(定稿)

(期間：111 年 3 月至 5 月)

開發單位：經濟部水利署中區水資源局
執行監測單位：光宇工程顧問股份有限公司
提送日期：中華民國 111 年 9 月

目 錄

目 錄

摘 要	1
前 言	1
一、依據	3
二、計畫監測執行期間	3
三、執行監測單位	3
第一章 監測內容概述	1
1.1 工程進度	1
1.2 監測情形概述	1
1.3 監測計畫概述	1
1.4 監測位址	1
1.5 品保/品管作業措施概要	9
1.5.1 物化環境	9
1.5.2 陸域、水域生態調查	22
第二章 監測結果數據分析	31
2.1 空氣品質	31
2.2 噪音振動	57
2.3 河川水質	94
2.4 交通量	107
2.5 地下水質	113
2.6 土壤	122
2.7 陸域、水域生態調查	124
2.7.1 陸域生態	124
2.7.2 水域生態	150
第三章 檢討與建議	164
3.1 監測結果檢討與因應對策	164
3.1.1 監測結果綜合檢討分析	164
3.1.2 監測結果異常現象因應對策	186
3.2 建議事項	190
參考文獻	191

附 錄 目 錄

- 附錄一 季報審查意見回覆說明
- 附錄二 檢測執行單位之認證資料
- 附錄三 採樣與分析方法
- 附錄四 品保/品管查核記錄
- 附錄五 原始數據
- 附錄六 現場監測照片

表 目 錄

摘表 1、	陸域動物調查結果	2
摘表 2、	水域生態調查結果	3
表 1、	本計畫施工前環評承諾應辦理事項	2
表 2、	環境監測工作辦理單位一覽表	3
表 1.1-1、	工程進度表(截至 111 年 5 月底止).....	1
表 1.2-1、	本季環境監測結果摘要	2
表 1.2-1、	本季環境監測結果摘要(續).....	3
表 1.3-1、	本季環境監測計畫執行情形	4
表 1.3-1、	本季環境監測計畫執行情形(續 1).....	5
表 1.3-1、	本季環境監測計畫執行情形(續 2).....	6
表 1.5.1-1、	環境監測數據品質目標值	10
表 1.5.1-1、	環境監測數據品質目標值(續 1).....	10
表 1.5.1-1、	環境監測數據品質目標值(續 2).....	11
表 1.5.1-1、	環境監測數據品質目標值(續 3).....	11
表 1.5.1-2、	實驗室重要儀器校正及維護保養日程表	18
表 1.5.1-2、	實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 1).....	19
表 1.5.1-2、	實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 2).....	19
表 1.5.1-2、	實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 3).....	20
表 1.5.1-3、	XRF 分析儀查核測試紀錄表	20
表 1.5.2-1、	指標魚類與水質污染等級對照表	27
表 1.5.2-2、	指標貝類與水質污染等級對照表	27
表 1.5.2-3、	水生昆蟲與水質關係表	28
表 2.1-1、	空氣品質標準	32
表 2.1-2、	空氣品質歷次監測成果表	36
表 2.1-2、	空氣品質歷次監測成果表(續 1).....	37
表 2.1-2、	空氣品質歷次監測成果表(續 2).....	38
表 2.2-1、	一般地區環境音量標準	58
表 2.2-2、	道路交通噪音環境音量標準	58

表 2.2-3、	日本振動規制法道路交通振動限值	59
表 2.2-4、	歷次平日噪音監測結果	62
表 2.2-4、	歷次平日噪音監測結果(續 1).....	63
表 2.2-5、	歷次假日噪音監測結果	64
表 2.2-5、	歷次假日噪音監測結果(續 1).....	65
表 2.2-6、	歷次平日振動監測結果	80
表 2.2-7、	歷次假日振動監測結果	81
表 2.3-1、	地面水體分類及水質標準	95
表 2.3-2、	河川污染程度指標比對基準值	95
表 2.3-3、	歷次河川水水質監測結果分析	97
表 2.3-3、	歷次河川水水質監測結果分析(續 1).....	98
表 2.3-3、	歷次河川水水質監測結果分析(續 2).....	99
表 2.3-3、	歷次河川水水質監測結果分析(續 3).....	100
表 2.4-1、	多車道郊區公路服務水準等級劃分標準	108
表 2.4-2、	一般區段快車道服務水準等級劃分標準	109
表 2.4-3、	本季交通調查結果	111
表 2.4-4、	現況平常日及例假日尖峰小時道路 V/C 評估彙整表.....	112
表 2.4-5、	雙車道郊區公路平常日及例假日尖峰小時路段服務水準評估彙整表	112
表 2.4-6、	多車道郊區公路平常日及例假日尖峰小時路段服務水準評估彙整表	112
表 2.5-1、	地下水污染監測標準	114
表 2.5-2、	歷次地下水質補充調查結果	116
表 2.5-2、	歷次地下水質補充調查結果(續 1).....	117
表 2.5-2、	歷次地下水質補充調查結果(續 2).....	118
表 2.6-1、	本計畫土壤補充調查結果	123
表 2.7.1-1、	紅外線自動照相機所拍攝石虎個體辨識依據	149
表 2.7.2-1、	本季各樣站魚類調查結果	151
表 2.7.2-2、	本季各樣站底棲生物調查結果	153
表 2.7.2-3、	本季各樣站水生昆蟲調查結果	155
表 2.7.2-4、	本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果	157

表 2.7.2-5、	本季各樣站浮游性植物調查結果	159
表 2.7.2-6、	本季各樣站浮游性動物調查結果	161
表 2.7.2-7、	本季各樣站附著性藻類調查結果	163
表 3.1.1-1、	本季陸域動物調查結果與環評、歷年同季及上季比較	171
表 3.1.1-2、	本季各樣站魚類調查結果與環評、歷年同季及上季比較	173
表 3.1.1-2、	本季各樣站魚類調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續).....	174
表 3.1.1-3、	本季各樣站底棲生物(蝦蟹螺貝類)調查結果與環評、歷年同季及上季比較	175
表 3.1.1-3、	本季各樣站底棲生物(蝦蟹螺貝類)調查結果與環評、歷年同季及上季比較 (續).....	176
表 3.1.1-4、	本季各樣站水生昆蟲調查結果與環評、歷年同季及上季比較	177
表 3.1.1-4、	本季各樣站水生昆蟲調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續).....	178
表 3.1.1-5、	本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果與環評、歷年同季及上季比較	179
表 3.1.1-5、	本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續).....	180
表 3.1.1-6、	本季各樣站浮游性植物調查結果與環評、歷年同季及上季比較	181
表 3.1.1-6、	本季各樣站浮游性植物調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續).....	182
表 3.1.1-7、	本季各樣站浮游性動物調查結果與環評、歷年同季及上季比較	183
表 3.1.1-8、	本季各樣站附著性藻類調查結果與環評、歷年同季及上季比較	184
表 3.1.1-8、	本季各樣站附著性藻類調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續).....	185
表 3.1.2-1、	本次監測之異常狀況及處理情形	186
表 3.1.2-1、	本次監測之異常狀況及處理情形(續).....	187
表 3.1.2-2、	本季空氣品質監測結果	187
表 3.1.2-3、	歷年豐原區埤頭社區噪音監測結果	188
表 3.1.2-4、	本季大安溪測站河川水質監測結果	188

圖 目 錄

圖 1.4-1、	施工前環境監測位置示意圖	7
圖 1.4-2、	本計畫紅外線自動照相機布設位置圖	8
圖 2.1-1、	本計畫空氣品質監測位置示意圖	31
圖 2.1-1、	本計畫空氣品質監測位置示意圖(續).....	35
圖 2.1-2、	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站空氣品質監測結果變化情形	39
圖 2.1-2、	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站空氣品質監測結果變化情形(續 1).....	40
圖 2.1-2、	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站空氣品質監測結果變化情形(續 2).....	41
圖 2.1-3、	歷次舊泰安車站附近測站空氣品質監測結果變化情形	42
圖 2.1-3、	歷次舊泰安車站附近測站空氣品質監測結果變化情形(續 1).....	43
圖 2.1-3、	歷次舊泰安車站附近測站空氣品質監測結果變化情形(續 2).....	44
圖 2.1-4、	歷次圳寮社區測站空氣品質監測結果變化情形	45
圖 2.1-4、	歷次圳寮社區測站空氣品質監測結果變化情形(續 1).....	46
圖 2.1-4、	歷次圳寮社區測站空氣品質監測結果變化情形(續 2).....	47
圖 2.1-5、	歷次廣福社區測站空氣品質監測結果變化情形	48
圖 2.1-5、	歷次廣福社區測站空氣品質監測結果變化情形(續 1).....	49
圖 2.1-5、	歷次廣福社區測站空氣品質監測結果變化情形(續 2).....	50
圖 2.1-6、	歷次鐵道之鄉酒莊測站空氣品質監測結果變化情形	51
圖 2.1-6、	歷次鐵道之鄉酒莊測站空氣品質監測結果變化情形(續 1).....	52
圖 2.1-6、	歷次鐵道之鄉酒莊測站空氣品質監測結果變化情形(續 2).....	53
圖 2.1-7、	歷次豐原區埤頭社區測站空氣品質監測結果變化情形	54
圖 2.1-7、	歷次豐原區埤頭社區測站空氣品質監測結果變化情形(續 1).....	55
圖 2.1-7、	歷次豐原區埤頭社區測站空氣品質監測結果變化情形(續 2).....	56
圖 2.2-1、	本計畫噪音及振動監測位置示意圖	57
圖 2.2-2、	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站噪音監測結果變化情形	66
圖 2.2-2、	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站噪音監測結果變化情形(續 1).....	67
圖 2.2-3、	歷次舊泰安車站附近測站噪音監測結果變化情形	68
圖 2.2-3、	歷次舊泰安車站附近測站噪音監測結果變化情形(續 1).....	69
圖 2.2-4、	歷次圳寮社區測站噪音監測結果變化情形	70

圖 2.2-4、	歷次圳寮社區測站噪音監測結果變化情形(續 1).....	71
圖 2.2-5、	歷次廣福社區測站噪音監測結果變化情形	72
圖 2.2-5、	歷次廣福社區測站噪音監測結果變化情形(續 1).....	73
圖 2.2-6、	歷次鐵道之鄉酒莊測站噪音監測結果變化情形	74
圖 2.2-6、	歷次鐵道之鄉酒莊測站噪音監測結果變化情形(續 1).....	75
圖 2.2-7、	歷次豐原區埤頭社區測站噪音監測結果變化情形	76
圖 2.2-7、	歷次豐原區埤頭社區測站噪音監測結果變化情形(續 1).....	77
圖 2.2-8、	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站振動監測結果變化情形	82
圖 2.2-8、	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站振動監測結果變化情形(續 1).....	83
圖 2.2-9、	歷次舊泰安車站附近測站振動監測結果變化情形	84
圖 2.2-9、	歷次舊泰安車站附近測站振動監測結果變化情形(續 1).....	85
圖 2.2-10、	歷次圳寮社區測站振動監測結果變化情形	86
圖 2.2-10、	歷次圳寮社區測站振動監測結果變化情形(續 1).....	87
圖 2.2-11、	歷次廣福社區測站振動監測結果變化情形	88
圖 2.2-11、	歷次廣福社區測站振動監測結果變化情形(續 1).....	89
圖 2.2-12、	歷次鐵道之鄉酒莊測站振動監測結果變化情形	90
圖 2.2-12、	歷次鐵道之鄉酒莊測站振動監測結果變化情形(續 1).....	91
圖 2.2-13、	歷次豐原區埤頭社區測站振動監測結果變化情形	92
圖 2.2-13、	歷次豐原區埤頭社區測站振動監測結果變化情形(續 1).....	93
圖 2.3-1、	本計畫河川水質監測位置示意圖	94
圖 2.3-2、	歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站).....	101
圖 2.3-2、	歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站)(續).....	102
圖 2.3-3、	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪測站_丙類水體).....	103
圖 2.3-3、	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪測站_丙類水體)(續).....	104
圖 2.3-4、	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪測站_乙類水體).....	105
圖 2.3-4、	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪測站_乙類水體)(續).....	106
圖 2.4-1、	本計畫交通量監測位置示意圖	107
圖 2.5-1、	本計畫地下水質監測位置示意圖	113
圖 2.5-2、	歷次地下水監測結果變化情形	119

圖 2.5-2、	歷次地下水監測結果變化情形(續 1).....	120
圖 2.5-2、	歷次地下水監測結果變化情形(續 2).....	121
圖 2.6-1、	本計畫土壤監測位置示意圖	122
圖 2.7-1、	本計畫調查樣線及水域樣站位置示意圖	127
圖 2.7.1-1、	本季保育類動物分布圖	128
圖 2.7.1-2、	本季自動照相機記錄保育類動物分布圖	135
圖 2.7.1-3、	臺灣羅漢果原生育地	136
圖 2.7.1-4、	臺灣羅漢果生長位置	137
圖 2.7.1-5、	本計畫前期環評階段紅外線自動相機發現石虎位置圖	139
圖 2.7.1-6、	本計畫施工前(第一季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	140
圖 2.7.1-7、	本計畫施工前(第二季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	141
圖 2.7.1-8、	本計畫施工前(第三季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	142
圖 2.7.1-9、	本計畫施工前(第四季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	143
圖 2.7.1-10、	本計畫施工前(第四季)石虎調查結果.....	144
圖 2.7.1-10、	本計畫施工前(第四季)石虎調查結果(續 1).....	145
圖 2.7.1-10、	本計畫施工前(第四季)石虎調查結果(續 2).....	146
圖 2.7.1-10、	本計畫施工前(第四季)石虎調查結果(續 3).....	147
圖 2.7.1-10、	本計畫施工前(第四季)石虎調查結果(續 4).....	148
圖 2.7.1-11、	本計畫利用毛皮花紋比對大安溪左岸不同石虎個體圖	148
圖 2.7.1-12、	本計畫利用毛皮花紋比對后里圳不同石虎個體圖	149
圖 3.1.1-1、	衝擊區與控制區趨勢分析圖	166
圖 3.1.1-1、	衝擊區與控制區趨勢分析圖(續).....	167
圖 3.1.2-1、	本季各測站 PM _{2.5} 監測結果與環保署測站比對圖	187
圖 3.1.2-2、	歷年豐原區埤頭社區噪音監測結果趨勢圖	188

摘要

摘要

本工程計畫環境影響評估報告書已於 109 年 12 月 23 日環評大會第 389 次會議審查通過，依據「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫環境影響評估報告書」所記載事項執行施工前環境監測計畫。本計畫名稱已於 110 年 11 月 4 日經環境保護署同意變更開發名稱為「大安大甲溪聯通管工程計畫」備查在案(以下簡稱本工程計畫)。本報告主要內容包含空氣品質、噪音振動、河川水質、交通量、地下水質、陸域生態及水域生態等調查工作，茲就本季調查成果摘述如下：

一、空氣品質

各項目測值除部分測站之細懸浮微粒測值外，其餘測項測值(包括落塵量、總懸浮微粒、懸浮微粒、氮氧化物、二氧化氮、一氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、臭氧等)均符合空氣品質標準，另與環評階段調查相比無明顯異常現象。細懸浮微粒監測結果顯示除鯉魚潭水庫管理中心及廣福社區等 2 測站測值超出空氣品質標準外。其餘各測站符合空氣品質標準。經查詢鄰近行政院環保署之豐原及三義測站監測結果，以同時段監測結果進行比較，豐原及三義測站測值分別介於 $24\sim 94\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $22\sim 67\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，亦均有測值偏高或超標情形，顯示本計畫測站測值之时序變化趨勢與環保署豐原及三義測站一致，本季監測結果屬現階段環境背景現況，後續將持續進行監測。

二、噪音振動

本季各測站監測結果，於豐原區埤頭社區平日測得之 $L_{\text{晚}}$ 、 $L_{\text{夜}}$ 及假日測得之 $L_{\text{夜}}$ 有略超出法規標準之情形，與環評階段及上一季測值比較，亦有 $L_{\text{晚}}$ 及 $L_{\text{夜}}$ 測值超出法規標準之情形，本季調查為施工前環境監測作業，相關測值均屬當地環境背景現況；振動部分則均符合參考之日本振動規制法限值。

三、河川水質

本季於義里大橋、舊山線花崗鐵橋、舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺及鯉魚潭水庫後池堰測站之測項溶氧量、生化需氧量及大腸桿菌群有超出所屬水體水質分類標準之情形，經與前三季監測數值相比，亦皆有超出所屬水體水質分類標準之情形，另將本季監測結果與環評階段相比，環評階段亦有部分測值偏高或超標之情形發生。

四、交通量

石岡壩出入口(豐勢路)交通服務水準評估結果為 C，其餘各測站交通服務水準皆為 A 級。

五、地下水質

本季地下水調查結果，各測站測值均符合第二類地下水污染監測標準，與環評階段測值相比亦無明顯異常情形發生。

六、土壤

本計畫所調查之土壤重金屬濃度均低於土壤污染監測標準及管制標準。

七、陸域生態

(一) 陸域動物：本季陸域動物調查成果如摘表 1。

(二) 陸域植物(稀特有植物)：上季農路有進行除草作業未記錄植株；本季山壁邊草本及藤本植株雖已恢復生長，但仍未發現臺灣羅漢果植株。

八、水域生態：本季水域生態調查成果如摘表 2。

摘表 1、陸域動物調查結果

項目	結果摘要
鳥類	共記錄13目31科60種882隻次；現場調查共記錄7種臺灣特有種與19種臺灣特有亞種鳥類；現場調查共記錄6種保育類鳥類，包括魚鷹、東方蜂鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、臺灣畫眉及八哥等。
哺乳類	共記錄3目6科7種49隻次；現場調查未記錄保育類物種；現場調查共發現臺灣小蹄鼻蝠1種臺灣特有種與臺灣鼯鼠、岷川氏棕蝠與赤腹松鼠等3種臺灣特有亞種。
爬蟲類	共記錄2目5科6種25隻次；本季調查未記錄保育類物種；記錄斯文豪氏攀蜥及蓬萊草蜥等2種臺灣特有種。
兩生類	共記錄1目6科10種74隻次；本季調查未記錄保育類物種；記錄面天樹蛙1種臺灣特有種。
蝶類	共記錄1目5科46種518隻次；本季調查未記錄保育類物種；特有性物種記錄青帶鳳蝶、大鳳蝶、烏鴉鳳蝶、黑點粉蝶、密紋波灰蝶、白波紋小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、姬小紋青斑蝶、小青斑蝶、斯氏紫斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、永澤黃斑蔭蝶、姬蛇目蝶與黑樹蔭蝶等19種臺灣特有亞種。
紅外線自動相機	共記錄29種動物；其中屬於保育類動物的有石虎、食蟹獾、藍腹鵲、臺灣山鷓鴣、領角鴉、臺灣畫眉與紅尾伯勞等7種。

摘表 2、水域生態調查結果

項目	結果摘要
魚類	記錄2目2科6種31隻次，記錄臺灣石鱚、臺灣馬口魚及何氏棘鮠等3種特有種魚類，另記錄吳郭魚、巴西珠母麗魚及雙斑伴麗魚等3種外來種，未發現保育類，優勢種為臺灣石鱚。
底棲生物	記錄3目6科7種65隻次，記錄假鋸齒米蝦等1種特有種，另記錄福壽螺1種外來種，調查結果未發現保育類，優勢物種為粗糙沼蝦。
水生昆蟲類	記錄3目4科4種21隻次，未記錄到特有種及保育類的水生昆蟲，優勢物種為扁蜉蝣 (<i>Afronus sp.</i>)。
蜻蛉目成蟲	記錄1目3科5種52隻次，未記錄到特有種及保育類的蜻蛉目成蟲，優勢物種為薄翅蜻蜓。
浮游性植物	記錄6門30屬52種，樣站單位細胞密度介於10,000~45,500 cells/L，優勢物種為肘狀針杆藻。
浮游性動物	記錄3門12屬12種，樣站單位細胞密度為10~60 ind./L，優勢物種為膜袋蟲。
附著性藻類	記錄附著性藻類7門37屬73種，樣站藻類密度介於1,040~44,960 cells/cm ² ，優勢物種為橋彎藻。

前言

前 言

為因應大臺中地區(含部分苗栗及彰化地區)之公共用水需求，提昇大安溪及大甲溪水源調度彈性，同時建構一套安全可靠供水系統，經濟部水利署(以下簡稱水利署)前依據行政院 100 年 9 月 15 日院臺經字第 1000049133 號函核定辦理「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫」(以下簡稱本工程計畫)。然因民眾對大甲溪輸水隧道行經斷層及是否與農業搶水等而有疑慮，水利署為與民眾良性溝通，自願進入第二階段環評，故環保署於 102 年 9 月 9 日第 244 次環評大會審查會議決議進入二階環評。

水利署依民眾意見檢討，並積極溝通據以修改計畫內容，將大甲溪輸水隧道繞道改為輸水管線，路線並調整改於既有道路下，調整後路線以線狀之管線工程為主，包含輸水管路(包含明挖、地下潛盾或推進工法)、2 座水管橋及隧道工程等，計畫區域跨及臺中市石岡、豐原及后里區、與苗栗縣三義鄉之間，沿線經過自石岡壩延東豐鐵馬道、舊葫蘆墩圳路後過大甲溪，再沿中部科學園區后里園區之后科路，經舊泰安火車站後跨越大安溪銜接鯉魚潭水庫備援出水工，計畫位置詳圖 1.1-1 所示。本計畫完成後有增供水量(25.5 萬噸/日)、提升備援能力(濁度與設施備援)及水源調度等優勢，穩定大臺中地區之供水目標。本工程計畫環境影響評估報告書於 109 年 12 月 23 日環評大會第 389 次會議審查通過，110 年 6 月取得「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫環境影響評估報告書」定稿本同意備查(110.06.29 環署綜字第 1100036839A 號)。另本計畫名稱已於 110 年 11 月 4 日經環境保護署同意變更開發名稱為「大安大甲溪聯通管工程計畫」備查在案。爰依前述核定之「大安大甲溪聯通管工程計畫環境影響評估報告書(以下簡稱環評報告書)」記載事項，進行施工前之環境監測工作，有關環評承諾施工前應辦理事項如表 1 所示。茲將其監測依據、執行期間、執行單位說明於後：

表 1、本計畫施工前環評承諾應辦理事項

項目	內容	辦理情形
資訊公開化	針對民眾關切事項以及本計畫推動情形，刊載於水利署中區水資源局機關網站。	本計畫已架設計畫專屬網站(https://www2.wracb.gov.tw/)，相關資料均於網站公開以供查閱。
教育訓練	辦理施工相關人員文化資產教育訓練。	本計畫已分別於 111 年 1 月 13 日、7 月 22 日完成文化資產教育訓練作業。
	辦理生態保育教育訓練，頻率為施工前一次。	本計畫已於 111 年 1 月 21 日、7 月 21 日完成生態保育教育訓練作業。
	施工前及施工期間與民間團體合作(如台灣之心愛護動物協會等相關團體)，建立犬隻管理方案，如進行下鄉絕育行動。	本計畫工作團隊已與台灣之心愛護動物協會簽定合作，研擬本計畫犬隻管理方案執行方式、範圍及內容，目前初步將行動核心區域設定為鯉魚潭村及鯉魚潭村水庫西邊周邊，以「現場勘查→捕捉→絕育→回置→監控分析→現場勘查..」循環執行之，目前已完成初步研擬犬隻管理方案，預計將於施工期間進行絕育方案。
與受影響住戶充分協調，並儘量加強各項管理工作降低影響。		本計畫分別於 110 年 11 月 26 日、12 月 10 日，依土地徵收條例規定辦理兩場公聽會，邀請計畫沿線之土地所有權人及利害關係人說明計畫內容、聽取相關意見，並進行意見交流。
研擬環境維護工作	設計單位依環保署公告之「降雨逕流非點源污染最佳管理技術」(BMPs)指引進行設計，要求施工廠商依法令規定擬具環境維護相關計畫，包括逕流廢水污染削減計畫、交通維持計畫，送請主管機關審查。	後續將要求工程設計單位依環保署公告之「降雨逕流非點源污染最佳管理技術」(BMPS)指引進行設計，並依相關規定擬具環境維護相關計畫提送各主管機關審查。

一、依據

大安大甲溪聯通管工程計畫施工前環境監測工作係依據「大安大甲溪聯通管工程計畫」審查結論及其定稿本所載之施工前環境與生態監測計畫表內容辦理。

二、計畫監測執行期間

為落實環境影響說明書所記載及審查結論要求之環境監測工作，及為了解本開發計畫施工前各項環境品質變化狀況，釐清公害糾紛問題產生時之責任歸屬，經濟部水利署中區水資源局(以下簡稱中水局)規劃自 110 年 6 月起辦理本計畫施工前環境監測工作，監測結果按季編撰監測報告，本季季報之作業執行期間為 111 年 3 月 1 日至 5 月 31 日。

三、執行監測單位

施工前監測工作包括空氣品質、噪音振動、河川水質、交通量、地下水質、土壤、陸域生態(含紅外線自動照相機)及水域生態等，各項監測工作負責辦理單位請參閱表 2。

表 2、環境監測工作辦理單位一覽表

工作項目		負責辦理單位
環境 監測 作業 執行	空氣品質	瑩諮科技股份有限公司
	噪音振動	
	河川水質	
	交通量	
	地下水質	
	土壤	瑩諮科技股份有限公司 佺川環境科技有限公司
	陸域生態	民翔環境生態研究有限公司
	水域生態	
監測作業規劃、監測季報及年報撰寫		光宇工程顧問股份有限公司

第一章

監測內容概述

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

依據 110 年 6 月核定之「大安大甲溪聯通管工程計畫」定稿本(110.06.29 環署綜字第 1100036839A 號)執行綜合管理計畫施工前環境監測。計畫工程目前尚未動工，屬施工前階段，截至 111 年 5 月底止現場無施工行為。

表 1.1-1、工程進度表(截至 111 年 5 月底止)

工程項目	預定進度(%)	實際進度(%)
無	0	0

1.2 監測情形概述

本季（111 年 3 月～5 月）為施工前環境監測作業，其環境監測結果及因應對策摘要如表 1.2-1 所示。

1.3 監測計畫概述

本監測工作之監測類別包括空氣品質、噪音振動、河川水質、交通量、地下水質、土壤、陸域生態及水域生態等。監測項目、監測地點、監測頻率、監測方法、執行單位及監測時間等詳如表 1.3-1 所示。

1.4 監測位址

本監測計畫各類別之測站/監測位置，詳如圖 1.4-1、圖 1.4-2 所示。

表 1.2-1、本季環境監測結果摘要

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	落塵量、TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x (NO、NO ₂)、CO、O ₃ 、風向、風速、溫度、濕度	1、落塵量：介於 2.3~2.8g/(m ² ·30d)。 2、總懸浮微粒(TSP)：24 小時值介 50~140µg/m ³ 3、懸浮微粒(PM ₁₀)：日平均值介於 23~78µg/m ³ 4、細懸浮微粒(PM _{2.5})：日平均值介於 6~43µg/m ³ 5、二氧化硫(SO ₂)：日平均值為 0.001ppm；最大小時平均值介於 0.001~0.002ppm 6、氮氧化物(NO _x)：最大小時平均值介於 0.012~0.033ppm 7、一氧化氮(NO)：最大小時平均值介於 0.003~0.013 ppm 8、二氧化氮(NO ₂)：最大小時平均值介於 0.010~0.023ppm 9、一氧化碳(CO)：最大小時平均值介於 0.2~0.6ppm 10、臭氧(O ₃)：最大 8 小時平均值介於 0.038~0.058ppm；最大小時平均值介於 0.050~0.066ppm 11、風向：本季各測站出現風向分別有東南、西南西、東北東、北、東南東 12、風速：各測站平均值介於 0.9~1.9m/s 13、溫濕度：溫度 21.6~23.0℃、濕度 62~88%	—
噪音振動	L _x 、L _{eq} 和 L _{max} ，並計算其 L _日 、L _晚 和 L _夜	豐原區埤頭社區測站平日測得之 L _晚 及 L _夜 略高於音量標準，其餘各項測值皆符合音量標準	—
	L _{Vx} 、L _{V10} 和 L _{Vmax} ，並計算其 L _{V日} 、L _{V夜} 。	各測站之監測項目測值無明顯異常情形出現，均符合參考之「日本振動規制法施行細則」基準值。	—
交通量	流量、車種組成、道路服務水準	石岡壩出入口(豐勢路)交通服務水準評估結果為 C，其餘各測站交通服務水準皆為 A 級	—
河川水質	水溫、pH 值、BOD、COD、SS、DO、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌	本季於義里大橋、舊山線花崗鐵橋、舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺及鯉魚潭水庫後池堰測站之測項溶氧量、生化需氧量及大腸桿菌群有超出所屬水體水質分類標準之情形，經與環評階段及施工前監測數值相比，亦皆有超出所屬水體水質分類標準之情形	—

表 1.2-1、本季環境監測結果摘要(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
地下水質	水位、水溫、pH 值、生化需氧量、硫酸鹽、硝酸鹽、氨氮、比導電度、氯鹽、鐵、錳、懸浮固體、大腸桿菌群、總有機碳、油脂	各測站測值皆符合第二類地下水污染監測標準。	—
土壤	土壤化學性資料(含酸鹼值、重金屬含量)	本計畫所調查之土壤重金屬濃度均低於土壤污染監測標準及管制標準。	—
陸域生態	陸域動物(鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及大型昆蟲之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種棲息地、保育類野生動物)	本季共記錄鳥類 13 目 31 科 60 種，哺乳類 3 目 6 科 7 種，爬蟲類 2 目 5 科 6 種，兩生類 1 目 6 科 10 種，蝶類 1 目 5 科 46 種。	—
	紅外線自動照相機	本季拍攝資料中，共記錄 29 種動物，包括 12 種哺乳類、17 種鳥類。其中屬於保育類動物的有石虎、食蟹獐、藍腹鵲、臺灣山鷓鴣、領角鴉、臺灣畫眉與紅尾伯勞等 7 種。	—
	陸域植物(稀特有植物-臺灣羅漢果)	本季發現臺灣羅漢果生育地山壁草本及藤本已陸續生長，但仍未發現臺灣羅漢果植株。	—
水域生態	浮游性動植物、藻類、底棲生物、魚類、洄游魚類、蝦蟹類等水域動植物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍稀種，含指標生物	本季共記錄魚類 2 目 2 科 7 種、底棲生物 3 目 6 科 7 種、水生昆蟲 3 目 4 科 4 種、蜻蛉目成蟲 1 目 3 科 5 種、浮游性植物 6 門 30 屬 52 種、浮游性動物 3 門 12 屬 12 種及附著性藻類 7 門 37 屬 73 種。	—

表 1.3-1、本季環境監測計畫執行情形

類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	監測單位	監測時間
空氣品質	落塵量、TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x ((NO、NO ₂)、CO、O ₃ 、風向、風速、溫度、濕度	鯉魚潭水庫管理中心、舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、鐵道之鄉酒莊、豐原區埤頭社區	每季一次	1、TSP：NIEA A102.13A 2、PM _{2.5} ：NIEA A205.11C 3、PM ₁₀ ：NIEA A206.11C 4、SO ₂ ：NIEA A416.13C 5、NO _x (NO、NO ₂)：NIEA A417.12C 6、CO：NIEA A421.13C 7、O ₃ ：NIEA A420.12C 8、風向風速：風向儀及風速儀	瑩諮科技股份有限公司	111.03.14~03.17
噪音	L _x 、L _{eq} 和 L _{max} ，並計算其 L _日 、L _晚 和 L _夜	鯉魚潭水庫管理中心、舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、鐵道之鄉酒莊、豐原區埤頭社區	每季一次 (含假日及平日)	1、噪音：NIEA P201.96C 2、振動：NIEA P204.90C	瑩諮科技股份有限公司	111.03.04~03.05、 111.03.18~03.19
振動	L _{Vx} 、L _{V10} 和 L _{Vmax} ，並計算其 L _{V日} 、L _{V夜} 。					
交通量	流量、車種組成、道路服務水準	中 31 鄉道、后科路一段、后科路二段、角潭路二段、萬順一街 70 巷、石岡壩出入口（豐勢路）	每季一次 (含假日及平日)	—	瑩諮科技股份有限公司	111.03.04~03.05
河川水質	水溫、pH 值、BOD、COD、SS、DO、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌	1、大安溪：義里大橋、舊山線花鋼鐵橋、舊山線花鋼鐵橋上游 500 公尺、鯉魚潭水庫後池堰 2、大甲溪：后豐大橋、大甲溪花樑鋼橋、埤豐大橋、長庚橋	每季一次	1、水溫：NIEA W217.51A 2、pH 值：NIEA W424.53A 3、BOD：NIEA W510.55B 4、COD：NIEA W515.55A 5、SS：NIEA W210.58A 6、DO：NIEA W455.52C 7、比導電度：NIEA W203.51B 8、硝酸鹽氮：NIEA W415.54B 9、氨氮：NIEA W448.52B 10、總磷：NIEA W427.53B 11、大腸桿菌：NIEA E202.55B	瑩諮科技股份有限公司	111.03.14

表 1.3-1、本季環境監測計畫執行情形(續 1)

類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	監測單位	監測時間
地下水質	水位、水溫、pH 值、生化需氧量、硫酸鹽、硝酸鹽、氨氮、比導電度、氯鹽、鐵、錳、懸浮固體、大腸桿菌群、總有機碳、油脂	舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、角潭路二段、豐原區埤頭社區、臺中市后里區垃圾衛生掩埋場	每季一次	1、水位：NIEA W103.56B 2、水溫：NIEA W217.51A 3、pH 值：NIEA W424.53A 4、生化需氧量：NIEA W510.55B 5、硫酸鹽：NIEA W415.54B 6、硝酸鹽：NIEA W415.54B 7、氨氮：NIEA W448.52B 8、比導電度：NIEA W203.51B 9、氯鹽：NIEA W415.54B 10、鐵：NIEA W311.54C 11、錳：NIEA W311.54C 12、懸浮固體：NIEA W210.58A 13、大腸桿菌群：NIEA E202.55B 14、總有機碳：NIEA W530.51C 15、油脂：NIEA W505.54B	瑩諮科技股份有限公司	111.03.17
土壤	土壤化學性資料(含酸鹼值、重金屬含量)	后里區垃圾掩埋場附近 2 處	二季次	XRF 分段快篩方法：NIEA S322.60C	佶川環境科技有限公司	—
陸域生態	陸域動物(哺乳類、鳥類、蝶類、兩棲類及爬蟲類)之種類、數量、分佈、優勢種、保育種、珍貴稀有種	1、衝擊區(輸水管線沿線 50 公尺範圍) 2、控制區(輸水管線沿線 50 至 500 公尺範圍)	每季一次	「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告)	民翔環境生態研究有限公司	111.03.28~03.31

表 1.3-1、本季環境監測計畫執行情形(續 2)

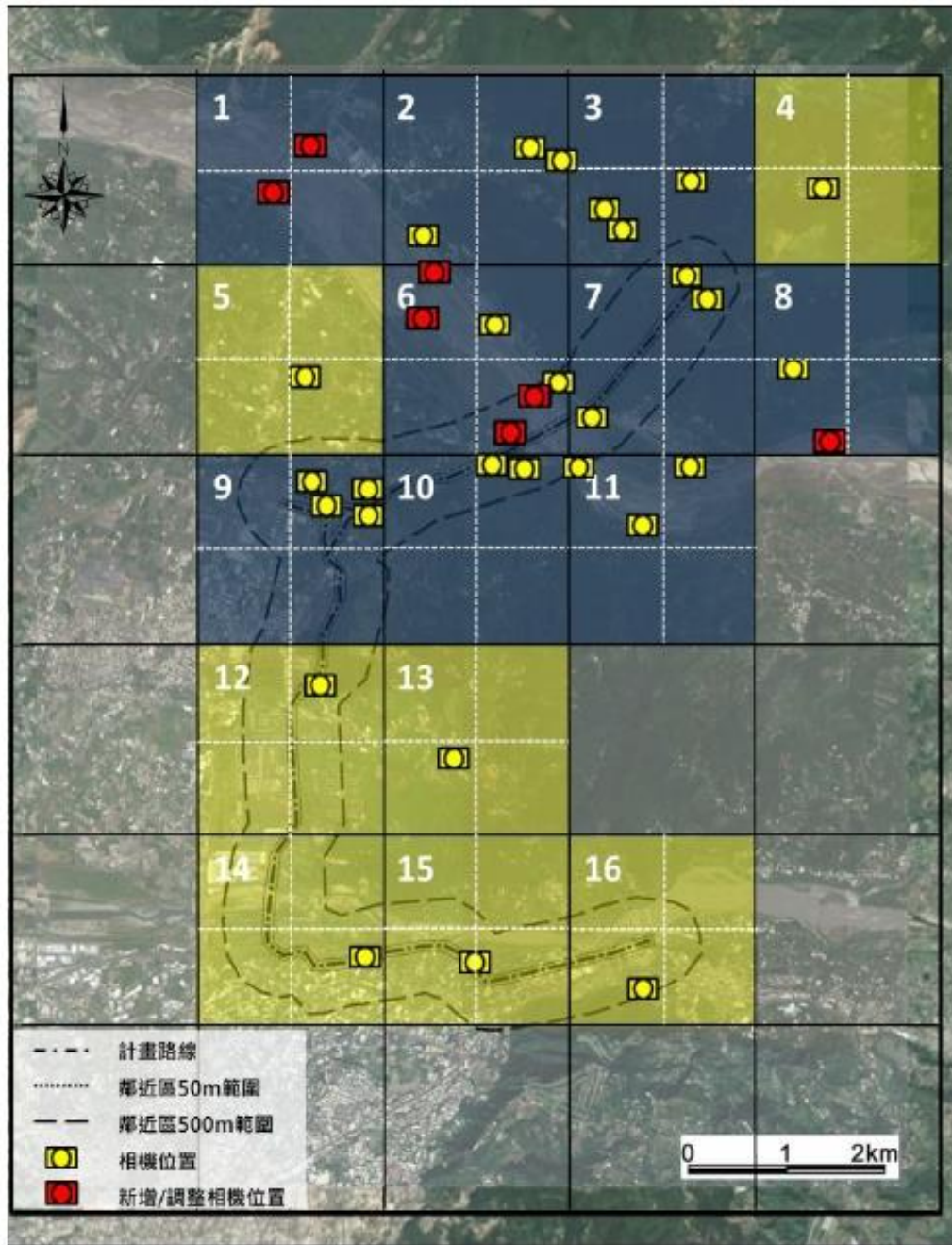
類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	監測單位	監測時間
陸域生態	紅外線自動照相機	1、衝擊區設置 2 台相機以上，包括石虎路殺熱區、輸水隧道口兩端、大安溪兩岸溪床、大安溪北岸土石運送路線及后里淨水場北邊保安林 2、控制區架設 1 台相機，包括輸水管兩側 50 公尺以上及過去曾經架設區域 3、衝擊區及控制區相機數共 35 台	每月一次	依據本計畫環評階段調查成果與苗栗縣政府過往石虎路殺資料，將紅外線自動照相機佈設在這些熱點區，部分區域並較密集佈設 2 台相機，藉以提高辨別是否同一石虎個體的機會。	民翔環境生態研究有限公司	資料回收 111.03.20、03.22、03.24、03.26、111.04.22~04.25、111.05.19~05.21
	陸域植物(稀有植物-臺灣羅漢果)	鯉魚潭水庫第二原水管東側(后里區)臺灣羅漢果棲地	二站次	針對環境影響評估報告書階段所調查到 1 處自生臺灣羅漢果稀有植物棲地進行複查，以拍照記錄確認其生長狀況	民翔環境生態研究有限公司	111.03.28~03.31
水域生態	浮游性動植物、藻類、底棲生物、魚類、洄游魚類、蝦蟹類等水域動植物之種類、數量、歧異度、分佈、優勢種、保育種、珍稀種，含指標生物	1、大安溪：4 處（舊山線花鋼鐵橋上游 500 公尺、舊山線花鋼鐵橋、義里大橋、鯉魚潭水庫後池堰） 2、大甲溪：4 處（后豐大橋、大甲溪花樑鋼橋、埤豐大橋、長庚橋）	每季一次	參考環保署環境檢驗所公告各類生物檢測方法	民翔環境生態研究有限公司	111.03.28~03.31

註：紅外線自動照相機將依照實際調查成果，機動調整網格數或網格內相機數，紅外線自動相機數量均維持 35 台。



註：臺灣羅漢果紀錄地點位於鯉魚潭水庫第二原水管東側(后里區)，調查頻率為一站兩季次(共計2站次)。

圖1.4-1、施工前環境監測位置示意圖



註：將依照實際調查成果，機動調整網格數或網格內相機數，紅外線自動相機數量均維持 35 台。

圖1.4-2、本計畫紅外線自動照相機布設位置圖

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 物化環境

為了確保檢測數據之品質，因此數據品質目標（Data Quality object）之建立可確保計畫之正確性及可信賴度。一般數據品質目標常以準確性、精密性、完整性、代表性及比較性等五項數據品質指標（Data Quality Indicator）來對數據品質目標作定量和定性的描述，並進而訂出表 1.5.1-1 之數據品質目標值。有關各檢測類別之數據品質描述如下：

一、準確性

（一）水質

以查核樣品分析值與配製值比較，由管制圖作為準確性判斷，查核樣品分析之目的主要能長期觀察檢驗室對各分析方法檢驗之正確性，包括儀器校正程序、人員分析技術及實際樣品分析值之確認，可由購買經確認濃度之樣品或自行配製反應強度約為檢量線最高濃度 80% 之濃度樣品充當之，於每批次實際樣品分析時共同分析，並建立管制圖表來瞭解分析正確性。

（二）空氣品質

根據環保署 103 年 3 月 5 日公告修正「特殊工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」規定規定，空氣品質監測設施準確性之建立可分為自動監測設施及人工操作監測設施兩種，校正頻率皆為每季定期測定 1 次以上。

自動監測設施包括氣狀污染及粒狀污染物監測設施，氣狀污染物監測設施通常有 SO₂、NO_x、CO、O₃、HC 等測定項目，以 3~5 種不同濃度之標準品進行準確性測試，每一濃度之誤差不得大於 15%，粒狀污染物監測設施主要指 β -ray 為測定原理之粒狀污染物連續自動監測儀器，以標準流量校正器（如皂沫流量校正器）設定 3~5 種不同流量進行準確性測試，每一流量之誤差不得大於 15%。

表 1.5.1-1、環境監測數據品質目標值

類別	項目	檢驗方法	精密度 (相對差異百分比)	準確性分析		完整性	偵測極限
				品管樣品	添加樣品		
空氣品質	TSP	NIEA A102.13A	—	—	—	100%	0.5mg
	PM _{2.5}	NIEA A206.11C	—	—	—	100%	2µg/m ³
	PM ₁₀	NIEA A206.11C	—	—	—	100%	10µg/m ³
	SO ₂	NIEA A416.13C	10%	—	—	100%	1.0ppb
	NO _x	NIEA A417.12C	10%	—	—	100%	1.0ppb
	CO	NIEA A421.13C	10%	—	—	100%	0.1ppm
	O ₃	NIEA A420.12C	10%	—	—	100%	2ppb
	風向	—	—	—	—	100%	—
	風速	—	—	—	—	100%	—
	溫度	—	2℃	—	—	100%	—
	濕度	—	5%	—	—	100%	—

註：TSP、PM₁₀、SO₂、NO_x、CO、O₃之偵測極限為儀器偵測極限值；其餘未標註者之偵測極限為MDL

表 1.5.1-1、環境監測數據品質目標值(續 1)

檢驗項目		檢驗方法	精密度 (相對差異百分比)	準確性分析		完整性	方法 偵測極限
				品管樣品	添加樣品		
地下水質	pH 值	NIEA W424.52A	±0.1	±0.1	—	100%	—
	溫度	NIEA W217.51A	±0.2℃	—	—	100%	—
	比導電度	NIEA W203.51B	3%	—	—	100%	—
	水位	水位計法	—	—	—	100%	—
	硝酸鹽	NIEA W415.54B	15%	100±15%	100±15%	100%	0.071 mg/L
	懸浮固體	NIEA W210.58A	10%	100±20%	-	100%	1.0 mg/L
	油脂	NIEA W505.54B	15%	100±15%	100±15%	100%	0.5 mg/L
	硫酸鹽	NIEA W415.54B	15%	100±15%	100±15%	100%	0.076 mg/L
	氯鹽	NIEA W415.54B	15%	100±15%	100±15%	100%	0.072 mg/L
	氨氮	NIEA W448.52B	15%	100±15%	100±15%	100%	0.011 mg/L
	總有機碳	NIEA W530.51C	15%	100±15%	100±15%	100%	0.063 mg/L
	鐵	NIEA W311.54C	15%	100±15%	100±15%	100%	0.0122 mg/L
	錳	NIEA W311.54C	15%	100±15%	100±15%	100%	0.0024 mg/L
	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	對數值 0.114	-	-	100%	<10CFU/100mL
	生化需氧量	NIEA W510.55B	15%	100±15%	-	100%	-

表 1.5.1-1、環境監測數據品質目標值(續 2)

分析類別	分析項目	檢測方法	精密度	準確性	完整性	儀器偵測極限
噪音	L_{eq} 、 L_{max} 、 $L_{日}$ 、 $L_{夜}$ 、 $L_{晚}$	NIEA P201.96C	± 0.7 dB	± 0.7 dB	100 %	30 dB
振動	L_{veq} 、 L_{vx} 、 L_{vmax}	NIEA P204.90C	± 1.0 dB	± 1.0 dB	100 %	30 dB

表 1.5.1-1、環境監測數據品質目標值(續 3)

檢驗項目		檢驗方法	精密度 (相對差異百分比)	準確性分析		完整性	方法偵測極限 (MDL)
				品管樣品	添加樣品		
地面水質	pH 值	NIEA W424.53A	± 0.1	± 0.1	—	100%	—
	水溫	NIEA W217.51A	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$	—	—	100%	—
	溶氧量	NIEA W455.52C	—	—	—	100%	—
	生化需氧量	NIEA W510.55B	15%	$100 \pm 15\%$	-	100%	-
	化學需氧量	NIEA W515.54A	15%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	1.83 mg/L
	懸浮固體	NIEA W210.58A	10%	$100 \pm 20\%$	-	100%	1.0 mg/L
	導電度	NIEA W203.51B	3%	-	-	100%	-
	硝酸鹽氮	NIEA W415.54B	15%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	0.015 mg/L
	氨氮	NIEA W448.51B	15%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	0.011 mg/L
	總磷	NIEA W427.53B	15%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	0.008 mg/L
土壤	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	對數值 0.114	-	-	100%	<10CFU/100mL
	pH	NIEA S410.62C		-	-	100%	-
	銅	NIEA S321.65B /NIEA M111.01C	20%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	0.97mg/kg
	鉛	NIEA S321.65B /NIEA M111.01C	20%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	2.60mg/kg
	鎳	NIEA S321.65B /NIEA M111.01C	20%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	2.03mg/kg
	鋅	NIEA S321.65B /NIEA M111.01C	20%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	0.50mg/kg
	鎘	NIEA S321.65B /NIEA M111.01C	20%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	0.53mg/kg
	砷	NIEA S310.64B	20%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	0.0791mg/kg
	鉻	NIEA S321.65B /NIEA M111.01C	20%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	3.70mg/kg
	汞	NIEA M317.04B	20%	$100 \pm 15\%$	$100 \pm 15\%$	100%	0.086mg/kg

人工操作監測設施主要指以高流量 (Hi-volume) 採樣器測定粒狀污染物濃度之連續性監測儀器，以標準流量校正器 (如孔口流量校正器) 設定 3~5 種不同流量進行準確性測試，每一流量之誤差不得大於 5%。氣體標準品應可追溯至一級標準 (Primary Standard)，一級標準如美國國家標準局標準參考物質 (NIST-SRMs)，美國國家標準局與環保署認可有效之合格參考物質 (NTRM) 或製造生產級標準 (GMIS) 等之標準，一般氣體標準品之有效使用期為一年。臭氣監測儀器以一級標準紫外線臭氧光度計校正之，光度計每年應定期校正乙次。

(三) 噪音

本實驗室使用之噪音計是符合 CNS 7129 精密聲度表標準，在主要使用頻率範圍 (20Hz~12.5KHz) 內的容許誤差值小於 $\pm 0.7\text{dB}$ ，其準確性之建立可分為電子式校正及音位校正兩種，校正頻率分別為工作日及每月執行之。

電子式校正僅對噪音計內部電子訊號感應之測試，在每次現場量測前後均需執行之，其容許讀值應在 $94 \pm 0.7\text{dB}$ ，否則應進行音位校正，以確定噪音計是否應送廠維修。

音位校正則包括麥克風及電子訊號傳輸總合系統之校正，使用聲音校正器進行校正，本計畫使用之聲音校正器依循國家檢校體系，每年定期送至度量衡國家標準實驗室進行標準追溯，容許誤差值為 $\pm 0.5\text{dB}$ ，超出此範圍則校正器應送原廠維修調整。

(四) 振動

本計畫使用之振動計是符合 CNS C7144 公害用振動計標準，其準確性之建立可分為電子式校正及振動校正器校正兩種，校正頻率分別為每工作日及每月執行之。

電子式校正及振動校正器校正，在每次量測前後均需執行之，其容許讀值應小於 $\pm 1\text{dB}$ ，否則應送廠維修。

振動校正器校正則包括感測器 (Pick up) 及電子訊號傳輸總合系統之校正，並依循國家檢校體系，每年定期送至度量衡國家標準實驗室進

行標準追溯，容許誤差值為 $\pm 0.5\text{dB}$ ，超出此範圍則校正器應送原廠維修調整。

(五) 土壤

以查核樣品分析值與配製值比較，由管制圖作為準確性判斷，查核樣品分析之目的主要能長期觀察檢驗室對各分析方法檢驗之正確性，包括儀器校正程序、人員分析技術及實際樣品分析值之確認，可由購買經確認濃度之樣品或自行配製反應強度約為檢量線最高濃度 80% 之濃度樣品充當之，於每批次實際樣品分析時共同分析，並建立管制圖表來瞭解分析正確性。

二、精確性

(一) 水質

以樣品重覆分析值之再現性（即相對差異百分比）作為依據，由管制圖作為精確性之判斷。重覆樣品分析之目地主要能瞭解檢驗室對各分析方法檢測之穩定性，包括儀器操作條件、人員分析技術及實際樣品分析值之確認。在每批次分析時，檢驗員對其中某一樣品，以相同操作條件及程序，進行樣品重覆分析，並建立管制圖表來瞭解分析穩定性。

(二) 空氣品質

根據「特殊工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」規定，空氣品質監測設施精密度測試之建立可分為自動監測設施及人工操作監測設施兩種，本實驗室設定校正頻率皆為每月定期測試一次以上。

自動監測設施主要指氣狀污染物為主，以自動監測設施滿刻度約 20% 之標準品，進行精密度測試，每季之精密度誤差不得大於 10%。人工操作監測設施則是以 2 個併行之採樣器，其距離應在 2~4 公尺間，進行精密度測試，每季之精密度誤差不得大於 10%。

(三) 噪音

現場量測前後所進行之電子式輸入校正之讀值，當溫度變化在 -10°C ~ 50°C 範圍，濕度在 30%~90%相對濕度下，其誤差不可超過 $\pm 0.7\text{dB}$ ，

而溫度或濕度若超出上述範圍時，其誤差不可超過 $\pm 1.0\text{dB}$ ，否則儀器應送廠維修。

(四) 振動

現場量測前後所進行之電子式輸入校正之讀值，在外界溫度變化在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 範圍，濕度在 30%~90%相對濕度下，其誤差不可超過 $\pm 0.5\text{dB}$ ，當溫度或濕度超出上述範圍時，其誤差不可超過 $\pm 1.0\text{dB}$ ，否則儀器應送廠維修。

(五) 土壤

以樣品重覆分析值之再現性（即相對差異百分比）作為依據，由管制圖作為精確性之判斷。重覆樣品分析之目地主要能瞭解檢驗室對各分析方法檢測之穩定性，包括儀器操作條件、人員分析技術及實際樣品分析值之確認。在每批次分析時，檢驗員對其中某一樣品，以相同操作條件及程序，進行樣品重覆分析，並建立管制圖表來瞭解分析穩定性。

三、完整性

(一) 水質

實際得到的檢驗數據的數目與品保人員確認可接受數據的數目之比較。數據的完整性可用百分比表示，一般水質完整性要求標準定為 95%以上，本計畫均將目標訂為 100%。

(二) 空氣品質

氣狀污染物自動監測設施，其取樣及分析應在六分鐘之內完成一次循環，並應以一小時平均值。每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數之 75%，本計畫均將目標訂為 100%。

(三) 噪音及振動

噪音及振動之監測取樣時距皆為 1 秒，每小時記錄 1 次 L_{eq} 、 L_x 及 L_{max} ，每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數 100% (24 小時)，每日監測結果完整性計算依據如下：

$$\text{完整性百分比(\%)} = \frac{\text{一日之測定數}}{24 \text{ 小時}}$$

(四) 土壤

實際得到的檢驗數據的數目與品保人員確認可接受數據的數目之比較。
數據的完整性可用百分比表示，一般完整性要求標準定為 95%以上，
本計畫均將目標訂為 100%。

四、代表性

(一) 水質

為求所得的數據可代表其研究目的之特性。依據環保署環檢所公告「水質檢驗法通則」之規定辦理，檢驗單位除提供現場採樣記錄表、實驗分析記錄表及樣品接收記錄外，並將現場採樣時污染源之實際操作資料提供主辦單位，並與檢測之初勘資料作一比較，其操作條件須在 90% 誤差容許範圍內才具代表性。

(二) 空氣品質

粒狀污染物空氣品質監測設施採樣口之設置原則：

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

(三) 噪音

1、 測量高度

依據『環境音量標準』第三條第二項之規定；聲音感應器(指微音器)應置於離地面或樓板 1.2~1.5 公尺之間。依據『環境音量標準』第三條第二項之規定；聲音感應器(指微音器)應置於離地面或樓板 1.2~1.5 公尺之間。

2、 測量地點

- (1) 測量地點在室外者，距離任何反射物(如建築物)1~2 公尺。
- (2) 測量地點在室內者(陳情人所指定之地點)，將窗戶打開並距離窗戶 1.5 公尺。
- (3) 量測固定音源時，量測點離任何反射物(如建築物)1 公尺以上，微音器高度皆離地面 1.2~1.5 公尺。
- (4) 量測道路邊地區：距離道路邊緣 1 公尺處，但道路邊有建築物者需距離最靠近之建築物牆面線向外 1 公尺以上。
- (5) 一般鐵路及大眾捷運系統邊地區：距離外側鐵軌中心線 15 公尺處，但附近有建築物時，需距離最近之牆面線向外 1 公尺以上。
- (6) 高速鐵路邊地區：距離外側鐵軌中心線 25 公尺處，但附近有建築物時需距離最近之牆面線向外 1 公尺以上。
- (7) 依據本監測計畫規劃之監測點位，並經現場勘查選定監測地點後進行監測。

(四) 振動

根據 NIEA P204.90C 中的振動位準計測定地面公害振動之規定，設置說明如下：

- 1、 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，拾振器之三個接觸點或底部全部接觸地面。
- 2、 測定方向：以測量時的拾振器之受感軸方向為原則，配合垂直及相互成直角的水平兩個方向，將垂直方向作為 Z 軸，將水平兩個方向作為 X 軸和 Y 軸，並明確表示 X 和 Y 的方向。

3、振動感覺修正回路之使用方法：在 Z 方向使用垂直振動特性，而 X、Y 方向使用水平振動特性來進行振動測量。

4、測定範圍之選擇方法：有關衝擊性振動，要選擇不致於使振動計有超載狀態的測量範圍。

(五) 土壤

為使所得的數據可代表其研究目的之特性。依據環保署環檢所公告「土壤檢驗法通則」之規定辦理，檢驗單位除提供現場採樣記錄表、實驗分析記錄表及樣品接收記錄外，並將現場採樣時污染源之實際操作資料提供主辦單位，並與檢測之初勘資料作一比較，其操作條件須在 90% 誤差容許範圍內才具代表性。

五、比較性

所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他部門有相同的報告格式而且可在一致的基準下作比較。水質項目一般以 mg/L 表示單位，溫度單位為攝氏度數，pH 值無單位，導電度為 mho/cm，空氣粒狀物濃度為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氣象參數亦使用通用的單位(風向單位為度，風速單位為公尺/秒，氣溫單位為攝氏度數，相對濕度為百分比)。

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

六、儀器維修校正項目及頻率

為確保環境監測結果之準確性，通常於下列四種情形下，監測設備應進行校正工作：(1)儀器有漂移、老化、劣化等現象；(2)儀器故障損壞經修復後重新校正；(3)新出廠之監測儀器需作校正；(4)例行定期校正。

本案依據廠商提供之操作手冊規定，就儀器名稱、測試項目、頻率、一般程序等製作儀器校正及維護保養日程表，除每工作日校正及維護由當日實驗室巡查人員負責外，另有責任區域負責人每週維護，其餘均由各該儀器保管負責人按期確實測試，並將各測試結果詳實記錄，以確保儀器正常使用。本計畫各項監測工作有關之儀器設備之種類、型號及校正方法與頻率，詳列如表 1.5.1-2 所示。土壤 XRF 分析儀查核測試表如表 1.5.1-3 所示。

表 1.5.1-2、實驗室重要儀器校正及維護保養日程表

儀器名稱	校正方法及測漏	校正頻率	校正人員	檢測項目	校正記錄
分析天平	國家標準度量衡校正	每年	工研院量測中心	空氣、水質及廢棄物檢測	量測中心校正報告 天平校正記錄本
	1.內部校正:儀器自動設定校正 2.外部校正:以1g及100g砝碼校正 (容許誤差:±0.1g)	開機前	開機者		
上皿天秤	國家標準度量衡校正	每年	工研院量測中心	空氣及水質檢測	量測中心校正報告
	外部校正:1kg砝碼校正(容許誤差:1000±0.1g)	開機前	開機者		天秤校正記錄本
分析滴定計	(重量法)儀器商攜回校正(Merck)	不定期	儀器商	空氣及水質檢測測量氣體溫度、空氣檢測	儀器商校正 rawdata
UV-VIS 光譜儀	操作紫外光可見光譜Mode 0第5個功能測試波長485.8nm及656nm其應具有最大吸收，測試時，設定之波長分為 λ S=490nm， λ E=480nm，A=0.6~-0.1及 λ S=660nm， λ E=650nm當波長範圍在486.0±0.5nm及656.1±0.5nm時，表示D2燈正常操作紫外光可見光譜Mode 2，設定 λ S=1100nm， λ E=200nm，A=0.01~-0.01當圖形之雜訊在±0.002A時，表基準線正常	每月	負責人	空氣、水質及廢棄物檢測	UV-VIS 校正記錄本
溫度計	國家標準度量衡校正	購入一套標準溫度計	工研院量測中心	空氣及水質檢測	量測中心校正報告
	以國家標準度量衡校正之溫度計校正	購入時	負責人		校正記錄本
AA(原子吸收光譜儀) (AAS-5100)	廠商依合約內容校正(1)光學部份 (2)氣體燃燒控制部份 (3)電子電路部份 (4)靜態系統測試(5)標準品測試	每季	儀器商	重金屬(空氣、水質及廢棄物檢測)	儀器廠商校正報告
	(1)標準品測試(2)靈敏度及波長調整	使用前	使用者		AA校正記錄本
pH meter	以二種不同緩衝溶液校正 校正値:目標値±0.1	使用前	使用者	酸鹼値(水質及空氣檢測)	pH校正記錄本
比導電度計	以KCl配製適當溶液校正 校正値:目標値±0.2	使用前	使用者	比導電度(水質及空氣檢測)	比導電度校正記錄本

表 1.5.1-2、實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 1)

儀器名稱	校正方法及測漏	校正頻率	校正人員	檢測項目	校正記錄
BOD恒溫培養箱	使用校正過的溫度計，溫度保持 $20.0\pm 1^{\circ}\text{C}$	使用前	使用者	水中BOD	BOD恒溫箱記錄本
細菌恒溫培養箱	使用校正過的溫度計，溫度保持 $35\pm 1.0^{\circ}\text{C}$	使用前	使用者	水中細菌數	細菌恒溫箱記錄本
烘箱	校正過之溫度計，置於砂盤中校正:目標值 $\pm 5^{\circ}\text{C}$	每月	負責人	空氣及水質檢測	烘箱校正記錄本
純水製造機	指示值: $18.3\pm 0.5\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 並測其導電度: $<1\mu\text{S}/\text{cm}$	每日使用前	值日生	空氣及水質檢測	純水製造記錄本
蒸餾水製造機	以軟、硬水指示劑之(指示劑:EBT)	每日	值日生	空氣、水質及廢棄物檢測	純水製造記錄本
樣品貯存冷藏庫	使用經校正過的溫度計，刻度低於 1°C 溫度保持 $1\sim 5^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 內	每日	值日生	空氣及水質檢測	待測or已測樣品貯存處記錄本
High-Volume	流速校正，水柱壓力計測試	採樣前	採樣員	TSP、周界鉛及鎘	TSP現場採樣記錄
懸浮微粒測定儀	1.測漏 2.單點校正	每三個月	儀器商	周界懸浮微粒(PM_{10})	維修記錄 校正記錄本
噪音	1.音位校正:容許誤差值 $\pm 0.5\text{dB}$ 2.內部校正: $94\pm 1\text{dB}$	使用前後	儀器保管人	噪音	校正記錄本
振動	3.振動輸入校正:容許誤差值 $\pm 0.5\text{dB}$ 4.內部校正: $97\pm 0.5\text{dB}$	使用前後	儀器保管人	振動	校正記錄本

表 1.5.1-2、實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 2)

儀器/設備	校正項目	校正類別	校正頻率	校正方式	校正執行單位
噪音計	噪音計校正	例行校正	監測前後	以內部電子式校正	使用人
	噪音計校正	例行校正	監測前後	以聲音校正器作校正	使用人
	噪音計檢定	委託校正	每2年一次	送至經濟部代驗中心進行檢定	經濟部標準檢驗局代驗中心
	聲音校正器校正	委託校正	每年一次	送至國家標準檢驗室校正	量測中心
振動計	振動計校正	例行校正	監測前後	以內部電子式校正	使用人
	振動計校正	例行校正	監測前後	以檢驗室振動校正器作校正	使用人
	振動計校正	委託校正	每2年一次	送至國家標準檢驗室校正	量測中心
	振動校正器校正	委託校正	每年一次	送至國家標準檢驗室校正	量測中心

表 1.5.1-2、實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 3)

儀器/設備	項目	類別	頻率	保養維修動作	保養維修執行單位
噪音計與振動計	外部清潔	例行保養維護	執行前、後	使反應正常無干擾	使用人
	功能測試	廠商保養維護	不定期	測試各界面功能，確認連線正常	儀器廠商或使用人

表 1.5.1-3、XRF 分析儀查核測試紀錄表

XRF分析儀查核測試紀錄表

儀器廠牌：_____ 儀器型號：_____ 儀器序號：_____

測試日期：_____

項 目	Cr (ppm)	Ni (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	As (ppm)	Cd (ppm)	Hg (ppm)	Pb (ppm)	Si (ppm)	Al (ppm)
標準平均值	315	199	151	484	198	228	56	215	216998	40952
容許誤差範圍	252	159	121	387	158	182	45	172	173598	32762
	378	239	181	581	238	274	67	258	260398	49142
測 值										
說明： 每半年或必要時應執行標準品查核，容許誤差為標準品原廠測試平均值之 $\pm 20\%$ 以內，如測值超過容許誤差時需進行能源校正。										

審核人員：_____

測試人員：_____

七、分析項目之檢測方法

有關本監測計畫各監測項目之分析項目、檢測方法、偵測極限、重複分析及添加回收率，請詳見表 1.5.1-1 所示。

八、數據處理原則

(一) 通常根據環保署公告之排放標準濃度單位如 ppm 或 mg/L 來表示檢驗結果。若濃度小於 1ppm(mg/L)，可表示為 ppb(μ g/L)，若濃度小於 0.1ppm(mg/L)，逕以 ppb(μ g/L)表示之。對於大於 10000ppm(mg/L)者，

以%表示。

報告數據時，應使用有效數字法表示之，即數據的最後一數字為不確定，其餘之每一數字均為確定，舉例言之，分析結果"10.7mg/L"意指"10"部份為絕對確定，"7"部份可能為"6"，"8"甚至"5"、"9"，有效數字之決定，端視分析工作之準確度或精密度。

1、實驗室所有之採樣及分析紀錄表，皆有範例可依循，參考準則例如：

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

2、依環保署 88.9.20 公文(（八八）環檢一字第二四六二號)檢測報告位數表示規定，進位原則依四捨六入五成雙原則，表示如下：

- (1) 當所欲保留之最後一位數的次數小於 5 時，則所保留的最後一位數應維持不變。
- (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。
- (3) 當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5 時，分以下兩種處理方式：
 - A. 當所欲保留之最後一位數字的次位數為 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。
 - 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。

(4) 修整之過程應為一次完成，不可分段執行。

(二) 噪音振動之檢測方法係依照環保署環境檢驗所公告之檢測方法(NIEA P201.96C、NIEA P204.90C)執行，其監測概述如下：

1、 噪音

聲音感應器置於離地面高度 1.2 至 1.5 公尺之間，接近人耳之高度。採用加權位準 dB(A)及快動特性(Fast)之方式監測，取樣頻率為每秒一次，每小時記錄一次 L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 值，再將連續 24 小時中各小時之 L_{eq} 測值計算 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 、及 24 小時均能音量 (L_{eq})。

2、 振動

將振動感應器置於硬質地面，採用相對人體感覺之表動位準(L_v)方式，取垂直方向監測，取樣頻率為每秒一次，每小時記錄一次 L_{veq} 、 L_{vx} 、 L_{vmax} 值，再將連續 24 小時中各小時之 L_{v10} 測值計算 $L_{v10日}$ 、 $L_{v10夜}$ 、及 $L_{v10}(24 \text{ 小時})$ 。

(三) 交通量參考交通技術標準規範及交通部運輸研究所編訂之方法及準則辦理交通流量監測，監測時以錄影機進行錄製，再以人工分別計算各種類型車輛數目，並依照特種車、大型車、小型車、機車等不同種類車輛，每小時統計一次，分開計數，統計尖峰小時車輛總數，並區分來、往兩方向記錄。

1.5.2 陸域、水域生態調查

一、 調查項目

陸域動物(鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩生類、蝴蝶類)、稀特有植物(臺灣羅漢果)、水域生物(魚類、底棲生物、水生昆蟲、蜻蛉目成蟲、浮游性植物、浮游性動物、附著性藻類)等。

二、 調查依據

陸域生態調查範圍、方法內容及報告撰寫係依據行政院環保署公告之《動物生態評估技術規範》(100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告)。

三、 開發區地理位置

計畫路線行政區域隸屬於臺中市石岡區、后里區及苗栗縣三義鄉鯉魚潭村等，計畫路線(衝擊區)主要沿著既有的葫蘆墩圳、后科路埋設，沿途經過平原、溪

流及丘陵等地形。

四、調查範圍與採樣點位置

陸域調查除沿計畫路線左右各 50 公尺(衝擊區)劃設樣線調查外，另於 50～500 公尺範圍(控制區)劃設樣線調查以供作為對照；並於衝擊區及控制區共佈設 35 臺自動照相機。

水域生物樣站位於大安溪 4 處(舊山線花鋼鐵橋上游 500m、舊山線花鋼鐵橋、義里大橋、鯉魚潭水庫後池堰)及大甲溪 4 處(長庚橋、埤豐大橋、大甲溪花樑鋼橋、后豐大橋)等共 8 站，分別進行採樣。

陸域動物調查樣線及水域調查樣站如圖 1.4-1 所示，紅外線自動照相機分布點位如圖 1.4-2 所示。

五、調查方法

(一) 陸域動物

陸域動物調查項目包括鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩生類及蝶類等。各類動物物種學名及特有屬性主要依據為 TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會最新公告之「保育類野生動物名錄」資訊(農林務字第 1071701452 號，108 年 1 月 9 日公告)。

1、鳥類

鳥類選用樣線調查法，沿現有路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類則以手持 GPS 進行定位。調查時以 Zeiss 10×42 雙筒望遠鏡進行觀察，除直接目擊外，聽見或是路死個體亦列入記錄。調查時段白天為清晨六點之後至日出後 4 小時內完成為原則。鑑定主要依據『台灣野鳥手繪圖鑑』(蕭木吉，2015)。

2、哺乳類

哺乳類選用樣線調查法、捕捉器捕捉法、AnaBat 超音波偵測儀調查、隨機訪問調查及紅外線自動照相機等。樣線調查是配合鳥類調查路線與時段，記錄目擊的哺乳動物，同時記錄沿途道路致死之動物殘骸，以及活動跡象(足印、食痕、排遺、窩穴等)，輔助判斷物種出現

的依據，夜間以探照燈搜尋夜行性動物。捕捉器捕捉法於衝擊區及控制區各佈放 20 個臺製松鼠籠，陷阱內置沾花生醬之地瓜作為誘餌，每個捕鼠器間隔 5~10 公尺，每次置放 4 天 3 夜，於下午 6 點前布設完畢，隔日清晨 7 點後檢查籠中捕獲物，佈放時調查人員戴手套，以免留下氣味。超音波偵測儀調查針對蝙蝠類，黃昏時目視蝙蝠活動狀況，以超音波偵測儀記錄蝙蝠叫聲，將資料以 Batasound Pro 軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。隨機訪問調查以大型且辨識度較高的物種為主，訪談衝擊區及控制區居民，配合圖片說明，記錄最近半年內曾出現的物種。

紅外線自動照相機主要針對夜行性哺乳動物，亦可記錄於地面活動的鳥類、爬蟲類，衝擊區及控制區共佈設 35 台；衝擊區設置 10 台相機以上(包括石虎路殺熱區、輸水隧道口兩端、大安溪兩岸溪床、大安溪北岸土石運送路線及后里淨水場北邊保安林)，控制區則包括輸水管兩側 50 公尺以上及過去曾經架設區域，於第一季調查時架設完畢，每季調查以筆記型電腦下載拍攝資料並進行照相機電池更換。紅外線照相機自民國 110 年 6 月~111 年 5 月之間於野外連續拍攝，鑑定主要依據『台灣哺乳動物』(祁偉廉，1998)。

3、爬蟲類

爬蟲類調查選用樣線調查、隨機訪問調查法等。樣線調查配合鳥類調查路線，記錄沿途所發現之物種，由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間兩時段進行，日間調查時在樣區內尋找活動個體、活動痕跡與道路致死個體，徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫等)，夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。逢機訪問調查法配合圖片說明，訪談計畫區及鄰近地區之居民住戶，詢問最近半年內曾出現之兩生爬蟲類動物。而由於一般民眾對於赤尾青竹絲、眼鏡蛇、雨傘節、龜殼花、臭青公、南蛇、錦蛇、青蛇等物種的辨識度較高，因此訪談採信的部份將以民眾辨識度較高的物種為主。鑑定主要依據『台灣蜥蜴自然誌』(向高世，2001)、『臺灣兩棲爬行

動物圖鑑』(呂光洋、杜銘章、向高世。2000)。

4、兩生類

兩生類調查選用樣線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法等。兩生類主要在晚上活動，調查時段於夜間進行，樣線調查法配合鳥類調查路線，記錄沿途目擊的兩生類物種。繁殖地調查法於蛙類可能聚集繁殖的水窪、池沼等處停留記錄。聽音調查法配合鳥類夜間調查時段進行，以蛙類的鳴叫聲音記錄種類。鑑定主要依據『台灣兩棲爬行動物圖鑑』(呂光洋等，2000)。

5、蝶類

蝶類調查配合鳥類調查路線，記錄沿途發見之種類，小型不易辨識的蝴蝶，則以捕蟲網網捕，鑑定種類後原地釋放。沿途於蜜源植物或路邊潮濕、滲水處等蝴蝶聚集處，以定點觀察法記錄。鑑定主要依據『台灣蝴蝶圖鑑』(徐堉峰，2013)、『台灣蝴蝶大圖鑑』(林春吉，2013)。

6、動物歧異度指數分析方法

(1) Shannon-Wiener 多樣性指數 (Shannon-Wiener's diversity index(H')):

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_{10} P_i$$

S ：各群聚中所記錄到之動物種數

P_i ：各群聚中第 i 種物種所佔的數量百分比

本指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富度(Species richness)及個體數在種間分配是否均勻。若 H' 值愈大，則表示群聚間種數愈多或種間分配較均勻。

(2) Pielou 均勻度指數(Pielou's evenness index (J')):

$$J' = H' / H'_{\max}$$

$$H'_{\max} = \log_{10} S$$

$$\therefore J' = H' / \log_{10} S$$

S = 所出現的物種

J' 值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

7、紅外線自動照相機分析

拍攝的動物經命名後計算各物種出現的有效照片數量及出現頻率 (Occurrence Index, OI)，有效照片數定義為相同個體於 5 分鐘內連續拍攝視為 1 張有效照片，僅記錄第 1 張照片的日期資訊。OI 值計算公式：特定物種於單一樣點之 OI 值 = (特定物種於該樣點之有效相片數 / 該樣點之總工作時數) $\times$ 1,000 小時。

(二) 稀有植物(臺灣羅漢果)

針對臺灣羅漢果生育地進行兩季次監測，拍照並記錄其生長狀態。

(三) 水域生態

水域生物調查項目包括魚類、底棲生物(蝦蟹螺貝類)、水生昆蟲、浮游性植物、浮游性動物及附生藻類等。各類動物物種學名及特有屬性主要依據為 TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫。分析方法則分別採用河川魚類指標、淡水螺貝類指標、水生昆蟲及藻屬指數等加以說明調查所發現地物種，其所反映水質環境的狀況。

1、魚類

魚類主要利用誘捕法、手拋網法進行調查，魚類及蝦蟹類誘捕法是於各樣站佈設 5 個蝦籠，以混合魚餌、炒熟狗飼料等進行誘引，每季持續佈設時間為 4 天 3 夜，8 處樣站努力量共為 120 籠天，放置隔夜後收集籠中獲物，待鑑定種類及計數後，統一野放。手拋網選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，每樣站選擇 3 個點，每點投擲 3 網。而在較深或水勢較急的水域，及一些底部分佈亂樁或障礙物較多等影響拋網調查的環境，則以直接目擊或訪談方式輔助調查。魚類鑑定主要依據『臺灣淡水及河口魚類誌』(陳與方, 1999)、『魚類圖鑑』(邵與陳, 2004)、『臺灣魚類誌』(沈編, 1992)。

臺灣河川魚類指標以環境保護署環境檢驗所訂定的指標魚種(王, 2002)來評估水質狀況。由於指標魚類是以物種對不良水質的耐受度加以評估，而非指該物種出現在環境中即代表該污染等級，所以在評估過程中，如遇二種以上水質等級之指標魚種，則取較好的水質

狀況為結果(表 1.5.2-1)。

表 1.5.2-1、指標魚類與水質污染等級對照表

污染等級	指標魚種
未受污染	鯛魚
輕度污染	臺灣石鱚、臺灣纓口鰐
普通污染	平領鱾、長鰭馬口鱾、粗首馬口鱾
中度污染	烏魚、花身雞魚、環球海鰲、鯉魚、鯽魚
嚴重污染	大眼海鰲、吳郭魚、泰國鰱、大鱗鰻、琵琶鼠

資料來源：王漢泉(2002,2006)

2、底棲生物(蝦蟹螺貝類)

蝦蟹類的調查樣站與魚類相同，主要調查方法為以蝦籠誘捕，在河床底質為僅有泥沙及生長水生植物的區域，則同時利用手抄網沿草叢梭巡，亦可捕獲蝦類。採蝦籠誘捕時，在每個樣站設置 5 個蝦籠(口徑 12cm)，持續時間為 4 天 3 夜，內置魚餌混合狗飼料為誘餌，於隔夜檢視蝦籠內的獲物種類與數量。記錄完成後將所捕捉到的生物原地釋放。螺貝類採集以目視選擇個體出現之相對密度較高之棲地，以定面積(50 cm × 50cm)的範圍內進行種類鑑定與計數。

表 1.5.2-2、指標貝類與水質污染等級對照表

污染等級	指標貝類
未受或稍受污染	川蜷、石田螺、塔蜷、瘤蜷
輕度污染	釘螺、田螺、錐蜷、及網蜷
中度污染	囊螺、臺灣椎實螺、扁蜷、圓蚌
嚴重污染	福壽螺、臺灣蜆

3、水生昆蟲

水生昆蟲調查樣站與魚類相同，水生昆蟲採集於沿岸水深 50 公分內，調查方法包括蘇伯氏水網法及手抄網法等二種。蘇伯氏採集網(Surber Sampler Net 袋口長寬高各 50 公分，網孔大小為 0.595 公釐)

採三網。若水流趨近於靜止，則以較淺處以定面積(50 公分×50 公分)挖掘。較大型之水生昆蟲以鑷子夾取，較小之水生昆蟲以毛筆沾水取出，採獲之水生昆蟲以百分之十福馬林液或酒精保存，記錄採集地點與日期後帶回鑑定分類。物種鑑定主要參考『日本產水生昆蟲檢索圖說』(川合，1988)及『An introduction to the aquatic insects of North America』(Merritt and Cummins，1996)、「台灣的蜻蛉」(汪良仲，2000)等書籍。

水生昆蟲及生活史中至少有一部分在水或相關的環境中完成皆稱之，因此不限於生活史完全在水中的昆蟲，其中還包含不完全變態的蜻蛉目、完全變態之雙翅目的搖蚊科、大蚊科等，這些水生昆蟲對水質喜好各有不同，因此可以依據牠們的出現與否判斷河水污染程度，1992 年楊平世依據各種水質環境常見的水生昆蟲所訂定的指標生物進行水質狀況評估(表 1.5.2-3)，若有 2 種以上水質等級之指標水生昆蟲，則取較好的水質狀況做為結果。

表 1.5.2-3、水生昆蟲與水質關係表

污染程度	水棲昆蟲指標	可能對應河段
未受或稍受污染	石蠅、網蚊、扁蜉蝣、流石蛾、長鬚石蛾	河川上游
輕度污染	紋石蛾、扁泥蟲、雙尾小蜉蝣、石蛉、蜻蜓	河川中、上游
中度污染	姬蜉蝣	河川中游
嚴重污染	紅蟲、管尾蟲	河川中、下游。水可能成黑褐色、發臭

資料來源：楊平世(1992)

4、蜻蛉目成蟲

蜻蜓目成蟲則選擇於水域樣區周邊環境範圍約為半徑 30 公尺之區域以目視遇測法及網捕法方式進行蜻蜓成蟲調查，調查時間為 10:00 至 16:00 之間，樣區停留 6 分鐘。分類主要依據『台灣的蜻蛉』(汪，2000)。

5、浮游性動、植物

浮游性動物採樣方法，利用浮游性動物採集網配合中型水桶在採樣站各採取 10L 水樣，經孔徑 10 μ m 浮游生物採集網加以過濾濃縮，倒入裝有 0.3%麻醉劑(Procaine chloride)之採集瓶中，再將 1 ml 福馬林倒入濃縮液中，加蒸餾水至 20 ml，使溶液達到含有 4%福馬林後置顯微鏡下進行鑑定與計量。

浮游性植物採樣方法依據環境檢驗所「湖河池泊水庫藻類採樣方法(NIEA E504.42C 環署檢字第 1000109874 號公告修正為 NIEA E504.42C)」採集浮游藻類，並藉過濾濃縮方式檢驗種類及數量。本方法適用於淡水河川、湖泊、魚池及水庫等水域浮游藻類之採樣。採樣時每一水域取 3 個具代表性之表層水樣。每一水樣用水桶取水樣 10 公升後，並再取其中 1 公升水樣放入 3 公升之廣口塑膠瓶內。依上述步驟再取另二水樣置入上述 3 公升之廣口塑膠瓶中。將上述 3 公升之水樣混合均勻後取 1 公升放入廣口塑膠瓶中。將上述 1 公升之水樣加 3mL 路戈氏碘液保存。水樣瓶標記後放置暗處保存。於一個月內使用過濾濃縮法並製片進行鑑定及計數。

浮游性動、植物鑑定主要參考『台灣的淡水浮游藻』(I)(徐，1999)、『水生生物學』(梁等，1998)、『Plankton algae in Taiwan』(Yamagishi，1992)、『日本淡水プランクトン図鑑』(水野，1977)等書。

6、附著性藻類

附著性藻類採樣方法參考「河川情勢調查作業要點」，樣品係取水深十公分處之石頭，以細銅刷或毛刷刮取十公分見方定面積上之藻類，之後打散、溶解、過濾。採集到的樣品以 3~5% 中性福馬林固定保存，再帶回實驗室鑑定分類。

7、水域生物歧異度指數分析方法

(1) 歧異度指數

$$\text{Shannon-Wiener, } s \text{ diversity index } (H') = - \sum_{i=1}^s P_i \log P_i$$

其中 P_i 為物種出現的數量百分比， s 為總物種數。當 H' 值愈高，

表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高。

(2) 優勢度指數

$$\text{Simpson's dominance index } (C) = \sum_{i=1}^s P_i^2$$

其中 P_i 為物種出現的頻度， s 為總物種數。 C 值愈低時，表示多樣性愈高；反之，代表多樣性愈低 (Kreb, 1998)。

(3) 豐富度指數

$$\text{Margalef's index } (SR) = (s-1) / \log N$$

其中 N 為所有出現物種的數量總和， s 為總物種數。當 SR 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高 (Kreb, 1998)。

(4) 均勻度指數

$$\text{Pielou's evenness index } (J') = \frac{-\sum_{i=1}^s P_i \log P_i}{\log s}$$

其中 P_i 為物種出現的數量百分比， s 為總物種數。當 J' 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高。
各項指數之計算公式主要參考 Wu(1999)及 Krebs(1998)。

(5) 藻屬指數

$$\text{藻屬指數(GI)} = (\text{Achnanthes} + \text{Cocconeis} + \text{Cymbella}) / (\text{Cyclotella} + \text{Melosira} + \text{Nitzschia})$$

藻屬指數以矽藻之 *Achnanthes*、*Cocconeis*、*Cyclotella*、*Cymbella*、*Melosira* 與 *Nitzschia* 等屬之出現頻度比值作為水質標準。

GI 值與水質之關係：GI>30 為極輕微污染水質；30>GI>11 為微污染水質；11>GI>1.5 為輕度污染水質；1.5>GI>0.3 為中度污染水質；0.3>GI 為嚴重污染水質。

第二章

監測結果數據分析

第二章 監測結果數據分析

本季監測期間為 111 年 3 月至 5 月，屬於施工前環境監測作業，各項目監測結果說明如下。

2.1 空氣品質

空氣品質監測站計有鯉魚潭水庫管理中心、舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、鐵道之鄉酒莊、豐原區埤頭社區等 6 測站，如圖 2.1-1，本季監測作業執行時間為 111 年 3 月 14 日~3 月 17 日。



圖2.1-1、本計畫空氣品質監測位置示意圖

行政院環保署公佈之「空氣品質標準」(如表 2.1-1)，本季監測結果顯示(如表 2.1-2)，各測項監測結果均符合空氣品質標準，目前本計畫為施工前階段，空氣品質測站監測結果主要為環境背景現況，茲分項說明如後。

表 2.1-1、空氣品質標準

項目	標準值		單位
懸浮微粒 (PM ₁₀)	日平均值或 24 小時值	100	μg/m ³
	年平均值	50	
細懸浮微粒 (PM _{2.5})	24 時值	35	μg/m ³
	年平均值	15	
二氧化硫 (SO ₂)	小時平均值	0.075	ppm
	年平均值	0.02	
二氧化氮 (NO ₂)	小時平均值	0.1	ppm
	年平均值	0.03	
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	
鉛 (Pb)	3 個月移動平均值	0.15	μg/m ³

註：1、小時平均值一係指一小時內各測值之算術平均值。

2、8 小時平均值一係指連續 8 個小時之小時平均值之算術平均值。

3、日平均值一係指一日內各小時平均值之算術平均值。

4、24 小時值一係指連續採樣 24 小時所得之樣本，經分析後所得之值。

5、年平均值一係指全年中各日平均值之算術平均值。

6、3 個月移動平均值一係指連續三個月有效數據平均值之算術平均值。

資料來源：「空氣品質標準」，行政院環境保護署，環署空字第 1091154399 號令修正發布，民國 109 年 9 月 18 日。

一、落塵量

本季監測結果，各測站測值介於 2.3~2.8 g/(m²·30d)。

二、總懸浮微粒(TSP)

本季總懸浮微粒(TSP)監測結果 24 小時值介於 50~140μg/m³，參考 109 年 9 月 18 日環保署修正發布之空氣品質標準(環署空字第 1091159220 號令)已刪除總懸浮微粒(TSP)標準，故無法比較。

三、懸浮微粒(PM₁₀)

本季懸浮微粒 PM₁₀ 監測結果日平均值介於 23~78 μg/m³，各測站監測測值均低於空氣品質標準之 100μg/m³。

四、細懸浮微粒(PM_{2.5})

本季細懸浮微粒 PM_{2.5} 監測結果日平均值介於 6~43 μg/m³，其中以廣福社區測站測值最高，監測結果顯示除廣福社區及鯉魚潭水庫管理中心測站超出空氣品質標準外，其餘各測站符合空氣品質標準。經查詢鄰近行政院環保署之

豐原及三義測站監測結果，以同時段監測結果進行比較，豐原及三義測站測值分別介於 24~94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、22~67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，亦均有測值偏高或超標情形，本計畫測站測值之时序變化趨勢與環保署豐原及三義測站一致。本季監測結果屬現階段環境背景現況，後續將持續進行監測。

五、二氧化硫

本季監測結果，各測站日平均值為 0.001ppm，參考 109 年 9 月 18 日環保署修正發布之空氣品質標準(環署空字第 1091159220 號令)已刪除二氧化硫(SO_2)日平均值標準，故無法比較；本次測值來看並無明顯異常現象。

各測站最大小時平均值介於 0.001~0.002ppm，各測站監測測值均低於空氣品質標準之 0.075ppm。

六、氮氧化物

本季監測結果，各測站最大小時平均值介於 0.012~0.033 ppm，以圳寮社區測站測值 0.033ppm 為本季最大值，由本次測值來看並無明顯異常現象。

七、一氧化氮

本季監測結果，各測站最大小時平均值介於 0.003~0.013 ppm，以圳寮社區測站測值 0.013ppm 為本季最大值，由本次測值來看並無明顯異常現象。

八、二氧化氮

本季監測結果，各測站最大小時平均值介於 0.010~0.023 ppm，以圳寮社區測站測值 0.023 ppm 為本季最大值，監測結果均低於空氣品質標準小時平均值 0.100ppm。

九、一氧化碳

本季監測結果，各測站最大小時平均值介於 0.2~0.6 ppm，以鯉魚潭水庫管理中心、圳寮社區及廣福社區測站測值 0.6 ppm 為本季最大值，監測結果均低於空氣品質標準小時平均值 35ppm。

十、臭氧

本季臭氧監測結果最大 8 小時平均值介於 0.038~0.058 ppm，以豐原區埤頭社區測站測值 0.058 ppm 為本季最大值，各測站測值均低於空氣品質標準之 0.060ppm。

最大小時平均值介於 0.050~0.066 ppm，以豐原區埤頭社區測站測值 0.066 ppm 為本季最大值，各測站測值均低於空氣品質標準之 0.120ppm。

十一、風向

由本季各測站風向觀測資料分析，本季各測站出現風向分別有東南、西南西、東北東、北、東南東。

十二、風速

各測站風速日平均值介於 0.9~1.9m/s。

十三、溫度

各測站溫度日平均值介於 21.6~23.0℃。

十四、濕度

各測站濕度日平均值介於 62~88%。

綜合上面所述，本季所測得各項空氣品質項目包括落塵量、總懸浮微粒、懸浮微粒、氮氧化物、二氧化氮、一氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、臭氧、風速、風向、溫度、濕度空氣品質測值均可符合空氣品質標準，與環評階段調查相比無明顯異常現象。細懸浮微粒監測結果顯示，除鯉魚潭及廣福社區超出空氣品質標準外，其餘各測站符合空氣品質標準。經查詢鄰近行政院環保署之豐原及三義測站監測結果，以同時段監測結果進行比較，豐原及三義測站測值分別介於 24~94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、22~67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，亦有測值偏高或超標情形，且本計畫測站測值之時序變化趨勢與環保署豐原及三義測站一致，本季監測結果屬現階段環境背景現況，後續將持續進行監測，豐原與三義測站位置詳圖 2.1-1、本計畫空氣品質監測位置示意圖(續)。



圖2.1-1、本計畫空氣品質監測位置示意圖(續)

表2.1-2、空氣品質歷次監測成果表

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				法規標準
		107年			109年	110年			111年	
		07.09~14	08.13~16	12.16~20 、25~26	02.01~07 、25~26	06.27~30	09.27~30	12.13~16 、20~23	03.14~17	
落塵量 三十日值 g/(m ² ·30d)	鯉魚潭水庫管理中心	2.09	1.72	1.96	7.83	2.1	2.0	2.2	2.5	—
	舊泰安車站附近	1.97	2.43	1.83	7.63	2.3	2.5	2.9	2.3	
	圳寮社區	2.95	1.84	2.44	6.34	2.5	2.8	2.2	2.6	
	廣福社區	2.18	1.79	3.04	8.25	3.1	3.3	2.5	2.6	
	鐵道之鄉酒莊	2.2	1.97	2.08	3.67	3.0	3.2	3.2	2.8	
	豐原區埤頭社區	2.48	1.76	3.08	5.81	2.5	2.7	2.9	2.7	
總懸浮微粒(TSP) 二十四小時值 (µg/m ³)	鯉魚潭水庫管理中心	50	42	47	54	50	42	48	138	—
	舊泰安車站附近	47	58	44	51	35	58	40	50	
	圳寮社區	70	44	59	42	41	59	59	140	
	廣福社區	52	43	73	55	43	54	41	140	
	鐵道之鄉酒莊	52	48	50	24	41	42	52	62	
	豐原區埤頭社區	60	42	74	39	46	44	45	94	
細懸浮微粒 PM _{2.5} (µg/m ³)	鯉魚潭水庫管理中心	—	—	—	—	—	—	19	40	35
	舊泰安車站附近	—	—	—	—	—	—	8	6	
	圳寮社區	—	—	—	—	—	—	14	35	
	廣福社區	—	—	—	—	—	—	9	43	
	鐵道之鄉酒莊	—	—	—	—	—	—	18	13	
	豐原區埤頭社區	—	—	—	—	—	—	4	24	
懸浮微粒 PM ₁₀ (µg/m ³)	鯉魚潭水庫管理中心	22	20	24	26	24	27	28	75	100
	舊泰安車站附近	20	26	21	25	17	30	17	23	
	圳寮社區	38	19	26	23	19	35	30	76	
	廣福社區	23	19	44	28	21	26	19	78	
	鐵道之鄉酒莊	28	21	25	11	20	25	27	34	
	豐原區埤頭社區	34	20	44	27	22	28	22	45	
氮氧化物 最大小時平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	—	—	—	—	0.009	0.009	0.016	0.013	—
	舊泰安車站附近	—	—	—	—	0.008	0.017	0.014	0.015	
	圳寮社區	—	—	—	—	0.009	0.014	0.017	0.033	
	廣福社區	—	—	—	—	0.013	0.014	0.013	0.021	
	鐵道之鄉酒莊	—	—	—	—	0.009	0.015	0.031	0.012	
	豐原區埤頭社區	—	—	—	—	0.008	0.014	0.018	0.020	
氮氧化物 日平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	—	—	—	—	0.006	0.005	0.006	0.007	—
	舊泰安車站附近	—	—	—	—	0.004	0.007	0.005	0.007	
	圳寮社區	—	—	—	—	0.006	0.007	0.009	0.016	
	廣福社區	—	—	—	—	0.004	0.009	0.007	0.012	
	鐵道之鄉酒莊	—	—	—	—	0.003	0.009	0.011	0.009	
	豐原區埤頭社區	—	—	—	—	0.004	0.008	0.009	0.013	
二氧化氮 最大小時平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	0.006	0.01	0.008	0.007	0.006	0.008	0.016	0.011	0.10
	舊泰安車站附近	0.009	0.009	0.009	0.009	0.005	0.009	0.008	0.011	
	圳寮社區	0.016	0.011	0.016	0.009	0.005	0.012	0.015	0.023	
	廣福社區	0.006	0.017	0.029	0.015	0.01	0.011	0.010	0.019	
	鐵道之鄉酒莊	0.01	0.01	0.016	0.01	0.008	0.012	0.027	0.010	
	豐原區埤頭社區	0.021	0.02	0.036	0.023	0.006	0.013	0.015	0.017	

表2.1-2、空氣品質歷次監測成果表(續1)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				法規標準
		107年			109年	110年			111年	
		07.09~14	0813~16	12.16~20 、25~26	02.01~07 、25~26	06.27~30	09.27~30	12.13~16 、20~23	03.14~17	
二氧化氮 日平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.003	0.006	0.006	—
	舊泰安車站附近	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.005	0.004	0.006	
	圳寮社區	0.005	0.005	0.007	0.006	0.003	0.006	0.008	0.013	
	廣福社區	0.003	0.008	0.011	0.007	0.003	0.007	0.006	0.010	
	鐵道之鄉酒莊	0.005	0.005	0.008	0.003	0.003	0.006	0.010	0.007	
	豐原區埤頭社區	0.014	0.009	0.018	0.007	0.003	0.006	0.008	0.010	
一氧化氮 最大小時平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	—	—	—	—	0.004	0.004	0.002	0.003	—
	舊泰安車站附近	—	—	—	—	0.004	0.008	0.006	0.004	
	圳寮社區	—	—	—	—	0.004	0.003	0.006	0.013	
	廣福社區	—	—	—	—	0.003	0.003	0.003	0.004	
	鐵道之鄉酒莊	—	—	—	—	0.001	0.004	0.005	0.004	
	豐原區埤頭社區	—	—	—	—	0.002	0.004	0.005	0.004	
一氧化氮 日平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	—	—	—	—	0.003	0.002	0.001	0.002	—
	舊泰安車站附近	—	—	—	—	0.002	0.002	0.004	0.002	
	圳寮社區	—	—	—	—	0.003	0.001	0.003	0.004	
	廣福社區	—	—	—	—	0.001	0.002	0.002	0.003	
	鐵道之鄉酒莊	—	—	—	—	0.001	0.003	0.002	0.002	
	豐原區埤頭社區	—	—	—	—	0.001	0.001	0.002	0.003	
二氧化硫 最大小時平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	0.001	<0.00057	0.001	0.011	<0.00075	0.001	0.001	0.001	0.075
	舊泰安車站附近	0.002	0.004	0.001	0.002	0.001	0.002	<0.00090	0.001	
	圳寮社區	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001	0.001	
	廣福社區	0.001	0.002	0.005	0.002	0.001	0.002	<0.00090	0.002	
	鐵道之鄉酒莊	0.001	<0.00057	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.002	
	豐原區埤頭社區	0.018	0.001	0.004	0.011	0.002	0.002	<0.00090	0.002	
二氧化硫 日平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	0.001	<0.00057	0.001	0.002	<0.00075	0.001	0.001	0.001	—
	舊泰安車站附近	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	<0.00090	0.001	
	圳寮社區	<0.00057	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	
	廣福社區	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	<0.00090	0.001	
	鐵道之鄉酒莊	<0.00057	<0.00057	<0.00057	<0.0010	0.001	0.001	0.001	0.001	
	豐原區埤頭社區	0.002	<0.00057	0.002	0.001	0.001	0.002	<0.00090	0.001	
一氧化碳 最大小時平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	0.4	0.6	35
	舊泰安車站附近	0.8	0.6	0.5	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	
	圳寮社區	0.4	0.4	0.5	0.3	0.1	0.4	0.3	0.6	
	廣福社區	0.4	0.6	1	0.5	0.2	0.5	0.4	0.6	
	鐵道之鄉酒莊	0.5	0.3	0.3	0.5	0.2	0.3	0.4	0.3	
	豐原區埤頭社區	0.4	0.8	1.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5	
一氧化碳 最大8小時平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.4	9
	舊泰安車站附近	0.7	0.5	0.4	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	
	圳寮社區	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.3	0.3	0.5	
	廣福社區	0.4	0.5	0.7	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4	
	鐵道之鄉酒莊	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	
	豐原區埤頭社區	0.3	0.4	0.8	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	

表2.1-2、空氣品質歷次監測成果表(續2)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				法規標準
		107年			109年	110年			111年	
		07.09~14	0813~16	12.16~20 、25~26	02.01~07 、25~26	06.27~30	09.27~30	12.13~16 、20~23	03.14~17	
臭氧 最大小時平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	0.065	0.040	0.081	0.057	0.046	0.063	0.075	0.059	0.12
	舊泰安車站附近	0.058	0.068	0.041	0.06	0.03	0.061	0.046	0.050	
	圳寮社區	0.064	0.064	0.054	0.058	0.054	0.059	0.059	0.056	
	廣福社區	0.083	0.048	0.055	0.042	0.036	0.080	0.041	0.063	
	鐵道之鄉酒莊	0.056	0.058	0.044	0.047	0.026	0.064	0.042	0.057	
	豐原區埤頭社區	0.054	0.055	0.04	0.063	0.028	0.061	0.030	0.066	
臭氧 最大8小時平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫管理中心	0.054	0.015	0.034	0.044	0.036	0.043	0.043	0.038	0.06
	舊泰安車站附近	0.05	0.056	0.041	0.051	0.028	0.047	0.043	0.045	
	圳寮社區	0.045	0.04	0.054	0.046	0.049	0.049	0.046	0.047	
	廣福社區	0.053	0.033	0.055	0.032	0.028	0.054	0.038	0.051	
	鐵道之鄉酒莊	0.049	0.05	0.033	0.043	0.024	0.06	0.036	0.051	
	豐原區埤頭社區	0.048	0.034	0.04	0.048	0.026	0.054	0.028	0.058	
風速 日平均值 (m/s)	鯉魚潭水庫管理中心	0.8	0.7	0.8	0.8	1.2	0.6	1.1	0.9	—
	舊泰安車站附近	0.8	0.9	0.9	1.3	1.1	0.9	1.8	1.3	
	圳寮社區	0.8	0.7	2.3	1.3	1.3	0.8	0.8	1.0	
	廣福社區	0.7	0.7	0.6	1.3	0.8	1.1	1.1	1.9	
	鐵道之鄉酒莊	1.7	1.9	2.9	1.9	1.9	1.7	1.2	1.5	
	豐原區埤頭社區	1.5	1	0.9	1	0.7	0.9	0.7	1.8	
風向 頻率最多 (deg)	鯉魚潭水庫管理中心	SSW	ESE	S	WSW	SSW	WSW	WS	ENE	—
	舊泰安車站附近	W	WNW	S	SSE	SSE	WSW	E	WSW	
	圳寮社區	N	S/SSW	S	SSW	SW	ENE	ESE	ES	
	廣福社區	SSE	SSW	NE	EN	NNE	ES	S	ESE	
	鐵道之鄉酒莊	SSW	NE	NNW	EN	NNE	EN	ESE	N	
	豐原區埤頭社區	S	ESE	E	ESE	SSW	ES	E	ENE	
溫度 日平均值 (°C)	鯉魚潭水庫管理中心	26.9	26.2	16.4	19.4	26.4	26.3	18.7	21.8	—
	舊泰安車站附近	28.8	27.4	19.2	15.1	28.2	28.4	17.3	23.0	
	圳寮社區	26.8	26.3	15.8	17.3	27.5	28.2	19.1	21.6	
	廣福社區	27.2	27.6	19.7	15.8	26.7	27.5	16.1	22.3	
	鐵道之鄉酒莊	27.8	26.6	20.4	15.2	26.1	26.9	17.1	21.8	
	豐原區埤頭社區	28.4	25.9	18.6	18.3	26.4	27.1	16.9	22.3	
濕度 日平均值 (%)	鯉魚潭水庫管理中心	80	81	69	75	90	80	81	88	—
	舊泰安車站附近	77	85	73	58	81	74	72	62	
	圳寮社區	78	87	56	66	87	70	72	84	
	廣福社區	73	80	66	89	82	76	86	87	
	鐵道之鄉酒莊	76	83	83	83	85	78	75	67	
	豐原區埤頭社區	74	82	65	82	83	76	88	82	

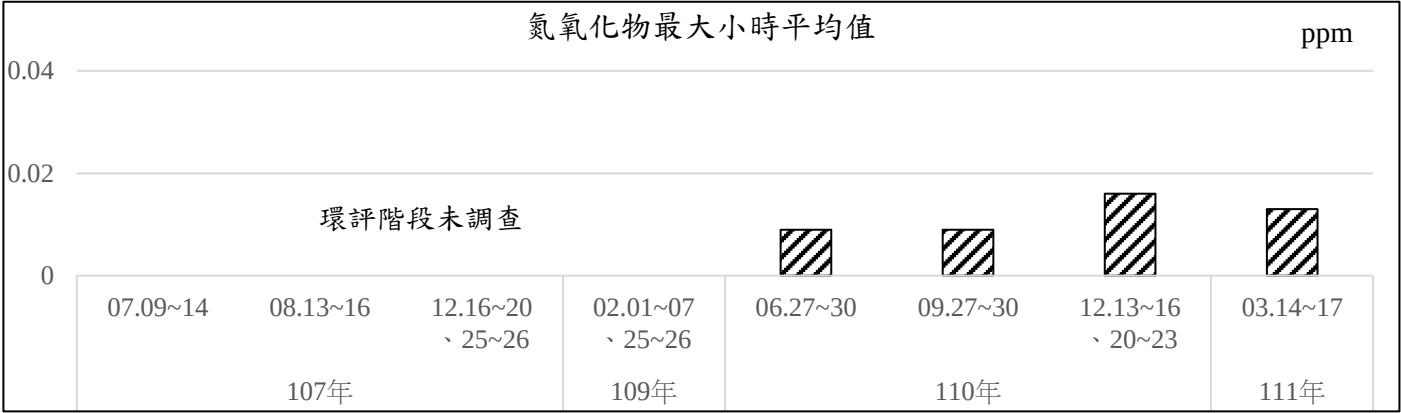
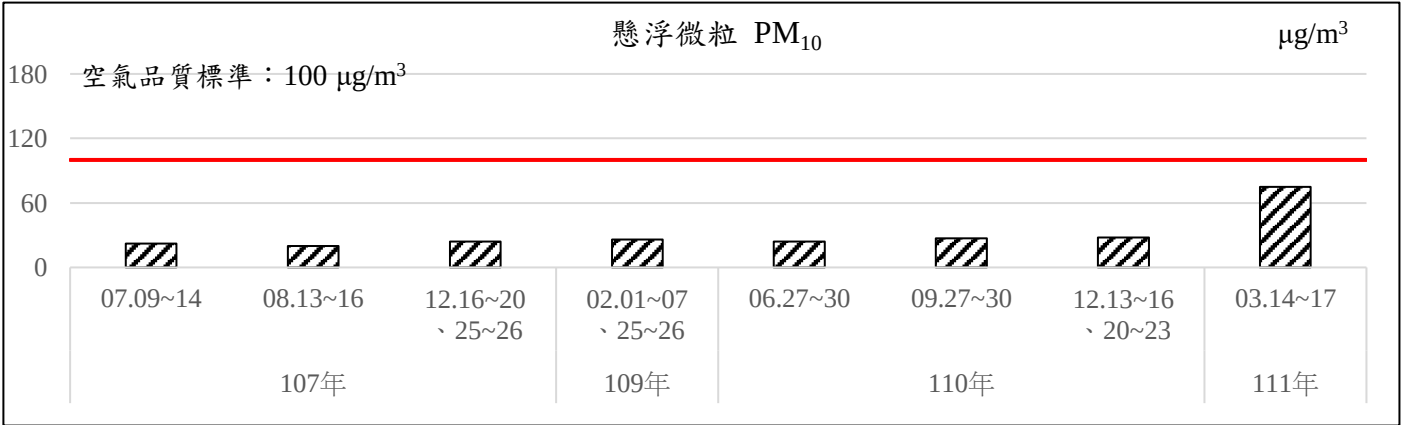
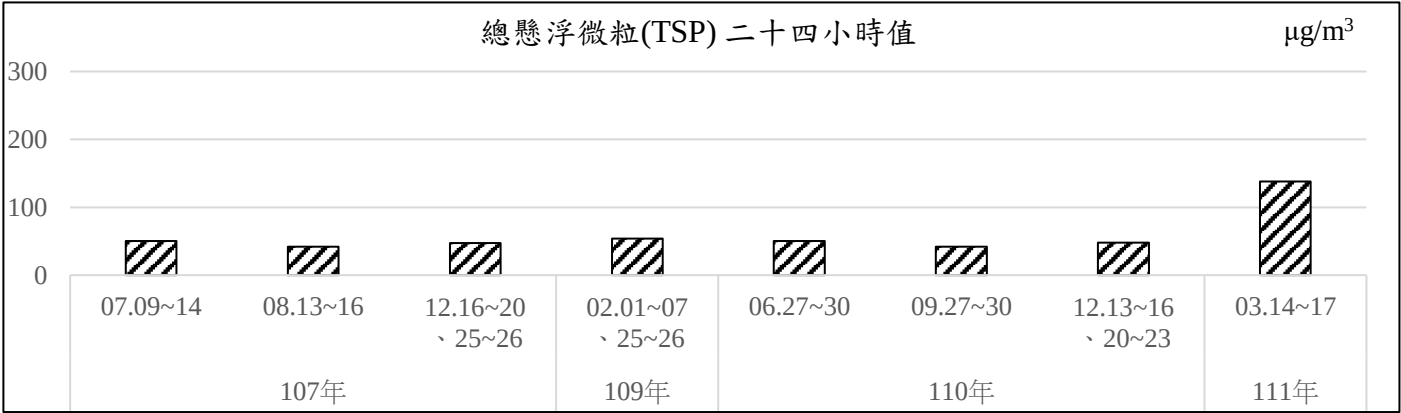
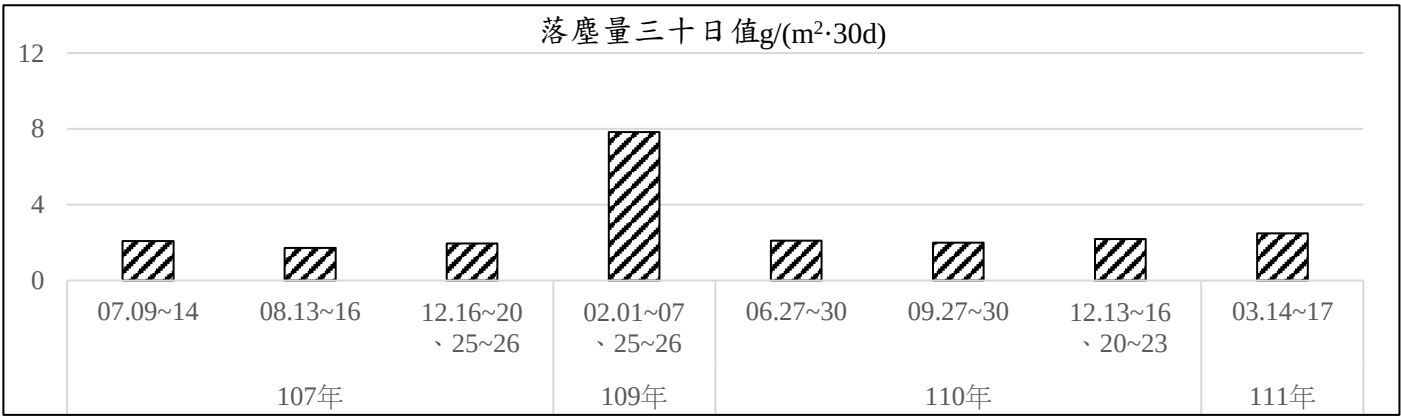


圖2.1-2、歷次鯉魚潭水庫管理中心測站空氣品質監測結果變化情形

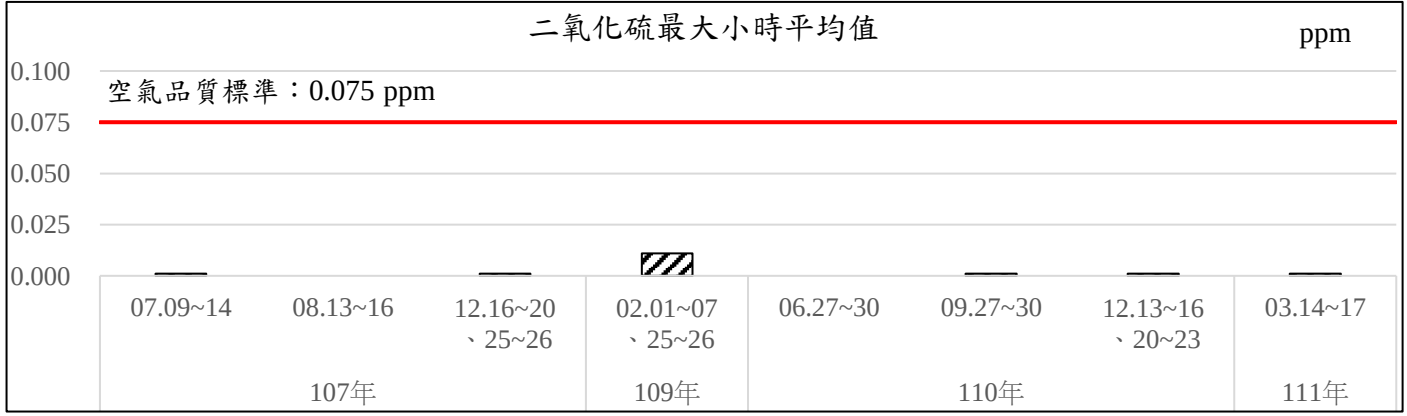
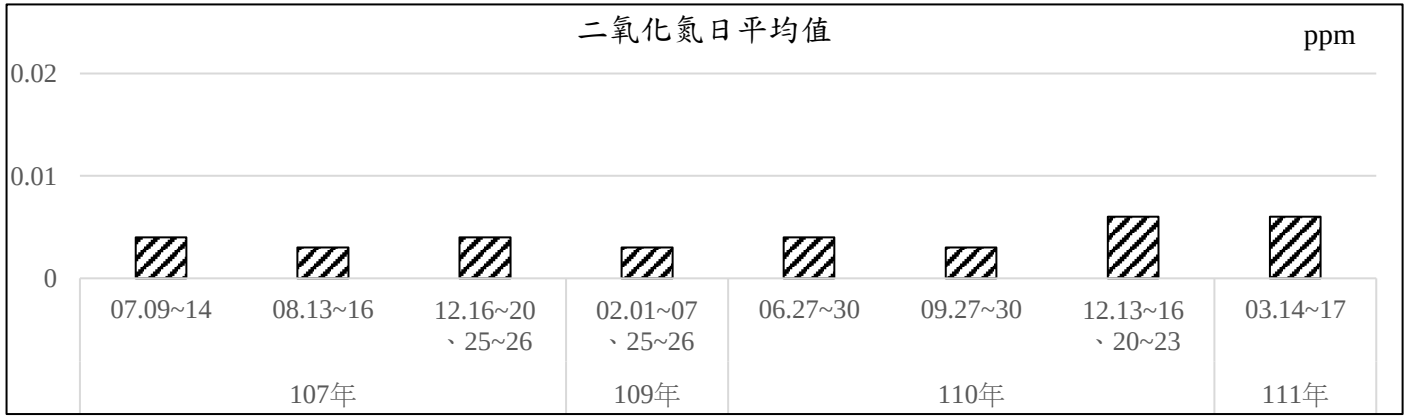
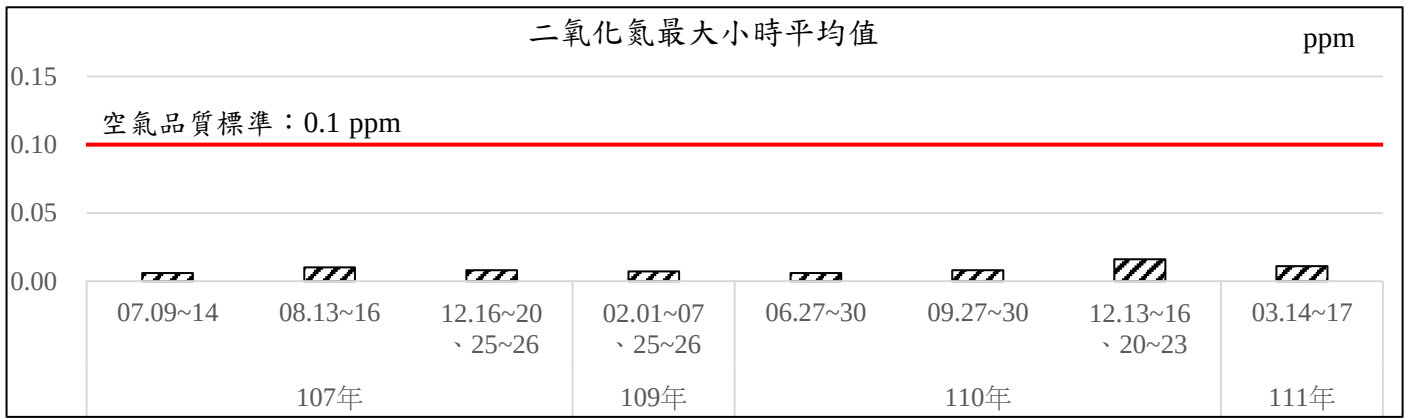


圖2.1-2、歷次鯉魚潭水庫管理中心測站空氣品質監測結果變化情形(續1)

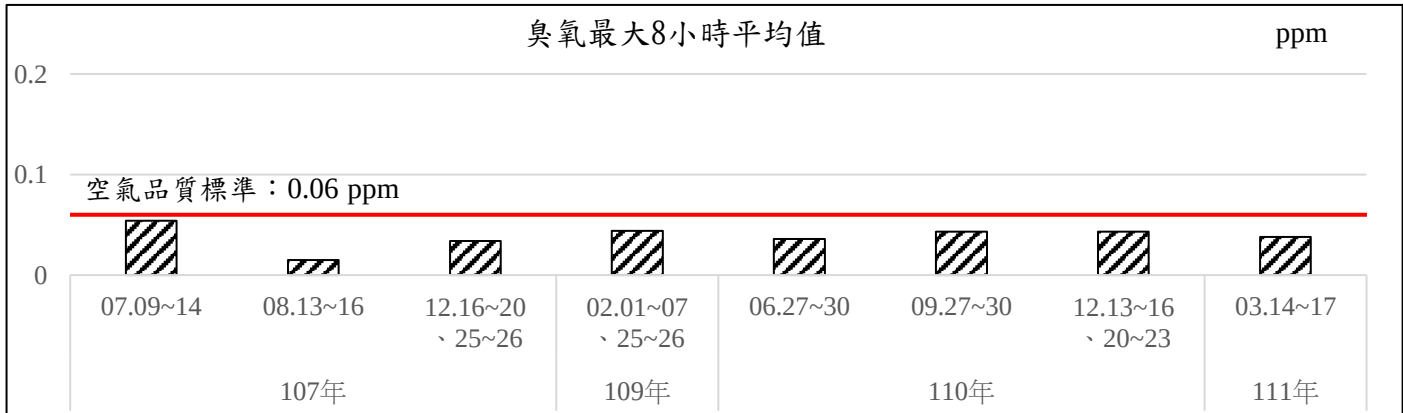
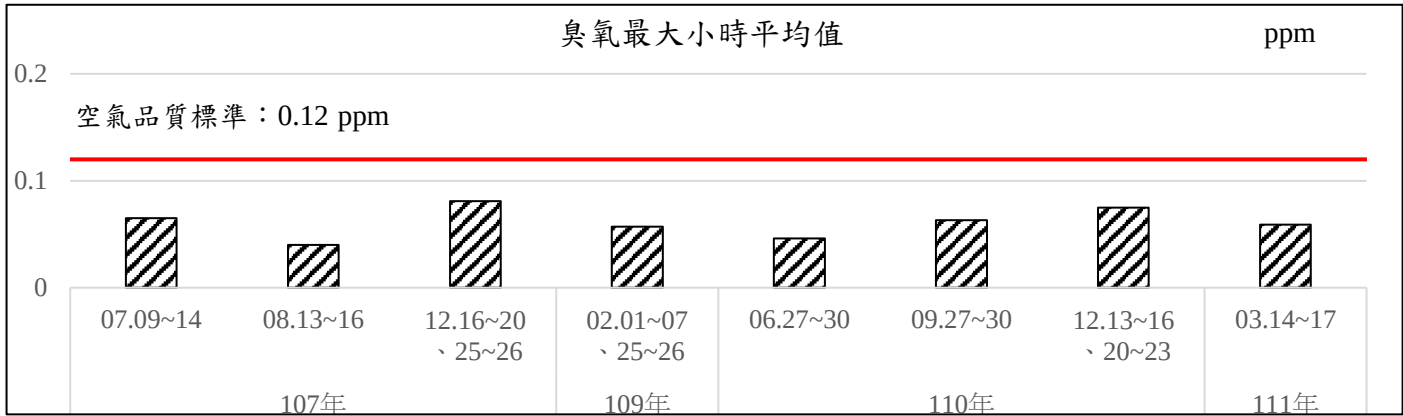
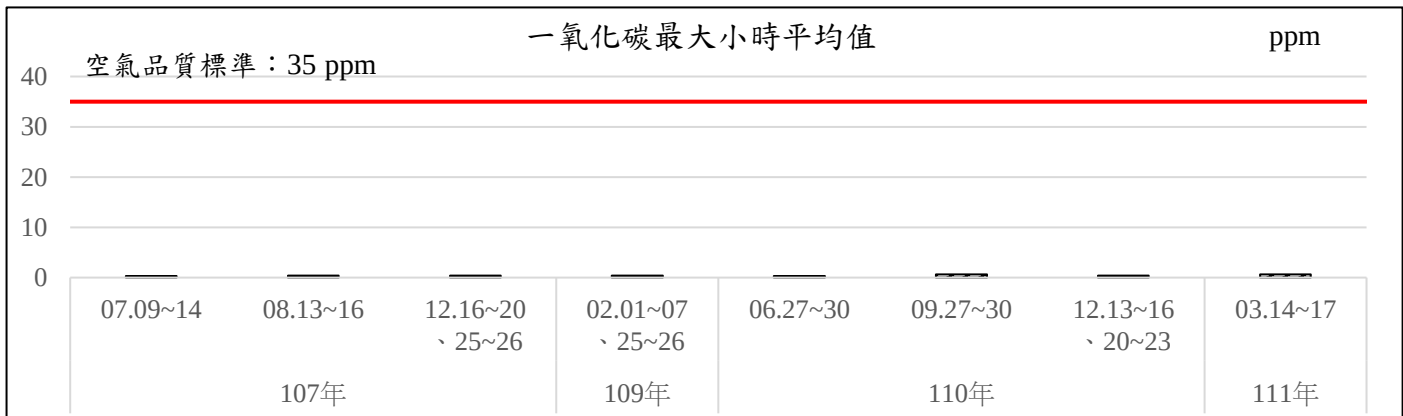


圖2.1-2、歷次鯉魚潭水庫管理中心測站空氣品質監測結果變化情形(續2)

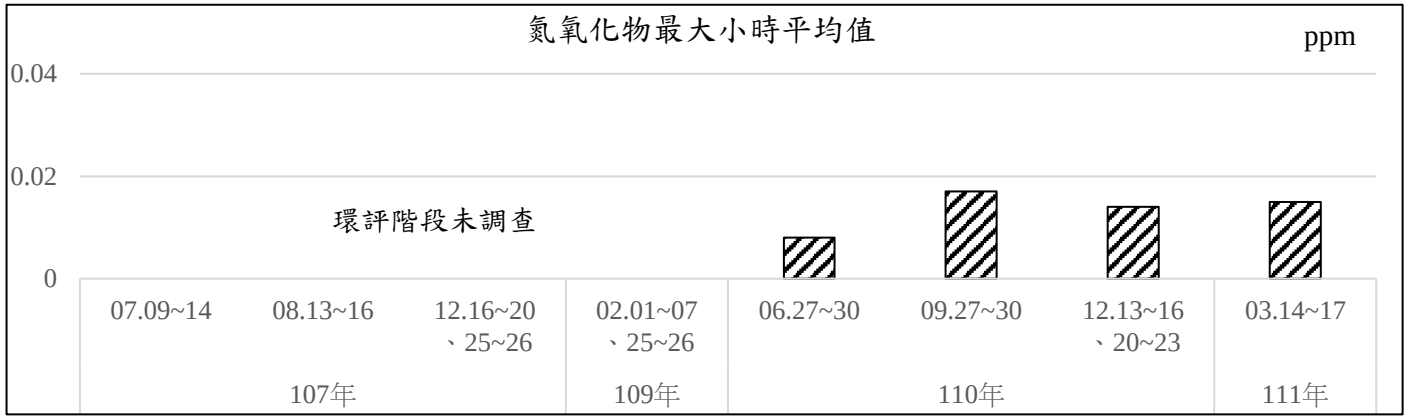
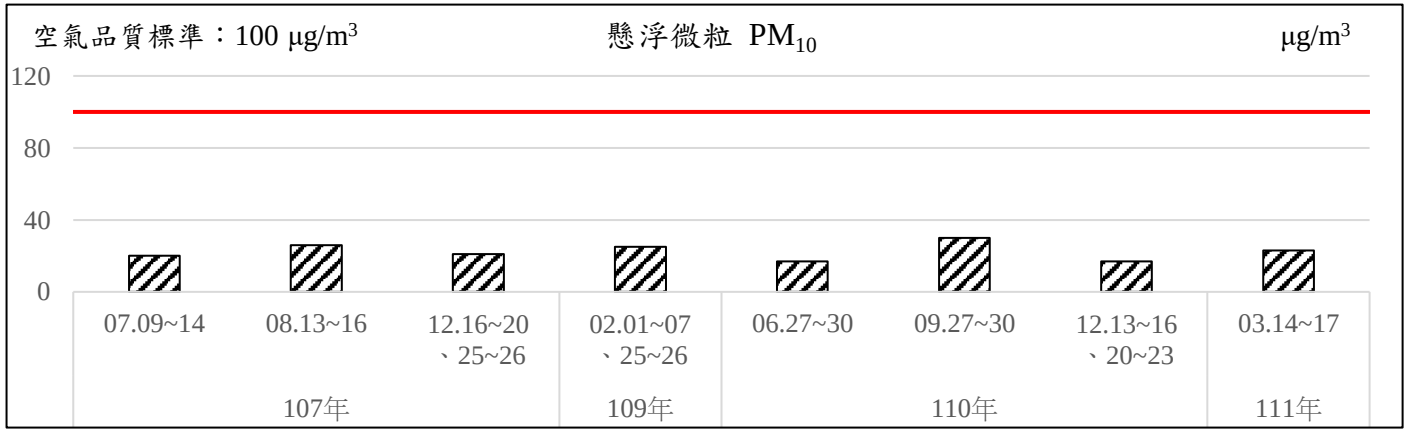
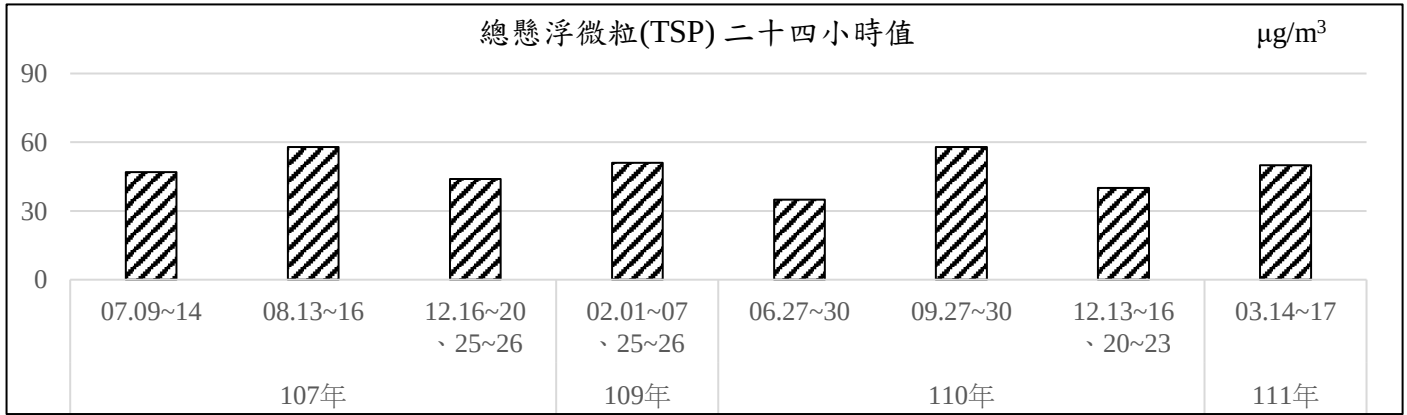
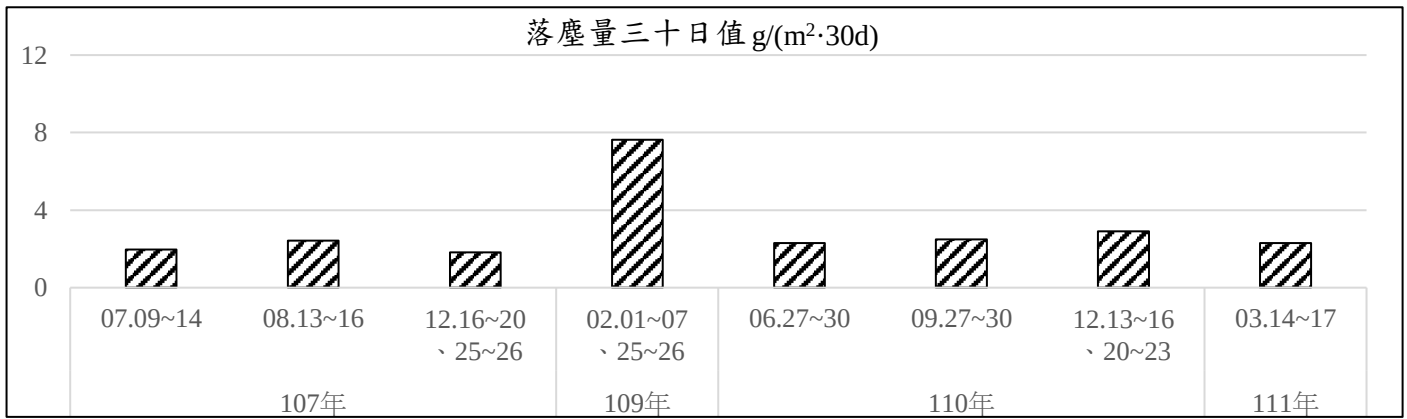


圖2.1-3、歷次舊泰安車站附近測站空氣品質監測結果變化情形

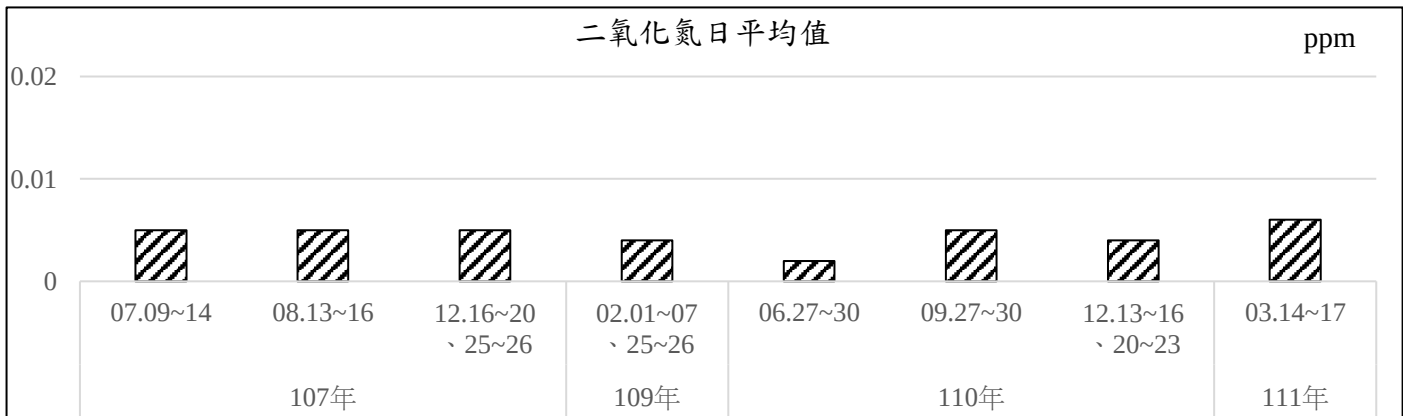


圖2.1-3、歷次舊泰安車站附近測站空氣品質監測結果變化情形(續1)

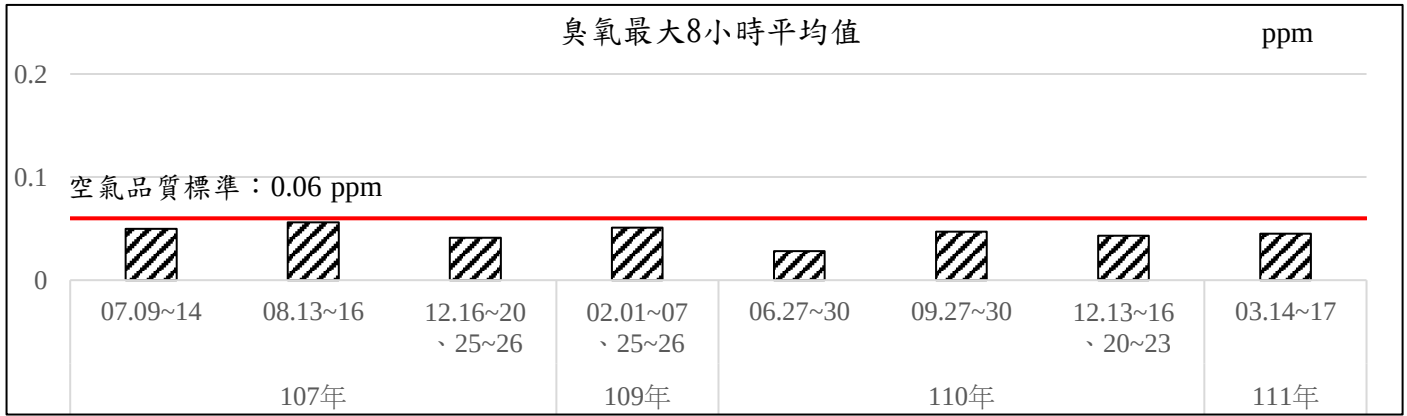
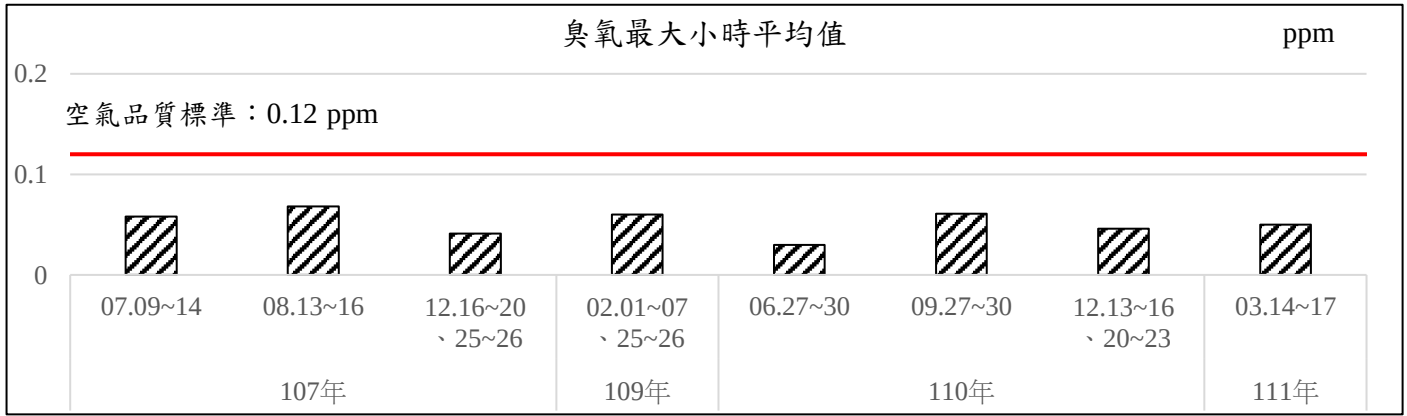
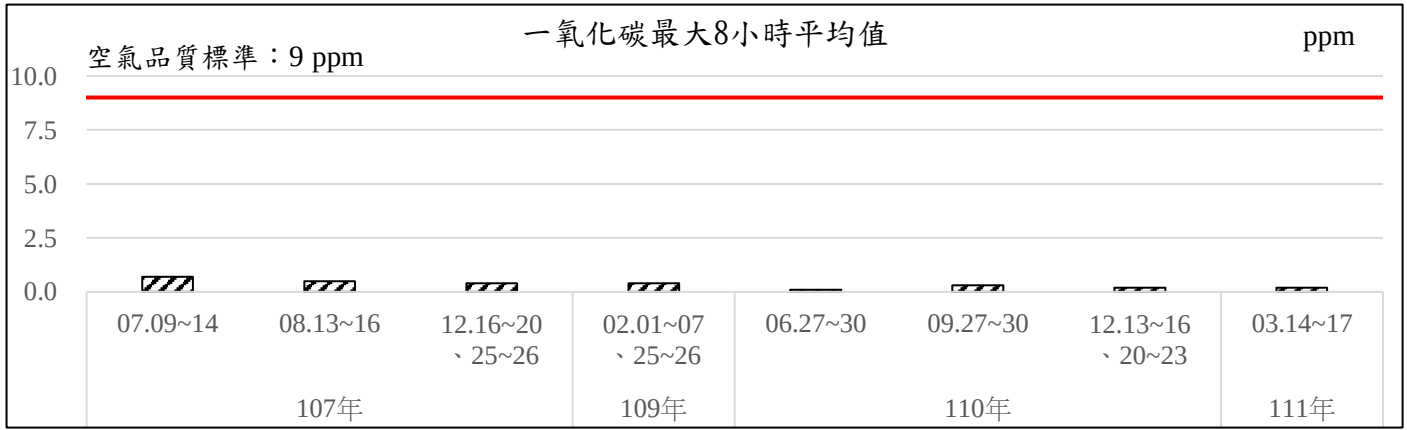
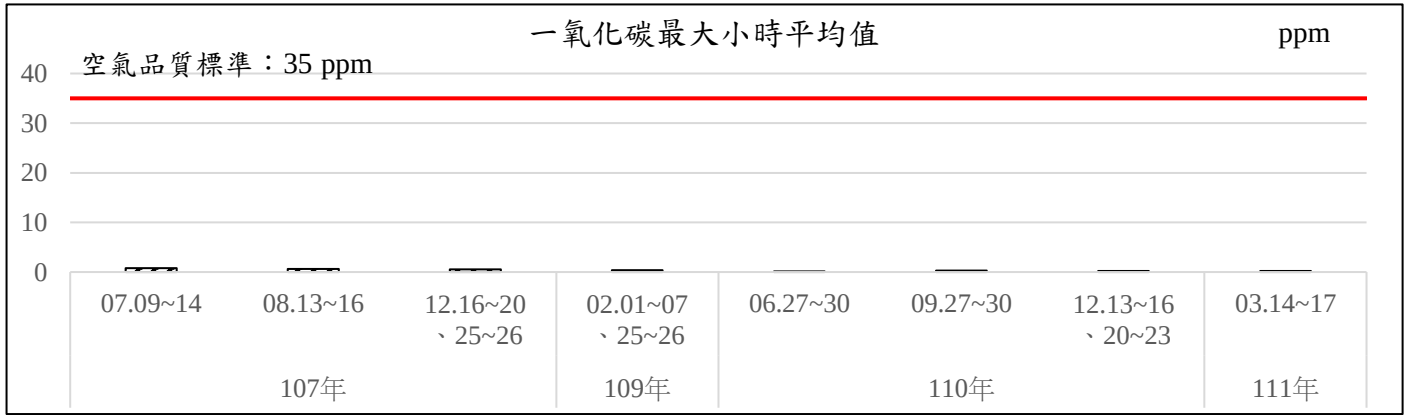
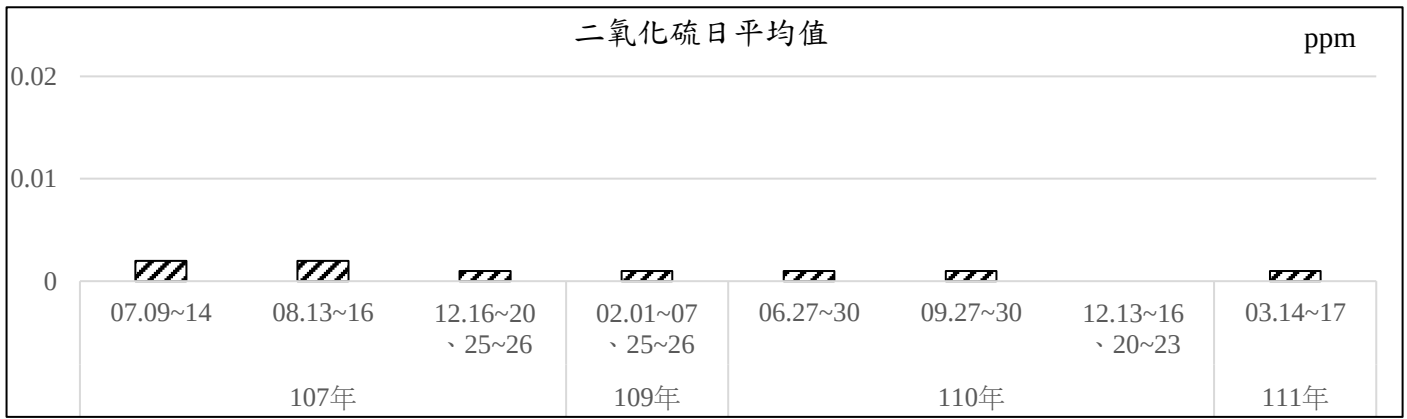


圖2.1-3、歷次舊泰安車站附近測站空氣品質監測結果變化情形(續2)

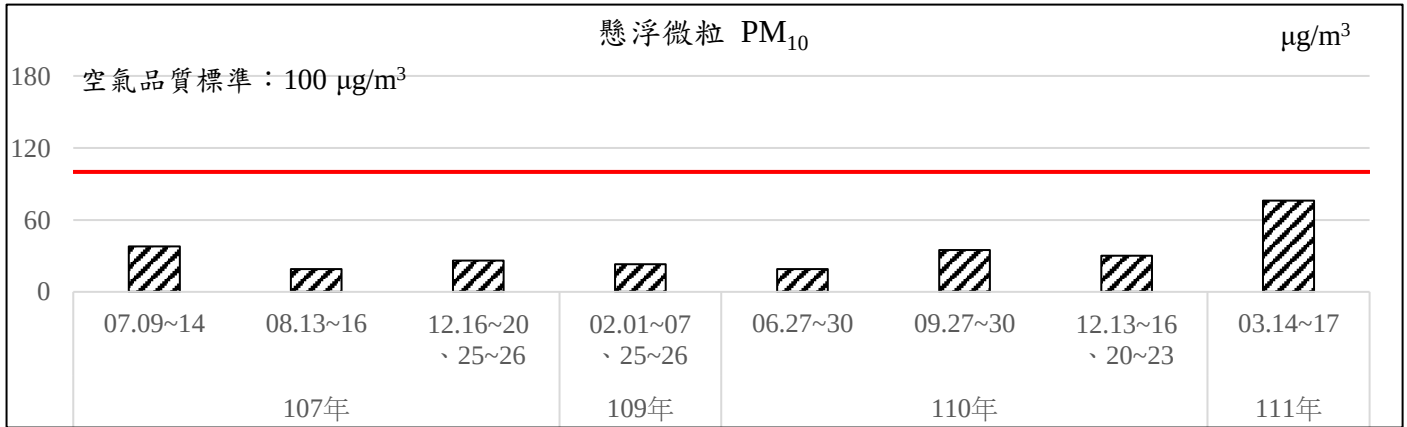
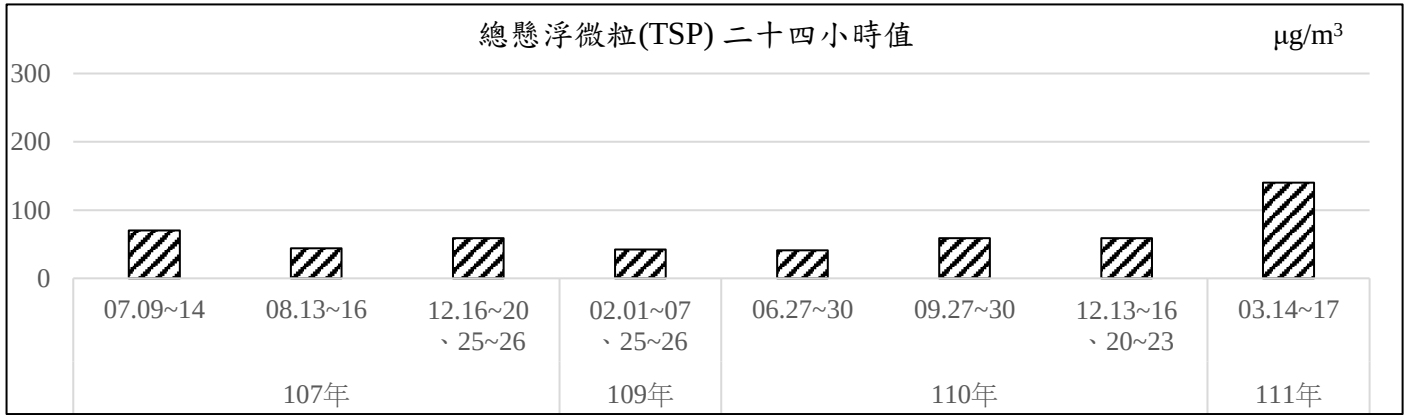
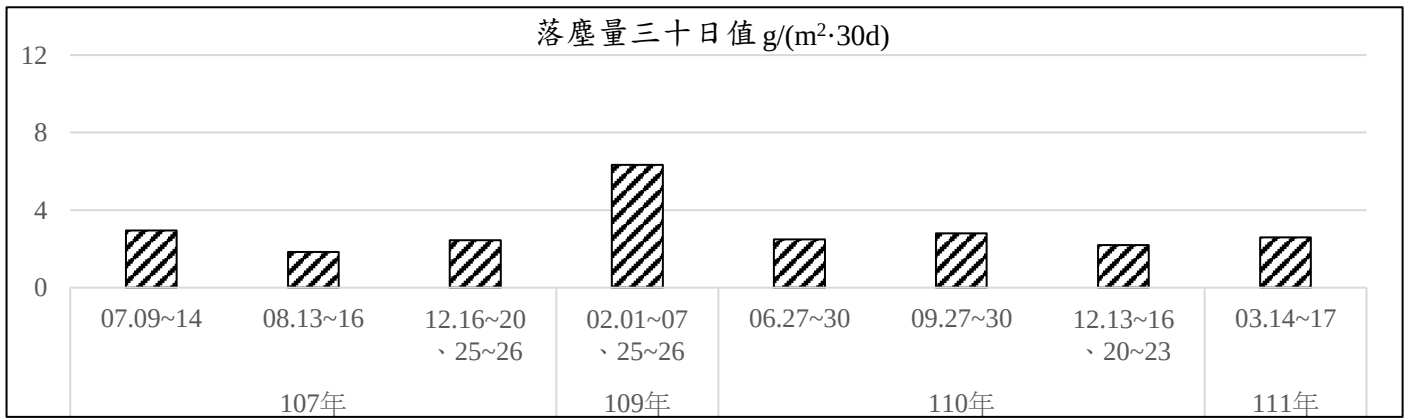


圖2.1-4、歷次圳寮社區測站空氣品質監測結果變化情形

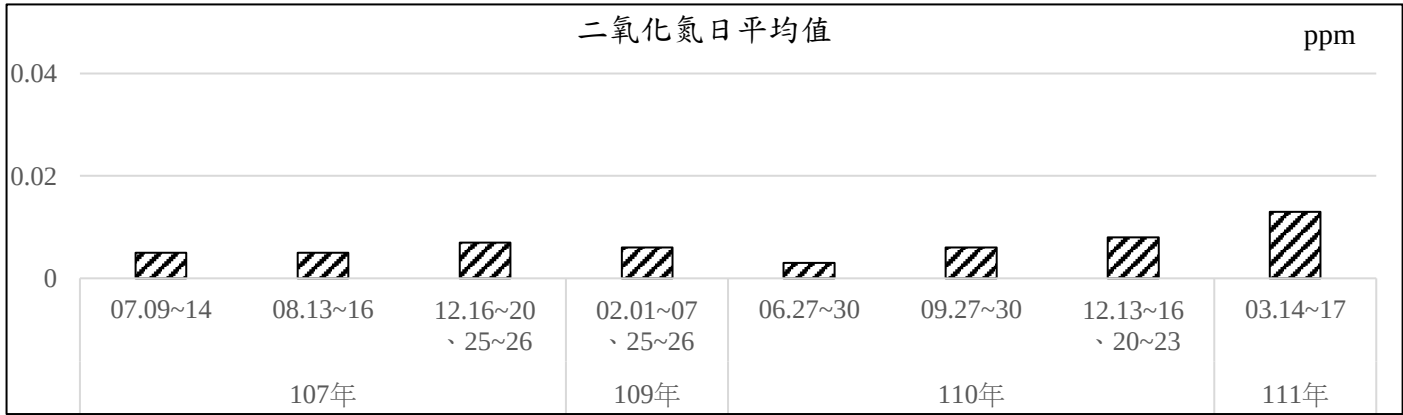
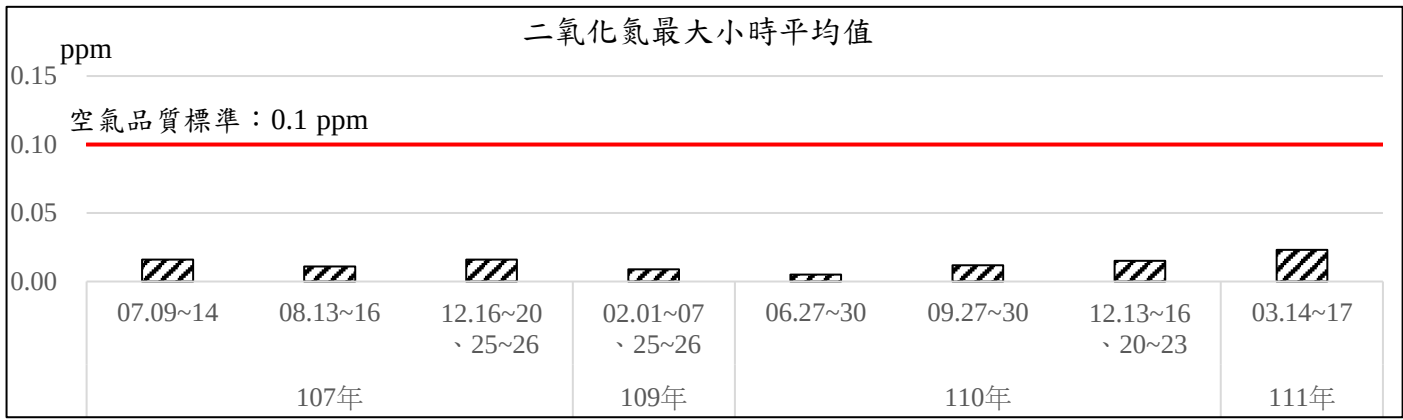


圖2.1-4、歷次圳寮社區測站空氣品質監測結果變化情形(續1)

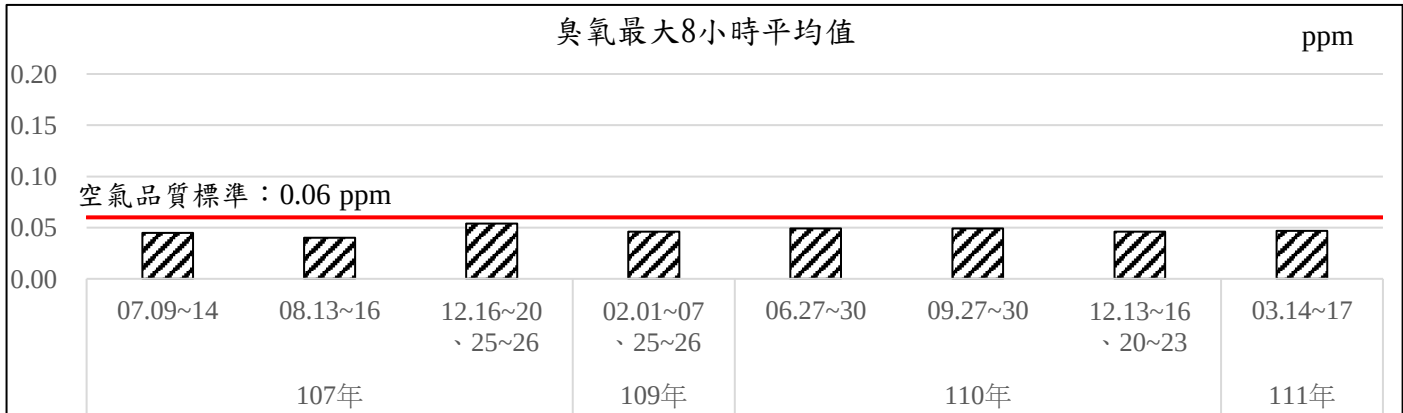
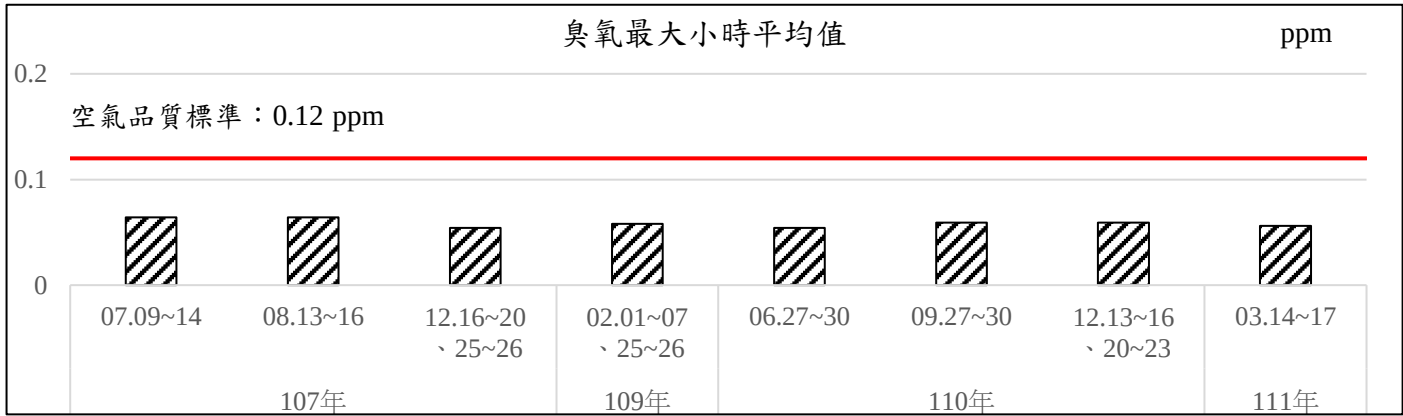
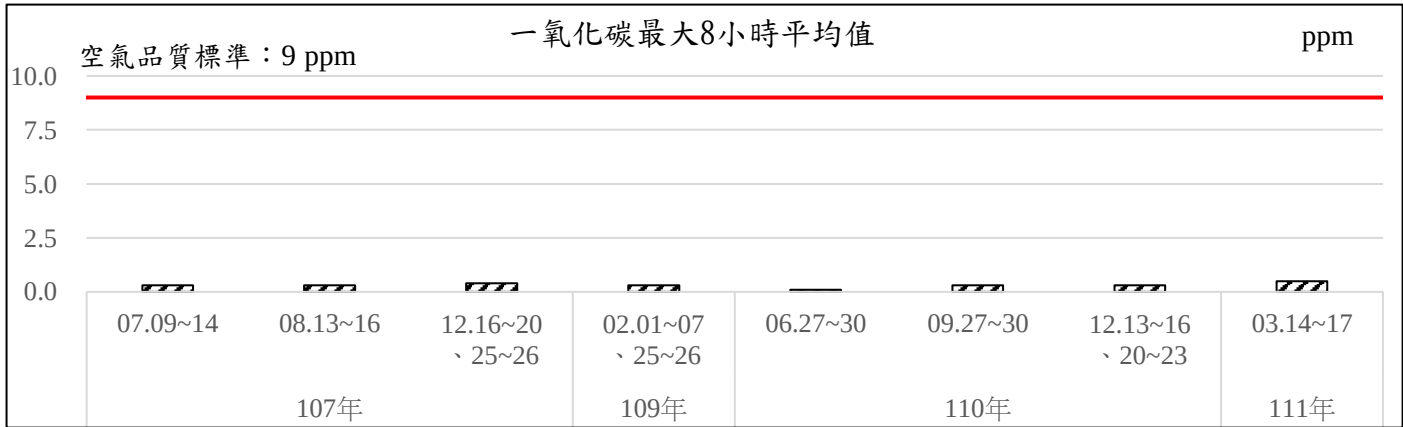
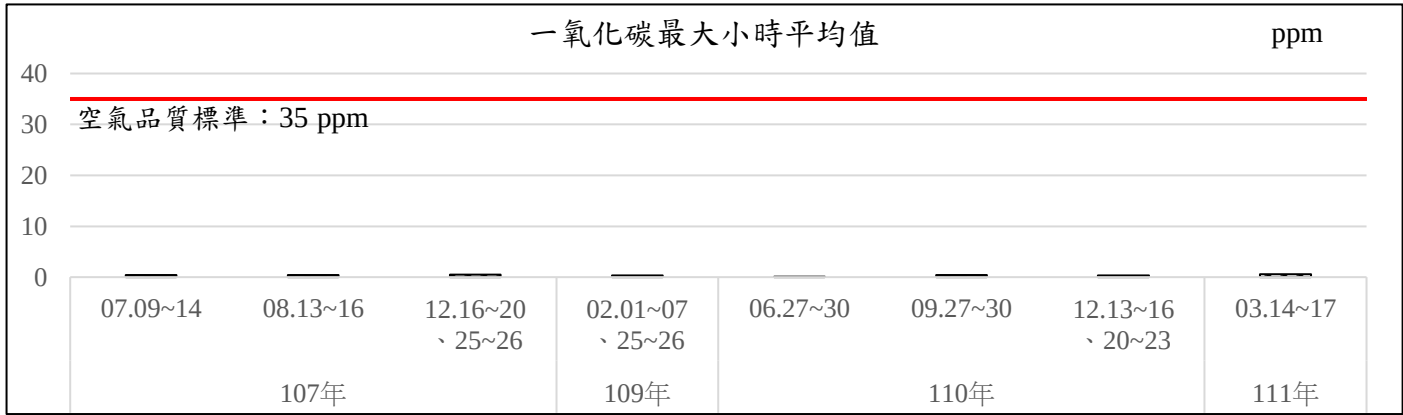
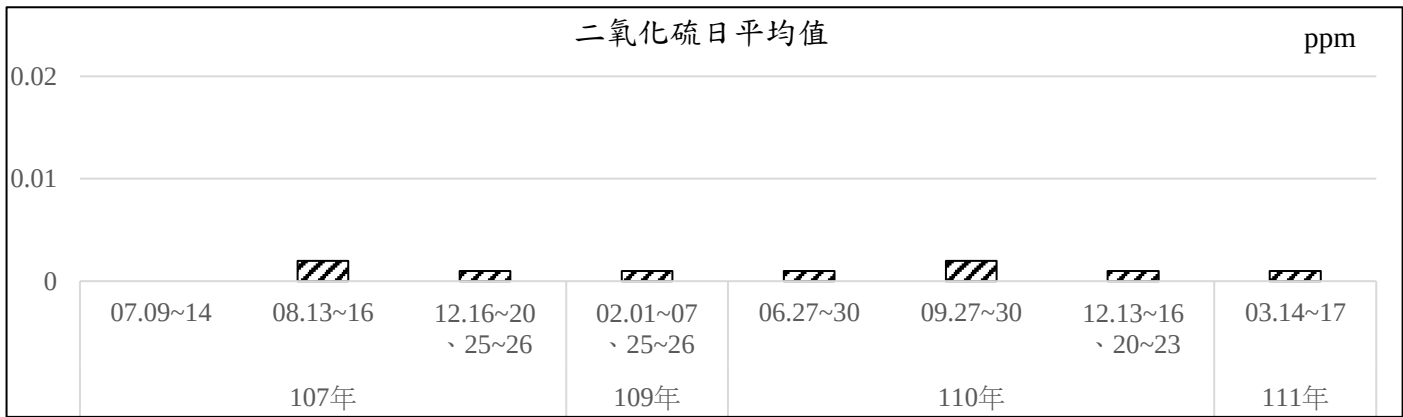


圖2.1-4、歷次圳寮社區測站空氣品質監測結果變化情形(續2)

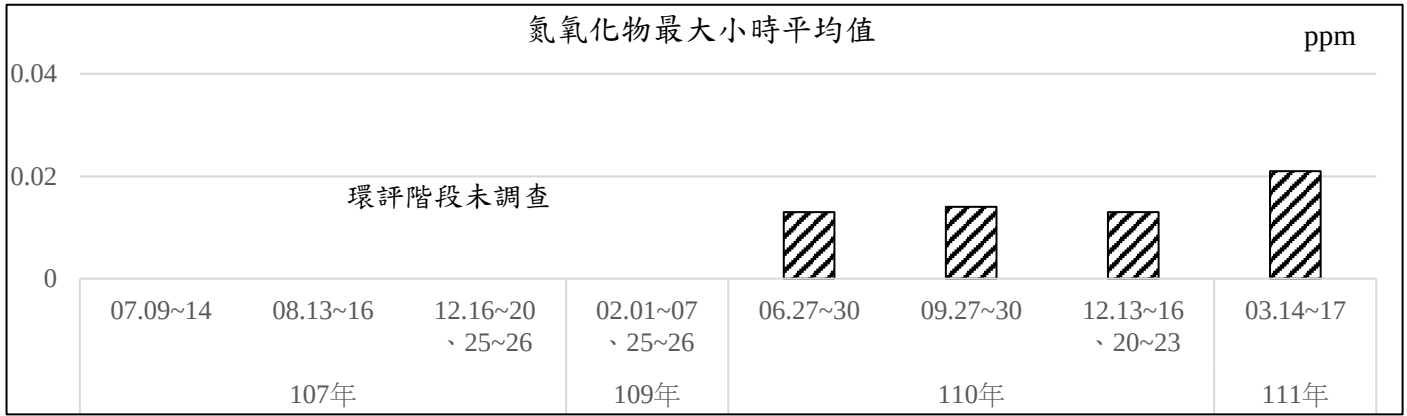
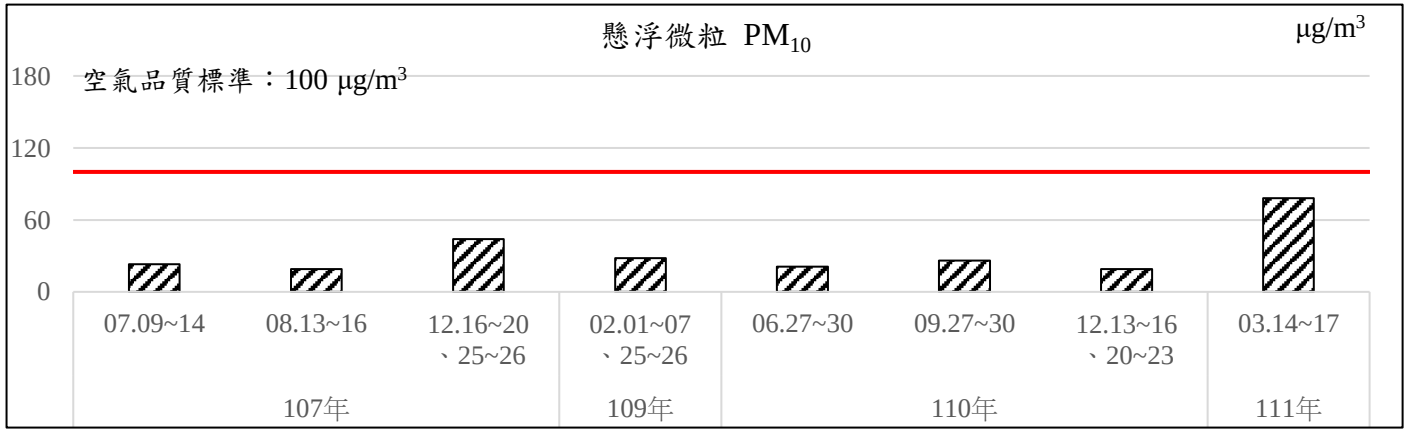
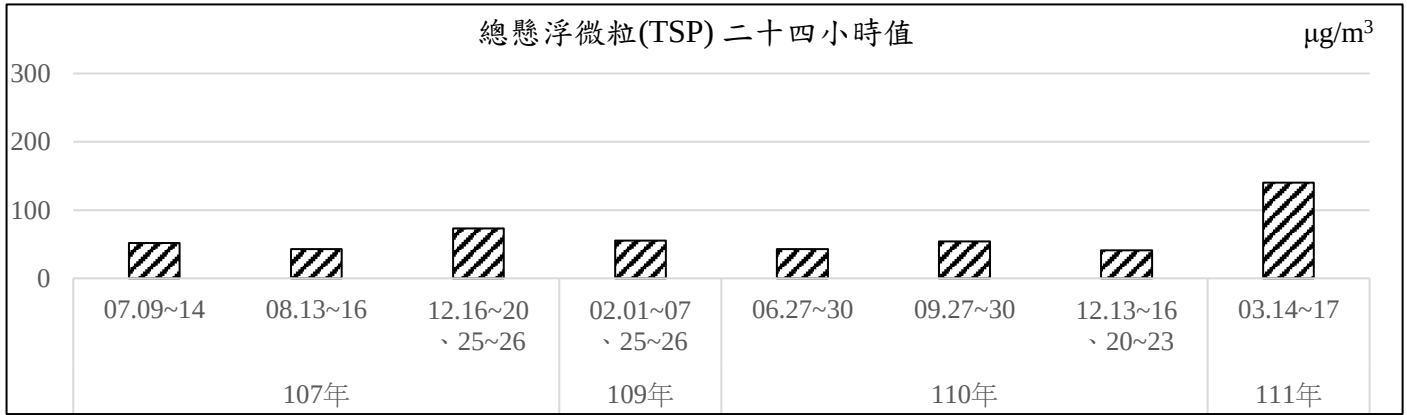
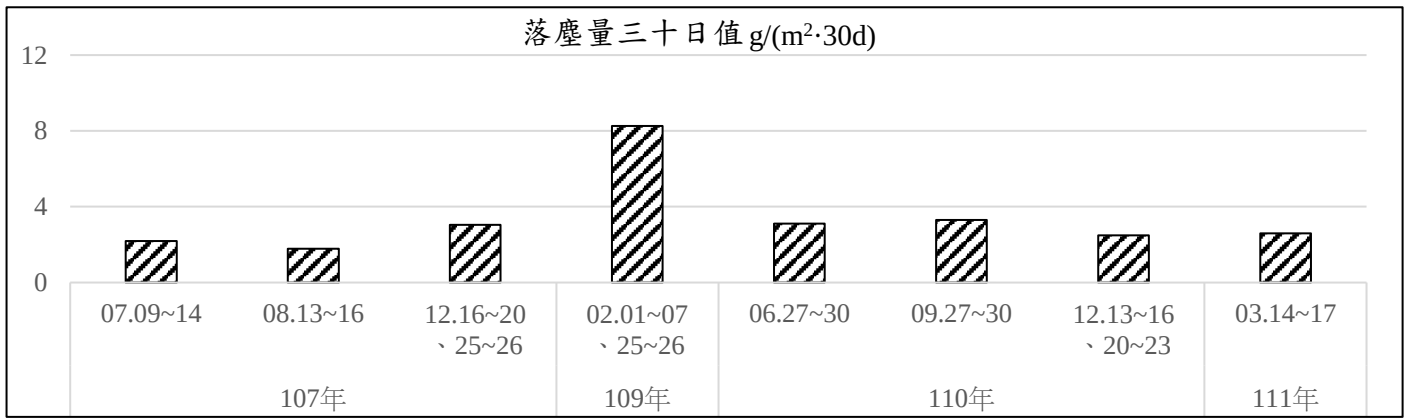


圖2.1-5、歷次廣福社區測站空氣品質監測結果變化情形

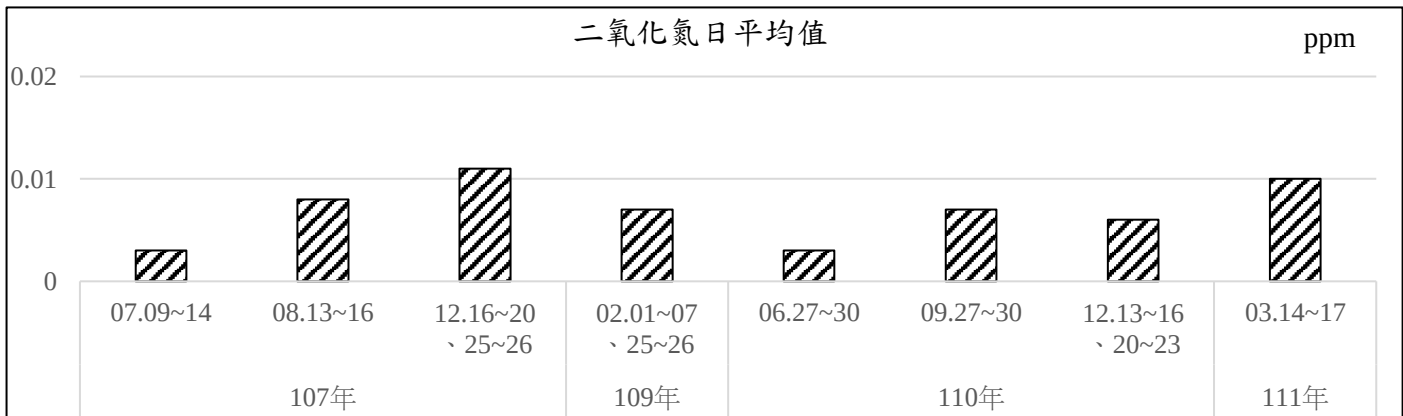


圖2.1-5、歷次廣福社區測站空氣品質監測結果變化情形(續1)

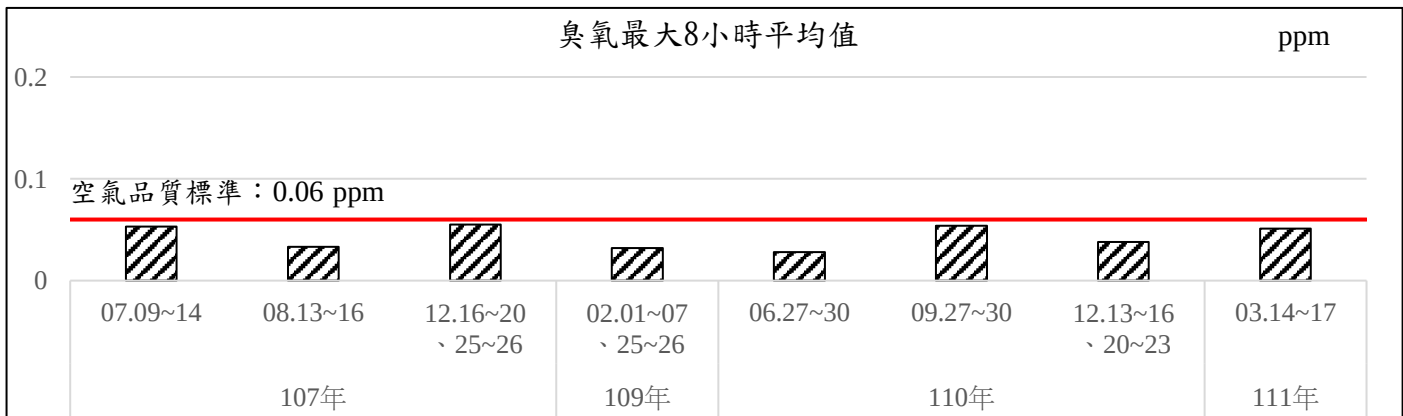
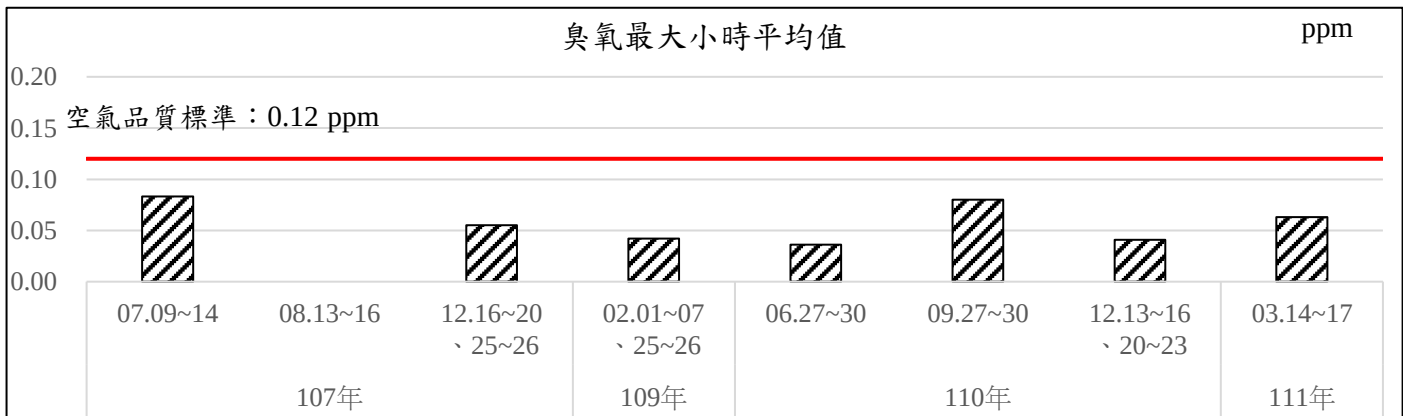
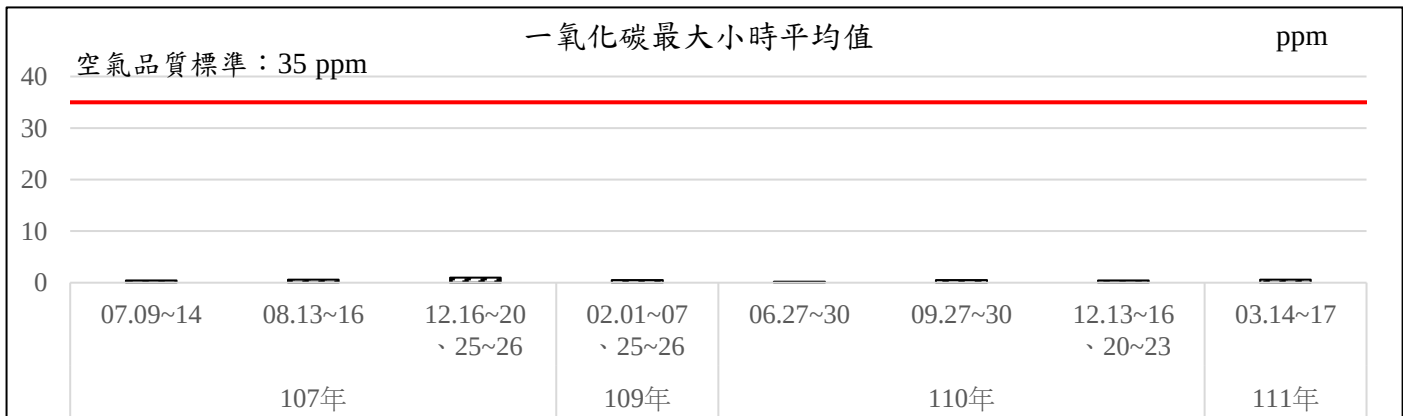
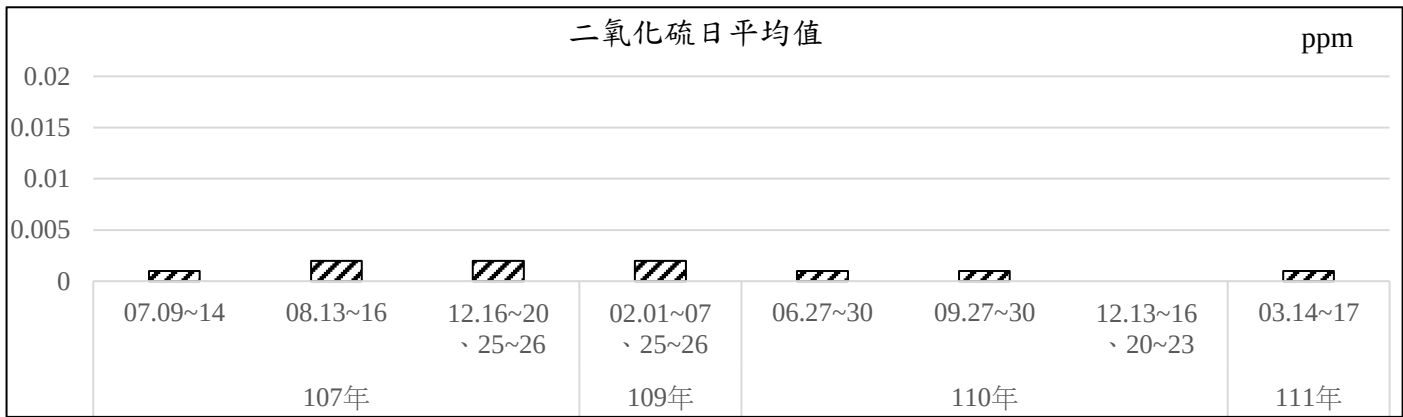


圖2.1-5、歷次廣福社區測站空氣品質監測結果變化情形(續2)

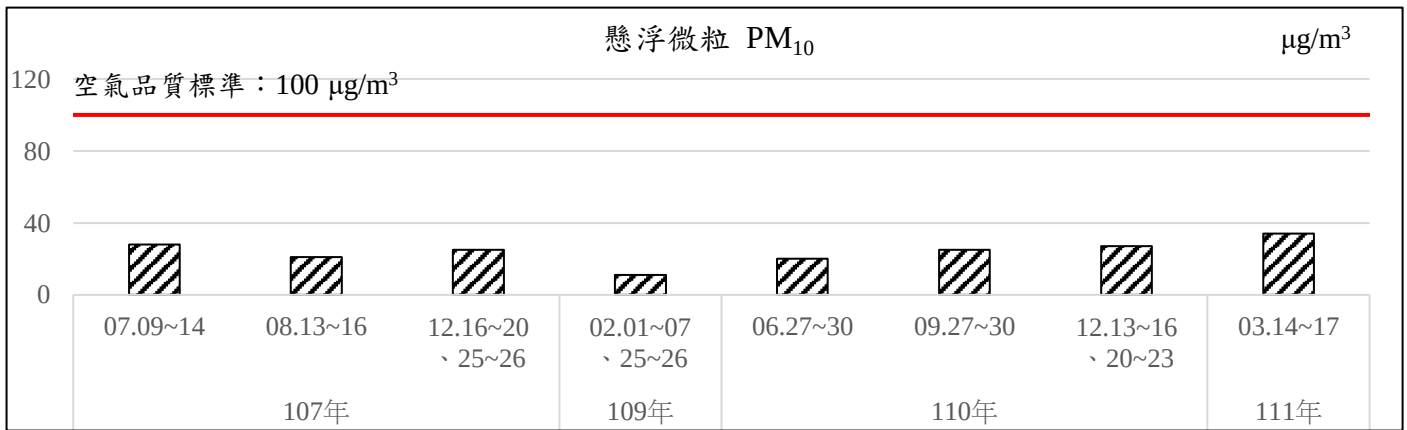
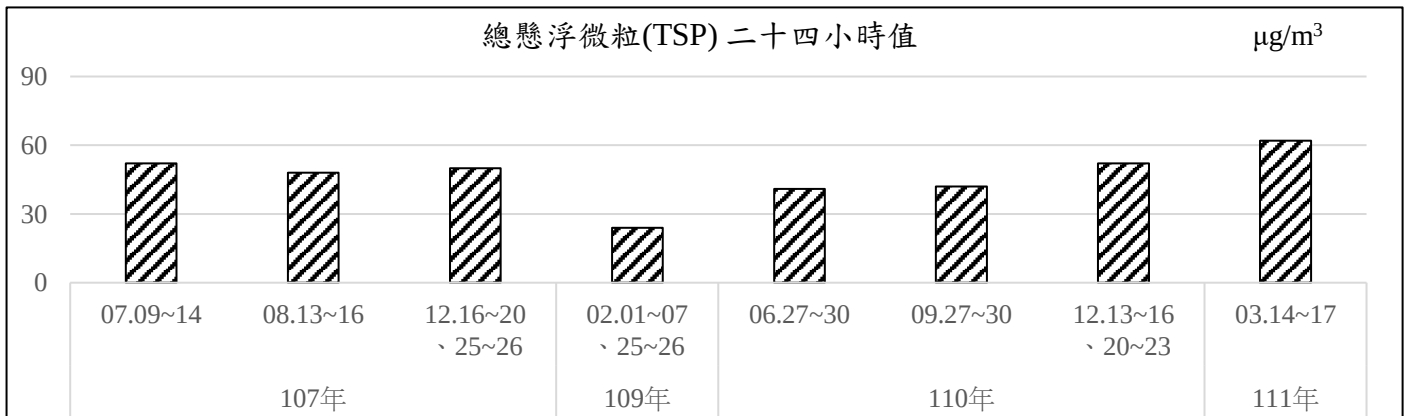
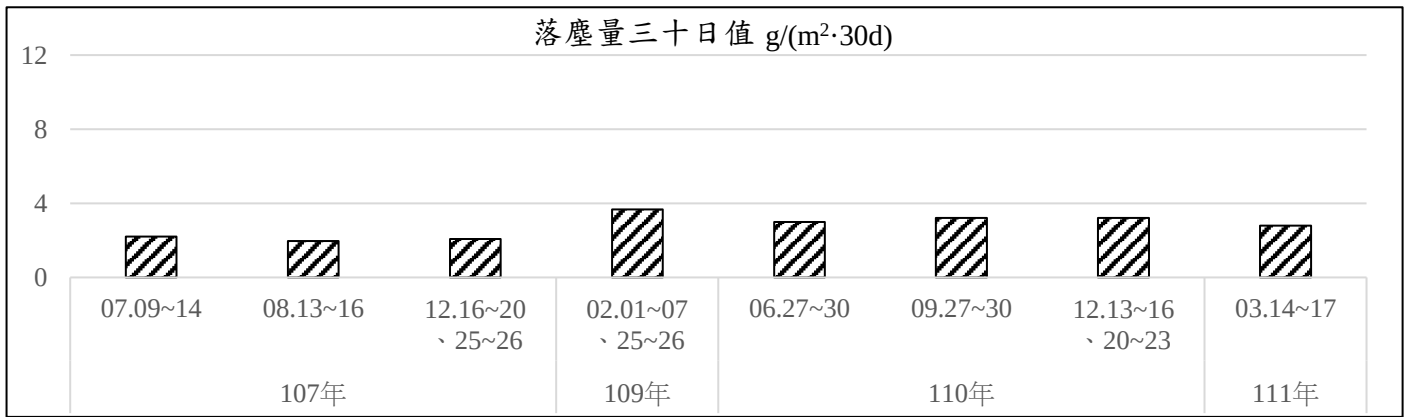


圖2.1-6、歷次鐵道之鄉酒莊測站空氣品質監測結果變化情形

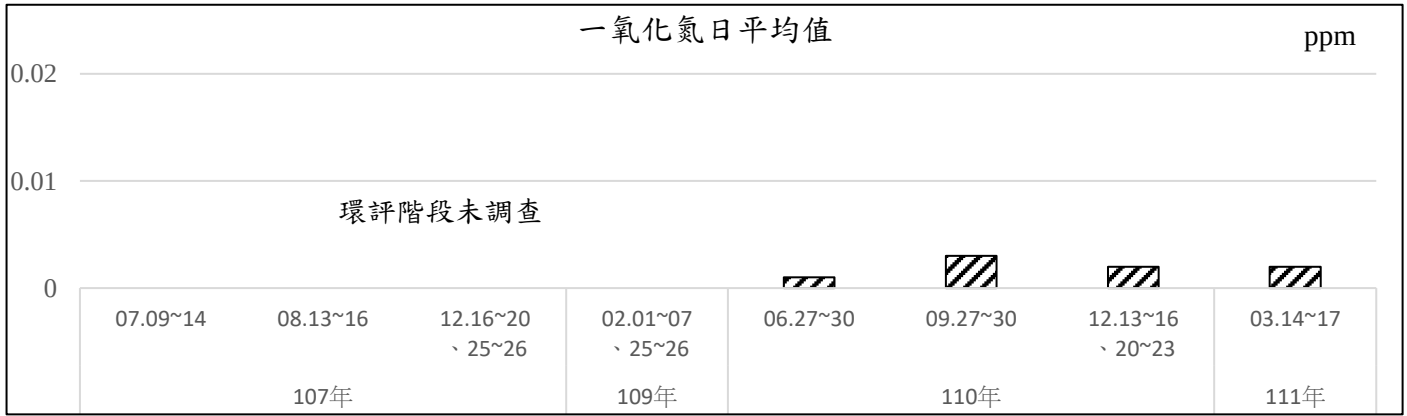
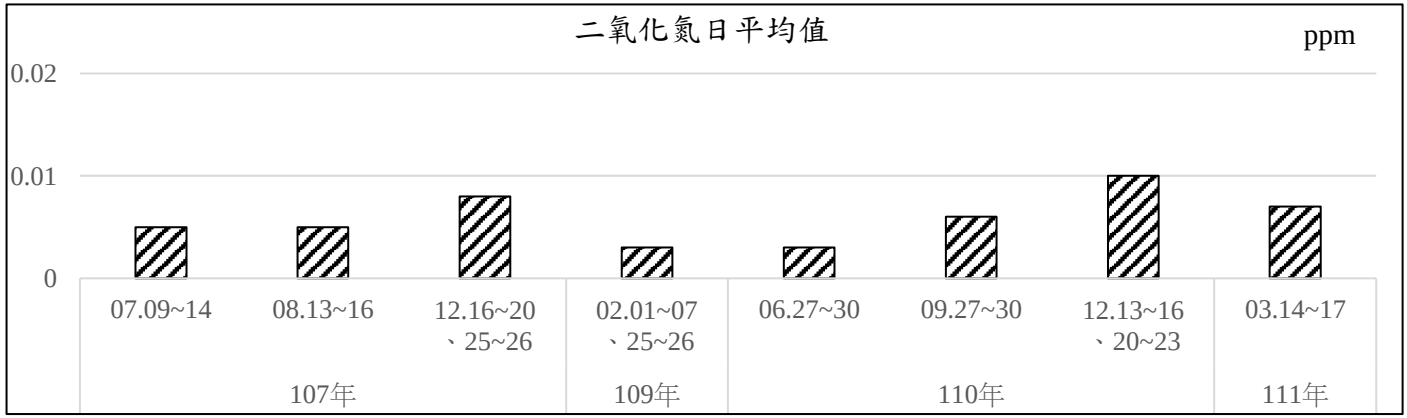
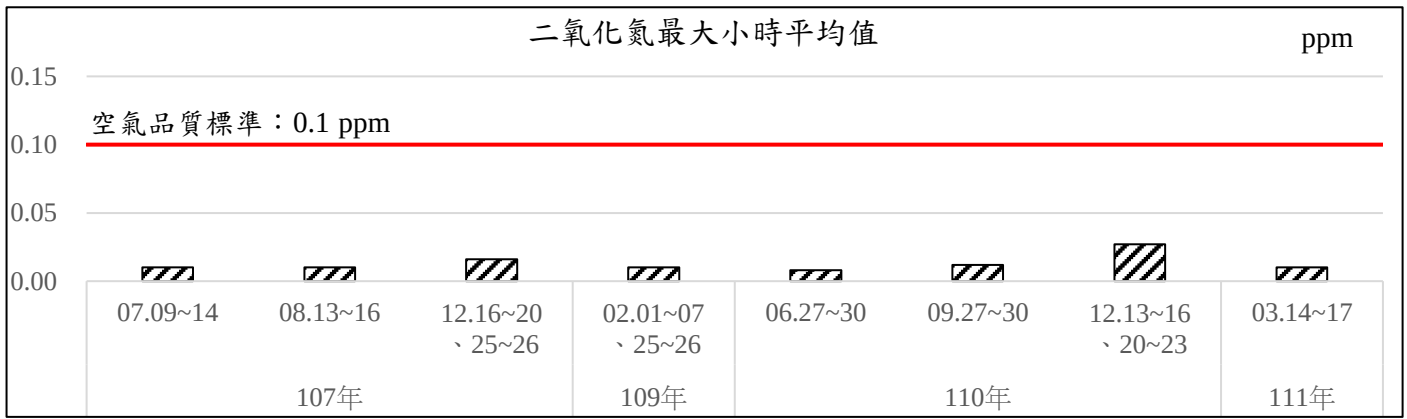


圖2.1-6、歷次鐵道之鄉酒莊測站空氣品質監測結果變化情形(續1)

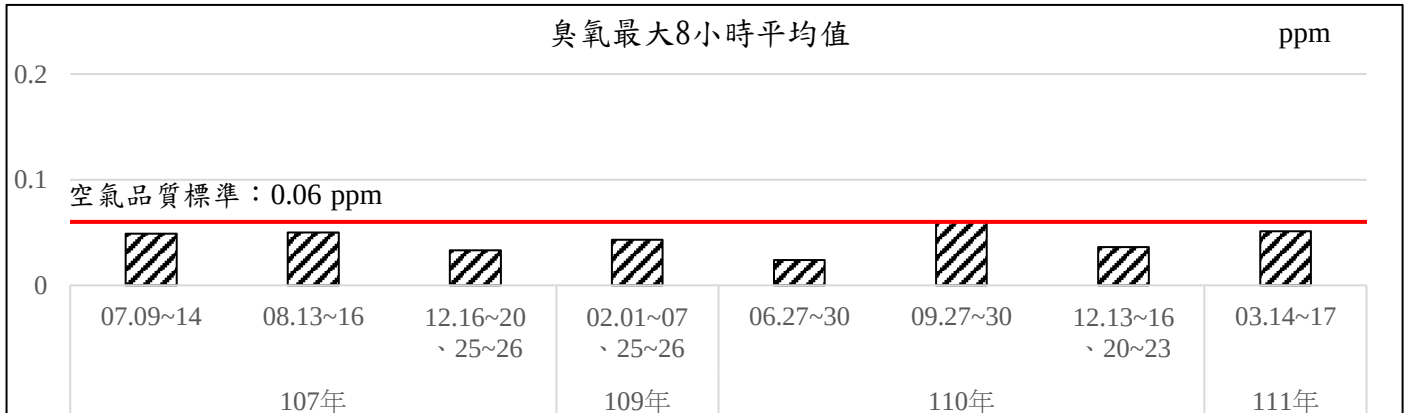
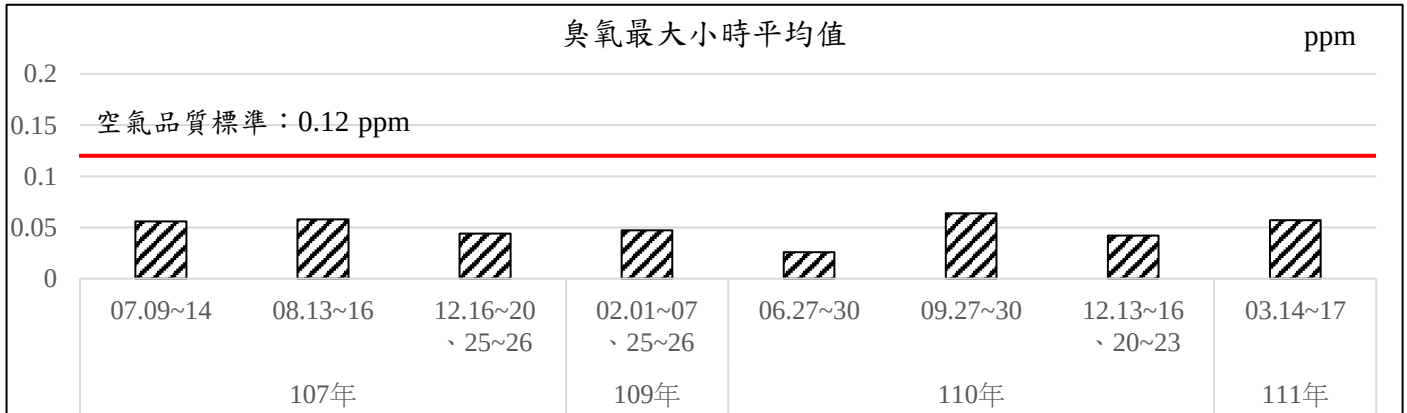
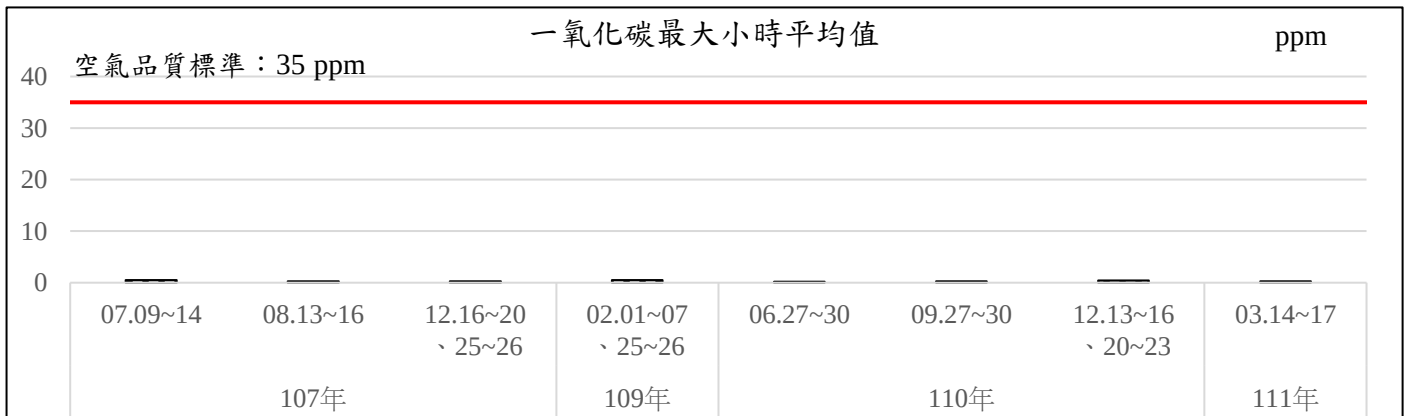


圖2.1-6、歷次鐵道之鄉酒莊測站空氣品質監測結果變化情形(續2)

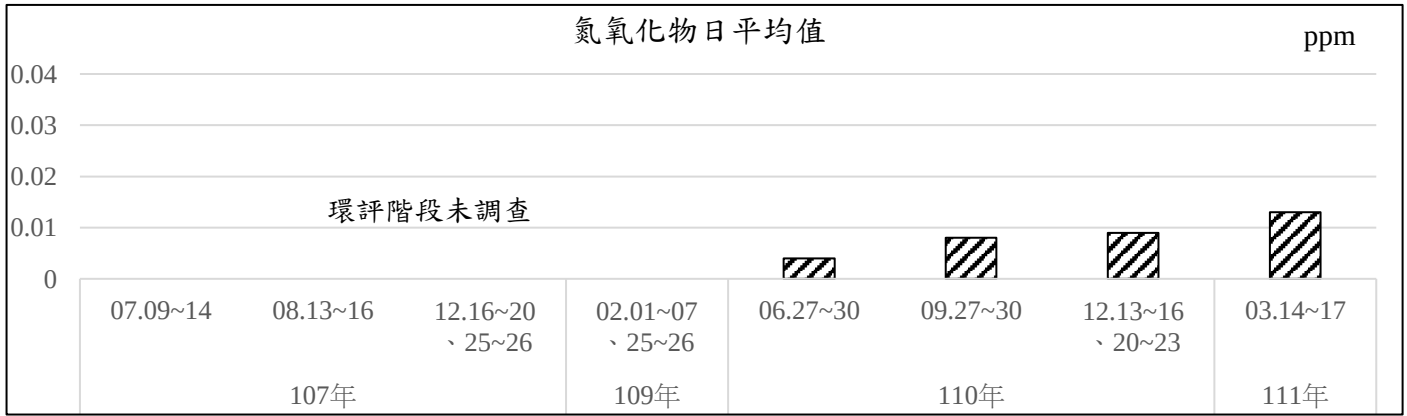
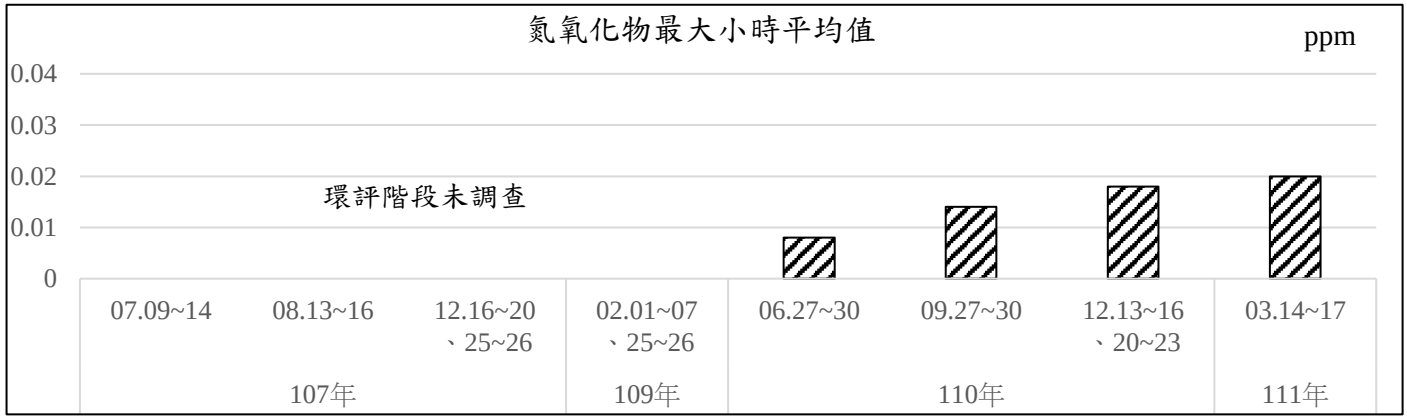
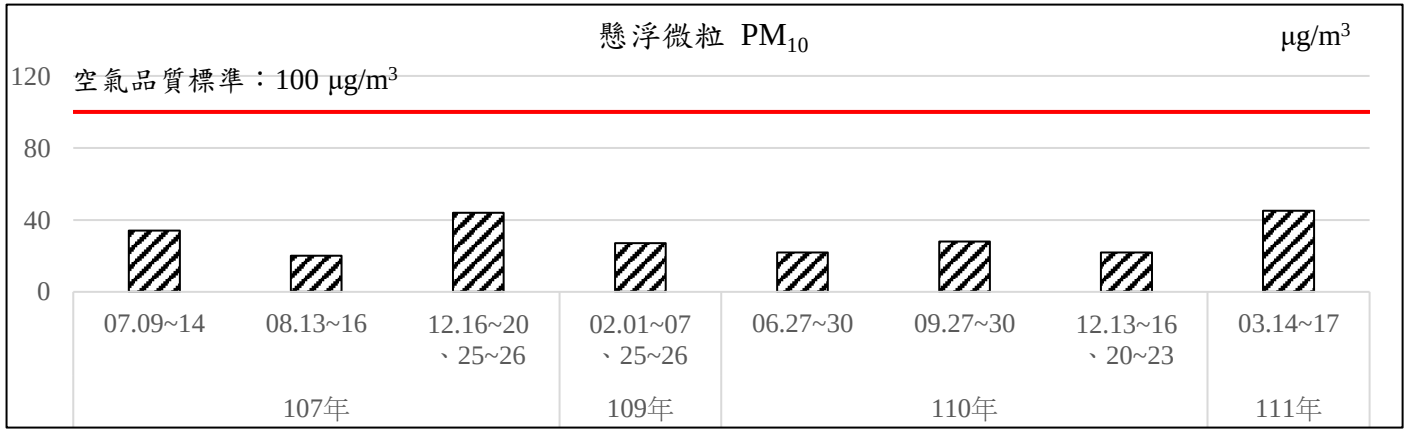
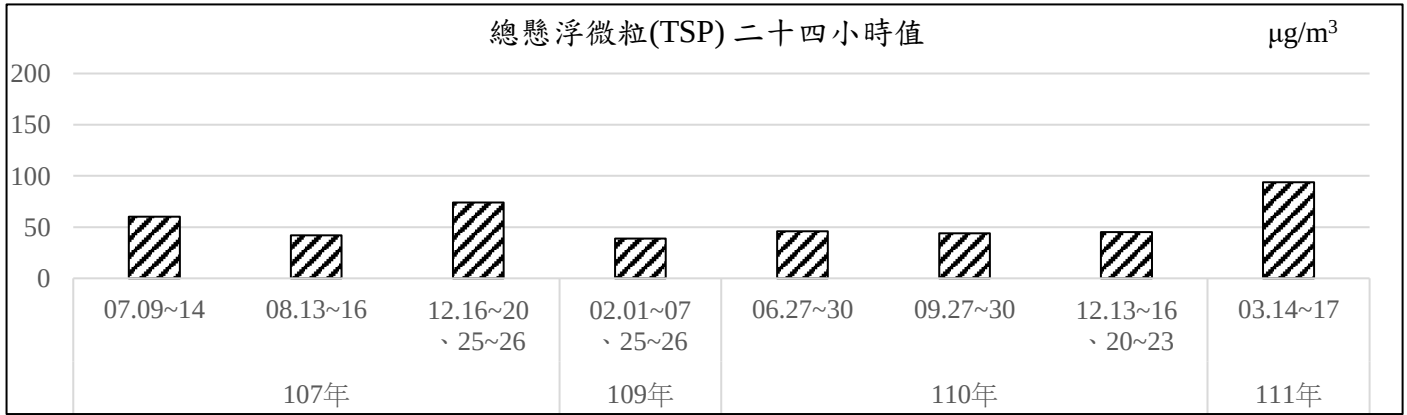
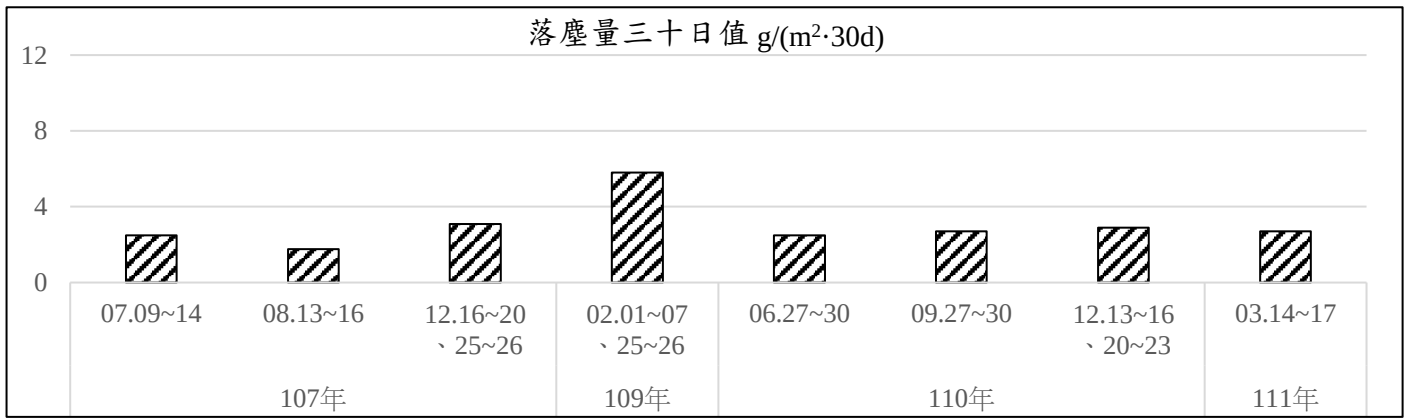


圖2.1-7、歷次豐原區埤頭社區測站空氣品質監測結果變化情形

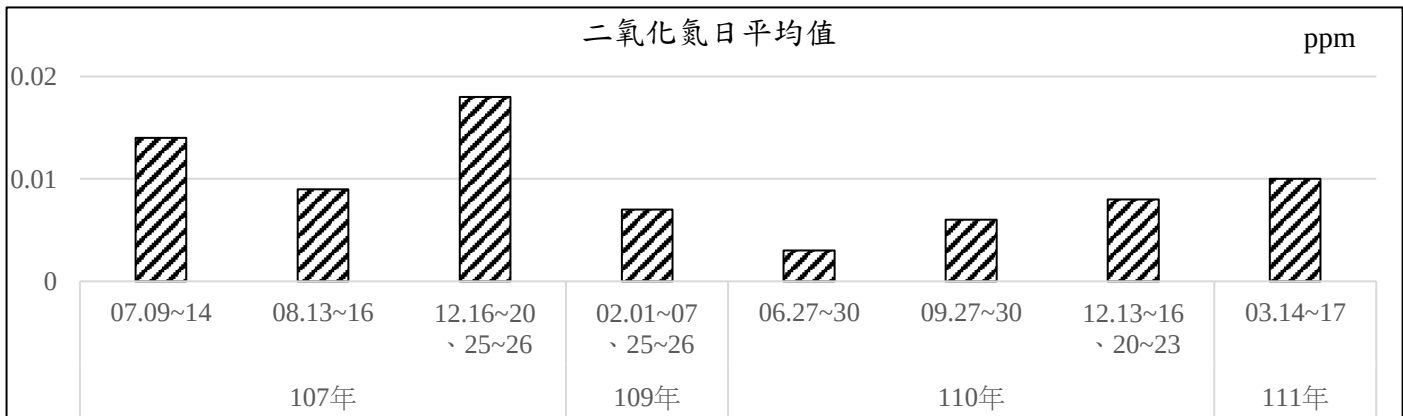
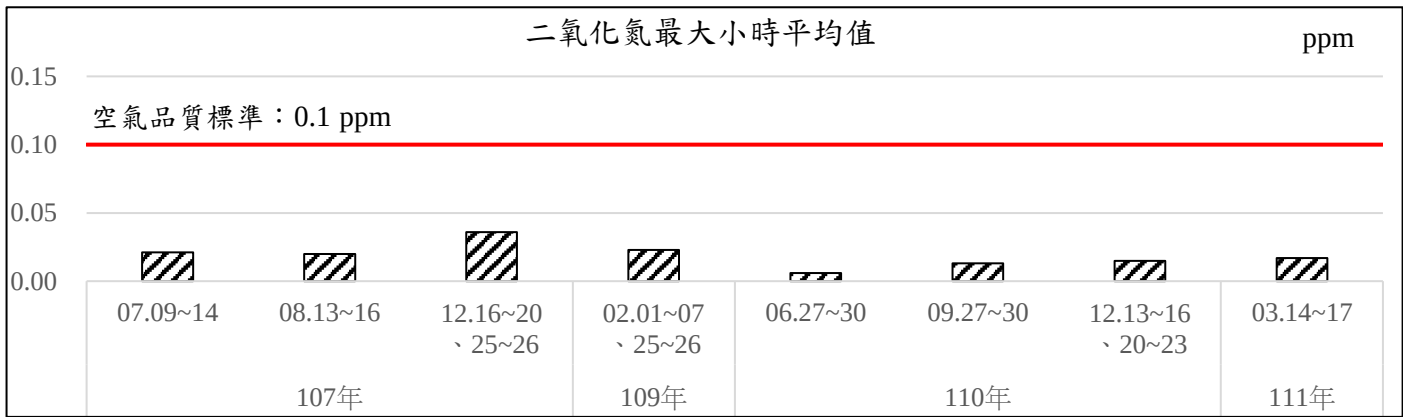


圖2.1-7、歷次豐原區埤頭社區測站空氣品質監測結果變化情形(續1)

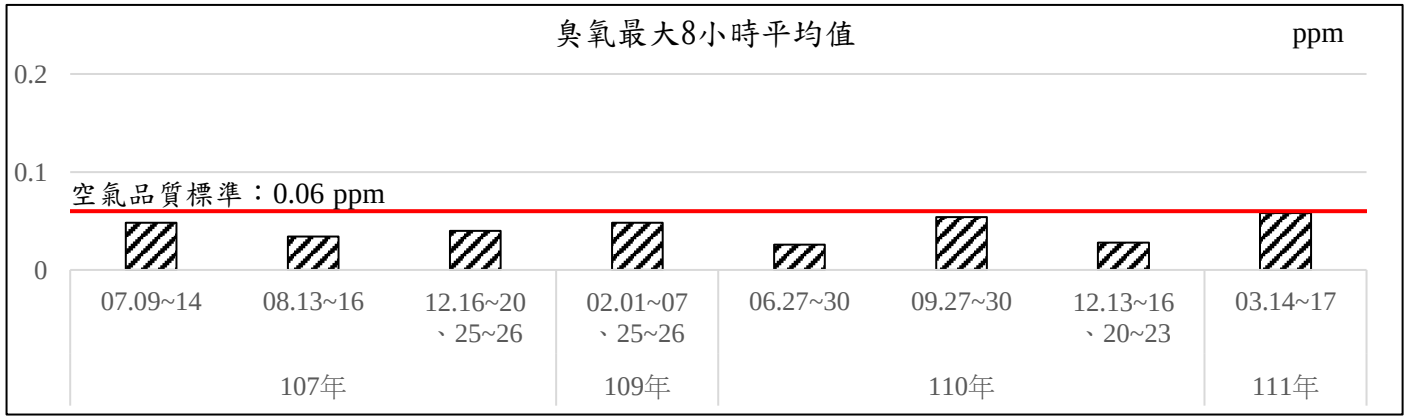
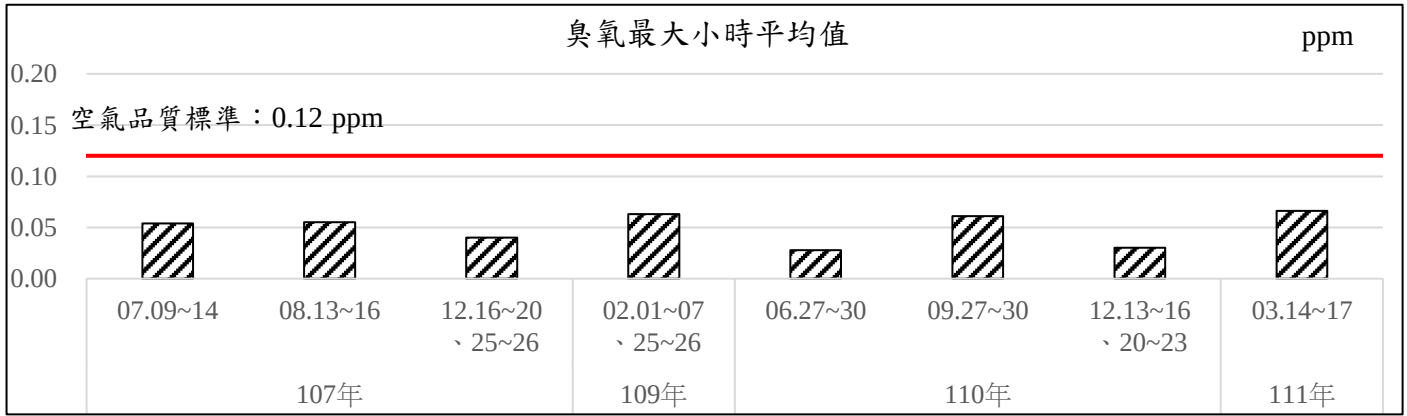
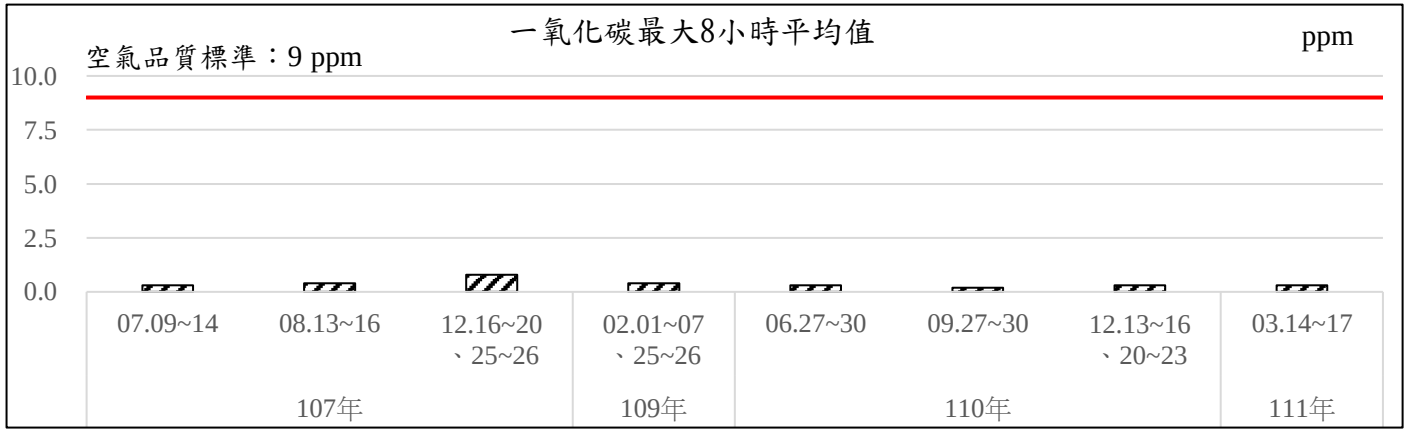
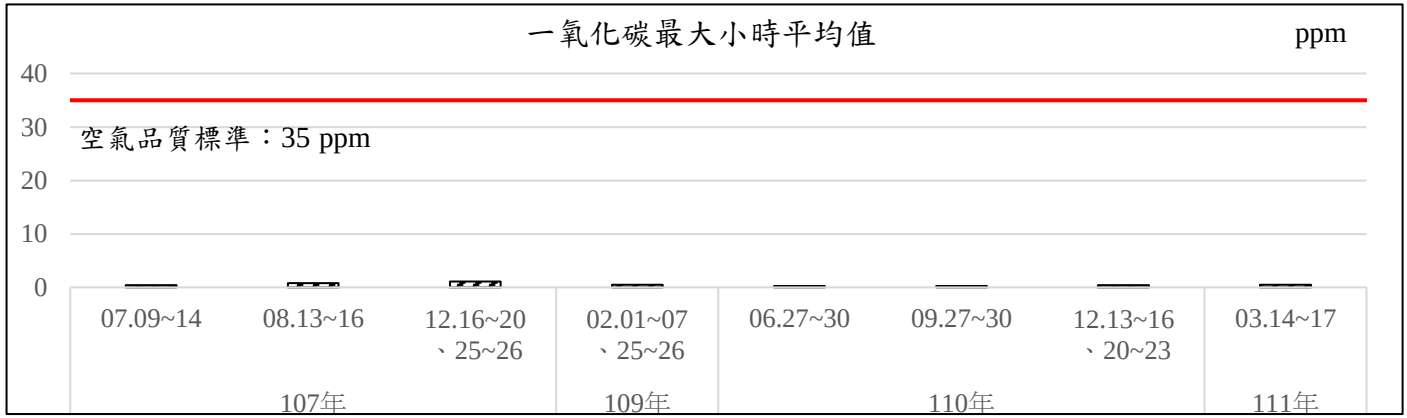
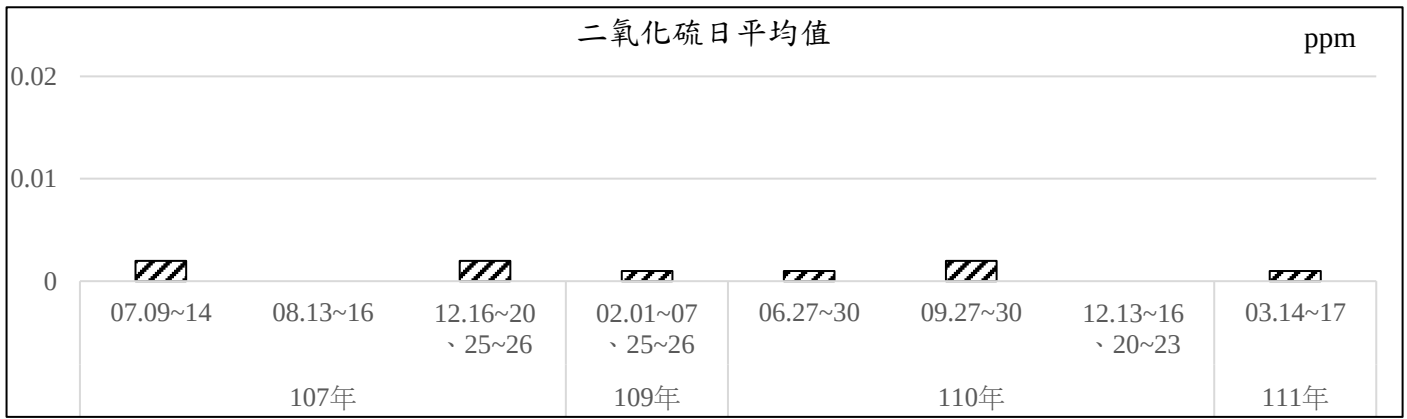


圖2.1-7、歷次豐原區埤頭社區測站空氣品質監測結果變化情形(續2)

2.2 噪音振動

本監測計畫共設置噪音及振動監測站計有鯉魚潭水庫管理中心、舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、鐵道之鄉酒莊、豐原區埤頭社區等 6 測站，如圖 2.2-1，每季執行監測 1 次，本季於 111 年 3 月 4 日～3 月 5 日及 111 年 3 月 18 日～3 月 19 日執行。



圖2.2-1、本計畫噪音及振動監測位置示意圖

行政院環保署 98 年 9 月 4 日修正公布之「噪音管制區劃定作業準則」，第 6 條規定之一般地區環境音量標準值，請參閱表 2.2-1；99 年 1 月 21 日修正公布之「環境音量標準」，第 4 條規定之道路交通噪音環境音量標準，請參閱表 2.2-2。鯉魚潭水庫管理中心適用第二類管制區之交通音量標準(8 公尺以上之道路)；舊泰安車站附近及圳寮社區適用第三類管制區之交通音量標準(未滿 8 公尺以上之道路)；廣福社區、鐵道之鄉酒莊適用第三類管制區之環境音量標準；豐原區埤頭社區適用第二類管制區之環境音量標準。

振動標準方面，由於我國尚未有環境振動標準，因此參考日本振動規制法施行

細則為參考基準，本計畫鯉魚潭水庫管理中心、豐原區埤頭社區測站屬第一種區域，其中日間時段 05：00～19：00 之管制標準為 65dB，夜間時段 19：00～05：00 之管制標準為 60dB，本計畫舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、鐵道之鄉酒莊測站屬第二種區域，其中日間時段 05：00～19：00 之管制標準為 70dB，夜間時段 19：00～05：00 之管制標準為 65dB。

表 2.2-1、一般地區環境音量標準

單位：dB(A)

管制區			時段	均能音量 (L _{eq})		
				日間	晚間	夜間
一般地區	第一類管制區	—		55	50	45
	第二類管制區	豐原區埤頭社區		60	55	50
	第三類管制區	廣福社區、鐵道之鄉酒莊		65	60	55
	第四類管制區	—		75	70	65

註：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。

資料來源：行政院環保署，「噪音管制區劃定作業準則」第六條，98 年 9 月 4 日。

表 2.2-2、道路交通噪音環境音量標準

單位：dB(A)

管制區			時段	均能音量 (L _{eq})		
				日間	晚間	夜間
道路地區	第一類或第二類管制區內緊鄰未滿 8 公尺之道路	—		71	69	63
	第一類或第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上之道路	鯉魚潭水庫管理中心		74	70	67
	第三類或第四類管制區內緊鄰未滿 8 公尺之道路	舊泰安車站附近、圳寮社區		74	73	69
	第三類或第四類管制區內緊鄰 8 公尺以上之道路	—		76	75	72

註：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。

資料來源：行政院環保署，「環境音量標準」第二條及第四條，99 年 1 月 21 日。

表 2.2-3、日本振動規制法道路交通振動限值

單位：Db

區域	時間	日間	夜間
		基準值	基準值
第一種區域	鯉魚潭水庫管理中心、豐原區埤頭社區	65	60
第二種區域	舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、鐵道之鄉酒莊	70	65

註：1、日本「振動規制法施行規則」別表第二，昭和 51 年總理府令第 58 號，<http://www.e-gov.go.jp/index.html>。

- 2、第一種區域為維護良好的居住環境，特別需要安靜的區域及為供居住用而需要安靜的區域，約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區。第二種區域兼供居住用的商業、工業等使用，為維護居住的生活環境，需防止發生振動的區域及主要供工業等使用。為不使居民的生活環境惡劣，需防止發生顯著振動的區域，約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。
- 3、白天及夜間是在下列時間範圍內，由都道府縣知事規定的時間。
 白天：上午 5 時、6 時、7 時或 8 時至下午 7 時、8 時、9 時或 10 時。
 夜間：下午 7 時、8 時、9 時或 10 時至翌日上午 5 時、6 時、7 時或 8 時

一、噪音

本季施工前噪音監測結果詳如表 2.2-4 所示，茲就監測結果說明如下：

(一) 鯉魚潭水庫管理中心

鯉魚潭水庫管理中心測站設於鯉魚潭水庫門口之主要道路。本測站之主要噪音源為來往客車、大客車之行駛噪音，適用第 2 類管制區內緊鄰 8 公尺以上道路交通噪音環境音量標準($L_{日}$ ：74dB(A)、 $L_{晚}$ ：70dB(A)、 $L_{夜}$ ：67dB(A))。3 個時段平日監測結果為： $L_{日}$ 時段逐時均能音量測值為 61.8dB(A)， $L_{晚}$ 時段逐時均能音量測值為 56.6dB(A)， $L_{夜}$ 時段逐時均能音量測值為 46.8dB(A)；假日監測結果為： $L_{日}$ 時段逐時均能音量測值為 64.9dB(A)， $L_{晚}$ 時段逐時均能音量測值為 54.7dB(A)， $L_{夜}$ 時段逐時均能音量測值為 49.7dB(A)。各時段均符合第 2 類管制區內緊鄰 8 公尺以上道路環境音量標準。

(二) 舊泰安車站附近

舊泰安車站測站設於車站旁道路邊。本測站之主要噪音源為機車、小客車行駛之交通噪音，適用第 3 類管制區內緊鄰未滿 8 公尺以上道路交通噪音環境音量標準 ($L_{日}$ ：74dB(A)、 $L_{晚}$ ：73dB(A)、 $L_{夜}$ ：69dB(A))。3 個時段平日監測結果為： $L_{日}$ 時段逐時均能音量測值為 59.8dB(A)， $L_{晚}$ 時段

逐時均能音量測值為 53.9dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 54.1dB(A)；假日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 61.3dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 51.7dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 52.4dB(A)。各時段均符合第 3 類管制區內緊鄰未滿 8 公尺以上道路環境音量標準。

(三) 圳寮社區

圳寮社區測站設置於道路旁。本測站之主要噪音源為機車、小客車行駛之交通噪音，適用第 3 類管制區內緊鄰未滿 8 公尺以上道路交通噪音環境音量標準 (L_日：74dB(A)、L_晚：73dB(A)、L_夜：69dB(A))。3 個時段平日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 59.5dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 55.3dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 50.5dB(A)；假日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 58.2dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 54.4dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 49.7dB(A)。各時段均符合第 3 類管制區內緊鄰未滿 8 公尺以上道路環境音量標準。

(四) 廣福社區

廣福社區測站設於社區活動中心旁公園處。本測站之主要噪音源為居民及車輛行駛產生之噪音，適用第 3 類管制區環境音量標準 (L_日 65dB(A)、L_晚：60dB(A)、L_夜：55dB(A))。3 個時段平日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 52.4dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 52.5dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 46.8dB(A)；假日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 55.1dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 53.9dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 47.2dB(A)。各時段均符合第 3 類管制區環境音量標準。

(五) 鐵道之鄉酒莊

鐵道之鄉酒莊測站設於后豐鐵馬道鐵橋旁。本測站之主要噪音源為遊客及車輛行駛產生之噪音，適用第 3 類管制區環境音量標準 (L_日 65dB(A)、L_晚：60dB(A)、L_夜：55dB(A))。3 個時段平日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 61.5dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 57.6dB(A)，L_夜

夜時段逐時均能音量測值為 54.9dB(A)；假日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 61.7dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 57.8dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 55.0dB(A)。各時段均符合第 3 類管制區環境音量標準。

(六) 豐原區埤頭社區

豐原區埤頭社區測站設於宮廟旁空地。本測站之主要噪音源為居民及車輛行駛產生之噪音，適用第 2 類管制區環境音量標準(L_日 60dB(A)、L_晚：55dB(A)、L_夜：50dB(A))。3 個時段平日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 59.0dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 55.8dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 50.7dB(A)；假日監測結果為：L_日時段逐時均能音量測值為 56.5dB(A)，L_晚時段逐時均能音量測值為 53.6dB(A)，L_夜時段逐時均能音量測值為 50.8dB(A)。平日測得之 L_晚、L_夜及假日測得之 L_夜逐時均能音量超過第 2 類管制區環境音量標準，其餘時段皆符合環境音量標準。

本季各測站監測結果，豐原區埤頭社區平日測得之 L_晚、L_夜及假日測得之 L_夜有略超出法規標準之情形，與環評階段及上一次測值比較，亦有 L_晚及 L_夜測值超出法規標準之情形，本季調查為施工前環境監測作業，相關測值均屬當地環境背景現況，後續於調查時加強環境現況紀錄並掌握環境背景現況變化。

表2.2-4、歷次平日噪音監測結果

測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第二類管制區交通音量標準 (八公尺以上道路)
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
鯉魚潭水庫 管理中心	L _日	66.8	62.9	63.2	62.3	63.0	61.8	74.0
	L _晚	64.5	54.1	58.5	55.8	55.9	56.6	70.0
	L _夜	60.9	49.3	52.0	49.5	49.8	46.8	67.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第三類管制區交通音量標準 (未滿八公尺道路)
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.18	
舊泰安車站附近	L _日	60.7	57.5	58.7	58.0	60.9	59.8	74.0
	L _晚	68.4	50.6	52.6	54.6	56.4	53.9	73.0
	L _夜	63.9	49.5	51.9	51.4	51.1	54.1	69.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第三類管制區交通音量標準 (未滿八公尺道路)
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
圳寮社區	L _日	61.4	58.8	59.5	59.9	63.5	59.5	74.0
	L _晚	58.3	58.7	54.6	55.9	59.8	55.3	73.0
	L _夜	55.0	54.6	51.2	52.1	55.6	50.5	69.0

註：1.依「噪音管制區劃定作業準則」，109.08.05，環署空字第1090057114A號)發布。

2.灰底表示超過法規標準。

表2.2-4、歷次平日噪音監測結果(續1)

測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第三類管制區環境音量標準
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
廣福社區	L _日	60.0	56.5	60.5	53.6	53.6	52.4	65.0
	L _晚	56.0	49.0	49.5	50.7	49.9	52.5	60.0
	L _夜	53.7	45.3	50.8	44.8	45.1	46.8	55.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第三類管制區環境音量標準
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
鐵道之鄉酒莊	L _日	64.3	55.0	64.3	55.2	56.1	61.5	65.0
	L _晚	54.4	49.5	53.2	52.3	51.3	57.6	60.0
	L _夜	61.2	50.0	60.3	51.0	49.1	54.9	55.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第二類管制區環境音量標準
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
埤頭社區 豐原區	L _日	58.9	59.6	56.3	56.8	57.3	59.0	60.0
	L _晚	55.5	56.6	55.2	55.8	54.8	55.8	55.0
	L _夜	52.9	51.9	49.1	49.9	49.9	50.7	50.0

註：1.依「噪音管制區劃定作業準則」，109.08.05，環署空字第1090057114A號)發布。

2.灰底表示超過法規標準。

表2.2-5、歷次假日噪音監測結果

測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第二類管制區交通音量標準 (八公尺以上道路)
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
鯉魚潭水庫 管理中心	L _日	64.3	65.7	64.5	64.3	65.2	64.9	74.0
	L _晚	64.9	56.2	62.8	58.6	56.7	54.7	70.0
	L _夜	61.5	51.5	53.8	51.5	50.8	49.7	67.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第三類管制區交通音量標準 (未滿八公尺道路)
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.19	
舊泰安車站附近	L _日	58.3	57.8	59.1	58.6	60.0	61.3	74.0
	L _晚	63.1	50.3	53.5	50.4	56.5	51.7	73.0
	L _夜	57.1	49.0	51.2	48.9	49.7	52.4	69.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第三類管制區交通音量標準 (未滿八公尺道路)
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
圳寮社區	L _日	59.8	57.5	60.2	58.6	62.9	58.2	74.0
	L _晚	56.4	55.2	53.8	53.9	57.4	54.4	73.0
	L _夜	53.6	50.4	54.1	52.2	56.3	49.7	69.0

註：1.依「噪音管制區劃定作業準則」，109.08.05，環署空字第1090057114A號)發布。

2.灰底表示超過法規標準。

表2.2-5、歷次假日噪音監測結果(續1)

測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第三類管制區環境音量標準
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
廣福社區	L _日	60.9	54.0	59.7	54.9	54.6	55.1	65.0
	L _晚	57.4	53.0	49.5	49.7	48.0	53.9	60.0
	L _夜	55.5	46.0	53.5	45.4	44.5	47.2	55.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第三類管制區環境音量標準
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
鐵道之鄉酒莊	L _日	65.1	55.4	62.9	55.9	57.8	61.7	65.0
	L _晚	62.4	49.8	54.3	54.1	54.6	57.8	60.0
	L _夜	64.3	49.9	60.3	50.6	50.0	55.0	55.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				第二類管制區環境音量標準
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
埤頭社區 豐原區	L _日	58.4	57.9	56.3	56.7	57.1	56.5	60.0
	L _晚	55.6	57.7	52.9	54.1	54.2	53.6	55.0
	L _夜	52.7	52.3	52.6	50.3	49.3	50.8	50.0

註：1.依「噪音管制區劃定作業準則」，109.08.05，環署空字第1090057114A號)發布。

2.灰底表示超過法規標準。

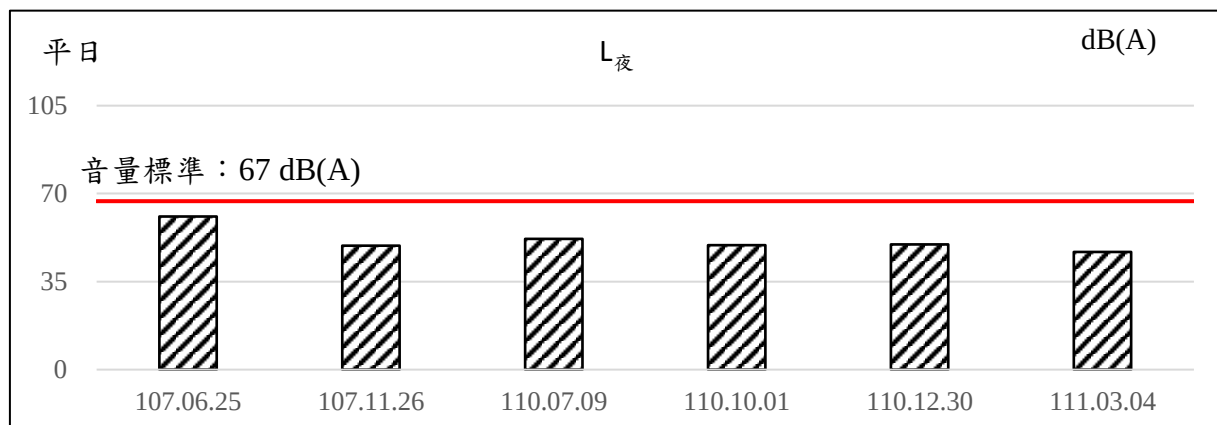
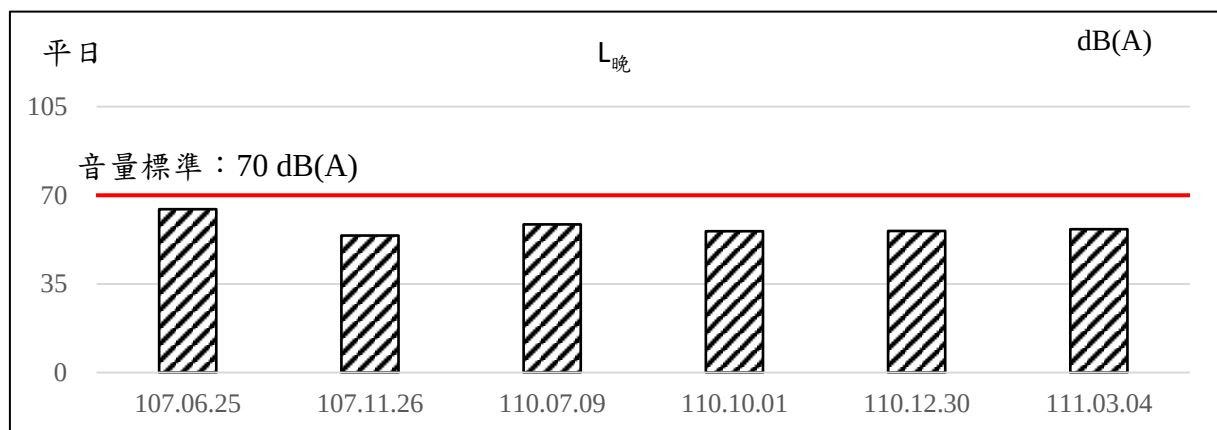
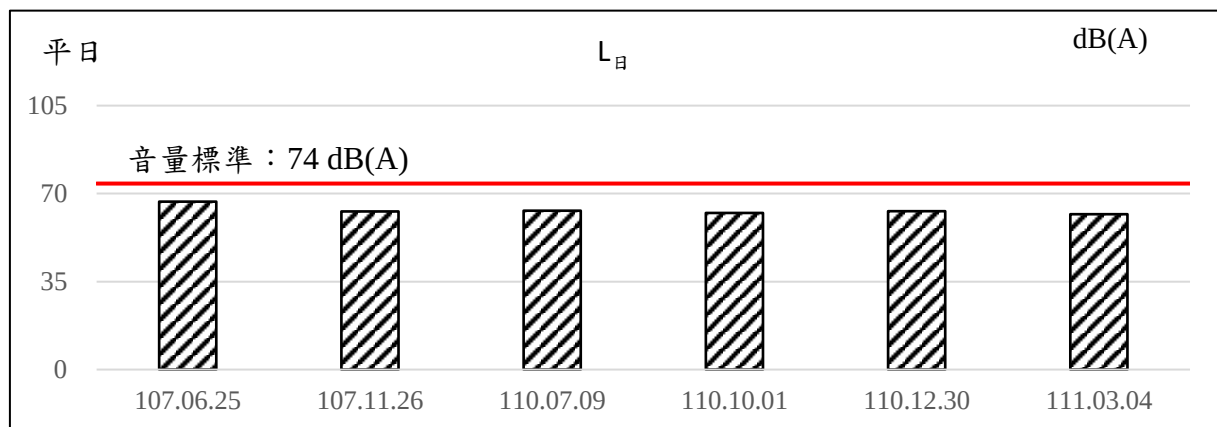


圖2.2-2、歷次鯉魚潭水庫管理中心測站噪音監測結果變化情形

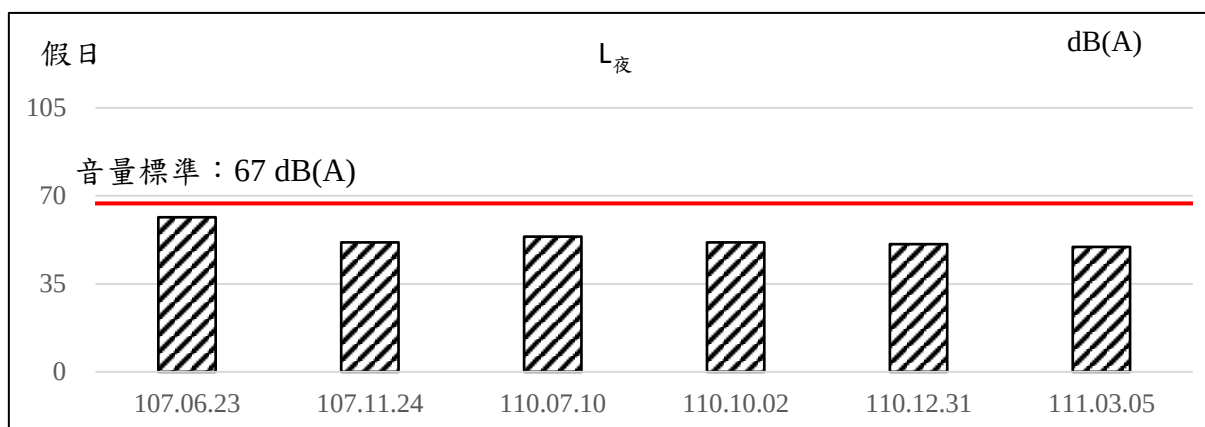
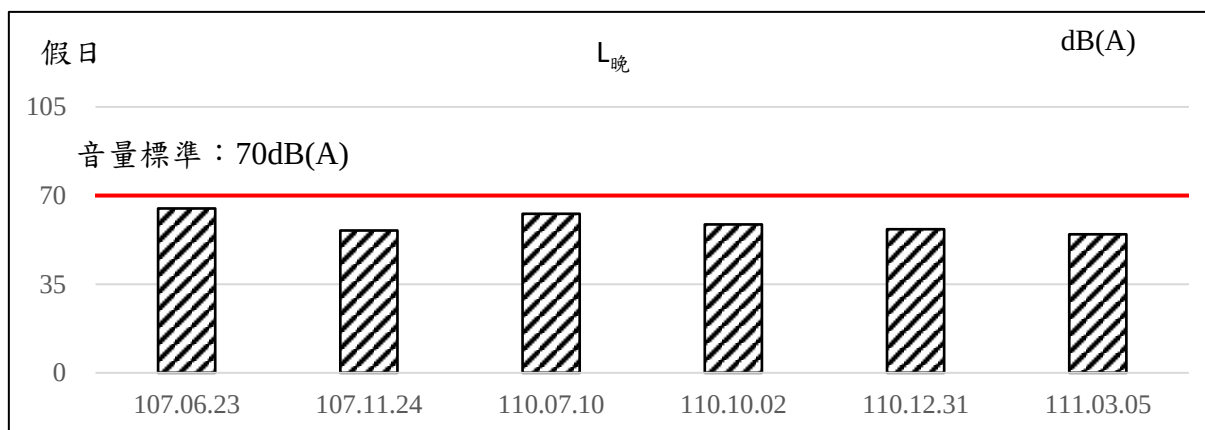
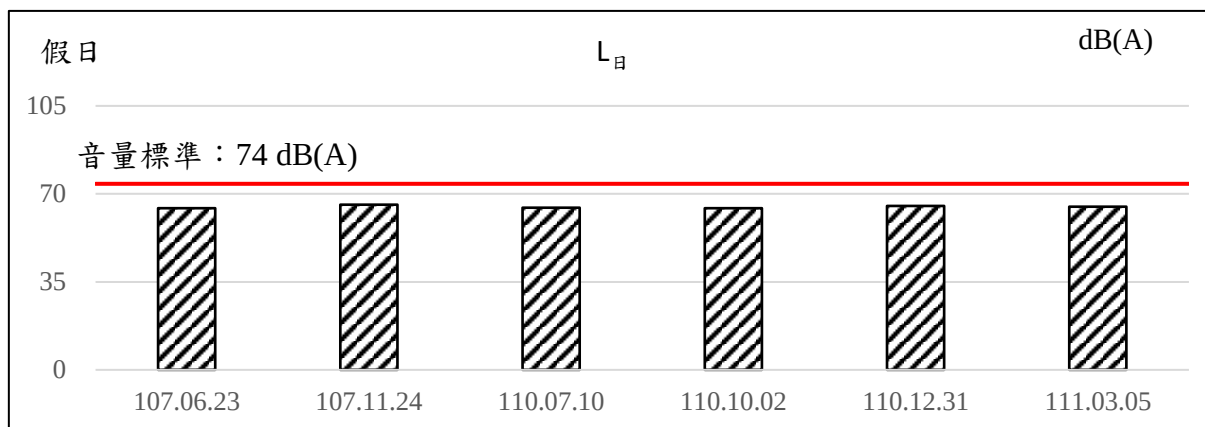


圖2.2-2、歷次鯉魚潭水庫管理中心測站噪音監測結果變化情形(續1)

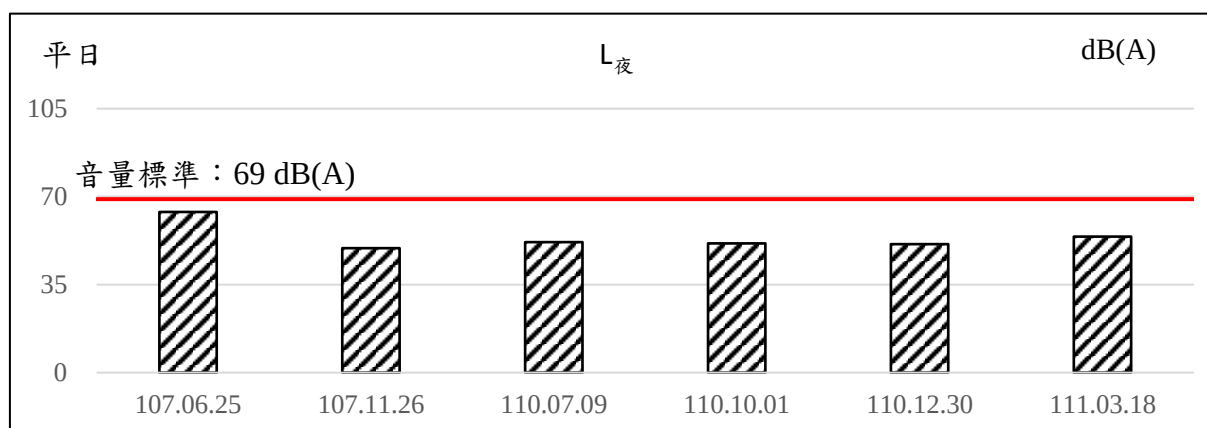
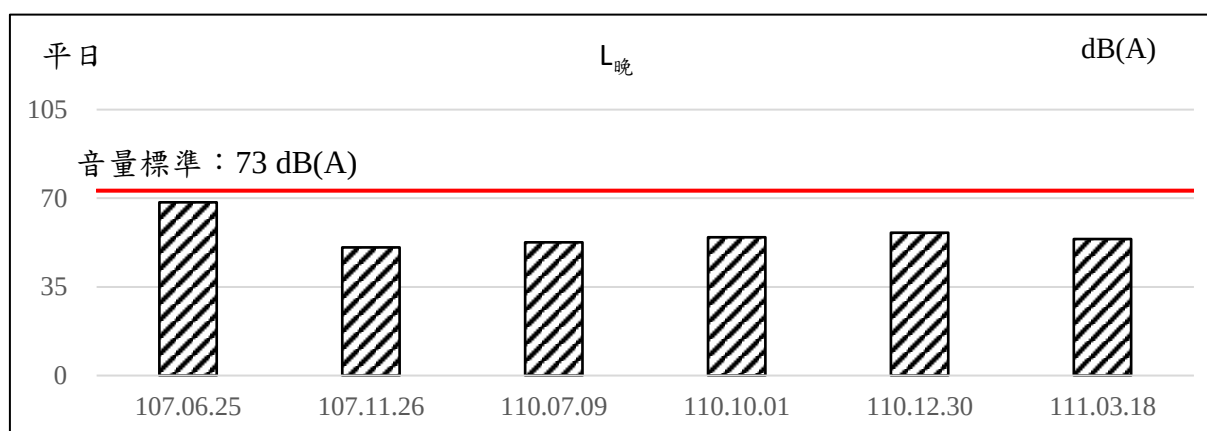
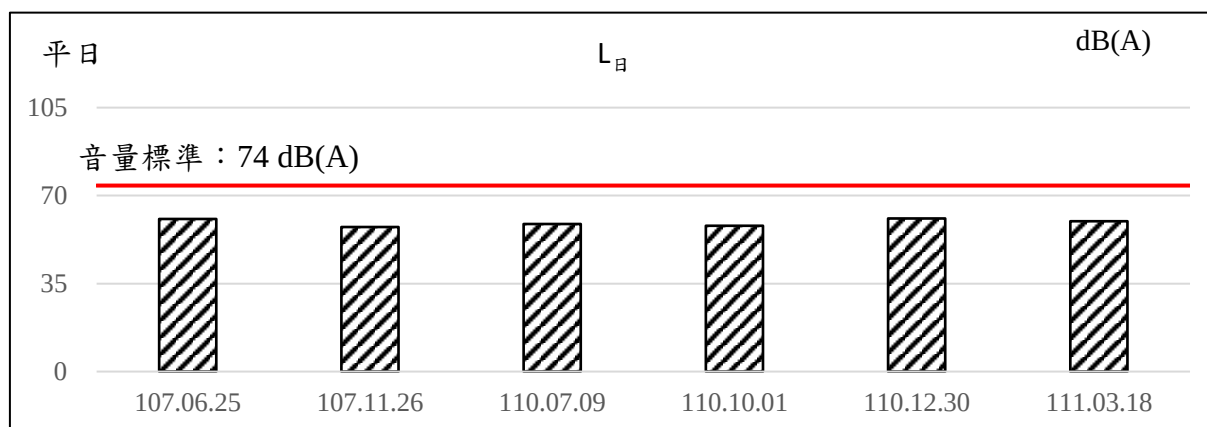


圖2.2-3、歷次舊泰安車站附近測站噪音監測結果變化情形

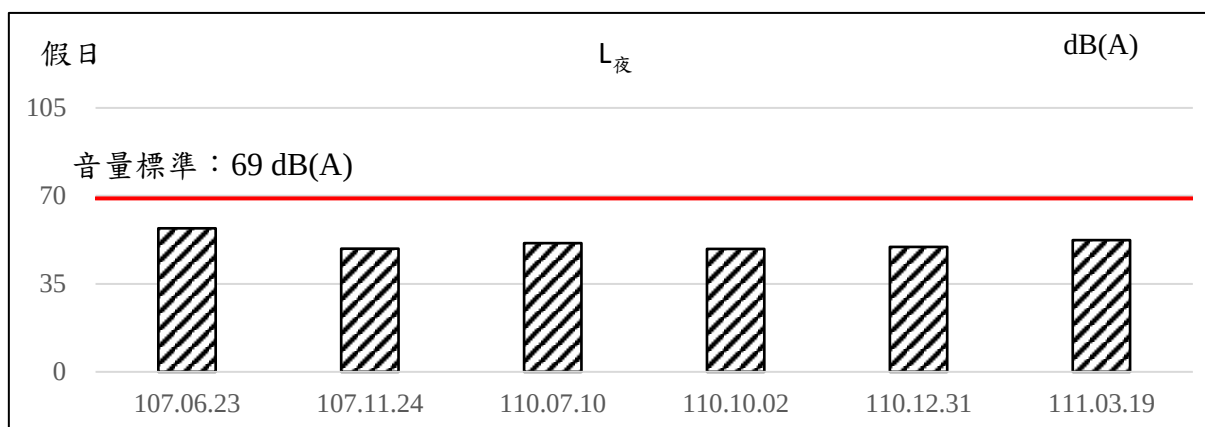
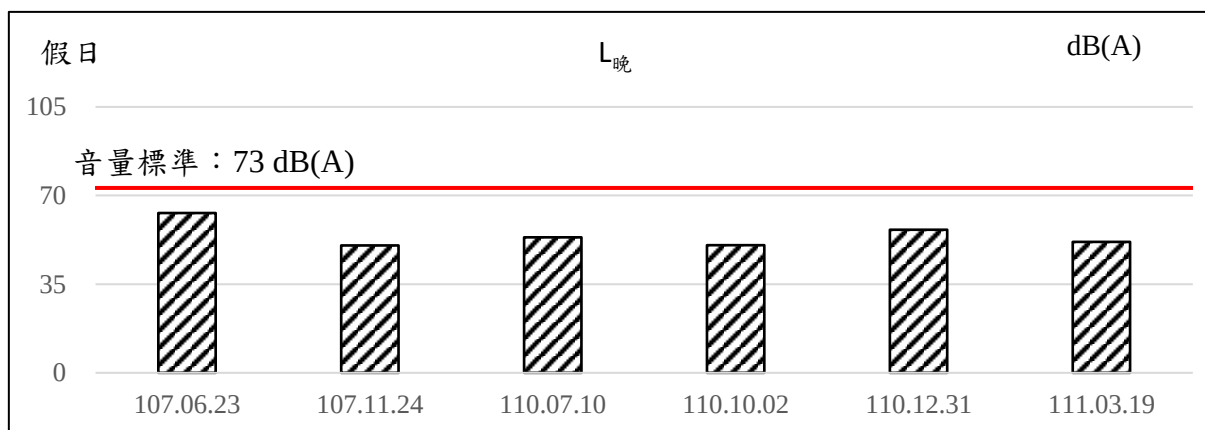
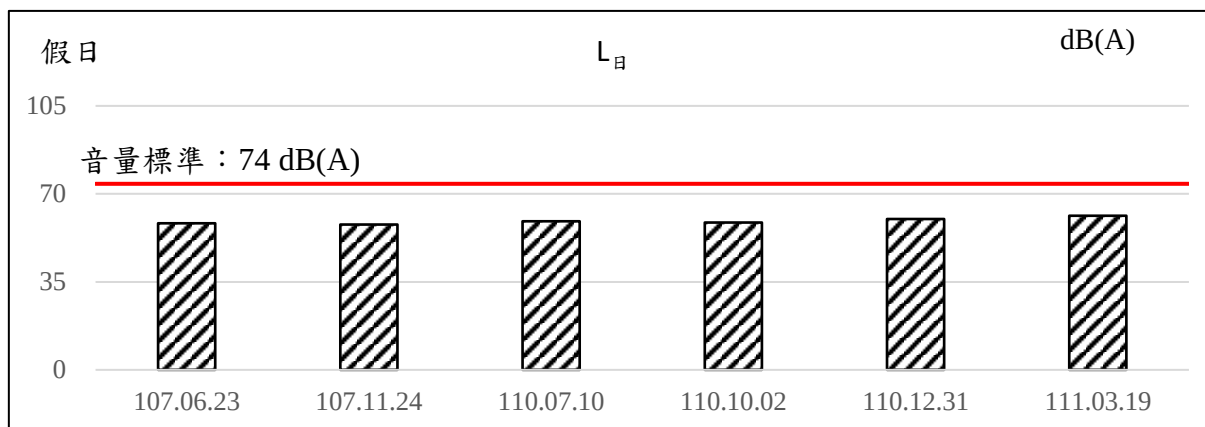


圖2.2-3、歷次舊泰安車站附近測站噪音監測結果變化情形(續1)

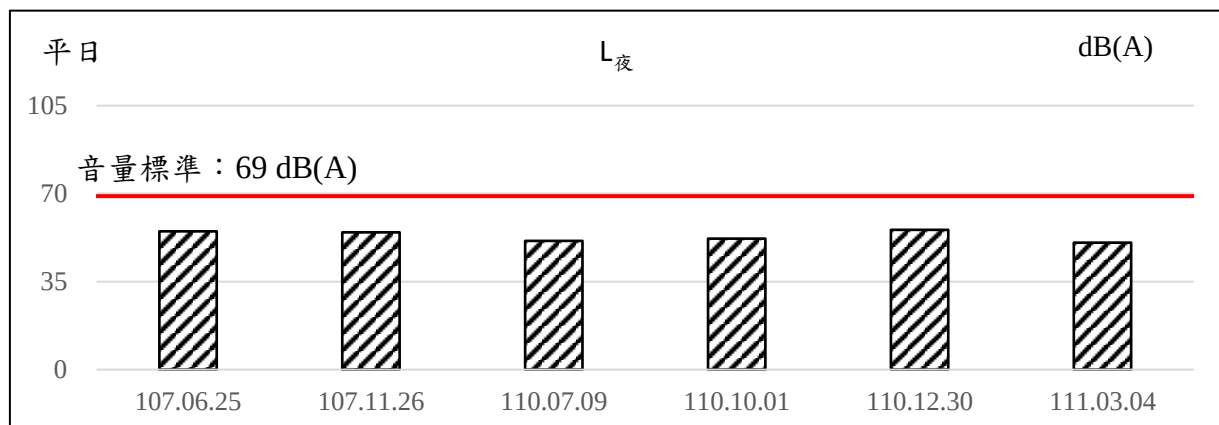
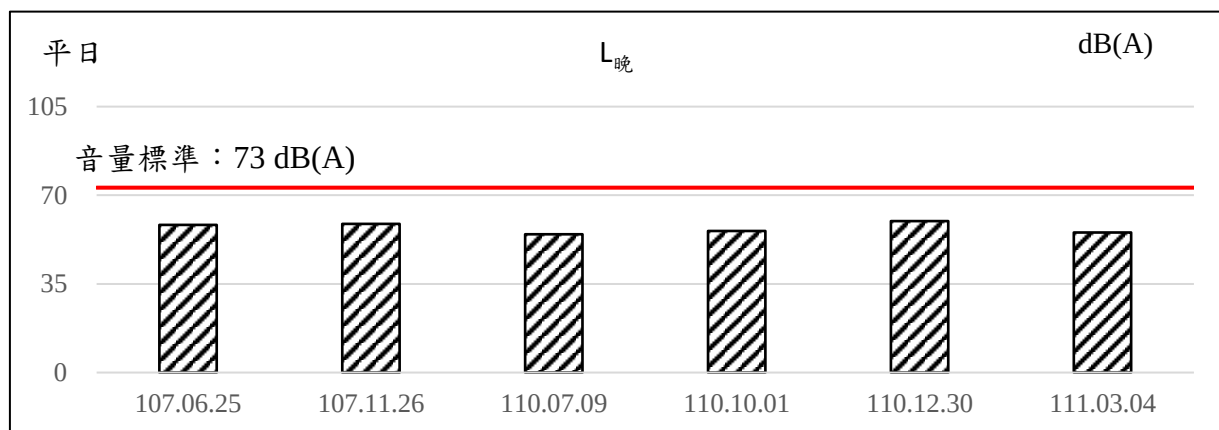
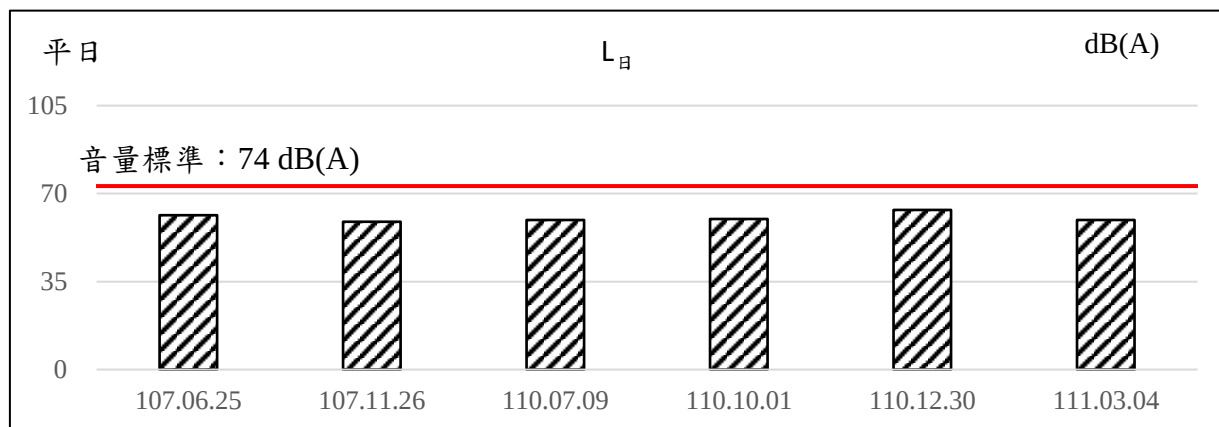


圖2.2-4、歷次圳寮社區測站噪音監測結果變化情形

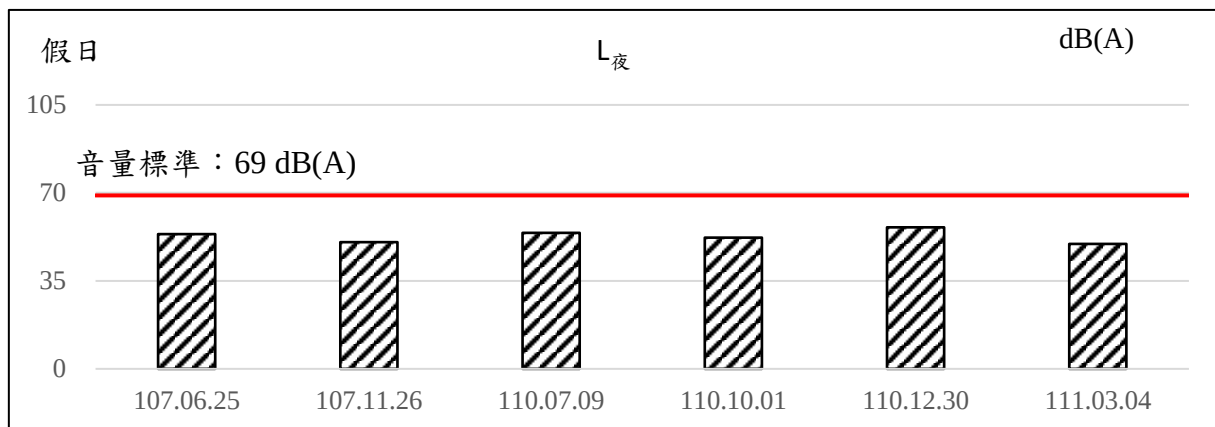
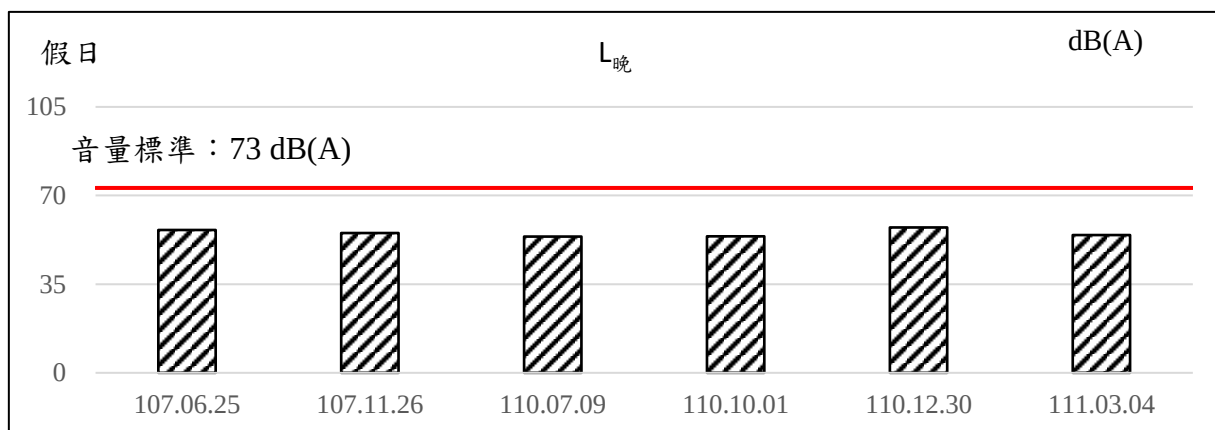
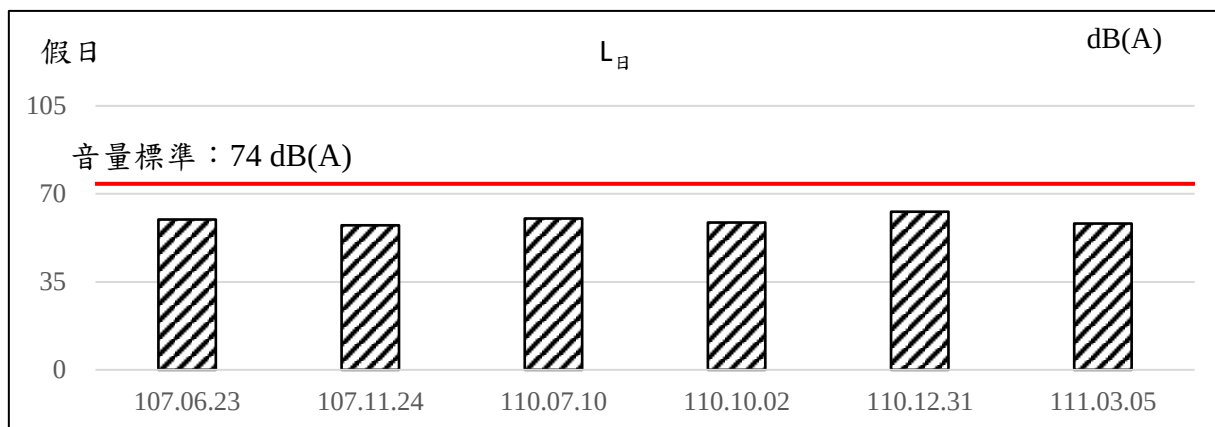


圖2.2-4、歷次圳寮社區測站噪音監測結果變化情形(續1)

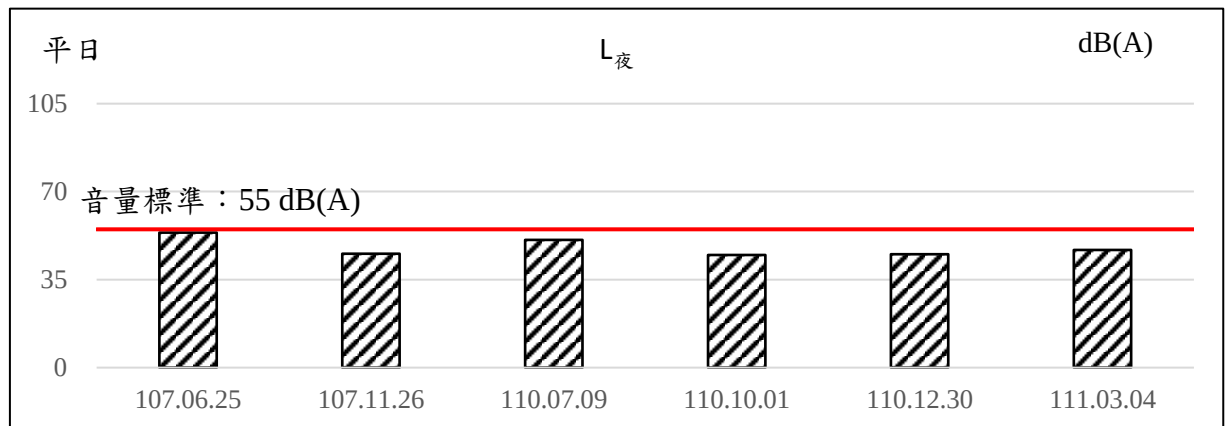
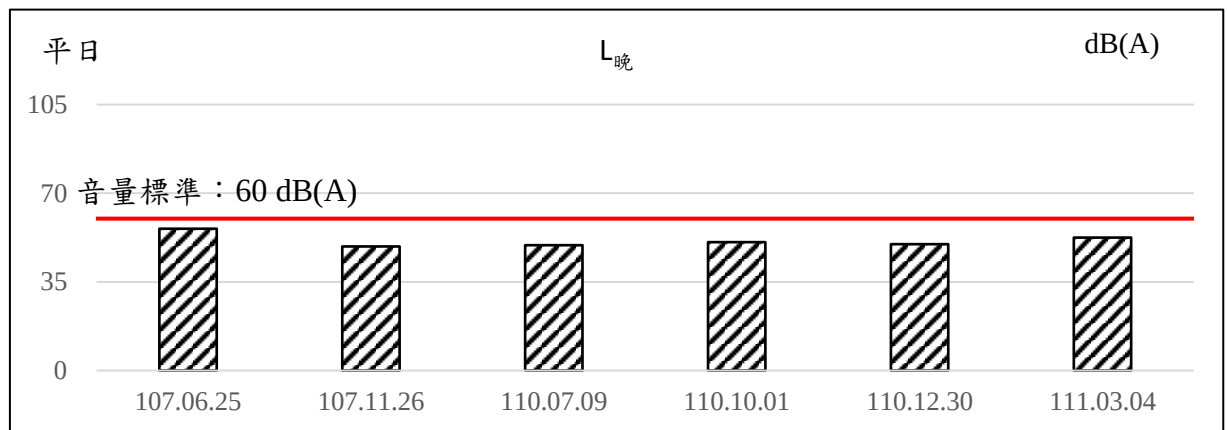
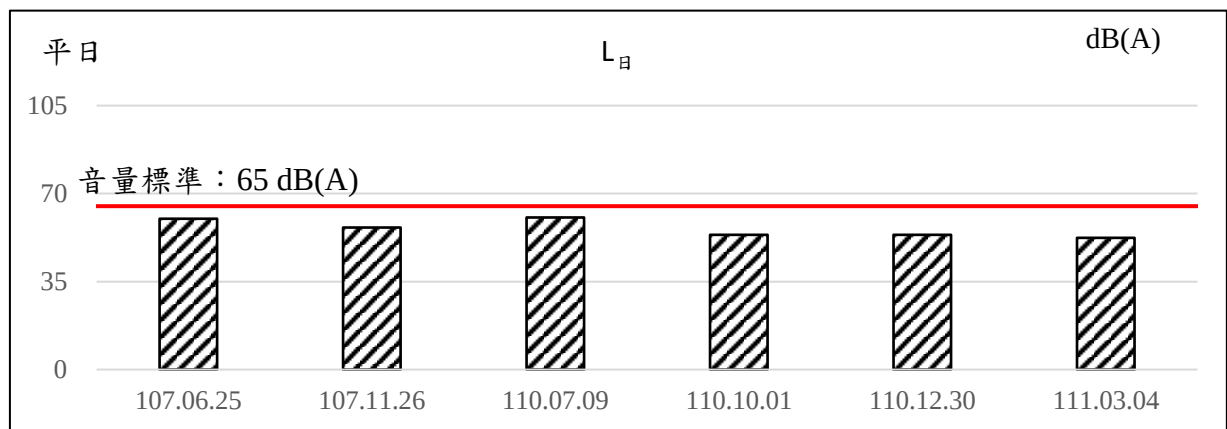


圖2.2-5、歷次廣福社區測站噪音監測結果變化情形

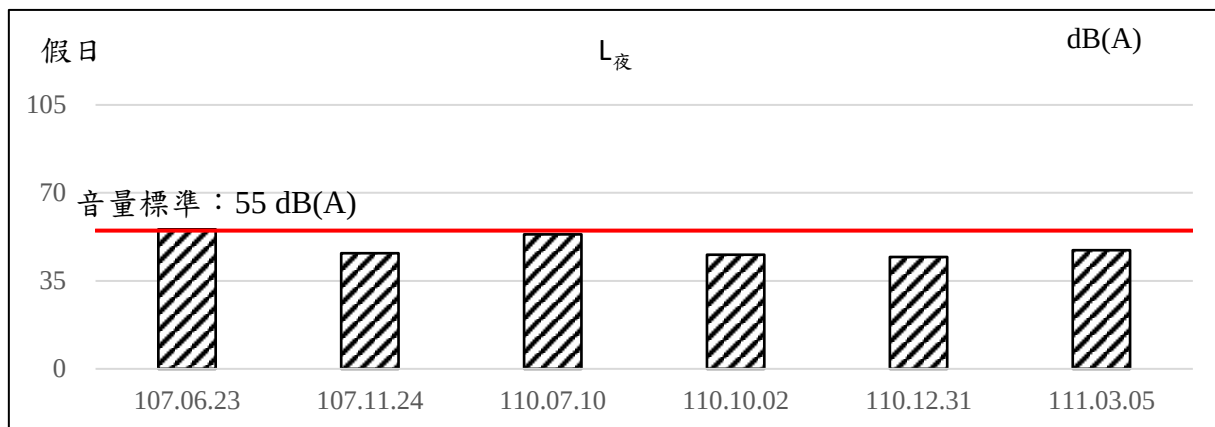
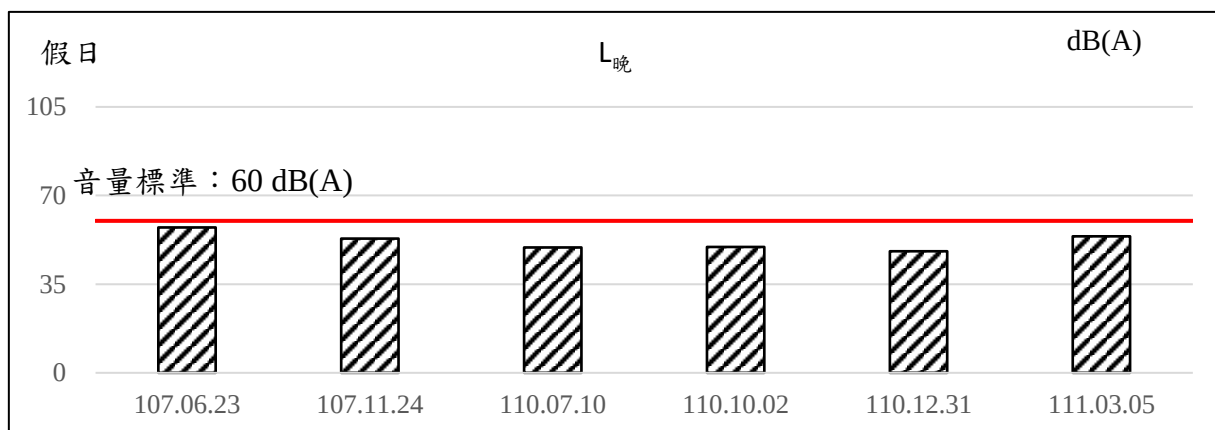
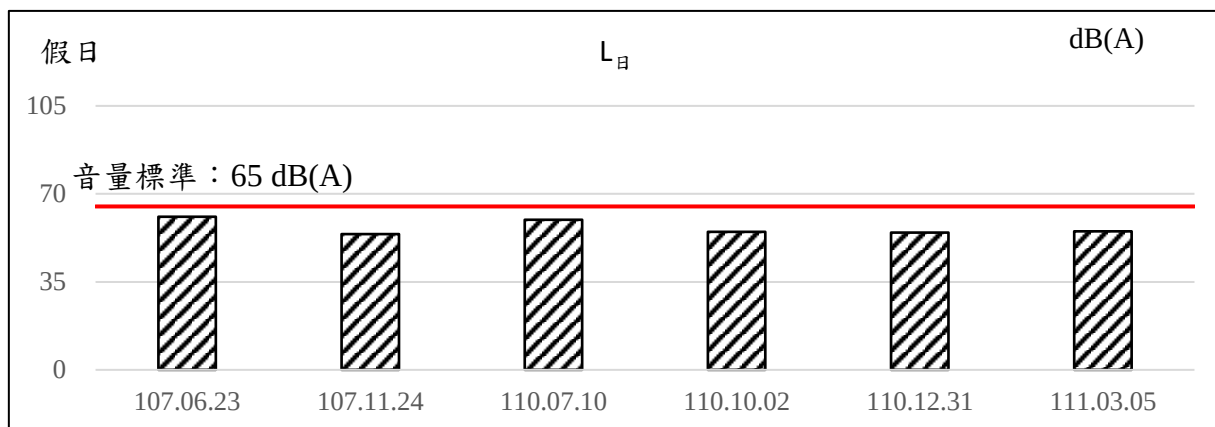


圖2.2-5、歷次廣福社區測站噪音監測結果變化情形(續1)

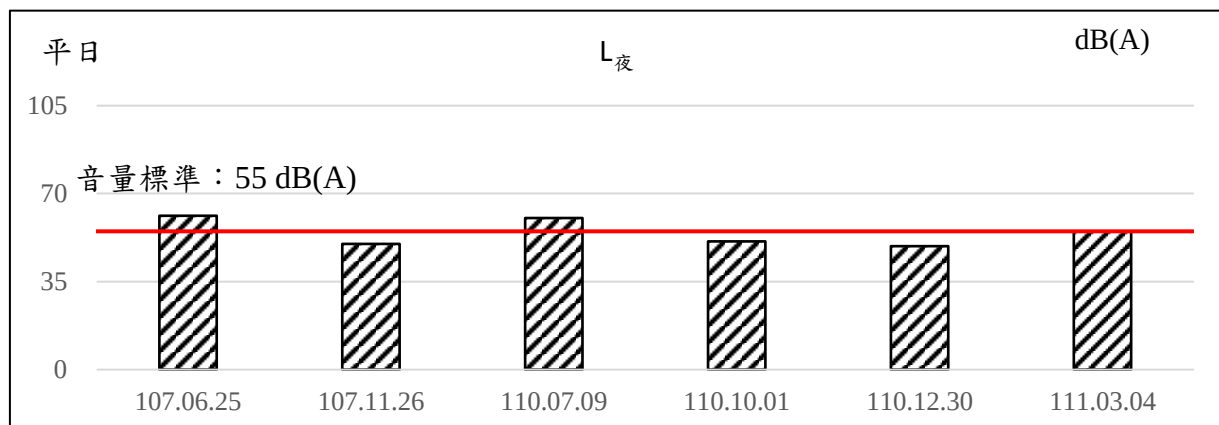
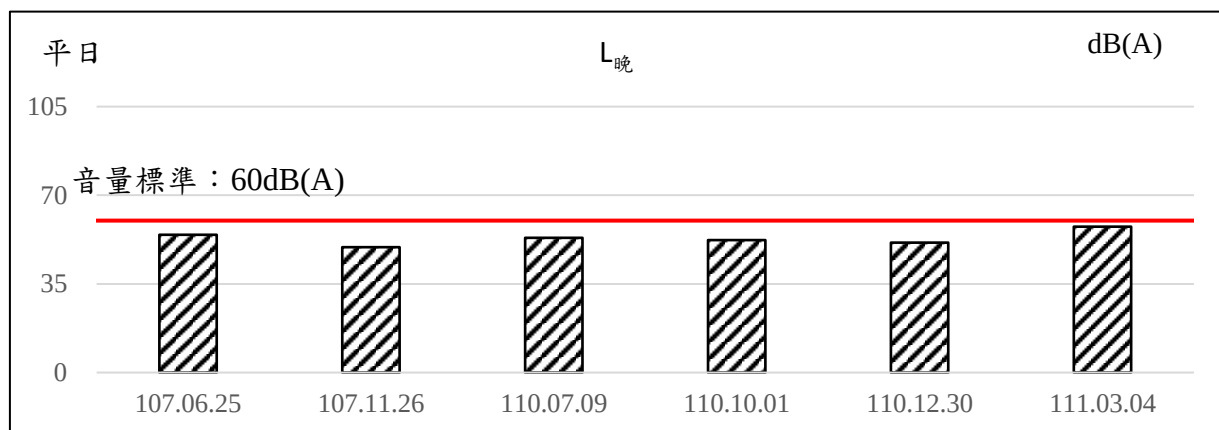
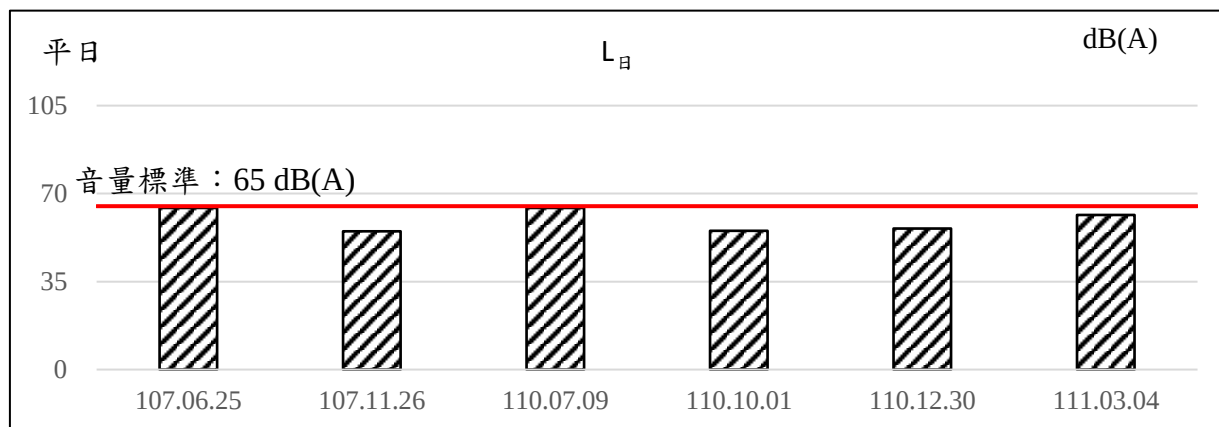


圖2.2-6、歷次鐵道之鄉酒莊測站噪音監測結果變化情形

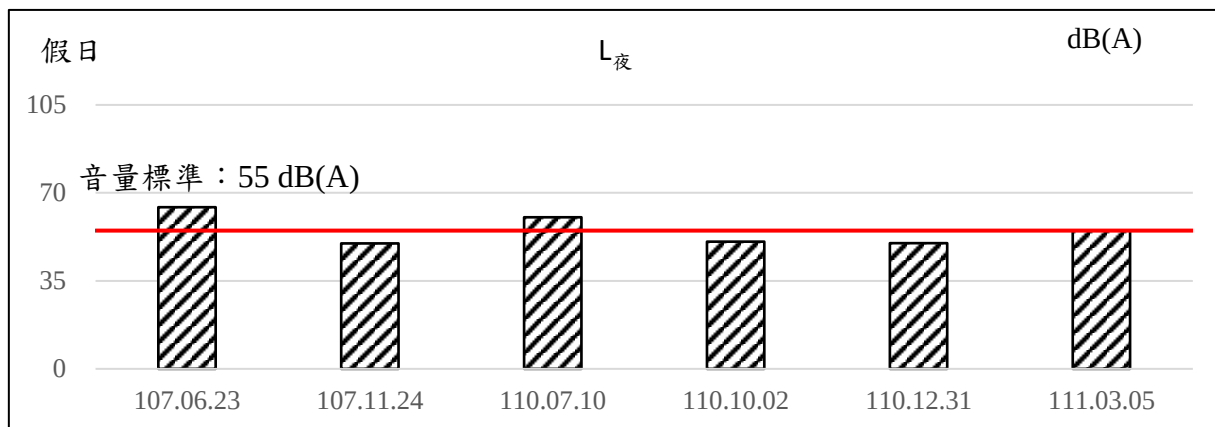
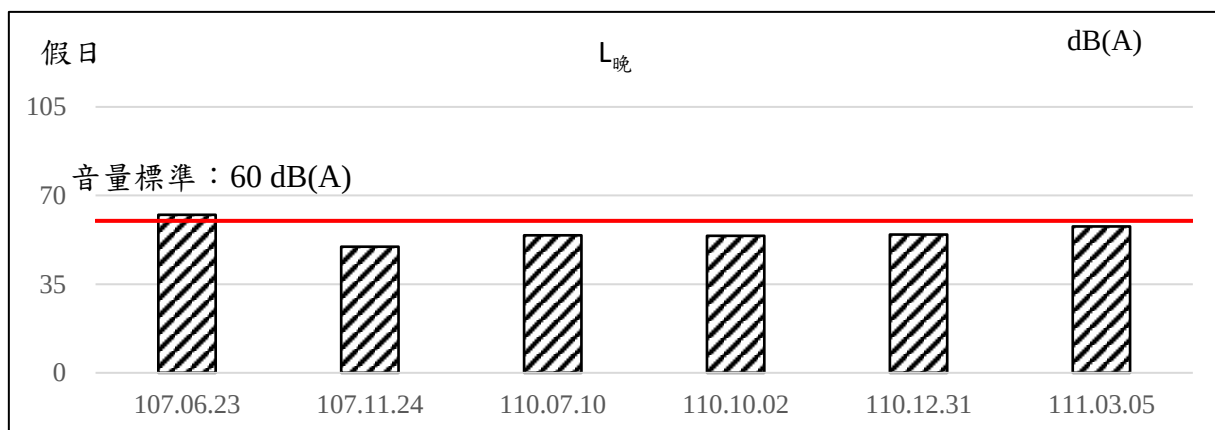
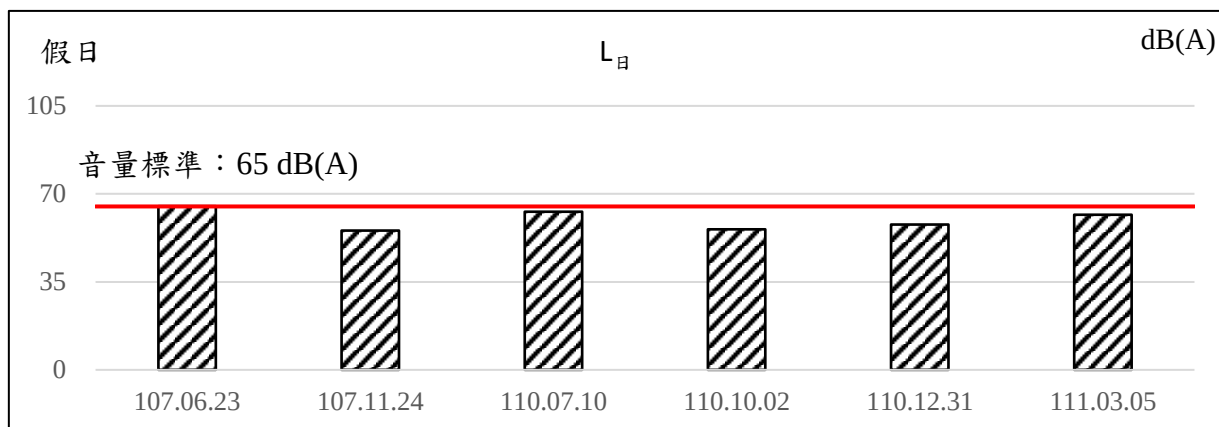


圖2.2-6、歷次鐵道之鄉酒莊測站噪音監測結果變化情形(續1)

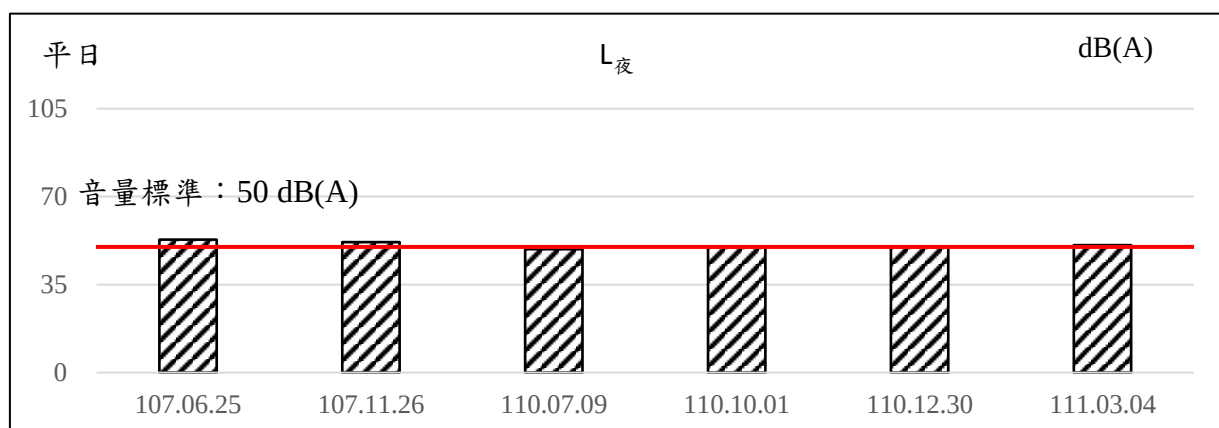
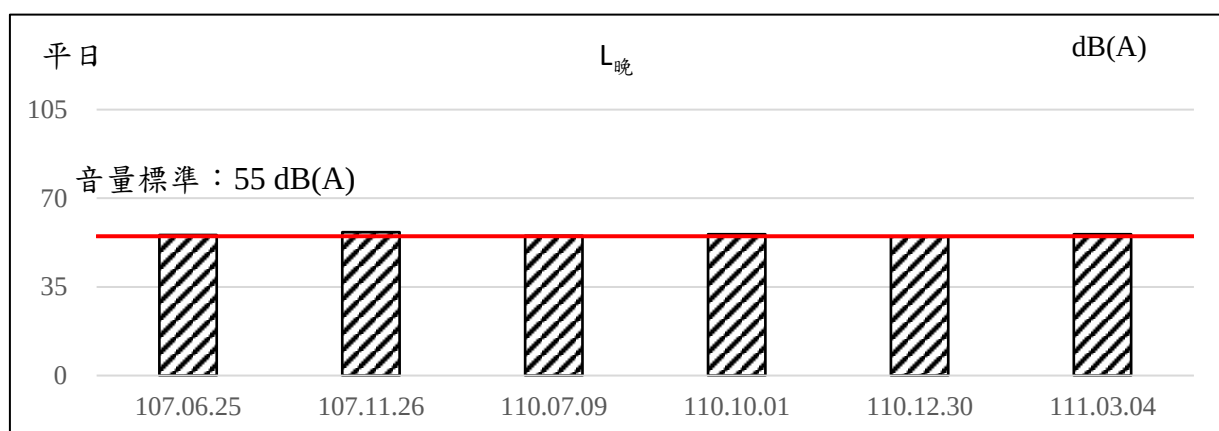
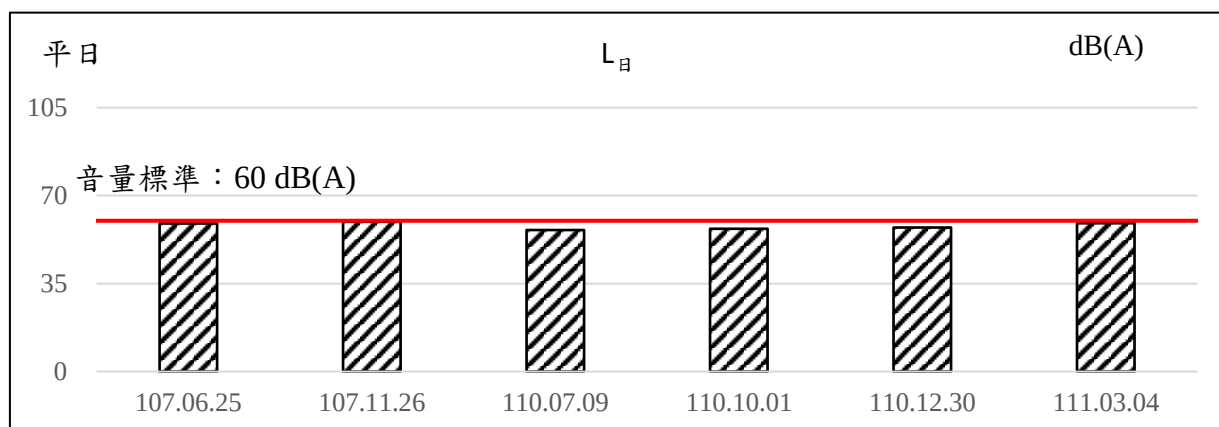


圖2.2-7、歷次豐原區埤頭社區測站噪音監測結果變化情形

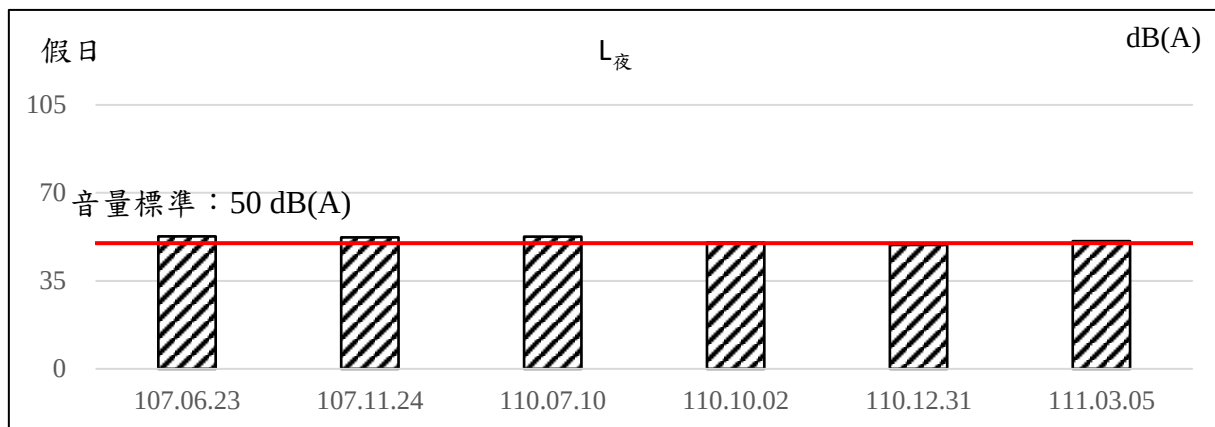
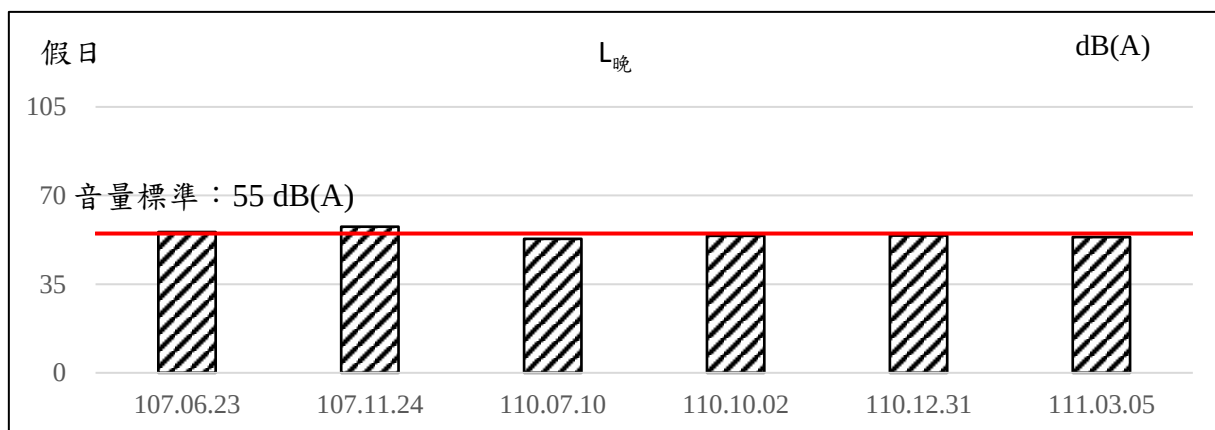
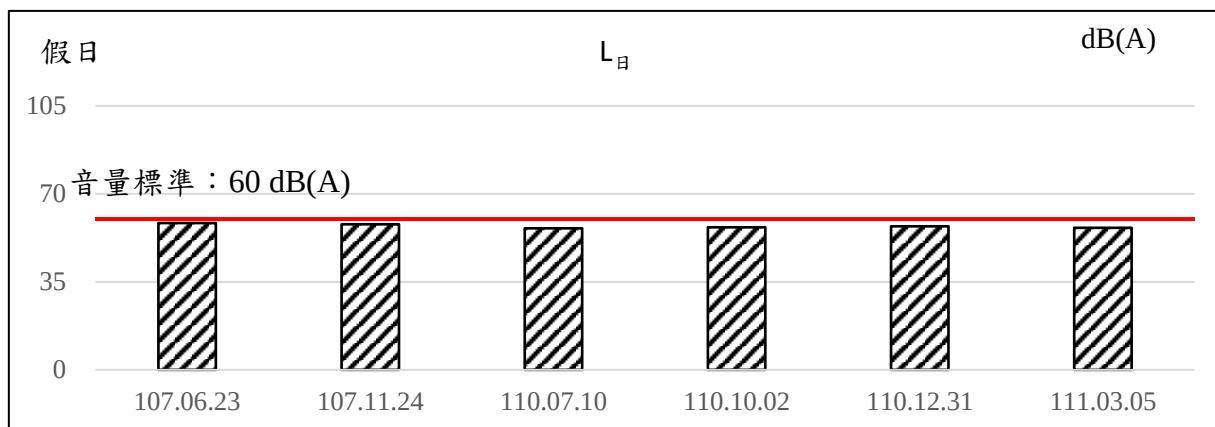


圖2.2-7、歷次豐原區埤頭社區測站噪音監測結果變化情形(續1)

二、振動

(一) 鯉魚潭水庫管理中心

鯉魚潭水庫管理中心測站設於鯉魚潭水庫門口之主要道路。本測站之主要振動源為來往客車、大客車之行駛振動。本測站二時段平日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 30.1dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB；假日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 30.1dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB。日、夜間時段測值均低於所參考日本振動規制法施行細則之第一種區域管制標準 $L_{V日}$ 65dB， $L_{V夜}$ ：60dB(如表 2.2-3 所示)。

(二) 舊泰安車站

舊泰安車站測站設於車站旁道路邊。本測站之主要振動源為機車、小客車行駛之振動。本測站二時段平日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 32.0dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB；假日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 32.9dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.1dB。日、夜間時段測值均低於所參考日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準 $L_{V日}$ ：70dB， $L_{V夜}$ ：65dB。

(三) 圳寮社區

圳寮社區測站設置於道路旁。本測站之主要振動源為機車、小客車行駛之振動。本測站二時段平日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 31.5dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.1dB；假日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 31.7dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.1dB。日、夜間時段測值均低於所參考日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準 $L_{V日}$ ：70dB， $L_{V夜}$ ：65dB。

(四) 廣福社區

廣福社區測站設於社區活動中心旁公園處，本測站主要振動源為居民走動產生之振動。本測站二時段平日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 30.0dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB；假日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 30.0dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB。

日、夜間時段測值均低於所參考日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準 $L_{V日}$ ：70dB， $L_{V夜}$ ：65dB。

(五) 鐵道之鄉酒莊

鐵道之鄉酒莊測站設於后豐鐵馬道鐵橋旁，本測站主要振動源為遊客行駛自行車產生之振動。本測站二時段平日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 30.0dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB；假日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 30.0dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB。日、夜間時段測值均低於所參考日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準 $L_{V日}$ ：70dB， $L_{V夜}$ ：65dB。

(六) 豐原區埤頭社區

豐原區埤頭社區測站設於宮廟旁空地，本測站主要振動源為居民走動產生之振動。本測站二時段平日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 30.2dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB；假日監測結果為：日間時段振動量測值 $L_{V日}$ 為 30.0dB；夜間時段振動量測值 $L_{V夜}$ 為 30.0dB。日、夜間時段測值均低於所參考日本振動規制法施行細則之第一種區域管制標準 $L_{V日}$ ：65dB， $L_{V夜}$ ：60dB。

綜合上面所述，本季所測得振動測值均可符合參考之日本振動規制法限值，另與環評階段調查相比亦無明顯異常現象。

表2.2-6、歷次平日振動監測結果

測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第一種區域
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
鯉魚潭水庫 管理中心	L _{V日}	30.8	31.3	30.1	31.3	30.7	30.1	65.0
	L _{V夜}	30.0	30.0	30.6	30.6	30.1	30.0	60.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第一種區域
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.18	
豐原區 埤頭社區	L _{V日}	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.2	65.0
	L _{V夜}	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	60.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第二種區域
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
圳寮社區	L _{V日}	30.5	33.2	30.6	30.1	31.2	31.5	70.0
	L _{V夜}	30.0	31.5	30.0	30.0	30.1	30.1	65.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第二種區域
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
廣福社區	L _{V日}	30.0	31.3	30.0	30.0	30.1	30.0	70.0
	L _{V夜}	30.0	30.6	30.0	30.0	30.0	30.0	65.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第二種區域
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
鐵道之鄉 莊酒	L _{V日}	30.0	30.0	32.0	30.0	30.0	30.0	70.0
	L _{V夜}	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	65.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第二種區域
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	
舊泰安車站 附近	L _{V日}	31.1	30.1	32.6	31.0	30.6	32.0	70.0
	L _{V夜}	30.2	30.0	30.0	30.1	30.2	30.0	65.0

註：L_{V日}為(上午5時～下午7時)，L_{V夜}為(下午7時～翌日5時)。

表2.2-7、歷次假日振動監測結果

測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第一種區域
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
鯉魚潭水庫 管理中心	L _V 日	30.8	31.8	30.5	33.1	30.7	30.1	65.0
	L _V 夜	30.0	30.0	30.0	31.1	30.6	30.0	60.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第一種區域
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.19	
豐原區 埤頭社區	L _V 日	30.0	30.0	31.5	30.3	30.0	30.0	65.0
	L _V 夜	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	60.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第二種區域
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
圳寮社區	L _V 日	30.4	33.0	30.7	30.0	30.4	31.7	70.0
	L _V 夜	30.0	31.6	30.0	30.0	30.0	30.1	65.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第二種區域
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
廣福社區	L _V 日	30.0	31.6	30.0	30.0	30.0	30.0	70.0
	L _V 夜	30.0	30.2	30.0	30.0	30.0	30.0	65.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第二種區域
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
鐵道之鄉 莊酒	L _V 日	30.0	30.0	30.2	30.0	30.0	30.0	70.0
	L _V 夜	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	65.0
測站	日期 項目	環評階段		施工前階段				管制標準 第二種區域
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	
舊泰安車站 附近	L _V 日	30.5	30.1	34.5	30.0	30.7	32.9	70.0
	L _V 夜	30.0	30.0	30.0	30.0	30.1	30.1	65.0

註：L_V日為(上午5時～下午7時)，L_V夜為(下午7時～翌日5時)。

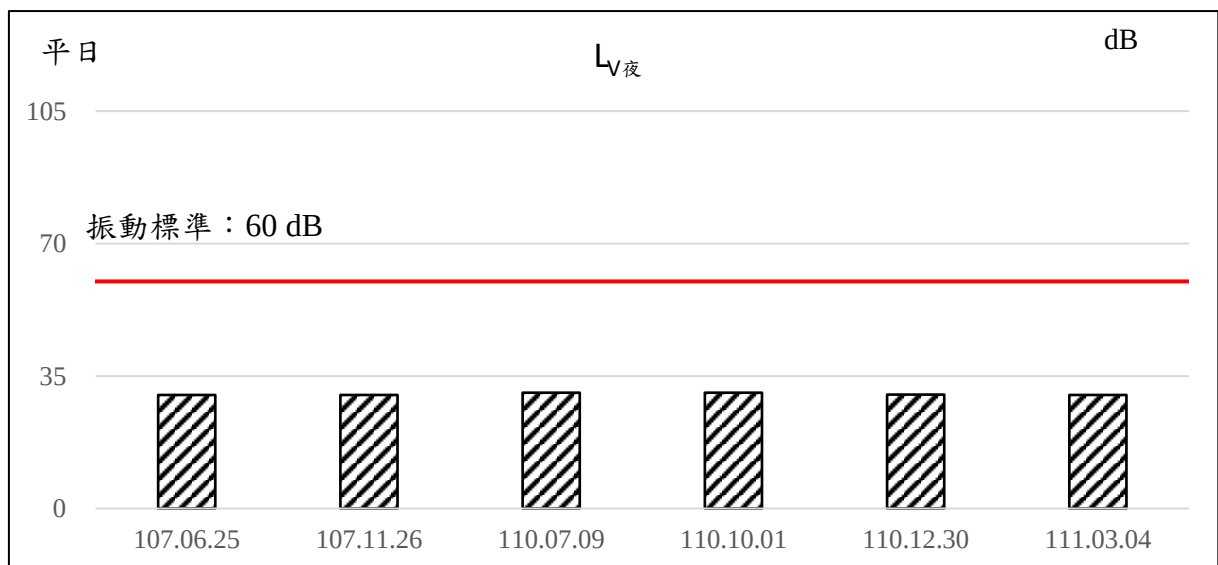
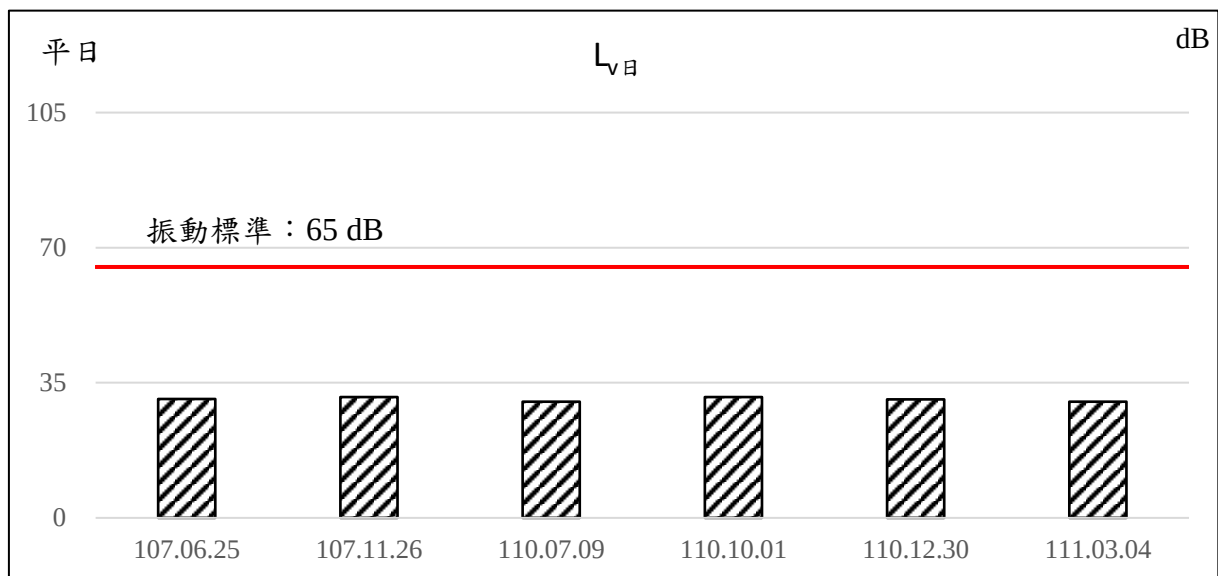


圖2.2-8、歷次鯉魚潭水庫管理中心測站振動監測結果變化情形

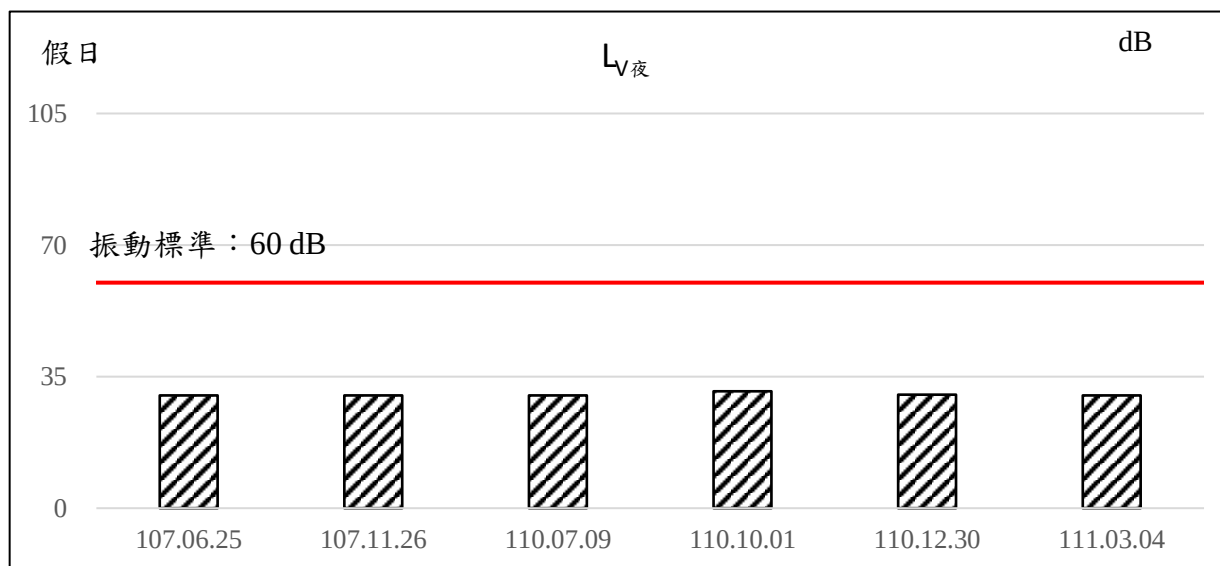
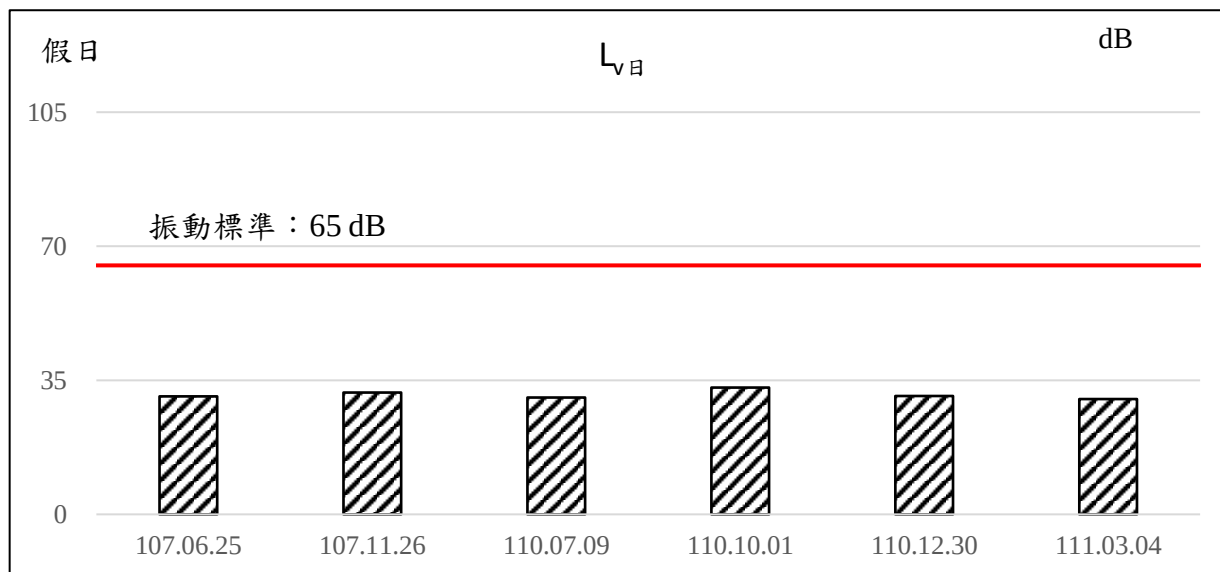


圖2.2-8、歷次鯉魚潭水庫管理中心測站振動監測結果變化情形(續1)

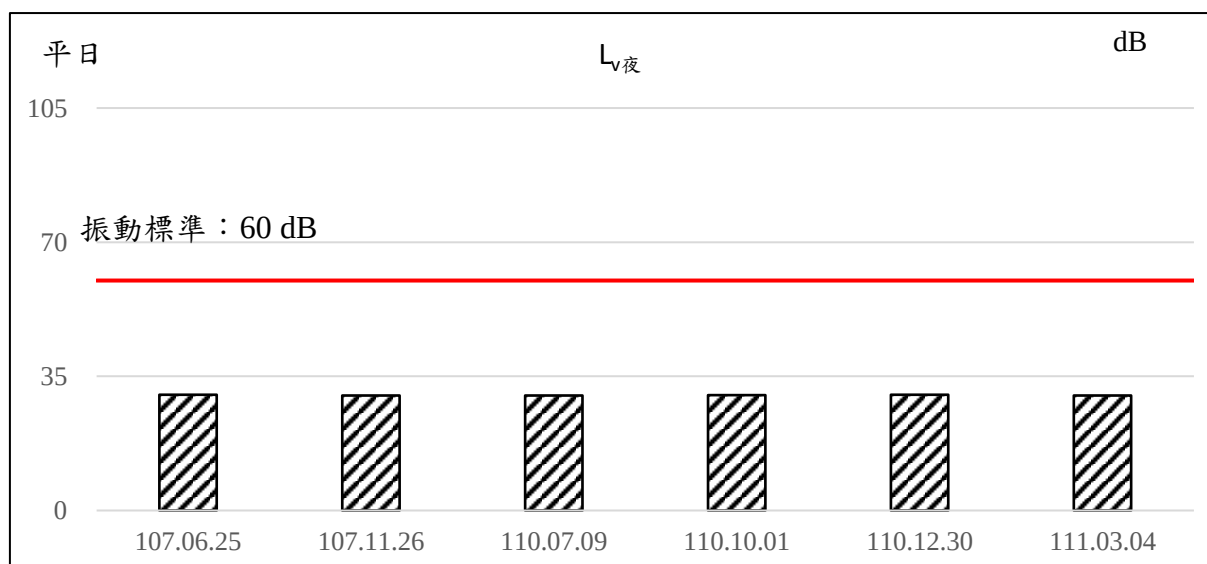
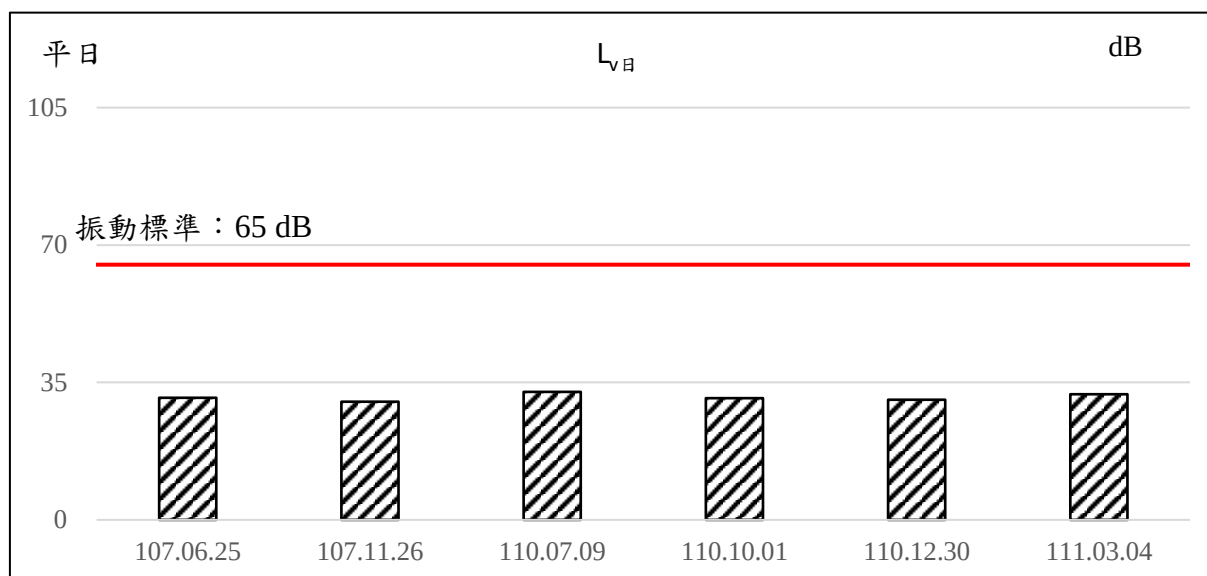


圖2.2-9、歷次舊泰安車站附近測站振動監測結果變化情形

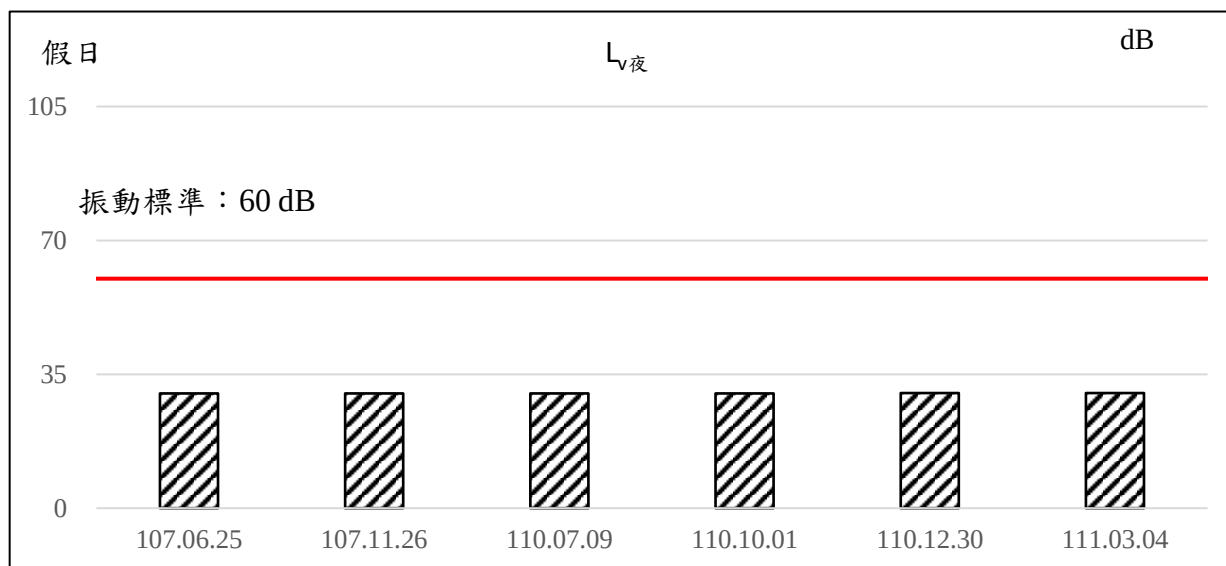
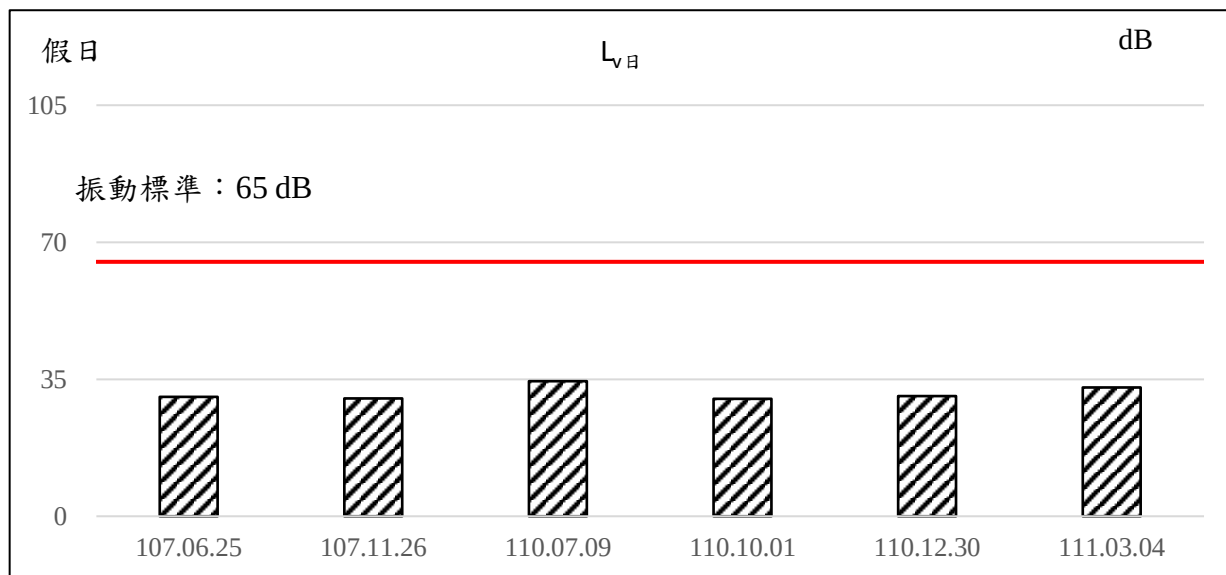


圖2.2-9、歷次舊泰安車站附近測站振動監測結果變化情形(續1)

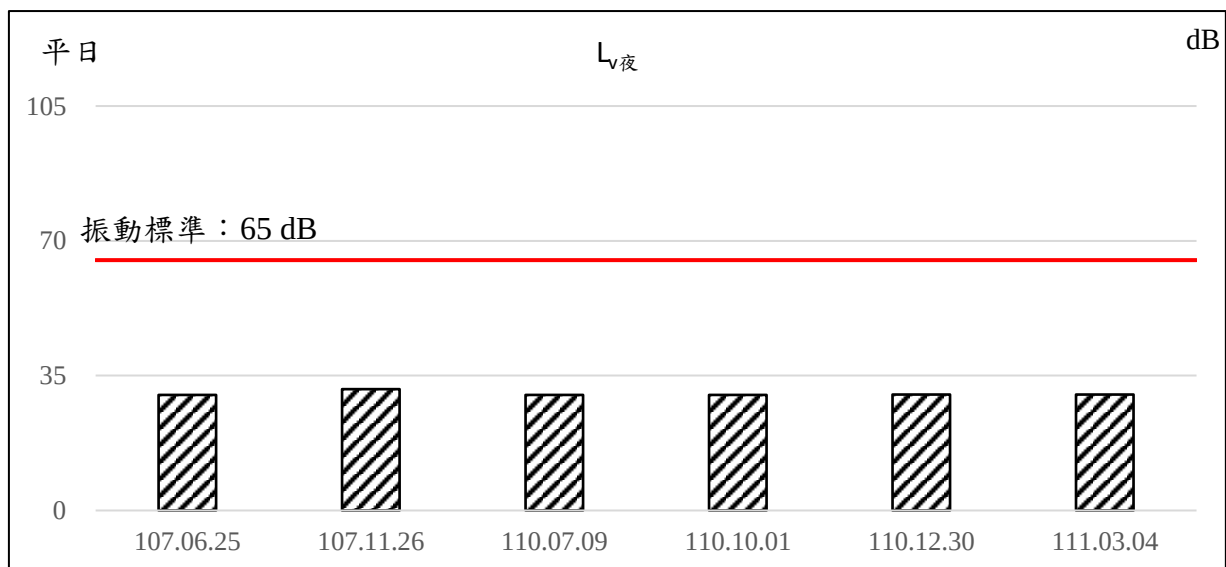
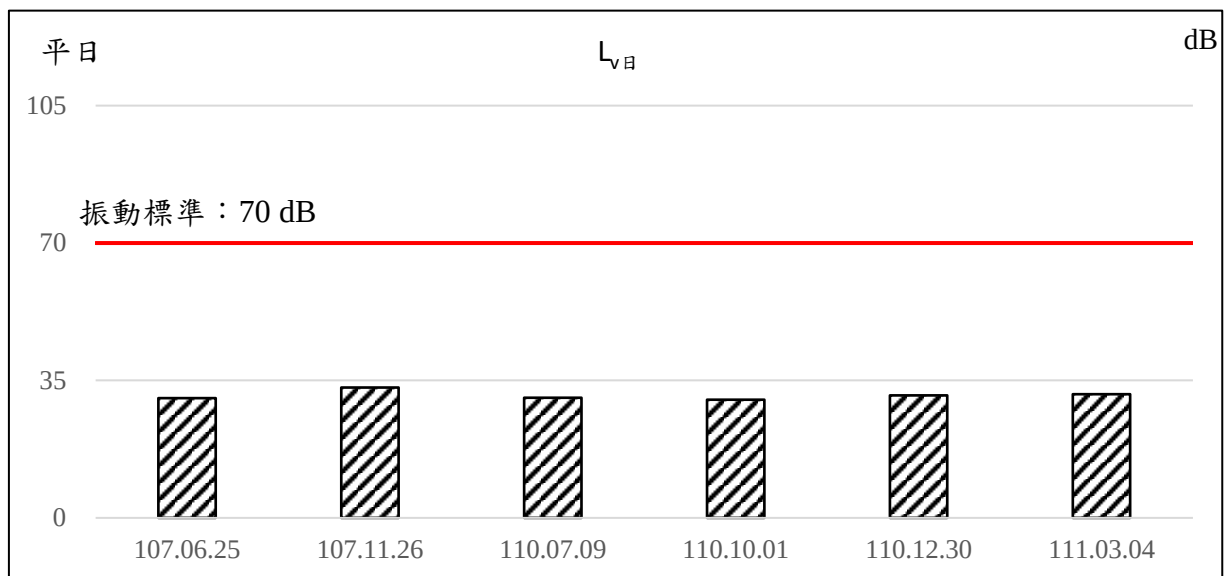


圖2.2-10、歷次圳寮社區測站振動監測結果變化情形

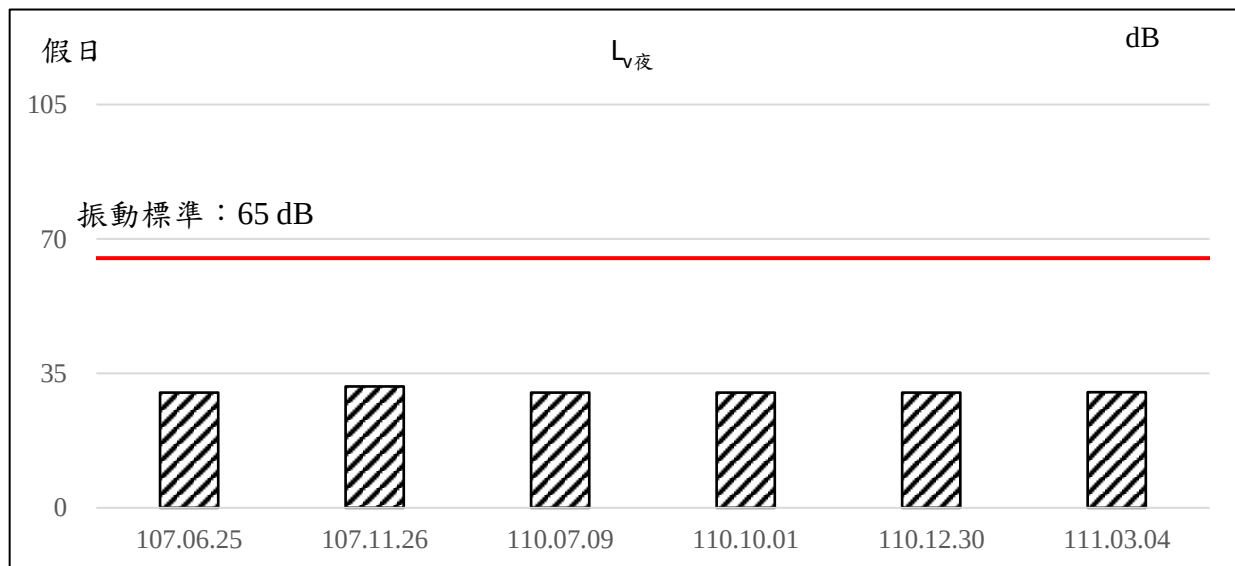
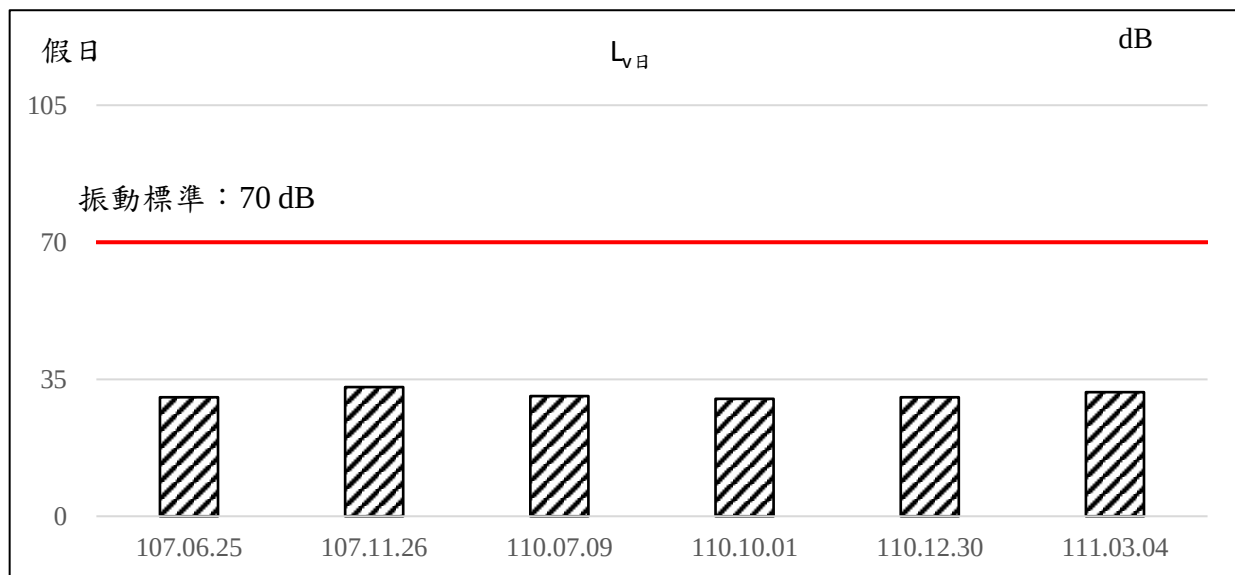


圖2.2-10、歷次圳寮社區測站振動監測結果變化情形(續1)

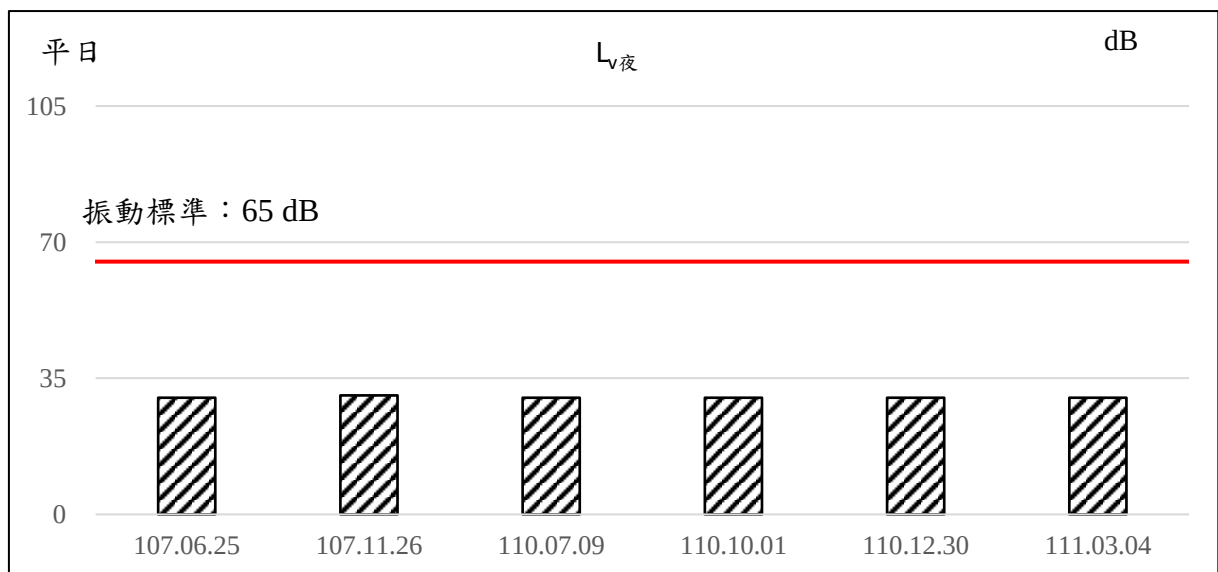
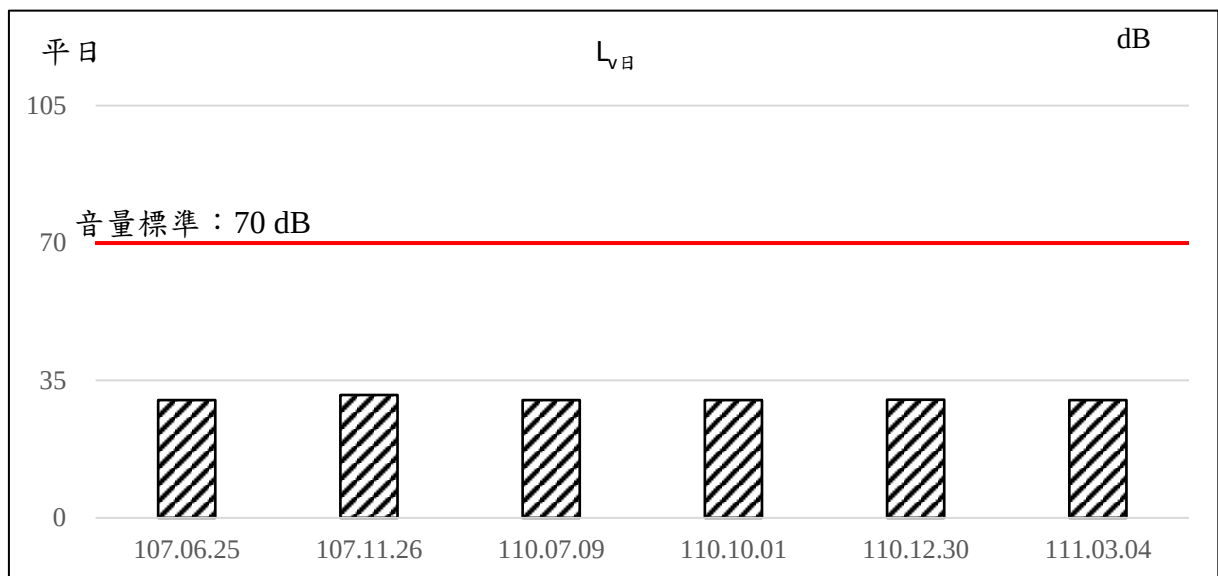


圖2.2-11、歷次廣福社區測站振動監測結果變化情形

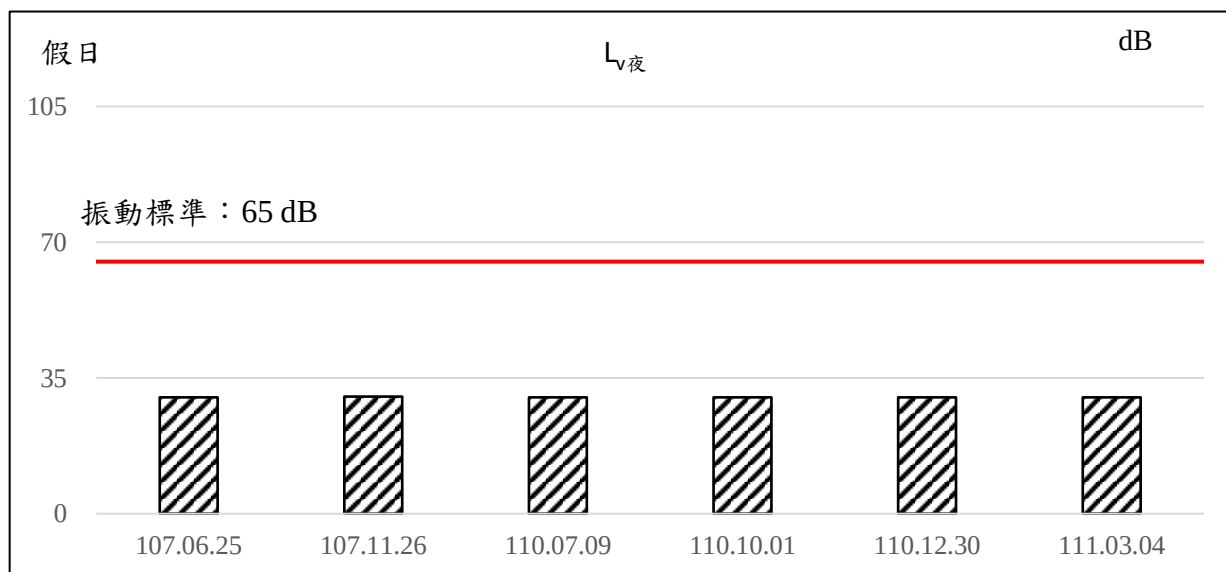
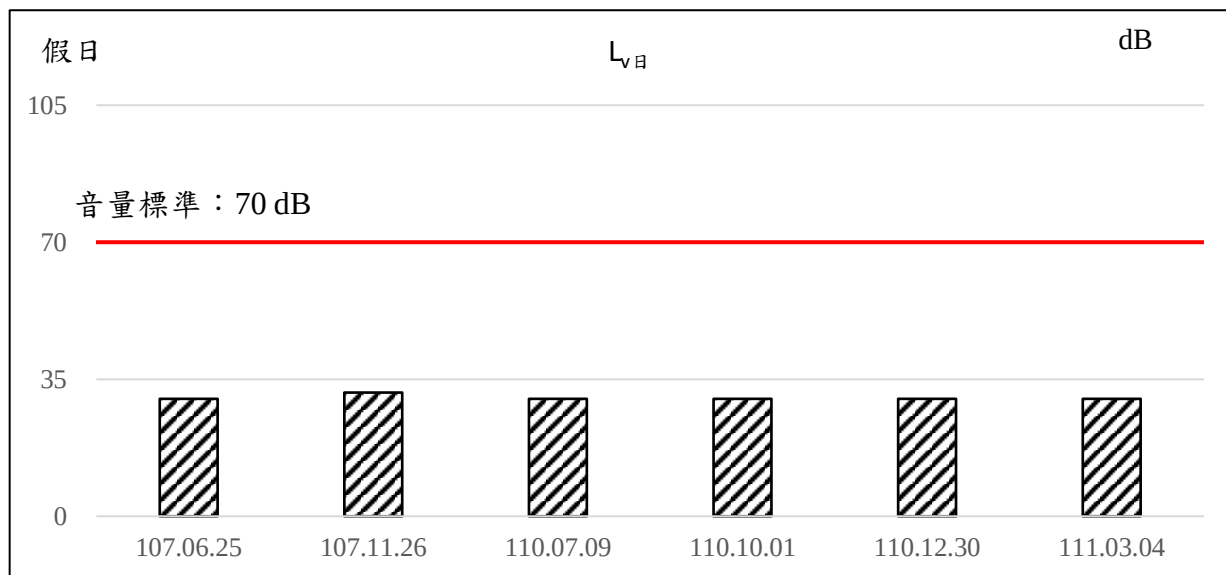


圖2.2-11、歷次廣福社區測站振動監測結果變化情形(續1)

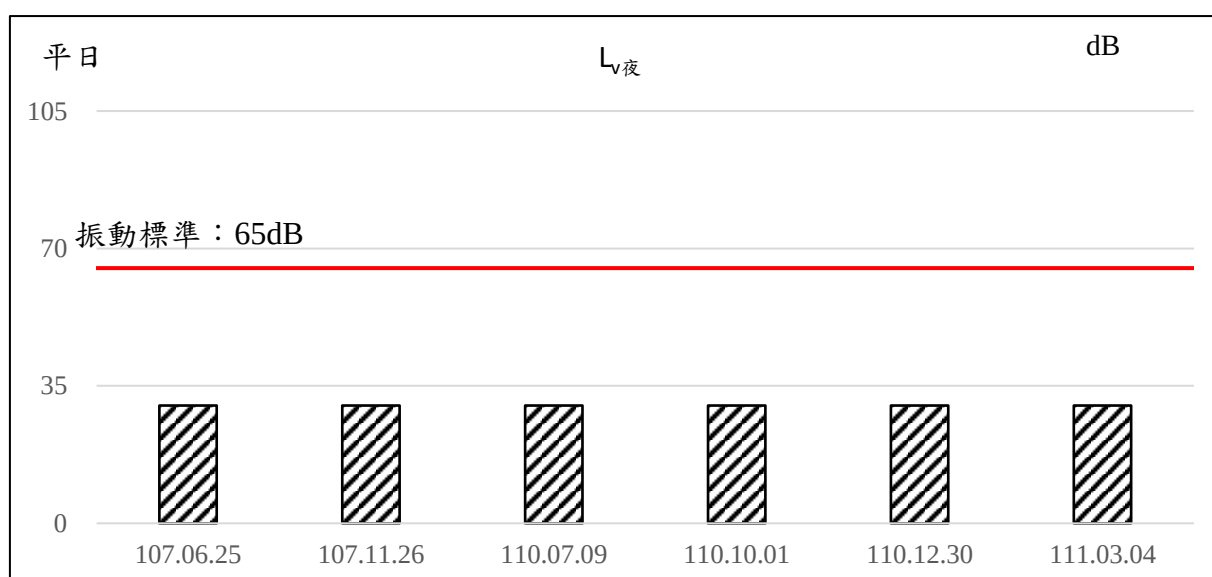
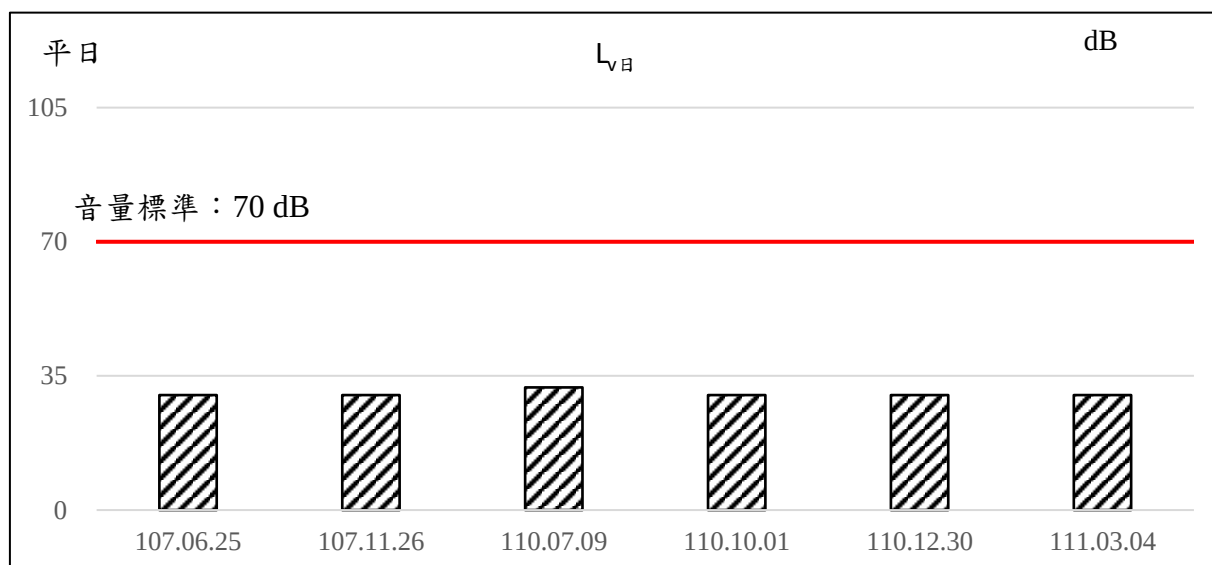


圖2.2-12、歷次鐵道之鄉酒莊測站振動監測結果變化情形

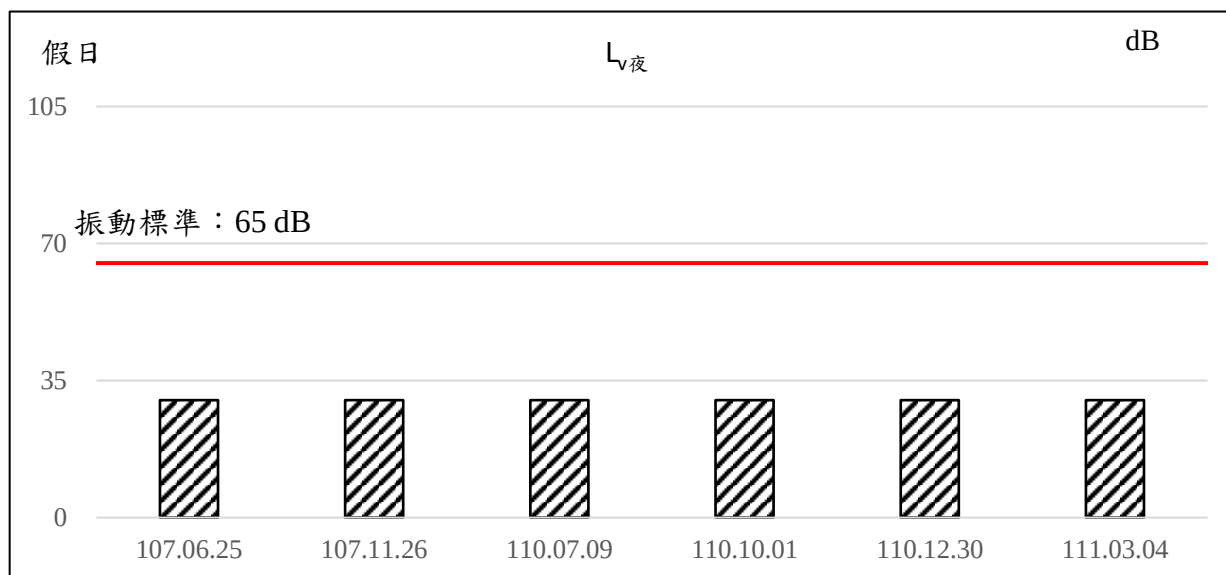
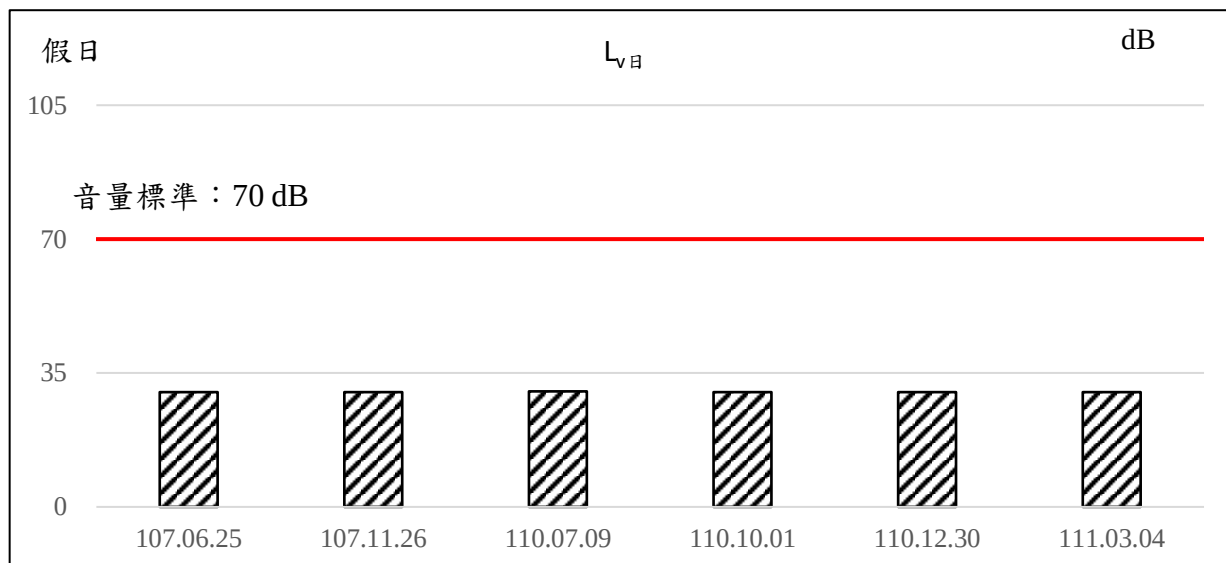


圖2.2-12、歷次鐵道之鄉酒莊測站振動監測結果變化情形(續1)

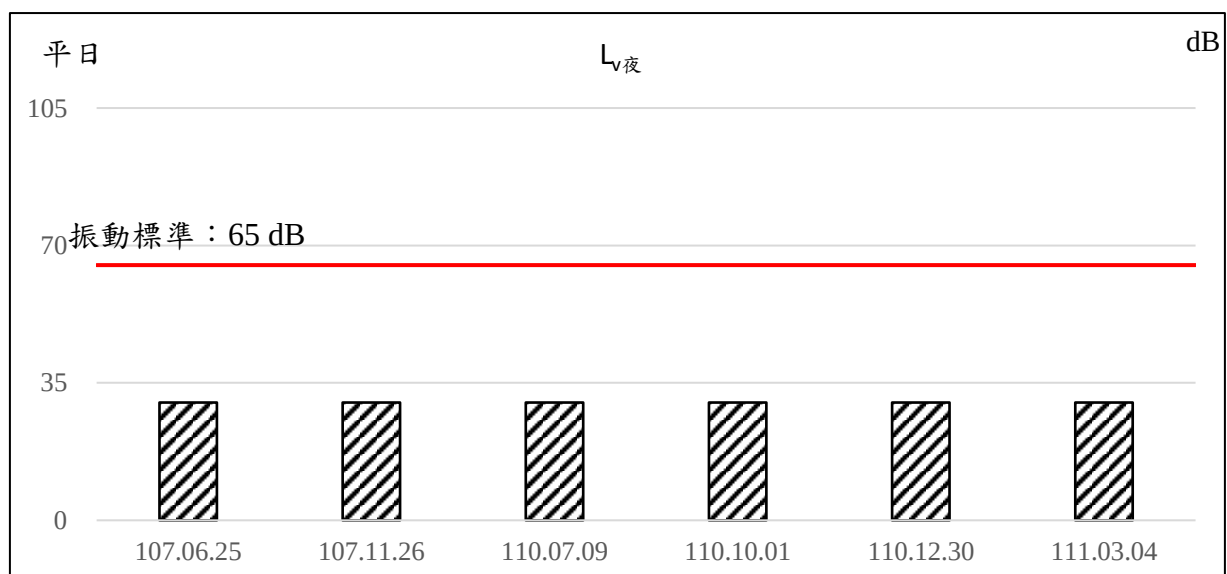
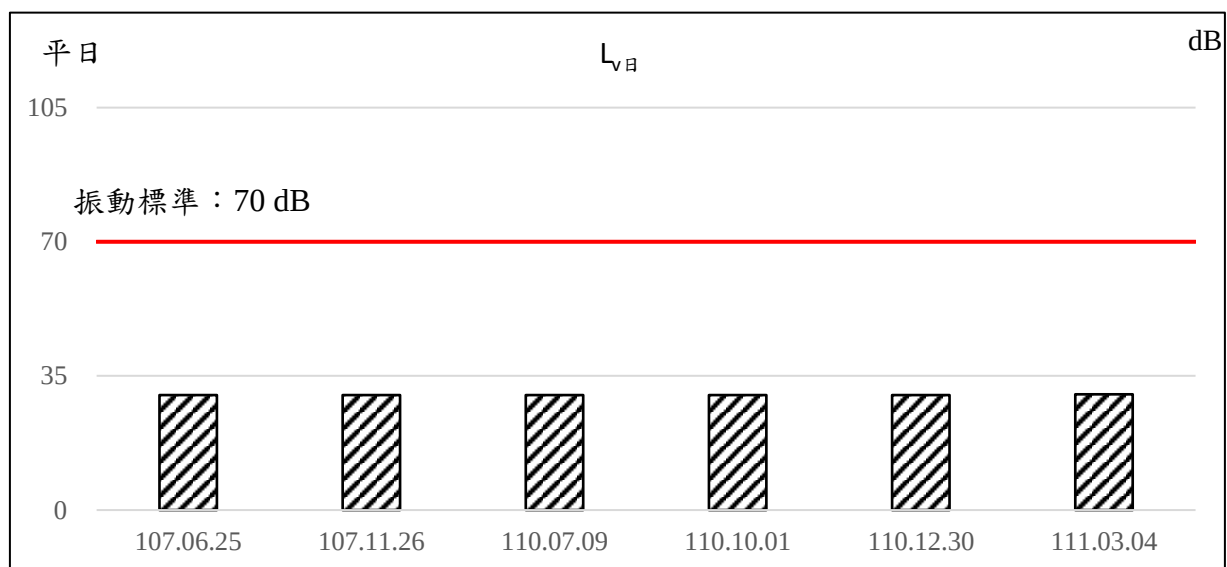


圖2.2-13、歷次豐原區埤頭社區測站振動監測結果變化情形

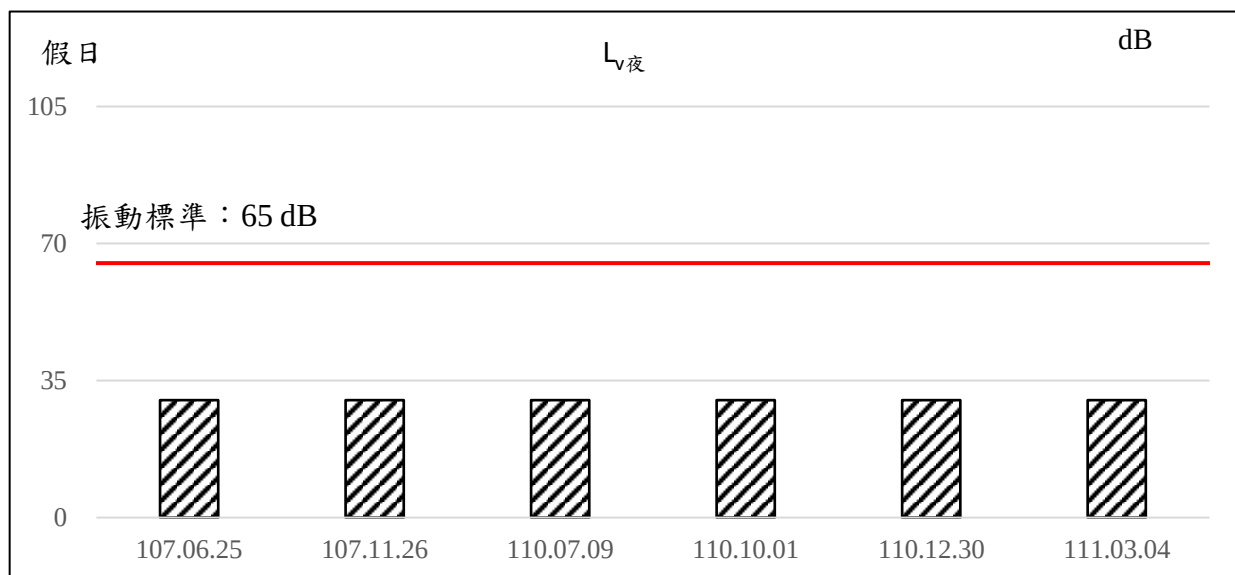
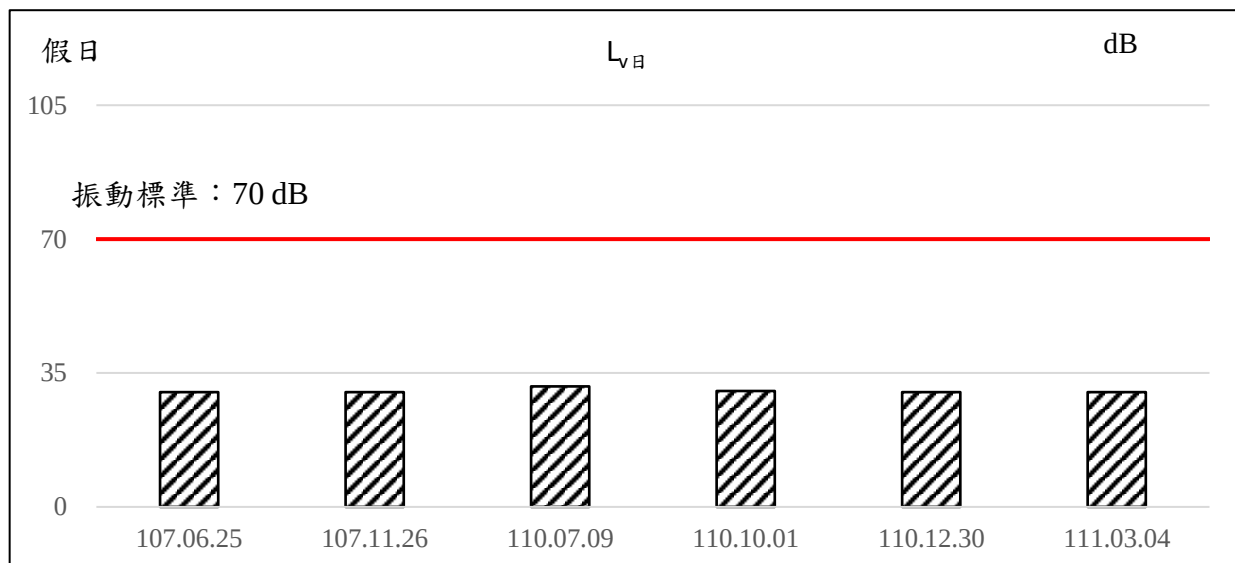


圖2.2-13、歷次豐原區埤頭社區測站振動監測結果變化情形(續1)

2.3 河川水質

本監測計畫河川水質監測站有大安溪：義里大橋、舊山線花鋼鐵橋、舊山線花鋼鐵橋上游 500 公尺、鯉魚潭水庫後池堰；大甲溪：后豐大橋、大甲溪花樑鋼橋、埤豐大橋、長庚橋等 8 站，如圖 2.3-1，每季執行監測 1 次，本季於 111 年 3 月 14 日執行。



圖2.3-1、本計畫河川水質監測位置示意圖

地面水質採樣依據行政院環保署環境檢驗所公告之「河川、湖泊及水庫水質採樣通則(NIEA W104.51C)」執行，環保署 106 年 9 月 13 公告修正「地面水體分類及水質標準」請參閱表 2.3-1，鯉魚潭水庫所在之大安溪流域景山溪與越域引水之大安溪主流士林攔河堰河段均劃屬甲類水體；計畫石岡壩取水口則位於大甲溪乙類水體河段，並以「河川污染指標(River Pollution Index)，簡稱 RPI」來計算河川水質污染程度，請參閱表 2.3-2，綜合本季河川水水質監測結果如表 2.3-3，茲將本季監測結果敘述如下：

表 2.3-1、地面水體分類及水質標準

項目 \ 分級		甲類	乙類	丙類
氫離子濃度指數(pH)	—	6.5~8.5	6.5~9.0	6.5~9.0
溶氧量(DO)	mg/L	>6.5	>5.5	>4.5
生化需氧量(BOD)	mg/L	<1	<2	<4
懸浮固體(SS)	mg/L	<25	<25	<40
大腸桿菌群	CFU/100mL	<50	<5,000	<10,000
氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	<0.1	<0.3	<0.3
總磷(TP)	mg/L	<0.02	<0.05	—

資料來源：行政院環保署，「地面水體分類及水質標準」第三條，106 年 9 月 13 日。

表 2.3-2、河川污染程度指標比對基準值

項目 \ 分級		未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量(DO)	mg/L	≥ 6.5	6.5~4.6	4.5~2.0	< 2.0
生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	≤ 3.0	3.0~4.9	5.0~15.0	> 15.0
懸浮固體(SS)	mg/L	≤ 20.0	20.0~49.9	50.0~100	> 100
氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤ 0.50	0.50~0.99	1.00~3.00	> 3.00
點數		1	3	6	10
污染指數積分值		≤ 2.0	2.0~3.0	3.1~6.0	> 6.0

資料來源：依 102 年 5 月 30 日環署水字第 1020045468 號函「河川污染指數(RPI)基準值及計算方式修正」研商會議結論，計算 RPI 公式。

一、水溫

本季 8 站水溫監測結果介於 18.1~24.0℃ 之間，各測值無明顯異常現象。

二、pH 值

本季 8 站 pH 值監測結果介於 7.6~8.3 之間，均符合各水體水質分類標準，各測值無明顯異常現象。

三、溶氧量

本季 8 站溶氧量監測結果介於 6.3~6.9mg/L 之間。本季於義里大橋、舊山線花崗鐵橋、舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺及鯉魚潭水庫後池堰超過所屬水體水質分類標準，參考本計畫施工前背景調查結果，亦均有超標之情形。

四、懸浮固體

本季 8 站懸浮固體監測結果介於 2.6~18.8mg/L，均符合各水體水質分類標準，各測值無明顯異常現象。

五、生化需氧量

本季 8 站生化需氧量監測結果介於 1.4~3.2mg/L 之間，本季於義里大橋、舊山線花崗鐵橋、舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺及鯉魚潭水庫後池堰超過所屬水體水質分類標準，參考本計畫環評階段背景調查結果，亦均有超標之情形，與環評階段相比無明顯差異。

六、化學需氧量

本季 8 站化學需氧量監測結果介於 4.8~12.2mg/L 之間，各測值無明顯異常現象。

七、氨氮

本季 8 站氨氮監測結果介於 N.D.~0.04mg/L 之間，均符合各水體水質分類標準，各測值無明顯異常現象。

八、大腸桿菌群

本季 8 站大腸桿菌群監測結果介於 $3.5 \times 10^2 \sim 1.5 \times 10^3$ CFU/100mL 之間，本季於義里大橋、舊山線花崗鐵橋、舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺、鯉魚潭水庫後池堰測站超過各所屬水體水質分類標準。參考本計畫環評階段背景調查結果，亦均有超標之情形。

九、導電度

本季 8 站導電度監測結果介於 239~512 μ mho/cm 之間，各測值無明顯異常現象。

十、硝酸鹽氮

本季 8 站硝酸鹽氮監測結果介於 0.21~1.81mg/L 之間，各測值無明顯異常現象。

十一、總磷

本季 8 站硝酸鹽氮監測結果介於 0.006~0.066mg/L 之間，均符合各水體水質分類標準，各測值無明顯異常現象。

本季河川水質調查結果顯示，本季於：義里大橋、舊山線花崗鐵橋、舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺及鯉魚潭水庫後池堰等測站之溶氧量、生化需氧量及大腸桿菌群測值有超出所屬水體水質分類標準之情形，經與環評階段及前三季監測數值相比，亦均有超出所屬水體水質分類標準之情形，其餘各測值無明顯異常現象。

表 2.3-3、歷次河川水水質監測結果分析

	項目		水溫	pH	大腸桿 菌群	生化 需氧量	硝酸 鹽氮	懸浮 固體	氨氮	化學 需氧量	總磷	導電度	溶氧量	RPI	污 染 程 度
測站	採樣時間		℃	—	CFU/10 0mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μmho/c m	mg/L		
大安溪															
義里大橋	環評 階段	107.04.27	25.2	8.1	2.2×10 ³	1.6	0.85	2.8	N.D.	4.3	0.041	440	7.0	1.0	未(稍)受污染
		107.09.17	28.2	7.8	10	2.3	1.19	3.5	0.01	5.4	0.009	406	6.2	1.5	未(稍)受污染
		107.10.11	24.4	8.0	2.0×10 ²	2.2	1.18	7.9	0.01	5.3	N.D.	401	6.1	1.5	未(稍)受污染
		108.01.08	21.7	7.9	3.5×10 ²	0.6	1.27	30.4	0.03	N.D.	0.021	525	6.2	2.0	未(稍)受污染
	施工 前	110.06.28	24.7	7.9	3.1×10 ⁴	1.7	1.08	97	0.03	7.7	0.149	268	7.1	2.3	輕度污染
		110.09.27	27.8	8.1	5.5×10 ²	1.4	1.80	5.4	0.05	5.4	0.016	550	7.4	1.0	未(稍)受污染
		110.12.20	19.7	7.6	1.2×10 ²	0.8	3.49	9.4	0.04	2.0	0.013	346	6.8	1.0	未(稍)受污染
		111.03.14	21.9	8.2	6.0×10 ²	1.5	0.97	7.8	0.012	5.2	0.010	434	6.3	1.5	未(稍)受污染
舊山線 花銅鐵橋	環評 階段	107.04.27	24.9	8.0	3.1×10 ⁴	1.7	1.07	6.3	0.01	4.2	0.052	477	6.8	1.0	未(稍)受污染
		107.09.17	26	7.8	1.5×10 ²	2.6	1.26	3.7	0.02	6.6	0.017	437	6.1	1.5	未(稍)受污染
		107.10.11	24.7	7.8	3.5×10 ²	1.6	1.3	3.7	0.05	6.1	0.010	422	6.0	1.5	未(稍)受污染
		108.01.08	21.9	7.8	1.0×10 ³	1.0	1.89	14.7	0.03	3.1	0.008	527	6.1	1.5	未(稍)受污染
	施工 前	110.06.28	24.8	8.0	2.9×10 ⁴	1.6	0.94	83.8	0.02	7.0	0.130	279	7.3	2.3	輕度污染
		110.09.27	26.9	7.7	4.5×10 ²	1.2	2.77	7.6	0.05	4.3	0.017	458	7.6	1.0	未(稍)受污染
		110.12.20	20.0	7.8	80	0.6	2.73	22.8	0.08	1.9	0.016	342	6.8	1.5	未(稍)受污染
		111.03.14	24.0	7.8	1.5×10 ²	1.6	1.81	7	N.D.	4.8	0.008	512	6.4	1.5	未(稍)受污染
水體水質分類標準 (甲類)			—	6.5 ~ 8.5	<50	<1.0	—	<25	<0.1	—	<0.02	—	>6.5	—	—

表 2.3-3、歷次河川水水質監測結果分析(續 1)

	項目	水溫	pH	大腸桿菌群	生化需氧量	硝酸鹽氮	懸浮固體	氨氮	化學需氧量	總磷	導電度	溶氧量	RPI	污染程度	
測站	採樣時間	℃	—	CFU/100mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μmho/cm	mg/L			
大安溪															
舊山線 花鋼鐵橋 上游 500公尺	環評階段	107.04.27	23.9	7.9	9.0×10 ⁴	1.5	1.22	5.4	0.01	3.6	0.055	506	6.7	1.0	未(稍)受污染
		107.09.17	25.4	7.6	1.0×10 ³	1.5	1.69	2.5	0.02	4.4	N.D.	579	6.0	1.5	未(稍)受污染
		107.10.11	24.5	7.7	6.0×10 ²	1.5	1.76	3.4	0.01	5.5	N.D.	550	5.9	1.5	未(稍)受污染
		108.01.08	21.3	7.8	2.0×10 ²	0.5	1.59	1.3	0.03	N.D.	N.D.	476	6.1	1.5	未(稍)受污染
	施工前	110.06.28	24.7	8.0	2.7×10 ⁴	1.7	1.01	79.5	0.02	6.8	0.146	281	7.4	2.3	輕度污染
		110.09.27	28.9	7.8	1.1×10 ³	0.8	2.32	2.0	0.04	2.4	0.011	495	7.5	1.0	未(稍)受污染
		110.12.20	19.4	7.8	1.8×10 ²	0.9	3.07	15.8	0.08	2.4	0.013	353	6.8	1.0	未(稍)受污染
		111.03.14	21.8	8.1	1.5×10 ²	1.7	1.45	2.6	0.019	6.3	0.006	487	6.4	1.5	未(稍)受污染
鯉魚潭水庫後池堰	環評階段	107.04.27	23.4	8.2	1.7×10 ³	1.8	0.21	1.5	N.D.	5.8	0.050	358	6.9	1.0	未(稍)受污染
		107.09.17	28.6	7.7	5.0×10 ²	2.7	0.41	4.6	0.04	10	0.018	364	4.1	2.3	輕度受污染
		107.10.11	23.4	7.8	1.2×10 ³	1.7	0.49	3.3	0.02	6.4	0.016	317	4.9	1.5	未(稍)受污染
		108.01.08	20.8	8.1	5.0×10 ²	1.9	0.15	3.7	0.07	7.6	0.022	382	4.9	1.5	未(稍)受污染
	施工前	110.06.28	23.2	8.1	1.9×10 ⁴	2.0	0.66	112	0.02	6.2	0.118	176	7.0	2.3	輕度污染
		110.09.27	28.9	7.8	1.1×10 ³	3.1	0.22	2.2	0.08	13.8	0.025	318	7.4	1.5	未(稍)受污染
		110.12.20	19.6	8.0	1.3×10 ²	1.1	0.21	2.5	0.04	3.7	0.016	322	6.9	1.0	未(稍)受污染
		111.03.14	20.1	8.3	9.0×10 ²	1.6	0.21	7.2	N.D.	6.2	0.010	323	6.4	1.5	未(稍)受污染
水體水質分類標準 (甲類)		—	6.5 ~ 8.5	<50	<1.0	—	<25	<0.1	—	<0.02	—	>6.5	—	—	

表 2.3-3、歷次河川水水質監測結果分析(續 2)

	項目		水溫	pH	大腸桿菌群	生化需氧量	硝酸鹽氮	懸浮固體	氨氮	化學需氧量	總磷	導電度	溶氧量	RPI	污染程度
測站	採樣時間		℃	—	CFU/100mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μmho/cm	mg/L		
大甲溪															
后豐大橋	環評階段	107.04.26	23.3	7.1	3.4×10 ⁴	1.5	0.84	5.7	0.03	4.1	0.048	248	7.4	1.0	未(稍)受污染
		107.09.19	23.9	7.9	1.0×10 ³	2.2	1.08	9.1	0.01	7.9	0.034	241	7.8	1.0	未(稍)受污染
		107.10.11	23.6	7.8	4.0×10 ³	2.4	1.2	13.4	0.02	8.3	0.036	225	7.6	1.0	未(稍)受污染
		108.01.09	22.3	8.2	4.5×10 ³	2.7	1.52	10.4	0.03	11.1	0.094	294	7.2	1.0	未(稍)受污染
	施工前	110.06.28	25.8	8.0	5.6×10 ⁴	3.2	1.07	143	0.03	8.7	0.35	321	6.8	3.8	中度污染
		110.09.27	25.5	7.9	7.5×10 ³	1.4	1.55	5.6	0.04	5.3	0.041	243	7.0	1.0	未(稍)受污染
		110.12.23	18.2	7.8	3.0×10 ³	1.1	0.73	31.9	0.04	2.5	0.045	217	7.0	1.5	未(稍)受污染
		111.03.14	18.1	8.2	7.5×10 ²	3.2	1.10	8.3	0.04	12.2	0.024	275	6.5	1.5	未(稍)受污染
大甲溪花樑鋼橋	環評階段	107.04.26	25.6	7.4	1.9×10 ⁵	1.6	0.85	14.5	0.12	5.7	0.058	249	7.0	1.0	未(稍)受污染
		107.09.19	24.3	7.9	1.5×10 ⁴	1.2	1.21	8.6	0.03	3.9	0.037	226	7.8	1.0	未(稍)受污染
		107.10.11	23.2	7.8	3.5×10 ³	2.4	1.15	5.3	0.02	10.3	0.041	321	7.8	1.0	未(稍)受污染
		108.01.09	21.8	8.1	3.0×10 ³	1.6	2.06	5.8	0.05	4.5	0.129	327	7.5	1.0	未(稍)受污染
	施工前	110.06.28	25.5	7.9	2.6×10 ⁴	1.4	0.73	67.3	0.02	5.7	0.123	445	6.5	2.3	輕度污染
		110.09.27	25.4	7.5	4.1×10 ³	1.7	1.45	3.8	0.03	6.8	0.044	210	6.8	1.0	未(稍)受污染
		110.12.23	18.6	7.9	7.4×10 ³	1.0	0.72	24.8	0.03	2.2	0.049	223	6.9	1.5	未(稍)受污染
		111.03.14	19.0	7.6	1.5×10 ³	1.6	1.09	2.6	N.D.	6.8	0.041	239	6.8	1.0	未(稍)受污染
水體水質分類標準(丙類)			—	6.5~9.0	<10,000	<4.0	—	<40	<0.3	—	—	—	>4.5	—	—

表 2.3-3、歷次河川水水質監測結果分析(續 3)

	項目		水溫	pH	大腸桿菌群	生化需氧量	硝酸鹽氮	懸浮固體	氨氮	化學需氧量	總磷	導電度	溶氧量	RPI	污染程度
測站	採樣時間		℃	—	CFU/100mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μmho/cm	mg/L		
大甲溪															
埤豐大橋	環評階段	107.04.26	24.9	7.3	2.4×10 ⁴	1.4	0.84	17.5	0.05	3.6	0.062	281	7.3	1.0	未(稍)受污染
		107.09.19	24.7	8.0	4.0×10 ²	0.9	1.21	8.9	0.02	3.2	0.035	237	8.0	1.0	未(稍)受污染
		107.10.11	23.2	7.8	2.1×10 ⁴	2.2	1.14	4.8	0.02	7	0.052	327	7.9	1.0	未(稍)受污染
		108.01.09	21.7	8.1	2.5×10 ³	2.1	2.28	4.7	0.08	5.1	0.137	336	7.8	1.0	未(稍)受污染
	施工前	110.06.28	25.0	8.0	5.0×10 ⁴	2.5	1.12	151	0.04	7.9	0.364	320	6.8	4.3	中度污染
		110.09.27	24.7	7.4	7.0×10 ³	1.4	1.53	2.8	0.04	4.4	0.050	212	6.6	1.0	未(稍)受污染
		110.12.23	18.8	7.9	4.0×10 ³	0.8	0.74	30.9	0.03	2.0	0.045	233	6.8	1.5	未(稍)受污染
		111.03.14	20.2	8.3	1.3×10 ³	2.3	1.23	18.8	N.D.	9.5	0.066	305	6.8	1.0	未(稍)受污染
水體水質分類標準(丙類)			—	6.5 ~ 9.0	<10,000	<4.0	—	<40	<0.3	—	—	—	>4.5	—	—
長庚橋	環評階段	107.04.26	23.8	7.5	4.4×10 ⁵	1.4	0.6	5.3	0.07	3.2	0.053	250	7.7	1.0	未(稍)受污染
		107.09.19	25.3	8.0	1.0×10 ³	1.5	0.63	9.9	0.04	5.2	0.029	235	7.5	1.0	未(稍)受污染
		107.10.11	22.4	7.9	9.5×10 ³	1.6	0.67	2.9	0.02	5.8	0.018	420	7.5	1.0	未(稍)受污染
		108.01.09	21.4	8.0	3.0×10 ⁴	1.4	0.61	3.3	0.05	3.0	0.024	398	7.8	1.0	未(稍)受污染
	施工前	110.06.28	26.0	8.0	2.9×10 ³	2.6	0.37	36	0.05	9.6	0.038	400	6.3	2.0	未(稍)受污染
		110.09.27	24.8	7.9	6.5×10 ³	1.8	0.65	4.8	0.04	6.6	0.022	205	6.6	1.0	未(稍)受污染
		110.12.23	18.3	7.8	4.6×10 ³	0.7	0.65	27.9	0.06	N.D.	0.031	225	6.4	2.0	未(稍)受污染
		111.03.14	19.1	8.2	3.5×10 ²	1.4	0.86	5.2	0.03	5.6	0.014	276	6.9	1.0	未(稍)受污染
水體水質分類標準(乙類)			—	6.5 ~ 9.0	<5,000	<2.0	—	<25	<0.3	—	<0.05	—	>5.5	—	—

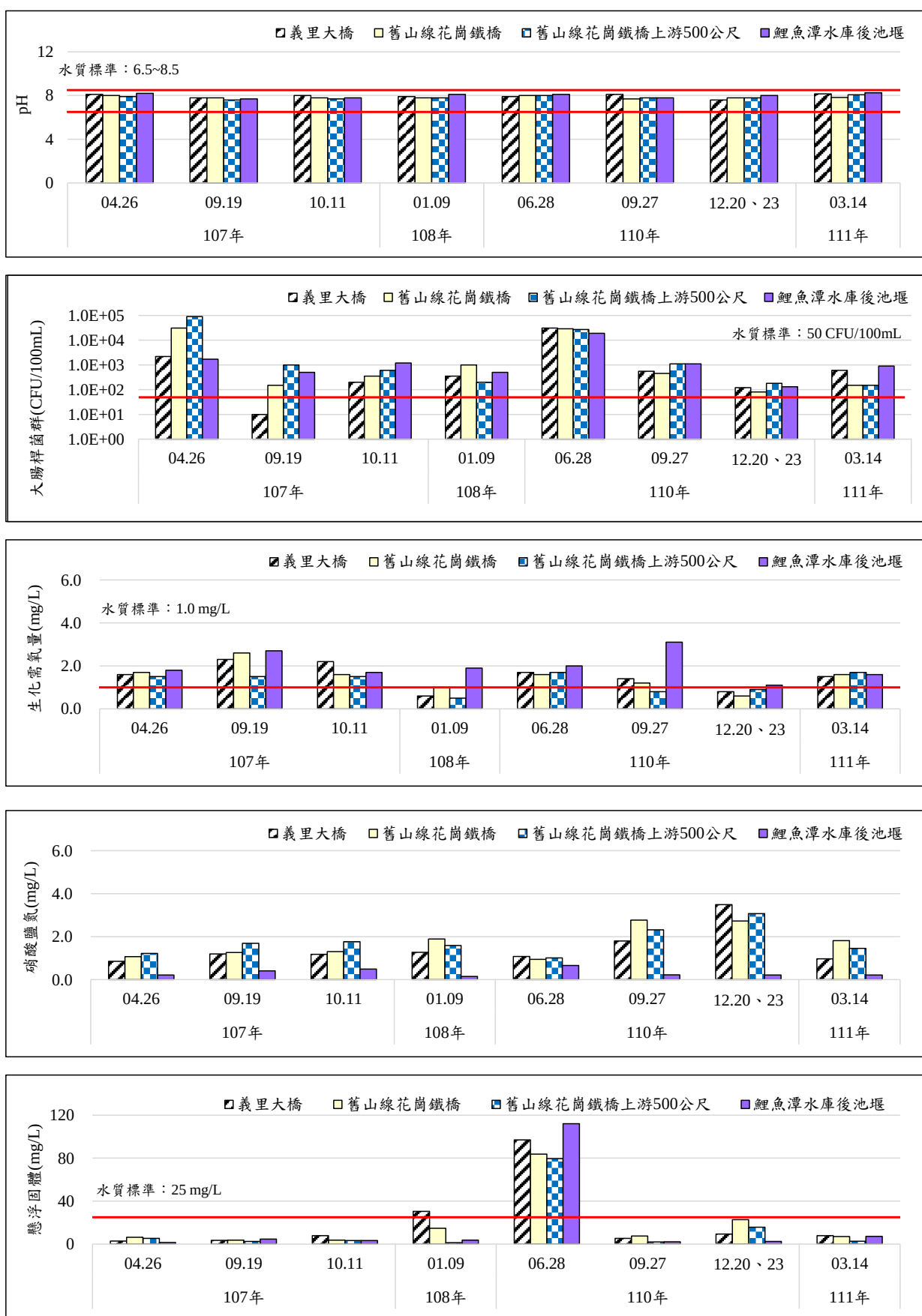


圖2.3-2、歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站)

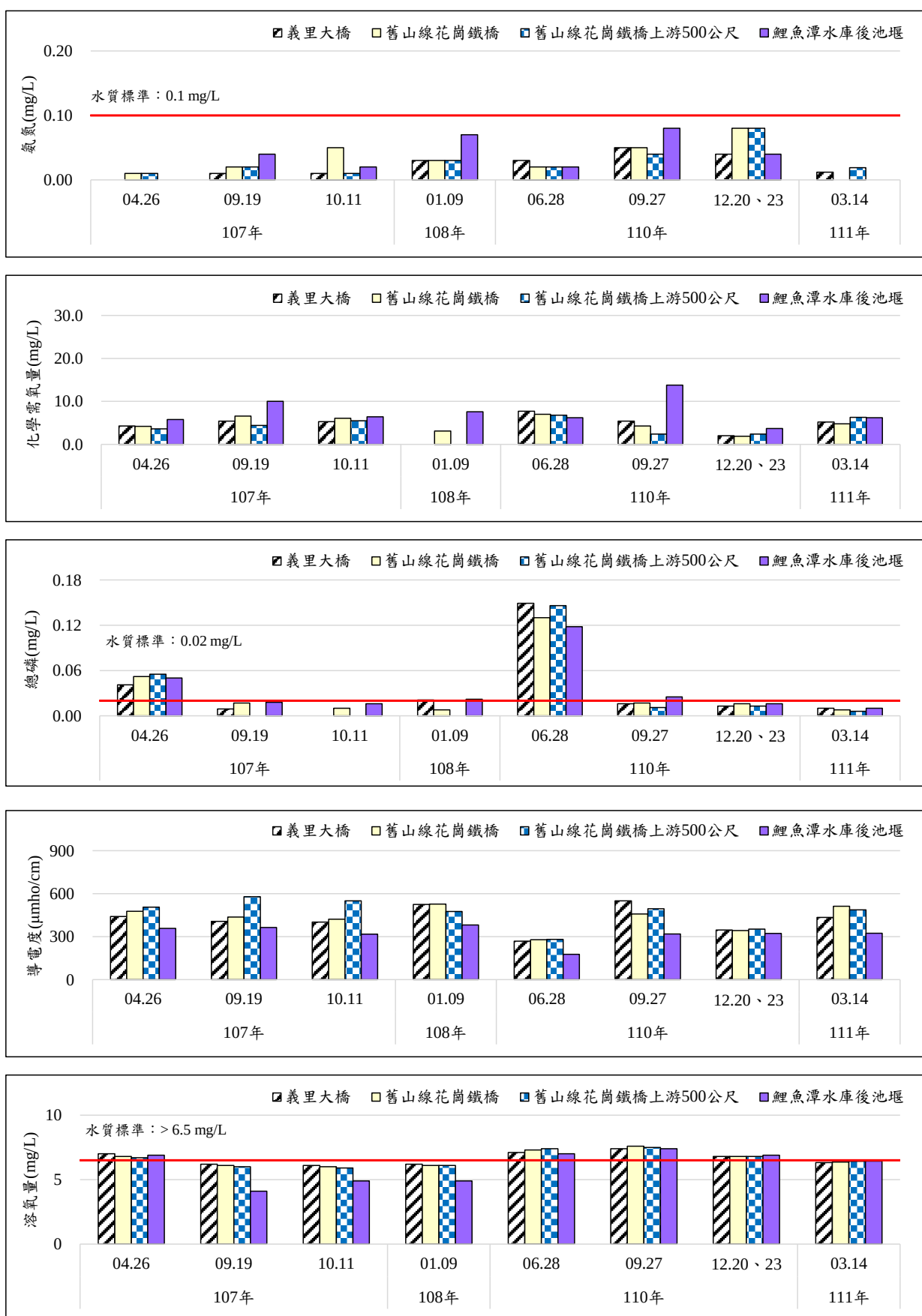


圖2.3-2、歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站)(續)

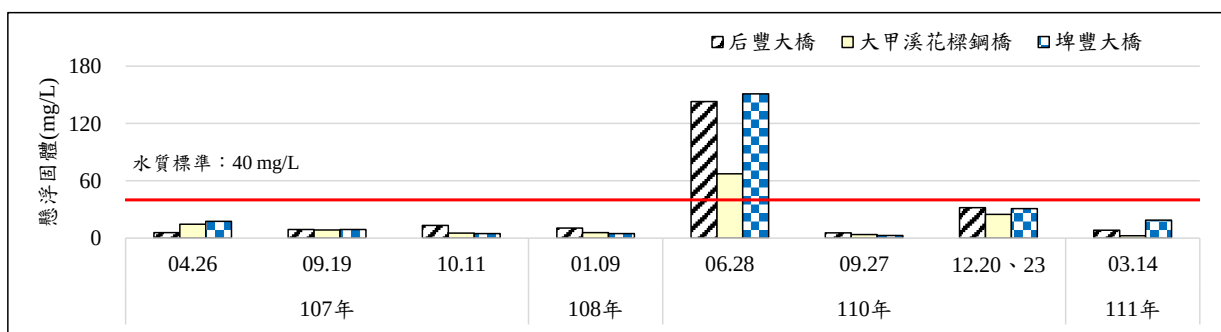
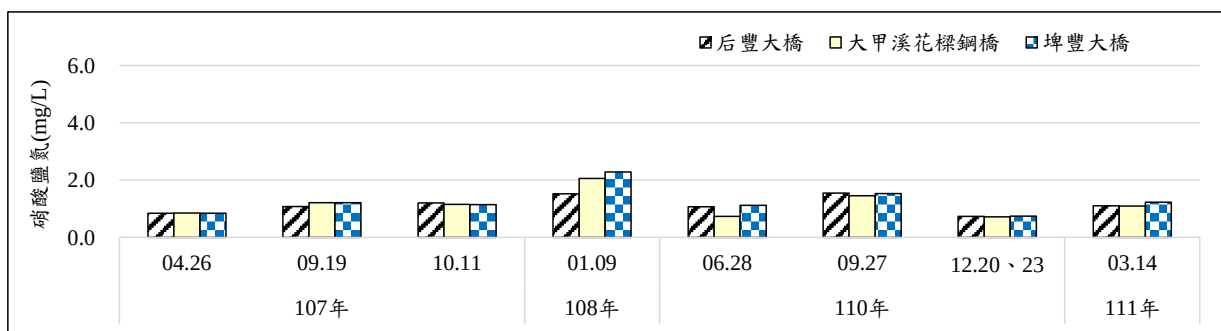
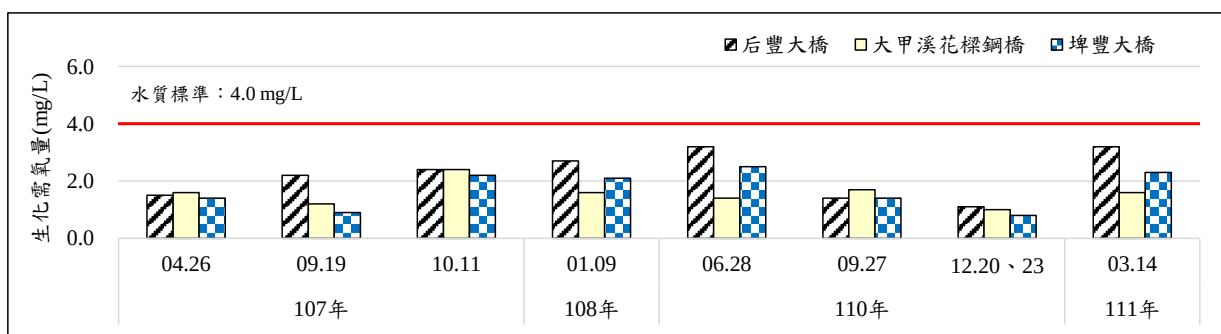
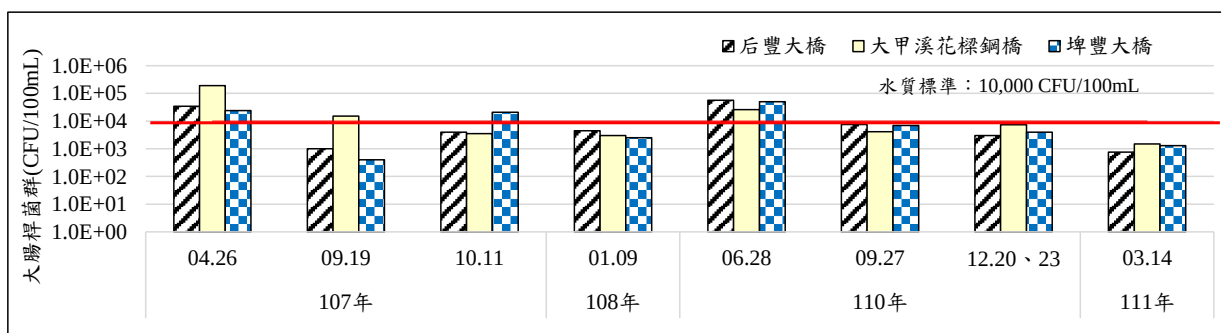
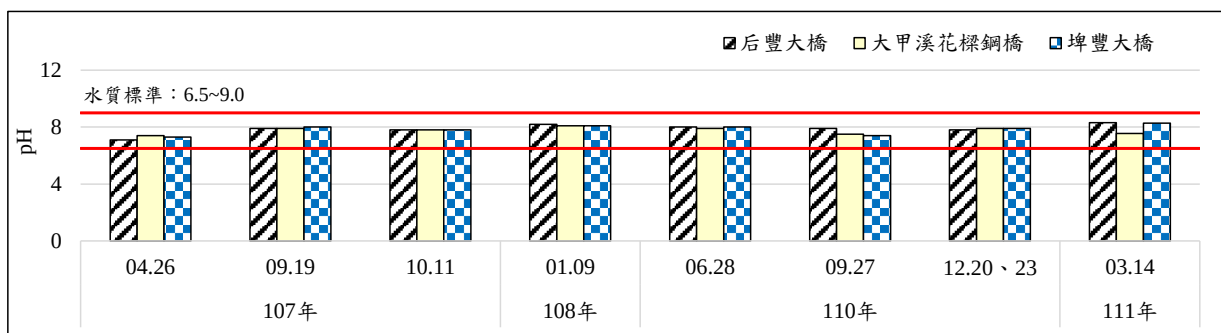


圖2.3-3、歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪測站_丙類水體)

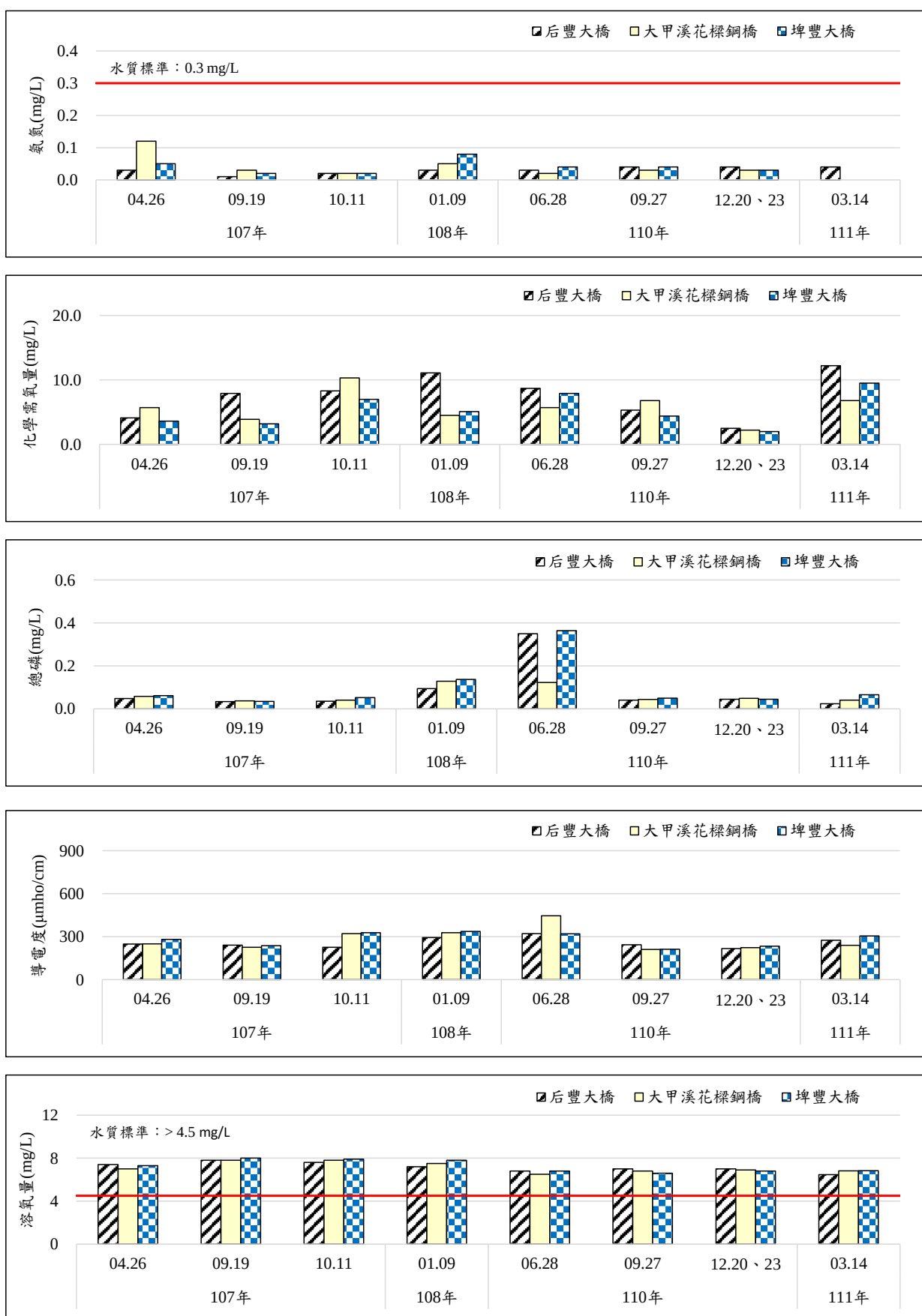


圖2.3-3、歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪測站_丙類水體)(續)

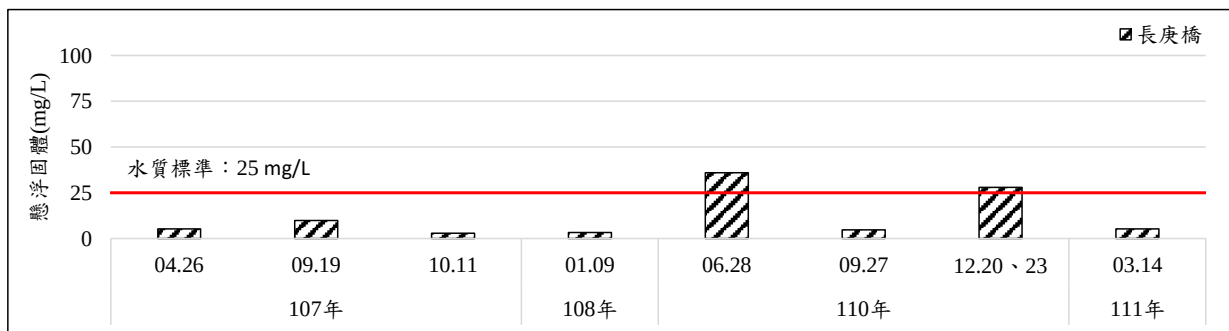
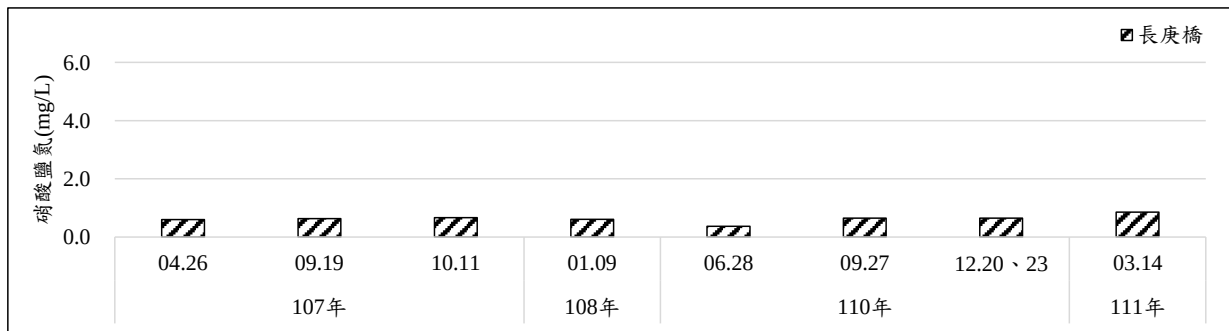
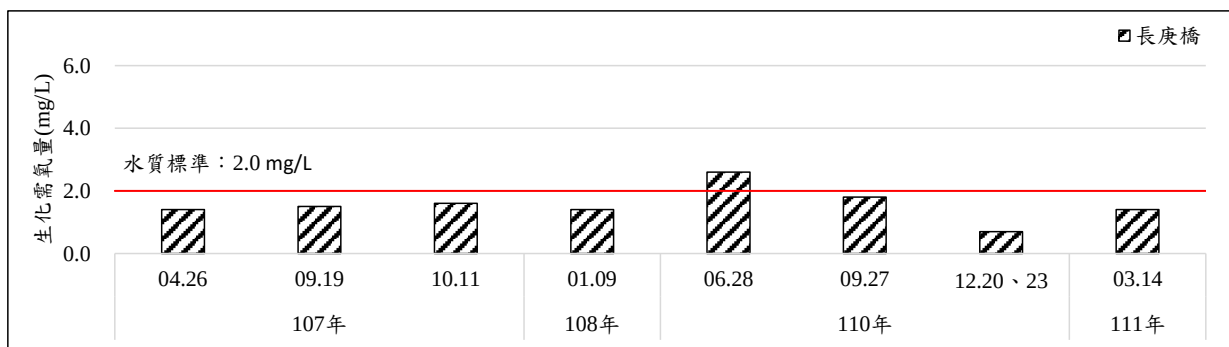
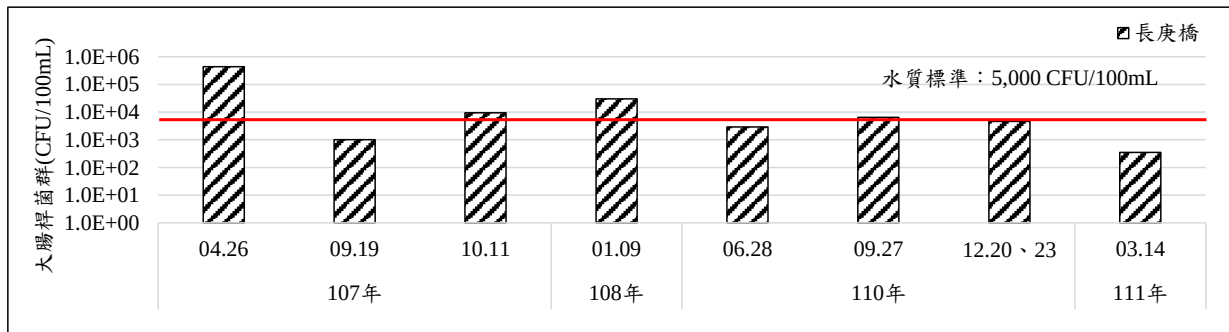
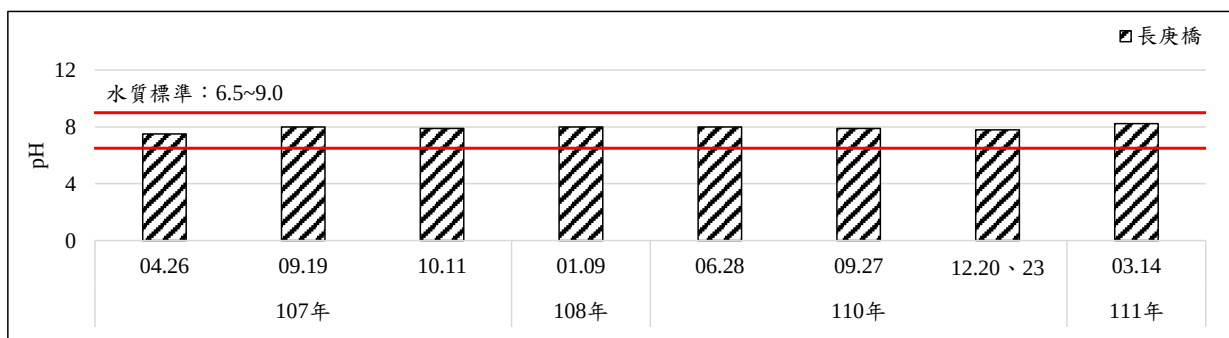


圖2.3-4、歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪測站_乙類水體)

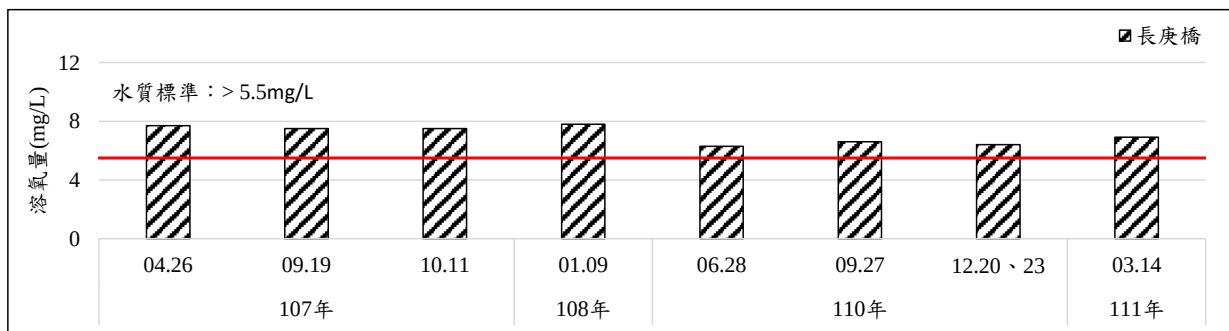
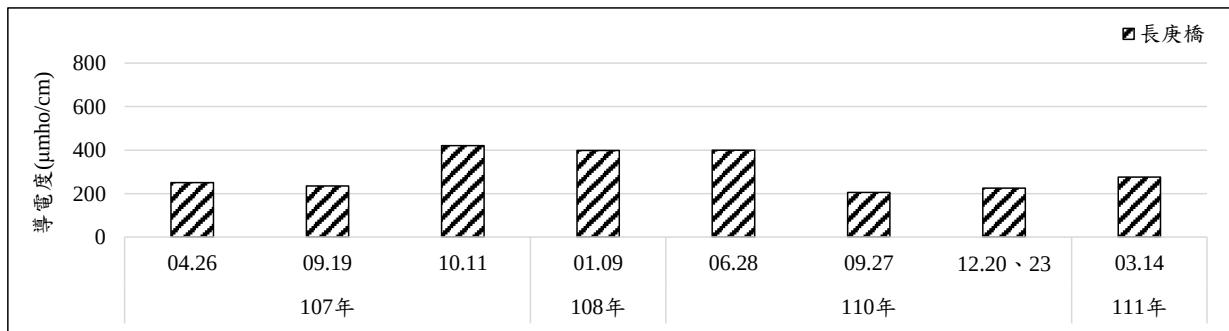
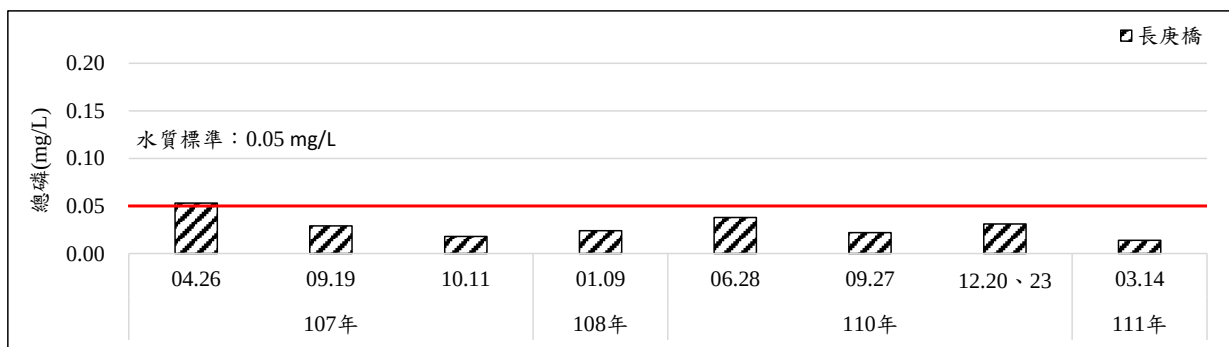
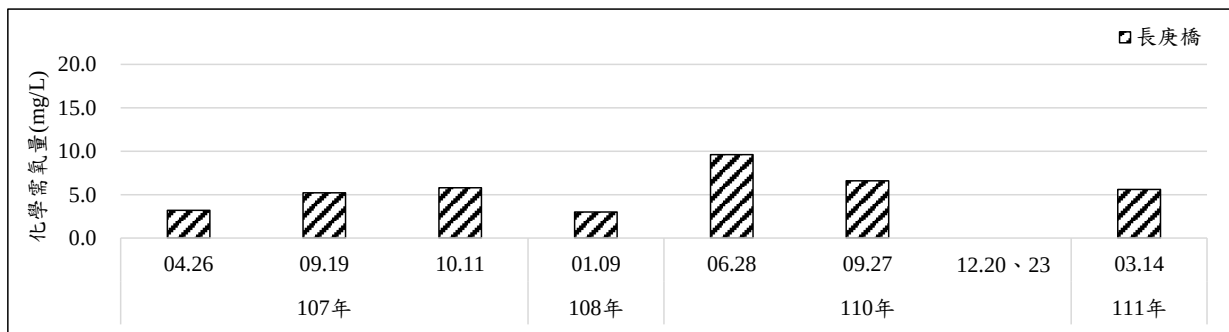
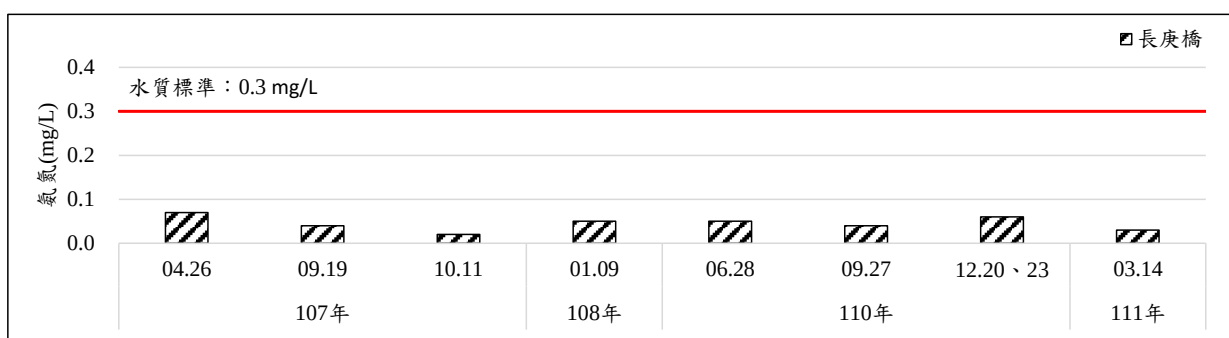


圖2.3-4、歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪測站_乙類水體)(續)

2.4 交通量

交通量監測於「中31鄉道」、「后科路一段」、「后科路二段」、「角潭路二段」、「萬順一街70巷」、「石岡壩出入口(豐勢路)」等6處監測，如圖2.4-1，每季各進行一次(含假日及非假日)，本季於111年3月4日(平日)~3月5日(假日)調查完成。



圖2.4-1、本計畫交通量監測位置示意圖

本監測計畫交通流量之評估方法係依據「2011台灣公路容量手冊」，多車道郊區公路服務水準請參閱表2.4-1，雙車道郊區公路服務水準請參閱表2.4-2。

本季監測結果石岡壩出入口(豐勢路)交通服務水準評估結果為C，其餘各路段交通服務水準評估結果均為A級。以下就各項道路交通量監測結果說明：

表 2.4-1、多車道郊區公路服務水準等級劃分標準

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

註：1、V/C：為最高小時交通流量與道路每小時設計容量之比值。

2、服務流率：每車道每小時所承載之交通流量， $P.C.U./hr/lane = \text{小客車當量數}/\text{小時}/\text{車道}$ 。

3、各級服務水準之定義以美國 1985 年公路容量手冊中之定義如下：

A 級：自由車流，個別使用者不受其他使用者之影響，可自由地選擇其速率及駕駛方式。本級為最舒適和方便的。

B 級：穩定車流，個別使用者開始受其他使用者影響，其選擇速率及駕駛方式的自由程度不若 A 級者高，已開始逐漸喪失自主性。舒適及方便性亦不若 A 級者。

C 級：穩定車流，個別使用者明顯受其他使用者影響，必須小心謹慎地選擇速率及駕駛方式，舒適及方便性已有顯著地下降。

D 級：高密度且穩定的車流，速率及駕駛方式受其他使用者限制，駕駛人或行人感受到不舒適及不方便。交通量的少量增加，就會產生操作運行上的困難。

E 級：近似於容量之流量，速率降至某一較低的均勻值，駕駛方式受車隊控制，幾乎無法變換車道，無舒適性及方便性可言，駕駛人或行人有高度的挫折感。此時車流存有高度的不穩定性，少量的車流增量將會造成整個車流的癱瘓。

F 級：強迫性車流，流量的需求大於所能承受之容量，等候車隊出現在此區之前，且呈衝擊波方式運作。車隊可能在合理速率下前進百餘公尺後，突然停止。本級已無舒適性及方便性可言，駕駛人或行人有不安及焦躁的情緒出現。

資料來源：「2001 年台灣地區公路容量手冊」，交通部運輸研究所，民國 90 年 3 月。

表 2.4-2、一般區段快車道服務水準等級劃分標準

服務水準	延滯時間 百分比	V/C 上限						
		平原區						
		平均行 駛速率	禁止超車區段百分比					
			0	20	40	60	80	100
A	≤ 30	≥ 65	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04
B	≤ 45	≥ 57	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16
C	≤ 60	≥ 48	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32
D	≤ 75	≥ 40	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57
E	≤ 75	≥ 31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
F	100	< 31	—	—	—	—	—	—

註：速率單位：公里/小時。

資料來源：2011 年台灣公路容量手冊，交通部運輸研究所，100 年 10 月。

一、交通量與車輛組成

111 年 3 月 4 日(平日)各路段交通量介於 49.0~4476.0PCU/日，以石岡壩出入口豐勢路(往豐原)之交通量最高；111 年 3 月 5 日(假日)各路段交通量介於 33.0~4994.5PCU/日，以豐勢路(往豐原)之交通量最高，各測站之車種以小型車及機車為主，各路段交通量如表 2.4-3。

二、道路服務水準

周邊平常日晨、昏峰小時及例假日尖峰小時，路段服務水準均為 A 級，顯示各路段車流通行情況屬於良好狀況，有關現況平常日及例假日尖峰小時路段服務水準評估如表 2.4-4~表 2.4-6 所示，相關說明如後：

1、雙車道郊區公路

(1) 福興路

平常日晨、昏峰小時 V/C 介於 0.09~0.10，路段服務水準為 A 級；例假日尖峰小時 V/C 為 0.13，路段服務水準為 A 級。

(2) 福美路

平常日晨、昏峰小時 V/C 為 0.03，路段服務水準為 A 級；例假日尖峰小時 V/C 為 0.02，路段服務水準為 A 級。

(3) 石岡壩出入口(豐勢路)

平常日晨、昏峰小時 V/C 為 0.29~0.31，路段服務水準為 C 級；例假日尖峰小時 V/C 為 0.27，路段服務水準為 C 級。

2、多車道郊區公路

(1) 后科路一段

平常日晨、昏峰小時 V/C 介於 0.05~0.06，路段服務水準為 A 級；例假日尖峰小時 V/C 介於 0.03~0.05，路段服務水準為 A 級。

(2) 后科路二段

平常日晨、昏峰小時 V/C 為 0.02~0.04，路段服務水準為 A 級；例假日尖峰小時 V/C 介於 0.02~0.03，路段服務水準為 A 級。

3、無分隔道路

(1) 永興路

參考本案環境影響評估書實際調查資料，路段可通行寬度介於 6-8 公尺，本案採保守估計，以可通行寬度 6 公尺估算，每小時雙向道路容量為 1,200PCU，依分析結果顯示，V/C 介於 0.21~0.28，路段服務水準為 A 級，路段通行狀況良好。

(2) 角潭路二段

參考本案環境影響評估書實際調查資料，該路段可通行寬度約 5 公尺，保守估計每小時雙向道路容量為 1,000PCU，依分析結果顯示，尖峰小時 V/C 介於 0.01~0.03，路段服務水準為 A 級，路段通行狀況良好。

(3) 萬順一街 70 巷

參考本案環境影響評估書實際調查資料，該路段可通行寬度約 5 公尺，保守估計每小時雙向道路容量為 1,000PCU，依分析結果顯示，尖峰小時 V/C 為 0.01，路段服務水準為 A 級，路段通行狀況良好。

表 2.4-3、本季交通調查結果

測站		調查日期	流量總計(p.c.u)
中 31 鄉道	福興路往福美路	111.03.04(平日)	198.0
		111.03.05(假日)	236.0
	福美路往福興路	111.03.04(平日)	181.0
		111.03.05(假日)	167.0
	福美路往台 13 線	111.03.04(平日)	207.0
		111.03.05(假日)	145.0
	福興路往台 13 線	111.03.04(平日)	1217.0
		111.03.05(假日)	1386.0
	台 13 線往福美路	111.03.04(平日)	196.0
		111.03.05(假日)	126.0
	台 13 線往福興路	111.03.04(平日)	1341.0
		111.03.05(假日)	1546.0
后科路二段	往三義	111.03.04(平日)	1726.5
		111.03.05(假日)	1113.0
	往后里	111.03.04(平日)	1520.0
		111.03.05(假日)	982.0
后科路一段	往后里	111.03.04(平日)	3432.5
		111.03.05(假日)	2488.0
	往豐原	111.03.04(平日)	3294.5
		111.03.05(假日)	2221.0
角潭路二段	往豐原	111.03.04(平日)	90.0
		111.03.05(假日)	33.0
	往東勢	111.03.04(平日)	105.5
		111.03.05(假日)	52.0
萬順一街 70 巷	往豐原	111.03.04(平日)	49.0
		111.03.05(假日)	34.0
	往東勢	111.03.04(平日)	52.0
		111.03.05(假日)	38.0
石岡壩出入口 (豐勢路)	往豐原	111.03.04(平日)	4476.0
		111.03.05(假日)	4994.5
	往東勢	111.03.04(平日)	4386.0
		111.03.05(假日)	4333.0

表 2.4-4、現況平常日及例假日尖峰小時道路 V/C 評估彙整表

項目	方向	平常日晨峰小時			平常日昏峰小時			例假日尖峰小時		
		交通量	V/C	服務水準	交通量	V/C	服務水準	交通量	V/C	服務水準
永興路	東西雙向	249.5	0.21	A	264.0	0.22	A	337.0	0.28	A
角潭路二段	東西雙向	19.5	0.02	A	21.5	0.02	A	14.0	0.01	A
萬順一街 70 巷	東西雙向	9.0	0.01	A	7.5	0.01	A	10.0	0.01	A

資料來源：本計畫分析整理

表 2.4-5、雙車道郊區公路平常日及例假日尖峰小時路段服務水準評估彙整表

路段	方向	平常日晨峰小時				平常日昏峰小時				例假日尖峰小時			
		C	Q	V/C	服務水準	C	Q	V/C	服務水準	C	Q	V/C	服務水準
福興路	往南	2793	250.5	0.09	A	2653	254.0	0.10	A	2634	347.0	0.13	A
	往北												
福美路	往南	3114	81.0	0.03	A	2974	76.0	0.03	A	2867	68.0	0.02	A
	往北												
石岡壩 出入口 (豐勢路)	往東												
	往西	2562	733.5	0.29	C	2546	788.5	0.31	C	2519	693.0	0.27	C

資料來源：本計畫分析整理

表 2.4-6、多車道郊區公路平常日及例假日尖峰小時路段服務水準評估彙整表

路段	方向	平常日晨峰小時				平常日昏峰小時				例假日尖峰小時			
		C	Q	V/C	服務水準	C	Q	V/C	服務水準	C	Q	V/C	服務水準
后科路一段	往南	5409	319	0.06	A	5409	332	0.06	A	5411	189.0	0.03	A
	往北	5411	248.0	0.05	A	5407	315.0	0.06	A	5410	257.0	0.05	A
后科路二段	往南	5413	121.5	0.02	A	5409	178.5	0.03	A	5410	116.0	0.02	A
	往北	5410	189.5	0.04	A	5400	159.0	0.03	A	5413	136.0	0.03	A

資料來源：本計畫調查分析整理

2.5 地下水質

本監測計畫地下水質監測站計有舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、角潭路二段、豐原區埤頭社區、臺中市后里區垃圾衛生掩埋場等 6 站，如圖 2.5-1，每季執行監測 1 次。



圖2.5-1、本計畫地下水質監測位置示意圖

本季於 111 年 3 月 17 日執行。地下水質採樣依據行政院環保署環境檢驗所公告之「監測井地下水採樣方法(NIEA W103.53B)」執行，環保署 102 年 12 月 18 公告修正「地下水污染監測標準」請參閱表 2.5-1，綜合本季地下水水質監測結果如表 2.5-2 所示，茲將本季監測結果說明如下：

表 2.5-1、地下水污染監測標準

監測項目	監測標準值	
	第一類	第二類
鐵(Fe)	0.15	1.5
錳(Mn)	0.025	0.25
總硬度	150	750
總溶解固體物	250	1250
氯鹽	125	625
氨氮	0.05	0.25
硫酸鹽	125	625
總有機碳	2.0	10
總酚	0.014	0.14

資料來源：行政院環保署，「地下水污染監測標準」第四條，102 年 12 月 18 日。

一、地下水水位

本季 6 站地下水水位監測結果介於 0.57~42.91m 之間，各測值無明顯異常現象。

二、溫度

本季 6 站溫度監測結果介於 21.1~26.0 °C 之間，各測值無明顯異常現象。

三、pH 值

本季 6 站 pH 值監測結果介於 6.4~7.4 之間，各測值無明顯異常現象。

四、生化需氧量

本季 6 站生化需氧量監測結果介於 2.3~2.9 mg/L 之間，各測值無明顯異常現象。

五、硫酸鹽

本季 6 站硫酸鹽監測結果介於 9.31~107.0 mg/L 之間，均符合第二類地下水污染監測標準。

六、硝酸鹽

本季 6 站硝酸鹽監測結果介於 1.5~35.5 mg/L 之間，各測值無明顯異常現象。

七、氨氮

本季 6 站氨氮監測結果介於 N.D.~0.19 mg/L 之，均符合第二類地下水污染

監測標準。

八、導電度

本季 6 站導電度監測結果介於 204~570 $\mu\text{mho/cm}$ 之間，各測值無明顯異常現象。

九、氯鹽

本季 6 站氯鹽監測結果介於 3.99~18.5 mg/L 之間，均符合第二類地下水污染監測標準。

十、鐵

本季 6 站鐵監測結果介於 N.D.~0.678 mg/L 之間，均符合第二類地下水污染監測標準。

十一、錳

本季 6 站錳監測結果介於 N.D.~0.178 mg/L 之間，均符合第二類地下水污染監測標準。

十二、懸浮固體

本季 6 站懸浮固體監測結果介於 1.6~31.4 mg/L 之間，各測值無明顯異常現象。

十三、大腸桿菌群

本季 6 站大腸桿菌群監測結果介於 25~ 2.0×10^3 CFU/100mL 之間，各測值無明顯異常現象。

十四、總有機碳

本季 6 站總有機碳監測結果介於 0.2~1.5 mg/L 之間，均符合第二類地下水污染監測標準。

十五、油脂

本季 6 站油脂監測結果介於 N.D.~1.3 mg/L 之間，各測值無明顯異常現象。

綜合上面所述，本季各測項包括地下水水位、水溫、pH、生化需氧量、硫酸鹽、硝酸鹽、硝酸鹽氮、氨氮、導電度、氯鹽、鐵、錳、懸浮固體、大腸桿菌群、總有機碳、油脂等測值與環評階段調查相比無明顯異常，且可符合第二類地下水污染監測標準。

表2.5-2、歷次地下水質補充調查結果

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				第二類地下水污染 監測標準
		107年			108年	110年			111年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	
地下水位(m)	舊泰安車站附近	29.48	29.60	29.60	28.90	26.43	26.22	26.22	27.75	—
	圳寮社區	0.74	0.72	0.73	0.83	1.45	1.45	1.45	0.57	
	角潭路二段	0.73	0.71	0.72	0.71	1.09	1.10	1.11	0.82	
	豐原區埤頭社區	4.72	4.84	4.85	4.99	4.31	4.32	4.34	0.63	
	廣福社區	2.83	1.77	1.78	1.83	1.94	1.96	1.96	1.85	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	42.82	42.90	42.85	42.69	42.85	42.91	
水溫 (°C)	舊泰安車站附近	24.9	29.6	29.0	23.0	29.1	29.3	23.0	26.0	—
	圳寮社區	24.3	27.4	26.1	24.0	29.0	29.3	22.8	22.0	
	角潭路二段	23.0	26.2	26.2	23.2	29.4	26.3	22.0	23.2	
	豐原區埤頭社區	26.6	29.5	28.6	24.8	29.5	27.9	21.3	21.1	
	廣福社區	30.1	27.0	25.7	24.5	29.4	27.8	20.6	22.4	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	25.3	23.5	25.1	24.1	22.0	22.2	
pH	舊泰安車站附近	6.5	7.2	7.6	7.6	7.1	7.5	7.6	7.3	—
	圳寮社區	6.3	7.3	7.5	7.2	7.2	7.9	7.7	6.5	
	角潭路二段	6.4	6.9	7.5	6.9	7.5	7.1	7.2	7.4	
	豐原區埤頭社區	6.8	7.3	7.4	7.3	7.4	7.4	7.5	6.7	
	廣福社區	6.8	7.3	7.7	6.8	7.5	7.8	7.7	6.7	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	6.4	6.2	6.5	6.6	6.8	6.4	
生化需氧量 (mg/L)	舊泰安車站附近	1.8	2.3	1.2	1.5	1.4	0.9	0.9	2.4	—
	圳寮社區	2.1	1.0	2.0	1.0	1.5	1.1	1.3	2.9	
	角潭路二段	2.0	1.8	1.0	1.1	1.2	0.9	1.0	2.6	
	豐原區埤頭社區	1.5	2.1	1.1	0.9	1.0	1.2	0.8	2.7	
	廣福社區	1.9	1.9	1.0	0.9	0.8	1.1	0.9	2.5	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	0.9	0.9	1.5	1.4	0.9	2.3	
硫酸鹽 (mg/L)	舊泰安車站附近	109.0	116.0	104.0	105.0	108.0	100.0	108.0	107.0	625
	圳寮社區	67.0	72.4	73.1	109.0	76.1	19.6	80.4	52.3	
	角潭路二段	33.8	31.9	99.3	37.0	54.4	34.4	35.7	35.7	
	豐原區埤頭社區	71.4	93.2	32.3	129.0	51.4	76.6	45.7	30.1	
	廣福社區	42.0	45.0	44.7	42.5	38.2	40.3	46.6	45.5	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	0.9	0.9	1.5	1.4	21.6	9.3	
硝酸鹽 (mg/L)	舊泰安車站附近	9.8	9.9	10.4	10.6	10.7	15.9	12.8	9.3	—
	圳寮社區	27.3	3.1	4.6	13.4	6.8	7.8	9.6	1.5	
	角潭路二段	3.8	9.9	51.5	4.5	13.2	11.6	7.9	27.5	
	豐原區埤頭社區	48.8	44.3	3.4	58.0	35.2	37.5	37.0	4.9	
	廣福社區	29.0	29.0	29.3	28.6	28.5	33.9	37.0	35.5	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	9.9	9.5	9.2	11.6	9.6	8.1	

表2.5-2、歷次地下水質補充調查結果(續1)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				第二類地下水污染 監測標準
		107年			108年	110年			111年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	
硝酸鹽氮 (mg/L)	舊泰安車站附近	2.22	2.24	2.34	—	2.43	3.59	2.90	2.09	—
	圳寮社區	6.17	0.69	1.04	—	1.54	1.76	2.16	0.35	
	角潭路二段	0.86	2.23	11.60	—	2.98	2.63	1.79	6.22	
	豐原區埤頭社區	11.00	10.00	0.77	—	7.96	8.47	8.36	1.10	
	廣福社區	6.55	6.55	6.62	—	6.44	7.67	8.36	8.03	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	2.24	—	2.08	11.60	2.16	1.83	
氨氮 (mg/L)	舊泰安車站附近	0.02	0.03	0.01	0.04	0.02	0.04	0.02	0.03	0.25
	圳寮社區	0.05	0.01	0.25	0.02	0.04	0.04	0.01	0.19	
	角潭路二段	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	N.D.	N.D.	
	豐原區埤頭社區	0.01	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	N.D.	0.01	
	廣福社區	0.05	0.02	0.01	0.02	N.D.	0.03	0.01	0.04	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	N.D.	0.03	N.D.	0.04	0.05	N.D.	
導電度 μmho/cm	舊泰安車站附近	653	586	595	584	571	643	568	570	—
	圳寮社區	441	476	385	588	710	272	354	336	
	角潭路二段	262	275	271	257	344	266	279	402	
	豐原區埤頭社區	648	625	700	776	490	630	601	257	
	廣福社區	399	376	370	355	374	630	510	332	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	225	270	266	364	259	204	
氯鹽 (mg/L)	舊泰安車站附近	4.10	12.60	4.61	4.44	4.76	7.67	6.24	4.14	625
	圳寮社區	12.00	3.30	13.50	4.46	9.80	5.89	14.20	10.90	
	角潭路二段	3.70	7.00	15.30	3.85	9.34	6.36	5.15	12.90	
	豐原區埤頭社區	17.20	15.40	6.07	17.30	20.80	16.00	16.70	4.24	
	廣福社區	15.20	13.80	14.20	16.00	12.10	15.30	16.10	18.50	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	4.17	4.32	14.80	6.06	15.10	3.99	
鐵 (mg/L)	舊泰安車站附近	0.061	0.060	0.185	0.050	0.278	0.023	N.D.	0.161	1.5
	圳寮社區	0.084	0.228	0.127	0.080	0.273	0.063	N.D.	0.130	
	角潭路二段	0.084	0.062	N.D.	0.049	0.078	0.114	0.067	N.D.	
	豐原區埤頭社區	0.071	0.121	0.037	0.117	0.200	0.074	0.024	0.079	
	廣福社區	0.066	0.064	0.064	0.048	0.058	0.092	0.018	N.D.	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	0.020	0.205	0.613	0.596	0.440	0.678	
錳 (mg/L)	舊泰安車站附近	0.002	0.008	0.043	0.004	0.052	N.D.	N.D.	0.013	0.25
	圳寮社區	0.039	0.025	0.116	0.005	0.065	0.009	0.099	0.099	
	角潭路二段	0.004	0.003	N.D.	0.002	0.014	0.008	N.D.	N.D.	
	豐原區埤頭社區	0.003	0.008	0.003	0.007	0.008	0.017	N.D.	N.D.	
	廣福社區	0.008	0.005	0.002	0.004	0.004	0.056	N.D.	N.D.	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	0.020	0.015	0.010	0.138	0.072	0.178	

表2.5-2、歷次地下水質補充調查結果(續2)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				第二類地下水污染 監測標準
		107年			108年	110年			111年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	
懸浮固體 (mg/L)	舊泰安車站附近	N.D.	3.1	N.D.	4.0	5.8	1.3	1.3	3.6	—
	圳寮社區	5.9	N.D.	14.3	3.5	2.9	3.4	2.5	8.0	
	角潭路二段	3.4	N.D.	N.D.	11.5	5.6	1.3	1.4	1.6	
	豐原區埤頭社區	N.D.	N.D.	2.7	3.5	12.0	8.9	1.3	2.3	
	廣福社區	N.D.	N.D.	N.D.	1.5	1.3	15.8	1.3	8.4	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	2.7	9.2	27.2	36.2	28.8	31.4	
大腸桿菌群 (CFU/100mL)	舊泰安車站附近	2.2×10^2	8.9×10^2	60	20	85	15	20	25	—
	圳寮社區	1.4×10^4	20	4.5×10^4	20	1.4×10^2	5.4×10^3	2.6×10^3	2.0×10^3	
	角潭路二段	2.8×10^3	9.5×10^2	30	1.5×10^3	1.9×10^2	1.2×10^3	40	1.1×10^2	
	豐原區埤頭社區	1.5×10^2	1.7×10^3	2.8×10^3	20	80	1.4×10^2	<10	50	
	廣福社區	10	2.0×10^2	45	<10	8.5×10^2	7.5×10^2	2.0×10^2	90	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	15	3.3×10^3	2.5×10^4	1.0×10^3	55	40	
總有機碳 (mg/L)	舊泰安車站附近	0.1	0.3	0.4	0.2	0.3	0.5	0.2	1.4	10
	圳寮社區	0.9	0.8	2.9	0.3	0.3	2.5	1.1	1.5	
	角潭路二段	0.5	1.7	1.5	0.5	0.8	0.9	0.4	0.5	
	豐原區埤頭社區	0.5	1.7	0.7	0.5	0.7	0.7	0.3	0.9	
	廣福社區	0.7	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.3	0.5	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	0.3	0.3	0.9	1.0	0.7	0.2	
油脂 (mg/L)	舊泰安車站附近	1.1	N.D.	N.D.	1.0	3.9	0.6	1.0	1.3	—
	圳寮社區	2.6	N.D.	4.5	1.3	3.3	2.8	3.0	1.0	
	角潭路二段	N.D.	N.D.	N.D.	1.0	1.8	3.0	2.8	N.D.	
	豐原區埤頭社區	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.5	2.3	N.D.	N.D.	
	廣福社區	1.5	N.D.	N.D.	1.2	N.D.	2.9	3.2	N.D.	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	N.D.	1.0	N.D.	2.9	1.3	N.D.	

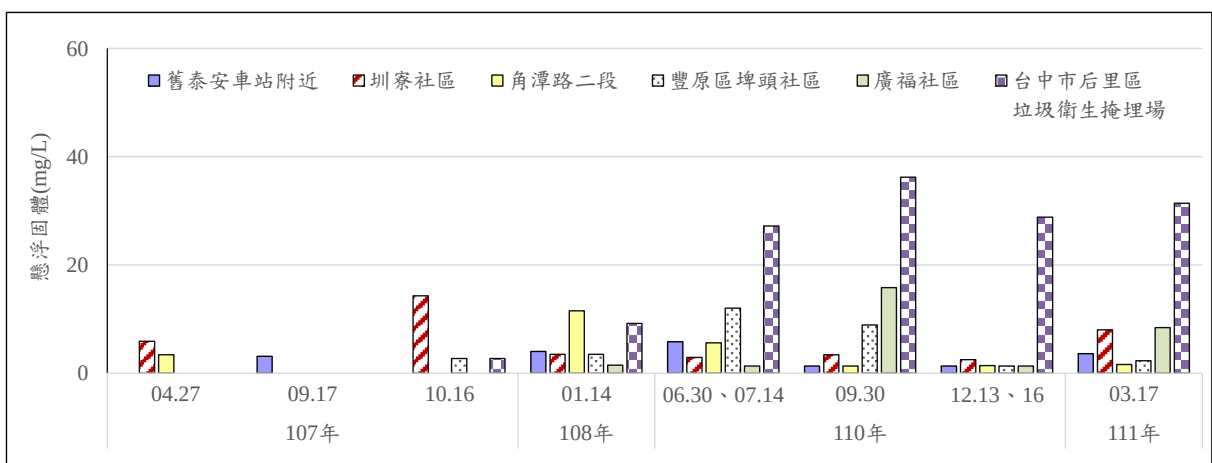
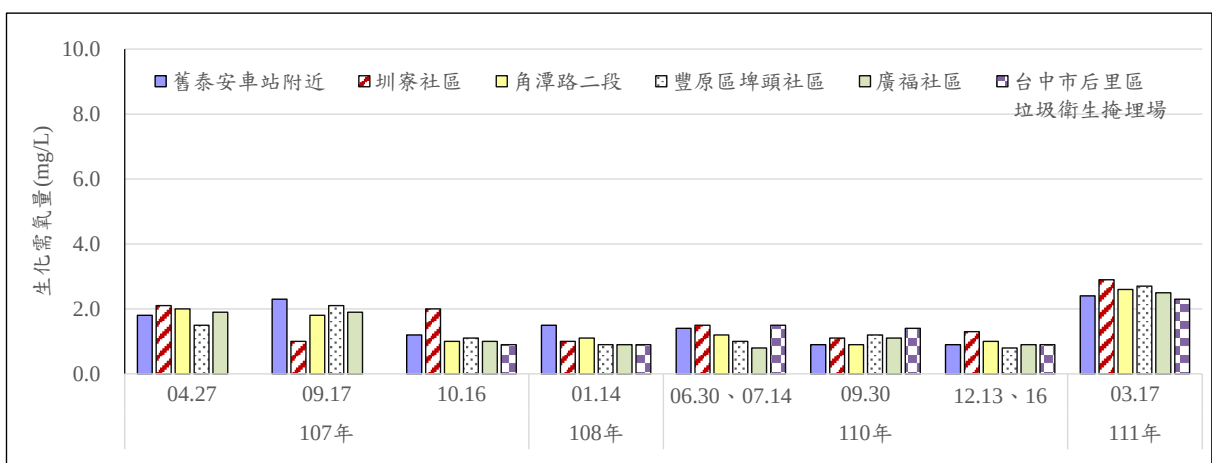
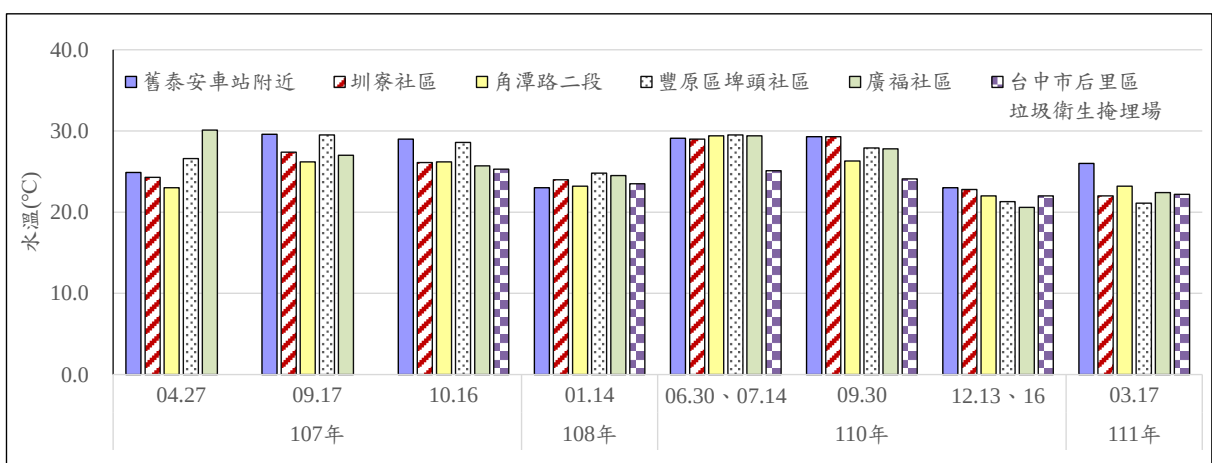
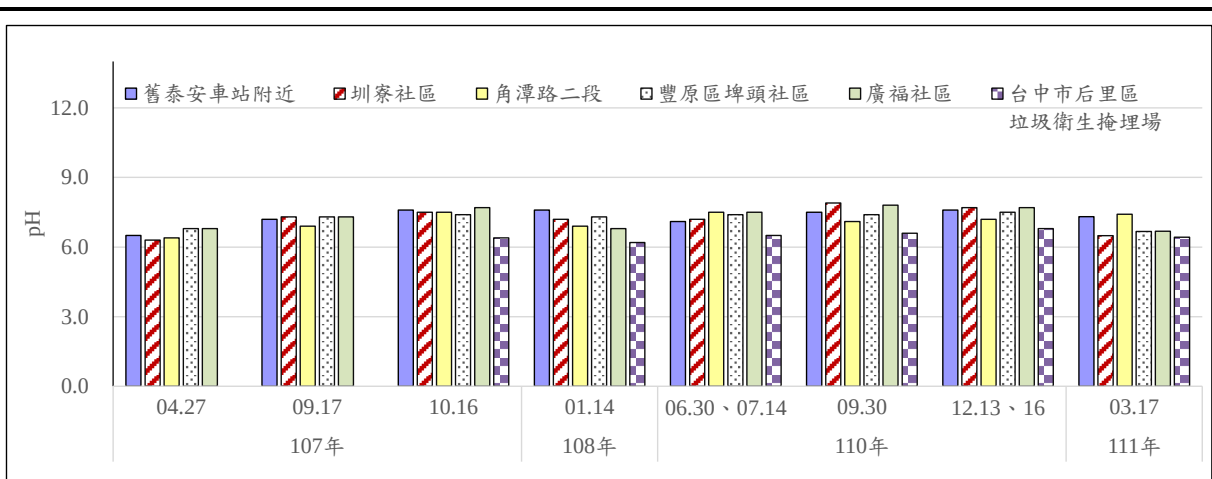


圖2.5-2、歷次地下水監測結果變化情形

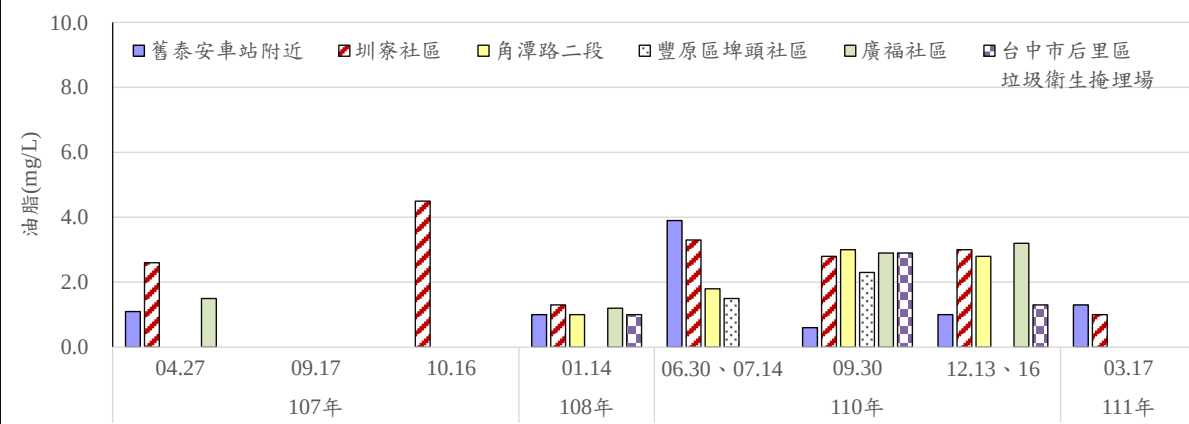
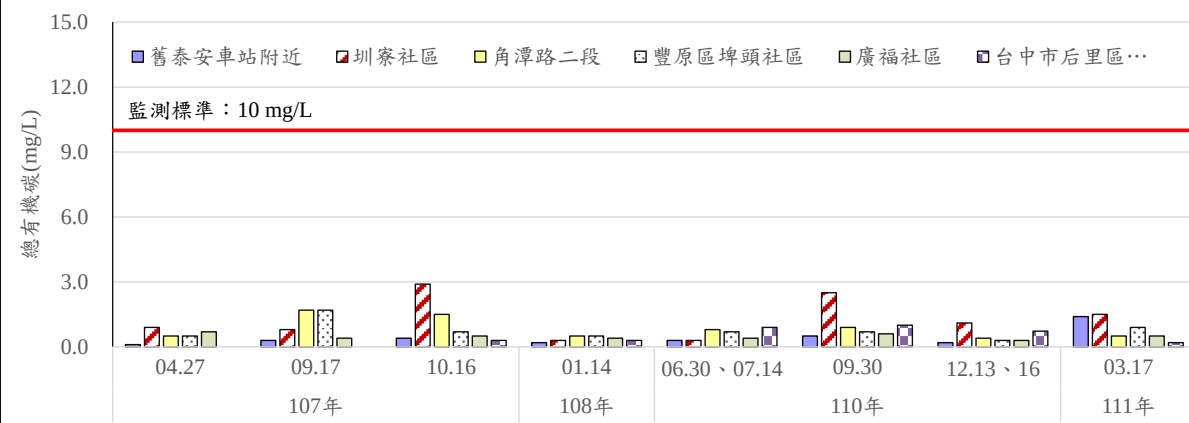
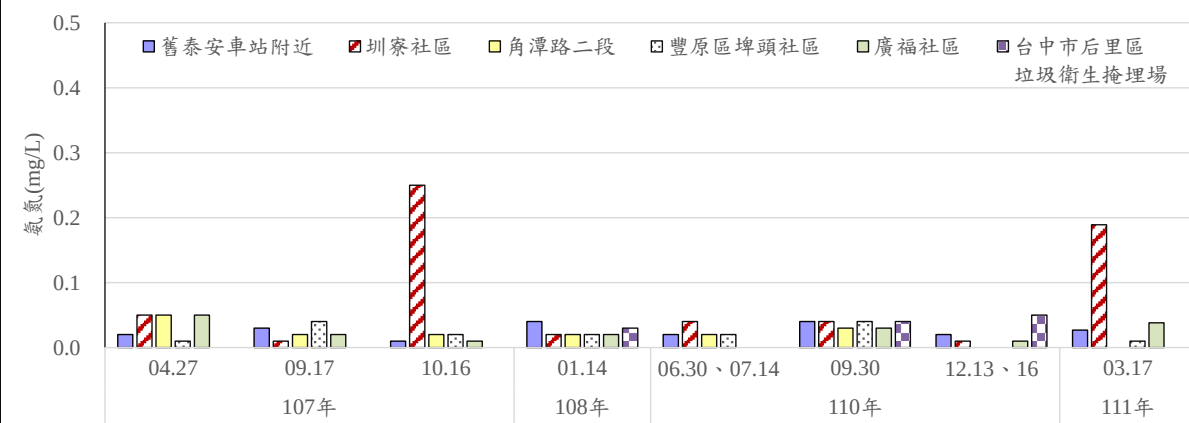
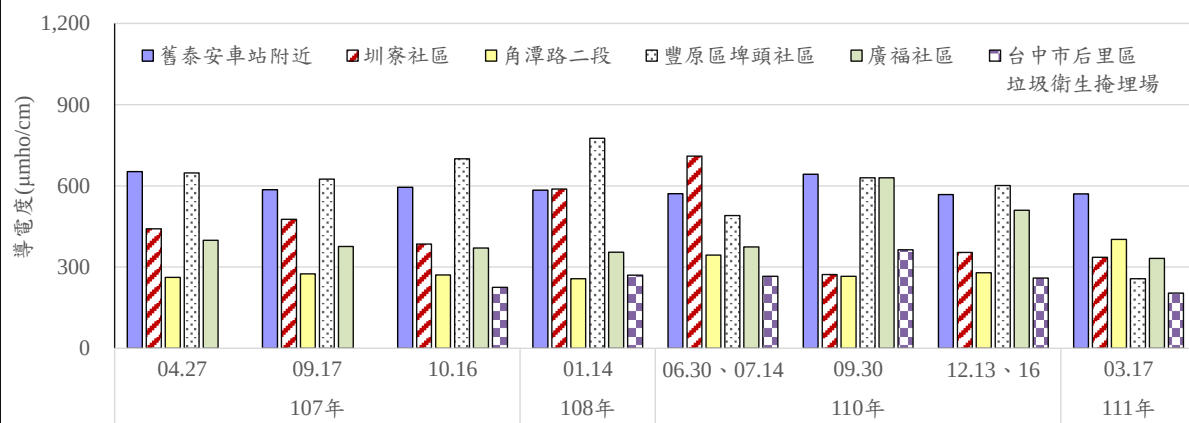


圖2.5-2、歷次地下水監測結果變化情形(續1)

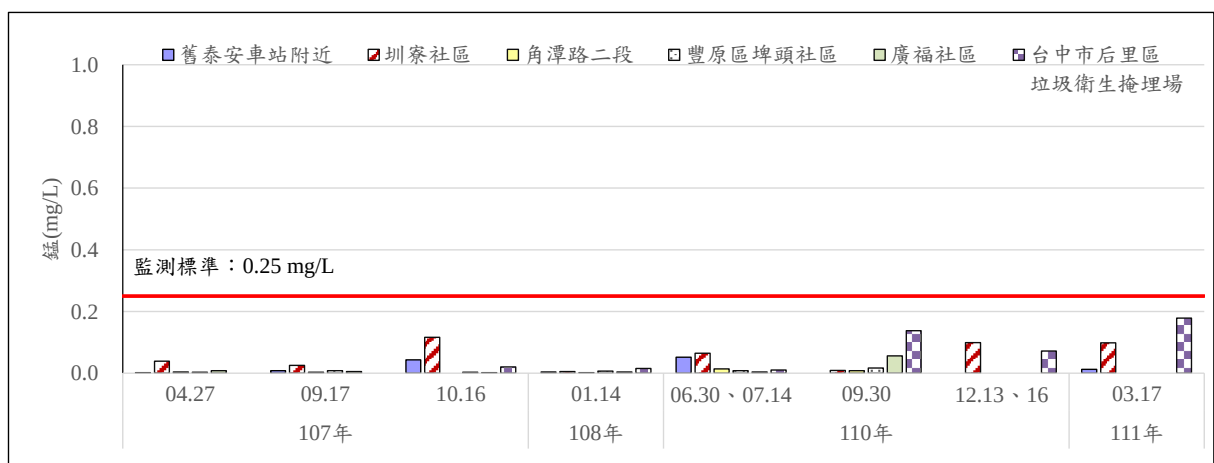
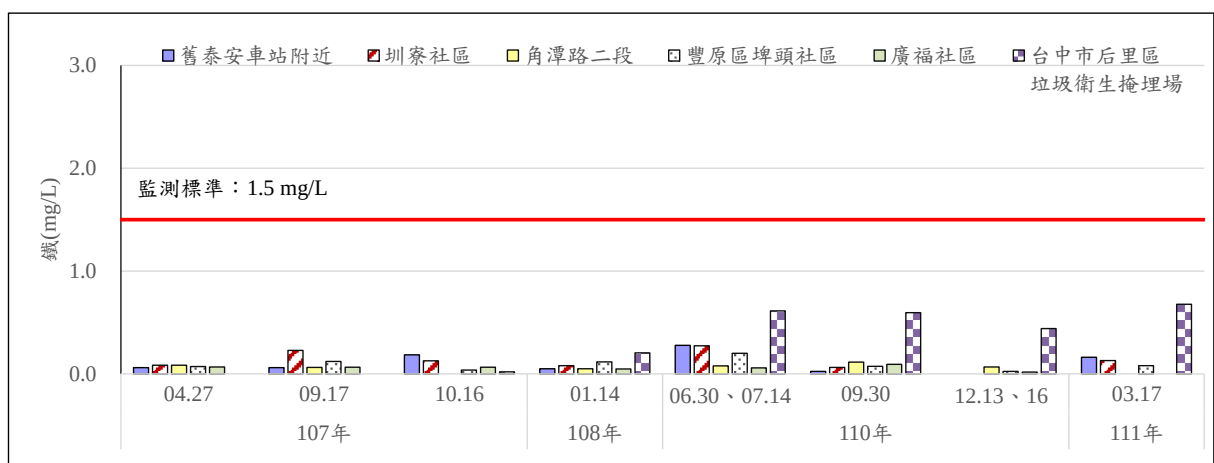
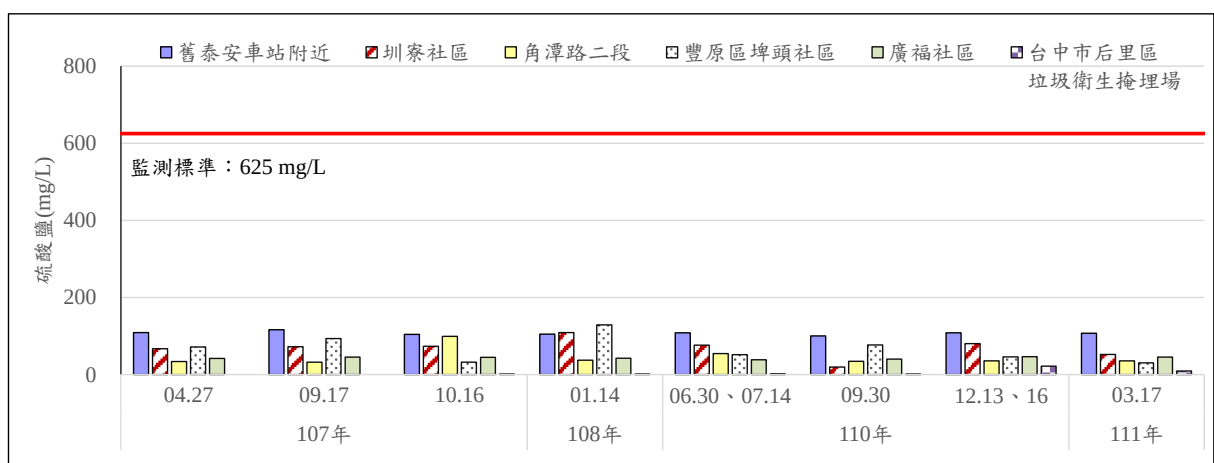
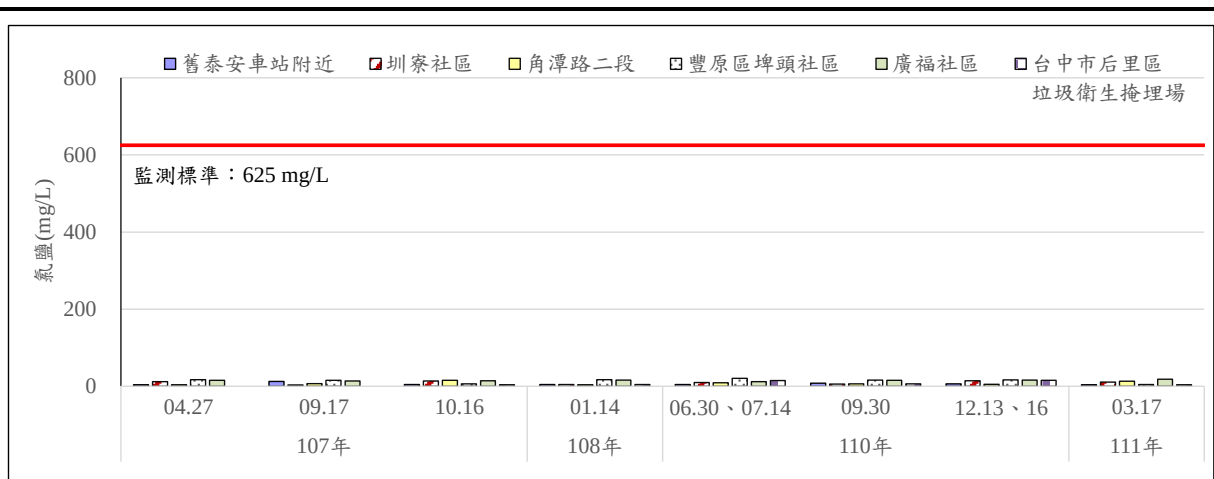


圖2.5-2、歷次地下水監測結果變化情形(續2)

2.6 土壤

本監測計畫土壤監測站計有后里區垃圾掩埋場附近 2 處，如圖 2.6-1，規劃於施工前監測 2 季次，已分別於 110 年 10 月 4 日及 110 年 12 月 27 日執行完畢。



圖2.6-1、本計畫土壤監測位置示意圖

調查方法依行政院環境保護署環境檢驗所公告方法(NIEA S321.65B)進行土壤樣品消化及重金屬成份定量分析，先以 XRF 分段快篩(以 50 公分為一段)，共分析 20 組土壤樣品，挑選重金屬分析值較高之樣品送往實驗室。

經比較環保署公告之「土壤污染監測標準」及「土壤污染管制標準」，以一般地區監測標準及管制標準而言，本計畫所調查之土壤重金屬濃度均低於土壤污染監測標準及管制標準，顯示場址附近地區土地並未有受到重金屬污染之情形。

表 2.6-1、本計畫土壤補充調查結果

採樣日期 地點 項目	110 年 10 月 04 日		110 年 12 月 27 日		土壤污染 監測標準	土壤污染 管制標準
	S01	S02	S01	S02		
取樣深度(m)	4.5	7.5	0.5	2.0		
氫離子濃度指數(pH)	6.9	6.9	7.1	6.8	—	—
鉛(mg/kg)	12.0	3.67	13.4	15.1	1,000	2,000
鎘(mg/kg)	0.60	1.04	N.D.	N.D.	10	20
鉻(mg/kg)	137	28.8	79.1	54	175	250
銅(mg/kg)	4.97	6.07	13.3	7.19	220	400
鋅(mg/kg)	33.7	33.9	39.5	31.2	1,000	2,000
鎳(mg/kg)	22.3	23.5	28.2	22.5	130	200
砷(mg/kg)	7.74	19.5	20.4	18.9	30	60
汞(mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10	20

2.7 陸域、水域生態調查

大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫輸水管線，計畫路線行政區域隸屬於臺中市石岡區、后里區及苗栗縣三義鄉鯉魚潭村等，計畫路線(衝擊區)主要沿著既有的葫蘆墩圳、后科路埋設，沿途經過平原、溪流及丘陵等地形。控制區 500 公尺範圍環境類型包含建築聚落、溪流、農耕地及次生林等。

本計畫生態監測範圍為大安大甲溪輸水管計畫路線左右各 50 公尺(衝擊區)及 50～500 公尺範圍(控制區)，監測調查項目包括稀特有植物(臺灣羅漢果)、陸域動物(鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩生類、蝴蝶類)、水域生物(魚類、底棲生物、水生昆蟲、蜻蛉目成蟲、浮游性植物、浮游性動物、附著性藻類)等(圖 2.7-1)。本計畫為施工前生態監測，本季為第 4 季監測，調查時間為 111 年 3 月 28 日至 3 月 31 日；紅外線自動照相機則自 110 年 6 月 22 日起持續佈設。其調查結果分述如下：

2.7.1 陸域生態

一、陸域動物

本季陸域生態共記錄鳥類 13 目 31 科 60 種，哺乳類 3 目 6 科 7 種，爬蟲類 2 目 5 科 6 種，兩生類 1 目 6 科 10 種，蝶類 1 目 5 科 46 種，紅外線自動照相機(111 年 3 月～111 年 5 月)共拍攝 12 種哺乳類、17 種鳥類。各類別物種分述如下：

(一) 鳥類

1、種類組成

本季沿線調查記錄鳥類 13 目 31 科 60 種 882 隻次(附錄五)，記錄物種包括雁鴨科的花嘴鴨；雉科的臺灣竹雞；鸛科的小鸛；鸛科的鸛；鷺科的蒼鷺、大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、黑冠麻鷺；鵝科的魚鵝；鷹科的東方蜂鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹；秧雞科的灰腳秧雞、白腹秧雞、紅冠水雞、白冠雞；鵲科的磯鵲；三趾鶉科的棕三趾鶉；鳩科的野鳩、金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩；雨燕科的小雨燕；翠鳥科的翠鳥；鸛科五色鳥；啄木鳥科的小啄木；卷尾科的大卷尾、小卷尾；王鵲科的黑枕藍鶇；鴉科的樹鵲；燕科的棕

沙燕、家燕、洋燕、赤腰燕；鵯科的白環鵯嘴鵯、白頭翁、紅嘴黑鵯；扇尾鶯科的棕扇尾鶯、黃頭扇尾鶯、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣；鵯嘴科的粉紅鵯嘴；繡眼科的斯氏繡眼；畫眉科的山紅頭、小彎嘴、大彎嘴；雀眉科的頭烏線；噪眉科的繡眼畫眉、臺灣畫眉；鵲科的白腰鵲、臺灣紫嘯鵲；八哥科的八哥、白尾八哥、家八哥；鵲鵲科的白鵲鵲；麻雀科的麻雀；梅花雀科的白腰文鳥、斑文鳥。

2、優勢種

數量較多的物種為白頭翁(253 隻次)、斑文鳥(70 隻次)與斯氏繡眼(50 隻次)，分佔總數量的 28.7%、7.9%、5.7%。

3、保育類與臺灣紅皮書名錄

本季沿線共記錄 6 種保育類鳥類，包括魚鷹(1 隻次)、東方蜂鷹(1 隻次)、大冠鷲(5 隻次)、鳳頭蒼鷹(1 隻次)、臺灣畫眉(3 隻次)、八哥(3 隻次)。臺灣紅皮書名錄記錄接近受脅等級(NT)的粉紅鵯嘴(6 隻次)、瀕危等級(EN)的臺灣畫眉(3 隻次)及八哥(3 隻次)等 3 種。保育類物種記錄位置如圖 2.7.2-1。

4、特有性物種

本季沿線調查特有性物種共記錄 26 種，包括臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴、大彎嘴、繡眼畫眉、臺灣畫眉與臺灣紫嘯鵲等 7 種特有種；大冠鷲、鳳頭蒼鷹、灰腳秧雞、棕三趾鵲、金背鳩、小雨燕、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鵲、樹鵲、白環鵯嘴鵯、白頭翁、紅嘴黑鵯、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、粉紅鵯嘴、山紅頭、頭烏線與八哥等 19 種特有亞種。

5、遷徙習性

本季沿線調查共記錄 60 種鳥類，其中留鳥 39 種(佔總數的 65.0%)；候鳥 6 種(佔總數的 10.0%)；兼具留鳥與候鳥屬性 3 種(佔總數的 5.0%)；兼具留鳥與過境鳥屬性 4 種(佔總數的 6.7%)；兼具留鳥、候鳥與過境鳥屬性 3 種(佔總數的 5.0%)；兼具候鳥與過境鳥屬性 1 種(佔總數的 1.7%)；引進種 4 種(佔總數的 6.7%)。

6、各樣區狀況

(1) 衝擊區

本季沿線調查共記錄鳥類 9 目 25 科 41 種 344 隻次，數量較多的物種為白頭翁(82 隻次)、斑文鳥(54 隻次)、麻雀(26 隻次)，分佔總數量的 23.8%、15.7%、7.6%。保育類共記錄 2 種，包括東方蜂鷹(1 隻次)與鳳頭蒼鷹(1 隻次)等 2 種珍貴稀有保育鳥類；沒有紅皮書接近受脅(NT 等級)以上物種；特有性物種共記錄 19 種，其中臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴、繡眼畫眉與臺灣紫嘯鶇等 5 為特有種；鳳頭蒼鷹、灰腳秧雞、棕三趾鶇、金背鳩、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶇、樹鶇、白頭翁、紅嘴黑鶇、黃頭扇尾鶇、褐頭鷓鴣、山紅頭嶼頭鳥線等 14 種為特有亞種。

(2) 控制區

本季沿線調查共記錄鳥類 13 目 31 科 52 種 538 隻次，數量較多的物種為白頭翁(171 隻次)、斯氏繡眼(36 隻次)、紅嘴黑鶇(32 隻次)，分佔總數量的 31.8%、6.7%、5.9%。保育類共記錄 4 種，包括為魚鷹(1 隻次)、大冠鷲(5 隻次)、臺灣畫眉(3 次)與八哥(3 隻次)等 4 種珍貴稀有保育鳥類；符合臺灣紅皮書名錄的為粉紅鸚嘴(6 隻次)、臺灣畫眉(3 隻次)與八哥(3 隻次)等 2 種；特有性物種共記錄 21 種，其中臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴、大彎嘴及臺灣畫眉等 5 為特有種；大冠鷲、棕三趾鶇、金背鳩、小雨燕、小卷尾、黑枕藍鶇、樹鶇、白環鸚嘴、白頭翁、紅嘴黑鶇、黃頭扇尾鶇、褐頭鷓鴣、粉紅鸚嘴、山紅頭、頭鳥線與八哥等 16 種為特有亞種。

7、結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，有 19 種物種於衝擊區未記錄到，有 8 種物種於控制區未記錄到，兩區重複出現的有 33 種，相似度 55.0%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 1.25、1.29，計算結果控制區多樣性較高；均勻度指數衝擊區與控制區分別為 0.77、0.75，計算結果衝擊區種間分布較為均勻。

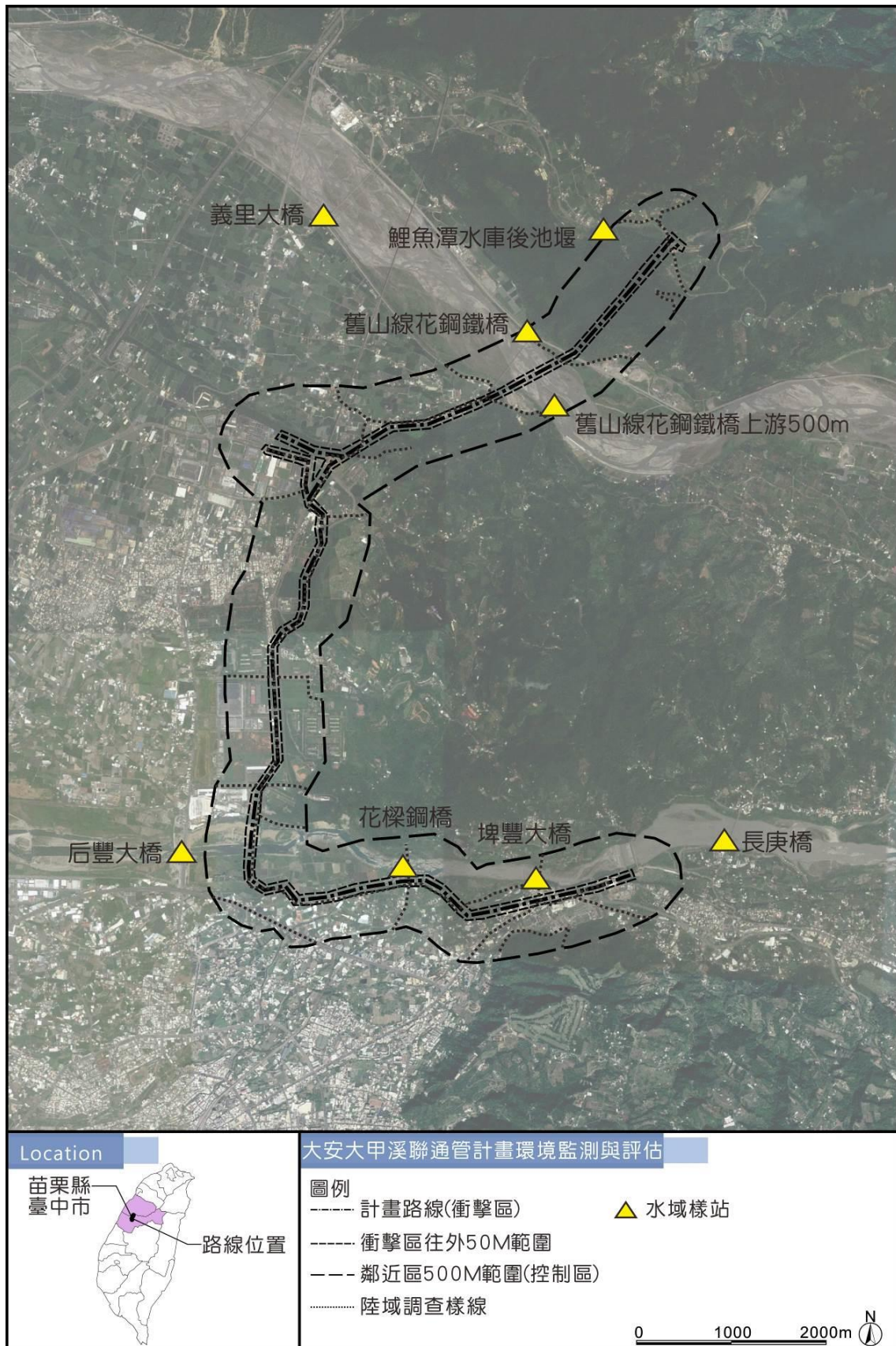


圖2.7-1、本計畫調查樣線及水域樣站位置示意圖

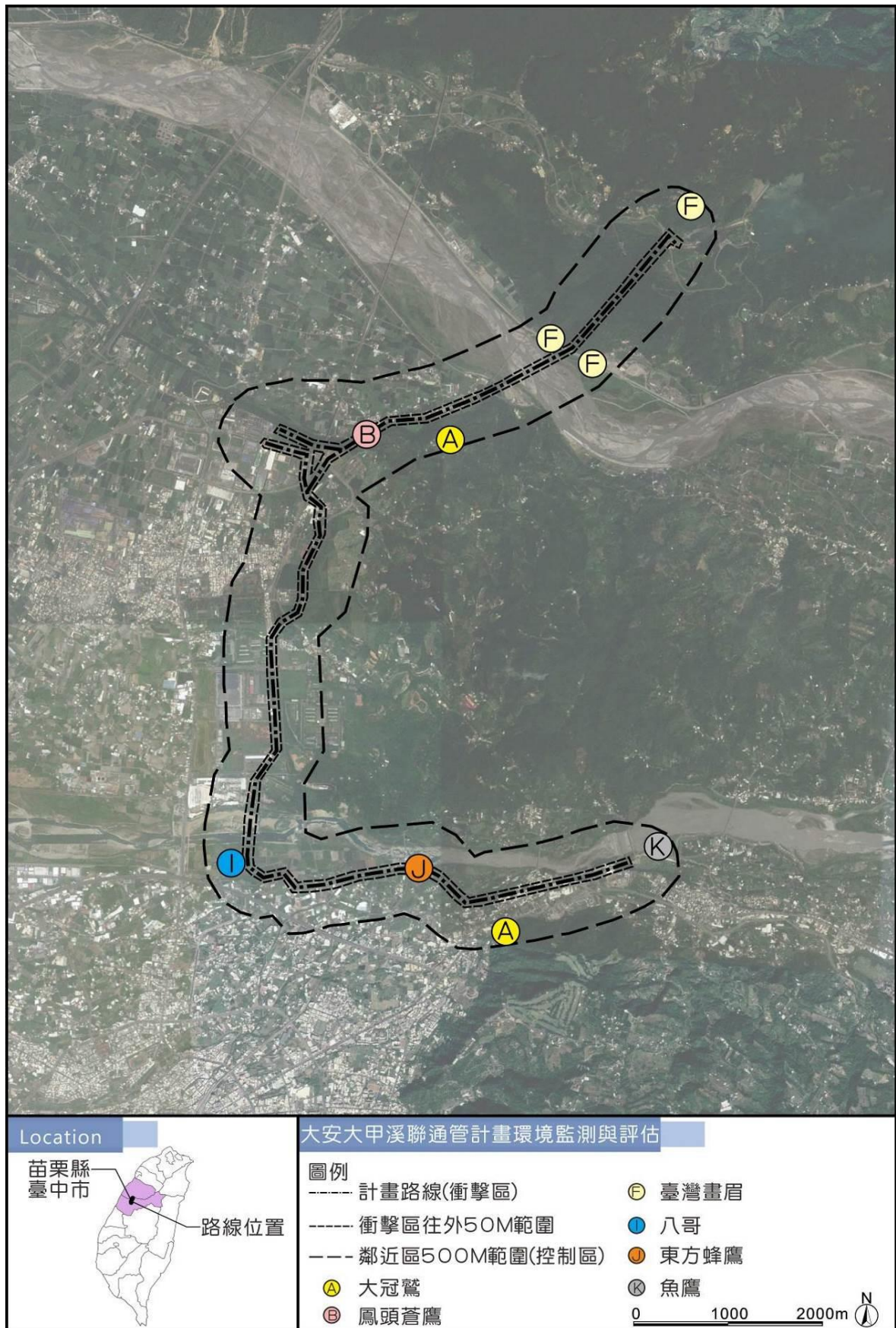


圖2.7.1-1、本季保育類動物分布圖

(二) 哺乳類

1、 種類組成

本季沿線調查記錄哺乳類 3 目 6 科 7 種 49 隻次(附錄五)，記錄物種包括鼫鼠科的臺灣鼫鼠；尖鼠科的臭鼩；蹄鼻蝠科的臺灣小蹄鼻蝠；蝙蝠科的崛川氏棕蝠、東亞家蝠；松鼠科的赤腹松鼠；鼠科的鬼鼠。臺灣鼫鼠依據地面隆起的長條狀土堆痕跡判斷。

2、 優勢種

量較多的物種為東亞家蝠(26 隻次)、臺灣小蹄鼻蝠(15 隻次)，分佔總數量的 53.1%、30.6%。東亞家蝠晚上在空曠處繞飛，尤其以溪床較多；臺灣小蹄鼻蝠在舊山線隧道內棲息。

3、 保育類與臺灣紅皮書名錄

本季沿線調查未發現保育類及臺灣紅皮書名錄接近受脅(NT)等級以上物種。

4、 特有性物種

本季沿線調查特有性物種共記錄 4 種，包括臺灣小蹄鼻蝠 1 種特有種；臺灣鼫鼠、崛川氏棕蝠與赤腹松鼠等 3 種為特有亞種。

5、 各樣區狀況

(1) 衝擊區

本季沿線調查共記錄哺乳類 3 目 3 科 4 種 13 隻次，分別為臺灣鼫鼠、崛川氏棕蝠、東亞家蝠與赤腹松鼠；數量最多的物種為東亞家蝠(10 隻次)，佔總數量的 76.9%；特有性物種發現臺灣鼫鼠、崛川氏棕蝠赤腹松鼠等 3 種特有亞種。

(2) 控制區

本季沿線調查共記錄哺乳類 3 目 6 科 6 種 36 隻次，分別為臺灣鼫鼠、臭鼩、臺灣小蹄鼻蝠、東亞家蝠、赤腹松鼠與鬼鼠；數量較多的物種為東亞家蝠(16 隻次)、臺灣小蹄鼻蝠(15 隻次)，分佔總數量的 44.4%、41.7%；特有性物種共 3 種，其中臺灣小蹄鼻蝠 1 種為特有種，臺灣鼫鼠與赤腹松鼠等 2 種為特有亞種。

6、結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，有 3 種物種於衝擊區未記錄到，有 1 種物種於控制區未記錄到，兩區重複出現的有 3 種，相似度 42.9%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 0.34、0.51，控制區物種數較多，計算結果歧異度較高；均勻度指數衝擊區與控制區分別為 0.57、0.66，計算結果控制區種間分布相對較為均勻。

(三) 爬蟲類

1、種類組成

本季沿線調查記錄爬蟲類 2 目 5 科 6 種 25 隻次(附錄五)，記錄物種包括地龜科的斑龜；壁虎科的鉛山壁虎、疣尾蝎虎；飛蜥科的斯文豪氏攀蜥；正蜥科的蓬萊草蜥；石龍子科的印度蜓蜥。

2、優勢種

數量較多的物種為印度蜓蜥(11 隻次)及疣尾蝎虎(7 隻次)，分佔總數量的 44.0%、36.0%。

3、保育類與臺灣紅皮書名錄

本季沿線調查沒有未發現保育類及臺灣紅皮書名錄接近受脅(NT)等級以上物種。

4、特有性物種

本季沿線調查記錄斯文豪氏攀蜥及蓬萊草蜥等 2 種特有種。

5、各樣區狀況

(1) 衝擊區

本季調查記錄爬蟲類 1 目 3 科 3 種 16 隻次，分別為疣尾蝎虎、斯文豪氏攀蜥與印度蜓蜥；數量較多的物種為印度蜓蜥(9 隻次)，佔總數量的 56.3%；特有性物種記錄斯文豪氏攀蜥 1 種特有種。

(2) 控制區

本季調查記錄爬蟲類 2 目 4 科 5 種 9 隻次，分別為斑龜、鉛山壁虎、疣尾蝎虎、蓬萊草蜥與印度蜓蜥；數量較多的物種為疣尾蝎虎(4 隻次)，佔總數量的 44.4%；特有性物種記錄蓬萊草蜥 1 種特有種。

6、結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，有 3 種物種於衝擊區未記錄到，有 1 種物種於控制區未記錄到，兩區重複出現的有 2 種，相似度 33.3%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 0.41、0.62，計算結果控制區歧異度較高；均勻度指數衝擊區與控制區分別為 0.86、0.89，計算結果控制區種間分布較為平均。

(四) 兩生類

1、種類組成

本季沿線調查共記錄兩生類 1 目 6 科 10 種 74 隻次(附錄五)，記錄物種包括蟾蜍科的黑眶蟾蜍；樹蟾科的中國樹蟾；叉舌蛙科的澤蛙、福建大頭蛙；狹口蛙科的小雨蛙；赤蛙科的腹斑蛙、拉都希氏赤蛙；樹蛙科的面天樹蛙、布氏樹蛙及斑腿樹蛙。

2、優勢種

數量較多的物種為拉都希氏赤蛙(17 隻次)與澤蛙/小雨蛙(各 15 隻次)，分佔總數量的 23.0%、20.3%、20.3%。

3、保育類與臺灣紅皮書名錄

本季沿線調查未記錄保育類物種及臺灣紅皮書名錄所列稀有物種。

4、特有性物種

本季沿線調查未發現特有物種。

5、各樣區狀況

(1) 衝擊區

本季調查記錄兩生類 1 目 4 科 5 種 18 隻次，分別為中國樹蟾、澤蛙、腹斑蛙、拉都希氏赤蛙與面天樹蛙；數量較多的物種為面天樹蛙(10 隻次)，佔總數量的 55.6%；特有性物種記錄面天樹蛙 1 種特有種。

(2) 控制區

本季調查記錄兩生類 1 目 6 科 9 種 56 隻次，分別為黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙、福建大頭蛙、小雨蛙、拉都希氏赤蛙、面天樹蛙、布氏樹蛙與斑腿樹蛙；數量較多的物種為小雨蛙/拉都希

氏赤蛙(各 15 隻次)與澤蛙(12 隻次)，分佔總數量的 26.8%、26.8%、21.4%。

6、結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，有 5 種物種於衝擊區未記錄到，有 1 種物種於控制區未記錄到，兩區重複出現的有 4 種，相似度 40.0%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 0.55、0.79，計算結果控制區歧異度較高；均勻度指數衝擊區與控制區分別為 0.79、0.83，計算結果控制區種間分布較為均勻。

(五) 蝶類

1、種類組成

本季沿線調查共記錄蝶類 1 目 5 科 46 種 518 隻次(附錄五)，記錄物種包括弄蝶科的黑弄蝶、埔里紅弄蝶、姬單帶弄蝶、臺灣單帶弄蝶、小黃斑弄蝶、大白紋弄蝶；鳳蝶科的青帶鳳蝶、玉帶鳳蝶、黑鳳蝶、大鳳蝶、烏鴉鳳蝶；粉蝶科的紋白蝶、臺灣紋白蝶、臺灣粉蝶、黑點粉蝶、銀紋淡黃蝶、荷氏黃蝶；灰蝶科的密紋波灰蝶、白波紋小灰蝶、波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、姬黑星小灰蝶、臺灣黑星小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶；蛺蝶科的樺斑蝶、淡小紋青斑蝶、姬小紋青斑蝶、小青斑蝶、斯氏紫斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、臺灣黃斑蝶、孔雀蛺蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶、琉球紫蛺蝶、琉球三線蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、鳳眼方環蝶、永澤黃斑蔭蝶、姬蛇目蝶、切翅單環蝶、樹蔭蝶、黑樹蔭蝶、紫蛇目蝶等。本季調查時序進入春季，為蝶類主要繁殖期且適逢紫斑蝶遷徙。紫斑蝶遷徙北返經過調查區域「臺中市石岡區」，因此記錄到的蝶類數量相對較多，尤其是小紫斑蝶數量最多。

2、優勢種

數量較多的物種為紋白蝶(271 隻次)、小紫斑蝶(77 隻次)與沖繩小灰蝶(32 隻次)，分佔總數量的 52.3%、14.9%、6.2%。

3、保育類

本季沿線調查未記錄保育類物種及臺灣紅皮書名錄所列稀有物種。

4、特有性物種

本季沿線調查特有性物種共記錄青帶鳳蝶、大鳳蝶、烏鴉鳳蝶、黑點粉蝶、密紋波灰蝶、白波紋小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、姬小紋青斑蝶、小青斑蝶、斯氏紫斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、永澤黃斑蔭蝶、姬蛇目蝶與黑樹蔭蝶等 19 種特有亞種。

5、各樣區狀況

(1) 衝擊區

本季調查共記錄蝶類 1 目 5 科 21 種 149 隻次，分別為埔里紅弄蝶、青帶鳳蝶、玉帶鳳蝶、紋白蝶、臺灣粉蝶、黑點粉蝶、銀紋淡黃蝶、白波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、斯氏紫斑蝶、小紫斑蝶、臺灣黃斑蝶、孔雀蛺蝶、黃蛺蝶、琉球紫蛺蝶、琉球三線蝶、臺灣三線蝶、姬蛇目蝶、切翅單環蝶、樹蔭蝶與紫蛇目蝶等；數量較多的物種為紋白蝶(59 隻次)與沖繩小灰蝶/小紫斑蝶(各 24 隻次)，分佔總數量的 39.6%、16.1%、16.1%。特有性物種記錄青帶鳳蝶、黑點粉蝶、白波紋小灰蝶、斯氏紫斑蝶、小紫斑蝶、黃蛺蝶、臺灣三線蝶與姬蛇目蝶等 8 種特有亞種。

(2) 控制區

本季調查共記錄蝶類 1 目 5 科 38 種 369 隻次，分別為黑弄蝶、姬單帶弄蝶、臺灣單帶弄蝶、小黃斑弄蝶、大白紋弄蝶、玉帶鳳蝶、黑鳳蝶、大鳳蝶、烏鴉鳳蝶、紋白蝶、臺灣紋白蝶、臺灣粉蝶、黑點粉蝶、荷氏黃蝶、密紋波灰蝶、波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、姬黑星小灰蝶、臺灣黑星小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、樺斑蝶、淡小紋青斑蝶、姬小紋青斑蝶、小青斑蝶、斯氏紫斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶、琉球紫蛺蝶、琉球三線蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、鳳眼方環蝶、永澤黃斑蔭蝶、切翅單環蝶、樹蔭蝶與黑樹蔭蝶等；數量較多的物種為紋白蝶(212 隻次)、小紫斑蝶(53 隻次)、琉球三線蝶(13 隻次)，分佔總數量的 57.5%、14.4%、2.7%。特有性物種記錄大鳳蝶、烏

鴉鳳蝶、黑點粉蝶、密紋波灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、姬小紋青斑蝶、小青斑蝶、斯氏紫斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶，臺灣三線蝶、石牆蝶、永澤黃斑蔭蝶與黑樹蔭蝶等 16 種特有亞種。

6、結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，有 25 種物種於衝擊區未記錄到，有 8 種物種於控制區未記錄到，兩區重複出現的有 13 種，相似度 28.3%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 0.91、0.81，計算結果衝擊區歧異度較高；均勻度指數衝擊區與控制區分別為 0.68、0.52，計算結果衝擊區種間分布較均勻。

二、紅外線自動照相機拍攝成果與分析

本計畫共架設 35 臺紅外線自動照相機，本季(111 年 3 月~111 年 5 月)相機有效拍攝總時數為 82,320 小時，共記錄 29 種動物，包括哺乳類的臺灣獼猴、臺灣野兔、赤腹松鼠、鼠類、石虎、食蟹獐、鼬獾、白鼻心、臺灣野豬、山羌、狗與貓等 12 種；鳥類有臺灣山鷓鴣、臺灣竹雞、藍腹鵲、黑冠麻鷺、金背鳩、珠頸斑鳩、翠翼鳩、紅尾伯勞、樹鵲、小彎嘴、臺灣畫眉、白頰噪眉、白腰鵲、臺灣紫嘯鵲、白氏地鵲、白腹鵲、黑枕藍鶇等 17 種。其中屬於保育類動物的有石虎、食蟹獐、藍腹鵲、臺灣山鷓鴣、領角鴉、臺灣畫眉與紅尾伯勞等 7 種(圖 2.7.1-2)；在個別相機中，各物種出現頻率以 OI 值表示，哺乳類以鼬獾的 OI 值 26.19(相機編號 146)為最高，其次為白鼻心 25.08(相機編號 224)，鼬獾及白鼻心大抵為臺灣低海拔地區樹林環境出現頻度較高的中小型哺乳動物；鳥類則以翠翼鳩 27.61 最高(相機編號 120)，其次為藍腹鵲 10.81(相機編號 20)，此二種在地面活動的鳥類為本計畫長期限頻度較高的鳥種，這與其習慣在地面活動覓食的習性有關。而石虎於本季 111 年 3~5 月分別在 15 台相機點位皆有發現記錄，出現頻度為 0.48~3.87，出現次數最高在編號 320 相機有 8 次出現記錄，而此相機位置在后里圳桂竹林，其餘出現點位在大安溪左右岸銀合歡林、苗 52-3 鄉道桂竹林、苗 52-2 次生林及泰安保安林等。

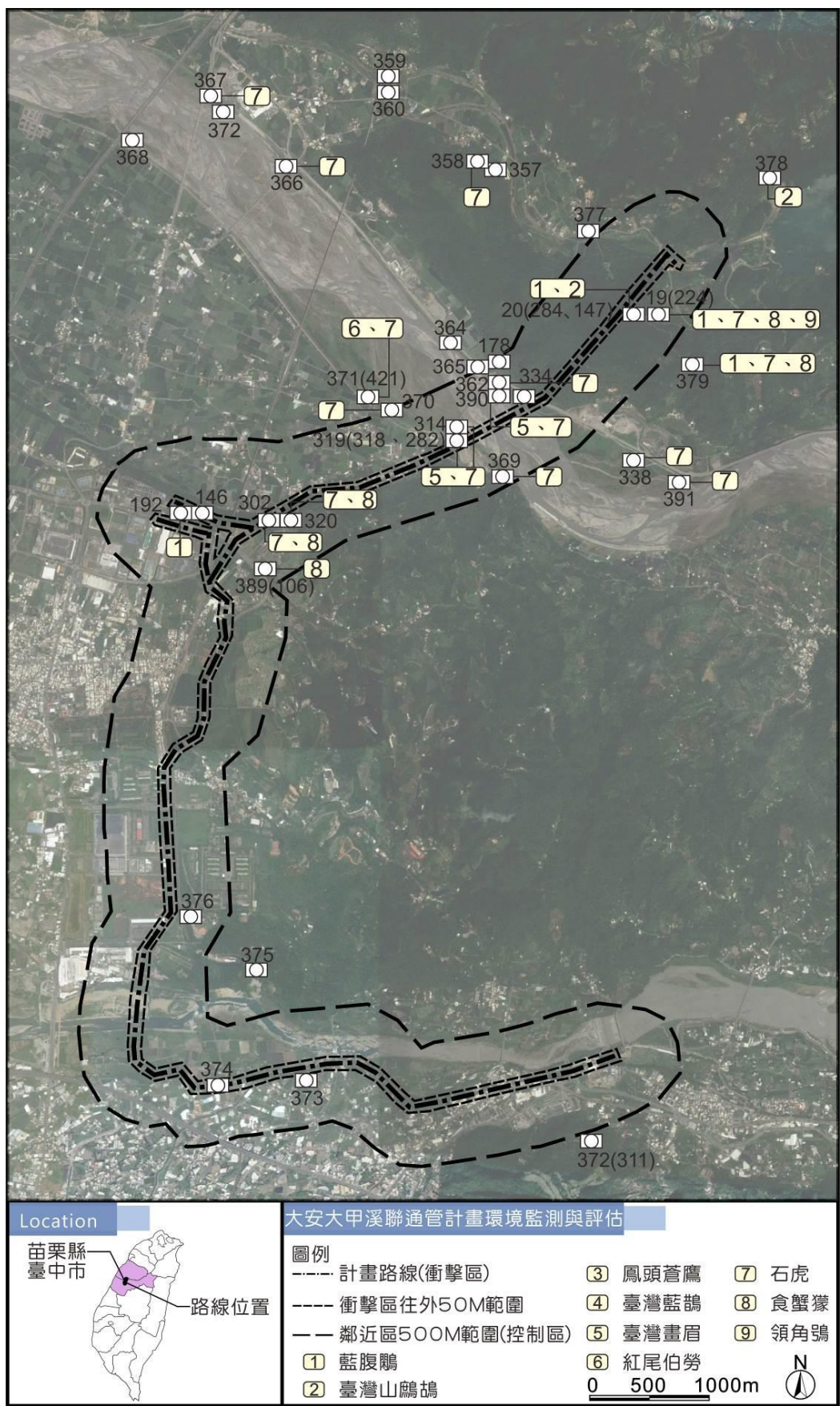


圖2.7.1-2、本季自動照相機記錄保育類動物分布圖

三、陸域植物：稀特有植物(臺灣羅漢果)

本計畫除依據核定之施工前環境與生態監測計畫表執行陸域生態(陸域動物及紅外線自動照相機)調查外，另針對環境影響評估報告書階段所調查到 1 處自生臺灣羅漢果稀有植物棲地進行複查，以拍照記錄確認其生長狀況，地點位於鯉魚潭水庫第二原水管東側(后里區)。

本季發現臺灣羅漢果生育地山壁草本及藤本已陸續生長，但仍未發現臺灣羅漢果植株，詳圖 2.7.1-3、圖 2.7.1-4。



圖2.7.1-3、臺灣羅漢果原生育地

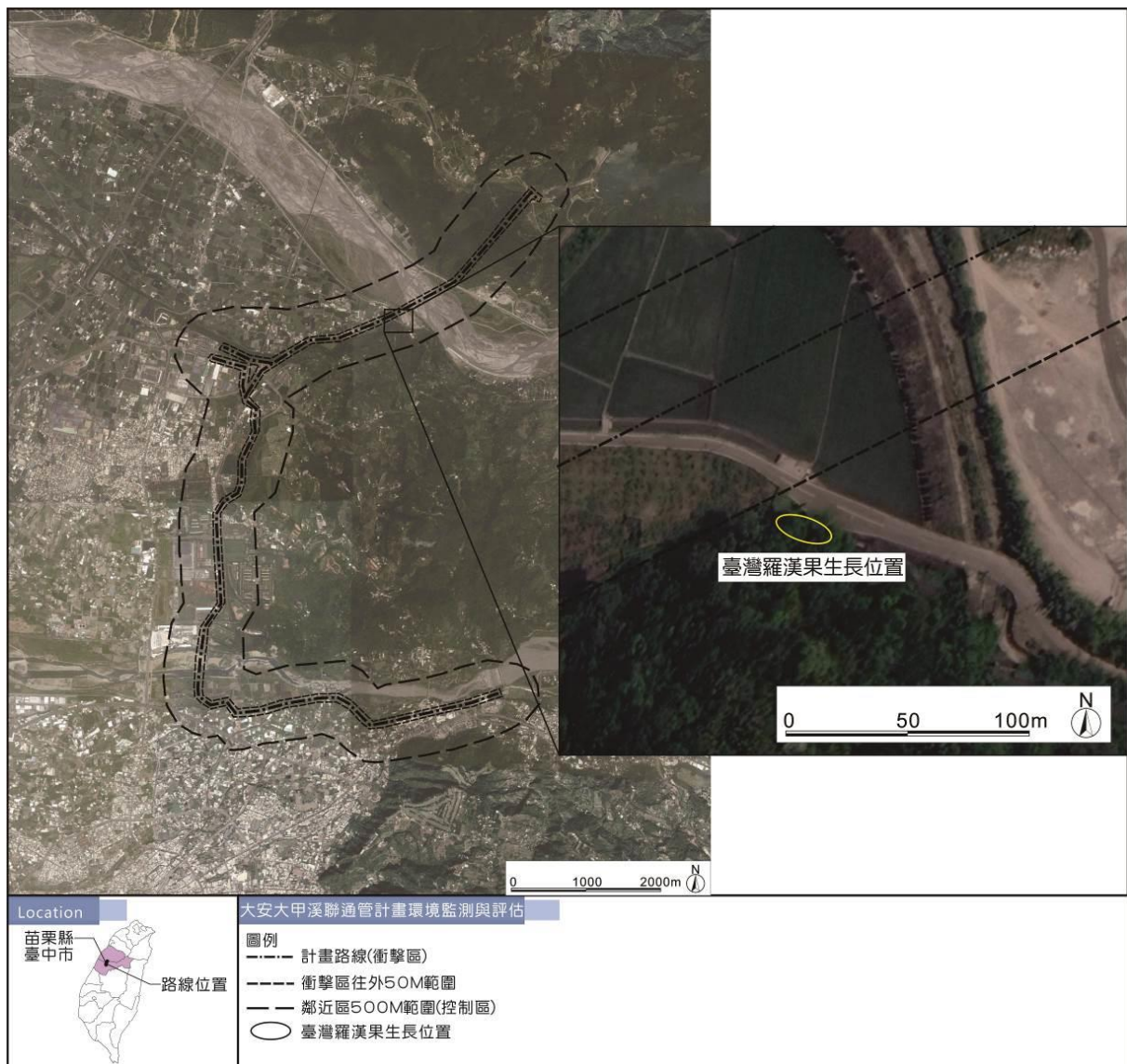


圖2.7.1-4、臺灣羅漢果生長位置

四、石虎調查結果

本計畫於環評階段在管線 2 側各 2 公里範圍架設 30 台紅外線自動照相機，自 107 年 5 月至 108 年 3 月，累計有效時間 143,739 小時；並在 109 年 5~8 月於輸水管左右各 50 公尺及大安溪兩岸佈設 14 台相機補充調查，累計有效時間 28,526 小時，前後共有 16 處相機有發現石虎(圖 2.7.1-5)。依各相機分佈距離、棲地切割棲地切割情形、森林連結程度及過去文獻研究石虎活動範圍(每隻個體約 4~6 平方公里)推估，在環評階段所發現石虎個體數至少為 4 隻。本計畫施工前第一季(110 年 6~8 月)於計畫路線及周圍 500 公尺共架設 35 台紅外線自動照相機，累計有效拍攝時數為 43,279 小時，共有 7 台相機有拍攝到石虎(詳圖 2.7.1-6)。

施工前第二季(110 年 9~11 月)累計有效時數為 65,192 小時，共有 8 台相機拍到石虎(圖 2.7.1-7)，出現頻率(OI 值)為 0.73~1.55。

施工前第三季(110 年 12 月~111 年 2 月)累計有效時數為 65,339 小時，共有 17 台相機拍到石虎(圖 2.7.1-8)，出現頻率(OI 值)為 0.44~5.50，最高值為后里圳旁桂竹林，其次主要分佈在大安溪左右兩岸銀合歡灌叢及桂竹林，尤其在右岸有 5 台相機有拍攝到，最上游至最下游前後距離約 5 公里，且其中一隻明顯頸部有掛頸圈及發報器，另一隻則無，因此右岸至少有 2 隻。

施工前第四季(111 年 3 月~5 月)，累計有效時數為 82,611 小時，共有 15 台相機拍到石虎(圖 2.7.1-9、圖 2.7.1-10)，其出現頻率(OI 值)為 0.48~3.87，最高值為后里圳旁桂竹林，其次主要分佈在大安溪左右兩岸銀合歡灌叢及桂竹林，尤其在右岸有 5 台相機有拍攝到，最上游至最下游前後距離約 5 公里。同樣依各相機分佈距離、石虎個體毛色花紋、棲地切割情形、森林連結程度及過去文獻研究，本計畫施工前四季監測所發現石虎個體數至少為 9 隻(大安溪右岸 2 隻、左岸 3 隻、后里圳附近 2 隻、鯉魚潭隧道入口附近及后里資源回收場附近各 1 隻)。其中利用石虎個體毛色花紋區分的部分，依據石虎身體同一側花紋，在大安溪左岸部分可確認有 3 種不同紋路(圖 2.7.1-11)，因此至少有 3 隻不同個體。而在后里圳部分則至少有 2 隻不同個體(圖 2.7.1-12)，其餘區位則需有足夠同一側清晰照片方能辨識。目前已將各相機所拍到石虎較為清晰照片將其區分身體左、右側、正面等統計資料(表 2.7.1-1)，以利後續比

對之用。

環評調查共有 16 台相機拍攝到石虎，拍攝地點包括鯉魚潭水庫附近森林、大安溪左岸及大安溪右岸河床灌叢、后里淨水場北側保安林等地。本季共 15 台相機拍攝到石虎，拍攝地點包括鯉魚潭水庫附近森林、大安溪左岸及大安溪右岸河床灌叢、后里淨水場北側保安林等地。本計畫施工前石虎監測結果，石虎出現區域與環評調查大致相同。

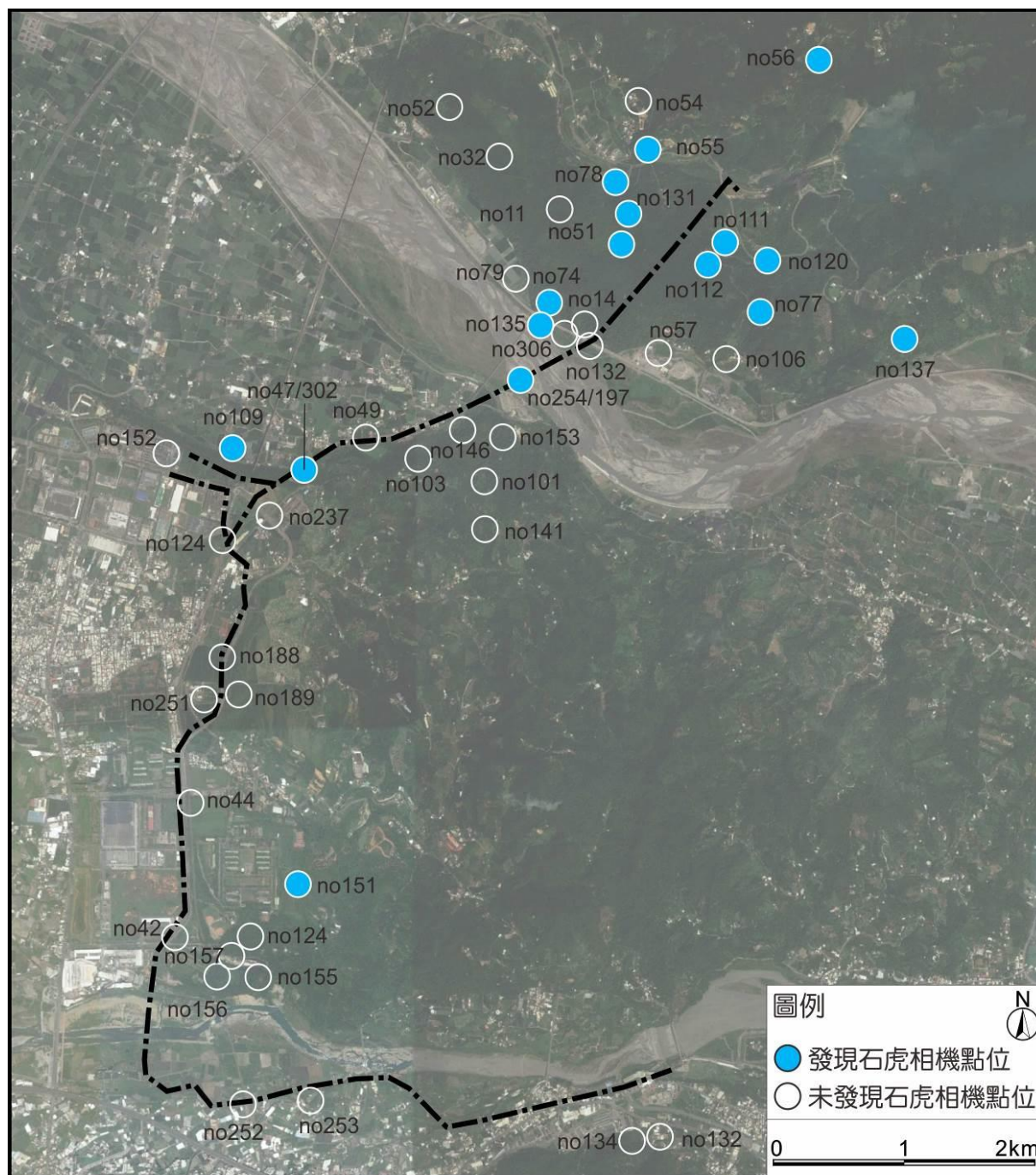


圖2.7.1-5、本計畫前期環評階段紅外線自動相機發現石虎位置圖

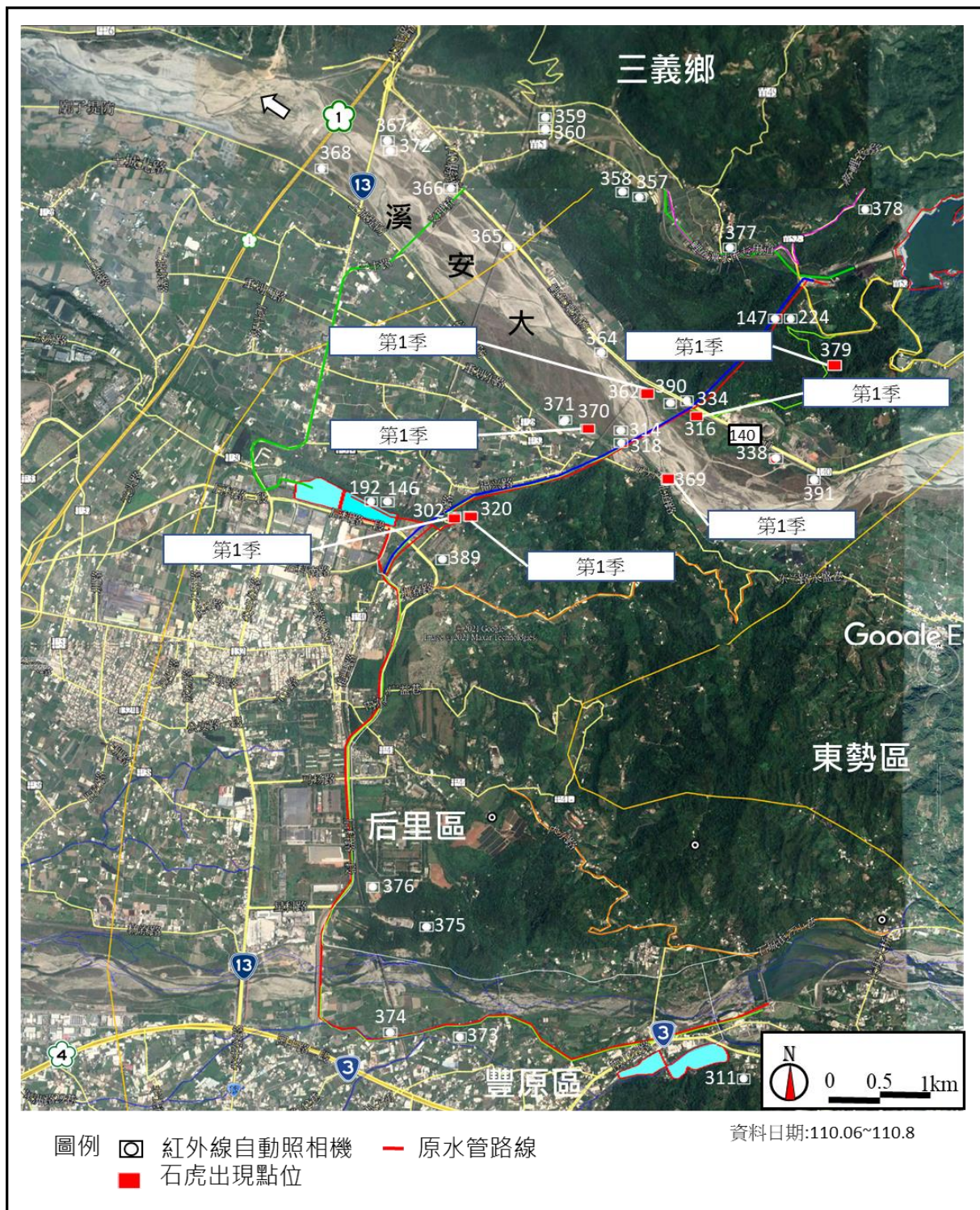


圖2.7.1-6、本計畫施工前(第一季)紅外線自動相機發現石虎位置圖

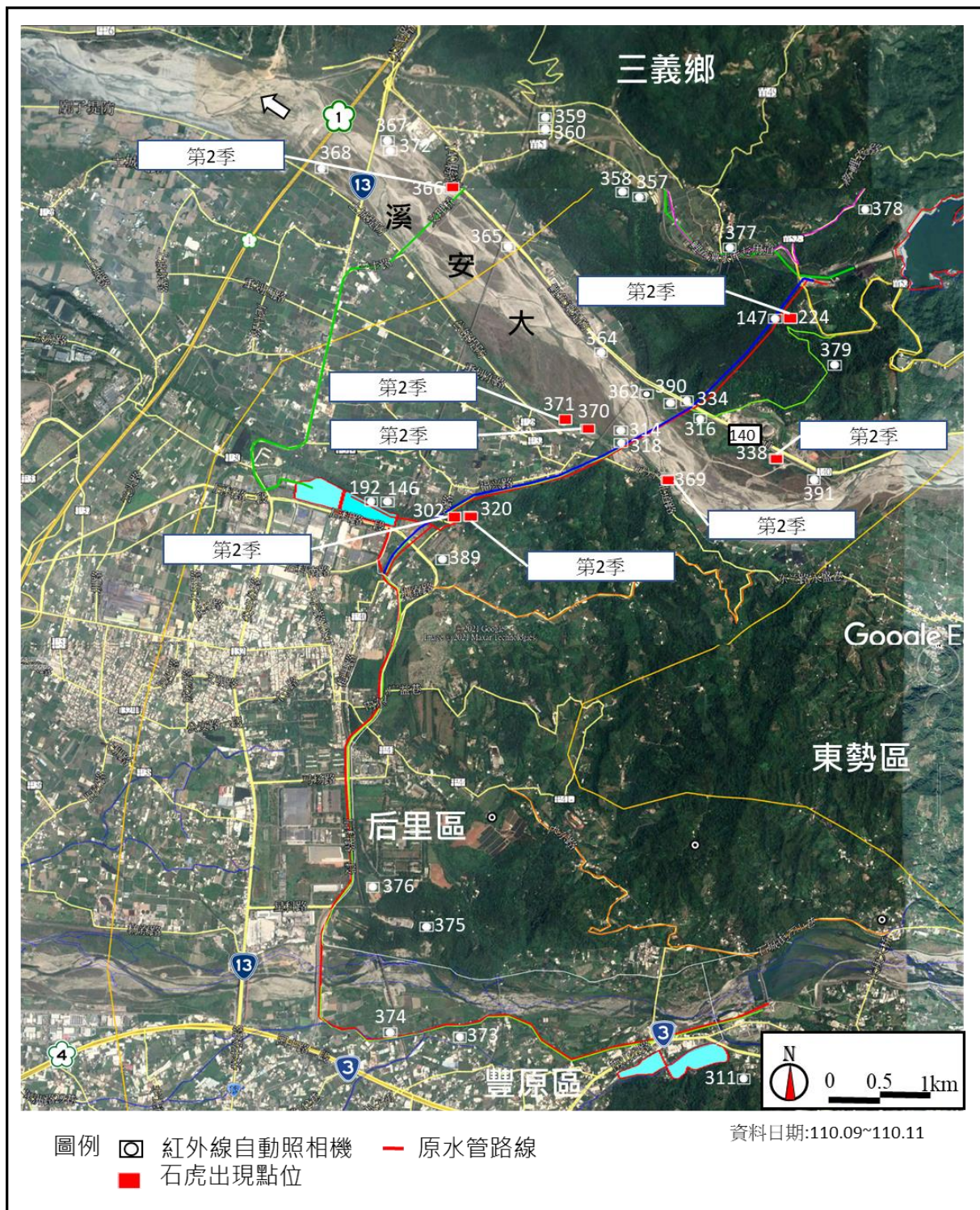


圖2.7.1-7、本計畫施工前(第二季)紅外線自動相機發現石虎位置圖



圖2.7.1-8、本計畫施工前(第三季)紅外線自動相機發現石虎位置圖



圖2.7.1-9、本計畫施工前(第四季)紅外線自動相機發現石虎位置圖



圖2.7.1-10、本計畫施工前(第四季)石虎調查結果



圖2.7.1-10、本計畫施工前(第四季)石虎調查結果(續1)



圖2.7.1-10、本計畫施工前(第四季)石虎調查結果(續2)



圖2.7.1-10、本計畫施工前(第四季)石虎調查結果(續3)

	
DUDMON CAMNAME 78F 26C 04-05-2022 16:56:30 No.391 拍攝日期 111.05.04	DUDMON CAMNAME 71F 22C 17-05-2022 15:29:28 No.391 拍攝日期 111.05.17
	
25°C / 77°F 2022/04/30 10:02:09 No.490 拍攝日期 111.04.30	

圖2.7.1-10、本計畫施工前(第四季)石虎調查結果(續4)



圖2.7.1-11、本計畫利用毛皮花紋比對大安溪左岸不同石虎個體圖



圖2.7.1-12、本計畫利用毛皮花紋比對后里圳不同石虎個體圖

表 2.7.1-1、紅外線自動照相機所拍攝石虎個體辨識依據

相機編號	石虎身體部位	相片張數	可辨識個體數	至少個體數	備註
320	身體右側	1	1	1	以影像可辨識認定
	身體左側	1	1		
302	身體右側	2	2	2	以影像可辨識認定
	身體左側	2	2		
369	身體右側	2	2	2	以影像可辨識認定
	身體左側	1	1		
366	正面	1	1	1	以影像可辨識認定
	背面	1	1		
390	正面	1	1	1	以影像可辨識認定
318	身體右側	1	1	1	以影像可辨識認定
308	正面	1	1	1	以影像可辨識認定
362	身體左側	1	1	1	以影像可辨識認定
192	身體右側	1	1	1	以影像可辨識認定
375	正面、身體右側、背部	1	1	1	以影像可辨識認定

2.7.2 水域生態

本季水域生態調查共記錄魚類 2 目 2 科 7 種、底棲生物 3 目 6 科 7 種、水生昆蟲 3 目 4 科 4 種、蜻蛉目成蟲 1 目 3 科 5 種、浮游性植物 6 門 30 屬 52 種、浮游性動物 3 門 12 屬 12 種及附著性藻類 7 門 37 屬 73 種。各類別物種分述如下：

一、魚類

(一) 種類組成

本季調查記錄魚類 2 目 2 科 7 種 31 隻次(附錄五)，分別為鯉科的臺灣石鱸、臺灣馬口魚、何氏棘鮠及鯉魚；麗魚科的吳郭魚、巴西珠母麗魚及雙斑伴麗魚。本季未新增物種。

(二) 優勢種

本季調查結果，捕獲數量較多的物種為臺灣石鱸(8 隻次)佔總數量的 25.81%，臺灣石鱸喜歡棲息於水流湍急、較高溶氧的溪流及較清澈的深潭底層中。

(三) 保育類

本季調查未記錄保育類物種。

(四) 特有性物種

本季調查結果，記錄臺灣石鱸、臺灣馬口魚及何氏棘鮠等 3 種特有種魚類；吳郭魚、巴西珠母麗魚及雙斑伴麗魚等 3 種外來種。

(五) 各樣站狀況

本季各樣站調查結果如表 2.7.2-1 所示。

(六) 結果分析

本季調查所記錄到的物種種數及數量與上季相比之下有減少的趨勢，推測可能是氣候所導致，本次調查時間剛好是在春雨期，各樣站水位都因雨季緣故而明顯上升且流速也都較為湍急，魚類為因應水位上漲及湍急的流速所帶來的影響，而往較安全的流域躲藏，因此導致所記錄到的種數及數量比較少。

在生物指標與環境條件評估關係中，以環境保護署環境檢驗所訂定的指標魚種評估水質狀況。大甲溪長庚橋、大甲溪埤豐大橋、大安溪花鋼鐵

橋及大安溪花鋼鐵橋上游 500 公尺等 4 個樣站，皆記錄到屬於輕度污染指標的臺灣石鱸，故此 4 站的水質污染狀況評估為輕度污染。鯉魚潭水庫後池堰記錄到屬於中度污染指標的鯉魚，故該樣站的水質污染狀況評估為中度污染。大甲溪花樑鋼橋、大甲溪后豐大橋及大安溪義里大橋皆因未調查記錄物種，故無法以指標物種來進行水質評估。

表 2.7.2-1、本季各樣站魚類調查結果

樣站名稱	調查結果
大安溪-義里大橋	本季未記錄到任何物種，故歧異度、均勻度及優勢度指數皆無法計算。
大安溪-鯉魚潭水庫後池堰	1、 調查記錄 2 目 2 科 4 種 10 隻次。 2、 以巴西珠母麗魚(4 隻次)，佔總數量的 40.00%。 3、 未記錄到特有種；記錄到吳郭魚、巴西珠母麗魚及雙斑伴麗魚等 3 種外來種。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.56、0.92 及 0.30。
大安溪-舊山線花鋼鐵橋	1、 調查記錄 1 目 1 科 2 種 5 隻次。 2、 以臺灣石鱸(3 隻次)為優勢種，佔總數量的 60.00%。 3、 記錄到的魚種皆為特有種。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.29、0.97 及 0.52。
大安溪-舊山線花鋼鐵橋上游 500m	1、 調查記錄 1 目 1 科 2 種 7 隻次。 2、 以何氏棘鮒(5 隻次)為優勢種，佔總數量的 71.43%。 3、 記錄到的魚種皆為特有種。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.26、0.86 及 0.59。
大甲溪-后豐大橋	本季未記錄到任何物種，故歧異度、均勻度及優勢度指數皆無法計算。
大甲溪-花樑鋼橋	本季未記錄到任何物種，故歧異度、均勻度及優勢度指數皆無法計算。
大甲溪-埤豐大橋	1、 調查記錄 2 目 2 科 2 種 3 隻次。 2、 以吳郭魚(2 隻次)為優勢種，佔總數量的 66.67%。 3、 記錄到臺灣石鱸 1 種特有種，吳郭魚 1 種外來種。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.28、0.92 及 0.56。
大甲溪-長庚橋	1、 調查記錄 2 目 2 科 3 種 6 隻次。 2、 以吳郭魚(3 隻次)為優勢種，佔總數量的 50.00%。 3、 記錄到臺灣石鱸及臺灣馬口魚等 2 種特有種，吳郭魚 1 種外來種。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.44、0.92 及 0.39。

二、底棲生物(蝦蟹螺貝類)

(一) 種類組成

本季調查記錄底棲生物 3 目 6 科 7 種 65 隻次(附錄五)，物種為長臂蝦科的粗糙沼蝦及日本沼蝦；匙指蝦科的假鋸齒米蝦；田螺科的石田螺；錐蝨科的瘤蝨；蘋果螺科的福壽螺；椎實螺科的臺灣椎實螺。本季調查未新增物種。

(二) 優勢種

本季調查結果，數量較多的物種為粗糙沼蝦(39 隻次)，佔總數量的 60.00%，粗糙沼蝦棲息於底質為石塊之河川上、中游與水庫、湖泊等水流較湍急或平緩之處，底質為泥砂之水域亦有發現。

(三) 保育類

本季未記錄保育類物種。

(四) 特有性物種

本季記錄假鋸齒米蝦 1 種特有性底棲生物，福壽螺 1 種外來種。

(五) 各樣站狀況

本季各樣站調查結果如表 2.7.2-2 所示。

(六) 結果分析

本季調查時剛好是在春雨期，各樣站的水位及流速都因受到春雨的影響而有所變化。雖然底棲生物也受到水位上升及流速湍急的影響，但所調查的樣站岸邊有許多可供底棲生物躲藏的礫石及卵石，因此能在岸邊的石堆中發現底棲生物。

依據貝類生物指標在環境變遷及污染評估上的應用，螺貝類可以反映水質狀況，其中石田螺與瘤蝨為未受或稍受污染的指標性貝類，臺灣椎實螺為中度污染的指標性貝類。根據調查到的物種及對照指標性物種，各樣站水質狀況分別如下，鯉魚潭水庫後池堰樣站及大甲溪后豐大橋樣站為未受或稍受污染；大甲溪埤豐大橋及大安溪舊山線花鋼鐵橋樣站為中度污染；大甲溪長庚大橋、大甲溪花樑鋼橋、大安溪義里大橋樣站及大安溪舊山線花鋼鐵橋上游 500m 等 4 站，因未記錄貝類故無法對照指標

性物種來進行水質狀況的評估。

表 2.7.2-2、本季各樣站底棲生物調查結果

樣站名稱	調查結果
大安溪-義里大橋	1、 調查記錄 1 目 1 科 1 種 4 隻次。 2、 調查記錄僅一種，故較無法判別優勢種。 3、 未記錄特有性或保育類生物。 4、 歧異度 0、均勻度無法計算、優勢度指數 1.00。
大安溪-鯉魚潭水庫後池堰	1、 調查記錄 3 目 6 科 6 種 17 隻次。 2、 以粗糙沼蝦(6 隻次)為優勢種，佔總數量的 35.29%。 3、 記錄到假鋸齒米蝦 1 種特有性生物，並未記錄保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.72、0.92 及 0.22。
大安溪-舊山線花鋼鐵橋	1、 調查記錄 2 目 3 科 3 種 8 隻次。 2、 以粗糙沼蝦(5 隻次)較為優勢，佔總數量的 62.50%。 3、 記錄到假鋸齒米蝦 1 種特有性生物，並未記錄保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.39、0.82 及 0.47。
大安溪-舊山線花鋼鐵橋上游 500m	1、 調查記錄 1 目 1 科 1 種 7 隻次。 2、 調查記錄僅一種，故較無法判別優勢種。 3、 未記錄特有性或保育類生物。 4、 歧異度 0、均勻度無法計算、優勢度指數 1.00。
大甲溪-后豐大橋	1、 調查記錄 3 目 3 科 3 種 6 隻次。 2、 以粗糙沼蝦(3 隻次)較為優勢，佔總數量的 50.00%。 3、 本次調查未記錄到特有性及保育類底棲生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.44、0.92 及 0.39。
大甲溪-花樑鋼橋	1、 調查記錄 1 目 2 科 2 種 7 隻次。 2、 以粗糙沼蝦(5 隻次)較為優勢，佔總數量的 71.43%。 3、 記錄到假鋸齒米蝦 1 種特有性生物，並未記錄保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.26、0.86 及 0.59。
大甲溪-埤豐大橋	1、 調查記錄 2 目 3 科 3 種 7 隻次。 2、 以粗糙沼蝦(4 隻次)較為優勢，佔總數量的 57.14%。 3、 記錄到假鋸齒米蝦 1 種特有性生物，並未記錄保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.42、0.87 及 0.43。
大甲溪-長庚橋	1、 調查記錄 1 目 2 科 3 種 9 隻次。 2、 以粗糙沼蝦(5 隻次)較為優勢，佔總數量的 55.56%。 3、 記錄到假鋸齒米蝦 1 種特有性生物，並未記錄保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.41、0.85 及 0.43。

三、水生昆蟲

(一) 種類組成

本季調查記錄水生昆蟲 3 目 4 科 4 種 21 隻次(附錄五)，四節蜉蝣科的四節蜉蝣(*Baetis* sp.)；扁蜉蝣科的扁蜉蝣(*Afronus* sp.)；紋石蛾科的紋石蛾；黽蟴科的大黽蟴等。本季調查未新增水生昆蟲。

(二) 優勢種

本季記錄的物種以扁蜉蝣(*Afronus* sp.) (8 隻次)為優勢物種，佔總數量的 38.10%，扁蜉蝣(*Afronus* sp.)分布於低海拔山區，棲息清淨無污染的淺水溪流，身體扁平，方便躲藏在石下或縫裡，以藻類為食。

(三) 保育類

本季調查未記錄保育類物種。

(四) 特有性物種

本季調查未記錄特有性水生昆蟲。

(五) 各樣站狀況

本季各樣站調查結果如表 2.7.2-3 所示。

(六) 結果分析

調查時是剛好為春雨季，各樣站的水位及流速皆受到影響，雖然岸邊有石堆可供水生昆蟲躲藏，但因水生昆蟲不像螺貝類可以緊緊的吸附在石頭表面，也不像魚類一樣能夠往較安全處躲藏，故還是有可能因湍急的流速而遭沖走，導致所記錄到的種數及數量較少。

依據水棲昆蟲生物指標在環境變遷及污染評估上的應用，水棲昆蟲可以反映水質狀況。在調查記錄中，扁蜉蝣與角石蛾屬於未受或稍受污染的指標性生物，紋石蛾屬於輕度污染的指標生物。各站水質評估如下，大甲溪后豐大橋樣站、大甲溪長庚橋樣站、鯉魚潭水庫後池堰樣站及大安溪舊山線花鋼鐵橋樣站等 4 個樣站為未受或稍受汙染；大安溪舊山線花鋼鐵橋上游 500 公尺樣站為輕度汙染；大甲溪花樑鋼橋樣站、大甲溪埤豐大橋樣站及大安溪義里大橋樣站等 3 站因未記錄到指標物種，故無法進行水質評估。

表 2.7.2-3、本季各樣站水生昆蟲調查結果

樣站名稱	調查結果
大安溪－義里大橋	本季未記錄到任何物種，故歧異度、均勻度及優勢度指數皆無法計算。
大安溪－鯉魚潭水庫後池堰	1、 調查記錄 2 目 3 科 3 種 5 隻次。 2、 以扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.) (3 隻次)較為優勢，佔總數量的 60.00%。 3、 未記錄特有性或保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.41、0.86 及 0.44。
大安溪－舊山線花鋼鐵橋	1、 調查記錄 2 目 3 科 3 種 4 隻次。 2、 以扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.) (2 隻次)為優勢種，佔總數量的 50.00%。 3、 未記錄特有性或保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.45、0.95 及 0.38。
大安溪－舊山線花鋼鐵橋上游 500m	1、 調查記錄 2 目 2 科 2 種 6 隻次。 2、 以大黽蝽(4 隻次)為優勢種，佔總數量的 66.67%。 3、 未記錄特有性或保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.28、0.92 及 0.56。
大甲溪－后豐大橋	1、 調查記錄 1 目 1 科 1 種 2 隻次。 2、 調查記錄僅一種，故較無法判別優勢種。 3、 未記錄特有性或保育類生物。 4、 歧異度 0、均勻度無法計算、優勢度指數 1.00。
大甲溪－花樑鋼橋	本季未記錄到任何物種，故歧異度、均勻度及優勢度指數皆無法計算。
大甲溪－埤豐大橋	本季未記錄到任何物種，故歧異度、均勻度及優勢度指數皆無法計算。
大甲溪－長庚橋	1、 調查記錄 2 目 3 科 3 種 4 隻次。 2、 以大黽蝽(2 隻次)為優勢種，佔總數量的 50.00%。 3、 未記錄特有性或保育類生物。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.45、0.95 及 0.38。

四、蜻蛉目成蟲

(一) 種類組成

本季調查記錄蜻蛉目成蟲 1 目 3 科 5 種 52 隻次(附錄五)，物種為細蟪科的青紋細蟪；琵琶科的脛蹼琵琶；蜻蜓科的霜白蜻蜓(中印亞種)、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓。

(二) 優勢種

本季調查記錄以薄翅蜻蜓(27 隻次)為優勢種，佔總數量的 51.92%，薄翅蜻蜓分布於平地至低、中海拔山區，分布廣且具領域性，常見於草原、溪流、水田等水域高空飛翔，飛行快速，為常見的種類。

(三) 保育類

本季調查未記錄保育類物種。

(四) 特有性物種

本季調查未記錄特有性蜻蛉目成蟲。

(五) 各樣站狀況

本季各樣站調查結果如表 2.7.2-4 所示。

(六) 結果分析

春季至秋季為大部分蜻蜓成蟲出沒的季節，而本季調查剛好是在春季，是蜻蜓成蟲開始出沒的季節，但因調查時間為春雨期，且蜻蜓成蟲在雨天較不易觀察記錄，雖然可以在陰天的時候觀察到但種類及數量上還是有所影響。

表 2.7.2-4、本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果

樣站名稱	調查結果
大安溪-義里大橋	1、 調查記錄 1 目 1 科 2 種 3 隻次。 2、 以薄翅蜻蛉(2 隻次)為優勢種，佔總數量的 66.67%。 3、 本季調查未記錄到特有種及保育類蜻蛉目成蟲。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.28、0.92 及 0.56。
大安溪-鯉魚潭水庫後池堰	1、 調查記錄 1 目 3 科 5 種 11 隻次。 2、 以薄翅蜻蛉(5 隻次)較為優勢，佔總數量的 45.45%。 3、 本季調查未記錄到特有種及保育類蜻蛉目成蟲。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.61、0.88 及 0.29。
大安溪-舊山線花鋼鐵橋	1、 調查記錄 1 目 1 科 3 種 6 隻次。 2、 以薄翅蜻蛉(3 隻次)為優勢種，佔總數量的 50.00%。 3、 本季調查未記錄到特有種及保育類蜻蛉目成蟲。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.44、0.92 及 0.39。
大安溪-舊山線花鋼鐵橋上游 500m	1、 調查記錄 1 目 1 科 3 種 6 隻次。 2、 以薄翅蜻蛉(3 隻次)為優勢種，佔總數量的 50.00%。 3、 本季調查未記錄到特有種及保育類蜻蛉目成蟲。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.44、0.92 及 0.39。
大甲溪-后豐大橋	1、 調查記錄 1 目 1 科 2 種 5 隻次。 2、 以薄翅蜻蛉(3 隻次)為優勢種，佔總數量的 60.00%。 3、 本季調查未記錄到特有種及保育類蜻蛉目成蟲。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.29、0.97 及 0.52。
大甲溪-花樑鋼橋	1、 調查記錄 1 目 2 科 3 種 6 隻次。 2、 以薄翅蜻蛉(3 隻次)較為優勢，佔總數量的 50.00%。 3、 本季調查未記錄到特有種及保育類蜻蛉目成蟲。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.44、0.92 及 0.39。
大甲溪-埤豐大橋	1、 調查記錄 1 目 2 科 3 種 7 隻次。 2、 以薄翅蜻蛉(4 隻次)較為優勢，佔總數量的 57.14%。 3、 本季調查未記錄到特有種及保育類蜻蛉目成蟲。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.42、0.87 及 0.43。
大甲溪-長庚橋	1、 調查記錄 1 目 2 科 4 種 8 隻次。 2、 以薄翅蜻蛉(4 隻次)較為優勢，佔總數量的 50.00%。 3、 本季調查未記錄到特有種及保育類蜻蛉目成蟲。 4、 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為 0.53、0.88 及 0.34。

五、浮游性植物

(一) 種類組成

本季共記錄浮游性植物 6 門 30 屬 52 種(附錄五)。包括藍藻門 3 屬 5 種、綠藻門 4 屬 6 種、矽藻門 17 屬 35 種、甲藻門 4 屬 4 種、隱藻門 1 屬 1 種、褐藻門 1 屬 1 種。樣站間以矽藻門為主，佔浮游植物總種數的 67.31%。

(二) 優勢種

本季調查結果，數量較多的物種為肘狀針杆藻，佔記錄數量的 7.89%。

(三) 各樣站狀況

本季各樣站調查結果如表 2.7.2-5 所示。

(四) 結果分析

本季記錄 6 門 30 屬 52 種，數量較多的物種為肘狀針杆藻，藻屬指數(GI)值介於 1.75~8.0，屬輕度污染水質狀態。影響各樣站浮游植物族群相變化之可能原因包括環境因素如日光照射到水域所造成的效應、不同季節照射到強度、水溫差異、水流等等均會影響藻類生長及分佈。

調查結果顯示，各物種分布上略有差異，樣站中記錄的類群以矽藻門為主，而數量上亦以矽藻門較為豐富，在個別藻中，以矽藻門的肘狀針杆藻及橋彎藻數量較豐富，其次為鈍脆杆藻，多屬輕度污染至中度污染水域物種。若以 GI 值評估水質狀況，各樣站呈現輕度污染的水質情況。以優勢度、歧異度及豐富度指數綜合評估各樣站的多樣性，以鯉魚潭水庫後池堰樣站略高於其他樣站。

表 2.7.2-5、本季各樣站浮游性植物調查結果

樣站名稱	調查結果
大安溪－義里大橋	共記錄 2 門 9 屬 13 種，密度為 15,500 cells/L。以矽藻門之肘狀針杆藻數量較多，然而記錄物種較零星，各物種相對豐度差別不大。GI 值為 3.0，表示水體處於輕度污染情況。
大安溪－鯉魚潭水庫後池堰	共記錄 6 門 20 屬 24 種，密度為 45,500 cells/L。以甲藻門之多甲藻數量較多。GI 值為 1.75，表示水體處於輕度污染情況。
大安溪－舊山線花鋼鐵橋	共記錄 2 門 9 屬 11 種，密度為 11,000 cells/L。以矽藻門之鈍脆杆藻及肘狀針杆藻數量略多，然而記錄物種較零星，各物種相對豐度差別不大。GI 值為 4.0，表示水體處於輕度污染情況。
大安溪－舊山線花鋼鐵橋上游 500m	共記錄 2 門 10 屬 16 種，密度為 20,000 cells/L。以矽藻門之脆杆藻及小舟形藻數量略多，然而各物種的相對豐度分佈較均勻差別不大。藻屬指數(GI)值為 7.0，屬輕度污染水質狀況。
大甲溪－后豐大橋	共記錄 3 門 8 屬 11 種，密度為 10,000 cells/L。以矽藻門之橋彎藻、普通等片藻、針杆藻數量較多。GI 值為 5.0，表示水體仍處於輕度污染情況。
大甲溪－花樑鋼橋	共記錄 4 門 15 屬 21 種，密度為 24,000 cells/L。以矽藻門之異極藻數量較多，其次為鈍脆杆藻及舟形藻。GI 值為 2.50，表示水體仍處於輕度污染情況。
大甲溪－埤豐大橋	共記錄 2 門 8 屬 13 種，密度為 34,000 cells/L。以矽藻門之隱頭舟形藻及小舟形藻數量較多，然而記錄物種較零星，各物種相對豐度差別不大。GI 值為 8.0，表示水體仍處於輕度污染情況。
大甲溪－長庚橋	共記錄 2 門 10 屬 15 種，密度為 17,500 cells/L。以矽藻門之異極藻及舟形藻數量較多，然而各物種的相對豐度分佈較均勻差別不大。GI 值為 3.50，表示水體處於輕度污染情況。

六、浮游性動物

(一) 種類組成

本季共記錄浮游性動物 3 門 12 屬 12 種(附錄五)。包括肉質鞭毛蟲門 2 種、纖毛蟲動物門 7 種與輪蟲動物門 3 種。

(二) 優勢物種

本季調查結果，數量較多的物種為膜袋蟲，佔記錄數量的 41.03%。

(三) 各樣站狀況

本季各樣站調查結果如表 2.7.2-6 所示。

(四) 結果分析

本季記錄 3 門 12 屬 12 種，數量較多的物種為膜袋蟲。浮游動物與浮游植物間存在著食物鏈的關係，然而水的形成如流水或靜水的變化，物理因數如溫度、光照、溶氧、水深和營養源等等條件，也均會直接的影響到浮游生物的種類、數量、族群組成和其他生態習性。

調查結果顯示，記錄的浮游性動物中，多數是行自由生活，在各種水體活動多為常見物種，分屬肉質鞭毛蟲門、纖毛蟲動物門與輪蟲動物門，組成中以纖毛蟲動物門居多，可能與類群的大小有關，它們要求水環境比較穩定。

表 2.7.2-6、本季各樣站浮游性動物調查結果

樣站名稱	調查結果
大安溪－義里大橋	共記錄 1 門 2 屬 2 種，分別為纖毛蟲動物門的四膜蟲、尾枝蟲，密度為 10 ind./L。記錄物種較為零星，未見有數量明顯優勢之物種。
大安溪－鯉魚潭水庫後池堰	共記錄 3 門 6 屬 6 種，分別為肉質鞭毛蟲門的砂殼蟲；纖毛蟲動物門的膜袋蟲、尖毛蟲、四膜蟲；輪蟲動物門的臂尾輪蟲、龜甲輪蟲等，密度為 40 ind./L。各物種豐富度均勻差別不大，未有較明顯優勢之物種。
大安溪－舊山線花鋼鐵橋	共記錄 2 門 2 屬 2 種，分別為纖毛蟲動物門的前口蟲；輪蟲動物門的龜甲輪蟲，密度為 10 ind./L。記錄物種較為零星，未見有數量明顯優勢之物種。
大安溪－舊山線花鋼鐵橋上游 500m	共記錄 1 門 2 屬 2 種，分別為纖毛蟲動物門的膜袋蟲、細尾蟲，密度為 10 ind./L。記錄物種較為零星，未見有數量明顯優勢之物種。
大甲溪－后豐大橋	共記錄 1 門 3 屬 3 種，分別為纖毛蟲動物門的膜袋蟲、尖毛蟲、四膜蟲等，密度為 60 ind./L。記錄數量較多物種為膜袋蟲。
大甲溪－花樑鋼橋	共記錄 2 門 2 屬 2 種，分別為纖毛蟲動物門的四膜蟲；輪蟲動物門的輪蟲，密度為 10 ind./L。記錄物種較為零星，未見有數量明顯優勢之物種。
大甲溪－埤豐大橋	共記錄 2 門 3 屬 3 種，分別為肉質鞭毛蟲門的葦頂蟲；纖毛蟲動物門的楯纖蟲、膜袋蟲等，密度為 25 ind./L。各物種豐富度均勻差別不大，未有較明顯優勢之物種。
大甲溪－長庚橋	共記錄浮游性動物 1 門 5 屬 5 種，分別為纖毛蟲動物門的楯纖蟲、膜袋蟲、四膜蟲、細尾蟲、尾枝蟲等，密度為 30 ind./L。各物種的相對豐度分布較均勻，並未有明顯優勢物種。

七、 附著性藻類

(一) 種類組成

本季共記錄 7 門 37 屬 73 種(附錄五)。包括藍藻門 7 屬 8 種、綠藻門 5 屬 6 種、矽藻門 19 屬 53 種、裸藻門 2 屬 2 種、甲藻門 2 屬 2 種、隱藻門 1 屬 1 種、褐藻門 1 屬 1 種。樣站間以矽藻門為主，佔附著性藻類總種數的 72.60%。

(二) 優勢物種

本季調查結果，數量較多的物種為橋彎藻，佔記錄數量的 8.61%。

(三) 各樣站狀況

本季各樣站調查結果如表 2.7.2-7 所示。

(四) 結果分析

本季記錄 7 門 37 屬 73 種，數量較多的物種為橋彎藻，藻屬指數(GI)值介於 2.0~9.63，屬輕度污染水質狀態，影響各樣站附著藻類族群相變化之可能因素包括，如陽光、水溫、營養鹽、流速等。

調查結果顯示類群的分布與浮游藻類相似，同樣以矽藻門較多，而數量上亦以矽藻門較為優勢。調查結果記錄少量的大型附著性綠藻，如轉板藻、鞘藻、毛枝藻與軟絲藻等。個別藻種中的極小曲殼藻、新月橋彎藻、橋彎藻、纖細異極藻、異極藻、舟形藻(*Navicula* sp.)等，多屬對於污染物耐受性較小物種，單位面積的細胞個數佔有略高的比例組成，其他各藻種所佔的比例均在 5.0 % 以下。

表 2.7.2-7、本季各樣站附著性藻類調查結果

樣站名稱	調查結果
大安溪－義里大橋	共記錄 2 門 14 屬 21 種，密度為 4,040 cells/cm ² 。記錄數量較多的藻種為矽藻門的披針舟形藻。GI 值為 3.50，屬輕度污染水質狀態。
大安溪－鯉魚潭水庫後池堰	共記錄 7 門 16 屬 22 種，密度為 44,960 cells/cm ² 。記錄數量較豐富的藻種為極小曲殼藻、新月橋彎藻、橋彎藻、纖細異極藻等。GI 值為 9.63，屬輕度污染水質狀態。
大安溪－舊山線花鋼鐵橋	共記錄 1 門 8 屬 11 種，密度為 1,040 cells/cm ² 。記錄數量較豐富的藻種為異極藻、隱頭舟形藻及舟形藻，然而記錄物種較零星，各物種相對豐度差別不大。GI 值為 3.0，屬輕度污染水質狀態。
大安溪－舊山線花鋼鐵橋上游 500m	共記錄 3 門 11 屬 18 種，密度為 1,640 cells/cm ² 。以矽藻門之群生舟形藻較多，其次為小舟形藻，然而各物種的相對豐度分佈較均勻差別不大。GI 值為 4.50，屬輕度污染水質狀態。
大甲溪－后豐大橋	共記錄 1 門 8 屬 11 種，密度為 1,600 cells/cm ² 。記錄數量較豐富的藻種為小頭舟形藻，然而記錄物種較零星，各物種相對豐度差別不大。GI 值為 2.0，屬輕度污染水質狀態。
大甲溪－花樑鋼橋	共記錄 3 門 11 屬 15 種，密度為 8,720 cells/cm ² 。記錄數量較豐富的藻種為鞘藻。GI 值為 6.50，屬輕度污染水質狀態。
大甲溪－埤豐大橋	共記錄 3 門 14 屬 27 種，密度為 12,720 cells/cm ² 。記錄數量較豐富的藻種為隱頭舟形藻、小舟形藻及舟形藻。GI 值為 3.71，屬輕度污染水質狀態。
大甲溪－長庚橋	共記錄 4 門 19 屬 38 種，密度為 35,800 cells/cm ² 。記錄數量較豐富的藻種為舟形藻，其次為普通等片藻、隱頭舟形藻及小舟形藻。GI 值為 3.13，屬輕度污染水質狀態。

第三章

檢討與建議

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 監測結果綜合檢討分析

一、空氣品質

本季各空氣品質測項，除部分測站之細懸浮微粒測值有超出法規標準之情形外，其餘各測站空氣污染物測值均符合空氣品質標準法規標準，本季測值與環評階段資料相比較，本季測值與環評階段測值差異不大，由於本季為施工前調查，屬環境背景現況資料蒐集，後續將持續留意測值變化。

細懸浮微粒監測結果顯示，鯉魚潭水庫管理中心及廣福社區等 2 測站測值超出空氣品質標準，其餘各測站符合空氣品質標準。經查詢鄰近行政院環保署之豐原及三義測站監測結果，以同時段監測結果進行比較，豐原及三義測站測值分別介於 $24\sim 94\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $22\sim 67\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，亦均有測值偏高或超標情形，顯示本計畫測站測值之時序變化趨勢與環保署豐原及三義測站一致，由於本計畫尚未進入施工階段，故本次測值超標屬於環境背景現況，後續將持續進行監測。

二、噪音振動

(一) 噪音

本季各測站監測結果，於豐原區埤頭社區平日測得之 $L_{\text{晚}}$ 、 $L_{\text{夜}}$ 及假日測得之 $L_{\text{夜}}$ 有略超出法規標準之情形，與環評階段及上一季測值相比較，亦有測值略超出法規標準之情形，本季調查為施工前環境監測作業，相關測值均屬當地環境背景現況，後續於調查時加強環境現況紀錄並掌握環境背景現況變化。

(二) 振動

本季各測站日夜時段振動量均符合日本振動規制法施行細則之第一、二種區域管制標準。

三、河川水質

本季河川水質調查結果顯示，本季於義里大橋、舊山線花崗鐵橋、舊山線花

崗鐵橋上游 500 公尺及鯉魚潭水庫後池堰測站之測項溶氧量、生化需氧量及大腸桿菌群有超出所屬水體水質分類標準之情形，經與環評階段及前三季監測數值相比，亦皆有超出所屬水體水質分類標準之情形，其餘監測結果無明顯異常現象。

四、交通量

周邊平常日晨、昏峰小時及例假日尖峰小時，石岡壩出入口(豐勢路)路段服務水準結果為 C，需注意行車速率；其餘路段服務水準均為 A 級，顯示各路段車流通行情況屬於良好狀況。

五、地下水質

本季各地下水質測項，各項污染物測值均符合第二類地下水污染監測標準，本季測值與環評階段資料相比較，本季測值與環評階段測值差異不大，由於本季為施工前調查，屬環境背景現況資料蒐集，後續將持續留意測值變化。

六、土壤

本計畫所調查之土壤重金屬濃度均低於土壤污染監測標準及管制標準，顯示場址內及附近地區土地並未受到重金屬污染之情形。

七、生態調查

本季為施工前第四季監測，計畫路線及整體調查範圍的環境與環評時期變化不大，但因本季調查範圍為計畫路線(衝擊區)往外延伸 500 公尺，調查範圍較環評範圍小而導致記錄物種及數量差異；推測物種及數量差異原因為調查範圍差異、隨機取樣及調查期間天候狀況所致。

水域生物的部分，本季調查結果與上季相比之下，所記錄的種類及數量較少，推測是因調查時剛好為春雨季，樣站水位及流速因下雨的緣故，使得水位上升及流速湍急。水生生物為躲避水位上升及湍急的流速所帶來的影響，而躲往較安全處的河段或往下游移動躲藏，因此導致所觀察記錄到的數量及種類減少。

衝擊區與控制區長期趨勢分析，施工前 4 次調查資料(110 年 6 月、110 年 9 月、110 年 12 月、1110 年 3 月)，各物種於繁殖季較多，冬季較少，整體族群消長趨勢呈現一至性：(1)鳥類：110 年 9 月及 12 月因有候鳥，發現的種類

多，110 年 12 月東亞家蝠數量減少；(3)爬蟲類：歷次調查種類差異不大，110 年 6 月及 9 月數量較多，110 年 12 月疣尾蜥虎及印度蜓蜥數量明顯減少，蛇類僅於 6 月有發現，111 年 3 月繁殖季，印度蜓蜥數量增多；(4)兩生類：110 年 6 月及 111 年 3 月繁殖期，種類及數量最多，110 年 9 月及 12 月，以澤蛙的數量較多；(5)蝶類：110 年 6 月出現的種類及數量最多，110 年 12 月最少，110 年 12 月以紋白蝶、琉璃波紋小灰蝶等數量最多，111 年 3 月紫斑蝶遷徙及紋白蝶大發生，控制區數量增多。詳如圖 3.1.1-1。

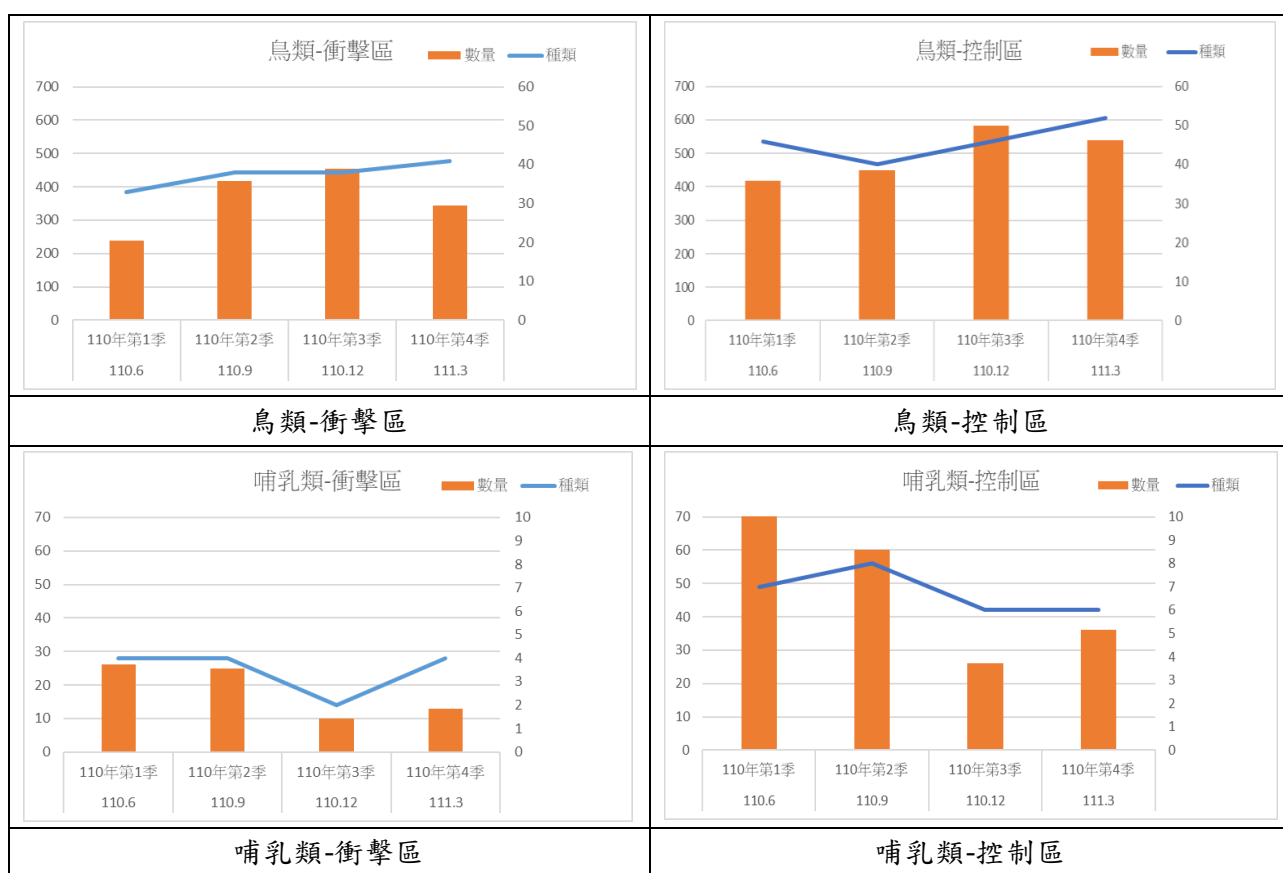


圖3.1.1-1、衝擊區與控制區趨勢分析圖



圖3.1.1-1、衝擊區與控制區趨勢分析圖(續)

(一) 陸域動物

本季(110/12)調查結果與 107 年環評及歷年同季比較結果如表 3.1.1-1 所示。

1、鳥類

本季與 107 年環評調查結果比較，記錄種類較少，優勢物種則相似，差異原因主要為調查次數不同。

與歷年同季(108/3)調查結果比較，有 18 種物種於本季調查中未記錄到，有 5 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 55 種，相似度 70.5%；本次調查種類較少，優勢種相似，本季監測種類較少，主要是遷徙性候鳥種類變動影響。

與上季(110/12)調查結果比較，有 6 種物種於本季調查中未記錄到，有 12 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 48 種，相似度 72.7%；本次調查留鳥開始繁殖出現頻繁容易觀察，本季記錄的種類較上季多，最優勢種均為白頭翁，紅嘴黑鵯及麻雀群聚減少，本季的數量較上季少。

2、哺乳類

本季與 107 年環評調查結果比較，蝙蝠類及小型齧齒類較環評階段少，差異原因主要為調查次數不同。

與歷年同季(108/3)調查結果比較，有 4 種物種於本季調查中未記錄到，本季發現的物種於環評均有記錄，兩次調查重複出現的有 7 種，相似度 63.6%；兩次調查比較，本次調查蝙蝠及小型齧齒類記錄較少，環評記錄的蝙蝠屬穴居性種類，本季調查沒有發現，可能原因為蝙蝠的日棲洞穴受到擾動，本季調查小型齧齒類捕獲較環評少，可能原因為兩次調查鼠籠位置環境差異影響。

與上季(110/12)調查結果比較，上季調查記錄的種類本季均有發現，有 1 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 6 種，相似度 85.7%；兩次調查比較，本次調查種類及數量較上季略多，差異原因可能為本季調查是主要繁殖季動物出現頻繁發現的機率較高。

3、爬蟲類

本季與 107 年環評調查結果比較，本季調查沒有發現蛇類，優勢物種則相同。

與歷年同季(108/3)調查結果比較，有 2 種物種於本季調查中未記錄到，有 2 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 4 種，相似度 50.0%；兩次調查比較優勢種相似，本次調查沒有發現蛇類。

與上季(110/12)調查結果比較，上季調查記錄的種類本季均有發現，有 2 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 4 種，相似度 66.7%；兩次調查比較，本次調查繁殖季記錄的種類較上季多，印度蜓蜥出現於路邊空曠處，數量較上季多。

4、兩生類

本季與 107 年環評調查結果比較，種類及數量較少，優勢物種相似，差異原因主要為調查範圍較小及次數不同。

與歷年同季(108/3)調查結果比較，有 5 種物種於本季調查中未記錄到，有 1 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 9 種，相似度 60.0%；兩次調查比較，本次調查記錄的種類數量較去年同季少，差異原因可能為本次調查範圍較環評較小。

與上季(110/12)調查結果比較，上季調查記錄的種類本季均有發現，有 6 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 4 種，相似度 40.0%，兩次調查比較，本次調查蛙類進入繁殖季，聚集在水域鳴叫容易觀察發現，記錄的種類及數量較上季多。

5、蝶類

本季與 107 年環評調查結果比較，本季記錄的種類較少，差異原因主要為調查範圍較小及調查次數不同。

與歷年同季(108/3)調查結果比較，有 17 種物種於本季調查中未記錄到，有 15 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 31 種，相似度 49.2%；兩次調查比較，本次調查紋白蝶數量較多，臺灣黃蝶並無發現。

與上季(110/12)調查結果比較，有 6 種物種於本季調查中未記錄到，有 27 種為本季新記錄物種，兩次調查重複出現的有 19 種，相似度 36.5%；本季調查結果相較上季調查結果較多的原因推測為本季調查時序已進入春季，為蝴蝶主要繁殖期，蝴蝶陸續羽化種類數量增多，且適逢紫斑蝶遷徙，因此調查到的紫斑蝶類數量較上季來的多，因此整體蝶種較上季增加。

6、紅外線自動照相機

環評(107/5~108/5)共架設 30 台紅外線自動照相機，共記錄 45 種動物，其中屬於保育類動物為石虎、穿山甲、食蟹獾、藍腹鵲、臺灣藍鵲、八色鳥、台灣畫眉、臺灣山鷓鴣、紅尾伯勞等 9 種，依據自動照相機拍攝結果，調查範圍內鯉魚潭周邊的丘陵是石虎重要棲地；本季(111/03~111/05)紅外線相機有效拍攝總時數為 82,320 小時，共記錄 29 種動物，其中屬於保育類動物的有石虎、食蟹獾、藍腹鵲、臺灣山鷓鴣、領角鴉、臺灣畫眉與紅尾伯勞等 7 種。石虎的 OI 值介於 0.48~3.87，出現次數最高在編號 320 相機有 8 次出現記錄，而此相機位置在后里圳桂竹林，其餘出現點位在大安溪左右岸銀合歡林、苗 52-3 鄉道桂竹林、苗 52-2 次生林及泰安保安林等。

(二) 陸域植物

本季發現臺灣羅漢果生育地山壁草本及藤本已陸續生長，但仍未發現臺灣羅漢果植株。

表 3.1.1-1、本季陸域動物調查結果與環評、歷年同季及上季比較

	鳥類				哺乳類				爬蟲類				兩生類				蝶類			
	環評	歷年同季	上季	本季	環評	歷年同季	上季	本季	環評	歷年同季	上季	本季	環評	歷年同季	上季	本季	環評	歷年同季	上季	本季
種類組成	15 目 43 科 83 種	15 目 41 科 73 種	13 目 31 科 54 種	13 目 31 科 60 種	3 目 7 科 17 種	3 目 6 科 11 種	3 目 6 科 6 種	3 目 6 科 7 種	2 目 8 科 13 種	1 目 4 科 6 種	1 目 3 科 4 種	2 目 5 科 6 種	1 目 6 科 16 種	1 目 4 科 6 種	1 目 4 科 4 種	1 目 6 科 10 種	1 目 5 科 91 種	1 目 5 科 48 種	1 目 5 科 25 種	1 目 5 科 46 種
保育類	12 種	12 種	6 種	6 種	—	—	—	—	1 種	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
紅皮書	4 種	3 種	3 種	3 種	—	—	—	—	1 種	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
特有性	33 種	31 種	22 種	26 種	9 種	6 種	3 種	4 種	2 種	1 種	1 種	2 種	6 種	2 種	—	1 種	47 種	22 種	9 種	19 種
優勢種	白頭翁、麻雀、斯氏繡眼	白頭翁、斯氏繡眼、紅嘴黑鵯	白頭翁、斑文鳥、斯氏繡眼	白頭翁、斑文鳥、斯氏繡眼	東亞家蝠、臺灣小蹄鼻蝠、川氏棕蝠	臺灣小蹄鼻蝠、東亞家蝠	臺灣小蹄鼻蝠、東亞家蝠	東亞家蝠、臺灣小蹄鼻蝠	疣尾蝎虎、印度蜓蜥、斯文豪氏攀蜥	疣尾蝎虎、印度蜓蜥	疣尾蝎虎	印度蜓蜥、疣尾蝎虎	面天樹蛙、澤蛙、小雨蛙	拉都希氏赤蛙	澤蛙	拉都希氏赤蛙、澤蛙、小雨蛙	紋白蝶、臺灣黃蝶、小紫斑蝶	紋白蝶、臺灣黃蝶、沖繩小灰蝶	琉璃波紋小灰蝶、紋白蝶、沖繩小灰蝶	紋白蝶、小紫斑蝶、沖繩小灰蝶
相似度	68.2%	70.5%	72.7%	—	41.2%	63.6%	85.7%	—	38.5%	50.0%	66.7%	—	62.5%	60.0%	40.0%	—	41.2%	49.2%	36.5%	—

(三) 水域生態

1、 魚類

107 年環評調查共記錄 6 目 12 科 33 種；環評同季調查共記錄 2 目 5 科 19 種；上季調查共記錄 3 目 4 科 9 種；本季調查共記錄 2 目 2 科 7 種魚類。各樣站調查結果比較如表 3.1.1-2 所示。

2、 底棲生物(蝦蟹螺貝類)

107 年環評調查共記錄 5 目 9 科 13 種；環評同季調查共記錄 5 目 9 科 11 種；上季調查共記錄 5 目 10 科 11 種；本季調查共記錄 3 目 6 科 7 種。各樣站調查結果比較如表 3.1.1-3 所示。

3、 水生昆蟲

107 年環評調查共記錄 7 目 15 科 17 種；環評同季調查共記錄 6 目 9 科 11 種；上季調查共記錄 5 目 9 科 10 種；本季調查共記錄 3 目 4 科 4 種。各樣站調查結果比較如表 3.1.1-4 所示。

4、 蜻蛉目成蟲

107 年環評調查共記錄 1 目 7 科 18 種；環評同季調查共記錄 1 目 4 科 8 種；上季調查共記錄 1 目 2 科 9 種；本季調查共記錄 1 目 3 科 5 種。各樣站調查結果比較如表 3.1.1-5 所示。

5、 浮游性植物

107 年環評調查共記錄 7 門 63 屬 138 種；環評同季調查共記錄 5 門 30 屬 51 種；上季調查共記錄 6 門 36 屬 76 種；本季調查共記錄 6 門 30 屬 52 種。各樣站調查結果比較如表 3.1.1-6 所示。

6、 浮游性動物

107 年環評調查共記錄 4 門 36 屬 36 種；環評同季調查共記錄 3 門 19 屬 19 種；上季調查共記錄 3 門 19 屬 19 種；本季調查共記錄 3 門 12 屬 12 種。各樣站調查結果比較如表 3.1.1-7 所示。

7、 附著性藻類

107 年環評調查共記錄 7 門 56 屬 132 種；環評同季調查共記錄 4 門 27 屬 53 種；上季調查共記錄 6 門 47 屬 100 種；本季調查共記錄 7 門 37 屬 73 種。各樣站調查結果比較如表 3.1.1-8 所示。

表 3.1.1-2、本季各樣站魚類調查結果與環評、歷年同季及上季比較

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大安溪— 義里大橋	3 目 3 科 6 種	2 目 2 科 3 種	2 目 3 科 3 種	未記錄到	本季未記錄到魚類，故無法與環評、環評同季、上季調查結果進行物種相似度計算。
大安溪— 鯉魚潭水庫 後池堰	5 目 10 科 24 種	2 目 3 科 9 種	2 目 3 科 5 種	2 目 2 科 4 種	1、與環評比較：鯉魚、吳郭魚、巴西珠母麗魚及雙斑伴麗魚等 4 種魚類皆有記錄，物種相似度為 16.67%。 2、與環評同季比較：鯉魚、吳郭魚、巴西珠母麗魚及雙斑伴麗魚等 4 種魚類皆有記錄，物種相似度為 44.44%。 3、與上季比較：鯉魚、吳郭魚、巴西珠母麗魚及雙斑伴麗魚等 4 種魚類皆有記錄，物種相似度為 80.00%。
大安溪— 舊山線花鋼 鐵橋	3 目 3 科 6 種	2 目 2 科 4 種	2 目 2 科 3 種	1 目 1 科 2 種	1、與環評比較：臺灣石鱸及何氏棘鰍等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 33.33%。 2、與環評同季比較：臺灣石鱸及何氏棘鰍等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 3、與上季比較：臺灣石鱸及何氏棘鰍等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 66.67%。
大安溪— 舊山線花鋼 鐵橋上游 500m	3 目 3 科 7 種	1 目 1 科 3 種	2 目 2 科 3 種	1 目 1 科 2 種	1、與環評比較：臺灣石鱸及何氏棘鰍等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 28.57%。 2、與環評同季比較：臺灣石鱸及何氏棘鰍等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 66.67%。 3、與上季比較：臺灣石鱸及何氏棘鰍等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 66.67%。

表 3.1.1-2、本季各樣站魚類調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續)

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大甲溪— 后豐大橋	3 目 4 科 8 種	2 目 2 科 3 種	2 目 2 科 4 種	未記錄	本季未記錄到魚類，故無法與環評、環評同季、上季調查結果進行物種相似度計算。
大甲溪— 花樑鋼橋	3 目 4 科 6 種	2 目 2 科 3 種	2 目 2 科 2 種	未記錄	本季未記錄到魚類，故無法與環評、環評同季、上季調查結果進行物種相似度計算。
大甲溪— 埤豐大橋	5 目 7 科 13 種	2 目 4 科 10 種	2 目 2 科 3 種	2 目 2 科 2 種	1、與環評比較：臺灣石鱸及吳郭魚等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 15.38%。 2、與環評同季比較：臺灣石鱸及吳郭魚等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 20.00%。 3、與上季比較：臺灣石鱸與吳郭魚等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 66.67%。
大甲溪— 長庚橋	2 目 3 科 7 種	2 目 2 科 4 種	2 目 2 科 2 種	2 目 2 科 3 種	1、與環評比較：臺灣石鱸、臺灣馬口魚及吳郭魚等 3 種魚類皆有記錄，物種相似度為 42.86% 2、與環評同季比較：臺灣石鱸及臺灣馬口魚等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 40.00%。 3、與上季比較：臺灣石鱸與吳郭魚等 2 種魚類皆有記錄，物種相似度為 66.67%。

表 3.1.1-3、本季各樣站底棲生物(蝦蟹螺貝類)調查結果與環評、歷年同季及上季比較

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大安溪— 義里大橋	3 目 4 科 4 種	1 目 2 科 2 種	1 目 2 科 2 種	1 目 1 科 1 種	1、與環評比較：粗糙沼蝦 1 種底棲生物皆有記錄，物種相似度 25.00%。 2、與環評同季比較：粗糙沼蝦 1 種底棲生物皆有記錄，物種相似度 50.00%。 3、與上季比較：粗糙沼蝦 1 種皆有記錄，物種相似度 50.00%。
大安溪— 鯉魚潭水庫 後池堰	4 目 8 科 11 種	4 目 7 科 9 種	5 目 8 科 9 種	3 目 6 科 6 種	1、與環評比較：粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦、石田螺、瘤蜷及福壽螺等 5 種底棲生物皆有記錄，物種相似度 41.67%。 2、與環評同季比較：粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦、石田螺、瘤蜷及福壽螺等 5 種底棲生物皆有記錄，物種相似度 50.00%。 3、與上季比較：粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦、石田螺、福壽螺及臺灣椎石螺等 5 種底棲生物皆有記錄，物種相似度 50.00%。
大安溪— 舊山線花鋼 鐵橋	2 目 3 科 4 種	2 目 3 科 3 種	1 目 2 科 2 種	2 目 3 科 3 種	1、與環評比較：粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦及臺灣椎實螺等 3 種底棲生物皆有記錄，物種相似度 75.00%。 2、與環評同季比較：記錄的物種相同，物種相似度 100.00%。 3、與上季比較：粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種皆有記錄，物種相似度 66.67%。
大安溪— 舊山線花鋼 鐵橋上游 500m	1 目 1 科 1 種	1 目 1 科 1 種	1 目 1 科 1 種	1 目 1 科 1 種	本季調查與 107 年環評、歷年同季及上季皆記錄物種皆相同，物種相似度 100.00%。

表 3.1.1-3、本季各樣站底棲生物(蝦蟹螺貝類)調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續)

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大甲溪— 后豐大橋	2 目 3 科 3 種	2 目 2 科 2 種	2 目 2 科 2 種	3 目 3 科 3 種	1、與環評比較：粗糙沼蝦及瘤螯等 2 種皆有記錄，物種相似度 50.00%。 2、與環評同季比較：粗糙沼蝦及瘤螯等 2 種底棲生物皆有記錄，物種相似度 66.67%。 3、與上季比較：粗糙沼蝦及瘤螯等 2 種皆有記錄，物種相似度 66.67%。
大甲溪— 花樑鋼橋	2 目 4 科 4 種	2 目 4 科 4 種	2 目 3 科 3 種	1 目 2 科 2 種	1、與環評比較：粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種皆有記錄，物種相似度 50.00%。 2、與環評同季比較：粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種皆有記錄，物種相似度 50.00%。 3、與上季比較：粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種皆有記錄，物種相似度 66.67%。
大甲溪— 埤豐大橋	3 目 5 科 5 種	3 目 4 科 4 種	2 目 3 科 3 種	2 目 3 科 3 種	1、與環評比較：粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦及臺灣椎實螺等 3 種皆有記錄，物種相似度 60.00%。 2、與環評同季比較：粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦及臺灣椎實螺等 3 種皆有記錄，物種相似度 75.00%。 3、與上季比較：粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種皆有記錄，物種相似度 50.00%。
大甲溪— 長庚橋	3 目 4 科 4 種	1 目 2 科 2 種	1 目 2 科 2 種	1 目 2 科 3 種	1、與環評比較：粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種皆有記錄，物種相似度 40.00%。 2、與環評同季比較：粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種皆有記錄，物種相似度 66.67%。 3、與上季比較：粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種皆有記錄，物種相似度 66.67%。

表 3.1.1-4、本季各樣站水生昆蟲調查結果與環評、歷年同季及上季比較

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大安溪－ 義里大橋	6 目 9 科 10 種	4 目 5 科 5 種	3 目 4 科 4 種	未記錄	本季未記錄到魚類，故無法與環評、環評同季、上季調查結果進行物種相似度計算。
大安溪－ 鯉魚潭水庫 後池堰	3 目 5 科 5 種	3 目 4 科 4 種	3 目 4 科 4 種	2 目 3 科 3 種	1、與環評比較：四節蜉蝣 1 種皆有記錄，物種相似度 14.29%。 2、與環評同季比較：四節蜉蝣 1 種皆有記錄，物種相似度 16.67%。 3、與上季比較：扁蜉蝣、四節蜉蝣及紋石蛾等 3 種皆有記錄，物種相似度 75.00%。
大安溪－ 舊山線花鋼 鐵橋	6 目 8 科 9 種	4 目 5 科 6 種	3 目 3 科 3 種	2 目 3 科 3 種	1、與環評比較：四節蜉蝣、扁蜉蝣及紋石蛾等 3 種皆有記錄，物種相似度 33.33%。 2、與環評同季比較：四節蜉蝣、扁蜉蝣及紋石蛾等 3 種皆有記錄，物種相似度 50.00%。 3、與上季比較：扁蜉蝣 1 種皆有記錄，物種相似度 20.00%。
大安溪－ 舊山線花鋼 鐵橋上游 500m	6 目 7 科 8 種	3 目 4 科 5 種	4 目 5 科 5 種	2 目 2 科 2 種	1、與環評比較：紋石蛾大黽蟯等 2 種皆有記錄，物種相似度 25.00%。 2、與環評同季比較：紋石蛾 1 種皆有記錄，物種相似度 16.67%。 3、與上季比較：紋石蛾及大黽蟯等 2 種皆有記錄，物種相似度 40.00%。

表 3.1.1-4、本季各樣站水生昆蟲調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續)

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大甲溪— 后豐大橋	6 目 9 科 11 種	6 目 7 科 8 種	3 目 4 科 4 種	1 目 1 科 1 種	1、與環評比較：扁蜉蝣 1 種皆有記錄，物種相似度 9.09%。 2、與環評同季比較：扁蜉蝣 1 種皆有記錄，物種相似度 12.50%。 3、與上季比較：扁蜉蝣 1 種皆有記錄，物種相似度 25.00%。
大甲溪— 花樑鋼橋	7 目 10 科 12 種	6 目 7 科 9 種	3 目 4 科 4 種	未記錄	本季未記錄到魚類，故無法與環評、環評同季、上季調查結果進行物種相似度計算。
大甲溪— 埤豐大橋	6 目 8 科 10 種	6 目 7 科 8 種	4 目 5 科 5 種	未記錄	本季未記錄到魚類，故無法與環評、環評同季、上季調查結果進行物種相似度計算。
大甲溪— 長庚橋	6 目 8 科 10 種	6 目 7 科 8 種	2 目 2 科 2 種	2 目 3 科 3 種	1、與環評比較：四節蜉蝣、扁蜉蝣及大黽蟾等 3 種皆有記錄，物種相似度 30.00%。 2、與環評同季比較：四節蜉蝣、扁蜉蝣及大黽蟾等 3 種皆有記錄，物種相似度 37.50%。 3、與上季比較：大黽蟾 1 種皆有記錄，物種相似度 25.00%。

表 3.1.1-5、本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果與環評、歷年同季及上季比較

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大安溪－ 義里大橋	1 目 4 科 7 種	1 目 1 科 2 種	1 目 1 科 4 種	1 目 1 科 2 種	1、與環評比較：霜白蜻蛉(中印亞種)及薄翅蜻蛉等 2 種皆有記錄，物種相似度 28.57%。 2、與環評同季比較：記錄物種皆相同，物種相似度 100.00%。 3、與上季比較：霜白蜻蛉(中印亞種)及薄翅蜻蛉等 2 種皆有記錄，物種相似度 50.00%。
大安溪－ 鯉魚潭水庫 後池堰	1 目 7 科 14 種	1 目 3 科 6 種	1 目 2 科 6 種	1 目 3 科 5 種	1、與環評比較：霜白蜻蛉(中印亞種)、杜松蜻蛉、薄翅蜻蛉、脛蹼琵琶及青紋細蟪等 5 種皆有記錄，物種相似度 35.71%。 2、與環評同季比較：霜白蜻蛉(中印亞種)、杜松蜻蛉、薄翅蜻蛉、脛蹼琵琶及青紋細蟪等 5 種皆有記錄，物種相似度 83.33%。 3、與上季比較：霜白蜻蛉(中印亞種)、杜松蜻蛉及薄翅蜻蛉等 3 種皆有記錄，物種相似度 37.50%。
大安溪－ 舊山線花鋼 鐵橋	1 目 5 科 11 種	1 目 3 科 5 種	1 目 1 科 4 種	1 目 1 科 3 種	1、與環評比較：霜白蜻蛉(中印亞種)、杜松蜻蛉及薄翅蜻蛉等 3 種皆有記錄，物種相似度 27.27%。 2、與環評同季比較：杜松蜻蛉及薄翅蜻蛉等 2 種皆有記錄，物種相似度 33.33%。 3、與上季比較：霜白蜻蛉(中印亞種)、杜松蜻蛉及薄翅蜻蛉等 3 種皆有記錄，物種相似度 75.00%。
大安溪－ 舊山線花鋼 鐵橋上游 500m	1 目 3 科 6 種	1 目 2 科 3 種	1 目 1 科 4 種	1 目 1 科 3 種	1、與環評比較：杜松蜻蛉及薄翅蜻蛉等 2 種皆有記錄到，物種相似度 28.57%。 2、與環評同季比較：薄翅蜻蛉及杜松蜻蛉等 2 種皆有記錄到，物種相似度 50.00%。 3、與上季比較：杜松蜻蛉及薄翅蜻蛉等 2 種皆有記錄到，物種相似度 40.00%。

表 3.1.1-5、本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續)

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大甲溪— 后豐大橋	1 目 3 科 4 種	1 目 2 科 2 種	1 目 1 科 2 種	1 目 1 科 2 種	1、與環評比較：薄翅蜻蜓 1 種皆有記錄，物種相似度 20.00%。 2、與環評同季比較：薄翅蜻蜓 1 種皆有記錄，物種相似度 33.33%。 3、與上季比較：薄翅蜻蜓 1 種皆有記錄，物種相似度 33.33%。
大甲溪— 花樑鋼橋	1 目 5 科 11 種	1 目 3 科 4 種	1 目 1 科 5 種	1 目 2 科 3 種	1、與環評比較：霜白蜻蜓(中印亞種)、薄翅蜻蜓及青紋細蟪等 3 種皆有記錄，物種相似度 27.27%。 2、與環評同季比較：薄翅蜻蜓及青紋細蟪等 2 種皆有記錄，物種相似度 40.00%。 3、與上季比較：霜白蜻蜓(中印亞種)及薄翅蜻蜓等 2 種皆有記錄，物種相似度 33.33 %。
大甲溪— 埤豐大橋	1 目 4 科 6 種	1 目 2 科 3 種	1 目 2 科 3 種	1 目 2 科 3 種	1、與環評比較：杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓及脛蹠琵琶蟪等 3 種皆有記錄，物種相似度 50.00%。 2、與環評同季比較：記錄物種皆相同，物種相似度 100.00%。 3、與上季比較：薄翅蜻蜓 1 種皆有記錄，物種相似度 20.00%。
大甲溪— 長庚橋	1 目 3 科 7 種	1 目 1 科 1 種	1 目 2 科 2 種	1 目 2 科 4 種	1、與環評比較：霜白蜻蜓(中印亞種)、杜松蜻蜓及薄翅蜻蜓等 3 種皆有記錄，物種相似度 37.50%。 2、與環評同季比較：杜松蜻蜓 1 種皆有記錄，物種相似度 25.00%。 3、與上季比較：薄翅蜻蜓 1 種皆有記錄，物種相似度 20.00%。

表 3.1.1-6、本季各樣站浮游性植物調查結果與環評、歷年同季及上季比較

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大安溪－ 義里大橋	21 屬 44 種	9 屬 12 種	8 屬 13 種	9 屬 13 種	1、環評：密度 9,000～75,000cells/L，GI 值 0.46～4.25，水體中度至輕度污染。 2、環評同季：密度 9,000cells/L，GI 值 1.67，水體輕度污染。 3、上季：密度 30,500cells/L，GI 值 0.31，水體中度污染。 4、本季：密度 15,500cells/L，GI 值 3.0，水體輕度污染。
大安溪－ 鯉魚潭水庫 後池堰	35 屬 69 種	14 屬 22 種	18 屬 33 種	20 屬 24 種	1、環評：密度 45,000～165,000cells/L，GI 值 3.20～10.17，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 74,500cells/L，GI 值 10.17，水體輕度污染。 3、上季：密度 187,000cells/L，GI 值 3.59，水體輕度污染。 4、本季：密度 45,500cells/L，GI 值 1.75，水體輕度污染。
大安溪－ 舊山線花鋼 鐵橋	24 屬 46 種	7 屬 7 種	17 屬 26 種	9 屬 11 種	1、環評：密度 4,000～85,500cells/L，GI 值 1.57～3.24，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 4,000cells/L，GI 值 2.0，水體輕度污染。 3、上季：密度 92,000cells/L，GI 值 2.52，水體輕度污染。 4、本季：密度 11,000cells/L，GI 值 4.0，水體輕度污染。
大安溪－ 舊山線花鋼 鐵橋上游 500m	21 屬 45 種	3 屬 3 種	6 屬 13 種	10 屬 16 種	1、環評：密度 2,500～48,000cells/L，GI 值 2.0～5.67，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 2,500cells/L，GI 值 2.0，水體輕度污染。 3、上季：密度 28,500cells/L，GI 值 2.44，水體輕度污染。 4、本季：密度 20,000cells/L，GI 值 7.0，水體輕度污染。

表 3.1.1-6、本季各樣站浮游性植物調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續)

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大甲溪— 后豐大橋	24 屬 53 種	9 屬 12 種	14 屬 21 種	8 屬 11 種	1、環評：密度 15,500~275,500cells/L，GI 值 1.61~4.64，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 15,500cells/L，GI 值 2.17，水體輕度污染。 3、上季：密度 47,500cells/L，GI 值 1.55，水體輕度污染。 4、本季：密度 10,000cells/L，GI 值 5.0，水體輕度污染。
大甲溪— 花樑鋼橋	32 屬 71 種	12 屬 15 種	16 屬 27 種	15 屬 21 種	1、環評：密度 20,500~128,000cells/L，GI 值 1.57~5.75，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 20,500cells/L，GI 值 2.25，水體輕度污染。 3、上季：密度 91,000cells/L，GI 值 1.57，水體輕度污染。 4、本季：密度 24,000cells/L，GI 值 2.50，水體輕度污染。
大甲溪— 埤豐大橋	28 屬 66 種	18 屬 27 種	10 屬 22 種	8 屬 13 種	1、環評：密度 32,000~175,500cells/L，GI 值 1.53~3.0，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 35,000cells/L，GI 值 3.0，水體輕度污染。 3、上季：密度 127,500cells/L，GI 值 1.58，水體輕度污染。 4、本季：密度 34,000cells/L，GI 值 8.0，水體輕度污染。
大甲溪— 長庚橋	30 屬 67 種	8 屬 11 種	13 屬 26 種	10 屬 15 種	1、環評：密度 15,500~227,000cells/L，GI 值 5.83~9.22，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 15,500cells/L，GI 值 8.0，水體輕度污染。 3、上季：密度 104,000cells/L，GI 值 2.0，水體輕度污染。 4、本季：密度 17,500cells/L，GI 值 3.50，水體輕度污染。

表 3.1.1-7、本季各樣站浮游性動物調查結果與環評、歷年同季及上季比較

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大安溪－ 義里大橋	17 屬 17 種	3 屬 3 種	2 屬 2 種	2 屬 2 種	環評調查密度 10～95 ind./L；環評同季密度 35 ind./L；上季密度 15 ind./L；本季密度 10 ind./L。
大安溪－ 鯉魚潭水庫 後池堰	26 屬 26 種	13 屬 13 種	11 屬 11 種	6 屬 6 種	環評調查密度 75～175 ind./L；環評同季密度 105 ind./L；上季密度 65 ind./L；本季密度 40 ind./L。
大安溪－ 舊山線花鋼 鐵橋	12 屬 12 種	1 屬 1 種	4 屬 4 種	2 屬 2 種	環評調查密度 10～95 ind./L；環評同季密度 10 ind./L；上季密度 25 ind./L；本季密度 10 ind./L。
大安溪－ 舊山線花鋼 鐵橋上游 500m	14 屬 14 種	2 屬 2 種	3 屬 3 種	2 屬 2 種	環評調查密度 20～80 ind./L；環評同季密度 20 ind./L；上季密度 15 ind./L；本季密度 10 ind./L。
大甲溪－ 后豐大橋	18 屬 18 種	8 屬 8 種	3 屬 3 種	3 屬 3 種	環評調查密度 60～80 ind./L；環評同季密度 60 ind./L；上季密度 15 ind./L；本季密度 60 ind./L。
大甲溪－ 花樑鋼橋	19 屬 19 種	7 屬 7 種	4 屬 4 種	2 屬 2 種	環評調查密度 60～100 ind./L；環評同季密度 60 ind./L；上季密度 35 ind./L；本季密度 10 ind./L。
大甲溪－ 埤豐大橋	17 屬 17 種	8 屬 8 種	4 屬 4 種	3 屬 3 種	環評調查密度 65～110 ind./L；環評同季密度 65 ind./L；上季密度 25 ind./L；本季密度 25 ind./L。
大甲溪－ 長庚橋	16 屬 16 種	3 屬 3 種	2 屬 2 種	5 屬 5 種	環評調查密度為 15～130 ind./L；環評同季密度 15 ind./L；上季密度 10 ind./L；本季密度 30 ind./L。

表 3.1.1-8、本季各樣站附著性藻類調查結果與環評、歷年同季及上季比較

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大安溪— 義里大橋	24 屬 57 種	7 屬 8 種	14 屬 25 種	14 屬 21 種	1、環評：密度 440~69,520cells/cm ² ，GI 值 1.53~2.93，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 440 cells/cm ² ，GI 值 2.50，水體輕度污染。 3、上季：密度 41,960 cells/cm ² ，GI 值 0.53，水體中度污染。 4、本季：密度 4,040 cells/cm ² ，GI 值 3.50，水體中度污染。
大安溪— 鯉魚潭水庫 後池堰	32 屬 62 種	17 屬 28 種	19 屬 34 種	16 屬 22 種	1、環評：密度 20,800~62,320cells/cm ² ，GI 值 5.15~9.50，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 42,560 cells/cm ² ，GI 值 5.15，水體輕度污染。 3、上季：密度 181,480 cells/cm ² ，GI 值 3.61，水體輕度污染。 4、本季：密度 44,960 cells/cm ² ，GI 值 9.63，水體輕度污染。
大安溪— 舊山線花鋼 鐵橋	26 屬 50 種	6 屬 7 種	17 屬 31 種	8 屬 11 種	1、環評：密度 400~58,840cells/cm ² ，GI 值 1.6~8.04，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 400 cells/cm ² ，GI 值 2.0，水體輕度污染。 3、上季：密度 108,560 cells/cm ² ，GI 值 3.14，水體輕度污染。 4、本季：密度 1,040 cells/cm ² ，GI 值 3.0，水體輕度污染。
大安溪— 舊山線花鋼 鐵橋上游 500m	30 屬 60 種	6 屬 6 種	15 屬 28 種	11 屬 18 種	1、環評：密度 480~66,440cells/cm ² ，GI 值 1.71~3.39，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 480 cells/cm ² ，GI 值 2.0，水體輕度污染。 3、上季：密度 36,680 cells/cm ² ，GI 值 3.06，水體輕度污染。 4、本季：密度 1,640 cells/cm ² ，GI 值 4.50，水體輕度污染。

表 3.1.1-8、本季各樣站附著性藻類調查結果與環評、歷年同季及上季比較(續)

樣站名稱	環評	歷年同季	上季	本季	說明
大甲溪— 后豐大橋	29 屬 64 種	14 屬 27 種	20 屬 34 種	8 屬 11 種	1、環評：密度 3,600~149,800cells/cm ² ，GI 值 1.63~3.16，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 6,680 cells/cm ² ，GI 值 3.07，水體輕度污染。 3、上季：密度 36,200 cells/cm ² ，GI 值 1.53，水體輕度污染。 4、本季：密度為 1,600 cells/cm ² ，GI 值 2.0，水體輕度污染。
大甲溪— 花樑鋼橋	29 屬 64 種	11 屬 17 種	17 屬 29 種	11 屬 15 種	1、環評：密度 2,600~126,560cells/cm ² ，GI 值 1.56~4.70，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 5,040 cells/cm ² ，GI 值 4.70，水體輕度污染。 3、上季：密度 38,360 cells/cm ² ，GI 值 1.54，水體輕度污染。 4、本季：密度 8,720 cells/cm ² ，GI 值 6.50，水體輕度污染。
大甲溪— 埤豐大橋	29 屬 72 種	12 屬 21 種	22 屬 42 種	14 屬 27 種	1、環評：密度 7,920~138,920cells/cm ² ，GI 值 1.57~4.94，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 13,640 cells/cm ² ，GI 值 4.94，水體輕度污染。 3、上季：密度 108,720 cells/cm ² ，GI 值 1.52，水體輕度污染。 4、本季：密度 12,720 cells/cm ² ，GI 值 3.71，水體輕度污染。
大甲溪— 長庚橋	25 屬 54 種	8 屬 18 種	25 屬 43 種	19 屬 38 種	1、環評：密度 4,320~153,360cells/cm ² ，GI 值 2.27~8.04，水體輕度污染。 2、環評同季：密度 4,320 cells/cm ² ，GI 值 6.22，水體輕度污染。 3、上季：密度 98,000cells/cm ² ，GI 值 2.36，水體輕度污染。 4、本季：密度 35,800 cells/cm ² ，GI 值 3.13，水體輕度污染。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

本計畫目前為施工前階段，各監測項目監測結果屬環境背景現況，本季調查結果顯示，豐原區埤頭社區測站噪音平假日測得之 $L_{\text{晚}}$ 及 $L_{\text{夜}}$ 測值、河川水質部分測站之溶氧量、生化需氧量、大腸桿菌群有超標之情形，其餘各監測結果均符合所屬之法規標準。異常說明及處理情形說明如表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1、本次監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策
空氣品質： 廣福社區及鯉魚潭水庫管理中心測站之 $PM_{2.5}$ 測值超出空氣品質標準	本季監測作業執行時間為 111 年 3 月 14 日～3 月 17 日，各測站監測結果如表 3.1.2-2 所示，其中廣福社區及鯉魚潭水庫管理中心等 2 測站 $PM_{2.5}$ 測值超標，測值分別為 $43\mu\text{g}/\text{m}^3$、$40\mu\text{g}/\text{m}^3$；其餘各測站測值皆符合空氣品質標準。 經查詢鄰近行政院環保署之豐原及三義測站監測結果，以同時段監測結果進行比較(圖 3.1.2-1)，豐原及三義測站測值分別介於 $24\sim 94\mu\text{g}/\text{m}^3$、$22\sim 67\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，且自 3 月 14 日起 $PM_{2.5}$ 測值即有偏高情形，3 月 17 日本計畫廣福社區、鯉魚潭水庫管理中心等 2 測站及豐原、三義等測站測值皆超出空氣品質標準 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$。顯示本計畫測站測值之時序變化趨勢與環保署豐原及三義測站一致，由於本計畫尚未進入施工階段，故本次測值超標屬於環境背景現況。
噪音振動： 豐原區埤頭社區測站平日測得之 $L_{\text{晚}}$ 、 $L_{\text{夜}}$ 及假日測得之 $L_{\text{夜}}$ 測值超出法規標準	本季各測站監測結果，於豐原區埤頭社區平日測得之 $L_{\text{晚}}$、$L_{\text{夜}}$ 及假日測得之 $L_{\text{夜}}$ 測值有超出法規標準之情形，經判斷錄音檔後，豐原區埤頭社區清晨時記錄到較多鳥類叫聲及民眾談話之聲音，而有超出標準之情形。另與環評階段監測結果進行比較(表 3.1.2-3、圖 3.1.2-2)，該區域過往亦曾有 $L_{\text{夜}}$ 測值超出法規標準之情形，本季調查為施工前環境監測作業，相關測值均屬當地環境背景現況，後續於調查時加強環境現況紀錄並掌握環境背景現況變化。

表 3.1.2-1、本次監測之異常狀況及處理情形(續)

異常狀況	因應對策
河川水質： 本季於義里大橋、舊山線花崗鐵橋、舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺及鯉魚潭水庫後池堰測站之測項溶氧量、生化需氧量及大腸桿菌群有超出所屬水體水質分類標準之情形。	本季大安溪測站大腸桿菌群、生化需氧量、溶氧量等項目有超標之情形，經與環評階段背景調查結果、鄰近環保署測站測值及前三季監測數值相比(表 3.1.2-4、圖 3.1.2-3)亦有超標或偏高之情形，並無異常高值發生，顯示測值偏高或超標應屬常見之情形，後續於調查時加強環境現況紀錄並掌握環境背景現況變化。

表 3.1.2-2、本季空氣品質監測結果

測站 測項($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP
111/03/14~15	舊泰安車站附近	6	23	50
	鐵道之鄉酒莊	13	34	62
111/03/15~16	圳寮社區	35	76	140
	豐原區埤頭社區	24	45	94
111/03/16~17	鯉魚潭水庫管理中心	40	75	138
	廣福社區	43	78	140
空氣品質標準		35	100	—

註：粗體字表測值超出法規標準。

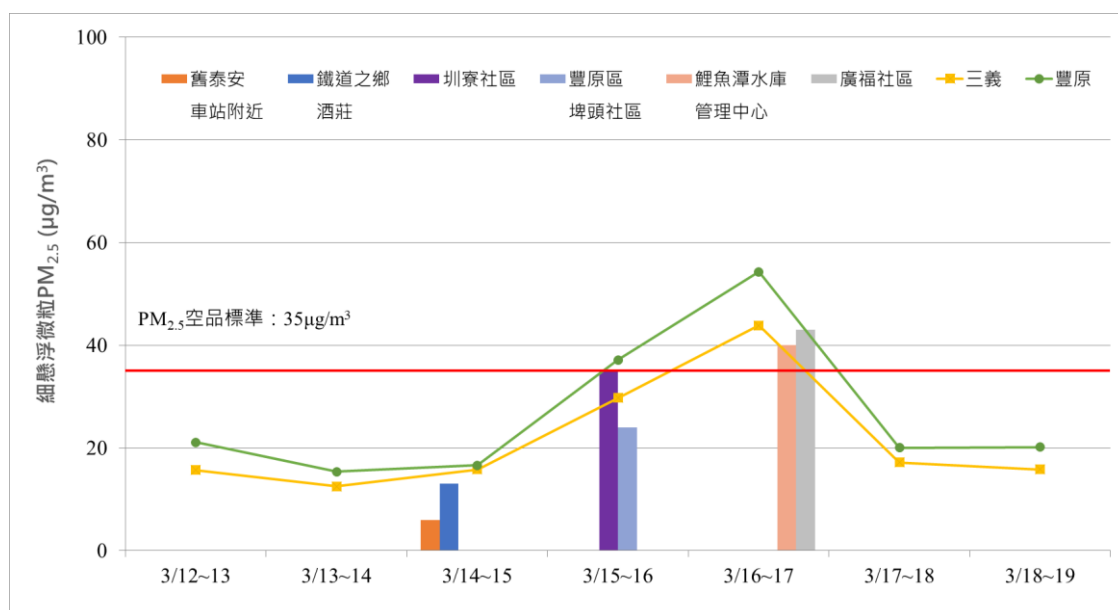


圖3.1.2-1、本季各測站PM_{2.5}監測結果與環保署測站比對圖

表 3.1.2-3、歷年豐原區埤頭社區噪音監測結果

單位：db(A)

		環評階段	前三季	本季(Q4)	法規標準
L _晚	平日	<u>55.6</u> ~ <u>57.7</u>	54.8~ <u>55.8</u>	<u>55.8</u>	55
	假日	<u>55.5</u> ~ <u>56.6</u>	52.9~54.2	53.6	
L _夜	平日	<u>52.3</u> ~ <u>52.7</u>	49.1~49.9	<u>50.7</u>	50
	假日	<u>51.9</u> ~ <u>52.9</u>	49.3~ <u>52.6</u>	<u>50.8</u>	

註：粗體字表測值超出法規標準。

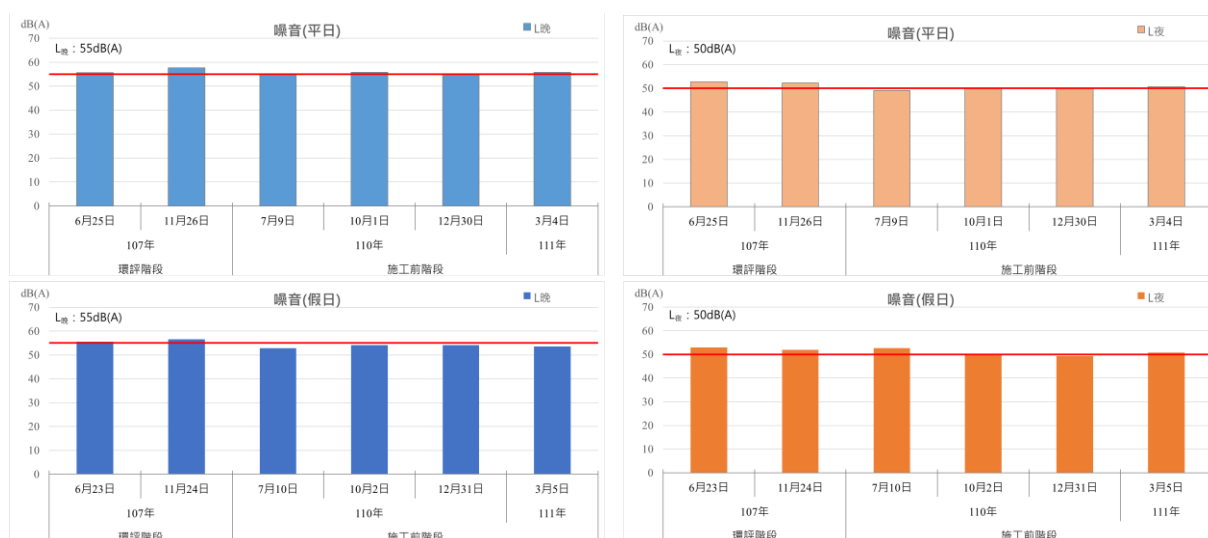


圖3.1.2-2、歷年豐原區埤頭社區噪音監測結果趨勢圖

表 3.1.2-4、本季大安溪測站河川水質監測結果

測站	測項	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	BOD (mg/L)	DO (mg/L)
卓蘭大橋(環保署測站)		<u>3.1</u> ×10 ²	<u>1.2</u>	8.2
鯉魚潭水庫後池堰		<u>9.0</u> ×10 ²	<u>1.6</u>	<u>6.4</u>
舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺		<u>1.5</u> ×10 ²	<u>1.7</u>	<u>6.4</u>
舊山線花崗鐵橋		<u>1.5</u> ×10 ²	<u>1.6</u>	<u>6.4</u>
義里大橋		<u>6.0</u> ×10 ²	<u>1.5</u>	<u>6.3</u>
義里大橋(環保署測站)		<u>3.0</u> ×10 ²	<u>9.5</u>	6.8
甲類水體標準		< 50	< 1.0	> 6.5

註：粗體字表測值超出法規標準。

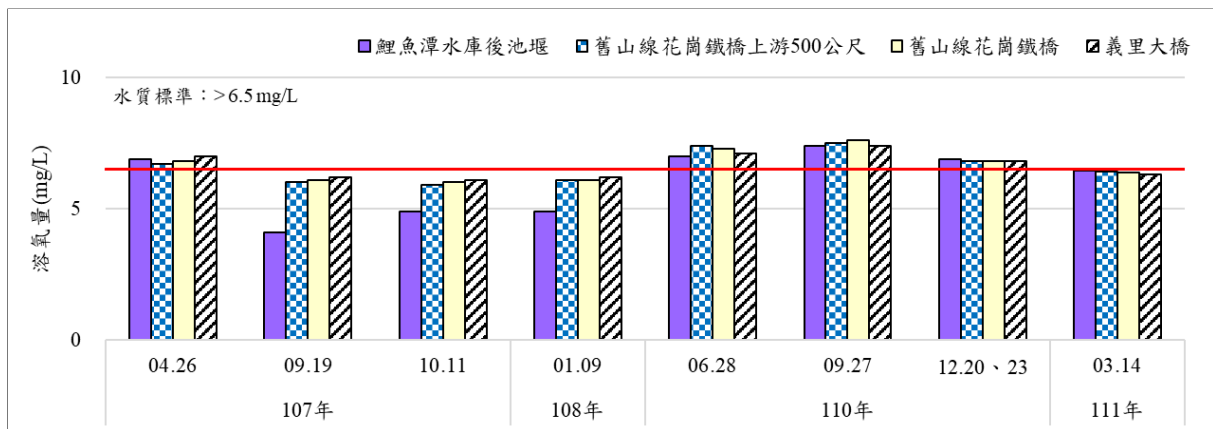
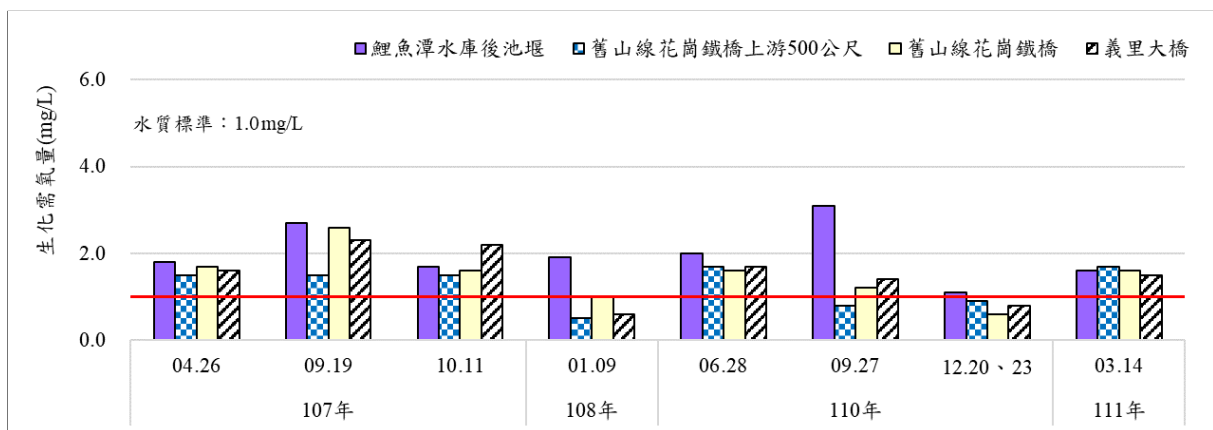
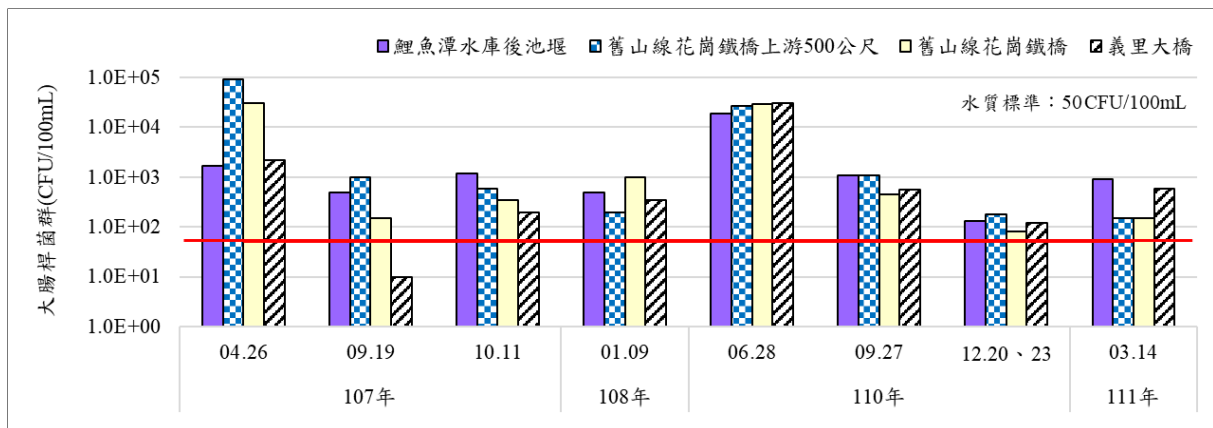


圖 3.1.2-3、歷年大安溪測站河川水質監測結果趨勢圖

3.2 建議事項

本計畫為施工前第四季環境監測作業，現場並無施工行為，各監測項目監測結果均屬環境背景現況，後續將持續進行監測。

輸水管計畫路線生態較敏感區域位於后里淨水場東北側保安林、大安沿兩岸及隧道段矮山丘陵，是保育類動物(如石虎、食蟹獾)活動熱區，未來施工規劃建議：后里淨水場保安林非必要不可砍伐樹木開闢便道，維持棲地完整；大安溪兩岸則有砂石場營運及溪床持續清淤卡車出入頻繁，清淤工程干擾可能對石虎產生驅離作用，持續監測環境變化；隧道段施工時採用低噪音機具並盡量縮短工期，將對環境干擾程度減至最低。

參考文獻

參考文獻

- 1、大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫環境影響評估報告書，民國 110 年 6 月 29 日環署綜字第 1100036839 號公告。
- 2、環境影響評估法，民國 92 年 1 月 8 日總統華總一義字第 091000255720 號令公布修正。
- 3、空氣品質標準，民國 109 年 9 月 18 日環署空字第 1091159220 號令修正發布。
- 4、噪音管制標準，中華民國 102 年 8 月 15 日環署空字第 1020065143 號令修正發布。
- 5、噪音管制區劃定作業準則，中華民國 98 年 9 月 4 日環署空字第 0980078181 號令訂定發布。
- 6、環境音量標準，中華民國 99 年 1 月 21 日環署空字第 0990006225D 號令發布。
- 7、地面水體分類及水質標準，中華民國 106 年 9 月 13 日環署水字第 1060071140 號令發布修正。
- 8、地下水污染監測標準，中華民國 102 年 12 月 18 日環署土字第 1020109443 號令修正發布。
- 9、地下水污染管制標準，中華民國 102 年 12 月 18 日環署土字第 1020109478 號令修正發布。
- 10、交通部運輸研究所，中華民國 100 年 10 月，「2011 年台灣地區公路容量手冊」。
- 11、行政院環境保護署環境檢驗所。1993。河川底棲水生昆蟲採樣方法(NIEA E801.30T)。環署檢字第 02198 號公告。
- 12、行政院環境保護署。2011。動物生態評估技術規範修訂。2011 年 7 月 12 日，取自 <https://www.epa.gov.tw>。