

大安大甲溪聯通管工程計畫
施工期間環境監測季報(第一季)
(修正稿)

(期間：111 年 6 月至 8 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 11 月

目 錄

目 錄

摘 要.....	摘-1
前 言.....	前-1
第一章 監測內容概述.....	1-1
1.1 工程進度.....	1-1
1.2 監測情形概述.....	1-2
1.3 監測計畫概述.....	1-6
1.3.1 監測項目.....	1-6
1.4 監測位址.....	1-10
1.5 品保/品管作業措施概要.....	1-18
1.5.1 物化環境.....	1-18
1.5.2 陸域、水域生態調查.....	1-28
1.5.3 剪列區之年位移狀況.....	1-35
第二章 監測結果數據分析.....	2-1
2.1 空氣品質.....	2-1
2.2 噪音振動.....	2-19
2.3 營建噪音.....	2-46
2.4 河川水質.....	2-48
2.5 交通量.....	2-64
2.6 地下水質.....	2-69
2.7 陸域、水域生態調查.....	2-82
2.7.1 陸域生態.....	2-82
2.7.2 水域生態.....	2-107
2.8 沉陷釘調查.....	2-121
第三章 檢討與建議.....	3-1
3.1 監測結果檢討與因應對策.....	3-1
3.1.1 監測結果綜合檢討分析.....	3-1
3.1.2 監測結果異常現象因應對策.....	3-23
3.2 建議事項.....	3-28
參考文獻.....	參-1

附 錄 目 錄

附錄一 本計畫歷季審查意見回覆說明	
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 4-1 空氣品質 附錄 4-2 噪音振動 附錄 4-3 營建噪音	附錄 4-4 河川水質 附錄 4-5 地下水質
附錄五 原始數據	
附錄 5-1 空氣品質 附錄 5-2 噪音振動 附錄 5-3 營建噪音 附錄 5-4 河川水質	附錄 5-5 交通流量 附錄 5-6 地下水質 附錄 5-7 陸域生態及水域生態 附錄 5-8 沉陷釘
附錄六 現場監測照片	
附錄 6-1 空氣品質 附錄 6-2 噪音振動 附錄 6-3 營建噪音 附錄 6-4 河川水質	附錄 6-5 交通流量 附錄 6-6 地下水質 附錄 6-7 陸域生態及水域生態 附錄 6-8 沉陷釘

表 目 錄

摘表 1	陸域動物調查結果.....	摘-2
摘表 2	水域生態調查結果.....	摘-3
表 1	本計畫環評承諾應辦理事項(施工前).....	前-2
表 2	環境監測工作辦理單位一覽表.....	前-3
表 1.1-1	本計畫工程進度表.....	1-2
表 1.2-1	本季環境監測結果摘要.....	1-3
表 1.2-1	本季環境監測結果摘要(續).....	1-4
表 1.3-1	本季環境監測計畫執行情形.....	1-7
表 1.3-1	本季環境監測計畫執行情形(續 1).....	1-8
表 1.3-1	本季環境監測計畫執行情形(續 2).....	1-9
表 1.5.1-1	環境監測數據品質目標值.....	1-19
表 1.5.1-1	環境監測數據品質目標值(續 1).....	1-19
表 1.5.1-1	環境監測數據品質目標值(續 2).....	1-20
表 1.5.1-1	環境監測數據品質目標值(續 3).....	1-20
表 1.5.1-2	實驗室重要儀器校正及維護保養日程表.....	1-25
表 1.5.1-2	實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 1).....	1-26
表 1.5.1-2	實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 2).....	1-26
表 1.5.1-2	實驗室重要儀器校正及維護保養日程表(續 3).....	1-27
表 1.5.2-1	指標魚類與水質污染等級對照表.....	1-32
表 1.5.2-2	指標貝類與水質污染等級對照表.....	1-32
表 1.5.2-3	水生昆蟲與水質關係表.....	1-33
表 1.5.3-1	監測儀器品管作業.....	1-37
表 2.1-1	空氣品質標準.....	2-1
表 2.1-2	空氣品質歷次監測成果表.....	2-5
表 2.1-2	空氣品質歷次監測成果表(續 1).....	2-6
表 2.1-2	空氣品質歷次監測成果表(續 2).....	2-7
表 2.1-2	空氣品質歷次監測成果表(續 3).....	2-8
表 2.1-2	空氣品質歷次監測成果表(續 4).....	2-9
表 2.1-2	空氣品質歷次監測成果表(續 5).....	2-10
表 2.1-2	空氣品質歷次監測成果表(續 6).....	2-11
表 2.1-3	空氣品質敏感點監測成果表.....	2-12
表 2.1-3	空氣品質敏感點監測成果表(續).....	2-13
表 2.2-1	一般地區環境音量標準.....	2-19

表 2.2-2	道路交通噪音環境音量標準	2-19
表 2.2-3	日本振動規制法道路交通振動限值	2-20
表 2.2-4	歷次平日噪音監測結果	2-24
表 2.2-5	歷次假日噪音監測結果	2-25
表 2.2-6	歷次平日振動監測結果	2-38
表 2.2-7	歷次假日振動監測結果	2-39
表 2.3-1	本季營建噪音監測結果分析表	2-46
表 2.4-1	地面水體分類及水質標準	2-48
表 2.4-2	河川污染程度指標比對基準值	2-48
表 2.4-3	歷次河川水水質監測結果分析	2-51
表 2.4-3	歷次河川水水質監測結果分析(續 1)	2-52
表 2.4-3	歷次河川水水質監測結果分析(續 2)	2-53
表 2.4-3	歷次河川水水質監測結果分析(續 3)	2-54
表 2.5-1	多車道郊區公路服務水準等級劃分標準	2-64
表 2.5-2	一般區段快車道服務水準等級劃分標準	2-65
表 2.5-3	本季交通調查結果	2-67
表 2.5-4	現況平常日及例假日尖峰小時道路 V/C 評估彙整表	2-68
表 2.5-5	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	2-68
表 2.5-6	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	2-68
表 2.6-1	地下水污染監測標準	2-69
表 2.6-2	歷次地下水質補充調查結果	2-72
表 2.6-2	歷次地下水質補充調查結果(續 1)	2-73
表 2.6-2	歷次地下水質補充調查結果(續 2)	2-74
表 2.6-2	歷次地下水質補充調查結果(續 3)	2-75
表 2.6-2	歷次地下水質補充調查結果(續 4)	2-76
表 2.6-2	歷次地下水質補充調查結果(續 5)	2-77
表 2.7.1-1	紅外線自動照相機所拍攝石虎個體辨識依據	2-107
表 2.7.2-1	本季各樣站魚類調查結果	2-109
表 2.7.2-2	本季各樣站底棲生物調查結果	2-111
表 2.7.2-3	本季各樣站水生昆蟲調查結果	2-113
表 2.7.2-4	本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果	2-115
表 2.7.2-5	本季各樣站浮游性植物調查結果	2-116
表 2.7.2-6	本季各樣站浮游性動物調查結果	2-118
表 2.7.2-7	本季各樣站附著性藻類調查結果	2-120
表 2.8-1	監測管理值	2-121

表 2.8-2	本季執行監測日期.....	2-121
表 2.8-3	沉陷釘監測編號及座標位置表.....	2-122
表 2.8-4	沉陷觀測點觀測結果.....	2-123
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.....	3-5
表 3.1.1-2	本季各樣站魚類調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較.....	3-10
表 3.1.1-2	本季各樣站魚類調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較(續).....	3-11
表 3.1.1-3	本季各樣站底棲生物(蝦蟹螺貝類)調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較.....	3-12
表 3.1.1-3	本季各樣站底棲生物(蝦蟹螺貝類)調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較(續).....	3-13
表 3.1.1-4	本季各樣站水生昆蟲調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較.....	3-14
表 3.1.1-4	本季各樣站水生昆蟲調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較(續).....	3-15
表 3.1.1-5	本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較...	3-16
表 3.1.1-5	本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較(續)...	3-17
表 3.1.1-6	本季各樣站浮游性植物調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較...	3-18
表 3.1.1-6	本季各樣站浮游性植物調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較(續)...	3-19
表 3.1.1-7	本季各樣站浮游性動物調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較...	3-20
表 3.1.1-8	本季各樣站附著性藻類調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較...	3-21
表 3.1.1-8	本季各樣站附著性藻類調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較(續)...	3-22
表 3.1.2-1	本次監測之異常狀況及處理情形.....	3-23
表 3.1.2-2	歷年豐原區埤頭社區噪音監測結果.....	3-24
表 3.1.2-3	本季河川水質測站監測結果.....	3-25

圖 目 錄

圖 1.1-1	本計畫管線工程範圍示意圖	1-1
圖 1.4-1	施工中物化監測位置示意圖	1-10
圖 1.4-2	本計畫空氣品質監測位置示意圖	1-10
圖 1.4-3	本計畫噪音振動監測位置示意圖	1-11
圖 1.4-4	本計畫營建噪音監測位置示意圖	1-11
圖 1.4-5	本計畫河川水質監測位置示意圖	1-12
圖 1.4-6	本計畫交通監測位置示意圖	1-12
圖 1.4-7	本計畫地下水質位置示意圖	1-13
圖 1.4-8	本計畫陸域生態調查樣線及水域樣站位置示意圖	1-14
圖 1.4-9	本計畫臺灣羅漢果調查位置	1-15
圖 1.4-10	本計畫紅外線自動照相機布設位置圖	1-16
圖 1.4-11	本計畫沉陷釘布設位置圖	1-17
圖 1.5-3-1	緊急應變處理流程	1-36
圖 2.1-1	本計畫空氣品質監測位置示意圖	2-4
圖 2.1-2	歷次空氣品質監測結果變化情形	2-14
圖 2.1-2	歷次空氣品質監測結果變化情形(續 1)	2-15
圖 2.1-2	歷次空氣品質監測結果變化情形(續 2)	2-16
圖 2.1-2	歷次空氣品質監測結果變化情形(續 3)	2-17
圖 2.1-2	歷次空氣品質監測結果變化情形(續 4)	2-18
圖 2.2-1	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站噪音監測結果變化情形	2-26
圖 2.2-1	歷次鯉魚潭水庫管理中心測站噪音監測結果變化情形(續)	2-27
圖 2.2-2	歷次舊泰安車站附近測站噪音監測結果變化情形	2-28
圖 2.2-2	歷次舊泰安車站附近測站噪音監測結果變化情形	2-29
圖 2.2-3	歷次圳寮社區測站噪音監測結果變化情形	2-30
圖 2.2-3	歷次圳寮社區測站噪音監測結果變化情形(續 1)	2-31
圖 2.2-4	歷次廣福社區測站噪音監測結果變化情形	2-32
圖 2.2-4	歷次廣福社區測站噪音監測結果變化情形(續 1)	2-33
圖 2.2-5	歷次鐵道之鄉酒莊測站噪音監測結果變化情形	2-34
圖 2.2-5	歷次鐵道之鄉酒莊測站噪音監測結果變化情形(續 1)	2-35
圖 2.2-6	歷次豐原區埤頭社區測站噪音監測結果變化情形	2-36
圖 2.2-6	歷次豐原區埤頭社區測站噪音監測結果變化情形(續 1)	2-37
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	2-40
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	2-41

圖 2.2-10	歷次圳寮社區測站振動監測結果變化情形.....	2-42
圖 2.2-11	歷次廣福社區測站振動監測結果變化情形.....	2-43
圖 2.2-12	歷次鐵道之鄉酒莊測站振動監測結果變化情形.....	2-44
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.....	2-45
圖 2.3-1	東豐鐵馬道段測站歷次營建噪音監測結果變化情形.....	2-47
圖 2.4-2	歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站).....	2-55
圖 2.4-2	歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站)(續).....	2-56
圖 2.4-2	歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站)(續).....	2-57
圖 2.4-3	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪丙類水體測站).....	2-58
圖 2.4-3	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪丙類水體測站)(續 1).....	2-59
圖 2.4-3	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪丙類水體測站)(續 2).....	2-60
圖 2.4-4	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪乙類水體測站).....	2-61
圖 2.4-4	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪乙類水體測站)(續 1).....	2-62
圖 2.4-4	歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪乙類水體測站)(續 2).....	2-63
圖 2.6-1	歷次地下水監測結果變化情形.....	2-78
圖 2.6-1	歷次地下水監測結果變化情形(續 1).....	2-79
圖 2.6-2	歷次地下水監測結果變化情形(續 2).....	2-80
圖 2.6-1	歷次地下水監測結果變化情形(續 3).....	2-81
圖 2.7.1-1	本季鳥類保育類動物分布圖.....	2-84
圖 2.7.1-2	本季自動照相機記錄保育類動物分布圖.....	2-91
圖 2.7.1-3	臺灣羅漢果原生育地.....	2-92
圖 2.7.1-4	本計畫前期環評階段紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	2-94
圖 2.7.1-5	本計畫施工前(第一季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	2-95
圖 2.7.1-6	本計畫施工前(第二季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	2-96
圖 2.7.1-7	本計畫施工前(第三季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	2-97
圖 2.7.1-8	本計畫施工前(第四季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	2-98
圖 2.7.1-9	本計畫施工中(第一季)紅外線自動相機發現石虎位置圖.....	2-99
圖 2.7.1-10	本計畫歷季石虎調查結果.....	2-100
圖 2.7.1-10	本計畫歷季石虎調查結果(續 1).....	2-101
圖 2.7.1-10	本計畫歷季石虎調查結果(續 2).....	2-102
圖 2.7.1-10	本計畫歷季石虎調查結果(續 3).....	2-103
圖 2.7.1-10	本計畫歷季石虎調查結果(續 4).....	2-104
圖 2.7.1-11	本季石虎調查結果.....	2-105
圖 2.7.1-12	本計畫利用毛皮花紋比對大安溪左岸不同石虎個體圖.....	2-106
圖 2.7.1-13	本計畫利用毛皮花紋比對后里圳不同石虎個體圖.....	2-106

圖 3.1.1-1	衝擊區與對照區趨勢分析圖	3-3
圖 3.1.1-1	衝擊區與對照區趨勢分析圖(續)	3-4
圖 3.1.2-1	歷年豐原區埤頭社區噪音監測結果趨勢圖	3-24
圖 3.1.2-2	歷年大腸桿菌河川水質監測結果趨勢圖	3-26
圖 3.1.2-3	義里大橋測站及鯉魚潭水庫後池堰歷年溶氧河川水質 監測結果趨勢圖	3-27
圖 3.1.2-4	義里大橋測站及鯉魚潭水庫後池堰歷年生化需氧量河川水質 監測結果趨勢圖	3-27
圖 3.1.2-5	本計畫地下水測站及鄰近工業區位置圖	3-28

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、營建噪音、河川水質、交通量、地下水質、陸域生態、水域生態及沉陷釘等調查工作，茲就本季調查成果摘述如下：

一、空氣品質

本季各測站監測結果，各項目測值(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)，各測項均符合空氣品質標準，另與環評階段及施工前階段調查相比無明顯異常現象。

二、噪音振動

本季各測站監測結果，於豐原區埤頭社區平日及假日測得之 $L_{夜}$ 有略超出法規標準之情形，與環評階段及施工前階段測值比較，亦有 $L_{夜}$ 測值超出法規標準之情形，屬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、營建噪音

本季各測站監測結果，均符合第三類營建工程噪音管制標準值。

四、河川水質

本季於義里大橋測站之溶氧量、鯉魚潭水庫後池堰測站之生化需氧量及各測站大腸桿菌群測值有超出所屬水體水質分類標準之情形，經與環評階段及施工前階段監測數值相比，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及施工前階段相比，亦有部分測值偏高或超標之情形發生。

五、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。

六、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，與環評階段及施工前階段測值相比亦無明顯異常情形發生。

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)：本季於臺灣羅漢果生育地記錄 6 棵植株，部分已開花結果。

八、水域生態：本季水域生態調查成果如摘表 2。

九、沉陷釘

本季各測站監測結果，並無變化量累積，後續仍需持續監測觀察。

摘表 1 陸域動物調查結果

項目	結果摘要
鳥類	共記錄13目29科47種947隻次；現場調查共記錄5種臺灣特有種與13種臺灣特有亞種鳥類；現場調查共記錄4種保育類鳥類，包括黑翅鳶、大冠鷲、領角鴉及臺灣畫眉等。
哺乳類	共記錄3目6科8種132隻次；現場調查未記錄保育類物種；現場調查共發現臺灣大蹄鼻蝠與臺灣小蹄鼻蝠等2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4科5種18隻次；本季調查未記錄保育類物種；記錄斯文豪氏攀蜥1種臺灣特有種。
兩生類	共記錄1目4科6種39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50種248隻次；本季調查未記錄保育類物種；特有性物種記錄琉璃紋鳳蝶1種臺灣特有種及臺灣黃斑弄蝶、青帶鳳蝶、無尾白紋鳳蝶、大鳳蝶、淡紫粉蝶、黑點粉蝶、雌白黃蝶、端紅蝶、銀斑小灰蝶、凹翅紫小灰蝶、姬波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、眼紋擬蛱蝶、黃蛱蝶、黃三線蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、豹紋蝶、永澤黃斑蔭蝶與黑樹蔭蝶等24種臺灣特有亞種。
紅外線自動相機	共記錄45種動物；其中屬於保育類動物的有石虎、穿山甲、食蟹獾、藍腹鷗、臺灣山鷓鴣、鳳頭蒼鷹、領角鴉、臺灣畫眉、臺灣藍鵲、八色鳥與白尾鷗等11種。

摘表 2 水域生態調查結果

項目	結果摘要
魚類	記錄3目4科10種82隻次，記錄臺灣石鱸、臺灣石鮒、臺灣馬口魚、何氏棘鮑及明潭吻鰕虎等5種特有種魚類，另記錄食蚊魚、吳郭魚、巴西珠母麗魚及花身副麗魚等4種外來種，未發現保育類，優勢種為臺灣石鱸。
底棲生物	記錄3目7科7種76隻次，記錄假鋸齒米蝦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5目9科9種94隻次，記錄短腹幽蟪水蜚1種特有種，未記錄到保育類的水生昆蟲，優勢物種為大黽蝽。
蜻蛉目成蟲	記錄1目5科18種167隻次，記錄短腹幽蟪及善變蜻蜓等2種特有種，未記錄到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5門35屬85種，樣站單位細胞密度介於34,000~180,000 cells/L，優勢物種為隱頭舟形藻。
浮游性動物	記錄3門24屬24種，樣站單位細胞密度為10~70 ind./L，優勢物種為尖毛蟲。
附著性藻類	記錄附著性藻類6門38屬81種，樣站藻類密度介於4,160~69,600 cells/cm ² ，優勢物種為極小曲殼藻。

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，進行施工期間之環境監測工作，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 本計畫環評承諾應辦理事項(施工前)

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，刊載於水利局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期間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期間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 月起至 111 年 5 月 31 日止執行本計畫施工前環境監測工作，本計畫已於 111 年 7 月 25 日向環保署申報開工(水中計字第 11105024750 號函)，於民國 111 年 6 月起開始執行本計畫施工期間之環境監測工作，並按規定編撰環境監測報告。本報告為施工階段第一季（民國 111 年 6 月至 111 年 8 月）之環境監測報告。

三、執行監測單位

施工期間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、陸域生態(含紅外線自動照相機)、水域生態及沉陷釘等，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、營建噪音	
	河川水質	
	交通量	
	地下水質	
	工區放流水	
	陸域生態	民翔環境生態研究有限公司
	水域生態	
	沉陷釘數據	永昕工程顧問有限公司
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

註：工區放流水，目前尚未設置施工工區，故無法採樣。

第一章

監測內容概述

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

本計畫開發內容如下，管線工程範圍如圖 1.1-1：

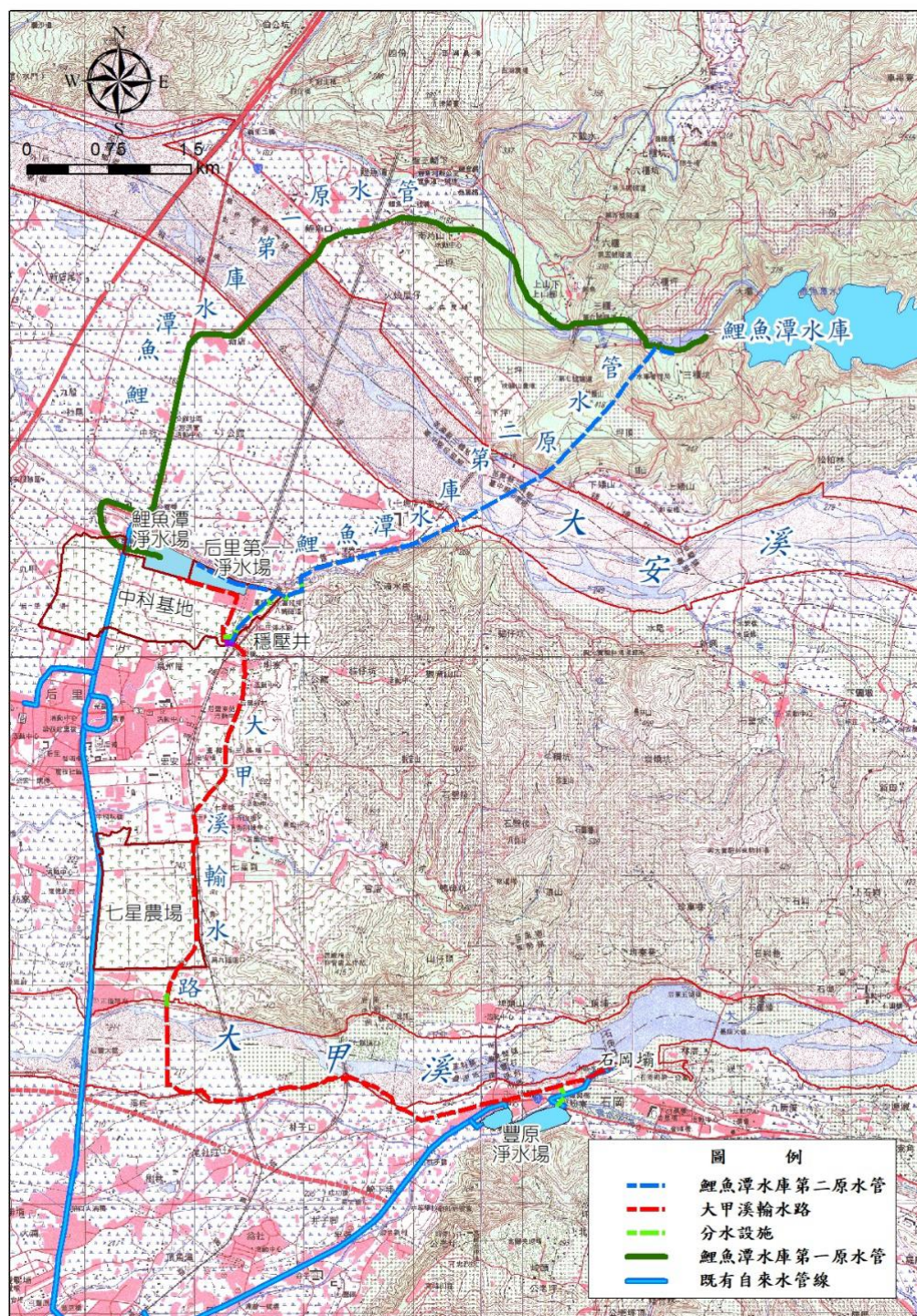


圖1.1-1 本計畫管線工程範圍示意圖

一、地理區位：位經臺中市石岡區、豐原區、后里區及苗栗縣三義鄉。

二、主要工程內容：

(一) 大甲溪輸水管工程：

1. 輸水管：長約 10.2 公里。設計最大管徑 3,000 mm，可輸送大甲溪水源至鯉魚潭淨水場及后里第一淨水場，並視大甲溪剩餘水量，最大可輸送灌溉用水 60 萬噸/日至后里圳，另最大可輸送 20 萬噸/日之灌溉用水至內埔圳。
2. 水管橋：採用橋樑方式跨越大甲溪，長約 0.8 公里。
3. 附屬設施：穩壓井與分水設施等。

(二) 鯉魚潭水庫第二原水管工程：

1. 輸水隧道：以隧道方式穿越三義鄉枕頭山，長約 1.5 公里，隧道出口位於大安溪右岸。
2. 輸水管：長約 3.5 公里，設計管徑 2,600 mm。自隧道出口輸水至臺中市后里地區再與大甲溪輸水管銜接。
3. 水管橋：採用橋樑方式跨越大安溪，長約 0.85 公里。

(三) 其他附屬工程：周邊環境改善工程、環境綠美化及植生工程。

本計畫已於 111 年 7 月 25 日向環保署申報開工(水中計字第 11105024750 號函)，目前正在進行大甲溪第一標興建工程。整體各標工程(包含設計、採購、施工及測試等)至 111 年 8 月底工程進度如表 1.1-1 所示。

表 1.1-1 本計畫工程進度表

工程項目	預定進度(%)	實際進度(%)
無	2.5%	0.82%

1.2 監測情形概述

為確切掌握將來環境影響程度，須針對顯著而重要之環境影響因子進行施工期間環境監測，以便建立各項環境品質背景資料。本季為施工期間第一季（民國 111 年 6 月至 111 年 8 月）環境監測結果，是否符合環境品質標準或有異常情形出現，以及針對異常情形之因應對策等，將簡要說明如表 1.2-1。

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 2.6~2.9 g/(m ² ·30d)。 2、總懸浮微粒(TSP)：24 小時值介 31~60 µg/m ³ 3、懸浮微粒(PM ₁₀)：日平均值介於 17~29 µg/m ³ 4、細懸浮微粒(PM _{2.5})：日平均值介於 5~23 µg/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 0.001~0.002 ppm 6、氮氧化物(NO _x)：最大小時平均值介於 0.003~0.029 ppm 7、一氧化氮(NO)：最大小時平均值介於 0.001~0.009 ppm 8、二氧化氮(NO ₂)：最大小時平均值介於 0.001~0.020 ppm 9、一氧化碳(CO)：最大小時平均值介於 0.1~0.4 ppm 10、臭氧(O ₃)：最大 8 小時平均值介於 0.023~0.053 ppm；最大小時平均值介於 0.028~0.064 ppm 11、風向：本季各測站出現風向分別有東、北北東、東南、西南西、東北東、西南、東北東 12、風速：各測站平均值介於 0.8~2.9 m/s 13、溫濕度：溫度 25.3~30.4 °C、濕度 72~84 %	—
噪音振動 — 環境噪音 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 L _晚 、L _夜 及假日 L _夜 測得之略高於音量標準，其餘各項測值皆符合音量標準。	錄音檔聽取，主要音源為蟲鳴鳥叫及人為活動噪音，持續留意施工期間是否測值有超標之狀況。
	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。	—
噪音振動 — 營建噪音	L _{eq} 和 L _{max}	本季東豐鐵馬道工區旁測站之調查測值均符合第三類營建工程噪音管制標準值 (Leq=72dB(A)，及 Lmax=100 dB(A))	—

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
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	本季於義里大橋測站之溶氧量、鯉魚潭水庫後池堰測站之生化需氧量及各測站大腸桿菌群測值有超出所屬水體水質分類標準之情形，經與環評階段及施工前階段監測數值相比，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。	—
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。	—
剪列區之年 位移狀況	沉陷釘	本季各測站監測結果，並無變化量累積，後續仍需持續監測觀察。	—
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 29 科 47 種，哺乳類 3 目 6 科 8 種，爬蟲類 2 目 4 科 5 種，兩生類 1 目 4 科 6 種，蝶類 1 目 5 科 50 種。	—
	紅外線自動照相機	本計畫紅外線自動照相機依架設位置與計畫管線位置分為衝擊區(計畫管線及二側 50 公尺範圍內)及控制區(計畫管線及二側 50 公尺範圍外)。在衝擊區內共有 11 台(編號為 19、20、320、322、334、373、374、376、489(480)、491、492)相機控制區則有 24 台。於衝擊區內本季共記錄到 33 種動物，其中哺乳類 11 種，鳥類 22 種，保育類有 7 種。控制區則拍到 43 種動物，其中哺乳類 14 種，鳥類 27 種，爬蟲類 2 種，保育類則有 8 種。	—
	陸域植物 (稀特有植物-臺灣羅漢果)	本季發現臺灣羅漢果植株；部份記錄有開花及結果，尚未發現成熟果實，主要以往神秘洞道路右側山壁分布較多，共 6 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	本季共記錄魚類 3 目 4 科 10 種、底棲生物 3 目 7 科 7 種、水生昆蟲 5 目 9 科 9 種、蜻蛉目成蟲 1 目 5 科 18 種、浮游性植物 5 門 35 屬 85 種、浮游性動物門 3 門	—

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
	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	24 屬 24 種及附著性藻類 6 門 38 屬 81 種。	

1.3 監測計畫概述

本監測計畫實施之目的在於確實掌握本計畫施工階段各項環境品質變化狀況，並履行環境影響評估書中環境監測計畫之承諾事項，以維護本計畫區附近之環境品質，其具體目標及功用如下：

- 一、建立本計畫施工階段各項環境品質資料庫。
- 二、進行施工階段監測數據比較，探討環境品質有無變化及有無符合環境品質標準。若環境品質有變化趨勢或不符合環境品質標準，研析是否超出環評之預測值，並研擬影響減低對策。
- 三、確實掌握本計畫之施工對環境之影響，釐清環境污染之責任歸屬，分析各項污染防治成效，落實開發單位之環保社會責任。
- 四、確實辦理環境影響評估作業中之相關承諾事項。

1.3.1 監測項目

本計畫辦理施工階段環境監測項目內容共有 10 個類別，包括空氣品質、噪音振動、營建噪音、河川水質、交通量、地下水質、工區放流水、陸域生態、水域生態及沉陷釘。詳細執行單位及監測時間詳如表 1.3.1-1 所示。

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 _{2.5} 、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、廣福社區(敏感點)、鐵道之鄉酒莊(敏感點)、鐵道之鄉酒莊(敏感點)、豐原區埤頭社區、豐原區埤頭社區(敏感點)	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	111.08.01~08.08
噪音振動-環境噪音	L _x 、L _{eq} 和 L _{max} ，並計算其 L _日 、L _晚 和 L _夜 L _{Vx} 、L _{V10} 和 L _{Vmax} ，並計算其 L _{V日} 、L _{V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	111.08.05~08.06
噪音振動—營建噪音	L _{eq} 和 L _{max}	1、東豐鐵馬道段工區預定地周界	每月兩次，每次量測連續 2 分鐘以上	1、噪音：NIEA P201.96C	瑩諮科技股份有限公司	111.07.28 111.07.29 111.08.05 111.08.16
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	111.08.01

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
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	111.08.05~08.06
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	111.08.04
剪列區之年位移狀況	沉陷釘	各施工界面(各明挖/潛盾段)，未滿一公里處設置乙處；達一公里以上，每一公里設置乙處，共設置 21 處沉陷釘	每周一次	依據每周一次現場監測之安全監測結果，每月提出分析報告比對管理值，管理值分為預警值(2.5cm)、警戒值(3.0cm)、行動值(4.0cm)。	永昕永昕工程顧問有限公司	111.06.01~111.08.31
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	111.08.03~08.06

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	衝擊區：111.07.14、111.07.26~28、111.08.13~08.14、08.27~08.28 控制區：111.07.20、111.07.23、111.08.27~08.28
	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	111.08.03~08.06
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	111.08.03~08.06

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。

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 至圖 1.4-11 所示。



圖1.4-1 施工中物化監測位置示意圖



圖1.4-2 本計畫空氣品質監測位置示意圖



圖1.4-3 本計畫噪音振動監測位置示意圖

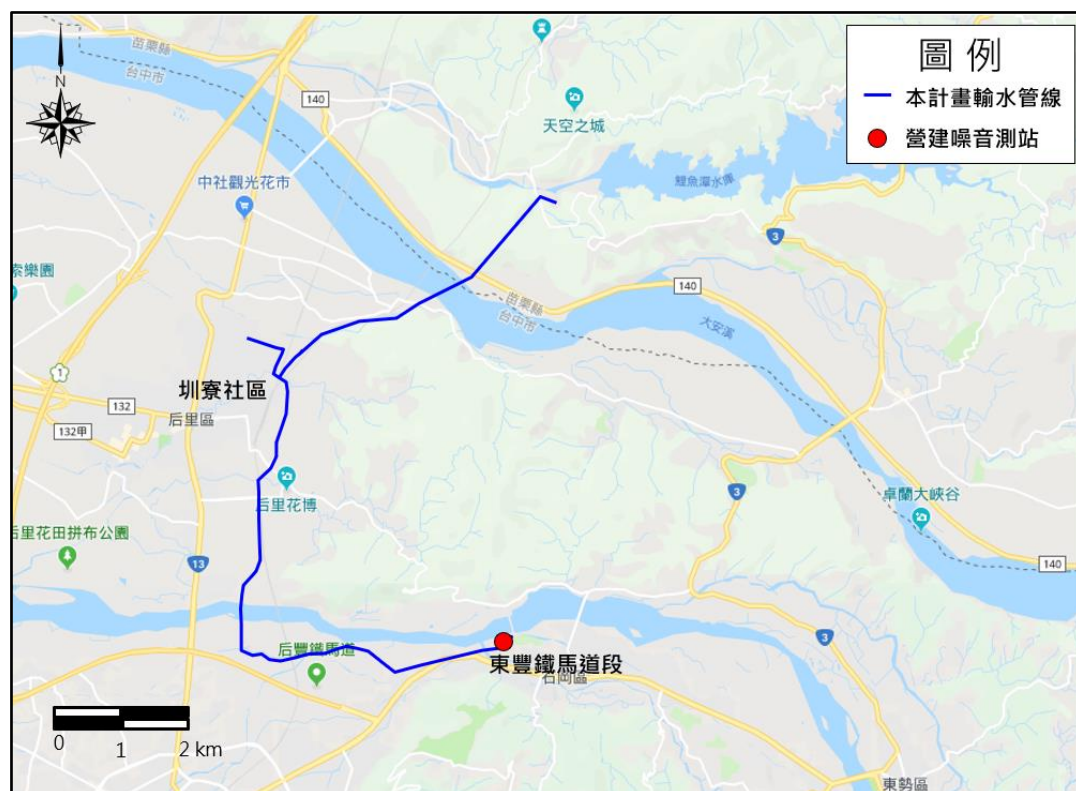


圖1.4-4 本計畫營建噪音監測位置示意圖



圖1.4-5 本計畫河川水質監測位置示意圖



圖1.4-6 本計畫交通監測位置示意圖



圖1.4-7 本計畫地下水質位置示意圖

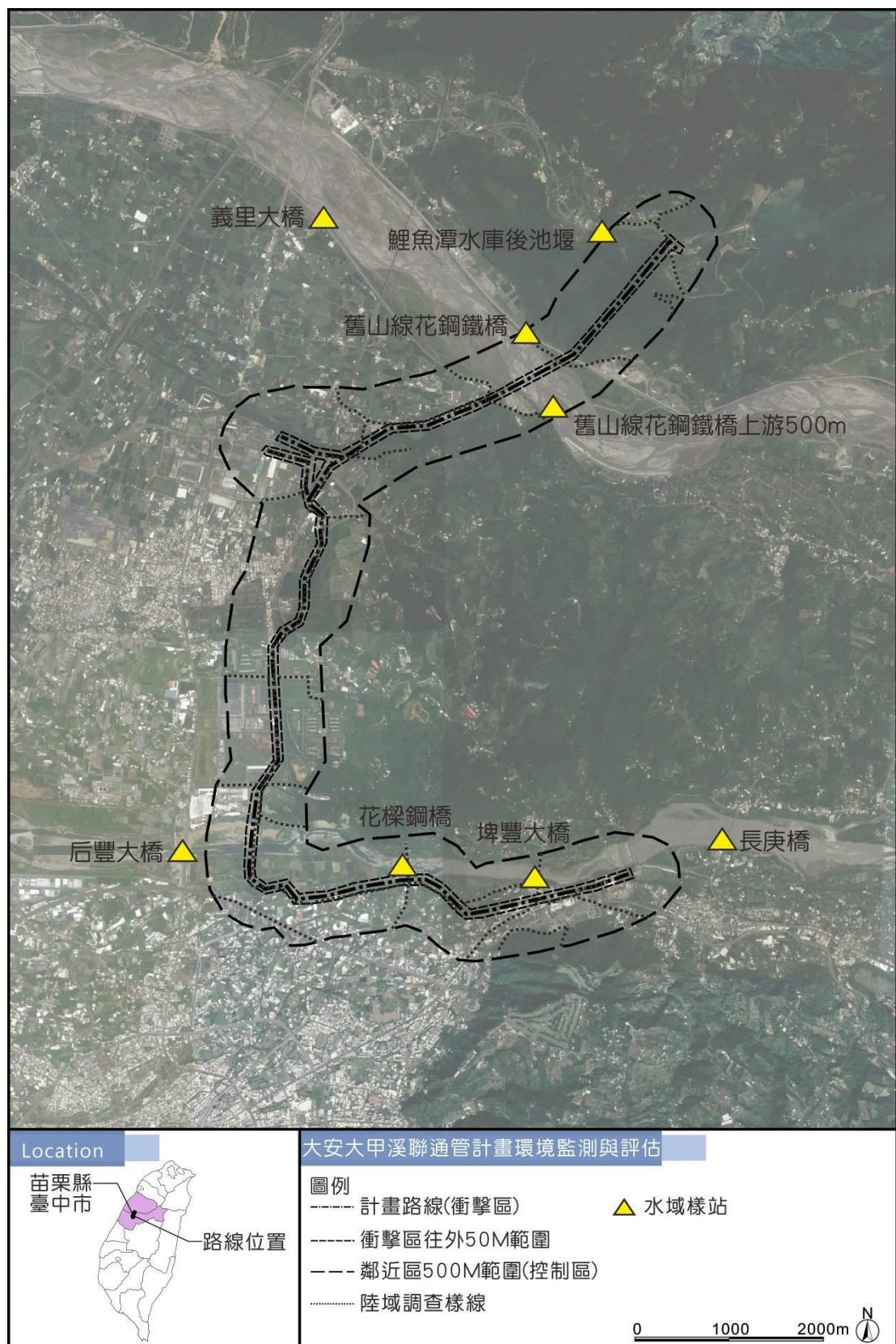


圖1.4-8 本計畫陸域生態調查樣線及水域樣站位置示意圖

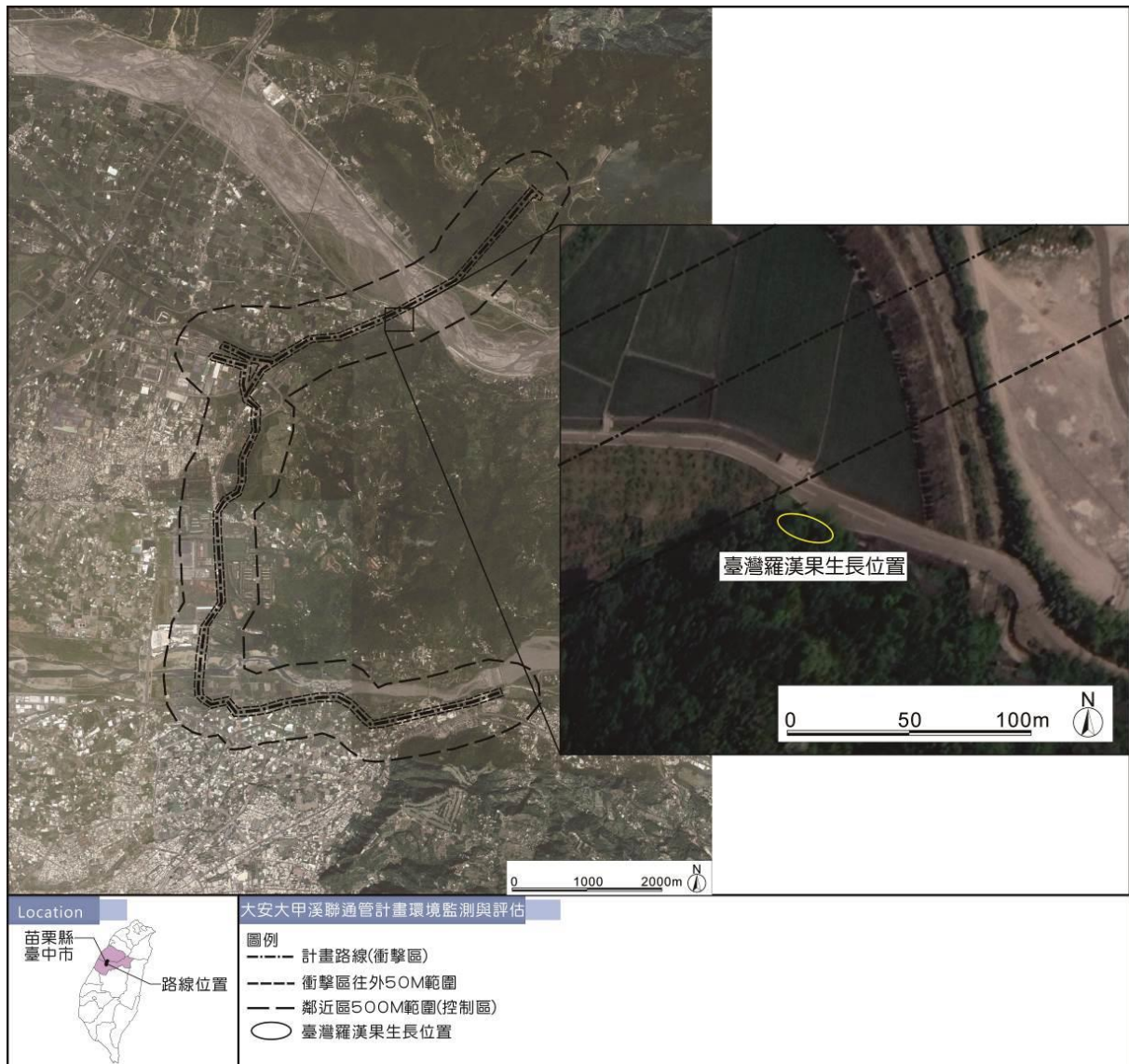


圖1.4-9 本計畫臺灣羅漢果調查位置

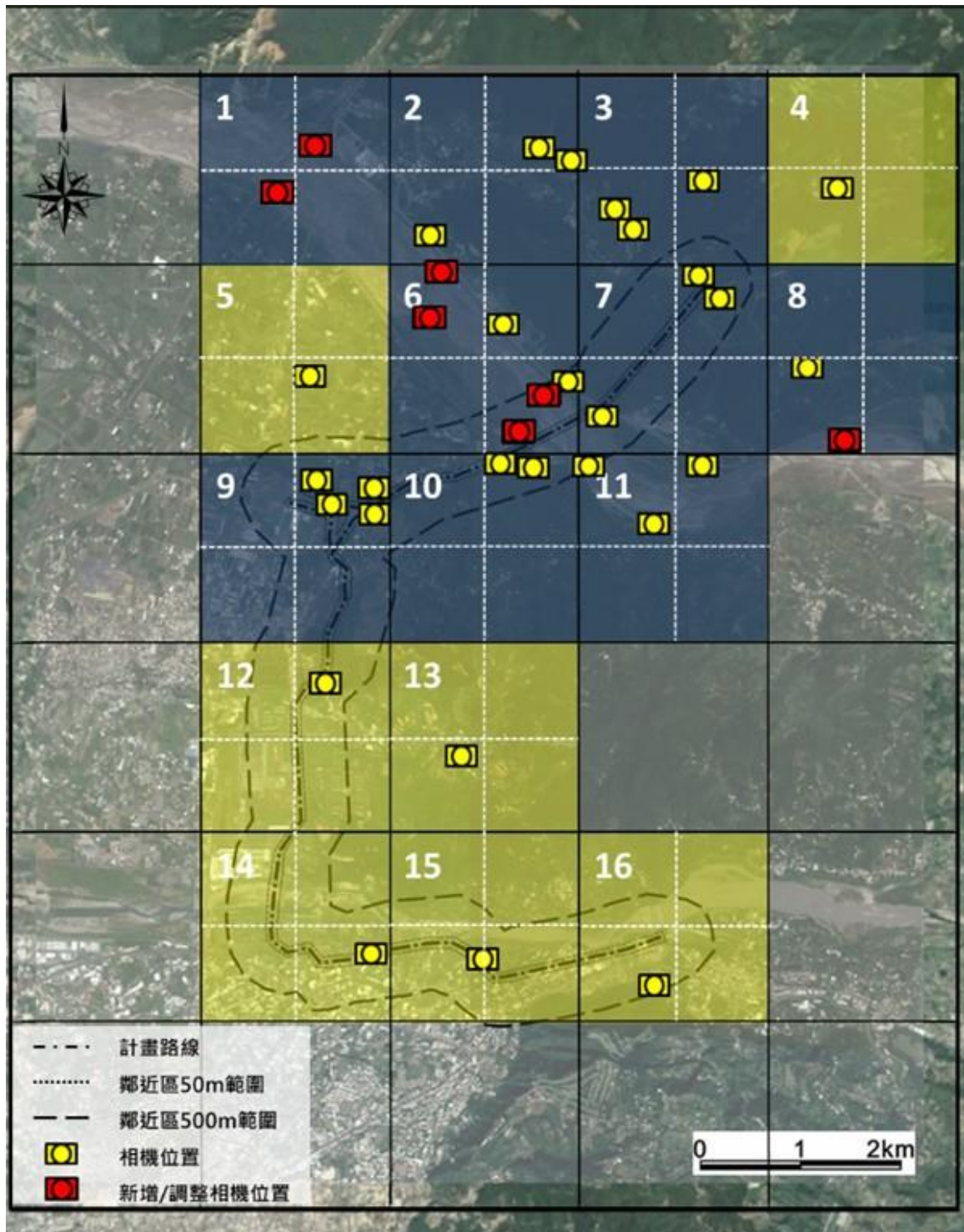


圖1.4-10 本計畫紅外線自動照相機布設位置圖

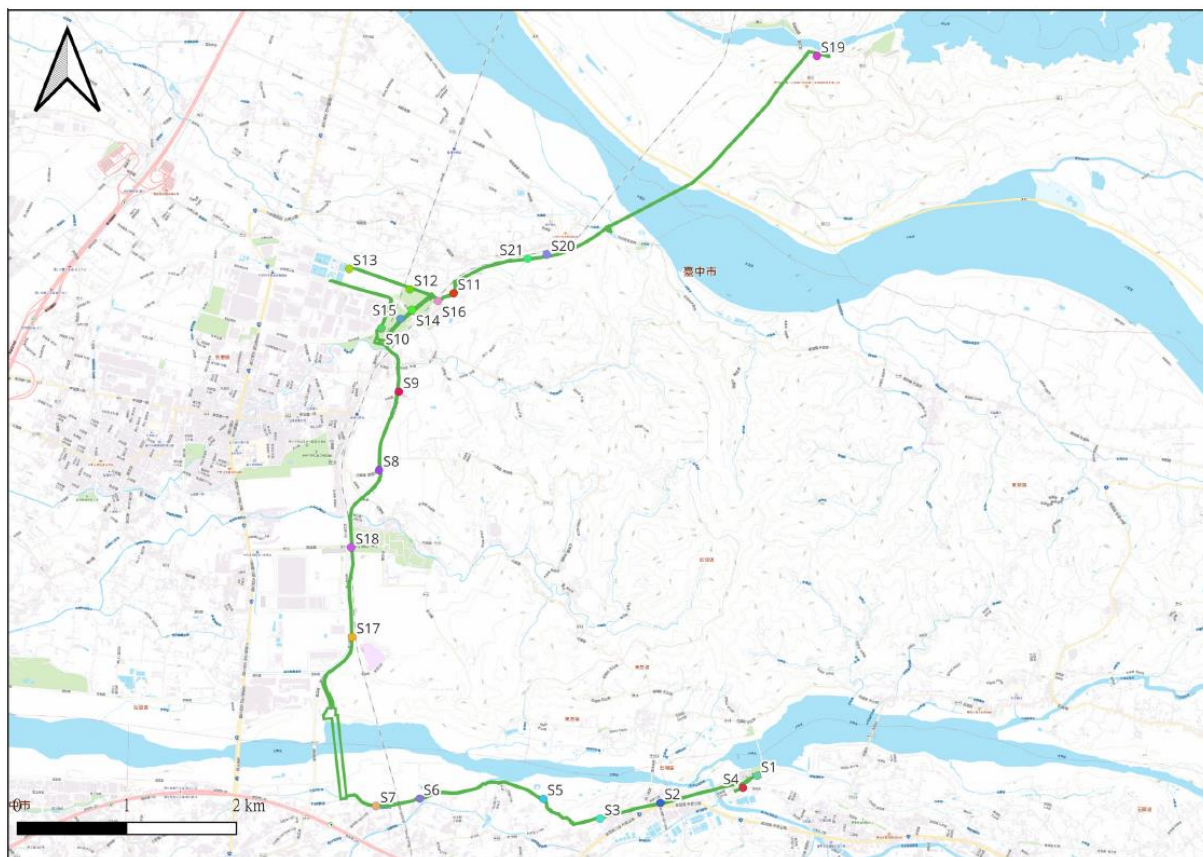


圖1.4-11 本計畫沉陷釘布設位置圖

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°C	—	—	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、營建噪音	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
	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	對數值 0.114	-	-	100%	<10CFU/100mL

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 ± 0.7 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。

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±0.7dB，而溫度或濕度若超出上述範圍時，其誤差不可超過±1.0dB，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°C~50°C 範圍，濕度在 30%~90%相對濕度下，其誤差不可超過±0.5dB，當溫度或濕度超出上述範圍時，其誤差不可超過±1.0dB，否則儀器應送廠維修。

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 Leq、Lx 及 Lmax，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、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、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檢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。

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

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($\mu\text{g/L}$)，若濃度小於 0.1ppm(mg/L)，逕以 ppb($\mu\text{g/L}$)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。

C. 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，及一些底部分佈亂椿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	鯢魚
輕度污染	臺灣石鱚、臺灣纓口鰍
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、環球海鯨、鯉魚、鯽魚
嚴重污染	大眼海鯢、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、扁蜉蟬、流石蛾、長鬚石蛾	河川上游
輕度污染	紋石蛾、扁泥蟲、雙尾小蜉蟬、石蛉、蜻蜓	河川中、上游
中度污染	姬蜉蟬	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

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

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

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

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。

1.5.3 剪列區之年位移狀況

監測方式於工區附近選擇適當之不動點，以水準儀量測該點與沉陷點間之相對高程做成初始值。監測作業管理要項描述如下，其緊急應變處理流程詳如圖 1.5.3-1：

- 一、查核監測作業分組是否符合工程需求。
- 二、查核監測作業人員資格是否符合規定。
- 三、負責監測儀器之校正及檢驗，如表 1.5.3-1。
- 四、督導各項監測儀器之安裝。
- 五、查核各項監測儀器初始監測值測定之準確性。
- 六、督導各項監測作業是否按已核准之計畫書執行。
- 七、對各項監測紀錄進行初步安全研判。
- 八、及時向相關單位提報監測值異常之狀況。

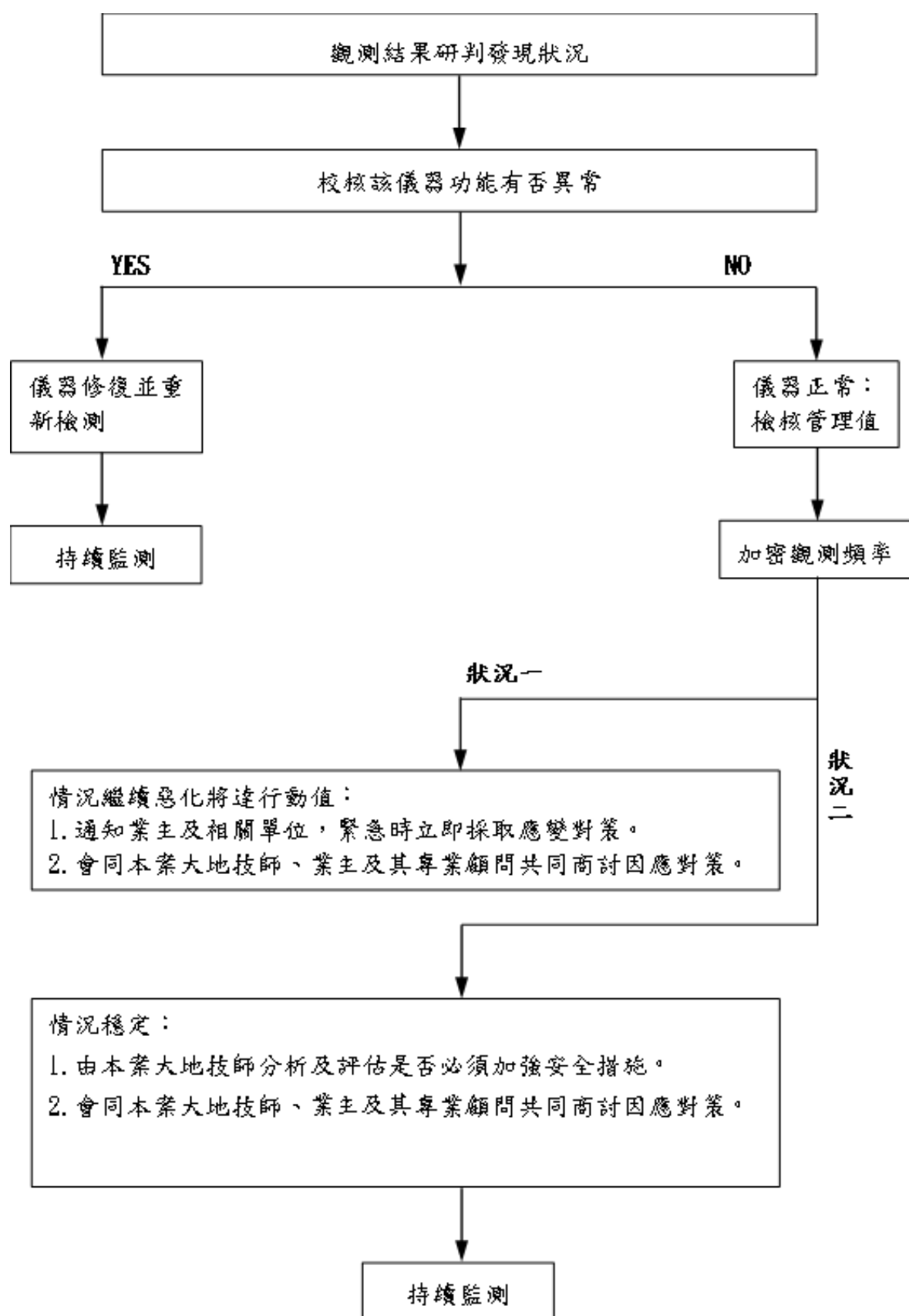


圖1.5-3-1 緊急應變處理流程

表 1.5.3-1 監測儀器品管作業

項次	監測儀器/設備	保養校正類別	保養校正頻率	保養校正動作	保養校正執行單位
1	沉陷觀測點	例行保養	每周	外部清潔、外觀正常無缺漏	使用人
2	水準儀	委託校正	每年	送至國家標準實驗室校正	TAF 認證機構(國家度量衡標準實驗室)

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 6 月至 8 月，屬於施工期間第一季環境監測作業，各項目監測結果說明如下。

2.1 空氣品質

本計畫目前為施工期間階段，空氣品質測站監測結果茲分項說明如後，行政院環保署公佈之「空氣品質標準」(如表 2.1-1)，本季空氣品質監測結果均符合空氣品質標準值，本計畫確實執行空氣品質減輕對策，並持續監測空氣品質，以瞭解施工對周邊環境影響變化程度。

本季於 111 年 8 月 1 日～8 月 8 日於鯉魚潭水庫管理中心、舊泰安車站附近、圳寮社區、廣福社區、廣福社區(敏感點)、鐵道之鄉酒莊、鐵道之鄉酒莊(敏感點)、豐原區埤頭社區、豐原區埤頭社區(敏感點)等 9 測站進行空氣品質監測，監測點位如圖 1.4.2，其監測項目包括落塵、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO_x、NO、NO₂、CO、O₃、溫度、濕度、風速及風向等，其監測成果彙整於表 2.1-2 及表 2.1-3，歷季監測成果彙整如圖 2.1-2 所示。

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 $2.6 \sim 2.9 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 30\text{d})$ 。

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 $31 \sim 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $17 \sim 29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各測站監測測值均低於空氣品質標準之 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

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 $5 \sim 23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各測站符合空氣品質標準。

五、二氧化硫

本季監測結果，各測站日平均值皆為 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(SO₂)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。

六、氮氧化物

本季監測結果，各測站最大小時平均值介於 $0.003 \sim 0.029 \text{ ppm}$ ，以空氣敏感點(豐原區埤頭社區)測站測值 0.029ppm 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 $0.001 \sim 0.009 \text{ ppm}$ ，以空氣敏感點(豐原區埤頭社區)測站測值 0.009 ppm 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 $0.001 \sim 0.020 \text{ ppm}$ ，以空氣敏感點(豐原區埤頭社區)測站測值 0.020 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 $0.1 \sim 0.4 \text{ ppm}$ ，以空氣敏感點(豐原區埤頭社區)測站測值 0.4 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 0.023~0.053 ppm，以空氣敏感點(廣福社區)測站測值 0.053 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 0.028~0.064 ppm，以鐵道之鄉酒莊及空氣敏感點(廣福社區)測站測值 0.064 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、北北東、東南、西南西、東北東、西南、東北東。

十二、風速

各測站風速日平均值介於 0.8~2.9m/s。

十三、溫度

各測站溫度日平均值介於 25.3~30.4℃。

十四、濕度

各測站濕度日平均值介於 72~84%。

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，與環評階段及施工前階段調查相比無明顯異常現象。本計畫後續將恪守環評承諾持續進行監測，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。



圖2.1-1 本計畫空氣品質監測位置示意圖

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				施工期間	法規標準
		107 年			109 年	110 年			111 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	08.01 ~08	
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	2.9	—
	舊泰安車站 附近	1.97	2.43	1.83	7.63	2.3	2.5	2.9	2.3	2.6	
	圳寮社區	2.95	1.84	2.44	6.34	2.5	2.8	2.2	2.6	2.7	
	廣福社區	2.18	1.79	3.04	8.25	3.1	3.3	2.5	2.6	2.9	
	鐵道之鄉酒莊	2.2	1.97	2.08	3.67	3.0	3.2	3.2	2.8	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	2.6	
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	40	—
	舊泰安車站 附近	47	58	44	51	35	58	40	50	33	
	圳寮社區	70	44	59	42	41	59	59	140	40	
	廣福社區	52	43	73	55	43	54	41	140	31	
	鐵道之鄉酒莊	52	48	50	24	41	42	52	62	60	
	豐原區埤頭 社區	60	42	74	39	46	44	45	94	41	
細懸 浮微粒 PM _{2.5} (μg/m ³)	鯉魚潭水庫 管理中心	—	—	—	—	—	—	19	40	6	—
	舊泰安車站 附近	—	—	—	—	—	—	8	6	5	
	圳寮社區	—	—	—	—	—	—	14	35	7	
	廣福社區	—	—	—	—	—	—	9	43	7	
	鐵道之鄉酒莊	—	—	—	—	—	—	18	13	23	
	豐原區埤頭 社區	—	—	—	—	—	—	4	24	6	

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				施工期間	法規標準
		107 年			109 年	110 年			111 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	08.01 ~08	
懸浮微粒 PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	鯉魚潭水庫 管理中心	22	20	24	26	24	27	28	75	19	100
	舊泰安車站 附近	20	26	21	25	17	30	17	23	18	
	圳寮社區	38	19	26	23	19	35	30	76	21	
	廣福社區	23	19	44	28	21	26	19	78	17	
	鐵道之鄉酒莊	28	21	25	11	20	25	27	34	29	
	豐原區埤頭 社區	34	20	44	27	22	28	22	45	22	
氮氧化物 最大小時 平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫 管理中心	0.011	0.012	0.011	0.01	0.009	0.009	0.016	0.013	0.003	—
	舊泰安車站 附近	0.012	0.011	0.013	—	0.008	0.017	0.014	0.015	0.005	
	圳寮社區	0.029	0.014	0.024	—	0.009	0.014	0.017	0.033	0.007	
	廣福社區	0.009	0.021	0.032	—	0.013	0.014	0.013	0.021	0.008	
	鐵道之鄉酒莊	0.015	0.012	0.021	0.02	0.009	0.015	0.031	0.012	0.013	
	豐原區埤頭 社區	0.022	0.03	0.048	0.028	0.008	0.014	0.018	0.020	0.021	
氮氧化物 日平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫 管理中心	0.006	0.004	0.006	0.004	0.006	0.005	0.006	0.007	0.002	—
	舊泰安車站 附近	0.006	0.006	0.007	—	0.004	0.007	0.005	0.007	0.003	
	圳寮社區	0.009	0.009	0.01	—	0.006	0.007	0.009	0.016	0.004	
	廣福社區	0.005	0.01	0.013	—	0.004	0.009	0.007	0.012	0.005	
	鐵道之鄉酒莊	0.008	0.007	0.01	0.005	0.003	0.009	0.011	0.009	0.006	
	豐原區埤頭 社區	0.016	0.013	0.022	0.009	0.004	0.008	0.009	0.013	0.008	

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				施工期間	法規標準
		107 年			109 年	110 年			111 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	08.01 ~08	
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	0.002	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	0.006	
	圳寮社區	0.016	0.011	0.016	0.009	0.005	0.012	0.015	0.023	0.005	
	廣福社區	0.006	0.017	0.029	0.015	0.01	0.011	0.010	0.019	0.007	
	鐵道之鄉酒莊	0.01	0.01	0.016	0.01	0.008	0.012	0.027	0.010	0.009	
	豐原區埤頭 社區	0.021	0.02	0.036	0.023	0.006	0.013	0.015	0.017	0.015	
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	0.001	-
	舊泰安車站 附近	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.005	0.004	0.006	0.003	
	圳寮社區	0.005	0.005	0.007	0.006	0.003	0.006	0.008	0.013	0.003	
	廣福社區	0.003	0.008	0.011	0.007	0.003	0.007	0.006	0.010	0.003	
	鐵道之鄉酒莊	0.005	0.005	0.008	0.003	0.003	0.006	0.010	0.007	0.004	
	豐原區埤頭 社區	0.014	0.009	0.018	0.007	0.003	0.006	0.008	0.010	0.005	
一氧化氮 最大小時 平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫 管理中心	0.004	0.002	0.004	0.002	0.004	0.004	0.002	0.003	0.001	-
	舊泰安車站 附近	0.003	0.002	0.004	—	0.004	0.008	0.006	0.004	0.001	
	圳寮社區	0.012	0.003	0.009	—	0.004	0.003	0.006	0.013	0.003	
	廣福社區	0.004	0.005	0.003	—	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	
	鐵道之鄉酒莊	0.005	0.002	0.005	0.01	0.001	0.004	0.005	0.004	0.004	
	豐原區埤頭 社區	0.003	0.012	0.023	0.005	0.002	0.004	0.005	0.004	0.007	

表 2.1-2 空氣品質歷次監測成果表(續 3)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				施工期間	法規標準
		107 年			109 年	110 年			111 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	08.01 ~08	
一氧化氮 日平均值 (ppm)	鯉魚潭水庫 管理中心	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.001	0.002	0.001	—
	舊泰安車站 附近	0.001	0.001	0.002	—	0.002	0.002	0.004	0.002	0.001	
	圳寮社區	0.003	0.001	0.003	—	0.003	0.001	0.003	0.004	0.002	
	廣福社區	0.002	0.002	0.002	—	0.001	0.002	0.002	0.003	0.001	
	鐵道之鄉酒莊	0.003	0.004	0.002	0.002	0.001	0.003	0.002	0.002	0.003	
	豐原區埤頭 社區	0.001	0.003	0.004	0.002	0.001	0.001	0.002	0.003	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	0.001	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	0.001	
	圳寮社區	0.001	0.003	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001	0.001	0.001	
	廣福社區	0.001	0.002	0.005	0.002	0.001	0.002	<0.00090	0.002	0.001	
	鐵道之鄉酒莊	0.001	<0.00057	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.002	0.001	
	豐原區埤頭 社區	0.018	0.001	0.004	0.011	0.002	0.002	<0.00090	0.002	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	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	0.001	
	圳寮社區	<0.00057	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	
	廣福社區	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	<0.00090	0.001	0.001	
	鐵道之鄉酒莊	<0.00057	<0.00057	<0.00057	<0.0010	0.001	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	0.001	

表 2.1-2 空氣品質歷次監測成果表(續 4)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				施工期 間	法規 標準
		107 年			109 年	110 年			111 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	08.01 ~08	
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	0.1	35
	舊泰安車站 附近	0.8	0.6	0.5	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	
	圳寮社區	0.4	0.4	0.5	0.3	0.1	0.4	0.3	0.6	0.1	
	廣福社區	0.4	0.6	1	0.5	0.2	0.5	0.4	0.6	0.2	
	鐵道之鄉酒莊	0.5	0.3	0.3	0.5	0.2	0.3	0.4	0.3	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	0.2	
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	0.1	9
	舊泰安車站 附近	0.7	0.5	0.4	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	
	圳寮社區	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.3	0.3	0.5	0.1	
	廣福社區	0.4	0.5	0.7	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4	0.1	
	鐵道之鄉酒莊	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	
	豐原區埤頭社 區	0.3	0.4	0.8	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	
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	0.057	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	0.037	
	圳寮社區	0.064	0.064	0.054	0.058	0.054	0.059	0.059	0.056	0.028	
	廣福社區	0.083	0.048	0.055	0.042	0.036	0.080	0.041	0.063	0.060	
	鐵道之鄉酒莊	0.056	0.058	0.044	0.047	0.026	0.064	0.042	0.057	0.064	
	豐原區埤頭 社區	0.054	0.055	0.04	0.063	0.028	0.061	0.030	0.066	0.032	

表 2.1-2 空氣品質歷次監測成果表(續 5)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				施工中	法規標準
		107 年			109 年	110 年			111 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	08.01 ~08	
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	0.039	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	0.026	
	圳寮社區	0.045	0.04	0.054	0.046	0.049	0.049	0.046	0.047	0.026	
	廣福社區	0.053	0.033	0.055	0.032	0.028	0.054	0.038	0.051	0.050	
	鐵道之鄉酒莊	0.049	0.05	0.033	0.043	0.024	0.06	0.036	0.051	0.046	
	豐原區埤頭 社區	0.048	0.034	0.04	0.048	0.026	0.054	0.028	0.058	0.023	
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	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	2.9	
	圳寮社區	0.8	0.7	2.3	1.3	1.3	0.8	0.8	1.0	1.0	
	廣福社區	0.7	0.7	0.6	1.3	0.8	1.1	1.1	1.9	1.5	
	鐵道之鄉酒莊	1.7	1.9	2.9	1.9	1.9	1.7	1.2	1.5	0.8	
	豐原區埤頭 社區	1.5	1	0.9	1	0.7	0.9	0.7	1.8	0.8	
風向 頻率最多 (deg)	鯉魚潭水庫 管理中心	SSW	ESE	S	WSW	SSW	WSW	WS	ENE	WSW	—
	舊泰安車站 附近	W	WNW	S	SSE	SSE	WSW	E	WSW	ES	
	圳寮社區	N	S/SS W	S	SSW	SW	ENE	ESE	ES	E	
	廣福社區	SSE	SSW	NE	EN	NNE	ES	S	ESE	E	
	鐵道之鄉酒莊	SSW	NE	NNW	EN	NNE	EN	ESE	N	ENE	
	豐原區埤頭 社區	S	ESE	E	ESE	SSW	ES	E	ENE	EW	

表 2.1-2 空氣品質歷次監測成果表(續 6)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				施工中	法規標準
		107 年			109 年	110 年			111 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	08.01 ~08	
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	26.8	
	舊泰安車站 附近	28.8	27.4	19.2	15.1	28.2	28.4	17.3	23.0	28.2	
	圳寮社區	26.8	26.3	15.8	17.3	27.5	28.2	19.1	21.6	28.3	
	廣福社區	27.2	27.6	19.7	15.8	26.7	27.5	16.1	22.3	30.4	
	鐵道之鄉酒莊	27.8	26.6	20.4	15.2	26.1	26.9	17.1	21.8	26.7	
	豐原區埤頭社區	28.4	25.9	18.6	18.3	26.4	27.1	16.9	22.3	25.4	
濕度 日平均值 (%)	鯉魚潭水庫 管理中心	80	81	69	75	90	80	81	88	76	
	舊泰安車站 附近	77	85	73	58	81	74	72	62	72	
	圳寮社區	78	87	56	66	87	70	72	84	73	
	廣福社區	73	80	66	89	82	76	86	87	77	
	鐵道之鄉酒莊	76	83	83	83	85	78	75	67	78	
	豐原區埤頭 社區	74	82	65	82	83	76	88	82	82	

表 2.1-3 空氣品質敏感點監測成果表

監測項目	監測位址	施工中	法規標準
		111.08.01~04	
落塵量 三十日值 g/(m ² ·30d)	廣福社區	2.8	—
	鐵道之鄉酒莊	2.7	
	豐原區埤頭社區	2.7	
總懸浮微粒(TSP) 二十四小時值 (µg/m ³)	廣福社區	41	—
	鐵道之鄉酒莊	45	
	豐原區埤頭社區	40	
懸浮微粒(PM ₁₀) 日平均值 (µg/m ³)	廣福社區	8	100
	鐵道之鄉酒莊	12	
	豐原區埤頭社區	6	
氮氧化物 最大小時平均值 (ppm)	廣福社區	30	—
	鐵道之鄉酒莊	53	
	豐原區埤頭社區	37	
氮氧化物 日平均值 (ppm)	廣福社區	0.019	—
	鐵道之鄉酒莊	0.013	
	豐原區埤頭社區	0.029	
二氧化氮 最大小時平均值 (ppm)	廣福社區	0.007	—
	鐵道之鄉酒莊	0.005	
	豐原區埤頭社區	0.009	
二氧化氮 日平均值 (ppm)	廣福社區	0.017	0.10
	鐵道之鄉酒莊	0.008	
	豐原區埤頭社區	0.02	
一氧化氮 最大小時平均值 (ppm)	廣福社區	0.005	—
	鐵道之鄉酒莊	0.004	
	豐原區埤頭社區	0.007	
一氧化氮 日平均值 (ppm)	廣福社區	0.005	—
	鐵道之鄉酒莊	0.005	
	豐原區埤頭社區	0.009	
二氧化硫 最大小時平均值 (ppm)	廣福社區	0.002	0.075
	鐵道之鄉酒莊	0.002	
	豐原區埤頭社區	0.003	
二氧化硫 日平均值 (ppm)	廣福社區	0.001	—
	鐵道之鄉酒莊	0.001	
	豐原區埤頭社區	0.001	
一氧化碳 最大小時平均值 (ppm)	廣福社區	0.001	35
	鐵道之鄉酒莊	0.001	
	豐原區埤頭社區	0.001	
一氧化碳 最大 8 小時平均值 (ppm)	廣福社區	0.2	9
	鐵道之鄉酒莊	0.2	
	豐原區埤頭社區	0.4	

表 2.1-3 空氣品質敏感點監測成果表(續)

監測項目	監測位址	施工中	法規標準
		111.08.01~04	
臭氧 最大小時平均值 (ppm)	廣福社區	0.064	0.12
	鐵道之鄉酒莊	0.056	
	豐原區埤頭社區	0.043	
臭氧 最大 8 小時平均值 (ppm)	廣福社區	0.053	0.06
	鐵道之鄉酒莊	0.049	
	豐原區埤頭社區	0.028	
風速 日平均值 (m/s)	廣福社區	1.5	—
	鐵道之鄉酒莊	2.0	
	豐原區埤頭社區	0.8	
風向 頻率最多 (deg)	廣福社區	ES	—
	鐵道之鄉酒莊	NNE	
	豐原區埤頭社區	ENE	
溫度 日平均值 (°C)	廣福社區	27.3	—
	鐵道之鄉酒莊	26.4	
	豐原區埤頭社區	25	
濕度 日平均值 (%)	廣福社區	78	—
	鐵道之鄉酒莊	82	
	豐原區埤頭社區	84	

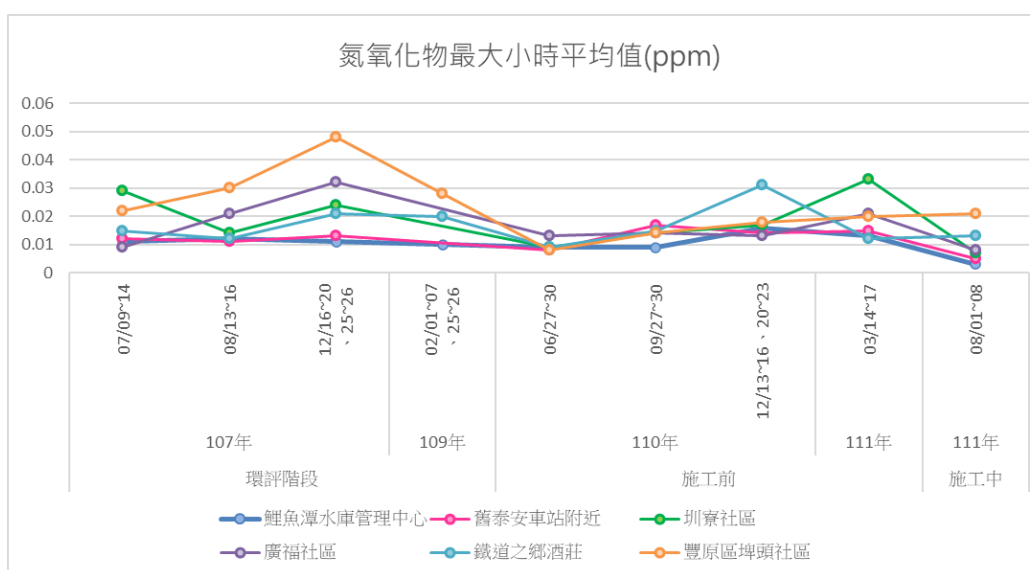
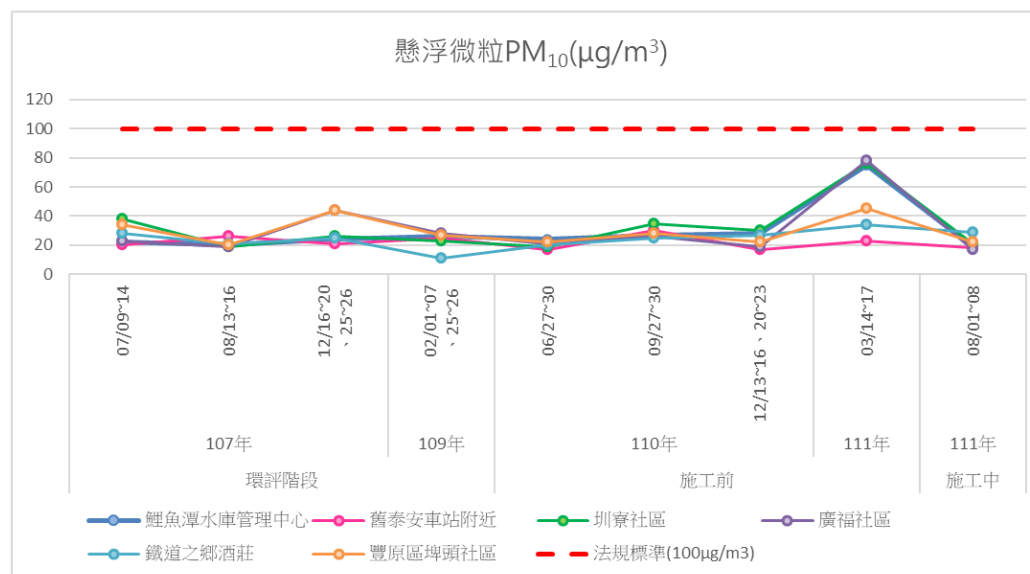
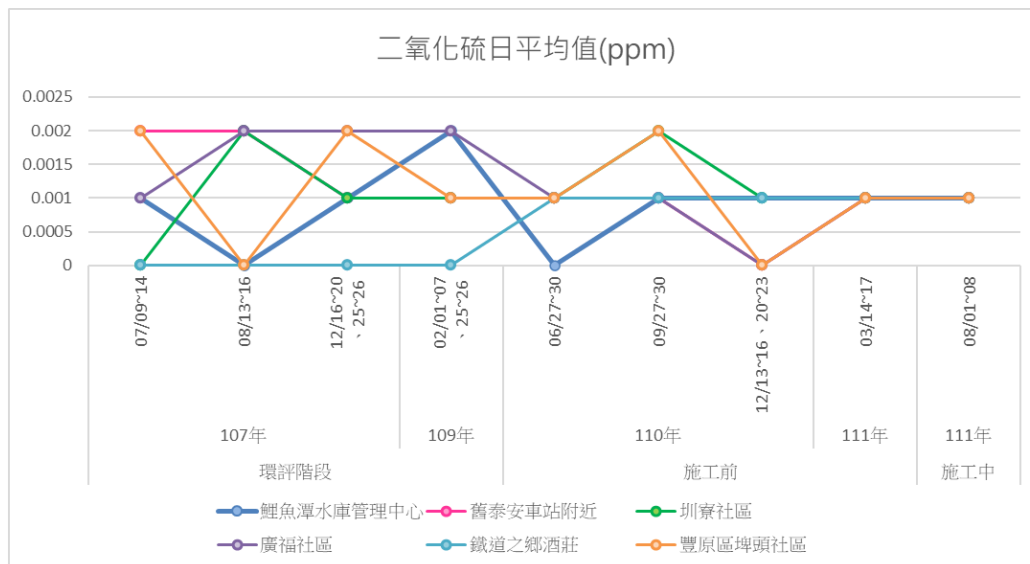


圖2.1-2 歷次空氣品質監測結果變化情形

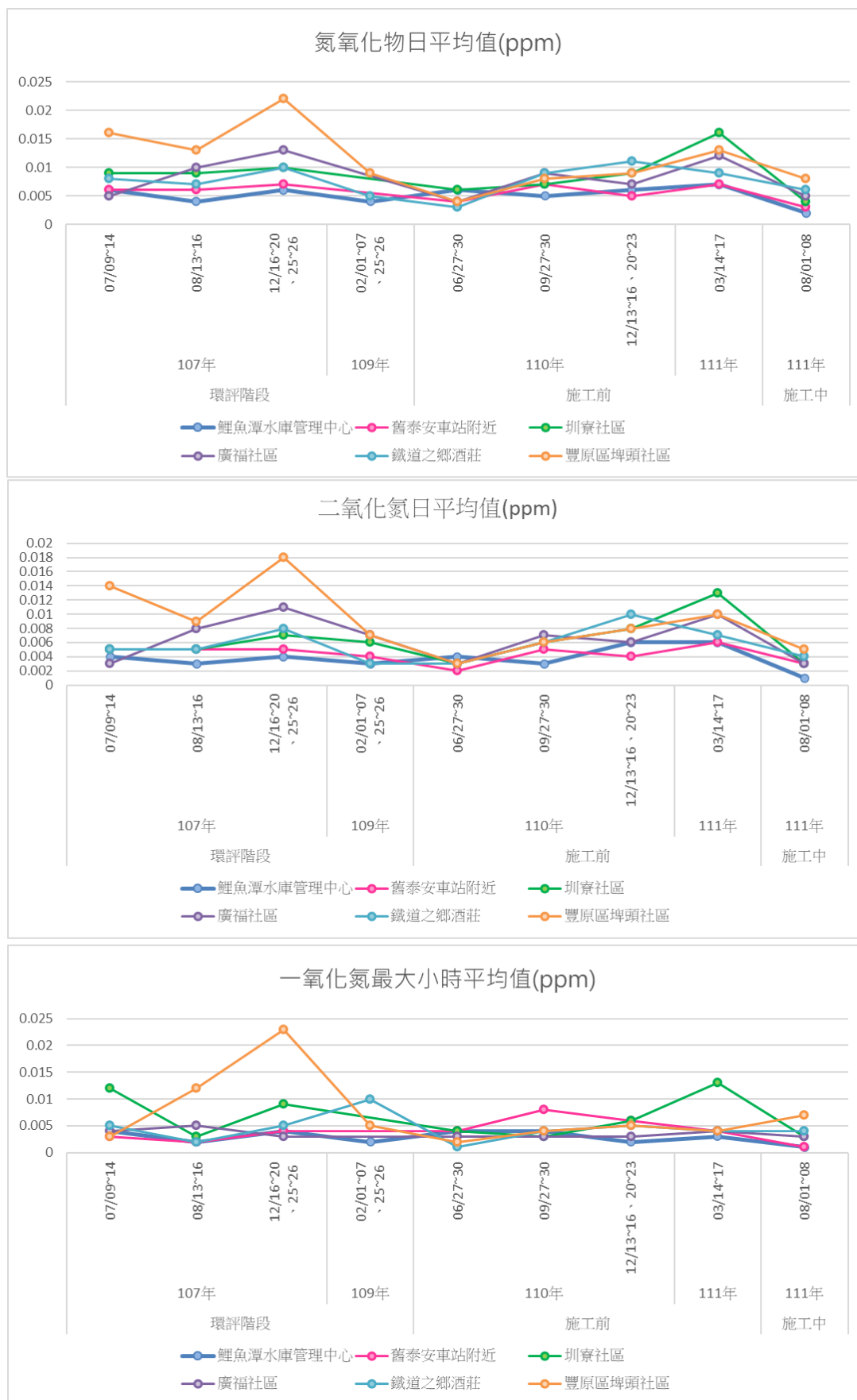


圖2.1-2 歷次空氣品質監測結果變化情形(續1)

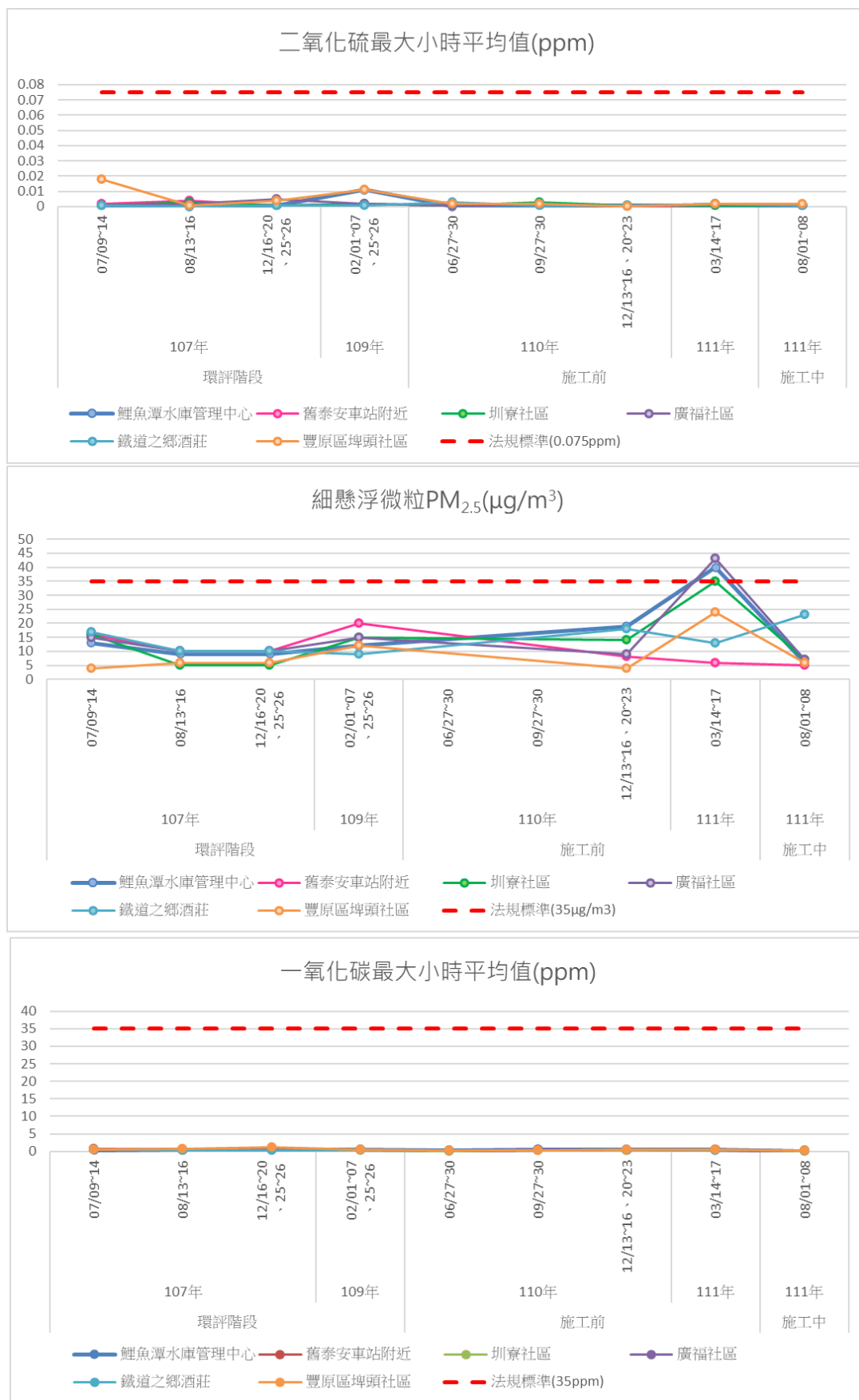


圖2.1-2 歷次空氣品質監測結果變化情形(續2)

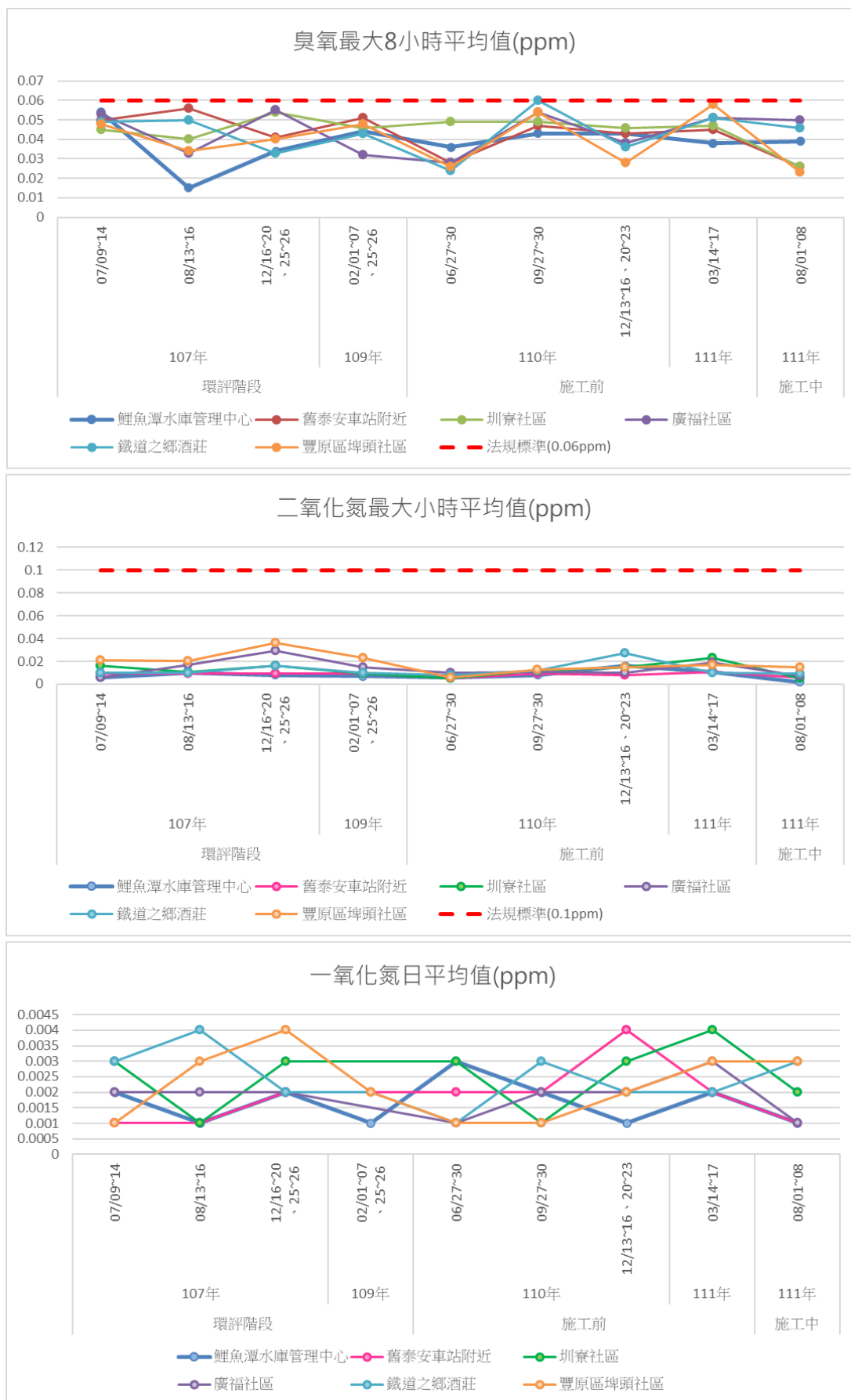


圖2.1-2 歷次空氣品質監測結果變化情形(續3)

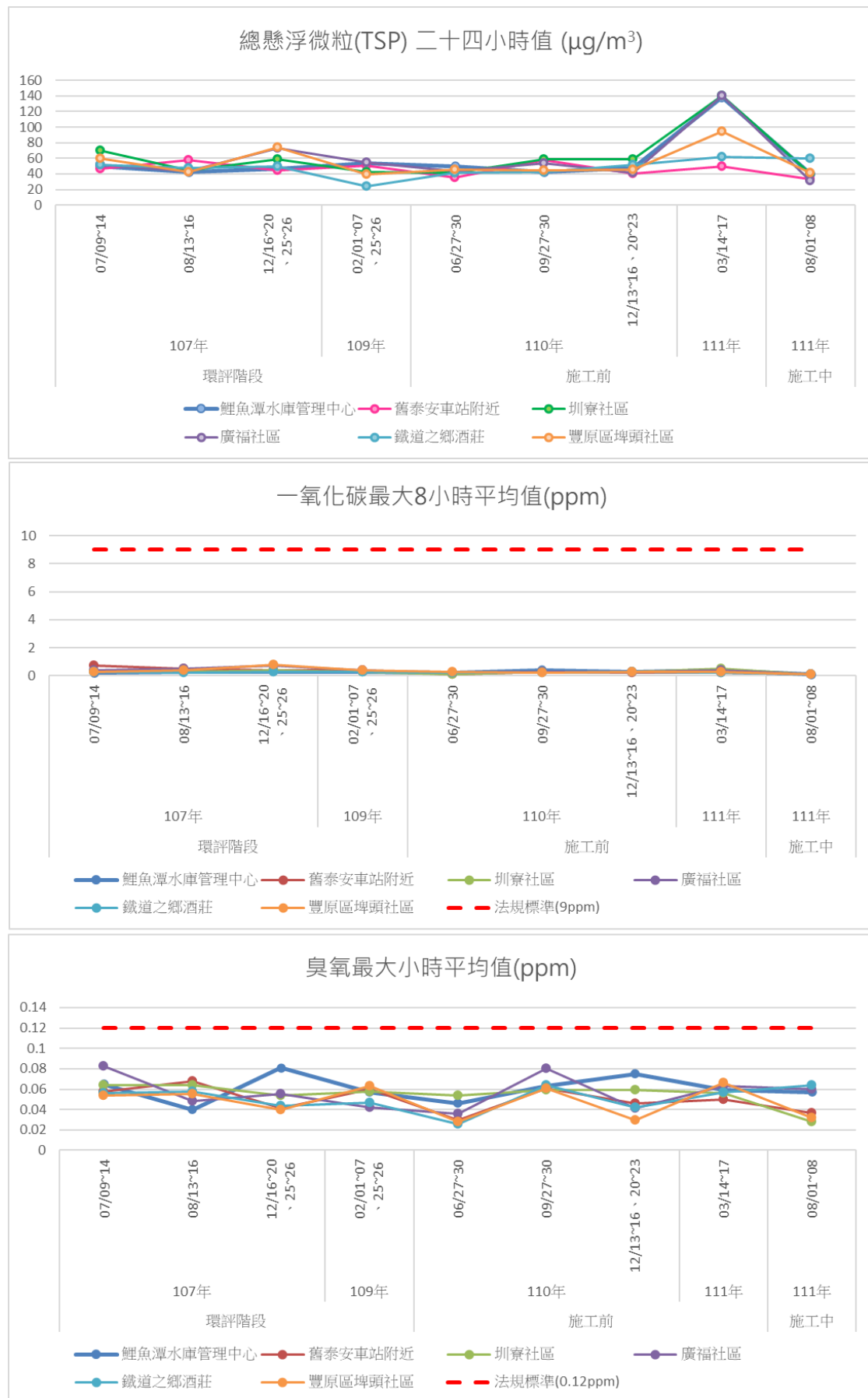


圖2.1-2 歷次空氣品質監測結果變化情形(續4)

2.2 噪音振動

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。

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。

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

時間 區域		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

本季於 111 年 08 月 05 日至 06 日於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 測站進行噪音及振動監測，測站位置詳參圖 1.4-3。噪音監測項目包括各時段均能音量（ $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ ），其監測成果分別彙整於表 2.2-4 及表 2.2-5；振動監測項目包括日間及夜間振動位準（ $L_{v10日}$ 、 $L_{v10晚}$ ），其監測成果分別彙整於表 2.2-6 及表 2.2-7，各測站噪音歷季監測成果彙整如圖 2.2-1 至圖 2.2-6 所示，各測站歷季振動監測成果彙整如圖 2.2-8 至圖 2.2-13 所示。

一、噪音

(一) 鯉魚潭水庫管理中心

本測站設於鯉魚潭水庫門口之主要道路，主要噪音源為來往客車、大客車之行駛噪音，依據行政院環保署公告噪音管制區分類，本測站屬第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上之道路。本季平日各時段之均能音量分別為 $L_{日}=64.8$ dB(A)， $L_{晚}=61.5$ dB(A)及 $L_{夜}=56.3$ dB(A)；本季假日各時段之均能音量分別為 $L_{日}=65.2$ dB(A)， $L_{晚}=61.5$ dB(A)及 $L_{夜}=58.5$ dB(A) 測值均符合第二類管制區緊鄰八公尺以上之道路噪音環境音量標準（ $L_{日}=74$ dB(A)， $L_{晚}=70$ dB(A)及 $L_{夜}=67$ dB(A)）。

(二) 舊泰安車站附近

本測站設於車站旁道路邊，主要噪音源為機車、小客車行駛之交通噪音，依據行政院環保署公告噪音管制區分類，本測站屬第三類管制區內緊鄰未滿八公尺以上之道路。本季平日各時段之均能音量分別為 $L_{日}=59.0$ dB(A)， $L_{晚}$

=50.2 dB(A)及 $L_{\text{夜}}=51.2$ dB(A);本季假日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=58.1$ dB(A), $L_{\text{晚}}=50.2$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=49.8$ dB(A),測值均符合第三類管制區緊鄰未滿八公尺以上道路交通噪音環境音量標準($L_{\text{日}}=74$ dB(A), $L_{\text{晚}}=73$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=69$ dB(A))。

(三) 圳寮社區

本測站設置於道路旁,主要噪音源為機車、小客車行駛之交通噪音,依據行政院環保署公告噪音管制區分類,本測站屬第三類管制區內緊鄰未滿八公尺以上之道路。本季平日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=59.9$ dB(A), $L_{\text{晚}}=55.9$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=50.8$ dB(A);本季假日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=58.3$ dB(A), $L_{\text{晚}}=55.4$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=51.6$ dB(A),測值均符合第三類管制區緊鄰未滿八公尺以上道路交通噪音環境音量標準($L_{\text{日}}=74$ dB(A), $L_{\text{晚}}=73$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=69$ dB(A))。

(四) 廣福社區

本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,依據行政院環保署公告噪音管制區分類,本測站屬第三類管制區。本季平日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=59.3$ dB(A), $L_{\text{晚}}=54.6$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=53.1$ dB(A);本季假日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=60.0$ dB(A), $L_{\text{晚}}=51.0$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=48.8$ dB(A),測值均符合第三類管制區環境音量標準($L_{\text{日}}=65$ dB(A), $L_{\text{晚}}=60$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=55$ dB(A))。

(五) 鐵道之鄉酒莊

本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,依據行政院環保署公告噪音管制區分類,本測站屬第三類管制區。本季平日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=63.2$ dB(A), $L_{\text{晚}}=58.1$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=54.9$ dB(A);本季假日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=62.5$ dB(A), $L_{\text{晚}}=57.8$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=54.9$ dB(A),測值均符合第三類管制區環境音量標準($L_{\text{日}}=65$ dB(A), $L_{\text{晚}}=60$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=55$ dB(A))

(六) 豐原區埤頭社區

本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,依據行政院環保署公告噪音管制區分類,本測站屬第二類管制區。本季平日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=57.7$ dB(A), $L_{\text{晚}}=55.6$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=50.8$ dB(A);本季假日各時段之均能音量分別為 $L_{\text{日}}=56.5$ dB(A), $L_{\text{晚}}=53.5$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=51.0$ dB(A),平日及假日部分測值略有超標,其餘測值均符合第二類管制區環境音量標準($L_{\text{日}}=65$ dB(A), $L_{\text{晚}}=60$ dB(A)及 $L_{\text{夜}}=55$ dB(A))

綜合上述，本季各測站監測結果，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，與環評階段及施工前階段測值比較，亦有 $L_{\text{晚}}$ 及 $L_{\text{夜}}$ 測值超出法規標準之情形，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

由於我國尚未制定環境振動管制相關法規，茲參考日本振動規制法施行規則之道路限值作為振動評估之基準，本季各測點振動監測結果詳如下述：

(一) 鯉魚潭水庫管理中心

本測站設於鯉魚潭水庫門口之主要道路，主要振動源為來往客車、大客車之行駛振動，參考日本振動規制法施行細則，本測站屬第一種區域管制標準。本季平日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}=31.9 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=30.0 \text{ dB}$ ；假日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}=30.5 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=30.0 \text{ dB}$ ，均符合管制基準值($L_{v10 \text{ 日}}=65\text{dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=60\text{dB}$)。

(二) 舊泰安車站附近

本測站設於車站旁道路邊，主要振動源為機車、小客車行駛之振動，參考日本振動規制法施行細則，本測站屬第二種區域管制標準。本季平日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ 測值皆為 30.0 dB ；假日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ 測值皆為 30.0 dB ，均符合管制基準值($L_{v10 \text{ 日}}=70 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=65\text{dB}$)。

(三) 圳寮社區

本測站設置於道路旁，主要振動源為機車、小客車行駛之振動，參考日本振動規制法施行細則，本測站屬第二種區域管制標準。本季平日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}=31.9 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=31.0 \text{ dB}$ ；假日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}=32.5 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=30.1 \text{ dB}$ ，均符合管制基準值($L_{v10 \text{ 日}}=70 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=65\text{dB}$)。

(四) 廣福社區

本測站設於社區活動中心旁公園處。本測站之主要振動源為居民走動產生之振動，參考日本振動規制法施行細則，本測站屬第二種區域管制標準。本季平日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ 測值皆為 30.0 dB ；假日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ 測值皆為 30.0 dB ，均符合管制基準值($L_{v10 \text{ 日}}=70 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=65\text{dB}$)。

(五) 鐵道之鄉酒莊

本測站設於后豐鐵馬道鐵橋旁。本測站之主要振動源為遊客及車輛之振動，參考日本振動規制法施行細則，本測站屬第二種區域管制標準。本季平日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ 測值皆為 30.0 dB ；假日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}=30.6 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=30.0 \text{ dB}$ ，均符合管制基準值($L_{v10 \text{ 日}}=70 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=65\text{dB}$)。

(六) 豐原區埤頭社區

本測站設於宮廟旁空地。本測站之主要振動源為居民走動產生之振動，參考日本振動規制法施行細則，本測站屬第一種區域管制標準。本季平日兩時段之 $L_{v10 \text{ 日}}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ 測值皆為 30.0 dB；假日兩時段 $L_{v10 \text{ 日}}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ 測值皆為 30.0 dB，均符合管制基準值($L_{v10 \text{ 日}}=65 \text{ dB}$ 及 $L_{v10 \text{ 夜}}=60 \text{ dB}$)。

綜合上述，本季振動監測結果各測站各測值均符合參考之日本振動規制法第二種區域管制基準值。

表 2.2-4 歷次平日噪音監測結果

單位：dB(A)

測站	調查 日期 項目	環評階段		施工前階段				施工期間	管制分區	管制標準
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	111.08.05		
鯉魚潭水庫 管理中心	L 日	66.8	62.9	63.2	62.3	63.0	61.8	64.8	第二類管制區交通音量 標準 (八公尺以上道路)	74.0
	L 晚	64.5	54.1	58.5	55.8	55.9	56.6	61.5		70.0
	L 夜	60.9	49.3	52.0	49.5	49.8	46.8	56.3		67.0
舊泰安車站附近	L 日	60.7	57.5	58.7	58.0	60.9	59.8	59.0	第三類管制區交通音量 標準 (未滿八公尺道路)	74.0
	L 晚	68.4	50.6	52.6	54.6	56.4	53.9	50.2		73.0
	L 夜	63.9	49.5	51.9	51.4	51.1	54.1	51.2		69.0
圳寮社區	L 日	61.4	58.8	59.5	59.9	63.5	59.5	59.9		74.0
	L 晚	58.3	58.7	54.6	55.9	59.8	55.3	55.9		73.0
	L 夜	55.0	54.6	51.2	52.1	55.6	50.5	50.8		69.0
廣福社區	L 日	60.0	56.5	60.5	53.6	53.6	52.4	59.3	第三類管制區環境音量 標準	65.0
	L 晚	56.0	49.0	49.5	50.7	49.9	52.5	54.6		60.0
	L 夜	53.7	45.3	50.8	44.8	45.1	46.8	53.1		55.0
鐵道之鄉酒莊	L 日	64.3	55.0	64.3	55.2	56.1	61.5	63.2		65.0
	L 晚	54.4	49.5	53.2	52.3	51.3	57.6	58.1		60.0
	L 夜	61.2	50.0	60.3	51.0	49.1	54.9	54.9		55.0
豐原區埤頭社區	L 日	58.9	59.6	56.3	56.8	57.3	59.0	57.7	第二類管制區環境音量 標準	60.0
	L 晚	55.5	56.6	55.2	55.8	54.8	55.8	55.6		55.0
	L 夜	52.9	51.9	49.1	49.9	49.9	50.7	50.8		50.0

註：1.L 日監測時間為 07:00~20:00，L 晚監測時間為 20:00~23:00，L 夜監測時間為 23:00~07:00

2.灰底表示超標

表 2.2-5 歷次假日噪音監測結果

單位：dB(A)

測站	調查 日期 項目	環評階段		施工前階段				施工期間	管制分區	管制標準
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	111.08.06		
鯉魚潭水庫 管理中心	L 日	64.3	65.7	64.5	64.3	65.2	64.9	65.2	第二類管制區交通音量 標準 (八公尺以上道路)	74.0
	L 晚	64.9	56.2	62.8	58.6	56.7	54.7	61.5		70.0
	L 夜	61.5	51.5	53.8	51.5	50.8	49.7	58.5		67.0
舊泰安車站附近	L 日	58.3	57.8	59.1	58.6	60.0	61.3	58.1	第三類管制區交通音量 標準 (未滿八公尺道路)	74.0
	L 晚	63.1	50.3	53.5	50.4	56.5	51.7	50.2		73.0
	L 夜	57.1	49.0	51.2	48.9	49.7	52.4	49.8		69.0
圳寮社區	L 日	59.8	57.5	60.2	58.6	62.9	58.2	58.3		74.0
	L 晚	56.4	55.2	53.8	53.9	57.4	54.4	55.4		73.0
	L 夜	53.6	50.4	54.1	52.2	56.3	49.7	51.6		69.0
廣福社區	L 日	60.9	54.0	59.7	54.9	54.6	55.1	60.0	第三類管制區環境音量 標準	65.0
	L 晚	57.4	53.0	49.5	49.7	48.0	53.9	51.0		60.0
	L 夜	55.5	46.0	53.5	45.4	44.5	47.2	48.8		55.0
鐵道之鄉酒莊	L 日	65.1	55.4	62.9	55.9	57.8	61.7	62.5		65.0
	L 晚	62.4	49.8	54.3	54.1	54.6	57.8	57.8		60.0
	L 夜	64.3	49.9	60.3	50.6	50.0	55.0	54.9		55.0
豐原區埤頭社區	L 日	58.4	57.9	56.3	56.7	57.1	56.5	56.5	第二類管制區環境音量 標準	60.0
	L 晚	55.6	57.7	52.9	54.1	54.2	53.6	53.5		55.0
	L 夜	52.7	52.3	52.6	50.3	49.3	50.8	51.0		50.0

註：1.L_日監測時間為 07:00~20:00，L_晚監測時間為 20:00~23:00，L_夜監測時間為 23:00~07:00

2.灰底表示超標

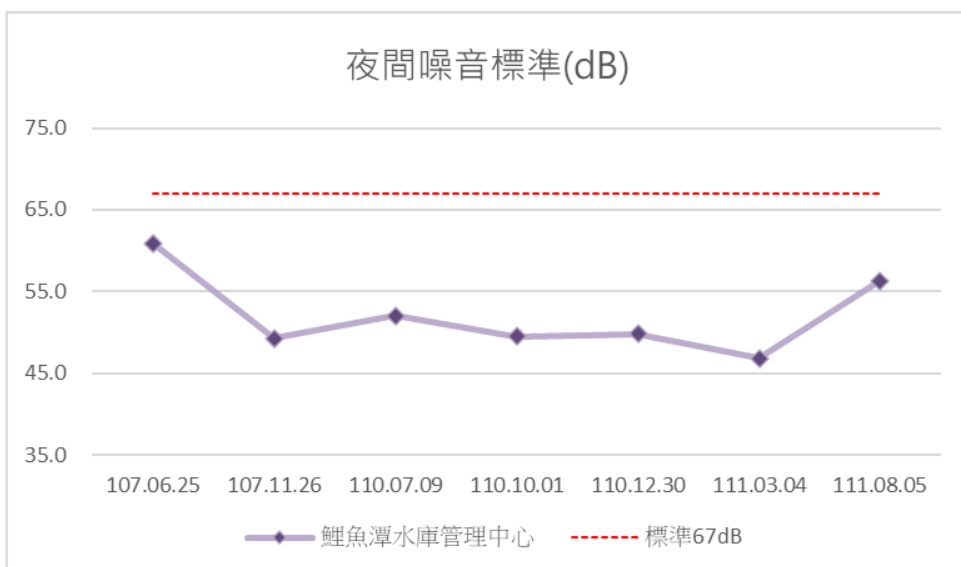
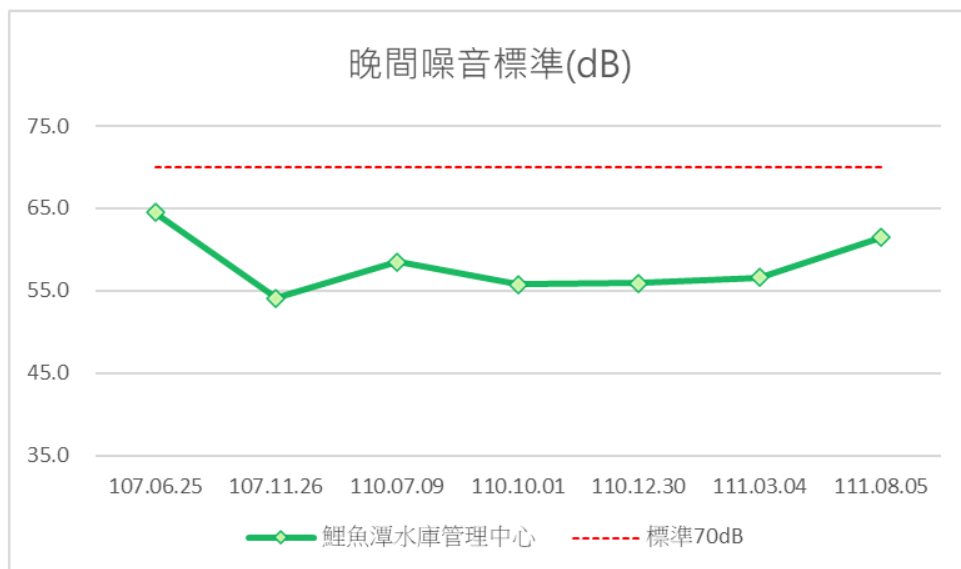
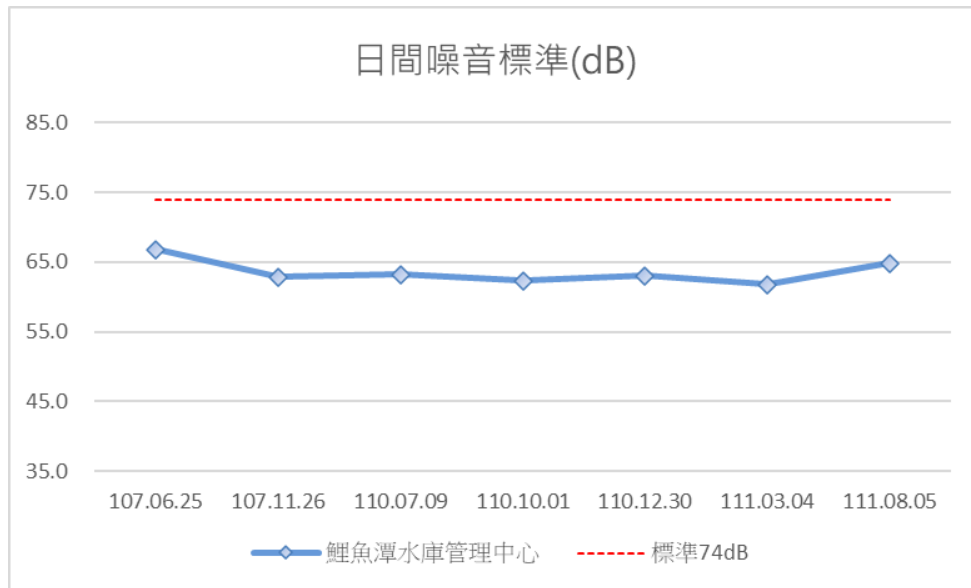


圖2.2-1 歷次鯉魚潭水庫管理中心測站噪音監測結果變化情形



圖2.2-1 歷次鯉魚潭水庫管理中心測站噪音監測結果變化情形(續)

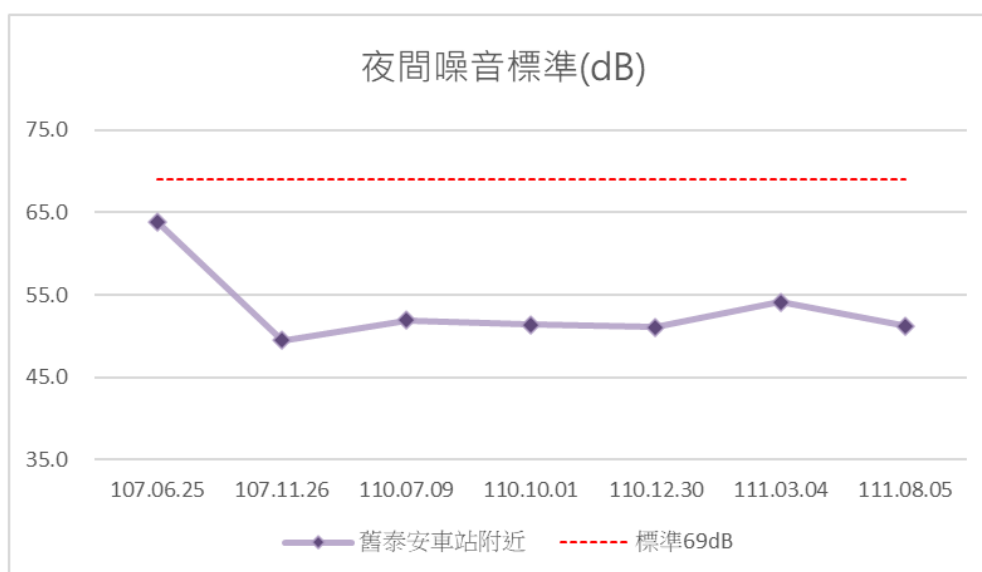
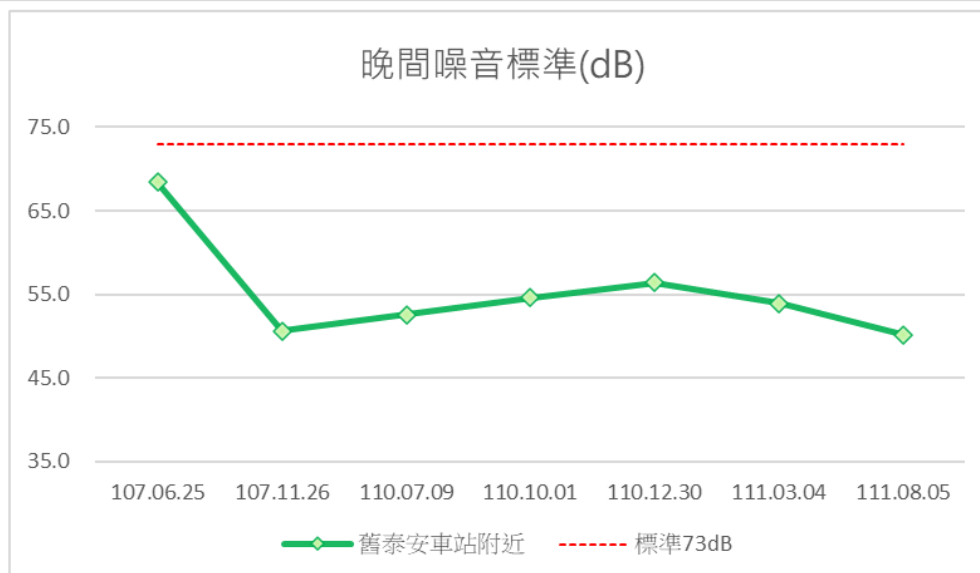
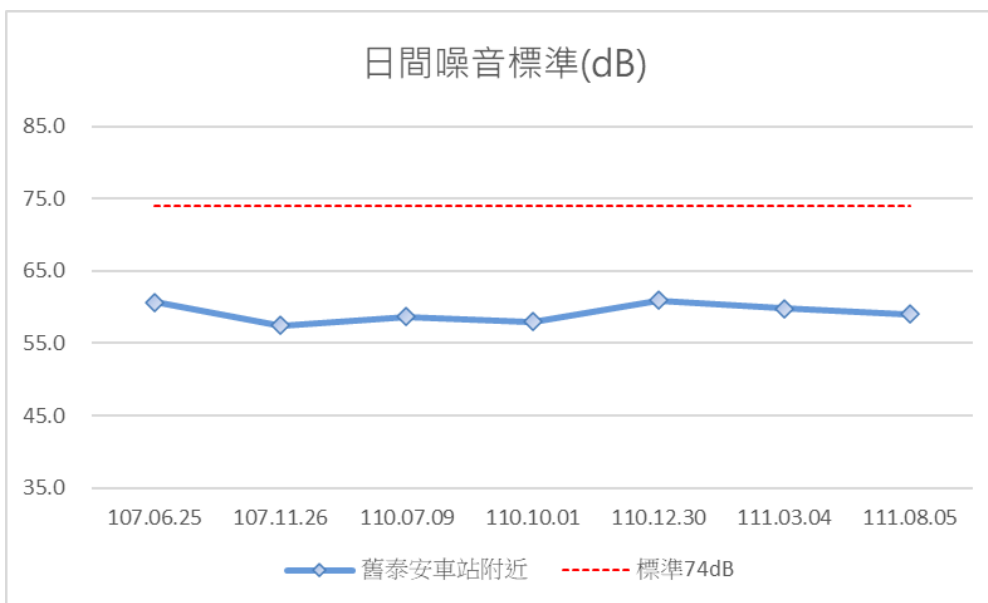


圖2.2-2 歷次舊泰安車站附近測站噪音監測結果變化情形

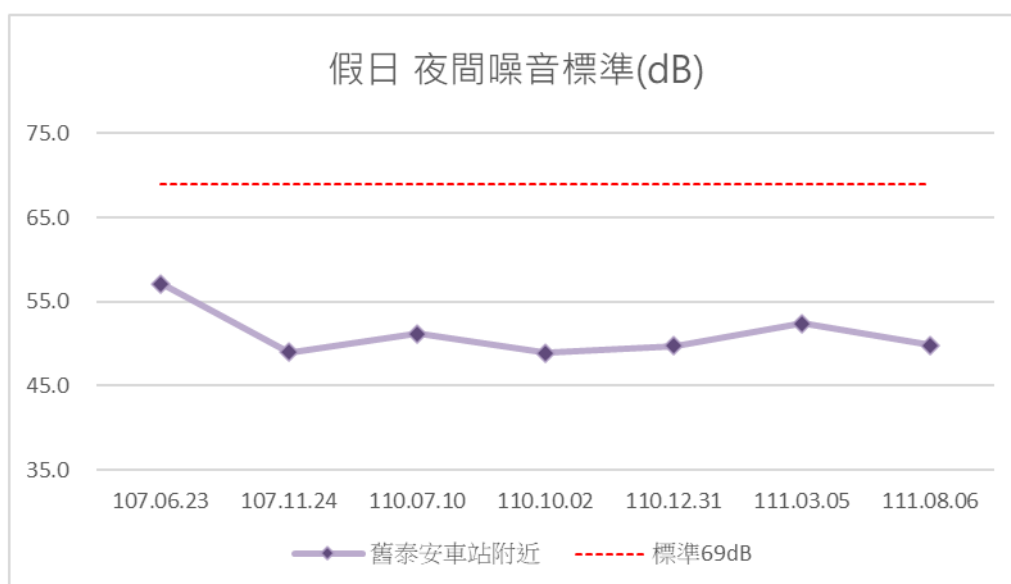
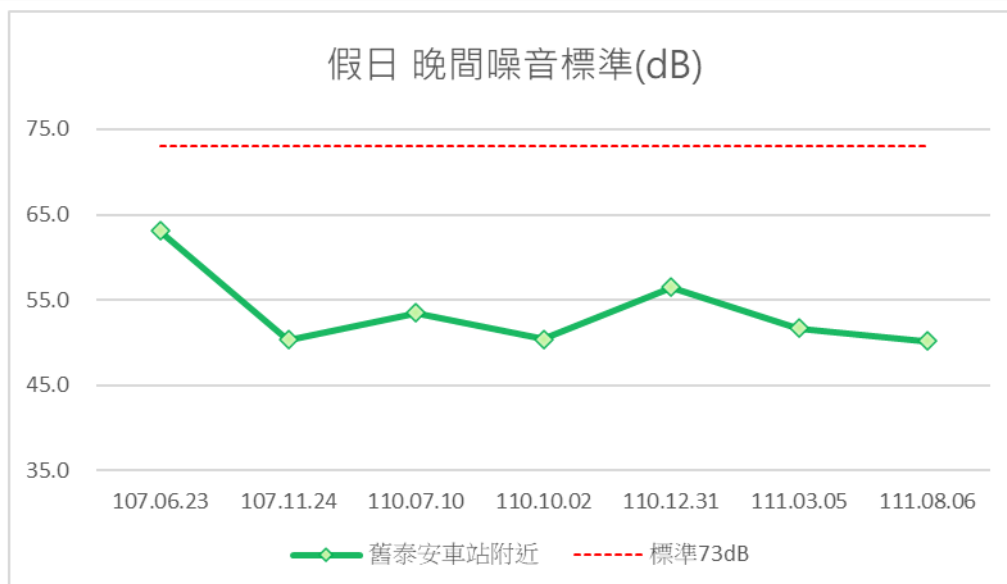
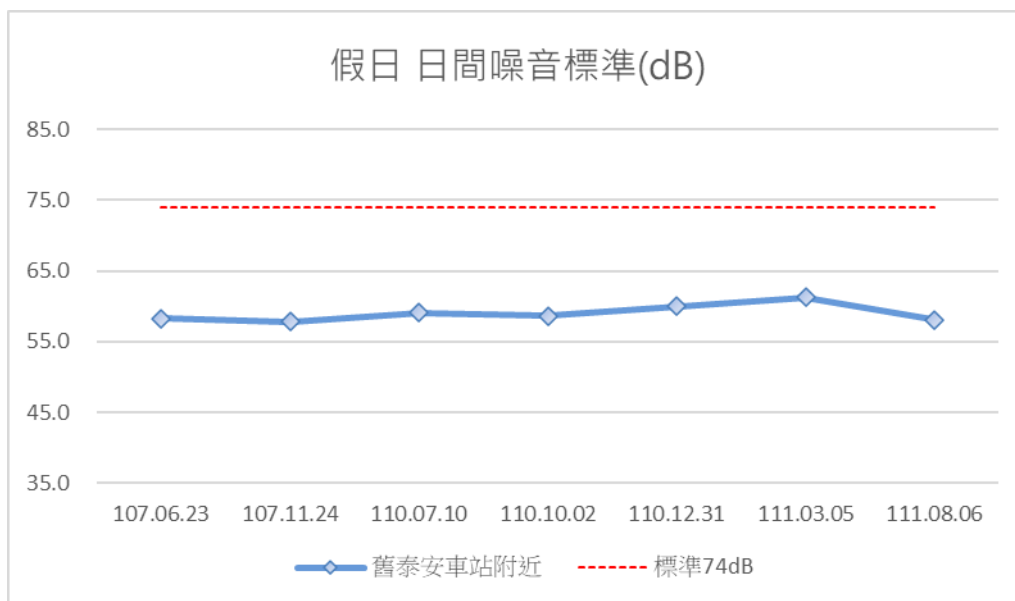


圖2.2-2 歷次舊泰安車站附近測站噪音監測結果變化情形

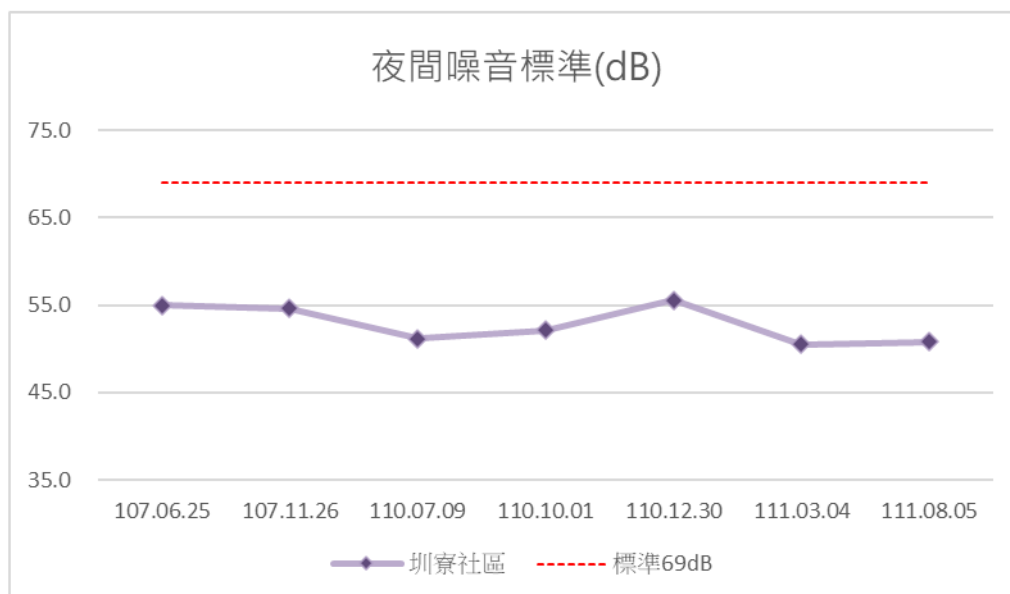
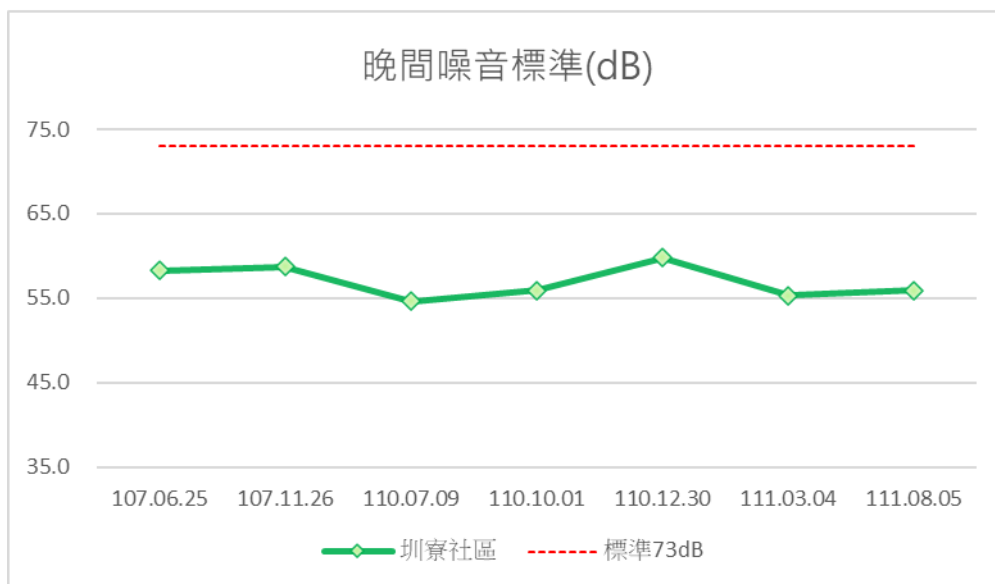
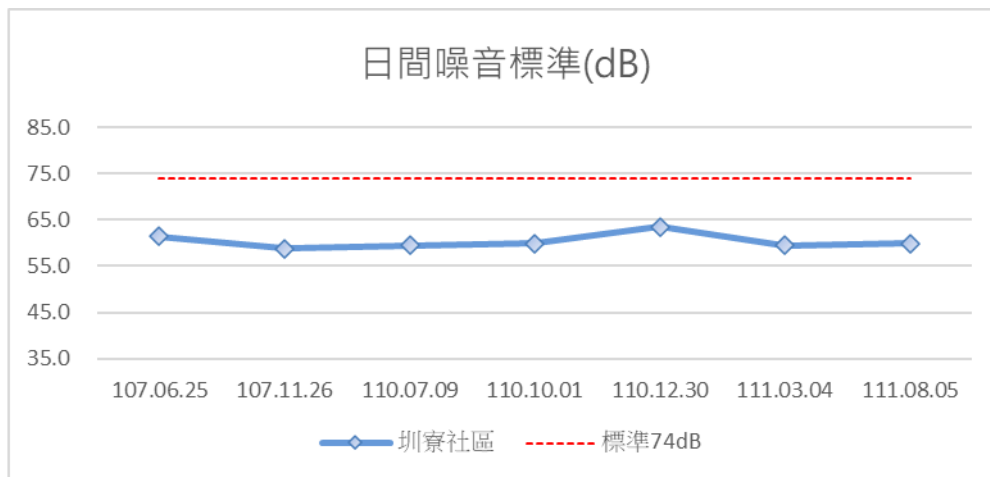


圖2.2-3 歷次圳寮社區測站噪音監測結果變化情形



圖2.2-3 歷次圳寮社區測站噪音監測結果變化情形(續1)

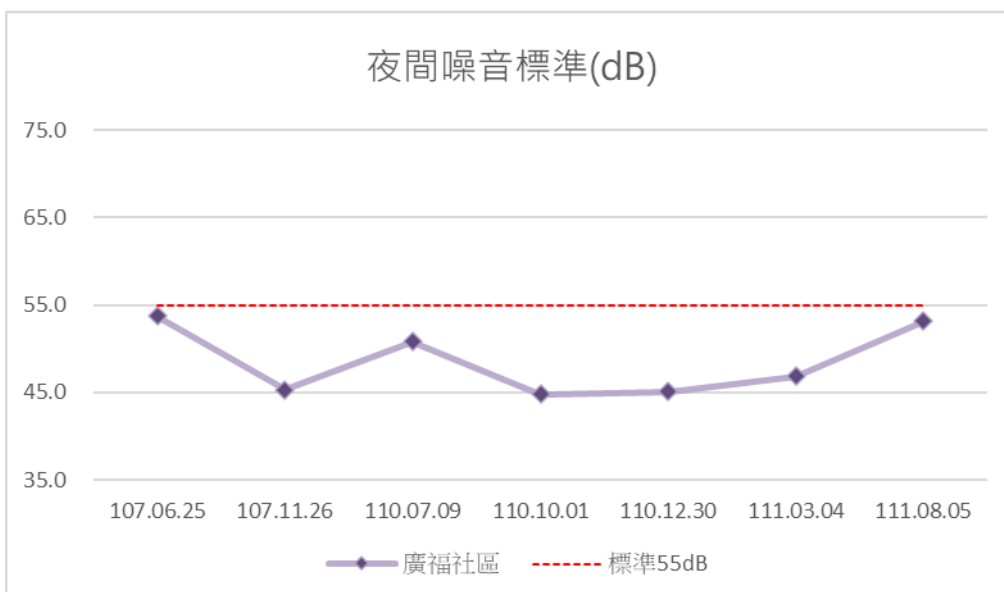
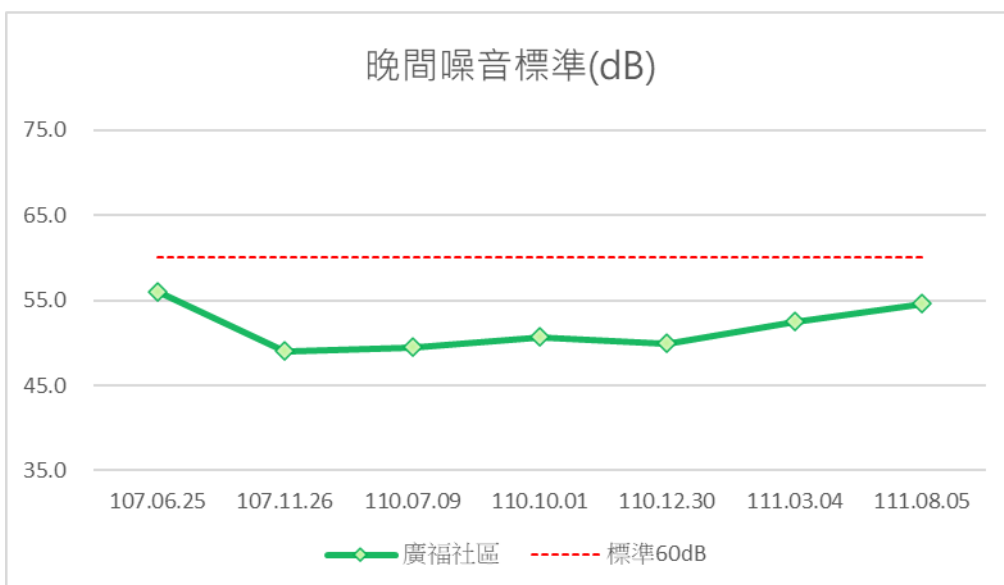
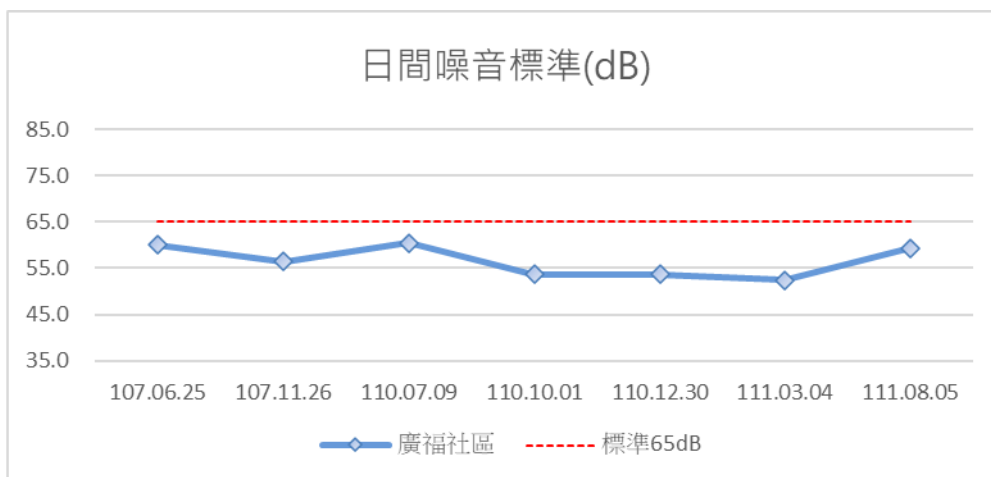


圖2.2-4 歷次廣福社區測站噪音監測結果變化情形



圖2.2-4 歷次廣福社區測站噪音監測結果變化情形(續1)



圖2.2-5 歷次鐵道之鄉酒莊測站噪音監測結果變化情形

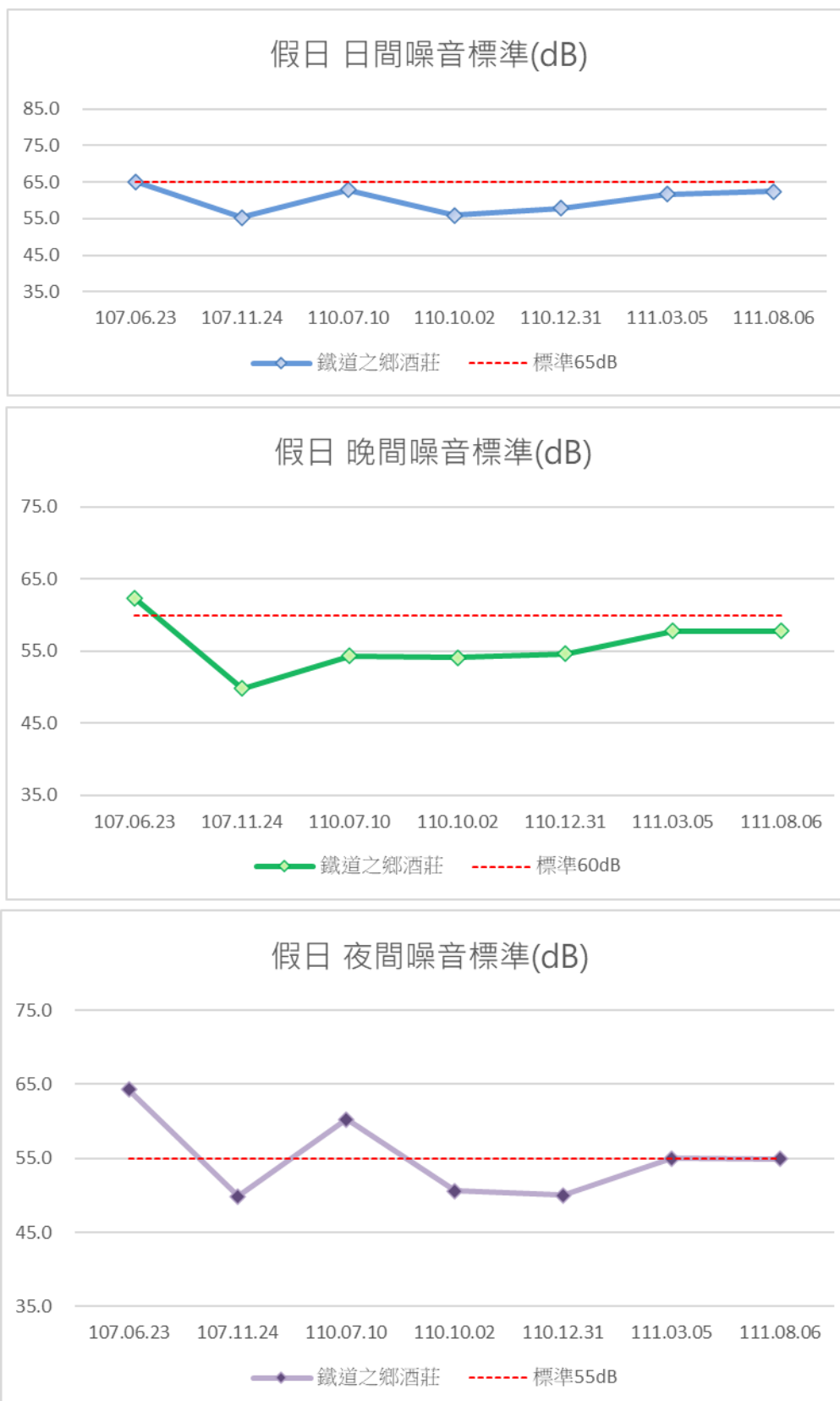


圖2.2-5 歷次鐵道之鄉酒莊測站噪音監測結果變化情形(續1)

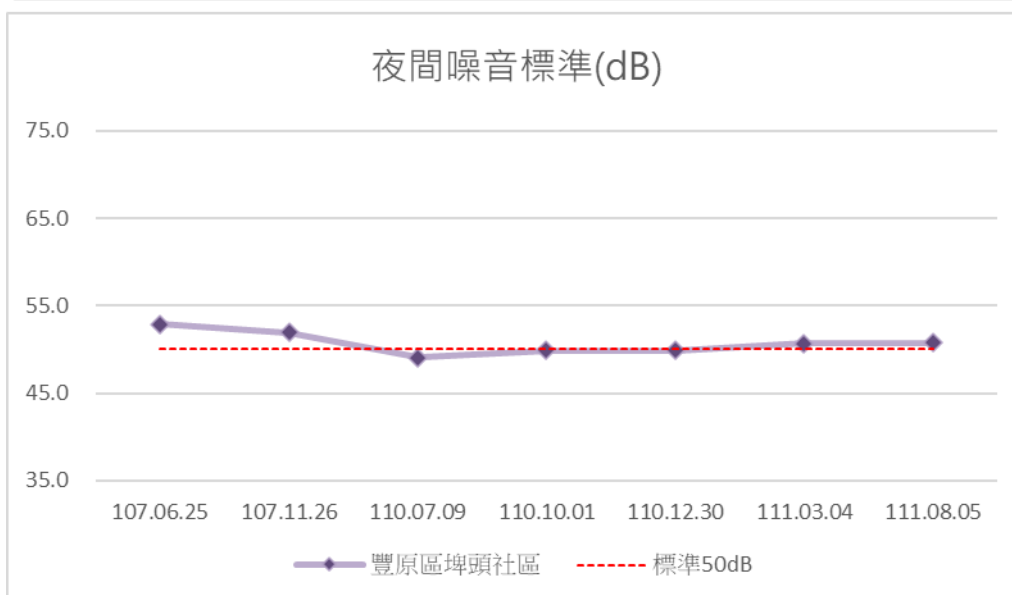
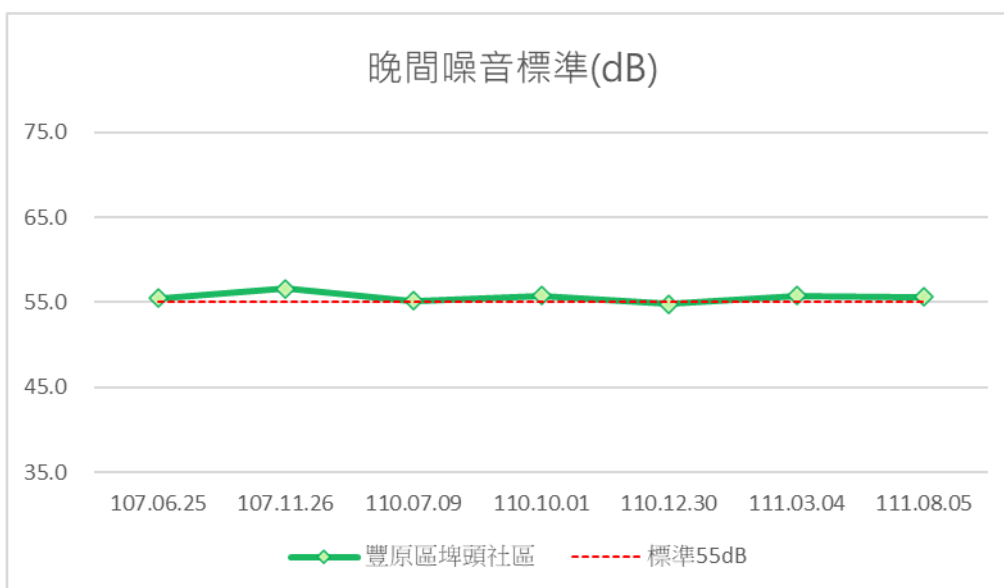
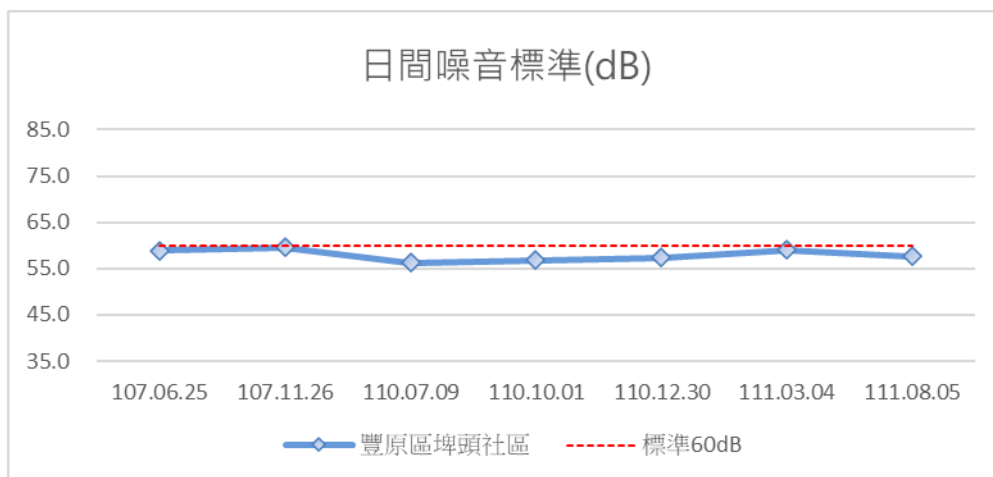


圖2.2-6 歷次豐原區埤頭社區測站噪音監測結果變化情形

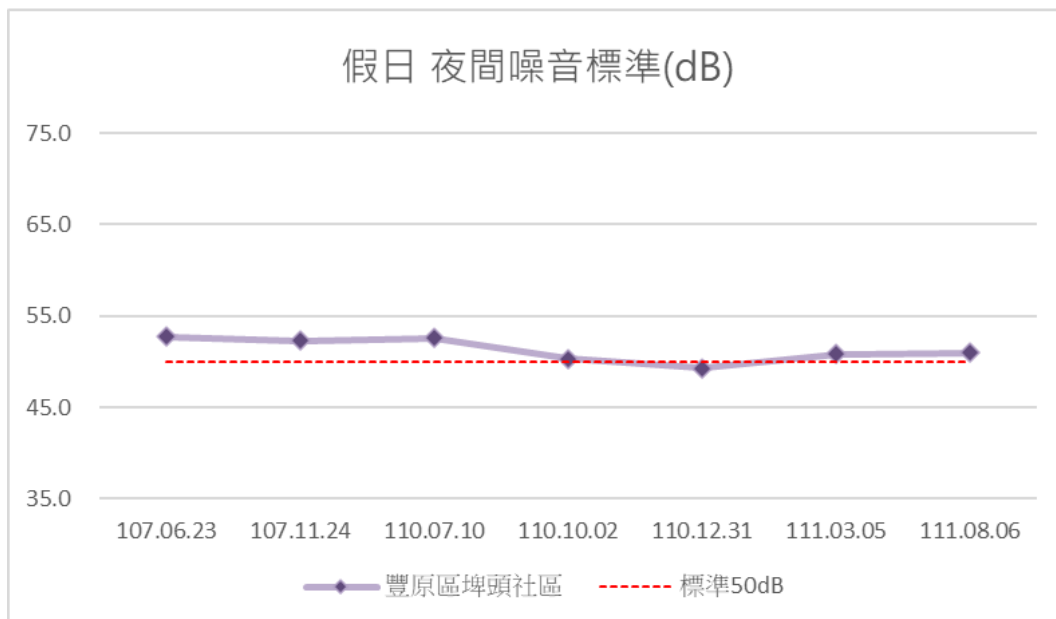
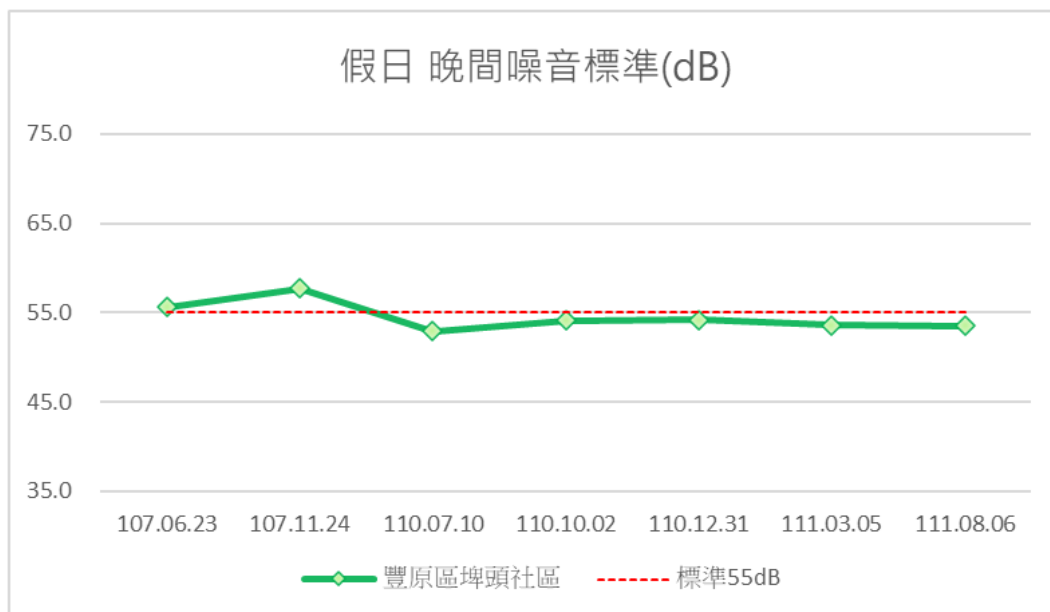
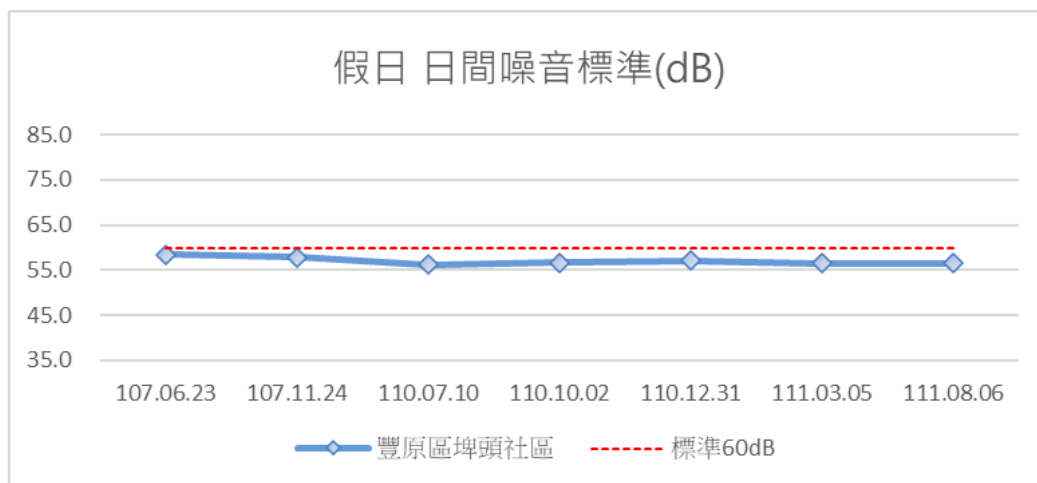


圖2.2-6 歷次豐原區埤頭社區測站噪音監測結果變化情形(續1)

表 2.2-6 歷次平日振動監測結果

測站	調查 日期 項目	環評階段		施工前階段				施工期間	管制分區	管制標準
		107.06.25	107.11.26	110.07.09	110.10.01	110.12.30	111.03.04	111.08.05		
鯉魚潭水庫 管理中心	L 日	30.8	31.3	30.1	31.3	30.7	30.1	31.9	管制標準 第一種區域	65.0
	L 夜	30.0	30.0	30.6	30.6	30.1	30.0	30.0		60.0
舊泰安車站附近	L 日	31.1	30.1	32.6	31.0	30.6	32.0	30.0	管制標準 第二種區域	70.0
	L 夜	30.2	30.0	30.0	30.1	30.2	30.0	30.0		65.0
圳寮社區	L 日	30.5	33.2	30.6	30.1	31.2	31.5	31.9		70.0
	L 夜	30.0	31.5	30.0	30.0	30.1	30.1	31.0		65.0
廣福社區	L 日	30.0	31.3	30.0	30.0	30.1	30.0	30.0		70.0
	L 夜	30.0	30.6	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0		65.0
鐵道之鄉酒莊	L 日	30.0	30.0	32.0	30.0	30.0	30.0	30.0		70.0
	L 夜	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0		65.0
豐原區埤頭社區	L 日	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.2	30.0	管制標準 第一種區域	65.0
	L 夜	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0		60.0

表 2.2-7 歷次假日振動監測結果

測站	調查 日期 項目	環評階段		施工前階段				施工期間	管制分區	管制標準
		107.06.23	107.11.24	110.07.10	110.10.02	110.12.31	111.03.05	111.08.06		
鯉魚潭水庫 管理中心	L 日	30.8	31.8	30.5	33.1	30.7	30.1	30.5	管制標準 第一種區域	65.0
	L 夜	30.0	30.0	30.0	31.1	30.6	30.0	30.0		60.0
舊泰安車站附近	L 日	30.5	30.1	34.5	30.0	30.7	32.9	30.0	管制標準 第二種區域	70.0
	L 夜	30.0	30.0	30.0	30.0	30.1	30.1	30.0		65.0
圳寮社區	L 日	30.4	33.0	30.7	30.0	30.4	31.7	32.5		70.0
	L 夜	30.0	31.6	30.0	30.0	30.0	30.1	30.1		65.0
廣福社區	L 日	30.0	31.6	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0		70.0
	L 夜	30.0	30.2	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0		65.0
鐵道之鄉酒莊	L 日	30.0	30.0	30.2	30.0	30.0	30.0	30.6		70.0
	L 夜	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0		65.0
豐原區埤頭社區	L 日	30.0	30.0	31.5	30.3	30.0	30.0	30.0	管制標準 第一種區域	65.0
	L 夜	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0		60.0



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2.2-9 歷次舊泰安車站附近測站振動監測結果變化情形

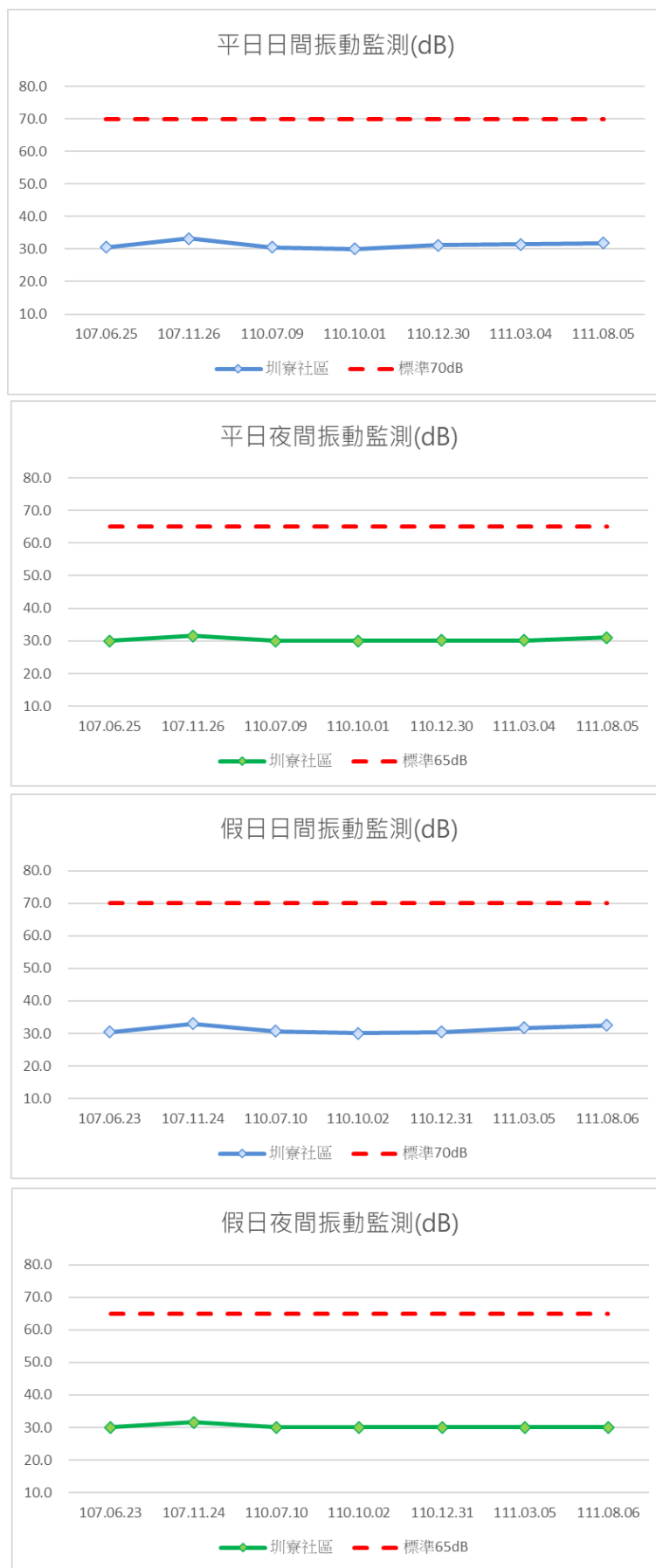


圖2.2-10 歷次圳寮社區測站振動監測結果變化情形



圖2.2-11 歷次廣福社區測站振動監測結果變化情形



圖2.2-12 歷次鐵道之鄉酒莊測站振動監測結果變化情形

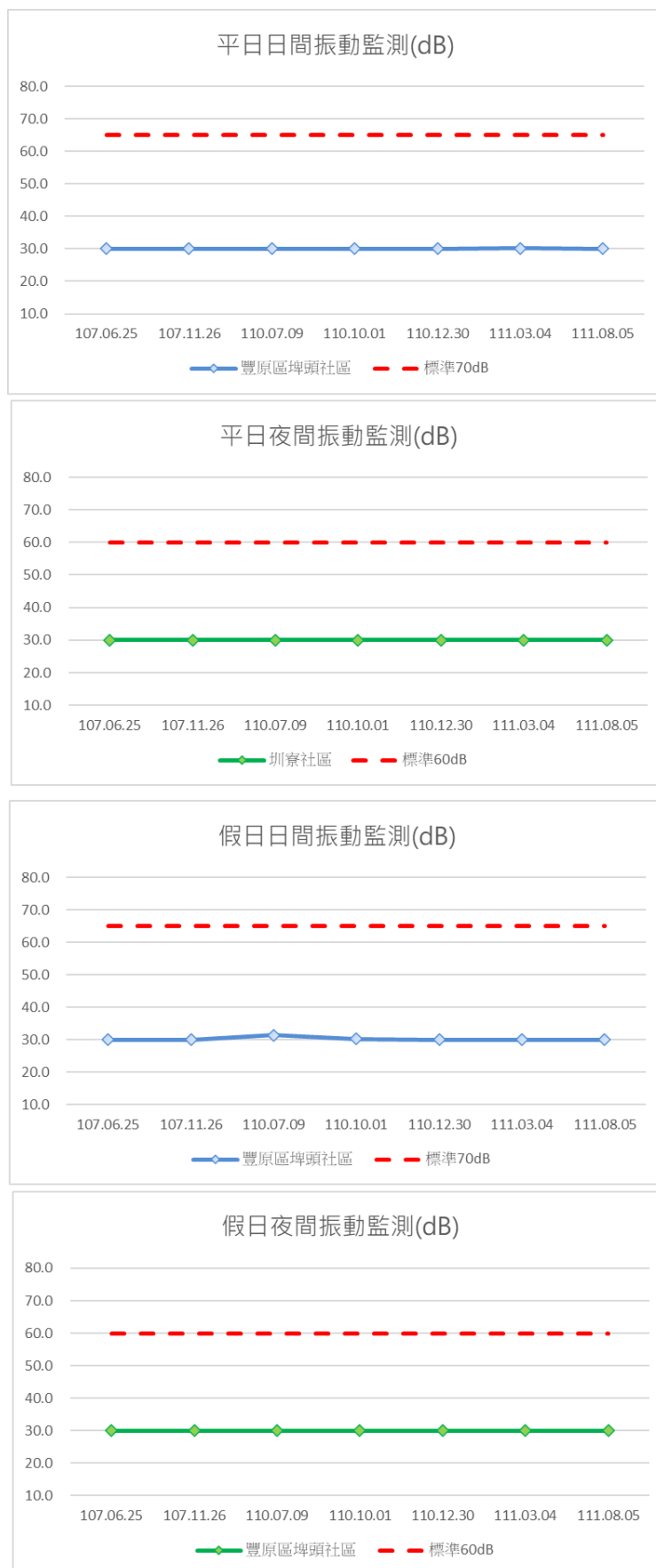


圖2.2-13 歷次豐原區埤頭社區測站振動監測結果變化情形

2.3 營建噪音

本季 111 年 6 月至 111 年 8 月每月於東豐鐵馬道段工區預定地周界擇一處進行營建噪音 (L_{eq} 及 L_{max}) 監測，其監測成果分別彙整於表 2.3-1、圖 2.3-1，原始監測結果詳見附錄四，測站位置詳參圖 1.4-4。

一、營建噪音

依據行政院環保署公告噪音管制區分類，本測站屬第三類管制區，經連續量測 2 分鐘之均能音量 L_{eq} 測值為 52.6~63.2 dB(A)，最大音量 L_{max} 為 54.9~63.5 dB(A)，均可符合第三類營建工程噪音管制標準值(L_{eq} =72dB(A)，及 L_{max} =100 dB(A))。

表 2.3-1 本季營建噪音監測結果分析表

測站	監測日期	均能音量 L_{eq} (dB(A))	最大音量 L_{max} (dB(A))
東豐鐵馬道段工地周界處	111.07.28	63.2	63.5
	111.07.29	60.4	61.3
	111.08.05	52.6	54.9
	111.08.16	52.6	61.1
第三類營建工程噪音管制標準(20 Hz 至 20k Hz)		72	100

註：表列營建噪音管制標準為行政院環保署 102 年 8 月 5 日修正發布之噪音管制標準(環署空字第 1020065143 號令)。

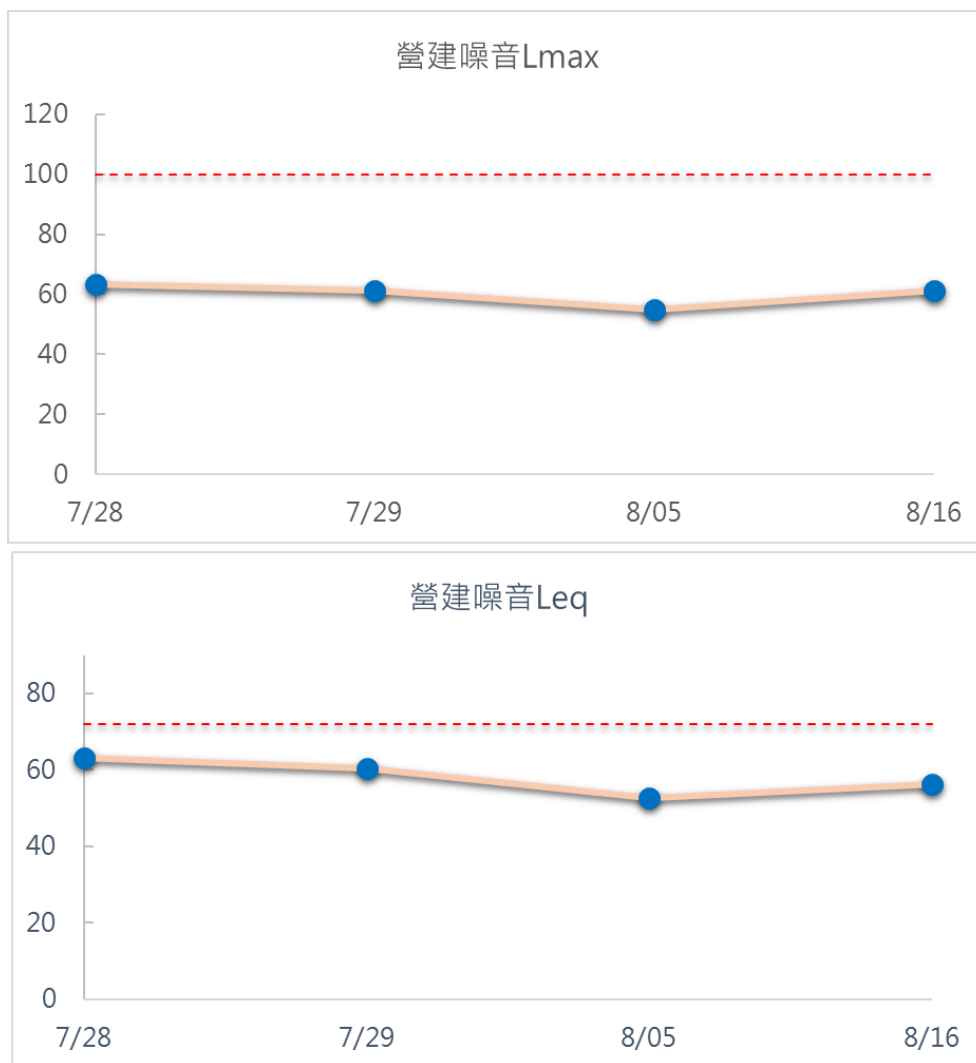


圖2.3-1 東豐鐵馬道段測站歷次營建噪音監測結果變化情形

2.4 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，監測位置如圖 1.4-5 所示，各監測站數據詳圖 2.4-1 至圖 2.4-4，每季執行監測 1 次，本季於 111 年 8 月 1 日執行。

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 2.4-1，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 2.4-2，綜合本季河川水水質監測結果如表 2.4-3，茲將本季監測結果敘述如下：

表 2.4-1 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 2.4-2 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 25.4~28.1 °C 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 7.1~8.4 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 6.5~8.0 mg/L 之間。本季於義里大橋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 2.4~14.8 mg/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 0.7~1.6 mg/L 之間，本季於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及施工前階段背景調查結果，亦均有超標之情形。

六、化學需氧量

本季 8 站化學需氧量監測結果介於 2.0~5.3 mg/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.~0.02 mg/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 $6.0 \times 10^3 \sim 2.2 \times 10^5$ CFU/100mL 之間，本季於各測站超過各所屬水體水質分類標準。參考本計畫環評階段及施工前階段背景調查結果，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 201~435 $\mu\text{mho/cm}$ 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 0.50~1.91 mg/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 0.009~0.058 mg/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:義里大橋測站之溶氧量、鯉魚潭水庫後池堰測站之生化需氧量及各測站大腸桿菌群測值有超出所屬水體水質分類標準之情形，經與環評階段及施工前階段監測數值相比，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 2.4-3 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/100mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μmho/cm	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
	施工中	111.08.01	28.1	8.4	9.0×10 ³	0.8	0.97	14.8	N.D	2.8	0.012	412	6.5	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
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
施工中		111.08.01	27.6	8.1	8.0×10 ³	0.7	1.05	10.5	N.D	2.0	0.009	435	6.7	1.0	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 2.4-3 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
	施工中	111.08.01	26.8	8.3	6.0×10 ³	0.8	1.02	8.1	N.D.	2.5	0.015	422	6.7	1.0	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
	施工中	111.08.01	25.4	8.4	1.0×10 ⁴	1.4	0.50	2.4	N.D.	5.3	0.012	297	8.0	1.0	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 2.4-3 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
	施工中	111.08.01	26.7	8.1	2.9×10 ⁴	0.8	1.25	6.3	N.D.	2.7	0.030	218	6.7	1.0	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
	施工中	111.08.01	26.3	7.1	2.0×10 ⁴	0.9	1.91	6.2	N.D.	3.0	0.058	201	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 2.4-3 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
	施工中	111.08.01	25.4	8.0	5.0×10 ⁵	1.4	1.34	15.0	0.02	5.3	0.060	232	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
	施工中	111.08.01	26.3	8.0	9.5×10 ³	1.6	0.82	4.5	N.D.	6.0	0.015	232	7.1	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	—	—

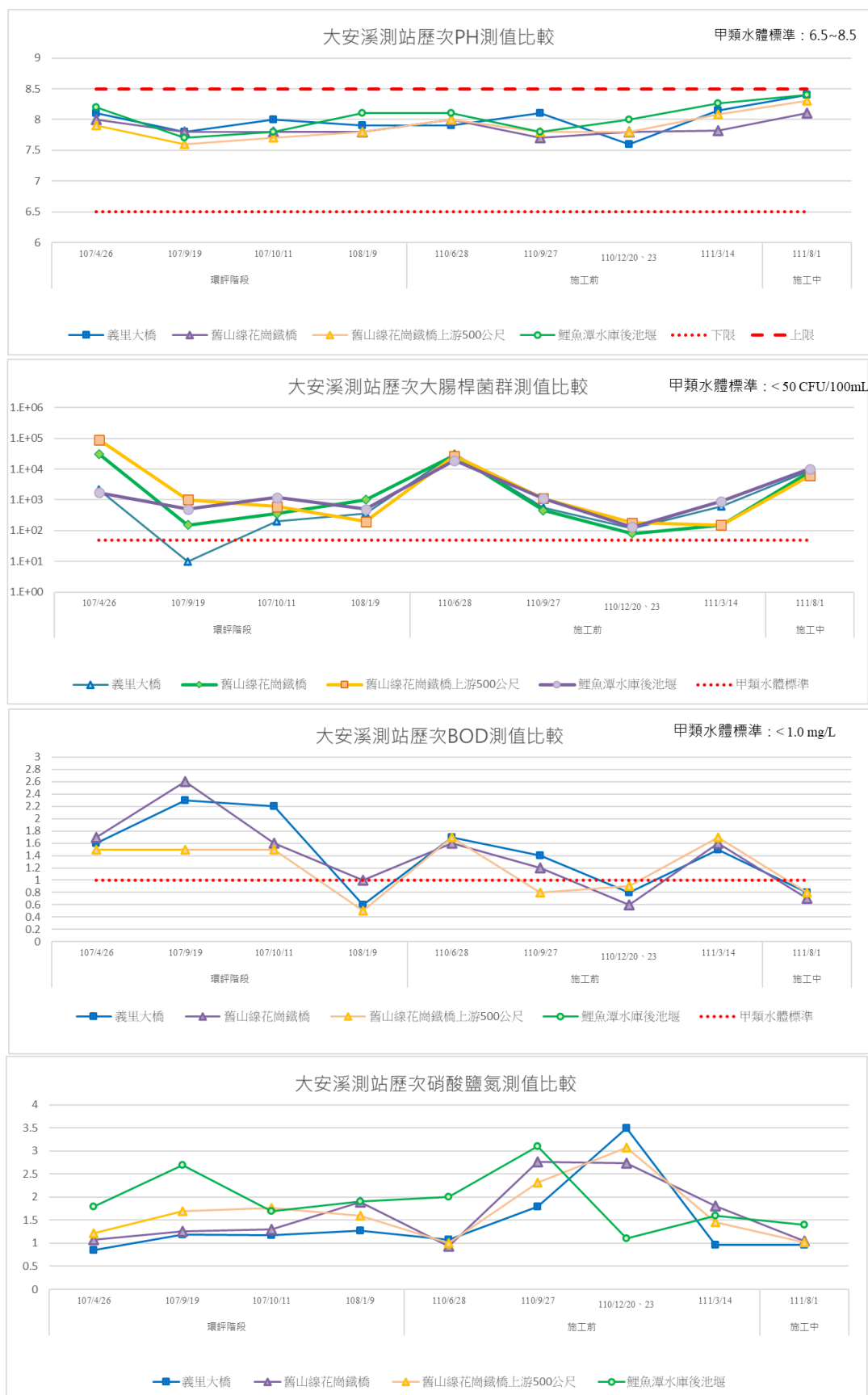


圖2.4-2 歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站)

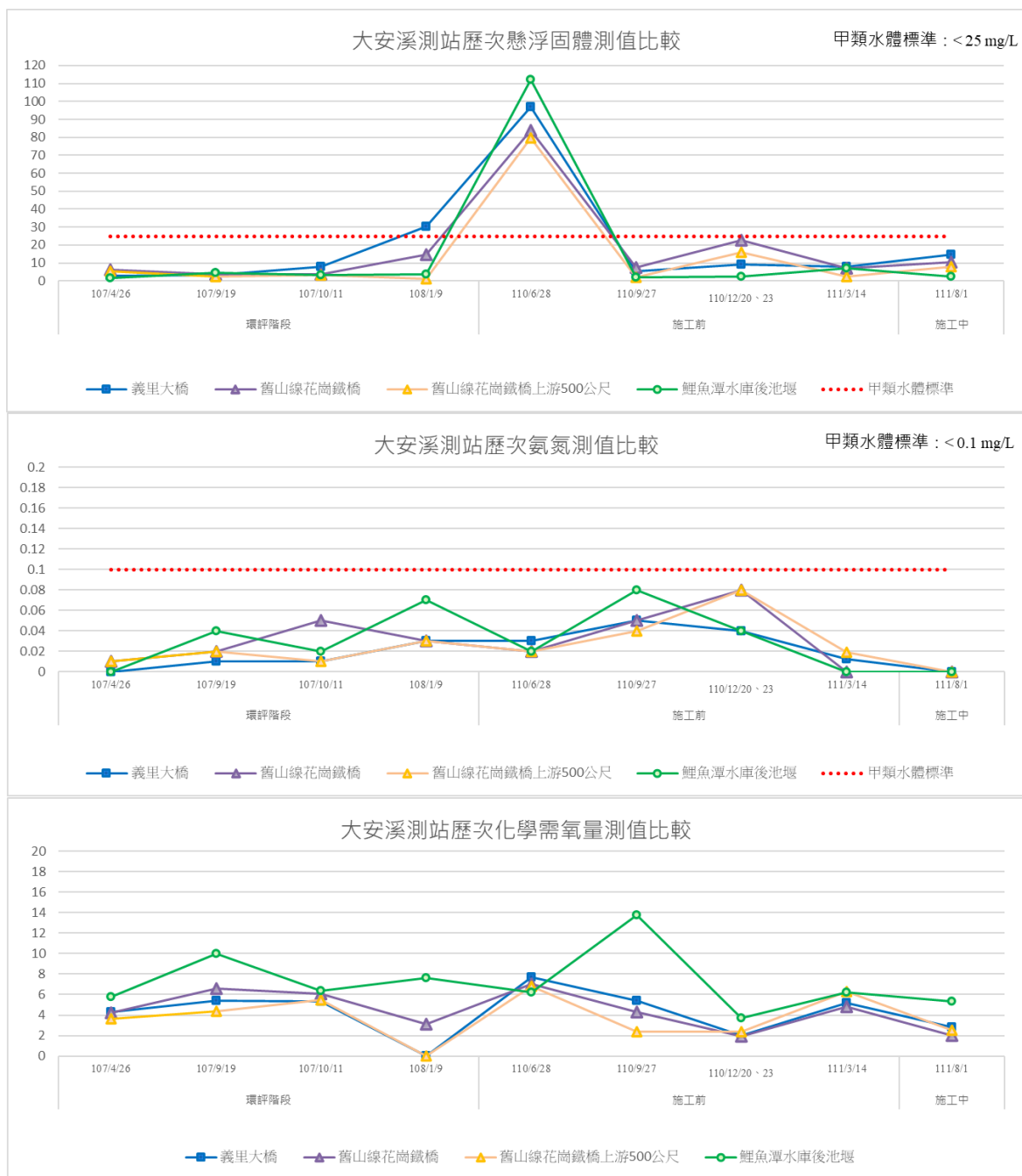


圖2.4-2 歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站)(續)

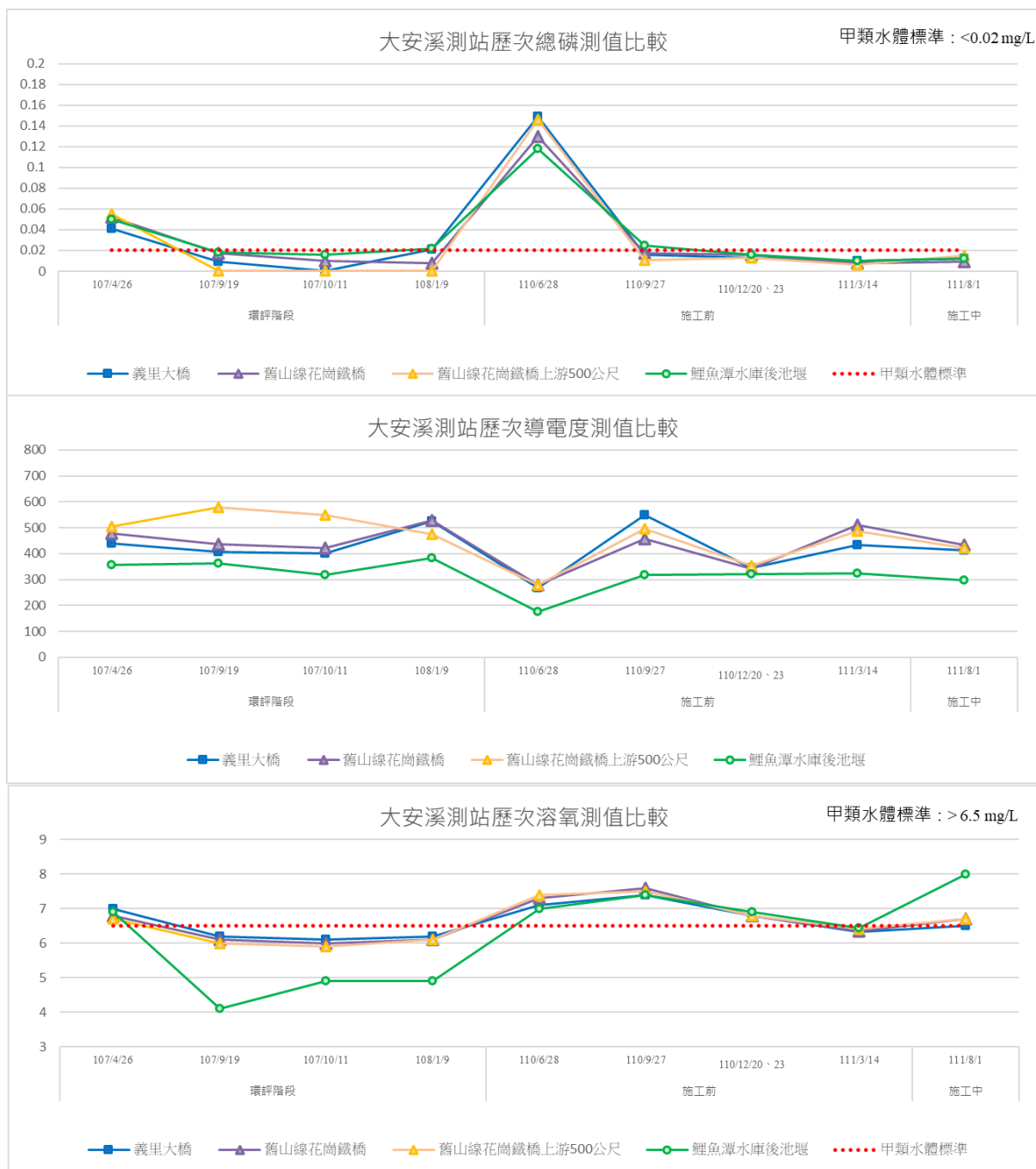


圖2.4-2 歷次河川水質監測結果變化情形(大安溪測站)(續)

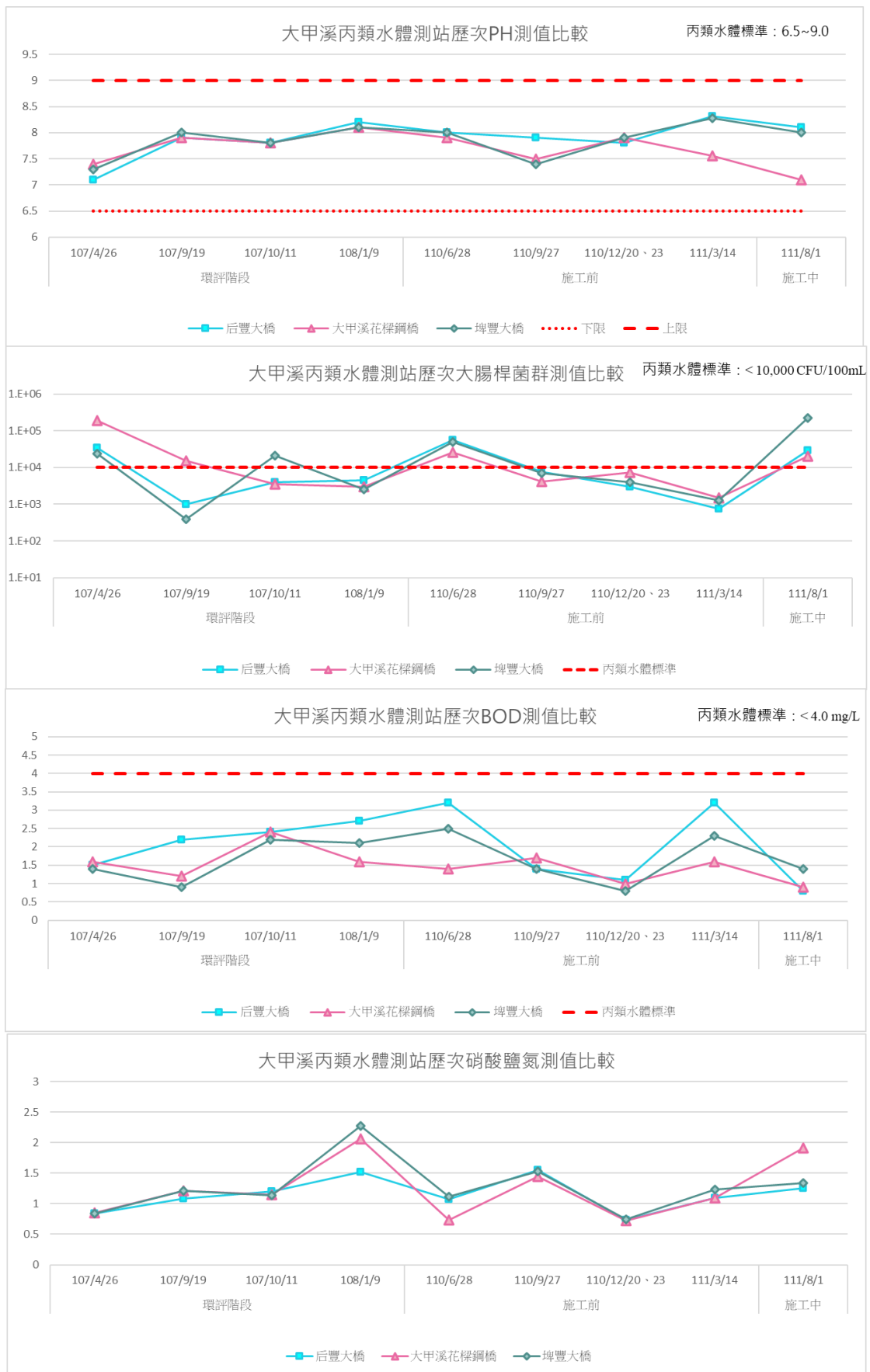


圖2.4-3 歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪丙類水體測站)



圖2.4-3 歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪丙類水體測站) (續1)



圖2.4-3 歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪丙類水體測站) (續2)

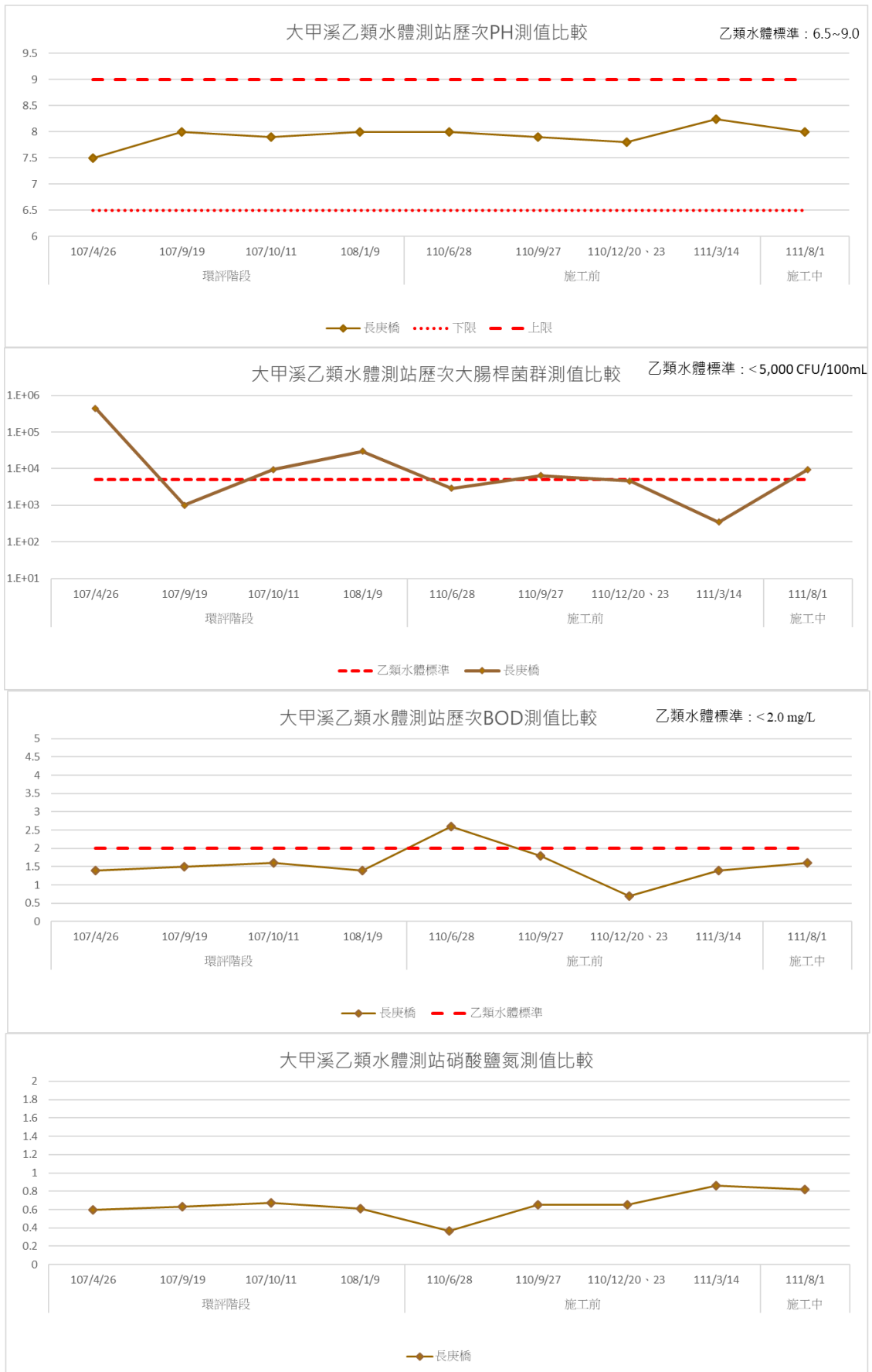


圖2.4-4 歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪乙類水體測站)

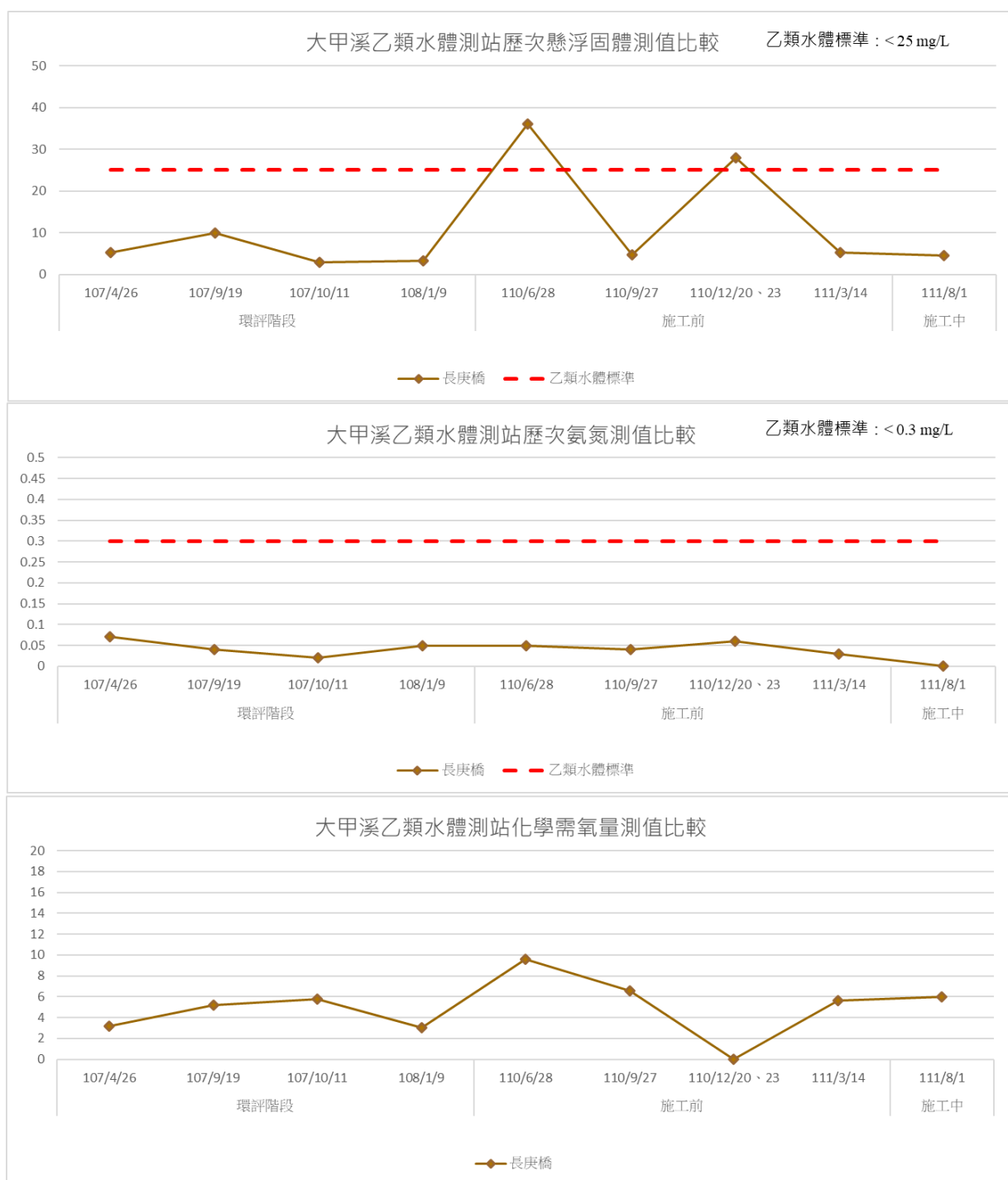


圖2.4-4 歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪乙類水體測站)(續1)

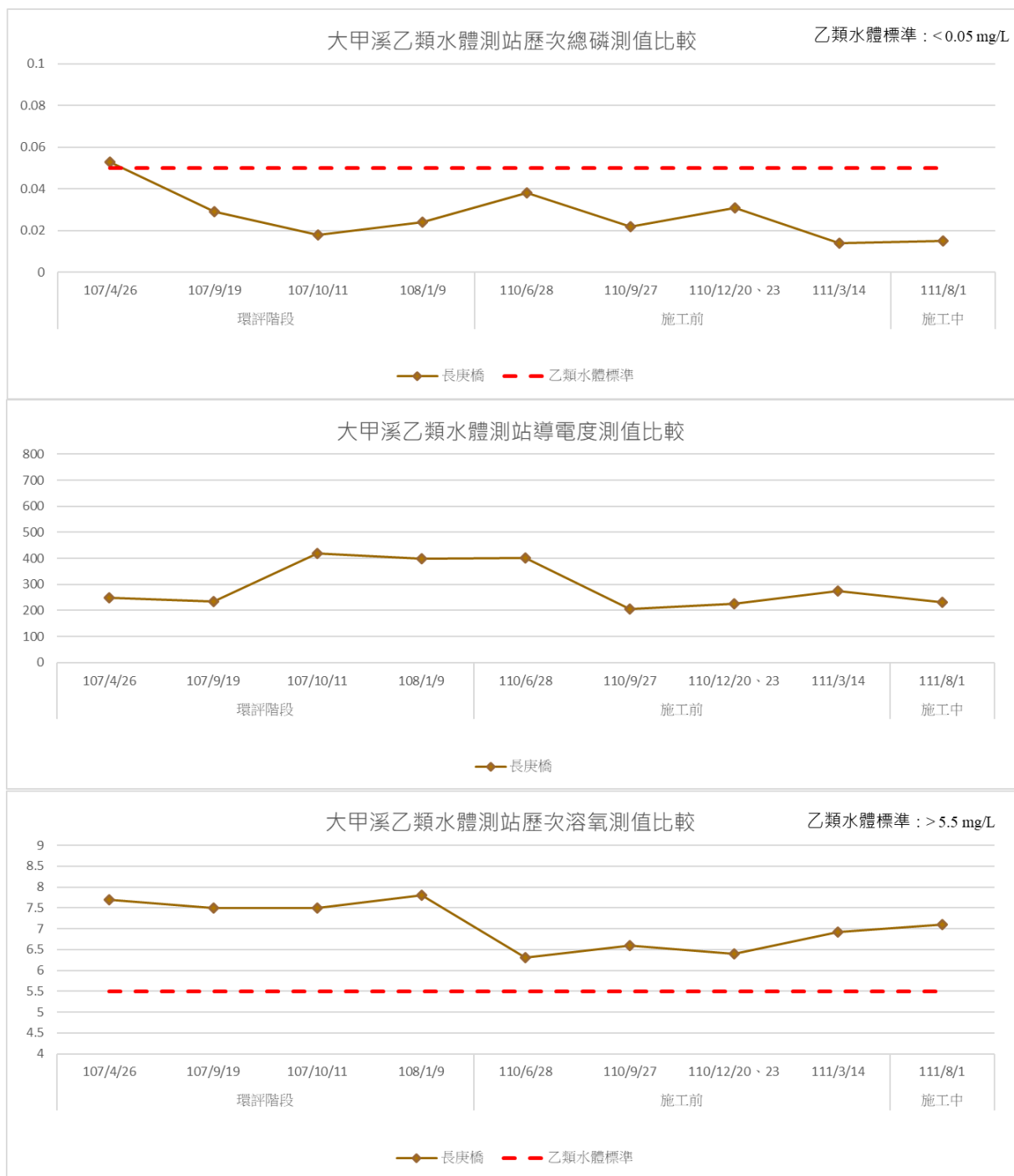


圖2.4-4 歷次河川水質監測結果變化情形(大甲溪乙類水體測站)(續2)

2.5 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 1.4-6，每季各進行一次(含假日及非假日)，本季於 111 年 8 月 5 日(平日)~8 月 6 日(假日)調查完成。

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 2.5-1，雙車道郊區公路服務水準請參閱表 2.5-2。

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 2.5-1 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， $P.C.U./hr/lane$ = 小客車當量數/小時/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 2.5-2 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 8 月 5 日(平日)各路段交通量介於 38.0~5864.5 PCU/日，以石岡壩出入口豐勢路(往豐原)之交通量最高；111 年 8 月 6 日(假日)各路段交通量介於 35.0~6813.0 PCU/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 2.5-3。

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，石岡壩出入口(豐勢路)路段服務水準為 C 級，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，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 2.5-4~表 2.5-6 所示，相關說明如後：

(一) 雙車道郊區公路

1. 福興路

平常日晨、昏峰小時 V/C 皆為 0.08，路段服務水準為 A 級；例假日尖峰小時 V/C 為 0.07，路段服務水準為 A 級。

2. 福美路

平常日晨、昏峰小時 V/C 皆為 0.02，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 0.33~0.36，路段服務水準為 C 級；例假日尖峰小時 V/C 為 0.41，路段服務水準為 C 級。

(二) 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 0.07~0.12，路段服務水準為 A 級；例假日尖峰小時 V/C 介於 0.05~0.06，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 0.03~0.07，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。

(三) 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 0.02~0.03，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 皆為 0.01，路段服務水準為 A 級，路段通行狀況良好。

表 2.5-3 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	111.08.05(平日)	142.5
		111.08.06(假日)	131.5
	福美路往福興路	111.08.05(平日)	142.5
		111.08.06(假日)	154.0
	福美路往台 13 線	111.08.05(平日)	159.5
		111.08.06(假日)	126.0
	福興路往台 13 線	111.08.05(平日)	911.0
		111.08.06(假日)	804.0
	台 13 線往福美路	111.08.05(平日)	157.5
		111.08.06(假日)	132.0
	台 13 線往福興路	111.08.05(平日)	974.0
		111.08.06(假日)	870.0
后科路二段	往三義	111.08.05(平日)	2133.5
		111.08.06(假日)	1526.5
	往后里	111.08.05(平日)	2295.5
		111.08.06(假日)	1664.5
后科路一段	往后里	111.08.05(平日)	4529.0
		111.08.06(假日)	3192.5
	往豐原	111.08.05(平日)	4465.0
		111.08.06(假日)	3024.5
角潭路二段	往豐原	111.08.05(平日)	102.5
		111.08.06(假日)	35.0
	往東勢	111.08.05(平日)	118.5
		111.08.06(假日)	36.5
萬順一街 70 巷	往豐原	111.08.05(平日)	42.0
		111.08.06(假日)	38.5
	往東勢	111.08.05(平日)	38.0
		111.08.06(假日)	36.0
石岡壩出入口 (豐勢路)	往豐原	111.08.05(平日)	5864.5
		111.08.06(假日)	6149.5
	往東勢	111.08.05(平日)	5577.0
		111.08.06(假日)	6813.0

表 2.5-4 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	27.5	0.03	A	19.5	0.02	A	10.0	0.01	A
萬順一街 70 巷	東西雙向	6.0	0.01	A	7.5	0.01	A	9.5	0.01	A

資料來源：本計畫分析整理

表 2.5-5 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	213.5	0.08	A	2653	206.5	0.08	A	2634	192.0	0.07	A
	往北												
福美路	往南	3114	65.0	0.02	A	2974	69.0	0.02	A	2867	45.0	0.02	A
	往北												
石岡壩 出入口 (豐勢路)	往東												
	往西	2562	853.5	0.33	C	2546	922.5	0.36	C	2519	1204	0.41	C

資料來源：本計畫分析整理

表 2.5-6 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	604.0	0.11	A	5409	390.5	0.08	A	5411	248.0	0.05	A
	往北	5411	427.0	0.08	A	5407	641.5	0.12	A	5410	330.5	0.06	A
后科 路二 段	往南	5413	386.5	0.07	A	5409	141.5	0.03	A	5410	164.5	0.03	A
	往北	5410	191.5	0.04	A	5400	249.5	0.05	A	5413	117.0	0.02	A

資料來源：本計畫調查分析整理

2.6 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 1.4-7，每季執行監測 1 次。

本季於 111 年 8 月 4 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 2.6-1，綜合本季地下水水質監測結果如表 2.6-2 所示，茲將本季監測結果說明如下：

表 2.6-1 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 0.53~42.55 m 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 24.8~31.9 °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 0.7~1.4 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 10.8~94.0 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 3.8~31.8 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.~0.03 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 101~570 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 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 2.58~15.60 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.~0.433 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.~0.014 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 1.3~10.2 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 $60\sim 5.5\times 10^4$ 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 0.5~3.9 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 1.2~5.5 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及施工前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，歷次監測成果如圖 2.6-1。

表 2.6-2 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				施工中	第二類 地下水 污染監 測標準
		107 年			108 年	110 年			111 年	111 年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	08.04	
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	27.68	—
	圳寮社區	0.74	0.72	0.73	0.83	1.45	1.45	1.45	0.57	0.68	
	角潭路二段	0.73	0.71	0.72	0.71	1.09	1.10	1.11	0.82	0.73	
	豐原區埤頭社區	4.72	4.84	4.85	4.99	4.31	4.32	4.34	0.63	0.53	
	廣福社區	2.83	1.77	1.78	1.83	1.94	1.96	1.96	1.85	1.89	
	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	42.55	
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	31.90	—
	圳寮社區	24.3	27.4	26.1	24.0	29.0	29.3	22.8	22.0	29.60	
	角潭路二段	23.0	26.2	26.2	23.2	29.4	26.3	22.0	23.2	24.80	
	豐原區埤頭社區	26.6	29.5	28.6	24.8	29.5	27.9	21.3	21.1	27.30	
	廣福社區	30.1	27.0	25.7	24.5	29.4	27.8	20.6	22.4	29.20	
	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	25.80	
pH	舊泰安車站附近	6.5	7.2	7.6	7.6	7.1	7.5	7.6	7.3	7.2	—
	圳寮社區	6.3	7.3	7.5	7.2	7.2	7.9	7.7	6.5	7.4	
	角潭路二段	6.4	6.9	7.5	6.9	7.5	7.1	7.2	7.4	7.1	
	豐原區埤頭社區	6.8	7.3	7.4	7.3	7.4	7.4	7.5	6.7	7.0	
	廣福社區	6.8	7.3	7.7	6.8	7.5	7.8	7.7	6.7	7.4	
	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	6.4	

表 2.6-2 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				施工中	第二類 地下水 污染監 測標準
		107 年			108 年	110 年			111 年	111 年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	08.04	
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	0.8	—
	圳寮社區	2.1	1.0	2.0	1.0	1.5	1.1	1.3	2.9	1.4	
	角潭路二段	2.0	1.8	1.0	1.1	1.2	0.9	1.0	2.6	0.7	
	豐原區埤頭社區	1.5	2.1	1.1	0.9	1.0	1.2	0.8	2.7	1.1	
	廣福社區	1.9	1.9	1.0	0.9	0.8	1.1	0.9	2.5	1.2	
	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	1.1	
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	94.0	625
	圳寮社區	67.0	72.4	73.1	109.0	76.1	19.6	80.4	52.3	10.8	
	角潭路二段	33.8	31.9	99.3	37.0	54.4	34.4	35.7	35.7	30.6	
	豐原區埤頭社區	71.4	93.2	32.3	129.0	51.4	76.6	45.7	30.1	60.9	
	廣福社區	42.0	45.0	44.7	42.5	38.2	40.3	46.6	45.5	42.6	
	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	37.0	
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	11.6	—
	圳寮社區	27.3	3.1	4.6	13.4	6.8	7.8	9.6	1.5	3.8	
	角潭路二段	3.8	9.9	51.5	4.5	13.2	11.6	7.9	27.5	8.0	
	豐原區埤頭社區	48.8	44.3	3.4	58.0	35.2	37.5	37.0	4.9	25.0	
	廣福社區	29.0	29.0	29.3	28.6	28.5	33.9	37.0	35.5	31.8	
	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	10.6	

表 2.6-2 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				施工中	第二類 地下水 污染監 測標準
		107 年			108 年	110 年			111 年	111 年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	08.04	
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	2.62	—
	圳寮社區	6.17	0.69	1.04	—	1.54	1.76	2.16	0.35	0.87	
	角潭路二段	0.86	2.23	11.60	—	2.98	2.63	1.79	6.22	1.80	
	豐原區埤頭社區	11.00	10.00	0.77	—	7.96	8.47	8.36	1.10	5.64	
	廣福社區	6.55	6.55	6.62	—	6.44	7.67	8.36	8.03	7.18	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	2.24	—	2.08	11.60	2.16	1.83	2.39	
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	N.D.	0.25
	圳寮社區	0.05	0.01	0.25	0.02	0.04	0.04	0.01	0.19	0.03	
	角潭路二段	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	N.D.	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	N.D.	
	廣福社區	0.05	0.02	0.01	0.02	N.D.	0.03	0.01	0.04	N.D.	
	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.	0.02	
導電度 μmho/cm	舊泰安車站附近	653	586	595	584	571	643	568	570	570	—
	圳寮社區	441	476	385	588	710	272	354	336	101	
	角潭路二段	262	275	271	257	344	266	279	402	248	
	豐原區埤頭社區	648	625	700	776	490	630	601	257	517	
	廣福社區	399	376	370	355	374	630	510	332	415	
	台中市后里區 垃圾衛生掩埋場	—	—	225	270	266	364	259	204	242	

表 2.6-2 歷次地下水質補充調查結果(續 3)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				施工中	第二類 地下水 污染監 測標準
		107 年			108 年	110 年			111 年	111 年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	08.04	
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	5.03	625
	圳寮社區	12.00	3.30	13.50	4.46	9.80	5.89	14.20	10.90	2.58	
	角潭路二段	3.70	7.00	15.30	3.85	9.34	6.36	5.15	12.90	4.64	
	豐原區埤頭社區	17.20	15.40	6.07	17.30	20.80	16.00	16.70	4.24	7.52	
	廣福社區	15.20	13.80	14.20	16.00	12.10	15.30	16.10	18.50	15.60	
	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	5.99	
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	0.022	1.5
	圳寮社區	0.084	0.228	0.127	0.080	0.273	0.063	N.D.	0.130	0.081	
	角潭路二段	0.084	0.062	N.D.	0.049	0.078	0.114	0.067	N.D.	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	N.D.	
	廣福社區	0.066	0.064	0.064	0.048	0.058	0.092	0.018	N.D.	0.017	
	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	0.433	
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	N.D.	0.25
	圳寮社區	0.039	0.025	0.116	0.005	0.065	0.009	0.099	0.099	0.014	
	角潭路二段	0.004	0.003	N.D.	0.002	0.014	0.008	N.D.	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.	N.D.	
	廣福社區	0.008	0.005	0.002	0.004	0.004	0.056	N.D.	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	0.013	

表 2.6-2 歷次地下水質補充調查結果(續 4)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				施工中	第二類 地下水 污染監 測標準
		107 年			108 年	110 年			111 年	111 年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	08.04	
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	1.3	—
	圳寮社區	5.9	N.D.	14.3	3.5	2.9	3.4	2.5	8.0	1.8	
	角潭路二段	3.4	N.D.	N.D.	11.5	5.6	1.3	1.4	1.6	1.4	
	豐原區埤頭社區	N.D.	N.D.	2.7	3.5	12.0	8.9	1.3	2.3	1.4	
	廣福社區	N.D.	N.D.	N.D.	1.5	1.3	15.8	1.3	8.4	1.5	
	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	10.2	
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	1.6×10^2	—
	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	5.5×10^4	
	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	95	
	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	1.1×10^3	
	廣福社區	10	2.0×10^2	45	<10	8.5×10^2	7.5×10^2	2.0×10^2	90	2.2×10^4	
	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	60	

表 2.6-2 歷次地下水質補充調查結果(續 5)

監測項目	監測位址	環評階段				施工前				施工中	第二類 地下水 污染監 測標準
		107 年			108 年	110 年			111 年	111 年	
		04.27	09.17	10.16	01.14	06.30、 07.14	09.30	12.13、16	03.17	08.04	
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	0.5	10
	圳寮社區	0.9	0.8	2.9	0.3	0.3	2.5	1.1	1.5	3.4	
	角潭路二段	0.5	1.7	1.5	0.5	0.8	0.9	0.4	0.5	3.9	
	豐原區埤頭社區	0.5	1.7	0.7	0.5	0.7	0.7	0.3	0.9	1.9	
	廣福社區	0.7	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.3	0.5	2.9	
	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	1.0	
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	1.2	—
	圳寮社區	2.6	N.D.	4.5	1.3	3.3	2.8	3.0	1.0	5.5	
	角潭路二段	N.D.	N.D.	N.D.	1.0	1.8	3.0	2.8	N.D.	2.0	
	豐原區埤頭社區	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.5	2.3	N.D.	N.D.	1.2	
	廣福社區	1.5	N.D.	N.D.	1.2	N.D.	2.9	3.2	N.D.	2.3	
	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.	2.0	

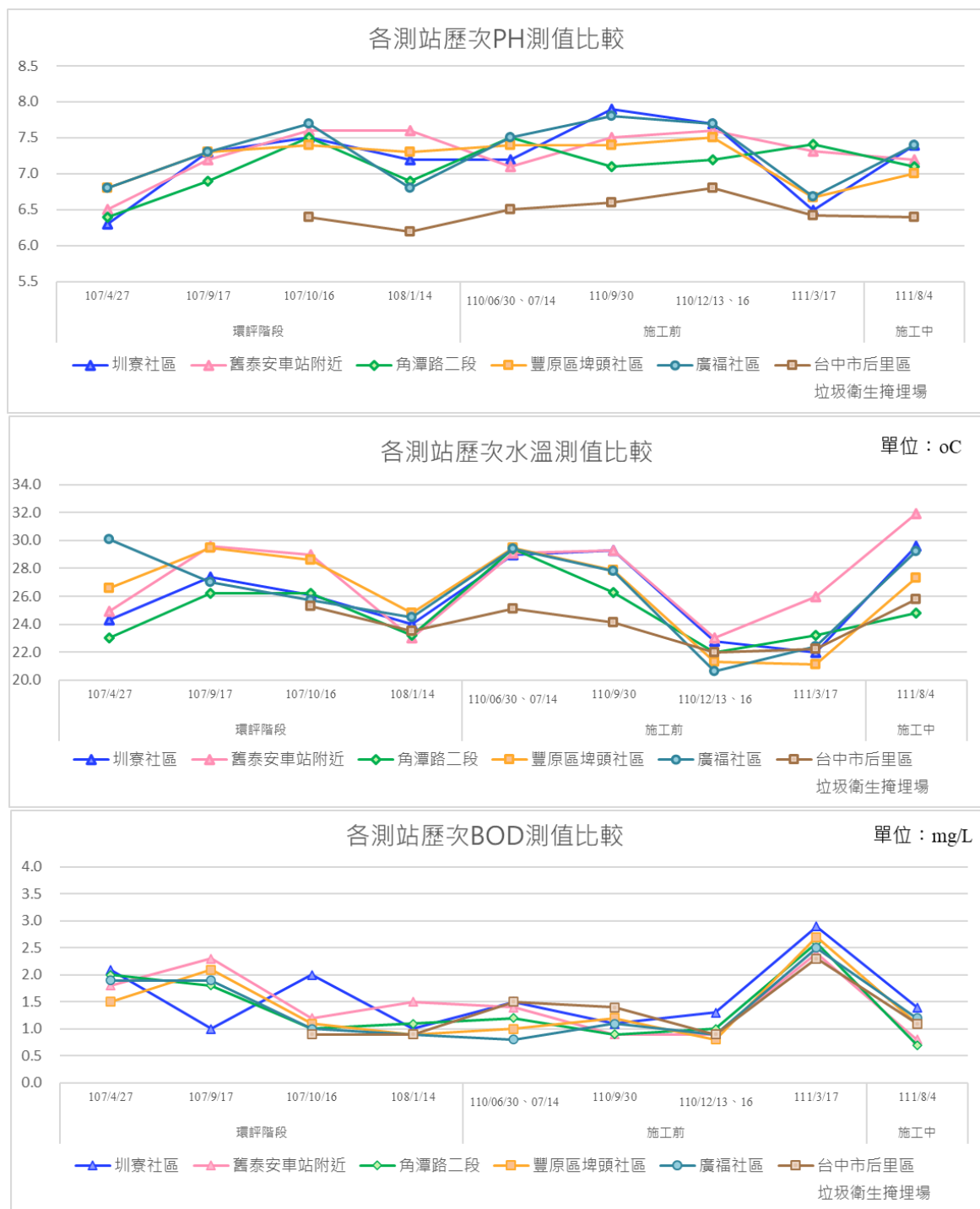


圖2.6-1 歷次地下水監測結果變化情形

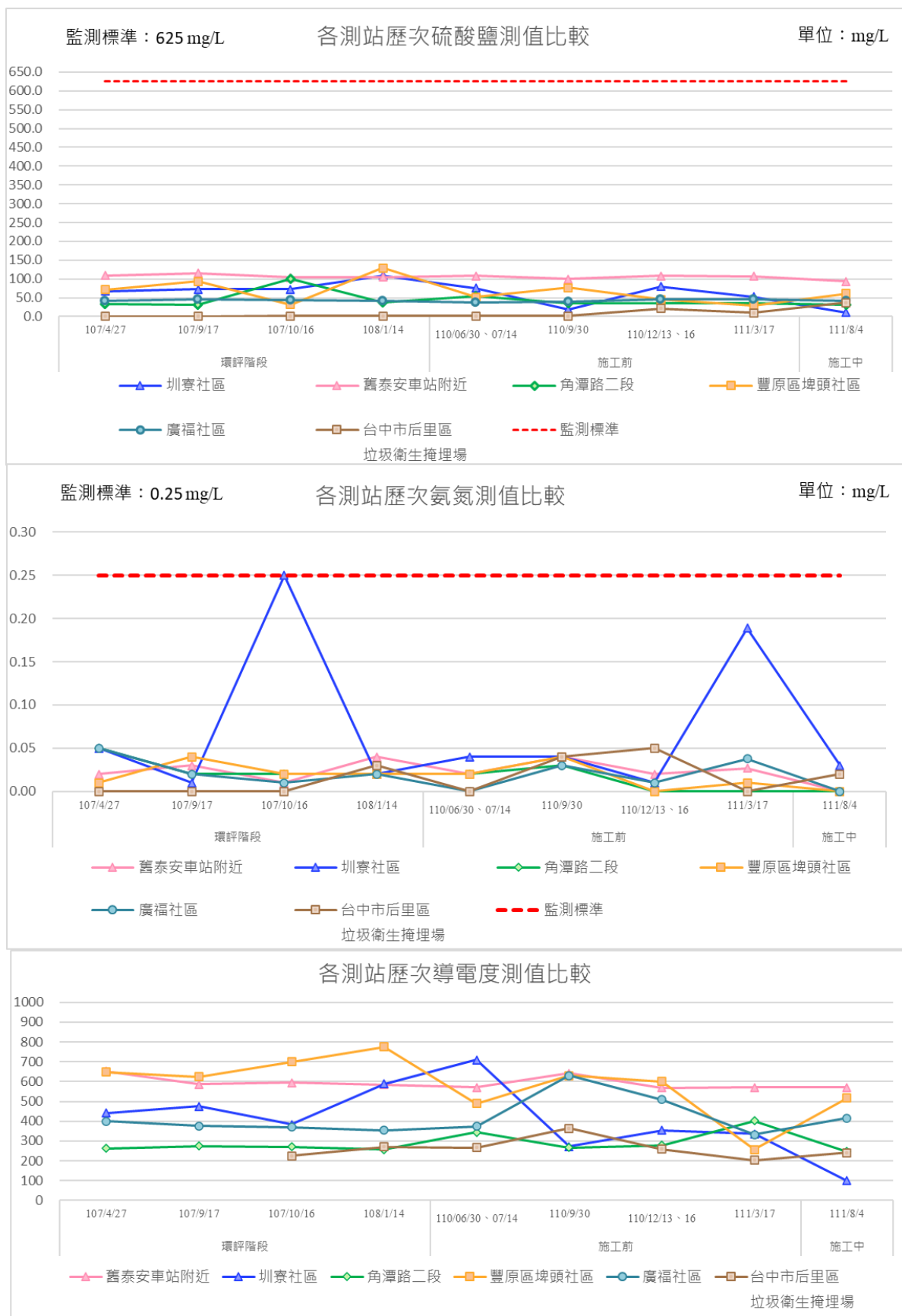


圖2.6-1 歷次地下水監測結果變化情形(續1)

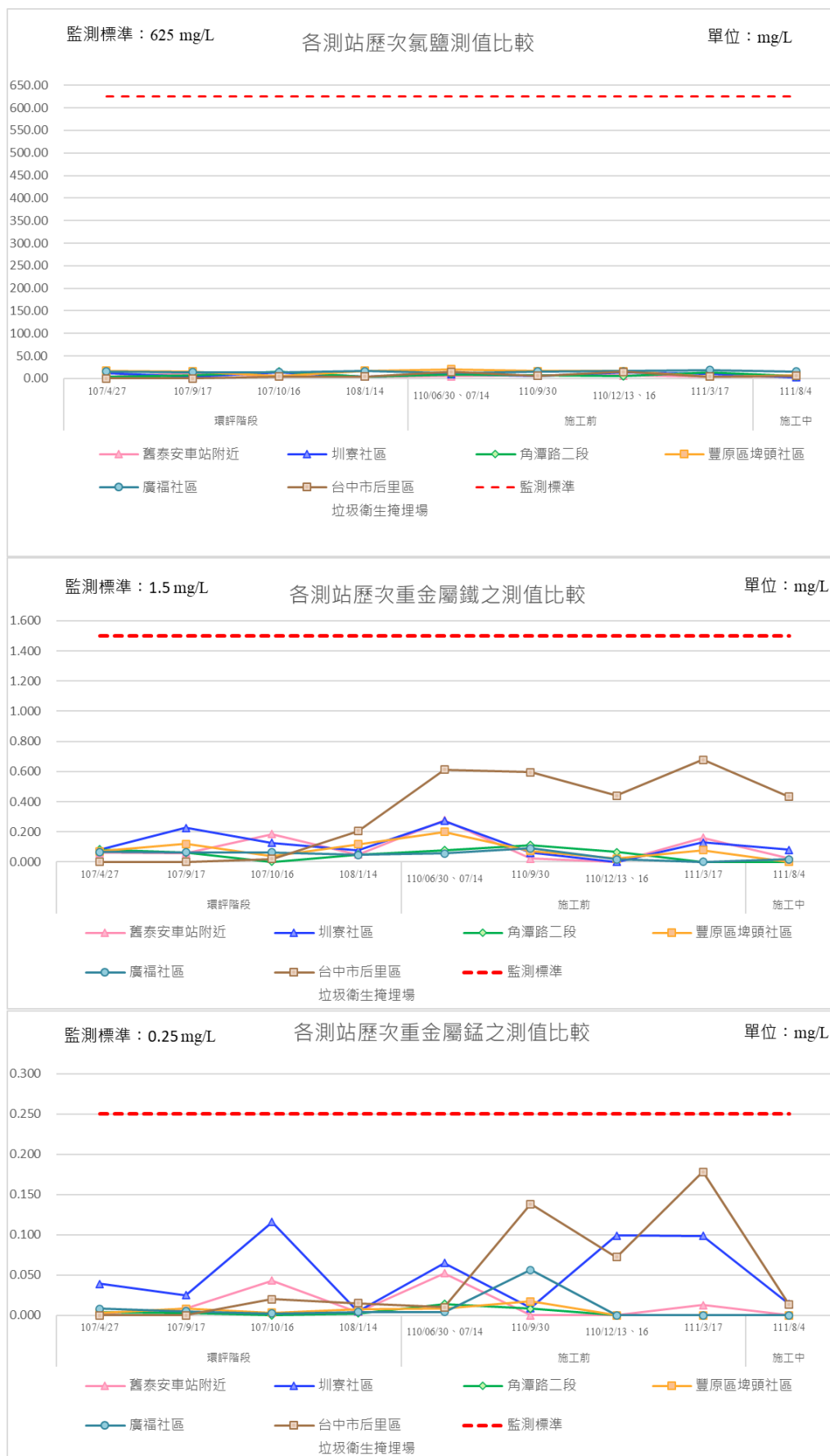
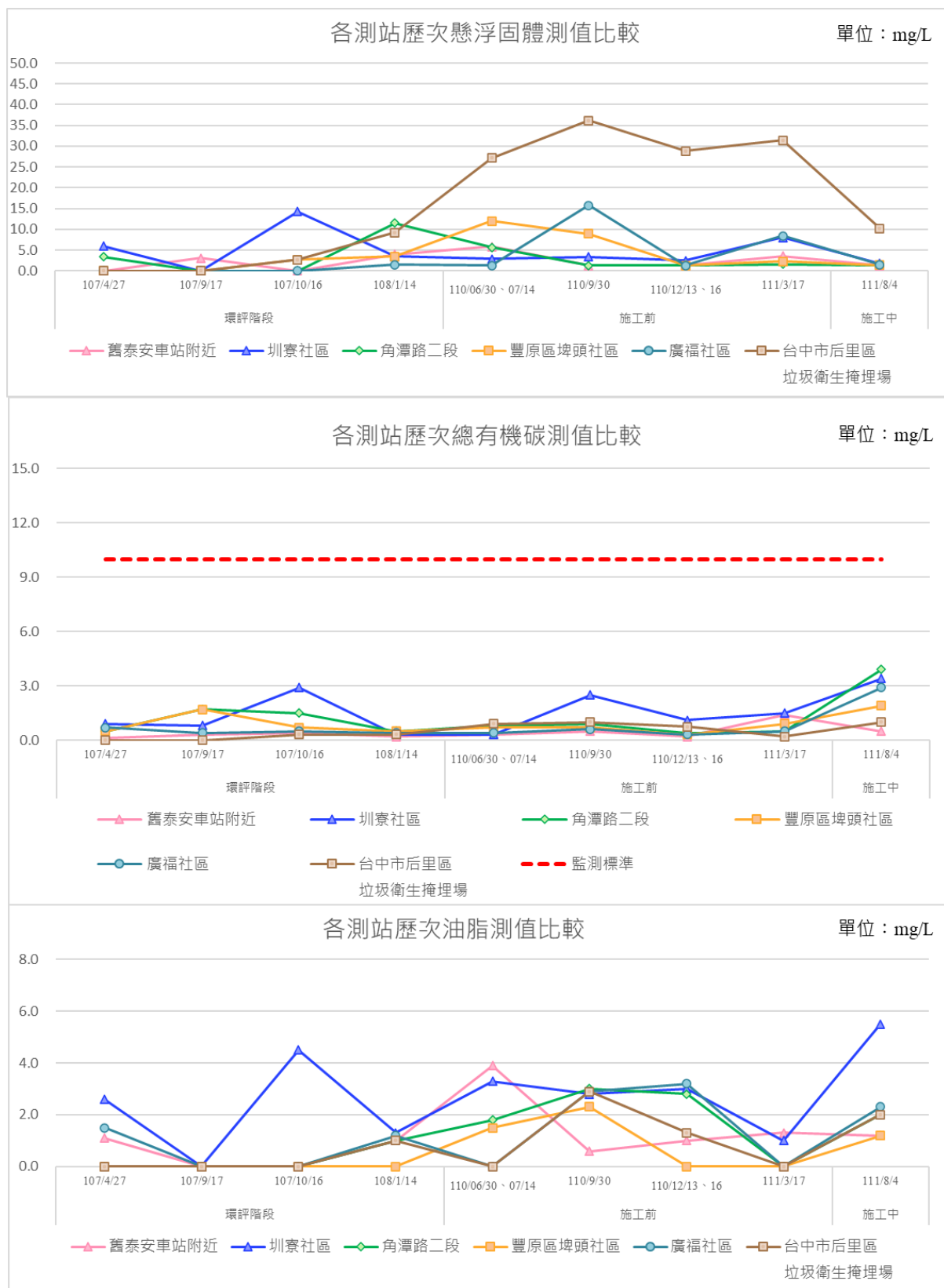


圖2.6-2 歷次地下水監測結果變化情形(續2)



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。本計畫為施工期間監測，本季為第 1 季監測，陸域生態及水域生態調查時間為 111 年 8 月 3 日至 8 月 6 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 29 科 47 種 947 隻次，哺乳類 3 目 6 科 8 種 132 隻次，爬蟲類 2 目 4 科 5 種 18 隻次，兩生類 1 目 4 科 6 種 39 隻次，蝶類 1 目 5 科 50 種 248 隻次，紅外線自動照相機(111 年 6 月～111 年 8 月) 共記錄哺乳類 14 種、鳥類 29 種、爬蟲類 2 種。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 29 科 47 種 947 隻次(附錄五)，記錄物種包括雉科的臺灣竹雞；鸛科的小鸛；鷺科的小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、黑冠麻鷺；鷹科的黑翅鵟、大冠鷲；秧雞科的白腹秧雞、紅冠水雞；鴿科的小環頸鴿；鸚鵡科的磯鸚；鳩科的黑鳩、金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩；杜鵑科的番鵑；鷓鴣科領角鴉；雨燕科的小雨燕；翠鳥科的翠鳥；鸚鵡科五色鳥；啄木鳥科的小啄木；卷尾科的大卷尾；王鵪鶉科的黑枕藍鵪鶉；鴉科的樹鵪鶉；燕科的棕沙燕、家燕、洋燕；鸚鵡科的白環鸚鵡、白頭翁、紅嘴黑鸚；扇尾鶯科的棕扇尾鶯、灰頭鸚、褐頭鸚；鸚鵡科的粉紅鸚；繡眼科的斯氏繡眼；畫眉科的山紅頭、小彎嘴；噪眉科的繡眼畫眉、臺灣畫眉；鵪鶉科的白腰鵪鶉；八哥科的白尾八哥、家八哥；鵪鶉科的白鵪鶉；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(162 隻次)、麻雀(120 隻次)與小雨燕(119 隻次)，分佔總數量的 17.1%、12.7%、12.6%。

3. 保育類與臺灣紅皮書名錄

本季沿線共記錄 4 種保育類鳥類，包括黑翅鳶(2 隻次)、大冠鷲(3 隻次)、領角鴞(1 隻次)、臺灣畫眉(3 隻次)。臺灣紅皮書名錄記錄接近受脅等級(NT)的粉紅鸚嘴(3 隻次)、瀕危等級(EN)的臺灣畫眉(3 隻次)等 2 種。保育類物種記錄位置如圖 2.7.1-1。

4. 特有性物種

本季沿線調查特有性物種共記錄 18 種，包括臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴、繡眼畫眉與臺灣畫眉等 5 種特有種；大冠鷲、金背鳩、領角鴞、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、白環鸚嘴鵡、白頭翁、紅嘴黑鵡、褐頭鷓鴣、粉紅鸚嘴與山紅頭等 13 種特有亞種。

5. 遷徙習性

本季沿線調查共記錄 47 種鳥類，其中留鳥 32 種(佔總數的 68.1%)；候鳥 1 種(佔總數的 2.1%)；兼具留鳥與候鳥屬性 3 種(佔總數的 6.4%)；兼具留鳥與過境鳥屬性 3 種(佔總數的 6.4%)；兼具留鳥、候鳥與過境鳥屬性 3 種(佔總數的 6.4%)；兼具候鳥與過境鳥屬性 1 種(佔總數的 2.2%)；引進種 4 種(佔總數的 8.5%)。

6. 各樣區狀況

(1) 衝擊區

本季沿線調查共記錄鳥類 8 目 23 科 35 種 372 隻次，數量較多的物種為白頭翁(75 隻次)、麻雀(50 隻次)、白尾八哥(43 隻次)，分佔總數量的 20.2%、13.4%、11.6%。保育類共記錄領角鴞(1 隻次)與臺灣畫眉(1 隻次)等 2 種珍貴稀有保育鳥類；符合臺灣紅皮書名錄的為粉紅鸚嘴(3 隻次)與臺灣畫眉(1 隻次)與八哥(3 隻次)等 2 種；特有性物種共記錄 14 種，其中五色鳥、小彎嘴與臺灣畫眉等 3 為特有種；金背鳩、領角鴞、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、白環鸚嘴鵡、白頭翁、紅嘴黑鵡、褐頭鷓鴣與粉紅鸚嘴等 11 種為特有亞種。

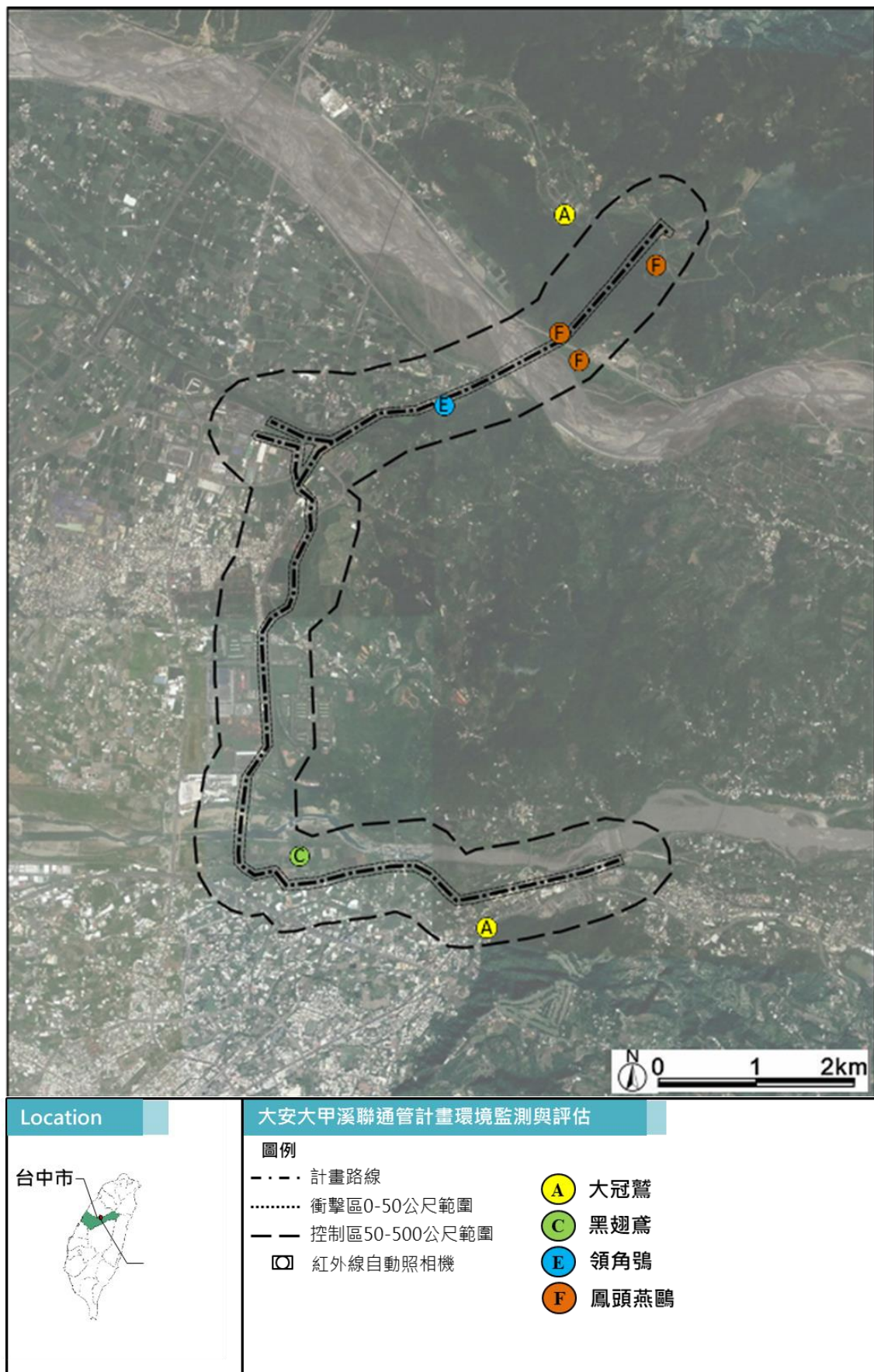


圖2.7.1-1 本季鳥類保育類動物分布圖

(2) 控制區

本季沿線調查共記錄鳥類 11 目 25 科 42 種 575 隻次，數量較多的物種為小雨燕(88 隻次)、白頭翁(87 隻次)、麻雀(70 隻次)，分佔總數量的 15.3%、15.1%、12.1%。保育類共記錄為黑翅鳶(2 隻次)、大冠鷲(3 隻次)與臺灣畫眉(2 隻次)等 3 種珍貴稀有保育鳥類；符合臺灣紅皮書名錄的為臺灣畫眉(2 隻次)1 種；特有性物種共記錄 16 種，其中臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴、繡眼畫眉及臺灣畫眉等 5 為特有種；大冠鷲、金背鳩、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、白環鸚嘴鵲、白頭翁、紅嘴黑鵲、褐頭鷓鴣與山紅頭等 11 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 12 種物種於衝擊區未記錄到，有 5 種物種於控制區未記錄到，兩區重複出現的有 30 種，相似度 63.8%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 1.19、1.27，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、0.78，計算結果控制區種間分布較為均勻。

(二) 哺乳類

1. 種類組成

本季沿線調查記錄哺乳類 3 目 6 科 8 種 132 隻次(附錄五)，記錄物種包括鼯鼠科的臺灣鼯鼠；尖鼠科的臭鼩；蹄鼻蝠科的臺灣大蹄鼻蝠、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。臺灣鼯鼠依據地面隆起的長條狀土堆痕跡判斷。優勢種

數量較多的物種為東亞家蝠(101 隻次)、臺灣小蹄鼻蝠(14 隻次)，分佔總數量的 76.5%、10.6%。東亞家蝠晚上在空曠處繞飛，尤其以山區樹林邊緣及溪床較多；臺灣小蹄鼻蝠在舊山線隧道內棲息。

2. 保育類與臺灣紅皮書名錄

本季沿線調查沒有發現保育類及臺灣紅皮書名錄接近受脅(NT)等級以上物種。

3. 特有性物種

本季沿線調查特有性物種共記錄 5 種，包括臺灣大蹄鼻蝠與臺灣小蹄鼻蝠等 2 種特有種；臺灣鼯鼠、崛川氏棕蝠與赤腹松鼠等 3 種為特有亞種。

4. 各樣區狀況

(1) 衝擊區

本季沿線調查共記錄哺乳類 3 目 5 科 6 種 25 隻次，分別為臺灣鼩鼠、臭鼩、臺灣大蹄鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、東亞家蝠與赤腹松鼠；數量最多的物種為東亞家蝠(15 隻次)，佔總數量的 60.0%；特有性物種共 4 種，其中臺灣大蹄鼻蝠與臺灣小蹄鼻蝠等 2 種特有種，臺灣鼩鼠與赤腹松鼠等 2 種特有亞種。

(2) 控制區

本季沿線調查共記錄哺乳類 3 目 5 科 7 種 107 隻次，分別為臺灣鼩鼠、臺灣大蹄鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、崛川氏棕蝠、東亞家蝠、赤腹松鼠與鬼鼠；數量較多的物種為東亞家蝠(86 隻次)、臺灣小蹄鼻蝠(10 隻次)，分佔總數量的 80.4%、9.3%；特有性物種共 5 種，其中臺灣大蹄鼻蝠與臺灣小蹄鼻蝠等 2 種為特有種，臺灣鼩鼠、崛川氏棕蝠與赤腹松鼠等 3 種為特有亞種。

5. 結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，有 2 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 5 種，相似度 62.5%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 0.55、0.33，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 0.70、0.39，計算結果衝擊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 4 科 5 種 18 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；石龍子科的印度蜓蜥。

2. 優勢種

數量較多的物種為疣尾蝎虎 (11 隻次)及印度蜓蜥(3 隻次)，分佔總數量的 44.0%、12.0%。

3. 保育類與臺灣紅皮書名錄

本季沿線調查沒有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 1 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 8 隻次，分別為疣尾蝎虎、斯文豪氏攀蜥與印度蜓蜥；數量較多的物種為疣尾蝎虎(5 隻次)，佔總數量的 62.5%；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 10 隻次，分別為斑龜、鉛山壁虎、疣尾蝎虎、斯文豪氏攀蜥與印度蜓蜥；數量較多的物種為疣尾蝎虎(6 隻次)，佔總數量的 60.0%；特有性物種記錄斯文豪氏攀蜥 1 種特有種。

6. 結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，衝擊區記錄的物種於控制區都有發現，有 2 種物種於衝擊區未記錄到，兩區重複出現的有 3 種，相似度 60.0%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 0.39、0.53，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 0.82、0.76，計算結果衝擊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 4 科 6 種 39 隻次(附錄五)，記錄物種包括蟾蜍科的黑眶蟾蜍；叉舌蛙科的澤蛙；赤蛙科的貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙；樹蛙科的面天樹蛙、斑腿樹蛙。

2. 優勢種

數量較多的物種為貢德氏赤蛙/面天樹蛙(各 10 隻次)與黑眶蟾蜍(6 隻次)，分佔總數量的 13.5%、13.5%、12.23%。

3. 保育類與臺灣紅皮書名錄

本季沿線調查沒有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

本季沿線調查記錄面天樹蛙 1 種特有種。

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 22 隻次，分別為黑眶蟾蜍、澤蛙、貢德氏赤蛙、面天樹蛙與斑腿樹蛙；數量較多的物種為面天樹蛙(8 隻

次)，佔總數量的 36.4%：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 4 科 6 種 17 隻次，分別為黑眶蟾蜍、澤蛙、貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、面天樹蛙與斑腿樹蛙；數量較多的物種為貢德氏赤蛙(5 隻次)與澤蛙(4 隻次)，分佔總數量的 29.4%、23.5%。

6. 結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，衝擊區記錄的物種於控制區都有發現，有 2 種物種於衝擊區未記錄到，兩區重複出現的有 5 種，相似度 83.3%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 0.63、0.73，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 0.90、0.94，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 50 種 248 隻次，記錄物種包括弄蝶科的臺灣黃斑弄蝶、埔里紅弄蝶、臺灣單帶弄蝶、小黃斑弄蝶；鳳蝶科的青帶鳳蝶、綠斑鳳蝶、無尾鳳蝶、柑橘鳳蝶、玉帶鳳蝶、黑鳳蝶、無尾白紋鳳蝶、大鳳蝶、琉璃紋鳳蝶；粉蝶科的紋白蝶、臺灣紋白蝶、淡紫粉蝶、黑點粉蝶、雌白黃蝶、端紅蝶、銀紋淡黃蝶、荷氏黃蝶、臺灣黃蝶；灰蝶科的銀斑小灰蝶、凹翅紫小灰蝶、姬波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、小白波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、臺灣黑星小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶；蛺蝶科的淡小紋青斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、孔雀蛺蝶、眼紋擬蛺蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶、琉球紫蛺蝶、樺蛺蝶、琉球三線蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、豹紋蝶、雌褐蔭蝶、永澤黃斑蔭蝶、切翅單環蝶、樹蔭蝶、黑樹蔭蝶、紫蛇目蝶等。

2. 優勢種

數量較多的物種為白波紋小灰蝶/琉球紫蛺蝶(各 18 隻次)、銀紋淡黃蝶(17 隻次)與青帶鳳蝶(13 隻次)，分佔總數量的 34.7%、34.7%、32.8%、25.1%。

3. 保育類

本季沿線調查沒有發現保育類。

4. 特有性物種

本季沿線調查特有性物種共記錄 25 種，包括琉璃紋鳳蝶 1 種特有種；臺灣黃斑弄蝶、青帶鳳蝶、無尾白紋鳳蝶、大鳳蝶、淡紫粉蝶、黑點粉蝶、雌

白黃蝶、端紅蝶、銀斑小灰蝶、凹翅紫小灰蝶、姬波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、眼紋擬蛺蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、豹紋蝶、永澤黃斑蔭蝶與黑樹蔭蝶等 24 種為特有亞種。

5. 各樣區狀況

(1) 衝擊區

本季調查共記錄蝶類 1 目 5 科 23 種 71 隻次，分別為埔里紅弄蝶、小黃斑弄蝶、青帶鳳蝶、柑橘鳳蝶、黑鳳蝶、紋白蝶、黑點粉蝶、端紅蝶、銀紋淡黃蝶、荷氏黃蝶、臺灣黃蝶、白波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、小紫斑蝶、孔雀蛺蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶、琉球紫蛺蝶、琉球三線蝶、切翅單環蝶、樹蔭蝶與黑樹蔭蝶等；數量較多的物種為白波紋小灰蝶(13 隻次)、銀紋淡黃蝶/琉球紫蛺蝶(各 7 隻次)與黑點粉蝶(6 隻次)，分佔總數量的 18.3%、9.9%、9.9%、8.5%。特有性物種記錄青帶鳳蝶、黑點粉蝶、端紅蝶、白波紋小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、小紫斑蝶、黃蛺蝶、黃三線蝶與黑樹蔭蝶等 9 種特有亞種。

(2) 控制區

本季調查共記錄蝶類 1 目 5 科 48 種 177 隻次，分別為臺灣黃斑弄蝶、埔里紅弄蝶、臺灣單帶弄蝶、小黃斑弄蝶、青帶鳳蝶、綠斑鳳蝶、無尾鳳蝶、柑橘鳳蝶、玉帶鳳蝶、黑鳳蝶、無尾白紋鳳蝶、大鳳蝶、琉璃紋鳳蝶、紋白蝶、臺灣紋白蝶、淡紫粉蝶、黑點粉蝶、雌白黃蝶、端紅蝶、銀紋淡黃蝶、荷氏黃蝶、臺灣黃蝶、銀斑小灰蝶、凹翅紫小灰蝶、姬波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、小白波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、臺灣黑星小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、淡小紋青斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、孔雀蛺蝶、眼紋擬蛺蝶、黃蛺蝶、琉球紫蛺蝶、樺蛺蝶、琉球三線蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、豹紋蝶、雌褐蔭蝶、永澤黃斑蔭蝶、切翅單環蝶、黑樹蔭蝶與紫蛇目蝶等；數量較多的物種為琉球紫蛺蝶/琉球三線蝶(各 11 隻次)與銀紋淡黃蝶/小紫斑蝶(各 10 隻次)，分佔總數量的 6.2%、6.2%、5.6%、5.6%。特有性物種記錄琉璃紋鳳蝶 1 種特有種及臺灣黃斑弄蝶、青帶鳳蝶、無尾白紋鳳蝶、大鳳蝶、淡紫粉蝶、黑點粉蝶、雌白黃蝶、端紅蝶、銀斑小灰蝶、凹翅紫小灰蝶、姬波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、眼紋擬蛺蝶、黃蛺蝶、臺灣三線蝶、石牆蝶、豹紋蝶、永澤黃斑蔭蝶與黑樹蔭蝶等 23 種特有亞種。

6. 結果分析

衝擊區與控制區調查結果比較，有 27 種物種於衝擊區未記錄到，有 2 種物種於控制區未記錄到，兩區重複出現的有 21 種，相似度 42.0%，歧異度指數衝擊區與控制區分別為 1.22、1.54，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 0.90、0.92，計算結果控制區種間分布較均勻。

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 6 月~111 年 8 月)相機有效拍攝總時數為 73,337 小時，共記錄 45 種動物，臺灣獼猴、臺灣野兔、穿山甲、赤腹松鼠、鼠類、臭鼬、石虎、食蟹獾、鼬獾、白鼻心、臺灣野豬、臺灣山羌、狗與貓等 14 種；鳥類有臺灣山鷓鴣、臺灣竹雞、藍腹鷓鴣、鳳頭蒼鷹、領角鴉、棕三趾鶯、灰腳秧雞、黑冠麻鷺、黃頭鷺、金背鳩、珠頸斑鳩、紅鳩、翠翼鳩、小彎嘴、臺灣畫眉、白頰噪眉、白腰鵲鳩、白尾鵲、八色鳥、臺灣紫嘯鸛、白尾八哥、樹鵲、臺灣藍鵲、麻雀、黑枕藍鶯、白頭翁、粉紅鸚嘴、褐頭鷓鴣與灰頭鷓鴣等 29 種；爬蟲類有王錦蛇及印度蜓蜥等 2 種。其中屬於保育類動物的有石虎、穿山甲、食蟹獾、藍腹鷓鴣、臺灣山鷓鴣、鳳頭蒼鷹、領角鴉、臺灣畫眉、臺灣藍鵲、八色鳥、白尾鵲等 11 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 48.80(相機編號 369)為最高，其次為白鼻心 39.22(相機編號 320)，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；鳥類則以臺灣竹雞最高 80.04(相機編號 357)，其次為藍腹鷓鴣 36.66(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 6~8 月分別在 15 台相機點位皆有發現記錄，出現頻度為 0.42~6.25，出現次數最高在編號 459 相機有 6 次出現記錄，而此相機位置在大安溪左岸次生林，其餘出現點位在大安溪左右岸銀合歡林、苗 52-2 次生林及泰安保安林等。

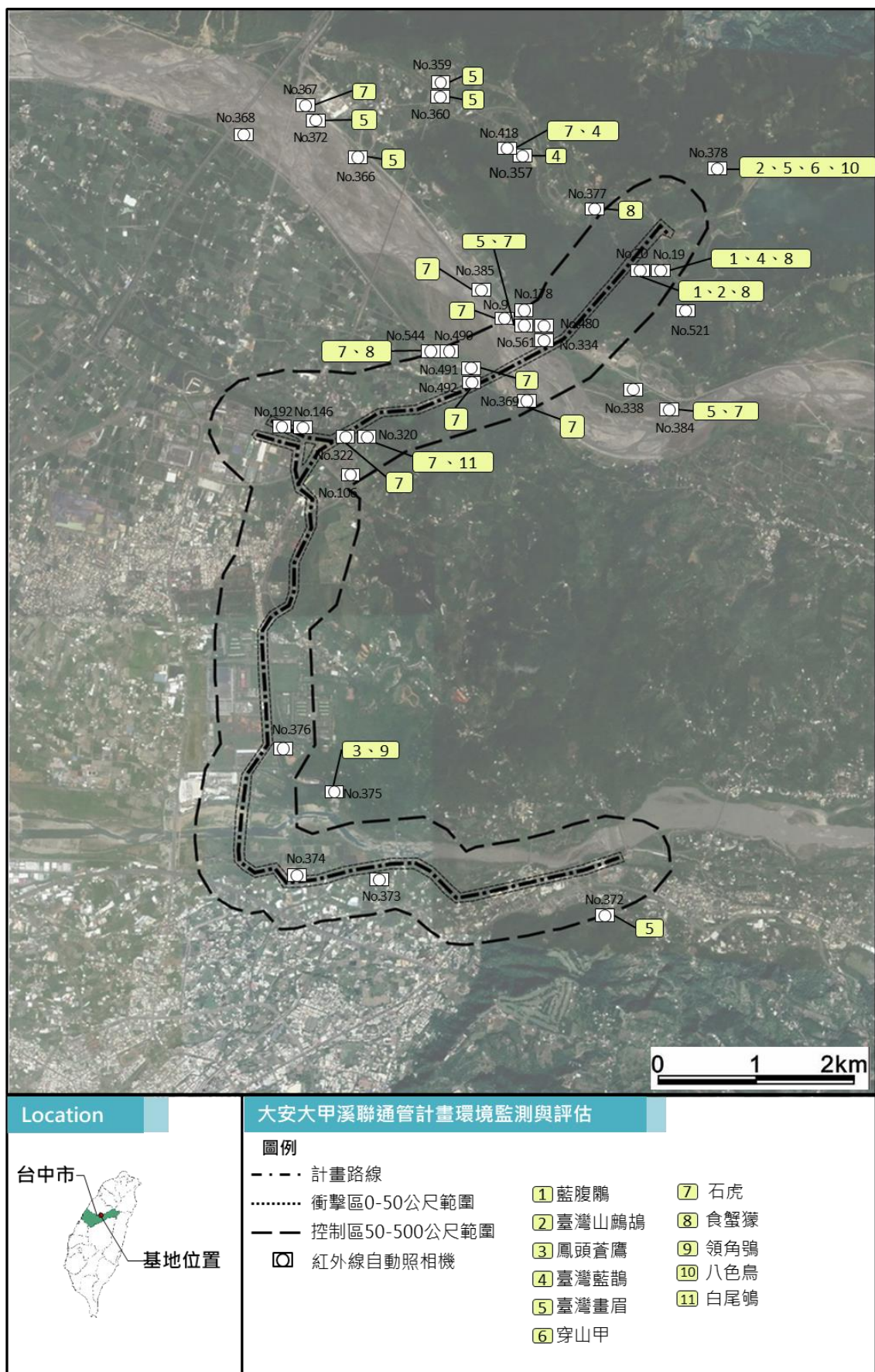


圖2.7.1-2 本季自動照相機記錄保育類動物分布圖

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)。

本季於臺灣羅漢果生育地記錄部分植株、花及少數未熟果，未發現臺灣羅漢果熟果，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

四、石虎調查結果

(一) 環評階段

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 公尺及大安溪二岸佈設 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。

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、后里淨水廠北側保安林等地。本季共 15 台相機拍攝到石虎，拍攝地點包括大安溪左岸及大安溪右岸河床灌叢、后里淨水廠北側保安林、后里垃圾堆置場等地。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。

(二) 歷季

1. 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)。
2. 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。
3. 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二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。
4. 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二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。

(三) 本季

本季為施工中第一季(111 年 6 月~8 月)，累計有效時數為 73,337 小時，共有 15 台相機拍到石虎(圖 2.7.1-10)，其出現頻率(OI 值)為 0.42~6.25，最高值為大安溪左岸，其次為大安溪右岸，在右岸有 5 台相機有拍攝到，最上游至最下游

前後距離約 3 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，本計畫施工中第一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)(詳圖 2.7.1-12)。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(詳圖 2.7.1-13)，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(詳圖 2.7.1-14)，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(詳表 2.7.1-1)，以利後續比對之用。

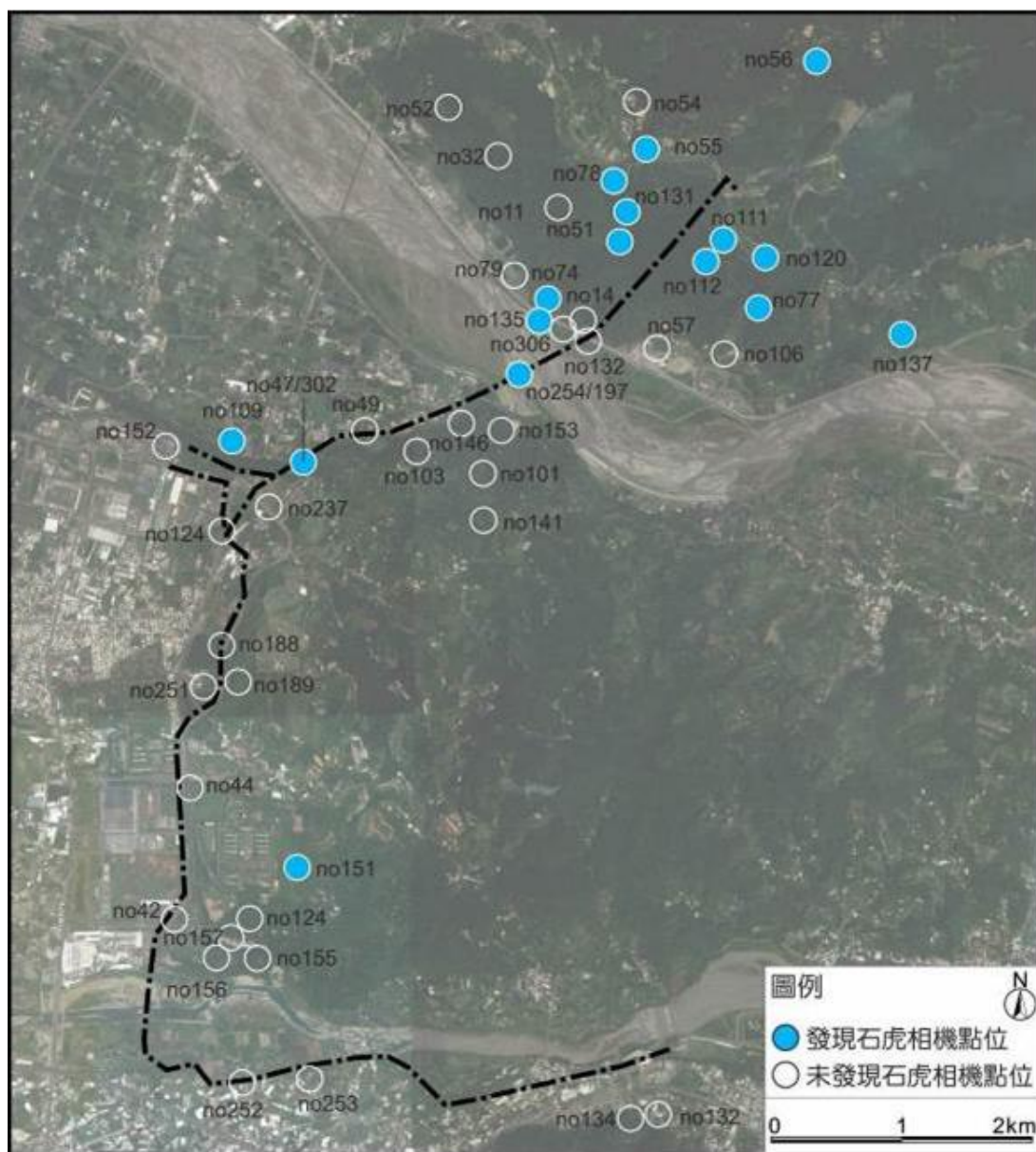


圖2.7.1-4 本計畫前期環評階段紅外線自動相機發現石虎位置圖

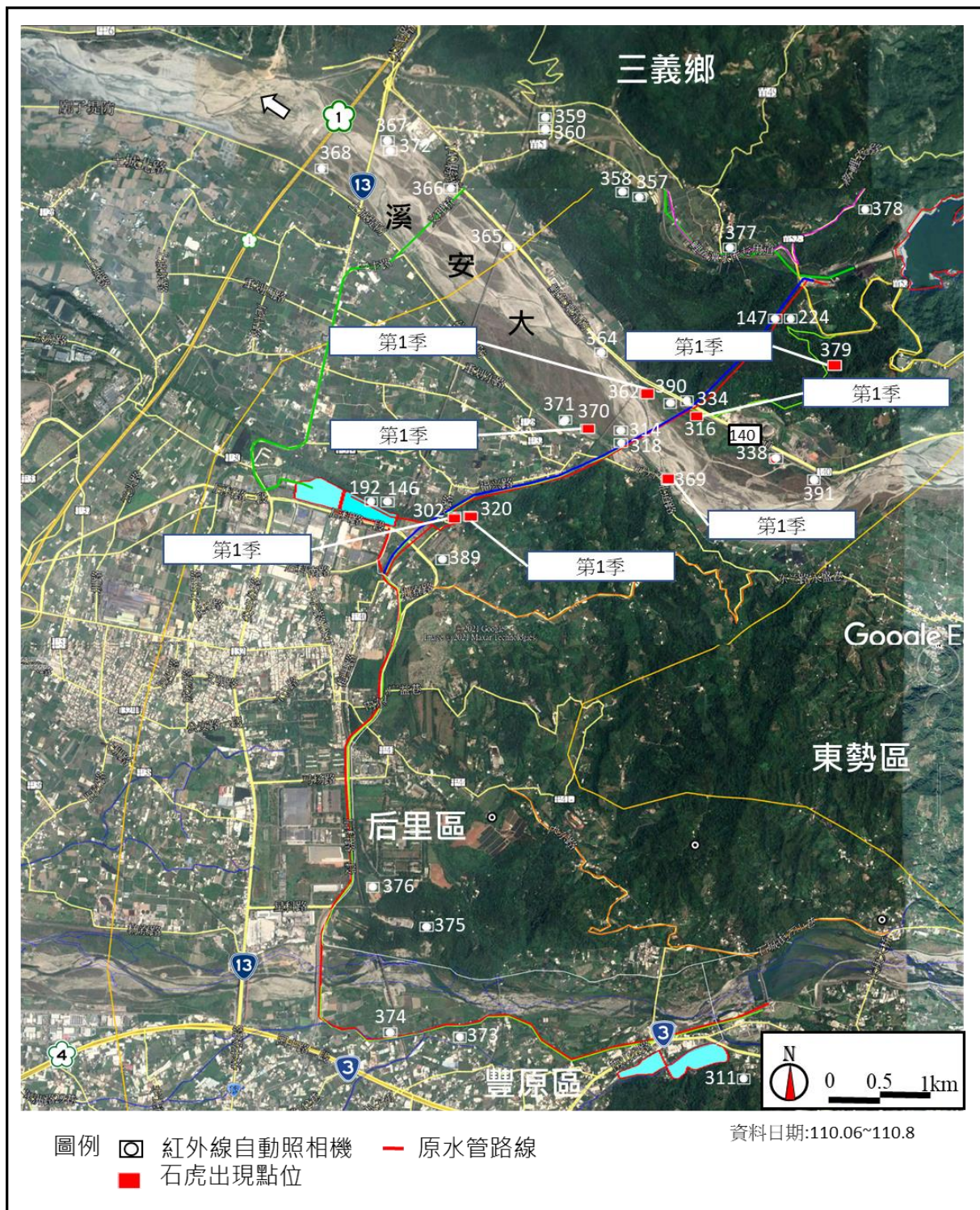


圖2.7.1-5 本計畫施工前(第一季)紅外線自動相機發現石虎位置圖

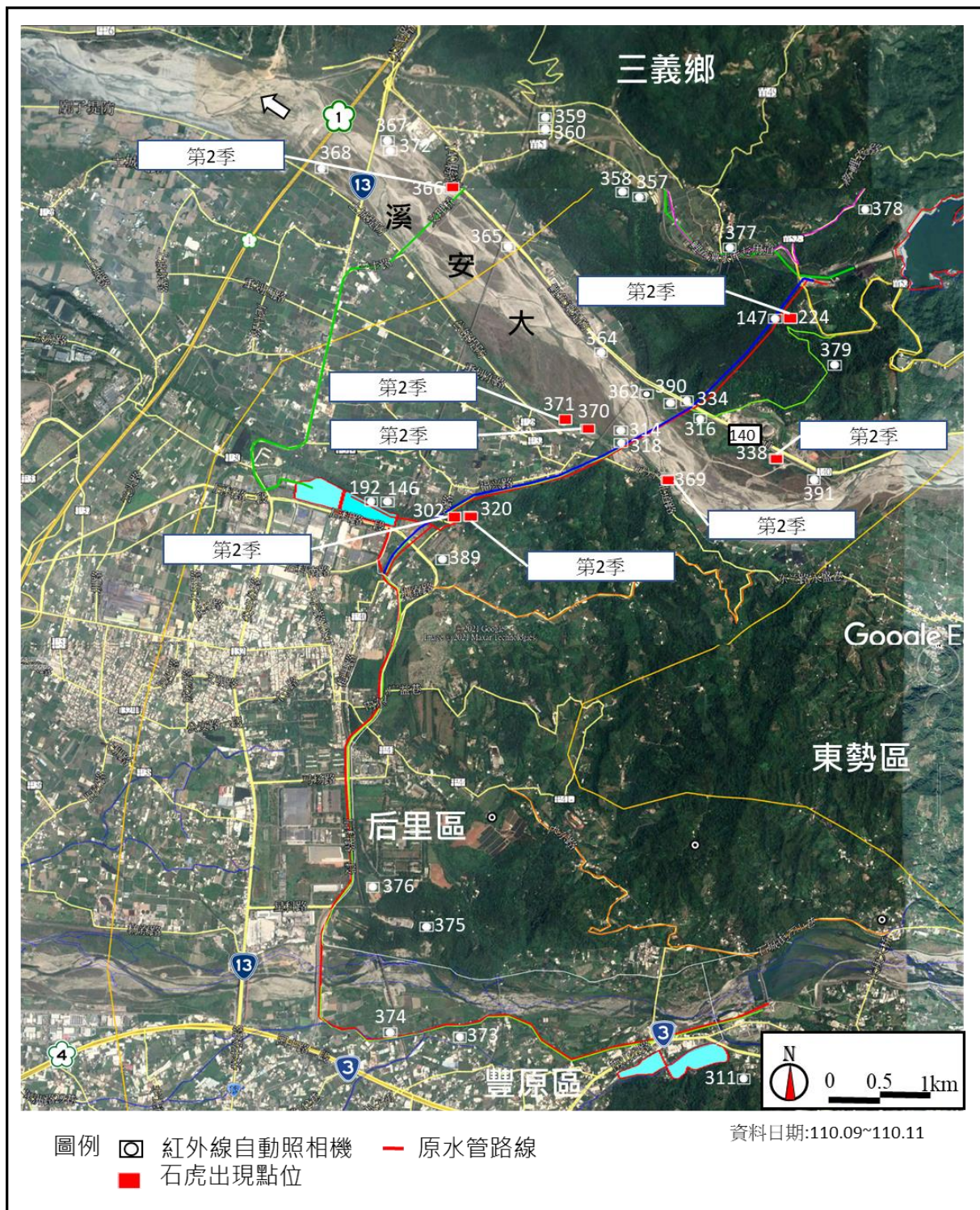


圖2.7.1-6 本計畫施工前(第二季)紅外線自動相機發現石虎位置圖



圖2.7.1-7 本計畫施工前(第三季)紅外線自動相機發現石虎位置圖



圖2.7.1-8 本計畫施工前(第四季)紅外線自動相機發現石虎位置圖

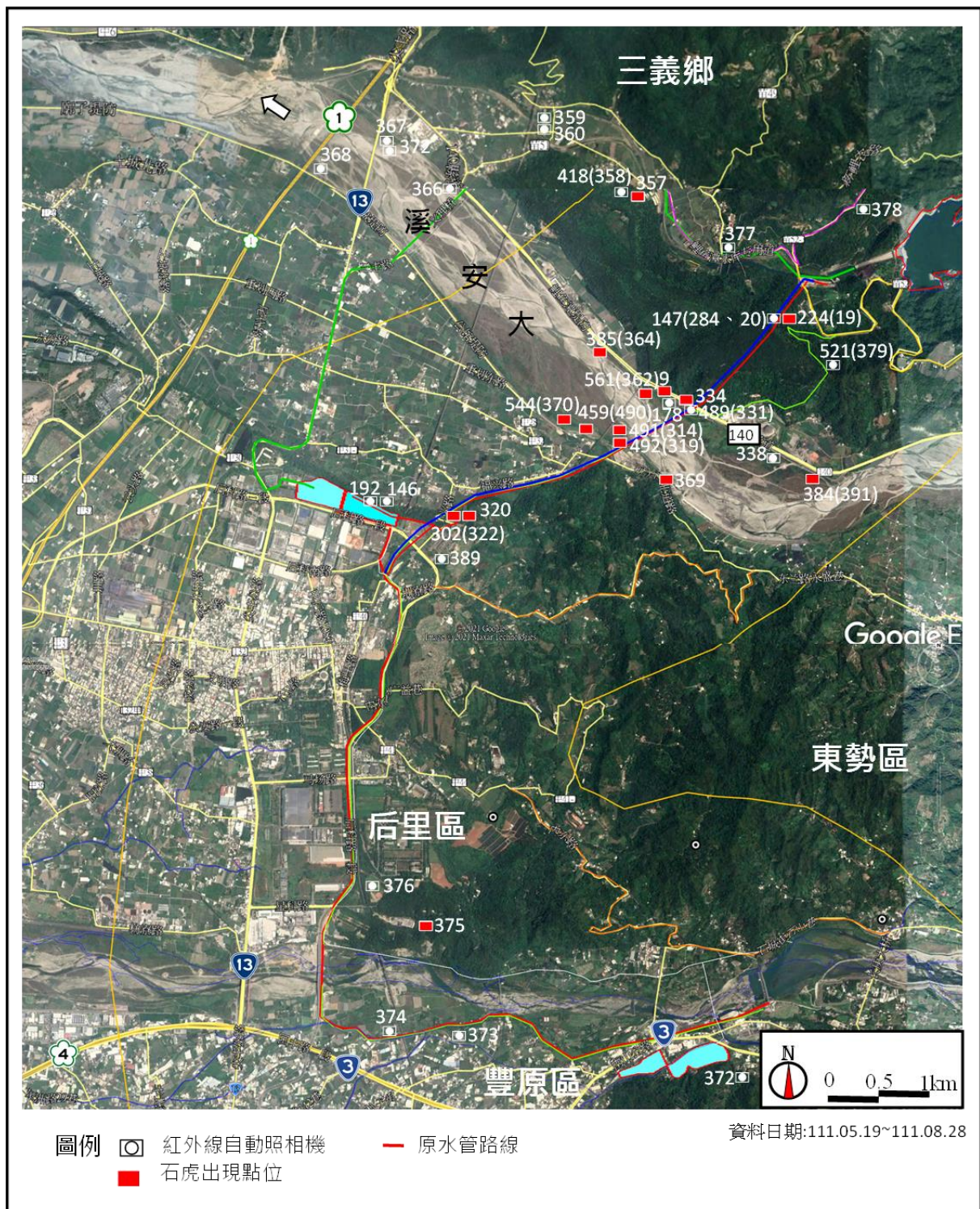


圖2.7.1-9 本計畫施工中(第一季)紅外線自動相機發現石虎位置圖



圖2.7.1-10 本計畫歷季石虎調查結果

 UDMON CAMNAME 64F 18C 13-03-2022 01:43:36 No.320 拍攝日期 111.03.13	 UDMON CAMNAME 57F 14C 17-04-2022 02:10:06 No.320 拍攝日期 111.04.17
 UDMON CAMNAME 73F 23C 25-04-2022 23:29:48 No.320 拍攝日期 111.04.25	 UDMON CAMNAME 75F 24C 27-04-2022 00:44:32 No.320 拍攝日期 111.04.27
 UDMON CAMNAME 73F 23C 29-04-2022 19:00:54 No.320 拍攝日期 111.04.29	 UDMON CAMNAME 68F 20C 05-05-2022 01:21:05 No.320 拍攝日期 111.05.05
 UDMON CAMNAME 62F 17C 17-05-2022 21:53:33 No.320 拍攝日期 111.05.17	 UDMON CAMNAME 73F 23C 25-04-2022 23:29:47 No.322 拍攝日期 111.04.25

圖2.7.1-10 本計畫歷季石虎調查結果(續1)

 DUOMON ⑩ CAMNAME 75F 24C ● 29-04-2022 19:01:12 No.322 拍攝日期 111.04.29	 DUOMON ⑩ CAMNAME 53F 12C ● 23-02-2022 21:01:35 No.334 拍攝日期 111.02.23
 DUOMON ⑩ CAMNAME 55F 13C ● 04-04-2022 00:03:05 No.366 拍攝日期 111.04.04	 DUOMON ⑩ CAMNAME 78F 26C ● 23-04-2022 20:32:42 No.366 拍攝日期 111.04.23
 DUOMON ⑩ CAMNAME 69F 21C ● 30-04-2022 22:54:14 No.367 拍攝日期 111.04.30	 DUOMON ⑩ CAMNAME 78F 26C ● 09-05-2022 17:09:24 No.367 拍攝日期 111.05.09
 DUOMON ⑩ CAMNAME 55F 13C ● 24-02-2022 18:45:02 No.369 拍攝日期 111.02.24	 DUOMON ⑩ CAMNAME 66F 19C ● 07-04-2022 21:41:53 No.369 拍攝日期 111.04.07

圖2.7.1-10 本計畫歷季石虎調查結果(續2)



圖2.7.1-10 本計畫歷季石虎調查結果(續3)

	
DUODMON ® CAMNAME 78F 26C ● HD 04-05-2022 16:56:30 No.391 拍攝日期 111.05.04	DUODMON ® CAMNAME 71F 22C ○ HD 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 本計畫歷季石虎調查結果(續4)

	
No.490 拍攝日期 111.05.31	No.490 拍攝日期 111.06.12
	
No.491 拍攝日期 111.07.30	No.491 拍攝日期 111.08.03
	
No.561 拍攝日期 111.08.16	

圖2.7.1-11 本季石虎調查結果



圖2.7.1-12 本計畫利用毛皮花紋比對大安溪左岸不同石虎個體圖



圖2.7.1-13 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 3 目 4 科 10 種、底棲生物 3 目 7 科 7 種、水生昆蟲 5 目 9 科 9 種、蜻蛉目成蟲 1 目 5 科 18 種、浮游性植物 5 門 35 屬 85 種、浮游性動物門 24 屬 24 種及附著性藻類 6 門 38 屬 81 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 3 目 4 科 10 種 82 隻次(附錄五)，調查記錄魚種分別為鯉科的臺灣石魚賓、臺灣石鮒、臺灣馬口魚及何氏棘鮰；花鱗科的食蚊魚；麗魚科的吳郭魚、巴西珠母麗魚及花身副麗魚；鰕虎科的極樂吻鰕虎及明潭吻鰕虎。

(二) 優勢種

本季調查結果，捕獲數量較多的物種為臺灣石魚賓(22 隻次)佔總數量的 26.83%，臺灣石魚賓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，記錄臺灣石魚賓、臺灣石鮒、臺灣馬口魚、何氏棘鮑及明潭吻鰕虎等 5 種特有種魚類。食蚊魚、吳郭魚、巴西珠母麗魚及花身副麗魚等 4 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

本季大甲溪花樑鋼橋、大甲溪長庚橋、大甲溪埤豐大橋、大甲溪后豐大橋、大安溪義里大橋、大安溪花鋼鐵橋及大安溪花鋼鐵橋上游 500 公尺等 7 個樣站，皆記錄到屬於輕度汙染指標的臺灣石魚賓，故此 7 站的水質汙染狀況評估為輕度汙染。在此 7 個樣站調查時，並未發現到遭棄置的垃圾，水體未發覺有臭味，水色雖然稍微呈現土黃色，但此應該是由於水體泥沙含量偏高所導致，故根據現場環境及指標生物的評估，此 7 個樣站的汙染程度應該不高。

鯉魚潭水庫後池堰樣站記錄到屬於嚴重汙染指標的吳郭魚，故該樣站的水質汙染狀況評估為嚴重汙染。在調查此樣站時，並未發現到遭棄置的垃圾，水體未發覺有臭味，水色雖然稍微呈現土黃色，但此應該是由於水體泥沙含量偏高所導致，加上有記錄到臺灣石鮒，臺灣石鮒在繁殖時需要靠河蚌才能夠順利的完成，因此臺灣石鮒與河蚌具有特殊的共生關係，而河蚌通常棲息在汙染程度低的環境中，故若有發現到臺灣石鮒存在的話，就表示該環境的汙染程度低。因此根據所記錄的物種特性及所觀察到的環境，該樣站的水質汙染程度應該偏低。

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	- 調查記錄 2 目 3 科 4 種 13 隻次。 - 以何氏棘鮠(5 隻次) 為優勢種，佔總數量的 38.46%。 - 記錄臺灣石魚賓、何氏棘鮠及明潭吻鰕虎等 3 種特有種，吳郭魚 1 種外來種。 - 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.58、0.96 及 0.28。
大安溪-鯉魚潭水庫後池堰	- 調查記錄 2 目 3 科 5 種 12 隻次。 - 以臺灣石鮒(4 隻次) 為優勢種，佔總數量的 33.33%。 - 記錄到臺灣石鮒及明潭吻鰕虎等 2 種特有種，吳郭魚及巴西珠母麗魚等 2 種外來種。 - 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.66、0.94 及 0.24。
大安溪-舊山線花鋼鐵橋	- 調查記錄 2 目 2 科 3 種 8 隻次。 - 以何氏棘鮠及明潭吻鰕虎(3 隻次)同為優勢種，皆佔總數量的 37.50%。 - 記錄到的魚種皆為特有種。 - 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.47、0.99 及 0.34。
大安溪-舊山線花鋼鐵橋上游 500m	- 調查記錄 2 目 2 科 3 種 9 隻次。 - 以何氏棘鮠 (4 隻次)為優勢種，佔總數量的 44.44%。 - 記錄到的魚種皆為特有種。 - 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.46、0.97 及 0.36。
大甲溪-后豐大橋	- 調查記錄 2 目 2 科 4 種 15 隻次。 - 以臺灣馬口魚(6 隻次)為優勢種，佔總數量的 40.00%。 - 記錄到的物種皆為特有種。 - 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.57、0.94 及 0.29。
大甲溪-花樑鋼橋	- 調查記錄 2 目 2 科 2 種 5 隻次。 - 以臺灣石魚賓 (3 隻次)為優勢種，佔總數量的 60.00%。 - 記錄到臺灣石魚賓及明潭吻鰕虎等 2 種特有種。 - 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-埤豐大橋	- 調查記錄 2 目 2 科 4 種 10 隻次。 - 以臺灣石魚賓 (4 隻次)為優勢種，佔總數量的 40.00%。 - 記錄到臺灣石魚賓及何氏棘鮠等 2 種特有種，吳郭魚及花身副麗魚等 2 種外來種。 - 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.56、0.92 及 0.30。
大甲溪-長庚橋	- 調查記錄 3 目 3 科 3 種 10 隻次。 - 以吳郭魚 (5 隻次)為優勢種，佔總數量的 50.00%。 - 記錄到臺灣石魚賓 1 種特有種，食蚊魚及吳郭魚等 2 種外來種。 - 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.45、0.94 及 0.38。

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 7 科 7 種 76 隻次(附錄五)，物種為長臂蝦科的粗糙沼蝦；匙指蝦科的假鋸齒米蝦；田螺科的石田螺；錐蜷科的瘤蜷；蘋果螺科的福壽螺；扁蜷科的圓口扁蜷；椎實螺科的臺灣椎實螺。

(二) 優勢種

本季調查結果，數量較多的物種為粗糙沼蝦(40 隻次)，佔總數量的 52.63%，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

本季大甲溪后豐大橋、大甲溪花樑鋼橋、大甲溪埤豐大橋、鯉魚潭水庫後池堰及大安溪舊山線花鋼鐵橋上游 500m 等 5 個樣站皆記錄到石田螺或瘤蜷，而石田螺和瘤蜷屬於未受或稍受污染的指標生物，故此 5 個樣站的水質狀況評估結果為未受或稍受污染。在此 5 個樣站調查時，並未發現到遭棄置的垃圾，水體未發覺有臭味，水色雖然稍微呈現土黃色，但此應該是由於水體泥沙含量偏高所導致，故根據現場環境及指標生物的評估，此 5 個樣站的污染程度較低。

大甲溪長庚大橋、大安溪義里大橋及大安溪舊山線花鋼鐵橋等 3 個樣站因未記錄到貝類，故無法對照指標性物種來進行水質狀況的評估。根據此三個樣站的觀察記錄，發現到此三個樣站皆有記錄到假鋸齒米蝦，假鋸齒米蝦主要棲息在污染程度較低的環境中，故若環境中有出現假鋸齒米蝦，較表示此環境的污染程度低，以及在此 3 個樣站調查時，並未發現到遭棄置的垃圾，水體未發覺有臭味，水色雖然稍微呈現土黃色，但此應該是由於水體泥沙含量偏高所導致，故根據現場環境及記錄到的物種特性，此 3 個樣站的污染程度應該不高。

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
大安溪舊山線花鋼鐵橋上游500m	1. 調查記錄 2 目 2 科 2 種 9 隻次。 2. 以粗糙沼蝦(8 隻次)較為優勢，佔總數量的 88.89%。 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，0.15、0.50 及 0.80。
大安溪舊山線花鋼鐵橋	1. 調查記錄 1 目 2 科 2 種 7 隻次。 2. 以粗糙沼蝦(6 隻次)較為優勢，佔總數量的 85.71%。 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，0.18、0.59 及 0.76。
大安溪義里大橋	1. 調查記錄 1 目 2 科 2 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，0.29、0.95 及 0.53。
大安溪鯉魚潭水庫後池堰	1. 調查記錄 3 目 7 科 7 種 21 隻次。 2. 以瘤蟯(5 隻次)為優勢種，佔總數量的 23.81%。 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，0.79、0.93 及 0.17。
大甲溪長庚橋	1. 調查記錄 1 目 2 科 2 種 5 隻次。 2. 以粗糙沼蝦(4 隻次)較為優勢，佔總數量的 80.00%。 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，0.22、0.72 及 0.68。
大甲溪埤豐大橋	1. 調查記錄 3 目 5 科 5 種 11 隻次。 2. 以粗糙沼蝦(4 隻次)較為優勢，佔總數量的 36.36%。 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，記錄到福壽螺 1 種外來種。 4. 歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.64、0.91 及 0.26。
大甲溪花樑鋼橋	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。
大甲溪后豐大橋	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。

三、水生昆蟲

(一) 種類組成

本季調查記錄水生昆蟲 5 目 9 科 9 種 94 隻次(附錄五)，記錄物種為幽蟪科的短腹幽蟪水蠶；細蟪科的青紋細蟪水蠶；春蜓科的鈎尾春蜓水蠶；四節蜉蟬科的四節蜉蟬(*Baetis* sp.)；扁蜉蟬科的扁蜉蟬(*Afronus* sp.)；紋石蛾科的紋石蛾；角石蛾科的角石蛾；搖蚊科的搖蚊；黽蟴科的大黽蟴等。

(二) 優勢種

本季記錄的物種以大黽蟴(30 隻次)為優勢物種，佔總數量的 31.91%，大黽蟴分布於平地至低中海拔山區池塘或溪流等緩水域，分布廣且全年可見。

(三) 保育類

本季調查未記錄保育類物種。

(四) 特有性物種

本季調查記錄到短腹幽蟪水蠶 1 種特有性水生昆蟲。

(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

在調查記錄中，扁蜉蟬與角石蛾屬於未受或稍受污染的指標性生物。根據大甲溪花樑鋼橋、大甲溪后豐大橋、大甲溪長庚橋、大甲溪埤豐大橋、大安溪義里大橋、鯉魚潭水庫後池堰、大安溪舊山線花鋼鐵橋及大安溪舊山線花鋼鐵橋上游 500 公尺等 8 個樣站皆有記錄到扁蜉蟬與角石蛾，故 8 個樣站水質汙染程度評估結果為未受或稍受汙染。在此 8 個樣站調查時，並未發現到遭棄置的垃圾，水體未發覺有臭味，水色雖然稍微呈現土黃色，但此應該是由於水體泥沙含量偏高所導致，故根據現場環境及指標生物的評估，此 8 個樣站的汙染程度較低。

表 2.7.2-3 本季各樣站水生昆蟲調查結果

項次	樣站名稱	調查結果
1	大安溪-舊山 線花鋼鐵橋 上游500m	1、調查記錄4目5科5種11隻次。 2、以大黾蝽 (5隻次)為優勢種，佔總數量的45.45%。 3、記錄短腹幽蟪水蜚1種特有性物種，未記錄到保育類物種。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.61、0.88及0.29。
2	大安溪-舊山 線花鋼鐵橋	1、調查記錄3目4科4種8隻次。 2、以大黾蝽(4隻次)為優勢種，佔總數量的50.00%。 3、未記錄特有性或保育類物種。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.53、0.88及0.34。
3	大安溪-義里 大橋	1、調查記錄3目5科5種10隻次。 2、以扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.)(3隻次)較為優勢，佔總數量的30.00%。 3、記錄短腹幽蟪水蜚1種特有性物種，未記錄到保育類物種。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.68、0.97及0.22。
4	鯉魚潭水庫 後池堰	1、調查記錄5目8科8種24隻次。 2、以大黾蝽 (6隻次)較為優勢，佔總數量的25.00%。 3、記錄短腹幽蟪水蜚1種特有性物種，未記錄到保育類物種。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.85、0.94及0.16。
5	大甲溪-長庚 橋	1、調查記錄3目4科4種9隻次。 2、以大黾蝽(5隻次)為優勢種，佔總數量的55.56%。 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，0.50、0.83及0.38。
6	大甲溪-埤豐 大橋	1、調查記錄4目5科5種9隻次。 2、以搖蚊 (3隻次)較為優勢，佔總數量的33.33%。 3、記錄短腹幽蟪水蜚1種特有性物種，未記錄到保育類物種。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.66、0.95及0.23。
7	大甲溪-花樑 鋼橋	1、調查記錄4目5科5種12隻次。 2、以大黾蝽 (4隻次)較為優勢，佔總數量的33.33%。 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，0.66、0.94及0.24。
8	大甲溪-后豐 大橋	1、調查記錄5目6科6種11隻次。 2、以扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.)(3隻次)較為優勢，佔總數量的27.27%。 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，0.75、0.96及0.19。

四、蜻蛉目成蟲

(一) 種類組成

本季調查記錄蜻蛉目成蟲 1 目 5 科 18 種 167 隻次(附錄五)，記錄物種為幽蟪科的短腹幽蟪；細蟪科的青紋細蟪、弓背細蟪、瘦面細蟪；琵蟪科的脛蹠琵蟪；春蜓科的鈎尾春蜓、粗鈎春蜓；蜻蜓科的呂宋蜻蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)、杜松蜻蜓、侏儒蜻蜓、善變蜻蜓、樂仙蜻蜓、紫紅蜻蜓、灰黑蜻蜓、薄翅蜻蜓、彩裳蜻蜓、金黃蜻蜓。

(二) 優勢種

本季調查記錄以薄翅蜻蜓(69 隻次)為優勢種，佔總數量的 41.32%，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

本季調查記錄到短腹幽蟪及善變蜻蜓等 2 種特有性蜻蛉目成蟲。

(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夏季，是多數蜻蜓成蟲大量出沒的季節，因此所記錄到的種類及數量較多。

表 2.7.2-4 本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果

項次	樣站名稱	調查結果
1	大安溪-舊山 線花鋼鐵橋 上游500m	1、調查記錄1目4科7種22隻次。 2、以薄翅蜻蜓(10隻次)為優勢種，佔總數量的45.45%。 3、本季調查記錄到短腹幽蟏1種特有種，但未記錄到保育類蜻蛉目成蟲。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.69、0.81及0.27。
2	大安溪-舊山 線花鋼鐵橋	1、調查記錄1目3科8種18隻次。 2、以薄翅蜻蜓(7隻次)為優勢種，佔總數量的38.89%。 3、本季調查記錄到短腹幽蟏及善變蜻蜓等2種特有種，但未記錄到保育類蜻蛉目成蟲。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.78、0.86及0.22。
3	大安溪-義里 大橋	1、調查記錄1目2科5種17隻次。 2、以薄翅蜻蜓(11隻次)為優勢種，佔總數量的64.71%。 3、本季調查記錄到短腹幽蟏1種特有種，但未記錄到保育類蜻蛉目成蟲。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.49、0.69及0.45。
4	鯉魚潭水庫 後池堰	1、調查記錄1目4科13種33隻次。 2、以薄翅蜻蜓(12隻次)較為優勢，佔總數量的36.36%。 3、本季調查記錄到短腹幽蟏及善變蜻蜓等2種特有種，但未記錄到保育類蜻蛉目成蟲。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.95、0.85及0.17。
5	大甲溪-長庚 橋	1、調查記錄1目4科6種17隻次。 2、以薄翅蜻蜓 (6隻次)較為優勢，佔總數量的35.29%。 3、本季調查記錄到短腹幽蟏1種特有種，但未記錄到保育類蜻蛉目成蟲。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.72、0.92及0.22。
6	大甲溪-埤豐 大橋	1、調查記錄1目2科6種29隻次。 2、以金黃蜻蜓(8隻次)較為優勢，佔總數量的27.59%。 3、本季調查記錄到短腹幽蟏1種特有種，但未記錄到保育類蜻蛉目成蟲。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.72、0.93及0.21。
7	大甲溪-花樑 鋼橋	1、調查記錄1目2科4種11隻次。 2、以薄翅蜻蜓 (7隻次)較為優勢，佔總數量的63.64%。 3、本季調查記錄到短腹幽蟏1種特有種，但未記錄到保育類蜻蛉目成蟲。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.45、0.75及0.45。
8	大甲溪-后豐 大橋	1、調查記錄1目5科7種20隻次。 2、以薄翅蜻蜓 (10隻次)為優勢種，佔總數量的50.00%。 3、本季調查記錄到短腹幽蟏1種特有種，但未記錄到保育類蜻蛉目成蟲。 4、歧異度、均勻度及優勢度指數分別為，0.67、0.79及0.30。

五、浮游性植物

(一) 種類組成

本季共記錄浮游性植物 5 門 35 屬 85 種(附錄五)。包括藍藻門 4 屬 6 種、綠藻門 4 屬 5 種、矽藻門 22 屬 69 種、裸藻門 4 屬 4 種、隱藻門 1 屬 1 種。樣站間以矽藻門為主，佔浮游植物總種數的 81.18%。

(二) 優勢種

本季調查結果，數量較多的物種為隱頭舟形藻，佔記錄數量的 11.87%。

(三) 各樣站狀況

本季各樣站調查結果如表 2.7.2-5 所示。

表 2.7.2-5 本季各樣站浮游性植物調查結果

項次	樣站名稱	調查結果
1	大安溪-義里大橋	共記錄 3 門 14 屬 24 種，密度為 53,500 cells/L。以矽藻門之鈍脆杆藻數量較多。GI 值為 2.20，表示水體處於輕度污染情況。
2	大安溪-舊山線花鋼鐵橋	共記錄 3 門 16 屬 31 種，密度為 180,000 cells/L。以矽藻門之隱頭舟形藻數量較多。GI 值為 1.54，表示水體處於輕度污染情況。
3	大安溪-舊山線花鋼鐵橋上游 500m	共記錄 3 門 17 屬 22 種，密度為 46,000 cells/L。以矽藻門之扁圓卵形藻數量較多。藻屬指數(GI)值為 2.75，屬輕度污染水質狀況。
4	大安溪-鯉魚潭水庫後池堰	共記錄 3 門 16 屬 30 種，密度為 136,000 cells/L。以矽藻門之鈍脆杆藻數量較多，其次為隱頭舟形藻及舟形藻(<i>Navicula symmetrica</i>)。GI 值為 6.80，表示水體處於輕度污染情況。
5	大甲溪-后豐大橋	共記錄 4 門 17 屬 29 種，密度為 113,000 cells/L。以矽藻門之橋彎藻、隱頭舟形藻數量較多。GI 值為 9.71，表示水體仍處於輕度污染情況。
6	大甲溪-花樑鋼橋	共記錄 2 門 14 屬 28 種，密度為 64,000 cells/L。以矽藻門之橋彎藻數量較多，其次為腫脹橋彎藻及隱頭舟形藻。GI 值為 8.75，表示水體仍處於輕度污染情況。
7	大甲溪-埤豐大橋	共記錄 3 門 14 屬 31 種，密度為 157,000 cells/L。以矽藻門之橋彎藻、隱頭舟形藻、小頭舟形藻、群生舟形藻及紡錘舟形藻數量較多。GI 值為 4.94，表示水體處於輕度污染情況。
8	大甲溪-長庚橋	共記錄 4 門 17 屬 26 種，密度為 34,000 cells/L。以矽藻門之隱頭舟形藻數量較多。GI 值為 3.40，表示水體處於輕度污染情況。

(四) 結果分析

本季記錄 5 門 35 屬 85 種，數量較多的物種為隱頭舟形藻，藻屬指數(GI)值介於 1.54~9.71，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，以矽藻門的隱頭舟形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，以大安溪-舊山線花鋼鐵橋樣站略高於其他樣站。

六、浮游性動物

(一) 種類組成

本季共記錄浮游性動物 3 門 24 屬 24 種(附錄五)。包括肉質鞭毛蟲門 9 種、纖毛蟲動物門 11 種與輪蟲動物門 4 種。

(二) 優勢物種

本季調查結果，數量較多的物種為尖毛蟲，佔記錄數量的 14.49%。

(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 24 屬 24 種，數量較多的物種為尖毛蟲。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

項次	樣站名稱	調查結果
1	大安溪-義里大橋	共記錄 3 門 11 屬 11 種，分別為肉質鞭毛蟲門的刺胞蟲、砂殼蟲、鱗殼蟲、三足蟲；纖毛蟲動物門的裂口蟲、楯纖蟲、喇叭蟲、尾枝蟲、鐘蟲；輪蟲動物門的狹甲輪蟲、腔輪蟲等，密度為 70 ind./L。記錄數量較多物種為刺胞蟲。
2	大安溪-舊山線花鋼鐵橋	共記錄 3 門 9 屬 9 種，分別為肉質鞭毛蟲門的刺胞蟲、太陽蟲、舟形蟲、寶琳蟲；纖毛蟲動物門的板殼蟲、尖毛蟲、四膜蟲；輪蟲動物門的狹甲輪蟲、輪蟲等，密度為 60 ind./L。記錄數量較多物種為刺胞蟲。
3	大安溪-舊山線花鋼鐵橋上游 500m	共記錄 3 門 10 屬 10 種，分別為肉質鞭毛蟲門的刺胞蟲、葦頂蟲、舟形蟲；纖毛蟲動物門的楯纖蟲、板殼蟲、前口蟲、尖毛蟲、四膜蟲、鐘蟲；輪蟲動物門的同尾輪蟲等，密度為 60 ind./L。各物種豐富度均勻差別不大，未有較明顯優勢之物種。
4	大安溪-鯉魚潭水庫後池堰	共記錄 1 門 2 屬 2 種，分別為纖毛蟲動物門的尖毛蟲、四膜蟲，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。
5	大甲溪-后豐大橋	共記錄 2 門 4 屬 4 種，分別為肉質鞭毛蟲門的曲頸蟲、砂殼蟲、寶琳蟲；纖毛蟲動物門的尖毛蟲等，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。
6	大甲溪-花樑鋼橋	共記錄 2 門 3 屬 3 種，分別為肉質鞭毛蟲門的砂殼蟲、鱗殼蟲；纖毛蟲動物門的四膜蟲，密度為 20 ind./L。記錄物種較為零星，未見有數量明顯優勢之物種。
7	大甲溪-埤豐大橋	共記錄 3 門 8 屬 8 種，分別為肉質鞭毛蟲門的鱗殼蟲；纖毛蟲動物門的楯纖蟲、獨縮蟲、板殼蟲、尖毛蟲、四膜蟲、鐘蟲；輪蟲動物門的狹甲輪蟲等，密度為 50 ind./L。各物種豐富度均勻差別不大，未有較明顯優勢之物種。
8	大甲溪-長庚橋	共記錄浮游性動物 2 門 8 屬 8 種，分別為肉質鞭毛蟲門的砂殼蟲、鱗殼蟲、三足蟲；纖毛蟲動物門的楯纖蟲、膜袋蟲、尖毛蟲、尾枝蟲、鐘蟲等，密度為 50 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

本季共記錄附著性藻類 6 門 38 屬 81 種(附錄五)。包括藍藻門 3 屬 3 種、綠藻門 9 屬 9 種、矽藻門 21 屬 64 種、裸藻門 3 屬 3 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 79.01%。

(二) 優勢物種

本季調查結果，數量較多的物種為極小曲殼藻，佔記錄數量的 6.92%。

(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 6 門 38 屬 81 種，數量較多的物種為極小曲殼藻，藻屬指數(GI)值介於 1.53~8.64，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，如剛毛藻、微孢藻、鞘藻、水綿與軟絲藻等。個別藻種中的極小曲殼藻、異極藻、隱頭舟形藻、小頭舟形藻、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

項次	樣站名稱	環評同季	本季	說明
1	大安溪-義里大橋	17 屬 36 種	20 屬 31 種	107 年環評同季，密度為 57,200 cells/cm ² ，GI 值為 2.93，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 58,960 cells/cm ² ，GI 值為 2.72，表示水體處於輕中度污染情況。
2	大安溪-舊山線花鋼鐵橋	10 屬 17 種	12 屬 18 種	107 年環評同季，密度為 4,000 cells/cm ² ，GI 值為 1.60，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 12,360 cells/cm ² ，GI 值為 1.56，表示水體屬輕度污染水質狀態。
3	大安溪-舊山線花鋼鐵橋上游 500m	15 屬 23 種	15 屬 19 種	107 年環評同季，密度為 6,240 cells/cm ² ，GI 值為 3.13，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 1,640 cells/cm ² ，GI 值為 3.60，表示水體處於輕度污染情況。
4	大安溪-鯉魚潭水庫後池堰	15 屬 26 種	14 屬 29 種	107 年環評同季，密度為 37,480 cells/cm ² ，GI 值為 8.63，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 69,600 cells/cm ² ，GI 值為 3.55，表示水體處於輕度污染情況。
5	大甲溪-后豐大橋	13 屬 21 種	17 屬 32 種	107 年環評同季，密度為 3,600 cells/cm ² ，GI 值為 3.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 58,600 cells/cm ² ，GI 值為 8.64，表示水體處於輕度污染情況。
6	大甲溪-花樑鋼橋	10 屬 15 種	18 屬 30 種	107 年環評同季，密度為 2,600 cells/cm ² ，GI 值為 3.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 8,000 cells/cm ² ，GI 值為 3.78，表示水體屬輕度污染情況。
7	大甲溪-埤豐大橋	14 屬 23 種	13 屬 26 種	107 年環評同季，密度為 7,920 cells/cm ² ，GI 值為 2.61，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 14,480 cells/cm ² ，GI 值為 1.53，表示水體處於輕度污染情況。
8	大甲溪-長庚橋	13 屬 18 種	19 屬 28 種	107 年環評同季，密度為 5,840 cells/cm ² ，GI 值為 7.33，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 27,600 cells/cm ² ，GI 值為 2.46，表示水體處於輕度污染情況。

2.8 沉陷釘調查

本計畫執行 21 處測量，依據每周一次現場監測之安全監測結果，管理值分為預警值(2.5cm)、警戒值(3.0cm)、行動值(4.0cm)，參考「基礎開挖工程監測準則」執行，監測管理值詳表 2.8-1。

本季於 111 年 6 月至 8 月，執行 21 處測量，監測日期詳表 2.8-2，監測位置詳表 2.8-3 及圖 1.4-10。本季監測結果並無變化量累積，後續仍需持續監測觀察，監測成果資料彙整於表 2.8-4。

表 2.8-1 監測管理值

預警值	警戒值	行動值
2.5 cm	3.0 cm	4.0 cm

註：管理值係參考中華民國大地工程學會《建築物基礎開挖工程監測準則》

表 2.8-2 本季執行監測日期

項次	監測日期
NO 01 (初值)	111/06/01
NO 02	111/06/08
NO 03	111/06/15
NO 04	111/06/22
NO 05	111/06/29
NO 06	111/07/06
NO 07	111/07/13
NO 08	111/07/20
NO 09	111/07/27
NO 10	111/08/04
NO 11	111/08/11
NO 12	111/08/19
NO 13	111/08/26
NO 14	111/08/30

表 2.8-3 沉陷釘監測編號及座標位置表

項次	編號	儀器名稱	座標 N(m)	座標 E(m)
1	S1	沉陷觀測點	2686003.590	226560.710
2	S2	沉陷觀測點	2685756.580	225678.512
3	S3	沉陷觀測點	2685611.876	225128.611
4	S4	沉陷觀測點	2685893.153	226432.195
5	S5	沉陷觀測點	2685793.746	224608.674
6	S6	沉陷觀測點	2685795.385	223480.560
7	S7	沉陷觀測點	2685727.131	223082.250
8	S8	沉陷觀測點	2688794.377	223110.056
9	S9	沉陷觀測點	2689505.701	223292.375
10	S10	沉陷觀測點	2690085.211	223130.873
11	S11	沉陷觀測點	2690404.772	223791.168
12	S12	沉陷觀測點	2690440.091	223392.035
13	S13	沉陷觀測點	2690627.880	222837.278
14	S14	沉陷觀測點	2690253.979	223409.225
15	S15	沉陷觀測點	2690170.385	223306.119
16	S16	沉陷觀測點	2690333.381	223648.166
17	S17	沉陷觀測點	2687270.555	222865.213
18	S18	沉陷觀測點	2688087.958	222856.109
19	S19	沉陷觀測點	2692566.572	227107.441
20	S20	沉陷觀測點	2690755.989	224642.419
21	S21	沉陷觀測點	2690719.703	224467.035

表 2.8-4 沉陷觀測點觀測結果

標號	歷次觀測最大變位量(絕對值)(cm)	歷次觀測最大變位量監測時間	觀測值	備註
S-1	-0.18	111/06/29	預警值<2.5cm 警戒值<3cm 行動值<4cm	OK
S-2	-0.19	111/06/08		OK
S-3	-0.17	111/06/08		OK
S-4	-0.17	111/06/22		OK
S-5	-0.1	111/07/27		OK
S-6	0.14	111/07/06		OK
S-7	-0.22	111/07/27		OK
S-8	-0.15	111/08/30		OK
S-9	-0.2	111/06/22		OK
S-10	-0.19	111/06/22		OK
S-11	0.23	111/07/06		OK
S-12	-0.18	111/06/29		OK
S-13	-0.16	111/08/11		OK
S-14	-0.17	111/06/15		OK
S-15	0.16	111/08/30		OK
S-16	-0.18	111/06/29		OK
S-17	-0.18	111/06/22		OK
S-18	0.17	111/06/15		OK
S-19	-0.3	111/07/06		OK
S-20	-0.15	111/08/19		OK
S-21	-0.16	111/06/22		OK

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，各測站空氣污染物測值均符合空氣品質標準法規標準，各測項與環評階段及施工階段資料相比較，測值差異不大，後續將持續留意施工中測值變化。

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，與環評階段及施工前階段測值相比較，亦有測值略超出法規標準之情形，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、營建噪音

本季各測站監測結果，均符合第三類營建工程噪音管制標準值。

四、河川水質

本季河川水質調查結果顯示，本季於義里大橋測站之溶氧量、鯉魚潭水庫後池堰測站之生化需氧量及各測站大腸桿菌群測值有超出所屬水體水質分類標準之情形，經與環評階段及施工前階段監測數值相比，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。

五、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。

六、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

值與環評階段及施工前階段資料相比較，測值差異不大，後續將持續留意測值變化。

七、生態調查

本季為施工期間第一季監測，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。

陸域動物方面，本季調查種類及數量較環評階段少，主要因為本計畫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造成差異。與施工前同季及上季比較，鳥類的優勢種相似，出現物種差異主要為候鳥消長，哺乳類的種類及優勢種差異不大，數量變化主要為東亞家蝠波動影響，爬蟲類因蛇類不易發現造成種類差異，兩生類因繁殖期因素導致記錄的種類及數量略少，蝶類的種類及數量主要因蝴蝶發生期不同造成差異。

在紅外線自動照相機監測部份，本季所記錄物種明顯較上一季增加，增加種類主要為鳥類(包括台灣藍鵲、樹鵲、麻雀、紅鳩、褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣、灰腳秧雞、黃頭鷓鴣等)及爬蟲類(包括印度蜥蜴、王錦蛇等)，多數為常見物種，但非相機記錄中會頻繁出現的物種。在石虎部份，本季出現的相機數量雖與上一季相同，但位置稍有不同，但都是過去有出現過石虎的位置，因此石虎的出現呈現穩定狀態。

水域生物的部分，本季所記錄的種類及數量相較於施工前同季或上季(施工前第四季)皆較多。推測是因今年不像去年一樣發生嚴重乾旱，以及本季調查時不像施工前第四季一樣剛好在雨季，且環境也未發生重大的變化，因此所發現的種數及數量才比較多。

衝擊區與控制區長期趨勢分析，歷次調查資料(110 年 6 月、110 年 9 月、110 年 12 月、111 年 3 月、111 年 8 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 12 月因有候鳥，發現的種類及數量較多；(2)哺乳類：歷次調查種類差異不大，數量主要為東亞家蝠波動影響，111 年 8 月東亞家蝠數量增多；(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 月疣尾蜥虎及印度蜥蜴數量明顯減少，蛇類僅於 6 月有發現，111 年 3 月繁殖季，印度蜥蜴增立增多；(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

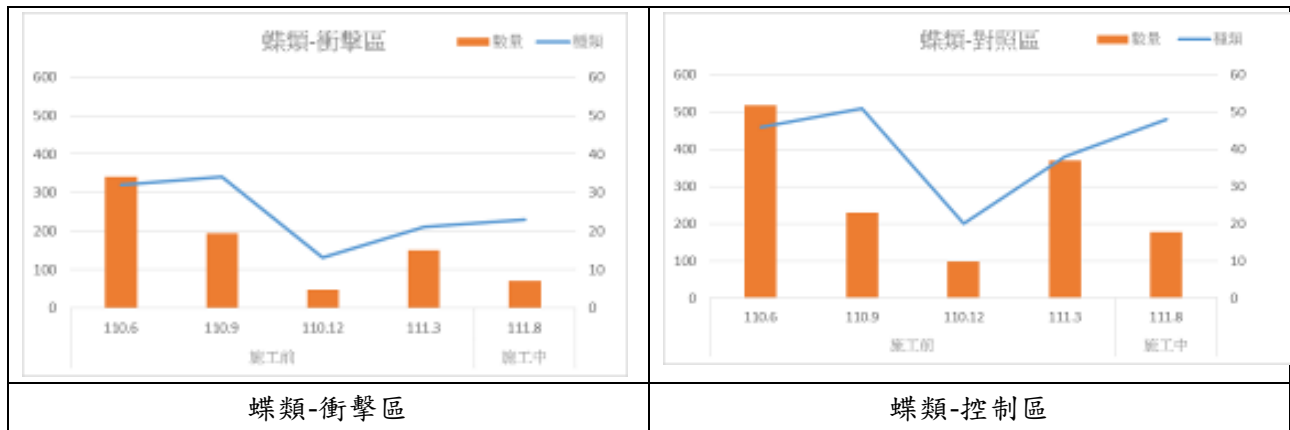


圖3.1.1-1 衝擊區與控制區趨勢分析圖(續)

(三) 陸域動物

本季(111/06)調查結果與環評同季、施工前同季及上季資料比較結果如表 3.1.1-1 所示。

1. 鳥類

(1) 與 107 年環評同季比較

本季與環評同季調查結果比較，有 3 種物種於環評同季未記錄到，有 13 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 44 種，相似度 73.3%。兩次調查結果比較，本季記錄種類較少，優勢物種則相似，差異原因主要為環評調查範圍較大。

(2) 與施工前監測同季比較

本季與施工前同季調查結果比較，有 4 種物種於施工前同季未記錄到，有 8 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 43 種，相似度 78.2%。兩次調查結果差異不大。

(3) 與上季調查比較(施工前第四季)

本季與上季調查結果比較，有 4 種物種於上季未記錄到，有 17 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 43 種，相似度 67.2%。兩次調查結果比較，本次調查候鳥種類較少，優勢種相似。

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 同季	施工前 同季	上季	本季	環評 同季	施工前 同季	上季	本季	環評 同季	施工前 同季	上季	本季	環評 同季	施工前 同季	上季	本季	環評 同季	施工前 同季	上季	本季
種類 組成	13 目 32 科 57 種	13 目 29 科 51 種	13 目 31 科 60 種	13 目 29 科 47 種	3 目 5 科 9 種	4 目 6 科 8 種	3 目 6 科 7 種	3 目 6 科 8 種	1 目 4 科 6 種	1 目 5 科 7 種	5 目 5 科 6 種	2 目 4 科 5 種	1 目 5 科 12 種	1 目 6 科 12 種	1 目 6 科 10 種	1 目 4 科 6 種	1 目 5 科 60 種	1 目 5 科 50 種	1 目 5 科 46 種	1 目 5 科 50 種
保育類	5 種	6 種	6 種	4 種	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
紅皮書	2 種	2 種	3 種	2 種	—	—	—	—	1 種	1 種	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
特有性	27 種	23 種	26 種	18 種	3 種	6 種	4 種	5 種	1 種	1 種	2 種	1 種	4 種	3 種	1 種	1 種	31 種	26 種	19 種	25 種
優勢種	白頭翁、 麻雀、小 雨燕	白頭翁、 麻雀、家 燕	白頭翁、 斑文鳥、 斯氏繡 眼	白頭 翁、麻 雀、小 雨燕	東亞家 蝠	臺灣小 蹄鼻蝠、 東亞家 蝠	臺灣小 鼻東家 蝠	亞灣 蹄鼻蝠	疣尾蝎 虎、斯 文氏攀 蜥	疣尾蝎 虎、印 度蜥	疣尾蝎 虎、印 度蜥	印度 蜥、尾 蝎虎	面天樹 蛙、小 雨蛙	澤蛙、面 天樹蛙、 拉都希 氏赤蛙	澤蛙、面 天樹蛙、 拉都希 氏赤蛙	貢德赤 紋白蝶、 臺灣黃 斑蝶、小 紫斑蝶	姬波紋 小灰蝶、 臺灣琉 璃小灰 蝶、銀 紋淡黃 蝶	紋白蝶、 小紫斑 蝶、沖 繩小灰 蝶	白波紋 小灰蝶、 琉球紫 斑蝶、 銀紋淡 黃蝶	
與本季 種類 組成 相似度	73.3%	78.2%	67.2%	—	54.5%	60.0%	87.5%	—	57.1%	33.3%	83.3%	—	50.0%	50.0%	45.5%	—	41.2%	44.9%	36.5%	—

2. 哺乳類

(1) 與 107 年環評同季比較

本季與環評同季調查結果比較，有 2 種物種於環評同季未記錄到，有 3 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 6 種，相似度 54.5%。兩次調查結果比較，本次調查捕獲的小型啮齒類種類較少。

(2) 與施工前監測同季比較

本季與施工前同季調查結果比較，有 2 種物種於施工前同季未記錄到，有 2 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 6 種，相似度 60.0%。兩次調查比較，記錄的種類相似，本季調查東亞家蝠數量較多。

(3) 與上季調查比較(施工前第四季)

本季與上季調查結果比較，上季調查記錄的物種本季都有發現，本季調查有記錄而上季沒有發現的有 1 種，重複出現的有 7 種，相似度 87.5%。兩次調查比較，記錄的種類相似，本季調查東亞家蝠數量較多。

3. 爬蟲類

(1) 與 107 年環評同季比較

本季與環評同季調查結果比較，有 1 種物種於環評同季未記錄到，有 2 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 4 種，相似度 57.1%。兩次調查結果比較，記錄的種類相似，本次調查疣尾蝎虎的數量較少。

(2) 與施工前監測同季比較

本季與施工前同季調查結果比較，有 2 種物種於施工前同季未記錄到，有 4 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 3 種，相似度 33.3%。兩次調查比較，施工前同季記錄的種類較多，差異主要是本次調查沒有發現蛇類。

(3) 與上季調查比較(施工前第四季)

本季與上季調查結果比較，本季調查記錄的物種於上季都有發現，有 1 種物種於上季調查有記錄，兩次調查重複出現的有 5 種，相似度 83.3%。兩次調查結果相似，惟本季調查印度蜥蜴的數量較少。

4. 兩生類

(1) 與 107 年環評同季比較

本季調查記錄的物種於環評同季均有發現，有 6 種物種僅在環評同季調查有記錄，兩次調查重複出現的有 6 種，相似度 50.0%。兩次調查

比較，本季調查期間繁殖季節將近尾聲蛙類活動力降低不易發現，記錄的種類及數量較環評同季少。

(2) 與施工前監測同季比較

本季調查記錄的物種於施工前同季均有發現，有 6 種物種僅在施工前同季調查有記錄，兩次調查重複出現的有 6 種，相似度 50.0%。兩次調查比較，本次調查蛙類繁殖季節將近尾聲，蛙類活動力降低不易發現，記錄的種類及數量較施工前同季少。

(3) 與上季調查比較(施工前第四季)

本季與上季調查結果比較，有 1 種物種於上季未記錄到，有 5 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 5 種，相似度 45.5%。兩次調查比較，本次調查蛙類繁殖季節將近尾聲，蛙類活動力降低不易發現，記錄的種類及數量較上季少。

5. 蝶類

(1) 與 107 年環評同季比較

本季與環評同季調查結果比較，有 12 種物種於環評同季未記錄到，有 22 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 38 種，相似度 52.8%。兩次調查結果比較，本季調查記錄的種類及數量較少，差異原因主要為調查範圍較小。

(2) 與施工前監測同季比較

本季與施工前同季調查結果比較，有 19 種物種於施工前同季未記錄到，有 19 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 31 種，相似度 44.9%。兩次調查比較，記錄的種類互有增減，本次調查數量較少，差異原因主要為蝴蝶發生期不同。

(3) 與上季調查比較(施工前第四季)

本季與上季調查結果比較，有 19 種物種於上季未記錄到，有 15 種物種於本季調查未記錄，兩次調查重複出現的有 31 種，相似度 47.7%。兩次調查比較，記錄的種類互有增減，本次調查種類較多而數量較少，差異原因主要為蝴蝶發生期不同。

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、藍腹鷓、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(111/06~111/08)紅外線相機有效拍攝總時數為 73,337 小時，共記錄 45 種動物；其中屬於保育類動物的有石虎、穿山甲、食蟹獾、藍腹鵲、臺灣山鷓鴣、鳳頭蒼鷹、領角鴉、臺灣畫眉、臺灣藍鵲、八色鳥、白尾鵲等 11 種。石虎的 OI 值介於 0.42~6.25，出現次數最高為大安溪左岸，其次為大安溪右岸，在右岸有 5 台相機有拍攝到，最上游至最下游前後距離約 3 公里。

本季所記錄物種明顯較上一季增加，增加種類主要為鳥類(包括台灣藍鵲、樹鵲、麻雀、紅鳩、褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣、灰腳秧雞、黃頭鷺等)及爬蟲類(包括印度蜓蜥、王錦蛇等)，多數為常見物種，但非相機記錄中會頻繁出現的物種。在石虎部份，本季出現的相機數量雖與上一季相同，但位置稍有不同，但都是過去有出現過石虎的位置，因此石虎的出現呈現穩定狀態。

(四) 陸域植物

臺灣羅漢果生育地方面，本季調查較上一季有發現新分佈點位的植株 6 棵，部份已開花結果，後續等果熟將進行採果育種，並持續監測其生長情形。

(五) 水域生態

1. 魚類

107 年環評同季調查共記錄 3 目 3 科 6 種；施工前監測同季共記錄 2 目 5 科 19 種；上季調查共記錄 2 目 2 科 7 種；本季調查共記錄 3 目 4 科 10 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 年環評同季調查共記錄 4 目 8 科 8 種；施工前監測同季共記錄 4 目 7 科 8 種；上季調查共記錄 3 目 7 科 7 種；本季調查共記錄 3 目 7 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 年環評同季調查共記錄 5 目 9 科 10 種；施工前監測同季共記錄 5 目 8 科 8 種；上季調查共記錄 3 目 4 科 4 種；本季調查共記錄 5 目 9 科 9 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 年環評同季調查共記錄 1 目 6 科 14 種；施工前監測同季共記錄 1 目 4 科 9 種；上季調查共記錄 1 目 3 科 5 種；本季調查共記錄 1 目 5 科 18 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 年環評同季調查共記錄 4 門 36 屬 80 種；施工前監測同季共記錄 7 門 30 屬 61 種；上季調查共記錄 6 門 30 屬 52 種；本季調查共記錄 5 門 35 屬 85 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 年環評同季調查共記錄 3 門 23 屬 23 種；施工前監測同季共記錄 3 門 24 屬 24 種；上季調查共記錄 3 門 12 屬 12 種；本季調查共記錄 3 門 24 屬 24 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 年環評同季調查共記錄 5 門 33 屬 75 種；施工前監測同季共記錄 6 門 33 屬 67 種；上季調查共記錄 7 門 37 屬 73 種；本季調查共記錄 6 門 38 屬 81 種。各樣站調查結果比較如表 3.1.1-8 所示。

八、沉陷釘

本季各測站監測結果，並無變化量累積，後續仍需持續監測觀察。

表 3.1.1-2 本季各樣站魚類調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前 監測同季	上季	本季	說明
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋上游 500m	3 目 3 科 6 種	未記錄	1 目 1 科 2 種	2 目 2 科 3 種	1. 臺灣石鱸、何氏棘鮒及明潭吻鰕虎等 3 種在 107 年環評同季及本季調查中皆有記錄到，物種相似度為 50.00 %。 2. 施工前監測同季調查未記錄魚類，故無法進行物種相似度的比較。 3. 臺灣石鱸及何氏棘鮒等 2 種於上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 66.67 %。
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋	3 目 3 科 6 種	1 目 1 科 2 種	1 目 1 科 2 種	2 目 2 科 3 種	1. 臺灣石鱸、何氏棘鮒及明潭吻鰕虎等 3 種於 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 50.00 %。 2. 臺灣石鱸 1 種於施工前監測同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 25.00 %。 3. 臺灣石鱸及何氏棘鮒等 2 種於上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 66.67 %。
大安溪義 里大橋	3 目 3 科 6 種	未記錄	未記錄 到	2 目 3 科 4 種	1. 臺灣石鱸、何氏棘鮒及明潭吻鰕虎等 3 種於 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 42.86 %。 2. 因施工前監測同季調查未記錄魚類，故無法進行物種相似度的比較。 3. 因施工前監測第四季調查未記錄到物種，故無法進行物種相似度的比較。
大安溪鯉 魚潭水庫 後池堰	2 目 4 科 10 種	2 目 3 科 4 種	2 目 2 科 4 種	2 目 3 科 5 種	1. 臺灣石鮒、吳郭魚、巴西珠母麗魚、明潭吻鰕虎及極樂吻鰕虎等 5 種魚類於 107 年環評同季及本季的調查皆有記錄，物種相似度為 50.00 %。 2. 臺灣石鮒、吳郭魚及明潭吻鰕虎等 3 種魚類於施工前監測同季及本季的調查皆有記錄，物種相似度為 50.00 %。 3. 吳郭魚及巴西珠母麗魚等 2 種魚類於上季(施工前第四季)及本季的調查皆有記錄，物種相似度為 28.57 %。

表 3.1.1-2 本季各樣站魚類調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較(續)

樣站名稱	107 年環評同季	施工前監測同季	上季	本季	說明
大甲溪長庚橋	2 目 3 科 7 種	1 目 1 科 1 種	2 目 2 科 3 種	3 目 3 科 3 種	1. 臺灣石鱸及吳郭魚等 2 種在 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 25.00 %。 2. 吳郭魚 1 種在施工前監測同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 33.33 %。 3. 臺灣石鱸與吳郭魚等 2 種在上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 50.00 %。
大甲溪埤豐大橋	3 目 4 科 6 種	1 目 1 科 1 種	2 目 2 科 2 種	2 目 2 科 4 種	1. 臺灣石鱸、何氏棘鮑及吳郭魚等 3 種等 2 種在 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 42.86 %。 2. 吳郭魚 1 種在施工前監測同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 25.00 %。 3. 臺灣石鱸與吳郭魚等 2 種在上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 50.00 %。
大甲溪花樑鋼橋	3 目 3 科 5 種	未記錄	未記錄到	2 目 2 科 2 種	1. 臺灣石鱸及明潭吻蝦虎等 2 種魚類於 107 年環評同季及本季的調查皆有記錄，物種相似度為 40.00 %。 2. 因施工前監測同季調查未記錄魚類，故無法進行物種相似度的比較。 3. 因施工前監測第四季調查未記錄到物種，故無法進行物種相似度的比較。
大甲溪后豐大橋	2 目 2 科 6 種	未記錄	未記錄到	2 目 2 科 4 種	1. 臺灣石鱸、臺灣馬口魚及何氏棘鮑等 3 種在 107 年環評同季及本季調查中皆有記錄到，物種相似度為 42.86 %。 2. 因施工前監測同季調查未記錄魚類，故無法進行物種相似度的比較。 3. 因施工前監測第四季調查未記錄到物種，故無法進行物種相似度的比較。

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

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
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	2 目 2 科 2 種	1. 粗糙沼蝦 1 種於 107 年環評同季、施工前監測同季、上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 50.00%。
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋	1 目 1 科 1 種	1 目 2 科 2 種	2 目 3 科 3 種	1 目 2 科 2 種	1. 粗糙沼蝦 1 種於 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 2. 本季調查與施工前監測同季調查所記錄的物種相同，物種相似度為 100.00%。 3. 粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種於上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 66.67%。
大安溪義 里大橋	3 目 3 科 3 種	1 目 2 科 2 種	1 目 1 科 1 種	1 目 2 科 2 種	1. 粗糙沼蝦 1 種於 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 25.00%。 2. 本季調查與施工前監測同季調查所記錄的物種相同，物種相似度為 100.00%。 3. 粗糙沼蝦 1 種於上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 50.00%。
大安溪鯉 魚潭水庫 後池堰	3 目 5 科 5 種	3 目 5 科 6 種	3 目 6 科 6 種	3 目 7 科 7 種	1. 假鋸齒米蝦、石田螺、瘤蟯及福壽螺等 4 種底棲生物於 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 2. 粗糙沼蝦、石田螺、瘤蟯及福壽螺等 4 種底棲生物於施工前監測同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 44.44%。 3. 粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦、石田螺、瘤蟯、福壽螺及臺灣椎石螺等 6 種底棲生物於上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 85.71%。

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

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
大甲溪長 庚橋	3 目 4 科 4 種	1 目 2 科 2 種	1 目 2 科 3 種	1 目 2 科 2 種	1. 粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 2. 本季調查與施工前監測同季調查所記錄的物種相同，物種相似度為 100.00%。 3. 粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 66.67%。
大甲溪埤 豐大橋	3 目 4 科 4 種	1 目 2 科 2 種	2 目 3 科 3 種	3 目 5 科 5 種	1. 粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦及臺灣椎實螺等 3 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 2. 粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 40.00%。 3. 粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦及臺灣椎石螺等 3 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 60.00%。
大甲溪花 樑鋼橋	2 目 3 科 3 種	1 目 2 科 2 種	1 目 2 科 2 種	2 目 3 科 3 種	1. 粗糙沼蝦及瘤蜷等 2 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 2. 粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種於施工前監測同季、上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 66.67%。
大甲溪后 豐大橋	2 目 3 科 3 種	2 目 2 科 2 種	3 目 3 科 3 種	2 目 3 科 3 種	1. 粗糙沼蝦及瘤蜷等 2 種於 107 年環評同季、上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 2. 粗糙沼蝦及瘤蜷等 2 種底棲生物於施工前監測同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 66.67%。

表 3.1.1-4 本季各樣站水生昆蟲調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
大安溪舊 山線花銅 鐵橋上游 500m	4 目 5 科 5 種	1 目 1 科 1 種	2 目 2 科 2 種	4 目 5 科 5 種	1. 扁蜉蟬(<i>Afronus</i> sp.)、短腹幽蟪水蜚及大黽蟾等 3 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 42.86%。 2. 大黽蟾 1 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 20.00%。 3. 大黽蟾 1 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 16.67%。
大安溪舊 山線花銅 鐵橋	5 目 6 科 6 種	4 目 6 科 6 種	2 目 3 科 3 種	3 目 4 科 4 種	1. 四節蜉蟬(<i>Baetis</i> sp.)、扁蜉蟬(<i>Afronus</i> sp.)、搖蚊及大黽蟾等 4 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 66.67%。 2. 四節蜉蟬(<i>Baetis</i> sp.)及扁蜉蟬(<i>Afronus</i> sp.)等 2 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 25.00%。 3. 扁蜉蟬(<i>Afronus</i> sp.) 及四節蜉蟬(<i>Baetis</i> sp.)等 2 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 40.00%。
大安溪義 里大橋	5 目 6 科 6 種	3 目 3 科 3 種	未記錄 到	3 目 5 科 5 種	1. 四節蜉蟬(<i>Baetis</i> sp.)、扁蜉蟬(<i>Afronus</i> sp.)、短腹幽蟪水蜚及大黽蟾等 4 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 57.14%。 2. 四節蜉蟬(<i>Baetis</i> sp.) 及大黽蟾等 2 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 33.33%。 3. 因上季(施工前第四季)調查在該樣站未記錄水生昆蟲，故無法進行相似度的計算。
大安溪鯉 魚潭水庫 後池堰	3 目 4 科 4 種	3 目 4 科 4 種	2 目 3 科 3 種	5 目 8 科 8 種	1. 四節蜉蟬(<i>Baetis</i> sp.)、青紋細蟪水蜚及大黽蟾等 3 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 33.33%。 2. 短腹幽蟪水蜚、青紋細蟪水蜚、四節蜉蟬(<i>Baetis</i> sp.) 及大黽蟾等 4 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 3. 扁蜉蟬(<i>Afronus</i> sp.)、四節蜉蟬(<i>Baetis</i> sp.)及紋石蛾等 3 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 37.50%。

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

樣站名稱	107 年環評同季	施工前監測同季	上季	本季	說明
大甲溪長庚橋	4 目 5 科 6 種	1 目 1 科 1 種	2 目 3 科 3 種	3 目 4 科 4 種	1. 四節蜉蝣(<i>Baetis</i> sp.)、扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.)及大黽蟴等 3 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 42.86%。 2. 大黽蟴 1 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 25.00%。 3. 扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.)、四節蜉蝣(<i>Baetis</i> sp.)及大黽蟴等 3 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 75.00%。
大甲溪埤豐大橋	3 目 4 科 5 種	未記錄到	未記錄到	4 目 5 科 5 種	1. 四節蜉蝣(<i>Baetis</i> sp.)、扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.)及大黽蟴等 4 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 42.86%。 2. 因施工前監測同季調查在該樣站未記錄到水生昆蟲，故無法進行相似度的計算。 3. 因上季(施工前第四季)調查在該樣站未記錄水生昆蟲，故無法進行相似度的計算。
大甲溪花樑鋼橋	5 目 6 科 7 種	未記錄到	未記錄到	4 目 5 科 5 種	1. 扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.)、紋石鵝、搖蚊及大黽蟴等 4 種於 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 2. 因施工前監測同季調查在該樣站未記錄到水生昆蟲，故無法進行相似度的計算。 3. 因上季(施工前第四季)調查在該樣站未記錄水生昆蟲，故無法進行相似度的計算。
大甲溪后豐大橋	5 目 7 科 7 種	2 目 3 科 3 種	1 目 1 科 1 種	5 目 6 科 6 種	1. 扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.)、紋石鵝、搖蚊及大黽蟴等 4 種於 107 年環評同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 44.44%。 2. 扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.) 1 種於施工前監測同季及本季調查皆有記錄，物種相似度為 12.50%。 3. 扁蜉蝣(<i>Afronus</i> sp.) 1 種於上季(施工前第四季)及本季調查皆有記錄，物種相似度為 16.67%。

表 3.1.1-5 本季各樣站蜻蛉目成蟲調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋上游 500m	1 目 2 科 2 種	1 目 2 科 3 種	1 目 1 科 3 種	1 目 4 科 7 種	1. 短腹幽蟪及薄翅蜻蜓等 2 種在 107 年環評同季及本季皆有記錄到，物種相似度為 28.57%。 2. 霜白蜻蜓(中印亞種)及青紋細蟪等 2 種在施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 25.00%。 3. 霜白蜻蜓(中印亞種)及薄翅蜻蜓等 2 種於上季(施工前第四季)及本季調查中皆有記錄到，物種相似度為 25.00 %。
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋	1 目 2 科 3 種	1 目 2 科 4 種	1 目 1 科 3 種	1 目 3 科 8 種	1、短腹幽蟪及薄翅蜻蜓等 2 種在 107 年環評同季及本季皆有記錄到，物種相似度為 22.22%。 2、紫紅蜻蜓、樂仙蜻蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)及短腹幽蟪等 4 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 3、霜白蜻蜓(中印亞種)及薄翅蜻蜓等 2 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 22.22%。
大安溪義 里大橋	1 目 4 科 6 種	1 目 1 科 3 種	1 目 1 科 2 種	1 目 2 科 5 種	1、霜白蜻蜓(中印亞種)、薄翅蜻蜓及短腹幽蟪等 3 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 37.50%。 2、霜白蜻蜓(中印亞種)1 種在施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 14.29%。 3、霜白蜻蜓(中印亞種)及薄翅蜻蜓等 2 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 40.00%。
大安溪鯉 魚潭水庫 後池堰	1 目 6 科 13 種	1 目 4 科 5 種	1 目 3 科 5 種	1 目 4 科 13 種	1、紫紅蜻蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)、杜松蜻蜓、善變蜻蜓、薄翅蜻蜓、粗鉤春蜓、短腹幽蟪及青紋細蟪等 8 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 44.44%。 2、樂仙蜻蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)、短腹幽蟪及青紋細蟪等 4 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 28.57%。 3、霜白蜻蜓(中印亞種)、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓及青紋細蟪等 4 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 28.57%。

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

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
大甲溪長 庚橋	1 目 3 科 5 種	1 目 3 科 3 種	1 目 2 科 4 種	1 目 4 科 6 種	1. 霜白蜻蜓(中印亞種)、侏儒蜻蜓、薄翅蜻蜓、短腹幽蟪及脛蹠琵琶蟪等 5 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 83.33%。 2. 霜白蜻蜓(中印亞種)、脛蹠琵琶蟪及青紋細蟪等 3 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 50.00%。 3. 霜白蜻蜓(中印亞種)、薄翅蜻蜓及青紋細蟪等 3 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 42.86%。
大甲溪埤 豐大橋	1 目 4 科 4 種	1 目 2 科 2 種	1 目 2 科 3 種	1 目 2 科 6 種	1. 薄翅蜻蜓及短腹幽蟪等 2 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 25.00%。 2. 本季與施工前監測同季調查未記錄相同物種，物種相似度為 0.00%。 3. 薄翅蜻蜓 1 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 12.50%。
大甲溪花 樑鋼橋	1 目 5 科 11 種	1 目 3 科 4 種	1 目 2 科 3 種	1 目 2 科 4 種	1. 霜白蜻蜓(中印亞種)、薄翅蜻蜓及短腹幽蟪等 3 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 25.00%。 2. 霜白蜻蜓(中印亞種)1 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 14.29%。 3. 霜白蜻蜓(中印亞種)及薄翅蜻蜓等 2 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 40.00 %。
大甲溪后 豐大橋	1 目 3 科 3 種	1 目 2 科 2 種	1 目 1 科 2 種	1 目 5 科 7 種	1. 薄翅蜻蜓及短腹幽蟪等 2 種於 107 年環評同季及本季皆有記錄，物種相似度為 25.00 %。 2. 霜白蜻蜓(中印亞種)及青紋細蟪等 2 種於施工前監測同季及本季皆有記錄，物種相似度為 28.57%。 3. 霜白蜻蜓(中印亞種)及薄翅蜻蜓等 2 種於上季(施工前第四季)及本季皆有記錄，物種相似度為 28.57%。

表 3.1.1-6 本季各樣站浮游性植物調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋上游 500m	11 屬 20 種	8 屬 12 種	9 屬 13 種	14 屬 24 種	1. 107 年環評同季，密度為 51,000 cells/L，GI 值為 3.57，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 53,500 cells/L，GI 值為 2.20，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 16,500 cells/L，GI 值為 4.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 53,500 cells/L，GI 值為 2.20，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 15,500 cells/L，GI 值為 3.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 53,500 cells/L，GI 值為 2.20，表示水體處於輕度污染情況。
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋	17 屬 27 種	9 屬 14 種	9 屬 11 種	16 屬 31 種	1、107 年環評同季，密度為 63,500 cells/L，GI 值為 2.33，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 180,000 cells/L，GI 值為 1.54，表示水體處於輕度污染情況。 2、110 年施工前同季，密度為 12,000 cells/L，GI 值為 2.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 180,000 cells/L，GI 值為 1.54，表示水體處於輕度污染情況。 3、上一季，密度為 11,000 cells/L，GI 值為 4.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 180,000 cells/L，GI 值為 1.54，表示水體處於輕度污染情況。
大安溪義 里大橋	16 屬 20 種	7 屬 11 種	10 屬 16 種	13 屬 22 種	1、107 年環評同季，密度為 26,000 cells/L，GI 值為 5.67，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 46,000 cells/L，GI 值為 2.75，表示水體處於輕度污染情況。 2、110 年施工前同季，密度為 9,000 cells/L，GI 值為 2.50，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 46,000 cells/L，GI 值為 2.75，表示水體處於輕度污染情況。 3、上一季，密度為 20,000 cells/L，GI 值為 7.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 46,000 cells/L，GI 值為 2.75，表示水體處於輕度污染情況。
大安溪鯉 魚潭水庫 後池堰	19 屬 32 種	19 屬 32 種	20 屬 24 種	17 屬 30 種	1、107 年環評同季，密度為 165,000 cells/L，GI 值為 6.86，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 136,000 cells/L，GI 值為 6.80，表示水體處於輕度污染情況。 2、110 年施工前同季，密度為 52,000 cells/L，GI 值為 1.63，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 136,000 cells/L，GI 值為 6.80，表示水體處於輕度污染情況。 3、上一季，密度為 45,500 cells/L，GI 值為 1.75，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 136,000 cells/L，GI 值為 6.80，表示水體處於輕度污染情況。

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

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
大甲溪長 庚橋	17 屬 30 種	8 屬 13 種	8 屬 11 種	17 屬 29 種	1. 107 年環評同季，密度為 275,500 cells/L，GI 值為 4.64，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 113,000 cells/L，GI 值為 9.71，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 12,500 cells/L，GI 值為 8.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 113,000 cells/L，GI 值為 9.71，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 10,000 cells/L，GI 值為 5.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 113,000 cells/L，GI 值為 9.71，表示水體處於輕度污染情況。
大甲溪埤 豐大橋	14 屬 21 種	10 屬 15 種	15 屬 21 種	14 屬 28 種	1. 107 年環評同季，密度為 40,000 cells/L，GI 值為 5.75，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 64,000 cells/L，GI 值為 8.75，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 12,500 cells/L，GI 值為 2.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 64,000 cells/L，GI 值為 8.75，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 24,000 cells/L，GI 值為 2.50，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 64,000 cells/L，GI 值為 8.75，表示水體處於輕度污染情況。
大甲溪花 樑鋼橋	13 屬 14 種	8 屬 11 種	8 屬 13 種	14 屬 31 種	1. 107 年環評同季，密度為 32,000 cells/L，GI 值為 2.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 157,000 cells/L，GI 值為 4.94，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 9,500 cells/L，GI 值為 5.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 157,000 cells/L，GI 值為 4.94，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 34,000 cells/L，GI 值為 8.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 157,000 cells/L，GI 值為 4.94，表示水體處於輕度污染情況。
大甲溪后 豐大橋	7 屬 16 種	14 屬 26 種	10 屬 15 種	16 屬 26 種	1. 107 年環評同季，密度為 30,500 cells/L，GI 值為 5.83，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 34,000 cells/L，GI 值為 3.40，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 53,500 cells/L，GI 值為 3.17，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 34,000 cells/L，GI 值為 3.40，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 17,500 cells/L，GI 值為 3.50，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 34,000 cells/L，GI 值為 3.40，表示水體處於輕度污染情況。

表 3.1.1-7 本季各樣站浮游性動物調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較

樣站名稱	107 年環評 同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋上游 500m	9 屬 9 種	3 屬 3 種	2 屬 2 種	11 屬 11 種	1. 107 年環評同季，密度為 95 ind./L；本季密度為 70 ind./L。 2. 110 年施工前同季，密度為 15 ind./L；本季密度為 70 ind./L。 3. 上一季，密度為 10 ind./L；本季密度為 70 ind./L。
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋	4 屬 4 種	5 屬 5 種	2 屬 2 種	9 屬 9 種	1、107 年環評同季，密度為 95 ind./L；本季密度 60 ind./L。 2、110 年施工前同季，密度為 25 ind./L；本季密度 60 ind./L。 3、上一季，密度為 10 ind./L；本季密度為 60 ind./L。
大安溪義 里大橋	7 屬 7 種	4 屬 4 種	2 屬 2 種	10 屬 10 種	1、107 年環評同季，密度為 80 ind./L；本季密度為 60 ind./L。 2、110 年施工前同季，密度為 25 ind./L；本季密度為 60 ind./L。 3、上一季，密度為 10 ind./L；本季密度為 60 ind./L。
大安溪鯉 魚潭水庫 後池堰	14 屬 14 種	7 屬 7 種	6 屬 6 種	2 屬 2 種	1、107 年環評同季，密度為 175 ind./L；本季密度為 10 ind./L。 2、110 年施工前同季，密度為 45 ind./L；本季密度為 10 ind./L。 3、上一季，密度 40 ind./L；本季密度為 10 ind./L。
大甲溪-后 豐大橋	5 屬 5 種	7 屬 7 種	3 屬 3 種	4 屬 4 種	1、107 年環評同季，密度為 80 ind./L；本季密度為 25 ind./L。 2、110 年施工前同季，密度為 35 ind./L；本季密度為 25 ind./L。 3、上一季，密度為 60 ind./L；本季密度為 25 ind./L。
大甲溪-花 樑鋼橋	7 屬 7 種	7 屬 7 種	2 屬 2 種	3 屬 3 種	1、107 年環評同季，密度 100 ind./L；本季密度為 20 ind./L。 2、110 年施工前同季，密度 35 ind./L；本季密度為 20 ind./L。 3、上一季，密度為 10 ind./L；本季密度為 20 ind./L。
大甲溪-埤 豐大橋	5 屬 5 種	5 屬 5 種	3 屬 3 種	8 屬 8 種	1、107 年環評同季，密度為 110 ind./L；本季密度為 25 ind./L。 2、110 年施工前同季，密度為 35 ind./L；本季密度為 25 ind./L。 3、上一季，密度為 25 ind./L；本季密度為 25 ind./L。
大甲溪-長 庚橋	4 屬 4 種	9 屬 9 種	5 屬 5 種	8 屬 8 種	1、107 年環評同季，密度為 45 ind./L；本季密度為 50 ind./L。 2、110 年施工前同季，密度為 55 ind./L；本季密度為 50 ind./L。 3、上一季，密度為 30 ind./L；本季密度為 50 ind./L。

表 3.1.1-8 本季各樣站附著性藻類調查結果與環評同季、施工前同季及上季比較

樣站名稱	107 年環 評同季	施工前監 測同季	上季	本季	說明
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋上游 500m	17 屬 36 種	6 屬 7 種	14 屬 21 種	20 屬 31 種	1. 107 年環評同季，密度為 57,200 cells/cm ² ，GI 值為 2.93，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 58,960 cells/cm ² ，GI 值為 2.72，表示水體處於輕中度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 600 cells/cm ² ，GI 值為 2.50，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 58,960 cells/cm ² ，GI 值為 2.72，表示水體處於輕中度污染情況。 3. 上一季，密度為 4,040 cells/cm ² ，GI 值為 3.56，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 58,960 cells/cm ² ，GI 值為 2.72，表示水體處於輕度污染情況。
大安溪舊 山線花鋼 鐵橋	10 屬 17 種	21 屬 36 種	8 屬 11 種	12 屬 18 種	1. 107 年環評同季，密度為 4,000 cells/cm ² ，GI 值為 1.60，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 12,360 cells/cm ² ，GI 值為 1.56，表示水體屬輕度污染水質狀態。 2. 110 年施工前同季，密度為 68,720 cells/cm ² ，GI 值為 10.35，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 12,360 cells/cm ² ，GI 值為 1.56，表示水體屬輕度污染水質狀態。 3. 上一季，密度為 1,040 cells/cm ² ，GI 值為 3.0，表示水體屬輕度污染情況；本季密度為 12,360 cells/cm ² ，GI 值為 1.56，表示水體屬輕度污染情況。
大安溪義 里大橋	15 屬 23 種	7 屬 9 種	11 屬 18 種	15 屬 19 種	1. 107 年環評同季，密度為 6,240 cells/cm ² ，GI 值為 3.13，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 1,640 cells/cm ² ，GI 值為 3.60，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 560 cells/cm ² ，GI 值為 5.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 1,640 cells/cm ² ，GI 值為 3.60，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 1,640 cells/cm ² ，GI 值為 4.50，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 1,640 cells/cm ² ，GI 值為 3.60，表示水體處於輕度污染情況。
大安溪鯉 魚潭水庫 後池堰	15 屬 26 種	10 屬 15 種	16 屬 22 種	14 屬 29 種	1. 107 年環評同季，密度為 37,480 cells/cm ² ，GI 值為 8.63，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 69,600 cells/cm ² ，GI 值為 3.55，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 1,480 cells/cm ² ，GI 值為 1.60，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 69,600 cells/cm ² ，GI 值為 3.55，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 44,960 cells/cm ² ，GI 值為 9.63，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 69,600 cells/cm ² ，GI 值為 3.55，表示水體處於輕度污染情況。

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

樣站名稱	107 年環評同季	施工前監測同季	上季	本季	說明
大甲溪長庚橋	13 屬 21 種	7 屬 12 種	8 屬 11 種	17 屬 32 種	1. 107 年環評同季，密度為 3,600 cells/cm ² ，GI 值為 3.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 58,600 cells/cm ² ，GI 值為 8.64，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 1,560 cells/cm ² ，GI 值為 7.33，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 58,600 cells/cm ² ，GI 值為 8.64，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 1,600 cells/cm ² ，GI 值為 2.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 58,600 cells/cm ² ，GI 值為 8.64，表示水體處於輕度污染情況。
大甲溪埤豐大橋	10 屬 15 種	9 屬 15 種	11 屬 15 種	18 屬 30 種	1. 107 年環評同季，密度為 2,600 cells/cm ² ，GI 值為 3.0，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 8,000 cells/cm ² ，GI 值為 3.78，表示水體屬輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 5,440 cells/cm ² ，GI 值為 5.13，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 8,000 cells/cm ² ，GI 值為 3.78，表示水體屬輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 8,720 cells/cm ² ，GI 值為 6.50，表示水體屬輕度污染情況；本季密度為 8,000 cells/cm ² ，GI 值為 3.78，表示水體屬輕度污染情況。
大甲溪花樑鋼橋	14 屬 23 種	12 屬 21 種	14 屬 27 種	13 屬 26 種	1. 107 年環評同季，密度為 7,920 cells/cm ² ，GI 值為 2.61，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 14,480 cells/cm ² ，GI 值為 1.53，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 12,480 cells/cm ² ，GI 值為 7.81，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 14,480 cells/cm ² ，GI 值為 1.53，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 12,720 cells/cm ² ，GI 值為 3.71，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 14,480 cells/cm ² ，GI 值為 1.53，表示水體處於輕度污染情況。
大甲溪后豐大橋	13 屬 18 種	13 屬 30 種	19 屬 38 種	19 屬 28 種	1. 107 年環評同季，密度為 5,840 cells/cm ² ，GI 值為 7.33，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 27,600 cells/cm ² ，GI 值為 2.46，表示水體處於輕度污染情況。 2. 110 年施工前同季，密度為 75,440 cells/cm ² ，GI 值為 9.38，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 27,600 cells/cm ² ，GI 值為 2.46，表示水體處於輕度污染情況。 3. 上一季，密度為 35,800 cells/cm ² ，GI 值為 3.13，表示水體處於輕度污染情況；本季密度為 27,600 cells/cm ² ，GI 值為 2.46，表示水體處於輕度污染情況。

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
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 $L_{\text{夜}}$ 及假日測得之 $L_{\text{晚}}$、$L_{\text{夜}}$ 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 3.1.2-2、圖 3.1.2-1)，該區域過往亦曾有 $L_{\text{夜}}$ 測值超出法規標準之情形，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。
河川水質： 本季於義里大橋測站之溶氧量、鯉魚潭水庫後池堰測站之生化需氧量及各測站大腸桿菌群測值有超出所屬水體水質分類標準之情形。	本季義里大橋測站之溶氧量、鯉魚潭水庫後池堰測站之生化需氧量及各測站大腸桿菌群測值均有超標情形，經與歷季調查結果及鄰近環保署測站測值相比(表 3.1.2-3，圖 3.1.2-2 至圖 3.1.2-4)上述測站亦有超標或測值偏高之情形，應屬長期背景值影響，後續將於調查時加強環境現況紀錄並了解本計畫施工對於河川水之影響。
地下水質： 本季部分測值上升趨勢明顯，例如 TOC、水溫、油脂	本季各站地下水測值均符合第二類地下水污染監測標準，部分測值上升趨勢明顯，以下依序說明： 1. TOC 測值是指水中有機物所含碳的總量，多屬人為因素導致增加 2. 油脂為礦物性油脂及動物性油脂之總和，測值上升推斷為有機物增加，導致有機物內的油脂進入地下水層導致測值升高 經查詢數值偏高的測站，如角潭路二段、圳寮社區及廣福社區測站，均位於后里科學園區附近，如圖 3.1.2-5 所示，故推斷為附近工業區人為活動導致本季 TOC 及油脂數值升高。 3. 水溫係表示水的冷熱程度，因本季為 8 月監測，正值夏日，氣溫也較前一次監測(4 月)高，水溫較高應屬合理。

表 3.1.2-2 歷年豐原區埤頭社區噪音監測結果

單位：db(A)

		環評階段	施工前	本季(Q1)	法規標準
L _晚	平日	55.5~56.6	54.8~ 55.8	55.6	55
	假日	55.6~57.7	52.9~54.2	53.5	
L _夜	平日	52.9~51.9	49.1~ 50.7	50.8	50
	假日	52.7~52.3	49.3~ 52.6	51.0	

註：粗體字表測值超出法規標準。

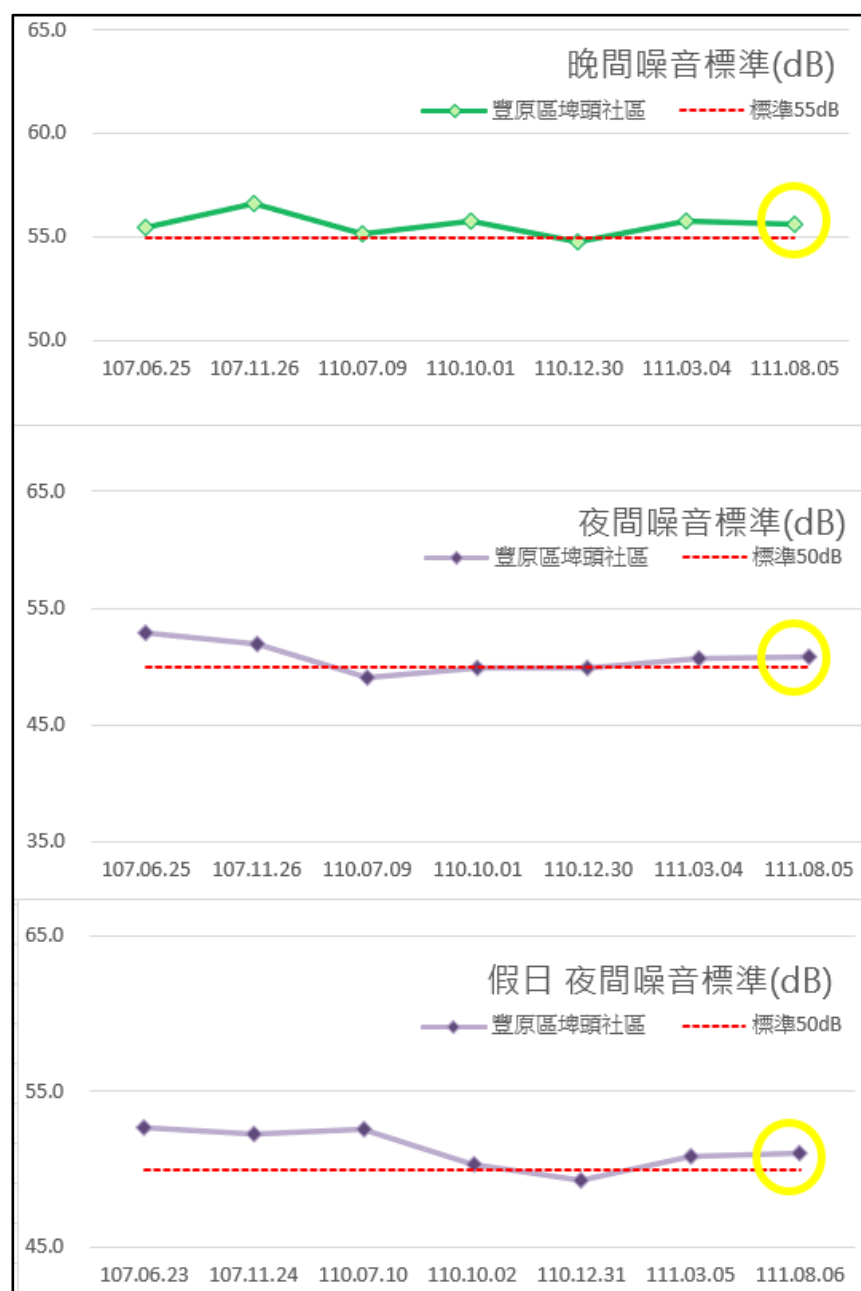


圖3.1.2-1 歷年豐原區埤頭社區噪音監測結果趨勢圖

表 3.1.2-3 本季河川水質測站監測結果

測站	測項	大腸桿菌群 (CFU/100mL)
卓蘭大橋(環保署測站)		<u>4.7×10³</u>
鯉魚潭水庫後池堰		<u>1.0×10⁴</u>
舊山線花崗鐵橋上游 500 公尺		<u>6.0×10³</u>
舊山線花崗鐵橋		<u>8.0×10³</u>
義里大橋		<u>9.0×10³</u>
義里大橋(環保署測站)		<u>1.0×10⁴</u>
甲類水體標準		< 50
長庚橋		<u>9.5×10³</u>
乙類水體標準		< 5,000
后豐大橋		<u>2.9×10⁴</u>
后豐大橋(環保署測站)		<u>1.6×10⁴</u>
大甲溪花樑鋼橋		<u>2.0×10⁴</u>
埤豐大橋		<u>2.2×10⁵</u>
丙類水體標準		< 10,000

註：粗體字表測值超出法規標準。

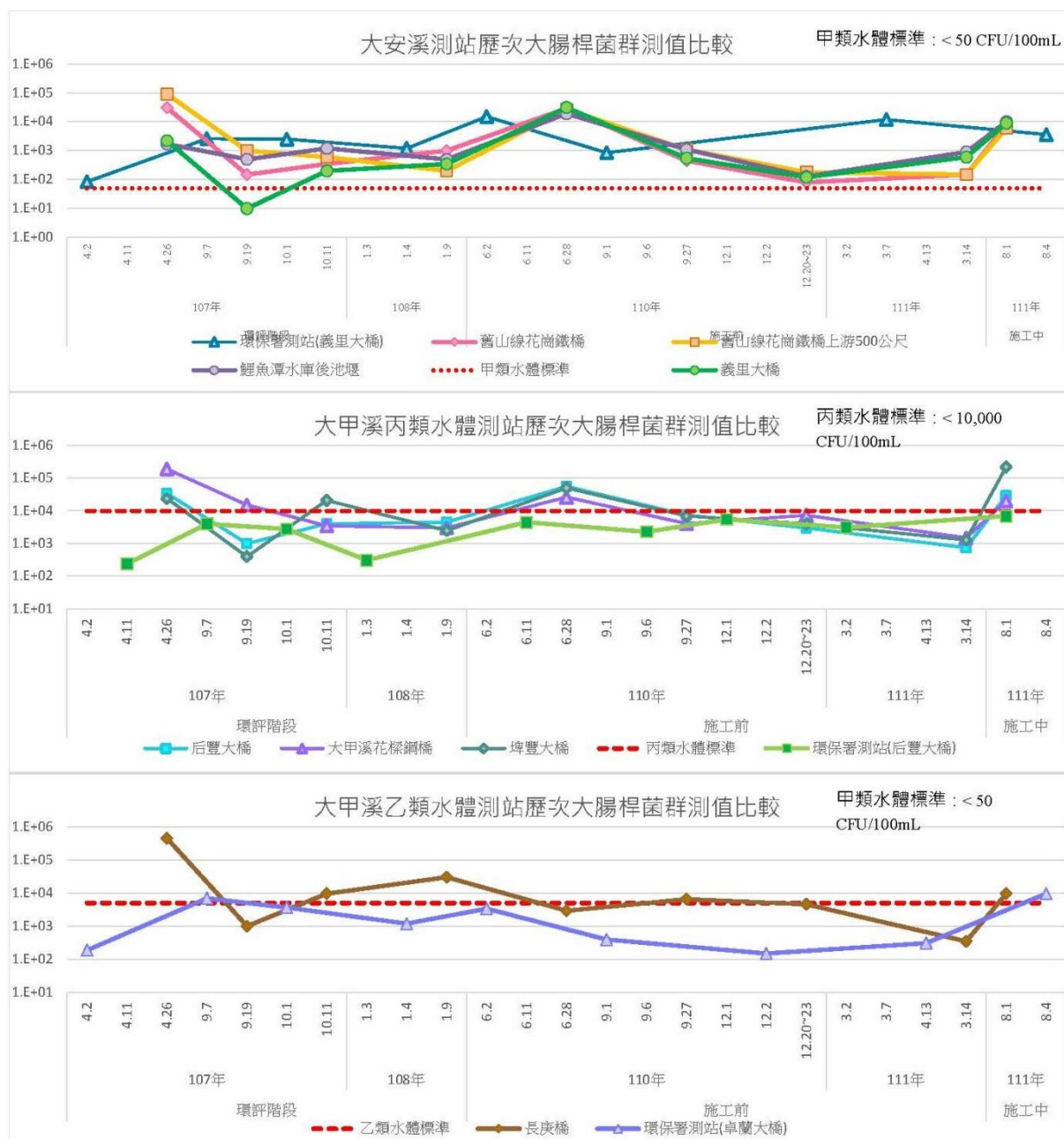


圖3.1.2-2 歷年大腸桿菌河川水質監測結果趨勢圖

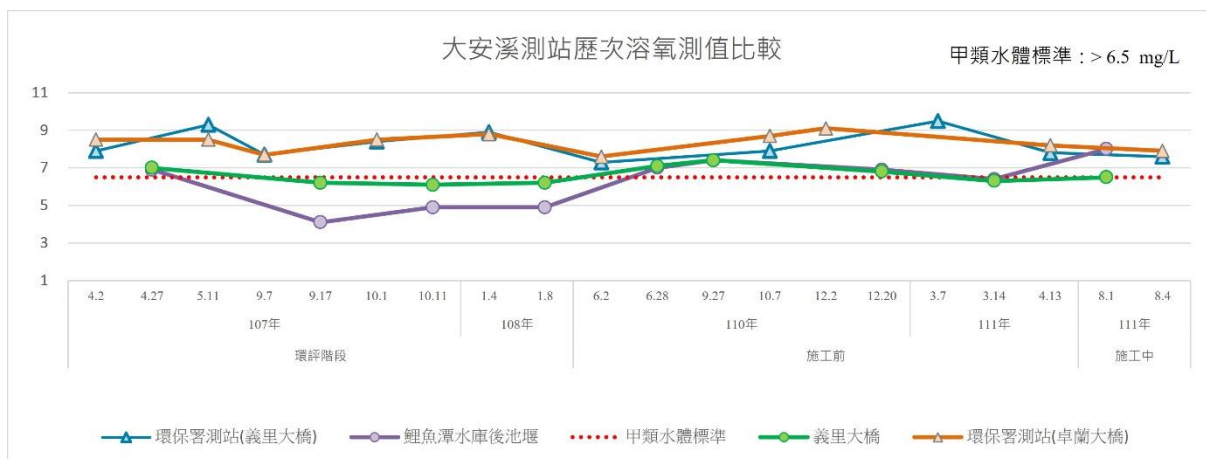


圖3.1.2-3 義里大橋測站及鯉魚潭水庫後池堰歷年溶氧河川水質
監測結果趨勢圖

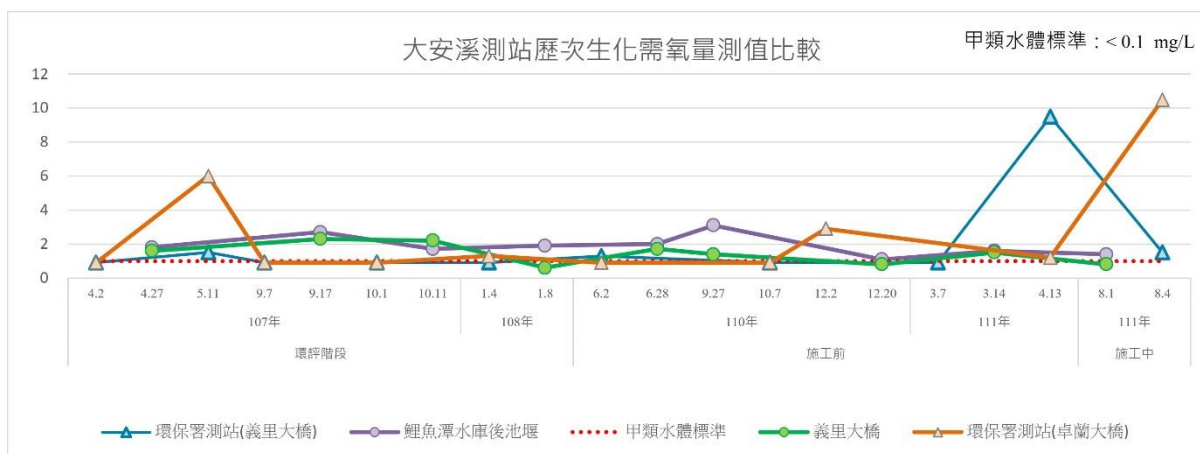


圖3.1.2-4 義里大橋測站及鯉魚潭水庫後池堰歷年生化需氧量河川水質
監測結果趨勢圖



圖3.1.2-5 本計畫地下水測站及鄰近工業區位置圖

3.2 建議事項

本計畫為施工期間第一季環境監測作業，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廠東北側保安林、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：后里淨水廠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>。