

目 錄

摘要.....	摘-1
前言.....	前-1
第一章 監測內容概述.....	1-1
1.1 工程規劃及進度	1-2
1.2 監測情形概述	1-8
1.3 監測計畫概述	1-8
1.4 監測位址	1-23
1.5 品保品管作業措施概要	1-24
1.6 異常監測狀況作業程序	1-47
第二章 監測結果數據分析.....	2-1
2.1 空氣品質	2-1
2.2 環境噪音振動	2-31
2.3 營建噪音振動(含低頻噪音).....	2-48
2.4 河川水文水質	2-49
2.5 工區放流水質	2-63
2.6 地下水文水質	2-63
2.7 交通量	2-77
2.8 陸域生態	2-87
2.8.1 文獻資料彙整	2-87
2.8.2 本計畫調查成果	2-89
2.8.3 基本設計陸域生態調查	2-192
2.9 水域生態	2-194
2.9.1 文獻資料彙整	2-194
2.9.2 本計畫調查成果	2-195
2.9.3 基本設計水域生態調查	2-215
2.10 文化遺址與古蹟調查	2-217

2.10.1 區域簡介	2-217
2.10.2 文化資產	2-218
2.11 生態檢核	2-226
2.11.1 生態檢核作業辦理原則	2-226
2.11.2 規劃設計階段執行成果說明	2-227
2.11.3 施工階段執行成果說明	2-228
第三章 檢討與建議.....	3-1
3.1 結論	3-1
3.2 建議事項	3-5
參考文獻.....	參-1

附錄

附錄 1 檢測執行單位之認證資料
附錄 2 採樣與分析方法
附錄 3 品保/品管查核記錄
附錄 4 原始數據
附錄 5 現場監測照片
附錄 6 生態檢核資料
附錄 7 審查意見回覆表

表目錄

頁次

表 1	石門水庫至新竹聯通管工程計畫環境監測分析分項進度表 ..	前-3
表 1.1-1	本開發計畫聯通管分段路線一覽表	1-2
表 1.1-2	本開發計畫各里程施工方式一覽表	1-6
表 1.1-3	本開發計畫工程進度	1-7
表 1.1-4	各標施工工期預估排程	1-7
表 1.2-1	本次環境監測情形概述	1-9
表 1.3-1	本計畫施工前環境監測計畫表	1-19
表 1.3-2	本計畫施工期間環境監測計畫表	1-21
表 1.5-1	實驗室分析儀器校正	1-29
表 1.5-2	採樣作業準則	1-39
表 1.5-3	空氣品質採樣至運輸過程中注意事項	1-40
表 1.5-4	空氣監測項目檢驗方法與品保目標	1-40
表 1.5-5	噪音振動採樣注意事項	1-41
表 1.5-6	噪音振動監測分析數據品保目標	1-42
表 1.5-7	水質各檢測項目的採樣及保存方法	1-43
表 1.5-8	水質監測分析數據品保目標	1-45
表 2.1-1	空氣品質標準	2-2
表 2.1-2	第一季空氣品質監測成果	2-17
表 2.1-3	第二季空氣品質監測成果	2-19
表 2.2-1	環境音量標準	2-32
表 2.2-2	振動規制法施行規則之基準值	2-32
表 2.2-3	本次噪音監測結果	2-36
表 2.2-4	本次振動監測結果	2-37
表 2.4-1	本次水文水質監測成果	2-51
表 2.6-1	本次地下水監測成果	2-65
表 2.7-1	號誌化路口服務水準等級劃分標準	2-77
表 2.7-2	本次各測站交通量監測結果分析表	2-79

表 2.8-1	土地利用類型面積	2-109
表 2.8-2	植物歸隸屬性統計-調查範圍(半年)	2-110
表 2.8-3	植物名錄.....	2-111
表 2.8-4	歷季陸域植物調查結果比較表	2-132
表 2.8-5	第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-隧道進水口	2-132
表 2.8-6	第 1 季地被植物樣區調查資料-隧道進水口	2-132
表 2.8-7	第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-橫坑入口	2-133
表 2.8-8	第 1 季地被植物樣區調查資料-橫坑入口	2-133
表 2.8-9	第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-隧道出水口	2-134
表 2.8-10	第 1 季地被植物樣區調查資料-隧道出水口	2-134
表 2.8-11	第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-南華橋	2-135
表 2.8-12	第 1 季地被植物樣區調查資料-南華橋	2-135
表 2.8-13	第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-油羅溪橋	2-136
表 2.8-14	第 1 季地被植物樣區調查資料-油羅溪橋	2-136
表 2.8-15	第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-竹東大橋	2-137
表 2.8-16	第 1 季地被植物樣區調查資料-竹東大橋	2-137
表 2.8-17	第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-寶二水庫引水道	2-138
表 2.8-18	第 1 季地被植物樣區調查資料-寶二水庫引水道	2-138
表 2.8-19	第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-隧道進水口	2-139
表 2.8-20	第 2 季地被植物樣區調查資料-隧道進水口	2-139
表 2.8-21	第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-橫坑入口	2-140
表 2.8-22	第 2 季地被植物樣區調查資料-橫坑入口	2-140
表 2.8-23	第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-隧道出水口	2-141
表 2.8-24	第 2 季地被植物樣區調查資料-隧道出水口	2-141
表 2.8-25	第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-南華橋	2-142
表 2.8-26	第 2 季地被植物樣區調查資料-南華橋	2-142
表 2.8-27	第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-油羅溪橋	2-143
表 2.8-28	第 2 季地被植物樣區調查資料-油羅溪橋	2-143
表 2.8-29	第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-竹東大橋	2-143
表 2.8-30	第 2 季地被植物樣區調查資料-竹東大橋	2-144

表 2.8-31	第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-寶二水庫引水道.....	2-144
表 2.8-32	第 2 季地被植物樣區調查資料-寶二水庫引水道.....	2-145
表 2.8-33	第 1 季喬灌木植物樣區指數分析.....	2-145
表 2.8-34	第 2 季喬灌木植物樣區指數分析.....	2-146
表 2.8-35	第 1 季地被植物樣區指數分析.....	2-146
表 2.8-36	第 2 季地被植物樣區指數分析.....	2-147
表 2.8-37	第 1 季鳥類名錄.....	2-170
表 2.8-38	第 2 季鳥類名錄.....	2-172
表 2.8-39	第 1 季哺乳類名錄.....	2-175
表 2.8-40	第 2 季哺乳類名錄.....	2-176
表 2.8-41	第 1 季兩棲類名錄.....	2-178
表 2.8-42	第 2 季兩棲類名錄.....	2-179
表 2.8-43	第 1 季爬蟲類名錄.....	2-180
表 2.8-44	第 2 季爬蟲類名錄.....	2-181
表 2.8-45	第 1 季蝴蝶類名錄.....	2-182
表 2.8-46	第 2 季蝴蝶類名錄.....	2-185
表 2.8-47	歷季陸域生態鳥類調查結果比較表	2-189
表 2.8-48	歷季陸域生態哺乳類調查結果比較表	2-189
表 2.8-49	歷季陸域生態兩棲類調查結果比較表	2-189
表 2.8-50	歷季陸域生態爬蟲類調查結果比較表	2-189
表 2.8-51	歷季陸域生態蝴蝶類調查結果比較表	2-189
表 2.8-52	每台紅外線相機架設位點 GPS 座標、運作期程與工作時數.....	2-190
表 2.8-53	每台紅外線相機記錄物種、有效照片數及每物種 OI 值.....	2-191
表 2.9-1	第 1 季水域生態魚類調查結果統計表	2-207
表 2.9-2	第 2 季水域生態魚類調查結果統計表	2-208
表 2.9-3	第 1 季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果統計表	2-208
表 2.9-4	第 2 季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果統計表	2-208
表 2.9-5	第 1 季水域生態水棲昆蟲調查結果統計表	2-209
表 2.9-6	第 2 季水域生態水棲昆蟲調查結果統計表	2-209

表 2.9-7	第 1 季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果統計表	2-210
表 2.9-8	第 2 季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果統計表	2-210
表 2.9-9	第 1 季水域生態浮游性植物調查結果統計表	2-211
表 2.9-10	第 2 季水域生態浮游性植物調查結果統計表	2-211
表 2.9-11	第 1 季水域生態浮游性生物調查結果統計表	2-212
表 2.9-12	第 2 季水域生態浮游性生物調查結果統計表	2-212
表 2.9-13	第 1 季水域生態附著性藻類調查結果統計表	2-213
表 2.9-14	第 2 季水域生態附著性藻類調查結果統計表	2-213
表 2.9-15	歷季水域生態魚類調查結果比較表	2-214
表 2.9-16	歷季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較表	2-214
表 2.9-17	歷季水域生態水棲昆蟲調查結果比較表	2-214
表 2.9-18	歷季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果比較表	2-214
表 2.9-19	歷水域生態浮游性植物調查結果比較表	2-215
表 2.9-20	歷季水域生態浮游性動物調查結果比較表	2-215
表 2.9-21	歷季水域生態附著性藻類調查結果比較表	2-215
表 2.10-1	計畫路線所經行政區有形文化資產列表	2-219
表 2.10-2	計畫路線所經行政區有形文化資產列表	2-222
表 2.11-1	前階段生態檢核執行成果審查意見及建議說明一覽表	2-228
表 3.1-1	本次監測結果之超標狀況及處理情形	3-4
表 3.2-1	曾文南化施工階段遭遇民眾陳情問題彙整表	3-6

圖目錄

頁次

圖 1	本開發計畫區位置圖	前-1
圖 1.1-1	本計畫聯通管工程定案路線圖	1-1
圖 1.1-2	本開發計畫工程隧道段平縱面圖(1/2).....	1-2
圖 1.1-2	本開發計畫工程隧道段平縱面圖(2/2).....	1-3
圖 1.1-3	本開發計畫工程明挖段標準斷面圖	1-4
圖 1.1-4	本開發計畫工程出水口緩衝槽平剖面圖	1-5
圖 1.4-1	本計畫施工前環境監測位置圖	1-23
圖 1.5-1	採樣作業流程圖	1-26
圖 1.6-1	異常數據處理流程圖	1-48
圖 2.1-1	本計畫空氣品質監測點位位置	2-2
圖 2.1-2	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 PM ₁₀ 日平均值比對圖	2-20
圖 2.1-3	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 PM ₁₀ 日平均值比對圖	2-20
圖 2.1-4	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 PM _{2.5} 日平均值比對圖	2-20
圖 2.1-5	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 PM _{2.5} 日平均值比對圖	2-20
圖 2.1-6	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 SO ₂ 小時平均值比對圖	2-21
圖 2.1-7	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 SO ₂ 小時平均值比對圖	2-21
圖 2.1-8	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 NO ₂ 小時平均值比對圖	2-21
圖 2.1-9	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 NO ₂ 小時平均值比對圖	2-21

圖 2.1-10	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 CO 小時平均值比對圖	2-22
圖 2.1-11	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 CO 小時平均值比對圖	2-22
圖 2.1-12	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 O ₃ 小時平均值比對圖	2-22
圖 2.1-13	本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 O ₃ 小時平均值比對圖	2-22
圖 2.1-14	本次各測站 PM _{2.5} 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖	2-23
圖 2.1-15	本次各測站 PM ₁₀ 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖	2-23
圖 2.1-16	本次各測站 SO ₂ 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖	2-24
圖 2.1-17	本次各測站 NO _x 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖	2-24
圖 2.1-18	本次各測站 NO 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖	2-25
圖 2.1-19	本次各測站 NO ₂ 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖	2-25
圖 2.1-20	本次各測站 CO 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖	2-26
圖 2.1-21	本次各測站 O ₃ 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖	2-26
圖 2.1-22	本次各測站 PM _{2.5} 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖	2-27
圖 2.1-23	本次各測站 PM ₁₀ 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖	2-27
圖 2.1-24	本次各測站 SO ₂ 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖	2-28
圖 2.1-25	本次各測站 NO _x 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖	2-28
圖 2.1-26	本次各測站 NO 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖	2-29
圖 2.1-27	本次各測站 NO ₂ 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖	2-29
圖 2.1-28	本次各測站 CO 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖	2-30
圖 2.1-29	本次各測站 O ₃ 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖	2-30
圖 2.2-1	本計畫環境噪音監測點位位置	2-32
圖 2.2-2	各測站平日噪音均能音量 L _日 比較圖	2-38
圖 2.2-3	各測站假日噪音均能音量 L _日 比較圖	2-39
圖 2.2-4	歷次各測站平日噪音均能音量 L _晚 比較圖	2-40
圖 2.2-5	各測站假日噪音均能音量 L _晚 比較圖	2-41
圖 2.2-6	各測站平日噪音均能音量 L _夜 比較圖	2-42

圖 2.2-7	各測站假日噪音均能音量 $L_{夜}$ 比較圖	2-43
圖 2.2-8	各測站平日振動測值 $L_{v10日}$ 比較圖	2-44
圖 2.2-9	各測站假日振動測值 $L_{v10日}$ 比較圖	2-45
圖 2.2-10	各測站平日振動測值 $L_{v10夜}$ 比較圖	2-46
圖 2.2-11	各測站假日振動測值 $L_{v10夜}$ 比較圖	2-47
圖 2.4-1	本計畫河川監測點位位置	2-49
圖 2.4-2	本次各測站水溫測值監測成果	2-55
圖 2.4-3	本次各測站 pH 測值監測成果	2-55
圖 2.4-4	本次各測站溶氧量測值監測成果	2-55
圖 2.4-5	本次各測站生化需氧量測值監測成果	2-56
圖 2.4-6	本次各測站化學需氧量測值監測成果	2-56
圖 2.4-7	本次各測站懸浮固體測值監測成果	2-56
圖 2.4-8	本次各測站比導電度測值監測成果	2-57
圖 2.4-9	本次各測站硝酸鹽氮測值監測成果	2-57
圖 2.4-10	本次各測站氨氮測值監測成果	2-57
圖 2.4-11	本次各測站總磷測值監測成果	2-58
圖 2.4-12	本次各測站大腸桿菌群測值監測成果	2-58
圖 2.4-13	本次各測站銅測值監測成果	2-58
圖 2.4-14	本次各測站鋅測值監測成果	2-59
圖 2.4-15	本次各測站鎳測值監測成果	2-59
圖 2.4-16	本次各測站鐵測值監測成果	2-59
圖 2.4-17	本次各測站錳測值監測成果	2-60
圖 2.4-18	本次各測站砷測值監測成果	2-60
圖 2.4-19	本次各測站鉛測值監測成果	2-60
圖 2.4-20	本次各測站鎘測值監測成果	2-61
圖 2.4-21	本次各測站鉻測值監測成果	2-61
圖 2.4-22	本次各測站汞測值監測成果	2-61
圖 2.4-23	本次各測站水量測值監測成果	2-62
圖 2.6-1	本計畫地下水監測點位位置	2-64
圖 2.6-2	本次各測站水溫測值監測成果	2-67

圖 2.6-3	本次各測站 pH 測值監測成果.....	2-67
圖 2.6-4	本次各測站溶氧量測值監測成果	2-67
圖 2.6-5	本次各測站生化需氧量測值監測成果	2-68
圖 2.6-6	本次各測站化學需氧量測值監測成果	2-68
圖 2.6-7	本次各測站懸浮固體測值監測成果	2-68
圖 2.6-8	本次各測站氧化還原電位測值監測成果	2-69
圖 2.6-9	本次各測站比導電度測值監測成果	2-69
圖 2.6-10	本次各測站硝酸鹽氮測值監測成果	2-69
圖 2.6-11	本次各測站氯鹽測值監測成果	2-70
圖 2.6-12	本次各測站硫酸鹽測值監測成果	2-70
圖 2.6-13	本次各測站氨氮測值監測成果	2-70
圖 2.6-14	本次各測站總硬度測值監測成果	2-71
圖 2.6-15	本次各測站總溶解固體物測值監測成果	2-71
圖 2.6-16	本次各測站總酚測值監測成果	2-71
圖 2.6-17	本次各測站總有機碳測值監測成果	2-72
圖 2.6-18	本次各測站總菌落數測值監測成果	2-72
圖 2.6-19	本次各測站大腸桿菌群測值監測成果	2-72
圖 2.6-20	本次各測站油脂(正己烷抽出物)測值監測成果.....	2-73
圖 2.6-21	本次各測站鎘測值監測成果	2-73
圖 2.6-22	本次各測站鉻測值監測成果	2-73
圖 2.6-23	本次各測站銅測值監測成果	2-74
圖 2.6-24	本次各測站鐵值監測成果	2-74
圖 2.6-25	本次各測站鉛測值監測成果	2-74
圖 2.6-26	本次各測站錳測值監測成果	2-75
圖 2.6-27	本次各測站鎳值監測成果	2-75
圖 2.6-28	本次各測站鋅測值監測成果	2-75
圖 2.6-29	本次各測站汞測值監測成果	2-76
圖 2.6-30	本次各測站砷測值監測成果	2-76
圖 2.7-1	本計畫交通監測點位位置	2-77
圖 2.8-1	陸域生態調查範圍及位置圖	2-88

圖 2.8-2	植被類型及植物樣區位置圖-隧道進水口	2-97
圖 2.8-3	植被類型及植物樣區位置圖-橫坑入口	2-98
圖 2.8-4	植被類型及植物樣區位置圖-隧道出水口	2-98
圖 2.8-5	植被類型及植物樣區位置圖-南華橋	2-99
圖 2.8-6	植被類型及植物樣區位置圖-油羅溪橋	2-99
圖 2.8-7	植被類型及植物樣區位置圖-竹東大橋	2-100
圖 2.8-8	植被類型及植物樣區位置圖-寶二水庫引水道	2-100
圖 2.8-9	自然度分布圖-隧道進水口	2-101
圖 2.8-10	自然度分布圖-橫坑入口	2-101
圖 2.8-11	自然度分布圖-隧道出水口	2-102
圖 2.8-12	自然度分布圖-南華橋	2-102
圖 2.8-13	自然度分布圖-油羅溪橋	2-103
圖 2.8-14	自然度分布圖-竹東大橋	2-103
圖 2.8-15	自然度分布圖-寶二水庫引水道	2-104
圖 2.8-16	歷季陸域植物生態調查結果比較圖	2-104
圖 2.8-17	紅皮書受脅植物分布圖-隧道進水口	2-105
圖 2.8-18	紅皮書受脅植物分布圖-橫坑入口	2-105
圖 2.8-19	紅皮書受脅植物分布圖-隧道出水口	2-106
圖 2.8-20	紅皮書受脅植物分布圖-南華橋	2-106
圖 2.8-21	紅皮書受脅植物分布圖-油羅溪橋	2-107
圖 2.8-22	紅皮書受脅植物分布圖-竹東大橋	2-107
圖 2.8-23	紅皮書受脅植物分布圖-寶二水庫引水道	2-108
圖 2.8-24	陸域生物調查位置圖-隧道進水口	2-157
圖 2.8-25	陸域生物調查位置圖-橫坑入口	2-157
圖 2.8-26	陸域生物調查位置圖-隧道出水口	2-158
圖 2.8-27	陸域生物調查位置圖-南華橋	2-158
圖 2.8-28	陸域生物調查位置圖-油羅溪橋	2-159
圖 2.8-29	陸域生物調查位置圖-竹東大橋	2-159
圖 2.8-30	陸域生物調查位置圖-寶二水庫引水道	2-160
圖 2.8-31	第 1 季保育類動物發現位置圖-隧道進水口	2-160

圖 2.8-32	第 1 季保育類動物發現位置圖-橫坑入口	2-161
圖 2.8-33	第 1 季保育類動物發現位置圖-隧道出水口	2-161
圖 2.8-34	第 1 季保育類動物發現位置圖-南華橋	2-162
圖 2.8-35	第 1 季保育類動物發現位置圖-油羅溪橋	2-162
圖 2.8-36	第 1 季保育類動物發現位置圖-竹東大橋	2-163
圖 2.8-37	第 1 季保育類動物發現位置圖-寶二水庫引水道	2-163
圖 2.8-38	第 2 季保育類動物發現位置圖-隧道進水口	2-164
圖 2.8-39	第 2 季保育類動物發現位置圖-橫坑入口	2-164
圖 2.8-40	第 2 季保育類動物發現位置圖-隧道出水口	2-165
圖 2.8-41	第 2 季保育類動物發現位置圖-南華橋	2-165
圖 2.8-42	第 2 季保育類動物發現位置圖-油羅溪橋	2-166
圖 2.8-43	第 2 季保育類動物發現位置圖-竹東大橋	2-166
圖 2.8-44	第 2 季保育類動物發現位置圖-寶二水庫引水道	2-167
圖 2.8-45	歷季陸域生態鳥類調查結果比較圖	2-167
圖 2.8-46	歷季陸域生態哺乳類調查結果比較圖	2-168
圖 2.8-47	歷季陸域生態兩棲類調查結果比較圖	2-168
圖 2.8-48	歷季陸域生態爬蟲類調查結果比較圖	2-169
圖 2.8-49	歷季陸域生態蝴蝶類調查結果比較圖	2-169
圖 2.9-1	水域調查樣站位置圖	2-203
圖 2.9-2	歷季水域生態魚類調查結果比較圖	2-204
圖 2.9-3	歷季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較圖	2-204
圖 2.9-4	歷季水域生態水棲昆蟲調查結果比較圖	2-205
圖 2.9-5	歷季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果比較圖	2-205
圖 2.9-6	歷季水域生態浮游性植物調查結果比較圖	2-206
圖 2.9-7	歷季水域生態浮游性動物調查結果比較圖	2-206
圖 2.9-8	歷季水域生態附著性藻類調查結果比較圖	2-207
圖 2.10-1	計畫路線區域地形圖	2-217
圖 2.10-2	計畫路線周邊有形文化資產分布圖	2-221
圖 2.10-3	計畫路線周邊考古遺址分布圖	2-223
圖 2.10-4	計畫路線 500 公尺內 3 處遺址位置	2-224

摘要

摘要

「石門水庫至新竹聯通管工程計畫」之監測項目包括空氣品質、環境噪音振動、營建噪音振動、交通流量、河川水文水質、地下水、工區放流水、生態調查(含陸域生態及水域生態)、文化遺址與古蹟調查及生態檢核作業共十大項。

本計畫屬於抗旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 13 條第 3 項規定，奉經濟部於 110 年 9 月 9 日以經水字第 11004604870 號函同意免實施環境影響評估。然而，本開發計畫之施工行為對其管線施工通過地區之周圍環境將有不同程度之影響，為瞭解工程開發期間對環境之影響程度，爰擬「石門水庫至新竹聯通管工程計畫環境監測分析」(以下簡稱本計畫)，於施工前及施工階段進行各項環境監測工作。

本計畫自 111 年 12 月 1 日起執行至 115 年 12 月 31 日止，配合本開發計畫執行施工前半年(預計 112 年 1 月~112 年 6 月)及施工期間 3 年半(112 年 7 月~115 年 12 月)之環境監測，預計共計執行 4 年。本次為施工前監測調查(112 年 1 月~112 年 6 月)，主要目的為調查建立施工前環境背景，以確認釐清未來施工相關監測項目異常時之參考依據，藉由長期之監測成果，比對環境背景資料及驗證監測期間所執行之改善對策，並依據實際作業需求提供業主修改施工行為建議，以有效提升監測品質。

本次物化監測結果異常狀況說明如下：

- 一、河川水質水文：第一季(112 年 1-3 月)鳳山溪南華橋(W1)之生化需氧量、氨氮、總磷、大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之大腸桿菌群測值、第二季(112 年 4-6 月)鳳山溪南華橋(W1)之大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之總磷及大腸桿菌群測值及有未符合甲類陸域地面水體水質標準之情形。
- 二、地下水質：第一季(112 年 1-3 月)橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛及竹東(U3)鐵、鉛、錳，第二季(112 年 4-6 月)橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛、錳竹東(U3)鐵、鉛測值未有符合第二類監測標準之情形。

三、環境噪音振動：第二季(112年4-6月)隧道出口處(NV1)假日夜間、沙坑國小(NV4)平假日夜間超出第二類一般地區環境音量標準及運輸路線(NV8)假日夜間超出第三類一般地區環境音量標準。

其他環境監測項目調查狀況說明：

- 一、生態調查：第一季至第二季，由春入夏，氣溫逐漸上升，進入雨季，有利於陸域植物生長及繁衍，陸域動物方面除哺乳類的種類有較為明顯的上升，其餘陸域動物，鳥類、兩棲類、爬蟲類及蝶類，兩季觀測種類相差不大，但其觀測到的數量皆有明顯上升，表示各物種在較高溫潮溼的第二季活躍度提升。水域生態由第一季到第二季時，因進入雨季，河川流量上升，解除竹東大橋下游乾涸的情形，研判因為氣溫及河川流量上升，魚類、蝦蟹螺貝類、水棲昆蟲、蜻蛉目成蟲於第二季的觀測數量皆有明顯上升。
- 二、文化遺址與古蹟調查：施工前之調查主要為文獻資料蒐集，相關資料參本報告 2.10 節說明。
- 三、生態檢核：施工前之調查為規劃設計階段調查 1 次，本計畫依據合約規定工項進行中興公司所執行設計階段生態檢核執行成果報告之檢討評析，歷次執行成果報告檢討意見與建議詳表 2.11-1，目前各工程標案執行期程尚未達到施工階段，因此待後續補充。

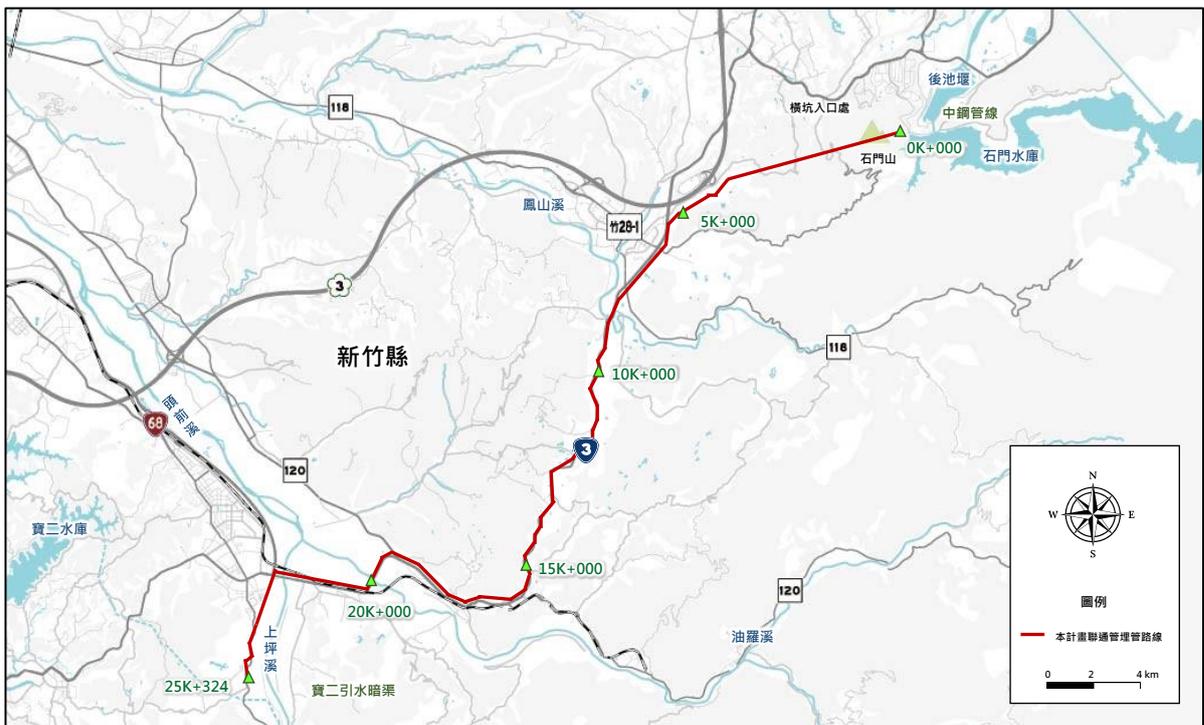
由於本計畫目前工程尚未展開，監測結果屬環境背景狀況，後續將持續追蹤測值變化情形。

前言

前言

一、緣起

新竹地區為臺灣科技重鎮之一，推估未來用水量有突增式成長情形，惟受臺灣地形條件、降雨時空分布差異、全球氣候變遷及極端降雨與乾旱事件之影響，實有加強新竹地區水源供應穩定，以及多元開發、調度水資源之急迫性及必要性。爰此，經濟部水利署北區水資源局(以下簡稱貴局)，研提「石門水庫至新竹聯通管工程計畫」(以下簡稱本開發計畫)，本開發計畫規劃自石門水庫至新竹寶二水庫引水道設置聯通管，如圖 1 所示，使石門水庫可擴大以原水支援新竹寶山、寶二水庫及竹東圳，提升水源設施原水調度與備援能力，達到整體水資源聯合運用之效果。



二、依據

本開發計畫為水資源經營管理上位計畫「臺灣各區水資源經理基本計畫」(110年8月核定本)項下「打造西部廊道供水管網」重點工作，且屬「珍珠串計畫」重要環節之一，順利推動將能發揮強化水資源利用及維持新竹地區供水穩定等功能；聯通管全長約25.1公里，管線穿越石門山隧道後，主要沿既有道路台3線下方埋管，以及以水管橋方式跨越沿線通過的溪流渠道，最終與寶二水庫引水渠道連接，以將石門水庫原水送至新竹寶山-寶二水庫。聯通管線全線規劃分成隧道銜接段、道路埋設段及跨河放水段等三標工程發包施工，完工後將使新竹地區於枯水期間具備石門水庫水源調度至新竹地區每日30萬噸之緊急供水備援能力。

由於本計畫屬於抗旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第13條第3項規定，奉經濟部於110年9月9日以經水字第11004604870號函同意免實施環境影響評估。然而，本開發計畫之施工行為對其管線施工通過地區之周圍環境將有不同程度之影響，為瞭解工程開發期間對環境之影響程度，爰擬「石門水庫至新竹聯通管工程計畫環境監測分析」(以下簡稱本計畫)，於施工前及施工階段進行各項環境監測工作，並記錄工程開發期間周遭環境及生態因子之變化狀況，以便於後續施工期間若影響超出環境涵容能力時，能適時採取減輕對策降低負面影響，同時能更有效督導施工廠商確實遵照環保相關法令進行施工，期以維護工區周遭之環境品質，以免間接引起民怨陳抗，俾利工程順利推展。

三、監測執行時間

整體工作期程自111年12月1日起執行至115年12月31日止，包括調查設計、用地取得、工程施工及營運管理等工作，並依公共工程委員會頒布生態檢核注意事項於計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段落實執行生態檢核。為利本計畫得以順利推行，依據工程之施工期間與進度進行環境監測工作，並於工程施工前開始進行環境監測(預計112年1月~112年6月)及施工期間3年半(112年7月~115年12月)之環境監測，共計執行4年，此次監測為本計畫第1、2季次監測，執行期間為112年1月至6月(共兩季)，如表1所示。

表 1 石門水庫至新竹聯通管工程計畫環境監測分析分項進度表

年 季別 監測項目	112年				113年				114年				115年				實際執行站次	預計執行站次	實際執行百分比(%)
	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季			
	第1季次	第2季次	第3季次	第4季次	第5季次	第6季次	第7季次	第8季次	第9季次	第10季次	第11季次	第12季次	第13季次	第14季次	第15季次	第16季次			
空氣品質	8	8															16	128	13%
環境噪音振動	8	8															16	240	7%
營建噪音振動	0	0															0	378	0%
交通量	4	4															8	120	7%
河川水文水質	3	3															6	48	13%
工區放流水	0	0															0	126	0%
地下水質	3	3															6	48	13%
陸域生態	7	7															14	112	13%
水域生態	6	6															12	96	13%
文化遺址與古蹟調查	1																1	31	3%
生態檢核	1																1	16	6%

註：1.灰底處為實際執行進度。

2.文化遺址與古蹟調查為施工前調查 1 次。

3.各項目實際執行配合工程展開進度調整。

四、執行監測單位

「石門水庫至新竹聯通管工程計畫」之監測項目包括空氣品質、環境噪音振動、營建噪音振動、交通流量、河川水文水質、地下水、工區放流水、生態調查(含陸域生態及水域生態)、文化遺址與古蹟調查及生態檢核作業共十大項。各監測項目由專業監測單位負責調查，再由科進栢誠工程顧問股份有限公司負責統合整理及分析資料，完成各項報告及相關工作，各監測項目之負責單位如下列所示，檢測執行單位之認證資料詳如附錄 1。

- (一) 空氣品質：台灣檢驗科技股份有限公司。
- (二) 環境噪音振動：台灣檢驗科技股份有限公司。
- (三) 營建噪音振動：台灣檢驗科技股份有限公司。
- (四) 交通量：台灣檢驗科技股份有限公司。
- (五) 河川水質水文：台灣檢驗科技股份有限公司。
- (六) 地下水：台灣檢驗科技股份有限公司。
- (七) 工區放流水：台灣檢驗科技股份有限公司。
- (八) 生態調查：民享環境生態調查有限公司。
- (九) 文化遺址與古蹟調查：龍門顧問有限公司。
- (十) 生態檢核：科進栢誠工程顧問股份有限公司。

第一章 監測內容概述

第一章 監測內容概述

1.1 工程規劃及進度

依據「石門水庫至新竹聯通管工程計畫可行性規劃階段報告」及「石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告」，本開發計畫主要為銜接石門水庫至新竹寶二水庫之輸配水管線興建，可擴大以石門水庫原水備援新竹地區每日 30 萬噸，完成後將可強化桃園石門水庫與新竹寶山-寶二水庫及竹東圳水源聯合調度運用。基本設計階段之工程布置大致可分為隧道銜接段、道路埋設段及跨河放水段。本工程起點於石門水庫中線鋼管分歧新設 $\phi 2,000\text{mm}$ 輸水管，取水後即施設隧道送水通過石門山，再沿竹 28-1 鄉道轉台 3 線於道路下方埋管，另以鋼管形式分別設置水管橋通過鳳山溪、油羅溪及上坪溪後，於上坪溪高灘地埋管，再轉堤外高灘地道路埋設，至寶山第二水庫之引水渠道止，本工程路線全長 25,210.8 公尺，各段路線詳表 1.1-1，工程總平面圖詳圖 1.1-1。

表 1.1-1 本開發計畫聯通管分段路線一覽表

分段名稱	里程	銜接位置	路線說明	長度(m)
隧道銜接段	0k-22.27~ 5k+844.14	分層取水工中線 鋼管	中線鋼管-竹 28-1	5,866.41
道路埋設段	5k+844.14~ 17k+000	台 3 線	台 3 線-橫山鄉	11,155.86
跨河放水段	17k+000~ 25k+210.8	竹東大橋	橫山鄉-上坪溪左岸高灘地-寶二 水庫引水渠道	8,210.80
路線全長				25,210.8

資料來源：「石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告」審定本，112.01。

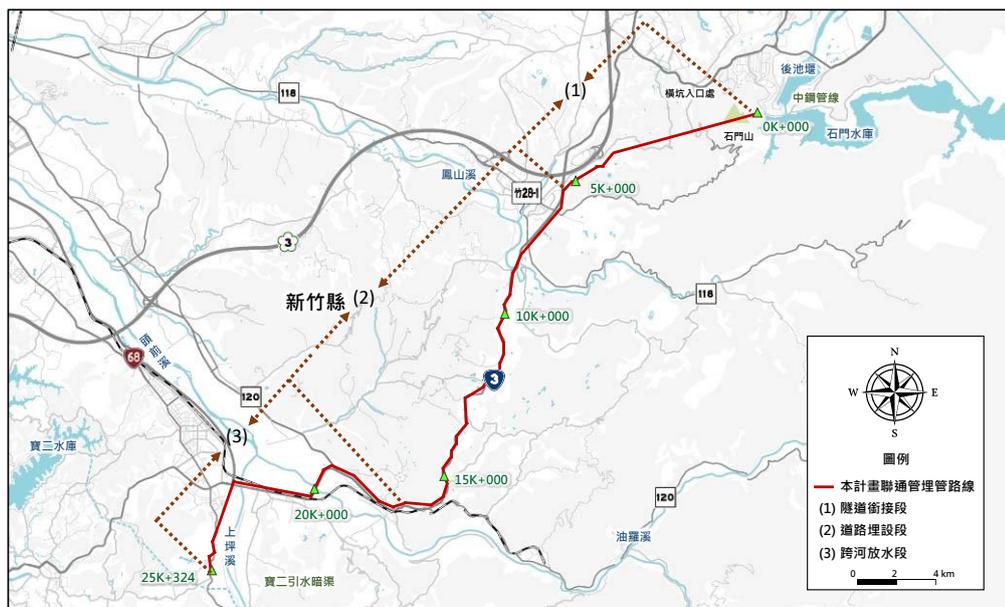
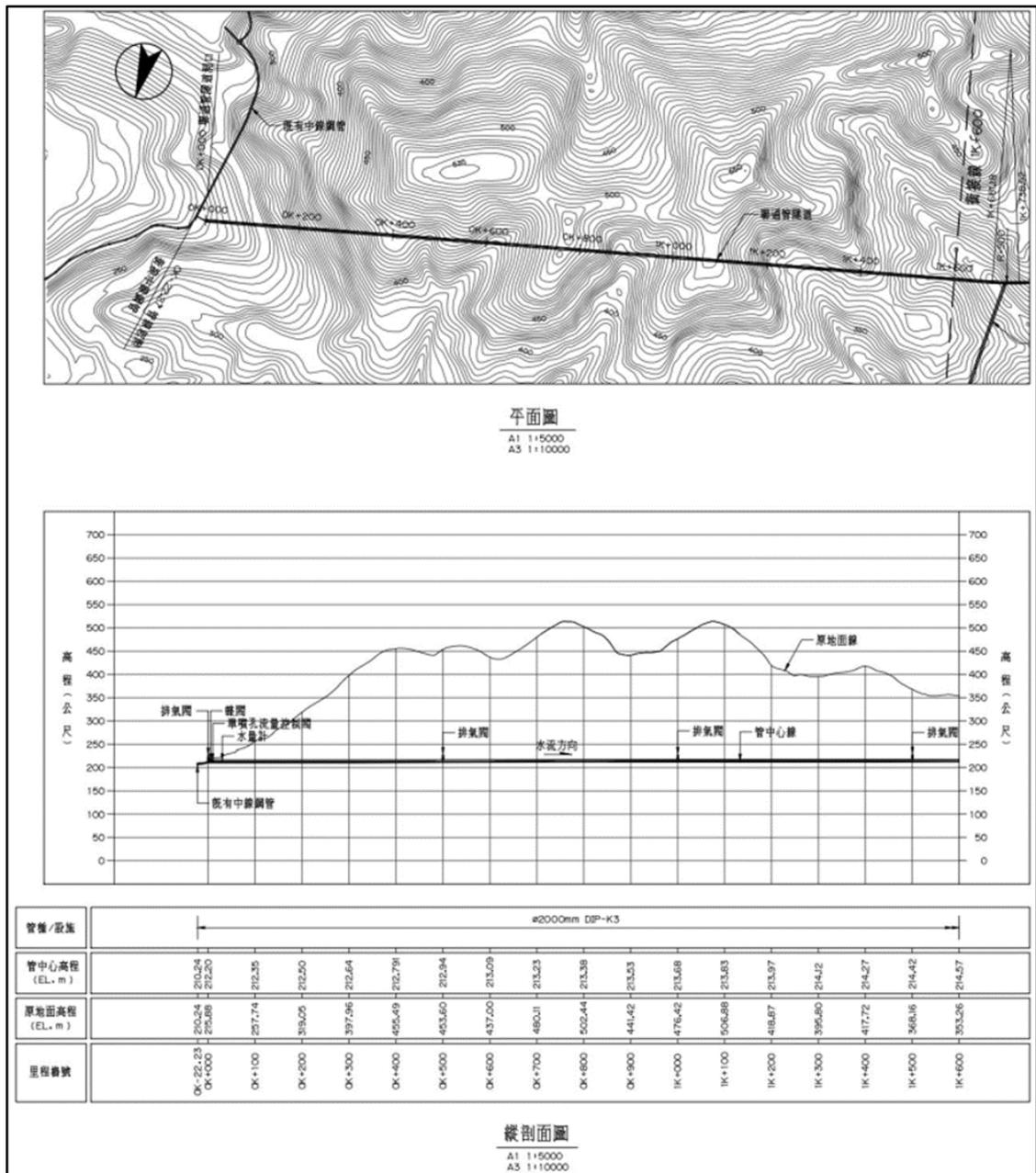


圖 1.1-1 本計畫聯通管工程定案路線圖

一、工程規劃

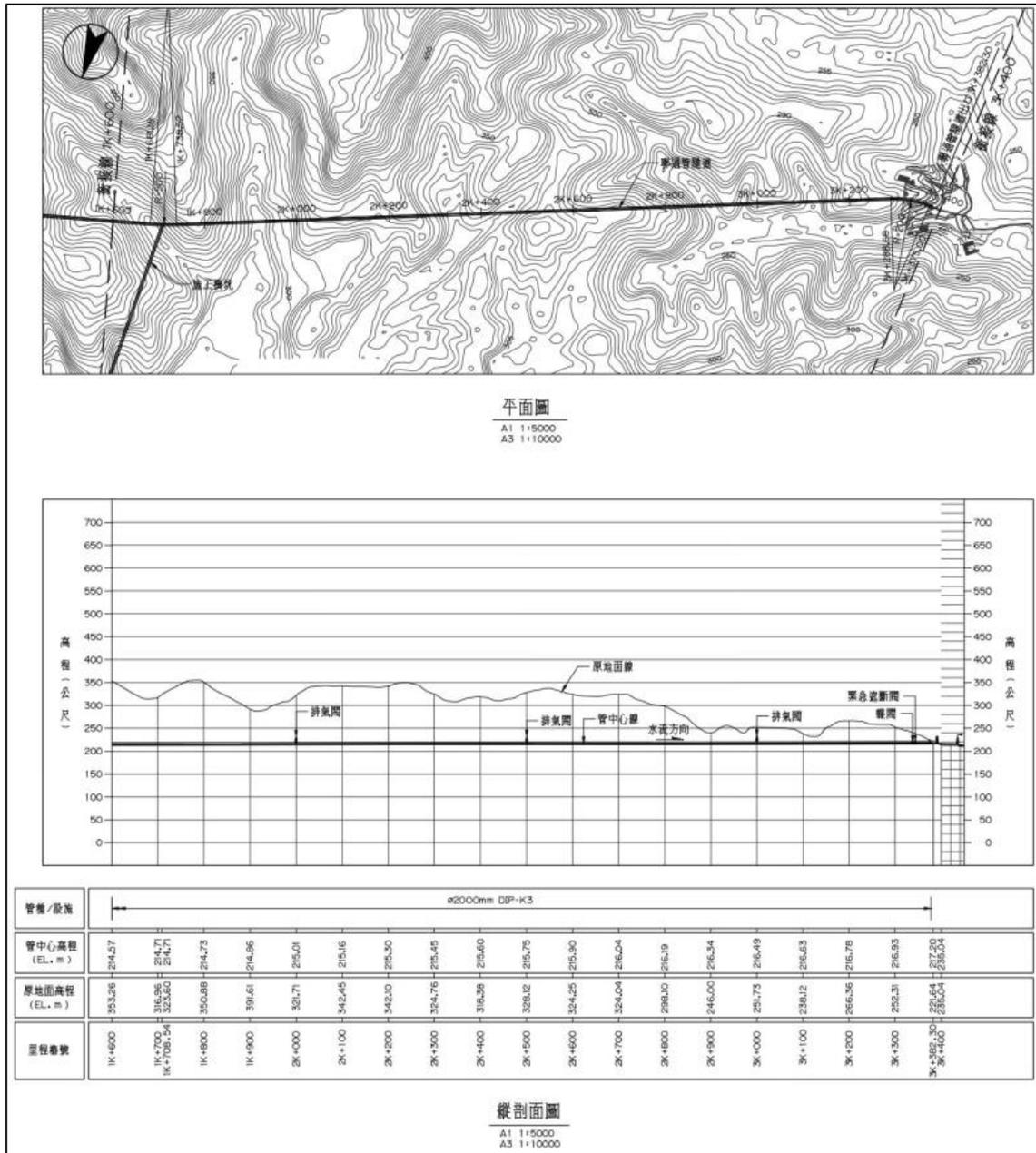
(一) 隧道銜接段

本工程起點為石門水庫分層取水工中線鋼管里程 P'0+28.2 位置，分歧新設 ϕ 2,000 公釐輸水管路。起點於石門水庫中線道路以明挖方式埋設，並且於中線道路側設置一條輸水隧道，內置本輸水管路，隧道里程為 0K+000~3K+382.3，隧道長度 L=3,382.3 公尺，縱坡為 0.145%(向上)，隧道斷面寬 4.8 公尺，高 4.8 公尺，為倒 D 形斷面，隧道平縱剖面詳圖 1.1-2。



資料來源：「石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告」審定本，112.01。

圖 1.1-2 本開發計畫工程隧道段平縱面圖(1/2)



資料來源：「石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告」審定本，112.01。

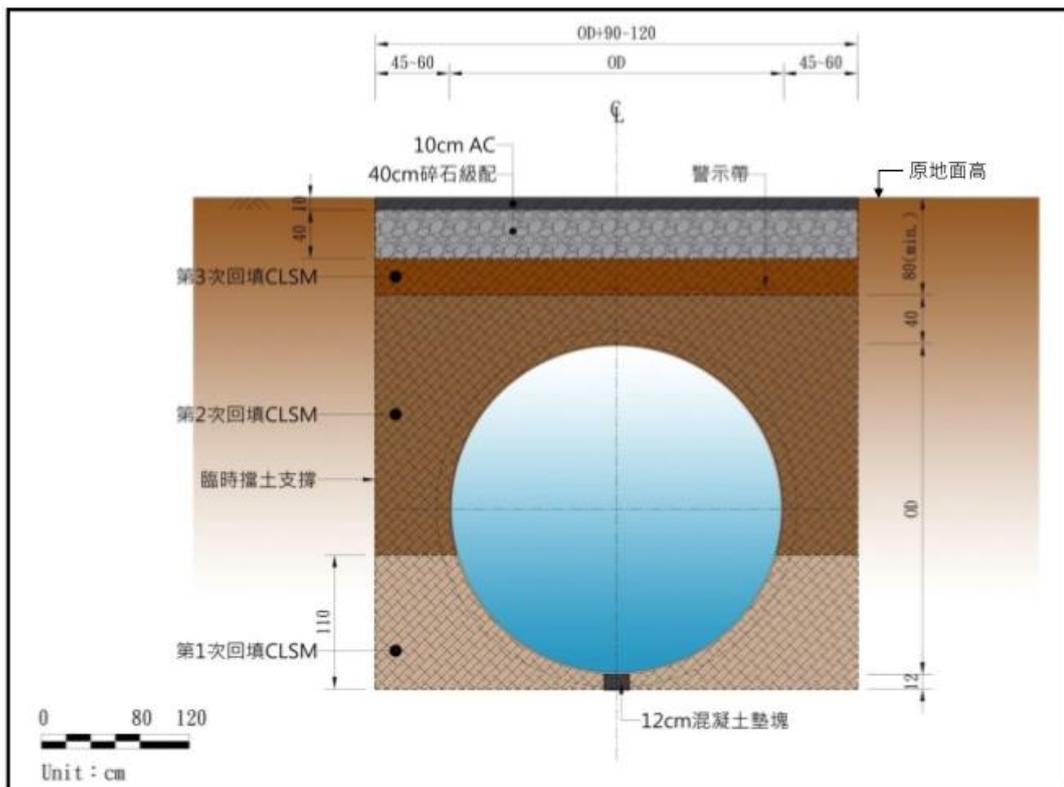
圖 1.1-2 本開發計畫工程隧道段平縱面圖(2/2)

而本工程隧道長度較長，考量整體施工性及工期，因此設置一條橫坑，橫坑長度 $L=570.9$ 公尺，縱坡為 $8.73\sim 8.82\%$ (向下)，橫坑尺寸及形狀與主隧道相同，與主隧道銜接點里程為 $1K+708.5$ 。

輸水管路於隧道出口後，以明挖方式先沿既有三屯圳旁埋設，至里程 $3K+913.13$ 後埋設於既有竹 28-1 鄉道，並於里程 $5K+844.14$ 與台 3 線銜接。此部分路段除須考量輸水管路埋設之路幅寬度外，於隧道施工期間尚需保有一條大型機具及物料進出之施工道路，故於路線里程 $3K+817$ 起至 $5K+844.14$ 路線範圍，需進行道路拓寬預計至 7.0 公尺。

(二)道路埋設段

本段路線起點為台 3 線與竹 28-1 鄉道交叉口，至過竹東大橋後止，計畫里程 5k+844.14 至 17k+000，主要沿既有台 3 線道路底下埋設，大多以明挖方式設計施工，過河段以水管橋設計，部份遭遇橫交構造物或考量水力坡降，則以推管方式設計施工。主要之明挖段埋設位置係於台 3 線道路北上或南下之內側車道，其埋管深度為 1.2 公尺，開挖寬度為 3.2~3.6 公尺，開挖深度為 3.3 公尺，管頂距路面 1.2 公尺以上，遇既有小型橫交管渠等，可將其吊掛支撐，管線於其下方通過。管溝開挖時採用鋼板樁進行擋土支撐，橫向支撐則採用 H 型鋼及油壓千斤頂，管溝寬度至少為管體外徑加 1.2 公尺，以利施工人員進出及安裝管體。輸水管路埋設完成後，管溝以 CLSM 分層澆置回填，可避免管溝沉陷損及道路及管體；地表下方採用 40 公分原碎石級配底層回填壓實，再鋪設 10 公分 AC，以確保路基路面安全舒適，明挖段標準斷面如圖 1.1-3。



資料來源：「石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告」審定本，112.01。

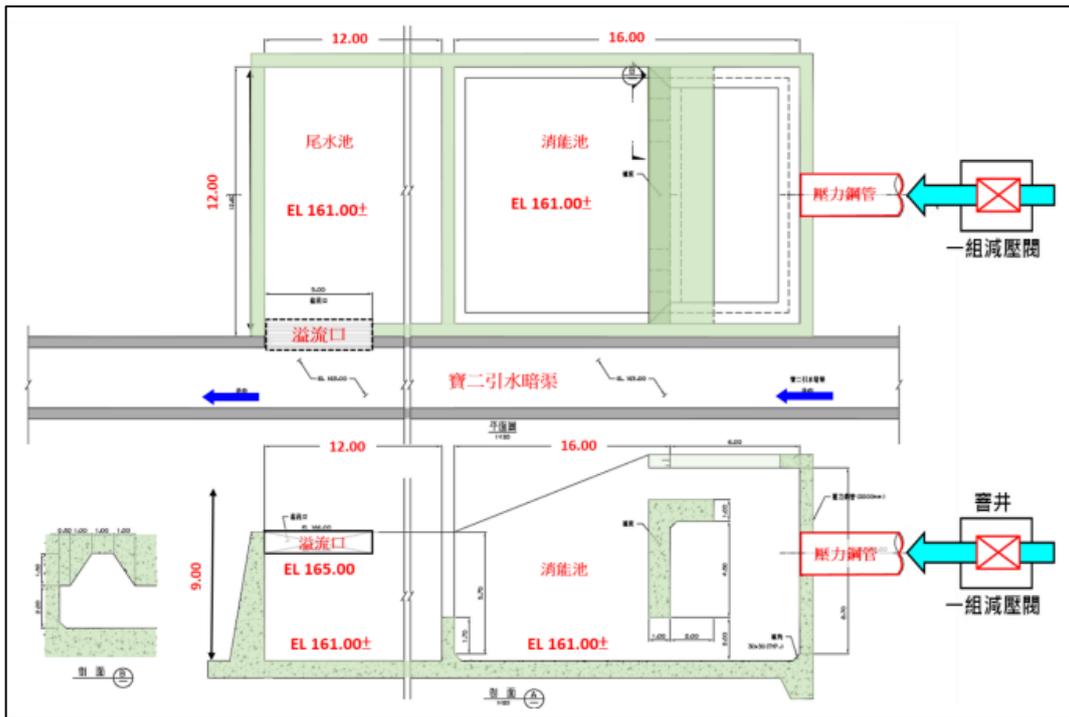
圖 1.1-3 本開發計畫工程明挖段標準斷面圖

(三)跨河放水段

本段路線起點為竹東大橋之上坪溪左岸高灘地，輸水管路先沿堤外高灘地埋設後，沿軟橋堤防水防道路埋設，在接至寶二水庫引

水渠道放水，本段計畫里程 17K+000 至 25K+210.8。

本段路線皆以明挖方式埋設，並於銜接至寶二水庫引水渠道前設置緩衝槽，進緩衝槽前採用一組減壓閥局部消能後，再進入緩衝槽，緩衝槽布置如圖 1.1-4，此方案緩衝槽為沖擊式消能，主體結構在壓力鋼管出口處設置消能擋板，使其水流沖擊之並消散剩餘能量，其後落入消能池內，本方案槽體長度 L=32.4 公尺，寬度 W=14.4 公尺，池底高程 159.34 公尺，溢流口高程 165.44 公尺。緩衝槽出口端則採溢流口形式設置，使池水以溢流方式引入寶二引水暗渠。



資料來源：「石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告」審定本，112.01。

圖 1.1-4 本開發計畫工程出水口緩衝槽平剖面圖

(四)水管橋

本工程全線共設有 9 座水管橋，用以跨越輸水管路沿線之河川及溪溝，水管橋由北至南分別為關西二號水管橋、南華水管橋、芋子園水管橋、新城水管橋、太平水管橋、北沙坑水管橋、南沙坑水管橋、油羅溪水管橋(含頭份林溪)及竹東大橋水管橋。除油羅溪水管橋及竹東大橋水管橋超過 400 公尺外，其餘水管橋皆小於 60 公尺。

(五)推管段

本工程於埋設聯通管線路線中，因考量地形條件及水力坡降、地上與地下障礙物等因素，無法採用明挖覆蓋工法，須於沿線三處採水平推管方式穿越，避免影響既有結構物與管線之營運情形。

第一段於里程 15k+393.60 至 16K+392.49，推管長度為 998.89 公尺，因此處地形地勢較高，故依據水力坡降布設推管；第二段推管於里程 17k+625.49~17k+779.77，推管長度為 154.28 公尺，該處存在既有二處地下人行道，提供大肚國小對外之人行通道使用，故布設由下方穿越；第三段於里程 20k+179.49~20k+241，推管長度為 61.52 公尺，該處為台鐵內灣支線中豐路平交道，故於平交道二端分別設置推管工作井，藉水平推進工法於台鐵沿線下方穿越。

由於本計畫之監測作業需配合現場實際工程施工方式進行滾動調整，以使監測成果合理且具有代表性，以下彙整各路段里程之施工方式如表 1.1-2，以作為後續執行施工監測配合調整之參考依據。

表 1.1-2 本開發計畫各里程施工方式一覽表

里程		施工方式	路段	走向	長度(m)	備註
起	迄					
-0K+022.27	0K+000.00	明挖	-	-	22.27	
0K+000.00	3K+382.30	隧道	-	-	3382.3	
3K+382.30	3K+913.13	明挖	三屯圳旁	-	530.83	
3K+913.13	5K+844.14	明挖	竹 28-1 鄉道	-	1931.01	
5K+844.14	7K+138.14	明挖	台 3 線 58.2K~59.5K	南下側	1294	
7K+138.14	7K+198.14	水管橋	台 3 線 59.5K~59.6K	下游測	60	關西水管橋
7K+198.14	8K+545.73	明挖	台 3 線 59.6K~60.9K	南下側	1347.59	
8K+545.73	8K+610.73	水管橋	台 3 線 60.9K~61.0K	下游測	65	南華水管橋
8K+610.73	9K+045.63	明挖	台 3 線 61.0K~61.4K	南下側	434.9	
9K+045.63	9K+070.63	水管橋	台 3 線 61.4K	下游測	25	芋子園水管橋
9K+070.63	10K+033.61	明挖	台 3 線 61.4K~62.3K	南下側	962.98	
10K+033.61	10K+053.61	水管橋	台 3 線 62.3K	下游測	20	新城水管橋
10K+053.61	10K+483.72	明挖	台 3 線 62.4K~62.8K	南下側	430.11	
10K+483.72	10K+513.72	水管橋	台 3 線 62.8K	下游測	30	太平水管橋
10K+513.72	12K+828.23	明挖	台 3 線 62.8K~65.2K	南下側	2314.51	
12K+828.23	12K+853.23	水管橋	台 3 線 65.2K	下游測	25	北沙坑水管橋
12K+853.23	13K+968.12	明挖	台 3 線 65.2K~66.4K	13K+500 前：南下側 後：北上側	1114.89	
13K+968.12	14K+010.76	水管橋	台 3 線 66.4K	上游測	42.64	南沙坑水管橋
14K+010.76	15K+393.60	明挖	台 3 線 66.4K~67.6K	北上側	1382.84	
15K+393.60	16K+392.49	推管	台 3 線 67.6K~68.7K	-	998.89	水理需求
16K+392.49	17K+625.49	明挖	台 3 線 68.7K~69.9K	北上側	1233	
17K+625.49	17K+779.77	推管	台 3 線 69.9K~70.0K	-	154.28	國小地下道
17K+779.77	19K+676.72	明挖	台 3 線 70.0K~71.9K	北上側	1896.95	
19K+676.72	20K+098.08	水管橋	台 3 線 71.9K~72.4K	下游測	421.36	油羅溪水管橋
20K+098.08	20K+179.48	明挖	台 3 線 72.4K	南下側	81.4	
20K+179.48	20K+241.00	推管	台 3 線 72.4K~72.5K	-	61.52	鐵路內灣支線
20K+241.00	21K+861.27	明挖	台 3 線 72.5K~74.1K	北上側	1620.27	
21K+861.27	22K+291.27	水管橋	台 3 線 74.1K~74.5K	上游測	430	竹東大橋
22K+291.27	25K+210.80	明挖	上坪溪左岸高灘地	-	2919.53	
A0K+000	A0K+570.90	隧道	-	-	570.90	橫坑

資料來源：「石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告」審定本，112.01。

二、工程進度

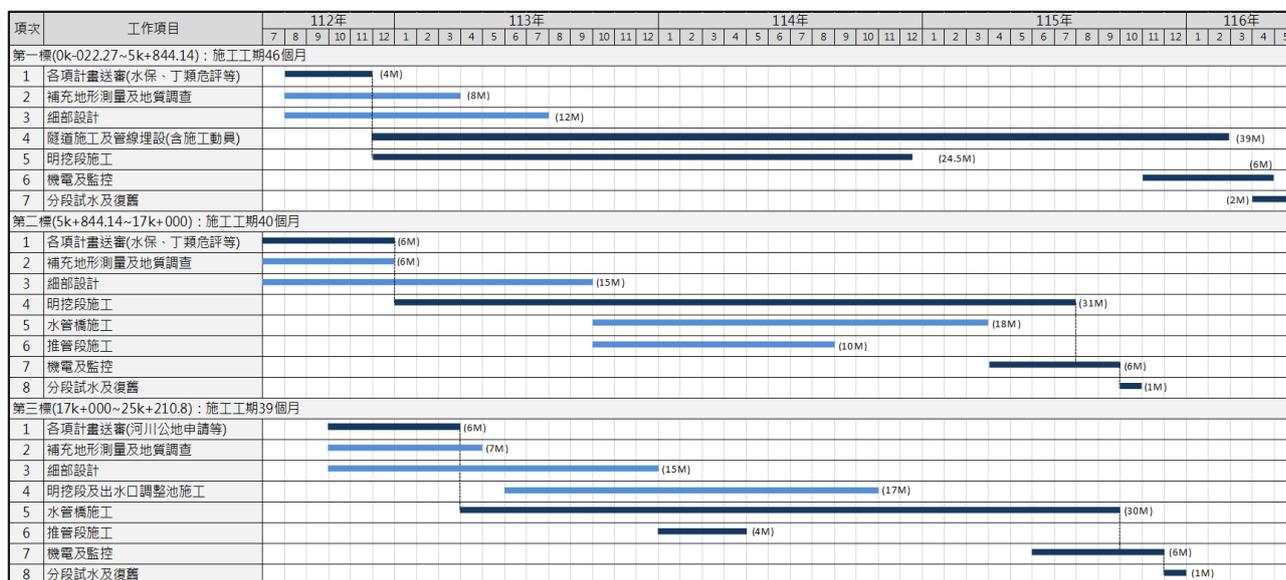
本開發計畫將分三標施工，由於本年度上半年招標不順利，因此截至 7 月 15 日僅第二標道路埋設段工程已於 7 月 5 日完成簽約，第一標隧道銜接段已於 7 月 7 日評選，結果尚未公布，而第三標跨河放水段則預計於 7 月底審核招標文件，審核後屆時方會上網招標，實際進度如表 1.1-3 所示；若由本開發計畫各分標工程施工工期預定排程推估(詳表 1.1-4)，第二標簽約後需提送各項計畫書及補充地形測量及地質調查，並執行細部設計，若依照實際簽約時間推估，最快進入施工期之時間為 113 年 1 月之後，而第一標目前尚未簽約，若依照工期排程來看，最快進入施工階段也已經是 113 年 1 月之後，而第三標目前尚未上網招標，預計其施工期將更晚，因此屆時將密切與各標之統包商保持聯絡，以配合實際工程進度與工程位置執行相關監測作業。

表 1.1-3 本開發計畫工程進度

各工程項目	預定進度	實際進度	備註
第一標(隧道銜接段)	0%	0%	7/18 決標
第二標(道路埋設段)	0%	0%	7/5 決標
第三標(跨河放水段)	0%	0%	7 月底審查招標文件

註：統計至 112 年 7 月 15 日止。

表 1.1-4 各標施工工期預估排程



資料來源：「石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告」審定本，112.01。

1.2 監測情形概述

本次之各項環境監測結果，與環境品質標準測值比對分析之摘要內容，請參考表 1.2-1 之內容，監測工作執行期間為使各項環境因子數據可有效發揮監測成效及達到預先防範與警戒之目的，各項環境因子監測結果與數據分析，依序詳載於第二章，檢討與建議則於第三章詳述之，原始數據請參閱附錄 4。

1.3 監測計畫概述

為瞭解工程開發範圍之環境特性，本計畫對本開發計畫周遭環境之敏感區位進行查詢與確認。本開發計畫沿線之敏感區位包括有經過河川區域、考古遺址、飲用水水源水質保護區、水庫集水區、保安林及森林區等一級敏感區；而且部分區域亦位於地質敏感區、具有淹水潛勢區、山坡地、自來水水質水量保護區、主要河川級重要濕地等二級敏感區；此外，桃園市 PM_{2.5} 與臭氧八小時及新竹縣臭氧八小時值均屬空氣品質三級防護區，而本計畫工程沿線經過關西、橫山與竹東等三處都市計畫區，屆時工程施工將對周遭環境之空品、噪振、交通及民意等均有所影響，未來需加強監測分析。本計畫之監測重點則著重於沿線敏感點與可能影響之環境因子，由於本開發計畫主要施工均沿台 3 線施作且沿線敏感點以學校單位為主，故空氣、噪音監測點位多佈設於沿線學校單位內，此外，由於台 3 線為桃園龍潭連接新竹縣之南北向重要道路，故交通測站則於沿線重要路口與棄土運輸車輛所經過之主要路線為主；其他點位則依工程特性進行規劃，如：跨河段水管橋施工時對於鳳山溪、油羅溪及上坪溪之水質與生態環境之影響，隧道段入口端施工鑽炸時之噪音振動對周邊鳥類生態影響程度，以及出口處對鄰近民宅之噪音振動及交通運輸衝擊等進行考量。

有關監測時間設計、監測項目擬定，本計畫除分析沿線施工可能對於環境之影響外，亦參考「曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核」計畫，借鏡此案施工可能對於環境及生態造成之影響，擬定環境監測計畫。

本計畫依委託服務計畫說明書需執行施工前及施工期間之環境監測計畫，針對本開發計畫區域之特性，就顯著且重要之環境影響因子進行監測。本計畫於施工前監測項目包含空氣品質、環境噪音振動、交通流量、河川水質水文、地下水、生態調查(含陸域及水域生態)、文化遺址與古蹟調查及生態檢核作業共八大項，其監測類別、項目、地點、頻率方法及執行單位詳表 1.3-1 所示，目前監測日期為隨機取樣，將於施工後配合調整監測。

表 1.2-1 本次環境監測情形概述

監測類別	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	本次監測結果各測各項測值均可符合空氣品質標準。	—
環境噪音振動	本季監測結果，除第二季(112年4-6月)隧道出口處(NV1)假日夜間、沙坑國小(NV4)平假日夜間超出第二類一般地區環境音量標準及運輸路線(NV8)假日夜間超出第三類一般地區環境音量標準，其餘各測站噪音測值均可符合環境音量標準；振動測值亦均可符合參考之日本振動規制法施行規則基準。	目前工程尚未展開，監測結果屬環境背景狀況，後續將持續追蹤測值變化情形。
水文水質	本次監測結果，除第一季(112年1-3月)鳳山溪南華橋(W1)之生化需氧量、氨氮、總磷、大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之大腸桿菌群測值、第二季(112年4-6月)鳳山溪南華橋(W1)之大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之總磷及大腸桿菌群測值及有未符合甲類陸域地面水體水質標準之情形，其餘皆符合各地面水體水質標準。	
地下水質	本次監測結果，除第一季(112年1-3月)橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛及竹東(U3)鐵、鉛、錳，第二季(112年4-6月)橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛、錳竹東(U3)鐵、鉛測值未有符合第二類監測標準之情形，其餘皆符合第二類地下水污染監測標準。	
交通量	本次施工路段調查結果顯示，竹28-1與台3交會處(T1)、縣118與台3交會處(T2)，無論平假日，路口服務水準均介於A~B級、縣120與台3交會處(T3)以及68快速路與台3交會處(T4)，路口服務水準介於B~C級。整體而言，道路交通狀況尚屬可接受範圍。	—
文化遺址與古蹟調查	本計畫路線所經之鄉鎮目前經調查所知的考古遺址，分別為：桃園市龍潭區5處、新竹縣關西鎮6處、橫山鄉3處與竹東鎮2處，共計有16處。其中有3處位於計畫路線500公尺範圍內，分別為「關西·南山遺址」、「關西·東光遺址」與「沙坑村遺址」。	
生態檢核	本計畫依據合約規定工項進行中興公司所執行設計階段生態檢核執行成果報告之檢討評析，歷次執行成果報告檢討意見與建議詳表2.11-1，目前各工程標案執行期程尚未達到施工階段，因此待後續補充。	—

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 1)

監測類別	監測結果摘要		因應對策	
陸域生態	1.隧道進水口	維管束植物	共記錄 123 科 365 屬 557 種。喬灌木以中低海拔次生林常見樹種為主，包含香楠、九節木、山黃麻、紅楠、豬母乳等。地被植物以中低海拔常見陰性及耐陰性物種為主，包含山棕、闊葉樓梯草、姑婆芋、烏毛蕨、廣葉鋸齒麟蓋蕨、小毛蕨、牛乳榕等	—
		鳥類	共記錄 22 科 37 種 1,238 隻次，其中記錄到 5 種臺灣特有種(五色鳥、臺灣藍鵲、小彎嘴、臺灣紫嘯鶇)、11 種臺灣特有亞種(金背鳩、小雨燕、大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉、大卷尾、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鶇、山紅頭、頭烏線)及 5 種珍貴稀有之第二級保育類(魚鷹、大冠鷲、黑鳶、黃嘴角鴉、領角鴉)、1 種其他應予保育之第三級保育類(臺灣藍鵲)	
		哺乳類	共記錄 7 科 11 種 101 隻次，其中記錄到 5 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、大赤鼯鼠、穿山甲、鼬獾、白鼻心)及 1 種珍貴稀有之第二級保育類(穿山甲)	
		兩棲類	共記錄 4 科 6 種 87 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(盤古蟾蜍、面天樹蛙)	
		爬蟲類	共記錄 6 科 8 種 112 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)	
		蝴蝶類	共記錄 5 科 12 亞科 43 種 841 隻次	
	2.橫坑入口	維管束植物	共記錄 114 科 347 屬 532 種。喬灌木以中低海拔次生林常見樹種為主，包含鵝掌柴、紅楠、油桐、小葉桑、香楠等。地被植物以中低海拔次生林中常見陰性及耐陰性物種為主，包含崖薑蕨、月桃、芒萁、腎蕨、烏毛蕨、觀音座蓮等。	

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 2)

監測類別	監測結果摘要		因應對策	
陸域生態	2.橫坑入口	鳥類	共記錄 20 科 31 種 699 隻次，其中記錄到 4 種臺灣特有種(臺灣竹雞、臺灣藍鵲、小彎嘴、臺灣紫嘯鶇)、13 種臺灣特有亞種(小雨燕、大冠鷲、大卷尾、黑枕藍鵲、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶇、粉紅鸚嘴、山紅頭、頭烏線、八哥、鉛色水鶇)及 2 種珍貴稀有之第二級保育類(大冠鷲、八哥)、2 種其他應予保育之第三級保育類(臺灣藍鵲、鉛色水鶇)	—
		哺乳類	共記錄 7 科 12 種 36 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(臺灣刺鼠)、5 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、堀川氏棕蝠、鼬獾、白鼻心、食蟹獾)及 1 種其他應予保育之第三級保育類(食蟹獾)	
		兩棲類	共記錄 4 科 6 種 95 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(盤古蟾蜍、面天樹蛙)	
		爬蟲類	共記錄 8 科 12 種 136 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥、臺灣草蜥)、1 種臺灣特有亞種(黃口攀蜥)	
		蝴蝶類	共記錄 5 科 11 亞科 30 種 449 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(蓬萊環蛺蝶)	
	3.隧道出水口	維管束植物	共記錄 115 科 338 屬 524 種。喬灌木以中低海拔次生林常見樹種為主，包含鵝掌柴、紅楠、油桐、九節木、野桐等。地被植物以中低海拔次生林中常見陰性及耐陰性物種為主，包含烏毛蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、山棕、闊葉樓梯草、姑婆芋、觀音座蓮等。	—

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 3)

監測類別	監測結果摘要			因應對策
陸域生態	3.隧道出水口	鳥類	共記錄 19 科 26 種 653 隻次，其中記錄到 4 種臺灣特有種(臺灣竹雞、五色鳥、臺灣藍鵲、小彎嘴)、11 種臺灣特有亞種(金背鳩、小雨燕、大冠鷲、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、山紅頭)及 1 種珍貴稀有之第二級保育類(大冠鷲)、2 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞、臺灣藍鵲)	—
		哺乳類	共記錄 9 科 13 種 16 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣刺鼠、臺灣小蹄鼻蝠)、6 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、堀川氏棕蝠、穿山甲、鼬獾、白鼻心、食蟹獾)及 1 種珍貴稀有之第二級保育類(穿山甲)、1 種其他應予保育之第三級保育類(食蟹獾)	
		兩棲類	共記錄 4 科 4 種 49 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(盤古蟾蜍、長腳赤蛙)	
		爬蟲類	共記錄 4 科 4 種 25 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)	
		蝴蝶類	共記錄 5 科 9 亞科 13 種 398 隻次	
	4.南華橋	維管束植物	共記錄 87 科 223 屬 305 種。喬灌木以中低海拔次生林常見樹種為主，包含鵝掌柴、紅楠、相思樹、九節木、小葉桑等。地被植物以中低海拔次生林中常見陰性及耐陰性物種為主，包含烏毛蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、過溝菜蕨、山棕、腎蕨、番仔藤等。	—

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 4)

監測類別	監測結果摘要		因應對策	
陸域生態	4.南華橋	鳥類	共記錄 25 科 42 種 949 隻次，其中記錄到 3 種臺灣特有種(臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴)、12 種臺灣特有亞種(金背鳩、小雨燕、大冠鷺、黃嘴角鴉、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鶺鴒、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鷺、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、山紅頭)及 2 種珍貴稀有之第二級保育類(大冠鷺、黃嘴角鴉)	—
		哺乳類	共記錄 5 科 8 種 45 隻次，其中記錄到 3 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、鼬獾、白鼻心)	
		兩棲類	共記錄 5 科 9 種 251 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(褐樹蛙、面天樹蛙)	
		爬蟲類	共記錄 6 科 7 種 66 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)	
		蝴蝶類	共記錄 5 科 8 亞科 22 種 317 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有亞種(橙端粉蝶)	
陸域生態	5.油羅溪橋	維管束植物	共記錄 83 科 214 屬 286 種。喬灌木以中低海拔次生林及河岸周圍常見樹種為主，包含銀合歡、相思樹、構樹、野桐、小葉桑等。地被植物以中低海拔次生林及河岸周圍常見先驅陽性及外來物種為主，包含五節芒、象草、番仔藤、葎草等。	—
		鳥類	共記錄 29 科 43 種 770 隻次，其中記錄到 5 種臺灣特有種(臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴、繡眼畫眉、臺灣紫嘯鶺鴒)、10 種臺灣特有亞種(金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大冠鷺、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鶺鴒、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鶺鴒)及 5 種珍貴稀有之第二級保育類(黑翅鳶、大冠鷺)、1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)	

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 5)

監測類別	監測結果摘要		因應對策	
	5.油羅溪橋	哺乳類	共記錄 9 科 10 種 57 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(臺灣刺鼠)、5 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、山羌)及 1 種其他應予保育之第三級保育類(食蟹獾)	—
		兩棲類	共記錄 4 科 5 種 59 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(面天樹蛙、莫氏樹蛙)	
		爬蟲類	共記錄 5 科 7 種 55 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥)	
		蝴蝶類	共記錄 5 科 12 亞科 30 種 372 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有亞種(多姿麝鳳蝶)	
陸域生態	6.竹東大橋	維管束植物	共記錄 84 科 210 屬 283 種。喬灌木以中低海拔次生林及河岸周圍常見樹種為主，包含銀合歡、相思樹、構樹、野桐、山黃麻等。地被植物以中低海拔次生林及河岸周圍常見先驅陽性及外來物種為主，包含大花咸豐草、番仔藤、象草、紫花藿香薊等。	—
		鳥類	共記錄 21 科 34 種 643 隻次，其中記錄到 3 種臺灣特有種(臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴)、11 種臺灣特有亞種(金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鵝、粉紅鸚嘴、八哥)及 2 種珍貴稀有之第二級保育類(黑翅鳶、八哥)	
		哺乳類	共記錄 7 科 9 種 26 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(臺灣大蹄鼻蝠)、5 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、堀川氏棕蝠、鼬獾、白鼻心、食蟹獾)及 1 種其他應予保育之第三級保育類(食蟹獾)	
		兩棲類	共記錄 6 科 11 種 133 隻次，其中記錄到 3 種臺灣特有種(盤古蟾蜍、太田樹蛙、面天樹蛙)	
		爬蟲類	共記錄 3 科 4 種 32 隻次	

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 6)

監測類別	監測結果摘要			因應對策
陸域生態	6. 竹東大橋	蝴蝶類	共記錄 4 科 7 亞科 19 種 106 隻次	—
	7. 寶二水庫 引水道	維管束植物	共記錄 111 科 302 屬 435 種。喬灌木以中低海拔次生林及農耕地周圍常見樹種為主，包含銀合歡、鵝掌柴、相思樹、油桐、山黃麻等。地被植物以中低海拔次生林及農耕地周圍常見先驅陽性及外來物種為主，包含臺灣蘆竹、五節芒、象草、大花咸豐草、腎蕨等。	—
		鳥類	共記錄 24 科 40 種 796 隻次，其中記錄到 5 種臺灣特有種(臺灣竹雞、五色鳥、小彎嘴、繡眼畫眉、臺灣畫眉)、14 種臺灣特有亞種(金背鳩、小雨燕、大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鶺鴒、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶺鴒、白環鸚嘴鶺鴒、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒)及 4 種珍貴稀有之第二級保育類(大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉、臺灣畫眉)	
		哺乳類	共記錄 12 科 17 種 21 隻次，其中記錄到 3 種臺灣特有種(臺灣灰麝鼯、臺灣刺鼠、臺灣大蹄鼻蝠)、9 種臺灣特有亞種(赤腹松鼠、臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、穿山甲、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、臺灣野豬、山羌)及 1 種珍貴稀有之第二級保育類(穿山甲)、1 種其他應予保育之第三級保育類(食蟹獾)	
		兩棲類	共記錄 5 科 7 種 104 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(盤古蟾蜍、面天樹蛙)	
		爬蟲類	共記錄 7 科 10 種 116 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(斯文豪氏攀蜥、臺灣草蜥)	
		蝴蝶類	共記錄 5 科 14 亞科 57 種 514 隻次，其中記錄到 1 種臺灣特有種(淺色眉眼蝶)、1 種臺灣特有亞種(橙端粉蝶)	

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 7)

監測類別	監測結果摘要		因應對策	
水域生態	1.南華橋上游	魚類	共記錄 2 科 3 種 84 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(臺灣鬚鱨、粗首馬口鱨)，外來種則記錄 1 種(口孵非鯽)	—
		蝦蟹螺貝類	共記錄 3 科 3 種 27 隻次	
		水棲昆蟲	共記錄 4 目 7 科 49 隻次/平方公尺	
		蜻蛉目成蟲	共記錄 4 科 9 種 71 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(短腹幽蟪、善變蜻蜓)	
		浮游性植物	共記錄 4 門 12 屬	
		浮游性動物	共記錄 4 門 6 屬	
		附著性藻類	共記錄 3 門 10 屬	
	2.南華橋下游	魚類	共記錄 3 科 5 種 110 隻次，其中記錄到 3 種臺灣特有種(臺灣鬚鱨、粗首馬口鱨、明潭吻鰕虎)，外來種則記錄 1 種(口孵非鯽)	—
		蝦蟹螺貝類	共記錄 3 科 3 種 49 隻次	
		水棲昆蟲	共記錄 5 目 9 科 94 隻次/平方公尺	
		蜻蛉目成蟲	共記錄 4 科 9 種 84 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(短腹幽蟪、善變蜻蜓)	
		浮游性植物	共記錄 4 門 16 屬	
		浮游性動物	共記錄 3 門 8 屬	
		附著性藻類	共記錄 4 門 12 屬	

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 8)

監測類別	監測結果摘要		因應對策	
水域生態	3.油羅溪橋 上游	魚類	共記錄 3 科 6 種 38 隻次，其中記錄到 4 種臺灣特有種(臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、粗首馬口鱨、明潭吻鰕虎)，外來種則記錄 1 種(口孵非鯽)	—
		蝦蟹螺貝類	共記錄 3 科 3 種 39 隻次	
		水棲昆蟲	共記錄 5 目 9 科 67 隻次/平方公尺	
		蜻蛉目成蟲	共記錄 4 科 9 種 111 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(短腹幽螳、善變蜻蜓)	
		浮游性植物	共記錄 4 門 11 屬	
		浮游性動物	共記錄 3 門 6 屬	
		附著性藻類	共記錄 1 門 7 屬	
	4.油羅溪橋 下游	魚類	共記錄 3 科 6 種 101 隻次，其中記錄到 4 種臺灣特有種(臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、粗首馬口鱨、明潭吻鰕虎)，外來種則記錄 1 種(口孵非鯽)	—
		蝦蟹螺貝類	共記錄 3 科 3 種 83 隻次	
		水棲昆蟲	共記錄 5 目 9 科 140 隻次/平方公尺	
		蜻蛉目成蟲	共記錄 4 科 9 種 95 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(短腹幽螳、善變蜻蜓)	
		浮游性植物	共記錄 4 門 11 屬	
		浮游性動物	共記錄 3 門 5 屬	
		附著性藻類	共記錄 2 門 10 屬	

表 1.2-1 本次環境監測情形概述(續 9)

監測類別	監測結果摘要		因應對策	
水域生態	5.竹東大橋 上游	魚類	共記錄 3 科 5 種 31 隻次，其中記錄到 4 種臺灣特有種(臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、粗首馬口鱨、明潭吻鰕虎)，外來種則記錄 1 種(口孵非鯽)	—
		蝦蟹螺貝類	共記錄 2 科 2 種 23 隻次	
		水棲昆蟲	共記錄 5 目 9 科 54 隻次/平方公尺	
		蜻蛉目成蟲	共記錄 4 科 9 種 73 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(短腹幽螳、善變蜻蜓)	
		浮游性植物	共記錄 3 門 13 屬	
		浮游性動物	共記錄 2 門 7 屬	
		附著性藻類	共記錄 3 門 12 屬	
水域生態	6.竹東大橋 下游	魚類	共記錄 3 科 4 種 10 隻次，其中記錄到 3 種臺灣特有種(臺灣石魚賓、粗首馬口鱨、明潭吻鰕虎)，外來種則記錄 1 種(口孵非鯽)	—
		蝦蟹螺貝類	共記錄 2 科 2 種 8 隻次	
		水棲昆蟲	共記錄 4 目 7 科 19 隻次/平方公尺	
		蜻蛉目成蟲	共記錄 4 科 9 種 51 隻次，其中記錄到 2 種臺灣特有種(短腹幽螳、善變蜻蜓)	
		浮游性植物	共記錄 2 門 8 屬	
		浮游性動物	共記錄 1 門 3 屬	
		附著性藻類	共記錄 1 門 6 屬	

表 1.3-1 本計畫施工前環境監測計畫表

類別	調查項目	調查地點	頻率/站次	監測時間	備註
空氣品質	落塵量、粒狀污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP)、SO ₂ 、NO _x (NO、NO ₂)、CO、O ₃ 、Pb、碳氫化合物、風向、風速、溫度、濕度	1.隧道出口處 2.關西高級中學 3.東光國小 4.沙坑國小 5.橫山國中 6.大肚國小 7.員峽國小 8.運輸路線 1 處	每季 1 次 /8 站	03/20~23 05/19~30 落塵量 03/20~04/20 05/19~06/18	施工前半年監測，每季 1 次，每次間隔一個月以上，每站次均連續 24 小時監測
噪音及振動	1.噪音：L _日 、L _晚 、L _夜 、L _x 、L _{max} 2.振動：L _{v10日} 、L _{v10夜} 、L _{vmax} 、L _{vx}	1.隧道出口處 2.關西高級中學 3.東光國小 4.沙坑國小 5.橫山國中 6.大肚國小 7.員峽國小 8.運輸路線 1 處	每季一次 /8 站	03/26~27 05/26~27	施工前半年每季 1 次，每次均含假日及平日，每次連續 48 小時測定
交通流量	車輛類型及數目、道路現況說明、道路服務水準、施工交維計畫執行效益評估	1.竹 28-1 與台 3 交會處 2.縣 118 與台 3 交會處 3.縣 120 與台 3 交會處 4.68 快速道路與台 3 交會處	每季一次 /4 站	03/26~27 05/26~27	施工前半年每季 1 次(每次均含平日及假日)，每次連續 48 小時
河川水質水文	水質部分：水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、鉛、鎘、鉻、汞) 水文部份：流速、流量、水位	1.鳳山溪南華橋 2.油羅溪油羅溪橋 3.上坪溪竹東大橋	每季一次 /3 站	03/21 06/05	施工前半年每季 1 次，每次間隔 1 個月以上，含河川水文資料監測
地下水質	水質部分：水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、鉛、鎘、鉻、汞)、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚、氧化還原電位 水理部份：水位	關西、橫山、竹東各 1 處	每季一次 /3 站	03/20 03/28 05/19	施工前半年每季 1 次

表 1.3-1 本計畫施工前環境監測計畫表(續)

類別	調查項目	調查地點	頻率/站次	監測日期	備註
陸域生態	植被調查(含稀有植物、老樹等)、植被分布圖、自然分布度、樣區調查等。鳥類、哺乳類、兩棲類、蝴蝶、蝙蝠、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。(均包含保育類、珍貴稀有種)	本計畫沿線規劃 7 個調查區域，以每個調查區域之中心規劃點往外半徑 500 公尺為一個調查範圍	每季 1 次 /7 站	03/22~03/25 06/05~06/08	施工前半年每季調查 1 次，每次調查間格 1 個月以上，依據生態調查技術規範季別規定執行
水域生態	浮游性動植物生態(種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種)、附著性藻類、水生昆蟲、底棲動物、魚類、洄游魚類(均包含保育類、珍貴稀有種)	1.油羅溪油羅溪橋(上、下游) 2.上坪溪竹東大橋(上、下游) 3.鳳山溪南華橋(上、下游)	每季 1 次 /6 站	03/22~03/25 06/05~06/08	施工前半年每季調查 1 次(配合河川水質採樣執行)
文化遺址與古蹟調查	古蹟、遺址、古物、歷史建築、聚落、文化景觀、民俗及有關文物、特殊建築物(含歷史性、紀念性建築物)、紀念物、其他具有保存價值之建築物暨其周邊景物	施工前針對本計畫施工沿線兩側各推 500 公尺範圍進行文獻資料蒐集	調查 1 次	—	施工前半年調查 1 次
生態檢核	規劃設計階段： 施工前現場勘查、生態評析、民眾參與及保育對策擬定	本計畫路線範圍及影響範圍地區	調查 1 次	—	規劃設計階段調查 1 次

註：1.本表為分析本計畫特性後，初步擬定之施工前環境監測、調查及分析作業內容，惟後續仍可依實際狀況需要進行調整。

2.有關橫坑監測的部分，將配合工程實際設計成果進行，若確定有設置橫坑，則於其鄰近敏感點進行空品及噪音振動之監測。

表 1.3-2 本計畫施工期間環境監測計畫表

類別	調查項目	調查地點	頻率/站次	備註
空氣品質	落塵量、粒狀污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP)、SO ₂ 、NO _x (NO、NO ₂)、CO、O ₃ 、Pb、碳氫化合物、風向、風速、溫度、濕度	1.隧道出口處 2.關西高級中學 3.東光國小 4.沙坑國小 5.橫山國中 6.大肚國小 7.員嶼國小 8.運輸路線 1 處	每季 1 次 /8 站	每季 1 次，每次間隔一個月以上，連續 24 小時監測
噪音及振動	1.噪音：L _日 、L _晚 、L _夜 、L _x 、L _{max} 2.振動：L _{v10日} 、L _{v10夜} 、L _{vmax} 、L _{vx}	1.隧道出口處 2.關西高級中學 3.東光國小 4.沙坑國小 5.橫山國中 6.大肚國小 7.員嶼國小 8.運輸路線 1 處	每季 2 次 /8 站	每季 2 次，每次均含假日及平日，每次連續 48 小時測定。
營建工程 噪音振動	1.噪音：L _{max} 、L _{eq} 、L _x 2.振動：L _{vmax} 、L _v 、L _{v10} 、L _x 3.低頻噪音：L _{max,LF} 、L _{eq,LF}	各標工區周界外任何 3 處地點測定(預計分 3 標或 3 地施工)	每月 1 次	每月 1 次，每次連續 2 分鐘以上
交通流量	車輛類型及數目、道路現況說明、道路服務水準	1.竹 28-1 與台 3 交會處 2.縣 118 與台 3 交會處 3.縣 120 與台 3 交會處 4.68 快速道路與台 3 交會處	每季 1 次 /4 站	每季 2 次(每次均含平日及假日)，每次連續 48 小時
河川水質水文	水質部分：水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞) 水文部份：流速、流量、水位	1.鳳山溪南華橋 2.油羅溪油羅溪橋 3.上坪溪竹東大橋	每季一次 /3 站	每季 1 次，每次間隔 1 個月以上，含河川水文資料監測
工地放流水質	水溫、pH值、DO、BOD、COD、氨氮、SS、油脂、大腸桿菌群	各標工區放流水或匯入鄰近水體處等各 1 處(預計分 3 標或 3 地施工，得視工程實際狀況調整或增加監測位置)	每月 1 次 /3 站	每月 1 次，得視工程實際狀況調整或增加監測位置
地下水質	水質部分：水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞)、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚、氧化還原電位 水理部份：水位	關西、橫山、竹東各 1 處	每季一次 /3 站	每季 1 次，每次間隔 1 個月以上

表 1.3-2 本計畫施工期間環境監測計畫表(續)

類別	調查項目	調查地點	頻率/站次	備註
陸域生態	植被調查(含稀有植物、老樹等)、植被分布圖、自然分布度、樣區調查等。鳥類、哺乳類、兩棲類、蝴蝶、蝙蝠、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。(均包含保育類、珍貴稀有種)	本計畫沿線規劃 7 個調查區域，以每個調查區域之中心規劃點往外半徑 500 公尺為一個調查範圍	每季 1 次 /7 站	每季調查 1 次，每次調查間格 1 個月以上，依據生態調查技術規範季別規定執行
水域生態	浮游性動植物生態(種類、數量、歧異度、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種)、附着性藻類、水生昆蟲、底棲動物、魚類、洄游魚類(均包含保育類、珍貴稀有種)	1.油羅溪油羅溪橋(上、下游) 2.上坪溪竹東大橋(上、下游) 3.鳳山溪南華橋(上、下游)	每季 1 次 /6 站	每季調查 1 次(配合河川水質採樣執行)
文化遺址與古蹟調查	古蹟、遺址、古物、歷史建築、聚落、文化景觀、民俗及有關文物、特殊建築物(含歷史性、紀念性建築物)、紀念物、其他具有保存價值之建築物暨其周邊景物	針對開挖面進行每月 1 次之監看作業	每月 1 次	根據施工前調查結果，針對敏感點進行每月 1 次開挖面監看，初估開挖工期至 114 年 12 月
生態檢核	施工階段：開工前作業、協助審查施工單位開工前資料、生態監測、完工後生態保育措施執行狀況及生態環境異常狀況處理 完工後執行 1 次：生態檢核棲地效益評估、維護管理建議	本計畫路線範圍及影響範圍地區	施工階段 每季 1 次； 完工後執行 1 次	施工階段每季 1 次；完工後執行 1 次

註：1.本表為分析本計畫特性後，初步擬定之施工前環境監測、調查及分析作業內容，惟後續仍可依實際狀況需要進行調整。

2.有關橫坑監測的部分，將配合工程實際設計成果進行，若確定有設置橫坑，則於其鄰近敏感點進行空品及噪音振動之監測。

1.4 監測位址

本計畫自石門水庫至新竹設置聯通管，使石門水庫可擴大以原水支援新竹寶山、寶二水庫及竹東圳，各監測項目監測位址乃根據工程施工特性影響範圍而定，石門水庫至新竹聯通管工程計畫工程施工前環境監測各項環境因子各監測類別之監測位址如圖 1.4-1 所示；測站地點詳述於 1.3 節之表 1.3-1。



圖 1.4-1 本計畫施工前環境監測位置圖

1.5 品保品管作業措施概要

品保與品管作業計畫為任何一個監測工作中不可缺少之一環，執行品保與品管作業可以確保監測數據符合監測目標。

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

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

監測作業的執行必須具有專業技術及完整之記錄，因此本部份監測工作是委託行政院環保署認定合格的檢驗公司-台灣檢驗科技股份有限公司執行，以確保品質及公信力。

品保與品管作業計畫之撰寫係參考行政院環境保護署環境檢驗所出版「專案計畫品質保證規劃書撰寫指引」規定之內容為依據。品保品管作業措施包括現場採樣之品保品管、分析工作之品保品管、儀器維修校正項目及頻率、分析項目之檢測方法及數據處理原則。以下依一般及特定項目之品保品管作業詳細說明如下。

一、一般品保品管

(一)現場採樣之品保品管

樣品採集、輸送及保存是品管步驟中重要的一環，確保所採集的樣品能分析出具有可信度的數據。故採樣作業依如圖 1.5-1 所示，而採樣規劃必須遵行以下幾點：

- 1.採樣前對檢測地點的了解。
- 2.依檢測項目不同，規劃採樣方法、人員及行程。
- 3.採樣前工作準備(儀器之校正，藥品及樣品保存容器準備等事宜)。
- 4.現場採樣之記錄。

採樣人員到達現場後，依現場標準採樣方法操作，並正確無誤的填寫現場採樣記錄。採樣過程中任何異常狀況，都必須填寫於採樣記錄上，採取適當之應變措施。

- 5.樣品之運送、保存、交接。

業務人員製作採樣計畫書(行政需求單/工作要求單)

列印採樣記錄表及樣品標籤交予採樣監測人員



準備採樣器材/儀器



檢查工務車狀況



採樣日抵達採樣現場



聯絡客戶/承辦人至採樣位置



執行採樣監測

※依照標準作業程序採集適量具代表性樣品及使用正確保存容器

※依照標準作業程序紀錄具代表性數據或採集具代表性樣品

※樣品需使用正確保存容器添加保存試劑適當保存樣品

※針對採樣現場使用之儀器進行採樣後之性能確認並記錄確認結果

※填寫—1. 採樣記錄表

2. 樣品標籤及封條

3. 各式儀器使用及校正記錄表

4. 各類別檢測項目之現場紀錄表

5. 其他檢測報告相關紀錄資料



將樣品攜回實驗室



將樣品放入樣品貯存4°C冷藏櫃或樣品待收樣區

(注意樣品保存期限)

利用條碼機將樣品讀入電腦執行交樣



庶務人員收樣

圖 1.5-1 採樣作業流程圖

(二)分析工作之品保品管

檢驗室之品管措施分為 6 大類：

1.空白分析

(1)檢驗室空白

每 10 個樣品或同一批次需作 1 個空白分析，使用檢驗室之試劑水或吸收液依分析步驟檢驗。

(2)野外空白

將檢驗室之試劑水或吸收液充填於適當的採樣瓶中，旋緊瓶蓋，攜至採樣地點，再隨樣品帶回檢驗室。

2.偵測極限

本檢驗室原則上每一年重新製作 1 次，但若因實驗分析上需要，可重新校正製作。

(1)儀器偵測極限(IDL)：以儀器商建議之 IDL 值為依據。

(2)方法偵測極限(MDL)：

配製 7 個相同的添加標準品濃度，經過完整的分析步驟，所得標準偏差為 S_a ，配製 7 個 3 倍 S_a 濃度的添加標準品，經過完整的分析步驟，所得標準偏差為 S_b ，若 $S_a^2/S_b^2 < 3.05$ ，以公式計算共同標準偏差，最後 MDL 值為共同標準偏差的 2.681 倍。

3.檢量線製備

檢量線必須以檢驗方法上所規定之方法製備，並註明日期、標示方式、分析對象及標準溶液濃度，依此繪出座標曲線、直線之最小平方及相關係數；可接受之相關係數應 ≥ 0.995 ，儀器對樣品之反應強度需小於最高濃度之標準溶液，最低濃度之標準溶液需接近但稍高於偵測極限值。

4.重複分析

通常每一批次(少於 10 個樣品)或 10 個基質相同之樣品，

至少有一樣品執行重複分析。

5. 添加標準品分析

將樣品等分為二，一部份直接依步驟分析之，另一部份依序添加不同濃度之標準品再行分析。

6. 查核樣品分析

將適當濃度之標準品，添加於試劑水或其他適當之物質中配製而成。

(三) 儀器維修校正項目及頻率

本計畫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。茲將使用儀器之校正頻率彙整如下表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
電子天平(2位數、4位數及6位數天平)	校正：準確度	每年	委由校正暨量測檢驗室執行重複性與線性量測校正	外校記錄	2位及4位數天平，依所能稱重到之最小位數；2位數(0.05g)4位數(0.0005g) 6位數天平，依照原廠校正報告定義之允收標準
		六個月、移動或修復後	以外部重複性校正稱量值執行內部之重複性校正(Repeatability check)	內校記錄	±2SD
		每月	以外部重複性校正稱量值執行內部之刻度校正(One point check)	內校記錄	±3SD
		每次稱量前	零點檢查(Zero check)	—	—
	維護：清潔水平	每日	水平度，稱盤清理	—	—
		每月	稱盤內部清理	—	
	維護：清潔水平	每日	稱盤勿重壓，使用時保持水準氣泡居中水平及注意稱盤清潔	—	—
		每月	稱盤內部清理	—	
參考砝碼	校正：準確度	每三年	此為送校單位具追溯砝碼之規範	外校記錄	依照砝碼之等級
工作砝碼	校正：準確度	每年	委由校正暨量測檢驗室執行校正(以經度量衡國家標準檢驗室至少E2級參考砝碼為校正標準件)	外校記錄	依照砝碼之等級
4°C冷藏箱	校正：溫度	每日	將溫度計浸於水浴讀取溫度	記錄	±2°C
烘箱	校正：溫度	初次使用前	送校正檢驗室，以熱電偶檢查烘箱內使用位置之平均溫督	外校記錄	溫度使用範圍為其校正點：溫度範圍(誤差)100~110°C(±1)250°C(±12.5)
		每年或設備維修	送校正檢驗室，以熱電偶檢查烘箱內使用位置之平均溫督	外校記錄	
	維護：溫度	使用時	以烘箱溫度檢測器(Sensor)監視溫度並記錄	記錄	

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續 1)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
電子式溫濕度計 (參考件)	校正：溫度	每年	送校正檢驗室進行多點校正，校正點應能含括欲比對工作件之工作範圍	外校記錄	±1 °C
	校正：溼度				±5%
電子式溫濕度計 (工作件)	比對：溫度	每年	與參考件進行單點溫度、濕度比對，比對的溫濕度應落在其工作範圍內	內校記錄	±1 °C
	比對：溼度				±5%
參考溫度計	校正：溫度	每年	多點(五點以上)校正，送校正檢驗室	外校記錄	± 0.2 °C
		六個月	冰點檢查	內校記錄	
工作溫度計	校正：溫度	初次使用前	以參考溫度計進行多點溫度檢查(包含冰點及另外至少 2 個檢查點以涵蓋使用範圍)	內校記錄	溫度範圍(誤差) -20 °C(± 3) 0~50 °C(± 0.5) 50~100 °C(± 1) 100~150 °C(± 2)
		六個月	以參考溫度計進行冰點或使用範圍內之單點檢查	內校記錄	註：溫度範圍 0~50 °C且最小 刻度 1°C之工作 溫度計，容許 誤差為±1 °C
pH 計	校正：準確度	每三個月	溫度探棒進行校正(同工作溫度計之校正方式)	內校記錄	±0.5 °C
		使用前後	先以第一種標準緩衝溶液 pH7 校正，再以第二種標準緩衝溶液 pH4 或 10 校正其斜率。使用後以涵蓋兩種標準緩衝液範圍內測定偏移，零點電位與斜率需落在允收標準。	內校記錄	偏移：±0.05 零點電位： -25~25mV 斜率： -61~-56mV/pH
	維護：清潔	使用前後	清洗玻璃電極	—	—
微波萃取/消化系統	校正：準確度	每年	校正微波功率	內校記錄	以廠商建議條件
BOD 培養箱	檢查維護：溫度	每日	以高低溫度計紀錄最高、最低溫	記錄	±1 °C

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續 2)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
溶氧計	校正：準確度	使用前	單點檢查	內校紀錄	3%
	校正：準確度		電極檢查	紀錄	—
	確認：大氣壓力值		與標準大氣壓力計比對	內校紀錄	< 1%
	校正：飽和溶氧值		使用飽和水蒸氣空氣進行滿點校正	內校紀錄	斜率：0.7~1.25 % 飽和度介於 100±3% 之間
	確認：零溶氧值	每月	以零溶氧溶液進行零點校正/確認	內校紀錄	< 0.1 mg/L
	確認：準確度		以經碘定量法測定溶氧之飽和曝氣水確認	內校紀錄	<0.2 mg/L
	確認：溫度	每三個月	與標準溫度計比對	內校紀錄	0-50°C±0.2°C
餘氯計	校正：準確度	使用前	2 種不同濃度市售標準溶液	內校紀錄	相對誤差值 ±15%
	校正：準確度	每年	與檢驗室分光光度計進行比對	內校紀錄	相對誤差值 ±15%
導電度計	校正：準確度	使用前	單點檢查(以 0.01N KCl 校正)	內校記錄	±10 μmho/cm
	校正：溫度	每年	溫度探棒進行校正 (同工作溫度計之校正方式)	內校記錄	±0.5°C
	校正：準確度	每年	全刻度檢查(0.1、0.01、0.001N)	內校記錄	0.1N：±2% 0.01N：±2% 0.001N：±5%
	維護：清潔	使用前後	清洗電極	—	—
濁度計	校正：準確度	使用前	以標準品進行單點檢查	內校記錄	±1.0NTU
		每年	Formazin 標準品全刻度校正	內校記錄	20NTU±1.0NTU 200NTU±10NTU 1000NTU±50NTU 4000NTU±200NTU
分光光度計	校正：準確度 穩定度 再現性	使用前	檢量線製備(參考標準品)	記錄	依照標準作業 程序之要求
		每三個月	波長準確度、吸光度、線性 (Linearity)、迷光(Stray light)、 樣品吸光槽配對(Matching of cells)之校正	內校記錄	
		每年	請儀器廠商執行外部校正	外校記錄	
	維護：清潔	使用前	清理槽內積垢	—	

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續 3)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
感應耦合電漿原子發射光譜儀	校正：穩定度	使用前	波長校正	內校記錄	Calibration lines used 範圍需在 100%
			依各該廠牌建議之 Tuning solution 調校	內校記錄	±2 SD
			以濃度 10ppm Cu 及 Pb 標準溶液確認其訊號強度比值	內校記錄	
原子吸收光譜儀	校正：穩定度	使用前	以該分析元素之檢量線中濃度確認其吸光值	內校記錄	±3 SD
		每三個月	儀器以 5ppm Cu 標準溶液確認其吸光值	外校記錄	吸光值 ≥0.50ABS
感應耦合電漿質譜儀	準確度	使用前	Torch 位置校正	內校記錄	In ¹¹⁵ 訊號強度大於 100 萬
	解析度和質量確認		質量校正	內校記錄	與真實值差異 <0.1amu
	精密度		調校溶液重複讀取五次	內校記錄	RSD ≤ 5%
氣相層析/電子捕捉檢知器/火焰光度偵測器/火焰離子偵測器	校正：穩定度	使用前	用至少一點之標準溶液檢查檢量線	內校記錄	—
氣相層析/質譜儀	校正：準確度	使用前	使用不同之調校標準品確認儀器是否符合標準方法要求	內校記錄	—
真空幫浦	維護：抽換真空油	使用時	油呈乳化狀，則需換油	—	—
35°C 培養箱	校正：溫度	每日	將溫度計浸於水浴讀取溫度	記錄	±1 °C
無菌台	落菌量測試	每月	在 35±1°C 下培養 48 小時，正常狀態下無任何菌落生長	內校記錄	—
	維護：清潔	每400hrs	更換預濾網	記錄	—
	維護：清潔	每4000hrs	更換 HEPA 濾網	記錄	—
滅菌釜	維護：清潔	使用前	滅菌物品應使用滅菌指示帶標示是否已滅菌	—	—
	確認：最高溫度	每月	以留點溫度計確認最高溫度	記錄	≥121°C
	確認：滅菌效果	每月	以滅菌指示劑確認滅菌效果	記錄	

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續 4)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
過濾設備 (微生物濾膜法)	校正：體積	初次使用前	以經校正之量筒校正，校正過濾漏斗之容量刻度，誤差不得超過 2.5%。	內校記錄	<2.5%
		每年		內校記錄	<2.5%
參考濕式流量計	校正：準確度	每年	送校正暨量測實驗室	外校記錄	±1 %
攜帶型分光光度計	校正：準確度 穩定度	使用前	檢量線製備	記錄	$R \geq 0.995$
		每年	請儀器廠商執行外部校正	外校記錄	1.透光吸收度 >2.8abs 2.吸收度±3% 3.波長準確度 ±1.5nm
濕式流量計	校正：準確度	六個月	以校正合格之濕式流量計校正	內校記錄	±2 %
	維護：壓差計 外部清潔	使用時	裝滿水後，勿劇烈晃動，避免流量計損壞。同時壓差計必須裝水	—	—
乾式流量計	校正：準確度	六個月	以校正合格之濕式流量計校正	內校記錄	±2 %
	維護：壓差計 外部清潔	使用時	壓差計必須裝水	—	—
	維護：檢視外觀 清潔	使用時	檢查吸引嘴邊緣是否有損壞	—	—
小孔流量計	校正：流量	每年	送至可追溯至國家標準實驗室校正	外校記錄	$R > 0.999$
PM ₁₀ 自動分析儀 (β-ray)	檢查：流量	每工作日	記錄採樣流樣	記錄	± 10 %
	檢查：射源強度		記錄 β-ray 射源強度	記錄	原廠規範
	校正：流量	每三個月	以標準流量計進行流量校正	內校記錄	± 10 %
	檢查：射源強度		以原廠參考薄膜進行檢查 β-ray 射源強度確認	內校記錄	原廠規範
	校正：流量		以標準流量計進行流量校正	內校記錄	± 10 %
	檢查：射源強度	儀器新設置、故障修復後	以原廠參考薄膜進行檢查 β-ray 射源強度確認	內校記錄	原廠規範
	比對：準確度	對測站/測值有疑義時	以 PM ₁₀ 高量採樣法作數據數值比對測試	內校記錄	內校紀錄：斜率 = 1±0.1；截距 0±5 μg/m ³ ； $R \geq 0.97$
零值空氣產生器 (NIEA A421 使用)	比對：準確度	每年	以 CO 自動分析儀確認 CO 濃度	內校記錄	<0.1ppm
零值空氣產生器 (NIEA A740 使用)	比對：準確度	六個月	以 THC 自動分析儀確認 THC 濃度	內校記錄	<0.1ppm (以甲烷濃度計)

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續 5)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
高量採樣器 (TSP 及 PM ₁₀ 及 PAH)	查核：流量 校正：流量	使用前後	流量查核(單點檢查)	內校記錄	TSP：±7 % PM ₁₀ ：±5% PAH：±7 %
		新機啟用時 馬達修理、 保養或更換 碳刷後	流量校正(多點校正)	內校記錄	R>0.995； 且各校正點 %E 誤差在±5 % 範 圍內(TSP)
		流量計修 理、調整或 更換			
		單點查核時 偏離檢量線 超過±7% (TSP)或±5% (PM ₁₀)			
每3個月的 定期校正或 操作360小時 後(PM ₁₀)					
	校正：計時器	每年	與國家標準時間進行比對	內校記錄	24 小時誤差不 超過 2 分鐘 (120 秒)
簡易型氣象站 (參考件) 溫度、溼度 風速、風向	校正：準確度	每二年	送中央氣象局或可追溯至國家 標準檢驗室校正	外校記錄	溫度：±0.5℃ 溼度(%)：±5 % 風速：±5 % 風向：方位角 ±10 度
簡易型氣象站 (工作件) 溫度、溼度 風速、風向	比對：準確度	每年	溫度、濕度、風速、風向： 使用標準件執行比對	內校記錄	溫度：±1.0℃ 溼度：±10 % 風速：±15 % 風向：需一致 (16 方位)
風速計 (NIEA P201,P205,P206 噪音量測使用)	校正：準確度	每二年	送中央氣象局或可追溯至國家 標準檢驗室校正	外校記錄	<1.0 m/s，受校 風速值至少有一 受校點需介 於 4~6m/s

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續 6)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
懸浮微粒採樣器 (PM _{2.5})	功能檢查： (1)時間校對 (2)大氣壓力 (3)環境溫度 (4)濾紙溫度	使用前後	(1)採樣前檢查採樣器顯示時間 (2)工作大氣壓力計置於採樣器同高處處比對 (3)工作溫度計置於採樣器環境溫度計旁比對 (4)工作溫度計置於採樣器濾紙匣位置中心下游1公分處比對	內校紀錄	(1)±1 分鐘 (2)±10 mmHg (3)±2 °C (4)±1 °C
	校正：流量	採樣器經運送過程後	利用活塞式紅外線流量校正器 以採樣器操作流量 16.7 L/min ± 10 %的流量範圍內， 選擇 3 個點流量校正點 進行流量校正(多點校正)	內校紀錄	多點校正後，需執行流量查核
		每工作日			
		單點流量查核結果 差值超過 -0.668~ 0.668 (L/min) 範圍			
		調整採樣器流量量 測系統 採樣器經機電維護			
	查核：流量	執行多點流量校正後	利用活塞式紅外線流量校正器 以採樣器操作流量 16.7 L/min，執行流量查核(單點 檢查)	內校紀錄	採樣器面板讀值 與標準流量計讀 值的差值須介於- 0.668~0.668 (L/min)之間
		每次採樣結束後			
比對：計時器	每年	與國家標準時間進行比對	內校紀錄	一個月誤差不超 過 1 分鐘	
維護：保養	採樣前	檢查篩分器	使用紀錄	—	
	每執行五個樣品的 採樣後	清理篩分器			
	每 2 週	清潔進氣口			
	六個月	清理遮雨罩下空氣擋板 清潔進氣口空氣濾網			

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續 7)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差	
NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、THC 自動分析儀 (空氣品質監測車)	檢查：準確度	使用前後	零點、全幅(以測定範圍最大濃度之 80%測定範圍)及中濃度(全幅 50%濃度)檢查 中濃度檢查： 使用前(僅 THC 需執行) 使用後(NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、THC 需執行)	內校記錄	NO、O ₃ 零點±20ppb 全幅±20 ppb 中濃度±20ppb SO ₂ 零點±4 ppb 全幅±3% 中濃度±3% CO 零點±0.5 ppm 全幅±0.8ppm 中濃度±0.8ppm THC 零點±0.4 ppm 全幅±0.8ppm 中濃度±0.8ppm NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、THC 修正值應在儀器規範範圍內	
	校正：準確度	新裝設的儀器 儀器主要設備 經維護後	使用前後準確度 不符合規範	以全幅濃度之 0%、20%、40%、60%、80%、100%等六種不同濃度之校正氣體進行多點校正	內校記錄	R > 0.995
		每六個月				
		清潔保養				
	維護：濾紙更換	每兩週	保持內部及散熱風扇濾網清潔，並注意各接頭是否鬆脫	—	—	
NO _x 自動分析儀	檢查：NO ₂ 轉化率	每年	進行 NO ₂ 轉化率測試	內校記錄	轉化率>96%	
THC 自動分析儀	檢查：NMHC 去除率	六個月	以丙烷標準氣體進行 NMHC 去除率測試	內校記錄	NMHC 全幅±1.2 ppm	
	檢查：反應時間	六個月	通入氣體後，儀器讀值到達最高穩定之 90%處所需時間	內校記錄	小於 2min	
動態氣體稀釋器 (空氣品質監測車)	校正：流量	每年	與可追溯至國家標準檢驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	R > 0.995 點流量偏差±2%	
	校正：流量 (NIEA A740 使用)	六個月	與可追溯至國家標準檢驗室之參考標準件進行比對	內校紀錄	R > 0.995 點流量偏差±2%	
	臭氧產生器光度計比對：準確度	每年	與可追溯至國家標準檢驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	線性誤差≤3%	

表 1.5-1 實驗室分析儀器校正(續 8)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
聲音校正器	校正：準確度	每年	送至可追溯至國家標準之檢驗室校正	外校記錄	±0.3 dB (1000 Hz)
噪音計	確認：準確度	使用前後	聲音校正器確認	內校記錄	±0.7 dB，且前後值差之絕對值不得大於 0.3 dB
	檢定：準確度	每二年	送至可追溯至國家標準之檢驗室校正	外校記錄	±0.7 dB
	低頻檢查：準確度	每二年	送至可追溯至國家標準之檢驗室校正	外校記錄	±0.5 dB(20~200Hz 內低、中、高三種不同頻率)
標準振動源	校正：準確度	每年	送校正檢驗室校正	外校記錄	±1.0 dB
振動計	確認：準確度	使用前後	標準振動源確認	內校記錄	±1.0 dB
	校正：準確度	每二年	送至可追溯至國家標準之檢驗室校正	外校記錄	±1.0 dB
參考大氣壓力計	校正：壓力	每年	送氣象局或可追溯至國家標準檢驗室校正	外校記錄	一般環境大氣壓力範圍(至少 5 點)，每點的誤差絕對值 ≤ 0.75 mmHg
	維護：清潔	使用時	固定於高處時，避免落下，造成損傷	—	—
工作大氣壓力計	確認：壓力	使用前	以參考大氣壓力計比對確認	內校記錄	比對確認當時環境的大氣壓力，誤差絕對值 ≤ 2.5 mmHg
	維護：清潔	使用時	固定於高處時，避免落下，造成損傷	—	—
	校正：流量	使用前後	以紅外線流量校正器校正	內校記錄	<5 %
	維護：清潔	使用時	避免酸性氣體腐蝕，需有保護裝置	—	—
	校正：時間	每年	與國家標準時間進行比對 1 小時	內校記錄	1 小時誤差不可大於 5 秒
	維護：填充劑	每月	檢查外觀、壓力、保存期限	記錄	—
	檢查：重量	每 3 個月	檢查滅火器重量	記錄	與前次重量差異需 <10%
	維護：管路	每月	管路是否暢通	記錄	—

(四) 監測數據品質目標

監測數據組的品質先與評估標準作比對，以確認其數據可接受性。再以 5 種特性表示數據品質。

1. 精確性(Precision)－指一組重複分析其各測定值間接近的程度。
2. 準確性(Accuracy)－指一測定值或一組測定值之平均值與其確認值或配製值接近的程度。
3. 完整性(Completeness)－完整性係指成功蒐集到的與欲蒐集的數據數量之比率。
4. 比較性(Comparability)－比較性係指數據組中不同來源的數據，其相似之程度，以及不同數據組之間可比較程度。

為使本計畫監測之數據能夠和其它監測機構之結果互相比較，因此應該要求監測數據所使用之單位能夠一致。例如氣體濃度都是以標準狀況在一大氣壓，25°C為準，監測之單位為 ppm(V)，懸浮微粒為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。水質監測項目則以 mg/L 為準。

5. 代表性(Representativeness)－表示蒐集到的數據是能準確地反映出樣品族群。

二、特定項目品保品管作業

(一) 空氣品質

為確保因本計畫工程施工對周遭環境空氣品質的可能影響及附近環境品質，遂進行空氣品質監測站品質保證作業。

1. 現場採樣之品保/品管

(1) 現場初勘

採樣人員(包含現場檢測人員)至現場進行環境現況瞭解，初勘時應攜帶指南針、電錶、現場地圖及相機等工具，對現場進行初步調查，以利往後採樣/監測作業順利執行。

(2) 採樣計畫之擬定

採樣前應針對檢測的污染物，準備採樣器材或檢查自動監測設備是否良好。並依表 1.5-2 採樣作業準則進行採樣，詳細採樣至運輸過程中注意事項請參考表 1.5-3。

2.分析工作之品保/品管

在空氣品質採樣方面，粒狀顆粒物監測均依規定之標準操作程序即刻進行採樣，並遵照環保署所公告之標準方法進行分析，空氣品質監測中除各項自動監測儀器外，另裝有稀釋氣體校正器、風向/風速/溫溼度計、零氣體產生器及資料收集器等，以用於校正時稀釋標準氣體、提供零點氣體及測定氣象條件。

表 1.5-2 採樣作業準則

採樣項目	作業準則
空氣品質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監測站宜尋找空曠地點，附近儘可能遠離建築物及樹林。 2. 遠離交通要道，以避免受交通工具排放污染物之影響。 3. 須有便利之電源供應及容量應符合需要。 4. 測站附近不應有大型工作機具。
噪音	<p>全頻噪音：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 測定高度：聲音感應器置於離地或樓板 1.2 至 1.5 公尺之間。 2. 測量地點： 測量地點在室外者，距離周圍建築物 1~2 公尺。 道路邊地區：距離道路邊緣 1 公尺處。但道路邊有建築物者，應距離最靠近之建築物牆面線向外 1 公尺以上。
	<p>低頻噪音：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 測定高度：聲音感應器置於離地或樓板 1.2 至 1.5 公尺之間。 2. 測量地點：室內，距離室內牆壁或其他主要反射面至少 1 公尺及離窗戶約 1.5 公尺。
振動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 測定地點： 無緩衝物，且踩踏十分堅固之堅硬地點。 無傾斜或凹凸之水平面。 2. 不受溫度、電氣、磁氣等外圍條件影響之地點。
水質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承受水體監測點以選擇施工路段與溪流會合處。 2. 放流水水質以採集各工區之廢水及臨時排水排放口。 3. 採集水質會合，以採集穩定混合均勻且具代表性水為主。 4. 採集河川水之水樣時，依河面寬度於規範之間距與深度採集水樣，並混合均勻為一混合水樣。

表 1.5-3 空氣品質採樣至運輸過程中注意事項

採樣程序	目的	注意事項
現場記錄	了解採樣當天現場一些可能造成之干擾	必須將氣象資料，周界環境因子詳加記載
穩定/校正	確保分析所得之數據具有代表性	使用儀器前必須先經流量校正
採樣	採樣時必須先行開機運轉，避免本身機件之誤差	使用測定前預先開機運轉至流量穩定，才開始測定 24 小時之值
運送空白	為確保分析結果之正確性，每次均有一組運送空白樣品	以運送空白，瞭解運送過程之樣品未受污染
儲存/運送	避免樣品因儲存時間過久或是運送不當，造成品質變化	依照環保署所公告規定項目保存方式加以運送保存，並注意密封時之完整性

3. 儀器維修校正項目及頻率

本計畫執行之空氣品質與氣象監測中，連續自動監測之分析儀分別為高量採樣器與風速、風向計等，各項監測儀器之維修校正項目與頻率等情形，茲以表 1.5-1 表示之。

4. 分析項目之檢測方法

本計畫空氣品質監測係依照環保署所公告之標準方法進行，各檢測項目所使用之分析方法及偵測極限詳述於表 1.5-4。

5. 數據處理原則

若分析數據小於偵測極限時，以無法被偵測(ND)表示之並註明其方法偵測極限值(MDL)及單位。

表 1.5-4 空氣監測項目檢驗方法與品保目標

序號	分析項目	檢測方法 ^{註 1}	偵測極限	單位	重複分析 差異百分比 (%)	查核分析 回收率 (%)	樣品添加 分析回收率 (%)
1	總懸浮微粒(TSP)	NIEA A102	0.0001	g	-	-	-
2	細懸浮微粒(PM _{2.5})	NIEA A205	<2.0	µg/m ³	-	-	-
3	懸浮微粒(PM ₁₀)	NIEA A206	<1 ^{註 2}	µg/m ³	-	-	-
4	落塵量	NIEA A216	-	g/m ² /月			
6	Pb	NIEA A306	0.0921	µg/m ³	0~20	80~120	80~120
7	二氧化硫(SO ₂)	NIEA A416	0.55 ^{註 2}	ppb	-	-	-
8	氮氧化物(NO _x)	NIEA A417	1.26 ^{註 2}	ppb	-	-	-
9	臭氧(O ₃)	NIEA A420	0.89 ^{註 2}	ppb	-	-	-
10	一氧化碳(CO)	NIEA A421	0.07 ^{註 2}	ppm	-	-	-
11	碳氫化合物(THC)	NIEA A740	0.09 ^{註 2}	ppm	-	-	-

註 1：NIEA 為行政院環保署公告之檢測方法。

註 2：為最小偵測極限 LDL。

(二)噪音振動

1.現場採樣之品保/品管

本計畫之噪音監測作業除遵照環保署公告之標準方法進行外，並依照表 1.5-2 之採樣作業準則進行採樣工作，而詳細採樣注意事項請參考表 1.5-5。噪音監測以環保署公告之環境音量標準第三條所述之設定、測定方法並參考 NIEA P201、NIEA P204 及 NIEA P205 之規定辦理。

2.分析工作之品保/品管

噪音之監測由監測人員於現場填寫現場記錄表，註明現場工作情形、監測時程、突發噪音事件並繪製監測地點平面配置圖(或照片)、噪音源與監測點相關位置圖(或照片)。

3.儀器維修校正項目及頻率

噪音監測計維修校正項目與頻率等情形，茲以表 1.5-1 表示之。其校正於每日使用前，以標準音源校正其容許讀值為 $94\pm 0.7\text{dB(A)}$ ，現場量測前後進行之電子式輸入校正讀值，於外界氣壓變化範圍在 $\pm 10\%$ 之內時，溫度變化於 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 範圍間，而濕度在 $30\%\sim 90\%$ 相對濕度下，其誤差不可超過 $\pm 0.3\text{dB(A)}$ ，外界氣壓變化於 $\pm 10\%$ 時，其誤差不可超過 0.5dB(A) ，而溫度或濕度若超出上述範圍時，其誤差不可超過 1.0dB(A) 。

4.分析項目之檢測方法

計畫監測項目使用之檢測方法、偵測極限、重複分析詳述於表 1.5-6。

5.數據處理原則

分析人員應同時對於數據進行研判與分析如下：

- (1)現場突發之噪音，如飛機、警車鳴笛聲等，應註記於現場工作表中。
- (2)將監測結果與法規值比較，判斷是否超過管制標準。
- (3)綜合比較結果與現場記錄表，撰寫結果與分析。

表 1.5-5 噪音振動採樣注意事項

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性	填寫儀器使用記錄表
確定音位校正有效期限	保證監測數據標準可追溯性	檢查儀器校正資料
現場架設	完成設備組裝	1.依現勘選定之測點進行監測，並依噪音管制規定之準則來架設 2.接上電源將噪音計調整高度至 1.2m~1.5m
電子式校正	確保儀器之穩定性	利用 NL-18/31 內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值
儀器設定	依計畫需求設定資料輸出模式	噪音採用 A 加權，動特性為 Fast，每秒讀取一筆資料。

表 1.5-6 噪音振動監測分析數據品保目標

序號	分析項目	檢測方法 ^{註1}	單位	儀器偵測極限	精密度	準確性
1	噪音	NIEA P201	dB(A)	30	±0.3 dB(A)	±0.7 dB(A)
2	振動	NIEA P204	dB	30	±0.3 dB	±1.0 dB
3	低頻噪音	NIEA P205	dB(A)	25	±0.3 dB(A)	±0.7 dB(A)

註：1. 噪音監測所使用之儀器為 RION NA-06、NA-28、NL-31、NL-32 型噪音計；振動監測所使用之儀器為 RION VM53A、PV-83B、PV-83C 型振動位準計。

2. 當噪音低於 30dB 時，偵測值變動大，故低於 30dB 時以 30dB 計。

(三)水質

1.現場採樣之品保品管

(1)樣品標籤

採樣準備時品保助理於樣品容器上黏貼標籤，並以油性簽字筆紀錄計畫名稱、樣品名稱、儲存條件、採樣日期及附註事項。

(2)現場採樣紀錄

於現場採樣時應即刻填寫採樣監控表，詳細紀錄樣品序號、採樣位置、採樣日期、時間、樣品基質、外觀及數量等。水溫/氣溫及 pH 在現場立刻量測後，亦應詳實紀錄於採樣監控表。

(3)樣品輸送及管理

於採樣完成後應仔細清點所採樣品及所攜設備，並檢查樣品是否包裝妥當，再將樣品瓶保存於 4°C 以下保溫冰箱中，整批送回實驗室。

(4) 樣品處理與保存

樣品取得後必須採取必要措施，以確保樣品原有之物理化學性質，不同的樣品及不同的分析項目有不同的保存要求，本計畫參照中華民國行政院環境保護署環境檢驗所公告之水質檢測方法總則(NIEA W102)對樣品採集的容器、保存方式及儲存時間加以整理如表 1.5-7 所示。

2. 分析工作之品保品管

本計畫水質分析工作之樣品分析品保，可由下列步驟建立完成：

(1) 樣品登錄

將所有樣品登錄於樣品登錄表上，詳載樣品編號、送入日期、保存期限等事項，做為實驗室之永久記錄。

(2) 取樣分析

於進行各項分析工作之前，應先查閱樣品登錄表，確認樣品進行分析後，方得取樣分析。經前處理後之樣品，不得再置回樣品冷藏庫，以避免交互干擾。

(3) 數據紀錄

於檢測分析時，應隨時將最原始直接之數據正確紀錄於工作記錄本中。

表 1.5-7 水質各檢測項目的採樣及保存方法

檢測項目	最少樣品量 (mL) ^{註1}	樣品保存容器	保存方法 ^{註2}	最長保存期限
大腸桿菌群	120	無菌杯	4±2°C 冷藏 (有餘氯時需添加適量之硫代硫酸鈉)	24小時
總菌落數	120	無菌杯	4±2°C 冷藏 (有餘氯時需添加適量之硫代硫酸鈉)	24小時
懸浮固體	1000	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	暗處，4±2°C	7天
總溶解固體	400	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	暗處，4±2°C	7天
溫度/ pH 值/ 溶氧/ORP/導 電度	1000	玻璃或塑膠瓶	-	立刻分析(現場測定)
總硬度	200	玻璃或塑膠瓶	加硝酸使水樣pH<2	7天
總磷	100	以1+1熱鹽酸洗淨之玻璃瓶	加硫酸使水樣pH<2，暗處，4°C 冷藏。	7天
硝酸鹽氮	200	玻璃或塑膠瓶	暗處，4±2°C	48小時

金屬(銅、鎳、鉛、鋅、鉻、錳、鐵、錳)	100	以1+1硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使pH < 2, 4±2°C冷藏	180天
砷	100	以1+1硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使pH < 2, 4±2°C冷藏	180天
汞	100	以1+1硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使pH < 2, 4±2°C冷藏	35天
氯鹽	400	塑膠瓶或玻璃瓶	-	28天
硫酸鹽	400	塑膠瓶或玻璃瓶	暗處, 4±2°C冷藏	7天
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	硫酸, pH < 2, 暗處, 4±2°C冷藏。水樣中含有餘氯, 則應於採樣現場加入去氯試劑	7天
油脂	1000	廣口玻璃瓶採集(採樣前廣口玻璃瓶先以清潔劑清潔, 於清水洗淨後再以正己烷淋洗, 以去除干擾物質)	若水樣於採樣後2小時內無法分析, 以1+1鹽酸或1+1硫酸酸化水樣至pH小於2, 並於4°C冷藏。不得以擬採之水樣預洗。	28天
生化需氧量	1000	玻璃或塑膠瓶	暗處, 4±2°C冷藏	48小時
化學需氧量	100	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之pH<2, 暗處, 4±2°C冷藏	7天
總酚	1000	密封之棕色玻璃瓶	硫酸, pH<2, 暗處, 4±2°C冷藏	28天
總有機碳	50	褐色玻璃瓶(瓶蓋內附鐵氟龍墊片)	不可預洗, 硫酸pH<2, 裝樣後不得含有氣泡, 暗處, 4±2°C冷藏	14天

3.分析儀器及校正方法：水質分析儀器之校正方法如表 1.5-1 所列。

4.分析項目之檢測方法：水質監測項目之檢測品保品管分析規定及標準詳表 1.5-8 所示。

5.數據處理原則

(1)數據紀錄之處理及保存

檢驗數據追蹤工作小組及實驗室為配合數據及紀錄之可追溯性，故備有品管查核之運作；可藉由查核動作，追蹤到所需資料及數據或得知造成異常分析之原因，進而採取改善措施。

(2)數據運算

有關水質之數據運算，平均值均採用算術平均值。

表 1.5-8 水質監測分析數據品保目標

序號	分析項目	檢測方法 ^{註1}	方法偵測極限	單位	重複分析差異百分比 (%)	查核分析回收率 (%)	樣品添加分析回收率 (%)
1	大腸桿菌群	NIEA E202	10	CFU/100 mL	-	-	-
2	總菌落數	NIEA E203	5	CFU/mL	-	-	-
3	懸浮固體	NIEA W210	1.0	mg/L	0~20	-	-
4	總溶解固體	NIEA W210	5.0	mg/L	0~10(數值<25, 為 20)	-	-
5	水溫	NIEA W217	-	°C	-	-	-
6	pH	NIEA W424	-	-	± 0.1	-	-
7	氧化還原電位	NIEA W103	-	mV	-	-	-
8	總硬度	NIEA W208	1.6	mg/L	0~15	85~115	80~120
9	比導電度	NIEA W203	-	MΩ/cm	-	-	-
10	硝酸鹽氮	NIEA W436	0.01	mg/L	0~20	80~120	75~125
11	銅	NIEA W311	0.005	mg/L	0~20	80~120	80~120
12	鋅	NIEA W311	0.006	mg/L	0~20	80~120	80~120
13	鎳	NIEA W311	0.004	mg/L	0~20	80~120	80~120
14	鐵	NIEA W311	0.009	mg/L	0~20	80~120	80~120
15	錳	NIEA W311	0.005	mg/L	0~20	80~120	80~120
16	鉛	NIEA W311	0.004	mg/L	0~20	80~120	80~120
17	鎘	NIEA W311	0.001	mg/L	0~20	80~120	80~120
18	鉻	NIEA W311	0.004	mg/L	0~20	80~120	80~120

表 1.5-8 水質監測分析數據品保目標(續)

序號	分析項目	檢測方法 ^{註1}	方法偵測極限	單位	重複分析差異百分比 (%)	查核分析回收率 (%)	樣品添加分析回收率 (%)
19	汞	NIEA W330	0.00015	mg/L	0~20	80~120	75~125
20	砷	NIEA W434	0.0003	mg/L	0~20	80~120	75~125
21	氯鹽	NIEA W415	0.04	mg/L	0~20	85~115	80~120
22	總磷	NIEA W427	0.002	mg P/L	0~20	80~120	80~120
23	氨氮	NIEA W437	0.01	mg/L	0~15	85~115	85~115
24	溶氧量	NIEA W455	-	mg/L	-	-	-
25	油脂	NIEA W506	1.0†	mg/L	-	78~114	-
26	生化需氧量	NIEA W510	1.0†	mg/L	0~20	±30.5mg/L	-
27	化學需氧量	NIEA W517	3.2	mg/L	0~20	85~115	-
28	總酚	NIEA W521	0.0009	mg/L	0~15	85~115	80~120
29	硫酸鹽	NIEA W415	0.04	mg/L	0~20	85~115	80~120
30	總有機碳	NIEA W532	0.05	mg/L	0~15	85~115	75~125

(四)交通量

1.現場採樣及分析工作之品保/品管

本計畫採用「長時間數位錄影/人工判讀調查法」進行交通流量監測，此法係結合「錄影調查」與「調查員調查法」之特性與優點，進行連續長時間資料蒐集作業，並精簡人力、減少調查員生理因素干擾，以兼顧車種辨識與車輛計數之正確性。並以人工方式依速限行駛，紀錄行駛過程之延滯狀況，統計路口各方向之路口延滯，且依此方式計算各路段之平均旅行速率及平均行駛速率。

2. 分析項目之檢測方法

調查前 1~2 日，至現場尋覓適當置高地點，以適當角度架設攝影機以拍攝路段交通車流，啟動數位錄影設備使攝影機開始自動進行長時間錄影(最長可連續達 6 天)。

錄影期間派遣 1~2 人巡迴查看以確保設備正常運作及錄影成果完整，必要時可隨時處理突發狀況。

為顧及夜間錄影品質，攝影機拍攝地點盡可能選擇路燈照明充足之處，以避免攝得影片畫面受車燈干擾致無法辨認車種。

內業處理則先將儲存於硬碟內之數位影片檔案分類以免混淆錯置，之後視可處理時間之長短，僱用一定人員以人工判讀方式按各車種進行車輛數計數作業。

3. 數據處理原則

依據交通部運輸研究所編印之「台灣地區公路容量手冊」換算各種指標，以推估路段、路口之服務水準。以分析附近地區所調查之交通概況，期能瞭解本計畫區施工期間雙向行車數量、車流狀況及影響車輛行駛等因素，進而確定本計畫交通運輸對當地交通之影響程度。

(六)考古遺址

本項目調查在瞭解施工整地及挖掘期間，對維修基地鄰近之古蹟或遺址可能產生之影響，執行方法將聘請考古專業人員依據〈文化資產保存法施行細則〉第 27 條第 4 項「施工監看」及第 5 項「其他必要措施」辦理，於施工整地及挖掘期間至古蹟或遺址現場監看與調查，詳實紀錄現場狀況。

1.6 異常監測狀況作業程序

當監測結果異常且經確認，並以異常通報知會貴局後，並採取「立即向現場管理單位(工務課工務所主任)反應及檢討」、「建議採取臨時性應變措施」及「迅速通知主管單位(品管課承辦人員)」等緊急應變措施，進行現場環境狀況檢討、採取臨時污染防治措施以及擬定減輕不利影響之對策，以適時改善或控制污染情況，並發揮監測工作之最大功能與效益。

一、異常監測結果之發生

異常監測結果之發生可分為即時測得及非即時測得等兩種情況，可即時測得之項目，如水質之溫度、pH、溶氧及導電度等，可透過現場儀器量測直接測得異常情形；非即時測得之項目則需攜回實驗室分析或透過後續逐時計算方可瞭解現場異常狀況，而依據本公司品保品管要求，所有合作之檢測單位，須於採樣後約 20~30 日內提供監測結果原始檔，供本工作團隊進行數據之同步確認及分析，如發生異常情形時亦將於取得數據後 3~5 天內進行異常原因釐清。

二、異常監測結果之再確認

發生異常監測結果之應變流程，如圖 1.6-1 所示，當發生結果異常時，將透過品保、品管計畫進行逐一檢驗，若判斷異常為來自背景或執行誤差之影響，則進行內部執行結果修正；將經由比對歷次之監測紀錄、現場環境狀況，以及本團隊之技術顧問經驗，確認異常之影響項目、範圍、強度及時間後，以「環境監測異常通報單」(如圖 1.6-2)通知業主，並持續追蹤污染來源。

三、異常監測結果之應變及處理

當異常監測結果發生且經確認，並以異常通報知會業主後，並採取「立即向現場管理單位反應及檢討」、「建議採取臨時性應變措施」及「迅速通知主管單位」等緊急應變措施，進行現場環境狀況檢討、採取臨時污染防治措施以及擬定減輕不利影響之對策，以適時改善或控制污染情況，並發揮監測工作之最大功能與效益。

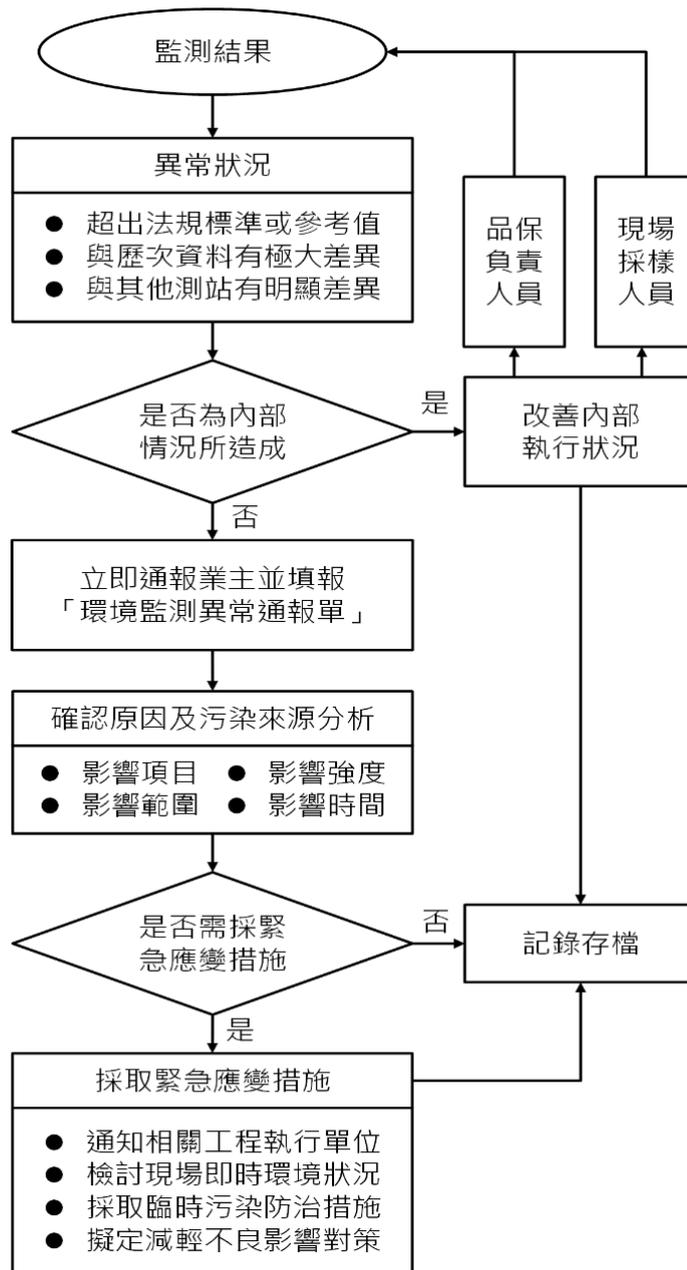


圖 1.6-1 異常數據處理流程圖

環境監測異常現象通報單

計畫名稱：石門水庫至新竹聯通管工程計畫環境監測及評估																							
監測時間：112 年 3 月 1 日 通報日期：112 年 3 月 2 日 監測點位：南華橋 異常項目：風山溪水質 pH 測值超過甲類水體水質標準																							
原因分析：	本次現場監測結果(如表 1)，於鳳山溪南華橋測站之 pH 測值為 8.7，有略超過甲類地面水體分類及水質標準(6.8~8.5)，其餘現場測值均可符合法規標準。經檢視現場採樣紀錄表，品保品管要求均符合規定且現場環境(如圖 1)並無明顯異常，推測本次測值偏高係屬環境背景狀況。																						
表 1 現場監測結果																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">項目</th> <th style="width: 15%;">水溫</th> <th style="width: 15%;">pH</th> <th style="width: 15%;">溶氧量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">監測點位及日期</td> <td></td> <td style="text-align: center;">°C</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">mg/L</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">鳳山溪南華橋</td> <td style="text-align: center;">112/03/01</td> <td style="text-align: center;">20.3</td> <td style="text-align: center;">8.7</td> <td style="text-align: center;">6.6</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">甲類地面水體分類及水質標準</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">6.5~8.5</td> <td style="text-align: center;">≥6.5</td> </tr> </tbody> </table>			項目	水溫	pH	溶氧量	監測點位及日期		°C	-	mg/L	鳳山溪南華橋	112/03/01	20.3	8.7	6.6	甲類地面水體分類及水質標準		-	6.5~8.5	≥6.5		
	項目	水溫	pH	溶氧量																			
監測點位及日期		°C	-	mg/L																			
鳳山溪南華橋	112/03/01	20.3	8.7	6.6																			
甲類地面水體分類及水質標準		-	6.5~8.5	≥6.5																			
																							
圖 1 現場環境照																							
因應措施及建議事項：	本次 pH 測值超標情形，由於目前為施工前之監測，推測主要係受環境背景狀況影響，後續將持續觀察測值變化情形。																						
承辦單位：科進栢誠工程顧問股份有限公司		檢測單位：台灣檢驗科技股份有限公司																					
檢核人 _____ 蔡光遠 _____		填表人 _____ 黃曄鈞 _____																					

圖 1.6-2 環境監測異常現象通報單範例

第二章 監測結果數據分析

第二章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質

為瞭解施工期間產生之空氣粒狀污染物對環境之衝擊，本計畫規劃於隧道出口處(A1)、關西高級中學(A2)、東光國小(A3)、沙坑國小(A4)、橫山國中(A5)、大肚國小(A6)、員嶼國小(A7)及運輸路線1處(A8)，共8處測點進行施工前每季1次連續24小時之監測工作，點位如圖2.1-1所示，監測項目包含總懸浮微粒(TSP)、細懸浮微粒(PM_{2.5})、懸浮微粒(PM₁₀)、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、一氧化氮(NO)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、臭氧(O₃)、鉛(Pb)、碳氫化合物、落塵量及氣象(風速、風向、溫度及濕度)，本計畫採用空氣品質標準，如表2.1-1所示。

第一季及第二季分別於3月20~23日、5月19~21及5月29~31日執行，監測結果彙整如表2.1-2及圖2.1-2~13，除與法規標準比較，另與當日環保署竹東及龍潭測站測值比對，其分析討論說明如下。

本計畫為了解各點位之背景狀況，另蒐集彙整環保署鄰近空品測站，分析竹東及龍潭測站近3年之(109~111年)細懸浮微粒(PM_{2.5})、懸浮微粒(PM₁₀)、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、一氧化氮(NO)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、臭氧(O₃)等測值，本次各項監測結果之比對，彙整如圖2.1-14~29。

表 2.1-1 空氣品質標準

項目	標準值		單位
總懸浮微粒 (TSP)	24 小時值	—	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年幾何平均值	—	
粒徑小於等於十微米 (μm) 之懸浮微粒 (PM_{10})	日平均值或 24 小時值	100	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	50	
粒徑小於等於二.五微米 (μm) 之懸浮微粒 ($\text{PM}_{2.5}$)	24 小時值	35	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	15	
二氧化硫 (SO_2)	小時平均值	0.075	ppm (體積濃度百萬分之一)
	日平均值	—	
	年平均值	0.02	
氮氧化物 (NO_x)	小時平均值	—	ppm (體積濃度百萬分之一)
	年平均值	—	
一氧化碳 (CO)	小時平均值	35	ppm (體積濃度百萬分之一)
	八小時平均值	9	
臭氧 (O_3)	小時平均值	0.12	ppm (體積濃度百萬分之一)
	八小時平均值	0.06	

註：資料來源：行政院環保署，民國 109 年 09 月 18 日公布。



圖 2.1-1 本計畫空氣品質監測點位位置

一、總懸浮微粒(TSP)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季測值分別為 $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。關西高級中學 (A2) 第一季及第二季測值分別為 $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

東光國小 (A3) 第一季及第二季測值分別為 $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。沙坑國小 (A4) 第一季及第二季測值分別為 $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季測值分別為 $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。大肚國小 (A6) 第一季及第二季測值分別為 $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季測值分別為 $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。運輸路線 (A8) 第一季及第二季測值分別為 $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

二、懸浮微粒(PM₁₀)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季測值分別為 $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

關西高級中學 (A2) 第一季及第二季測值分別為 $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

東光國小 (A3) 第一季及第二季測值分別為 $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

沙坑國小 (A4) 第一季及第二季測值分別為 $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季測值分別為 $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

大肚國小 (A6) 第一季及第二季測值分別為 $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

及龍潭測站同日測值($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季測值分別為 $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

運輸路線 (A8) 第一季及第二季測值分別為 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

以上測站 PM_{10} 測值皆可符合空氣品質標準($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)，各測站各月測值皆介於環保署竹東測站及龍潭測站 109~111 年同月份日平均值歷史數據區間。

三、細懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季測值分別為 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

關西高級中學 (A2) 第一季及第二季測值分別為 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

東光國小 (A3) 第一季及第二季測值分別為 $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

沙坑國小 (A4) 第一季及第二季測值分別為 $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季測值分別為 $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

大肚國小 (A6) 第一季及第二季測值分別為 $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季測值分別為 $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及

龍潭測站同日測值($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

運輸路線 (A8) 第一季及第二季測值分別為 $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與鄰近環保署竹東測站同日測值($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$)及龍潭測站同日測值($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$)相比差異不大。

以上測站 $\text{PM}_{2.5}$ 測值均符合空氣品質標準($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$)，各測站各月測值皆介於環保署竹東測站及龍潭測站 109~111 年同月份日平均值歷史數據區間。

四、二氧化硫(SO_2)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季二氧化硫測值之最大小時平均值分別為 0.003 ppm 、 0.002 ppm 及日平均值分別為 0.002 ppm 、 0.002 ppm ，與鄰近環保署竹東測站同日的最大小時平均值(0.002 ppm 、 0.002 ppm)及日平均值(0.001 ppm 、 0.001 ppm)，龍潭測站同日的最大小時平均值(0.002 ppm 、 0.001 ppm)及日平均值(0.002 ppm 、 0.001 ppm)相比差異不大。

關西高級中學 (A2) 第一季及第二季二氧化硫測值之最大小時平均值分別為 0.002 ppm 、 0.004 ppm 及日平均值分別為 0.002 ppm 、 0.002 ppm ，與鄰近環保署竹東測站同日的最大小時平均值(0.003 ppm 、 0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm 、 0.001 ppm)，龍潭測站同日的最大小時平均值(0.002 ppm 、 0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm 、 0.001 ppm)相比差異不大。

東光國小 (A3) 第一季及第二季二氧化硫測值之最大小時平均值分別為 0.002 ppm 、 0.003 ppm 及日平均值分別為 0.002 ppm 、 0.002 ppm ，與鄰近環保署竹東測站同日的最大小時平均值(0.002 ppm 、 0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm 、 0.001 ppm)，龍潭測站同日的最大小時平均值(0.002 ppm 、 0.001 ppm)及日平均值(0.002 ppm 、 0.001 ppm)相比差異不大。

沙坑國小 (A4) 第一季及第二季二氧化硫測值之最大小時平均值分別為 0.003 ppm 、 0.003 ppm 及日平均值分別為 0.003 ppm 、 0.002 ppm ，與鄰近環保署竹東測站同日的最大小時平均值(0.003 ppm 、 0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm 、 0.001 ppm)，龍潭測站同日的最大小時平均值(0.003 ppm 、 0.002 ppm)及日平均值(0.002 ppm 、 0.001 ppm)相比差異不大。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季二氧化硫測值之最大小時平均值分別為 0.003 ppm、0.002 ppm 及日平均值均為 0.002 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的最大小時平均值(0.002 ppm、0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)，龍潭測站同日的最大小時平均值(0.003 ppm、0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)相比差異不大。

大肚國小 (A6) 第一季及第二季二氧化硫測值之最大小時平均值分別為 0.003 ppm、0.004 ppm 及日平均值分別為 0.002 ppm、0.003 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的最大小時平均值(0.010 ppm、0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)，龍潭測站同日的最大小時平均值(0.005 ppm、0.002 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)相比差異不大。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季二氧化硫測值之最大小時平均值分別為 0.002 ppm、0.003 ppm 及日平均值分別為 0.002 ppm、0.002 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的最大小時平均值(0.007 ppm、0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)，龍潭測站同日的最大小時平均值(0.006 ppm、0.001 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)相比差異不大。

運輸路線 (A8) 第一季及第二季二氧化硫測值之最大小時平均值分別為 0.003 ppm、0.002 ppm 及日平均值分別為 0.002 ppm、0.002 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的最大小時平均值(0.035 ppm、0.002 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)，龍潭測站同日的最大小時平均值(0.014 ppm、0.001 ppm)及日平均值(0.002 ppm、0.001 ppm)相比差異不大。

以上測站測值均符合空氣品質標準(SO₂ 最大小時平均值 0.075 ppm)。除大肚國小測站 (A6) 5 月份測值超過環保署竹東測站 109~111 年 5 月份日平均值歷史數據區間外，各測站各月測值皆介於環保署竹東測站及龍潭測站 109~111 年同月份日平均值歷史數據區間。

五、二氧化氮(NO₂)、一氧化氮(NO)、氮氧化物(NO_x)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季二氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.014 ppm、0.011 ppm 及日平均值分別為 0.005 ppm、0.004 ppm；一氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.003

ppm、0.008 ppm 及日平均值分別為 0.001 ppm、0.003 ppm；氮氧化物測值之最大小時平均值分別為 0.015 ppm、0.014 ppm 及日平均值分別為 0.007 ppm、0.007 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.014 ppm、0.017 ppm)及日平均值(0.009 ppm、0.007 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.005 ppm、0.003 ppm)及日平均值(0.002 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.016 ppm、0.018 ppm)及日平均值(0.011 ppm、0.008 ppm)。龍潭測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.037 ppm、0.027 ppm)及日平均值(0.015 ppm、0.014 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.004 ppm、0.007 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.003 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.039 ppm、0.034 ppm)及日平均值(0.017 ppm、0.017 ppm)相比差異不大。

關西高級中學 (A2) 第一季及第二季二氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.013 ppm、0.005 ppm 及日平均值分別為 0.007 ppm、0.003 ppm；一氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.009 ppm、0.007 ppm 及日平均值分別為 0.003 ppm、0.003 ppm；氮氧化物測值之最大小時平均值分別為 0.018 ppm、0.011 ppm 及日平均值分別為 0.010 ppm、0.006 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.017 ppm、0.005 ppm)及日平均值(0.008 ppm、0.003 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.006 ppm、0.002 ppm)及日平均值(0.002 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.019 ppm、0.006 ppm)及日平均值(0.010 ppm、0.004 ppm)。龍潭測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.013 ppm、0.008 ppm)及日平均值(0.009 ppm、0.005 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.008 ppm、0.003 ppm)及日平均值(0.003 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.019 ppm、0.009 ppm)及日平均值(0.013 ppm、0.006 ppm)相比差異不大。

東光國小 (A3) 第一季及第二季二氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.009 ppm、0.006 ppm 及日平均值分別為 0.005 ppm、0.004 ppm；一氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.008 ppm、0.004 ppm 及日平均值分別為 0.003 ppm、0.003 ppm；氮氧化物測值之最大小時平均值分別為 0.014 ppm、0.010 ppm 及日平均值分別為 0.007 ppm、0.006 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.014 ppm、0.004 ppm)及日平均值(0.009 ppm、0.003 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.005 ppm、

0.002 ppm)及日平均值(0.002 ppm、0.001 ppm)，NO_x的最大小時平均值(0.016 ppm、0.006 ppm)及日平均值(0.011 ppm、0.004 ppm)。龍潭測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.037 ppm、0.009 ppm)及日平均值(0.015 ppm、0.005 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.004 ppm、0.004 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.002 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.039 ppm、0.013 ppm)及日平均值(0.017 ppm、0.007 ppm)相比差異不大。

沙坑國小 (A4) 第一季及第二季二氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.007 ppm、0.004 ppm 及日平均值分別為 0.004 ppm、0.002 ppm；一氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.005 ppm、0.004 ppm 及日平均值分別為 0.002 ppm、0.002 ppm；氮氧化物測值之最大小時平均值分別為 0.010 ppm、0.007 ppm 及日平均值分別為 0.006 ppm、0.004 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.017 ppm、0.005 ppm)及日平均值(0.008 ppm、0.003 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.006 ppm、0.002 ppm)及日平均值(0.002 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.019 ppm、0.006 ppm)及日平均值(0.010 ppm、0.004 ppm)。龍潭測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.013 ppm、0.008 ppm)及日平均值(0.009 ppm、0.005 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.008 ppm、0.003 ppm)及日平均值(0.003 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.019 ppm、0.009 ppm)及日平均值(0.012 ppm、0.006 ppm)相比差異不大。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季二氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.021 ppm、0.004 ppm 及日平均值分別為 0.009 ppm、0.002 ppm；一氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.007 ppm、0.005 ppm 及日平均值分別為 0.003 ppm、0.002 ppm；氮氧化物測值之最大小時平均值分別為 0.025 ppm、0.008 ppm 及日平均值分別為 0.012 ppm、0.004 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.018 ppm、0.004 ppm)及日平均值(0.010 ppm、0.003 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.007 ppm、0.002 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.020 ppm、0.006 ppm)及日平均值(0.012 ppm、0.004 ppm)。龍潭測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.016 ppm、0.009 ppm)及日平均值(0.011 ppm、0.005 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.009 ppm、0.004 ppm)及日平均值(0.002 ppm、0.002 ppm)，

NO_x 的最大小時平均值(0.025 ppm、0.013 ppm)及日平均值(0.013 ppm、0.008 ppm)相比差異不大。

大肚國小 (A6) 第一季及第二季二氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.023 ppm、0.011 ppm 及日平均值分別為 0.008 ppm、0.003 ppm；一氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.011 ppm、0.006 ppm 及日平均值為 0.003 ppm、0.002 ppm；氮氧化物測值之最大小時平均值分別為 0.030 ppm、0.016 ppm 及日平均值分別為 0.011 ppm、0.005 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.018 ppm、0.005 ppm)及日平均值(0.010 ppm、0.003 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.007 ppm、0.002 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.020 ppm、0.006 ppm)及日平均值(0.012 ppm、0.004 ppm)。龍潭測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.016 ppm、0.008 ppm)及日平均值(0.011 ppm、0.005 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.009 ppm、0.003 ppm)及日平均值(0.002 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.025 ppm、0.009 ppm)及日平均值(0.013 ppm、0.006 ppm)相比差異不大。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季二氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.012 ppm、0.003 ppm 及日平均值為 0.007 ppm、0.002 ppm；一氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.003 ppm、0.002 ppm 及日平均值分別為 0.002 ppm、0.001 ppm；氮氧化物測值之最大小時平均值分別為 0.013 ppm、0.004 ppm 及日平均值分別為 0.008 ppm、0.003 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.018 ppm、0.004 ppm)及日平均值(0.010 ppm、0.003 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.007 ppm、0.002 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.001 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.020 ppm、0.006 ppm)及日平均值(0.012 ppm、0.004 ppm)。龍潭測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.016 ppm、0.009 ppm)及日平均值(0.011 ppm、0.005 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.009 ppm、0.004 ppm)及日平均值(0.002 ppm、0.002 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.025 ppm、0.013 ppm)及日平均值(0.013 ppm、0.007 ppm)相比差異不大。

運輸路線 (A8) 第一季及第二季二氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.021 ppm、0.030 ppm 及日平均值分別為 0.010 ppm、0.013 ppm；一氧化氮測值之最大小時平均值分別為 0.027 ppm、

0.035 ppm 及日平均值分別為 0.010 ppm、0.011 ppm；氮氧化物測值之最大小時平均值分別為 0.038 ppm、0.054 ppm 及日平均值分別為 0.020 ppm、0.025 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.014 ppm、0.014 ppm)及日平均值(0.009 ppm、0.008 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.005 ppm、0.006 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.002 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.016 ppm、0.015 ppm)及日平均值(0.010 ppm、0.010 ppm)。龍潭測站同日 NO₂ 的最大小時平均值(0.037 ppm、0.034 ppm)及日平均值(0.016 ppm、0.015 ppm)，NO 的最大小時平均值(0.004 ppm、0.006 ppm)及日平均值(0.001 ppm、0.002 ppm)，NO_x 的最大小時平均值(0.039 ppm、0.038 ppm)及日平均值(0.017 ppm、0.017 ppm)相比差異不大，後續將持續觀察以上測值變化情形。

以上測站測值均符合空氣品質標準(NO₂ 最大小時平均值 0.1 ppm)。各測站 3 月份及 5 月份之 NO_x 測值皆低於環保署龍潭及竹東測站 109~111 年 3 月份及 5 月份日平均值最大值；各測站除運輸路線 (A8) 3 月份及 5 月份之 NO 測值高於 109~111 年 3 月份及 5 月份日平均值最大值外，其餘測站 NO 測值皆介於歷史數據區間；各測站 3 月份及 5 月份之 NO₂ 測值皆低於環保署龍潭及竹東測站 109~111 年 3 月份及 5 月份日平均值最大值

六、一氧化碳(CO)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季一氧化碳測值之最大小時平均值分別為 0.4 ppm、0.6 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.3 ppm、0.5 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 CO 最大小時平均值(0.4 ppm、0.6 ppm)及最大八小時平均值(0.3 ppm、0.4 ppm)。龍潭測站同日的 CO 最大小時平均值(0.6 ppm、0.8 ppm)及最大八小時平均值(0.4 ppm、0.6 ppm)相比差異不大。

關西高級中學 (A2) 第一季及第二季一氧化碳測值之最大小時平均值分別為 0.5 ppm、0.3 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.5 ppm、0.2 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 CO 最大小時平均值(0.3 ppm、0.4 ppm)及最大八小時平均值(0.3 ppm、0.3 ppm)。龍潭測站同日的 CO 最大小時平均值(0.4 ppm、0.2 ppm)及最大八小時平均值(0.2 ppm、0.2 ppm)相比差異不大。

東光國小 (A3) 第一季及第二季一氧化碳測值之最大小時平

均值分別為 0.4 ppm、0.2 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.4 ppm、0.2 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 CO 最大小時平均值(0.4 ppm、0.6 ppm)及最大八小時平均值(0.3 ppm、0.4 ppm)。龍潭測站同日的 CO 最大小時平均值(0.6 ppm、0.2 ppm)及最大八小時平均值(0.4 ppm、0.2 ppm)相比差異不大。

沙坑國小 (A4) 第一季及第二季一氧化碳測值之最大小時平均值分別為 0.3 ppm、0.2 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.3 ppm、0.1 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 CO 最大小時平均值(0.3 ppm、0.4 ppm)及最大八小時平均值(0.3 ppm、0.3 ppm)。龍潭測站同日的 CO 最大小時平均值(0.3 ppm、0.2 ppm)及最大八小時平均值(0.2 ppm、0.2 ppm)相比差異不大。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季一氧化碳測值之最大小時平均值分別為 0.5 ppm、0.2 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.5 ppm、0.1 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 CO 最大小時平均值(0.6 ppm、0.6 ppm)及最大八小時平均值(0.3 ppm、0.4 ppm)。龍潭測站同日的 CO 最大小時平均值(0.4 ppm、0.2 ppm)及最大八小時平均值(0.4 ppm、0.2 ppm)相比差異不大。

大肚國小 (A6) 第一季及第二季一氧化碳測值之最大小時平均值分別為 0.5 ppm、0.5 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.4 ppm、0.5 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 CO 最大小時平均值(0.6 ppm、0.4 ppm)及最大八小時平均值(0.3 ppm、0.3 ppm)。龍潭測站同日的 CO 最大小時平均值(0.6 ppm、0.2 ppm)及最大八小時平均值(0.4 ppm、0.2 ppm)相比差異不大。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季一氧化碳測值之最大小時平均值分別為 0.5 ppm、0.4 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.4 ppm、0.3 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 CO 最大小時平均值(0.6 ppm、0.6 ppm)及最大八小時平均值(0.3 ppm、0.4 ppm)。龍潭測站同日的 CO 最大小時平均值(0.6 ppm、0.2 ppm)及最大八小時平均值(0.4 ppm、0.2 ppm)相比差異不大。

運輸路線 (A8) 第一季及第二季一氧化碳測值之最大小時平均值分別為 0.5 ppm、0.6 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.4 ppm、0.5 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 CO 最大小時平均值(0.4 ppm、0.4 ppm)及最大八小時平均值(0.3 ppm、0.3 ppm)。龍潭測站同日的 CO 最大小時平均值(0.6 ppm、0.6 ppm)及最大

八小時平均值(0.5 ppm、0.4 ppm)相比差異不大。

以上測站測值均符合空氣品質標準(CO 最大小時平均值 35 ppm 及最大八小時平均值 9 ppm)。各測站 3 月份測值皆介於環保署竹東測站及龍潭測站 109~111 年同月份日平均值歷史數據區間，5 月份測值除運輸路線 (A8) 測值略高於 109~111 年同月份竹東測站日平均值最大值、橫山國中 (A5) 測值低於 109~111 年同月份龍潭測站日平均值最小值外，其餘測站測值皆介於環保署竹東及龍潭測站 109~111 年同月份日平均值歷史數據區間。

七、臭氧(O₃)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季臭氧測值之最大小時平均值分別為 0.059 ppm、0.059 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.050 ppm、0.036 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.06 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.03 ppm)相比差異不大。龍潭測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.06 ppm、0.05 ppm)及最大八小時平均值(0.04 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。

關西高級中學 (A2) 第一季及第二季臭氧測值之最大小時平均值分別為 0.060 ppm、0.028 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.051 ppm、0.022 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.06 ppm、0.07 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.03 ppm)相比差異不大。龍潭測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.06 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。

東光國小 (A3) 第一季及第二季臭氧測值之最大小時平均值分別為 0.056 ppm、0.025 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.048 ppm、0.018 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.04 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。龍潭測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.06 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.04 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。

沙坑國小 (A4) 第一季及第二季臭氧測值之最大小時平均值分別為 0.062 ppm、0.047 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.040 ppm、0.031 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.07 ppm)及最大八小時平均值(0.02 ppm、0.03

ppm)相比差異不大。龍潭測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.02 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季臭氧測值之最大小時平均值分別為 0.054 ppm、0.027 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.036 ppm、0.023 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。龍潭測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.02 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。

大肚國小 (A6) 第一季及第二季臭氧測值之最大小時平均值分別為 0.052 ppm、0.056 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.032 ppm、0.040 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.07 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.03 ppm)相比差異不大。龍潭測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季臭氧測值之最大小時平均值分別為 0.068 ppm、0.030 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.039 ppm、0.024 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.06 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。龍潭測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.06 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。

運輸路線 (A8) 第一季及第二季臭氧測值之最大小時平均值分別為 0.047 ppm、0.022 ppm 及最大八小時平均值分別為 0.030 ppm、0.019 ppm，與鄰近環保署竹東測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。龍潭測站同日的 O₃ 最大小時平均值(0.05 ppm、0.03 ppm)及最大八小時平均值(0.03 ppm、0.02 ppm)相比差異不大。

以上測站測值均可符合空氣品質標準(O₃ 最大小時平均值 0.12 ppm 及最大八小時平均值 0.06 ppm)。各測站各月測值皆介於環保署竹東測站及龍潭測站 109~111 年同月份日平均值歷史數

據區間。

八、鉛(Pb)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季鉛測值之日平均值分別為 $0.0130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0067 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

關西高級中學 (A2) 第一季及第二季鉛測值之日平均值分別為 $0.0007 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0019 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

東光國小 (A3) 第一季及第二季鉛測值之日平均值分別為 $0.0080 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

沙坑國小 (A4) 第一季及第二季鉛測值之日平均值分別為 $0.0065 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0016 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季鉛測值之日平均值分別為 $0.0010 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、ND。

大肚國小 (A6) 第一季及第二季鉛測值之日平均值分別為 $0.0130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0032 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季鉛測值之日平均值分別為 $0.0120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、ND。

運輸路線 (A8) 第一季及第二季鉛測值之日平均值分別為 $0.0013 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0058 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

以上測站測值均可符合空氣品質標準($0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$)。

九、碳氫化合物(THC)

隧道出口處 (A1) 第一季及第二季碳氫化合物測值之最大小時平均值分別為 2.1 ppm、2.9 ppm 及日平均值為 1.9 ppm、2.2 ppm。

關西高級中學 (A2) 第一季及第二季碳氫化合物測值之最大小時平均值分別為 2.2 ppm、2.5 ppm 及日平均值為 2.1 ppm、2.3 ppm。

東光國小 (A3) 第一季及第二季碳氫化合物測值之最大小時平均值分別為 2.0 ppm、2.1 ppm 及日平均值為 1.9 ppm、2.0 ppm。

沙坑國小 (A4) 第一季及第二季碳氫化合物測值之最大小時

平均值分別為 1.9 ppm、2.1 ppm 及日平均值為 1.8 ppm、2.0 ppm。

橫山國中 (A5) 第一季及第二季碳氫化合物測值之最大小時平均值分別為 2.2 ppm、2.2 ppm 及日平均值為 2.1 ppm、2.1 ppm。

大肚國小 (A6) 第一季及第二季碳氫化合物測值之最大小時平均值分別為 2.1 ppm、2.6 ppm 及日平均值為 2.0 ppm、2.2 ppm。

員嶼國小 (A7) 第一季及第二季碳氫化合物測值之最大小時平均值分別為 2.0 ppm、2.1 ppm 及日平均值為 1.9 ppm、2.0 ppm。

運輸路線 (A8) 第一季及第二季碳氫化合物測值之最大小時平均值分別為 2.1 ppm、2.4 ppm 及日平均值為 2.0 ppm、2.2 ppm。

十、氣象

第一季隧道出口處 (A1) 的溫度為 21.2°C，濕度為 80%，風速為 0.4 m/s，最頻風向為東北東。關西高級中學 (A2) 的溫度為 21.7°C，濕度為 87%，風速為 0.2 m/s，最頻風向為東南東。東光國小 (A3) 的溫度為 21.6°C，濕度為 81%，風速為 0.4 m/s，最頻風向為南南西。沙坑國小 (A4) 的溫度為 22.8°C，濕度為 74%，風速為 0.4 m/s，最頻風向為西南。橫山國中 (A5) 的溫度為 23.9°C，濕度為 87%，風速為 0.3 m/s，最頻風向為東北東。大肚國小 (A6) 的溫度為 24.1°C，濕度為 77%，風速為 0.8 m/s，最頻風向為東。員嶼國小 (A7) 的溫度為 23.8°C，濕度為 76%，風速為 0.5 m/s，最頻風向為西北。運輸路線 (A8) 的溫度為 22.9°C，濕度為 82%，風速為 0.3 m/s，最頻風向為西北西。

第二季隧道出口處 (A1) 氣象測值：風向為北北東，風速為 0.2 m/s，溫度為 22.8°C，濕度為 95%。關西高級中學 (A2) 氣象測值：風向為東南，風速為 1.8 m/s，溫度為 30.2°C，濕度為 61%。東光國小 (A3) 氣象測值：風向為北北東，風速為 1.1 m/s，溫度為 27.2°C，濕度為 80%。沙坑國小 (A4) 氣象測值：風向為北北西，風速為 0.6 m/s，溫度為 30.2°C，濕度為 65%。橫山國中 (A5) 氣象測值：風向為南南東，風速為 0.4 m/s，溫度為 27.7°C，濕度為 86%。大肚國小 (A6) 氣象測值：風向為東，風速為 1.7 m/s，溫度為 30.4°C，濕度為 59%。員嶼國小 (A7) 氣象測值：風向為東南，風速為 2.2 m/s，溫度為 27.7°C，濕度為 77%。運輸路線 (A8) 氣象測值：風向為北北東，風速為 0.2 m/s，溫度為 22.8°C，濕度為 95%。

表 2.1-2 第一季空氣品質監測成果

項目及單位 測站及時間		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	Pb	SO ₂		NO ₂		NO		NO _x		CO		O ₃	
		24 小時值	日平均值	24 小時值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均	日平均值	小時平均值	八小時平均值	小時平均值	八小時平均值
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
隧道出口處(A1)	03/20~21	39	26	18	0.0130	0.003	0.002	0.014	0.005	0.003	0.001	0.015	0.007	0.4	0.3	0.059	0.050
關西高級中學(A2)	03/20~21	45	26	18	0.0081	0.002	0.002	0.013	0.007	0.009	0.003	0.018	0.010	0.5	0.5	0.060	0.051
東光國小(A3)	03/20~21	48	29	21	0.0080	0.002	0.002	0.009	0.005	0.008	0.003	0.014	0.007	0.4	0.4	0.056	0.048
沙坑國小(A4)	03/22~23	42	22	12	0.0065	0.003	0.003	0.007	0.004	0.005	0.002	0.010	0.006	0.3	0.3	0.062	0.040
橫山國中(A5)	03/21~22	69	41	23	0.0100	0.003	0.002	0.021	0.009	0.007	0.003	0.025	0.012	0.5	0.5	0.054	0.036
大肚國小(A6)	03/21~22	89	47	22	0.0130	0.003	0.002	0.023	0.008	0.011	0.003	0.030	0.011	0.5	0.4	0.052	0.032
員嶼國小(A7)	03/21~22	65	44	22	0.0120	0.002	0.002	0.012	0.007	0.003	0.002	0.013	0.008	0.5	0.4	0.068	0.039
運輸路線(A8)	03/22~23	54	25	13	0.0070	0.003	0.002	0.021	0.010	0.027	0.010	0.038	0.020	0.5	0.4	0.047	0.030
空氣品質標準		—	100	35	—	0.075	—	0.1	—	—	—	—	—	35	9	0.12	0.06

註 1：空氣品質標準參考民國 109 年 9 月 18 日(環署空字第 1091159220 號)修正公告之「空氣品質標準」，鉛為 3 個月移動平均值。

註 2：灰底表未符合空氣品質標準，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準。

表 2.1-2 第一季空氣品質監測成果(續)

項目及單位 測站及時間		落塵(註 3)	NMHC		THC		風向	風速	溫度	濕度
		月平均值	小時平 均值	日平 均值	小時平均 值	日平 均值	盛行 風向	日平 均值	日平 均值	日平 均值
		(g/m2/month)	ppm	ppm	ppm	ppm	方位	m/s	°C	%
隧道出口處 (A1)	03/20~21	2.1	0.11	0.07	2.1	1.9	東北東	0.4	21.2	80
關西高級中學 (A2)	03/20~21	2.2	0.30	0.19	2.2	2.1	東南東	0.2	21.7	87
東光國小 (A3)	03/20~21	2.0	0.20	0.13	2.0	1.9	南南西	0.4	21.6	81
沙坑國小 (A4)	03/22~23	1.9	0.11	0.08	1.9	1.8	西南	0.4	22.8	74
橫山國中 (A5)	03/21~22	2.2	0.42	0.22	2.2	2.1	東北東	0.3	23.9	87
大肚國小 (A6)	03/21~22	2.1	0.16	0.12	2.1	2.0	東	0.8	24.1	77
員嶼國小 (A7)	03/21~22	2.0	0.15	0.10	2.0	1.9	西北	0.5	23.8	76
運輸路線 (A8)	03/22~23	2.1	0.31	0.26	2.1	2.0	西北西	0.3	22.9	82
空氣品質標準		—	—	—	—	—	—	—	—	—

註 1：空氣品質標準參考民國 109 年 9 月 18 日(環署空字第 1091159220 號)修正公告之「空氣品質標準」，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準。

註 2：灰底表未符合空氣品質標準，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準。

註 3：落塵採樣時間為 112 年 3 月 20 日至 112 年 4 月 20 日

表 2.1-3 第二季空氣品質監測成果

項目及單位 測站及時間		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	Pb	SO ₂		NO ₂		NO		NO _x		CO		O ₃	
		24 小時值	日平均值	24 小時值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均值	日平均值	小時平均	日平均值	小時平均值	八小時平均值	小時平均值	八小時平均值
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
隧道出口處(A1)	05/20~21	42	35	20	0.0067	0.002	0.002	0.011	0.004	0.008	0.003	0.014	0.007	0.6	0.5	0.059	0.036
關西高級中學(A2)	05/29~30	35	21	7	0.0019	0.004	0.002	0.005	0.003	0.007	0.003	0.011	0.006	0.3	0.2	0.028	0.022
東光國小(A3)	05/30~31	18	13	6	0.0015	0.003	0.002	0.006	0.004	0.004	0.003	0.010	0.006	0.2	0.2	0.025	0.018
沙坑國小(A4)	05/29~30	29	11	7	0.0016	0.003	0.002	0.004	0.002	0.004	0.002	0.007	0.004	0.2	0.1	0.047	0.031
橫山國中(A5)	05/30~31	14	11	6	ND	0.002	0.002	0.004	0.002	0.005	0.002	0.008	0.004	0.2	0.1	0.027	0.023
大肚國小(A6)	05/29~30	62	33	8	0.0032	0.004	0.003	0.011	0.003	0.006	0.002	0.016	0.005	0.5	0.5	0.056	0.040
員嶼國小(A7)	05/30~31	20	11	6	ND	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	0.004	0.003	0.4	0.3	0.030	0.024
運輸路線(A8)	05/19~20	28	20	12	0.0058	0.002	0.002	0.030	0.013	0.035	0.011	0.054	0.025	0.6	0.5	0.022	0.019
空氣品質標準		—	100	35	—	0.075	—	0.1	—	—	—	—	—	35	9	0.12	0.06

註 1：空氣品質標準參考民國 109 年 9 月 18 日(環署空字第 1091159220 號)修正公告之「空氣品質標準」，鉛為 3 個月移動平均值。

註 2：灰底表未符合空氣品質標準，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準。

表 2.1-3 第二季空氣品質監測成果(續)

項目及單位 測站及時間		落塵(註 3)	NMHC		THC		風向	風速	溫度	濕度
		月平均值	小時平 均值	日平 均值	小時平均 值	日平 均值	盛行 風向	日平 均值	日平 均值	日平 均值
		(g/m ² /month)	ppm	ppm	ppm	ppm	方位	m/s	°C	%
隧道出口處 (A1)	05/20~21	2.47	0.78	0.13	2.9	2.2	北北東	0.2	24.8	93
關西高級中學 (A2)	05/29~30	2.12	0.09	0.07	2.5	2.3	東南	1.8	30.2	61
東光國小 (A3)	05/30~31	5.00	0.10	0.08	2.1	2.0	北北東	1.1	27.2	80
沙坑國小 (A4)	05/29~30	3.11	0.36	0.28	2.1	2.0	北北西	0.6	30.2	65
橫山國中 (A5)	05/30~31	2.09	0.47	0.20	2.2	2.1	南南東	0.4	27.7	86
大肚國小 (A6)	05/29~30	6.49	0.15	0.09	2.6	2.2	東	1.7	30.4	59
員崠國小 (A7)	05/30~31	2.81	0.09	0.07	2.1	2.0	東南	2.2	27.7	77
運輸路線 (A8)	05/19~20	3.59	0.31	0.14	2.4	2.2	北北東	0.2	22.8	95
空氣品質標準		—	—	—	—	—	—	—	—	—

註 1：空氣品質標準參考民國 109 年 9 月 18 日(環署空字第 1091159220 號)修正公告之「空氣品質標準」，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準。

註 2：灰底表未符合空氣品質標準，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準。

註 3：落塵採樣時間為 112 年 5 月 19 日至 112 年 6 月 18 日。

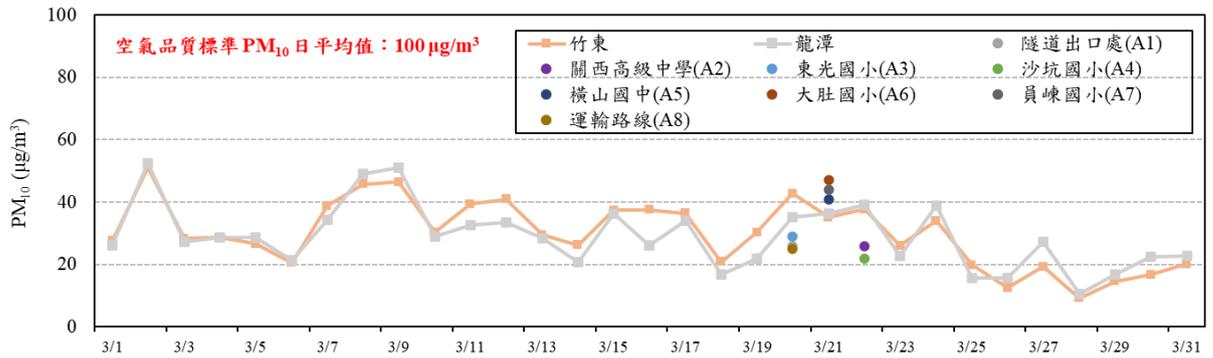


圖 2.1-2 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 PM₁₀ 日平均值比對圖

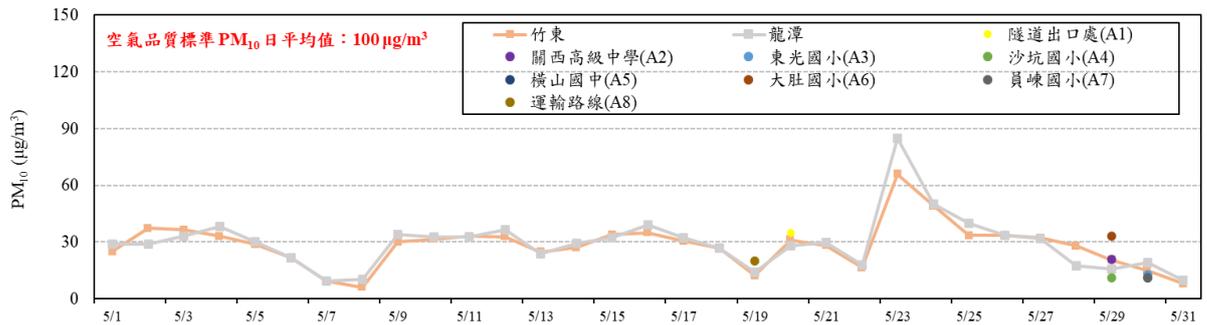


圖 2.1-3 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 PM₁₀ 日平均值比對圖

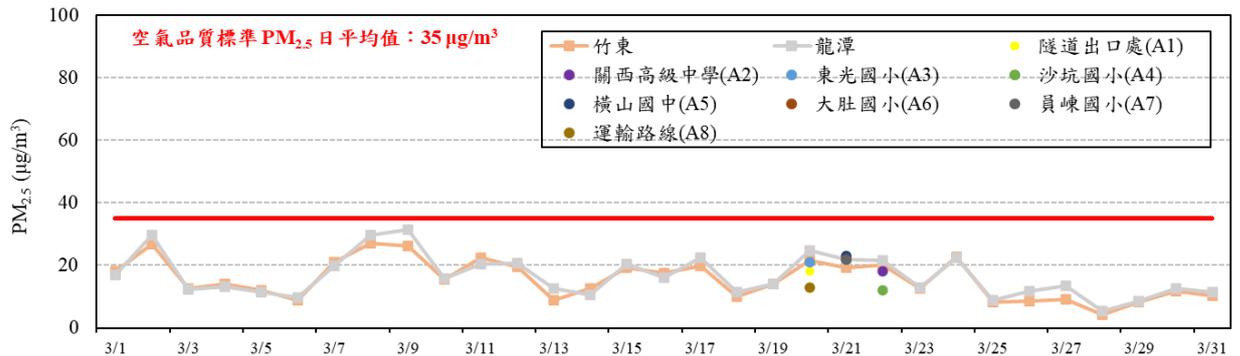


圖 2.1-4 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 PM_{2.5} 日平均值比對圖

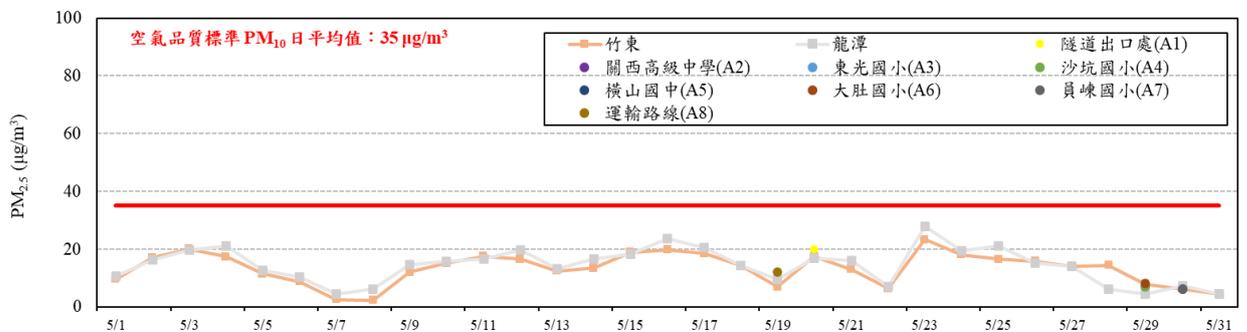


圖 2.1-5 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 PM_{2.5} 日平均值比對圖

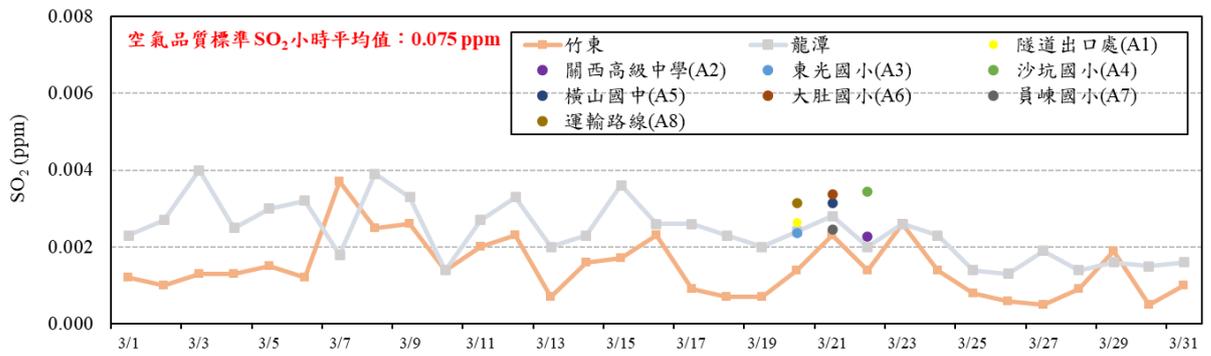


圖 2.1-6 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 SO₂ 小時平均值比對圖

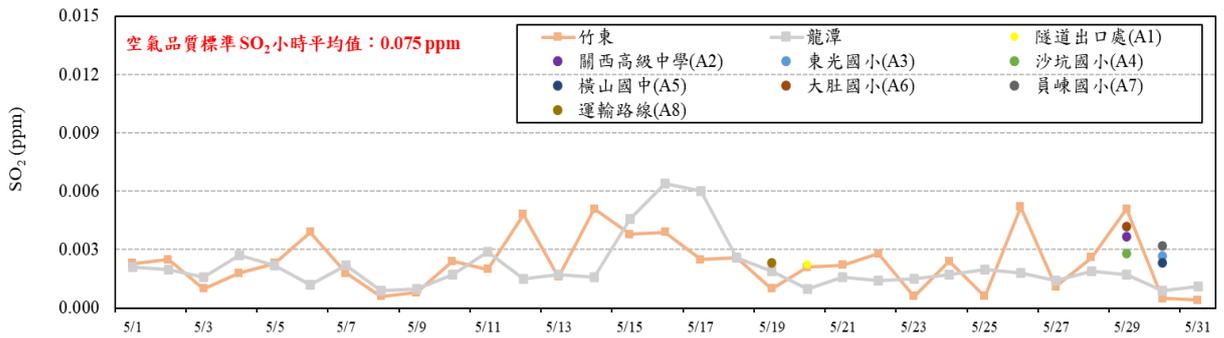


圖 2.1-7 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 SO₂ 小時平均值比對圖

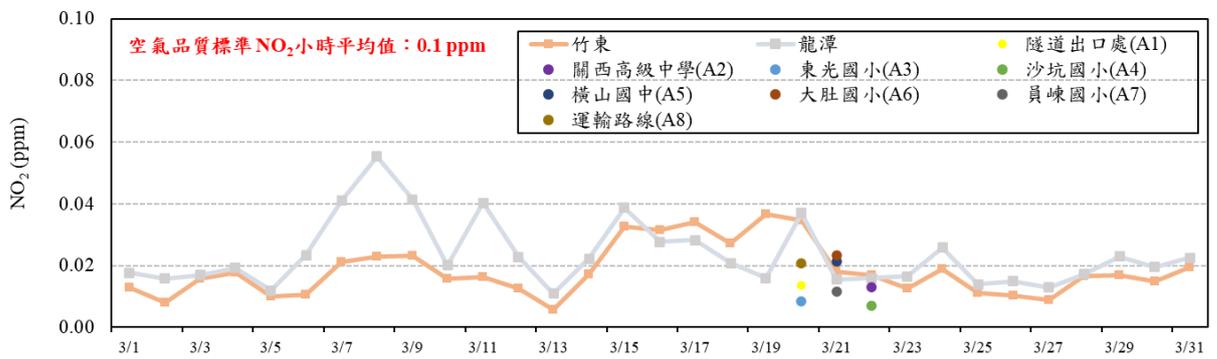


圖 2.1-8 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 NO₂ 小時平均值比對圖

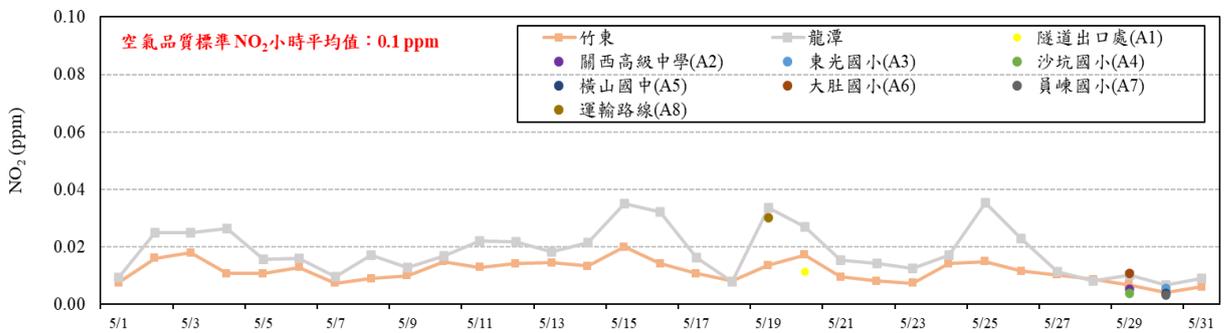


圖 2.1-9 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 NO₂ 小時平均值比對圖

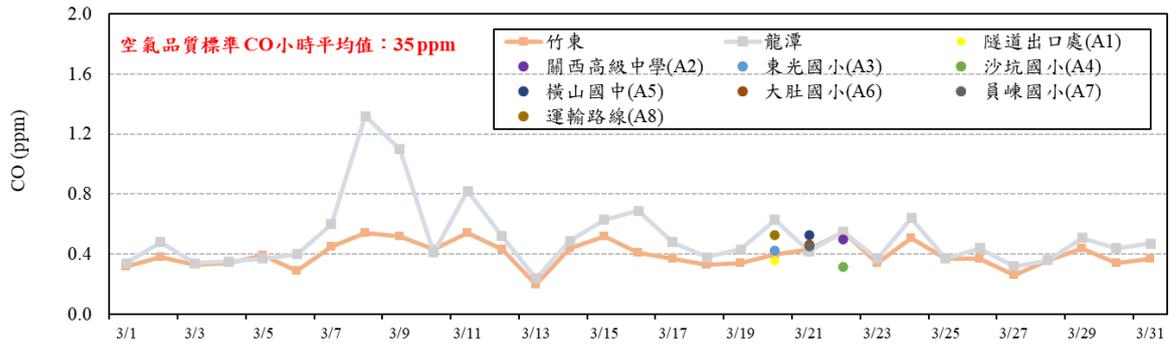


圖 2.1-10 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 CO 小時平均值比對圖

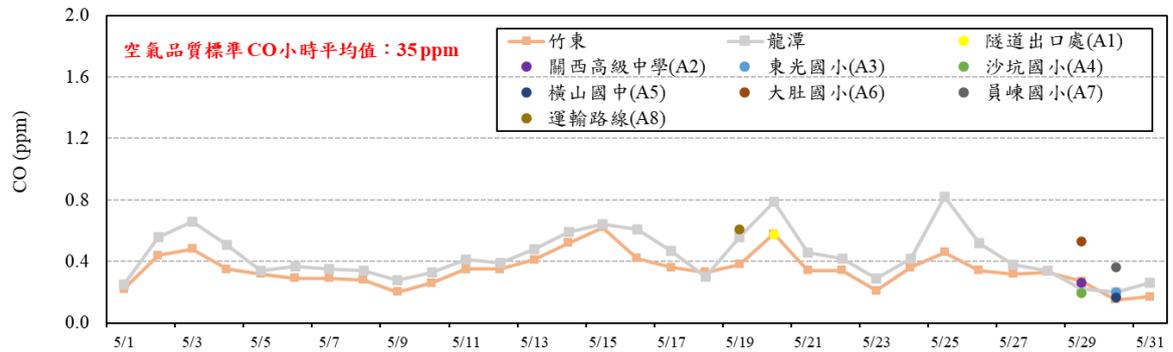


圖 2.1-11 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 CO 小時平均值比對圖

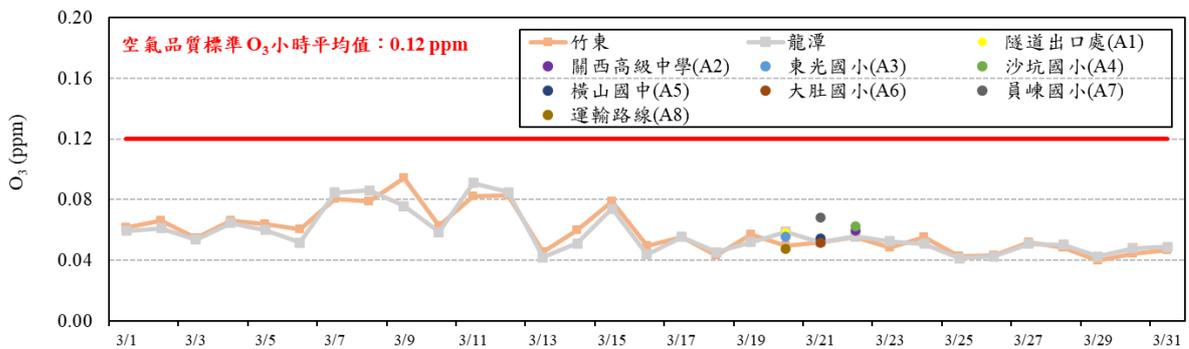


圖 2.1-12 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 3 月份 O₃ 小時平均值比對圖

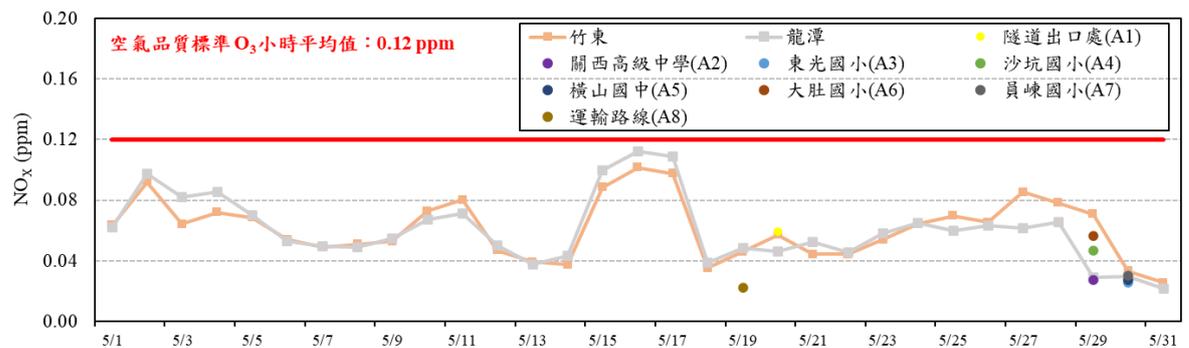


圖 2.1-13 本計畫各測站與環保署龍潭及竹東測站 5 月份 O₃ 小時平均值比對圖

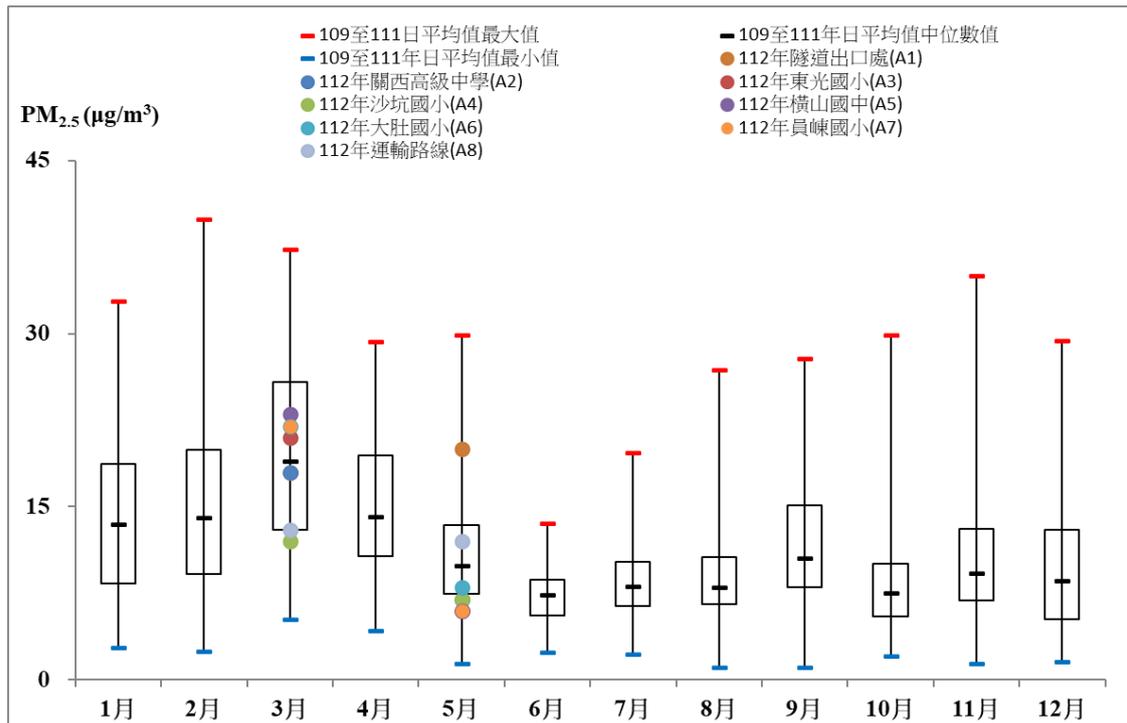


圖 2.1-14 本次各測站 PM_{2.5} 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖

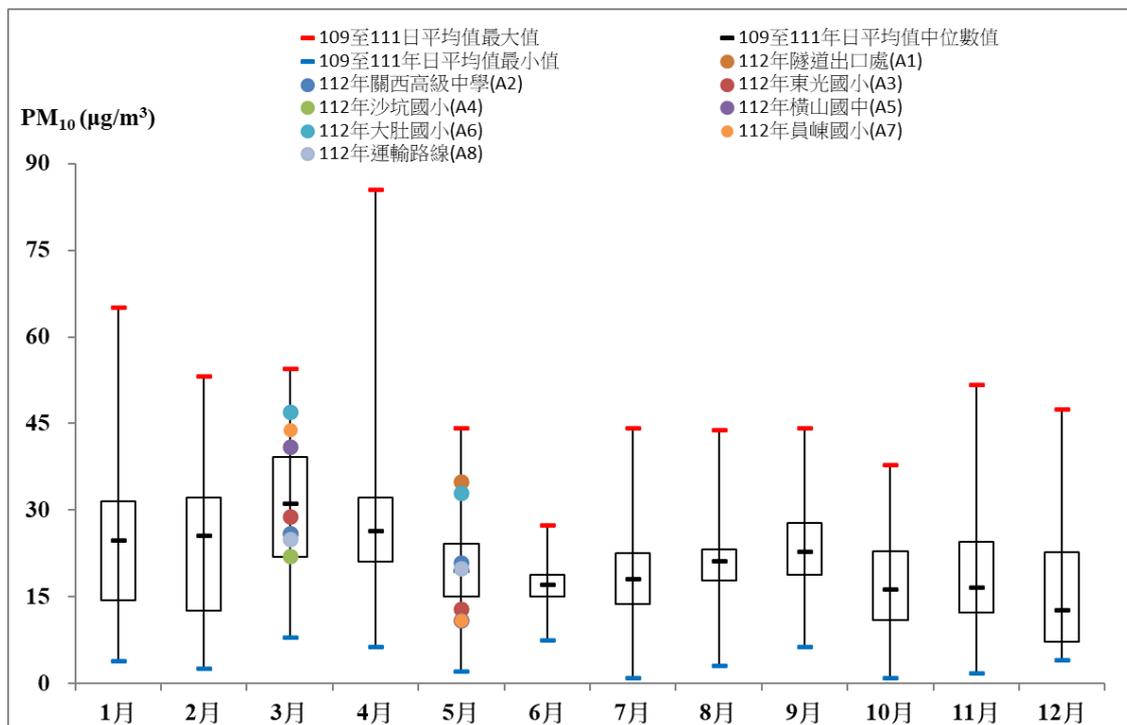


圖 2.45 本次各測站 PM₁₀ 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖

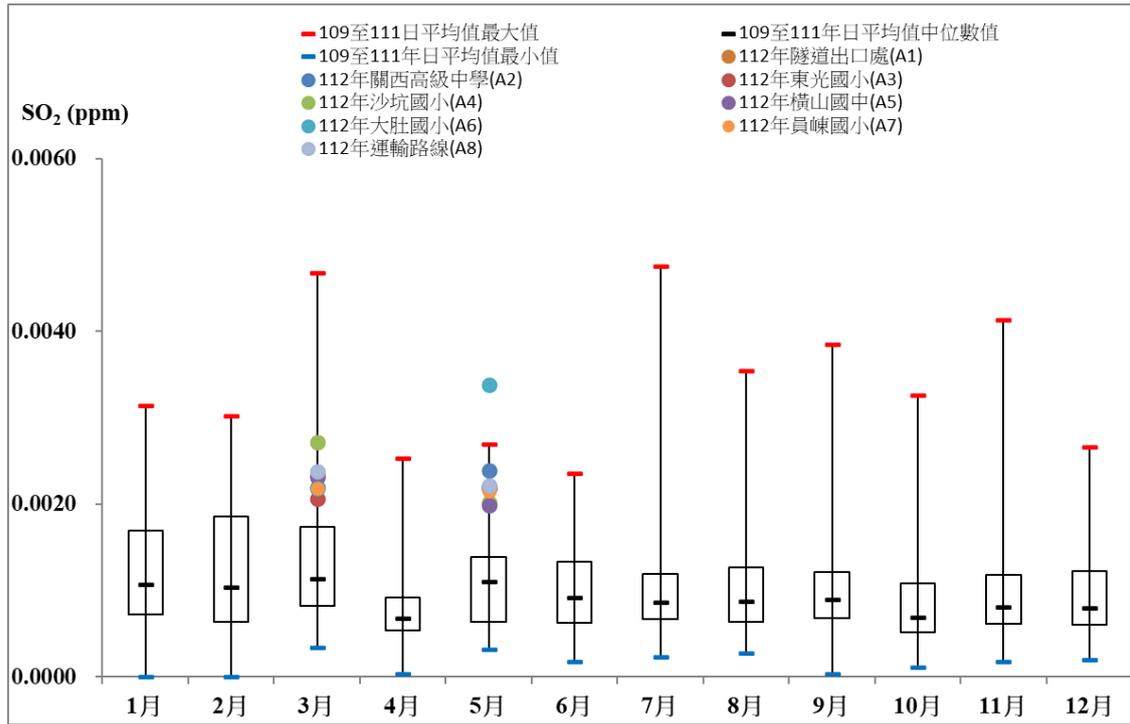


圖 2.1-16 本次各測站 SO₂ 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖

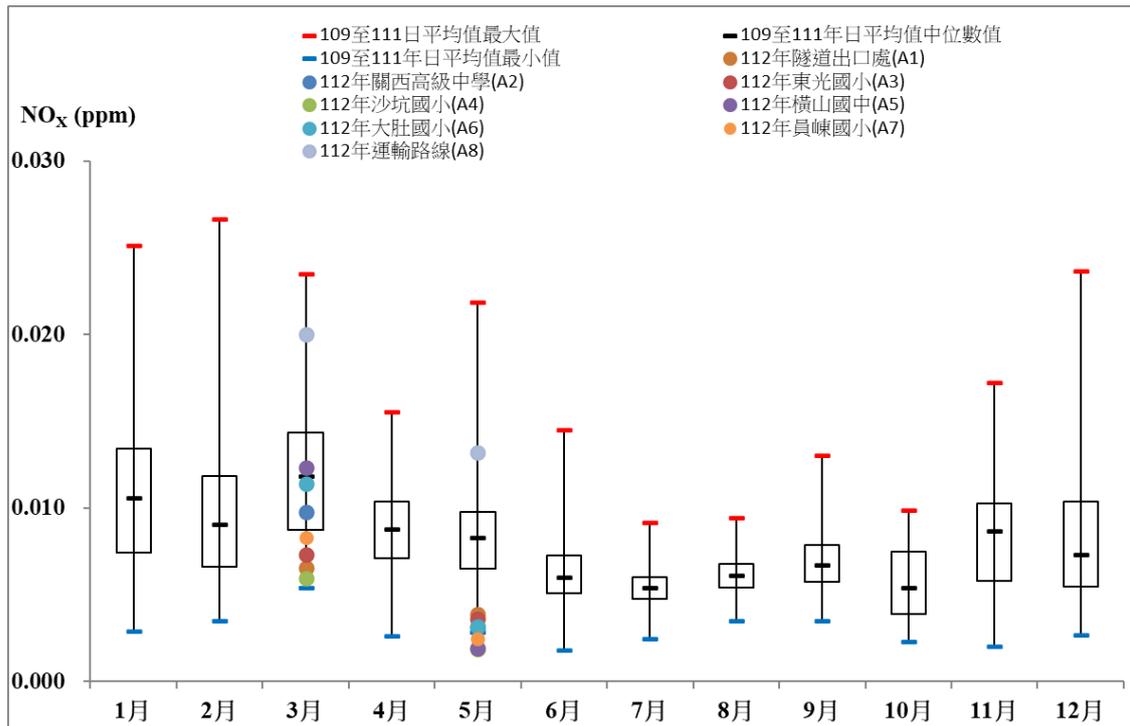


圖 2.1-17 本次各測站 NO_x 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖

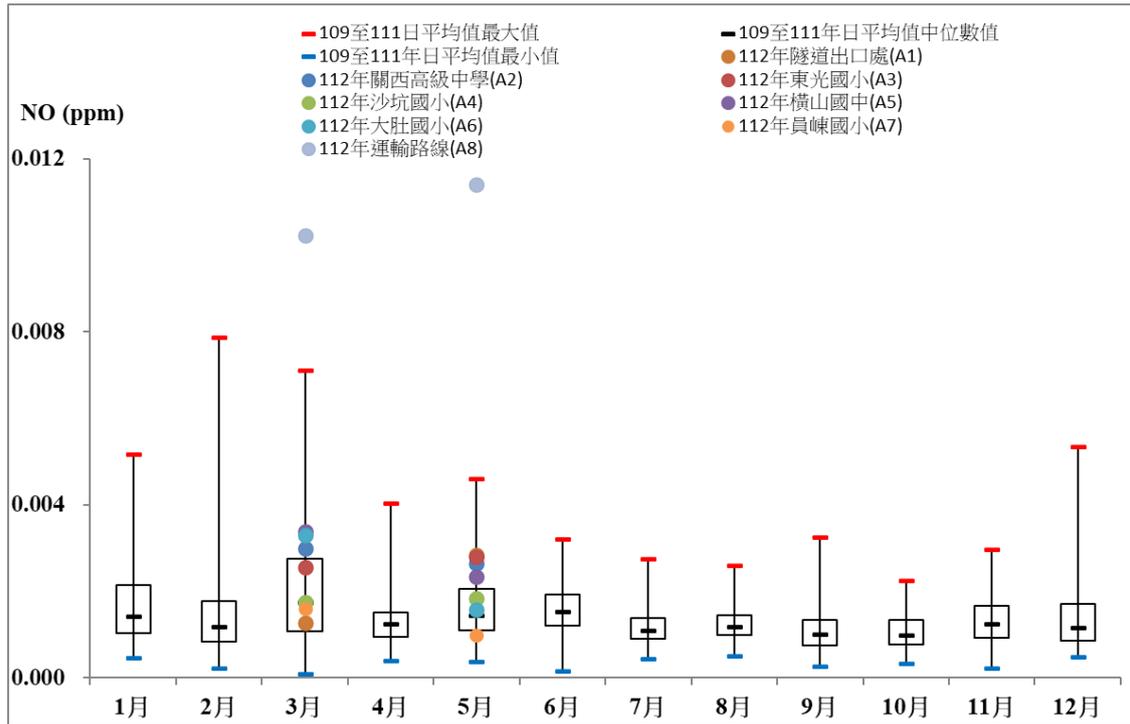


圖 2.1-18 本次各測站 NO 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖

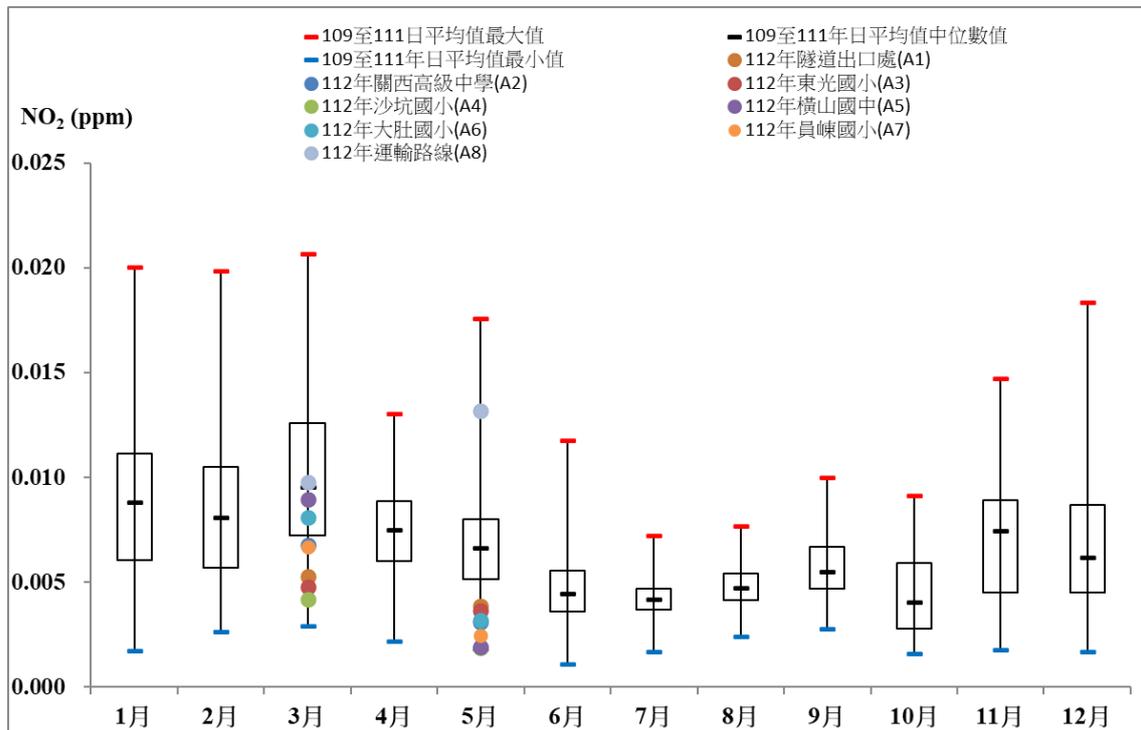


圖 2.1-19 本次各測站 NO₂ 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖

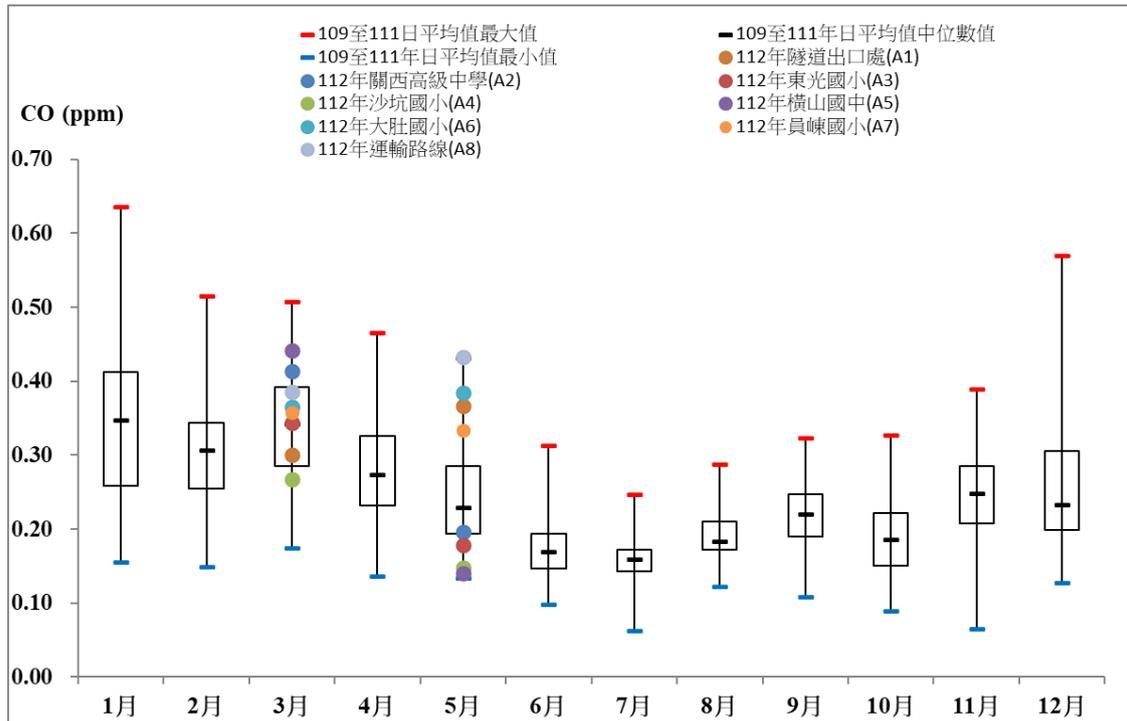


圖 2.1-20 本次各測站 CO 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖

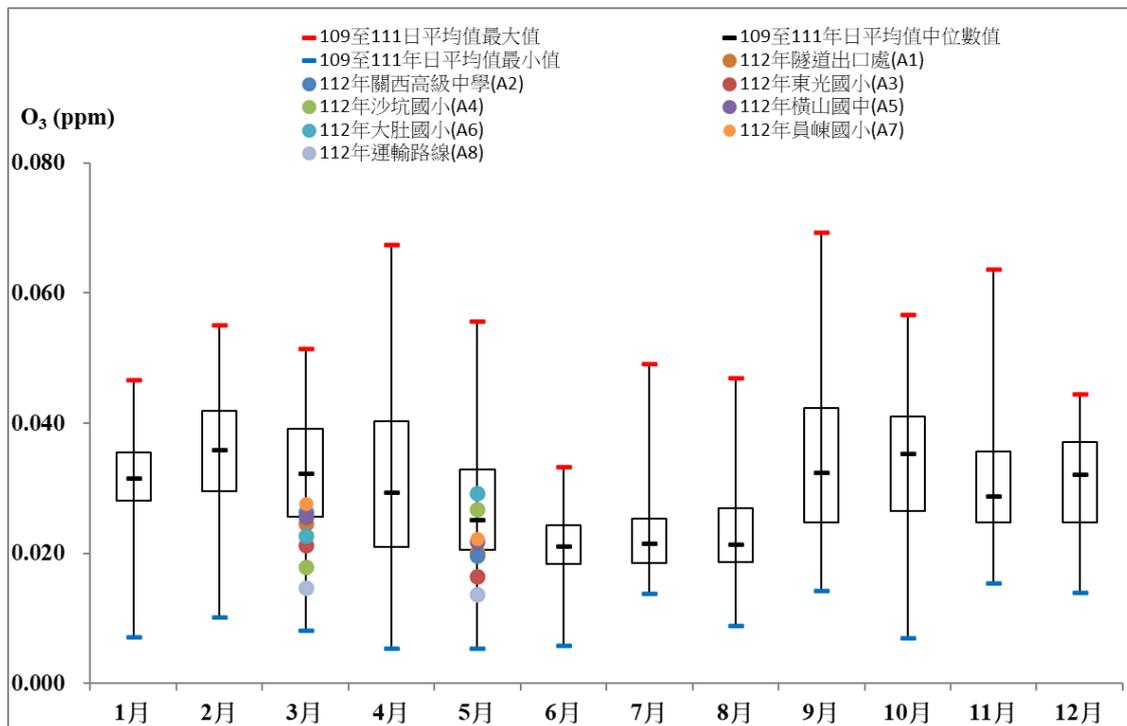


圖 2.1-21 本次各測站 O₃ 日平均值比對環保署竹東測站盒鬚圖

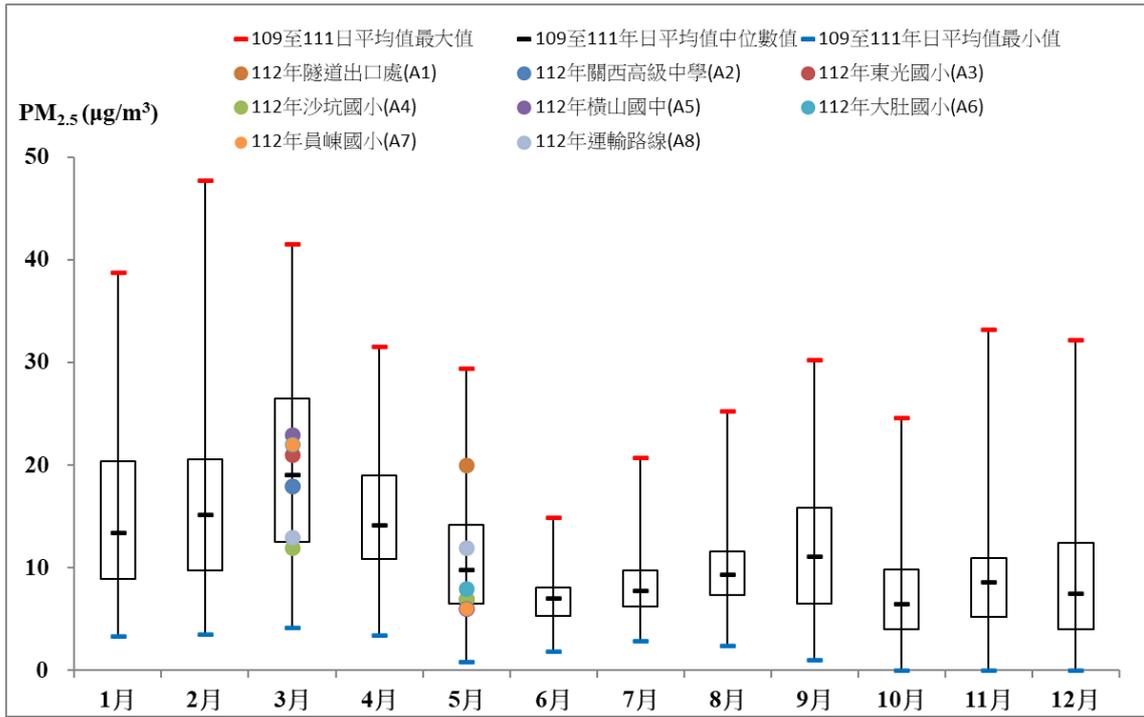


圖 2.1-22 本次各測站 PM_{2.5} 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖

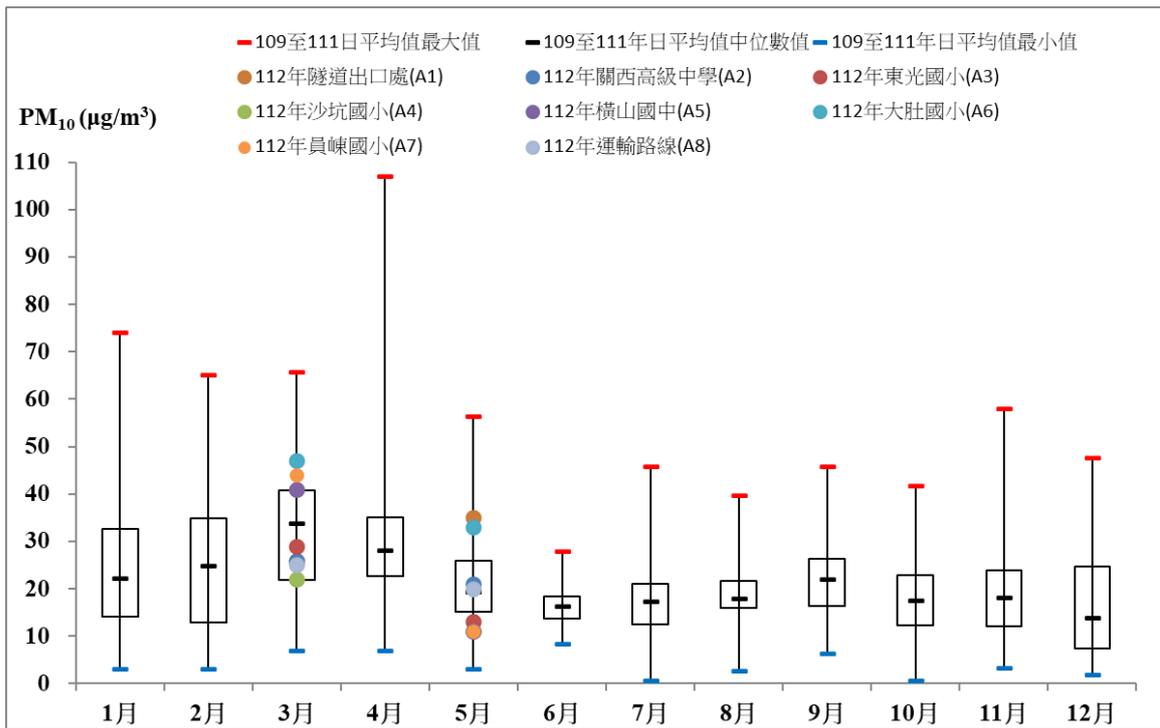


圖 2.1-23 本次各測站 PM₁₀ 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖

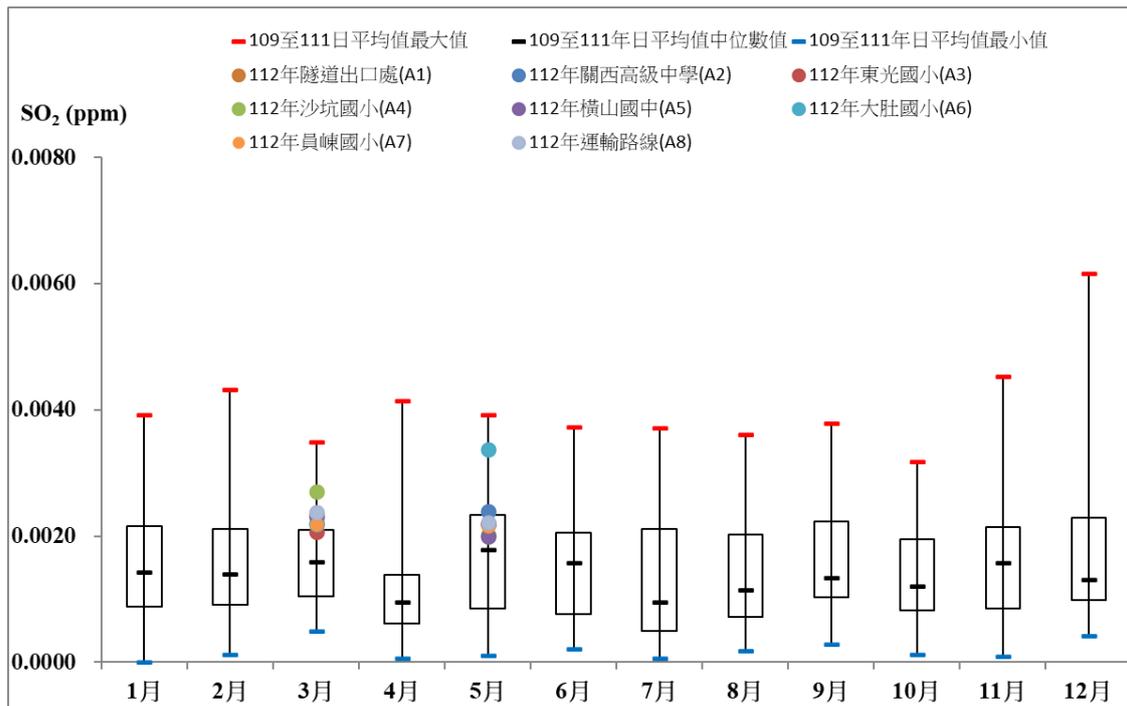


圖 2.1-24 本次各測站 SO₂ 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖

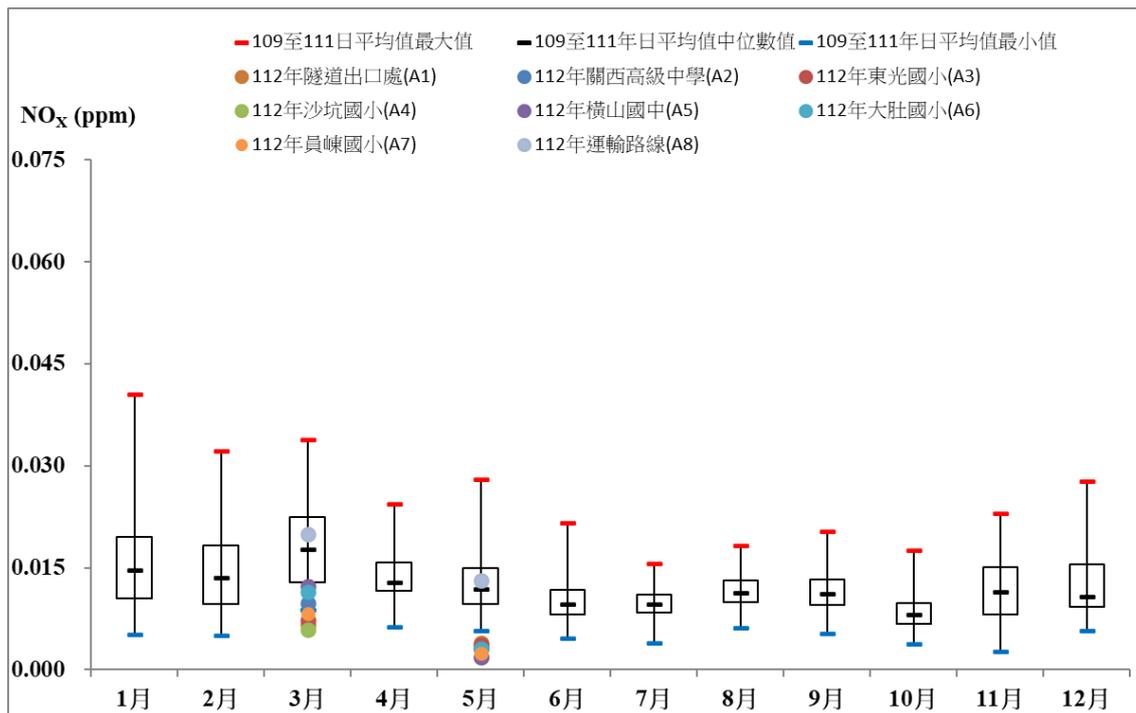


圖 2.1-25 本次各測站 NO_x 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖

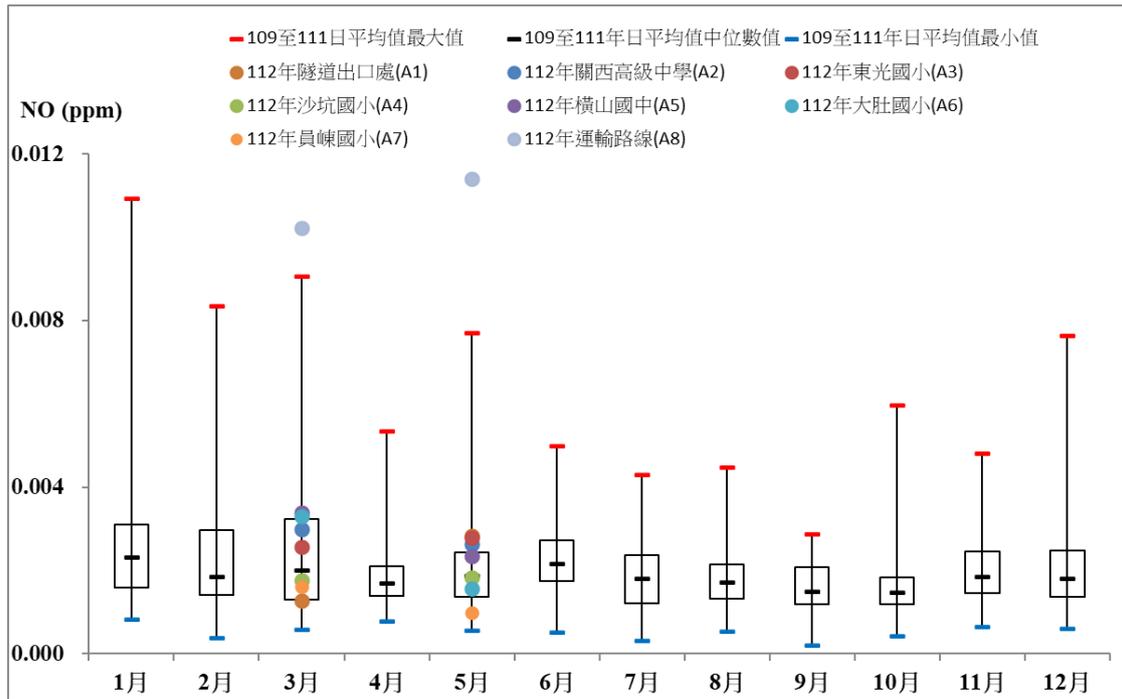


圖 2.1-26 本次各測站 NO 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖

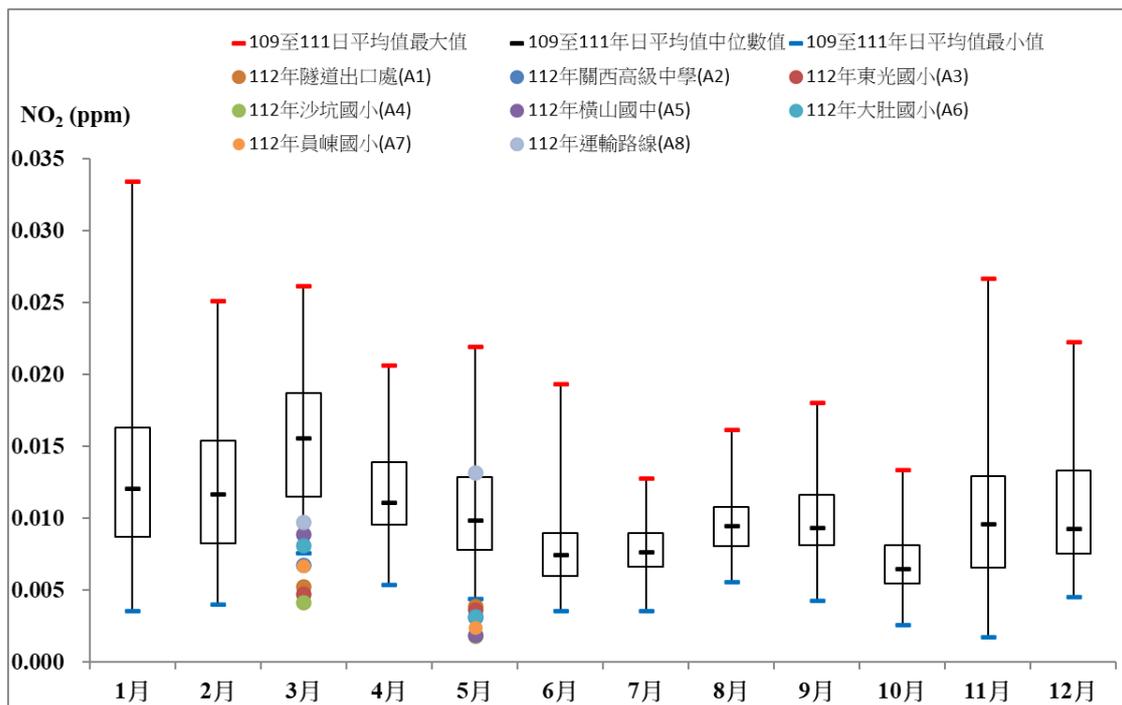


圖 2.1-27 本次各測站 NO₂ 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖

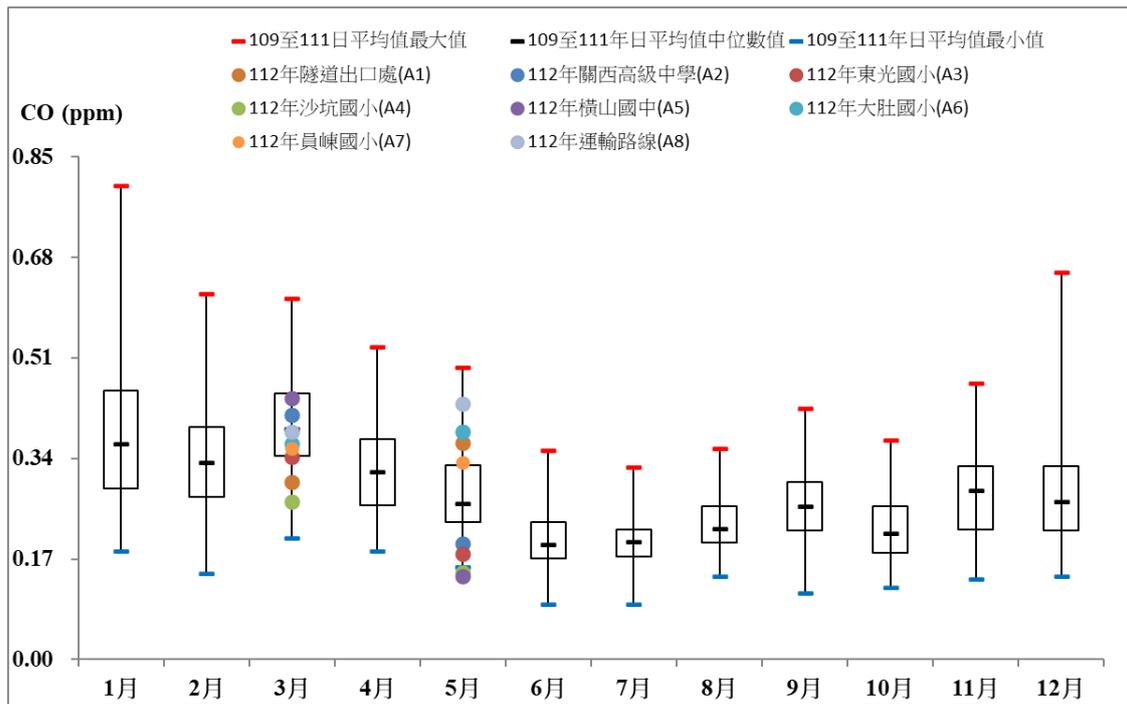


圖 2.1-28 本次各測站 CO 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖

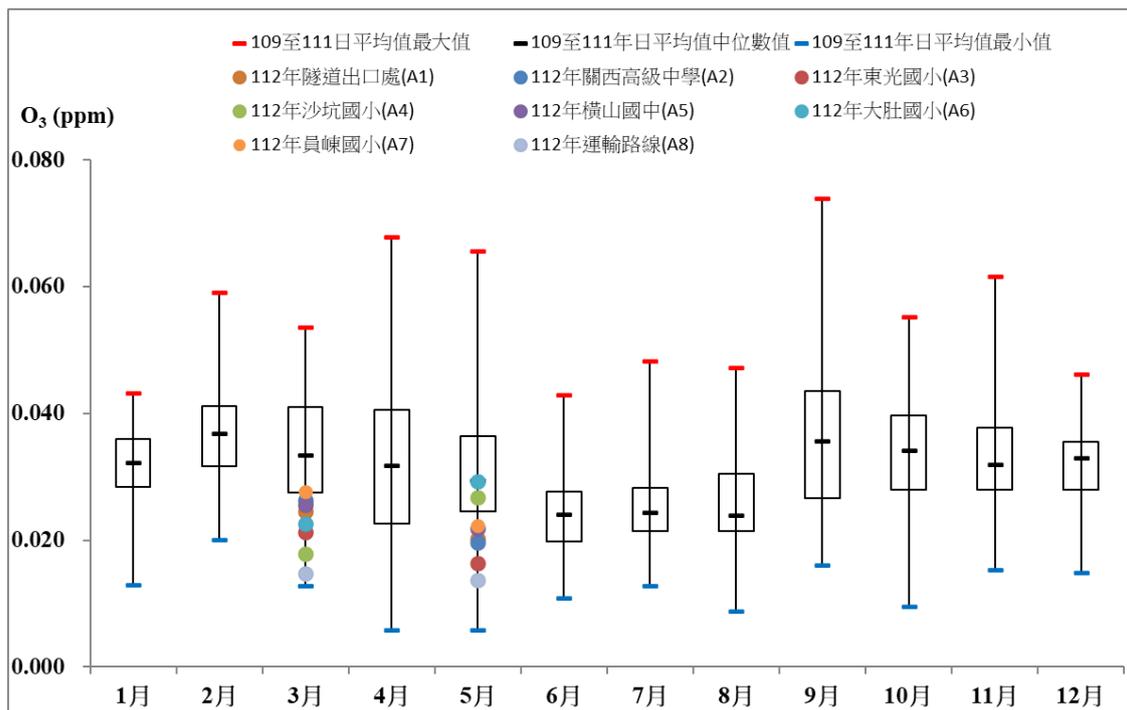


圖 2.1-29 本次各測站 O₃ 日平均值比對環保署龍潭測站盒鬚圖

2.2 環境噪音振動

為瞭解本工程沿線鄰近地區之敏感受體的噪音曝露量、本工程土方運送運輸道路之噪音振動現況、以及施工機具與運輸車輛所造成影響，本計畫規劃於隧道出口處(NV1)、關西高級中學(NV2)、東光國小(NV3)、沙坑國小(NV4)、橫山國中(NV5)、大肚國小(NV6)、員嶼國小(NV7)及運輸路線1處(NV8)，點位如圖 2.2-1 所示，監測頻率為每季進行一次，含假日及非假日各執行一天，每天連續 24 小時監測，本次於 3 月 26~27 日及 5 月 26~27 日執行。

由於本計畫工程施工工區大致均位於沿線道路，且各敏感測站均緊鄰施工道路旁，為確實掌握工程施工時對各敏感受體影響程度，因此測站佈設位置均位於各敏感受體鄰近道路附近區域，其中除隧道出口處及沙坑國小採用第二類一般地區環境音量，其餘測站屬於第三類管制區內緊鄰八公尺以上道路，相關環境音量標準詳表 2.2-1 所示，其中 $L_{早}$ 之標準於 99 年修訂公告之「環境音量標準」中已取消，因此檢測結果中將不再計算呈現；而有關振動，由於目前國內法令尚未對振動有所規範，故參考日本環境省公佈之「振動規制法施行規則」做為比對之參考標準，本計畫隧道出口處及沙坑國小所採用之振動參考標準屬於第一種區域，其餘測站屬於第二種區域，如表 2.2-2 所示。



圖 2.2-1 本計畫環境噪音監測點位位置

表2.2-1 環境音量標準

單位：dB(A)

管制區		均能音量 (L _{eq})		
		日間	晚間	夜間
道路邊地區環境音量標準				
第三類或第四類管制區內	緊臨未滿 8 公尺之道路	74	73	69
	緊臨 8 公尺以上道路	76	75	72
一般地區環境音量標準				
第二類		60	55	50

- 註：1.日間：第一、二類管制區指上午 6 時至晚上 8 時；第三、四類管制區指上午 7 時至晚上 8 時。
 2.晚間：第一、二類管制區指晚上 8 時至晚上 10 時；第三、四類管制區指晚上 8 時至晚上 11 時。
 3.夜間：第一、二類管制區指晚上 10 時至翌日上午 6 時；第三、四類管制區指晚上 11 時至翌日上午 7 時。
 4.環境音量標準係引用環保署於民國 99 年 1 月 21 日所公告之「環境音量標準」。

表2.2-2 振動規制法施行規則之基準值

單位：dB

時段 \ 管制區	第一種區域	第二種區域
日間(註 3)	65	70
夜間	60	65

- 註：1.參考日本環境省「振動規制法施行規則」。
 2.第一種區域指需保持良好居住環境之區域，如住宅區。第二種區域指居住使用區域(住宅區)混合商業及工業區使用地(含工業區)。
 3.參照日本「振動規制法施行規則」之時段規定及本計畫工程施工特性，擬定日間時段指上午 8 時至晚上 10 時；夜間時段指晚上 10 時至翌日上午 8 時。
 4.由於測定值具大幅、不規則之變動特性，故指標值為國內普遍通用較嚴之 LV10 統計值(日本法規係以統計上端 80%值)

本次於敏感受體進行環境噪音振動監測，監測結果分別如表 2.2-3~4 及圖 2.2-2~11 所示，逐時監測結果則詳附錄四原始數據所示。由於目前本計畫各工程均尚未展開，因此目前之監測結果均屬環境背景測值，以下針對噪音及振動監測結果進行說明：

一、噪音

(一)隧道出口處(NV1)

第一季平日各時段均能音量 L_日、L_晚及 L_夜分別為 53.5 dB(A)、46.8 dB(A)、44.0 dB(A)，L_{max}則為 79.7 dB(A)；假日各時段均能音量 L_日、L_晚及 L_夜分別為，55.7 dB(A)、46.5 dB(A)、47.3 dB(A)，L_{max}則為 80.4 dB(A)。

第二季平日各時段均能音量 L_日、L_晚及 L_夜分別為 53.2 dB(A)、52.3 dB(A)、49.9 dB(A)，L_{max}則為 78.1 dB(A)；假日各時段均能音量 L_日、L_晚及 L_夜分別為 49.5 dB(A)、53.6 dB(A)、51.6 dB(A)，L_{max}則為 81.2 dB(A)。除假日夜間超出第二類一般地區環境音量標準外，其餘各時段音量均符合標準，無明顯異常發生，經監測當日現場環境及錄音檔比對，

研判是蟲鳥鳴叫、狗吠聲導致此時段超標。

(二)關西高級中學(NV2)

第一季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 60.3 dB(A)、56.0 dB(A)、53.6 dB(A)， L_{max} 則為 86.5 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 59.2 dB(A)、56.5 dB(A)、53.3 dB(A)， L_{max} 則為 86.8 dB(A)。

第二季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 60.1 dB(A)、57.9 dB(A)、54.6 dB(A)， L_{max} 則為 80.0 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 60.2 dB(A)、56.3 dB(A)、56.0 dB(A)， L_{max} 則為 82.4 dB(A)，各時段音量均符合標準，無明顯異常發生。

(三)東光國小 (NV3)

第一季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 59.6 dB(A)、53.9 dB(A)、51.3 dB(A)， L_{max} 則為 90.1 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 59.4 dB(A)、56.1 dB(A)、52.0 dB(A)， L_{max} 則為 87.3 dB(A)。

第二季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 60.2 dB(A)、57.3 dB(A)、53.9 dB(A)， L_{max} 則為 89.3 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 60.7.3 dB(A)、57.5 dB(A)、55.6 dB(A)， L_{max} 則為 85.9 dB(A)，各時段音量均符合標準，無明顯異常發生。

(四)沙坑國小 (NV4)

第一季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 54.4 dB(A)、44.2 dB(A)、40.0 dB(A)， L_{max} 則為 77.7 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 56.5 dB(A)、44.7 dB(A)、43.1 dB(A)， L_{max} 則為 97.3 dB(A)。

第二季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 58.0 dB(A)、52.8 dB(A)、52.7 dB(A)， L_{max} 則為 86.9 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 57.6 dB(A)、52.0 dB(A)、53.4 dB(A)， L_{max} 則為 78.9 dB(A)，除第二季平假日夜間超出第二類一般地區環境音量標準外，其餘各時段音量均符合標準，無明顯異常發生，經監測當日現場環境及錄音

檔比對，研判是蟲鳥鳴叫聲導致此時段超標。

(五)橫山國中 (NV5)

第一季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 55.8 dB(A)、52.7 dB(A)、44.9 dB(A)， L_{max} 則為 80.9 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 48.3 dB(A)、43.8 dB(A)、48.6 dB(A)， L_{max} 則為 75.5 dB(A)。

第二季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 61.5 dB(A)、68.8 dB(A)、63.9 dB(A)， L_{max} 則為 93.9 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 56.8 dB(A)、54.5 dB(A)、56.3 dB(A)， L_{max} 則為 83.3 dB(A)，各時段音量均符合標準，無明顯異常發生。

(六)大肚國小 (NV6)

第一季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 57.8 dB(A)、53.3 dB(A)、51.3 dB(A)， L_{max} 則為 79.9 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 57.2 dB(A)、54.6 dB(A)、51.1 dB(A)， L_{max} 則為 85.2 dB(A)。

第二季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 57.9 dB(A)、55.8 dB(A)、51.8 dB(A)， L_{max} 則為 83.0 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 58.4 dB(A)、54.0 dB(A)、54.0 dB(A)， L_{max} 則為 90.8 dB(A)，各時段音量均符合標準，無明顯異常發生。

(七)員嶼國小 (NV7)

第一季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 55.8 dB(A)、52.7 dB(A)、44.9 dB(A)， L_{max} 則為 80.9 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 48.3 dB(A)、43.8 dB(A)、48.6 dB(A)， L_{max} 則為 75.5 dB(A)。

第二季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 64.6 dB(A)、46.8 dB(A)、47.6 dB(A)， L_{max} 則為 88.9 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 50.2 dB(A)、47.0 dB(A)、47.4 dB(A)， L_{max} 則為 77.3 dB(A)，各時段音量均符合標準，無明顯異常發生。

(八)運輸路線 1 處 (NV8)

第一季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 72.2 dB(A)、67.3 dB(A)、66.2 dB(A)， L_{max} 則為 101.0 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 72.3 dB(A)、70.0 dB(A)、65.2 dB(A)， L_{max} 則為 96.9 dB(A)。

第二季平日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 72.5 dB(A)、69.7 dB(A)、67.1 dB(A)， L_{max} 則為 101.6 dB(A)；假日各時段均能音量 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 分別為 73.2 dB(A)、69.7 dB(A)、71.2 dB(A)， L_{max} 則為 109.9 dB(A)，除假日夜間超出第三類管制區內緊鄰八公尺以上之道路邊地區標準外，其餘各各時段音量均符合標準，無明顯異常發生，經監測當日現場環境及錄音檔比對，研判是車行呼嘯聲導致此時段超標。

本次運輸路線 1 處、隧道出口處及沙坑國小測站因靠近未來施工之主要道路，且位於學校等區域，測值易受到交通及現場生態環境影響偶有超標之情形。未來於道路中央施工時將因車道縮減而車流將更靠近各敏感點，故針對施工階段之監測應加強與營建噪音監測成果之比對，以釐清噪音是來自車流影響或是因施工所造成。

二、振動

第一季振動監測結果， $L_{v10日}$ 及 $L_{v10夜}$ 分別介於 30.0~32.9 dB 及 30.0~31.9 dB 之間， L_{vmax} 介於 35.2~75.5 dB 之間，第二季振動監測結果， $L_{v10日}$ 及 $L_{v10夜}$ 分別介於 31.6~45.4 dB 及 30.0~40.8 dB 之間， L_{vmax} 介於 55.6~77.7 dB 之間，均符合參考之日本振動規制法施行規則基準，惟各測站均鄰近未來施工道路，因此未來各測站測值研判將受往來車輛行經所造成之振動影響較為明顯。

表2.2-3 本次噪音監測結果

單位：dB(A)

測站	監測日期	L _日	L _晚	L _夜	L _{max}
隧道出口處(NV1)	112/03/27 (平日)	53.5	46.8	44.0	79.7
	112/03/26 (假日)	55.7	46.5	47.3	80.4
	112/05/26 (平日)	53.2	52.3	49.9	78.1
	112/05/27 (假日)	49.5	53.6	51.6	81.2
沙坑國小(NV4)	112/03/27 (平日)	54.4	44.2	40.0	77.7
	112/03/26 (假日)	56.5	44.7	43.1	97.3
	112/05/26 (平日)	58.0	52.8	52.7	86.9
	112/05/27 (假日)	57.6	52.0	53.4	78.9
第二類一般地區環境音量		60	55	50	-
關西高級中學(NV2)	112/03/27 (平日)	60.3	56.0	53.6	86.5
	112/03/26 (假日)	59.2	56.5	53.3	86.8
	112/05/26 (平日)	60.1	57.9	54.6	80.0
	112/05/27 (假日)	60.2	56.3	56.0	82.4
東光國小(NV3)	112/03/27 (平日)	59.6	53.9	51.3	90.1
	112/03/26 (假日)	59.4	56.1	52.0	87.3
	112/05/26 (平日)	60.2	57.3	53.9	89.3
	112/05/27 (假日)	60.7	57.5	55.6	85.9
橫山國中(NV5)	112/03/27 (平日)	56.2	52.9	49.7	81.0
	112/03/26 (假日)	55.3	52.6	49.4	83.1
	112/05/26 (平日)	61.5	68.8	63.9	93.9
	112/05/27 (假日)	56.8	54.5	56.3	83.3
大肚國小(NV6)	112/03/27 (平日)	57.8	53.3	51.3	79.9
	112/03/26 (假日)	57.2	54.6	51.1	85.2
	112/05/26 (平日)	57.9	55.8	51.8	83.0
	112/05/27 (假日)	58.4	54.0	54.0	90.8
員嶼國小(NV7)	112/03/27 (平日)	55.8	52.7	44.9	80.9
	112/03/26 (假日)	48.3	43.8	48.6	75.5
	112/05/26 (平日)	64.6	46.8	47.6	88.9
	112/05/27 (假日)	50.2	47.0	47.4	77.3
運輸路線(NV8)	112/03/27 (平日)	72.2	67.3	66.2	101.0
	112/03/26 (假日)	72.3	70.0	65.2	96.9
	112/05/26 (平日)	72.5	69.7	67.1	101.6
	112/05/27 (假日)	73.2	69.7	71.2	109.9
第三類管制區內緊鄰八公尺以上之道路邊地區		74	73	69	-

註：1.一般地區環境音量標準係依據民國109年8月6日行政院環境保護署環署空字第1090057114A號令。

2.道路交通噪音環境音量標準係依據民國99年1月21日行政院環境保護署環署空字第0990006225D號令。

表2.2-4 本次振動監測結果

單位：dB

測站	監測日期	L _{V10} 日	L _{V10} 夜	L _{vmax}
隧道出口處(NV1)	112/03/27 (平日)	30.6	30.0	75.5
	112/03/26 (假日)	30.0	30.0	61.0
	112/05/26 (平日)	34.7	31.2	67.9
	112/05/27 (假日)	35.3	40.8	75.3
沙坑國小(NV4)	112/03/27 (平日)	30.0	30.0	42.2
	112/03/26 (假日)	30.0	30.0	37.2
	112/05/26 (平日)	36.8	30.2	77.0
	112/05/27 (假日)	39.8	35.2	75.3
第一種區域振動規制法基準		65	60	—
關西高級中學(NV2)	112/03/27 (平日)	30.0	30.0	45.3
	112/03/26 (假日)	30.0	30.0	47.9
	112/05/26 (平日)	33.6	30.0	62.1
	112/05/27 (假日)	32.0	30.0	57.8
東光國小(NV3)	112/03/27 (平日)	30.0	30.0	45.9
	112/03/26 (假日)	30.0	30.0	59.6
	112/05/26 (平日)	32.3	30.0	75.1
	112/05/27 (假日)	34.4	30.2	59.4
橫山國中(NV5)	112/03/27 (平日)	31.7	30.0	56.1
	112/03/26 (假日)	30.0	30.0	54.5
	112/05/26 (平日)	32.6	30.0	55.6
	112/05/27 (假日)	31.6	30.0	56.2
大肚國小(NV6)	112/03/27 (平日)	30.8	30.2	47.1
	112/03/26 (假日)	32.9	31.9	47.7
	112/05/26 (平日)	45.4	39.0	76.9
	112/05/27 (假日)	41.9	38.8	74.5
員嶼國小(NV7)	112/03/27 (平日)	30.0	30.0	42.5
	112/03/26 (假日)	30.0	30.0	35.2
	112/05/26 (平日)	38.0	34.8	77.4
	112/05/27 (假日)	38.5	35.8	69.2
運輸路線(NV8)	112/03/27 (平日)	31.6	30.0	55.4
	112/03/26 (假日)	30.0	30.0	50.4
	112/05/26 (平日)	36.4	31.3	77.7
	112/05/27 (假日)	33.2	32.5	72.5
第二種區域振動規制法基準		70	65	—

註：我國目前尚無振動管制標準，故參考日本環境省「振動規制法施行規則」。

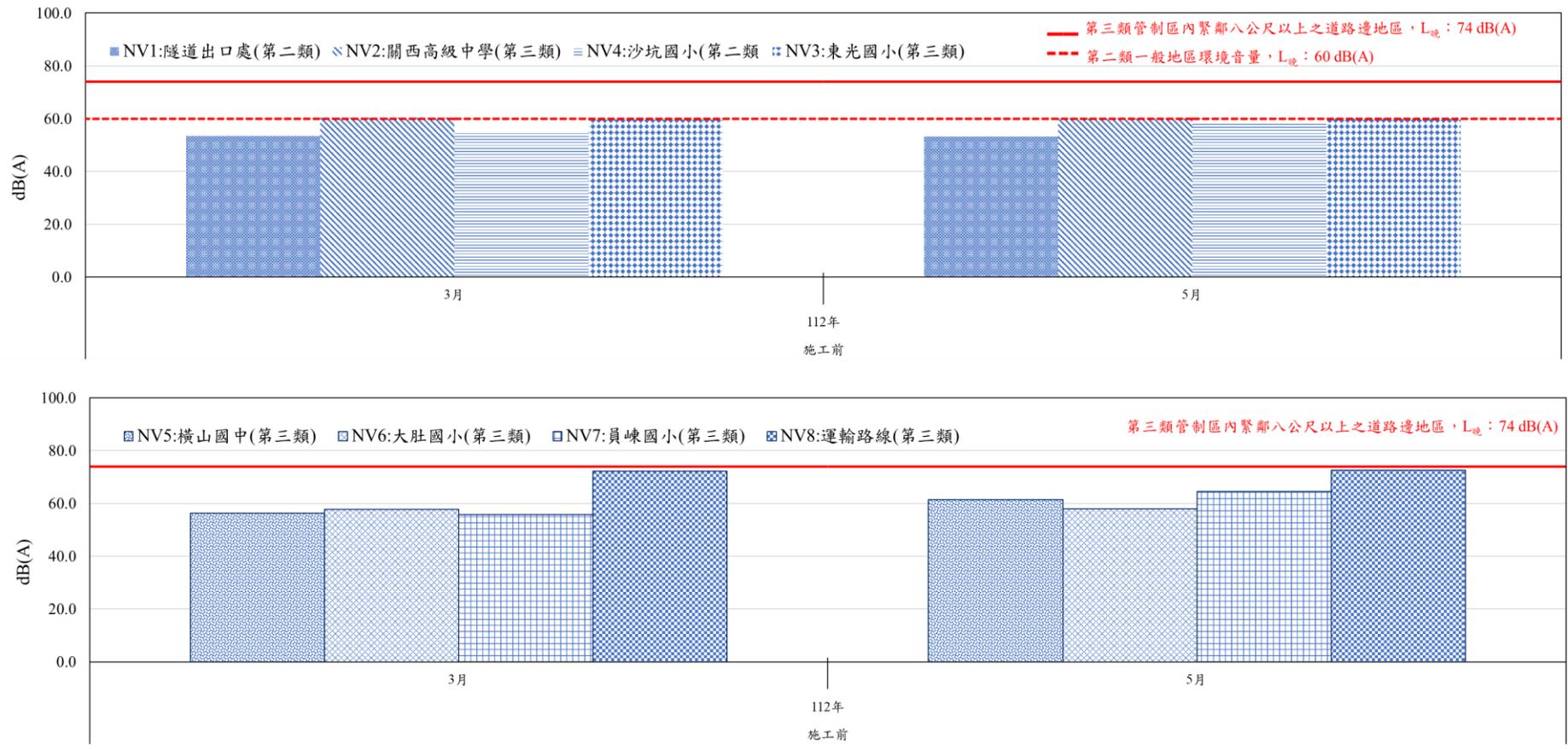


圖 2.2-2 各測站平日噪音均能音量 $L_{日}$ 比較圖

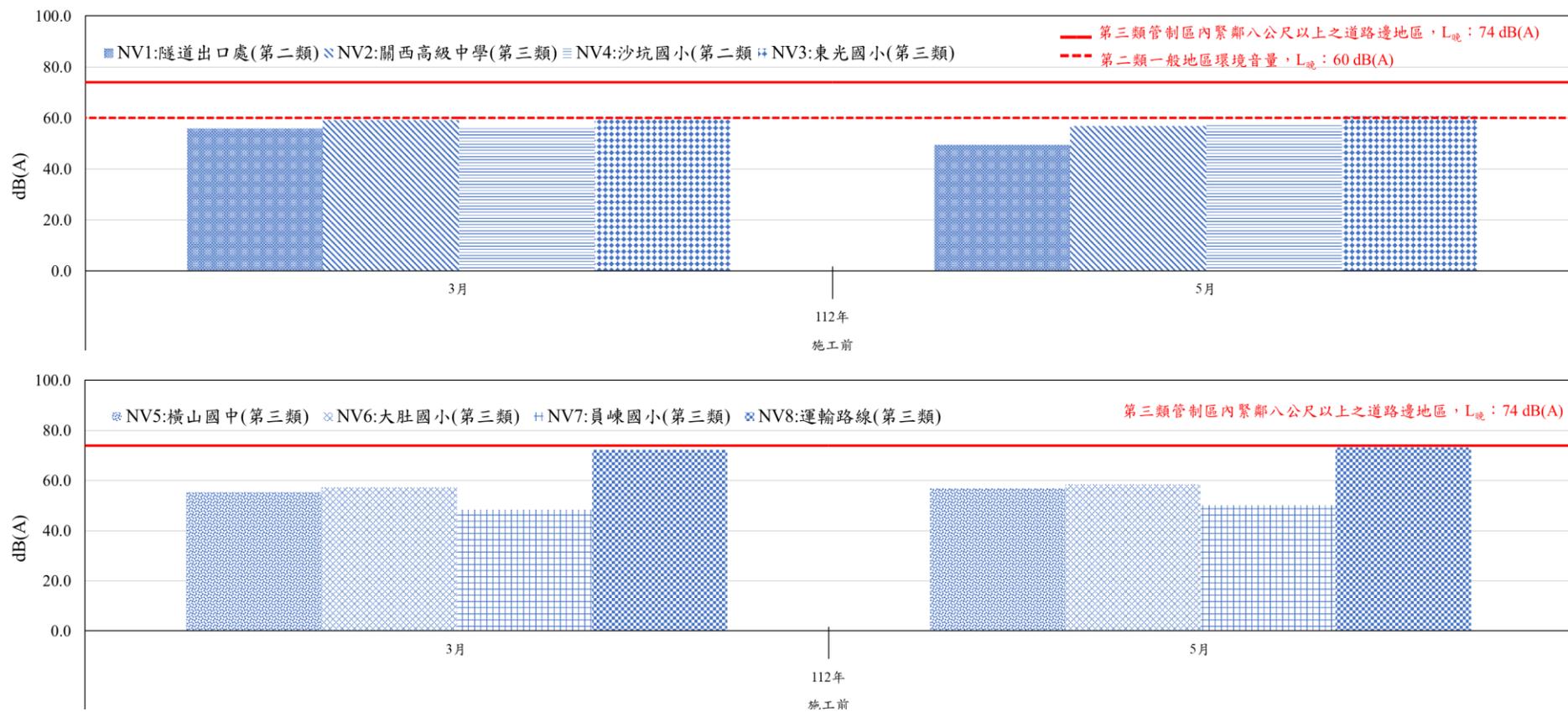


圖 2.2-3 各測站假日噪音均能音量 L_{eq} 比較圖

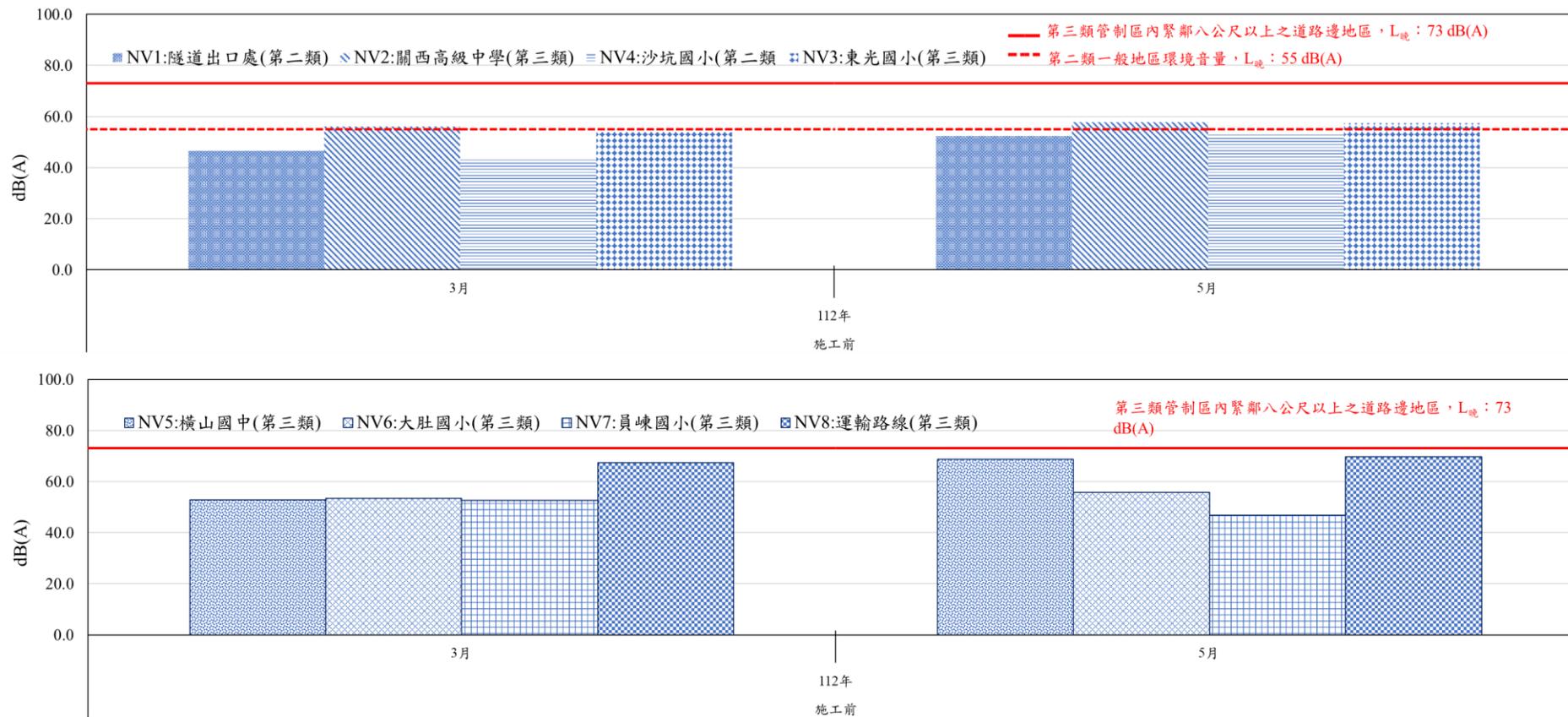


圖 2.2-4 歷次各測站平日噪音均能音量 L_{night} 比較圖

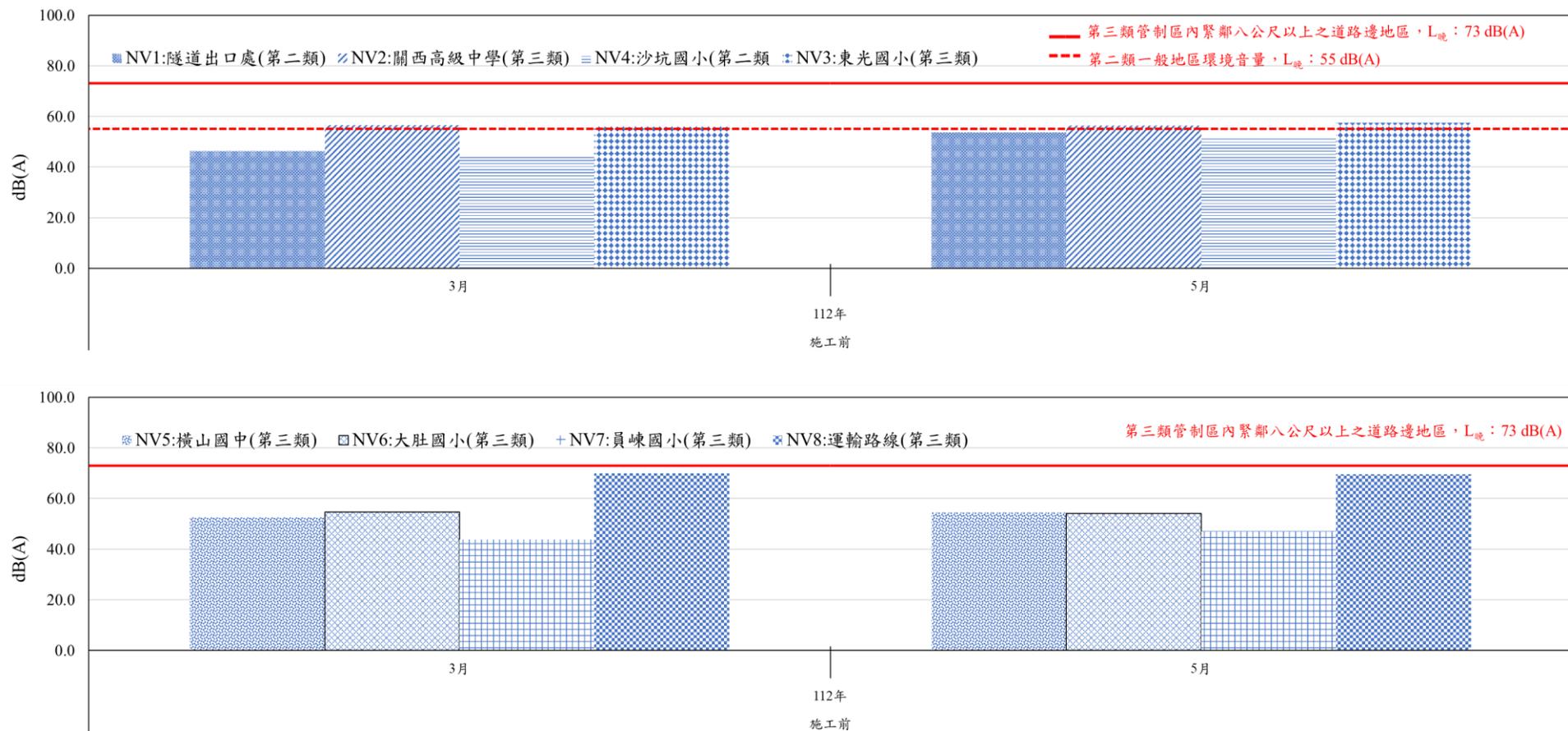


圖 2.2-5 各測站假日噪音均能音量 L_{night} 比較圖

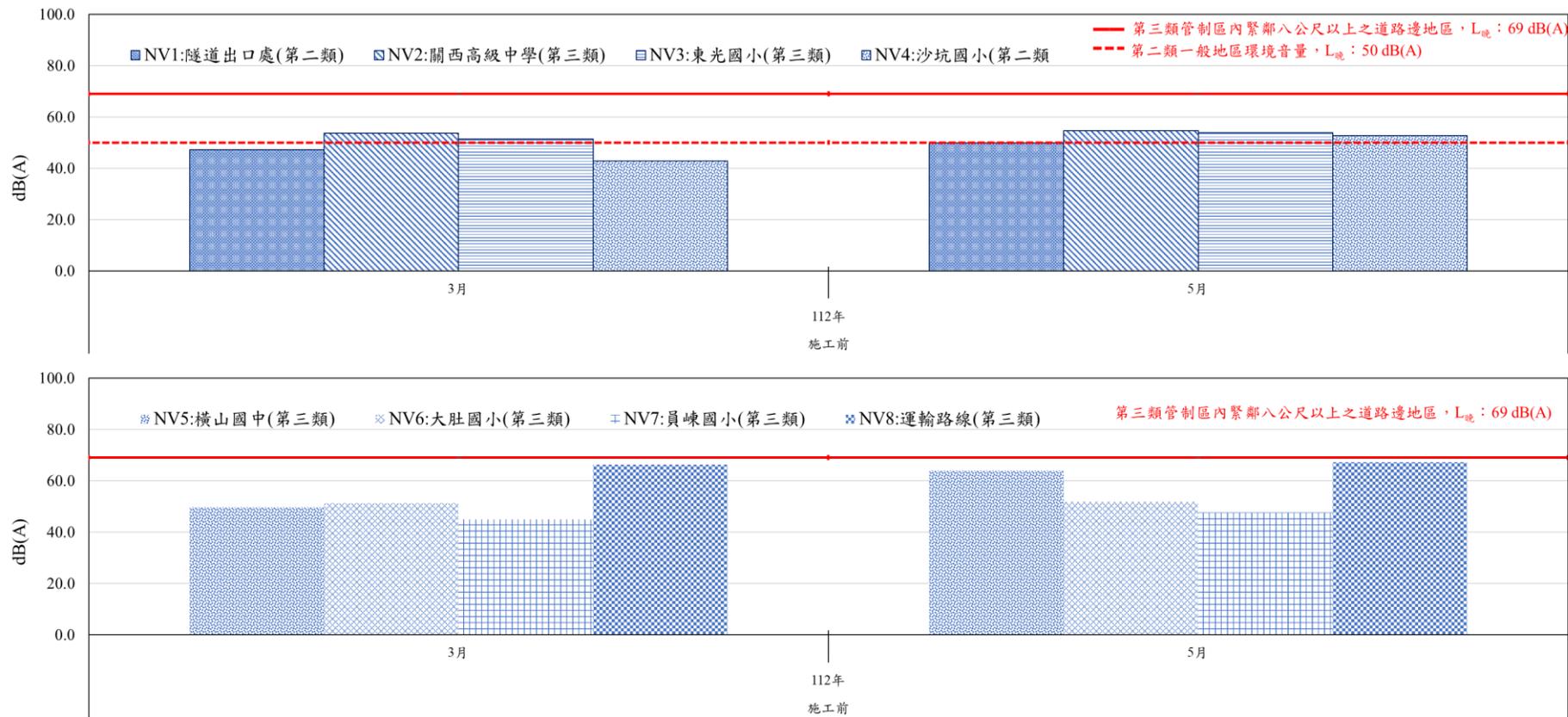


圖 2.2-6 各測站平日噪音均能音量 $L_{\text{夜}}$ 比較圖

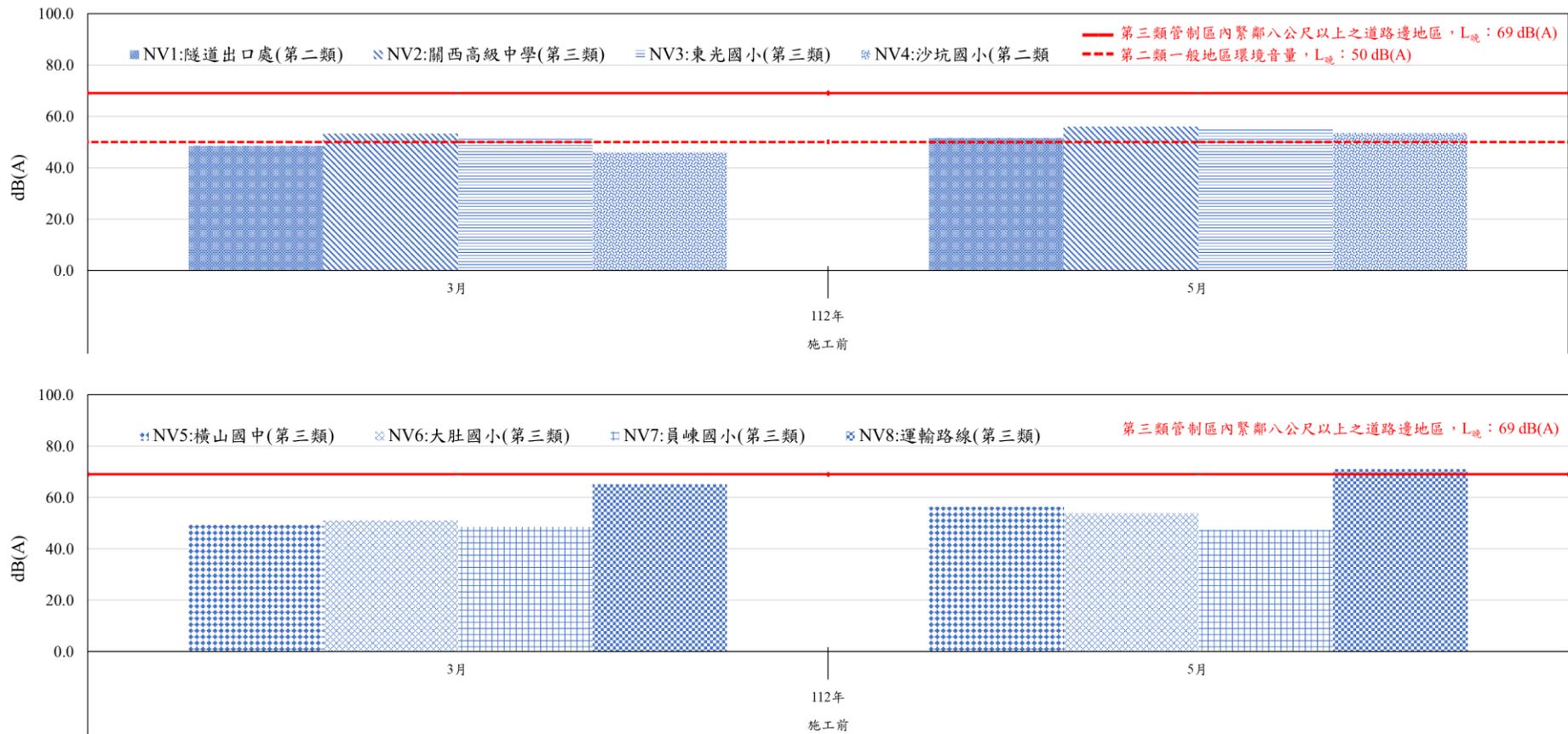


圖 2.2-7 各測站假日噪音均能音量 $L_{\text{夜}}$ 比較圖

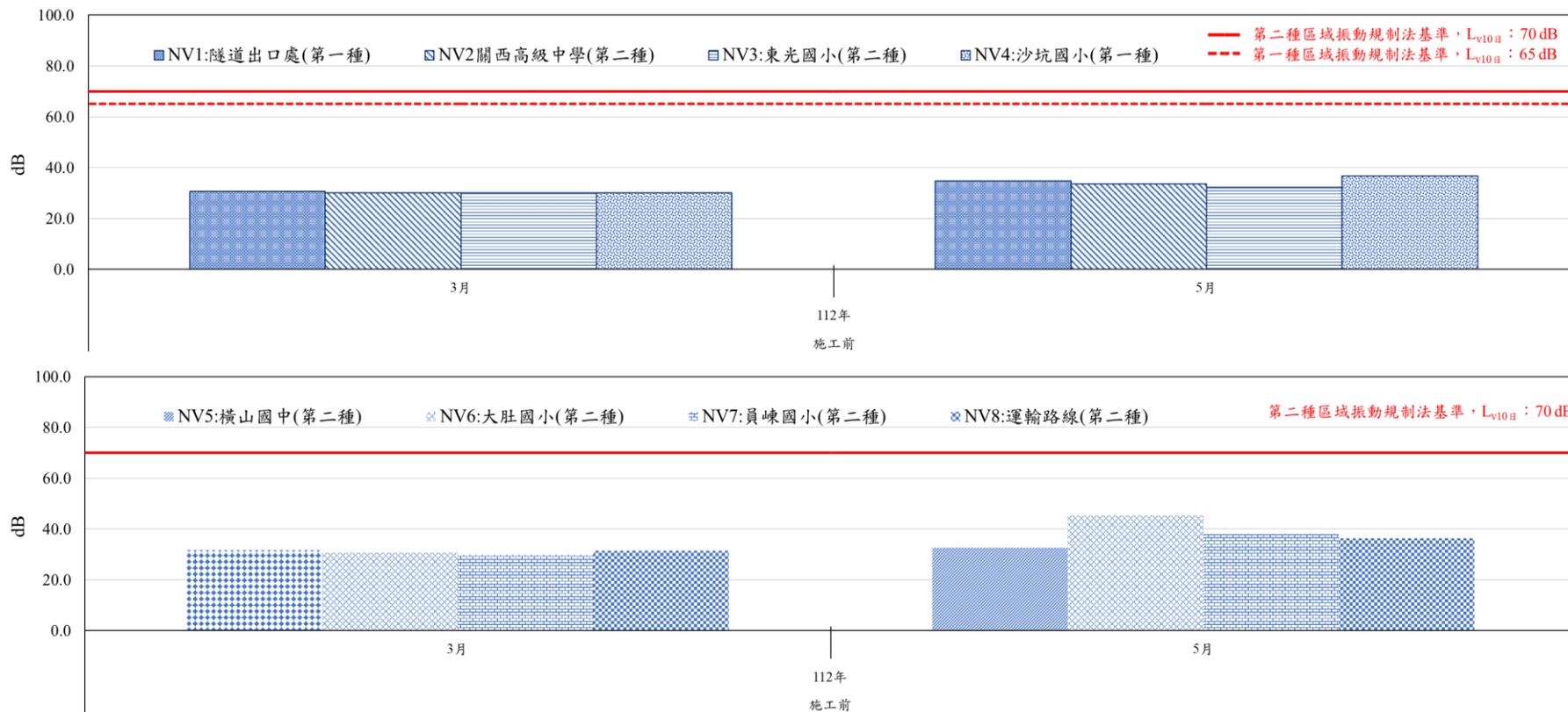


圖 2.2-8 各測站平日振動測值 L_{v10d} 比較圖

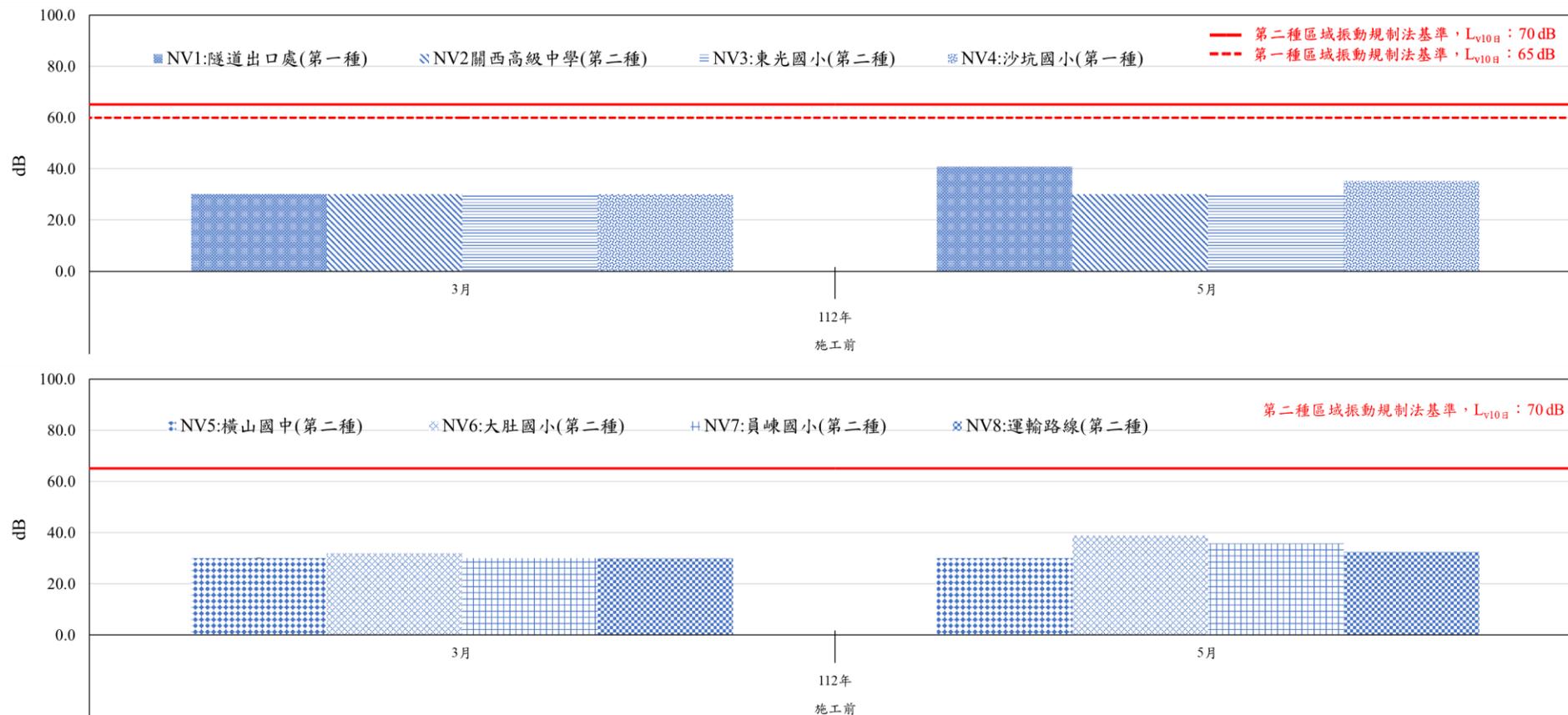


圖 2.2-9 各測站假日振動測值 L_{v10日} 比較圖

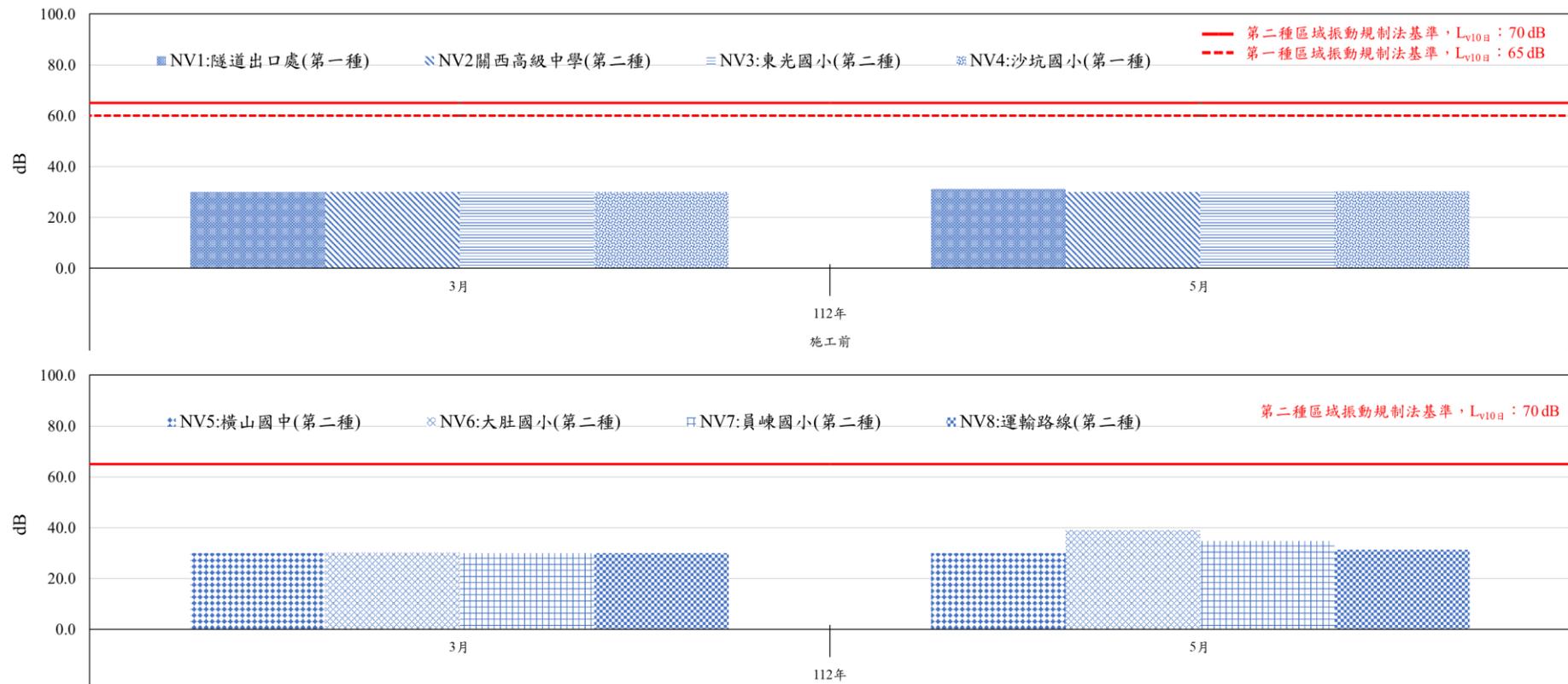


圖 2.2-10 各測站平日振動測值 L_{v10} 比較圖

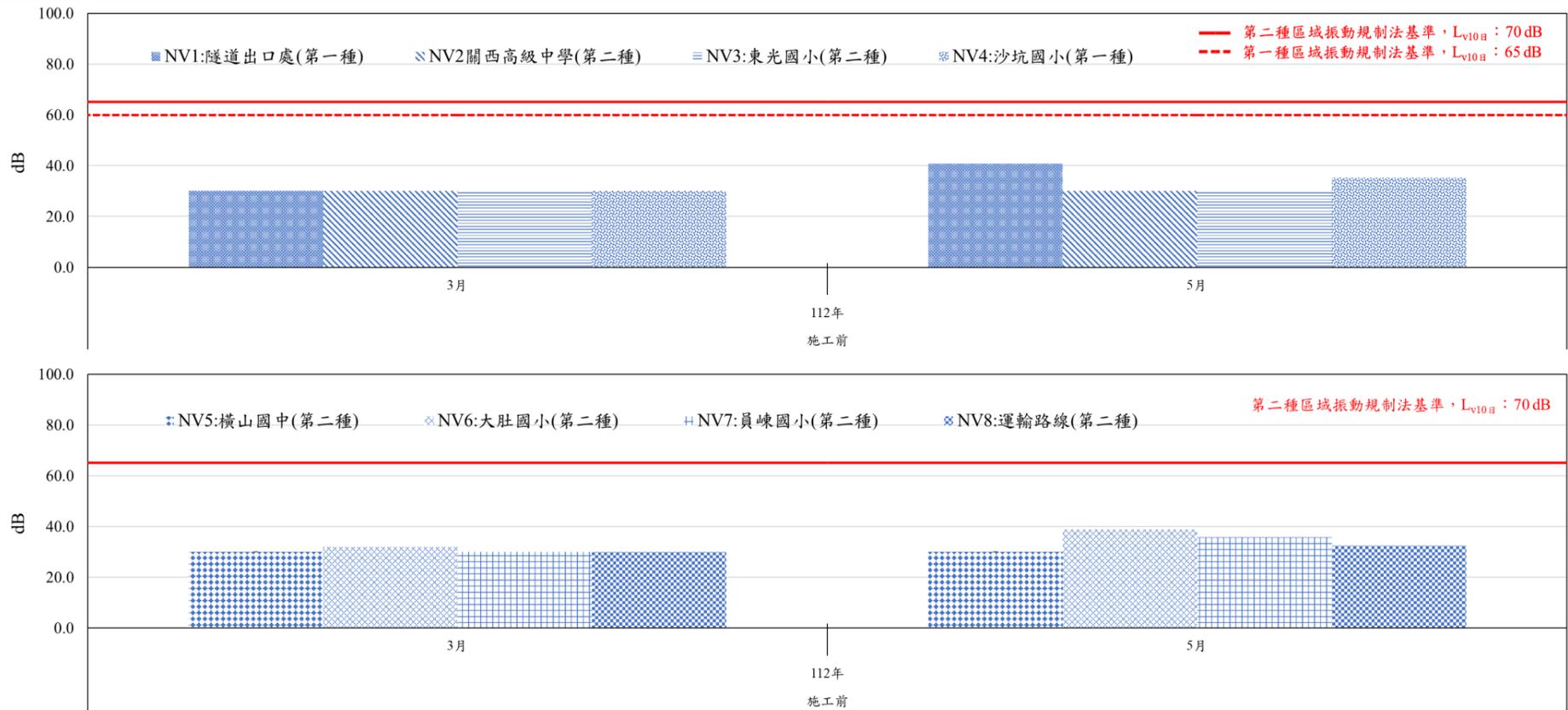


圖 2.2-11 各測站假日振動測值 $L_{v10夜}$ 比較圖

2.3 營建噪音振動(含低頻噪音)

為瞭解施工對鄰近敏感區之噪音及振動影響，本計畫針對工區周界進行營建噪音監測工作，監測頻率為施工期間每月進行一次監測，每次取樣時間連續二分鐘以上。本次為施工前環境監測，營建噪音振動將於施工期間進行監測。

2.4 河川水文水質

為瞭解本計畫路線施工期間跨河段施工對河川水質水量之可能影響，故針對鳳山溪南華橋、油羅溪油羅溪橋及上坪溪竹東大橋，共 3 處進行監測，點位如圖 2.4-1 所示，水質項目包含水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞)等，水文項目包含流速、流量、水位。依據行政院環保署及地方政府「水區、水體分類」公告說明表，本計畫之鳳山溪南華橋及上坪溪竹東大橋段屬甲類水體，油羅溪油羅溪橋屬乙類水體，故監測結果將與「地面水體分類及水質標準」所公告之甲類及乙類地面水體水質標準相比，以探討水文水質狀況。本項目監測頻率為每季執行一次，本次已於 3 月 21 日及 6 月 5 日執行採樣分析作業，茲彙整監測結果如表 2.4-1 及圖 2.4-2~22。

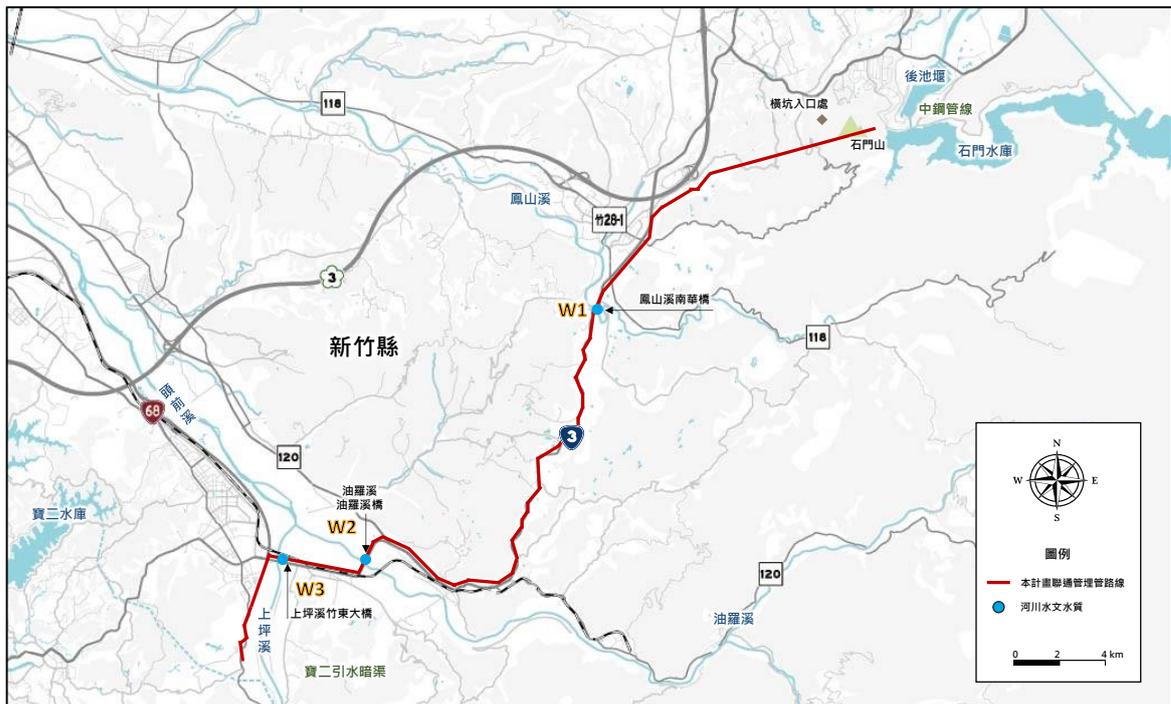


圖 2.4-1 本計畫河川監測點位位置

第一季監測結果，鳳山溪南華橋(W1)之生化需氧量、氨氮、總磷、大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之大腸桿菌群測值有未符合甲類陸域地面水體水質標準之情形，其餘測站測項皆有符合陸域地面水體水質標準，而河川污染程度，3 處測站施工前第一季計算結果均為「未(稍)受污染」等級，水質狀況尚可。

第二季監測結果，鳳山溪南華橋(W1)之大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之總磷及大腸桿菌群測值有未符合甲類陸域地面水體水質標準之情形，其餘測站測項皆有符合陸域地面水體水質標準，而河川污染程度，3 處測站施工前第二季計算結果均為「未(稍)受污染」等級，水質狀況尚可。

依據環保署全國環境水質監測資訊網資料，與本計畫監測點位鄰近鳳山溪渡船大橋測站之生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮、總磷及上坪溪寶山水庫取水口、竹東大橋之生化需氧量、大腸桿菌群、總磷，其近 5 年之測值常有超過水體標準之情形，推測為部分溪流沿線有許多支流匯集各聚落之生活污水，故部分有機性指標項目較易超過水體標準，考量未來本計畫施工期間之工程特性，有機污染排放造成之水質污染狀況應屬輕微，惟仍應持續觀測各測值之變化，以釐清本工程施工可能造成之影響，本計畫工程目前僅第二標(道路埋設段)完成發包，工程尚未展開，監測結果屬環境背景狀況，續將持續追蹤測值變化情形。

112 年 6 月 12 日發生鳳山溪污染事件，起因為艾斯巴達公司涉嫌違法將貯存的廢液流入鳳山溪上游，造成關西淨水場無法取水供水，此水質污染位置位於鳳山溪下游，本計畫監測點位為鳳山溪上游，且本公司監測時間為 112 年 6 月 5 日，早於污染事件之前，雖然監測點位及時間無法與此污染事件進行相關分析比對，但本計畫仍持續關注污染事件，後續本計畫將會關注環保署鄰近水質測站渡船大橋測值狀況。

表 2.4-1 本次水文水質監測成果

時間及地點		項目		水溫	pH 值	DO	BOD	COD	SS	比導電度	硝酸鹽氮	氨氮	總磷	大腸桿菌群
		°C	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MΩ-cm	mg/L	mg/L	mg P/L	CFU/100mL		
03/21	鳳山溪南華橋(W1)	23.1	8.4	9.2	1.5	6.3	4.0	2.4×10^{-3}	0.19	0.29	0.045	9.0×10^2		
06/05		25.6	8.2	8.3	<1.0	ND	5.5	2.9×10^{-3}	0.65	ND	0.088	5.0×10^4		
03/21	上坪溪竹東大橋(W3)	23.6	8.1	9.2	<1.0	ND	<1.0	3.5×10^{-3}	0.39	0.02	0.018	50		
06/05		25.3	8.0	8.2	<1.0	ND	13.3	4.2×10^{-3}	0.67	ND	0.031	1.3×10^3		
甲類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準 (註 1 及註 2)		—	6.5~ 8.5	≥ 6.5	≤ 1	—	≤ 25	—	—	≤ 0.1	≤ 0.02	50		

註 1：依據行政院衛生署民國 75 年 2 月 26 日公告之淡水河系水區水體分類及水質標準，鳳山溪南華橋及上坪溪竹東大橋屬甲類地面水體，油羅溪油羅溪橋屬乙類地面水體。

註 2：地面水體分類及水質標準標準依據民國 106 年 9 月 13 日(環署空字第 1060071140 號)修正公告之「地面水體分類及水質標準」，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準；灰底則表超過陸域地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準。

註 3：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，自 102 年起參考環檢所公告「檢測報告位數表示規定」，調整計算 RPI 公式。

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (DO) mg/L	DO ≥ 6.5	$6.5 > DO \geq 4.6$	$4.5 \geq DO \geq 2.0$	DO < 2.0
生化需氧量 (BOD ₅) mg/L	BOD ₅ ≤ 3.0	$3.0 < BOD_5 \leq 4.9$	$5.0 \leq BOD_5 \leq 15.0$	BOD ₅ > 15.0
懸浮固體 (SS) mg/L	SS ≤ 20.0	$20.0 < SS \leq 49.9$	$50.0 \leq SS \leq 100$	SS > 100
氨氮 (NH ₃ -N) mg/L	NH ₃ -N ≤ 0.50	$0.50 < NH_3-N \leq 0.99$	$1.00 \leq NH_3-N \leq 3.00$	NH ₃ -N > 3.00
點數	1	3	6	10
污染指數積分值 (S)	S ≤ 2.0	$2.0 < S \leq 3.0$	$3.1 \leq S \leq 6.0$	S > 6.0

表 2.4-1 本次水文水質監測成果(續 1)

時間及地點		項目		銅	鋅	鎳	鐵	錳	砷	鉛	鎘	鉻	汞	流量	流速	水位	河川污染指數 (註 3)	污染程度 (註 3)
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	m ³ /sec	m/sec	m		
03/21	鳳山溪南華橋(W1)	ND	0.0068	ND	0.124	0.044	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.226	0.17	0.29	1.0	未(稍)受污染
06/05		ND	0.019	ND	0.308	0.036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.79	0.86	0.76	1.0	未(稍)受污染
03/21	上坪溪竹東大橋 (W3)	ND	0.0064	ND	0.042	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.028	0.157	0.08	1.0	未(稍)受污染
06/05		ND	0.0188	ND	0.596	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22.7	0.59	0.75	1.0	未(稍)受污染
甲類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準 (註 1 及註 2)		0.03	0.5	0.1	—	0.05	0.05	0.01	0.005	0.05	0.001	—	—	—	—	—	—	—

註 1：依據行政院衛生署民國 75 年 2 月 26 日公告之淡水河系水區水體分類及水質標準，鳳山溪南華橋及上坪溪竹東大橋屬甲類地面水體，油羅溪油羅溪橋屬乙類地面水體。

註 2：地面水體分類及水質標準標準依據民國 106 年 9 月 13 日(環署空字第 1060071140 號)修正公告之「地面水體分類及水質標準」，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準；灰底則表超過陸域地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準。

註 3：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，自 102 年起參考環檢所公告「檢測報告位數表示規定」，調整計算 RPI 公式。

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

表 2.4-1 本次水文水質監測成果(續 2)

時間及地點		項目		水溫	pH 值	DO	BOD	COD	SS	比導電度	硝酸鹽氮	氨氮	總磷	大腸桿菌群
		°C	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MΩ-cm	mg/L	mg/L	mg P/L	CFU/100mL		
03/21	油羅溪油羅溪橋(W2)	23.0	8.4	9.0	<1.0	16.3	<1.0	3.5×10^{-3}	0.33	0.03	0.018	7.5×10^2		
06/05		25.3	8.5	8.3	<1.0	ND	2	5.2×10^{-3}	0.54	ND	0.031	1.0×10^3		
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準 (註 1 及註 2)		—	6.5~ 9.0	≥ 5.5	≤ 2	—	≤ 25	—	—	≤ 0.3	≤ 0.05	5000		

註 1：依據行政院衛生署民國 75 年 2 月 26 日公告之淡水河系水區水體分類及水質標準，鳳山溪南華橋及上坪溪竹東大橋屬甲類地面水體，油羅溪油羅溪橋屬乙類地面水體。

註 2：地面水體分類及水質標準標準依據民國 106 年 9 月 13 日(環署空字第 1060071140 號)修正公告之「地面水體分類及水質標準」，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準；灰底則表超過陸域地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準。

註 3：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，自 102 年起參考環檢所公告「檢測報告位數表示規定」，調整計算 RPI 公式。

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (DO) mg/L	DO ≥ 6.5	$6.5 > DO \geq 4.6$	$4.5 \geq DO \geq 2.0$	DO < 2.0
生化需氧量 (BOD ₅) mg/L	BOD ₅ ≤ 3.0	$3.0 < BOD_5 \leq 4.9$	$5.0 \leq BOD_5 \leq 15.0$	BOD ₅ > 15.0
懸浮固體 (SS) mg/L	SS ≤ 20.0	$20.0 < SS \leq 49.9$	$50.0 \leq SS \leq 100$	SS > 100
氨氮 (NH ₃ -N) mg/L	NH ₃ -N ≤ 0.50	$0.50 < NH_3-N \leq 0.99$	$1.00 \leq NH_3-N \leq 3.00$	NH ₃ -N > 3.00
點數	1	3	6	10
污染指數積分值 (S)	S ≤ 2.0	$2.0 < S \leq 3.0$	$3.1 \leq S \leq 6.0$	S > 6.0

表 2.4-1 本次水文水質監測成果(續 3)

時間及地點		項目										流量	流速	水位	河川污染指數 (註 3)	污染程度 (註 3)
		銅	鋅	鎳	鐵	錳	砷	鉛	鎘	鉻	汞					
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	m ³ /sec	m/sec	m		
03/21	油羅溪油羅溪橋 (W2)	ND	0.0082	ND	0.047	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.476	0.108	0.53	1.0	未(稍)受污染
06/05		ND	0.0184	ND	0.089	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	9.400	0.790	0.20	1.0	未(稍)受污染
乙類陸域地面水體水質標準/ 保護人體健康相關環境基準 (註 1 及註 2)		0.03	0.5	0.1	—	0.05	0.05	0.01	0.005	0.05	0.001	—	—	—	—	—

註 1：依據行政院衛生署民國 75 年 2 月 26 日公告之淡水河系水區水體分類及水質標準，鳳山溪南華橋及上坪溪竹東大橋屬甲類地面水體，油羅溪油羅溪橋屬乙類地面水體。

註 2：地面水體分類及水質標準標準依據民國 106 年 9 月 13 日(環署空字第 1060071140 號)修正公告之「地面水體分類及水質標準」，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準；灰底則表超過陸域地面水體水質標準/保護人體健康相關環境基準。

註 3：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，自 102 年起參考環檢所公告「檢測報告位數表示規定」，調整計算 RPI 公式。

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

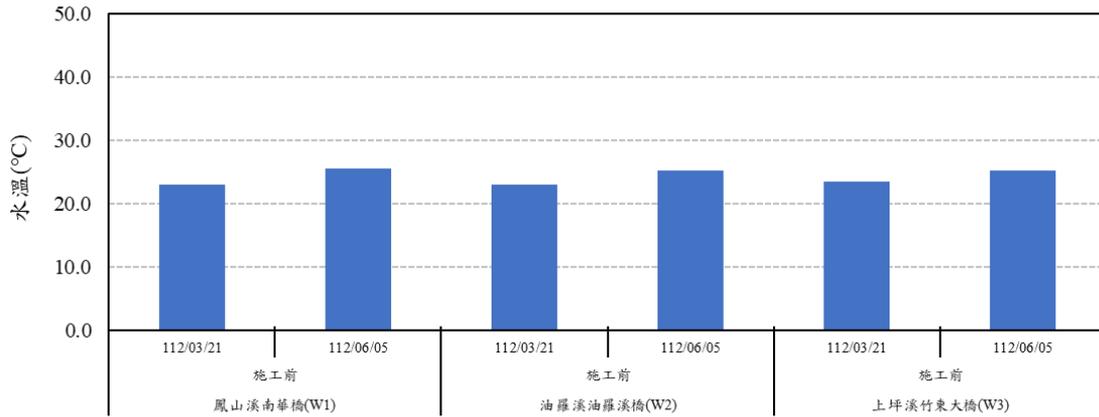


圖2.4-2 本次各測站水溫測值監測成果

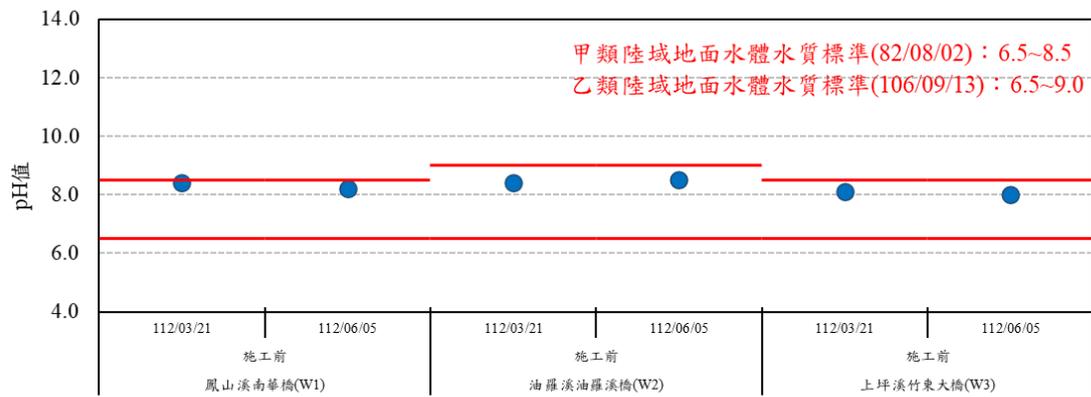


圖2.4-3 本次各測站pH測值監測成果

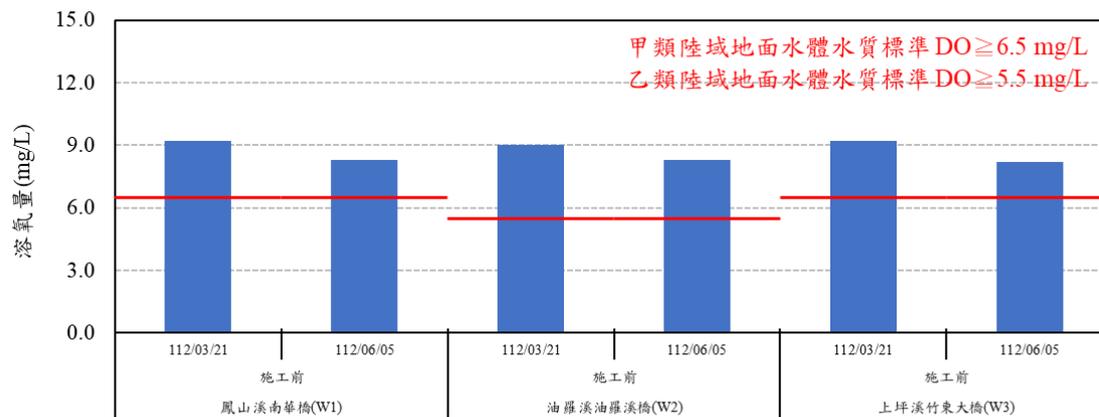


圖2.4-4 本次各測站溶氧量測值監測成果

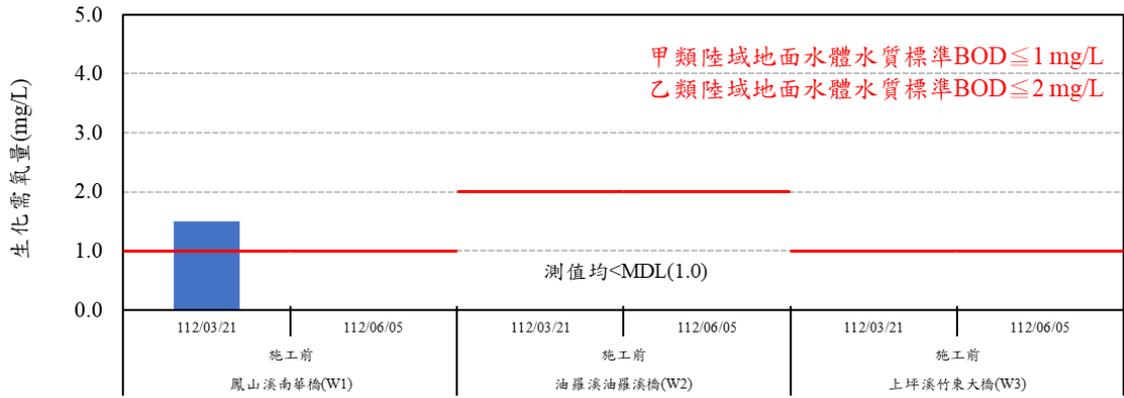


圖2.4-5 本次各測站生化需氧量測值監測成果

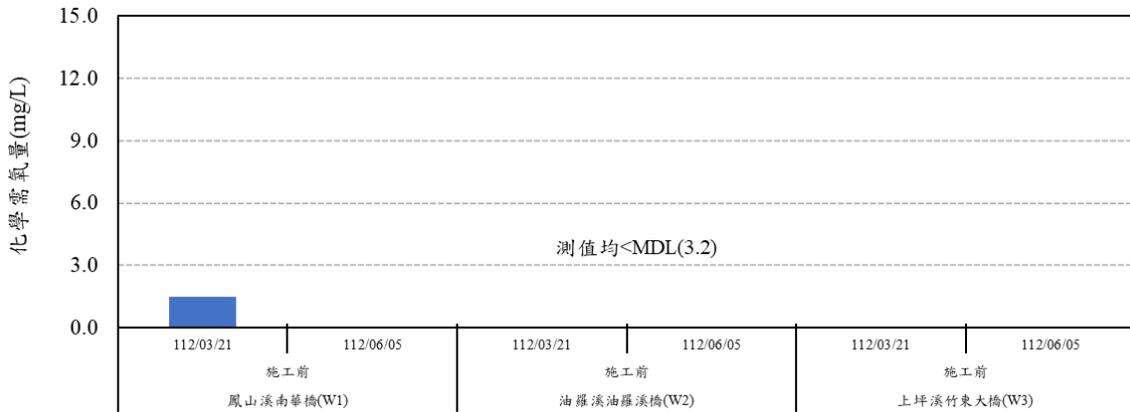


圖2.4-6 本次各測站化學需氧量測值監測成果

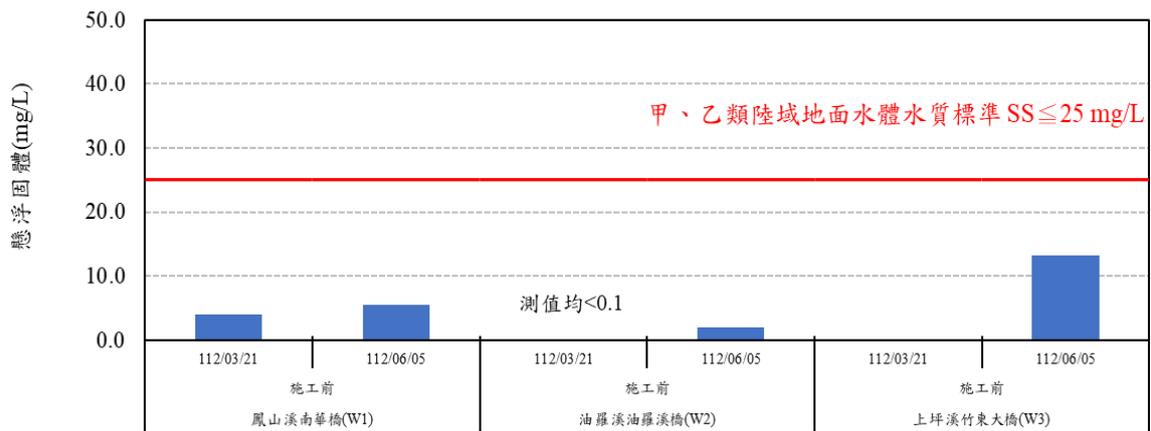


圖2.4-7 本次各測站懸浮固體測值監測成果

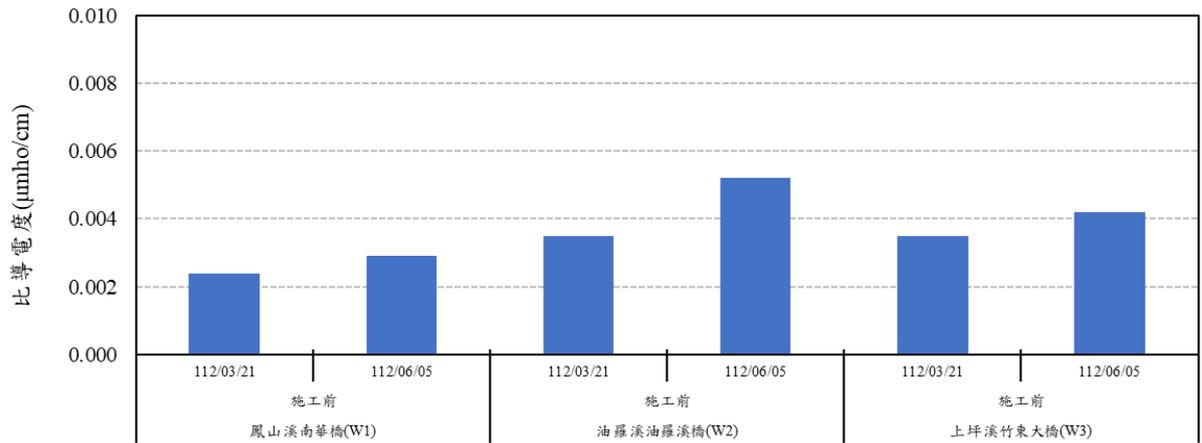


圖2.4-8 本次各測站比導電度測值監測成果

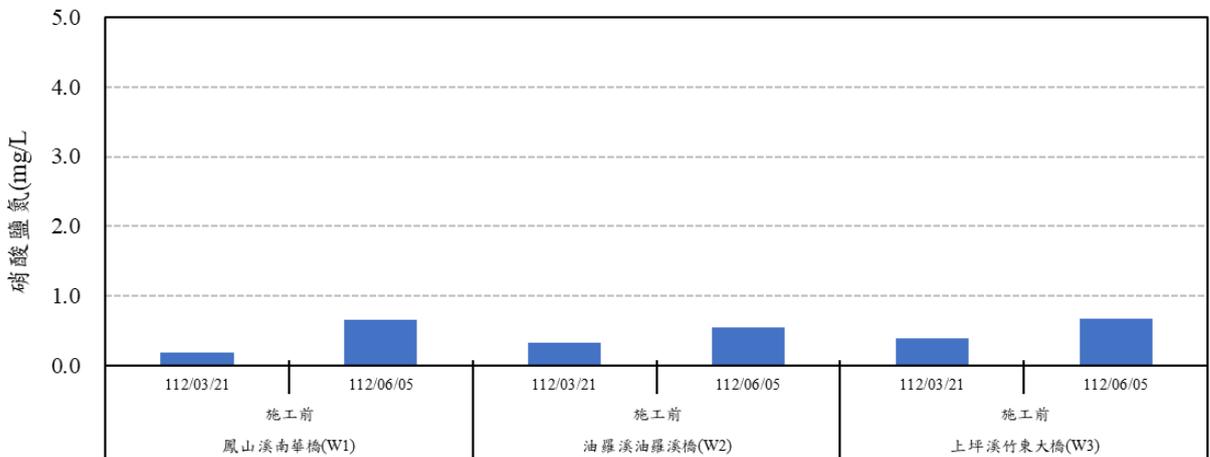


圖2.4-9 本次各測站硝酸鹽氮測值監測成果

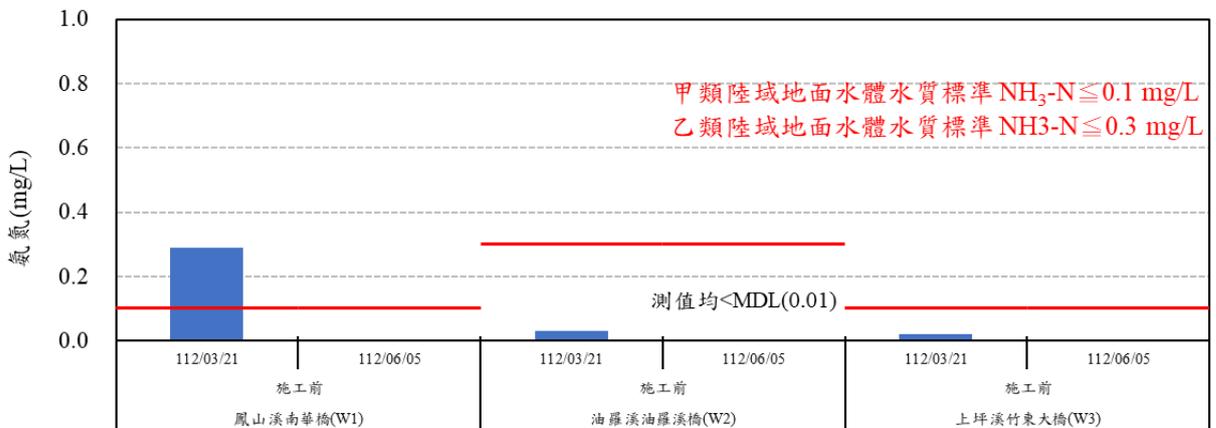


圖2.4-10 本次各測站氨氮測值監測成果

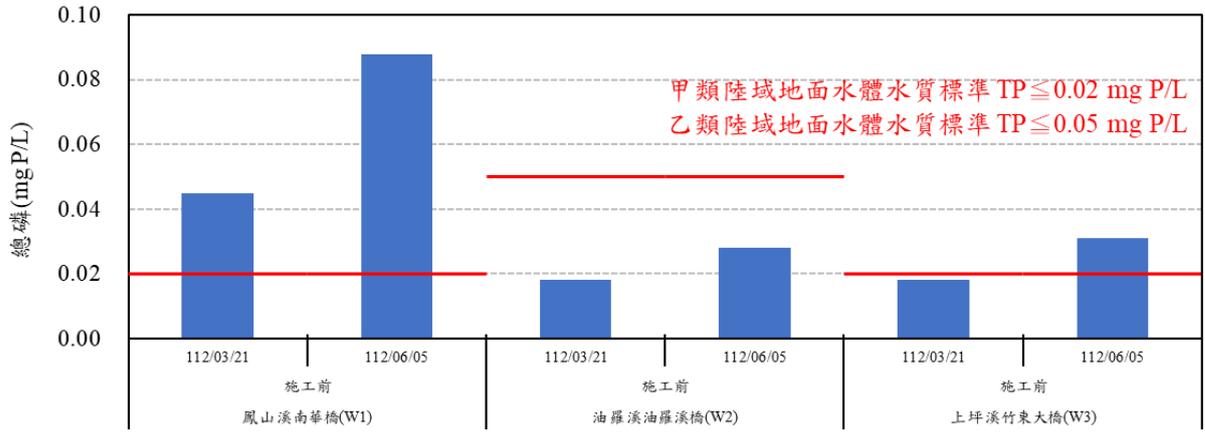


圖2.4-11 本次各測站總磷測值監測成果

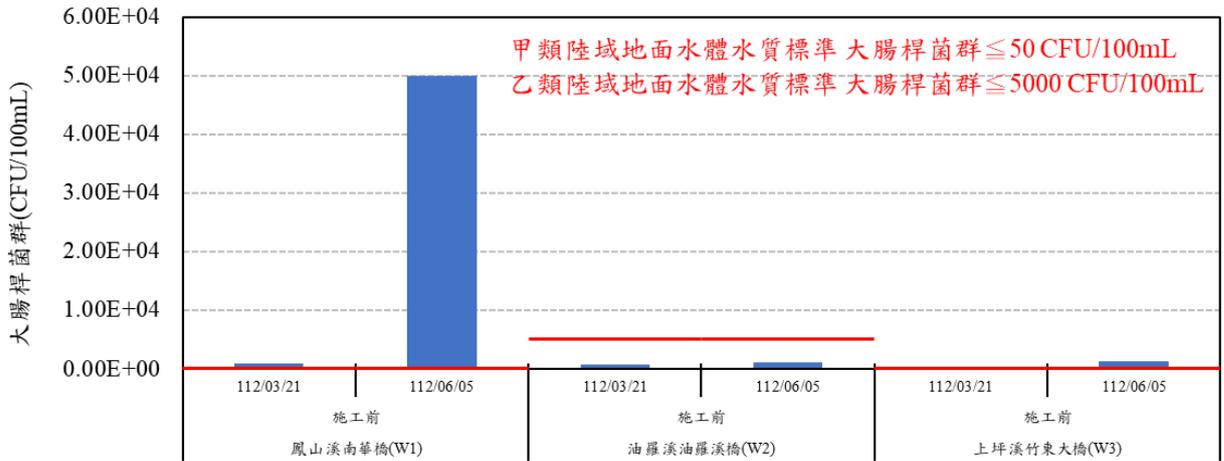


圖2.4-12 本次各測站大腸桿菌群測值監測成果

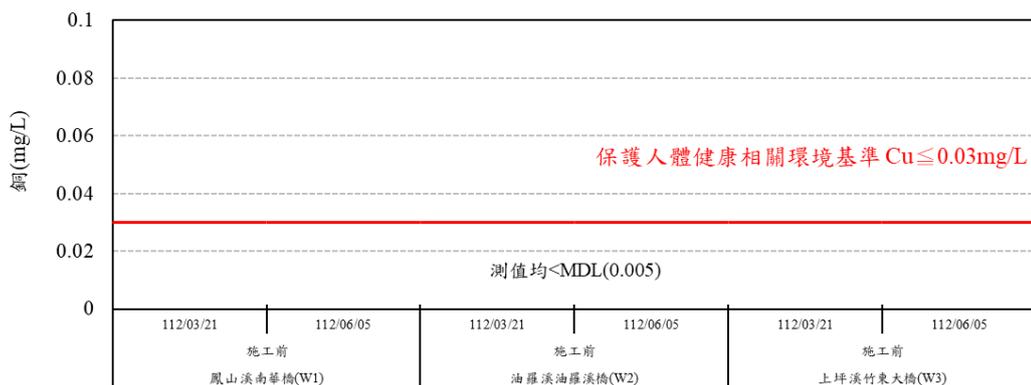


圖2.4-13 本次各測站銅測值監測成果

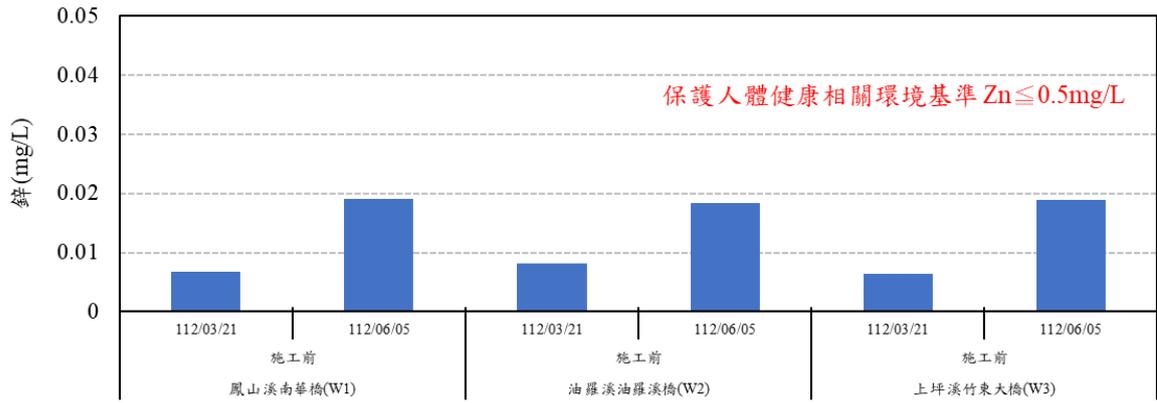


圖2.4-14 本次各測站鋅測值監測成果

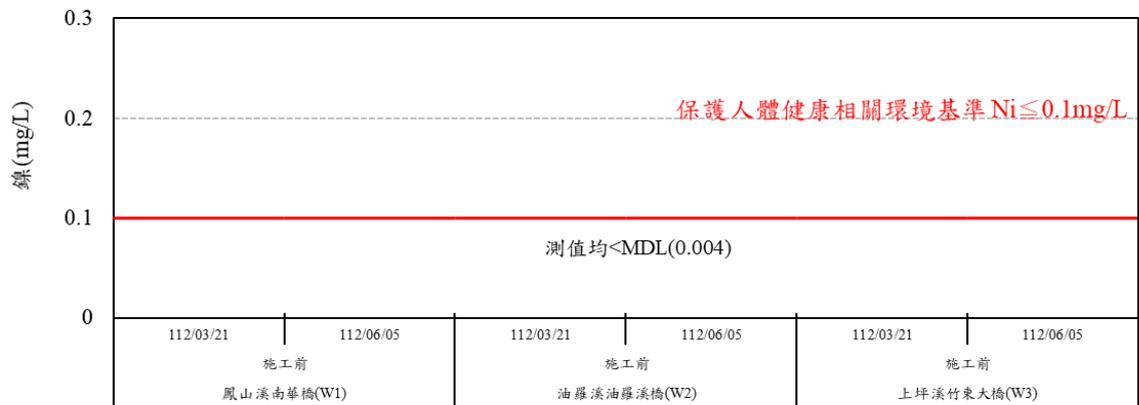


圖2.4-15 本次各測站鎳測值監測成果

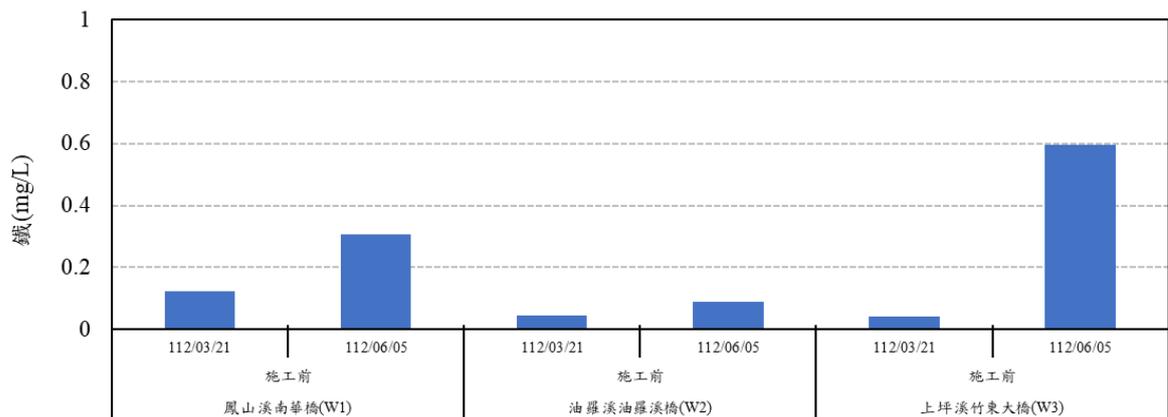


圖2.4-16 本次各測站鐵測值監測成果

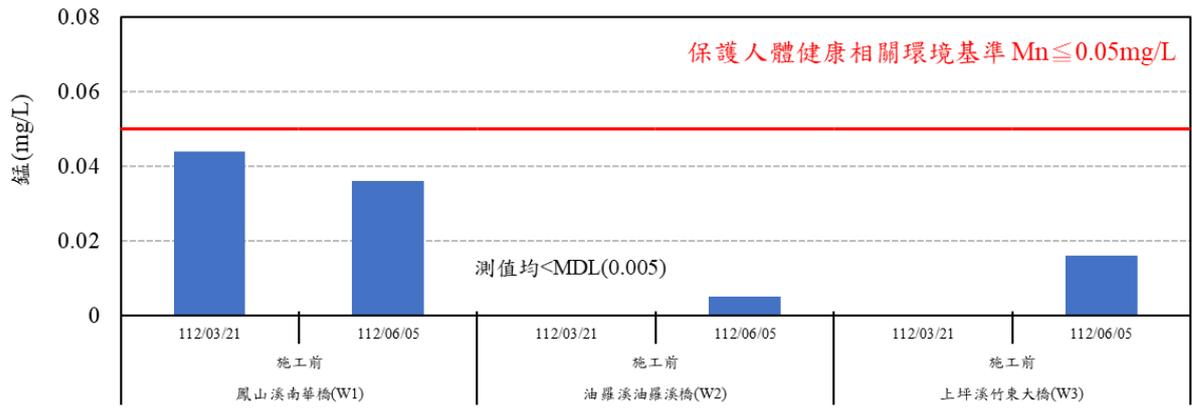


圖2.4-17 本次各測站錳測值監測成果

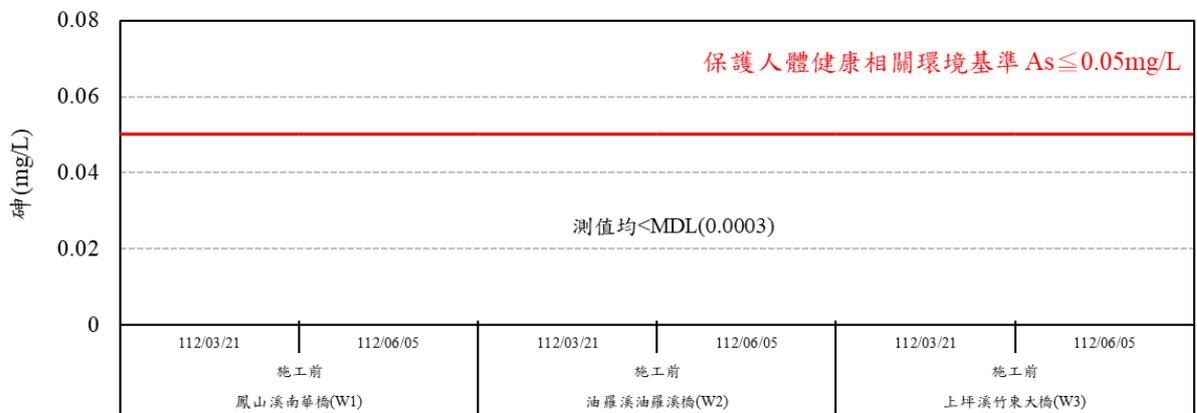


圖2.4-18 本次各測站砷測值監測成果



圖2.4-19 本次各測站鉛測值監測成果

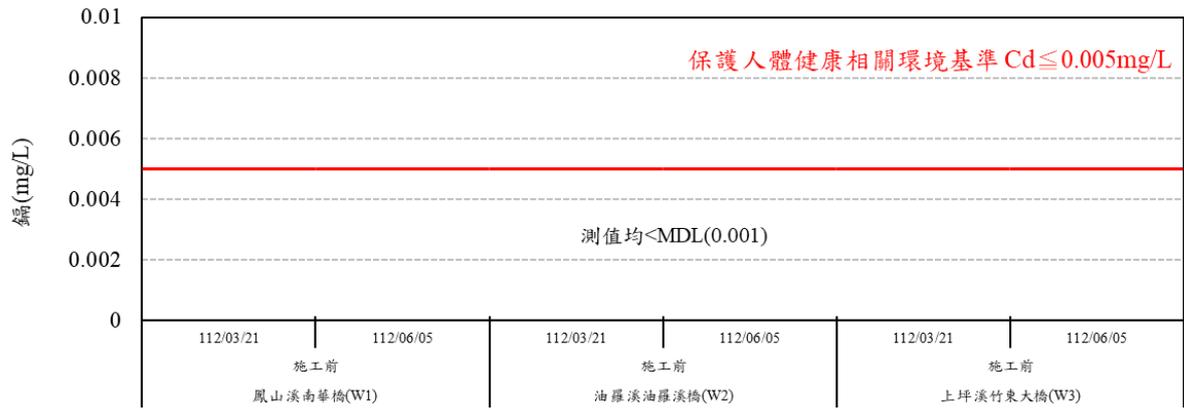


圖2.4-20 本次各測站鎘測值監測成果

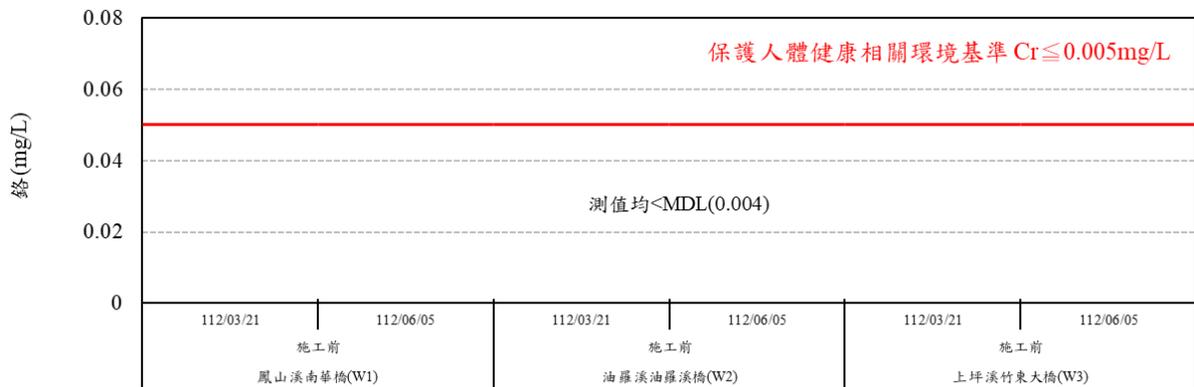


圖 2.4-21 本次各測站鉻測值監測成果



圖2.4-22 本次各測站汞測值監測成果

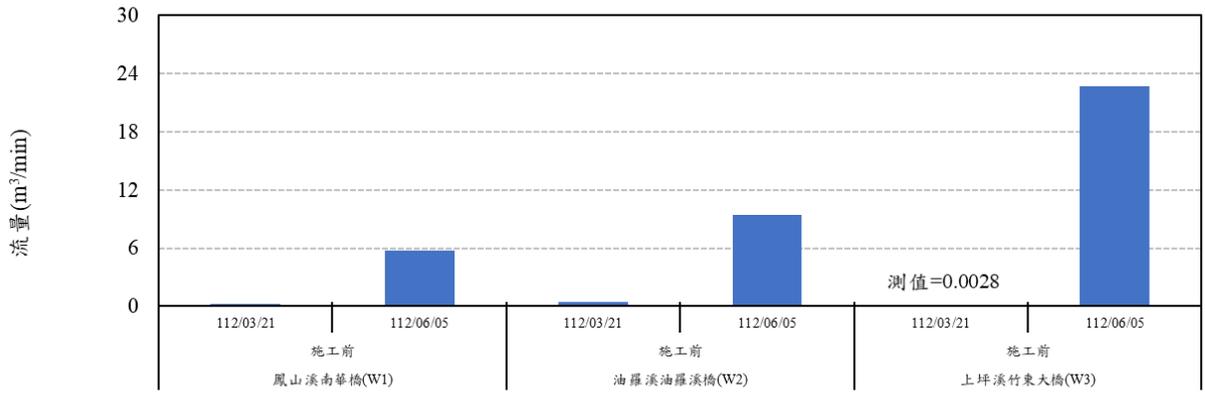


圖2.4-23 本次各測站水量測值監測成果

2.5 工區放流水質

為瞭解施工期間工區污水處理後之水質結果，本計畫規劃於各工區污水放流口進行採樣，其監測頻率為施工期間每月進行一次監測；本次為施工期間環境監測，各工區目前尚未展開施作，尚無設置工區放流水處理設施，故無執行此項監測，該項目待後續工程展開後執行。

2.6 地下水文水質

為瞭解本計畫路線施工期間跨河段施工對地下水之可能影響，故針對關西(U1)、橫山(U2)及竹東(U3)，共 3 處進行監測，本計畫分別於關西、橫山及竹東選擇距離管線埋設施工較近之水位觀測井進行監測，點位如圖 2.6-1 所示，水質項目包含水溫、pH、比導電度、生化需氧量、化學需氧量、總有機碳、總溶解固體、懸浮固體、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總菌落數、油脂、重金屬(銅、鋅、鎳、鐵、錳、砷、鉛、鎘、鉻、汞)、氨氮、大腸桿菌群密度、溶氧、總硬度、總酚、氧化還原電位等，水理項目包含水位。依據行政院環保署「地下水污染管制標準」公告說明表，本計畫之地下水屬第二類，故監測結果將與「地下水污染管制標準」所公告之第二類監測標準值相比，以探討地下水狀況。本項目監測頻率為每季執行一次，第一季已於 3 月 20 日及 3 月 28 日執行，第二季已於 5 月 19 日執行採樣分析作業。

第一季監測結果，橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛及竹東(U3)鐵、鉛、錳測值有未符合第二類監測標準之情形，其餘測站測項皆符合第二類監測標準。

第二季監測結果，橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛、錳及竹東(U3)鐵、鉛測值有未符合第二類監測標準之情形，其餘測站測項皆符合第二類監測標準。本計畫工程目前尚未展開，監測結果屬環境背景，後續將持續追蹤測值變化情形，茲彙整監測結果如表 2.6-1 及圖 2.6-2~30。

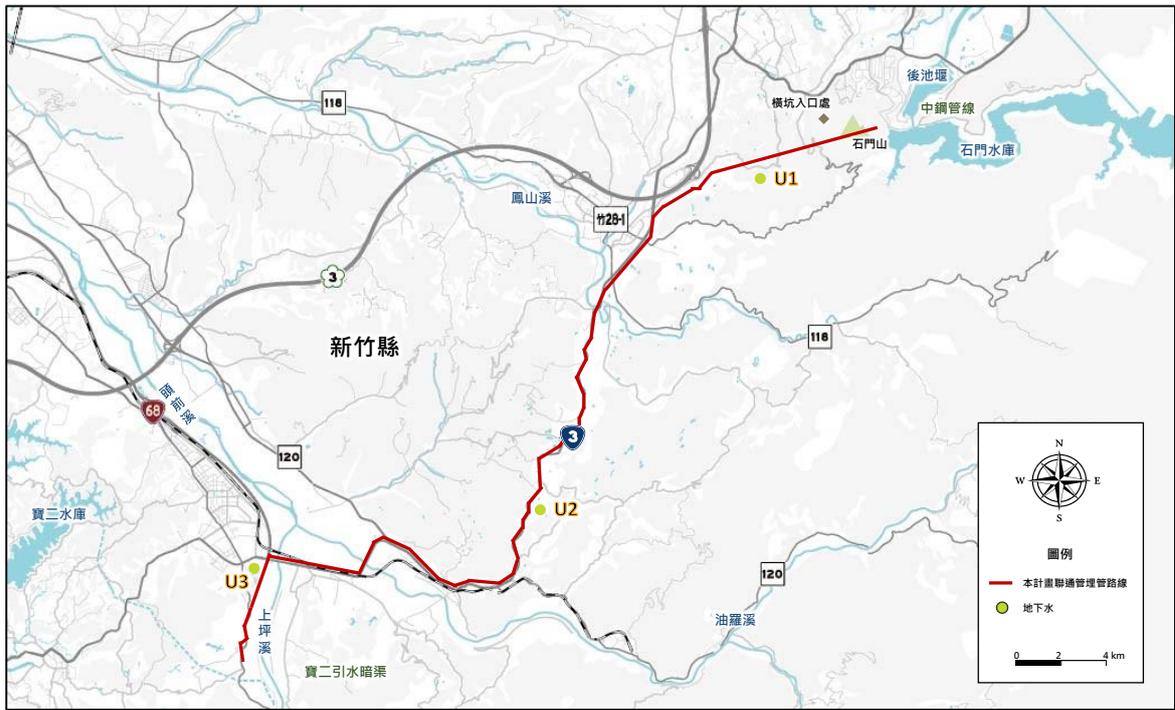


圖 2.6-1 本計畫地下水監測點位位置

表 2.6-1 本次地下水監測成果

時間及地點		項目		水溫	pH 值	DO	BOD	COD	SS	氧化還原電位	比導電度	硝酸鹽氮	氯鹽	硫酸鹽	NH ₃ -N	總硬度	總溶解固體物	總酚	總有機碳	總菌落數	大腸桿菌群
		°C	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mV	MΩ·cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/mL	CFU/100mL	
03/28	關西(U1)	20.8	6.1	2.5	<1.0	5.1	<1.0	206.0	4.4×10 ⁻³	0.90	16.90	24.20	0.01	72.1	121	ND	0.5	3.3×10 ³	2.3×10 ³		
05/19		23.0	6.1	5.9	<1.0	7.4	4.1	-22.3	9.9×10 ⁻³	1.22	2.03	4.22	0.07	41.5	68.5	ND	1.6	2.7×10 ⁴	4.1×10 ⁴		
03/28	橫山(U2)	23.7	7.8	1.9	2.0	22.1	1100.0	-42.1	3.9×10 ⁻³	0.38	3.64	53.30	0.71	127	316	0.0166	1.7	<5	<10		
05/19		23.1	7.3	4.4	7.1	63.0	187.0	-87.2	1.3×10 ⁻³	0.14	6.25	68.20	1.28	404	492	ND	5	7.2×10 ²	1.5×10 ³		
03/28	竹東(U3)	22.9	7.5	3.3	5.5	37.8	314.0	75.5	2.2×10 ⁻³	0.63	6.70	73.00	0.02	330	354	ND	2.2	2.6×10 ²	1.5×10 ²		
05/19		22.7	7.3	6.1	2.6	19.6	75.4	-54.2	2.1×10 ⁻³	1.11	5.46	71.00	0.03	253	308	0.0029	2.5	7.2×10 ³	1.2×10 ⁴		
第二類監測標準 (102/12/18)		—	—	—	—	—	—	—	—	50	625	625	0.25	750	1250	0.14	10	—	—		

註1：地下水污染監測標準依據民國 102 年 12 月 18 日(環署土字第 1020109443 號)修正公告之「地下水污染監測標準」，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準；灰底則表超過地下水污染監測標準。

表 2.6-1 本次地下水監測成果(續)

時間及地點		項目	油脂(正己烷抽出物)	鎘	鉻	銅	鐵	鉛	錳	鎳	鋅	汞	砷	水位
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
03/28	關西(U1)		<1.0	ND	ND	ND	0.296	ND	ND	ND	0.038	ND	ND	2.750
05/19			<1.0	ND	ND	ND	0.199	ND	0.007	ND	0.023	ND	ND	1.589
03/28	橫山(U2)		<1.0	0.0012	ND	0.012	2.18	0.428	0.098	0.005	0.058	ND	0.0024	7.183
05/19			<1.0	ND	0.007	0.010	11.4	0.191	1.310	0.007	0.058	ND	0.0124	6.269
03/28	竹東(U3)		<1.0	ND	0.010	0.046	7.86	0.208	0.299	0.010	0.083	ND	0.0020	6.750
05/19			<1.0	ND	ND	0.007	2.54	0.194	0.068	ND	0.046	ND	0.0003	5.445
第二類監測標準 (102/12/18)			—	0.025	0.25	5	1.5	0.05	0.25	0.5	25	0.01	0.25	—

註 1：地下水污染監測標準依據民國 102 年 12 月 18 日(環署土字第 1020109443 號)修正公告之「地下水污染監測標準」，「—」係表該項目無單位、測值或法規標準；灰底則表超過地下水污染監測標準。

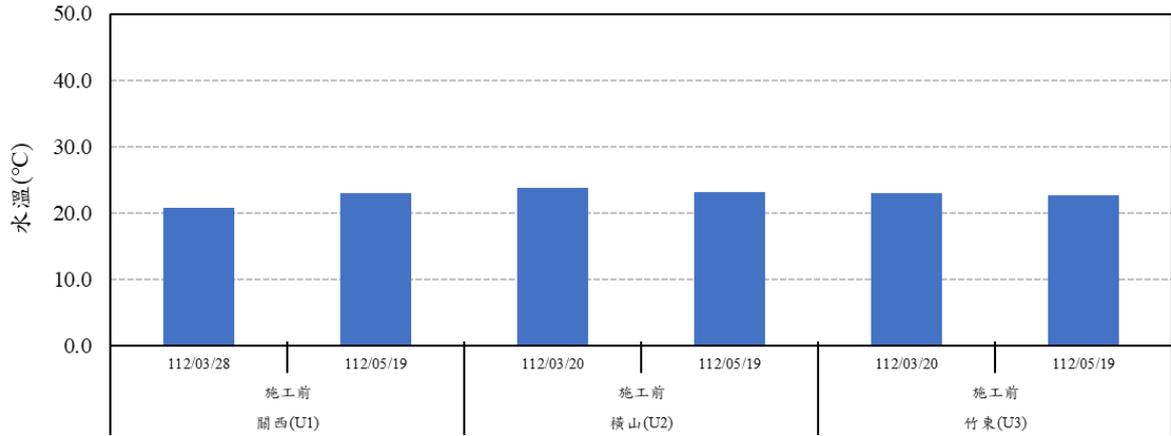


圖2.6-2 本次各測站水溫測值監測成果

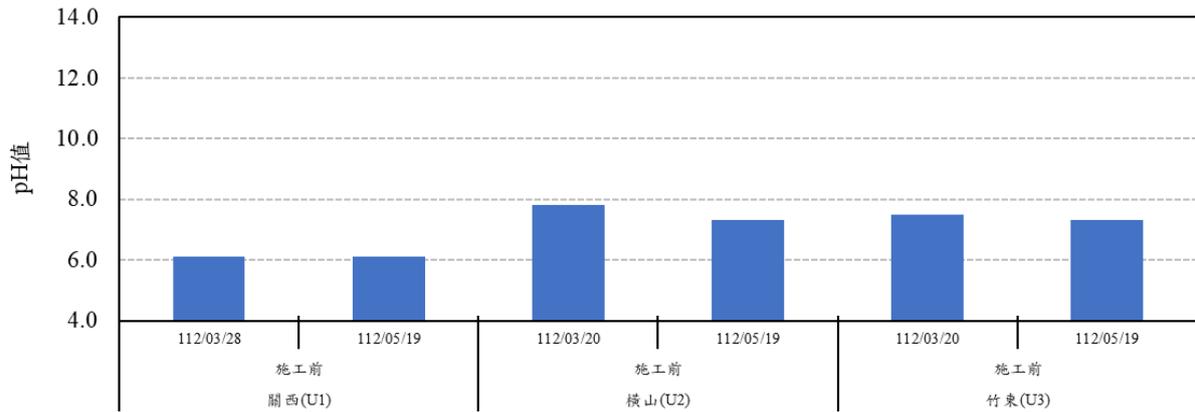


圖2.6-3 本次各測站pH測值監測成果

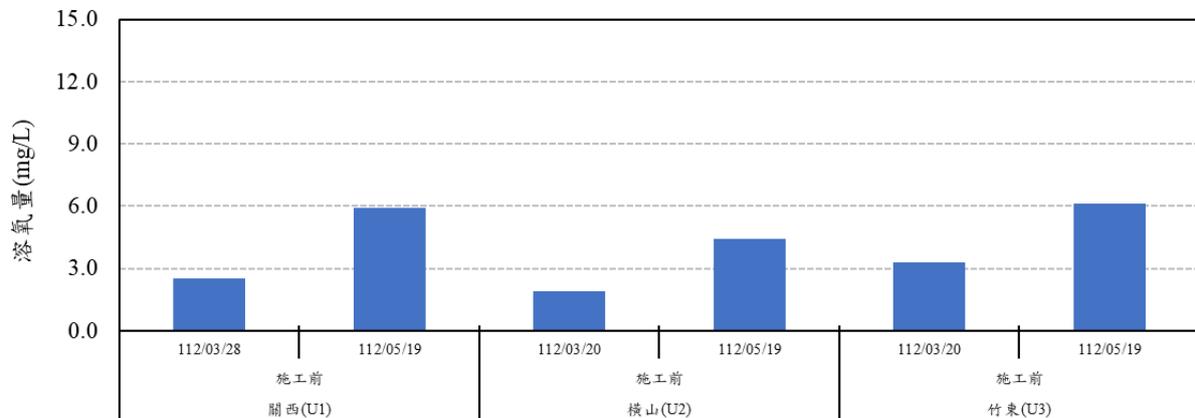


圖2.6-4 本次各測站溶氧量測值監測成果

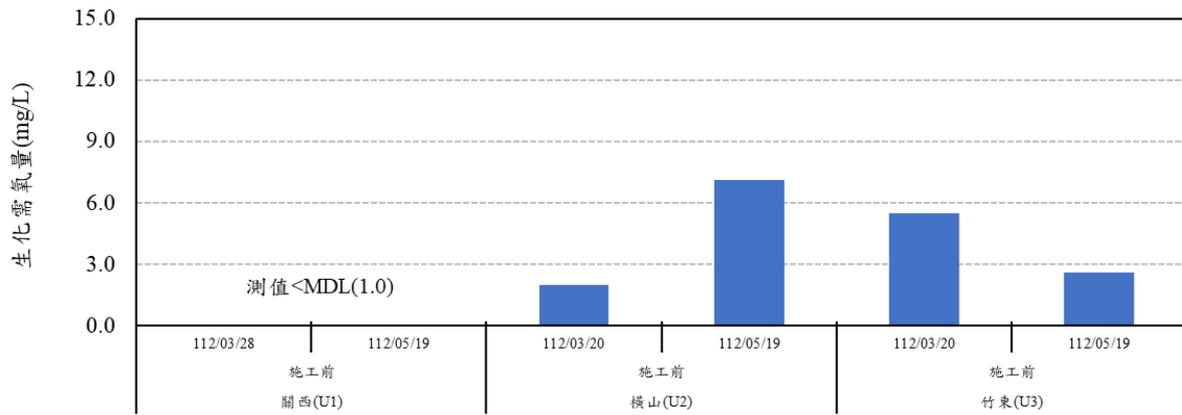


圖2.6-5 本次各測站生化需氧量測值監測成果

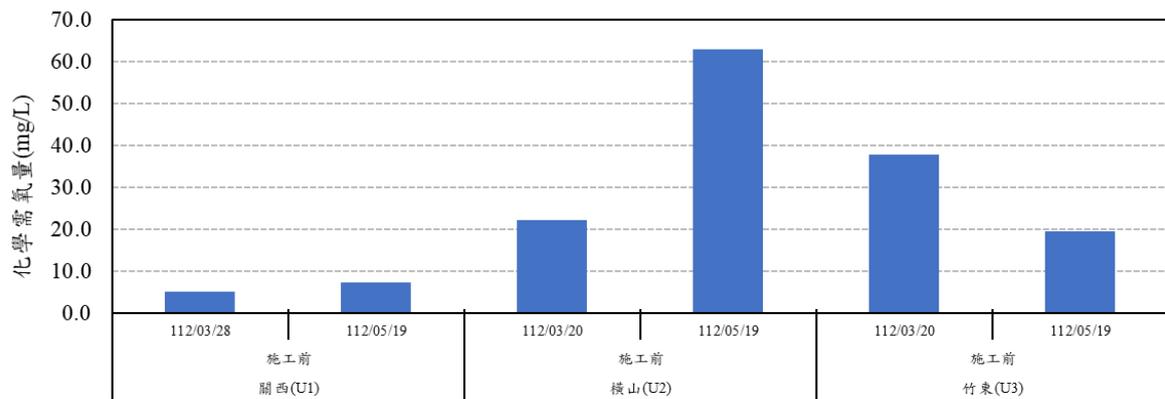


圖2.6-6 本次各測站化學需氧量測值監測成果

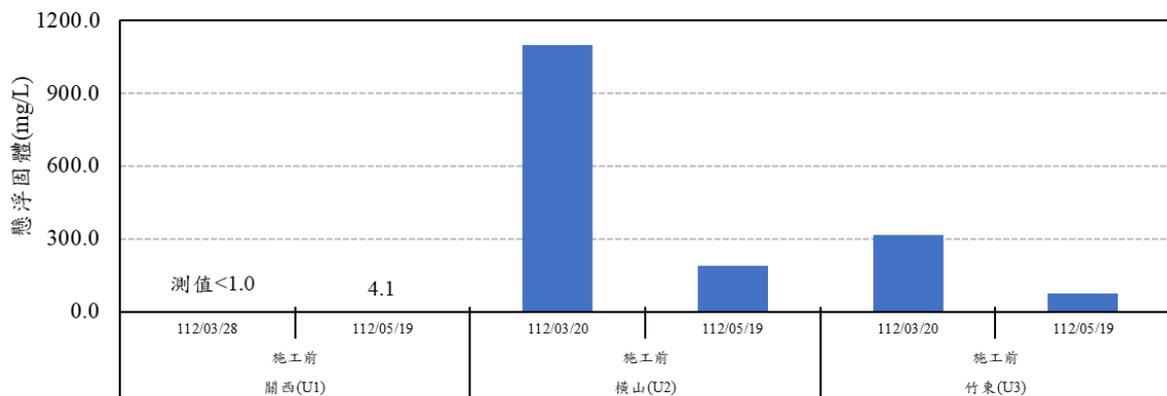


圖2.6-7 本次各測站懸浮固體測值監測成果

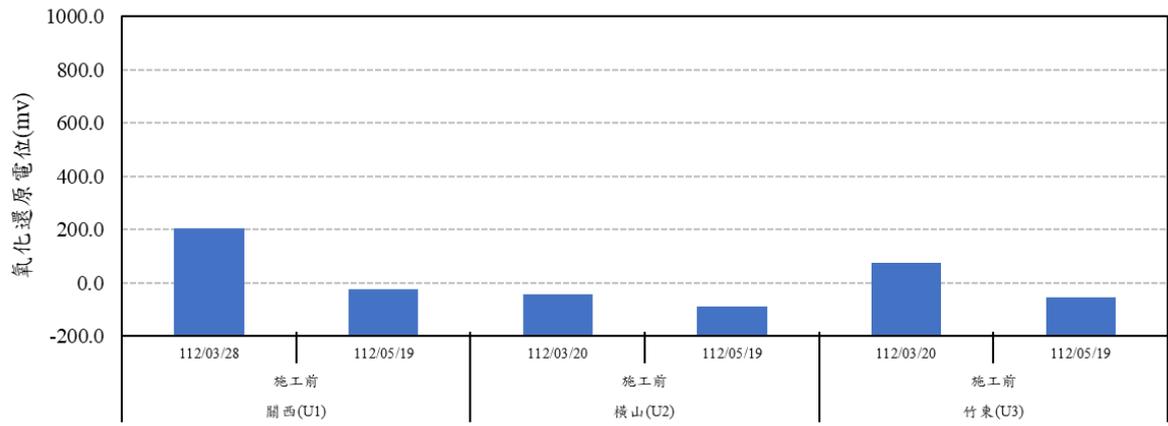


圖2.6-8 本次各測站氧化還原電位測值監測成果

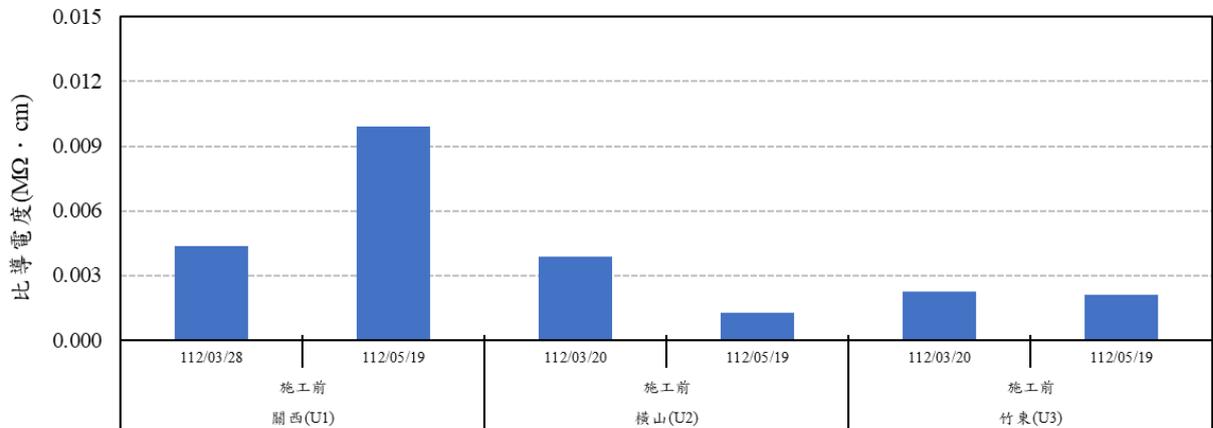


圖 2.6-9 本次各測站比導電度測值監測成果

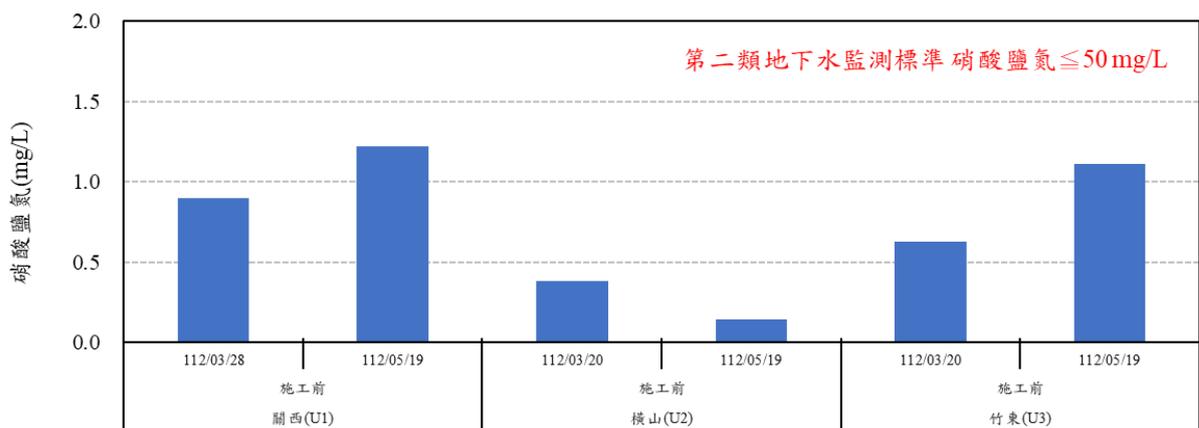


圖2.6-10 本次各測站硝酸鹽氮測值監測成果

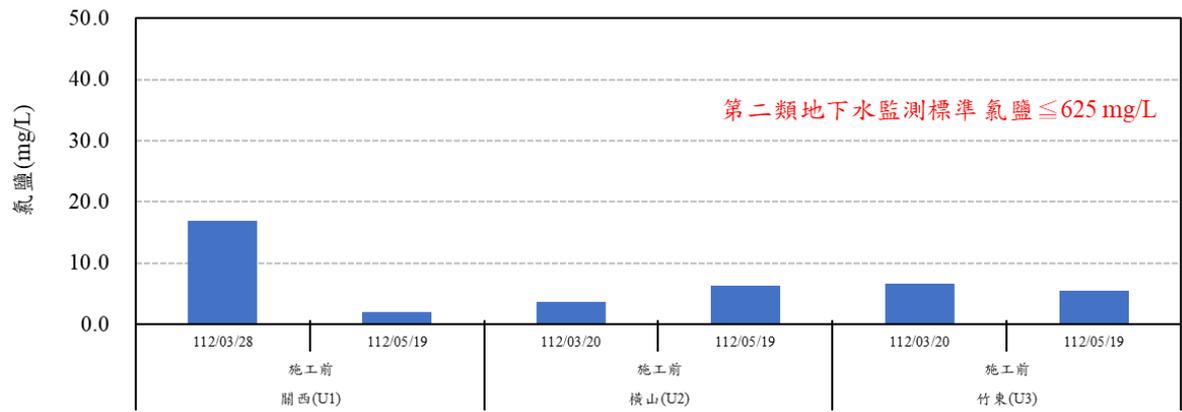


圖2.6-11 本次各測站氯鹽測值監測成果

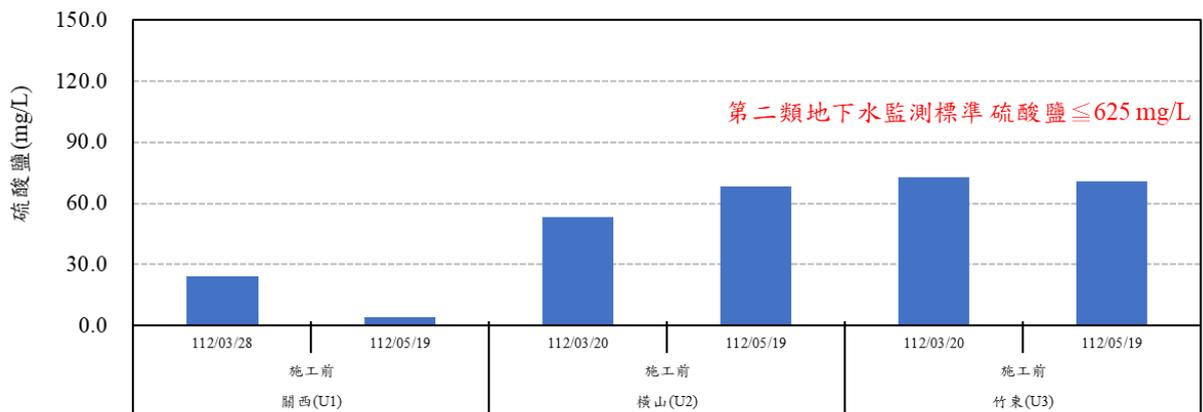


圖2.6-12 本次各測站硫酸鹽測值監測成果

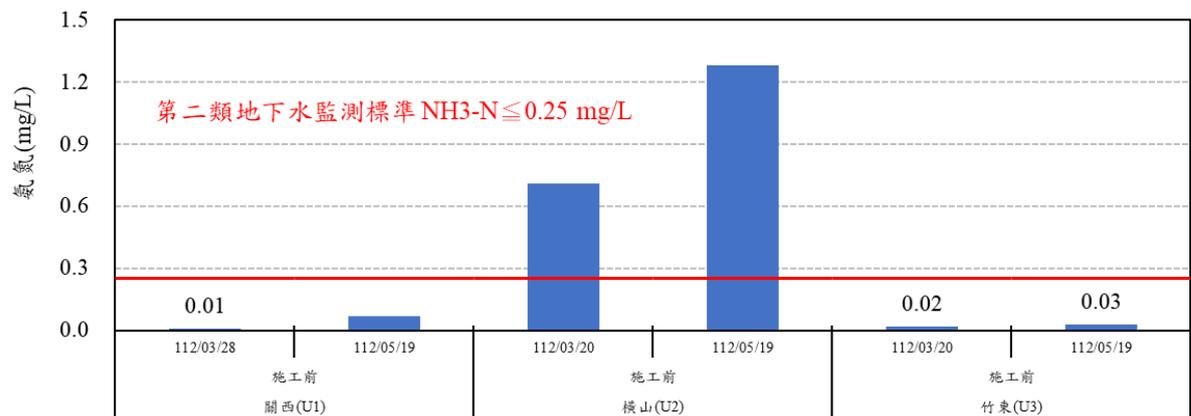


圖2.6-13 本次各測站氨氮測值監測成果

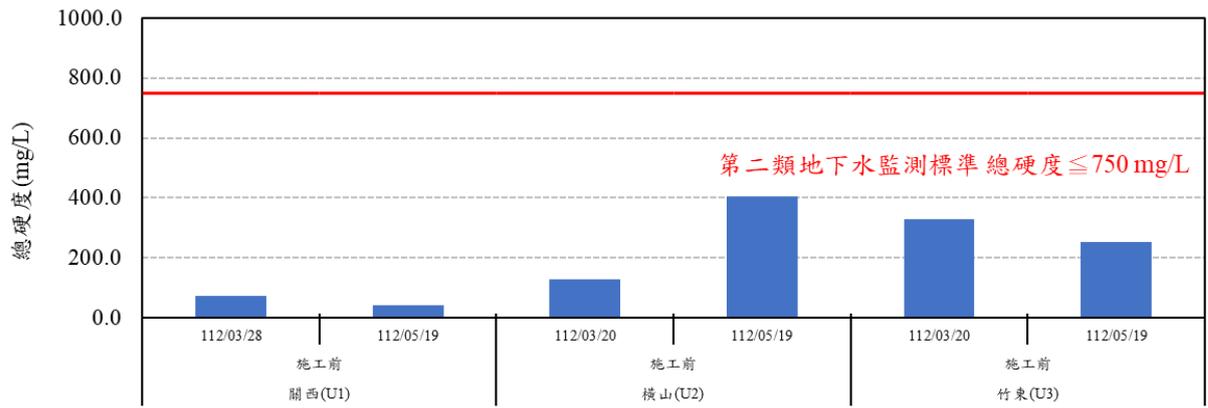


圖2.6-14 本次各測站總硬度測值監測成果

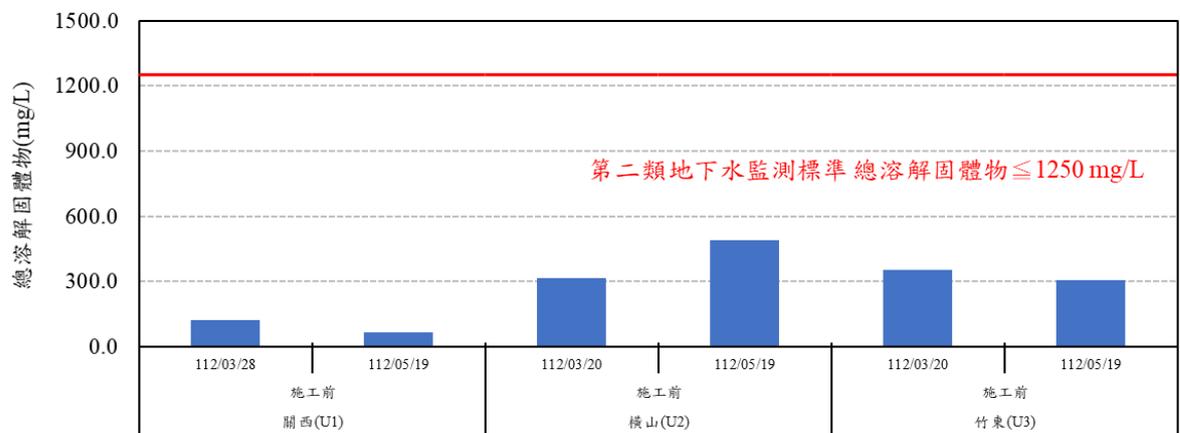


圖2.6-15 本次各測站總溶解固體物測值監測成果

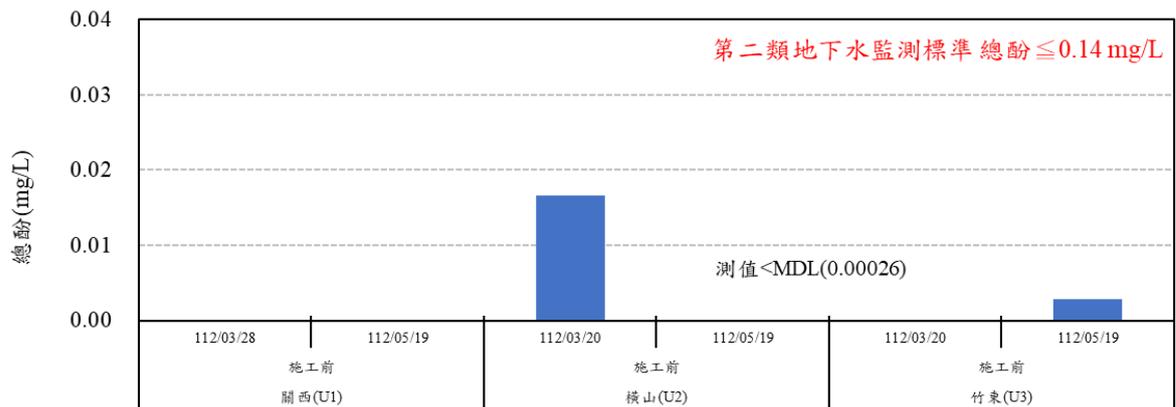


圖2.6-16 本次各測站總酚測值監測成果

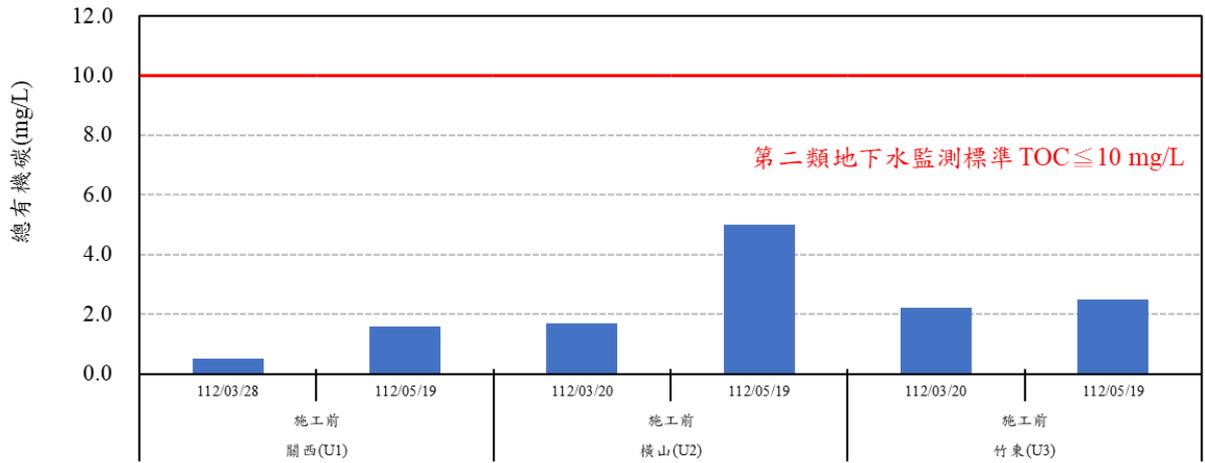


圖2.6-17 本次各測站總有機碳測值監測成果

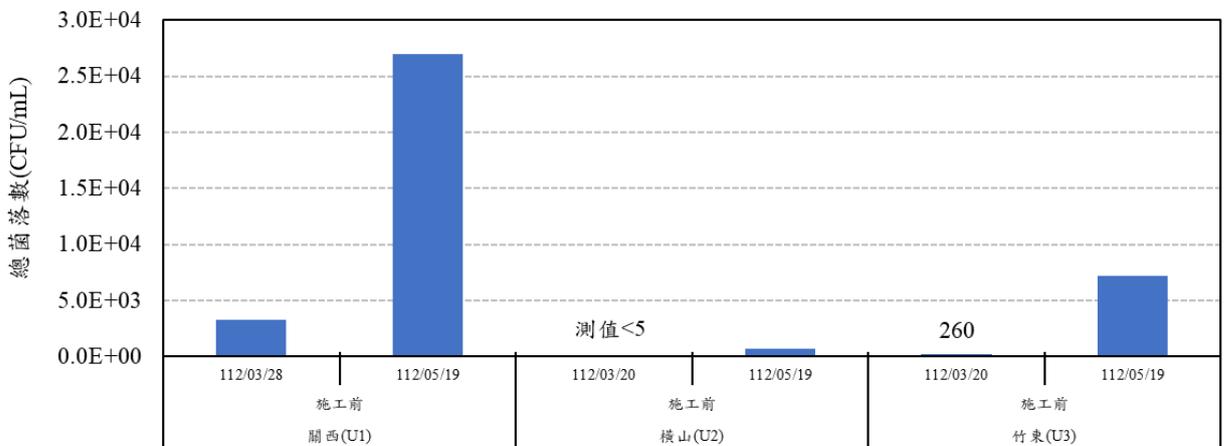


圖2.6-18 本次各測站總菌落數測值監測成果

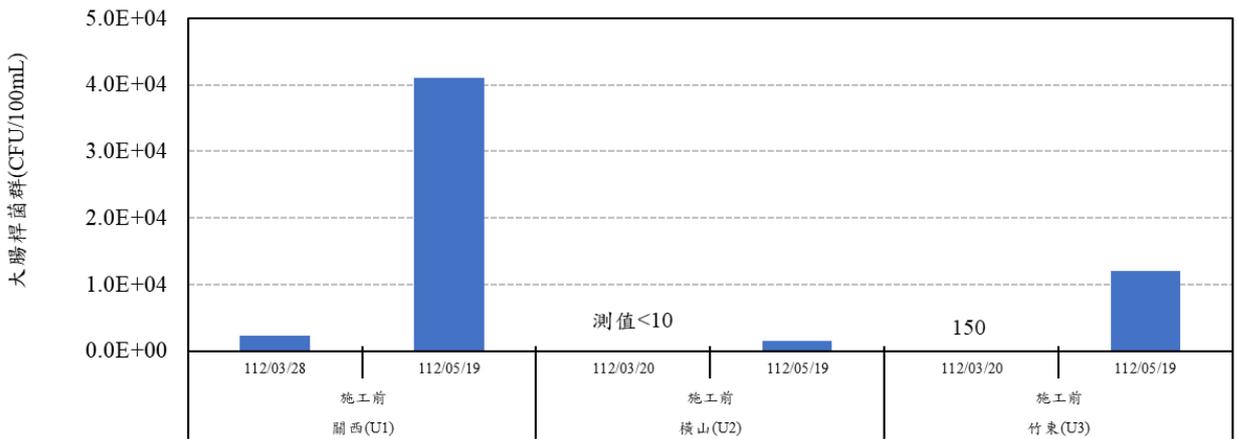


圖2.6-19 本次各測站大腸桿菌群測值監測成果

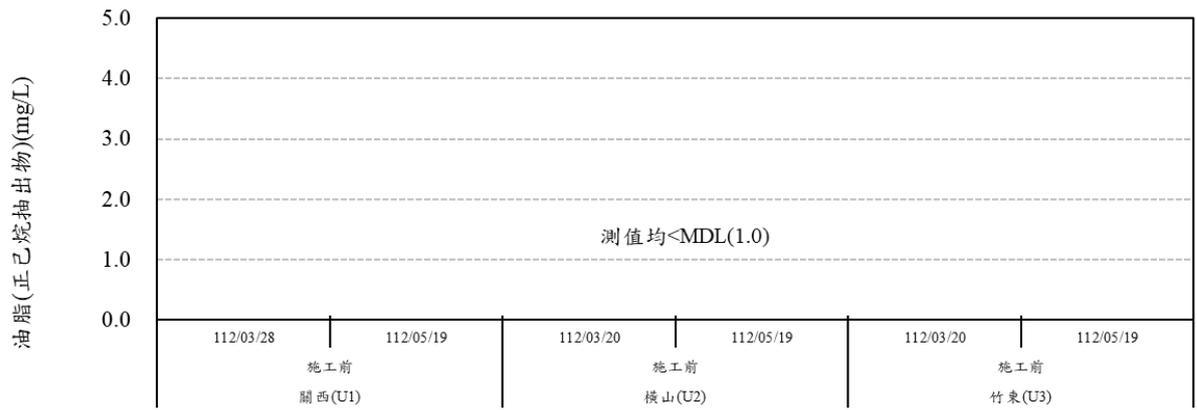


圖2.6-20 本次各測站油脂(正己烷抽出物)測值監測成果

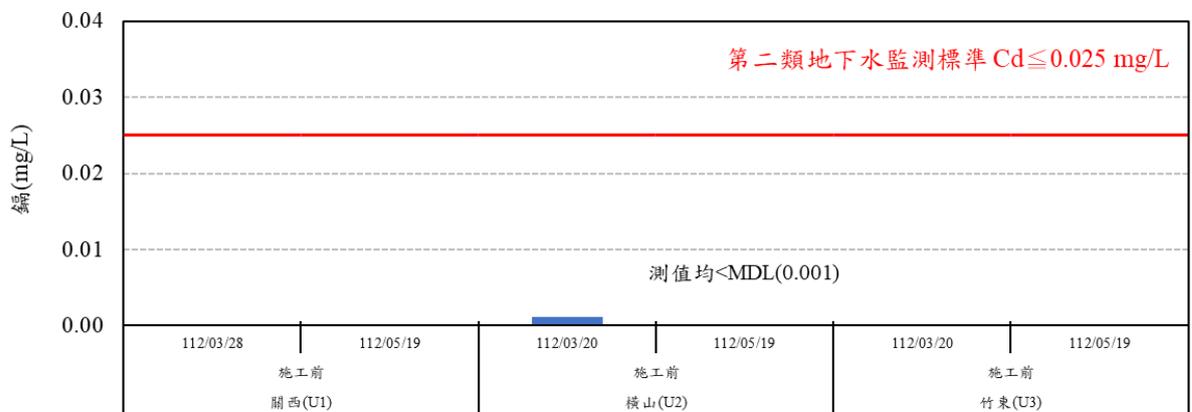


圖2.6-21 本次各測站鎘測值監測成果

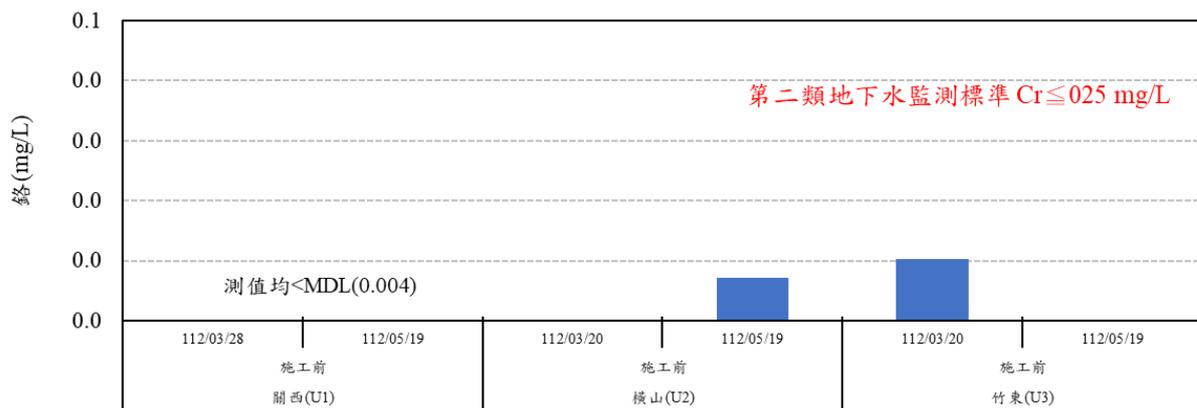


圖 2.6-22 本次各測站鉻測值監測成果

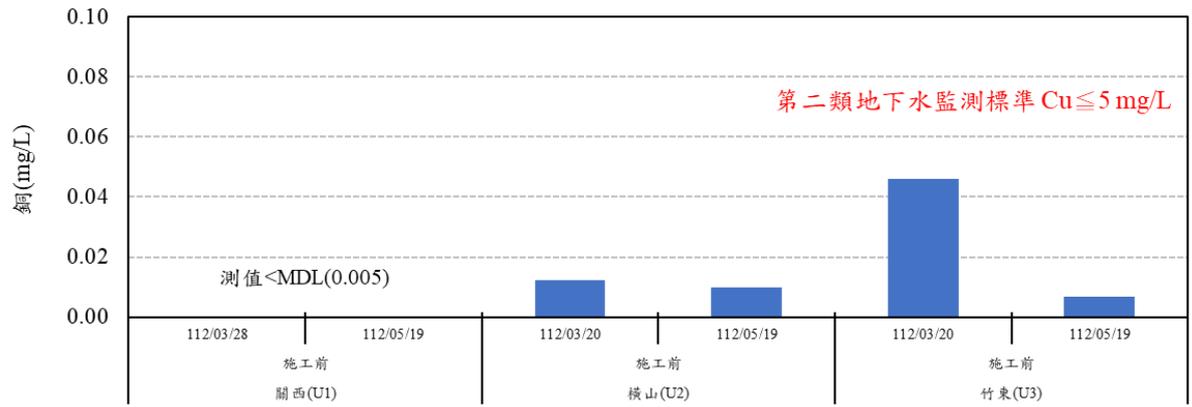


圖 2.6-23 本次各測站銅測值監測成果

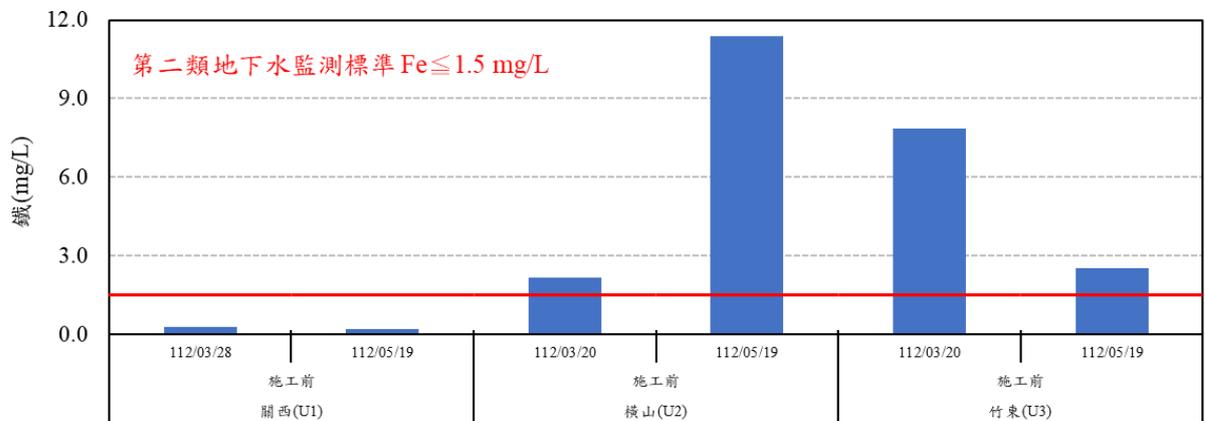


圖 2.6-24 本次各測站鐵值監測成果

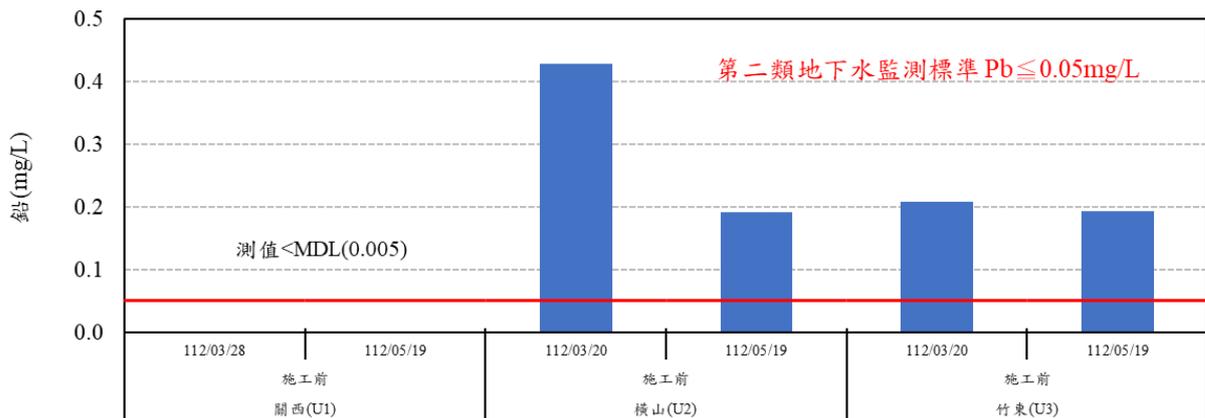


圖 2.6-25 本次各測站鉛測值監測成果

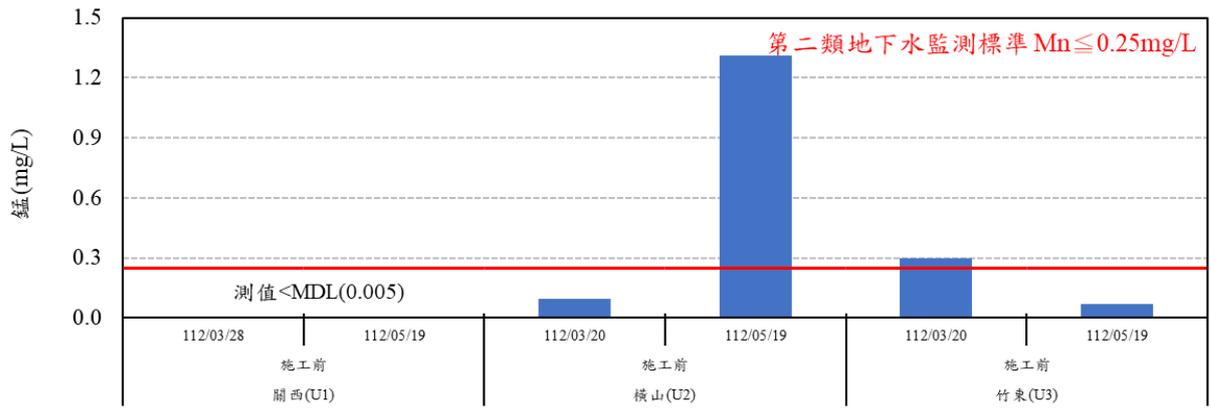


圖 2.6-26 本次各測站錳測值監測成果

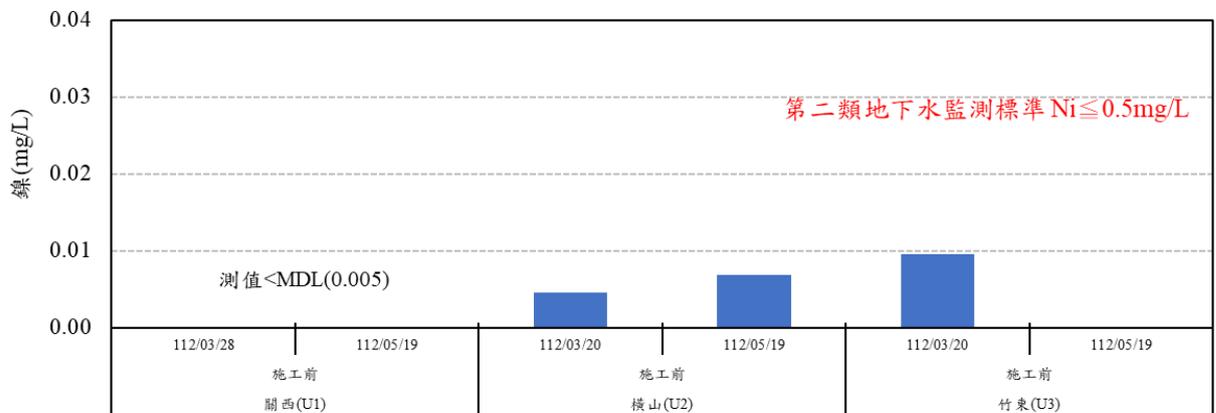


圖 2.6-27 本次各測站鎳值監測成果

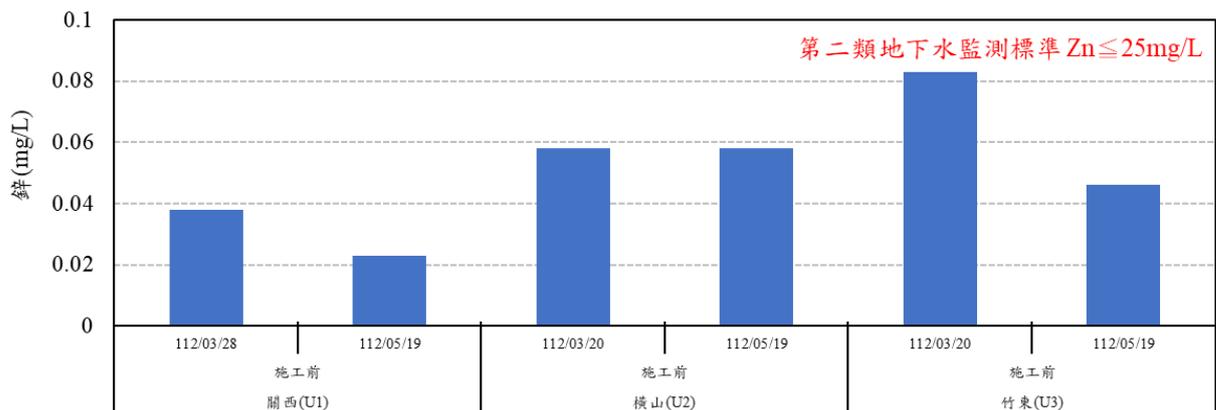


圖 2.6-28 本次各測站鋅測值監測成果

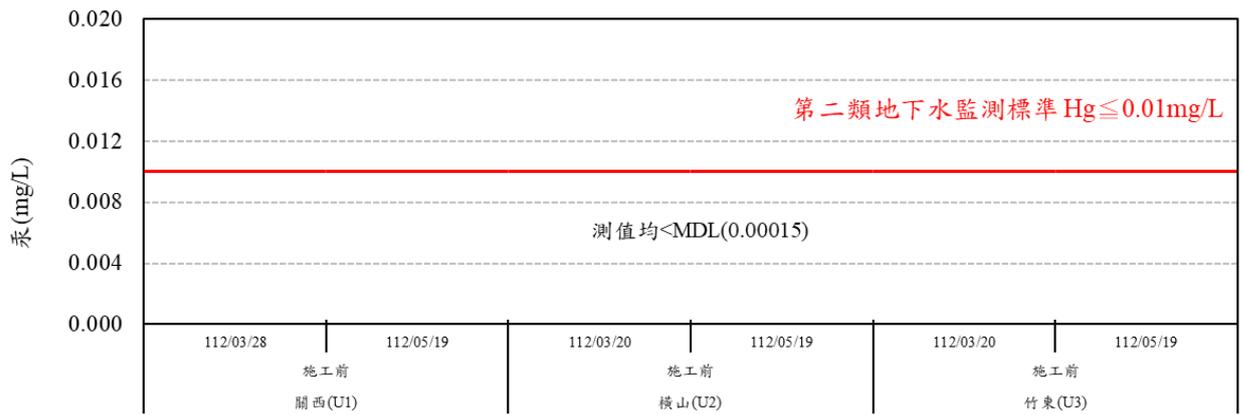


圖2.6-29 本次各測站汞測值監測成果

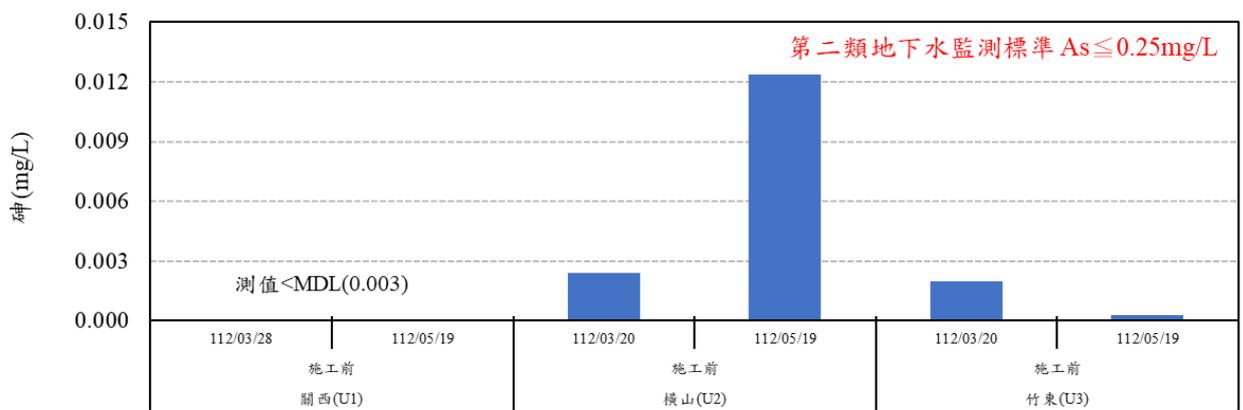


圖2.6-30 本次各測站砷測值監測成果

2.7 交通量

為瞭解工區施工期間的交通運輸，對當地交通流量之影響，及對道路服務品質之影響程度，本計畫針對竹 28-1 與台 3 交會處(T1)、縣 118 與台 3 交會處(T2)、縣 120 與台 3 交會處(T3)以及 68 快速路與台 3 交會處(T4) 等 4 處路段，進行每季 1 次(包含平日及假日)之交通量調查工作，點位如圖 2.7-1 所示，其分析內容包括車輛類型及數目、道路現況說明、道路服務水準、施工交維計畫執行效益評估。道路服務水準根據「2022 年臺灣公路容量手冊」號誌化路口服務水準評斷標準評估(詳表 2.7-1)。



圖 2.7-1 本計畫交通監測點位位置

表 2.7-1 號誌化路口服務水準等級劃分標準

服務水準	平均停等延滯時間， d (秒/車)
A	$d \leq 15$
B	$15 < d \leq 30$
C	$30 < d \leq 45$
D	$45 < d \leq 60$
E	$60 < d \leq 80$
F	$d > 80$

資料來源：「2022 年臺灣公路容量手冊」，交通部運輸研究所，民國 111 年 6 月。

第一季於 3 月 26 日(假日)、27 日(平日)及第二季於 5 月 26 日(平日)、27 日(假日)分別進行上述 4 處路口進行調查，分析各路口平假日上、下午尖峰時段之交通特性與服務水準(如表 2.6-2)。本次調查結果顯示，竹 28-1 與台 3 交會處(T1)、縣 118 與台 3 交會處(T2)，無論平假日，路口服務水準均介於 A~B 級；縣 120 與台 3 交會處(T3)以及 68 快速路與台 3 交會處(T4)，路口服務水準則介於 B~C 級。整體而言，道路交通狀況尚屬可接受範圍。

表2.7-2 本次各測站交通量監測結果分析表

路口名稱	監測日期	尖峰時段	方向	轉向交通量(PCU)			交通量(PCU)	延滯(秒/PCU)	服務水準	平均延滯	服務水準
				左轉	直行	右轉					
<p>T1 竹 28-1/台 3</p> <p>施工期間</p>	112/3/27 (平日)	上午 07:00~08:00	A	11	72	44	127	25.1	B	18.5	B
			B	108	398	16	522	16.6	B		
			C	69	51	78	198	28.7	B		
			D	18	343	50	411	14.0	A		
		下午 16:00~17:00	A	17	61	33	111	24.6	B	17.4	B
			B	53	431	14	497	16.9	B		
			C	36	38	50	123	25.3	B		
			D	20	252	48	319	12.8	A		
	112/3/26 (假日)	上午 11:00~12:00	A	39	129	64	232	28.8	B	20.8	B
			B	100	495	28	622	18.4	B		
			C	67	89	88	244	31.1	C		
			D	29	388	39	455	14.6	A		
下午 16:00~17:00		A	11	58	30	99	24.3	B	21.8	B	
		B	59	620	13	691	24.3	B			
		C	53	50	59	161	26.7	B			
		D	15	278	28	321	13.3	A			

表2.7-2 本次各測站交通量監測結果分析表(續1)

路口名稱	監測日期		尖峰時段	方向	轉向交通量(PCU)			交通量(PCU)	延滯(秒/PCU)	服務水準	平均延滯	服務水準
					左轉	直行	右轉					
<p>T1 竹 28-1/台 3</p> <p>施工期間</p>	112/5/26 (平日)	上午 07:00~08:00	A	16	82	43	141	25.5	B	18.2	B	
			B	106	336	17	459	15.2	B			
			C	69	49	76	194	28.5	B			
			D	23	389	47	458	14.7	A			
		下午 16:00~17:00	A	23	50	50	122	25.1	B	19.1	B	
			B	39	509	17	564	19.4	B			
			C	53	42	64	158	26.8	B			
			D	13	314	54	380	13.6	A			
	112/5/27 (假日)	上午 11:00~12:00	A	34	80	46	159	26.4	B	25.8	B	
			B	76	445	22	542	22.1	B			
			C	55	69	105	229	29.4	B			
			D	26	784	55	864	27.0	B			
下午 15:00~16:00		A	16	44	28	88	24.1	B	24.1	B		
		B	54	674	16	744	28.5	B				
		C	69	60	66	194	28.1	B				
		D	22	455	20	496	15.9	B				

表2.7-2 本次各測站交通量監測結果分析表(續2)

路口名稱	監測日期		尖峰時段	方向	轉向交通量(PCU)			交通量(PCU)	延滯(秒/PCU)	服務水準	平均延滯	服務水準
					左轉	直行	右轉					
<p>T2 縣道 118 / 台 3</p> <p>C 縣道118 縣道118 A</p> <p>台3 B</p>	施工期間	112/3/27 (平日)	上午 07:00~08:00	A	28	112	106	245	28.0	B	13.2	A
				B	183	348	26	557	11.6	A		
				C	37	100	238	374	8.8	A		
				D	50	320	35	405	10.7	A		
			下午 16:00~17:00	A	15	112	64	190	24.9	B	12.6	A
				B	196	381	16	592	11.4	A		
				C	40	74	161	275	9.6	A		
				D	57	202	38	297	9.7	A		
		112/3/26 (假日)	上午 11:00~12:00	A	27	75	70	171	18.8	B	19.3	B
				B	205	436	14	654	25.5	B		
				C	67	95	237	399	7.8	A		
				D	61	324	54	439	20.6	B		
下午 14:00~15:00	A		22	74	88	183	25.1	B	12.7	A		
	B		181	502	18	701	12.3	A				
	C		35	81	187	302	8.9	A				
	D		33	249	39	321	10.0	A				

表2.7-2 本次各測站交通量監測結果分析表(續3)

路口名稱	監測日期		尖峰時段	方向	轉向交通量(PCU)			交通量(PCU)	延滯(秒/PCU)	服務水準	平均延滯	服務水準
					左轉	直行	右轉					
<p>T2 縣道 118 / 台 3</p> <p>C 縣道118 縣道118 A</p> <p>台 3 台 3</p> <p>D N</p> <p>B</p>	施工期間	112/5/26 (平日)	上午 07:00~08:00	A	29	114	74	216	26.6	B	12.9	A
				B	192	294	23	508	11.5	A		
				C	49	96	240	384	9.3	A		
				D	79	357	34	469	11.2	A		
			下午 16:00~17:00	A	35	110	92	237	27.4	B	13.6	A
				B	200	412	19	630	12.1	A		
				C	38	88	172	298	10.0	A		
				D	60	294	31	385	10.5	A		
		112/5/27 (假日)	上午 11:00~12:00	A	14	88	89	190	19.0	B	29.5	B
				B	157	367	18	542	26.6	B		
				C	30	124	354	508	5.8	A		
				D	86	743	60	888	47.1	D		
下午 14:00~15:00	A		20	89	73	181	18.9	B	22.7	B		
	B		201	496	29	725	31.9	C				
	C		41	128	289	457	7.1	A				
	D		90	464	44	598	24.6	B				

表2.7-2 本次各測站交通量監測結果分析表(續4)

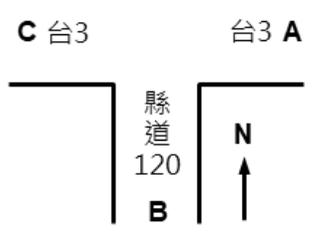
路口名稱	監測日期		尖峰時段	方向	轉向交通量(PCU)			交通量(PCU)	延滯(秒/PCU)	服務水準	平均延滯	服務水準
					左轉	直行	右轉					
T3 縣道 120 / 台 3 線 	施工期間	112/3/27 (平日)	上午 07:00~08:00	A	132	393	0	525	44.8	C	32.5	C
				B	358	0	61	419	37.8	C		
				C	0	376	386	762	21.2	B		
				D	-	-	-	-	-	-		
			下午 16:00~17:00	A	35	222	0	256	26.4	B	26.1	B
				B	273	0	138	411	34.1	C		
		112/3/26 (假日)	上午 11:00~12:00	A	158	253	0	411	33.8	C	31.0	C
				B	202	0	139	341	36.3	C		
				C	0	256	250	505	25.2	B		
				D	-	-	-	-	-	-		
			下午 14:00~15:00	A	157	211	0	368	35.2	C	32.1	C
				B	270	0	199	469	38.8	C		
C	0			265	295	559	24.4	B				
D	-			-	-	-	-	-				

表2.7-2 本次各測站交通量監測結果分析表(續5)

路口名稱	監測日期		尖峰時段	方向	轉向交通量(PCU)			交通量(PCU)	延滯(秒/PCU)	服務水準	平均延滯	服務水準
					左轉	直行	右轉					
T3 縣道 120 / 台 3 	施工期間	112/5/26 (平日)	上午 07:00~08:00	A	97	297	0	394	36.7	C	28.1	B
				B	202	0	20	221	32.7	C		
				C	0	265	245	510	19.5	B		
				D	-	-	-	-	-	-		
			下午 16:00~17:00	A	99	275	0	373	37.6	C	30.2	C
				B	275	0	121	396	34.1	C		
				C	0	219	181	400	19.4	B		
				D	-	-	-	-	-	-		
		112/5/27 (假日)	上午 11:00~12:00	A	338	448	0	786	63.7	E	42.5	C
				B	218	0	85	303	36.3	C		
				C	0	317	481	798	24.0	B		
				D	-	-	-	-	-	-		
下午 14:00~15:00	A		337	306	0	643	71.3	E	42.8	C		
	B		271	0	185	456	38.6	C				
	C		0	305	525	830	23.1	B				
	D		-	-	-	-	-	-				

表2.7-2 本次各測站交通量監測結果分析表(續6)

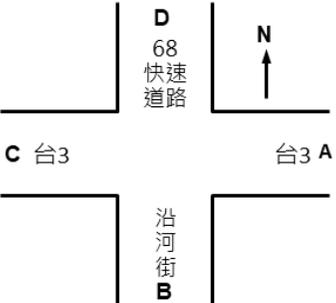
路口名稱	監測日期		尖峰時段	方向	轉向交通量(PCU)			交通量(PCU)	延滯(秒/PCU)	服務水準	平均延滯	服務水準
					左轉	直行	右轉					
T4 68 快速道路/台 3 	施工期間	112/3/27 (平日)	上午 07:00~08:00	A	1	613	380	993	32.5	C	39.9	C
				B	49	117	28	193	55.7	D		
				C	701	653	35	1,389	48.1	D		
				D	214	9	502	725	30.3	C		
			下午 17:00~18:00	A	8	677	228	912	34.4	C	30.8	C
				B	26	28	7	61	37.6	C		
				C	469	548	44	1,061	31.3	C		
				D	217	35	583	834	25.7	B		
		112/3/26 (假日)	上午 11:00~12:00	A	5	588	238	830	32.7	C	27.6	B
				B	21	36	19	76	32.2	C		
				C	490	589	27	1,106	27.9	B		
				D	249	8	459	716	20.7	B		
下午 14:00~15:00	A		4	411	276	691	21.9	B	26.0	B		
	B		26	21	17	64	31.9	C				
	C		507	444	39	989	31.3	C				
	D		267	17	410	693	21.9	B				

表2.7-2 本次各測站交通量監測結果分析表(續7)

路口名稱	監測日期	尖峰時段	方向	轉向交通量(PCU)			交通量(PCU)	延滯(秒/PCU)	服務水準	平均延滯	服務水準	
				左轉	直行	右轉						
<p>T4 台 62 線/台 3 線</p> <p>D 68 快速道路 N ↑ C 台3 沿河街 B 台3 A</p>	施工期間	112/5/26 (平日)	上午 07:00~08:00	A	3	593	339	934	32.7	C	37.6	C
				B	50	94	25	168	52.7	D		
				C	685	629	35	1,348	44.7	C		
				D	216	9	573	798	28.0	B		
		下午 17:00~18:00	A	5	727	268	1,000	35.3	C	35.1	C	
			B	34	25	19	77	38.7	C			
			C	526	570	40	1,135	40.4	C			
			D	266	23	639	928	28.2	B			
	112/5/27 (假日)	上午 10:00~11:00	A	1	606	245	851	33.1	C	26.6	B	
			B	43	27	20	90	33.8	C			
			C	412	616	48	1,075	22.4	B			
			D	312	17	678	1,007	25.1	B			
下午 14:00~15:00		A	7	411	317	734	20.8	B	26.6	B		
		B	23	27	14	64	31.9	C				
		C	514	491	29	1,034	31.8	C				
		D	344	14	561	919	24.9	B				

2.8 陸域生態

112 年上半年度陸域生態(包括植物、鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類及蝶類等)調查時間為 112 年 3 月 22 日~3 月 25 日及 112 年 6 月 5 日~6 月 8 日相關調查作業範圍及樣區位置如圖 2.8-1 所示。監測範圍以樣區為中心半徑五百公尺進行調查，以下將針對本計畫區域過去其他專案之調查資料進行彙整，並與本計畫之調查結果進行比對分析，以初步了解計畫區之生態背景狀況。

2.8.1 文獻資料彙整

在進行本計畫生態調查前，已蒐集於本計畫區周邊過去所執行之生態調查文獻資料，以做為比較參考，分別有「頭前溪河川情勢調查」(經濟部水利署第二河川局，民國 110 年)、「鳳山溪河川情勢調查」(經濟部水利署第二河川局，民國 103 年)、「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」(經濟部水利署北部水資源局，民國 93 年)。將本計畫與上述文獻重疊或相近之陸域生態調查進行彙整，由於本計畫與文獻之調查範圍、年分、季次並不完全相同，故僅對於調查之種類數量及組成進行比較。

針對文獻資料中最接近本計畫各樣站之生態資料做為參考，「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」-石門山站，與本計畫隧道進水口站、橫坑入口站及隧道出水口站最為接近；「鳳山溪河川情勢調查」-渡船頭橋站與本計畫南華橋站最為接近；「頭前溪河川情勢調查」-油羅溪站、竹東大橋站及上坪堰站，分別與本計畫油羅溪站、竹東大橋站及寶二引水道站最為接近。

以下彙整各文獻資料參考樣站之生態報告：

1. 石門山站：「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」陸域生態調查，石門山站共記錄 250 種維管束植物，28 種鳥類，12 種哺乳類，13 種兩棲類，8 種爬蟲類，26 種蝶類。
2. 渡船頭橋站：「鳳山溪河川情勢調查」陸域生態調查，渡船頭橋站共記錄 213 種維管束植物，49 種鳥類，3 種哺乳類，6 種兩棲類，12 種爬蟲類，19 種蝶類。
3. 油羅溪站：「頭前溪河川情勢調查」陸域生態調查，油羅溪站共記錄 116 種維管束植物，28 種鳥類，1 種哺乳類，6 種兩棲類，3 種爬蟲類，15 種蝶類。
4. 竹東大橋站：「頭前溪河川情勢調查」陸域生態調查，竹東大橋

站共記錄 137 種維管束植物，33 種鳥類，2 種哺乳類，5 種兩棲類，2 種爬蟲類，26 種蝶類。

5. 上坪堰站：「頭前溪河川情勢調查」陸域生態調查，上坪堰站共記錄 176 種維管束植物，24 種鳥類，5 種哺乳類，10 種兩棲類，6 種爬蟲類，46 種蝶類。

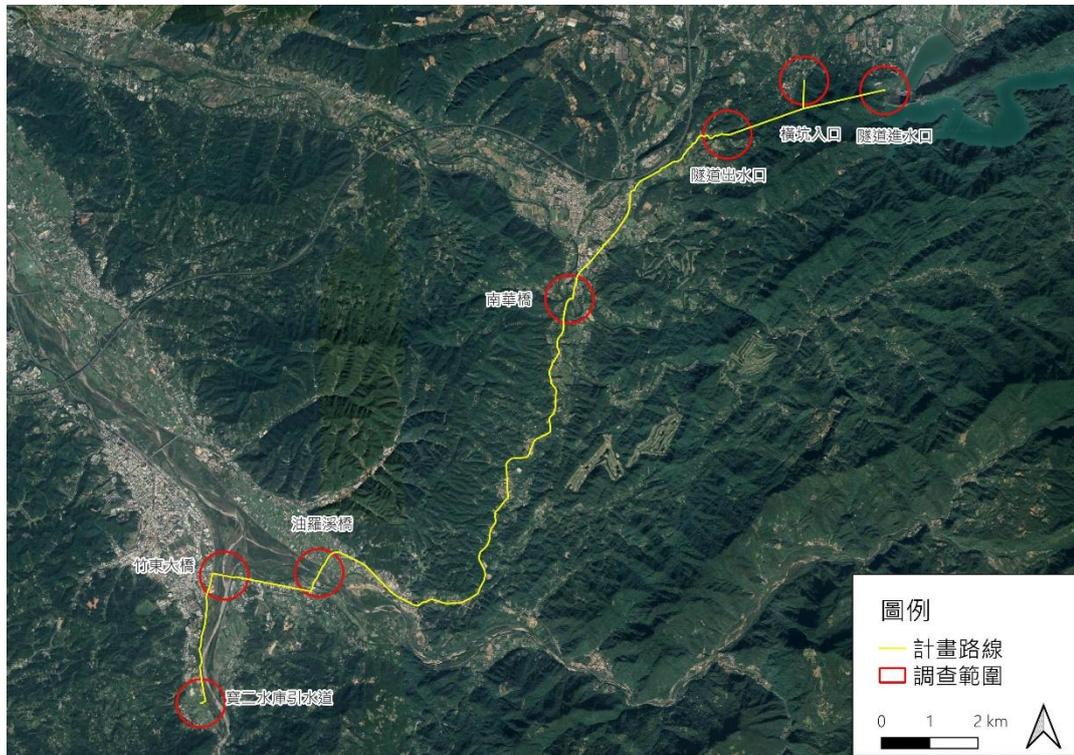


圖 2.8-1 陸域生態調查範圍及位置圖

2.8.2 本計畫調查成果

2.8.2.1 陸域植物

一、植被概況

本計畫之監測範圍橫跨桃園市龍潭區、新竹縣關西鎮、橫山鄉及竹東鎮等行政區，植被類型以次生林、農耕地、人工建物、草生灌叢及水域環境為主，植被類型分布如圖 2.8-2~圖 2.8-8 所示，自然度分布如圖 2.8-9~圖 2.8-15 所示，土地利用類型面積詳見表 2.8-1。

另外，根據『植物生態評估技術規範』，自然度可依現地情況與植群組成區分為五級：

1. 自然度 0—由於人類活動所造成之無植被區，如都市、房舍、道路、機場等。
2. 自然度 1—裸露地：由於天然因素造成之無植被區，如河川水域、礁岩、天然崩塌所造成之裸地等。
3. 自然度 2—農耕地：植被為人工種植之農作物，包括果樹、稻田、雜糧、特用作物等，以及暫時廢耕之草生地等，其地被可能隨時更換。
4. 自然度 4—原始草生地：在當地大氣條件下，應可發育為森林，但受立地因子如土壤、水分、養分及重複干擾等因子之限制，使其演替終止於草生地階段，長期維持草生地之形相。
5. 自然度 5—天然林地區：包括未經破壞之樹林，以及曾受破壞，然已演替成天然狀態之森林；即植物景觀、植物社會之組成與結構均頗穩定，如不受干擾其組成及結構在未來改變不大。

(一) 隧道進水口：

1. 次生林（自然度 5a）：為本區分布面積最大的植被類型，包含水庫周圍的人造林、自然次生林等，樣區調查結果可見香楠、九節木、山黃麻、紅楠、豬母乳、大有榕、鵝掌柴、水金京、水冬瓜、樟樹、澀葉榕、軟毛柿、楓香、小葉桑等，地被則可見山棕、小毛蕨、牛乳榕、廣葉鋸齒雙蓋蕨、大線蕨、月桃、全緣卷柏、姑婆芋、烏毛蕨、風藤、番仔藤、漢氏山葡萄、柚葉藤、闊葉樓梯草、長梗紫麻、雞屎樹、山桂花、中國穿鞘花、臺灣山桂花等，均為本島中低海拔森林常見物種。

2. 草生灌叢（自然度 3）：主要分布於水庫壩體下方，以先驅草本植物為主。
3. 農耕地（自然度 2）：零星分布調查範圍，以種植果樹為主。
4. 水域環境（自然度 1）：為石門水庫的水體流動範圍，因有定期清理及排放水，僅靠岸處有部分親水植物及先驅草本植物。
5. 人工建物（自然度 0）：為人為開發利用最頻繁的類型，包含道路、房舍、停車場、裸地等，地表以人為栽培物種及常見菊科地被植物為主。

（二）橫坑入口：

1. 次生林（自然度 5a）：為本區分布面積最大的植被類型，包含水庫周圍的人造林、自然次生林等，樣區調查結果可見紅楠、鵝掌柴、油桐、小葉桑、香楠、九節木、水金京、小梗木薑子等，地被則可見崖薑蕨、月桃、腎蕨、觀音座蓮、烏毛蕨、密毛小毛蕨、雞屎樹、大車前草、玉葉金花、珍珠蓮、海金沙、菝葜、天仙果、風藤、冷清草、芒萁、山桂花、姑婆芋、生根卷柏、串鼻龍、杜虹花、紫花酢醬草、伏石蕨、虎婆刺等，均為本島中低海拔森林常見物種。
2. 草生灌叢（自然度 3）：零星分布調查範圍，早期可能有人為開發，現況則以荒廢，並逐漸往次生林的植被類型演替中。
3. 農耕地（自然度 2）：因調查範圍的西側開發程度較高，故此處的農耕行為較為頻繁，以種植茶樹為主，果樹為輔。
4. 水域環境（自然度 1）：為打鐵坑溪範圍，周圍可見耐陰喜濕性植物及部分先驅植物。
5. 人工建物（自然度 0）：為人為開發利用最頻繁的類型，包含道路、房舍、停車場、裸地等，地表以人為栽培物種及常見菊科地被植物為主。

（三）隧道出水口：

1. 次生林（自然度 5a）：為本區分布面積最大的植被類型，包含水庫周圍的人造林、自然次生林等，樣區調查結果可見鵝掌柴、紅楠、油桐、九節木、野桐、白匏子、相思樹、山黃麻、油茶、香楠、米碎柃木等，地被則可見烏毛蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、山棕、姑婆芋、月桃、長梗紫麻、千金藤、山桂花、風藤、野萵

菜、臺灣山桂花、雞屎樹、杜若、闊葉樓梯草、觀音座蓮、密毛小毛蕨、牛乳榕、中國穿鞘花、全緣卷柏、柚葉藤等，均為本島中低海拔森林常見物種。

2. 草生灌叢（自然度 3）：零星分布三屯圳周圍，以象草、五節芒、白背芒等先驅草本植物為主。
3. 農耕地（自然度 2）：零星分布調查範圍，種植作物包含短期蔬菜、檳榔、龍眼樹等果樹。
4. 水域環境（自然度 1）：為三屯圳範圍，周圍可見耐陰喜濕性植物及部分先驅植物。
5. 人工建物（自然度 0）：為人為開發利用最頻繁的類型，包含道路、房舍、停車場、裸地等，地表以人為栽培物種及常見菊科地被植物為主。

(四) 南華橋：

1. 次生林（自然度 5a）：分布於調查範圍的西南側及東北側，樣區調查結果可見鵝掌柴、紅楠、相思樹、九節木、小葉桑、野桐、香楠、山黃麻、大葉釣樟、構樹、大冇榕、軟毛柿等，地被則可見烏毛蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、過溝菜蕨、月桃、牛乳榕、姑婆芋、青芋麻、番仔藤、雞屎樹、千金藤、山蘇花、鳳尾蕨、山棕、腎蕨、芒萁、三角葉西番蓮、大花咸豐草、葎草、葛藤、賽芻豆、天仙果等，均為本島中低海拔森林常見物種。
2. 草生灌叢（自然度 3）：分布於鳳山溪及老社寮圳周圍，以常見芒草類植物及先驅樹種為主。
3. 農耕地（自然度 2）：廣泛分布於調查範圍內，種植水稻、短期蔬菜等。
4. 水域環境（自然度 1）：為鳳山溪及老社寮圳範圍，周圍可見耐陰喜濕性植物及部分先驅植物。
5. 人工建物（自然度 0）：為人為開發利用最頻繁的類型，包含道路、房舍、停車場、裸地等，地表以人為栽培物種及常見菊科地被植物為主。

(五) 油羅溪橋：

1. 草生灌叢（自然度 3）：主要分布於河道兩側及周圍環境，樣區調查結果可見銀合歡、相思樹、構樹、野桐、小葉桑、雀榕、

血桐等，地被則可見五節芒、象草、番仔藤、葎草、大花咸豐草、小花蔓澤蘭、紫花藿香薊、海金沙、紫花酢醬草、銀膠菊、賽芻豆、三角葉西番蓮、落葵等，均為本島中低海拔區域常見物種。

2. 農耕地（自然度 2）：廣泛分布於調查範圍內，種植水稻、短期蔬菜等。
3. 水域環境（自然度 1）：為油羅溪範圍，由於溪床開闊，兩岸可見許多銀合歡、構樹、野桐、象草、五節芒等先驅植物的生長。
4. 人工建物（自然度 0）：為人為開發利用最頻繁的類型，包含道路、房舍、停車場、裸地等，地表以人為栽培物種及常見菊科地被植物為主。

（六）竹東大橋：

1. 草生灌叢（自然度 3）：主要分布於河道兩側及周圍環境，樣區調查結果可見銀合歡、相思樹、構樹、野桐、山黃麻、血桐、小葉桑等，地被則可見大花咸豐草、番仔藤、紫花藿香薊、象草、三角葉西番蓮、小花蔓澤蘭、野苜菜、葎草、銀膠菊、鳳尾蕨、賽芻豆、節節花、小毛蕨、海金沙、毛西番蓮、串鼻龍等，均為本島中低海拔區域常見物種。
2. 農耕地（自然度 2）：零星分布於調查範圍內，種植水稻、短期蔬菜等。
3. 水域環境（自然度 1）：為上坪溪範圍，由於溪床開闊，兩岸可見許多銀合歡、構樹、野桐、象草、五節芒等先驅植物的生長。
4. 人工建物（自然度 0）：為人為開發利用最頻繁的類型，包含道路、房舍、停車場、裸地等，地表以人為栽培物種及常見菊科地被植物為主。

（七）寶二水庫引水道：

1. 次生林（自然度 5a）：零星分布於調查範圍的西側，樣區調查結果可見相思樹、油桐、鵝掌柴、大有榕、牛乳榕、山黃麻、小葉桑、龍眼樹、紅楠等，地被則可見臺灣蘆竹、腎蕨、三角葉西番蓮、大花咸豐草、姑婆芋、海金沙、番仔藤、紫花藿香薊、光果龍葵、姑婆芋、鳳尾蕨、菝葜、漢氏山葡萄等，均為本島中低海拔森林常見物種。

2. 草生灌叢（自然度 3）：主要分布於河道兩側及周圍環境，樣區調查結果可見銀合歡、構樹、野桐等，地被則可見五節芒、象草、番仔藤、大花咸豐草、紫花藿香薊、葎草、小毛蕨、小花蔓澤蘭、紫花酢醬草、海金沙、賽芻豆等，均為本島中低海拔區域常見物種。
3. 農耕地（自然度 2）：為本區分布面積最大的植被類型，主要作物為水稻，其餘果樹為龍眼、芒果、柿子等。
4. 水域環境（自然度 1）：為上坪溪範圍，由於溪床開闊，兩岸可見許多銀合歡、構樹、野桐、象草、五節芒等先驅植物的生長。
5. 人工建物（自然度 0）：為人為開發利用最頻繁的類型，包含道路、房舍、停車場、裸地等，地表以人為栽培物種及常見菊科地被植物為主。

二、植物物種組成

第 1 季植物調查共記錄植物 139 科 457 屬 706 種，其中，蕨類植物 66 種、裸子植物 12 種、雙子葉植物 490 種、單子葉植物 138 種。依型態區分，喬木 171 種、灌木 103 種、藤本 93 種、草本 340 種，以草本所占比例較高（約 48.09%）。如依屬性區分，特有種 40 種、原生非特有 445 種、歸化 111 種、栽培 111 種，以原生所占比例較高（約 62.94%）。第 2 季植物調查共記錄 140 科 464 屬 716 種。其中，蕨類植物 66 種、裸子植物 12 種、雙子葉植物 499 種、單子葉植物 139 種。依型態區分，喬木 173 種、灌木 102 種、藤本 95 種、草本 346 種，以草本所占比例較高（約 48.32%）。如依屬性區分，特有種 39 種、原生非特有 448 種、歸化 113 種、栽培 116 種，以原生所占比例較高（約 62.57%）。植物歸隸屬性詳見表 2.8-2。植物名錄詳見表 2.8-3。歷季陸域植物調查結果比較詳見圖 2.8-16 及表 2.8-4 所示

以下依各站所調查植物記錄與文獻資料進行比較：

1. 隧道進水口：本計畫隧道進水口站陸域植物調查，第 1 季共記錄 555 種植物；第 2 季共記錄 557 種植物；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域植物調查，共記錄 250 種植物。
2. 橫山入口：本計畫橫山入口站陸域植物調查，第 1 季共記錄 528 種植物；第 2 季共記錄 532 種植物；「石門水庫集水區陸域生態

之調查研究」石門山站陸域植物調查，共記錄 250 種植物。

3. 隧道出水口：本計畫隧道出水口站陸域植物調查，第 1 季共記錄 521 種植物；第 2 季共記錄 524 種植物；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域植物調查，共記錄 250 種植物。
4. 南華橋：本計畫南華橋站陸域植物調查，第 1 季共記錄 298 種植物；第 2 季共記錄 305 種植物；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站植物調查，共記錄 213 種植物。
5. 油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站陸域植物調查，第 1 季共記錄 276 種植物；第 2 季共記錄 286 種植物；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站植物調查，共記錄 116 種植物。
6. 竹東大橋：本計畫竹東大橋站陸域植物調查，第 1 季共記錄 273 種植物；第 2 季共記錄 283 種植物；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站植物調查，共記錄 137 種植物。
7. 寶二引水道：本計畫寶二引水道站陸域植物調查，第 1 季共記錄 425 種植物；第 2 季共記錄 435 種植物；「頭前溪河川情勢調查」上坪堰站植物調查，共記錄 176 種植物。
8. 比較歷次植物調查數量變化，第 2 季皆比第 1 季的植物種數多 2~10 種，研判因由春季進入夏季，多雨且溫暖潮濕，植物繁殖及生長速度加快，使觀察到之植物種類增加。與文獻相比，本計畫調查之植物種數皆比文獻多，可能為調查範圍、年分、季次不同而造成的調查差異。

三、稀特有植物

珍貴稀有植物認定依據「文化資產保存法」及行政院農業委員會(中華民國 108 年 4 月 23 日農林務字第 1081700421 號公告)認定之珍貴稀有植物名錄。本計畫 112 年上半年陸域植物調查無記錄到珍貴稀有植物。

受脅植物認定依據「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」(臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017)，物種受脅類別為極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)，調查共記錄到 1 種極危(CR)(蘭嶼羅漢松)、3 種瀕危(EN)(竹柏、牛樟、流蘇)及 5 種易危(VU)(臺灣肖楠、蘄艾、臺灣火刺木、日本山茶、蒲葵)，均為人為種植於道路兩側、廟宇及庭院周圍做

綠美化景觀使用，分布位置如圖 2.8-17~圖 2.8-23 所示。其中，隧道進水口調查共記錄到 1 種瀕危(EN)(竹柏)，為人為種植於道路兩側，做景觀綠美化使用。橫坑入口調查共記錄到 1 種瀕危(EN)(流蘇)及 2 種易危(VU)(臺灣肖楠、日本山茶)，均為人為種植於道路兩側、庭院周圍做綠美化景觀使用。隧道出水口調查共記錄到 2 種瀕危(EN)(竹柏、牛樟)及 1 種易危(VU)(蒲葵)，均為人為種植於道路兩側、廟宇及庭院周圍做綠美化景觀使用。南華橋調查共記錄到 1 種極危(CR)(蘭嶼羅漢松)及 2 種易危(VU)(臺灣肖楠、蘆荻)，均為人為種植於道路兩側、庭院周圍做綠美化景觀使用。油羅溪橋調查共記錄到 1 種易危(VU)(蒲葵)，為人為種植於道路兩側做綠美化景觀使用。竹東大橋調查共記錄到 1 種極危(CR)(蘭嶼羅漢松)，為人為種植於庭院周圍做綠美化景觀使用。寶二水庫引水道調查共記錄到 2 種易危(VU)(臺灣肖楠、臺灣火刺木)，均為人為種植於道路兩側、庭院周圍做綠美化景觀使用。

四、大樹調查

依據桃園市政府於中華民國 109 年 11 月 20 日府法制字第 1090294712 號令公告「桃園市樹木保護自治條例」，調查未發現公告的受保護樹木及特定樹木，且未發現符合特定樹木認定標準的樹木（闊葉樹樹幹胸高直徑須達到 2.5 公尺以上，針葉樹樹幹胸高直徑須達到 1.8 公尺以上）。

依據新竹縣政府於中華民國 100 年 6 月 20 日府綜法字第 1000076645 號令公告「新竹縣珍貴樹木保護自治條例」，調查未發現公告的珍貴樹木及符合珍貴樹木認定標準的樹木（樹幹胸高直徑須達到 4.7 公尺以上）。

五、植物樣區物種組成

本計畫針對監測範圍內植相組成較為完整之植物社會進行樣區取樣，量測記錄物種種類及胸徑，每個樣站各設置 2 處植物樣區，共 14 處，藉以初步掌握各樣站植群內部現況，歷季樣區資料詳見表 2.8-5~表 2.8-32，分別說明如下。

- (一) 隧道進水口：喬灌木以樟科及榕屬植物為主，如香楠、九節木、山黃麻、紅楠、豬母乳、大有榕、鵝掌柴、水金京、水冬瓜、樟樹、澀葉榕、軟毛柿、楓香、小葉桑等，地被植物以耐陰性

物種為主，如山棕、小毛蕨、牛乳榕、廣葉鋸齒雙蓋蕨、大線蕨、月桃、全緣卷柏、姑婆芋、烏毛蕨、風藤、番仔藤、漢氏山葡萄、柚葉藤、闊葉樓梯草、長梗紫麻、雞屎樹、山桂花、中國穿鞘花、臺灣山桂花等，均為本島中低海拔森林常見物種。

- (二) 橫坑入口：喬灌木以樟科及榕屬植物為主，如紅楠、鵝掌柴、油桐、小葉桑、香楠、九節木、水金京、小梗木薑子等，地被植物以耐陰性物種為主，如崖薑蕨、月桃、腎蕨、觀音座蓮、烏毛蕨、密毛小毛蕨、雞屎樹、大車前草、玉葉金花、珍珠蓮、海金沙、菝葜、天仙果、風藤、冷清草、芒萁、山桂花、姑婆芋、生根卷柏、串鼻龍、杜虹花、紫花酢醬草、伏石蕨、虎婆刺等，均為本島中低海拔森林常見物種。
- (三) 隧道出水口：喬灌木以樟科及榕屬植物為主，如鵝掌柴、紅楠、油桐、九節木、野桐、白匏子、相思樹、山黃麻、油茶、香楠、米碎柃木等，地被植物以耐陰性物種為主，如烏毛蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、山棕、姑婆芋、月桃、長梗紫麻、千金藤、山桂花、風藤、野苧菜、臺灣山桂花、雞屎樹、杜若、闊葉樓梯草、觀音座蓮、密毛小毛蕨、牛乳榕、中國穿鞘花、全緣卷柏、柚葉藤等，均為本島中低海拔森林常見物種。
- (四) 南華橋：喬灌木以樟科及榕屬植物為主，如鵝掌柴、紅楠、相思樹、九節木、小葉桑、野桐、香楠、山黃麻、大葉釣樟、構樹、大有榕、軟毛柿等，地被植物以耐陰性物種為主，如烏毛蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、過溝菜蕨、月桃、牛乳榕、姑婆芋、青芋麻、番仔藤、雞屎樹、千金藤、山蘇花、鳳尾蕨、山棕、腎蕨、芒萁、三角葉西番蓮、大花咸豐草、葎草、葛藤、賽芻豆、天仙果等，均為本島中低海拔森林常見物種。
- (五) 油羅溪橋：喬灌木以河道區域常見陽性先驅植物為主，如銀合歡、相思樹、構樹、野桐、小葉桑、雀榕、血桐等，地被植物同樣以陽性先驅植物為主，如五節芒、象草、番仔藤、葎草、大花咸豐草、小花蔓澤蘭、紫花藿香薊、海金沙、紫花酢醬草、銀膠菊、賽芻豆、三角葉西番蓮、落葵等，均為本島中低海拔區域常見物種。
- (六) 竹東大橋：喬灌木以河道區域常見陽性先驅植物為主，如銀合歡、相思樹、構樹、野桐、山黃麻、血桐、小葉桑等，地被植

物同樣以陽性先驅植物為主，如大花咸豐草、番仔藤、紫花藿香薊、象草、三角葉西番蓮、小花蔓澤蘭、野荳菜、葎草、銀膠菊、鳳尾蕨、賽芻豆、節節花、小毛蕨、海金沙、毛西番蓮、串鼻龍等，均為本島中低海拔區域常見物種。

- (七) 寶二水庫引水道：喬灌木以本島中低海拔森林常見物種為主，包含相思樹、油桐、鵝掌柴、大冇榕、牛乳榕、山黃麻、小葉桑、龍眼樹、紅楠、銀合歡、構樹、野桐等，地被植物以陽性先驅植物為主如臺灣蘆竹、五節芒、象草、腎蕨、三角葉西番蓮、葎草、小毛蕨、大花咸豐草、姑婆芋、海金沙、番仔藤、紫花藿香薊、光果龍葵、姑婆芋、鳳尾蕨、海金沙、賽芻豆、菝葜、漢氏山葡萄等。

六、植物樣區指數分析

- (一) 喬灌木植物樣區指數：本計畫各樣區均勻度等級除油羅溪橋及竹東大橋（鄰近農耕地及河道旁草生灌叢）為均等，並以銀合歡及相思樹較為優勢外，其餘均為良好之狀態，無明顯優勢物種，歷季資料詳見表 2.8-33 及表 2.8-34。
- (二) 地被植物樣區指數：本計畫各樣區均勻度等級均為良好之狀態，無明顯優勢物種，歷季資料詳見表 2.8-35 及表 2.8-36。



圖 2.8-2 植被類型及植物樣區位置圖-隧道進水口

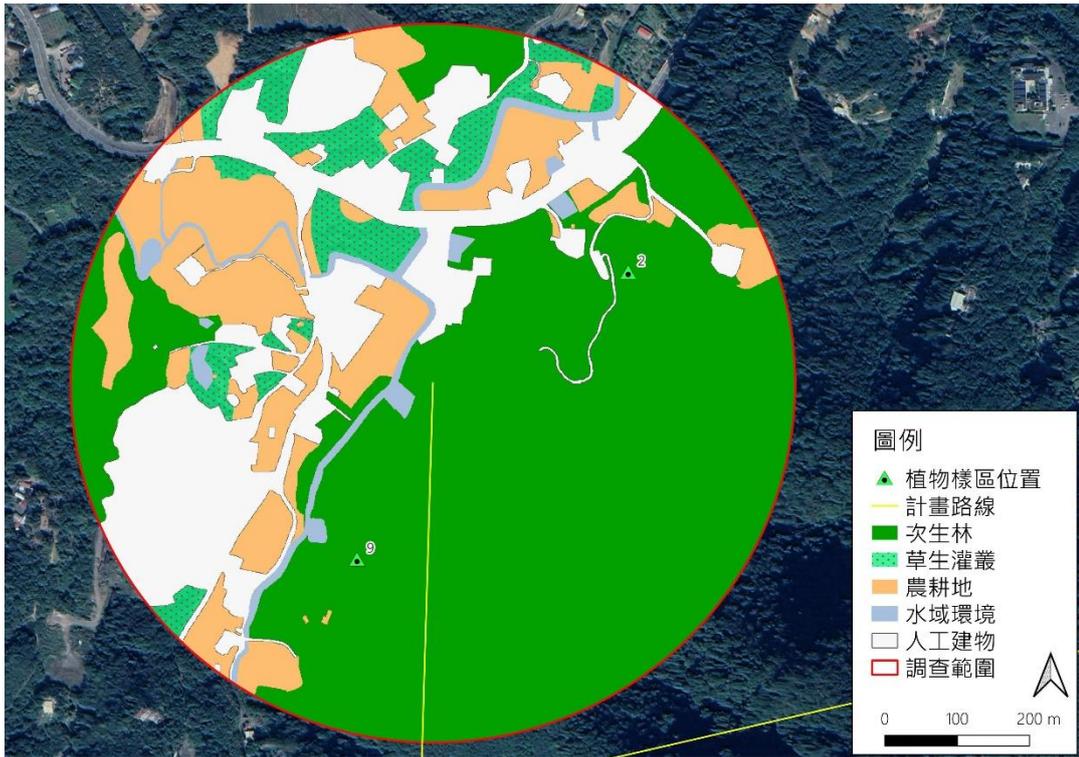


圖 2.8-3 植被類型及植物樣區位置圖-橫坑入口

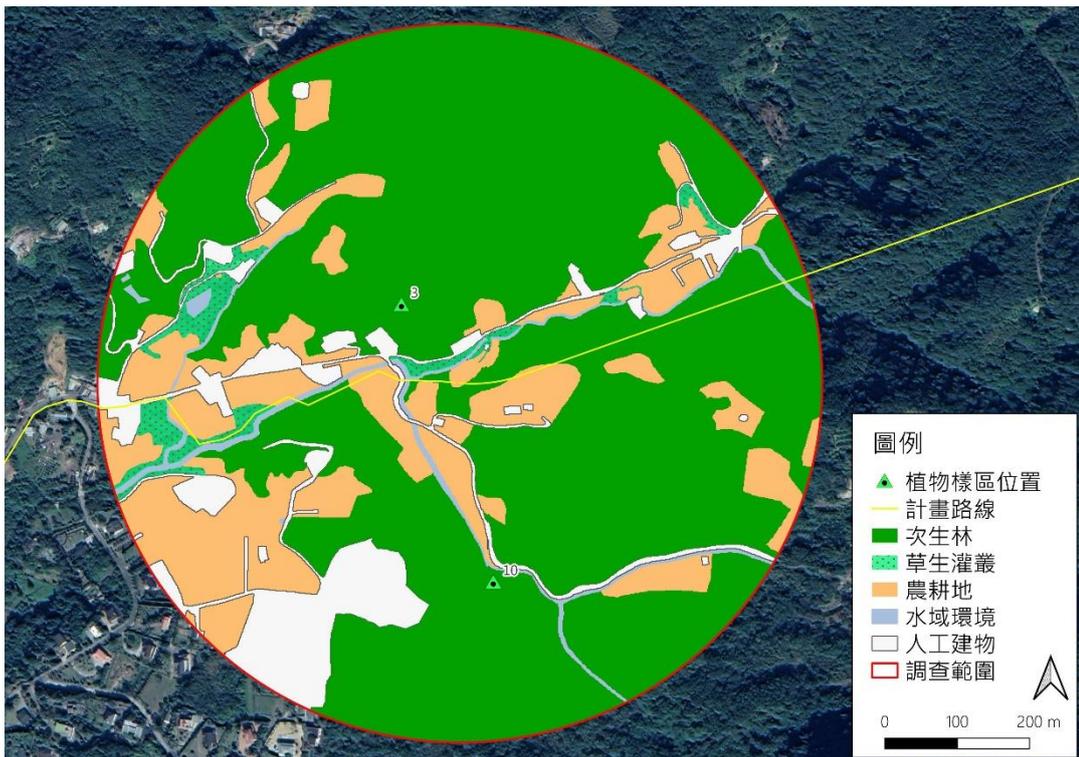


圖 2.8-4 植被類型及植物樣區位置圖-隧道出水口

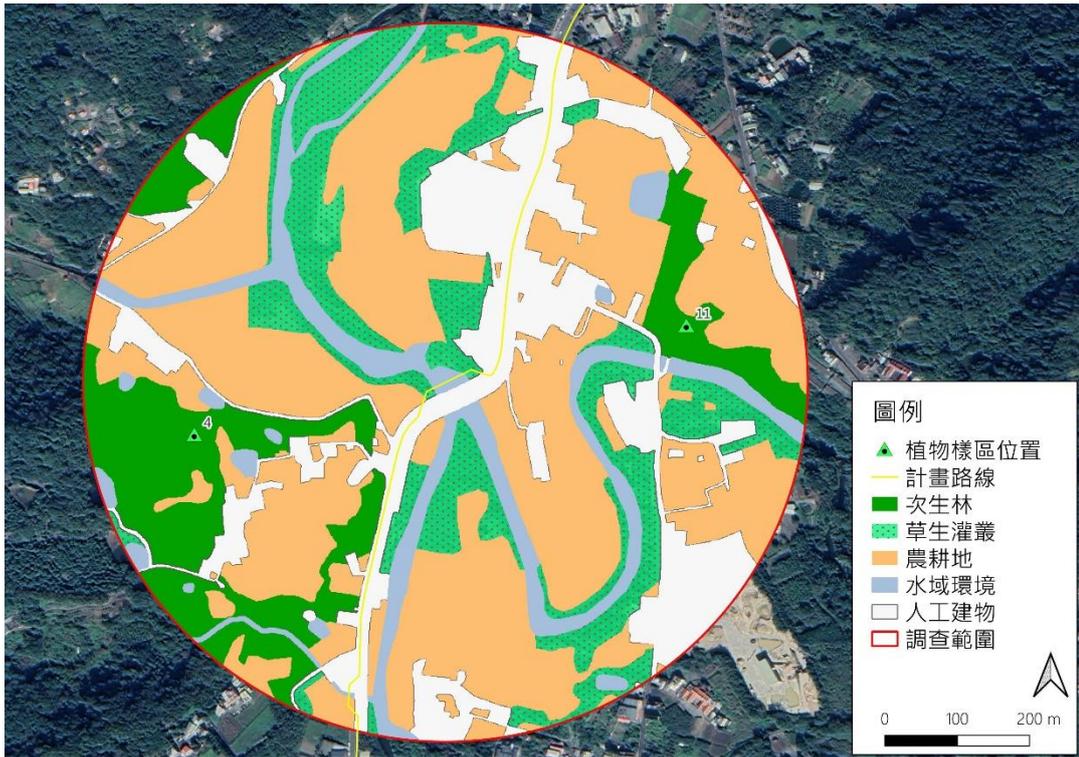


圖 2.8-5 植被類型及植物樣區位置圖-南華橋

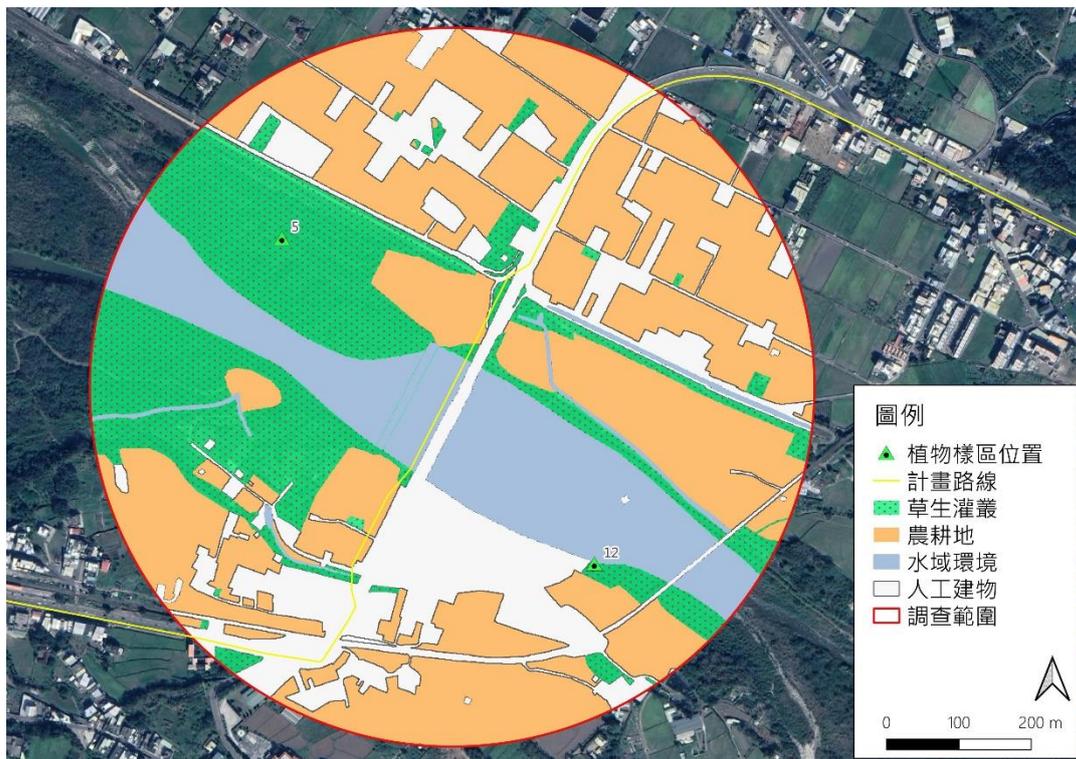


圖 2.8-6 植被類型及植物樣區位置圖-油羅溪橋

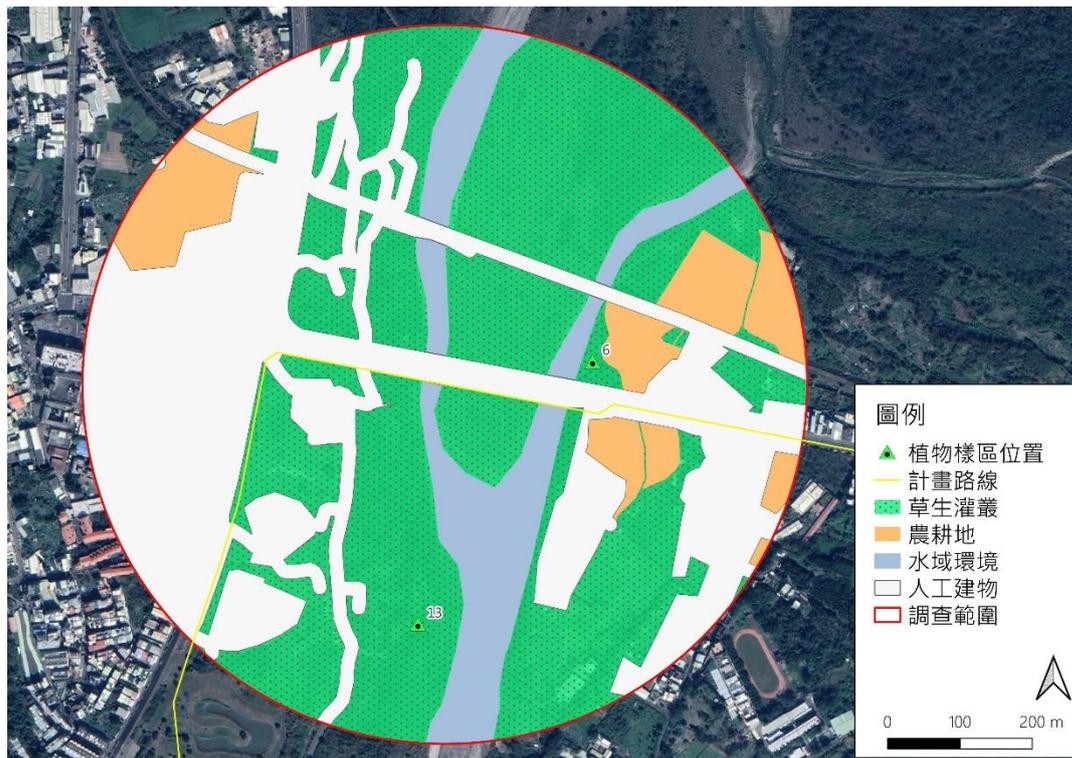


圖 2.8-7 植被類型及植物樣區位置圖-竹東大橋

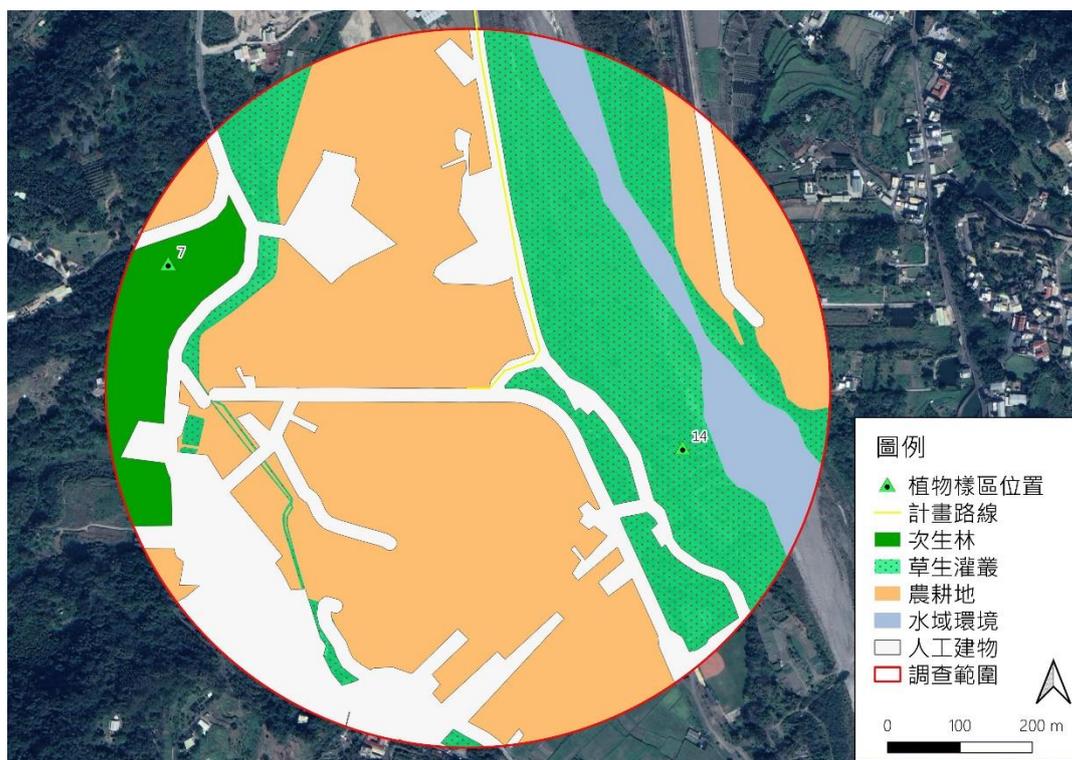


圖 2.8-8 植被類型及植物樣區位置圖-寶二水庫引水道

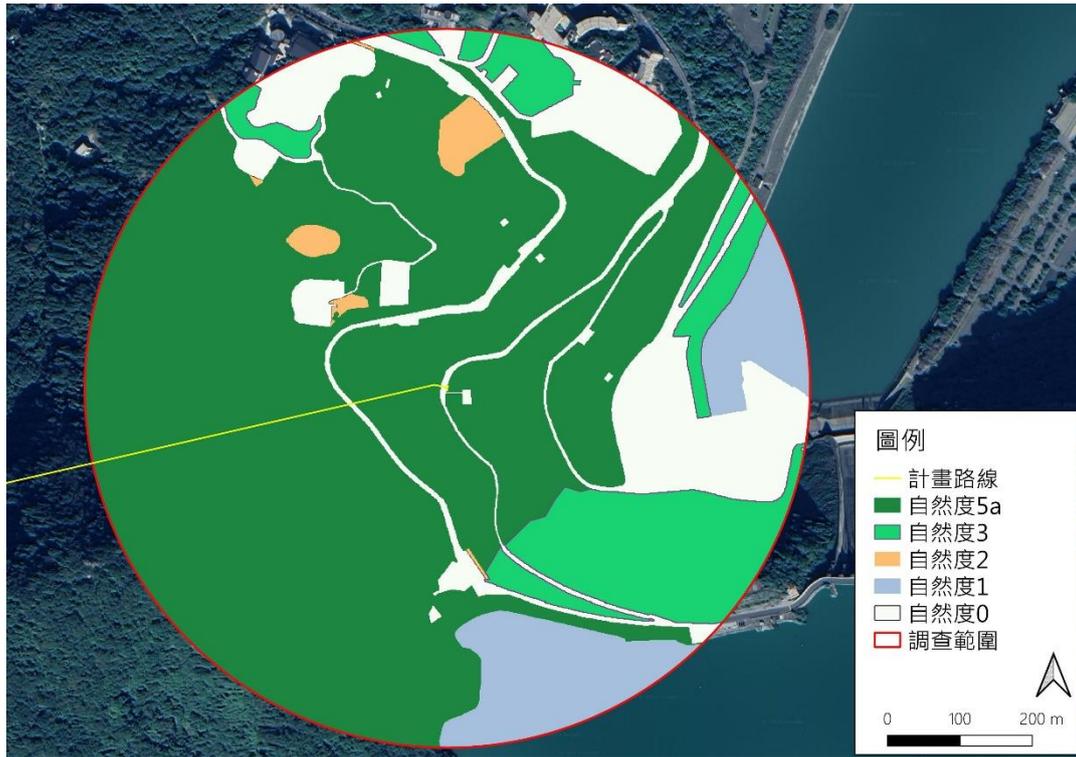


圖 2.8-9 自然度分布圖-隧道進水口

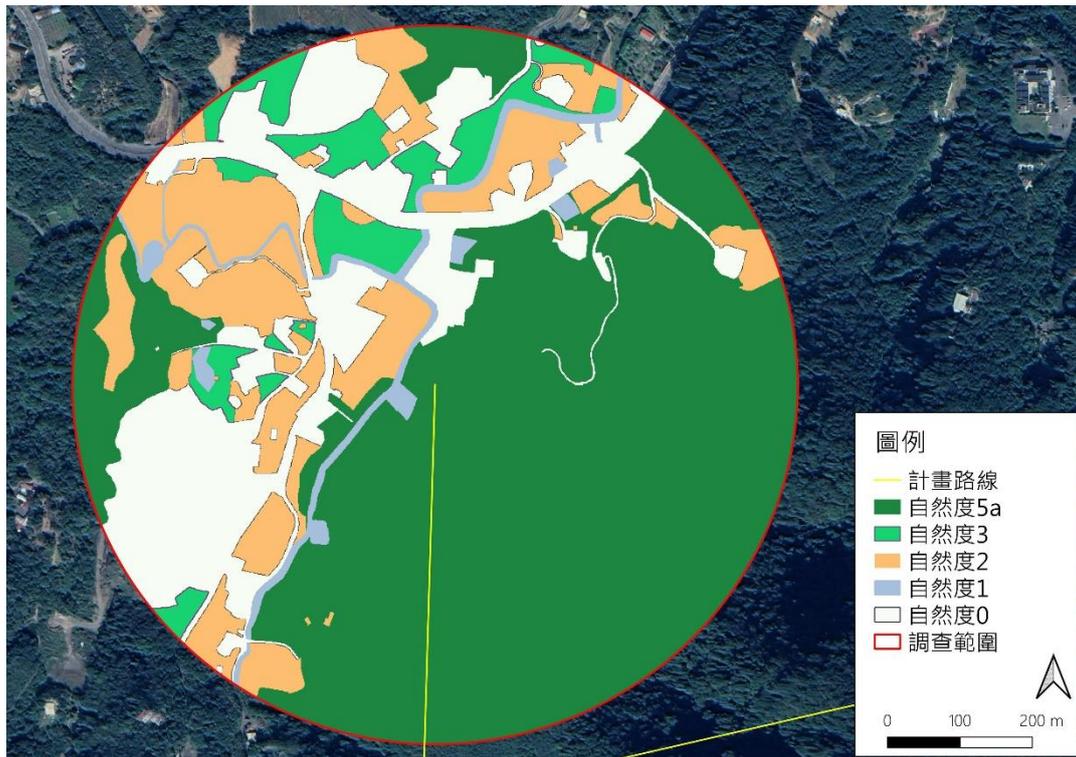


圖 2.8-10 自然度分布圖-橫坑入口

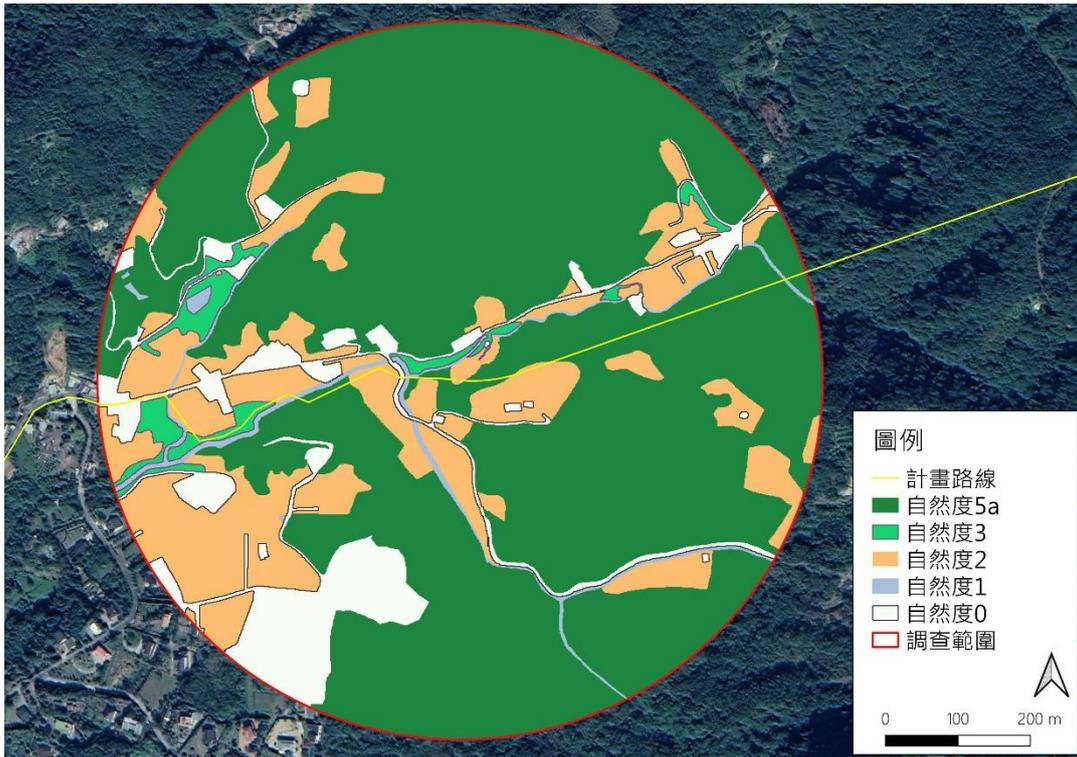


圖 2.8-11 自然度分布圖-隧道出水口

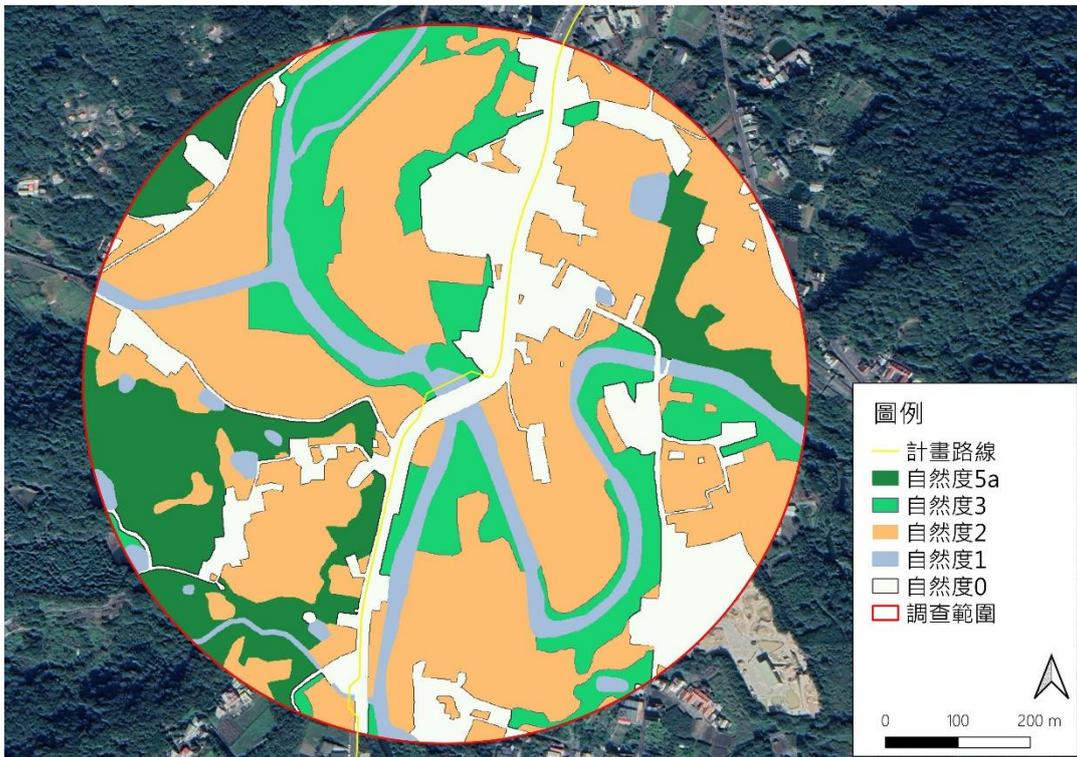


圖 2.8-12 自然度分布圖-南華橋

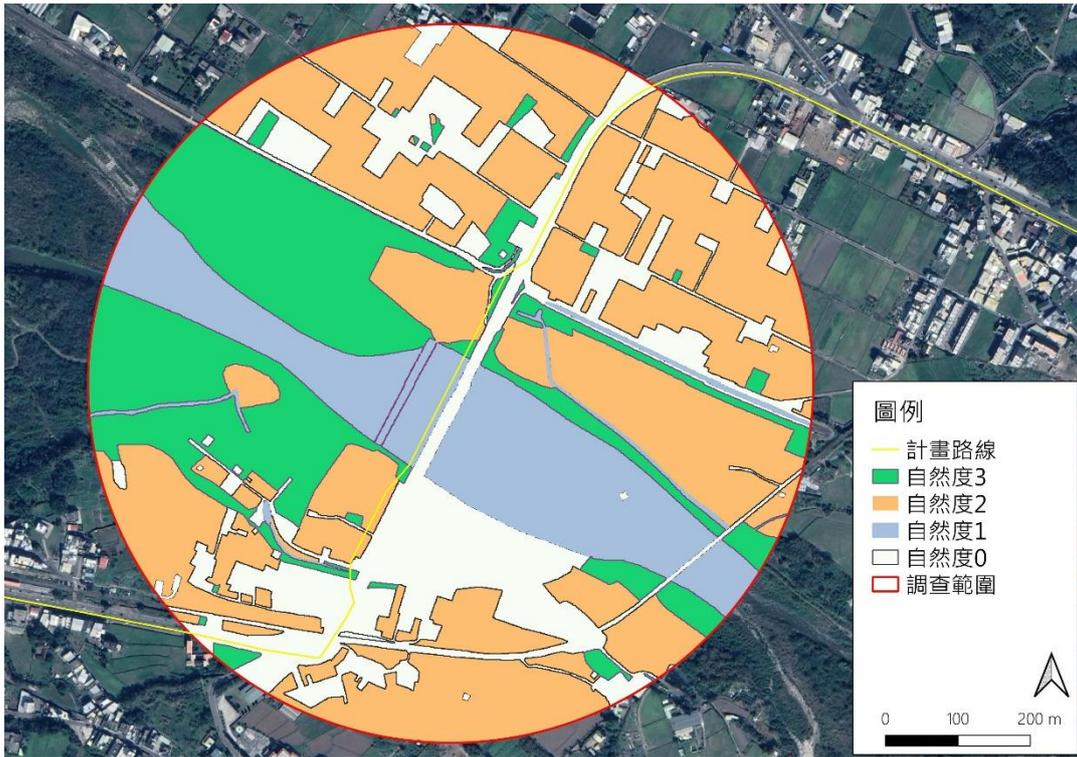


圖 2.8-13 自然度分布圖-油羅溪橋

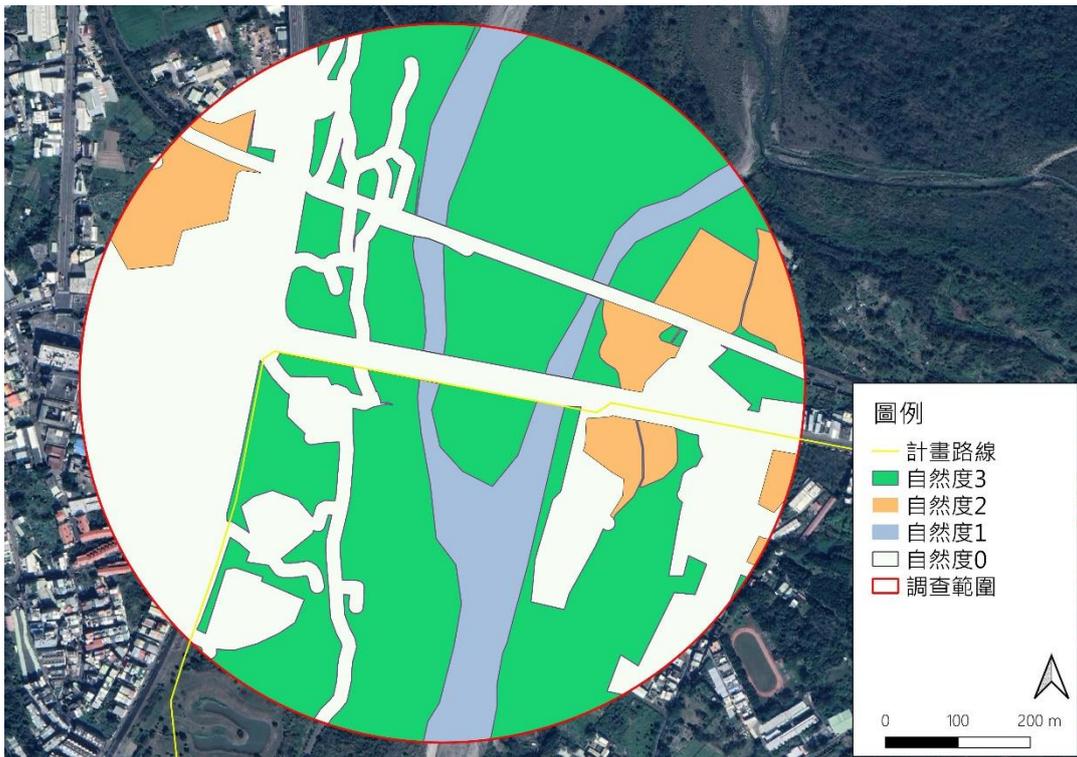


圖 2.8-14 自然度分布圖-竹東大橋

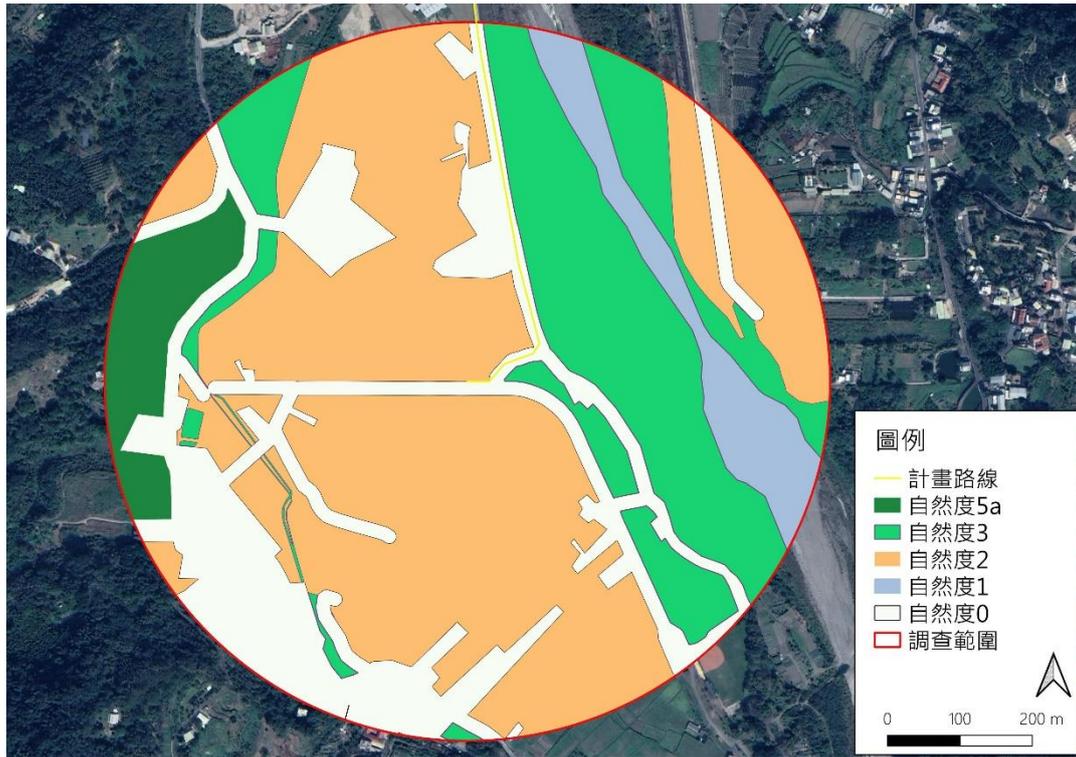


圖 2.8-15 自然度分布圖-寶二水庫引水道

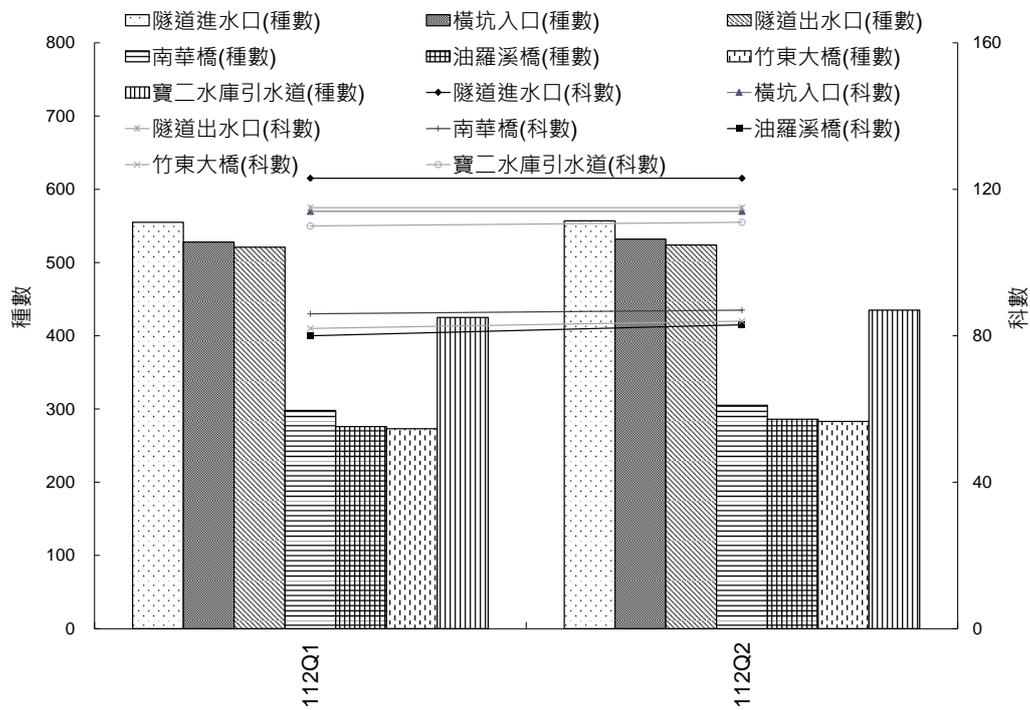


圖 2.8-16 歷季陸域植物生態調查結果比較圖

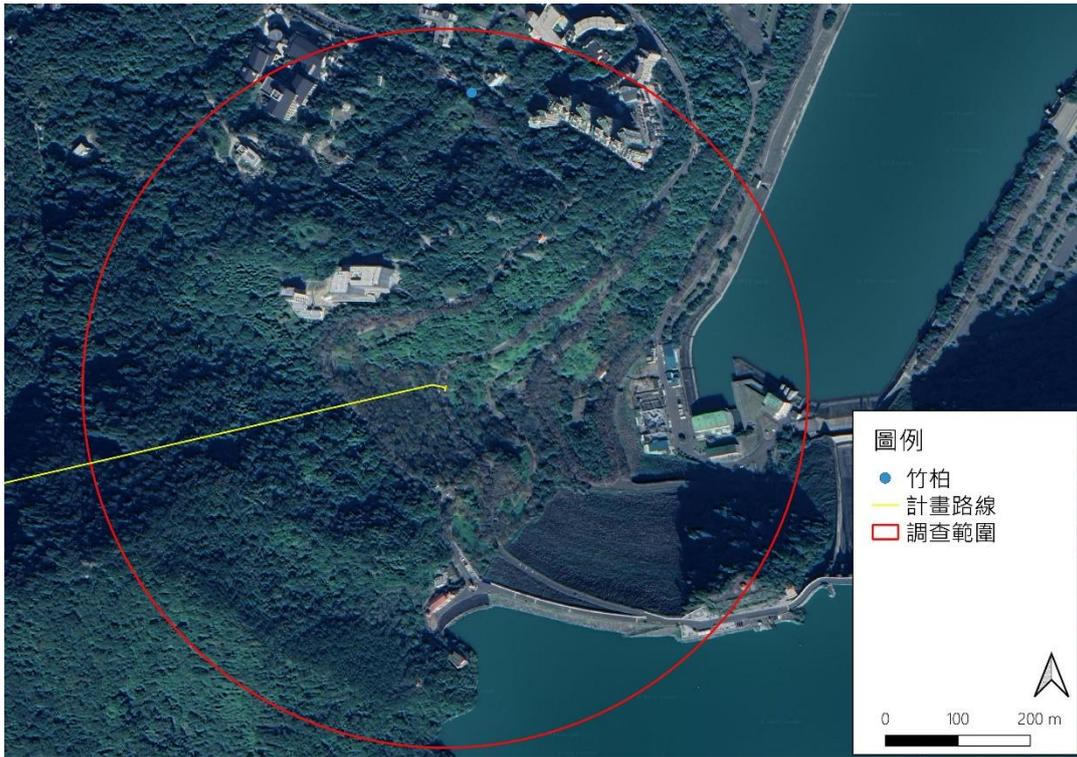


圖 2.8-17 紅皮書受脅植物分布圖-隧道進水口

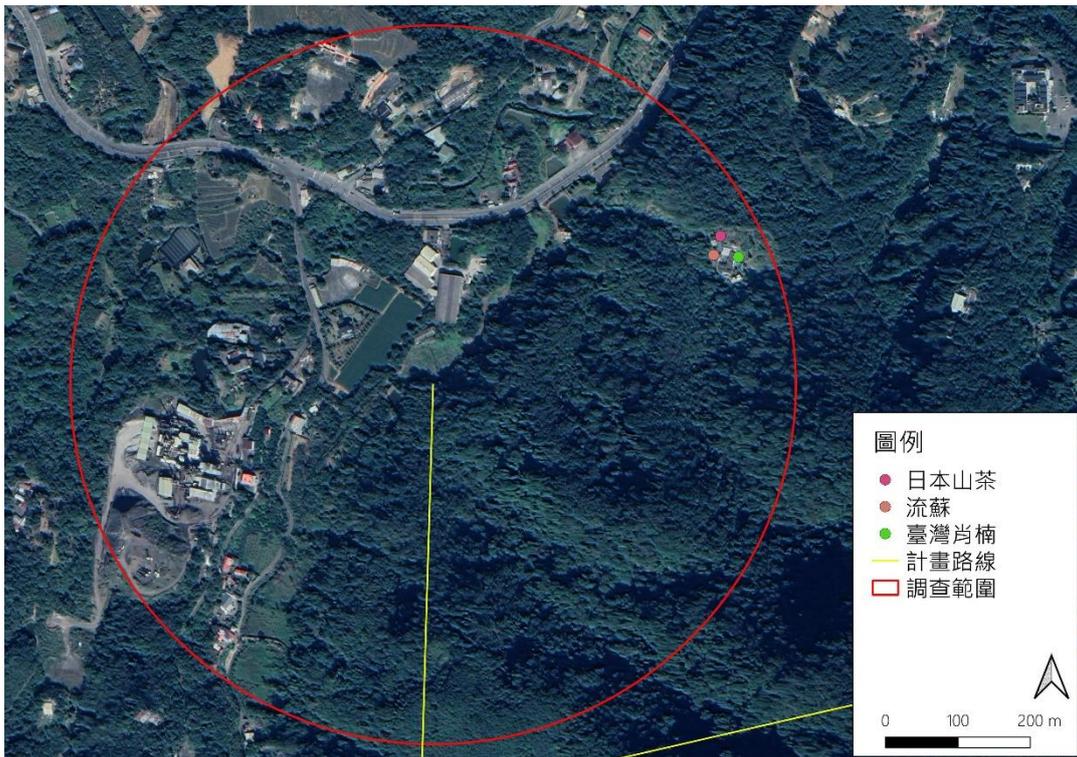


圖 2.8-18 紅皮書受脅植物分布圖-橫坑入口

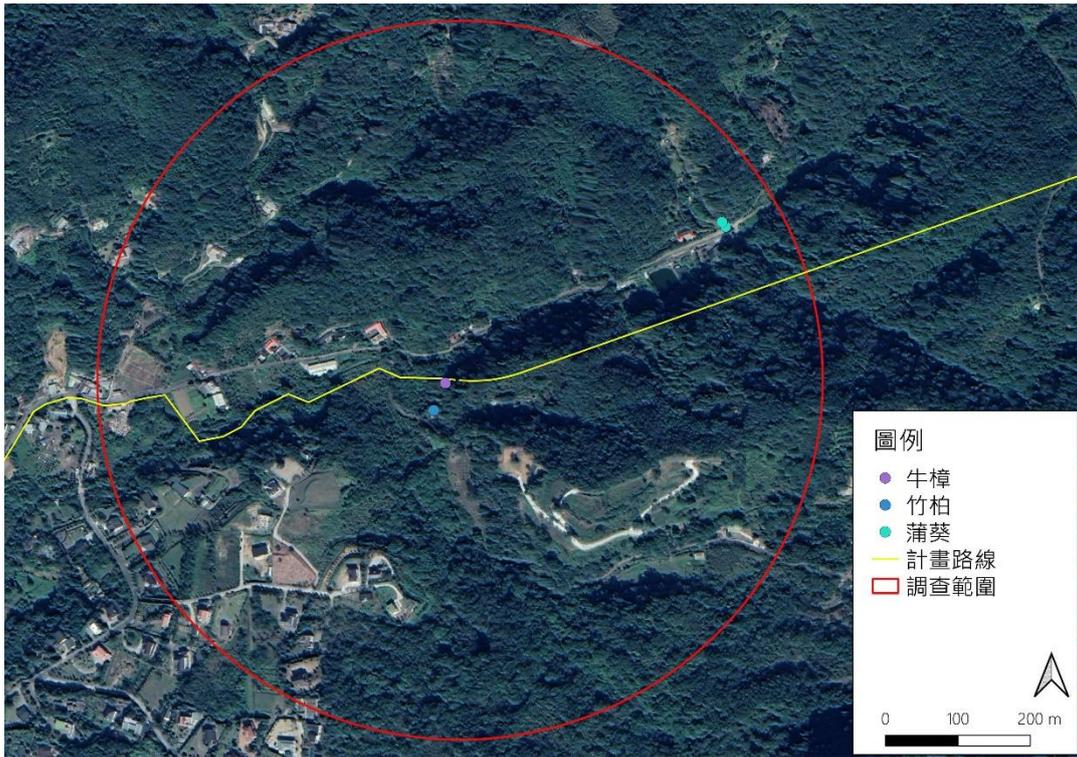


圖 2.8-19 紅皮書受脅植物分布圖-隧道出水口

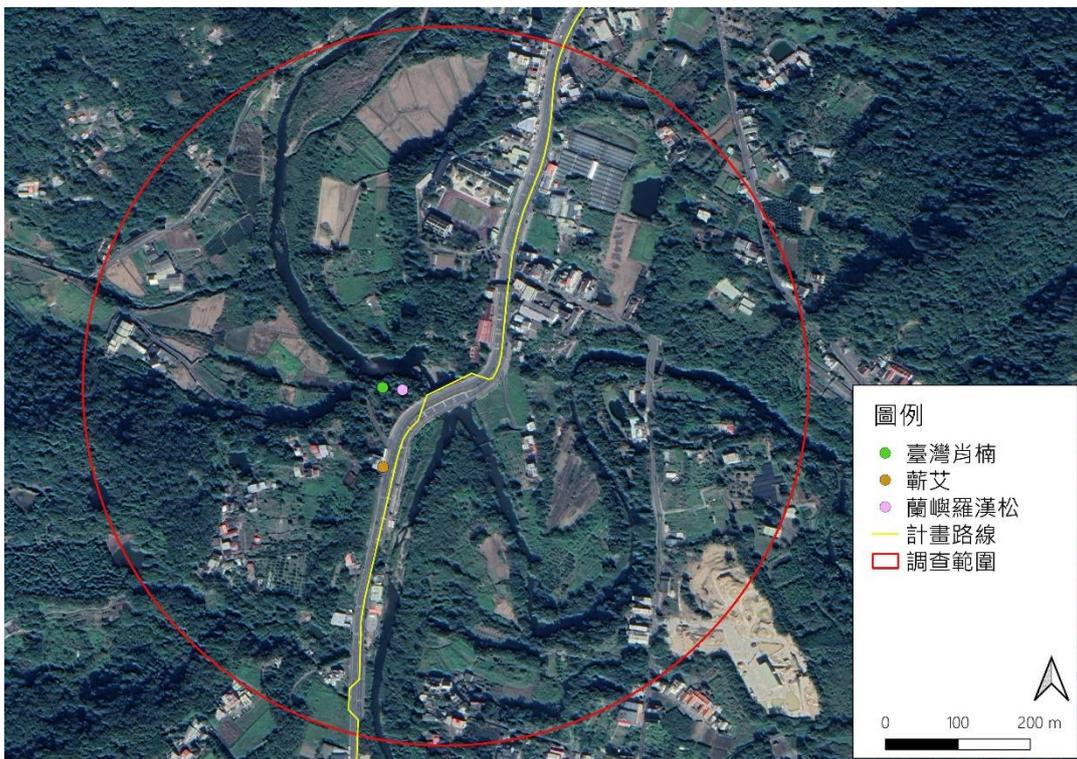


圖 2.8-20 紅皮書受脅植物分布圖-南華橋

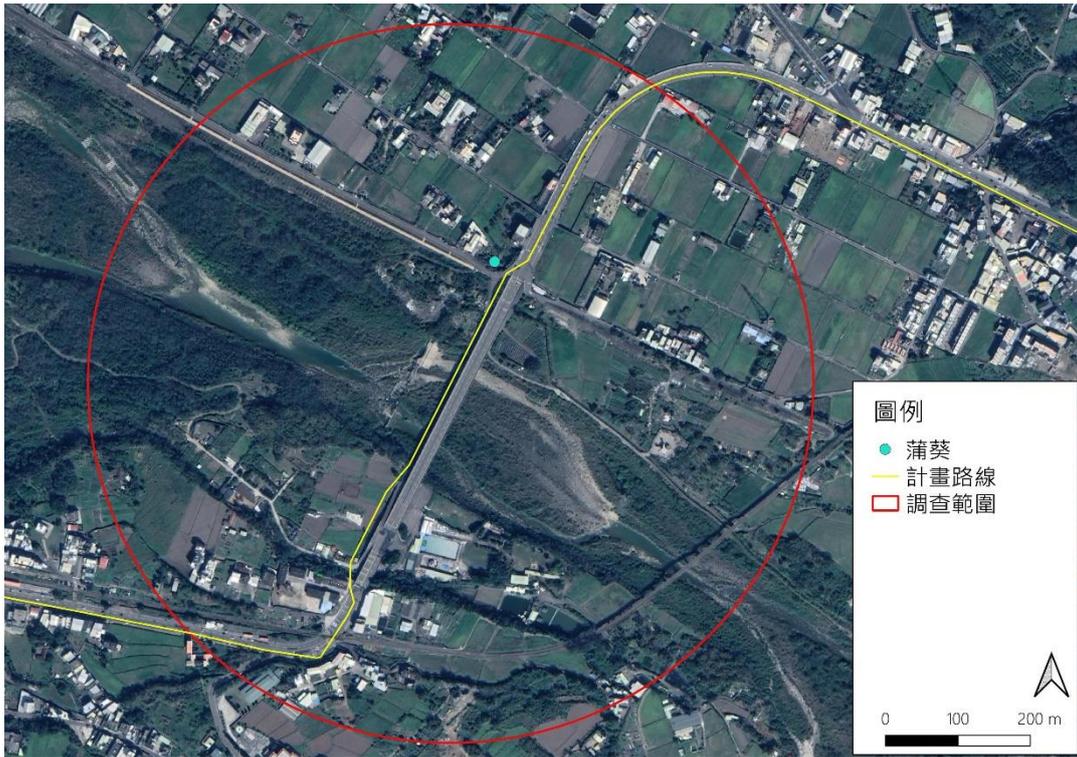


圖 2.8-21 紅皮書受脅植物分布圖-油羅溪橋

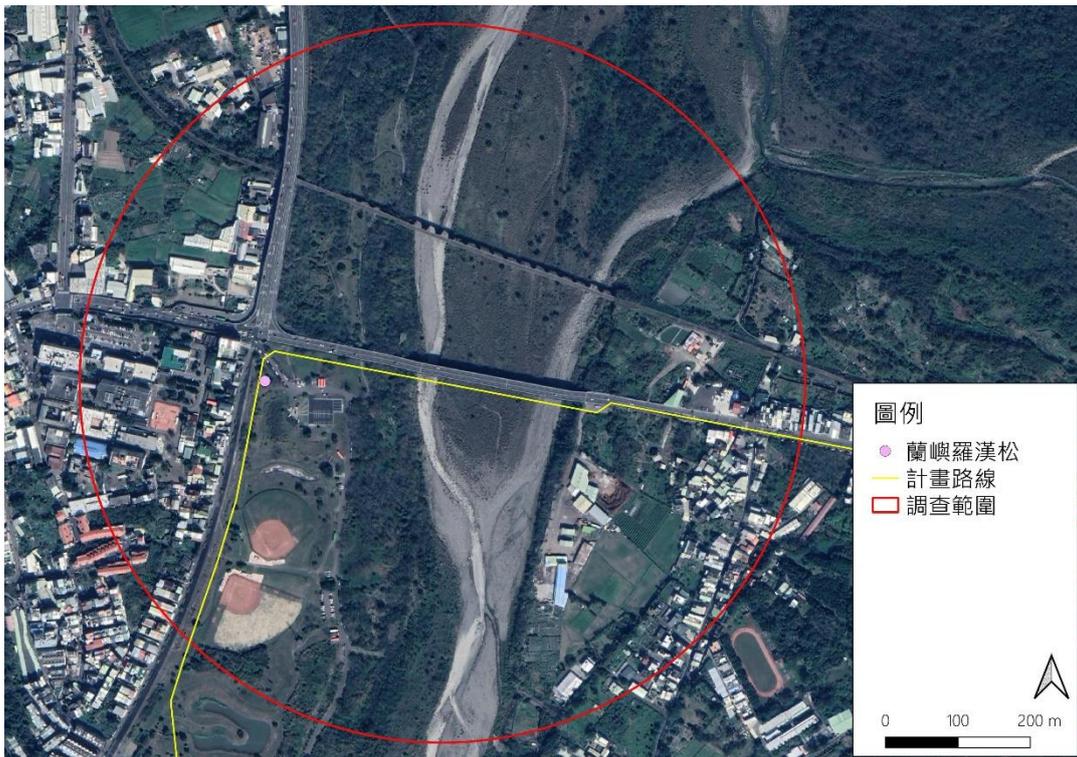


圖 2.8-22 紅皮書受脅植物分布圖-竹東大橋

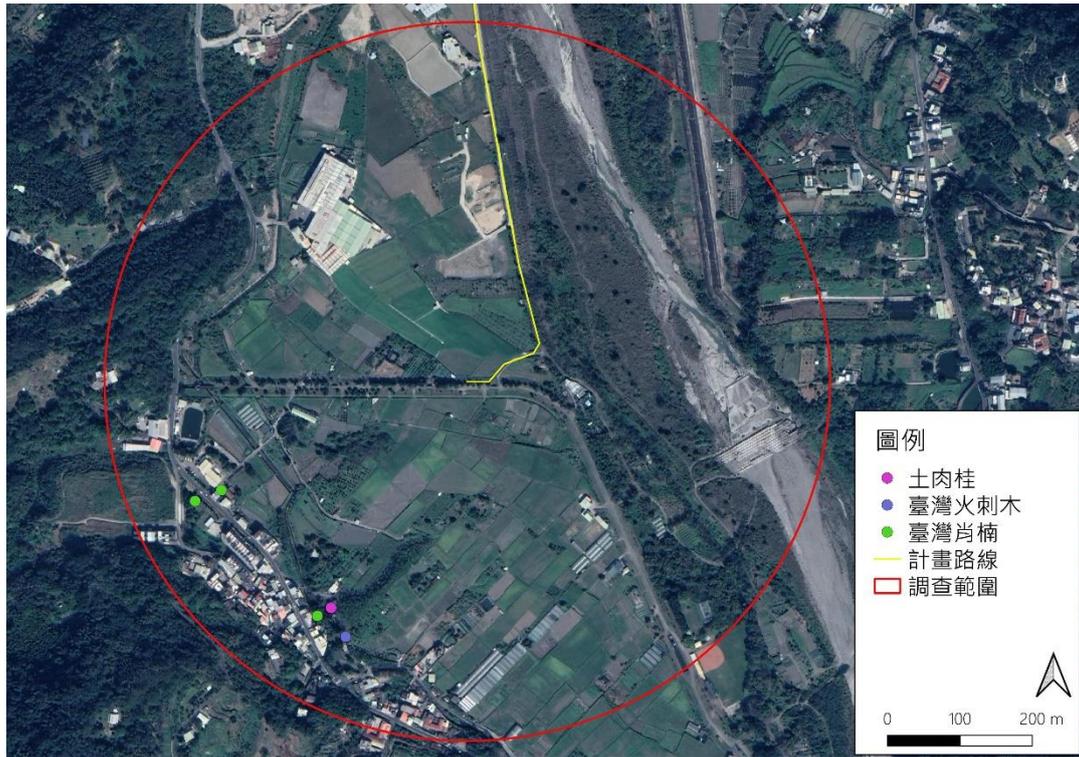


圖 2.8-23 紅皮書受脅植物分布圖-寶二水庫引水道

表 2.8-1 土地利用類型面積

位置	植被類型	次生林	草生灌叢	農耕地	水域環境	人工建物	合計
	自然度	自然度 5a	自然度 3	自然度 2	自然度 1	自然度 0	
隧道進水口	面積(ha)	50.19	8.73	1.04	5.99	12.59	78.54
	百分比(%)	63.90	11.11	1.32	7.63	16.03	100
橫坑入口	面積(ha)	43.47	4.62	12.25	2.02	16.19	78.54
	百分比(%)	55.34	5.88	15.59	2.57	20.61	100
隧道出水口	面積(ha)	53.70	1.64	14.40	1.40	7.40	78.54
	百分比(%)	68.37	2.09	18.34	1.78	9.42	100
南華橋	面積(ha)	10.03	11.67	35.47	6.22	15.15	78.54
	百分比(%)	12.77	14.86	45.16	7.92	19.29	100
油羅溪橋	面積(ha)	0.00	16.71	32.93	11.66	17.25	78.54
	百分比(%)	0.00	21.27	41.93	14.84	21.96	100
竹東大橋	面積(ha)	0.00	34.43	6.33	7.69	30.09	78.54
	百分比(%)	0.00	43.83	8.06	9.80	38.32	100
寶二水庫引水道	面積(ha)	3.71	17.27	35.68	4.22	17.66	78.54
	百分比(%)	4.72	21.99	45.43	5.37	22.49	100

註：1.面積計算以四捨五入到小數點第二位。

表 2.8-2 植物歸隸屬性統計-調查範圍(半年)

物種		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
類別	科	23	6	94	17	140
	屬	42	10	320	92	464
	種	66	12	499	139	716
型態	喬木	3	11	149	10	173
	灌木	0	1	95	6	102
	藤本	0	0	84	11	95
	草本	63	0	171	112	346
屬性	特有	1	2	27	9	39
	原生	65	3	296	84	448
	歸化	0	0	94	19	113
	栽培	0	7	82	27	116
環評等級	第一級	0	0	1	0	1
	第三級	0	1	1	0	2
受脅等級	CR	0	1	0	0	1
	EN	0	1	2	0	3
	VU	0	1	3	1	5
	NT	0	0	1	0	1
	LC	66	2	294	90	452
	DD	0	0	4	0	4
	NA	0	0	122	21	143
	NE	0	7	73	27	107

註：1.環評等級：依據「植物生態評估技術規範」認定，第一級：分佈狹隘，數量極少，或有極具減少之趨勢，已瀕臨絕滅或已野外滅絕。當開發工程於此類植物生育地進行時，造成唯一棲地的破壞而使得該種類立即絕滅；第三級：分布廣泛，但分布區內數量少。當工程於此類植物生育地進行時，造成棲地減少及數量下降，但不至於使該種立即絕滅。
2.受脅等級：依「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」認定，CR：極危、EN：瀕危、VU：易危、NT：近危、LC：暫無危機、DD：資料缺乏、NA：不適用、NE：未評估。

表 2.8-3 植物名錄

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級							
								A	B	C	D	E	F	G
蕨類植物	木賊科	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. subsp. <i>ramosissimum</i>	木賊	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鐵線蕨科	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	鐵線蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鐵線蕨科	<i>Adiantum flabellulatum</i> L.	扇葉鐵線蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	三叉蕨科	<i>Ctenitis eatoni</i> (Bak.) Ching	愛德氏肋毛蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	三叉蕨科	<i>Ctenitis subglandulosa</i> (Hance) Ching	肋毛蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	三叉蕨科	<i>Tectaria devexa</i> (Kze.) Copel.	薄葉三叉蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	三叉蕨科	<i>Tectaria subtriphylla</i> (Hook. & Arn.) Copel. var. <i>ebenosa</i> (Nakai) Nemoto	紫柄三叉蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	三叉蕨科	<i>Tectaria subtriphylla</i> (Hook. & Arn.) Copel. var. <i>subtriphylla</i>	三叉蕨	草本	原生	LC		v		v				
蕨類植物	鐵角蕨科	<i>Asplenium antiquum</i> Makino	山蘇花	草本	原生	LC		v	v	v	v			v
蕨類植物	鐵角蕨科	<i>Asplenium australasicum</i> (J. Sm.) Hook.	南洋山蘇花	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鐵角蕨科	<i>Asplenium nidus</i> L.	臺灣山蘇花	草本	原生	LC								v
蕨類植物	蹄蓋蕨科	<i>Athyrium japonicum</i> (Thunb.) Copel.	假蹄蓋蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v			v
蕨類植物	蹄蓋蕨科	<i>Diplazium dilatata</i> Blume	廣葉鋸齒雙蓋蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	蹄蓋蕨科	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw.	過溝菜蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	烏毛蕨科	<i>Blechnum orientale</i> L.	烏毛蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	烏毛蕨科	<i>Woodwardia orientalis</i> Sw. var. <i>formosana</i> Rosenst.	台灣狗脊蕨	草本	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	杪羅科	<i>Cyathea lepifera</i> (J. Sm.) Copel.	筆筒樹	喬木	原生	LC		v	v	v	v			
蕨類植物	杪羅科	<i>Cyathea podophylla</i> (Hook.) Copel.	鬼杪羅	喬木	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	杪羅科	<i>Cyathea spinulosa</i> Wall. ex Hook.	臺灣杪羅	喬木	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	骨碎補科	<i>Humata griffithiana</i> (Hook.) C. Chr.	杯狀蓋陰石蕨	草本	原生	LC		v						v
蕨類植物	碗蕨科	<i>Microlepia marginata</i> (Houtt.) C. Chr. var. <i>bipinnata</i> Makino	臺北鱗蓋蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	碗蕨科	<i>Microlepia marginata</i> (Houtt.) C. Chr. var. <i>marginata</i> .	邊緣鱗蓋蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	碗蕨科	<i>Microlepia speluncae</i> (L.) Moore	熱帶鱗蓋蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	碗蕨科	<i>Microlepia strigosa</i> (Thunb.) C. Presl	粗毛鱗蓋蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鱗毛蕨科	<i>Arachniodes pseudo-aristata</i> (Tagawa) Ohwi	小葉複葉耳蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	鱗毛蕨科	<i>Arachniodes rhomboides</i> (Wall. ex Mett) Ching var. <i>rhomboides</i> .	斜方複葉耳蕨	草本	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	鱗毛蕨科	<i>Dryopteris varia</i> (L.) Ktze.	南海鱗毛蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	鱗毛蕨科	<i>Peranema cyatheoides</i> Don	柄囊蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	鱗毛蕨科	<i>Polystichum lepidocaulon</i> (Hook.) J. Sm.	鞭葉耳蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	裏白科	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Under.	芒萁	草本	原生	LC		v	v	v	v			v
蕨類植物	裏白科	<i>Diplopterium glaucum</i> (Houtt.) Nakai	裏白	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	書帶蕨科	<i>Antrophyum obovatum</i> Bak.	車前蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	書帶蕨科	<i>Haplopteris flexuosa</i> Fee	書帶蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	膜蕨科	<i>Gonocormus minutus</i> (Bl.) v. d. Bosch	團扇蕨	草本	原生	LC		v	v	v				

表 2.8-3 植物名錄(續 1)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
蕨類植物	陵齒蕨科	<i>Lindsaea orbiculata</i> (Lam.) Mett. ex Kuhn	圓葉陵齒蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	陵齒蕨科	<i>Odontosoria chusana</i> (L.) Copel.	烏蕨	草本	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	蓀蕨科	<i>Nephrolepis auriculata</i> (L.) Trimen	腎蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	蓀蕨科	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	長葉腎蕨	草本	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	水蕨科	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	水蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	水龍骨科	<i>Colysis pothifolia</i> (Don) Presl	大線蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	水龍骨科	<i>Drynaria fortunei</i> (Kunze) J. Sm.	樹蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	水龍骨科	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i> Presl	伏石蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	水龍骨科	<i>Lepisorus monilisorus</i> (Hayata) Tagawa	擬笈瓦葦	草本	特有	LC		v	v	v				
蕨類植物	水龍骨科	<i>Lepisorus thunbergianus</i> (Kaulf.) Ching	瓦葦	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	水龍骨科	<i>Neocheiropteris ensata</i> (Thunb.) Ching	扇蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	水龍骨科	<i>Pseudodrynaria coronans</i> (Wall.) Ching	崖薑蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	水龍骨科	<i>Pyrrosia lingua</i> (Thunb.) Farw.	石葦	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Onychium japonicum</i> (Thunb.) Kunze	日本金粉蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris dispar</i> Kunze	天草鳳尾蕨	草本	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	箭葉鳳尾蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris fauriei</i> Hieron.	傅氏鳳尾蕨	草本	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris multifida</i> Poir.	鳳尾蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris semipinnata</i> L.	半邊羽裂鳳尾蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris vittata</i> L.	鱗蓋鳳尾蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	海金沙科	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	金星蕨科	<i>Cyclosorus acuminatus</i> (Houtt.) Nakai	小毛蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	金星蕨科	<i>Cyclosorus arida</i> (Don) Ching	密腺小毛蕨	草本	原生	LC								v
蕨類植物	金星蕨科	<i>Cyclosorus esquirolii</i> (Christ) Ching	斜葉金星蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	金星蕨科	<i>Cyclosorus parasitica</i> (L.) Farw.	密毛小毛蕨	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	金星蕨科	<i>Phegopteris decursive-pinnata</i> (van Hall) Fee	翅柄假金星蕨	草本	原生	LC		v	v	v				
蕨類植物	石松科	<i>Lycopodium cernuum</i> L.	過山龍	草本	原生	LC		v						v
蕨類植物	觀音座蓮科	<i>Angiopteris lygodifolia</i> Rosenst.	觀音座蓮	草本	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	卷柏科	<i>Selaginella delicatula</i> (Desv.) Alston	全緣卷柏	草本	原生	LC		v	v	v	v			v
蕨類植物	卷柏科	<i>Selaginella doederleinii</i> Hieron.	生根卷柏	草本	原生	LC		v	v	v				v
蕨類植物	卷柏科	<i>Selaginella mollendorffii</i> Hieron.	異葉卷柏	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
蕨類植物	卷柏科	<i>Selaginella tamariscina</i> (Beauv.) Spring	萬年松	草本	原生	LC		v	v	v				
裸子植物	南洋杉科	<i>Araucaria cunninghamii</i> Sweet	肯氏南洋杉	喬木	栽培	NE		v						
裸子植物	南洋杉科	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R. Br.	小葉南洋杉	喬木	栽培	NE		v	v	v				v
裸子植物	柏科	<i>Calocedrus macrolepis</i> Kurz var. <i>formosana</i> (Florin) Cheng & L. K. Fu	臺灣肖楠	喬木	特有	VU	3		v		v			v

表 2.8-3 植物名錄(續 2)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
裸子植物	柏科	<i>Juniperus chinensis</i> L. var. <i>kaizuka</i> Hort. ex Endl.	龍柏	喬木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
裸子植物	柏科	<i>Juniperus formosana</i> Hayata	刺柏	喬木	原生	LC		v	v	v				
裸子植物	柏科	<i>Thuja orientalis</i> L.	側柏	喬木	栽培	NE		v	v					
裸子植物	松科	<i>Pinus morrisonicola</i> Hayata	臺灣五葉松	喬木	特有	LC		v	v					v
裸子植物	羅漢松科	<i>Nageia nagi</i> (Thunb.) O. Ktze.	竹柏	喬木	原生	EN		v	v					
裸子植物	羅漢松科	<i>Podocarpus costalis</i> Presl	蘭嶼羅漢松	喬木	原生	CR					v	v		
裸子植物	杉科	<i>Cryptomeria japonica</i> (L. f.) D. Don	柳杉	喬木	栽培	NE		v						
裸子植物	杉科	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	落羽松	喬木	栽培	NE							v	
裸子植物	蘇鐵科	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	蘇鐵	灌木	栽培	NE		v						
雙子葉植物	爵床科	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	赤道櫻草	草本	歸化	NA			v					v
雙子葉植物	爵床科	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson subsp. <i>micrantha</i> (Nees) Ensermu	小花寬葉馬偕花	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	爵床科	<i>Strobilanthes cusia</i> (Nees) Kuntze.	馬藍	草本	原生	LC		v						
雙子葉植物	爵床科	<i>Codonacanthus pauciflorus</i> (Nees) Nees	針刺草	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	爵床科	<i>Dicliptera chinensis</i> (L.) Juss.	華九頭獅子草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	爵床科	<i>Hypoestes cumingiana</i> Benth. & Hook.	槍刀菜	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	爵床科	<i>Justicia procumbens</i> L. var. <i>procumbens</i> .	爵床	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	爵床科	<i>Lepidagathis formosensis</i> Clarke ex Hayata	臺灣鱗球花	草本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	爵床科	<i>Ruellia brittoniana</i> Leonard	翠蘆利	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	爵床科	<i>Staurogyne concinnula</i> (Hance) Ktze.	哈啞花	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	爵床科	<i>Strobilanthes formosanus</i> Moore	臺灣馬藍	草本	特有	LC		v	v	v				
雙子葉植物	獼猴桃科	<i>Saurauia tristyla</i> DC. var. <i>oldhamii</i> (Hemsl.) Finet & Gagnep.	水冬瓜	喬木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	莧科	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	印度牛膝	草本	原生	LC								v
雙子葉植物	莧科	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume var. <i>bidentata</i> .	牛膝	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	莧科	<i>Achyranthes longifolia</i> (Makino) Makino	柳葉牛膝	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	莧科	<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) Nichol森	毛蓮子草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	莧科	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Brown	節節花	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	莧科	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Moq.) Griseb.	空心蓮子草	草本	原生	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	莧科	<i>Amaranthus viridis</i> L.	野苋菜	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	莧科	<i>Amaranthus lividus</i> L.	凹葉野苋菜	草本	歸化	NA								v
雙子葉植物	莧科	<i>Amaranthus patulus</i> Betoloni	青苋	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	莧科	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	刺苋	草本	歸化	NA		v						
雙子葉植物	莧科	<i>Celosia argentea</i> L.	青葙	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	莧科	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	假千日紅	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	漆樹科	<i>Mangifera indica</i> L.	芒果	喬木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	漆樹科	<i>Pistacia chinensis</i> Bunge	黃連木	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v

表 2.8-3 植物名錄(續 3)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	漆樹科	<i>Rhus javanica</i> L. var. <i>roxburghiana</i> (DC.) Rehd. & Wilson	羅氏鹽膚木	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	漆樹科	<i>Rhus succedanea</i> L.	山漆	喬木	原生	LC		v						
雙子葉植物	番荔枝科	<i>Fissistigma oldhamii</i> (Hemsl.) Merr.	瓜馥木	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	繖形花科	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	雷公根	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	繖形花科	<i>Hydrocotyle batrachium</i> Hance	臺灣天胡荽	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	繖形花科	<i>Hydrocotyle nepalensis</i> Hook.	乞食碗	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	繖形花科	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.	天胡荽	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	繖形花科	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.	銅錢草	草本	歸化	NA		v	v	v				v
雙子葉植物	繖形花科	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC.	水芹菜	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Allamanda cathartica</i> L.	軟枝黃蟬	蔓性灌木	栽培	NE						v	v	v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	黑板樹	喬木	歸化	NA		v		v	v	v	v	v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Anodendron benthamiana</i> Hemsl.	大錦蘭	灌木	特有	LC								v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Asclepias curassavica</i> L.	馬利筋	草本	歸化	NA							v	
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Ecdysanthera rosea</i> Hook. & Arn.	酸藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Heterostemma brownii</i> Hayata	布朗藤	木質藤本	特有	LC								v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Marsdenia formosana</i> Masamune	臺灣牛爛菜	蔓性灌木	原生	LC								v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Plumeria rubra</i> L. var. <i>acutifolia</i> (Poir.) ex Lam.) Bailey	緬梔	喬木	栽培	NE		v						
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Trachelospermum gracilipes</i> Hook. f.	細梗絡石	木質藤本	原生	LC		v	v	v			v	v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lemaire	絡石	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Tylophora ovata</i> (Lindl.) Hook. ex Steud.	鷓鴣	木質藤本	原生	LC								v
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Vinca rosea</i> L.	日日春	灌木	栽培	NA		v						
雙子葉植物	冬青科	<i>Ilex asprella</i> (Hook. & Arn.) Champ.	燈稱花	灌木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	冬青科	<i>Ilex ficoidea</i> Hemsl.	臺灣糊櫨	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	冬青科	<i>Ilex formosana</i> Maxim.	糊櫨	喬木	原生	LC								v
雙子葉植物	五加科	<i>Aralia bipinnata</i> Blanco	裏白櫨木	喬木	原生	LC		v	v	v	v			
雙子葉植物	五加科	<i>Aralia decaisneana</i> Hance	刺楸	灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	五加科	<i>Eleutherococcus trifoliatus</i> (L.) S. Y. Hu var. <i>trifoliatus</i>	三葉五加	木質藤本	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	五加科	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Kanehira	鵝掌葉	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	五加科	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms	鵝掌柴	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	五加科	<i>Tetrapanax papyriferus</i> (Hook.) K. Koch	蓮草	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Acmella uliginosa</i> (Swartz) Cassini	沼生金鈕扣	草本	歸化	NA						v		
雙子葉植物	菊科	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	蒼香薷	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花蒼香薷	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Anaphalis margaritacea</i> (L.) Benth. & Hook. f.	玉山抱莖籜簫	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	茵陳蒿	草本	原生	LC		v	v					

表 2.8-3 植物名錄(續 4)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia indica</i> Willd.	艾	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Aster subulatus</i> Michaux var. <i>subulatus</i>	帚馬蘭	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>minor</i> (Blume) Sherff	小白花鬼針	草本	歸化	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	白花鬼針	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.	大花咸豐草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Blumea balsamifera</i> (L.) DC.	艾納香	灌木	原生	LC		v						
雙子葉植物	菊科	<i>Blumea riparia</i> (Blume) DC. var. <i>megacephala</i> Randeria	大頭艾納香	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	菊科	<i>Calyptocarpus vialis</i> Less.	金腰箭舅	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.	香澤蘭	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. var. <i>canadensis</i>	加拿大蓬	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	野茼蒿	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	美洲假蓬	草本	歸化	NA								v
雙子葉植物	菊科	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	昭和草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Crossostephium chinense</i> (L.) Makino	蕪艾	草本	原生	VU					v			
雙子葉植物	菊科	<i>Dendranthema coronarium</i> L.	茼蒿	草本	栽培	NE							v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Dichrocephala integrifolia</i> (L. f.) Kuntze	茯苓菜	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	鱧腸	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Elephantopus mollis</i> H. B. K.	毛蓮菜	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Elephantopus scaber</i> L.	毛地膽	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	纓絨花	草本	歸化	NA								v
雙子葉植物	菊科	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. var. <i>javanica</i> (Burm. f.) Mattfeld	紫背草	草本	原生	LC					v			
雙子葉植物	菊科	<i>Erechtites valerianaefolia</i> (Wolf x Rehb.) DC.	飛機草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	白頂飛蓬	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Gnaphalium luteoalbum</i> L. subsp. <i>affine</i> (D. Don) Koster	鼠麴草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd.	匙葉鼠麴草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	兔仔菜	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Ixeris laevigata</i> (Blume) Schultz-Bip. ex Maxim. var. <i>oldhami</i> (Maxim.) Kitamura	刀傷草	草本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	菊科	<i>Kalimeris indica</i> (L.) Schultz.-Bip.	雞兒腸	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Lactuca indica</i> L.	鵝仔草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Lactuca sativa</i> L.	萵苣	草本	栽培	NE			v	v				
雙子葉植物	菊科	<i>Lactuca sororia</i> Miq.	山苦蕒	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	菊科	<i>Mikania cordata</i> (Burm. f.) B. L. Rob.	蔓澤蘭	草質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	小花蔓澤蘭	草質藤本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	銀膠菊	草本	歸化	NA					v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Pluchea sagittalis</i>	翼莖闊苞菊	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v

表 2.8-3 植物名錄(續 5)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	菊科	<i>Soliva anthemifolia</i> R. Br.	假吐金菊	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Sonchus arvensis</i> L.	苦苣菜	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	鬼苦苣菜	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	苦蕒菜	草本	原生	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaert.	金腰箭	草本	歸化	NA		v	v	v				v
雙子葉植物	菊科	<i>Tridax procumbens</i> L.	長柄菊	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	菊科	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	一枝香	草本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	菊科	<i>Wedelia chinensis</i> (Osbeck) Merr.	蟛蜞菊	草質藤本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	菊科	<i>Wedelia triloba</i> L.	南美蟛蜞菊	草質藤本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	
雙子葉植物	菊科	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC. subsp. <i>japonica</i>	黃鶉菜	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	鳳仙花科	<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	非洲鳳仙花	草本	歸化	NA		v	v	v				
雙子葉植物	落葵科	<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) van Steenis	洋落葵	草質藤本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	落葵科	<i>Basella alba</i> L.	落葵	草質藤本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	秋海棠科	<i>Begonia aptera</i> Blume	圓果秋海棠	草本	原生	LC								v
雙子葉植物	秋海棠科	<i>Begonia evansiana</i> Andr.	秋海棠	草本	栽培	NE		v	v	v				
雙子葉植物	紫葳科	<i>Bignonia chamberlaynii</i> Sims	蒜香藤	木質藤本	栽培	NE								v
雙子葉植物	紫葳科	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	炮仗花	木質藤本	栽培	NE			v					v
雙子葉植物	紫葳科	<i>Radermachia sinica</i> (Hance) Hemsl.	山菜豆	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	紫葳科	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	風鈴木	喬木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	紫葳科	<i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham.) Bureau	毛風鈴木	喬木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	木棉科	<i>Bombax malabarica</i> DC.	木棉	喬木	歸化	NA		v						
雙子葉植物	木棉科	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	美人櫻	喬木	栽培	NE		v						
雙子葉植物	木棉科	<i>Pachira macrocarpa</i> (Cham. & Schl.) Schl.	馬拉巴栗	喬木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	紫草科	<i>Bothriospermum zeylanicum</i> (J. Jacq.) Druce	細纍子草	草本	原生	LC		v						
雙子葉植物	紫草科	<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst.	破布子	喬木	歸化	NA		v	v	v				
雙子葉植物	紫草科	<i>Ehretia acuminata</i> R. Brown	厚殼樹	喬木	原生	LC		v						
雙子葉植物	紫草科	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill. var. <i>depressum</i> (Cham.) H. Y. Liu	伏毛天芥菜	草本	原生	NA		v	v					
雙子葉植物	紫草科	<i>Thyrocarpus sampsonii</i> Hance	盾果草	草本	原生	LC								v
雙子葉植物	天芥菜科	<i>Heliotropium sarmentosum</i> (Lam.) Craven	冷飯藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	十字花科	<i>Brassica chinensis</i> L.	小白菜	草本	栽培	NE			v	v	v	v		
雙子葉植物	十字花科	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> DC.	高麗菜	草本	栽培	NE			v	v	v			
雙子葉植物	十字花科	<i>Brassica rapa</i> L.	蕪菁	草本	栽培	NE					v			
雙子葉植物	十字花科	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	燻菜	草本	原生	LC		v						
雙子葉植物	十字花科	<i>Lepidium virginicum</i> L.	獨行菜	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	十字花科	<i>Raphanus sativus</i> L.	蘿蔔	草本	栽培	NE			v	v				

表 2.8-3 植物名錄(續 6)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	十字花科	<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern	葶藶	草本	原生	LC								v
雙子葉植物	仙人掌科	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. et R.	三角柱	灌木	歸化	NA	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	仙人掌科	<i>Opuntia tuna</i> (L.) Mill.	金武扇仙人掌	灌木	栽培	NE								v
雙子葉植物	桔梗科	<i>Pratia nummularia</i> (Lam.) A. Br. & Asch.	普刺特草	草本	原生	LC	v	v	v					v
雙子葉植物	桔梗科	<i>Wahlenbergia marginata</i> (Thunb.) A. DC	細葉蘭花參	草本	原生	LC	v	v	v					
雙子葉植物	山柑科	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	成功白花菜	草本	歸化	NA	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	忍冬科	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	金銀花	木質藤本	原生	LC	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	忍冬科	<i>Sambucus formosana</i> Nakai	冇骨消	灌木	原生	LC	v	v	v					v
雙子葉植物	忍冬科	<i>Viburnum luzonicum</i> Rolfe	呂宋菜蕪	喬木	原生	LC	v	v	v					v
雙子葉植物	忍冬科	<i>Viburnum odoratissimum</i> Ker Gawl.	珊瑚樹	喬木	原生	LC					v			
雙子葉植物	番木瓜科	<i>Carica papaya</i> L.	木瓜	喬木	栽培	NA	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	石竹科	<i>Drymaria diandra</i> Blume	菁芳草	草本	原生	NA	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	石竹科	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.	鵝兒腸	草本	原生	LC	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	金粟蘭科	<i>Chloranthus oldhami</i> Solms.	臺灣及己	草本	原生	LC	v	v	v					
雙子葉植物	金粟蘭科	<i>Sarcandra glabra</i> (Thunb.) Nakai	紅果金粟蘭	灌木	原生	LC	v							
雙子葉植物	使君子科	<i>Terminalia catappa</i> L.	欖仁	喬木	原生	LC							v	v
雙子葉植物	使君子科	<i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier.	小葉欖仁樹	喬木	栽培	NE	v					v	v	v
雙子葉植物	旋花科	<i>Cuscuta australis</i> R. Brown	菟絲子	草質藤本	原生	DD	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	蕹菜	草本	歸化	NA					v	v		v
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	番仔藤	草質藤本	歸化	NA	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea hederacea</i> (L.) Jacq.	碗仔花	草質藤本	歸化	NA	v							v
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea indica</i> (Burm. f.) Merr.	銳葉牽牛	草質藤本	原生	NA	v	v	v	v				
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.	牽牛花	草質藤本	歸化	NA	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛	草質藤本	原生	LC	v							
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Pers.	白花牽牛	草質藤本	原生	LC	v							
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛	草質藤本	原生	NA	v							
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea wrightii</i> A.Gray	槭葉小牽牛	草質藤本	原生	NA					v			
雙子葉植物	旋花科	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	盒果藤	草質藤本	原生	LC	v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	旋花科	<i>Oxypetalum caeruleum</i>	藍星花	小灌木	栽培	NE	v	v	v					
雙子葉植物	景天科	<i>Echeveria peacockii</i> (Baker) Croucher	石蓮	草本	栽培	NE				v	v	v		
雙子葉植物	景天科	<i>Kalanchoe pinnata</i> (L. f.) Pers.	落地生根	草本	歸化	NA								v
雙子葉植物	景天科	<i>Kalanchoe tubiflora</i> (Harvey) Hamet	洋吊鐘	草本	栽培	NA	v							
雙子葉植物	瓜科	<i>Cucumis sativus</i> L.	胡瓜	草質藤本	栽培	NE		v						
雙子葉植物	瓜科	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne ex Poir.	南瓜	草質藤本	栽培	NE					v			
雙子葉植物	瓜科	<i>Momordica charantia</i> L.	苦瓜	草質藤本	歸化	NA								v

表 2.8-3 植物名錄(續 7)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	瓜科	<i>Solena amplexicaulis</i> (Lam.) Gandhi	茅瓜	草質藤本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	瓜科	<i>Thladiantha nudiflora</i> Hemsl. ex Forb. & Hemsl.	青牛膽	草質藤本	原生	LC								v
雙子葉植物	瓜科	<i>Thladiantha punctata</i> Hayata	斑花青牛膽	草質藤本	原生	LC					v			v
雙子葉植物	瓜科	<i>Trichosanthes cucumeroides</i> (Seringe) Maxim. ex Fr. & Sav.	王瓜	草質藤本	原生	LC		v	v	v			v	v
雙子葉植物	瓜科	<i>Trichosanthes homophylla</i> Hayata	芋葉括樓	草質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	柿樹科	<i>Diospyros eriantha</i> Champ. ex Benth.	軟毛柿	喬木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	柿樹科	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	柿	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	柿樹科	<i>Diospyros maritima</i> Blume	黃心柿	喬木	原生	LC					v			
雙子葉植物	柿樹科	<i>Diospyros morrisiana</i> Hance	山紅柿	喬木	原生	LC		v	v	v	v			
雙子葉植物	胡頹子科	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim.	檀梧	小喬木	原生	DD						v	v	v
雙子葉植物	杜英科	<i>Elaeocarpus japonicus</i> Sieb. & Zucc.	薯豆	喬木	原生	LC		v						v
雙子葉植物	杜英科	<i>Elaeocarpus serratus</i> L.	錫蘭橄欖	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	杜英科	<i>Elaeocarpus sylvestris</i> (Lour.) Poir.	杜英	喬木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	杜鵑花科	<i>Rhododendron</i> spp.	杜鵑花	灌木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Acalypha australis</i> L.	鐵莧菜	草本	原生	LC								v
雙子葉植物	大戟科	<i>Vernicia fordii</i> Hemsl.	油桐	喬木	歸化	NA		v	v	v	v			
雙子葉植物	大戟科	<i>Vernicia montana</i> E. H. Wilson	廣東油桐	喬木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Codiaeum variegatum</i> Blume	變葉木	灌木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	白苞猩猩草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia hirta</i> L.	飛揚草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia hyssericifolia</i> L.	假紫斑大戟	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	紫斑大戟	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	聖誕紅	灌木	栽培	NE		v	v	v				
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia serpens</i> (H. B. & K.) Small	匍根大戟	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Euphorbia thymifolia</i> (L.) Millsp.	千根草	草本	原生	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell. -Arg.	野桐	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Muell. -Arg.	白匏子	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotus repandus</i> (Willd.) Muell. -Arg.	扛香藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	樹薯	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw.) Reich. f. & Zoll.	蟲屎	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Ricinus communis</i> L.	蓖麻	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	大戟科	<i>Triadica cochinchinensis</i> Lour.	白柏	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	大戟科	<i>Triadica sebifera</i> (L.) Small	烏柏	喬木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	殼斗科	<i>Quercus glauca</i> (Thunb.) Oerst. Var. <i>glauca</i>	青剛櫟	喬木	原生	LC		v	v	v				v

表 2.8-3 植物名錄(續 8)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	大風子科	<i>Scolopia oldhamii</i> Hance	魯花樹	小喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	紫堇科	<i>Corydalis tashiroi</i> Makino	臺灣黃堇	草本	原生	LC					v	v	v	
雙子葉植物	苦苣苔科	<i>Rhynchotechum discolor</i> (Maxim.) Burtt	同蕊草	草本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	金縷梅科	<i>Liquidambar formosana</i> Hance	楓香	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	唇形花科	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe var. <i>formosana</i>	杜虹花	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	唇形花科	<i>Callicarpa kochiana</i> Makino	鬼紫珠	灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	唇形花科	<i>Clinopodium gracile</i> (Benth.) Kuntze	塔花	草本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	唇形花科	<i>Clinopodium umbrosum</i> (Bieb.) C. Koch	風輪菜	草本	原生	LC		v						
雙子葉植物	唇形花科	<i>Ocimum basilicum</i> L.	九層塔	灌木	栽培	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	唇形花科	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	印度零陵香	灌木	栽培	NE								v
雙子葉植物	唇形花科	<i>Perilla frutescens</i> (L.) Brit.	紫蘇	草本	原生	NA		v	v					
雙子葉植物	唇形花科	<i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth.	到手香	草本	栽培	NE							v	
雙子葉植物	木通科	<i>Akebia longracemosa</i> Matsum.	長序木通	木質藤本	原生	LC								v
雙子葉植物	樟科	<i>Cinnamomum burmanni</i> Bl.	陰香	喬木	歸化	NA		v	v	v				
雙子葉植物	樟科	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Sieb.	樟樹	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	樟科	<i>Cinnamomum micranthum</i> (Hayata) Hayata	牛樟	喬木	特有	EN	3			v				
雙子葉植物	樟科	<i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kanehira	土肉桂	喬木	特有	NT								v
雙子葉植物	樟科	<i>Cryptocarya chinensis</i> (Hance) Hemsl.	厚殼桂	喬木	原生	LC								v
雙子葉植物	樟科	<i>Lindera communis</i> Hemsl.	香葉樹	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	樟科	<i>Lindera megaphylla</i> Hemsl.	大葉釣樟	喬木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	樟科	<i>Litsea acuminata</i> (Blume) Kurata	長葉木薑子	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	樟科	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Persoon	山胡椒	灌木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	樟科	<i>Litsea hypophaea</i> Hayata	小梗木薑子	喬木	特有	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	樟科	<i>Machilus japonica</i> Sieb. & Zucc.	假長葉楠	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	樟科	<i>Machilus japonica</i> Sieb. & Zucc. var. <i>kusanoi</i> (Hayata) Liao	大葉楠	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	樟科	<i>Machilus thunbergii</i> Sieb. & Zucc.	紅楠	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v		v
雙子葉植物	樟科	<i>Machilus zuihoensis</i> Hayata	香楠	喬木	特有	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	樟科	<i>Neolitsea konishii</i> (Hayata) Kanehira & Sasaki	五掌楠	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	樟科	<i>Phoebe formosana</i> (Hayata) Hayata	臺灣雅楠	喬木	原生	LC								v
雙子葉植物	豆科	<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Acacia intsia</i> (L.) Willd.	藤相思樹	攀緣灌木	原生	LC								v
雙子葉植物	豆科	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	煉菜豆	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Arachis duranensis</i>	長喙花生	草本	歸化	NE		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	豔紫荊	喬木	栽培	NE		v	v	v			v	
雙子葉植物	豆科	<i>Bauhinia championii</i> (Benth.) Benth	菊花木	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v

表 2.8-3 植物名錄(續 9)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	豆科	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	洋紫荊	喬木	栽培	NA		v						v
雙子葉植物	豆科	<i>Calliandra surinamensis</i> Benth.	粉撲花	喬木	栽培	NE		v						
雙子葉植物	豆科	<i>Clitoria ternatea</i> L.	蝶豆	草質藤本	原生	NA		v						
雙子葉植物	豆科	<i>Crotalaria juncea</i> L.	太陽麻	草本	歸化	NA								v
雙子葉植物	豆科	<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill	黃野百合	草本	原生	LC		v				v	v	
雙子葉植物	豆科	<i>Crotalaria zanzibarica</i> Benth.	南美豬屎豆	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Dalbergia benthamii</i> Prain	藤黃檀	蔓性灌木	原生	LC								v
雙子葉植物	豆科	<i>Dalbergia sissoo</i> Roxb.	印度黃檀	喬木	歸化	NA		v						
雙子葉植物	豆科	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	鳳凰木	喬木	栽培	NA		v	v	v				
雙子葉植物	豆科	<i>Desmodium laxum</i> DC. subsp. <i>laterale</i> (Schindler) Ohashi	琉球山蚂蝗	草本	原生	LC								v
雙子葉植物	豆科	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	蠅翼草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Dolichos lablab</i> L.	扁豆	草質藤本	歸化	NA								v
雙子葉植物	豆科	<i>Erythrina variegata</i> L.	刺桐	喬木	原生	LC		v						
雙子葉植物	豆科	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	大豆	草本	栽培	NE							v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	銀合歡	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sesse & Moc. ex DC.) Urb.	賽芻豆	草質藤本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Medicago lupulina</i> L.	天藍苜蓿	草本	原生	NA								v
雙子葉植物	豆科	<i>Millettia reticulata</i> Benth.	老荊藤	蔓性灌木	原生	LC		v						
雙子葉植物	豆科	<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Mucuna macrocarpa</i> Wall.	血藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	豆科	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	四季豆	草質藤本	栽培	NE			v	v			v	
雙子葉植物	豆科	<i>Pisum sativum</i> L.	豌豆	草質藤本	栽培	NE							v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Pithecellobium lucidum</i> Benth.	領垂豆	喬木	原生	LC		v	v	v	v			
雙子葉植物	豆科	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	水黃皮	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi ssp. <i>thomsonii</i> (Benth.) Ohashi & Tateishi	葛藤	木質藤本	原生	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	豆科	<i>Pueraria montana</i> (Lour.) Merr.	山葛	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	豆科	<i>Senna fistula</i> L.	阿勃勒	喬木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	
雙子葉植物	豆科	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir.	田菁	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	
雙子葉植物	豆科	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims.) Sweet.	紫藤	草質藤本	栽培	NE		v			v			
雙子葉植物	母草科	<i>Torenia concolor</i> Lindley var. <i>formosana</i> Yamazaki	倒地蜈蚣	草本	原生	LC		v	v	v	v			
雙子葉植物	馬錢科	<i>Buddleja asiatica</i> Lour.	揚波	灌木	原生	LC		v						
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	克非亞草	草本	歸化	NA		v						v
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Cuphea hyssopifolia</i> H. B. K.	細葉雪茄花	灌木	栽培	NE		v		v				
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	九芎	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	木蘭科	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	洋玉蘭	喬木	栽培	NE								v

表 2.8-3 植物名錄(續 10)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	木蘭科	<i>Michelia alba</i> DC.	白玉蘭	喬木	栽培	NE		v	v				v	v
雙子葉植物	木蘭科	<i>Michelia compressa</i> (Maxim.) Sargent	烏心石	喬木	原生	LC		v	v	v	v			
雙子葉植物	木蘭科	<i>Michelia figo</i> (Dour.) Spreng.	含笑花	灌木	栽培	NE			v	v				
雙子葉植物	木蘭科	<i>Michelia fuscata</i> (Andr.) Blume	含笑	喬木	栽培	NE		v	v	v				
雙子葉植物	黃耨花科	<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz.	猿尾藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	錦葵科	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	朱槿	灌木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	錦葵科	<i>Hibiscus taiwanensis</i> Hu	山芙蓉	小喬木	特有	LC		v	v	v				
雙子葉植物	錦葵科	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	細葉金午時花	小灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	錦葵科	<i>Sida cordifolia</i> L.	圓葉金午時花	小灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	錦葵科	<i>Sida rhombifolia</i> L.	金午時花	小灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	錦葵科	<i>Urena lobata</i> L.	野棉花	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	野牡丹科	<i>Blastus cochinchinensis</i> Lour.	柏拉木	灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	野牡丹科	<i>Melastoma candidum</i> D. Don	野牡丹	灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	野牡丹科	<i>Sarcopyramis napalensis</i> Wall. var. <i>bodinieri</i> Levl.	肉穗野牡丹	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	野牡丹科	<i>Tibouchina semidecandra</i> Cogn.	豔紫野牡丹	灌木	栽培	NE		v	v	v				v
雙子葉植物	楝科	<i>Aglaia odorata</i> Lour.	樹蘭	喬木	栽培	NE		v	v	v				
雙子葉植物	楝科	<i>Melia azedarach</i> Linn.	楝	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	楝科	<i>Swietenia macrophylla</i> King	大葉桃花心木	喬木	歸化	NA		v	v	v				
雙子葉植物	楝科	<i>Toona sinensis</i> (Juss.) M. Roem.	香椿	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	防己科	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	木防己	木質藤本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	防己科	<i>Cyclea gracillima</i> Diels	土防己	木質藤本	特有	LC		v	v	v				
雙子葉植物	防己科	<i>Cyclea ochiaiana</i> (Yamamoto) S. F. Huang & T. C. Huang	臺灣土防己	木質藤本	特有	LC		v	v	v				
雙子葉植物	防己科	<i>Pericampylus glaucus</i> (Lam.) Merr.	細圓藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	防己科	<i>Pericampylus trinervatus</i> Yamam.	蓬萊藤	藤本	原生	LC								v
雙子葉植物	防己科	<i>Stephania japonica</i> (Thunb. ex Murray) Miers	千金藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	波羅蜜	喬木	栽培	NE				v				v
雙子葉植物	桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus ampelas</i> Burm. f.	菲律賓榕	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	印度橡膠樹	喬木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>beeheyana</i> (Hook. & Arn.) King	牛乳榕	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex Blume	豬母乳	喬木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus formosana</i> Maxim.	天仙果	灌木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus irisana</i> Elmer	澀葉榕	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	榕樹	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus nervosa</i> Heyne	九丁榕	喬木	原生	LC		v	v	v				

表 2.8-3 植物名錄(續 11)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus pumila</i> L.	薜荔	木質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus sarmentosa</i> B. Ham. ex J. E. Sm.	珍珠蓮	木質藤本	原生	LC		v	v					
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	大冇榕	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq.	雀榕	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus virgata</i> Reinw. ex Blume	白肉榕	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	桑科	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Morus australis</i> Poir.	小葉桑	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桑科	<i>Trophis scandens</i> (Lour.) Hooker & Arnott	盤龍木	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	楊梅科	<i>Myrica rubra</i> (Lour.) Sieb. & Zucc.	楊梅	喬木	原生	LC								v
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Ardisia cornudentata</i> Mez subsp. <i>cornudentata</i>	雨傘仔	灌木	特有	LC		v	v	v				
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Ardisia cornudentata</i> Mez subsp. <i>morrisonensis</i> (Hayata) Yuen P. Yang var. <i>morrisonensis</i>	玉山紫金牛	灌木	特有	LC		v	v	v				
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Ardisia crenata</i> Sims	硃砂根	灌木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Ardisia quinquegona</i> Blume	小葉樹杞	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Ardisia sieboldii</i> Miq.	樹杞	喬木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Ardisia squamulosa</i> Presl	春不老	灌木	歸化	NA		v		v	v	v	v	v
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Ardisia virens</i> Kurz	黑星紫金牛	灌木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Maesa japonica</i> (Thunb.) Moritzi	山桂花	灌木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Maesa perlarius</i> (Lour.) Merr.	鯽魚膽	灌木	原生	DD		v	v	v				v
雙子葉植物	紫金牛科	<i>Maesa perlaria</i> (Lour.) Merr. var. <i>formosana</i> (Mez) Yuen P. Yang	臺灣山桂花	灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Callistemon viminalis</i> (Soland.) Cheel.	串錢柳	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Psidium guajava</i> L.	番石榴	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Syzygium jambas</i> (L.) Alston	蒲桃	喬木	栽培	NA				v				
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & Perry	蓮霧	喬木	栽培	NE				v				v
雙子葉植物	紫茉莉科	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	九重葛	攀緣灌木	栽培	NE		v	v	v		v		
雙子葉植物	睡蓮科	<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	睡蓮	草本	栽培	DD								v
雙子葉植物	木犀科	<i>Chionanthus retusus</i> Lindl. & Paxton	流蘇	喬木	原生	EN				v				
雙子葉植物	木犀科	<i>Fraxinus formosana</i> Hayata	白雞油	喬木	原生	LC		v		v				
雙子葉植物	木犀科	<i>Fraxinus insularis</i> Hemsl.	臺灣栲	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	木犀科	<i>Jasminum sambac</i> (L.) Ait.	茉莉花	草質藤本	栽培	NE								v v
雙子葉植物	木犀科	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	日本女貞	灌木	原生	LC		v						
雙子葉植物	木犀科	<i>Osmanthus fragrans</i> Lour.	桂花	喬木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	
雙子葉植物	柳葉菜科	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	水丁香	草本	原生	LC						v	v	v
雙子葉植物	酢醬草科	<i>Averrhoa carambola</i> L.	楊桃	喬木	栽培	NE		v	v					
雙子葉植物	酢醬草科	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢醬草	草本	原生	LC		v	v	v	v			
雙子葉植物	酢醬草科	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	紫花酢醬草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v

表 2.8-3 植物名錄(續 12)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G	
雙子葉植物	西番蓮科	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	百香果	木質藤本	歸化	NA							v	v	v
雙子葉植物	西番蓮科	<i>Passiflora foetida</i> L.	毛西番蓮	草質藤本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	西番蓮科	<i>Passiflora suberosa</i> Linn.	三角葉西番蓮	草質藤本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	西番蓮科	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	黃時鐘花	草本	栽培	NE		v							
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Bischofia javanica</i> Blume	茄冬	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Breynia vitis-idaea</i> (Burm. f.) C. E. Fischer	紅仔珠	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Bridelia balansae</i> Tutch.	刺杜密	喬木	原生	LC		v	v	v					v
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Bridelia tomentosa</i> Blume	土密樹	喬木	原生	LC		v	v	v	v				v
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Glochidion lanceolatum</i> Hayata	披針葉饅頭果	喬木	原生	LC		v	v	v					
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Glochidion philippicum</i> (Cav.) C. B. Rob.	菲律賓饅頭果	喬木	原生	LC		v	v	v					
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Glochidion rubrum</i> Blume	細葉饅頭果	喬木	原生	LC		v	v	v					v
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A. Juss.	錫蘭饅頭果	喬木	原生	LC		v	v	v					v
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	小返魂	草本	歸化	NA		v							
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Phyllanthus embergeri</i> Haic. & Rossign.	擬葉下珠	草本	原生	LC		v	v	v					v
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Phyllanthus multiflorus</i> Willd.	多花油柑	灌木	原生	LC		v							
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	葉下珠	草本	原生	LC		v	v	v	v				
雙子葉植物	商陸科	<i>Phytolacca americana</i> L.	美洲商陸	草本	歸化	NA		v	v	v					
雙子葉植物	胡椒科	<i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi	風藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v	v				v
雙子葉植物	胡椒科	<i>Piper sintenense</i> Hatusima	薄葉風藤	木質藤本	特有	LC		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	胡椒科	<i>Piper taiwanense</i> Lin & Lu	臺灣荖藤	木質藤本	特有	LC		v	v	v					v
雙子葉植物	車前草科	<i>Plantago asiatica</i> L.	車前草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	車前草科	<i>Plantago major</i> L.	大車前草	草本	原生	LC			v		v	v	v	v	v
雙子葉植物	車前草科	<i>Plantago virginica</i> L.	毛車前草	草本	原生	LC		v							
雙子葉植物	車前草科	<i>Veronica undulata</i> Wall.	水苦蕒	草本	原生	LC							v	v	
雙子葉植物	蓼科	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	珊瑚藤	草質藤本	歸化	NA		v	v	v					
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum barbatum</i> L.	毛蓼	草本	原生	LC					v				
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum chinense</i> L.	火炭母草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	早苗蓼	草本	原生	LC		v	v	v					
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum multiflorum</i> Thunb. ex Murray var. <i>hypoleucum</i> (Ohwi) Tang S. Liu	臺灣何首烏	草質藤本	特有	LC		v	v	v					v
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum perfoliatum</i> L.	扛板歸	草本	原生	NA		v	v	v					
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum posumbu</i> Buch.-Ham. ex Don	花蓼	草本	原生	LC		v	v	v					
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum pubescens</i> Blume	八字蓼	草本	原生	LC									v
雙子葉植物	蓼科	<i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.) Makino	羊蹄	草本	原生	NA		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	馬齒莧科	<i>Portulaca oleracea</i> L.	馬齒莧	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	馬齒莧科	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	土人參	草本	歸化	NA		v							v

表 2.8-3 植物名錄(續 13)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	報春花科	<i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr.	地錢草	草本	原生	LC						v		
雙子葉植物	山龍眼科	<i>Helicia cochichinensis</i> Lour.	紅葉樹	喬木	原生	LC								v
雙子葉植物	山龍眼科	<i>Helicia formosana</i> Hemsl.	山龍眼	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	毛茛科	<i>Clematis grata</i> Wall.	串鼻龍	草質藤本	原生	LC		v	v	v			v	
雙子葉植物	毛茛科	<i>Clematis leschenaultiana</i> DC.	鏽毛鐵線蓮	草質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	毛茛科	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	石龍芮	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	鼠李科	<i>Ventilago leiocarpa</i> Benth.	光果翼核木	蔓性灌木	原生	LC								v
雙子葉植物	鼠李科	<i>Zizyphus mauritiana</i> L.	棗	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke	蛇莓	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	薔薇科	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.	枇杷	喬木	栽培	NE			v					v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Prunus campanulata</i> Maxim.	山櫻花	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Prunus mume</i> Sieb. & Zucc.	梅	喬木	栽培	NA		v	v	v				v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Prunus persica</i> Stokes	桃	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Prunus salicina</i> Lindl.	李	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Pyracantha koidzumii</i> (Hayata) Rehd.	臺灣火刺木	灌木	特有	VU	1							v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Raphiolepis indica</i> Lindl. var. <i>tashiroi</i> Hayata ex Matsum. & Hayata	石斑木	喬木	特有	LC					v			
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rosa sambucina</i> Koidz.	山薔薇	灌木	原生	LC								v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus alceifolius</i> Poiret	羽萼懸鉤子	攀緣灌木	原生	LC		v	v	v		v		v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus corchorifolius</i> L. f.	變葉懸鉤子	攀緣灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus croceacanthus</i> Levl.	虎婆刺	攀緣灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus formosensis</i> Ktze.	臺灣懸鉤子	攀緣灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus lambertianus</i> Ser. ex DC.	高粱泡	攀緣灌木	原生	LC								v
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus parvifolius</i> L.	紅梅消	攀緣灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus rosifolius</i> J. E. Smith	刺莓	攀緣灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茜草科	<i>Coffea arabica</i> L.	咖啡樹	喬木	栽培	NE			v			v	v	v
雙子葉植物	茜草科	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	山黃梔	喬木	原生	LC		v						v
雙子葉植物	茜草科	<i>Scleromitron diffusum</i> (Willd.) R.J. Wang	定經草	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茜草科	<i>Ixora × williamsii</i> Hort. cv. 'Sunkist'	矮仙丹花	灌木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	茜草科	<i>Lasianthus fordii</i> Hance	琉球雞屎樹	灌木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	茜草科	<i>Lasianthus formosensis</i> Matsum.	臺灣雞屎樹	灌木	原生	LC							v	
雙子葉植物	茜草科	<i>Lasianthus obliquinervis</i> Merr.	雞屎樹	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	茜草科	<i>Lasianthus plagiophyllus</i> Hance	圓葉雞屎樹	灌木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	茜草科	<i>Morinda umbellata</i> L.	羊角藤	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	茜草科	<i>Mussaenda parviflora</i> Matsum.	玉葉金花	木質藤本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茜草科	<i>Mussaenda pubescens</i> Ait. f.	毛玉葉金花	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v

表 2.8-3 植物名錄(續 14)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	茜草科	<i>Ophiorrhiza japonica</i> Blume	蛇根草	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茜草科	<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤	草質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	茜草科	<i>Psychotria rubra</i> (Lour.) Poir.	九節木	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	茜草科	<i>Psychotria serpens</i> L.	鈴壁龍	草質藤本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茜草科	<i>Randia cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	茜草樹	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茜草科	<i>Spermacoce latifolia</i> Aublet	闊葉鴨舌癩舅	草本	原生	NA		v	v	v				
雙子葉植物	茜草科	<i>Tricalysia dubia</i> (Lindl.) Ohwi	狗骨仔	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茜草科	<i>Wendlandia formosana</i> Cowan	水金京	喬木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	芸香科	<i>Citrus grandis</i> Osbeck	柚	喬木	栽培	NE		v	v		v	v	v	
雙子葉植物	芸香科	<i>Citrus limon</i> Burm.	檸檬	小喬木	栽培	NE		v	v		v	v	v	
雙子葉植物	芸香科	<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr.	文旦	喬木	栽培	NE		v	v		v	v	v	
雙子葉植物	芸香科	<i>Glycosmis citrifolia</i> (Willd.) Lindl.	石苓舅	灌木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	芸香科	<i>Melicope pteleifolia</i> (Champ. ex Benth.) T. Hartley	三腳蟹	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	芸香科	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	月橘	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	芸香科	<i>Tetradium meliaefolia</i> (Hance) Benth.	賊仔樹	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	芸香科	<i>Zanthoxylum nitidum</i> (Roxb.) DC.	雙面刺	木質藤本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	清風藤科	<i>Sabia swinhoei</i> Hemsl.	臺灣清風藤	木質藤本	原生	LC								v
雙子葉植物	楊柳科	<i>Salix warburgii</i> O. Seem.	水柳	喬木	特有	LC								v
雙子葉植物	無患子科	<i>Acer albopurpurascens</i> Hayata	樟葉楓	喬木	特有	LC		v	v	v				
雙子葉植物	無患子科	<i>Acer serrulatum</i> Hayata	青楓	喬木	特有	LC		v	v	v	v			
雙子葉植物	無患子科	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴	草質藤本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	無患子科	<i>Euphoria longana</i> Lam.	龍眼樹	喬木	歸化	NA		v	v	v				
雙子葉植物	無患子科	<i>Koelreuteria henryi</i> Dummer	臺灣欒樹	喬木	特有	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	無患子科	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	荔枝	喬木	栽培	NE					v			
雙子葉植物	無患子科	<i>Sapindus mukorossi</i> Gaertn.	無患子	喬木	原生	LC		v	v	v	v			
雙子葉植物	山欖科	<i>Achras zapota</i> L.	人心果	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	三白草科	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	蕺菜	草本	原生	LC						v	v	
雙子葉植物	虎耳草科	<i>Hydrangea chinensis</i> Maxim.	華八仙	灌木	原生	LC		v	v	v	v			v
雙子葉植物	虎耳草科	<i>Itea oldhamii</i> Schneider	鼠刺	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	虎耳草科	<i>Itea parviflora</i> Hemsl.	小花鼠刺	喬木	特有	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	虎耳草科	<i>Pileostegia viburnoides</i> Hook. f. & Thoms.	青棉花	灌木	原生	LC								v
雙子葉植物	五味子科	<i>Kadsura japonica</i> (L.) Dunal	南五味子	木質藤本	原生	LC								v
雙子葉植物	玄參科	<i>Antirrhinum majus</i> L.	金魚草	草本	栽培	NE		v						
雙子葉植物	玄參科	<i>Lindernia anagallis</i> (Burm.f.) Penn.	心葉母草	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	玄參科	<i>Lindernia dubia</i> (L.) Penn	美洲母草	草本	歸化	NA		v	v	v				

表 2.8-3 植物名錄(續 15)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	玄參科	<i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis	通泉草	草本	原生	LC		v	v	v		v		v
雙子葉植物	茄科	<i>Capsicum annum</i> L.	辣椒	灌木	栽培	NA			v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	茄科	<i>Datura suaveolens</i> Hamb. & Bonpl. ex Willd.	大花曼陀羅	喬木	歸化	NA		v	v	v				
雙子葉植物	茄科	<i>Lycianthes biflora</i> (Lour) Bitter	雙花龍葵	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茄科	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	番茄	草本	栽培	NE								v
雙子葉植物	茄科	<i>Physalis angulata</i> L.	苦蕒	草本	原生	NA						v		
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum alatum</i> Moench.	光果龍葵	草本	原生	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum capsicoides</i> Allioni	刺茄	草本	原生	NA			v					
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum diphyllum</i> L.	瑪瑙珠	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum erianthum</i> D. Don	山煙草	灌木	原生	NA		v	v	v				v
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum melongena</i> L.	茄子	灌木	栽培	NE								v
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum nigrum</i> L.	龍葵	草本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum pseudo-capsicum</i> L.	玉珊瑚	灌木	栽培	NA		v	v	v			v	v
雙子葉植物	茄科	<i>Tubocapsicum anomalum</i> (Fr. & Sav.) Makino	龍珠	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	省沽油科	<i>Turpinia formosana</i> Nakai	山香圓	喬木	特有	LC		v	v	v				
雙子葉植物	梧桐科	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	野路葵	灌木	原生	LC						v		
雙子葉植物	梧桐科	<i>Sterculia nobilis</i> R. Br.	蘋婆	喬木	栽培	NE								v
雙子葉植物	灰木科	<i>Symplocos glauca</i> (Thunb.) Koidz.	山羊耳	喬木	原生	LC		v	v	v			v	
雙子葉植物	五列木科	<i>Eurya chinensis</i> R. Br.	米碎稔木	灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	茶科	<i>Camellia japonica</i> L.	日本山茶	喬木	原生	VU				v				
雙子葉植物	茶科	<i>Camellia oleifera</i> Abel.	油茶	灌木	栽培	NE				v				
雙子葉植物	茶科	<i>Camellia sinensis</i> (L.) O. Ktze.	茶	灌木	栽培	NE		v	v	v				v
雙子葉植物	茶科	<i>Camellia tenuifolia</i> (Hayata) Cohen-Stuart	細葉山茶	灌木	特有	LC								v
雙子葉植物	茶科	<i>Gordonia axillaris</i> (Roxb. ex Ker Gawl.) Dietr.	大頭茶	喬木	原生	LC								v
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis formosana</i> Hayata	石朴	喬木	特有	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis sinensis</i> Personn	朴樹	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	榆科	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	山黃麻	喬木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	榆科	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	欒	喬木	原生	LC		v		v			v	
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	密花苧麻	灌木	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.	苧麻	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich. var. <i>tenacissima</i> (Gaudich.) Miq.	青苧麻	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Debregeasia edulis</i> (Sieb. & Zucc.) Wedd.	水麻	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Elatostema lineolatum</i> Forst. var. <i>major</i> Thwait.	冷清草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Elatostema platyphylloides</i> Shih & Yang	闊葉樓梯草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Elatostema sessile</i> Forst. var. <i>cuspidatum</i> Wedd.	樓梯草	草本	原生	NE		v	v	v				

表 2.8-3 植物名錄(續 16)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Oreocnide pedunculata</i> (Shirai) Masam.	長梗紫麻	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Leibm.	小葉冷水麻	草本	歸化	NA		v	v	v		v		
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn.	霧水葛	草本	原生	LC		v	v	v				v
雙子葉植物	敗醬科	<i>Patrinia formosana</i> Kitamura	臺灣敗醬	草本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i> Turcz.	大青	灌木	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Clerodendrum paniculatum</i> L.	龍船花	灌木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Clerodendrum quadriloculare</i> (Blanco) Merr.	煙火樹	灌木	栽培	NE			v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Clerodendrum trichotomum</i> Thunb.	海州常山	喬木	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Duranta repens</i> L.	金露花	灌木	栽培	NA		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Lantana camara</i> L.	馬纓丹	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v		v
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Vitex quinata</i> (Lour.) F. N. Williams	山埔姜	喬木	原生	LC								v
雙子葉植物	葡萄科	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Traut. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder	漢氏山葡萄	草質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	葡萄科	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.	山葡萄	草質藤本	原生	NE								v
雙子葉植物	葡萄科	<i>Ampelopsis cantoniensis</i> (Hook. & Arn.) Planch.	廣東山葡萄	草質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
雙子葉植物	葡萄科	<i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Mom. Var. <i>heterophylla</i> (Thunb.)	異葉山葡萄	草質藤本	原生	LC		v	v	v				
雙子葉植物	葡萄科	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	虎葛	草質藤本	原生	LC		v	v	v		v	v	
雙子葉植物	葡萄科	<i>Tetrastigma formosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.	三葉崖爬藤	木質藤本	特有	LC		v	v	v			v	v
雙子葉植物	葡萄科	<i>Tetrastigma umbellatum</i> (Hemsl.) Nakai	臺灣崖爬藤	木質藤本	特有	LC								v
單子葉植物	龍舌蘭科	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) Goepf.	朱蕉	草本	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	龍舌蘭科	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	虎尾蘭	草本	栽培	NE		v	v	v				
單子葉植物	石蒜科	<i>Crinum asiaticum</i> L.	文珠蘭	草本	原生	LC			v					
單子葉植物	石蒜科	<i>Hippeastrum equestre</i> (Ait.) Herb.	孤挺花	草本	栽培	NE			v					
單子葉植物	天南星科	<i>Acorus gramineus</i> Soland.	石菖蒲	草本	原生	LC		v	v	v	v			
單子葉植物	天南星科	<i>Alocasia odora</i> (Lour.) Spach	姑婆芋	草本	原生	LC		v	v	v	v		v	v
單子葉植物	天南星科	<i>Arisaema ringens</i> Schott	油跋	草本	原生	LC		v	v	v		v		v
單子葉植物	天南星科	<i>Colocasia esculenta</i> Schott	芋	草本	歸化	NA		v	v	v				v
單子葉植物	天南星科	<i>Colocasia konishii</i> Hayata	山芋	草本	特有	LC		v	v	v				
單子葉植物	天南星科	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl. ex Engl. & Kraus	鈴樹藤	草質藤本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	天南星科	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	龜背芋	草本	栽培	NE		v						
單子葉植物	天南星科	<i>Pothos chinensis</i> (Raf.) Merr.	袖葉藤	草質藤本	原生	LC		v	v	v			v	v
單子葉植物	天南星科	<i>Rhaphidophora aurea</i> (Lindl. ex Andre.) Birdsey	黃金葛	草質藤本	栽培	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	天南星科	<i>Syngonium podophyllum</i>	合果芋	草本	歸化	NA		v	v	v				
單子葉植物	天南星科	<i>Typhonium blumei</i> Nicolson & Sivadasan	土半夏	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	天南星科	<i>Zantedeschia aethiopica</i> Spreng.	海芋	草本	栽培	NE		v	v	v	v			v
單子葉植物	棕櫚科	<i>Areca catechu</i> L.	檳榔	喬木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v

表 2.8-3 植物名錄(續 17)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
單子葉植物	棕櫚科	<i>Arenga engleri</i> Beccari	山棕	灌木	原生	LC		v	v	v	v			v
單子葉植物	棕櫚科	<i>Calamus quiquesetinervius</i> Burret.	黃藤	木質藤本	特有	LC		v	v	v			v	v
單子葉植物	棕櫚科	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> H. A. Wendl.	黃椰子	喬木	栽培	NE		v	v				v	
單子葉植物	棕櫚科	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i> (L. H. Bailey) H. E. Moore	酒瓶椰子	喬木	栽培	NE			v					
單子葉植物	棕櫚科	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. var. <i>subglobosa</i> (Hassk.) Beccari	蒲葵	灌木	原生	VU				v			v	
單子葉植物	棕櫚科	<i>Phoenix dactylifera</i> Linn.	海棗	喬木	栽培	NE		v					v	
單子葉植物	棕櫚科	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) Henry ex Rehder	觀音棕竹	灌木	栽培	NE				v				
單子葉植物	棕櫚科	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. A. Wendl.	棕櫚	喬木	栽培	NE		v	v	v				v
單子葉植物	美人蕉科	<i>Canna indica</i> L.	美人蕉	草本	歸化	NA		v	v				v	v
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Amischotolype hispida</i> (Less. & Rich.) Hong	中國穿鞘花	草本	原生	LC		v	v	v				v
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Commelina communis</i> L.	鴨跖草	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Commelina paludosa</i> Blume	大葉鴨跖草	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Murdannia keisak</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.	水竹葉	草本	原生	LC		v	v	v				v
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Murdannia simplex</i> (Vahl) Brenan	細竹蒿草	草本	原生	LC		v	v	v				v
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Pollia japonica</i> Thunb.	杜若	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Pollia minor</i> (Hayata) Honda	小杜若	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Rhoeo spathacea</i> (Sw.) Stearn	紫背萬年青	草本	栽培	NE					v		v	
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Zebrina pendula</i> Schnizl.	吊竹草	蔓性草本	歸化	NA		v	v	v				v
單子葉植物	莎草科	<i>Carex baccans</i> Nees	紅果薹	草本	原生	LC		v	v	v				v
單子葉植物	莎草科	<i>Carex cruciata</i> Wahl.	煙火薹	草本	原生	LC		v	v	v			v	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus alternifolius</i> L. subsp. <i>flabelliformis</i> (Rottb.) Kukenthal	風車草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus compressus</i> L.	扁穗莎草	草本	原生	LC		v	v	v			v	v
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus cyperinus</i> (Retz.) Suring	莎草磚子苗	草本	原生	LC		v	v	v	v			
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus cyperoides</i> (L.) Kuntze	磚子苗	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus distans</i> L. f.	疏穗莎草	草本	原生	LC		v	v	v				v
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus exaltatus</i> Retz.	無翅莎草	草本	原生	LC					v			
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus haspan</i> L.	畦畔莎草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	覆瓦狀莎草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus iria</i> L.	碎米莎草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子	草本	原生	LC		v						
單子葉植物	莎草科	<i>Fimbristylis aestivalis</i> (Retz.) Vahl.	小畦畔飄拂草	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	莎草科	<i>Fimbristylis squarrosa</i> Vahl.	大屯山飄拂草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	莎草科	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	短葉水蜈蚣	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	莎草科	<i>Scleria terrestris</i> (L.) Fassett	陸生珍珠茅	草本	原生	LC								v
單子葉植物	薯蕷科	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	黃獨	木質藤本	原生	LC		v	v	v				

表 2.8-3 植物名錄(續 18)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
單子葉植物	薯蕷科	<i>Dioscorea colleti</i> i Hook. f.	華南薯蕷	木質藤本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	薯蕷科	<i>Dioscorea matsudai</i> Hayata	裏白葉薯榔	木質藤本	原生	LC		v	v	v		v		
單子葉植物	仙茅科	<i>Curculigo capitulata</i> (Lour.) Ktze.	船仔草	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	鳶尾科	<i>Neomarica northiana</i> T. Strangue	馬蝶花	草本	栽培	NE		v	v	v				
單子葉植物	百合科	<i>Allium fistulosum</i> L.	蔥	草本	栽培	NE			v	v	v	v	v	v
單子葉植物	百合科	<i>Aloe vera</i> (L.) Webb. var. <i>chinese</i> Haw.	蘆薈	草本	栽培	NE			v					
單子葉植物	百合科	<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	天門冬	草本	原生	LC		v						
單子葉植物	百合科	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.	萱草	草本	栽培	NE			v					
單子葉植物	百合科	<i>Lilium longiflorum</i> Thunb. var. <i>formosanum</i> Baker	臺灣百合	草本	特有	LC		v	v	v	v		v	
單子葉植物	百合科	<i>Liriope spicata</i> Lour.	麥門冬	草本	原生	LC								v
單子葉植物	百合科	<i>Ophiopogon intermedius</i> D. Don	間型沿階草	草本	原生	LC		v						
單子葉植物	百合科	<i>Tricyrtis formosana</i> Bak.	臺灣油點草	草本	特有	LC								v
單子葉植物	芭蕉科	<i>Musa basjoo</i> Sieb.	芭蕉	草本	栽培	NE					v	v	v	v
單子葉植物	芭蕉科	<i>Musa sapientum</i> L.	香蕉	草本	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	蘭科	<i>Goodyera grandis</i> (Blume) Blume	長苞斑葉蘭	草本	原生	LC								v
單子葉植物	蘭科	<i>Liparis formosana</i> Reichb. f.	寶島羊耳蒜	草本	原生	LC								v
單子葉植物	蘭科	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames	綬草	草本	原生	LC					v			v
單子葉植物	禾本科	<i>Arundo donax</i> L.	蘆竹	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Arundo formosana</i> Hack.	臺灣蘆竹	草本	原生	LC		v	v	v				v
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa dolichoclada</i> Hayata	長枝竹	喬木	特有	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa oldhamii</i> Munro	綠竹	喬木	栽培	NE		v	v	v		v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa stenostachya</i> Hackel	刺竹	喬木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex Wendl. var. <i>striata</i> (Loddiges) Gamble	金絲竹	喬木	栽培	NE			v					v
單子葉植物	禾本科	<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	巴拉草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Chloris virgata</i> Sw.	虎尾草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	薏苡	草本	歸化	NA						v		
單子葉植物	禾本科	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Cyrtococcum accrescens</i> (Trin.) Stapf	散穗弓果黍	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Cyrtococcum patens</i> (L.) A. Camus	弓果黍	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	龍爪茅	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Dendrocalamus latiflorus</i> Munro	麻竹	喬木	栽培	NE		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forsk.) Stapf	雙花草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.	升馬唐	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	馬唐	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v

表 2.8-3 植物名錄(續 19)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
單子葉植物	禾本科	<i>Digitaria setigera</i> Roem. & Schult.	短穎馬唐	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	芒稷	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	鯽魚草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Eragrostis multicaulis</i> Steud.	多稈畫眉草	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	畫眉草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Ichnanthus vicinus</i> (F. M. Bail.) Merr.	距花黍	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan	白茅	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	李氏禾	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	千金子	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Lophatherum gracile</i> Brongn.	淡竹葉	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Microstegium ciliatum</i> (Trin.) A. Camus	剛毛莠竹	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Microstegium glaberrimum</i> (Honda) Koidz.	短軸莠竹	草本	特有	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb	五節芒	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss var. <i>glaber</i> (Nakai) J.T.Lee	白背芒	草本	原生	NE		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv.	竹葉草	草本	原生	LC		v	v	v	v			
單子葉植物	禾本科	<i>Oryza sativa</i> L.	稻	草本	栽培	NE					v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.	糠稷	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Panicum sarmentosum</i> Roxb.	藤竹草	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Panicum repens</i> L.	鋪地黍	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	兩耳草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Paspalum distichum</i> L.	雙穗雀稗	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Paspalum orbiculare</i> Forst.	圓果雀稗	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	吳氏雀稗	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.	狼尾草	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum cladestinum</i> Hochst. ex Chiov.	鋪地狼尾草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	象草	灌木	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Phyllostachys makinoi</i> Hayata	桂竹	灌木	特有	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Pogonatherum crinitum</i> (Thunb.) Kunth	金絲草	草本	原生	LC								v
單子葉植物	禾本科	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	紅毛草	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Saccharum sinensis</i> Roxb.	甘蔗	草本	栽培	NE								v
單子葉植物	禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草	草本	原生	LC					v	v	v	
單子葉植物	禾本科	<i>Sacciolepis indica</i> (L.) Chase	囊穎草	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	莠狗尾草	草本	歸化	NA		v	v	v				v

表 2.8-3 植物名錄(續 20)

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	受脅等級	環評等級	A	B	C	D	E	F	G
單子葉植物	禾本科	<i>Setaria palmifolia</i> (Koen.) Stapf	棕葉狗尾草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.	倒刺狗尾草	草本	原生	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	狗尾草	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	禾本科	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>major</i> (Buse) G. J. Baaijens	鼠尾粟	草本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	禾本科	<i>Zea mays</i> L.	玉蜀黍	草本	栽培	NE								v
單子葉植物	禾本科	<i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Stapf	筊白筍	草本	栽培	NE								v
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax bracteata</i> Presl	假菝葜	木質藤本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax bracteata</i> Presl subsp. <i>verruculosa</i> (Merr.) T. Koyama	糙莖菝葜	木質藤本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax china</i> L.	菝葜	木質藤本	原生	LC		v	v	v	v			v
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax lanceifolia</i> Roxb.	臺灣土伏苓	木質藤本	原生	LC		v	v	v				
單子葉植物	旅人蕉科	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	旅人蕉	草本	栽培	NE		v						
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia intermedia</i> Gagnep.	山月桃仔	草本	原生	LC		v	v	v				v
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia uraiensis</i> Hayata	大輪月桃	草本	特有	LC		v	v	v				v
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith	月桃	草本	原生	LC		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	薑科	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	野薑花	草本	歸化	NA		v	v	v	v	v	v	v
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia japonica</i> (Thunb.)Miq.	山薑	草本	原生	LC		v	v	v				v
單子葉植物	薑科	<i>Zingiber kawagooi</i> Hayata	三奈	草本	特有	LC		v	v	v				v

註： 1.本名錄依據黃增泉等(1993-2003)所著之 Flora of Taiwan 製作

2.受脅等級：依「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」認定

CR：極危、EN：瀕危、VU：易危、NT：近危、LC：暫無危機、DD：資料缺乏、NA：不適用、NE：未評估

3.環評等級：依據「植物生態評估技術規範」認定

第一級：分佈狹隘，數量極少，或有極具減少之趨勢，已瀕臨絕滅或已野外滅絕。當開發工程於此類植物生育地進行時，造成唯一棲地的破壞而使得該種類立即絕滅

第三級：分布廣泛，但分布區內數量少。當工程於此類植物生育地進行時，造成棲地減少及數量下降，但不至於使該種立即絕滅

4.A：隧道進水口、B：橫坑入口、C：隧道出水口、D：南華橋、E：油羅溪橋、F：竹東大橋、G：寶二水庫引水道

表 2.8-4 歷季陸域植物調查結果比較表

季別	隧道進水口		橫坑入口		隧道出水口		南華橋		油羅溪橋		竹東大橋		寶二水庫引水道	
	科數	種數	科數	種數	科數	種數	科數	種數	科數	種數	科數	種數	科數	種數
112Q1	123	555	114	528	115	521	86	299	81	277	82	273	110	425
112Q2	123	557	114	532	115	524	87	305	83	286	84	283	111	435

表 2.8-5 第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-隧道進水口

中名	胸高直徑 DBH												相對密度	底面積(m ² /ha)	相對優勢度	相對頻度	重要值指數 IVI
	樣區 1				樣區 8				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All					
香楠	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0.13	13.35	0.19	0.06	12.61
九節木	0	5	0	5	0	3	0	3	0	8	0	8	0.21	1.32	0.02	0.13	11.62
山黃麻	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0.05	9.96	0.14	0.13	10.54
紅楠	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0.08	9.08	0.13	0.06	8.90
豬母乳	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0.08	8.36	0.12	0.06	8.56
大有榕	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.05	7.67	0.11	0.06	7.38
鵝掌柴	0	2	2	4	0	0	0	0	0	2	2	4	0.10	3.11	0.04	0.06	6.96
水金京	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.05	4.56	0.06	0.06	5.93
水冬瓜	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.05	4.08	0.06	0.06	5.71
樟樹	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.05	3.14	0.04	0.06	5.26
澀葉榕	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.05	2.80	0.04	0.06	5.10
軟毛柿	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	2	0.05	1.07	0.02	0.06	4.29
楓香	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	1.54	0.02	0.06	3.66
小葉桑	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	1.13	0.02	0.06	3.47
合計	0	7	14	21	0	4	14	18	0	11	28	39	1.00	71.16	1.00	1.00	100

表 2.8-6 第 1 季地被植物樣區調查資料-隧道進水口

樣區 1		樣區 8	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
山棕	15	闊葉樓梯草	20
小毛蕨	8	姑婆芋	10
牛乳榕	8	烏毛蕨	10
廣葉鋸齒雙蓋蕨	8	廣葉鋸齒雙蓋蕨	10
大線蕨	5	月桃	5
月桃	5	長梗紫麻	5
全緣卷柏	5	雞屎樹	5
姑婆芋	5	山桂花	3
烏毛蕨	5	中國穿鞘花	3
風藤	3	風藤	3
番仔藤	3	漢氏山葡萄	3
漢氏山葡萄	3	臺灣山桂花	3
柚葉藤	1		
合計	74	合計	80

表 2.8-7 第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-橫坑入口

中名	胸高直徑 DBH												相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要 值指 數 IVI
	樣區 2				樣區 9				小計								
	1- 3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All	1- 3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All	1- 3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All					
紅楠	0	0	4	4	0	0	3	3	0	0	7	7	0.23	19.95	0.31	0.18	23.84
鵝掌柴	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	8	8	0.26	17.88	0.28	0.18	23.85
油桐	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0.10	13.01	0.20	0.09	12.94
小葉桑	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	3	0.10	1.79	0.03	0.18	10.21
香楠	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.06	7.67	0.12	0.09	9.12
九節木	0	5	0	5	0	0	0	0	0	5	0	5	0.16	0.94	0.01	0.09	8.89
水金京	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.06	3.14	0.05	0.09	6.80
小梗木薑子	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0.03	0.50	0.01	0.09	4.36
合計	0	6	12	18	0	2	11	13	0	8	23	31	1.00	64.87	1.00	1.00	100

表 2.8-8 第 1 季地被植物樣區調查資料-橫坑入口

樣區 2		樣區 9	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
崖薑蕨	15	冷清草	10
月桃	10	芒萁	10
腎蕨	10	烏毛蕨	10
觀音座蓮	10	山桂花	5
烏毛蕨	8	姑婆芋	5
密毛小毛蕨	5	風藤	5
雞屎樹	5	密毛小毛蕨	5
大車前草	3	腎蕨	5
玉葉金花	3	雞屎樹	5
珍珠蓮	3	生根卷柏	3
海金沙	3	串鼻龍	3
菝葜	3	杜虹花	3
天仙果	1	紫花酢醬草	3
風藤	1	伏石蕨	1
		虎婆刺	1
合計	80	合計	74

表 2.8-9 第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-隧道出水口

中名	胸高直徑 DBH											相對密度	底面積(m ² /ha)	相對優勢度	相對頻度	重要值指數 IVI	
	樣區 3				樣區 10				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm						All
鵝掌柴	0	1	3	4	0	0	2	2	0	1	5	6	0.19	12.22	0.13	0.14	15.61
紅楠	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	0.10	13.82	0.15	0.14	12.96
油桐	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.06	15.24	0.16	0.07	10.01
九節木	0	4	0	4	0	2	0	2	0	6	0	6	0.19	0.91	0.01	0.14	11.54
野桐	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.06	12.38	0.13	0.07	8.98
白匏子	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0.10	10.46	0.11	0.07	9.37
相思樹	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.03	11.34	0.12	0.07	7.53
山黃麻	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.03	10.18	0.11	0.07	7.12
油茶	0	4	0	4	0	0	0	0	0	4	0	4	0.13	1.57	0.02	0.07	7.25
香楠	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.03	3.80	0.04	0.07	4.82
米碎柃木	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0.06	0.79	0.01	0.07	4.81
合計	0	11	6	17	0	2	12	14	0	13	18	31	1.00	92.71	1.00	1.00	100

表 2.8-10 第 1 季地被植物樣區調查資料-隧道出水口

樣區 3		樣區 10	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
烏毛蕨	15	烏毛蕨	15
廣葉鋸齒雙蓋蕨	15	闊葉樓梯草	15
山棕	10	山棕	10
姑婆芋	10	觀音座蓮	10
月桃	5	姑婆芋	8
長梗紫麻	5	密毛小毛蕨	8
千金藤	3	月桃	5
山桂花	3	牛乳榕	5
風藤	3	雞屎樹	5
野萵菜	3	山桂花	3
臺灣山桂花	3	中國穿鞘花	3
雞屎樹	3	全緣卷柏	3
杜若	1	臺灣山桂花	3
		柚葉藤	1
合計	79	合計	94

表 2.8-11 第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-南華橋

中名	胸高直徑 DBH											相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI	
	樣區 4				樣區 11				小計								
	1-3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3- 10 cm	>10 cm						All
鵝掌柴	0	0	4	4	0	0	2	2	0	0	6	6	0.22	15.58	0.18	0.13	17.55
紅楠	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0.07	16.65	0.19	0.13	13.03
相思樹	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.04	18.10	0.21	0.06	10.26
九節木	0	4	0	4	0	3	0	3	0	7	0	7	0.26	1.35	0.02	0.13	13.33
小葉桑	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0.07	2.80	0.03	0.13	7.71
野桐	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.04	8.04	0.09	0.06	6.40
香楠	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.07	6.06	0.07	0.06	6.88
山黃麻	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.04	7.07	0.08	0.06	6.03
大葉釣樟	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.04	7.07	0.08	0.06	6.03
構樹	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.07	2.32	0.03	0.06	5.44
大有榕	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.04	1.54	0.02	0.06	3.91
軟毛柿	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0.04	0.28	0.00	0.06	3.43
合計	0	5	12	17	0	3	7	10	0	8	19	27	1.00	86.87	1.00	1.00	100

表 2.8-12 第 1 季地被植物樣區調查資料-南華橋

樣區 4		樣區 11	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
烏毛蕨	15	番仔藤	15
廣葉鋸齒雙蓋蕨	15	山棕	10
過溝菜蕨	10	腎蕨	10
月桃	8	芒萁	8
牛乳榕	5	三角葉西番蓮	5
姑婆芋	5	大花咸豐草	5
青芋麻	5	牛乳榕	5
番仔藤	5	姑婆芋	5
雞屎樹	5	葎草	5
千金藤	3	葛藤	5
山蘇花	3	賽芻豆	3
鳳尾蕨	3	天仙果	1
合計	82	合計	77

表 2.8-13 第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-油羅溪橋

中名	胸高直徑 DBH												相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI
	樣區 5				樣區 12				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All					
銀合歡	0	10	2	12	0	12	3	15	0	22	5	27	0.61	11.22	0.32	0.18	37.31
相思樹	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	4	4	0.09	15.52	0.45	0.18	24.03
構樹	0	3	1	4	0	1	2	3	0	4	3	7	0.16	4.65	0.13	0.18	15.84
野桐	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	3	0.07	1.95	0.06	0.18	10.21
小葉桑	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0.02	0.50	0.01	0.09	4.27
雀榕	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0.02	0.50	0.01	0.09	4.27
血桐	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0.02	0.28	0.01	0.09	4.06
合計	0	15	6	21	0	16	7	23	0	31	13	44	1.00	34.62	1.00	1.00	100

表 2.8-14 第 1 季地被植物樣區調查資料-油羅溪橋

樣區 5		樣區 12	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
五節芒	15	五節芒	15
象草	15	象草	15
番仔藤	10	番仔藤	10
葎草	10	葎草	10
大花咸豐草	5	大花咸豐草	5
小花蔓澤蘭	5	紫花藿香薊	5
紫花藿香薊	5	三角葉西番蓮	3
海金沙	3	小花蔓澤蘭	3
紫花酢醬草	3	海金沙	1
銀膠菊	3	落葵	1
賽芻豆	1	銀膠菊	1
		賽芻豆	1
合計	75	合計	70

表 2.8-15 第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-竹東大橋

中名	胸高直徑 DBH											相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI	
	樣區 6				樣區 13				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm						All
銀合歡	0	9	3	12	0	10	1	11	0	19	4	23	0.68	8.80	0.14	0.18	33.32
相思樹	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0.09	26.83	0.43	0.18	23.36
構樹	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0.09	12.38	0.20	0.18	15.62
野桐	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0.06	4.08	0.07	0.18	10.21
山黃麻	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	7.07	0.11	0.09	7.79
血桐	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	2.01	0.03	0.09	5.09
小葉桑	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	1.13	0.02	0.09	4.62
合計	0	9	11	20	0	10	4	14	0	19	15	34	1.00	62.30	1.00	1.00	100

表 2.8-16 第 1 季地被植物樣區調查資料-竹東大橋

樣區 6		樣區 13	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
大花咸豐草	20	大花咸豐草	20
番仔藤	10	番仔藤	10
紫花藿香薊	10	象草	10
象草	10	紫花藿香薊	8
三角葉西番蓮	5	節節花	5
小花蔓澤蘭	5	小毛蕨	3
野萵菜	5	小花蔓澤蘭	3
葎草	3	海金沙	3
銀膠菊	3	葎草	3
鳳尾蕨	3	毛西番蓮	1
賽芻豆	1	串鼻龍	1
		賽芻豆	1
合計	75	合計	68

表 2.8-17 第 1 季喬灌木植物樣區調查資料-寶二水庫引水道

中名	胸高直徑 DBH											相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI	
	樣區 7				樣區 14				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm						All
銀合歡	0	0	0	0	0	6	4	10	0	6	4	10	0.32	5.65	0.08	0.08	16.09
鵝掌柴	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0.10	12.97	0.18	0.08	11.88
相思樹	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	12.57	0.17	0.08	9.55
油桐	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	10.18	0.14	0.08	8.46
山黃麻	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.06	8.20	0.11	0.08	8.64
大有榕	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	9.08	0.12	0.08	7.97
紅楠	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	6.16	0.08	0.08	6.64
構樹	0	0	0	0	0	1	2	3	0	1	2	3	0.10	2.20	0.03	0.08	7.00
龍眼樹	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.06	3.33	0.05	0.08	6.44
牛乳榕	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0.10	0.53	0.01	0.08	6.25
小葉桑	0	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	2	0.06	1.41	0.02	0.08	5.57
野桐	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	2	0.06	1.29	0.02	0.08	5.51
銀合歡	0	0	0	0	0	6	4	10	0	6	4	10	0.32	5.65	0.08	0.08	16.09
合計	0	4	12	16	0	8	7	15	0	12	19	31	1.00	73.58	1.00	1.00	100

表 2.8-18 第 1 季地被植物樣區調查資料-寶二水庫引水道

樣區 7		樣區 14	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
臺灣蘆竹	20	五節芒	20
腎蕨	10	象草	20
三角葉西番蓮	5	番仔藤	10
大花咸豐草	5	大花咸豐草	8
姑婆芋	5	紫花藿香薊	5
海金沙	5	葎草	5
番仔藤	5	小毛蕨	3
紫花藿香薊	5	小花蔓澤蘭	3
光果龍葵	3	紫花酢醬草	3
姑婆芋	3	海金沙	1
鳳尾蕨	3	賽芻豆	1
菝葜	1		
漢氏山葡萄	1		
合計	71	合計	79

表 2.8-19 第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-隧道進水口

中名	胸高直徑 DBH											相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI	
	樣區 1				樣區 8				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm						All
香楠	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0.13	13.35	0.19	0.06	12.61
九節木	0	5	0	5	0	3	0	3	0	8	0	8	0.21	1.32	0.02	0.13	11.62
山黃麻	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0.05	9.96	0.14	0.13	10.54
紅楠	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0.08	9.08	0.13	0.06	8.90
豬母乳	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0.08	8.36	0.12	0.06	8.56
大有榕	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.05	7.67	0.11	0.06	7.38
鵝掌柴	0	2	2	4	0	0	0	0	0	2	2	4	0.10	3.11	0.04	0.06	6.96
水金京	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.05	4.56	0.06	0.06	5.93
水冬瓜	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.05	4.08	0.06	0.06	5.71
樟樹	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.05	3.14	0.04	0.06	5.26
潤葉榕	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.05	2.80	0.04	0.06	5.10
軟毛柿	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	2	0.05	1.07	0.02	0.06	4.29
楓香	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	1.54	0.02	0.06	3.66
小葉桑	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	1.13	0.02	0.06	3.47
合計	0	7	14	21	0	4	14	18	0	11	28	39	1.00	71.16	1.00	1.00	100

表 2.8-20 第 2 季地被植物樣區調查資料-隧道進水口

樣區 1		樣區 8	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
山棕	15	闊葉樓梯草	20
小毛蕨	8	姑婆芋	10
牛乳榕	8	烏毛蕨	10
廣葉鋸齒雙蓋蕨	8	廣葉鋸齒雙蓋蕨	10
大線蕨	5	月桃	5
月桃	5	長梗紫麻	5
全緣卷柏	5	雞屎樹	5
姑婆芋	5	山桂花	3
烏毛蕨	5	中國穿鞘花	3
風藤	5	三葉崖爬藤	3
番仔藤	3	風藤	3
漢氏山葡萄	3	漢氏山葡萄	3
柚葉藤	1	臺灣山桂花	3
合計	76	合計	83

表 2.8-21 第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-橫坑入口

中名	胸高直徑 DBH												相對密度	底面積(m ² /ha)	相對優勢度	相對頻度	重要值指數 IVI
	樣區 2				樣區 9				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All					
鵝掌柴	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	8	8	0.26	17.88	0.28	0.18	23.85
紅楠	0	0	4	4	0	0	3	3	0	0	7	7	0.23	19.95	0.31	0.18	23.84
油桐	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0.10	13.01	0.20	0.09	12.94
小葉桑	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	3	0.10	1.79	0.03	0.18	10.21
香楠	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.06	7.67	0.12	0.09	9.12
九節木	0	5	0	5	0	0	0	0	0	5	0	5	0.16	0.94	0.01	0.09	8.89
水金京	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.06	3.14	0.05	0.09	6.80
小梗木薑子	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0.03	0.50	0.01	0.09	4.36
合計	0	6	12	18	0	2	11	13	0	8	23	31	1.00	64.87	1.00	1.00	100

表 2.8-22 第 2 季地被植物樣區調查資料-橫坑入口

樣區 2		樣區 9	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
崖薑蕨	15	冷清草	10
月桃	10	芒萁	10
腎蕨	10	烏毛蕨	10
觀音座蓮	10	山桂花	5
烏毛蕨	8	姑婆芋	5
密毛小毛蕨	5	風藤	5
雞屎樹	5	密毛小毛蕨	5
大車前草	3	腎蕨	5
玉葉金花	3	雞屎樹	5
珍珠蓮	3	生根卷柏	5
海金沙	3	串鼻龍	3
菝葜	3	杜虹花	3
風藤	3	紫花酢醬草	3
天仙果	1	伏石蕨	1
		虎婆刺	1
合計	82	合計	76

表 2.8-23 第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-隧道出水口

中名	胸高直徑 DBH											相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI	
	樣區 3				樣區 10				小計								
	1-3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3- 10 cm	>10 cm						All
鵝掌柴	0	1	3	4	0	0	2	2	0	1	5	6	0.19	12.22	0.13	0.14	15.61
紅楠	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	0.10	13.82	0.15	0.14	12.96
油桐	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.06	15.24	0.16	0.07	10.01
九節木	0	4	0	4	0	2	0	2	0	6	0	6	0.19	0.91	0.01	0.14	11.54
野桐	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0.06	12.38	0.13	0.07	8.98
白匏子	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0.10	10.46	0.11	0.07	9.37
相思樹	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.03	11.34	0.12	0.07	7.53
油茶	0	4	0	4	0	0	0	0	0	4	0	4	0.13	1.57	0.02	0.07	7.25
山黃麻	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.03	10.18	0.11	0.07	7.12
香楠	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.03	3.80	0.04	0.07	4.82
米碎矜木	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0.06	0.79	0.01	0.07	4.81
合計	0	11	6	17	0	2	12	14	0	13	18	31	1.00	92.71	1.00	1.00	100

表 2.8-24 第 2 季地被植物樣區調查資料-隧道出水口

樣區 3		樣區 10	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
烏毛蕨	15	烏毛蕨	15
廣葉鋸齒雙蓋蕨	15	闊葉樓梯草	15
山棕	10	山棕	10
姑婆芋	10	觀音座蓮	10
月桃	5	姑婆芋	8
長梗紫麻	5	密毛小毛蕨	8
千金藤	3	月桃	5
山桂花	3	牛乳榕	5
風藤	3	雞屎樹	5
野萵菜	3	山桂花	3
臺灣山桂花	3	中國穿鞘花	3
雞屎樹	3	全緣卷柏	3
竹葉草	3	臺灣山桂花	3
杜若	1	柚葉藤	3
合計	82	合計	96

表 2.8-25 第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-南華橋

中名	胸高直徑 DBH											相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI	
	樣區 4				樣區 11				小計								
	1- 3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3- 10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3- 10 cm	>10 cm						All
鵝掌柴	0	0	4	4	0	0	2	2	0	0	6	6	0.22	15.58	0.18	0.13	17.55
九節木	0	4	0	4	0	3	0	3	0	7	0	7	0.26	1.35	0.02	0.13	13.33
紅楠	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0.07	16.65	0.19	0.13	13.03
相思樹	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.04	18.10	0.21	0.06	10.26
小葉桑	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0.07	2.80	0.03	0.13	7.71
香楠	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.07	6.06	0.07	0.06	6.88
野桐	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.04	8.04	0.09	0.06	6.40
山黃麻	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0.04	7.07	0.08	0.06	6.03
大葉釣樟	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.04	7.07	0.08	0.06	6.03
構樹	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.07	2.32	0.03	0.06	5.44
大有榕	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.04	1.54	0.02	0.06	3.91
軟毛柿	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0.04	0.28	0.00	0.06	3.43
合計	0	5	12	17	0	3	7	10	0	8	19	27	1.00	86.87	1.00	1.00	100

表 2.8-26 第 2 季地被植物樣區調查資料-南華橋

樣區 4		樣區 11	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
烏毛蕨	15	番仔藤	15
廣葉鋸齒雙蓋蕨	15	山棕	15
過溝菜蕨	10	腎蕨	10
月桃	8	芒萁	8
牛乳榕	5	三角葉西番蓮	5
姑婆芋	5	大花咸豐草	5
青苧麻	5	牛乳榕	5
番仔藤	5	姑婆芋	5
雞屎樹	5	葎草	5
山蘇花	5	葛藤	5
千金藤	3	賽芻豆	3
鳳尾蕨	3	天仙果	1
合計	84	合計	82

表 2.8-27 第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-油羅溪橋

中名	胸高直徑 DBH											相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI	
	樣區 5				樣區 12				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm						All
銀合歡	0	10	2	12	0	12	3	15	0	22	5	27	0.61	11.22	0.32	0.18	37.31
相思樹	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	4	4	0.09	15.52	0.45	0.18	24.03
構樹	0	3	1	4	0	1	2	3	0	4	3	7	0.16	4.65	0.13	0.18	15.84
野桐	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	3	0.07	1.95	0.06	0.18	10.21
小葉桑	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0.02	0.50	0.01	0.09	4.27
雀榕	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0.02	0.50	0.01	0.09	4.27
血桐	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0.02	0.28	0.01	0.09	4.06
合計	0	15	6	21	0	16	7	23	0	31	13	44	1.00	34.62	1.00	1.00	100

表 2.8-28 第 2 季地被植物樣區調查資料-油羅溪橋

樣區 5		樣區 12	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
五節芒	15	五節芒	15
象草	15	象草	15
番仔藤	10	番仔藤	10
葎草	10	葎草	10
大花咸豐草	5	大花咸豐草	5
小花蔓澤蘭	5	紫花藿香薊	5
紫花藿香薊	5	三角葉西番蓮	3
海金沙	3	小花蔓澤蘭	3
紫花酢醬草	3	海金沙	3
銀膠菊	3	銀膠菊	3
賽蜀豆	3	落葵	1
		賽蜀豆	1
合計	77	合計	74

表 2.8-29 第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-竹東大橋

中名	胸高直徑 DBH											相對 密度	底面 積(m ² /ha)	相對 優勢 度	相對 頻度	重要值 指數 IVI	
	樣區 6				樣區 13				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm						All
銀合歡	0	9	3	12	0	10	1	11	0	19	4	23	0.68	8.80	0.14	0.18	33.32
相思樹	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0.09	26.83	0.43	0.18	23.36
構樹	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0.09	12.38	0.20	0.18	15.62
野桐	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0.06	4.08	0.07	0.18	10.21
山黃麻	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	7.07	0.11	0.09	7.79
血桐	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	2.01	0.03	0.09	5.09
小葉桑	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	1.13	0.02	0.09	4.62
合計	0	9	11	20	0	10	4	14	0	19	15	34	1.00	62.30	1.00	1.00	100

表 2.8-30 第 2 季地被植物樣區調查資料-竹東大橋

樣區 6		樣區 13	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
大花咸豐草	20	大花咸豐草	20
番仔藤	10	番仔藤	10
紫花藿香薊	10	象草	10
象草	10	紫花藿香薊	8
三角葉西番蓮	5	節節花	5
小花蔓澤蘭	5	葎草	5
野苧菜	5	海金沙	5
葎草	5	小毛蕨	3
銀膠菊	3	小花蔓澤蘭	3
鳳尾蕨	3	毛西番蓮	1
賽蜀豆	1	串鼻龍	1
		賽蜀豆	1
合計	77	合計	72

表 2.8-31 第 2 季喬灌木植物樣區調查資料-寶二水庫引水道

中名	胸高直徑 DBH											相對密度	底面積(m ² /ha)	相對優勢度	相對頻度	重要值指數 IVI	
	樣區 7				樣區 14				小計								
	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm	All	1-3 cm	3-10 cm	>10 cm						All
銀合歡	0	0	0	0	0	6	4	10	0	6	4	10	0.32	5.65	0.08	0.08	16.09
鵝掌柴	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0.10	12.97	0.18	0.08	11.88
相思樹	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	12.57	0.17	0.08	9.55
山黃麻	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.06	8.20	0.11	0.08	8.64
油桐	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	10.18	0.14	0.08	8.46
大有榕	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	9.08	0.12	0.08	7.97
構樹	0	0	0	0	0	1	2	3	0	1	2	3	0.10	2.20	0.03	0.08	7.00
紅楠	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.03	6.16	0.08	0.08	6.64
龍眼樹	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0.06	3.33	0.05	0.08	6.44
牛乳榕	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0.10	0.53	0.01	0.08	6.25
小葉桑	0	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	2	0.06	1.41	0.02	0.08	5.57
野桐	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	2	0.06	1.29	0.02	0.08	5.51
合計	0	4	12	16	0	8	7	15	0	12	19	31	1.00	73.58	1.00	1.00	100

表 2.8-32 第 2 季地被植物樣區調查資料-寶二水庫引水道

樣區 7		樣區 14	
中名	覆蓋度%	中名	覆蓋度%
臺灣蘆竹	20	五節芒	20
腎蕨	10	象草	20
三角葉西番蓮	5	番仔藤	10
大花咸豐草	5	大花咸豐草	8
姑婆芋	5	紫花藿香薊	5
海金沙	5	葎草	5
番仔藤	5	小毛蕨	3
紫花藿香薊	5	小花蔓澤蘭	3
姑婆芋	5	紫花酢醬草	3
光果龍葵	3	海金沙	3
鳳尾蕨	3	賽島豆	1
漢氏山葡萄	3		
菝葜	1		
合計	75	合計	81

表 2.8-33 第 1 季喬灌木植物樣區指數分析

樣區位置	樣區編號	種數(S)	λ	H'	N ₁	N ₂	E ₅	均勻度等級
隧道進水口	1	8	0.17	1.88	6.57	5.73	0.85	良好
	8	8	0.14	2.03	7.64	7.36	0.96	良好
橫坑入口	2	5	0.22	1.57	4.79	4.63	0.96	良好
	9	6	0.21	1.67	5.32	4.83	0.89	良好
隧道出水口	3	6	0.20	1.69	5.43	5.07	0.92	良好
	10	8	0.14	2.01	7.45	7.00	0.93	良好
南華橋	4	9	0.16	2.02	7.52	6.42	0.83	良好
	11	7	0.18	1.83	6.26	5.56	0.87	良好
油羅溪橋	5	5	0.38	1.23	3.42	2.61	0.67	均等
	12	6	0.46	1.17	3.21	2.20	0.54	均等
竹東大橋	6	7	0.39	1.37	3.92	2.56	0.54	均等
	13	4	0.63	0.75	2.13	1.58	0.51	均等
寶二水庫引水道	7	9	0.13	2.10	8.17	7.53	0.91	良好
	14	3	0.50	0.86	2.37	1.99	0.73	良好

表 2.8-34 第 2 季喬灌木植物樣區指數分析

樣區位置	樣區編號	種數(S)	λ	H'	N_1	N_2	E_5	均勻度等級
隧道進水口	1	0.17	1.88	6.57	5.73	0.85	8	良好
	8	0.14	2.03	7.64	7.36	0.96	8	良好
橫坑入口	2	0.22	1.57	4.79	4.63	0.96	5	良好
	9	0.21	1.67	5.32	4.83	0.89	6	良好
隧道出水口	3	0.20	1.69	5.43	5.07	0.92	6	良好
	10	0.14	2.01	7.45	7.00	0.93	8	良好
南華橋	4	0.16	2.02	7.52	6.42	0.83	9	良好
	11	0.18	1.83	6.26	5.56	0.87	7	良好
油羅溪橋	5	0.38	1.23	3.42	2.61	0.67	5	均等
	12	0.46	1.17	3.21	2.20	0.54	6	均等
竹東大橋	6	0.39	1.37	3.92	2.56	0.54	7	均等
	13	0.63	0.75	2.13	1.58	0.51	4	均等
寶二水庫引水道	7	0.13	2.10	8.17	7.53	0.91	9	良好
	14	0.50	0.86	2.37	1.99	0.73	3	良好

- 註：1. λ 為 Simpson 指數， n_i/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時， λ 值愈高。
- 2.H'為 Shannon 指數，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分布愈平均，則值愈高。
3. N_1 介於 0-S(S 為樣區所調查到的物種數)，當樣區內各物種的豐富度一致時， N_1 指數會等於 S；若樣區內存在有優勢物種時，則此指數將遠低於 S 值，代表此區的多樣性較低。
4. N_2 指數介於 0-S(S 為樣區所調查到的物種數)，當樣區內各物種的豐富度一致時，數值會出現 $N_2=N_1=S$ 的極端情況，否則計算出來的 N_2 值多小於 N_1 。若計算結果顯示 N_2 值遠小於 N_1 時，則代表該樣區的多樣性極低，有明顯的優勢物種存在。
5. E_5 指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。根據數值的大小，可將樣區之均勻程度粗分為以下三個等級，良好： $E_5 \geq 0.7$ ；均等： $0.7 > E_5 \geq 0.5$ ；不均勻： $E_5 < 0.50$ 。

表 2.8-35 第 1 季地被植物樣區指數分析

樣區位置	樣區編號	種數(S)	λ	H'	N_1	N_2	E_5	均勻度等級
隧道進水口	1	13	0.10	2.40	11.06	9.61	0.86	良好
	8	12	0.13	2.26	9.60	7.80	0.79	良好
橫坑入口	2	14	0.11	2.40	10.98	9.33	0.83	良好
	9	15	0.09	2.54	12.68	11.22	0.88	良好
隧道出水口	3	13	0.12	2.30	10.02	8.27	0.81	良好
	10	14	0.10	2.44	11.45	9.93	0.85	良好
南華橋	4	12	0.11	2.32	10.19	8.78	0.85	良好
	11	12	0.11	2.33	10.30	9.14	0.87	良好
油羅溪橋	5	11	0.13	2.17	8.73	7.47	0.84	良好
	12	12	0.15	2.11	8.21	6.79	0.80	良好
竹東大橋	6	11	0.14	2.14	8.53	7.00	0.80	良好
	13	12	0.16	2.10	8.20	6.35	0.74	良好
寶二水庫引水道	7	13	0.13	2.28	9.73	7.42	0.74	良好
	14	11	0.17	2.02	7.55	5.98	0.76	良好

表 2.8-36 第 2 季地被植物樣區指數分析

樣區位置	樣區編號	種數(S)	λ	H'	N_1	N_2	E_5	均勻度等級
隧道進水口	1	13	0.10	2.42	11.22	9.86	0.87	良好
	8	13	0.12	2.34	10.34	8.31	0.78	良好
橫坑入口	2	14	0.10	2.43	11.34	9.69	0.84	良好
	9	15	0.09	2.55	12.81	11.46	0.89	良好
隧道出水口	3	14	0.11	2.38	10.77	8.80	0.80	良好
	10	14	0.10	2.47	11.81	10.26	0.86	良好
南華橋	4	12	0.11	2.34	10.36	9.02	0.86	良好
	11	12	0.12	2.30	10.01	8.69	0.85	良好
油羅溪橋	5	11	0.13	2.21	9.08	7.79	0.84	良好
	12	12	0.13	2.19	8.92	7.42	0.81	良好
竹東大橋	6	11	0.14	2.16	8.71	7.24	0.81	良好
	13	12	0.15	2.15	8.56	6.82	0.77	良好
寶二水庫引水道	7	13	0.12	2.33	10.26	8.00	0.76	良好
	14	11	0.16	2.06	7.88	6.24	0.76	良好

- 註：1. λ 為 Simpson 指數， n_i/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時， λ 值愈高。
2. H' 為 Shannon 指數，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分布愈平均，則值愈高。
3. N_1 介於 0-S (S 為樣區所調查到的物種數)，當樣區內各物種的豐富度一致時， N_1 指數會等於 S；若樣區內存在有優勢物種時，則此指數將遠低於 S 值，代表此區的多樣性較低。
4. N_2 指數介於 0-S (S 為樣區所調查到的物種數)，當樣區內各物種的豐富度一致時，數值會出現 $N_2 = N_1 = S$ 的極端情況，否則計算出來的 N_2 值多小於 N_1 。若計算結果顯示 N_2 值遠小於 N_1 時，則代表該樣區的多樣性極低，有明顯的優勢物種存在。
5. E_5 指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。根據數值的大小，可將樣區之均勻程度粗分為以下三個等級，良好： $E_5 \geq 0.7$ ；均等： $0.7 > E_5 \geq 0.5$ ；不均勻： $E_5 < 0.50$ 。

2.8.2.2 陸域動物

112 年上半年陸域生態調查第 1 季的調查時間為 3 月底，屬於春天，第 2 季為 6 月初，屬於春末夏初，氣溫逐漸升高，進入雨季。監測共設有 7 處樣站，分別為隧道進水口、橫坑入口、隧道出水口、南華橋、油羅溪橋、竹東大橋、寶二水庫引水道，各樣站調查位置如圖 2.8-24~圖 2.8-30 所示。歷季保育類動物發現位置如圖 2.8-31~圖 2.8-44 所示，歷季生物名錄詳表 2.8-37~表 2.8-46。本計畫歷次調查比較詳見圖 2.8-45~圖 2.8-49 及表 2.8-47~表 2.8-51，各項陸域動物監測結果說明如下。

另外，依據紅皮書名錄之分級，鳥類、哺乳類、兩棲類及爬蟲類之受脅等級可分為滅絕 (Extinct, EX)、野外滅絕 (Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕 (Regional Extinct, RE)、極危 (Critically Endangered, CR)、瀕危 (Endangered, EN)、易危 (Vulnerable, VU)、接近受脅 (Near Threatened, NT)、暫無危機 (Least Concern, LC)、資料缺乏 (Data Deficient, DD)、不適用 (Not Applicable, NA) 及未評估 (Not Evaluated, NE) 等；陸域爬蟲類、淡水魚類之受脅等級及本計畫本期調查各類之受脅物種分述如後說明。

一、 鳥類

(一) 112 年上半年生態調查，鳥類共記錄 38 科 73 種 5748 隻次，第 1 季鳥類監測共記錄 35 科 68 種 2,650 隻次，第 2 季鳥類監測共記錄 38 科 71 種 3,098 隻次。

(二) 依鳥類生態同功群分析，以覓食時之棲地利用為分類依據，共分為 8 群，包括樹林性陸禽 25 種、草原性陸禽 25 種、空域飛禽 (持續於空中飛行覓食者) 5 種、泥灘涉禽 3 種、伏衝捕魚鳥 1 種、水域高草游涉禽 3 種、水域泥岸游涉禽 4 種、水岸性陸禽 5 種。以上屬水鳥性質者為泥灘涉禽、伏衝捕魚鳥、水域泥岸游涉禽、水岸性陸禽、水域高草游涉禽等同功群，均棲息於本計畫周邊鄰近溪流之環境。多數鳥類物種兼具留鳥或候鳥等多重遷徙屬性，本報告依據中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會在 2023 年公佈之臺灣鳥類名錄，取其中最普遍的族群進行以下遷徙屬性分析，所記錄 70 種鳥類中，包括引進種 5 種 (野鴿、喜鵲、黑領棕鳥、家八哥、白尾八哥)，冬候鳥 7 種

(小環頸鴿、磯鶻、大白鷺、魚鷹、紅尾伯勞、灰鵲鴿、東方黃鵲鴿)，夏候鳥 4 種 (北方中杜鵑、小白鷺、家燕及黃頭鷺)，顯示本區域之鳥種組成以留鳥為主 (54 種)。

- (三) 臺灣特有種共記錄到 7 種 (臺灣竹雞、五色鳥、臺灣藍鵲、小彎嘴、繡眼畫眉、臺灣畫眉、臺灣紫嘯鶇) 與特有亞種 20 種 (金背鳩、南亞夜鷹、小雨燕、大冠鷺、黃嘴角鴉、領角鴉、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鶇、樹鶇、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶇、白環鸚嘴鶇、白頭翁、紅嘴黑鶇、粉紅鸚嘴、山紅頭、頭烏線、八哥、鉛色水鶇)。保育類動物共記錄 8 種珍貴稀有之第二級保育類 (魚鷹、黑翅鳶、大冠鷺、黑鳶、黃嘴角鴉、領角鴉、臺灣畫眉、八哥)、1 種其他應予保育之第三級保育類 (紅尾伯勞、臺灣藍鵲、鉛色水鶇)。其中大冠鷺及黑鳶為空中盤旋個體，臺灣藍鵲、黃嘴角鴉及領角鴉主要棲息於樹林環境周邊，臺灣畫眉為濃密樹林的鳥鳴紀錄，黑翅鳶及紅尾伯勞則於空曠農耕地及其周邊樹林為主要利用環境，八哥則發現於人為活動頻繁之草生地，鉛色水鶇發現於溪流附近，魚鷹發現於水庫捕食魚類。而活動時段方面，除了黃嘴角鴉及領角鴉則為夜行性物種，其餘皆為日行性物種。
- (四) 依據「2016 臺灣鳥類紅皮書名錄」(林瑞興等，2016)，認定具有受脅類別的種類為極危類別(CR)、瀕危類別(EN)及易危類別(VU)。而所記錄之 68 種鳥類，受脅物種有 2 種瀕危(EN)(臺灣畫眉、八哥)及 2 種易危 (VU) (黑鳶、棕背伯勞)。
- (五) 112 年上半年隧道進水口鳥類歧異度指數 H' 為 3.00~3.02，均勻度指數 E 為 0.83~0.86；橫坑入口鳥類歧異度指數 H' 為 2.82~2.88，均勻度指數 E 為 0.85~0.86；隧道口出水口鳥類歧異度指數 H' 為 2.77~2.83，均勻度指數 E 為 0.85~0.88；南華橋鳥類歧異度指數 H' 為 3.33~3.37，均勻度指數 E 為 0.90~0.91；油羅溪橋鳥類歧異度指數 H' 為 3.31~3.35，均勻度指數 E 為 0.89；竹東大橋鳥類歧異度指數 H' 為 3.02~3.04，均勻度指數 E 為 0.86~0.87；寶二水庫引水道鳥類歧異度指數 H' 為 3.25，均勻度指數 E 為 0.89。監測結果顯示，歧異度指數南華橋最高，顯示此處物種相對豐富；均勻度指數方面，各區數值均屬偏高，無特別明顯優勢群。
- (六) 以下為各站所調查之鳥類記錄與文獻資料：

1. 隧道進水口：本計畫隧道進水口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 34 種鳥類；第 2 季共記錄 37 種鳥類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 48 種鳥類。
2. 橫山入口：本計畫橫山入口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 29 種鳥類；第 2 季共記錄 28 種鳥類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 48 種鳥類。
3. 隧道出水口：本計畫隧道出水口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 26 種鳥類；第 2 季共記錄 25 種鳥類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 49 種鳥類。
4. 南華橋：本計畫南華橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 41 種鳥類；第 2 季共記錄 41 種鳥類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 49 種鳥類。
5. 油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 43 種鳥類；第 2 季共記錄 41 種鳥類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 37 種鳥類。
6. 竹東大橋：本計畫竹東大橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 33 種鳥類；第 2 季共記錄 34 種鳥類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 33 種鳥類。
7. 寶二引水道本計畫寶二引水道站陸域生態調查，第 1 季共記錄 39 種鳥類；第 2 季共記錄 39 種鳥類；「頭前溪河川情勢調查」上坪堰站生態調查，共記錄 24 種鳥類。

二、哺乳類

- (一) 112 年上半年生態調查，哺乳類共記錄 15 科 27 種 322 隻次，第 1 季哺乳類共記錄 9 科 21 種 139 隻次，第 2 季哺乳類共記錄 15 科 27 種 183 隻次。以上種類數及隻次為實際捕獲、目擊記錄、紅外線相機紀錄及蝙蝠偵測器紀錄。
- (二) 臺灣特有種共記錄 4 種（臺灣灰麝鼩、臺灣刺鼠、臺灣大蹄鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠）及臺灣特有亞種 12 種（赤腹松鼠、大赤鼯鼠、臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、臺灣鼯鼠、穿山甲、臺灣野兔、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、臺灣野豬、山羌），赤腹松鼠多屬日間活動，大赤鼯鼠及翼手目則為夜行性物種，臺灣鼯鼠、臺灣野兔是洞穴挖掘痕跡紀錄，發現於農耕地或草生地等棲地。其餘物種則棲息於調查範圍內之次生林環境，由紅外線相機所

拍攝紀錄。保育類動物共記錄 1 種珍貴稀有之第二級保育類（穿山甲）及 1 種其他應予保育之第三級保育類(食蟹獾)。

- (三) 依據「2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄」(鄭錫奇等, 2017), 認定具有受脅類別的種類為極危類別(CR)、瀕危類別(EN)及易危類別(VU)。而所記錄之 27 種哺乳類, 受脅物種有 1 種易危(VU)(穿山甲)。
- (四) 112 年上半年隧道進水口哺乳類歧異度指數 $H'=1.27$, 均勻度指數 $E=0.79$; 橫坑入口哺乳類歧異度指數 $H'=1.32$, 均勻度指數 $E=0.95$; 隧道口出水口哺乳類歧異度指數 $H'=0.94$, 均勻度指數 $E=0.85$; 南華橋哺乳類歧異度指數 $H'=1.60$, 均勻度指數 $E=0.89$; 油羅溪橋哺乳類歧異度指數 $H'=1.04$, 均勻度指數 $E=0.75$; 竹東大橋哺乳類歧異度指數 $H'=1.31$, 均勻度指數 $E=0.94$; 寶二水庫引水道哺乳類歧異度指數 $H'=1.54$, 均勻度指數 $E=0.86$ 。監測結果顯示, 歧異度指數南華橋最高, 顯示此處物種相對豐富; 均勻度指數方面, 各區數值均屬偏高, 無特別明顯優勢群。
- (五) 紅外線自動相機作動期間為 2023 年 3 月 24 日~2023 年 6 月 7 日, 16 台紅外線自動相機總工作時數為 25,175 小時, 每台相機確切作動時間如表 2.8-52 所示。檢閱 3~6 月紅外線自動照相機影像及照片紀錄共記錄鼬獾、白鼻心、赤腹松鼠、穿山甲、臺灣刺鼠、食蟹獾、山羌、臺灣野豬等 8 個物種。檢視紅外線自動照相機影像紀錄所記錄的 8 種哺乳類。運用出現頻度指數 (Occurrence Index, OI) (裴家騏和姜博仁, 2002) 將其標準化, 調查結果顯示, 本計畫以鼬獾出現頻率最高(OI 值為 287.9), 如表 2.8-53 所示。整體來看, 哺乳類物種尚屬豐富。
- (六) 以下為各站所調查之哺乳類記錄與文獻資料:
1. 隧道進水口: 本計畫隧道進水口站陸域生態調查, 第 1 季共記錄 8 種哺乳類; 第 2 季共記錄 11 種哺乳類; 「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查, 共記錄 12 種哺乳類。
 2. 橫山入口: 本計畫橫山入口站陸域生態調查, 第 1 季共記錄 8 種哺乳類; 第 2 季共記錄 12 種哺乳類; 「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查, 共記錄 12 種哺乳

類。

3. 隧道出水口：本計畫隧道出水口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 11 種哺乳類；第 2 季共記錄 17 種哺乳類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 12 種哺乳類。
4. 南華橋：本計畫南華橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 9 種哺乳類；第 2 季共記錄 9 種哺乳類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 3 種哺乳類。
5. 油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 8 種哺乳類；第 2 季共記錄 12 種哺乳類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 1 種哺乳類。
6. 竹東大橋：本計畫竹東大橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 6 種哺乳類；第 2 季共記錄 9 種哺乳類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 2 種哺乳類。
7. 寶二引水道本計畫寶二引水道站陸域生態調查，第 1 季共記錄 12 種哺乳類；第 2 季共記錄 18 種哺乳類；「頭前溪河川情勢調查」上坪堰站生態調查，共記錄 5 種哺乳類。

三、兩棲類

- (一) 112 年上半年生態調查，兩棲類共記錄 6 科 16 種 778 隻次，第 1 季兩棲類共記錄 6 科 16 種 349 隻次，第 2 季兩棲類共記錄 16 科 15 種 429 隻次。所記錄之蛙類，主要棲息於調查範圍內之樹林底層環境、溪流灘地、溝渠及農耕地等棲地類型。
- (二) 臺灣特有種共記錄 6 種（盤古蟾蜍、長腳赤蛙、太田樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙），盤古蟾蜍多棲息於山路旁溝渠，其餘多發現於次生林或河流灘地。未記錄到兩棲類之保育類物種。
- (三) 依據「2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄」（林春富等，2017），認定具有受脅類別的種類為極危類別(CR)、瀕危類別(EN)及易危類別(VU)。而所記錄之 16 種兩棲類，均無記錄到受脅物種。
- (四) 隧道進水口兩棲類歧異度指數 $H'=1.66$ ，均勻度指數 $E=0.93$ ；橫坑入口兩棲類歧異度指數 $H'=1.61$ ，均勻度指數 $E=0.90$ ；隧

道口出水口兩棲類歧異度指數 $H'=1.23$ ，均勻度指數 $E=0.89$ ；南華橋兩棲類歧異度指數 $H'=1.91$ ，均勻度指數 $E=0.87$ ；油羅溪橋兩棲類歧異度指數 $H'=1.35$ ，均勻度指數 $E=0.84$ ；竹東大橋兩棲類歧異度指數 $H'=2.01$ ，均勻度指數 $E=0.87$ ；寶二水庫引水道兩棲類歧異度指數 $H'=1.82$ ，均勻度指數 $E=0.94$ 。監測結果顯示，歧異度指數竹東大橋最高，顯示此處物種相對豐富；均勻度指數方面，各區數值均屬偏高，無特別明顯優勢群。

(五) 以下為各站所調查之兩棲類記錄與文獻資料：

1. 隧道進水口：本計畫隧道進水口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 6 種兩棲類；第 2 季共記錄 6 種兩棲類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 13 種兩棲類。
2. 橫山入口：本計畫橫山入口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 6 種兩棲類；第 2 季共記錄 6 種兩棲類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 13 種兩棲類。
3. 隧道出水口：本計畫隧道出水口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 4 種兩棲類；第 2 季共記錄 4 種兩棲類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 13 種兩棲類。
4. 南華橋：本計畫南華橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 9 種兩棲類；第 2 季共記錄 9 種兩棲類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 6 種兩棲類。
5. 油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 5 種兩棲類；第 2 季共記錄 5 種兩棲類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 6 種兩棲類。
6. 竹東大橋：本計畫竹東大橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 10 種兩棲類；第 2 季共記錄 10 種兩棲類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 5 種兩棲類。
7. 寶二引水道本計畫寶二引水道站陸域生態調查，第 1 季共記錄 7 種兩棲類；第 2 季共記錄 7 種兩棲類；「頭前溪河川情勢調查」上坪堰站生態調查，共記錄 10 種兩棲類。

四、爬蟲類

- (一) 112 年上半年生態調查，爬蟲類共記錄 9 科 18 種 542 隻次，第 1 季爬蟲類共記錄 9 科 18 種 230 隻次，第 2 季爬蟲類共記錄 9 科 17 種 312 隻次。
- (二) 臺灣特有種共記錄 2 種（斯文豪氏攀蜥、臺灣草蜥）及臺灣特有亞種 1 種（黃口攀蜥），斯文豪氏攀蜥多發現於農耕地或步道周圍樹叢，黃口攀蜥則發現於次生林或廢棄建物周圍樹林，臺灣草蜥發現於次生林中的步道旁或草生灌叢等棲地。未記錄到爬蟲類之保育類物種。
- (三) 依據「2017 臺灣爬蟲類紅皮書名錄」（陳元龍等，2017），認定具有受脅類別的種類為極危類別(CR)、瀕危類別(EN)及易危類別(VU)。而所記錄 18 種爬蟲類，均無記錄到受脅物種。
- (四) 隧道進水口爬蟲類歧異度指數 $H'=1.76$ ，均勻度指數 $E=0.85$ ；橫坑入口爬蟲類歧異度指數 $H'=1.84$ ，均勻度指數 $E=0.80$ ；隧道口出水口爬蟲類歧異度指數 $H'=1.31$ ，均勻度指數 $E=0.94$ ；南華橋爬蟲類歧異度指數 $H'=1.22$ ，均勻度指數 $E=0.68$ ；油羅溪橋爬蟲類歧異度指數 $H'=1.73$ ，均勻度指數 $E=0.89$ ；竹東大橋爬蟲類歧異度指數 $H'=0.56$ ，均勻度指數 $E=0.51$ ；寶二水庫引水道爬蟲類歧異度指數 $H'=1.94$ ，均勻度指數 $E=0.84$ 。監測結果顯示，歧異度指數寶二水庫引水道最高，顯示此處物種相對豐富；均勻度指數方面，除了南華橋及竹東大橋之外，其餘各區數值均屬偏高，無特別明顯優勢群；南華橋及竹東大橋數值均屬中等偏低，有特別明顯優勢群(南華橋及竹東大橋均為無疣蝮虎)。
- (五) 以下為各站所調查之爬蟲類記錄與文獻資料：
 1. 隧道進水口：本計畫隧道進水口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 8 種爬蟲類；第 2 季共記錄 8 種爬蟲類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 8 種爬蟲類。
 2. 橫山入口：本計畫橫山入口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 10 種爬蟲類；第 2 季共記錄 10 種爬蟲類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 8 種爬蟲類。
 3. 隧道出水口：本計畫隧道出水口站陸域生態調查，第 1 季共記

錄4種爬蟲類；第2季共記錄4種爬蟲類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄8種爬蟲類。

4. 南華橋：本計畫南華橋站陸域生態調查，第1季共記錄5種爬蟲類；第2季共記錄12種爬蟲類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄6種爬蟲類。
5. 油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站陸域生態調查，第1季共記錄6種爬蟲類；第2季共記錄3種爬蟲類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄6種爬蟲類。
6. 竹東大橋：本計畫竹東大橋站陸域生態調查，第1季共記錄3種爬蟲類；第2季共記錄2種爬蟲類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄5種爬蟲類。
7. 寶二引水道本計畫寶二引水道站陸域生態調查，第1季共記錄9種爬蟲類；第2季共記錄6種爬蟲類；「頭前溪河川情勢調查」上坪堰站生態調查，共記錄10種爬蟲類。

五、蝶類

- (一) 112年上半年生態調查，蝶類共記錄5科17亞科87種2997隻次，第1季蝶類共記錄5科16亞科86種1,358隻次，第2季蝶類共記錄5科17亞科85種1,639隻次。
- (二) 臺灣特有種共記錄2種（蓬萊環蛺蝶、淺色眉眼蝶）及臺灣特有亞種2種（多姿麝鳳蝶、橙端粉蝶），以上4種蝴蝶類物種主要活動於草生灌叢或樹林林緣的農耕地或步道。未記錄到蝶類之保育類物種。
- (三) 隧道進水口蝴蝶類歧異度指數 $H'=3.38$ ，均勻度指數 $E=0.90$ ；橫坑入口兩棲類歧異度指數 $H'=3.05$ ，均勻度指數 $E=0.90$ ；隧道口出水口兩棲類歧異度指數 $H'=1.27$ ，均勻度指數 $E=0.50$ ；南華橋兩棲類歧異度指數 $H'=2.20$ ，均勻度指數 $E=0.71$ ；油羅溪橋兩棲類歧異度指數 $H'=2.54$ ，均勻度指數 $E=0.75$ ；竹東大橋兩棲類歧異度指數 $H'=2.65$ ，均勻度指數 $E=0.90$ ；寶二水庫引水道兩棲類歧異度指數 $H'=3.63$ ，均勻度指數 $E=0.90$ 。監測結果顯示，歧異度指數寶二水庫引水道最高，顯示此處物種相對豐富；均勻度指數方面，除了隧道口出水口之外，其餘各區

數值均屬偏高，無特別明顯優勢群；隧道口出水口數值屬中等偏低，有特別明顯優勢群(白粉蝶)。

(四) 以下為各站所調查之蝶類記錄與文獻資料：

1. 隧道進水口：本計畫隧道進水口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 43 種蝶類；第 2 季共記錄 43 種蝶類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 26 種蝶類。
2. 橫山入口：本計畫橫山入口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 30 種蝶類；第 2 季共記錄 30 種蝶類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 26 種蝶類。
3. 隧道出水口：本計畫隧道出水口站陸域生態調查，第 1 季共記錄 11 種蝶類；第 2 季共記錄 13 種蝶類；「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」石門山站陸域生態調查，共記錄 26 種蝶類。
4. 南華橋：本計畫南華橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 20 種蝶類；第 2 季共記錄 22 種蝶類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 19 種蝶類。
5. 油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 29 種蝶類；第 2 季共記錄 29 種蝶類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 15 種蝶類。
6. 竹東大橋：本計畫竹東大橋站陸域生態調查，第 1 季共記錄 19 種蝶類；第 2 季共記錄 19 種蝶類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 26 種蝶類。
7. 寶二引水道本計畫寶二引水道站陸域生態調查，第 1 季共記錄 57 種蝶類；第 2 季共記錄 56 種蝶類；「頭前溪河川情勢調查」上坪堰站生態調查，共記錄 46 種蝶類。

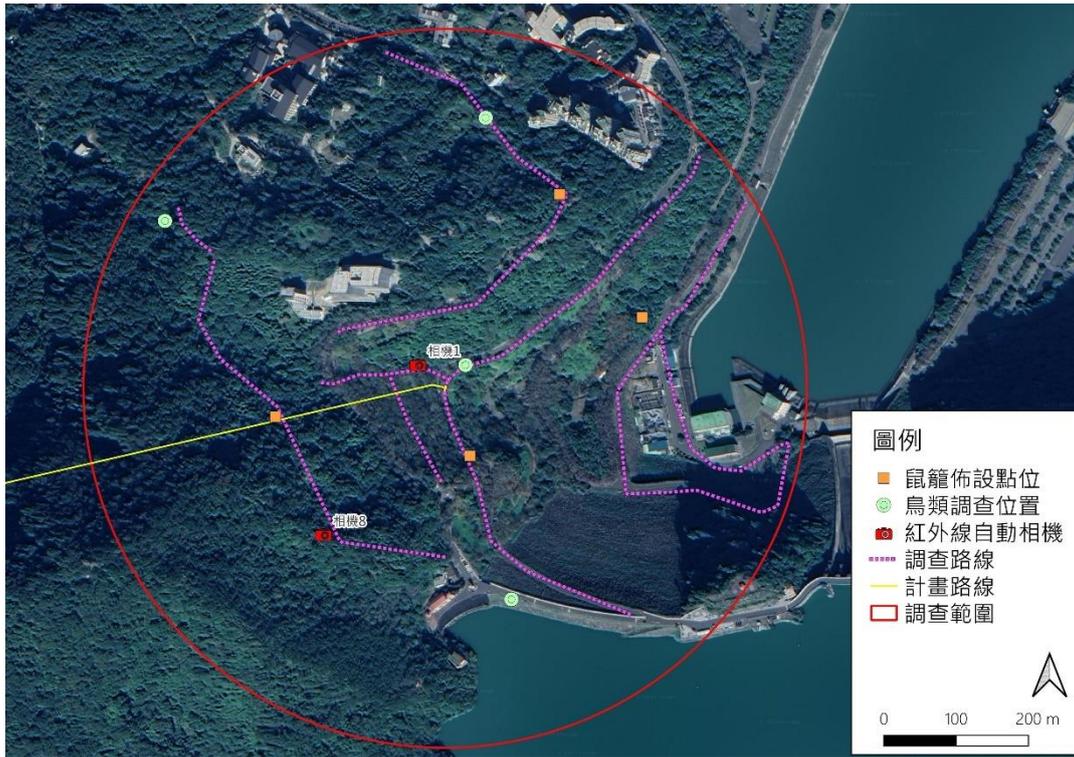


圖 2.8-24 陸域生物調查位置圖-隧道進水口

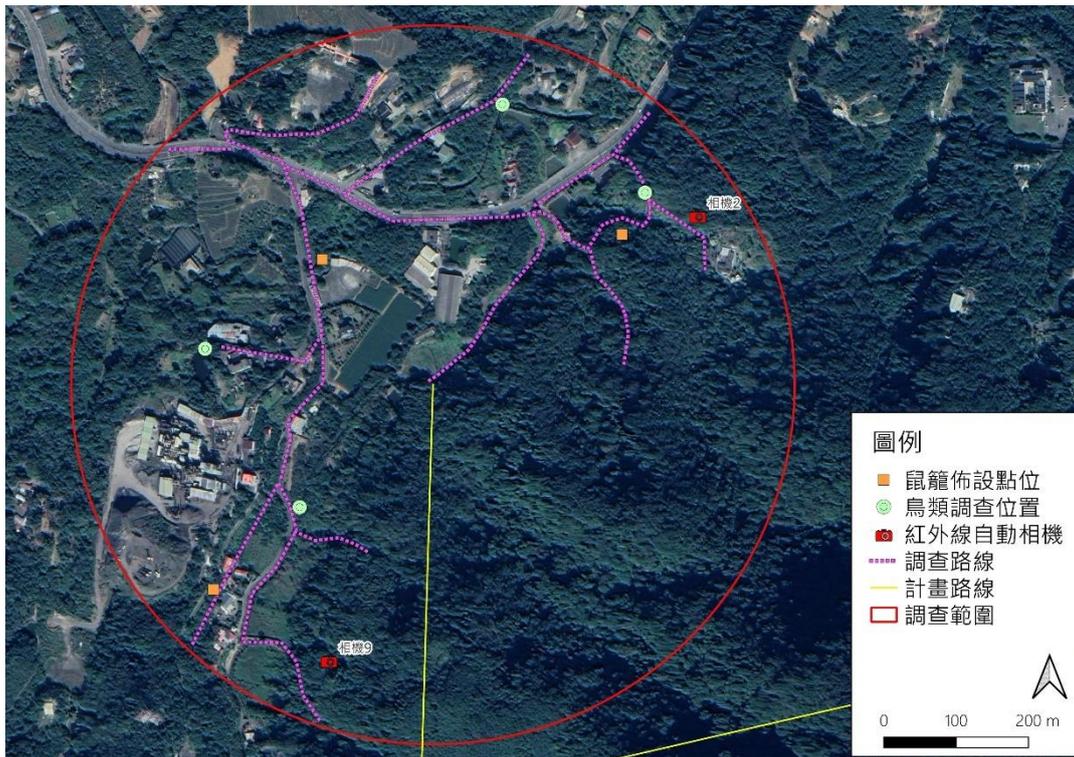


圖 2.8-25 陸域生物調查位置圖-橫坑入口

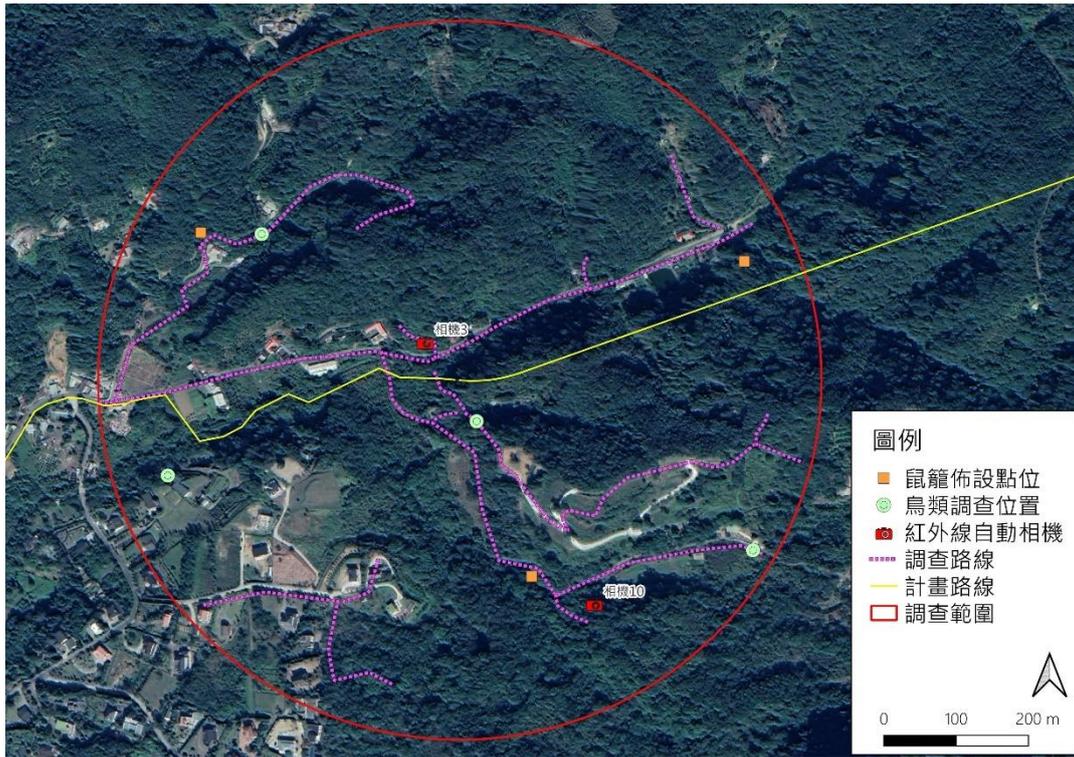


圖 2.8-26 陸域生物調查位置圖-隧道出水口

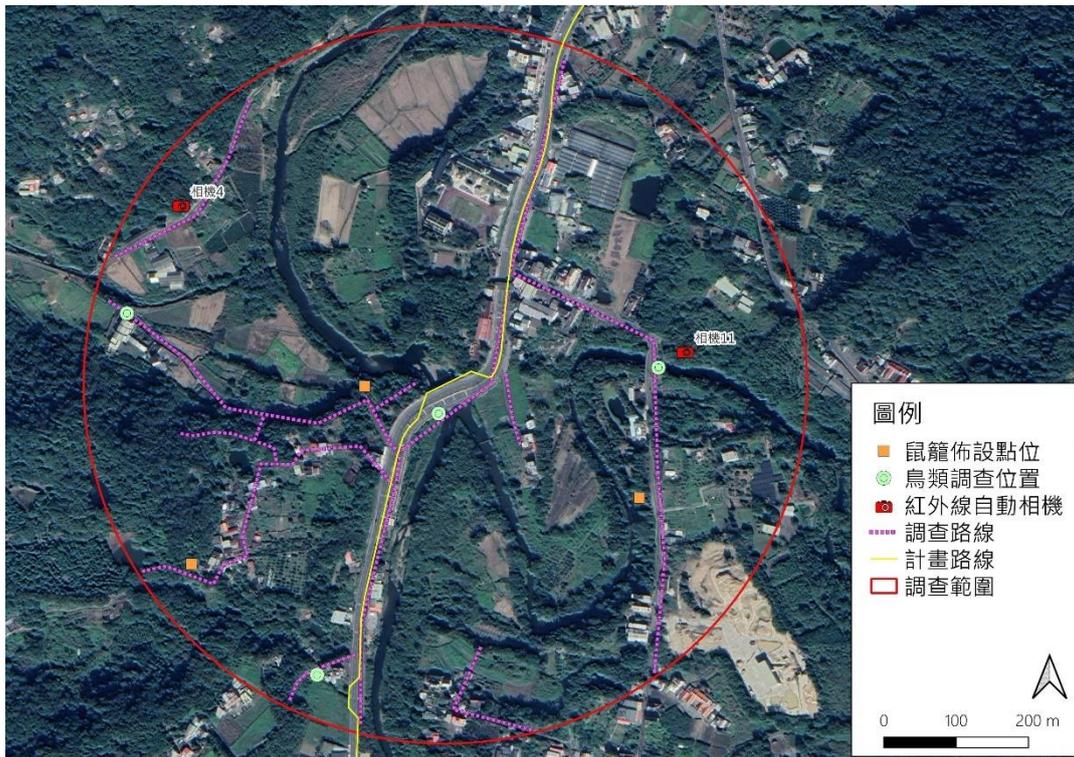


圖 2.8-27 陸域生物調查位置圖-南華橋

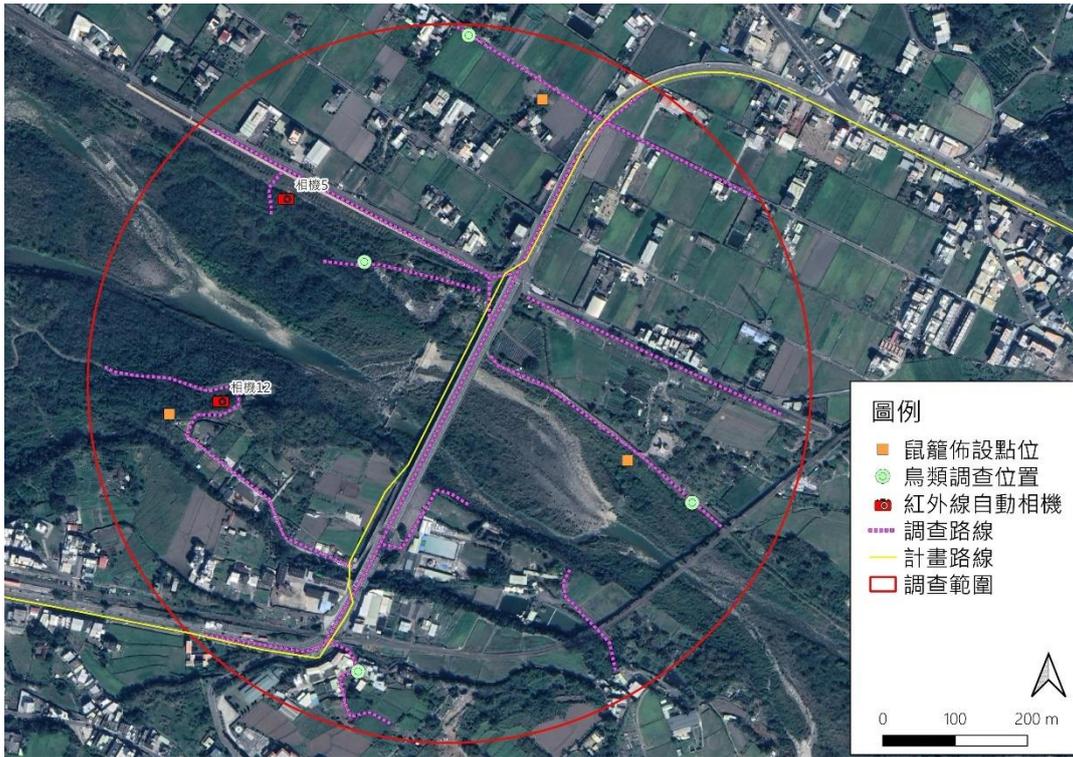


圖 2.8-28 陸域生物調查位置圖-油羅溪橋

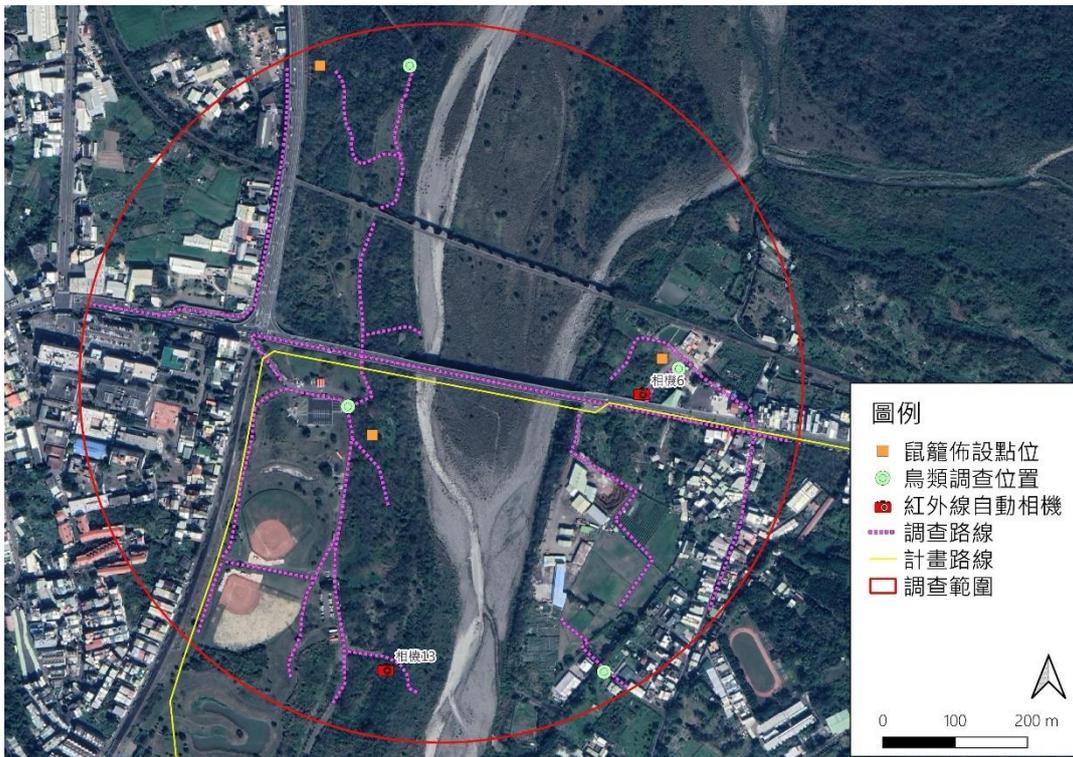


圖 2.8-29 陸域生物調查位置圖-竹東大橋

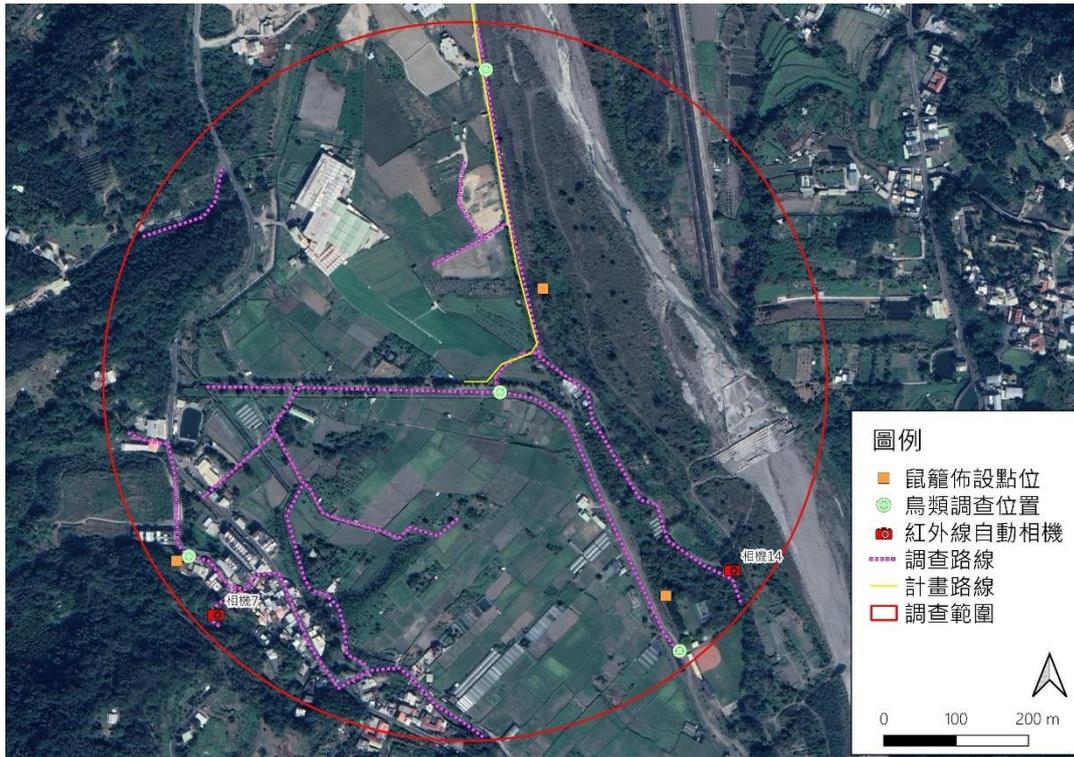


圖 2.8-30 陸域生物調查位置圖-寶二水庫引水道



圖 2.8-31 第 1 季保育類動物發現位置圖-隧道進水口

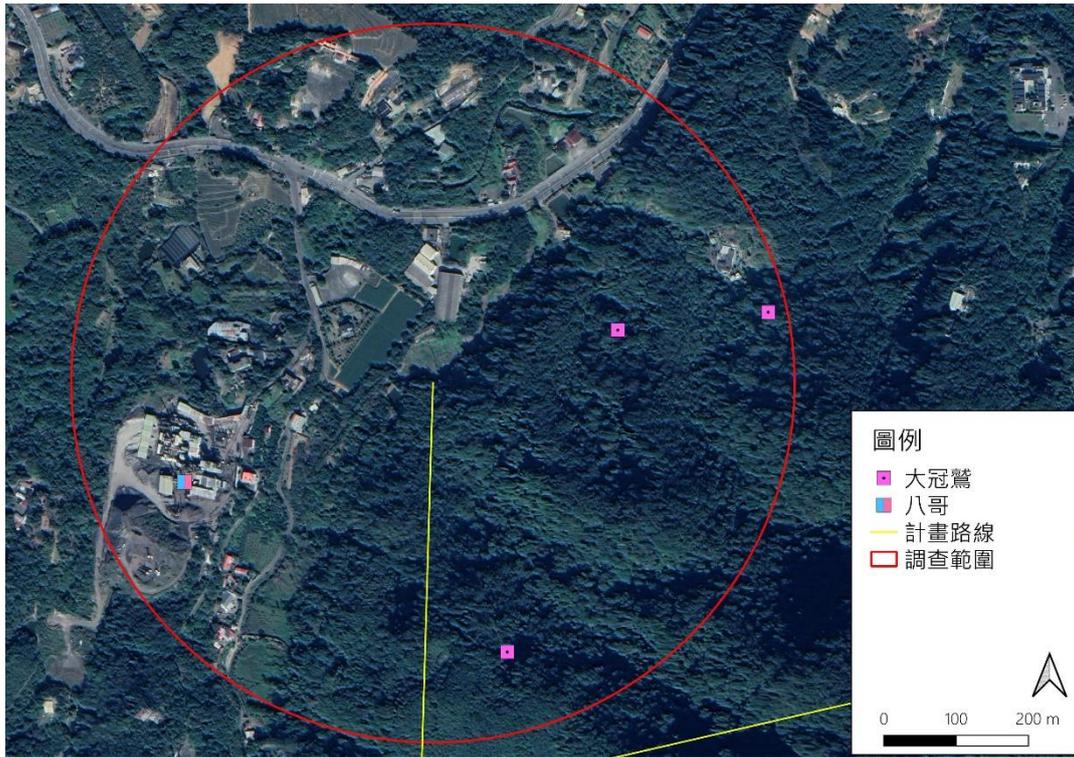


圖 2.8-32 第 1 季保育類動物發現位置圖-橫坑入口

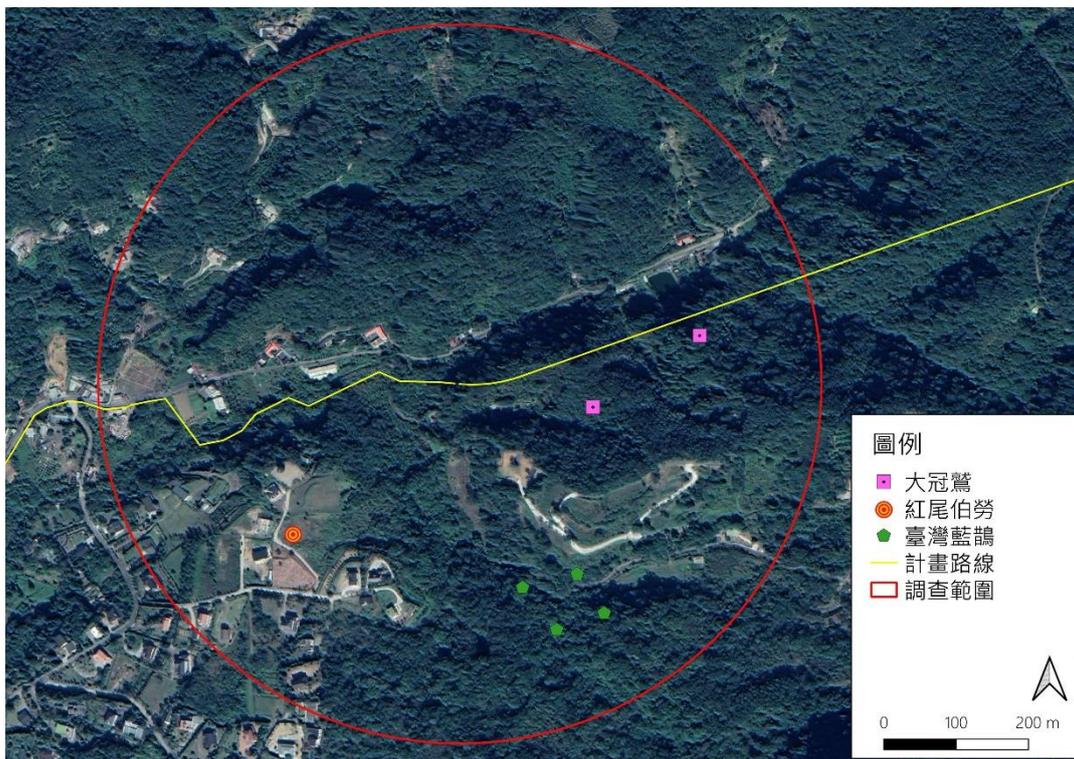


圖 2.8-33 第 1 季保育類動物發現位置圖-隧道出水口

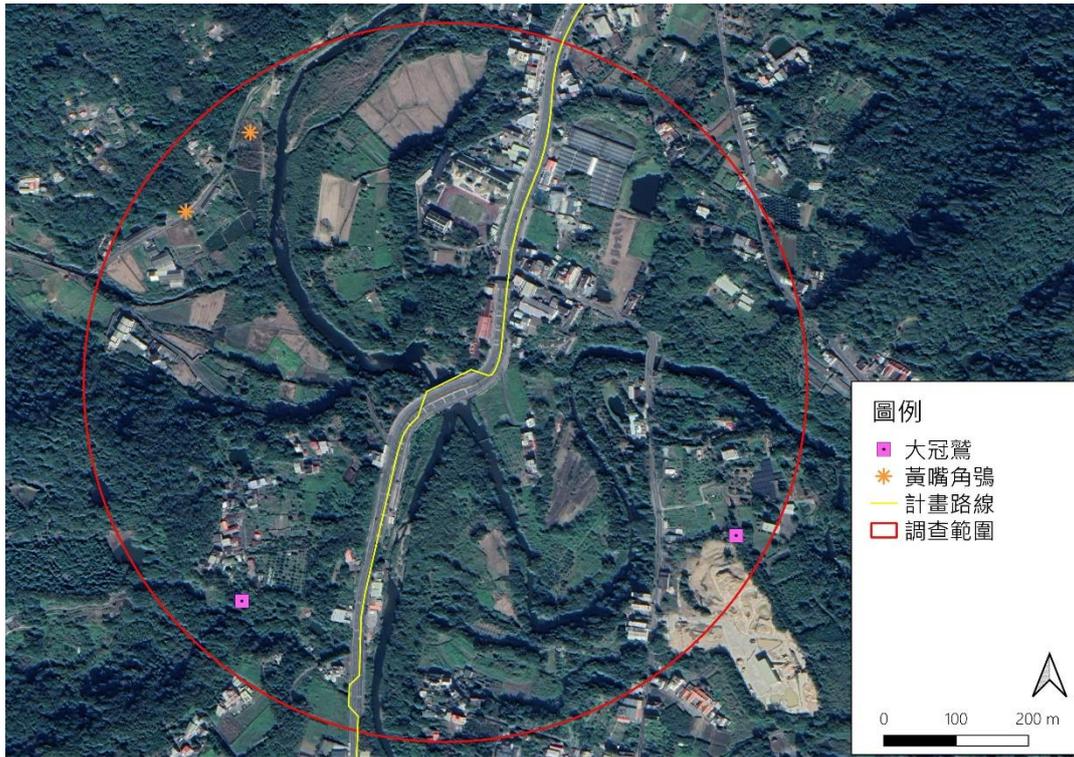


圖 2.8-34 第 1 季保育類動物發現位置圖-南華橋

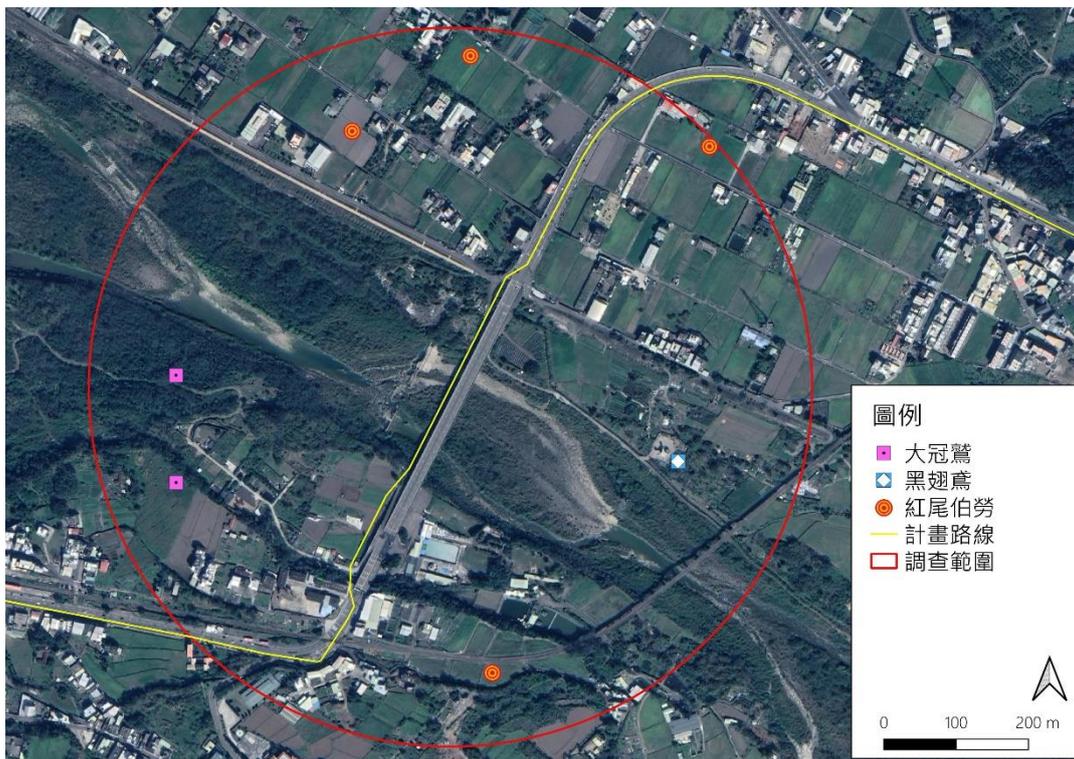


圖 2.8-35 第 1 季保育類動物發現位置圖-油羅溪橋

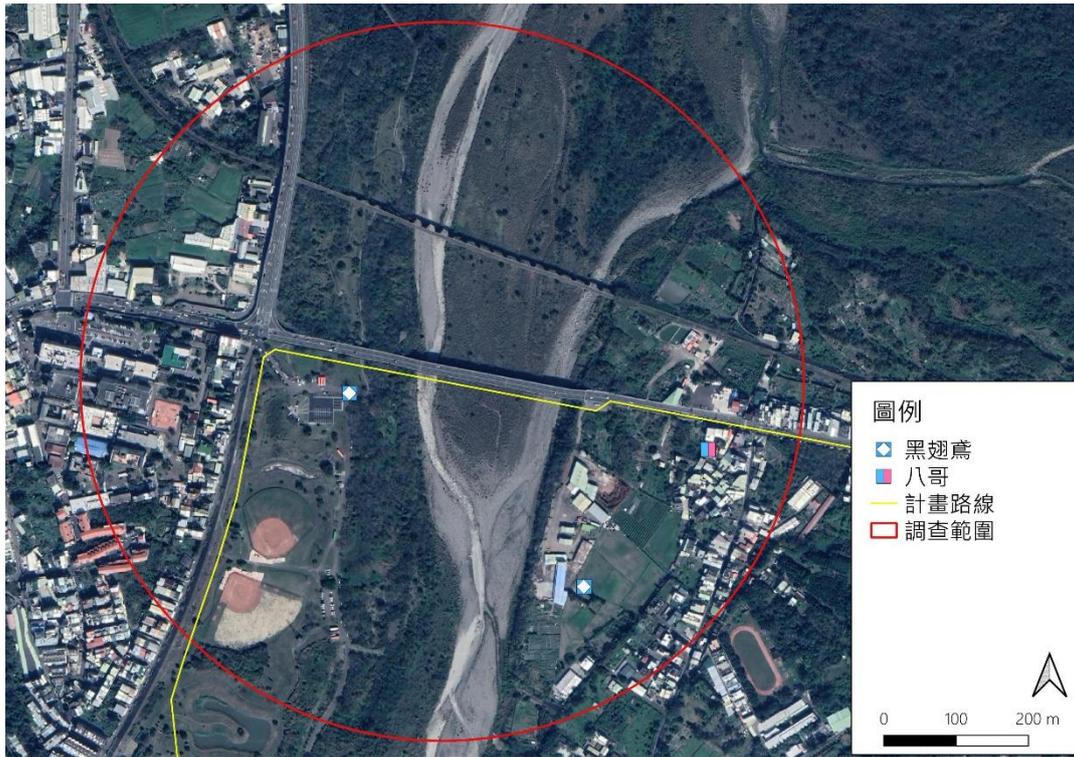


圖 2.8-36 第 1 季保育類動物發現位置圖-竹東大橋

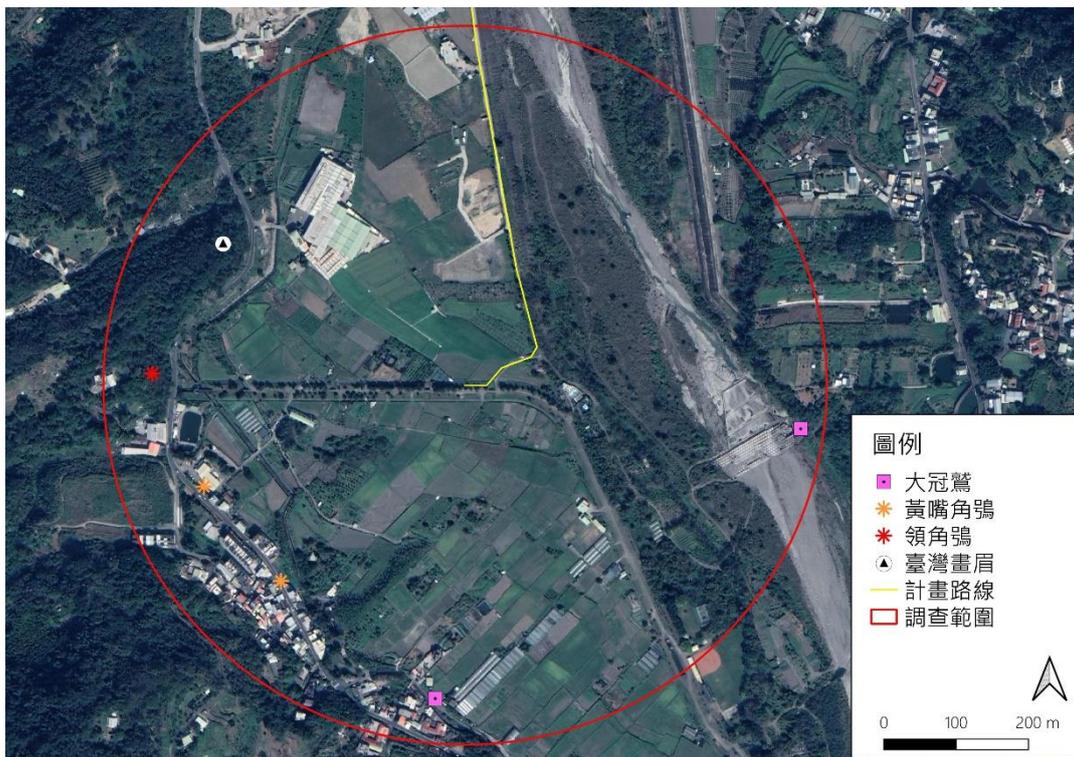


圖 2.8-37 第 1 季保育類動物發現位置圖-寶二水庫引水道



圖 2.8-38 第 2 季保育類動物發現位置圖-隧道進水口

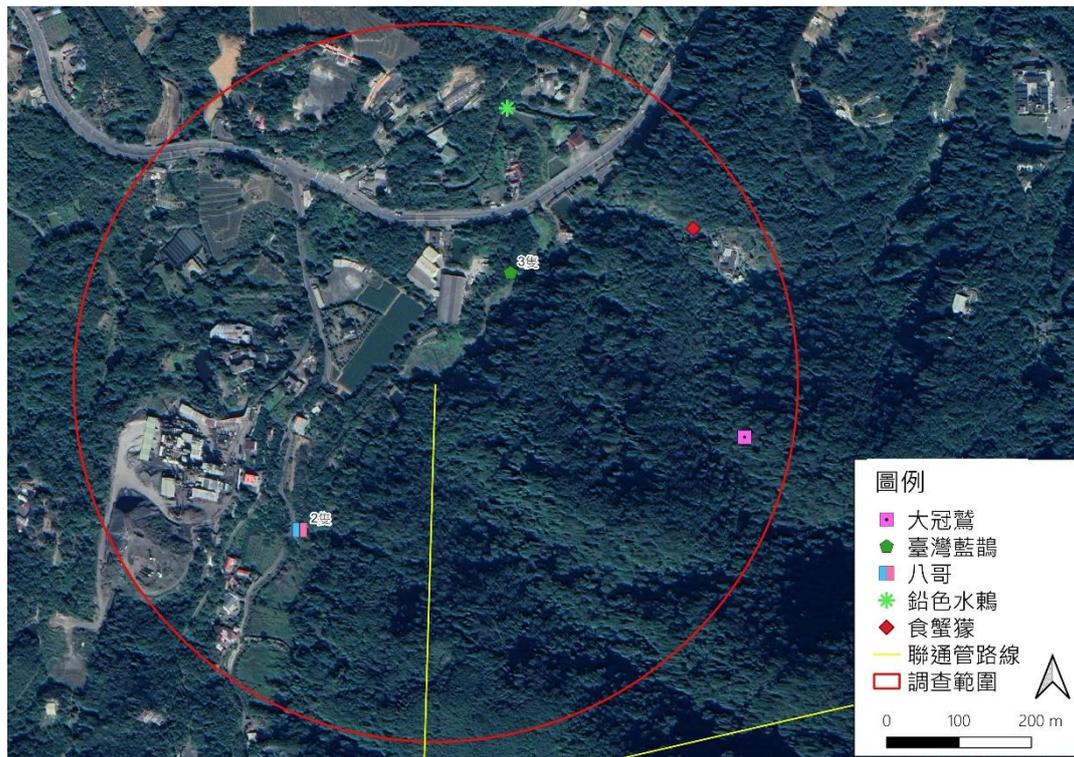


圖 2.8-39 第 2 季保育類動物發現位置圖-橫坑入口

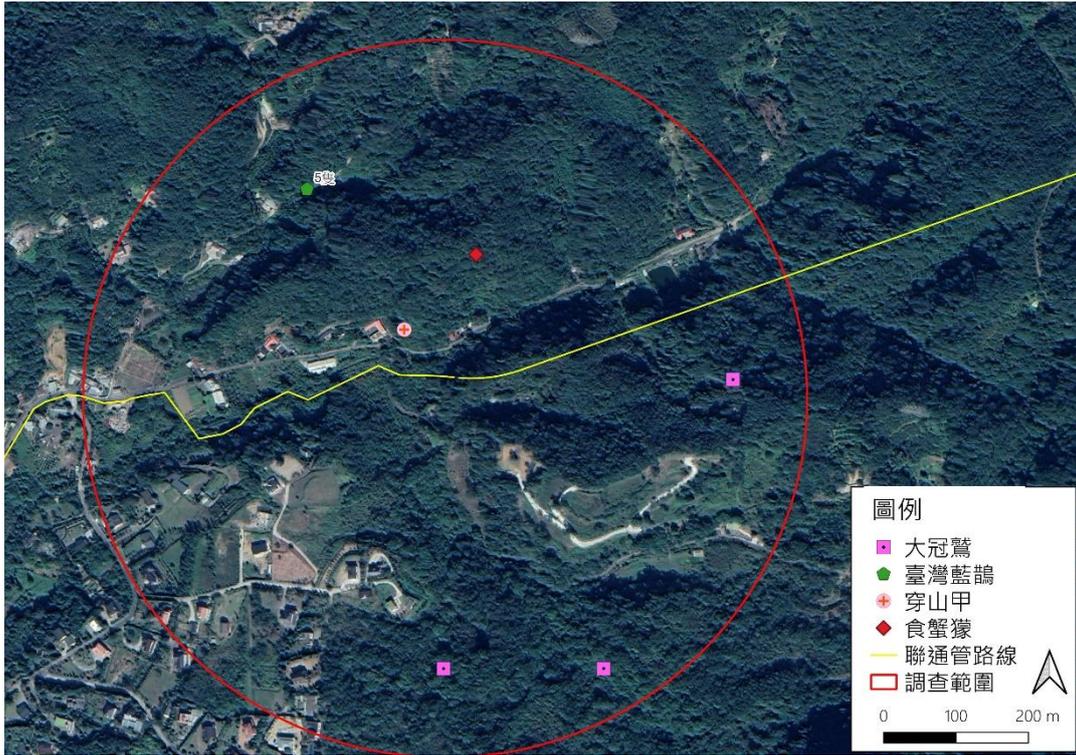


圖 2.8-40 第 2 季保育類動物發現位置圖-隧道出水口

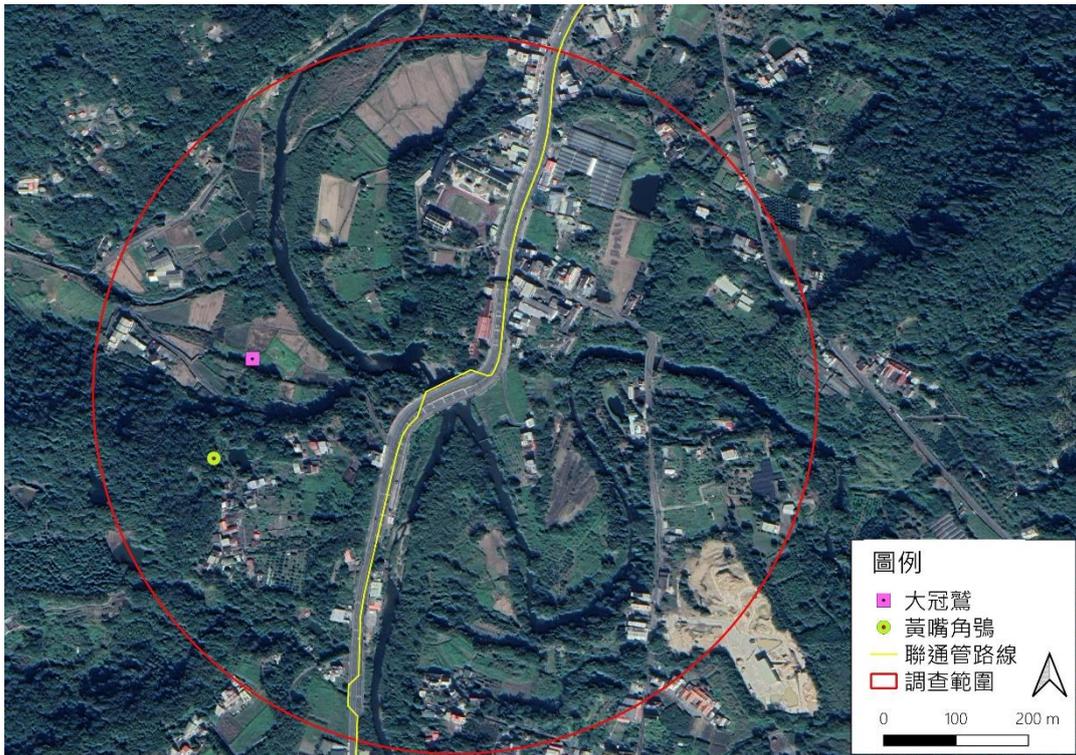


圖 2.8-41 第 2 季保育類動物發現位置圖-南華橋



圖 2.8-42 第 2 季保育類動物發現位置圖-油羅溪橋

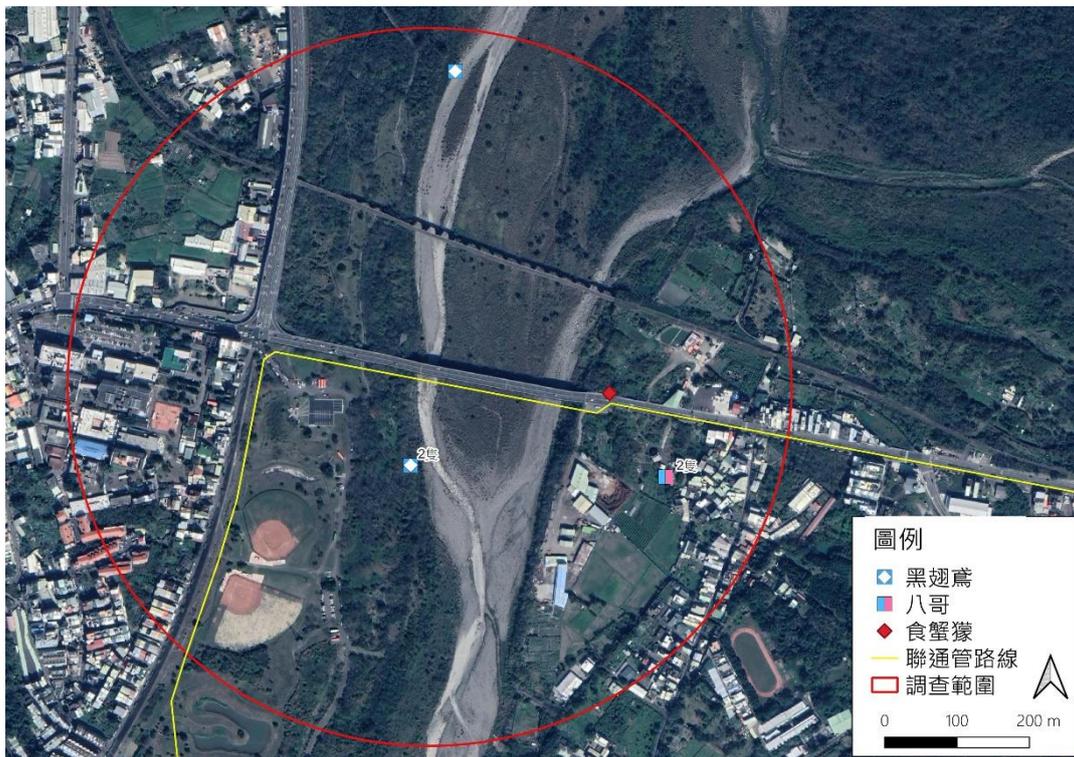


圖 2.8-43 第 2 季保育類動物發現位置圖-竹東大橋

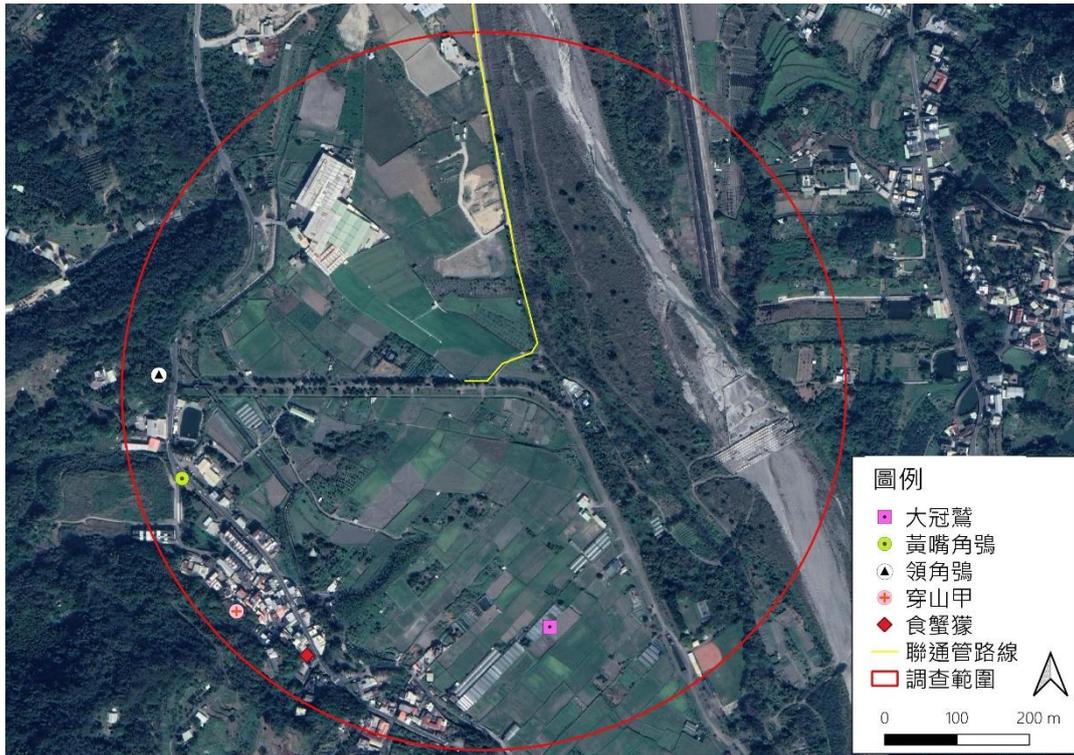


圖 2.8-44 第 2 季保育類動物發現位置圖-寶二水庫引水道

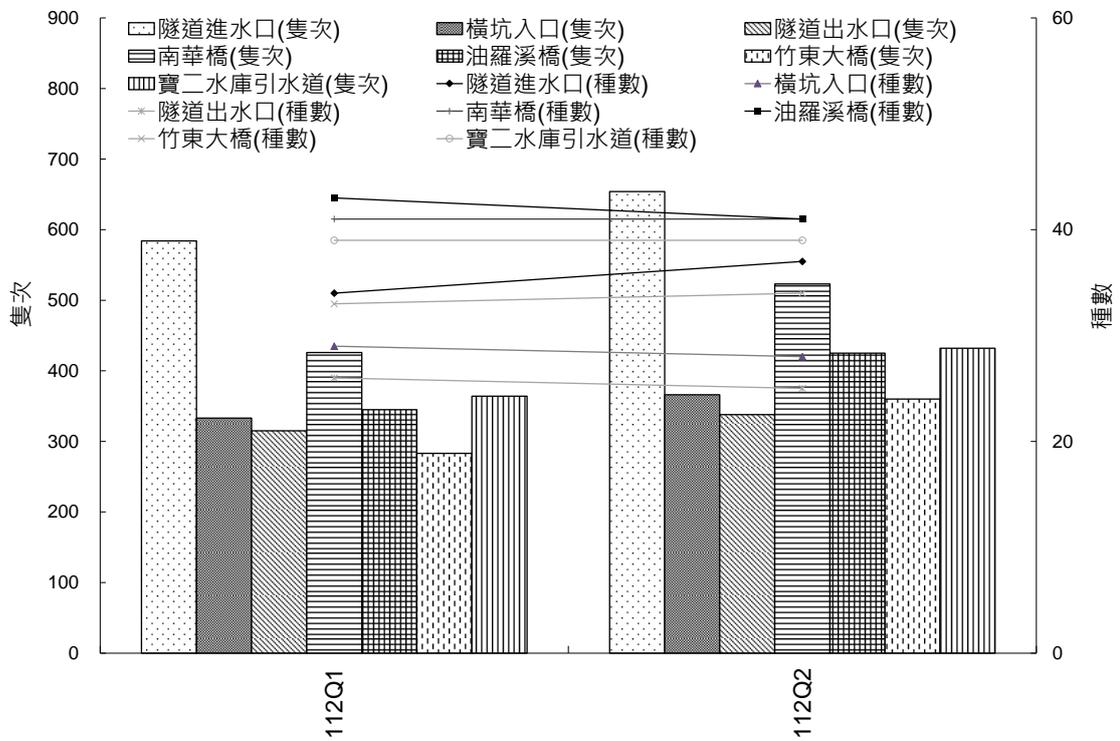


圖 2.8-45 歷季陸域生態鳥類調查結果比較圖

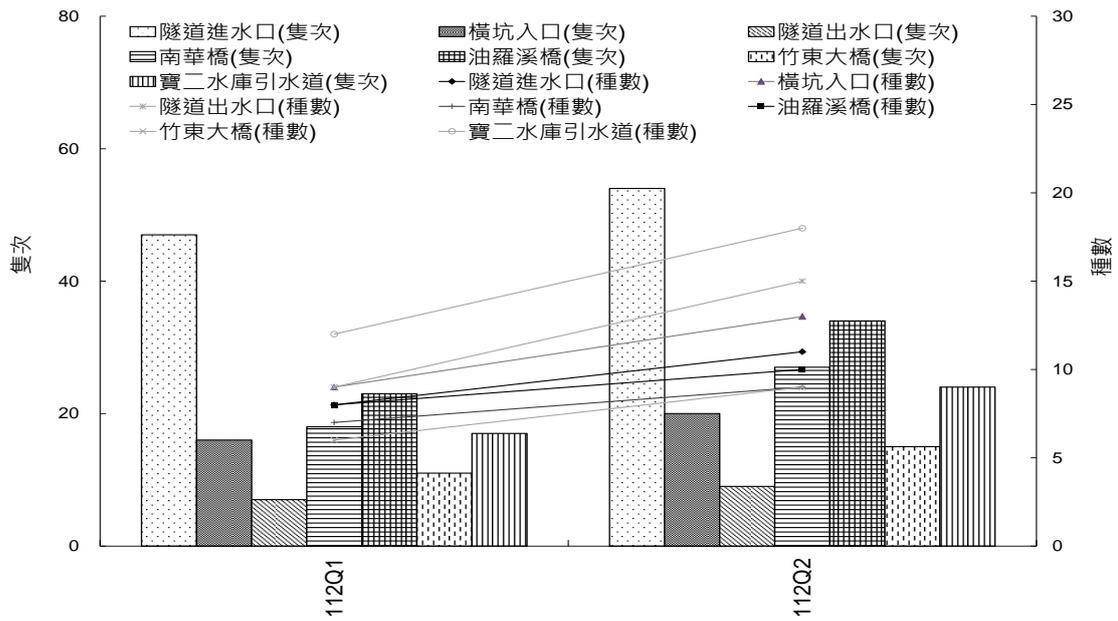


圖 2.8-46 歷季陸域生態哺乳類調查結果比較圖

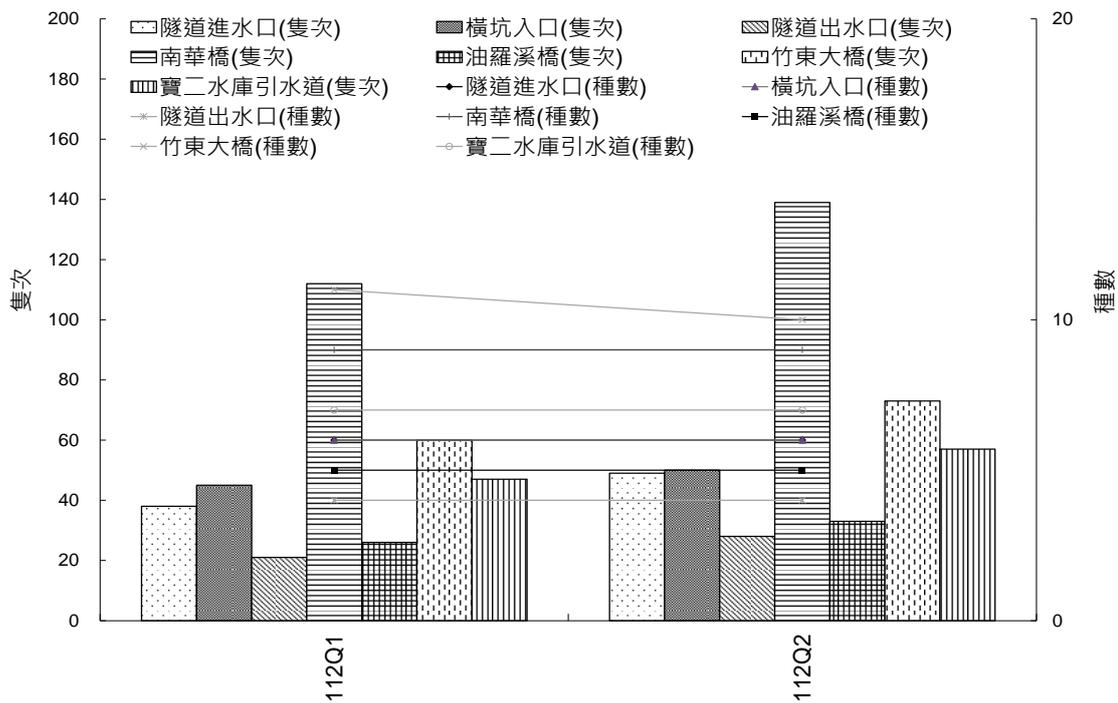


圖 2.8-47 歷季陸域生態兩棲類調查結果比較圖

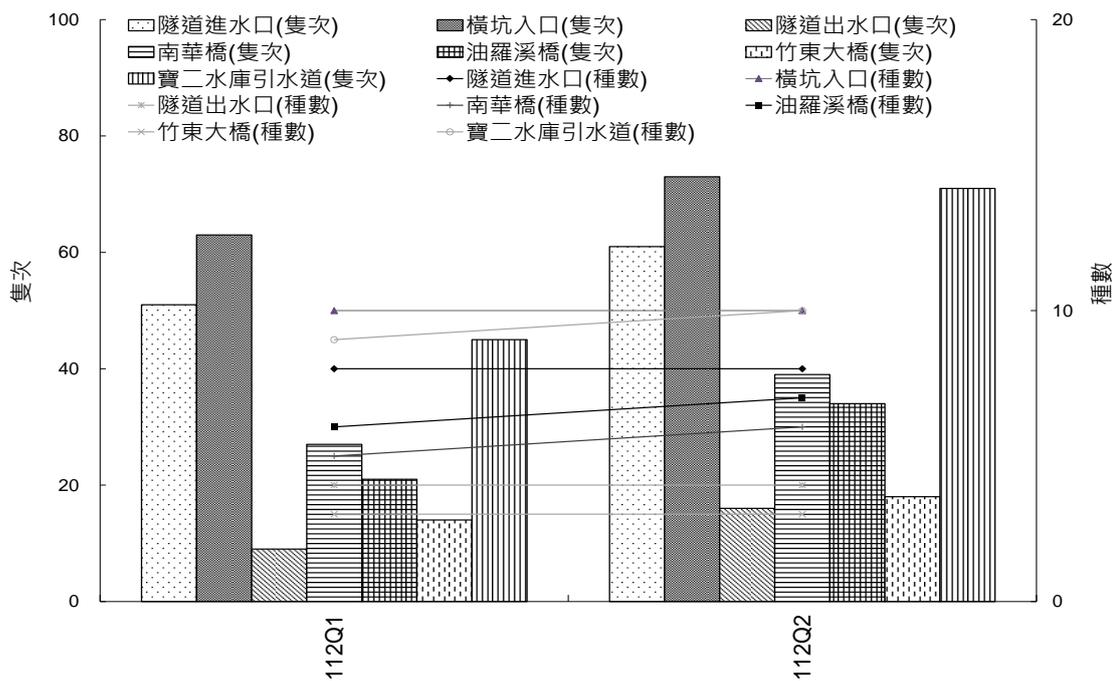


圖 2.8-48 歷季陸域生態爬蟲類調查結果比較圖

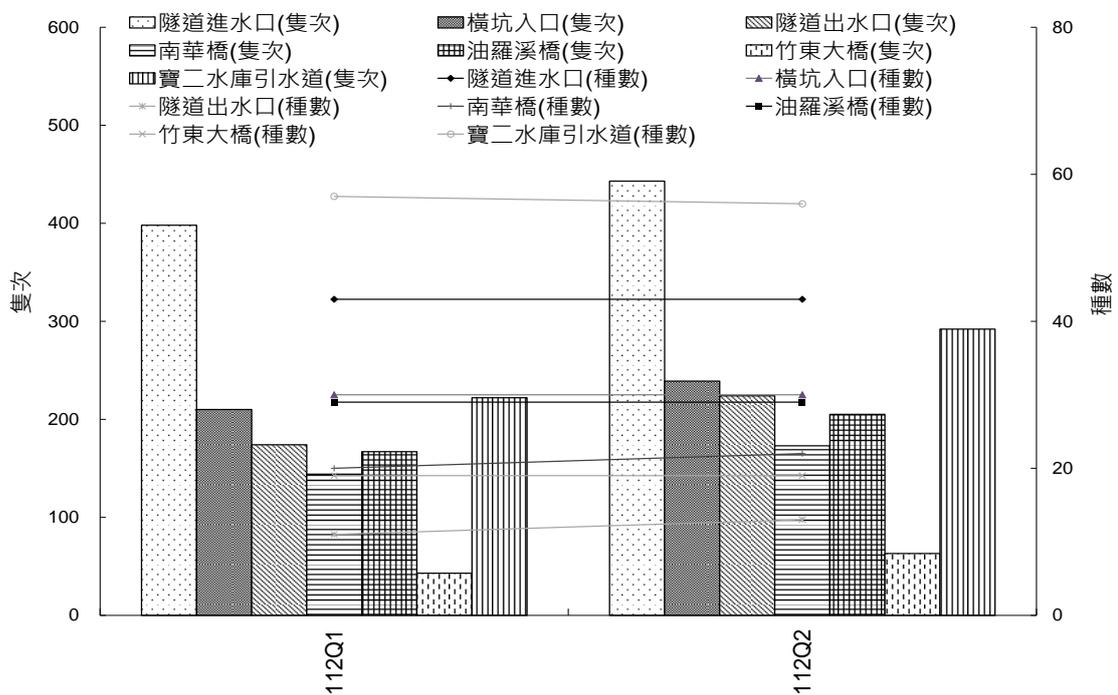


圖 2.8-49 歷季陸域生態蝴蝶類調查結果比較圖

表 2.8-37 第 1 季鳥類名錄

科	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	生態同功群	受脅等級	施工前(112/3)								
								A	B	C	D	E	F	G	合計	
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			水域泥岸游涉禽	LC	3				2				5
雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	留、普	E		樹林性陸禽	LC		3	5	6	3	1	4		22
鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			草原性陸禽	NA		36	11	7	13				67
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留、普/過、稀	Es		樹林性陸禽	LC	3		2	9	3	11	6		34
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普			草原性陸禽	LC	47	17	6	11	19	4	4		108
鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普			樹林性陸禽	LC	17	7	14	4	9	5	19		75
鳩鴿科	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>	留、普			樹林性陸禽	LC					1				1
杜鵑科	番鵑	<i>Centropus bengalensis</i>	留、普			草原性陸禽	LC			2				1	3	3
夜鷹科	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	Es		草原性陸禽	LC				2	3	2			7
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	Es		空域飛禽	LC	4	16	15	9	11	6	17		78
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			水域高草游涉禽	LC					2				2
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普			水域高草游涉禽	LC				2					2
秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普			水域高草游涉禽	LC				1					1
長腳鵠科	高蹺鵠	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			泥灘涉禽	LC					4				4
鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			泥灘涉禽	LC	2				1				3
鶺鴒科	磯鶺鴒	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普			泥灘涉禽	LC				2	2				4
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普			水域泥岸游涉禽	LC					2				2
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			水域泥岸游涉禽	LC	16	6	2	19	6	1	2		52
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			草原性陸禽	LC				28	4	2	7		41
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			水域泥岸游涉禽	LC	15	12		9	2		2		40
鷺科	黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>	留、普			樹林性陸禽	LC	7				2	1	1		11
鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II	草原性陸禽	LC					1	2			3
鷹科	大冠鳶	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II	樹林性陸禽	LC	3	3	2	2	2		2		14
鴟鵂科	黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus</i>	留、普	Es	II	樹林性陸禽	LC	2			2				2	6
鴟鵂科	領角鴞	<i>Otus lettia</i>	留、普	Es	II	樹林性陸禽	LC							1	1	1
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			水岸性陸禽	LC	4	4		4	1		2		15
鬚翼科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	留、普	E		樹林性陸禽	LC	21		22	11	19	9	16		98
啄木鳥科	小啄木	<i>Yungipicus canicapillus</i>	留、普			樹林性陸禽	LC	3				3				6
綠鶇科	綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>	留、普			樹林性陸禽	LC							1	1	1
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	Es		草原性陸禽	LC	17	17	13	27	17	11	19		121
卷尾科	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC							2	2	2
王鶇科	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC		4	4	6	6	2	4		26
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	草原性陸禽	LC			1		4				5

表 2.8-37 第 1 季鳥類名錄(續 1)

科	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	生態同功群	受脅等級	施工前(112/3)							
								A	B	C	D	E	F	G	合計
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普			草原性陸禽	VU		2		3		1		6
鴉科	臺灣藍鶲	<i>Urocissa caerulea</i>	留、普	E	III	樹林性陸禽	LC	5		4					9
鴉科	樹鶲	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	15	11	12	12	9	6	14	79
鴉科	喜鶲	<i>Pica serica</i>	引進種、普			草原性陸禽	LC	8	1		2		3		14
鴉科	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	留、普			樹林性陸禽	LC		2		2				4
百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留、普			草原性陸禽	LC						1		1
扇尾鶯科	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普			草原性陸禽	LC		13	16	9		14	13	65
扇尾鶯科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	留、普	Es		草原性陸禽	LC		9	15	8		9	9	50
扇尾鶯科	棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>	留、普			草原性陸禽	LC				4		1	1	6
扇尾鶯科	黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis</i>	留、不普	Es		草原性陸禽	LC				2			2	4
燕科	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	留、普			空域飛禽	LC	6							6
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普			空域飛禽	LC	30			23	15	24	27	119
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普			空域飛禽	LC	18			21	16	9	13	77
燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	留、普			空域飛禽	LC	3			14		6		23
鶇科	白環鸚嘴鶇	<i>Spizixos semitorques</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC							3	3
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	62	51	32	24	22	41	24	256
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	58	8	22	7	12	14	19	140
鶇科	粉紅鸚嘴	<i>Sinosuthora webbiana</i>	留、普	Es		草原性陸禽	NT		14	1		2	4		21
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	留、普			樹林性陸禽	LC	40		14	37	25	19	24	159
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	2	9	5	5				21
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留、普	E		樹林性陸禽	LC	8	4	3	7	3	2	6	33
雀眉科	頭鳥線	<i>Schoeniparus brunneus</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	3	4						7
噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	留、普	E		樹林性陸禽	LC					13		18	31
噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	E	II	樹林性陸禽	EN							1	1
八哥科	黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、局普			草原性陸禽	LC	3							3
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			草原性陸禽	NA	53			4	9	9	16	91
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			草原性陸禽	NA	42			15	19	21	7	104
八哥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留、不普	Es	II	草原性陸禽	EN		1				1		2
鷓鴣科	臺灣紫嘯鶇	<i>Myophonus insularis</i>	留、普	E		水岸性陸禽	LC	4	4			1			9
梅花雀科	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>	留、普			草原性陸禽	LC				14			6	20
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普			草原性陸禽	LC		21	21	15	18	14	18	107
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普			草原性陸禽	LC	49	49	69	31	29	27	29	283
鵲鴝科	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普			水岸性陸禽	LC		1			3			4
鵲鴝科	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>	冬、普/過、普			草原性陸禽	LC					1			1

表 2.8-37 第 1 季鳥類名錄(續 2)

科	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	生態同功群	受脅等級	施工前(112/3)							
								A	B	C	D	E	F	G	合計
鵲鴿科	白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普			水岸性陸禽	LC	11	4	2	6	6		2	31
物種數小計(S)								34	29	26	41	43	33	39	68
數量小計(N)								584	333	315	426	345	283	364	2,650
Shannon-Wiener's diversity index (H')								3.02	2.88	2.77	3.37	3.35	3.02	3.25	3.43
Shannon-Wiener's evenness index (E)								0.86	0.86	0.85	0.91	0.89	0.87	0.89	0.81

表 2.8-38 第 2 季鳥類名錄

科	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	生態同功群	受脅等級	施工前(112/6)							
								A	B	C	D	E	F	G	合計
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普			水域泥岸游涉禽	LC	4							4
雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	留、普	E		樹林性陸禽	LC		5	7	8	5	1	5	31
鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			草原性陸禽	NA		43	10	9	17			79
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留、普/過、稀	Es		樹林性陸禽	LC	5		3	12	5	15	9	49
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普			草原性陸禽	LC	52	20	7	14	26	6	6	131
鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普			樹林性陸禽	LC	19	8	16	6	12	7	23	91
鳩鴿科	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>	留、普			樹林性陸禽	LC					2			2
杜鵑科	番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>	留、普			草原性陸禽	LC			3				1	4
杜鵑科	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>	夏、普			樹林性陸禽	LC				1				1
夜鷹科	普通夜鷹	<i>Caprimulgus jotaka</i>	過、稀			草原性陸禽	NA				3				3
夜鷹科	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	Es		草原性陸禽	LC					5	3		8
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	Es		空域飛禽	LC	5	18	18	12	11	9	18	91
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			水域高草游涉禽	LC					4			4
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普			水域高草游涉禽	LC				2			1	3
秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	留、普			水域高草游涉禽	LC				2				2
長腳鵲科	高蹺鵲	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			泥灘涉禽	LC					6			6
鵲科	小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			泥灘涉禽	LC	1				2			3
鵲科	磯鵲	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普			泥灘涉禽	LC				1	2			3
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普			水域泥岸游涉禽	LC					1			1

表 2.8-38 第 2 季鳥類名錄(續 1)

科	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	生態同功群	受脅等級	施工前(112/6)							
								A	B	C	D	E	F	G	合計
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			水域泥岸游涉禽	LC	18	8	3	17	9	2	3	60
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			草原性陸禽	LC				34	6	4	9	53
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			水域泥岸游涉禽	LC	11	10		11	3	1	3	39
鷺科	黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>	留、普			樹林性陸禽	LC	5				2	1	2	10
鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	冬、不普		II	伏衝捕魚鳥	LC	1							1
鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、普		II	草原性陸禽	LC					2	3		5
鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	Es	II	樹林性陸禽	LC	2	1	3	1	1		1	9
鷹科	黑鳶	<i>Milvus migrans</i>	留、不普		II	草原性陸禽	VU	1							1
鴟鵂科	黃嘴角鴟	<i>Otus spilocephalus</i>	留、普	Es	II	樹林性陸禽	LC	1			1			1	3
鴟鵂科	領角鴟	<i>Otus lettia</i>	留、普	Es	II	樹林性陸禽	LC	1						1	2
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			水岸性陸禽	LC	5	2		3	3		3	16
鬚鴛科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	留、普	E		樹林性陸禽	LC	23		26	17	25	15	21	127
啄木鳥科	小啄木	<i>Yungipicus canicapillus</i>	留、普			樹林性陸禽	LC	2				2			4
綠鶇科	綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>	留、普			樹林性陸禽	LC							2	2
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	Es		草原性陸禽	LC	21	20	14	34	24	17	23	153
卷尾科	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC							1	1
王鶇科	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC		5	3	7	4	1	6	26
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III	草原性陸禽	LC					3			3
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普			草原性陸禽	VU		1		2		1		4
鴉科	臺灣藍鶇	<i>Urocissa caerulea</i>	留、普	E	III	樹林性陸禽	LC	4	3	5					12
鴉科	樹鶇	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	17	13	13	15	12	9	16	95
鴉科	喜鶇	<i>Pica serica</i>	引進種、普			草原性陸禽	LC	4			1		1		6
百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留、普			草原性陸禽	LC						3		3
扇尾鶇科	灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普			草原性陸禽	LC		15	19	13		18	16	81
扇尾鶇科	褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata</i>	留、普	Es		草原性陸禽	LC		12	18	14		11	11	66
扇尾鶇科	棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>	留、普			草原性陸禽	LC				5		2	2	9
扇尾鶇科	黃頭扇尾鶇	<i>Cisticola exilis</i>	留、不普	Es		草原性陸禽	LC				3			1	4
燕科	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	留、普			空域飛禽	LC	13							13
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普			空域飛禽	LC	35			31	19	31	32	148

表 2.8-38 第 2 季鳥類名錄(續 2)

科	中文名	學名	遷徙屬性/出現頻率	特有類別	保育等級	生態同功群	受脅等級	施工前(112/6)							
								A	B	C	D	E	F	G	合計
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普			空域飛禽	LC	21			29	21	12	18	101
燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	留、普			空域飛禽	LC	5			16		5		26
鶇科	白環鶇嘴鶇	<i>Spizixos semitorques</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC							2	2
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	71	63	35	34	31	49	29	312
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	64	11	25	11	14	17	23	165
鶇科	粉紅鶇嘴	<i>Sinosuthora webbiana</i>	留、普	Es		草原性陸禽	NT		9	2		3	3		17
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	留、普			樹林性陸禽	LC	45		17	35	29	24	22	172
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	3	7	3	4				17
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留、普	E		樹林性陸禽	LC	7	3	4	6	1	1	4	26
雀眉科	頭烏線	<i>Schoeniparus brunneus</i>	留、普	Es		樹林性陸禽	LC	2	5						7
噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	留、普	E		樹林性陸禽	LC					15		23	38
八哥科	黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	引進種、局普			草原性陸禽	LC	5							5
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普			草原性陸禽	NA	64			7	13	11	21	116
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			草原性陸禽	NA	51			19	21	24	11	126
八哥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留、不普	Es	II	草原性陸禽	EN		2				2		4
鶇科	臺灣紫嘯鶇	<i>Myophonus insularis</i>	留、普	E		水岸性陸禽	LC	2	2						4
鶇科	鉛色水鶇	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	留、普	Es	III	水岸性陸禽	LC		1						1
梅花雀科	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>	留、普			草原性陸禽	LC				11			5	16
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普			草原性陸禽	LC		19	19	22	19	16	22	117
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普			草原性陸禽	LC	55	53	62	45	34	35	32	316
鵲鴝科	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普			水岸性陸禽	LC					2			2
鵲鴝科	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>	冬、普/過、普			草原性陸禽	LC					2			2
鵲鴝科	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普			水岸性陸禽	LC	9	7	3	5	7		3	34
物種數小計(S)								37	28	25	41	41	34	39	71
數量小計(N)								654	366	338	523	425	360	432	3098
Shannon-Wiener's diversity index (H')								3	2.82	2.83	3.33	3.31	3.04	3.25	3.4
Shannon-Wiener's evenness index (E)								0.83	0.85	0.88	0.9	0.89	0.86	0.89	0.8

註：1.鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2023 年臺灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會，2023)

遷徙屬性：留：留鳥 夏：夏候鳥 冬：冬候鳥 引：引進種

出現頻率：普：普遍 不普：不普遍 局普：局部普遍 稀：稀有

特有類別：E：特有種 Es：特有亞種

2.鳥類生態同功群主要係採用林明志(1994)之定義，並參考尤少彬(2005)、池文傑(2000)、戴漢章(2009)研究

3.保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告

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

III:其他應予保育之第三級保育類(Other conservation-deserving species)

4.受脅等級係參考自 2016 臺灣鳥類紅皮書名錄(林瑞興等，2016)

EN:瀕危、VU:易危、NT：接近受脅、LC：暫無危機、NA：不適用(臺灣非其主要分布地點)

5.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數

6.A:隧道進水口、B:橫坑入口、C:隧道出水口、D:南華橋、E:油羅溪橋、F:竹東大橋、G:寶二水庫引水

表 2.8-39 第 1 季哺乳類名錄

科	中名	學名	特有類別	受脅等級	施工前(112/3)							
					A	B	C	D	E	F	G	合計
鼠科	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>		LC			1		3	1		5
鼠科	田鼯鼠	<i>Mus caroli</i>		LC		2		3			2	7
鼠科	家鼯鼠	<i>Mus musculus</i>		LC			2					2
鼠科	臺灣刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>	E	LC					1		1	2
鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>		LC	4	3		2		4	3	16
鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>		LC	10			1				11
松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	Es	LC	24	7		6	12	4	6	59
松鼠科	大赤鼯鼠	<i>Petaurista philippensis grandis</i>	Es	LC	4							4
蹄鼻蝠科	臺灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>	E	LC						1	36	37
蹄鼻蝠科	臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	E	LC			1					1
葉鼻蝠科	臺灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros armiger terasensis</i>	Es	LC							2	2
蝙蝠科	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus pachyomus horikawai</i>	Es	LC		2	11			4	23	40
蝙蝠科	赤黑鼠耳蝠	<i>Myotis rufomiger</i>		LC	1	8						9
蝙蝠科	絨山蝠	<i>Nyctalus plancyi velutinus</i>		LC	12	2	12	1			2	28
蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>		LC	8	41	1	3	1		8	59
長翼蝠科	東亞褶翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>		LC					1			1
鼯鼠科	臺灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	Es	LC		*	*	*	*		*	5
兔科	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	Es	LC			*		*			2
物種數小計(S)					8	8	11	9	8	6	12	21
數量小計(N)					47	16	7	18	23	11	17	139
Shannon-Wiener's diversity index (H')					1.33	1.28	0.96	1.65	1.10	1.26	1.60	1.95
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.83	0.92	0.87	0.92	0.80	0.91	0.89	0.81

表 2.8-40 第 2 季哺乳類名錄

科	中名	學名	特有類別	保育等級	受脅類別	施工前(112/6)							
						A	B	C	D	E	F	G	合計
尖鼠科	臺灣灰麝鼯	<i>Crocidura tanakae</i>	E		LC							1	1
尖鼠科	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>			LC	6	5	5	6	10		6	38
鼠科	赤背條鼠	<i>Apodemus agrarius</i>			LC				3		3		6
鼠科	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>			LC			1		4	2		7
鼠科	田鼯鼠	<i>Mus caroli</i>			LC		3		4			3	10
鼠科	家鼯鼠	<i>Mus musculus</i>			LC			3					3
鼠科	臺灣刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>	E		LC		#	#		1		1	2#
鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>			LC	4	4		3		4	4	19
鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			LC	12			1				13
松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	Es		LC	29#	8#	#	10#	19#	6#	9#	81#
松鼠科	大赤鼯鼠	<i>Petaurista philippensis grandis</i>	Es		LC	3							3
蹄鼻蝠科	臺灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>	E		LC						2	40	42
蹄鼻蝠科	臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	E		LC			2					2
葉鼻蝠科	臺灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros armiger terasensis</i>	Es		LC							3	3
蝙蝠科	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus pachyomus horikawai</i>	Es		LC		3	16			7	27	53
蝙蝠科	赤黑鼠耳蝠	<i>Myotis ruformiger</i>			LC	3	10						13
蝙蝠科	絨山蝠	<i>Nyctalus plancyi velutinus</i>			LC	15	1	18				1	35
蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			LC	12	49	2		3		12	78
長翼蝠科	東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>			LC					2			2
鼯鼠科	臺灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	Es		LC		*	*	*	*		*	*
穿山甲科	穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	Es	II	VU	#		#				#	#
兔科	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	Es		LC			*		*			*
貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	Es		LC	#	#	#	#	#	#	#	#
靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	Es		LC	#	#	#	#	#	#	#	#
獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	Es	III	NT		#	#		#	#	#	#
豬科	臺灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	Es		LC							#	#
鹿科	山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	Es		LC					#		#	#
物種數小計(S)						11	13	15	9	12	9	18	27

表 2.8-40 第 2 季哺乳類名錄(續)

科	中名	學名	特有類別	保育等級	受脅類別	施工前(112/6)							
						A	B	C	D	E	F	G	合計
數量小計(N)						54	20	9	27	34	15	24	183
Shannon-Wiener's diversity index (H')						1.27	1.32	0.94	1.6	1.04	1.31	1.54	1.64
Shannon-Wiener's evenness index (E)						0.79	0.95	0.85	0.89	0.75	0.94	0.86	0.68

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

特有類別： E：特有種 Es：特有亞種

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

3.受脅等級係參考自 2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄(鄭錫奇等, 2017)

LC：暫無危機

4.翼手目為音頻紀錄，非個體數量，不列入數量統計

5.*代表挖掘穴痕紀錄，#為紅外線自動相機所拍攝

6.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數

7.A：隧道進水口、B：橫坑入口、C：隧道出水口、D：南華橋、E：油羅溪橋、F：竹東大橋、G：寶二水庫引水道

表 2.8-41 第 1 季兩棲類名錄

科	中名	學名	特有類別	受脅等級	施工前(112/3)							
					A	B	C	D	E	F	G	合計
蟾蜍科	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	E	LC	2	2	12			2	5	23
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		LC	4	6		27	6	19	12	74
叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		LC	5	8	4	36	11	9	7	80
樹蟾科	中國樹蟾	<i>Hyla chinensis</i>		LC						1		1
狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		LC				7		3	6	16
赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Sylvirana guentheri</i>		LC				6		2		8
赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>		LC	14	14		4	4	2	9	47
赤蛙科	長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>	E	NT			3					3
樹蛙科	周氏樹蛙	<i>Buergeria choui</i>		LC				9				9
樹蛙科	太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>	E							6		6
樹蛙科	褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	E	LC				3				3
樹蛙科	艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>		DD	2	1						3
樹蛙科	面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	E	LC	11	14		9	3	11	6	54
樹蛙科	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>		LC			2	11		2	2	17
樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>								3		3
樹蛙科	莫氏樹蛙	<i>Zhangixalus moltrechti</i>	E	LC					2			2
物種數小計(S)					6	6	4	9	5	11	7	16
數量小計(N)					38	45	21	112	26	60	47	349
Shannon-Wiener's diversity index (H')					1.54	1.53	1.14	1.89	1.44	2.01	1.85	2.15
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.86	0.85	0.82	0.86	0.89	0.84	0.95	0.78

表 2.8-42 第 2 季兩棲類名錄

科	中名	學名	特有類別	受脅類別	施工前(112/6)							
					A	B	C	D	E	F	G	合計
蟾蜍科	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	E	LC	3	3	14			3	4	27
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		LC	7	9		32	8	22	14	92
叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		LC	11	9	6	43	15	13	12	109
狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		LC				15		6	11	32
赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Sylvirana guentheri</i>		LC				9		4		13
赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>		LC	9	16		5	5	3	8	46
赤蛙科	長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>	E	NT			4					4
樹蛙科	周氏樹蛙	<i>Buergeria choui</i>		LC				7				7
樹蛙科	太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>	E							5		5
樹蛙科	褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	E	LC				4				4
樹蛙科	艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>		DD	4	2						6
樹蛙科	面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	E	LC	15	11		11	4	12	5	58
樹蛙科	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>		LC			4	13		3	3	23
樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>								2		2
樹蛙科	莫氏樹蛙	<i>Zhangixalus moltrechti</i>	E	LC					1			1
物種數小計(S)					6	6	4	9	5	10	7	15
數量小計(N)					49	50	28	139	33	73	57	429
Shannon-Wiener's diversity index (H')					1.66	1.61	1.23	1.91	1.35	2.01	1.82	2.12
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.93	0.9	0.89	0.87	0.84	0.87	0.94	0.78

註：1.兩棲類名錄及特有類別等係參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等, 2002)、臺灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等, 2009), 賞蛙圖鑑-臺灣蛙類野外觀察指南(第二版)(楊懿如, 2002)特有類別：E：特有種
 2.保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 103 年 7 月 2 日農林務字第 1031700771 號公告
 3.受脅等級係參考自 2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄(林春富等, 2017)
 NT：接近受脅、LC：暫無危機、DD：資料缺乏、空格：未評估
 4.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數
 5.A：隧道進水口、B：橫坑入口、C：隧道出水口、D：南華橋、E：油羅溪橋、F：竹東大橋、G：寶二水庫引水道

表 2.8-43 第 1 季爬蟲類名錄

科	中名	學名	特有類別	受脅等級	施工前(112/3)							
					A	B	C	D	E	F	G	合計
飛蜥科	黃口攀蜥	<i>Diploderma polygonatum xanthostomum</i>	Es	LC		4						4
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	E	LC	14	17	4	4	5		9	53
黃頰蛇科	花浪蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>		LC						1		1
黃頰蛇科	王錦蛇	<i>Elaphe carinata</i>		LC		1					1	2
黃頰蛇科	紅斑蛇	<i>Lycodon rufozonatus</i>		LC	1							1
蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>		LC	1			1				2
蝙蝠蛇科	中國眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>		LC		1						1
壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>		LC	5	9					7	21
壁虎科	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>		LC	16	17	3	17	7	12	14	86
壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		LC	4						3	7
正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	E	DD		2					1	3
石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>		LC		9	1	4	1		2	17
石龍子科	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>		LC					2			2
石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		LC					3	1	7	11
蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>		LC		1						1
蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>		LC			1	1			1	3
澤龜科	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>			4							4
地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>		LC	6	2			3			11
物種數小計(S)					8	10	4	5	6	3	9	18
數量小計(N)					51	63	9	27	21	14	45	230
Shannon-Wiener's diversity index (H')					1.75	1.85	1.21	1.10	1.63	0.51	1.84	1.99
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.84	0.81	0.88	0.68	0.91	0.46	0.84	0.69

表 2.8-44 第 2 季爬蟲類名錄

科	中名	學名	特有類別	受脅類別	施工前(112/6)								
					A	B	C	D	E	F	G	合計	
飛蜥科	黃口攀蜥	<i>Diploderma polygonatum xanthostomum</i>	Es	LC		6							6
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	E	LC	14	21	6	7	7			13	68
黃領蛇科	王錦蛇	<i>Elaphe carinata</i>		LC		1						2	3
黃領蛇科	紅斑蛇	<i>Lycodon rufozonatus</i>		LC	2	1		1	1	1			6
黃領蛇科	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>		LC		1							1
蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>		LC	1							1	2
壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>		LC	6	12						9	27
壁虎科	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>		LC	21	16	5	23	11	15	21		112
壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		LC	7						9		16
正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	E	DD		1					2		3
石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>		LC		11	3	5	3		4		26
石龍子科	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>		LC					2				2
石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		LC					4	2	9		15
蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>		LC				1					1
蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>		LC			2	2			1		5
澤龜科	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>			3								3
地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>		LC	7	3			6				16
物種數小計(S)					8	10	4	6	7	3	10		17
數量小計(N)					61	73	16	39	34	18	71		312
Shannon-Wiener's diversity index (H')					1.76	1.84	1.31	1.22	1.73	0.56	1.94		2.02
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.85	0.8	0.94	0.68	0.89	0.51	0.84		0.71

註：1.爬蟲類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2008 台灣物種多樣性II.物種名錄」(邵廣昭等, 2008)、台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等, 2002)、台灣兩棲爬行類圖鑑(向高世等, 2009)特有類別：E：特有種 Es：特有亞種
 2.受脅等級係參考自 2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄(陳元龍等, 2017)
 LC：暫無危機 DD：數據缺乏 空格：為評估
 3.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量
 4.A：隧道進水口、B：橫坑入口、C：隧道出水口、D：南華橋、E：油羅溪橋、F：竹東大橋、G：寶二水庫引水道

表 2.8-45 第 1 季蝴蝶類名錄

科	亞科	中名	學名	特有類別	施工前(112/3)								
					A	B	C	D	E	F	G	合計	
鳳蝶科	鳳蝶亞科	多姿麝鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>	Es					1				1
鳳蝶科	鳳蝶亞科	紅珠鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i>		3								3
鳳蝶科	鳳蝶亞科	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>		14	7		8	4	2	6		41
鳳蝶科	鳳蝶亞科	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>								2		2
鳳蝶科	鳳蝶亞科	柑橘鳳蝶	<i>Papilio xuthus</i>								1		1
鳳蝶科	鳳蝶亞科	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>		13								13
鳳蝶科	鳳蝶亞科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i>		4	2		2			2		10
鳳蝶科	鳳蝶亞科	白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortunius</i>		1								1
鳳蝶科	鳳蝶亞科	無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>					3					3
鳳蝶科	鳳蝶亞科	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>		6			3		2	3		14
鳳蝶科	鳳蝶亞科	翠鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>				2	2	2		1		7
粉蝶科	粉蝶亞科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>		43	35	127	65	51	11	11		343
粉蝶科	粉蝶亞科	綠點白粉蝶	<i>Pieris canidia</i>		7	22		24	22	1	29		105
粉蝶科	粉蝶亞科	異色尖粉蝶	<i>Appias lycnida eleonora</i>		6								6
粉蝶科	粉蝶亞科	纖粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>		16				6	3	6		31
粉蝶科	粉蝶亞科	橙端粉蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	Es				2			1		3
粉蝶科	黃粉蝶亞科	細波遷粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>			18							18
粉蝶科	黃粉蝶亞科	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>		5	5			2		6		18
粉蝶科	黃粉蝶亞科	淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>								1		1
粉蝶科	黃粉蝶亞科	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>		22	4			1	2	7		36
粉蝶科	黃粉蝶亞科	島嶼黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>				7			2			9
粉蝶科	黃粉蝶亞科	亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>						2		3		5
弄蝶科	花弄蝶亞科	白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>								1		1
弄蝶科	花弄蝶亞科	玉帶弄蝶	<i>Daimio tethys moori</i>								2		2
弄蝶科	弄蝶亞科	白斑弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>			6		3			4		13
弄蝶科	弄蝶亞科	袖弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>						2		1		3
弄蝶科	弄蝶亞科	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>			4							4
弄蝶科	弄蝶亞科	蕉弄蝶	<i>Erionota torus</i>				2						2
弄蝶科	弄蝶亞科	黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>			3					3		6
弄蝶科	弄蝶亞科	熱帶橙斑弄蝶	<i>Telicota colon hayashikeii</i>		2								2
弄蝶科	弄蝶亞科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>		9		5				4		18
灰蝶科	虎灰蝶亞科	虎灰蝶	<i>Spindasis lohita formosanus</i>								2		2
灰蝶科	虎灰蝶亞科	三斑虎灰蝶	<i>Spindasis syama lamuae</i>								1		1

表 2.8-45 第 1 季蝴蝶類名錄(續 1)

科	亞科	中名	學名	特有類別	施工前(112/3)							
					A	B	C	D	E	F	G	合計
灰蝶科	灰蝶亞科	紫日灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>					2			6	8
灰蝶科	藍灰蝶亞科	波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>		2						4	6
灰蝶科	藍灰蝶亞科	雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>		6				4		1	11
灰蝶科	藍灰蝶亞科	淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>				9			2	3	14
灰蝶科	藍灰蝶亞科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>		2	5		2	4		15	28
灰蝶科	藍灰蝶亞科	藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>		28	6	15	3	12	2	19	85
灰蝶科	藍灰蝶亞科	黑星灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>		12			1			6	19
灰蝶科	藍灰蝶亞科	靛色琉灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>		5				3			8
蛺蝶科	斑蝶亞科	虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>		2	2					2	6
蛺蝶科	斑蝶亞科	金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>			1		2			1	4
蛺蝶科	斑蝶亞科	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>		7						1	8
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>						1		2	3
蛺蝶科	斑蝶亞科	絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaha</i>		11	3		4		3	5	26
蛺蝶科	斑蝶亞科	斯氏絹斑蝶	<i>Parantica swinhoi</i>		3							3
蛺蝶科	斑蝶亞科	旂斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>		15	5					4	24
蛺蝶科	斑蝶亞科	雙標紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoi</i>		4	3					1	8
蛺蝶科	斑蝶亞科	異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>		9	2			2	2	2	17
蛺蝶科	斑蝶亞科	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>		3			3			1	7
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>		19			2	1	1	4	27
蛺蝶科	毒蝶亞科	芋麻珍蝶	<i>Telchinia issoria formosana</i>						13			13
蛺蝶科	毒蝶亞科	斐豹蛺蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>						2		2	4
蛺蝶科	毒蝶亞科	黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>		4						1	5
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>			7			4	3	6	20
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	小環蛺蝶	<i>Neptis sappho formosana</i>								2	2
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>				2					2
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	蓬萊環蛺蝶	<i>Neptis taiwana</i>	E		3						3
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	殘眉線蛺蝶	<i>Limenitis sulphitia tricola</i>							1		1
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	異紋帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>		5						1	6
蛺蝶科	苾蛺蝶亞科	波蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>			8						8
蛺蝶科	絲蛺蝶亞科	網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>		22	6			3		4	35
蛺蝶科	蛺蝶亞科	眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>			11				2	2	15
蛺蝶科	蛺蝶亞科	鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>			10						10
蛺蝶科	蛺蝶亞科	青眼蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>		2				3	1	1	7

表 2.8-45 第 1 季蝴蝶類名錄(續 2)

科	亞科	中名	學名	特有類別	施工前(112/3)							
					A	B	C	D	E	F	G	合計
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>						6			6
蛺蝶科	蛺蝶亞科	大紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i>				1					1
蛺蝶科	蛺蝶亞科	小紅蛺蝶	<i>Vanessa cardui</i>				1					1
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黃鈞蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>			7				1	2	10
蛺蝶科	蛺蝶亞科	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>						2		1	3
蛺蝶科	蛺蝶亞科	散紋盛蛺蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>		9	4			1		2	16
蛺蝶科	蛺蝶亞科	雌擬幻蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>			3						3
蛺蝶科	蛺蝶亞科	幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>		20					1	2	23
蛺蝶科	摩爾浮蝶亞科	方環蝶	<i>Discophora sondaica tulliana</i>		2							2
蛺蝶科	眼蝶亞科	大波眼蝶	<i>Ypthima atra taiwana</i>					2				2
蛺蝶科	眼蝶亞科	密紋波眼蝶	<i>Ypthima multistriata</i>		5			9	4		8	26
蛺蝶科	眼蝶亞科	長紋黛眼蝶	<i>Lethe europa pavida</i>		7						1	8
蛺蝶科	眼蝶亞科	眉眼蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i>		8	1	3					12
蛺蝶科	眼蝶亞科	稻眉眼蝶	<i>Mycalesis gotama nanda</i>						2			2
蛺蝶科	眼蝶亞科	切翅眉眼蝶	<i>Mycalesis mucianus zonatus</i>		14				5		9	28
蛺蝶科	眼蝶亞科	淺色眉眼蝶	<i>Telinga mara</i>	E							1	1
蛺蝶科	眼蝶亞科	暮眼蝶	<i>Melanitis leda</i>		5	9		2				16
蛺蝶科	眼蝶亞科	森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>		6	8				1	1	16
蛺蝶科	眼蝶亞科	藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>		10						2	12
蛺蝶科	斑蝶亞科	東方淡紋青斑蝶	<i>Tirumala hamata orientalis</i>						2			2
物種數小計(S)					43	30	11	20	29	19	57	86
數量小計(N)					398	210	174	144	167	43	222	1,358
Shannon-Wiener's diversity index (H')					3.44	3.05	1.11	2.06	2.65	2.66	3.56	3.46
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.91	0.90	0.46	0.69	0.79	0.90	0.88	0.78

表 2.8-46 第 2 季蝴蝶類名錄

科	亞科	中名	學名	特有類別	施工前(112/6)								
					A	B	C	D	E	F	G	合計	
鳳蝶科	鳳蝶亞科	紅珠鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i>		3								3
鳳蝶科	鳳蝶亞科	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>		17	9		8	7	4	7		52
鳳蝶科	鳳蝶亞科	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>								3		3
鳳蝶科	鳳蝶亞科	柑橘鳳蝶	<i>Papilio xuthus</i>								2		2
鳳蝶科	鳳蝶亞科	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>		15								15
鳳蝶科	鳳蝶亞科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i>		3	3		2			3		11
鳳蝶科	鳳蝶亞科	白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortunius</i>		2								2
鳳蝶科	鳳蝶亞科	無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>					3					3
鳳蝶科	鳳蝶亞科	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>		5			3	1	3	4		16
鳳蝶科	鳳蝶亞科	翠鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>				3	2	2		2		9
粉蝶科	粉蝶亞科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>		52	42	154	72	67	15	20		422
粉蝶科	粉蝶亞科	綠點白粉蝶	<i>Pieris canidia</i>		9	24		28	31	3	31		126
粉蝶科	粉蝶亞科	異色尖粉蝶	<i>Appias lyncida eleonora</i>		5								5
粉蝶科	粉蝶亞科	纖粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>		19				8	4	5		36
粉蝶科	粉蝶亞科	橙端粉蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	Es				1			2		3
粉蝶科	黃粉蝶亞科	細波遷粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>			21							21
粉蝶科	黃粉蝶亞科	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>		4	4			3		7		18
粉蝶科	黃粉蝶亞科	淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>								2		2
粉蝶科	黃粉蝶亞科	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>		25	5			2	1	9		42
粉蝶科	黃粉蝶亞科	島嶼黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>				11			1			12
粉蝶科	黃粉蝶亞科	亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>						3		2		5
弄蝶科	花弄蝶亞科	白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>								3		3
弄蝶科	花弄蝶亞科	玉帶弄蝶	<i>Daimio tethys moori</i>								4		4
弄蝶科	弄蝶亞科	白斑弄蝶	<i>Isotheon lamprospilus formosanus</i>			5		4			6		15
弄蝶科	弄蝶亞科	袖弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>						4		2		6
弄蝶科	弄蝶亞科	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>			5							5
弄蝶科	弄蝶亞科	蕉弄蝶	<i>Erionota torus</i>				3						3
弄蝶科	弄蝶亞科	黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>			2					2		4

表 2.8-46 第 2 季蝴蝶類名錄(續 1)

科	亞科	中名	學名	特有類別	施工前(112/6)								
					A	B	C	D	E	F	G	合計	
弄蝶科	弄蝶亞科	熱帶橙斑弄蝶	<i>Telicota colon hayashikeii</i>		1								1
弄蝶科	弄蝶亞科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>		11		6					5	22
灰蝶科	虎灰蝶亞科	虎灰蝶	<i>Spindasis lohita formosanus</i>									1	1
灰蝶科	虎灰蝶亞科	三斑虎灰蝶	<i>Spindasis syama lamuae</i>									3	3
灰蝶科	灰蝶亞科	紫日灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>					1				7	8
灰蝶科	藍灰蝶亞科	波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>		3			2				5	10
灰蝶科	藍灰蝶亞科	雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>		8				3			2	13
灰蝶科	藍灰蝶亞科	淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>				13				3	3	19
灰蝶科	藍灰蝶亞科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>		1	7		3	3			19	33
灰蝶科	藍灰蝶亞科	藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>		33	5	21	5	15	5		24	108
灰蝶科	藍灰蝶亞科	黑星灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>		10			2				7	19
灰蝶科	藍灰蝶亞科	靛色瓊灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>		6				2				8
蛺蝶科	斑蝶亞科	虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>		3	3						3	9
蛺蝶科	斑蝶亞科	金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>			2		4				4	10
蛺蝶科	斑蝶亞科	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>		9							2	11
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>						2			3	5
蛺蝶科	斑蝶亞科	絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>		13	5		5			2	7	32
蛺蝶科	斑蝶亞科	斯氏絹斑蝶	<i>Parantica swinhoi</i>		2								2
蛺蝶科	斑蝶亞科	旖斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>		16	6						3	25
蛺蝶科	斑蝶亞科	雙標紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoi</i>		4	2						2	8
蛺蝶科	斑蝶亞科	異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>		11	3			1		5	3	23
蛺蝶科	斑蝶亞科	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>		2			4				2	8
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>		21			3	3		1	2	30
蛺蝶科	毒蝶亞科	芋麻珍蝶	<i>Telchinia issoria formosana</i>						15				15
蛺蝶科	毒蝶亞科	斐豹蛺蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>						1			2	3
蛺蝶科	毒蝶亞科	黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>		3							2	5
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>			9			6		4	9	28
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	小環蛺蝶	<i>Neptis sappho formosana</i>									3	3
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>				1						1

表 2.8-46 第 2 季蝴蝶類名錄(續 2)

科	亞科	中名	學名	特有類別	施工前(112/6)								
					A	B	C	D	E	F	G	合計	
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	蓬萊環蛺蝶	<i>Neptis taiwana</i>	E		2							2
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	殘眉線蛺蝶	<i>Limnitis sulpitia tricola</i>							2			2
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	異紋帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>		3							2	5
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	蓬萊環蛺蝶	<i>Neptis taiwana</i>	E		2							2
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	殘眉線蛺蝶	<i>Limnitis sulpitia tricola</i>							2			2
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	異紋帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>		3							2	5
蛺蝶科	閃蛺蝶亞科	白裳貓蛺蝶	<i>Timelaea albescens formosana</i>					1					1
蛺蝶科	蕊蛺蝶亞科	波蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>			11							11
蛺蝶科	絲蛺蝶亞科	網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>		24	7	3		2			5	41
蛺蝶科	蛺蝶亞科	眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>			9				3	3		15
蛺蝶科	蛺蝶亞科	鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>			13							13
蛺蝶科	蛺蝶亞科	青眼蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>		1				1	2	2		6
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>						4				4
蛺蝶科	蛺蝶亞科	大紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i>				3						3
蛺蝶科	蛺蝶亞科	小紅蛺蝶	<i>Vanessa cardui</i>				2						2
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黃鈎蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>			9				1	3		13
蛺蝶科	蛺蝶亞科	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>						1		2		3
蛺蝶科	蛺蝶亞科	散紋盛蛺蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>		11	6			3		4		24
蛺蝶科	蛺蝶亞科	雌擬幻蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>			4							4
蛺蝶科	蛺蝶亞科	幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>		24					3	3		30
蛺蝶科	摩爾浮蝶亞科	方環蝶	<i>Discophora sondaica tulliana</i>		3								3
蛺蝶科	眼蝶亞科	大波眼蝶	<i>Ypthima atra taiwana</i>					4					4
蛺蝶科	眼蝶亞科	密紋波眼蝶	<i>Ypthima multistriata</i>		6		2	13	2			11	34
蛺蝶科	眼蝶亞科	長紋黛眼蝶	<i>Lethe europa pavida</i>		9							2	11
蛺蝶科	眼蝶亞科	眉眼蝶	<i>Mycalasis francisca formosana</i>		7	2	2						11
蛺蝶科	眼蝶亞科	稻眉眼蝶	<i>Mycalasis gotama nanda</i>						5				5
蛺蝶科	眼蝶亞科	切翅眉眼蝶	<i>Mycalasis mucianus zonatus</i>		17				7			11	35
蛺蝶科	眼蝶亞科	暮眼蝶	<i>Melanitis leda</i>		4	8		3					15
蛺蝶科	眼蝶亞科	森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>		5	6					1	2	14

表 2.8-46 第 2 季蝴蝶類名錄(續 3)

科	亞科	中名	學名	特有類別	施工前(112/6)								
					A	B	C	D	E	F	G	合計	
蛺蝶科	眼蝶亞科	藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>		13							3	16
蛺蝶科	斑蝶亞科	東方淡紋青斑蝶	<i>Tirumala hamata orientalis</i>						1				1
物種數小計(S)					43	30	13	22	29	19	56	85	
數量小計(N)					443	239	224	173	205	63	292	1,639	
Shannon-Wiener's diversity index (H')					3.38	3.05	1.27	2.2	2.54	2.65	3.63	3.44	
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.9	0.9	0.5	0.71	0.75	0.9	0.9	0.77	

- 註：1. 蝴蝶類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、臺灣蝶類誌第一卷鳳蝶科、第二卷粉蝶科、第三卷弄蝶科、第四卷灰蝶科、第五卷蛺蝶科(徐堉峰, 2018, 2019, 2020, 2021)、蝴蝶 100：臺灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄(增訂新版)(張永仁, 2007)、臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)(徐堉峰, 2013)特有類別：E：特有種
2. 每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量
3. A：隧道進水口、B：橫坑入口、C：隧道出水口、D：南華橋、E：油羅溪橋、F：竹東大橋、G：寶二水庫引水道

表 2.8-47 歷季陸域生態鳥類調查結果比較表

季別 \ 測站	A		B		C		D		E		F		G	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
施工前(112年3月)	34	584	29	333	26	315	41	426	43	345	33	283	39	364
施工前(112年6月)	37	654	28	366	25	338	41	523	41	425	34	360	39	432

表 2.8-48 歷季陸域生態哺乳類調查結果比較表

季別 \ 測站	A		B		C		D		E		F		G	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
施工前(112年3月)	8	47	9	16	9	7	7	18	8	23	6	11	12	17
施工前(112年6月)	11	54	13	20	15	9	9	27	10	34	9	15	18	24

表 2.8-49 歷季陸域生態兩棲類調查結果比較表

季別 \ 測站	A		B		C		D		E		F		G	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
施工前(112年3月)	6	38	6	45	4	21	9	112	5	26	11	60	7	47
施工前(112年6月)	6	49	6	50	4	28	9	139	5	33	10	73	7	57

表 2.8-50 歷季陸域生態爬蟲類調查結果比較表

季別 \ 測站	A		B		C		D		E		F		G	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
施工前(112年3月)	8	51	10	63	4	9	5	27	6	21	3	14	9	45
施工前(112年6月)	8	61	10	73	4	16	6	39	7	34	3	18	10	71

表 2.8-51 歷季陸域生態蝴蝶類調查結果比較表

季別 \ 測站	A		B		C		D		E		F		G	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
施工前(112年3月)	43	398	30	210	11	174	20	144	29	167	19	43	57	222
施工前(112年6月)	43	443	30	239	13	224	22	173	29	205	19	63	56	292

表 2.8-52 每台紅外線相機架設位點 GPS 座標、運作期程與工作時數

樣佔位置	相機編號	座標位置 (臺灣二度分帶 TWD97)	開拍時間	終拍時間	工作時數 (hrs)
隧道進水口	相機#1	TWD97(274225 2745190)	2023/3/24 10:42	2023/6/7 10:17	1,800
	相機#8	TWD97(274095 2744954)	2023/3/24 11:32	2023/6/7 10:52	1,799
橫坑入口	相機#2	TWD97(272960 2745593)	2023/3/24 11:53	2023/6/6 16:04	1,780
	相機#9	TWD97(272450 2744975)	2023/3/24 12:43	2023/6/6 14:24	1,778
隧道出水口	相機#3	TWD97(270955 2744287)	2023/3/24 12:08	2023/6/6 11:13	1,775
	相機#10	TWD97(271189 2743923)	2023/3/24 14:03	2023/6/6 16:13	1,778
南華橋	相機#4	TWD97(267366 2741049)	2023/3/23 14:50	2023/6/5 11:02	1,772
	相機#11	TWD97(268062 2740846)	2023/3/23 12:10	2023/6/5 13:22	1,777
油羅溪橋	相機#5	TWD97(262316 2735344)	2023/3/24 13:39	2023/6/5 11:40	1,750
	相機#12	TWD97(262226 2735062)	2023/3/23 11:03	2023/6/5 15:21	1,780
竹東大橋	相機#6	TWD97(260847 2735017)	2023/3/23 10:20	2023/6/8 13:13	1,851
	相機#13	TWD97(260494 2734633)	2023/3/23 15:27	2023/6/8 09:17	1,842
寶二水庫引水道	相機#7	TWD97(259743 2732046)	2023/3/23 11:18	2023/6/8 10:32	1,847
	相機#14	TWD97(260456 2732108)	2023/3/23 14:17	2023/6/8 11:48	1,846
總計工作時數					25,175

表 2.8-53 每台紅外線相機記錄物種、有效照片數及每物種 OI 值

樣佔位置	物種 編號	有效照片數							出現頻度指數								
		鼬獾	白鼻心	赤腹松鼠	穿山甲*	臺灣刺鼠	食蟹獾*	山羌	臺灣野豬	鼬獾	白鼻心	赤腹松鼠	穿山甲*	臺灣刺鼠	食蟹獾*	山羌	臺灣野豬
隧道進水口	相機#1	30	6	2	1					16.7	3.3	1.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	相機#8	24	4	6						13.3	2.2	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
橫坑入口	相機#2	38	2			3	1			21.3	1.1	0.0	0.0	1.7	0.6	0.0	0.0
	相機#9	25	1	3		2				14.1	0.6	1.7	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
隧道出水口	相機#3	32	1	1	1	1	1			18.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0
	相機#10	27	3	2		2				15.2	1.7	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
南華橋	相機#4	20	1	4						11.3	0.6	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	相機#11	16	2	2						9.0	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
油羅溪橋	相機#5	58	24	2			6	8		33.1	13.7	1.1	0.0	0.0	3.4	4.6	0.0
	相機#12	49	17	1			2	5		27.5	9.5	0.6	0.0	0.0	1.1	2.8	0.0
竹東大橋	相機#6	53	8	3			3			28.6	4.3	1.6	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0
	相機#13	44	5	2						23.9	2.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
寶二水庫引水道	相機#7	45	10	1	1		5	17	7	24.4	5.4	0.5	0.5	0.0	2.7	9.2	3.8
	相機#14	58	7	4			3	13		31.4	3.8	2.2	0.0	0.0	1.6	7.0	0.0

註：1.OI 值=(該相機每物種有效照片數量總和/該相機工作時數)×1000，OI 值代表動物出現的頻度或相對數量。

2.有效照片主要用以避免對同一個體重複計數，即半小時內同一拍攝物種除非可分辨維不同個體否則視為同一個體。如 2011/01/01 12:00 拍攝山羌 1 隻，到 12:30 前若再拍到山羌，不論拍攝幾張照片除非可區別為不同個體，否則有效照片數則為 1 張。

3.*註記為保育類物種。

2.8.3 基本設計陸域生態調查

石門水庫至新竹聯通管工程案於 111 年 9 月實施基本設計陸域生態調查，作為生態檢核之依據，該生態調查範圍共有七個區段，其中第一、第二、第三、第四、第七區段與本計畫陸域生態調查隧道進水口站、橫坑入口站、隧道出水口站、南華橋站、寶二水庫引水道站位置相似，將此基本設計陸域生態調查結果及各樣站調查結果與本計畫調查結果進行分析比對，維管束植物因生態檢核成果報告內為整體區域之調查果結果，無細分各區段維管束植物調查結果，故無從比較。

基本設計陸域生態調查維管束植物共 137 科 409 屬 585 種，鳥類共 9 目 26 科 48 種，哺乳類共 6 目 11 科 13 種，兩棲類共 1 目 5 科 9 種，爬蟲類共 2 目 8 科 15 種，蝶類共 5 科 50 種。保育類記錄「珍貴稀有野生動物」東方蜂鷹、大冠鷲、黑鳶、黃嘴角鴉、領角鴉、藍腹鷓、穿山甲等 7 種，「其他應予保育野生動物」紅尾伯勞、臺灣藍鵲、食蟹獾等 3 種。與本計畫調查成果比對如下：

類別 案件	維管束 植物	鳥類	哺乳類	兩棲類	爬蟲類	蝶類
本計畫	716 種	73 種	27 種	16 種	18 種	87 種
基本設計	585 種	48 種	13 種	9 種	15 種	50 種

以下為基本設計各區段與本計畫相似樣站之調查成果：

- 一、基本設計第一區段共調查鳥類 28 種，哺乳類 3 種，兩棲類 5 種，爬蟲類 4 種，蝶類 26 種；本計畫隧道進水口站共調查鳥類 37 種，哺乳類 11 種，兩棲類 6 種，爬蟲類 8 種，蝶類 43 種。
- 二、基本設計第二區段共調查鳥類 25 種，哺乳類 6 種，兩棲類 6 種，爬蟲類 4 種，蝶類 20 種；本計畫橫山入口站共調查鳥類 31 種，哺乳類 12 種，兩棲類 6 種，爬蟲類 12 種，蝶類 30 種。
- 三、基本設計第三區段共調查鳥類 27 種，哺乳類 4 種，兩棲類 5 種，爬蟲類 5 種，蝶類 25 種；本計畫隧道出水口站共調查鳥類 26 種，哺乳類 13 種，兩棲類 4 種，爬蟲類 4 種，蝶類 13 種。
- 四、基本設計第四區段共調查鳥類 20 種，哺乳類 9 種，兩棲類 5 種，爬蟲類 5 種，蝶類 11 種；本計畫南華橋站共調查鳥類 42 種，哺乳類 8 種，兩棲類 9 種，爬蟲類 7 種，蝶類 22 種。
- 五、基本設計第五區段共調查鳥類 21 種，哺乳類 7 種，兩棲類 5 種，爬蟲類 7 種，蝶類 23 種。

六、基本設計第六區段共調查鳥類17種，哺乳類4種，兩棲類5種，爬蟲類5種，蝶類13種。

七、基本設計第七區段共調查鳥類27種，哺乳類8種，兩棲類1種，爬蟲類4種，蝶類9種；本計畫寶二引水庫水道站共調查鳥類40種，哺乳類17種，兩棲類7種，爬蟲類10種，蝶類57種。

本計畫於陸域生態各站區多數生物物種較為豐富，僅隧道出水口站物種豐富度較低，比較本計畫與基本設計調查之差異物種，僅本計畫生態調查到之特有種共11種，有臺灣畫眉、臺灣灰麝鼯、臺灣大蹄鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、盤古蟾蜍、長腳赤蛙、太田樹蛙、褐樹蛙、莫氏赤蛙、蓬萊環蛺蝶、淺色眉眼蝶；特有亞種共11種，有南亞夜鷹、小卷尾、白環鸚嘴鵯、粉紅鸚嘴、頭烏線、八哥、臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、臺灣野兔、多姿麝鳳蝶、橙端粉蝶；保育類共2種，有臺灣畫眉、八哥。僅基本設計調查觀察到之特有種共5種，有藍腹鵡、大彎嘴、斯文豪氏赤蛙、翠班草蜥、泰雅鈍頭蛇；無特有亞種；保育類共2種，有藍腹鵡、東方蜂鷹。

案件	歸類	特有種	特有亞種	保育類
僅本計畫發現		臺灣畫眉、臺灣灰麝鼯、臺灣大蹄鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、盤古蟾蜍、長腳赤蛙、太田樹蛙、褐樹蛙、莫氏赤蛙、蓬萊環蛺蝶、淺色眉眼蝶	南亞夜鷹、小卷尾、白環鸚嘴鵯、粉紅鸚嘴、頭烏線、八哥、臺灣葉鼻蝠、堀川氏棕蝠、臺灣野兔、多姿麝鳳蝶、橙端粉蝶	臺灣畫眉、八哥
僅基本設計發現		藍腹鵡、大彎嘴、斯文豪氏赤蛙、	無	藍腹鵡、東方蜂鷹

	翠班草蜥、 泰雅鈍頭蛇		
--	----------------	--	--

基本設計生態調查各種類皆少於本計畫生態調查種數，研判應為調查範圍、調查季次及季數不同所致，基本設計調查時間為秋季，本計畫調查時間為春季及夏季。未來本計畫之秋季陸域生態調查結果將與基本設計陸域生態調查結果做比較，觀察相同季節之生物種類差異性，是否因年度變化有所改變。

2.9 水域生態

112 年上半年度水域生態(包括魚類、蝦蟹螺貝類、水棲昆蟲、蜻蛉目成蟲、浮游性植物、浮游性動物、附著性藻類等)調查時間為 112 年 3 月 22 日~3 月 25 日及 112 年 6 月 5 日~6 月 8 日相關調查作業範圍及樣區位置如圖 2.9-1 所示。監測位置為各站上下游，以下將針對本計畫區域過去其他專案之調查資料進行彙整，並與本計畫之調查結果進行比對分析，以初步了解計畫區之生態背景狀況。

2.9.1 文獻資料彙整

在進行本計畫生態調查前，已蒐集於本計畫區周邊過去所執行之生態調查文獻資料，以做為比較參考，分別有「頭前溪河川情勢調查」(經濟部水利署第二河川局，民國 110 年)、「鳳山溪河川情勢調查」(經濟部水利署第二河川局，民國 103 年)、「石門水庫集水區陸域生態之調查研究」(經濟部水利署北部水資源局，民國 93 年)。將本計畫與上述文獻重疊或相近之陸域生態調查進行彙整，由於本計畫與文獻之調查範圍、年分、季次並不完全相同，故僅對於調查之種類數量及組成進行比較。

針對文獻資料中最接近本計畫各樣站之生態資料做為參考，「鳳山溪河川情勢調查」-渡船頭橋站與本計畫鳳山溪-南華橋站最為接近；「頭前溪河川情勢調查」-油羅溪站及竹東大橋站，分別與本計畫油羅溪-油羅溪站及上坪溪-竹東大橋站最為接近。

以下彙整各文獻資料參考樣站之生態報告：

1. 渡船頭橋站：「鳳山溪河川情勢調查」水域生態調查，渡船頭橋站共記錄 18 種魚類，11 種蝦蟹螺貝類，21 科水棲昆蟲類，11 種蜻蛉成蟲類，22 屬浮游植物，20 屬附著性藻類。

2. 油羅溪站：「頭前溪河川情勢調查」水域生態調查，油羅溪站共記錄 13 種魚類，5 種蝦蟹螺貝類，21 科水棲昆蟲類，11 種蜻蛉成蟲類，2 屬浮游植物，8 屬附著性藻類。
3. 竹東大橋站：「頭前溪河川情勢調查」水域生態調查，竹東大橋站共記錄 10 種魚類，2 種蝦蟹螺貝類，14 科水棲昆蟲類，12 種蜻蛉成蟲類，2 屬浮游植物，8 屬附著性藻類。

2.9.2 本計畫調查成果

112 年上半年水域生態調查第 1 季的調查時間為 3 月底，屬於春天，河川流量較少，竹東大橋下為乾涸的狀況，第 2 季為 6 月初，屬於春末夏初，氣溫逐漸升高，進入雨季，河川流量較為豐沛。監測共設有 6 處樣站，分別為鳳山溪-南華橋站、油羅溪-油羅溪橋站及上坪溪-竹東大橋站之上、下游各設一處測站，各樣站調查位置如圖 2.9-1 所示。生物名錄詳表 2.9-1~表 2.9-14。依歷季監測結果與過去文獻調查資料進行比較，本計畫歷次調查比較詳見及圖 2.9-2~圖 2.9-8 及表 2.9-15~表 2.9-21，各項水域生態監測結果說明如下。

一、魚類

- (一) 112 年上半年水域生態調查，魚類共記錄 3 科 7 種 374 隻次，第 1 季魚類監測共記錄 3 科 7 種 174 隻次，第 2 季魚類監測共記錄 3 科 7 種 200 隻次。
- (二) 臺灣特有種共記錄到 4 種（臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、粗首馬口鱨及明潭吻鰕虎），外來種則記錄 1 種（口孵非鯽），未記錄到珍貴稀有、洄游性及保育類物種。
- (三) 依據「2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄」（楊正雄等，2017）物種受脅等級可分為極危（Critical, CR）、瀕危（Endangered, EN）、易危（Vulnerable, VU）及接近受脅（Near-Threatened, NT）及暫無危機（Least Concern, LC）等，其中「2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄」認定具有受脅類別的種類為極危（CR）、瀕危（EN）及易危（VU）。調查未記錄到紅皮書受脅物種。
- (四) 112 年上半年各測站歧異度指數 H' 及均勻度指數 E ，南華橋上游歧異度指數 H' 為 0.60~0.84，均勻度指數 E 為 0.55~0.77；南華橋下游歧異度指數 H' 為 1.30~1.32，均勻度指數 E 為 0.81~0.82；油羅溪橋上游歧異度指數 H' 為 1.35~1.61，均勻度指數 E 為

0.90~0.98；油羅溪橋下游歧異度指數 H' 為 1.64~1.74，均勻度指數 E 為 0.92~0.97；竹東大橋上游歧異度指數 H' 為 1.06~1.24，均勻度指數 E 為 0.89~0.96；竹東大橋下游歧異度指數 H' 為 1.09，均勻度指數 E 為 0.79。由以上結果顯示，歧異度指數以油羅溪橋下游最高，顯示此測站群聚內生物種類之豐富程度最高；均勻度指數方面各測站數值多為屬中等偏高，表示各測站之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現，僅南華橋上游數值屬中等偏低，表示南華橋上游之物種個體數分配偏屬不均勻，有優勢物種出現（口孵非鯽）。

(五) 依據『臺灣河川魚類水質指標之研究』（王漢泉，2002）魚類水質指標可分為五個水質等級，分別為未受污染指標魚種(鮎魚)、輕度污染指標魚種(石魚賓及臺灣纓口鰍)、普通污染指標魚種(溪哥)、中度污染指標魚種(烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚及鯽魚)及嚴重污染指標魚種(大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧魚、大鱗鰻及琵琶鼠)，如依據魚類調查結果評估水質狀況，南華橋上、下游皆記錄到普通污染指標魚種(粗首馬口鱮)，因此南華橋上、下游水質狀況為普通污染；油羅溪上、下游皆記錄到未受污染指標魚種(臺灣白甲魚)，因此油羅溪上、下游水質狀況為未受污染；竹東大橋上、下游皆記錄到輕度污染指標魚種(臺灣石魚賓)，因此竹東大橋上、下游水質狀況為輕度污染。

(六) 以下為各站所調查之魚類記錄與文獻資料：

1. 鳳山溪-南華橋：本計畫南華橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 5 種魚類；第 2 季共記錄 5 種魚類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 18 種魚類。
2. 油羅溪-油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 6 種魚類；第 2 季共記錄 6 種魚類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 13 種魚類。
3. 上坪溪-竹東大橋：本計畫竹東大橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 3 種魚類；第 2 季共記錄 4 種魚類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 10 種魚類。

二、蝦蟹螺貝類

- (一) 112 年上半年水域生態調查，蝦蟹螺貝類共記錄 4 科 4 種 229 隻次，第 1 季蝦蟹螺貝類監測共記錄 4 科 4 種 103 隻次，第 2 季蝦

蟹螺貝類監測共記錄 4 科 4 種 126 隻次。

(二) 本計畫共記錄 1 種洄游性物種 (日本絨螯蟹)，未記錄到珍貴稀有、外來種及保育類物種。

(三) 各測站歧異度指數 H' 及均勻度指數 E ，南華橋上游歧異度指數 H' 為 0.69~0.92，均勻度指數 E 為 0.84~1.00；南華橋下游歧異度指數 H' 為 0.89~0.99，均勻度指數 E 為 0.81~0.90；油羅溪橋上游歧異度指數 H' 為 1.08~1.09，均勻度指數 E 為 0.99；油羅溪橋下游歧異度指數 H' 為 1.06~1.10，均勻度指數 E 為 0.97~1.00；竹東大橋上游歧異度指數 H' 為 0.67~0.69，均勻度指數 E 為 0.96~1.00；竹東大橋下游歧異度指數 H' 為 0.56，均勻度指數 E 為 0.81。由以上結果顯示，歧異度指數以油羅溪橋最高，顯示此測站群聚內生物種類之豐富程度最高；均勻度指數方面各測站數值皆屬中等偏高，表示各測站之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現。

(四) 以下為各站所調查之蝦蟹螺貝類記錄與文獻資料：

1. 鳳山溪-南華橋：本計畫南華橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 3 種蝦蟹螺貝類；第 2 季共記錄 3 種蝦蟹螺貝類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 18 種蝦蟹螺貝類。
2. 油羅溪-油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 3 種蝦蟹螺貝類；第 2 季共記錄 3 種蝦蟹螺貝類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 13 種蝦蟹螺貝類。
3. 上坪溪-竹東大橋：本計畫竹東大橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 2 種蝦蟹螺貝類；第 2 季共記錄 2 種蝦蟹螺貝類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 10 種蝦蟹螺貝類。

三、水棲昆蟲

(一) 112 年上半年水域生態調查，水棲昆蟲共記錄 5 目 9 科 212 隻次/平方公尺，第 1 季水棲昆蟲監測共記錄 5 目 9 科 188 隻次/平方公尺，第 2 季水棲昆蟲監測共記錄 5 目 9 科 235 隻次/平方公尺。

(二) 本計畫未記錄到特有種及保育類物種。

(三) 各測站歧異度指數 H' 及均勻度指數 E ，南華橋上游歧異度指數 H' 為 1.78~1.87，均勻度指數 E 為 0.92~0.96；南華橋下游歧異度指數 H' 為 2.04~2.06，均勻度指數 E 為 0.93~0.97；油羅溪橋上游歧異度指數 H' 為 1.88~2.02，均勻度指數 E 為 0.92~0.97；油羅溪橋下游歧異度指數 H' 為 2.04~2.07，均勻度指數 E 為 0.93~0.94；竹東大橋上游歧異度指數 H' 為 1.93~1.95，均勻度指數 E 為 0.93~0.94；竹東大橋下游歧異度指數 H' 為 1.81，均勻度指數 E 為 0.93。由以上結果顯示，歧異度指數以南華橋下游最高，顯示此測站群聚內生物種類之豐富程度最高；均勻度指數方面各測站數值皆屬偏高，表示各測站之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現。

(四) 計算各測站 Hilsenhoff 科級生物指數 (Family-level biotic index, FBI) 評估水質狀況，經計算南華橋上游為 4.40~4.56；南華橋下游為 3.87~4.24；油羅溪橋上游為 4.27~4.48；油羅溪橋下游為 3.89~4.11；竹東大橋上游為 3.74~4.29；竹東大橋下游為 4.38。由上述結果顯示，南華橋上游、油羅溪橋上游及竹東大橋上、下游皆屬於七等水質潔淨度之第三等級，即水質好的評價；南華橋下游及油羅溪橋下游皆屬於七等水質潔淨度之第二等級，即水質優良的評價

以下為各站所調查之水棲昆蟲類記錄與文獻資料：

1. 鳳山溪-南華橋：本計畫南華橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 9 科水棲昆蟲；第 2 季共記錄 9 科水棲昆蟲；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 21 科水棲昆蟲。
2. 油羅溪-油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 9 科水棲昆蟲；第 2 季共記錄 9 科水棲昆蟲；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 21 科水棲昆蟲。
3. 上坪溪-竹東大橋：本計畫竹東大橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 8 科水棲昆蟲；第 2 季共記錄 8 科水棲昆蟲；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 14 科水棲昆蟲。

四、蜻蛉目成蟲

- (一) 112 年上半年水域生態調查，蜻蛉類共記錄 4 科 9 種 485 隻次，第 1 季蜻蛉類監測共記錄 4 科 9 種 196 隻次，第 2 季蜻蛉類監測

共記錄 4 科 9 種 289 隻次。

(二) 臺灣特有種共記錄 2 種 (短腹幽螳及善變蜻蜓)，未記錄到保育類物種。

(三) 各測站歧異度指數 H' 及均勻度指數 E ，南華橋上游歧異度指數 $H'=2.00$ ，均勻度指數 $E=0.91$ ；南華橋下游歧異度指數 $H'=1.97$ ，均勻度指數 $E=0.90$ ；油羅溪橋上游歧異度指數 $H'=2.01$ ，均勻度指數 $E=0.91$ ；油羅溪橋下游歧異度指數 $H'=1.95$ ，均勻度指數 $E=0.89$ ；竹東大橋上游歧異度指數 $H'=1.99$ ，均勻度指數 $E=0.91$ ；竹東大橋下游歧異度指數 $H'=2.07$ ，均勻度指數 $E=0.94$ 。由以上結果顯示，歧異度指數以竹東大橋下游最高，顯示此測站群聚內生物種類之豐富程度最高；均勻度指數方面各測站數值皆屬偏高，表示各測站之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現。

(四) 以下為各站所調查之蜻蛉類記錄與文獻資料：

1. 鳳山溪-南華橋：本計畫南華橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 8 種蜻蛉類；第 2 季共記錄 9 種蜻蛉類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 11 種蜻蛉類。
2. 油羅溪-油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 9 種蜻蛉類；第 2 季共記錄 9 種蜻蛉類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 11 種蜻蛉類。
3. 上坪溪-竹東大橋：本計畫竹東大橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 8 種蜻蛉類；第 2 季共記錄 9 種蜻蛉類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 12 種蜻蛉類。

五、浮游性植物

(一) 112 年上半年水域生態調查，浮游性植物共記錄 6 門 20 屬 1,585,600 細胞數/公升，第 1 季浮游植物監測共記錄 4 門 16 屬 1,652,800 細胞數/公升，第 2 季浮游植物監測共記錄 6 門 17 屬 1,518,400 細胞數/公升。

(二) 各測站歧異度指數 H' 及均勻度指數 E ，南華橋上游歧異度指數 H' 為 1.57~2.06，均勻度指數 E 為 0.71~0.83；南華橋下游歧異度指數 H' 為 1.77~1.92，均勻度指數 E 為 0.74~0.8；油羅溪橋上游歧異度指數 H' 為 0.96~1.52，均勻度指數 E 為 0.50~0.73；油羅溪

橋下游歧異度指數 H' 為 1.38~1.44，均勻度指數 E 為 0.69~0.71；竹東大橋上游歧異度指數 H' 為 1.98~2.02，均勻度指數 E 為 0.83~0.92；竹東大橋下游歧異度指數 H' 為 1.65，均勻度指數 E 為 0.79。由以上結果顯示，歧異度指數以竹東大橋上游最高，顯示此測站群聚內生物種類之豐富程度最高；均勻度指數方面除了油羅溪橋上、下游之外，其餘各測站數值皆屬中等偏高，表示南華橋上、下游及竹東大橋上、下游之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現；油羅溪橋上、下游數值皆屬中等偏低，表示油羅溪橋上、下游之物種個體數分配偏屬不均勻，有優勢物種出現(油羅溪橋上、下游皆為舟形藻)。

(三) 以下為各站所調查之浮游植物記錄與文獻資料：

1. 鳳山溪-南華橋：本計畫南華橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 14 屬浮游性植物；第 2 季共記錄 14 屬浮游性植物；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 22 屬浮游性植物。
2. 油羅溪-油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 9 屬浮游性植物；第 2 季共記錄 5 屬浮游性植物；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 2 屬浮游性植物。
3. 上坪溪-竹東大橋：本計畫竹東大橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 12 屬浮游性植物；第 2 季共記錄 11 屬浮游性植物；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 2 屬浮游性植物。

六、浮游性動物

(一) 112 年上半年水域生態調查，浮游性動物共記錄 4 門 10 屬 618 個體數/公升，第 1 季浮游性動物監測共記錄 4 門 9 屬 680 個體數/公升，第 2 季浮游性動物監測共記錄 3 門 9 屬 556 個體數/公升。

(二) 各測站歧異度指數 H' 及均勻度指數 E ，南華橋上游歧異度指數 $H'=1.22$ ，均勻度指數 $E=0.88$ ；南華橋下游歧異度指數 $H'=1.59$ ，均勻度指數 $E=0.89$ ；油羅溪橋上游歧異度指數 $H'=1.50$ ，均勻度指數 $E=0.93$ ；油羅溪橋下游歧異度指數 $H'=1.27$ ，均勻度指數 $E=0.92$ ；竹東大橋上游歧異度指數 $H'=1.52$ ，均勻度指數 $E=0.95$ ；竹東大橋下游歧異度指數 $H'=1.01$ ，均勻度指數 $E=0.92$ 。由以上結果顯示，歧異度指數以南華橋下游最高，顯示此測站群聚內

生物種類之豐富程度最高；均勻度指數方面各測站數值皆屬偏高，表示各測站之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現。

(三) 以下為各站所調查之浮游性動物記錄與文獻資料：

1. 鳳山溪-南華橋：本計畫南華橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 6 屬浮游性動物；第 2 季共記錄 6 屬浮游性動物；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，無調查浮游性動物，故無從比對。
2. 油羅溪-油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 6 屬浮游性動物；第 2 季共記錄 5 屬浮游性動物；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，無調查浮游性動物，故無從比對。
3. 上坪溪-竹東大橋：本計畫竹東大橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 5 屬浮游性動物；第 2 季共記錄 5 屬浮游性動物；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，無調查浮游性動物，故無從比對。

七、附著性藻類

(一) 112 年上半年水域生態調查，附著性藻類共記錄 3 門 15 屬 12,355,000 細胞數/100 平方公分，第 1 季附著性藻類監測共記錄 3 門 13 屬 15,070,000 細胞數/100 平方公分，第 2 季附著性藻類監測共記錄 3 門 13 屬 9,640,000 細胞數/100 平方公分。

(二) 各測站歧異度指數 H' 及均勻度指數 E ，南華橋上游歧異度指數 $H'=1.74$ ，均勻度指數 $E=0.75$ ；南華橋下游歧異度指數 $H'=1.57$ ，均勻度指數 $E=0.71$ ；油羅溪橋上游歧異度指數 $H'=1.64$ ，均勻度指數 $E=0.84$ ；油羅溪橋下游歧異度指數 $H'=1.63$ ，均勻度指數 $E=0.74$ ；竹東大橋上游歧異度指數 $H'=1.37$ ，均勻度指數 $E=0.85$ ；竹東大橋下游歧異度指數 $H'=1.54$ ，均勻度指數 $E=0.86$ 。由以上結果顯示，歧異度指數以南華橋上游最高，顯示此測站群聚內生物種類之豐富程度最高；均勻度指數方面各測站數值皆屬中等偏高，表示各測站之物種個體數分配偏屬均勻，無優勢物種出現。

(三) 各測站藻屬指數 Genus index, (GI) 判別水質狀況，計算結果南華橋上游為 0.51~3.5；南華橋下游為 0.29~0.43；油羅溪橋上游為

0.64~6.67；油羅溪橋下游為 4.11~4.43；竹東大橋上游為 0.67~2.44；竹東大橋下游為 0.40。由上述結果顯示，南華橋上游、油羅溪橋上游、竹東大橋上、下游皆屬中度污染水質；油羅溪橋屬嚴重污染水質；竹東大橋下游屬輕度污染水質。

(四) 以下為各站所調查之附著性藻類記錄與文獻資料：

1. 鳳山溪-南華橋：本計畫南華橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 10 屬附著性藻類；第 2 季共記錄 10 屬附著性藻類；「鳳山溪河川情勢調查」渡船頭橋站生態調查，共記錄 20 屬附著性藻類。
2. 油羅溪-油羅溪橋：本計畫油羅溪橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 10 屬附著性藻類；第 2 季共記錄 10 屬附著性藻類；「頭前溪河川情勢調查」油羅溪橋站生態調查，共記錄 8 屬附著性藻類。
3. 上坪溪-竹東大橋：本計畫竹東大橋站水域生態調查，第 1 季共記錄 11 屬附著性藻類；第 2 季共記錄 7 屬附著性藻類；「頭前溪河川情勢調查」竹東大橋站生態調查，共記錄 8 屬附著性藻類。



圖 2.9-1 水域調查樣站位置圖

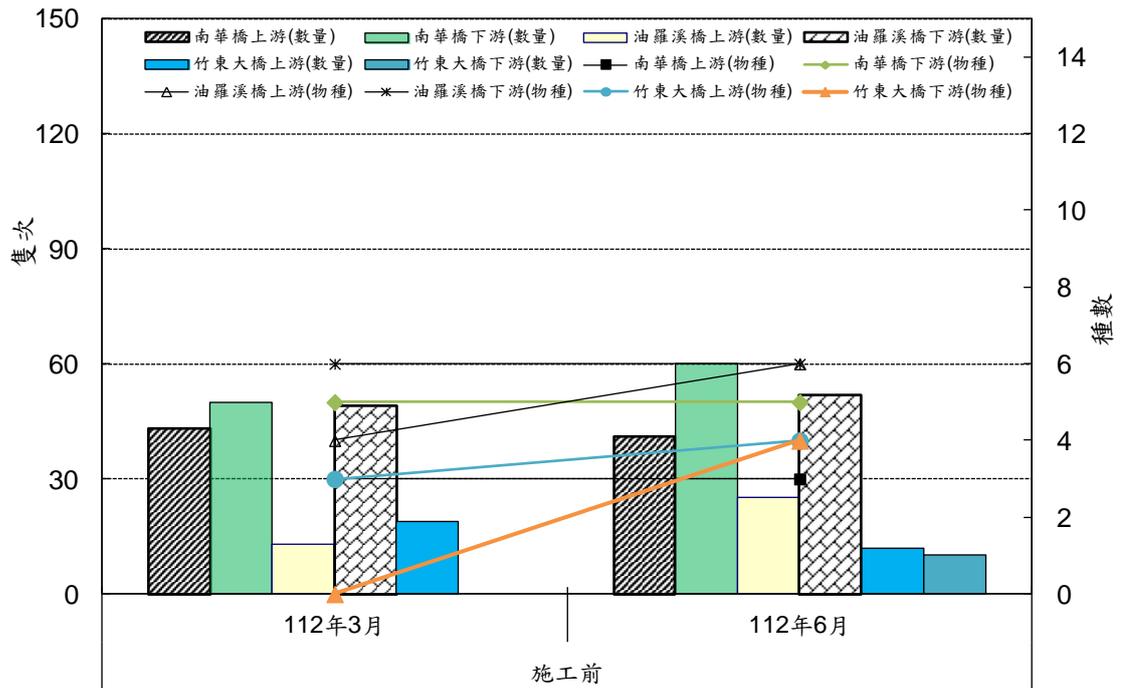


圖 2.9-2 歷季水域生態魚類調查結果比較圖

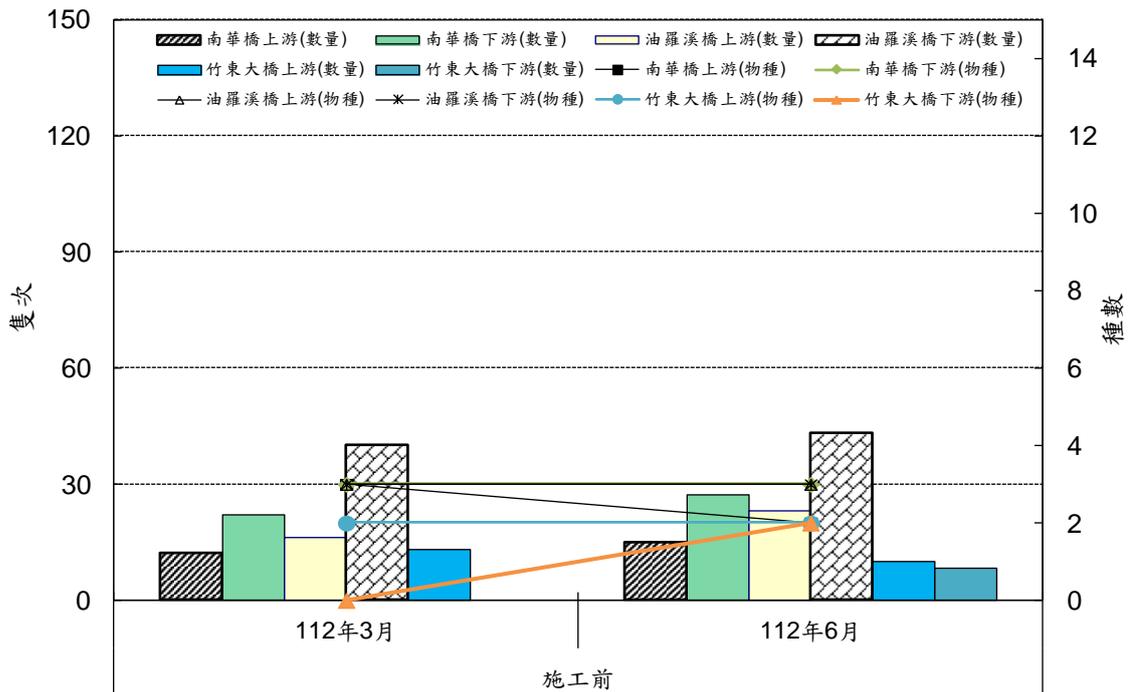


圖 2.9-3 歷季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較圖

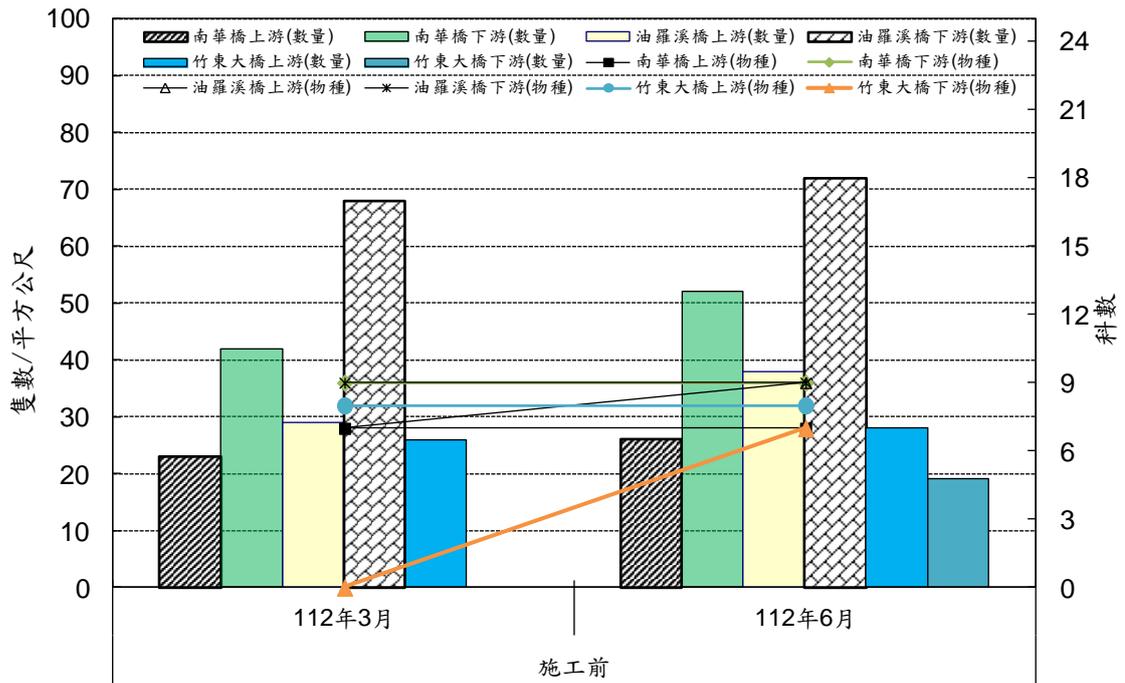


圖 2.9-4 歷季水域生態水棲昆蟲調查結果比較圖

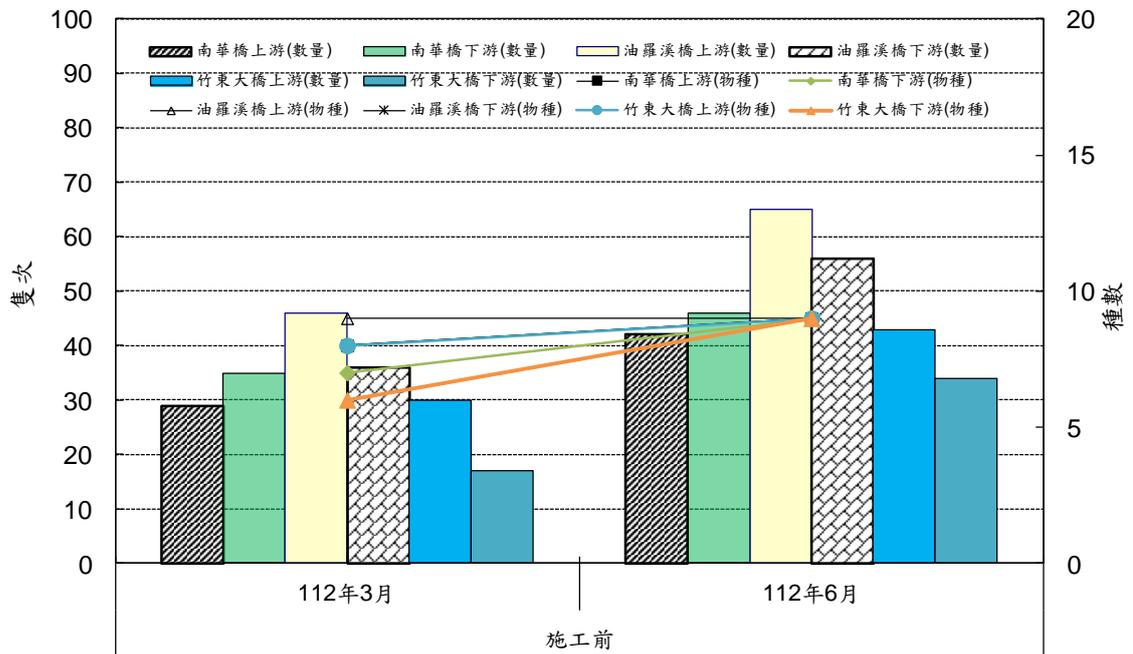


圖 2.9-5 歷季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果比較圖

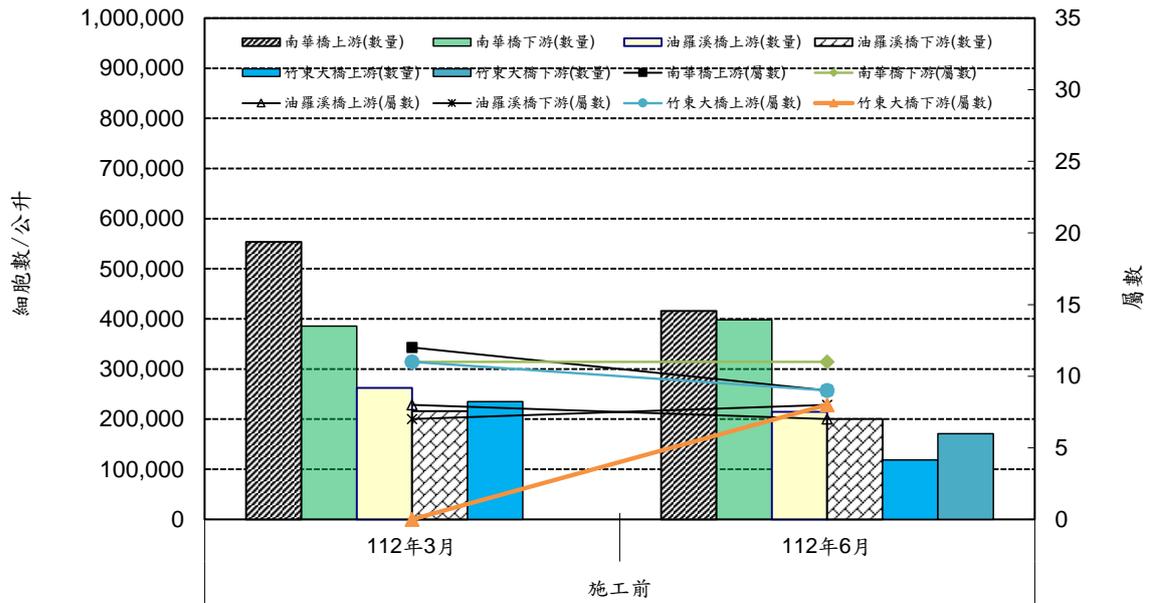


圖 2.9-6 歷季水域生態浮游性植物調查結果比較圖

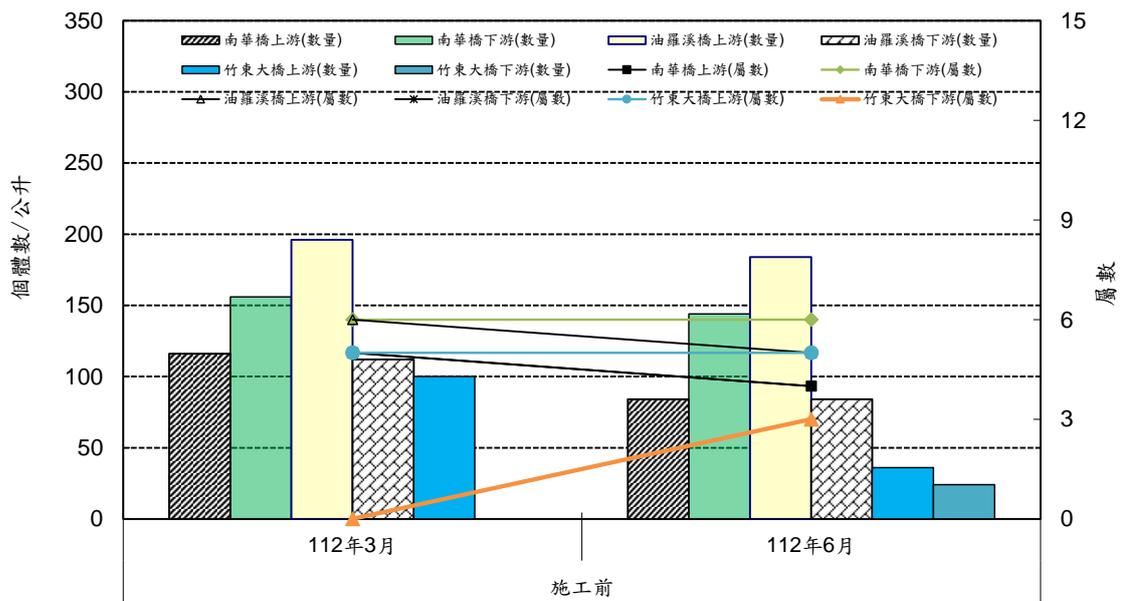


圖 2.9-7 歷季水域生態浮游性動物調查結果比較圖

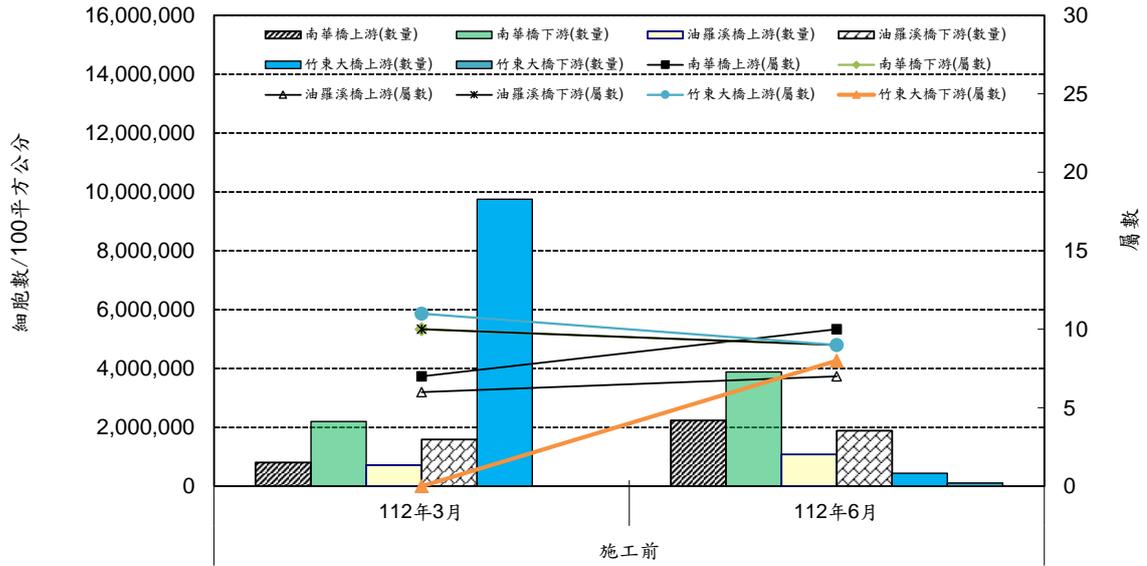


圖 2.9-8 歷季水域生態附著性藻類調查結果比較圖

表 2.9-1 第 1 季水域生態魚類調查結果統計表

科	中名	學名	特有/外來	受脅狀態	施工前(112/3)						
					A	B	C	D	E	F	總計
鯉科Cyprinidae	臺灣石魚寶	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	特有種	LC			3	7	5		15
鯉科Cyprinidae	臺灣鬚鰻	<i>Candidia barbata</i>	特有種	LC	5	18	4	11	9		47
鯉科Cyprinidae	臺灣白甲魚	<i>Onychostoma barbatulum</i>		NT				12			12
鯉科Cyprinidae	粗首馬口鰻	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	特有種	LC	3	6	4	8	5		26
鯉科Cyprinidae	羅漢魚	<i>Pseudorasbora parva</i>		LC		4					4
麗魚科Cichlidae	口孵非鯽	<i>Oreochromis spp.</i>	外來種		35	20	2	7			64
鰕虎科Gobiidae	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	特有種	LC		2		4			6
物種小計					3	5	4	6	3	0	7
數量小計					43	50	13	49	19	0	174
Shannon-Wiener's diversity index(H)					0.60	1.32	1.35	1.74	1.06	0.00	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.55	0.82	0.98	0.97	0.96	無法計算	-

表 2.9-2 第 2 季水域生態魚類調查結果統計表

科	中名	學名	特有/外來	受脅狀態	施工前(112/6)						
					A	B	C	D	E	F	總計
鯉科Cyprinidae	臺灣石魚賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	特有種	LC			6	10	2	1	19
鯉科Cyprinidae	臺灣鬚鱨	<i>Candidia barbata</i>	特有種	LC	7	23	5	14			49
鯉科Cyprinidae	臺灣白甲魚	<i>Onychostoma barbatulum</i>		NT			2	7			9
鯉科Cyprinidae	粗首馬口鱮	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	特有種	LC	6	10	8	14	5	2	45
鯉科Cyprinidae	羅漢魚	<i>Pseudorasbora parva</i>		LC		2					2
麗魚科Cichlidae	口孵非鯽	<i>Oreochromis spp.</i>	外來種		28	22	1	5	4	6	66
鰕虎科Gobiidae	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	特有種	LC		3	3	2	1	1	10
物種小計					3	5	6	6	4	4	7
數量小計					41	60	25	52	12	10	200
Shannon-Wiener's diversity index(H)					0.84	1.30	1.61	1.64	1.24	1.09	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)					0.77	0.81	0.90	0.92	0.89	0.79	-

- 註：1.魚類名錄參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、中央研究院台灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw/>
 2.受脅狀態係參考自 2017 臺灣魚類紅皮書名錄(楊正雄等, 2017)NT：接近受脅 LC：暫無危機 空格：未評估
 3.A：南華橋上游，B：南華橋下游，C：油羅溪橋上游，D：油羅溪橋下游，E：竹東大橋上游，F：竹東大橋下游
 4.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量

表 2.9-3 第 1 季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果統計表

科	中名	學名	施工前(112/3)							
			A	B	C	D	E	F	總計	
川蟪科Pleuroceridae	川蟪	<i>Semisulcospira libertina</i>			6	14				20
椎實螺科Lymnaeidae	台灣椎實螺	<i>Radix swinhoei</i>	6	8	4	12	5			35
長臂蝦科Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	5	11	6	14	8			44
方蟹科Grapsidae	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonica</i>	1	3						4
物種小計			3	3	3	3	2	0		4
數量小計			12	22	16	40	13	0		103
Shannon-Wiener's diversity index(H)			0.92	0.99	1.08	1.10	0.67	0.00		-
Shannon-Wiener's evenness index (E)			0.84	0.90	0.99	1.00	0.96	無法計算		-

表 2.9-4 第 2 季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果統計表

科	中名	學名	施工前(112/6)							
			A	B	C	D	E	F	總計	
川蟪科Pleuroceridae	川蟪	<i>Semisulcospira libertina</i>			8	12				20
椎實螺科Lymnaeidae	台灣椎實螺	<i>Radix swinhoei</i>	7	10	6	11	5	2		41
長臂蝦科Palaemonidae	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	8	15	9	20	5	6		63
方蟹科Grapsidae	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonica</i>		2						2
物種小計			2	3	3	3	2	2		4
數量小計			15	27	23	43	10	8		126
Shannon-Wiener's diversity index(H)			0.69	0.89	1.09	1.06	0.69	0.56		-
Shannon-Wiener's evenness index (E)			1.00	0.81	0.99	0.97	1.00	0.81		-

- 註：1.蝦蟹螺貝類名錄參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、賴景陽所著貝類(臺灣自然觀察圖鑑)(1988)
 2.A：南華橋上游，B：南華橋下游，C：油羅溪橋上游，D：油羅溪橋下游，E：竹東大橋上游，F：竹東大橋下游
 3.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量

表 2.9-5 第 1 季水域生態水棲昆蟲調查結果統計表

目	科	施工前(112/3)						總計
		A	B	C	D	E	F	
蜉蝣目 Ephemeroptera	四節蜉科 Baetidae	5	11	6	17	7		46
蜉蝣目 Ephemeroptera	小蜉科 Ephemerellidae	2	5	3	7	2		19
蜉蝣目 Ephemeroptera	蜉科 Ephemeridae	3	1	4	3	2		13
蜉蝣目 Ephemeroptera	扁蜉科 Heptageniidae	2	4	2	12	1		21
毛翅目 Trichoptera	紋石蛾科 Hydropsychidae	2	5	3	6	4		20
毛翅目 Trichoptera	長角石蛾科 Leptoceridae		4		5	3		12
鞘翅目 Coleoptera	扁泥蟲科 Psephenidae		2		7	4		13
雙翅目 Diptera	搖蚊科 Chironomidae	4	6	5	7			22
半翅目 Hemiptera	黽蟓科 Gerridae	5	4	6	4	3		22
科數小計(S)		7	9	7	9	8	0	9
數量小計(N)		23	42	29	68	26	0	188
Shannon-Wiener's diversity index (H')		1.87	2.04	1.88	2.07	1.95	0.00	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.96	0.93	0.97	0.94	0.94	無法計算	-
FBI		4.56	4.24	4.48	4.11	3.74	無法計算	-

表 2.9-6 第 2 季水域生態水棲昆蟲調查結果統計表

目	科	施工前(112/6)						總計
		A	B	C	D	E	F	
蜉蝣目 Ephemeroptera	四節蜉科 Baetidae	6	14	9	20	8	6	63
蜉蝣目 Ephemeroptera	小蜉科 Ephemerellidae	4	6	5	9	3	2	29
蜉蝣目 Ephemeroptera	蜉科 Ephemeridae	1	3	2	3	2	2	13
蜉蝣目 Ephemeroptera	扁蜉科 Heptageniidae	1	6	4	11	2	1	25
毛翅目 Trichoptera	紋石蛾科 Hydropsychidae	3	7	5	8	4	2	29
毛翅目 Trichoptera	長角石蛾科 Leptoceridae		3	1	4	1		9
鞘翅目 Coleoptera	扁泥蟲科 Psephenidae		4	1	6			11
雙翅目 Diptera	搖蚊科 Chironomidae	5	3	6	5	4	3	26
半翅目 Hemiptera	黽蟓科 Gerridae	6	6	5	6	4	3	30
科數小計(S)		7	9	9	9	8	7	9
數量小計(N)		26	52	38	72	28	19	235
Shannon-Wiener's diversity index (H')		1.78	2.06	2.02	2.04	1.93	1.81	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.92	0.94	0.92	0.93	0.93	0.93	-
FBI		4.40	3.87	4.27	3.89	4.29	4.38	-

- 註：1.水棲昆蟲名錄參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、川合(1985)、松木(1978)、康(1993)、農試所(1996)、徐(1997)等研究報告
- 2.數量單位為隻/平方公尺
- 3.科級生物指標 (FBI) 與水質評價：0.00<FBI<3.75 為極佳 excellent，3.76<FBI<4.25 為優良 very good，4.26<FBI<5.00 為好 good，5.01<FBI<5.75 為尚可 fair，5.76<FBI<6.50 為尚待改善 fairly poor，6.51<FBI<7.25 為差 poor，7.26<FBI<10.00 為極差 very poor
- 4.A：南華橋上游，B：南華橋下游，C：油羅溪橋上游，D：油羅溪橋下游，E：竹東大橋上游，F：竹東大橋下游

表 2.9-7 第 1 季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果統計表

科名	中文名	學名	特有類別	施工前(112/3)							
				A	B	C	D	E	F	總計	
幽蟴科Euphaeidae	短腹幽蟴	<i>Euphaea formosa</i>	E			2	4				6
琵蟴科Platycnemididae	脛蹠琵蟴	<i>Copera marginipes</i>		4	6	9	13	6	5		43
細蟴科Coenagrionidae	青紋細蟴	<i>Ischnura senegalensis</i>		6	10	13	9	7	4		49
蜻蛉科Libellulidae	褐斑蜻蛉	<i>Brachythemis contaminata</i>		2	1	3	2	2			10
蜻蛉科Libellulidae	猩紅蜻蛉	<i>Crocothemis servilia servilia</i>		1	1	1	2	2	1		8
蜻蛉科Libellulidae	善變蜻蛉	<i>Neurothemis taiwanensis</i>	E	3	2	4	2	2	1		14
蜻蛉科Libellulidae	金黃蜻蛉	<i>Orthetrum glaucum</i>		1		2		1			4
蜻蛉科Libellulidae	杜松蜻蛉	<i>Orthetrum sabina sabina</i>		7	11	6	4	5	3		36
蜻蛉科Libellulidae	薄翅蜻蛉	<i>Pantala flavescens</i>		5	4	6	3	5	3		26
物種小計(S)				8	7	9	8	8	6		9
數量小計(N)				29	35	46	39	30	17		196
Shannon-Wiener's diversity index (H')				1.90	1.64	1.95	1.83	1.91	1.65		-
Shannon-Wiener's evenness index (E)				0.91	0.84	0.89	0.88	0.92	0.92		-

表 2.9-8 第 2 季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果統計表

科名	中文名	學名	特有類別	施工前(112/6)							
				A	B	C	D	E	F	總計	
幽蟴科Euphaeidae	短腹幽蟴	<i>Euphaea formosa</i>	E	2	4	4	6	3	2		21
琵蟴科Platycnemididae	脛蹠琵蟴	<i>Copera marginipes</i>		6	8	11	15	7	6		53
細蟴科Coenagrionidae	青紋細蟴	<i>Ischnura senegalensis</i>		8	12	15	11	9	6		61
蜻蛉科Libellulidae	褐斑蜻蛉	<i>Brachythemis contaminata</i>		3	2	4	3	3	2		17
蜻蛉科Libellulidae	猩紅蜻蛉	<i>Crocothemis servilia servilia</i>		2	1	3	2	2	3		13
蜻蛉科Libellulidae	善變蜻蛉	<i>Neurothemis taiwanensis</i>	E	3	4	5	3	2	3		20
蜻蛉科Libellulidae	金黃蜻蛉	<i>Orthetrum glaucum</i>		1	2	2	1	1	1		8
蜻蛉科Libellulidae	杜松蜻蛉	<i>Orthetrum sabina sabina</i>		9	10	8	6	7	5		45
蜻蛉科Libellulidae	薄翅蜻蛉	<i>Pantala flavescens</i>		8	6	13	9	9	6		51
物種小計(S)				9	9	9	9	9	9		9
數量小計(N)				42	49	65	56	43	34		289
Shannon-Wiener's diversity index (H')				2.00	1.97	2.01	1.95	1.99	2.07		-
Shannon-Wiener's evenness index (E)				0.91	0.90	0.91	0.89	0.91	0.94		-

- 註：1.蜻蛉目成蟲名錄參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、林斯正&楊平世所著之臺灣蜻蛉目昆蟲檢索圖鑑(2016)E：特有種
- 2.A：南華橋上游，B：南華橋下游，C：油羅溪橋上游，D：油羅溪橋下游，E：竹東大橋上游，F：竹東大橋下游
- 3.每季調查均進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量

表 2.9-9 第 1 季水域生態浮游性植物調查結果統計表

門	屬	施工前(112/3)						總計
		A	B	C	D	E	F	
綠藻植物門Chlorophyta	空星藻屬Coelastrum	25,600		12,800	6,400			44,800
綠藻植物門Chlorophyta	柵藻屬Scenedesmus	76,800	44,800	9,600	3,200			134,400
矽藻門 Bacillariophyta	曲殼藻屬Achnanthes					19,200		19,200
矽藻門 Bacillariophyta	雙眉藻屬Amphora					6,400		6,400
矽藻門 Bacillariophyta	卵形藻屬Cocconeis	44,800	14,400			12,800		72,000
矽藻門 Bacillariophyta	橋彎藻屬Cymbella	16,000	6,400	11,200	12,800	38,400		84,800
矽藻門 Bacillariophyta	等片藻屬Diatoma		11,200			4,800		16,000
矽藻門 Bacillariophyta	脆杆藻屬Fragilaria	16,000		9,600	73,600	8,000		107,200
矽藻門 Bacillariophyta	異極藻屬Gomphonema	8,000	4,800	64,000		9,600		86,400
矽藻門 Bacillariophyta	舟形藻屬Navicula	174,400	134,400	128,000	96,000	70,400		603,200
矽藻門 Bacillariophyta	菱形藻屬Nitzschia	73,600	40,000	11,200	11,200	1,600		137,600
矽藻門 Bacillariophyta	針杆藻屬Synedra		3,200					3,200
矽藻門 Bacillariophyta	針杆藻屬Synedra	16,000			12,800	48,000		76,800
褐藻門 Ochrophyta	小環藻屬Cyclotella	4,800	73,600					78,400
褐藻門 Ochrophyta	直鏈藻屬Melosira	20,800	27,200			16,000		64,000
隱藻門 Cryptophyta	隱藻屬Cryptomonas	76,800	25,600	16,000				118,400
屬數小計(S)		12	11	8	7	11	0	16
數量小計(N)		553,600	385,600	262,400	216,000	235,200	0	1,652,800
Shannon-Wiener's diversity index (H')		2.06	1.92	1.52	1.38	1.98	0.00	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.83	0.80	0.73	0.71	0.83	無法計算	-

表 2.9-10 第 2 季水域生態浮游性植物調查結果統計表

門	屬	施工前(112/6)						總計
		A	B	C	D	E	F	
藍菌門Cyanobacteria	顛藻屬Oscillatoria			160,000				160,000
綠藻植物門Chlorophyta	纖維藻屬Ankistrodesmus		3,200				4,800	8,000
綠藻植物門Chlorophyta	空星藻屬Coelastrum	12,800						12,800
綠藻植物門Chlorophyta	十字藻屬Crucigenia		19,200					19,200
綠藻植物門Chlorophyta	柵藻屬Scenedesmus	80,000	25,600					105,600
矽藻門 Bacillariophyta	雙眉藻屬Amphora					3,200		3,200
矽藻門 Bacillariophyta	卵形藻屬Cocconeis	64,000		11,200	4,800	9,600	11,200	100,800
矽藻門 Bacillariophyta	橋彎藻屬Cymbella	4,800	6,400	3,200	9,600	11,200	60,800	96,000
矽藻門 Bacillariophyta	脆杆藻屬Fragilaria		49,600			11,200		60,800
矽藻門 Bacillariophyta	異極藻屬Gomphonema	6,400	30,400		9,600	16,000	19,200	81,600
矽藻門 Bacillariophyta	舟形藻屬Navicula	192,000	192,000	16,000	112,000	35,200	51,200	598,400
矽藻門 Bacillariophyta	菱形藻屬Nitzschia	20,800	19,200	16,000	35,200	12,800	16,000	120,000
矽藻門 Bacillariophyta	彎契藻屬Rhoicosphenia		11,200				3,200	14,400
矽藻門 Bacillariophyta	針杆藻屬Synedra		9,600	6,400	14,400		4,800	35,200
褐藻門 Ochrophyta	小環藻屬Cyclotella	3,200				8,000		11,200
眼蟲門Euglenozoa	裸藻屬Euglena				6,400			6,400
隱藻門 Cryptophyta	隱藻屬Cryptomonas	32,000	32,000	1,600	8,000	11,200		84,800
屬數小計(S)		9	11	7	8	9	8	17
數量小計(N)		416,000	398,400	214,400	200,000	118,400	171,200	1,518,400
Shannon-Wiener's diversity index (H')		1.57	1.77	0.96	1.44	2.02	1.65	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.71	0.74	0.50	0.69	0.92	0.79	-

註：1.名錄參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、山岸(1998)、水野(1980)等圖鑑書籍

2.數量單位為細胞數/公升

3.A：南華橋上游，B：南華橋下游，C：油羅溪橋上游，D：油羅溪橋下游，E：竹東大橋上游，

F：竹東大橋下游

表 2.9-11 第 1 季水域生態浮游性生物調查結果統計表

門	屬	施工前(112/3)						總計
		A	B	C	D	E	F	
肉質鞭毛蟲門Sarcomastigophora	葦頂蟲 <i>Arcella</i> sp.	32	48	36	28	12		156
肉質鞭毛蟲門Sarcomastigophora	衣沙蟲 <i>Diffugia</i> sp.	44	52	80	36	20		232
肉質鞭毛蟲門Sarcomastigophora	棘匣蟲 <i>Centropyxis</i> sp.		16	32	20	28		96
輪蟲動物門Rotifera	臂尾輪蟲 <i>Brachionus</i> sp.		16	8		24		48
輪蟲動物門Rotifera	腔輪蟲 <i>Lecane</i> sp.			8				8
輪蟲動物門Rotifera	旋輪蟲 <i>Philodina</i> sp.	16	16		20	16		68
節肢動物門Arthropoda	劍水蚤 <i>Acanthocyclops</i> sp.		8	32	8			48
節肢動物門Arthropoda	橈足類的無節幼蟲(Nauplius)	16						16
圓形動物門Nematoda	線蟲 <i>Anisakis</i> sp.	8						8
屬數小計(S)		5	6	6	5	5	0	9
數量小計(N)		116	156	196	112	100	0	680
Shannon-Wiener's diversity index (H')		1.45	1.58	1.53	1.52	1.57	0.00	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.90	0.88	0.85	0.94	0.97	無法計算	-

表 2.9-12 第 2 季水域生態浮游性生物調查結果統計表

門	屬	施工前(112/6)						總計
		A	B	C	D	E	F	
肉質鞭毛蟲門Sarcomastigophora	葦頂蟲 <i>Arcella</i> sp.	28	40	40	32	8	4	152
肉質鞭毛蟲門Sarcomastigophora	衣沙蟲 <i>Diffugia</i> sp.	32	44	64	28	12	8	188
肉質鞭毛蟲門Sarcomastigophora	棘匣蟲 <i>Centropyxis</i> sp.		16	28	16		12	72
輪蟲動物門Rotifera	臂尾輪蟲 <i>Brachionus</i> sp.			12				12
輪蟲動物門Rotifera	腔輪蟲 <i>Lecane</i> sp.		4			4		8
輪蟲動物門Rotifera	單趾輪蟲 <i>Monostyla</i> sp.	4				4		8
輪蟲動物門Rotifera	旋輪蟲 <i>Philodina</i> sp.					8		8
節肢動物門Arthropoda	劍水蚤 <i>Acanthocyclops</i> sp.		12	40	8			60
節肢動物門Arthropoda	橈足類的無節幼蟲(Nauplius)	20	28					48
屬數小計(S)		4	6	5	4	5	3	9
數量小計(N)		84	144	184	84	36	24	556
Shannon-Wiener's diversity index (H')		1.22	1.59	1.50	1.27	1.52	1.01	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.88	0.89	0.93	0.92	0.95	0.92	-

註：1.名錄參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、山岸(1998)、水野(1980)等圖鑑書籍

2.數量單位為個體數/公升

3.A：南華橋上游，B：南華橋下游，C：油羅溪橋上游，D：油羅溪橋下游，E：竹東大橋上游，
F：竹東大橋下游

表 2.9-13 第 1 季水域生態附著性藻類調查結果統計表

門	屬	施工前(112/3)						總計
		A	B	C	D	E	F	
綠藻植物門Chlorophyta	盤星藻屬Pediastrum		240,000					240,000
綠藻植物門Chlorophyta	柵藻屬Scenedesmus		200,000					200,000
矽藻門Bacillariophyta	曲殼藻屬Achnanthes				10,000	870,000		880,000
矽藻門Bacillariophyta	雙眉藻屬Amphora				10,000	690,000		700,000
矽藻門Bacillariophyta	卵形藻屬Cocconeis	70,000	140,000	10,000	50,000	440,000		710,000
矽藻門Bacillariophyta	橋彎藻屬Cymbella	280,000	180,000	190,000	560,000	1,080,000		2,290,000
矽藻門Bacillariophyta	等片藻屬Diatoma		140,000		60,000	650,000		850,000
矽藻門Bacillariophyta	脆杆藻屬Fragilaria	50,000	60,000			900,000		1,010,000
矽藻門Bacillariophyta	異極藻屬Gomphonema	180,000	50,000	10,000	80,000	430,000		750,000
矽藻門Bacillariophyta	舟形藻屬Navicula	120,000	440,000	360,000	580,000	2,130,000		3,630,000
矽藻門Bacillariophyta	菱形藻屬Nitzschia	100,000	740,000	30,000	120,000	620,000		1,610,000
矽藻門Bacillariophyta	針杆藻屬Synedra	10,000	10,000	120,000	100,000	1,580,000		1,820,000
褐藻門Ochrophyta	直鏈藻屬Melosira				20,000	360,000		380,000
屬數小計(S)		7	10	6	10	11	0	13
數量小計(N)		810,000	2,200,000	720,000	1,590,000	9,750,000	0	15,070,000
Shannon-Wiener's diversity index (H')		1.68	1.91	1.25	1.61	2.25	0.00	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.86	0.83	0.70	0.70	0.94	無法計算	-
藻數指數(GI)		3.50	0.43	6.67	4.43	2.44	無法計算	-

表 2.9-14 第 2 季水域生態附著性藻類調查結果統計表

門	屬	施工前(112/6)						總計
		A	B	C	D	E	F	
藍菌門Cyanobacteria	顫藻屬Oscillatoria	980,000	1,950,000			200,000		3,130,000
矽藻門Bacillariophyta	曲殼藻屬Achnanthes				30,000			30,000
矽藻門Bacillariophyta	雙眉藻屬Amphora				20,000			20,000
矽藻門Bacillariophyta	卵形藻屬Cocconeis	50,000	40,000	20,000	80,000	20,000	10,000	220,000
矽藻門Bacillariophyta	橋彎藻屬Cymbella	170,000	190,000	120,000	670,000	40,000	10,000	1,200,000
矽藻門Bacillariophyta	等片藻屬Diatoma				30,000			30,000
矽藻門Bacillariophyta	脆杆藻屬Fragilaria	30,000	20,000	40,000				90,000
矽藻門Bacillariophyta	異極藻屬Gomphonema	70,000	190,000	90,000	130,000		20,000	500,000
矽藻門Bacillariophyta	舟形藻屬Navicula	410,000	490,000	410,000	630,000	90,000	10,000	2,040,000
矽藻門Bacillariophyta	菱形藻屬Nitzschia	210,000	610,000	220,000	190,000	90,000	50,000	1,370,000
矽藻門Bacillariophyta	針杆藻屬Synedra	100,000	220,000	180,000	110,000		10,000	620,000
褐藻門Ochrophyta	小環藻屬Cyclotella	20,000						20,000
褐藻門Ochrophyta	直鏈藻屬Melosira	200,000	170,000					370,000
屬數小計(S)		10	9	7	9	5	6	13
數量小計(N)		2,240,000	3,880,000	1,080,000	1,890,000	440,000	110,000	9,640,000
Shannon-Wiener's diversity index (H')		1.74	1.57	1.64	1.63	1.37	1.54	-
Shannon-Wiener's evenness index (E)		0.75	0.71	0.84	0.74	0.85	0.86	-
藻數指數(GI)		0.51	0.29	0.64	4.11	0.67	0.40	-

註：1.名錄參考自臺灣物種名錄 <https://taicol.tw/>、山岸(1998)、水野(1980)等圖鑑書籍

2.數量單位為細胞數/100 平方公分

3.藻屬指數 (Genus index, GI) 與水質關係：GI>30 為極輕微污染水質，11<GI<30 為微污染水質，1.5<GI<11 為輕度污染水質，0.3<GI<1.5 為中度污染水質，GI<0.3 為嚴重污染水質

4.A：南華橋上游，B：南華橋下游，C：油羅溪橋上游，D：油羅溪橋下游，E：竹東大橋上游，F：竹東大橋下游

表 2.9-15 歷季水域生態魚類調查結果比較表

季別 \ 測站	南華橋				油羅溪橋				竹東大橋			
	上游		下游		上游		下游		上游		下游	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
施工前(112年3月)	3	43	5	50	4	13	6	49	3	19	0	0
施工前(112年6月)	3	41	5	60	6	25	6	52	4	12	4	10

表 2.9-16 歷季水域生態蝦蟹螺貝類調查結果比較表

季別 \ 測站	南華橋				油羅溪橋				竹東大橋			
	上游		下游		上游		下游		上游		下游	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
施工前(112年3月)	3	12	3	22	3	16	3	40	2	13	0	0
施工前(112年6月)	2	15	3	27	3	23	3	43	2	10	2	8

表 2.9-17 歷季水域生態水棲昆蟲調查結果比較表

季別 \ 測站	南華橋				油羅溪橋				竹東大橋			
	上游		下游		上游		下游		上游		下游	
	科	隻	科	隻	科	隻	科	隻	科	隻	科	隻
施工前(112年3月)	7	23	9	42	7	29	9	68	8	26	0	0
施工前(112年6月)	7	26	9	52	9	38	9	72	8	28	7	19

表 2.9-18 歷季水域生態蜻蛉目成蟲調查結果比較表

季別 \ 測站	南華橋				油羅溪橋				竹東大橋			
	上游		下游		上游		下游		上游		下游	
	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻	種	隻
施工前(112年3月)	8	29	7	35	9	46	8	36	8	30	6	17
施工前(112年6月)	9	42	9	46	9	65	9	56	9	43	9	34

表 2.9-19 歷水域生態浮游性植物調查結果比較表

季別 測站	南華橋				油羅溪橋				竹東大橋			
	上游		下游		上游		下游		上游		下游	
	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量
施工前(112年3月)	12	553,600	11	385,600	8	262,400	7	216,000	11	235,200	0	0
施工前(112年6月)	9	416,000	11	398,400	7	214,400	8	200,000	9	118,400	8	171,200

註：1.數量單位為細胞數/公升

2.竹東大橋施工前(112年3月)因呈現乾涸狀態，故未記錄到任何浮游性植物

表 2.9-20 歷季水域生態浮游性動物調查結果比較表

季別 測站	南華橋				油羅溪橋				竹東大橋			
	上游		下游		上游		下游		上游		下游	
	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量
施工前(112年3月)	5	116	6	156	6	196	5	112	5	100	0	0
施工前(112年6月)	4	84	6	144	5	184	4	84	5	36	3	24

註：1.數量單位為個體數/公升

2.竹東大橋施工前(112年3月)因呈現乾涸狀態，故未記錄到任何浮游性動物

表 2.9-21 歷季水域生態附著性藻類調查結果比較表

季別 測站	南華橋				油羅溪橋				竹東大橋			
	上游		下游		上游		下游		上游		下游	
	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量	屬	數量
施工前(112年3月)	7	810,000	10	2,200,000	6	720,000	10	1,590,000	11	9,750,000	0	0
施工前(112年6月)	10	2,240,000	9	3,880,000	7	1,080,000	9	1,890,000	5	440,000	6	110,000

註：1.數量單位為細胞數/100平方公分

2.竹東大橋施工前(112年3月)因呈現乾涸狀態，故未記錄到任何附著性藻類

2.9.3 基本設計水域生態調查

石門水庫至新竹聯通管工程案於 111 年 9 月實施設計階段水域生態調查，作為生態檢核之依據，該水域生態調查共有三個樣站，鳳山溪樣站、油羅溪樣站、上坪溪樣站，與本計畫水域生態調查鳳山溪-南華橋站、油羅溪-油羅橋站、上坪溪-竹東大橋站位置相似，將此生態檢核調查結果及各樣站調查結果與本計畫調查結果進行分析比對，因生態檢核之附著性藻類調查成果呈現方式與本計畫有異，故無法進行各站比對。

生態檢核成果水域生態調查魚類 2 目 5 科 10 種、底棲生物 2 目 4 科 6 種、水生昆蟲 8 目 18 科、附著性藻類 5 門 28 屬 43 種。無記錄到保育類。與本計畫調查成果比對如下：

類別 案件	魚類	蝦蟹螺貝類	水生昆蟲類	附著性藻類
本計畫	7 種	4 種	9 科	15 屬
生態檢核	10 種	6 種	18 科	28 屬

以下為生態檢核各樣站與本計畫相似站之調查成果：

- 一、生態檢核鳳山溪樣站共調查魚類 9 種，蝦蟹螺貝類 6 種，水生昆蟲 10 科；本計畫鳳山溪-南華橋站共調查魚類 5 種，蝦蟹螺貝類 3 種，水生昆蟲 9 科。
- 二、生態檢核油羅溪樣站共調查魚類 4 種，蝦蟹螺貝類 1 種，水生昆蟲 13 科；本計畫油羅溪-油羅溪橋站共調查魚類 6 種，蝦蟹螺貝類 3 種，水生昆蟲 9 科。
- 三、生態檢核上坪溪樣站共調查魚類 4 種，蝦蟹螺貝類 2 種，水生昆蟲 7 科；本計畫上坪溪-竹東大橋站共調查魚類 4 種，蝦蟹螺貝類 2 種，水生昆蟲 8 科。

水域生態以生態檢核成果物種較為豐富，比較本計畫與生態檢核調查之差異物種，僅本計畫生態調查到之特有種共 1 種，為粗口馬首鱺，其餘調查到之特有種皆相同。

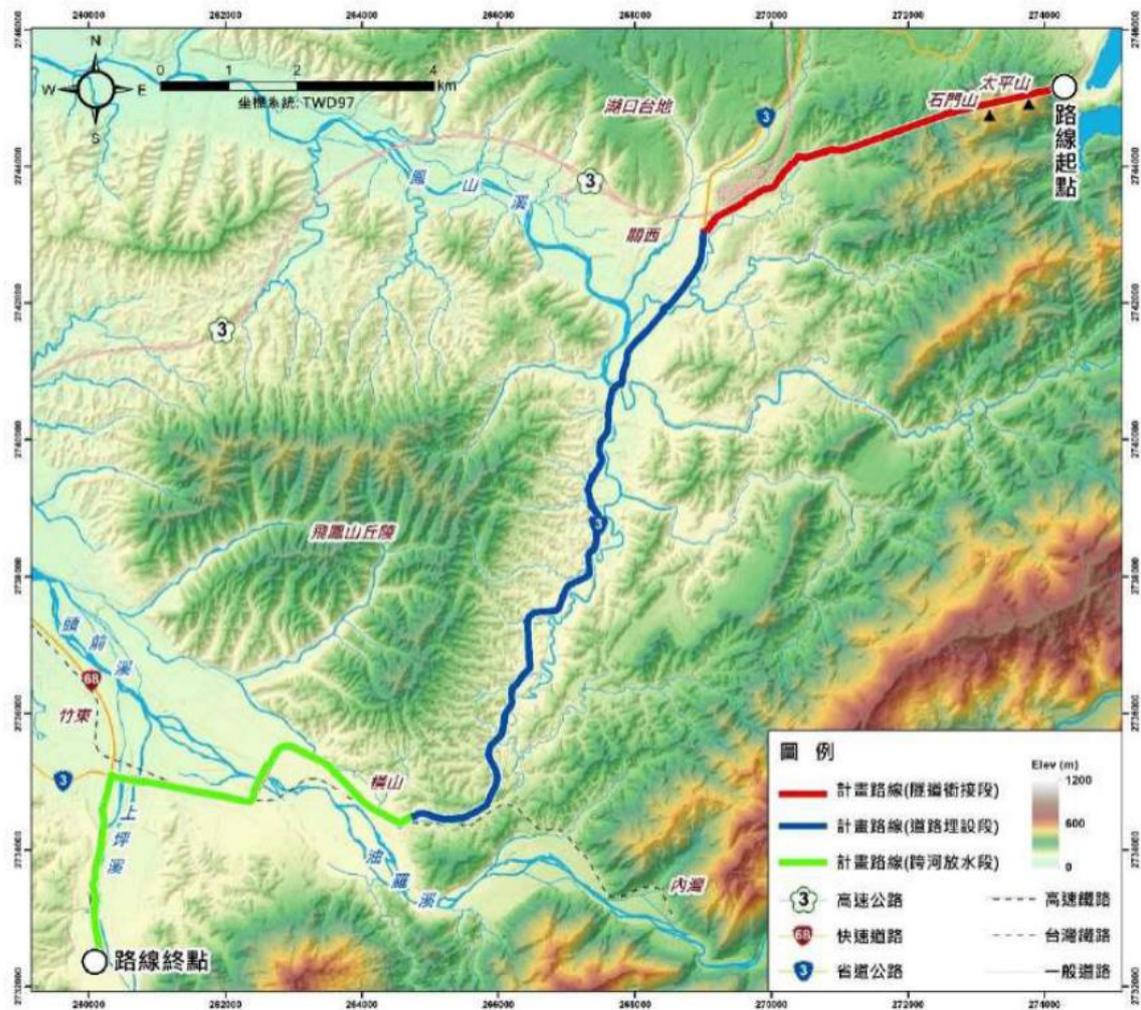
生態檢核於水域生態各種類略高於本計畫調查種數，其中以上坪溪樣站調查結果最為相似，本計畫與生態檢核水域調查結果差異可能為年份、季次差異所致。未來本計畫之秋季水域生態調查結果將與生態檢核水域生態調查結果進行比較，觀察相同季節之生物種類差異性，是否因年度變化有所改變。

2.10 文化遺址與古蹟調查

2.10.1 區域簡介

(一) 自然環境

本計畫路線行經桃園龍潭鄉、新竹縣關西鎮、橫山鄉與竹東鎮等行政區。以石門水庫為起點，穿越太平山、石門山後，行經既有產業道路，經湖口台地東南側，進入鳳山溪流域及其支流，沿台3線道路之路段往南延伸，路線於橫山鄉一帶轉為東西向，並以水管橋方式跨越頭前溪支流油羅溪與上坪溪，最後於竹東鎮附近之上坪溪左岸高灘地往南轉向，連接至寶二水庫引水渠道。地形方面，路線主要位於西部麓山帶或河流兩側，地形主要為丘陵與河谷地，整體地勢由東北向西南緩降(圖 2.10-1)。



(二) 歷史人文

2.10.2 文化資產

本節所稱文化資產係以文化部文化資產局已公告、登錄或指定之「有形文化資產」，以及尚未經過登錄或指定，但經過調查之「疑似考古遺址」。

(一) 指定或登陸之有形文化資產

經查詢文化部文化資產網站登錄之有形文化資產，顯示計畫路線所經行政區(桃園市龍潭區、新竹縣關西鎮、橫山鄉、竹東鎮)共有 11 處古蹟與 17 處歷史建築(如表 2.10-1)。其中有 1 處古蹟(竹東甘屋渤海堂)與 1 處歷史建築(竹東圳入水口)位於計畫路線 500 公尺內(圖 2.10-2)。

摘錄文化部文化資產網資料如下:

1. 竹東甘屋渤海堂(古蹟)

建於 1916 年，位於竹東鎮內舊稱「員嶼子」的位置，於光緒年間金惠成彭家捐出土地，由甘氏宗族的甘惠南主導，興建員嶼子三元宮，除了作為在地信仰中心，也作為製腦料墾民樟腦的集會場所。建築表現日治大正時期的營造技術。建築空間復合了漢式與日式居住文化，漢式合院建築並混合洋式建築外觀風格，為一堂二橫屋三合院配置，但做出少見的二層式堂屋，與西式拱弧形拱廊的橫屋等二特色，院城仍維持原建石鋪設的長條石材，採石砌台基，卵石砌牆基，正堂為面寬五開間，左右橫屋三開間，簷廊採磚砌弧拱，左右橫屋牆堵磚雕型式不同，西式簷牆上以卷草泥塑雜面向，也見證了竹東的拓墾歷史。

2. 竹東圳入水口(歷史建築)

竹東圳於昭和元年開始興建，於西元 1928 年完工通水。全長約 4600 餘公尺，沿著等高線開鑿，遇山開隧道，大小隧道共 13 座。其中，竹東圳第一號隧道入水口為營造至今，少數還保持原貌的隧道。第一號隧道入水口採磚造，造型古樸優美，碑除刻有「竹東圳」三字外，另有「民國十五年十月起工」，「民國十七年一月竣功」及「創設功勞者林春秀」落款。以磚做為結構材，以拱做為隧道結構的承重的古典做法，能代表時代性的建築技術的意義；而其做為竹東圳的代表性的入水口，承載了竹東圳的歷史意義。目前全日對外開放。

表 2.10-1 計畫路線所經行政區有形文化資產列表

行政區	個案名稱	資產類別	資產種類	與計畫路線距離
桃園市 龍潭區	龍潭聖蹟亭	直轄市定古蹟	寺廟	>500 公尺
	龍潭翁新統大屋（正廳、右第一護龍）	直轄市定古蹟	宅第	>500 公尺
	龍潭烏樹林翁宅祖堂六桂傳香	歷史建築	宅第	>500 公尺
	龍潭三和江夏科文祖堂	歷史建築	宅第	>500 公尺
	龍潭三坑川盛信記商店	歷史建築	宅第	>500 公尺
	大平橋	歷史建築	橋梁	>500 公尺
	龍潭國小日式宿舍	歷史建築	宅第	>500 公尺
	龍潭武德殿	歷史建築	衙署	>500 公尺
新竹縣 關西鎮	關西樹德醫院	歷史建築	醫院	>500 公尺
	關西豫章堂羅屋書房	歷史建築	書院	>500 公尺
	關西南陽堂鄧屋	歷史建築	宅第	>500 公尺
	關西台灣紅茶公司	歷史建築	產業	>500 公尺
	關西太和宮	縣(市)定古蹟	寺廟	>500 公尺
	關西鄭氏祠堂	縣(市)定古蹟	祠堂	>500 公尺
	關西分駐所	縣(市)定古蹟	衙署	>500 公尺
	關西東安古橋	縣(市)定古蹟	橋梁	>500 公尺
	范朝燈故居	縣(市)定古蹟	宅第	>500 公尺
新竹縣 橫山鄉	大山背樂善堂	縣(市)定古蹟	寺廟	>500 公尺
	內灣派出所	歷史建築	衙署	>500 公尺
新竹縣 竹東鎮	竹東車站	歷史建築	車站	>500 公尺
	竹東蕭如松故居建築群	歷史建築	宅第	>500 公尺
	竹東頭重並禁、示禁二碑	歷史建築	碑碣	>500 公尺
	植松材木竹東出張所	歷史建築	產業	>500 公尺

表 2.10-1 計畫路線所經行政區有形文化資產列表(續)

行政區	個案名稱	資產類別	資產種類	與計畫路線距離
新竹縣 竹東鎮	新竹縣竹東鎮	歷史建築	產業	>500 公尺
	儒醫吳天祐紀念碑	歷史建築	牌坊,碑碣	>500 公尺
	竹東曉江亭	縣(市)定古蹟	其他設施	>500 公尺
	竹東甘屋渤海堂	縣(市)定古蹟	宅第	>500 公尺
	竹東九牧第	縣(市)定古蹟	宅第	>500 公尺

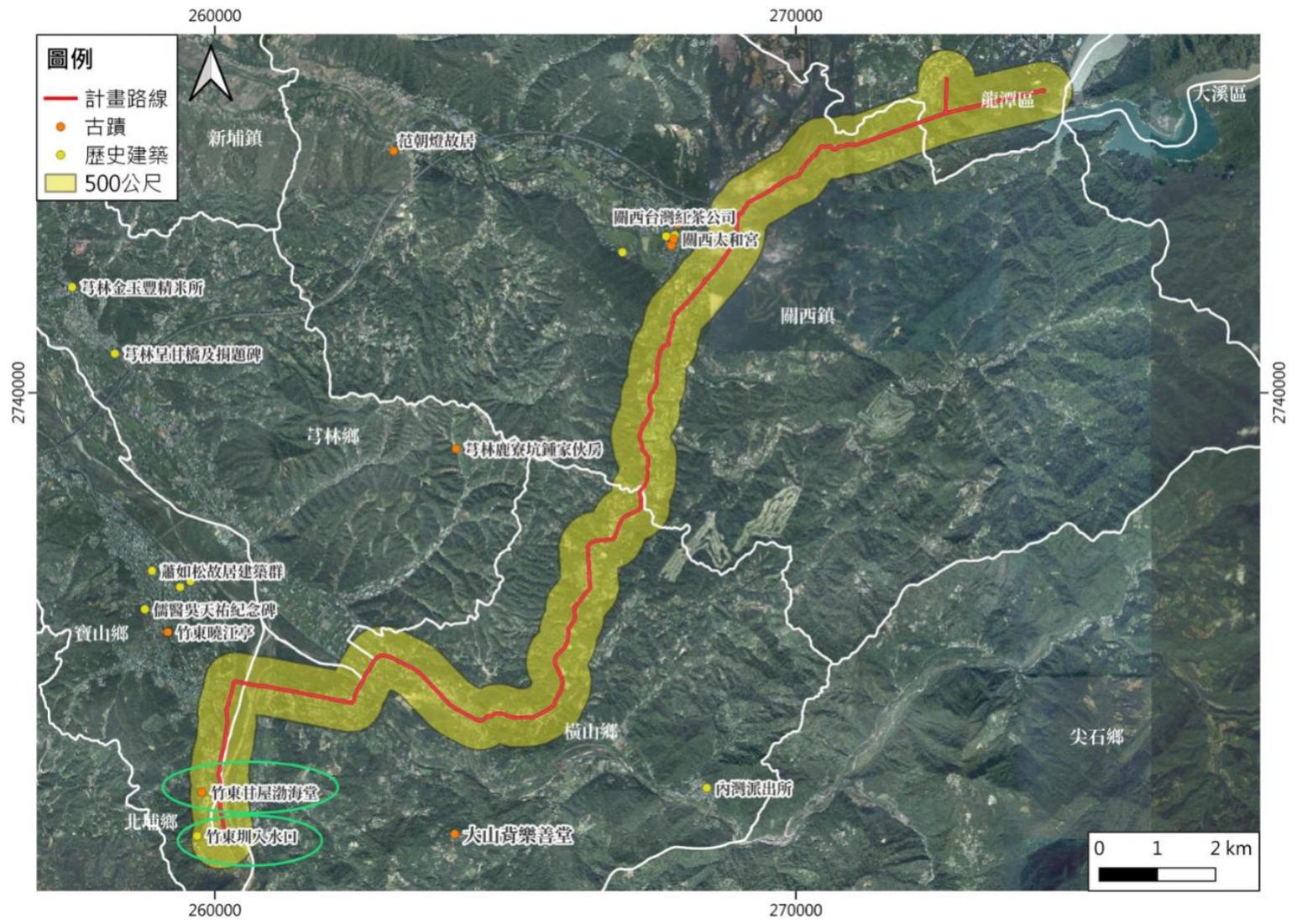


圖 2.10-2 計畫路線周邊有形文化資產分布圖

(二) 疑似文化遺產-考古遺址

本節所敘述的考古遺址資料主要搜集自日治時期以來調查發現的考古遺址為主，本計畫路線所經之鄉鎮目前經調查所知的考古遺址，分別為：桃園市龍潭區 5 處、新竹縣關西鎮 6 處、橫山鄉 3 處與竹東鎮 2 處，共計有 16 處，如表 2.10-2 (李匡悌等 2000；陳有貝 2008；蕭清松 2022；楊鳳屏 2016)。其中有 3 處位於計畫路線 500 公尺範圍內，分別為「關西·南山遺址」、「關西·東光遺址」與「沙坑村遺址」(圖 2.10-3、圖 2.10-4)。

表 2.10-2 計畫路線所經行政區有形文化資產列表

行政區	遺址名稱	文化類型	距離畫路線
桃園市 龍潭區	二坪	不詳	>500 公尺
	旭隆磚廠	舊石器時代晚期	>500 公尺
	三坑子	植物園文化(2600-1800B.P.)	>500 公尺
	三坑子 II	訊塘埔/圓山/植物園文 (4800-3800 B.P./3300-2300 B.P./2600-1800 B.P.)	>500 公尺
	龍潭·大坪	訊塘埔/圓山文化 (4800-3800B.P./3300-2300 B.P.)	>500 公尺
新竹縣 關西鎮	關西·南山	不詳	約 450 公尺
	關西·東光	不詳	遺址範圍緊鄰 計畫路線
	蝙蝠洞(帽盒 山)	新港系統	>500 公尺
	德光	不詳	>500 公尺
	馬武督	十三行文化(1500-300B.P.)	>500 公尺
	水坑口	不詳	>500 公尺
新竹縣 橫山鄉	沙坑村	不詳	約 69 公尺
	二十分	不詳	>500 公尺
	砵子	不詳	>500 公尺
新竹縣 竹東鎮	番社子	不詳	>500 公尺
	頭重埔	不詳	>500 公尺

整理自蕭清松 2022；楊鳳屏 2016

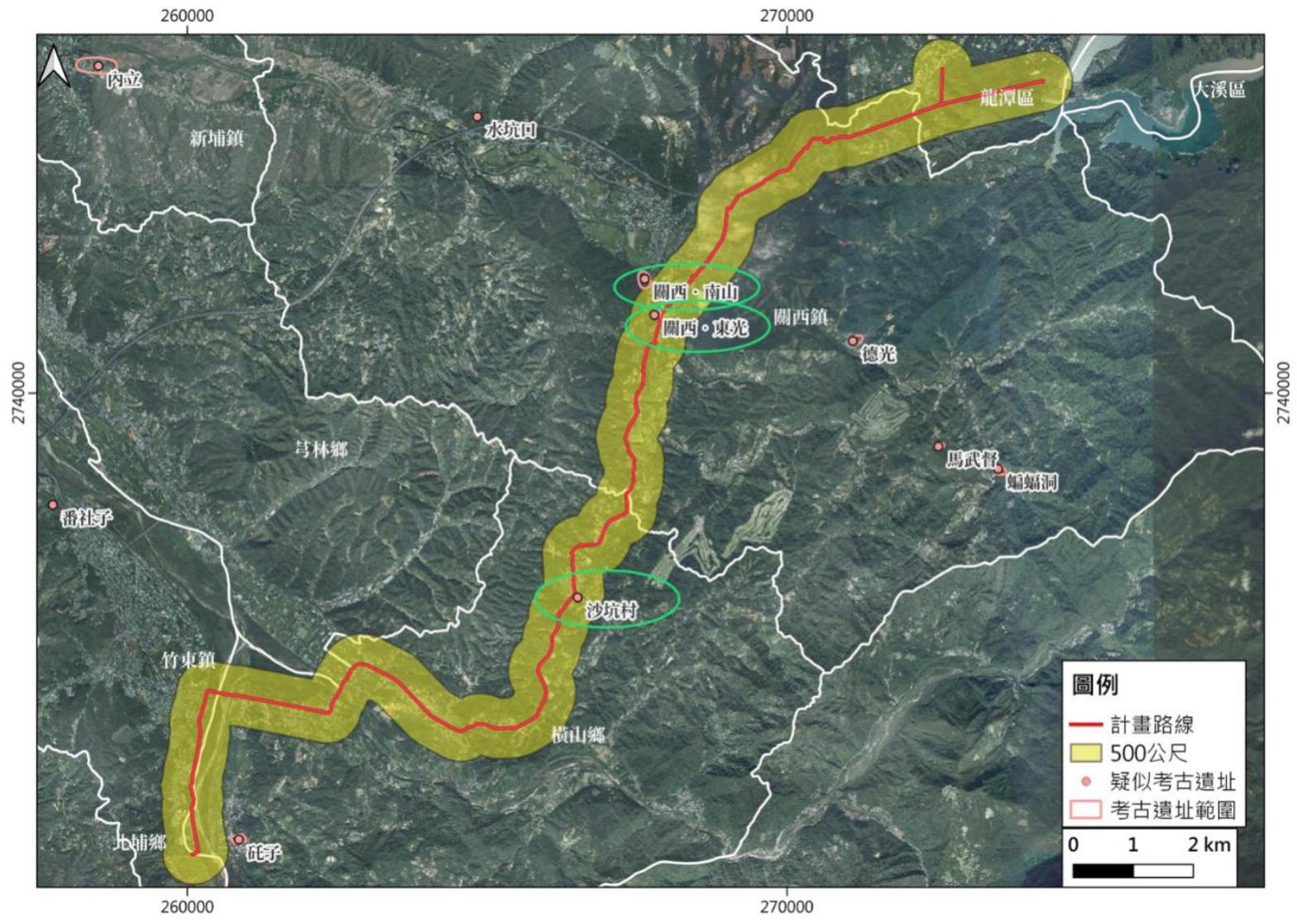


圖 2.10-3 計畫路線周邊考古遺址分布圖



圖 2.10-4 計畫路線 500 公尺內 3 處遺址位置

關於距離計畫路線 500 公尺內之 3 處遺址，整理歷年普查調查資料(李匡悌等 2000；陳有貝 2008；蕭清松 2022)，說明如下：

(一) 關西·南山遺址

位於關西南山里鳳山溪西側，渡船頭橋西南側河岸坡地上民宅後方。1964 年盛清沂調查時發現打製石鋤，後續於李匡悌等人於 2000 年調查、陳有貝 2008 年調查以及 2021 年蕭清松等人調查時皆未發現遺物。文化類型與年代不詳。遺址現作為旱作田地、竹林、柑橘果園與墓地使用。

(二) 關西·東光遺址

位於關西東光里東光國小西北側，由進發木材行旁小巷進入，191 號民宅前方坡地，1964 年盛清沂調查時發現打製石鋤、1997 年中油委託中鼎工程公司調查時於東光國小左側門地層斷面發現零星碎陶、2000 年李匡悌等人調查時發現打製斧鋤型器。文化類型與年代不詳。2021 年蕭清松等人調查時並未發現遺物，遺址上為竹林與荒地，雜草矮樹密布，且堆積現代廢棄物，推測本遺址部份範圍因民宅興建與耕作已遭到破壞。

(三) 沙坑村遺址

位於橫山鄉沙坑村派出所東側茶園。1994 年張光仁等人調查時發現黃橙色夾粗砂陶，後續於 2008 年調查、2021 年調查時皆無所獲。文化類型與年代不詳。推測可能因台 3 縣道路開發與耕作行為而遭破壞。周邊現作為農地、民宅使用。

2.11 生態檢核

2.11.1 生態檢核作業辦理原則

本計畫將參酌公共工程委員會 111.10.06「公共工程生態檢核注意事項」相關規定、依據經濟部水利署 109.04「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」及經濟部水利署 112.04「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」協助設計及施工廠商辦理本計畫工程生態檢核作業，以落實工程生態檢核作業推動，減輕本工程計畫對生態環境之影響及彰顯北水局推動本工程計畫之時，亦兼具生態保育及環境保護責任。

相關作業期程涉及規劃設計與施工等兩階段，各工程階段辦理合約工作內容說明如下。

一、規劃設計階段

組成生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，辦理施工前現場勘查、生態補充調查監測成果組，針對中興工程顧問(股)公司(以下簡稱中興公司)提供的既有生態環境資料與關注議題與規劃基設階段生態檢核成果(如生態環境情報圖、關注物種、關注議題、生態保育原則與生態復育等)進行檢討評估分析，以確認主要生態保全對象、協助工程統包商擬定生態保育措施方案及對策、辦理民眾參與及環境生態異常狀況處理原則。

後續施工期間統包商將執行生態檢核工作，本生態工作團隊亦將協助北水局提供專業生態檢核作業建議；且於工程統包商執行過程中有關工程細部設計之階段結果及施工時應注意事項等適時提供建議。

二、施工階段

1. 施工前

施工前進行生態敏感區域範圍釐清與生態保全對象確認、生態保育措施(含補償措施)實行計畫及瞭解環境生態異常狀況處理原則。若有不足，將進行滾動檢討改善並提出具體可行改善對策。並協助各分標工程統包廠商進行施工前生態檢核教育訓練及宣導，讓施工人員確實了解工區主要關注物種與生態敏感區域，在施工中配合落實之各項生態保育措施。

2. 施工中

於施工期間輔導查核統包廠商確實落實相關生態保育措施執行與生態保育措施自主檢查表單填列，有效減輕環境異常狀況發生，進而達到生態保育目標成效。同時於施工期間將進行施工環境現地監測與生態保育措施執行情形勘查及協助設置生態保育補償設施與監看調查，並持續分析檢討相關措施與補償設施成效，必要時提出改善建議。若遇環境生態異常時，配合工程主辦機關啟動環境生態異常狀況處理作業程序，有效降低生態環境衝擊。

3. 完工後

完工後一個月內，協助檢視生態環境恢復情況，確認生態保全對象存活狀況，分析工程生態保育措施執行成效(包含程序面與功能面)，將相關執行成效檢討成果供其他類似工程案件參考調整，有助減輕工程負面影響。

2.11.2 規劃設計階段執行成果說明

一、設計階段生態檢核執行成果檢討評析

本計畫依據合約規定工項進行中興公司所執行設計階段生態檢核執行成果報告之檢討評析，歷次執行成果報告檢討意見與建議詳表 2.11-1。

生態檢核成果報告相關審查意見主要可分為並未依據經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」相關規定辦理、生態保育措施建議內容過於簡化且不足，無法有效對應生態關注議題及對於施工廠商施工期間應注意事項未明確說明等。

後續將持續協助工程統包商於細部設計階段將生態保育措施納入工程設計書圖內，並盡量具體且量化，且有利工程施工人員能據以執行各項生態保育對策，以有效減輕工程對生態環境之影響。

表 2.11-1 前階段生態檢核執行成果審查意見及建議說明一覽表

審查標的	審查意見及建議
設計階段生態檢核成果報告(初稿)	<ol style="list-style-type: none"> 1.依據行政院工程會 110.10.06「公共工程生態檢核注意事項」及經濟部水利署 109.04「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，應辦理棲地調查評估、生態關注區域圖繪製、依迴避、縮小、減輕及補償之順序，研擬生態保育對策、訂定環境生態異常狀況處理原則及填具公共工程生態檢核自評表(含附表)等重點工作，本計畫基本設計報告內未見相關執行成果，請檢討補充。 2.報告 P9-12~P9-13 內的生態檢核敏感區位圖，與一般常見之生態關注區域圖略有不同，是否為同一個圖資?請確認。如為生態關注區域圖，應依照繪製原則規定，高度敏感區(紅/藍色)、中度敏感區(黃/淺藍色)、低度敏感區(綠色)及人為干擾區(灰色)等規定顏色進行繪製，並標示關注保全對象位置。 3.本報告 P9-14 建議保全樹木應事先擬定移植計畫，因此於細部設計階段，建議應於設計書圖之平面圖標示需移植之保全樹種，並註明相關移植計畫。 4.本報告 P9-15(五)友善措施相關內容請檢討補充，如(1)因工程計畫路線多穿越天然林或次生林，屬鳥類重要棲息地，除勿夜間施工外，亦需避免於晨昏鳥類活躍時段施工；(3)施工期間應設置便道，減少回填前野生動物棲地破碎化影響，請說明清楚。因為設置施工便道，通常會阻隔動物生態廊道，造成動物棲地破碎化，而非減少棲地破碎化影響。 5.本計畫工程施作範圍涉及天然林、次生林，生態物種資源豐富，建請施工期間避免讓土砂、垃圾、油污等污染物流入溪流，造成水質劣化，影響溪流生態環境。施工時，請盡量減輕施工噪音與揚塵之影響。
設計階段生態檢核成果報告(第一版第一次修正)	<ol style="list-style-type: none"> 1.第三章，請補充說明相關指標如 FBI 及歧異度等計算方式。 2.P57，陸域物種有做歧異度分析，水域物種則無。 3.P77，文中敘述高度敏感區為稀有植物及保育類野生動物活動熱區，該活動熱區範圍劃分參考依據為何，請說明。 4.5.4 節，第一段落第 4 行應為規劃設計階段，另規劃設計階段生態檢核其檢核表單不完整，相關附表表單皆須檢附，如生態專業人員現場勘查紀錄表、工程方案之生態評估分析、民眾參與紀錄表等。

資料來源：本計畫整理。

2.11.3 施工階段執行成果說明

目前各工程計畫已在辦理招標發包作業，其中第二標道路埋設管工程已於 112.7.5 完成契約簽訂，各工程標案執行期程尚未達到施工階段，因此待後續補充。

第三章 檢討與建議

第三章 檢討與建議

3.1 結論

一、監測結果綜合檢討分析

(一)空氣品質

本次監測結果各測各項測值均可符合空氣品質標準。

(二)環境噪音振動

本次監測結果，除第二季(112年4-6月)隧道出口處(NV1)假日夜間、沙坑國小(NV4)平假日夜間超出第二類一般地區環境音量標準及運輸路線(NV8)假日夜間超出第三類一般地區環境音量標準，其餘各測站噪音測值均可符合環境音量標準；振動測值亦均可符合參考之日本振動規制法施行規則基準。

(三)營建噪音振動(含低頻噪音)

目前為施工前環境監測，各工程尚未展開，故無執行本項目。

(四)交通量

本次施工路段調查結果顯示，竹28-1與台3交會處(T1)、縣118與台3交會處(T2)，無論平假日，路口服務水準均介於A~B級、縣120與台3交會處(T3)以及68快速路與台3交會處(T4)，路口服務水準介於B~C級。整體而言，道路交通狀況尚屬可接受範圍。

(五)河川水文水質

本次監測結果，除第一季(112年1-3月)鳳山溪南華橋(W1)之生化需氧量、氨氮、總磷、大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之大腸桿菌群測值、第二季(112年4-6月)鳳山溪南華橋(W1)之大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之總磷及大腸桿菌群測值及有未符合甲類陸域地面水體水質標準之情形，其餘皆符合各地面水體水質標準。

(六)工區放流水

目前為施工前環境監測，各工程尚未展開，故無執行本項目。

(七)地下水質

本次監測結果，除第一季(112年1-3月)橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛及竹東(U3)鐵、鉛、錳，第二季(112年4-6月)橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛、錳竹東(U3)鐵、鉛測值未有符合第二類監測標準之情形，其餘皆符合第二類地下水污染監測標準。

(八)生態調查

112年上半年生態調查，第一季至第二季，由春入夏，氣溫逐漸上升，進入雨季，有利於陸域植物生長及繁衍，第二季陸域植物觀測到的種類較第一季多10種，除了自然氣候外，監測地區內之農作行為、景觀園藝維護等情況也會影響陸域植物的觀測數量。

陸域動物方面則以哺乳類的種類有較為明顯的上升，由第一季的21種至第二季的27種，且觀測到大型哺乳類，如臺灣野豬。其餘陸域動物，鳥類、兩棲類、爬蟲類及蝶類，兩季觀測種類相差不大，但其觀測到的數量皆有明顯上升，表示各物種在較高溫潮溼的第二季活躍度提升。

水域生態由第一季到第二季時，因進入雨季，河川流量上升，解除竹東大橋下游乾涸的情形，研判因為氣溫及河川流量上升，魚類、蝦蟹螺貝類、水棲昆蟲、蜻蛉目成蟲於第二季的觀測數量皆有明顯上升。浮游性植物、浮游動物、附著性藻類則無明顯變化趨勢。

未來本計畫將會持續監測，分析計畫區域內陸域生態及水域生態在各季節的變化。

(九)文化遺址與古蹟調查

經查詢文化部文化資產網站登錄之有形文化資產，顯示計畫路線所經行政區(桃園市龍潭區、新竹縣關西鎮、橫山鄉、竹東鎮)共有11處古蹟與17處歷史建築。其中有1處古蹟(竹東甘屋渤海堂)與1處歷史建築(竹東圳入水口)位於計畫路線500公尺內。

本計畫路線所經之鄉鎮目前經調查所知的考古遺址，分別為：桃園市龍潭區 5 處、新竹縣關西鎮 6 處、橫山鄉 3 處與竹東鎮 2 處，共計有 16 處，。其中有 3 處位於計畫路線 500 公尺範圍內，分別為「關西·南山遺址」、「關西·東光遺址」與「沙坑村遺址」。

未來施工期間，將針對三處遺址附近路段進行現場監看。

(十)生態檢核

本計畫依據合約規定工項進行中興公司所執行設計階段生態檢核執行成果報告之檢討評析，歷次執行成果報告檢討意見與建議詳表 2.11-1。

後續將持續協助工程統包商於細部設計階段將生態保育措施納入工程設計書圖內，並盡量具體且量化，且有利工程施工人員能據以執行各項生態保育對策，以有效減輕工程對生態環境之影響。

二、監測結果超標現象因應對策

由於目前本計畫僅第二標(道路埋設段)完成發包，因此本次所執行之監測均屬於施工階段之環境現況監測，未來將做為施工期間監測成果之比對基準，以瞭解施工路線各測項的影響程度，若有超標之情形，亦將根據其所可能造成監測超標之原因，提出改善對策以供工區改善參考。本次監測結果超標狀況說明及因應對策如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本次監測結果之超標狀況及處理情形

超標狀況	因應對策
<p>1.環境噪音振動： 本次監測結果，除第二季(112年4-6月)隧道出口處(NV1)假日夜間、沙坑國小(NV4)平假日夜間超出第二類一般地區環境音量標準及運輸路線(NV8)假日夜間超出第三類一般地區環境音量標準，其餘各測站噪音測值均可符合環境音量標準，其餘各測站噪音測值均可符合環境音量標準；振動測值亦均可符合參考之日本振動規制法施行規則基準。</p>	<p>本計畫目前工程尚未展開，監測結果屬環境背景狀況，後續將持續追蹤測值變化情形。</p>
<p>2.水文水質： 本次監測結果，除第一季(112年1-3月)鳳山溪南華橋(W1)之生化需氧量、氨氮、總磷、大腸桿菌群及竹東大橋(W3)之大腸桿菌群測值、第二季(112年4-6月)鳳山溪南華橋(W1)之大腸桿菌群及上坪溪竹東大橋(W3)之總磷及大腸桿菌群測值及有未符合甲類陸域地面水體水質標準之情形，其餘皆符合各地面水體水質標準。</p>	<p>本計畫目前工程尚未展開，監測結果屬環境背景狀況，後續將持續追蹤測值變化情形。</p>
<p>3.地下水質： 本次監測結果，除第一季(112年1-3月)橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛及竹東(U3)鐵、鉛、錳，第二季(112年4-6月)橫山(U2)之氨氮、鐵、鉛、錳竹東(U3)鐵、鉛測值未有符合第二類監測標準之情形，其餘皆符合第二類地下水污染監測標準。</p>	<p>本計畫目前工程尚未展開，監測結果屬環境背景狀況，後續將持續追蹤測值變化情形。</p>

3.2 建議事項

- 一、依據工作執行計畫書審查委員意見，施工前之環境背景監測應涵蓋一年四季之調查數據，由於目前僅第二標(道路埋設段)完成發包簽約，各標工程發包進度均有所延宕，為充分瞭解各季別之環境背景及增加施工前生態環境調查之努力量，建議於 112 年下半年持續進行施工前之環境監測，以補足本計畫完整一年之環境背景監測資料，除具體回應委員意見外，亦可增加背景資料完整性。
- 二、上坪溪第一、二季河床乾枯及油羅溪第一季水量不足，數據缺乏完整性及代表性，除建議後續二季持續進行施工前環境監測作業外，待水質資料建立較完整之數據後再進行水質模擬，預計於 112 年下半年度執行；空氣品質及噪音模擬預計於第三季監測作業完成後，並實際配合統包商之設計成果，進行模擬分析，於 112 年年報提出並檢討各點位之代表性，以提出修正建議。
- 三、本計畫工程路線多位於既有道路上，對於生態之影響相對較低，然仍有部分工區(如隧道進、出水口、橫坑入口及水管橋等)對生態之影響相對較大，以下針對各類別提出相關之生態保育建議：
 1. 維管束植物：建議工程開挖後土方堆置區及裸地應以天然資材敷蓋，並加強灑水，降低落塵影響，施工時若無可避免需移除部分植被，建議於工程竣工後於原區域選擇原生樹種栽植，或於周邊空地補植以加速棲地復育。
 2. 陸域動物：盡量減少夜間燈光明亮並應設置遮光罩，減少干擾夜行性動物，加上多數哺乳類於晨昏活動最為頻繁，應盡量減少噪音和光線對動物之干擾，並於施工車輛必經路線兩側架設防護網、反光板或警告標誌等設施，減少動物路殺的可能性。
 3. 水域生態：地表開挖或整地、大型機具的操作及廢棄土方處置，皆需採取適當防護措施，避免地表逕流或雨水將廢棄土方及大型機具操作後所遺留下的廢棄油污沖刷進入承受水體，污染水域環境，若有落墩工程，建議施工時採用適當引流或繞流措施，鋪設臨時便橋或涵管時，避免大型機具直接行經流水區域，造成溪水混濁。
 4. 由於目前工程最快進入施工期預計為 113 年 1 月，根據工作執行計畫書委員之審查意見，建議 112 年下半年執行第三、

四季之生態調查，以補足完整一年四季之生態資料，並分析於各標工程內是否有需關注物種並提出保育對策。

- 四、由於監測作業需要與工程相互配合執行方可取得具代表性之數據，因此未來各標統包商之細部設計成果及工程規劃進度等，請貴局同步提供給本公司參考，以免未來監測所測得之數據不具代表性，而忽略實際工程的影響程度。
- 五、工程生態檢核執行應落實民眾參與機制，以利蒐整地方民眾與各方團體意見與建議，建議北水局應視需求辦理地方民眾參與工作，並邀集本計畫團隊生態檢核小組人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體共同參與，針對工程內容進行意見蒐集整合及溝通。
- 六、未來本開發計畫將沿著台 3 線進行埋設，對於沿線之交通維持需有詳細規劃及確實的交管措施，以避免造成計畫沿線道路交通之壅塞與沿線居民的不便，而本公司於服務建議書也提出協助審閱交維計畫書之承諾，故請貴局於未來統包商提出交維計畫時能轉知本公司，由本公司交通技師協助審閱並提出適切建議，以降低沿線居民因交通問題而產生之民怨陳情事件。建議本公司針對統包商所提交維計畫之相關建議方案能考量納入修改檢討，若有需要本公司願意列席說明，以免屆時工程施工造成交通維持的問題而產生民怨。
- 七、本開發計畫蒐集彙整曾文南化聯通管工程計畫目前所遭遇之民眾陳情與環境問題(詳表 3.2-1 所示)，以為本開發計畫未來施工之參考，並預做相關規劃因應，以免未來面臨相關之民眾陳情與環境問題而無法順利進行工程。

表 3.2-1 曾文南化施工階段遭遇民眾陳情問題彙整表

項次	環境因子	民眾陳情問題彙整
1	空氣品質	水庫路工區之離場車輛未確實清洗乾淨，導致道路揚塵問題
2	噪音振動	W36 工作井發電機夜間運轉影響鄰近居民睡眠
		W25 工作井發電機夜間運轉影響鄰近居民睡眠
3	交通維持	上午 6:36 工區周圍無交管人員，且砂石車超速
		台 3 線與台 20 線道路施工警示燈，雨天不明顯
		曾文水庫二號橋收費站前 500 公尺，道路施工無交管

由上述民眾陳情問題可知，主要針對空品的揚塵問題，施工時發電機於夜間運轉擾人睡眠及交管措施的問題為主，因此未來本開發計畫施工時對於進出工區車輛的清洗，施工區域的發電機運轉時間限制及交通維持計畫的交管措施等，均須特別注意。

此外，於曾文南化聯通管工程施工迄今有幾件新聞事件，如：居民質疑工程會引發房屋毀損、交通堵塞、觀光衝擊及影響農作物採收等問題，故群起反彈抗爭(自由電子報，2019/06/26)；交通及觀光農產業受到影響，地方反對聲浪不斷(自由電子報，2020/04/23)；周議員奕齊市政總質詢關切曾文南化聯通管工程施工影響民眾出入問題(台南市府新聞，2021/07/15)；曾文南化聯通管施作山區交通問題致民怨(公視新聞網，2022/11/07)等新聞議題，因此本開發計畫之地方說明會的辦理若未能清楚向民眾說明清楚，屆時將可能造成民怨及抗爭，於執行方面將產生許多負面影響，對此，本團隊將配合出席相關說明會或協調會，協助提供監測數據並進行說明。

參 考 文 獻

參考文獻

1. 環境影響評估環境監測報告書格式：行政院環境保護署，民國 86 年 5 月 26 日公告。
2. 環境影響評估法：行政院環境保護署，民國 92 年 1 月 8 日修正公布，環署綜字第 09100255720 號。
3. 環境影響評估法施行細則：行政院環境保護署，民國 107 年 4 月 11 日修正公布，環署綜字第 1070026376 號。
4. 開發行為環境影響評估作業準則：行政院環境保護署，民國 110 年 2 月 2 日修正公布，環署綜字第 1101004742 號。
5. 空氣品質標準：行政院環境保護署，民國 109 年 9 月 18 日修正公布，環署空字第 1091159220 號令修正。
6. 環境音量標準：行政院環境保護署，民國 99 年 1 月 21 日公布，環署空字第 0990006225D 號令發布。
7. 噪音管制標準：行政院環境保護署，民國 102 年 8 月 5 日修正公布，環署空字第 1020065143 號令修正。
8. 噪音管制區劃定作業準則：行政院環境保護署，民國 109 年 8 月 5 日修正公布，環署空字第 1090057114A 號令修正。
9. 日本振動規制法施行規則：參考日本法規標準。
10. 地面水體分類及水質標準：行政院環境保護署，民國 106 年 9 月 13 日修正公布，環署水字第 1060071140 號令修正。
11. 放流水標準：行政院環境保護署，民國 108 年 4 月 29 日修正公布，環署水字第 1080028628 號令修正。
12. 路段服務水準劃分標準：2022 年臺灣公路容量手冊，交通部運輸研究所，民國 111 年 6 月。
13. 環境檢測方法：行政院環保署環境檢驗所。
14. 文化資產保存法：中華民國 105.07.27 總統華總-義字第 09100255720 號令修正發布。
15. 考古遺址監管保護辦法：文化部文化資產局 106.06.28 文授資局綜字第 10630065341 號令修正發布。
16. 石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告(審定本)，經濟部水利署北區水資源局，中華民國 112 年 1 月。
17. 王慷林。2004。觀賞竹類。中國建築工業出版社。
18. 呂福原、歐辰雄、呂金誠，1999。台灣樹木解說(一)(二)(三)。行政院農業委員會。
19. 李松柏。2007。台灣水生植物圖鑑。晨星出版社。
20. 徐國士。1988。臺灣野生草本植物。臺灣省政府教育廳。
21. 徐國士等。1987。台灣稀有植物群落生態調查。行政院農業委員會。
22. 張永仁。2002。野花圖鑑。遠流出版社。

- 23.張碧員等。2000。台灣野花 365 天。大樹出版社。
- 24.許建昌。1971。臺灣常見植物圖鑑，I-庭園路旁耕地的花草。臺灣省教育會。
- 25.許建昌。1975。臺灣常見植物圖鑑，VII-臺灣的禾草。臺灣省教育會。
- 26.郭城孟。1997。台灣維管束植物簡誌（第 1 卷）。行政院農業委員會。
- 27.郭城孟。2001。蕨類圖鑑。遠流台灣館。
- 28.陳玉峰。1995。台灣植被誌(第一卷)：總論及植被帶概論。玉山社。
- 29.陳玉峰。2007。台灣植被誌 第九卷，物種生態誌。前衛出版社。
- 30.陳玉峰。2007。台灣植被誌 第六卷，闊葉林(二)(上、下)。前衛出版社。
- 31.陳俊雄、高瑞卿。2008。台灣行道樹圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 32.劉和義、楊遠波、呂勝由。1999。台灣維管束植物簡誌（第 2 卷）。行政院農業委員會。
- 33.劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖。2000。台灣維管束植物簡誌（第 3 卷）。行政院農業委員會。楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。2000。台灣維管束植物簡誌（第 4 卷）。行政院農業委員會。
- 34.楊遠波、劉和義、林讚標。2001。台灣維管束植物簡誌（第 5 卷）。行政院農業委員會。
- 35.楊遠波、劉和義。2002。台灣維管束植物簡誌（第 6 卷）。行政院農業委員會。
- 36.羅宗仁、鍾詩文。2007。台灣種樹大圖鑑(上)(下)。天下文化。
- 37.Heinrich W.1985.Vegetation of the Earth, and Ecological Systems of the Geobiosphere. Springer-Verlag.
- 38.Huang, T. C. et al. (eds). 1993-2003. Flora of Taiwan, Vol. 1-6.
- 39.方偉宏。2008。臺灣受脅鳥種圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 40.方偉宏。2008。臺灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 41.向高世、李鵬祥、楊懿如。2009。臺灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 42.呂光洋、杜銘章、向高世。2002。臺灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)。中華民國自然保育協會。
- 43.呂光洋、陳添喜、高善、孫承矩、朱哲民、蔡添順、何一先、鄭振寬。1996。臺灣野生動物資源調查---兩棲類動物調查手冊。行政院農業委員會。
- 44.呂光洋。1990。台灣區野生動物資料庫：兩棲類（II）。行政院農業委員會。臺北。157 頁。
- 45.林良恭、趙榮台、陳一銘、葉雲吟。1998。自然資源保護區域資源調查監測手冊。行政院農業委員會。
- 46.林良恭。2004。臺灣的蝙蝠。國立自然科學博物館。
- 47.祁偉廉。2008。臺灣哺乳動物(最新修訂版)。天下文化出版社。
- 48.徐堉峰。2018。臺灣蝶類誌第一卷鳳蝶科。行政院農業委員會林務局。

- 49.徐堉峰。2018。臺灣蝶類誌第二卷粉蝶科。行政院農業委員會林務局。
- 50.徐堉峰。2019。臺灣蝶類誌第三卷弄蝶科。行政院農業委員會林務局。
- 51.徐堉峰。2020。臺灣蝶類誌第四卷灰蝶科。行政院農業委員會林務局。
- 52.徐堉峰。2021。臺灣蝶類誌第五卷蛺蝶科。行政院農業委員會林務局。
- 53.徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)。晨星出版社
- 54.張永仁。2007。蝴蝶 100：臺灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄 (增訂新版)。遠流出版社。
- 55.楊平世。1996。臺灣野生動物資源調查之昆蟲資源調查手冊。行政院農業委員會。
- 56.楊懿如。2002。賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)。中華民國自然與生態攝影學會。
- 57.臺灣省特有生物研究保育中心。1998。兩棲類及爬蟲類調查方法研習手冊。
- 58.鄭錫奇、方引平、周政翰。2015。臺灣蝙蝠圖鑑(第二版)。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 59.山岸高旺。1998。淡水藻類寫真集。內田老鶴園。
- 60.水野壽彥。1980。日本淡水藻圖鑑。保育社。
- 61.王漢泉。1999。淡水河系魚類生物監測分析。行政院環境保護署環境檢測所。
- 62.台灣省政府教育廳。1991。水棲昆蟲生態入門。
- 63.松木和雄。1978。台灣產春蜓科稚蟲分類之研究。台灣省立博物館科學年刊 21:133-180。
- 64.林春吉。2007。台灣淡水魚蝦 (上、下)。天下文化出版社。
- 65.林斯正、楊平世。2016。臺灣蜻蛉目昆蟲檢索圖鑑。行政院農業委員會特有生物研究保育中心
- 66.林斯正。1999。台灣產蜻蜓科(蜻蛉目)幼蟲分類研究。私立東海大學生物系碩士論文。
- 67.林曜松、梁世雄。1996。台灣野生動物資源調查之淡水魚資源調查手冊。行政院農業委員會。
- 68.邵廣昭、陳靜怡。2005。魚類圖鑑-台灣七百多種常見魚類圖鑑。遠流出版社。
- 69.施志昫、李伯雯。2009。台灣淡水蟹圖鑑。晨星出版社。
- 70.施志昫等。1998。台灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館籌備處。
- 71.施志昫等。1999。台灣的淡水蟹。國立海洋生物博物館籌備處。
- 72.徐歷鵬。1997。台灣地區毛翅目昆蟲之分類研究。私立東海大學生物系博士論文。3706pp。
- 73.袁澣。1995。浮游生物學。南山堂出版社。
- 74.康世昌。1993。台灣的蜉蝣目 (四節蜉蝣科除外)。國立中興大學昆蟲

- 學研究所博士論文。
75. 森若美代子、齊家。2000。台灣地區水庫浮游藻類圖鑑。行政院環境保護署環境檢驗所。
 76. 廣瀨弘幸、山岸高旺(編)。1977。日本淡水藻圖鑑。內田老鶴圃。
 77. 賴景陽。1988。貝類(台灣自然觀察圖鑑)。渡假出版社有限公司。
 78. Chihara Mitsuo and Masaaki Murano. 1997. An Illustrated Guide To Marine Plankton In Japan Eng. Tokai University Press. Tokyo. i-xxxvi, pp1574.
 79. Hilsenhoff, W. L. 1988. Rapid field assessment of organic pollution with family-level biotic index. J. N. Am. Benthol. Soc. 7(1):65-68.
 80. Sournia, A. 1978. Phytoplankton Manual, United Nations Educational, Scientific and cultural Organization. 337pp.
 81. 尤少彬。2005。由涉水鳥同功群探討沿海濕地的生態建設。水域與生態工程研討會。
 82. 文化部(文化資產局)、行政院農業委員會。2019。廢止「自然紀念物—珍貴稀有植物」臺灣油杉之指定，並修正臺灣穗花杉及清水圓柏說明內容。中華民國 108 年 4 月 23 日農林務字第 1081700421 號公告。
 83. 行政院農業委員會。2019。陸域保育類野生動物名錄。中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。
 84. 行政院環境保護署。2002。植物生態評估技術規範。中華民國 91 年 3 月 28 日環署綜字第 0910020491 號公告。
 85. 行政院環境保護署。2011。動物生態評估技術規範。中華民國 100 年 7 月 12 日環署綜字第 1000058655C 號公告。
 86. 行政院環境保護署環境檢驗所。2011。河川底棲水生昆蟲採樣方法(NIEA E801.31C)。環署檢字第 1000109874 號公告。
 87. 行政院環境保護署環境檢驗所。2011。湖河池泊水庫藻類採樣方法(NIEA E 504.42C)。環署檢字第 1000109874 號公告。
 88. 佐竹久男。1980。新編水質污濁調查指針。日本水產資源保護協會編。恆星社厚生閣。pp. 185-186。
 89. 林明志。1994。關渡地區鳥類群聚動態與景觀變遷之關係。輔仁大學生物學研究所碩士論文。
 90. 林春富、楊正雄、林瑞興。2017。2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。南投。
 91. 林瑞興、呂亞融、楊正雄、曾子榮、柯智仁、陳宛均。2016。2016 臺灣鳥類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。南投。
 92. 莊進源、郭崇義、林慧芳。1984。台灣地區湖沼水庫浮游生物水質污染指標研究。行政院衛生署環境保護局。
 93. 陳元龍、林德恩、林瑞興、楊正雄。2017。2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，行政院農業委員會林務局。南投。

94. 黃增泉、吳俊宗、謝長富。1999。環境影響評估及環境影響說明書有關陸域植物生態之調查及撰寫規範---臺灣地區稀特有植物名錄。國立台灣大學植物學系，共 68 頁。
95. 楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕。2017。2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。南投。
96. 楊玉祥、丁宗蘇、吳森雄、吳建龍、阮錦松、林瑞興、蔡乙榮。2020。2020 年臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。臺北，臺灣。
97. 臺灣植物紅皮書編輯委員會。2017。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局、臺灣植物分類學會。南投。
98. 蔡厚男、邱銘源、呂慧穎。2003。道路建設與生態工法。熊貓出版社。
99. 鄭先祐。1993。生態環境影響評估學。財團法人徐氏基金會。
100. 鄭育麟。1991。環工指標微生物，復文書局。
101. 鄭錫奇、張簡琳玟、林瑞興、楊正雄、張仕緯。2017。2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。南投。
102. 賴雪端。1997。台灣本土性底棲藻類做為河川水質生物指標之研究。中興大學植物系博士論文。
103. 戴漢章。2009。關渡自然公園棲地經營管理對鳥類相影響。國立台灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。
104. Krebs, C. J. 1994. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 4th ed. HarperCollins College Publishers, New York.
105. Ludwig, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. A primer on methods and computing. John Wiley & Sons. 338pp.
106. Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm Ltd, London, UK.
107. 李匡悌、周必雄、邱鴻霖、潘怡仲（李匡悌等 2000）2000 《台閩地區考古遺址普查研究計畫第五期研究報告—桃園縣、新竹縣市、苗栗縣》。內政部委託：中央研究院歷史語言所執行。
108. 楊鳳屏 2016 《桃園考古遺址普查計畫期末報告》。庶古文創事業股份有限公司。
109. 蕭清松 2022 《110 年度新竹縣考古遺址普查計畫之成果報告》。新竹縣政府文化局委託，足印文化有限公司執行。
110. 經濟部水利資源局 2023 《石門水庫至新竹聯通管工程基本設計報告》。經濟部水利資源局。
111. 陳有貝 2008 《新竹縣考古遺址普查補遺計畫》。新竹縣政府文化局委託，台灣大學人類學系執行。
112. 文化部文化資產局網站 (<https://nchdb.boch.gov.tw/>) 檢索日期：2023/07/20