

觀塘工業區工業專用港 施工期間環境監測報告

環境監測季報
109 年第 2 季
(定稿)

開發單位：台灣中油股份有限公司
設計單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司
監造單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司
承攬廠商：泛亞/皇昌/國際衛浚聯合承攬
執行監測單位：環興科技股份有限公司
執行日期：109 年 4 月 1 日至 109 年 6 月 30 日
提送日期：中華民國 109 年 8 月

觀塘工業區工業專用港 施工期間環境監測報告

目 錄

	<u>頁 次</u>
目 錄	目-1
圖目錄	目-3
表目錄	目-10
前 言	0-1
0.1 依 據.....	0-1
0.2 監測執行期間	0-1
0.3 執行監測單位	0-1
第一章 監測內容概述	1-1
1.1 工程進度內容概述	1-1
1.2 監測情形概述	1-2
1.3 監測計畫概述	1-2
1.4 監測位址.....	1-2
1.5 品保／品管作業措施概要	1-21
1.6 海域生態調查方法	1-40
1.7 漁業經濟調查方法	1-45
1.8 礁體懸浮固體監測調查方法	1-46
1.9 海域地形水深測量方法	1-55
1.10 海域地形地貌調查方法	1-62
第二章 監測結果數據分析	2-1
2.1 空氣品質.....	2-1

2.2 噪音振動.....	2-10
2.3 營建噪音.....	2-17
2.4 低頻噪音.....	2-19
2.5 交通流量.....	2-22
2.6 河口水質和底泥	2-42
2.7 海域水質和底泥	2-73
2.8 海域生態.....	2-103
2.9 河口生態.....	2-133
2.10 漁業經濟.....	2-157
2.11 礁體懸浮固體監測	2-206
2.12 海域地形水深測量監測	2-227
2.13 辦理海域地形地貌調查	2-238
第三章 檢討與建議	3-1
3.1 監測結果檢討與因應對策	3-1
3.2 建議事項.....	3-68
參考文獻	參-1

附 錄

附錄一. 檢測執行單位之認證資料	附 1-1
附錄二. 品保／品管查核記錄	附 2-1
附錄三. 海域及河口之水質與底泥分析方法	附 3-1
附錄四. 原始數據	附 4-1
附錄五. 礁體懸浮固體監測-每日漂砂逐時資料	附 5-1
附錄六. 現場調查照片	附 6-1

圖目錄

	<u>頁次</u>
圖 0.3-1	本計畫施工期間環境監測工作組織圖..... 0-2
圖 1.1-1	開發計畫區位範圍圖..... 1-1
圖 1.4-1	各環境監測項目之監測點位示意圖..... 1-20
圖 1.8.1-1	光學濁度計率定結果圖..... 1-47
圖 1.8.1-2	各區 GPS 定位點(上：保護區，下：G2)..... 1-48
圖 1.8.2-1	施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖..... 1-49
圖 1.8.2-2	船攜 ADCP 走航量測示意圖..... 1-51
圖 1.8.2-3	岸上中控系統..... 1-52
圖 1.9.1-1	測量作業流程圖..... 1-56
圖 1.9.3-1	水深地形調查規劃測線圖..... 1-59
圖 1.10.1-1	Phantom 4 RTK 無人機 (右) 與 DRTK2 地面基站..... 1-62
圖 1.10.1-2	工作執行流程圖..... 1-64
圖 1.10.1-3	海岸特性劃設分區圖..... 1-65
圖 1.10.1-4	Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖..... 1-66
圖 1.10.1-5	ArcGIS 實際操作畫面..... 1-67
圖 2.1-1	TSP 監測結果分析圖..... 2-4
圖 2.1-2	PM ₁₀ 監測結果分析圖..... 2-4
圖 2.1-3	PM _{2.5} 監測結果分析圖..... 2-5
圖 2.1-4	SO ₂ 最大小時平均值監測結果分析圖..... 2-5
圖 2.1-5	SO ₂ 日平均值監測結果分析圖..... 2-6
圖 2.1-6	NO 最大小時平均值監測結果分析圖..... 2-6
圖 2.1-7	NO ₂ 最大小時平均值監測結果分析圖..... 2-7
圖 2.1-8	CO 最大小時平均值監測結果分析圖..... 2-7
圖 2.1-9	CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖..... 2-8
圖 2.1-10	THC 監測結果分析圖..... 2-8

圖 2.1-11	雨中 pH 監測結果分析圖	2-9
圖 2.1-12	鹽份監測結果分析圖	2-9
圖 2.2-1	噪音監測結果分析圖	2-12
圖 2.2-2	施工期振動監測結果分析圖	2-15
圖 2.3-1	施工期營建噪音監測結果分析圖	2-18
圖 2.4-1	施工期低頻噪音監測結果分析圖	2-21
圖 2.5-1	施工期路段交通量監測結果圖	2-40
圖 2.5-2	施工期路口交通量監測結果圖	2-41
圖 2.6-1	歷次河口水質監測結果分析圖	2-62
圖 2.6-2	歷次河口底泥監測結果分析圖	2-70
圖 2.7-1	本季海域水質監測結果分析圖	2-81
圖 2.7-2	本季海域底泥監測結果分析圖	2-98
圖 2.8.1-1	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域各測站之浮游植物 種類及數量分布圖	2-106
圖 2.8.1-2	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域各類浮游植物優勢 大類數量百分比	2-106
圖 2.8.1-3	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域之浮游植物各測站 之相似度三角矩陣	2-107
圖 2.8.1-4	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域之浮游植物之群集 分析圖	2-108
圖 2.8.1-5	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域之浮游植物 MDS 圖	2-108
圖 2.8.2-1	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各類浮游動物優勢大類數量 百分比	2-112
圖 2.8.2-2	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物豐度變化圖	2-112
圖 2.8.2-3	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物大類數變化 圖	2-113

圖 2.8.2-4	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物豐富度變化圖.....	2-113
圖 2.8.2-5	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物均勻度變化圖.....	2-114
圖 2.8.2-6	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物歧異度變化圖.....	2-114
圖 2.8.2-7	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物優勢度變化圖.....	2-115
圖 2.8.2-8	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物群集組成之相似度圖.....	2-115
圖 2.8.2-9	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物群集組分析圖.....	2-116
圖 2.8.3-1	109 年第 2 季海域各測站底棲生物之種類數目及個體數量比較圖	2-123
圖 2.8.3-2	109 年第 2 季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數	2-124
圖 2.8.3-3	109 年第 2 季海域各測站底棲生物中各動物門之個體數	2-124
圖 2.8.3-4	109 年第 2 季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖.....	2-126
圖 2.8.3-5	109 年第 2 季底棲生物之各測站群集 MDS 圖	2-126
圖 2.8.4-2	109 年第 2 季(5 月)仔稚魚之 MDS 群集分析圖	2-132
圖 2.9.1-1	109 年第 2 季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖	2-135
圖 2.9.1-2	109 年第 2 季河口各測站之浮游植物優勢種數量百分比	2-136
圖 2.9.1-3	109 年第 2 季河口各測站之浮游植物之群集分析圖.....	2-137
圖 2.9.1-4	109 年第 2 季河口各測站之浮游植物之 MDS 圖	2-137
圖 2.9.2-1	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物優勢大類數量百分比	2-140
圖 2.9.2-2	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖.....	2-141
圖 2.9.2-3	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物大類數變化圖.....	2-141
圖 2.9.2-4	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖.....	2-142
圖 2.9.2-5	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖.....	2-142

圖 2.9.2-6	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖.....	2-143
圖 2.9.2-7	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖.....	2-143
圖 2.9.2-8	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物群集組成之相似度圖	2-144
圖 2.9.2-9	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物群集分析圖.....	2-144
圖 2.9.3-1	109 年第 2 季河口各測站之底棲生物之種類數目及個體數量圖 ..	2-149
圖 2.9.3-2	109 年第 2 季河口各測站之底棲生物各大類之物種數目百分比圖	2-150
圖 2.9.3-3	109 年第 2 季河口各測站之底棲生物各大類之個體數目百分比圖 .	150
圖 2.9.3-4	109 年第 2 季河口各測站採得底棲生物之群集分析樹狀	2-151
圖 2.9.3-5	109 年第 2 季河口各測站採得底棲生物之 MDS 圖	2-152
圖 2.10.1-1	109 年第 2 季(以 4 月 29 日為例)之刺網採樣實際漁獲情況.....	2-159
圖 2.10.1-2	109 年第 2 季之刺網捕獲魚類(4 月 29 日).....	2-163
圖 2.10.1-3	109 年 4 月 29 日-第 2 季之(a) 斑海鯰、(b) 小黃魚之體長-體重分布 圖.....	2-165
圖 2.10.2-1	歷年漁業作業人數.....	2-168
圖 2.10.2-2	歷年魚苗產量.....	2-170
圖 2.10.2-3	歷年魚苗產值.....	2-170
圖 2.10.2-4	歷年動力漁船、筏.....	2-170
圖 2.10.2-5	歷年漁業漁船數.....	2-171
圖 2.10.2-6	歷年漁業產量.....	2-172
圖 2.10.2-1	標本戶問卷調查作業海域位置圖.....	2-198
圖 2.10.2-2	109 年 3 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布.....	2-198
圖 2.10.2-3	109 年 4 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布.....	2-199
圖 2.10.2-4	109 年 5 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布.....	2-199
圖 2.10.2-5	109 年第 2 季分區海域漁獲量堆疊圖.....	2-200
圖 2.10.3-1	台灣週邊海域之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉丫髻鮫)漁獲範圍示意圖	2-202
圖 2.10.3-1	109 年第 2 季(4 月 29 日)所捕獲之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉丫髻鮫)雌	

	性幼魚個體(尾叉長 49 cm).....	2-203
圖 2.10.3-2	109 年第 2 季(4 月 29 日)所捕獲之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉 Y 髻鯪)幼魚之臍痕.....	2-203
圖 2.10.3-3	109 年第 2 季(4 月 29 日)所捕獲之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉 Y 髻鯪)幼魚之牙齒發育形態.....	2-204
圖 2.10.3-4	109 年第 2 季(4 月 29 日)所捕獲之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉 Y 髻鯪)幼魚之胃內容物已消化狀態。.....	2-204
圖 2.10.3-5	109 年 3 月~109 年 5 月之紅肉 Y 髻鯪胎仔與幼魚之體長分布圖(▲:胎仔雄魚; △:胎仔雌魚; ●:幼魚雄魚; ●:幼魚雌魚)。。.....	2-205
圖 2.10.3-6	109 年 5 月 1 日於桃園竹圍漁港目擊之紅肉 Y 髻鯪成魚.....	2-205
圖 2.11.1-1	漂沙濃度逐時資料時序列圖.....	2-206
圖 2.11.2-1	ADCP 掃測軌跡.....	2-207
圖 2.11.2-2	新座標系示意圖.....	2-207
圖 2.11.2-3	各測線漲退潮流速剖面.....	2-209
圖 2.11.2-4	平面流場圖.....	2-212
圖 2.11.2-5	回歸曲線.....	2-213
圖 2.11.2-6	懸浮固體濃度剖面.....	2-214
圖 2.11.2-7	底床流場與底床懸浮固體濃度.....	2-218
圖 2.11.2-8	水樣懸浮固體濃度.....	2-223
圖 2.11.2-9	懸浮固體通量隨潮汐的變化.....	2-224
圖 2.11.2-10	懸浮固體通量的空間變化情況.....	2-225
圖 2.12.1-1	陸域地形調查現場作業相片.....	2-228
圖 2.12.1-2	陸域施測點位圖.....	2-229
圖 2.12.2-1	水深測量流程圖.....	2-230
圖 2.12.2-2	海域地形測量現場作業相片.....	2-231
圖 2.12.2-3	108 年颱風季節前現場施測航跡圖.....	2-232
圖 2.12.2-4	109 年 5 月颱風季節前水深地形等深線圖.....	2-233
圖 2.12.2-5	109 年 5 月颱風季節前地形水深影像圖.....	2-233

圖 2.12.2-6	109 年 5 月颱風季節前 CAD 格式地形圖	2-234
圖 2.12.2-7	分析斷面位置圖	2-236
圖 2.12.2-8	108 年 10 月斷面底床高程變化圖	2-237
圖 2.13.1-1	109 年第 2 季分區 A1 節錄專案報表	2-243
圖 2.13.1-2	109 年第 2 季分區 A2、部分 A3 節錄專案報表	2-243
圖 2.13.1-3	109 年第 2 季分區 A3 節錄專案報表	2-244
圖 2.13.1-4	109 年第 2 季分區 A4 節錄專案報表	2-244
圖 2.13.1-5	109 年第 2 季分區 A5 節錄專案報表	2-245
圖 2.13.1-6	109 年第 2 季分區 A6 節錄專案報表	2-245
圖 2.13.1-7	109 年第 2 季分區部分 A7 節錄專案報表	2-246
圖 2.13.1-8	109 年第 2 季分區 A7 節錄專案報表	2-246
圖 2.13.1-9	109 年第 2 季 A1~A4 空拍輸出成果	2-248
圖 2.13.1-10	109 年第 2 季 A5~A8 空拍輸出成果	2-249
圖 2.13.1-11	109 年第 2 季 A9~A12 空拍輸出成果	2-250
圖 2.13.1-12	109 年第 2 季 A1~A12 空拍資料輸出全部成果	2-251
圖 3.1.11-1	108 年及 109 年第 2 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE 之比較	3-38
圖 3.1.11-2	流袋網示意圖	3-38
圖 3.1.12-1	G2 區懸浮漂沙濃度 109 年第 2 季與歷次逐時監測值比對圖	3-39
圖 3.1.12-2	保護區懸浮漂沙濃度 109 年第 2 季與歷次逐時監測值比對圖	3-40
圖 3.1.12-3	懸浮漂沙濃度 109 年第 2 季與環評階段(G2 區, GuanXin)逐時監測值 比對圖	3-41
圖 3.1.12-4	歷次監測之沿岸流速剖面比較	3-42
圖 3.1.12-5	歷年監測之懸浮固體濃度剖面比較	3-43
圖 3.1.12-6	歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量在時間上的變化	3-44
圖 3.1.12-7	歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量在空間上的變化	3-44
圖 3.1.13-1	斷面 S01 至斷面 S03 底床高程變化圖	3-49
圖 3.1.13-2	斷面 S04 至斷面 S06 底床高程變化圖	3-50
圖 3.1.13-3	斷面 S07 至斷面 S09 底床高程變化圖	3-51

圖 3.1.13-5	108 年 10 月至 109 年 5 月地形侵淤變化圖.....	3-52
圖 3.1.13-6	108 年 10 月至 109 年 5 月侵淤比較圖.....	3-53
圖 3.1.14-1	區域 A1 歷次空拍資料成果.....	3-56
圖 3.1.14-2	區域 A2 歷次空拍資料輸出成果.....	3-57
圖 3.1.14-3	區域 A3 歷次空拍資料輸出成果.....	3-58
圖 3.1.14-4	區域 A4 歷次空拍資料輸出成果.....	3-59
圖 3.1.14-5	區域 A5 歷次空拍資料輸出成果.....	3-60
圖 3.1.14-6	區域 A6 歷次空拍資料輸出成果.....	3-61
圖 3.1.14-7	區域 A7 歷次空拍資料輸出成果.....	3-62
圖 3.1.14-8	區域 A8 歷次空拍資料輸出成果.....	3-63
圖 3.1.14-9	區域 A9 歷次空拍資料輸出成果.....	3-64
圖 3.1.14-10	區域 A10 歷次空拍資料輸出成果.....	3-65
圖 3.1.14-11	區域 A11 歷次空拍資料輸出成果.....	3-66
圖 3.1.14-12	區域 A12 歷次空拍資料輸出成果.....	3-67

表目錄

	<u>頁次</u>
表 1.1-1	本計畫工程進度分析表..... 1-2
表 1.2-1	施工期間環境監測結果摘要表..... 1-3
表 1.3-1	施工期環境監測計畫內容..... 1-13
表 1.4-1	海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點..... 1-19
表 1.5.2-1	空氣品質監測之各項品管要求..... 1-25
表 1.5.2-2	空氣品質監測之各氣體分析儀器 ZERO 與 SPAN 之管制範圍..... 1-26
表 1.5.2-3	空氣品質分析之品保目標說明..... 1-28
表 1.5.2-4	水質分析之品保目標說明..... 1-30
表 1.5.2-5	底泥檢測數據品保目標..... 1-32
表 1.5.3-1	空氣品質儀器校正頻率..... 1-33
表 1.5.3-2	噪音振動儀器校正頻率..... 1-36
表 1.5.3-3	水質分析儀器設備校正頻率..... 1-37
表 1.8.1-1	光學濁度計率定公式彙整表..... 1-47
表 1.8.2-1	各測線端點經緯度..... 1-50
表 1.8.2-2	表層、中層及底層水體樣本採樣點..... 1-51
表 1.9.1-1	控制點測量及陸域地形測量儀器規格..... 1-57
表 1.9.4-1	控制點坐標成果表..... 1-61
表 1.10.1-1	各分區沿岸兩點經緯度之整理..... 1-65
表 2.1-1	施工期空氣品質監測結果分析表..... 2-2
表 2.2-1	施工期噪音監測結果分析表..... 2-11
表 2.2-2	環境音量標準..... 2-13
表 2.2-3	日本振動規制法施行規則..... 2-14
表 2.2-4	施工期振動監測結果分析表..... 2-16
表 2.3-1	營建工程噪音管制標準..... 2-17
表 2.3-2	營建噪音監測結果分析表..... 2-18

表 2.4-1	施工期低頻噪音監測結果分析表.....	2-20
表 2.5-1	道路服務水準表.....	2-22
表 2.5-2	施工期路段交通量監測結果.....	2-24
表 2.5-3	施工期路口交通量監測結果.....	2-32
表 2.6-1	陸域地面水體保護生活環境相關環境基準.....	2-46
表 2.6-2	地面水體保護人體健康相關環境基準.....	2-46
表 2.6-3	RPI 之計算及比對基準	2-47
表 2.6-4	底泥品質指標.....	2-47
表 2.6-5	109 年度河口水質監測結果分析表.....	2-48
表 2.6-6	109 年度河口水質河川污染指數彙整表.....	2-58
表 2.6-7	109 年度河口底泥監測結果分析表.....	2-60
表 2.6-8	桃園市政府河口底泥監測結果分析表.....	2-61
表 2.7-1	海域環境分類及海洋品質標準.....	2-76
表 2.7-2	109 年度海域水質監測結果分析表.....	2-77
表 2.7-3	109 年度海域底泥監測結果分析表.....	2-80
表 2.7-4	歷次海域水質監測結果分析表.....	2-101
表 2.7-5	歷次海域底泥監測結果分析表.....	2-102
表 2.8.1-1	觀塘施工期間第 2 季海域各測站之浮游植物統計表(cells/L).....	2-104
表 2.8.2-1	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站之浮游動物監測結果 統計表.....	2-110
表 2.8.2-2	109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站之浮游動物相似度矩 陣.....	2-111
表 2.8.3-1	109 年第 2 季海域各測站之底棲生物之種類與數量.....	2-119
表 2.8.3-2	109 年第 2 季海域各測站底棲生物之種類數及個體數量	2-123
表 2.8.3-3	109 年第 2 季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數及個體數	2-123
表 2.8.3-4	109 年第 2 季海域各測站底棲生物之各測站間相似度分析表	2-125
表 2.8.3-5	109 年第 2 季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數值	2-125

表 2.8.4-1	109 年第 2 季(5 月)海域各測站浮游性仔稚魚之豐度(inds./1000m ³)、平均豐度(Mean ± S.E.)、相對豐度(R.A., %)及各測站之出現率(O.R., %)	2-129
表 2.8.4-2	109 年第 2 季(5 月)海域各測站仔稚魚之歧異度分析表	2-130
表 2.8.4-3	109 年第 2 季(5 月)海域各測站仔稚魚群集之相似度(similarity)分析表	2-131
表 2.9.1-1	109 年第 2 季河口各測站之浮游植物監測結果統計表	2-134
表 2.9.1-2	109 年第 2 季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣	2-135
表 2.9.2-1	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物監測結果統計表	2-139
表 2.9.2-2	109 年第 2 季河口各測站之浮游動物相似度矩陣	2-140
表 2.9.3-1	109 年第 2 季河口各測站之底棲生物名錄	2-148
表 2.9.3-2	109 年第 2 季河口各測站之底棲生物之種類及數量	2-149
表 2.9.3-3	109 年第 2 季河口各測站之底棲生物各大類之種類數目及個體數量	2-149
表 2.9.3-4	109 年第 2 季河口各測站之底棲生物之相似度值	2-151
表 2.9.3-5	109 年第 2 季河口各測站之底棲生物之各式歧異度值	2-151
表 2.9.4-1	109 年第 2 季(4~6 月)河口各測站之魚類資源調查結果表	2-155
表 2.10.1-1	109 年第 2 季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (3 月 19 日)	2-160
表 2.10.1-2	109 年第 2 季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (4 月 29 日)	2-161
表 2.10.1-3	109 年第 2 季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (5 月 16 日)	2-162
表 2.10.2-1	桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數	2-167
表 2.10.2-2	桃園地區魚苗產量產值	2-168
表 2.10.2-3	桃園地區漁船規模與作業型態	2-169
表 2.10.2-4	桃園地區歷年漁業產值產量	2-171
表 2.10.2-5	109 年第 2 季竹圍地區及永安地區漁船筏數	2-173

表 2.10.2-6	109 年第 2 季竹圍地區漁船筏之作業型態.....	2-174
表 2.10.2-7	109 年第 2 季永安地區漁船筏之作業型態.....	2-175
表 2.10.2-8	109 年第 2 季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表.....	2-178
表 2.10.2-9	109 年第 2 季永安地區魚種供銷量及價格一覽表.....	2-180
表 2.10.2-10	桃園地區 109 年第 2 季標本戶之作業資訊一覽表.....	2-183
表 2.10.2-11	109 年第 2 季竹圍地區標本戶漁獲資訊一覽表.....	2-192
表 2.10.2-12	109 年第 2 季永安地區標本戶漁獲資訊一覽表.....	2-193
表 2.10.2-13	本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表.....	2-194
表 2.10.2-14	109 年第 2 季分區海域之作業情況及漁獲資料一覽表	2-197
表 2.11.2-1	不同水深下之再懸浮流速門檻(d90).....	2-217
表 2.11.2-2	表層、中層及底層水體樣本懸浮固體濃度.....	2-220
表 2.12-1	109 年颱風季節前陸域及海域水深地形測量期程.....	2-227
表 2.12.2-1	分析斷面控制點坐標.....	2-235
表 2.12.2-2	109 年 5 月各分析斷面主要水深斷面里程.....	2-235
表 2.12.2-3	109 年 5 月斷面坡度表.....	2-236
表 2.13.1-1	109 年第 2 季 A1~A12 空拍資料解析度.....	2-251
表 3.1-1	本季監測之異常狀況及處理情形.....	3-1
表 3.1.6-1	歷次路段交通量監測結果-大潭國小(台 15 線).....	3-3
表 3.1.6-2	歷次路段交通量監測結果-坑尾活動中心(115 縣道).....	3-4
表 3.1.6-3	歷次路段交通量監測結果-東明國小(114 縣道).....	3-5
表 3.1.6-4	歷次路段交通量監測結果-觀音橋(112 縣道).....	3-6
表 3.1.6-5	歷次路段交通量監測結果-台 15 線與台 66 線路口	3-7
表 3.1.6-6	歷次路段交通量監測結果-台 61 線與台 66 線路口	3-9
表 3.1.9-1	歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表	3-20
表 3.1.9-2	歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較表	3-21
表 3.1.9-3	歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表	3-23
表 3.1.9-4	歷季海域生態-底棲生物結果比較表	3-25
表 3.1.9-5	歷季海域生態-仔稚魚結果比較表	3-27

表 3.1.10-1	歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表	3-32
表 3.1.10-2	歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表	3-32
表 3.1.10-3	歷季河口生態-底棲生物物種數結果比較表	3-33
表 3.1.11-1	108 年第 2 季(4、5 月)及 109 年第 2 季(3、4、5 月)之刺網捕獲生物 之科別、種類及尾數(ind./hr)	3-35
表 3.1.11-2	108 及 109 年第 2 季永安與竹圍地區漁獲產量及產值表	3-36
表 3.1.12-1	G2 區各時間區間與各季最大濃度整理表	3-40
表 3.1.12-2	保護區各時間區間與各季最大濃度整理表	3-40
表 3.1.12-3	109 年第 2 季與環評階段(G2 區, GuanXin)各時間區間與各季最大濃 度整理表	3-41
表 3.1.13-1	108 年 10 月至 109 年 5 月斷面侵淤分析表	3-48
表 3.1.13-2	108 年 10 月至 109 年 5 月等深線侵淤比較表	3-48

前 言

0.1 依 據

中油公司為配合政府「確保核安、穩健減核、打造綠能低碳環境、逐步邁向非核家園」之新能源政策及未來北部地區電力需求成長產生之電力缺口，評估未來北部民生及工業用天然氣市場將持續成長、中油公司永安及台中兩座接收站卸收能量、管輸能力已接近上限及台灣地區北中南整體性天然氣穩定供應策略等因素，於北部地區興建第三座 LNG 接收站有其必要性。

觀塘工業區設置接收站，已於 88 年通過環境影響評估，該工業區開發計畫之填海造地工程，自 90 年 11 月至 92 年 7 月止，填海造地已初步完成部份海堤及填築約 2.5 公頃用地。且桃園市觀塘工業區開發計畫及桃園市觀塘工業區工業專用港開環境差異分析已通過環保署第 340 次環評大會審查。

本監測作業係依據環保署 107.11.30 環署綜字第 1070089248 號函備查「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告」定稿本所載之環境監測計畫內容(藻礁生態部分另案辦理)，據以執行。

依據經濟部工業局 108 年 4 月 10 日以工地字第 10800333280 號函知環保署旨揭工業專用港預定施工日期為 108 年 5 月 1 日。另依據台灣中油股份有限公司 108 年 6 月 21 日油液工發字第 10810414630 號函說明因配合第一座沉箱完成日期及考量沉箱施放作業之海象條件等因素，工業專用港預定施工日期擬予以展延至 108 年 6 月 25 日。

0.2 監測執行期間

為確實掌握第三座液化天然氣接收站建港及圍堤造地新建工程期間環境現況，工業區工業專用港復工起執行施工期間環境監測工作，本季監測為 109 年第 2 季之環境監測，監測期間為 109 年 4 月 1 日至 109 年 6 月 30 日。

0.3 執行監測單位

- 一、環興科技股份有限公司：計畫綜整/數據分析/報告撰寫。
- 二、國立中央大學：主要負責礁體懸浮固體監測與海域地形地貌、水深調查。
- 三、力新科技公司：主要負責海域及河口之浮游動物與海域魚類監測。
- 四、正修科技大學：主要負責海域及河口之底棲生物監測。

- 五、國立海洋生物博物館：主要負責海域及河口之浮游植物監測。
- 六、國立海洋科技博物館：主要負責河口魚類監測。
- 七、國立海洋大學：主要負責漁業經濟之監測作業。
- 八、台灣檢驗科技股份有限公司(行政院環保署認可證號第 035 號)：主要負責空氣品質、噪音振動、營建噪音、低頻噪音、交通流量等監測作業。
- 九、正修科技大學(行政院環保署認可證號第 079 號)：主要負責海域水質和底泥以及河口水質和底泥等監測作業。

本監測計畫之工作組織，詳如圖 0.3-1 所示。

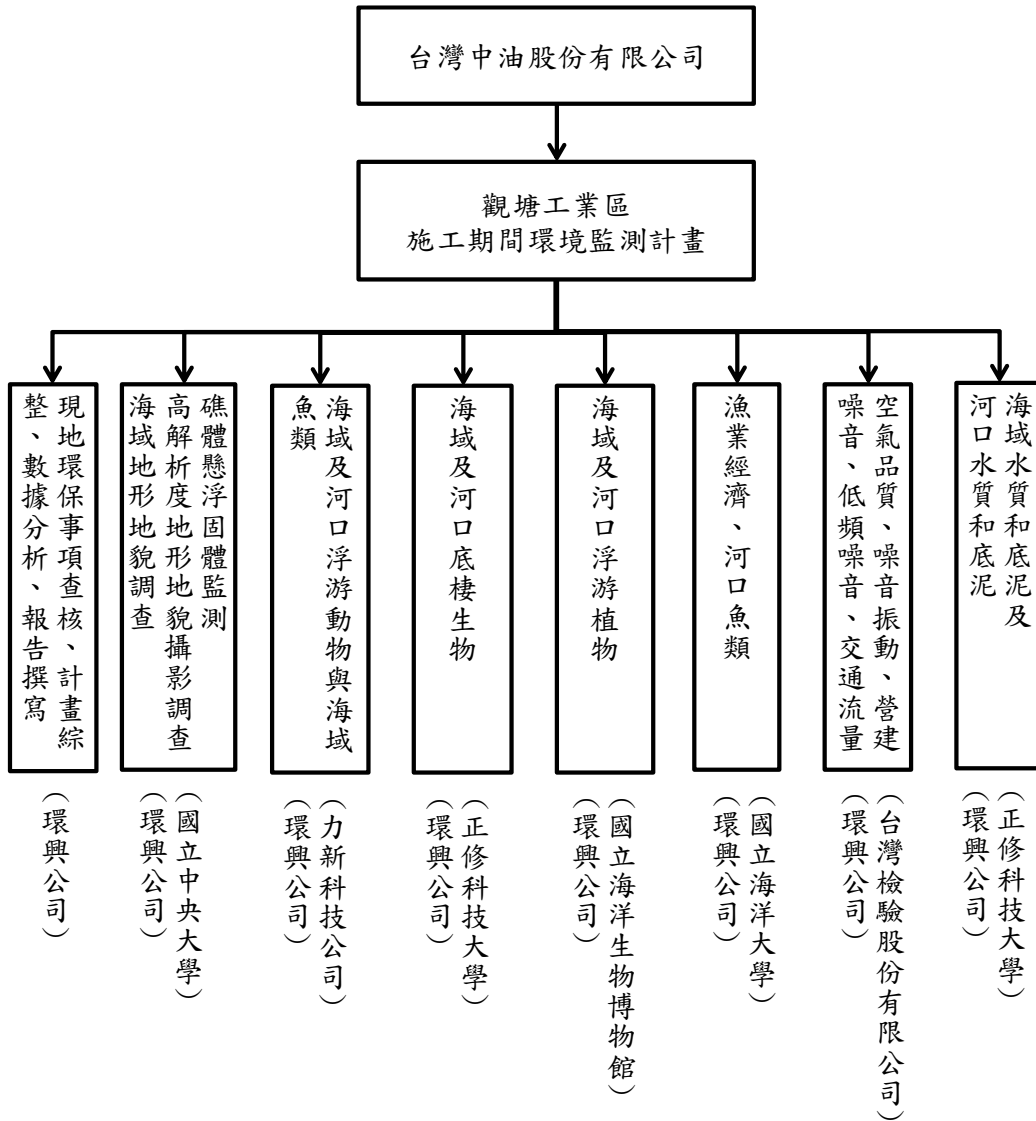


圖 0.3-1 本計畫施工期間環境監測工作組織圖

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度內容概述

本工程(圍堤造地)包含觀塘工業區及觀塘工業區專用港兩大部分，其中屬於工業港之工項為北防波堤、南防波堤、LNG 卸收碼頭及相關附屬土建設施、港勤碼頭繫靠設施、水域浚挖（航道、迴船池、船席及鄰近水域等）及外海填區等範圍。工業區主要工項為原有地區護岸改善、東南西北四條護岸，儲槽區、氣化區及連通道區造地等範圍，基地區位詳如圖 1.1-1 所示。

棧橋工程海上施工截至 109.6.30 日為止，現況為施工便橋總長 865 公尺，已施作完成 421 公尺，完成進度 53.75%。P8 施工構台立柱需打設 88 支包含相關附屬設施，總施作完成進度約 100%；P8(含 TW8)基樁共 20 支，109.6.26 已完成 1 支進度約 5%；P7 施工構台立柱需打設 98 支包含相關附屬設施，總施作完成進度約 100%；外套鋼管 28 支以打設完成 3 支，完成進度約 10.71%。

圍堤造地工程部分，工業區施工現況截至 109.6.30 日止，已完成先期填地、一期填地(已交付)及既有護岸(部分單元因施工界面暫無法施作)，目前尚無施作工項。工業港施工現況截至 109.6.30 日止，尚未進行海堤工程。工程進度詳表 1.1-1 所示。

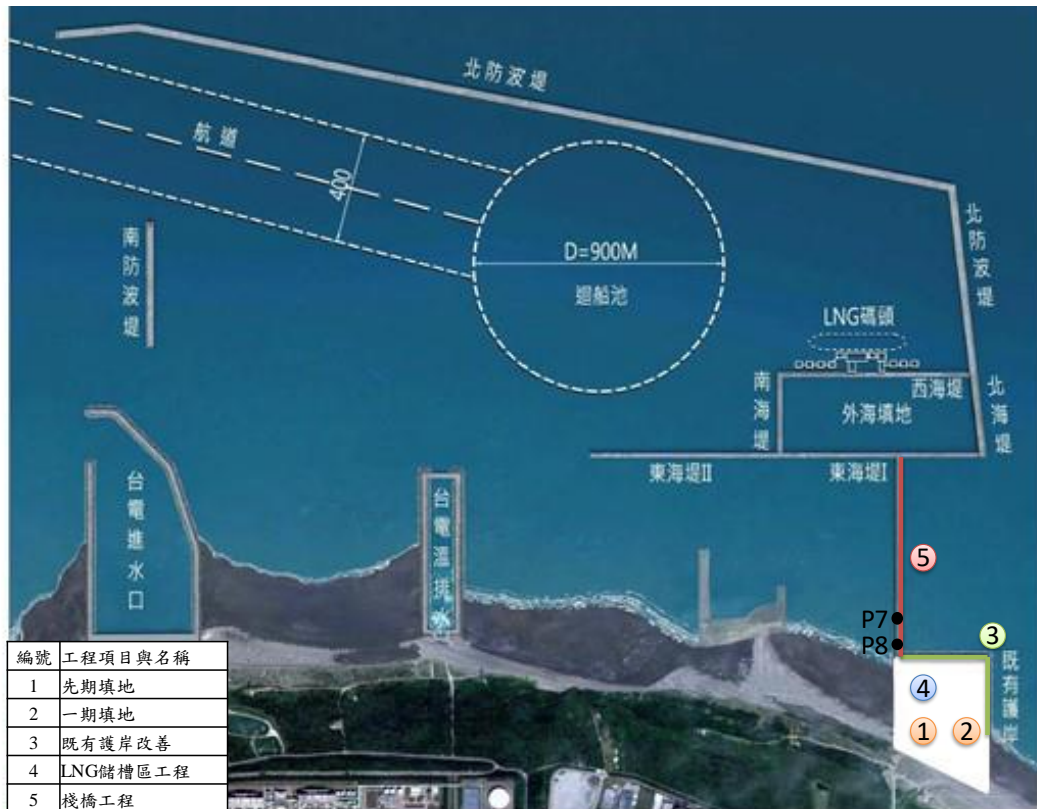


圖 1.1-1 開發計畫區位範圍圖

表1.1-1 本計畫工程進度分析表

編號	工程項目與名稱	預定進度(%)	實際進度(%)
1	海堤工程	31.96%	20.93%
2	北防波堤(含堤頭燈塔)	19.68%	2.88%
3	LNG 卸收碼頭(含助導航設施)	19.65%	13.75%
4	外海填區(含浚挖)	0%	0%
5	南防波堤(含堤頭燈塔)	0%	0%

1.2 監測情形概述

有關施工期間之環境監測結果，經彙整摘要如表 1.2-1 所示。

1.3 監測計畫概述

有關本季所執行之監測計畫內容，茲整理詳見表 1.3-1 所示。

1.4 監測位址

有關環境監測計畫之監測位址，詳如圖 1.4-1 所示。

表1.2-1 施工期間環境監測結果摘要表

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO _x (NO、NO ₂)、SO ₂ 、THC、鹽份、雨中pH值、風速、風向、溫度及濕度	本季各測站監測結果皆符合空氣品質標準。	持續監測。
噪音振動	1. 噪音：L _{eq} 、L _x 、L _{max} 、L _日 、L _晚 、L _夜 2. 振動：L _{vx} 、L _{veq} 、L _{vmax} 、L _{v日} 、L _{v夜}	1. 台15與桃94路口(非假日)L _夜 測值未符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準〔67 dB(A)〕。 2. 其餘各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。另各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。	超標時段主要為夜間，因本計畫無夜間施工，故非受本計畫影響，後續持續監測。
營建噪音	L _{eq} 、L _{max}	兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準。	持續監測。
低頻噪音	監測項目：L _{eq20} ~200Hz 平日：L _{eq,LF日} 、L _{eq,LF晚} 、L _{eq,LF夜} 假日：L _{eq,LF日} 、L _{eq,LF晚} 、L _{eq,LF夜} 。	1. L _{eq,LF日} ：本季各測站之測值介於 52.6 ~ 56.8 dB(A)，以台15與桃93路口(非假日)測值為最高。 2. L _{eq,LF晚} ：本季各測站之測值介於 46.5 ~ 50.8 dB(A)，以台15與桃93路口(非假日)測值為最高。 3. L _{eq,LF夜} ：本季各測站之測值介於 47.1 ~ 54.2 dB(A)，以台15與桃94路口(假日)測值為最高。	持續監測。
交通流量	車輛類型、數目及流量	1. 本季路段交通流量非假日介於 2,166~9,472 輛，以東明國小往西最高；假日介於 1,913~10,558 輛，以東明國小往東最高，各站尖峰時段服務水準介於 A~B，尚未因施工造成路段壅塞之情事。 2. 本季路口交通流量非假日介於 772~5,275 輛，以台 61 線與台 66 線(台 66 往西)最高；假日介於 582~3,974 輛，以台 61 線與台 66 線(台 61 往東)最高，各站尖峰時段服務水準皆為 A，尚未因施工造成路口壅塞之情事。	持續監測。
海域水質	1. 海域水質：透明度、水溫、鹽度、pH、DO、BOD、油脂、磷酸鹽、硝酸	109 年第 2 季於 5/5 及 5/7 日進行 15 個測站海域之水質採樣，監測結果分述如下： 1. 大堀溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
和底泥	鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、鋅、銅、鉛、鎘、汞、鎳、六價鉻、鐵、SS 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	2. 觀音溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。 3. 小飯壠溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。 4. 新屋溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。 5. 社子溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。	
	2. 海域底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	109 年第 2 季於 5/5 及 5/7 日進行 15 個測站海域之底泥採樣，監測結果分述如下：鎘各測站濃度皆小於 0.04 mg/Kg 或低於偵測極限；鉛濃度範圍介於 12.4~25.1 mg/Kg；鉻濃度範圍介於 25.4~41.5 mg/Kg；砷濃度範圍介於 6.69~13.5 mg/Kg；汞僅 2C 測站測得 0.797 mg/Kg，其餘測站濃度皆小於 0.04 mg/Kg；銅濃度範圍介於 23.0~40.1 mg/Kg；鋅濃度範圍介於 100.0~128.0 mg/Kg；鎳濃度範圍介於 19.3~26.3 mg/Kg。	目前我國海域底泥品質並無相關適用標準且本計畫無涉及重金屬之排放，後續將持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
河口水質和底泥	<p>1. 河口水質：透明度、水溫、鹽度、pH、溶氧量、生化需氧量、油脂、懸浮固體、比導電度、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、重金屬(鎘、銅、鉻、鎳、汞、鉛、鋅、鐵)</p> <p>註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度</p> <p>2. 河口水質(增測項目)：重金屬(砷)、氰化物、酚類、陰離子界面活性劑、油脂、化學需氧量、農藥(安殺番、地特靈、安特靈、阿特靈、飛佈達及其衍生物、滴滴涕及其衍生物、靈丹、一品松、大利松、巴拉松、亞素靈、陶斯松、達馬松、加保扶、納乃得、滅必蟲、巴拉刈、2,4-地、丁基拉草、拉草、毒殺芬)</p>	<p>109 年第 2 季於 5/4-5 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河口之水質結果摘要如下：</p> <p>觀音溪、新屋溪及社子溪河口適用丙類陸域地面水體水質標準；小飯壠溪適用戊類陸域地面水體水質標準；大堀溪適用丁類陸域地面水體水質標準。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大堀溪河口:生化需氧量濃度為 13.4 mg/L 不符合丁類陸域地面水體水質標準。 2. 觀音溪河口:大腸桿菌群 17,000 CFU/100mL 與氨氮濃度 1.58 mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準。 3. 小飯壠溪河口:各檢測測項符合戊類陸域地面水體水質標準。 4. 新屋溪河口:各項檢測皆符合丙類陸域地面水體水質標準。 5. 社子溪河口:生化需氧量濃度 8.4 mg/L 和氨氮濃度 1.35 mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準。 <p>除上述所敘，各河口測站檢測數據則皆符合地面水體分類及水質標準表 2 之「保護人體健康相關環境基準」。</p>	<p>本次調查結果顯示主要為大腸桿菌群、生化需氧量、氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水關聯較大，故其水質現況與上游污染源有關聯。本計畫目前施工範圍和工項並未與河口水質有直接關聯，故非受本計畫影響，後續持續監測。</p>
	<p>3. 河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷</p>	<p>109 年第 2 季於 5/4-5 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河口之底泥結果摘要如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大堀溪河口:銅濃度 113 mg/kg 與鎳濃度 39.7 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值，鋅濃度 441 mg/kg 超出底泥品質指標上限值。 2. 觀音溪河口:鋅濃度 452 mg/kg 超出底泥品 	<p>各河口之底泥主要有鋅超出底泥品質指標上限值，另鉛、銅、鎳與鋅金屬濃度分布於底泥品質指標下限值和上限</p>

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		<p>質指標上限值，鎳濃度 26.4 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值。</p> <p>3. 小飯壠溪河口: 鋅濃度 244 mg/kg、鎳濃度 27.7 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值。</p> <p>4. 新屋溪河口: 銅濃度 83.0 mg/kg、鎳濃度 29.1 mg/kg、鋅濃度 147 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值。</p> <p>5. 社子溪河口: 銅濃度 117.0 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值。其餘各測項則符合底泥品質指標下限值。</p>	<p>值之間，推測應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中。本計畫無涉及重金屬之排放，故超標情形應為背景狀況，後續將持續監測。</p>
海域生態	浮游植物	<p>本季亞潮帶共發現矽藻 33 種、矽質鞭毛藻 2 種、藍綠藻 1 種、渦鞭毛藻 4 種、及綠藻 1 種，總計發現 41 種以上，豐度介於 136,000 至 690,400 cells/L 之間。</p>	<p>持續監測。</p>
	浮游動物	<p>1. 本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為 $175,770 \pm 19,630$ ind./1000m³。</p> <p>2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤 (49.6%)、劍水蚤 (16.7%)、毛顎類 (9.5%)、尾蟲類 (6.4%)、蟹類幼生 (3.4%) 及橈足類幼生 (2.3%)。</p> <p>3. 本季豐度在近遠岸的變化趨勢雖不一致，不過多數測線有遠岸較少的現象；各測站中，以社子溪口 5B(水深 15 米)的豐度明顯較高，為 326,638 ind./1000m³，新屋溪 4B(水深 15 米)測站豐度最低，為 77,187 ind./1000m³。</p> <p>4. 群聚分析方面，本季近遠岸測站的區隔並不明顯，顯示近遠岸間的種類組成無大大差異；而變異程度則以 B 測線(水深 15 米)各測站的種類組成差異相對較大。</p>	<p>持續監測。</p>
	底棲生物	<p>1. 本季亞潮帶 15 個測站所採獲之底棲動物，共計有刺胞動物、紐形動物、星蟲動物、環節動物、軟體動物、節肢動物、棘皮動物與脊索動物，共計 8 個動物門 98 科 116 屬 127 種 2,001 隻生物個體；總生物</p>	<p>持續監測。</p>

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		<p>密度為 1.26 ± 0.29 (隻/m^2)。</p> <p>2. 在所採集到的 8 個動物門生物物種數方面以軟體動物的 46 種為最多，其次依序為節肢的 40 種及環節動物的 19 種。本季捕獲最多個體數的種類為羽螽科 (<i>Aglaopheniidae sp.</i>) 共計 358 隻個體，糠蝦 (<i>Mysids</i>) 共計 371 隻個體，其次為端足類 (<i>Amphipods</i>) 共計 283 隻個體，生物密度為 $0.265 \sim 3.469$ 隻/m^2。</p>	
	魚類(仔稚魚)	<p>1. 本季(5月)於觀塘附近海域亞潮帶 15 個測站所採集之浮游性仔稚魚計 11 科 15 屬 16 種，各測站平均豐度為 150 ± 54 (ind./$1000m^3$)。</p> <p>2. 採得魚種包括鱚科 (<i>Carangidae</i>) 1 種、鯢科 (<i>Engraulidae</i>) 2 種、飛魚科 (<i>Exocoetidae</i>) 1 種、鰕虎科 (<i>Gobiidae</i>) 3 種、鱻科 (<i>Hemiramphidae</i>) 1 種、鬚鯛科 (<i>Mullidae</i>) 1 種、圓鰺科 (<i>Nomeidae</i>) 1 種、鯖科 (<i>Scombridae</i>) 2 種、沙鯪科 (<i>Sillaginidae</i>) 1 種、鯛科 (<i>Sparidae</i>) 2 種及鰺科 (<i>Teraponidae</i>) 1 種，平均豐度以黃鰭棘鯛 (<i>Acanthopagrus latus</i>) 最高，為 43 ± 28 (ind./$1000m^3$)。</p> <p>3. 整體來說，本季(109年5月)採得魚種以礁沙交錯底質棲地魚種及洄游魚類為主。</p>	由於仔稚魚之出現情形受游泳能力、海流流向、食物來源、是否繁殖期等因素及水中浮游生物生存競爭之影響。因此待累積較多資料後，推敲影響海域仔稚魚群集變動的可能原因，後續將持續監測。
河口生態	浮游植物	<p>1. 本季河口共發現矽藻 24 種、藍綠菌 2 種、綠藻 4 種、及裸藻 3 種，總計發現 33 種。</p> <p>2. 以 2D 觀音溪口數量最豐，高達 1,932,800 cells/L，而以 3D 小飯壠溪口豐度最低，為 111,200 cells/L，高低相差 17 倍，推測河口之浮游植物數量主要受到氨氮濃度的影響，氨氮濃度越高，浮游植物數量也就越高。</p>	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
河口生態	浮游動物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本季觀塘河口海域浮游動物之平均豐度為 $189,800 \pm 22,518 \text{ ind./1000m}^3$。 2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為劍水蚤 (24.0%)、尾蟲類 (14.5%)、橈足類幼生 (12.1%)、哲水蚤 (9.2%)、魚卵 (8.3%) 及端腳類 (6.5%)。 3. 本季豐度各測站中，以觀音溪口測站較高，為 $268,000 \text{ ind./1000m}^3$，而社子溪口測站豐度最低，為 $115,000 \text{ ind./1000m}^3$。 4. 群聚分析方面，本季以新屋溪口和觀音溪口的種類組成較類似，大堀溪口測站的物種組與其餘測站區別較大。 5. 以 Pearson correlation coefficient 探討浮游動物與環境因子(溫度、鹽度、磷酸鹽、硝酸鹽、矽酸鹽和葉綠素 <i>a</i> 濃度)均未發現顯著相關，顯示水質環境不是造成大堀溪口測站的物種組成與其餘測站區別較大的原因，可能是地理環境差異所造成。 6. 進一步以 ANOSIM 分析發現，大堀溪口的浮游動物組成和其他測站並無顯著差異存在 ($r = 0.75$)。 	持續監測。
	底棲生物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫於民國 109 年 5 月進行河口採樣工作，所得之底棲動物樣品，計有 2 門 9 科 9 屬 12 種共 71 隻生物個體，數量最多的是雙扇股窗蟹，有 44 隻生物個體。各站單位面積內底棲生物個體數介於 5.3-45.3(隻/m^2)之間。 2. 在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於 0.24-0.46 之間，數值最高的為新屋溪口。 3. 各測站間以小飯壠溪口與新屋溪口之間的相似度 48.66% 為最高，而觀音溪口與社子溪口彼此間的相似度 42.47% 次高，大堀溪口與小飯壠溪口之間的相似度均最低為 23.09%。 	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
河口生態	魚類	<p>1. 本季(4~6月)於桃園市境內，大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪等之河口測站，進行河口魚類群集生態調查，共採獲紀錄到共 11 科 12 屬 13 種 172 尾河口魚類，包括：甲鯰科的豹紋翼甲鯰、鯢科的鯢、大鱗龜鯰、前鱗龜鯰，花鱗科的食蚊魚，鰻科的圈項鰻，鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚，石鱸科的星雞魚，慈鯛科的尼羅口孵魚，鯛科的黃鰭棘鯛，沙鯰科的多鱗沙鯰，鱚科的花身鱚與岸邊觀測法所見之鰕虎科的彈塗魚等。</p> <p>2. 本季調查期間，河口魚類群集在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何保育類物種。 大堀溪單位努力量為 6.3±3.4(尾/籠)、 觀音溪單位努力量為 10.7±5.2(尾/籠)、 小飯壠溪單位努力量為 6.0±2.1(尾/籠)、 新屋溪單位努力量為 4.3±0.9(尾/籠)及社子溪單位努力量為 6.0 ±2.1(尾/籠)。代表觀音溪的魚類數量密度最高，新屋溪的魚類數量密度最低，推測魚類數量密度應與每條溪出海口河寬面積呈負相關，即河寬面積愈小，單位面積捕獲個體愈低。另本季觀音溪為五個河口中最高，有別於他季，推測與突然出現大量食蚊魚有關。</p>	持續監測。
漁業經濟	漁業產值、海域養殖現況、漁民作業型態結構、漁船類別、漁船數、漁場分佈、漁苗產量、經濟魚種之補獲量及價值	<p>1. 本季 3 次共捕獲 129 尾魚類，樣本總重共 84.61 公斤，分類出 12 科 18 種。綜合本季之三次採樣結果，其主要優勢魚種為白姑魚 (<i>Pennahia argentata</i>)，總捕獲數量為每小時 35 尾，其總重量為每小時 10.5 公斤，佔總捕獲樣本數的 27.13%。</p> <p>2. 漁業資源調查： (1)根據漁業統計年報統計，107 年桃園地區漁業從業人數總計約 3290 人，沿岸漁業人數佔整體漁業從業人數的 91.3%；其次為從事內陸漁撈的埤塘漁業，漁業人數僅佔整體漁業從業人數的 8.5%。養殖方面，桃園地區僅有內陸養殖，並無海面養殖的相關資訊。</p>	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		<p>(2)產值產量分析顯示，近海漁業部分從 98 年達到高峰後，產量開始出現劇烈漲跌，於 105 年還有 124 噸之生產量，到了 107 年僅剩 7 噸(產值 1,460 千元)；而沿岸漁業之產量雖也有急遽變化之年份，但整體平均來看屬於一穩定狀態，多維持於 400 噸上下，107 年產值為 163,807 千元。</p> <p>(3)桃園地區漁船總艘數於 92 年為 759 艘，現已增加至約 776 艘，其作業漁船多以動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)和未滿 5 噸之漁船(CT0)為主。主要作業漁船在 97 年以前以刺網船為最大宗，爾後刺網船數急遽下降，而一支釣船數緩慢增加，至 104 年，一支釣船數與刺網船數持平，一支釣成為該地區最主要漁法之一。</p> <p>(4)魚苗之種類，僅出現烏魚苗與鰻魚苗兩種，其中烏魚苗產量自 92 年的 9565(千尾)一路下滑到 98 年的 2300(千尾)，隔年開始桃園地區就無捕撈烏魚苗之相關紀錄，鰻魚苗產量則在 95 年達到高峰(3726 千尾)後，產量也開始急速減少，至 107 年，鰻魚苗產量僅剩 53 千尾。</p> <p>(5)桃園地區產量最高的前五名依序為：吻仔(9,098kg)、鮪魚(6,349.2kg)、馬鮫科(4,795.3 kg)、雙髻鯊科(2,855kg)、點帶石斑(2,761.8kg)；產值方面，依序為鮪魚(3,081,930 元)、吻仔(2,005,500 元)、馬鮫科(1,968,345 元)、點帶石斑(1,367,155 元)、其他石斑(1,259,600 元)這五種，第 2 季總產量為 4.45 萬公斤，產值為 1,473 萬元。</p> <p>(6)漁場分佈之資料顯示，永安及竹圍地區之作業位置多分布於各漁港向外延伸 3 海浬內，主要位於北緯 25 度~25 度 8 分，東經 120 度 58 分~121 度 16 分範圍內。3 月主要漁場每小時產量約在 11.7Kg，4 月主要漁場每小時產量約在 22Kg，5 月主要漁場每小時產量約在 22.4Kg。</p> <p>3. 紅肉丫髻鮫調查： 本季於 4 月 29 日之計畫執行範圍內，捕獲一尾路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉丫髻鮫)(<i>Sphyrna lewini</i>)雌魚幼魚個體，體全長</p>	

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		為 49 cm，體重 580 g，其胃囊經解剖後可發現，胃內容物已呈完全消化狀態，無法進一步分析其攝食種類。	
礁體懸浮固體監測	每日漂砂監測	109 年第 2 季(4-6 月)之監測結果，G2 區及保護區 4/1 至 6/30 日漂砂濃度皆無發生懸浮固體濃度持續 300 小時達 100ppm 以上之情形。	持續監測。
	海域空間濁度變化監測	<ol style="list-style-type: none"> 1. 109 年第 2 季監測之沿岸方向懸浮固體通量隨時間的變化特性一致，主要由潮汐主導，垂直於海岸的測線之懸浮固體通量，漲潮期間之通量為負值，退潮期間之通量為正值；平行於海岸的測線之懸浮固體通量，漲潮期間之通量為正值，退潮期間之通量為負值。通量方向均與漲退潮流方向一致。 2. 各垂直於海岸的測線通量隨潮汐的變化情況基本一致。平行於海岸的測線，離岸處的通量顯著小於近岸處。 3. 高流速時通量大，低流速時通量小。沿岸方向之通量顯著大於向離岸方向之通量，前者最大可達 90 g/m²s，後者最大約 18 g/m²s。 4. 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量隨時間的變化特性一致，均由潮汐主導，今年懸浮固體通量明顯較去年高，原因與當天潮汐為大潮、流速較高有關(108 年兩次實驗潮差皆約為 2.5 公尺、109 年第 2 季潮差為 3.8 公尺)。 5. 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量於空間上變化結果顯示，夏季之懸浮固體通量主要為東北向，冬季則為西南向，此觀測結果與台灣西岸海流於夏季受主要台灣暖流(東北流向)及冬季洋流西南流向影響結果一致。 	持續監測。
辦理海域地形水深	海域地形水深測量	1. 由地形資料觀察，施測區域附近之海域地形之等深線呈扇形之分佈，其走向由西南西向逐漸轉為西南向，再轉為南南西向，呈現弧形曲線，而等高	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
測量		<p>線及等深線之分佈間隔極為均勻，顯示其坡度極為穩定，變化較少，其於離岸方向之坡度約為 1.0%。</p> <p>2. 由坡降分析表可知，施測海域 0m 以上之平均坡度約為 4.09%，水深 0 ~ -20m 間坡度相當平均 1.04%，水深 -20 ~ -30m 間坡度較為平緩、平均坡度約 0.89%；109 年 5 月資料顯示，水深 -30m 離海岸線 2,680~4,035 公尺間，由底床高程變化斷面-塘尾海岸以南底床坡度有漸緩趨勢，全斷面之坡降由 1.14% 漸緩至 0.80%。</p>	
	觀音溪河口河道斷面監測作業	本季無監測。	-
辦理海域地形地貌調查	高解析度地形地貌攝影	<p>1. 本高解析度空拍攝影監測項目的計畫範圍為，北起桃園市觀音區大堀溪口至新屋區後湖溪口，約 12 公里之潮間帶海岸。並依海岸特性與平均低潮位線區分成 12 區，由南起分為 A1 至 A12。</p> <p>2. 109 年 6 月（第 2 季）空拍圖資地面解析度，每一像素介於 2.56 至 4.50 公分之間。</p> <p>3. 在觀新藻礁生態系野生動物保護區（分區 A1 至 A6），從空拍圖資料顯示，覆沙區域依然集中在永安漁港北堤北側（區域 A1），河口地區（區域 A4），以及大潭電廠南堤南側（區域 A6）。</p> <p>4. 在大潭電廠區域（分區 A7 至 A9），G3 全區覆沙（區域 A7），G2 靠近陸側覆沙（區域 A8），G1 覆沙範圍靠近陸側與北邊堤防（區域 A9）。</p> <p>5. 白玉藻礁範圍（A10 至 A12），觀塘工業區北堤至觀音溪出海口全區覆沙（區域 A10），區域 A11 覆沙範圍較靠近陸側，區域 A12 南側覆沙範圍較靠近陸側，而區域 A12 北側(大堀溪出海口)附近的覆沙範圍則較靠近離岸側。</p>	持續觀測。

表1.3-1 施工期環境監測計畫內容

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO _x (NO、NO ₂)、SO ₂ 、THC、鹽份、雨中pH值、風速、風向、溫度及濕度	觀音國中、大覺寺、永安國中、清華高中	每季一次	1.TSP：NIEA A102.12A 2.PM ₁₀ ：NIEA A206.10C 3.PM _{2.5} ：NIEA A205.11C 4.CO：NIEA A421.13C 5.NO _x ：NIEA A417.12C 6.SO ₂ ：NIEA A416.13C 7.THC：NIEA A740.10C 8.鹽份(氣鹽)：NIEA A451.10C 9.pH：NIEA W424.52A	台檢公司	109/4/20-23
噪音振動	噪音：L _{eq} 、L _x 、L _{max} 、L _日 、L _晚 、L _夜 振動：L _{vx} 、L _{veq} 、L _{vmax} 、L _{v日} 、L _{v夜}	台 15 與桃 92 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口、台 15 與桃 93 交會路口	每季一次	1.噪音：NIEA P201.96C 2.振動：NIEA P204.90C	台檢公司	109/4/24-25
營建噪音	L _{eq} 、L _{max}	於計畫區周界外十五公尺處設置二測站，測站位置將配合施工地點	每季一次	噪音：NIEA P201.96C	台檢公司	109/4/20
低頻噪音	L _{eq,LF日} 、L _{eq,LF晚} 、L _{eq,LF夜}	台 15 與桃 92 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口、台 15 與桃 93 交會路口	每季一次	1.噪音：NIEA P201.96C 2.低頻噪音：NIEA P205.93C	台檢公司	109/4/24-25
交通流量	車輛類型、數目及流量	大潭國小、觀音橋、坑尾活動中心、東明國小、台 61 線及台 66 線交會口、台 66 線及台 15 線交會口	每季一次	人工計數法及數位錄影	台檢公司	109/4/24-25

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
海域水質和底泥	海域水質：透明度、水溫、鹽度、pH、DO、BOD、油脂、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、鋅、銅、鉛、鎘、汞、鎳、六價鉻、鐵、質 SS 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	於計畫區鄰近海域設置 15 個測站，並每站分別監測表層、中層及底層之水質	每季一次	1.透明度:NIEA E220 2.水溫:NIEA W217 3.鹽度:NIEA W447 4.氫離子濃度指數(pH):NIEA W424 5.溶氧量(DO):NIEA W455 6.生化需氧量(BOD):NIEA W510 7.油脂:NIEA W506 8.正磷酸鹽:NIEA W443 9.硝酸鹽:NIEA W436 10.酚類:NIEA W524 11.矽酸鹽:NIEA W450 12.葉綠素 a:NIEA E508 13.鋅、銅、鉛、鎘:NIEA W311/W308 14.鎳、鐵:NIEA W311/W308 15.汞:NIEA W330 16.六價鉻:NIEA W320 17.懸浮固體:NIEA W210	正修科大	109/5/05 109/5/07
	海域底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	於計畫區鄰近海域設置 15 個測站	每季一次	1.鉛、鎘、銅、鉻、鋅、鎳:NIEA S321/NIEA M104 2.砷: NIEA S310 3.汞: NIEA M317	正修科大	109/5/5 109/5/7
	河口水質和	透明度、水溫、鹽度、pH、溶氧量、生化需氧量、油脂、懸浮固體、比導電度、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽	大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河川河口	每季一次	1.透明度:NIEA E220 2.水溫:NIEA W217 3.鹽度:NIEA W447	正修科大

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
底泥	酸鹽、葉綠素、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、重金屬(鎘、銅、鉻、鎳、汞、鉛、鋅、鐵)、化學需氧量 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度			4.pH 值:NIEA W424 5.溶氧量(DO):NIEA W455 6.生化需氧量(BOD):NIEA W510 7.油脂:NIEA W506 8.懸浮固體:NIEA W210 9.導電度:NIEA W203 10.正磷酸鹽:NIEA W443 11.硝酸鹽氮:NIEA W436 12.酚類: NIEA W521 13.矽酸鹽:NIEA W450 14.葉綠素 a:NIEA E508 15.氨氮:NIEA W437 16.總磷:NIEA W442 17.大腸桿菌群:NIEA E202 18.重金屬(鎘、銅、鉻、鎳、鋅、鐵):NIEA W311 19.重金屬(鉛):NIEA W313 20.化學需氧量: NIEA W517		註：因應桃園市政府海岸工程管理处 108.04.22 第三天然氣接收站開發計畫之環境監測生態調查復育研商會議中提出之需求，增測化學需氧量(COD)。
	河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河川河口	每季一次	鉛、鎘、銅、鉻、鋅、鎳: NIEA S321/NIEA M104 砷: NIEA S310 汞: NIEA M317	正修科大	109/5/4-5
海域生態	1.浮游植物 2.浮游動物 3.底棲生物 4.魚類	大堀溪口、觀音溪口、觀塘工業區、新屋溪口及社子溪口外海，每條樣線又依離岸水深 10 m、15 m 及	每季一次	1.「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C) 以採水器進行表、中、底層的採樣。	1.國立海洋生物博物館。 2.力新科技公司。	109/5/7

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
		30 m 設置採樣點，構成 15 個採樣測點，共 15 個測點。		<p>2.以「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，使用之網具為北太平洋標準網(NorPac net，網口直徑 45 cm，網長 180 cm，網目 330 μm)，網口裝置流量計(HydroBios)以估算流經網口之水量。</p> <p>3.以「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)用 Naturalist's rectangular dredge(網目 5*5mm,網口寬 45.7cm,網口高 20.3cm)進行拖網採樣，作業時間為五分鐘。</p> <p>4.以「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，使用之網具為北太平洋標準網(NorPac net，網口直徑 45 cm，網長 180 cm，網目 330 μm)，網口裝置流量計(HydroBios)以估算流經網口之水量。</p>	<p>3.正修科技大學。</p> <p>4.國立海洋科技。</p>	

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
河口生態	1.浮游植物 2.浮游動物 3.底棲生物 4.魚類	大堀溪口、觀音溪口、小飯壠溪口、新屋溪口及社子溪口，共 5 個測點。	每季一次	1.「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)以採水器進行表層水的採樣。 2.以「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，於設定的測站分別取 5 次表層水，每次 20 公升的方式進行採樣，並以 100 μ m 網布過濾。 3.以「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)用 60cm \times 60cm 之鐵框隨機拋於採樣區域，挖掘框內 15 公分厚泥沙並篩出其中之生物。此外，再以放置籠具及手拋網方式採樣。 4.以放置籠具及手拋網方式採樣。	1.國立海洋生物博物館。 2.力新科技公司。 3.正修科技大學。 4.國立海洋科技博物館。	1. 109/5/5 2. 109/5/5 3. 109/5/5 4. 109/5/13-14
漁業經濟	漁業產值、海域養殖現況、漁民作業型態結構、漁船類別、漁船數、漁場分佈、漁苗產量、經濟魚種之補獲量及價值	計畫區附近半徑 15 公里範圍內	每季一次	1.文獻資料彙整。 2.問卷調查 3.現場生物採樣	國立海洋大學	109/4/29
礁體懸浮固體監測	每日漂砂監測	G2 及保護區兩處測站	每日	光學濁度儀	國立中央大學	109/4/1~109/6/30
	海域空間濁度變化監測	在觀塘工業區附近淺水海域	每年兩次	採用 ADCP 漂砂濃度聲學儀器進行聲波探測，確認各層水深之懸浮泥沙濃度與流速。	國立中央大學	109/5/7

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
辦理 海域 地形 水深 測量	海域地形水深測量	北起大堀溪出海北岸，南至永安漁港以南 2 公里，東起海岸線 EL.+2m 處，西至水深-35m 處。	每年兩次 (在颱風季前後)	利用漂砂濃度聲學儀器架設於調查船上，於船隻航行過程中連續向水下發射聲波探測各層水深的懸浮泥砂濃度與流速	國立中央大學	109/4/30-109/5/7
	觀音溪河口河道斷面監測作業	觀音溪之河口及河道	每年一次	觀音溪河口地形測量採用 RTK 及全測站式電子經緯儀進行規劃測線上地形測量工作。	國立中央大學	本季無監測
辦理 海域 地形 地貌 調查	高解析度地形地貌攝影	觀塘工業港附近海域之潮間帶	每季一次	使用 RTK 無人機空拍觀音區大堀溪口至桃園市新屋區後湖溪口，約 12 公里之潮間帶海岸。並使用影像拼接軟體，繪製輸出高解析度正射影像。	國立中央大學	1.109/5/6~7 2.109/6/3~6

表1.4-1 海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點

項 別	測 站	深 度	監 測 座 標
海 域 水 質 、 底 泥 及 海 域 生 態	大堀溪	水深 10 米(1A)	1A:25° 3.765'N, 121° 5.111'E
		水深 15 米(1B)	1B:25° 3.876'N, 121° 4.585'E
		水深 30 米(1C)	1C:25° 4.670'N, 121° 4.322' E
	觀音溪	水深 10 米(2A)	2A:25° 3.196'N, 121° 4.192'E
		水深 15 米(2B)	2B:25° 3.268'N, 121° 3.760'E
		水深 30 米(2C)	2C:25° 4.150'N, 121° 3.008' E
	小飯壠溪	水深 10 米(3A)	3A:25° 2.435'N, 121° 2.559' E
		水深 15 米(3B)	3B:25° 2.578' N, 121° 2.322' E
		水深 30 米(3C)	3C:25° 3.070' N, 121° 1.903' E
	新屋溪	水深 10 米(4A)	4A:25° 0.942' N,121° 1.141'E
		水深 15 米(4B)	4B:25° 1.139' N, 121° 0.894' E
		水深 30 米(4C)	4C:25° 1.829'N ,121° 0.202' E
社子口溪	水深 10 米(5A)	5A:24° 58.657' N, 120° 59.875' E	
	水深 15 米(5B)	5B:24° 58.907' N, 120° 59.461' E	
	水深 30 米(5C)	5C:24° 59.513' N, 120° 58.593' E	
河 口 水 質 、 底 泥 及 河 口 生 態	大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、 新屋溪及社子溪河口等5測 站	大堀溪口:25° 3.416'N, 121° 5.970'E 觀音溪口:25° 2.682' N,121° 4.513' E 小飯壠溪口:25° 1.403' N,121° 2.464' E 新屋溪口:25° 0.781' N,121° 1.892' E 社子溪口:24° 59.152' N,121° 1.109' E	

- ★ 空氣品質
- 噪音與振動(含低頻)
- 交通流量
- ▽ 礁體懸浮固體監測
- ▲ 河口水質、底泥、生態
- ▼ 海域水質、底泥、生態

- 噪音振動測站
- 1.台15線與桃92鄉道路口
- 2.台15線與桃94鄉道路口
- 3.台15線與桃93鄉道路口

- 交通測站
- 1.台61線與台66線
- 2.台15線與台66線
- 3.大潭國小
- 4.觀音橋
- 5.坑尾活動中心
- 6.東明國小

- ★ 空品測站
- 1.觀音國中
- 2.大覺寺
- 3.永安國中
- 4.清華高中

- ▽ 漂砂測站
- 1.G2區
- 2.保護區

- ▲ 河口測站
- 1.大堀溪口
- 2.觀音溪口
- 3.小飯壠溪口
- 4.新屋溪口
- 5.社子溪口

- ▼ 海域測站
- 沿河口測站之測線不同水深深度 (A=10,B=15,C=30 m)

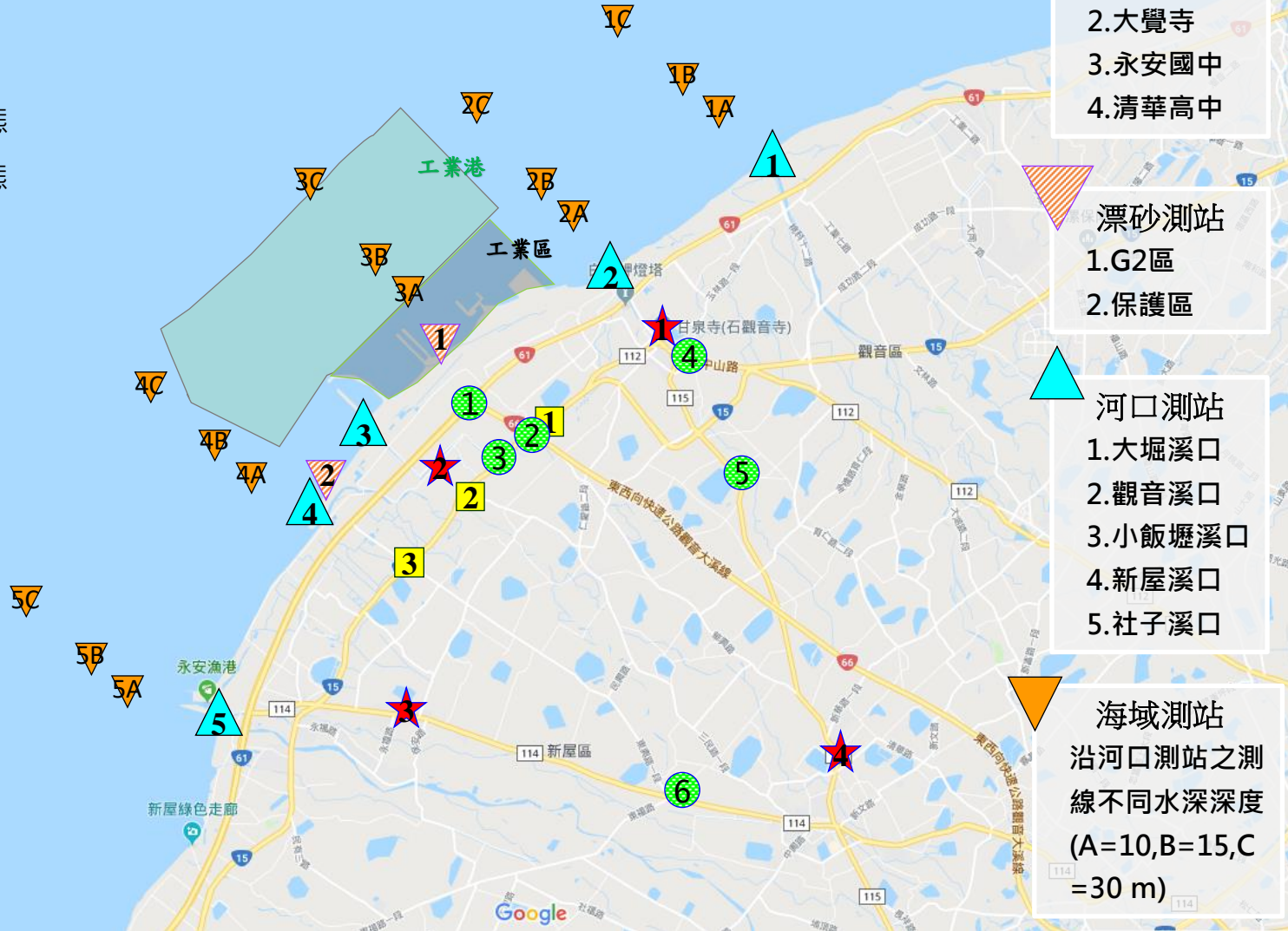


圖 1.4-1 各環境監測項目之監測點位示意圖

1.5 品保／品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保／品管

一、空氣品質

- (一) 確認監測點。
- (二) 流量校正、測漏。
- (三) 各項偵測器校正。
- (四) 現場各工作紀錄(校正)表填寫。
- (五) 現場特殊狀況記錄。

二、環境噪音振動及營建噪音振動(含低頻噪音)

- (一) 依法規選擇適當測定位置及高度(低頻噪音須於室內量測)。
- (二) 使用聲音校正器校正，偏差須小於 $\pm 0.7\text{dB(A)}$ 。
- (三) 設定開始及結束的時間或以手動開始或結束。
- (四) 測定終了後，再使用聲音校正器校正，偏差須小於 $\pm 0.7\text{dB(A)}$ 。
- (五) 將記錄器內磁片，妥善保存攜回實驗室。
- (六) 輸送過程終了時，磁片交接給樣品管理員檢查並登錄。

三、交通流量

車型、流量交通流量調查中，工作小組將依計畫工作進度及所指定地點，派遣具實務經驗的人員執行。調查人員採兩人為一組配合手錶、計數器或攝影器材進行調查，連續 48 小時進行調查(含假日、平日)，車型分為機車、小車(含小客車、小貨車)、大車(含大客車、大貨車)、特種車(貨櫃車、消防車、救護車等)等四種車輛進行調查。

四、海域、河口水質

(一) 海域水質和底泥

計畫路線海域設 15 處測站，其經緯度座標依據實際計畫內容進行確認。以下茲就執行前中後應注意事項及步驟說明如下：

1. 採樣準備事項

由採樣負責人參照各分析項目採樣及保存方法及水質採樣行前檢查表準備相關器材，並依以下步驟做必要之清點及確認，以確保採樣工作之順利進行：

(1) 樣品容器清洗步驟：

- A. 以自來水沖洗。
- B. 以 10% 硝酸浸泡隔夜。
- C. 以 RO 水充分洗淨去酸。
- D. 以去離子水淋洗至少三次以上，特殊要求之容器淋洗至少十次。
- E. 放入器皿乾燥器烘乾。(T=40°C)

(2) 確實清點樣品容器（種類及數量），由本實驗室提供採樣瓶交給採樣員。

(3) 依採樣作業－器材與設備清點查核表，檢查採樣器材及現場測定用儀器是否備齊。

(4) 備妥欲檢測項目所規定添加之保存試劑。

(5) 備妥樣品冷藏箱及冰塊。

(6) 備妥採樣作業－出海作業記錄表及海域水質採樣及量測結果記錄表。

2. 採樣之品質管制措施

為確保樣品之代表、完整性及數據品質，採樣人員應確實遵守以下原則：

- (1) 按採樣標準作業程序進行採樣、測試、記錄數據等工作。
- (2) 確實執行現場測試儀器之校正維護工作。
- (3) 遵循各項目檢測方法之規定，對各樣品作正確之保存或前處理工作，並於樣品標籤上註明確認。
- (4) 確實清點樣品，並於採樣、接收記錄表上註記。

3. 採樣點之選擇及採樣方法

為確保監測計畫執行順遂，茲就計畫中採樣點之選擇及採樣方法分述如下：

本計畫依契約內容規定，採樣點為已知經緯度之特定採樣點位，本計畫採樣執行前、中、後均依下列要點辦理：

- A.以衛星定位儀（GPS 系統）確認採樣點座標位置並記錄之。
- B.到達採樣點位確認點位深度表層(水面下 1 米處)、中層(該採樣點深度中間水位)和底層，(底層上 1 米處)並記錄之。
- C.以捲揚機控制深水泵取水深度，待達到欲取樣深度，確保所取水樣具該深度之代表性。
- D.分裝海水樣品至指定容器中，並添加所需之保存試劑。
- E.現場測定項目（如透明度、水溫、鹽度、酸鹼值(pH)、溶氧(DO)等）施測，並記錄之。
- F.參考底泥採樣方法 (NIEA S104.31B)，依現場採樣深度選取底泥採樣器採集 0-15 公分厚之表層海域底泥樣品，置於不鏽鋼或鐵氟龍盤中，測定氧化還原電位並紀錄之。
- G.採樣完成後，因應不同樣品保存容器和保存期限要求，於保存期限內送達實驗室，並進行樣品前處理及分析。

(二) 河川(河口)水質和底泥

採樣地點為大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河川河口，其經緯度座標依據實際計畫內容進行確認。本計畫河口水質和底泥監測流程，如圖 1.5-1 所示，以下茲就執行前中後應注意事項及步驟說明如下：

1.採樣準備事項

由採樣負責人參照各分析項目採樣及保存方法及水質採樣行前檢查表準備相關器材，並依以下步驟做必要之清點及確認，以確保採樣工作之順利進行：

(1) 樣品容器清洗步驟：

- A.以自來水沖洗。
- B.以 10% 硝酸浸泡隔夜。

C.以 RO 水充分洗淨去酸。

D.以去離子水淋洗至少三次以上，特殊要求之容器淋洗至少十次。

E.放入器皿乾燥器烘乾。(T=40°C)

(2) 確實清點樣品容器（種類及數量），由本實驗室提供採樣瓶交給採樣員。

(3) 依採樣作業－器材與設備清點查核表，檢查採樣器材及現場測定用儀器是否備齊。

(4) 備妥欲檢測項目所規定添加之保存試劑。

(5) 備妥樣品冷藏箱及冰塊。

(6) 備妥採樣作業－水質採樣及量測結果記錄表。

2.採樣之品質管制措施

為確保樣品之代表、完整性及數據品質，採樣人員應確實遵守以下原則：

(1) 按採樣標準作業程序進行採樣、測試、記錄數據等工作。

(2) 確實執行現場測試儀器之校正維護工作。

(3) 遵循各項目檢測方法之規定，對各樣品作正確之保存或前處理工作，並於樣品標籤上註明確認。

(4) 確實清點樣品，並於採樣、接收記錄表上註記。

3.採樣點之選擇及採樣方法

為確保監測計畫執行順遂，茲就計畫中採樣點之選擇及採樣方法分述如下：

本計畫依契約內容規定，採樣點為已知經緯度之特定採樣點位，本計畫採樣執行前、中、後均依下列要點辦理：

(1) 以衛星定位儀（GPS 系統）確認採樣點座標位置並記錄之。

(2) 到達採樣點位確認點位，若非為橋上測站，考量安全因素以單點進行採樣。

- (3) 若為橋上測站確認採樣測站後以面朝河川下游方向之左、右兩側區分為左、右岸，按比例將河川斷面區分為左岸、中央及右岸。再依照不同河川寬度、河水深度等之採樣原則，採集具代表性之水樣。
- (4) 河水樣品至指定容器中，並添加所需之保存試劑。
- (5) 現場測定項目（如水溫、氫離子濃度指數、溶氧量和導電度等）施測，並記錄之。
- (6) 依據底泥採樣方法 (NIEA S104.31B)，依現場採樣深度選取底泥採樣器或採樣勺採集 0-15 公分厚之表層河川底泥樣品，置於不鏽鋼或鐵氟龍盤中，測定氧化還原電位並紀錄之。
- (7) 採樣完成後，因應不同樣品保存容器和保存期限要求，於保存期限內送達實驗室，並進行樣品前處理及分析。

1.5.2 分析工作之品保／品管

一、空氣品質分析

(一) 空氣品質監測品管要求

空氣品質之檢測方法主要以環保署公告方法為主，表1.5.2-1為實驗室對於空氣品質檢測分析品管要求：

表1.5.2-1 空氣品質監測之各項品管要求

檢測項目	品 管 要 求						
	流量校正	測 漏	零點校正	全幅校正	零點漂移	全幅漂移	臭氧流量
TSP	○	○	×	×	×	×	×
PM ₁₀	○	○	×	×	×	×	×
PM _{2.5}	○	○	×	×	×	×	×
SO ₂	○	○	○	○	○	○	×
NO _x	○	○	○	○	○	○	○
CO	○	○	○	○	○	○	×
O ₃	○	○	○	○	○	○	○

註：表上所列「○」表示須作此項品管要求，「×」則為無須操作。

(二)空氣品質監測品保目標

空氣品質之氣狀物監測屬於自動連續監測，為確保分析數據品質保證，必須對於儀器ZERO、SPAN及多點校正等相關品保措施，訂定管制範圍分別說明如下：

1.各氣體分析儀器之偵測極限、ZERO與SPAN之管制範圍如表1.5.2-2所示。

表1.5.2-2 空氣品質監測之各氣體分析儀器ZERO與SPAN之管制範圍

分析儀器 \ 項目	ZERO		SPAN
	雜訊	飄移	飄移
二氧化硫自動分析儀	<±1 ppb	<±4 ppb	設定值±3.0 %
氮氧化物自動分析儀	<±5 ppb	<±20 ppb	<±20 ppb
一氧化碳自動分析儀	<±0.2 ppm	<±0.5 ppm	設定值±2.0 %
臭氧自動分析儀	<±5 ppb	<±20 ppb	<±20 ppb

2.多點校正：

為確保氣體分析儀之持續準確性與精密度，亦對分析儀器作定期之多點校正(六種不同濃度之標準氣體進行測試)，以維持其分析品質。而其查核之品保目標，線性斜率(m)為0.85~1.15；相關係數值(r)為 ≥ 0.9950 。氣體分析儀(SO₂、NO_x、CO)以六種不同濃度之標準氣體進行準確性測試，每一濃度之實測值與標準值的相對誤差應低於15 %。高速流量器(TSP、PM₁₀)則以孔口流量校正器設定五種不同之流量進行準確性測試，每一流量之實測值與標準值的相對誤差應低於10%。

3.準確性：

(1)粒狀污染物：粒狀污染物準確性之要求以同批次工作前、後進行隨機流量計校正，與工作月查核採樣條件是否良好，其目的在於判定採樣過程是否有異常之條件改變，以擬補救措施，期使檢測結果更臻準確。

(2) 氣狀污染物：準確性(品管樣品分析回收率)：係為〔監測前全幅標準濃度之測值÷全幅標準濃度〕×100%，而品保目標為85~115%。

4.精密度：

每季定期測試一次，以自動監測設施滿刻度約20%之標準氣體，進行測試、記錄標準氣體之濃度及監測設施量測值，精密度之相對誤差不得大於10%。

5.完整性：

(1) 粒狀污染物：高速流量器之「有效採樣時數(小時)」不得少於「測定時數(24小時)的三分之二(即16小時)」，其說明如下；有效採樣時間(小時)：

$$\left[(24 \text{ 小時} - \text{無效採樣時間}) \div 24 \text{ 小時} \right] \times 100\% \geq 66.7\%$$
(即為至少16小時為有效採樣時間)。

(2) 氣狀污染物：空氣品質之氣狀污染物監測作業係以自動監測儀器進行監測，由於現場監測時因供電系統不良或其他因素造成檢測數據異常(此一異常數據由稽核方式處理後予以捨棄)，其可信數據於一小時內測足45分鐘時，即為可使用之小時數據，每日24個小時數據須超過三分之二為可使用之小時數據(即為16個小時)，則該日數據即為可使用之數據，其說明如下：

a.有效小時之數據：

$$\left[(60 \text{ 分鐘} - \text{校正時間} - \text{停機時間} - \text{稽核捨棄時間}) \div 60 \text{ 分鐘} \right] \times 100\% \geq 75\%$$
(即為至少45分鐘為有效數據)。

b.有效日之數據：

$$\left[(24 \text{ 小時} - \text{不完整之小時數}) \div 24 \text{ 小時} \right] \times 100\% \geq 66.7\%$$
(即為至少16小時為有效數據)。

6.代表性：

依照環保署公佈之「特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」中的「空氣品質監測採樣口設施設置原則」規定辦理。

7.比較性：

所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他部門有相同的報告格式，而且可在一致的基準下作比較。依據行政院環保署公佈之「空

氣品質標準」中，有關氣狀污染物濃度使用單位為ppm，而粒狀污染物使用濃度單位為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本計畫空氣品質監測方法主要採用環保署環檢所(NIEA)公告之標準方法，並依照環保署公告「環境保護事業機構管理辦法」規定之品質管制/品質保證步驟進行監測工作。

有關空氣品質監測之分析數據品保目標說明如表1.5.2-3所示。

表1.5.2-3 空氣品質分析之品保目標說明

項目	指標值	精密度 (相對差異百分比)(%)	準確性分析		完整性 (\geq %)
			品管樣品(%)	野外空白	
TSP		—	—	<2MDL	85
PM ₁₀		—	—	—	75
PM _{2.5}		—	—	<30 μg	75
SO ₂		0~10	85~115	—	75
NO _x		0~10	85~115	—	75
CO		0~10	85~115	—	75
O ₃		0~10	85~115	—	75

二、噪音、振動分析

噪音、振動由儀器現場加以分析，分析時除架設高度、位置須符合設站原則距地面高1.2~1.5m，儀器檢測前、後須進行電子式內部校正及聲音校正器做外部校正，同時分析數值噪音必須逐時記錄其L₅、L₁₀、L₅₀、L₉₀、L₉₅等相關分析數值，振動必須逐時記錄其L_{v5}、L_{v10}、L_{v50}、L_{v90}、L_{v95}，營建工程噪音(全頻及低頻)則以二分鐘採樣時間，求出二分鐘最大值L_{max}及L_{eq}平均值並於檢測報告中註明營建機具、噪音計編號、類別及起迄時間，並須填寫『噪音振動現場紀錄表』。

三、交通流量

- (一)工作人員確實記錄車輛型式及數量。
- (二)現場紀錄確實填寫及畫下簡圖。

四、海域、河口水質

(一)水質分析品管要求

水質分析品管頻率及管制範圍說明如下：

- 1.檢量線製作：每批次樣品應重新製作檢量線。
- 2.空白樣品分析：當每批次分析之樣品數量少於10個樣品時，於每批次執行一個空白樣品分析。當樣品數量超過10個時，每10個樣品須執行一個空白樣品分析。
- 3.重複樣品分析：當每批次分析之樣品數量少於10個樣品時，於每批次執行一個重複樣品分析(或重複添加樣品分析)。當樣品數量超過10個時，每10個樣品須執行一個重複樣品分析(或重複添加樣品分析)，並求其差異百分比。
- 4.查核樣品分析：當每批次分析之樣品數量少於10個樣品時，於每批次執行一個查核樣品分析。當樣品數量超過10個時，每10個樣品須執行一個查核樣品分析，並求其回收率。
- 5.添加樣品分析：當每批次分析之樣品數量少於10個樣品時，於每批次執行一個添加樣品分析。當樣品數量超過10個時，每10個樣品須執行一個添加樣品分析，並求其回收率。

(二)水質分析品保目標

水質之各項分析均訂定品保目標，其說明如表1.5.2-4~5所示。

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

一、儀器使用、保管及維護

儀器設備是目前分析實驗中不可缺少的工具，分析結果的精確性往往與儀器設備是否妥善維護、校正及保養有關，因此每一種儀器設備均設有儀器負責人及儀器保管人，儀器保管人職責為日常儀器之保管及清潔，儀器負責人則負責與廠商間之聯繫，並須請廠商作定期維修、保養及校正。

二、校正程序

主要儀器及設備之校正頻率，如表1.5.3-1~3所列。

表1.5.2-4 水質分析之品保目標說明

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	方法偵測極限(MDL)	重複樣品分析差異百分比(%)	查核樣品分析回收率(%)	添加樣品分析回收率(%)	完整性(≥%)
1	氫離子濃度指數(pH值)	NIEA W424	—	—	± 0.1 pH	—	—	95
2	水溫	NIEA W217	°C	—	—	—	—	95
3	導電度	NIEA W203	µmho/cm	—	±3%	—	—	95
4	溶氧—電極法	NIEA W455	—	—	± 0.3 mg/L	—	—	95
5	砷	NIEA W434	mg/L	0.0002	0~20	80~120	80~120	95
6	汞	NIEA W330	mg/L	0.0002	0~20	80~120	75~125	95
7	海水中鉛	NIEA W311	mg/L	0.0001	0~20	80~120	80~120	95
8	海水中銅	NIEA W311	mg/L	0.00005	0~20	80~120	80~120	95
9	海水中鋅	NIEA W311	mg/L	0.0002	0~20	80~120	80~120	95
10	海水中鎘	NIEA W311	mg/L	0.00005	0~20	80~120	80~120	95
11	總鉻	NIEA W311	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
12	鎳	NIEA W311	mg/L	0.002	0~20	80~120	80~120	95
13	鐵	NIEA W311	mg/L	0.016	0~20	80~120	80~120	95
14	六價鉻	NIEA W320	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
15	油脂	NIEA W506	mg/L	—	—	—	—	95
16	懸浮固體	NIEA W210	mg/L	—	註1	—	—	95
17	生化需氧量	NIEA W510	mg/L	2	0~20	85~115	—	95
18	高鹵化學需氧量	NIEA W516	mg/L	5.2	0~15	85~115	—	95
19	化學需氧量	NIEA W517	mg/L	3.4	0~20	85~115	—	95
20	氰化物	NIEA W441	mg/L	0.003	0~10	85~115	85~115	95
21	大腸桿菌群	NIEA E202	CFU/100 mL	—	0~0.4	—	—	95
22	酚類	NIEA W524	mg/L	0.0019	0~15	85~115	85~115	95
23	酚類	NIEA W521	mg/L	0.0008	0~20	80~120	80~120	95
24	陰離子界面活性劑	NIEA W525	mg/L	0.03	0~20	85~115	75~125	95
25	氨氮	NIEA W437	mg/L	0.02	0~15	85~115	85~115	95
26	總磷	NIEA W442	mg/L	0.007	0~10	85~115	85~115	95
27	正磷酸鹽	NIEA W443	mg/L	0.006	0~10	85~115	85~115	95
28	硝酸鹽氮	NIEA W436	mg/L	0.01	0~10	85~115	85~115	95
29	鉛	NIEA W313	mg/L	0.00009	0~20	80~120	80~120	95
30	銅	NIEA W311	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
31	鋅	NIEA W311	mg/L	0.008	0~20	80~120	80~120	95
32	鎘	NIEA W311	mg/L	0.001	0~20	80~120	80~120	95
33	透明度	NIEA E220	cm	—	—	—	—	95
34	葉綠素 a	NIEA E508	µg/L	0.1	—	—	—	95
35	矽酸鹽	NIEA W450	mg/L	—	0~20	85~115	80~120	95

表1.5.2-4 水質分析之品保目標說明(續)

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	方法偵測極限(MDL)	重複樣品分析差異百分比(%)	查核樣品分析回收率(%)	添加樣品分析回收率(%)	完整性(≥%)
1	安特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
2	靈丹	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
3	阿特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
4	地特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
5	α-安殺番	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
6	β-安殺番	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
7	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴涕	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
8	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴滴	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
9	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴依	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
10	飛佈達及其衍生物-飛佈達	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
11	飛佈達及其衍生物-環氧飛佈達	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
12	總有機磷劑--一品松	NIEA W610	mg/L	0.000553	0~20	70~120	60~130	95
13	總有機磷劑--巴拉松	NIEA W610	mg/L	0.000613	0~20	70~120	60~130	95
14	總有機磷劑--亞素靈	NIEA W610	mg/L	0.000721	0~20	70~120	60~130	95
15	總有機磷劑--大利松	NIEA W610	mg/L	0.000453	0~20	70~120	60~130	95
16	總有機磷劑--達馬松	NIEA W610	mg/L	0.000374	0~20	70~120	60~130	95
17	總有機磷劑--陶斯松	NIEA W610	mg/L	0.000614	0~20	70~120	60~130	95
18	除草劑--巴拉刈	NIEA W646	mg/L	0.00024	0~30	70~130	60~140	95
19	毒殺芬	NIEA W653	mg/L	0.000060	0~20	75~125	60~140	95
20	除草劑--2,4-地	NIEA W642	mg/L	0.000012	0~20	75~125	75~125	95
21	除草劑--丁基拉草	NIEA W645	mg/L	0.000062	0~20	75~125	75~125	95
22	除草劑--拉草	NIEA W645	mg/L	0.000046	0~20	75~125	75~125	95
23	總氨基甲酸鹽--加保扶	NIEA W603	mg/L	0.00011	0~30	70~130	60~140	95
24	總氨基甲酸鹽--加保扶代謝物	NIEA W603	mg/L	0.00009	0~30	70~130	60~140	95
25	總氨基甲酸鹽--加保扶總量	NIEA W603	mg/L	0.0001	0~30	70~130	60~140	95
26	總氨基甲酸鹽--納乃得	NIEA W603	mg/L	0.0001	0~30	50~150	50~160	95
27	總氨基甲酸鹽--滅必蟲	NIEA W603	mg/L	0.0001	0~30	50~150	50~160	95

表1.5.2-5 底泥檢測數據品保目標

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	方法偵測 極限 (MDL)	重複樣品分析 差異百分比 (%)	查核樣品 分析回收率 (%)	添加樣品 分析回收率 (%)	完整性 (\geq %)
1	汞	NIEA M317	mg/kg	0.040	0~20	80~120	75~125	95
2	砷	NIEA S310	mg/kg	0.343	0~20	70~130	75~125	95
3	鎳	NIEA M104	mg/kg	0.86	0~20	80~120	75~125	95
4	鉛	NIEA M104	mg/kg	0.86	0~20	80~120	75~125	95
5	鋅	NIEA M104	mg/kg	4.69	0~20	80~120	75~125	95
6	鎘	NIEA M104	mg/kg	0.1	0~20	80~120	75~125	95
7	鉻	NIEA M104	mg/kg	2.21	0~20	80~120	75~125	95
8	銅	NIEA M104	mg/kg	0.77	0~20	80~120	75~125	95

表1.5.3-1 空氣品質儀器校正頻率(1/3)

儀器名稱	廠牌 型號	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})	BGI PQ200	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						

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-1 空氣品質儀器校正頻率(2/3)

儀器名稱	廠牌型號	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
動態氣體稀釋器 (空氣品質監測車)	Tanabyte Multi-gas/ SA2-322-G-732	校正：流量	每年	與可追溯至國家標準實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實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實驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	線性誤差 ≤ 3%
零值空氣產生器 (NIEA A421 使用)	MCZ Zero Gas System/Model : NGA 19S	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)	MCZ Zero Gas System/Model : NGA 19S	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)
PM ₁₀ 自動分析儀(β-ray)	Metone BAM1020	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	儀器新設置、故障修復後	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
		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	線性回歸： 斜率 = 1±0.1； 截距 0±5μg/m ³ ； R ≥ 0.97

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-1 空氣品質儀器校正頻率(3/3)

儀器名稱	廠牌型號	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)	HORABA 360 HORABA 370	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±20ppb 中濃度±20ppb SO ₂ 零點±4ppb 全幅±3% 中濃度±3% CO 零點±0.5ppm 全幅±0.8ppm 中濃度±0.8ppm THC 零點±0.4ppm 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	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
			儀器主要設備經維護後			
			使用前後準確度不符合規範			
		每六個月				
清潔保養	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	—	—		
維護：濾紙更換			—	—		
NO _x 自動分析儀	HORABA 360 HORABA 370	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	HORABA 360 HORABA 370	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±1.2ppm
		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

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-2 噪音振動儀器校正頻率

儀器名稱	廠牌 型號	校正方法	校正頻率
噪音計	RION NL31/NL32/NL52/NA28	每次使用前由使用者校正 每二年送合格校正機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每二年送外校(低頻每年1次)
振動	RION-VM53/VM55	每次使用前由使用者校正 每二年送合格校正機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每二年送外校
聲音 校正器	RION-NC74 AWA -AWA6222A	每年送合格校正機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每年送外校
振動 校正器	RION-VM33/VP303	每年送合格校正機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每年送外校
風速、風向 自動測定儀	APRS	每二年送合格校正機構執行校正 (中央氣象局儀器檢校中心)	每二年

表1.5.3-3 水質分析儀器設備校正頻率(1/2)

儀器設備名稱	廠牌型號	校正或維護別	週期	校正或維護項目	標準或參考物件	校正維護步驟與相關規定
參考砝碼	—	外部校正	六年	質量	—	—
工作砝碼	—	內部校正	三年	質量	參考砝碼	—
參考溫度計	PRECISION	1.外部校正	十年	完整的校正	—	—
		2.內部校正	六個月	冰點	—	冰點檢查
工作溫度計	Mettler SG2	內部校正	六個月	多點溫度校正	參考溫度計	用參考溫度計做溫度檢查(包含冰點及選擇足夠的檢點以涵蓋使用範圍)
				1.冰點	參考溫度計	使用參考溫度計做冰點
				2.單點溫度	參考溫度計	或使用範圍內之單點檢查
工作熱電偶	HOLA TM-905	內部校正	一年	多點溫度檢查	參考溫度計	使用參考溫度計做多點溫度檢查
冰箱	HIPOINT	檢查維護	每日	溫度	專用溫度計	使用專用且經校正之溫度計，監視使用空間的溫度並記錄之
乾燥烘箱	HIPOINT_OV-100	檢查維護	每月	溫度	熱電偶	以適當的檢測器(Sensor)監視溫度並記錄
電子天平	Mettler_TLE204E	1.外部校正	三年	重複性與線性量測	—	—
		2.內部校正	每次稱重前	零點檢查	—	—
pH計	Mettler SG2	內部校正	使用前	pH值(線性)	標準緩衝溶液	以涵蓋待測樣品pH值之兩種標準緩衝溶液進行校正
導電度計	Mettler SG3	內部校正	使用前	單點檢查	—	—
培養箱	Frost Free_U20F	檢查維護	使用期間	溫度	高低溫溫度計	使用專用且經校正之溫度計，監視培養箱內部的溫度並記錄之，溫度須維持在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 或在方法中可允許之範圍

表 1.5.3-3 水質分析儀器設備校正頻率(2/2)

儀器設備名稱	廠牌型號	校正或維護別	週期	校正或維護項目	標準或參考物件	校正維護步驟與相關規定
分光光度計	Agilent_8453	外部校正	1.使用前	檢量線製備	參考標準品	—
			2.每年	波長準確度、吸光度、線性(Linearity)、迷光(Stray light)、樣品對配(Matching cells)之校正	重鉻酸鉀與標準濾光片	—
原子吸收光譜儀	PerkinElmer_AA700 PerkinElmer_AA200 PerkinElmer_AA500	內部校正	1.使用前	1.檢量線製備	參考標準品	—
				2.靈敏度	—	以參考標準品監測儀器性能，對較常用之燈管(含HCL與EDL)做靈敏度檢查
感應耦合電漿原子發射光譜儀	PerkinElmer_Optima 2000DV PerkinElmer_Optima 8000	外部校正	當日	1.檢量線製備	參考標準品	依各該廠牌建議之 Tuning solution 調校
				2.波長校正		
過濾設備(微生物濾膜法)	ROCKER MultiVac 601-MB	內部校正	初次使用前及每一年	3.電漿狀況最佳化	經校正之量筒	校正過濾漏斗之容量刻度，誤差不得超過 2.5%
				1.靈敏度		
無菌操作檯	HIPOINT	檢查維護	每月	落菌量測試	—	以營養瓊脂培養基於無菌操作檯內暴露 30 分鐘，然後置於 35°C 培養箱培養 24 小時，如菌落數在 5 個以上須更換 HEPA 濾網

1.5.4 分析項目之檢測方法

本計畫將執行空氣品質、噪音、振動、交通流量、水質、底泥的取樣及檢測分析，因此，正確的分析數據乃是環境檢驗工作的重要目標。空氣品質監測一般是藉由自動儀器直接分析樣品，所以操作人員必須經過嚴謹的訓練，才能在現場正確有效的操作儀器，使儀器性能處於最佳狀態，方能獲得可信賴的數據，所有分析方法均須符合環保署公告之規定。水質分析也是依環保署公告相關的標準檢測分析方法進行樣品處理及分析，尚無公告方法之檢測項目則參照 Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater 或 CNS 方法。有關本監測計畫之分析方法，如表 1.3-1 所列。

1.5.5 數據處理原則

一、數據紀錄、填寫原則

本計畫進行相關檢測分析時，檢測人員必須隨時將檢測數據正確的記錄於數據紀錄表中，包含計畫編號、計畫名稱、分析日期、檢量線製作濃度、方法編號、儀器名稱、樣品編號、樣品分取處理量、稀釋倍數、檢測數據、品管樣品結果計算、品管數量、使用人時及黏貼頁碼等。同時應將品管結果繪製於品質管制圖表中。數據填寫以原子筆或鋼筆為原則，不可使用鉛筆；記錄錯誤時，必須直接畫一橫線，同時簽名，以示刪除，不可使用修正液或橡皮擦拭去。

檢測人員完成檢測分析之後，須將數據紀錄表及品質管制圖表填寫完全，簽名後連同儀器記錄之列印數據交給數據查核員，經查核驗算後，數據紀錄表影印縮小黏貼於工作日誌上，黏貼於工作日誌上的表格須加蓋騎縫印。數據紀錄表原稿及儀器記錄之列印數據原稿，則依檢測項目分類存檔。數據紀錄表、品質管制圖表及工作日誌皆屬保密紀錄，列入責任交接，其所有權屬實驗室所有，檢測人員非經許可，不得私自攜出。

二、數據處理原則

檢測人員於配製藥品、執行分析、數據記錄、及計算結果的過程中，所得之數字皆有其意義存在，實驗室採行國際單位系統表示檢驗結果。通常對龐大數字，冠以字首，例如： 10^6 (M)、 10^3 (k)、 10^{-1} (d)、 10^{-2} (c)、 10^{-3} (m)、 10^{-6} (μ)，以簡化數字。環境分析水質樣品，常以 ppm (10^{-6} , parts per million) 或 ppb (10^{-9} , parts per billion) 表示；固體樣品以 ppm 表示 mg/Kg、以 ppb 表示 μ g/Kg；同時，習慣上若樣品濃度為 0.05mg/L，可表示為 50 μ g/L；若濃度大於 10,000mg/L，則可表示為大於 1%。

有效位數及小數位數修整原則，依環檢所 99.03.05 環檢一字第 0990000919 號公告內容要求辦理，即四捨六入五成雙來處理小數位數之方式。

三、數據查核規定

(一)所有數據(含樣品濃度、品管數據及管制圖表)均由專人驗算、核對,查核無誤後,驗算人員須於數據紀錄表中簽名。

(二)計畫執行期間的相關表格,須由實驗室主任確認查核。

(三)工作日誌(Notebook)及試藥配製本由實驗室品保主管及實驗室主任每月審核一次,其審核之目的在於檢查該工作日誌及試藥配製本之填寫是否正確、數據是否合理、以及日常例行之品管是否遵循規定。

(四)品質管制圖表(Control Chart)由實驗室品保主管及實驗室主任每季審核一次,其審核之目的在於檢查各檢測項目之管制圖表製作情形及管制圖表反應之趨勢是否正常、數據是否合理以及日常例行之品管是否遵循規定。

(五)實驗室主任定期查閱工作日誌以及所有檔案的回顧與查核。

1.6 海域生態調查方法

1.6.1 海域

一、浮游植物

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A 水深 10 米,採樣水深:表層樣本水面 0 米之水層、中層樣本 5 米之水層、底層樣本 9 米之水層,1B~5B 水深 15 米,採樣水深:表層樣本水面 0 米之水層、中層樣本 7 米之水層、底層樣本 14 米之水層,1C~5C 水深 30 米,採樣水深:表層樣本水面 0 米之水層、中層樣本 15 米之水層、底層樣本 29 米之水層),進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)配合水質調查於設定的 15 個測站同時進行表、中、底層的採樣。所採得的海水加入 50 毫升之中性福馬林固定保存,以便進一步鑑定及計數浮游植物之種類組成。浮游植物之鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游植物樣品,先攪拌均勻後,視量取 100 ml 至 500 ml 之水樣,放至沈澱管座上靜置 24 小時俾便充分沉澱,再以倒立光學顯微鏡(Nikon,model A300)觀察及計數浮游植物之種類數量。並嘗試計算種歧異性指數及進行群集分析。

二、浮游動物

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A,1B~5B,1C~5C),進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C),配合水質進行採樣。採樣方式是在所設定的 15 個測站進行近表層之水平拖網。使用之網具為北太平洋標準網(NorPac net,網口直徑 45 cm,網長 180 cm,網目 330 瘦),網口裝置流量計(HydroBios)以估算流經網口之水量。採得之浮游動物樣品均在船上以 5~10% 中性福馬林固定保存。浮游動物之鑑定及計數是以中性

福馬林保存之浮游動物樣品置於解剖顯微鏡下計數 34 主要組成大類(Major groups) 的數量。生物量之測定：主要測定浮游動物之排水容積生物量(Displacement volume, ml/1000m³)。

三、底棲生物

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A, 1B~5B, 1C~5C)，進行一年四季的調查工作。海域底棲生物採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)，配合水質調查以 Naturalist's rectangular dredge(網目 5×5mm，網口寬 45.7cm，網口高 20.3cm)對設定之 15 個測站進行採樣，每站拖網作業時間為五分鐘。捕獲之全部樣品以冰藏法攜回實驗室，進行分類鑑種及記錄工作，並分析生物相之組成與分析。

四、魚類(仔稚魚及魚卵)

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A, 1B~5B, 1C~5C)，進行一年四季的調查工作。仔稚魚及魚卵採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，配合水質進行採樣。採樣方式是在所設定的 15 個測站進行近表層之水平拖網。使用之網具為北太平洋標準網(NorPac net，網口直徑 45 cm，網長 180 cm，網目 330 痠)，網口裝置流量計(HydroBios)以估算流經網口之水量。採得之仔稚魚及魚卵樣品均在船上以 5~10% 中性福馬林固定保存。仔稚魚之鑑定及計數是以中性福馬林保存之樣品置於解剖顯微鏡下計算數量。

五、分析方法

(一)歧異度分析(多樣性指數計算)：

種的歧異度可以表示種的自然集合群集組成。表示種歧異度(Species Diversity)之指數分別以優勢度指數(Dominance Index, C')、均勻度指數(Evenness Index, J')、Shannon 種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')及種數的豐度指數 (Species Richness Index, SR)表示。各種指數之意義表示如下：

a. 種類的豐度指數，SR (Species Richness index)：

$$SR = \frac{(S-1)}{\log N}$$

S：所出現之種數

N：所有種類之個體數

SR 愈大則群集內生物種數愈多。

b. 均勻度指數，J'(Evenness index)：

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

$$H_{\max} = \log S$$

S：所出現之種數

J'值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

c. Shannon 歧異度指數，H' (Shannon diversity index)：

$$H' = -\sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right) \log \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

s：所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

該指數可綜合反映一群集內生物種類之豐度程度及個體數在種間之豐度分配是否均勻。

d. 優勢度指數, C' (Dominance index)：

$$C' = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

s：所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

(二)相似度分析：

利用 2006 年 6.1.5 版本 PRIMER 套裝軟體進行季節及測站間物種、豐度的相似度(similarity)分析及群聚組成分析，更利用 BRAY-CURTIS SIMILARITY 群聚分析樹狀圖和 MDS 圖，探討其中的群聚結構關係。

1.6.2 河口

一、浮游植物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壠溪口、新屋溪口及社子溪口)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)浮游植物的採集方法是以採水器分別在表層採取一公升之水樣，再加入 50ml 之中性福馬林固定保存，以便進一步鑑定及計數浮游植物之種類組成。浮游植物之鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游

植物樣品，先混合均勻後，視量取 50ml 至 200ml 之水樣，放至沈澱管座上靜置 24 小時俾便充分沉澱，再以倒立光學顯微鏡觀察及計數浮游植物之種類數量。

二、浮游動物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壠溪口、新屋溪口及社子溪口)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，於設定的河口測站分別取 5 次表層水每次 20 公升的方式進行採樣，並以 100 μ m 網布過濾。所採得的浮游動物樣品，於採樣當場以 5% 中性福馬林固定保存。浮游動物之類別鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游動物樣品置於解剖顯微鏡下計數，主要區分成 34 大類(Major groups)。以浮游動物分隔器取一半樣品的浮游生物樣品量，將其倒入量筒中靜置，直到所有浮游生物沉澱至底部為止，加入些許液體並標記總體積量，之後，小心將液體吸乾，總體積與倒出的體積量的差值，即為浮游生物之排水容積生物量(Volume displacement ml/1000m³)。

三、底棲生物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壠溪口、新屋溪口及社子溪口)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)，以 60cm×60cm 之鐵框隨機拋於採樣區域，挖掘框內 15 公分厚泥沙並篩出其中之生物。此外，再以放置籠具及手拋網方式採樣。所採得的標本能於當場鑑定之生物於鑑定後即放回，其他的則以冰藏法攜回實驗室，進行分類鑑種及記錄工作，並分析底棲生物相之組成與分布。

四、魚類

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壠溪口、新屋溪口及社子溪口等)，進行一年四季的調查工作。採樣方式以「手投網捕法」與「魚籠誘捕法」為主。

(一)網捕法(手投網)：

手投網捕法為在湖沼或溪流岸邊的採捕方式，以徒手投擲手投網入潭中採集，以採集獲得不同水體的淡水魚類及甲殼類樣本。建議本「手投網捕法」應選用 3 分或 5 分網目為宜，12 尺至 15 尺較為適中。至少要有有效投擲 10 網次，來估算單位河段內的魚類出現總量或單位努力魚類捕獲量(individuals/10 catches)。現場缺點為使用過後，網具經常遇到障礙物或垃圾，投網之耗損機率度大，常要網具保養與重新修補網具，甚至更換新網具等。另外，也可採用放置刺網的方式，但若非不得已，盡可能少用

刺網，以期能減少本土魚類採集受傷及死亡機會。

(二)誘捕法(魚籠)：

在魚籠中，放入誘捕之餌料，以吸引中小型魚類進入籠具中作採集，以觀測更加完整的湖泊、野塘或是其他的緩流與靜水域之淡水魚類相。誘捕魚類餌料為秋刀魚，以及黑鯛誘餌等(粉加水揉成塊狀)，一籠放置一小塊即可。

建議本「魚籠誘捕法」應至少投放達到2小時以上，飼料應於投放誘餌期間，都仍可以保留1/2以上為原則，採獲魚類群集總組成，可以單位次數之捕獲量(individuals/per catch)來呈現。本方法缺點是對太大型的魚類個體，較不易以此方法作採集。

五、分析方法

(一)歧異度分析(多樣性指數計算)：

種的歧異度可以表示種的自然集合群集組成。表示種歧異度(Species Diversity)之指數分別以優勢度指數(Dominance Index, C')、均勻度指數(Evenness Index, J')、Shannon 種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')及種數的豐度指數 (Species Richness Index, SR)表示。各種指數之意義表示如下：

a. 種類的豐度指數，SR (Species Richness index)：

$$SR = \frac{(S-1)}{\log N}$$

S：所出現之種數

N：所有種類之個體數

SR 愈大則群集內生物種數愈多。

b. 均勻度指數，J'(Evenness index)：

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

$$H_{\max} = \log S$$

S：所出現之種數

J'值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

c. Shannon 歧異度指數，H' (Shannon diversity index)：

$$H' = -\sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right) \log \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

s：所出現之種數

n_i ：為第 i 種生物之個體數

N ：所有種類之個體數

該指數可綜合反映一群集內生物種類之豐度程度及個體數在種間之豐度分配是否均勻。

d. 優勢度指數, C' (Dominance index)：

$$C' = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

s ：所出現之種數

n_i ：為第 i 種生物之個體數

N ：所有種類之個體數

(二)相似度分析：

利用 2006 年 6.1.5 版本 PRIMER 套裝軟體進行季節及測站間物種、豐度的相似度(similarity)分析及群聚組成分析，更利用 BRAY-CURTIS SIMILARITY 群聚分析樹狀圖和 MDS 圖，探討其中的群聚結構關係。

1.7 漁業經濟調查方法

1.7.1 現場生物採樣

為探究觀塘工業區工業專用港鄰近水域之漁獲種類組成及經濟魚種之捕獲量，委請桃園永安漁港之刺網漁船(網目大小 2.5*2.5 吋，網長約 1 海浬，網深 10m)至附近水域進行現場海上採集作業，並於每次採集時詳述記載作業日期及時間(起網及下網)、作業經緯度、網具下放深度等資訊。每次揚網時間為下完網後兩小時內，其作業時程以每季進行一次作業，每季採樣之間隔時程最少 45 天以上。採集所得之所有漁獲物先以冰藏或冰凍方式進行保存，爾後再帶回實驗室以進行物種鑑定及計數，並進行各物種之基礎生物學(包含體長體重之量測)及拍照等紀錄，藉以了解此區域的各季漁獲種類組成變動與捕獲量差異。

另亦於漁港隨機進行其他漁業之漁獲樣本蒐集，同種漁業以每年度採集一次為佳。所得樣本亦會進行物種鑑定、計數、基礎生物學及拍照等紀錄，以輔助說明漁業資源調查結果及比較不同於業別之漁獲種類、體長大小等。

1.7.2 漁業資源調查

本工業專用港所在之觀音區內並無其他漁港設施，其鄰近漁港為北邊之竹圍漁港(大園區)及南邊之永安漁港(新屋區)。由桃園區漁會及中壢區漁會之漁業資料顯示，本海域的核准漁業種類主要包含延繩釣漁業、一支釣漁業、流刺網漁業及魚苗採捕漁業，故本計畫透過問卷填寫及口頭訪問等方式來蒐集本工業區工業專用港鄰近海域之上述四種漁業之漁船作業情況及漁獲量等資料，以利分析其漁民作

業型態結構、漁船類別、漁船數、各漁業之漁場分布及經濟魚種之價值等資訊。另亦由桃園區漁會及中壢區漁會提供之漁業統計資料、漁業署公告之漁業年報等資訊來分析漁業產量、魚苗產量及經濟魚種之價值等結果。另海域養殖現況則透過口頭訪問方式進行調查。

本計畫尋訪約 15 戶以上的漁船標本戶來進行漁業問卷填寫，各標本戶以實際出海作業時間、按日填寫調查表，並於每月固定派人前往各標本戶家中收回調查表。調查表之資訊包含漁船大小(噸數)、作業漁法別、作業經緯度、作業日期及時間、漁獲物種類、漁獲重量及價格等。調查所得之資料依作業漁法別或主要經濟漁獲種類區分，並按月或按季加以統計分析，除了計算 CPUE 之外，亦分析各漁法別、季節別之漁場作業位置及漁獲種類轉變等資訊。

此外，在台灣西部沿海常可捕獲到紅肉丫髻鮫之懷孕母鯊及幼魚，而該魚種在 1996 年被國際自然保護聯盟(IUCN)評為近危物種，近年來更因數量下降而修正為瀕危等級。故此，本計畫配合刺網之生物採樣結果，若恰巧捕獲紅肉丫髻鮫個體，將針對此物種之體長、體重、生殖、年齡、胃內容物等生物學特性進行分析，以利與臺灣周邊其他水域進行生物學或生態上的探討；另因漁民常在海上捕獲紅肉丫髻鮫後，隨即丟棄，易使資源量估算產生誤差。故在本計畫之漁業資源問卷中，亦會將此物種列入調查，包含捕獲(或丟棄)之尾數(或重量)，以利資料完整分析。

1.8 礁體懸浮固體監測調查方法

1.8.1 漂砂監測調查方法

懸浮漂砂的調查乃使用美國 Campbell Scientific Inc. (CSI) 公司生產之光學濁度儀 (Optical Backscatter Sensor, OBS) 所示。光學濁度儀全長約 14.1cm，直徑約 2.5cm，儀器前端有一量測窗，進行量測時會發射一近紅外光，藉由接收流體中懸浮微粒反射光訊號強度來量測流體濁度大小。儀器所發出之近紅外光波長為 $850 \pm 5 \text{ nm}$ ，取樣頻率最大可設定為 10Hz。

光學濁度計需利用現場取得的海沙進行率定，可以在取得現場的海沙樣本後，以率定水槽並使用烘乾過濾秤重法來求取濃度，步驟如下：

- Step1. 進行過濾前，先將 GF/F 47mm 濾紙以鋁箔紙包住，置於烘箱內以 105°C 烘烤 1 小時。烘烤完後將濾紙取出放進防潮箱冷卻。
- Step2. 將經過前處理後的 GF/F 濾紙秤重，此為濾紙前重 (w_0)。
- Step3. 把裝存水樣的保存瓶均勻搖晃，將水樣進行預過濾，再倒入量筒定量。
- Step4. 將 GF/F 濾紙放入自動過濾裝置內，再把定量好之水樣倒入進行過濾。

- Step5. 待過濾完後，取出濾紙放入標號鋁箔容器內，置於烘箱內以 105°C 烘烤 1 小時。
- Step6. 將烘烤後的濾紙取出，置於內有乾燥劑之乾燥箱冷卻。
- Step7. 將過濾後 GF/F 濾紙秤重，此為濾紙後重 (w_1)。
- Step8. 將濾紙後重減去濾紙前重即可得到懸浮顆粒重量，接著除以過濾水樣體積即為懸浮微粒濃度 (Suspend Sediment Concentration, SSC)。懸浮微粒濃度的計算為： $TSM = (w_1 - w_0) / V$ ，式中， TSM 為懸浮微粒濃度 (g/L)， w_0 ：過濾前濾紙重 (g)， w_1 ：過濾後濾紙重 (g)， V ：過濾水樣體積 (L)。

本計畫使用的光學濁度計及聲學濁度觀測皆經過一定的程序進行率定，率定過程的真實懸浮濃度乃利用抽水取樣烘乾秤重，並在驗證過混攪均勻的水槽中進行率定，濁度計的率定結果範列如圖 1.8.1-1，率定結果如表 1.8.1-1 所示。

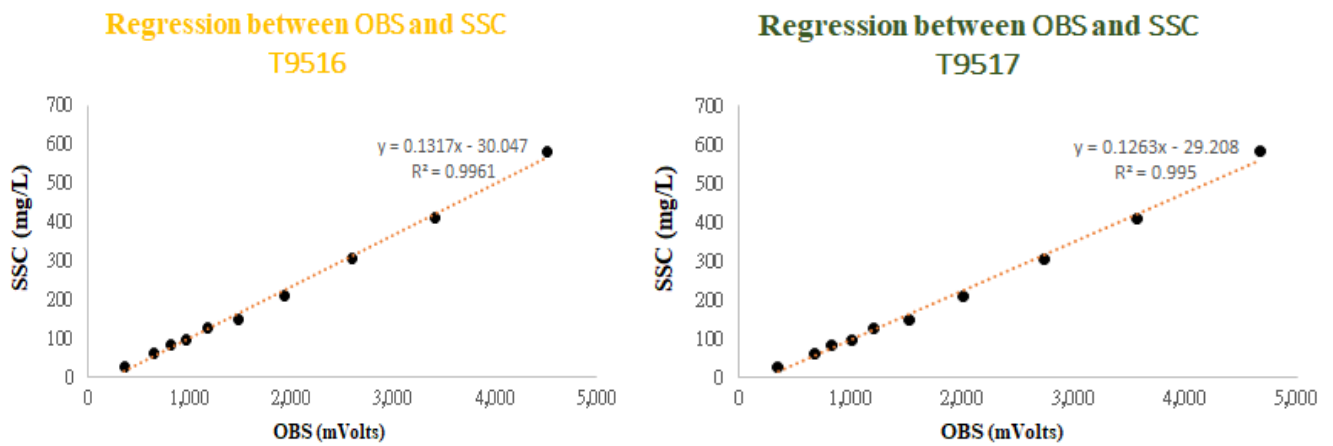


圖 1.8.1-1 光學濁度計率定結果圖

表1.8.1-1 光學濁度計率定公式彙整表

SSC= A X+ B 單位: SSC: (mg / L), X: mV						
儀器編號(位置)	SN9516 (G2)		SN9517(保護區)			
係數	A	B	A	B	A	B
		0.1317	-30.047	0.1317	-30.047	0.1317

現場調查時間及點位：本季(4~6月)已於2020年4月1日起開始進行每日漂砂監測，2020年4月1日起至2020年6月30日共計91日之每日漂砂監測值為光學濁度儀量測值。

各區點位 GPS 定位點為 G2(25°2.202' N, 121°2.935' E)，保護區(25°1.16' N, 121°1.946' E)如圖 1.8.1-2 所示。



圖 1.8.1-2 各區 GPS 定位點(上：保護區，下：G2)

1.8.2 海域空間濁度變化方法

一、調查範圍：

觀塘工業區週邊淺水海域。在空間上規劃 10 條以上沿著海岸與垂直海岸的測線(如圖 1.8.2-1)，沿測線進行連續探測(各測線端點經緯度如表 1.8.2-1)。



圖 1.8.2-1 施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖

表1.8.2-1 各測線端點經緯度

點名	經度	緯度	備註
A	121.0276091°	25.0396346°	離岸點
B	121.0353596°	25.0330744°	近岸點
C	121.0374235°	25.0347180°	近岸點
D	121.0304530°	25.0414750°	離岸點
E	121.0325387°	25.0437185°	離岸點
F	121.0394509°	25.0373840°	近岸點
G	121.0418670°	25.0394376°	近岸點
H	121.0346180°	25.0460071°	離岸點
I	121.0372603°	25.0482499°	離岸點
J	121.0476650°	25.0389362°	近岸點
K	121.0496195°	25.0414530°	近岸點
L	121.0395986°	25.0500898°	離岸點
M	121.0420632°	25.0522653°	離岸點
N	121.0513449°	25.0433073°	近岸點
O	121.0536959°	25.0456868°	近岸點
P	121.0438632°	25.0543620°	離岸點
Q	121.0463589°	25.0565212°	離岸點
R	121.0587131°	25.0454127°	近岸點
S	121.0607439°	25.0477431°	近岸點
T	121.0487799°	25.0584201°	離岸點

二、作業方法：

1. 用漂砂濃度聲學儀器(Teledyne RD Instruments ADCP 600kHz)架設於調查船上，於船隻航行過程中連續向水下發射聲波探測各層水深的懸浮泥砂濃度與流速，如圖 1.8.2-2，用以估計整體漂砂移運通量，並確認漂砂影響範圍，形成一個三維空間立體量測。

2. 於每條測線設置採樣點(如表 1.8.2-2)，採取表層、中層及底層水體樣本進行分析及比對(委託成大水工所採樣及測量)。

3. 進行調查時，必須同時紀錄包含日期時間、潮位、測站座標、實測水深等記錄資料，並以 ASCII 字格式或 Office Excel 格式予以儲存。

4. 設置岸上中控系統即時監控船舶作業，可即時掌握海上船隻位置與作業狀況，以確保船隻既定測線範圍內觀測是否正常運行(如圖 1.8.2-3)。

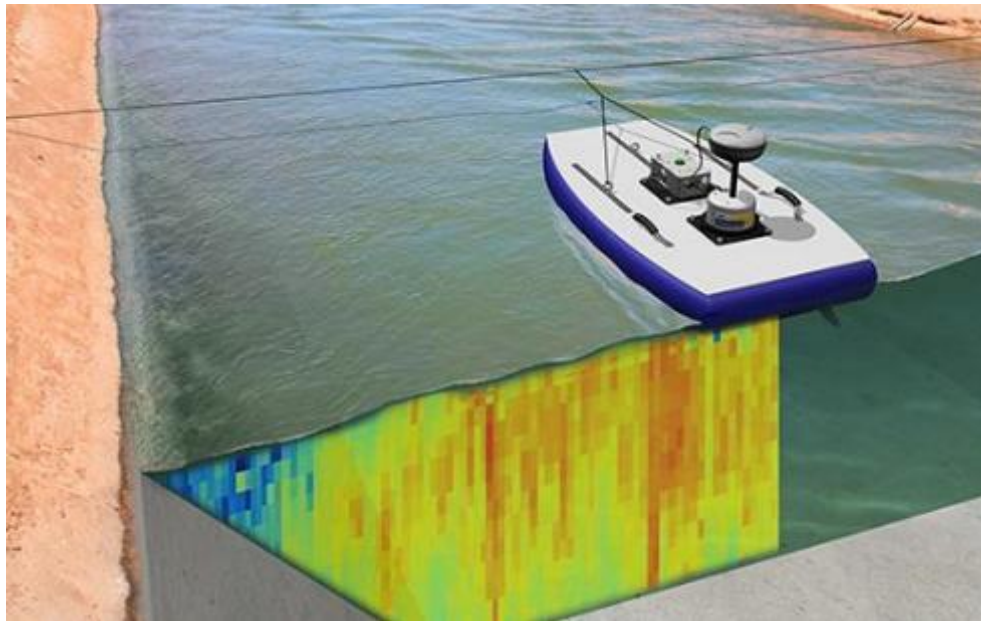


圖 1.8.2-2 船攜 ADCP 走航量測示意圖

表1.8.2-2 表層、中層及底層水體樣本採樣點

點名	經度	緯度	備註
DT01	121.0314844°	25.0363545°	AB 中點
DT02	121.0339383°	25.0380965°	CD 中點
DT03	121.0359948°	25.0405512°	EF 中點
DT04	121.0382425°	25.0427223°	GH 中點
DT05	121.0424627°	25.0435931°	IJ 中點
DT06	121.0446091°	25.0457714°	KL 中點
DT07	121.0467041°	25.0477863°	MN 中點
DT08	121.0487796°	25.0500244°	OP 中點
DT09	121.0525360°	25.0509669°	QR 中點
DT10	121.0547619°	25.0530816°	ST 中點

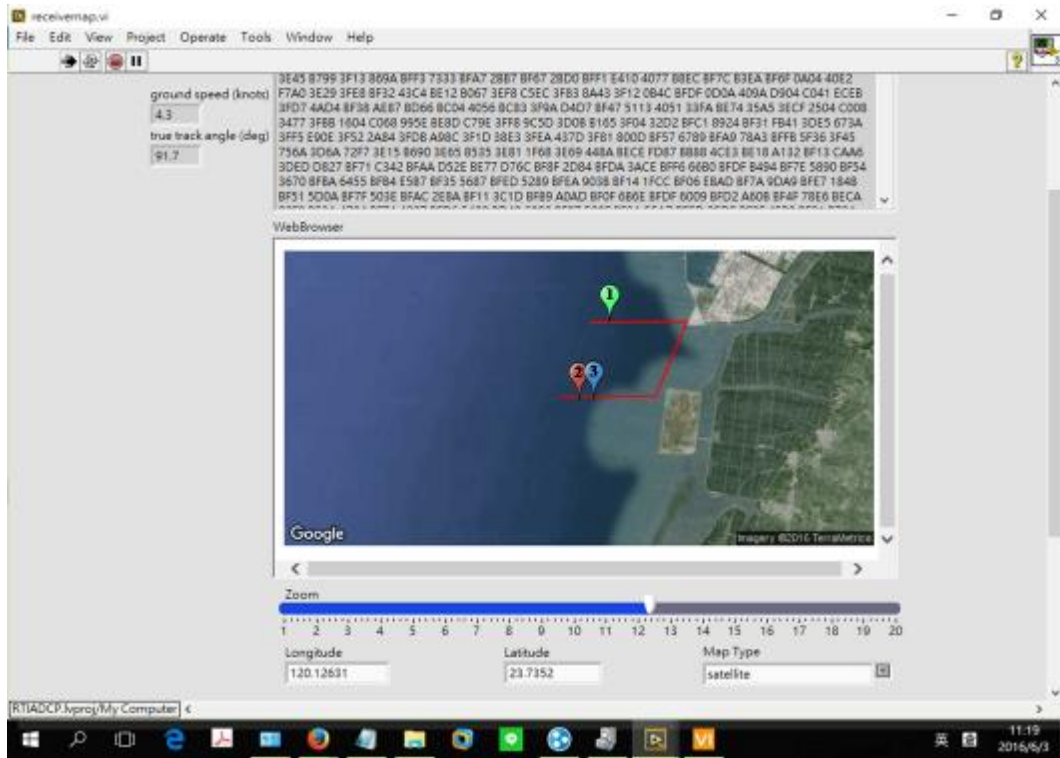


圖 1.8.2-3 岸上中控系統

三、資料分析方法：

在大氣中，傳播訊息與溝通的方式包含電磁波與聲音。前者雖然提供最直接的電訊影像與目視溝通方式，但在水中卻受到極大的限制，最主要的原因乃是因為電磁波能量容易被水吸收與散射，所能穿透的深度最大不及百公尺，尤其在混濁的環境下穿透深度更不及數公尺。以可見光譜為例，在一般海水中水深 1m 處能量約為原來的 45%，在 10m 水深約剩 15%，在 100m 水深則僅剩 1% (劉金源，2001)。

本觀測所使用的儀器 ADCP 為主動聲納系統(Active Sonar system)，主要藉由聲波在海水中的傳遞，經反射 (Reflection)與散射(Scattering) 將部分聲能傳回水聽器達到目標辨識 (Identification)。劉金源(2001)列出聲波方程式基本假設：(1) 聲波經過介質時只對介質造成微小的干擾。(2) 流體的運動因聲波而產生。(3) 未受聲波干擾前，流體密度為均勻且穩定(Uniform in Space and Steady in Time)。

聲學系統觀測懸浮沉積物濃度的原理主要應用聲音反射系統理論 (Acoustic Backscatter Systems, ABS)，利用電壓轉換回歸推算懸浮沉積物濃度公式。Thorne (2001) 引用 ABS 理論將水聽器接收到的聲波壓力表示如下：

$$P = \frac{a_s f P_i}{2r} e^{i(\omega t - r(k - i\alpha_w))} \quad (1-1)$$

算式中 P_i 為入射壓力， r 為水聽器與懸浮物間的距離， f 是懸浮物顆粒與波數的函數， ω 為角頻率， k 為波數， α_w 為聲波被海水吸收的衰減係數， a_s 為懸浮物顆粒

等效半徑。由方程式 1-1 可以瞭解聲壓主要受到與聲源的距離、懸浮固體粒徑、與介質吸收衰減等因素影響。而入射壓力 P_i 可以方程式 1-2 表示。

$$P_i = \frac{P_0 r_0}{r} D e^{i(\omega t - r(k - i\alpha_w))} \quad (1-2)$$

其中， P_0 為壓力參考值， r_0 為聲源距離參考值，一般使用為 1m， D 為水聽器的方向函數。將方程式 1-2 帶入方程式 1-1 中可以得到聲壓如方程式 1-3 所示。

$$P = \frac{a_s f P_0 r_0 D^2 e^{i(\omega t - 2r(k - i\alpha_w))}}{2r^2} \quad (1-3)$$

考慮單位懸浮物顆粒體積，其方均根壓可表示為方程式 1-4

$$\delta P_{rms} = N \langle P P^* \rangle \delta_v \quad (1-4)$$

其中， P^* 為 P 之共軛複數， N 為單位體積之粒子數。最後考慮水聽器形狀，將方程式 1-4 轉換如方程式 1-5：

$$P_0 r_0 \langle f \rangle \left\{ \frac{3M}{16\pi \langle a_s \rangle \rho_s} \right\}^{1/2} \left\{ \int_{r-\tau c/4}^{r+\tau c/4} \int_0^{\pi/2} \int_0^{2\pi} \frac{e^{-4\alpha r}}{r^2} D^4(\theta) \sin \theta d\phi d\theta dr \right\}^{1/2} \quad (1-5)$$

其中 M 為懸浮沉積物濃度， $M = (4/3)\pi \langle a_s^3 \rangle \rho_s N$ ， ρ_s 為懸浮物密度，其中 $\alpha = \alpha_w + \alpha_s$ ， α_s 是聲波穿透懸浮物的衰減係數， τc 是聲波波長， τ 是週期， c 是水中聲速。方程式 1-5 中積分式可表示如方程式 1-6~方程式 1-8 所示：

$$\int_0^{2\pi} d\phi = 2\pi \quad (1-6)$$

$$\int_{r-\tau c/4}^{r+\tau c/4} \frac{1}{r^2} dr = \frac{\tau c}{2r^2} \quad \text{當 } \tau c \ll r \quad (1-7)$$

$$\int_0^{\pi/2} D^4(\theta) \sin \theta d\theta = \left\{ \frac{0.96}{ka_t} \right\}^2 \quad \text{當 } ka_t \geq 10 \quad (1-8)$$

其中 $D(\theta) = 2J_1(ka_t \sin \theta) / (ka_t \sin \theta) a_t$ ，而 J_1 是 first order Bessel function； a_t 是接收器半徑。再將方程式 1-8 轉以電壓表示如方程式 1-9。

$$V_{rms} = \frac{k_s k_t}{\Psi r} M^{1/2} e^{2r\alpha} \quad (1-9)$$

其中顆粒特性參數 $k_s = \frac{\langle f \rangle}{\sqrt{\langle a_s \rangle \rho_s}}$ ，系統參數 $k_t = RT_v P_0 r_0 \left\{ \frac{3\tau c}{16} \right\}^{1/2} \frac{0.96}{ka_t}$ ， Ψ 是聲波壓力的傳遞函數， R 為水聽器接收敏感度， T_v 是電壓轉換函數。而其中 α_s 可以表示如下：

$$\frac{1}{r} \int_0^r \xi(r) M(r) dr \quad (1-10)$$

ξ 為衰減常數，可表示為 $\xi = \frac{3}{4 \langle a_s \rangle \rho_s} \langle \chi \rangle$ ， χ 為散射斷面。在假設 α_s 為 0 下，可以將方程式 1-9 轉換為方程式 1-11。

$$M = \left\{ \frac{V_{rms}\Psi r}{k_s k_t} \right\}^2 e^{4r\alpha_w} \quad (1-11)$$

最後將雙邊取對數得方程式 1-12。

$$10 \log(M) = 20 \log \left(\frac{V_{rms}\Psi r}{k_s k_t} \right) + 40 \log(r\alpha_w) \quad (1-12)$$

Poerbandono (2004) 提出相同形式之方程式，如方程式 1-13。

$$10 \log(M) = A \cdot EI + B \quad (1-13)$$

其中 $EI = I \cdot Kc + 20 \log(r) + 2r\alpha$ 。

Deines (1999) 另提出方程式 1-14。

$$EI = C + 10 \log_{10}((Tx + 273.16) \cdot r^2)$$

$$-L_{DBM} - P_{DBW} + 2r\alpha + Kc \cdot (E - Er) \quad (1-14)$$

其中 EI 為後散射強度，Tx 為水溫，r 為回聲信號離水聽器的距離，LDBM 為 $10 \log_{10}$ (transmit pulse length)，PDBW 為 $10 \log_{10}$ (transmit power)，Kc 為 received signal strength indicator scale factor，E 為 echo strength (counts)，Er 為 received noise (counts)。LDBM、PDBW、Er 為定值故可將這些參數併入常數項，可將方程式 1-14 轉換為：

$$10 \log(M) = C_k + 10 \log(r^2) + 2r\alpha + Kc \cdot E \quad (1-15)$$

根據 Chien et. al (2011) 利用聲學儀器推估懸浮沈積物濃度之研究，方程式 1-13 利用回聲強度推估懸浮固體濃度依不同頻率之聲學儀器可表示為如方程式 1-16 及方程式 1-17 所示，其中方程式 1-16 代表利用 RDI ADCP 600kHz 所獲得之結果，方程式 1-17 則是利用 RDI ADCP 1200kHz 所獲得之結果

$$10 \log_{10}(OBS_{600}) = 0.8837 \times ABS_{600} - 53.2 \quad (1-16)$$

$$10 \log_{10}(OBS_{1200}) = 0.9790 \times ABS_{1200} - 52.5 \quad (1-17)$$

方程式 1-16~方程式 1-17 中 OBS 為光學儀器所測得的濁度值，單位為 NTU。ABS 為聲學儀器所測得的回聲強度值，單位為 dB。而光學濁度與採水樣本懸浮沉積物濃度的關係式分別如方程式 1-18 及方程式 1-19 所示：

$$SSC = 4.01 \times OBS_{600}^{0.9662} \quad (1-18)$$

$$SSC = 3.166 \times OBS_{1200}^{0.8729} \quad (1-19)$$

其中 SSC 為現場採樣的濃度值，單位為 mg/L。OBS 為光學儀器所測得的濁度值，

單位為 NTU。因此透過方程式 1-16 及方程式 1-19 即可由聲學回聲強度進行推估懸浮固體濃度，其結果可與現場採集的水樣分析之濃度進行比對，以進行參數之率定。

四、預期成果

施工期間，工區海域懸浮泥砂濃度三維立體分佈及於漲退潮泥砂移運範圍與特性分析。

1.9 海域地形水深測量方法

1.9.1 控制點測量

地形測量作業前，需先進行已知控制點清查、已知控制點檢測、施工控制點設置、平面及高程控制測量等工作，待控制測量工作完成後再依序進行各項測量工作，工作流程如圖 1.9.1-1 所示，本計畫平面控制及高程控制分別採用內政部公告之臺灣大地基準之一九九七坐標系統 2010 年成果及 104 年臺灣一等水準網水準測量成果，檢測已知平面控制點至 5 點及高程控制點，檢測符合精度要求後方可採用。

經檢測後，並於測區設置新控制點，平面坐標是採用 GNSS 衛星定位測量方式進行，高程測量則以電子式水準儀配合條碼尺進行作業獲取坐標高程成果。

控制點測量及陸域地形測量使用儀器規格如表 1.9.1-1 所示。

1. 平面系統：

採用國家坐標系統，即 1997 台灣大地基準 (TWD97)。TWD97 坐標系統之參考橢球體採用 1980 年國際大地測量學與地球物理學協會 (International Union of Geodesy and geophysics 簡稱為 IUGG) 公布之參考橢球體 (GRS80)，其橢球參數如下：

長半徑： $a=6378137$ 公尺；扁率： $f=1/298.257222101$ 。

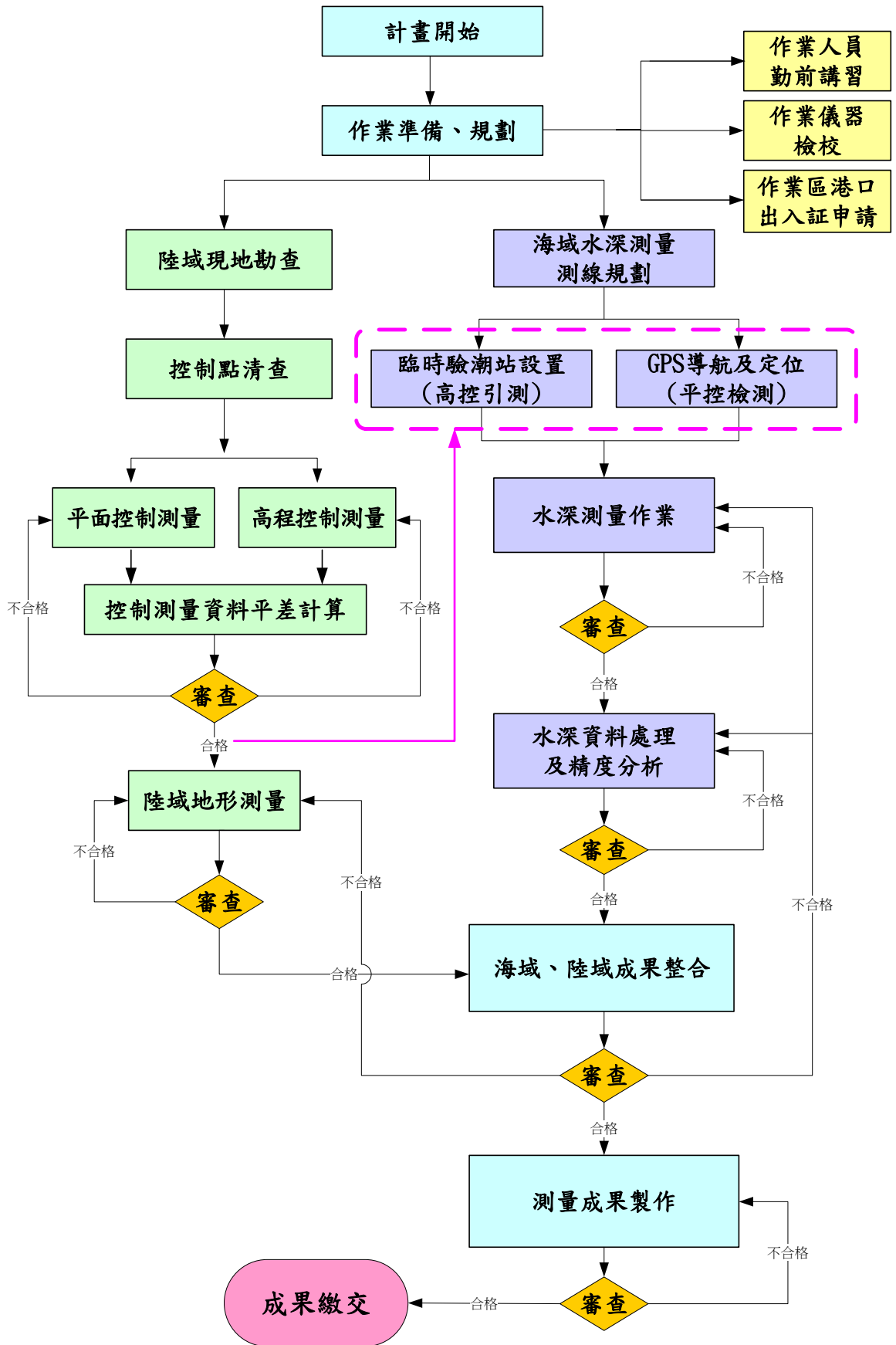


圖 1.9.1-1 測量作業流程圖

2. 高程系統：

採用內政部公告 2001 臺灣高程基準 (TaiWan Vertical Datum 2001，簡稱 TWVD 2001)，並引用 104 年臺灣一等水準網水準測量成果。

表1.9.1-1 控制點測量及陸域地形測量儀器規格

工作項目	儀器型式/規格	儀器相片
平面控制測量(含陸域地形測量及已知點檢測)	瑞士 Leica GPS 衛星定位儀 GS09 (含 RTK 定位功能) RTK 快速靜態(相位)/靜態模式: 水平 5mm + 0.5ppm(rms) 垂直 10 mm + 0.5 ppm(rms) RTK 定位精度:公分級 水平 10mm + 1ppm(rms) 垂直 20 mm + 1 ppm(rms) 更新速率:5Hz	
	全測站式電子經緯儀 Leica TCR1201+ 測角精度 1 秒 測距精度 2 mm + 2ppm	
高程控制測量(含已知點檢測)	瑞士 Leica DNA03 精密自動水準儀 符合一、二等水準測量精度規範 每公里往返觀測標準中誤差: 搭配鈹鋼尺:0.3mm 搭配條碼尺:1.0mm 視距量測誤差:1cm/20m(500ppm) 直讀至小數點後第 5 位 自動紀錄	

3. 投影坐標系統：

採用經差 2 度分帶之橫麥卡托坐標系統 (TM2)，中央子午線尺度比為 0.9999，中央子午線與赤道之交點為坐標原點，橫坐標西移 250,000 公尺，中央子午線為東經 121 度。

4. 控制點引測：

平面控制經現場勘查選用內政部水準點公佈等同三等控制等級之水準點平面坐標為引測依據，並擇現場共檢測內政部公告已知控制點 HP12、HP29、H079、HO14 及 S001 五點。高程基點由內政部一等一級水準點 D023-D024、D024-D025、D025-D026、D027-D029 分段檢測後，引測至測區。平面及高程已知控制點均須檢測無誤後方得引用。平面控制點檢測及控制點引測採

GPS 靜態觀測方式，平面定位距離精度小於 1/10000，方位角較差小於 20"；高程測量採直接水準測量方式，高程檢測精度不得超過 $7\text{mm}\sqrt{K}$ (K 為水準測量路線長度公里數)。

1.9.2 陸域地形測量

陸域地形測量需依 1/5000 地形圖規範施測，測線間距約 200 公尺，測線上測點間距約 25 公尺，施測範圍由 EL. -1m 至 EL. +2m，或至堤防、道路、防風林等明顯地類界止，需包含海岸地形及海岸防護設施。

本計畫陸域地形測量採全測站經緯儀或地面光達 (LiDAR) 掃描或 GPS RTK 即時動態衛星定位方式測繪，採斷面測線方式進行，斷面位置為海域規劃斷面之延伸 (每 200 公尺一條測線)，測點間距不得大於 20 公尺，高程誤差小於 ± 2 公分。但如遇地形複雜起伏多變或結構物時，將增加測點以資顯示真實地形，而不同高度地形面處設有其高程測點，並包括測量其範圍內作業上可測得之地物的位置及高程，如結構物、道路、排水路、地類界及水門等。

1.9.3 海域地形測量

地形水深測量係經由現場平面定位及實際水深量測，掌握測區附近海域地形水深現狀，現場實測之 N、E、D (平面 X、平面 Y、水深 Z) 藉由數值化方式展現三度空間海域地形起伏變化情形，並據以建立數值地形模型 (DTM)。實際工作項目為海域水深測量，主要以單音束測深儀量測水深，其中主要分為平面定位、水深量測及潮位修正等三大部分。

1. 平面定位系統使用美國 Trimble Navigation 公司生產之 SPS 361 衛星定位儀，搭配天線為 GA 530 (L1/L2 GPS, MSK Beacon, SBAS and OminiSTAR)，可接收校正訊號包含 MSK Beacon、SBAS (水平定位精度 $< 1\text{m}$)、DGPS，亦可透過內政部國土測繪中心建構之 e-GNSS 即時動態定位系統進行網路連線以解算公分等級之定位成果。利用導航軟體作測線規劃及導航，導航時之船位需與測線之誤差低於 20% (測線左右 20 公尺內)，測線達成率 100%。
2. 水深量測使用英國 OHMEX 公司生產之 SonarMite 數位化回聲探測儀，此項設備可輸出水深的數位化訊號，經由 RS-232C 界面，將水深資料傳送至電腦中。其測深範圍為 0.28~75m (軟體限制)，音鼓使用頻率為 200KHz、束寬為 5~10 度，其量測誤差為 2.5 公分 (RMS - Root Mean Square)。於每日水深量測作業前後，需進行現場檢核板校正，以確認測深儀之精度。

3. 潮位修正部份：水深測量進行期間，於測區附近設置驗潮儀（規劃於永安漁港）或採用港域內已設立驗證無誤之驗潮儀設立潮位觀測站，每天 24 小時，每 6 分鐘記錄一次資料，做為水深測量潮位修正之依據。
4. 海域地形測量範圍，自灘線往海測至水深約-35m 處。水深測線採與現有海岸線垂直之佈置方式，主測線間距以 200 公尺為準，規劃 71 條主測線，並於每 1,000 公尺作做一橫向檢測，規劃 5 條檢核線，點位密度沿測線每 10 公尺至少一點。
5. 測線規劃：地形調查之測線規劃如圖 1.9.3-1，測線總長度約 481.3 公里，於測線上測點間距小於 5m。垂直海岸線方向間隔 200 公尺設置 1 條主測線 (TA)，共設置 73 條，主測線總長約 313.3 公里；於大潭電廠進水口南防波堤至觀音溪口南方 600 公尺間加密測線間距至 100 公尺，往海測至水深約-30m 處，共加密 19 條 (TB36-TB54)，加密測線總長約 57.4 公里；平行海岸線間距約 500 公尺設置 1 條檢測線，共設置 7 條 (TC01A-TC24A,.....,TC01G~TC30G)，檢測線總長約 110.6 公里。
6. 監測頻率：陸域地形測量及海域地形測量，每年需於颱風季節前後測量 2 次。

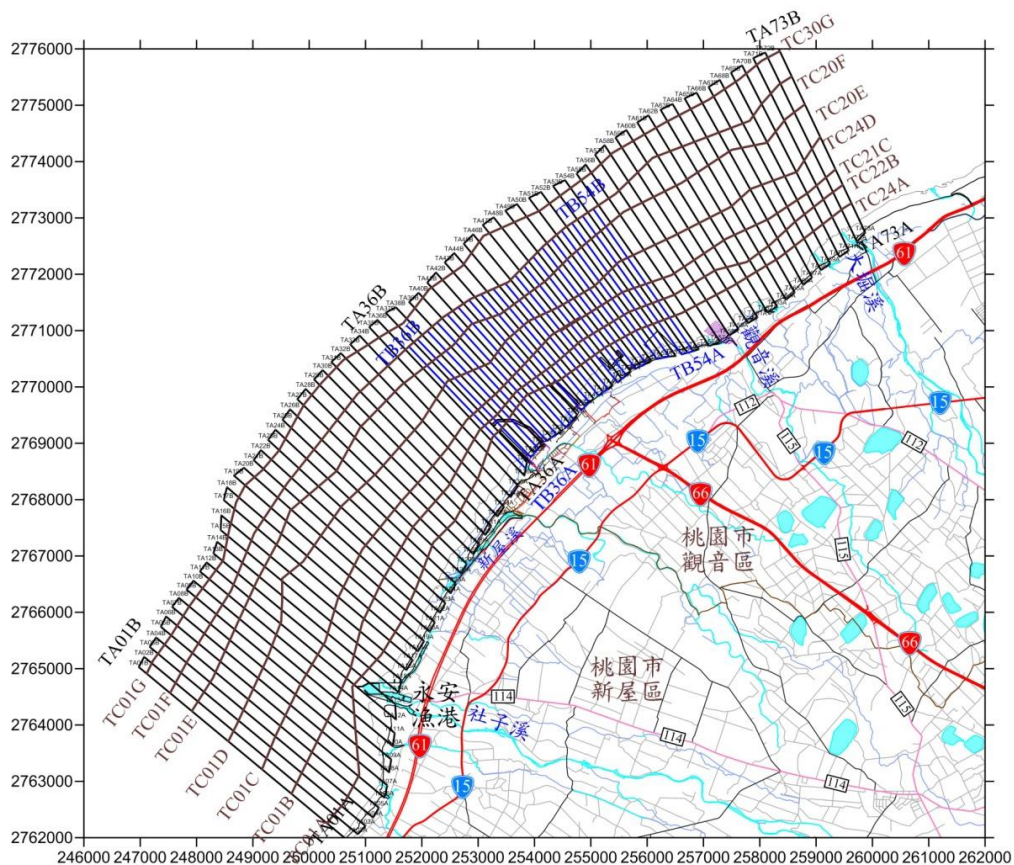


圖 1.9.3-1 水深地形調查規劃測線圖

1.9.4 先期控制點測量調查成果

平面坐標是採用 GNSS 衛星定位測量方式進行，高程測量則以電子式水準儀配合條碼尺進行作業獲取坐標高程成果。

一、平面坐標系統

採用國家坐標系統 1997 台灣大地基準 2010 成果 (TWD97@2010)。TWD97@2010 坐標系統之參考橢球體採用 1980 年國際大地測量學與地球物理學協會 (International Union of Geodesy and geophysics 簡稱為 IUGG) 公布之參考橢球體 (GRS80)，其橢球參數如下：

長半徑 $a=6378137$ 公尺

扁率 $f=1/298.257222101$

二、高程系統基準

採用內政部公告 2001 臺灣高程基準 (TaiWan Vertical Datum 2001，簡稱 TWVD 2001)，並引用 104 年臺灣一等水準網水準測量成果。

三、投影坐標系統

採用經差 2 度分帶之橫麥卡托坐標系統 (TM2)，中央子午線尺度比為 0.9999，中央子午線與赤道之交點為坐標原點，橫坐標西移 250,000 公尺，中央子午線為東經 121 度。

四、控制點引測：

本計畫平面先期已於 108 年 5 月選擇內政部公告已知控制點 HP12、HP29、H079、HO14 及 S001 五點及內政部一等一級水準點 D023-D024、D024-D025、D025-D026、D027-D029 六處高程基點為選用控制點並引測至測區。

平面控制點檢測及控制點引測採 GPS 靜態觀測方式，控制點坐標反算值相較差值，最大角度較差 1.7 秒，最差邊長差比數 1/118,312，均優於角度較差不超過 20 秒，邊長 (經必要改正後) 差比數不得大於 1/10,000 之規範。高程測量採直接水準測量方式，高程檢測最差精度 $6.08 \text{ mm}\sqrt{K}$ (K 為水準測量路線長度公里數)，均合乎 $7\text{mm}\sqrt{K}$ 規範要求。

控制點坐標成果表如表 1.9.4-1 所示，除引測點外並聯測舊有控制點並新設點位，本計畫並新設置控制點橫坐標及縱坐標引測之中誤差均小於 0.005m。

表1.9.4-1 控制點坐標成果表

點名	縱坐標	縱坐標 中誤差	橫坐標	橫坐標 中誤差	高程 (TWVD2001)	備註
H014	2773586.810	0.0000	266816.363	0.0000	11.853	已知三角點
HP29	2764201.401	0.0000	256973.765	0.0000	49.321	已知三角點
HP12	2769013.663	0.0000	255478.186	0.0000	7.035	已知三角點
H079	2766448.980	0.0000	253324.644	0.0000	8.760	已知三角點
S001	2758827.003	0.0000	250252.965	0.0000	20.218	已知三角點
NO04A	2764593.292	0.0000	251307.510	0.0000	4.371	新設控制點
NO03	2766938.477	0.0000	252979.389	0.0000	6.284	平面控制點
GB01	2768362.970	0.0000	254139.820	0.0000	5.556	平面控制點
G03A	2767815.290	0.0000	253367.614	0.0000	5.048	新設控制點
NO04	2764450.029	0.0000	251673.930	0.0000	3.160	平面控制點
NO01	2768781.185	0.0000	253833.029	0.0000	7.498	平面控制點
HW09	2766686.745	0.0000	252768.553	0.0000	6.239	已知三角點
D024	2768534.549	0.0038	258705.934	0.0037	30.427	中繼點
DT01	2772475.259	0.0033	259658.969	0.0038	5.375	新設控制點
DT02	2772286.904	0.0026	259392.027	0.0029	5.364	新設控制點
DT03	2770896.470	0.0030	257581.735	0.0028	5.186	新設控制點
DT04	2770778.882	0.0032	257488.384	0.0030	5.148	新設控制點
DT05	2770513.321	0.0021	255516.383	0.0020	4.414	新設控制點
DT06	2770338.359	0.0021	255333.286	0.0020	3.731	新設控制點
DT07	2769632.221	0.0025	254692.950	0.0025	5.952	新設控制點
DT08	2769111.016	0.0028	254065.582	0.0027	7.525	新設控制點

1.10 海域地形地貌調查方法

1.10.1 高解析度影像地形地貌攝影

一、執行設備

本調查使用大疆公司 (Dji) Phantom 4 RTK 之無人機與 DRTK2 地面基站。Phantom 4 RTK 內建全球衛星定位系統 (GPS) 並搭配即時動態定位 (RTK)，提供公分等級精準定位。此機型屬於工業級高階四軸旋翼機，常用於工程高精準測繪工作，在搭配地面控制系統或航點規劃下，能在指定區域自動化拍攝地面結構物。DRTK2 地面基站為四頻衛星定位系統，可以接收 GPS、BEIDOU、GLONASS 和 GALILEO 的衛星訊號，並能傳送衛星矯正訊號給 Phantom 4 RTK。

Phantom 4 RTK 有兩種 RTK 定位模式，一為網路自定義矯正訊號，在此模式下，移動站使用網路上測繪公司提供的衛星矯正訊號移除定位誤差，以達到公分等級定位，該模式又稱為虛擬基站 (RTK-VBS)。二為自行架設基站傳送矯正訊號，使用時必須有兩個衛星接收天線，其中一個作為固定基站傳送矯正訊號給移動站，此方法又稱為傳統 RTK。如圖 1.10.1-1 所示，右下為 Phantom 4 RTK，左側天線為 DRTK2 地面基站。



圖 1.10.1-1 Phantom 4 RTK 無人機 (右) 與 DRTK2 地面基站

二、工作流程與影像拼接方法

工作流程如圖 1.10.1-2 所示。劃設海岸分區為一次性工作，確定海岸分區範圍後，每季執行一次海岸空拍，一年執行四次。

(一)、分區方法

為了調查藻礁分佈，首先以海岸特性劃設分區，並以平均低潮位線為離岸邊界，總共區分為 A1 至 A12，分別為南永續區、南緩衝區 1、南緩衝區 2、核心區、北緩衝區、北永續區、大潭工業區 G3、大潭工業區 G2、大潭工業區 G1、觀塘工業區北堤至觀音溪口、觀音溪口至大堀溪口 1、觀音溪口至大堀溪口 2，其分區範圍及經緯度資料如圖 1.10.1-3 及表 1.10.1-1 所示。

(二)、現場工作流程

現場空拍日期依據中央氣象局公佈的大潮位標準施作。到達空拍機起飛點後，拍照並記錄現場施作情況。接著放置地面參考點，並用手持 GPS 定位記錄並拍照。視情況手動飛行或自動導航操作無人機，空拍目標分區範圍。空拍機雖然具有方便性以及精確性，但現場空拍業務分配一個人飛行，另一個人負責施作安全，確保一切安全無虞。

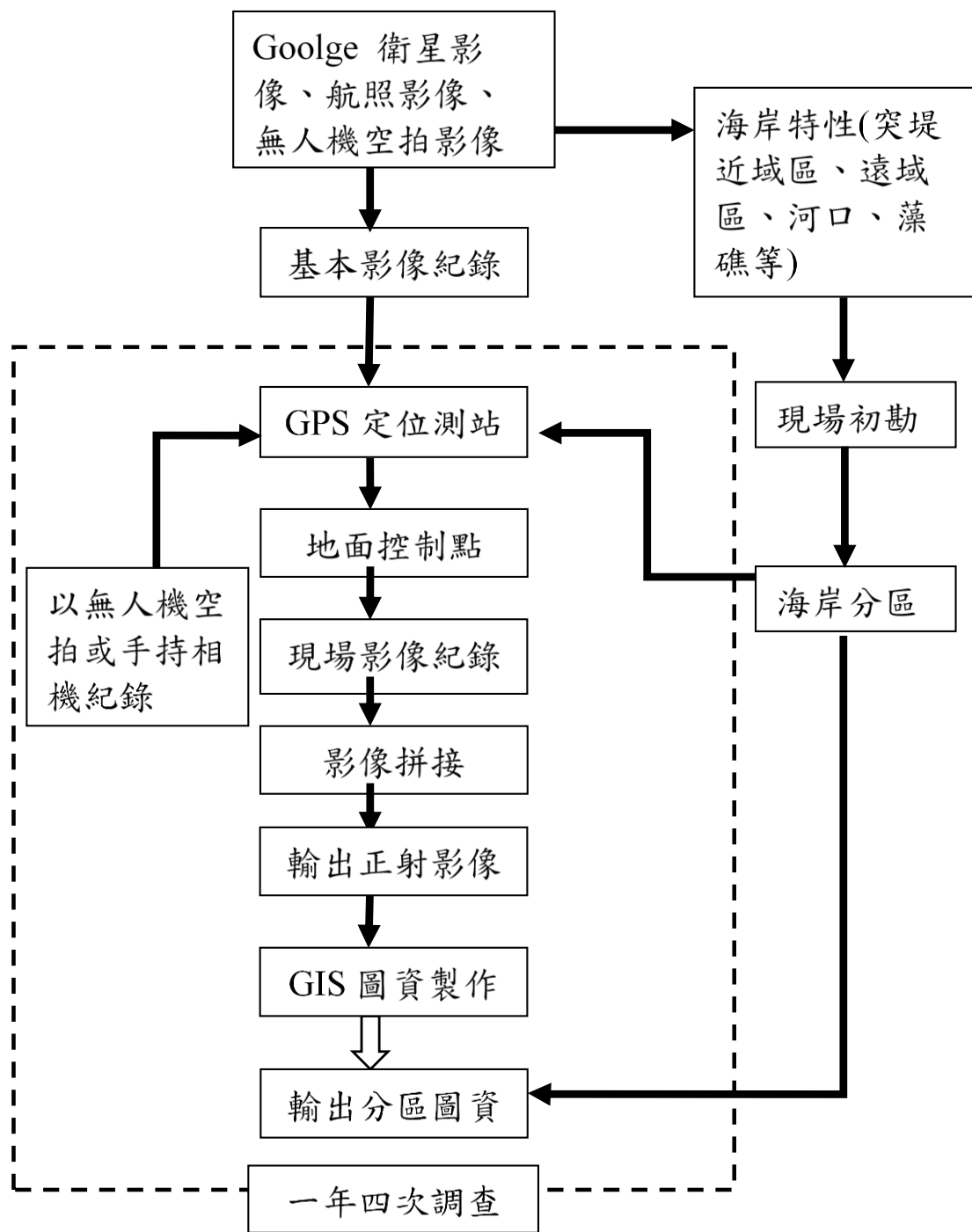


圖 1.10.1-2 工作執行流程圖

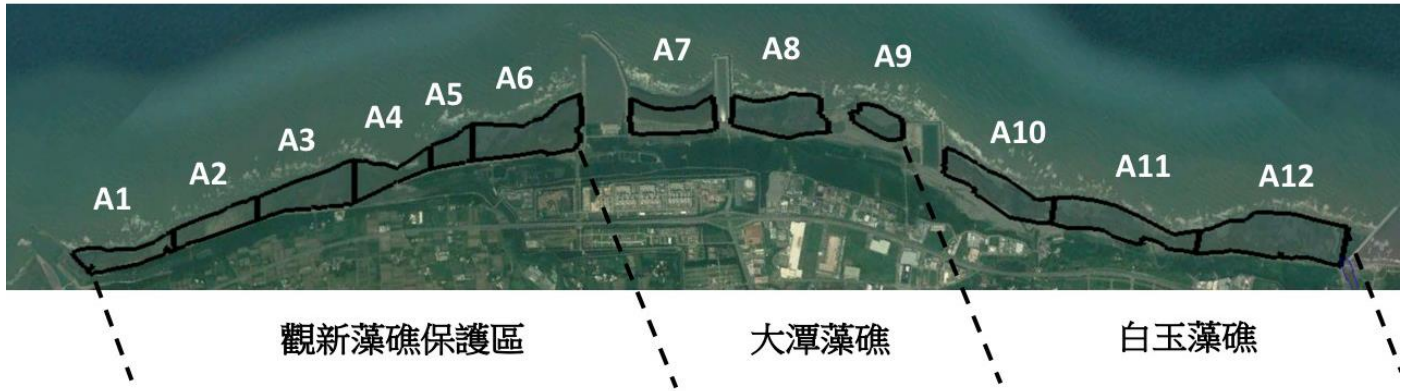


圖 1.10.1-3 海岸特性劃設分區圖

表 1.10.1-1 各分區沿岸兩點經緯度之整理

海岸特性	編號	緯度(南)	經度(南)	緯度(北)	經度(北)
南永續區 1	A1	24°59'26.52" N	121°00'55.99" E	24°59'49.37" N	121°01'10.58" E
南永續區 2	A2	24°59'49.37" N	121°01'10.58" E	25°00'12.57" N	121°01'23.11" E
南緩衝區	A3	25°00'12.57" N	121°01'23.11" E	25°00'35.20" N	121°01'42.66" E
核心區	A4	25°00'35.20" N	121°01'42.66" E	25°01'01.06" N	121°01'54.78" E
北緩衝區	A5	25°01'01.06" N	121°01'54.78" E	25°01'15.26" N	121°02'07.42" E
北永續區	A6	25°01'15.26" N	121°02'07.42" E	25°01'32.34" N	121°02'20.49" E
大潭工業區 G3	A7	25°01'44.55" N	121°02'30.41" E	25°02'02.85" N	121°02'49.42" E
大潭工業區 G2	A8	25°02'06.67" N	121°02'52.09" E	25°02'24.66" N	121°03'16.72" E
大潭工業區 G1	A9	25°02'28.10" N	121°03'23.14" E	25°02'34.77" N	121°03'40.16" E
觀塘工業區北堤 至觀音溪出海口	A10	25°02'38.83" N	121°03'52.69" E	25°02'49.72" N	121°04'28.48" E
觀音溪出海口至 大堀溪出海口	A11	25°02'49.72" N	121°04'28.48" E	25°03'12.33" N	121°05'08.65" E
觀音溪出海口至 大堀溪出海口	A12	25°03'12.33" N	121°05'08.65" E	25°03'38.35" N	121°05'45.34" E

(三)、影像拼接

取得空拍影像後，使用 UAV 專業影像後製處理軟體 Pix4Dmapper 拼接產製正射影像。處理流程如下：軟體讀取原始影像的 EXIF 資料、獲取 GPS 資料、獲取相機參數、初始化運算、特徵匹配、密集化點雲、正攝影糾正、編修鑲嵌線、產製正射影像、產製精度報表，軟體作業流程如圖 1.10.1-4 所示。過程中不需人工介入，軟體自動計算空中三角測量，並來回推內、外方位參數。

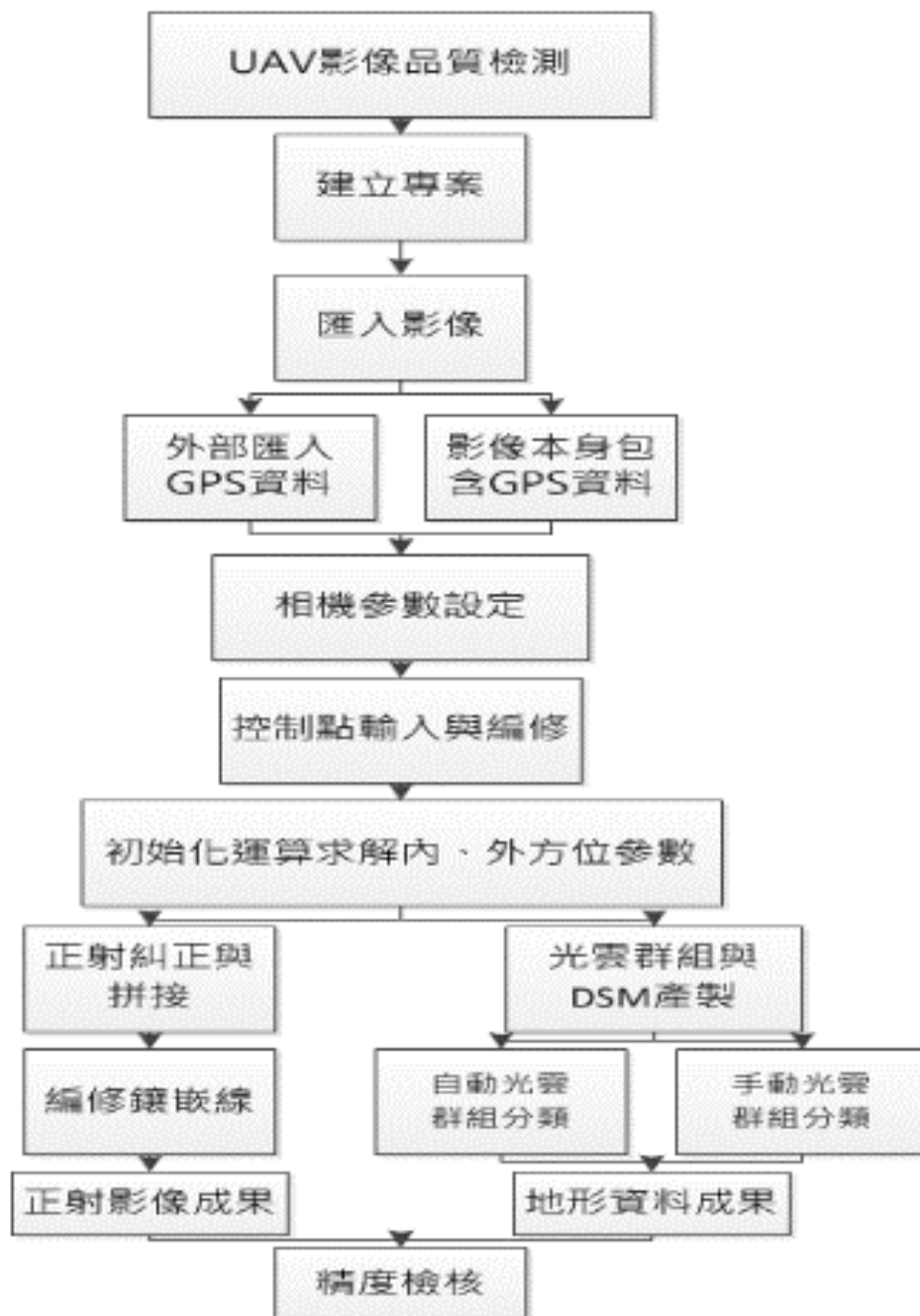


圖 1.10.1-4 Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖

(四)、資料呈現方法

獲得正攝影像後，將圖資匯入地理資訊系統 ArcGIS，座標系統為 WGS84 zone51N。並在正攝影像上疊圖分區範圍邊界與分區名稱，輸出各分區的空拍結果，如圖 1.10.1-5。

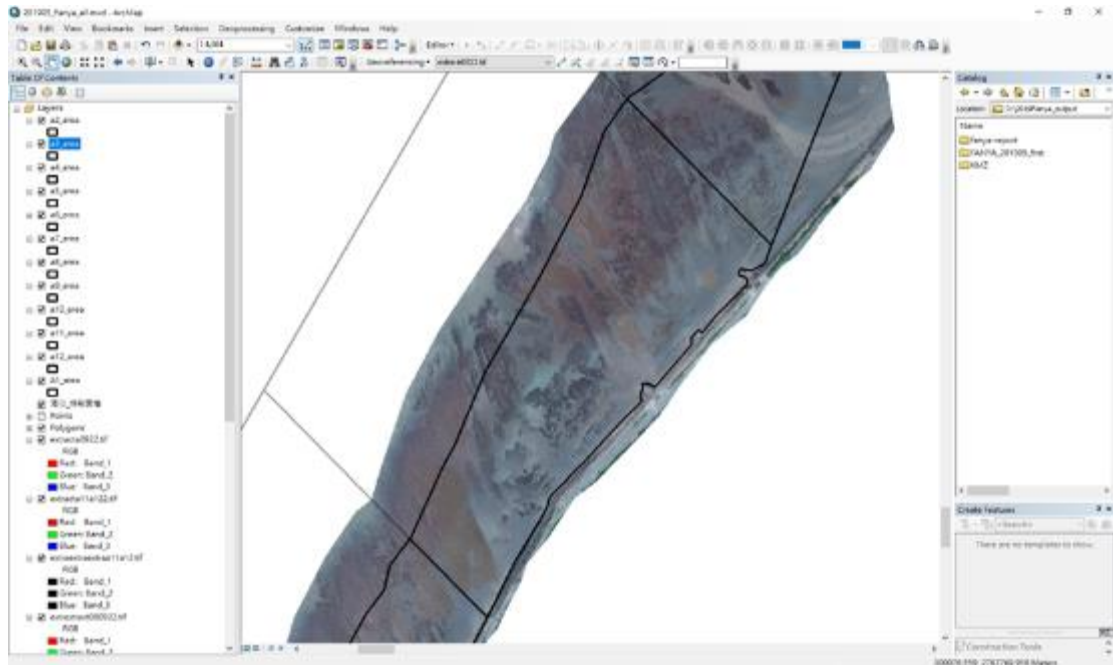


圖 1.10.1-5 ArcGIS 實際操作畫面

第二章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質

本季空氣品質監測工作於109年4月20日～109年4月23日執行，針對清華高中、大覺寺、觀音國中與永安國中等四處進行連續24小時空氣品質監測工作，各項空氣品質監測結果係以民國101年05月14日最新公告之「空氣品質標準」作為比較依據。空氣品質監測成果彙整於表2.1-1及圖2.1-1～11，逐時監測結果詳見附錄四，詳述如下：

- (一) 懸浮微粒 (TSP)：本季各測站之 24 小時測值介於 28～68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低於空氣品質標準(250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。
- (二) 懸浮微粒 (PM₁₀)：本季各測站之日平均值介於 15～58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低於空氣品質標準(125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。
- (三) 二氧化硫 (SO₂)：本季各測站之最大小時平均值介於 0.0014～0.0108 ppm，低於空氣品質標準 (0.25 ppm)；日平均值介於 0.0010～0.0030 ppm，低於空氣品質標準 (0.1 ppm)。
- (四) 一氧化氮(NO)：本季各測站最大小時平均值介於 0.0013～0.0054 ppm。
- (五) 二氧化氮 (NO₂)：本季各測站最大小時平均值介於 0.0067 ～0.0290 ppm，低於空氣品質標準(0.25 ppm)。
- (六) 一氧化碳 (CO)：本季各測站之最大小時平均值介於 0.39～1.16 ppm，低於空氣品質標準(35 ppm)；八小時平均值介於 0.38～1.08 ppm，低於空氣品質標準(9 ppm)。
- (七) 總碳氫化合物 (THC)：本季各測站之日平均值介於 2.0～2.6 ppm。
- (八) 鹽分 (氯鹽)：本季各測站之 24 小時測值介於 2.81～5.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。
- (九) 懸浮微粒 (PM_{2.5})：本季各測站之 24 小時測值介於 5～17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低於空氣品質標準(35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。
- (十) 雨水 pH：本季各測站測值介於 7.5～7.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表2.1-1 施工期空氣品質監測結果分析表(1/2)

測站	監測日期	TSP μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	SO ₂		NO	NO ₂	CO		THC ppm	鹽分 (氣鹽) μg/m ³	PM _{2.5} μg/m ³	雨水 pH	最頻 風向	風速 m/s	氣溫 °C	RH %	
				最大小時 平均值 ppm	日平均值 ppm	最大小時 平均值 ppm	最大小時 平均值 ppm	最大小時 平均值 ppm	最大8小 時平均值 ppm									
清華 高中	環評書件	23~121	20~52	0.01~0.117	0.008~0.037	0.008~0.081	0.017~0.052	0.5~1.7	0.3~1.4	1.9~2.4	-	-	-	-	-	-	-	
	復工前 (104年5月)	67	26	0.0025	0.0020	0.0028	0.0145	0.25	0.21	2.1	-	-	-	-	-	-	-	
	施工 階段	108年第1季 (8月)	29	18	0.0024	0.0020	0.0030	0.0079	0.12	0.10	2.0	1.75	9	7.1	NNW	1.2	30.3	74
		108年第2季 (11月)	77	62	0.0049	0.0022	0.0012	0.0158	0.29	0.26	2.2	0.66	27	7.6	NE	9.3	21.6	61.6
		109年第1季 (1月)	79	60	0.0034	0.0024	0.0026	0.0195	0.82	0.70	2.5	3.49	54*	6.9	N	0.6	18.5	78.3
		109年第2季 (4月)	28	15	0.0014	0.0010	0.0024	0.0067	0.51	0.50	2.1	2.96	5	7.9	ENE	6.0	18.5	93.4
大覺 寺	環評書件	45~102	18~40	0.007~0.025	0.004~0.019	0.005~0.033	0.018~0.047	0.5~1.7	0.3~1.4	1.9~2.6	-	-	-	-	-	-	-	
	復工前 (104年5月)	90	33	0.0021	0.0017	0.0063	0.0111	0.26	0.23	2.0	-	-	-	-	-	-	-	
	施工 階段	108年第1季 (8月)	45	31	0.0031	0.0021	0.0052	0.0244	0.45	0.38	2.4	0.94	17	8.2	NE	1.0	26.7	89
		108年第2季 (10月)	43	30	0.0018	0.0016	0.0019	0.0158	0.33	0.28	2.0	6.93	12	7.5	N	2.2	23.2	63.9
		109年第1季 (1月)	39	26	0.0052	0.0023	0.0047	0.0163	0.24	0.17	2.2	5.13	15	7.2	ENE	2.6	20.0	81.1
		109年第2季 (4月)	68	58	0.0108	0.0030	0.0054	0.0290	1.16	1.08	2.6	3.07	17	7.6	ESE	1.6	24.4	79.0
空氣品質標準		250	125	0.25	0.1	-	0.25	35	9	-	-	35	-	-	-	-	-	

註1：*表示超過空氣標準。註2：復工前資料摘錄自105年2月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

註3：環評書件資料摘錄自86年11月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及88年4月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

表2.1-1 施工期空氣品質監測結果分析表(2/2)

測站	監測日期	TSP μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	SO ₂		NO	NO ₂	CO		THC ppm	鹽分 (氣鹽) μg/m ³	PM _{2.5} μg/m ³	雨水 pH	最頻 風向	風速 m/s	氣溫 °C	RH %	
				最大小時 平均值 ppm	日平均值 ppm	最大小時 平均值 ppm	最大小時 平均值 ppm	最大小時 平均值 ppm	最大8小 時平均值 ppm									
觀音國中	環評書件	58~214	22~116	0.012~0.026	0.009~0.019	0.017~0.105	0.025~0.05	0.7~2.4	0.6~1.6	1.9~3.2	-	-	-	-	-	-	-	
	復工前 (104年5月)	75	37	0.0083	0.0035	0.0264	0.0469	1.09	0.95	2.1	-	-	-	-	-	-	-	
	施工階段	108年第1季 (8月)	40	30	0.0024	0.0021	0.0025	0.0078	0.18	0.16	2.1	1.7	10	7.8	SW	3.9	29.5	78
		108年第2季 (10月)	51	34	0.0024	0.0019	0.0018	0.0082	0.28	0.26	2.1	6.80	15	7.8	N	2.1	23.1	65.3
		109年第1季 (1月)	96	59	0.0065	0.0034	0.0099	0.0314	0.90	0.85	2.6	5.93	33	7.3	SW	2.2	17.1	72.8
		109年第2季 (4月)	55	39	0.0042	0.0018	0.0020	0.0253	0.87	0.81	2.3	5.27	17	7.8	ENE	1.0	24.5	78.4
永安國中	環評書件	49~99	16~54	0.009~0.021	0.006~0.017	0.007~0.058	0.015~0.058	0.7~2.4	0.6~1.6	1.8~2.4	-	-	-	-	-	-	-	
	復工前 (104年5月)	79	25	0.0024	0.0019	0.0037	0.0177	0.27	0.23	2.0	-	-	-	-	-	-	-	
	施工階段	108年第1季 (8月)	38	25	0.0023	0.0020	0.0024	0.0114	0.12	0.10	2.1	3.4	11	8.3	N	0.7	30.1	77
		108年第2季 (10月)	47	34	0.0016	0.0015	0.0017	0.0225	0.52	0.33	2.1	4.39	17	7.3	ENE	1.0	22.7	69.3
		109年第1季 (1月)	51	41	0.0028	0.0021	0.0103	0.0223	0.63	0.56	2.4	2.10	36*	7.2	SE	0.3	17.2	87.3
		109年第2季 (4月)	33	19	0.0014	0.0011	0.0013	0.0071	0.39	0.38	2.0	2.81	7	7.5	SSE	1.7	18.8	84.4
空氣品質標準		250	125	0.25	0.1	-	0.25	35	9	-	-	35	-	-	-	-	-	

註 1：*表示超過空氣標準。註 2：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

註 3：環評書件資料摘錄自 86 年 11 月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

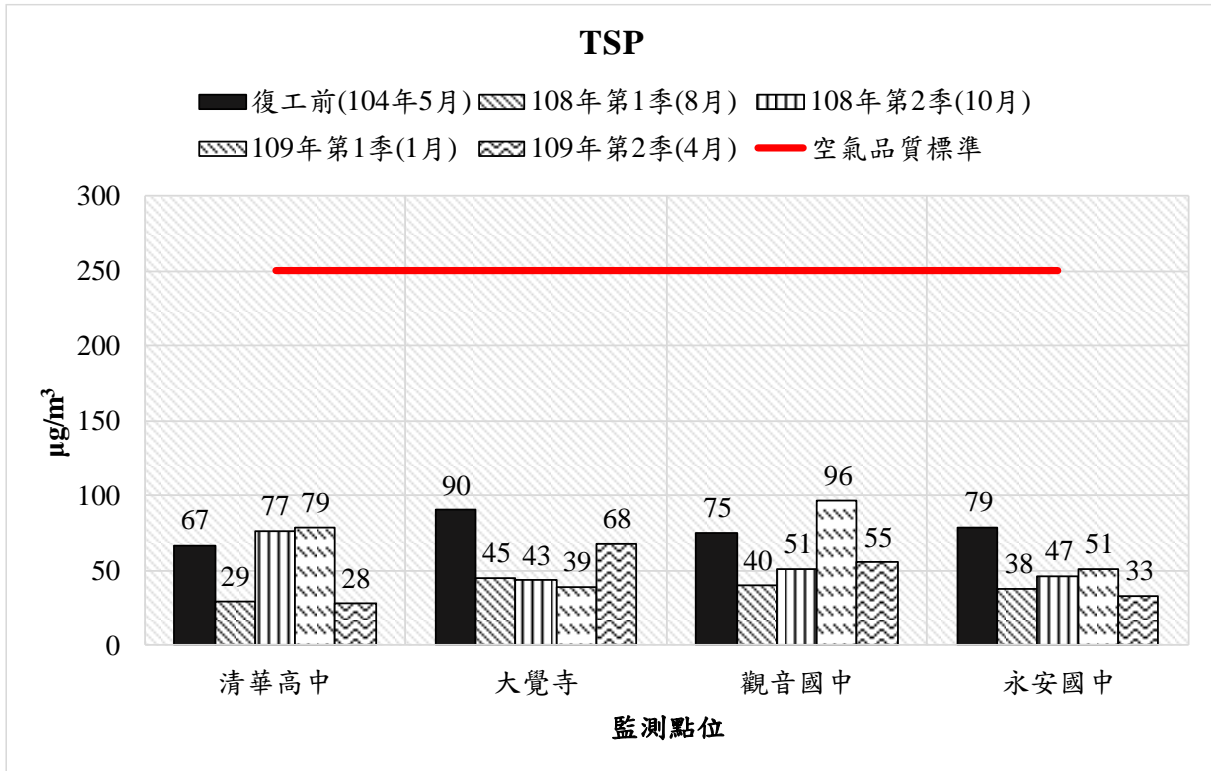


圖 2.1-1 TSP 監測結果分析圖

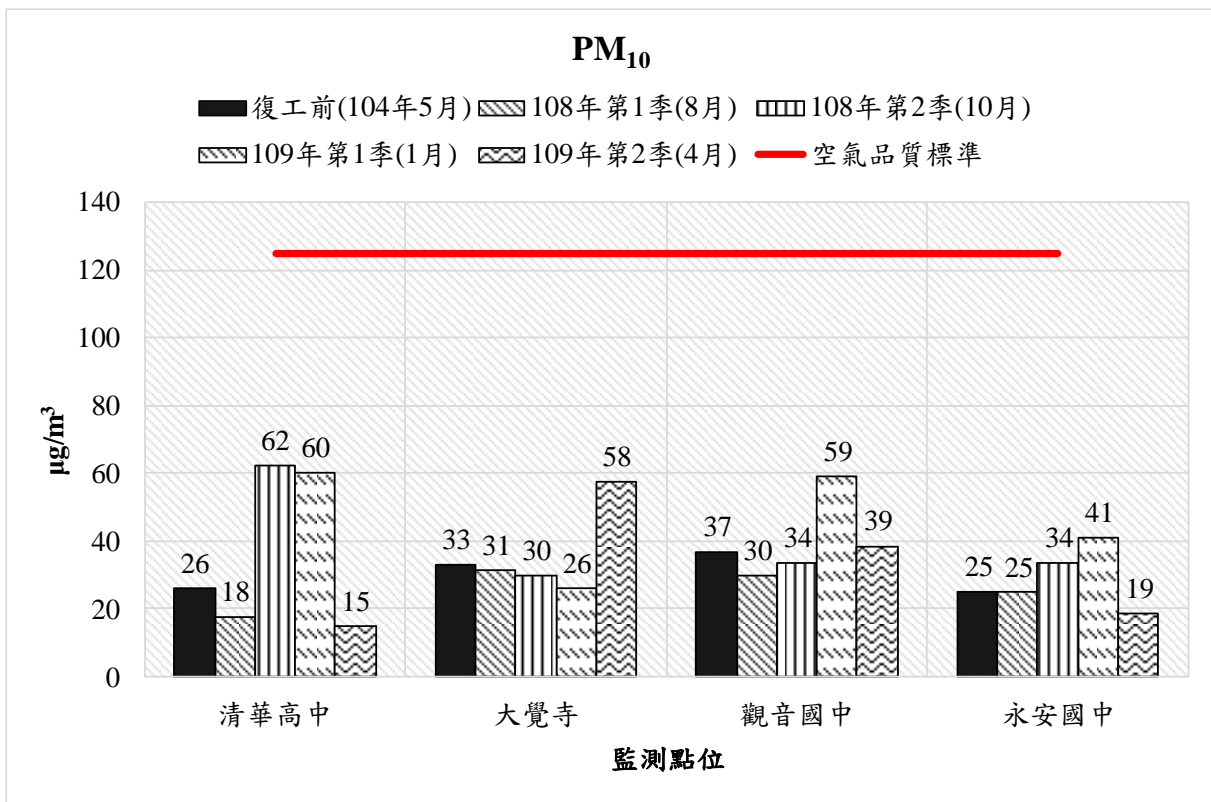


圖 2.1-2 PM₁₀ 監測結果分析圖

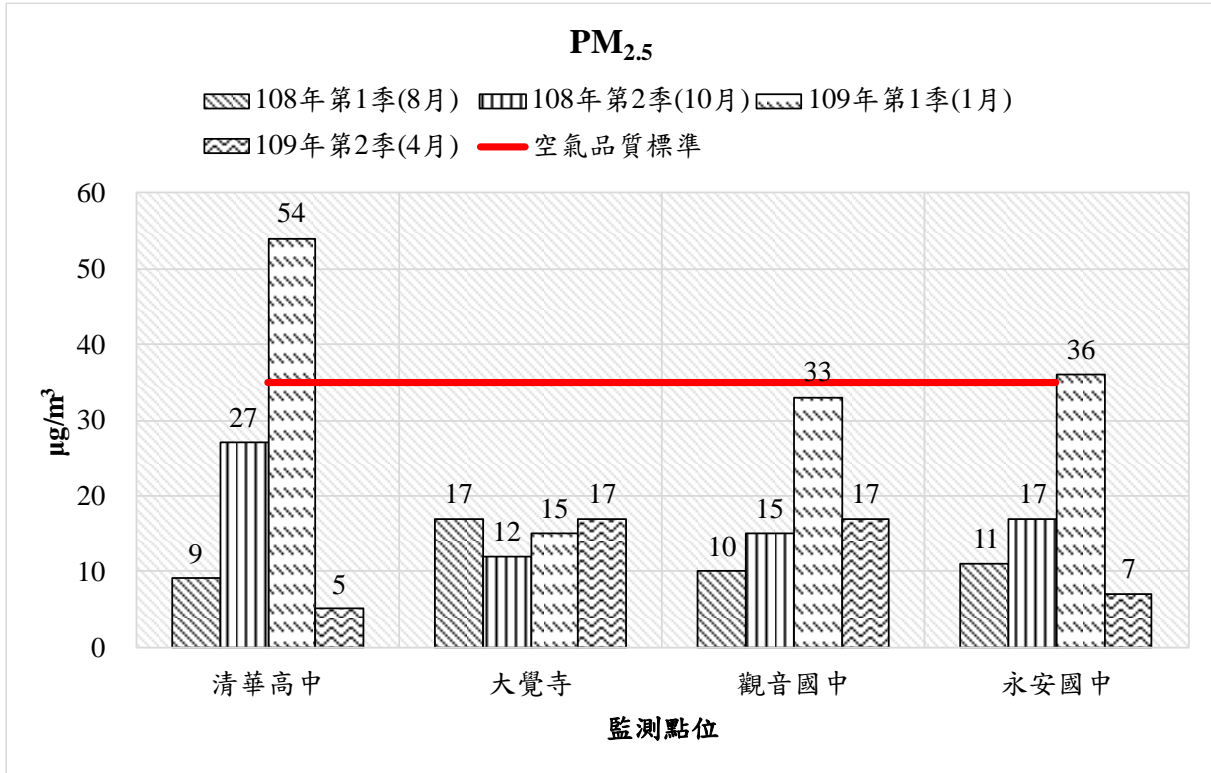


圖 2.1-3 PM_{2.5} 監測結果分析圖

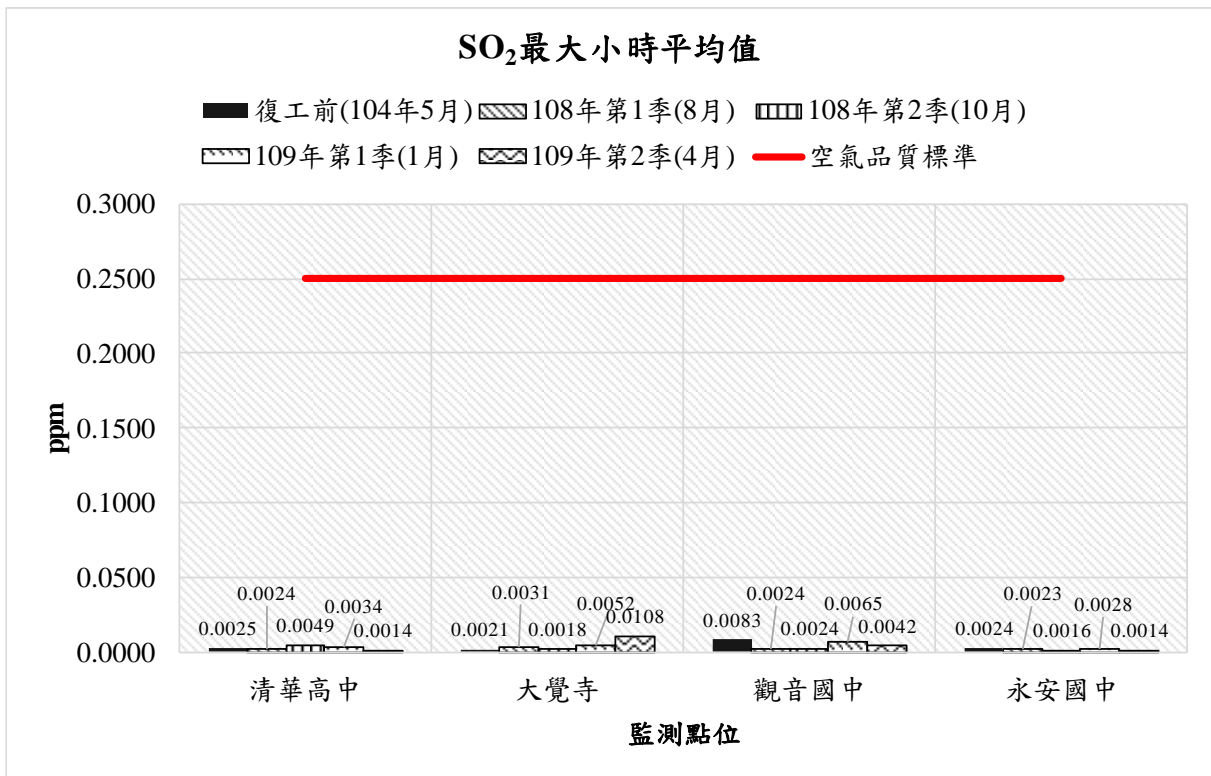


圖 2.1-4 SO₂ 最大小時平均值監測結果分析圖

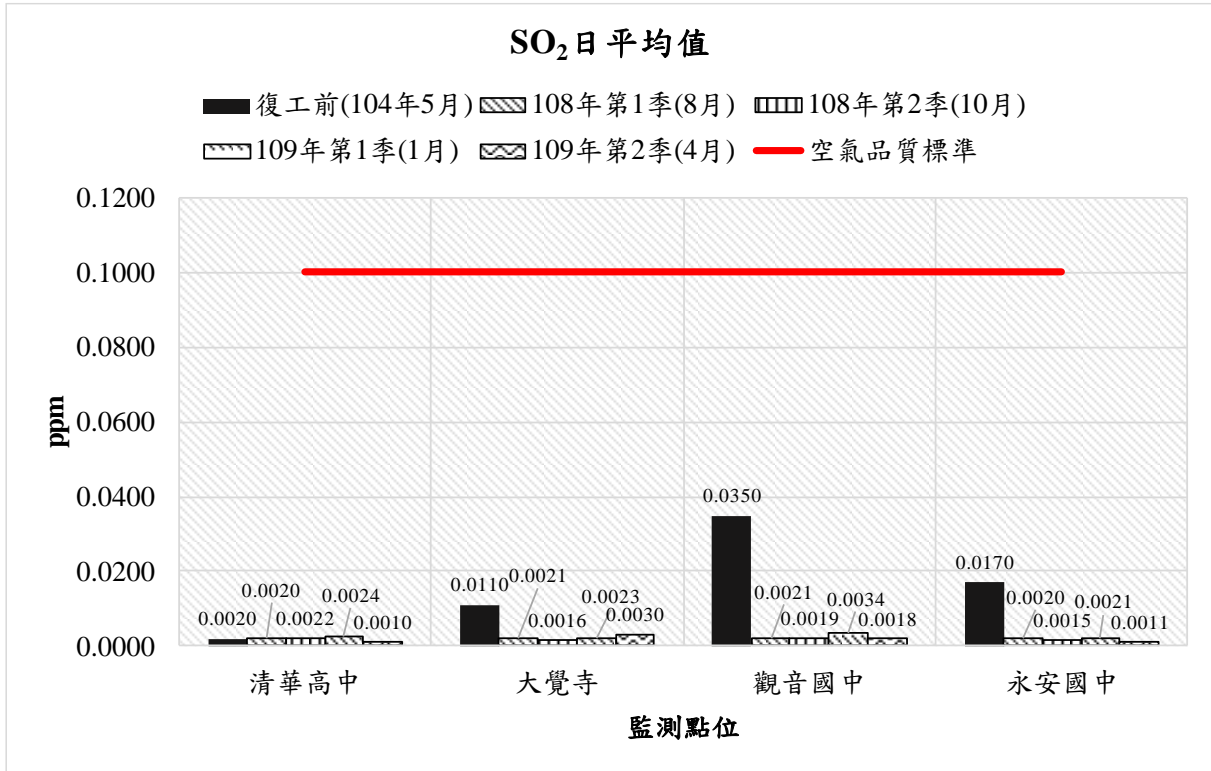


圖 2.1-5 SO₂ 日平均值監測結果分析圖

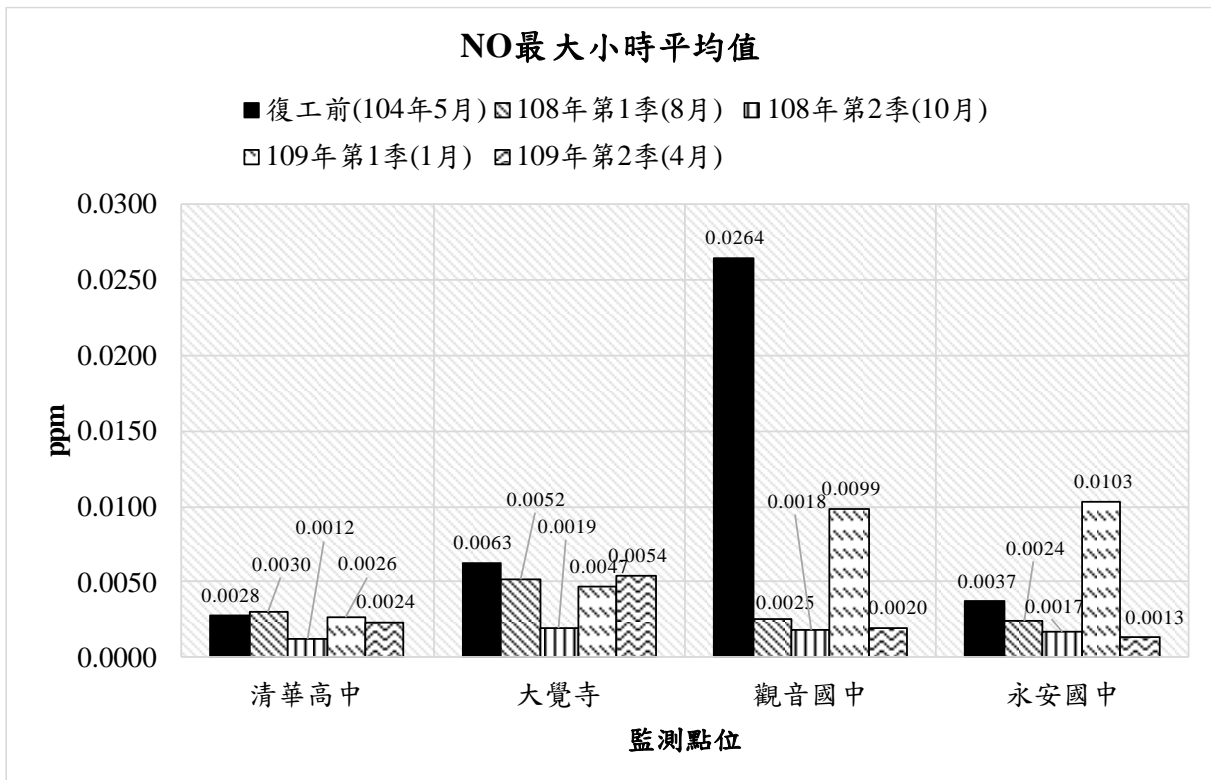


圖 2.1-6 NO 最大小時平均值監測結果分析圖

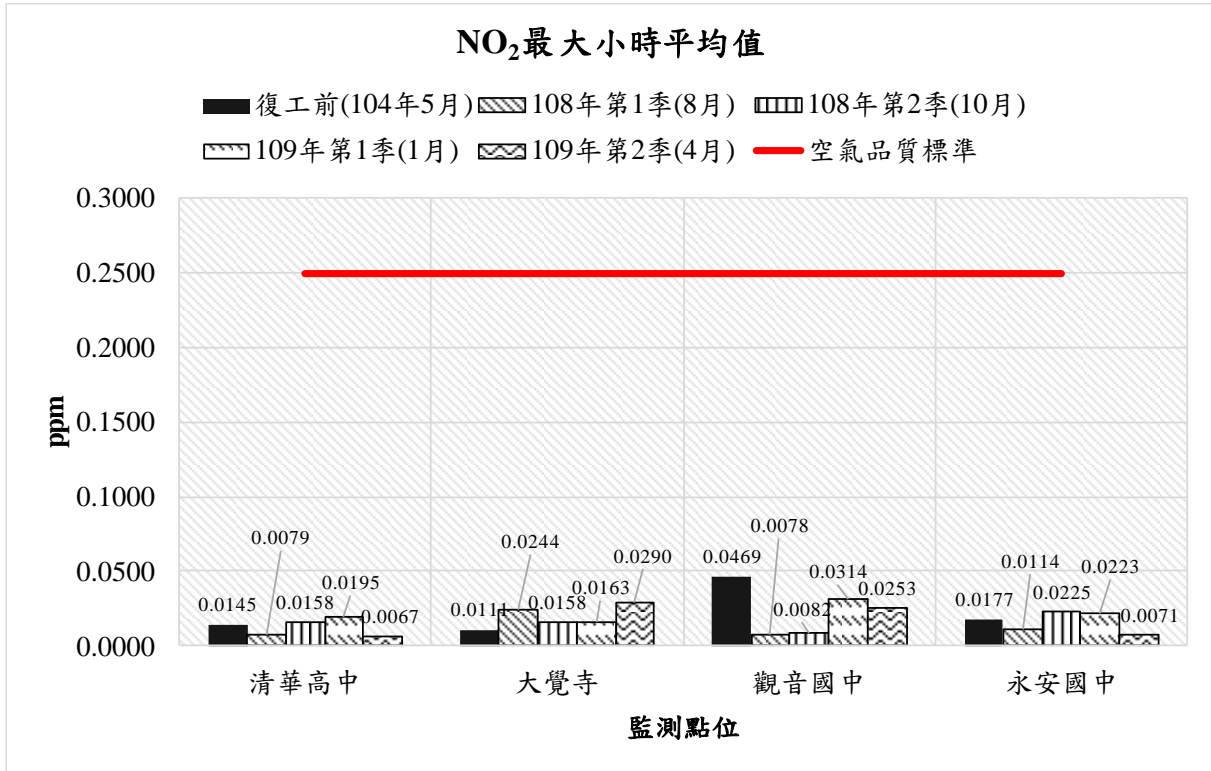


圖 2.1-7 NO₂最大小時平均值監測結果分析圖

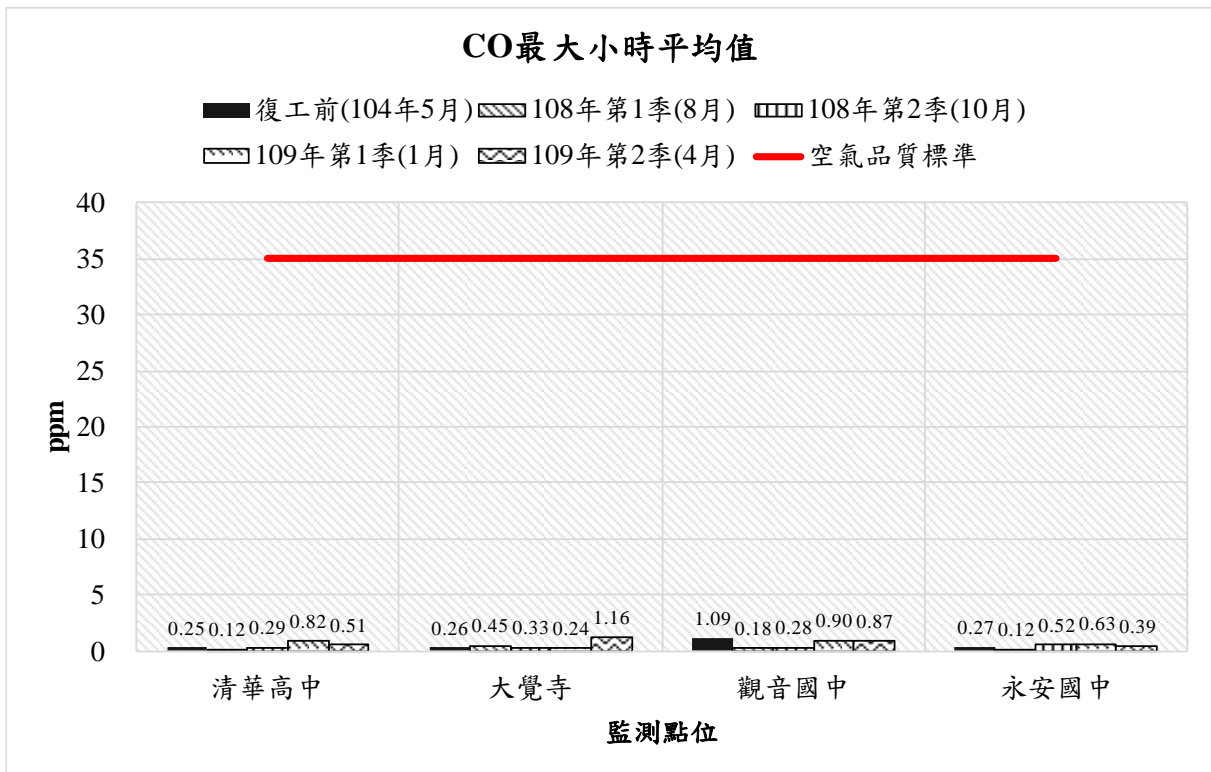


圖 2.1-8 CO最大小時平均值監測結果分析圖

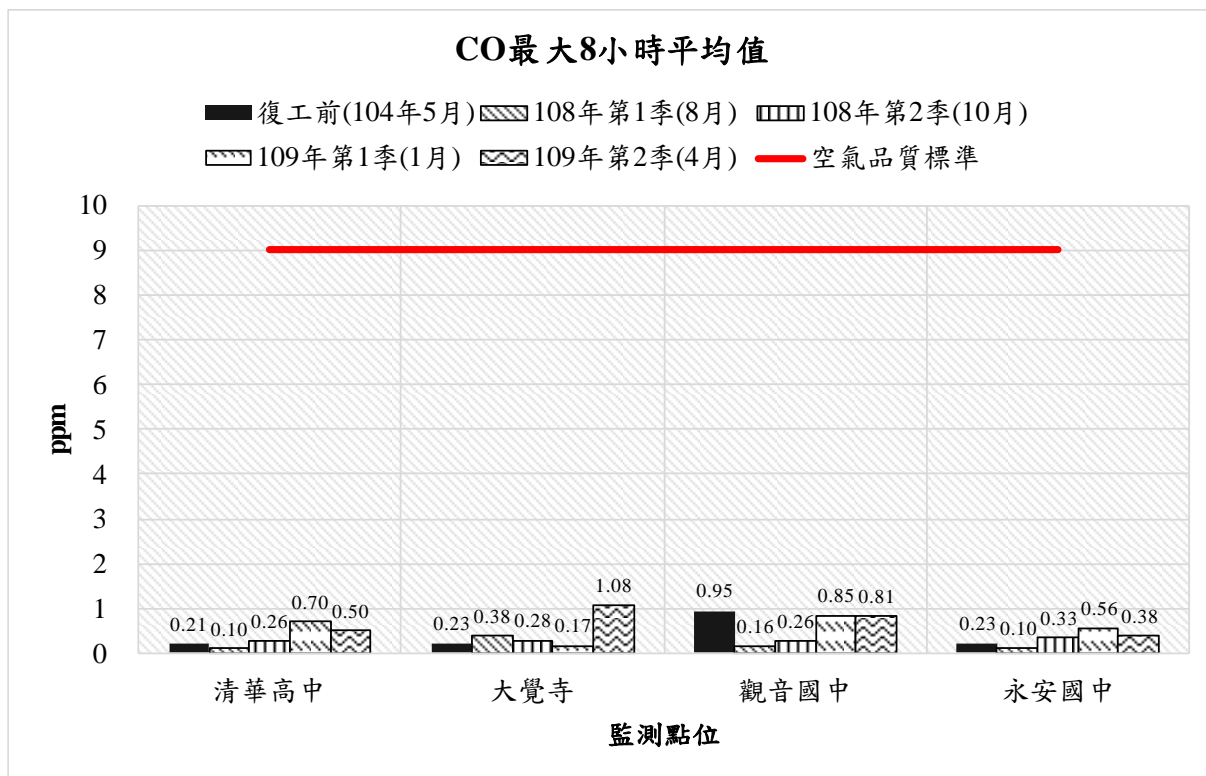


圖 2.1-9 CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖

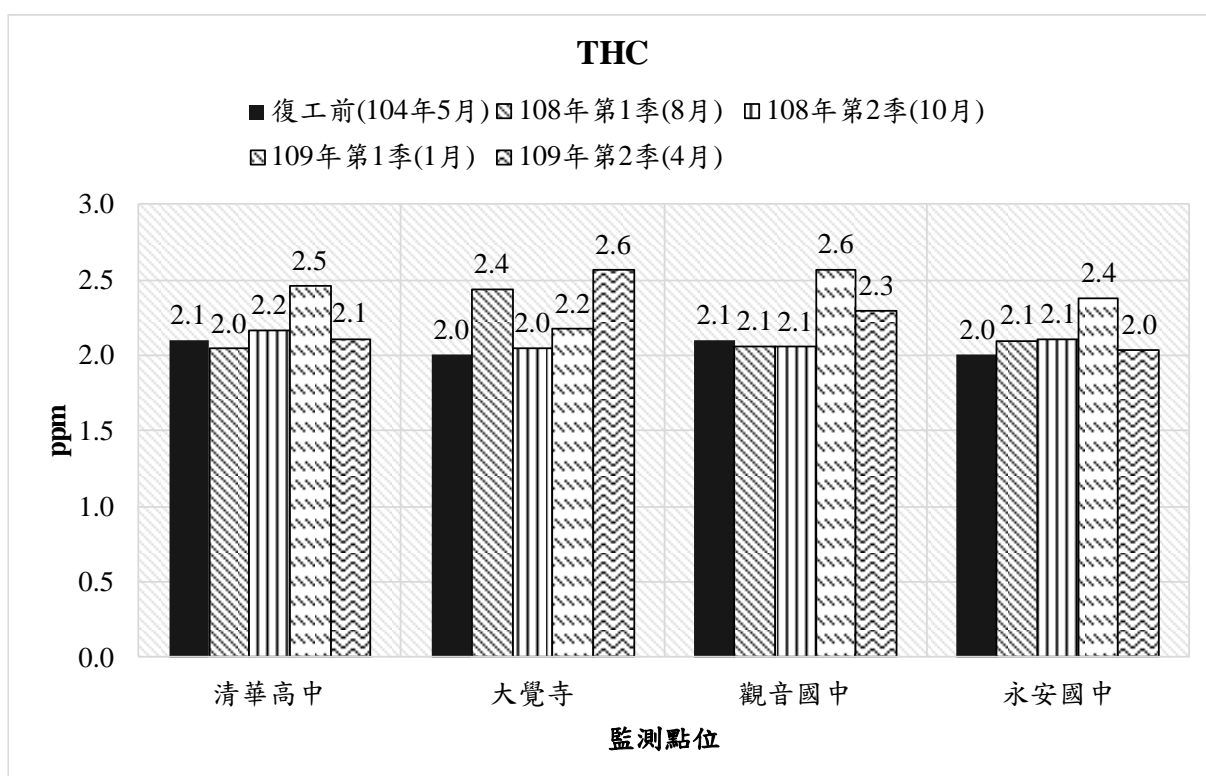


圖 2.1-10 THC 監測結果分析圖

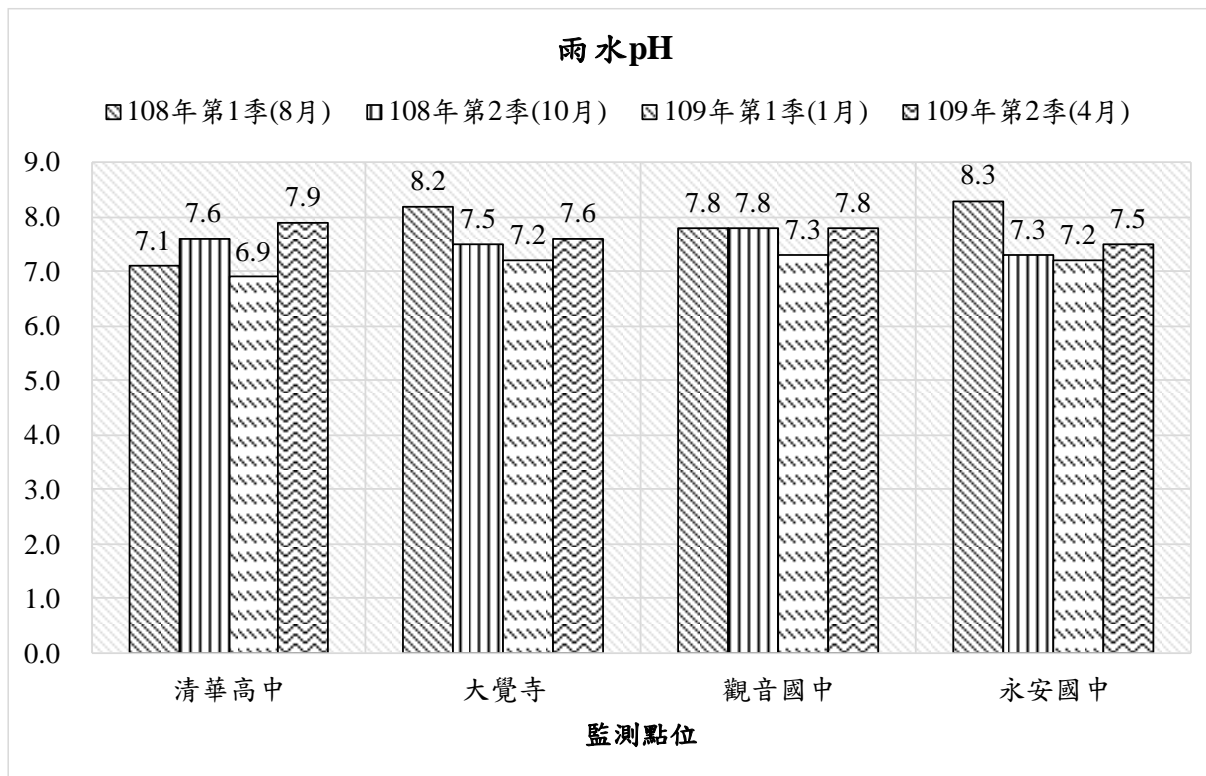


圖 2.1-11 雨中 pH 監測結果分析圖

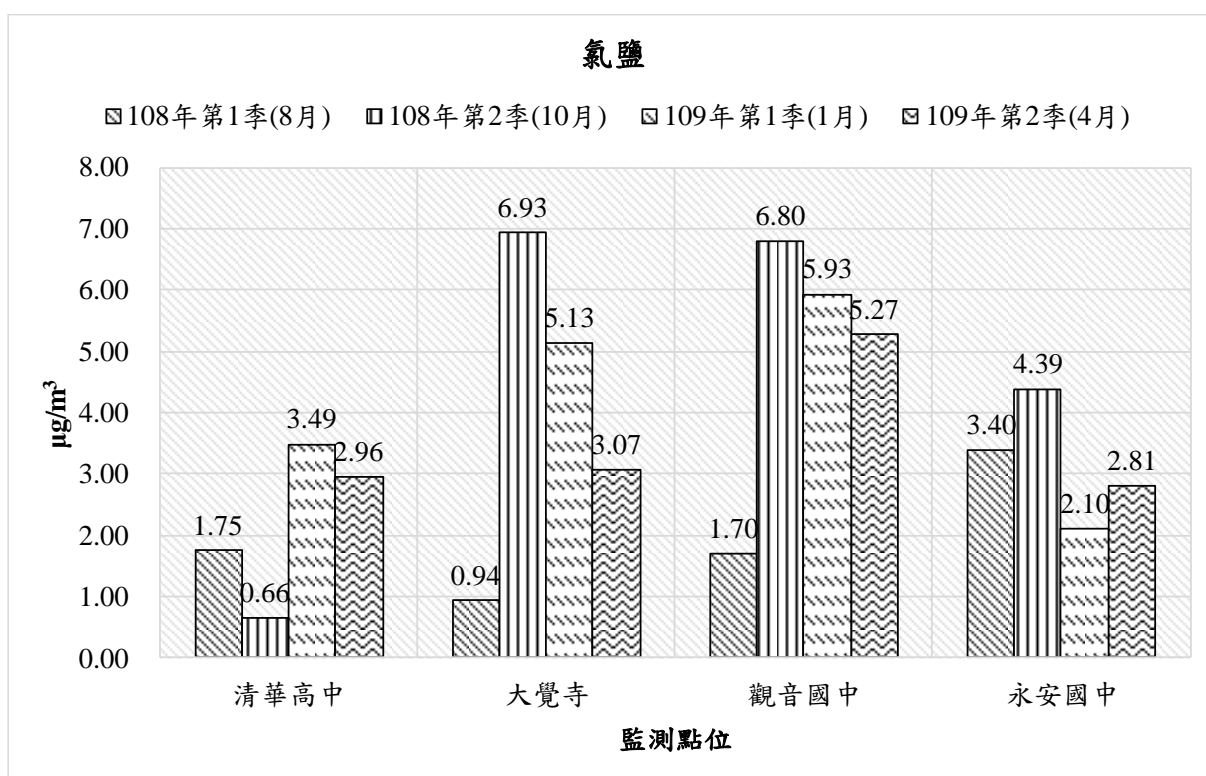


圖 2.1-12 鹽份監測結果分析圖

2.2 噪音振動

一、 噪音

本季噪音於 109 年 4 月 24 日~109 年 4 月 25 日由北至南針對台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口及台 15 與桃 93 路口進行運輸路線敏感點監測工作，各項噪音監測結果係以民國 99 年 01 月 21 日 (99) 環署空字第 0990006225D 號發布之「道路邊地區環境音量標準」作為比較依據。台 15 與桃 92 路口適用第二類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路標準值〔 $L_{日}$ 為 71 dB (A)、 $L_{晚}$ 為 69 dB (A)、 $L_{夜}$ 為 63 dB (A)〕；台 15 與桃 94 路口及台 15 與桃 93 路口適用第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路標準值〔 $L_{日}$ 為 74 dB (A)、 $L_{晚}$ 為 70 dB (A)、 $L_{夜}$ 為 67 dB (A)〕。經彙整各時段均能音量監測成果，詳見表 2.2-1 及圖 2.2-1 所示，並與環境音量標準(如表 2.2-2)比較，茲分述如下。

1. $L_{日}$ ：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 64.3 dB(A)、72.8 dB(A)、68.4 dB(A)；於非假日之測值分別為 65.8 dB(A)、73.2 dB(A)、69.6 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高。各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。
2. $L_{晚}$ ：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 58.0 dB(A)、66.1 dB(A)、63.2 dB(A)；於非假日之測值分別為 58.4 dB(A)、67.1 dB(A)、65.3 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高。各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。
3. $L_{夜}$ ：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 59.3 dB(A)、66.4 dB(A)、61.5 dB(A)；於非假日之測值分別為 58.5 dB(A)、68.2 dB(A)、62.7 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高。除台 15 與桃 94 路口(非假日)測值略超出第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準，其餘各站皆符合法規標準。

表2.2-1 施工期噪音監測結果分析表

單位：dB(A)

測站名稱		監測日期	L _日	L _晚	L _夜	
台 15 與桃 92 路口	環評書件	假日	67.1~68.0	57.2~61.8	54.2~55.8	
		非假日	64.7~66.9	63.3~64.7	53.6~54.6	
	復工前	104/06/06(假日)	56.3	50.7	51.1	
		104/06/05(非假日)	59.3	52.2	51.8	
	施工階段	108 年第 1 季	108/08/17(假日)	63.6	57.0	56.6
			108/08/16(非假日)	63.1	59.3	54.8
		108 年第 2 季	108/10/26(假日)	63.8	57.2	59.8
			108/10/25(非假日)	65.3	58.6	60.5
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	61.9	56.4	56.2
			109/1/10(非假日)	66.1	59.3	56.6
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	64.3	58.0	59.3
			109/4/24(非假日)	65.8	58.4	58.5
	第二類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路標準			71	69	63
	台 15 與桃 94 路口	環評書件	假日	70.2~72.8	69.0~70.1*	67.6*~68.6*
非假日			70.9~73.8	64.2~71.2*	67.3*~69.5*	
復工前		104/05/30(假日)	72.5	68.0	68.0*	
		104/05/29(非假日)	74.2*	69.5	68.0*	
施工階段		108 年第 1 季	108/08/17(假日)	53.9	49.6	50.1
			108/08/16(非假日)	55.5	51.4	51.0
		108 年第 2 季	108/10/26(假日)	70.8	65.7	62.3
			108/10/25(非假日)	71.1	66.0	61.8
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	67.9	64.3	65.5
			109/1/10(非假日)	70.3	64.6	63.5
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	72.8	66.1	66.4
			109/4/24(非假日)	73.2	67.1	68.2*
台 15 與桃 93 路口		環評書件	假日	65.4~66.0	63.4~64.3	57.0~58.5
			非假日	66.7~67.5	59.3~67.3	56.3~59.8
	復工前	104/05/30(假日)	67.9	65.4	60.5	
		104/05/29(非假日)	68.2	65.0	60.4	
	施工階段	108 年第 1 季	108/08/17(假日)	67.7	64.5	61.5
			108/08/16(非假日)	69.4	63.7	62.0
		108 年第 2 季	108/10/26(假日)	70.3	64.7	64.7
			108/10/25(非假日)	70.8	65.7	60.7
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	67.3	61.9	63.4
			109/1/10(非假日)	69.6	65.0	61.5
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	68.4	63.2	61.5
			109/4/24(非假日)	69.6	65.3	62.7
	第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路標			74	70	67

註 1. : *表示超過環境音量標準。註 2. : 復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

註 3. : 環評書件資料摘錄自 86 年 11 月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

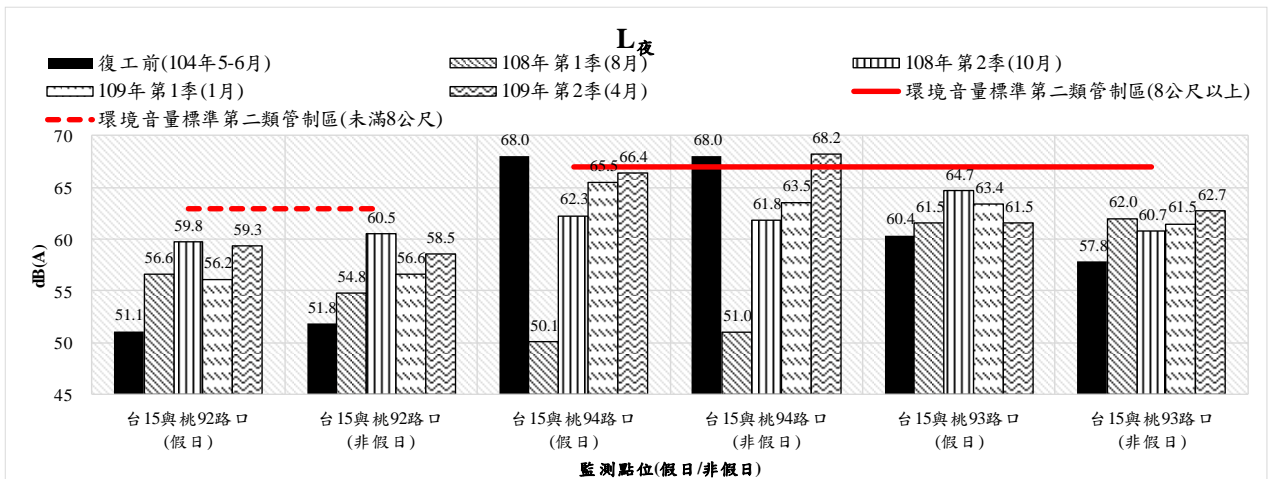
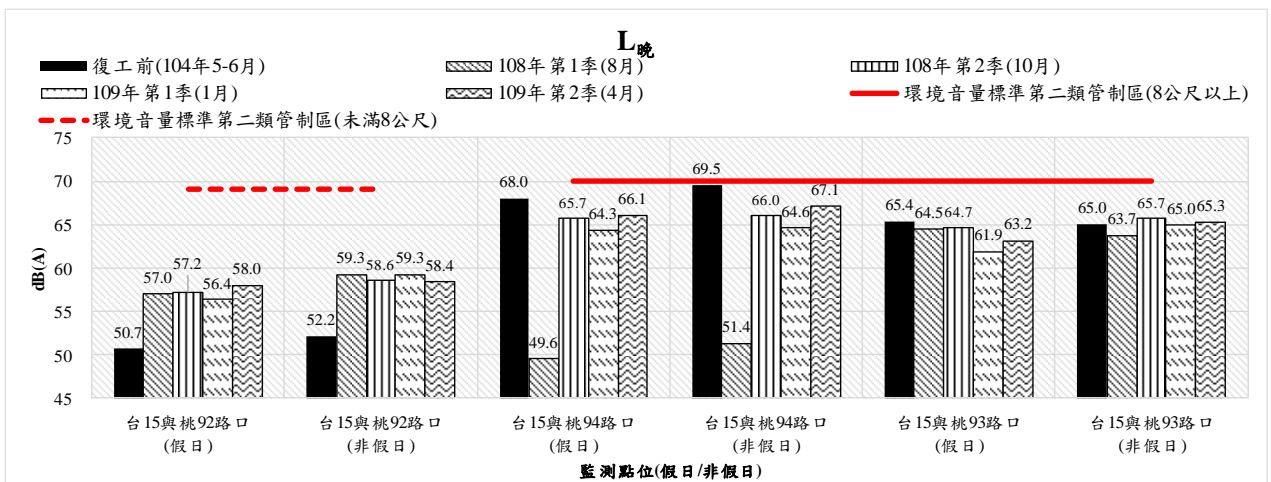
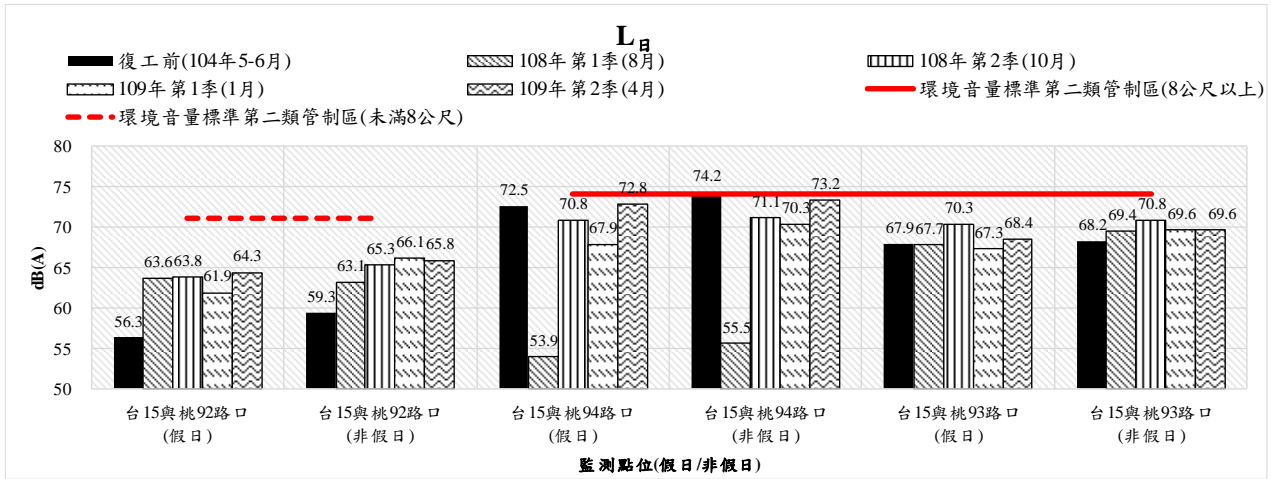


圖 2.2-1 噪音監測結果分析圖

表2.2-2 環境音量標準

道路交通噪音

單位：dB(A)

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

一般地區噪音

音量 \ 時段 噪音管制區	均能音量(L _{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類	55	50	45
第二類	60	55	50
第三類	65	60	55
第四類	75	70	65

註：1. 第一類管制區：指環境極需安寧之地區。

第二類管制區：指供住宅使用為主而需安寧之地區。

第三類管制區：指供工業、商業及住宅使用需維護其住宅安寧之地區。

第四類管制區：指供工業使用為主而需防止嚴重噪音影響附近住宅安寧之地區。

2. 時段區分：

日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類噪音管制區指上午七時至晚上八時。

晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類噪音管制區指晚上八時至晚上十一時。

夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

二、 振動

三、 本季振動於 109 年 4 月 24 日~25 日由北至南針對台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口及台 15 與桃 93 路口進行運輸路線敏感點監測工作，由於我國尚未制定環境振動管制相關法規，故各項振動監測結果係以日本環境廳總務課編：環境六法，昭和 58 年版之「日本東京公害振動規則」作為比較依據，並適用第一種區域標準值〔 $L_{v10日}$ 為 65 dB、 $L_{v10夜}$ 為 60 dB〕，該區域相對我國噪音管制區第一類與第二類管制區。逐時監測成果詳見附錄四所示，監測成果則彙整於表 2.2-4 及圖 2.2-2，日本振動規制法施行規則之道路限值參考表 2.2-3。

四、 1. $L_{v10日}$ ：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值為 30.0 dB(A)、32.3 dB(A)、30.0 dB(A)；於非假日之測值皆為 30.0 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(假日)測值為最高。因我國尚未制定環境振動管制相關法規，若以日本東京公害振動規則為依據，各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。

五、 2. $L_{v10夜}$ ：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值皆為 30.0 dB(A)；於非假日之測值皆為 30.0 dB(A)。因我國尚未制定環境振動管制相關法規，若以日本東京公害振動規則為依據，各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。

表 2.2-3 日本振動規制法施行規則

區 域 \ 時 間	日間標準值 (L_{v10})	夜間標準值 (L_{v10})
第一種區域	65 分貝	60 分貝
第二種區域	70 分貝	65 分貝

資料來源：日本執行振動規則。

註：1.以垂直振動為限，0dB參考位準為 $10^{-5}m/sec^2$ 。

2.所謂第一種區域，約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區；第二種區域，約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。

3.所謂日間是從上午五時、六時、七時或八時開始到下午七時、八時、九時或十時為止。所謂夜間是從下午七時、八時、九時或十時開始到翌日上午五時、六時、七時或八時為止。

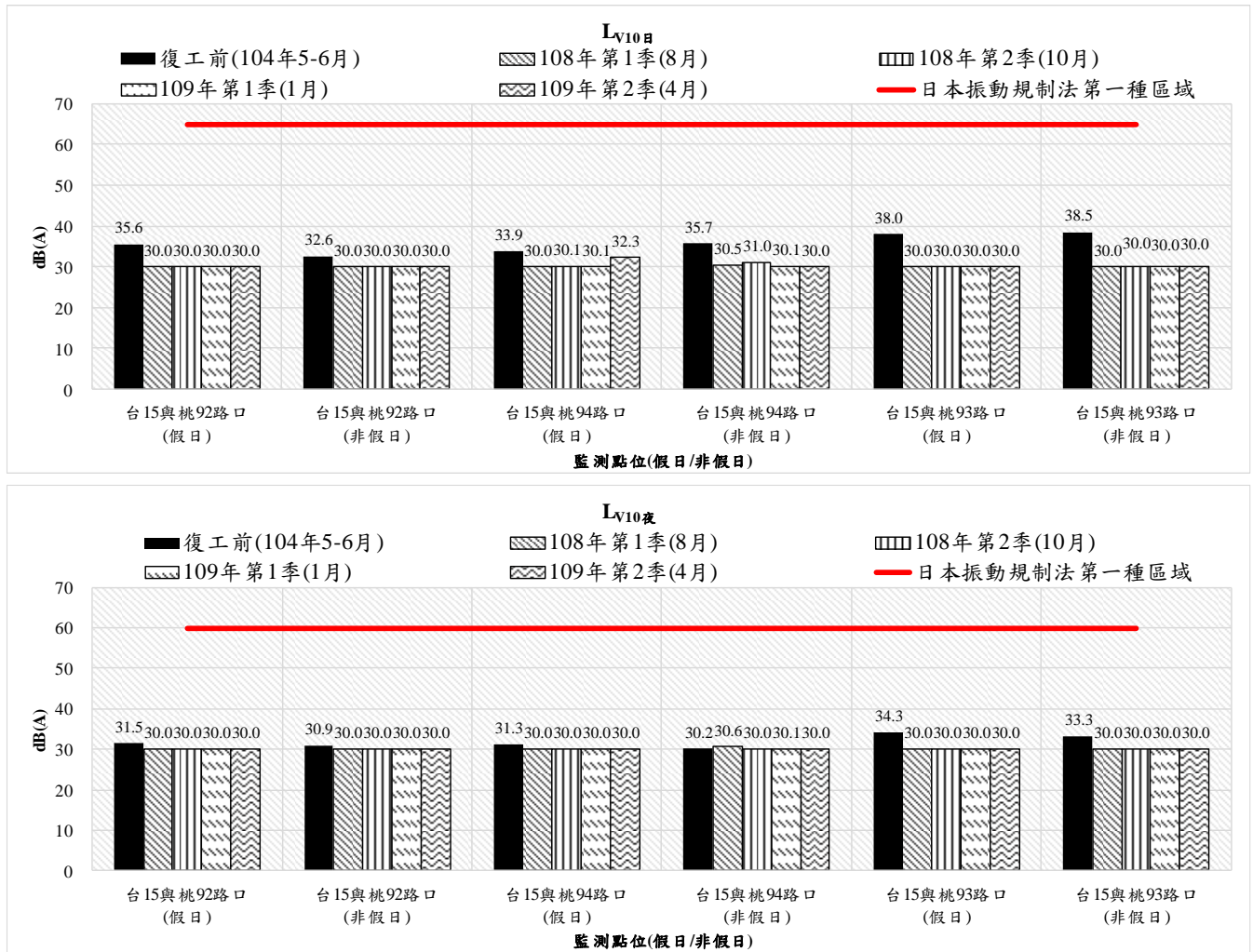


圖 2.2-2 施工期振動監測結果分析圖

表2.2-4 施工期振動監測結果分析表

單位：dB

測站名稱		監測日期	L _{V10} 日	L _{V10} 夜	
台 15 與桃 92 路口	環評書件	假日	36.7~40.9	36.9~38.1	
		非假日	41.5~44.4	41.0~41.1	
	復工前	104/06/06(假日)	35.6	31.5	
		104/06/05(非假日)	32.6	30.9	
	施工階段	108 年第 1 季	108/08/17(假日)	30.0	30.0
			108/08/16(非假日)	30.0	30.0
		108 年第 2 季	108/10/26(假日)	30.0	30.0
			108/10/25(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	30.0	30.0
			109/1/10(非假日)	30.0	30.0
	109 年第 2 季	109/4/25(假日)	30.0	30.0	
109/4/24(非假日)		30.0	30.0		
台 15 與桃 94 路口	環評書件	假日	38.1~40.3	35.0~36.7	
		非假日	37.8~38.8	35.6~36.3	
	復工前	104/05/30(假日)	33.9	31.3	
		104/05/29(非假日)	35.7	30.2	
	施工階段	108 年第 1 季	108/08/17(假日)	30.0	30.0
			108/08/16(非假日)	30.5	30.6
		108 年第 2 季	108/10/26(假日)	30.1	30.0
			108/10/25(非假日)	31.0	30.0
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	30.1	30.0
			109/1/10(非假日)	30.1	30.1
	109 年第 2 季	109/4/25(假日)	32.3	30.0	
109/4/24(非假日)		30.0	30.0		
台 15 與桃 93 路口	環評書件	假日	46.4~49.8	41.0~43.3	
		非假日	44.2~48.8	40.7~41.5	
	復工前	104/05/30(假日)	38.0	34.3	
		104/05/29(非假日)	38.5	33.3	
	施工階段	108 年第 1 季	108/08/17(假日)	30.0	30.0
			108/08/16(非假日)	30.0	30.0
		108 年第 2 季	108/10/26(假日)	30.0	30.0
			108/10/25(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	30.0	30.0
			109/1/10(非假日)	30.0	30.0
	109 年第 2 季	109/4/25(假日)	30.0	30.0	
109/4/24(非假日)		30.0	30.0		
第一種管制基準(L _{V10})			65	60	

註 1：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

註 2：環評書件資料摘錄自 86 年 11 月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

2.3 營建噪音

本季營建噪音於 109 年 4 月 20 日針對工區周界外 15 公尺取兩點進行監測工作。各項營建噪音監測結果係以民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號修正發布「營建工程噪音管制標準」作為比較依據，並適用第二類日間標準值(L_{eq} 為 67 dB(A)、 L_{max} 為 100 dB(A))，監測結果(含背景噪音)及間測位置詳見附錄四；經彙整本季營建工程噪音監測結果與表 2.3-1 之營建工程噪音管制標準(以下簡稱管制標準)比較，分析結果詳如表 2.3-2 及圖 2.3-1 所示。

1. L_{eq} ：本季工業港工區周界 1 測值為 60.1 dB(A)、工業港工區周界 2 測值為 65.2 dB(A)，以工業港工區周界 2 測值為較高。兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準。

2. L_{max} ：本季工業港工區周界 1 測值 74.5 dB(A)、工業港工區周界 2 測值為 76.7 dB(A)，以工業港工區周界 2 測值為較高。兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準。

表2.3-1 營建工程噪音管制標準

單位：dB(A)

頻率		20Hz 至 20kHz		
時段		日間	晚間	夜間
管制區				
均能音量 (L_{eq})	第一類	67	47	47
	第二類	67	57	47
	第三類	72	67	62
	第四類	80	70	65
最大音量 (L_{max})	第一、二類	100	80	70
	第三、四類	100	85	75

註：1.時段區分

日間：第一、二、三、四類指上午七時至晚上七時。

晚間：第一、二類指晚上七時至晚上十時。第三、四類指晚上七時至晚上十一時。

夜間：第一、二類指晚上十時至翌日上午七時。第三、四類指晚上十一時至翌日上午七時。

2.管制區分類：桃園市環保局依噪音管制法第7條規定公告。

3.「噪音管制標準」，中華民國102年8月5日行政院環境保護署環署空字第1020065143號修正發布，103年2月5日起實施。

表2.3-2 營建噪音監測結果分析表

單位：dB(A)

監測地點			Leq			Lmax		
			測值	背景值	營建工程 噪音管制 標準	測值	背景值	營建工程 噪音管制 標準
施工階段	工業港工區 周界1	108年第1季 (108.09.04)	62.5	56.8	67	74.1	58.7	100
		108年第2季 (108.10.21)	-	64.0	67	-	69.8	100
		109年第1季 (109.1.6)	-	62.4	67	-	72.2	100
		109年第2季 (109.4.20)	60.1	58.3	67	74.5	60.0	100
	工業港工區 周界2	108年第1季 (108.09.04)	64.9	55.9	67	78.6	57.7	100
		108年第2季 (108.10.21)	-	66.7	67	-	72.8	100
		109年第1季 (109.1.6)	-	61.6	67	-	67.1	100
		109年第2季 (109.4.20)	65.2	61.1	67	76.7	63.7	100

註：復工前及環評書件並無調查此項目。

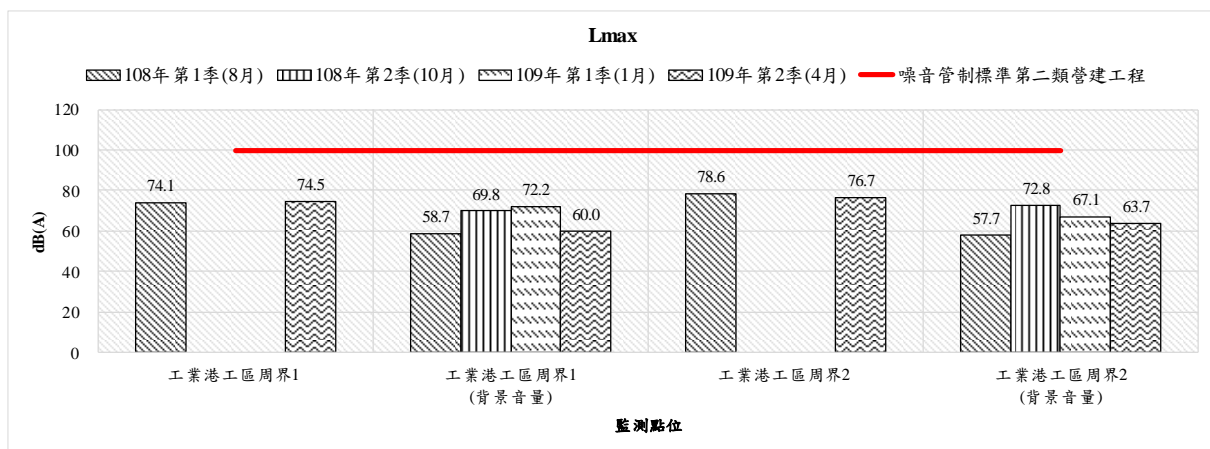
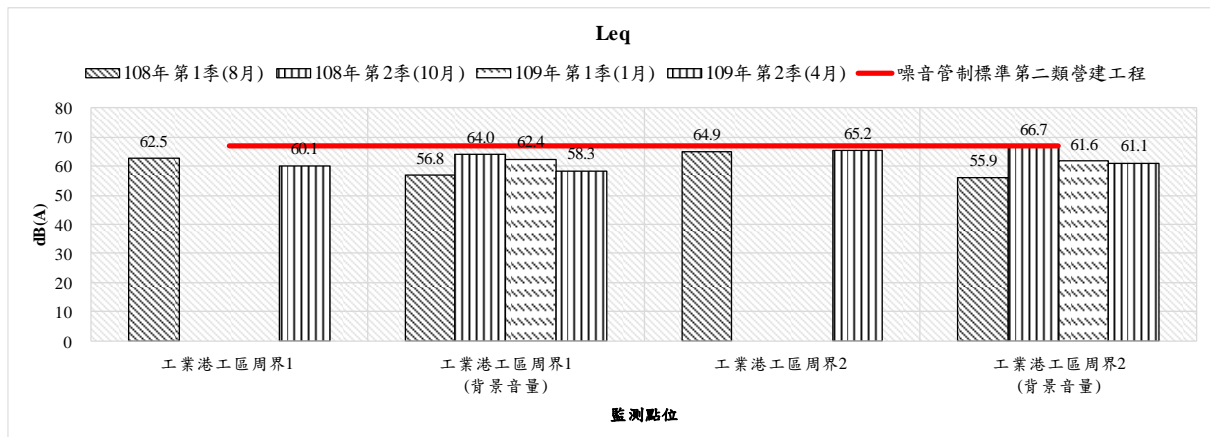


圖 2.3-1 施工期營建噪音監測結果分析圖

2.4 低頻噪音

本季低頻噪音於109年4月24~109年4月25日由北至南針對台15與桃92路口、台15與桃94路口及台15與桃93路口進行運輸路線敏感點監測工作，經彙整各時段監測成果，詳見表2.4-1及圖2.4-1所示。

1. $L_{eq,LF日}$ ：本季各測站(台15與桃92路口、台15與桃94路口、台15與桃93路口)，於假日之測值分別為52.6 dB(A)、53.5 dB(A)、55.5 dB(A)；於非假日之測值分別為53.6 dB(A)、55.9 dB(A)、56.8 dB(A)，以台15與桃93路口(非假日)測值為最高。

2. $L_{eq,LF晚}$ ：本季各測站(台15與桃92路口、台15與桃94路口、台15與桃93路口)，於假日之測值分別為48.0 dB(A)、47.6 dB(A)、49.1 dB(A)；於非假日之測值分別為46.5 dB(A)、49.9 dB(A)、50.8 dB(A)，以台15與桃93路口(非假日)測值為最高。

3. $L_{eq,LF夜}$ ：本季各測站(台15與桃92路口、台15與桃94路口、台15與桃93路口)，於假日之測值分別為48.5 dB(A)、54.2 dB(A)、49.9 dB(A)；於非假日之測值分別為47.1 dB(A)、51.7 dB(A)、50.6 dB(A)，以台15與桃94路口(假日)測值為最高。

表2.4-1 施工期低頻噪音監測結果分析表

單位：dB(A)

測站名稱	監測日期		L _{eq,LF} 日	L _{eq,LF} 晚	L _{eq,LF} 夜	
台 15 與 桃 92 路口	復工前		104/06/06(假日)	47.5	43.3	42.9
			104/06/05(非假日)	50.2	45.2	45.1
	施工 階段	108 年 第 1 季	108/08/17(假日)	53.7	45.6	45.6
			108/08/16(非假日)	52.8	50.6	45.0
		108 年 第 2 季	108/10/26(假日)	53.2	47.7	48.0
			108/10/25(非假日)	53.5	50.1	47.5
		109 年 第 1 季	109/1/11(假日)	52.0	46.9	47.1
			109/1/10(非假日)	54.2	49.8	47.6
		109 年 第 2 季	109/4/25(假日)	52.6	48.0	48.5
			109/4/24(非假日)	53.6	46.5	47.1
台 15 與 桃 94 路口	復工前		104/05/30(假日)	59.1	55.2	55.9
			104/05/29(非假日)	60.6	56.8	55.4
	施工 階段	108 年 第 1 季	108/08/17(假日)	50.3	46.2	45.9
			108/08/16(非假日)	51.9	48.8	47.5
		108 年 第 2 季	108/10/26(假日)	57.5	53.6	50.4
			108/10/25(非假日)	57.7	53.6	49.7
		109 年 第 1 季	109/1/11(假日)	53.9	51.0	53.3
			109/1/10(非假日)	56.0	50.6	51.2
		109 年 第 2 季	109/4/25(假日)	53.5	47.6	54.2
			109/4/24(非假日)	55.9	49.9	51.7
台 15 與 桃 93 路口	復工前		104/05/30(假日)	55.5	52.2	49.3
			104/05/29(非假日)	56.4	51.5	49.2
	施工 階段	108 年 第 1 季	108/08/17(假日)	55.9	53.0	50.8
			108/08/16(非假日)	57.1	51.8	50.5
		108 年 第 2 季	108/10/26(假日)	58.0	53.9	51.2
			108/10/25(非假日)	58.2	55.8	50.6
		109 年 第 1 季	109/1/11(假日)	54.7	47.7	53.3
			109/1/10(非假日)	57.1	51.5	49.9
		109 年 第 2 季	109/4/25(假日)	55.5	49.1	49.9
			109/4/24(非假日)	56.8	50.8	50.6

：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

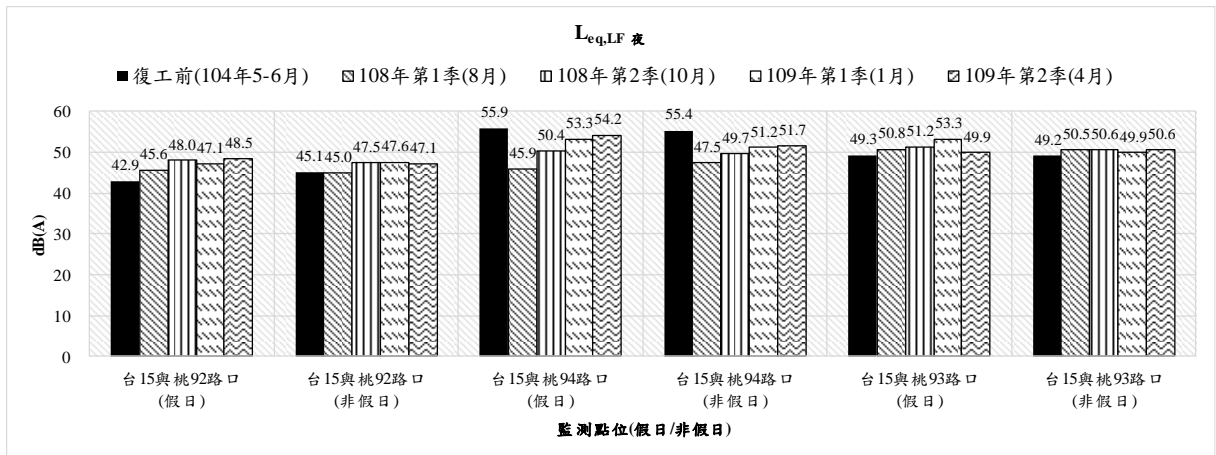
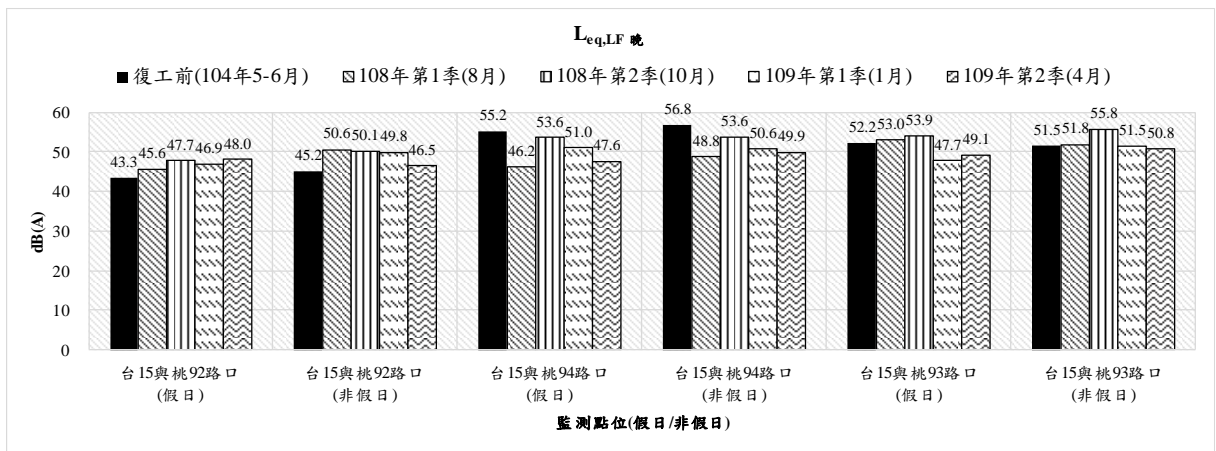
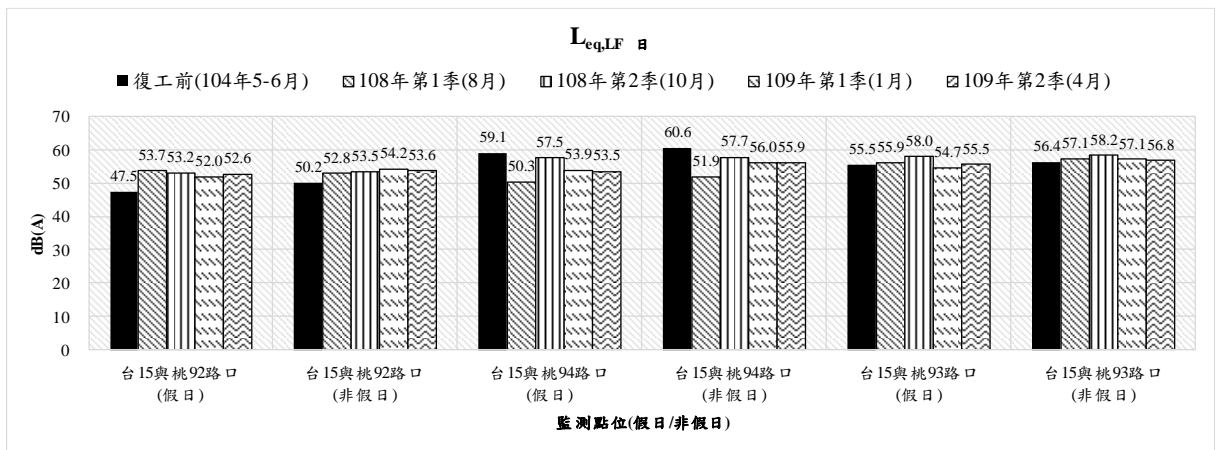


圖 2.4-1 施工期低頻噪音監測結果分析圖

2.5 交通流量

本季交通流量監測工作於於 109 年 4 月 24~109 年 4 月 25 日非假日、假日連續 48 小時監測，針對大潭國小、坑尾活動中心、東明國小、觀音橋、台 15 線/台 66 線及台 61 線/台 66 線等四處路段與兩處路口進行交通流量監測工作，各項交通流量監測結果係以「2011 年台灣地區公路容量手冊」作為比較依據，道路服務水準判斷依據詳表 2.5-1。

表 2.5-1 道路服務水準表

服務水準	V/C 值		
	多車道路段 (非阻斷性車流路段)	雙車道路段	
		禁止超車區段 0%	禁止超車區段 100%
A	0.00 ~ 0.37	0.00 ~ 0.15	0.00 ~ 0.03
B	0.38 ~ 0.62	0.16 ~ 0.26	0.04 ~ 0.13
C	0.63 ~ 0.79	0.27 ~ 0.42	0.14 ~ 0.28
D	0.80 ~ 0.91	0.43 ~ 0.62	0.29 ~ 0.43
E	0.92 ~ 1.00	0.63 ~ 0.97	0.44 ~ 0.90
F	> 1.00	-	-
調查路段	大潭國小、坑尾活動中心、東明國小、台 15 線與台 66 線路口、台 61 線與台 66 線路口	觀音橋	-
備註	一般 A 級代表有充分行車自由之狀況，F 級代表不穩定之壅塞車流狀況。 A 自由車流，B 穩定車流（少許延滯），C 穩定車流（延滯可接受），D 近乎不穩定車流（延滯可容忍），E 不穩定車流（延滯不可容忍），F 強迫車流（已阻塞）。		

施工期路段交通量監測結果詳表 2.5-2 及圖 2.5-1：

1.大潭國小：本季車輛假日與非假日往北方向介於 2,365~3,636 輛；往南方向介於 3,111~3,615 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

2.坑尾活動中心：本季車輛假日與非假日往北方向介於 2,211~4,062 輛；往南方向介於 2,435~4,138 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

3.東明國小：本季車輛假日與非假日往東方向介於 9,148~10,558 輛；往西方向介於 9,472~9,770 輛；本季各時段道路服務水準除假日尖峰時段往東為 B 級，其餘時段皆為 A 級。

4.觀音橋：本季車輛假日與非假日往東方向介於 1,913~2,166 輛；往西方向介於 2,479~2,770 輛；本季各時段道路服務水準除假日尖峰時段往西為 B 級，其餘時段皆為 A 級。

本季路段交通流量非假日介於 2,166~9,472 輛，以東明國小往西最高；假日介於 1,913~10,558 輛，以東明國小往東最高，各站尖峰時段服務水準介於 A~B，尚未因施工造成路段壅塞之情事。

施工期路口交通量監測結果詳表 2.5-3 及圖 2.5-2：

1. 台 15 線/台 66 線：本季車輛假日與非假日台 15 往北方向介於 2,365 ~ 3,636 輛；台 66 往西方向介於 3,133~5,275 輛；台 15 往南方向介於 2,852~3,655 輛；台 66 往東方向介於 3,974~5,135 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

2. 台 61 線/台 66 線：本季車輛假日與非假日台 66 往東方向介於 582~772 輛；台 61 往南方向介於 3,296~4,096 輛；台 66 往西方向介於 2,430~4,936 輛；台 61 往北方向介於 3,144~4,648 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

本季路口交通流量非假日介於 772~5,275 輛，以台 61 線與台 66 線(台 66 往西)最高；假日介於 582~3,974 輛，以台 15 線與台 66 線(台 61 往東)最高，各站尖峰時段服務水準皆為 A，尚未因施工造成路口壅塞之情事。

表2.5-2 施工期路段交通量監測結果(1/8)

監測點	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量 (PCU/hr)	服務 水準
									總數		
大潭國小	108年 第1季	非假日 108.08.16	北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	47	257	1	34	339	367	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	9	261	0	5	275	278	A
				全日	177	2060	7	238	2482	—	—
			南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	47	269	6	9	331	324	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	45	261	2	10	318	311.5	A
				全日	535	2690	23	162	3410	—	—
		假日 108.08.17	北	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	0	250	0	22	272	305	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	6	275	5	14	300	320.5	A
				全日	133	2246	10	192	2581	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	30	223	0	23	276	295.5	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	38	205	0	16	259	264	A
				全日	531	2297	3	200	3031	—	—
	108年 第2季	非假日 108.10.25	北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	32	292	3	52	379	442.5	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	30	299	3	19	351	366	A
				全日	281	2541	12	292	3126	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	60	349	1	13	423	413	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	47	411	3	11	472	466.5	A
				全日	478	3317	23	149	3967	—	—
		假日 108.10.26	北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	17	314	1	64	396	484	A
				下午尖峰時段 (20:00~21:00)	5	202	0	14	221	239.5	A
				全日	222	2435	5	311	2973	—	—
			南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	55	351	5	5	416	398.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	53	425	1	13	492	485.5	A
				全日	508	3047	16	155	3726	—	—

表2.5-2 施工期路段交通量監測結果(2/8)

監測點	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
大潭國小	109年 第1季	非假日 109.01.10	北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	103	258	15	12	388	362	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	72	256	17	3	348	325	A
				全日	537	2307	163	171	3178	—	—
			南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	68	233	12	9	322	307.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	80	240	14	5	339	313.5	A
				全日	458	2328	158	139	3083	—	—
		假日 109.01.11	北	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	9	114	2	1	126	124	A
				下午尖峰時段 (15:00~16:00)	11	131	2	1	145	142	A
				全日	219	1538	37	24	1818	—	—
			南	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	9	141	3	0	153	150	A
				下午尖峰時段 (13:00~14:00)	5	128	5	0	138	138	A
				全日	205	1561	43	21	1830	—	—
	109年 第2季	非假日 109.04.24	北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	77	267	3	26	373	375	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	75	216	4	13	308	292	A
				全日	813	2544	29	250	3636	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	88	250	4	20	362	350	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	48	265	1	18	332	335.5	A
				全日	636	2575	49	355	3615	—	—
		假日 109.04.25	北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	55	129	5	23	212	221.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	100	186	3	8	297	260.5	A
				全日	594	1628	26	117	2365	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	50	173	4	21	248	256.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	38	221	4	43	306	353.5	A
				全日	470	2266	32	343	3111	—	—

表2.5-2 施工期路段交通量監測結果(3/8)

監測點	監測日期	方向	時間	機踏車(輛)	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量 (PCU/hr)	服務 水準
									總數		
坑尾活動 中心	108年 第1季	非假日 108.08.16	北	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	87	170	24	92	373	479.5	A
				下午尖峰時段 (13:00~14:00)	15	266	4	46	331	394.5	A
				全日	550	2692	147	670	4059	—	—
			南	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	38	112	14	99	263	399.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	95	337	23	31	486	496.5	A
				全日	723	2697	128	708	4256	—	—
		假日 108.08.17	北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	90	185	2	17	294	275.5	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	75	136	2	5	218	189	A
				全日	688	1517	24	217	2446	—	—
			南	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	57	221	10	11	299	292	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	51	140	6	19	216	222	A
				全日	552	1980	39	206	2777	—	—
	108年 第2季	非假日 108.10.25	北	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	95	117	23	135	370	536.5	A
				下午尖峰時段 (13:00~14:00)	15	319	4	37	375	425	A
				全日	550	2856	140	654	4200	—	—
			南	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	44	156	12	105	317	458.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	85	380	15	38	518	540	A
				全日	734	2692	102	846	4374	—	—
		假日 108.10.26	北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	124	207	2	13	346	304.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	74	151	0	10	235	213	A
				全日	752	1559	18	189	2518	—	—
			南	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	62	192	9	14	277	271.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	34	105	6	26	171	196	A
				全日	493	1788	31	194	2506	—	—

表2.5-2 施工期路段交通量監測結果(4/8)

監測點	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
坑尾活動 中心	109年 第1季	非假日 109.01.10	北	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	129	163	23	132	447	592	A
				下午尖峰時段(13:00~14:00)	22	459	4	42	527	581	A
				全日	642	2899	134	708	4383	—	—
			南	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	26	225	4	87	342	461.5	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	36	120	3	153	312	525	A
				全日	702	2536	92	816	4146	—	—
		假日 109.01.11	北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	40	157	1	23	221	236	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	44	243	0	2	289	270	A
				全日	747	1437	11	156	2351	—	—
			南	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	14	211	0	17	242	260.5	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	5	152	1	13	171	188.5	A
				全日	463	1869	21	167	2520	—	—
	109年 第2季	非假日 109.04.24	北	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	69	150	9	127	355	515.5	A
				下午尖峰時段(14:00~15:00)	11	250	11	49	321	394.5	A
				全日	697	2534	139	692	4062	—	—
			南	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	34	288	3	127	452	627	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	45	118	1	163	327	549.5	A
				全日	665	2575	80	818	4138	—	—
		假日 109.04.25	北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	122	152	0	3	277	220.5	A
				下午尖峰時段(17:00~18:00)	92	197	0	5	294	255.5	A
				全日	704	1371	7	129	2211	—	—
			南	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	8	229	0	24	261	293	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	19	157	0	10	186	191.5	A
				全日	437	1820	20	158	2435	—	—

表2.5-2 施工期路段交通量監測結果(5/8)

監測點	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
東明 國小	108年 第1季	非假日 108.08.16	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	119	688	10	29	846	835	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	196	567	12	64	839	843	A
				全日	1925	6432	125	670	9152	—	—
			西	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	146	463	14	50	673	682	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	250	518	15	20	803	715.5	A
				全日	2277	6455	162	725	9619	—	—
		假日 108.08.17	東	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	184	426	10	21	641	585.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	182	610	13	24	829	780.5	A
				全日	2340	7318	100	359	10117	—	—
			西	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	295	543	8	28	874	772.5	A
				下午尖峰時段 (19:00~20:00)	146	669	7	10	832	777.5	A
				全日	2816	7720	105	395	11036	—	—
	108年 第2季	非假日 108.10.25	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	113	701	5	37	856	857.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	162	567	16	55	800	809.5	A
				全日	2009	7357	133	614	10113	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	227	451	8	37	723	669	A
				下午尖峰時段 (15:00~16:00)	92	358	14	99	563	672.5	A
				全日	2461	6615	152	625	9853	—	—
		假日 108.10.26	東	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	152	575	5	29	761	731	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	192	784	7	20	1003	940.5	B
				全日	2329	7571	96	360	10356	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	207	566	0	29	802	742	A
				下午尖峰時段 (19:00~20:00)	128	669	3	10	810	762.5	A
				全日	2932	7352	104	357	10745	—	—

表2.5-2 施工期路段交通量監測結果(6/8)

監測點	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
東明國小	109年 第1季	非假日 109.01.10	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	154	644	2	39	839	821.5	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	239	646	0	67	952	933	A
				全日	2011	6749	127	598	9485	—	—
			西	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	35	663	3	24	725	745	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	75	661	6	18	760	752.5	A
				全日	2337	6418	141	582	9478	—	—
		假日 109.01.11	東	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	127	753	3	40	923	921	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	62	1077	7	21	1167	1171	B
				全日	2402	7883	91	354	10730	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	227	571	0	14	812	719.5	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	396	601	1	5	1003	813	A
				全日	2818	7088	80	381	10367	—	—
	109年 第2季	非假日 109.04.24	東	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	107	683	18	48	856	883.5	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	36	743	14	38	831	877	A
				全日	1836	6669	113	530	9148	—	—
			西	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	47	669	3	26	745	762	A
				下午尖峰時段 (14:00~15:00)	95	597	0	48	740	764.5	A
				全日	2510	6263	145	554	9472	—	—
		假日 109.04.25	東	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	140	745	3	52	940	949.5	B
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	73	958	7	24	1062	1065	B
				全日	2246	7860	86	366	10558	—	—
			西	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	298	354	7	57	716	656	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	137	551	4	21	713	678	A
				全日	2620	6657	79	414	9770	—	—

表2.5-2 施工期路段交通量監測結果(7/8)

監測點	監測日期	方向	時間	機踏車(輛)	小型車(輛)	大型車(輛)	特種車(輛)	車輛	尖峰流量	服務水準	監測點
									總數	(PCU/hr)	
觀音橋	108年 第1季	非假日 108.08.16	東	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	40	114	2	0	156	137	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	78	107	2	0	187	149	A
				全日	767	1312	57	9	2145	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	91	132	3	1	227	184.5	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	72	132	8	0	212	180	A
				全日	1017	1547	71	4	2639	—	—
		假日 108.08.17	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	61	126	7	1	195	169.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	87	133	2	0	222	179.5	A
				全日	718	1315	43	5	2081	—	—
			西	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	78	192	10	0	280	246	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	66	164	4	0	234	203	A
				全日	883	1649	54	4	2590	—	—
	108年 第2季	非假日 108.10.25	東	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	79	117	4	0	200	162.5	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	105	131	1	0	237	185	A
				全日	690	1396	48	7	2141	—	—
			西	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	142	164	3	0	309	239.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	52	153	15	0	220	201.5	A
				全日	927	1568	61	2	2558	—	—
		假日 108.10.26	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	79	95	8	1	183	149	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	107	176	2	0	285	232.5	A
				全日	712	1287	34	4	2037	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	79	203	2	0	284	245.5	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	94	127	4	0	225	180	A
				全日	888	1714	48	2	2652	—	—

表2.5-2 施工期路段交通量監測結果(8/8)

監測點	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
觀音橋	109年 第1季	非假日 109.01.10	東	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	117	139	3	0	259	202	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	143	140	0	0	283	211.5	A
				全日	780	1421	37	4	2242	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	41	205	1	0	247	227	A
				下午尖峰時段 (13:00~14:00)	93	128	0	1	222	177	A
				全日	882	1540	54	2	2478	—	—
		假日 109.01.11	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	110	93	10	0	213	163	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	125	130	2	0	257	195.5	A
				全日	833	1145	32	2	2012	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	102	233	1	0	336	285.5	B
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	121	158	5	0	284	226	A
				全日	919	1608	49	1	2577	—	—
	109年 第2季	非假日 109.04.24	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	37	238	1	1	277	260.5	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	121	130	0	0	251	190.5	A
				全日	739	1388	37	2	2166	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	22	229	0	0	251	240	A
				下午尖峰時段 (15:00~16:00)	11	205	0	0	216	210.5	A
				全日	865	1558	55	1	2479	—	—
		假日 109.04.25	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	102	108	9	0	219	172.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	156	169	1	0	326	248.5	A
				全日	798	1091	23	1	1913	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	151	288	0	0	439	363.5	B
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	179	191	6	0	376	289.5	B
				全日	995	1731	44	0	2770	—	—

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(1/8)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
台 15 線/ 台 66 線	非假日 108.08.16	東	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	11	194	1	71	277	378.5	A	
			下午尖峰時段 (12:00~13:00)	19	242	2	31	294	332	A	
			全日	174	2763	36	359	3332	—	—	
		西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	11	258	2	21	292	319	A	
			下午尖峰時段 (16:00~17:00)	13	174	2	61	250	336	A	
			全日	148	2422	22	418	3010	—	—	
		南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	52	213	9	18	292	297.5	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	51	324	0	19	394	397	A	
			全日	622	2597	13	287	3519	—	—	
		北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	47	257	1	34	339	367	A	
			下午尖峰時段 (18:00~19:00)	9	261	0	5	275	278	A	
			全日	177	2060	7	238	2482	—	—	
	假日 108.08.17	東	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	35	379	4	24	442	462.5	A	
			下午尖峰時段 (15:00~16:00)	10	274	0	30	314	354	A	
			全日	177	2753	14	267	3211	—	—	
		西	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	0	142	0	73	215	324.5	A	
			下午尖峰時段 (18:00~19:00)	10	281	0	7	298	303.5	A	
			全日	74	2045	11	382	2512	—	—	
		南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	41	210	0	45	296	343	A	
			下午尖峰時段 (12:00~13:00)	52	241	0	29	322	339.5	A	
			全日	632	2402	7	295	3336	—	—	
		北	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	0	250	0	22	272	305	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	6	275	5	14	300	320.5	A	
			全日	133	2246	10	192	2581	—	—	

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(2/8)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
台 15 線/ 台 66 線	108 年 第 2 季	非假日 108.10.25	東	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	11	258	1	104	374	525	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	7	386	0	7	400	407	A
				全日	189	3195	34	384	3802	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	13	375	2	26	416	449.5	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	17	249	1	45	312	371.5	A
				全日	162	2961	22	356	3501	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	59	319	1	29	408	422.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	53	486	2	19	560	563	A
				全日	529	3175	14	263	3981	—	—
			北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	32	292	3	52	379	442.5	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	30	299	3	19	351	366	A
				全日	281	2541	12	292	3126	—	—
	108.10.26	假日	東	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	13	185	0	87	285	409	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	9	539	0	5	553	556	A
				全日	190	2926	26	345	3487	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	10	269	2	37	318	369.5	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	23	257	0	60	340	418.5	A
				全日	148	2528	17	379	3072	—	—
			南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	60	349	9	8	426	412.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	60	529	1	22	612	615.5	A
				全日	555	2951	11	279	3796	—	—
			北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	17	314	1	64	396	484	A
				下午尖峰時段 (20:00~21:00)	5	202	0	14	221	239.5	A
				全日	222	2435	5	311	2973	—	—

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(3/8)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
台 15 線/ 台 66 線	109 年 第 1 季	非假日 109.1.10	東	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	14	231	37	80	362	493.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	75	506	20	42	643	678.5	A
				全日	317	3525	360	754	4956	—	—
			西	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	55	503	22	61	641	716	A
				下午尖峰時段 (13:00~14:00)	3	187	34	64	288	399.5	A
				全日	176	3214	357	809	4556	—	—
			南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	114	356	24	17	511	491.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	86	252	10	6	354	325	A
				全日	582	2604	192	188	3566	—	—
		北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	103	258	15	12	388	362	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	72	256	17	3	348	325	A	
			全日	537	2307	163	171	3178	—	—	
		假日 109.1.11	東	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	3	163	3	13	182	201.5	A
				下午尖峰時段 (14:00~15:00)	3	180	3	18	204	231	A
				全日	99	2033	67	223	2422	—	—
			西	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	4	196	4	14	218	239	A
				下午尖峰時段 (13:00~14:00)	2	197	6	14	219	242	A
				全日	80	2408	52	205	2745	—	—
	南		上午尖峰時段 (07:00~08:00)	41	129	5	3	178	164.5	A	
			下午尖峰時段 (12:00~13:00)	11	136	6	4	157	160.5	A	
			全日	282	1720	54	54	2110	—	—	
	北	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	9	114	2	1	126	124	A		
		下午尖峰時段 (15:00~16:00)	11	131	2	1	145	142	A		
		全日	219	1538	37	24	1818	—	—		

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(4/8)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
台 15 線/ 台 66 線	109 年 第 2 季	非假日 109.4.24	東	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	14	158	13	124	309	494.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	83	455	13	82	633	721	A
				全日	359	3443	125	1208	5135	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	61	435	3	131	630	797.5	A
				下午尖峰時段 (14:00~15:00)	8	226	4	138	376	581	A
				全日	359	3513	70	1333	5275	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	116	375	4	11	506	466.5	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	59	286	1	2	348	322	A
				全日	725	2737	50	143	3655	—	—
			北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	77	267	3	26	373	375	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	75	216	4	13	308	292	A
				全日	813	2544	29	250	3636	—	—
	109 年 第 2 季	假日 109.4.25	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	12	133	1	29	175	213	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	33	497	5	60	595	671	A
				全日	316	3100	36	522	3974	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	35	232	10	60	337	414.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	22	200	3	32	257	295.5	A
				全日	330	2276	54	473	3133	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	69	102	5	17	193	186.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	39	186	2	14	241	243.5	A
				全日	576	2048	28	200	2852	—	—
			北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	55	129	5	23	212	221.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	100	186	3	8	297	260.5	A
				全日	594	1628	26	117	2365	—	—

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(5/8)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
台 61 線/ 台 66 線	108 年 第 1 季	非假日 108.08.16	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	4	38	1	4	47	51.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	2	23	1	5	31	38	A
				全日	24	336	5	42	407	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	13	258	2	30	303	342.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	30	296	4	40	370	417	A
				全日	231	2664	14	448	3357	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	19	261	1	51	332	399.5	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	14	182	1	86	283	405.5	A
				全日	138	2568	15	691	3412	—	—
		北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	15	374	11	87	487	615.5	A	
			下午尖峰時段 (13:00~14:00)	4	275	7	58	344	432.5	A	
			全日	113	3542	212	702	4569	—	—	
	108.08.17	假日	東	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	1	45	0	4	50	55.5	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	0	32	1	3	36	41	A
				全日	26	353	2	33	414	—	—
			西	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	29	150	0	72	251	344.5	A
				下午尖峰時段 (14:00~15:00)	19	186	0	30	235	270.5	A
				全日	599	2176	13	372	3160	—	—
			南	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	9	375	0	30	414	454.5	A
				下午尖峰時段 (15:00~16:00)	9	166	1	37	213	264.5	A
				全日	106	2253	15	386	2760	—	—
		北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	23	318	3	55	399	471.5	A	
			下午尖峰時段 (15:00~16:00)	19	268	4	47	338	401	A	
			全日	198	2796	88	605	3687	—	—	

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(6/8)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
台 61 線/ 台 66 線	108 年 第 2 季	非假日 108.10.25	東	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	2	31	0	10	43	57	A
				下午尖峰時段 (18:00~19:00)	1	39	0	1	41	42	A
				全日	22	372	4	42	440	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	15	359	2	34	410	454.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	36	271	5	30	342	371.5	A
				全日	211	2961	17	401	3590	—	—
			南	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	6	240	1	66	313	409.5	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	13	210	0	96	319	456.5	A
				全日	139	2825	13	697	3674	—	—
		北	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	8	312	20	81	421	548.5	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	6	335	10	27	378	420.5	A	
			全日	109	3737	178	671	4695	—	—	
	假日 108.10.26	東	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	1	19	0	9	29	42	A	
			下午尖峰時段 (18:00~19:00)	1	55	0	1	57	58	A	
			全日	26	332	5	38	401	—	—	
		西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	67	276	2	46	391	427.5	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	87	253	5	37	382	396.5	A	
			全日	660	2569	11	430	3670	—	—	
		南	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	8	240	0	54	302	379	A	
			下午尖峰時段 (18:00~19:00)	6	341	0	8	355	364	A	
			全日	102	2598	14	417	3131	—	—	
	北	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	15	181	2	116	314	481.5	A		
		下午尖峰時段 (17:00~18:00)	6	293	1	46	346	412.5	A		
		全日	189	2931	96	636	3852	—	—		

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(7/8)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
台 61 線/ 台 66 線	109 年 第 1 季	非假日 109.1.10	東	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	9	72	3	4	88	91	A
				下午尖峰時段 (16:00~17:00)	70	190	5	5	270	245	A
				全日	186	711	21	20	938	—	—
			西	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	105	547	28	65	745	804	A
				下午尖峰時段 (12:00~13:00)	9	178	19	98	304	456	A
				全日	328	3154	357	919	4758	—	—
			南	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	15	219	33	114	381	561	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	71	539	29	39	678	715.5	A
				全日	383	3608	401	1132	5524	—	—
		北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	31	375	15	30	451	488	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	149	206	1	31	387	359.5	A	
			全日	377	2557	122	618	3674	—	—	
	假日 109.1.11	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	5	19	0	0	24	21.5	A	
			下午尖峰時段 (16:00~17:00)	4	34	0	0	38	36	A	
			全日	60	188	1	3	252	—	—	
		西	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	22	175	6	24	227	255	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	2	174	10	18	204	235	A	
			全日	117	2019	58	253	2447	—	—	
		南	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	12	123	4	24	163	195	A	
			下午尖峰時段 (14:00~15:00)	20	106	7	27	160	194	A	
			全日	157	1430	66	374	2027	—	—	
	北	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	4	114	0	3	121	123.5	A		
		下午尖峰時段 (13:00~14:00)	6	152	2	7	167	175.5	A		
		全日	112	1680	32	107	1931	—	—		

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(8/8)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
									總數	(PCU/hr)	
台 61 線/ 台 66 線	109 年 第 2 季	非假日 109.4.24	東	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	2	27	1	12	42	59.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	24	68	1	8	101	101.5	A
				全日	117	512	14	129	772	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	80	505	2	114	701	833	A
				下午尖峰時段 (14:00~15:00)	12	212	4	130	358	549	A
				全日	388	3320	53	1175	4936	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	17	356	11	43	427	488.5	A
				下午尖峰時段 (17:00~18:00)	54	272	9	88	423	532.5	A
				全日	327	2742	99	928	4096	—	—
		北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	29	391	7	58	485	561	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	48	315	7	51	421	477	A	
			全日	377	3226	99	946	4648	—	—	
	假日 109.4.25	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	2	27	0	3	32	35.5	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	7	75	1	6	89	95	A	
			全日	66	454	2	60	582	—	—	
		西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	52	149	7	54	262	320.5	A	
			下午尖峰時段 (18:00~19:00)	24	130	4	25	183	210.5	A	
			全日	435	1604	41	350	2430	—	—	
		南	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	38	145	3	33	219	251	A	
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	46	290	3	37	376	410	A	
			全日	442	2278	25	551	3296	—	—	
	北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	20	128	2	28	178	211	A		
		下午尖峰時段 (17:00~18:00)	48	337	3	45	433	478	A		
		全日	453	2197	34	460	3144	—	—		

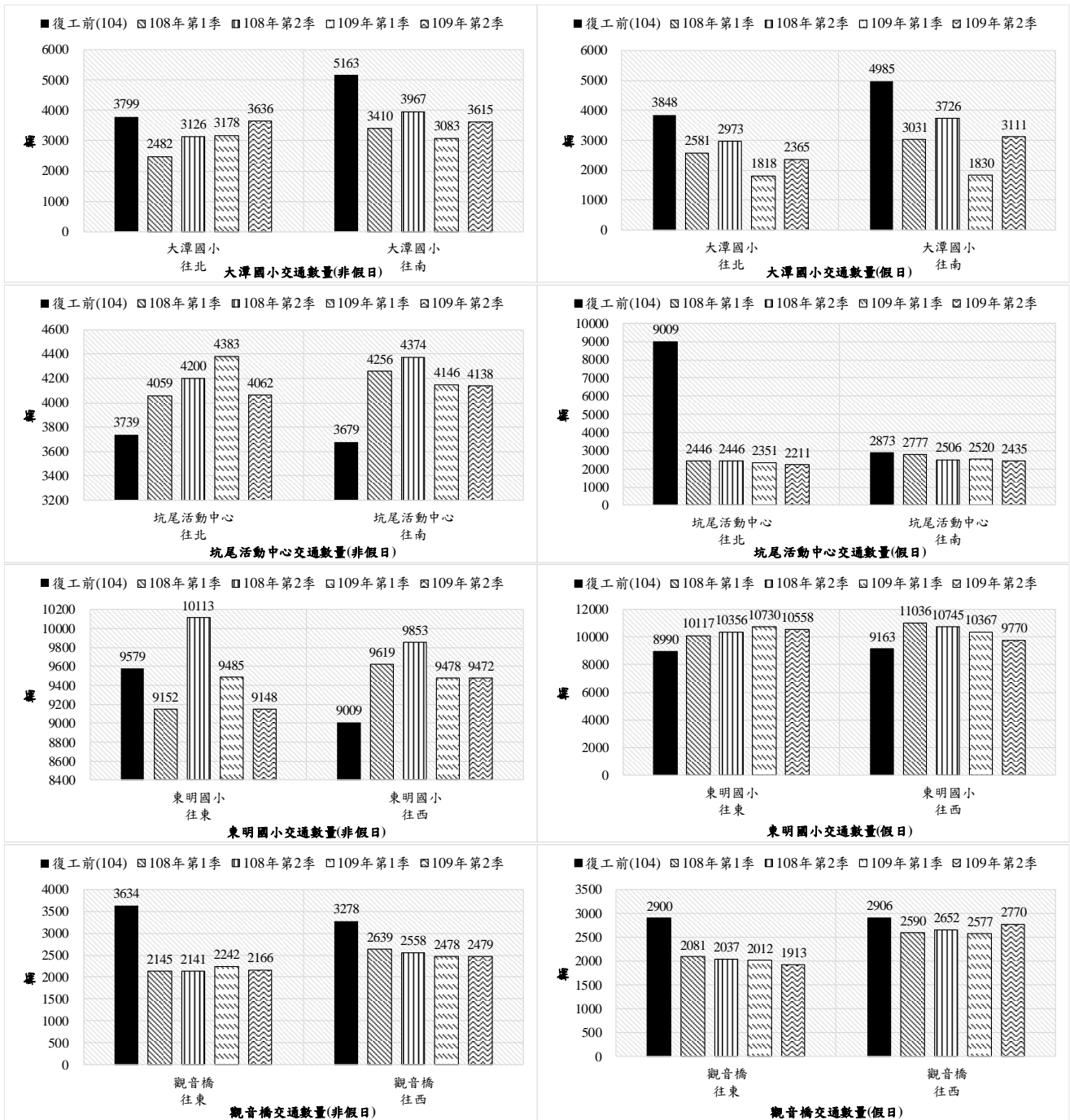


圖 2.5-1 施工期路段交通量監測結果圖

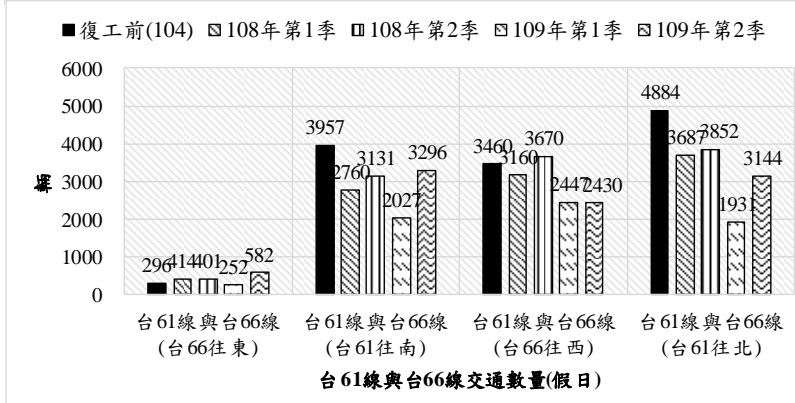
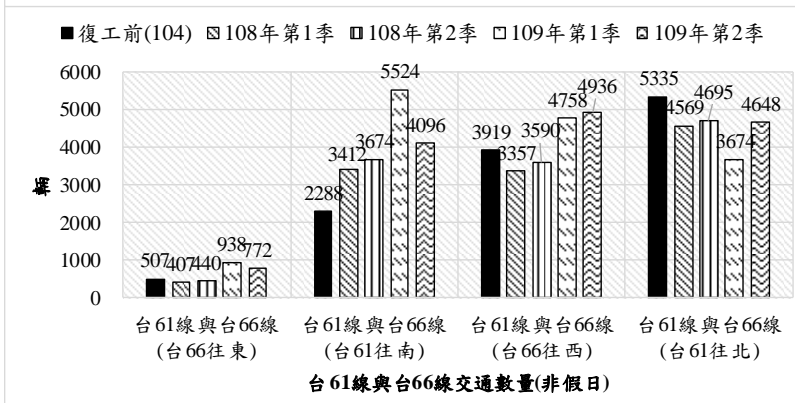
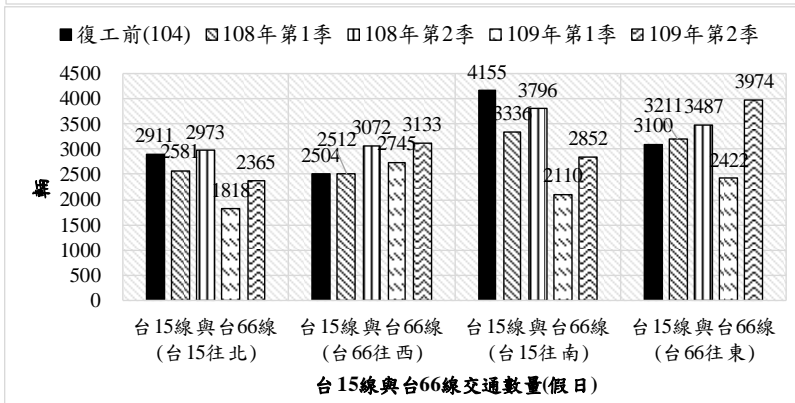
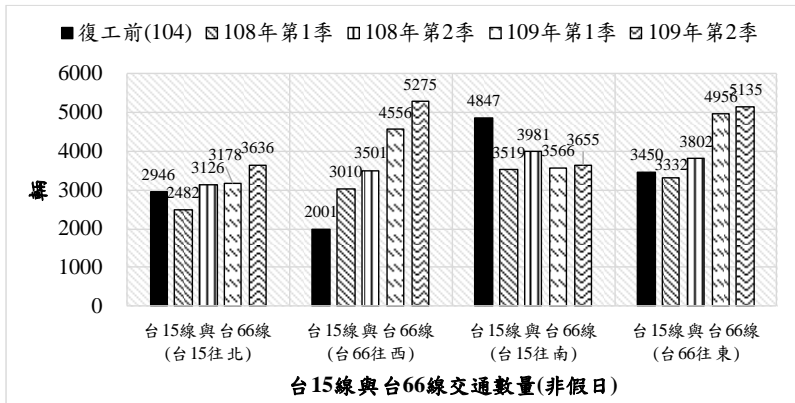


圖 2.5-2 施工期路口交通量監測結果圖

2.6 河口水質和底泥

本季於 109 年 5 月 4~5 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河口之水質和底泥採樣，本季河口採樣皆於退潮期間進行樣品採集，監測點位置參見圖 1.4-1，監測記錄如附錄四所示，相關水體環境基準表如表 2.6-1 與表 2.6-2 所示。收集 109 年 5 月 4~5 日(農曆為 4 月 12~13 日)當日潮汐資料，潮差為中潮至大潮，根據潮位資料估算流向，計畫區附近海域退潮時流向偏北，漲潮時流向偏南；根據觀塘工業港內雷達資料顯示，5 月 5 日(早上 10 點至下午 12 點間)工業港鄰近海域(Y：25.0350947,X：121.0333377)海水流速介於 0.53~1.38 m/s，流向為西北西至東南東方。

評估河川水質之綜合性指標為「河川污染指數, River Pollution Index」簡稱「RPI」。河川污染程度分類表如表 2.6-3 所示，101 年 1 月 4 日公告之「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之底泥品質指標如表 2.6-4 所示。河口水質、河口水質河川污染指數彙整表、底泥監測成果彙整於表 2.6-5~2.6-7 及圖 2.6-1~2.6-2(若測值皆低於定量極限或方法偵測極限則該圖不呈現)，茲分別說明如下：

(一)大堀溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-5 所示，本次生化需氧量濃度 13.4 mg/L 不符合 106 年 9 月 13 日修正發布之「地面水體分類及水質標準」所列丁類陸域地面水體水質標準，其餘測項如：pH、溶氧量、懸浮固體則皆符合丁類陸域地面水體水質標準。另測項如：重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅)和酚類等，檢測數據則皆符合「地面水體保護人體健康相關環境基準」。以 RPI 污染程度做判讀，本季大堀溪河口水質屬中度污染。

底泥監測結果如表 2.6-7 所示，大堀溪河口底泥鋅濃度 441 mg/kg 超出底泥品質指標上限值，銅濃度 113 mg/kg 與鎳濃度 39.7 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如：鉛、鎘、鉻、砷和汞則符合底泥品質指標下限值。

(二)觀音溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-5 所示，本次大腸桿菌群 17,000 CFU/100mL 與氨氮濃度 1.58 mg/L，不符合丙類陸域地面水體水質標準。另測項如：重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅、鐵、六價鉻)和酚類等，檢測數據則皆符合「地面水體保護人體健康相關環境基準」。以 RPI 污染程度做判讀，本季觀音溪

河口水質屬中度污染。

底泥監測結果如表 2.6-7 所示，觀音溪河口底泥鋅濃度 452 mg/kg 超出底泥品質指標上限值，鎳濃度 26.4 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值間，其餘如：鉛、鎘、鉻、銅、砷和汞則符合底泥品質指標下限值。

(三)小飯壠溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-5 所示，本次測項符合戊類陸域地面水體水質標準，各檢測測項如：pH、溶氧量、生化需氧量等皆符合戊類陸域地面水體水質標準。另測項如：重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅、鐵、六價鉻)和酚類等，檢測數據則皆符合「地面水體保護人體健康相關環境基準」。以 RPI 污染程度做判讀，本季小飯壠溪河口水質屬未(稍)受污染。

底泥監測結果如表 2.6-7 所示，小飯壠溪河口底泥鎳濃度 27.7 mg/kg、鋅濃度 244 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如：銅、鎘、鉛、鉻、砷和汞則符合底泥品質指標下限值。

(四)新屋溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-5 所示，本次測項符合丙類陸域地面水體水質標準，各餘測項如：pH、大腸桿菌、生化需氧量群等皆符合丙類陸域地面水體水質標準。另測項如：重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅、鐵、六價鉻)和酚類等，檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。以 RPI 污染程度做判讀，本季新屋溪河口水質屬中度污染。

底泥監測結果如表 2.6-7 所示，新屋溪河口底泥銅濃度 83.0 mg/kg、鋅濃度 147 mg/kg 和鎳濃度 29.1 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如：鎘、鉛、鉻、砷和汞則符合底泥品質指標下限值。

(五)社子溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-5 所示，本次生化需氧量濃度 8.4 mg/L 和氨氮濃度 1.35 mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準，其餘測項如：pH、懸浮固體、溶氧量等皆符合丙類陸域地面水體水質標準。另測項如：重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅、鐵、六價鉻)和酚類等，檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。以 RPI 污染程度做判讀，本季社子溪河口水質屬中度污染。

底泥監測結果如表 2.6-7 所示，社子溪河口底泥鋅濃度 117 mg/kg 濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如：鉛、鎘、鉻、銅、鎳、砷及

汞則符合底泥品質指標下限值。此次監測結果顯示底泥重金屬濃度與前次各重金屬濃度無明顯差異。

本次調查結果顯示河口點位其主要為大腸桿菌群、生化需氧量及氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水關聯較大，故其水質現況與上游污染源有關聯。參考「107年桃園市河川流域污染整治綜合管理計畫」期末報告，各河川之污染型態說明如下：大堀溪是以生活污水為主之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為：生活污水 86.0%、事業廢水 13.9%、畜牧廢水 0.1%；觀音溪是以生活污水為主之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為：生活污水 95.2%、事業廢水 4.8%、畜牧廢水 0%；新屋溪是以生活污水為主事業廢水集中之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為：生活污水 78.8%、事業廢水 20.7%、畜牧廢水 0.5%；社子溪是以生活污水為主事業廢水集中之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為：生活污水 83.3%、事業廢水 16.5%、畜牧廢水 0.2%。且測站關鍵水質項目同為 BOD 及氨氮。

而若以生化需氧量(BOD₅)和化學需氧量(COD)之比值進行探討，則代表為水質中有機物之生物可分解性，一般可將 $BOD_5/COD \geq 0.3$ 時，判斷為有機物為可生物分解，隨著比值愈高則可生物分解性愈高。而當 $BOD_5/COD < 0.3$ 時，水中有機物則較難被生物分解，隨著比值愈低則可生物分解性愈低。本季小飯壠溪河口與新屋溪河口符合水質標準。大堀溪河口點位之 BOD_5/COD 大於 0.3，判斷為有機物為可生物分解，社子溪河口點位之 BOD_5/COD 介於 0.1-0.3，屬於微生物難分解之有機物，觀音溪河口點位之 BOD_5/COD 小於 0.1，判斷為不可生物降解。

而底泥調查部分，各河口之底泥亦有不同金屬濃度分布底泥品質指標下限值和上限值之間，應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中，後續將持續觀察其底泥濃度的變異。進一步參考行政院環境保護署底泥品質檢測資訊公開網，查詢河川底泥近河口之檢測結果，彙整如表 2.6-8 所示，本監測計畫河口水體主管機關為桃園市政府，管理單位為桃園市政府水務局，採樣日期為 107 年 11 月 27~29 日，此為本工程案施工前之檢測數據。另因小飯壠溪屬戊類水體，故無監測數據。由桃園市政府河口底泥檢測結果可知，大堀溪河口底泥銅濃度 143 mg/kg、鋅濃度 336 mg/kg 和鎳濃度 42.1 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如：鉛、鎘、鉻、砷和汞則符合底泥品質指標下限值，此結果

與本計畫監測結果趨勢相同。觀音溪河口底泥銅濃度 66.1 mg/kg、鋅濃度 228 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘金屬則符合底泥品質指標下限值，此結果與本計畫監測結果趨勢相同。本季新屋溪河口底泥銅濃度 83.0 mg/kg、鋅濃度 147 mg/kg、鎳濃度 29.1 mg/kg 和砷濃度 9.85 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。桃園市政府銅金屬檢測數據 439 mg/kg 較本監測計畫銅金屬濃度較高，而其餘測項則趨勢相同。本季社子溪河口底泥銅濃度 42.6 mg/kg、鋅濃度 117 mg/kg 和鎳濃度 19.2 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。桃園市政府鉻金屬檢測數據 105 mg/kg、汞金屬檢測數據 0.257 mg/kg 較本監測計畫鉻、汞濃度較高，而其餘測項則趨勢相同。整體而言，雖桃園市政府調查點位與本計畫案點位雖不相同，但挑選各河川近河口點位進行比較結果顯示，底泥重金屬濃度分布趨勢大致相符，底泥中銅、鋅和鎳濃度有較明顯受污染之狀況，而鉻和汞在社子溪河口亦有受污染之狀況。

表2.6-1 陸域地面水體保護生活環境相關環境基準

分級	基準值						
	氫離子 濃度指 數(pH)	溶氧量 (DO) (mg/L)	生化需氧 量(BOD) (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	懸浮固體 (SS) (mg/L)	氨氮 (NH ₃ -N) (mg/L)	總磷(TP) (mg/L)
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	50 個以下	25 以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.5-9.0	5.5 以上	2 以下	5,000 個以下	25 以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.5-9.0	4.5 以上	4 以下	10,000 個以下	40 以下	0.3 以下	—
丁	6.0-9.0	3 以上	8 以下	—	100 以下	—	—
戊	6.0-9.0	2 以上	10 以下	—	無漂浮物 且無油污	—	—

依據:中華民國 106 年 9 月 13 日行政院環境保護署環署水字 1060071140 號令修正發 布第 5 條條文及第 3 條附表一。

表2.6-2 地面水體保護人體健康相關環境基準

水質項目		基準值(單位:mg/L)
重金屬	鎘	0.005
	鉛	0.01
	六價鉻	0.05
	砷	0.05
	汞	0.001
	硒	0.01
	銅	0.03
	鋅	0.5
	錳	0.05
	銀	0.05
	鎳	0.1
無機鹽	氰化物	0.05
農藥	有機磷劑(巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松、陶斯松)及氨基甲酸鹽(滅必蟲、加保扶、納乃得)之總量	0.1
	安特靈	0.0002
	靈丹	0.004
	毒殺芬	0.005
	安殺番	0.003
	飛佈達及其衍生物	0.001
	滴滴涕及其衍生物	0.001
	阿特靈、地特靈	0.003
除草劑(丁基拉草、巴拉刈、2、4-地)	0.1	
其他物質	酚	0.05

依據:中華民國 106 年 9 月 13 日行政院環境保護署環署水字 1060071140 號令修正發 布第 5 條條文及第 3 條附表二。

表2.6-3RPI之計算及比對基準

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

註:本表依 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。

表2.6-4底泥品質指標

項目	底泥品質指標	
	下限值	上限值
參數		
砷(mg/kg)	11	33
鎘(mg/kg)	0.65	2.49
鉻(mg/kg)	76	233
銅(mg/kg)	50	157
鉛(mg/kg)	48	161
汞(mg/kg)	0.23	0.87
鎳(mg/kg)	24	80
鋅(mg/kg)	140	384

依據:中華民國 101 年 1 月 4 日行政院環境保護署環署土字第 1000116349 號令訂定發布第四條-底泥品質指標項目及其上、下限值規定。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(1/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高(厘米)	透明度(m)	水溫(°C)	鹽度(psu)	pH	DO/飽和度(mg/L)/(%)	BOD ₅ (mg/L)	油脂(mg/L)	SS(mg/L)	導電度(μmho/cm)	正磷酸鹽(mg/L)	硝酸鹽(mg/L)	總磷(mg/L)	氨氮(mg/L)	硝酸鹽氮(mg/L)	大腸桿菌群(CFU/100mL)	
108年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
109年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
大堀溪口	復工前	104.05(退潮)	—	—	24.4	—	7.8	5.5	2.5	<1.0	21.4	1,080	—	—	0.304	0.39	17.7	10,000
		104.05(漲潮)	—	—	24.6	—	7.7	5.5	2.8	<1.0	18.1	1,070	—	—	0.280	0.35	2.42	16,000
	施工階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/12:20 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	0.40	31.6	1.2	8.2	7.0/83.5	9.0*	<0.5	13.9	2,460	0.394	11.4	0.463	7.18	2.59	3,400
		108年第2季(退潮) (108.10.22)/13:20 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.35	27.7	1.2	8.2	6.1/86.1	12.6*	<0.5	<2.5	2360	0.345	7.30	1.10	21.3	1.65	6,000
		109年第1季(退潮) (109.02.18)/13:12 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	0.37	15.8	0.6	8.3	6.3/86.2	10.9*	<0.5	40.0	2,350	0.139	14.9	0.381	10.7	3.38	26,000
		109年第2季(退潮) (109.05.05)/11:32 (農曆:4月13日)	02:38/-153 L 08:48/371 H 15:08/-152 L 21:14/368H	0.20	29.3	1.2	7.6	6.8/80.2	13.4*	1.5	16.9	2400	0.437	8.70	0.547	1.38	1.97	300,000
丙類陸域地面水體水質標準 (觀音溪口、新屋溪口、社子溪口)			—	—	—	6.0-9.0	4.5 以上	4	—	40	—	—	—	—	0.3	—	10,000	
丁類陸域地面水體水質標準(大堀溪口)			—	—	—	6.0-9.0	3 以上	8	—	100	—	—	—	—	—	—	—	
戊類陸域地面水體水質標準(小飯壩溪口)			—	—	—	6.0-9.0	2 以上	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—” 為該階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

4. “*” 為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

5. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。

6. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(2/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高(厘米)	透明度(m)	水溫(°C)	鹽度(psu)	pH	DO/飽和度(mg/L)/(%)	BOD ₅ (mg/L)	油脂(mg/L)	SS(mg/L)	導電度(μmho/cm)	正磷酸鹽(mg/L)	硝酸鹽(mg/L)	總磷(mg/L)	氨氮(mg/L)	硝酸鹽氮(mg/L)	大腸桿菌群(CFU/100mL)	
108年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
109年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
觀音溪口	復工前	104.05(退潮)	—	—	25.1	—	7.5	4.6	5.6	<1.0	12.0	529	—	—	0.218	1.37*	1.21	1,500,000*
		104.05(漲潮)	—	—	25.1	—	7.6	4.8	3.5	<1.0	9.6	541	—	—	0.167	0.51*	1.26	150,000*
	施工階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/11:50 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	0.35	32.5	0.3	8.3	6.5/80.3	7.8*	<0.5	9.4	619	0.110	4.02	0.170	0.36*	0.91	8,500
		108年第2季(漲潮) (108.10.22)/12:30 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.25	30.1	0.2	8.3	6.2/87.2	<2.0	<0.5	24.7	368	0.142	3.64	0.183	0.18	0.82	6,000
		109年第1季(退潮) (109.2.18)/12:38 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	0.19	16.7	0.4	8.1	6.1/85.7	30.2*	<0.5	19.4	402	0.049	7.37	0.171	1.24	1.67	25,000
		109年第2季(退潮) (109.05.05)/10:52 (農曆:4月13日)	02:38/-153 L 08:48/371 H 15:08/-152 L 21:14/368H	0.35	28.1	3.8	6.7	6.9/81.2	2.8	2.0	5.6	6970	0.156	2.44	0.189	1.58*	0.55	17,000*
丙類陸域地面水體水質標準 (觀音溪口、新屋溪口、社子溪口)			—	—	—	6.0-9.0	4.5 以上	4	—	40	—	—	—	—	0.3	—	10,000	
丁類陸域地面水體水質標準(大掘溪口)			—	—	—	6.0-9.0	3 以上	8	—	100	—	—	—	—	—	—	—	
戊類陸域地面水體水質標準(小飯壩溪口)			—	—	—	6.0-9.0	2 以上	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—” 為該階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

4. “*” 為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

5. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。

6. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(3/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高(厘米)	透明度(m)	水溫(°C)	鹽度(psu)	pH	DO/飽和度(mg/L)/(%)	BOD ₅ (mg/L)	油脂(mg/L)	SS(mg/L)	導電度(μmho/cm)	正磷酸鹽(mg/L)	硝酸鹽(mg/L)	總磷(mg/L)	氨氮(mg/L)	硝酸鹽氮(mg/L)	大腸桿菌群(CFU/100mL)	
108年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
109年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
小飯壩溪口	復工前	104.05(退潮)	—	—	—	7.7	7.7	2.3	<1.0	16.2	371	—	—	0.278	0.09	1.08	8,500	
		104.05(漲潮)	—	—	—	7.6	7.3	1.5	<1.0	19.3	409	—	—	0.143	0.08	1.13	8,000	
	施工階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/11:10 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	0.15	31.2	0.2	8.4	4.4/60.2	5.8	<0.5	13.4	447	0.092	2.95	0.095	0.13	0.095	3,500
		108年第2季(漲潮) (108.10.22)/11:55 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.45	27.0	0.3	8.2	6.4/88.1	<2.0	0.5	7.6	580	0.148	6.66	0.133	0.16	1.51	3,000
		109年第1季(退潮) (109.2.18)/12:10 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	0.20	17.6	0.2	8.3	8.1/92.7	<2.0	<0.5	27.9	670	0.095	13.2	0.176	0.76	2.98	43,000
		109年第2季(退潮) (109.05.05)/10:10 (農曆:4月13日)	02:38/-153 L 08:48/371 H 15:08/-152 L 21:14/368H	0.25	30.7	0.9	7.8	7.8/96.3	<2.0	1.7	19.4	1080	0.138	3.36	0.142	<0.05 (0.05)	0.76	1,700
丙類陸域地面水體水質標準 (觀音溪口、新屋溪口、社子溪口)			—	—	—	6.0-9.0	4.5 以上	4	—	40	—	—	—	—	0.3	—	10,000	
丁類陸域地面水體水質標準(大堀溪口)			—	—	—	6.0-9.0	3 以上	8	—	100	—	—	—	—	—	—	—	
戊類陸域地面水體水質標準(小飯壩溪口)			—	—	—	6.0-9.0	2 以上	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—” 為該階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

4. “*” 為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

5. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。

6. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(4/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高(厘米)	透明度(m)	水溫(°C)	鹽度(psu)	pH	DO/飽和度(mg/L)/(%)	BOD ₅ (mg/L)	油脂(mg/L)	SS(mg/L)	導電度(μmho/cm)	正磷酸鹽(mg/L)	硝酸鹽(mg/L)	總磷(mg/L)	氨氮(mg/L)	硝酸鹽氮(mg/L)	大腸桿菌群(CFU/100mL)	
108年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
109年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
新屋溪口	復工前	104.05(退潮)	—	—	24.3	7.4	6.5	2.5	<1.0	10.3	843	—	—	0.278	0.24	0.55	25,000*	
		104.05(漲潮)	—	—	24.6	7.4	6.3	1.8	<1.0	11.5	921	—	—	0.246	0.37*	0.43	28,000*	
	施工階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/10:30 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	0.20	31.1	5.1	7.2	3.1*/42.2	5.7*	<0.5	60.6*	6,880	0.384	19.6	0.460	1.41*	4.43	120
		108年第2季(漲潮) (108.10.22)/11:08 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.25	27.0	0.4	8.0	6.7/81.3	5.2*	0.5	39.6	842	0.074	6.35	0.187	0.54*	1.44	7,500
		109年第1季(退潮) (109.2.18)/11:20 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	0.19	23.4	1.0	8.4	5.9/72.7	7.1*	<0.5	70.0*	925	0.243	16.7	0.407	2.56*	3.77	22,000
		109年第2季(退潮) (109.05.04)/14:32 (農曆:4月12日)	01:41/-143 L 08:00/357 H 16:38/-123 L 20:19/347H	0.70	32.4	3.2	7.3	6.2/87.2	3.3	0.8	12.5	6030	0.261	11.6	0.328	0.20	2.63	<10
丙類陸域地面水體水質標準 (觀音溪口、新屋溪口、社子溪口)			—	—	—	6.0-9.0	4.5以上	4	—	40	—	—	—	—	0.3	—	10,000	
丁類陸域地面水體水質標準(大堀溪口)			—	—	—	6.0-9.0	3以上	8	—	100	—	—	—	—	—	—	—	
戊類陸域地面水體水質標準(小飯壠溪口)			—	—	—	6.0-9.0	2以上	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自105年2月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—”為該階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

4. “*”為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

5. 依據NIEA W436方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以4.43換算而得。

6. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表 2.6-5 109 年度河口水質監測結果分析表(5/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高(厘米)	透明度(m)	水溫(°C)	鹽度(psu)	pH	DO/飽和度(mg/L)/(%)	BOD ₅ (mg/L)	油脂(mg/L)	SS(mg/L)	導電度(μmho/cm)	正磷酸鹽(mg/L)	硝酸鹽(mg/L)	總磷(mg/L)	氨氮(mg/L)	硝酸鹽氮(mg/L)	大腸桿菌群(CFU/100mL)	
108年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
109年方法偵測極限		—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.05	0.008	0.03	0.01	10	
社子溪口	復工前	104.05(退潮)	—	—	27.3	—	7.4	6.7	3.3	<1.0	14.2	961	—	—	0.318	0.32*	1.77	14,000*
		104.05(漲潮)	—	—	27.0	—	7.7	6.2	3.5	<1.0	5.6	1,600	—	—	0.544	0.33*	2.50	22,000*
	施工階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/13:00 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	0.35	31.7	4.2	8.2	6.5/79.9	5.6*	<0.5	23.2	2,460	0.699	4.14	0.787	1.08*	0.94	3,300
		108年第2季(退潮) (108.10.22)/09:59 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.07	27.0	1.0	7.9	7.7/82.9	<2.0	<0.5	11.2	1,970	0.640	4.55	1.45	1.83*	1.03	10,000
		109年第1季(退潮) (109.2.18)/10:35 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	0.17	15.1	0.4	8.2	5.8/70.2	18.6	0.8	26.8	2,030	1.09	19.1	1.26	2.85*	4.31	72,000
		109年第2季(退潮) (109.05.04)/13:52 (農曆:4月12日)	01:41/-143 L 08:00/357 H 16:38/-123 L 20:19/347H	0.38	32.5	3.2	8.1	7.3/99.6	8.4*	1.9	14.3	5980	0.541	5.72	0.550	1.35*	1.29	2,000
丙類陸域地面水體水質標準 (觀音溪口、新屋溪口、社子溪口)			—	—	—	6.0-9.0	4.5 以上	4	—	40	—	—	—	—	0.3	—	10,000	
丁類陸域地面水體水質標準(大堀溪口)			—	—	—	6.0-9.0	3 以上	8	—	100	—	—	—	—	—	—	—	
戊類陸域地面水體水質標準(小飯壠溪口)			—	—	—	6.0-9.0	2 以上	10	—	無漂浮物且無油污	—	—	—	—	—	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—” 為該階段並無進行該項目之監測。
3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。
4. “*” 為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。
5. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。
6. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(6/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高(厘米)	葉綠素 a (µg/L)	矽酸鹽 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	鎳 (mg/L)	總汞 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鋅 (mg/L)	鐵 (mg/L)	砷 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	酚類 (mg/L)	陰離子界面活性劑 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	
108年方法偵測極限		—	0.1	0.5	0.00009	0.00058	0.004	0.00008	0.00012	0.00008	0.00104	0.00089	—	—	0.0009	—	3.4	
109年方法偵測極限		—	0.1	0.131	0.00010	0.00060	0.004	0.00007	0.0002	0.00006	0.00099	0.00070	—	—	0.0008	—	3.1	
大堀溪口	復工前	104.05(退潮)	—	4.9	—	ND<0.001	<0.020	—	<0.020	ND<0.0002	ND<0.004	0.029	—	<0.0020	ND<0.0009	<0.10	13.0	
		104.05(漲潮)	—	6.7	—	ND<0.001	<0.020	—	<0.020	ND<0.0002	ND<0.004	0.026	—	<0.0020	ND<0.0009	0.10	20.2	
	施工階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/12:20 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	13.0	12.2	ND	0.00458	ND	0.00405	ND	0.00062	0.0304	0.512	—	—	ND	—	55.0
		108年第2季(漲潮) (108.10.22)/13:20 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	9.5	14.7	0.00022	0.00398	ND	0.0128	0.0002	0.00964	0.0995	0.442	—	—	ND	—	43.4
		109年第1季(退潮) (109.02.18)/13:12 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	7.3	9.81	ND	0.0175	ND	0.0125	ND	0.00115	0.0458	0.952	—	—	ND	—	33.1
		109年第2季(退潮) (109.05.05)/11:32 (農曆:4月13日)	02:38/-153 L 08:48/371 H 15:08/-152 L 21:14/368H	2.7	26.2	ND	0.00583	ND	0.00462	ND	0.00071	0.0636	0.605	—	—	ND	—	40.0
地面水體及水質標準附表二 保護人類健康相關環境基準		—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—” 為該階段並無進行該項目之監測。
3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。
4. “*” 為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。
5. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。
6. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。
7. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(7/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高(厘米)	葉綠素 a (µg/L)	矽酸鹽 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	鎳 (mg/L)	總汞 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鋅 (mg/L)	鐵 (mg/L)	砷 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	酚類 (mg/L)	陰離子界面活性劑 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	
108年方法偵測極限		—	0.1	0.5	0.00009	0.00058	0.004	0.00008	0.00012	0.00008	0.00104	0.00089	—	—	0.0009	—	3.4	
109年方法偵測極限		—	0.1	0.131	0.00010	0.00060	0.004	0.00007	0.0002	0.00006	0.00099	0.00070	—	—	0.0008	—	3.1	
觀音溪口	復工前	104.05(退潮)	—	2.4	—	ND<0.001	<0.020	—	<0.020	ND<0.0002	ND<0.004	0.036	—	<0.0020	ND<0.002	0.244*	0.41	35.7
		104.05(漲潮)	—	3.0	—	ND<0.001	<0.020	—	<0.020	ND<0.0002	ND<0.004	0.035	—	<0.0020	ND<0.002	0.0151	0.19	24.7
	施工階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/11:50 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	6.8	12.8	ND	0.00129	ND	0.00280	ND	0.00040	0.0499	0.432	—	—	ND	—	59.8
		108年第2季(漲潮) (108.10.22)/12:30 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	7.6	42.5	0.00007	0.00550	ND	0.00242	ND	0.00464	0.0297	0.655	—	—	ND	—	22.5
		109年第1季(退潮) (109.2.18)/12:38 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	5.3	14.7	ND	0.00449	ND	0.00967	ND	0.00100	0.0730	1.10	—	—	ND	—	52.7
		109年第2季(退潮) (109.05.05)/10:52 (農曆:4月13日)	02:38/-153 L 08:48/371 H 15:08/-152 L 21:14/368H	94.0	61.5	ND	<0.00200 (0.00184)	ND	0.00211	ND	0.00050	0.0277	0.514	—	—	ND	—	36.5
地面水體及水質標準附表二 保護人類健康相關環境基準		—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—” 為該階段並無進行該項目之監測。
3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。
4. “*” 為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。
5. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。
6. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。
7. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(8/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高 (厘米)	葉綠素 a (µg/L)	矽酸 鹽 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	鎳 (mg/L)	總汞 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鋅 (mg/L)	鐵 (mg/L)	砷 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	酚類 (mg/L)	陰離子界 面活性劑 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	
108年方法偵測極限		—	0.1	0.5	0.00009	0.00058	0.004	0.00008	0.00012	0.00008	0.00104	0.00089	—	—	0.0009	—	3.4	
109年方法偵測極限		—	0.1	0.131	0.00010	0.00060	0.004	0.00007	0.0002	0.00006	0.00099	0.00070	—	—	0.0008	—	3.1	
小飯 壠溪 口	復 工 前	104.05(退潮)	—	22.7	—	ND<0.001	<0.020	—	—	ND<0.0002	ND<0.004	0.024	—	<0.0020	<0.01	ND<0.0009	ND<0.03	19.4
		104.05(漲潮)	—	19.8	—	ND<0.001	<0.020	—	—	ND<0.0002	ND<0.004	0.024	—	<0.0020	ND<0.002	ND<0.0009	<0.10	16.5
	施 工 階 段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/11:10 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	52.2	10.8	ND	0.00276	ND	0.00204	ND	0.00085	0.0144	0.700	—	—	ND	—	39.0
		108年第2季(漲潮) (108.10.22)/11:55 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	2.6	31.6	0.00011	0.00601	ND	0.00545	ND	0.00423	0.0252	0.786	—	—	ND	—	16.1
		109年第1季(退潮) (109.2.18)/12:10 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	5.0	16.5	ND	0.00657	ND	0.00506	ND	0.00191	0.0289	1.84	—	—	ND	—	ND
		109年第2季(退潮) (109.05.05)/10:10 (農曆:4月13日)	02:38/-153 L 08:48/371 H 15:08/-152 L 21:14/368H	4.2	86.7	ND	0.00342	<0.01 (0.008)	0.00442	ND	0.00107	0.0199	1.35	—	—	ND	—	15.2
		地面水體及水質標準附表二 保護人類健康相關環境基準	—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—

註：1. 復工前監測資料摘自105年2月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—”為該階段並無進行該項目之監測。
3. 表示方式為ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。
4. “*”為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。
5. 依據NIEA W436方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以4.43換算而得。
6. 葉綠素：指分析葉綠素a濃度，依據環檢所方法NIEA E508方法檢測。
7. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(9/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高 (厘米)	葉綠素 a (µg/L)	矽酸 鹽 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	鎳 (mg/L)	總汞 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鋅 (mg/L)	鐵 (mg/L)	砷 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	酚類 (mg/L)	陰離子界 面活性劑 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	
108年方法偵測極限		—	0.1	0.5	0.00009	0.00058	0.004	0.00008	0.00012	0.00008	0.00104	0.00089	—	—	0.0009	—	3.4	
109年方法偵測極限		—	0.1	0.131	0.00010	0.00060	0.004	0.00007	0.0002	0.00006	0.00099	0.00070	—	—	0.0008	—	3.1	
新屋 溪口	復工前	104.05(退潮)	—	14.8	—	ND<0.001	<0.020	—	ND<0.004	ND<0.0002	ND<0.004	<0.020	—	0.0030	ND<0.002	ND<0.0009	<0.10	23.2
		104.05(漲潮)	—	6.9	—	ND<0.001	<0.020	—	ND<0.004	ND<0.0002	ND<0.004	<0.020	—	0.0028	ND<0.002	ND<0.0009	0.08	17.5
	施工 階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/10:30 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	3.8	8.90	ND	0.0166	ND	0.00867	ND	0.00243	0.0206	2.33	—	—	ND	—	21.7
		108年第2季(漲潮) (108.10.22)/11:08 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	11.3	9.02	0.00020	0.00490	ND	0.00256	ND	0.00741	0.0418	2.67	—	—	ND	—	25.7
		109年第1季(退潮) (109.2.18)/11:20 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	7.0	13.8	ND	0.0290	<0.01 (0.0006)	0.0120	ND	0.00306	0.0242	2.39	—	—	ND	—	15.7
		109年第2季(退潮) (109.05.04)/14:32 (農曆:4月12日)	01:41/-143 L 08:00/357 H 16:38/-123 L 20:19/347H	12.1	8.54	ND	0.0105	ND	0.0222	ND	0.00073	0.0766	0.605	—	—	ND	—	34.4
地面水體及水質標準附表二 保護人類健康相關環境基準		—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—” 為該階段並無進行該項目之監測。
3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。
4. “*” 為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。
5. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。
6. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。
7. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(10/10)

監測地點	日期/採樣時間	潮時/潮高(厘米)	葉綠素 a (µg/L)	矽酸鹽 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	鎳 (mg/L)	總汞 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鋅 (mg/L)	鐵 (mg/L)	砷 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	酚類 (mg/L)	陰離子界面活性劑 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	
108年方法偵測極限		—	0.1	0.5	0.00009	0.00058	0.004	0.00008	0.00012	0.00008	0.00104	0.00089	—	—	0.0009	—	3.4	
109年方法偵測極限		—	0.1	0.131	0.00010	0.00060	0.004	0.00007	0.0002	0.00006	0.00099	0.00070	—	—	0.0008	—	3.1	
社子溪口	復工前	104.05(退潮)	—	2.0	—	ND<0.001	0.022	—	—	ND<0.0002	ND<0.004	0.052	—	<0.0020	ND<0.002	ND<0.0009	<0.10	16.0
	復工前	104.05(漲潮)	—	1.5	—	<0.003	<0.020	—	—	ND<0.0002	<0.010	0.031	—	<0.0020	<0.01	ND<0.0009	<0.10	20.9
	施工階段	108年第1季(漲潮) (108.08.07)/13:00 (農曆:7月7日)	03:13/159 H 09:37/-115 L 15:48/139 H 22:02/-100 L	18.1	14.3	ND	0.00360	ND	0.00448	ND	0.00128	0.0132	0.756	—	—	ND	—	57.6
		108年第2季(退潮) (108.10.22)/09:59 (農曆:9月24日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	31.5	14.6	0.00027	0.00346	ND	0.0128	0.0002	0.00927	0.0334	0.592	—	—	ND	—	59.0
		109年第1季(退潮) (109.2.18)/10:35 (農曆:1月25日)	00:14/-138 L 06:57/299 H 13:10/-75 L 18:54/281H	6.7	13.8	ND	0.0145	ND	0.00731	ND	0.00135	0.0401	0.693	—	—	ND	—	35.4
		109年第2季(退潮) (109.05.04)/13:52 (農曆:4月12日)	01:41/-143 L 08:00/357 H 16:38/-123 L 20:19/347H	13.2	9.63	ND	0.00328	<0.01(0.005)	0.0134	ND	0.00063	0.0297	0.374	—	—	ND	—	68.0
地面水體及水質標準附表二 保護人類健康相關環境基準		—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—	

註：1. 復工前監測資料摘自105年2月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—”為該階段並無進行該項目之監測。
3. 表示方式為ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。
4. “*”為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。
5. 依據NIEA W436方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以4.43換算而得。
6. 葉綠素：指分析葉綠素a濃度，依據環檢所方法NIEA E508方法檢測。
7. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-6 109年度河口水質河川污染指數彙整表(1/2)

監測地點	日期		DO (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	污染指數 積分值	污染程度
大堀溪口	復工前	104/05(退潮)	5.5	2.5	21.4	0.39	2.0	未(稍)受污染
		104/05(漲潮)	5.5	2.8	18.1	0.35	1.5	未(稍)受污染
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	7.0	9.0	13.9	7.18	4.5	中度污染
		108年第2季 (108.10.22)	6.1	12.6*	<2.5	21.3	5.0	中度污染
		109年第1季 (109.02.18)	6.3	10.9*	40.0	10.7	5.5	中度污染
		109年第2季 (109.05.05)	6.8	13.4*	16.9	1.38	4.0	中度污染
觀音溪口	復工前	104/05(退潮)	4.6	5.6	12.0	1.37	4.0	中度污染
		104/05(漲潮)	4.8	3.5	9.6	0.51	2.5	輕度污染
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	6.5	7.8	9.4	0.36	2.6	輕度污染
		108年第2季 (108.10.22)	6.2	<2.0	24.7	0.18	2.0	未(稍)受污染
		109年第1季 (109.02.18)	6.1	30.2*	19.4	1.24	5.0	中度污染
		109年第2季 (109.05.05)	6.9	2.8	5.6	1.58	2.5	輕度污染
小飯壩溪口	復工前	104/05(退潮)	7.7	2.3	16.2	0.09	1.0	未(稍)受污染
		104/05(漲潮)	7.3	1.5	19.3	0.08	1.0	未(稍)受污染
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	4.4	5.8	13.4	0.13	3.5	中度污染
		108年第2季 (108.10.22)	6.4	<2.0	7.6	0.16	1.5	未(稍)受污染
		109年第1季 (109.02.18)	8.1	<2.0	27.9	0.76	2.0	未(稍)受污染
		109年第2季 (109.05.05)	7.8	<2.0	19.4	<0.05 (0.05)	1.0	未(稍)受污染

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “*”為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

表2.6-6 109年度河口水質河川污染指數彙整表(2/2)

監測地點	日期		DO (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	污染指數 積分值	污染程度
新屋溪口	復工前	104/05(退潮)	6.5	2.5	10.3	0.24	1.0	未(稍)受污染
		104/05(漲潮)	6.3	1.8	11.5	0.37	1.5	未(稍)受污染
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	3.1	5.7	60.6	1.41	6.0	中度污染
		108年第2季 (108.10.22)	6.7	5.2*	39.6	0.54*	3.25	中度污染
		109年第1季 (109.02.18)	5.9	7.1*	70.0	2.56*	5.25	中度污染
		109年第2季 (109.05.04)	6.2	3.3	12.5	0.2	2.8	輕度污染
社子溪口	復工前	104/05(退潮)	6.7	3.3	14.2	0.32	1.5	未(稍)受污染
		104/05(漲潮)	6.2	3.5	5.6	0.33	1.5	未(稍)受污染
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	6.5	5.6	23.2	1.08	4.0	中度污染
		108年第2季 (108.10.22)	7.7	<2.0	11.2	1.83*	2.25	輕度污染
		109年第1季 (109.02.18)	5.8	18.6	26.8	2.85*	5.5	中度污染
		109年第2季 (109.05.04)	7.3	8.4	14.3	1.35	3.5	輕度污染

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “*”為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

表2.6-7 109年度河口底泥監測結果分析表(1/2)

監測地點	日期	鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	
108年方法偵測極限		0.96	0.12	1.56	1.04	4.86	0.97	0.343	0.044	
109年方法偵測極限		1.21	0.13	1.51	1.37	5.59	1.13	0.378	0.033	
大堀溪口	復工前	104.05	13.6	ND<0.22	17.8	21.1	114	25.5*	10.3	<0.1 (0.074)
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	18.6	<0.40 (0.16)	32.0	79.5*	280*	29.3*	3.16	ND
		108年第2季 (108.10.22)	37.4	<0.40 (0.31)	64.6	188**	584**	55.1*	5.75	<0.100 (0.085)
		109年第1季 (109.02.18)	20.2	<0.40 (0.36)	37.8	106*	379*	33.9*	4.22	0.147
		109年第2季 (109.05.05)	23.6	<0.40 (0.14)	49.8	113*	441**	39.7*	4.00	0.167
觀音溪口	復工前	104.05	28.6	ND<0.22	24.4	34.0	202*	42.7*	4.70	0.0297
	施工階段	108年第3季 (108.08.07)	36.0	<0.40 (0.12)	37.9	41.4	228*	24.7*	6.92	<0.100 (0.052)
		108年第4季 (108.10.22)	85.3*	<0.40 (0.16)	43.0	72.6*	315*	31.2*	9.54	<0.100 (0.064)
		109年第1季 (109.02.18)	43.0	<0.40 (0.38)	36.8	34.9	372*	20.6	4.46	<0.100 (0.079)
		109年第2季 (109.05.05)	26.2	<0.40 (0.14)	40.6	43.0	452**	26.4*	4.91	0.142
小飯壠溪口	復工前	104.05	30.2	<0.5 (0.27)	49.1	44.9	577**	—	10.3	0.121
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	21.7	<0.40 (0.13)	35.7	43.5	200*	28.3*	8.93	<0.100 (0.082)
		108年第2季 (108.10.22)	23.8	<0.40 (0.22)	37.9	45.7	222*	27.9*	9.24	<0.100 (0.090)
		109年第1季 (109.02.18)	25.1	0.46	38.1	48.9	238*	27.7*	10.5	<0.100 (0.060)
		109年第2季 (109.05.05)	22.7	<0.40 (0.23)	38.3	44.4	244*	27.7*	9.54	0.100
底泥品質指標下限值		48	0.65	76	50	140	24	11	0.23	
底泥品質指標上限值		161	2.49	233	157	384	80	33	0.87	

註：1. 復工前監測資料摘自105年2月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—”為復工前階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

4. 表示方式為<數值(實測值)，則表示該數值為檢量線第一點，該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。

5. “*”為檢測值超出底泥品質指標下限值，“**”為檢測值超出底泥品質指標上限值。

表2.6-7 109年度河口底泥監測結果分析表(2/2)

監測地點	日期	鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	
108年方法偵測極限		0.96	0.12	1.56	1.04	4.86	0.97	0.343	0.044	
109年方法偵測極限		1.21	0.13	1.51	1.37	5.59	1.13	0.378	0.033	
新屋溪口	復工前	104.05	12.8	ND<0.22	18.4	8.20	69.1	25.3*	9.74	<0.1 (0.064)
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	17.6	ND	33.5	78.6*	147*	29.0*	8.79	<0.100 (0.071)
		108年第2季 (108.10.22)	59.2*	<0.40 (0.33)	51.5	108*	281*	41.9*	5.27	0.194
		109年第1季 (109.02.18)	27.6	<0.40 (0.39)	39.3	102*	166*	28.6*	12.0*	<0.100 (0.091)
		109年第2季 (109.05.04)	23.5	ND	36.8	83.0*	147*	29.1*	9.85	<0.100 (0.095)
社子溪口	復工前	104.05	34.8	0.69*	18.0	30.8	95.7	—	6.49	0.252*
	施工階段	108年第1季 (108.08.07)	54.7*	0.46	55.9	121*	368*	42.9*	6.27	0.335*
		108年第2季 (108.10.22)	25.7	ND	43.3	78.1*	175*	33.7*	11.4*	<0.100 (0.089)
		109年第1季 (109.02.18)	34.0	0.44	46.1	84.5*	227*	31.9*	10.9	0.230
		109年第2季 (109.05.04)	19.4	ND	26.9	42.6	117*	19.2	3.11	0.119
底泥品質指標下限值		48	0.65	76	50	140	24	11	0.23	
底泥品質指標上限值		161	2.49	233	157	384	80	33	0.87	

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2. “—” 為復工前階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

4. 表示方式為<數值(實測值)，則表示該數值為檢量線第一點，該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。

5. “*” 為檢測值超出底泥品質指標下限值，“**” 為檢測值超出底泥品質指標上限值。

表2.6-8 桃園市政府河口底泥監測結果分析表

監測河川	監測點位	日期	鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
大堀溪	新大堀溪橋	107.11.27	26.8	ND	60.3	143*	336*	42.1*	4.24	ND
觀音溪	白沙岬人行拱橋	107.11.28	37.7	ND	27.4	66.1*	228*	21.6	4.21	ND
新屋溪	台 61 橋	107.11.29	29.3	ND	37.2	439**	251*	29.3*	8.88	ND
社子溪	笨子港橋	107.11.29	42.7	ND	105*	88.0*	383*	53.8*	5.74	0.257*
底泥品質指標下限值			48	0.65	76	50	140	24	11	0.23
底泥品質指標上限值			161	2.49	233	157	384	80	33	0.87

註：1. 監測資料於 108 年 8 月 23 日查詢「底泥品質檢測資訊公開網」。

2. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

3. “*” 為檢測值超出底泥品質指標下限值，“**” 為檢測值超出底泥品質指標上限值。

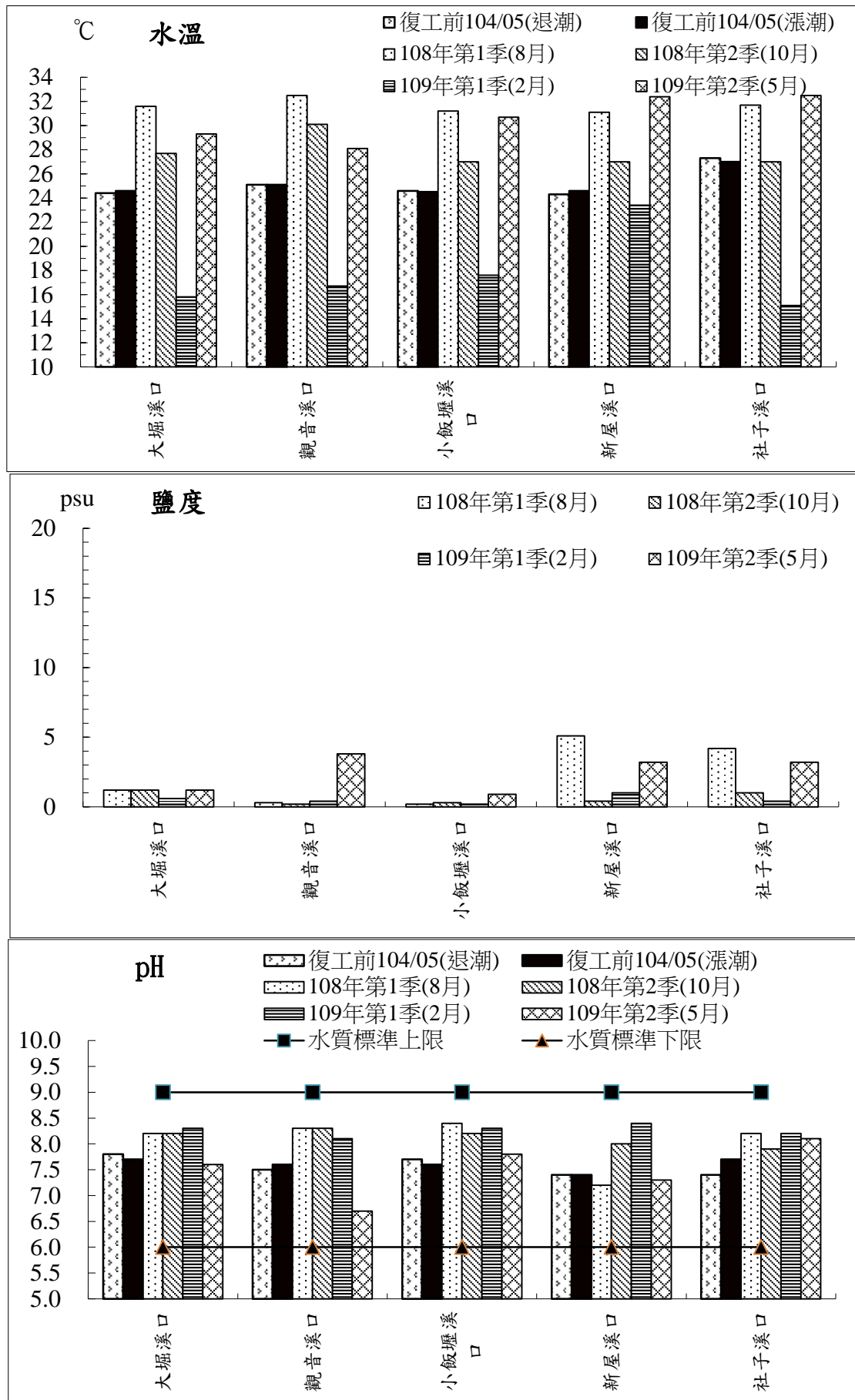


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(1/8)

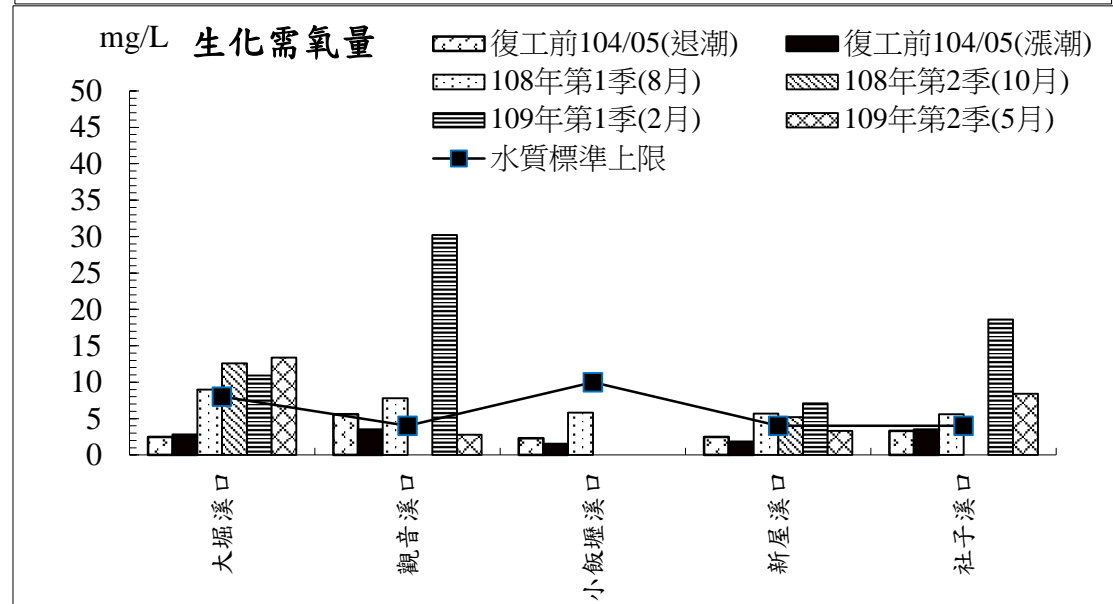
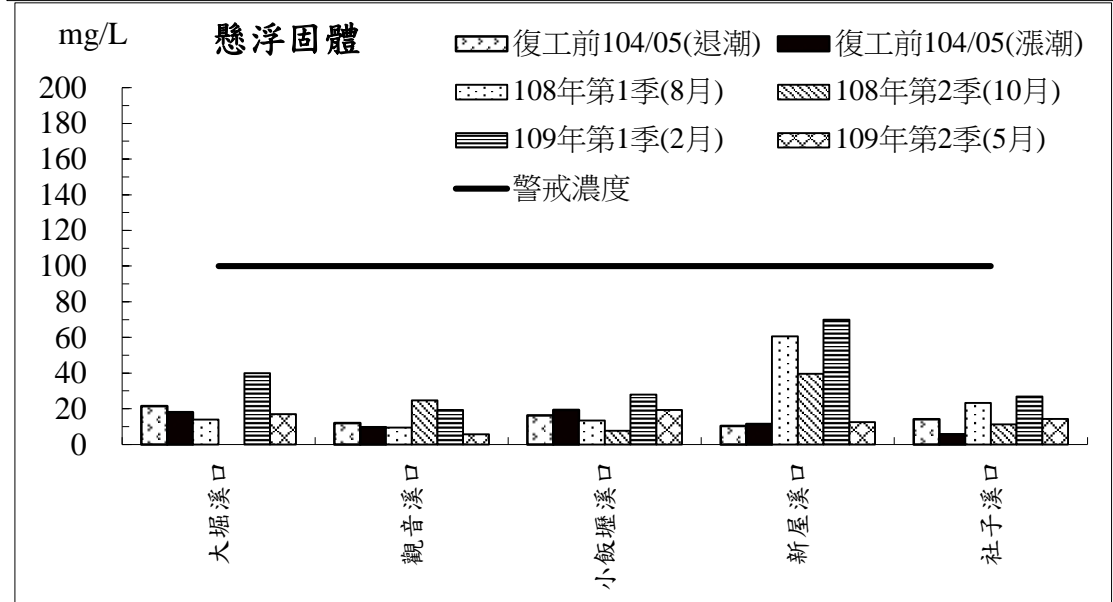
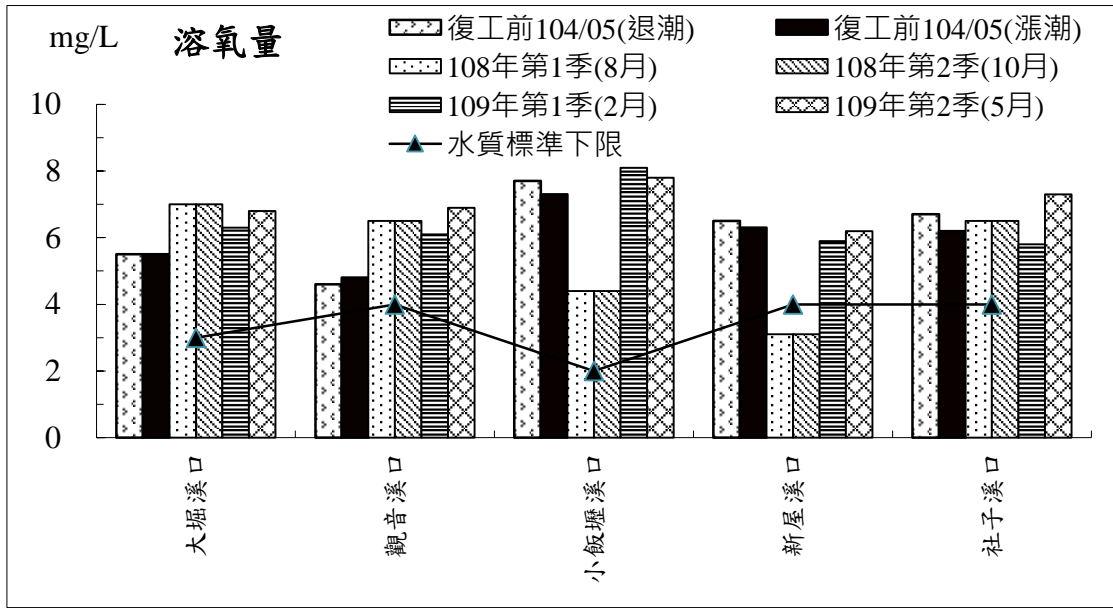


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(2/8)

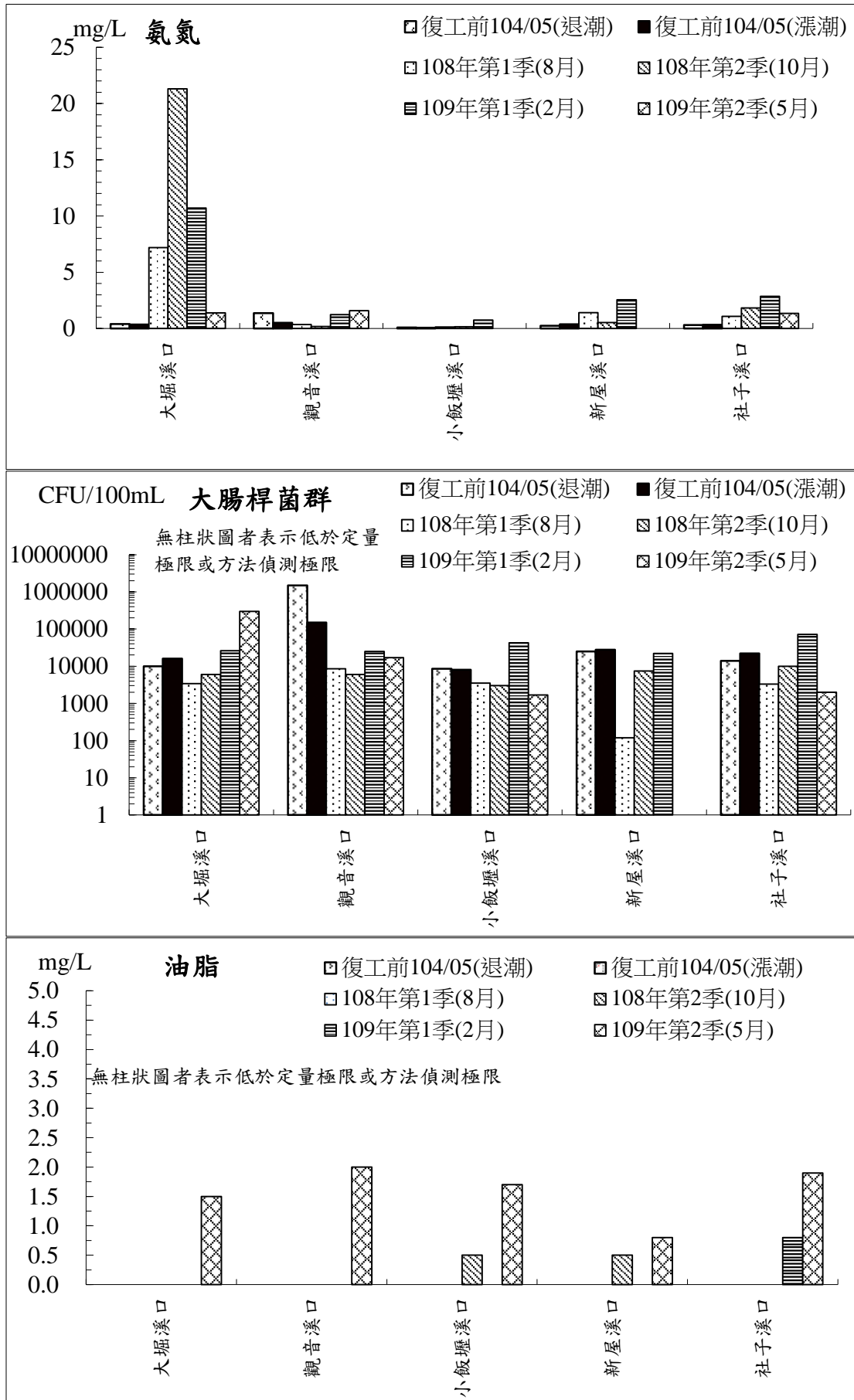


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(3/8)

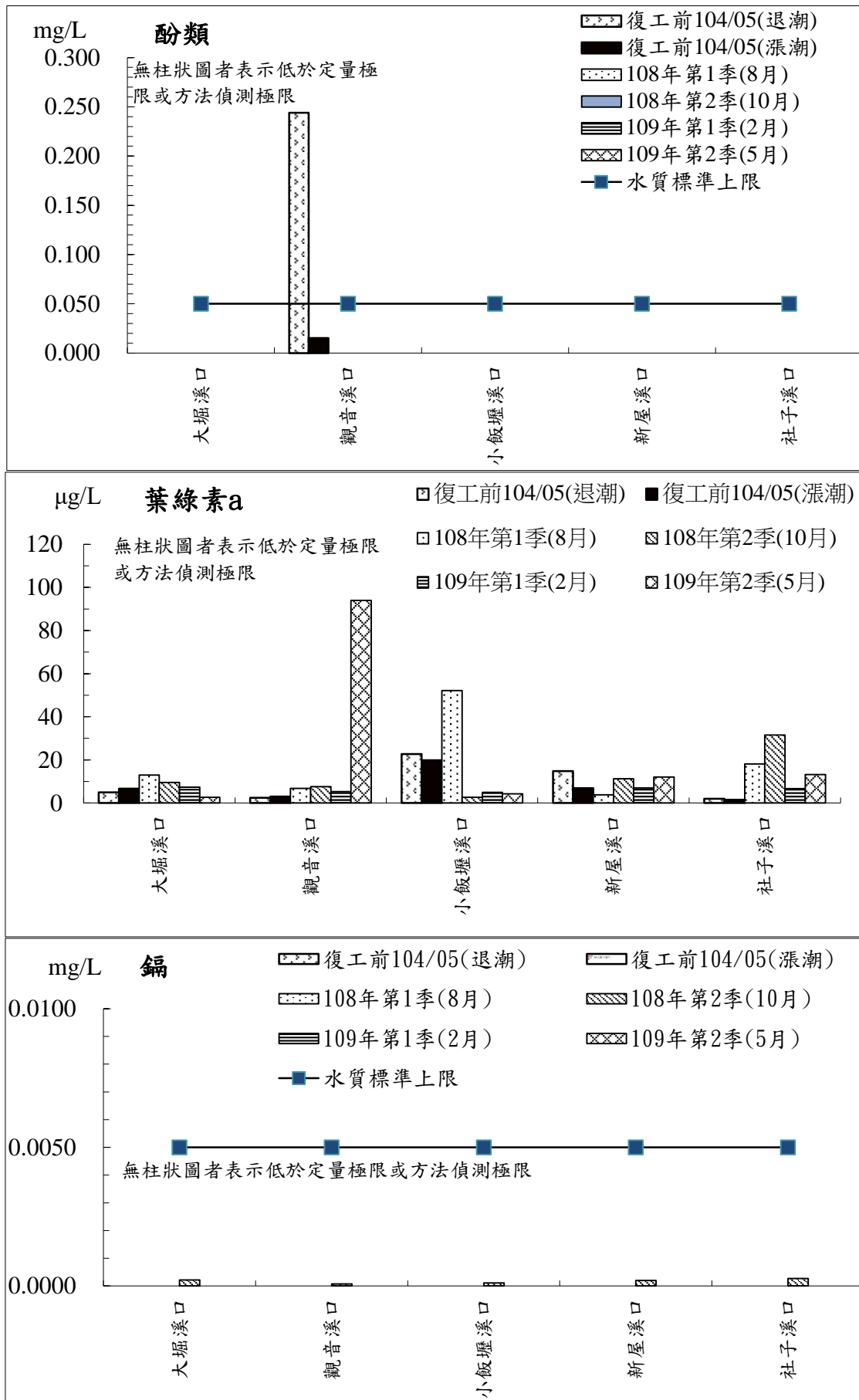


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(4/8)

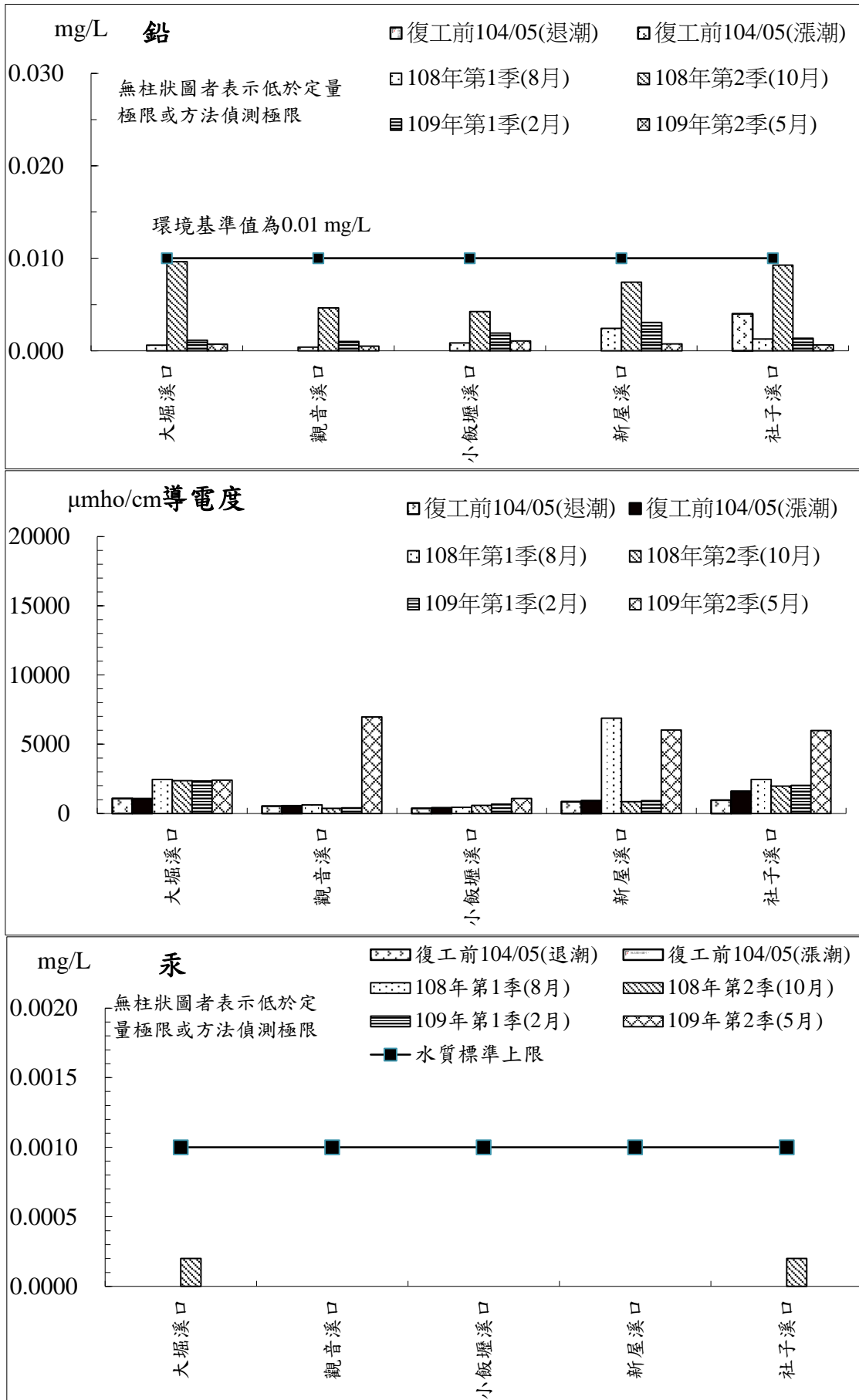


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(5/8)

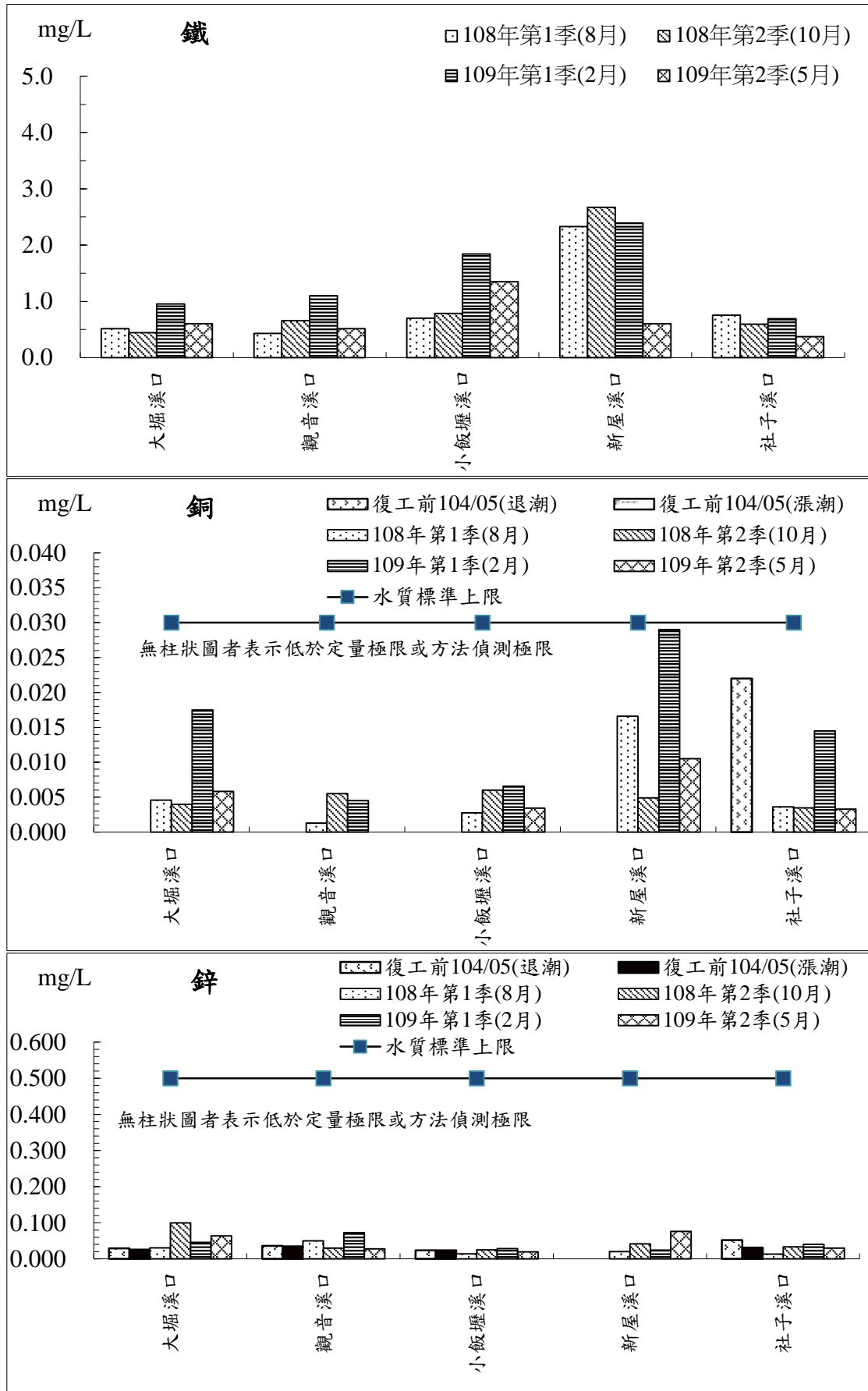


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(6/8)

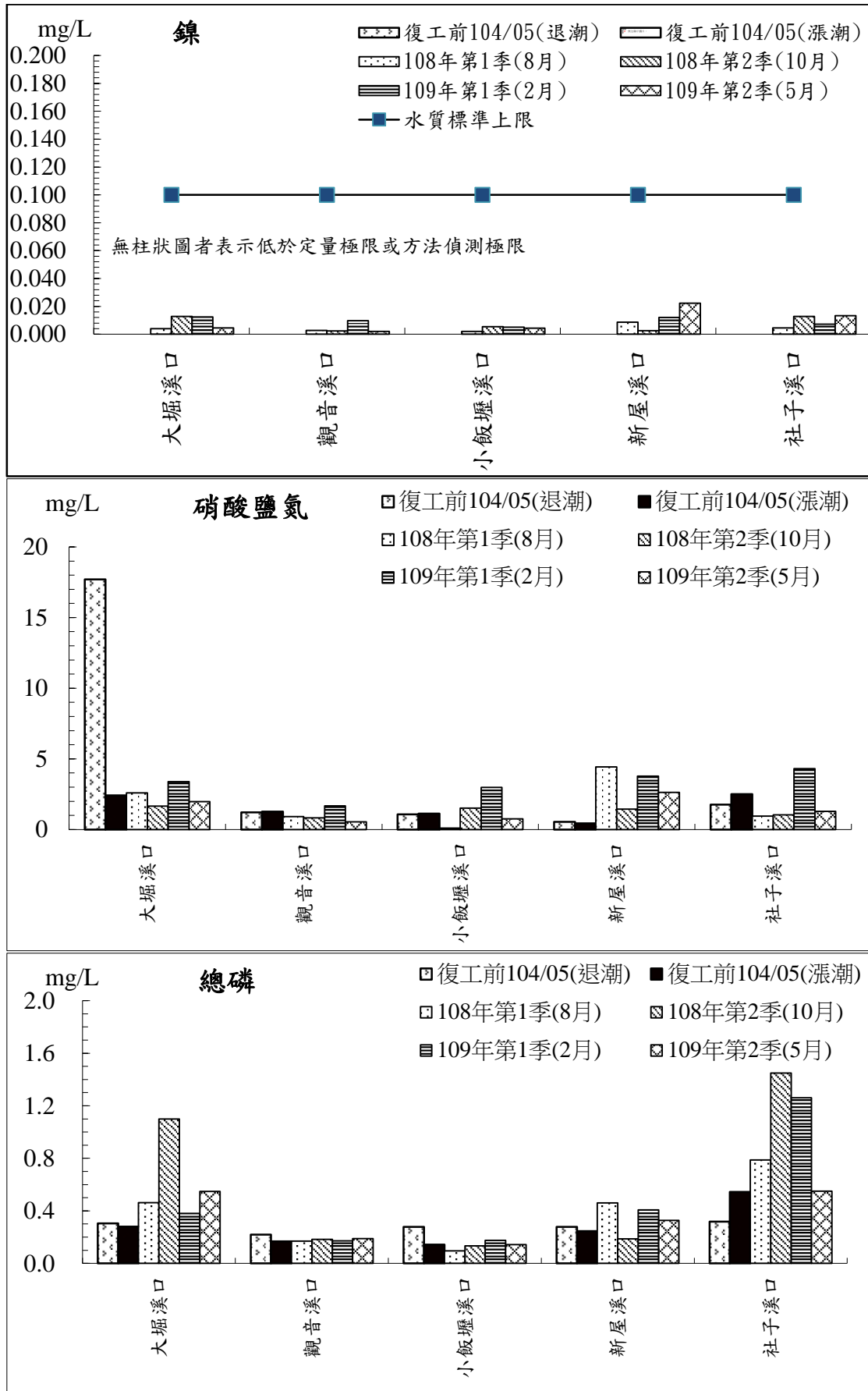


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(7/8)

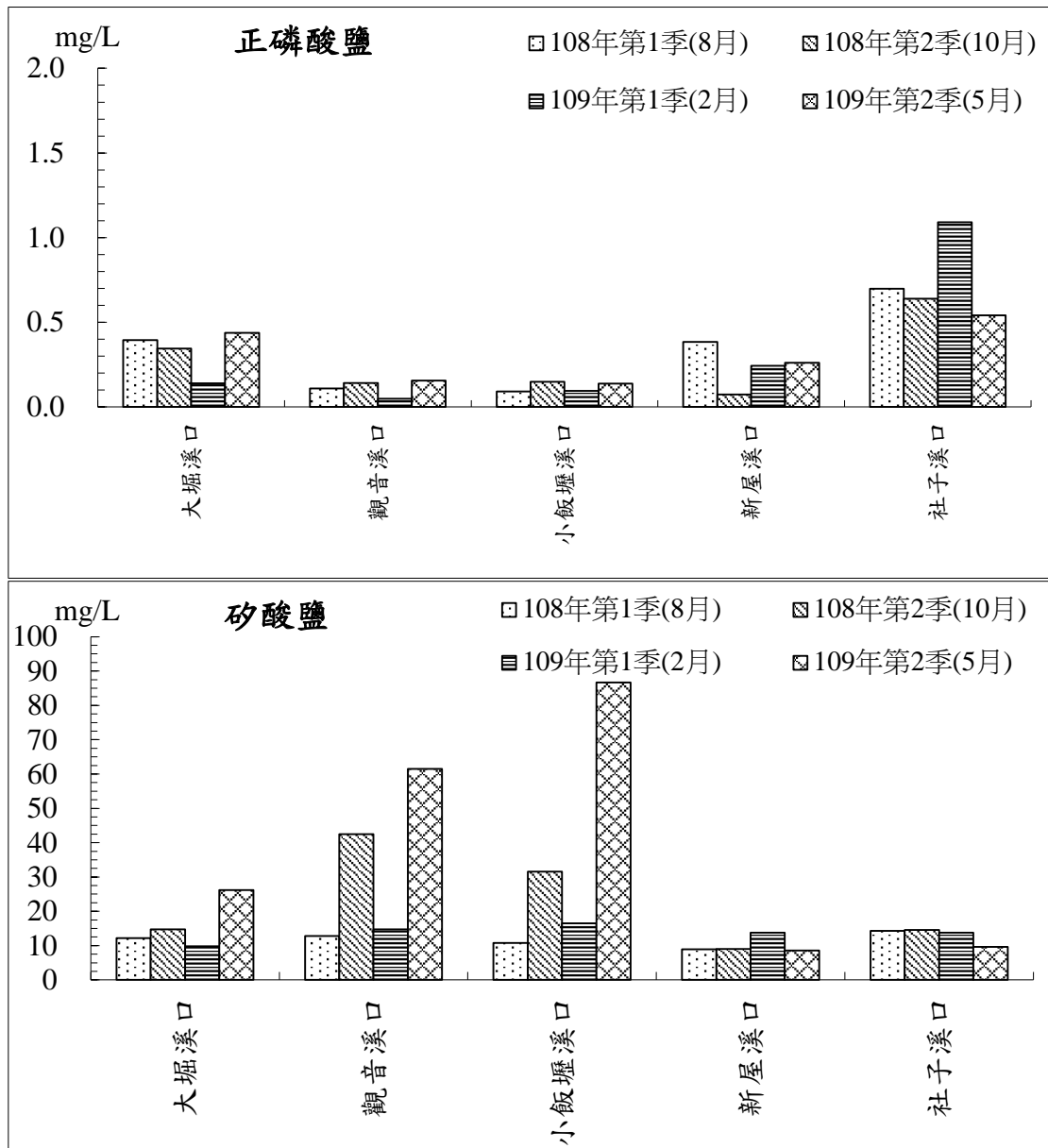


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(8/8)

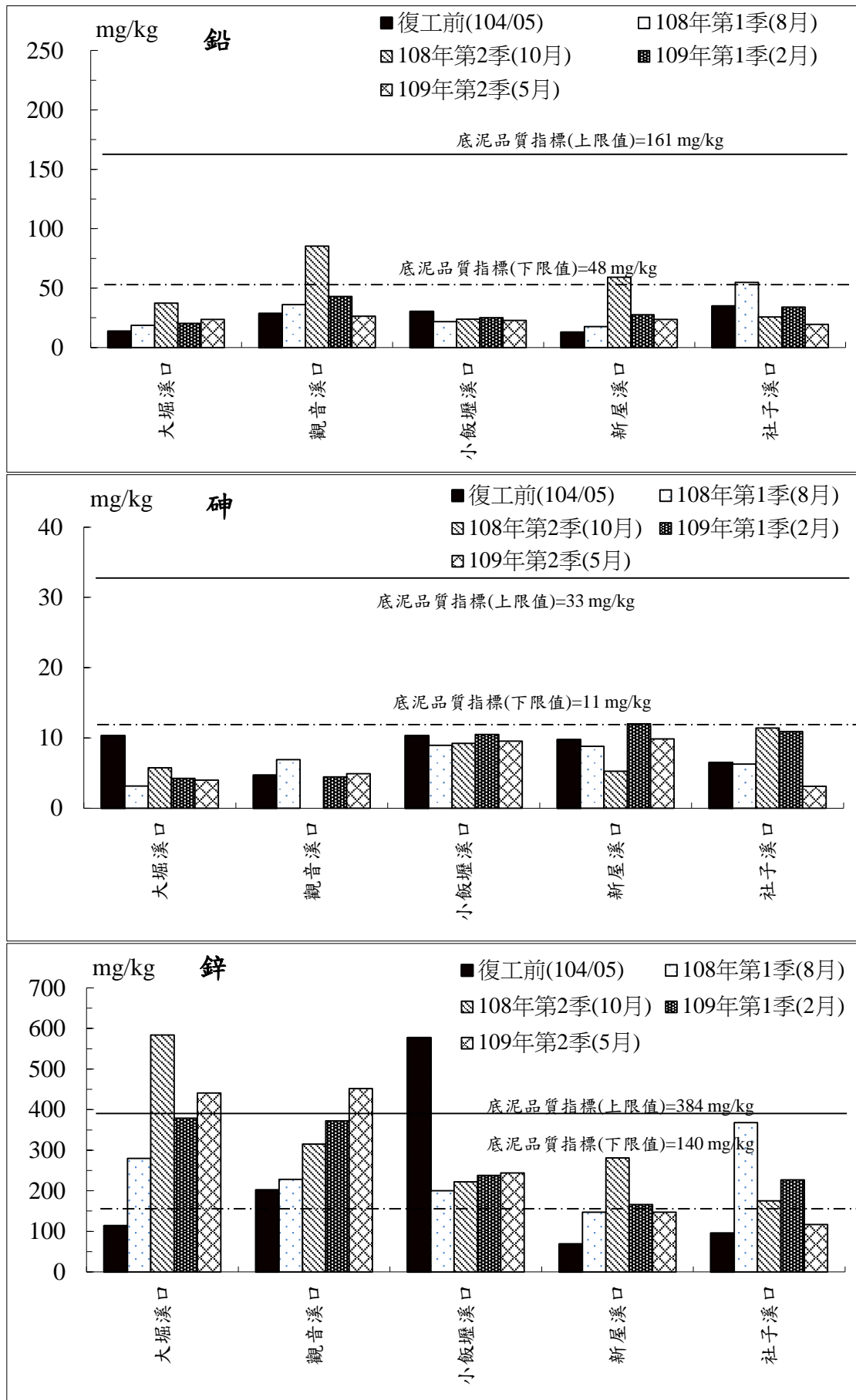


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(1/3)

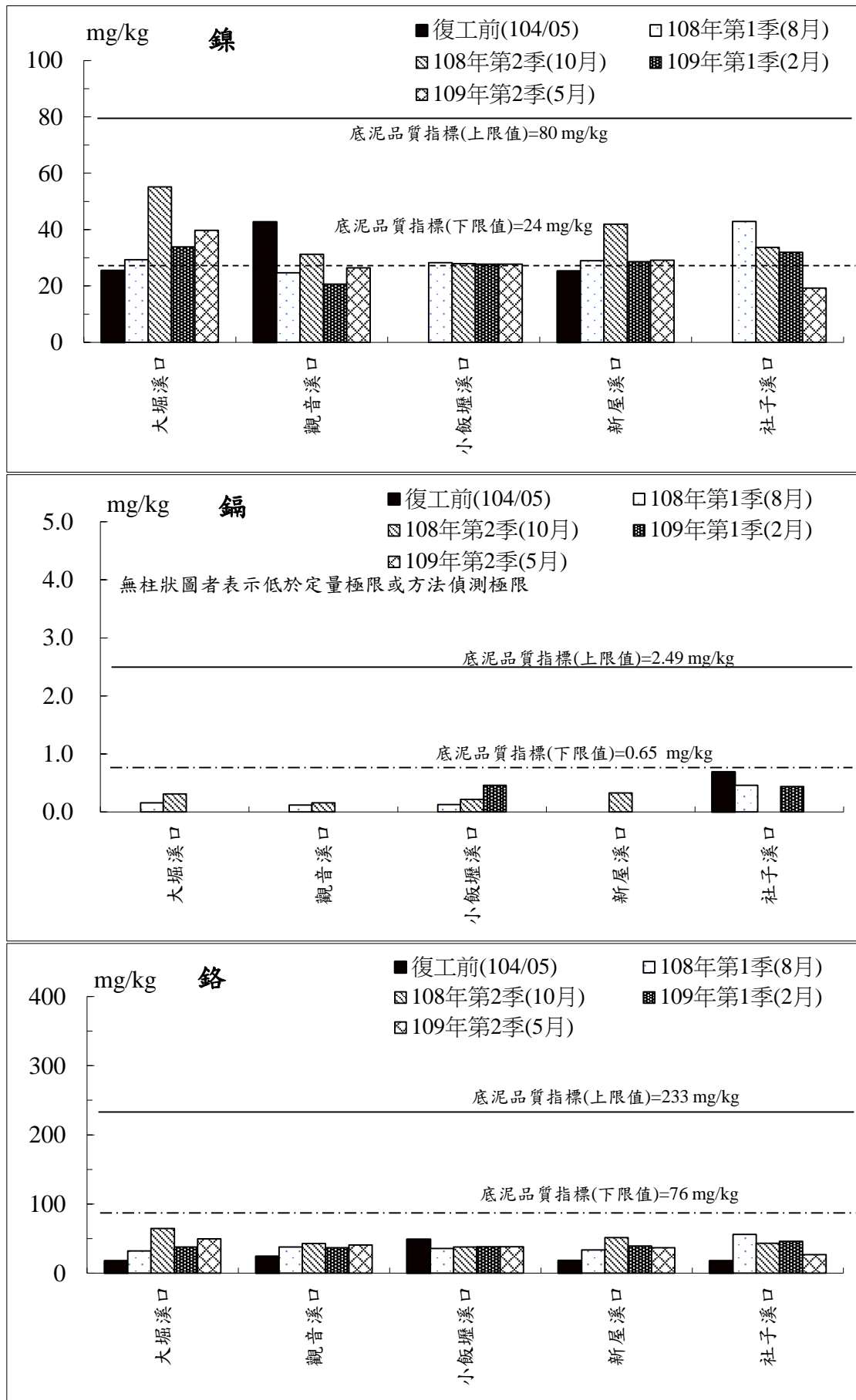


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(2/3)

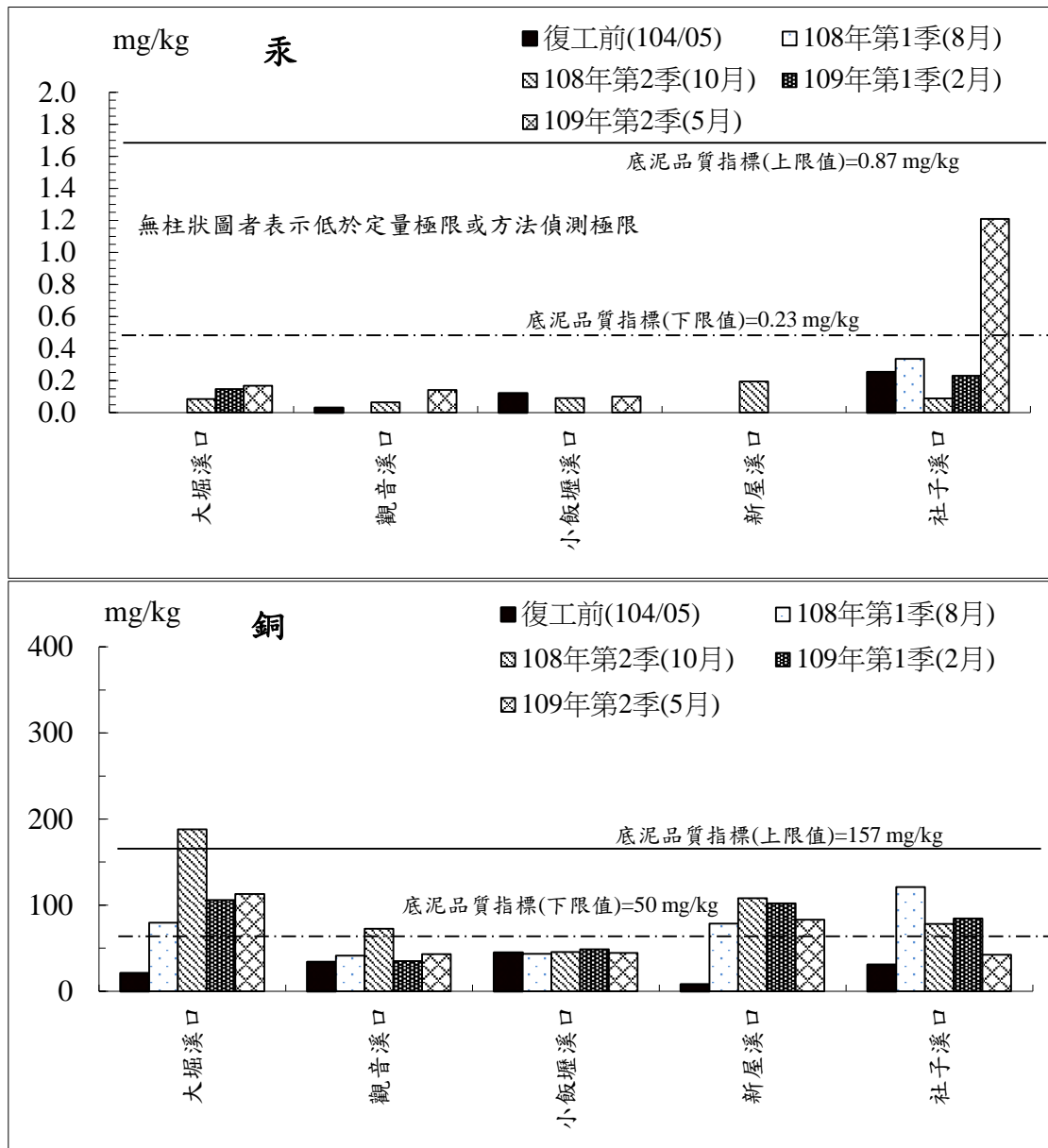


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(3/3)

2.7 海域水質和底泥

本年度分別於 109 年 5 月 5 日、5 月 7 日進行 15 個測站海域之水質和底泥採樣，監測點位置參見圖 1.4-1，監測記錄如附錄四所示，相關海域環境分類及海洋品質標準如表 2.7-1 所示。海域水質監測成果彙整於表 2.7-2~表 2.7-4 及圖 2.7-1~2.7-2(若測值皆低於定量極限或方法偵測極限則該圖不呈現)，茲分別說明如下。

(一)大堀溪出海口測線

本季大堀溪出海口 1A(海水深度 10 m)、1B(海水深度 15 m)、1C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值分別為透明度 1.6~2.2 m、水溫 26.4~27.0 °C、鹽度 32.0~32.5 psu、pH 為 8.2~8.3、溶氧 6.3~6.5 mg/L、油脂為<0.5~1.7 mg/L、正磷酸鹽 0.031~0.033 mg/L、硝酸鹽 0.09~0.21 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽<0.50~1.11 mg/L、葉綠素 a 0.3~1.3 µg/L、鋅 1.6~4.5 µg/L、銅 0.5~2.4 µg/L、鉛<0.2~0.3 µg/L、鎘 ND(<0.04 µg/L)、汞為 ND(<0.2 µg/L)、鎳 0.2~0.7 µg/L、六價鉻 ND(<4 µg/L)、鐵 0.4~1.3 µg/L、懸浮固體 13.8~32.8 mg/L、生化需氧量為 ND(<2.0 mg/L)。大堀溪出海口測線皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如表 2.7-3 所示，大堀溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 12.4~14.2 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.13 mg/kg)、鉻濃度 25.4~26.0 mg/kg、銅濃度 24.5~29.3 mg/kg、鋅濃度 100~103 mg/kg、鎳濃度 19.3~20.4 mg/kg、砷濃度 6.96~7.88 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.100(0.061) mg/kg。

(二)觀音溪出海口測線

本季觀音溪出海口 2A(海水深度 10 m)、2B(海水深度 15 m)、2C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值分別為透明度為 1.7~2.1 m、水溫 26.9~27.2 °C、鹽度 31.4~32.0 psu、pH 為 8.2~8.3、溶氧 6.4~6.5 mg/L、油脂為<0.5~1.2 mg/L、正磷酸鹽 0.031~0.034 mg/L、硝酸鹽 0.10~0.21 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽<0.50~0.794 mg/L、葉綠素 a <0.1~1.6 µg/L、鋅 1.7~5.0 µg/L、銅 0.5~1.9 µg/L、鉛 <0.2~0.3 µg/L、鎘 ND(<0.04 µg/L)、汞 ND(<0.2 µg/L)、鎳 0.2~1.0 µg/L、六價鉻 ND (<4 µg/L)~<10(4) µg/L、鐵 0.4~4.5 µg/L、懸浮固體 22.2~33.1 mg/L、生化需氧量 ND(<2.0 mg/L)。觀音溪出海口測線皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如表 2.7-3 所示，觀音溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 13.4~20.8 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.13 mg/kg)、鉻濃度 27.5~39.1 mg/kg、銅濃度 23.0~32.4 mg/kg、鋅濃度 105~115 mg/kg、鎳濃度 21.0~23.8 mg/kg、

砷濃度 6.96~12.9 mg/kg 和汞濃度<0.100(0.044)~0.797 mg/kg。

(三)小飯壠溪出海口測線

本季小飯壠溪出海口 3A(海水深度 10 m)、3B(海水深度 15 m)、3C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值分別為透明度 1.70~2.20 m、水溫 26.5~29.8 °C、鹽度 31.2~32.2 psu、pH 為 8.2、溶氧 5.7~6.2 mg/L、油脂為 <0.5~1.0 mg/L、正磷酸鹽(<0.006 mg/L)~0.043 mg/L、硝酸鹽 0.05~0.11 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.785~1.57 mg/L、葉綠素 a 0.9~2.8 µg/L、鋅 1.2~2.6 µg/L、銅 0.4~1.1 µg/L、鉛 ND<0.2(0.1)~0.5 µg/L、鎘 ND(<0.04 µg/L)、汞 ND(<0.2 µg/L)~<1.0(0.2) µg/L、鎳 0.2~0.4 µg/L、六價鉻 ND (<4 µg/L)~<10(5)、鐵<0.4(0.3)~1.7µg/L、懸浮固體 19.9~38.8 mg/L、生化需氧量 ND(<2.0 mg/L)。小飯壠溪出海口測線皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如表 2.7-3 所示，小飯壠溪出海口測線底泥鉛濃度範圍為 19.1~20.5 mg/kg、鎘濃度 ND(<0.13 mg/kg)、鉻濃度 32.8~36.6 mg/kg、銅濃度 27.0~31.1 mg/kg、鋅濃度 112~114 mg/kg、鎳濃度 23.0~23.3 mg/kg、砷濃度 10.4~12.4 mg/kg 和汞濃度<0.100(0.034~0.053) mg/kg。

(四)新屋溪出海口測線

本季新屋溪出海口 4A(海水深度 10 m)、4B(海水深度 15 m)、4C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值範圍分別為透明度 2.1~2.3 m、水溫 26.6~27.2°C、鹽度 32.3~31.9 psu、pH 為 8.1~8.3、溶氧 5.8~5.9 mg/L、油脂為 <0.5~1.3 mg/L、正磷酸鹽 ND(<0.006 mg/L)~0.038 mg/L、硝酸鹽 ND(<0.05 mg/L)~0.09 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽<0.50(0.27)~0.944 mg/L、葉綠素 a 1.0~2.2 µg/L、鋅 1.1~2.0 µg/L、銅 0.4~0.8 µg/L、鉛<0.2(0.1)~1.1 µg/L、鎘 ND(<0.04 µg/L)、汞 ND(<0.2 µg/L) µg/L、鎳 0.3~0.6 µg/L、六價鉻 ND (<4 µg/L)~<10(6~8) µg/L、鐵 0.6~1.0 µg/L、懸浮固體 21.9~34.2 mg/L、生化需氧量 ND(<2.0 mg/L)。新屋溪出海口測線皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如表 2.7-3 所示，新屋溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 20.3~22.6 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.13 mg/kg)、鉻濃度 35.2~41.5 mg/kg、銅濃度 26.8~34.4 mg/kg、鋅濃度 111~124 mg/kg、鎳濃度 22.8~25.0 mg/kg、砷濃度 10.8~13.5 mg/kg 和汞濃度<0.100(0.057~0.070) mg/kg。

(五)社子溪出海口測線

本季社子溪出海口 5A(海水深度 10 m)、5B(海水深度 15 m)、5C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值範圍分別為透明度 2.1~2.5 m、水溫 27.2~28.3 °C、鹽度 31.9~32.2 psu、pH 8.2、溶氧 5.8~5.9 mg/L、油脂<0.5~1.1 mg/L、正磷酸鹽 0.036~0.043 mg/L、硝酸鹽 ND(<0.05 mg/L)~0.08 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 ND(<0.131 mg/L)~0.775 mg/L、葉綠素 a <0.1~6.6 µg/L、鋅 0.8~11.5 µg/L、銅 0.2~0.9 µg/L、鉛<0.2(0.1~0.2)~0.8 µg/L、鎘 ND(<0.1 µg/L)~<0.1(0.1~0.04)、汞 ND(<0.2 µg/L)、鎳 0.2~0.6 µg/L、六價鉻 ND(<4 µg/L)~<10(5)、鐵 0.6~4.8 µg/L、懸浮固體 14.8~29.2 mg/L、生化需氧量 ND(<2.0 mg/L)。社子溪出海口測線皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如表 2.7-3 所示，社子溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 21.6~25.1 mg/kg、鎘濃度 ND(<0.13 mg/kg)~<0.40(0.16) mg/kg、鉻濃度 37.2~38.2 mg/kg、銅濃度 26.6~40.1 mg/kg、鋅濃度 111~128 mg/kg、鎳濃度 22.3~26.3 mg/kg、砷濃度 11.5~12.1 mg/kg 和汞濃度<0.100(0.050~0.085) mg/kg。

表2.7-1 海域環境分類及海洋品質標準

水體標準 水質項目	甲類	乙類	丙類
氫離子濃度指數	7.5-8.5	7.5-8.5	7.0-8.5
溶氧量(mg/L)	5.0 以上	5.0 以上	2.0 以上
生化需氧量(mg/L)	2 以下	3 以下	6 以下
大腸桿菌群 (CFU/100ml)	1000 個以下	--	--
礦物性油脂(mg/L)	2.0	2.0	--
酚類(mg/L)	0.005	0.005	0.005
鎘(μg/L)	5	5	5
鉛(μg/L)	10	10	10
六價鉻(μg/L)	50	50	50
砷(μg/L)	50	50	50
汞(μg/L)	1	1	1
硒(μg/L)	10	10	10
銅(μg/L)	30	30	30
鋅(μg/L)	500	500	500
鎳(μg/L)	100	100	100
海域範圍		水體分類	
鼻頭角向彭佳嶼延伸至高屏溪口向琉球嶼延伸線間海域		甲	
高屏溪口向琉球嶼延伸至曾文溪口向西延伸線間海域		乙	
曾文溪口向西延伸線至王功漁港向西延伸線間海域		甲	
王功漁港向西延伸線至鼻頭角向彭佳嶼延伸線間海域		乙	
澎湖群島海域		甲	
備註：在右列之一海域水體內之河川、區域排水出海口或廢水管線排放口出口半徑二公里之範圍內之水體得列為次一級之水體。			

1. 依據:中華民國 107 年 2 月 13 日行政院環境保護署環署水字第 1070012375 號令修正發布「海域環境分類及海洋環境品質標準」。
2. 依據台灣地區沿海海域範圍及海域分類,本計畫調查範圍為桃園市海域,位於王功漁港向西延伸線至鼻頭角向彭佳嶼延伸線間海域,故適用於乙類海域海洋環境品質標準。

表2.7-2 109年度海域水質監測結果分析表(1/3)

監測項目	偵測極限	大堀溪出海口測線									觀音溪出海口測線									乙類海域海洋環境品質標準
		1A (海水深度 10m)			1B (海水深度 15m)			1C (海水深度 30m)			2A (海水深度 10m)			2B (海水深度 15m)			2C (海水深度 30m)			
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
採樣日期(時間)	—	109/05/07 (11:10) 農曆 4 月 15 日			109/05/07 (11:10) 農曆 4 月 15 日			109/05/07 (11:10) 農曆 4 月 15 日			109/05/07 (08:50) 農曆 4 月 15 日			109/05/07 (08:50) 農曆 4 月 15 日			109/05/07 (08:50) 農曆 4 月 15 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 04:22/潮高:-153 L; 潮時: 10:14/潮高:171 H; 潮時: 16:38/潮高:-194 L; 潮時: 22:54/潮高:185 H																		—
透明度(m)	—	1.6	—	—	1.6	—	—	1.6	—	—	1.80	—	—	1.70	—	—	2.10	—	—	—
水溫 (°C)	—	26.8	26.7	26.7	26.5	27.0	26.4	26.8	26.7	26.7	27.1	27.0	27.0	27.0	27.1	27.2	27.0	26.9	26.9	—
鹽度 (psu)	—	32.0	32.0	32.1	32.5	32.3	32.2	32.0	32.0	32.1	31.4	31.5	31.9	31.9	31.7	31.7	32.0	32.0	31.8	—
pH 值	—	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	8.2	8.3	8.3	8.3	8.2	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	6.4	6.4	6.4	6.4	6.3	6.3	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.5	6.4	6.4	6.4	6.6	6.4	5.0
油脂(mg/L)	0.5	1.1	1.0	<0.5	1.4	0.7	<0.5	1.1	1.0	<0.5	0.8	0.6	0.5	1.2	0.6	<0.5	1.5	0.6	<0.5	2.0 (礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.032	0.031	0.031	0.030	0.031	ND	0.032	0.031	0.031	0.031	0.033	0.032	0.034	0.031	0.033	0.032	0.034	0.034	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.42	0.17	0.11	0.21	0.11	0.11	0.42	0.17	0.11	0.21	0.11	0.10	0.17	0.15	0.14	0.11	0.11	0.10	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	1.11	<0.50 (0.14)	<0.50 (0.22)	<0.50 (0.19)	0.514	<0.50 (0.43)	1.11	<0.50 (0.14)	<0.50 (0.22)	1.03	0.600	0.794	1.04	<0.50 (0.35)	<0.50 (0.23)	0.716	ND	<0.50 (0.48)	—
葉綠素 a (µg / L)	0.1	0.4	0.8	0.7	1.3	1.0	0.3	0.4	0.8	0.7	1.6	0.8	1.0	1.4	<0.1	1.1	0.4	0.4	0.5	—
鋅(µg/L)	0.2	3.2	3	2.7	4.5	2.2	2.1	3.2	3	2.7	2.3	5	2.3	2.2	2.4	2.7	2.2	2.4	1.7	500
銅(µg/L)	0.04	0.8	0.7	1.8	2.4	0.9	0.6	0.8	0.7	1.8	0.6	1.9	0.8	0.7	1.3	0.6	0.6	0.7	0.5	30
鉛(µg/L)	0.1	<0.2 (0.2)	0.2	0.3	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.2)	0.3	<0.2 (0.2)	0.2	0.3	0.3	<0.2 (0.2)	0.2	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	0.3	<0.2 (0.2)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.2)	10
鎘(µg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(µg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(µg/L)	0.04	0.4	0.6	0.4	0.7	0.3	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.3	1	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	100
六價鉻(µg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10(4)	50
鐵(µg/L)	0.2	1.3	0.8	0.7	0.5	0.6	1.2	1.3	0.8	0.7	1.3	0.6	4.5	1	0.9	1	0.4	0.8	0.5	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	25.0	13.8	32.8	28.3	20.7	23.3	25.0	13.8	32.8	31.6	29.7	29.7	32.4	22.2	28.6	26.7	25.5	33.1	—
生化需氧量(mg/L)	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3

註:1. 表示方式為 ND, 則表示該點位測值低於方法偵測極限, 表示方式為 <數值(實測值), 則表示該數值為檢量線第一點, 該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。

2. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站, 潮高: 以當地當年年中等潮位為基準。

表 2.7-2 109 年度海域水質監測結果分析表(2/3)

監測項目	偵測極限	小飯壠溪出海口測線									新屋溪出海口測線									乙類海域海洋環境品質標準
		3A (海水深度 10m)			3B (海水深度 15m)			3C (海水深度 30m)			4A (海水深度 10m)			4B (海水深度 15m)			4C (海水深度 30m)			
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
採樣日期(時間)	—	109/05/05 (10:04) 農曆 4 月 13 日			109/05/05 (10:04) 農曆 4 月 13 日			109/05/05 (10:04) 農曆 4 月 13 日			109/05/05 (08:25) 農曆 4 月 13 日			109/05/05 (08:25) 農曆 4 月 13 日			109/05/05 (08:25) 農曆 4 月 13 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 02:38/潮高:-153 L ; 潮時: 08:48/潮高:166 H ; 潮時: 15:08/潮高:-194 L ; 潮時: 21:14/潮高:163 H																		—
透明度(m)	—	1.70	—	—	2.00	—	—	2.20	—	—	2.20	—	—	2.10	—	—	2.30	—	—	—
水溫 (°C)	—	29.8	28.4	28.2	27.7	27.2	27.1	26.7	26.6	26.5	27.2	27.0	26.9	26.9	26.7	26.6	27.0	26.9	26.8	—
鹽度 (psu)	—	32.2	31.2	32.2	31.9	31.8	31.8	31.7	31.9	31.9	31.3	31.6	31.8	31.8	31.9	31.8	31.9	31.9	31.9	—
pH 值	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.3	8.3	8.2	8.2	8.2	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	5.9	5.7	5.7	6.2	5.9	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.0
油脂(mg/L)	0.5	1.0	0.7	<0.5	1.3	0.8	0.7	1.0	0.6	<0.5	1.3	0.5	<0.5	1.1	0.8	<0.5	1.1	0.6	<0.5	2.0 (礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.043	ND	0.040	0.035	ND	0.035	0.036	ND	0.037	ND	0.037	ND	0.036	0.038	ND	ND	0.038	ND	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.11	0.05	0.06	0.05	0.11	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.09	0.07	0.06	0.05	0.06	ND	ND	0.06	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	0.886	0.864	1.06	0.963	1.18	1.50	1.57	0.785	ND	0.703	ND	<0.50 (0.29)	0.944	0.874	ND	0.709	0.515	<0.50 (0.27)	—
葉綠素 a (µg/L)	0.1	0.9	1.7	1.3	1.0	2.2	2.8	1.3	1.1	0.4	1.3	1.0	1.3	2.2	1.3	1.4	1.2	1.2	0.4	—
鋅(µg/L)	0.2	2.2	1.7	1.4	2.3	1.6	1.2	1.3	2.6	1.5	2	1.3	1.1	1.1	1.4	1.2	1.5	1.8	1.7	500
銅(µg/L)	0.04	0.5	0.5	0.4	1.1	0.4	1.8	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	0.4	0.5	30
鉛(µg/L)	0.1	0.5	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	0.5	<0.2 (0.2)	0.3	0.7	1.1	10
鎘(µg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(µg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(µg/L)	0.04	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	100
六價鉻(µg/L)	4	ND	<10 (5)	<10 (5)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10(6)	ND	ND	ND	ND	ND	<10(4)	ND	50
鐵(µg/L)	0.2	1.3	1	1.1	1.7	0.6	<0.4 (0.3)	1.2	0.8	0.7	0.9	0.6	0.6	0.8	0.9	0.7	0.9	1.5	1	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	38.8	25.2	35.0	26.2	26.4	26.6	28.5	27.6	19.9	34.2	29.4	27.5	32.3	32.7	24.0	34.2	29.5	21.9	—
生化需氧量(mg/L)	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3

註:1. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，表示方式為<數值(實測值)，則表示該數值為檢量線第一點，該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。

2. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。

表 2.7-2 109 年度海域水質監測結果分析表(3/3)

監測項目	偵測極限	社子溪出海口測線									乙類海域水質標準
		5A (海水深度 10m)			5B (海水深度 15m)			5C (海水深度 30m)			
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
採樣日期(時間)	—	109/05/05 (11:08) 農曆 4 月 13 日			109/05/05 (11:08) 農曆 4 月 13 日			109/05/05 (11:08) 農曆 4 月 13 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 02:38/潮高:-153 L; 潮時: 08:48/潮高:166 H; 潮時: 15:08/潮高:-194 L; 潮時: 21:14/潮高:163 H									—
透明度(m)	—	2.10	—	—	2.30	—	—	2.50	—	—	—
水溫(°C)	—	27.2	27.8	27.5	27.4	28.3	27.4	27.3	27.2	27.8	—
鹽度(psu)	—	32.0	32.2	32.1	32.1	32.0	31.9	32.1	32.0	32.2	—
pH 值	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	5.9	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.8	5.9	5.8	5.0
油脂(mg/L)	0.5	0.5	1.1	0.8	<0.5	1.6	1.1	0.9	0.5	1.1	2.0(礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.038	0.036	ND	ND	0.043	0.037	ND	0.038	0.036	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.06	0.08	0.07	ND	0.07	ND	0.06	0.06	0.08	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	ND	0.743	0.625	<0.50 (0.17)	<0.50 (0.39)	0.775	0.561	ND	0.743	—
葉綠素 a (µg/L)	0.1	1.8	6.6	<0.1	<0.1	0.4	0.3	0.9	1.8	6.6	—
鋅(µg/L)	0.2	1.8	0.9	0.9	1	2.7	0.9	0.8	11.5	1.7	500
銅(µg/L)	0.04	0.7	0.4	0.2	0.6	0.9	0.3	0.4	0.5	0.4	30
鉛(µg/L)	0.1	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.2)	<0.2 (0.2)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.2)	<0.2 (0.1)	0.7	0.8	0.3	10
鎘(µg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.1 (0.1)	<0.1 (0.04)	<0.1 (0.04)	5
汞(µg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(µg/L)	0.04	0.4	0.2	0.2	0.3	0.6	0.5	0.2	0.2	0.2	100
六價鉻(µg/L)	4	ND	<10(5)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(µg/L)	0.2	2.8	0.7	0.6	0.9	0.8	4.8	0.8	1.2	0.7	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	24.7	29.2	22.4	28.2	23.8	14.8	22.2	28.2	21.3	—
生化需氧量(mg/L)	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3

註:1. 表示方式為 ND, 則表示該點位測值低於方法偵測極限, 表示方式為 <數值(實測值), 則表示該數值為檢量線第一點, 該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。

2. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站, 潮高: 以當地當年中等潮位為基準。

表2.7-3 109年度海域底泥監測結果分析表

監測地點		日期		鉛	鎘	鉻	銅	鋅	鎳	砷	汞
				(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
108年方法偵測極限				0.96	0.12	1.56	1.04	4.86	0.97	0.343	0.044
109年方法偵測極限				1.21	0.13	1.51	1.37	5.59	1.13	0.378	0.033
大堀溪 出海口 測線	1A (海水深度 10m)	施工 中	109/05/07	14.2	ND	25.8	29.3	103	20.2	7.88	<0.100 (0.061)
	1B (海水深度 15m)	施工 中	109/05/07	12.4	ND	26.0	24.9	100	19.3	7.58	<0.100 (0.036)
	1C (海水深度 30m)	施工 中	109/05/07	13.0	ND	25.4	24.5	100	20.4	6.96	ND
觀音 溪出 海口 測線	2A (海水深度 10m)	施工 中	109/05/07	13.4	ND	27.5	28.6	105	21.0	6.96	<0.100 (0.045)
	2B (海水深度 15m)	施工 中	109/05/07	19.3	ND	37.9	32.4	115	22.7	12.5	<0.100 (0.044)
	2C (海水深度 30m)	施工 中	109/05/07	20.8	ND	39.1	23.0	115	23.8	12.9	0.797
小飯 壠溪 出海口 測線	3A (海水深度 10m)	施工 中	109/05/05	19.1	ND	32.8	30.5	112	23.0	12.4	<0.100 (0.053)
	3B (海水深度 15m)	施工 中	109/05/05	20.5	ND	36.6	31.1	114	23.3	10.8	<0.100 (0.058)
	3C (海水深度 30m)	施工 中	109/05/05	20.1	ND	33.5	27.0	112	23.2	10.4	<0.100 (0.084)
新屋 溪出 海口 測線	4A (海水深度 10m)	施工 中	109/05/05	20.3	ND	40.8	28.6	121	23.6	10.8	<0.100 (0.059)
	4B (海水深度 15m)	施工 中	109/05/05	22.6	ND	41.5	26.8	124	25.0	13.5	<0.100 (0.057)
	4C (海水深度 30m)	施工 中	109/05/05	20.4	ND	35.2	34.4	111	22.8	11.4	<0.100 (0.070)
社子 溪出 海口 測線	5A (海水深度 10m)	施工 中	109/05/05	22.8	ND	38.2	40.1	126	26.3	11.7	<0.100 (0.085)
	5B (海水深度 15m)	施工 中	109/05/05	25.1	<0.40 (0.16)	37.2	36.4	128	25.9	11.5	<0.100 (0.079)
	5C (海水深度 30m)	施工 中	109/05/05	21.6	ND	37.6	26.6	111	22.3	12.1	<0.100 (0.050)

註: 1. 表示方式為ND, 則表示該點位測值低於方法偵測極限。

2. 表示方式為<數值(實測值), 則表示該數值為檢量線第一點, 該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。

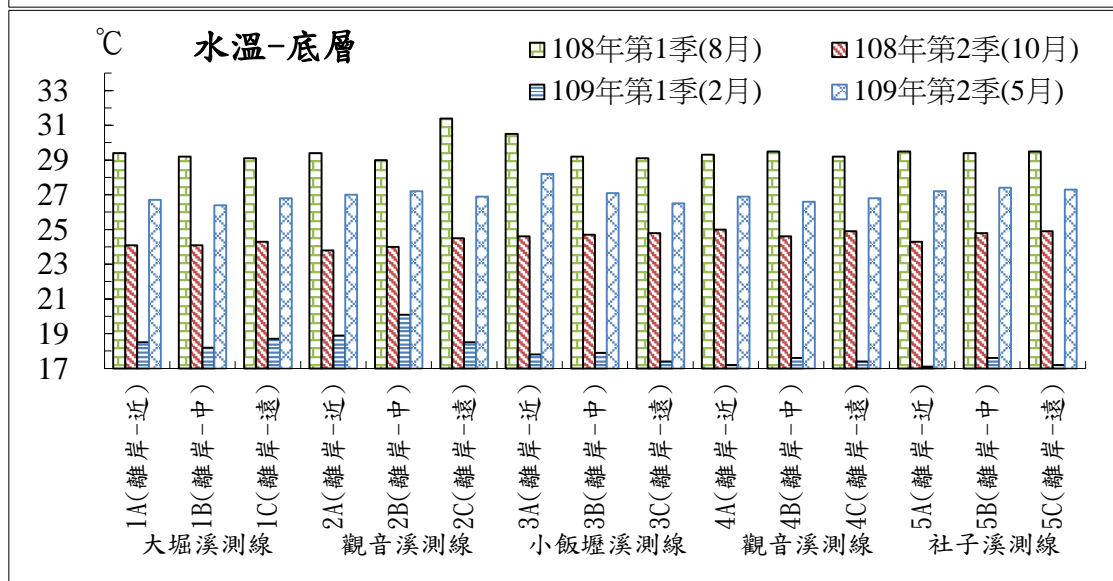
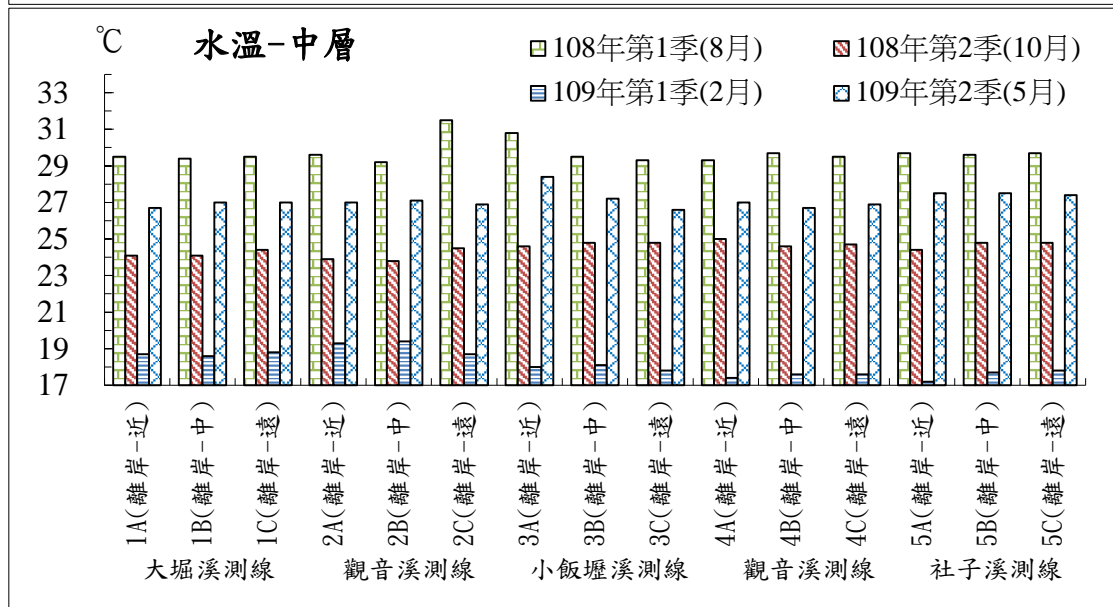
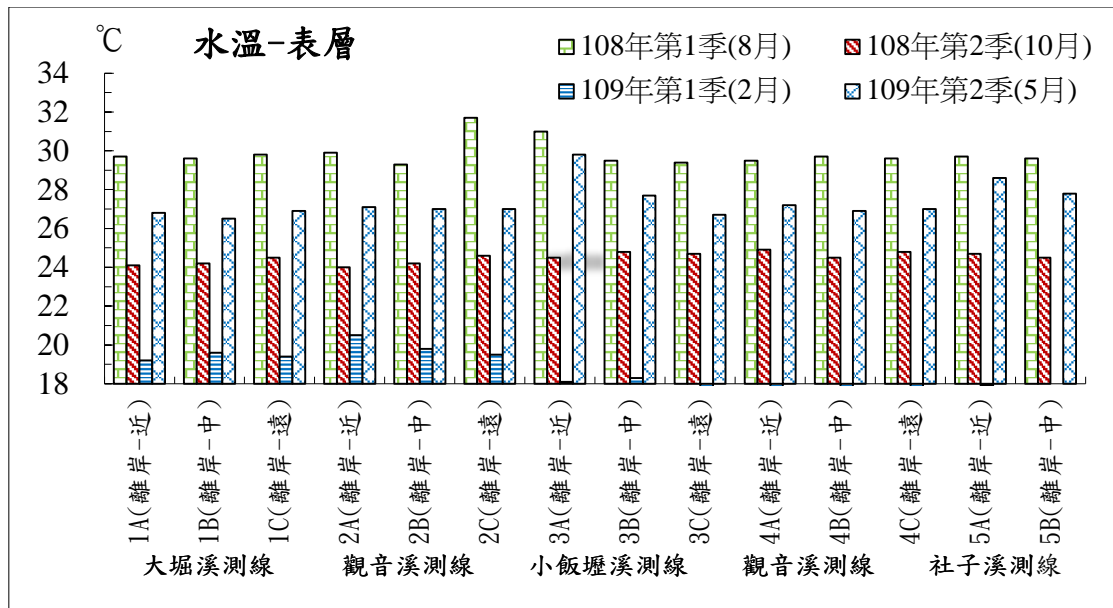


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(1/17)

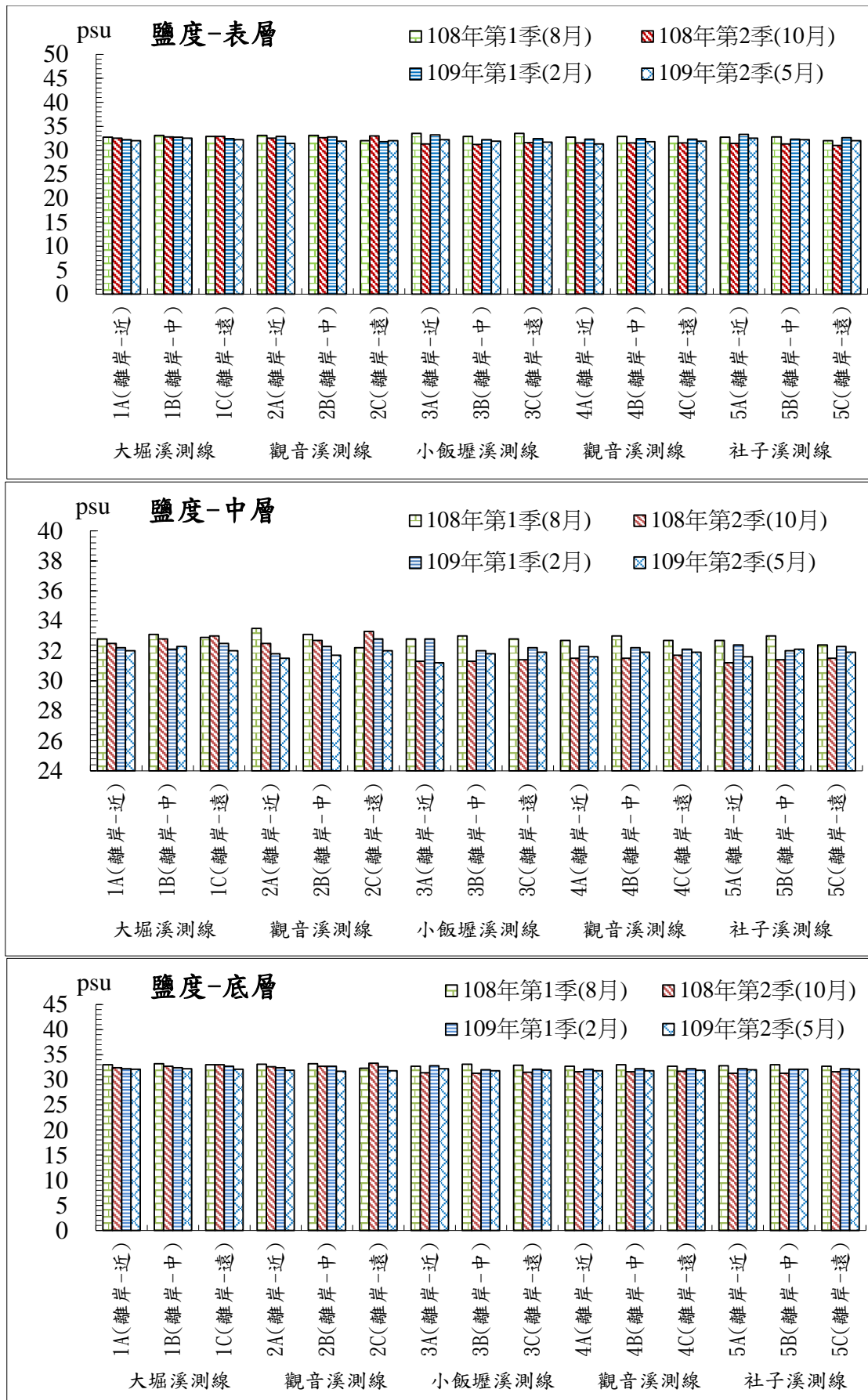


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(2/17)

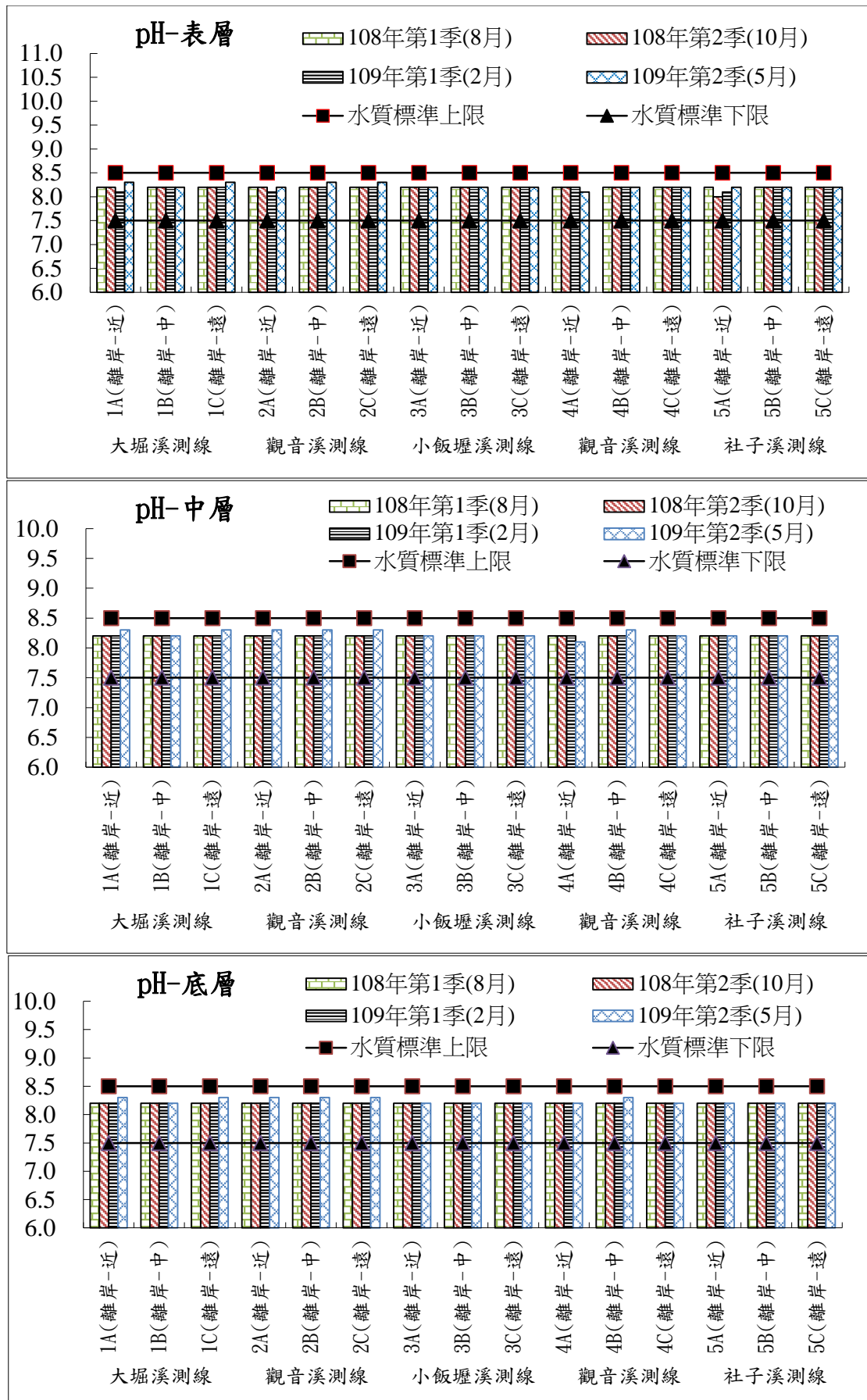


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(3/17)

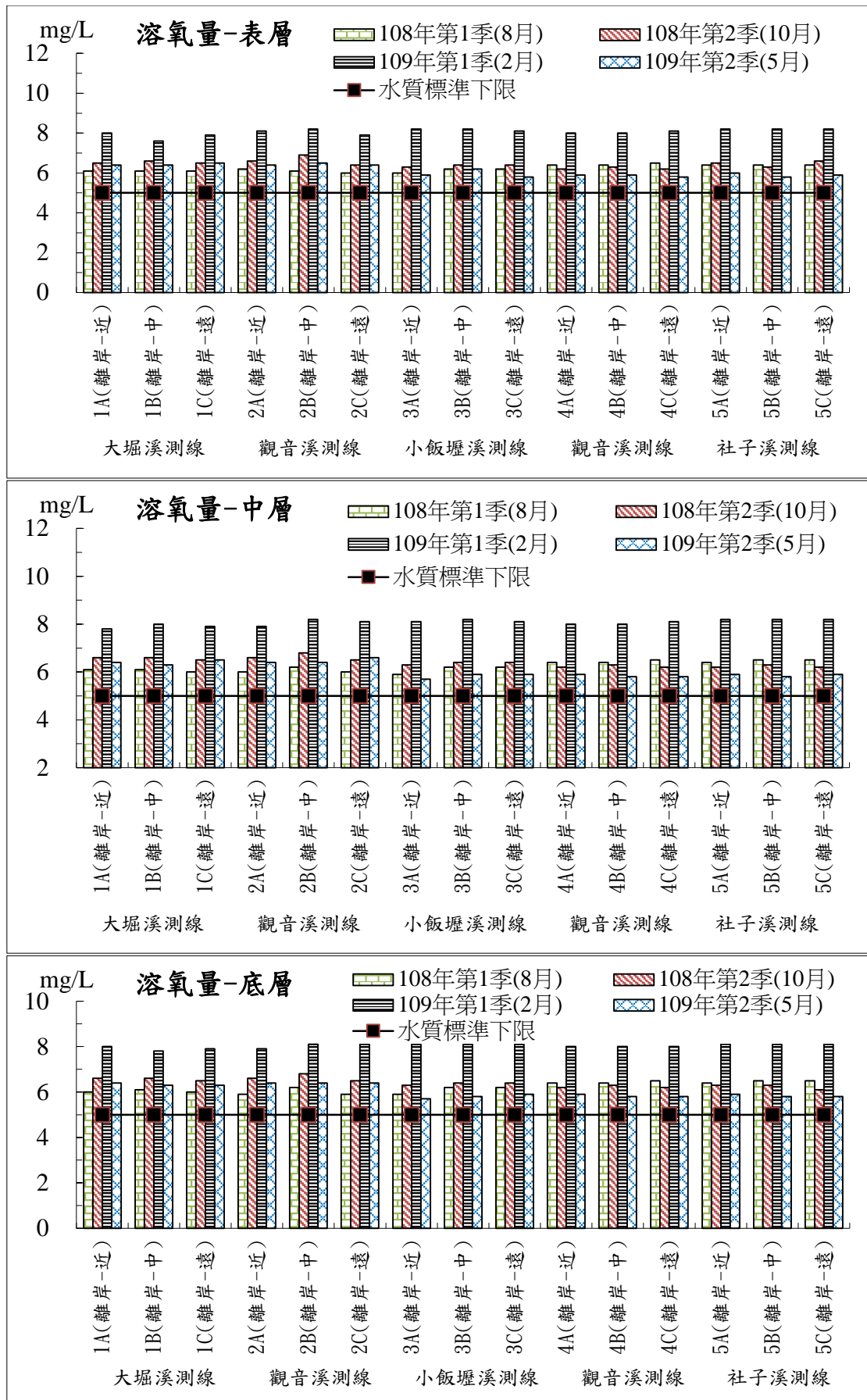


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(4/17)

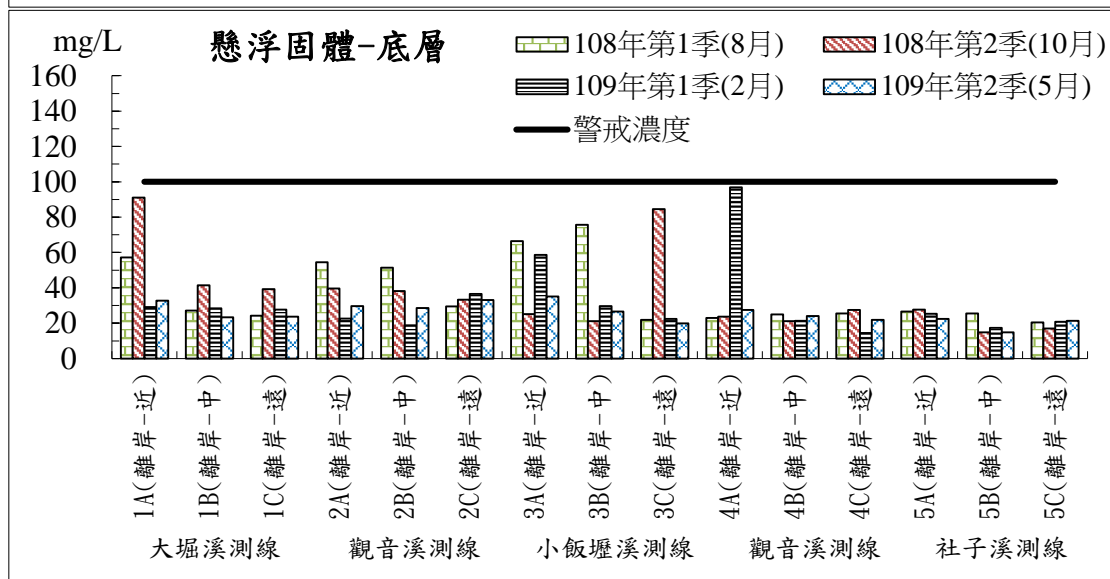
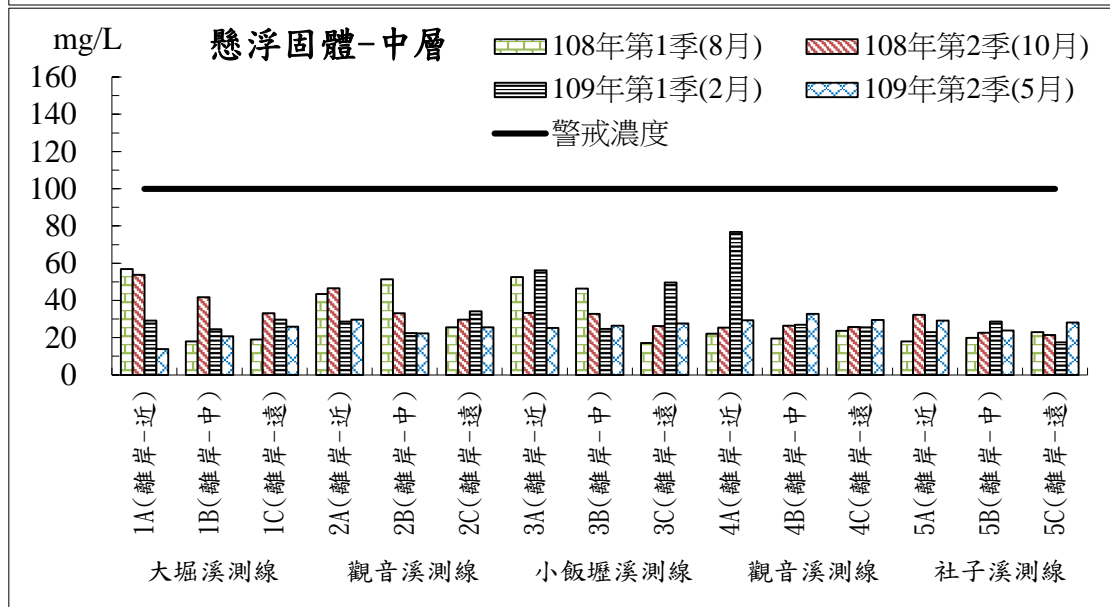
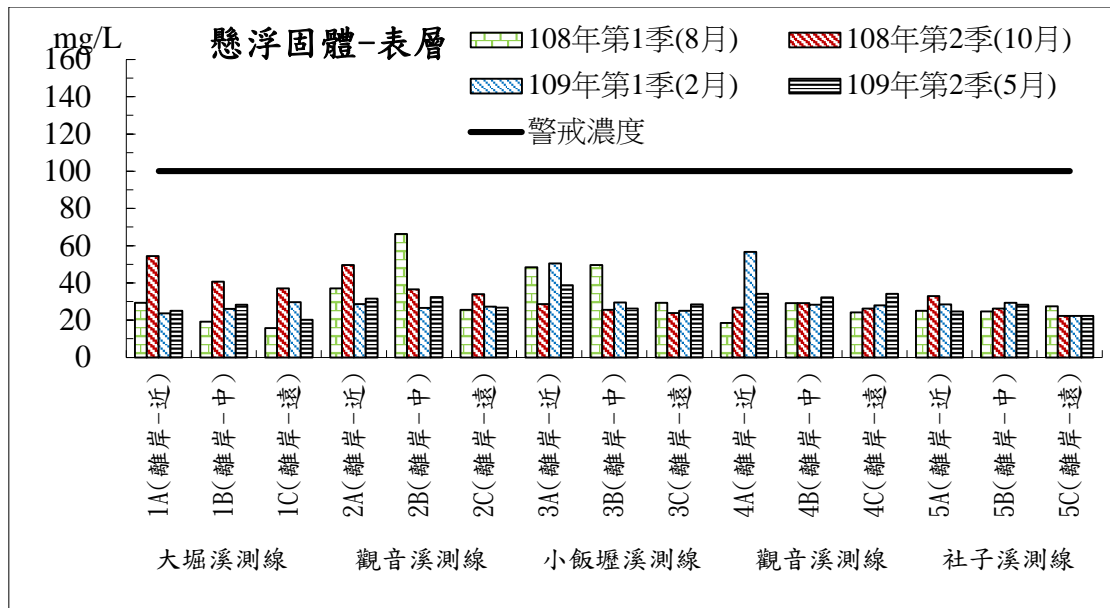


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(5/17)

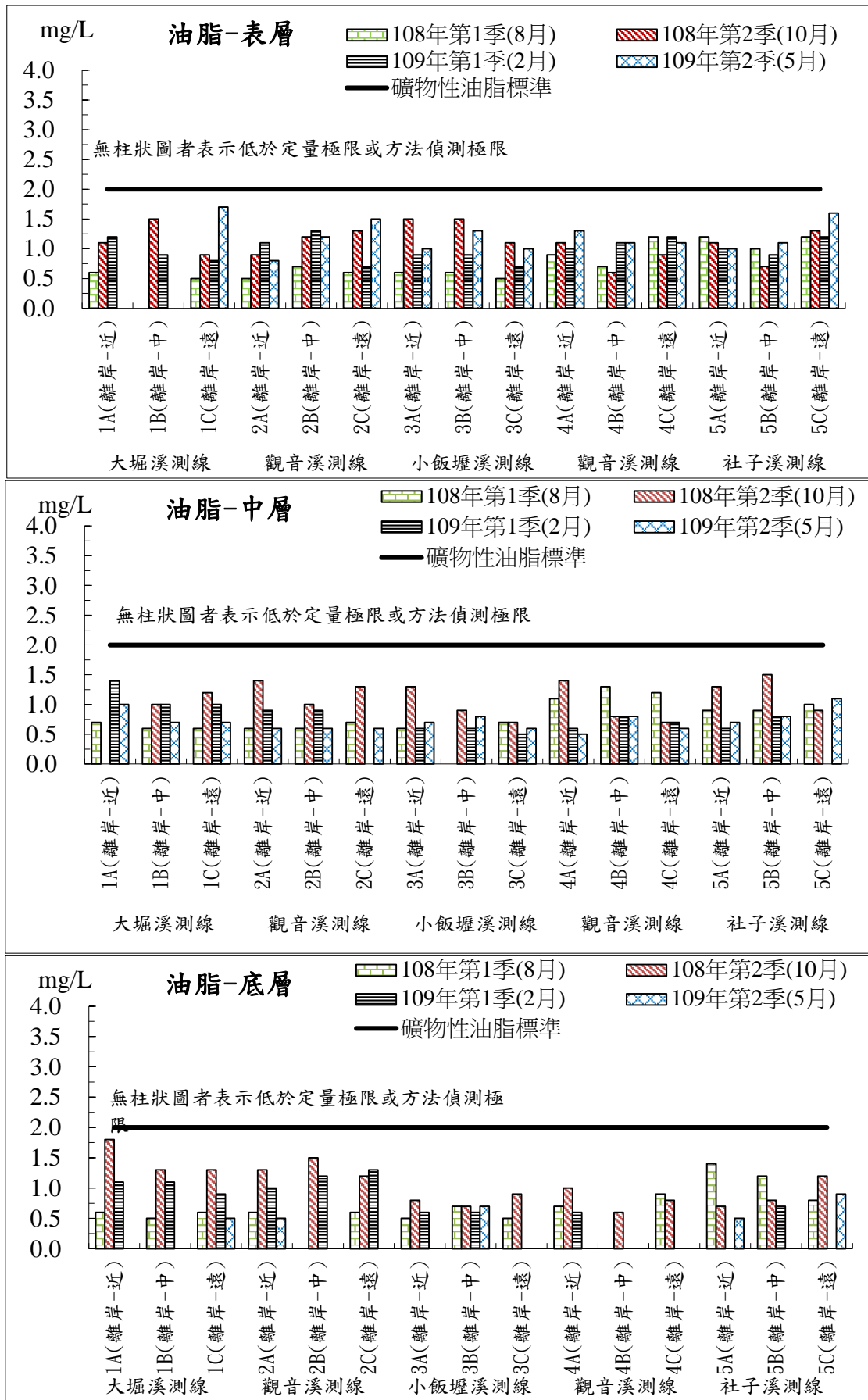


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(6/17)

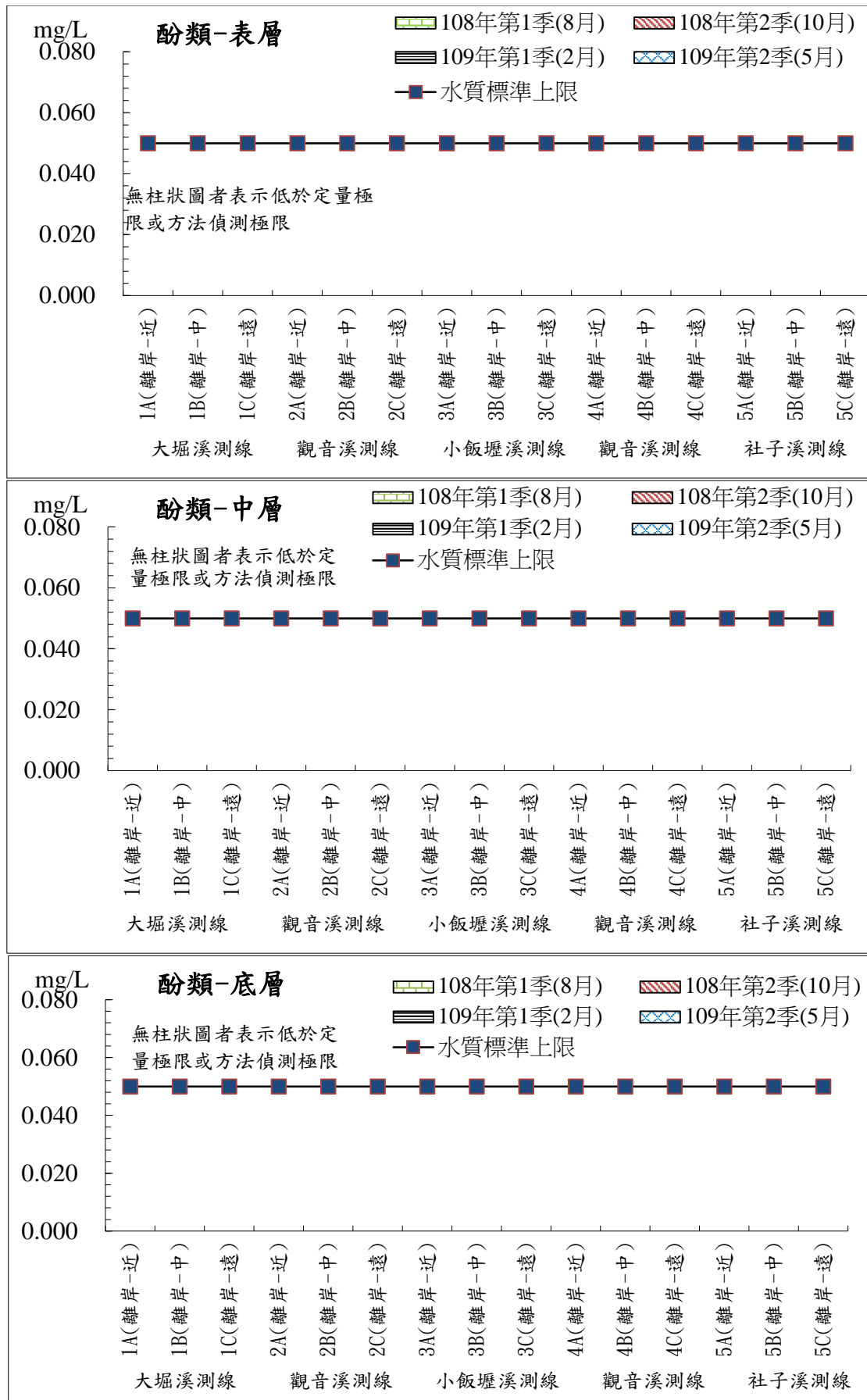


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(7/17)

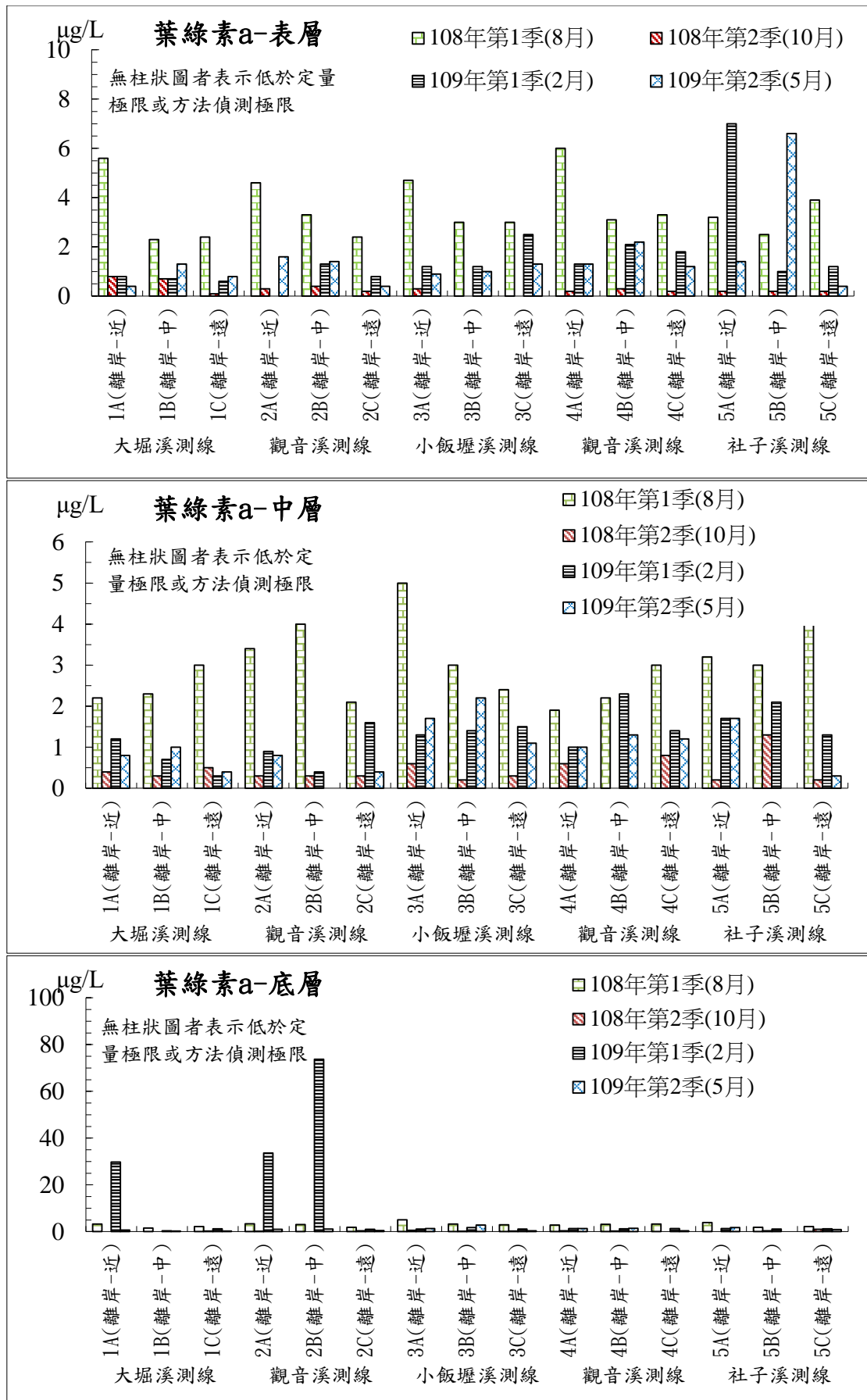


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(8/17)

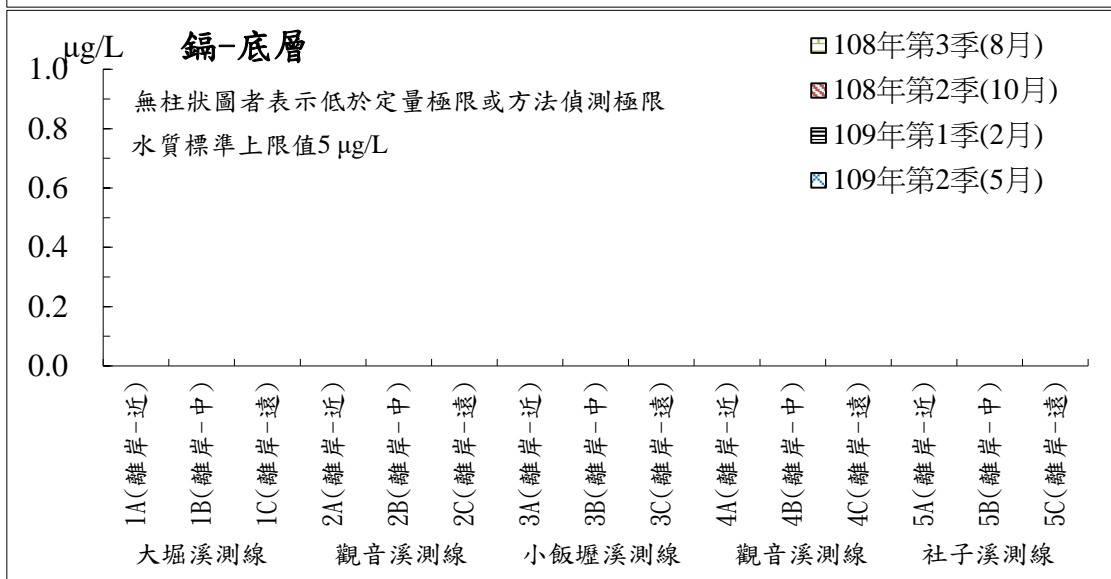
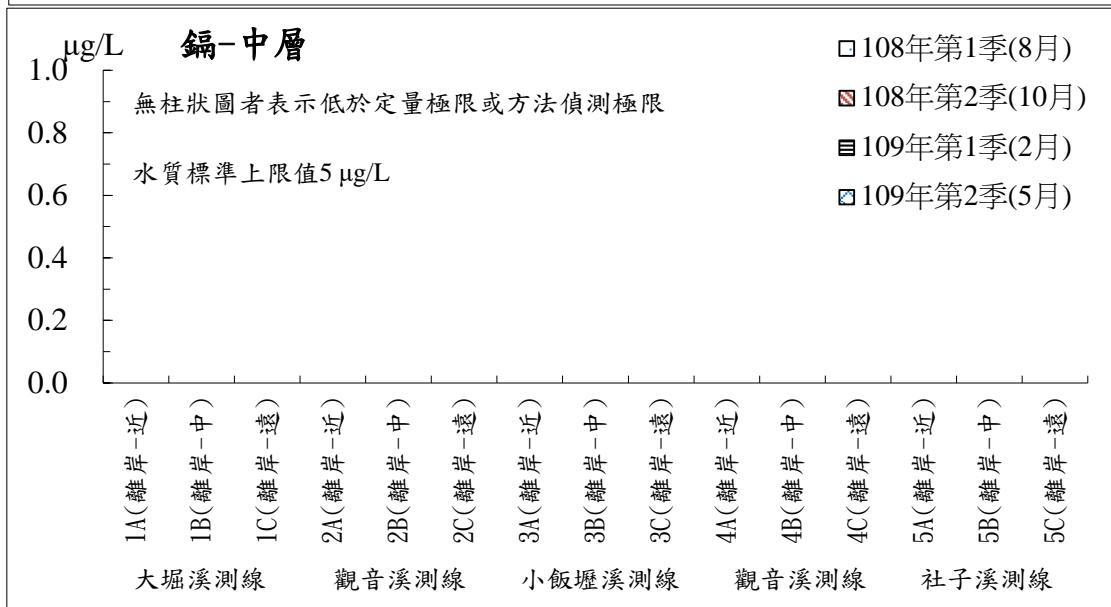
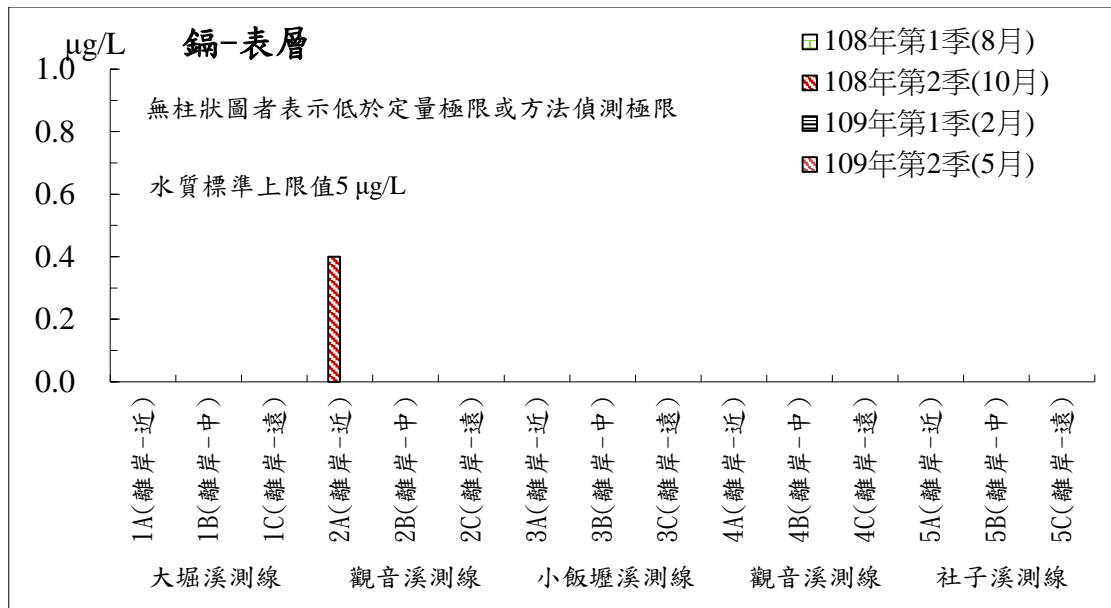


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(9/17)

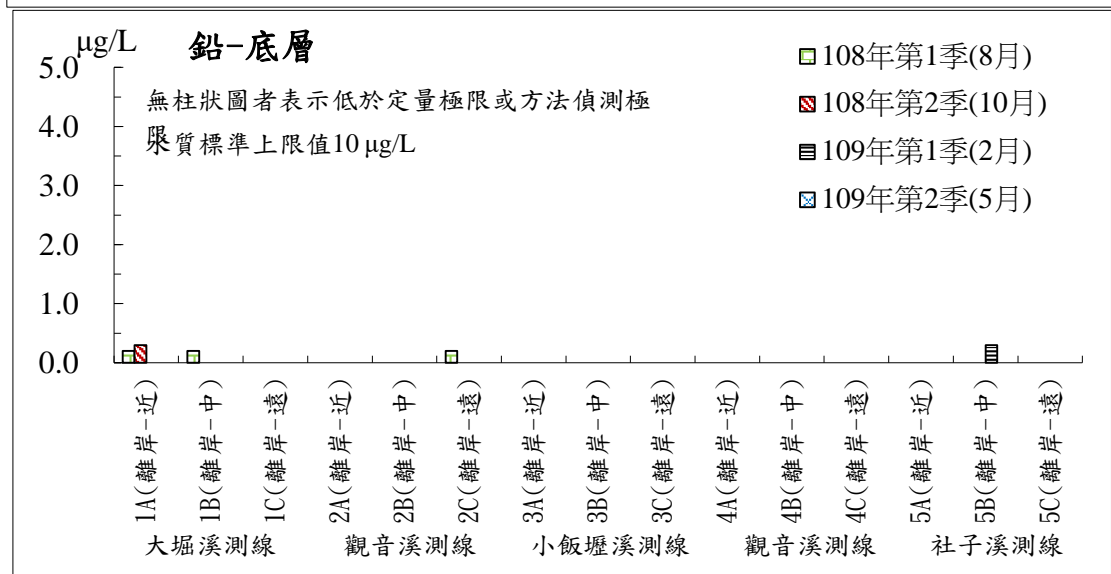
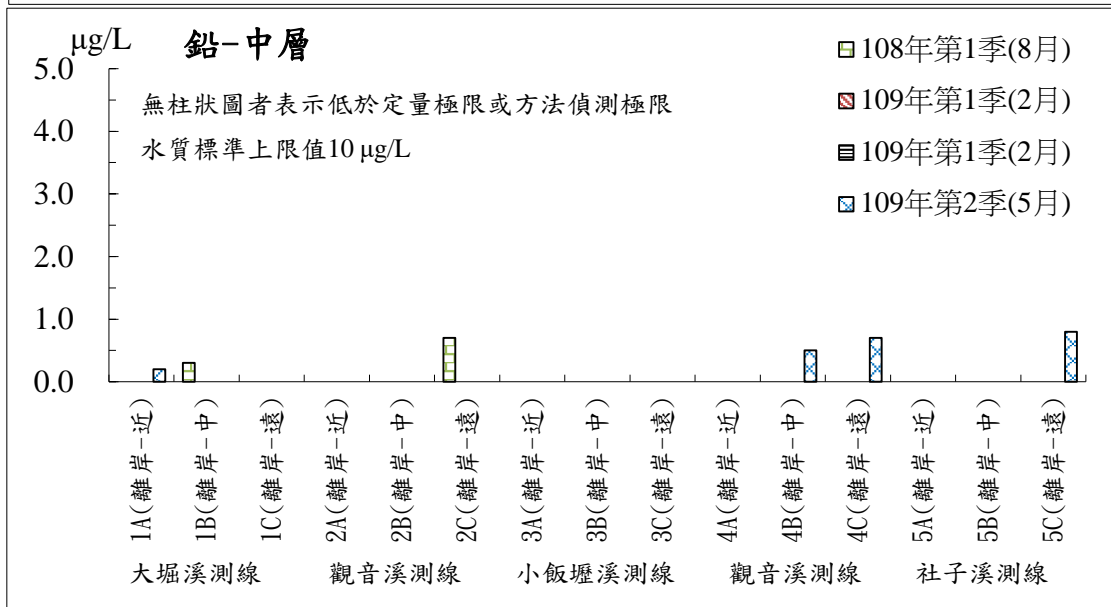
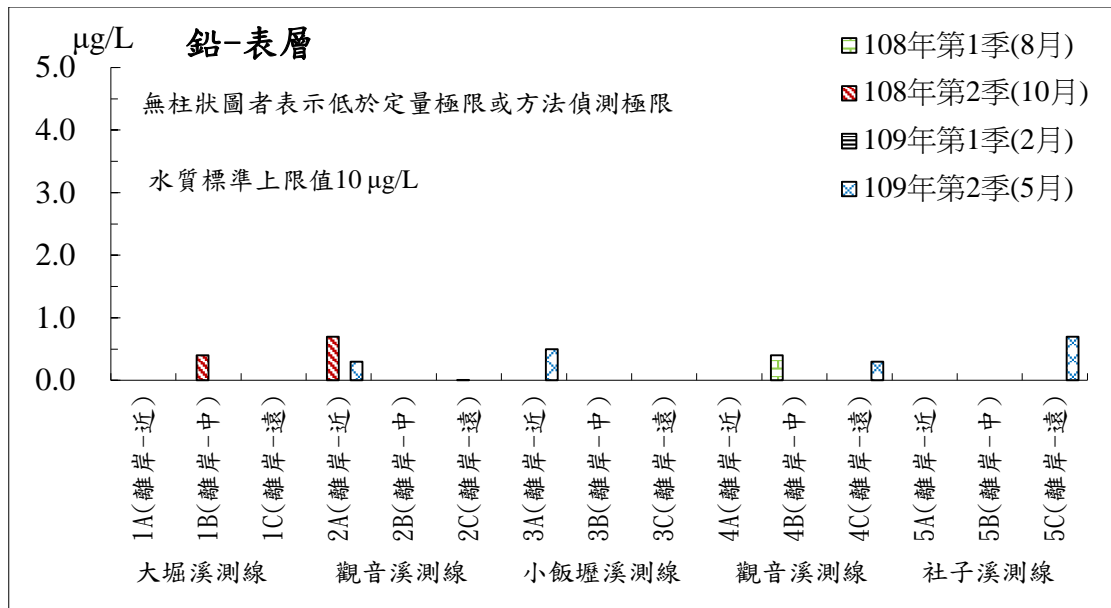


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(10/17)

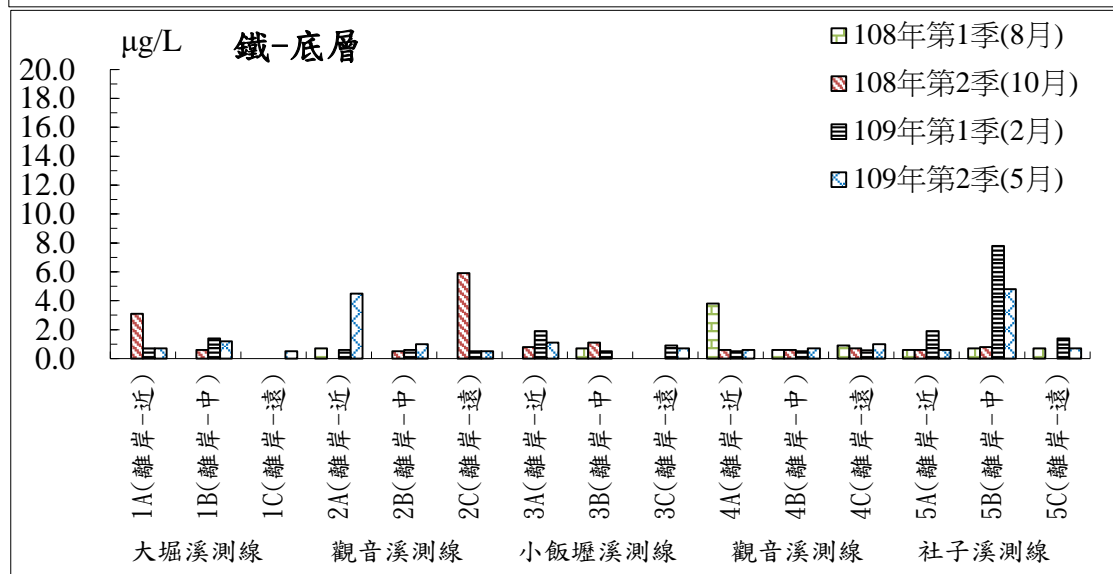
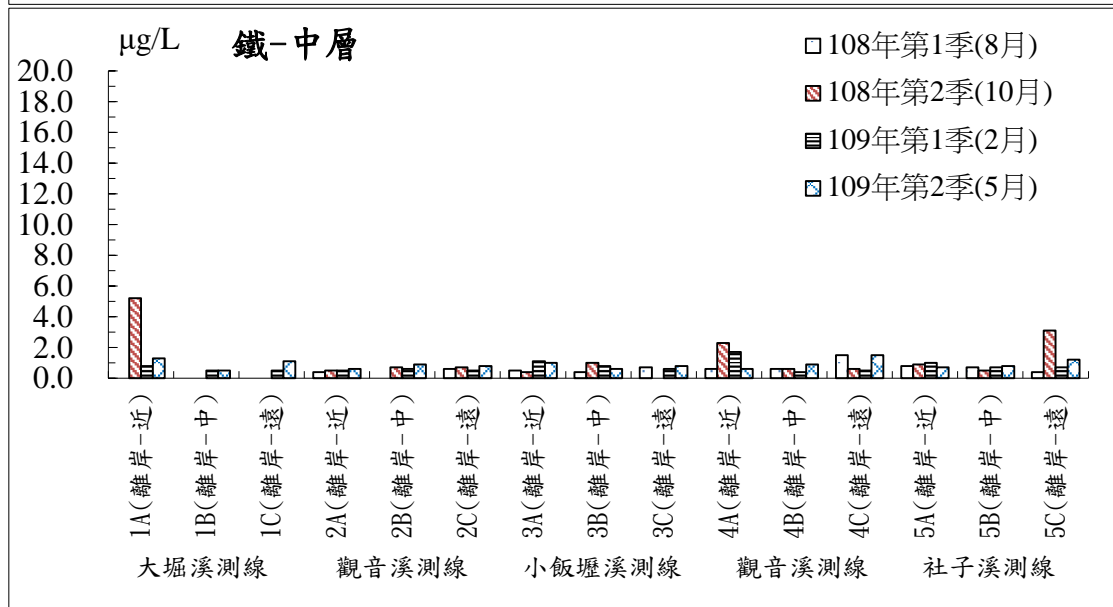
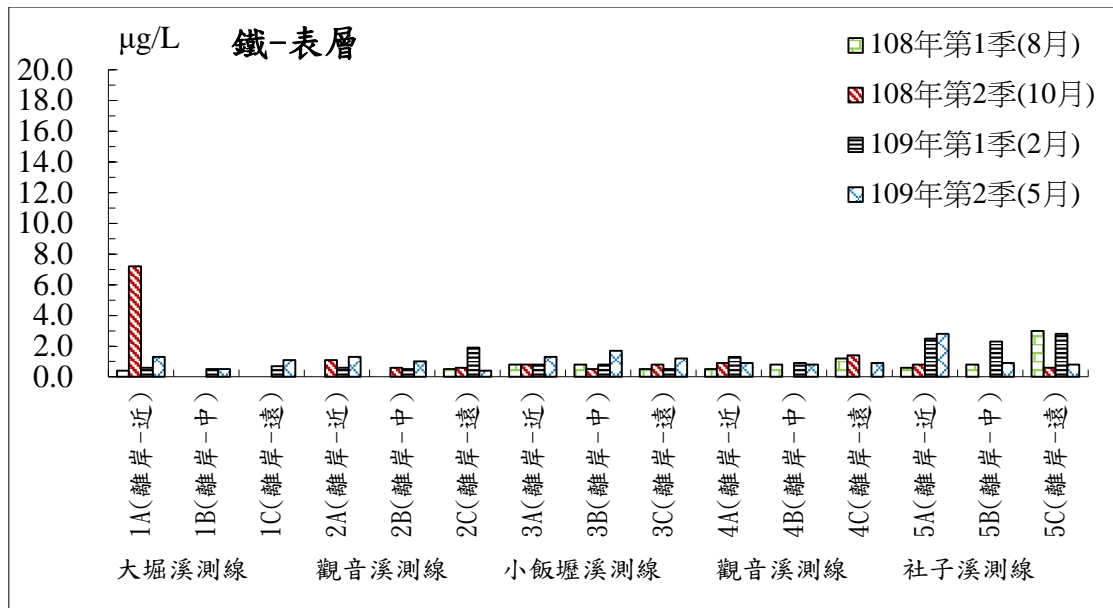


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(11/17)

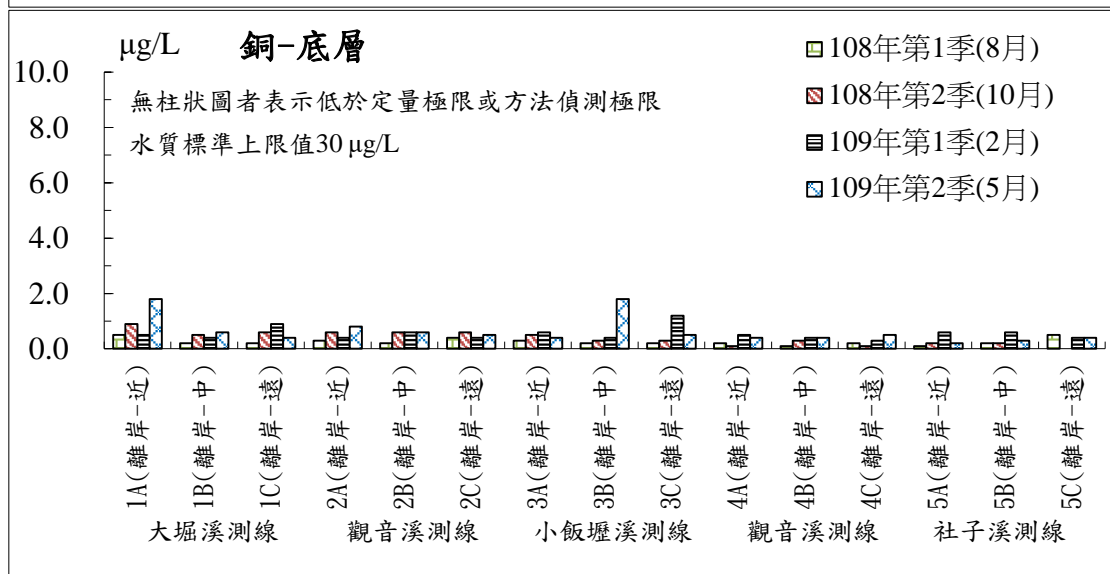
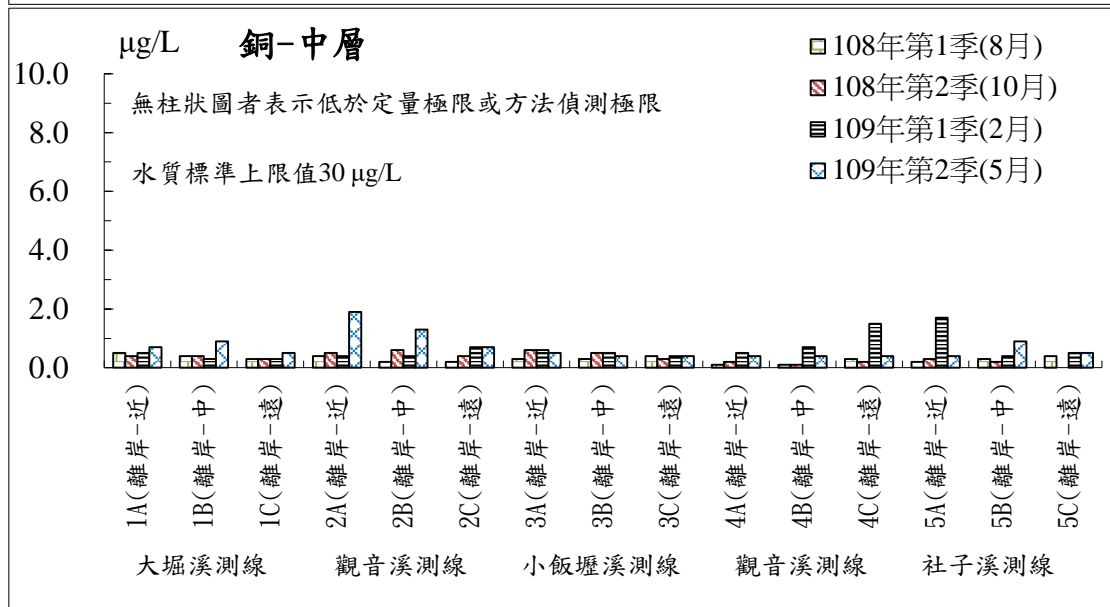
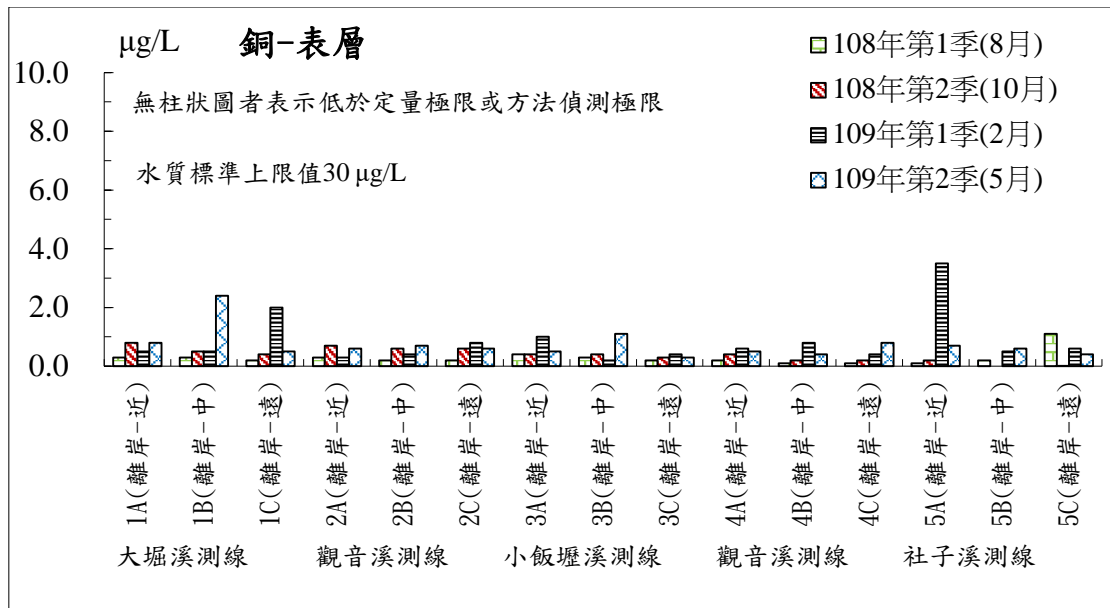


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(12/17)

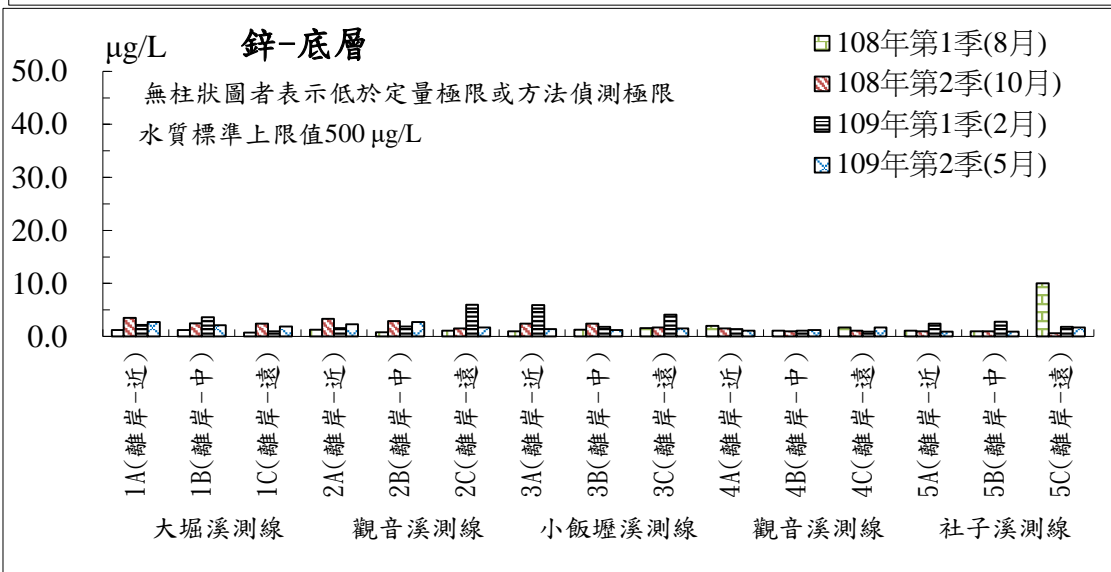
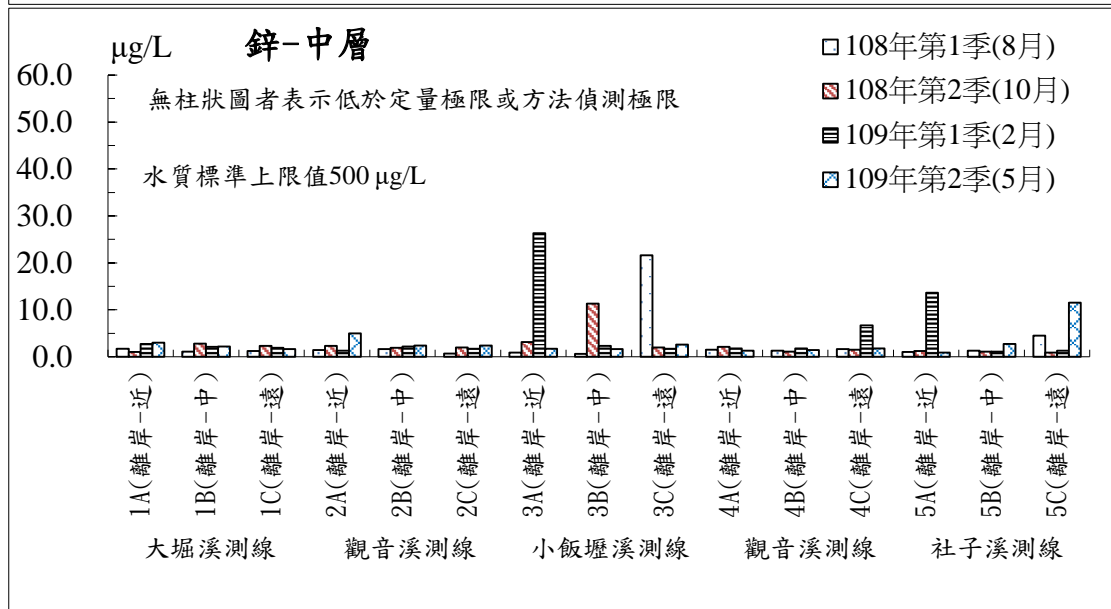
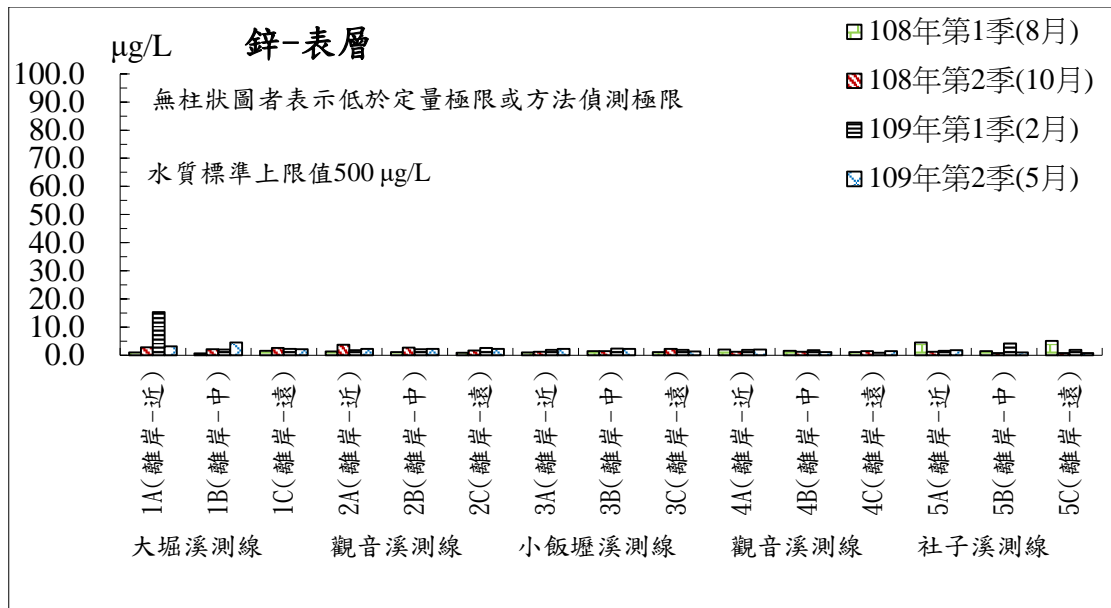


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(13/17)

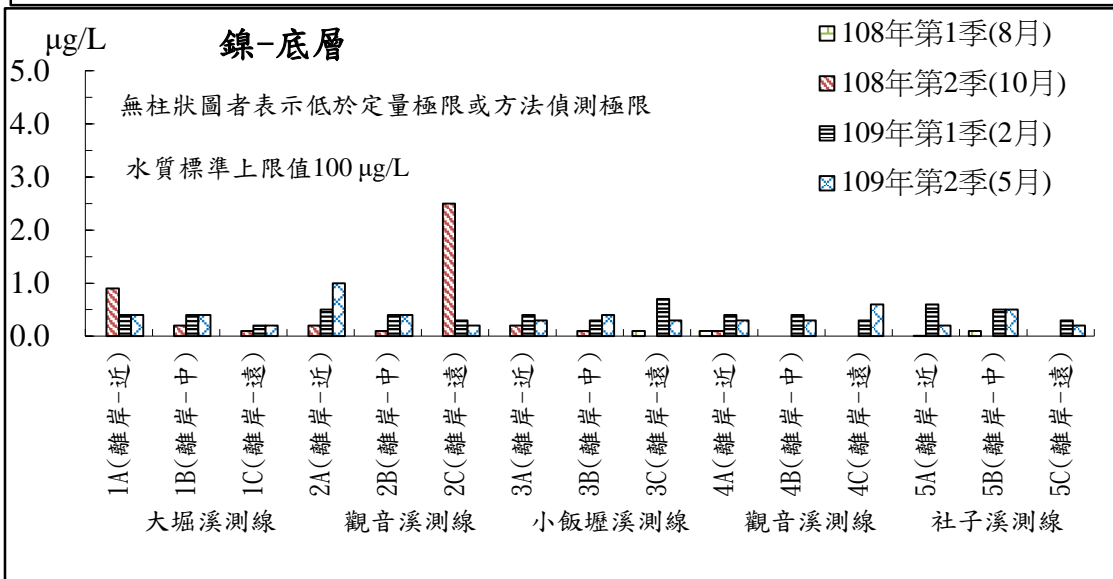
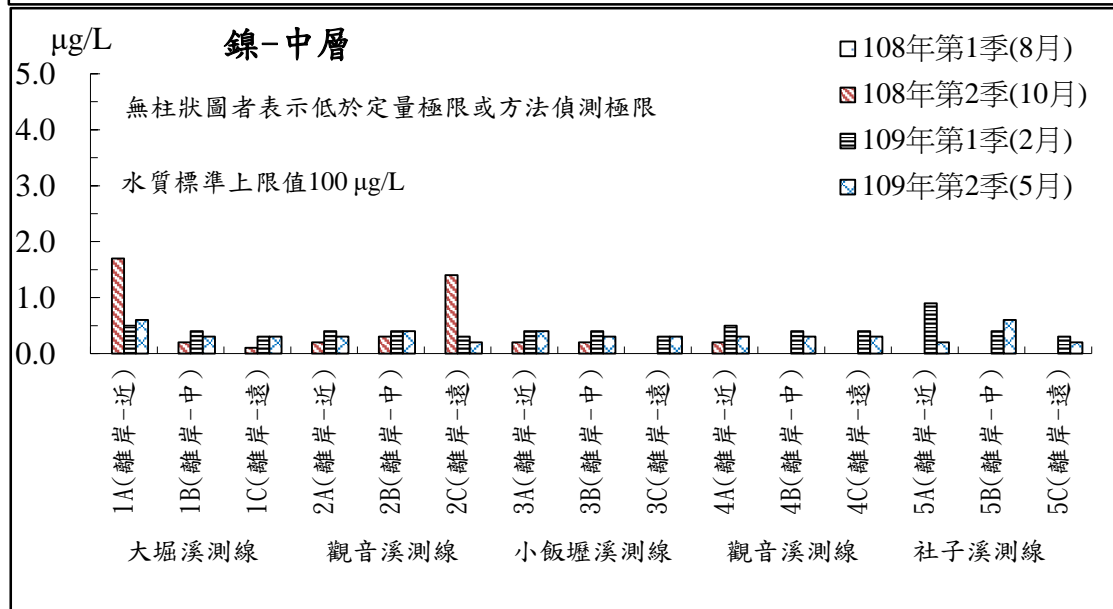
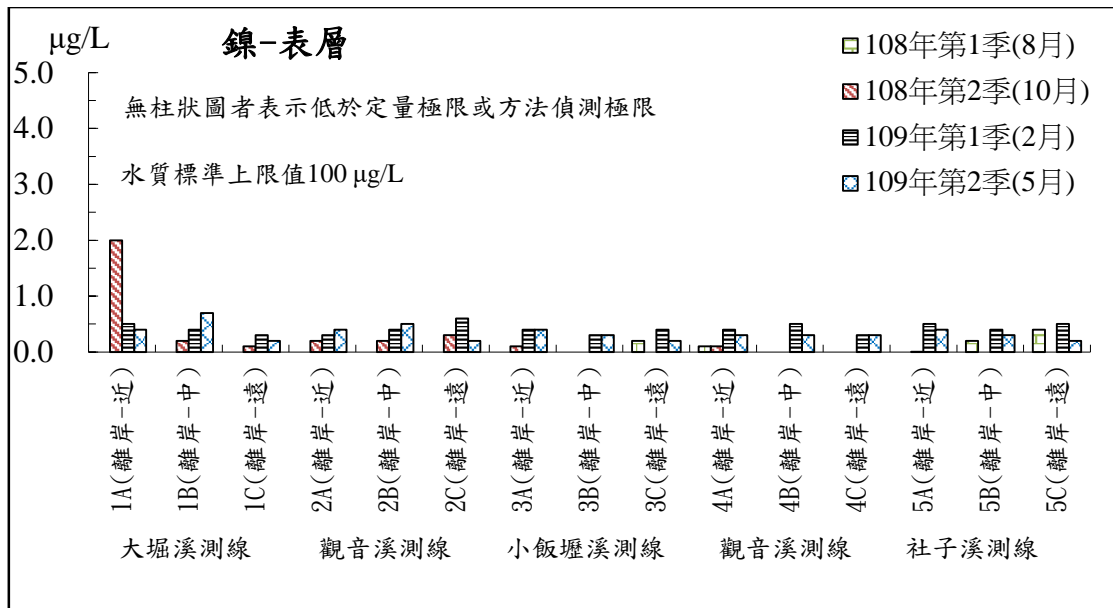


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(14/17)

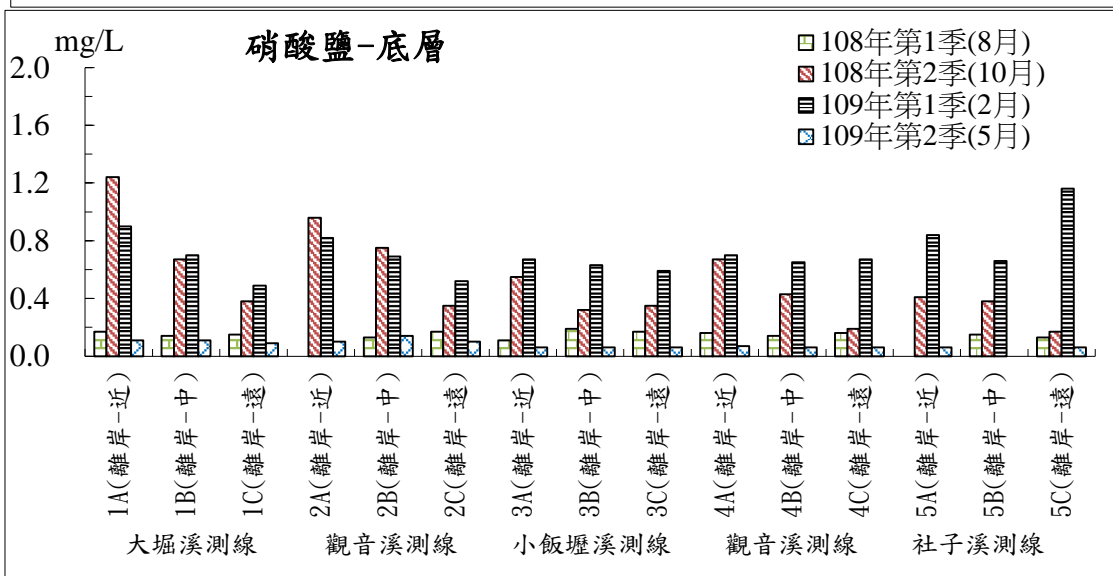
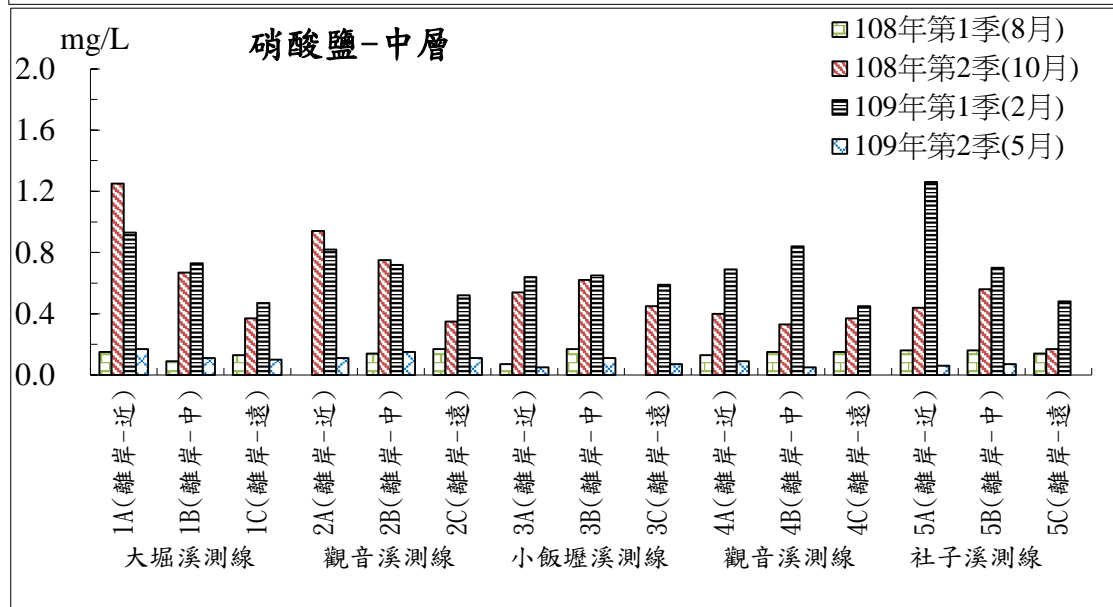
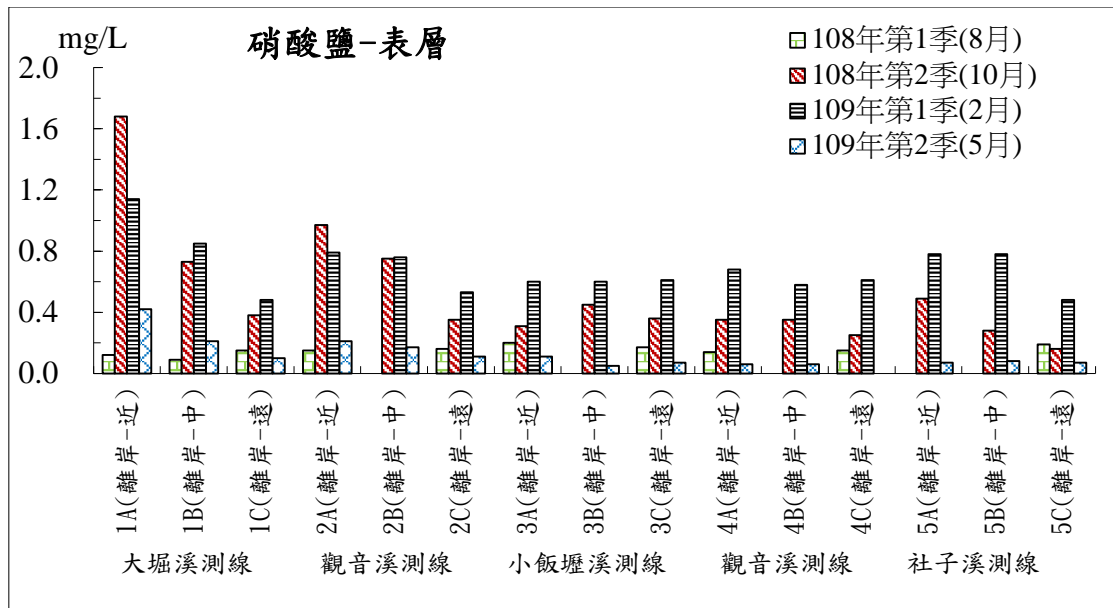


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(15/17)

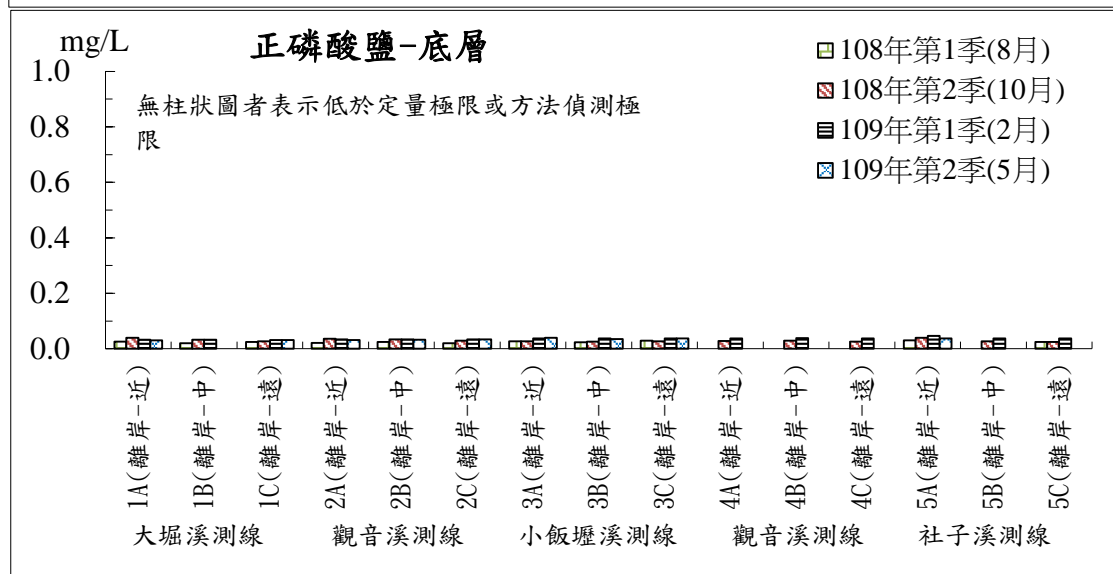
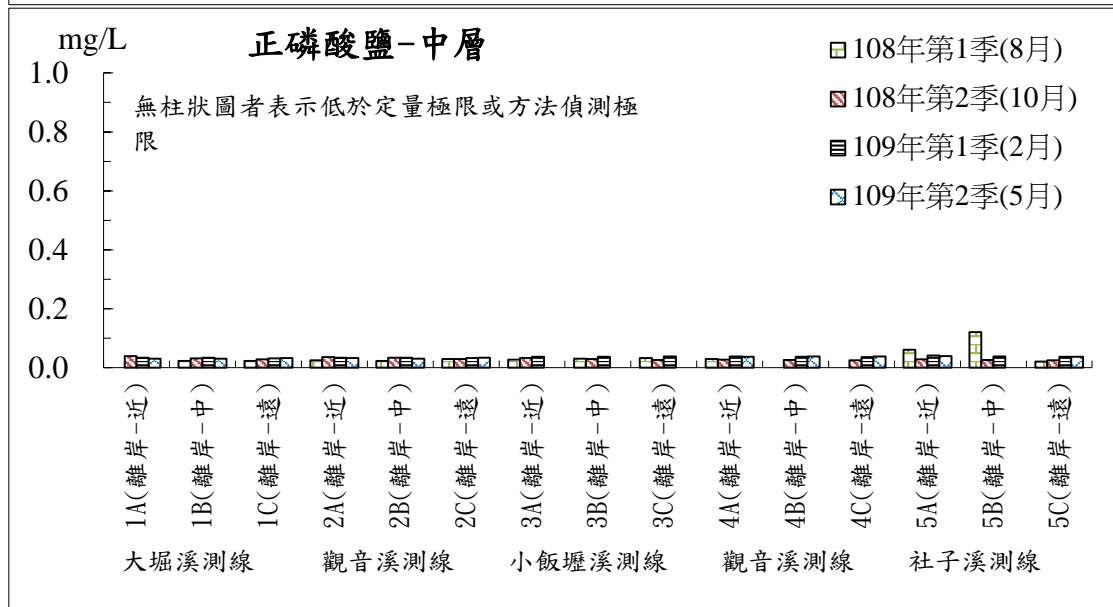
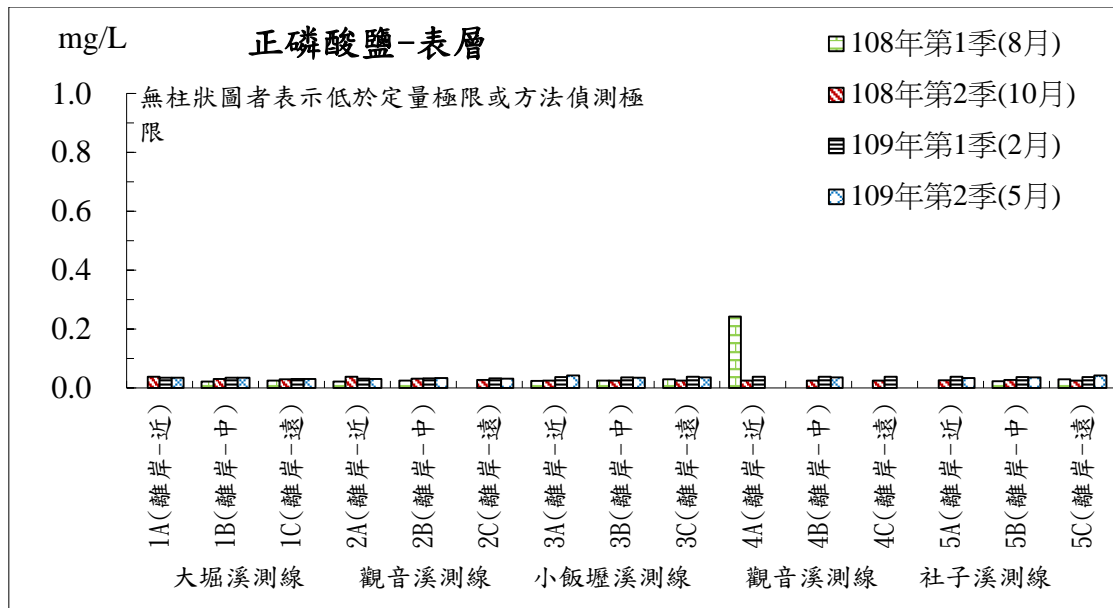


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(16/17)

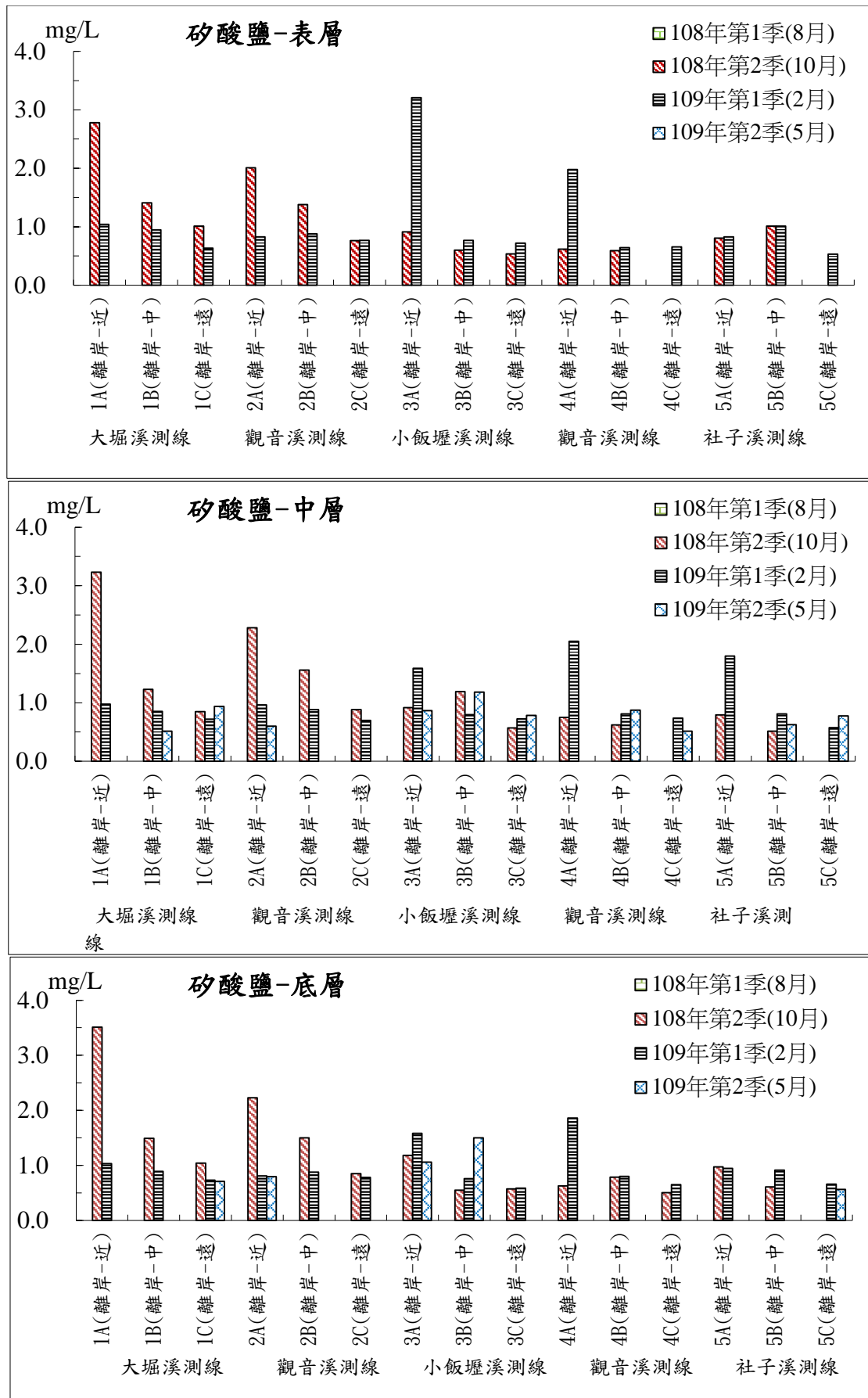


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(17/17)

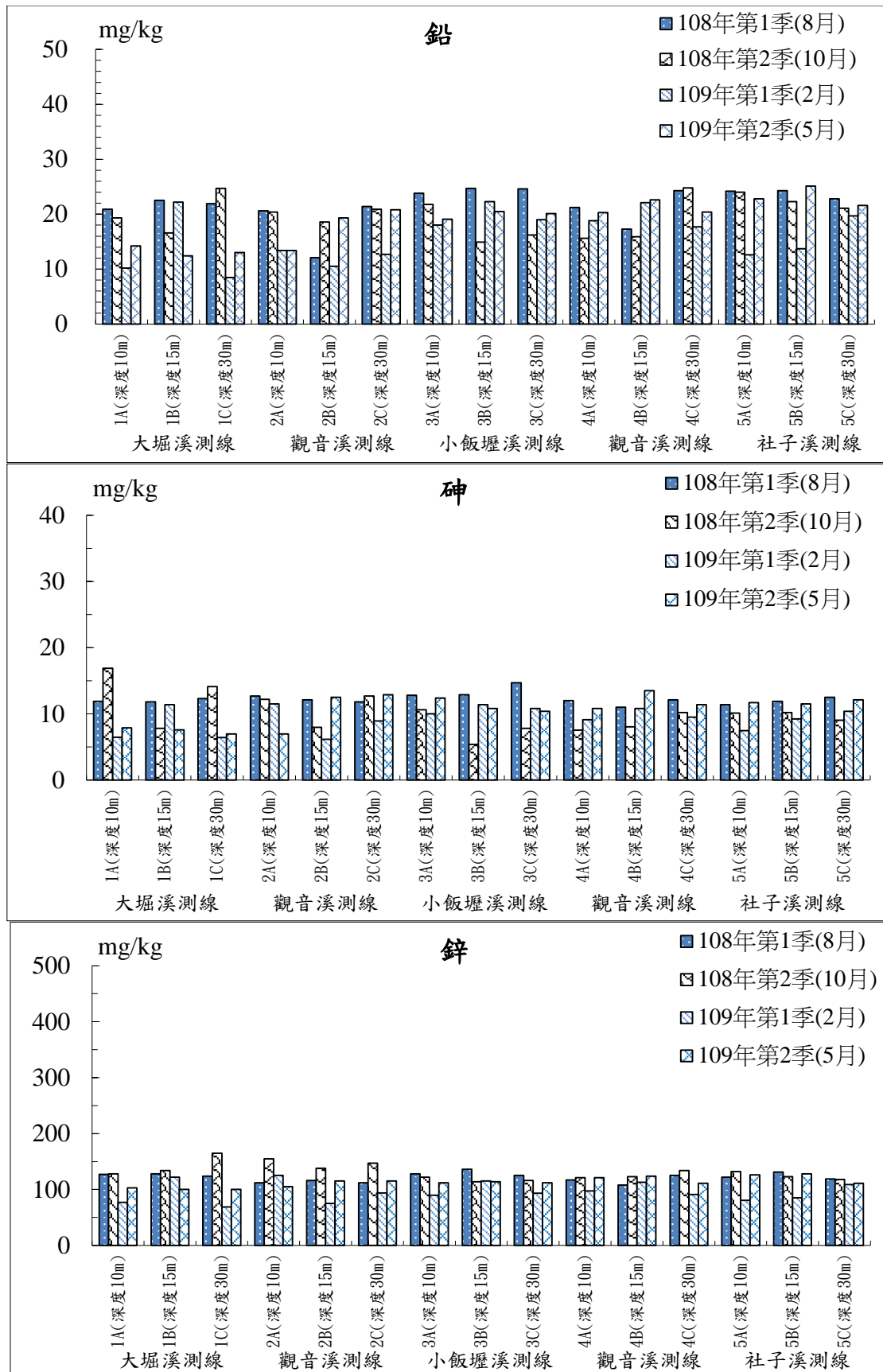


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(1/3)

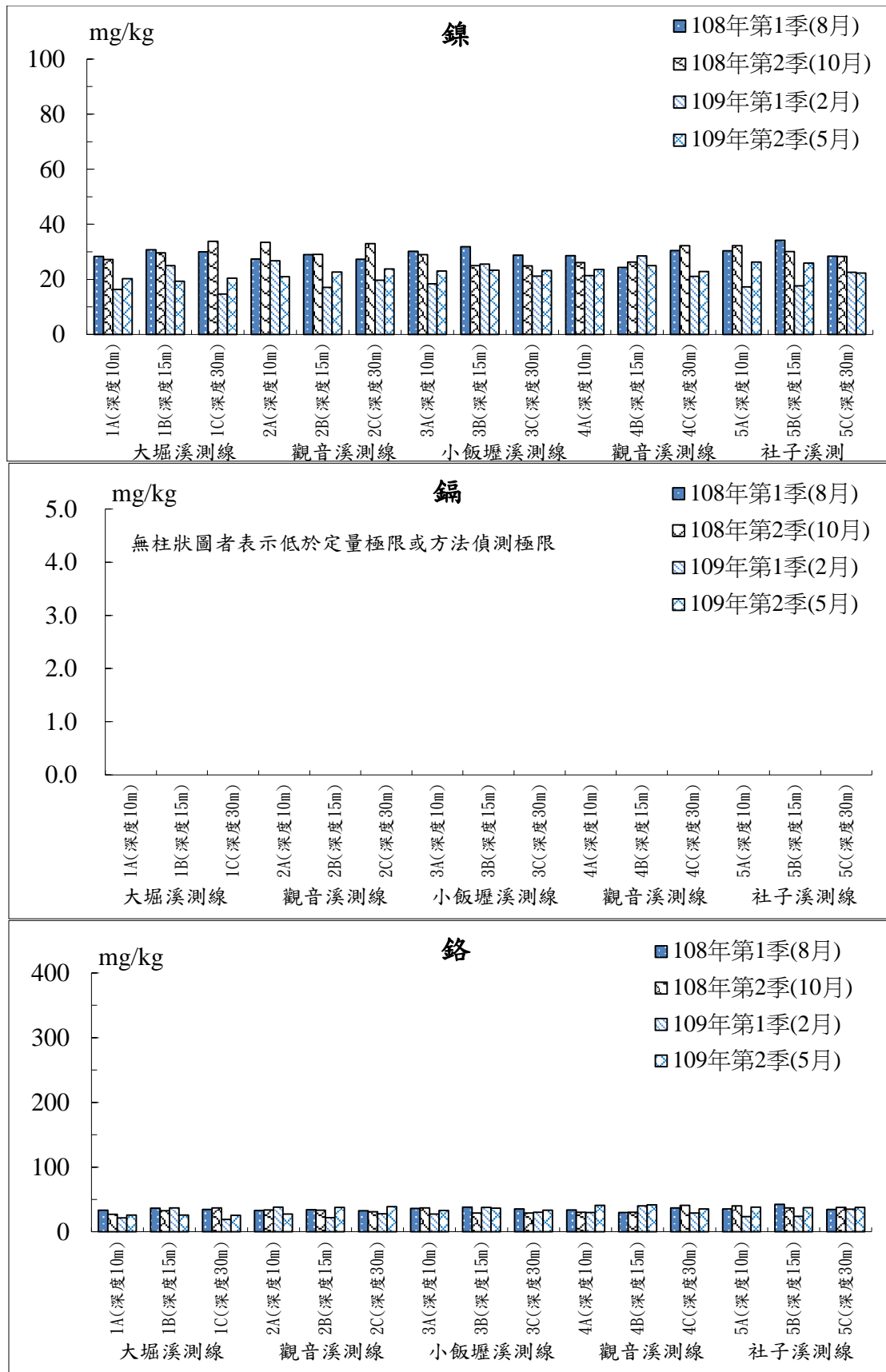


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(2/3)

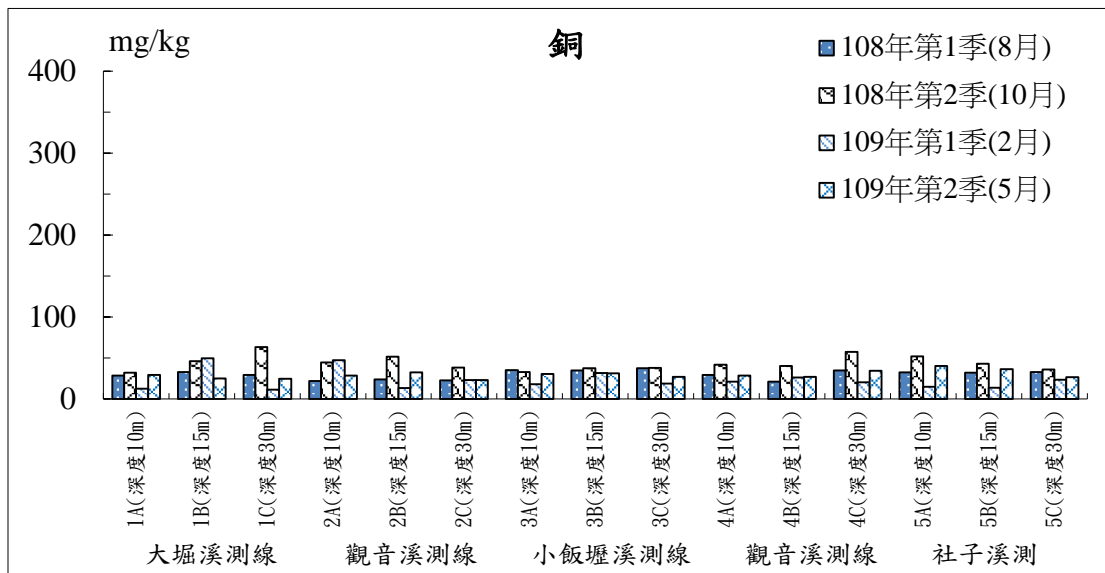
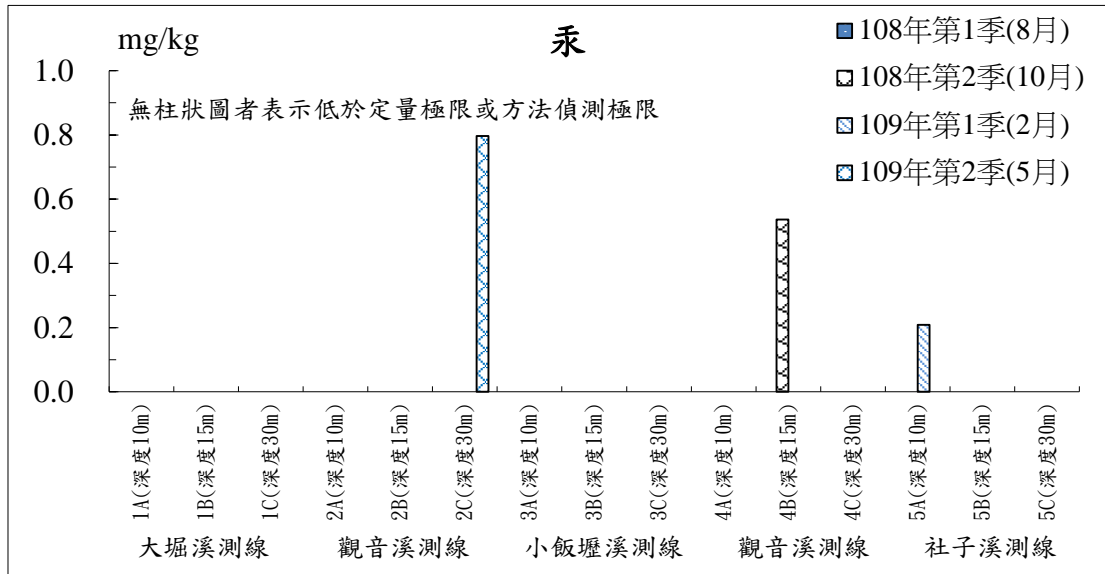


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(3/3)

表2.7-4 歷次海域水質監測結果分析表

監測項目	108 年施工階段 方法偵測極限 (MDL)	109 施工階段 方法偵測極限 (MDL)	海域 15 個測站測線				
			復工前	施工階段			
			104.07	108.08	108.10	109.02	109.05
透明度(m)	—	—	1.2~1.4	0.6~3.8	0.7~2.1	0.7~1.7	1.6~2.5
水溫 (°C)	—	—	28.4~30.8	29.0~31.7	23.8~25.0	17.1~20.5	26.4~29.8
鹽度 (psu)	—	—	32.5~33.9	32.0~33.5	31.0~33.3	31.8~33.3	31.2~32.5
pH 值	—	—	8.1~8.4	8.2	8.0~8.2	8.1~8.2	8.1~8.3
溶氧(mg/L)	—	—	5.2~5.4	5.9~6.5	6.1~6.9	7.6~8.2	5.7~6.6
油脂(mg/L)	0.5	0.5	<1.0	0.5~1.4	<0.5~1.8	<0.5~1.4	<0.5~1.7
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.006	0.037~0.098	<0.020~0.243	0.025~0.040	0.031~0.047	ND~0.043
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.05	<0.05~1.59	ND~0.20	0.16~1.68	0.45~1.26	ND~0.42
酚類(mg/L)	0.0009	0.0008	ND<0.0009	ND	ND	ND	ND
矽酸鹽(mg/L)	0.5	0.131	0.236~0.502	<0.50	<0.5~3.51	0.533~3.21	<0.50~1.57
葉綠素 a(µg / L)	0.1	0.1	1.5~5.9	1.6~6.0	<0.1~1.3	0.3~73.7	<0.1~6.6
鋅(µg/L)	0.2	0.2	ND<1.5~18.4	0.6~21.6	0.6~11.3	0.9~26.3	0.8~11.5
銅(µg/L)	0.04	0.04	ND<0.4~1.2	0.1~1.1	ND~0.9	0.2~3.5	0.2~2.4
鉛(µg/L)	0.1	0.1	ND<0.4	ND~0.7	ND~0.7	ND~0.3	<0.2~1.1
鎘(µg/L)	0.04	0.04	ND<0.2	ND	ND~0.4	ND	ND~<0.1
汞(µg/L)	0.2	0.2	ND<0.4	ND	ND~<0.1	ND~<1.0	ND
鎳(µg/L)	0.03	0.04	ND<0.4~1.1	ND~0.4	ND~2.5	0.2~0.9	0.2~1.0
六價鉻(µg/L)	4	4	—	ND	ND	ND~<10	ND~<10
鐵(µg/L)	0.1	0.2	—	<0.4~3.8	<0.4~7.2	<4.0~7.8	<0.4~4.8
懸浮固體(mg/L)	2.5	2.5	2.4~11.5	15.8~75.7	14.8~91.0	14.5~96.9	13.8~38.8
生化需氧量(mg/L)	2	2	<1.0	<2.0~2.3	<2.0~2.0	<2.0	<2.0

註：表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

註：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

表2.7-5 歷次海域底泥監測結果分析表

監測地點	日期	鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
108年方法偵測極限		0.96	0.12	1.56	1.04	4.86	0.97	0.343	0.044
109年方法偵測極限		1.21	0.13	1.51	1.37	5.59	1.13	0.378	0.033
海域 15個 測站 測線	復工前 (104年7月)	9.68~14.5	ND	14.2~19.9	13.9~17.3	74.6~89.0	22.2~25.6	5.50~10.8	ND<0.050 ~<0.200
	108年第1季 (8月)	12.1~24.7	ND	29.8~42.4	21.0~37.3	108~136	24.3~34.2	11.0~14.7	ND~<0.100
	108年第2季 (10月)	14.9~24.8	ND	27.2~41.0	32.0~63.2	114~165	27.2~33.8	5.38~14.1	ND~0.537
	109年第1季 (2月)	8.48~22.3	ND~ <0.40 (0.13~0.19)	21.4~40.2	11.2~49.6	68.7~125	14.7~28.5	6.17~11.5	ND~0.209
	109年第2季 (5月)	12.40~25.10	ND~ <0.40	25.4~41.5	23.0~40.1	100~128	19.3~26.3	6.96~13.5	ND~0.8

- 註: 1. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。
 2. 表示方式為<數值，則表示該數值為檢量線第一點，該值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。
 3. 復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

2.8 海域生態

2.8.1 浮游植物

109年第2季調查於5月採樣完成，海域浮游植物於五條測線15測站三個深度共45個樣品所採得之結果如表2.8.1-1所示，樣品中共計發現矽藻33種、矽質鞭毛藻2種、藍綠藻1種、渦鞭毛藻4種、及綠藻1種，總計發現41種，豐度介於136,000至690,400 cells/L之間(表2.8.1-1)。其中矽藻豐度佔了總豐度95%、綠藻佔了4%、矽質鞭毛藻、藍綠菌及渦鞭毛藻不及1%。浮游植物平均豐度為300,907±129,496 cells/L，以1A表層數量最豐，為690,400 cells/L，而以3A底層豐度最低，為136,000 cells/L，高低相差5倍(圖2.8.1-1)。

優勢藻種以矽藻之角毛藻屬百分比最高，佔了總豐度的56%(圖2.8.1-2)，其他藻屬如矽藻之盒形藻屬也佔了13%，在各測站很常見(圖2.8.1-2)。在各測站發現的種類介於11至23種之間，以1A表層發現的種類最多(表2.8.1-1、圖2.8.1-1)。

本季(109年5月)之各測站各水層之浮游植物種數豐度指數介於0.77-1.66之間；均勻度指數介於0.39-0.83之間；種歧異度指數介於0.94-2.17之間；而優勢度指數則介於0.15-0.62之間。本季樣品中並無絕對優勢種，因此樣品指數沒有極端值(表2.8.1-1)。

浮游植物群集在各測站間的相似程度方面顯示(圖2.8.1-3)，大部份樣品之間的相似度都高於50%，表示各樣品間之浮游植物群集組成差異不大(圖2.8.1-3)。2C表層與其他樣品相似度普遍偏低，因其總體組成較為不同。群集分析圖及MDS圖也顯示2C表層自成一類，其他樣品再各自分為兩類(圖2.8.1-4、圖2.8.1-5)，主因是各樣品間有共同的優勢種類所致。

從本季所採得樣品分析，海域五條測線15測站三個深度共45個樣品所採獲之浮游植物豐度差別並不大。各測站所發現種類相似，但各樣品優勢種稍有不同。不過大部份皆以矽藻百分比最高，少數測站綠藻也很高。所發現藻種均為廣溫、廣鹽性藻類，分布很廣，種類繁多，在台灣周邊海域都相當普遍。

表2.8.1-1 觀塘施工期間第2季海域各測站之浮游植物統計表(cells/L)

測站	1A			1B			1C			2A			2B			2C			3A			3B			3C		
	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱																											
<i>Achnanthes</i> spp. (曲殼藻)	1600	800	0	0	800	0	0	0	0	8000	0	800	4800	800	0	15200	1600	0	1600	1600	0	8000	800	1600	0	800	0
<i>Actinopterychus</i> spp. (輻刺藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphiprora</i> spp. (筒形藻屬)	1600	0	800	1600	1600	1600	0	800	0	0	800	0	1600	0	1600	1600	800	1600	800	0	800	1600	0	0	0	0	800
<i>Amphora</i> spp. (雙眉藻屬)	8800	4000	2400	5600	2400	0	7200	2400	2400	15200	2400	800	800	800	1600	2400	0	1600	0	1600	0	1600	1600	0	1600	800	1600
<i>Asterionella</i> spp. (星桿藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bacteriastrum</i> spp. (輻桿藻屬)	8000	20000	24000	20000	17600	12800	0	0	4000	0	12000	0	0	9600	8000	0	0	0	0	8000	0	0	0	0	0	0	12000
<i>Biddulphia</i> spp. (盆形藻屬)	55200	64000	36800	48800	30400	32000	43200	26400	32000	46400	52000	29600	66400	52800	40000	30400	40000	40800	52000	48000	46400	40800	52000	37600	51200	43200	31200
<i>Cerataulina</i> spp. (角管藻屬)	0	0	0	0	12000	0	0	6400	0	0	0	0	20000	16000	22400	0	8000	0	0	0	0	20800	26400	20000	0	9600	0
<i>Chaetoceros</i> spp. (角毛藻屬)	264800	294400	256000	272000	268000	302400	92800	168000	128000	148000	212000	132000	160000	88000	54400	36000	100000	72000	139200	70400	52000	110400	92000	62400	124000	120000	108000
<i>Cocconeis</i> spp. (卵形藻屬)	800	4800	0	800	0	0	800	0	0	0	2400	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	0	800	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus</i> spp. (圓篩藻屬)	800	1600	1600	800	1600	2400	4800	2400	800	2400	4000	1600	4000	0	800	0	1600	2400	1600	800	5600	1600	800	800	2400	0	800
<i>Cyclotella</i> spp. (小環藻屬)	1600	0	1600	2400	800	1600	0	0	0	2400	0	800	800	0	0	0	0	0	800	800	4000	0	0	0	0	0	0
<i>Diatoma</i> spp. (等片藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dictylum</i> spp. (雙針藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diploneis fusca</i> (淡褐雙壁藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	800	0	0
<i>Eucampia cornuta</i> (長角彎角藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5600	0	0	0	0	0	0	0	0	4000	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria</i> spp. (脆杆藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema</i> spp. (異極藻屬)	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hemiaulus</i> spp. (半管藻屬)	12000	0	0	0	4000	0	0	0	0	0	0	0	0	9600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Licmophora</i> spp. (楔形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	0	0	0	0	3200	0	0	0	800	0
<i>Navicula</i> spp. (舟形藻屬)	10400	6400	4800	8000	9600	4000	2400	8000	8000	4800	5600	6400	6400	2400	6400	2400	4800	7200	4000	1600	1600	4800	2400	4800	1600	800	3200
<i>Nitzschia longissima</i> (長菱形藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nitzschia pacifica</i> (太平洋舟形藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9600	4000
<i>Nitzschia paradoxa</i> (奇異菱形藻)	0	0	0	0	0	2400	0	0	7200	0	0	0	0	0	0	0	0	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nitzschia sigma</i> (彎菱形藻)	3200	3200	1600	800	1600	0	0	800	1600	2400	0	1600	0	0	800	0	1600	0	0	0	0	3200	0	800	0	0	0
<i>Nitzschia</i> spp. (菱形藻屬)	16000	9600	800	11200	1600	8000	4000	4800	5600	4000	6400	800	1600	2400	1600	7200	5600	4000	2400	4800	6400	8000	3200	3200	4000	3200	5600
<i>Pleurosigma</i> spp. (斜紋藻屬)	1600	0	0	1600	0	0	800	1600	2400	800	0	0	0	0	800	800	800	800	0	0	800	0	0	0	1600	0	0
<i>Rhizosolenia</i> spp. (根管藻屬)	5600	3200	4000	18400	7200	8800	3200	6400	5600	8000	4800	5600	8800	4000	3200	21600	12800	13600	12800	7200	8000	28000	17600	6400	3200	8000	6400
<i>Surirella</i> spp. (雙菱藻)	800	0	0	0	0	0	800	0	0	800	0	0	1600	0	0	14400	0	0	1600	0	0	1600	0	0	0	0	0
<i>Synedra</i> spp. (針桿藻屬)	10400	17600	16000	3200	20000	12800	2400	6400	6400	13600	18400	16000	1600	6400	4000	20800	16800	12800	8800	4800	6400	2400	4800	5600	4000	8000	6400
<i>Thalassionema</i> spp. (海線藻屬)	6400	12800	0	3200	12800	6400	9600	12000	6400	6400	0	4800	4800	0	8000	3200	6400	5600	0	3200	6400	3200	3200	3200	0	5600	4800
<i>Thalassiosira</i> spp. (海棘藻屬)	6400	9600	4000	0	0	7200	8000	4800	8000	16000	2400	12000	2400	4000	8000	2400	0	6400	6400	5600	4000	2400	4000	6400	2400	0	3200
<i>Thalassiothrix</i> spp. (海毛藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4800	0	0	0
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae矽質鞭毛藻																											
<i>Dictyocha fibula</i> (四角網骨藻)	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ebria</i> spp. (裂碎藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanophyta藍綠藻門																											
<i>Oscillatoria</i> sp. (顫藻)	80000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinophyta渦鞭毛藻門																											
<i>Ceratium</i> spp. (角藻屬)	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis</i> spp.	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prorocentrum</i> spp. (原甲藻屬)	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium</i> spp. (原多甲藻屬)	4800	1600	0	4800	0	0	6400	0	0	1600	2400	0	3200	0	0	0	0	800	1600	0	0	0	0	3200	0	0	0
Chlorophyta綠藻門																											
<i>Crucigenia</i> spp. (十字藻屬)	188800	48000	0	32000	28000	0	3200	0	0	24000	0	19200	8000	0	0	0	0	41600	12000	0	19200	16000	0	0	0	0	0
總豐度	690400	502400	354400	436000	420000	400000	192800	247200	217600	295200	349600	212800	322400	205600	160800	158400	201600	170400	284000	169600	136000	321600	228800	152800	203200	224000	176000
種類數目	23	17	13	18	17	12	17	15	14	21	14	13	20	14	14	13	14	14	20	15	12	22	14	12	12	14	12
種數豐富度指數 (Species Richness Index, SR)	1.64	1.22	0.94	1.31	1.24	0.85	1.31	1.13	1.06	1.59	1.02	0.98	1.50	1.06	1.08	1.00	1.06	1.08	1.51	1.16	0.93	1.66	1.05	0.92	0.90	1.06	0.91
均勻度指數 (Evenness Index, J')	0.59	0.55	0.42	0.51	0.52	0.42	0.62	0.48	0.59	0.62	0.55	0.53	0.59	0.66	0.73	0.83	0.63	0.68	0.56	0.65	0.67	0.70	0.68	0.70	0.49	0.60	0.55
種歧異度指數 (Shannon Diversity Index, H') (base 2)	1.84	1.55	1.09	1.47	1.48	1.06	1.77	1.31	1.57	1.88	1.44	1.37	1.77	1.75	1.92	2.12	1.66	1.78	1.68	1.75	1.65	2.17	1.80	1.74	1.23	1.59	1.38
優勢度指數 (Dominance Index, C)	0.24	0.37	0.54	0.41	0.42	0.58	0.29	0.48	0.37	0.29	0.40	0.42	0.30	0.26	0.21	0.15	0.30	0.25	0.30	0.26	0.27	0.18	0.24	0.25	0.44	0.33	0.41

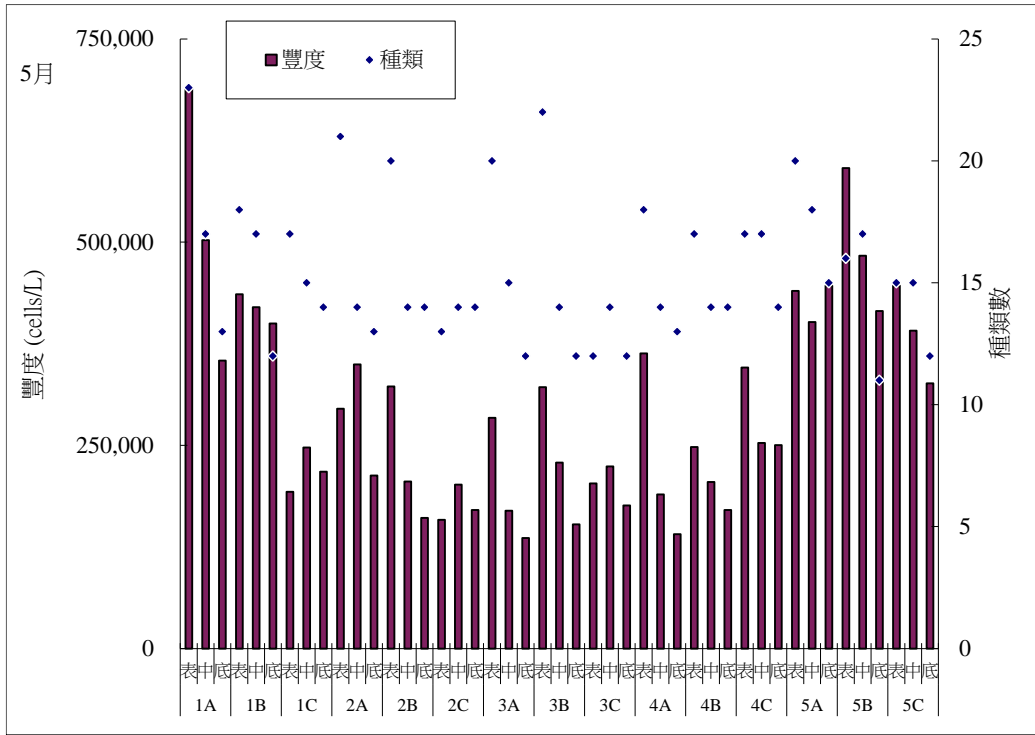
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.1-1 觀塘施工期間第2季海域各測站之浮游植物統計表(cells/L)(續)

測站	4A			4B			4C			5A			5B			5C			平均	標準偏差	百分比
	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底			
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱																					
<i>Achnanthes</i> spp. (曲殼藻)	4800	0	1600	3200	1600	2400	1600	0	2400	800	1600	2400	1600	800	0	14400	4000	0	2044	3366	0.68
<i>Actinopterychus</i> spp. 輻綫藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	119	0.01
<i>Amphiprora</i> spp. (綫形藻屬)	0	0	0	0	800	0	0	800	800	0	0	800	0	800	0	0	0	0	533	638	0.18
<i>Amphora</i> spp. (雙盾藻屬)	1600	1600	800	0	0	1600	0	0	0	0	1600	0	4000	800	1600	11200	2400	3200	2222	3060	0.74
<i>Asterionella</i> spp. (星桿藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6400	0	0	0	0	0	0	0	0	1280	7670	0.43
<i>Bacteriastrium</i> spp. (輻桿藻屬)	8000	12000	8000	18400	16000	14400	0	12000	0	14400	17600	16000	24000	17600	12800	12000	8000	8000	8338	7720	2.77
<i>Biddulphia</i> spp. (盒形藻屬)	48000	16000	24000	27200	14400	25600	28800	23200	22400	59200	38400	44000	28800	30400	33600	63200	50400	39200	39698	12701	13.19
<i>Cerataulina</i> spp. (角管藻屬)	60800	36000	0	32000	40000	12800	16800	16000	22400	19200	25600	14400	26400	30400	0	0	12000	0	11698	14052	3.89
<i>Chaetoceros</i> spp. (角毛藻屬)	150400	76000	70400	74400	60000	52000	179200	134400	160000	289600	268000	328000	406400	340000	324000	292800	264000	228000	169440	98664	56.31
<i>Cocconeis</i> spp. (卵形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	0	0	0	0	0	0	284	821	0.09
<i>Coscinodiscus</i> spp. (圓篩藻屬)	0	1600	1600	800	1600	1600	800	1600	2400	800	0	1600	0	2400	1600	0	800	1600	1529	1240	0.51
<i>Cyclotella</i> spp. (小環藻屬)	800	1600	800	0	0	0	0	0	0	0	800	1600	0	800	0	800	0	0	551	867	0.18
<i>Diatoma</i> spp. (等片藻屬)	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	528	0.04
<i>Dictylum</i> spp. 雙針藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	350	0.03
<i>Diploneis fusca</i> (淡褐雙壁藻)	1600	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	555	0.05
<i>Eucampia cornuta</i> (長角彎角藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213	1015	0.07
<i>Fragilaria</i> spp. (脆杆藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	358	0.02
<i>Gomphonema</i> spp. (異極藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	167	0.01
<i>Hemiaulus</i> spp. (半管藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12800	0	0	0	0	0	853	2951	0.28
<i>Licmophora</i> spp. (楔形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	178	536	0.06
<i>Navicula</i> spp. (舟形藻屬)	3200	0	2400	1600	1600	6400	4000	4800	4800	4000	1600	2400	3200	800	4800	9600	4000	8000	4444	2584	1.48
<i>Nitzschia longissima</i> 長菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	119	0.01
<i>Nitzschia pacifica</i> (太平洋舟形藻)	18400	9600	6400	4000	9600	7200	8800	4800	8000	4800	6400	6400	0	0	0	0	0	0	2560	4173	0.85
<i>Nitzschia paradoxa</i> 奇異菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267	1169	0.09
<i>Nitzschia sigma</i> 彎菱形藻	0	1600	0	1600	0	0	1600	1600	1600	3200	0	800	1600	0	0	1600	0	0	853	1043	0.28
<i>Nitzschia</i> spp. (菱形藻屬)	12800	4800	1600	1600	6400	7200	1600	2400	2400	4800	4000	5600	4000	800	0	9600	6400	8000	4889	3365	1.62
<i>Pleurosigma</i> spp. 斜紋藻屬	800	0	0	0	0	0	1600	1600	1600	800	0	0	0	0	0	800	2400	3200	604	821	0.20
<i>Rhizosolenia</i> spp. (根管藻屬)	24000	14400	9600	33600	20800	26400	23200	31200	11200	10400	20000	16000	52000	28800	17600	7200	16000	14400	13760	10167	4.57
<i>Surirella</i> spp. (雙菱藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	800	0	0	0	0	0	533	2171	0.18
<i>Synedra</i> spp. (針桿藻屬)	1600	4000	5600	800	2400	4000	0	1600	0	1600	3200	5600	0	2400	3200	7200	4000	6400	6898	5797	2.29
<i>Thalassionema</i> spp. (海線藻屬)	4800	0	0	1600	0	4000	9600	4000	5600	6400	4800	0	14400	8000	6400	4800	12000	0	4924	3960	1.64
<i>Thalassiosira</i> spp. (海棘藻屬)	10400	9600	8000	800	9600	4800	0	4000	4800	8000	4800	0	7200	8000	5600	8800	4000	5600	5333	3553	1.77
<i>Thalassiothrix</i> spp. (海毛藻屬)	0	0	0	6400	0	0	1600	8000	0	1600	0	0	3200	9600	4000	0	0	0	871	2223	0.29
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻																					
<i>Dictyocha fibula</i> (四角網骨藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	53	202	0.02
<i>Ebria</i> spp. 裂碎藻屬	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	89	306	0.03
Cyanophyta藍綠菌門																					
<i>Oscillatoria</i> sp. 頸藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1778	11926	0.59
Dinophyta渦鞭毛藻門																					
<i>Ceratium</i> spp. (角藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	36	167	0.01
<i>Dinophysis</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	119	0.01
<i>Prorocentrum</i> spp. (原甲藻屬)	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800	0	0	800	0	0	0	0	0	107	275	0.04
<i>Protoperidinium</i> spp. (原多甲藻屬)	0	0	0	1600	0	0	800	0	0	1600	800	0	0	0	2400	0	0	0	836	1525	0.28
Chlorophyta綠藻門																					
<i>Crucigenia</i> spp. 十字藻屬	9600	0	0	38400	20000	0	64000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12711	30921	4.22
總豐度	363200	189600	140800	248000	204800	170400	345600	252800	250400	440000	401600	446400	591200	483200	415200	446400	391200	326400	300907	129496	100.00
種類數目	18	14	13	17	14	14	17	17	14	20	18	15	16	17	11	15	15	12	41	3	
種數豐富度指數(Species Richness Index, SR)	1.33	1.07	1.01	1.29	1.06	1.08	1.25	1.29	1.05	1.46	1.32	1.08	1.13	1.22	0.77	1.08	1.09	0.87			
均勻度指數(Evenness Index, J)	0.67	0.73	0.67	0.73	0.80	0.82	0.57	0.61	0.54	0.46	0.46	0.41	0.46	0.43	0.39	0.50	0.48	0.48			
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 2)	1.94	1.92	1.71	2.06	2.11	2.15	1.61	1.73	1.42	1.38	1.34	1.11	1.29	1.22	0.94	1.35	1.30	1.19			
優勢度指數(Dominance Index, C)	0.23	0.22	0.29	0.17	0.16	0.16	0.32	0.32	0.43	0.46	0.46	0.55	0.49	0.51	0.62	0.45	0.48	0.51			

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M



註 1：1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-1 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域各測站之浮游植物種類及數量分布圖

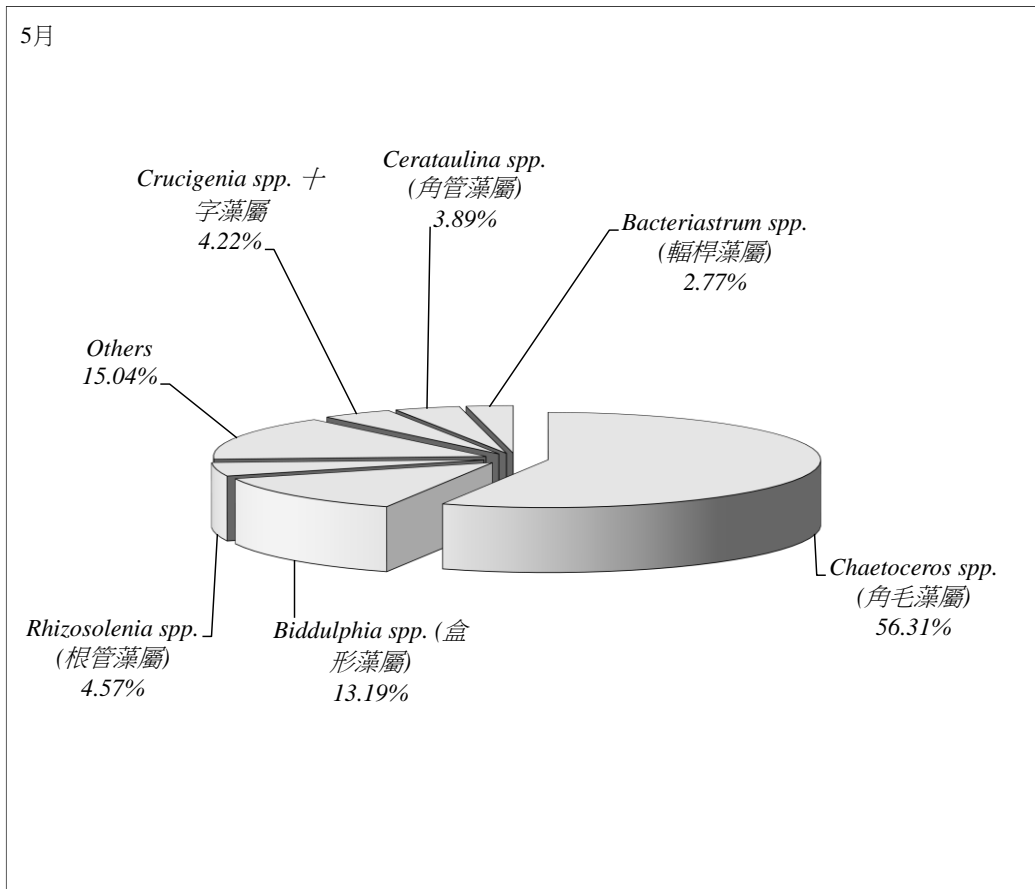
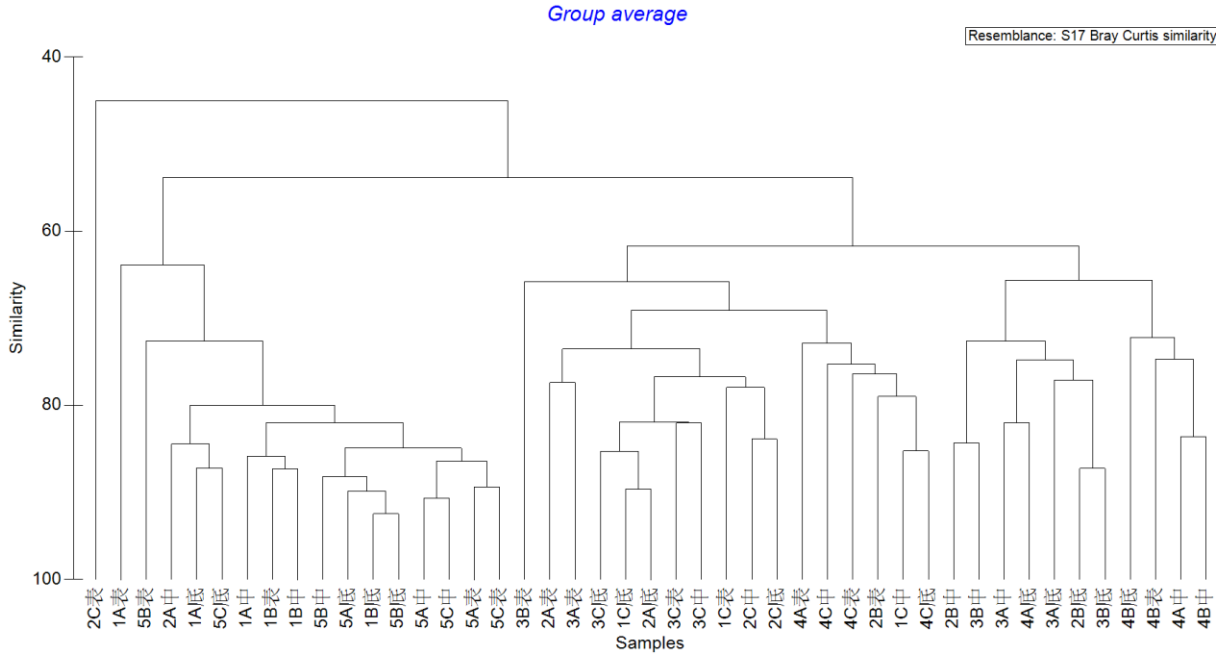
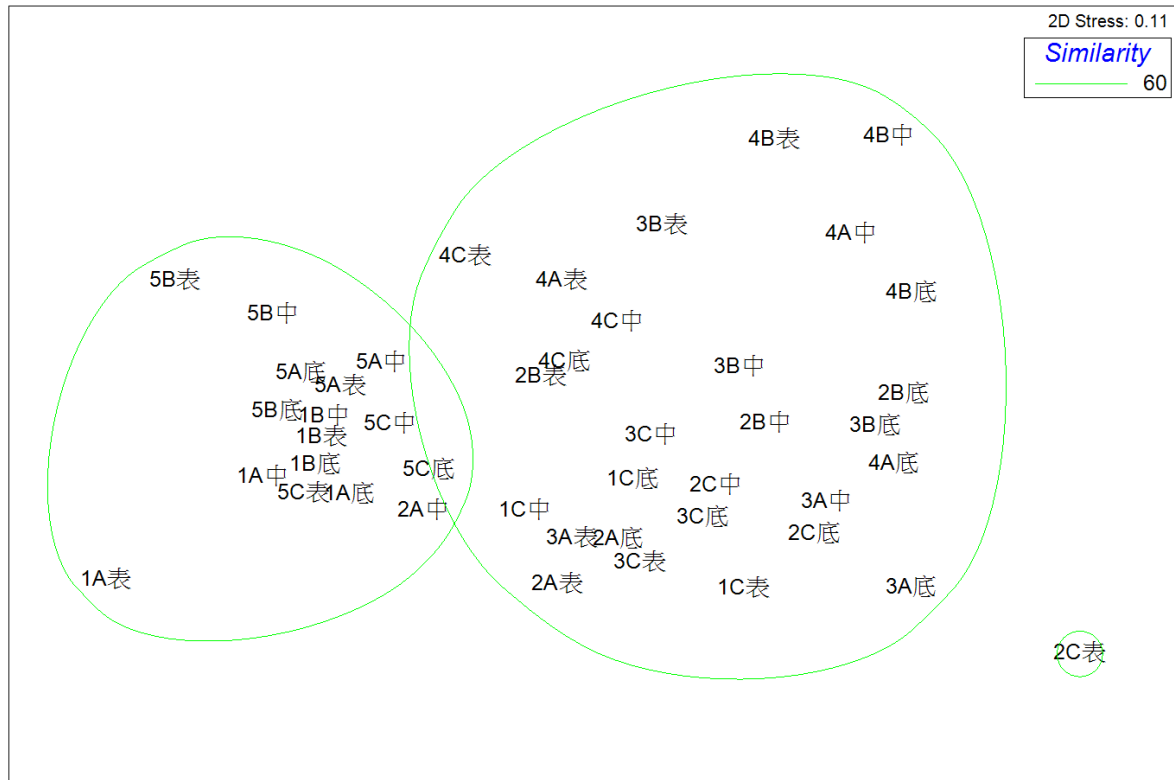


圖 2.8.1-2 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域各類浮游植物優勢大類數量百分比



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-4 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域之浮游植物之群集分析圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-5 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域之浮游植物 MDS 圖

2.8.2 浮游動物

本季(109年5月)海域浮游動物之平均豐度為 $175,770 \pm 19,630 \text{ ind./1000m}^3$ ，平均發現大類數 19 ± 1 種，平均豐富度指數 1.51 ± 0.10 ，平均均勻度指數 0.58 ± 0.02 ，平均種歧異度指數 1.69 ± 0.04 ，平均優勢度指數 0.31 ± 0.02 (表2.8.2-1)。浮游動物類群組成方面(表2.8.2-1、圖2.8.2-1)，本季之第一優勢類群為哲水蚤(Calanoida)，平均豐度為 $87,147 \pm 10,837 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的49.6%；第二優勢類群為劍水蚤(Cyclopoida)，平均豐度為 $29,429 \pm 4,854 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的16.7%；第三優勢類群為毛顎類(Chaetognatha)，平均豐度為 $16,735 \pm 2,055 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的9.5%；第四優勢類群為尾蟲類(Appendicularia)，平均豐度為 $11,219 \pm 2,596 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的6.4%；第五優勢類群為蟹類幼生(Crab zoea)，平均豐度為 $5,976 \pm 1,928 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的3.4%；第六優勢類群為橈足類幼生(Copepoda nauplius)，平均豐度為 $4,013 \pm 1,089 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的2.3%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的87.9%。

本季豐度在近遠岸的變化趨勢雖不一致，不過許多測線有遠岸較少的現象；各測站中，以5B的豐度明顯較高，為 $326,638 \text{ ind./1000m}^3$ ，4B測站豐度最低，為 $77,187 \text{ ind./1000m}^3$ 。大類數的變化與豐度類似，遠岸所發現的大類數通常較少，所有測站中以2B和5A測站發現24大類最多，而4B發現14大類最少。豐富度指數方面，沒有一致性趨勢，其中2B最高(1.86)，4B最低(1.16)。均勻度指數的變化亦無一致性，最高值出現在3B測站(0.64)，最低則出現在5C測站(0.44)。歧異度指數未發現一致性情形，最高值是3A測站(1.91)，最低則為5C測站(1.35)。優勢度指數方面最高是5C測站(0.47)，而最低則是3B測站(0.21)。

相似度分析方面，本季近遠岸測站的區隔並不明顯，顯示近遠岸間的種類組成無太大差異，各測站相似度介於67.2%~87.3%之間，其中相似度最高的測站為4A和1C，達87.3%，相似度最低的測站為3B和5C，僅67.2% (表2.8.2-2)；如以相似度75%為基準，本季明顯可以把測站分為兩群，第一群僅有測站2B，其餘測站都屬第二群，這是因為2B測站蟹類幼生較多而造成此測站浮游動物群集組成與其餘測站有所差異 (圖2.8.2-8~9)。

表2.8.2-1 109年第2季觀塘工業區工業專用港海域各測站之浮游動物監測結果統計表

測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	平均	標準偏差	百分比
生物排水容積量	16.8	11.2	8.4	10.2	15.8	8.8	20.6	13.4	16.2	11.2	8.6	13.4	16	18.2	15.4	13.6	0.9	
有孔蟲 Foraminifera	1,802	0	0	443	0	0	87	0	721	0	0	909	223	169	1,111	364	136	0.21%
放射蟲 Radiolaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
水母 Medusa	1,146	2,680	1,568	523	5,661	1,463	4,717	677	2,525	941	440	3,476	297	85	889	1,806	421	1.03%
管水母 Siphonophora	3,439	191	145	121	5,573	2,438	437	1,031	45	1,999	1,686	802	4,684	13,948	593	2,475	903	1.41%
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	0	0	0	271	0	73	107	0	0	0	30	18	0.02%
多毛類 Polychaeta	0	0	0	80	0	0	524	0	180	29	0	0	0	0	667	99	52	0.06%
翼足類 Pteropoda	328	862	1,858	1,368	88	430	349	147	1,623	1,911	1,686	4,760	4,758	1,353	2,296	1,588	367	0.90%
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	177	0	0	29	45	0	0	0	74	0	0	22	12	0.01%
端腳類 Amphipoda	2,866	718	261	1,288	88	258	4,455	618	271	265	476	267	297	2,959	667	1,050	327	0.60%
蟹類幼生 Crab zoea	2,129	7,323	2,526	2,253	31,314	4,560	11,006	1,914	6,086	3,264	513	802	4,758	1,183	10,001	5,976	1,928	3.40%
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	328	0	0	40	796	0	175	0	496	0	0	0	892	423	296	230	76	0.13%
螢蝦類 Lucifera	819	1,244	377	1,288	2,919	717	4,542	88	947	706	843	642	9,813	2,705	3,852	2,100	629	1.19%
櫻蝦類 Sergestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	5	5	0.00%
其他十足類 Other Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
枝角類 Cladocera	491	0	290	0	88	0	0	0	0	0	0	0	595	85	148	113	48	0.06%
介形類 Ostracoda	0	0	0	0	354	0	0	0	0	0	0	0	149	676	0	79	48	0.04%
橈足類幼生 Copepoda nauplius	8,353	1,627	987	2,575	8,315	889	17,121	1,884	4,238	265	2,236	1,658	2,528	3,889	3,630	4,013	1,089	2.28%
哲水蚤 Calanoida	82,875	73,758	44,542	80,920	109,598	47,435	127,358	48,701	61,090	48,780	40,793	74,071	146,379	173,717	147,195	87,147	10,837	49.58%
劍水蚤 Cyclopoida	47,252	16,944	12,021	12,715	42,813	8,977	37,648	23,438	30,838	18,936	15,137	18,665	48,173	81,660	26,224	29,429	4,854	16.74%
猛水蚤 Harpacticoida	4,176	2,202	668	1,730	2,831	1,405	1,398	1,884	857	1,029	2,236	1,818	4,907	3,635	4,074	2,323	329	1.32%
蝦類幼生 Shrimp larva	3,358	1,532	523	2,253	2,742	0	3,057	530	2,299	529	0	4,546	3,940	2,029	1,333	1,911	360	1.09%
糠蝦類 Mysidacea	901	0	0	0	177	0	2,096	942	0	0	0	0	2,305	2,198	0	575	225	0.33%
磷蝦類 Euphausiacea	0	0	0	0	88	0	437	0	0	0	0	0	223	85	0	56	31	0.03%
藤壺幼生 Barnacle nauplius	983	1,244	842	1,288	3,096	1,749	1,660	9,187	90	353	476	3,476	1,189	845	444	1,795	563	1.02%
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
毛顎類 Chaetognatha	25,796	16,944	11,179	7,283	16,453	17,724	12,666	25,204	30,838	12,290	6,084	8,076	25,648	26,544	8,297	16,735	2,055	9.52%
尾蟲類 Appendicularia	27,925	6,462	9,147	2,978	1,592	1,835	16,422	19,757	36,564	10,997	4,508	8,022	15,909	4,311	1,852	11,219	2,596	6.38%
海樽類 Thaliacea	0	1,532	4,414	604	442	3,499	10,832	2,886	0	764	0	3,102	0	338	1,037	1,963	713	1.12%
魚卵 Fish eggs	409	718	0	1,851	4,954	602	7,075	442	1,127	0	0	3,476	6,096	1,775	2,519	2,070	579	1.18%
仔稚魚 Fish larva	0	0	465	0	177	0	1,048	0	0	0	0	1,818	2,082	2,029	1,259	592	205	0.34%
水棲昆蟲 Insect larva	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0.00%
其他 Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
豐度(個體數/1000m³)	215,376	135,981	91,813	121,601	240,427	93,981	265,112	139,360	181,150	103,058	77,187	140,493	285,993	326,638	218,385	175,770	19,630	100.00%
大類數	19	16	17	19	24	15	22	18	20	16	14	19	24	23	21	19	1	
種數豐富度指數(Species Richness Index, SR)	1.47	1.27	1.40	1.54	1.86	1.22	1.68	1.44	1.57	1.30	1.16	1.52	1.83	1.73	1.63	1.51	0.10	
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.62	0.59	0.62	0.48	0.57	0.62	0.62	0.64	0.60	0.60	0.60	0.62	0.55	0.47	0.44	0.58	0.02	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base e)	1.84	1.63	1.75	1.40	1.80	1.68	1.91	1.86	1.81	1.66	1.58	1.82	1.75	1.49	1.35	1.69	0.04	
優勢度指數(Dominance Index, C)	0.23	0.33	0.28	0.46	0.26	0.31	0.27	0.21	0.21	0.29	0.33	0.31	0.30	0.35	0.47	0.31	0.02	

註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.2-2 109年第2季觀塘工業區工業專用港海域各測站之浮游動物相似度矩陣

測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B
1B	77.4													
1C	75.3	86.5												
2A	77.6	85.1	76.6											
2B	73.7	79.7	70.0	77.3										
2C	71.0	86.7	82.0	77.3	78.5									
3A	74.7	81.6	80.0	78.8	77.5	75.4								
3B	81.1	79.7	80.0	73.3	68.7	79.4	73.1							
3C	81.3	82.3	80.1	77.8	73.5	73.9	75.1	77.3						
4A	80.5	84.3	87.3	76.5	74.1	81.2	72.8	79.9	81.9					
4B	82.8	79.3	77.2	79.2	74.3	76.3	71.3	74.9	74.9	84.4				
4C	72.1	80.4	81.1	80.4	72.8	75.7	77.2	75.3	72.7	75.1	75.3			
5A	79.5	78.1	76.0	79.4	77.0	72.7	76.5	73.4	75.7	80.1	80.6	78.3		
5B	78.2	75.0	70.0	75.9	75.4	74.7	70.2	72.1	69.1	75.8	79.6	70.5	81.1	
5C	70.7	81.2	74.7	85.9	77.0	75.6	76.8	67.2	74.7	74.9	73.7	74.4	78.4	76.2

註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

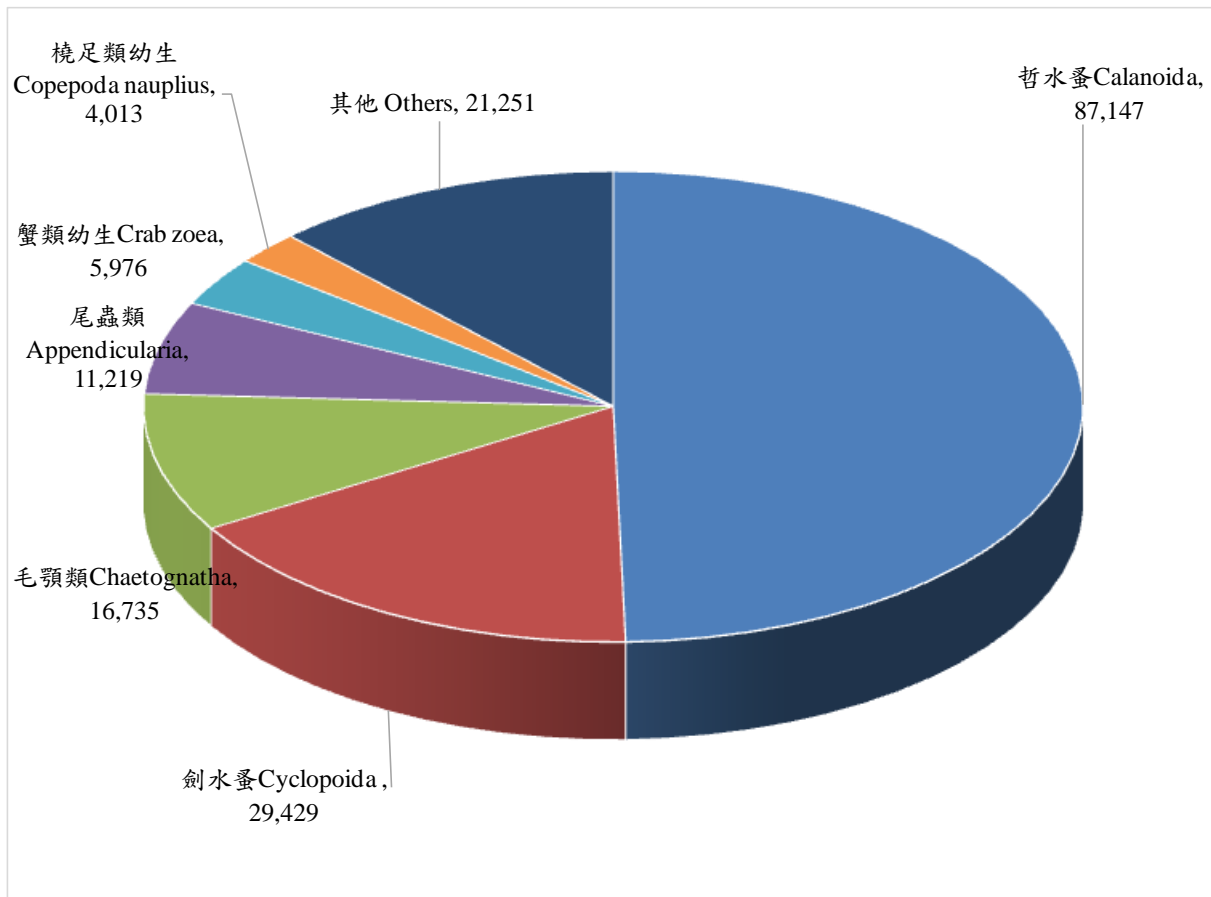
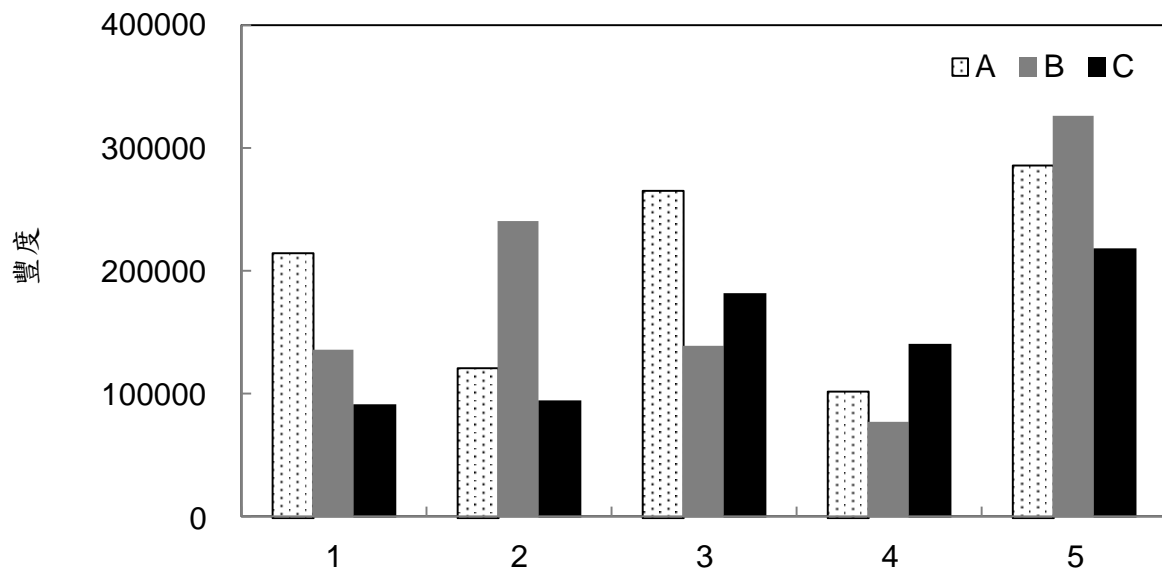
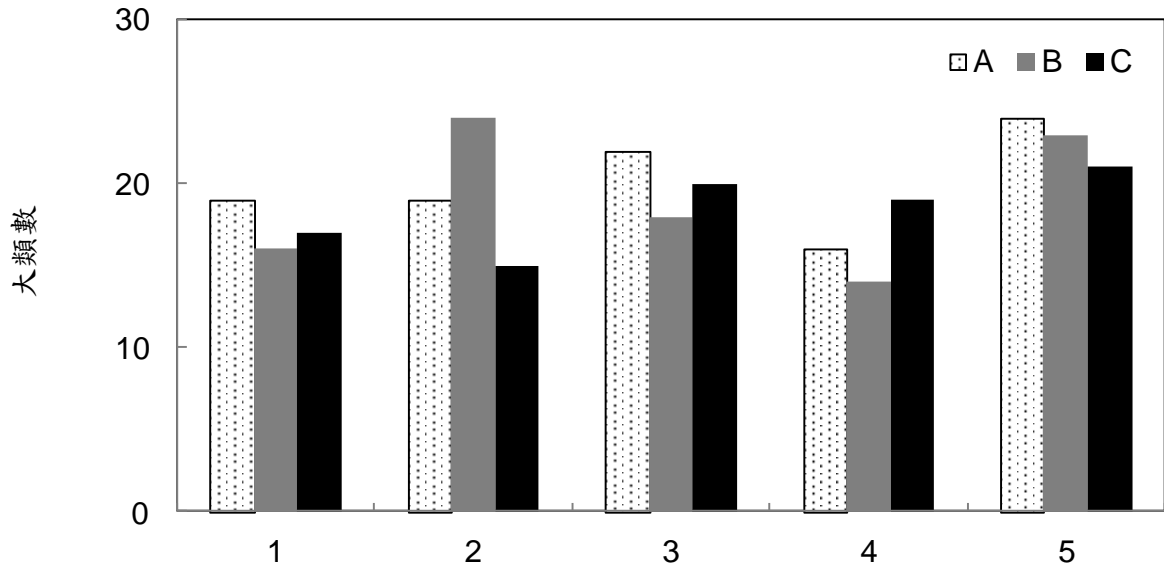


圖 2.8.2-1 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各類浮游動物優勢大類數量百分比



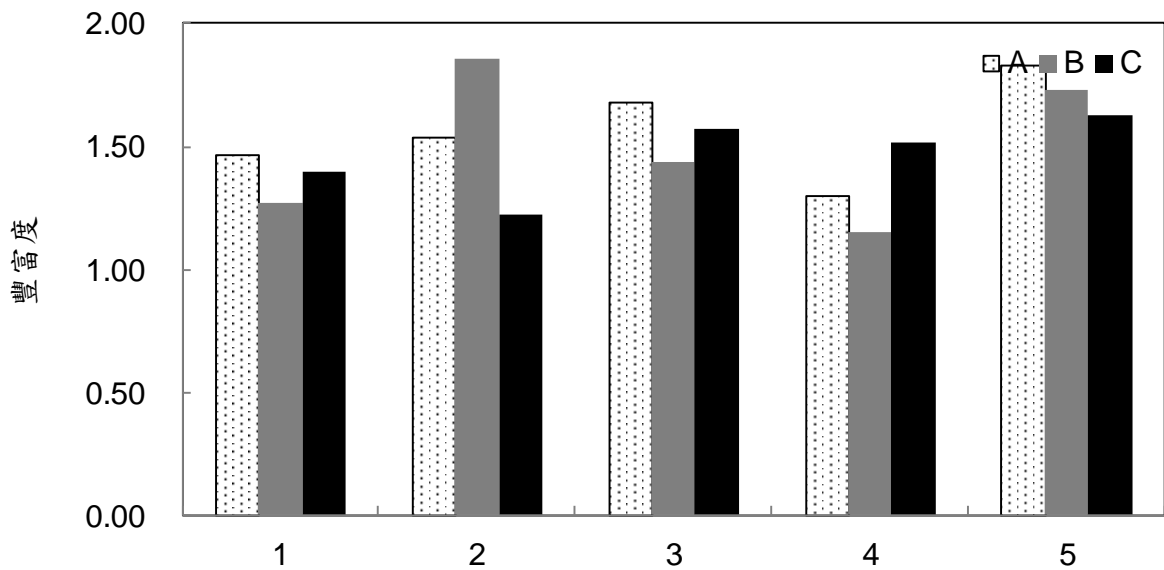
註 1: 1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2: A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-2 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物豐度變化圖



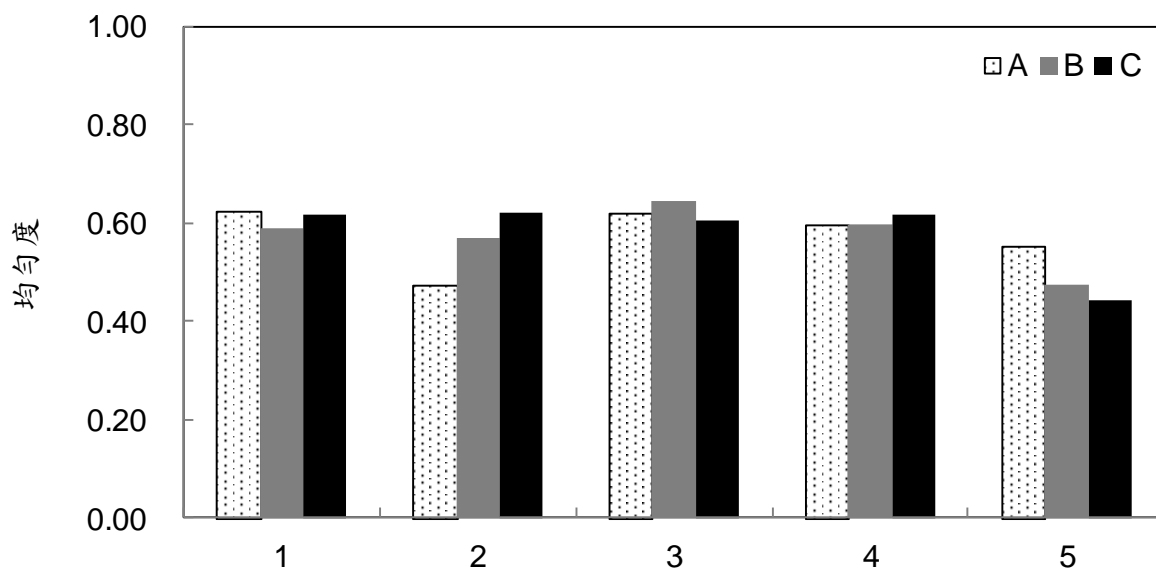
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-3 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物大類數變化圖



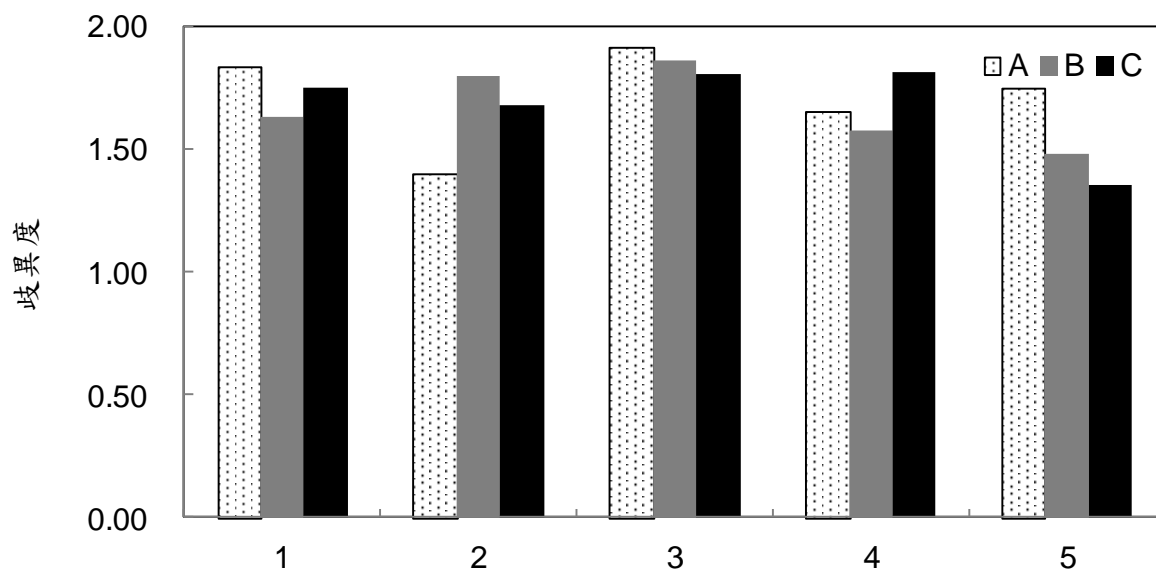
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-4 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物豐富度變化圖



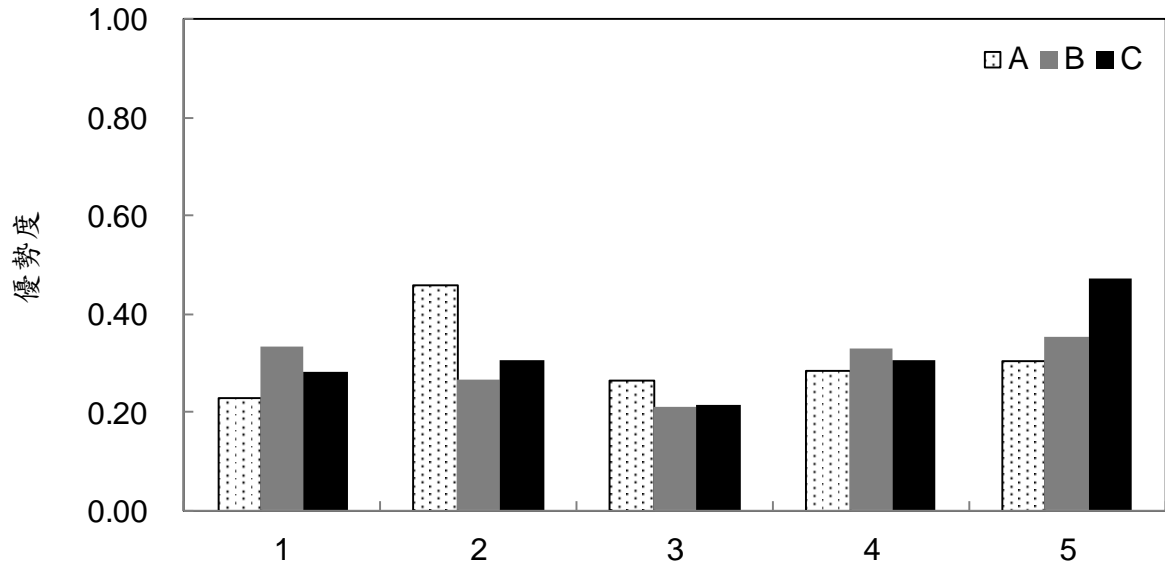
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-5 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動均勻度變化圖



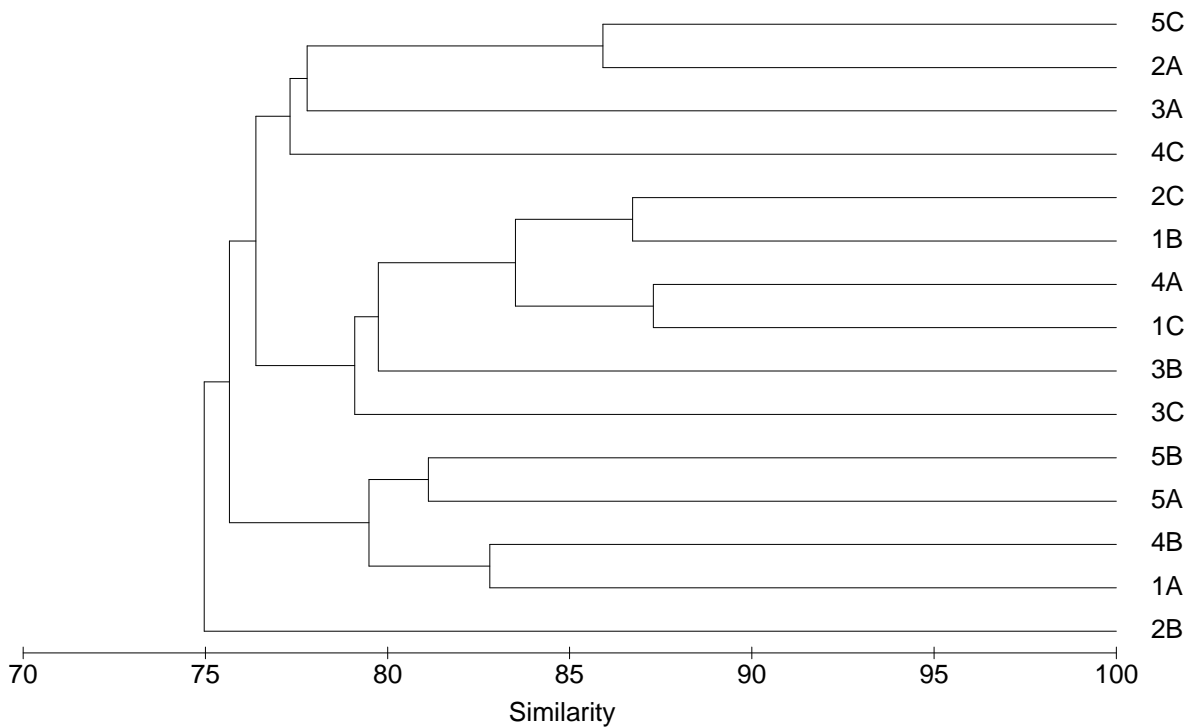
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-6 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動歧異度變化圖



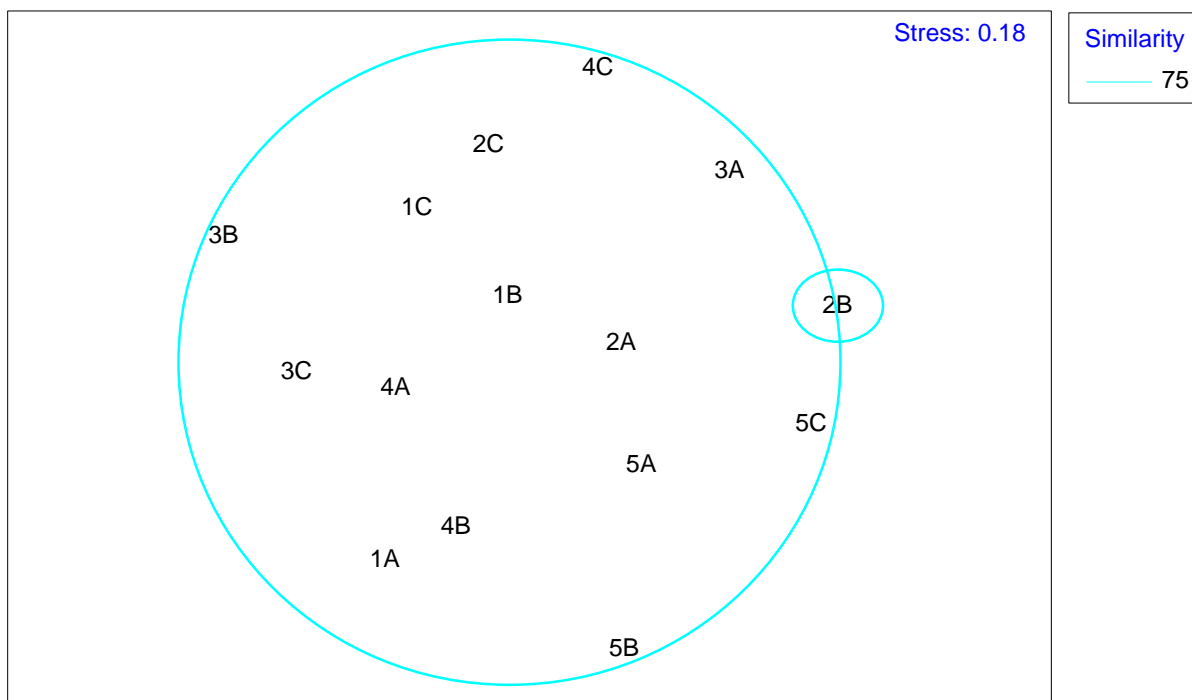
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-7 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物優勢度變化圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-8 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物群集組成之相似度圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-9 109 年第 2 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物
 群集組分析圖

2.8.3 底棲生物

本季(109年5月)於觀塘鄰近海域15個測站(1)大堀溪口、(2)觀音溪口、(3)觀塘工業區工業專用港、(4)新屋溪口及(5)社子溪口外海，每條樣線又依離岸水深(A)10 m、(B)15 m及(C)30 m設置採樣點，以下各測站以代號簡稱，如大堀溪口10米深測站為1A等等，本次調查採獲之底棲生物，共計有刺胞動物(Cnidaria)、星蟲動物(Sipuncula)、環節動物(Annelida)、軟體動物(Mollusca)、節肢動物(Arthropoda)、棘皮動物(Echinodermata)、毛顎動物(Chaetognatha)與脊索動物(Chordata)，共計8個動物門98科116屬127種2,001隻生物個體(表2.8.3-1、2；圖2.8.3-1)。

在所採集到的8個動物門生物物種數方面以軟體動物的46種為最多，其次依序為節肢動物40種、環節動物的19種、刺胞動物的7種、脊索動物的6種、棘皮動物的5種、星蟲動物的3種及毛顎動物的1種。本季捕獲最多個體數的種類為羽螳科的一種(Aglaopheniidae sp.) 共計358隻，其次為糠蝦(Mysids)共計371隻及端足類(Amphipods)共計283隻(表2.8.3-1、3；圖2.8.3-2、3)。

在各測站物種數的比較方面，以測站5C的51種生物最多，測站5B的29種生物居次，物種數最少的是測站1A，僅採獲8種生物(表2.8.3-1；圖2.8.3-1)。在各測站個體數的比較方面，以測站4B的367隻生物個體最多，其次為測站3A的353隻生物個體，數量最少的是測站3B僅採獲28隻生物個體(表2.8.3-1；圖2.8.3-1)。在生物密度方面，以測站4B(3.469 隻/m²)為數值最高其次為測站3A(3.337 隻/m²)，生物密度最低的測站為3B(0.265 隻/m²)，總生物密度為1.26±0.29 隻/m²(表2.8.3-1)。此外，本季鄰近工業區之測站3A捕獲20種353隻生物個體，與南(測站4A、5A)北(測站1A、2A)兩側之測站在物種數比較方面，在物種數方面則低於測站2A的(27種)、4A(26種)及5A的(25種)，則高於測站1A(8種)；在個體隻數方面則低於鄰近1個測站，高於鄰近3個測站，依個體隻數排序為測站4A(367隻)、3A(353隻)、2A(138隻)、5A(62隻)、1A(29隻)(表2.8.3-1；圖2.8.3-1)。

在探討15個測站間底棲生物相似程度方面，以Bray-curtis 係數分析各測站間生物相似度，各測站相似度由0%至46.276%，相似度最高為

測站4A與測站4B，少數測站捕獲的物生物物種及個體數較少，或皆不相同，無法測得相似度指數，故指數為0(表2.8.3-4；圖2.8.3-4、5)。

由群集分析樹狀圖與MDS分析圖相似性呈現的結果顯示可大致分為3個群集，相似度43.292處可將測站1A與2A區隔開為最相近的一群集；其次相似度24.59處可將測站1B、1C、2C、3A、3B、3C、4C、5A及5B區隔成另一群集；則相似度21.72處可將測站2B、4A、4B、5B及5C區隔成另一群集(表2.8.3-4；圖2.8.3-4、5)。

種數豐度指數(Species Richness Index, SR)之值介於2.079-9.187之間(表2.8.3-5)，其中測站1A因捕獲物種數及個體數較少，故數值最低；至於測站5C為本季最高數值之測站，因捕獲各物種數為本季最高，捕獲個體也較多，故數值最高(表2.8.3-1、2)。

均勻度指數(Evenness Index, J')在各測站間之變化介於0.396-0.913之間(表2.8.3-5)，數值愈高代表個體數在種間分配愈均勻，其中測站4B因捕獲較多的羽蟴科的一種(Aglaopheniidae sp.)，故數值最低；而測站3B則因為無明顯優勢種，故數值最高(表2.8.3-1、2)。

物種歧異度(Species diversity, H')可提供生物自然集會或群集組合的訊息，亦可用以解釋當環境遭受衝擊時該地區生物群集結構之改變與空間之差異，一般來說歧異度較高代表當地生物群集結構較穩定。本季採樣中，各測站種歧異度指數(Shannon diversity, H')介於0.497-1.336之間(表2.8.3-5)，其中測站5C捕獲物種數為最高，物種組成也較為均勻，故有最高的數值；而測站1C捕獲較多個體的端足類(Amphipods)，故數值最低(表2.8.3-1、2)。

優勢度指數(Dominance Index, C')介於0.070-0.569之間(表2.8.3-5)，本次調查測站1C因捕獲物種數較少，但有捕獲到較多的較多的端足目動物(Amphipods)，故數值較高；而測站5A因捕獲的物種與個體數較均勻，且沒有捕獲明顯的優勢種，故數值較低(表2.8.3-1、2)。

表2.8.3-1 109年第2季海域各測站之底棲生物之種類與數量(1/4)

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total					
Cnidaria	刺胞動物門																					
Anthozoa	花蟲綱																					
Actiniaria	海葵目																					
Sea anemone	海葵	1	2								1					3	7					
Clavulariidae	羽珊瑚科																					
Clavulariidae sp.	羽珊瑚科的一種						10				6	7	8				1	32				
Gorgoniidae	柳珊瑚科																					
Gorgoniidae sp.	柳珊瑚科的一種																3	3				
Litophyton	穗軟珊瑚科																					
Litophyton sp.	穗軟珊瑚科的一種												1				10	11				
Plexauridae	網柳珊瑚科																					
Plexauridae sp.	網柳珊瑚科的一種												4	1			9	14				
Hydrozoa	水螅綱																					
Leptothecata	軟水母目																					
Aglaopheniidae sp.	羽水螅科							18	5		30	271	23				11	358				
Sertulariidae sp.	檜葉水螅科							1			9	12						22				
Sipuncula	星蟲動物門																					
Golfingiida	戈芬星蟲目																					
Golfingiidae sp.	戈芬星蟲科																	2	4	6		
Phascolionidae sp.																			2	2		
Aspidosiphonidae	盾管星蟲目																					
Aspidosiphonidae sp.	盾管星蟲科的一種							8			2			2	2	6	4	26				
Annelida	環節動物門																					
Polychaeta	多毛綱																					
Clitellata	環帶綱																					
Oligochaeta sp.	貧毛亞綱的一種																		1	1		
Echiura	螭蟲亞綱																					
Echiuroidea	螭蟲目																					
Echiuroidea sp.	螭蟲目的一種							2			4							1	7			
Errantia	游走亞綱																					
Eunicidae	磯沙蠶科																					
Eunicidae sp.	磯沙蠶科的一種																	2	4	1	7	
Eunice sp.	磯沙蠶的一種							1	2		1	1	1	1					7			
Lysidice sp.																			1	1		
Euphrosinidae																						
Euphrosinidae sp.																			2	2		
Glyceridae	吻沙蠶科																					
Glyceridae sp.	吻沙蠶的一種							1									1		2			
Goniadidae	角吻沙蠶科																					
Goniadidae sp.	角吻沙蠶科的一種							2	2	1				5				10				
Nephtyidae	齒吻沙蠶科																					
Aglaophamus sp.								1	1					1	1		2	6				
Nereididae	沙蠶科																					
Nereididae sp.	沙蠶科的一種							1					1	1				3				
Onuphidae	歐努菲蟲科																					
Onuphidae sp.	歐努菲蟲科的一種							1										1	2			
Polynoidae	多鱗蟲科																					
Polynoidae sp.	多鱗蟲科的一種							9		7		6	4		3	18		1	48			
Sigalionidae	錫鱗蟲科																					
Sigalionidae sp.	錫鱗蟲科的一種																	4	9	7	1	21
Syllidae	裂蟲科																					
Syllidae sp.	裂蟲科的一種							3					2		1			6				
Sedentaria	隱居亞綱																					
Flabelligeridae	扇毛蟲科																					
Flabelligeridae sp.	扇毛蟲科的一種							1		2	1		1	2		1	1	1	2	12		
Sabellariidae	帶毛蟲科																					
Sabellariidae sp.	帶毛蟲科的一種							1	1	1				2					5			
Serpulidae	龍介蟲科																					
Serpulidae sp.	龍介蟲科的一種																	1	3		1	5

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.3-1 109年第2季海域各測站之底棲生物之種類與數量(2/4)

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
Sternaspidae	不倒翁蟲科																
Sternaspidae sp.	不倒翁蟲科的一種						1										1
Terebellidae	螿龍介科																
Terebellidae sp.	螿龍介科的一種															1	1
Mollusca	軟體動物門																
Gastropoda	腹足綱																
Cresseidae	角駝蝶螺科																
<i>Cresseis acicula</i>	蜻蜓角駝蝶螺						39										39
Cylichnidae	盒螺科																
<i>Eocylichna sigmolabris</i>	彎唇原盒螺													1			1
Cymatiidae	嵌線螺科																
<i>Gyrineum lacunatum</i>	紫端翼法螺										1						1
<i>Gyrineum natator</i>	美珠翼法螺										1						1
Eulimidae	瓷螺科																
<i>Eulima bifasciata</i>	雙帶瓷螺			2													2
Fissurellidae	裂螺科																
<i>Scutus unguis</i>	皺紋鴨嘴螺											1					1
Muricidae	骨螺科																
<i>Ergalatax contracta</i>	粗肋結螺										1					1	2
Nassariidae	織紋螺科																
<i>Nassarius conoidalis</i>	球織紋螺																1
<i>Nassarius succinctus</i>	尖頂織紋螺			1													1
<i>Nassarius teretiusculus</i>	小塔織紋螺							15						2	4		21
<i>Nassarius variciferus</i>	縱肋織紋螺																2
Philinidae	薄泡螺科																
<i>Philine</i> sp.	薄泡螺的一種												1				1
Pisaniidae																	
<i>Engina armillata</i>											1						1
Pseudomelatomidae																	
<i>Inquisitor</i> sp.	玉米捲管螺的一種															1	1
Terebridae	筍螺科																
<i>Strioterebrum plumbeum</i>																	6
Terebridae sp.	筍螺科的一種								11							7	3
Triphoridae	左錐螺科																
<i>Mastonia</i> sp.	雙珠螺的一種										1						1
Turridae	捲管螺科																
<i>Tomopleura nivea</i>	淡彩捲管螺															1	1
Scaphopoda	掘足綱																
Gadilidae	胖象牙貝科																
<i>Gadila anguidens</i>	胖象牙貝			1			1	1					1	2	8	5	19
Gadilinae	纖細象牙貝科																
<i>Episiphon virgula</i>				2			8							1			32
Bivalvia	雙殼綱																
Arcidae	魁蛤科																
<i>Barbatia bicolorata</i>	紅鬚魁蛤																2
<i>Mimarcaria matsumotoi</i>																	1
Chamidae	偏口蛤科																
<i>Chama pacifica</i>	太平洋偏口蛤																7
Corbulidae	抱蛤科																
<i>Corbula erythron</i>	紅唇抱蛤																1
<i>Corbula formosensis</i>	台灣抱蛤		1	12										3	5		21
Cuspidariidae	杓蛤科																
<i>Cardiomya tosaensis</i>	土佐杓蛤																3
Crassatellidae	厚蛤科																
<i>Nipponocrassatella nana</i>	娜娜日本厚蛤													2	1		3
Gastrochaenidae	開腹蛤科																
<i>Gastrochaena cuneiformis</i>	開腹蛤								1		1						2
Limidae	狐蛤科																
<i>Limaria</i> sp.	狐蛤的一種											1					1
Lucinidae	滿月蛤科																
<i>Lucinidae</i> sp.	滿月蛤科的一種									1				1	4	15	21
Mactridae	馬珂蛤科																
<i>Mactra quadrangularis</i>	方形馬珂蛤															1	1

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.3-1 109年第2季海域各測站之底棲生物之種類與數量(3/4)

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
Mytilidae	殼菜蛤科																
<i>Gregariella coralliophaga</i>	珊瑚蜆				2			3		52							57
<i>Modiolus nipponicus</i>	日本殼菜蛤										1				1		2
Nuculanidae	彎錦蛤科																
<i>Nuculana takaoensis</i>	打狗彎錦蛤														2		2
Nuculidae	銀錦蛤科																
<i>Ennucula niponica</i>	日本銀錦蛤														1	1	2
Ostreidae	牡蠣科																
<i>Magallana angulata</i>	葡萄牙牡蠣																1
<i>Magallana nippona</i>	岩牡蠣																15
Pteriidae	鶯蛤科																
<i>Pteria tortirostris</i>	刀形鶯蛤																1
Tellinidae	櫻蛤科																
<i>Nitidotellina valtonis</i>	北海道櫻蛤							4						6	10		20
<i>Nitidotellina pallidula</i>					1					1					1		3
Thraciidae	色雷西蛤科																
<i>Trigonothracia pusilla</i>	小蝶鉸蛤					1											1
Veneridae	簾蛤科																
<i>Meretrix lyrata</i>	皺肋文蛤														4		4
<i>Periglypta puerpera</i>	紫簾蛤													2			2
<i>Veremolpa scabra</i>	海星小簾蛤													1			1
Yoldiidae	綾衣蛤科																
<i>Yoldia lepidula</i>	綾衣蛤																3
Cephalopoda	頭足綱																
Sepiolidae	耳烏賊科																
<i>Euprymna berryi</i>	柏氏四盤耳烏賊							1						1			2
Arthropoda	節肢動物門																
Malacostraca	軟甲綱																
Amphipoda	端足目																
Amphipods sp.	端足目動物		7	212			14	1	1	2	1	7	31	5	2		283
Decapoda	十足目																
Zoea	蚤狀幼蟲			1			4			1							6
Dendrobranchiata/Luciferidae	枝鰓亞目/螢蝦科																
Luciferidae sp.	螢蝦科的一種						2										2
Penaeidae	對蝦科																
<i>Atyopeneaeus stenodactylus</i>	細指異對蝦																1
<i>Metapeneaeopsis palmensis</i>	婆羅門赤對蝦											1					1
<i>Parapeneaeopsis hardwickii</i>	長角仿對蝦		1	3		1		12									17
Penaeidae sp.	對蝦科的一種						2	1	1						2		6
Dendrobranchiata/Sergestidae	枝鰓亞目/櫻蝦科																
<i>Acetes</i> sp.	毛蝦的一種														4		4
Pleocyemata/Anomura	抱卵亞目/異尾下目																
Diogenidae	活額寄居蟹科																
<i>Diogenes jubatus</i>	鬚螯活額寄居蟹						1									1	2
<i>Diogenes rectimanus</i>	直螯活額寄居蟹		1	7			2	10									20
Paguridae	寄居蟹科																
<i>Pagurus kulkarnii</i>	庫氏寄居蟹																1
Porcellanidae	瓷蟹科																
<i>Enosteoides ornatus</i>	裝飾擬豆瓷蟹	4			4												8
<i>Lissoporcellana</i> sp.	光滑瓷蟹的一種																1
<i>Raphidopus ciliatus</i>	多毛細足蟹																1
Pleocyemata/Brachyura	抱卵亞目/短尾下目																
Megalopa	大眼幼蟲		1			1	4							1		4	11
Hymenosomatidae	膜殼蟹科																
<i>Stimpsoplax setirostris</i>							3										3
Leucosiidae	玉蟹科																
<i>Arcania undecimspinosa</i>	十一刺栗殼蟹																1
<i>Philyra platychira</i>	長螯拳蟹														2		2
Matutidae	黎明蟹科																
<i>Matuta victor</i>	勝利黎明蟹							13							2		15
Pilumnidae	毛刺蟹科																
<i>Ceratoplax</i> sp.		2	2														1
<i>Typhlocarcinus</i> sp.	盲蟹屬的一種																1

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.3-1 109年第2季海域各測站之底棲生物之種類與數量(4/4)

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total	
Pilumnidae	毛刺蟹科																	
<i>Ceratoplax</i> sp.		2	2														1	5
<i>Typhlocarcinus</i> sp.	盲蟹屬的一種																1	1
Portunidae	梭子蟹科																	
<i>Charybdis natator</i>	善泳蟬											1						1
<i>Lupocyclus rotundatus</i>	圓形狼牙蟹		1															1
Juvenile <i>Portunus</i>	梭子蟹稚蟹						1											1
<i>Thalamita kagosimensis</i>	鹿島短槳蟹										1							1
Juvenile <i>Thalamita</i>	短槳蟹稚蟹					1			1								1	3
<i>Xiphonectes hastatoides</i>	矛形梭子蟹									1				4	6			11
Pleocyemata/Caridea	抱卵亞目/真蝦下目																	
Alpheidae	槍蝦科																	
Alpheidae sp.	槍蝦科的一種		1			4					2	3		1				11
Hippolytidae	藻蝦科																	
<i>Latreutes</i> sp.	寬額蝦的一種					4			3				8				1	16
Palaemonidae	長臂蝦科																	
Palaemonidae sp.	長臂蝦科的一種	10					1	1	1	2		7					33	55
Pasiphaeidae	玻璃蝦科																	
<i>Leptochela gracilis</i>	修長細螯蝦		6	16	18	5		15	2	4		10				28		104
<i>Leptochela sydniensis</i>	雪梨細螯蝦												3					3
Isopoda	等足目																	
Isopods	等足目動物							1										1
Mysida/Mysidae	糠蝦目/糠蝦科																	
Mysids	糠蝦科動物		3	11			21	247	5	4			14	2	31	33		371
Stomatopoda	口足目																	
<i>Stomatopod larvae</i>	口足目幼生						5						1		1			7
Nannosquillidae	矮蝦蛄科																	
<i>Oratosquillina inornata</i>	無刺似口蝦蛄		1															1
<i>Oratosquillina</i> sp.	口蝦蛄的一種													1				1
Ostracoda	介形綱																	
Cypridinidae	海螢科																	
Cypridinidae sp.	海螢科的一種			2														2
Pycnogonida	海蜘蛛綱																	
Pantopods	海蜘蛛目																	
Pantopods sp.	海蜘蛛目的一種			1			1											2
Ascorhynchidae																		
<i>Nymphonella</i> sp.														4				4
Echinodermata	棘皮動物門																	
Asteroidea	海星綱																	
Astropectinidae	槭海星科																	
<i>Astropecten vappa</i>	華普槭海星			1														1
Luidiidae	砂海星科																	
<i>Luidia</i> sp.	砂海星屬的一種										1							1
Crinoidea	海百合綱																	
Comatulida	海羊齒目																	
Comatulida sp.	海羊齒目的一種											1	2					3
Holothuroidea	海參綱																	
Holothuroidea sp.	海參綱的一種		1															1
Ophiuroidea	蛇尾綱																	
Ophiuroids sp.	蛇尾綱動物		4	1					1	1								7
Chaetognatha	毛顎動物門																	
Chaetognatha sp.	毛顎動物的一種						1	1	4					1				7
Chordata	脊索動物門																	
Actinopterygii	輻鰭魚綱																	
Juvenile fish	幼魚			1		1	1	2										5
Bregmacerotidae	海鯧鯨科																	
Juvenile Codlet	海鯧鯨科幼魚											1	1				1	3
Callionymidae	鼠鱗科																	
<i>Callionymus planus</i>	扁鱗(幼魚)						1	2				1				1		5
Cynoglossidae	舌鰨科																	
Juvenile Tonguefish	舌鰨科幼魚						1	3										4
Platycephalidae	牛尾魚科																	
Juvenile Flathead	牛尾魚科幼魚													1				1
Serranidae	鱸科																	
Juvenile Grouper	鱸科幼魚						1											1
	物種數	8	17	18	10	16	27	20	13	15	22	26	14	25	29	51		127
	個體數(隻)	29	36	283	42	39	138	353	28	77	73	367	97	62	146	231		2001
	生物密度(隻/m ²)	0.274	0.340	2.675	0.397	0.369	1.304	3.337	0.265	0.728	0.690	3.469	0.917	0.586	1.380	2.184		18.915
	標準偏差	3.777	1.867	49.204	5.160	2.476	8.631	54.223	1.573	13.005	6.290	52.564	9.466	2.182	7.218	7.877		52.382
	平均生物密度(隻/m ²)	1.26±0.29																

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

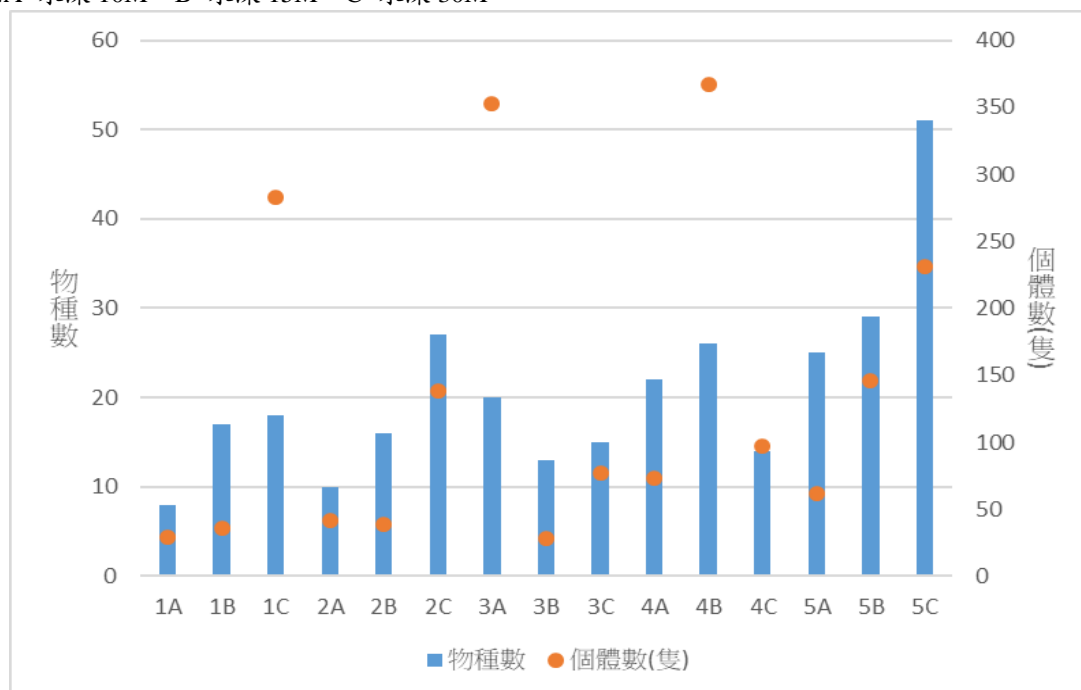
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.3-2 109年第2季海域各測站底棲生物之種類數及個體數量

測站 分類	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
科	8	17	18	10	16	26	19	13	15	20	25	14	24	26	46	98
屬	8	17	18	10	16	27	20	13	15	21	26	14	25	27	49	116
物種數	8	17	18	10	16	27	20	13	15	22	26	14	25	29	51	127
個體數	29	36	283	42	39	138	353	28	77	73	367	97	62	146	231	2,001

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.3-1 109 年第 2 季海域各測站底棲生物之種類數目及個體數量比較圖

表2.8.3-3 109年第2季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數及個體數

項目	物種數	個體數
刺胞動物	7	447
星蟲動物	3	34
環節動物	19	147
軟體動物	46	347
節肢動物	40	987
棘皮動物	5	13
毛顎動物	1	7
脊索動物	6	19

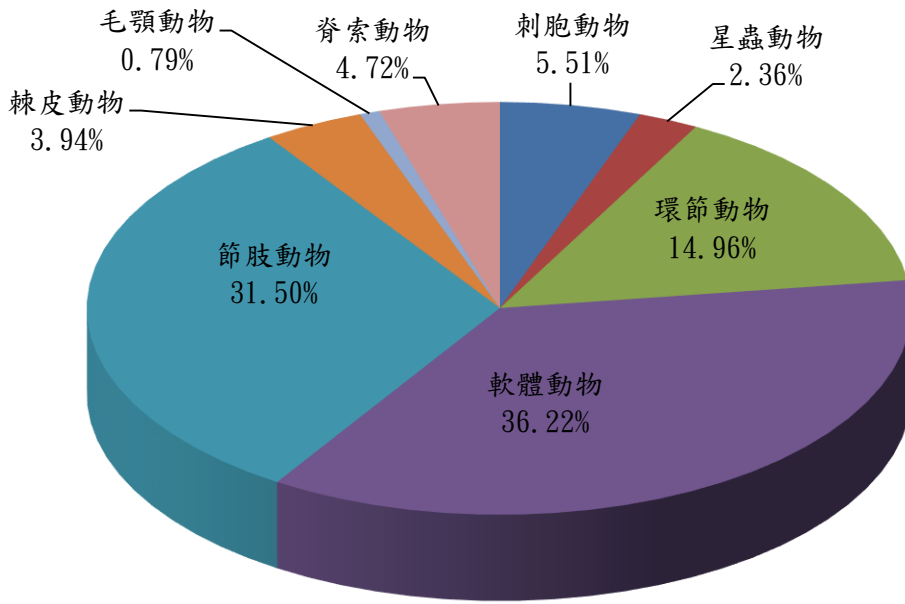


圖 2.8.3-2 109 年第 2 季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數

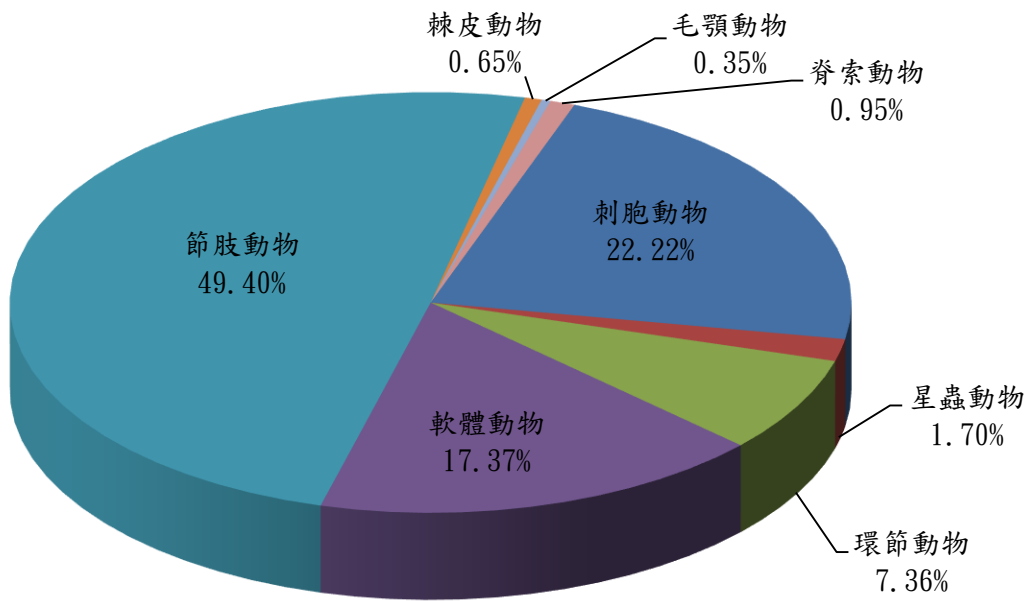


圖 2.8.3-3 109 年第 2 季海域各測站底棲生物中各動物門之個體數

表2.8.3-4 109年第2季海域各測站底棲生物之各測站間相似度分析表

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	21.546														
1C	0.000	37.662													
2A	43.292	21.829	10.292												
2B	4.940	29.766	15.746	23.116											
2C	4.462	18.238	37.492	4.177	18.720										
3A	17.485	23.453	34.538	26.107	22.262	34.661									
3B	27.083	31.833	22.969	33.903	26.655	24.053	35.394								
3C	8.324	31.197	32.647	36.624	7.610	21.788	25.016	39.354							
4A	18.333	17.562	3.865	16.903	21.240	13.360	11.692	33.096	13.476						
4B	23.302	22.365	11.060	35.040	27.946	21.777	22.071	31.773	25.697	46.276					
4C	6.744	15.078	28.166	6.113	26.648	37.297	19.656	36.412	19.960	25.239	30.469				
5A	5.024	23.113	25.961	0.000	16.527	30.659	27.895	9.774	23.122	7.173	11.923	23.857			
5B	0.000	17.380	28.106	11.762	5.196	23.674	39.302	17.364	28.637	6.162	14.402	21.620	44.297		
5C	15.637	13.221	14.360	5.689	19.395	24.867	15.662	20.738	14.086	22.783	22.972	26.268	20.468	18.868	

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

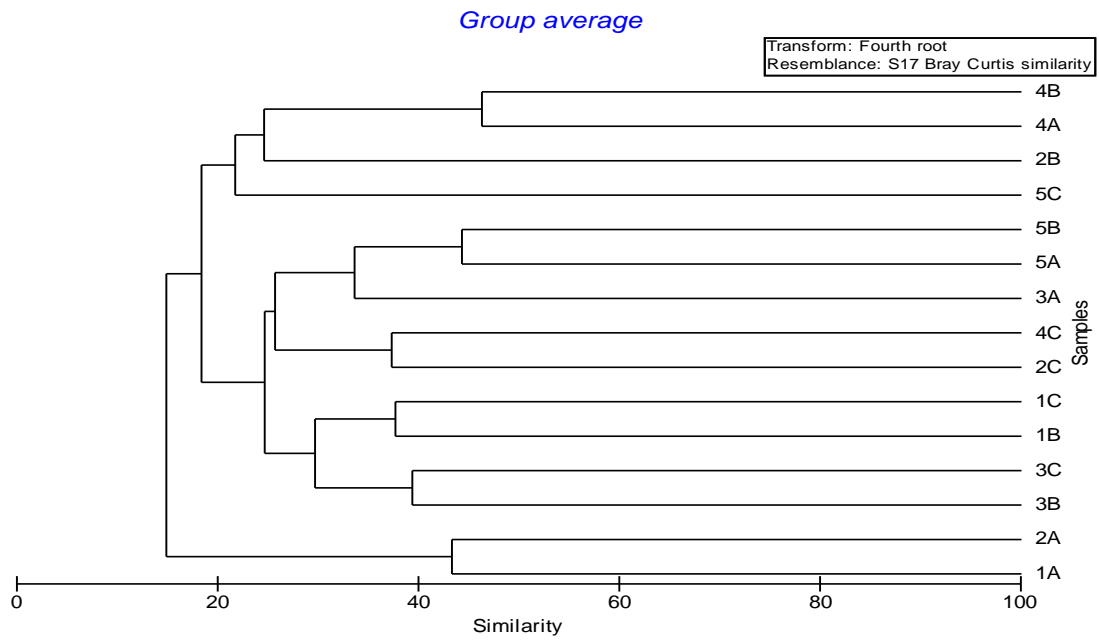
表2.8.3-5 109年第2季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數值

指數	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
SR	2.079	4.465	3.011	2.408	4.094	5.277	3.239	3.601	3.223	4.895	4.233	2.842	5.815	5.618	9.187
J'	0.795	0.898	0.396	0.796	0.867	0.747	0.459	0.913	0.532	0.734	0.396	0.738	0.907	0.817	0.783
H'	0.718	1.105	0.497	0.796	1.044	1.069	0.597	1.017	0.626	0.986	0.561	0.846	1.268	1.195	1.336
C'	0.244	0.102	0.569	0.236	0.123	0.139	0.498	0.115	0.466	0.201	0.551	0.195	0.070	0.103	0.078

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

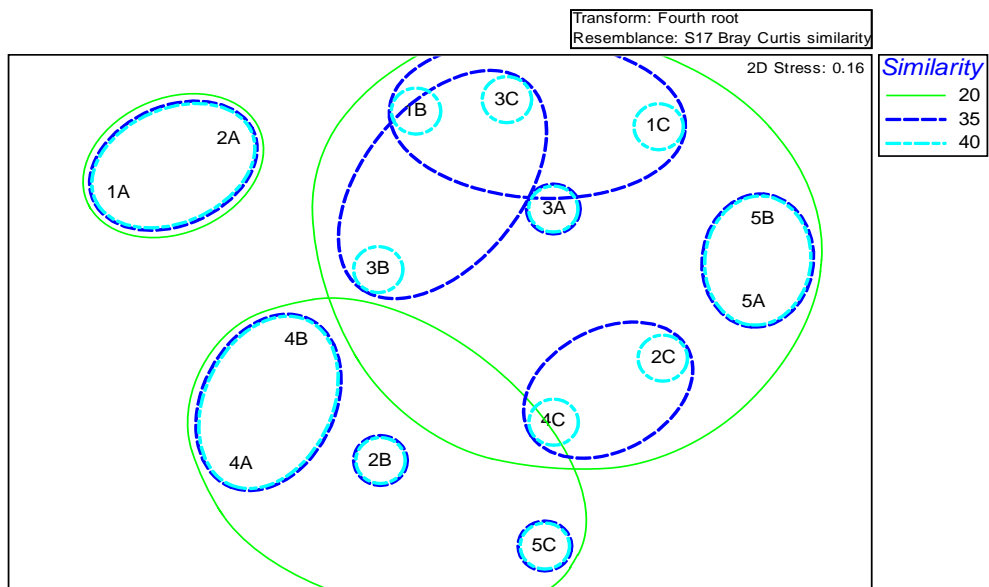
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

註 3:豐富度指數 (Species Richness Index, SR)、均勻度指數 (Evenness Index, J')、歧異度指數 (Shannon Diversity Index, H')、優勢度指數 (Dominance Index, C')。



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.3-4 109 年第 2 季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
 註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.3-5 109 年第 2 季底棲生物之各測站群集 MDS 圖

2.8.4 魚類(仔稚魚)

本季(109年5月)於觀塘附近海域亞潮帶15個測站所採集之浮游性仔稚魚計11科15屬16種，包括鱚科(Carangidae)1種、鯷科(Engraulidae)2種、飛魚科(Exocoetidae)1種、鰕虎科(Gobiidae)3種、鱻科(Hemiramphidae)1種、鬚鯛科(Mullidae)1種、圓鰺科(Nomeidae)1種、鯖科(Scombridae)2種、沙鰭科(Sillaginidae)1種、鯛科(Sparidae)2種及鰺科(Teraponidae)1種，平均豐度以黃鰭棘鯛(*Acanthopagrus latus*)最高，為 43 ± 28 (ind./1000m³)。(表2.8.4-1)。

在各測站浮游性仔稚魚物種數的比較方面，本季各測線皆以離岸較遠之測站C有較高之仔稚魚物種數，其中又以大堀溪口外測站1C以及較南部之社子溪口外測站5C之仔稚魚物種數最高，(分別為6種及5種)。另外，本季工業港外測站3A~3C僅採得3種仔稚魚，豐度介於0~129 ind./1000m³之間(表2.8.4-1)。

種歧異度 (Species Diversity) 可用來提供生物之自然集合或群集組合之訊息，亦可用於解釋棲息於特殊棲地環境生物群集結構之改變及空間之差異。在本季採樣中，由於測站4A及4B僅採得1種仔稚魚種，因而這些測站之優勢度指數 (Dominance Index, C') 最高，測站1C及5C之仔稚魚豐度於種間之分布相對較為平均，因而其C'值較低 (表2.8.4-2)。

各測站中種歧異度指數 (Shannon Diversity Index, H') 介於0~0.69之間 (表2.8.4-2)，其中測站1C及5C由於採得仔稚魚豐度在物種間的分配較平均，所以其種歧異度指數值最高，分別為0.69及0.64。

在各測站均勻度指數 (Evenness Index, J') 變化方面，測站1B及3C由於採得仔稚魚於種間之豐度皆相同，因而其J'值最高，測站1A、2A、2B、3A、3B、4A、4B、5A及5B由於採得之仔稚魚種數皆在1種以下，其均勻度指數無法測得 (表2.8.4-2)。

各測站浮游性仔稚魚種豐富度指數 (Species Richness Index, SR) 之值介於0~0.85之間，因為測站1C所採得仔稚魚物種數較高

且魚種豐度相對其餘測站分配較為平均，所以該測站之種豐度指數最高（表2.8.4-2）。

以Bray-curtis 係數分析15個測站間浮游性仔稚魚群集組成相似度，除了未採得仔稚魚之測站其相似度指數為100之外，以工業港外測站3C及新屋溪口測站4A之仔稚魚群集組成之相似度較高(54.68)，其次為新屋溪口外測站4A及4C（相似度指數53.46）。（表2.8.4-3、圖2.8.4-1）。MDS群集分析圖亦顯示出類似的結果(圖2.8.4-2）。

表2.8.4-1 109年第2季(5月)海域各測站浮游性仔稚魚之豐度(inds./1000m³)、平均豐度(Mean ± S.E.)、相對豐度(R.A., %)及各測站之出現率(O.R., %)

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Mean±S.E.	R.A.(%)	O.R.(%)
Fish larvae																		
Carangidae																		
<i>Scomberoides lysan</i>	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ± 3	2.30	6.67
Engraulidae																		
<i>Engraulis japonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205	14 ± 14	9.08	6.67
<i>Stolephorus insularis</i>	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ± 2	1.26	6.67
Exocoetidae																		
<i>Cypselurus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	3 ± 3	1.90	6.67
Gobiidae																		
<i>Istigobius</i> sp.	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ± 3	2.30	6.67
<i>Mugilogobius</i> sp.	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ± 2	1.26	6.67
Unidentified species	0	0	28	0	0	65	0	0	0	0	41	0	0	0	68	13 ± 6	8.95	26.67
Hemiramphidae																		
<i>Hyporhamphus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	3 ± 3	1.90	6.67
Mullidae																		
<i>Upeneus</i> sp.	0	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0	0	0	0	68	13 ± 9	8.74	13.33
Nomeidae																		
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	0	0	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9 ± 9	6.29	6.67
Scombridae																		
<i>Auxis rochi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	5 ± 5	3.03	6.67
<i>Scomberomorus</i> sp.	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 ± 6	3.77	6.67
Sillaginidae																		
Unidentified species	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	0	0	0	7 ± 7	4.61	6.67
Sparidae																		
<i>Acanthopagrus latus</i>	0	0	57	0	0	0	0	0	43	125	0	416	0	0	0	43 ± 28	28.39	26.67
<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	0	0	0	0	0	194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13 ± 13	8.58	6.67
Teraponidae																		
<i>Terapon theraps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	0	0	68	11 ± 8	7.64	13.33
Species number	0	2	6	0	0	3	0	0	3	1	1	3	0	0	5	2 ± 1	-	-
Total abundance (inds/1000m³)	0	104	369	0	0	387	0	0	129	125	41	624	0	0	478	150 ± 54	-	-
Fish eggs	0	156	0	0	0	65	182	138	86	0	489	312	0	0	68	100 ± 37	-	-

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.4-2 109年第2季(5月)海域各測站仔稚魚之歧異度分析表

測站	SR	J'	H'	C'
1A	-	-	0.00	-
1B	0.22	1.00	0.30	0.50
1C	0.85	0.89	0.69	0.24
2A	-	-	0.00	-
2B	-	-	0.00	-
2C	0.34	0.92	0.44	0.39
3A	-	-	0.00	-
3B	-	-	0.00	-
3C	0.41	1.00	0.48	0.33
4A	0.00	-	0.00	1.00
4B	0.00	-	0.00	1.00
4C	0.31	0.79	0.38	0.50
5A	-	-	0.00	-
5B	-	-	0.00	-
5C	0.65	0.92	0.64	0.27

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

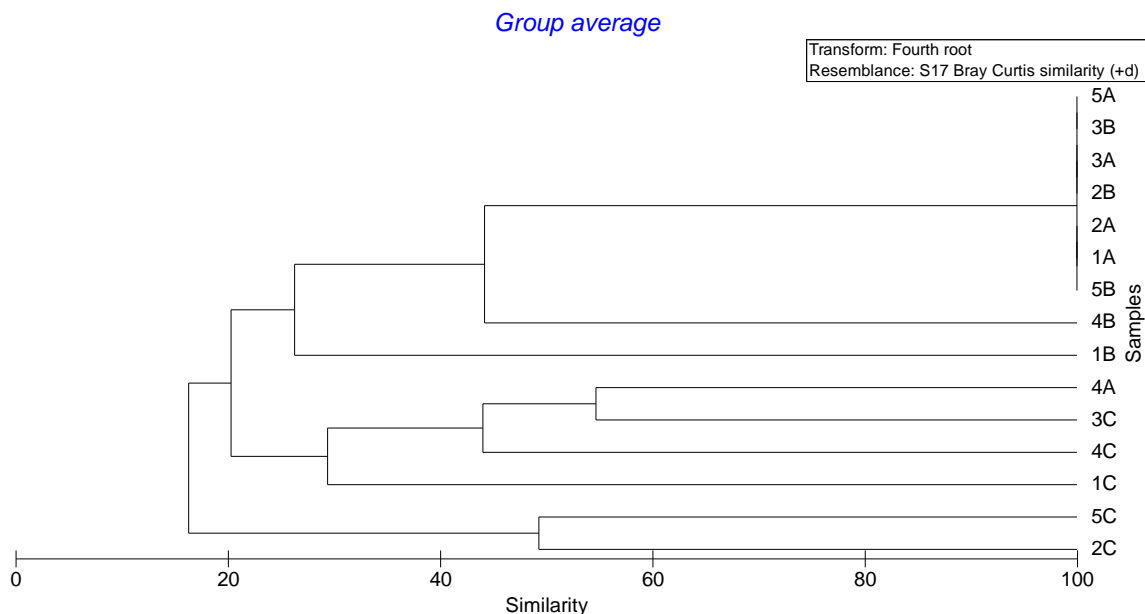
註3:豐富度指數 (Species Richness Index, SR)、均勻度指數 (Evenness Index, J')、歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')、優勢度指數 (Dominance Index, C')。

表2.8.4-3 109年第2季(5月)海域各測站仔稚魚群集之相似度(similarity)分析表

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	27.14														
1C	11.02	8.50													
2A	100.00	27.14	11.02												
2B	100.00	27.14	11.02	100.00											
2C	16.76	11.56	23.55	16.76	16.76										
3A	100.00	27.14	11.02	100.00	100.00	16.76									
3B	100.00	27.14	11.02	100.00	100.00	16.76	100.00								
3C	20.66	13.29	27.56	20.66	20.66	10.20	20.66	20.66							
4A	37.44	18.67	34.83	37.44	37.44	13.09	37.44	37.44	54.68						
4B	44.18	20.21	31.99	44.18	44.18	48.78	44.18	44.18	16.38	25.41					
4C	15.50	10.95	25.77	15.50	15.50	8.76	15.50	15.50	34.59	53.46	12.96				
5A	100.00	27.14	11.02	100.00	100.00	16.76	100.00	100.00	20.66	37.44	44.18	15.50			
5B	100.00	27.14	11.02	100.00	100.00	16.76	100.00	100.00	20.66	37.44	44.18	15.50	100.00		
5C	11.57	8.83	19.78	11.57	11.57	49.30	11.57	11.57	8.01	9.70	35.61	27.49	11.57	11.57	

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

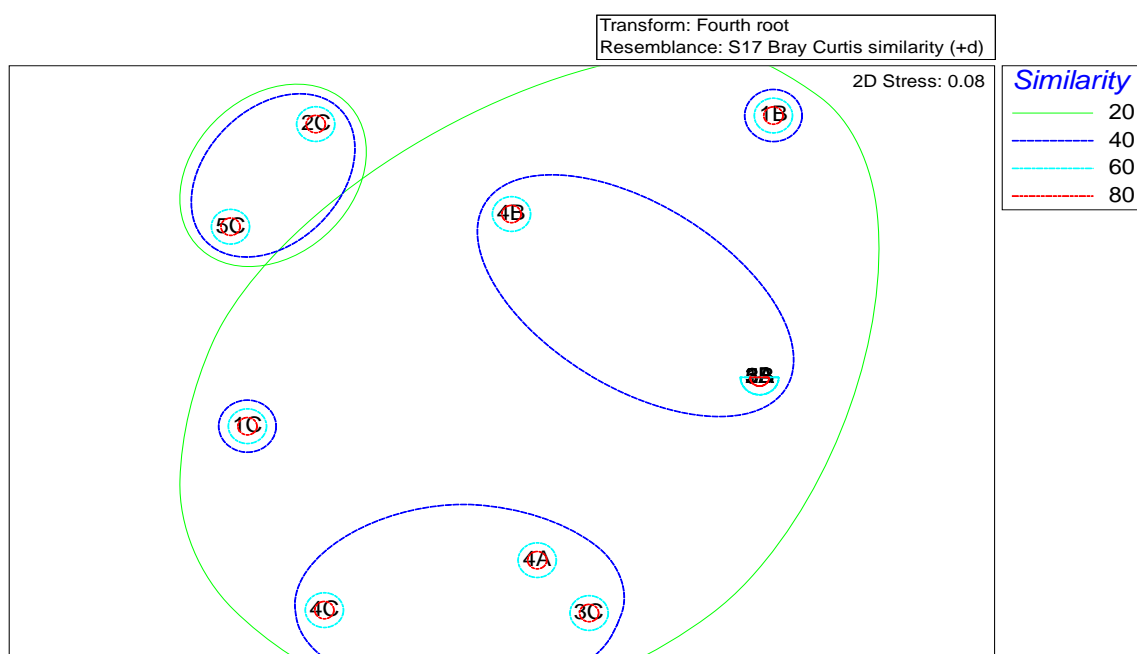
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30

圖 2.8.4-1 109 年第 2 季(5 月)仔稚魚之群集分析樹狀圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.4-2 109 年第 2 季(5 月)仔稚魚之 MDS 群集分析圖

2.9 河口生態

2.9.1 浮游植物

河口生態浮游植物於109年5月採樣完成，於五個河口測站所採得之結果如表2.9.1-1所示，共發現矽藻24種、藍綠菌2種、綠藻4種、及裸藻3種，總計發現33種(表2.9.1-1)。五個河口測站平均以矽藻佔了75%、綠藻佔了總豐度18%、藍綠菌綠藻佔了6%、而裸藻小於1%。浮游植物平均豐度為 $1,037,600 \pm 760,186$ cells/L，以2D觀音溪口數量最豐，高達 $1,932,800$ cells/L，而以3D小飯壠溪口豐度最低，為 $111,200$ cells/L，高低相差17倍(圖2.9.1-1)。

各測站優勢藻種差異極大(表2.9.1-1)。種類平均以矽藻之小環藻屬最為豐富，佔了總豐度的41%(圖2.9.1-2)，但在3D小飯壠溪口只佔了8%(表2.9.1-1)。3D小飯壠溪口及4D新屋溪口之藻類相較接近海域藻相，矽藻種類較多。其他測站則較偏溪流藻相，藍綠菌及綠藻豐度很高(表2.9.1-1)。在各測站種類數目方面，發現的種類介於14至24種之間，以3D小飯壠溪口種類最少，1D大堀溪口發現的種類最多(表2.9.1-1、圖2.9.1-1)。

浮游植物之種數豐度指數介於1.09-1.63之間；均勻度指數介於0.55-0.81之間；種歧異度指數介於1.63-2.31之間；而優勢度指數則介於0.15-0.31之間。本季雖然浮游植物豐度高，但還未有出現絕對優勢藻種，因此指數普遍上沒有極端值(表2.9.1-2)。

五個河口浮游植物群集相似度分析顯示(圖2.9.1-3)，3D小飯壠溪口與其他測站相似度較低。而2D觀音溪口測站與5D社子溪口之相似度為74.98%最高(表2.9.1-2)。群集分析圖及MDS圖顯示各測站相似度皆不高(圖2.9.1-3、圖2.9.1-4)，藻種組成差別甚大。

從本季五個河口測站所採得樣品分析，所採獲之浮游植物豐度差異相當大，種類組成也極為不同，推測五個河口測站環境差異極大。

表2.9.1-1 109年第2季河口各測站之浮游植物監測結果統計表

測站	1D大埔溪口	2D觀音溪口	3D小飯壩溪口	4D新屋溪口	5D社子溪口	平均	標準偏差	百分比
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱								
<i>Achnanthes</i> spp. (曲殼藻)	16000	8000	800	13600	1600	8000	6859	0.77
<i>Actinopterychus</i> spp. 輻綫藻屬	0	0	800	0	0	160	358	0.02
<i>Amphiprora</i> spp. (扇形藻屬)	3200	0	800	4000	800	1760	1734	0.17
<i>Amphora</i> spp. (雙眉藻屬)	3200	0	800	6400	0	2080	2748	0.20
<i>Biddulphia</i> spp. (盒形藻屬)	0	0	800	800	3200	960	1315	0.09
<i>Chaetoceros</i> spp. (角毛藻屬)	0	0	12000	0	12000	4800	6573	0.46
<i>Cocconeis</i> spp. (卵形藻屬)	800	0	0	0	0	160	358	0.02
<i>Coscinodiscus</i> spp. (圓篩藻屬)	0	0	800	2400	3200	1280	1453	0.12
<i>Cyclotella</i> spp. (小環藻屬)	374400	955200	9600	145600	681600	433280	387232	41.76
<i>Cymbella</i> spp. (橋彎藻屬)	0	0	0	2400	0	480	1073	0.05
<i>Diatoma</i> spp. (矽片藻屬)	31200	11200	0	0	8000	10080	12795	0.97
<i>Diploneis fusca</i> (淡褐雙壁藻)	1600	0	4000	0	0	1120	1753	0.11
<i>Fragilaria</i> spp. (胞杆藻屬)	91200	58400	8800	55200	36000	49920	30366	4.81
<i>Frustulia</i> spp. 肋縫藻屬	0	5600	0	0	0	1120	2504	0.11
<i>Gomphonema</i> spp. (異極藻屬)	32800	10400	0	7200	31200	16320	14812	1.57
<i>Hydrosera</i> spp.	0	6400	0	0	0	1280	2862	0.12
<i>Mastogloia</i> spp. (胸隔藻屬)	0	1600	0	0	0	320	716	0.03
<i>Melosira</i> spp. (直鏈藻屬)	60000	0	0	0	0	12000	26833	1.16
<i>Navicula</i> spp. (舟形藻屬)	26400	14400	16800	27200	36000	24160	8716	2.33
<i>Nitzschia paradoxa</i> 奇異菱形藻	10400	3200	0	0	3200	3360	4248	0.32
<i>Nitzschia</i> spp. (菱形藻屬)	86400	398400	28800	46400	250400	162080	158525	15.62
<i>Pinnularia</i> spp. 羽紋藻屬	15200	10400	0	800	24800	10240	10375	0.99
<i>Surirella</i> spp. (雙菱藻)	17600	10400	0	18400	6400	10560	7744	1.02
<i>Synedra</i> spp. (針桿藻屬)	24800	13600	13600	53600	22400	25600	16454	2.47
Cyanophyta藍綠菌門								
<i>Microcystis</i> sp. 微囊藻屬	248000	0	0	0	36000	56800	108015	5.47
<i>Oscillatoria</i> spp. 顫藻	40000	0	0	0	0	8000	17889	0.77
Chlorophyta綠藻門								
<i>Coelastrum</i> spp. 空星藻屬	12800	25600	0	0	64000	20480	26543	1.97
<i>Crucigenia</i> spp. 十字藻屬	19200	86400	0	0	57600	32640	38159	3.15
<i>Pediastrum</i> spp. 盤星藻屬	12800	83200	0	0	25600	24320	34584	2.34
<i>Scenedesmus</i> spp. 柵藻屬	201600	227200	12800	6400	108800	111360	102834	10.73
Euglenophyta裸藻門								
<i>Euglena</i> spp. 裸藻屬	5600	0	0	0	0	1120	2504	0.11
<i>Phacus</i> spp. 扁裸藻屬	3200	0	0	0	800	800	1386	0.08
<i>Trachelomonas</i> spp. 囊裸藻屬	0	3200	0	0	1600	960	1431	0.09
總豐度	1338400	1932800	111200	390400	1415200	1037600	760186	100.00
種類數目	24	19	14	15	22	33	4	
種數豐富指數(Species Richness Index, SR)	1.63	1.24	1.12	1.09	1.48			
均勻度指數(Evenness Index, J)	0.73	0.55	0.81	0.72	0.60			
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	2.31	1.63	2.13	1.96	1.86			
優勢度指數(Dominance Index, C)	0.15	0.31	0.15	0.20	0.28			

表2.9.1-2 109年第2季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣

2020年5月	1D 大堀溪口	2D 觀音溪口	3D 小飯壠溪口	4D 新屋溪口	5D 社子溪口
1D 大堀溪口					
2D 觀音溪口	51.80				
3D 小飯壠溪口	13.02	8.69			
4D 新屋溪口	40.54	26.52	35.09		
5D 社子溪口	58.28	74.98	13.84	33.67	

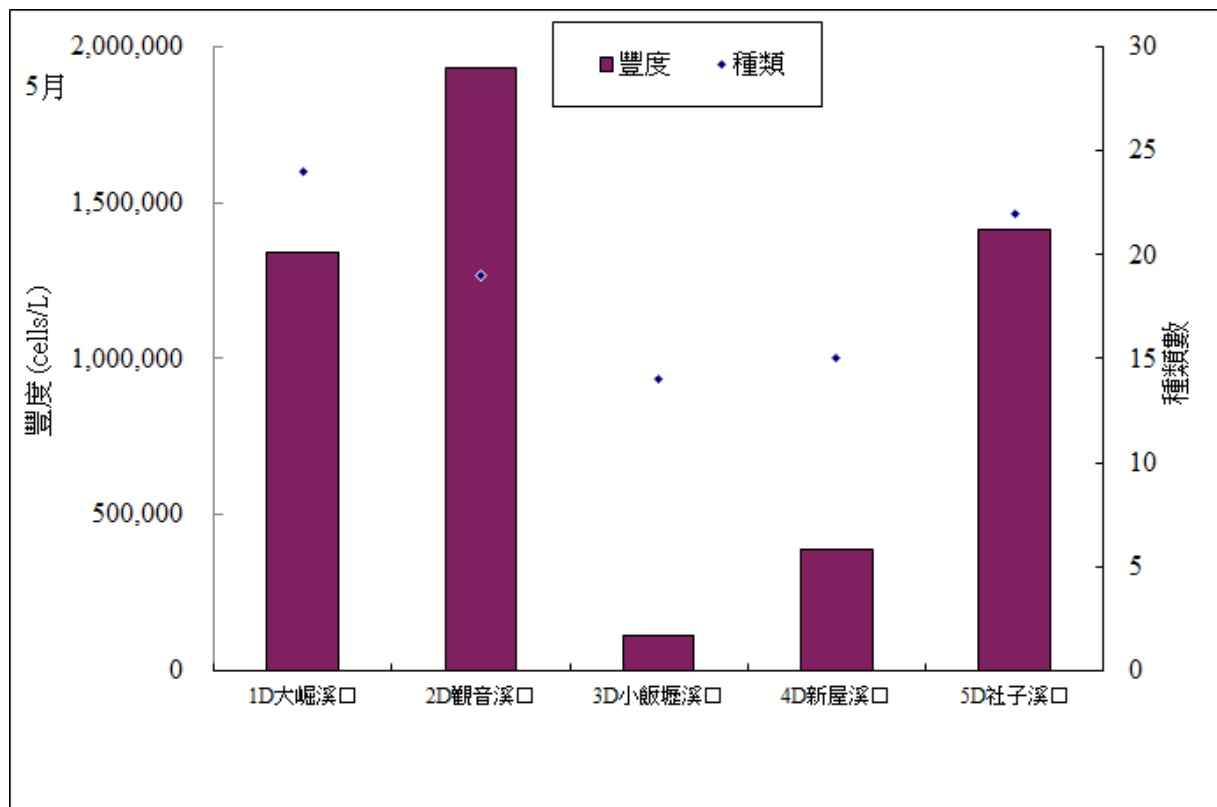


圖 2.9.1-1 109年第2季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖

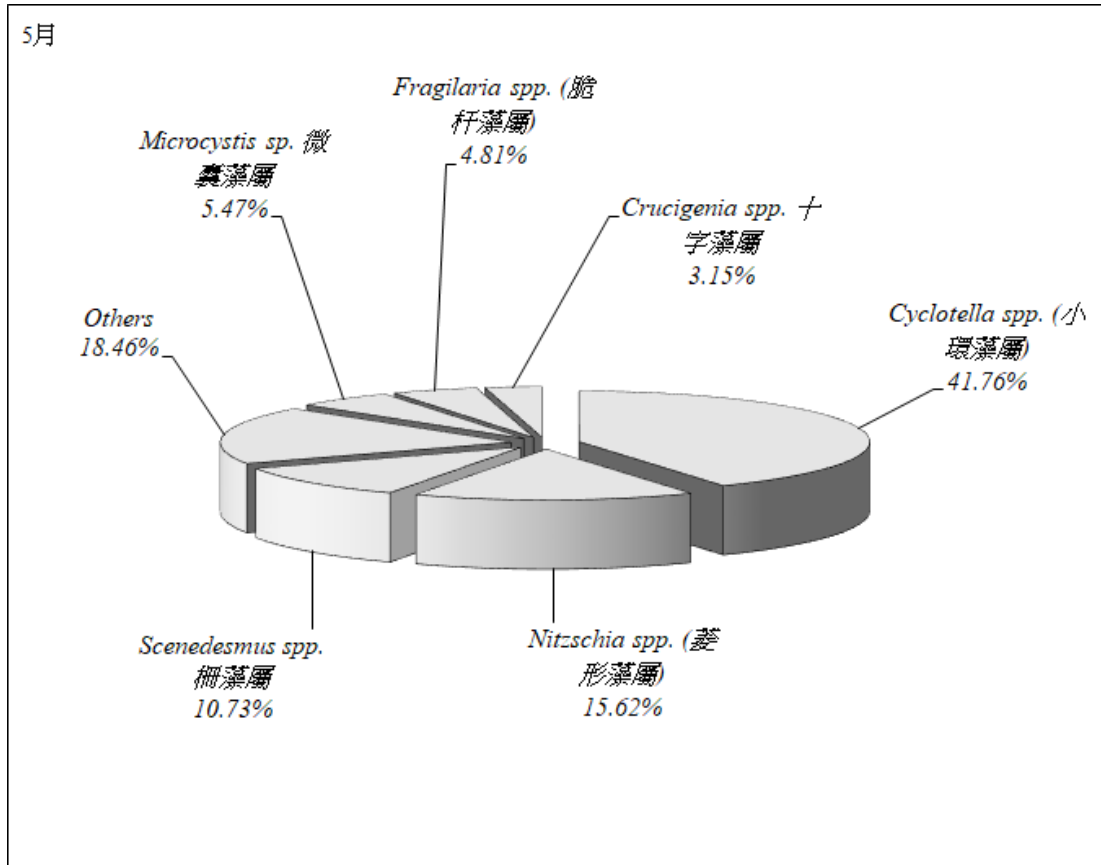


圖 2.9.1-2 109 年第 2 季河口各測站之浮游植物優勢種數量百分比

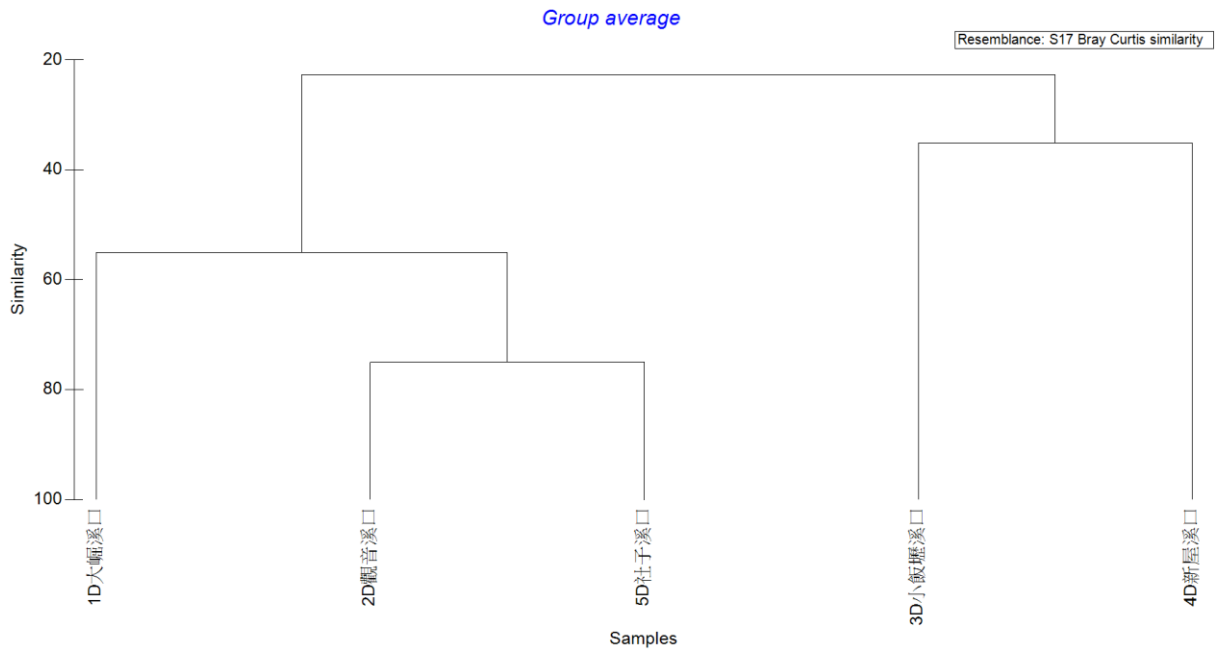


圖 2.9.1-3 109 年第 2 季河口各測站之浮游植物之群集分析圖



圖 2.9.1-4 109 年第 2 季河口各測站之浮游植物之 MDS 圖

2.9.2 浮游動物

本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為 $189,800 \pm 22,518$ ind./1000m³，平均發現大類數 13 ± 1 種，平均豐富度指數 1.00 ± 0.08 ，平均均勻度指數 0.84 ± 0.01 ，平均種歧異度指數 2.16 ± 0.09 ，平均優勢度指數 0.16 ± 0.02 （表 2.9.2-1）浮游動物類群組成方面（表 2.9.2-1、圖 2.9.2-1），本季之第一優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為 $45,600 \pm 4,300$ ind./1000m³，佔總豐度的 24.0%；第二優勢類群為尾蟲類（Appendicularia），平均豐度為 $27,600 \pm 4,895$ ind./1000m³，佔總豐度的 14.5%；第三優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為 $23,000 \pm 2,045$ ind./1000m³，佔總豐度的 12.1%；第四優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為 $17,400 \pm 2,254$ ind./1000m³，佔總豐度的 9.2%；第五優勢類群為魚卵（Fish eggs），平均豐度為 $15,800 \pm 3,470$ ind./1000m³，佔總豐度的 8.3%；第六優勢類群為端腳類（Amphipoda），平均豐度為 $12,400 \pm 962$ ind./1000m³，佔總豐度的 6.5%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的 74.7%。

本季豐度在各測站中，以 2D 的豐度較高，為 $268,000$ ind./1000m³，5D 測站豐度最低，為 $115,000$ ind./1000m³。大類數以 2D 測站發現 17 大類最多，而 5D 發現 10 大類最少。豐富度指數則以 2D 最高 (1.28)，5D 最低 (0.77)。至於均勻度指數最高值出現在 2D 測站 (0.88)，最低則出現在 3D 測站 (0.82)。歧異度指數最高值是 2D 測站 (2.51)，最低則為 5D 測站 (1.90)。優勢度指數變化相對較小，最高是 5D 測站 (0.21)，而最低則是 2D 測站 (0.11)。（表 2.9.2-1、圖 2.9.2-2~7）。

相似度分析 (analysis of similarities, ANOSIM) 結果顯示，本季河口各測站的浮游動物物種組成有一定程度的差異，各測站相似度介於 68.6%~79.6% 之間，其中相似度最高的測站為 2D 和 4D，達 79.6%，相似度最低的測站為 1D 和 3D，為 68.6%；以相似度 75% 為基準，可以將測站分為兩群，第一群僅有 1D 測站，其餘均為第二群，以地理位置來看 1D 測站為最北邊的測站，因此可以合理推測可能是水文因子較為不同而造成浮游動物群集組成的差異（表 2.9.2-2、圖 2.9.2-8~9）。

表2.9.2-1 109年第2季河口各測站之浮游動物監測結果統計表

測站	1D	2D	3D	4D	5D	平均	標準偏差	百分比
生物排水容積量	8.2	11.4	10	9.8	12.6	10.4	0.7	
有孔蟲 Foraminifera	2,000	0	1,000	2,000	0	1,000	400	0.53%
放射蟲 Radiolaria	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
水母 Medusa	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
管水母 Siphonophora	5,000	11,000	15,000	8,000	1,000	8,000	2,154	4.21%
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
多毛類 Polychaeta	7,000	11,000	0	0	0	3,600	2,051	1.90%
翼足類 Pteropoda	17,000	15,000	3,000	6,000	9,000	10,000	2,366	5.27%
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
端腳類 Amphipoda	12,000	18,000	10,000	14,000	8,000	12,400	1,539	6.53%
蟹類幼生 Crab zoea	7,000	5,000	4,000	6,000	7,000	5,800	522	3.06%
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
螿蝦類 Lucifera	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
櫻蝦類 Sergestidae	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
其他十足類 Other Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
枝角類 Cladocera	0	2,000	0	0	0	400	358	0.21%
介形類 Ostracoda	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
橈足類幼生 Copepoda nauplius	15,000	26,000	27,000	33,000	14,000	23,000	3,286	12.12%
哲水蚤 Calanoida	9,000	18,000	32,000	17,000	11,000	17,400	3,607	9.17%
劍水蚤 Cyclopoida	24,000	65,000	33,000	59,000	47,000	45,600	6,880	24.03%
猛水蚤 Harpacticoida	5,000	7,000	2,000	0	0	2,800	1,246	1.48%
蝦類幼生 Shrimp larva	0	18,000	2,000	7,000	0	5,400	3,041	2.85%
糠蝦類 Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
磷蝦類 Euphausiacea	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
藤壺幼生 Barnacle nauplius	4,000	7,000	0	9,000	0	4,000	1,625	2.11%
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
毛類類 Chaetognatha	0	4,000	0	1,000	0	1,000	693	0.53%
尾蟲類 Appendicularia	57,000	26,000	34,000	15,000	6,000	27,600	7,831	14.54%
海樽類 Thaliacea	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
魚卵 Fish eggs	0	15,000	37,000	19,000	8,000	15,800	5,553	8.32%
仔稚魚 Fish larva	0	2,000	4,000	0	0	1,200	716	0.63%
水棲昆蟲 Insect larva	0	18,000	2,000	0	4,000	4,800	3,025	2.53%
其他 Others	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
豐度(個體數/1000m³)	164,000	268,000	206,000	196,000	115,000	189,800	22,518	100.00%
大類數	12	17	14	13	10	13	1	
種數豐富度指數(Species Richness Index, SR)	0.92	1.28	1.06	0.98	0.77	1.00	0.08	
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.84	0.88	0.82	0.84	0.82	0.84	0.01	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base e)	2.08	2.51	2.17	2.16	1.90	2.16	0.09	
優勢度指數(Dominance Index, C)	0.18	0.11	0.14	0.15	0.21	0.16	0.02	

註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

表2.9.2-2 109年第2季河口各測站之浮游動物相似度矩陣

測站	1D	2D	3D	4D
2D	76.2			
3D	68.6	74.4		
4D	73.4	79.6	78.9	
5D	69.4	74.3	75.4	78.8

註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

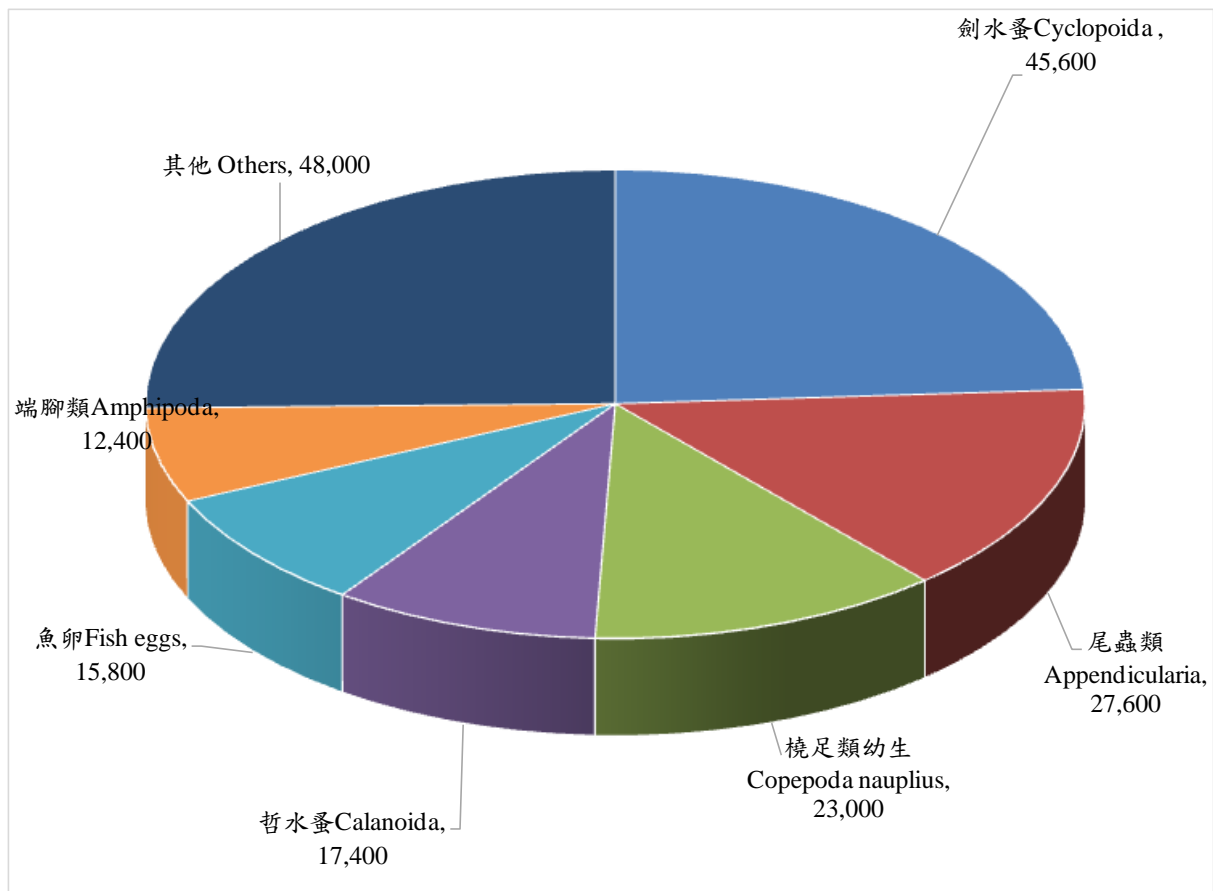
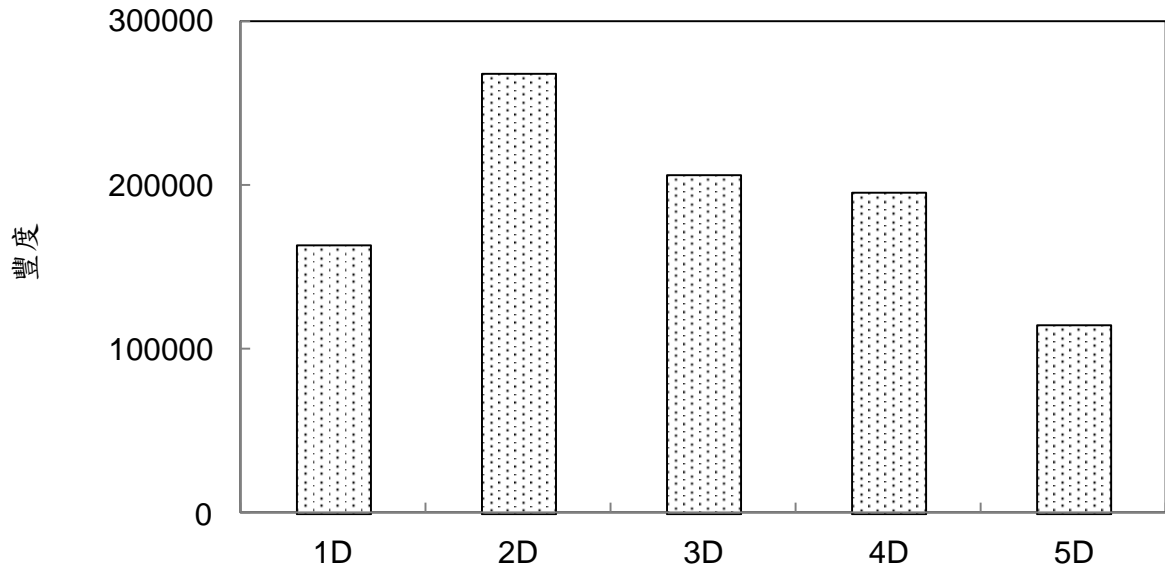
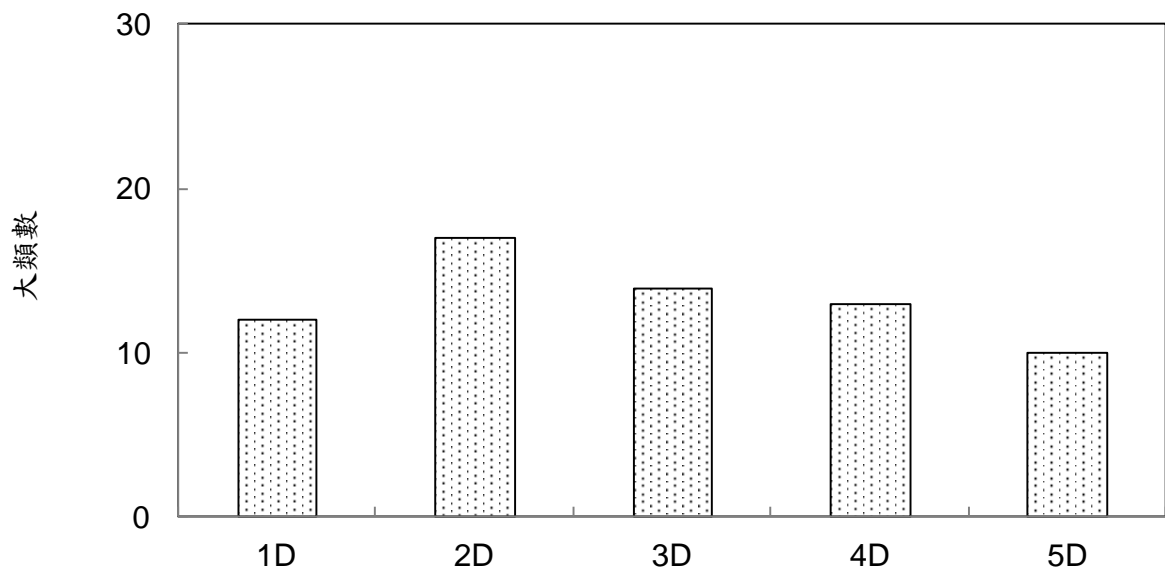


圖 2.9.2-1 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物優勢大類數量百分比



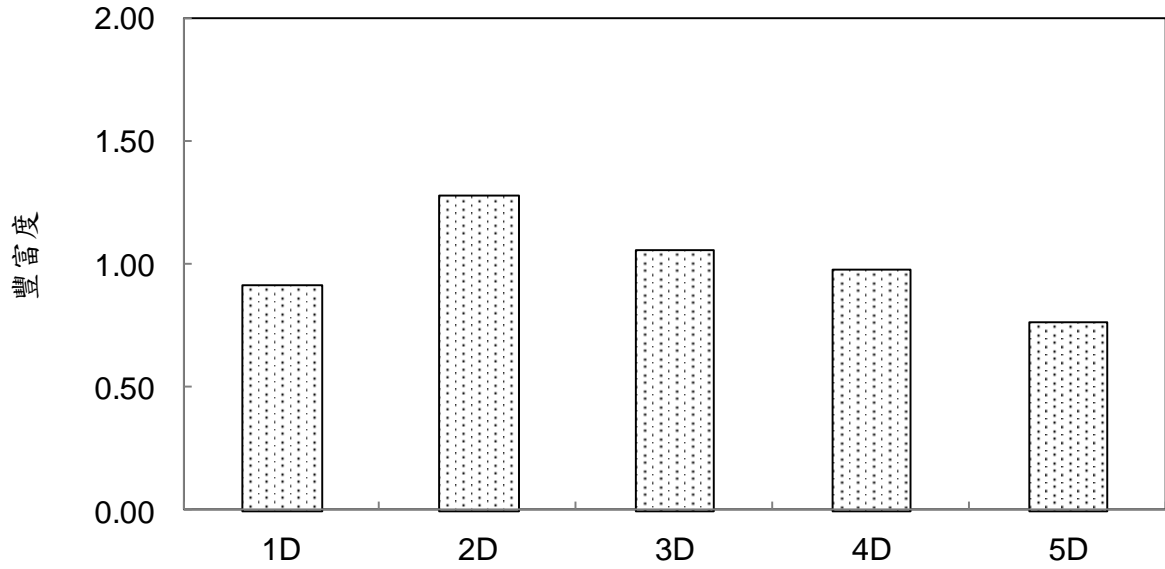
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-2 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物豐度變化圖



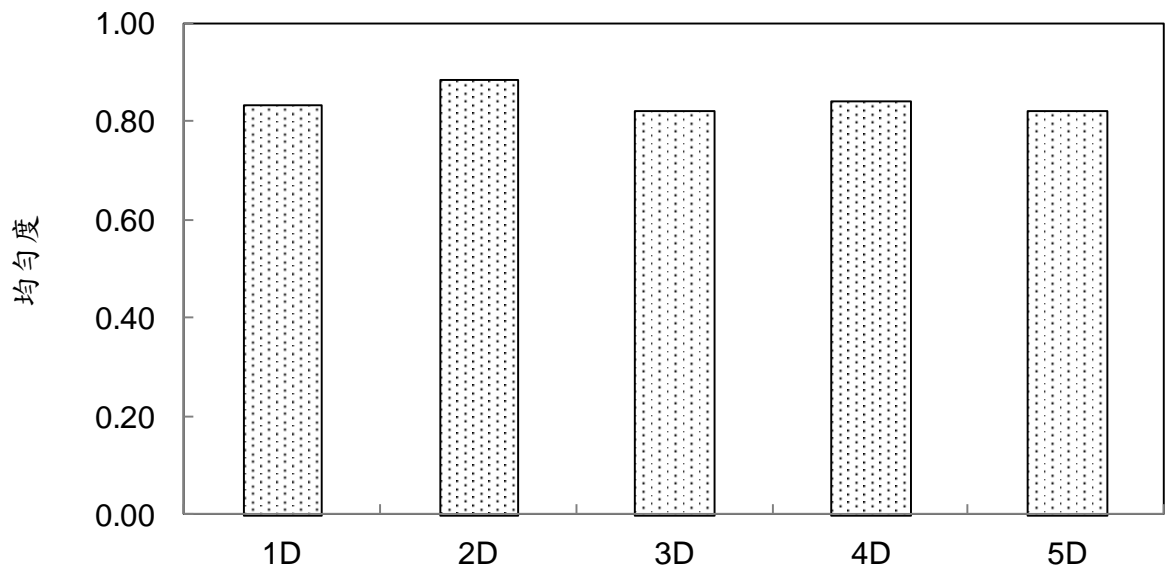
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-3 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物大類數變化圖



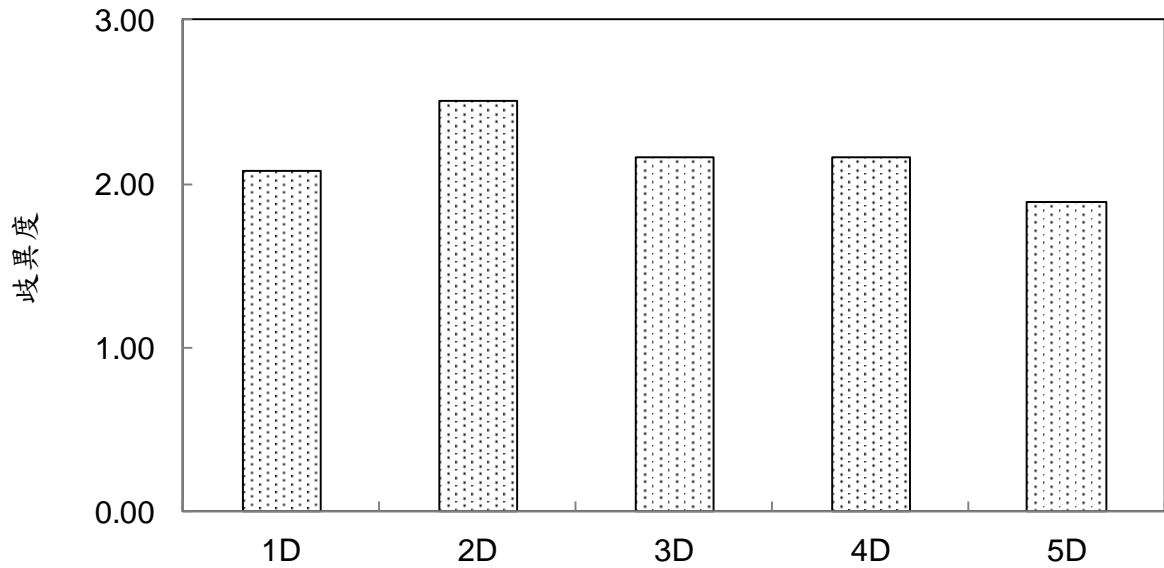
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-4 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖



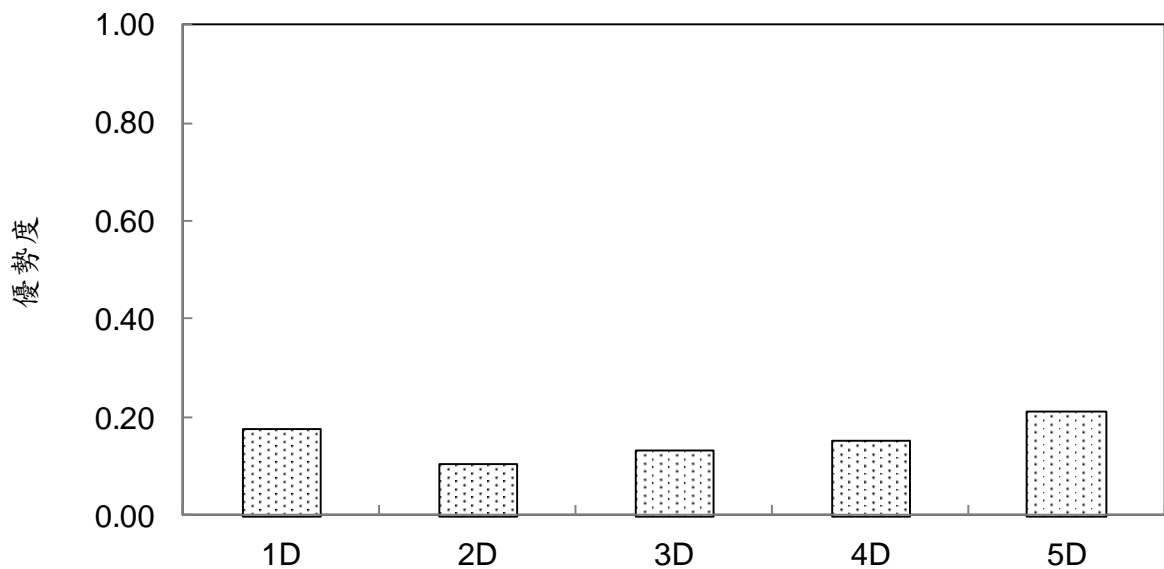
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-5 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖



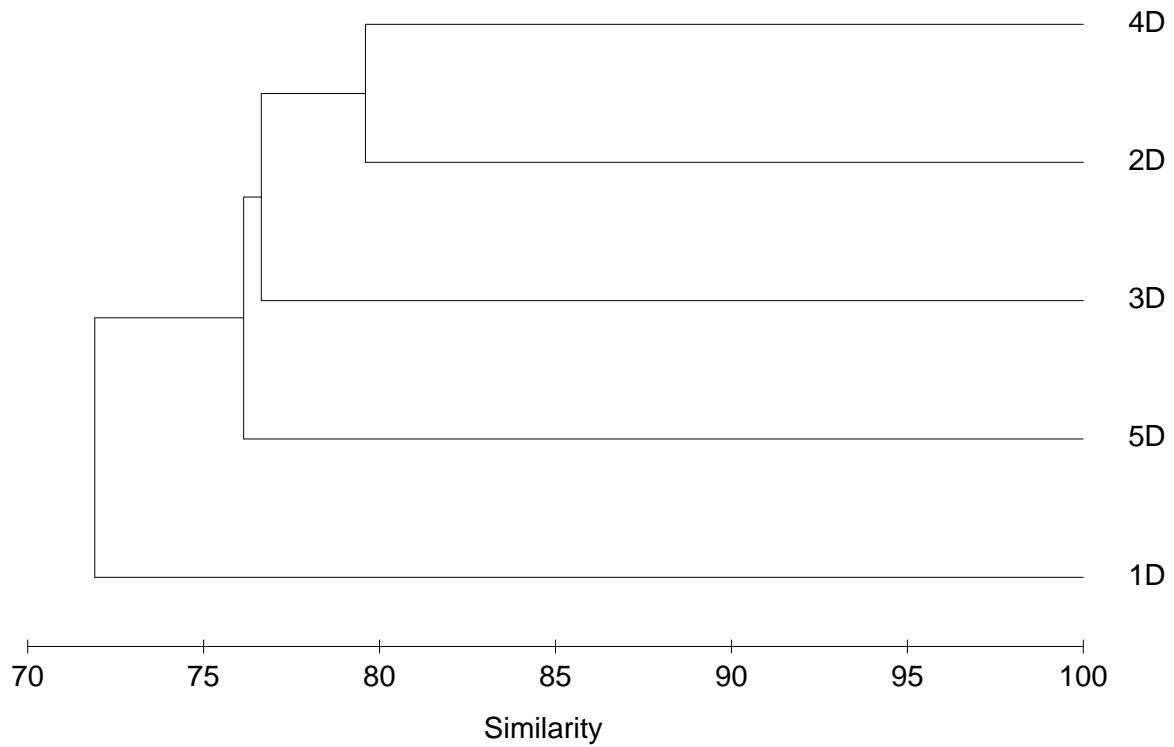
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-6 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖



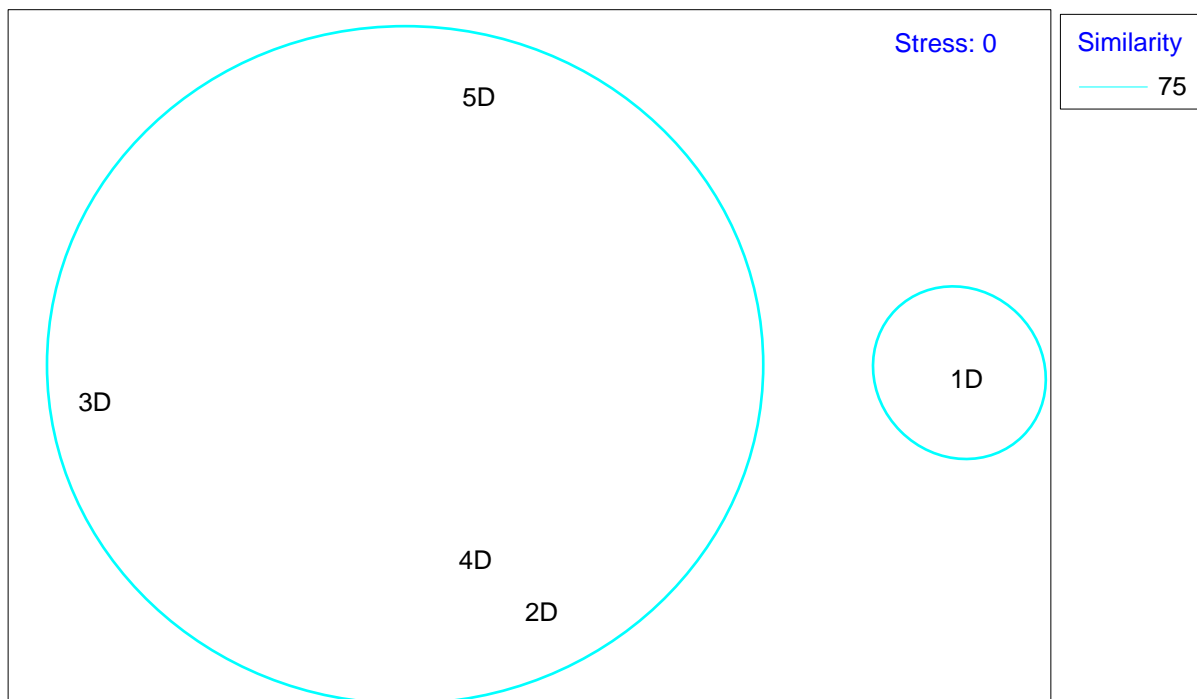
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-7 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖



註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-8 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物群集組成之相似度圖



註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-9 109 年第 2 季河口各測站之浮游動物群集分析圖

2.9.3底棲生物

本季於民國 109 年 5 月進行河口採樣工作，所得之底棲生物樣品，計有 2 門 9 科 9 屬 12 種共 71 隻生物個體，數量最多的是雙扇股窗蟹，有 44 隻生物個體(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。第 2 季之結果如下：

(一)測站 DG(大堀溪口)

本測站位於桃園市觀音區大堀溪出海口附近潮間帶，本測站第 2 季採樣採獲 3 科 3 屬 3 種共 5 隻生物個體，本測站每種生物僅採獲 1-2 個體，無顯著的優勢種生物。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 5.3 隻/m²。本測站與觀音溪口為第 2 季各測站中採獲生物個體數最少的測站(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

(二)測站 KI(觀音溪口)

本測站位於桃園市觀音區觀音溪出海口附近潮間帶，本測站第 2 季採樣採獲 3 科 3 屬 3 種共 10 隻生物個體，本測站數量最多的種類是字紋弓蟹，為 6 個個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 4.0 隻/m²。本測站與大堀溪口為第 2 季各測站中採獲生物個體數最少的測站(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

(三)測站 SFL(小飯壠溪口)

本測站位於桃園市觀音區小飯壠溪出海口附近潮間帶，本測站第 2 季採樣採獲 4 科 4 屬 5 種 34 隻生物個體，本測站數量最多的種類為雙扇股窗蟹，為 25 隻個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 45.3 隻/m²。本測站為第 2 季各測站中採獲生物個體數與物種數最多的測站(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

(四)測站 SU(新屋溪)

本測站位於桃園市觀音區與新屋區交界之新屋溪出海口附近潮間帶，本測站第 2 季採樣採獲 4 科 4 屬 4 種共 18 隻生物個體，本測站數量最多的種類為雙扇股窗蟹 11 個個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 22.7 隻/m²(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

(五)測站 SS(社子溪口)

本測站位於桃園市新屋區社子溪出海口附近潮間帶，本測站第 2 季採樣採獲 2 科 2 屬 2 種共 4 隻生物個體，本測站採獲數量最多的種類為雙扇股窗蟹，為 3 隻個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 5.3 隻

/m²。本測站為第 2 季各測站中採獲生物物種數最少的測站(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

就河口底棲生物的採樣結果而言，可知物種數方面以節肢動物門的種數最多，佔全數的 83.3%；個體數方面仍然以節肢動物門的數量最多，共佔全數的 94.4%(表 2.9.3-3、圖 2.9.3-2、圖 2.9.3-3)。

各測站相似度介於 23.09~48.66%；各測站間以小飯壠溪口與新屋溪口之間的相似度 48.66%為最高，大堀溪口與小飯壠溪口之間的相似度均為 23.09%為最低(表 2.9.3-4、表 2.9.3-5)。

各測站優勢度指數(Dominance Index, C')介於 0.36-0.63 之間(表 2.9.3-5)。主要影響此數值的原因為社子溪口測站所採獲之 4 隻個體中有 3 隻雙扇股窗蟹，為該站之優勢物種，所以該數值顯得最高，而大堀溪口採獲的 3 種共 5 隻生物個體，且各物種數量均介於 1-2 之間，所以該數值顯得較低。

在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於 0.24-0.46 之間(表 2.9.3-5)，數值最高的為新屋溪口，因為該站採獲的 18 隻個體即包含了 4 個物種。而最低值為社子溪口，主要是因為該站僅採獲 2 種底棲生物(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2)。

均勻度指數(Evenness Index, J')在各測站間之變化介於 0.55-0.96(表 2.9.3-5)，均勻度取決於該測站的採獲個體數是否平均分布於各物種，越平均者數值越高，而大堀溪口由於採獲的生物個體彼此在數量上介於 1-2 之間，數值為最高。而小飯壠溪口的數值為最低，是因為出現了較大比例雙扇股窗蟹(25 隻個體，佔該站個體數之 73.5%)所致(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2)。

種數豐度指數(Species Richness Index, SR)之值介於 0.72-1.24 之間(表 2.9.3-5)，其中以大堀溪口最高，該測站採獲 5 隻個體與 3 種生物。最低為社子溪口，因為該測站僅採獲 4 隻個體、2 種生物(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2)。

另由 BRAY-CURTIS SIMILARITY 群集分析樹狀圖則顯示出與相似度所得到的相同結果。第 2 季可以發現各測站間存在 2 個較明顯之主要群集，其中小飯壠溪口與新屋溪口彼此間的相似度較高成為一群聚，大堀溪口、觀音溪口與社子溪口則成為另一群(圖 2.9.3-4、圖 2.9.3-5)。

觀察物種組成與測站位置可發現本次所有測站均有採獲雙扇股窗蟹，又以小飯壠溪口與新屋溪口此兩站採獲的股窗蟹最多，本季也僅有此兩站採獲短趾和尚蟹，顯示此鄰近的兩站之環境可能較為相似。此兩種蟹類廣泛分布於台灣西海岸

泥沙混合之潮間帶灘地，其中股窗蟹較喜好偏沙質之底質，顯示此五測站之間的环境與物種組成上具備一定之共同特性(表 2.9.3-1)。

表2.9.3-1 109年第2季河口各測站之底棲生物名錄

學名/中文名	高中低潮線分別以 50*50cm 方框採樣					蝦籠*2					方籠*2					小計			
	大堀溪		觀音溪		小飯壠溪	新屋溪		社子溪		大堀溪		觀音溪		小飯壠溪	新屋溪		社子溪		
	DG	KI	SFL	SU	SS	DG	KI	SFL	SU	SS	DG	KI	SFL	SU	SS		DG	KI	SS
Annelida 環節動物門																			
Polychaeta 多毛綱																			
Glyceridae 吻沙蠶科																			
<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶的一種					3														3
Nereididae 沙蠶科																			
Nereididae sp. 沙蠶科的一種										1									1
Arthropoda 節肢動物門																			
Malacostraca 軟甲綱																			
Dotillidae 毛帶蟹科																			
<i>Scopimera bitympa</i> 雙扇股窗蟹	2	3	25	11	3														44
<i>Tmethypocoelis ceratophora</i> 角眼拜佛蟹			5																5
Macrophthalmidae 大眼蟹科																			
<i>Macrophthalmus banza</i> 萬歲大眼蟹			1																1
Mictyridae 和尚蟹科																			
<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹			2	3															5
Ocypodidae 沙蟹科																			
<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹			1																1
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> 角眼沙蟹	2																		2
Portunidae 梭子蟹科																			
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳								1											1
Varunidae 弓蟹科																			
<i>Eriocheir japonica</i> 日本絨螯蟹						1													1
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹							6												6
Caridea 真蝦下目																			
Palaemonidae 長臂蝦科																			
<i>Macrobrachium nipponense</i> 日本沼蝦								1											1
總計	4	3	34	17	4	1	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
生物密度 (個數/m²)	5.3	4.0	45.3	22.7	5.3														

表2.9.3-2 109年第2季河口各測站之底棲生物之種類及數量

測站/ 分類	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪口	社子溪口	總計
	DG	KI	SFL	SU	SS	
科	3	3	4	4	2	9
屬	3	3	4	4	2	9
物種數	3	3	5	4	2	12
個體數	5	10	34	18	4	71

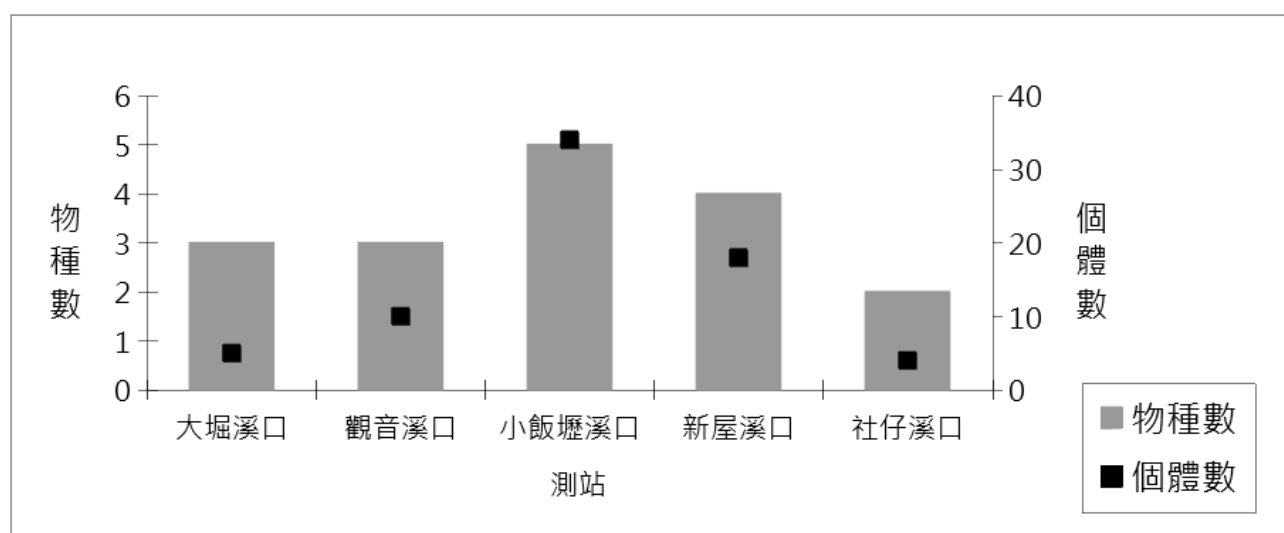


圖 2.9.3-1 109 年第 2 季河口各測站之底棲生物之種類數目及個體數量圖

表2.9.3-3 109年第2季河口各測站之底棲生物各大類之種類數目及個體數量

	物種數	個體數
環節動物門	2	4
節肢動物門	10	67

物種數

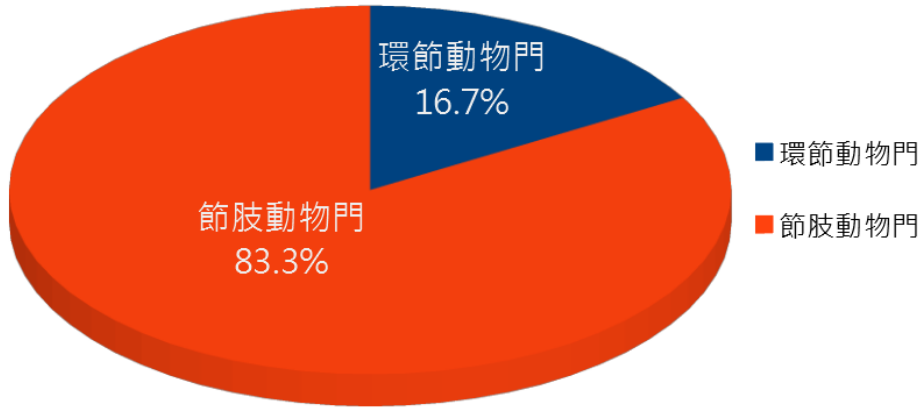


圖 2.9.3-2 109 年第 2 季河口各測站之底棲生物各大類之物種數目百分比圖

個體數

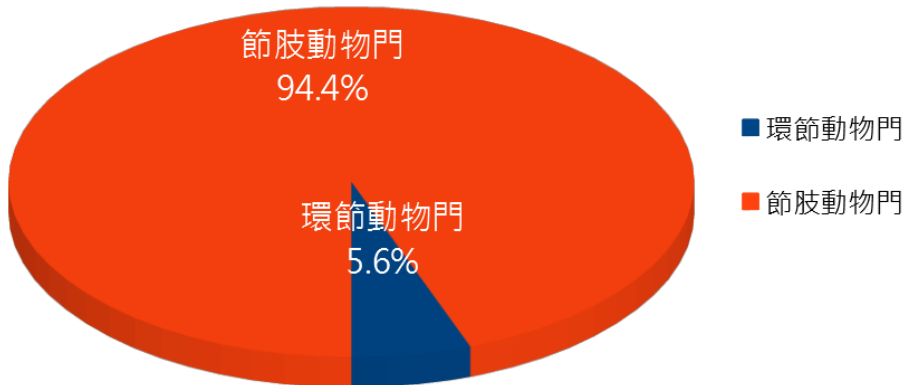


圖 2.9.3-3 109 年第 2 季河口各測站之底棲生物各大類之個體數目百分比圖

表2.9.3-4 109年第2季河口各測站之底棲生物之相似度值

	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪口	社子溪口
大堀溪口					
觀音溪口	32.76				
小飯壠溪口	23.09	24.37			
新屋溪口	26.93	28.20	48.66		
社子溪口	41.77	42.47	28.50	33.88	

表2.9.3-5 109年第2季河口各測站之底棲生物之各式歧異度值

	大堀溪口	觀音溪口		小飯壠溪口	新屋溪口	社子溪口
SR	1.24	0.87		1.13	1.04	0.72
J'	0.96	0.82		0.55	0.76	0.81
H'	0.46	0.39		0.38	0.46	0.24
C'	0.36	0.46		0.57	0.43	0.63

註:豐富度指數(Species Richness Index, SR)、均勻度指數(Evenness Index, J')、歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')、優勢度指數(Dominance Index, C')。

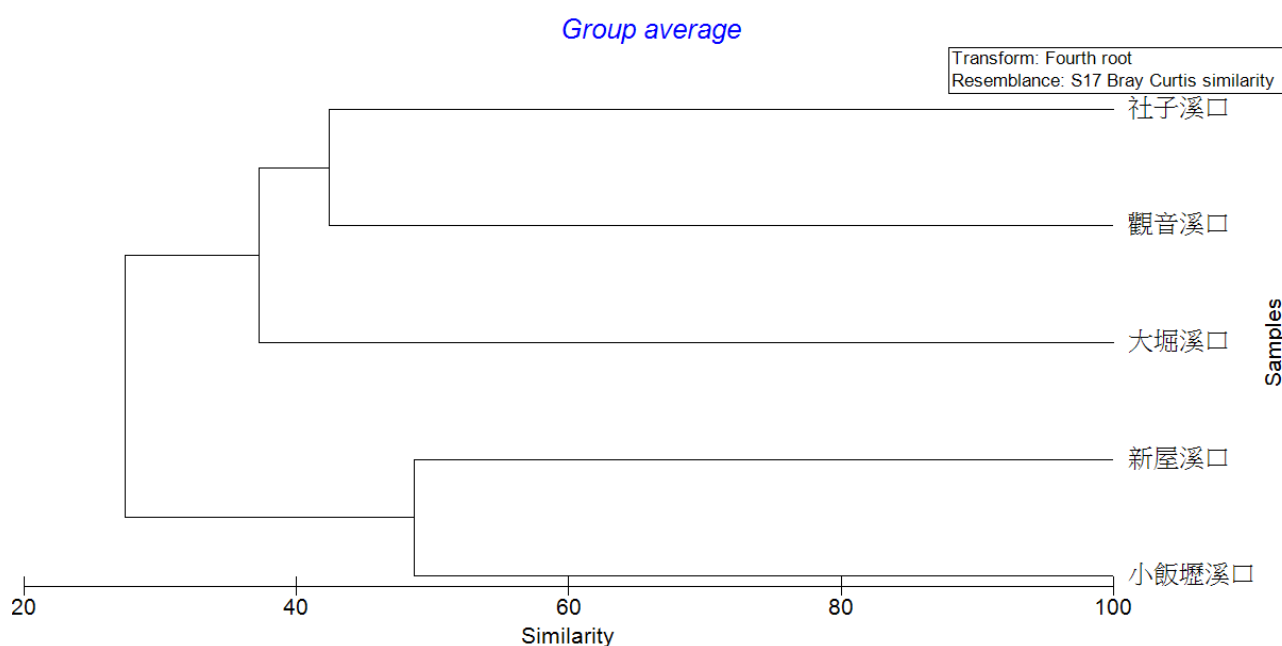


圖 2.9.3-4 109 年第 2 季河口各測站採得底棲生物之群集分析樹狀

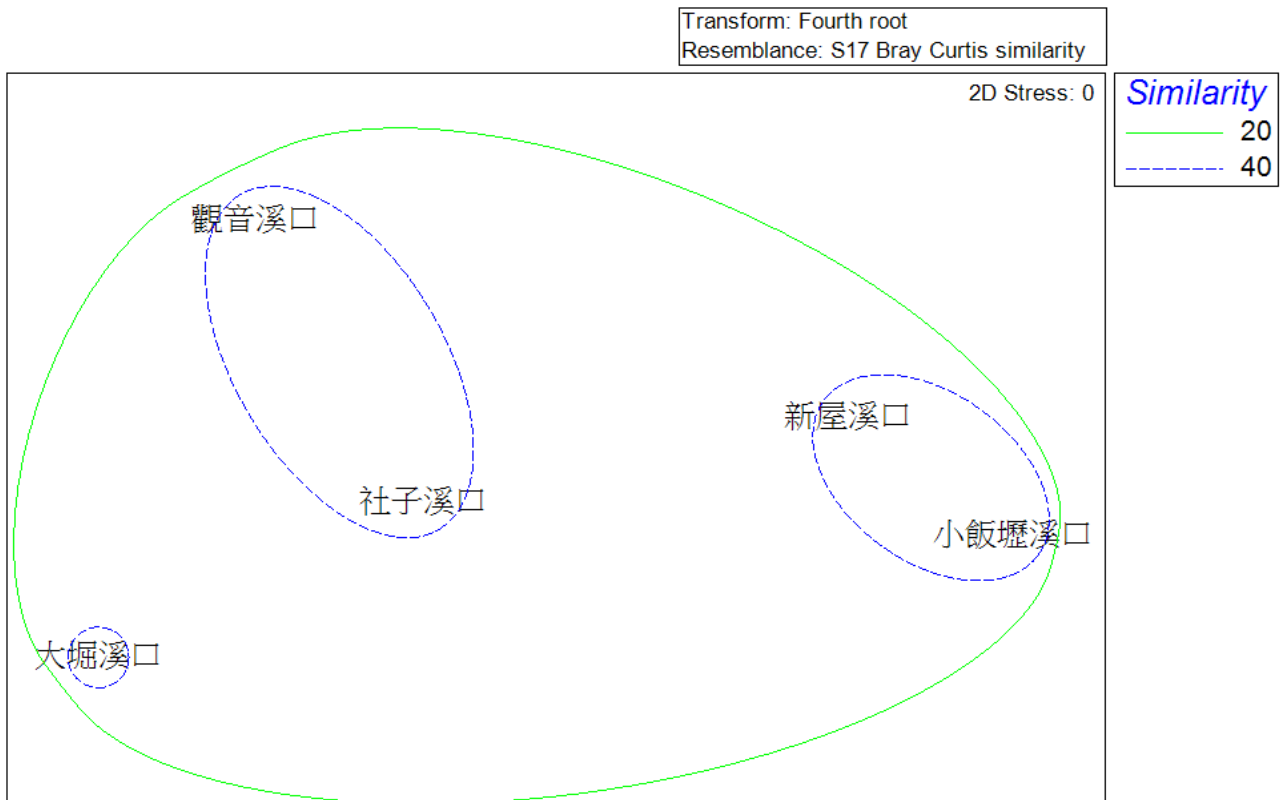


圖 2.9.3-5 109 年第 2 季河口各測站採得底棲生物之 MDS 圖

2.9.4 魚類

本年度(109 年 5 月)於桃園市境內，大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共採獲紀錄到共 11 科 12 屬 13 種 172 尾河口魚類，包括：甲鯰科的豹紋翼甲鯰、鯰科的鯰、大鱗龜鮫、前鱗龜鮫，花鱗科的食蚊魚，鰻科的圈項鰻，鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚，石鱸科的星雞魚，慈鯛科的尼羅口孵魚，鯛科的黃鰭棘鯛，沙鯪科的多鱗沙鯪，鱚科的花身鱚與岸邊觀測法所見之鰕虎科的彈塗魚等。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何保育類物種。

總魚類群聚而言，族群數量最多的魚種為：鰕虎科的彈塗魚(72 尾，佔 41.86%)、其次為鯰科的大鱗龜鮫(39 尾，佔 22.67%)，慈鯛科的尼羅口孵魚(22 尾，佔 12.79%)、花鱗科的食蚊魚(17 尾，佔 9.88%)、鯛科的黃鰭棘鯛(7 尾，4.07%)，鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚(3 尾，1.74%)、石鱸科的星雞魚(3 尾，1.74%)、鯰科的鯰(2 尾，1.16%)、前鱗龜鮫(2 尾，1.16%)、鰻科的圈項鰻(2 尾、1.16%)、甲鯰科的豹紋翼甲鯰(1 尾，0.58%)、沙鯪科的多鱗沙鯪(1 尾，0.58%)、鱚科的花身鱚(1 尾，0.58%)。均屬於一般河口常見之魚種。各溪流河口魚類群聚採獲狀況，分述如 (表 2.9.4-1)。

(一)大堀溪

本年度(109年5月)調查共紀錄魚類6科6屬6種26尾魚類，為鯔科的大鱗龜鮫(10尾，佔38.46%)、鰕虎科的彈塗魚(7尾，佔26.92%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(6尾，佔23.08%)、甲鯰科的豹紋翼甲鯰(1尾，3.85%)、鯛科的黃鰭棘鯛(1尾，3.85%)、鰯科的花身鰯(1尾，3.85%)。為台灣地區西部河口水域環境下常見的指標物種。此次調查發現河口水質極差，肉眼可見慈鯛科的尼羅口孵魚與鯔科的大鱗龜鮫出現類似中毒的狀況，在水中翻滾接近翻肚死亡，這是與春季(109年2月)調查時一樣的情況。優勢度指數(λ)為0.28，多樣性指數(H')為0.62，Margelef指標(SR)為4.24，均勻度指數(J')為1.0，單位努力量為 6.3 ± 3.4 (尾/籠)。

(二)觀音溪

本年度(109年5月)調查共紀錄魚類3科3屬3種32尾魚類，是本季所採獲魚類物種數最低之河口樣站。為花鱗科的食蚊魚(17尾，佔53.12%)、鯔科的大鱗龜鮫(9尾，佔28.12%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(6尾，佔18.75%)。為台灣地區西部河口水域環境下常見的指標物種。此次調查發現河口水質為紅黑色，但肉眼可見鯔科的大鱗龜鮫出現，這是與秋季(109年2月)調查時一樣的情況。優勢度指數(λ)為0.40，多樣性指數(H')為0.44，Margelef指標(SR)為1.99，均勻度指數(J')為0.92，單位努力量為 10.7 ± 5.2 (尾/籠)。

(三)小飯壠溪

本年度(109年5月)調查共紀錄魚類6科7屬7種43尾魚類，分別為鰕虎科的彈塗魚(25尾，佔58.14%)、鯔科的大鱗龜鮫(6尾，佔13.95%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(6尾，佔13.95%)。鯔科的鯔(2尾，佔4.65%)、鯛科的黃鰭棘鯛(2尾，4.65%)、石鱸科的星雞魚(1尾，佔2.33%)、沙鯰科的多鱗沙鯰(1尾，佔2.33%)。均為台灣地區西部河口水域環境下，常見的指標物種。優勢度指數(λ)為0.38，多樣性指數(H')為0.58，Margelef指標(SR)為4.29，均勻度指數(J')為0.68，單位努力量為 6.0 ± 2.1 (尾/籠)。

(四)新屋溪

本年度(109年5月)調查共紀錄魚類6科6屬7種53尾魚類，是本季所採獲魚類物種數最高與數量最多之河口樣站，為鰕虎科的彈塗魚(40尾，佔75.47%)、鯔科的大鱗龜鮫(3尾，佔5.66%)、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚(3尾，

佔 5.66%)。鯔科的前鱗龜鮫(2尾,佔 3.77%),石鱸科的星雞魚(2尾,佔 3.77%)、
鯛科的黃鰭棘鯛(2尾,3.77%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(1尾,佔 1.89%)。均為
台灣地區西部河口水域環境下常見的指標物種。優勢度指數(λ)為 0.58,多樣
性指數(H')為 0.43, Margalef 指標(SR)為 4.06, 均勻度指(J')為 0.51, 單位努
力量為 4.3 ± 0.9 (尾/籠)。

(五)社子溪

本年度(109年5月)調查共紀錄魚類 4科 4屬 4種尾 18 魚類。為鯔科的大
鱗龜鮫(11尾,佔 61.11%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(3尾,佔 16.67%)、鯔科
的圈項鰻(2尾,佔 11.11%),鯛科的黃鰭棘鯛(2尾,11.11%)。均為台灣地區
西部河口水域環境下常見的指標物種。優勢度指數(λ)為 0.43,多樣性指數(H')
為 0.47, Margalef 指標(SR)為 3.19, 均勻度指數(J')為 0.78, 單位努力量為 6.0
 ± 2.1 (尾/籠)。

本年度(109年5月)於桃園市境內,大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社
子溪等之河口測站,進行河口魚類群聚生態調查,共採獲紀錄到共 11科 12屬 13
種 172尾河口魚類,包括:甲鯰科的豹紋翼甲鯰、鯔科的大鱗龜鮫、前鱗龜
鮫,花鰾科的食蚊魚,鰻科的圈項鰻,鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚,石鱸科的星雞魚,
慈鯛科的尼羅口孵魚,鯛科的黃鰭棘鯛,沙鯰科的多鱗沙鯰,鱒科的花身鱒與岸
邊觀測法所見之鰕虎科的彈塗魚等。本季調查期間,河口魚類未發現任何具有特
有性,以及任何保育類物種。

表2.9.4-1 109年第2季(4~6月)河口各測站之魚類資源調查結果表

樣站編號			1	2	3	4	5
溪流名			大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
站名			DG	KI	SFL	SU	SS
名稱			砂石場旁	觀音相旁	風車旁	小涼亭旁	永安漁港
年度/月/日			109/5/13	109/5/13	109/5/14	109/5/14	109/5/14
季別			夏	夏	夏	夏	夏
科名	種名	學名					
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	1				
鯿科	鯿	<i>Mugil cephalus</i>			2		
	大鱗龜鯿	<i>Chelon macrolepis</i>	10	9	6	3	11
	前鱗龜鯿	<i>Chelon affinis</i>				2	
花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>		17			
鰻科	圈項鰻	<i>Nuchequula mannusella</i>					2
鑽嘴魚科	大棘鑽嘴魚	<i>Gerres macracanthus</i>				3	
石鱸科	星雞魚	<i>Pomadasys kaakan</i>			1	2	
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	6	6	6	1	3
笛鯛科	銀紋笛鯛	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>					
蝦虎科	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>	7		25	40	
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>					
鯛科	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>					
	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>	1		2	2	2
四齒魷科	黑點多紀魷	<i>Takifugu niphobles</i>					
沙鯿科	多鱗沙鯿	<i>Sillago sihama</i>			1		
鯽科	花身鯽	<i>Terapon jarbua</i>	1				
合計 11 科 12 屬 13 種 172 尾			6 種	3 種	7 種	7 種	4 種
			26 尾	32 尾	43 尾	53 尾	18 尾
Simpson 優勢度指數(λ)			0.28	0.40	0.38	0.58	0.43
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')			0.62	0.44	0.58	0.43	0.47
Margelef 指標(SR)			4.24	1.99	4.29	4.06	3.19
Pielou 均勻度指數(J')			0.80	0.92	0.68	0.51	0.78

*粗體字為岸邊觀測法所見魚類

表2.9.4-1 109年第2季(4~6月)河口各測站之魚類資源調查結果表(續)

溪流名：大堀溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>		1		1
鯰科	大鱗龜鯰	<i>Chelon macrolepis</i>	8	2		10
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	4	1	1	6
鯛科	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>	1			1
魴科	花身魴	<i>Terapon jarbua</i>			1	1
溪流名：觀音溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
鯰科	大鱗龜鯰	<i>Chelon macrolepis</i>	1	8		9
花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>	17			17
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	4	2		6
溪流名：小飯壠溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
鯰科	鯰	<i>Mugil cephalus</i>			2	2
	大鱗龜鯰	<i>Chelon macrolepis</i>	4	2		6
石鱸科	星雞魚	<i>Pomadasys kaakan</i>			1	1
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	5		1	6
鯛科	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>			2	2
沙鯰科	多鱗沙鯰	<i>Sillago sihama</i>			1	1
溪流名：新屋溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
鯰科	大鱗龜鯰	<i>Chelon macrolepis</i>	2		1	3
	前鱗龜鯰	<i>Chelon affinis</i>	1	1		2
鑽嘴魚科	大棘鑽嘴魚	<i>Gerres macracanthus</i>			3	3
石鱸科	星雞魚	<i>Pomadasys kaakan</i>		2		2
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	1			1
鯛科	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>			2	2
溪流名：社子溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
鯰科	大鱗龜鯰	<i>Chelon macrolepis</i>	7	2	2	11
鰻科	圈項鰻	<i>Nuchequula mannusella</i>		2		2
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	1	2		3
鯛科	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>	1	1		2

2.10 漁業經濟

2.10.1 刺網現場生物採樣

本計畫於 109 年 3 月 19 日、4 月 29 日及 5 月 16 日，於觀塘工業區沿岸海域施放刺網網具以採集生物樣本，以了解本季(109 年 3-5 月)之專用港沿岸海域之魚類資源情況，並考量當時海況及潮汐情況，其網具施放位置及採樣時間略有變動。

109 年 3 月 19 日上午 10 時於桃園永安漁港出港，於 25°02'N、121°01'E 進行刺網漁具施放，其網具施放深度為 15-30 m 左右，網具施放時間約 1 小時。本次採樣漁獲僅於進港後、現場進行種類辨識、計數及量測重量，所得漁獲共計 39 尾、總重共 11.28 公斤，分類出 3 科 5 種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如表 2.10.1-1 所示。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為白姑魚 (*Pennahia argentata*)，捕獲數量為每小時 15 尾，其總重量為每小時 4.5 公斤，佔總捕獲樣本數的 38.46 %；第二優勢種為每小時捕獲 13 尾的臀斑髭鯛 (*Hapalogenys analis*)，其總重量為每小時 1.5 公斤，佔總捕獲樣本數的 33.33 %；第三優勢種則為每小時捕獲 4 尾(2.475 kg/hr)(10.26 %)的小黃魚 (*Larimichthys polyactis*)及黃金鰭魚或(*Chrysochir aureus*) (2.355 kg/hr)；最後則為橫紋九刺鮨 (*Cephalopholis boenak*)，為每小時捕獲 3 尾(0.45 kg/hr)(7.69%)。而本次採樣並無採集到紅肉丫髻鮫之個體。

109 年 4 月 29 日晚上 21 時於桃園永安漁港出港，於 25°02'N、121°02'E 進行刺網漁具施放，回收網具時間為當日晚間 23 時，網具施放時間約 2 小時，起網地點約在 25°01'N、121°00'E。本次採樣漁獲(圖 2.10.1-1)於進港後以冰藏方式保存、並攜回實驗室進行後續鑑種及拍照。本次共捕獲 42 尾魚類，魚類樣本總重約 54.73 公斤(10 科 14 種)，各生物種類之外觀照片如圖 2.10.1-2 所示，其種類組成及各捕獲尾數等資料詳如表 2.10.1-2。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為斑海鯰 (*Arius maculatus*)，其捕獲數量為每小時捕獲 8 尾(21.35 kg/hr)，佔總捕獲樣本數的 38.1 %；第二優勢種為每小時捕獲 2 尾(0.475 kg/hr)的小黃魚，佔總捕獲樣本數的 9.52 %；第三優勢種則為每小時各捕獲 1.5 尾之烏鰂 (*Parastromateus niger*) (1.65 kg/hr) (7.14 %)、斑鱗 (*Hemiramphus far*)(0.25

kg/hr)(7.14%)及四指馬鮫 (*Eleutheronema tetradactylum*) (0.65 kg/hr) (7.14%)，其餘 4 個種類之捕獲尾數則皆為每小時 1 尾(所佔比例為 4.76%)、5 個種類之捕獲尾數則皆為每小時 0.5 尾(所佔比例為 2.38%)，而本次採樣採集到一尾紅肉丫髻鮫個體，其體全長為 49 cm、體重 580g，其餘詳細說明於**章節 3.3** 所述。

圖 2.10.1-4 列出 109 年 4 月 29 日之前兩大優勢魚種-斑海鯨及小黃魚的體長-體重分布圖，其餘物種之體長體重資訊則列於表 2.10.1-2 中。第一優勢物種-斑海鯨的體長區間落在 33-70 cm 之間、體重範圍則在 600-5000 g 之間；第二優勢物種-小黃魚之體長及體重範圍則落在 26.5-34 cm、150-400 g 之間。

109 年 5 月 16 日上午 9 時於桃園永安漁港出港，於 25°01'N、121°00'E 進行刺網漁具施放，其網具施放深度為 30 m 左右，網具施放時間約 1 小時。本次採樣漁獲僅於進港後、現場進行種類辨識、計數及量測重量，所得漁獲共計 48 尾、總重共 18.6 公斤，分類出 2 科 4 種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如表 2.10.1-3。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為白姑魚，捕獲數量為每小時 20 尾，其總重量為每小時 6 公斤，佔總捕獲樣本數的 41.67%；其次則為每小時捕獲 13 尾的黃金鰭魚或，其總重量為每小時 7.8 公斤，佔總捕獲樣本數的 27.08%；第三則為每小時捕獲 10 尾(1.8 kg/hr)(20.83%)的橫紋九刺鮨；最後則為小黃魚，為每小時捕獲 5 尾(3 kg/hr)(10.42%)。而本次採樣並無採集到紅肉丫髻鮫之個體。

綜合本季 3 次之採樣結果來看，小黃魚為三次皆有採集到之物種，且捕獲數量無明顯隨著時間改變而增加或減少，根據 Chen et al. (2010)及 Lim et al. (2010) 在黃海、東海及韓國南部水域之研究結果顯示，小黃魚之產卵季節約在 4-6 月之間，且會群聚洄游至較淺的沿近岸水域，故台灣西部海域在春夏期間可捕獲到較多此物種。而主要的優勢魚種-白姑魚的產卵期則約在 4-9 月之間，其產卵場及棲息水域環境多是位於沿岸砂泥底質水域或近河口水域(Yamaguchi et al., 2006; Kume et al., 2015)，且石首魚科魚類為春夏季之常見物種，故在此季節能大量捕獲到。其餘所得之魚類則皆為臺灣西北部海域之常見種類，且多為當地之重要經濟種類，如鱸科魚類、石鱸科魚類、馬鮫科魚類、石首魚科魚類等，顯示此採樣結

果與當地漁業之作業情況應有相符。依照各捕獲魚種的生態習性來看，多數體型較小的魚種皆屬於表層暖溫水域之群游種類，其幼魚或成魚時喜棲息於沿近岸或河口域等砂泥底質之水域環境；而體型較大之魚種則多屬於大洋性洄游種類，但仍會在沿近岸或大陸棚區域覓食及棲息。而本調查區位在桃園沿岸海域，屬於砂泥性等較為平坦之水域，故可推測目前於該水域捕獲到的魚種多與其棲息環境及生態習性有關，但捕獲數量則可能受到環境變動、採樣時間或各魚種之產卵季節等因素影響而有所變動。

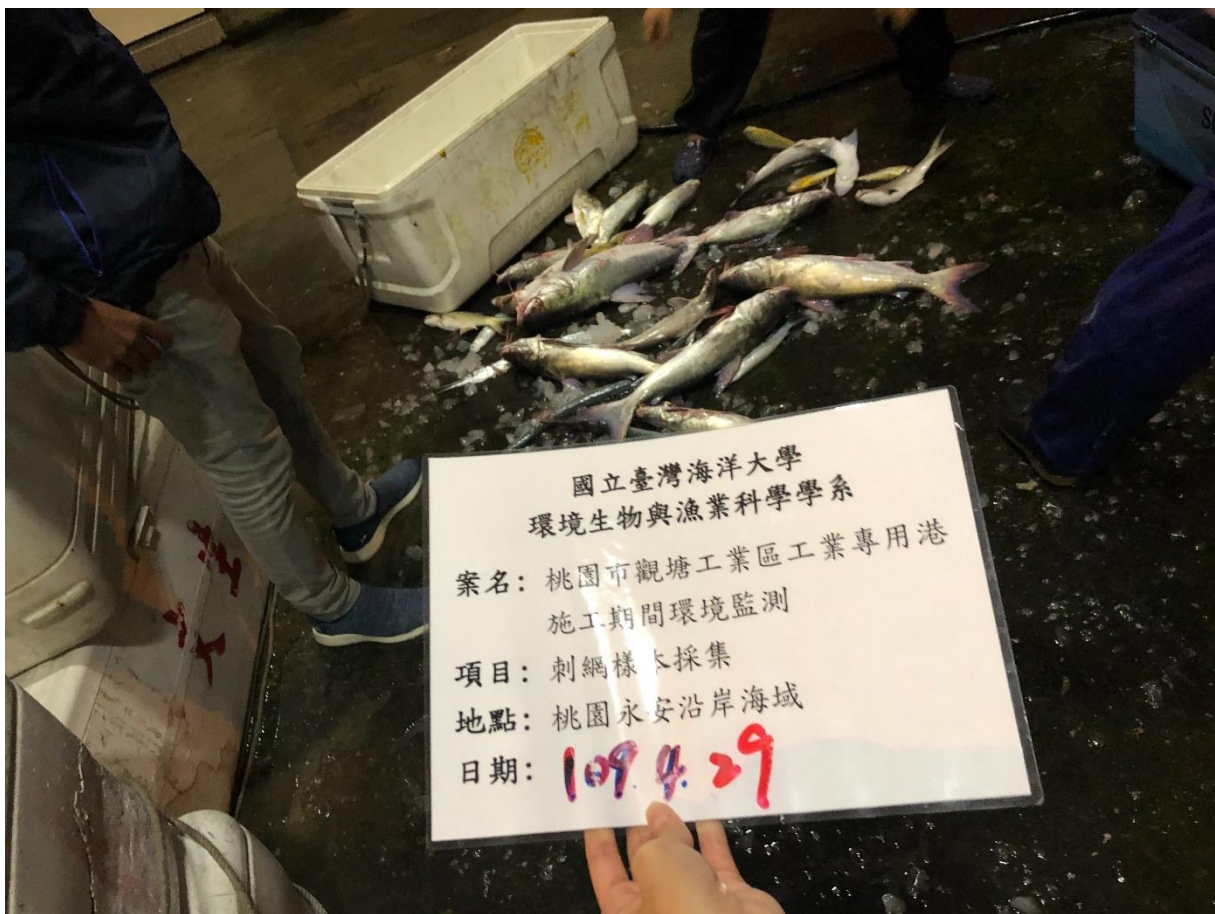


圖 2.10.1-1 109 年第 2 季(以 4 月 29 日為例)之刺網採樣實際漁獲情況

表2.10.1-1 109年第2季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (3月19日)

物種	單位尾數 (ind./hr)	單位重量 (kg/hr)
鮭科 Serranidae		
橫紋九刺鮭 <i>Cephalopholis boenak</i>	3	0.45
石鱸科 Haemulidae		
臀斑髭鯛 <i>Hapalogenys analis</i>	13	1.5
石首魚科 Sciaenidae		
黃金鰭魚或 <i>Chrysochir aureus</i>	4	2.355
小黃魚 <i>Larimichthys polyactis</i>	4	2.475
白姑魚 <i>Pennahia argentata</i>	15	4.5
尾數	39	
科數	3	
種數	5	

資料來源：109年3月19日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-2 109年第2季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (4月29日)

物種	總尾數	單位尾數 (ind./hr)	體長 (cm)	體重 (g)	單位重量 (kg/hr)
真鯊科 Carcharhinidae					
寬尾斜齒鯊 <i>Scoliodon laticaudus</i>	2	1	56-61	500-900	0.7
雙髻鯊科 Sphyrnidae					
路易氏雙髻鯊 <i>Sphyrna lewini</i>	1	0.5	49	580	0.29
海鯰科 Ariidae					
斑海鯰 <i>Arius maculatus</i>	16	8	33-70	600-5000	21.35
鰻鱺科 Belontiidae					
扁鰻鱺 <i>Ablennes hians</i>	2	1	51-59	200-250	0.225
寬尾鰻鱺 <i>Platybelone argalus platyura</i>	2	1	69-70.5	450-500	0.475
鰩科 Carangidae					
藍圓鰩 <i>Decapterus maruadsi</i>	1	0.5	21	150	0.075
烏鰩 <i>Parastromateus niger</i>	3	1.5	26-37	550-1500	1.65
鰻科 Hemiramphidae					
斑鰻 <i>Hemiramphus far</i>	3	1.5	32-33	150-200	0.25
馬鮫科 Polynemidae					
四指馬鮫 <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	3	1.5	27-31	400-500	0.65
鋸腹鰻科 Pristigasteridae					
長鰻 <i>Ilisha elongata</i>	2	1	40-44	650-800	0.725
石首魚科 Sciaenidae					
丁氏叫姑魚 <i>Johnius distinctus</i>	1	0.5	24	200	0.1
小黃魚 <i>Larimichthys polyactis</i>	4	2	26.5-34	150-400	0.475
大頭白姑魚 <i>Pennahia macrocephalus</i>	1	0.5	19	100	0.05
鰻科 Stromateidae					
中國鰻 <i>Pampus chinensis</i>	1	0.5	25	700	0.35
尾數	42				
科數	10				
種數	14				

資料來源：109年4月29日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-3 109年第2季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (5月16日)

物種	單位尾數 (ind./hr)	單位重量 (kg/hr)
鮨科 Serranidae		
橫紋九刺鮨 <i>Cephalopholis boenak</i>	10	1.8
石首魚科 Sciaenidae		
黃金鰭魚或 <i>Chrysochir aureus</i>	13	7.8
小黃魚 <i>Larimichthys polyactis</i>	5	3
白姑魚 <i>Pennahia argentata</i>	20	6
尾數	48	
科數	2	
種數	4	

資料來源：109年5月16日刺網現場採樣漁獲統計







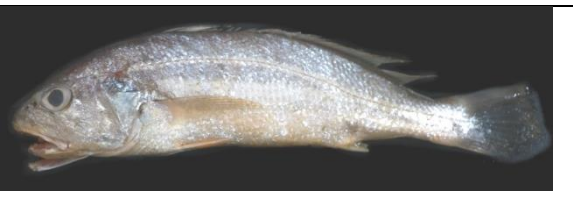



	
長鰮 <i>Ilisha elongata</i>	四指馬鮫 <i>Eleutheronema tetradactylum</i>
	
寬尾斜齒鯊 <i>Scoliodon laticaudus</i>	藍圓鰹 <i>Decapterus maruadsi</i>
	
小黃魚 <i>Larimichthys polyactis</i>	斑鰻 <i>Hemiramphus far</i>
	
鱗鰭叫姑魚 <i>Johnius distinctus</i>	大頭白姑魚 <i>Pennahia macrocephalus</i>
	
中國鰺 <i>Pampus chinensis</i>	烏鰺 <i>Parastromateus niger</i>

圖 2.10.1-2 109 年第 2 季之刺網捕獲魚類(4 月 29 日)



路易氏雙髻鯊 *Sphyrna lewini*



寬尾鶴鱗 *Platybelone argalus platyura* (照片引用自台灣魚類資料庫)



扁鶴鱗 *Ablennes hians*



斑海鯰 *Arius maculatus*

圖 2.10.1-2 109 年第 2 季之刺網捕獲魚類(4 月 29 日)(續 1)

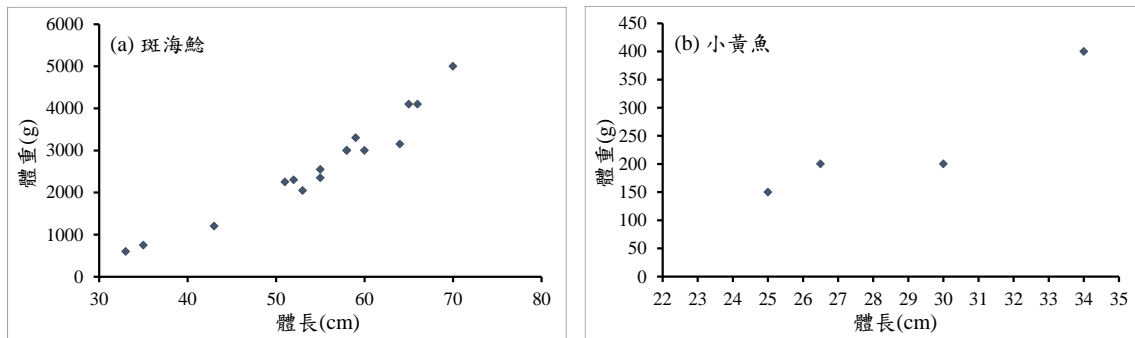


圖 2.10.1-3 109 年 4 月 29 日-第 2 季之(a) 斑海鯨、(b) 小黃魚之體長-體重分布圖

2.10.2 漁業資源調查結果

桃園地區 2003~2018 年漁業從業人數隨著年別的推移而有所改變，大致可區分專職與兼職兩類，2018 年統計人數總計約 3290 人，不論專兼職之類別，均是以主要從事沿岸漁業為主，沿岸漁業人數佔整體漁業從業人數的 91.3%(表 2.10.2-1)，其中沿岸漁業從業人數於 2010 達到最高值(5298 人)，往後逐年下降，於 2015 年開始出現小幅度回升(圖 2.10.2-1)；其次為從事內陸漁撈的埤塘漁業，漁業人數僅佔整體漁業從業人數的 8.5%。魚苗部分之種類，僅出現野生烏魚苗與野生鰻魚苗兩種，其中烏魚苗產量自 2003 年的 9565(千尾)一路下滑到 2009 年的 2300(千尾)，隔年開始桃園地區就無捕撈烏魚苗之相關紀錄，可能與烏魚苗繁殖成功，導致價格低廉，故漁民捕撈烏魚苗的意願降低，而鰻魚苗產量則在 2006 年達到高峰(3726 千尾)後，產量也開始急速減少，至 2018 年，鰻魚苗產量僅剩 53 千尾(表 2.10.2-2、圖 2.10.2-2、圖 2.10.2-3)。

桃園地區漁船總艘數於 2003 年為 759 艘，現已增加至約 776 艘，其作業漁船多以動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)和未滿 5 噸之漁船(CT0)為主(表 2.10.2-3 及圖 2.10.2-4)，其主要作業漁船在 2008 年前以刺網船為最大宗(圖 2.10.2-5)，從 2008 年起刺網船數急遽下降，而一支釣船數緩慢增加，至 2015 年，一支釣船數與刺網船數持平，一支釣成為該地區最主要漁法之一，其他漁具漁法則較少被漁民採用。

再由歷年產值產量分析顯示，近海漁業部分從 2003 年逐漸增加，於 2009 年

達到高峰後，產量開始出現劇烈漲跌，於 2016 年還有 124 噸之生產量，到了 2018 年僅剩 7 噸，而沿岸漁業之產量雖也有急遽變化之年份(2009 年)，但整體平均來看，近年來屬於一穩定狀態，多維持於 400 噸上下，且年產量呈現增加之趨勢(表 2.10.2-4、圖 2.10.2-6)。

表2.10.2-1 桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數

年分	專職								
	沿岸漁業(人數)			近海漁業(人數)			內陸漁撈 (人數)	內陸養殖 (人數)	總計
岸上人員	船員	小計	岸上人員	船員	小計				
2003年	-	324	324	-	-	-	-	-	1561
2004年	472	755	1227	-	412	412	-	10	1649
2005年	463	751	1214	-	410	410	-	93	1717
2006年	681	750	1431	-	379	379	-	109	1919
2007年	1174	2788	3962	-	764	764	-	20	4746
2008年	1414	1618	3032	-	764	764	-	20	3816
2009年	1407	1633	3040	-	854	854	-	20	3914
2010年	1413	1635	3048	-	858	858	-	22	3928
2011年	600	739	1339	-	444	444	-	10	1793
2012年	706	773	1479	-	386	386	-	9	1874
2013年	594	922	1516	-	430	430	-	13	1959
2014年	500	1586	2086	-	224	224	-	-	2310
2015年	252	920	1172	-	-	-	-	2	1174
2016年	208	889	1097	-	-	-	-	2	1099
2017年	-	1055	1055	-	-	-	-	2	1057
2018年	-	1058	1058	-	-	-	-	2	1060
年分	兼業								
	沿岸漁業(人數)			近海漁業(人數)			內陸漁撈 (人數)	內陸養殖 (人數)	總計
岸上人員	船員	小計	岸上人員	船員	小計				
2003年	-	-	-	-	-	-	-	-	743
2004年	214	345	559	-	-	-	64	-	623
2005年	211	356	567	-	-	-	11	784	1362
2006年	334	379	713	-	-	-	63	667	1443
2007年	498	-	498	-	-	-	166	-	664
2008年	650	640	1290	-	-	-	86	-	1376
2009年	817	663	1480	-	-	-	86	-	1566
2010年	822	1428	2250	-	-	-	354	-	2604
2011年	400	300	700	-	-	-	74	-	774
2012年	410	400	810	-	-	-	52	-	862
2013年	296	395	691	-	-	-	64	-	755
2014年	321	995	1316	-	-	-	168	-	1484
2015年	231	713	944	-	-	-	88	8	1040
2016年	208	996	1204	-	-	-	82	7	1293
2017年	-	1937	1937	-	-	-	281	6	2224
2018年	-	1947	1947	-	-	-	281	2	2230

資料來源：2003-2018年漁業統計年報

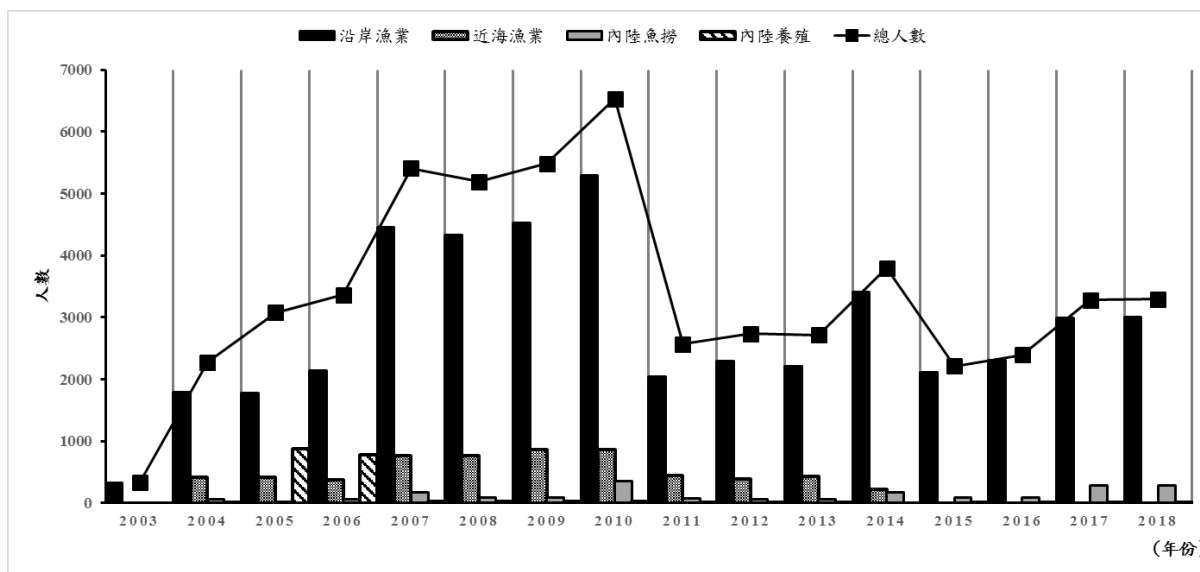


圖 2.10.2-1 歷年漁業作業人數

表2.10.2-2 桃園地區魚苗產量產值

年分	烏魚苗		鰻魚苗		總計	
	產量(千尾)	價值(千元)	產量(千尾)	價值(千元)	產量(千尾)	價值(千元)
2003年	9565	2713	386	4873	9951	7586
2004年	8040	2178	1278	25926	9318	28104
2005年	3345	1234	3058	103758	6403	104992
2006年	2565	1041	3726	43593	6291	44634
2007年	2150	1110	1115	28830	3265	29940
2008年	3000	6550	823	34441	3823	40991
2009年	2300	2760	250	9750	2550	12510
2010年	-	-	34	1179	34	1179
2011年	-	-	12	829	12	829
2012年	-	-	4	-	4	-
2013年	-	-	1704	119280	1704	119280
2014年	-	-	9	450	9	450
2015年	-	-	12	1248	12	1248
2016年	-	-	12	1200	12	1200
2017年	-	-	9	736	9	736
2018年	-	-	53	8687	53	8687

資料來源：2003-2018 年漁業統計年報

表2.10.2-3 桃園地區漁船規模與作業型態

年分	無動力舢舨(漁船數)	無動力漁筏(漁船數)				動力漁筏(漁船數)				
	一支釣	刺網	火誘網	一支釣	總計	刺網	火誘網	一支釣	延繩釣	總計
2003	-	2	2	1	5	352	26	23	3	404
2004	-	4	2	1	7	391	26	41	3	461
2005	-	4	2	1	7	404	26	46	3	479
2006	2	5	2	1	8	416	26	47	3	492
2007	2	5	2	1	8	417	26	47	3	493
2008	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2009	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2010	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2011	2	-	-	3	3	299	-	54	-	353
2012	2	-	-	3	3	293	-	54	-	347
2013	2	-	-	2	2	290	-	48	1	339
2014	2	-	-	2	2	306	-	45	1	352
2015	3	-	-	2	2	308	-	51	-	359
2016	3	1	-	2	3	317	-	55	-	372
2017	3	-	-	2	2	311	-	56	-	367
2018	3	-	-	2	2	291	-	61	2	354

年分	動力舢舨(漁船數)				總計	漁船5噸以下(漁船數)				總計
	刺網類	其他網具類	延繩釣類	其他的具類		刺網類	其他網具類	延繩釣類	其他的具類	
2003	51	1	11	101	164	59	2	21	54	137
2004	64	-	11	101	176	64	1	21	55	141
2005	76	-	11	111	198	71	1	21	56	149
2006	79	-	11	111	201	77	1	21	58	157
2007	79	-	11	111	201	77	1	21	58	157
2008	78	-	11	89	178	74	1	21	29	125
2009	76	-	13	85	174	75	1	21	25	122
2010	11	-	13	143	167	22	1	20	91	134
2011	18	-	13	143	174	29	-	20	90	139
2012	17	-	13	145	175	32	-	20	97	149
2013	17	-	11	145	173	32	-	12	99	143
2014	19	-	11	154	184	34	-	17	107	158
2015	19	1	14	169	203	31	1	18	123	173
2016	20	1	15	173	209	31	-	18	124	173
2017	22	1	15	173	211	31	1	19	121	172
2018	23	1	17	163	204	22	1	23	124	170

年分	漁船5噸以上，未滿10噸(漁船數)				總計	漁船10噸以上，未滿20噸(漁船數)				總計
	刺網類	拖網類	延繩釣類	其他的具類		刺網類	延繩釣類	其他的具類	其他	
2003	10	-	2	10	25	11	2	2	6	21
2004	11	-	2	10	26	11	2	2	6	21
2005	15	-	2	10	30	15	2	2	6	25
2006	15	-	2	11	31	15	2	2	6	25
2007	15	-	2	11	31	15	2	2	6	25
2008	16	-	2	2	23	11	2	2	6	21
2009	15	-	2	6	26	12	2	1	7	22
2010	6	-	2	15	26	9	2	10	7	28
2011	6	1	2	14	23	8	2	9	-	19
2012	6	1	2	14	23	6	2	9	-	17
2013	5	1	3	13	22	6	1	-	-	18
2014	5	-	3	12	20	6	3	9	-	18
2015	5	-	3	13	21	7	3	9	-	19
2016	5	-	4	13	22	7	2	9	-	18
2017	5	-	4	12	21	7	2	9	-	18
2018	4	-	5	11	20	5	3	10	-	18

年分	漁船20噸以上，未滿50噸(漁船數)				總計
	拖網類	刺網類	延繩釣類	其他	
2003	1	-	1	1	3
2004	1	-	1	1	3
2005	1	-	1	1	3
2006	1	-	1	1	3
2007	1	-	1	1	3
2008	-	-	-	-	-
2009	-	-	-	-	-
2010	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-
2012	-	-	1	-	1
2013	1	-	-	-	2
2014	2	-	4	-	6
2015	2	1	8	-	11
2016	2	1	7	-	10
2017	2	1	7	-	10
2018	2	1	7	-	10

資料來源：2003-2018年漁業統計年報

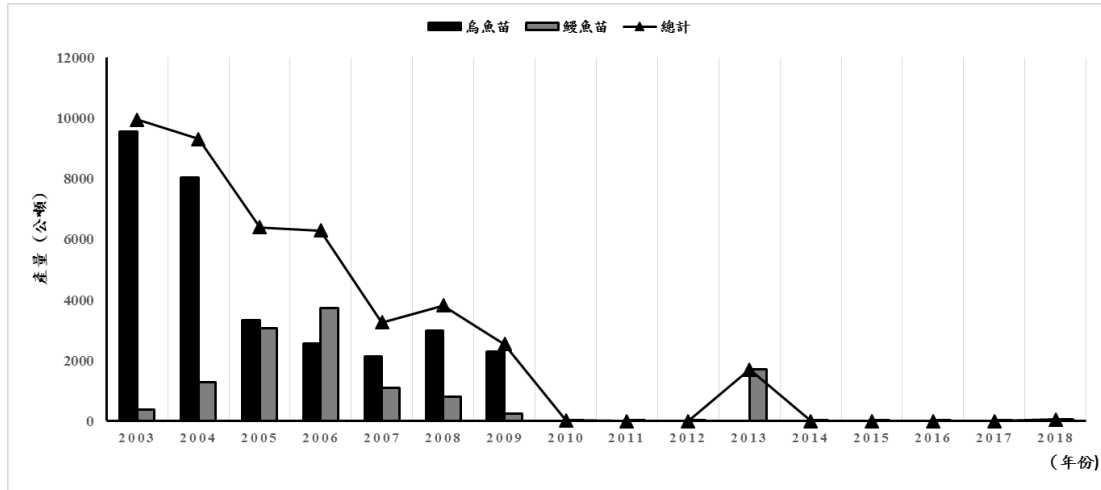


圖 2.10.2-2 歷年魚苗產量

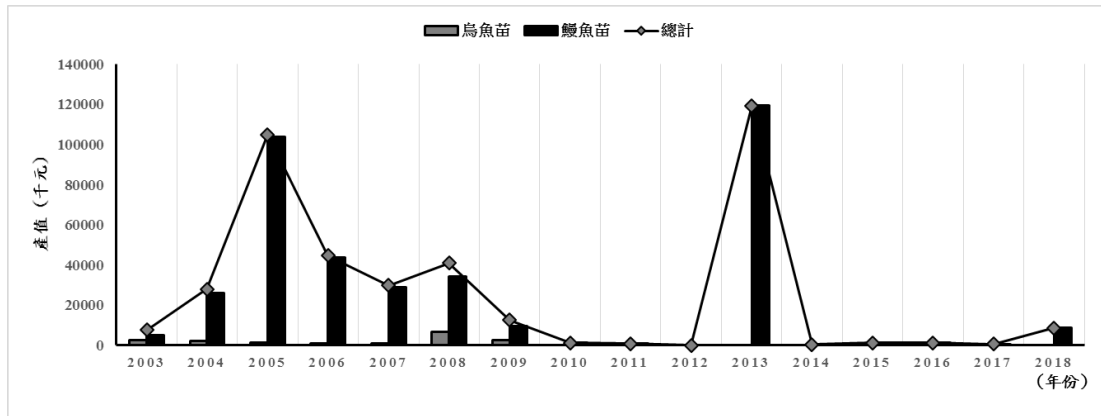


圖 2.10.2-3 歷年魚苗產值

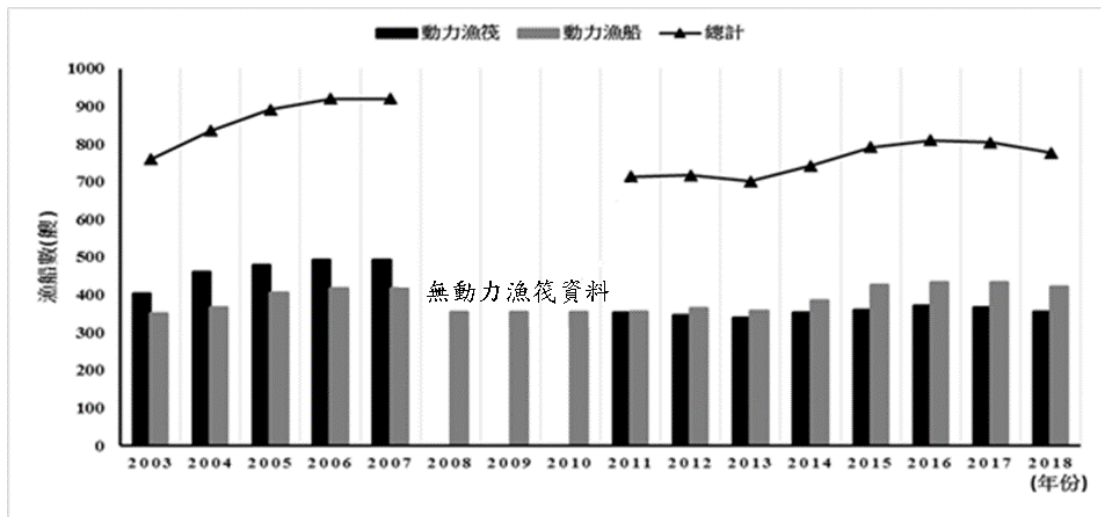


圖 2.10.2-4 歷年動力漁船、筏

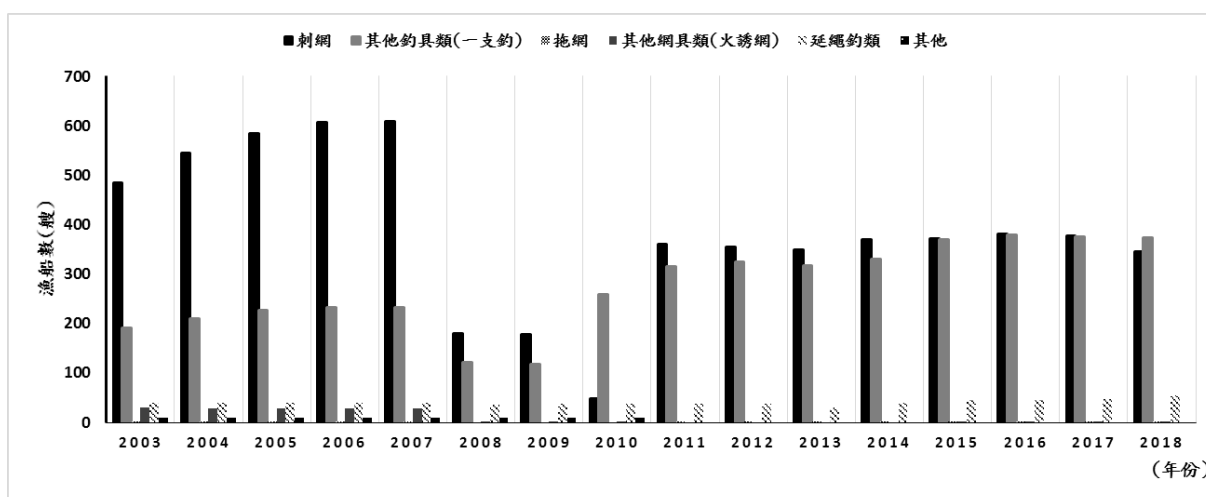


圖 2.10.2-5 歷年漁業漁船數

表 2.10.2-4 桃園地區歷年漁業產值產量

年份	近海漁業			沿岸漁業		
	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(公噸 / 千元)	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(公噸 / 千元)
2003	47	6806	145	369	48739	132
2004	107	18017	168	418	68905	165
2005	83	10914	131	324	45876	142
2006	84	15472	184	493	78990	160
2007	-	-	-	537	115014	214
2008	201	44463	221	229	42520	186
2009	417	110549	265	62	12717	205
2010	-	-	-	443	119361	269
2011	170	59440	350	151	41176	273
2012	154	18156	118	533	153716	288
2013	322	110133	342	386	137904	357
2014	367	66867	182	342	100802	295
2015	-	-	-	641	205396	320
2016	124	105477	851	467	117644	252
2017	23	3880	169	620	142111	229
2018	7	1460	209	515	163807	318

年份	內陸漁撈			內陸養殖		
	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(公噸 / 千元)	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(公噸 / 千元)
2003	70	6203	89	7065	380149	54
2004	50	2747	55	6453	313288	49
2005	7	379	54	6153	318345	52
2006	3	182	61	6114	313557	51
2007	-	1	-	5819	259810	45
2008	-	-	-	4800	498661	104
2009	-	-	-	3021	296732	98
2010	-	-	-	1946	243060	125
2011	-	-	-	1354	162413	120
2012	-	-	-	1602	152841	95
2013	-	-	-	1189	110113	93
2014	-	-	-	1069	110068	103
2015	82	5710	70	939	105121	112
2016	78	5304	68	1367	114051	83
2017	2612	111823	43	1281	101481	79
2018	3724	226706	61	1254	132260	105

資料來源：2003-2018 年漁業統計年報

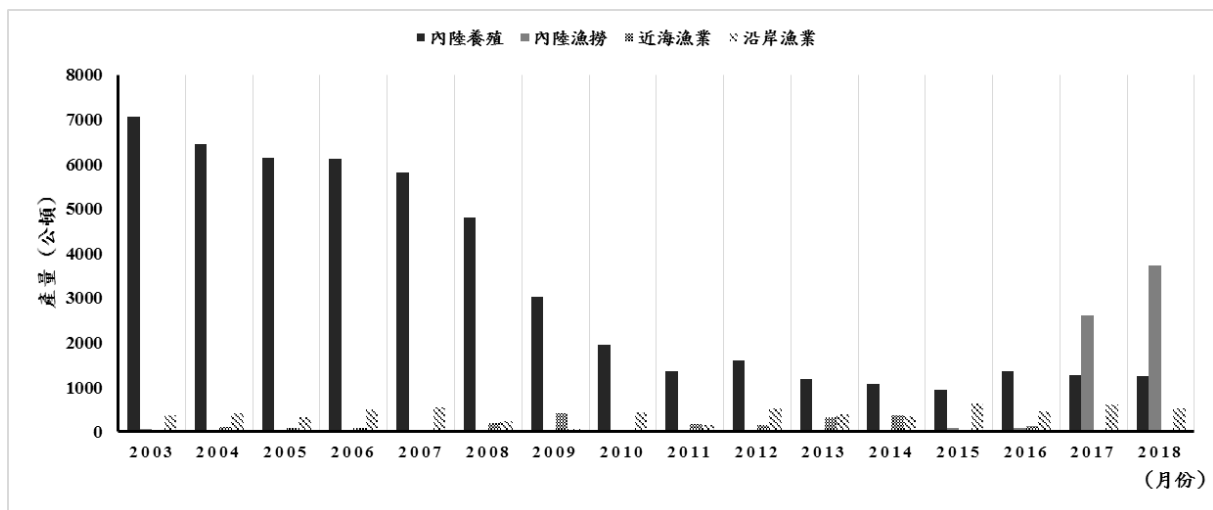


圖 2.10.2-6 歷年漁業產量

本季在漁船數方面，本季竹圍地區之漁船筏數為426艘，主要以動力漁筏(CTR)和動力舢舨(CTS)為主，分別為214艘及123艘；而永安地區之漁船數為352艘，其中又以動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)及五噸以下(CT0)之漁船較多，分別為136艘、82艘及96艘(表 2.10.2-5)。在漁船筏作業型態方面，竹圍地區無動力舢舨主要作業型態為一支釣，無兼營；其動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)、五噸以下(CT0)、五噸以上未滿十噸(CT1)、十噸以上未滿二十噸(CT2)主要作業型態皆為一支釣、刺網、延繩釣，除動力漁筏(CTR)之外，其餘皆會互相兼營。動力漁筏(CTR)除了主要作業漁法外亦會兼營棒受網、焚寄網、採捕魚苗等其他作業型態(表 2.10.2-6)。在永安地區無動力漁船(包括無動力舢舨)主要作業型態為一支釣，兼營流刺網；其動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)、五噸以下(CT0)、五噸以上未滿十噸(CT1)、十噸以上未滿二十噸(CT2)主要作業型態為一支釣、刺網、底延繩釣、流刺網等，亦會相互兼營，其中十噸以上未滿二十噸(CT2)之作業漁船除了主要作業型態外，最多會兼營至3種不同作業型態之漁法。二十噸以上未滿五十噸(CT3)之主要作業型態為延繩釣、流刺網及單船拖網，其會兼營刺網、流刺網、籠具及一支釣。漁筏方面，無動力漁筏主要作業型態為一支釣，無其他兼營；而動力漁筏主要作業型態為一支釣、刺網、流刺網，其亦會相互兼營外，還會兼營棒受網、焚寄網、籠具及捕魚苗等其他作業型態之漁法。(表 2.10.2-7)。

表2.10.2-5 109年第2季竹圍地區及永安地區漁船筏數

漁船噸級	竹圍地區 (艘)	永安地區 (艘)	合計 (艘)
動力漁筏(CTR)	214	136	348
無動力漁筏(CTY)	0	2	2
動力舢舨(CTS)	123	82	205
無動力舢舨(CTX)	2	1	3
五噸以下(CT0)	74	96	170
五噸以上未滿十噸(CT1)	8	12	20
十噸以上未滿二十噸(CT2)	5	13	18
二十噸以上未滿五十噸(CT3)	0	10	10
五十噸以上未滿一百噸(CT4)	0	0	0
一百噸以上未滿兩百噸(CT5)	0	0	0
兩百噸以上未滿五百噸(CT6)	0	0	0
五百噸以上未滿一仟噸(CT7)	0	0	0
一仟噸以上(CT8)	0	0	0
合計	426	352	778

資料來源：永安地區為中壢區漁會 109 年第 2 季統計值
竹圍地區為桃園區漁會 109 年第 2 季統計值

表2.10.2-6 109年第2季竹圍地區漁船筏之作業型態

噸級別	主漁業經營種類	兼漁業經營種類(1)	兼漁業經營種類(2)	兼漁業經營種類(3)
動力漁筏(CTR)	一支釣	魩魢	叉手網	
		刺網		
		流刺網		
	刺網	魩魢	捕魚苗	
		一支釣	魩魢	
		捕魚苗	捕魚苗	
		棒受網	魩魢	
		焚寄網	捕魚苗	魩魢
	延繩釣	一支釣	棒受網	
	流刺網	一支釣	捕魚苗	
捕魚苗				
動力舢舨(CTS)	一支釣	刺網		
		延繩釣		
		流刺網		
		捕魚苗		
	刺網	一支釣	捕魚苗	
	延繩釣	一支釣		
		刺網	一支釣	
棒受網				
流刺網	一支釣	籠具		
無動力舢舨(CTX)	一支釣			
五噸未滿(CT0)	一支釣	刺網		
		延繩釣		
		流刺網		
	刺網	一支釣	捕魚苗	
		焚寄網		
	延繩釣	一支釣		
		刺網	一支釣	
流刺網	一支釣			
五噸以上未滿十噸(CT1)	一支釣	流刺網		
	延繩釣	一支釣	籠具	
	流刺網	一支釣		
十噸以上未滿二十噸(CT2)	一支釣			
	刺網	一支釣		
	延繩釣	一支釣		

資料來源：桃園區漁會 109 年第 2 季統計值

表2.10.2-7 109年第2季永安地區漁船筏之作業型態

噸級別	主漁業經營種類	兼漁業經營種類(1)	兼漁業經營種類(2)	兼漁業經營種類(3)	
動力漁筏 (CTR)	一支釣	魩魢			
		刺網			
		籠具	延繩釣		
	刺網	魩魢			
		一支釣		魩魢	
				地曳網	
				延繩釣	
			籠具		魩魢 棒受網
		焚寄網			
	籠具	一支釣		捕魚苗	
	流刺網	魩魢			
		一支釣		魩魢	籠具
		捕魚苗		魩魢	
				籠具	
		棒受網	一支釣		籠具
		焚寄網			
	籠具				
	無動力漁筏 (CTY)	一支釣			
動力舢舨 (CTS)	一支釣	刺網	延繩釣		
		流刺網			
		棒受網	流刺網		
		籠具			
	刺網	一支釣	籠具		
	延繩釣	一支釣	刺網		
	流刺網	一支釣			
棒受網	一支釣				
無動力舢舨 (CTX)	一支釣	流刺網			
五噸未滿 (CT0)	一支釣	刺網			
		延繩釣	籠具		
		流刺網			
		籠具			
	刺網	一支釣			
	底延繩釣	流刺網			
	延繩釣	一支釣			
		刺網	一支釣		
		流刺網	一支釣		
		棒受網	一支釣		
	流刺網	一支釣			
棒受網	一支釣	籠具			

表2.10.2-7 109年第2季永安地區漁船筏之作業型態(續)

噸級別	主漁業經營種類	兼漁業經營種類(1)	兼漁業經營種類(2)	兼漁業經營種類(3)	
五噸以上未滿十噸 (CT1)	一支釣	刺網			
		延繩釣	籠具		
		流刺網			
		籠具	延繩釣		
	刺網	一支釣			
	延繩釣	一支釣	刺網		
十噸以上未滿二十噸 (CT2)	一支釣	刺網	棒受網	魷魷	
			籠具	魷魷	
		流刺網			
		棒受網	魷魷	流刺網	
	刺網	一支釣	棒受網	魷魷	
		棒受網	一支釣		
	底延繩釣	一支釣			
	流刺網	棒受網	籠具	魷魷	
	二十噸以上未滿五十噸 (CT3)	延繩釣	刺網	一支釣	
				籠具	一支釣
流刺網		籠具			
單船拖網		刺網	籠具		
	流刺網	籠具			

資料來源：中壢區漁會 109 年第 2 季統計值

表 2.10.2-8 為 109 年第 2 季竹圍地區各魚種供銷量及價格一覽表，由表中可知，在竹圍地區 3~5 月之供銷量分別為 5,484 公斤、6,158.2 公斤、14,646 公斤，其中又以魷仔、鮫魚、馬鮫科之供銷量最多，分別為 4,500 公斤、3,209.2 公斤與 4,795.3 公斤，其次為鮫魚、雙髻鯊等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 2,800 公斤以上。至於月別供銷金額部份，本季則介於 48~1,968,345 元間變動。平均價格則以龍蝦科最高(2,705 元/公斤)，其次為大黃魚、銀鯧、點帶石斑、鮫魚、馬鮫科等，平均單價均為 1200 元/公斤以上。整體而言，竹圍地區在 3~5 月當中其供銷量以 5 月最高(3 月最低)，至於供銷金額亦是以 5 月最高(4 月最低)。

表 2.10.2-9 為 109 年第 2 季永安地區各魚種供銷量及價格一覽表。由表可知，永安地區 3~5 月之月別總供銷量分別為 6,515 公斤、4,272 公斤、7,354 公斤，其中以叻仔、鮫魚、銀鯧供銷量最多，分別為 2,650 公斤、3,140 公斤與 2,345 公斤，其次為其他石斑、其他鯊、斑海鯰等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 1,000 公斤以上。至於月別供銷金額方面，本季月別供銷金額介於 6,800~1,000,000 元間變動。而平均價格則以龍蝦最高 (2000 元/公斤)，其次為馬鮫科、其他石斑、銀鯧，平均單價為 1,300 元/公斤以上。由本季漁會供銷量之結果得知，本季竹圍的供銷量高於永安地區，總供銷多出 8147.2 公斤(竹圍地區本季為 26,288.2 公斤，永安地區為 18,141 公斤)，且就漁獲供銷記錄表觀之，永安地區本季之漁獲種類與竹圍地區相較之下，竹圍地區多出康氏馬加鱈、其他鯉類、其他鮪類、雙髻鯊科、單棘鮫科、其他深海魚、花枝、其他頭足類、其他螃蟹類、其他貝類、鱸、日本真鱸、黑鯛、其他鯛、大黃魚、黑牙、紅牙(魚或)、赤鰭笛鯛、鶯哥魚科、點帶石斑、海鰻科、海鱺、藍圓鰻、紅甘鰻、其他鰻、其他鯧、其他鯧、鰻、其他鯧。整體上，由 2019 年 3 月到 2020 年 5 月，桃園地區產量最高的前五名依序為：叻仔(9,098kg)、鮫魚(6,349.2kg)、馬鮫科(4,795.3 kg)、雙髻鯊科(2,855kg)、點帶石斑(2,761.8kg)；產值方面，依序為鮫魚(3,081,930 元)、叻仔(2,005,500 元)、馬鮫科(1,968,345 元)、點帶石斑(1,367,155 元)、其他石斑(1,259,600 元)這五種，第 2 季總產量為 4.45 萬公斤，產值為 1,473 萬元。

表2.10.2-8 109年第2季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	3月	4月	5月	總計	3月	4月	5月	總計	3月	4月	5月	總計
鱸		450.0		450		72,000		72,000		160.0		160
日本真鱸	280.5		673.4	953.9	126,150		265,625	391,775	449.7		394.5	844
黑 鯛	159.7	153.7	353.8	667.2	63,210	61,190	141,290	265,690	395.8	398.1	399.3	1,193
其他 鯛	19.8	7.2	20.5	47.5	3,754	1,440	3,281	8,475	189.6	200.0	160.0	550
大黃魚			3.0	3			7,500	7,500			2,500.0	2,500
黑牙(魚或)		1.9	0.7	2.6		665	245	910		350.0	350.0	700
白姑魚	69.2		38.4	107.6	9,864		4,857	14,721	142.5		126.5	269
鮫 魚	1,035.7	625.9	1,547.6	3209.2	504,920	261,880	745,130	1,511,930	487.5	418.4	481.5	1,387
紅牙(魚或)	26.5			26.5	9,225			9,225	348.1			348
赤鰭笛鯛	5.5		3.9	9.4	1,875		995	2,870	340.9		255.1	596
鸚哥魚科			1.1	1.1			330	330			300.0	300
點帶石斑	943.3	97.6	1,720.9	2761.8	471,605	47,101	848,449	1,367,155	500.0	482.6	493.0	1,476
海 鰻 科	11.9		0.3	12.2	1,785		36	1,821	150.0		120.0	270
斑海鯰	682.5	199.5	296.5	1178.5	6,825	1,995	3,265	12,085	10.0	10.0	11.0	31
海 鱺			0.6	0.6			48	48			80.0	80
藍圓鯪			63.0	63			1,260	1,260			20.0	20
紅甘鯪	32.8		21.7	54.5	4,920		3,255	8,175	150.0		150.0	300
其他 鯪			6.3	6.3			615	615			97.6	98
其他 鰻	9.6		1.0	10.6	960		80	1,040	100.0		80.0	180
銀 鰻	531.7	615.8	362.4	1509.9	290,940	309,780	182,400	783,120	547.2	503.1	503.3	1,554
其他 鰻	28.5		1.1	29.6	5,700		220	5,920	200.0		200.0	400
馬 鮫 科	1,090.0	956.0	2,749.3	4795.3	456,510	411,185	1,100,650	1,968,345	418.8	430.1	400.3	1,249
鰻		3.4	8.8	12.2		204	528	732		60.0	60.0	120
其他 鯪	172.6	95.9	21.4	289.9	8,658	4,795	1,070	14,523	50.2	50.0	50.0	150

表2.10.2-8 109年第2季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表(續)

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	3月	4月	5月	總計	3月	4月	5月	總計	3月	4月	5月	總計
魷仔	200.0	500.0	3,800	4,500	40,000	100,000	760,000	900,000	200.0	200.0	200.0	600
康氏馬加鱈	11.0			11	2,990			2,990	271.8			272
其他鰹類		15.3		15		840		840		54.9		55
其他鮪類		3.2		3		256		256		80.0		80
雙髻鯊科			2,854.7	2,855			144,947	144,947			50.8	51
其他鯊	15.0	2,305.8		2,321	4,500	119,111		123,611	300.0	51.7		352
魷類	51.2	110.0	5.6	167	1,024	3,850	112	4,986	20.0	35.0	20.0	75
單棘魷科	12.9		2.9	16	3,305		725	4,030	256.2		250.0	506
其他深海魚	5.9		50.7	57	1,520		3,799	5,319	257.6		74.9	333
花枝	47.0	12.5	24.9	84	11,750	3,125	6,225	21,100	250.0	250.0	250.0	750
其他頭足類	1.2		2.2	3	480		880	1,360	400.0		400.0	800
龍蝦科	35.2	4.0	7.0	46	29,301	4,413	5,385	39,099	832.4	1,103.3	769.3	2,705
其他螃蟹類	1.0			1	436			436	436.0			436
其他貝類	3.8	0.5	2.2	7	570	75	330	975	150.0	150.0	150.0	450
總計	5484	6158.2	14,646		2062777	1,403,905	4233532		7854.3	4987.2	9397.1	

資料來源：109年第2季桃園區漁會月報統計值 (漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 2.10.2-13)

表2.10.2-9 109年第2季永安地區魚種供銷量及價格一覽表

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	3月	4月	5月	總計	3月	4月	5月	總計	3月	4月	5月	總計
鮫魚	2000		1140	3,140	1000000		570000	1,570,000	500		500	1,000
其他石首魚	534			534	150000			150,000	280			280
斑海鯰	1220			1,220	22756			22,756	19			19
銀鯧	1400	945		2,345	876000	657000		1,533,000	626	695		1,321
其他石斑	339	877	1120	2,336	203400	486200	570000	1,259,600	600	554	509	1,663
吻仔	342	1600	2650	4,592	120000	395500	590000	1,105,500	351	247	223	821
白姑魚		500		500		200000		200,000		400		400
馬鮫科	600	350		950	600000	300000		900,000	1000	857		1,857
鳳螺	60			60	57000			57,000	950			950
龍蝦	20			20	40000			40,000	2000			2,000
其他鯊			2308	2,308			187520	187,520			81	81
魷類			136	136			6800	6,800			50	50
總計	6515	4272	7354		3069156	2038700	1924320		6326	2753	1363	

資料來源：109年第2季中壠區漁會月報統計值 (漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 2.10.2-13)

本季各標本戶之作業資訊如表 2.10.2-10 所示，前者是漁船噸級為動力漁筏(CTR)級之標本戶的作業情況，每艘船作業人數介於 2~3 人左右，後者則為漁船噸級在五噸以上未滿十噸(CT1)、十噸以上未滿二十噸(CT2)及二十噸以上未滿五十噸(CT3)之標本戶的作業情況，每艘船作業人數介於 3~6 人左右。由表 2.10.2-11 及表 2.10.2-12 可看出，桃園地區之標本船本季之總作業天數以 5 月份較多，為 117 天，其次依序為 4 月的 81 天及 3 月的 73 天，至於作業漁法主要是刺網、一支釣、流袋網為主，主要漁獲對象為魷仔、午仔、成仔丁、石斑等種類。總拍賣金額則介於 800~1,302,000 元間變動，其種類平均單價則介於 28.9~811 元/公斤間。

此外，本季標本戶之月別單位努力漁獲量(catch per unit effort, CPUE) 分別為 6.3~504.8 公斤/船天(3 月)、1.4~796.7 公斤/船天(4 月)及 2.1~297.4 公斤/船天(5 月)，而單位努力漁獲價值(income per unit effort, IPUE) 則在 1,073~63,342 元/船天(3 月)、247~98,167 元/船天(4 月)及 800~90,417 元/船天(5 月)間變動。由表可知，各標本戶各月份之作業天數與月別總漁獲量皆有所差異，單月 CPUE 最高相差達 400 倍之多。整體而言，本季標本戶以 5 月份之總作業天數較高(117 船天)，月別平均 CPUE 最高為 171.1 公斤/船天(5 月)。

根據漁船作業位置及 CPUE 可得知漁場大致位置，圖 2.10.2-8~圖 2.10.2-10 為桃園地區 109 年 3 月至 109 年 5 月之 CPUE 分布圖，3 月主要漁場位於 T7，每小時產量約 13.9 公斤，4 月主要漁場位於 Q8、R6、S7、T7、U7 及 U8，每小時產量約在 21 公斤之上，5 月主要漁場位於 I8、L8、Q8、S7 及 T7，每小時產量約在 24 公斤之上。

為了解工業港區海域及港區以外海域之漁獲狀況，將調查海域劃分成以下 4 區：1.核心區-工業港區內海域；2.北區-工業港區以北 15 公里內海域；3.南區-工業港區以北 15 公里內海域；4.參考區-工業港區以北 15 公里外之竹圍漁港鄰近海域。圖 2.10.2-11 顯示本季全區漁獲量隨著月份遞增，由 700 公斤增加至約 3300 公斤，各月漁獲量皆是以核心區佔比最多，3 至 5 月核心區佔比分別為 83%、63%

及 62%。由表 2.10.2-14 可看出本季各月 CPUE 最高區域皆在核心區，CPUE 都在 10 公斤/小時以上，其中 5 月高達 25.1 公斤/小時，而其他區各月 CPUE 皆未達 10 公斤/小時，南區更是各月都在 1 公斤/小時以下。

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表

標本戶	漁船噸級	作業漁法	作業日期	作業時間(小時)	作業區域
鄭船長(B)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/3/7	22	H8
			2020/3/18	23	H8
			2020/3/25	12	H8
			2020/3/26	22	H8
陳船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/3/1	14	H8
			2020/3/8	15	-
俞船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/3/15	2.5	G7
			2020/3/16	1	-
張船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	一支釣	2020/3/1	1	-
			2020/3/8	1	-
			2020/3/20	1	-
		刺網	2020/3/3	1	-
			2020/3/5	1	-
		其他	2020/3/21	1	P7
			2020/3/25	1	P7
			2020/3/27	1	P7
2020/3/31	1		P7		
楊船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	刺網	2020/3/3	-	-
			2020/3/12	-	-
			2020/3/15	-	-
			2020/3/17	-	-
			2020/3/22	-	-
			2020/3/28	-	-
			2020/3/29	-	-
林船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/3/4	4	T7
			2020/3/5	4	T6
			2020/3/19	5	U8
			2020/3/22	5	T7
			2020/3/25	11	U8
			2020/3/26	9	T7
			2020/3/27	8	T7
林船長(B)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/3/2	8	S6
			2020/3/9	7	V8
			2020/3/10	7	V8
			2020/3/14	7	S6
			2020/3/23	6	V8
			2020/3/24	7	V8

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表(續1)

標本戶	漁船噸級	作業漁法	作業日期	作業時間(小時)	作業區域
朱船長	五噸未滿 (CT0)	一支釣	2020/3/1	-	-
			2020/3/4	-	-
			2020/3/7	5	X11
			2020/3/12	2	X11
			2020/3/19	5	Q6
			2020/3/20	6	Q6
			2020/3/27	6	U8
			2020/3/28	6	V8
許船長	二十噸以上 未滿五十噸 (CT3)	刺網	2020/3/15	-	-
			2020/3/17	-	-
			2020/3/18	-	-
			2020/3/19	-	-
			2020/3/20	-	-
			2020/3/21	-	-
			2020/3/22	-	-
			2020/3/23	-	-
			2020/3/25	-	-
			2020/3/31	-	-
鄭船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/3/7	19	G7
			2020/3/8	11	-
			2020/3/12	22	G7
			2020/3/16	6	-
			2020/3/22	32	G7
黃船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/3/31	8	M7
蔡船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/3/26	-	G5
謝船長	五噸未滿 (CT0)	刺網	2020/3/1	-	-
			2020/3/7	-	-
			2020/3/8	-	-
			2020/3/14	-	-
			2020/3/22	-	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表(續2)

標本戶	漁船噸級	作業漁法	作業日期	作業時間(小時)	作業區域
周船長	五噸以上 未滿十噸 (CT1)	一支釣	2020/3/9	5	V7
			2020/3/17	7	V7
			2020/3/18	7	V7
			2020/3/19	8	P7
			2020/3/25	2	V6
			2020/3/26	8	V6
			2020/3/27	7	V6
林船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/4/7	7	V8
			2020/4/20	6	V8
			2020/4/28	7	R6
林船長(B)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/4/3	4	U8
			2020/4/4	4	U8
			2020/4/5	4	U8
			2020/4/10	4	U7
			2020/4/12	4	S7
			2020/4/13	6	S7
			2020/4/14	5	T7
			2020/4/18	4	T7
			2020/4/19	5	T7
			2020/4/23	4	S7
			2020/4/24	5	S7
			2020/4/25	4	T7
			2020/4/26	4	T7
			2020/4/29	4	S7
			2020/4/30	4	R6
許船長	二十噸以上 未滿五十噸 (CT3)	刺網	2020/4/1	-	-
			2020/4/3	-	-
			2020/4/5	-	-
			2020/4/9	-	-
			2020/4/10	-	-
			2020/4/11	-	-
			2020/4/16	-	-
			2020/4/18	-	-
			2020/4/23	-	-
			2020/4/26	-	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表(續3)

標本戶	漁船噸級	作業漁法	作業日期	作業時間(小時)	作業區域
周船長	五噸以上 未滿十噸 (CT1)	一支釣	2020/4/11	6.5	U9
			2020/4/15	8	V8
			2020/4/16	5	U9
			2020/4/17	9.5	W8
			2020/4/18	3.5	V8
			2020/4/21	7	V8
			2020/4/25	6.5	V8
			2020/4/29	6	U9
			2020/4/30	6	U9
黃船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/4/9	9	M7
			2020/4/10	8	M7
			2020/4/12	9	M7
			2020/4/13	8	M7
			2020/4/14	8	M7
			2020/4/15	8	M7
			2020/4/16	8	M7
			2020/4/17	8	M7
			2020/4/25	8	M6
			2020/4/29	9	F6
朱船長	五噸未滿 (CT0)	一支釣	2020/4/14	5	T8
			2020/4/15	3	V8
			2020/4/17	-	-
			2020/4/18	-	-
			2020/4/19	-	-
			2020/4/22	-	-
張船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	其他	2020/4/11	1	-
			2020/4/13	1	Q7
			2020/4/14	2	Q8
			2020/4/17	2	Q8
			2020/4/18	2	Q8
			2020/4/19	2	Q8
			2020/4/20	2	Q8
			2020/4/21	2	Q8
			2020/4/26	2	Q8
			2020/4/30	2	Q8

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表(續4)

標本戶	漁船噸級	作業漁法	作業日期	作業時間(小時)	作業區域
蔡船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/4/15	-	-
			2020/4/16	-	J1
			2020/4/29	-	Q4
			2020/4/30	-	I7
謝船長	五噸未滿 (CT0)	刺網	2020/4/16	-	-
			2020/4/17	-	-
			2020/4/19	-	-
			2020/4/26	-	-
			2020/4/30	-	-
陳船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/4/11	3	-
			2020/4/16	3	G6
			2020/4/17	3	G6
俞船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/4/18	13.5	G7
			2020/4/19	1.5	G7
			2020/4/30	2.5	F7
鄭船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/4/14	28	G7
			2020/4/15	20	G7
			2020/4/16	19	H7
			2020/4/17	22	G5
			2020/4/24	2	H7
			2020/4/25	7	G7
			2020/4/29	12	G7
			2020/4/30	20	G6
林船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/5/13	7	R6
			2020/5/14	7	R6

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表(續5)

標本戶	漁船噸級	作業漁法	作業日期	作業時間(小時)	作業區域
林船長(B)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/5/2	4	T7
			2020/5/3	5	T7
			2020/5/4	5	T7
			2020/5/5	5	T7
			2020/5/6	3	T7
			2020/5/7	4	T7
			2020/5/8	5	T7
			2020/5/11	4	T7
			2020/5/12	4	T7
			2020/5/18	4	T7
			2020/5/19	4	T7
			2020/5/20	4	T7
			2020/5/24	5	T7
			2020/5/25	4	T7
			2020/5/26	4	T7
			2020/5/27	4	S4
			2020/5/28	4	S4
			2020/5/29	5	S4
2020/5/31	4	T7			
許船長	二十噸以上 未滿五十噸 (CT3)	刺網	2020/5/1	-	-
			2020/5/3	-	-
			2020/5/4	-	-
			2020/5/6	-	-
			2020/5/7	-	-
			2020/5/10	-	-
			2020/5/15	-	-
			2020/5/16	-	-
			2020/5/17	-	-
			2020/5/22	-	-
			2020/5/30	-	-
			2020/5/31	-	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表(續6)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
周船長	五噸以上 未滿十噸 (CT1)	一支釣	2020/5/1	10	V8
			2020/5/2	9.5	V8
			2020/5/4	1	V9
			2020/5/7	7	W8
			2020/5/8	18.5	Z9
			2020/5/12	6.5	V8
			2020/5/14	21	V8
			2020/5/15	20	Q6
			2020/5/16	20.5	V8
			2020/5/17	22	V8
			2020/5/20	6	V8
			2020/5/24	6	V7
			2020/5/25	18	V8
			2020/5/29	21.5	V8
朱船長	五噸未滿 (CT0)	一支釣	2020/5/1	-	-
			2020/5/2	-	-
			2020/5/3	-	-
			2020/5/9	-	-
			2020/5/15	-	-
			2020/5/16	-	-
			2020/5/17	-	-
蔡船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/5/7	-	P4
陳船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/5/2	4	G5
			2020/5/3	4	G5
			2020/5/4	3	G5
			2020/5/4	3	J7

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表(續7)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
張船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	其他	2020/5/1	2	Q8
			2020/5/3	2	Q8
			2020/5/4	2	Q8
			2020/5/5	2	Q8
			2020/5/7	2	Q8
			2020/5/8	2	Q8
			2020/5/10	2	Q8
			2020/5/11	2	Q8
			2020/5/12	2	Q8
			2020/5/13	2	Q8
			2020/5/16	2	Q8
			2020/5/17	2	Q8
			2020/5/19	2	Q8
			2020/5/20	2	Q8
			2020/5/21	2	Q8
			2020/5/22	2	Q8
			2020/5/23	2	Q8
			2020/5/24	2	Q8
			2020/5/25	2	Q8
			2020/5/27	2	Q8
2020/5/28	2	Q8			
2020/5/29	2	Q8			
2020/5/30	2	Q8			
2020/5/31	2	Q8			
鄭船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/5/1	27	G6
			2020/5/2	25	F6
			2020/5/3	17	H5
			2020/5/4	19	K7
			2020/5/7	19	K6
			2020/5/8	18	I6
			2020/5/13	36	H5
			2020/5/14	14	E5
			2020/5/14	14	E3
			2020/5/15	23	E4
			2020/5/16	21	F4
			2020/5/18	25	H5
			2020/5/28	18	G5

表2.10.2-10 桃園地區109年第2季標本戶之作業資訊一覽表(續8)

標本戶	漁船噸級	作業漁法	作業日期	作業時間(小時)	作業區域
黃船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/5/1	6	M7
			2020/5/2	5	M7
			2020/5/7	4	M7
			2020/5/14	4	L8
			2020/5/15	5	N7
			2020/5/16	5	L8
			2020/5/19	5	J7
			2020/5/20	4	L8
			2020/5/21	4	L8
			2020/5/26	4	L8
			2020/5/29	4	L8
			2020/5/1	2.5	G7
			2020/5/2	1.5	G7
			2020/5/5	1	G7
			2020/5/11	2	H7
			2020/5/14	10	H7
			2020/5/15	1.5	H6
			2020/5/16	1.5	G7
			2020/5/25	1.5	I8
			2020/5/27	2	H7
			2020/5/28	2	H7
			2020/5/29	2	H7
			2020/5/30	3	H7
			2020/5/31	3	H7

註 1：作業時間及區域有部分標本戶未填寫

註 2：作業區域請參照圖 2.10.2-7

資料來源：109 年第 2 季本計畫問卷調查

表2.10.2-11 109年第2季竹圍地區標本戶漁獲資訊一覽表

月別	標本戶	作業天數	作業漁法	主要漁獲種類	漁獲量(公斤)	總拍賣金額(元)	平均單價 (元/公斤)	CPUE (公斤/天)	IPUE (元/天)
3月	俞船長	2	刺網	春子、大午	17.0	2,145.6	126.4	8.5	1,073
	陳船長	2	刺網	午仔白、金鯪	25.1	7,323.0	292.3	12.5	3,662
	黃船長	1	刺網	成仔丁、力魚、春子	48.1	15,678.3	326.0	48.1	15,678
	蔡船長	1	刺網	鯊	150.0	7,200.0	48.0	150.0	7,200
	鄭船長(A)	5	刺網	三牙、黑格、金鯪	130.7	35,919.7	274.8	26.1	7,184
	鄭船長(B)	4	刺網	午仔、金鯪、成仔丁	35.7	5,193.8	145.3	8.9	1,298
4月	俞船長	3	刺網	春子、黑格	70.7	15,493.0	219.0	23.6	5,164
	陳船長	3	刺網	石狗公、小石斑	4.3	740.3	172.5	1.4	247
	黃船長	10	刺網	午仔、成仔丁、力魚	447.8	111,965.0	250.1	44.8	11,197
	蔡船長	4	刺網	鯊	459.8	22,068.0	48.0	114.9	5,517
	鄭船長(A)	13	刺網	午仔白、枋頭、加志	242.0	42,452.6	175.4	18.6	3,266
5月	俞船長	12	刺網	成仔丁、小石斑、鯪	748.6	21,657.5	28.9	62.4	1,805
	陳船長	3	一支釣	小石斑	6.3	1,312.5	210.0	2.1	438
	黃船長	11	刺網	午仔、白口、成仔丁	583.3	127,783.3	219.1	53.0	11,617
	蔡船長	1	刺網	鯊	16.7	800.0	48.0	16.7	800
	鄭船長(A)	12	刺網	小石斑、加志、黑格	773.6	149,936.6	193.8	64.5	12,495

註：漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 2.10.2-13

資料來源：109年第2季本計畫問卷調查

表2.10.2-12 109年第2季永安地區標本戶漁獲資訊一覽表

月別	標本戶	作業天數	作業漁法	主要漁獲種類	漁獲量(公斤)	總拍賣金額(元)	平均單價 (元/公斤)	CPUE (公斤/天)	IPUE (元/天)
3月	周船長	8	一支釣	成仔丁、小石斑	50.0	8,948.8	178.9	6.3	1,119
	林船長(A)	7	刺網	白鯧、成仔丁	668.6	109,492.1	163.8	95.5	15,642
	林船長(B)	6	刺網	白口、石斑、三牙、魷仔	1,675.8	104,146.1	62.1	279.3	17,358
	張船長	9	一支釣、 刺網	魷仔、鮑魚、黑格	4,543.4	570,077.6	125.5	504.8	63,342
	陳船長	3	刺網	午仔白、春子、金鮑、黃魚	25.1	7,323.0	292.3	8.4	2,441
	朱船長	8	一支釣	石斑、大午、鮑魚	304.0	45,467.0	149.6	38.0	5,683
	許船長	10	刺網	成仔丁、力魚、黑格	1,039.6	268,385.6	258.2	104.0	26,839
4月	楊船長	7	刺網	烏鯧、大午、成仔丁	864.3	64,275.0	74.4	123.5	9,182
	周船長	9	一支釣	小石斑、成仔丁	259.3	15,835.2	61.1	28.8	1,759
	林船長(A)	3	刺網	白鯧、空仔	159.2	48,804.0	306.6	53.1	16,268
	林船長(B)	5	流袋網	魷仔	3,983.3	216,450.0	54.3	796.7	43,290
	張船長	10	流袋網	魷仔	1,289.0	322,250.0	250.0	128.9	32,225
	許船長	10	刺網	三牙、加志、白口、龍蝦	500.0	183,821.9	367.7	50.0	18,382
	朱船長	6	一支釣	石斑	111.8	19,609.0	175.4	18.6	3,268
5月	謝船長	5	刺網	紅甘、鮑魚	605.2	490,833.0	811.0	121.0	98,167
	周船長	14	一支釣	小石斑、成仔丁	318.7	10,419.3	32.7	22.8	744
	張船長	24	流袋網	魷仔	5,208.0	1,302,000.0	250.0	217.0	54,250
	林船長(A)	2	刺網	白鯧、空仔	125.7	36,280.0	288.7	62.8	18,140
	林船長(B)	19	流袋網	魷仔	5,650.0	279,400.0	49.5	297.4	14,705
	許船長	12	刺網	三牙、力魚、白口、龍蝦	1,925.1	240,425.0	124.9	160.4	20,035
	朱船長	7	一支釣	石斑	201.3	37,483.3	186.2	28.8	5,355

註：漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 2.10.2-13

資料來源：109年第2季本計畫問卷調查

表2.10.2-13 本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表

俗名	中文名	學名
銅鏡	海蘭德若鯪	<i>Carangoides hedlandensis</i>
黑鯧	烏鯧	<i>Parastromateus niger</i>
白鯧、正鯧	銀鯧	<i>Pampus argenteus</i>
暗鯧、黑鰭	鏢鯧	<i>Pampus echinogaster</i>
白北、白腹仔	台灣馬加鰾	<i>Scomberomorus guttatus</i>
透抽、小卷、中卷	真鎖管	<i>Loligo edulis Hoyle</i>
大目瓜仔、大目巴攏，大目孔	脂眼凹肩鰾	<i>Selar crumenophthalmus</i>
黑口、烏喉	黑域	<i>Atrobucca nibe</i>
白口、帕頭、黃順	白姑魚	<i>Pennahia argentatus</i>
春子	鱗鰭叫姑魚	<i>Johnius distinctus</i>
打鐵婆、	川紋笛鯛	<i>Lutjanus sebae</i>
	松鯛	<i>Lobotes surinamensis</i>
正鯛、加臘	嘉臘	<i>Pagrus major</i>
黃魚、黃瓜、黃花魚	大黃魚	<i>Larimichthys crocea</i>
海鯰	泰來海鯰	<i>Arius thalassinus</i>
	內爾海鯰	<i>Arius nella</i>
剝皮魚	七帶短角單棘魷	<i>Thamnaconus septentrionalis</i>
	密斑短角單棘魷	<i>Thamnaconus tessellatus</i>
	單角革單棘魷	<i>Aluterus monoceros</i>
	短角單棘魷	<i>Thamnaconus modestus</i>
	絨鱗副單棘魷	<i>Paramonacanthus sulcatus</i>
	圓腹短角單棘魷	<i>Thamnaconus hypargyreus</i>
擬短角單棘魷	<i>Thamnaconus modestoides</i>	
嘉臘	嘉臘魚	<i>Pagrus major</i>
黑鯛、烏格、黑格、厚唇	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>
	澳洲黑鯛	<i>Acanthopagrus australis</i>
馬加	中華鰾	<i>Scomberomorus sinensis</i>
	日本馬加鰾	<i>Scomberomorus niphonius</i>
	鰾	<i>Scomberomorus commerson</i>
臭肉鯧	黃帶圓腹鯧	<i>Dussumieria elopsoides</i>

表2.10.2-13 本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表(續1)

俗名	中文名	學名
午仔魚	小口馬鮫	<i>Polydactylus microstomus</i>
	五絲馬鮫	<i>Polydactylus plebeius</i>
	六指馬鮫	<i>Polydactylus sextarius</i>
	六絲馬鮫	<i>Polydactylus sexfilis</i>
	四指馬鮫	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
	多鱗四指馬鮫	<i>Eleutheronema rhadinum</i>
石斑	白線光頰鮨	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>
	玳瑁石斑魚	<i>Epinephelus quoyanus</i>
	瑪拉巴石斑魚	<i>Epinephelus malabaricus</i>
	藍點石斑魚	<i>Epinephelus coeruleopunctatus</i>
	點帶石斑魚	<i>Epinephelus coioides</i>
	鑲點石斑魚	<i>Epinephelus amblycephalus</i>
鱸	七帶石斑魚	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>
	吻斑石斑魚	<i>Epinephelus spilotoceps</i>
	日本長鱸	<i>Liopropoma japonicum</i>
	東方鱸	<i>Niphon spinosus</i>
	條紋長鱸	<i>Liopropoma susumi</i>
赤筆仔	五線笛鯛	<i>Lutjanus quinquelineatus</i>
	月尾笛鯛	<i>Lutjanus lunulatus</i>
	火斑笛鯛	<i>Lutjanus fulviflamma</i>
	正笛鯛	<i>Lutjanus lutjanus</i>
赤鯨	赤鯨	<i>Dentex tumifrons</i>
花身仔	花身鯽	<i>Terapon jarbua</i>
	條紋鯽	<i>Terapon theraps</i>
鮫魚	鮫魚	<i>Miichthys miiuy</i>
龍尖	太平洋黃尾龍占	<i>Lethrinus atkinsoni</i>
	半帶龍占	<i>Lethrinus semicinctus</i>
	正龍占	<i>Lethrinus haematopterus</i>
	白鱸	<i>Gymnocranius griseus</i>
	尖吻龍占	<i>Lethrinus olivaceus</i>
	長身白鱸	<i>Gymnocranius elongatus</i>
	烏帽龍占	<i>Lethrinus lentjan</i>
	真白鱸	<i>Gymnocranius euanus</i>
	單斑龍占	<i>Lethrinus harak</i>
毛口	黃鯽	<i>Setipinna tenuifilis</i>
突鼻仔	芝蕪稜鯷	<i>Thryssa chefuensis</i>
烏魚	鰱	<i>Mugil cephalus</i>

表2.10.2-13 本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表(續2)

俗名	中文名	學名
海麗仔	海鱸	<i>Rachycentron canadum</i>
紅甘	紅甘鯪	<i>Seriola dumerili</i>
白力、力魚	長鰺	<i>Ilisha elongata</i>
花飛、青輝	花腹鯖	<i>Scomber australasicus</i>
	白腹鯖	<i>Scomber japonicus</i>
白魚、白帶魚	白帶魚	<i>Trichiurus lepturus</i>
	南海帶魚	<i>Trichiurus nanhaiensis</i>
	日本帶魚	<i>Trichiurus japonicus</i>
黑毛	瓜子鱸	<i>Girella punctata</i>
	黃帶瓜子鱸	<i>Girella mezina</i>
	小鱗瓜子鱸	<i>Girella leonina</i>
鮫仔魚、甘仔魚	吉打鯪	<i>Alepes djedaba</i>
	六帶鯪	<i>Caranx sexfasciatus</i>
	甲若鯪	<i>Carangoides armatus</i>
	黃帶擬鯪	<i>Pseudocaranx dentex</i>
	巴布亞鯪	<i>Caranx papuensis</i>
牛舌	舌鰷科之俗名	<i>Cynoglossus arel</i>
七星	大口逆鈎鯪	<i>Scomberoides commersonianus</i>
鐵甲	大甲鯪	<i>Megalaspis cordyla</i>
巴攏	藍圓鯪	<i>Decapterus maruadsi</i>
銅盤	圓白鯧	<i>Ephippus orbis</i>
梅子魚	小黃花魚	<i>Larimichthys crocea</i>
飛黑虎	棘鬼頭刀	<i>Coryphaena equiselis</i>
飛鳥	黑鰭鬚唇飛魚	<i>Cheilopogon cyanopterus</i>
青旗	無斑圓尾鶴鱗	<i>Strongylura leiura</i>
	扁鶴鱗	<i>Ablennes hians</i>
水針	斑鱗	<i>Hemiramphus far</i>
長印魚	長印魚	<i>Echeneis naucrates</i>
海鯪	大海鯪	<i>Megalops cyprinoides</i>
臭肚	褐臭肚魚	<i>Siganus fuscescens</i>
鯊	直齒真鯊	<i>Carcharhinus brevipinna</i>
	沙拉真鯊	<i>Carcharhinus sorrah</i>
	寬尾斜齒鯊	<i>Scoliodon laticaudus</i>
成仔丁	斑海鯰	<i>Arius maculatus</i>
金槍	布氏鰺鯪	<i>Trachinotus blochii</i>
黃鰭鯛	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>

表2.10.2-13 本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表(續
3)

俗名	中文名	學名
肉魚、肉鯽仔	刺鯧	<i>Psenopsis anomala</i>
煙仔規、規仔	棕斑兔頭鮪	<i>Lagocephalus spadiceus</i>
	光兔頭鮪	<i>Lagocephalus inermis</i>
	月氏兔頭鮪	<i>Lagocephalus lunaris</i>

註：本表之調查期間為 109 年第 2 季

表2.10.2-14 109年第2季分區海域之作業情況及漁獲資料一覽表

月份	區域	作業漁船數	作業時數	漁獲量(公斤)	CPUE(公斤/小時)
10903	核心區	2	52	576	11.07
	北區	2	14	88	6.26
	南區	1	13	11	0.87
	參考區	3	95.5	18	0.19
10904	核心區	3	77	1369	17.78
	北區	4	95	740	7.79
	南區	2	41.5	27	0.66
	參考區	2	26.5	39	1.49
10905	核心區	1	81	2034	25.11
	北區	4	96	921	9.59
	南區	1	160.5	62	0.38
	參考區	1	33.5	259	7.73

資料來源：109 年第 2 季本計畫問卷調查

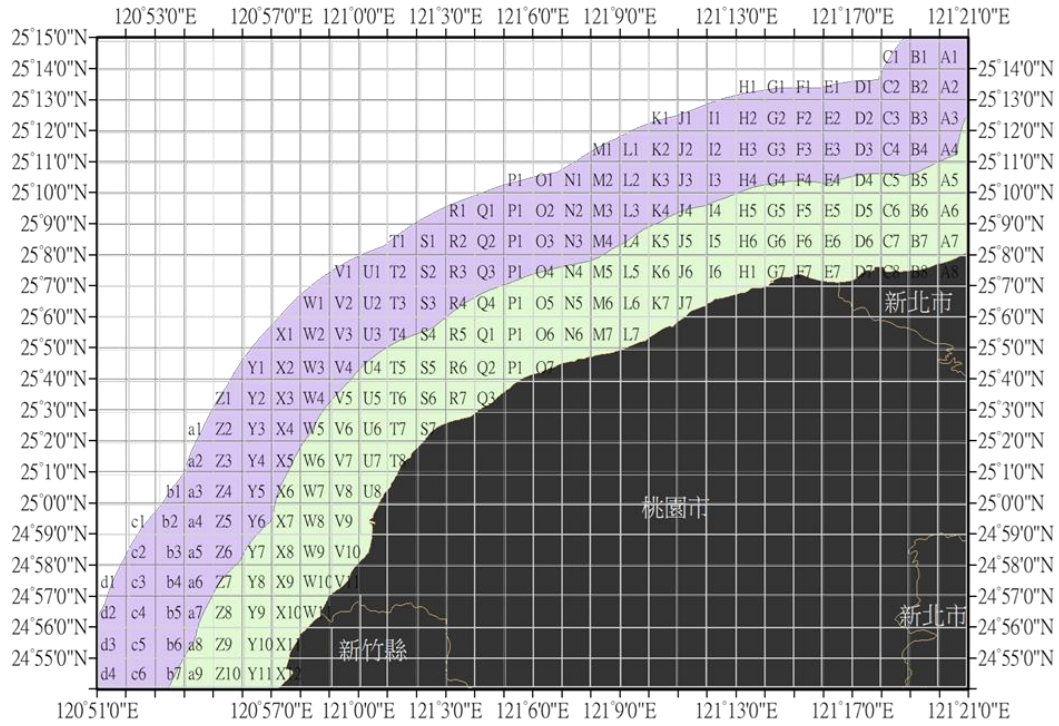


圖 2.10.2-1 標本戶問卷調查作業海域位置圖

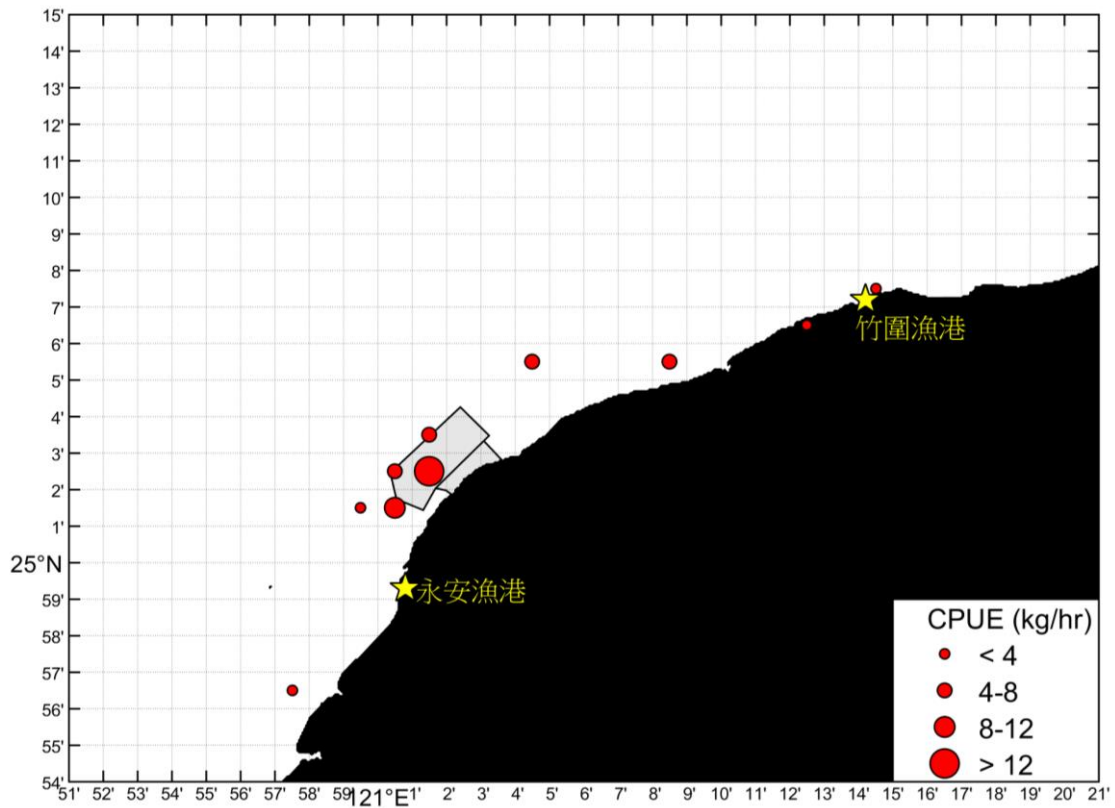


圖 2.10.2-2 109 年 3 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

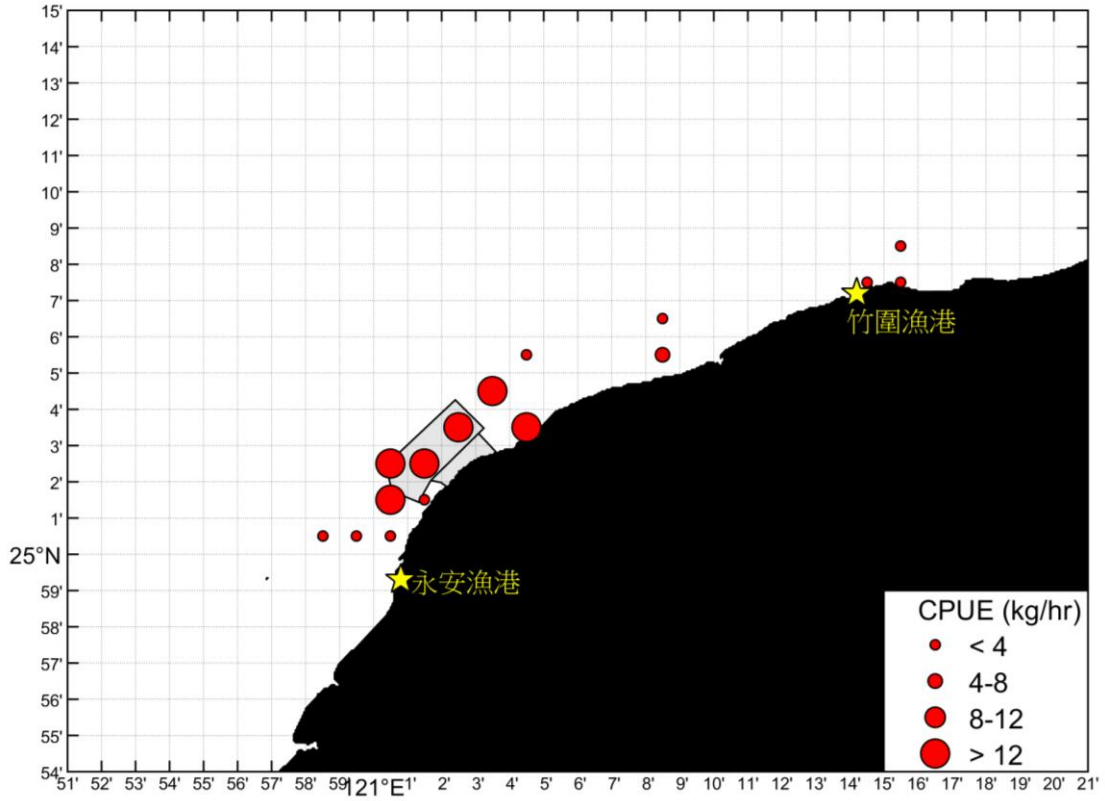


圖 2.10.2-3 109 年 4 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

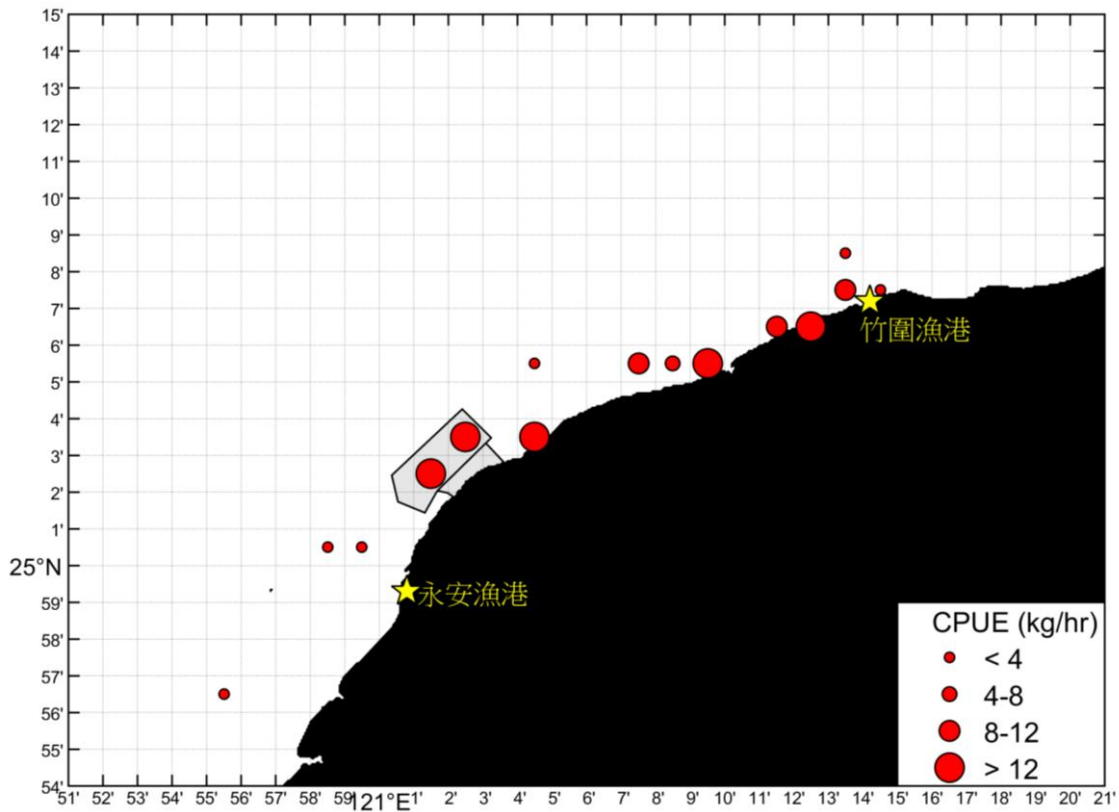


圖 2.10.2-4 109 年 5 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

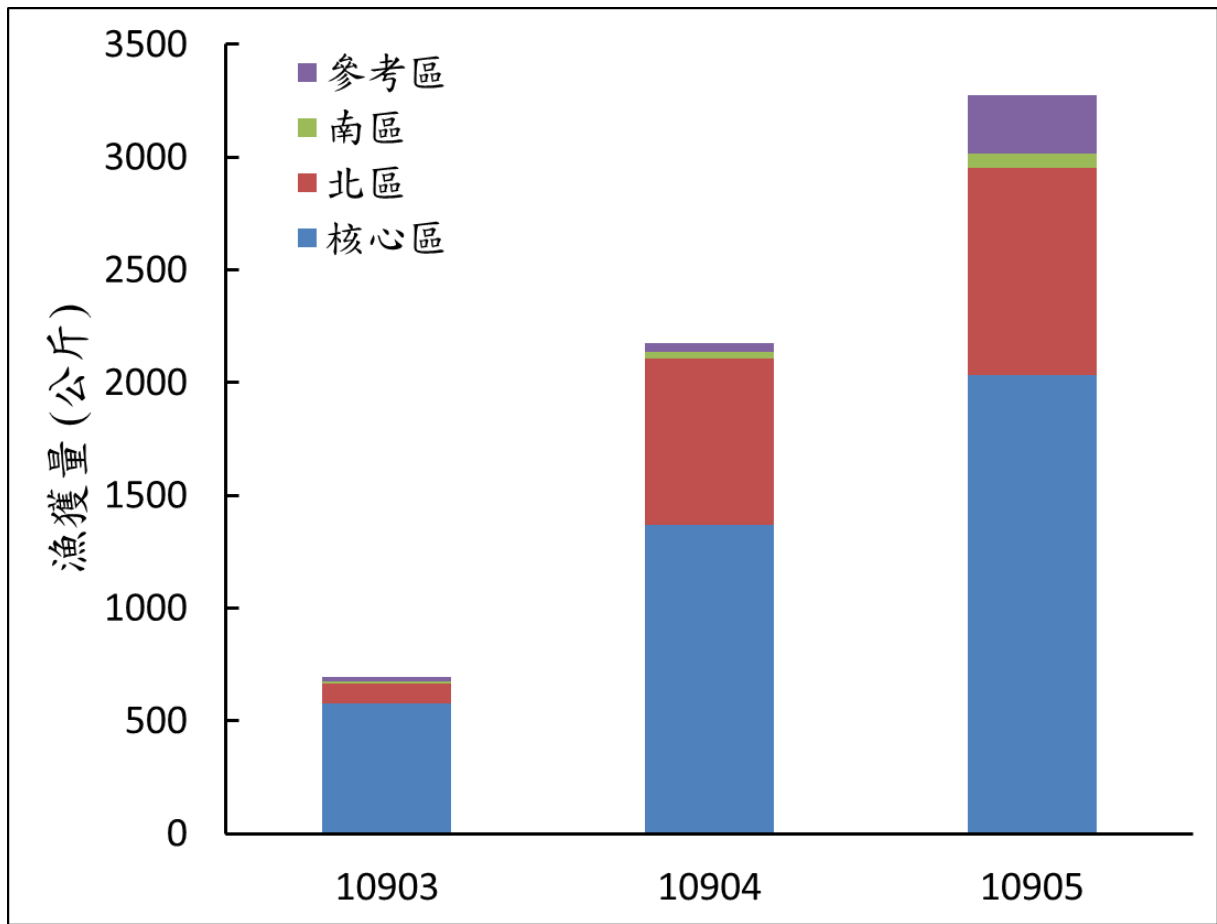


圖 2.10.2-5 109 年第 2 季分區海域漁獲量堆疊圖

2.10.3 路易氏雙髻鯊(紅肉丫髻鮫)之文獻調查及回顧

109 年第 2 季，在前述之 4 月 29 日(晚上 21 時下網、23 時起網)進行刺網試驗範圍內(下網位置約在 25°02'N、121°02'E，起網位置約在 25°01'N、121°00'E)，捕獲一尾路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉丫髻鮫)(*Sphyrna lewini*)之個體，該個體之尾前長(Precaudal length, PCL)為 34.5 cm、尾叉長(Fork length, FL)為 38 cm、體全長(Total length, TL)為 49 cm、重 580 g。經判別後應為雌性個體(圖 2.10.3-2)，並由其臍痕清晰可見且尚未完全癒合之狀態，可推定該個體為剛出生之幼魚(圖 2.10.3-2)；藉由個體之牙齒已發育完全等特徵，可判斷該個體應可自行覓食(圖 2.10.3-3)，其胃囊經解剖後可發現，胃內容物已呈完全消化狀態(圖 2.10.3-4)。胎仔係指於懷孕雌魚子宮中孕育之個體；幼魚係指已被產出、並可自行游泳移動之個體。

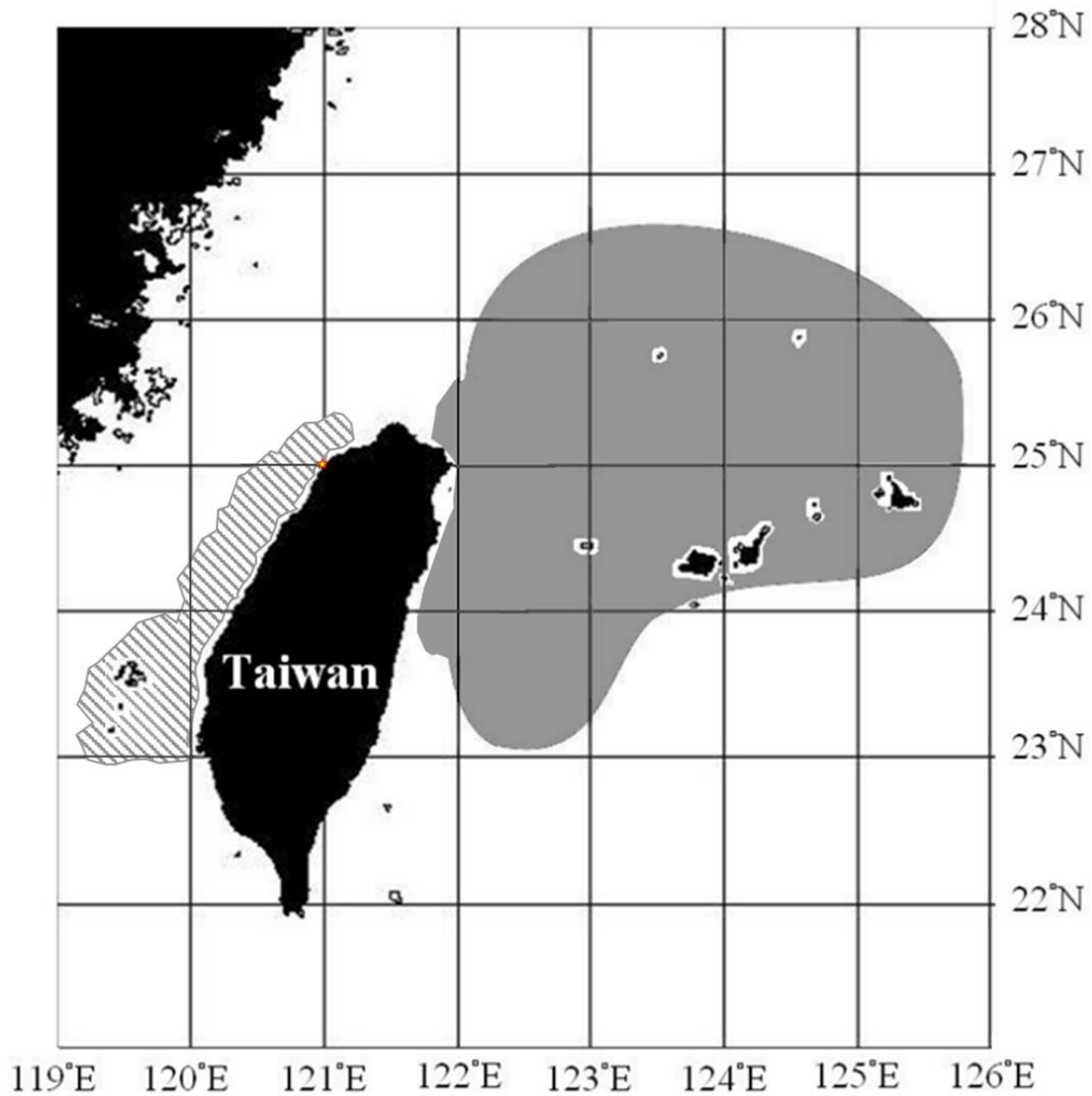
除前述本計畫所採集到紅肉丫髻鮫幼魚個體之外，進一步彙整研究調查團隊之莊守正教授與本校海洋事務與資源管理研究所 劉光明教授研究室提供之本種樣本之數據，並繪製出自 2019 年 3 月至 2020 年 5 月於台灣西部海域(包含桃園-

觀塘、桃園-永安、苗栗-苑裡、澎湖)所採集到之紅肉丫髻鮫幼魚及在台灣東北部之宜蘭-南方澳魚市場所採集到之紅肉丫髻鮫胎仔之體長分布圖(圖 2.10.3-6)及各捕獲範圍示意圖(圖 2.10.3-1)。如圖 2.10.3-6 所示，台灣西部海域所採集到的時間分別為 2019 年 5-9 月間及 2020 年 4-5 月間，其體長範圍為 46-125 cm TL；而東北部所採集到的胎仔則係在 2019 年 3-4 月間及 2019 年 12 月~2020 年 5 月間，其體長範圍為 18.5-56 cm TL。綜觀自 2019 年至今，開始採集到紅肉丫髻鮫幼魚個體的時間多在接近春末之際(4~5 月間)的台灣西部海域；另根據過去調查研究顯示，台灣東北部海域的本物種個體之妊娠末期約在 4~5 月間，故可進一步推論，本物種應會在春末之際由台灣東部海域移動到西部海域產仔，此妊娠時間與 Chen et al. (1988)的研究結果相吻合。

此外，進一步與台灣西部沿海之漁民訪談得知，每年春夏之際(5~6 月間)偶會於西部海域捕獲到大體型且成熟(超過 250 cm TL)的紅肉丫髻鮫，但因我國目前關於本物種的漁業相關紀錄非常缺乏，因而無法得知確切漁獲月別、數量、體長與性別等資訊，唯研究調查團隊之莊守正教授於 2020 年 5 月時，曾透過西部沿海之漁民得知，5 月 1 日桃園-竹圍漁港早市有一尾紅肉丫髻鮫成魚，但因魚體保鮮所需，其個體以冰及棉被覆蓋(圖 2.10.3-7)，並隨即送往買家處，故無法進一步得知性別及其生殖狀態。

另一方面，由圖 2.10.3-6 之結果可觀察到，台灣西部海域所記錄之幼魚最大個體為 125 cm TL，較 Chen et al. (1988)之研究紀錄的胎仔個體(出生體長 45 cm TL)大，並根據 Chen et al. (1990)的研究結果加以推估，此 125 cm TL 之樣本應為 1 歲至未滿 2 歲階段，並認為本物種之幼魚在台灣西部海域出生後，會持續利用該出生的棲地，待成長到一定程度後才會離開。

綜合本計畫目前之結果，台灣海域的紅肉丫髻鮫之妊娠個體在每年初秋時洄游到台灣東北部海域，並在春末之際移動到台灣西岸海域產仔，而幼魚可能在西部沿海成長至一定體型大小才離開。但西岸水域狹長，主要範圍涵蓋新北至高雄各縣市，有關本種實際之移動路徑、產仔場與幼魚棲地等，仍需更多研究資料方可進一步探究。



註 1：灰色區塊為孕有胎仔之成魚捕獲範圍；斜線區塊為西岸幼魚捕獲範圍

註 2：胎仔係指於懷孕雌魚子宮中孕育之個體；幼魚係指已被產出、並可自行游泳移動之個體

圖 2.10.3-1 台灣週邊海域之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉丫髻鮫)漁獲範圍示意圖



圖 2.10.3-2 109 年第 2 季(4 月 29 日)所捕獲之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉丫髻鯪)雌性幼魚個體(尾叉長 49 cm)。



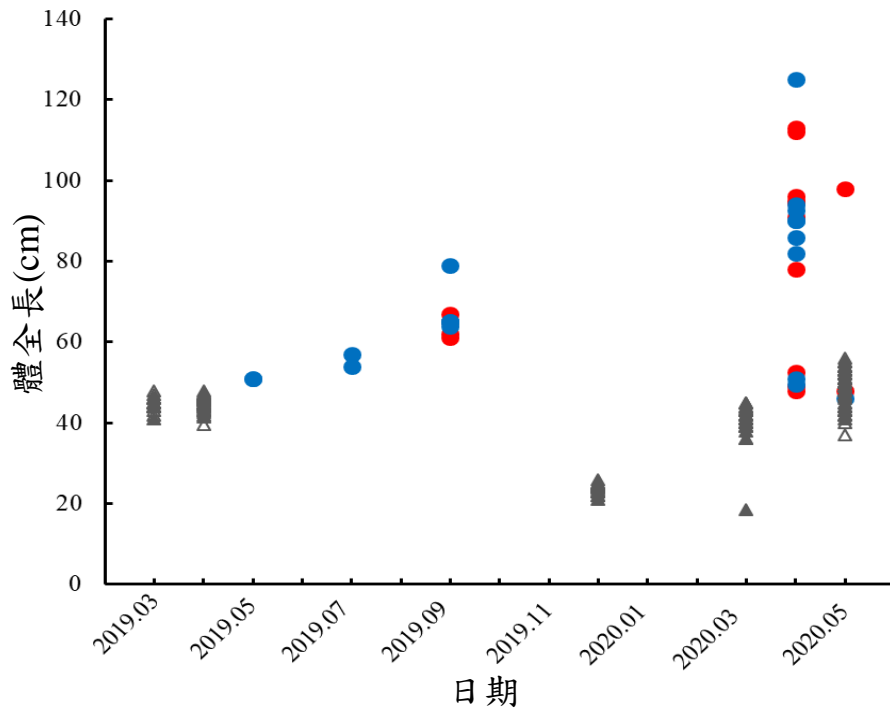
圖 2.10.3-3 109 年第 2 季(4 月 29 日)所捕獲之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉丫髻鯪)幼魚之臍痕。



圖 2.10.3-4 109 年第 2 季(4 月 29 日)所捕獲之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉 Y 髻鯊)幼魚之牙齒發育形態。



圖 2.10.3-5 109 年第 2 季(4 月 29 日)所捕獲之路易氏雙髻鯊(俗稱紅肉 Y 髻鯊)幼魚之胃內容物已消化狀態。



註：胎仔係指於懷孕雌魚子宮中孕育之個體；幼魚係指已被產出、並可自行游泳移動之個體
 圖 2.10.3-6 109 年 3 月~109 年 5 月之紅肉 Y 髻鯪胎仔與幼魚之體長分布圖(▲:胎仔雄魚；△:胎仔雌魚；●:幼魚雄魚；●:幼魚雌魚)。。



圖 2.10.3-7 109 年 5 月 1 日於桃園竹圍漁港目擊之紅肉 Y 髻鯪成魚

2.11 礁體懸浮固體監測

2.11.1 每日漂砂監測

本季 4~6 月份(4/1-6/30)之逐時懸浮漂砂濃度監測資料詳見**附錄五**，測量方法為光學濁度計，懸浮漂砂濃度逐時資料(濃度單位：mg/L)。因漂砂監測儀器擺設位置設在潮間帶上，故會受到潮汐的影響導致退潮時期儀器會露出水面，所以在退潮時期儀器無法測得資料。符號「-」表示儀器出水面，「*」表示設備維修或維護無測值。

G2 區與北永續區座標如下：

- G2 區 (25.036624,121.048518)
- 北永續區 (25.019278,121.032357)

圖 2.11.1-1 於 4-6 月份監測期間之資料顯示，無發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100ppm 的情形，其中 G2 區之懸浮固體濃度大於 100ppm 的最長區間為 172 小時(04/02 19:00 至 04/09 23:00)，保護區則為 85 小時 (04/03 22:00 至 04/07 11:00)。

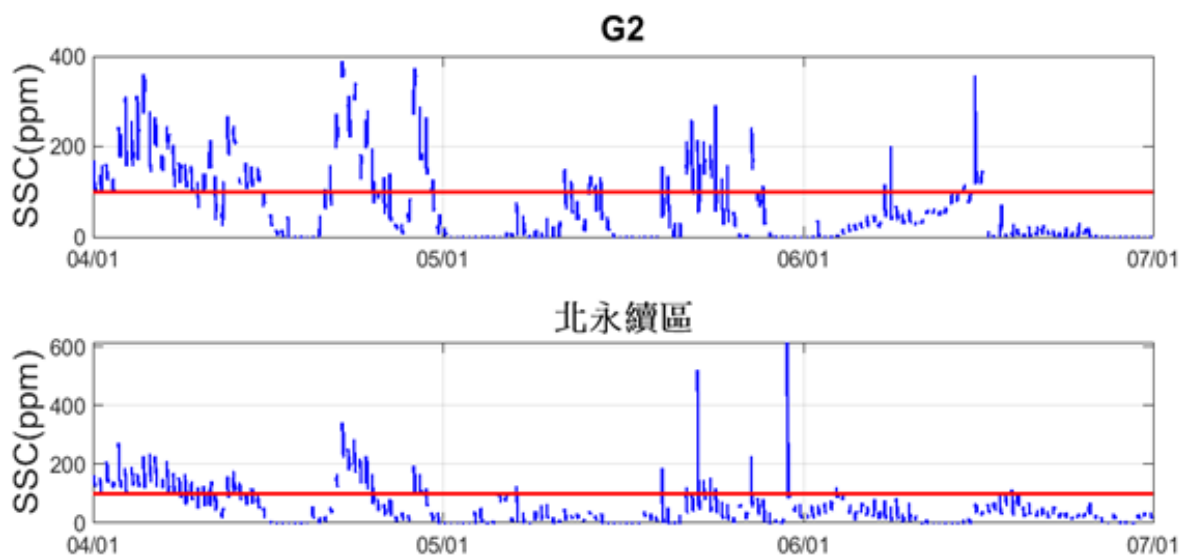


圖 2.11.1-1 漂砂濃度逐時資料時序列圖

2.11.2 海域空間濁度變化監測

一、ADCP 掃測軌跡及座標轉換

2020 年 05 月 07 日之 ADCP 掃測軌跡如圖 2.11.2-1，兩台 ADCP 分別自 P01 點及 P24 點開始沿測線掃測，連續觀測 12 小時，其掃測軌跡分別以藍色及紅色表示。本報告將原 WGS84 座標係下之掃測軌跡轉換至 UTM 平面座標係並順時針旋轉約 45°，得新的座標係如圖 2.11.2-2。

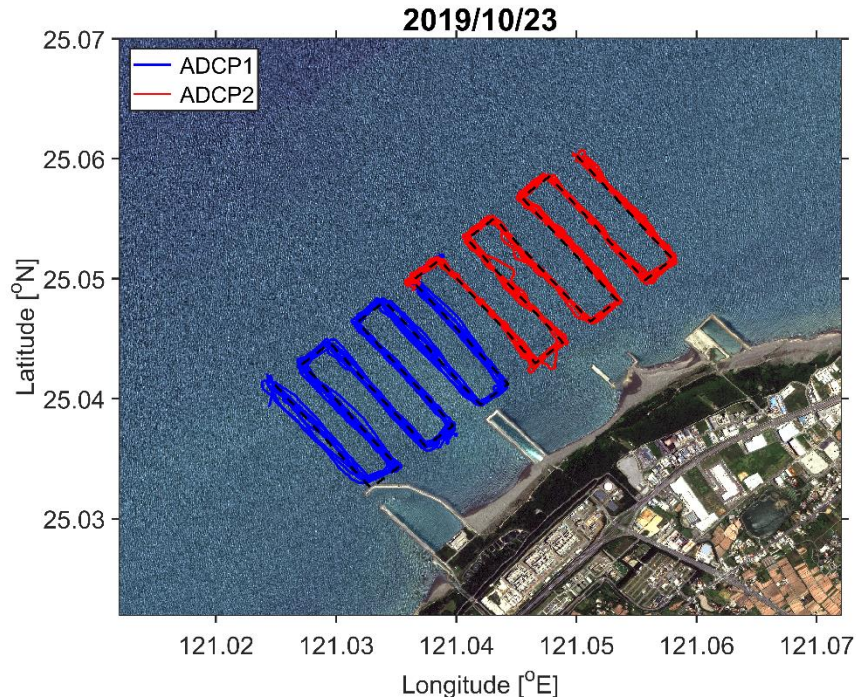


圖 2.11.2-1 ADCP 掃測軌跡

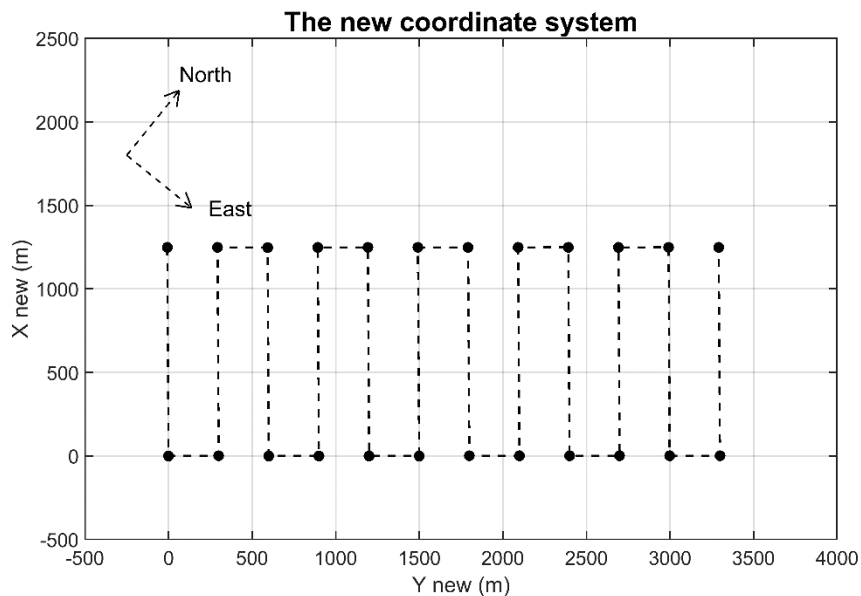


圖 2.11.2-2 新座標系示意圖

二、流速流向特性

1. 流速剖面

各測線的沿岸方向流速分量剖面如圖 2.11.2-3，包括 12 條垂直於海岸的測線及 2 條平行於海岸的測線。圖中橫軸為距離，縱軸為水深，顏色代表流速大小，以垂直於測線向東北或向外海為正值，以垂直於測線向西南或向岸為負值；左下角之小圖為測線位置，右下角之小圖為中央氣象局竹圍漁港潮位資料，紅色段呈現當前剖面所處潮時。由圖可見：

- (1) 漲退潮期間，12 條垂直於海岸的測線速度剖面特性一致，均呈現出漲潮流向西南，退潮流向東北；漲退潮流速相當，最大均約為 1.3 m/s；5 條平行於海岸的測線速度剖面特性亦保持一致，漲退潮流流速在向離岸方向上的分量均較小，平均約為 0.2 m/s；漲退潮流以沿岸方向往復為主。
- (2) 同一潮時下，離岸處之流速顯著大於近岸處。流速差異最大約可達 1.3 m/s，如 P07P08、P09P10、P11P12 等測線。

2. 表面流場

深度平均的平面流場如圖 2.11.2-4。圖中橫軸為沿岸方向，以最南側點位為零點；縱軸為向離岸方向，以最近岸之點位為零點；顏色代表流速大小，箭頭代表流向；左下角之小圖為中央氣象局竹圍漁港潮位資料，紅色段代表當前潮時。此表面流場是經過兩台 ADCP 掃測後之結果所組成，由於受限於船速關係，組成同一流場圖所需的觀測時間約為一個半小時。圖中按時間順序先從左往右，再從上往下排列。由圖可見：

- (1) 漲潮流向左(西南方向)，退潮流向右(東北方向)。
- (2) 近岸流速普遍小於離岸區域。
- (3) 近岸區域潮流反轉早於離岸區域。

漲潮

退潮

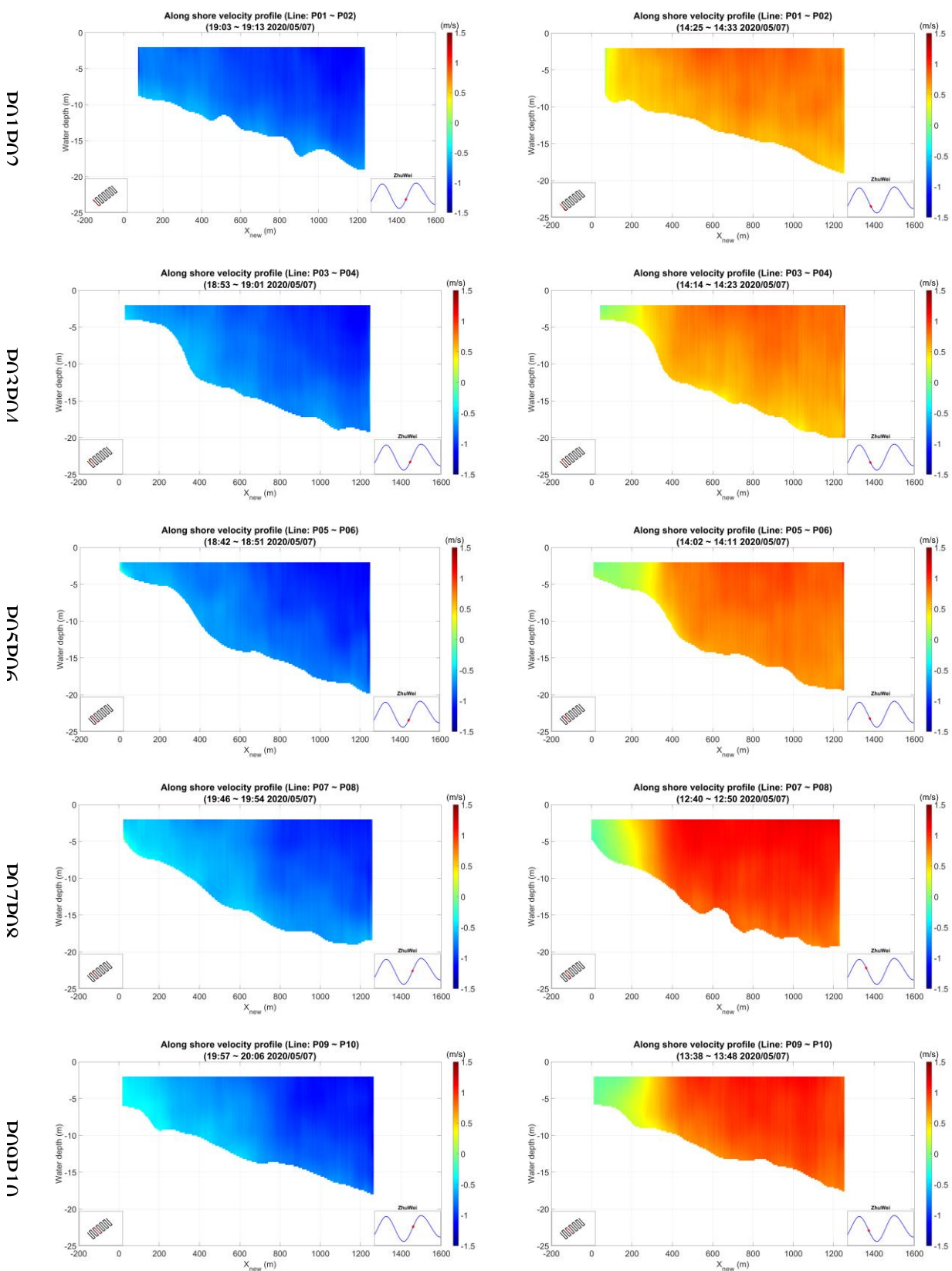


圖 2.11.2-3 各測線漲退潮流速剖面(1/3)

漲潮

退潮

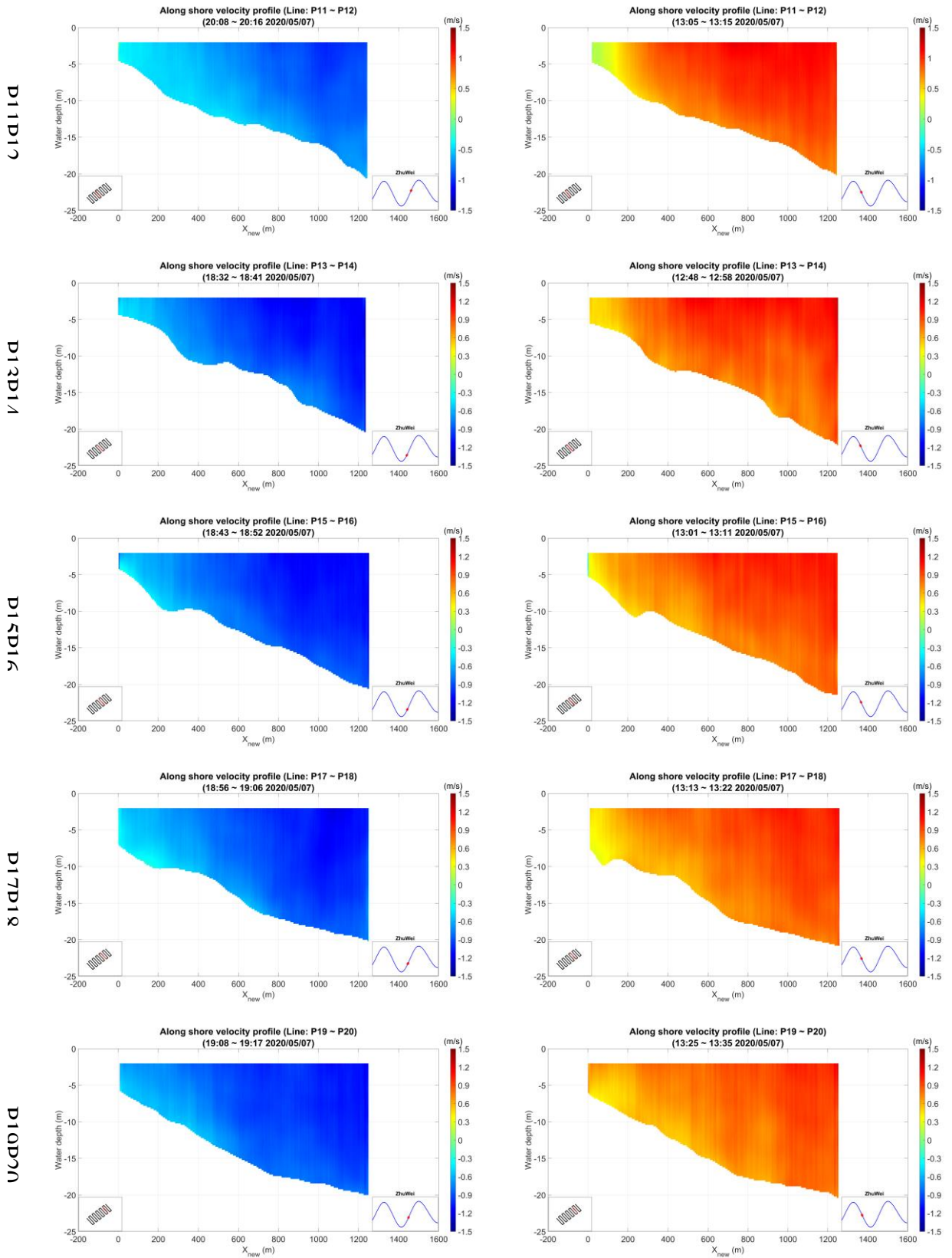
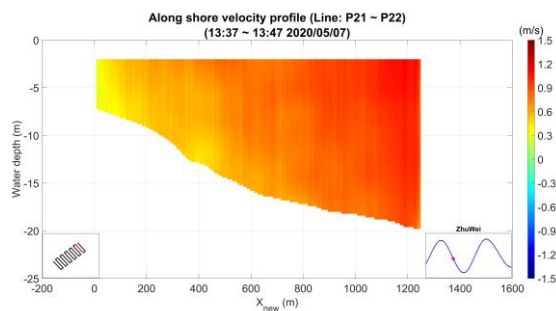
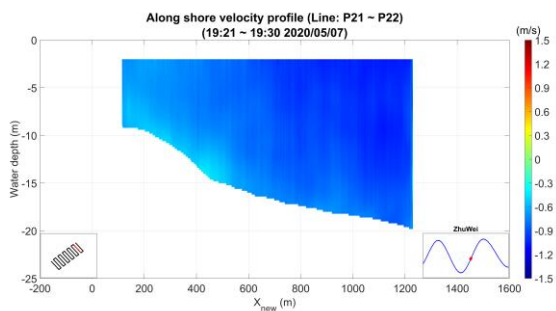


圖 2.11.2-3 各測線漲退潮流速剖面(2/3)

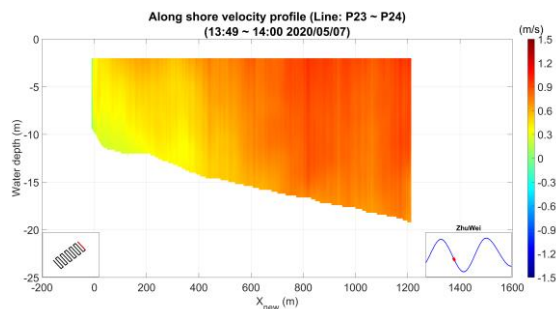
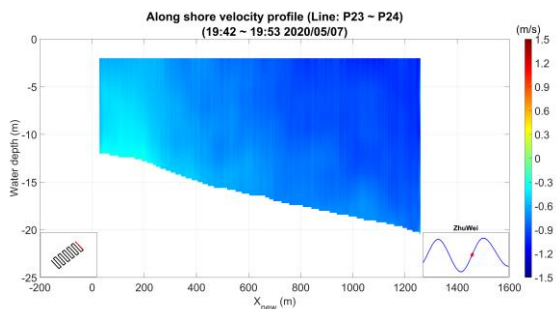
漲潮

退潮

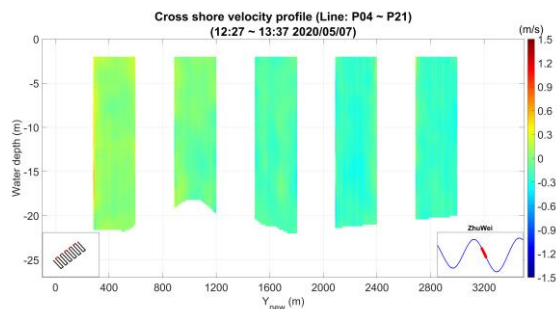
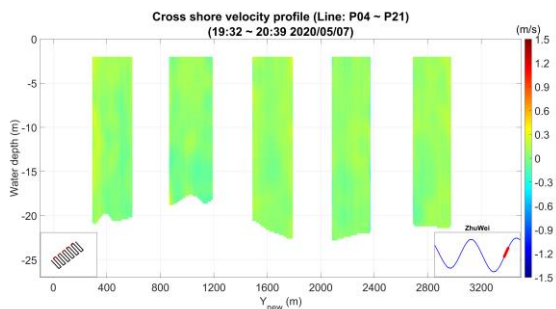
D11D11



D12D11



D11D11



D12D11

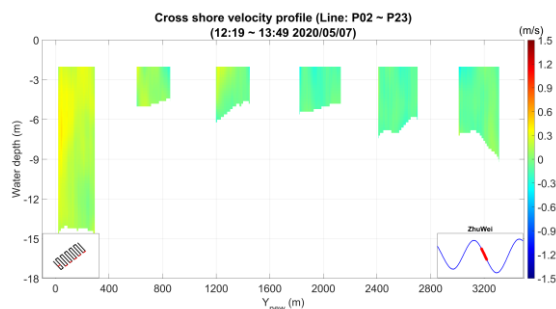
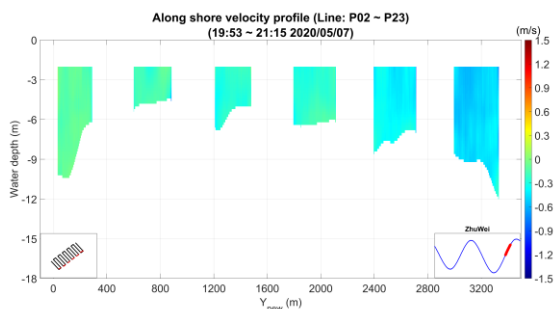


圖 2.11.2-3 各測線漲退潮流速剖面(3/3)

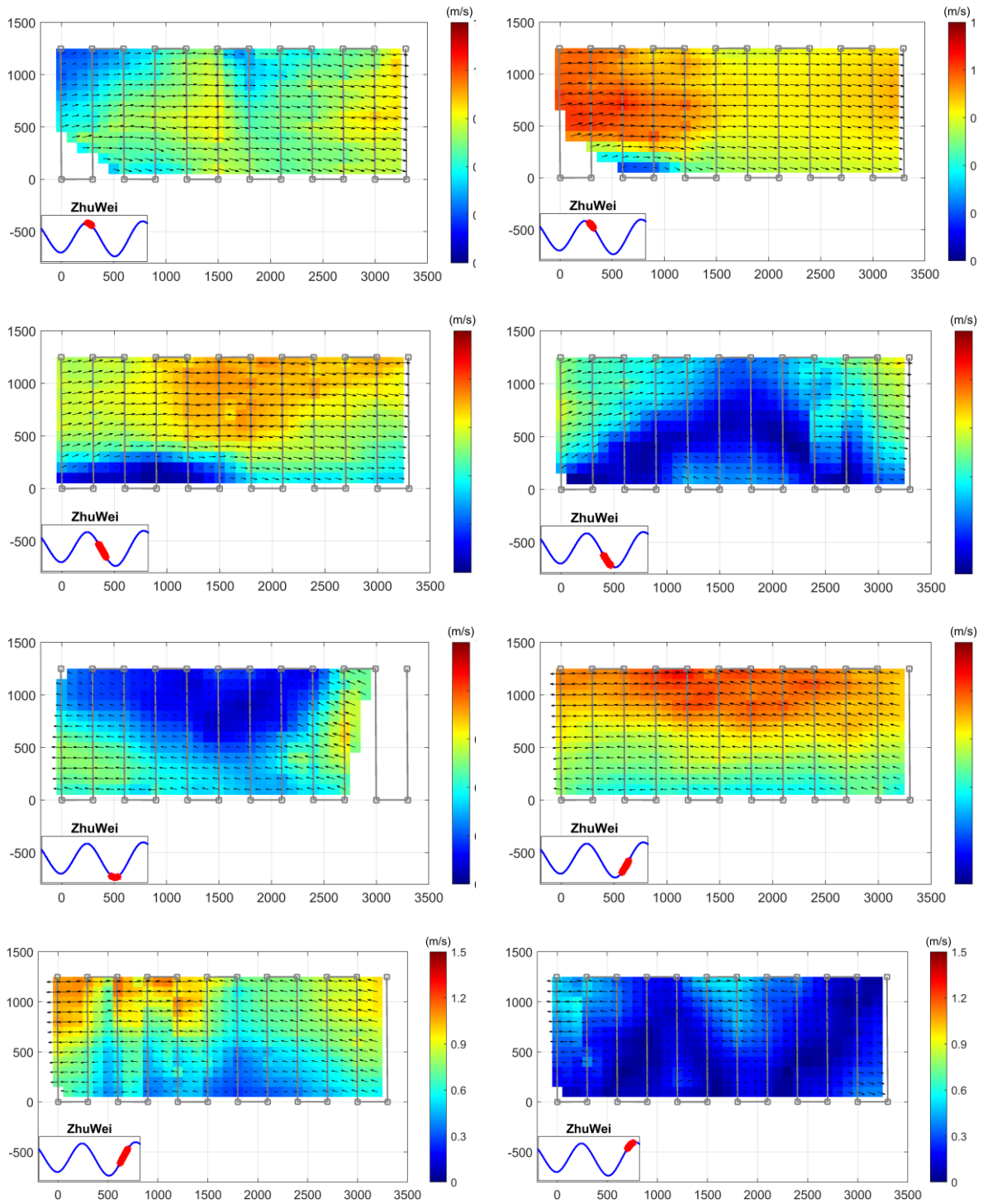


圖 2.11.2-4 平面流場圖

三、懸浮固體濃度剖面

船拖 ADCP 掃測時記錄了不同水深處的回聲強度，經由 1.8.2 節所述之方法，根據回歸曲線(圖 2.11.2-5)轉換得懸浮固體濃度，其剖面如圖 2.11.2-6。圖中顏色代表濃度的高低，其他部分的意義同圖 2.11.2-3。由圖可見：

1. 懸浮固體主要來源於底床再懸浮，底床之懸浮濃度平均高於中上層懸浮濃度。
2. 近岸處懸浮固體濃度普遍高於離岸處，近岸處濃度最高接近 150 mg/L (如 P9P10、P13P14、P15P16)、退潮期間的懸浮固體濃度普遍高於漲潮期間。
3. 離岸處的 5 條平行於海岸的測線在漲退潮期間懸浮濃度較近岸處低。

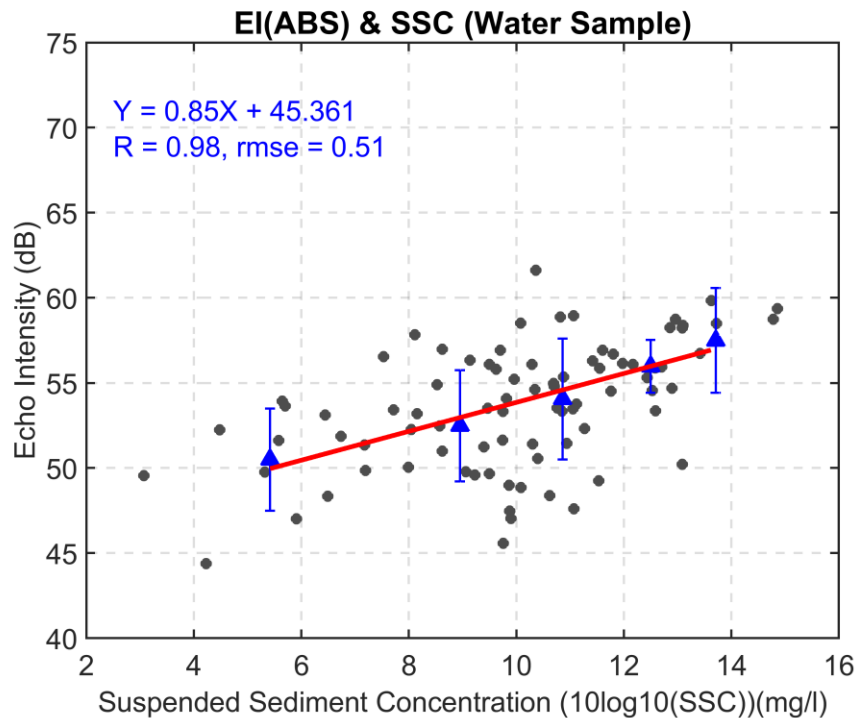


圖 2.11.2-5 回歸曲線

漲潮

退潮

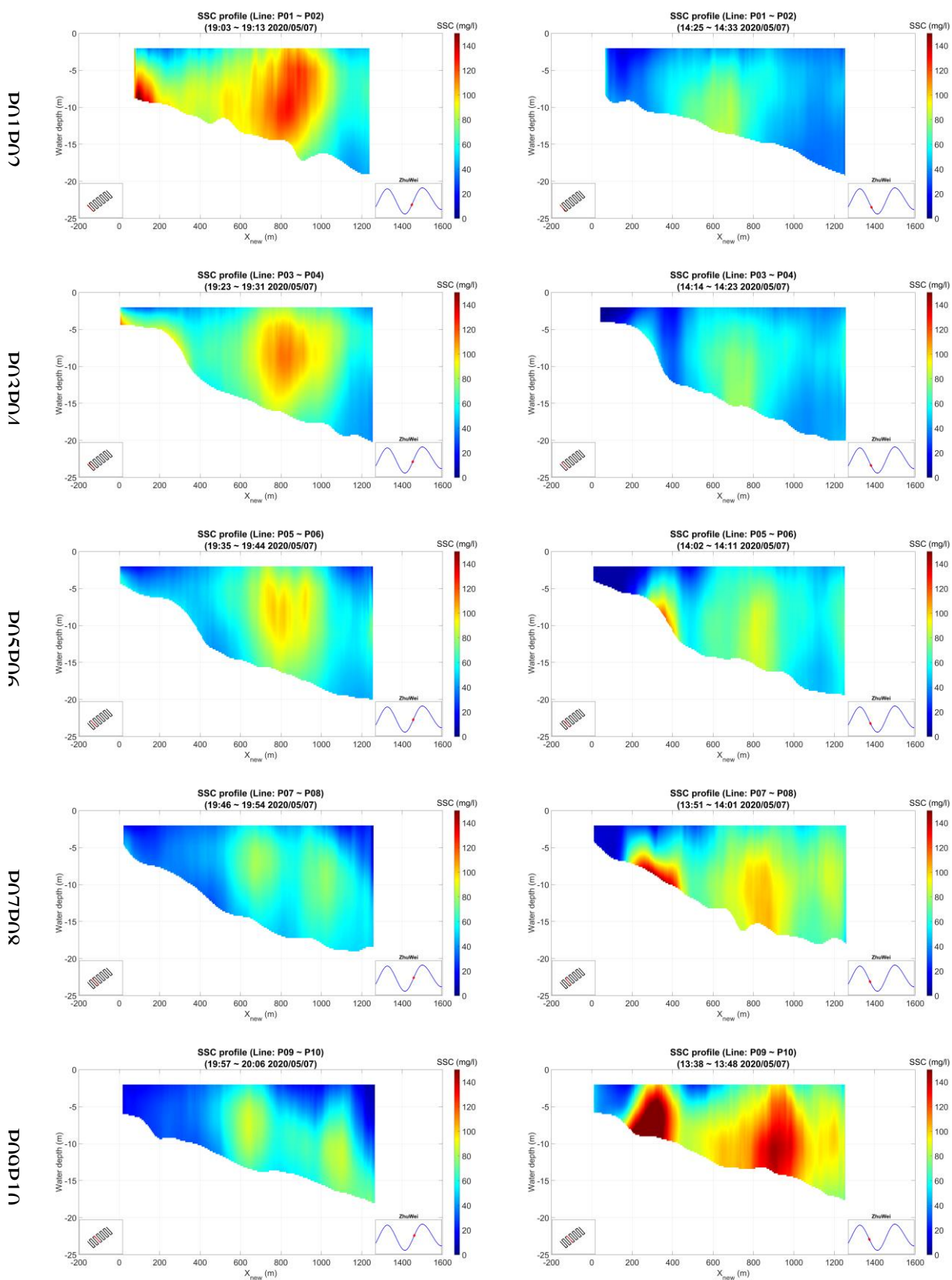


圖 2.11.2-6 懸浮固體濃度剖面(1/3)

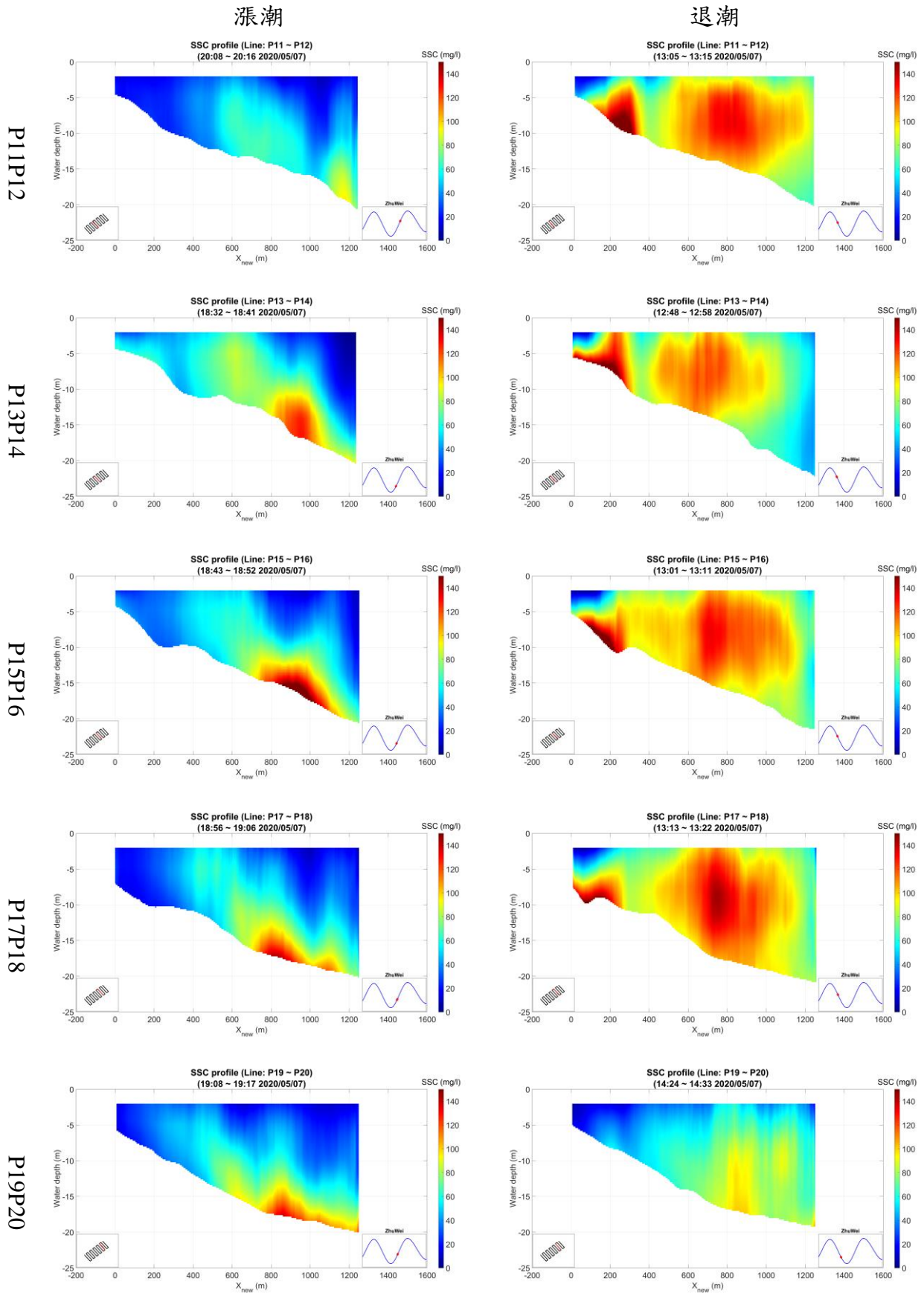


圖 2.11.2-6 懸浮固體濃度剖面(2/3)

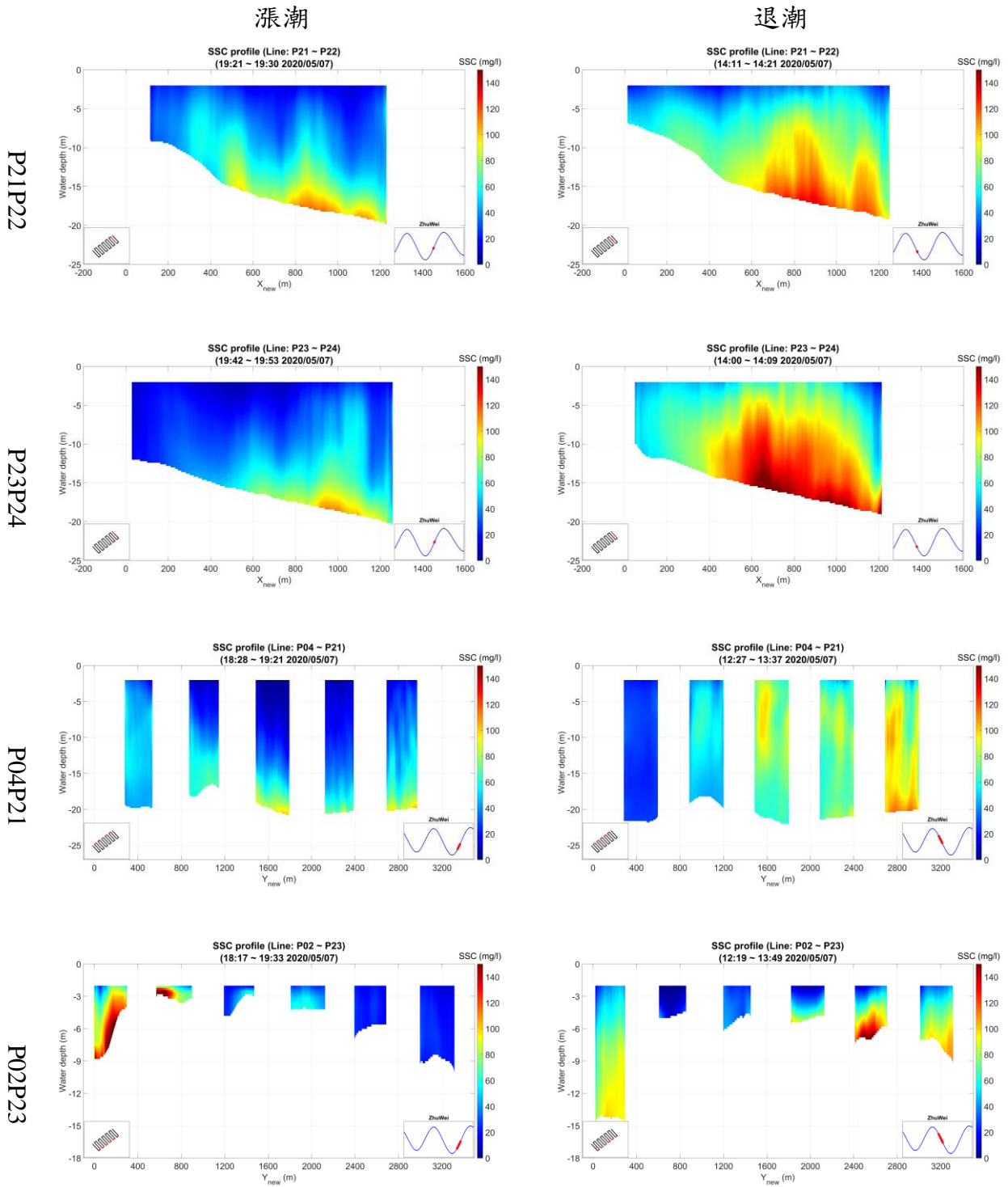


圖 2.11.2-6 懸浮固體濃度剖面(3/3)

本次研究進一步確認懸浮濃度主要來源為底床再懸浮，根據 Van Rijn (1984)提出之海流流速門檻 u_{α}^{cr} ，代表著泥砂被海流帶起並運送至它處之臨界起動海流流速，計算方式如下：

$$u_{\alpha}^{cr} = 0.19(d_{50})^{0.1} \log_{10}\left(\frac{4h}{d_{90}}\right) \quad \text{for } 0.1 \leq d_{50} \leq 0.5\text{mm}$$

d_{90} 為 90% 的質量顆粒由小於此粒徑大小之顆粒所組成， d_{50} 為中值粒徑， h 為水深。

根據本次實驗 2020 年 5 月 5 日的底泥採樣數據，觀測區域內採樣的 d_{50} 平均為 0.12mm， d_{90} 為 0.288mm，觀測區域水深為 5~20 公尺，計算再懸浮之流速門檻結果如表 2.11.2-1，計算結果得知觀測區域之底床流速大於 0.37m/s 即可造成底床再懸浮的現象。

根據此一結果，將本次 ADCP 觀測之底床懸浮固體濃度搭配底床流場，如圖 2.11.2-7 所示，發現不同潮時下多處底床懸浮濃度較高之區域，底床流速都較高，並且流速都有超過 0.37m/s，與計算之再懸浮流速門檻結果相符。

表2.11.2-1 不同水深下之再懸浮流速門檻(d_{90})

水深(m)	5	10	15	20
u_{α}^{cr} (m/s)	0.3730	0.3962	0.4097	0.4193

底床流場

底床懸浮固體濃度

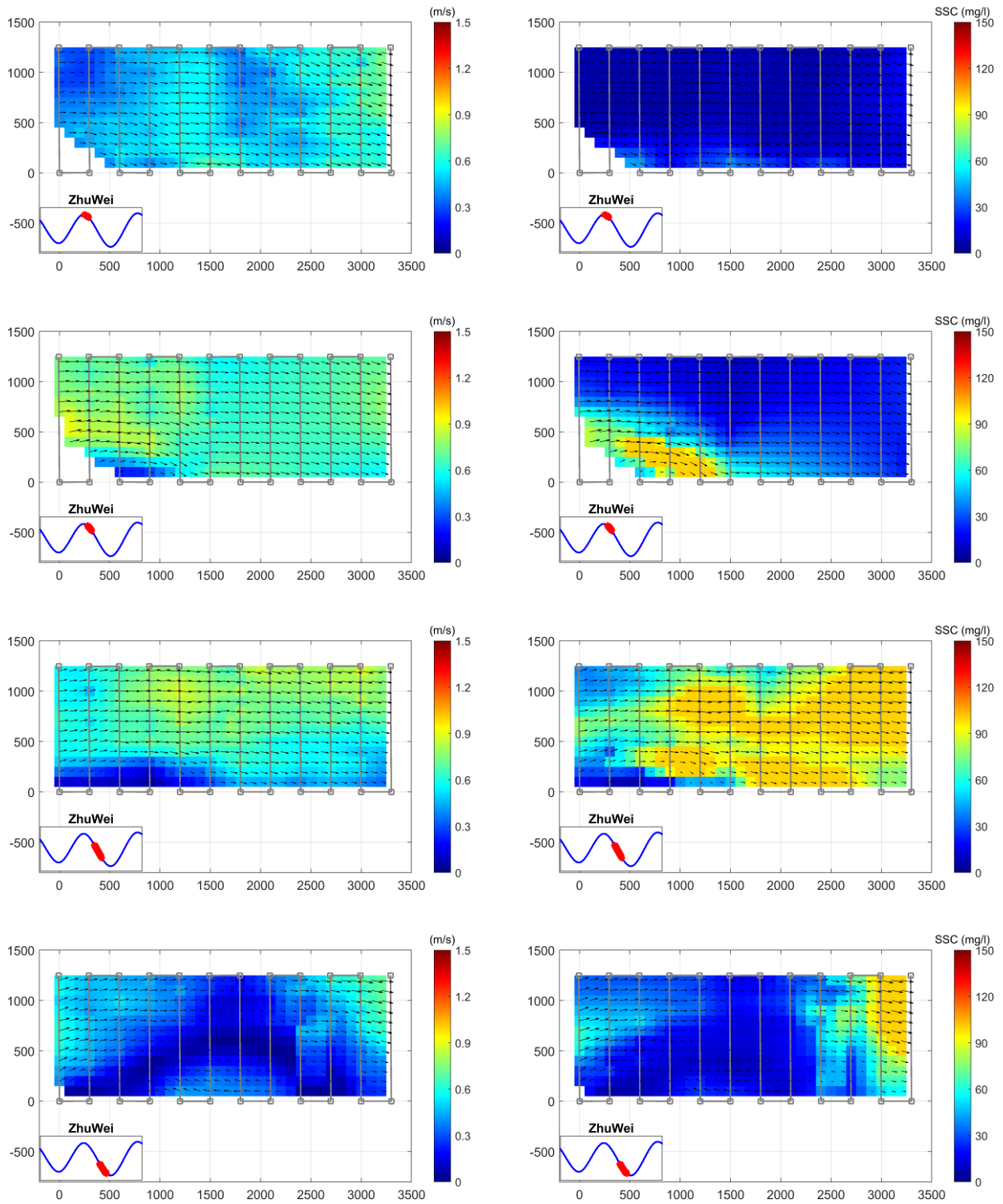


圖 2.11.2-7 底床流場與底床懸浮固體濃度(1/2)

底床懸浮固體濃度

底床流場

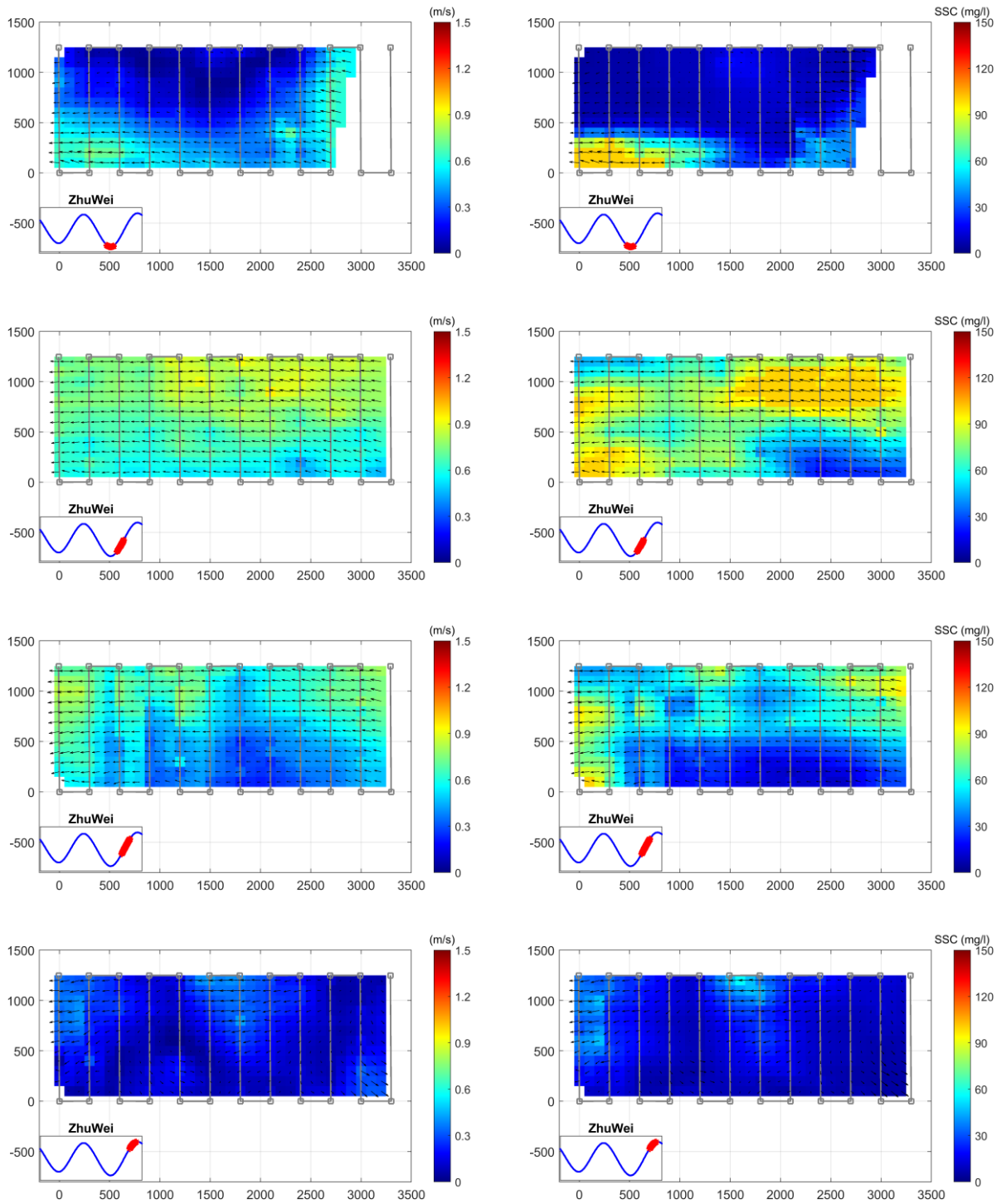


圖 2.11.2-7 底床流場與底床懸浮固體濃度(2/2)

四、水樣懸浮固體濃度

本次懸浮固體採樣於 109 年 5 月 5 日執行，於每條測線之中點分別採集表層、中層及底層之水體，於採水樣的相同時間空間有 ADCP 同步進行觀測，量測得水樣懸浮固體濃度如表 2.11.2-2 及圖 2.11.2-8 所示。圖中橫軸為採樣站點名，縱軸為懸浮固體濃度。由圖表可知：

1. 表層懸浮濃度通常較中、底層低，而底層懸浮濃度普遍高於表、中層，原因為懸浮固體主要源自底床再懸浮。
2. DT12 點位中層處於漲潮期間的水樣懸浮固體濃度最低，為 3.4mg/L；DT01 點位底層處在漲潮期間量測到了最高的懸浮固體濃度 30.6 mg/L。

表2.11.2-2 表層、中層及底層水體樣本懸浮固體濃度(1/3)

點名	描述	表中底層	濃度 [mg/L]	採樣潮時
DT01	P01P02 中點	底層	20.4	退潮
DT01	P01P02 中點	中層	8.2	退潮
DT01	P01P02 中點	表層	9.4	退潮
DT01	P01P02 中點	底層	30.6	漲潮
DT01	P01P02 中點	中層	23.0	漲潮
DT01	P01P02 中點	表層	20.4	漲潮
DT02	P03P04 中點	底層	10.2	退潮
DT02	P03P04 中點	中層	7.3	退潮
DT02	P03P04 中點	表層	8.9	退潮
DT02	P03P04 中點	底層	23.6	漲潮
DT02	P03P04 中點	中層	30.1	漲潮
DT02	P03P04 中點	表層	19.8	漲潮
DT03	P05P06 中點	底層	19.3	退潮
DT03	P05P06 中點	中層	22.0	退潮
DT03	P05P06 中點	表層	14.3	退潮
DT03	P05P06 中點	底層	19.5	漲潮
DT03	P05P06 中點	中層	13.9	漲潮
DT03	P05P06 中點	表層	10.9	漲潮
DT04	P07P08 中點	底層	9.3	退潮
DT04	P07P08 中點	中層	9.9	退潮

表2.11.2-2 表層、中層及底層水體樣本懸浮固體濃度(2/3)

點名	描述	表中底層	濃度 [mg/L]	採樣潮時
DT04	P07P08 中點	表層	12.9	退潮
DT04	P07P08 中點	底層	18.1	漲潮
DT04	P07P08 中點	中層	15.8	漲潮
DT04	P07P08 中點	表層	10.7	漲潮
DT05	P09P10 中點	底層	14.5	退潮
DT05	P09P10 中點	中層	11.8	退潮
DT05	P09P10 中點	表層	7.1	退潮
DT05	P09P10 中點	底層	18.6	漲潮
DT05	P09P10 中點	中層	15.1	漲潮
DT05	P09P10 中點	表層	12.1	漲潮
DT06	P11P12 中點	底層	11.7	退潮
DT06	P11P12 中點	中層	11.9	退潮
DT06	P11P12 中點	表層	9.4	退潮
DT06	P11P12 中點	底層	16.5	漲潮
DT06	P11P12 中點	中層	17.5	漲潮
DT06	P11P12 中點	表層	12.7	漲潮
DT07	P13P14 中點	底層	18.2	退潮
DT07	P13P14 中點	中層	10.7	退潮
DT07	P13P14 中點	表層	9.2	退潮
DT07	P13P14 中點	底層	12.2	漲潮
DT07	P13P14 中點	中層	15.0	漲潮
DT07	P13P14 中點	表層	6.5	漲潮
DT08	P15P16 中點	底層	12.2	退潮
DT08	P15P16 中點	中層	8.7	退潮
DT08	P15P16 中點	表層	8.9	退潮
DT08	P15P16 中點	底層	10.8	漲潮
DT08	P15P16 中點	中層	7.2	漲潮
DT08	P15P16 中點	表層	8.1	漲潮
DT09	P17P18 中點	底層	13.4	退潮
DT09	P17P18 中點	中層	11.0	退潮
DT09	P17P18 中點	表層	10.2	退潮

表2.11.2-2 表層、中層及底層水體樣本懸浮固體濃度(3/3)

點名	描述	表中底層	濃度 [mg/L]	採樣潮時
DT09	P17P18 中點	底層	9.6	漲潮
DT09	P17P18 中點	中層	4.7	漲潮
DT09	P17P18 中點	表層	6.4	漲潮
DT10	P19P20 中點	底層	12.4	退潮
DT10	P19P20 中點	中層	9.7	退潮
DT10	P19P20 中點	表層	9.7	退潮
DT10	P19P20 中點	底層	6.5	漲潮
DT10	P19P20 中點	中層	7.3	漲潮
DT10	P19P20 中點	表層	5.2	漲潮
DT11	P21P22 中點	底層	8.4	退潮
DT11	P21P22 中點	中層	9.8	退潮
DT11	P21P22 中點	表層	9.5	退潮
DT11	P21P22 中點	底層	4.4	漲潮
DT11	P21P22 中點	中層	6.3	漲潮
DT11	P21P22 中點	表層	3.7	漲潮
DT12	P23P24 中點	底層	11.5	退潮
DT12	P23P24 中點	中層	12.8	退潮
DT12	P23P24 中點	表層	17.9	退潮
DT12	P23P24 中點	底層	5.9	漲潮
DT12	P23P24 中點	中層	3.4	漲潮
DT12	P23P24 中點	表層	4.5	漲潮

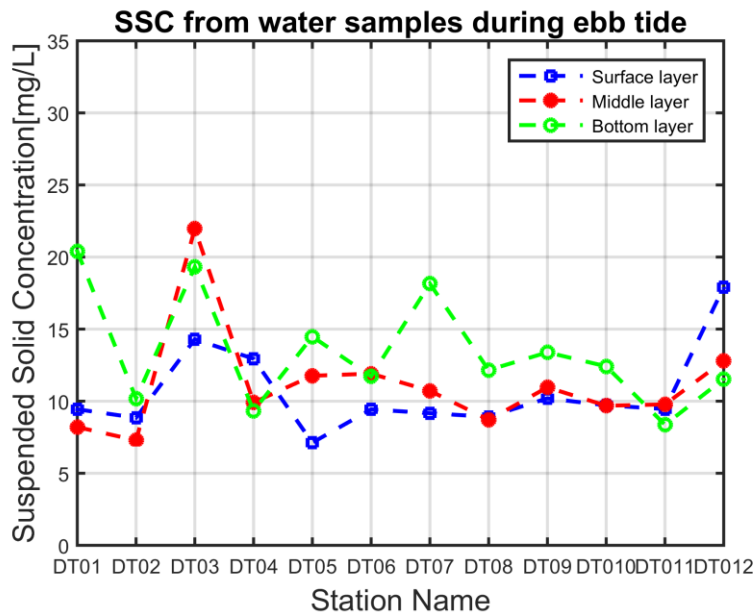
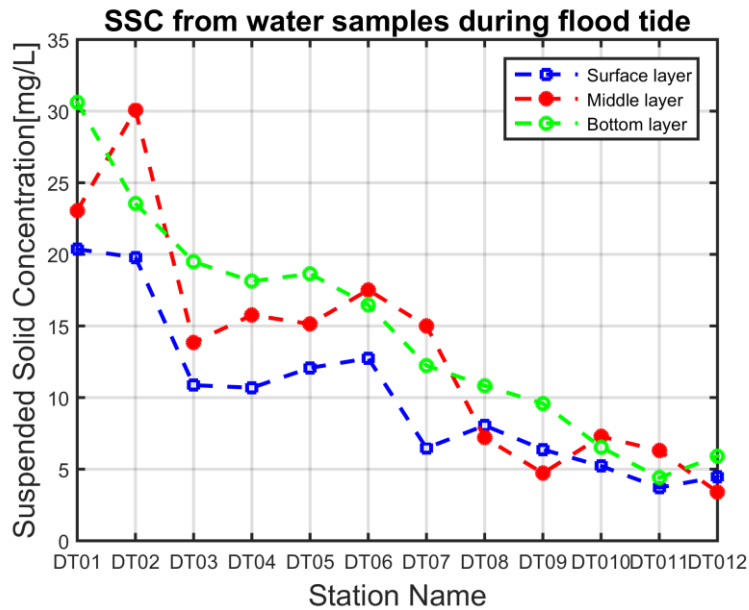


圖 2.11.2-8 水樣懸浮固體濃度

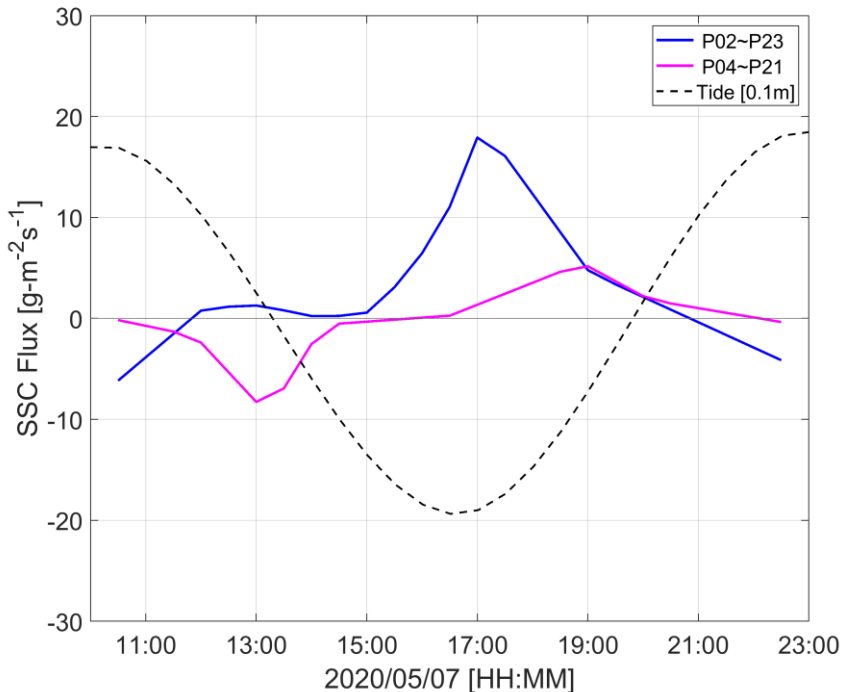
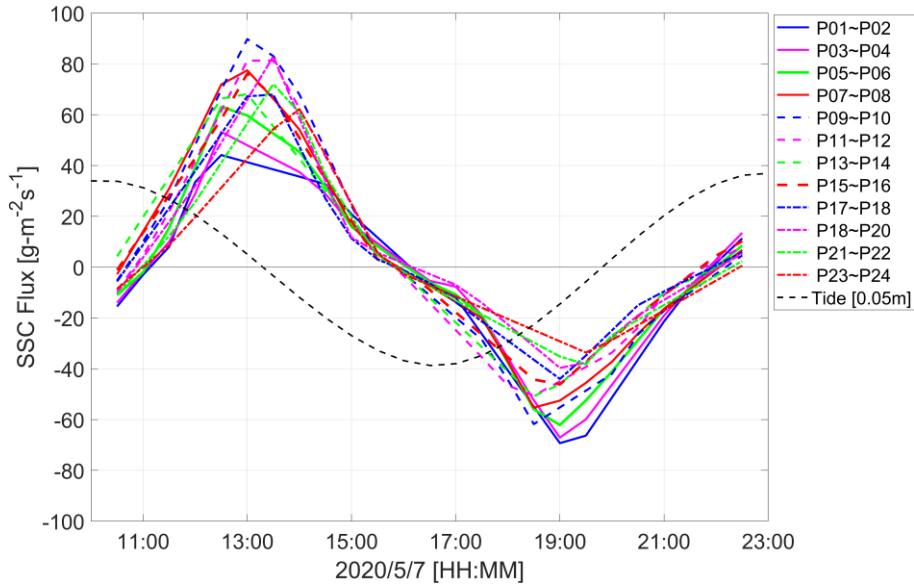
五、懸浮固體通量估算

懸浮固體通量隨潮汐的變化情況如圖 2.11.2-9。圖中橫軸為時間，縱軸為通量值，對於 12 條垂直於海岸的測線而言，以垂直於測線向東北之通量為正值，以向西南之通量為負值；對於 2 條平行於海岸的而言，以垂直於測線向外海之通量為正值，以向岸之通量為負值。由圖可見：

1. 懸浮固體通量由潮汐主導：垂直於海岸的測線之懸浮固體通量，漲潮期間之通量為負值，退潮期間之通量為正值；平行於海岸的測線之懸浮固體通量，漲潮期間之通量為正值，退潮期間之通量

為負值。通量方向均與漲退潮流方向一致。

2. 各垂直於海岸的測線通量隨潮汐的變化情況基本一致。平行於海岸的測線，離岸處的通量顯著小於近岸處。
3. 高流速時通量大，低流速時通量小。沿岸方向之通量顯著大於向離岸方向之通量，前者最大可達 $90 \text{ g/m}^2\text{s}$ ，後者最大約 $18 \text{ g/m}^2\text{s}$ 。



(上：12 條垂直於海岸的測線，縱軸為沿岸方向之懸浮固體通量；下：2 條平行於海岸的測線，縱軸為垂直方向之懸浮固體通量)

圖 2.11.2-9 懸浮固體通量隨潮汐的變化

懸浮固體通量的空間變化情況如圖 2.11.2-10。圖中藍色曲線為原始資料，紅色曲線為平滑之結果，右下角為測線位置圖。由圖可見：

1. 將 12 條垂直於海岸的測線三等分為近岸段、中間段及離岸段討論：整體淨通量除了西南方幾條測線(P1P2、P3P4、P5P6)近岸段為明顯西南向，其餘淨通量多為東北向，其中近岸段之淨通量值較大，離岸段之淨通量值較小。離岸處平行於海岸測線之淨通量偏北為向岸，偏南為離岸，近岸處平行於海岸測線段之淨通量以離岸為主。
2. 各測線之淨通量值分別為 P01P02： -42.05 kg/s；P03P04： -23.98 kg/s；P05P06： -3.13 kg/s；P07P08： 34.22 kg/s；P09P10： 28.42 kg/s；P11P12： 30.43 kg/s；P13P14： 28.75 kg/s；P15P16： 41.83kg/s；P17P18： 39.22 kg/s；P19P20： 49.9 kg/s；P21P22： 30.45 kg/s；P23P24： 23.55 kg/s；P02P23： 14.34 kg/s；P04P21： -1.33 kg/s。

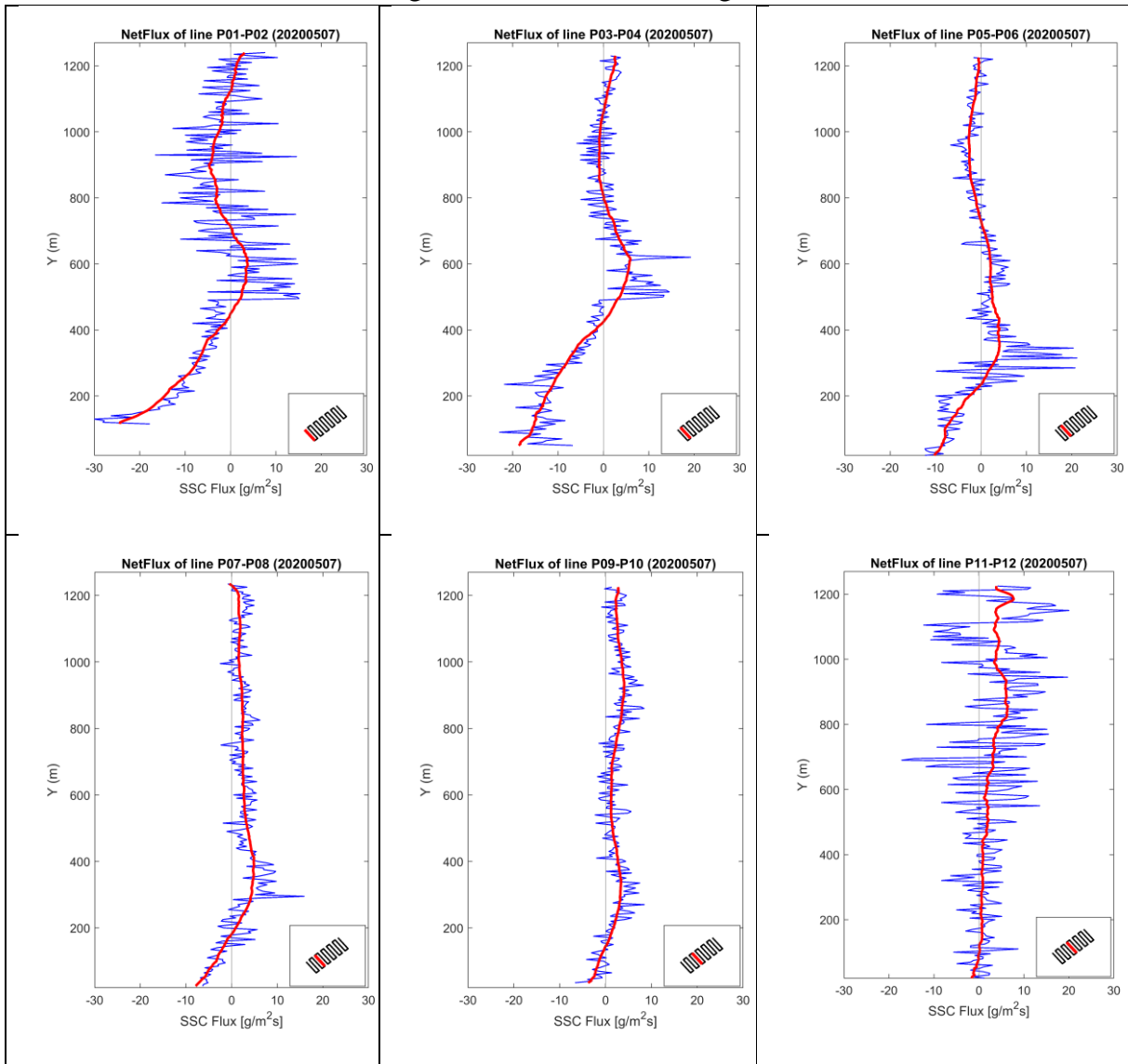


圖 2.11.2-10 懸浮固體通量的空間變化情況(1/2)

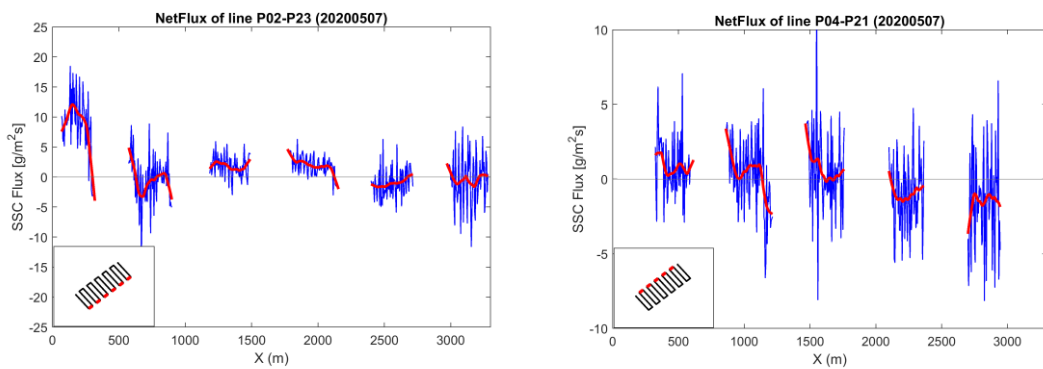
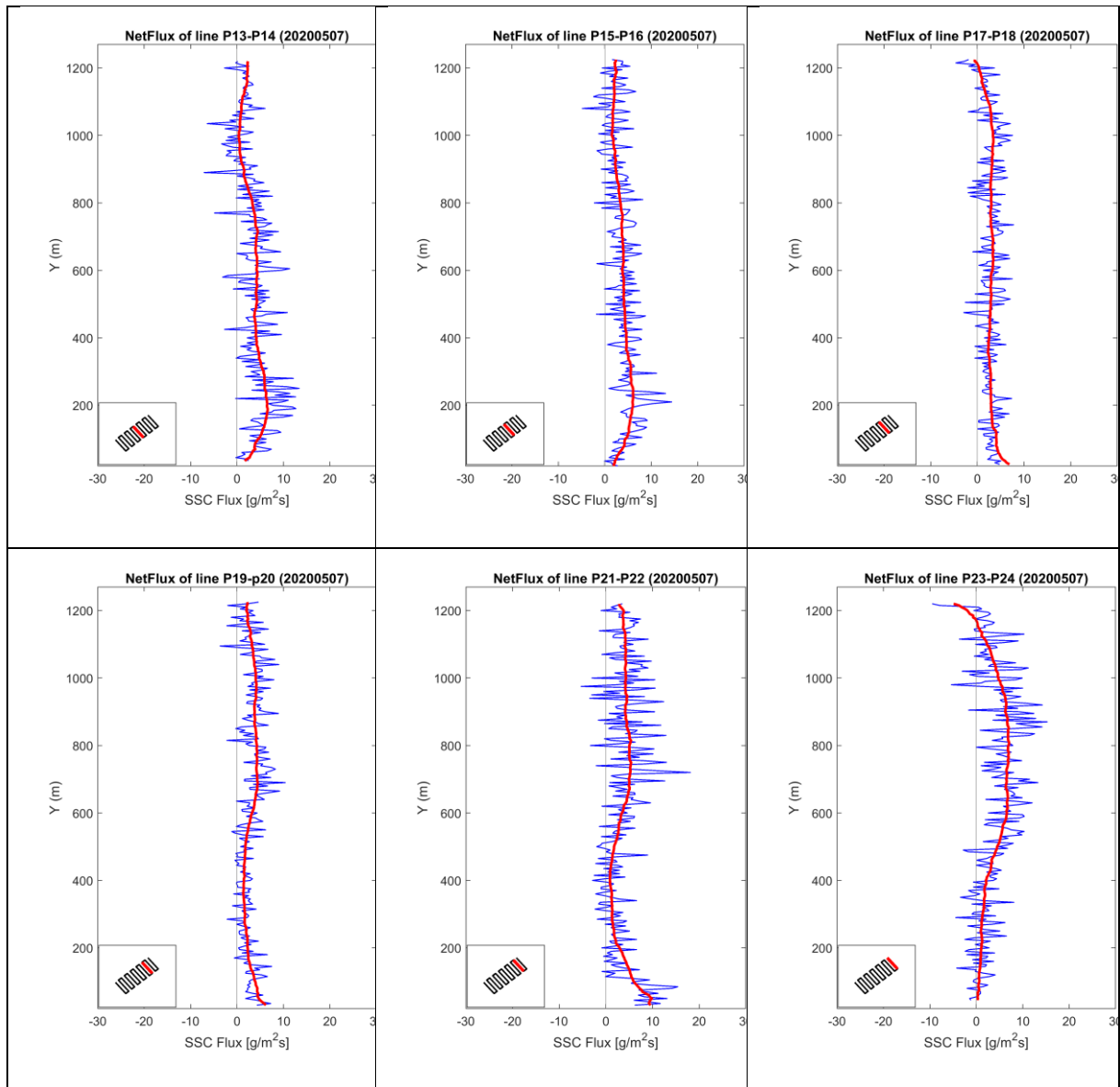


圖 2.11.2-10 懸浮固體通量的空間變化情況(2/2)

2.12 海域地形水深測量監測

109 年颱風季節前現場作業項目及施作期程表 **2.12-1** 所示，陸域地形於 109 年 5 月 1 日~5 月 6 日間完成，海域地形於 109 年 4 月 30 日~5 月 7 日間完成。

表 2.12-1 109 年颱風季節前陸域及海域水深地形測量期程

類別	項目	工作期程
陸域地形	颱風季節前陸域地形 陸域斷面測量	109 年 5 月 01 日、 109 年 5 月 04 日、 109 年 5 月 05 日、 109 年 5 月 06 日。
海域地形	颱風季節前 海域斷面測量	109 年 4 月 30 日、 109 年 5 月 01 日、 109 年 5 月 02 日、 109 年 5 月 07 日。

2.12.1 陸域地形調查成果

陸域地形測量分別採用 RTK 及全測站式電子經緯儀進行規劃測線上地形測量工作，現場調查作業相片如圖 **2.12.1-1** 中所示。颱風前現場施測 RTK 有 3,900 測點、現場地面光達 (LiDAR) 掃描有 21,185 測點，施測資料點位圖如圖 **2.12.1-2** 所示。相關分析將與海域地形調查成果一併討論。

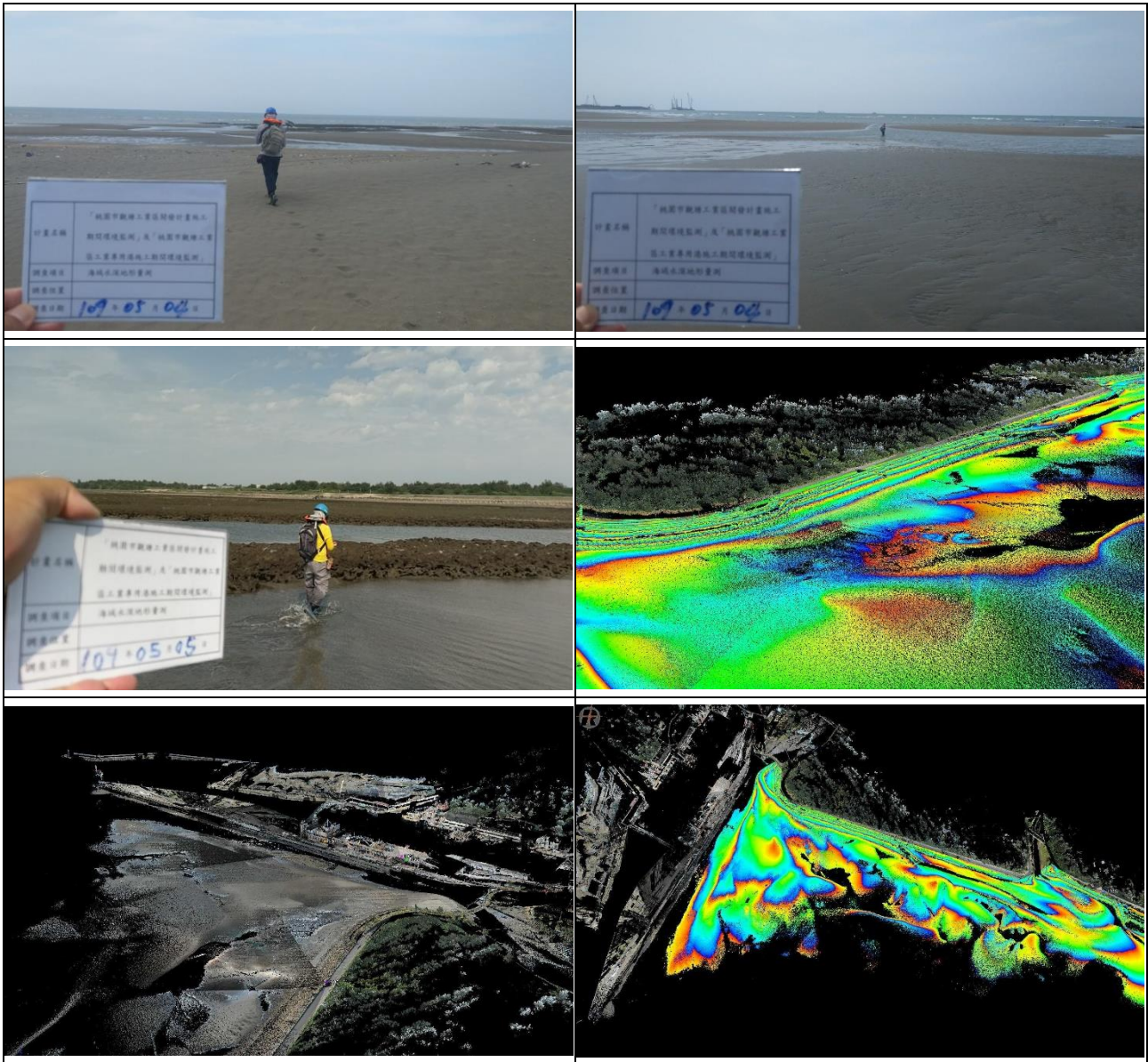


圖 2.12.1-1 陸域地形調查現場作業相片

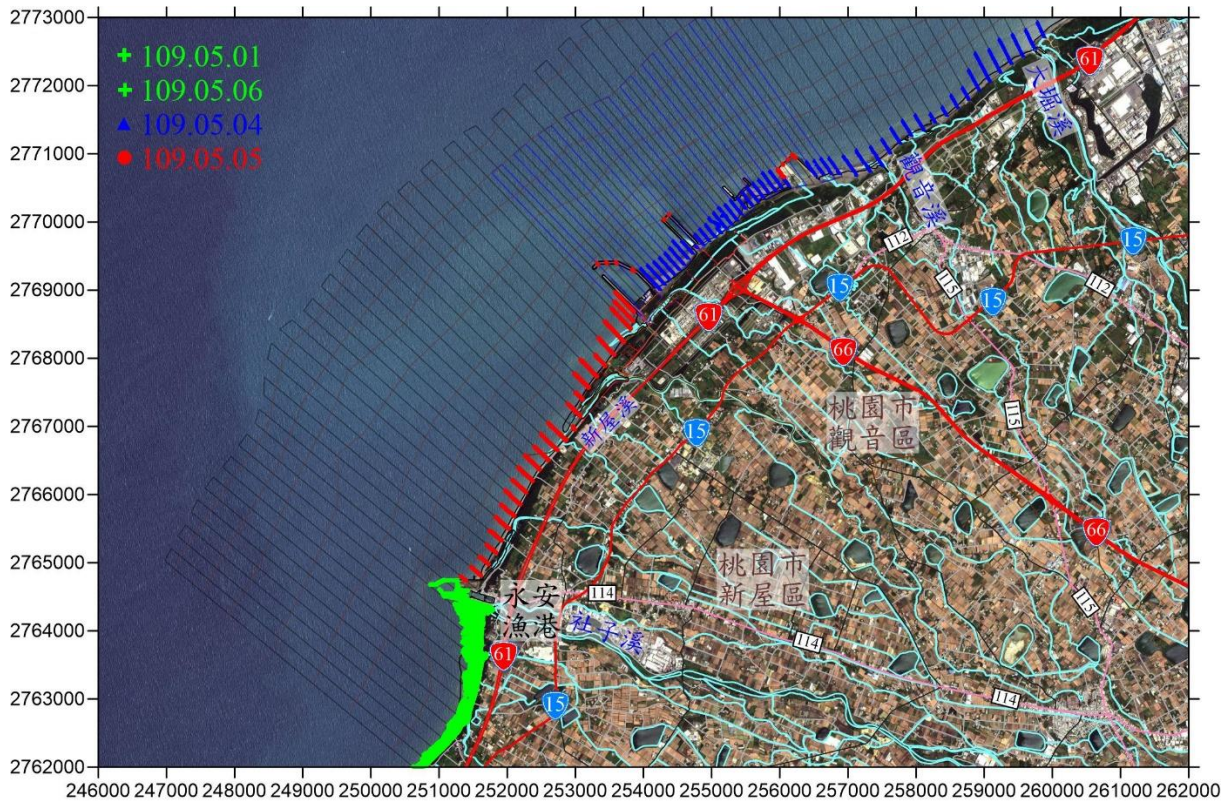
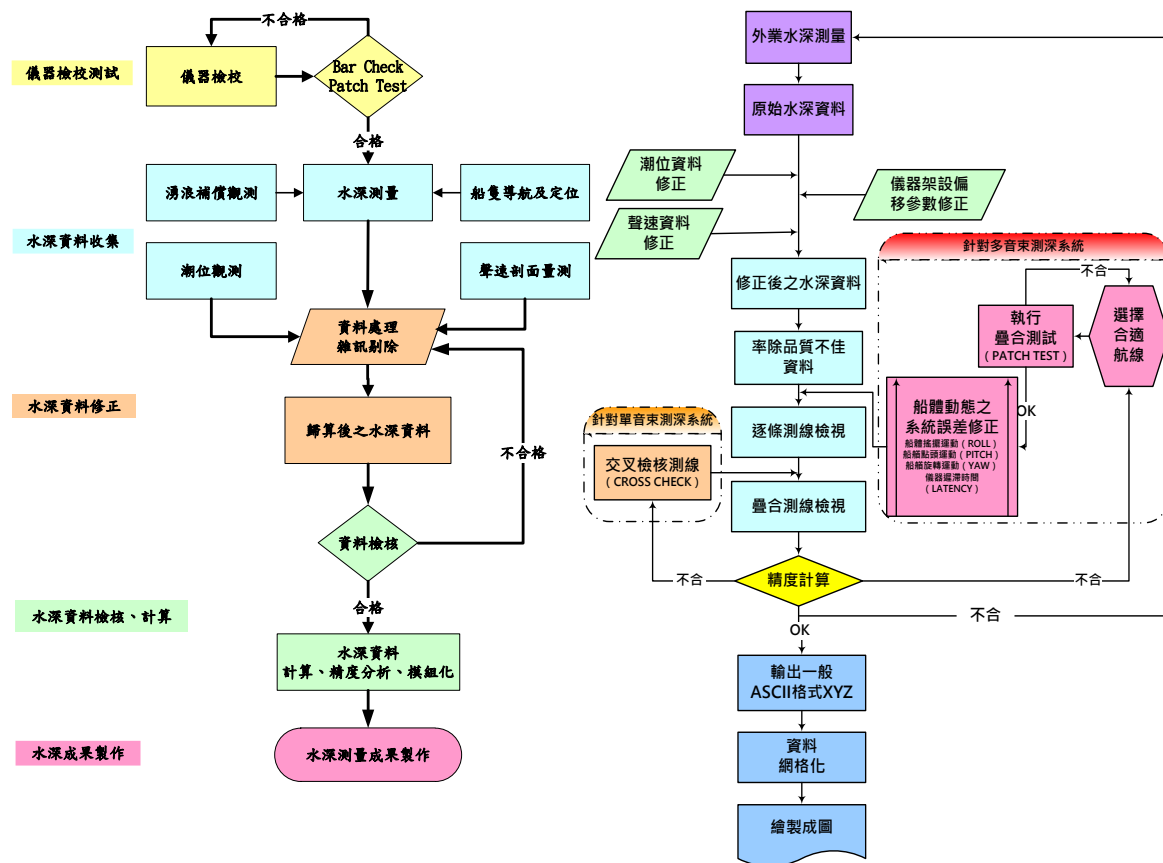


圖 2.12.1-2 陸域施測點位圖

2.12.2 海域地形調查成果

海域地形水深測量採用單音束水深測量方式，主要是以測深儀測深搭配 DGPS 衛星定位系統定位施測，測深解析度可達 1cm。水深測量作業流程及資料處理流程詳圖 2.12.2-1。



作業流程圖

資料處理流程圖

圖 2.12.2-1 水深測量流程圖

109 年颱風季節前地形水深測量作業，於 109 年 4 月 30 日開始施測，至 109 年 5 月 7 日止結束作業，現場作業相片如圖 2.12.2-2 所示。

現場工作船以約 10km/小時左右的速度施測，每秒以電腦擷取 1 筆水深地形資料，沿測線上約每 3m 即有 1 測點。海域現場調查時，除依現場前置作業規劃內容，調查範圍區間內每 200m 一條主測線，於大潭電廠進水口南防波堤至觀音溪口南方 600 公尺間加密測線間距至 100 公尺，並在平行海岸方向約 500m 設置七條檢核線，完成之施測航跡如圖 2.12.2-3 所示。



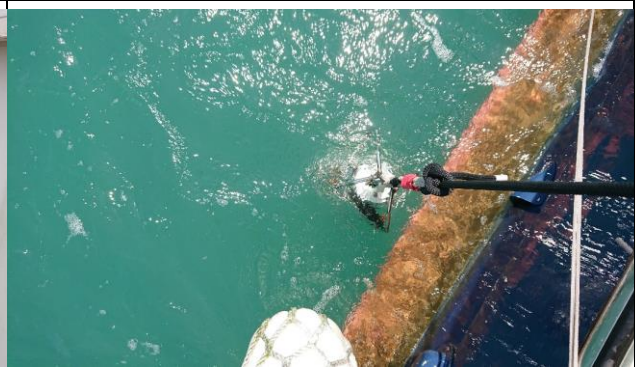
潮位站設置 (永安漁港 NO04)



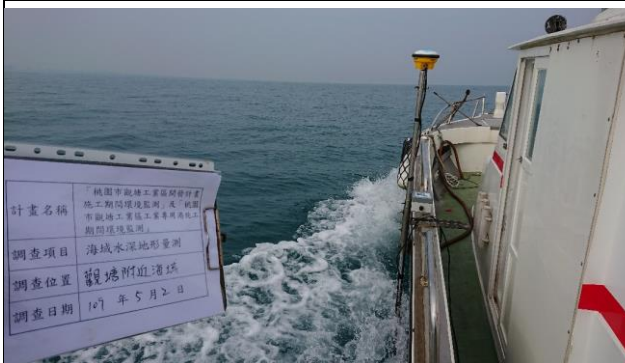
GPS 較差_NO04



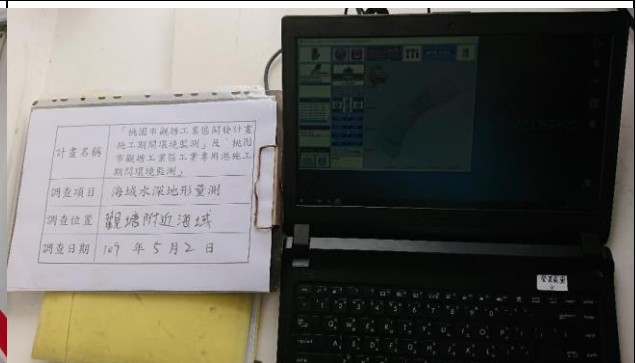
校正版校驗



聲速量測



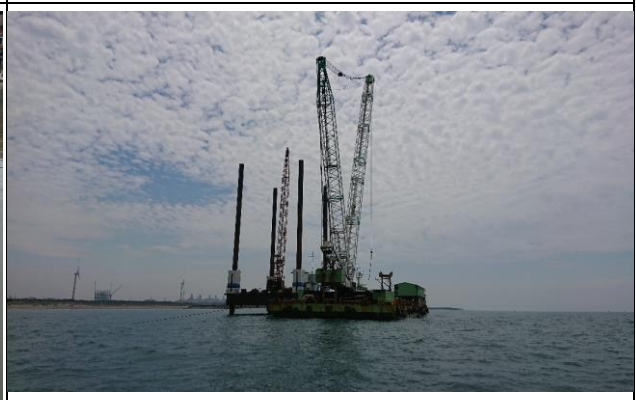
音鼓+GPS 天線+姿態儀架設



PC 資料收錄



工作船_優美 88 號



工作平台
(北緯 25 度 02.908 分, 東經 121 度 03.461 分)

圖 2.12.2-2 海域地形測量現場作業相片

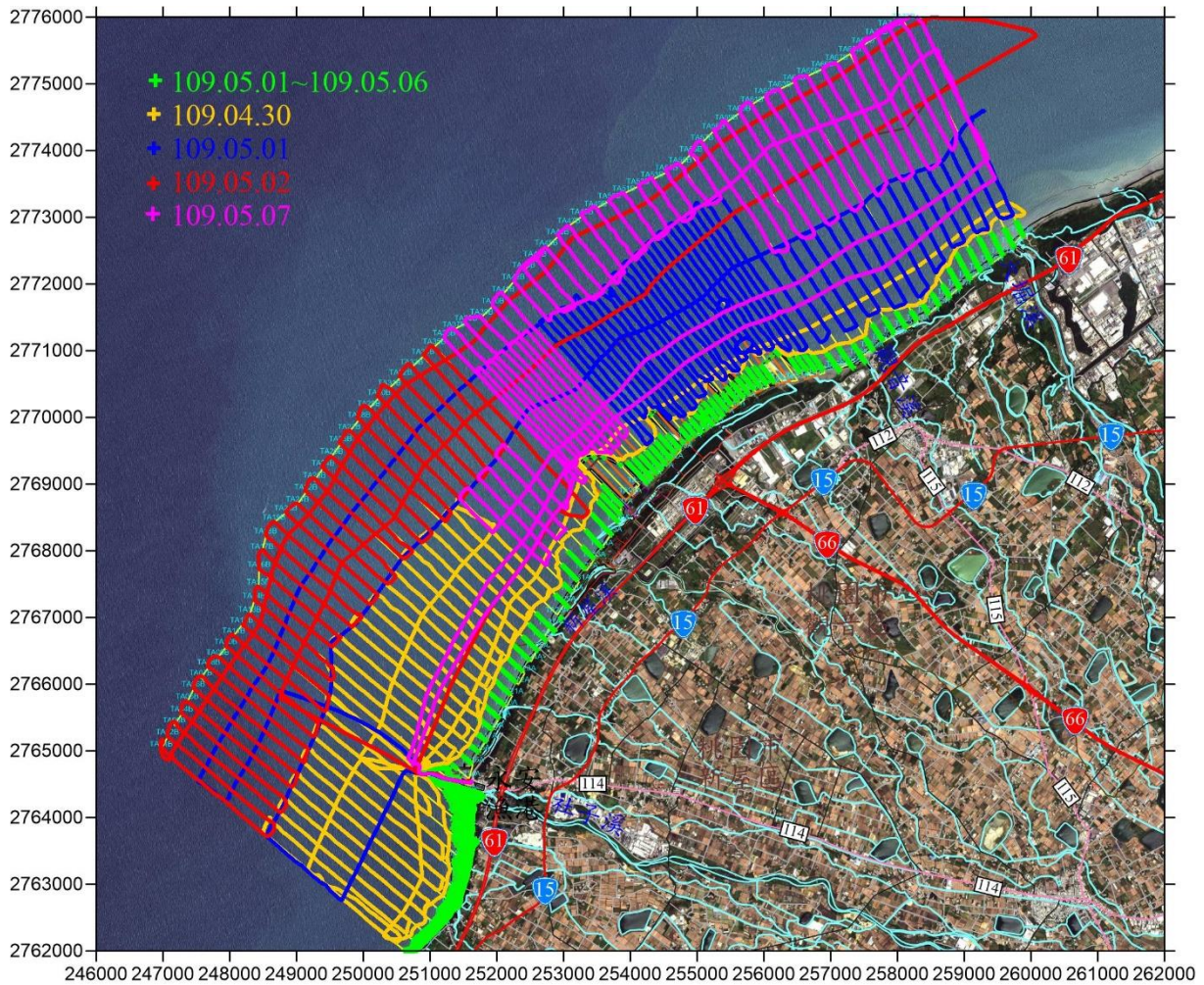


圖 2.12.2-3 108 年颱風季節前現場施測航跡圖

將陸域測量部分之數值地形資料與海域水深測量資料合併繪製全區地形圖，109 年颱風季節前全域水深地形等深線圖如圖 2.12.2-4，109 年颱風季節前地形水深影像圖如圖 2.12.2-5 所示，AutoCAD 格式地形圖如圖 2.12.2-6 所示。

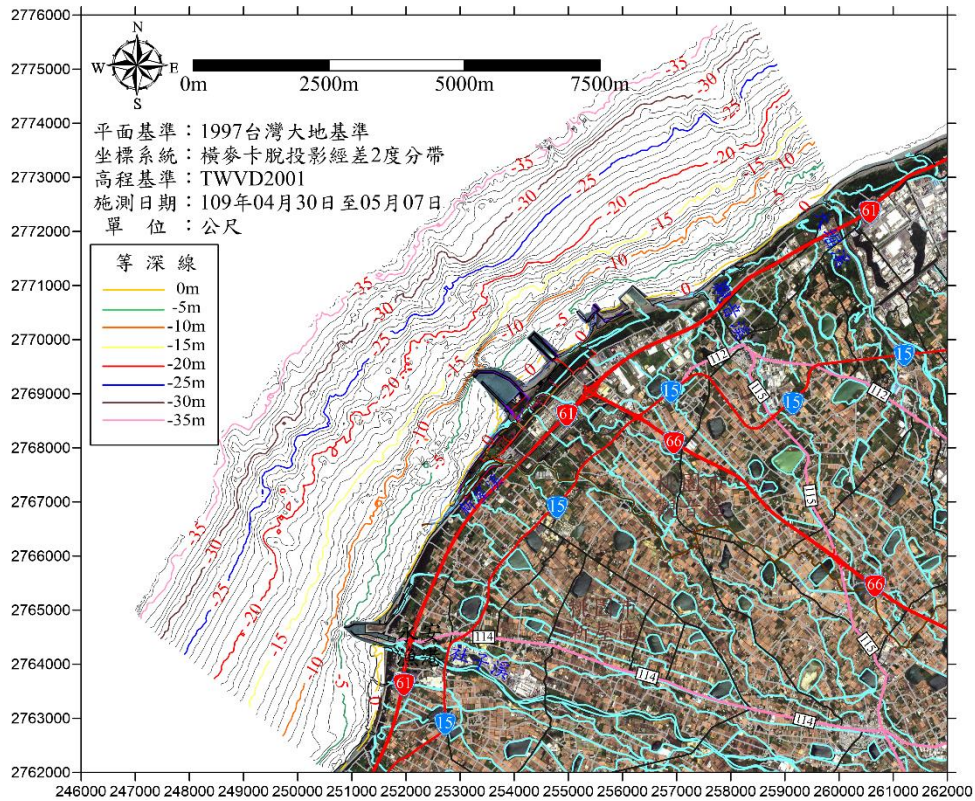


圖 2.12.2-4 109 年 5 月颱風季節前水深地形等深線圖

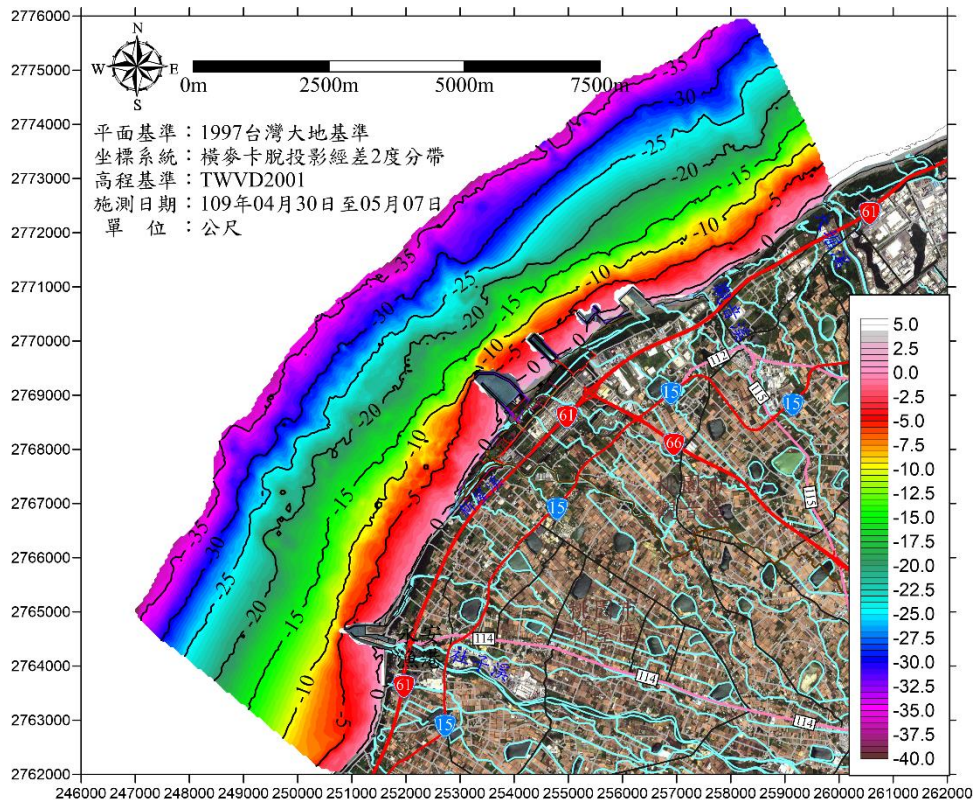


圖 2.12.2-5 109 年 5 月颱風季節前地形水深影像圖

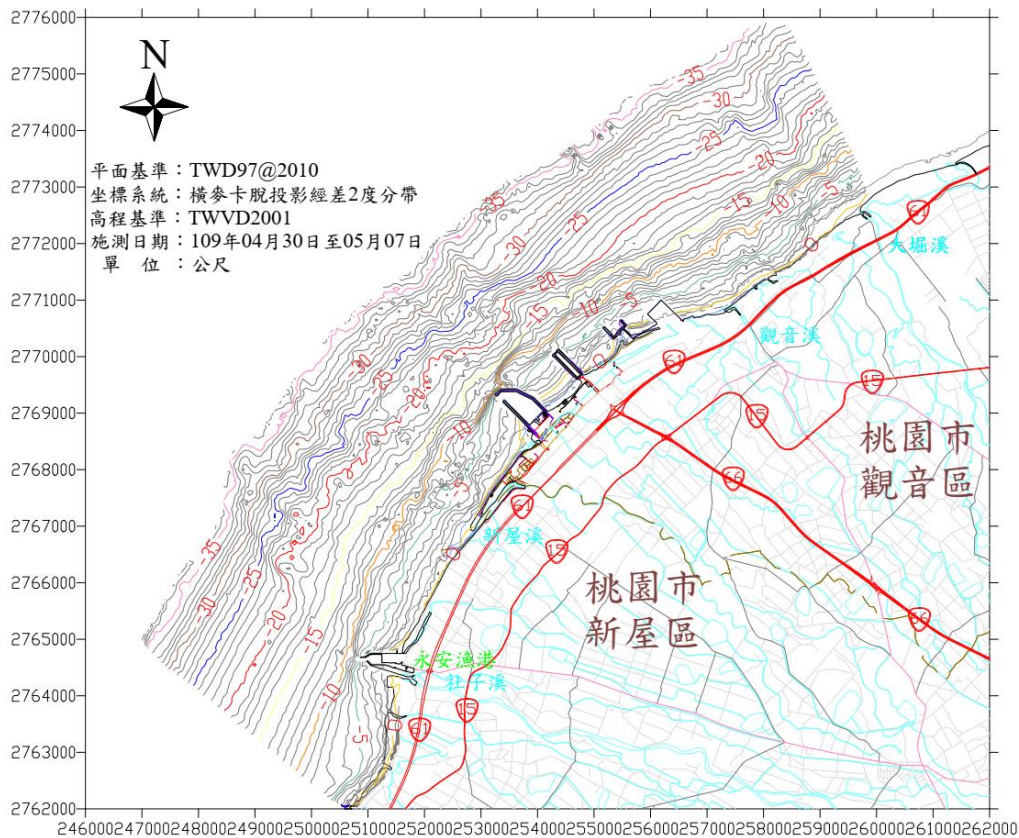


圖 2.12.2-6 109 年 5 月颱風季節前 CAD 格式地形圖

現依水深測量規劃測線選取 9 個斷面進行斷面水深變化情形及坡降分析，分析斷面位置圖如圖 2.12.2-7 所示，施測斷面位置控制點坐標如表 2.12.2-1 所示，各斷面 109 年颱風季節前底床高程變化圖如圖 2.12.2-8 所示。

由地形資料觀察，施測區域附近之海域地形之等深線呈扇形之分佈，其走向由西南西向逐漸轉為西南向，再轉為南南西向，呈現弧形曲線，而等高線及等深線之分佈間隔極為均勻，顯示其坡度極為穩定，變化較少，其於離岸方向之坡度約為 1.0%，109 年颱風季節前分析斷面主要水深斷面里程及坡降分析表如表 2.12.2-2~表 2.12.2-3 所示。

由分析斷面主要水深斷面里程及坡降分析表可知，施測海域 0m 以上之平均坡度約為 4.09%，水深 0~-20m 間坡度相當平均 1.04%，水深 -20~-30m 間坡度較為平緩、平均坡度約 0.89%；109 年 5 月資料顯示，水深-30m 離海岸線 2,680~4,035 公尺間，由底床高程變化斷面 S04 (塘尾海岸) 以南底床坡度有漸緩趨勢，全斷面之坡降由 1.14% 漸緩至 0.80%。

表2.12.2-1 分析斷面控制點坐標

斷面 編號	近岸端點		離岸端點		方位角 (度)	備註
	X(E)	Y(N)	X(E)	Y(N)		
S01	259561.58	2772460.00	257916.75	2775770.00	333.58	大堀溪口南側
S02	258607.08	2771700.00	256751.68	2774970.00	330.43	白玉海濱
S03	257290.00	2770808.25	255129.03	2774040.00	326.23	觀音溪口南側
S04	255827.30	2770450.00	253780.00	2773126.96	322.59	塘尾海濱
S05	254460.00	2769232.58	252133.17	2771810.00	317.93	電廠進出水口間
S06	253430.00	2767903.61	250830.00	2770648.00	316.55	海岸保護工程段
S07	252489.96	2766360.00	249590.00	2769065.20	313.01	新屋溪口南方
S08	251720.00	2764981.95	248540.00	2767637.22	309.86	永安漁港北側
S09	251456.31	2763388.87	247980.00	2766272.62	309.68	笨港海濱

表2.12.2-2 109年5月各分析斷面主要水深斷面里程

高程 斷面	近岸端 里程	近岸端 高程	0m	-5m	-10m	-20m	-30m	離岸端 里程	離岸端 高程
S01	26.02	0.89	175.05	566.27	935.73	2002.29	3176.72	3696.16	-33.88
S02	0.00	1.71	33.36	443.37	944.58	1847.49	3195.50	3759.71	-35.14
S03	38.19	1.30	194.43	700.45	1054.90	2186.99	3356.97	3887.67	-35.32
S04	0.00	2.57	136.87	590.09	879.98	1494.37	2680.85	3370.10	-35.48
S05	59.69	2.86	260.19	767.17	1123.80	1717.70	2866.15	3472.35	-36.00
S06	14.54	1.47	68.07	646.51	1163.90	2124.15	3165.06	3780.43	-35.29
S07	14.66	4.48	40.76	746.88	1214.10	2442.90	3336.43	3965.84	-35.38
S08	26.06	0.88	45.80	514.36	1047.00	2624.64	3637.04	4142.81	-35.26
S09	0.00	0.60	23.33	853.02	1293.70	2774.02	4035.53	4516.72	-35.39

單位：公尺

表2.12.2-3 109年5月斷面坡度表

斷面 \ 範圍	全斷面	0m 以上	0m ~-5m	0m ~-10m	-10m ~-20m	-20m ~-30m
S01	0.95	0.60	1.28	1.31	0.94	0.85
S02	0.98	5.14	1.22	1.10	1.11	0.74
S03	0.95	0.83	0.99	1.16	0.88	0.85
S04	1.13	1.88	1.10	1.35	1.63	0.84
S05	1.14	1.42	0.99	1.16	1.68	0.87
S06	0.98	2.75	0.86	0.91	1.04	0.96
S07	1.01	17.17	0.71	0.85	0.81	1.12
S08	0.88	4.43	1.07	1.00	0.63	0.99
S09	0.80	2.55	0.60	0.79	0.68	0.79
平均	0.98	4.09	0.98	1.07	1.04	0.89

單位：%

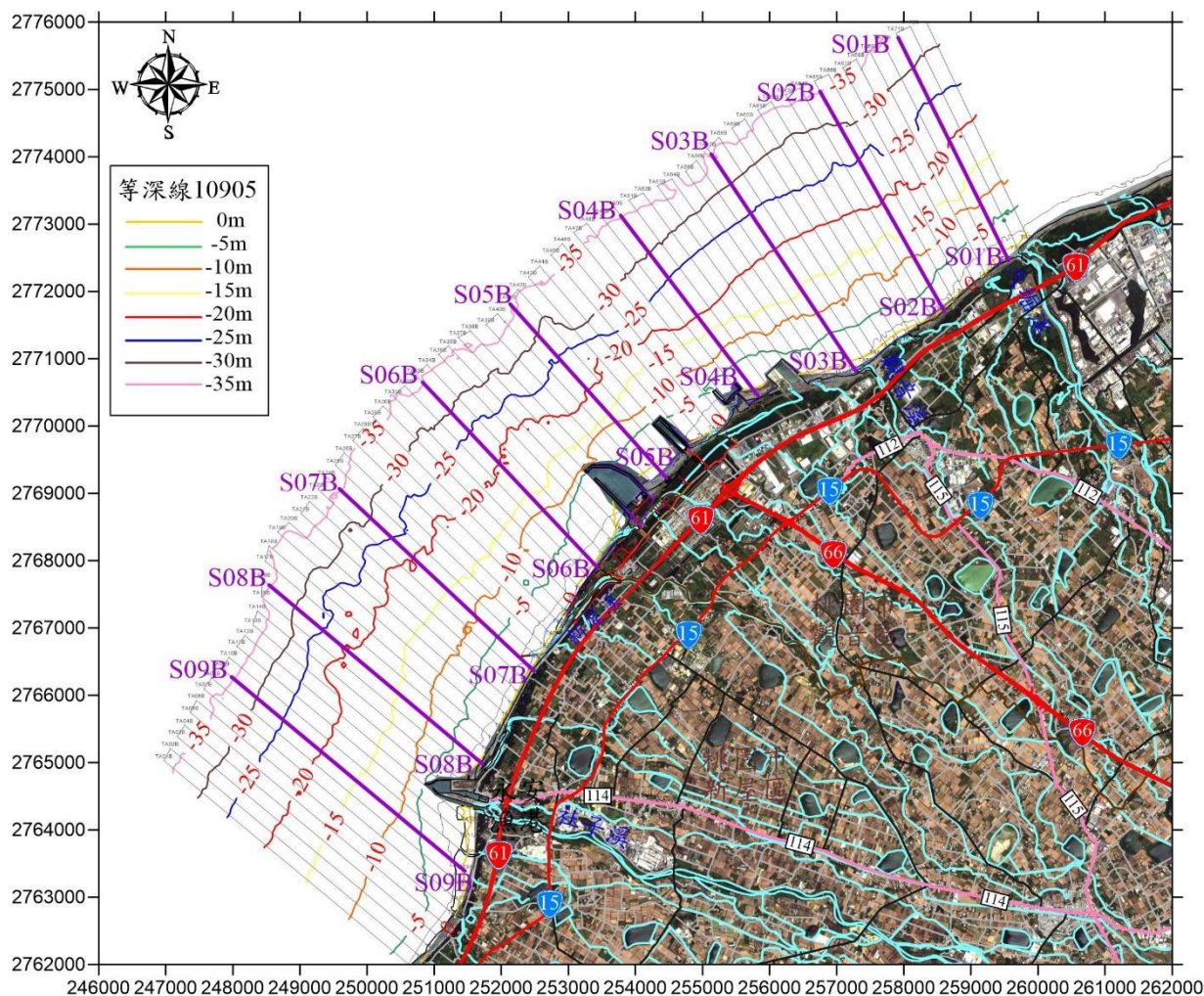


圖 2.12.2-7 分析斷面位置圖

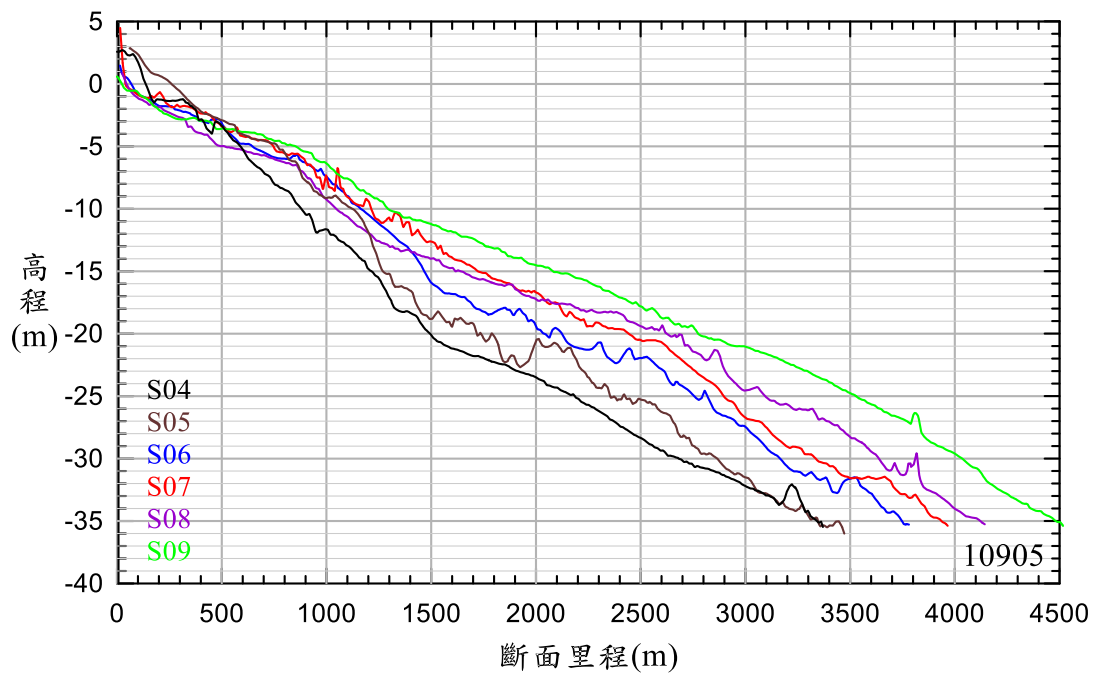
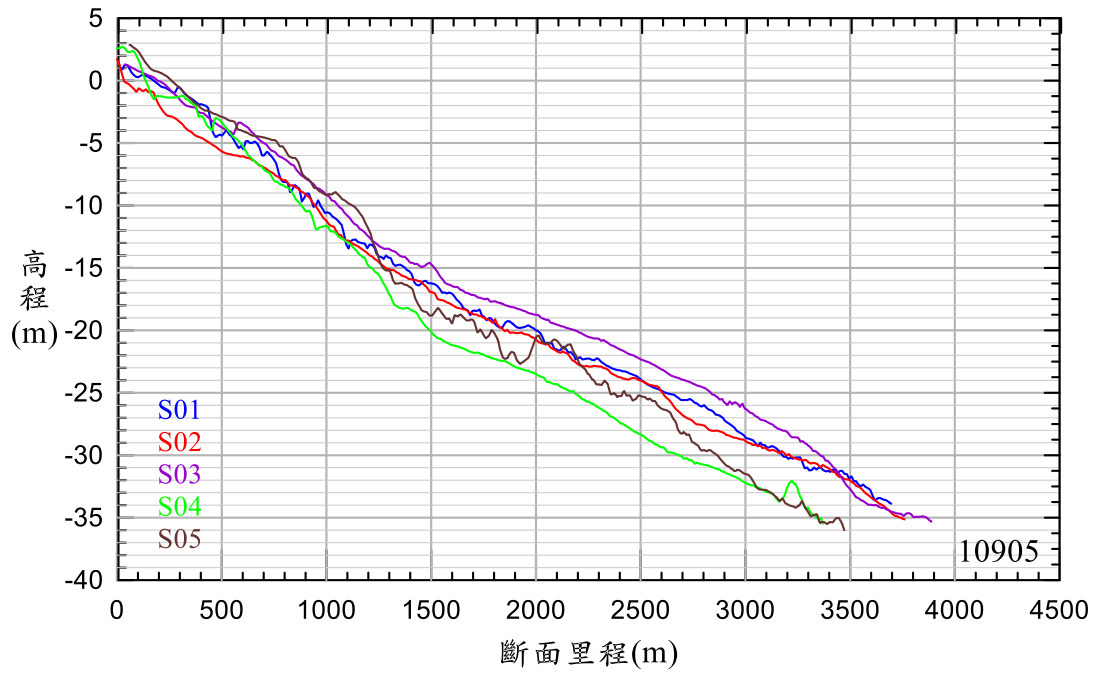


圖 2.12.2-8 108 年 10 月 斷面底床高程變化圖

2.13 辦理海域地形地貌調查

桃園市潮間帶裸露的藻礁為台灣相當具有特色的海岸地形景觀。其主要分佈範圍乃從觀音區大堀溪口以南至新屋區永安漁港北側之間，南北長約為 12 公里。藻礁乃由珊瑚藻經年累月所形成，此特殊的地質環境成為自然野生生物棲息地，使得藻礁具有保護與教育研究的價值。然而不少生態調查報告指出桃園海岸的藻礁生物分佈受海沙覆蓋，使得生態棲息地轉變成沙岸棲地。海沙覆蓋的成因可能來自於季節性變化，以及海岸人工結構物阻隔海流所影響。因目前觀塘工業區正在施工興建工業港，我們對於觀新藻礁保護區、大潭藻礁、白玉藻礁及鄰近的藻礁海岸，受海沙覆蓋變動的影響並不清楚，因此本工項每季使用無人機空拍桃園海岸，將空拍影像拼接成正射影像，探討海沙覆蓋的變化。

2.13.1 高解析度影像地形地貌攝影

一、109 年第 2 季空拍成果

第 2 季空拍時間為 109 年 5 月 6 日至 5 月 7 日、109 年 6 月 3 日至 6 月 6 日，約 6 天的現場實驗時間。圖 2.13.1-1 至圖 2.13.1-13 為 Pix4Dmapper 影像拼接專案報表節錄。圖 2.13.1-14 至圖 2.13.1-16 為第 2 季現場實驗分區空拍輸出成果，其中黑色框起範圍為分區邊界。圖 2.13.1-17 為本次空拍 A1~A12 全區空拍拼接結果。本次空拍圖資地面解析度，每一像素介於 2.56 至 4.50 公分之間，分區地面解析度列於表 2.13.1-1。

二、空拍專案報表

圖 2.13.1-1 為分區 A1 及部分 A2 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝，共使用 172 張圖片拼接、平均地面解析度為 2.64 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.26 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 57,831 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-1 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A1 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-2 為分區部分 A2、A3 及 A4 影像拼接報表的節錄。本次部分空拍實驗為同一次飛行所拍攝，共使用 446 張圖片拼接、平均地面解析度為 4.26 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.72 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 37,146 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-2 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A2、部分 A3 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-3 為分區部分 A3 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝，總共使用 453 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.92 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.73 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 33,981 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-3 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區部分 A3 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-4 為分區 A4 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝，總共使用 426 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.63 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.55 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 37,025 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-4 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A4 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-5 為分區 A5 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 444 張圖片拼接、平均地面解析度為 2.54 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.35 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 58,236 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-5 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A5 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-6 為分區 A6 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 382 張圖片拼接、平均地面解析度為 2.57 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.44 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 45,793 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-6 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A6 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-7 為分區部分 A7 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 1,577 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.21 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 1.31 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 30,428 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-7 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區部分 A7 報表的圖中皆以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-8 為分區部分 A7 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 438 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 3.02 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.58 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 26,498 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-8 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區部分 A7 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-9 為分區部分 A7 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 126 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 3.02 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.14 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 47,458 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-9 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區部分 A7 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-10 為分區 A8 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 545 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 2.63 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.46 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 43,869 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-10 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A8 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-11 為分區 A9 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 627 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 3.07 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.43 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 27,634 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-11 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A9 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-12 為分區 A10、部分 A11 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 595 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 3.10 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.7 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 25,981 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-12 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A10、部分 A11 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-13 為分區部分 A11、A12 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 1027 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 4.5 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 1.54 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 22,335 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-13 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區部分 A11、A12 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

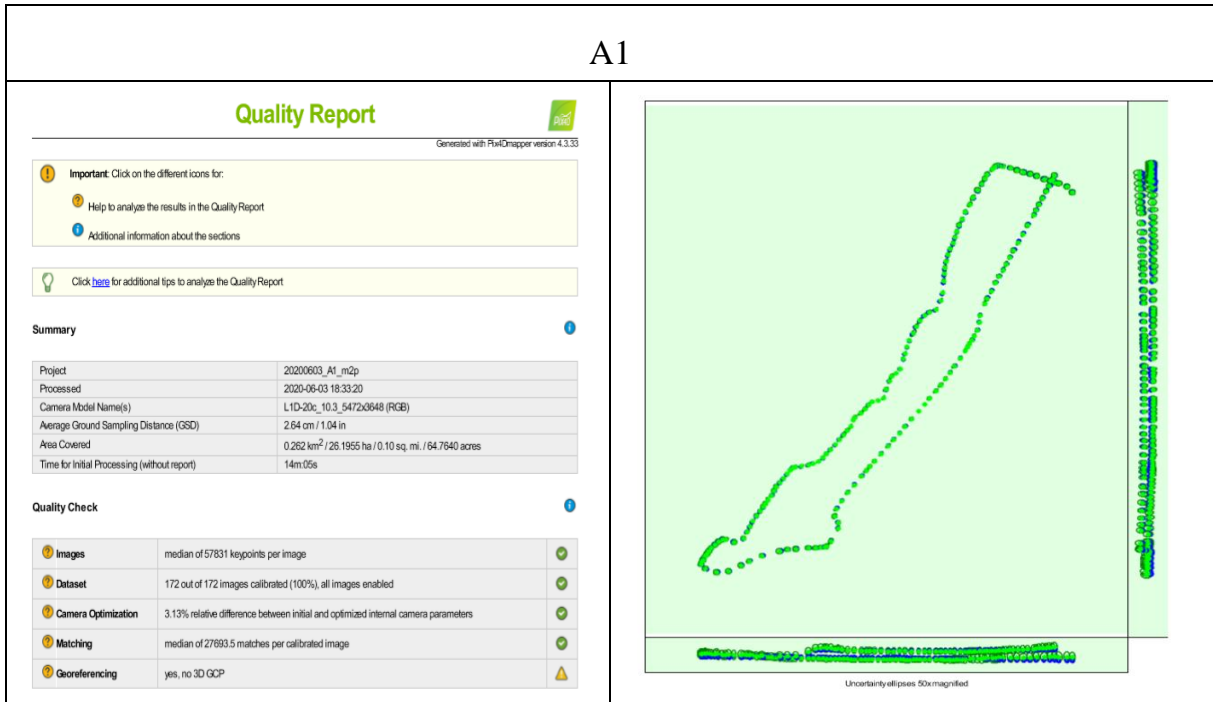


圖 2.13.1-1 109 年第 2 季分區 A1 節錄專案報表

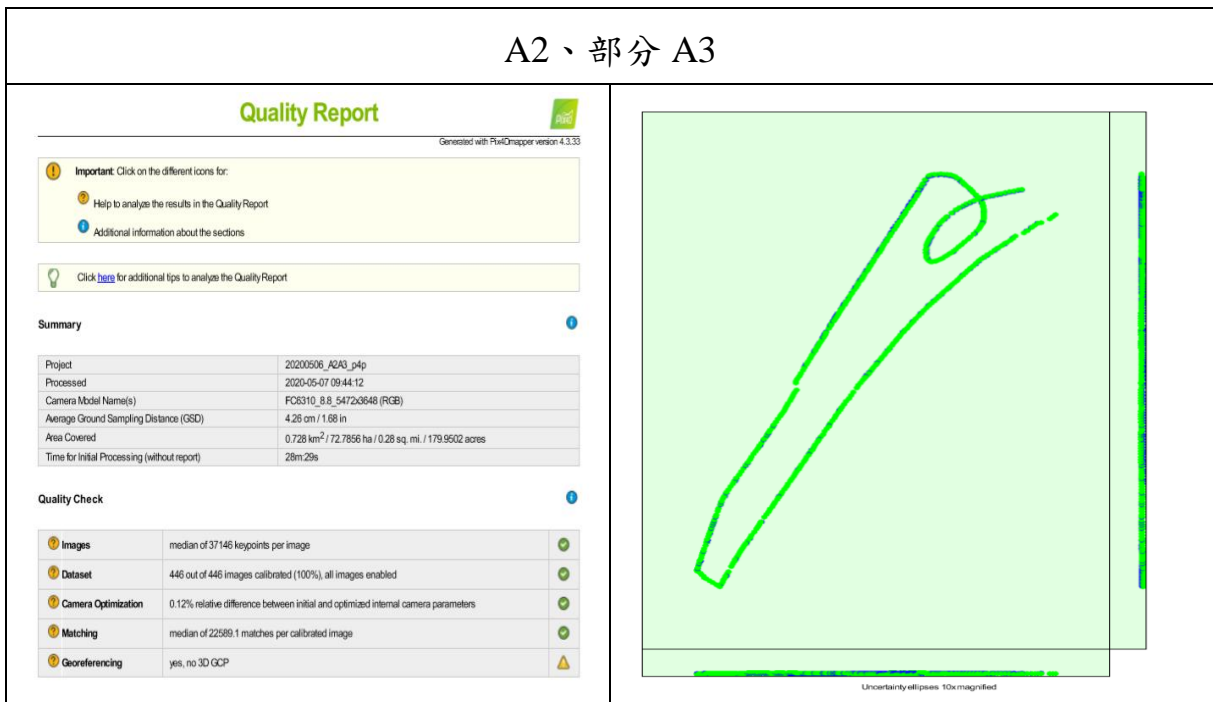


圖 2.13.1-2 109 年第 2 季分區 A2、部分 A3 節錄專案報表

部分 A3



圖 2.13.1-3 109 年第 2 季分區 A3 節錄專案報表

A4

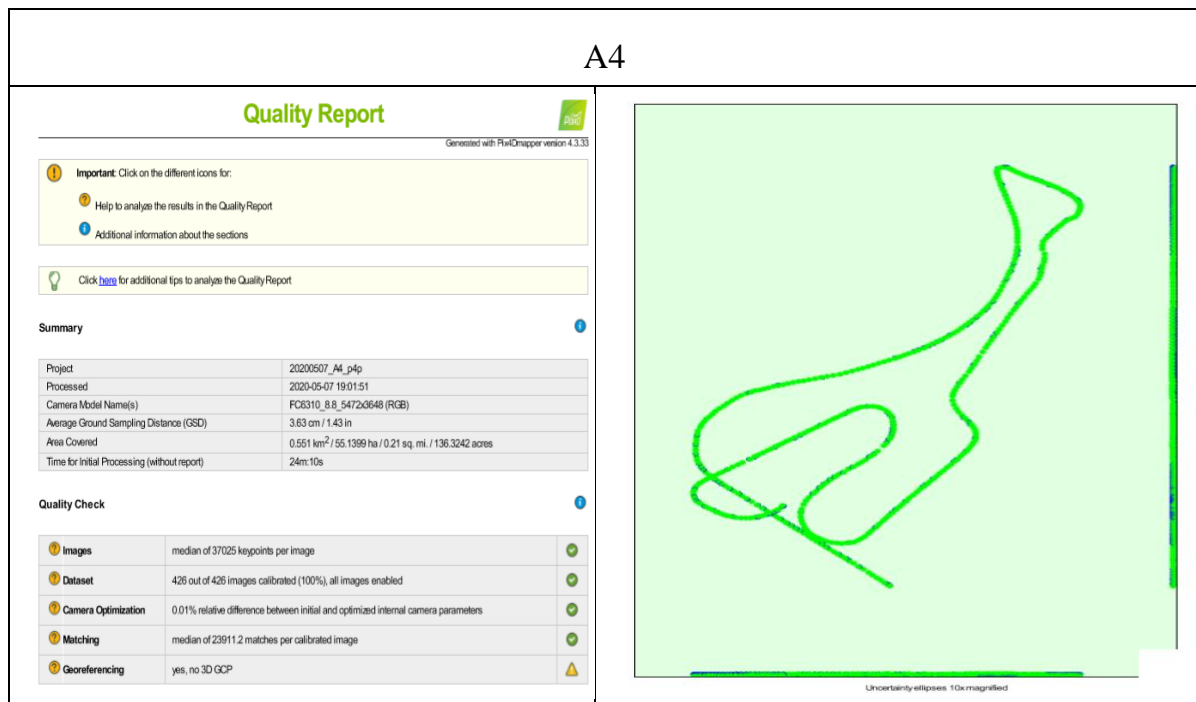


圖 2.13.1-4 109 年第 2 季分區 A4 節錄專案報表

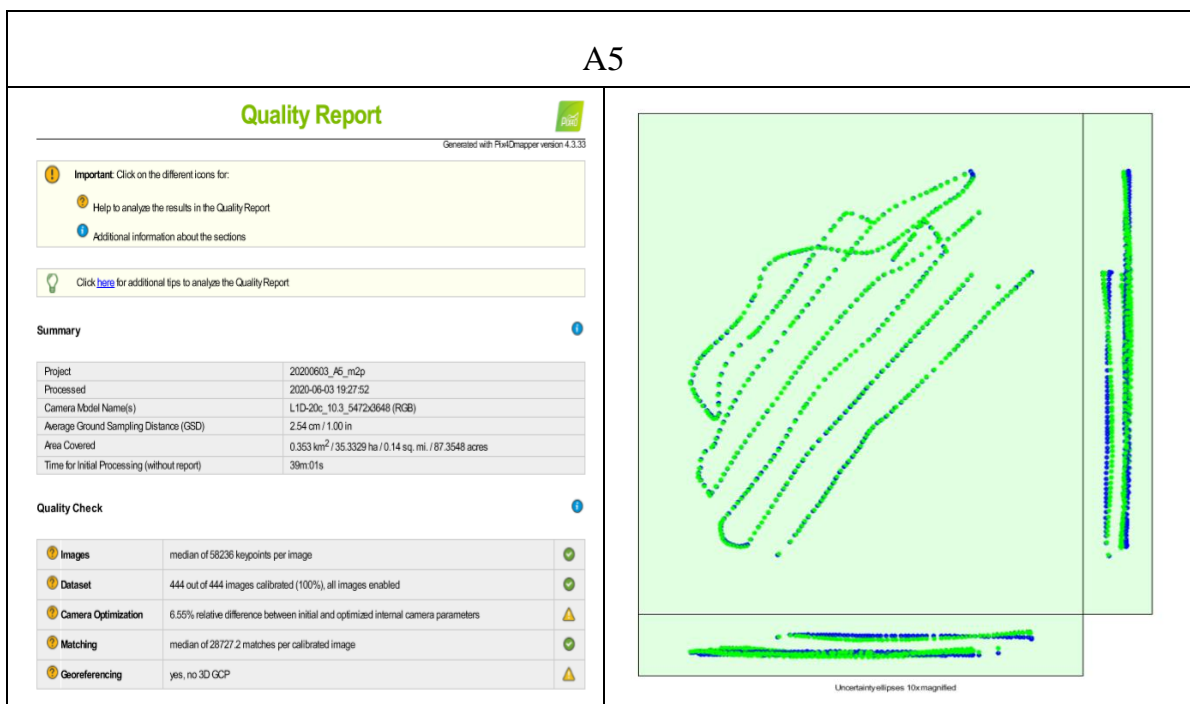


圖 2.13.1-5 109 年第 2 季分區 A5 節錄專案報表



圖 2.13.1-6 109 年第 2 季分區 A6 節錄專案報表

部分 A7



圖 2.13.1-7 109 年第 2 季分區部分 A7 節錄專案報表

部分 A7

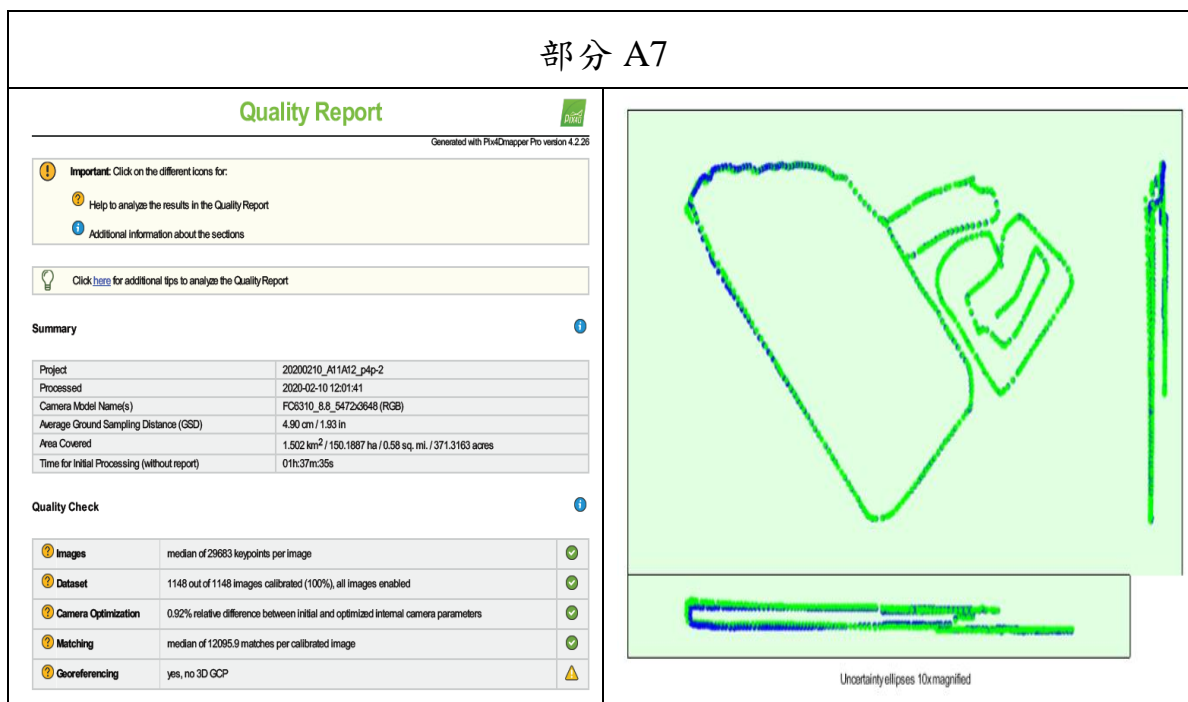


圖 2.13.1-8 109 年第 2 季分區 A7 節錄專案報表

三、空拍輸出成果

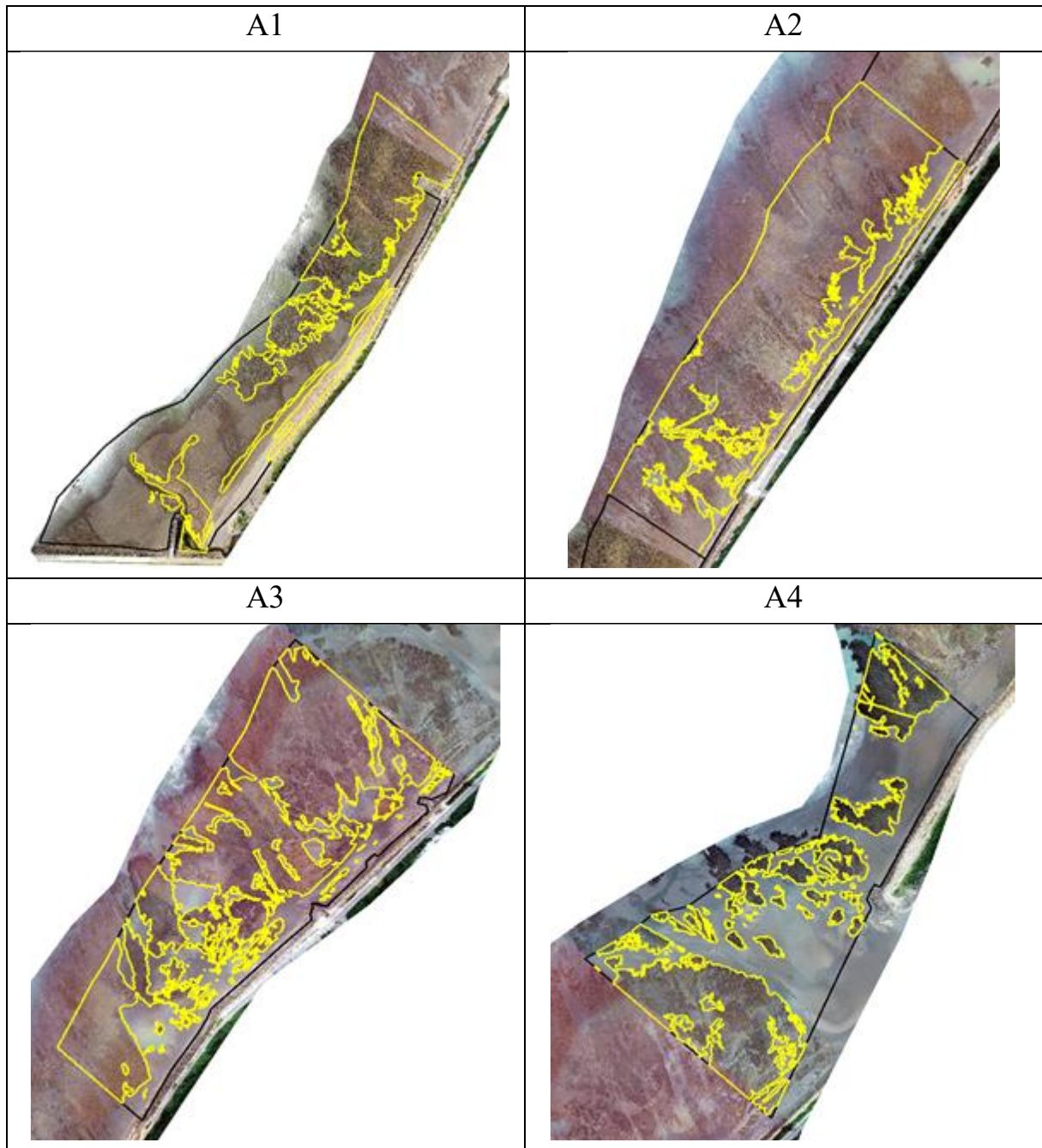
圖 2.13.1-9 為 A1 至 A4 空拍輸出成果，圖 2.13.1-10 為 A5 至 A8 空拍輸出成果，圖 2.13.1-11 為 A9 至 A12 空拍輸出成果。圖中黑線圈起範圍為控制面積，由竹圍潮位站所定義的平均低潮線及各分區邊界所圈起之範圍所界定。黃線圈起範圍則為非沙區域。

圖 2.13.1-12 為全區空拍輸出成果，分區地面解析度列於表 2.13.1-1。

從本季調查結果顯示出，在觀新藻礁生態系野生動物保護區（分區 A1 至 A6），覆沙區域依然集中在永安漁港北堤北側（區域 A1），河口地區（區域 A4），以及大潭電廠南堤南側（區域 A6）。

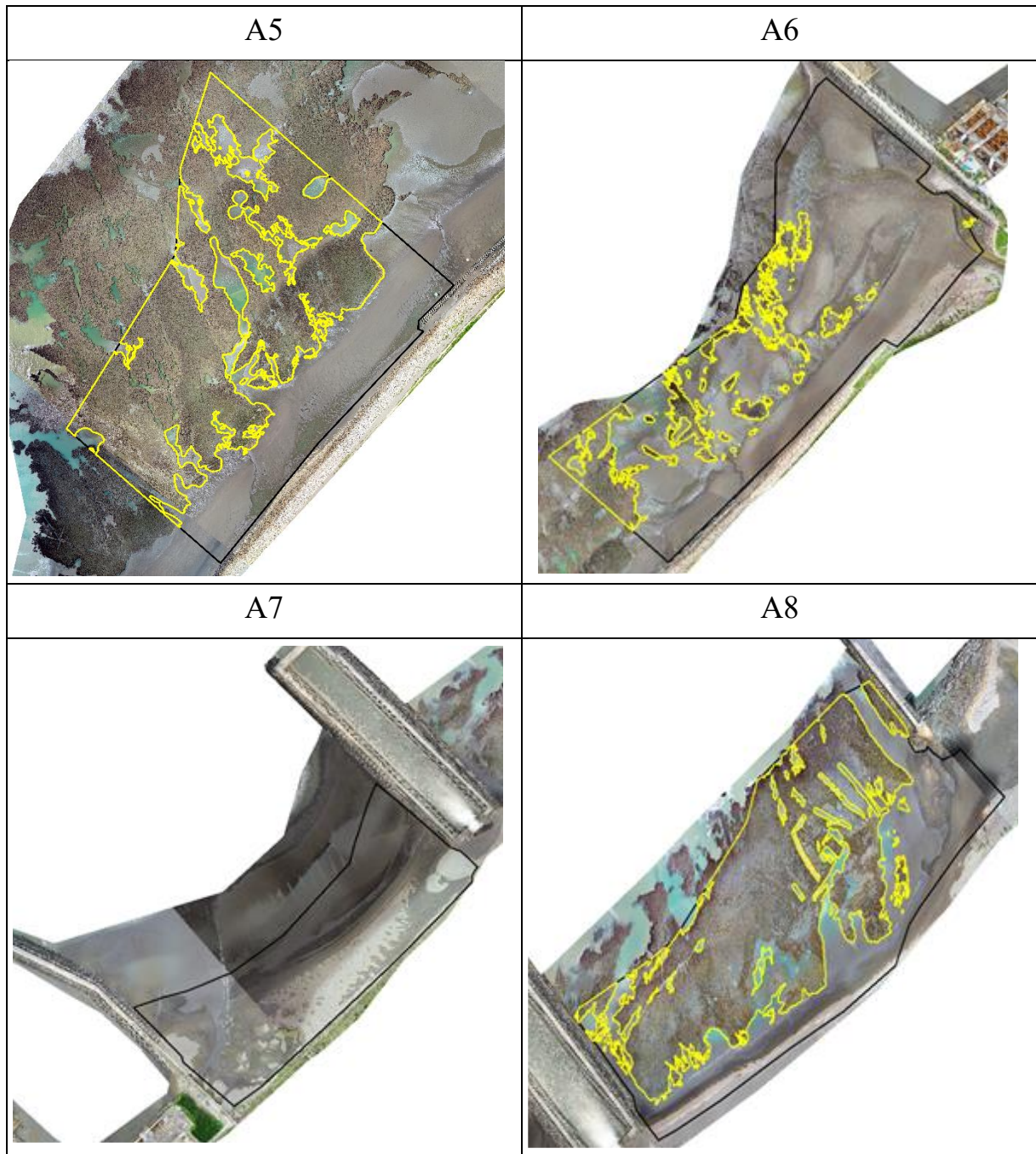
在大潭電廠區域（分區 A7 至 A9），G3 全區覆沙（區域 A7），G2 靠近陸側覆沙（區域 A8），G1 覆沙範圍靠近陸側與堤防（區域 A9）。

白玉藻礁範圍（A10 至 A12），依然是觀塘工業區北堤至觀音溪出海口全區覆沙（區域 A10），區域 A11 覆沙範圍較靠近陸側，區域 A12 南側覆沙範圍較靠近陸側，而區域 A12 北側(大堀溪出海口)附近的覆沙範圍則較靠近離岸側。目前從空拍資料上看到局部地區有些微覆沙變化，建議持續空拍並探討變化。



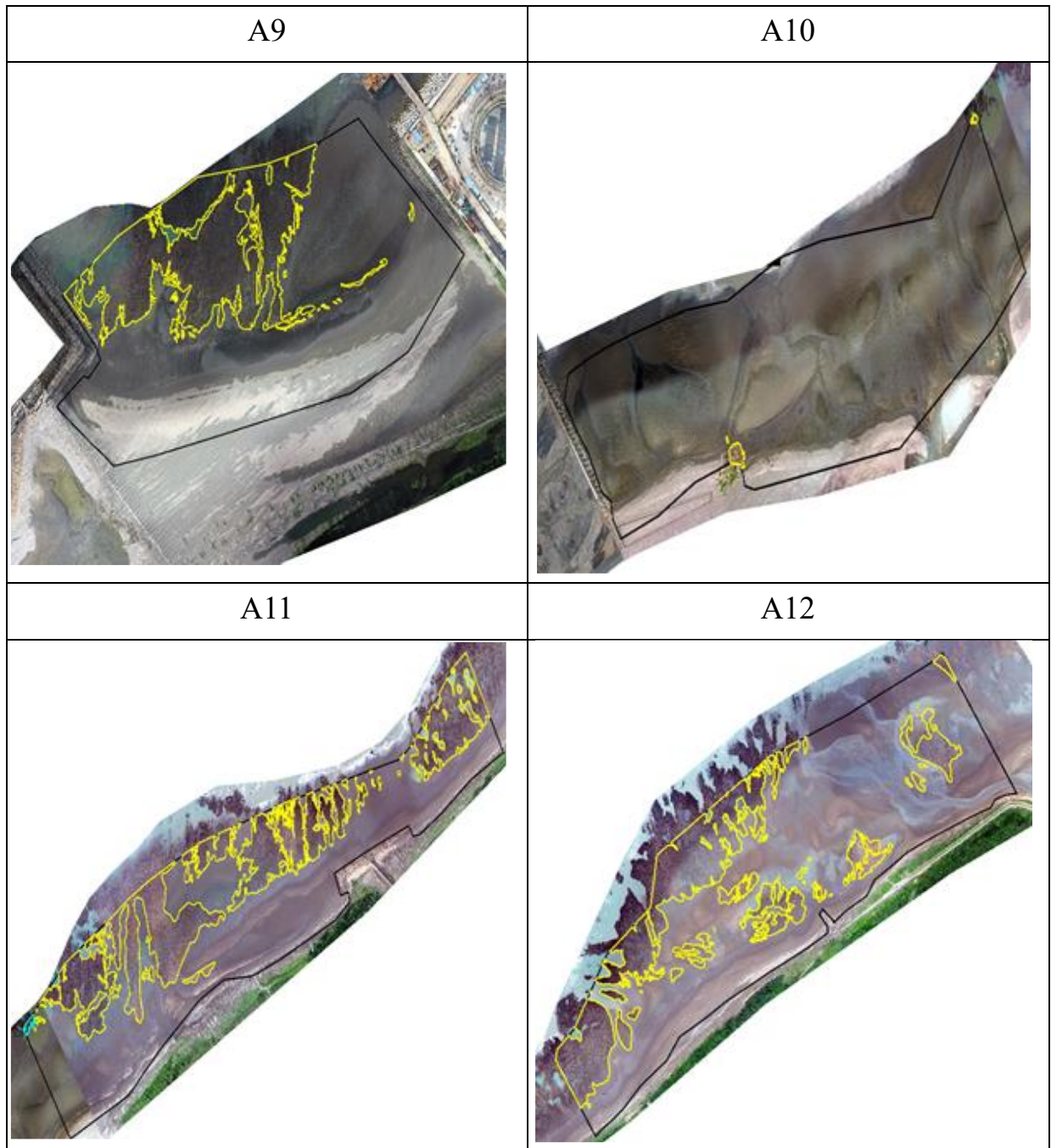
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-9 109 年第 2 季 A1~A4 空拍輸出成果



註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-10 109 年第 2 季 A5~A8 空拍輸出成果



註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-11 109 年第 2 季 A9~A12 空拍輸出成果

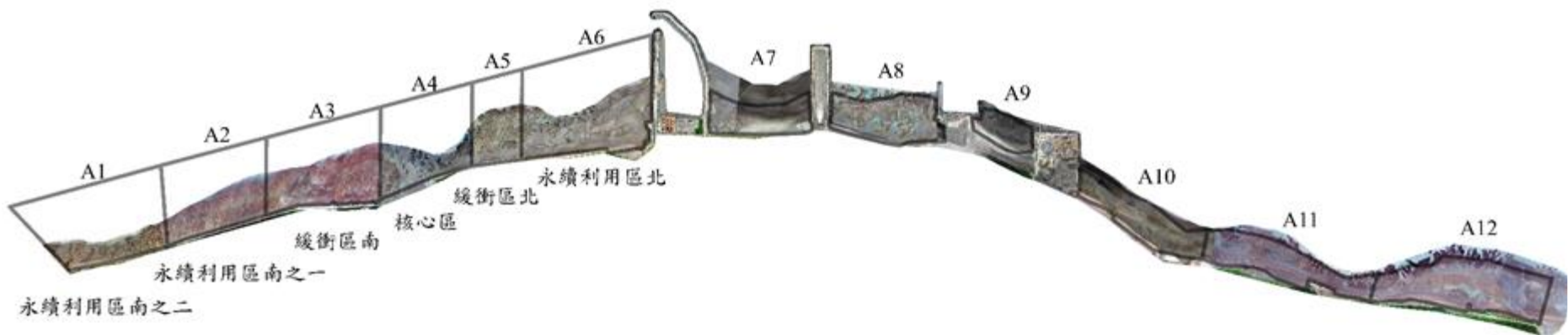


圖 2.13.1-12 109 年第 2 季 A1~A12 空拍資料輸出全部成果

表 2.13.1-1 109 年第 2 季 A1~A12 空拍資料解析度

分區	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
公分/像素	2.64	4.26	4.26 &3.92	3.63	2.56	2.57	3.21&3.02 &2.59	2.63	3.07	3.10	3.10&4.50	4.50

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 異常狀況紀錄及因應對策

本季執行空氣品質、噪音振動、營建噪音、低頻噪音、河口水質/底泥、海域水質/底泥、海域/河口生態、漁業經濟、礁體懸浮固體、海域地形水深測量及海域地形地貌調查等監測工作。環境監測結異常情形與因應對策，詳見表 3.1-1。

表3.1-1 本季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
噪音振動 台 15 與桃 94 路口(非假日) L _夜 測值 68.2 dB(A)未符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準〔67 dB(A)〕。	超標時段主要為夜間，因本計畫無夜間施工，故非受本計畫影響，後續將持續監測。
河口水質 河口水質之監測結果，大堀溪生化需氧量濃度 13.4 mg/L 超出丁類水質標準，觀音溪大腸桿菌群 17,000 CFU/100mL 與氨氮濃度 1.58 mg/L 超出丙類水質標準，社子溪生化需氧量濃度 8.4 mg/L 和氨氮濃度 1.35 mg/L 超出丙類水質標準。	本次調查結果顯示主要為大腸桿菌群、生化需氧量、氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水或畜牧廢水關聯較大，本計畫區內生活污水皆委由合格之清除處理業者委外處理，目前施工範圍和工項並未與河口水質有直接關聯，故非受本計畫影響，後續持續監測。
河口底泥 大堀溪之銅、鎳，觀音溪之鋅、鎳，小飯壠溪之鋅、鎳，新屋溪之銅、鋅、鎳，社子溪之銅濃度超出底泥品質指標下限值；大堀溪之鋅超出底泥品質指標上限值。	各河口之底泥主要有鉛、銅、鎳、及鋅金屬濃度分布於底泥品質指標下限值和上限值之間，應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中。當底泥品質指標項目濃度高於上、下限值時，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率並通知權責單位。而本計畫無涉及重金屬之排放，故超標情形應為背景狀況，後續將持續監測。

3.1.2 空氣品質歷次監測結果分析

本季 SO₂、CO、氯鹽、雨水 pH 測值較去年同季(108 第 2 季)測值略高，其餘測值與上季略低或相似。與復工前環差階段(104 年 5 月)監測數據比較，本季 PM₁₀、SO₂、CO、THC 測值與復工前測值略高，但無明顯偏高或偏低趨勢，未來持續觀測。建議廠區繼續加強工區灑水、洗車及防塵罩網等抑止揚塵相關措施，以降低因施工所可能產生之加成效應。

3.1.3 噪音振動歷次監測結果分析

噪音與振動歷次監測結果比較請詳表 2.2-1 及表 2.2-3，本季假日與非假日各站 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 噪音測值較去年同一季(108Q2)測值略高，除台 15 與桃 94 路口(非假日)未符合標準，應為車流量增多導致整體背景值偏高，並未發現任何異常，其餘各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準；與復工前階段(104 年 6 月)監測數據比較，本季假日與非假日 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 噪音測值高於復工前測值，但無明顯偏高或偏低趨勢。另外，本季與去年同一季(108Q2)振動測值假日略低、非假日略高，各站皆符合日本標準管制規定；與復工前環差階段(104 年 6 月)監測數據比較，各站皆高於復工前測值，往後將持續辦理監測監控噪音變化情形。

3.1.4 營建噪音歷次監測結果分析

營建噪音於復工前及環評階段並未進行調查，本季監測結果高於去年同季(108Q2)結果，並且皆符合日間第二類營建工程噪音管制標準(詳表 2.3-2)，未來將持續監控營建噪音變化情形。

3.1.5 低頻噪音歷次監測結果分析

低頻噪音歷次監測結果比較請詳表 2.4-1，本季與復工前(104 年 5、6 月)低頻噪音測值相比互有高低起伏，均在變動範圍之內；本季與去年同一季(108Q2)監測結果相比，除台 15 與桃 94 路口 $L_{eq,LF夜}$ 較去年同季高，其餘各測站監測結果略低於去年同季(108 年第 2 季)，將持續辦理監測。

3.1.6 交通流量歷次監測結果分析

歷次交通量監測結果如表 3.1.6-1~表 3.1.6-6 所示。目前各路段及路口之交通量與環評階段及 104 年監測資料差異不大，本季假日與非假日各站路口較去年同季(108Q2)服務水準相似，各路口皆維持在 A~B 的服務水準；與復工前環差階段(104 年 5 月)監測數據比較，各站皆維持在 A~B 的服務水準，並無明顯偏高或偏低趨勢。

表3.1.6-1 歷次路段交通量監測結果-大潭國小(台15線)

調查路段	調查日期		尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準
			往觀音市區(往北)				往永安(往南)			
大潭國小 (台15線)	環評書件	87.10.3 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	1069	0.29	A	上午尖峰 07:00~08:00	795.5	0.21	A
			下午尖峰 19:00~20:00	603.5	0.16	A	下午尖峰 16:00~17:00	608.5	0.16	A
		87.10.4 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	438.5	0.12	A	上午尖峰 10:00~11:00	632.5	0.17	A
			下午尖峰 17:00~18:00	540.5	0.14	A	下午尖峰 18:00~19:00	665.5	0.18	A
	復工前	104.05.29 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	503	0.13	A	上午尖峰 08:00~09:00	428	0.11	A
			下午尖峰 18:00~19:00	340.5	0.09	A	下午尖峰 18:00~19:00	821.5	0.22	A
		104.05.30 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	474	0.13	A	上午尖峰 08:00~09:00	381.5	0.10	A
			下午尖峰 17:00~18:00	368.5	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	514	0.14	A
	108年 第2季	108.05.24 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	290.5	0.08	A	上午尖峰 09:00~10:00	289	0.08	A
			下午尖峰 18:00~19:00	409	0.11	A	下午尖峰 12:00~13:00	285.5	0.08	A
		108.05.25 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	292.2	0.08	A	上午尖峰 07:00~08:00	324	0.09	A
			下午尖峰 17:00~18:00	303.5	0.08	A	下午尖峰 12:00~13:00	284	0.08	A
	108年 第3季	108.08.16 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	367	0.10	A	上午尖峰 07:00~08:00	324	0.09	A
			下午尖峰 18:00~19:00	278	0.07	A	下午尖峰 17:00~18:00	311.5	0.08	A
		108.08.17 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	305	0.08	A	上午尖峰 08:00~09:00	295.5	0.08	A
			下午尖峰 17:00~18:00	320.5	0.09	A	下午尖峰 12:00~13:00	264	0.07	A
	108年 第4季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	442.5	0.12	A	上午尖峰 08:00~09:00	413	0.11	A
			下午尖峰 18:00~19:00	366	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	466.5	0.12	A
		108.10.26 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	484	0.13	A	上午尖峰 07:00~08:00	398.5	0.11	A
			下午尖峰 20:00~21:00	239.5	0.06	A	下午尖峰 17:00~18:00	485.5	0.13	A
	109年 第1季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	362	0.10	A	上午尖峰 07:00~08:00	307.5	0.08	A
			下午尖峰 17:00~18:00	325	0.09	A	下午尖峰 17:00~18:00	313.5	0.08	A
		109.1.11 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	124	0.03	A	上午尖峰 11:00~12:00	150	0.04	A
			下午尖峰 15:00~16:00	142	0.04	A	下午尖峰 13:00~14:00	138	0.04	A
	109年 第2季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	375	0.10	A	上午尖峰 08:00~09:00	350	0.09	A
			下午尖峰 17:00~18:00	292	0.08	A	下午尖峰 18:00~19:00	335.5	0.09	A
		109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	221.5	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	256.5	0.07	A
			下午尖峰 17:00~18:00	260.5	0.07	A	下午尖峰 17:00~18:00	353.5	0.09	A

註：復工前資料摘錄自105年2月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

註：環評書件資料摘錄自86年11月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及88年4月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

表3.1.6-2 歷次路段交通量監測結果-坑尾活動中心(115縣道)

調查路段	調查日期		尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水 準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水 準
			往觀音市區(往北)				往永安(往南)			
坑尾活動 中心 (115 縣道)	環評書件	87.09.26 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	292.5	0.33	A	上午尖峰 08:00~09:00	296	0.33	A
			下午尖峰 18:00~19:00	305.5	0.34	A	下午尖峰 15:00~16:00	293.5	0.33	A
		87.09.27 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	148.5	0.17	A	上午尖峰 08:00~09:00	121	0.13	A
			下午尖峰 12:00~13:00	97	0.11	A	下午尖峰 19:00~20:00	74	0.08	A
	復工前	104.05.29 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	515	0.29	A	上午尖峰 10:00~11:00	349.5	0.19	A
			下午尖峰 16:00~17:00	259.5	0.14	A	下午尖峰 17:00~18:00	425	0.24	A
		104.05.30 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	766.5	0.43	B	上午尖峰 07:00~08:00	295	0.16	A
			下午尖峰 17:00~18:00	586	0.33	A	下午尖峰 14:00~15:00	213	0.12	A
	108 年 第 2 季	108.05.24 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	473	0.26	A	上午尖峰 10:00~11:00	411	0.23	A
			下午尖峰 15:00~16:00	376.5	0.21	A	下午尖峰 17:00~18:00	537	0.30	A
		108.05.25 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	285	0.16	A	上午尖峰 09:00~10:00	315.5	0.18	A
			下午尖峰 14:00~15:00	196	0.11	A	下午尖峰 12:00~13:00	265.5	0.15	A
	108 年 第 3 季	108.08.16 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	479.5	0.27	A	上午尖峰 09:00~10:00	399.5	0.22	A
			下午尖峰 13:00~14:00	394.5	0.22	A	下午尖峰 17:00~18:00	496.5	0.28	A
		108.08.17 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	275.5	0.15	A	上午尖峰 09:00~10:00	292	0.16	A
			下午尖峰 18:00~19:00	189	0.11	A	下午尖峰 12:00~13:00	222	0.12	A
	108 年 第 4 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	536.5	0.30	A	上午尖峰 09:00~10:00	458.5	0.25	A
			下午尖峰 13:00~14:00	425	0.24	A	下午尖峰 17:00~18:00	540	0.30	A
		108.10.26 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	304.5	0.17	A	上午尖峰 09:00~10:00	271.5	0.15	A
			下午尖峰 17:00~18:00	213	0.12	A	下午尖峰 17:00~18:00	196	0.11	A
	109 年 第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	592	0.33	A	上午尖峰 11:00~12:00	461.5	0.26	A
			下午尖峰 13:00~14:00	581	0.32	A	下午尖峰 12:00~13:00	525	0.29	A
		109.1.11 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	236	0.13	A	上午尖峰 11:00~12:00	260.5	0.14	A
			下午尖峰 18:00~19:00	270	0.15	A	下午尖峰 13:00~14:00	188.5	0.10	A
109 年 第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	515.5	0.29	A	上午尖峰 11:00~12:00	627	0.35	A	
		下午尖峰 14:00~15:00	394.5	0.22	A	下午尖峰 12:00~13:00	549.5	0.31	A	
	109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	220.5	0.12	A	上午尖峰 11:00~12:00	293	0.16	A	
		下午尖峰 17:00~18:00	255.5	0.14	A	下午尖峰 17:00~18:00	191.5	0.11	A	

註：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

註：環評書件資料摘錄自 86 年 11 月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

表3.1.6-3 歷次路段交通量監測結果-東明國小(114縣道)

調查路段	調查日期		尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	
			往永安(往西)				往新屋(往東)				
東明國小 (114 縣道)	環評書件	87.10.03 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	583.5	0.47	B	上午尖峰 08:00~09:00	570	0.46	B	
			下午尖峰 18:00~19:00	681.5	0.55	C	下午尖峰 18:00~19:00	63.5	0.49	B	
		87.10.04 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	569	0.46	B	上午尖峰 08:00~09:00	454.5	0.36	B	
			下午尖峰 17:00~18:00	409.5	0.33	A	下午尖峰 12:00~13:00	382	0.31	A	
		復工前	104.05.29 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	766.5	0.31	A	上午尖峰 07:00~08:00	807.5	0.32	A
				下午尖峰 17:00~18:00	586	0.23	A	下午尖峰 17:00~18:00	736	0.29	A
	104.05.30 (假日)		上午尖峰 10:00~11:00	683.5	0.27	A	上午尖峰 07:00~08:00	583	0.23	A	
			下午尖峰 15:00~16:00	517.5	0.21	A	下午尖峰 15:00~16:00	526	0.21	A	
	108 年 第 2 季	108.05.24 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	915.5	0.37	A	上午尖峰 08:00~09:00	1039	0.42	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	832.5	0.33	A	下午尖峰 17:00~18:00	758	0.30	A	
		108.05.25 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	738.5	0.30	A	上午尖峰 10:00~11:00	903	0.36	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	932.5	0.37	A	下午尖峰 17:00~18:00	804.5	0.32	A	
	108 年 第 3 季	108.08.16 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	835	0.33	A	上午尖峰 07:00~08:00	682	0.27	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	843	0.34	A	下午尖峰 17:00~18:00	715.5	0.29	A	
		108.08.17 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	585.5	0.23	A	上午尖峰 10:00~11:00	772.5	0.31	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	780.5	0.31	A	下午尖峰 19:00~20:00	777.5	0.31	A	
	108 年 第 4 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	857.5	0.34	A	上午尖峰 08:00~09:00	669	0.27	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	809.5	0.32	A	下午尖峰 15:00~16:00	672.5	0.27	A	
		108.10.26 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	731	0.29	A	上午尖峰 08:00~09:00	742	0.30	A	
			下午尖峰 16:00~17:00	940.5	0.38	A	下午尖峰 19:00~20:00	762.5	0.31	A	
	109 年 第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	821.5	0.33	A	上午尖峰 10:00~11:00	745	0.30	A	
			下午尖峰 16:00~17:00	933	0.37	A	下午尖峰 12:00~13:00	752.5	0.30	A	
		109.1.11 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	921	0.37	A	上午尖峰 08:00~09:00	719.5	0.29	A	
			下午尖峰 18:00~19:00	1171	0.47	B	下午尖峰 12:00~13:00	813	0.33	A	
	109 年 第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	883.5	0.35	A	上午尖峰 10:00~11:00	762	0.30	A	
			下午尖峰 12:00~13:00	877	0.35	A	下午尖峰 14:00~15:00	764.5	0.31	A	
		109.04.25 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	949.5	0.38	B	上午尖峰 09:00~10:00	656	0.26	A	
			下午尖峰 18:00~19:00	1065	0.43	B	下午尖峰 18:00~19:00	678	0.27	A	

註：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

註：環評書件資料摘錄自 86 年 11 月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

表3.1.6-4 歷次路段交通量監測結果-觀音橋(112縣道)

調查路段	調查日期		尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	
			往觀音市區(往東)				往台 15(往西)				
觀音橋 (112 縣道)	環評書件	87.09.26 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	402	0.45	B	上午尖峰 08:00~09:00	455.5	0.51	B	
			下午尖峰 18:00~19:00	290	0.32	A	下午尖峰 18:00~19:00	321	0.36	A	
		87.09.27 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	251.5	0.28	A	上午尖峰 09:00~10:00	236	0.26	A	
			下午尖峰 15:00~16:00	259.5	0.29	A	下午尖峰 15:00~16:00	257.5	0.29	A	
	復工前	104.05.29 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	275	0.15	B	上午尖峰 07:00~08:00	255	0.14	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	265.5	0.15	B	下午尖峰 17:00~18:00	215.5	0.12	A	
		104.05.30 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	212	0.12	A	上午尖峰 07:00~08:00	321.5	0.18	B	
			下午尖峰 17:00~18:00	258	0.14	A	下午尖峰 17:00~18:00	220	0.12	A	
	108 年 第 2 季	108.05.24 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	147	0.08	A	上午尖峰 07:00~08:00	325.5	0.18	B	
			下午尖峰 17:00~18:00	130.5	0.07	A	下午尖峰 17:00~18:00	194.5	0.11	A	
		108.05.25 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	104	0.06	A	上午尖峰 11:00~12:00	195	0.11	A	
			下午尖峰 15:00~16:00	109	0.06	A	下午尖峰 12:00~13:00	164.5	0.09	A	
		108 年 第 3 季	108.08.16 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	137	0.08	A	上午尖峰 08:00~09:00	184.5	0.10	A
				下午尖峰 17:00~18:00	149	0.08	A	下午尖峰 18:00~19:00	180	0.10	A
			108.08.17 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	169.5	0.09	A	上午尖峰 11:00~12:00	246	0.14	A
				下午尖峰 17:00~18:00	179.5	0.10	A	下午尖峰 12:00~13:00	203	0.11	A
	108 年 第 4 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	162.5	0.09	A	上午尖峰 07:00~08:00	239.5	0.13	A	
			下午尖峰 16:00~17:00	185	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	201.5	0.11	A	
		108.10.26 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	149	0.08	A	上午尖峰 08:00~09:00	245.5	0.14	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	232.5	0.13	A	下午尖峰 12:00~13:00	180	0.10	A	
	109 年 第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	202	0.11	A	上午尖峰 08:00~09:00	227	0.13	A	
			下午尖峰 16:00~17:00	211.5	0.12	A	下午尖峰 13:00~14:00	177	0.10	A	
		109.1.11 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	163	0.09	A	上午尖峰 08:00~09:00	285.5	0.16	B	
			下午尖峰 17:00~18:00	195.5	0.11	A	下午尖峰 12:00~13:00	226	0.13	A	
109 年 第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	260.5	0.14	A	上午尖峰 08:00~09:00	240	0.13	A		
		下午尖峰 16:00~17:00	190.5	0.11	A	下午尖峰 15:00~16:00	210.5	0.12	A		
	109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	172.5	0.10	A	上午尖峰 08:00~09:00	363.5	0.20	B		
		下午尖峰 17:00~18:00	248.5	0.14	A	下午尖峰 12:00~13:00	289.5	0.16	B		

註：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

註：環評書件資料摘錄自 86 年 11 月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

表3.1.6-5 歷次路段交通量監測結果-台15線與台66線路口(一)

調查路段	調查日期		尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準
			台 15 往北				台 15 往南			
台 15 線與台 66 線路口 (南北向)	復工前	104.10.30 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	190.5	0.05	A	上午尖峰 07:00~08:00	202.5	0.05	A
			下午尖峰 17:00~18:00	301.5	0.08	A	下午尖峰 17:00~18:00	100	0.02	A
		104.10.31 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	223	0.06	A	上午尖峰 07:00~08:00	166.5	0.04	A
			下午尖峰 16:00~17:00	185	0.05	A	下午尖峰 17:00~18:00	144.5	0.04	A
	108 年 第 2 季	108.05.24 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	163.5	0.04	A	上午尖峰 09:00~10:00	220.5	0.06	A
			下午尖峰 18:00~19:00	317	0.08	A	下午尖峰 12:00~13:00	208.5	0.05	A
		108.05.25 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	213	0.05	A	上午尖峰 07:00~08:00	188	0.05	A
			下午尖峰 17:00~18:00	218.5	0.05	A	下午尖峰 12:00~13:00	244.5	0.06	A
	108 年 第 3 季	108.08.16 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	367	0.09	A	上午尖峰 07:00~08:00	297.5	0.07	A
			下午尖峰 18:00~19:00	278	0.07	A	下午尖峰 17:00~18:00	397	0.10	A
		108.08.17 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	305	0.08	A	上午尖峰 08:00~09:00	343	0.09	A
			下午尖峰 17:00~18:00	320.5	0.08	A	下午尖峰 12:00~13:00	339.5	0.08	A
	108 年 第 4 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	442.5	0.11	A	上午尖峰 08:00~09:00	422.5	0.11	A
			下午尖峰 18:00~19:00	366	0.09	A	下午尖峰 17:00~18:00	563	0.14	A
		108.10.26 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	484	0.12	A	上午尖峰 07:00~08:00	412.5	0.10	A
			下午尖峰 20:00~21:00	239.5	0.06	A	下午尖峰 17:00~18:00	615.5	0.15	A
	109 年 第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	362	0.09	A	上午尖峰 07:00~08:00	491.5	0.12	A
			下午尖峰 17:00~18:00	325	0.08	A	下午尖峰 17:00~18:00	325	0.08	A
		109.1.11 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	124	0.03	A	上午尖峰 07:00~08:00	164.5	0.04	A
			下午尖峰 15:00~16:00	142	0.04	A	下午尖峰 12:00~13:00	160.5	0.04	A
	109 年 第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	375	0.09	A	上午尖峰 08:00~09:00	466.5	0.12	A
			下午尖峰 17:00~18:00	292	0.07	A	下午尖峰 18:00~19:00	322	0.08	A
		109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	221.5	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	186.5	0.05	A
			下午尖峰 17:00~18:00	260.5	0.07	A	下午尖峰 17:00~18:00	243.5	0.06	A

註：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

表3.1.6-5 歷次路段交通量監測結果-台15線與台66線路口(二)

調查路段	調查日期		尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準
			台 66 往東				台 66 往西			
台 15 線與 台 66 線路 口 (東西向)	復工前	104.10.30 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	145	0.04	A	上午尖峰 07:00~08:00	191	0.05	A
			下午尖峰 17:00~18:00	249	0.06	A	下午尖峰 16:00~17:00	107.5	0.03	A
		104.10.31 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	168	0.04	A	上午尖峰 11:00~12:00	140.5	0.04	A
			下午尖峰 17:00~18:00	200.5	0.05	A	下午尖峰 14:00~15:00	120.5	0.03	A
	108 年第 2 季	108.05.24 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	295.5	0.07	A	上午尖峰 11:00~12:00	200.5	0.05	A
			下午尖峰 15:00~16:00	255.5	0.06	A	下午尖峰 14:00~15:00	334	0.08	A
		108.05.25 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	415.5	0.10	A	上午尖峰 09:00~10:00	270.5	0.07	A
			下午尖峰 15:00~16:00	263	0.07	A	下午尖峰 14:00~15:00	329	0.08	A
	108 年第 3 季	108.08.16 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	378.5	0.09	A	上午尖峰 08:00~09:00	319	0.08	A
			下午尖峰 12:00~13:00	332	0.08	A	下午尖峰 16:00~17:00	336	0.08	A
		108.08.17 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	462.5	0.12	A	上午尖峰 09:00~10:00	324.5	0.08	A
			下午尖峰 15:00~16:00	354	0.09	A	下午尖峰 18:00~19:00	303.5	0.08	A
	108 年第 4 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	525	0.13	A	上午尖峰 08:00~09:00	449.5	0.11	A
			下午尖峰 18:00~19:00	407	0.10	A	下午尖峰 16:00~17:00	371.5	0.09	A
		108.10.26 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	409	0.10	A	上午尖峰 08:00~09:00	369.5	0.09	A
			下午尖峰 18:00~19:00	556	0.14	A	下午尖峰 16:00~17:00	418.5	0.10	A
	109 年第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 11:00~12:00	493.5	0.12	A	上午尖峰 07:00~08:00	716	0.18	A
			下午尖峰 17:00~18:00	678.5	0.17	A	下午尖峰 13:00~14:00	399.5	0.10	A
		109.1.11 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	201.5	0.05	A	上午尖峰 10:00~11:00	239	0.06	A
			下午尖峰 14:00~15:00	231	0.06	A	下午尖峰 13:00~14:00	242	0.06	A
	109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	494.5	0.12	A	上午尖峰 08:00~09:00	797.5	0.20	A
			下午尖峰 17:00~18:00	721	0.18	A	下午尖峰 14:00~15:00	581	0.15	A
		109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	213	0.05	A	上午尖峰 08:00~09:00	414.5	0.10	A
			下午尖峰 17:00~18:00	671	0.17	A	下午尖峰 17:00~18:00	295.5	0.07	A

註：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

表3.1.6-6 歷次路段交通量監測結果-台61線與台66線路口(一)

調查路段	調查日期		尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水 準	
			台 61 往北				台 61 往南				
台 61 線與台 66 線路口 (南北向)	復工前	104.10.30 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	234	0.06	A	上午尖峰 09:00~10:00	144	0.04	A	
			下午尖峰 16:00~17:00	137	0.03	A	下午尖峰 17:00~18:00	222	0.06	A	
		104.10.31 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	113.5	0.03	A	上午尖峰 11:00~12:00	223	0.06	A	
			下午尖峰 16:00~17:00	153.5	0.04	A	下午尖峰 16:00~17:00	216	0.05	A	
		108 年第 2 季	108.05.24 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	191.5	0.05	A	上午尖峰 08:00~09:00	249	0.07	A
				下午尖峰 17:00~18:00	14.5	0.04	A	下午尖峰 15:00~16:00	225.5	0.06	A
	108.05.25 (假日)		上午尖峰 10:00~11:00	178	0.05	A	上午尖峰 10:00~11:00	160.5	0.04	A	
			下午尖峰 13:00~14:00	171.5	0.05	A	下午尖峰 15:00~16:00	182	0.05	A	
	108 年第 3 季	108.08.16 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	615.5	0.16	A	上午尖峰 08:00~09:00	399.5	0.11	A	
			下午尖峰 13:00~14:00	432.5	0.12	A	下午尖峰 12:00~13:00	405.5	0.11	A	
		108.08.17 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	471.5	0.13	A	上午尖峰 10:00~11:00	454.5	0.12	A	
			下午尖峰 15:00~16:00	401	0.11	A	下午尖峰 15:00~16:00	264.5	0.07	A	
	108 年第 4 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	548.5	0.15	A	上午尖峰 09:00~10:00	409.5	0.11	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	420.5	0.11	A	下午尖峰 12:00~13:00	456.5	0.12	A	
		108.10.26 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	481.5	0.13	A	上午尖峰 10:00~11:00	379	0.10	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	412.5	0.11	A	下午尖峰 18:00~19:00	364	0.10	A	
	109 年第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	488	0.13	A	上午尖峰 11:00~12:00	561	0.15	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	359.5	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	715.5	0.19	A	
		109.1.11 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	123.5	0.03	A	上午尖峰 11:00~12:00	195	0.05	A	
			下午尖峰 13:00~14:00	175.5	0.05	A	下午尖峰 14:00~15:00	194	0.05	A	
	109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	561	0.15	A	上午尖峰 08:00~09:00	488.5	0.13	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	477	0.13	A	下午尖峰 17:00~18:00	532.5	0.14	A	
		109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	211	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	251	0.07	A	
			下午尖峰 17:00~18:00	478	0.13	A	下午尖峰 17:00~18:00	410	0.11	A	

註：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

表3.1.6-6 歷次路段交通量監測結果-台61線與台66線路口(二)

調查路段	調查日期		尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務 水準
			台 66 往東				台 66 往西			
台 61 線與台 66 線路口 (東西向)	復工前	104.10.30 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	151	0.04	A	上午尖峰 11:00~12:00	23.5	0.01	A
			下午尖峰 14:00~15:00	61.5	0.02	A	下午尖峰 16:00~17:00	146.5	0.04	A
		104.10.31 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	124.5	0.03	A	上午尖峰 11:00~12:00	20.5	0.01	A
			下午尖峰 16:00~17:00	270.5	0.07	A	下午尖峰 16:00~17:00	72.5	0.02	A
	108 年 第 2 季	108.05.24 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	53	0.01	A	上午尖峰 09:00~10:00	154.5	0.04	A
			下午尖峰 13:00~14:00	41.5	0.01	A	下午尖峰 14:00~15:00	256.5	0.06	A
		108.05.25 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	59.5	0.01	A	上午尖峰 09:00~10:00	211	0.05	A
			下午尖峰 15:00~16:00	39	0.01	A	下午尖峰 14:00~15:00	243	0.06	A
	108 年 第 3 季	108.08.16 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	51.5	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	342.5	0.09	A
			下午尖峰 17:00~18:00	38	0.01	A	下午尖峰 17:00~18:00	417	0.10	A
		108.08.17 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	55.5	0.01	A	上午尖峰 09:00~10:00	344.5	0.09	A
			下午尖峰 16:00~17:00	41	0.01	A	下午尖峰 14:00~15:00	270.5	0.07	A
	108 年 第 4 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	57	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	454.5	0.11	A
			下午尖峰 18:00~19:00	42	0.01	A	下午尖峰 17:00~18:00	371.5	0.09	A
		108.10.26 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	42	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	427.5	0.11	A
			下午尖峰 18:00~19:00	58	0.01	A	下午尖峰 17:00~18:00	396.5	0.10	A
	109 年 第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 11:00~12:00	91	0.02	A	上午尖峰 07:00~08:00	804	0.20	A
			下午尖峰 16:00~17:00	245	0.06	A	下午尖峰 12:00~13:00	456	0.11	A
		109.1.11 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	21.5	0.01	A	上午尖峰 07:00~08:00	255	0.06	A
			下午尖峰 16:00~17:00	36	0.01	A	下午尖峰 12:00~13:00	235	0.06	A
	109 年 第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	59.5	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	833	0.21	A
			下午尖峰 17:00~18:00	101.5	0.03	A	下午尖峰 14:00~15:00	549	0.14	A
		109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	35.5	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	320.5	0.08	A
			下午尖峰 17:00~18:00	95	0.02	A	下午尖峰 18:00~19:00	210.5	0.05	A

註：復工前資料摘錄自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

3.1.7 河口水質、底泥

一、河口水質

歷次河口水質監測結果表，請詳表 2.6-5，歷次河口水質河川污染指數請詳表 2.6-6。

1. 透明度

透明度係指光線能夠穿透水之程度。本項目復工前並無監測。歷次施工階段透明度範圍為 0.07 m~0.70 m。109 年第 2 季監測，透明度範圍為 0.20m~0.70m。

2. 水溫

本項目復工前五個河口水溫範圍為 24.3~27.3°C。歷次施工階段水溫範圍為 15.1~32.5°C，109 年第 2 季監測水溫範圍為 28.1~32.5°C。

3. 鹽度

全球海水之鹽度變化在 33~37 psu 之間，平均約 35 psu。正常海水鹽度介於 33~35 psu 之間，較陸源淡水高出很多，因此鹽度測定代表陸地淡水和海水之比例之重要指標。本項目復工前並無監測。歷次施工階段鹽度範圍為 0.2~5.1 psu。109 年第 2 季監測，鹽度範圍為 0.9~3.8 psu。

4. pH

復工前和施工階段監測五個河口監測點位結果顯示，pH 範圍為 6.7~8.4，歷次結果皆符合陸域地面水體水質標準。

5. 溶氧量(DO)

復工前五個河口監測點位結果顯示，溶氧量範圍為 4.6~7.7 mg/L。歷次施工階段溶氧量範圍為 3.1~8.1 mg/L，109 年第 2 季監測範圍為 6.2~7.8 mg/L。

6. 生化需氧量(BOD₅)

復工前五個河口監測點位結果顯示，生化需氧量範圍為 1.5~5.6 mg/L。歷次施工階段生化需氧量範圍為 <2.0~30.2mg/L，109 年第 2 季監測範圍為 <2.0~13.4 mg/L。

7. 油脂

復工前五個河口監測點位結果顯示，油脂範圍皆 <1.0 mg/L。歷次施工階段油脂範圍為 <0.5~2.0 mg/L，109 年第 2 季監測結果為 0.8~2.0 mg/L。

8. 懸浮固體(SS)

復工前五個河口監測點位結果顯示，懸浮固體範圍為 5.6~21.4 mg/L。歷次施工階段懸浮固體範圍為<2.5~70.0mg/L，109 年第 2 季監測結果為 5.6~19.4 mg/L。

9. 導電度

復工前五個河口監測點位結果顯示，導電度範圍為 371~1,600 $\mu\text{mho/cm}$ 。歷次施工階段導電度範圍為 368~24300 $\mu\text{mho/cm}$ ，109 年第 2 季監測結果為 1076~6970 $\mu\text{mho/cm}$ 。

10. 總磷和正磷酸鹽

總磷復工前五個河口監測點位結果顯示，總磷範圍為 0.143~0.544 mg/L，歷次施工階段總磷範圍為 0.095~1.45mg/L，109 年第 2 季監測結果為 0.142~0.55 mg/L。

正磷酸鹽歷次施工階段總磷範圍為 0.049~1.09 mg/L，109 年第 2 季監測結果為 0.138~0.541 mg/L。

11. 氨氮、硝酸鹽和硝酸鹽氮

復工前監測五個河口監測點位結果顯示，氨氮範圍為 0.08~1.37 mg/L，硝酸鹽氮範圍為 0.43~17.7 mg/L。歷次施工階段氨氮範圍為<0.05~10.7 mg/L，109 年第 2 季監測結果為<0.05~1.58 mg/L。歷次施工階段硝酸鹽範圍為 0.67~19.6 mg/L，109 年第 2 季監測結果為 2.44~11.6 mg/L。歷次施工階段硝酸鹽氮範圍為 0.095~4.43 mg/L，硝酸鹽氮 109 年第 2 季監測結果為 0.55~2.63 mg/L。

12. 大腸桿菌群

觀音溪口、新屋溪口、社子溪口屬於丙類陸域地面水體水質標準，其復工前和施工階段皆曾超過所屬標準 10,000 CFU/100mL。109 年第 2 季間測結果為 1700~300,000 CFU/100mL。

13. 葉綠素 a

復工前監測五個河口監測點位結果顯示，葉綠素 a 範圍為 1.5~22.7 $\mu\text{g/L}$ 。葉綠素 a 歷年施工階段監測結果範圍為 0.6~52.2 mg/L，109 年第 2 季監測結果為 2.7~94 $\mu\text{g/L}$ 。

14. 矽酸鹽

歷次施工階段監測五個河口監測點位結果範圍為 6.04~86.7 mg/L，109 年第 2 季監測結果為 8.54~86.7 mg/L。

15. 氰化物

復工前五個河口監測點位結果顯示，氰化物範圍為 ND~<0.01 mg/L。施工階段第 1~4 季並無監測。

16. 酚類

復工前監測五個河口監測點位結果顯示，僅觀音溪口酚類濃度為 0.244 mg/L，超出水體環境基準。歷次施工階段監測結果範圍皆為 ND，109 年第 2 季施工階段則檢測值皆為 ND。

17. 陰離子界面活性劑

復工前五個河口監測點位結果顯示，陰離子界面活性劑範圍為 ND~0.41 mg/L。施工階段第 1~4 季並無監測。

18. 化學需氧量

復工前五個河口監測點位結果顯示，化學需氧量範圍為 13.0~68.0 mg/L。化學需氧量 109 年第 2 季監測結果為 15.2~68.0 mg/L。

19. 鎘

復工前和施工階段監測五個河口監測點位結果顯示，鎘範圍為 ND~<0.00010 mg/L。歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

20. 銅

銅為人體必需元素，但吸收過量亦會造成肝腎和中樞神經傷害；河川中的銅大多都被吸附固定在水中懸浮固體物上，濃度過高會使魚類中毒，或產生綠牡蠣等污染問題，其主要的來源為工業廢水。歷次施工階段監測五個河口監測點位結果範圍為 <0.00200~0.0290 mg/L，109 年第 2 季銅範圍為 0.00328~0.0105 mg/L。歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

21. 六價鉻

鉻多以鉻酸鹽之狀態存在於自然界，工業界主要應用於顏料、油漆、媒染劑及皮革製程等，三價鉻為人體所必須，缺乏時可能引起葡萄糖代謝失調，但六價鉻則具毒性，已被證實為致癌物質。歷次施工階段監測五個河口監測點位結果範圍為 ND~<0.01 mg/L，109 年第 2 季六價鉻檢出濃度範圍為 ND~<0.01 mg/L。

22. 鎳

純鎳是一種堅硬的銀白色金屬，常用來做不銹鋼以及其他的金屬合金，鎳化合物則可用於鍍鎳、陶瓷上色、電池以及催化劑。鎳對人體最常見的有害健康影響是過敏反應，吸入非常大量的鎳化合物會引發慢性支氣管炎、肺癌以及鼻竇癌。歷次施工階段監測五個河口監測點位結果範圍為 0.00202~0.0222 mg/L，109 年第 2 季鎳範圍為 0.00211~0.0222 mg/L。歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

23. 總汞

汞其主要的來源主要為工業廢水，無機汞可藉由水中微生物作用而轉換成有機汞，使其毒性增加。汞是累積性毒物，汞中毒會引起水俣病，對人體健康傷害性極大，有機汞和無機汞主要影響分別為中樞神經系統和腎臟傷害等。歷次施工階段監測五個河口監測點位結果範圍為 ND~0.0002 mg/L，109 年第 2 季總汞皆為 ND。歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

24. 鉛

鉛常與鋅及銀礦共生，鉛多用於製造蓄電池，亦用於鋼纜熱處理、映像管玻璃、焊接劑及塗料等。鉛已被列為可能致癌物質，過量的鉛會導致人體貧血、腎衰竭及嚴重損害神經系統及消化系統等。歷次施工階段監測五個河口監測點位結果範圍為 <0.000200~0.00964 mg/L，109 年第 2 季鉛範圍為 0.0005~0.00107 mg/L。歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

25. 鋅

鋅是常用的金屬之一，大部份的地面水中皆含有微量的鋅，水體中若含有高濃度的鋅則應來自工業廢水或採礦廢水；鋅為人類進行新陳代謝時之必須元素之一，但對魚類或水生生物卻具有相當的毒性。歷次施工階段監測五個河口監測點位結果範圍為 0.0199~0.995mg/L，109 年第 2 季鋅範圍為 0.0199~0.0766mg/L。歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

26. 鐵

歷次施工階段監測五個河口監測點位結果範圍為 0.272~4.01 mg/L，109 年第 2 季監測結果為 0.374~1.35 mg/L。

27. 砷

復工前五個河口監測點位結果顯示，砷範圍為<0.0020~0.0030 mg/L。檢測數據符合地面水體保護人體健康相關環境基準。109年第2季並無監測。

28. 農藥

本監測計畫農藥監測項目包含：安殺番、地特靈、安特靈、阿特靈、飛佈達及其衍生物、滴滴涕及其衍生物、靈丹、一品松、大利松、巴拉松、亞素靈、陶斯松、達馬松、加保扶、納乃得、滅必蝨、巴拉刈、2,4-地、丁基拉草、拉草、毒殺芬等。施工階段第1~4季並無監測。

二、河口底泥

河口底泥歷次監測結果比較請詳表 2.6-7，施工階段(第2季)監測五個河口監測點位結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 19.4~26.2 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為 ND~<0.40(0.14~0.23 mg/kg)，底泥鉻濃度範圍為 26.9~49.8 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 42.6~113 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 117~452 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 19.2~39.7 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 3.11~9.85 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 <0.100(0.095 mg/kg)~1.21 mg/kg。施工階段 109 年第 2 季監測結果顯示，大堀溪河口鋅超出底泥品質指標上限值，鎳和銅介於底泥品質指標下限值和上限值之間。觀音溪河口：鋅超出底泥品質指標上限值，鎳介於底泥品質指標下限值和上限值之間。小飯壠溪河口鎳及鋅介於底泥品質指標下限值和上限值之間。新屋溪河口鎳、鋅及銅介於底泥品質指標下限值和上限值之間。社子溪河口鋅介於底泥品質指標下限值和上限值之間。

3.1.8 海域水質、底泥

一、海域水質

歷次海域水質監測結果表，請詳表 2.7-4。

1. 透明度

本項目復工前海域測線透明度範圍為 1.2~1.4 m。歷次施工階段海域測線透明度範圍為 0.6~2.5 m，109 年第 2 季透明度範圍為 1.6~2.5 m。

2. 水溫

本項目復工前海域測線水溫範圍為 28.4~30.8°C。歷次施工階段海域測線水溫範圍為 17.1~31.7°C，109 年第 2 季海域測線水溫範圍為 26.4~29.8°C。

3. 鹽度

本項目復工前海域測線鹽度範圍為 32.5~33.9 psu。歷次施工階段海域測線鹽度範圍為 31.0~34.9 psu，109 年第 2 季海域測線鹽度範圍為 31.2~32.5 psu。

4. pH

本項目復工前海域測線 pH 範圍為 8.1~8.4。歷次施工階段海域測線 pH 範圍為 8.0~8.3，109 年第 2 季海域測線 pH 範圍為 8.1~8.3。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

5. 溶氧量(DO)

本項目復工前海域測線溶氧量範圍為 5.2~5.7 mg/L。歷次施工階段海域測線溶氧量範圍為 5.9~8.2 mg/L，109 年第 2 季海域測線溶氧量範圍為 5.7~6.6 mg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

6. 油脂

本項目復工前海域測線油脂範圍皆為<1.0 mg/L。歷次施工階段海域測線油脂範圍為<0.5~1.8 mg/L，109 年第 2 季海域測線油脂範圍為<0.5~1.7 mg/L。

7. 正磷酸鹽

本項目復工前海域測線正磷酸鹽範圍為 0.037~0.098 mg/L。歷次施工階段海域測線正磷酸鹽範圍為 ND~0.243 mg/L，109 年第 2 季海域測線正磷酸鹽範圍為 0.031~0.047 mg/L。

8. 硝酸鹽

本項目復工前海域測線硝酸鹽範圍為 ND~1.59 mg/L。歷次施工階段海域測線硝酸鹽範圍為 ND~1.68 mg/L，109 年第 2 季海域測線硝酸鹽範圍為 ND~0.043 mg/L。

9. 酚類

本項目復工前海域測線酚類濃度皆為 ND。歷次施工階段海域測線酚類濃度範圍為 ND~0.0010 mg/L，109 年第 2 季酚類濃度範圍為 ND。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。歷次數據數值均低，濃度差異不明顯，濃度皆符合乙類海域海洋環境品質標準。

10. 矽酸鹽

本項目復工前海域測線矽酸鹽範圍為 0.236~0.502 mg/L。歷次施工階段海域測線矽酸鹽範圍為 ND~3.51 mg/L，109 年第 2 季海域測線矽酸鹽範圍

為 $<0.50\sim 1.57$ mg/L。

11. 葉綠素 a

本項目復工前海域測線葉綠素 a 範圍為 $1.5\sim 5.9$ $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線葉綠素 a 範圍為 $<0.1\sim 73.7$ $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 2 季範圍 $<0.1\sim 6.6$ $\mu\text{g/L}$ 。

12. 鋅

本項目復工前海域測線鋅濃度範圍為 $\text{ND}\sim <5.0$ $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線鋅濃度範圍為 $0.6\sim 26.3$ $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 2 季海域測線鋅範圍為 $0.8\sim 11.5$ $\mu\text{g/L}$ 。

13. 銅

本項目復工前海域測線銅濃度範圍為 $\text{ND}\sim 1.2$ $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線銅濃度範圍為 $\text{ND}\sim 5.9$ $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 2 季海域測線銅範圍為 $0.2\sim 2.4$ $\mu\text{g/L}$ 。

14. 鉛

本項目復工前海域測線鉛濃度皆為 $\text{ND}\sim <0.4$ $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線鉛濃度範圍為 $\text{ND}\sim 1.3$ $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 2 季範圍 $<0.2\sim 1.1$ $\mu\text{g/L}$ 。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

15. 鎘

本項目復工前海域測線鎘濃度皆為 $\text{ND}\sim <0.2$ $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線鎘濃度範圍為 $\text{ND}\sim 0.4$ $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 2 季海域測線鎘濃度範圍為 $\text{ND}\sim <0.1$ $\mu\text{g/L}$ 。

16. 汞

本項目復工前海域測線汞濃度皆為 $\text{ND}\sim <0.4$ $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線汞濃度範圍皆為 $\text{ND}\sim <1.0$ $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 2 季海域測線汞濃度範圍皆為 ND 。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

17. 鎳

本項目復工前海域測線鎳濃度為 $\text{ND}\sim 1.1$ $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線鎳濃度範圍分別為 $\text{ND}\sim 2.5$ $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 2 季海域測線鎳範圍為 $0.2\sim 1.0$ $\mu\text{g/L}$ 。

18. 六價鉻

本項目復工前海域測線六價鉻濃度為 <5 $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線六價鉻濃度範圍皆為 $\text{ND}\sim <10$ $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 2 季海域測線六價鉻濃度範圍

皆為 ND~<10µg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

19. 鐵

本項目復工前並無監測。歷次施工階段海域測線鐵濃度範圍為 0.4~7.8 µg/L。109 年第 2 季海域測線鐵範圍為<0.4~4.8 µg/L。

20. 懸浮固體

本項目復工前海域測線懸浮固體範圍為 2.4~11.5 mg/L。歷次施工階段海域測線懸浮固體範圍為 12.7~96.9 mg/L，109 年第 2 季海域測線懸浮固體範圍為 13.8~38.8 mg/L。

21. 生化需氧量

本項目復工前各出海口測線生化需氧量濃度皆為<1.0 mg/L。歷次施工階段各出海口測線生化需氧量濃度為<2.0~2.0 mg/L，109 年第 2 季範圍皆為<2.0。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

二、海域底泥

海域底泥歷次監測結果比較請詳表 2.7-5，復工前海域測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 9.68~14.5 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND，底泥鉻濃度範圍為 14.2~19.9 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 13.9~17.3 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 74.6~89.0 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 22.2~25.6 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 5.50~10.8 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.200 mg/kg。

施工階段各出海口測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 19.4~26.2 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為 ND~<0.40(0.14~0.23) mg/kg，底泥鉻濃度範圍為 26.9~49.8 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 42.6~113 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 117~452 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 19.2~39.7 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 3.11~9.85 mg/kg，底泥汞濃度範圍為<0.1~1.21 mg/kg。

3.1.9 海域生態

一、浮游植物

本季(109年5月)於海域五條測線 15 測站三個深度所採獲之浮游植物豐度，測線 2~4 較低而測線 1 及測線 5 豐度較高。種類上測線 5 幾乎沒有發現藍綠菌及淡水綠藻，但在測線 1~4 則數量相當高。本季矽藻豐度佔了總豐度近 95%、綠藻佔了 4%、藍綠菌、矽藻質鞭毛藻及渦鞭毛藻不及 1%。而本季(109年5月)豐度介於 136,000 至 690,400 cells/L 之間，平均為 $300,907 \pm 32,374$ cells/L，復工前之平均豐度為 11,417 cells/L (104年6月)，本季較復工前為高。

與第 1 季(108年7月)平均豐度 693,102 cells/L 調查比較，本季(109年5月)豐度為第 1 季的 2/5 倍。與第 2 季(108年10月)平均豐度 72,267 cells/L 比較，本季豐度為第 2 季的 4 倍。而與 109 年第 1 季(109年2月)平均豐度 317,422 cells/L 比較，本季豐度與其相當。108 年第 1 季豐度最高的藍綠菌束毛藻屬高達 46%，第 2 季則完全沒有發現，而上一季平均再高達 57%，本季又完全沒有發現，其出現沒有明顯季節性。

本季鄰近工業區的測站 3A 平均豐度為 196,533 cells/L，為臨近測站 2A 及 4A 豐度的 2/3 倍，為 1A 及 5A 的 1/2 倍。109 年第 2 季與台灣西海岸海域比較，同期於嘉義布袋港及屏東大鵬灣外海附近海域所採得之種類極為相似，也都以角毛藻屬豐度最高。而本計畫採得之浮游植物是台灣西海岸海域普遍出現的種類。原環說書記錄水層浮游植物細胞數含量為 6,824 ~ 99,264 cells/L，104 年 6 月復工前調查記錄為 7,256~ 90,780 cells/L，而 108 年 7 月為 207,200~1,798,400 cells/L、10 月為 19,200~218,400 cells/L、109 年 2 月為 32,000~2,152,000 cells/L，而本季為 136,000~690,400 cells/L (表 3.1.9-2)，浮游植物細胞數含量較 108 年以前調查為高。

表3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表

測站		1A			1B			1C			2A			2B			2C			3A			3B			3C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底			
物種數																												
復工前	104年6月	10	9	8	9	8	12	7	11	4	8	9	8	12	8	5	10	5	9	9	5	9	6	7	4	8	2	6
施工期間	108Q1	10	19	11	20	14	14	16	14	14	11	20	14	13	15	15	17	10	11	19	17	17	13	15	11	13	14	14
	108Q2	17	11	9	14	9	8	10	12	10	13	12	11	15	12	10	13	11	9	17	10	10	11	9	9	10	9	10
	109Q1	10	9	9	11	10	10	13	9	7	15	10	7	15	11	7	16	7	6	18	12	8	15	13	6	18	7	8
	109Q2	23	17	13	18	17	12	17	15	14	21	14	13	20	14	14	13	14	14	20	15	12	22	14	12	12	14	12

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表(續)

測站		4A			4B			4C			5A			5B			5C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底
物種數																			
復工前	104年6月	3	7	5	10	3	4	5	2	4	3	3	6	5	3	3	6	3	5
施工期間	108Q1	14	20	15	12	16	15	12	14	12	14	19	17	8	15	13	12	12	11
	108Q2	12	10	17	11	9	8	12	9	13	11	12	16	10	8	8	9	10	12
	109Q1	14	9	6	13	6	7	11	8	5	15	11	9	15	13	7	14	11	11
	109Q2	18	14	13	17	14	14	17	17	14	20	18	15	16	17	11	15	15	12

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-2 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較表

季別	測站	1A			1B			1C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
數量(細胞數/公升)										
復工前 104.06		9120	6460	5320	7980	2280	5320	91200	141360	9120
施 工 期 間	108Q1	451200	772800	459200	746400	863200	273600	484800	390400	306400
	108Q2	81600	63200	59200	136000	69600	48800	52800	28000	19200
	109Q1	76800	129600	98400	53600	60000	46400	108800	106400	32000
	109Q2	690400	502400	354400	436000	420000	400000	192800	247200	217600
季別	測站	2A			2B			2C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		4560	6080	6080	45600	3800	3420	10260	12920	13680
施 工 期 間	108Q1	603200	301600	207200	564800	595200	552800	1192800	643200	480800
	108Q2	70400	93600	52800	100000	96800	75200	42400	40800	20800
	109Q1	271200	195200	134400	145600	78400	53600	155200	104000	80000
	109Q2	295200	349600	212800	322400	205600	160800	158400	201600	170400
季別	測站	3A			3B			3C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		9120	3420	7600	7600	3420	1520	15960	1140	2280
施 工 期 間	108Q1	1526400	1334400	1228000	715200	816000	547200	1798400	1400000	684000
	108Q2	60800	82400	69600	130400	94400	72000	54400	41600	39200
	109Q1	974400	220000	115200	934400	753600	72800	955200	589600	87200
	109Q2	284000	169600	136000	321600	228800	152800	203200	224000	176000
季別	測站	4A			4B			4C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		2660	3420	1900	3800	1900	5700	1900	760	4940
施 工 期 間	108Q1	644000	420000	361600	534400	496000	423200	964000	566400	524800
	108Q2	116000	110400	90400	129600	90400	81600	48000	30400	27200
	109Q1	118400	152800	88800	944800	172000	52000	2152000	635200	80000
	109Q2	363200	189600	140800	248000	204800	170400	345600	252800	250400
季別	測站	5A			5B			5C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		7980	2660	2280	3420	1140	19760	6080	4560	2280
施 工 期 間	108Q1	1184800	1329600	1084800	361600	401600	347200	662400	491200	452800
	108Q2	218400	128800	104000	71200	70400	41600	31200	34400	32000
	109Q1	221600	192800	124800	717600	489600	99200	535200	747200	128000
	109Q2	440000	401600	446400	591200	483200	415200	446400	391200	326400

註：粗體表示本季數據

二、浮游動物

本季(109年5月)共發現浮游動物 28 類，較前幾季多(22~26 大類)，亦略高於復工前(104年6月)的 27 大類，各測站紀錄到的大類數介於 14~24 類之間，與歷次調查結果差不多(10~21 大類)，而本季各測站的豐度介於 77,187 ind./1000m³~326,638 ind./1000m³ 之間，亦與前幾季相似，不過較復工前(120,416 ind./1000m³~3,130,067 ind./1000m³)低許多(表 3.1.9-3)，而所發現的物種以及優勢大類頗相似，哲水蚤與劍水蚤都是此海域常見的浮游動物。

如以鄰近工業區的測站(3A)為分界，右邊海域(1A 與 2A 測站)以及左邊海域(4A 與 5A 測站)的浮游動物豐度，本季不論在群集分析結果或是統計分析來看，均無顯著不同；而在主要優勢大類方面，鄰近工業區的 3A 測站前三優勢大類分別為哲水蚤(相對豐度為 48%)、劍水蚤(相對豐度為 14%)和尾蟲類(相對豐度為 6%)，而此三大類的浮游動物，同時也是 1A、2A、4A 和 5A 測站的前三優勢大類，顯見這些測站的浮游動物種類組成亦無明顯差異。

此外，觀塘海域本季浮游動物前六優勢大類分別為哲水蚤(相對豐度 49.6%)、劍水蚤(相對豐度 16.7%)、毛顎類(相對豐度 9.5%)、尾蟲類(相對豐度 6.4%)、蟹類幼生(相對豐度 3.4%)和橈足類幼生(相對豐度 2.3%)，這些物種也是台灣西南海域常常發現的浮游動物。本研究結果和台灣西部其他沙岸海域結果類似，加上觀塘海域附近還有多條河川流入，所以很容易受到陸源水的影響，進而影響棲息其中之浮游動物類群組成及數量的消長。

表3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表

季別		測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
物種數																	
復工前(104.06)			15	17	21	15	18	21	17	21	16	11	12	17	17	10	14
施工期間	108Q1		15	16	15	14	14	15	16	14	17	17	15	20	13	15	19
	108Q2		13	19	14	18	18	17	17	15	16	17	17	17	14	20	16
	109Q1		15	16	12	13	17	13	15	14	14	13	19	15	15	12	12
	109Q2		19	16	17	19	24	15	22	18	20	16	14	19	24	23	21

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表(續)

季別		測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C
復工前(104.06)			286,436	375,207	378,964	601,968	659,659	2,157,587	1,638,906	2,167,820	277,482
施工期間	108Q1		91,066	103,983	82,305	73,854	81,768	145,615	120,368	68,058	118,440
	108Q2		39,564	69,881	40,487	65,583	84,358	58,223	62,779	62,789	47,005
	109Q1		105,312	163,881	41,854	136,318	214,783	57,164	115,825	63,384	56,106
	109Q2		215,376	135,981	91,813	121,601	240,427	93,981	265,112	139,360	181,150
季別		測站	4A	4B	4C	5A	5B	5C			
復工前(104.06)			561,207	995,976	3,130,067	1,040,147	120,416	1,181,524			
施工期間	108Q1		170,554	74,315	217,164	53,642	83,857	172,994			
	108Q2		62,470	80,472	40,820	55,180	84,015	41,194			
	109Q1		59,732	243,849	100,563	72,234	50,960	78,227			
	109Q2		103,058	77,187	140,493	285,993	326,638	218,385			

註：粗體表示本季數據

三、底棲生物

本計畫以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's anchor dredge)為海域調查工具，故採集到的生物以小型的底棲生物為主，本季(109年5月)捕獲底棲生物以節肢動物個體數(隻)最多(49.40%)，刺胞動物次之(22.22%)，其中以端足類、糠蝦及玻璃蝦為主，物種數以軟體動物佔最多(36.22%)，節肢動物次之(31.50%)(圖 2.8.3-2~3)，上述之底棲生物為臺灣西部海域泥沙地普遍出現之種類，食性多為攝食水體中藻類、懸浮物或砂泥底質中的有機碎屑，屬於濾食者(Filter/Suspension feeder)、清除者(Scavenger)與食碎屑者(Deposit feeder)的角色；此外，因調查區域鄰近藻礁環境以及偶有採獲鵝卵石塊，會出現西部海域軟底質較不常見之生物相，多為附著性生物如水媳、軟珊瑚、柳珊瑚、海葵等，因此亦有機會採集到棲息在硬底質環境或是藏匿在多孔隙環境之生物，如殼菜蛤科、多毛類、端足類。

歷次調查中觀塘海域捕獲底棲生物皆以節肢動物為主，其次為軟體動物。歷次採樣物種數以及個體數(隻)皆高於復工前採樣，物種數及個體數(隻)以108年第1季(6~9月)採獲181種4,283隻為最高(表 3.1.9-4)；歷次採樣未捕獲稀有種或獨特種。

表3.1.9-4 歷季海域生態-底棲生物結果比較表

季別	測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
	物種數																
復工前(104.06)		5	3	4	5	7	3	4	2	3	3	1	3	3	1	4	9
施工 期間	108Q1	13	48	22	32	54	33	32	18	18	17	77	29	38	74	46	181
	108Q2	34	25	15	25	14	17	39	42	11	19	29	5	51	23	14	150
	109Q1	13	37	19	10	12	21	12	20	12	23	16	29	36	24	16	113
	109Q2	8	17	18	10	16	27	20	13	15	22	26	14	25	29	51	127

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-4 歷季海域生態-底棲生物結果比較表(續1)

季別	測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
	數量(隻)																
復工前(104.06)		35	10	15	19	25	13	19	10	4	14	7	3	12	9	17	212
施工 期間	108Q1	33	163	100	169	243	123	165	144	58	133	1272	86	276	1099	219	4,283
	108Q2	206	34	87	148	59	60	143	221	50	65	54	5	486	54	32	1,704
	109Q1	55	400	153	19	27	80	35	68	24	99	39	96	182	59	40	1,376
	109Q2	29	36	283	42	39	138	353	28	77	73	367	97	62	146	23	2,001

註：粗體表示本季數據

四、仔稚魚

整體來說，本季於觀塘附近海域採得之浮游性仔稚魚種類以礁沙交錯底質棲地之底棲、亞底棲及洄游魚種為主，調查結果大致符合附近海域之棲地型態，亦為臺灣西部海域普遍出現之魚種大類。本季採得魚種中，鱚科、圓鰺科、鯖科、沙鯪科、鯛科及鰺科皆為常見之經濟性魚種，其餘魚種亦為西海岸常見之魚種大類。本季(5月)採樣結果中，以較外海之測站1C~5C採得仔稚魚之豐度較高。另外，在本季(5月)採得之魚卵豐度方面，以新屋溪口外之測站4B及4C豐度最高，分別為489及312ind./1000m³。而本季各測站之魚卵平均豐度則為 100±37ind./1000m³。

本季之採樣結果相較於109年第1季(2月)，109年2月共調查到浮游性仔稚魚4科5屬5種，本季(5月)採得之仔稚魚種數多出許多，顯示相較於冬季(2月)，本季為附近海域較多魚種之繁殖季節。整體看來，兩季採得之魚種中，皆以沙泥底質底棲、亞底棲魚種及洄游性魚種之仔稚魚為主，亦皆為台灣西部常見之魚種。

另將本季採樣資料與復工前環境監測報告中觀塘工業區工業專用港附近海域生態監測結果(96年3月)之仔稚魚採集資料相比較，當時僅採得仔稚魚4科，分別為鰕虎科、鰺科、沙鯪科及牛尾魚科。將本季採樣之結果與其相較，魚種大類稍有重覆但多出許多，大致看來，本年度與民國96年之採樣結果中，採得之浮游性仔稚魚皆包含沙泥底質及礁沙交錯底質棲息之魚種。

本季採樣結果與復工前(104年5~7月)該區背景調查資料相較，104年調查結果中，浮游性仔稚魚僅採得6科6屬6種，以燈籠魚科之一種最為優勢，各測站仔稚魚豐度約在0~4,455ind./1000m³之間；本季之調查結果與復工前相較，本季調查所得仔稚魚魚種數較多，但豐度較低，且魚種組成大不相同。大致來說，本季採得之仔稚魚樣本尚屬台灣西部海岸普遍出現之大類。由長期之調查結果看來，當地海域魚種組成似乎已隨年代更迭而有所改變。

表3.1.9-5 歷季海域生態-仔稚魚結果比較表

季別	測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
	豐度(ind./1000m ³)															
復工前 (104.06)		0	0	0	4379	3654	0	0	2715	0	0	0	573	4455	0	1152
施 工 期 間	108Q1	0	0	40	0	65	156	204	0	125	127	0	1566	127	911	760
	108Q2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0
	109Q1	0	0	34	0	0	0	0	133	46	0	0	1993	0	299	929
	109Q2	0	104	369	0	0	387	0	0	129	125	41	624	0	0	478

3.1.10 河口生態

一、浮游植物

109 年第 2 季河口浮游植物的調查結果，平均豐度為 1,037,600cells/L，較復工前(104 年 6 月)監測報告中的平均豐度 81 cells/L 高了許多。與 108 年第 1 季(108 年 7 月，2,206,560 cells/L)調查比較，本季為其 1/2 倍；與 108 年第 2 季(108 年 10 月，1,632,960 cells/L)調查比較，本季為其 2/3 倍。與 109 年第 1 季(2 月)平均豐度 5,307,200 cells/L 比較，本季為其 1/5 倍。四季調查所發現的浮游植物平均豐度高低差在 5 倍左右，差別並不大。綠藻及藍綠菌在各季豐度皆很高，為溪流及河口常見藻相。

本季 2D 觀音溪口數量最豐，3D 小飯壠溪口豐度最低，高低相差 17 倍，以 Pearson correlation coefficient 探討浮游植物與所測之環境因子相關性，發現氨氮確實與浮游植物數量有顯著相關，相關係數高達 0.98 ($p < 0.005$)，氨氮濃度越高，浮游植物數量也就越高。

二、浮游動物

109 年第 2 季(4~6 月)調查共發現浮游動物 18 大類，與 108 年第 2 季相當(18 大類)，皆高於 109 年第 1 季(17 大類)，各測站紀錄到的大類數介於 10~17 大類之間，與 108 年第 2 季調查結果相當(11~17 大類)；而本季平均豐度為 $189,800 \pm 22,518$ ind./1000m³，高於 108 年第 1 季 (為 $113,800 \pm 24,844$ ind./1000m³)、108 年第 2 季 ($177,722 \pm 35,732$ ind./1000m³) 以及 109 年第 1 季調查結果(為 $112,800 \pm 15,293$ ind./1000m³) (表 3.1.10-2)，其中所發現的物種以及優勢大類頗相似，哲水蚤與尾蟲類都是此海域常見的浮游動物。此結果與台

灣西南河口海域的調查結果類似，河海交匯區複雜的水文環境是影響浮游動物數量與群聚變化劇烈的主要原因。

三、底棲生物

本季(109年5月)在五條溪流出海口測站所進行的調查，與108年第1季(8科8種109隻個體)、第2季(11科11種21隻個體)、109年第1季(9科9種88隻個體)及第4季(6科6種92隻生物個體)結果比對，本年度第2季調查所採獲之整體物種數(9科12種71隻生物個體)與108年第2季相近；與復工前階段相比，復工前階段(104年)共調查到14科21種，種類數較第2季為多，但歷次採樣均顯示河口優勢之底棲生物以節肢動物門與環節動物門為主，調查結果大致符合附近河口之棲地型態，皆為台灣西部潮間帶泥沙質灘地普遍出現之底棲生物，並未發現稀有種或獨特種。

各測站間以小飯壠溪口與新屋溪口之間的相似度48.66%為最高，大堀溪口與小飯壠溪口之間的相似度均為23.09%為最低，造成此結果和小飯壠溪與大堀溪之底質環境差異相對較大(前者為沙灘類型棲地為主，後者以紅樹林棲地類型為主)，而小飯壠溪與新屋溪棲地類型較為相近(均為紅樹林棲地類型為主)影響所致。

調查期間大多為零星紀錄(平均單位個體數小於10隻次)，故雖所紀錄換算而得之歧異度指數大堀溪與新屋溪相對較高(均為0.46)但於生態意義上之解釋存在相對較大之偏差。如五個測站中又以小飯壠溪相對物種數最多，但因有相對優勢物種雙扇股窗蟹，故造成歧異度偏低，新屋溪所紀錄之物種數僅次於小飯壠溪，但所紀錄得之相對優勢物種雙扇股窗蟹僅記錄11隻次，其餘物種均僅記錄1~3隻次，故其歧異度指數相對較高。與環境因子間的關係，較難佐證敘明，以物種組成而論因新屋溪周邊具有較大範圍之紅樹林，故紀錄而得之物種多以雙扇股窗蟹、和尚短趾蟹、鋸緣青蟬等甲殼類與紅樹林灘泥中的砂蠶為主。

四、魚類

本年度(109年5月)於桃園市境內，大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共採獲紀錄到共11科12屬13種172尾河口魚類，包括：甲鯰科的豹紋翼甲鯰、鯰科的鯰、大鱗龜鯰、前鱗龜鯰，花鱒科的食蚊魚，鰻科的圈項鰻，鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚，石鱸科的星雞魚，慈鯛科的尼羅口孵魚，鯛科的黃鰭棘鯛，沙鯰科的多鱗沙鯰，

鰱科的花身鰱與岸邊觀測法所見之鰕虎科的彈塗魚等。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何國家保育類物種。

本季(4~6月)別各溪流之河口水質狀態不一，此次調查以社子溪魚類群聚量最低，其次為大堀溪，此次調查發現大堀溪與觀音溪、社子溪污染較嚴重，水色均為紅黑色，且水面有許多泡沫，有目測到肉眼可見慈鯛科的尼羅口孵魚與鯔科的大鱗龜鮫在水中翻滾接近翻肚死亡，經比對本季前述河口之水質調查結果，於生化需氧量、氨氮及大腸桿菌等測項有超出法規標準的情形，推測水質應有相當程度的污染。此次各溪流之河口站別的魚種在3-7種，較109年2月春季調查時略為增加。然而未來應再分析各季別，以了解冬季水溫限制河口魚類分布與遷移模式，目前也推測若水質未受到上游嚴重污染，待水溫上升時，物種多樣性，可能會再增高。待未來季別，在水文溫度條件及污染交互作用下，能夠完成更完整之分析。

本季五個河口中，觀音溪的魚類數量密度最高，新屋溪的魚類數量密度最低。推測魚類數量密度應與每條溪出海口河寬面積呈負相關，即河寬面積愈小，單位面積捕獲個體數愈低；另本季觀音溪為五個河口中最高，有別於他季，推測與突然出現大量的食蚊魚有關。

比較歷年河口魚類之調查結果：

在大堀溪口，本季之調查結果相較於104年復工前，104年復工前共調查到河口魚類2科2屬2種魚類，本季109年5月採得之河口魚類種數較多，為6科6屬6種，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔科的大鱗龜鮫與鰱科的花身鰱，且109年較104年復工前多出了4科4屬4種河口魚類，表示109年比104年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於前季(109年2月)，前季調查到河口魚類為2科2屬2種魚類，本季109年5月採得之河口魚類種數較多，為6科6屬6種，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔科的大鱗龜鮫與慈鯛科的尼羅口孵魚，且109年5月較109年2月多出了4科4屬4種河口魚類，表示109年第2季比109年第1季同期河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

在觀音溪口，本季之調查結果相較於104年復工前，104年復工前並無調查到任何河口魚類。本季109年5月採得之河口魚類種數為3科3屬3種，整

體看來，109 年較 104 年復工前多出了 3 科 3 屬 3 種河口魚類，表示 109 年比 104 年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於前季(109 年 2 月)，前季調查到河口魚類為 2 科 2 屬 2 種魚類，本季 109 年 5 月採得之河口魚類種數較多，為 3 科 3 屬 3 種，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔科的大鱗龜鮫，且 109 年 5 月較 109 年 2 月同期多出了 1 科 1 屬 1 種河口魚類，表示 109 年 5 月比 109 年 2 月河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

在新屋溪口，本季之調查結果相較於 104 年復工前，104 年復工前並無調查到任何河口魚類。本季 109 年 5 月採得之河口魚類種數為 6 科 6 屬 7 種，整體看來，109 年較 104 年復工前多出了 6 科 6 屬 7 種河口魚類，也表示 109 年比 104 年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於前季(109 年 2 月)，前季調查到河口魚類為 1 科 1 屬 1 種魚類，本季 109 年 5 月採得之河口魚類種數較多，為 6 科 6 屬 7 種魚類，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔科的大鱗龜鮫，且 109 年 5 月較 109 年 2 月同期多出了 5 科 5 屬 6 種河口魚類，表示 109 年 5 月比 109 年 2 月河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

在小飯壠溪口，本季之調查結果相較於 104 年復工前，104 年復工前並無調查到任何河口魚類。本季 109 年 5 月採得之河口魚類種數為 6 科 7 屬 7 種，整體看來，109 年較 104 年復工前多出了 6 科 7 屬 7 種河口魚類，也表示 109 年比 104 年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於前季(109 年 2 月)，前季調查到河口魚類為 4 科 4 屬 6 種魚類，本季 109 年 5 月採得之河口魚類種數較多，為 6 科 7 屬 7 種魚類，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔科的大鱗龜鮫與慈鯛科的尼羅口孵魚、鰕虎科的彈塗魚、沙鮫科的多鱗沙鮫。且 109 年 5 月較 109 年 2 月多出了 2 科 3 屬 3 種河口魚類，表示本季比前季河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

在社子溪口，本季之調查結果相較於 104 年復工前，104 年復工前並無調查到任何河口魚類。本季 109 年 5 月採得之河口魚類種數為 6 科 7 屬 7 種，整體看來，109 年較 104 年復工前多出了 6 科 7 屬 7 種河口魚類，也表示 109 年

比 104 年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於前季(109 年 2 月)，前季調查到河口魚類為 1 科 1 屬 1 種魚類，本季 109 年 5 月採獲之河口魚類種數較多，為 4 科 4 屬 4 種魚類，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔科的大鱗龜鯪，且 109 年 5 月較 109 年 2 月多出了 3 科 3 屬 3 種河口魚類，表示本季比前季河口魚類多樣性稍有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

表3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表

測站		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
季別						
物種數						
復工前(104.06)		56				
施工 期間	108Q1	18	18	22	15	19
	108Q2	23	21	21	19	19
	109Q1	20	21	19	22	23
	109Q2	24	19	14	15	22

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表(續)

測站		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
季別						
數量(細胞數/公升)						
復工前(104.06)		81				
施工 期間	108Q1	3,158,400	279,200	629,600	1,494,400	5,471,200
	108Q2	2,126,400	1,822,400	159,200	1,548,000	2,508,800
	109Q1	1,389,200	24,173,600	549,600	130,800	292,800
	109Q2	1,338,400	1,932,800	111,200	390,400	1,415,200

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-2 歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表

測站		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
季別						
物種數						
復工前(104.06)		無詳細資料				
施工 期間	108Q1	13	17	15	12	13
	108Q2	12	17	12	11	12
	109Q1	11	11	13	15	10
	109Q2	12	17	14	13	10

註：粗體表示本季數據

表 3.1.10-2 歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表(續)

測站		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
季別						
數量(個體數/1,000 立方公尺)						
復工前(104.06)		無詳細資料				
施工 期間	108Q1	101,000	232,000	144,000	92,000	125,000
	108Q2	89,000	194,000	87,000	53,000	90,000
	109Q1	78,000	104,000	137,000	166,000	79,000
	109Q2	164,000	268,000	206,000	196,000	115,000

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-3 歷季河口生態-底棲生物物種數結果比較表

季別 \ 測站		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
		物種數				
復工前(104.06)		12	1	無調查	0	無調查
施工 期間	108Q1	1	2	3	5	4
	108Q2	3	2	2	2	4
	109Q1	4	3	3	5	2
	109Q2	3	3	5	4	2

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-3 歷季河口生態-底棲生物個體數結果比較表

季別 \ 測站		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
		個體數				
復工前(104.06)		77	2	無調查	46	無調查
施工 期間	108Q1	1	4	11	32	40
	108Q2	4	11	30	22	25
	109Q1	4	3	6	27	6
	109Q2	5	10	34	18	4

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-4 歷季河口生態-魚類結果比較表

季別 \ 測站		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
		數量(隻)				
復工前(104.06)		2	0	0	0	0
施工期間	108Q1	9	9	13	18	14
	108Q2	3	4	3	8	13
	109Q1	2	3	7	2	1
	109Q2	26	32	43	53	18

註：粗體表示本季數據

3.1.11 漁業經濟

一、刺網現場生物採樣

比較去年度及本年度之第 2 季(108 年及 109 年之 3、4、5 月)共 6 次之採樣結果(表 3.1.11-1)，共計有 14 科 28 種魚類之捕獲紀錄，但並無任何物種在 6 次採樣中皆有被捕獲之紀錄；但若以在兩年之第 2 季皆有被捕獲到之紀錄來看，則有寬尾斜齒鯊 (*Scoliodon laticaudus*)、路易氏雙髻鯊 (*Sphyrna lewini*)、斑海鯰 (*Arius maculatus*)、扁鰻 (*Ablennes hians*)、藍圓鰩 (*Decapterus maruadsi*)、烏鰂 (*Parastromateus niger*)、斑鰻 (*Hemiramphus far*)及長鰺 (*Ilisha elongata*)等 8 個物種。因本調查漁具係採用刺網進行調查，且網具施放時間僅 1-2 小時，並受當地海域之潮汐等因素影響，可能致使每個月採集到之物種有所變化(可能受人為因素影響)；但若以季節角度來看，這些在兩年皆有被捕獲到之物種，可能屬於該海域之定棲性物種，即這些物種可能不會隨著季節轉換而完全從桃園沿岸海域遷移至其他海域，故可經常在該海域被捕獲到，其變化僅有月別間或年間之捕獲數量差異，此結果亦可能受到環境影響所致。

若進一步將兩年之第 2 季所有採集到的魚種尾數，以 ANOSIM 檢定來探究其魚種組成相似程度，則檢定結果顯示，其魚種組成在年間有所不同 ($R=0.66$ ， R 值介於 0.25~0.75 之間，表示各群聚結構略有不同)，其結果差異可能來自於今年度採集到較多之石首魚科魚類，而去年度則無採集到。後續若能持續增加調查次數及時間，較能清楚比較不同年間及同一季節、但不同月份間之魚種組成變化，以幫助了解該海域之魚類相群聚結果。

表3.1.11-1 108年第2季(4、5月)及109年第2季(3、4、5月)之刺網捕獲
生物之科別、種類及尾數(ind./hr)

	108年 4/13	108年 5/15	108年 5/28	109年 3/19	109年 4/29	109年 5/16
物種	尾數	尾數	尾數			
真鯊科 Carcharhinidae						
寬尾斜齒鯊 <i>Scoliodon laticaudus</i>	4	0.5	9		1	
雙髻鯊科 Sphyrnidae						
路易氏雙髻鯊 <i>Sphyrna lewini</i>			17		0.5	
海鯧科 Ariidae						
斑海鯧 <i>Arius maculatus</i>	1	0.5			8	
鶴鱺科 Belonidae						
扁鶴鱺 <i>Ablennes hians</i>		3.5			1	
寬尾鶴鱺 <i>Platybelone argalus platyura</i>					1	
鱆科 Carangidae						
藍圓鱆 <i>Decapterus maruadsi</i>		2.5			0.5	
大甲鱆 <i>Megalaspis cordyla</i>						
烏鰂 <i>Parastromateus niger</i>	1		1		1.5	
托爾逆鈎鱆 <i>Scomberoides tol</i>		25	22			
長鰭鯽 <i>Seriola rivoliana</i>			7			
日本竹筴魚 <i>Trachurus japonicus</i>	3		8			
飛魚科 Exocoetidae						
細頭斑鰭飛魚 <i>Cypselurus angusticeps</i>		3				
石鱸科 Haemulidae						
臀斑髯鯛 <i>Hapalogenys analis</i>				13		
鱧科 Hemiramphidae						
斑鱧 <i>Hemiramphus far</i>		0.5			1.5	
馬鮫科 Polynemidae						
多鱗四指馬鮫 <i>Eleutheronema rhadinum</i>	12	0.5	7			
四指馬鮫 <i>Eleutheronema tetradactylum</i>					1.5	
鋸腹鰯科 Pristigasteridae						
長鰯 <i>Ilisha elongata</i>	16	0.5			1	
石首魚科 Sciaenidae						
黃金鰱魚或 <i>Chrysochir aureus</i>				4		13
鱗鰱叫姑魚 <i>Johnius distinctus</i>					0.5	
小黃魚 <i>Larimichthys polyactis</i>				4	2	5
白姑魚 <i>Pennahia argentata</i>				15		20
大頭白姑魚 <i>Pennahia macrocephalus</i>					0.5	
鰩科 Serranidae						
橫紋九刺鰩 <i>Cephalopholis boenak</i>				3		10
鰻科 Stromateidae						
銀鰻 <i>Pampus argenteus</i>	2		1			
中國鰻 <i>Pampus chinensis</i>					0.5	
鑷鰻 <i>Pampus echinogaster</i>	11					
鰻科 Gen. spp.	11					
四齒純科 Tetraodontidae						
棕斑兔頭純 <i>Lagocephalus spadiceus</i>		0.5				
尾數	61	37	72	39	21	48
科數	6	10	5	3	10	2
種數	9	11	8	5	14	4

資料來源：108年第2季及109年第2季刺網現場採樣漁獲統計

二、漁業資源

桃園海域民國 106 年作業漁船數共計 801 艘，其中動力漁筏有 367 艘佔 45.82%，無動力漁船 2 艘佔 0.25%，動力漁船數中，動力舢舨 211 艘佔 26.34%，5 噸未滿動力漁船 172 艘佔 21.47%，5 噸~10 噸未滿動力漁船 21 艘佔 2.62%，10 噸~20 噸未滿動力漁船 18 艘佔 2.25%，20 噸~50 噸未滿動力漁船 10 艘佔 1.25%。以上所有動力漁船合計有 432 艘合計佔 53.93%。桃園海域民國 107 年作業漁船數共計 776 艘，其中動力漁筏有 354 艘佔 45.62%，無動力漁船 2 艘佔 0.26%，動力漁船數中，動力舢舨 204 艘佔 26.29%，5 噸未滿動力漁船 170 艘佔 21.91%，5 噸~10 噸未滿動力漁船 20 艘佔 2.58%，10 噸~20 噸未滿動力漁船 18 艘佔 2.32%，20 噸~50 噸未滿動力漁船 10 艘佔 1.29%。以上所有動力漁船合計有 422 艘合計佔 54.38%。

表 3.1.11-2 為 108 年和 109 年第 2 季永安和竹圍地區漁獲產量及產值表。在產量方面，永安地區 109 年 3 和 4 月產量僅為 108 年同時期一半，5 月產量則是 109 年高於 108 年，竹圍地區 109 年 3 和 4 月產量低於 108 年，5 月產量則是較 108 年多；在產值方面，永安地區除 109 年 4 月較 108 年低了約 30%，3 和 5 月則是差異不大，竹圍地區 109 年 3 月產值和 108 年相差無幾，而 109 年 4 月銷量則不到 108 年的一半，109 年 5 月則是受惠於高產量，因而產值高出 108 年許多。

表 3.1.11-2 108 及 109 年第 2 季永安與竹圍地區漁獲產量及產值表

月份	永安		竹圍	
	產量(公斤)	產值(元)	產量(公斤)	產值(元)
108.03	12,562	2,777,835	6,578	2,085,111
108.04	8,097	2,970,348	9,354	3,288,971
108.05	5,102	2,216,690	9,302	2,780,096
總計	25,761	7,964,873	25,234	8,154,178
109.03	6,515	3,069,156	5,484	2,062,777
109.04	4,272	2,038,700	6,158	1,403,905
109.05	7,354	1,924,320	14,646	4,233,532
總計	18,141	7,032,176	26,288	7,700,214

桃園地區魚苗漁業歷年產量如表 2.10.2-2 所示，本區域有烏魚苗及鰻魚苗兩類，其中烏魚苗自 99 年已無漁民採捕，而近 5 年僅有鰻魚苗採捕記錄，魚苗總數 103 年至 107 年依序為 9、12、12、9 及 53 千尾，處於產量低迷階段。

桃園海域作業漁船總數 103 年至 107 年依序為 742、791、810、804 及 776 艘，其中 104 年漁船數增加最多，主要是動力舢板及 5 噸未滿動力漁船各增加將近 20 艘，而 105 年和 106 年僅些微增加變化不大，107 年則減少 28 艘。漁船種類整體而言以動力漁筏約 45.6% 佔最多，其次依序是動力舢板約 26.3% 及 5 噸未滿動力漁船約 21.9% (表 2.10.2-3)。

桃園地區漁業產量分析顯示，近海漁業部分 103 年產量有 367 噸，但至 105 年下滑至 124 噸，到了 107 年更僅剩 7 噸，主要與從事近海漁業人員大幅減少有關；沿岸漁業之產量 103 年為 342 噸，104 年將近倍增為 641 噸，105 年略降為 467 噸，106 年回升至 620 噸，107 年又略降至 515 噸(表 2.10.2-4，圖 2.10.2-6)。

圖 3.1.11-1 為工業港區內海域 108 年及 109 年第 2 季漁獲量及 CPUE 之比較，由漁獲量來看，除了 3 月為 108 年較 109 年高，4 和 5 月皆是 109 年較高，3 月為 108 年第 2 季漁獲量最佳月份，漁獲量約 1000 公斤，109 年則是 5 月為最佳，漁獲量約 2000 公斤。由 CPUE 來看，108 年 CPUE 由 3 月的 10.8 公斤/小時逐漸下降至 5 月的 6.1 公斤/小時，109 年 CPUE 反而呈現遞增趨勢，由 3 月的 11.1 公斤/小時遞增至 5 月的 25.1 公斤/小時，其差異可能與所使用之漁具漁法不同有關。108 年 3 月於工業港區內海域之作業漁船共 2 艘，捕撈方式皆為刺網，108 年 4 月之作業漁船共 3 艘，捕撈方式為刺網 2 組和流袋網 1 組(圖 3.1.11-2)，108 年 5 月之作業漁船共 3 艘，捕撈方式為流袋網 2 組和一支釣 1 組；109 年 3 月之作業漁船共 2 艘，捕撈方式為刺網 1 組和一支釣 1 組，109 年 4 月之作業漁船共 3 艘，捕撈方式為流袋網 2 組和一支釣 1 組，108 年 5 月之作業漁船共 1 艘，捕撈方式為流袋網，因流袋網的作業特性使得 109 年 4 和 5 月的 CPUE 明顯增加。

整體上，調查海域工業港區內外海域的漁業資源與漁獲組成似隨著年別與季節的推移而變動，目前調查期程約 2 年，俟後續的持續調查與資料收集，應能清楚比較不同年間及同一季節、但不同月份間之魚種組成變化，以幫助了解本海域之漁業資源與魚類相群聚特性。

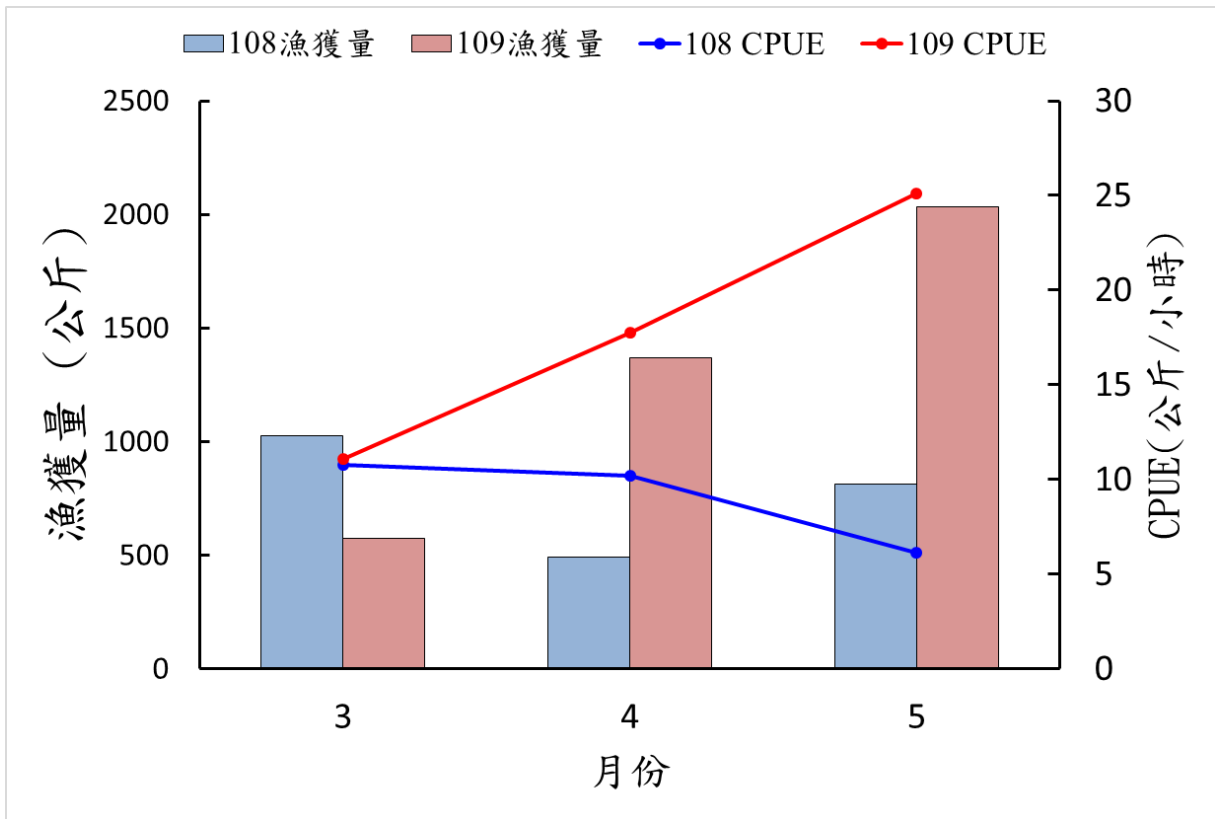


圖 3.1.11-1 108 年及 109 年第 2 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE 之比較

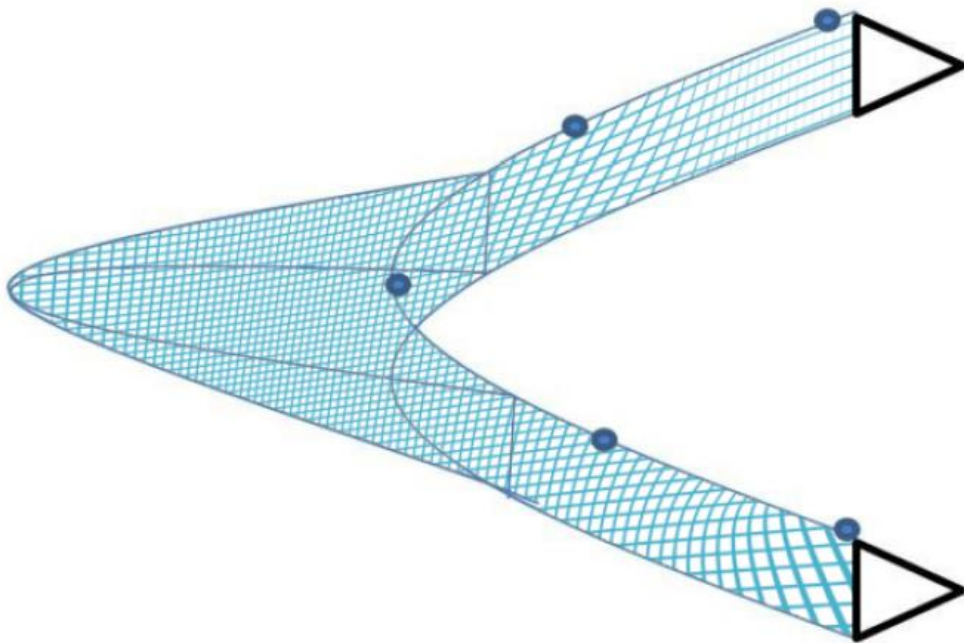


圖 3.1.11-2 流袋網示意圖

3.1.12 礁體懸浮固體監測

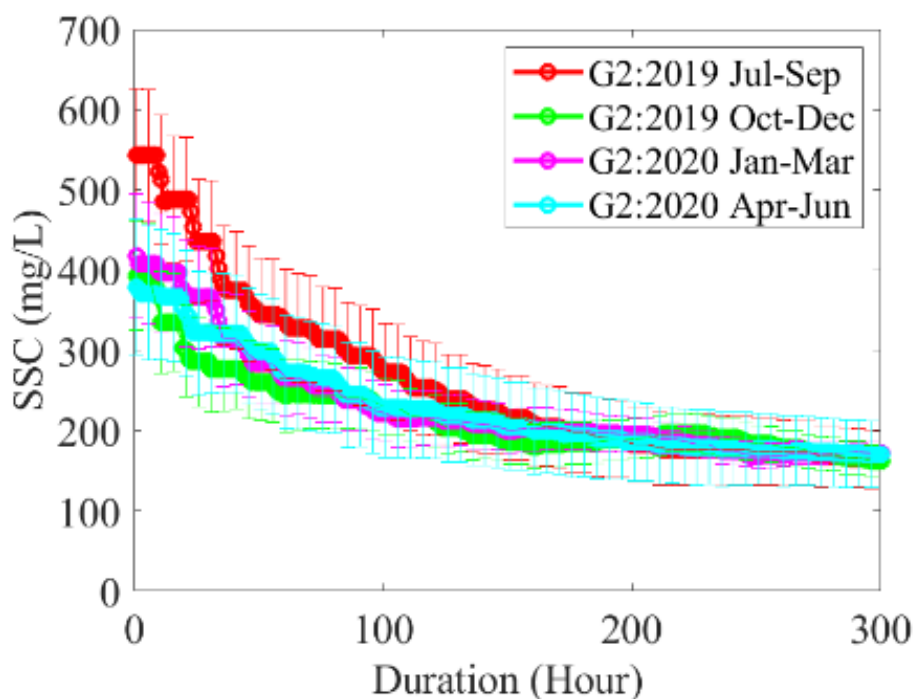
3.1.12.1 每日漂砂監測

本季與前幾季礁體懸浮固體監測值比對，如圖 3.1.12-1 與圖 3.1.12-2 所示。並分成四個時間區間來進行討論，分別為 24 小時、120 小時、180 小時及 300 小時，將資料整理於表 3.1.12-1 及表 3.1.12-2。

G2 區及保護區與前幾季整體趨勢約一致，從表 3.1.12-1 及表 3.1.12-2 可發現在 24 小時時間區間下其各季的最大平均濃度變化較大，越往長時間變化程度越小。

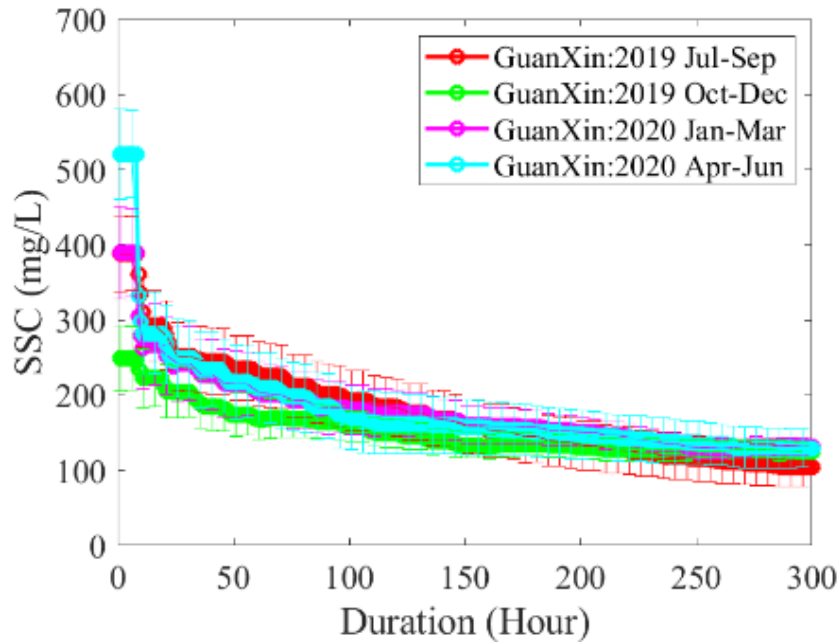
於 G2 區，本季在短時區間相較於前一季之最大平均濃度值有下降趨勢。於保護區，本季在短時區間相較於前幾季之最大平均濃度值有上升趨勢，其整體趨勢約一致，變化不大。

本季與環評階段(保護區)調查結果進行比較，如圖 3.1.12-3 所示。並分成四個時間區間來進行討論，分別為 24 小時、120 小時、180 小時及 300 小時，將資料整理於表 3.1.12-3。本季保護區與環評階段整體趨勢約一致。



註：其中 X 軸為延時區間、Y 軸為監測資料的最大平均濃度

圖 3.1.12-1 G2 區懸浮漂沙濃度 109 年第 2 季與歷次逐時監測值比對圖



註：其中 X 軸為延時區間、Y 軸為監測資料的最大平均濃度

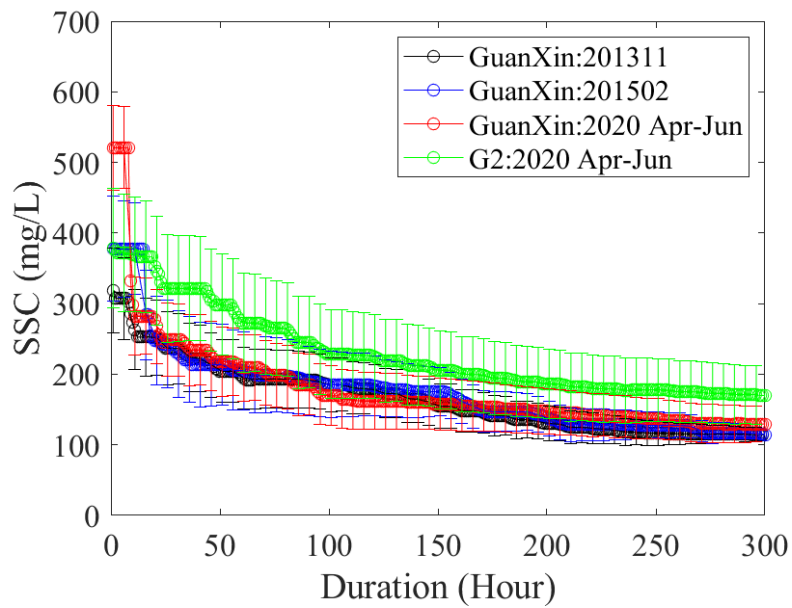
圖 3.1.12-2 保護區懸浮漂沙濃度 109 年第 2 季與歷次逐時監測值比對圖

表3.1.12-1 G2區各時間區間與各季最大濃度整理表

	108 年第 3 季	108 年第 4 季	109 年第 1 季	109 年第 2 季
24 小時	453.06	285.93	366.01	321.72
120 小時	252.09	214.64	215.81	226.12
180 小時	197.96	184.42	200.33	194.10
300 小時	162.25	161.74	172.43	169.89

表3.1.12-2 保護區各時間區間與各季最大濃度整理表

	108 年第 3 季	108 年第 4 季	109 年第 1 季	109 年第 2 季
24 小時	252.61	204.16	238.32	244.98
120 小時	184.65	149.10	176.86	162.34
180 小時	144.80	134.78	157.85	151.41
300 小時	104.64	124.25	131.40	129.33



註：其中 X 軸為延時區間、Y 軸為監測資料的最大平均濃度

圖 3.1.12-3 懸浮漂沙濃度 109 年第 2 季與環評階段(G2 區, GuanXin)逐時監測值比對圖

表 3.1.12-3 109 年第 2 季與環評階段(G2 區, GuanXin)各時間區間與各季最大濃度整理表

	保護區 201311	保護區 201502	保護區 109 年第 2 季	G2 區 109 年第 2 季
24 小時	238.82	242.72	244.98	321.72
120 小時	178.87	183.94	162.34	226.12
180 小時	141.26	146.79	151.41	194.10
300 小時	114.34	114.58	129.33	169.89

3.1.12.2 海域空間濁度變化

海域空間濁度變化監測於 108 年 5 月進行第 1 次自主調查，自工業港於 108 年 6 月 25 日開工後，分別於 108 年第 2 季(108 年 10 月)及 109 年第 2 季(109 年 5 月)進行調查。

將施工海域作為一個整體來評估與比較歷年監測結果，包括沿岸流速剖面(圖 3.1.12.-4)、懸浮固體濃度剖面(圖 3.1.12-5)、沿岸方向懸浮固體通量在時間(圖 3.1.12-6)、空間上的變化情況(圖 3.1.12-7)等。

由圖 3.1.12.-4 可見歷年監測之沿岸流速剖面特性一致。

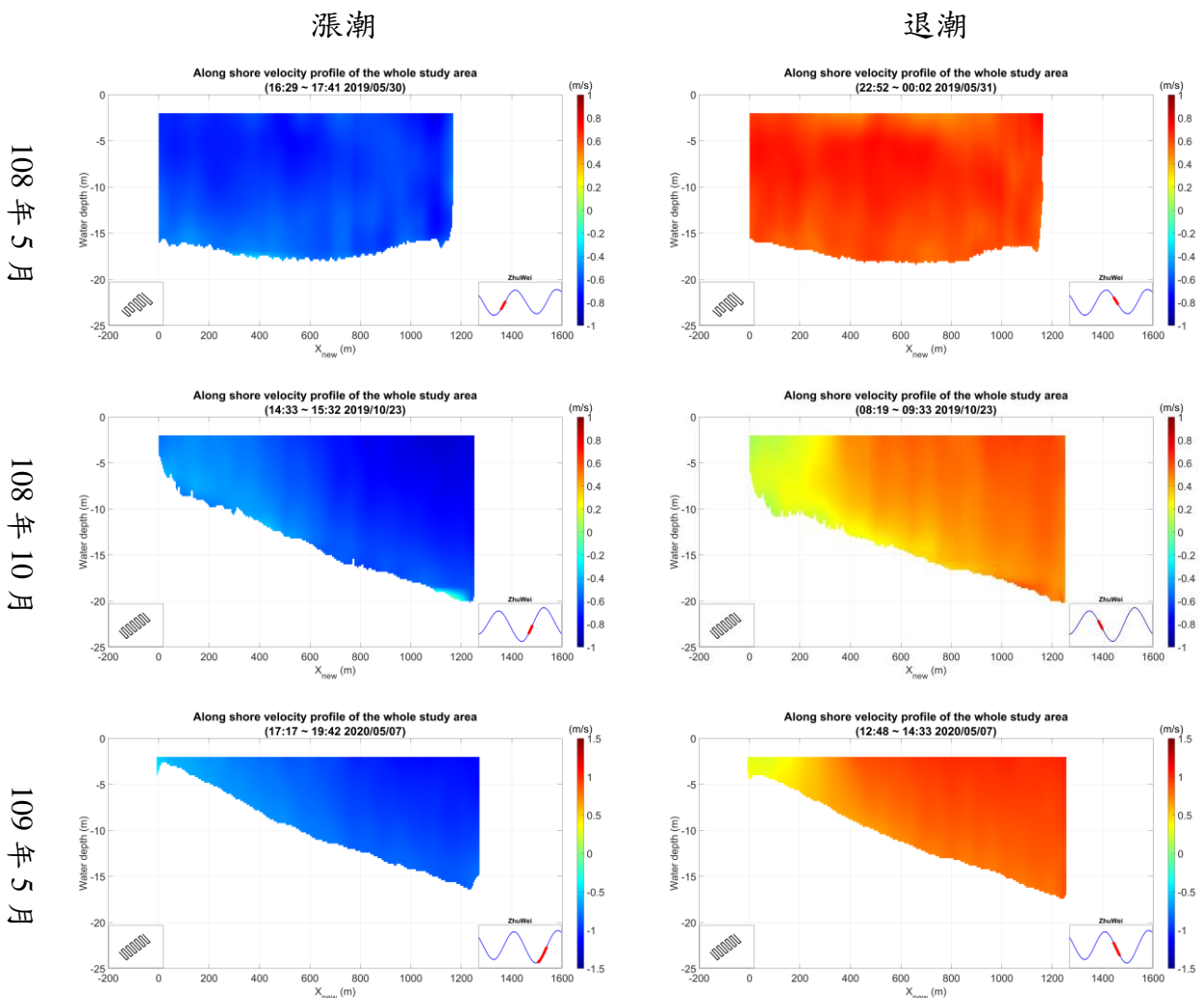


圖 3.1.12-4 歷次監測之沿岸流速剖面比較

由圖 3.1.12-5 可見，歷年監測之退潮期間懸浮固體濃度較漲潮高，108 年第 2 次(10 月)在近岸部分(0~400 m)量測到了高懸浮固體濃度區域，於本季則在較外海區域(600~1,000m)量測較高懸浮固體濃度，並於漲潮期間之懸浮濃度相較 108 年稍微高一些，此現象與當天流速較高有關。

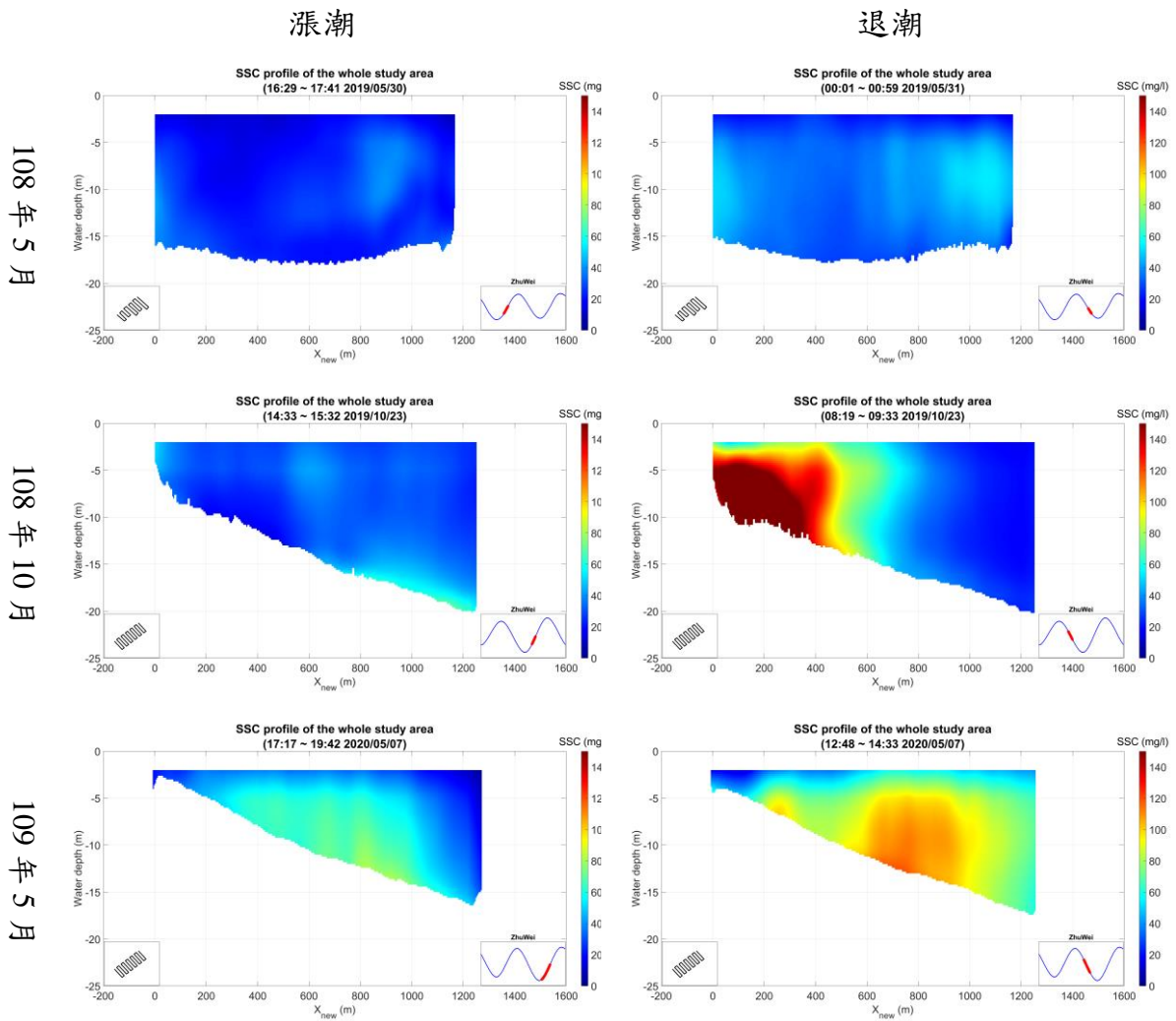


圖 3.1.12-5 歷年監測之懸浮固體濃度剖面比較

由圖 3.1.12-6、圖 3.1.12-7 歷年懸浮固體通量於時間及空間的變化結果可見：

1. 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量隨時間的變化特性一致，均由潮汐主導，本季懸浮固體通量明顯較去年高，原因與當天潮汐為大潮、流速較高有關(108 年兩次實驗潮差皆約為 2.5 公尺、109 年潮差為 3.8 公尺)，平均通量最高可達約 $65 \text{ g/m}^2\text{s}$ 。
2. 夏季之懸浮固體通量主要為東北向，冬季則為西南向，此觀測結果與台灣西岸海流於夏季主要受台灣暖流(東北流向)及冬季洋流西南流向影響結果一致。
3. 空間上之懸浮通量，本季(109 年第 2 季)觀測結果平均大約為 $2 \text{ g/m}^2\text{s}$ ，與去年同季趨勢一致。

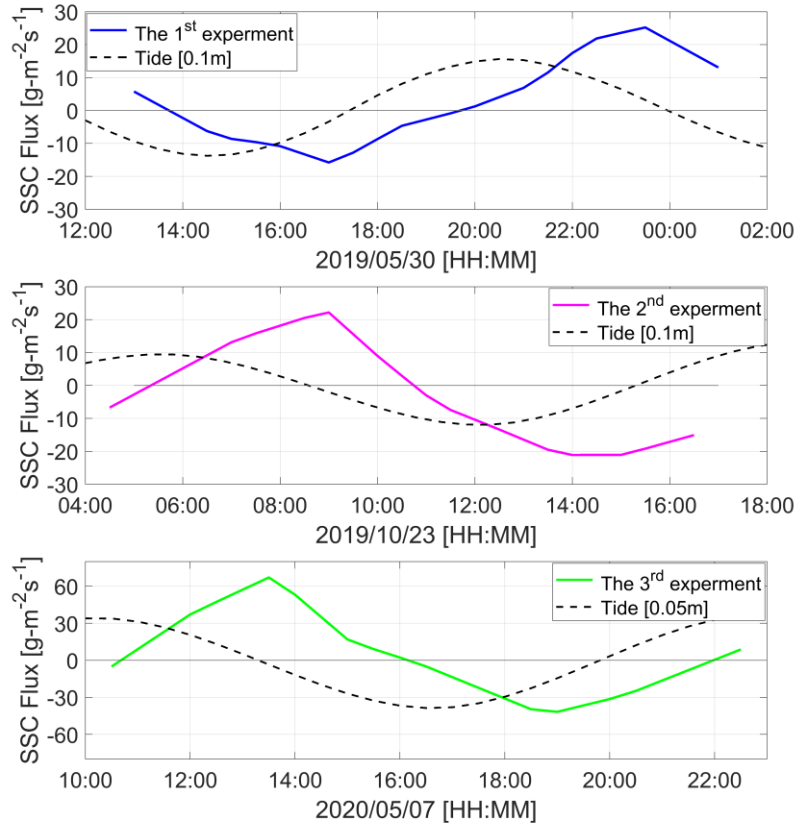


圖 3.1.12-6 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量在時間上的變化

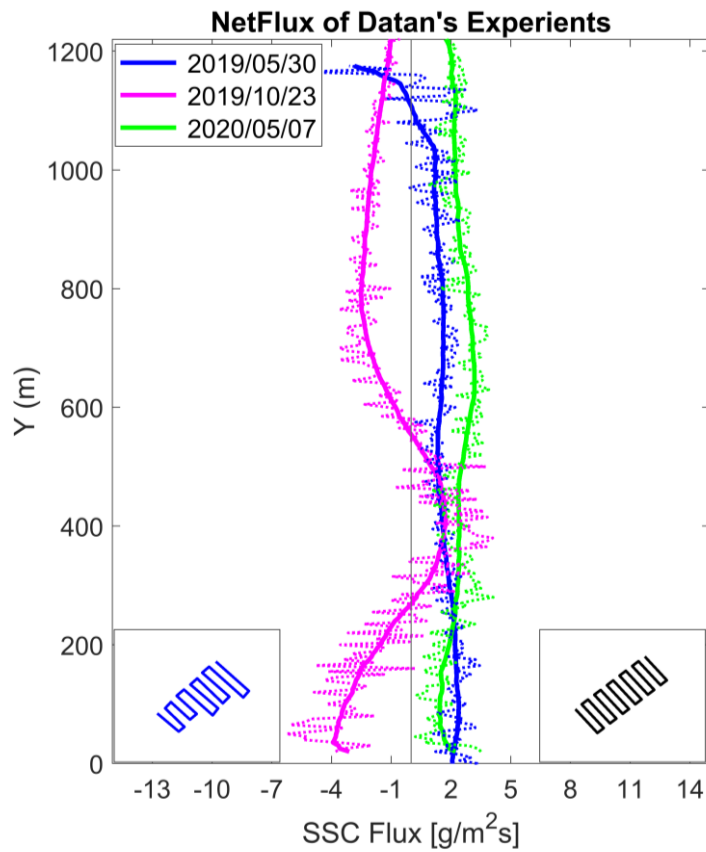


圖 3.1.12-7 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量在空間上的變化

3.1.13 辦理海域地形水深測量

3.1.13.1 海域地形水深分析

施測區域附近海岸走向大致由西南西向慢慢轉為南南西向，略呈向外凸的弧形，但曲折度不大，施測海岸地形分區歸屬於台灣西北部之中壠台地，海岸線平直，大部分屬砂岸，局部地區並可發現粒徑 10~30 公分卵礫石，施測範圍海岸於砂岸間有局部珊瑚礁及藻礁斷續出現，尤以觀音海水浴場南側最為典型，該區段於退潮時刻，可露出長約有百公尺長，寬約 20 公尺的黃褐色礁層，經海水侵蝕作用，已有海蝕溝形成。

施測範圍海岸多海岸沙丘與河口地形，自白玉經大潭至觀音之間沿著岸線發展一段長約兩公里，寬約數十至一百公尺，高約 10m 之沙丘，顯示此區域具備泥沙沉積之環境(河口地形)，以及相當活躍之風吹砂現象(海岸沙丘)，海岸沙丘之規模近年來正逐漸後退、規模也略有縮小；於各河口附近並有凹入的河口或瀉湖地形，而由新屋溪口，小飯壠溪口以及觀音溪口等河口沙嘴走向均是向南延伸，可以判斷整個沿岸漂沙優勢方向是由東北向西南向 (張金機，1997)。

依據水利署於桃園市海岸觀測資料顯現：桃園海岸具明顯之夏淤冬刷現象，觀音以北部分侵淤互現大致平衡；除下埔附近侵蝕外，以南部分大致淤積，以觀音海水浴場及永安漁港北側較為顯著，永安以南則因受防波堤阻擋呈侵蝕現象，白玉附近海灘呈現侵蝕露出部分礫石外，其餘大部分海岸尚稱相當穩定，原有之海岸沙丘有後退之趨勢，防風林帶也逐漸消失。

經濟部水利署第二河川局「桃園海岸變遷監測調查計畫」在進行海岸線變動計算時，依沿岸間隔每 500 公尺攫取一斷面之位置點，並依此彙整 1985 年、2004 年、2009 年、2010 年、2012 年、2016 年等歷年測量資料套匯結果。依據經濟部水利署第二河川局「桃園海岸變遷監測調查計畫」期末報告(2016)指出，施測海岸在 1985~2016 年海岸線變遷，老街溪至大潭電廠取水口以北段，除雙溪口溪南側及取水口等局部地區之海岸線有後退情形外，其餘大致以往外海成長為主，在大潭電廠取水口以南至永安漁港北側之間海岸有明顯海岸線後退現象，並且在 2016 年 5 月測得向陸側 139.53 公尺的變動距，其中部分海岸線已退至堤趾處，故以新屋溪至永安漁港北側間地區之海岸線後退情形較為劇烈。

現依據 108 年 10 月及 109 年 10 月海域地形監測資料進行海域水深變化分析。

一、 斷面水深比較

為比較海域地形斷面的變化，於施測海域內切取 9 條斷面進行斷面分析，各斷面兩端控制點詳前節表 2.12.3-1，斷面上之里程控制仍由陸域控制點起算，圖 3.1.13-1~圖 3.1.13-3 為 9 個斷面水深地形變化比較圖。斷面圖顯示斷面 S01 至斷面 S03 之坡度變化極為相似，約為 1.0% 之間，斷面 S05 之坡度最陡為 1.14%，斷面 S05 往南坡度漸緩，斷面 S09 之坡度最緩為 0.8%。

由斷面水深地形變化比較可知於 108/10~109/5 期間，斷面 S01(大堀溪口南側)斷面里程 460 公尺(水深 4.5m)呈現局部侵蝕(侵蝕深度 1.5~2.0 公尺)，斷面 S06(大潭海岸保護工程段)斷面里程 100~300 公尺(低潮位線附近)呈現局部侵蝕(侵蝕深度約 0.5~1.5 公尺)，斷面 S09(笨港海濱)斷面里程 200~300 公尺(水深 2.5m 附近)呈現局部侵蝕(侵蝕深度約 0.4~0.6 公尺)。

108 年 10 月至 109 年 5 月斷面侵淤分析表如表 3.1.13-1 所示，各斷面除斷面 S06(大潭海岸保護工程段)呈現輕微侵蝕(0.21 公尺)及斷面 S03(觀音溪口南側)呈現輕微侵蝕(0.11 公尺)外，其餘各斷面平均侵淤變化均在 0.10m 範圍內。

二、 等深線比較

現將 108 年 10 月及 109 年 5 月兩次施測結果，以每 5 公尺間之等深線繪製等深線比較圖 (圖 3.1.13-4)，108 年 10 月至 109 年 5 月等深線侵淤比較表如表 3.1.13-2 所示。結果顯示施測海域之等深線走向趨勢不變，於 S01 斷面(大堀溪口南側)、S06 斷面(大潭發電廠進水口導流堤南方海岸保護工段)及 S09 斷面(笨港海濱)南側於 0m 線附近均有局部侵蝕現象，S02 斷面(白玉海濱)南方於 -25m 及 -30m 等深線則有輕微淤積現象；其餘海域的等深線變化不明顯，表示施測海域水深地形的侵淤情形皆屬局部小規模的變化。

各斷面於 108 年 5 月至 109 年 5 月期間 -10m 等深線接變化不大，變遷距離均在 20 公尺以內。S06 斷面(大潭段海岸保護工段)於 108 年 10 月至 109 年 5 月期間 0m 等深線向內陸退縮 107 公尺。S02 斷面 (白玉海濱) 於 -30m 等深線有輕微淤積現象；S02 斷面與 S03 斷面(觀音溪口南岸)間於 -25m 等深線也有輕微淤積現象。

三、 水深侵淤比較

為進一步探討該海域水深地形侵淤變化，將水深地形資料加以處理，

內插至相同網格坐標上(每 50 公尺一個格點)，然後相減得到各網格點之水深差值，再繪製水深變化影像圖，影像圖中以藍-紫色代表侵蝕，以黃-紅色代表淤積，即可從影像圖的色階變化觀察侵淤位置及其程度。

圖 3.1.13-5~圖 3.1.13-6 為 108 年颱風季節後至 109 年颱風季節前地形侵淤比較，結果顯示下列訊息：

1. 儲槽區至氣化區間坵塊(G1 區塊)於+3 ~ -3m 線間底床高程呈現侵蝕，平均侵蝕深度-0.14 公尺，最大淤積高度+0.65 公尺，最大侵蝕深度-1.29 公尺。
2. 氣化區至大潭電廠出水口導流堤北側區塊(G2 區塊)於+3 ~ -3m 線間底床高程呈現明顯侵蝕，平均侵蝕深度-1.02 公尺，最大淤積高度+0.49 公尺，最大侵蝕深度-2.03 公尺。
3. 大潭電廠出水口導流堤南側至電廠進水口防波堤北側區塊(G3 區塊)於+3 ~ -3m 線間底床高程呈現淤積，平均淤積高度+0.14 公尺，最大淤積高度+1.53 公尺，最大侵蝕深度-0.90 公尺。
4. 進水口防波堤南堤至新屋溪出海口間於水深-3m 以淺呈現明顯侵蝕，平均侵蝕深度-0.38 公尺，最大淤積高度+1.08 公尺，最大侵蝕深度-1.56 公尺。
5. 永安漁港南側海域於+3 ~ -3m 線間底床高程呈現明顯侵蝕，平均侵蝕深度-0.32 公尺，最大淤積高度+1.20 公尺，最大侵蝕深度-2.28 公尺。

全區侵淤總結：

以整體調查區域進行侵淤分析，自 108 年 10 月至 109 年 5 月期間 2 次調查結果，全區域土方變化略呈侵蝕，全區平均侵蝕深度為-0.02 公尺。

表3.1.13-1 108年10月至109年5月斷面侵淤分析表

斷面	109年5月 平均坡度(%)	最大淤積高度 (m)	最大侵蝕深度 (m)	平均侵淤高度 (m)
S01	0.95	00.81	-02.09	00.05
S02	0.98	00.75	-00.46	00.01
S03	0.95	00.61	-00.62	-00.11
S04	1.13	00.93	-01.00	-00.03
S05	1.14	01.14	-00.85	-00.06
S06	0.98	00.60	-01.58	-00.21
S07	1.01	00.57	-00.81	-00.05
S08	0.88	02.35	-01.15	00.06
S09	0.80	00.95	-00.75	-00.02

註：10米網格斷面資料比較

表3.1.13-2 108年10月至109年5月等深線侵淤比較表

斷面	水深 0m	水深 -5m	水深 -10m	水深 -20m	水深 -30m
S01	-10.2	-67.0	-29.8	10.7	-2.6
S02	-3.0	-5.1	-2.3	-52.8	-62.2
S03	51.3	-12.9	-14.0	-49.7	-15.0
S04	-18.9	-3.0	-0.8	-10.0	20.5
S05	11.3	19.2	-8.9	-27.6	-11.0
S06	-107.4	38.1	-19.7	-3.5	-2.5
S07	0.0	-1.0	1.1	-12.7	17.9
S08	13.0	35.3	23.1	-63.3	-23.0
S09	-11.8	8.3	-1.3	-2.0	-3.5
最大推進距離	51.3	38.1	23.1	10.7	20.5
最大退縮距離	-107.4	-67.0	-29.8	-63.3	-62.2
平均變化距離	-8.4	1.3	-5.8	-23.4	-9.0

註：10米網格斷面資料比較，單位：公尺。

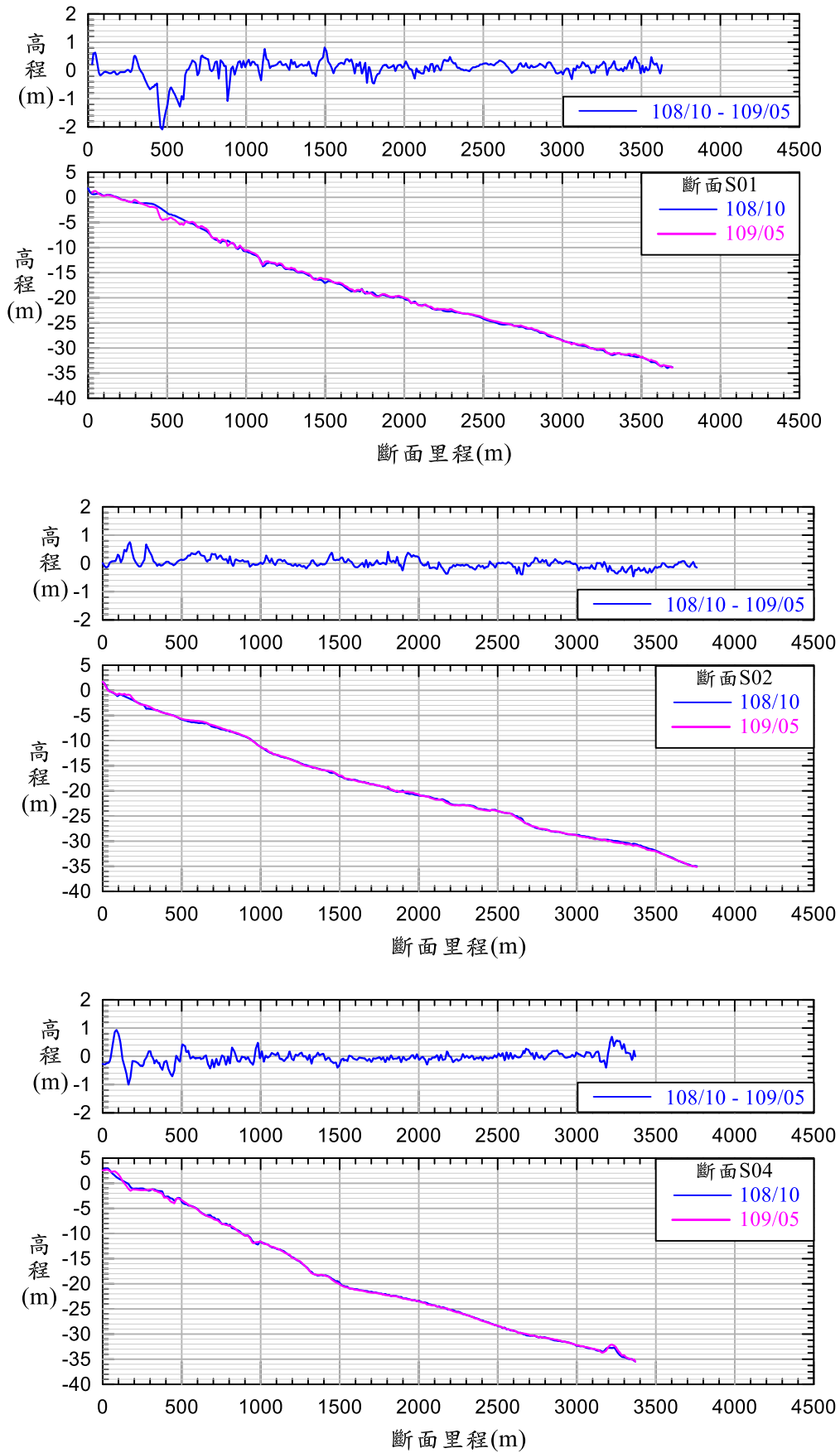


圖 3.1.13-1 斷面 S01 至斷面 S03 底床高程變化圖

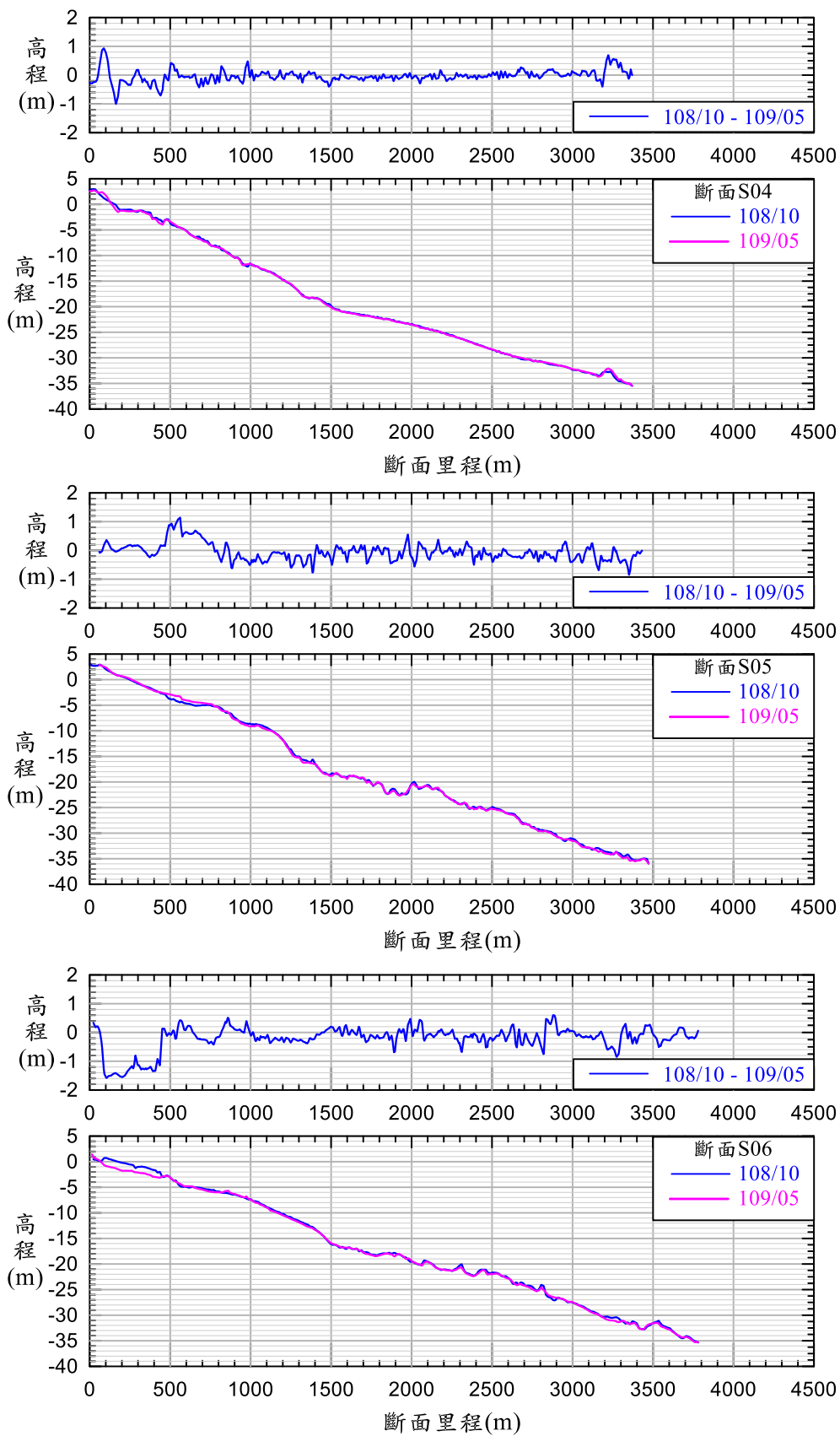


圖 3.1.13-2 断面 S04 至断面 S06 底床高程變化圖

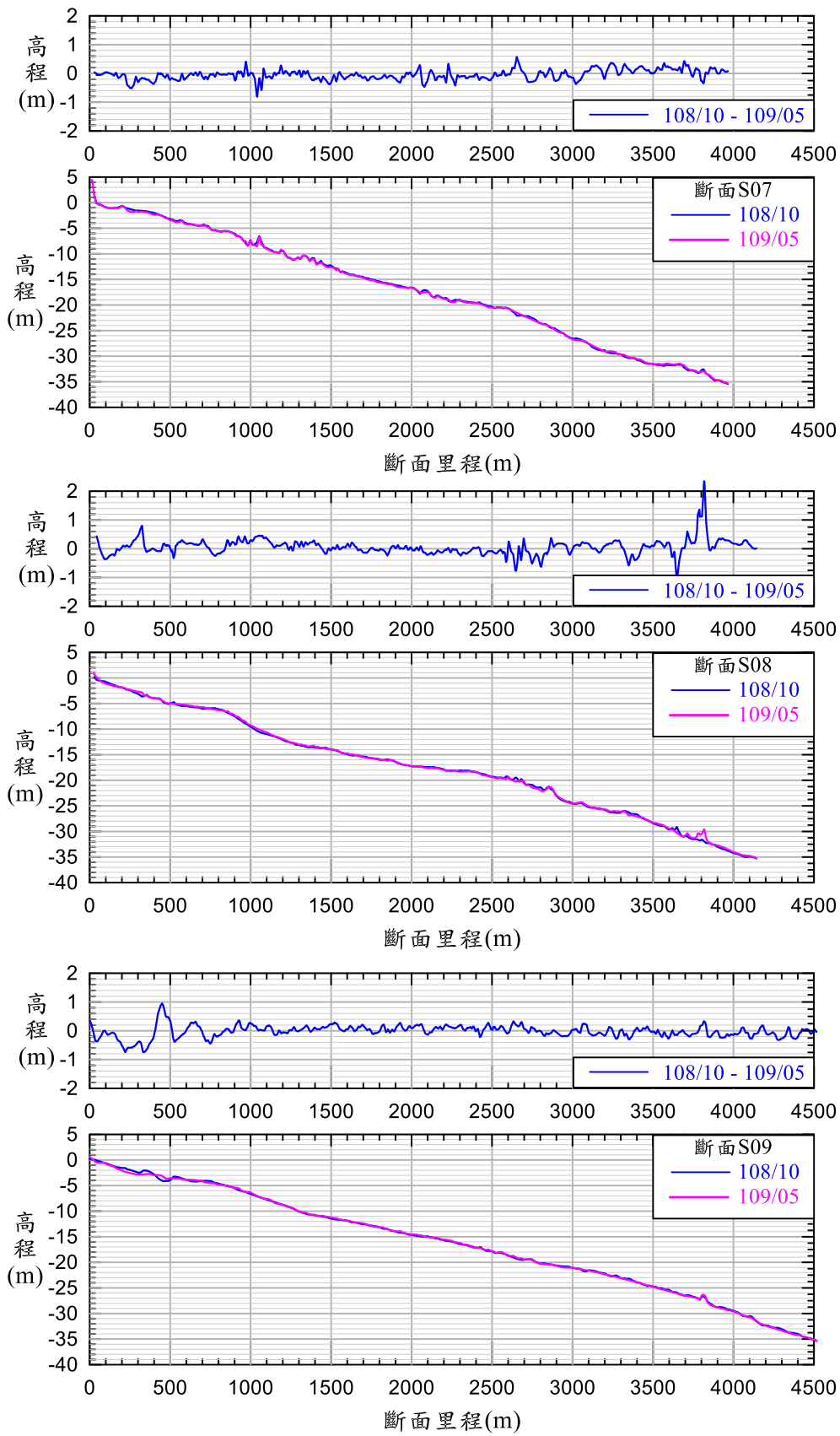


圖 3.1.13-3 断面 S07 至断面 S09 底床高程變化圖

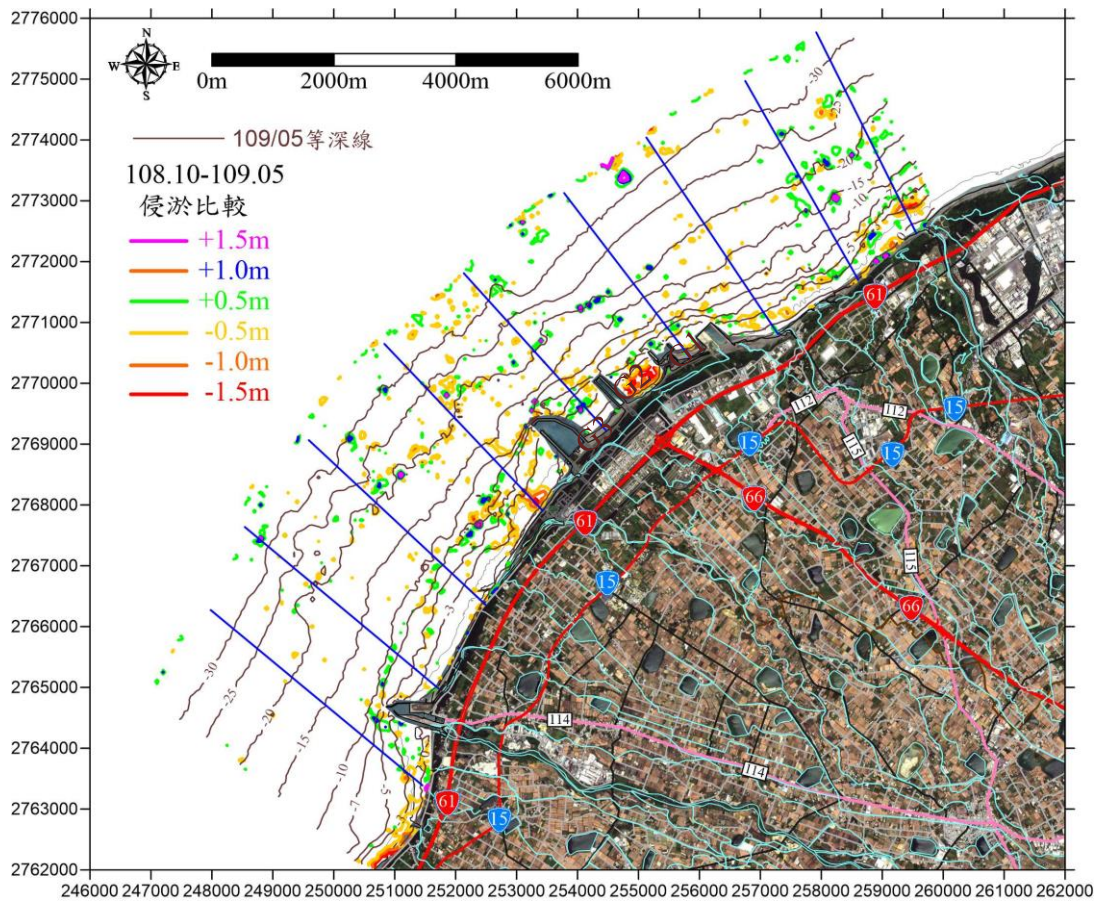


圖 3.1.13-5 108 年 10 月至 109 年 5 月地形侵淤變化圖

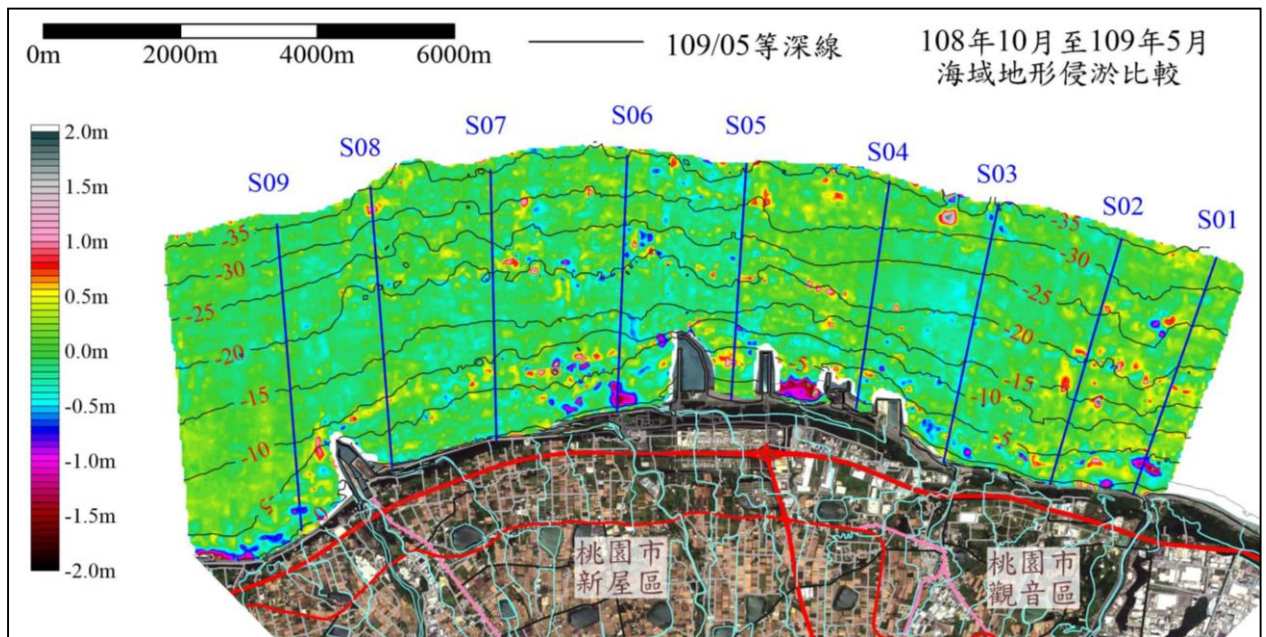
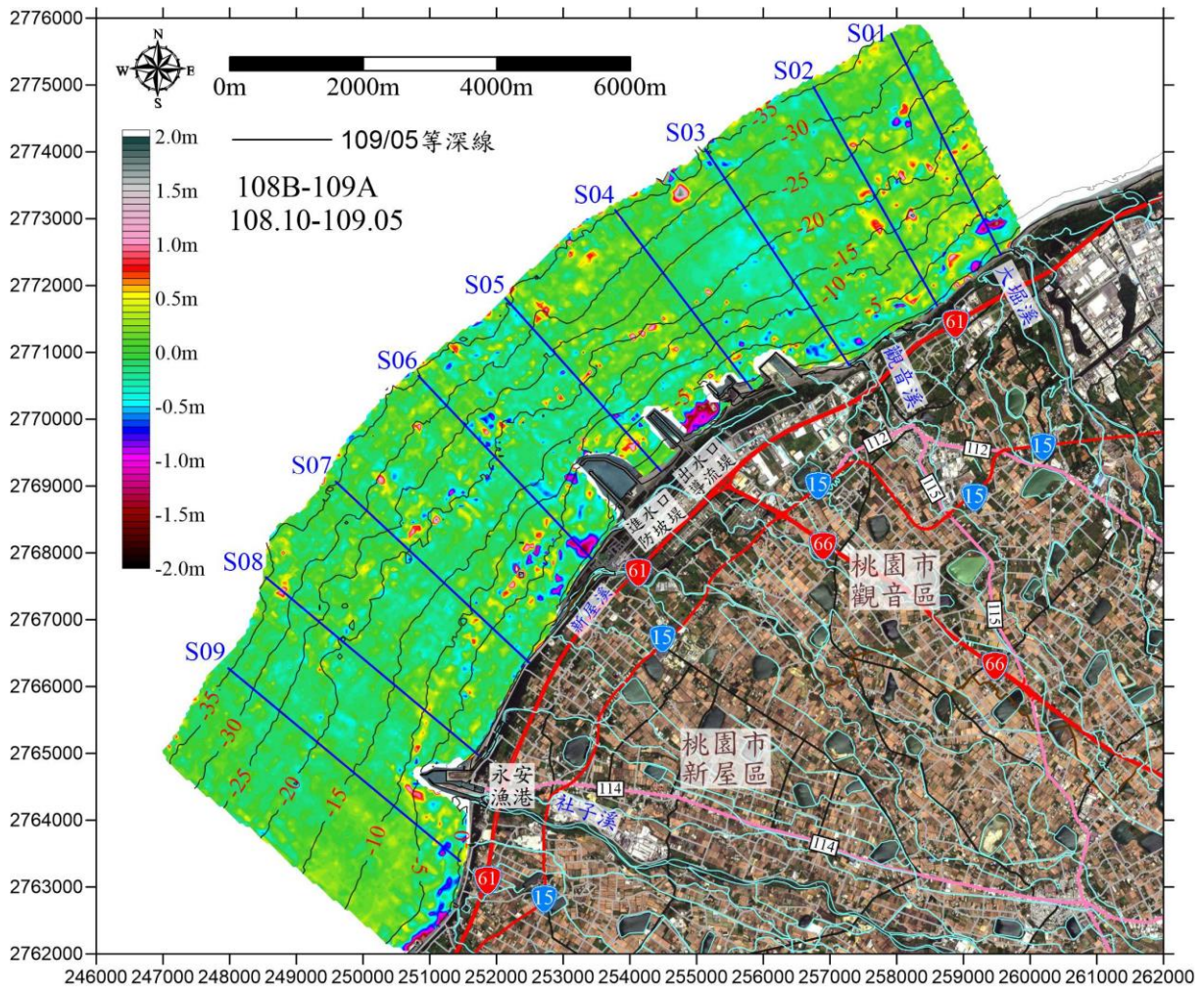


圖 3.1.13-6 108 年 10 月 至 109 年 5 月 侵 淤 比 較 圖

3.1.14 高解析度影像地形地貌攝影

從歷次的空拍結果，可發現從 108 年第 1 季（8 月）至 109 年第 2 季（5 月），共九個月的變化，如圖 3.1.14-1 及圖 3.1.14-12 所示，圖中黑線圈起範圍為控制面積，由竹圍潮位站所定義的平均低潮線及各分區邊界所圈起之範圍所界定，黃線圈起範圍則為非沙區域。

A、觀新藻礁生態系保護區（A1~A6）

圖 3.1.14-1 至圖 3.1.14-6 為觀新藻礁生態系保護區分區 A1 至 A6 歷次空拍成果。

從分區 A1 歷次空拍資料來看，如圖 3.1.14-1 所示，覆沙區域集中在永安漁港北堤北側，並可發現在永安漁港北堤北側從 108 年 8 月開始至 109 年 2 月覆沙之面積，直到 109 年 5 月才裸露出原先非沙區域。

從分區 A2 歷次空拍資料來看，如圖 3.1.14-2 所示，覆沙區域面積不高，歷次覆沙變化大致無異。

從分區 A3 歷次空拍資料來看，如圖 3.1.14-3 所示，在 A3 區域中間陸側觀察到些微覆沙面積變動。

從分區 A4 歷次空拍資料來看，如圖 3.1.14-4 所示，歷次覆沙皆集中在河口中間，並可發現本季覆沙面積減少。

從分區 A5 歷次空拍資料來看，如圖 3.1.14-5 所示，可發現從 108 年 8 月至 109 年 2 月，A5 的覆沙面積持續增加，覆蓋了靠近陸側的部分藻礁。但在 109 年 5 月的空拍結果可發現陸側的覆沙面積有減少的趨勢，裸露出原先被覆蓋的藻礁。

從 A6 歷次空拍資料來看，如圖 3.1.14-6 所示，在此區的覆沙變化大致不明顯。

B、大潭工業區（A7~A9）

圖 3.1.14-7 至圖 3.1.14-9 為分區 A7 至 A9 歷次的空拍成果。

從分區 A7 歷次空拍結果來看，如圖 3.1.14-7 所示，分區 A7 皆為全區覆沙。

從分區 A8 歷次空拍結果來看，如圖 3.1.14-8 所示覆沙區域多集中在陸側，且歷次的覆沙變化也不明顯。

從分區 A9 歷次空拍結果來看，如圖 3.1.14-9 所示，分區 A9 覆沙區域多

集中在陸側，且觀察歷次的覆沙變化可發現，從 108 年 8 月至 108 年 11 月陸側的覆沙面積增加，覆蓋了靠近陸側的部分藻礁，不過根據 109 年 2 月時空拍結果可發現陸側的覆沙面積有減少的趨勢，裸露出原先被覆蓋的藻礁。然而本季(109 年 5 月)的空拍結果觀察到靠近 A9 北側的覆沙面積有明顯的增加，覆蓋了 A9 北側原先裸露的藻礁。

由於覆沙變化易受到颱風及風浪事件所影響，且 109 年上半年未有颱風影響，然目前監測時長僅一年，資料尚不足以下定論，故建議持續觀察此區之變動情形，以判斷是否為自然變動或施工行為之影響。

C、白玉藻礁區 (A10~A12)

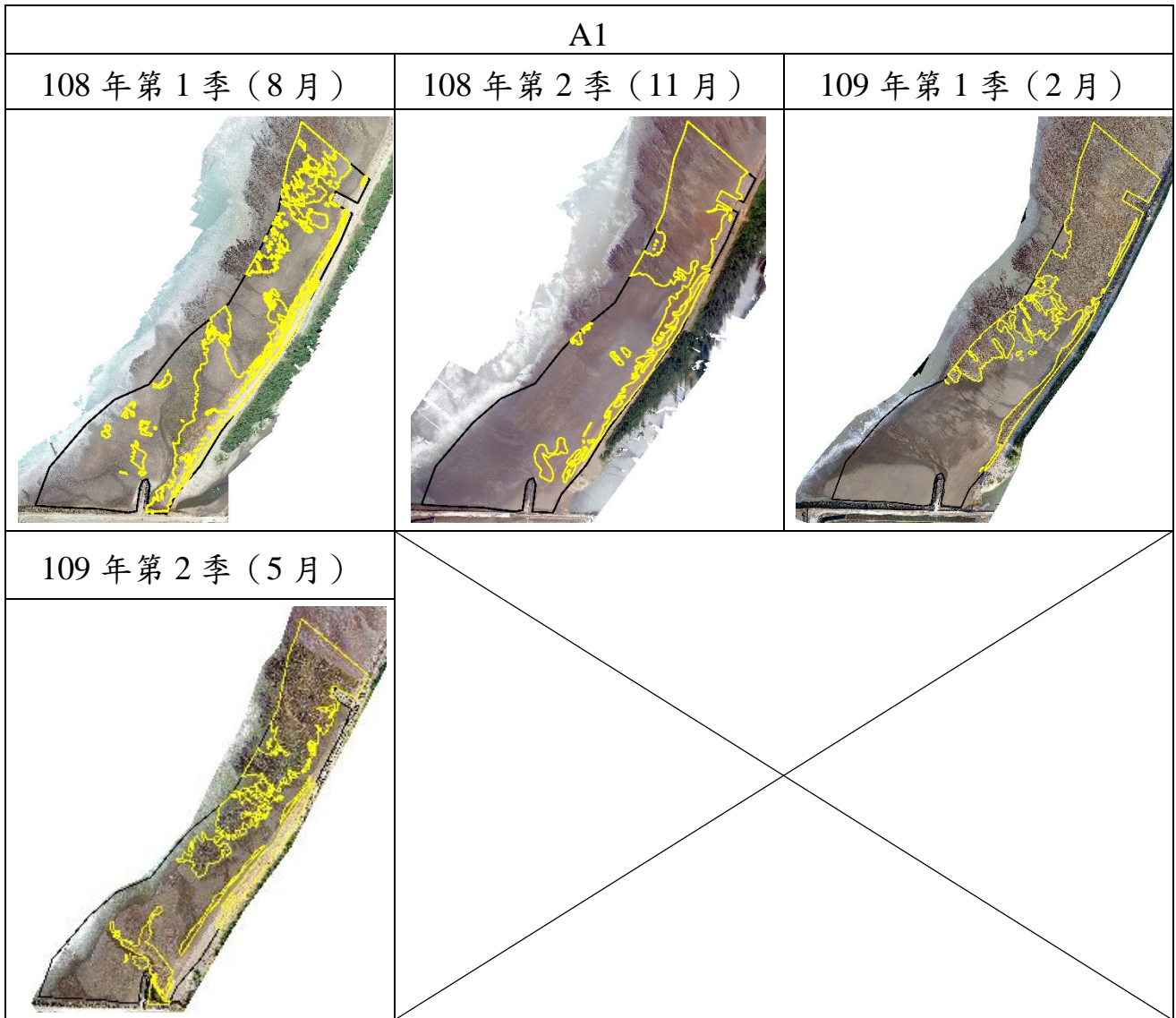
圖 3.1.14-10 至圖 3.1.14.12 為白玉藻礁區，分區 A10 至 A12 歷次的空拍成果。

從分區 A10 歷次空拍結果來看，如圖 3.1.14-10 所示，分區 A10 皆為全區覆沙。

從分區 A11 歷次空拍結果來看，如圖 3.1.14-11 所示，覆沙區域多集中在陸側，礁體露出範圍靠近海側，且歷次覆沙變化大致不明顯。



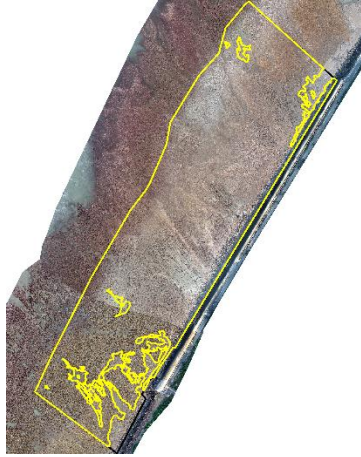
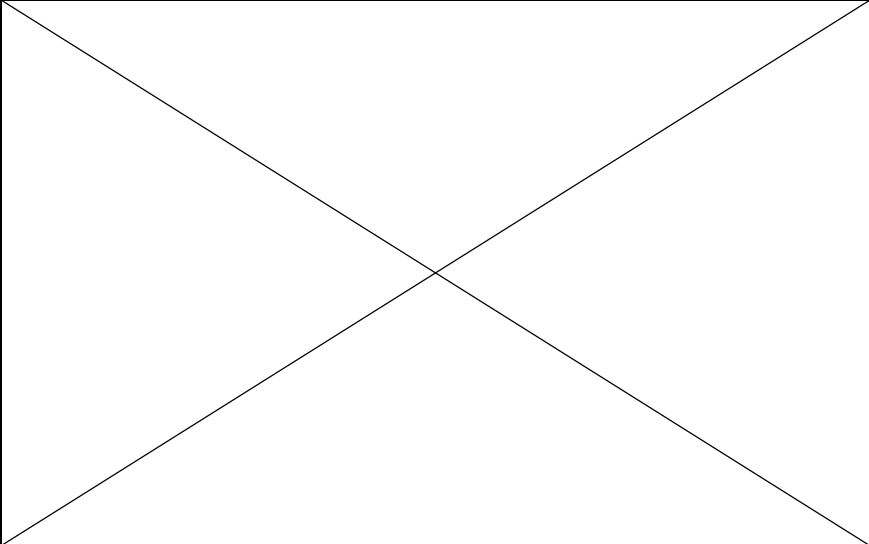

從分區 A12 歷次空拍結果來看，如圖 3.1.14-12 所示，區域 A12 南側覆沙範圍較靠近陸側，而區域 A12 北側(大堀溪出海口)附近的覆沙範圍則較靠近離岸側。

108 年 8 月至 109 年 5 月，從四個季節中明顯觀察到各分區的覆沙變化。因此建議持續每季執行空拍高解析度地貌攝影，以持續監測。



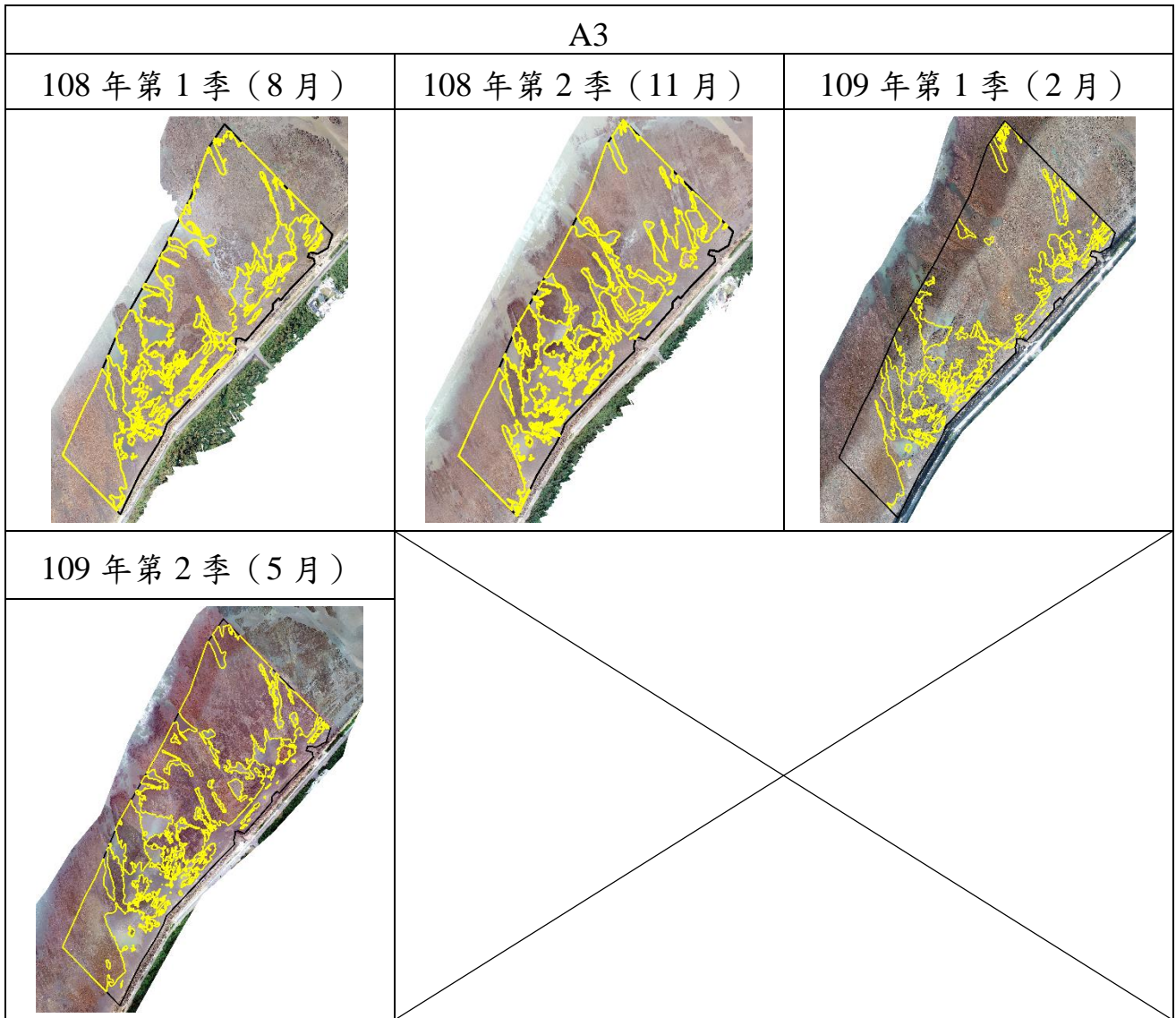
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-1 區域 A1 歷次空拍資料成果

A2		
108 年第 1 季 (8 月)	108 年第 2 季 (11 月)	109 年第 1 季 (2 月)
		
109 年第 2 季 (5 月)		
		

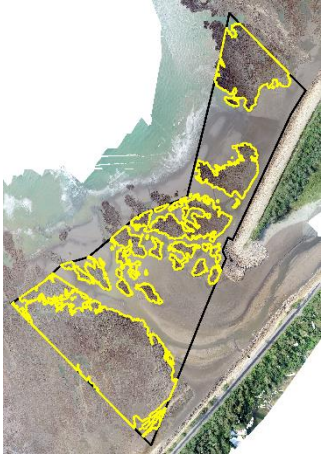

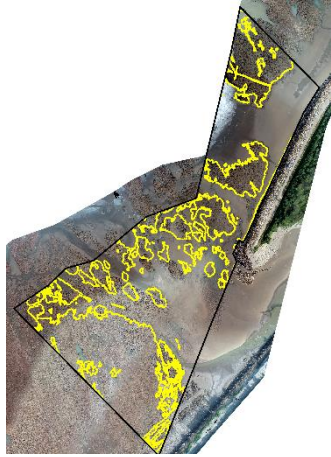
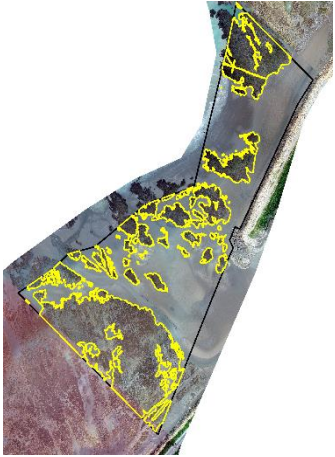
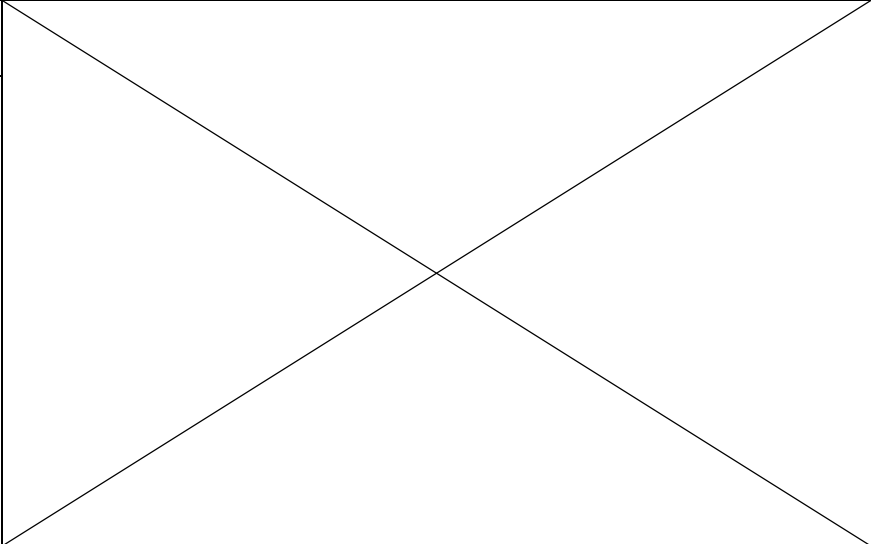
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-2 區域 A2 歷次空拍資料輸出成果



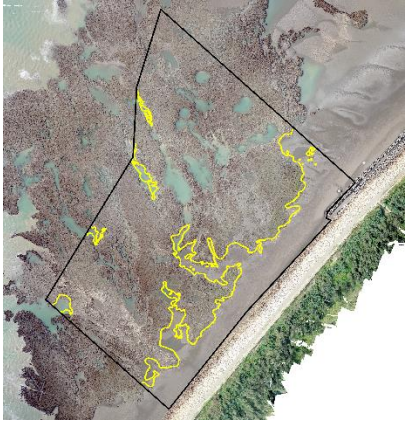
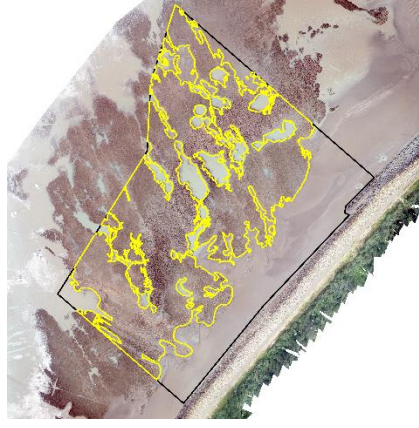


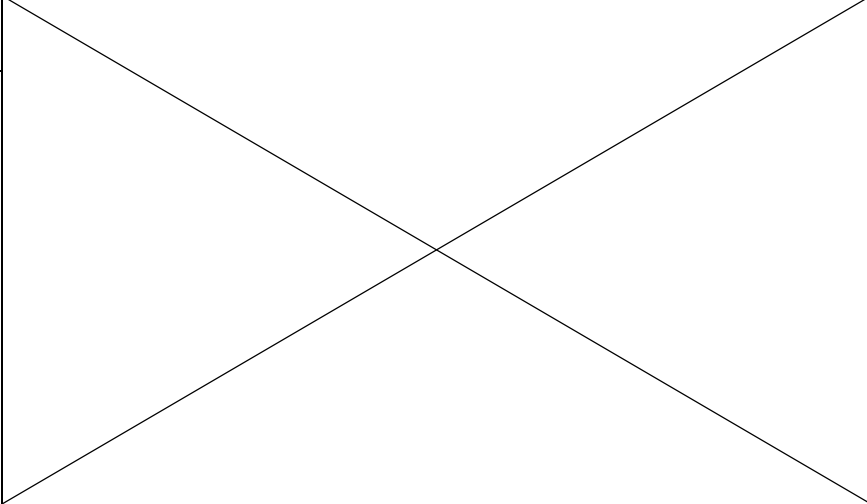
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-3 區域 A3 歷次空拍資料輸出成果

A4		
108 年第 1 季 (8 月)	108 年第 2 季 (11 月)	109 年第 1 季 (2 月)
		
109 年第 2 季 (5 月) 		

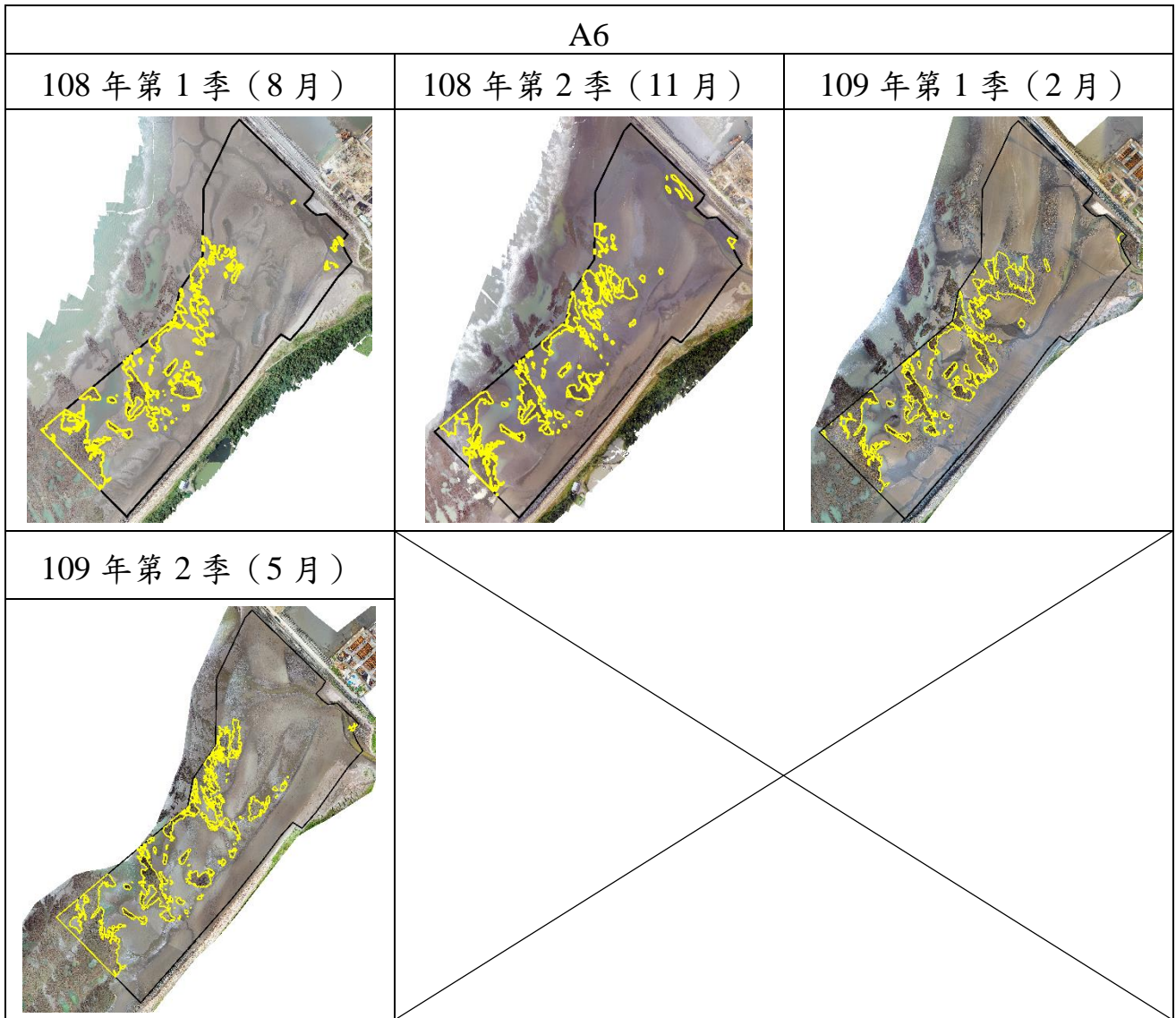
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-4 區域 A4 歷次空拍資料輸出成果

A5		
108 年第 1 季 (8 月)	108 年第 2 季 (11 月)	109 年第 1 季 (2 月)
		
109 年第 2 季 (5 月) 		

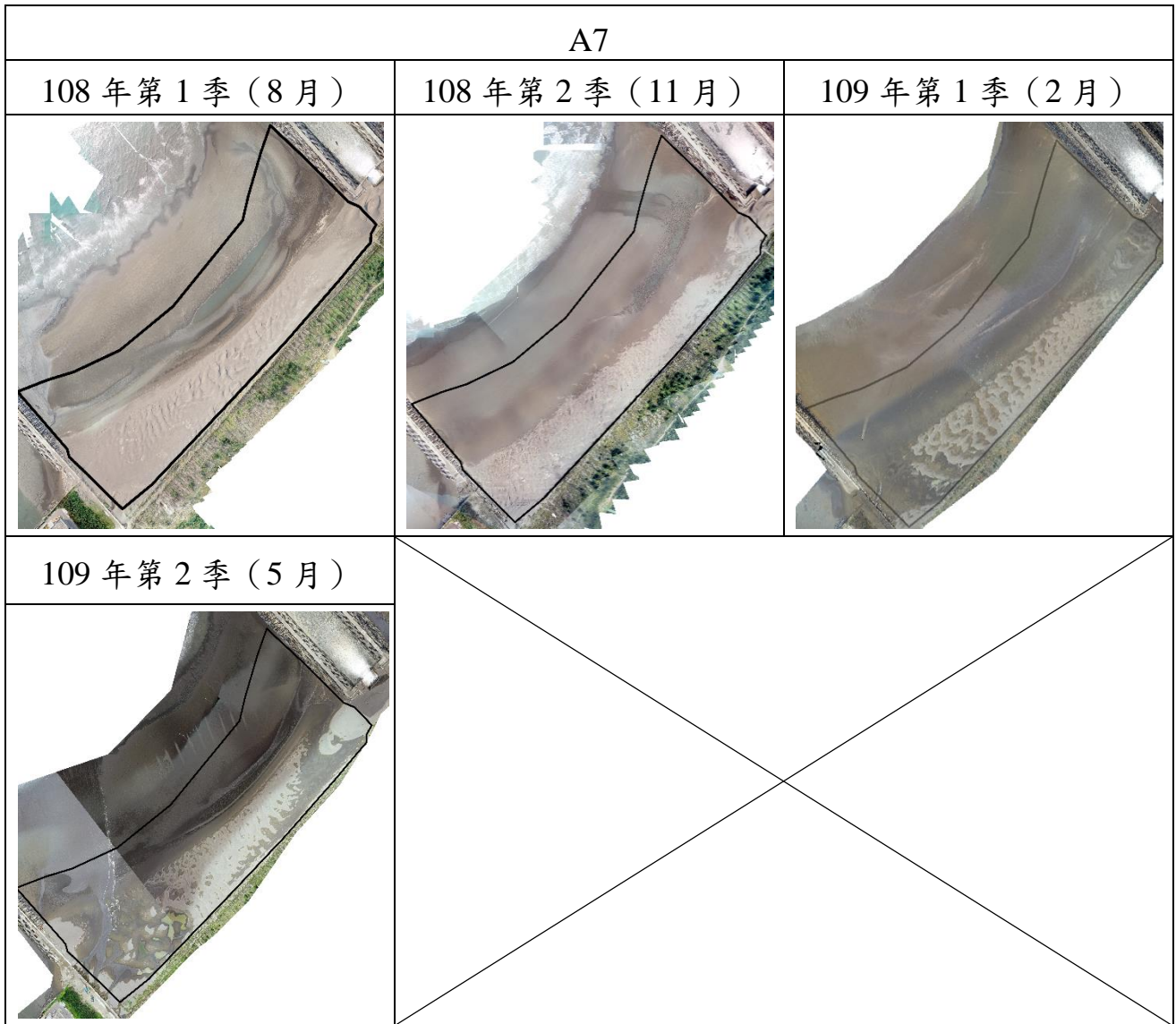
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-5 區域 A5 歷次空拍資料輸出成果



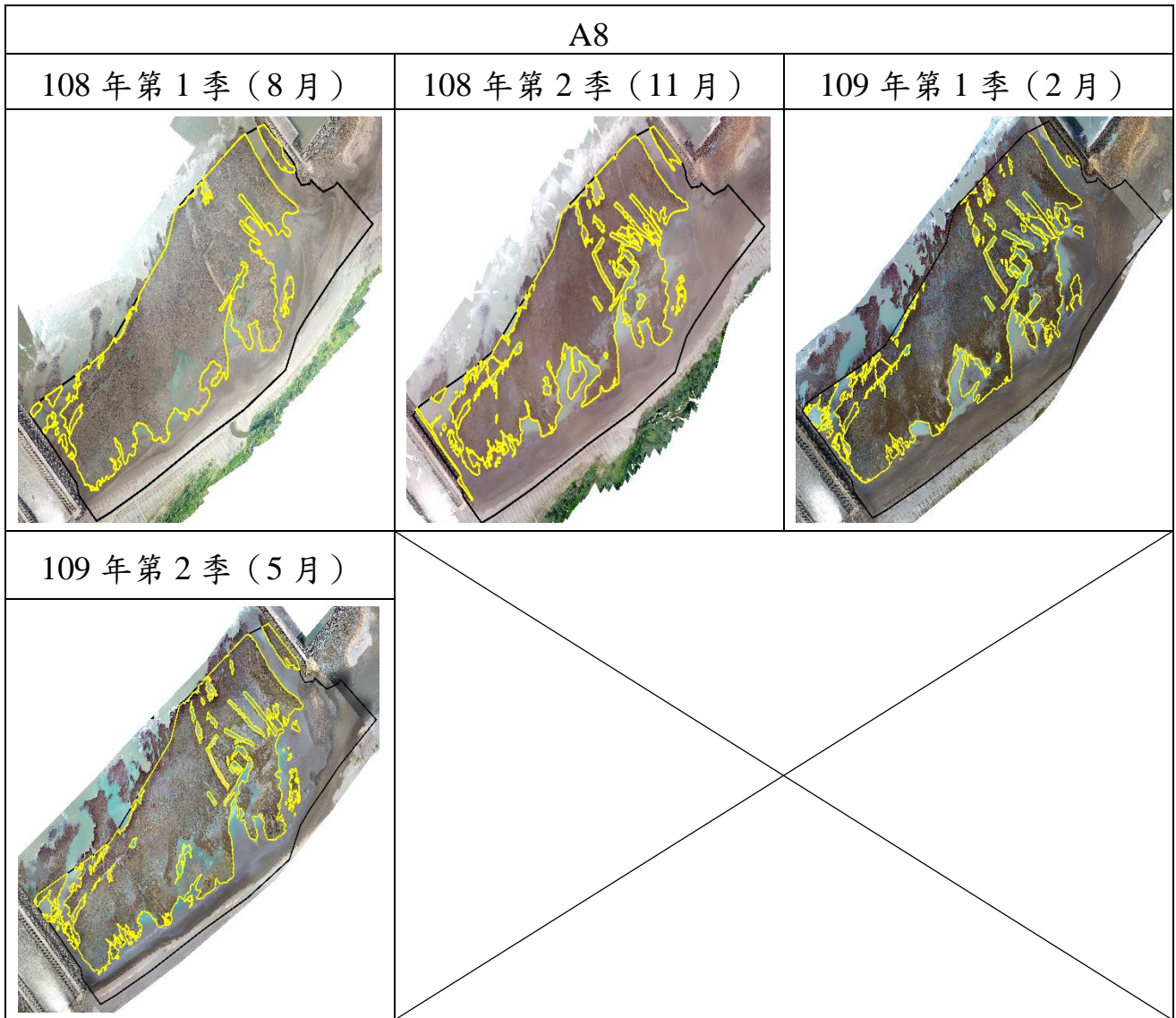
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-6 區域 A6 歷次空拍資料輸出成果



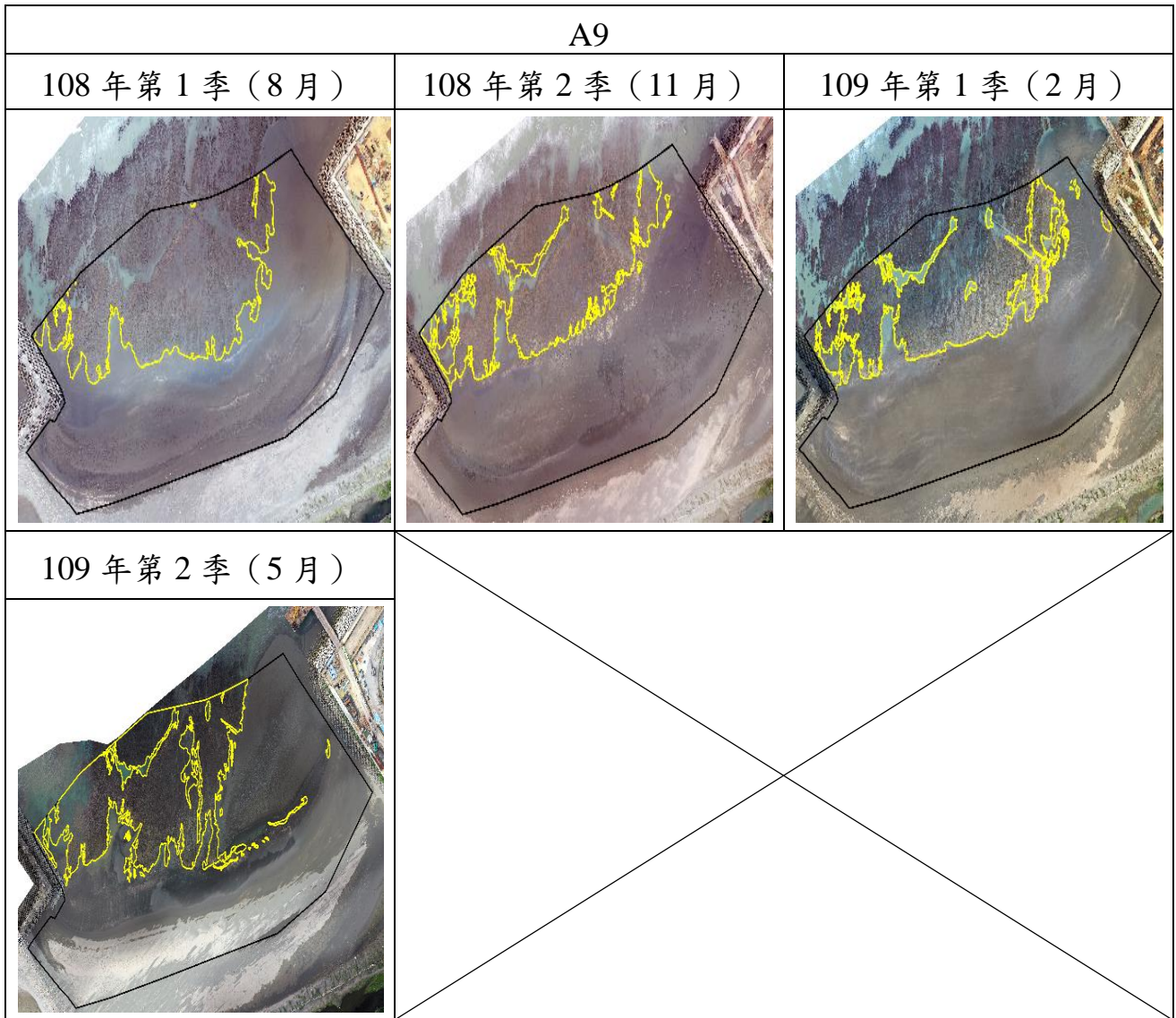
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-7 區域 A7 歷次空拍資料輸出成果




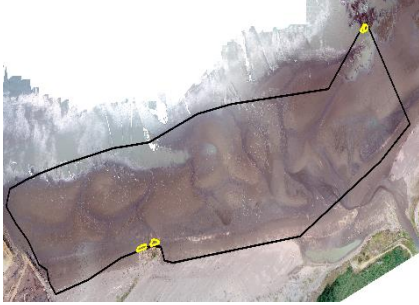
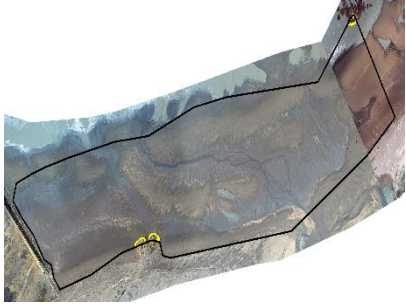
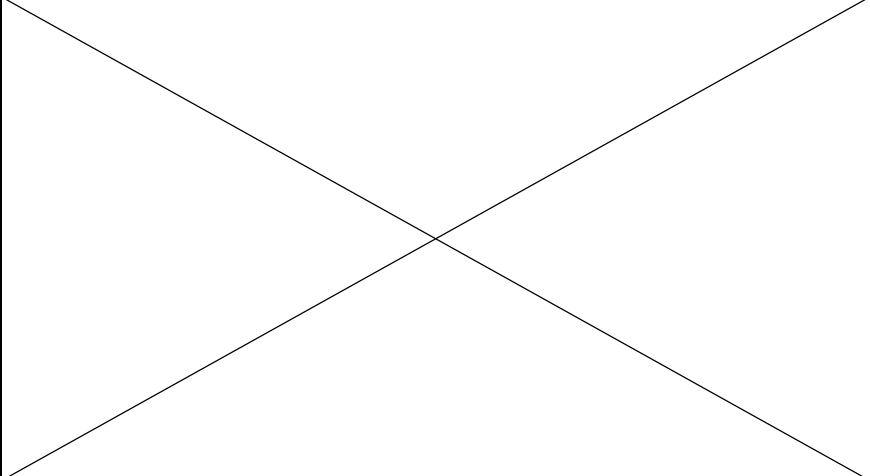

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-8 區域 A8 歷次空拍資料輸出成果




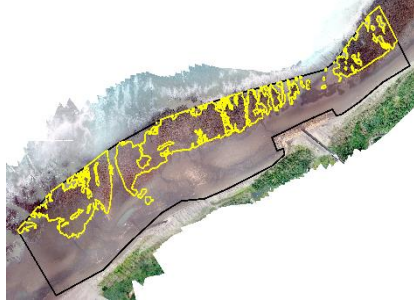
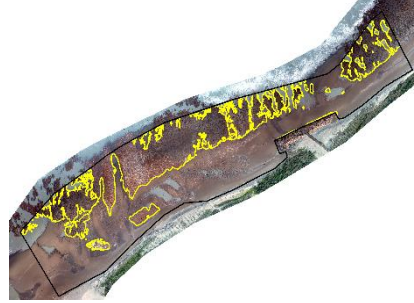

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-9 區域 A9 歷次空拍資料輸出成果

A10		
108 年第 1 季 (8 月)	108 年第 2 季 (11 月)	109 年第 1 季 (2 月)
		
109 年第 2 季 (5 月)		
		

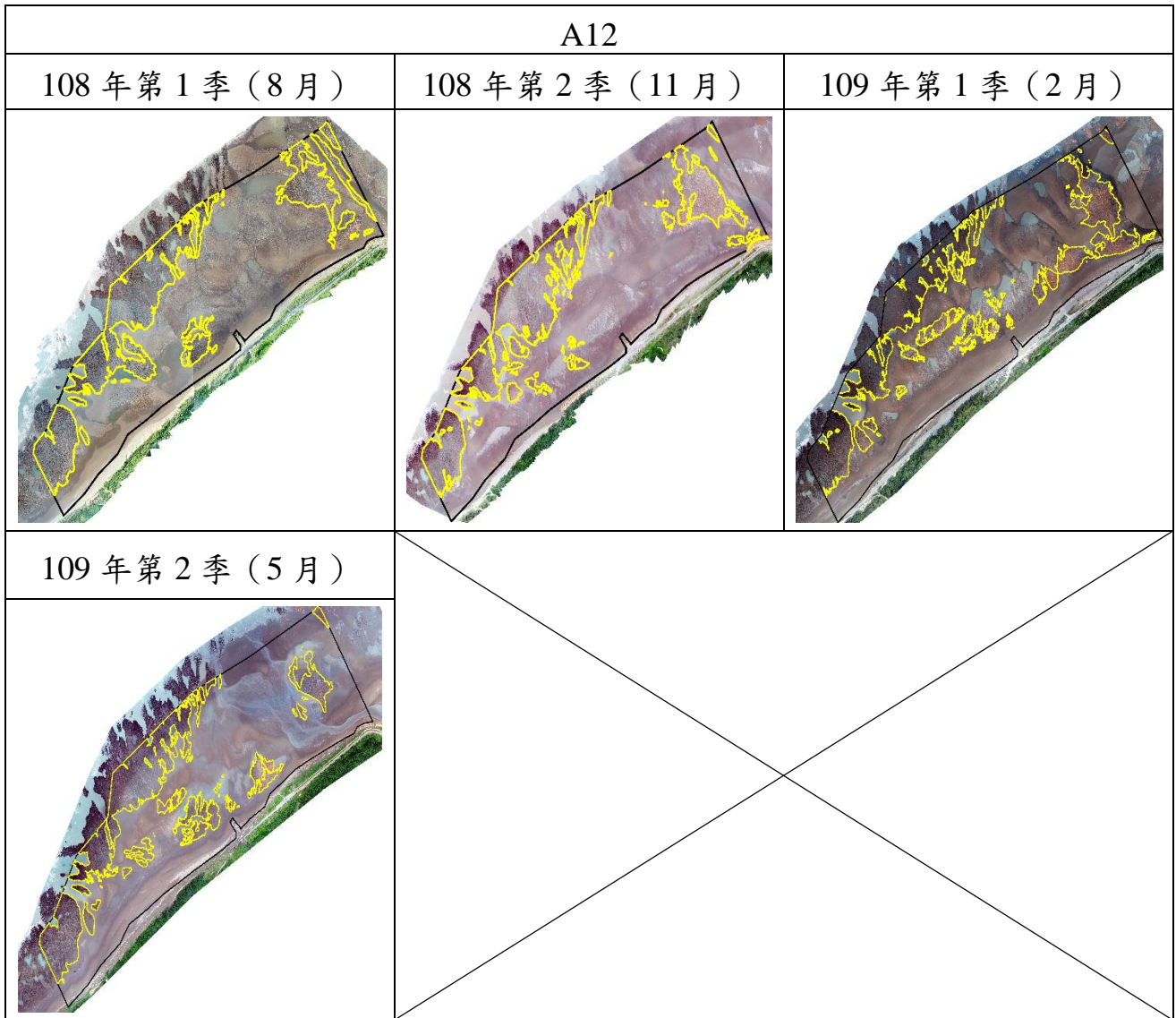
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-10 區域 A10 歷次空拍資料輸出成果

A11		
108 年第 1 季 (8 月)	108 年第 2 季 (11 月)	109 年第 1 季 (2 月)
		
109 年第 2 季 (5 月)	X	
		

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-11 區域 A11 歷次空拍資料輸出成果



註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-12 區域 A12 歷次空拍資料輸出成果

3.2 建議事項

建議持續監測，用以解明施工期間之施工行為是否對周遭環境造成影響，並提前掌握環境變化情形，以適時預防及因應。

參考文獻

一、物化環境

1. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」，88年4月。
2. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告」，107年11月。
3. 交通部運輸研究所，「台灣地區公路容量手冊」，100年10月。
4. 行政院環境保護署，環境噪音監測方法。
5. 行政院環境保護署，空氣品質監測方法。
6. 行政院環境保護署，空氣品質標準。
7. 行政院環境保護署，噪音管制標準。
8. 日本政府，振動規制法施行規則。
9. 行政院環境保護署，營建工程噪音管制標準。

二、海域生態

1. 109年度布袋國內商港整體規劃施工期間環境監測計畫
2. 大鵬灣BOT開發計畫108至109年施工階段環境監測計畫

三、漁業資源

1. 行政院農業委員會漁業署，中華民國台閩地區漁業統計年報，2004-2018年。
2. 桃園區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，2020年3月-2020年5月。
3. 中壢區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，2020年3月-2020年5月。
4. 桃園地區樣本戶漁獲資料調查本，2020年3月-2020年5月。
5. Chen, J.J., Xu, Z.L., Chen, X.Z. (2010). The spatial distribution pattern of fishing ground for small yellow croaker in China Seas. Journal of Fisheries of China, 34(2): 236-244.
6. Kume, G., Yagishita, N., Furumitsu, K., Nakata, H., Suzuki, T., Handa, M., Yamaguchi, A. (2015). The role of molecular methods to compare

- distribution and feeding habits in larvae and juveniles of two co-occurring sciaenid species *Nibea albiflora* and *Pennahia argentata*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 167: 516-525.
7. Lim, H.K., Le, M.H., An, C.M., Kim, S.Y., Park, M.S., Chang, Y.J. (2010). Reproductive cycle of yellow croaker *Larimichthys polyactis* in southern waters off Korea. Fisheries Science, 76(6): 971-980.
 8. Yamaguchi, A., Todoroki, T., Kume, G. (2006). Reproductive cycle, sexual maturity and diel-reproductive periodicity of white croaker, *Pennahia argentata* (Sciaenidae), in Ariake Sound, Japan. Fisheries research, 82(1-3): 95-100.
 9. Chen, C. T., T. C. Leu, and S. J. Joung. (1988) Notes on reproduction in the scalloped hammerhead, *Sphyrna lewini*, in Taiwan waters. Fish. Bull., 86: 389-393.
 10. Chen, C. T., T. C. Leu, S. J. Joung, and N. C. H. Lo. (1990) Age and growth of the scalloped hammerhead, *Sphyrna lewini*, in northeastern Taiwan waters. Pac. Sci., 44:156-170.

附錄一 檢測執行單位之認證資料

附錄二 品保/品管查核記錄

附錄三 海域及河口之水質與底泥分析方法

附錄四 原始數據

附錄五 礁體懸浮固體監測

附錄六 現場調查照片