

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 1 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 1 月 1 日至 109 年 3 月 31 日
提送日期：中華民國 109 年 5 月

觀塘工業區工業專用港 施工期間環境監測報告

目 錄

	頁 次
目 錄	目 -1
圖目錄	目 -3
表目錄	目 -9
前 言	0-13
0.1 依 據.....	0-13
0.2 監測執行期間	0-13
0.3 執行監測單位	0-13
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	1-20
1.6 海域生態調查方法	1-39
1.7 漁業經濟調查方法	1-44
1.8 礁體懸浮固體監測調查方法	1-45
1.9 海域地形水深測量方法	1-54
1.10 海域地形地貌調查方法	1-59
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.....	2-21
2.6 河口水質和底泥	2-39
2.7 海域水質和底泥	2-70
2.8 海域生態.....	2-100
2.9 河口生態.....	2-129
2.10 漁業經濟.....	2-153
2.11 礁體懸浮固體監測	2-197
2.12 觀音溪口河道斷面監測	2-198
2.13 辦理海域地形地貌調查	2-211
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.....	3-49
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

	頁次
圖 0.3-1 本計畫施工期間環境監測工作組織圖.....	0-14
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.....	1-19
圖 1.8.1-1 光學濁度計率定結果圖.....	1-46
圖 1.8.1-2 各區 GPS 定位點(上：保護區，下：G2).....	1-47
圖 1.8.2-1 施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖.....	1-48
圖 1.8.2-2 船攜 ADCP 走航量測示意圖.....	1-50
圖 1.8.2-3 岸上中控系統.....	1-51
圖 1.9.1-1 測量作業流程圖.....	1-55
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.....	1-60
圖 1.10.1-2 工作執行流程圖.....	1-61
圖 1.10.1-3 海岸特性劃設分區圖.....	1-62
圖 1.10.1-4 Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖.....	1-63
圖 1.10.1-5 ArcGIS 實際操作畫面.....	1-64
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	2-20
圖 2.5-1	施工期路段交通量監測結果圖	2-37
圖 2.5-2	施工期路口交通量監測結果圖	2-38
圖 2.6-1	歷次河口水質監測結果分析圖	2-59
圖 2.6-2	歷次河口底泥監測結果分析圖	2-67
圖 2.7-1	本季海域水質監測結果分析圖	2-78
圖 2.7-2	本季海域底泥監測結果分析圖	2-95
圖 2.8.1-1	109 年第 1 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	2-103
圖 2.8.1-2	109 年第 1 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	2-103
圖 2.8.1-3	109 年第 1 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	2-104
圖 2.8.1-4	109 年第 1 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	2-105
圖 2.8.1-5	109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域之浮游植物 MDS 圖	2-105
圖 2.8.2-1	109 年第 1 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	2-108
圖 2.8.2-2	109 年第 1 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	2-108
圖 2.8.2-3	109 年第 1 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	2-109
圖 2.8.2-4	109 年第 1 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	2-109
圖 2.8.2-5 109 年第 1 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	2-110
圖 2.8.2-6 109 年第 1 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	2-110
圖 2.8.2-7 109 年第 1 季觀塘工業區	2-111
圖 2.8.2-8 109 年第 1 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	2-111
圖 2.8.2-9 109 年第 1 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	2-112
圖 2.8.3-1 109 年第 1 季海域各測站底棲生物之種類數目及個體數量比較圖	2-119
圖 2.8.3-2 109 年第 1 季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數	2-120
圖 2.8.3-3 109 年第 1 季海域各測站底棲生物中各動物門之個體數	2-120
圖 2.8.3-4 109 年第 1 季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖	2-122
圖 2.8.3-5 109 年第 1 季底棲生物之各測站群集 MDS 圖	2-122
圖 2.8.4-1 109 年第 1 季仔稚魚之群集分析樹狀圖	2-128
圖 2.8.4-2 109 年第 1 季仔稚魚之 MDS 群集分析圖	2-128
圖 2.9.1-1 109 年第 1 季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖	2-131
圖 2.9.1-2 109 年第 1 季河口各測站之浮游植物優勢種數量百分比	2-132
圖 2.9.1-3 109 年第 1 季河口各測站之浮游植物之群集分析圖	2-133
圖 2.9.1-4 109 年第 1 季河口各測站之浮游植物之 MDS 圖	2-133
圖 2.9.2-1 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物優勢大類數量百分比	2-136
圖 2.9.2-2 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物豐度變化圖	2-137
圖 2.9.2-3 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物大類數變化圖	2-137
圖 2.9.2-4 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖	2-138
圖 2.9.2-5 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖	2-138
圖 2.9.2-6 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖	2-139

圖 2.9.2-7	109 年第 1 季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖.....	2-139
圖 2.9.2-8	109 年第 1 季河口各測站之浮游動物群集組成之相似度圖	2-140
圖 2.9.2-9	109 年第 1 季河口各測站之浮游動物群集分析圖.....	2-140
圖 2.9.3-1	109 年第 1 季河口各測站之底棲生物之種類數目及個體數量圖 ..	2-145
圖 2.9.3-2	109 年第 1 季河口各測站之底棲生物各大類之物種數目百分比圖	2-146
圖 2.9.3-3	109 年第 1 季河口各測站之底棲生物各大類之個體數目百分比圖	2-146
圖 2.9.3-4	109 年第 1 季河口各測站採得底棲生物之群集分析樹狀	2-147
圖 2.9.3-5	109 年第 1 季河口各測站採得底棲生物之 MDS 圖	2-148
圖 2.10.1-1	109 年第 1 季(1 月 9 日)之刺網採樣實際漁獲情況.....	2-155
圖 2.10.1-2	109 年第 1 季之刺網採樣實際漁獲照片(1 月 9 日).....	2-159
圖 2.10.1-3	109 年第 1 季之刺網捕獲蟹類(1 月 9 日).....	2-160
圖 2.10.1-4	109 年第 1 季之(a)長繡、(b)黃鯽之體長-體重分布圖(1 月 9 日) ..	2-160
圖 2.10.2-1	歷年漁業作業人數.....	2-163
圖 2.10.2-2	歷年魚苗產量.....	2-165
圖 2.10.2-3	歷年魚苗產值.....	2-165
圖 2.10.2-4	歷年動力漁船、筏.....	2-165
圖 2.10.2-5	歷年漁業漁船數.....	2-166
圖 2.10.2-6	歷年漁業產量.....	2-167
圖 2.10.2-7	標本戶問卷調查作業海域位置圖.....	2-193
圖 2.10.2-8	108 年 12 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布.....	2-193
圖 2.10.2-9	109 年 1 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布.....	2-194
圖 2.10.2-10	109 年 2 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布.....	2-194
圖 2.10.2-11	109 年第 1 季分區海域漁獲量堆疊圖.....	2-195
圖 2.10.3-1	108 年 4-12 月及 109 年 1-3 月之台灣周邊海域之紅肉丫髻鮫胎仔(東 北部海域)及幼魚(西部海域)月別體長分布圖.....	2-196
圖 2.10.3-2	109 年 3 月，台灣東北部-宜蘭南方澳魚市場之紅肉丫髻鮫(總重 243	

公斤)子宮中之死胎樣本(體全長 18.5 公分，雄性個體)	2-196
圖 2.11.1-1 漂沙濃度逐時資料時序列圖	2-197
圖 2.12.1-1 衛星定位測量平差計算流程圖	2-200
圖 2.12.1-2 GPS 網形圖	2-201
圖 2.12.2-1 觀音溪河口地形調查現場作業相片(109 年 3 月 6 日)	2-202
圖 2.12.2-2 109 年 3 月 6 日觀音溪河口地形施測點位圖	2-203
圖 2.12.2-3 109 年 3 月 6 日觀音溪斷面地形施測地形成果圖	2-203
圖 2.12.2-4 109 年 3 月觀音溪河道中心線底床高程剖面圖	2-205
圖 2.12.2-5 109 年 3 月觀音溪河道中心線及斷面分析位置圖	2-205
圖 2.12.2-6 觀音溪河口地形斷面圖(SEC01~SEC03)	2-206
圖 2.12.2-7 觀音溪河口地形斷面圖(SEC04~SEC06)	2-207
圖 2.12.2-8 觀音溪河口地形斷面圖(SEC07~SEC09)	2-208
圖 2.12.2-9 觀音溪河口地形斷面圖(SEC10~SEC12)	2-209
圖 2.12.2-10 觀音溪河口地形斷面圖(SEC13~SEC15)	2-210
圖 2.13.1-1 109 年第 1 季分區 A1 及部分 A2 節錄專案報表	2-214
圖 2.13.1-2 109 年第 1 季分區部分 A2、A3 及 A4 節錄專案報表	2-214
圖 2.13.1-3 109 年第 1 季分區 A5 節錄專案報表	2-215
圖 2.13.1-4 109 年第 1 季分區 A6 節錄專案報表	2-215
圖 2.13.1-5 109 年第 1 季分區 A7 節錄專案報表	2-216
圖 2.13.1-6 109 年第 1 季分區 A8 節錄專案報表	2-216
圖 2.13.1-7 109 年第 1 季分區部分 A8、A9 及 A10 節錄專案報表	2-217
圖 2.13.1-8 109 年第 1 季分區 A11 與 A12 節錄專案報表	2-217
圖 2.13.1-4 109 年第 1 季 A1~A4 空拍輸出成果	2-219
圖 2.13.1-5 109 年第 1 季 A5~A8 空拍輸出成果	2-220
圖 2.13.1-6 109 年第 1 季 A9~A12 空拍輸出成果	2-221
圖 2.13.1-7 109 年第 1 季 A1~A12 空拍資料輸出全部成果	2-222
圖 3.1.1-1 本計畫空品測站與環保署監測站相對位置圖	3-2
圖 3.1.12-1 G2 區懸浮漂沙濃度 109 年第 1 季與歷次逐時監測值比對圖	3-36

圖 3.1.12-2	保護區懸浮漂沙濃度 109 年第 1 季與歷次逐時監測值比對圖	3-37
圖 3.1.12-3	懸浮漂沙濃度 109 年第 1 季與環評階段(保護區, GuanXin)逐時監測值 比對圖	3-37
圖 3.1.13-1	108 年 3 月至 109 年 3 月觀音溪河道中心線變遷圖	3-40
圖 3.1.13-2	觀音溪河道中心線底床高程剖面圖	3-41
圖 3.1.13-3	觀音溪河口地形斷面圖(SEC01~SEC03)	3-43
圖 3.1.13-4	觀音溪河口地形斷面圖(SEC04~SEC06)	3-44
圖 3.1.13-5	觀音溪河口地形斷面圖(SEC07~SEC09)	3-45
圖 3.1.13-6	觀音溪河口地形斷面圖(SEC10~SEC12)	3-46
圖 3.1.13-7	觀音溪河口地形斷面圖(SEC13~SEC15)	3-47
圖 3.1.14-1	區域 A5 歷次空拍資料輸出成果	3-48
圖 3.1.14-2	區域 A9 歷次空拍資料輸出成果	3-49

表目錄

	頁 次
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..... 1-12
表 1.4-1	海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點..... 1-18
表 1.5.2-1	空氣品質監測之各項品管要求..... 1-24
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..... 1-25
表 1.5.2-3	空氣品質分析之品保目標說明..... 1-27
表 1.5.2-4	水質分析之品保目標說明..... 1-29
表 1.5.2-5	底泥檢測數據品保目標..... 1-31
表 1.5.3-1	空氣品質儀器校正頻率..... 1-32
表 1.5.3-2	噪音振動儀器校正頻率..... 1-35
表 1.5.3-3	水質分析儀器設備校正頻率..... 1-36
表 1.8.1-1	光學濁度計率定公式彙整表..... 1-46
表 1.8.2-1	各測線端點經緯度..... 1-49
表 1.8.2-2	表層、中層及底層水體樣本採樣點..... 1-50
表 1.9.1-1	控制點測量及陸域地形測量儀器規格..... 1-56
表 1.10.1-1	各分區沿岸兩點經緯度之整理..... 1-62
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..... 2-19

表 2.5-1	道路服務水準表.....	2-21
表 2.5-2	施工期路段交通量監測結果.....	2-23
表 2.5-3	施工期路口交通量監測結果.....	2-31
表 2.6-1	陸域地面水體保護生活環境相關環境基準.....	2-43
表 2.6-2	地面水體保護人體健康相關環境基準.....	2-43
表 2.6-3	RPI 之計算及比對基準	2-44
表 2.6-4	底泥品質指標.....	2-44
表 2.6-5	109 年度河口水質監測結果分析表.....	2-45
表 2.6-6	109 年度河口水質河川污染指數彙整表.....	2-55
表 2.6-7	109 年度河口底泥監測結果分析表.....	2-57
表 2.6-8	桃園市政府河口底泥監測結果分析表.....	2-58
表 2.7-1	海域環境分類及海洋品質標準.....	2-73
表 2.7-2	109 年度海域水質監測結果分析表.....	2-74
表 2.7-3	109 年度海域底泥監測結果分析表.....	2-77
表 2.7-4	歷次海域水質監測結果分析表.....	2-98
表 2.7-5	歷次海域底泥監測結果分析表.....	2-99
表 2.8.1-1	觀塘施工期間第 1 季海域各測站之浮游植物統計表(cells/L).....	2-101
表 2.8.2-1	109 年第 1 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.....	2-107
表 2.8.3-1	109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港海域各測站之底棲生物之種類與數量.....	2-115
表 2.8.3-2	109 年第 1 季海域各測站底棲生物之種類數及個體數量	2-119
表 2.8.3-3	109 年第 1 季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數及個體數 ..	2-119
表 2.8.3-4	109 年第 1 季海域各測站底棲生物之各測站間相似度分析表	2-121
表 2.8.3-5	109 年第 1 季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數值	2-121
表 2.8.4-1	109 年第 1 季海域各測站浮游性仔稚魚之豐度(ind./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., %) ..	2-125
表 2.8.4-2	109 年第 1 季海域各測站仔稚魚之歧異度分析表.....	2-126

表 2.8.4-3	109 年第 1 季海域各測站仔稚魚群集之相似度(similarity)分析表	2-127
表 2.9.1-1	109 年第 1 季河口各測站之浮游植物監測結果統計表	2-130
表 2.9.1-2	109 年第 1 季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣	2-131
表 2.9.2-1	109 年第 1 季河口各測站之浮游動物監測結果統計表	2-135
表 2.9.2-2	109 年第 1 季河口各測站之浮游動物相似度矩陣.....	2-136
表 2.9.3-1	109 年第 1 季河口各測站之底棲生物名錄.....	2-144
表 2.9.3-2	109 年第 1 季河口各測站之底棲生物之種類及數量.....	2-145
表 2.9.3-3	109 年第 1 季河口各測站之底棲生物各大類之種類數目及個體數量	2-145
表 2.9.3-4	109 年第 1 季河口各測站之底棲生物之相似度值.....	2-147
表 2.9.3-5	109 年第 1 季河口各測站之底棲生物之各式歧異度值	2-147
表 2.9.4-1	109 年第 1 季河口各測站之魚類資源調查結果表.....	2-151
表 2.10.1-1	109 年第 1 季之刺網總捕獲科別、種類、尾數及總體重(108 年 12 月 7 日)	2-156
表 2.10.1-2	109 年第 1 季之刺網總捕獲科別、種類、尾數、體長及體重範圍(1 月 9 日)	2-157
表 2.10.1-3	109 年第 1 季之刺網總捕獲科別、種類、尾數、體長及總體重 (2 月 9 日)	2-158
表 2.10.2-1	桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數.....	2-162
表 2.10.2-2	桃園地區魚苗產量產值.....	2-163
表 2.10.2-3	桃園地區漁船規模與作業型態.....	2-164
表 2.10.2-4	桃園地區歷年漁業產值產量.....	2-166
表 2.10.2-5	109 年第 1 季竹圍地區及永安地區漁船筏數.....	2-168
表 2.10.2-6	109 年第 1 季竹圍地區漁船筏之作業型態.....	2-169
表 2.10.2-7	109 年第 1 季永安地區漁船筏之作業型態.....	2-170
表 2.10.2-8	109 年第 1 季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表.....	2-173
表 2.10.2-9	109 年第 1 季永安地區魚種供銷量及價格一覽表.....	2-175
表 2.10.2-10	桃園地區 109 年第 1 季標本戶之作業資訊一覽表.....	2-177

表 2.10.2-11	109 年第 1 季竹圍地區標本戶漁獲資訊一覽表.....	2-187
表 2.10.2-12	109 年第 1 季永安地區標本戶漁獲資訊一覽表.....	2-188
表 2.10.2-13	本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照一覽表	2-189
表 2.10.2-14	109 年第 1 季分區海域之作業情況及漁獲資料一覽表	2-192
表 2.12.1-1	已知平面控制點檢測成果表.....	2-198
表 2.12.1-2	已知高程控制點檢測成果表.....	2-199
表 2.12.1-3	控制點坐標成果表.....	2-201
表 2.12.1-4	引測水準點高程精度分析統計表.....	2-201
表 2.13.1-1	109 年第 1 季 A1~A12 空拍資料解析度.....	2-222
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).....	3-4
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).....	3-5
表 3.1.6-3	歷次路段交通量監測結果-東明國小(114 縣道).....	3-6
表 3.1.6-4	歷次路段交通量監測結果-觀音橋(112 縣道).....	3-7
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	3-8
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	3-10
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	3-23
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	3-24
表 3.1.9-3	歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表	3-25
表 3.1.9-4	歷季海域生態-底棲生物結果比較表	3-25
表 3.1.10-1	歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表	3-29
表 3.1.11-1	108 年第 1 季(3 月)及 109 年第 1 季(12、1、2 月)之刺網總捕獲科 別、種類及尾數.....	3-32
表 3.1.11-2	108 及 109 年第 1 季永安與竹圍地區漁獲產量及產值表	3-33
圖 3.1.11-1	108 年及 109 年第 1 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE 之比較	3-35
表 3.1.13-1	108 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降.....	3-40
表 3.1.13-2	109 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降.....	3-40

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 1 季之環境監測，監測期間為 109 年 1 月 1 日至 109 年 3 月 31 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。

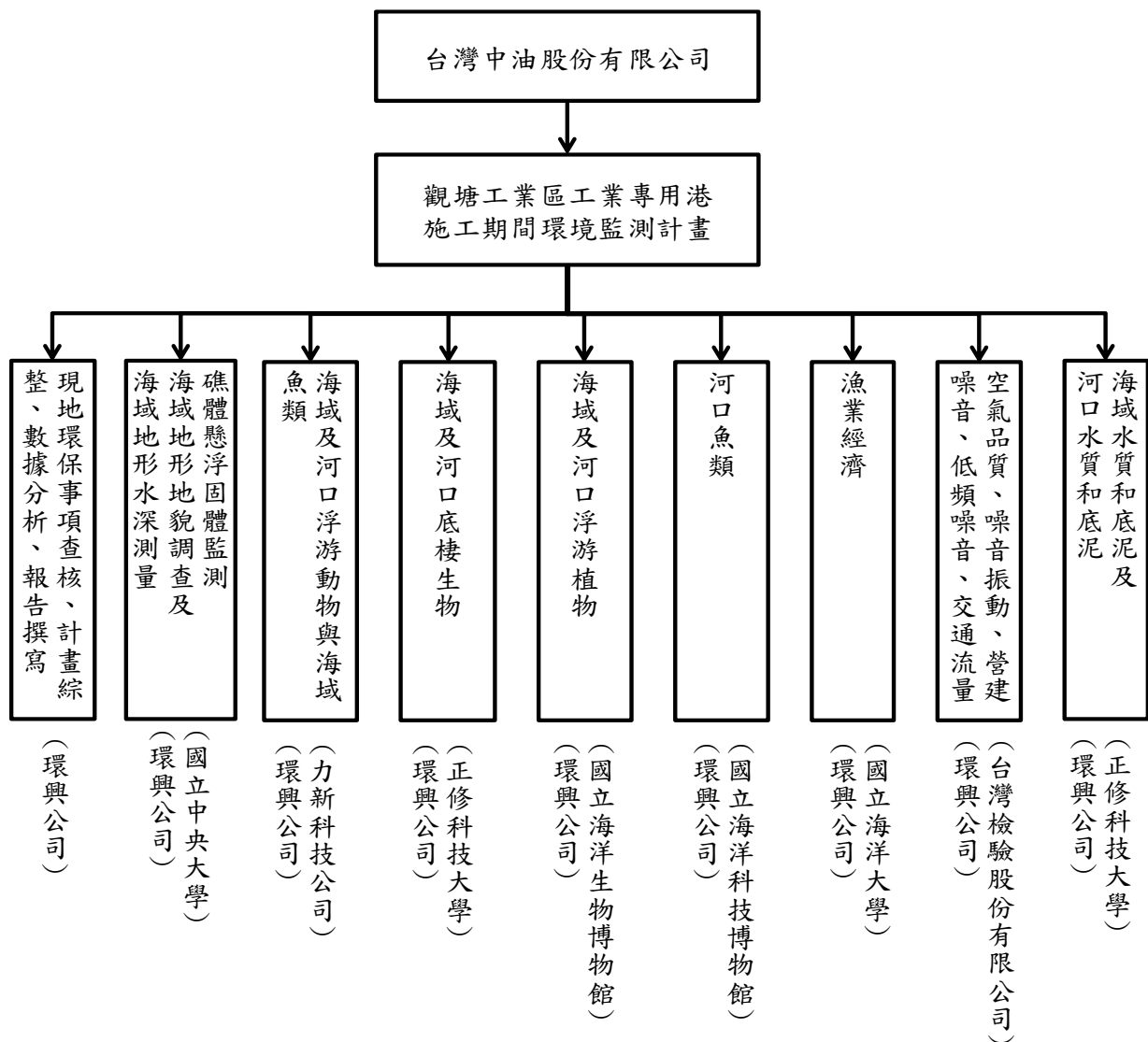


圖 0.3-1 本計畫施工期間環境監測工作組織圖

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 109.3.31 日為止現況為，施工便橋總長 865 公尺，已施作 SA01~SP21 完成總長 206 公尺，完成進度 23.82%。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 35.20%。

圍堤造地工程部分，工業區施工現況截至 109.3.31 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 109.3.31 止，尚未進行海堤工程。工程進度詳表 1.1-1 所示。

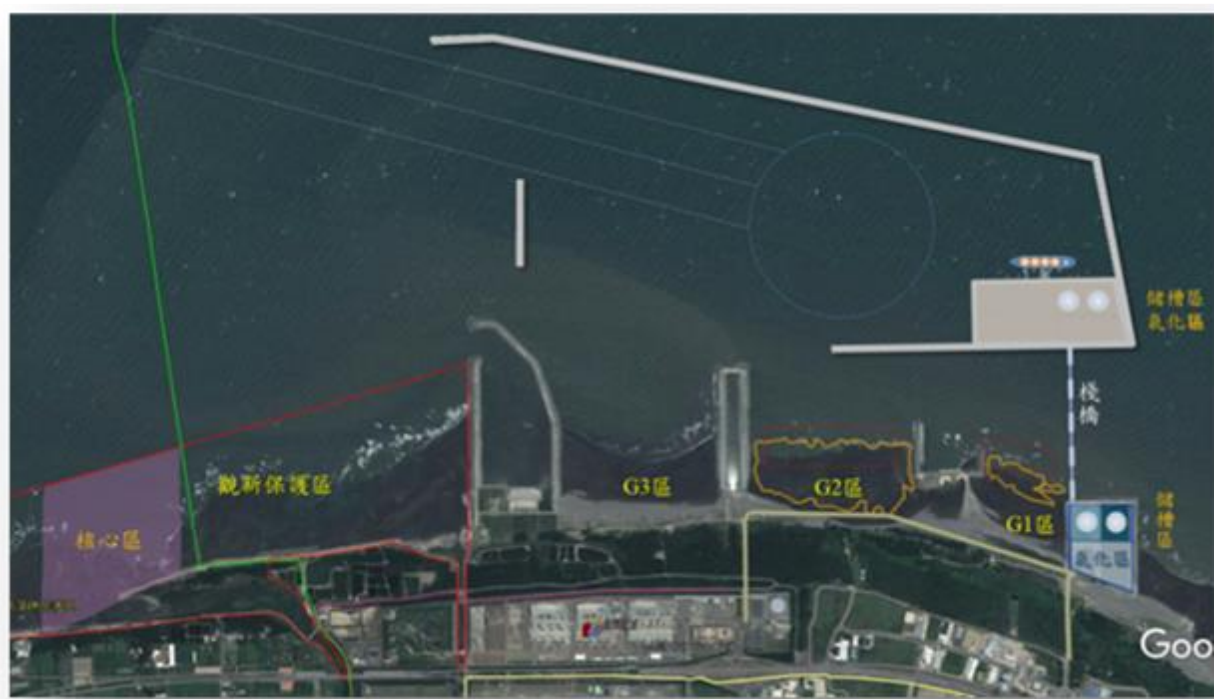


圖 1.1-1 開發計畫區位範圍圖

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	24.9%	15.82%
2	北防波堤(含堤頭燈塔)	15.2%	1.80%
3	LNG 卸收碼頭(含助導航設施)	0%	3.61%
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	本季各測站除清華高中及永安國中之細懸浮微粒(PM _{2.5})測值超出法規標準，其餘監測結果皆符合空氣品質標準。	經比對 109 年 01 月 5~7 日鄰近之環保署觀音自動監測站 PM _{2.5} 逐時數據，也有多筆超標的情形，故應為整體大氣背景之影響，未來持續觀測。
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}	本季噪音各測站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。另振動測值各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。	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 _{eq} 20~200Hz 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 52.0 ~ 57.1 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 46.9 ~ 51.5 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 ~ 53.3 dB(A)，以台15與桃93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 2,242~9,485 輛，以東明國小往東最高；假日介於 1,818~10,730 輛，以東明國小往西最高，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 938~5,524 輛，以台 61 線與台 66 線(台 61 往南)最高；假日介於 252~2,745 輛，以台 61 線與台 66 線(台 61 往西)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。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域水質和底泥	1. 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、SS	109 年第 1 季於 2/19 及 2/25 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。 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。	持續監測。
	2. 海域底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	109 年第 1 季於 2/19 及 2/25 日進行 15 個測站海域之底泥採樣，監測結果分述如下：第 1 季底泥監測結果顯示，若參考底泥品質指標，部分測站底泥銅濃度、鋅濃度、鎳濃度和砷濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。	各海域測線之底泥主要有銅、鋅、鎳金屬濃度介於底泥品質指標下限值和上限值之間。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，故超標情形應為背景狀況，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	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) 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)	109 年第 1 季於 2/18 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： 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。 1. 大堀溪河口:生化需氧量濃度分別為 10.9 mg/L 不符合丁類陸域地面水體水質標準。 2. 觀音溪河口:生化需氧量 30.2 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:生化需氧量濃度分別為 7.1 mg/L、氨氮濃度 2.56 mg/L、懸浮固體 70.0 mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準。 5. 社子溪河口:氨氮濃度為 2.85 mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準。 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」。	本次調查結果顯示主要為生化需氧量、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。
	3.河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	109 年第 1 季於 2/18 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： 1. 大堀溪河口：銅濃度 106 mg/kg、鋅濃度 379 mg/kg、鎳濃度 33.9 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值。 2. 觀音溪河口：鋅濃度 372 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值。 3. 小飯壠溪河口：小飯壠溪河口:鋅濃度 238 mg/kg、鎳濃度 27.7 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值。	各河口之底泥主要有鉛、銅、鎳、鋅和砷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。本計畫無涉及重金

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		4. 新屋溪河口：銅濃度 102 mg/kg、鎳濃度 28.6 mg/kg、鋅濃度 166 mg/kg、砷濃度 12.0 mg/kg 介於底泥品質指標下限與上限值。 5. 社子溪河口：銅濃度 84.5 mg/kg、鋅濃度 227 mg/kg、鎳濃度 31.9 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。	屬之排放，故超標情形應為背景狀況，後續將持續監測。
海域生態	浮游植物	本季亞潮帶共發現矽藻 32 種、矽質鞭毛藻 3 種、藍綠藻 2 種、渦鞭毛藻 2 種、及綠藻 1 種，總計發現 40 種以上，豐度介於 32,000 至 2,152,000 cells/L 之間。	持續監測。
	浮游動物	1. 本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為 $104,013 \pm 15,391$ ind./1000m ³ 。 2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（62.7%）、劍水蚤（14.1%）、藤壺幼生（8.4%）、毛顎類（3.8%）、尾蟲類（2.3%）及猛水蚤（2.2%）。 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，以新屋溪 4B(水深 15 米)的豐度明顯較高，為 243,849 ind./100m ³ ，大堀溪 1C(水深 30 米)測站豐度最低，為 41,854 ind./100m ³ 。 4. 經調查分析，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差異。	持續監測。
	底棲生物	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 88 科 102 屬 113 種 1,376 隻生物個體。 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 49 種為最多，其次依序為環節及節肢動物的 24 種、刺胞動物的 8 種、棘皮及星蟲動物的 3 種、脊索及紐行動物的 1 種。本季優勢物種為糠蝦(Mysids)，其次為端足類 (Amphipods) 底棲動物單	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		位面積個體數為 0.227~3.781 隻/m ² 。	
	魚類(仔稚魚)	1. 本季(109 年 2 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 4 科 5 屬 5 種，各測站平均豐度為 229±141(ind./1000m³)。 2. 採得魚種包括鰻科(Mugilidae)1 種、鰾科(Pleuronectidae)1 種、鯛科(Sparidae)2 種及金梭魚科(Sphyraenidae)1 種，平均豐度以金梭魚科之 1 種(unidentified species)最高，為 108±81 (ind./1000m³)。 3. 整體來說，本季(109 年 2 月)採得魚種以礁沙交錯底質棲地之底棲、亞底棲魚種及洄游魚種為主。	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	1. 本季河口共發現矽藻 29 種以上、矽質鞭毛藻 1 種、藍綠菌 2 種、綠藻 5 種以上、及裸藻 1 種以上，總計發現 38 種以上。 2. 以 2D 觀音溪口數量最豐，高達 24,173,600 cells/L，而以 4D 新屋溪口豐度最低，為 130,800 cells/L，高低相差 185 倍。	持續監測。
	浮游動物	1. 本季觀塘河口海域浮游動物之平均豐度為 112,800 ± 15,293 ind./1000m³。 2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤(32.4%)、尾蟲類(16.0%)、端腳類(11.0%)、劍水蚤(9.9%)、翼足類(6.4%)及橈足類幼生(6.4%)。 3. 本季豐度各測站中，以新屋溪口測站較高，為 166,000 ind./100m³，而大堀溪口測站豐度最低，為 78,000 ind./100m³。 4. 主成分分析方面，本季以大堀溪口和觀音溪口的種類組成較類似，社子溪口測站的物種組與其餘測站區別較大。	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		5. 而整體來說，本季觀塘河口海域各測站的浮游動物物種組成有所差異。	
	底棲生物	1. 本計畫於民國 109 年 2 月進行河口採樣工作，所得之底棲動物樣品，計有 3 門 7 科 10 屬 10 種共 46 隻生物個體，數量最多的是端足目的 <i>Urothoe</i> sp.，有 25 隻生物個體。 2. 在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於 0.30-0.60 之間，數值最高的為大堀溪口。 3. 各測站間以小飯壠溪口與新屋溪口之間的相似度 69.18%為最高，而以上兩站與大堀溪口等三站彼此間的相似度均超過 26%。整體而言，社子溪口與其它三站之間的相似度均為 0.00%為最低。	持續監測。
河口生態	魚類	1. 本季(109 年 2 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 5 科 5 屬 5 種 15 尾河口魚類，包括：鯔科的大鱗龜鮫、慈鯛科的尼羅口孵魚、塘鱧科的棕塘鱧、沙鯪科的多鱗沙鯪與岸邊觀測法所見之鰕虎科的彈塗魚等。 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，以及任何國家保育類物種。 3. 總魚類群聚而言，族群數量最多的魚種為：鯔科的大鱗龜鮫(6 尾，佔 40.0%)，其次為鰕虎科的彈塗魚(3 尾，佔 20.0%)、塘鱧科的棕塘鱧(2 尾，佔 13.3%)、沙鯪科的多鱗沙鯪(2 尾，佔 13.3%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(2 尾，佔 13.3%)。均屬於一般河口常見之魚種。大堀溪平均單位努力量(尾/籠)	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		為 0.7、觀音溪平均單位努力量(尾/籠)為 1.0、小飯壠溪平均單位努力量(尾/籠)為 1.3、新屋溪平均單位努力量(尾/籠)為 0.7 及社子溪平均單位努力量(尾/籠)為 0.3。 4. 其中，以小飯壠溪共紀錄魚類 4 科 4 屬 4 種 7 尾魚類物種種數為最多，另小飯壠溪共紀錄魚類 4 科 4 屬 4 種 7 尾魚類群聚量為最多。	
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	1. 本季 3 次共捕獲 144 尾魚類，樣本總重共 202.45 公斤，分類出 6 科 6 種，該區本季節之主要優勢魚種為鰻 (<i>Mugil cephalus</i>)，其數量佔總捕獲樣本數的 93.02% (160 尾)。 2. 漁業資源調查： (1)根據漁業統計年報統計，106 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。 (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。 (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。 (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，	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		鰻魚苗產量僅剩 53 千尾。 (5)桃園地區產量最高的前五名依序為：其他石斑(9,693kg)、鮪魚(4,535kg)、白姑魚(4,422kg)、點帶石斑(3,636kg)以及銀鯧(3,623kg)；產值方面，依序為其他石斑(4,935,800 元)、鮪魚(2,253,900 元)、銀鯧(2,058,830 元)、點帶石斑(1,808,820 元)、馬拔科(988,030 元)這五種，第 3 季總產量為 4.1 萬公斤，產值為 1,664 萬元。 (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 24 度 58 分~25 度 9 分，東經 120 度 57 分~121 度 17 分範圍內。108 年 12 月主要漁場每小時產量約在 9.5Kg，109 年 1 月主要漁場每小時產量約在 9Kg，109 年 2 月主要漁場每小時產量約在 12Kg。	
礁體懸浮固體監測	每日漂砂監測	109 年第 1 季(1-3 月)之監測結果，G2 區及保護區 1/1 至 3/31 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	本季無監測	-
辦理海域地形水深測量	海域地形水深測量	本季無監測	-
	觀音溪河口河道斷面監測作業	109 年度觀音溪河口河道斷面第 1 季監測作業(109/03/06、07 執行) ● 採用 RTK 及全測站式電子經緯儀進行地形測量工作，現場施測 RTK 共有 24 斷面、1,110 測點。 ● 監測結果： 1. 觀音溪斷面分析離海堤 350 公尺內之河口地形斷面高程變化結果(由上至下游分為 SEC01~SEC15)，河道順兩岸堤防往西北向流出(里程 0~125 公尺、SEC01~SEC06)，於此河道段，河道斷面 SEC05~SEC06 為河道主槽寬度最為明顯及寬闊之河道段，108 年 3 月至 109 年 3 月資料均顯示河道斷面 SEC05~SEC06 於高程+3m 以上寬度均可達 25 公尺，河道斷面 SEC05~SEC06 於高程+2.5m 以上可	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		維持在 30 公尺寬度。 2. SEC01~SEC06 河道段(前 125 公尺)於 108 年 3 月資料河段平均底床高程 +1.10 公尺，109 年 3 月資料此段中心線底床高程則維持在 +1.09m 以上，河段平均底床高程 +1.14 公尺，此河段最高處出現於河道里程 125 公尺處(斷面 6 上) 高度為 +1.58 公尺。 3. 由歷次調查資料均顯示，觀音溪出海口並無被沙灘堵住溪水無法流出之現象發生。	
辦理 海域 地形 地貌 調查	高解析度地形 地貌攝影	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。 2. 109 年 1 月（第 1 季）空拍圖資地面解析度，每一像素介於 2.90 至 5.21 公分之間。 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）。 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）。 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。	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(氯鹽)：NIEA A451.10C 9.pH：NIEA W424.52A	台檢公司	109/1/4-7
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 93 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口	每季一次	1.噪音：NIEA P201.96C 2.振動：NIEA P204.90C	台檢公司	109/1/10-11
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	109/1/6
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 93 交會路口、台 15 與桃 94 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	109/1/10-11
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	109/1/10-11

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、SS	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	109/02/19 109/02/25
	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	109/02/19 109/02/25
	河口水質和	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	109/02/18 (108年第3季起增測化學需氧量)

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			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處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	109/02/18
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。	1. 109/2/12~14 2. 109/2/12~14 3. 109/2/12~14 4. 109/2/12~14

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。		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。 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。 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。	3.正修科技大學。 4.國立海洋科技。	

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 100μm 網布過濾。 3.以「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)用 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。 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. 109/2/12~14 2. 109/2/12~14 3. 109/2/12~14 4. 109/2/12~14
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	109/1/9~17
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	109/01/01~3/31
	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	本季無監測

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，(在颱風季前後) 東起海岸線 EL.+2m 處，西至水深-35m 處。	每年兩次	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	本季無監測
	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	109/03/06-07
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	1.109/01/11~13 2.109/02/10~11

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

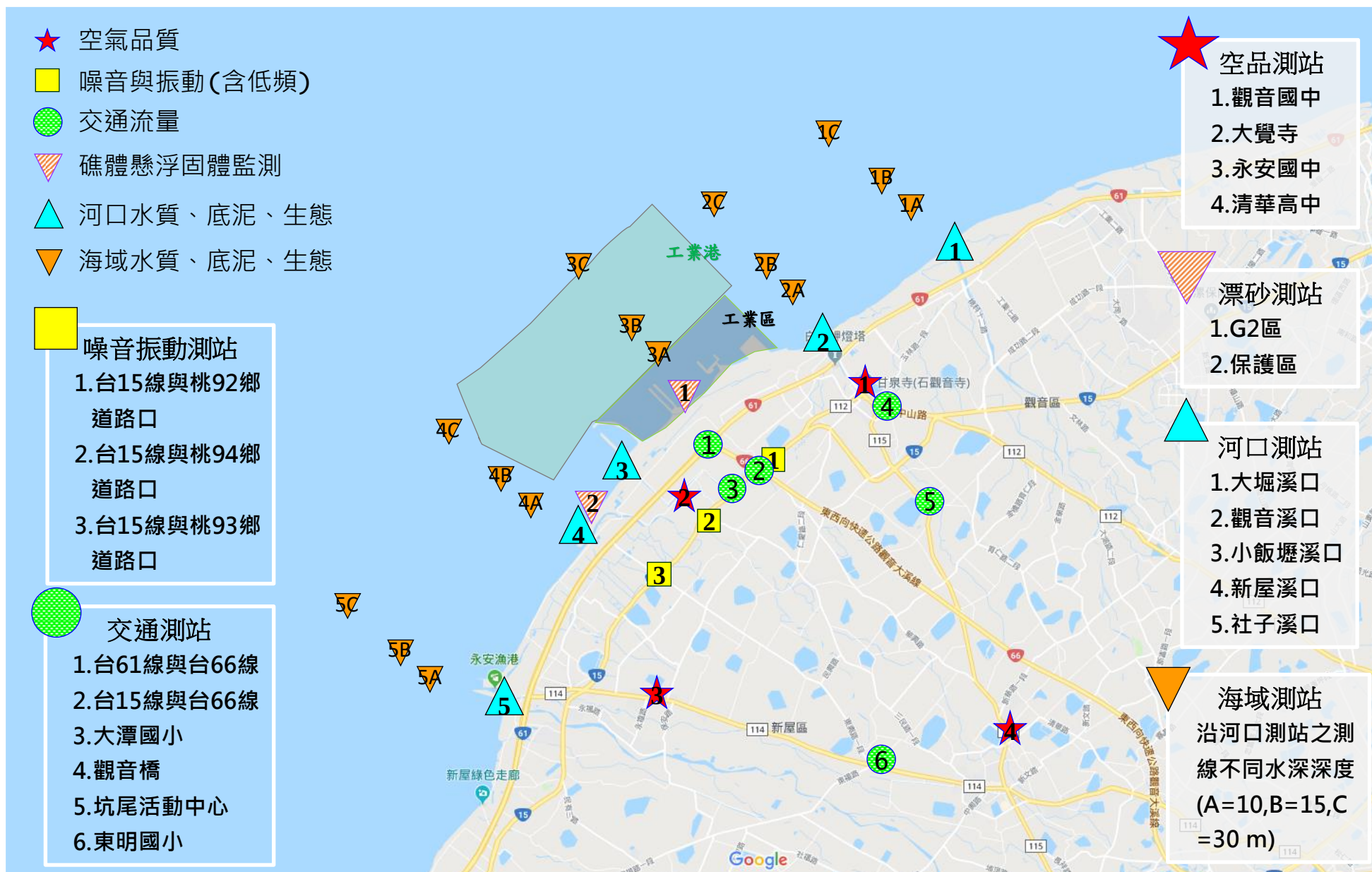


圖 1.4-1 各環境監測項目之監測點位示意圖

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	$< \pm 1 \text{ ppb}$	$< \pm 4 \text{ ppb}$	設定值 $\pm 3.0 \%$
氮氧化物自動分析儀	$< \pm 5 \text{ ppb}$	$< \pm 20 \text{ ppb}$	$< \pm 20 \text{ ppb}$
一氧化碳自動分析儀	$< \pm 0.2 \text{ ppm}$	$< \pm 0.5 \text{ ppm}$	設定值 $\pm 2.0 \%$
臭氧自動分析儀	$< \pm 5 \text{ ppb}$	$< \pm 20 \text{ ppb}$	$< \pm 20 \text{ ppb}$

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(SO_2 、 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、 PM_{10})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)：

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

(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：

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

b.有效日之數據：

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

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($\geq$ %)
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--滅必強	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 $\pm 2\%$
		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 $\pm 2\%$
		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 $\leq 3\%$
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	$< 0.1\text{ppm}$
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	$< 0.1\text{ppm}$ (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	$\pm 10\%$
		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	$\pm 10\%$
		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	$\pm 10\%$
		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 $=1\pm 0.1$ ； 截距 $0\pm 5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $R \geq 0.97$

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±20 ppb 中濃度±20ppb SO ₂ 零點±4 ppb 全幅 ±3% 中濃度±3% CO 零點± 0.5 ppm 全幅± 0.8ppm 中濃度± 0.8ppm THC 零點± 0.4 ppm 全幅± 0.8ppm 中濃度± 0.8ppm NO _x 、SO ₂ 、 CO、O ₃ 、THC 修正值應在儀器 規範範圍內
		校正：準確度	新裝設的儀 器	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±1.2 ppm
		檢查：反應時 間	六個月	通入氣體後，儀器讀 值到達最高穩定之 90%處所需時間	內校記錄	小於 2min

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查點以涵蓋使用範圍)
				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)、樣品吸光槽配對(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
			2.半年	1.靈敏度	—	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		
				3.電漿狀況最佳化		
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	標示體積	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%
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 微米)，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 PRIMER 套裝軟體進行李節及測站間物種、豐度的相似度 (similarity) 分析及群集組成分析，更利用 BRAY-CURTIS SIMILARITY 群集分析樹狀圖和 MDS 圖，探討其中的群集結構關係。

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「手投網網捕法」與「魚籠誘捕法」為主。

(一)網捕法(手投網)：

手投網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 PRIMER 套裝軟體進行季節及測站間物種、豐度的相似度 (similarity) 分析及群集組成分析，更利用 BRAY-CURTIS SIMILARITY 群集分析樹狀圖和 MDS 圖，探討其中的群集結構關係。

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，擬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，其作業時程擬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。

另亦擬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，故本計畫擬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。另海域養殖現況則擬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，本計畫擬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。

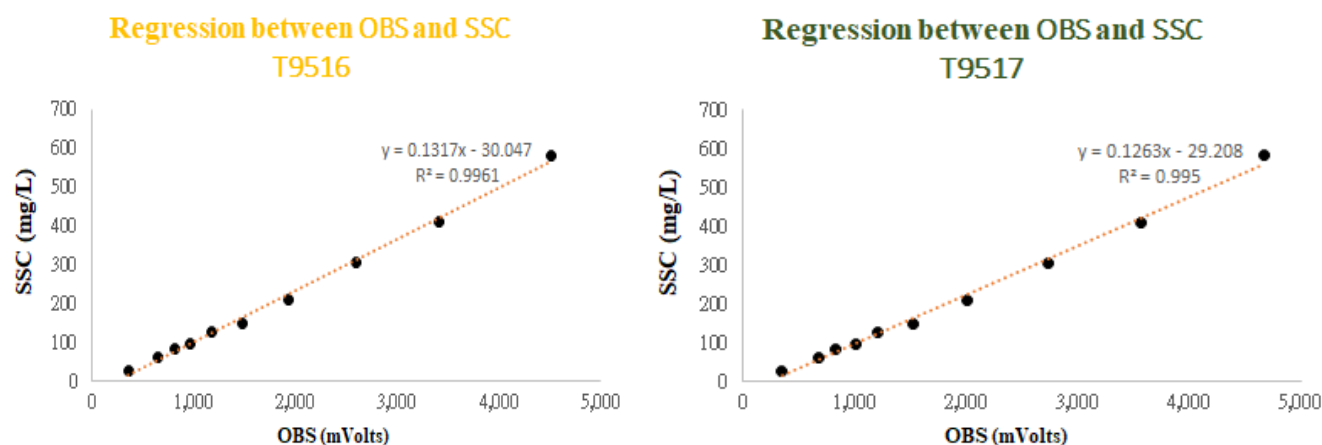


圖 1.8.1-1 光學濁度計率定結果圖

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	-30.047

現場調查時間及點位：本季(1~3 月)已於 2020 年 1 月 1 日起開始進行每日漂砂監測，2020 年 1 月 1 日起至 2020 年 3 月 31 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. 進行週查時，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)。

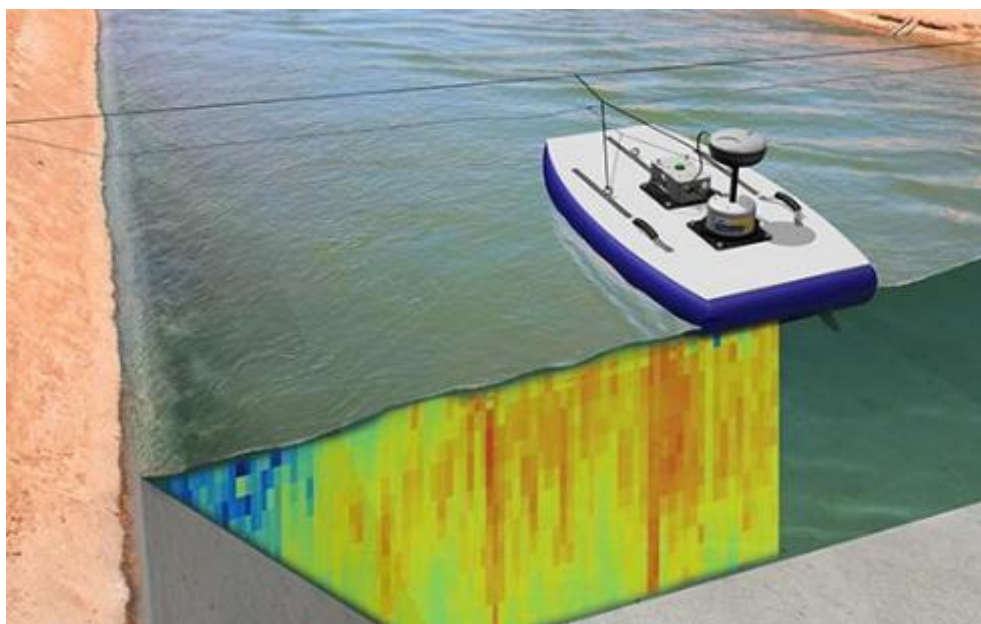


圖 1.8.2-2 船攜 ADCP 走航量測示意圖

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

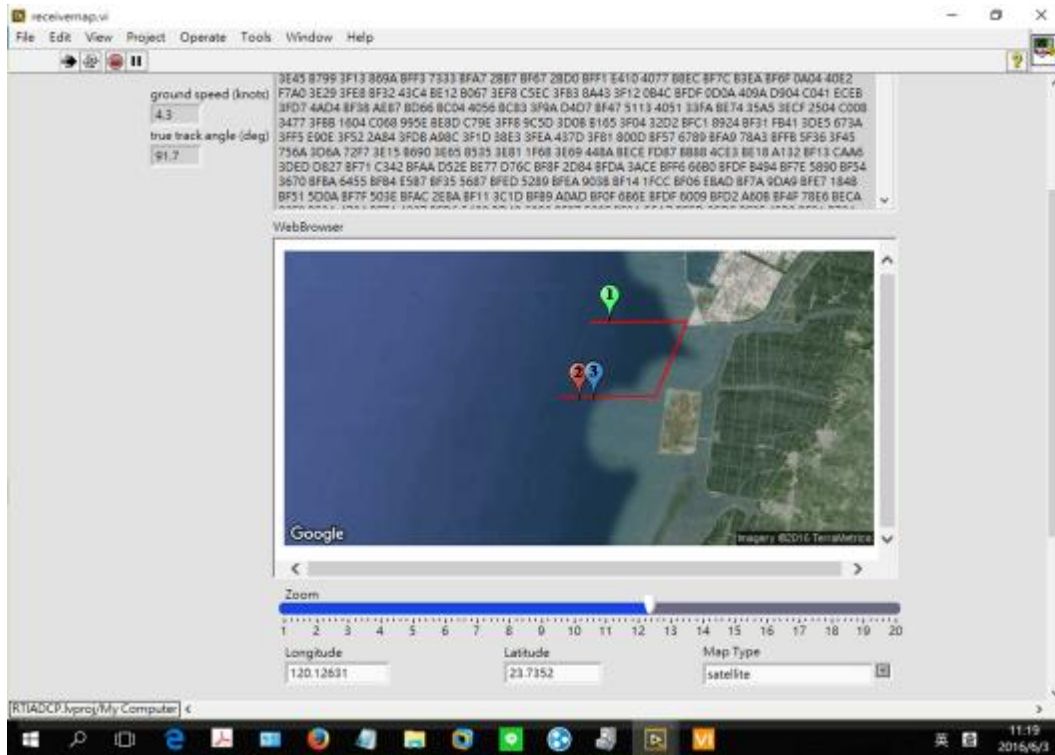


圖 1.8.2-3 岸上中控系統

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 (Acoustics 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

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

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：

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

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： $f=1/298.257222101$ 。

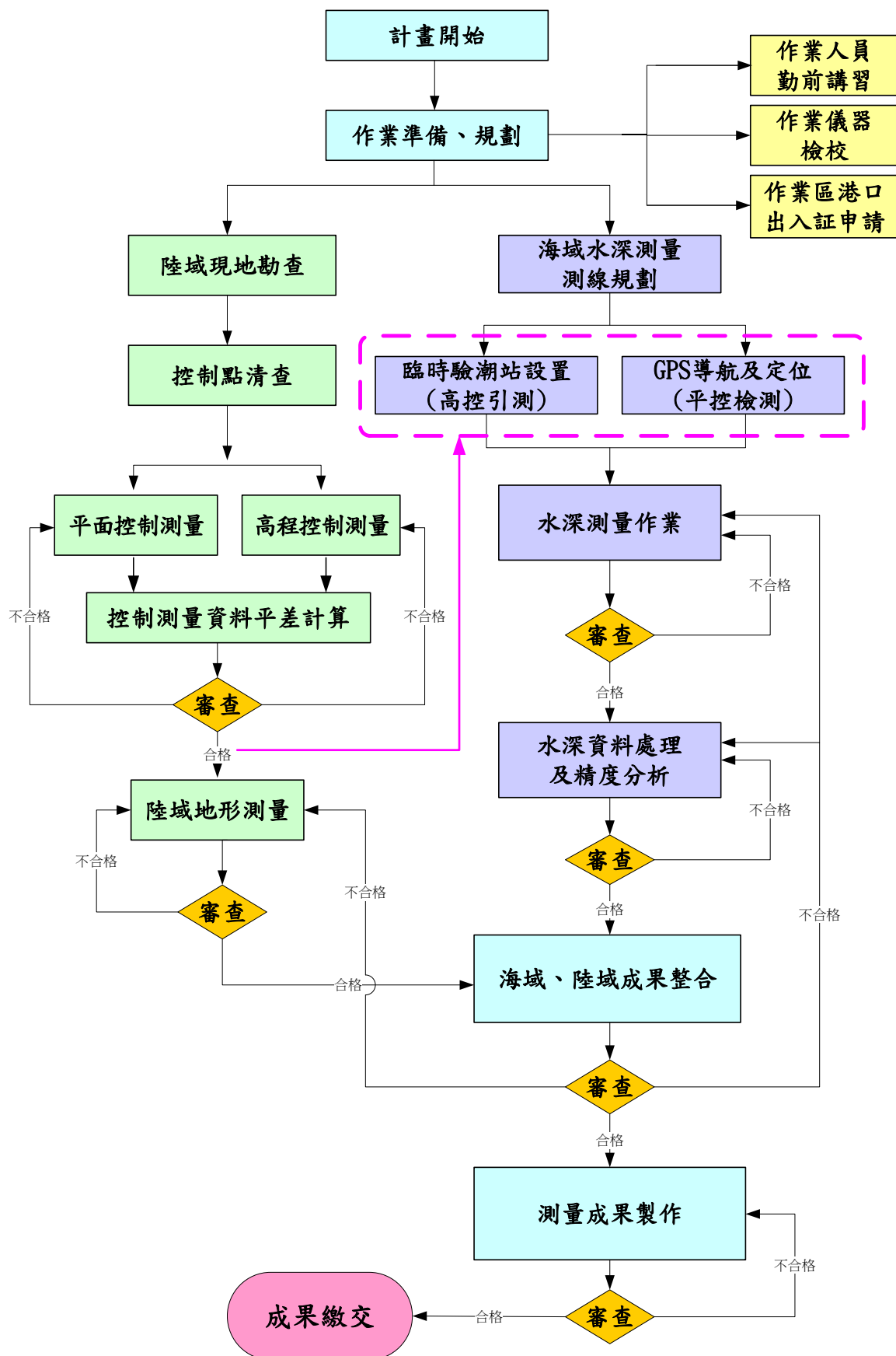


圖 1.9.1-1 測量作業流程圖

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: 搭配鈾鋼尺: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。

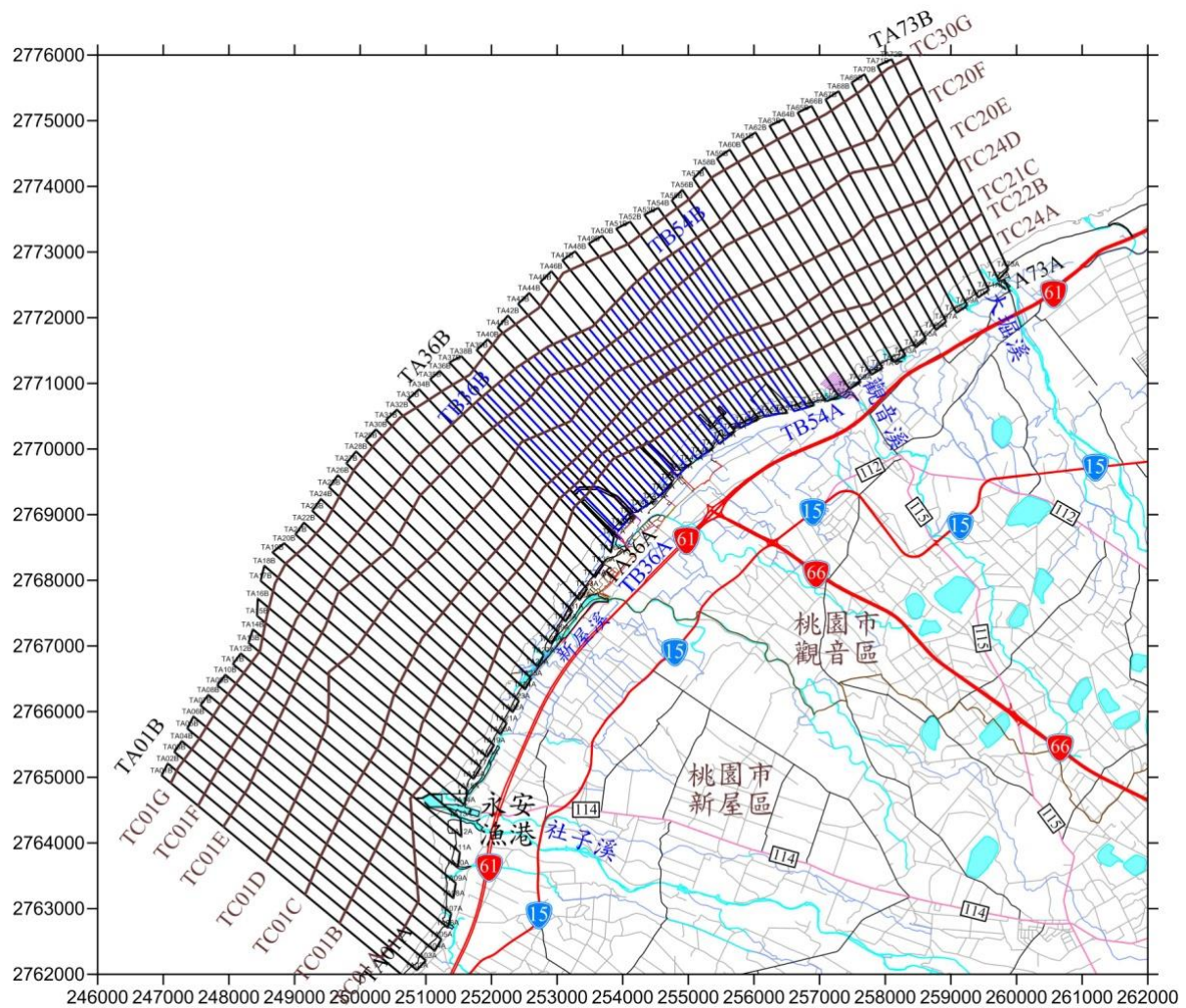


圖 1.9.3-1 水深地形調查規劃測線圖

1.10 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。

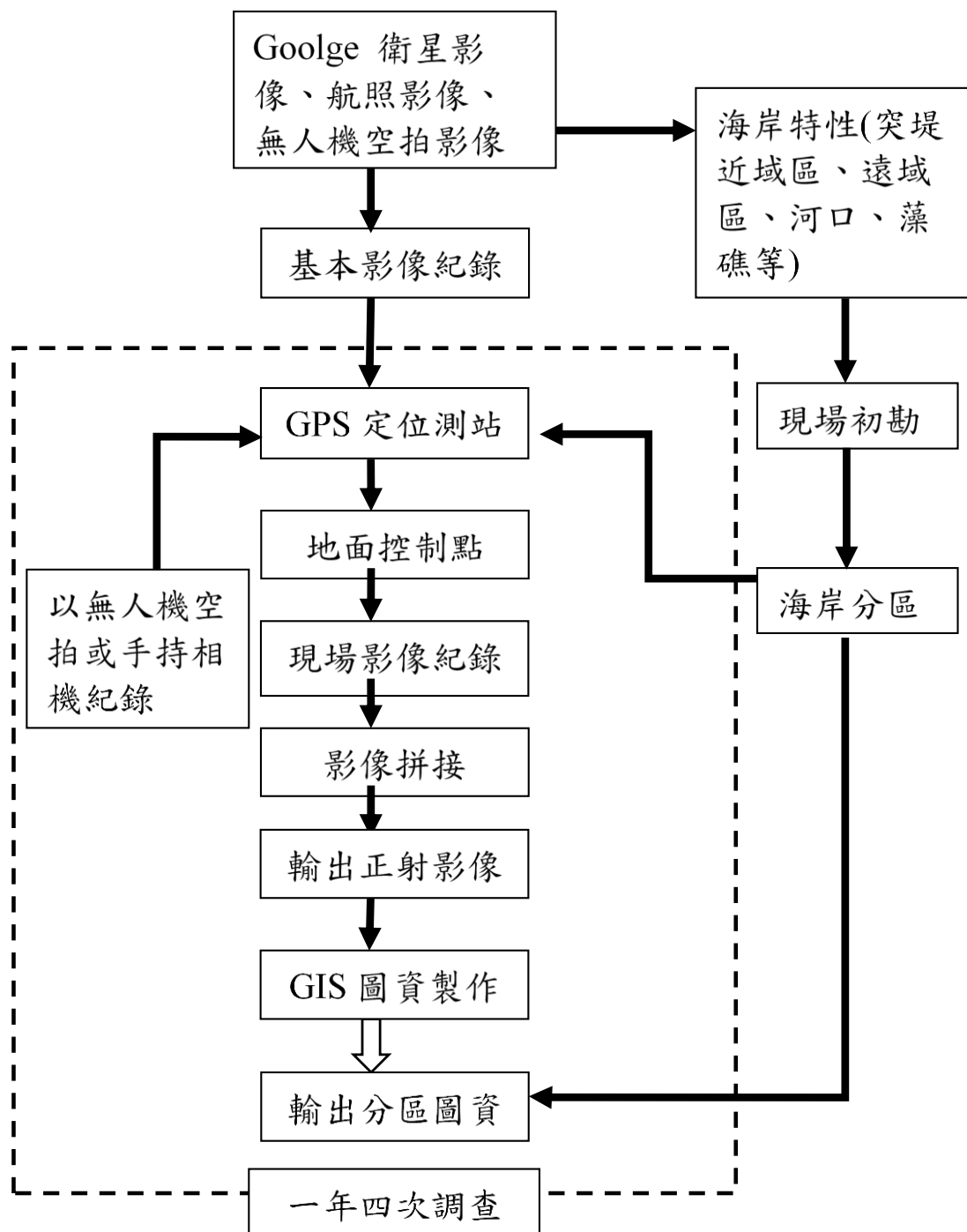


圖 1.10.1-2 工作執行流程圖

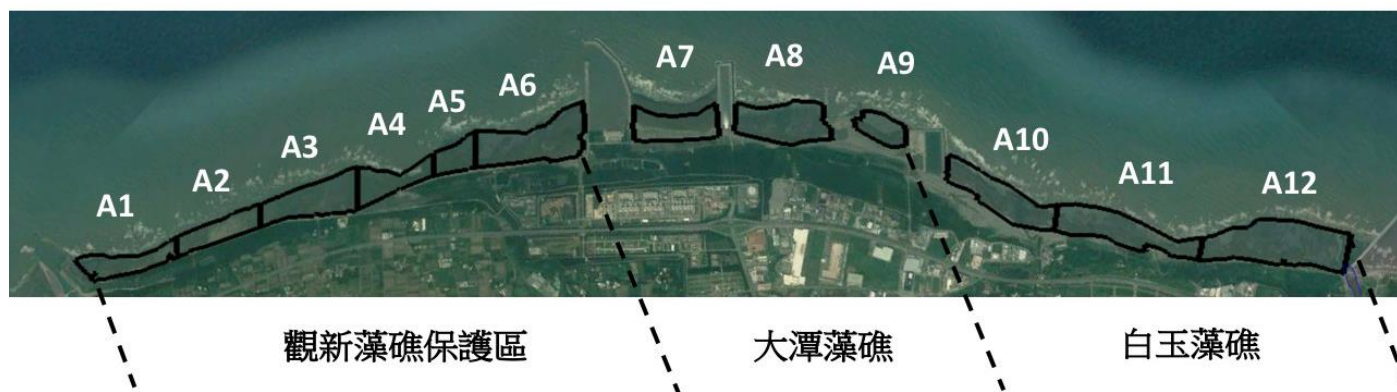


圖 1.10.1-3 海岸特性劃設分區圖

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。

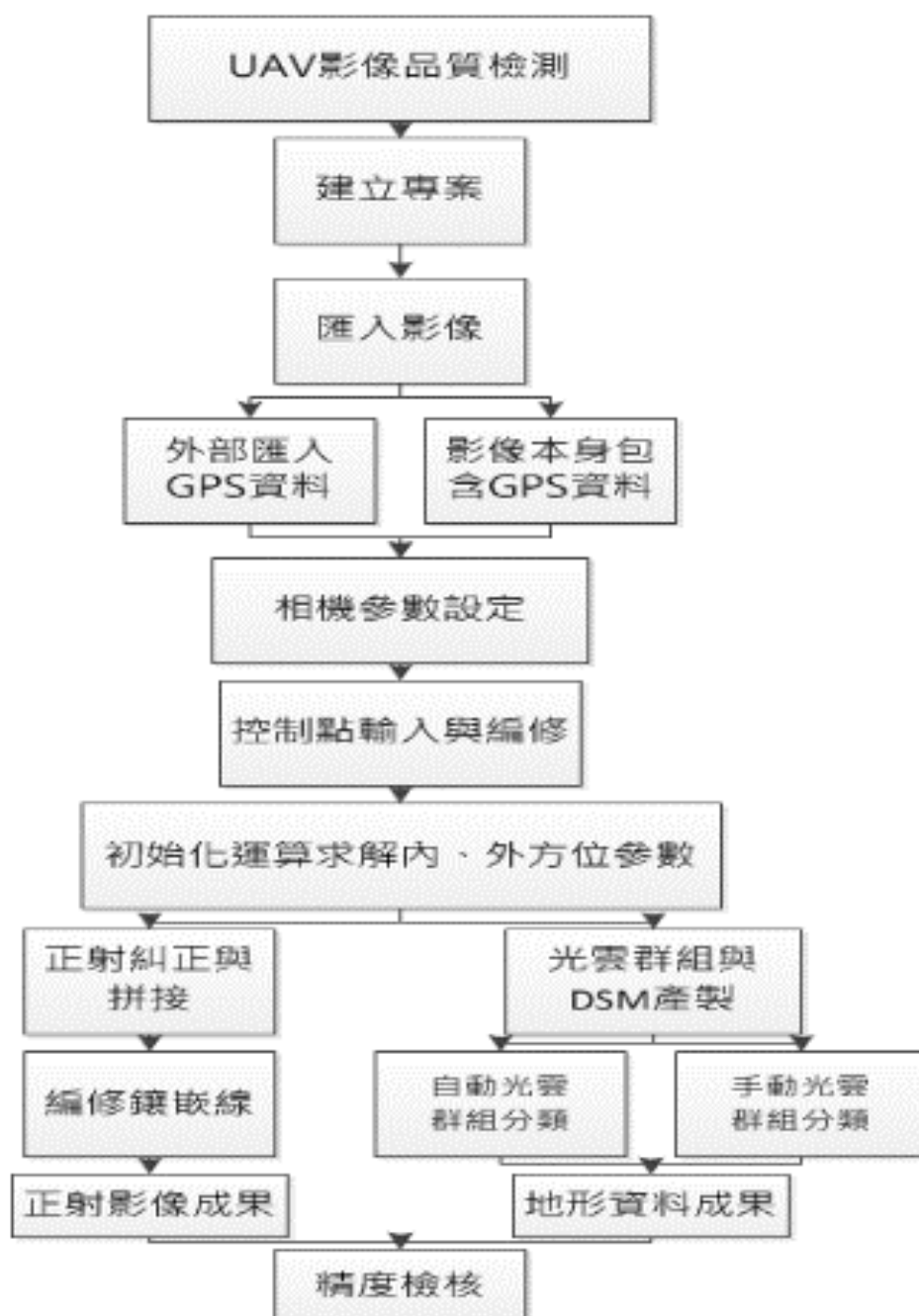


圖 1.10.1-4 Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖

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1月4日～109年1月8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) 二氧化硫 (SO_2)：本季各測站之最大小時平均值介於 0.0028～0.0065 ppm，低於空氣品質標準 (0.25 ppm)；日平均值介於 0.0021～0.0034 ppm，低於空氣品質標準 (0.1 ppm)。
- (二) 二氧化氮 (NO_2)：本季各測站最大小時平均值介於 0.0163 ～0.0314 ppm，低於空氣品質標準(0.25 ppm)。
- (三) 一氧化碳 (CO)：本季各測站之最大小時平均值介於 0.24～0.90 ppm，低於空氣品質標準(35 ppm)；八小時平均值介於 0.17～0.85 ppm，低於空氣品質標準(9 ppm)。
- (四) 懸浮微粒 (TSP)：本季各測站之 24 小時測值介於 39～96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低於空氣品質標準(250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。
- (五) 懸浮微粒 (PM_{10})：本季各測站之日平均值介於 26～60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低於空氣品質標準(125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。
- (六) 一氧化氮 (NO)：本季各測站最大小時平均值介於 0.0026～0.0103 ppm。
- (七) 懸浮微粒 ($\text{PM}_{2.5}$)：本季各測站之 24 小時測值介於 15～54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，清華高中(54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)及永安國中(36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)之測值超出空氣品質標準(35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。
- (八) 總碳氫化合物 (THC)：本季各測站之日平均值介於 2.2～2.6 ppm。
- (九) 鹽分 (氯鹽)：本季各測站之 24 小時測值介於 2.10～5.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。
- (十) 雨水 pH：本季各測站測值介於 6.9～7.3。

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/m³	PM ₁₀ μg/m³	SO ₂		NO	NO ₂	CO		THC ppm	鹽分 (氣鹽) μg/m³	PM _{2.5} μg/m³	雨水 pH	最頻 風向	風速 m/s	氣溫 ℃	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
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
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「桃園縣觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園縣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 ℃	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
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
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「桃園縣觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園縣觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

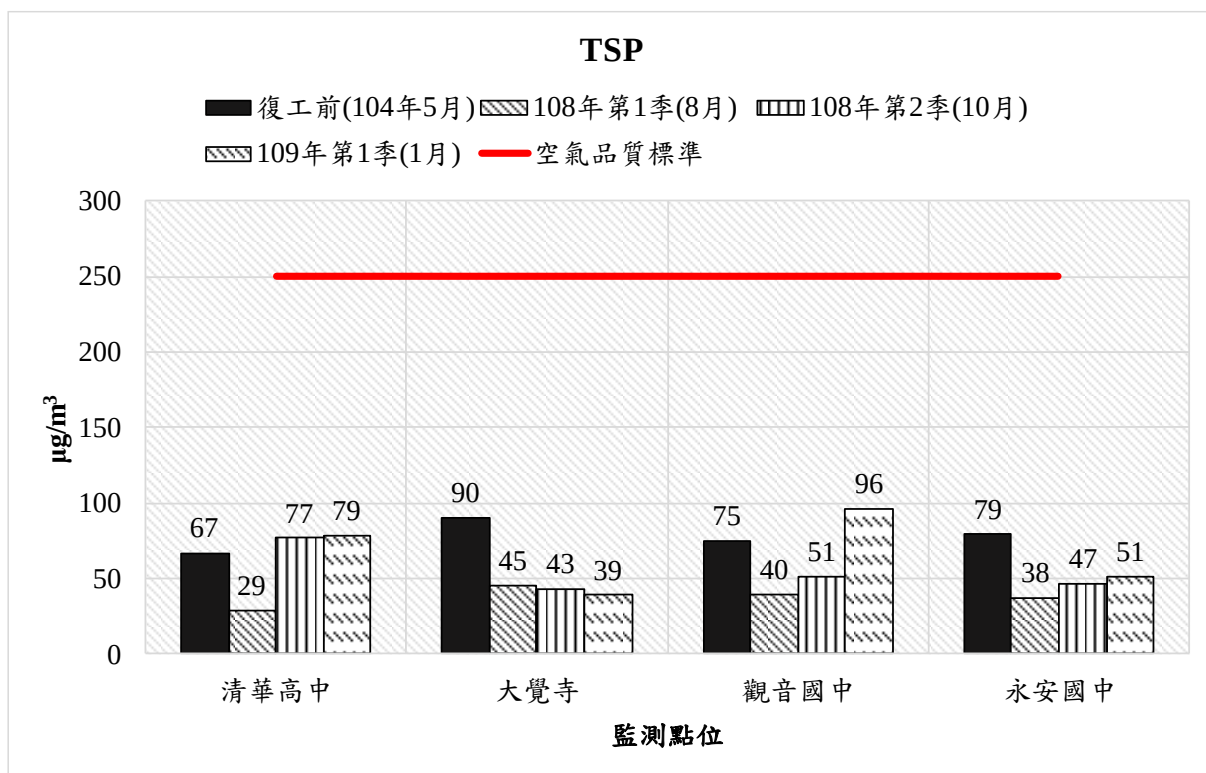


圖 2.1-1 TSP 監測結果分析圖

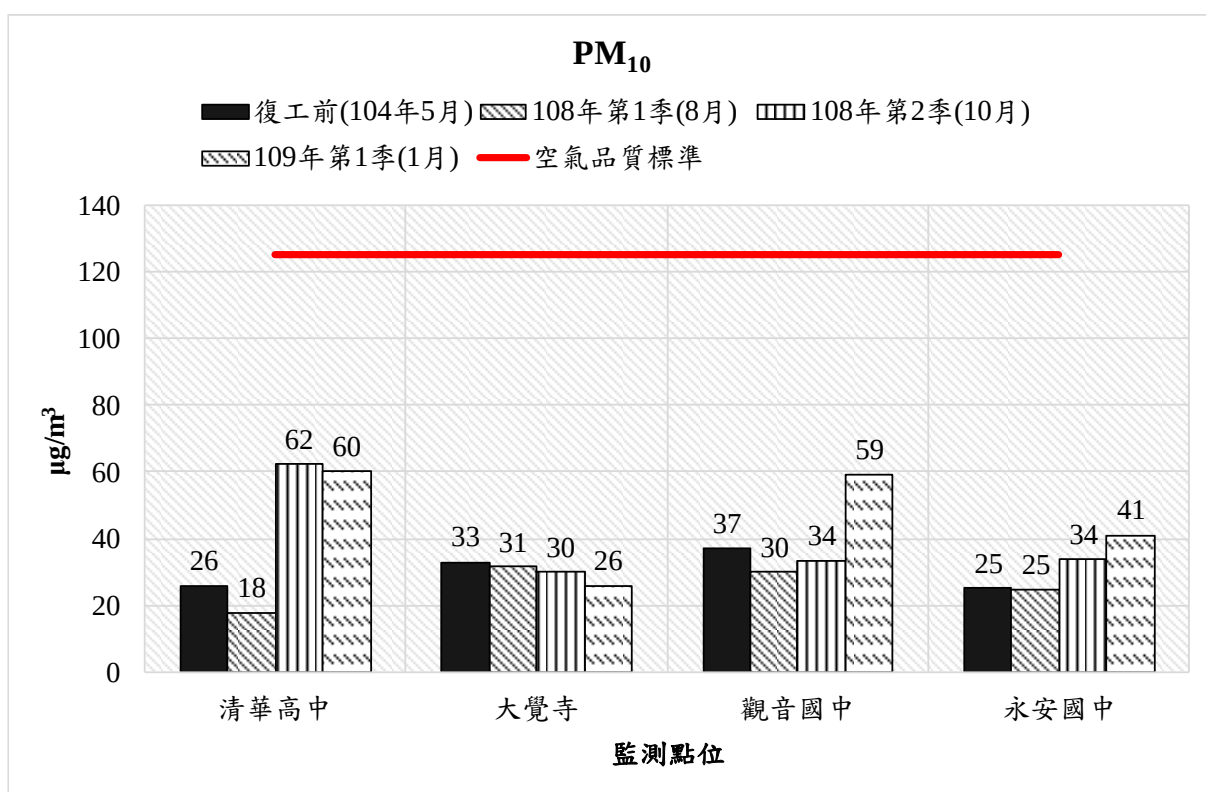


圖 2.1-2 PM₁₀ 監測結果分析圖

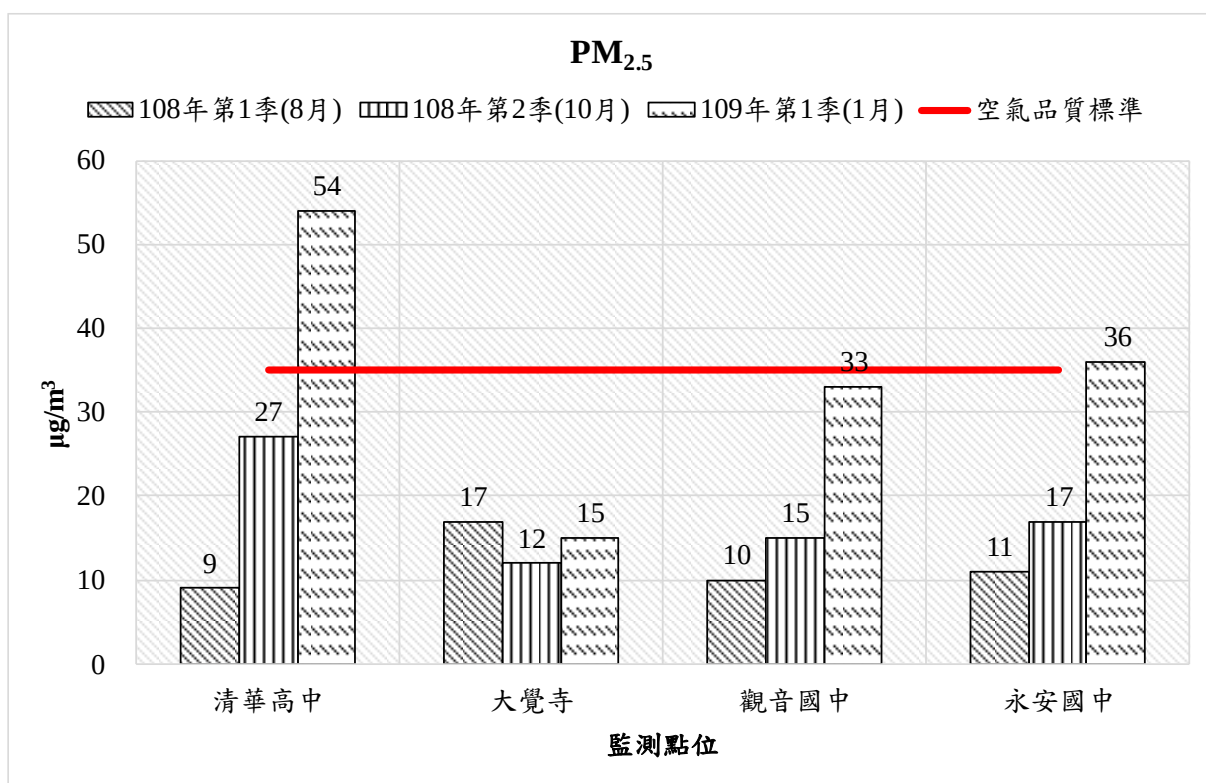


圖 2.1-3 PM_{2.5} 監測結果分析圖

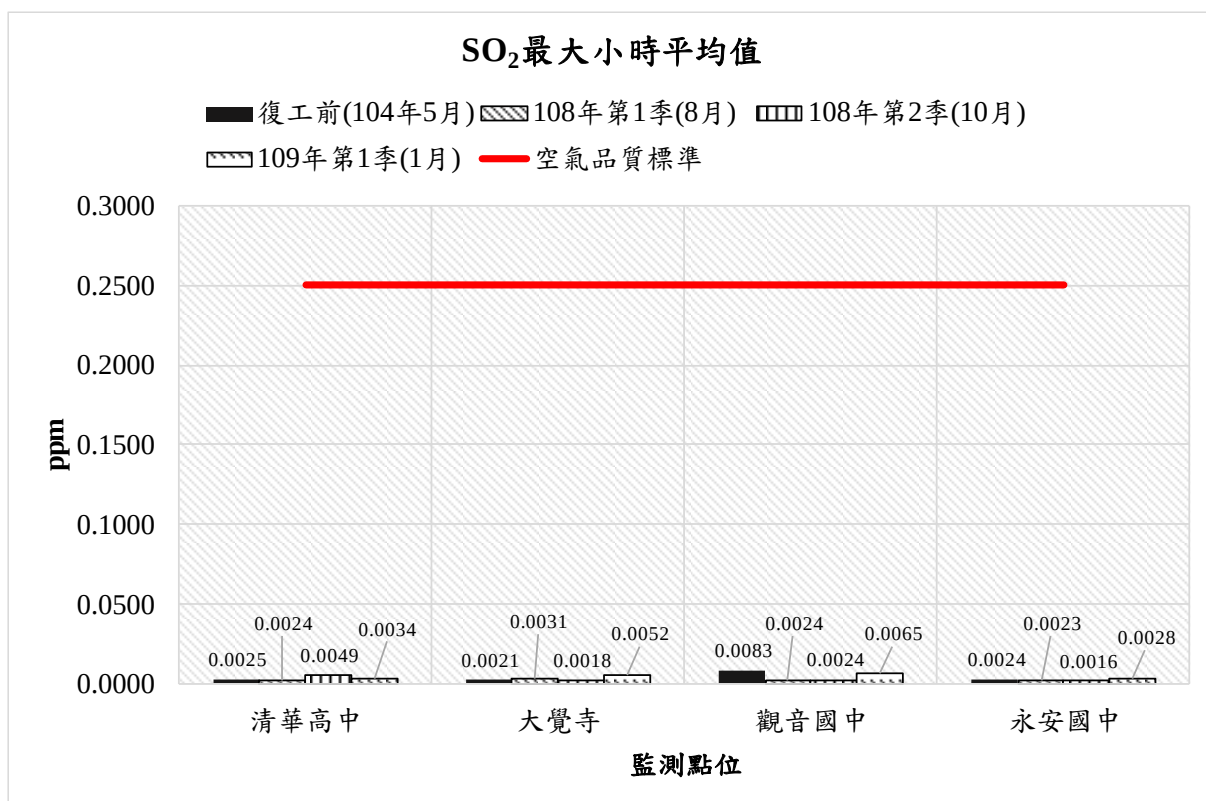


圖 2.1-4 SO₂ 最大小時平均值監測結果分析圖

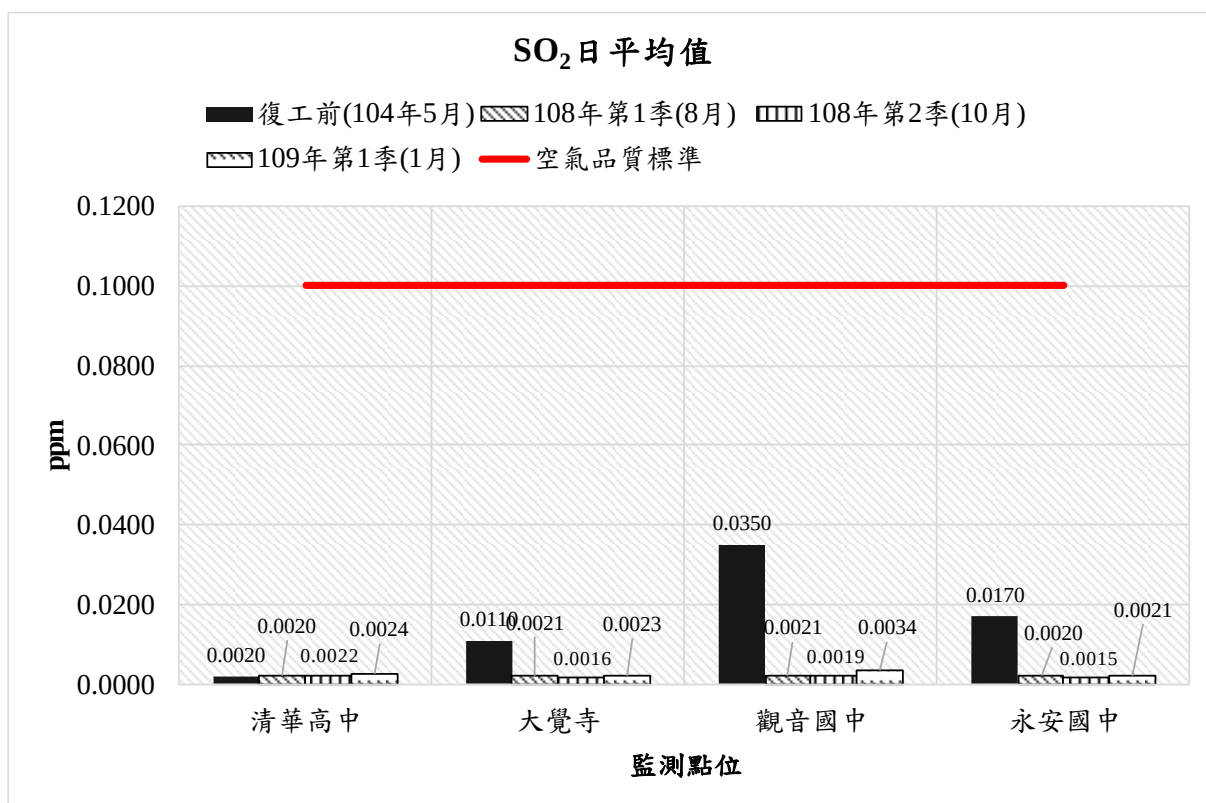


圖 2.1-5 SO₂ 日平均值監測結果分析圖

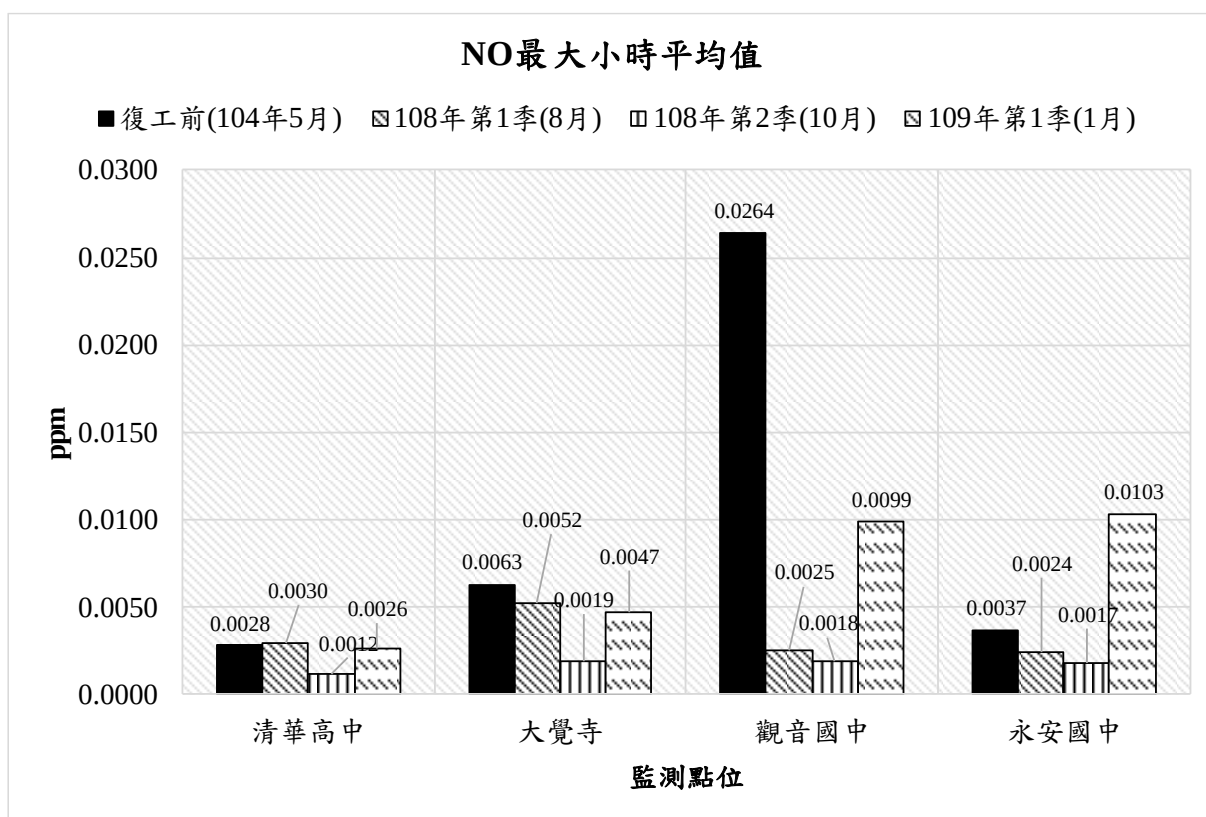


圖 2.1-6 NO 最大小時平均值監測結果分析圖

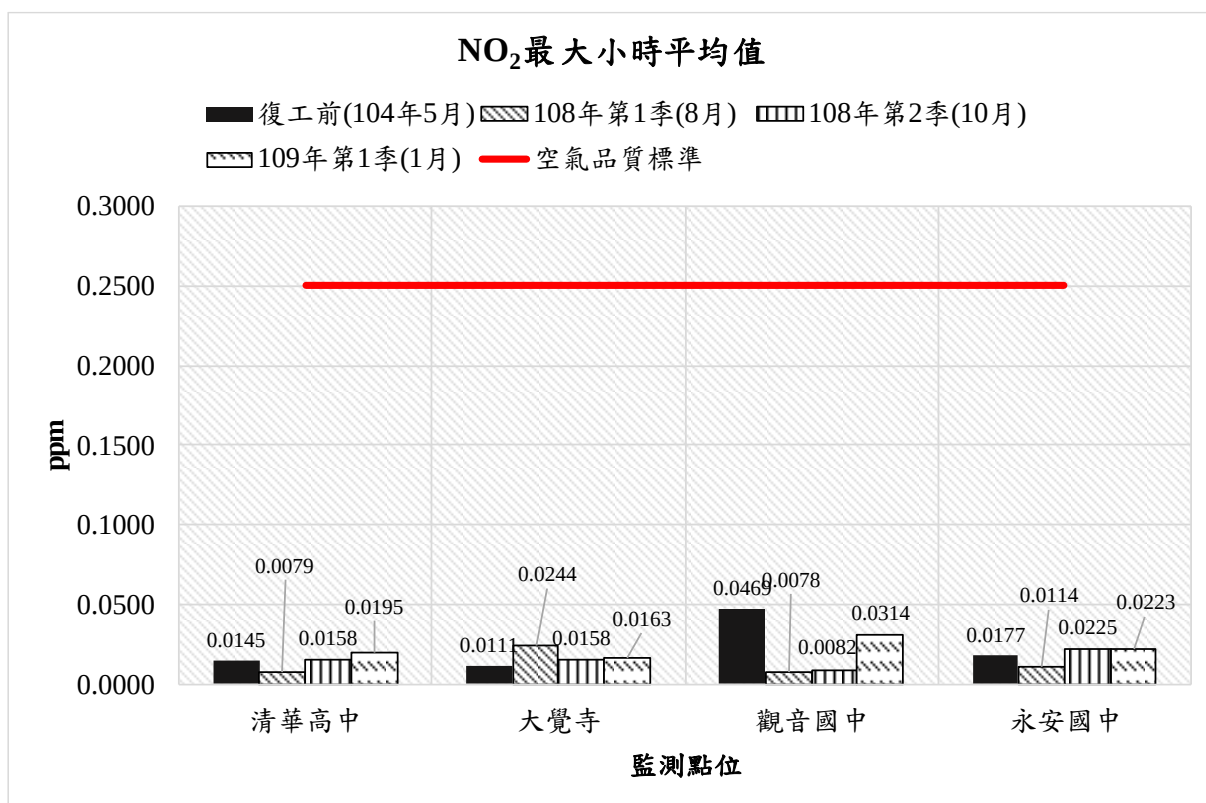


圖 2.1-7 NO₂ 最大小時平均值監測結果分析圖

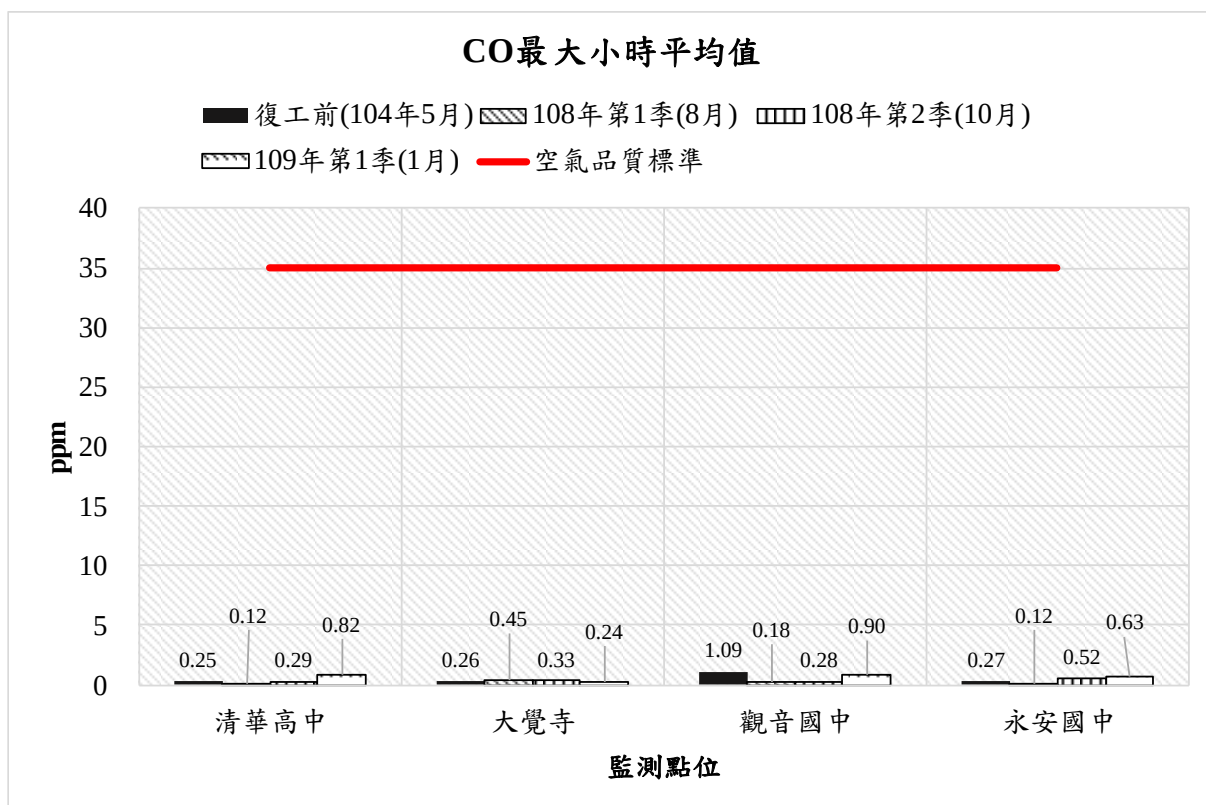


圖 2.1-8 CO 最大小時平均值監測結果分析圖

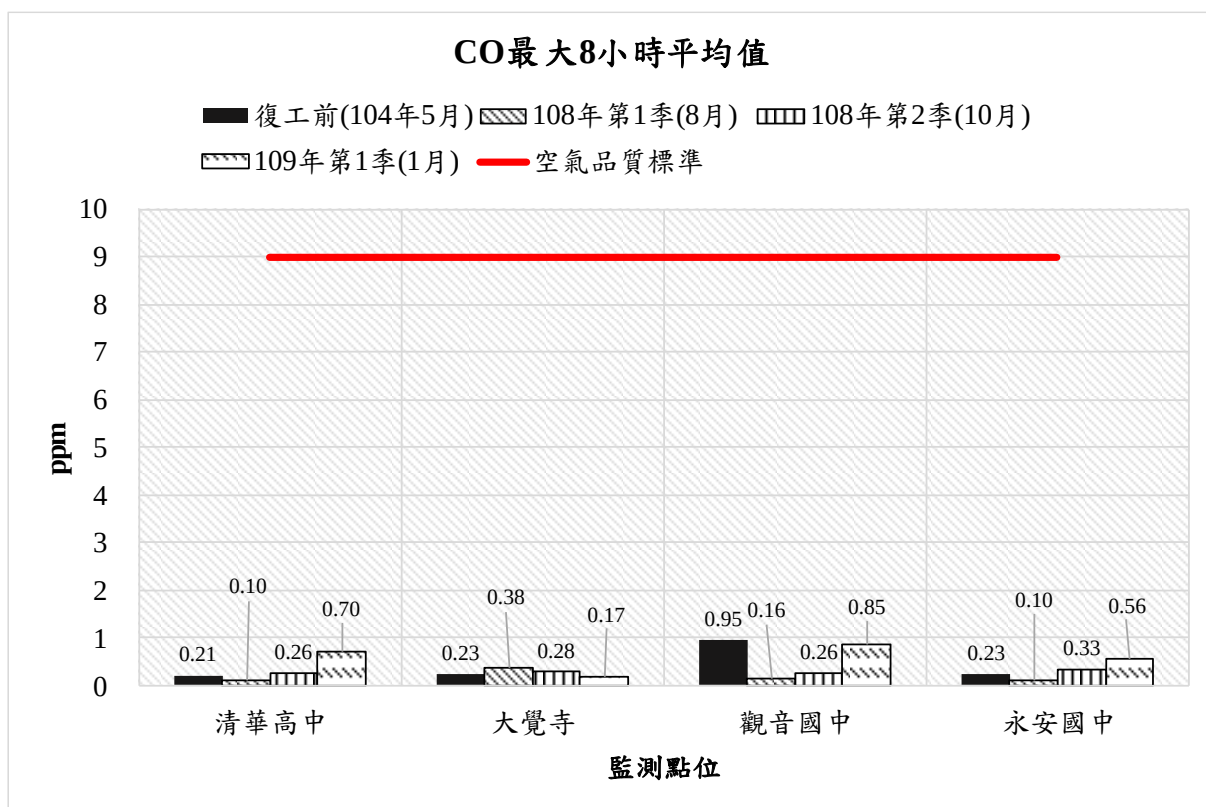


圖 2.1-9 CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖

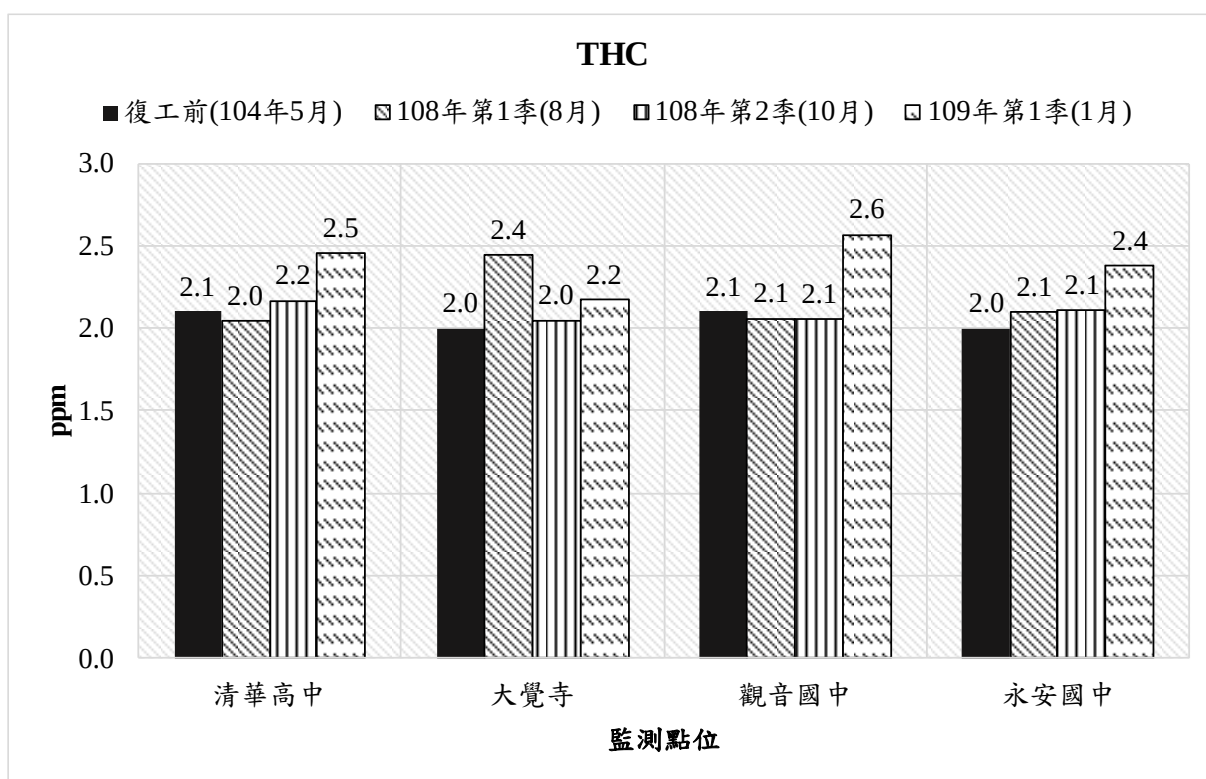


圖 2.1-10 THC 監測結果分析圖

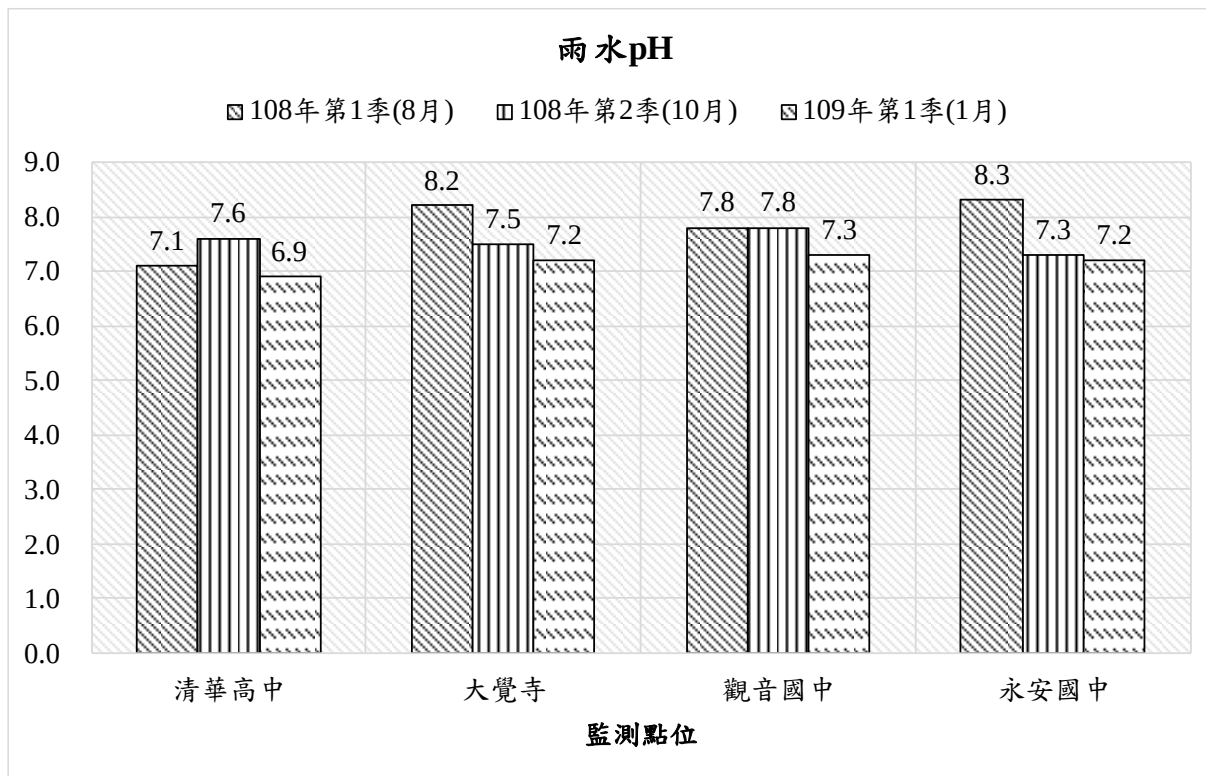


圖 2.1-11 雨中 pH 監測結果分析圖

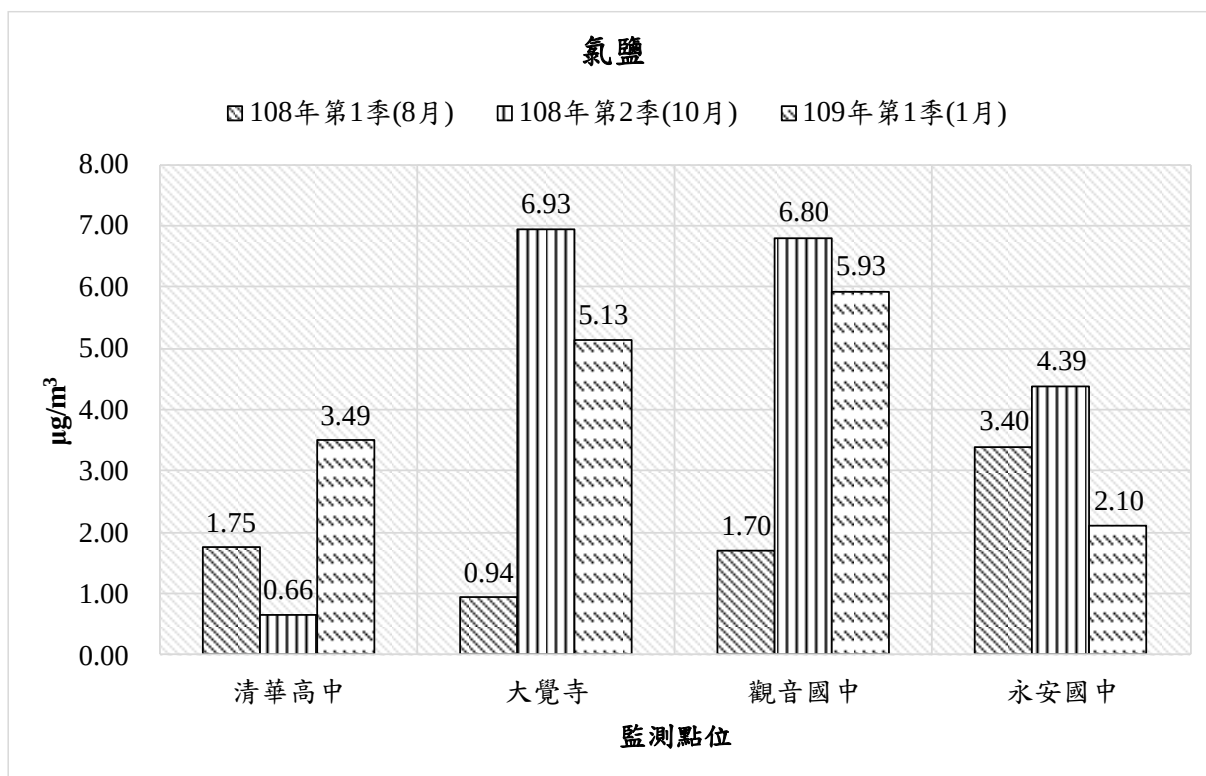


圖 2.1-12 鹽份監測結果分析圖

2.2 噪音振動

一、 噪音

本季噪音於 109 年 1 月 10 日～109 年 1 月 11 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〔 $L_{\text{日}}$ 為 71 dB (A)、 $L_{\text{晚}}$ 為 69 dB (A)、 $L_{\text{夜}}$ 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〔 $L_{\text{日}}$ 為 74 dB (A)、 $L_{\text{晚}}$ 為 70 dB (A)、 $L_{\text{夜}}$ 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. $L_{\text{日}}$ ：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 61.9 dB(A)、67.9 dB(A)、67.3 dB(A)；於非假日之測值分別為 66.1 dB(A)、70.3 dB(A)、679.6 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. $L_{\text{晚}}$ ：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 56.4 dB(A)、64.3 dB(A)、61.9 dB(A)；於非假日之測值分別為 59.3 dB(A)、64.6 dB(A)、65.0 dB(A)，以台 15 與桃 93 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. $L_{\text{夜}}$ ：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 56.2 dB(A)、65.5 dB(A)、63.4 dB(A)；於非假日之測值分別為 56.6 dB(A)、63.5 dB(A)、61.5 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(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。

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
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
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
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「桃園縣觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」

及 88 年 4 月「桃園縣觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

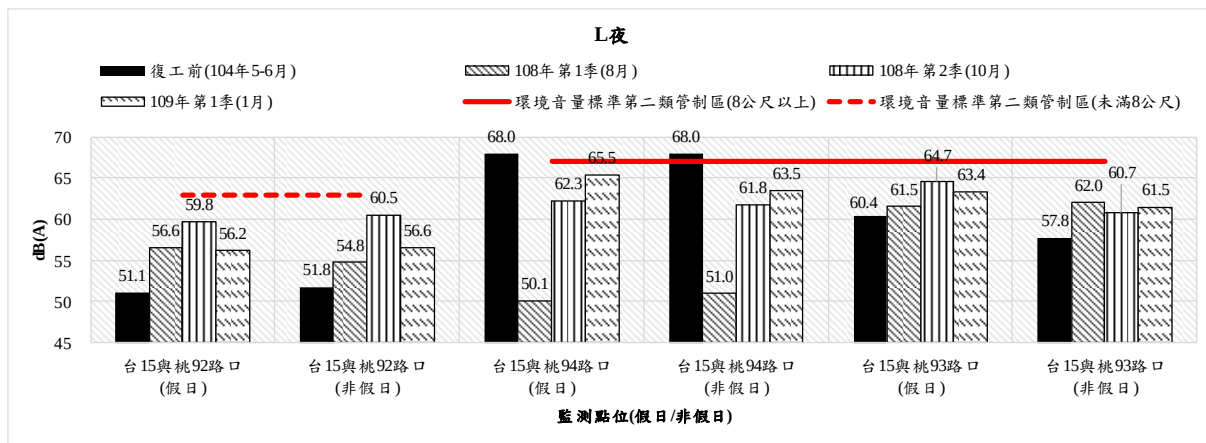
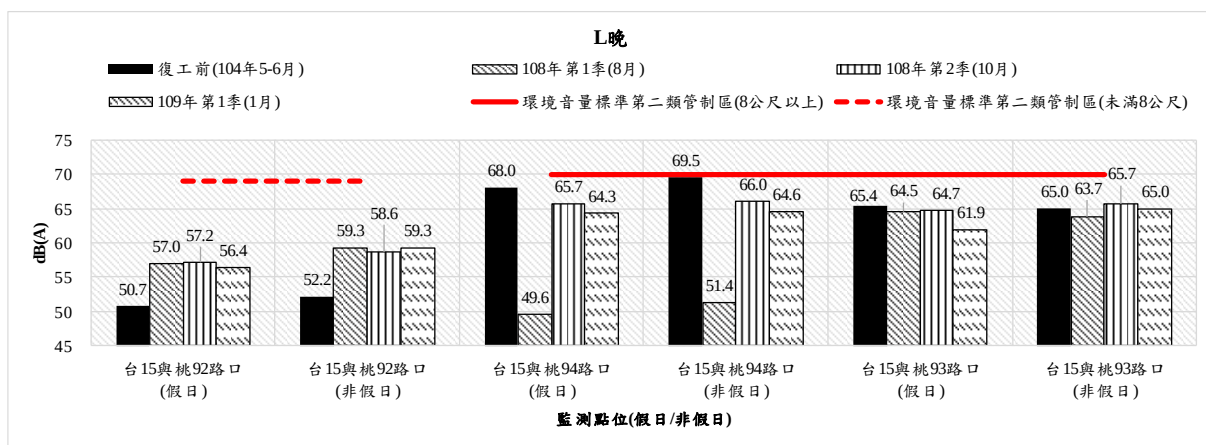
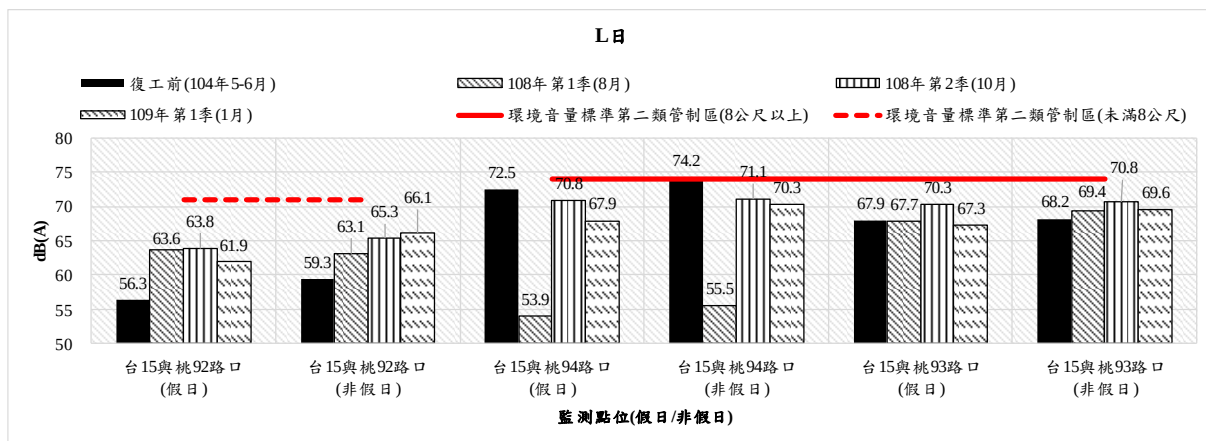


圖 2.2-1 噪音監測結果分析圖

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		單位：dB(A)		
噪音管制區	時 段	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

本季振動於 109 年 1 月 10 日~11 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〔Lv_{10 日}為 65 dB、Lv_{10 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。

1.Lv_{10 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)、30.1 dB(A)、30.0 dB(A)；於非假日之測值分別為 30.0 dB(A)、31.0 dB(A)、30.0 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)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。

2.Lv_{10 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)；於非假日之測值分別為 30.0 dB(A)、31.0 dB(A)、30.0 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)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。

表2.2-3 日本振動規制法施行規則

區 域 \ 時 間	日間標準值 (Lv ₁₀)	夜間標準值 (Lv ₁₀)
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10⁻⁵m/sec²。

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。

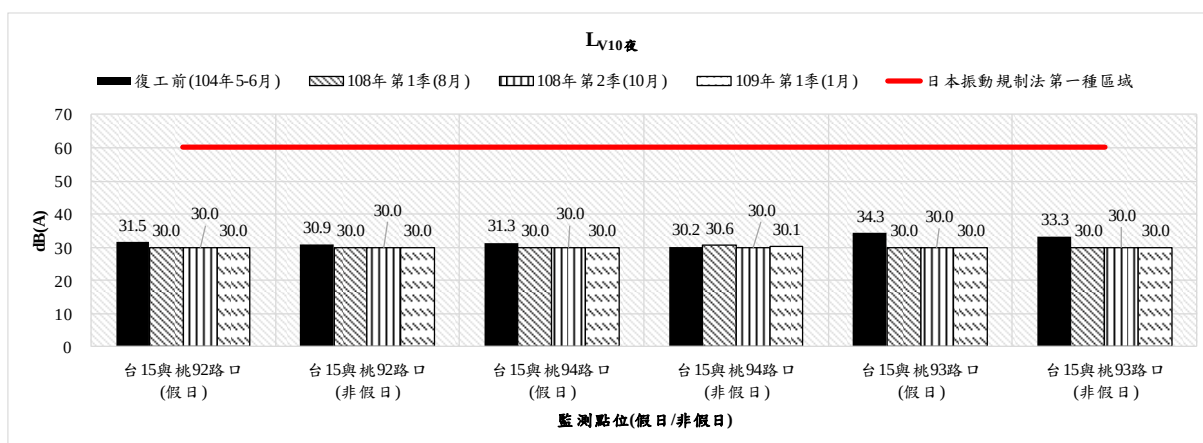
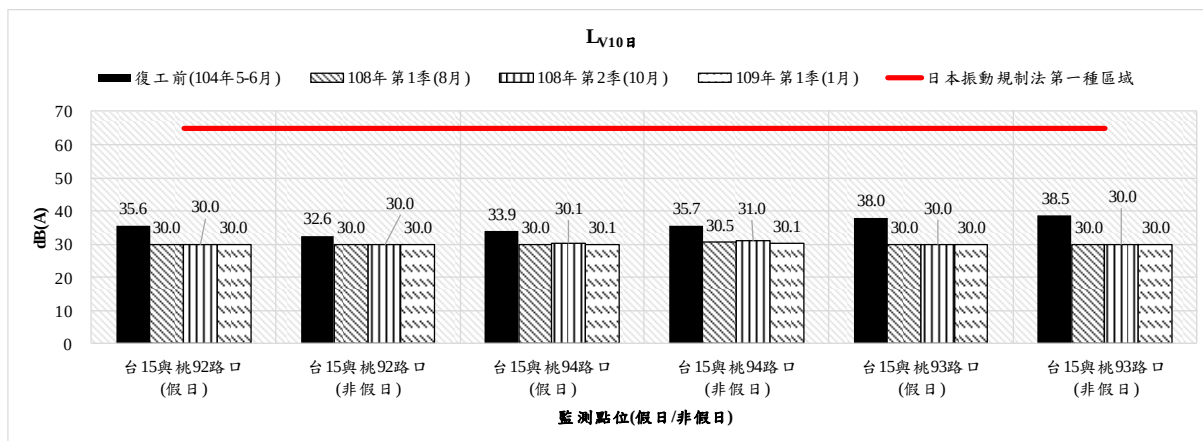


圖 2.2-2 施工期振動監測結果分析圖

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
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
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
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「桃園縣觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園縣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 1 月 6 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} ：本季工區周界 1 測值為 65.1 dB(A)、工區周界 2 測值為 62.6 dB(A)，以工區周界 1 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} ：本季工區周界 1 測值 78.4 dB(A)、工區周界 2 測值為 71.5 dB(A)，以工區周界 1 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		
管制區	時段	日間	晚間	夜間
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：彰化縣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
	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

註：復工前及環評書件並無調查此項目。

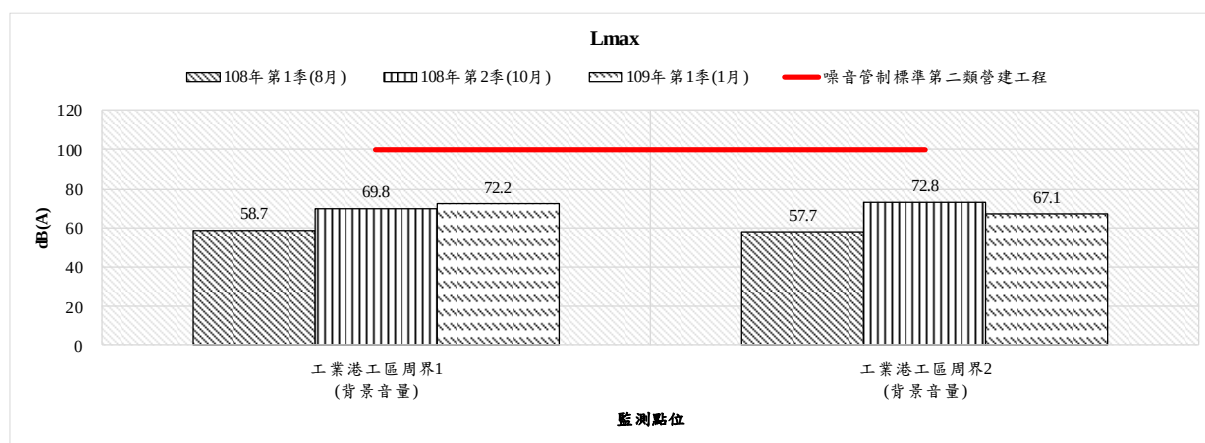
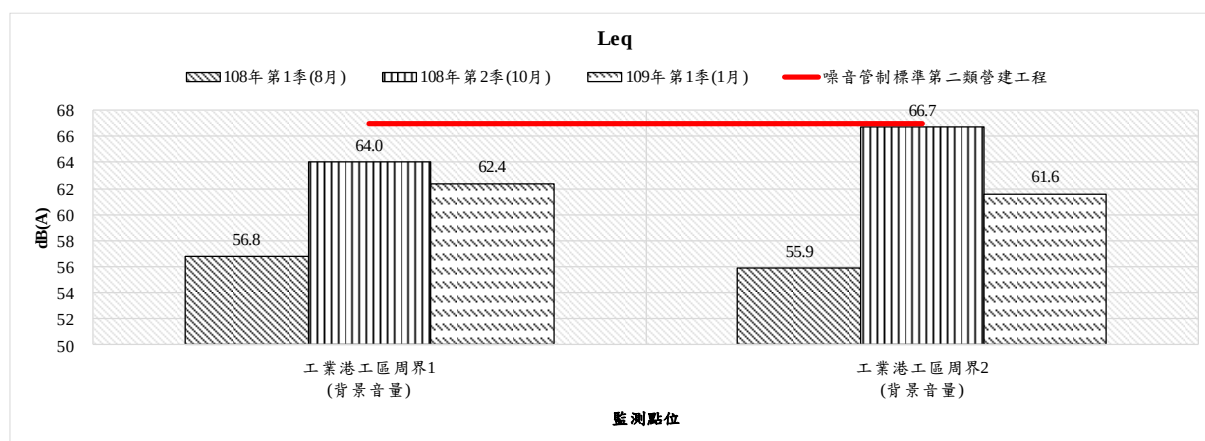


圖 2.3-1 施工期營建噪音監測結果分析圖

2.4 低頻噪音

本季低頻噪音於109年1月10～109年1月11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52.0 dB(A)、53.9 dB(A)、54.7 dB(A)；於非假日之測值分別為54.2 dB(A)、56.0 dB(A)、57.1 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46.9 dB(A)、51.0 dB(A)、47.7 dB(A)；於非假日之測值分別為49.8 dB(A)、50.6 dB(A)、51.5 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47.1 dB(A)、53.3 dB(A)、53.3 dB(A)；於非假日之測值分別為47.6 dB(A)、51.2 dB(A)、49.9 dB(A)，以台15與桃93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		
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		
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		

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」。

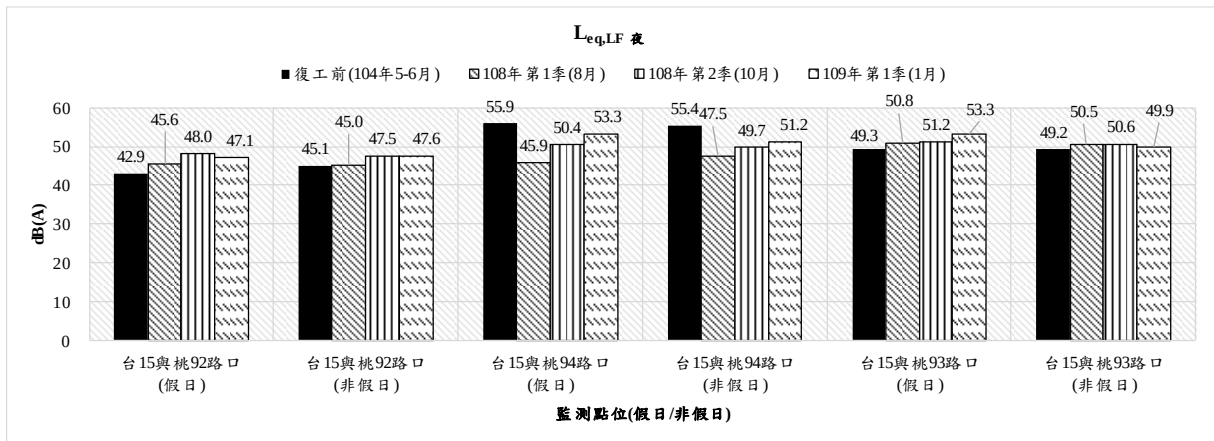
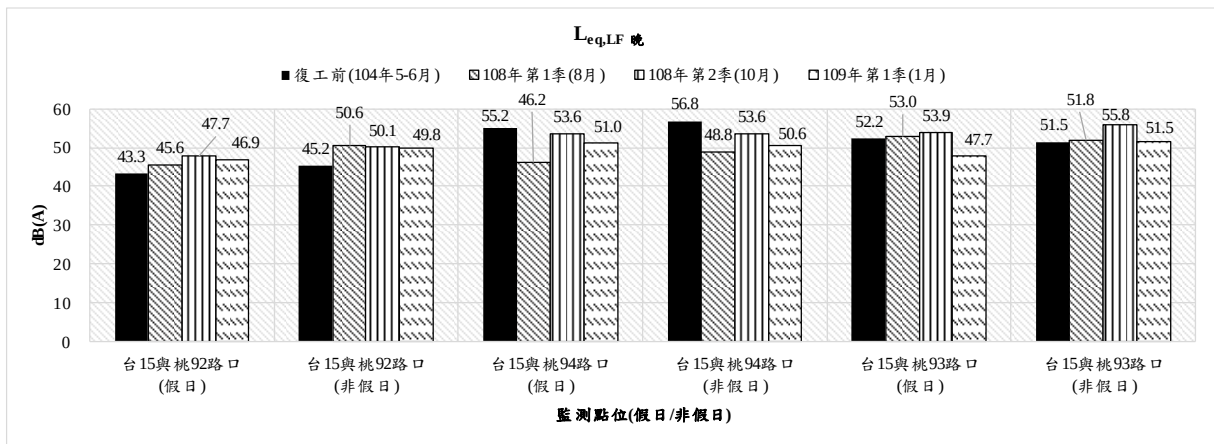
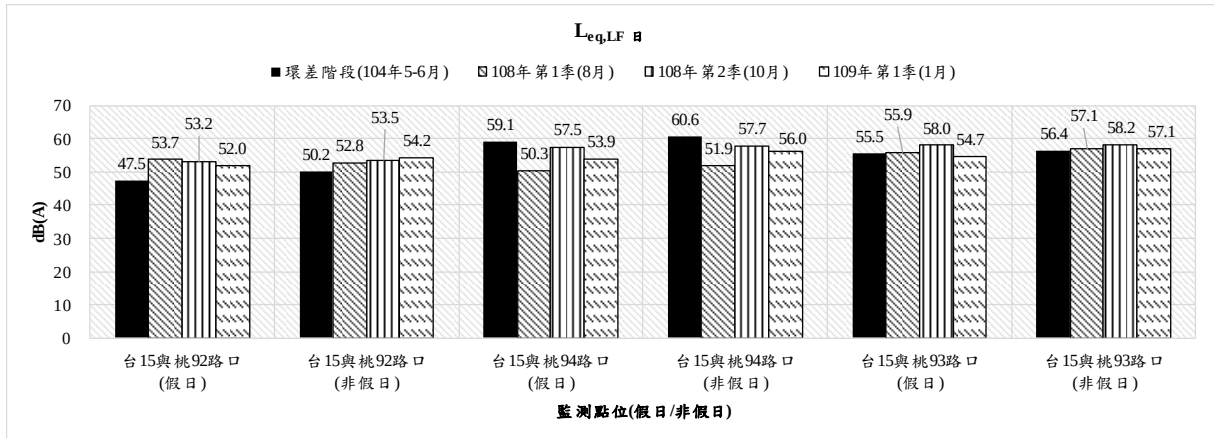


圖 2.4-1 施工期低頻噪音監測結果分析圖

2.5 交通流量

本季交通流量監測工作於於 109 年 1 月 10~109 年 1 月 11 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 1,818 ~ 3,178 輛；往南方向介於 1,830 ~ 3,083 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 2,351~4,383 輛；往南方向介於 2,520~4,146 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 9,485~10,730 輛；往西方向介於 9,478~10,367 輛；本季各時段道路服務水準除假日下午尖峰時段往東為 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 2,012~2,242 輛；往西方向介於 2,478~2,577 輛；本季各時段道路服務水準除假日上午尖峰時段往西為 B 級，其餘時段皆為 A 級。

本季路段交通流量非假日介於 2,242~9,485 輛，以東明國小往東最高；假日介於 1,818~10,730 輛，以東明國小往西最高，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 1,818 ~ 3,178 輛；台 66 往西方向介於 2,745~4,556 輛；台 15 往南方向介於 2,110~3,566 輛；台 66 往東方向介於 2,422~4,956 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 252~938 輛；台 61 往南方向介於 2,027~5,524 輛；台 66 往西方向介於 2,447~4,758 輛；台 61 往北方向介於 1,931~3,674 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 938~5,524 輛，以台 61 線與台 66 線(台 61 往南)最高；假日介於 252~2,745 輛，以台 61 線與台 66 線(台 61 往西)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 (PCU／hr)	服務 水準
									總數		
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	—	—

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)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務水準 (PCU/hr)	監測 點
									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 (PCU／hr)	服務 水準
									總數		
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	—	—

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 (PCU/hr)	服務 水準
									總數		
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 (PCU／hr)	服務 水準
									總數		
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	—	—

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 (PCU／hr)	服務 水準
									總數		
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	—	—

表2.5-3 施工期路口交通量監測結果(1/6)

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 1 季	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(2/6)

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	—	—
		假日 108.10.26	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(3/6)

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(4/6)

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	—	—
		假日 108.08.17	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(5/6)

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(6/6)

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	—	—

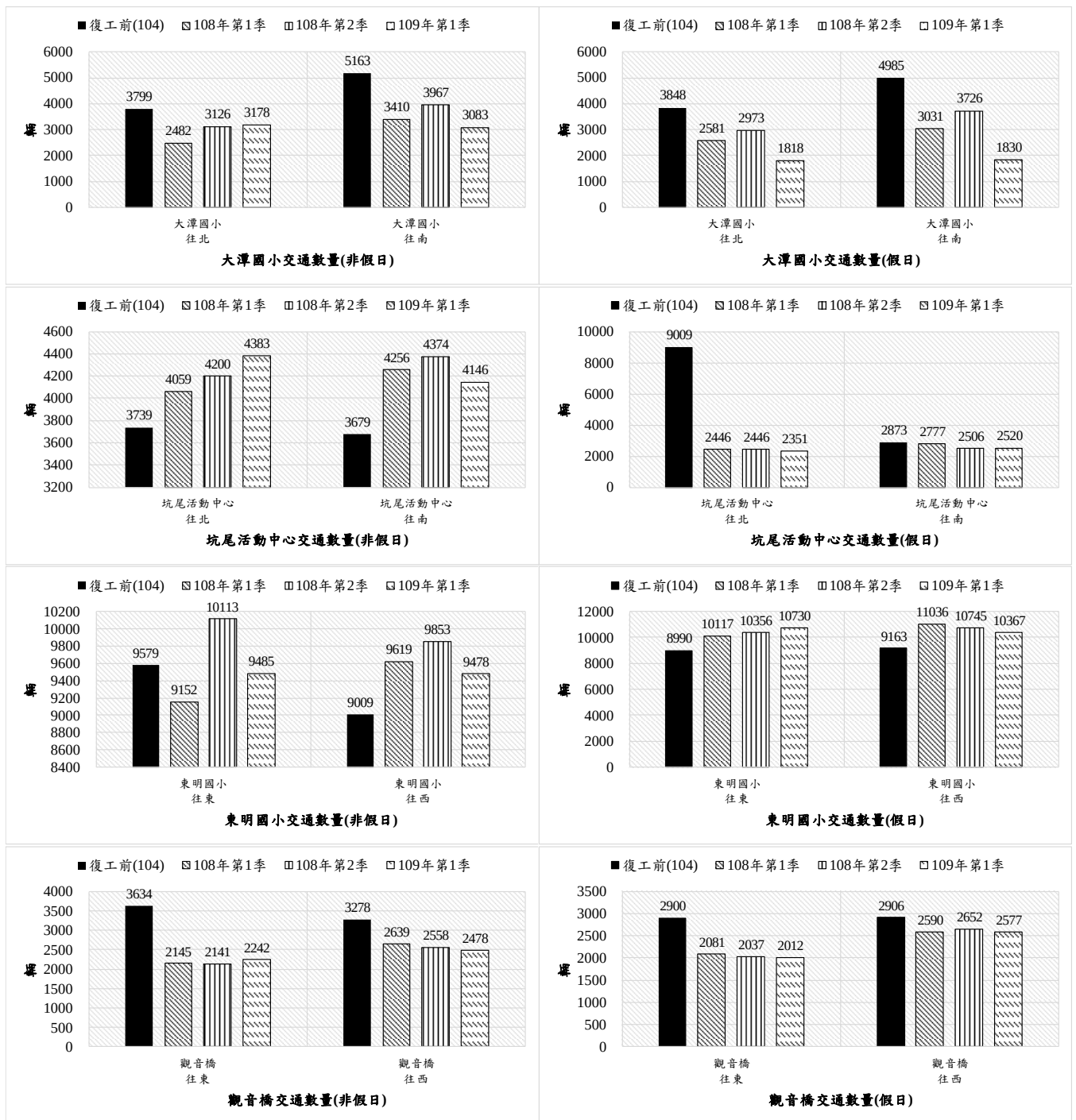


圖 2.5-1 施工期路段交通量監測結果圖

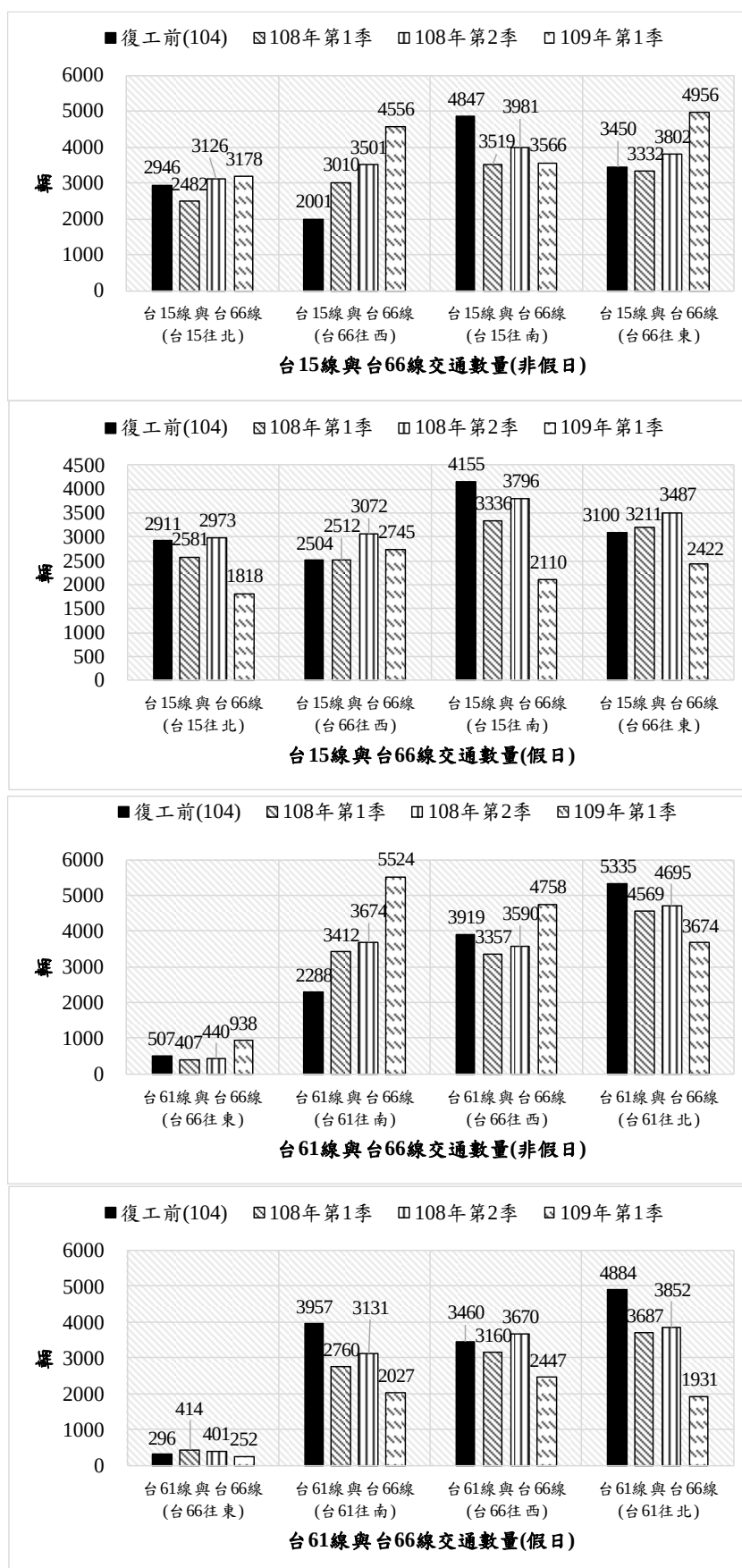


圖 2.5-2 施工期路口交通量監測結果圖

2.6 河口水質和底泥

本季於 109 年 2 月 18 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，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 2 月 18 日(農曆為 1 月 25 日)當日潮汐資料，潮差為小潮，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，2 月 18 日(早上 11 點至下午 2 點間)工業港鄰近海域(Y：25.0350947,X：121.0333377)海水流速介於 0.48~1.99 m/s，流向為西南至東南東方。

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 10.9 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，大堀溪河口底泥銅濃度 106 mg/kg、鋅濃度 379 mg/kg、鎳濃度 33.9 mg/kg 超出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，本次生化需氧量 30.2 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)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 372 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) 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 238 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，本次生化需氧量 7.1 mg/L、氨氮濃度 2.56 mg/L、懸浮固體 70.0mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準，其餘測項如：pH、大腸桿菌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) 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 102 mg/kg、鋅濃度 166 mg/kg、鎳濃度 28.6 mg/kg 和砷濃度 12 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，本次氨氮濃度 2.85 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) 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，社子溪河口底泥銅濃度 84.5 mg/kg、鋅濃度 227 mg/kg、鎳濃度 31.9 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。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。本季大堀溪河口、觀音溪河口、小飯壠溪河口、新屋溪河口和社子溪河口 BOD_5/COD 比值分別為 0.33、0.57、0.65、0.45、0.53，整體來說，本季水質有機物為可生物分解。

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。新屋溪河口底泥銅濃度 102 mg/kg、鋅濃度 281 mg/kg、鎳濃度 28.6 mg/kg 和砷濃度 12.0 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。社子溪河口底泥銅濃度 84.5 mg/kg、鋅濃度 227 mg/kg 和鎳濃度 31.9 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	
參數	下限值	上限值
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/ 94 H 13:10/-75 L 18:54/ 76H	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
	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/ 94 H 13:10/-75 L 18:54/ 76H	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
	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	—
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 壠溪 口	復工前	104.05(退潮)	—	—	24.6	—	7.7	7.7	2.3	<1.0	16.2	371	—	—	0.278	0.09	1.08	8,500
		104.05(漲潮)	—	—	24.5	—	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/ 94 H 13:10/- 75 L 18:54/ 76H	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
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/ 94 H 13:10/- 75 L 18:54/ 76H	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
	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/ 94 H 13:10/-75 L 18:54/ 76H	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
	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<0.0002	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<0.0002	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/-138L 06:57/ 94 H 13:10/-75 L 18:54/ 76H	7.3	9.81	ND	0.0175	ND	0.0125	ND	0.00115	0.0458	0.952	—	—	ND	—	33.1
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. 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(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/-138L 06:57/ 94 H 13:10/-75 L 18:54/ 76H	5.3	14.7	ND	0.00449	ND	0.00967	ND	0.00100	0.0730	1.10	—	—	ND	—	52.7
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. 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(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/ 94 H 13:10/-75 L 18:54/ 76H	5.0	16.5	ND	0.00657	ND	0.00506	ND	0.00191	0.0289	1.84	—	—	ND	—	ND
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. 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/ 94 H 13:10/-75 L 18:54/ 76H	7.0	13.8	ND	0.0290	<0.01 (0.0006)	0.0120	ND	0.00306	0.0242	2.39	—	—	ND	—	15.7
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. 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(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
		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/ 94 H 13:10/-75 L 18:54/ 76H	6.7	13.8	ND	0.0145	ND	0.00731	ND	0.00135	0.0401	0.693	—	—	ND	—	35.4
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. 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2.6-6 109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
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
小飯壠溪口	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

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
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

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
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)
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)
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)
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
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。

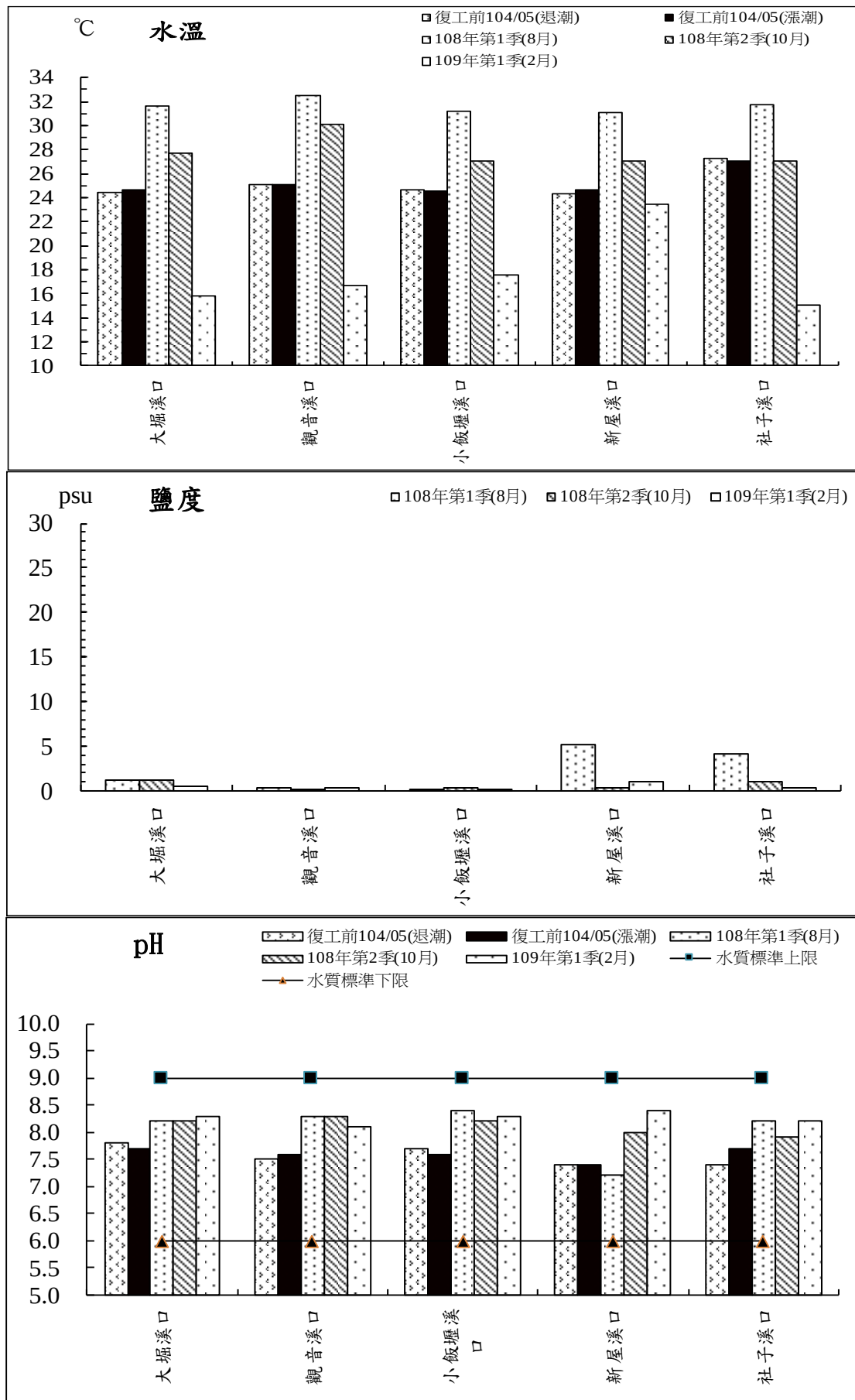


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(1/8)

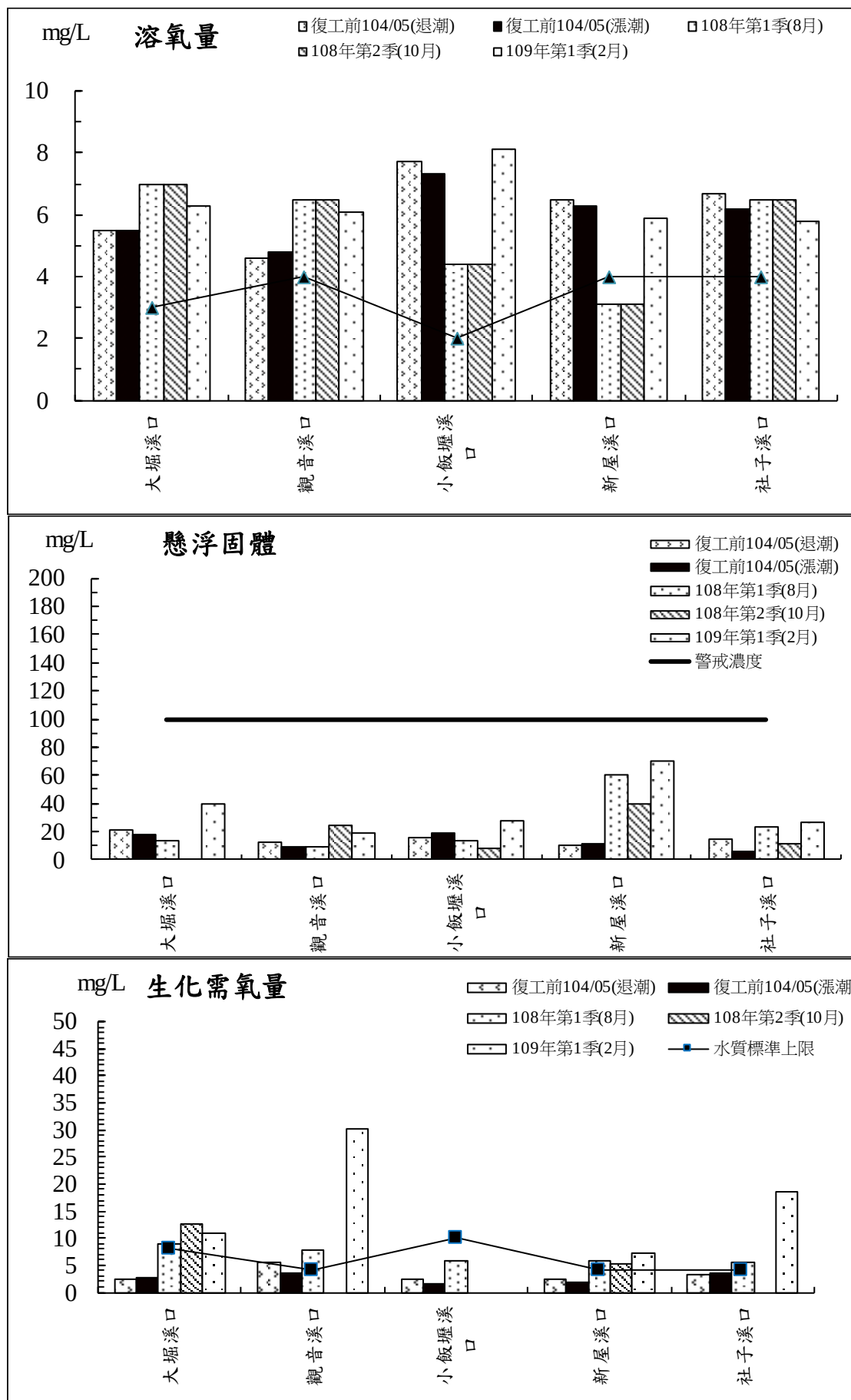


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(2/8)

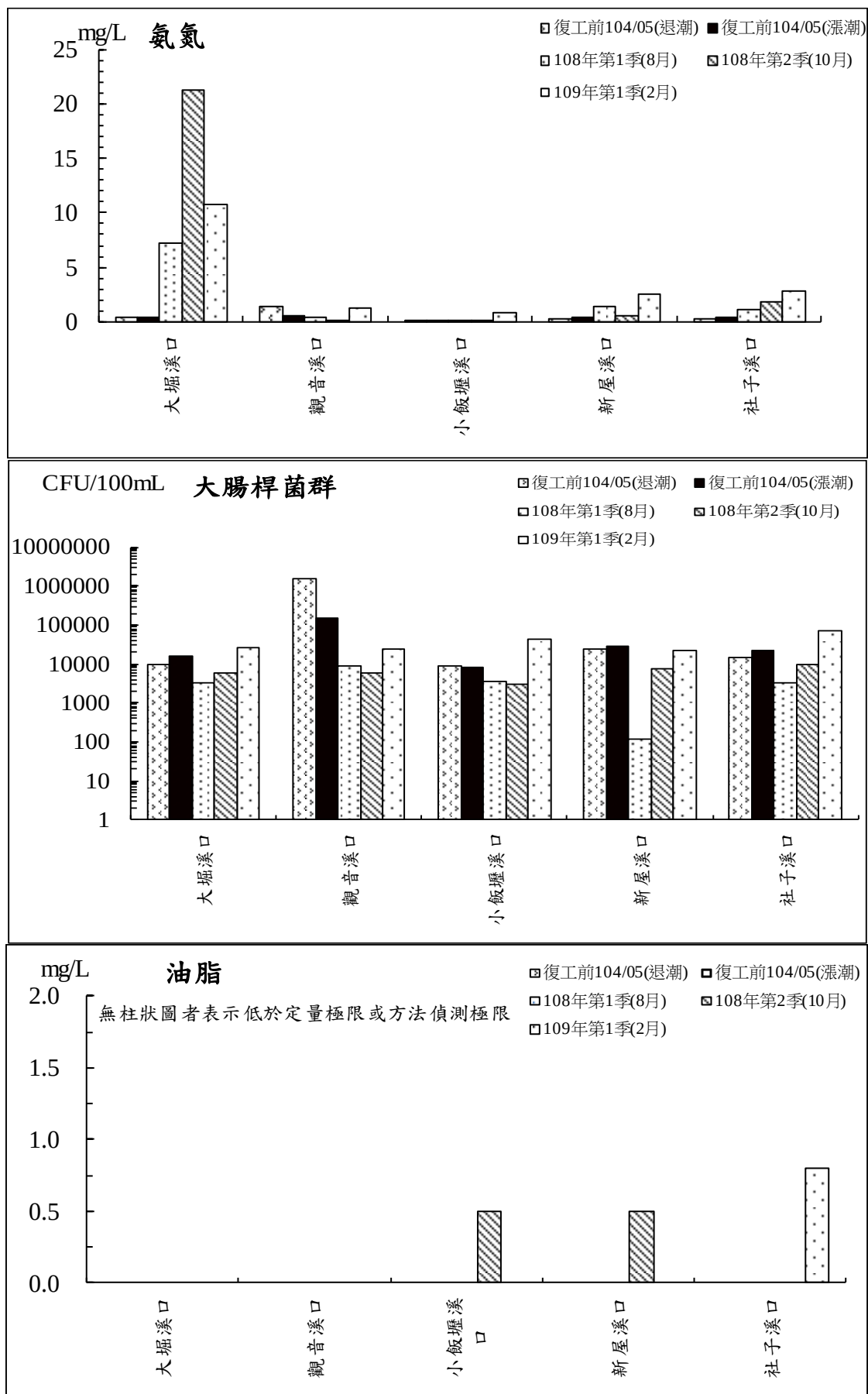


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(3/8)

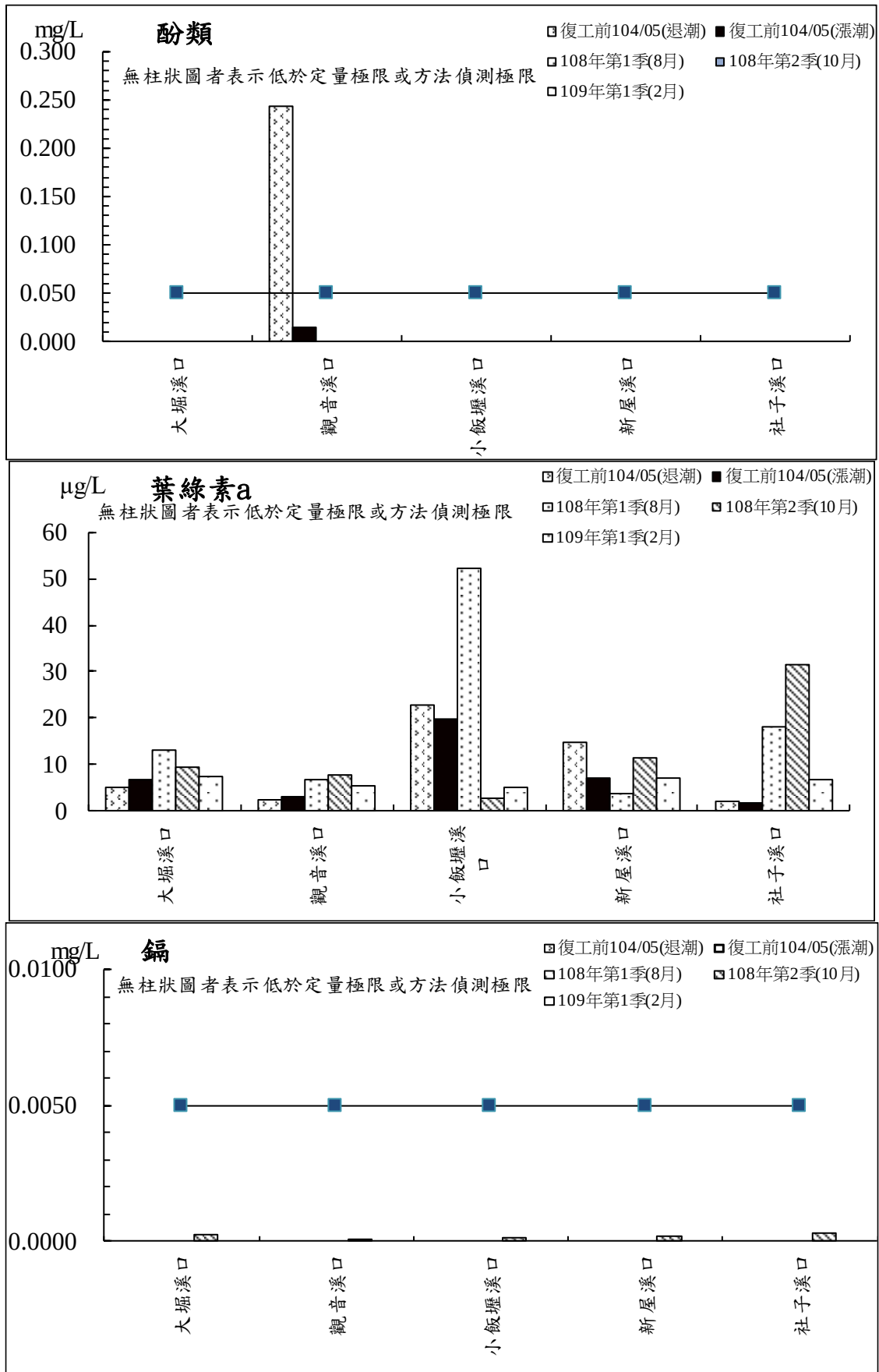


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(4/8)

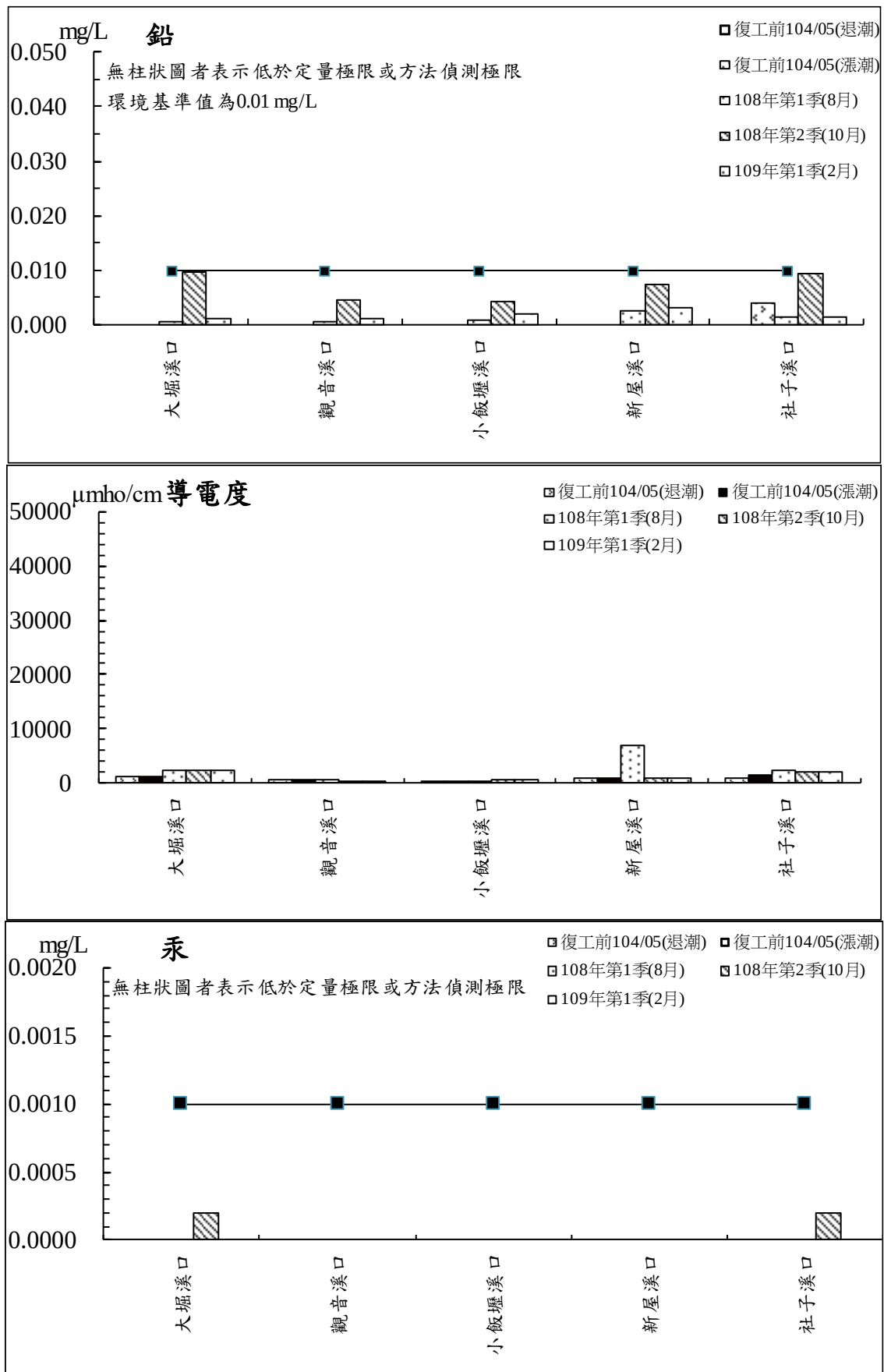


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(5/8)

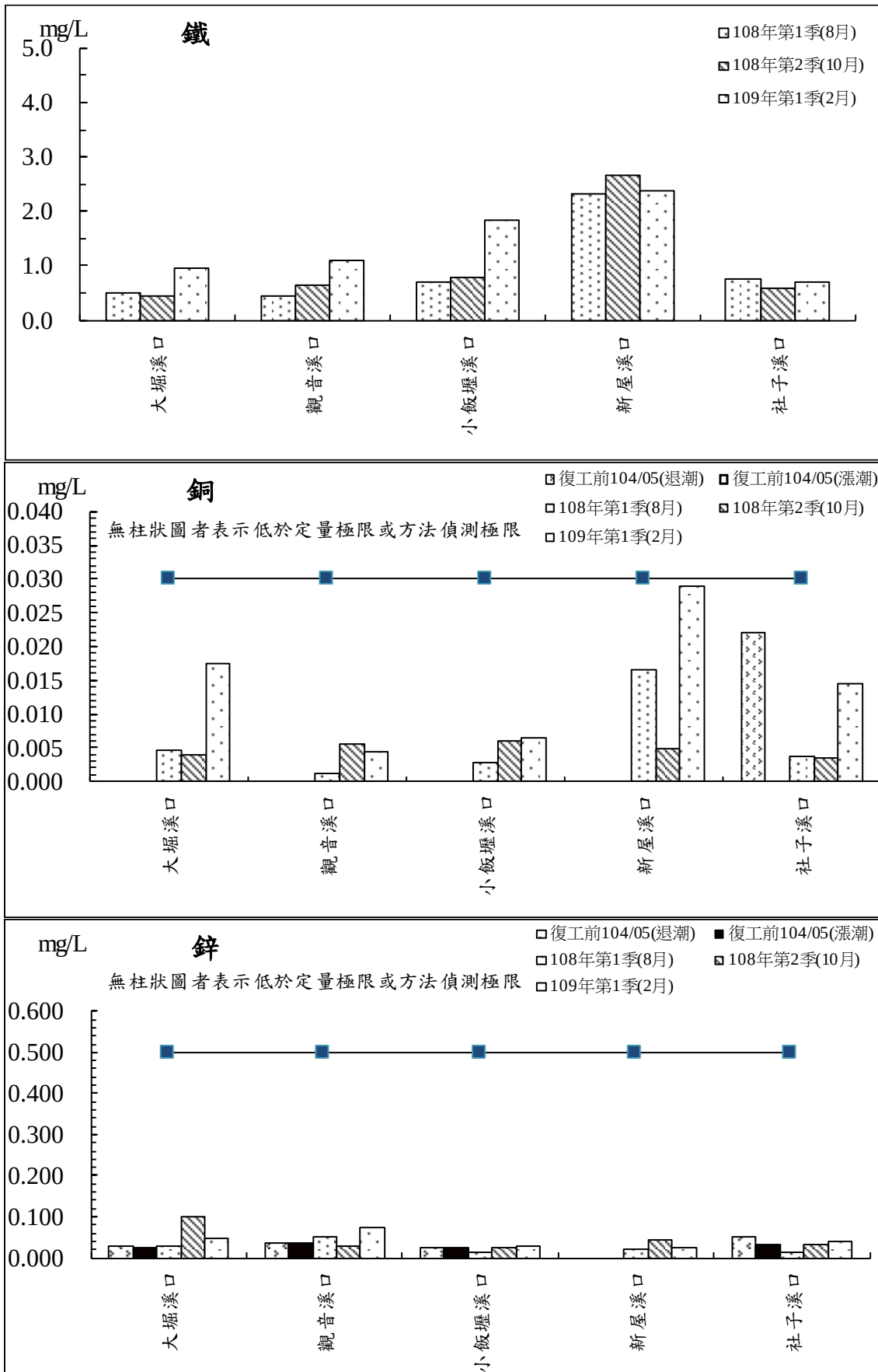


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(6/8)

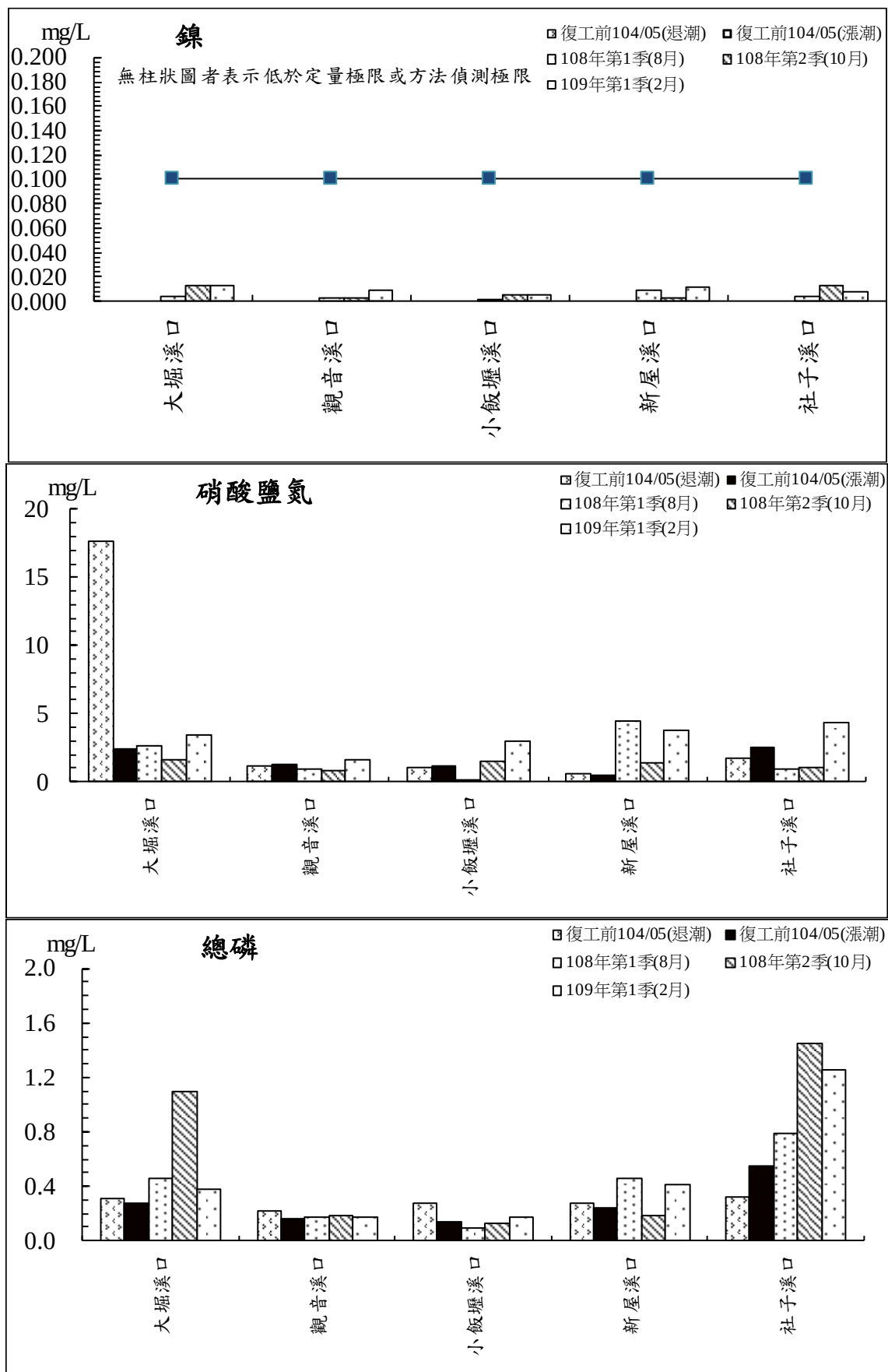


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(7/8)

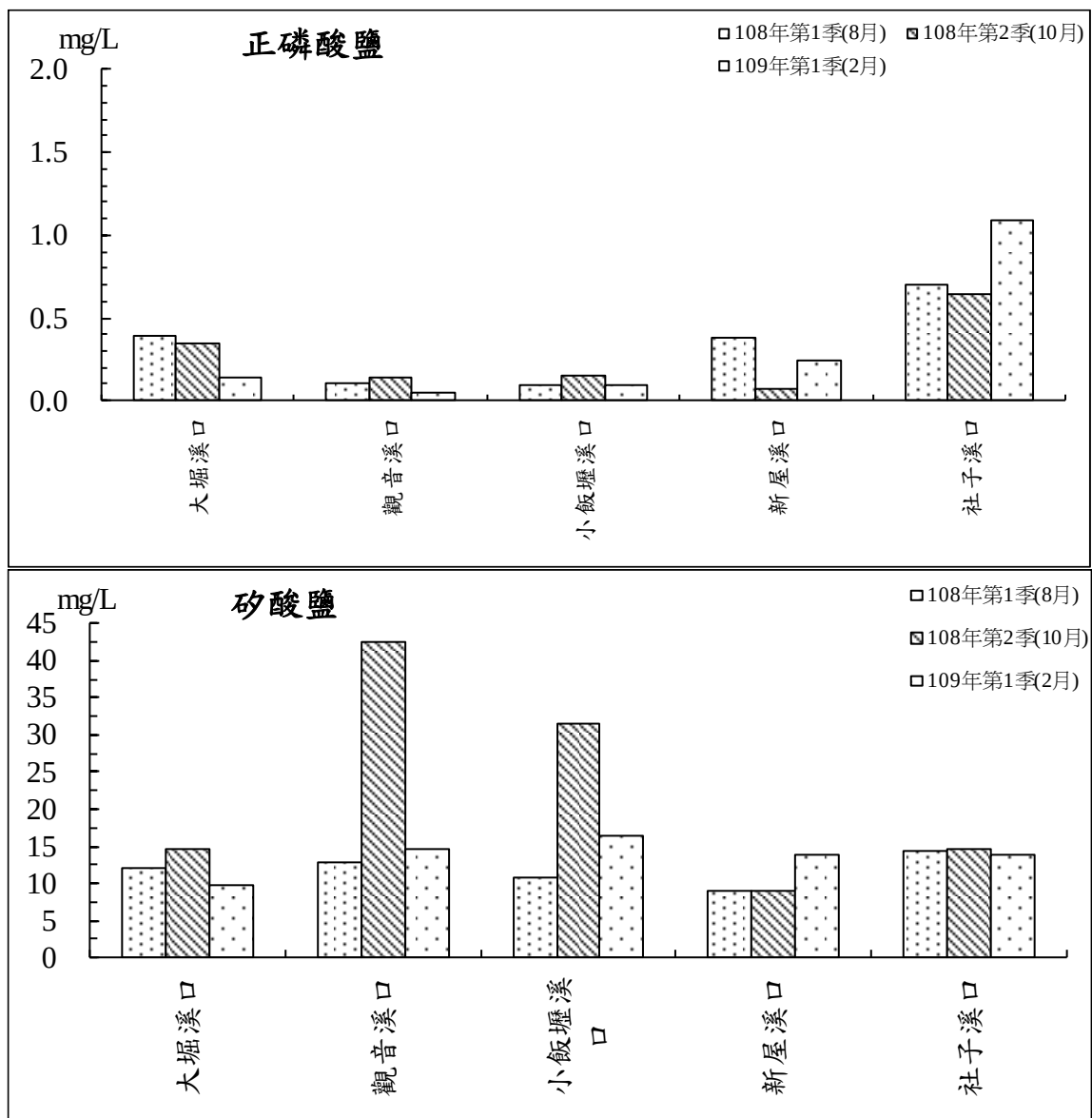


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(8/8)

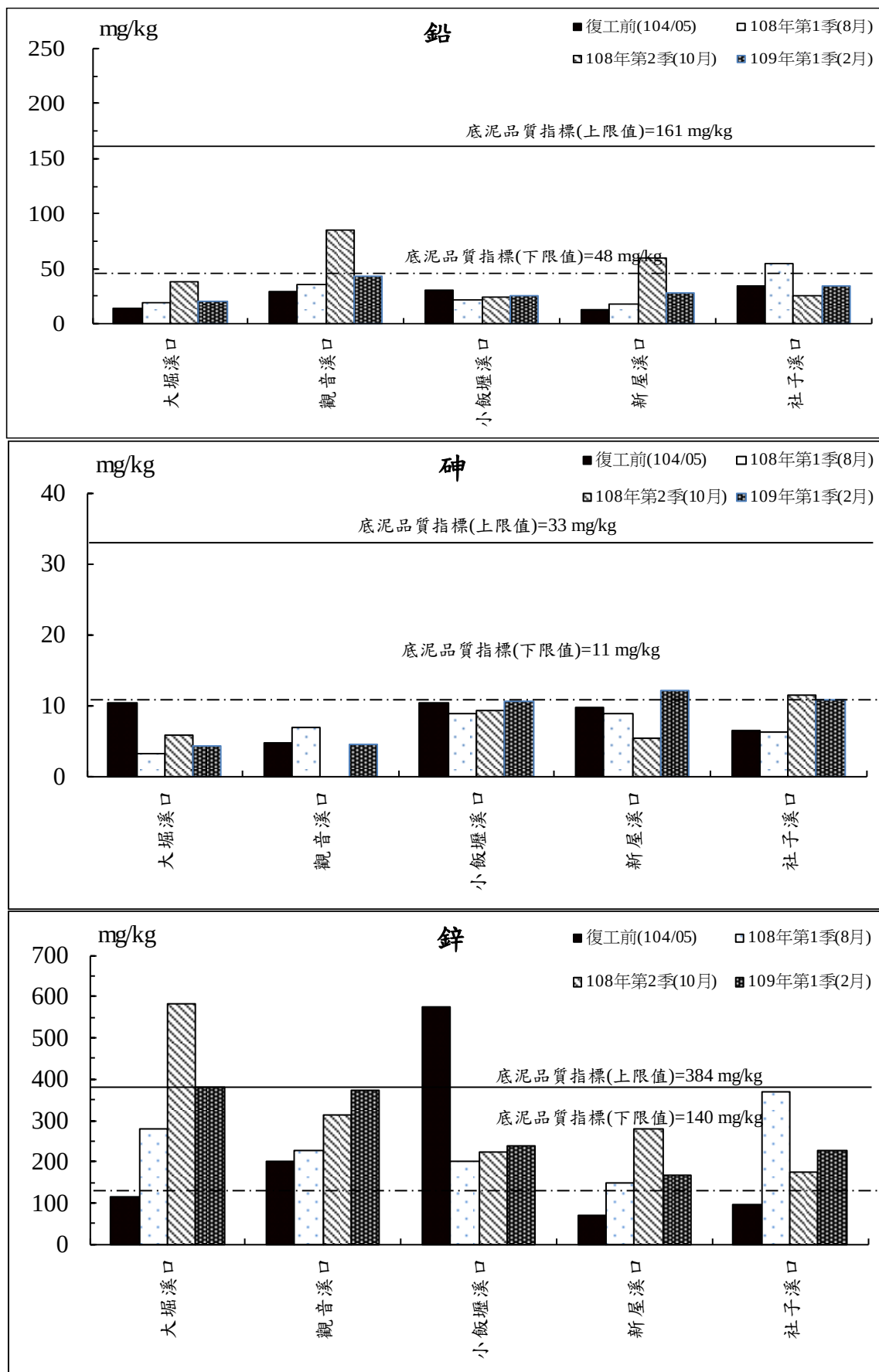


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(1/3)

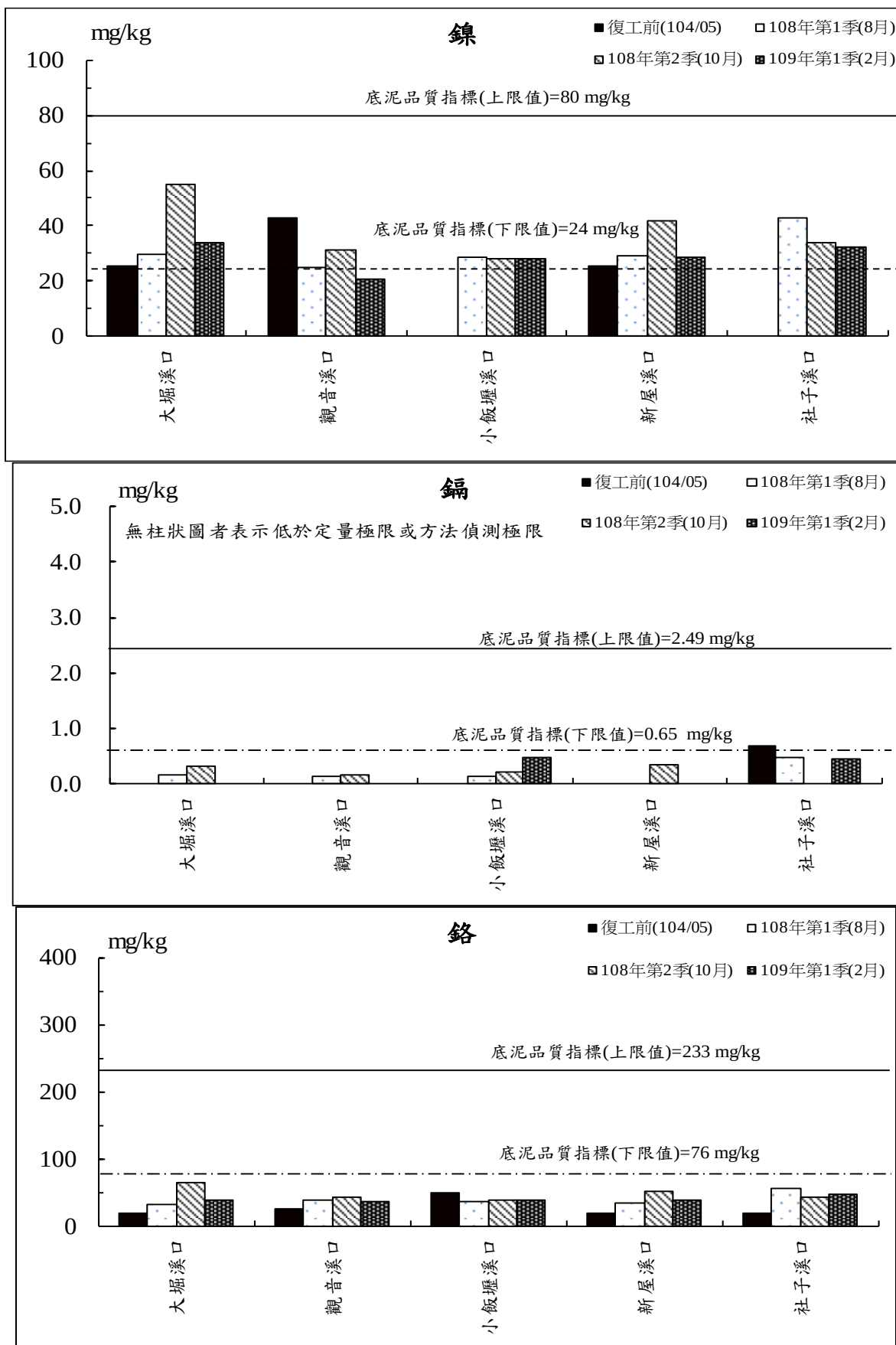


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(2/3)

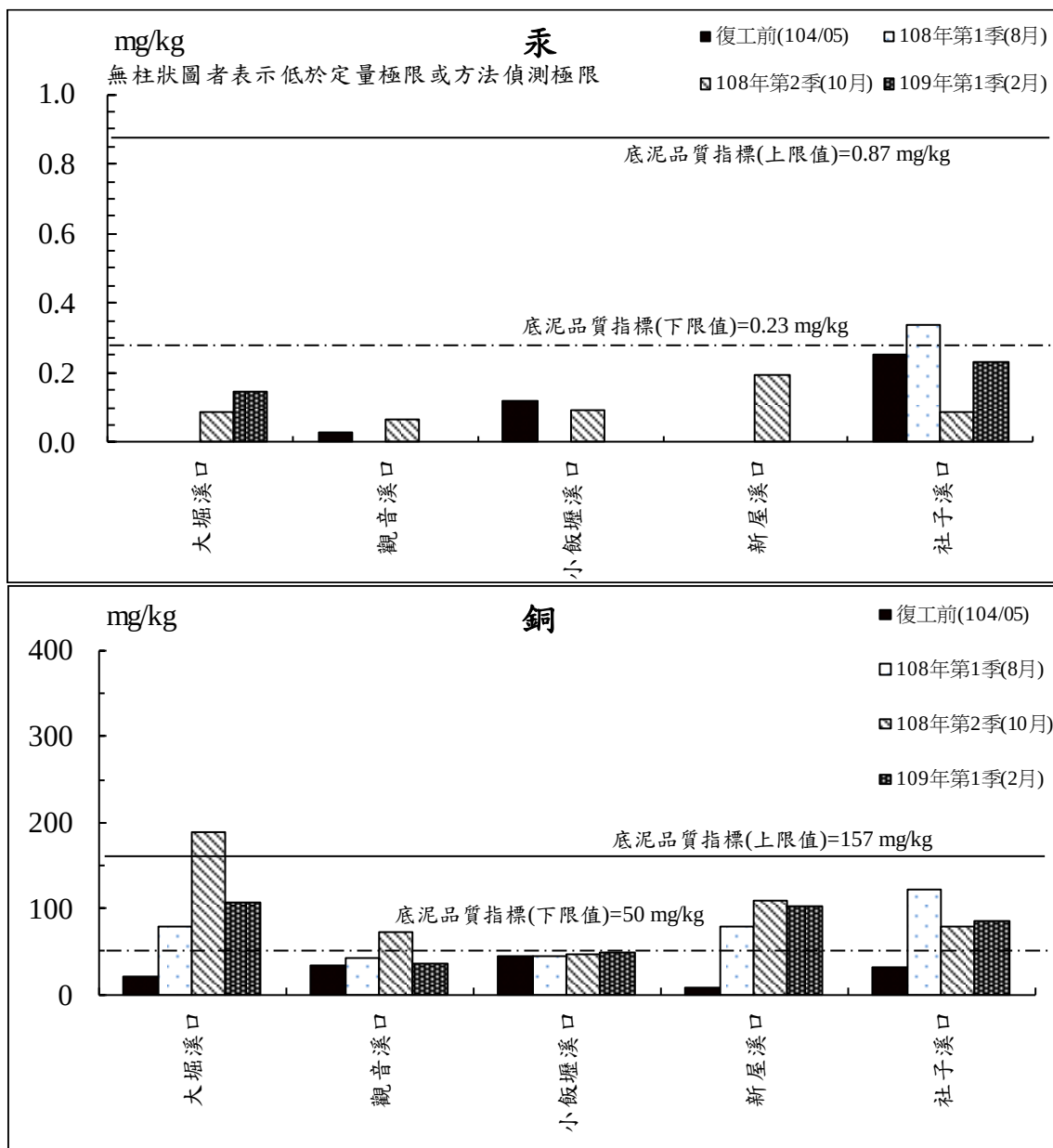


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(3/3)

2.7 海域水質和底泥

本年度分別於 109 年 2 月 19 日、2 月 25 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。目前我國海域底泥品質並無相關適用標準，而一般以依土壤及地下水污染整治法第六條第六項規定訂定之「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」中「底泥品質指標上限值」和「底泥品質指標下限值」作為參考依據如表 2.6-3，另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 1.10~1.70 m、水溫 18.2~19.6°C、鹽度 32.1~32.7 psu、pH 為 8.1~8.2、溶氧 7.6~8.0 mg/L、油脂為 0.8~1.4 mg/L、正磷酸鹽 0.031~0.035 mg/L、硝酸鹽 0.47~1.14 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.633~1.04 mg/L、葉綠素 a 0.3~29.8 μ g/L、鋅 1.0~15.3 μ g/L、銅 0.3~2.0 μ g/L、鉛 ND(<0.1 μ g/L)、鎘 ND(<0.04 μ g/L)、汞為 ND(<0.2 μ g/L)、鎳 0.2~0.5 μ g/L、六價鉻 ND (<4 μ g/L)~<10(5~8)、鐵 <0.4(0.3)~1.4 μ g/L、懸浮固體 23.7~29.7 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 8.48~22.2 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.13 mg/kg)~<0.40(0.16)、鉻濃度 19.2~37.1 mg/kg、銅濃度 11.2~49.6 mg/kg、鋅濃度 68.7~122 mg/kg、鎳濃度 14.7~25.0 mg/kg、砷濃度 6.43~11.4 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.100(0.071) mg/kg。若參考底泥品質指標，底泥鎳和砷濃度介於下限值和上限值間，其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

(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 1.40~1.70 m、水溫 18.5~20.5 °C、鹽度 31.8~32.9 psu、pH 為 8.1~8.2、溶氧 7.9~8.2 mg/L、油脂為 <0.5~1.3 mg/L、正磷酸鹽 0.032~0.034 mg/L、硝酸鹽 0.52~0.82 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.699~0.965 mg/L、葉綠素 a <0.1~73.7 μ g/L、鋅 1.3~6.0 μ g/L、銅 0.3~0.8 μ g/L、鉛 ND(<0.1 μ g/L)、鎘 ND(<0.04 μ g/L)、汞 ND(<0.2 μ g/L)、鎳 0.3~0.6 μ g/L、六價鉻 ND (ND<4 μ g/L)~<10(5~9) μ g/L、

鐵 0.5~1.9 µg/L、懸浮固體 18.7~36.5 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 10.5~13.4 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.13 mg/kg)~<0.40(0.16)mg/kg、鉻濃度 22.0~38.2 mg/kg、銅濃度 13.1~47.2 mg/kg、鋅濃度 75~125 mg/kg、鎳濃度 17.1~26.7 mg/kg、砷濃度 6.17~11.5 mg/kg 和汞濃度 ND(< 0.033 mg/kg)~<0.100(0.043~0.070) mg/kg。若參考底泥品質指標，底泥鎳和砷濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

(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 0.80~0.90 m、水溫 17.4~18.3 °C、鹽度 32.0~33.2 psu、pH 為 8.2、溶氧 8.1~8.2 mg/L、油脂為 <0.5~0.9 mg/L、正磷酸鹽 0.036~0.039 mg/L、硝酸鹽 0.59~0.67 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.584~3.21 mg/L、葉綠素 a 1.1~2.5 µg / L、鋅 1.7 ~26.3 µg/L、銅 0.2~1.2 µg/L、鉛 ND(<0.1 µg/L)~<0.2(0.1) µg/L、鎘 ND(<0.04 µg/L)、汞 ND(<0.2 µg/L)~<1.0(0.2) µg/L、鎳 0.03~0.7 µg/L、六價鉻 ND (<4 µg/L)~<10(4~6)、鐵 0.5~1.9 µg/L、懸浮固體 22.5~58.7 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 18.0~22.3 mg/kg、鎘濃度 ND(<0.13 mg/kg)~<0.40(0.14~0.19)mg/kg、鉻濃度 27.3~37.9 mg/kg、銅濃度 17.8~31.5 mg/kg、鋅濃度 89.6~115 mg/kg、鎳濃度 18.4~25.5 mg/kg、砷濃度 10.0~11.4 mg/kg 和汞濃度<0.100(0.034~0.053) mg/kg。若參考底泥品質指標，底泥鎳和砷濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

(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 0.7~1.2 m、水溫 17.2~17.8°C、鹽度 32.1~32.4 psu、pH 為 8.2、溶氧 8.0~8.1 mg/L、油脂為 <0.5~1.2 mg/L、正磷酸鹽 0.036~0.039 mg/L、硝酸鹽 0.45~0.84 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.643 ~2.05 mg/L、葉綠素 a 1.0~2.3 µg / L、鋅 0.9~6.7 µg/L、銅 0.3~1.5 µg/L、鉛 ND(<0.1 µg/L)~<0.2(0.1) µg/L、鎘 ND(<0.04

μg/L)、汞 ND(<0.2 μg/L)~<1.0(0.2) μg/L、鎳 0.3~0.5 μg/L、六價鉻 ND (<4 μg/L)~<10(6~8) μg/L、鐵 <0.4(0.4)~1.7 μg/L、懸浮固體 14.5~96.9 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 17.7~22.1 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.13 mg/kg)~<0.40(0.13~0.18)mg/kg、鉻濃度 29.0~40.2 mg/kg、銅濃度 20.3~25.9 mg/kg、鋅濃度 91.2~113 mg/kg、鎳濃度 21.1~28.5 mg/kg、砷濃度 9.13~10.8 mg/kg 和汞濃度<0.100(0.040~0.067) mg/kg。若參考底泥品質指標，底泥鎳濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

(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 1.3~1.5 m、水溫 17.1~18.0 °C、鹽度 32.0~33.3 psu、pH 8.1~8.2、溶氧 8.1~8.2 mg/L、油脂<0.5~1.2 mg/L、正磷酸鹽 0.037~0.047 mg/L、硝酸鹽 0.48~1.26 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.533~1.80 mg/L、葉綠素 a 1.0~7.0 μg/L、鋅 1.1~13.6 μg/L、銅 0.4~3.5 μg/L、鉛 ND(<0.1 μg/L)~<0.2(0.1~0.2) μg/L、鎘 ND(<0.1 μg/L)、汞 ND(<0.2 μg/L)~<1.0(0.2) μg/L、鎳 0.3~0.9 μg/L、六價鉻 ND (ND<4 μg/L)、鐵 0.7~7.8 μg/L、懸浮固體 17.3~29.4 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 12.6~19.7 mg/kg、鎘濃度 ND(<0.13 mg/kg)、鉻濃度 23.3~35.1 mg/kg、銅濃度 13.5~23.2 mg/kg、鋅濃度 80.7~109 mg/kg、鎳濃度 17.3~22.6 mg/kg、砷濃度 7.46~10.4 mg/kg 和汞濃度 ND(<0.033)~<0.100(0.054) mg/kg。若參考底泥品質指標，各測項皆符合底泥品質指標下限值。

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)	—	109/02/25 (11:44) 農曆 2 月 3 日			109/02/25 (11:24) 農曆 2 月 3 日			109/02/25 (10:58) 農曆 2 月 3 日			109/02/25 (12:04) 農曆 2 月 3 日			109/02/25 (12:27) 農曆 2 月 3 日			109/02/25 (10:30) 農曆 2 月 3 日			—	
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 06:06/潮高:-170 L；潮時: 12:12/潮高:132 H；潮時: 18:26/潮高:-129 L；潮時: 00:13/潮高:121 H(109/02/26)																			—
透明度(m)	—	1.10	—	—	1.40	—	—	1.70	—	—	1.40	—	—	1.50	—	—	1.70	—	—	—	
水溫 (°C)	—	19.2	18.7	18.5	19.6	18.6	18.2	19.4	18.8	18.7	20.5	19.3	18.9	19.8	19.4	20.1	19.5	18.7	18.5	—	
鹽度 (psu)	—	32.2	32.2	32.2	32.7	32.1	32.4	32.4	32.5	32.7	32.9	31.8	32.4	32.8	32.3	32.7	31.8	32.8	32.6	—	
pH 值	—	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5-8.5	
溶氧(mg/L)	—	8.0	7.8	8.0	7.6	8.0	7.8	7.9	7.9	7.9	8.1	7.9	7.9	8.2	8.2	8.1	7.9	8.1	8.1	5.0	
油脂(mg/L)	0.5	1.2	1.4	1.1	0.9	1.0	1.1	0.8	1.0	0.9	1.1	0.9	1.0	1.3	0.9	1.2	0.7	<0.5	1.3	2.0(礦物性油脂)	
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.035	0.034	0.033	0.035	0.034	0.033	0.031	0.032	0.032	0.032	0.034	0.034	0.033	0.034	0.034	0.033	0.033	0.034	—	
硝酸鹽(mg/L)	0.05	1.14	0.93	0.90	0.85	0.73	0.70	0.48	0.47	0.49	0.79	0.82	0.82	0.76	0.72	0.69	0.53	0.52	0.52	—	
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	1.04	0.977	1.03	0.946	0.853	0.891	0.633	0.718	0.730	0.826	0.965	0.808	0.879	0.883	0.875	0.768	0.699	0.782	—	
葉綠素 a (µg / L)	0.1	0.8	1.2	29.8	0.7	0.7	0.4	0.6	0.3	1.2	<0.1	0.9	33.6	1.3	0.4	73.7	0.8	1.6	1.0	—	
鋅(µg/L)	0.2	15.3	2.7	2.2	2.0	2.1	3.6	2.3	1.9	1.0	1.8	1.3	1.6	2.1	2.2	1.9	2.6	1.7	6.0	500	
銅(µg/L)	0.04	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.4	2.0	0.3	0.9	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.8	0.7	0.4	30	
鉛(µg/L)	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	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	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.3	0.3	100	
六價鉻(µg/L)	4	ND	<10 (8)	<10 (5)	<10 (5)	<10 (4)	<10 (5)	<10 (8)	<10 (5)	<10 (5)	<10 (6)	<10 (4)	<10 (6)	<10 (5)	<10 (5)	<10 (7)	ND	<10 (9)	<10 (5)	50	
鐵(µg/L)	0.2	0.6	0.8	0.7	0.5	0.5	1.4	0.7	0.5	<0.4 (0.3)	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	1.9	0.5	0.5	—	
懸浮固體(mg/L)	2.5	23.7	29.2	25.6	26.1	24.5	28.3	29.6	29.7	27.7	28.6	28.7	22.6	26.6	22.5	18.7	27.2	34.2	36.5	—	
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(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)	—	109/02/19 (15:01) 農曆 1 月 26 日			109/02/19 (14:24) 農曆 1 月 26 日			109/02/19 (13:43) 農曆 1 月 26 日			109/02/19 (11:57) 農曆 1 月 26 日			109/02/19 (12:32) 農曆 1 月 26 日			109/02/19 (13:04) 農曆 1 月 26 日			—	
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 01:34/潮高:-142 L；潮時: 08:12/潮高:102 H；潮時: 14:24/潮高:-79 L；潮時: 20:05/潮高:82 H																			—
透明度(m)	—	0.80	—	—	0.90	—	—	0.80	—	—	0.70	—	—	1.00	—	—	1.20	—	—	—	
水溫 (℃)	—	18.1	18.0	17.8	18.3	18.1	17.9	17.8	17.8	17.4	17.6	17.4	17.2	17.7	17.6	17.6	17.8	17.6	17.4	—	
鹽度 (psu)	—	33.2	32.8	32.8	32.2	32.0	32.0	32.4	32.2	32.1	32.3	32.3	32.1	32.4	32.2	32.2	32.3	32.1	32.2	—	
pH 值	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	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)	—	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.1	8.1	8.1	8.1	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.1	8.1	8.0	5.0	
油脂(mg/L)	0.5	0.9	0.6	0.6	0.9	0.6	0.6	0.7	0.5	<0.5	1.0	0.6	0.6	1.1	0.8	<0.5	1.2	0.7	<0.5	2.0(礦物性油脂)	
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.037	0.037	0.038	0.036	0.037	0.038	0.039	0.038	0.038	0.038	0.038	0.037	0.038	0.037	0.039	0.038	0.036	0.038	—	
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.60	0.64	0.67	0.60	0.65	0.63	0.61	0.59	0.59	0.68	0.69	0.70	0.58	0.84	0.65	0.61	0.45	0.67	—	
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	3.21	1.59	1.58	0.766	0.797	0.758	0.719	0.725	0.584	1.98	2.05	1.86	0.643	0.809	0.801	0.655	0.739	0.648	—	
葉綠素 a (µg / L)	0.1	1.2	1.3	1.1	1.2	1.4	1.8	2.5	1.5	1.1	1.3	1.0	1.3	2.1	2.3	1.2	1.8	1.4	1.3	—	
鋅(µg/L)	0.2	1.9	26.3	5.9	2.4	2.3	1.8	1.9	1.7	4.1	1.9	1.8	1.4	1.8	1.8	1.1	0.9	6.7	0.9	500	
銅(µg/L)	0.04	1.0	0.6	0.6	0.2	0.5	0.4	0.4	0.4	1.2	0.6	0.5	0.5	0.8	0.7	0.4	0.4	1.5	0.3	30	
鉛(µg/L)	0.1	<0.2 (0.1)	ND	ND	ND	<0.2 (0.1)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.2 (0.1)	ND	ND	ND	ND	ND	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	<1.0 (0.2)	ND	<1.0 (0.2)	ND	ND	ND	ND	<1.0 (0.2)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.0 (0.2)	ND	1	
鎳(µg/L)	0.04	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	100	
六價鉻(µg/L)	4	ND	ND	ND	<10 (6)	ND	<10 (4)	ND	ND	ND	<10 (8)	ND	ND	ND	ND	ND	<10 (6)	<10 (7)	<10 (7)	50	
鐵(µg/L)	0.2	0.8	1.1	1.9	0.8	0.8	0.5	0.5	0.6	0.9	1.3	1.7	0.5	0.9	0.4	0.5	<0.4 (0.4)	0.5	0.8	—	
懸浮固體(mg/L)	2.5	50.5	56.2	58.7	29.5	24.7	29.7	25.1	49.6	22.5	56.6	76.8	96.9	28.2	27.0	21.4	28.0	25.6	14.5	—	
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)	—	109/02/19 (10:20) 農曆 1 月 26 日			109/02/19 (10:45) 農曆 1 月 26 日			109/02/19 (11:06) 農曆 1 月 26 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 01:34/潮高:-142 L；潮時: 08:12/潮高:102 H；潮時: 14:24/潮高:-79 L；潮時: 20:05/潮高:82 H									—
透明度(m)	—	1.30	—	—	1.40	—	—	1.50	—	—	—
水溫 (°C)	—	17.9	17.2	17.1	18.0	17.7	17.6	18.0	17.8	17.2	—
鹽度 (psu)	—	33.3	32.4	32.2	32.3	32.0	32.1	32.6	32.3	32.2	—
pH 值	—	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	5.0
油脂(mg/L)	0.5	1.0	0.6	<0.5	0.9	0.8	0.7	1.2	<0.5	<0.5	2.0(礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.038	0.042	0.047	0.037	0.038	0.038	0.037	0.037	0.038	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.78	1.26	0.84	0.78	0.70	0.66	0.48	0.48	1.16	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	0.827	1.80	0.947	1.01	0.809	0.911	0.533	0.576	0.659	—
葉綠素 a (µg / L)	0.1	7.0	1.7	1.3	1.0	2.1	1.1	1.2	1.3	1.2	—
鋅(µg/L)	0.2	1.6	13.6	2.4	4.2	1.1	2.8	1.9	1.3	1.8	500
銅(µg/L)	0.04	3.5	1.7	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	0.5	0.4	30
鉛(µg/L)	0.1	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.2)	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.1)	ND	0.3	<0.2 (0.2)	ND	ND	10
鎘(µg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(µg/L)	0.2	<1.0 (0.2)	ND	ND	<1.0 (0.2)	ND	<1.0 (0.2)	<1.0 (0.2)	ND	ND	1
鎳(µg/L)	0.04	0.5	0.9	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3	100
六價鉻(µg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(µg/L)	0.2	2.5	1.0	1.9	2.3	0.7	7.8	2.8	0.7	1.4	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	28.5	23.0	25.3	29.4	28.7	17.3	22.2	17.5	20.8	—
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 (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 溪出 海口 測線	1A (海水深度 10m)	施工 中	109/02/25	10.2	ND	21.4	12.4	76.9	16.3	6.47	ND	
	1B (海水深度 15m)	施工 中	109/02/25	22.2	<0.40 (0.16)	37.1	49.6	122	25.0*	11.4*	<0.100 (0.071)	
	1C (海水深度 30m)	施工 中	109/02/25	8.48	ND	19.2	11.2	68.7	14.7	6.43	ND	
觀 音 溪出 海口 測線	2A (海水深度 10m)	施工 中	109/02/25	13.4	<0.40 (0.16)	38.2	47.2	125	26.7*	11.5*	<0.100 (0.070)	
	2B (海水深度 15m)	施工 中	109/02/25	10.5	ND	22.0	13.1	75.0	17.1	6.17	ND	
	2C (海水深度 30m)	施工 中	109/02/25	12.7	ND	28.0	23.0	93.6	19.7	8.94	<0.100 (0.043)	
小飯 壠溪 出海口 測線	3A (海水深度 10m)	施工 中	109/02/19	18.0	ND	27.3	17.8	89.6	18.4	10.0	<0.100 (0.052)	
	3B (海水深度 15m)	施工 中	109/02/19	22.3	<0.40 (0.19)	37.9	31.5	115	25.5*	11.4*	<0.100 (0.053)	
	3C (海水深度 30m)	施工 中	109/02/19	19.0	<0.40 (0.14)	30.1	18.8	93.2	21.2	10.8	<0.100 (0.034)	
新屋 溪出 海口 測線	4A (海水深度 10m)	施工 中	109/02/19	18.8	<0.40 (0.13)	29.9	21.1	97.6	21.4	9.13	<0.100 (0.040)	
	4B (海水深度 15m)	施工 中	109/02/19	22.1	<0.40 (0.18)	40.2	25.9	113	28.5*	10.8	<0.100 (0.040)	
	4C (海水深度 30m)	施工 中	109/02/19	17.7	ND	29.0	20.3	91.2	21.1	9.50	<0.100 (0.067)	
社子 溪出 海口 測線	5A (海水深度 10m)	施工 中	109/02/19	12.6	ND	23.3	14.6	80.7	17.3	7.46	0.209	
	5B (海水深度 15m)	施工 中	109/02/19	13.7	ND	23.8	13.5	85.3	17.6	9.22	ND	
	5C (海水深度 30m)	施工 中	109/02/19	19.7	ND	35.1	23.2	109	22.6	10.4	<0.100 (0.054)	
參考底泥品質指標下限值					48	0.65	76	50	140	24	11	0.23
參考底泥品質指標上限值					161	2.49	233	157	384	80	33	0.87

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。

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

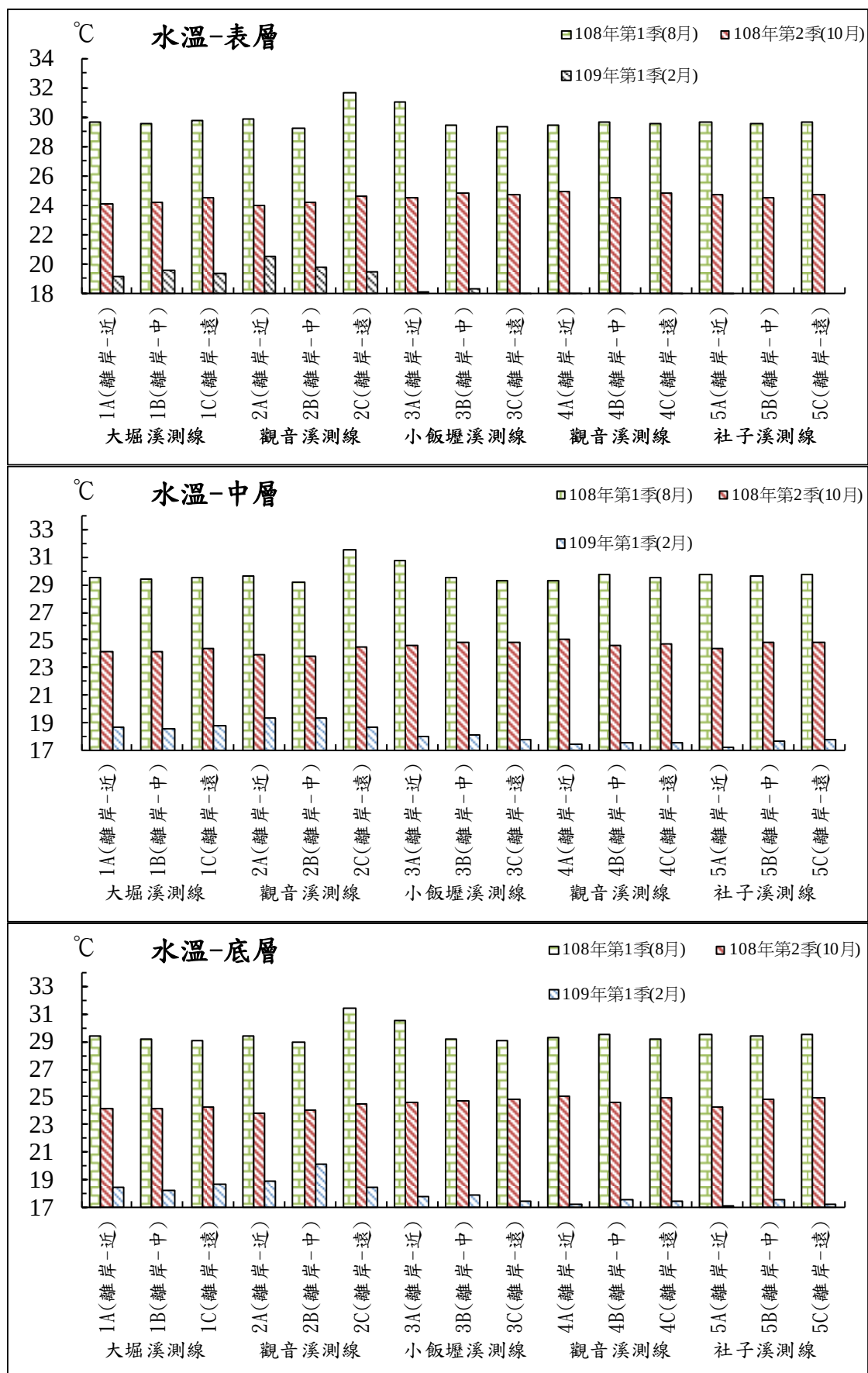


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(1/17)

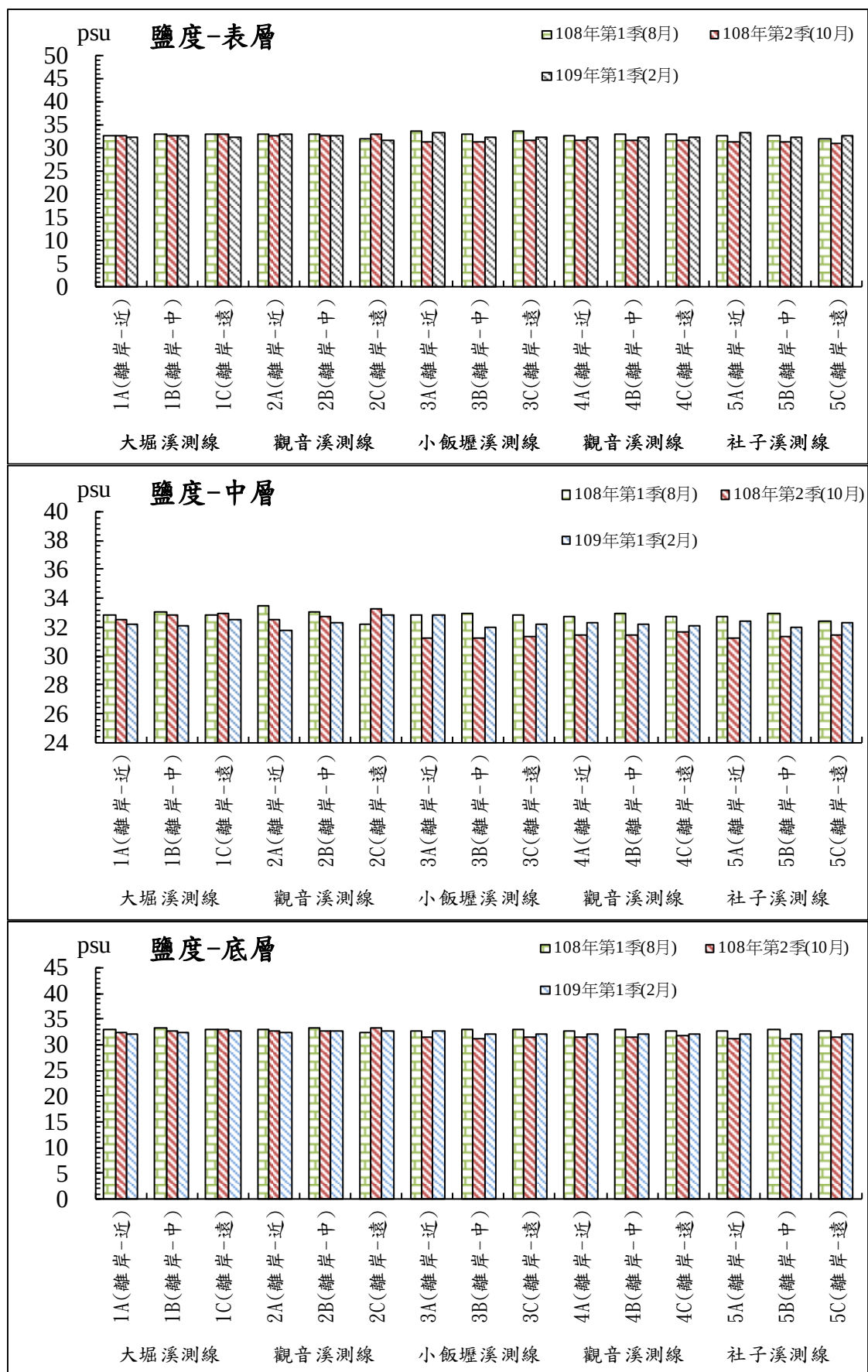


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(2/17)

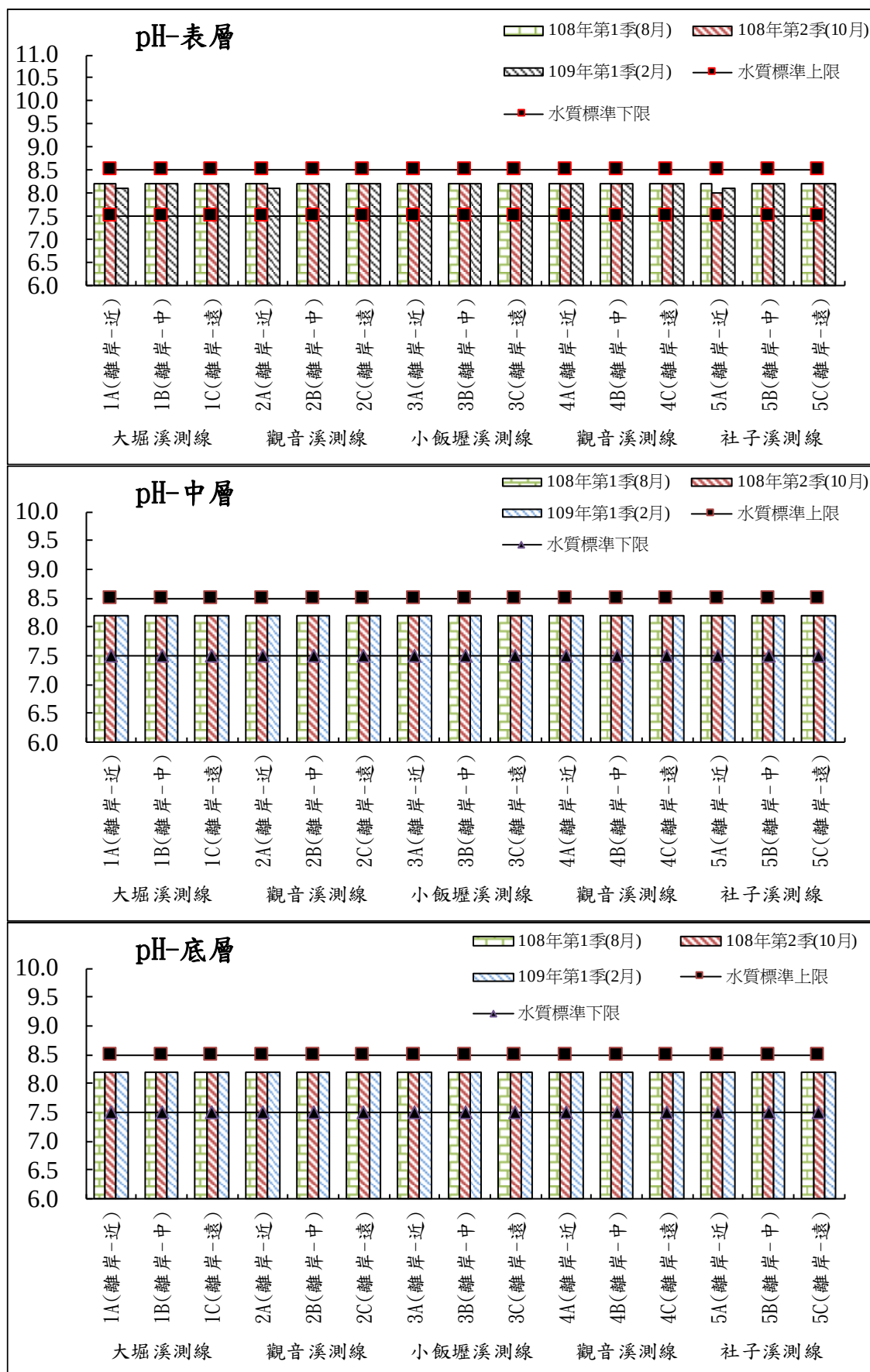


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(3/17)

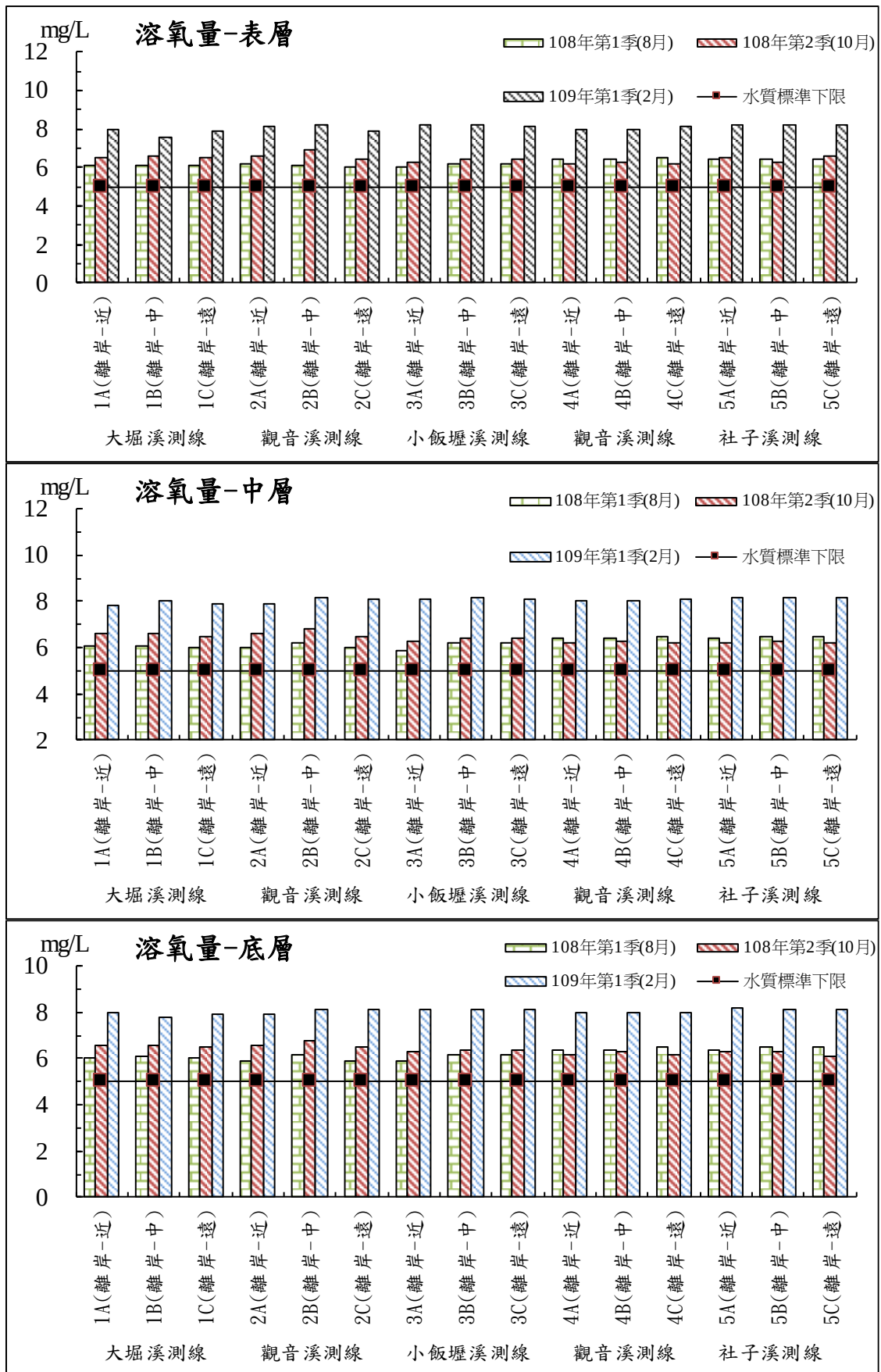


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(4/17)

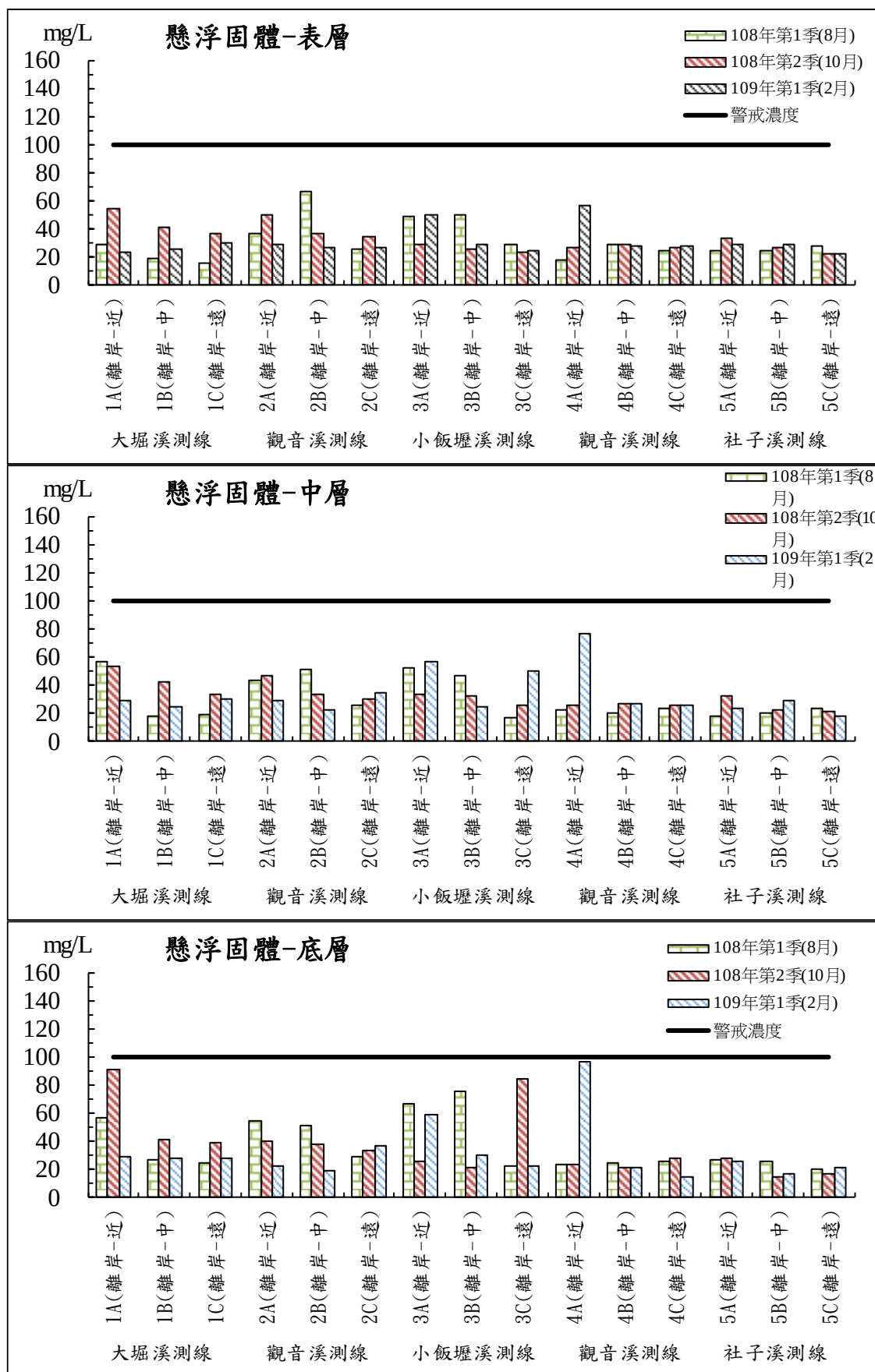


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(5/17)

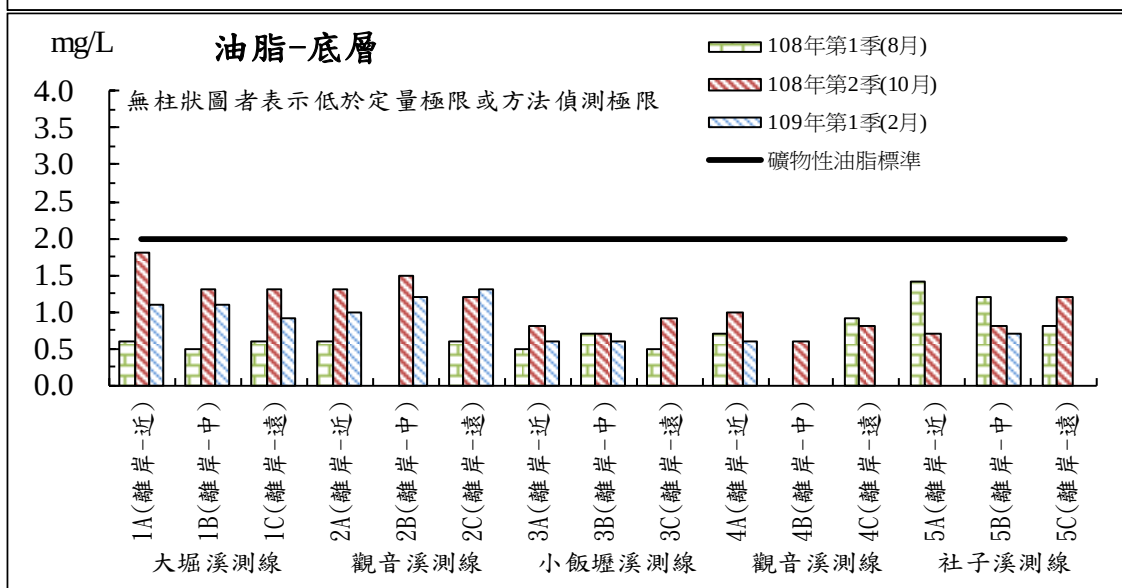
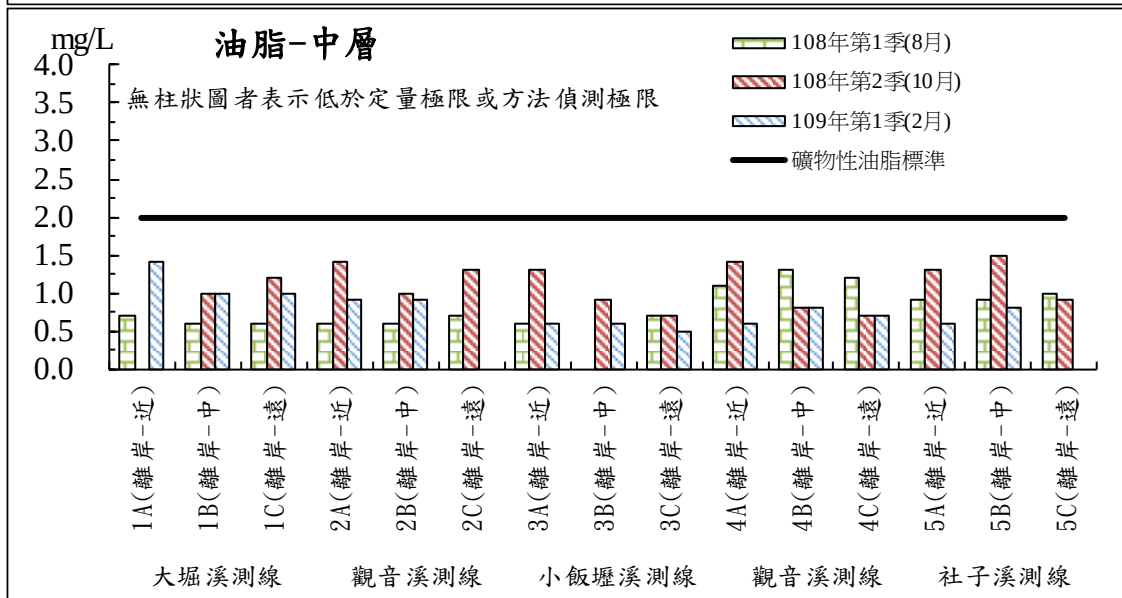
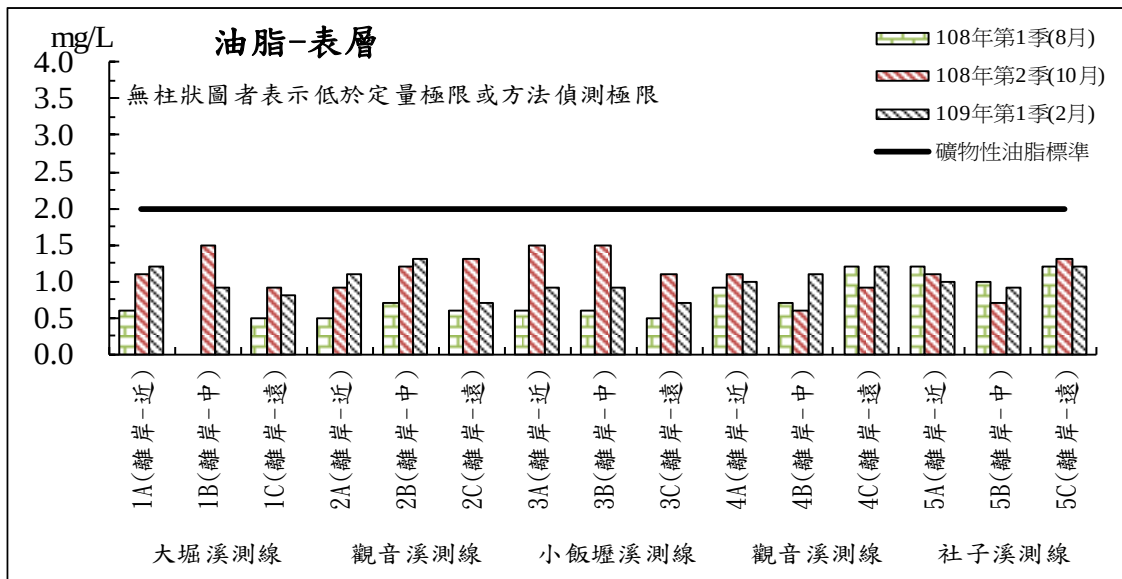


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(6/17)

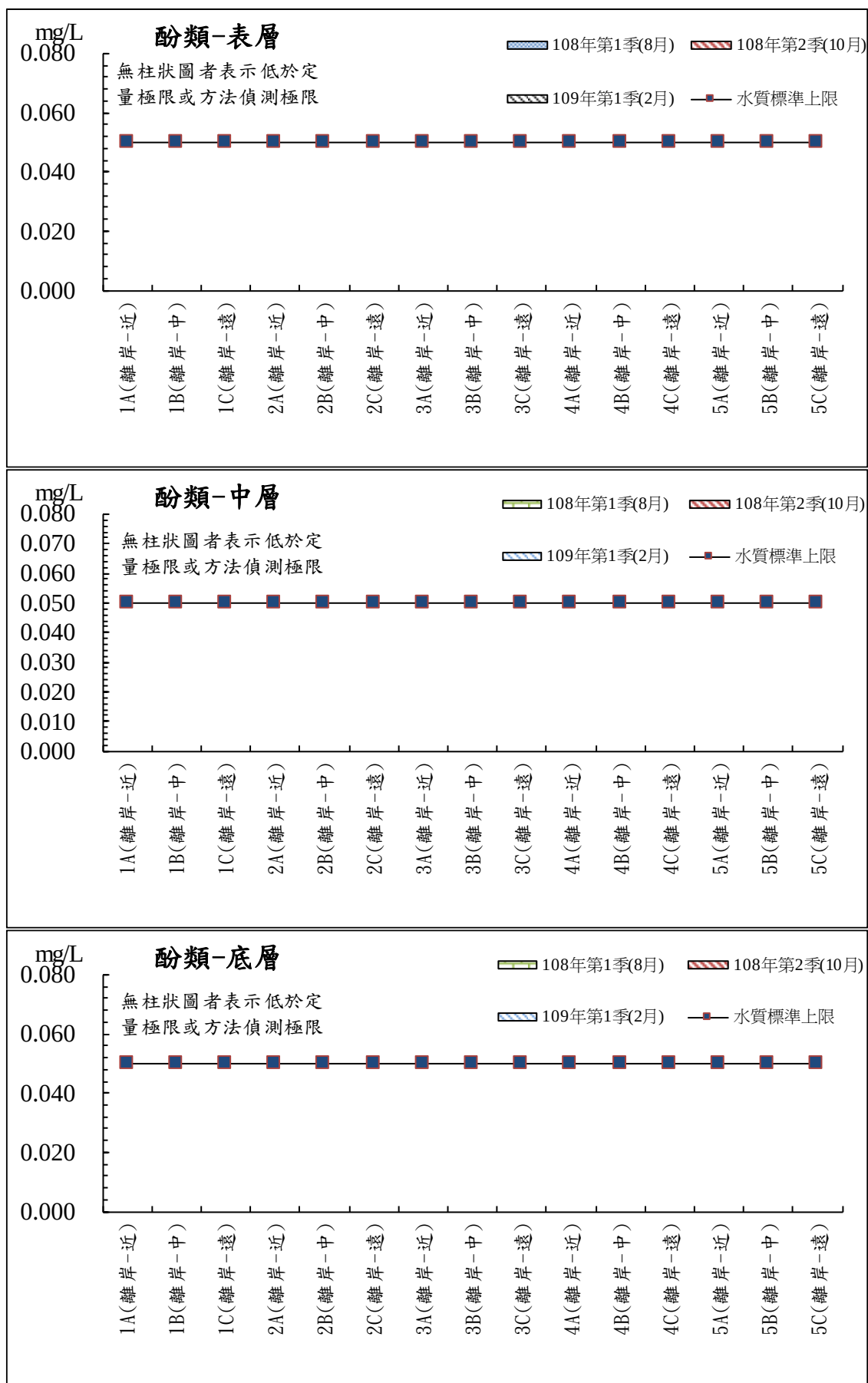


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(7/17)

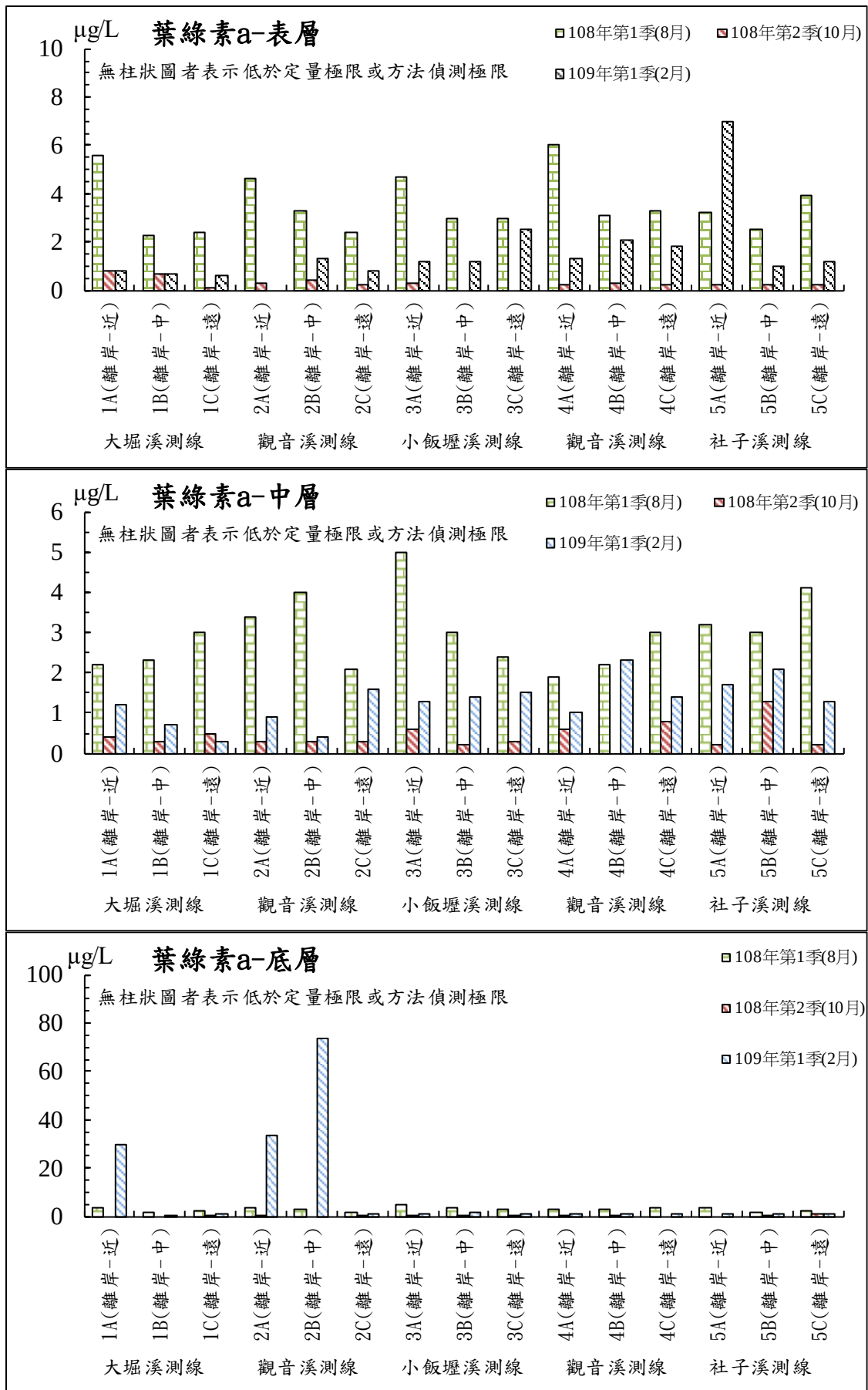


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(8/17)

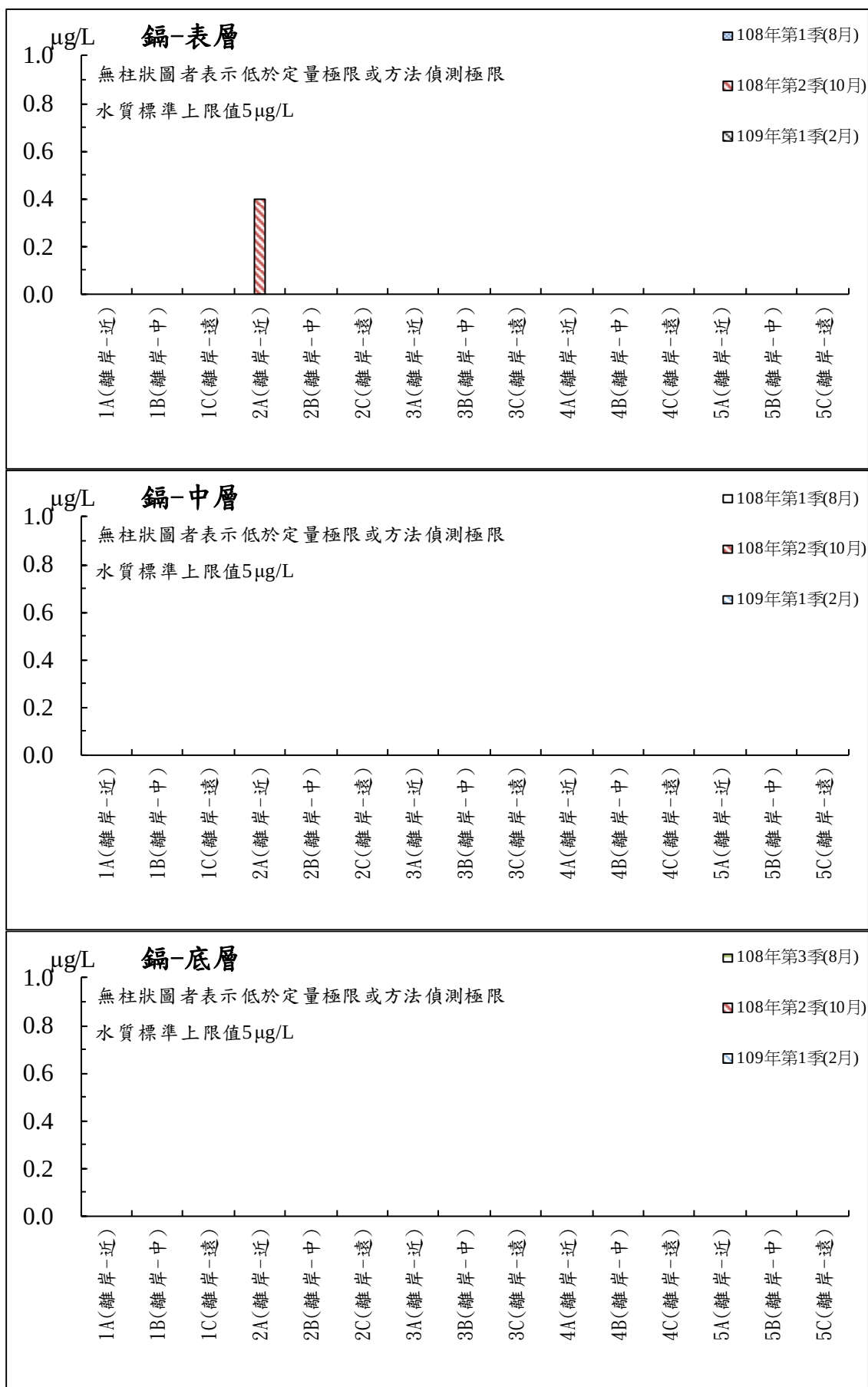


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(9/17)

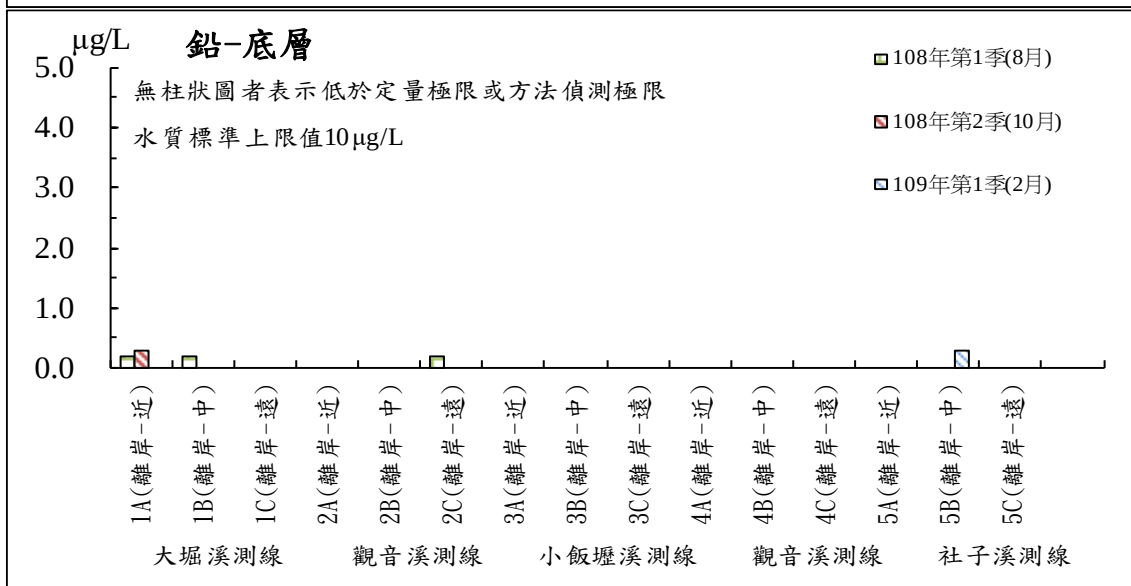
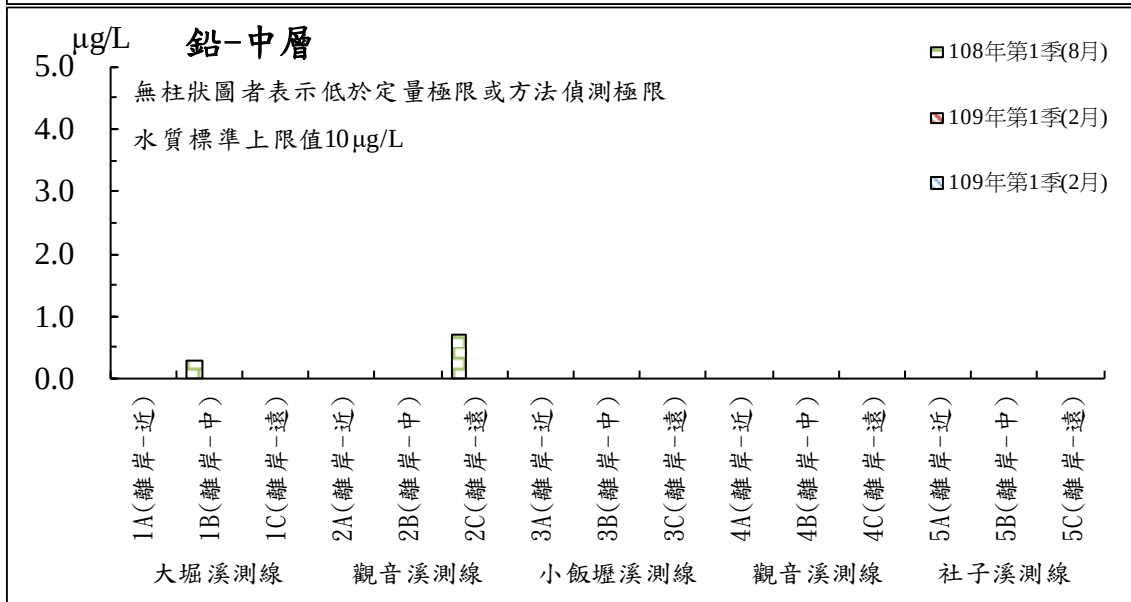
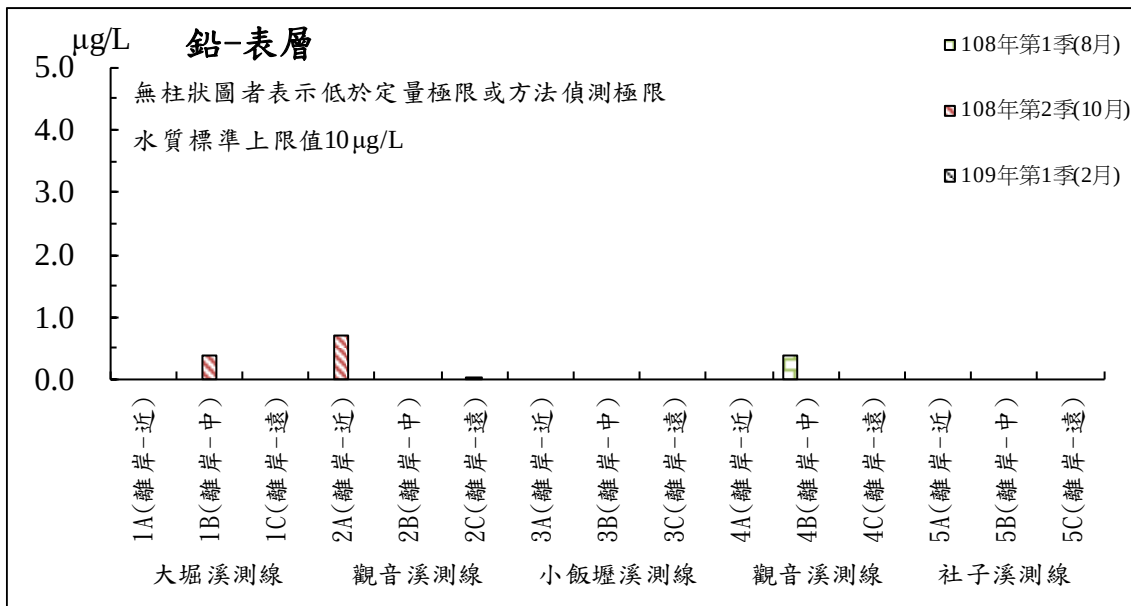


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(10/17)

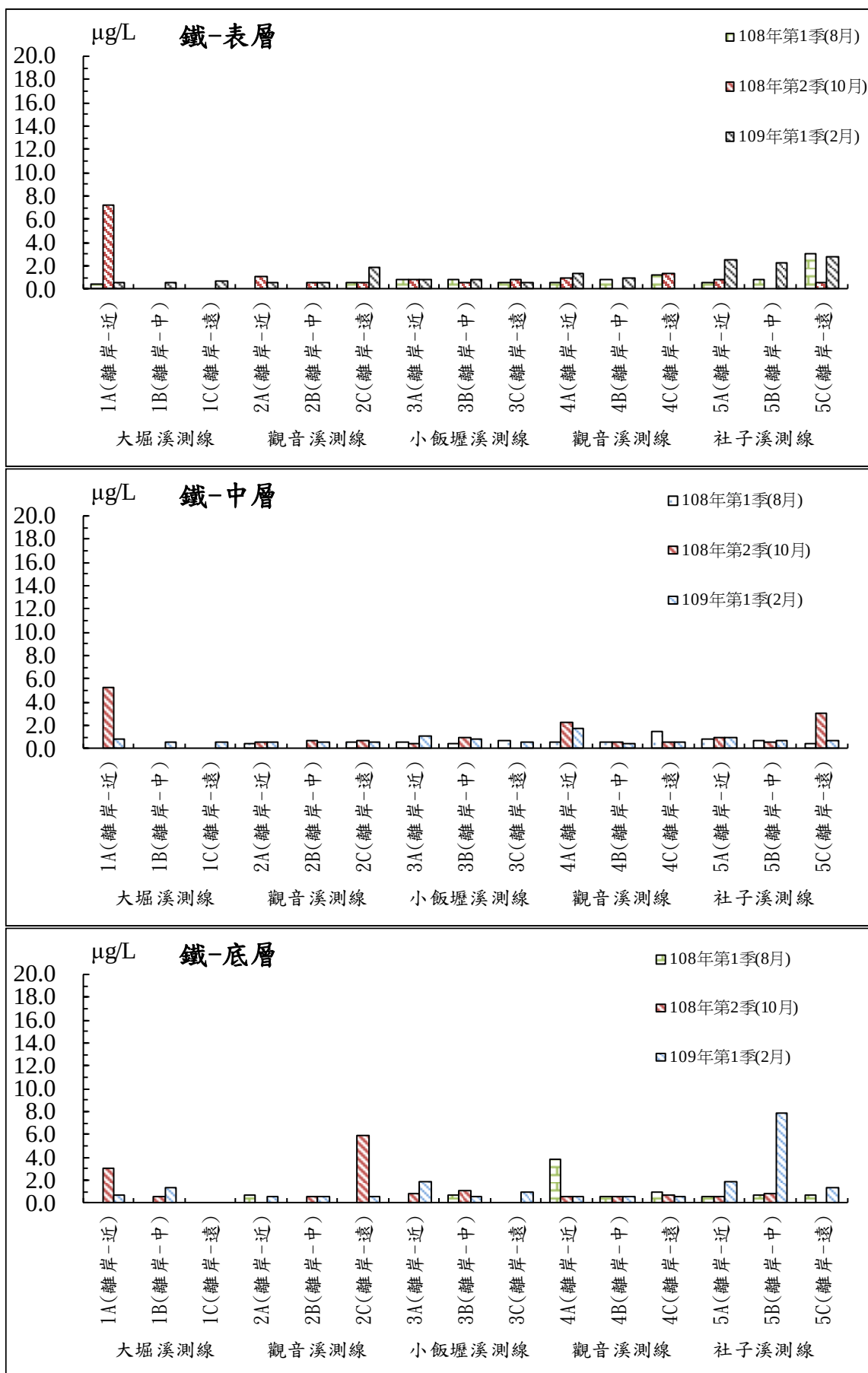


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(11/17)

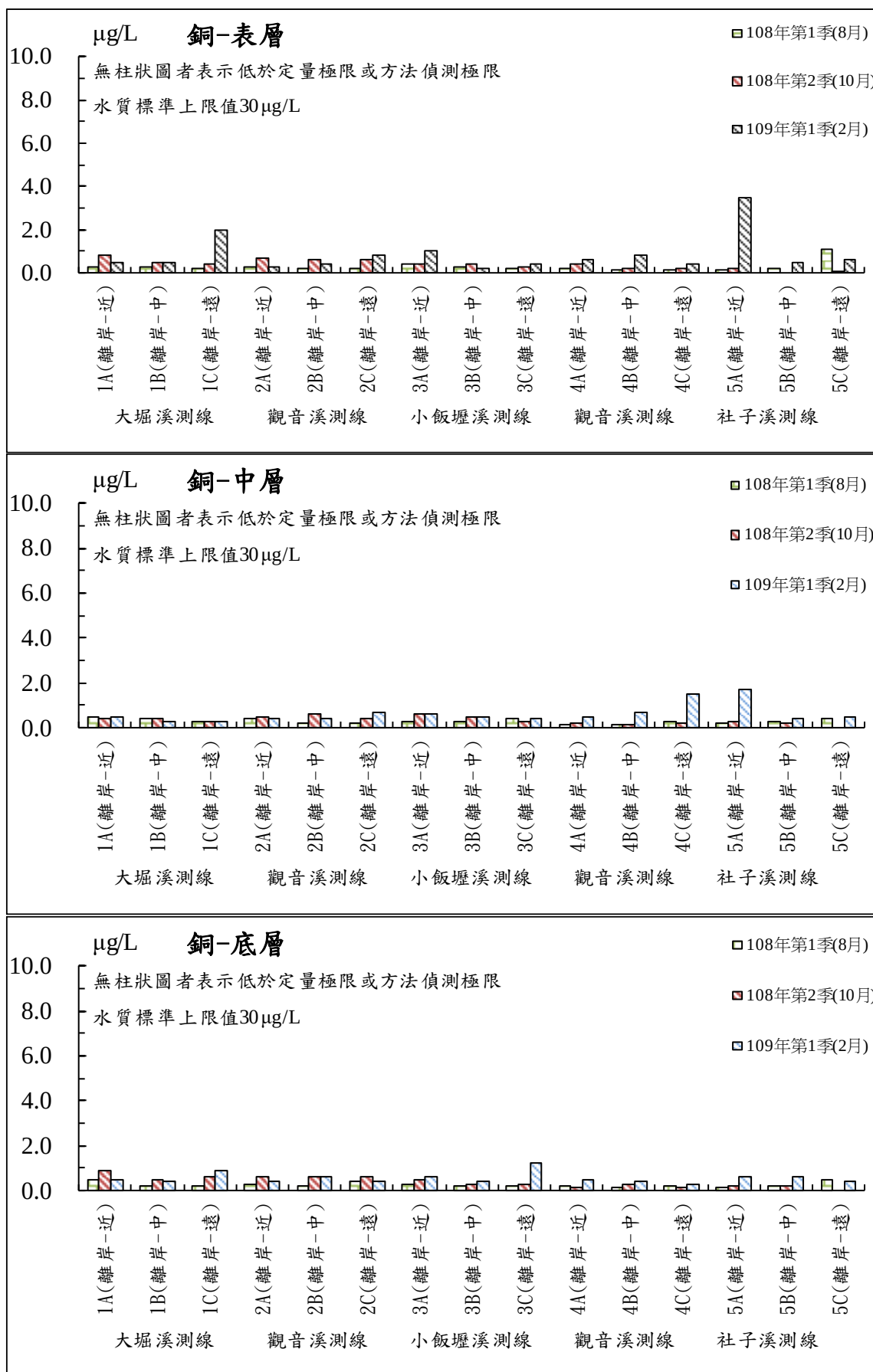


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(12/17)

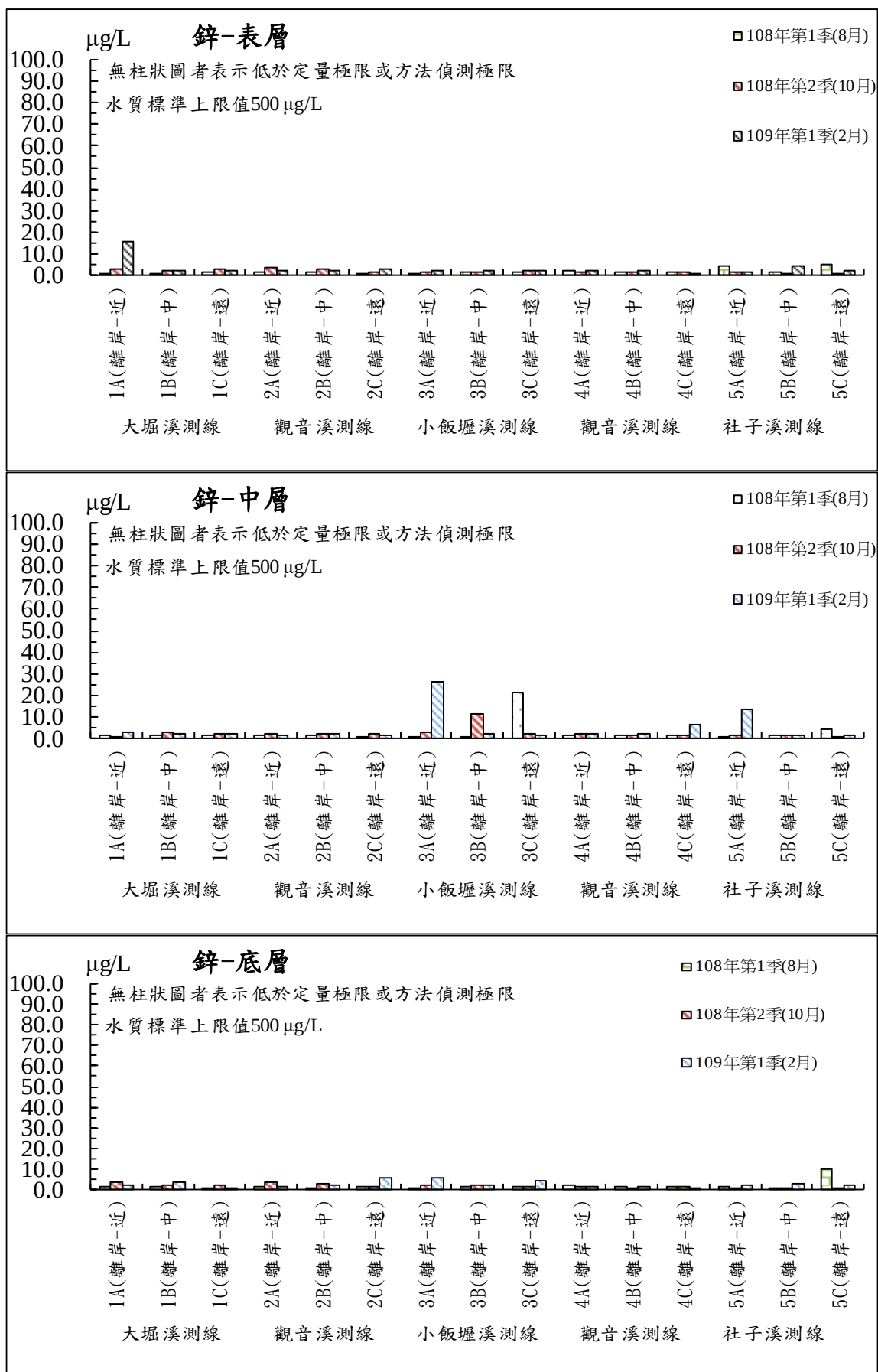


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(13/17)

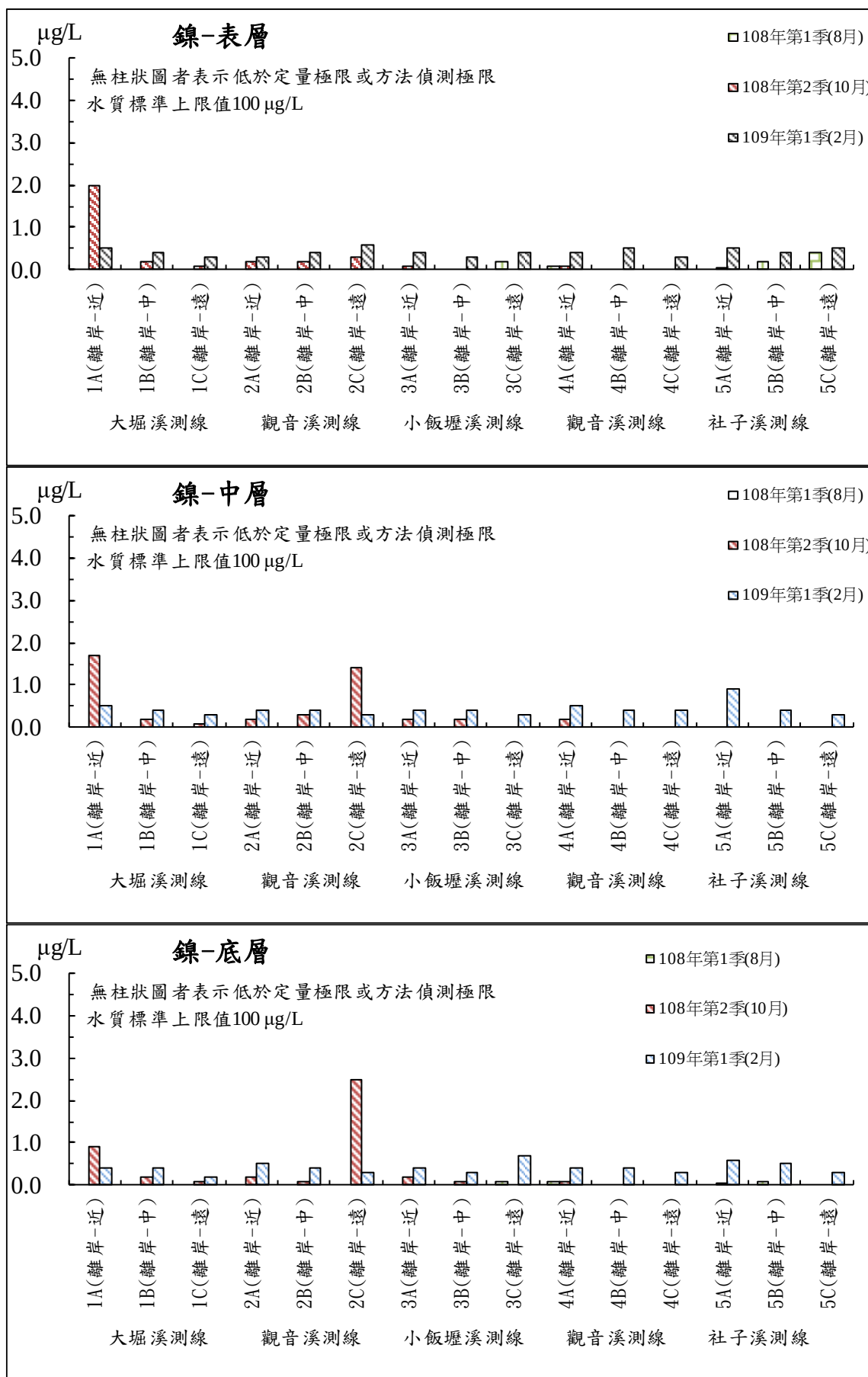


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(14/17)

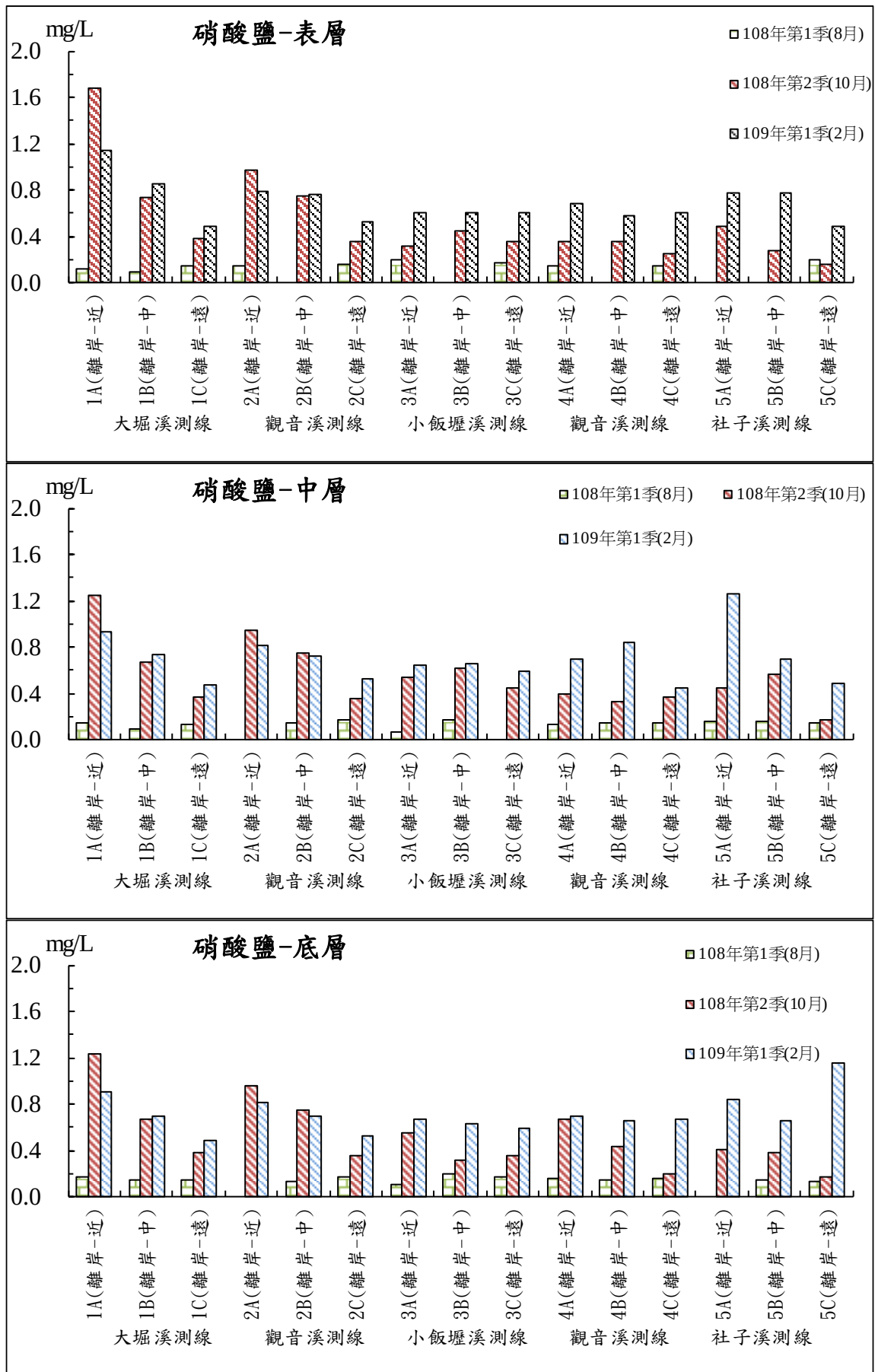


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(15/17)

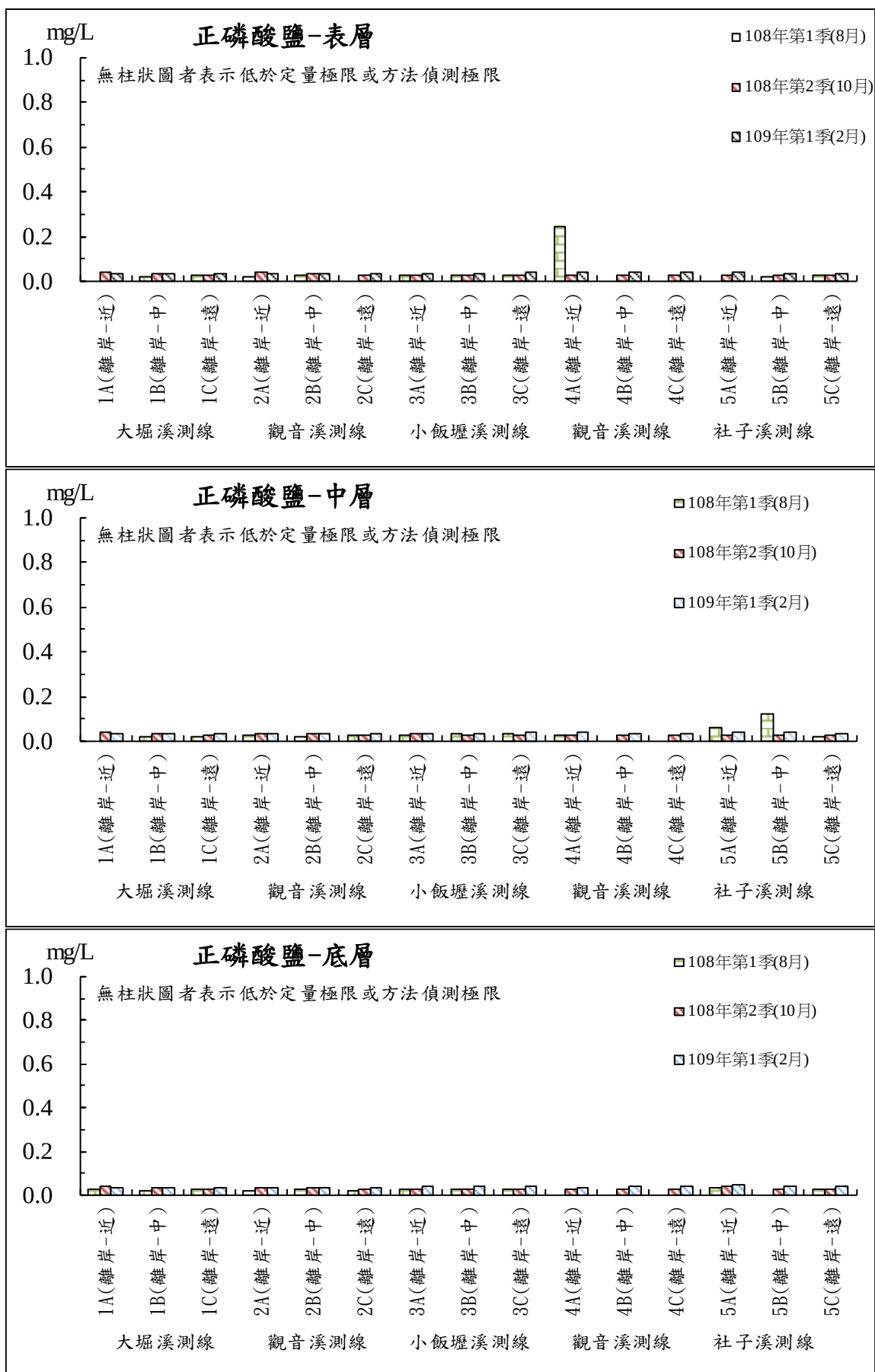


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(16/17)

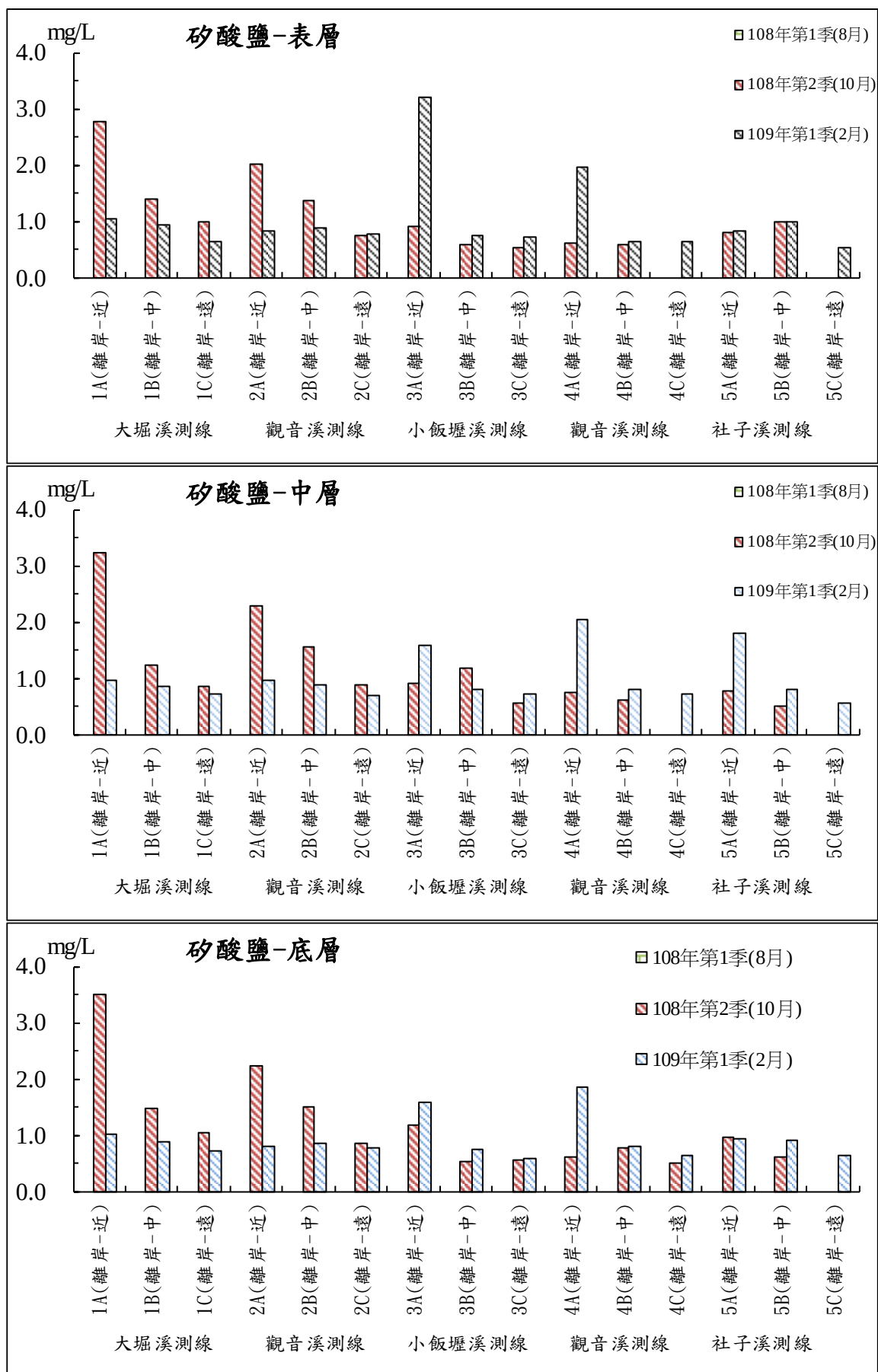


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(17/17)

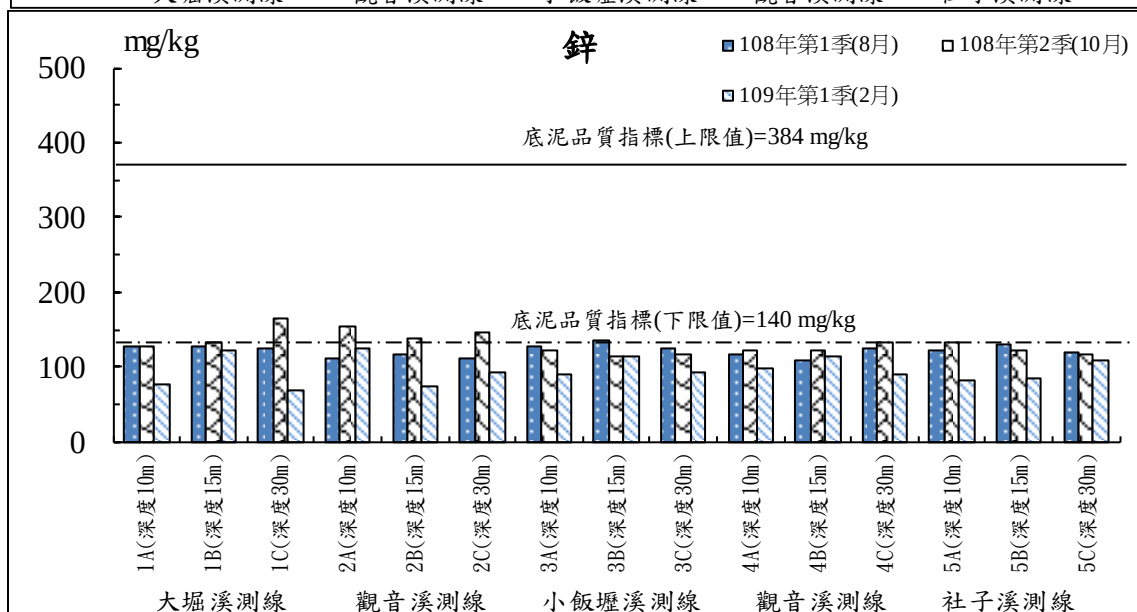
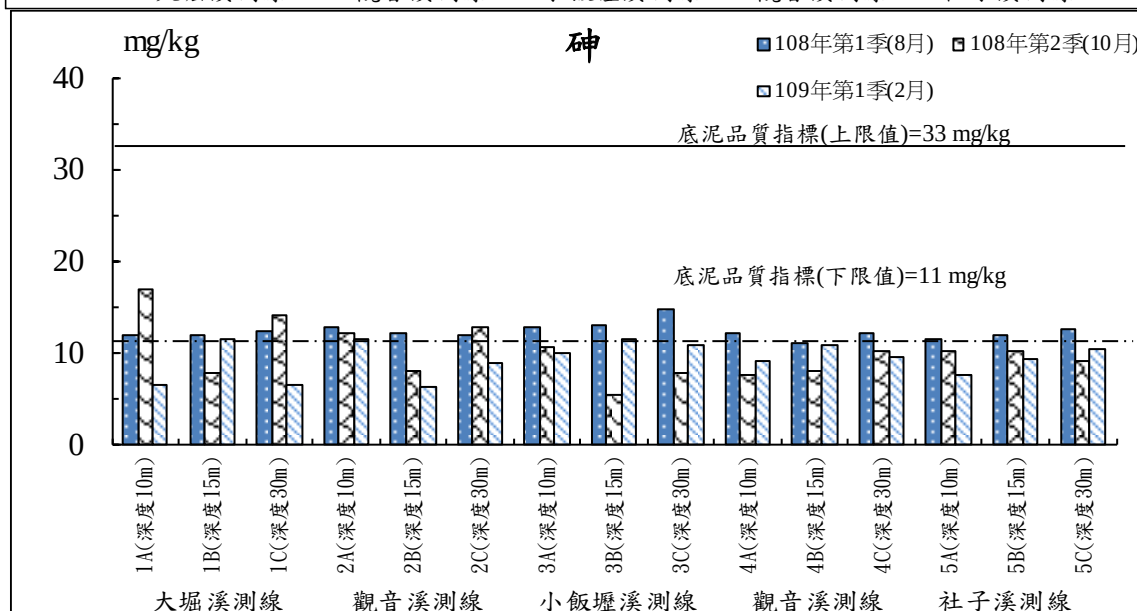
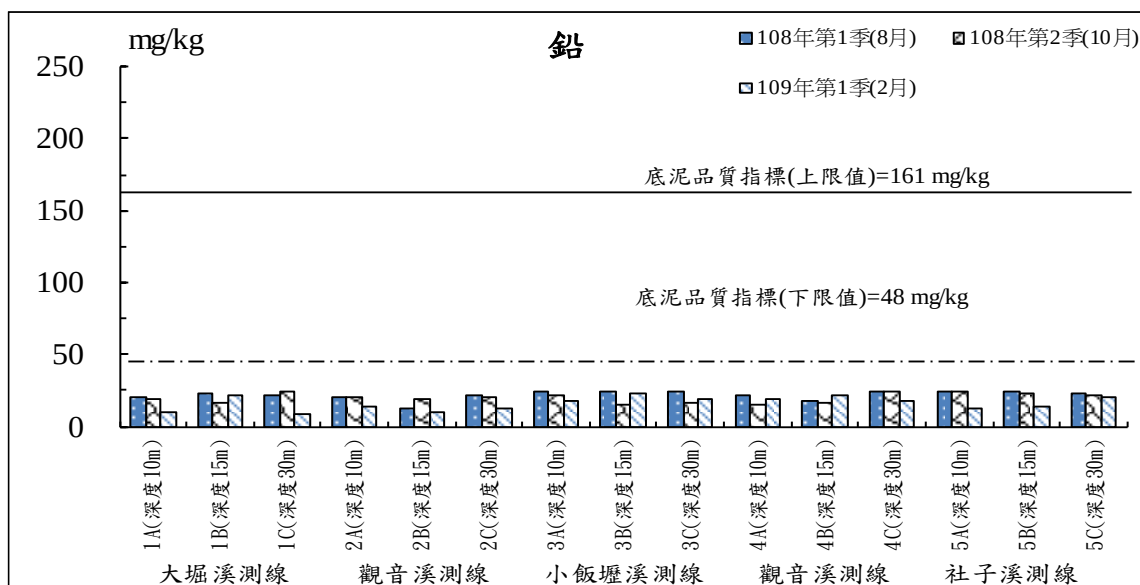


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(1/3)

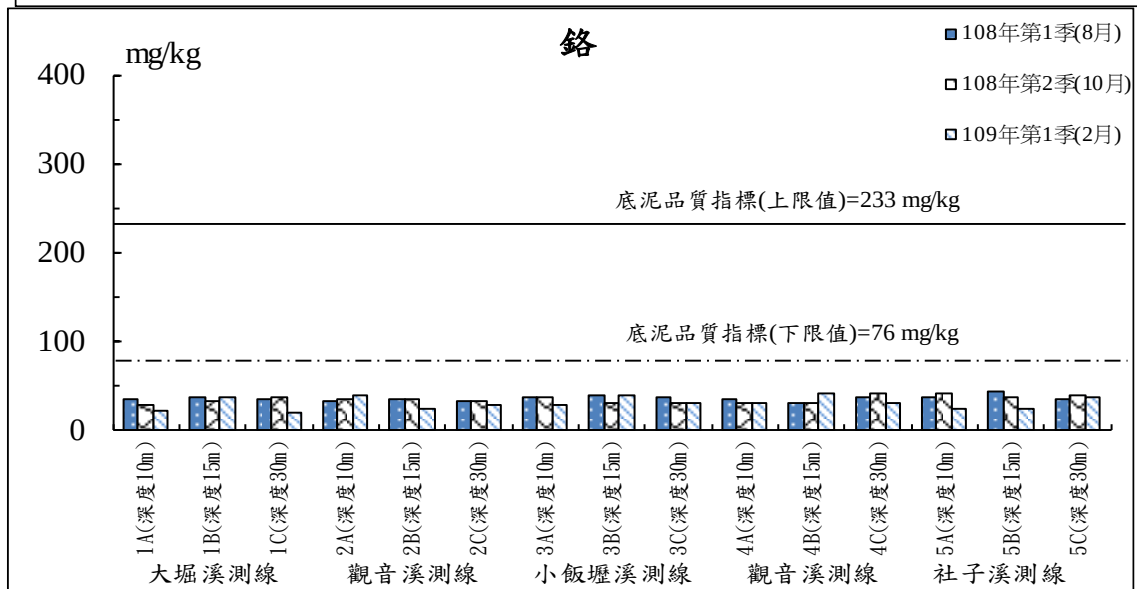
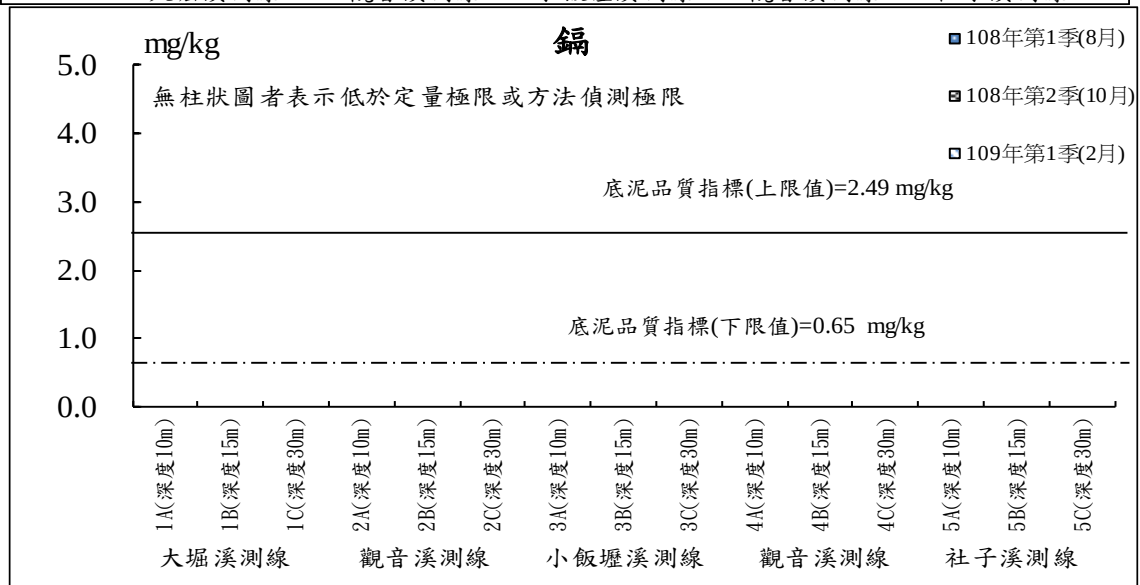
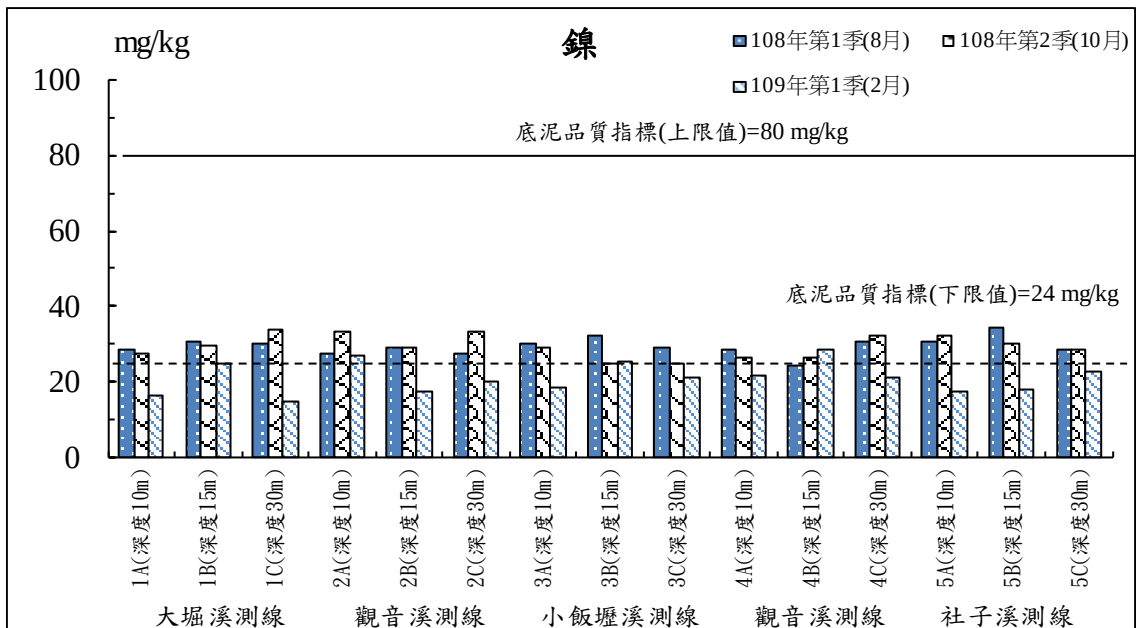


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(2/3)

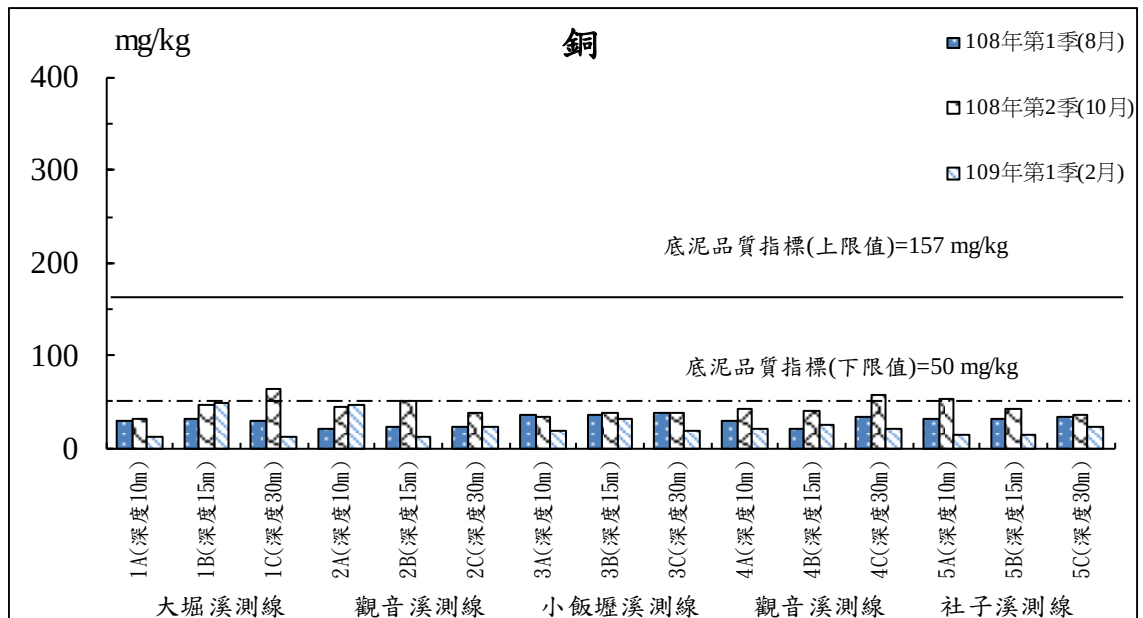
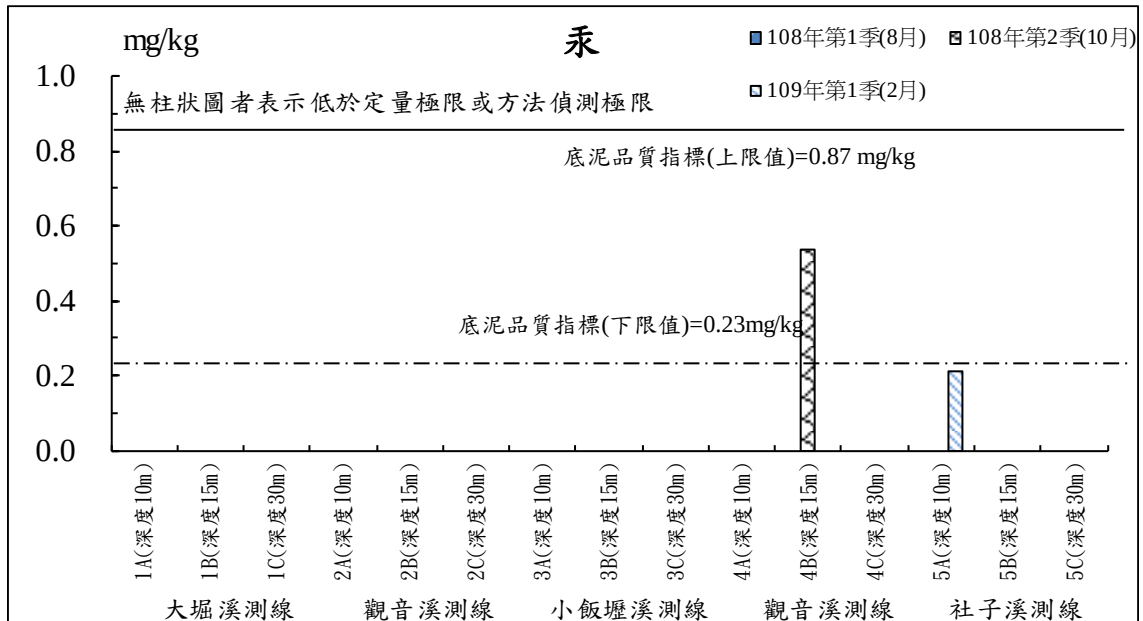


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(3/3)

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
透明度(m)	—	—	1.2~1.4	0.6~3.8	0.7~2.1	0.7~1.7
水溫 (°C)	—	—	28.4~30.8	29.0~31.7	23.8~25.0	17.1~20.5
鹽度 (psu)	—	—	32.5~33.9	32.0~33.5	31.0~33.3	31.8~33.3
pH 值	—	—	8.1~8.4	8.2	8.0~8.2	8.1~8.2
溶氧(mg/L)	—	—	5.2~5.4	5.9~6.5	6.1~6.9	7.6~8.2
油脂(mg/L)	0.5	0.5	<1.0	0.5~1.4	<0.5~1.8	<0.5~1.4
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
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.05	<0.05~1.59	ND~0.20	0.16~1.68	0.45~1.26
酚類(mg/L)	0.0009	0.0008	ND<0.0009	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
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
鋅(µg/L)	0.2	0.2	ND<1.5~18.4	0.6~21.6	0.6~11.3	0.9~26.3
銅(µg/L)	0.04	0.04	ND<0.4~1.2	0.1~1.1	ND~0.9	0.2~3.5
鉛(µg/L)	0.1	0.1	ND<0.4	ND~0.7	ND~0.7	ND~0.3
鎘(µg/L)	0.04	0.04	ND<0.2	ND	ND~0.4	ND
汞(µg/L)	0.2	0.2	ND<0.4	ND	ND~<0.1	ND~<1.0
鎳(µg/L)	0.03	0.04	ND<0.4~1.1	ND~0.4	ND~2.5	0.2~0.9
六價鉻(µg/L)	4	4	—	ND	ND	ND~<10
鐵(µg/L)	0.1	0.2	—	<0.4~3.8	<0.4~7.2	<4.0~7.8
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
生化需氧量(mg/L)	2	2	<1.0	<2.0~2.3	<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」。

4.

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
參考底泥品質指標 下限值		48	0.65	76	50	140	24	11	0.23
參考底泥品質指標 上限值		161	2.49	233	157	384	80	33	0.87

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1季調查於2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32種、矽質鞭毛藻3種、藍綠菌2種、渦鞭毛藻2種、及綠藻1種，總計發現40種以上，豐度介於32,000至2,152,000 cells/L之間(表2.8.1-1)。其中矽藻豐度佔了總豐度37%、藍綠菌佔了62%、矽質鞭毛藻、綠藻及渦鞭毛藻不及1%。浮游植物平均豐度為317,422 cells/L，以4C表層數量最豐，為2,152,000 cells/L，而以1C底層豐度最低，為32,000 cells/L，高低相差67倍(圖2.8.1-1)。

優勢藻種以藍綠菌之束毛藻屬百分比最高，佔了總豐度的57%(圖2.8.1-2)，其他藻屬如矽藻之盒形藻屬也佔了15%以上，在各測站很常見(圖2.8.1-2)。在各測站發現的種類介於5至18種之間，以3A及3C表層發現的種類最多(表2.8.1-1、圖2.8.1-1)。

本季(109年2月)之各測站各水層之浮游植物種數豐度指數介於0.35-1.25之間；均勻度指數介於0.15-0.82之間；種歧異度指數介於0.35-2.10之間；而優勢度指數則介於0.16-0.87之間。由於藍綠菌之束毛藻屬在一些樣品中佔了80%以上，為絕對優勢種，因此一些樣品指數因此有極端值(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低於50%，表示各樣品間之浮游植物群集組成差異相當大(圖2.8.1-3)。3A、3B、及3C表層相似度最高，在90%以上。群集分析圖及MDS圖也顯示各樣品間各自分群(圖2.8.1-4、圖2.8.1-5)，主因是各樣品間並無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，除了4C表層因束毛藻屬大量出現外，其他各樣品豐度差別並不大。各測站所發現種類相似，但各樣品優勢種不同，不過大部份皆以矽藻百分比最高，少數以藍綠菌最高。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1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																											
Achnanthes spp. (曲殼藻)	3200	0	800	0	0	800	0	0	0	4000	0	800	0	0	0	0	800	0	12000	1600	2400	0	2400	0	0	0	1600
Actinoptychus spp. 輻綫藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiprora spp. (繭形藻屬)	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800	0	0	800	0	0	800	0	0
Amphora spp. (雙眉藻屬)	0	0	0	0	0	800	1600	0	0	1600	800	0	0	0	0	0	0	800	1600	0	0	800	0	0	0	0	0
Bacteriastrum spp. (輻桿藻屬)	0	0	0	0	12000	8000	24000	12000	0	0	0	0	0	8000	0	13600	0	0	0	0	0	0	9600	0	8000	0	0
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	29600	52800	38400	6400	20000	17600	26400	12800	20000	67200	55200	34400	60000	38400	31200	77600	52800	68000	56800	52800	44000	72800	18400	52000	80000	52800	68000
Cerataulina spp. (角管藻屬)	0	12000	6400	0	0	0	0	0	0	12000	0	0	6400	0	0	0	0	0	3200	8000	0	0	6400	4000	0	0	0
Chaetoceros spp. (角毛藻屬)	0	0	0	0	0	0	12800	0	0	0	0	0	12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Climacosphenia spp. 梯楔藻屬	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
Cocconeis spp. (卵形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	4000	6400	1600	4000	8000	5600	7200	4800	0	12000	8000	6400	10400	2400	4800	4800	0	4800	8800	1600	1600	12000	4000	4800	14400	7200	8000
Cyclotella spp. (小環藻屬)	2400	4800	4000	1600	800	0	0	0	0	2400	0	0	1600	0	0	800	0	0	4800	4800	4800	0	0	0	1600	0	0
Cymbella spp. (橋彎藻屬)	0	0	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
Diatoma spp. (等片藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dictylum spp. 雙針藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8000	5600	0	17600	4800	0	800	0	0	3200	4800	0	0	5600	0	3200	0	0
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	0	800	0	0	0	0	1600	0	0	800	0	0	2400	800	0	800	0	0	2400	0	0	3200	0	0	1600	0	800
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gomphonema spp. (異極藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	
Gyrosigma spp. (布紋藻)	0	0	0	800	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	0	0	0	0	0	0	0	800	0
Navicula spp. (舟形藻屬)	3200	1600	2400	1600	2400	3200	800	1600	4000	3200	4000	1600	1600	800	3200	2400	3200	1600	3200	0	2400	3200	0	0	5600	3200	1600
Nitzschia longissima 長菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0
Nitzschia pacifica (太平洋舟形藻)	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
Nitzschia paradoxa 奇異菱形藻	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
Nitzschia seriata 成列菱形藻	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
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	0	1600	0	3200	1600	2400	800	1600	800	3200	4800	0	4800	6400	4000	9600	4000	4000	3200	8000	2400	4000	1600	800	4000	0	0
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	0	1600	2400	4000	3200	3200	3200	4000	4000	9600	4000	4800	1600	1600	2400	2400	2400	0	4000	1600	0	3200	1600	3200	800	0	2400
Rhopalodia spp. 棒杆藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	
Stephanopyxis palmeriana	0	0	0	20000	6400	0	13600	0	0	0	9600	0	7200	0	0	0	0	0	0	0	0	12000	8000	0	0	0	
Synedra spp. (針桿藻屬)	2400	0	0	1600	4800	4000	4000	0	1600	4800	0	0	4800	1600	1600	4800	0	0	7200	2400	3200	4800	3200	0	6400	4800	4000
Thalassionema spp. (海線藻屬)	3200	0	6400	0	0	0	0	0	0	32000	14400	8000	1600	12800	6400	8000	0	0	4800	8000	0	12800	8000	0	6400	0	0
Thalassiosira spp. (海鍊藻屬)	15200	48000	36000	9600	0	0	12000	68000	0	109600	88800	78400	10400	0	0	24000	0	0	55200	78400	54400	14400	0	0	16800	0	0
Thalassiothrix 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	3200	0	0	
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻																											
Dictyocha fibula (四角網骨藻)	0	0	0	0	800	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0
Ebria spp. 裂碎藻屬	0	0	0	0	0	0	0	800	800	0	0	0	0	800	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	800	800	
Mesocena polymorpha 多型中空藻	0	0	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
Cyanophyta藍綠菌門																											
Oscillatoria sp. 顫藻	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
Trichodesmium spp. (束毛藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40000	0	800000	48000	0	800000	680000	0	800000	520000	0
Dinophyta渦鞭毛藻門																											
Ceratium spp. (角藻屬)	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta綠藻門																											
Pediastrum spp. 盤星藻屬	12800	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
總豐度	76800	129600	98400	53600	60000	46400	108800	106400	32000	271200	195200	134400	145600	78400	53600	155200	104000	80000	974400	220000	115200	934400	753600	72800	955200	589600	87200
種類數目	10	9	9	11	10																						

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

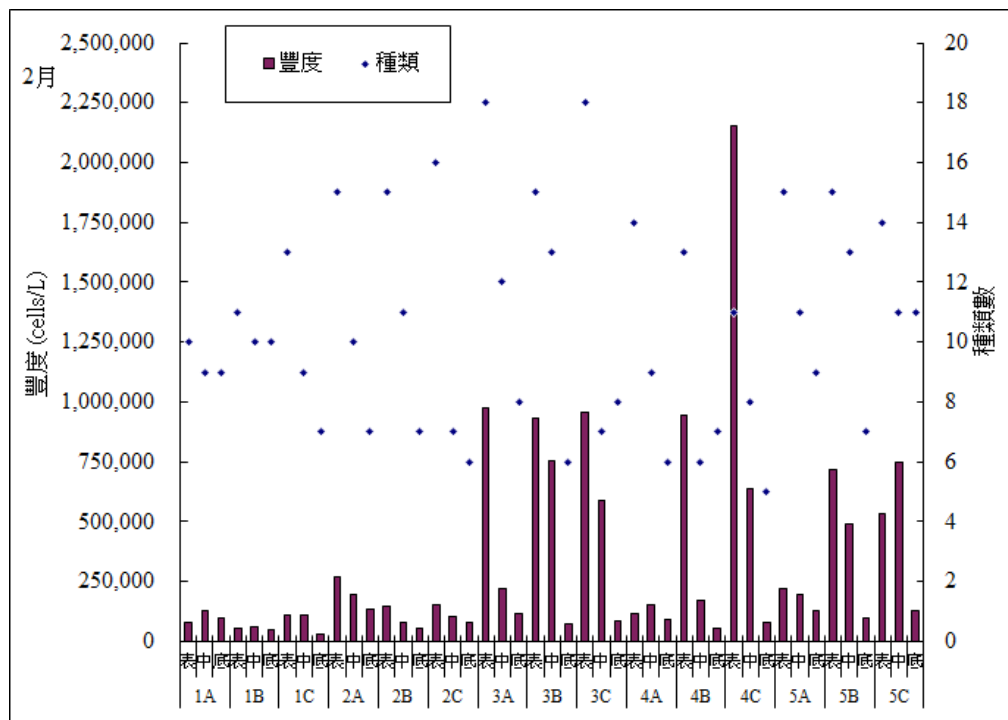
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.1-1 觀塘施工期間第1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	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																				
Achnanthes spp. (曲殼藻)	1600	0	0	3200	0	0	1600	0	0	1600	0	800	0	0	0	0	0	0	489	0.12
Actinoptychus spp. 輻綫藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Amphiprora spp. (繭形藻屬)	1600	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	2400	0	0	267	0.06
Amphora spp. (雙眉藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Bacteriastrium spp. (輻桿藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10400	0	0	0	16000	0	0	0	0	1467	0.35
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	41600	49600	26400	76000	64000	36000	84000	61600	70400	64800	60800	40000	77600	62400	48000	40000	55200	56000	56356	13.26
Cerataulina spp. (角管藻屬)	4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222	0.05
Chaetoceros spp. (角毛藻屬)	0	24000	0	0	0	0	0	0	0	24000	36000	24000	63200	52800	28000	28800	36000	40000	19822	4.66
Climacosphenia spp. 梯楔藻屬	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0.01
Cocconeis spp. (卵形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	44	0.01
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	11200	5600	0	8800	3200	3200	13600	6400	6400	4000	1600	4000	21600	8000	6400	10400	6400	4800	6978	1.64
Cyclotella spp. (小環藻屬)	5600	4800	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	667	0.16
Cymbella spp. (橋彎藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Diatoma spp. (等片藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Dictylum spp. 雙針藻屬	1600	0	0	9600	4800	4000	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	800	2400	3200	1600	0.38
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	3200	0	0	800	0	0	800	800	0	0	0	0	0	0	0	2400	0	800	489	0.12
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4800	4800	3200	3200	6400	3200	0	0	0	1422	0.33
Gomphonema spp. (異極藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Gyrosigma spp. (布紋藻)	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0.01
Navicula spp. (舟形藻屬)	800	2400	2400	2400	0	1600	0	0	1600	2400	1600	0	4000	800	1600	0	1600	1600	1378	0.32
Nitzschia longissima 長菱形藻	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	1600	0	0	222	0.05
Nitzschia pacifica (太平洋舟形藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25600	0	0	0	0	0	0	0	0	1422	0.33
Nitzschia paradoxa 奇異菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4000	0	0	0	0	0	222	0.05
Nitzschia seriata 成列菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13600	0	0	7200	0	0	1156	0.27
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	2400	1600	1600	2400	1600	1600	0	1600	0	800	0	0	0	1600	0	800	1600	1600	1067	0.25
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	3200	2400	3200	1600	0	3200	5600	3200	0	24000	11200	4800	1600	6400	9600	18400	12000	12800	6844	1.61
Rhopalodia spp. 棒杆藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Stephanopyxis palmeriana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12800	12000	6400	8000	16000	0	0	0	0	3067	0.72
Synedra spp. (針桿藻屬)	3200	0	2400	6400	2400	2400	1600	0	800	3200	800	3200	1600	2400	2400	0	1600	800	1956	0.46
Thalassionema spp. (海線藻屬)	0	0	0	3200	0	0	3200	0	0	1600	8000	0	8000	12000	0	9600	5600	5600	3156	0.74
Thalassiosira spp. (海鍊藻屬)	36800	61600	52800	28800	0	0	38400	0	0	40000	55200	38400	25600	0	0	6400	0	0	21333	5.02
Thalassiothrix spp. (海毛藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6400	0	0	356	0.08
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae矽質鞭毛藻																				
Dictyocha fibula (四角網骨藻)	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	89	0.02
Ebria spp. 裂碎藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	4800	800	0	0	800	0	400	0.09
Mesocena polymorpha 多型中空藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Cyanophyta藍綠菌門																				
Oscillatoria sp. 顫藻	0	0	0	800000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44444	10.45
Trichodesmium spp. (束毛藻)	0	0	0	0	96000	0	2000000	560000	0	0	0	0	480000	304000	0	400000	624000	0	248000	58.34
Dinophyta渦鞭毛藻門																				
Ceratium spp. (角藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0.02
Chlorophyta綠藻門																				
Pediastrum spp. 盤星藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
總豐度	118400	152800	88800	944800	172000	52000	2152000	635200	80000	221600	192800	124800	717600	489600	99200	535200	747200	128000	425111	100.00
種類數目	14	9	6	13	6	7	11	8	5	15	11	9	15	13	7	14	11	11	40	
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.11	0.67	0.44	0.87	0.41	0.55	0.69	0.52	0.35	1.14	0.82	0.68	1.04	0.92	0.52	0.99	0.74	0.85		
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.70	0.66	0.59	0.26	0.54	0.59	0.15	0.22	0.30	0.78	0.72	0.75	0.47	0.53	0.71	0.41	0.29	0.63		
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	1.85	1.46	1.06	0.67	0.97	1.15	0.35	0.45	0.48	2.10	1.72	1.65	1.27	1.36	1.38	1.08	0.70	1.51		
優勢度指數(Dominance Index · C)]	0.24	0.30	0.45	0.72	0.45	0.50	0.87	0.79	0.78	0.16	0.23	0.24	0.47	0.42	0.33	0.57	0.71	0.30		

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 1 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

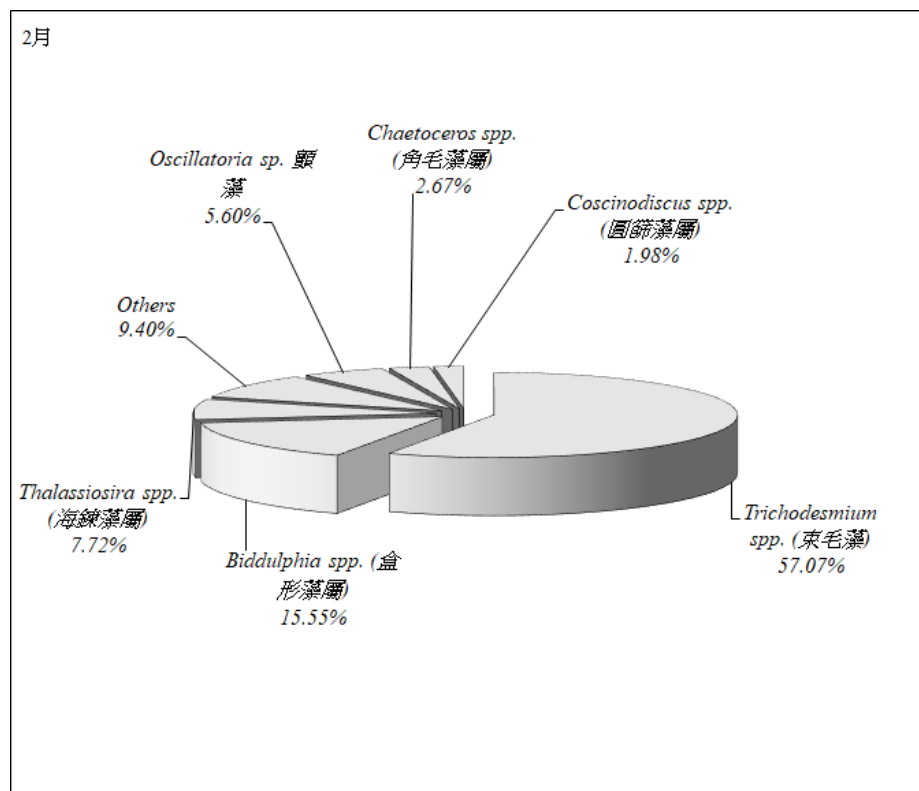
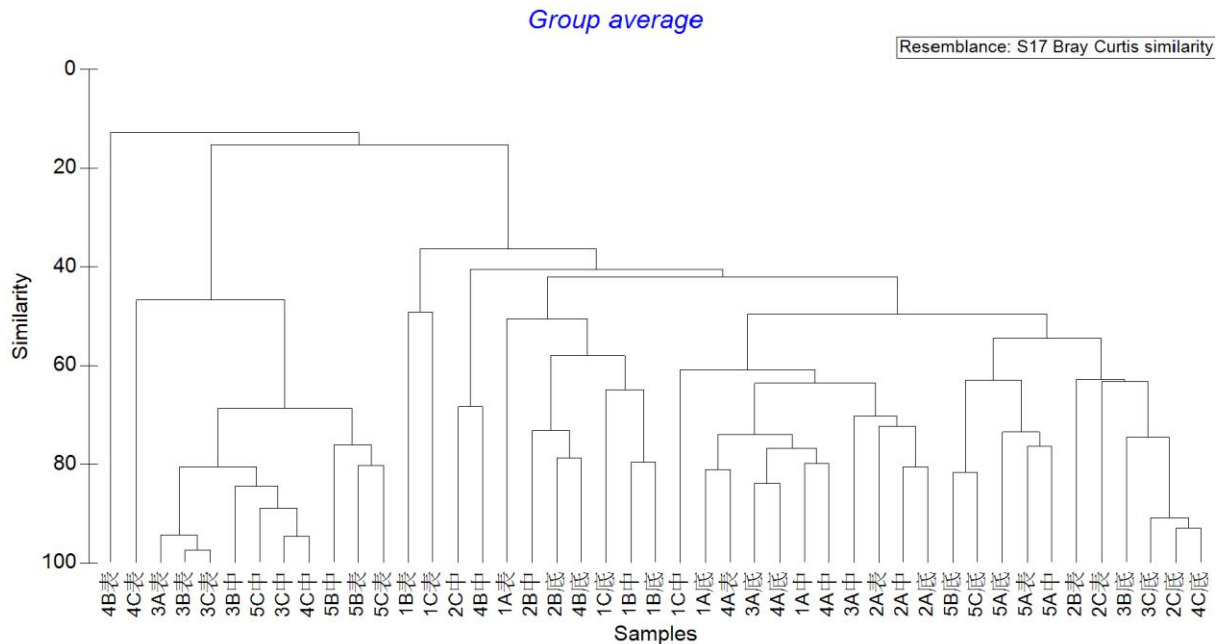


圖 2.8.1-2 109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域各類浮游植物優勢大類數量百分比

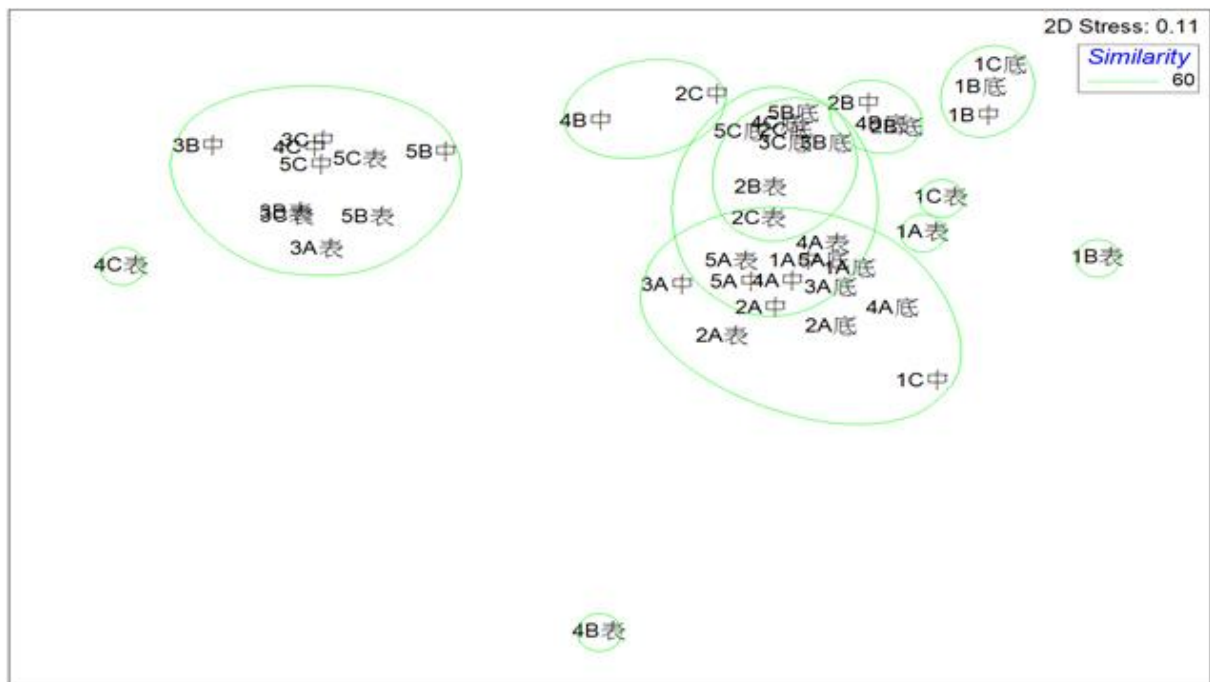
	1A表	1A中	1A底	1B表	1B中	1B底	1C表	1C中	1C底	2A表	2A中	2A底	2B表	2B中	2B底	2C表	2C中	2C底	3A表	3A中	3A底	3B表	3B中	3B底	3C表	3C中	3C底	4A表	4A中	4A底	4B表	4B中	4B底	4C表	4C中	4C底	5A表	5A中	5A底	5B表	5B中	5B底	5C表	5C中	5C底	
1A表																																														
1A中	51.16																																													
1A底	63.01	78.60																																												
1B表	38.04	28.82	30.53																																											
1B中	43.27	33.76	34.34	45.07																																										
1B底	45.45	31.82	34.25	38.40	79.70																																									
1C表	49.14	40.94	41.70	49.26	64.45	52.58																																								
1C中	36.68	59.66	53.13	35.00	43.27	41.88	43.12																																							
1C底	45.59	29.70	38.04	33.64	62.61	67.35	37.50	28.90																																						
2A表	36.78	63.47	52.38	19.70	24.64	23.68	29.89	49.15	19.53																																					
2A中	40.59	68.97	59.40	30.87	32.60	27.15	40.00	61.54	25.35	78.56																																				
2A底	51.52	69.70	71.48	27.23	32.10	31.86	40.13	75.75	30.77	66.27	80.58																																			
2B表	46.04	60.47	51.80	36.95	43.58	34.17	56.60	26.03	28.83	52.98	56.34	40.00																																		
2B中	48.45	43.85	55.20	24.24	52.02	55.13	45.30	30.30	46.38	37.99	47.95	44.36	50.71																																	
2B底	63.80	44.54	57.89	35.82	57.75	64.00	45.32	29.00	65.42	32.51	41.80	49.36	46.59	72.73																																
2C表	49.66	61.80	59.94	29.89	45.35	41.27	49.70	45.87	29.06	55.91	58.45	51.93	61.17	58.90	50.57																															
2C中	37.17	49.32	43.48	17.26	33.17	35.11	28.57	17.49	40.00	33.26	41.71	32.89	48.08	49.12	51.78	47.53																														
2C底	44.90	58.02	46.64	23.95	40.00	43.04	35.59	23.18	40.00	44.19	48.26	38.06	62.41	57.58	62.28	67.35	63.48																													
3A表	12.02	21.88	17.45	6.38	7.89	7.37	10.64	14.95	6.04	25.05	23.53	19.34	17.71	10.94	9.96	18.84	18.99	12.75																												
3A中	37.74	67.73	59.80	18.71	20.00	19.82	27.25	52.45	19.05	67.10	73.22	70.43	48.14	41.82	33.92	53.30	61.23	38.93	30.54																											
3A底	58.33	83.01	77.90	29.38	33.79	34.65	40.00	64.98	33.70	58.39	67.53	74.36	49.69	46.28	46.45	57.99	45.26	50.82	21.15	66.35																										
3B表	11.39	14.89	12.70	6.15	8.05	7.50	10.89	7.38	5.96	20.44	17.99	12.72	18.07	12.32	10.85	21.15	19.72	15.62	94.64	23.01	12.96																									
3B中	7.32	7.25	8.26	6.74	11.21	9.20	11.50	6.88	5.91	9.99	10.29	7.39	11.03	11.15	8.33	10.39	14.74	5.76	83.61	19.39	6.26	84.93																								
3B底	44.92	62.45	54.21	35.44	53.01	44.30	47.58	24.11	45.80	37.67	51.34	40.93	64.47	57.14	62.03	52.63	62.44	75.39	12.22	40.98	49.36	12.07	8.91																							
3C表	11.47	15.19	12.91	5.87	9.14	8.31	11.58	8.74	5.51	19.57	17.11	12.19	18.17	12.85	10.31	23.20	19.03	15.15	94.11	23.42	13.45	97.46	84.93	11.36																						
3C中	11.76	16.91	12.33	4.48	10.59	9.56	11.00	5.98	8.24	15.80	16.11	11.71	18.06	13.17	12.69	17.62	27.68	17.92	75.29	25.89	14.53	77.17	81.24	17.15	76.13																					
3C底	47.80	58.30	48.28	22.73	48.91	47.90	42.45	23.14	44.30	47.77	47.59	41.16	65.29	56.04	59.09	67.33	60.25	89.00	14.32	39.06	51.38	16.60	6.85	74.00	15.96	19.62																				
4A表	57.38	79.35	81.18	35.35	42.15	40.78	48.59	53.38	35.11	56.26	60.20	65.19	61.82	50.41	50.23	60.23	43.17	50.00	20.35	58.16	79.45	15.50	8.26	56.90	15.35	14.92	56.81																			
4A中	46.69	79.89	67.52	26.36	30.83	29.72	46.48	65.43	27.71	59.25	70.80	73.54	56.30	38.75	41.09	55.58	43.61	49.48	21.58	64.81	81.19	13.98	5.65	51.06	14.15	15.52	49.33	69.03																		
4A底	56.04	72.53	71.79	33.71	39.78	40.24	46.15	73.77	46.36	49.33	60.85	75.27	37.54	38.28	48.31	48.52	34.02	35.07	16.70	54.92	83.92	9.85	5.70	37.62	9.66	9.20	37.27	68.73	70.86																	
4B表	11.90	17.42	14.72	5.45	7.64	6.94	10.17	9.74	5.41	21.71	18.81	14.23	18.64	10.95	9.46	21.96	11.44	14.99	12.26	17.03	16.00	11.92	4.71	11.64	12.72	8.76	16.59	17.16	16.33	12.23																
4B中	28.30	38.20	29.59	11.35	23.45	22.71	23.36	12.64	21.96	34.30	35.29	24.54	45.34	38.98	33.33	44.01	68.41	54.60	28.47	56.73	34.54	30.22	27.31	45.75	30.23	40.55	53.70	34.71	33.50	23.31	13.61															
4B底	57.14	48.46	55.32	33.33	57.14	60.16	45.77	28.28	64.76	32.18	40.13	45.49	51.01	73.62	78.79	46.33	53.33	64.24	9.98	34.71	51.67	9.73	7.75	69.23	9.69	13.47	65.52	57.28	43.75	50.00	10.11	42.14														
4C表	4.95	8.77	7.32	2.39	2.97	2.62	4.53	5.31	2.34	10.96	9.48	7.70	7.73	4.52	3.92	10.06	8.51	6.52	58.75	12.75	7.69	58.89	49.06	5.39	59.22	42.43	7.36	8.74	8.33	6.21	8.06	14.39	4.21													
4C中	9.44	16.53	11.56	4.65	9.21	8.22	10.11	6.26	7.43	16.24	15.99	11.43	18.03	12.56	11.61	18.22	26.41	19.24	78.13	24.70	12.58	80.73	84.45	17.18	79.38	94.71	19.71	14.23	15.03	8.62	9.11	40.24	12.81	45.35												
4C底	45.92	58.02	46.64	19.16	41.14	40.51	36.44	21.46	41.43	43.28	45.93	39.55	60.99	54.55	57.49	65.99	59.13	93.00	12.59	36.80	49.18	15.62	5.57	74.35	15.30	18.64	92.82	50.00	48.80	34.12	15.46	53.97	63.03	6.95	19.02											
5A表	39.14	58.31	53.00	30.81	36.36	29.85	52.30	44.88	22.71	52.60	56.43	48.99	56.64	36.80	31.98	61.57	36.36	47.21	19.40	47.10	56.53	16.33	10.83	46.20	17.68	15.38	50.26	55.06	66.67	48.45	18.66	35.77	34.50	9.91	16.25	47.21										
5A中	38.58	65.51	59.34	29.22	26.58	20.74	46.15	50.27	23.49	59.31	69.69	64.55	57.21	37.76	35.71	57.93	38.27	46.92	21.38	58.14	66.49	16.04	8.96	48.80	15.61	14.52	48.00	54.50	77.78	60.23	17.30	34.65	35.29	9.42	15.85	47.51	76.45									
5A底	51.59	66.04	70.97	35.87	39.83	33.64	58.22	51.21	32.65	46.06	58.00	63.58	57.40	43.31	43.95	53.71	37.76	42.97	16.45	49.19	70.00	12.24	7.83	54.25	12.00	13.21	47.55	72.37	78.39	65.92	14.66	30.73	50.68	7.87	12.42	43.75	72.06	75.06								
5B表	14.30	20.77	18.63	8.51	10.29	7.75	17.04	11.46	7.47	24.11	24.19	18.22	24.84	13.47	12.66	27.86	23.76	18.																												



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 1 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 1 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2月)海域浮游動物之平均豐度為 $104,013 \pm 15,391 \text{ ind./1000m}^3$ ，平均發現大類數 14 ± 1 種，平均豐富度指數 1.16 ± 0.10 ，平均均勻度指數 0.50 ± 0.02 ，平均種歧異度指數 1.31 ± 0.04 ，平均優勢度指數 0.44 ± 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 $65,190 \pm 9,613 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的62.7%；第二優勢類群為劍水蚤(Cyclopoida)，平均豐度為 $14,655 \pm 3,373 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的14.1%；第三優勢類群為藤壺幼生(Barnacle nauplius)，平均豐度為 $8,781 \pm 1,338 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的8.4%；第四優勢類群為毛顎類(Chaetognatha)，平均豐度為 $3,928 \pm 985 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的3.8%；第五優勢類群為尾蟲類(Appendicularia)，平均豐度為 $2,429 \pm 580 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的2.3%；第六優勢類群為猛水蚤(Harpacticoida)，平均豐度為 $2,333 \pm 416 \text{ ind./1000m}^3$ ，佔總豐度的2.2%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的93.6%。

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4B的豐度明顯較高，為 $243,849 \text{ ind./1000m}^3$ ，1C測站豐度最低，為 $41,854 \text{ ind./1000m}^3$ 。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4B測站發現19大類最多，而1C、5B和5C發現12大類最少。豐富度指數方面，沒有一致性趨勢，其中4B最高(1.45)，5C最低(0.98)。均勻度指數的變化亦無一致性，最高值出現在1C測站(0.61)，最低則出現在5A測站(0.38)。歧異度指數未發現一致性情形，最高值是1A測站(1.60)，最低則為5A測站(1.04)。優勢度指數方面最高是5B測站(0.58)，而最低則是1A測站(0.34)。

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72%~90%之間，其中相似度最高的測站為2A和2C，達90.3%，相似度最低的測站為2B和5A，僅72.1%；如以相似度80%為基準，本季明顯可以把測站分為兩群，第一群有測站5A、5B和5C，其餘測站都屬第二群(圖2.8.2-8~9)。

表2.8.2-1 109年第1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	6.2	10.2	4.4	9.8	15.6	4.2	8.2	6.4	6.8	5	16	12.4	9.6	5.6	6.2	8.4	0.9	
有孔蟲 Foraminifera	0	0	0	201	541	0	1,042	109	0	222	1,545	764	0	0	0	295	119	0.28%
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
管水母 Siphonophora	392	120	263	0	406	212	811	109	55	0	0	0	0	0	0	158	58	0.15%
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
多毛類 Polychaeta	0	0	0	0	271	297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	25	0.04%
翼足類 Pteropoda	882	2,156	827	1,906	406	721	232	109	493	0	441	764	372	450	889	710	151	0.68%
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
端腳類 Amphipoda	784	839	150	0	0	0	695	273	493	55	662	109	0	0	0	271	82	0.26%
蟹類幼生 Crab zoea	1,176	0	0	0	1,082	0	0	0	0	610	3,310	983	106	0	0	484	225	0.47%
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
瑩蝦類 Lucifera	392	240	0	0	271	0	579	437	438	0	883	0	212	41	74	238	66	0.23%
櫻蝦類 Sergestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	441	0	372	0	0	80	42	0.08%
介形類 Ostracoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388	1,103	1,201	318	368	889	285	108	0.27%
橈足類幼生 Copepoda nauplius	2,547	4,912	488	1,505	1,217	509	3,938	1,638	1,040	832	5,076	1,965	2,176	1,594	4,593	2,269	399	2.18%
哲水蚤 Calanoida	57,995	93,082	23,745	87,368	130,520	37,430	75,402	40,509	32,131	36,383	159,770	54,049	53,658	38,251	57,559	65,190	9,613	62.68%
劍水蚤 Cyclopoida	13,225	26,715	4,095	21,466	53,425	8,106	9,961	9,554	11,385	12,423	30,012	7,316	4,458	2,125	5,556	14,655	3,373	14.09%
猛水蚤 Harpacticoida	2,351	4,432	1,014	4,113	6,357	1,188	3,127	1,037	3,394	1,387	2,427	1,747	425	1,103	889	2,333	416	2.24%
蝦類幼生 Shrimp larva	0	2,156	939	0	0	0	1,274	1,037	274	0	0	0	0	0	0	379	166	0.36%
糠蝦類 Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
磷蝦類 Euphausiacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
藤壺幼生 Barnacle nauplius	9,894	11,500	6,237	9,830	9,874	4,838	12,277	5,077	2,956	3,938	15,006	23,367	7,059	4,373	5,482	8,781	1,338	8.44%
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	6,662	11,381	1,315	3,310	1,623	1,146	2,780	2,238	1,916	2,274	14,344	4,586	1,911	1,430	2,000	3,928	985	3.78%
尾蟲類 Appendicularia	7,347	5,031	2,329	5,116	5,140	1,231	811	491	328	610	3,972	2,621	478	776	148	2,429	580	2.33%
海樽類 Thaliacea	0	240	0	401	676	637	0	0	164	277	441	218	478	0	0	236	61	0.23%
魚卵 Fish eggs	882	839	451	802	2,435	806	2,432	764	1,040	333	3,089	764	106	245	74	1,004	228	0.97%
仔稚魚 Fish larva	392	120	0	100	406	42	463	0	0	0	883	109	106	204	74	193	62	0.19%
水棲昆蟲 Insect larva	0	120	0	201	135	0	0	0	0	0	221	0	0	0	0	45	20	0.04%
其他 Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221	0	0	0	0	15	14	0.01%
豐度(個體數/1000m³)	105,312	163,881	41,854	136,318	214,783	57,164	115,825	63,384	56,106	59,732	243,849	100,563	72,234	50,960	78,227	104,013	15,391	100.00%
大類數	15	16	12	13	17	13	15	14	14	13	19	15	15	12	12	14	1	
種數豐富度指數(Species Richness Index, SR)	1.21	1.25	1.03	1.01	1.30	1.10	1.20	1.18	1.19	1.09	1.45	1.22	1.25	1.01	0.98	1.16	0.10	
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.59	0.54	0.61	0.49	0.43	0.49	0.50	0.49	0.54	0.50	0.46	0.55	0.38	0.42	0.42	0.50	0.02	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base e)	1.60	1.50	1.51	1.27	1.22	1.27	1.36	1.30	1.43	1.29	1.34	1.48	1.04	1.04	1.04	1.31	0.04	
優勢度指數(Dominance Index , C)	0.34	0.36	0.36	0.44	0.43	0.46	0.45	0.44	0.38	0.42	0.45	0.35	0.57	0.58	0.56	0.44	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

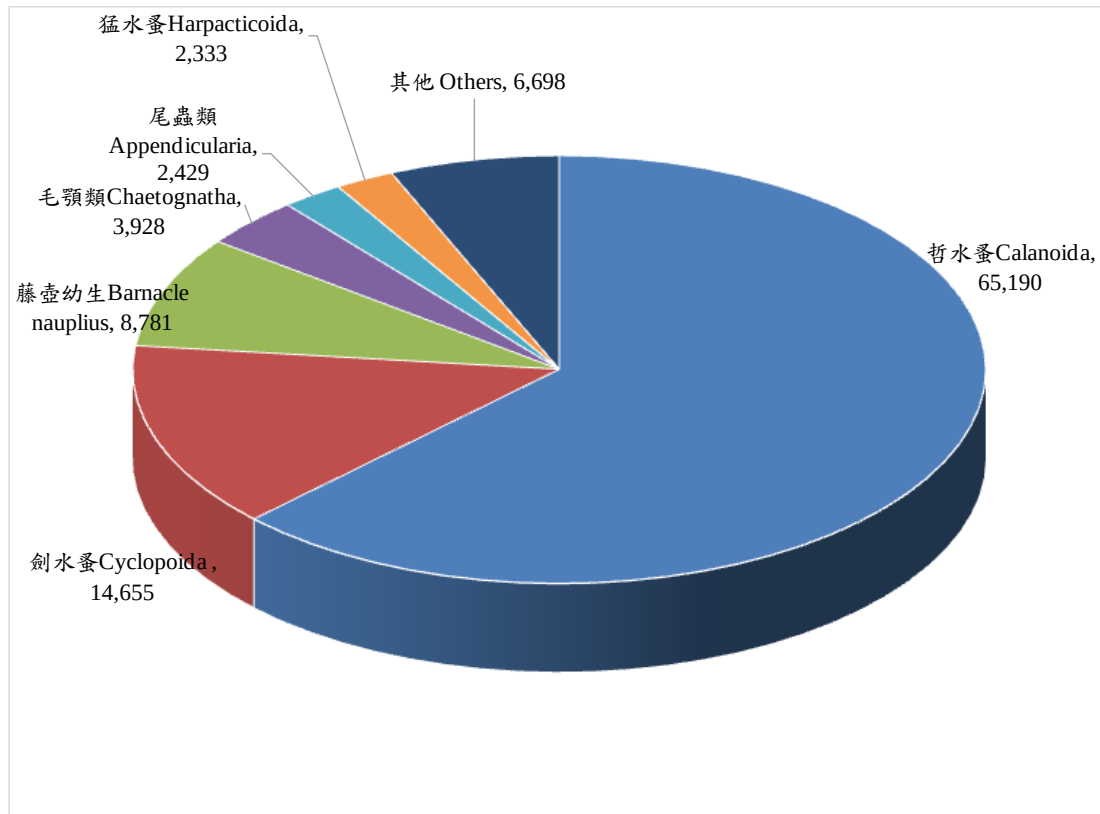
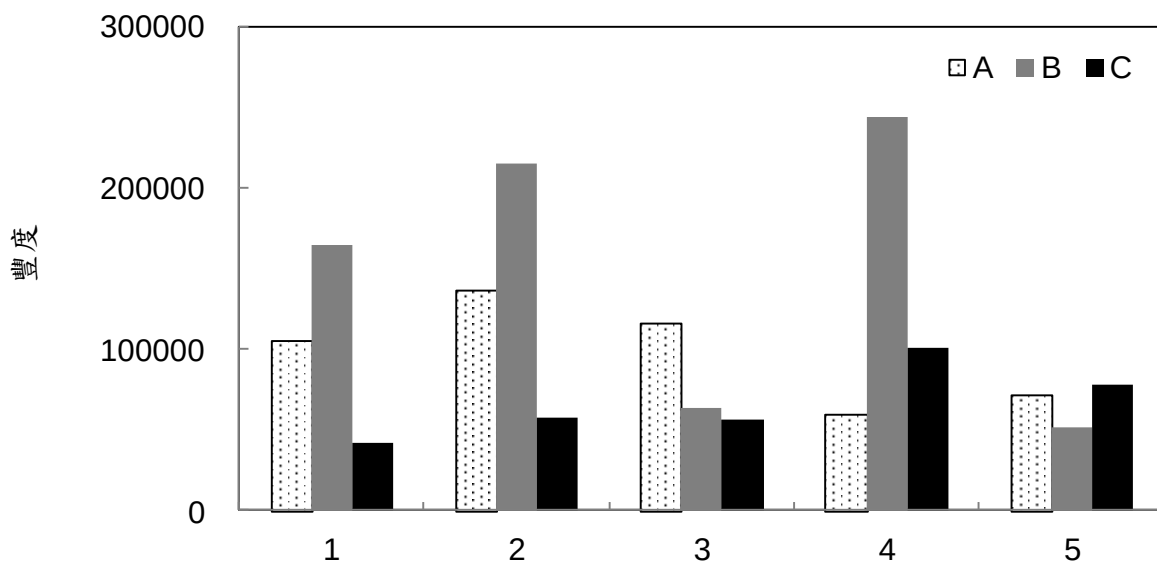
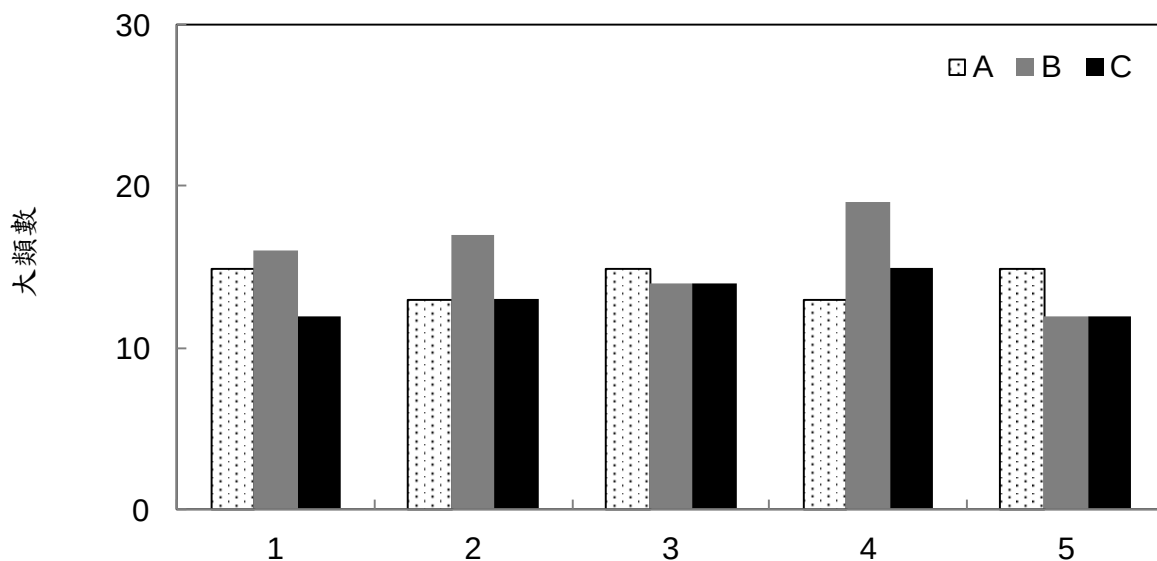


圖 2.8.2-1 109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港海域各類浮游動物優勢大類數量百分比



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

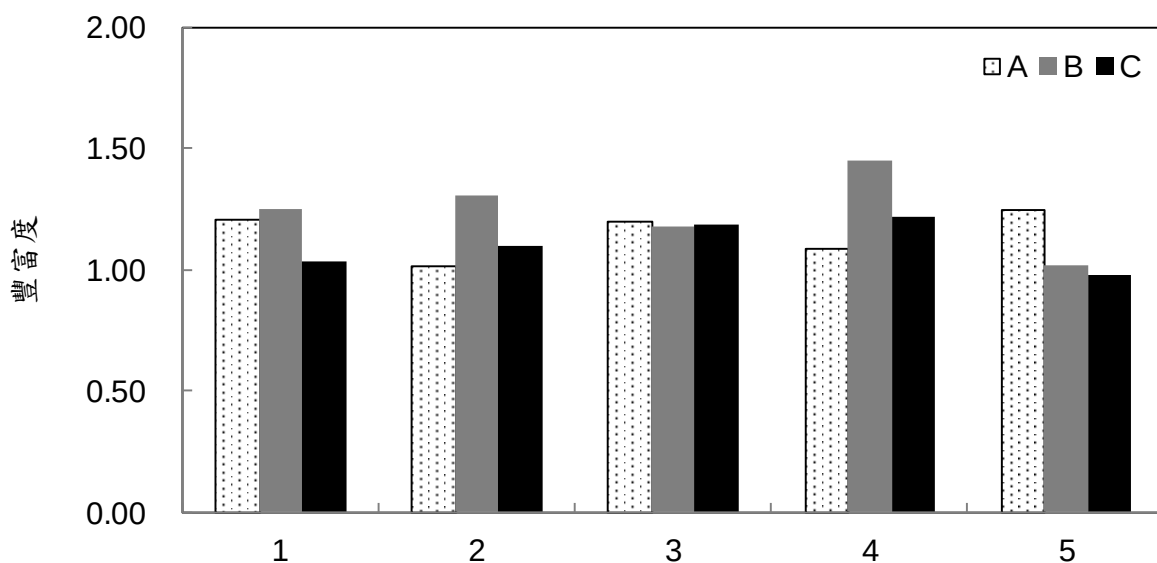
圖 2.8.2-2 109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物豐度變化圖



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

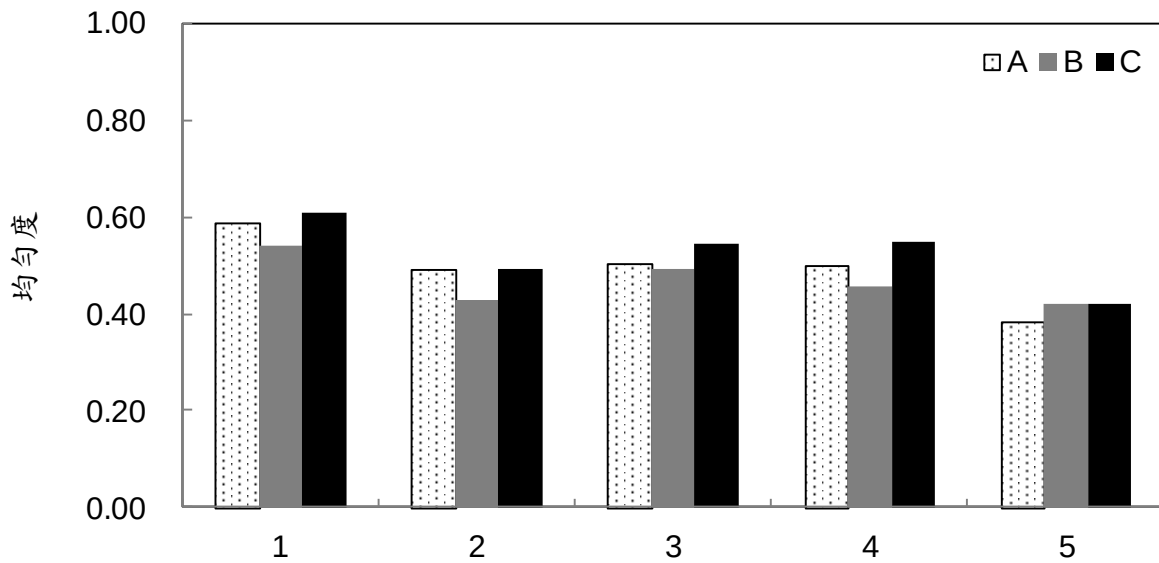
圖 2.8.2-3 109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物大類數變化圖



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

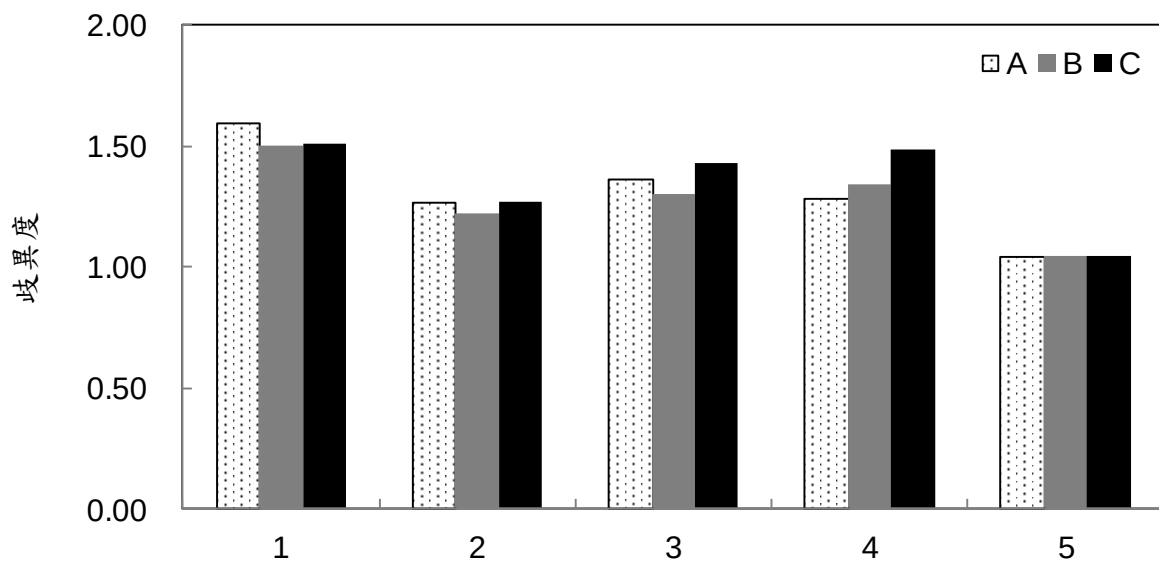
圖 2.8.2-4 109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物豐富度變化圖



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

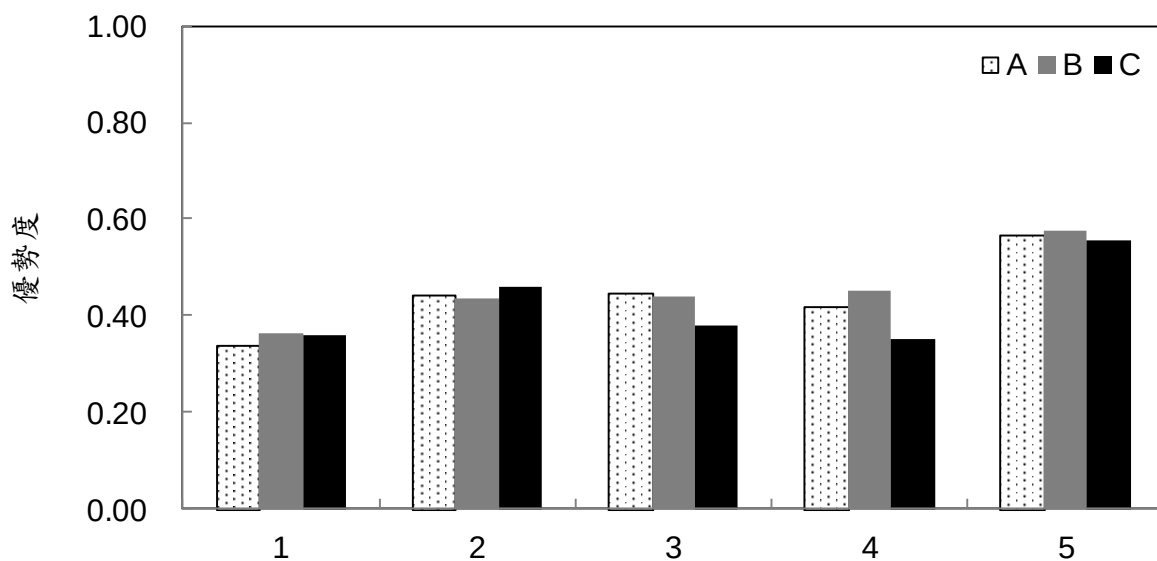
圖 2.8.2-5 109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動均勻度變化圖



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

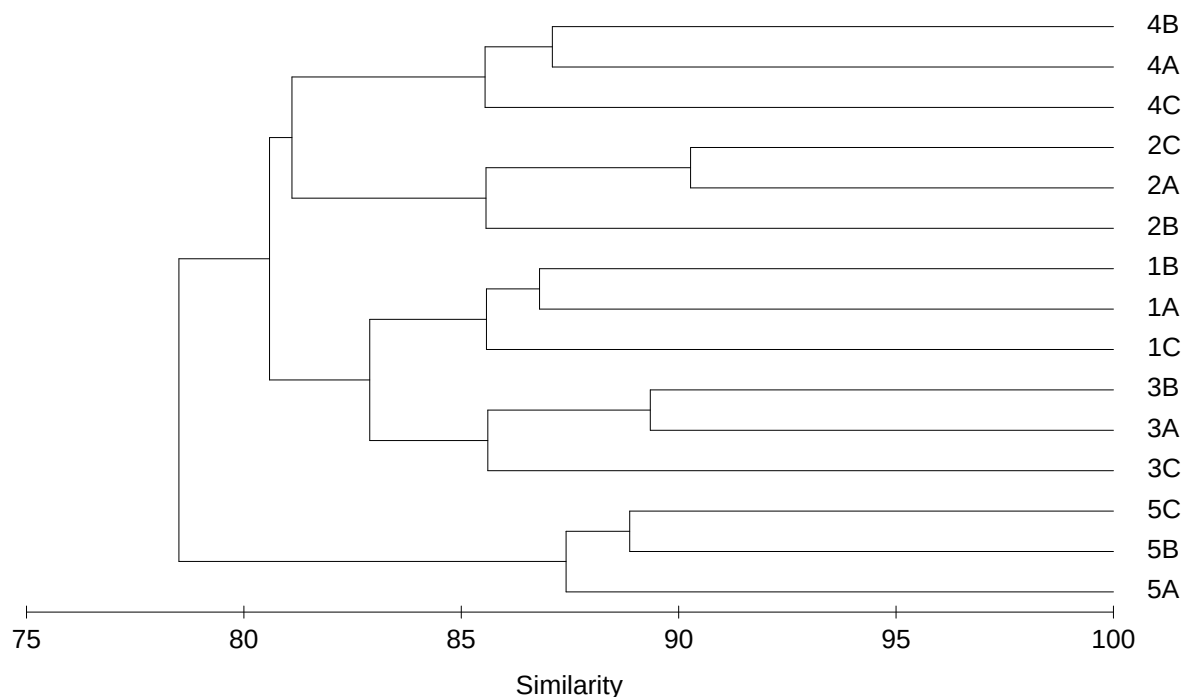
圖 2.8.2-6 109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動歧異度變化圖



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

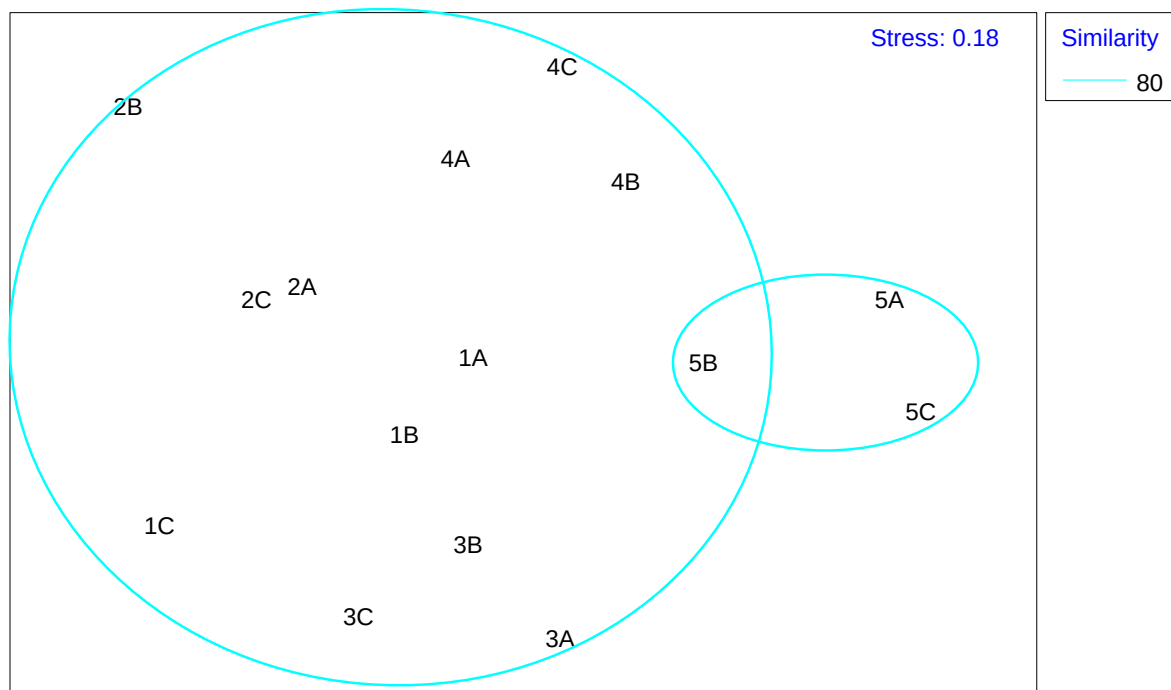
圖 2.8.2-7 109 年第 1 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物優勢度變化圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、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 1 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、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 1 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2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、(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)、紐形動物(Nemertea)、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)與脊索動物(Chordata)，共計8個動物門88科102屬113種1,376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49種為最多，其次依序為環節與節肢動物24種、刺胞動物的8種、星蟲與棘皮動物的3種、脊索及紐形動物的1種。本季優勢物種為糠蝦(Mysids)，其次為端足類(Amphipods)(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1B的37種生物最多，測站5A

的36種生物居次，物種數最少的是測站2A，僅採獲10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1B的400隻生物個體最多，其次為測站5A的182隻生物個體，數量最少的是測站2A僅採獲19隻生物個體(表2.8.3-1；圖2.8.3-1)。此外，本季鄰近工業區之測站3A捕獲12種35隻生物個體，與左(測站4A、5A)右(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5A的(36種)、4A(23種)及1A的(13種)，高於測站2A(10種)；在個體隻數方面則低於鄰近3個測站，高於測站2A，依個體隻數排序為測站5A(186隻)、4A(99隻)、1A(55隻)、3A(35隻)、2A(19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65.144%，相似度最高為測站2C與測站5B，少數測站捕獲的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27.87處可將測站1A、1B、2A、3B、3C、4A、4B及4C區隔開為一群集；則相似度26.08處可將測站1C、2B、2C、5A、5B及5C區隔成另一群集；其次相似度16.37處可將測站3A區隔開，則較其他測站不同(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2.995-6.726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5A為本季最高數值之測站，因捕獲各物種數與個體數為本季最高，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0.465-0.912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1C因捕獲較多的端足目動物(Amphipods)，故數值最低；而測站2A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0.594-

1.234之間(表2.8.3-5)，其中5B測站捕獲物種數雖不是最多，但物種組成較為均勻，故有最高的數值；而1C測站捕獲的物種數及個體數都較少，故數值最低(表2.8.3-1、2)。

優勢度指數(Dominance Index, C')介於0.077-0.507之間(表2.8.3-5)，本次調查1C測站因捕獲物種數較少，但有捕獲到較多的較多的端足目動物(Amphipods)，故數值較高；而5B測站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1季觀塘工業區工業專用港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																
Clavulariidae	羽珊瑚科																
Carijoa sp.	雪花珊瑚的一種							7	8	1			1				17
Dendrophylliidae	樹珊瑚科																
Dendrophylliidae sp.	樹珊瑚科的一種												3				3
Nephtheidae	穗珊瑚科																
Nephtheidae sp.	穗珊瑚科的一種												4				4
Ellisellidae	鞭珊瑚科																
Ellisellidae sp.	鞭珊瑚科的一種									1			1				2
Gorgoniidae	柳珊瑚科																
Gorgoniidae sp.	柳珊瑚科的一種		1					4		1							6
Plexauridae	網柳珊瑚科																
Plexauridae sp.	網柳珊瑚科的一種									2			1				3
Hydrozoa	水螅綱																
Leptothecata	軟水母目																
Aglaopheniidae sp.	羽螅科									1			1				2
Sertulariidae sp.	水螅的一種	8	17					2	6	8			15				56
Nemertea(Nemertina)	紐形動物門																
Nemertina	紐行動物的一種					1								1			2
Sipuncula	星蟲動物門																
Golfingiida	戈芬星蟲目																
Golfingiidae sp.	戈芬星蟲科		1						1				1				3
Phascolosomatida	革囊星蟲目																
Phascolosomatidae sp.	革囊星蟲科的一種		1						1		2						4
Aspidosiphonidae	盾管星蟲目																
Aspidosiphonidae sp.	盾管星蟲科的一種			3			4							8	1		16
Annelida	環節動物門																
Polychaeta	多毛綱																
Errantia	游走亞綱																
Eunicidae	磯沙蠶科																
Eunicidae sp.	磯沙蠶科的一種				1												1
Eunice annulicirrata	節鬚磯沙蠶		1														1
Eunice sp.	磯沙蠶的一種											1	2				3
Lysidice sp.		2	1										1				4
Marphysa sp.	岩蟲的一種												1				1
Euphrosinidae																	
Euphrosinidae sp.											1						1
Glyceridae	吻沙蠶科																
Glycera 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		1				1				1		1		1		5
Lumbrineridae	索沙蠶科																
Lumbrineridae sp.	索沙蠶科的一種									1							1
Nephtyidae	齒吻沙蠶科																
Aglaophamus sp.							2						1		3	2	8
Nereididae	沙蠶科																
Nereididae sp.	沙蠶科的一種			1							1						2
Onuphidae	歐努菲蟲科																
Onuphidae sp.	歐努菲蟲科的一種					1								1			2
Paralacydoniidae	特鬚蟲科																
Paralacydonia sp.	擬特鬚蟲			2			4								1		7
Polynoidae	多鱗蟲科																
Polynoidae sp.	多鱗蟲科的一種	14	5		5				10	1	11	6					52
Sigalionidae																	
Sigalionidae sp.				1		1	1							2	1		6
Syllidae	裂蟲科																
Syllidae sp.	裂蟲科的一種				2						2		1				5

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2.8.3-1 109年第1季觀塘工業區工業專用港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
Sedentaria		隱居亞綱															
Flabelligeridae	扇毛蟲科																
Flabelligeridae sp.	扇毛蟲科的一種	6	2		3				2		2	2	1				18
Orbiniidae	錐頭蟲科																
Orbiniidae sp.	錐頭蟲科的一種		1				1							1	2	1	6
Opheliidae	海蛹科																
Ophelina sp.			2			1										1	4
Sabellariidae	帚毛蟲科																
Sabellariidae sp.	帚毛蟲科的一種	5	1						5		7	11	3				32
Sabellidae	櫻鰓蟲科																
Sabellidae sp.	櫻鰓蟲科的一種											3					3
Serpulidae	龍介蟲科																
Serpulidae sp.	龍介蟲科的一種		1						1		1						3
Terebellidae	螯龍介科																
Terebellidae sp.	螯龍介科的一種												1				1
Trichobranchidae	毛鰓蟲科																
Trichobranchidae sp.	毛鰓蟲科的一種			2													2
Mollusca		軟體動物門															
Polyplacophora		多板綱															
Chitonidae	石鱉科																
Tonica sp.													1				1
Gastropoda		腹足綱															
Chilodontaidae	唇齒螺科																
Hybochelus cancellatus	網紋鐘螺		3														3
Cylichnidae	盒螺科																
Cylichna biplicata	雙褶盒螺			1		1	1						1		1		5
Eulimidae	瓷螺科																
Eulima bifasciata	雙帶瓷螺															1	1
Fissurellidae	裂螺科																
Diodora quadriradiata	布聞透孔螺											1					1
Muricidae	骨螺科																
Ergalatax contracta	粗肋結螺		1														1
Coralliophila sp.	珊瑚螺的一種												1				1
Thais keluo			1														1
Nassariidae	織紋螺科																
Nassarius festivus	秀麗織紋螺							1									1
Nassarius nodiferus	粗肋織紋螺		1													2	3
Nassarius succinctus	尖頂織紋螺			2			2								5		9
Nassarius teretiusculus	小塔織紋螺		4			4				2				12	1		23
Nassarius variciferus	縱肋織紋螺		1														1
Naticidae	玉螺科																
Natica lineata	細紋玉螺													1			1
Philinidae	薄泡螺科																
Philine sp.	薄泡螺的一種											1					1
Pseudomelatomidae																	
Inquisitor intertinctus	白脊玉米捲管螺														1		1
Terebridae	筍螺科																
Strioterebrum plumbeum														7			7
Terebridae sp.	筍螺科的一種		23			1	1	8						9	8	1	51
Turridae	捲管螺科																
Etrema sp.	腹螺屬的一種													3			3
Scaphopoda		掘足綱															
Gadilidae	胖象牙貝科																
Gadila anguidens	胖象牙貝		9	5										8	2	1	25
Gadilinae	纖細象牙貝科																
Episiphon virgula			4	10			26							5	1	13	59
Bivalvia		雙殼綱															
Arcidae	魁蛤科																
Arca avellana	船魁蛤											1					1
Corbulidae	抱蛤科																
Corbula formosensis	台灣抱蛤			3		10	1		1					22	2		39
Corbula scaphoides	舟形抱蛤											1		1			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

表2.8.3-1 109年第1季觀塘工業區工業專用港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
	Crassatellidae	厚蛤科																
	Nipponocrassatella nana	娜娜日本厚蛤													1			1
	Gastrochaenidae	開腹蛤科																
	Gastrochaena cuneiformis	開腹蛤		3														3
	Isognomonidae	障泥蛤科																
	Isognomon ehippium	馬鞍障泥蛤	6			1					1							8
	Lasaeidae	猿頭蛤科																
	Kellia porculus	豆形凱利蛤	1	1											1			3
	Lucinidae	滿月蛤科																
	Pillucina pisidium	豆滿月蛤			3			1									3	7
	Lucinidae sp.	滿月蛤科的一種													2		1	3
	Malleidae	丁蠣科																
	Malleus sp.	丁蠣的一種				1				1								2
	Mytilidae	殼菜蛤科																
	Botula cinnamomea									1								1
	Gregariella coralliophaga	珊瑚蜆	3	5						6		6	2	1				23
	Lithophaga sp.	石蜆的一種		2														2
	Nuculanidae	彎錦蛤科																
	Nuculana takaoensis	打狗彎錦蛤														2		2
	Nuculidae	銀錦蛤科																
	Ennucula niponica	日本銀錦蛤			1			1							2	1	1	6
	Pharidae	刀蛭科																
	Siliqua pulchella	小豆蛭													1			1
	Siliqua radiata	光芒豆蛭													1			1
	Pholadidae	鷗蛤科																
	Jouannetia cumingii	鈴蛤		1														1
	Tellinidae	櫻蛤科																
	Nitidotellina hokkaidoensis							1							53	4		58
	Nitidotellina minuta	小亮櫻蛤														1		1
	Nitidotellina valtonis	北海道櫻蛤		5					1									6
	Nitidotellina pallidula				5		3	4							2	6		20
	Tellina sp.														2			2
	Thraciidae	色雷西蛤科																
	Trigonothracia pusilla	小蝶鉸蛤	1									1	1					3
	Veneridae	簾蛤科																
	Dosinia japonica	日本鏡文蛤													1			1
	Irus irus	寬葉百合簾蛤		1							2							3
	Meretrix lyrata	皺肋文蛤													2			2
	Yoldiidae	綾衣蛤科																
	Yoldia lepidula	綾衣蛤															1	1
Arthropoda		節肢動物門																
Malacostraca		軟甲綱																
	Amphipoda	端足目																
	Amphipods	端足目動物	4	10	108			21		14	2	11	4	40	11	9	8	242
	Euphausiacea	磷蝦目																
	Euphausiacea sp.	磷蝦目	1		2											1		4
	Decapoda	十足目																
	Zoea	蚤狀幼蟲														1	1	2
	Penaeidae	對蝦科																
	Parapenaeopsis hardwickii	長角仿對蝦		1			1									3		5
	Trachysalambria curvirostris	彎角鷹爪對蝦													1			1
	Penaeidae sp.	對蝦科的一種		52	1				5			3			5			66
	Pleocyemata/Anomura	抱卵亞目/異尾下目																
	Diogenidae	活額寄居蟹科																
	Diogenes jubatus	鬚螯活額寄居蟹												1				1
	Diogenes rectimanus	直螯活額寄居蟹		2					3			1						6
	Porcellanidae	瓷蟹科																
	Enosteoides ornatus	裝飾擬豆瓷蟹	3			3				1		2	1	1				11

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2.8.3-1 109年第1季觀塘工業區工業專用港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
	Pleocyemata/Brachyura	抱卵亞目/短尾下目																
	Megalopa	大眼幼蟲						1										1
	Hymenosomatidae	膜殼蟹科																
	Stimpsoplax setirostris							1										1
	Inachidae	尖頭蟹科																
	Achaeus sp.	英雄蟹的一種								1								1
	Pilumnidae	毛刺蟹科																
	Pilumnidae sp.	毛刺蟹科的一種	1	5		1				1	1			1				10
	Portunidae	梭子蟹科																
	Thalamita crenata	鈍齒短槳蟹							1				2					3
	Pleocyemata/Caridea	抱卵亞目/真蝦下目																
	Alpheidae	槍蝦科																
	Alpheidae sp.	槍蝦科的一種							1	1		1			4			7
	Hippolytidae	藻蝦科																
	Latreutes planirostris			2								1	1					4
	Palaemonidae	長臂蝦科																
	Palaemonidae sp.	長臂蝦科的一種					2		1	2	3			6				14
	Pasiphaeidae	玻璃蝦科																
	Leptochela sydniensis	雪梨細螯蝦						1				1						2
	Thalassinidea	海蝦姑下目																
	Thalassinids	海蝦姑					1								1			2
	Isopoda	等足目																
	Isopods	等足目動物													2			2
	Mysida/Mysidae	糠蝦目/糠蝦科																
	Mysids	糠蝦科動物		227	1			2	1			35		1	4	1		272
	Stomatopoda	口足目																
	Nannosquillidae	矮蝦姑科																
	Acanthosquilla multifasciata	複條刺蝦姑													1			1
Pycnogonida		海蜘蛛綱																
	Phoxichiliidae																	
	Phoxichiliidae sp.				1												1	2
	Pycnogonidae																	
	Pycnogonum sp.					1				1								2
Echinodermata		棘皮動物門																
Crinoidea		海百合綱																
	Comatulida	海羊齒目																
	Comatulida sp.	海羊齒目的一種												2				2
Ophiuroidea		蛇尾綱																
	Ophiuroids sp.	蛇尾綱動物		1		1		3		4	2	4	1		2		2	20
	Gorgonocephalidae	筐蛇尾科																
	Gorgonocephalidae sp.	筐蛇尾科的一種												1				1
Chordata		脊索動物門																
Actinopterygii		輻鰭魚綱																
	Juvenile fish	幼魚													1			1
		物種數	13	37	19	10	12	21	12	20	12	23	16	29	36	24	16	113
		個體數(隻)	55	400	153	19	27	80	35	68	24	99	39	96	182	59	40	1376
		生物密度(隻/㎡ ²)	0.520	3.781	1.446	0.180	0.255	0.756	0.331	0.643	0.227	0.936	0.369	0.907	1.720	0.558	0.378	13.007

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

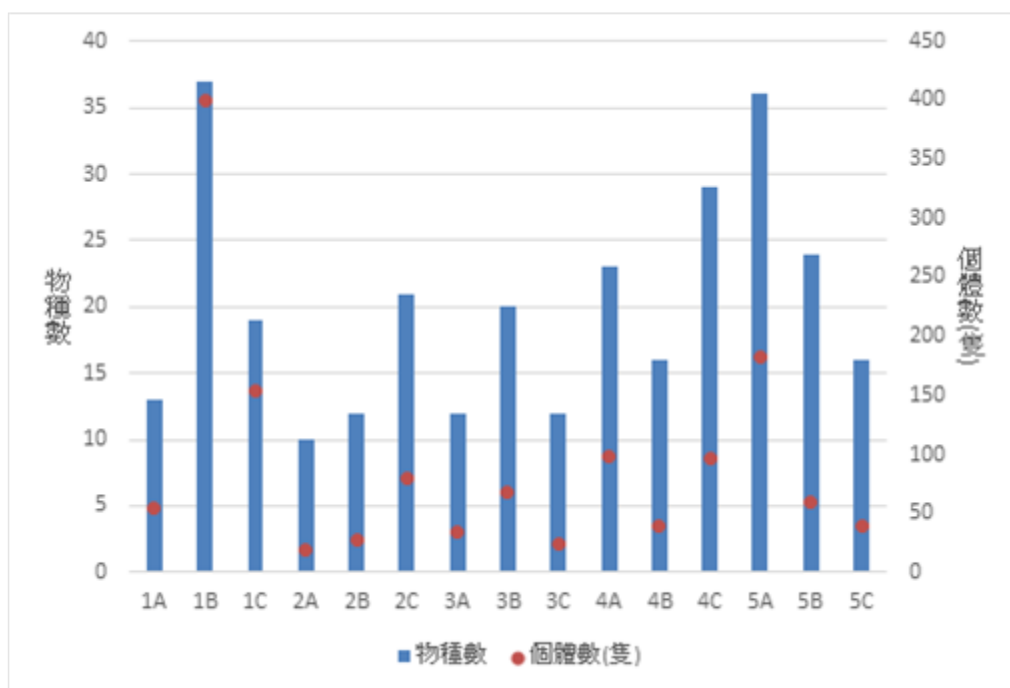
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.3-2 109年第1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	13	32	19	10	12	20	12	19	12	16	16	27	29	21	15	88
屬	13	35	19	10	12	20	12	20	12	16	16	29	33	21	16	102
物種數	13	37	19	10	12	21	12	20	12	16	16	29	36	24	16	113
個體數	55	400	153	19	27	80	35	68	24	39	39	96	182	59	40	1,376

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 2.8.3-1 109 年第 1 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1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	8	93
紐形動物	1	2
星蟲動物	3	23
環節動物	24	170
軟體動物	49	402
節肢動物	24	662
棘皮動物	3	23
脊索動物	1	1

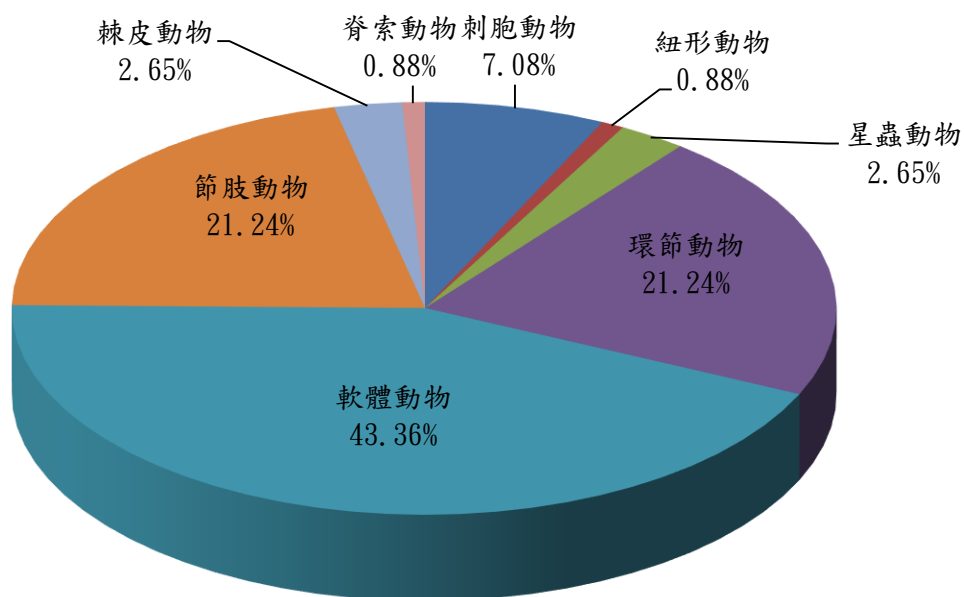


圖 2.8.3-2 109 年第 1 季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數

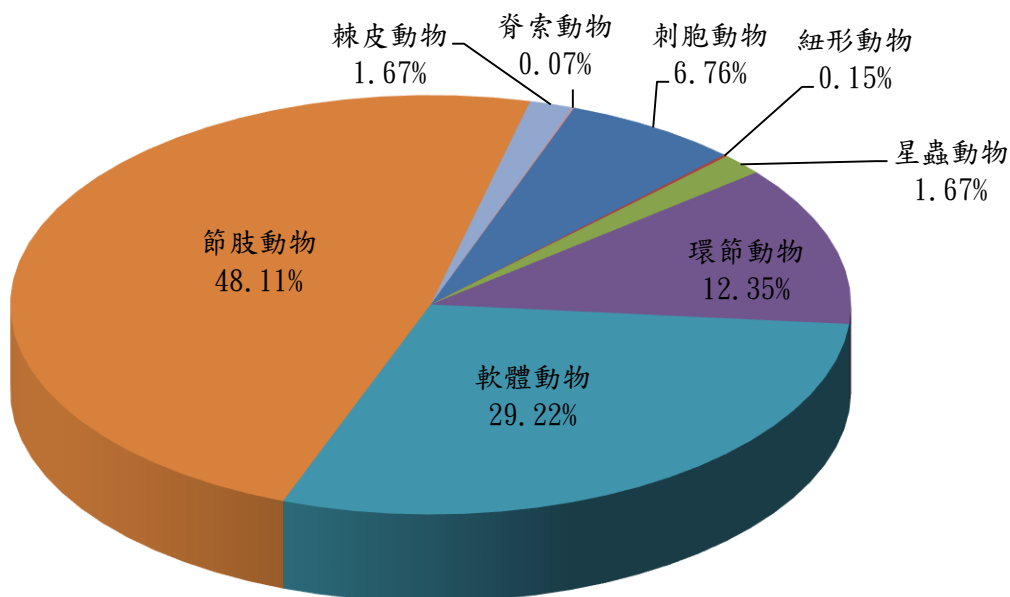


圖 2.8.3-3 109 年第 1 季海域各測站底棲生物中各動物門之個體數

表2.8.3-4 109年第1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	33.044														
1C	11.449	17.982													
2A	45.561	15.359	0.000												
2B	0.000	13.929	24.129	0.000											
2C	6.577	22.289	59.844	5.429	27.107										
3A	7.386	26.566	10.147	0.000	14.074	9.938									
3B	50.879	36.305	11.853	42.539	11.369	16.888	24.362								
3C	31.383	21.726	6.216	24.114	8.724	12.169	29.618	42.382							
4A	44.735	47.948	17.913	34.923	5.553	23.150	19.683	49.174	15.825						
4B	48.964	24.245	6.520	31.229	0.000	10.922	5.987	40.707	19.778	45.944					
4C	36.946	28.250	15.523	17.861	9.282	20.817	17.384	41.193	39.062	29.190	25.808				
5A	7.498	28.840	38.074	3.434	30.955	39.475	16.798	13.970	7.865	20.855	10.409	7.019			
5B	10.553	27.200	55.856	0.000	35.761	65.144	12.473	10.292	5.684	16.485	6.023	18.565	40.949		
5C	7.87	26694	36.032	6.716	12.437	45.279	6.026	13.268	14.851	12.064	12.98	10.327	28.651	37.957	

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

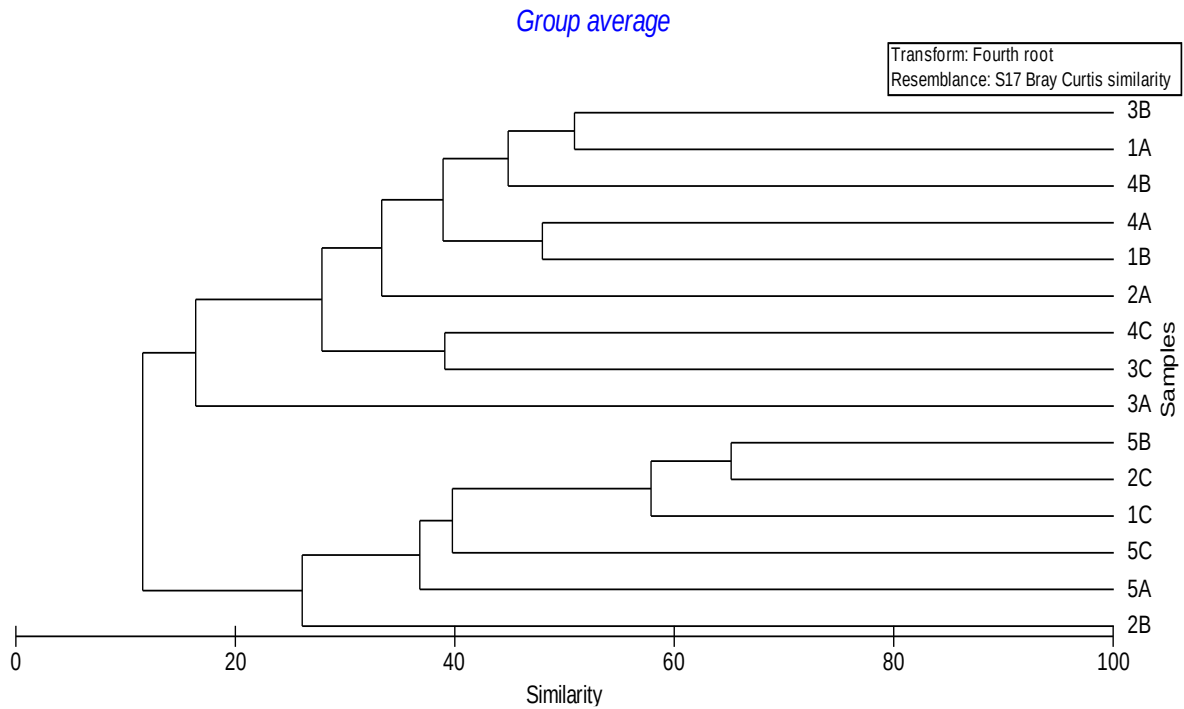
表2.8.3-5 109年第1季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數值

指 數	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
SR	2.995	6.009	3.578	3.057	3.338	4.564	3.094	4.503	3.461	4.788	4.094	6.135	6.726	5.641	4.066
J'	0.877	0.512	0.465	0.912	0.831	0.730	0.873	0.847	0.875	0.761	0.858	0.694	0.773	0.894	0.813
H'	0.977	0.803	0.594	0.912	0.896	0.965	0.942	1.101	0.944	1.036	1.033	1.015	1.203	1.234	0.978
C'	0.132	0.346	0.507	0.147	0.188	0.187	0.141	0.106	0.160	0.164	0.133	0.209	0.119	0.077	0.165

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

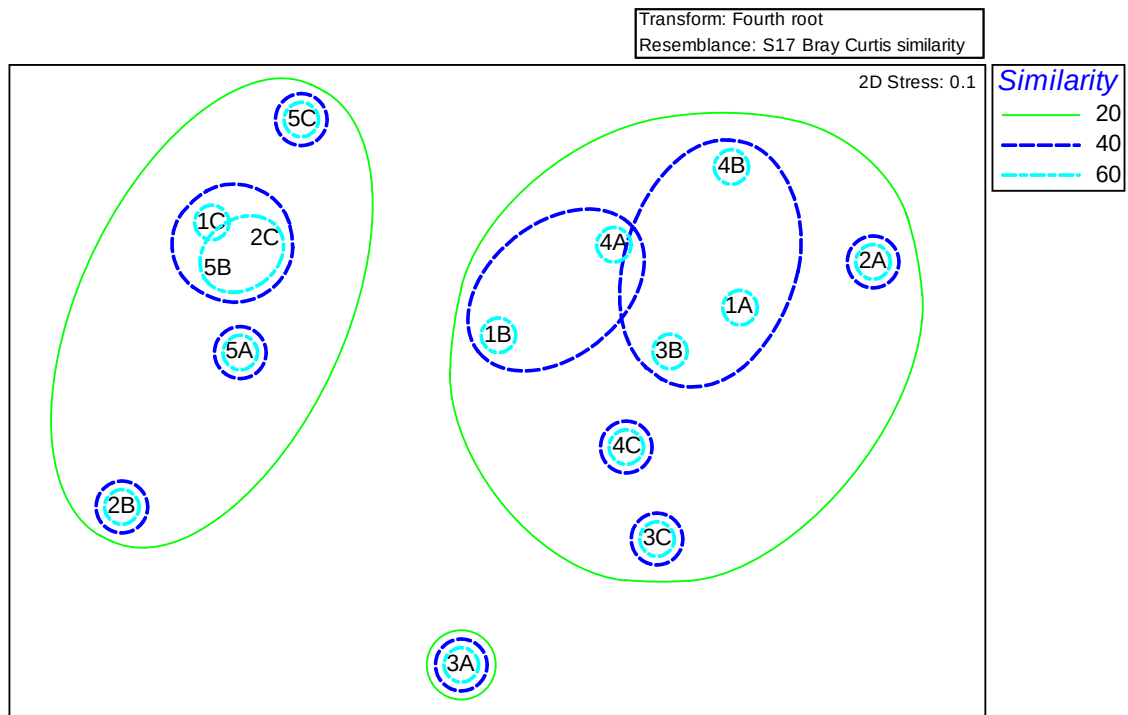
註 3:豐富度指數 (Species Richness Index, SR)、均勻度指數 (Evenness Index, J')、歧異度指數 (Shannon Diversity Index, H')、優勢度指數 (Dominance Index, C')。



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、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 1 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、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 1 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2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4科5屬5種，包括鰻科(Mugilidae)1種、鰾科(Pleuronectidae)1種、鯛科(Sparidae)2種及金梭魚科(Sphyraenidae)1種，平均豐度以金梭魚科之1種(unidentified species)最高，為 108 ± 81 (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，本季以較南部之新屋溪及社子溪口離岸測站4C及5C採得較高豐度之仔稚魚樣本，總豐度分別為1,993及929(ind./1000m³)，其餘各測站之仔稚魚豐度則較低，約在0~299 ind./1000m³之間。另外，本季工業港外測站3A~3C之仔稚魚豐度亦不高，約在0~133 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1C、3B及3C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4C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0~0.47之間 (表 2.8.4-2)，其中測站4C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0.47及0.42，其次則為採得2種仔稚魚種之測站5B(H'值為0.24)。

在各測站均勻度指數 (Evenness Index, J') 變化方面，亦僅於測站4C、5B及5C有測得(分別為0.78、0.81及0.89)，其餘測站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0~0.39之間，因為測站4C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，所以該測站之種豐富度指數最高 (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，以新屋溪口外測站4C與社子溪口外5C測站之仔稚魚群集組成之相似度較高(78.15)，其次為工業港外測站3B及社子溪口外之5B測站(相似度指數71.99)。(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1季海域各測站浮游性仔稚魚之豐度(ind./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																		
Mugilidae																		
<i>Liza</i> sp.	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	239	0	0	465	49 ± 34	21.47	20.00
Pleuronectidae																		
Unidentified species	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	0	0	0	11 ± 11	4.64	6.67
Sparidae																		
<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	0	0	0	225	0	24 ± 17	10.40	13.33
<i>Pagrus major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	0	399	0	0	116	37 ± 27	16.34	20.00
Sphyraenidae																		
Unidentified species	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1196	0	75	348	108 ± 81	47.15	20.00
Species number	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	4	0	2	3	0.8 ± 0.3	-	-
Total abundance (inds/1000m³)	0	0	34	0	0	0	0	133	46	0	0	1993	0	299	929	229 ± 141	-	-
Fish eggs	0	0	101	0	0	0	0	177	0	376	285	0	284	1348	929	233 ± 103	-	-

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2.8.4-2 109年第1季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			0.00	
1C	0.00		0.00	1.00
2A			0.00	
2B			0.00	
2C			0.00	
3A			0.00	
3B	0.00		0.00	1.00
3C	0.00		0.00	1.00
4A			0.00	
4B			0.00	
4C	0.39	0.78	0.47	0.42
5A			0.00	
5B	0.18	0.81	0.24	0.63
5C	0.29	0.89	0.42	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

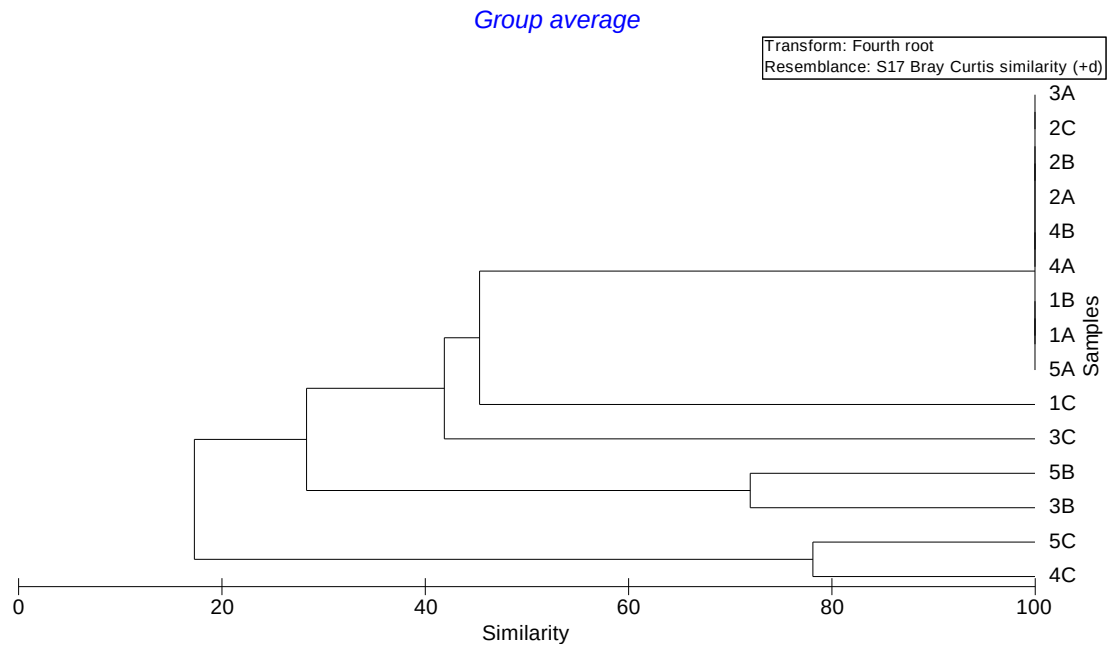
註 3:豐富度指數(Species Richness Index, SR)、均勻度指數(Evenness Index, J')、歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')、優勢度指數(Dominance Index, C')。

表2.8.4-3 109年第1季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	100.00														
1C	45.38	45.38													
2A	100.00	100.00	45.38												
2B	100.00	100.00	45.38	100.00											
2C	100.00	100.00	45.38	100.00	100.00										
3A	100.00	100.00	45.38	100.00	100.00	100.00									
3B	37.08	37.08	25.64	37.08	37.08	37.08	37.08								
3C	43.40	43.40	28.51	43.40	43.40	43.40	43.40	24.99							
4A	100.00	100.00	45.38	100.00	100.00	100.00	100.00	37.08	43.40						
4B	100.00	100.00	45.38	100.00	100.00	100.00	100.00	37.08	43.40	100.00					
4C	10.08	10.08	30.64	10.08	10.08	10.08	10.08	8.61	32.16	10.08	10.08				
5A	100.00	100.00	45.38	100.00	100.00	100.00	100.00	37.08	43.40	100.00	100.00	10.08			
5B	22.69	22.69	17.82	22.69	22.69	22.69	22.69	71.99	17.51	22.69	22.69	29.58	22.69		
5C	14.04	14.04	40.92	14.04	14.04	14.04	14.04	11.34	42.82	14.04	14.04	78.15	14.04	37.43	

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

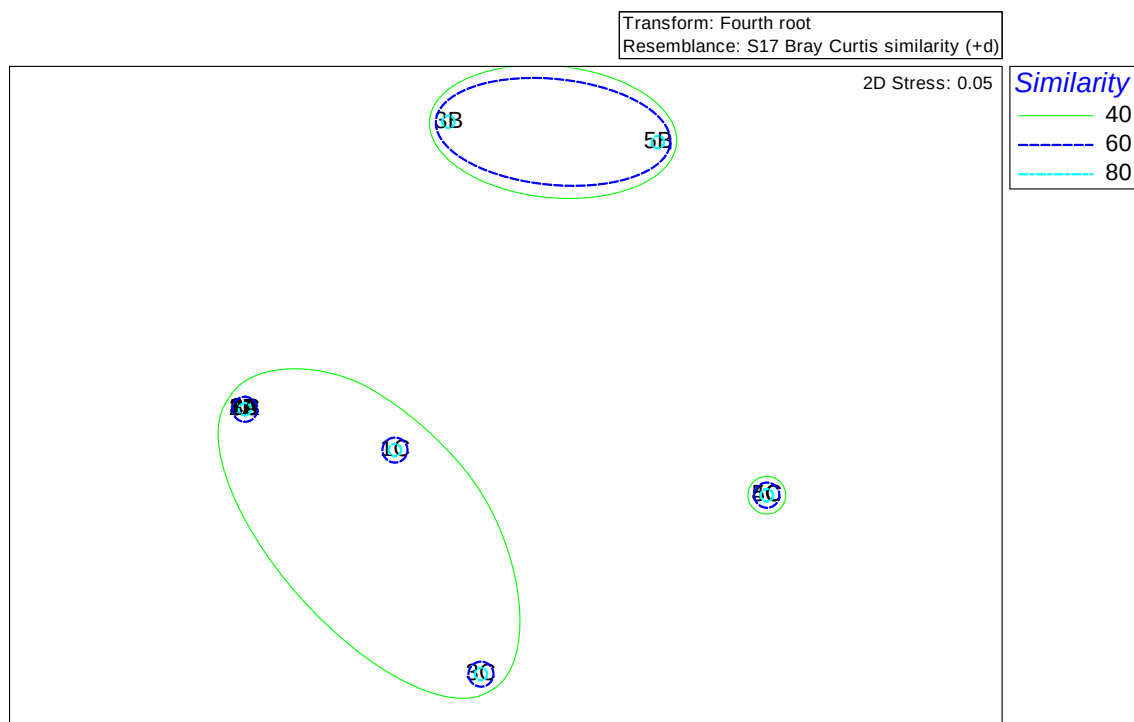
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M



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 2.8.4-1 109 年第 1 季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、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 1 季仔稚魚之 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2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29種以上、矽質鞭毛藻1種、藍綠菌2種、綠藻5種以上、及裸藻1種，總計發現38種以上(表2.9.1-1)。五個河口測站平均以藍綠菌佔了84%以上、矽藻佔了總豐度4%以上、綠藻佔了8%以上、而矽質鞭毛藻及裸藻小於1%。浮游植物平均豐度為5,307,200 cells/L，以2D觀音溪口數量最豐，高達24,173,600 cells/L，而以4D新屋溪口豐度最低，為130,800 cells/L，高低相差185倍(圖2.9.1-1)。

各測站優勢藻種差異極大(表2.9.1-1)。種類平均以藍綠菌的束毛藻屬最為豐富，佔了總豐度的84%以上(圖2.9.1-2)，但在4D新屋溪口及5D社子溪口完全沒有採得(表2.9.1-1)。4D新屋溪口及5D社子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19至23種之間，以3D小飯壠溪口種類最少，5D社子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1.18-1.78之間；均勻度指數介於0.14-0.78之間；種歧異度指數介於0.43-2.40之間；而優勢度指數則介於0.14-0.81之間。測站2D觀音溪口因束毛藻屬佔了89%，為絕對優勢藻種，因此各指數值皆偏極端，其他測站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)，2D觀音溪口與其他測站相似度較低，在5%左右。而1D大堀溪口測站與3D小飯壠溪口之相似度在53%以上最高(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)，優勢藻種差別甚大。

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1季河口各測站之浮游植物監測結果統計表

測 站	1D大鵠溪口	2D觀音溪口	3D小飯壠溪口	4D新屋溪口	5D社子溪口	平均	百分比
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱							
<i>Achnanthes</i> spp. (曲殼藻)	1200	0	0	3600	1200	1200	0.02
<i>Amphiprora</i> spp. (繭形藻屬)	800	0	400	0	0	240	0.00
<i>Amphora</i> spp. (雙眉藻屬)	400	0	800	1200	400	560	0.01
<i>Asteromphalus</i> sp.	0	0	0	800	0	160	0.00
<i>Biddulphia</i> spp. (盒形藻屬)	18800	0	0	2800	1200	4560	0.09
<i>Cocconeis</i> spp. (卵形藻屬)	0	400	0	0	0	80	0.00
<i>Coscinodiscus</i> spp. (圓篩藻屬)	1600	0	1200	800	1600	1040	0.02
<i>Cyclotella</i> spp. (小環藻屬)	107600	77200	55200	46800	58400	69040	1.30
<i>Cymbella</i> spp. (橋彎藻屬)	0	800	400	400	0	320	0.01
<i>Dictylum</i> spp. 雙針藻屬	0	0	1200	1200	0	480	0.01
<i>Diploneis fusca</i> (淡褐雙壁藻)	0	400	1600	0	800	560	0.01
<i>Fragilaria</i> spp. (脆杆藻屬)	100400	19600	9200	7600	52400	37840	0.71
<i>Frustulia</i> spp. 肋縫藻屬	0	4400	1600	0	1200	1440	0.03
<i>Gomphonema</i> spp. (異極藻屬)	24400	13200	1600	2400	12000	10720	0.20
<i>Gyrosigma</i> spp. (布紋藻)	0	0	400	0	800	240	0.00
<i>Melosira</i> spp. (直鏈藻屬)	48000	12000	20000	12000	0	18400	0.35
<i>Navicula</i> spp. (舟形藻屬)	34400	33200	13600	10800	24800	23360	0.44
<i>Nitzschia longissima</i> 長菱形藻	400	0	0	0	400	160	0.00
<i>Nitzschia paradoxa</i> 奇異菱形藻	0	0	6400	4800	2800	2800	0.05
<i>Nitzschia</i> spp. (菱形藻屬)	38800	22400	16400	5600	62800	29200	0.55
<i>Pinnularia</i> spp. 羽紋藻屬	14800	25600	0	4000	14400	11760	0.22
<i>Pleurosigma</i> spp. 斜紋藻屬	0	800	0	0	0	160	0.00
<i>Rhizosolenia</i> spp. (根管藻屬)	0	0	800	400	0	240	0.00
<i>Rhopalodia</i> spp. 棒杆藻屬	0	0	0	0	1200	240	0.00
<i>Skeletonema costatum</i> (中肋骨條藻)	0	0	0	0	22400	4480	0.08
<i>Surirella</i> spp. (雙菱藻)	10400	4800	3200	3200	8800	6080	0.11
<i>Synedra</i> spp. (針桿藻屬)	1200	9200	15600	4000	10000	8000	0.15
<i>Thalassionema</i> spp. (海線藻屬)	0	0	0	1600	0	320	0.01
<i>Thalassiosira</i> spp. (海鏢藻屬)	14000	0	0	0	1600	3120	0.06
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	400	80	0.00
Cyanophyta藍綠菌門							
<i>Microcystis</i> sp. 微囊藻屬	540000	102000	0	0	0	128400	2.42
<i>Trichodesmium</i> spp. (束毛藻)	400000	21600000	400000	0	0	4480000	84.41
Chlorophyta綠藻門							
<i>Closterium</i> sp.	0	0	0	0	400	80	0.00
<i>Coelastrum</i> spp. 空星藻屬	0	2150400	0	0	0	430080	8.10
<i>Crucigenia</i> spp. 十字藻屬	0	19200	0	0	0	3840	0.07
<i>Pediastrum</i> spp. 盤星藻屬	25600	6400	0	6400	0	7680	0.14
<i>Scenedesmus</i> spp. 柵藻屬	6400	64000	0	8000	12800	18240	0.34
Euglenophyta裸藻門	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Euglena</i> spp. 裸藻屬	0	7600	0	2400	0	2000	0.04
總豐度	1389200	24173600	549600	130800	292800	5307200	100.00
種類數目	20	21	19	22	23	38	
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.34	1.18	1.36	1.78	1.75		
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.60	0.14	0.39	0.78	0.72		
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	1.81	0.43	1.14	2.40	2.26		
優勢度指數(Dominance Index, C)]	0.25	0.81	0.54	0.16	0.14		

表2.9.1-2 109年第1季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣

測站	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	5.58				
3D 小飯壠溪口	53.89	4.23			
4D 新屋溪口	14.68	0.93	29.39		
5D 社子溪口	26.59	1.47	27.54	46.65	

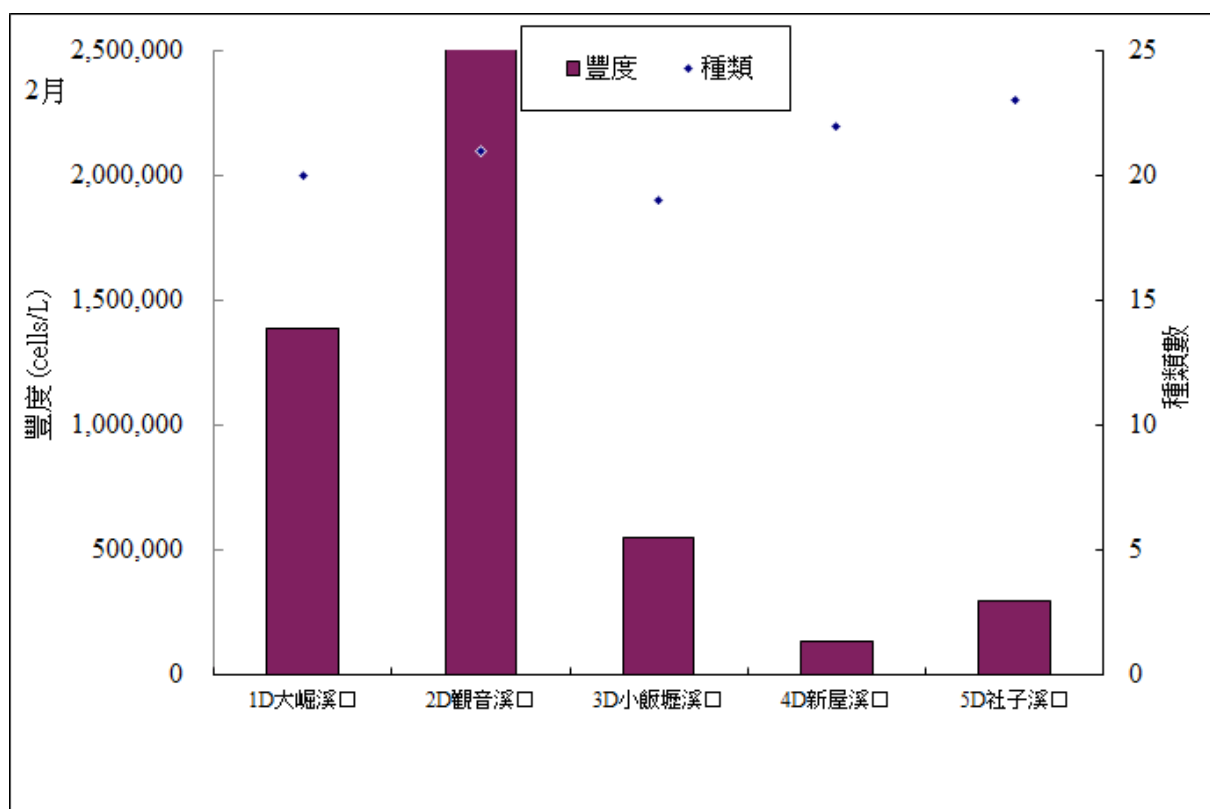


圖 2.9.1-1 109 年第 1 季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖

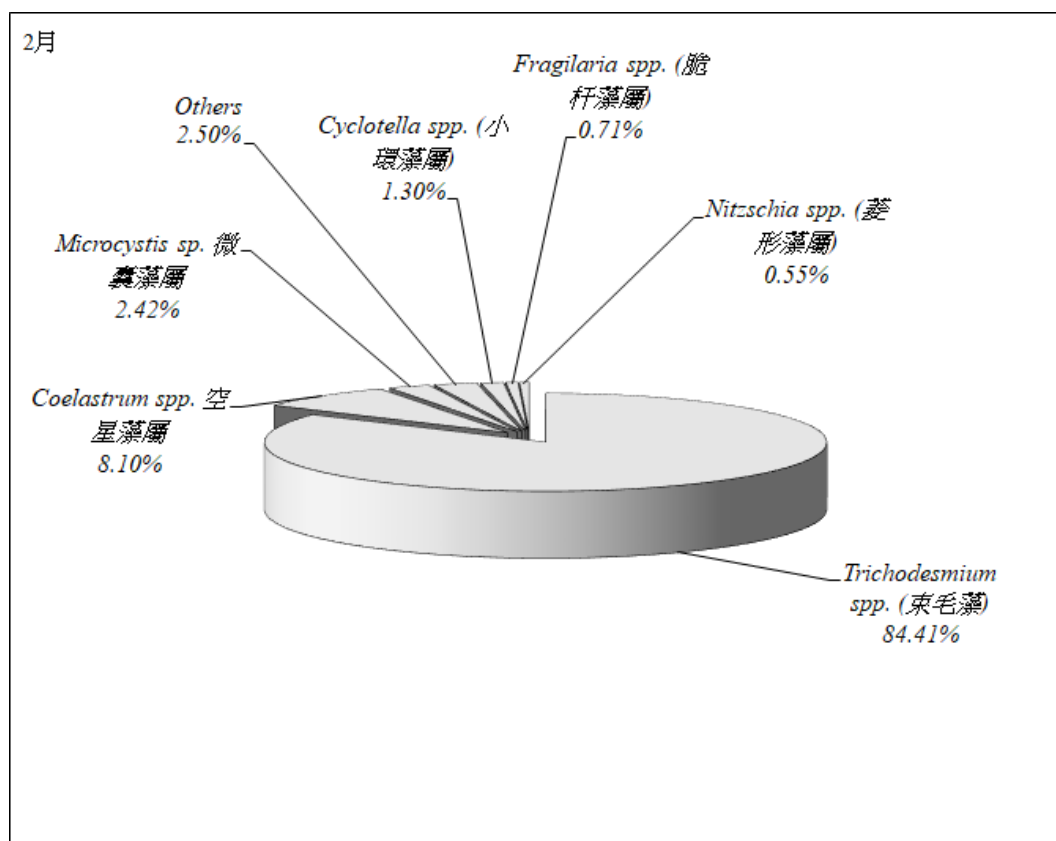


圖 2.9.1-2 109 年第 1 季河口各測站之浮游植物優勢種數量百分比

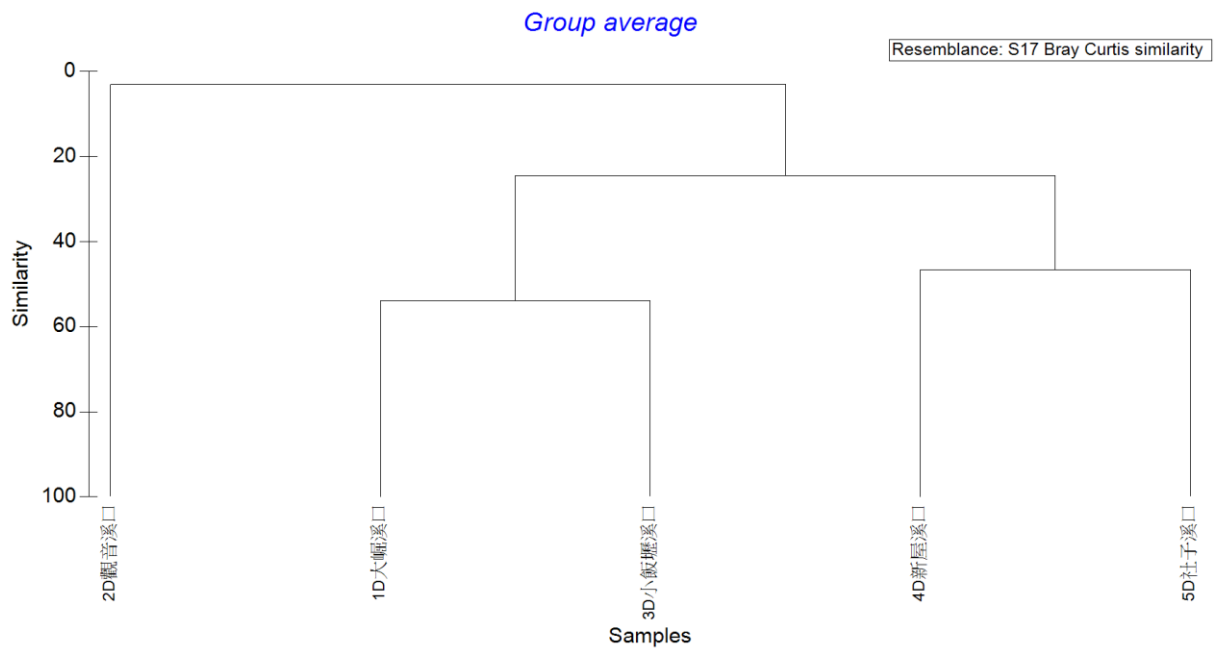


圖 2.9.1-3 109 年第 1 季河口各測站之浮游植物之群集分析圖



圖 2.9.1-4 109 年第 1 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 $112,800 \pm 15,293$ ind./1000m³，平均發現大類數 12 ± 1 種，平均豐富度指數 0.95 ± 0.06 ，平均均勻度指數 0.82 ± 0.01 ，平均種歧異度指數 2.02 ± 0.05 ，平均優勢度指數 0.18 ± 0.01 （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翼足類（Pteropoda），平均豐度為 $36,600 \pm 4,072$ ind./1000m³，佔總豐度的32.4%；第二優勢類群為尾蟲類（Appendicularia），平均豐度為 $18,000 \pm 1,403$ ind./1000m³，佔總豐度的16.0%；第三優勢類群為端腳類（Amphipoda），平均豐度為 $12,400 \pm 962$ ind./1000m³，佔總豐度的11.0%；第四優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為 $11,200 \pm 1,624$ ind./1000m³，佔總豐度的9.9%；第五優勢類群為翼足類（Pteropoda），平均豐度為 $7,200 \pm 716$ ind./1000m³，佔總豐度的6.4%；第六優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為 $7,200 \pm 1,110$ ind./1000m³，佔總豐度的6.4%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的82.1%。

本季豐度在各測站中，以4D的豐度較高，為 $166,000$ ind./1000m³，1D測站豐度最低，為 $78,000$ ind./1000m³。大類數以4D測站發現15大類最多，而5D發現10大類最少。豐富度指數則以4D最高(1.16)，5D最低(0.80)。至於均勻度指數最高值出現在1D測站(0.86)，最低則出現在3D測站(0.77)。歧異度指數最高值是4D測站(2.21)，最低則為5D測站(1.84)。優勢度指數變化相對較小，最高是3D測站(0.22)，而最低則是4D測站(0.15)。（表2.9.2-1、圖2.9.2-2~7）。

相似度分析的結果顯示，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69%~89%之間，其中相似度最高的測站為1D和2D，達88.5%，相似度最低的測站為3D和5D，為69.3%；以相似度80%為基準，可以將測站分為三群，第一群有1D和2D測站，第二群有3D和4D測站，而5D測站屬第三群，以地理位置來看5D測站為最南邊的測站，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1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	3.6	4.8	4.4	5.2	3	4.2	0.4	
有孔蟲 Foraminifera	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
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	4,000	2,000	0	1,000	2,000	1,800	593	1.60%
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
多毛類 Polychaeta	3,000	6,000	5,000	8,000	9,000	6,200	955	5.50%
翼足類 Pteropoda	5,000	7,000	4,000	9,000	11,000	7,200	1,145	6.38%
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	10.99%
蟹類幼生 Crab zoea	1,000	0	2,000	2,000	0	1,000	400	0.89%
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
螢蝦類 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	0	0	1,000	0	200	179	0.18%
介形類 Ostracoda	0	0	0	4,000	0	800	716	0.71%
橈足類幼生 Copepoda nauplius	7,000	9,000	8,000	12,000	0	7,200	1,775	6.38%
哲水蚤 Calanoida	21,000	32,000	58,000	49,000	23,000	36,600	6,515	32.45%
劍水蚤 Cyclopoida	11,000	7,000	16,000	19,000	3,000	11,200	2,598	9.93%
猛水蚤 Harpacticoida	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
蝦類幼生 Shrimp larva	0	2,000	7,000	4,000	1,000	2,800	1,110	2.48%
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	0	0	6,000	11,000	0	3,400	1,992	3.01%
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
毛顎類 Chaetognatha	0	0	0	5,000	0	1,000	894	0.89%
尾蟲類 Appendicularia	11,000	18,000	15,000	26,000	20,000	18,000	2,245	15.96%
海樽類 Thaliacea	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
魚卵 Fish eggs	0	0	2,000	0	1,000	600	358	0.53%
仔稚魚 Fish larva	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
水棲昆蟲 Insect larva	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,200	179	1.06%
其他 Others	2,000	1,000	3,000	0	0	1,200	522	1.06%
豐度(個體數/1000m³)	78,000	104,000	137,000	166,000	79,000	112,800	15,293	100.00%
大類數	11	11	13	15	10	12	1	
種數豐富度指數(Species Richness Index, SR)	0.89	0.87	1.01	1.16	0.80	0.95	0.06	
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.86	0.83	0.77	0.82	0.80	0.82	0.01	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base e)	2.07	1.98	1.97	2.21	1.84	2.02	0.05	
優勢度指數(Dominance Index, C)	0.15	0.18	0.22	0.15	0.19	0.18	0.01	

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1季河口各測站之浮游動物相似度矩陣

測站	1D	2D	3D	4D
1D				
2D	88.5			
3D	79.4	78.0		
4D	77.0	79.0	82.2	
5D	75.1	82.7	69.3	69.4

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

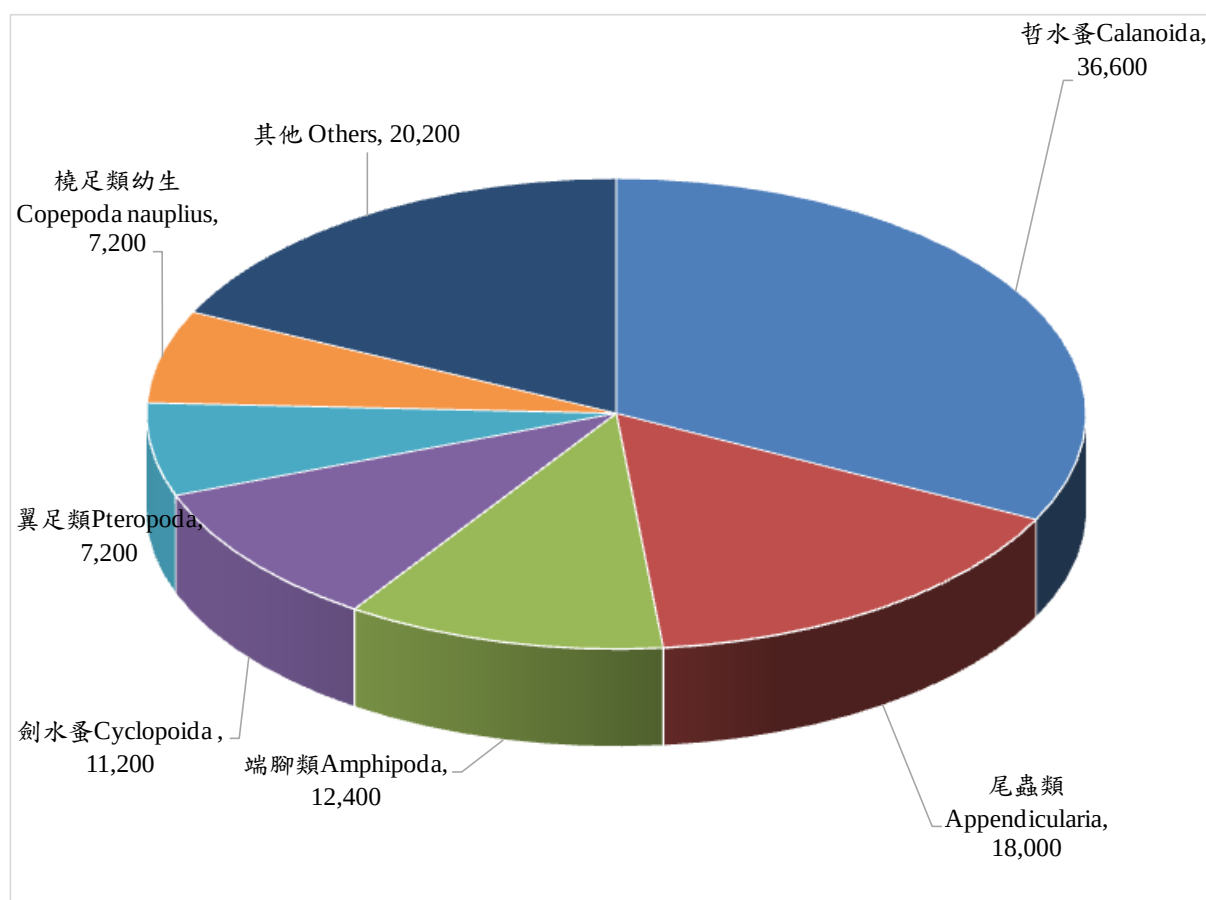
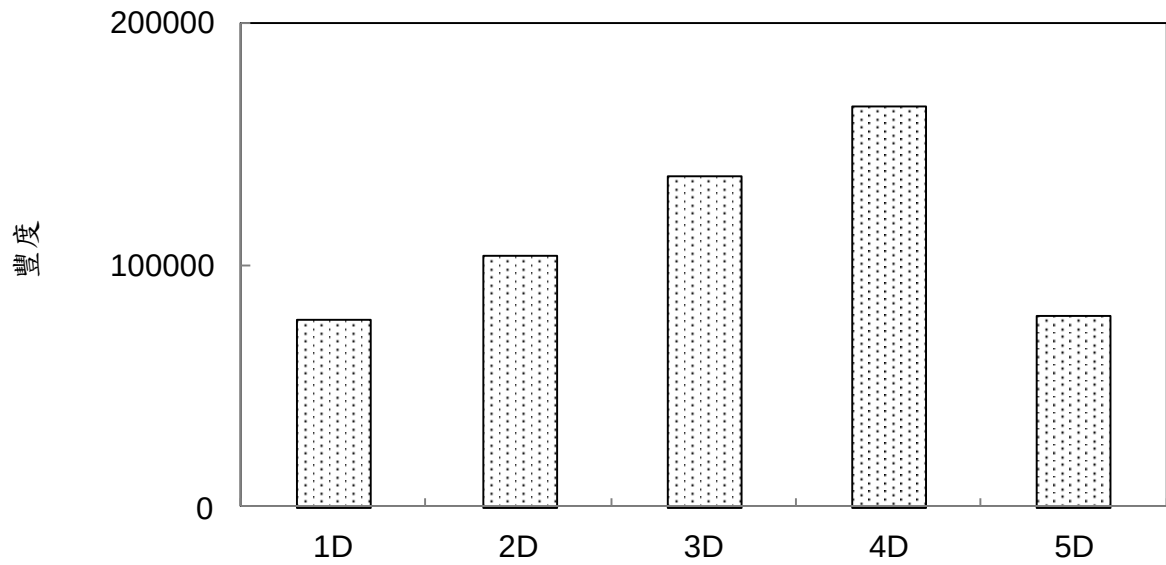
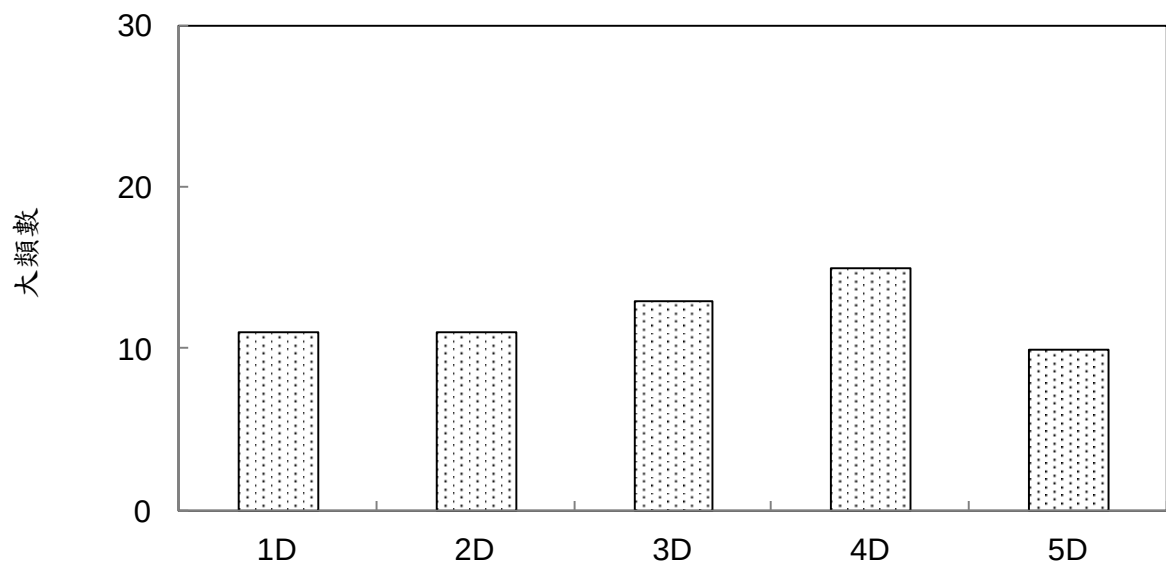


圖 2.9.2-1 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物優勢大類數量百分比



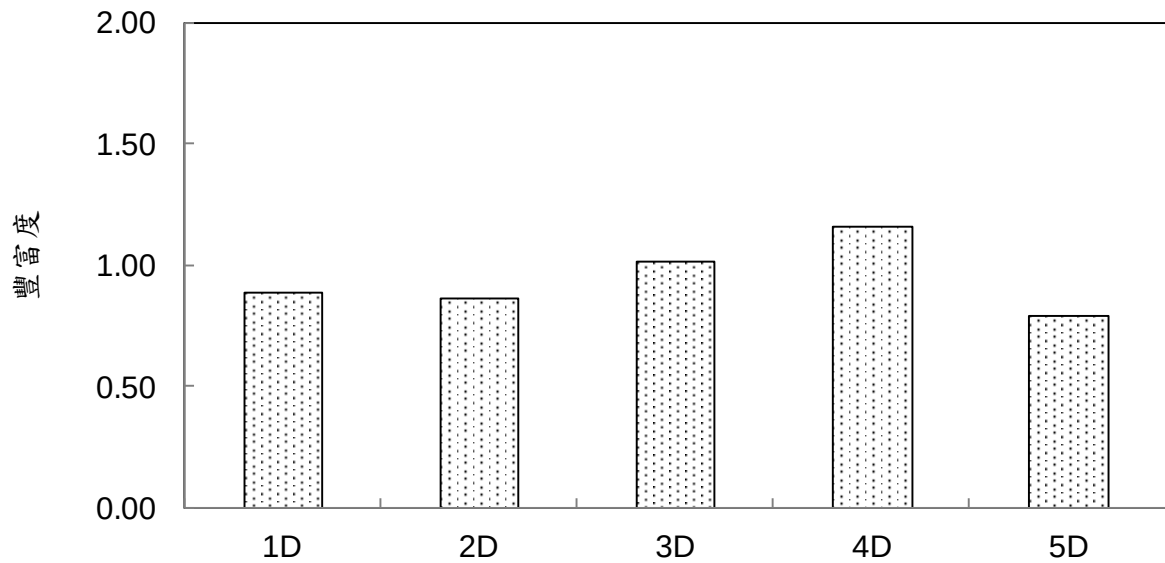
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-2 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物豐度變化圖



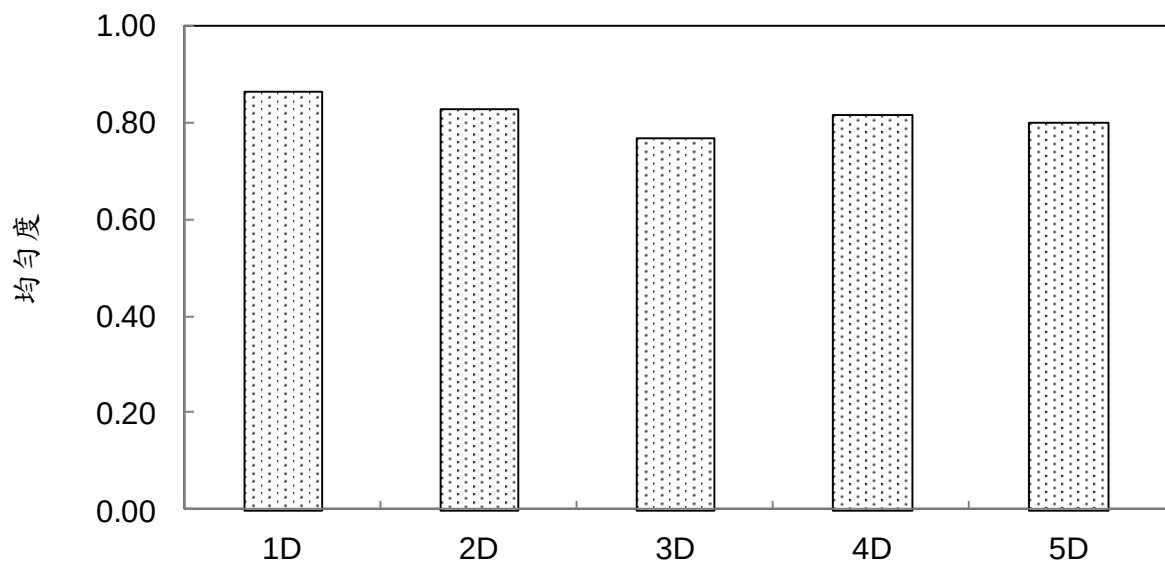
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-3 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物大類數變化圖



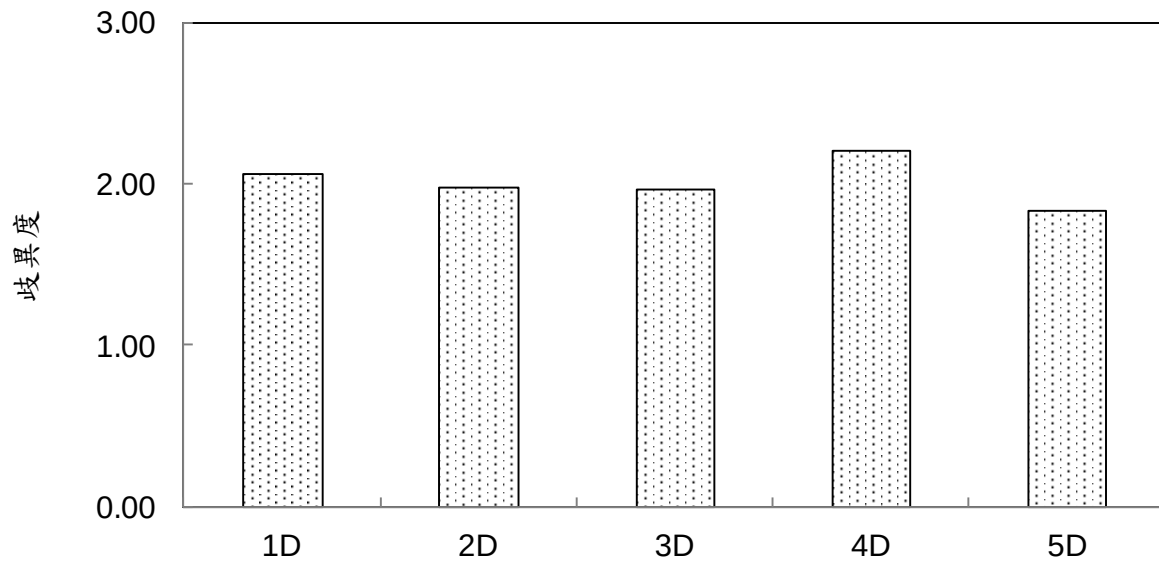
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-4 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖



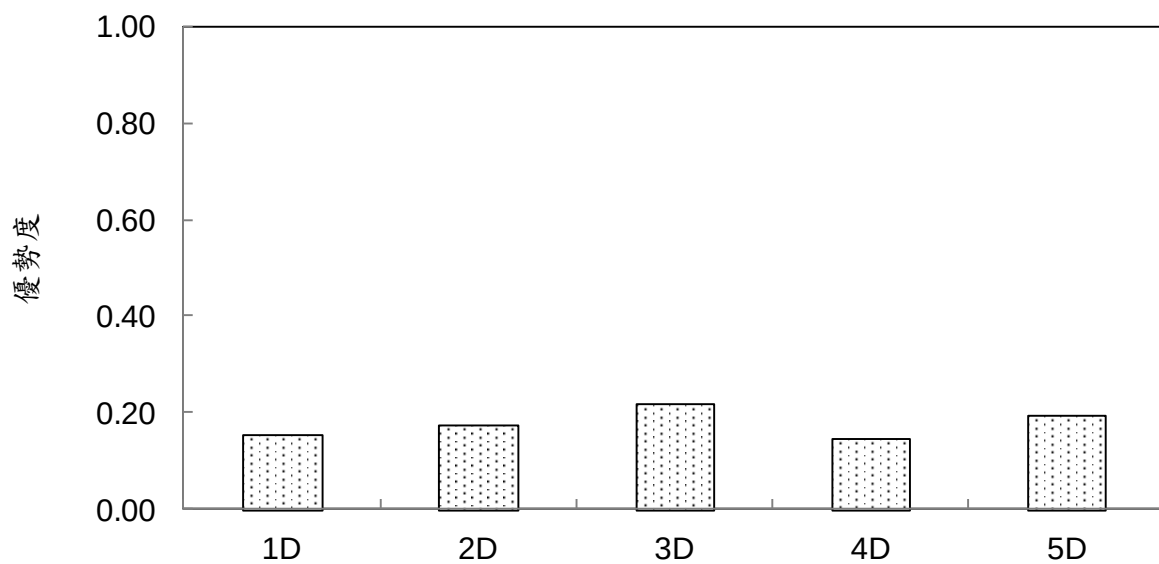
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-5 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖



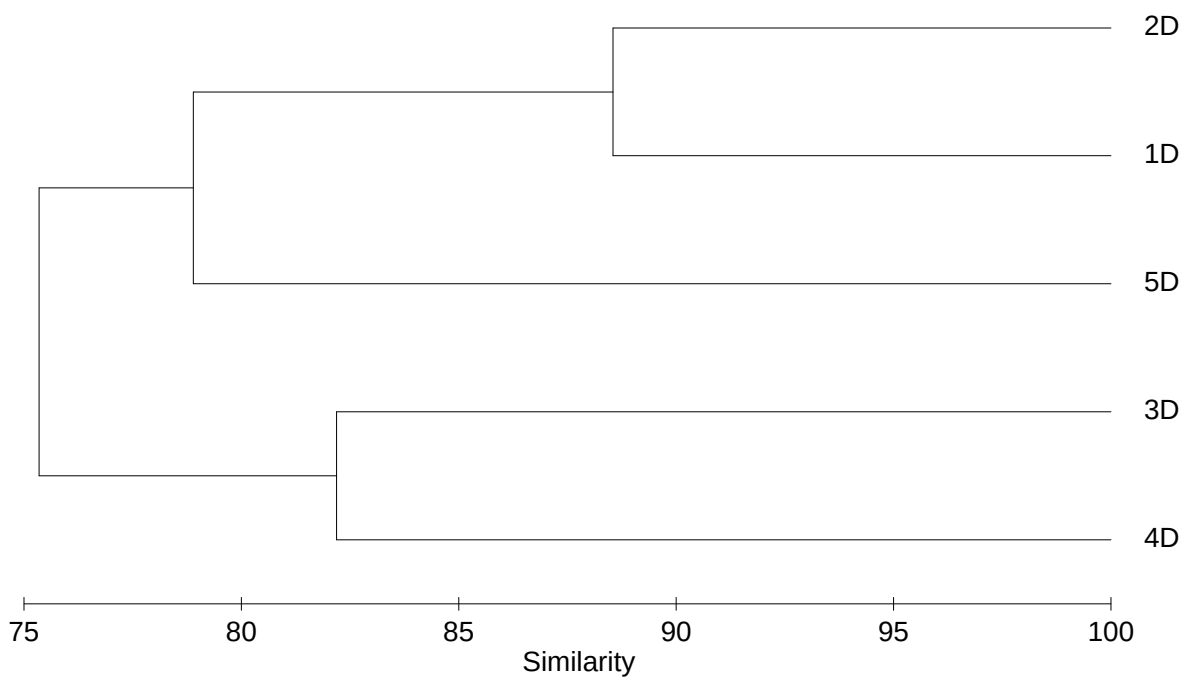
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-6 109 年第 1 季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖



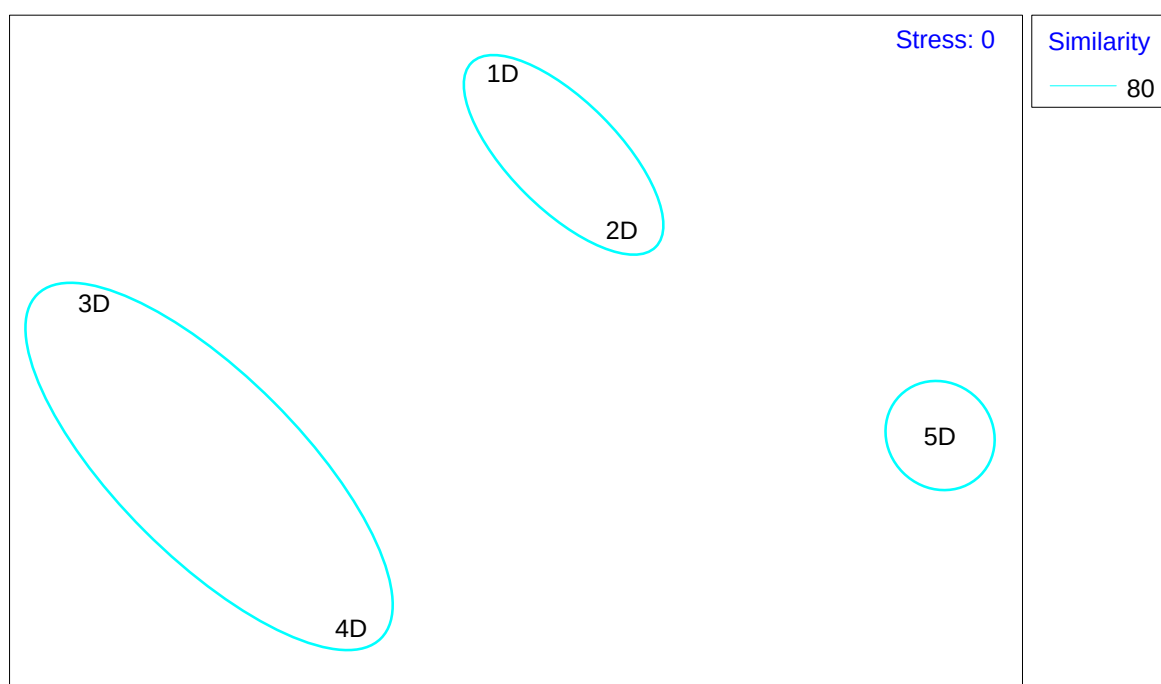
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壠溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-7 109 年第 1 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 1 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 1 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 2 月進行河口採樣工作，所得之底棲生物樣品，計有 3 門 7 科 10 屬 10 種共 46 隻生物個體，數量最多的是端足目的 *Urothoe* sp.，有 25 隻生物個體(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。第 1 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 1 季採樣採獲 3 科 4 屬 4 種共 4 隻生物個體，本測站每種生物均採獲單一個體，無顯著的優勢種生物。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物平均密度為 2.7 隻/m²(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 1 季採樣採獲 3 科 3 屬 3 種共 3 隻生物個體，本測站每種生物均採獲單一個體，無顯著的優勢種生物。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物平均密度為 2.7 隻/m²。本測站為第 1 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 1 季採樣採獲 3 科 3 屬 3 種 6 隻生物個體，本測站數量最多的種類為端足目的 *Urothoe* sp.，為 4 隻個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物平均密度為 6.7 隻/m²(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 1 季採樣採獲 4 科 5 屬 5 種共 27 隻生物個體，本測站數量最多的種類為端足目的 *Urothoe* sp.。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物平均密度為 33.0 隻/m²。本測站為第 1 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)。

(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 1 季採樣採獲 2 科 2 屬 2 種共 6 隻生物個體，本測站採獲之兩種多毛綱底棲生物 (Capitellidae sp.與 *Glycera* sp.)之數量相同，均 3 隻個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物平均密度為 8 隻/m²。本測站為第 1 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 50.00%；個體數方面仍然以節肢動物門的數量最多，共佔全數的 78.26%(表 2.9.3-3、圖 2.9.3-2、圖 2.9.3-3)。

各測站相似度介於 0.00~69.18%；各測站間以小飯壠溪口與新屋溪口之間的相似度 69.18%為最高，而以上兩站與大堀溪口等三站彼此間的相似度均超過 26%。整體而言，社子溪口與其它三站之間的相似度均為 0.00%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 0.25-0.62 之間(表 2.9.3-5)。主要影響此數值的原因為新屋溪口測站所採獲之 27 隻個體中有 21 隻端足目的 *Urothoe* sp.，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 4 種共 4 隻生物個體，且各物種數量均為 1，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 0.30-0.60 之間(表 2.9.3-5)，數值最高的為大堀溪口，因為該站採獲的 4 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 0.50-1.00(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、觀音溪口與社子溪口三站之數值均為 1，由於此三站分別採獲的生物個體彼此在數量上均相同，而新屋溪口的數值為最低，是因為出現了較大比例端足目的 *Urothoe* sp.(21 隻個體，佔該站個體數之 77.8%)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 0.56-2.16 之間(表 2.9.3-5)，其中以大堀溪口最高，該測站採獲 4 隻個體與 4 種生物。最低為社子溪口，因為該測站僅採獲 6 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 1 季可以發現各測站間存在 3 個較明顯之主要群集，其中小飯壠溪口、新屋溪口與大堀溪口彼此間的相似度較高成為一群聚，觀音溪口與社子溪口則分別自成一群(圖 2.9.3-4、圖 2.9.3-5)。

觀察物種組成與測站位置可發現社子溪口以外之四個測站均以蝦籠採獲弓蟹科(Varunidae)物種，方框採樣也有採獲不同種類之節肢動物(端足目或股窗蟹)，但社子溪口採獲之生物則以多毛綱(Polychaeta)生物為主，顯示此站物種組成可能與其餘四站有所不同(表 2.9.3-1)。

表2.9.3-1 109年第1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
	大堀觀音小飯新屋社子					大堀觀音小飯新屋社子					大堀觀音小飯新屋社子					
	溪口					溪口					溪口					
	DG	KI	SFL	SU	SS	DG	KI	SFL	SU	SS	DG	KI	SFL	SU	SS	
Annelida 環節動物門																
Polychaeta 多毛綱																
Capitellidae 小頭蟲科																
Capitellidae sp.					3											3
Glyceridae 吻沙蠶科																
Glycera sp.吻沙蠶的一種					3											3
Orbiniidae																
Orbiniidae sp.多毛類的一種	1															1
Opheliidae 海蝨科																
Opheliidae sp.海蝨科的一種			1	1												2
Mollusca 軟體動物門																
Bivalvia 雙殼綱																
Veneridae 簾蛤科																
Macridiscus aequilatera 花蛤		1														1
Arthropoda 節肢動物門																
Malacostraca 軟甲綱																
Amphipoda 端足目																
Urothoidae																
Urothoe sp.			4	21												25
Decapoda 十足目																
Brachyura 短尾下目																
Dotillidae 毛帶蟹科																
Scopimera bitympana 雙扇股窗蟹	1	1		3												5
Varunidae 弓蟹科																
Eriocheir japonica 日本絨螯蟹						1			1							2
Hemigrapsus penicillatus 絨毛近方蟹						1		1	1							3
Varuna litterata 字紋弓蟹							1									1
總計	2	2	5	25	6	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	46

表2.9.3-2 109年第1季河口各測站之底棲生物之種類及數量

測站	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪	社子溪口	總計
分類	DG	KI	SFL	SU	SS	
科	3	3	3	4	2	7
屬	4	3	3	5	2	10
物種數	4	3	3	5	2	10
個體數	4	3	6	27	6	46

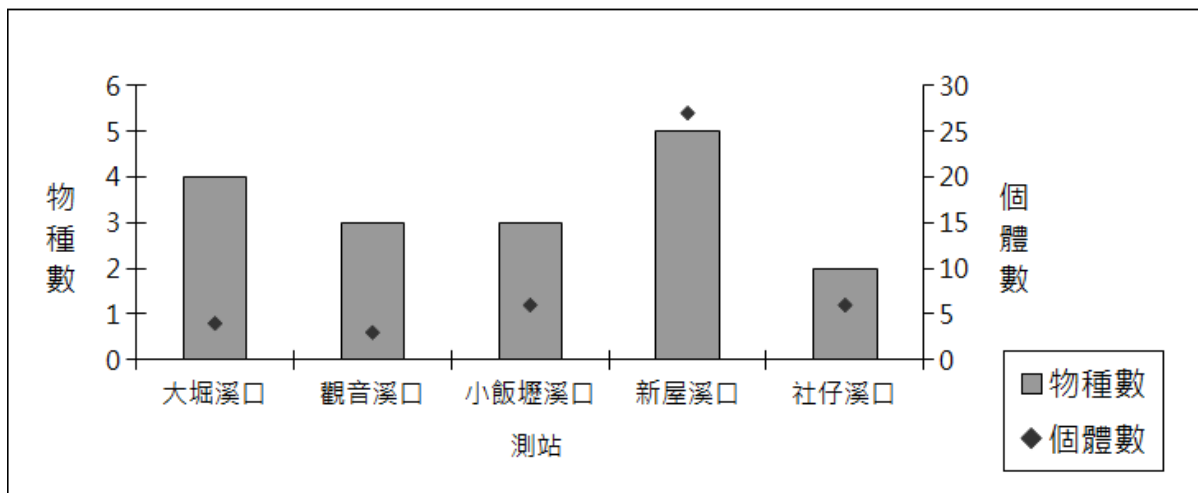


圖 2.9.3-1 109 年第 1 季河口各測站之底棲生物之種類數目及個體數量圖

表2.9.3-3 109年第1季河口各測站之底棲生物各大類之種類數目及個體數量

項目	物種數	個體數
環節動物門	4	9
軟體動物門	1	1
節肢動物門	5	36

物 種 數

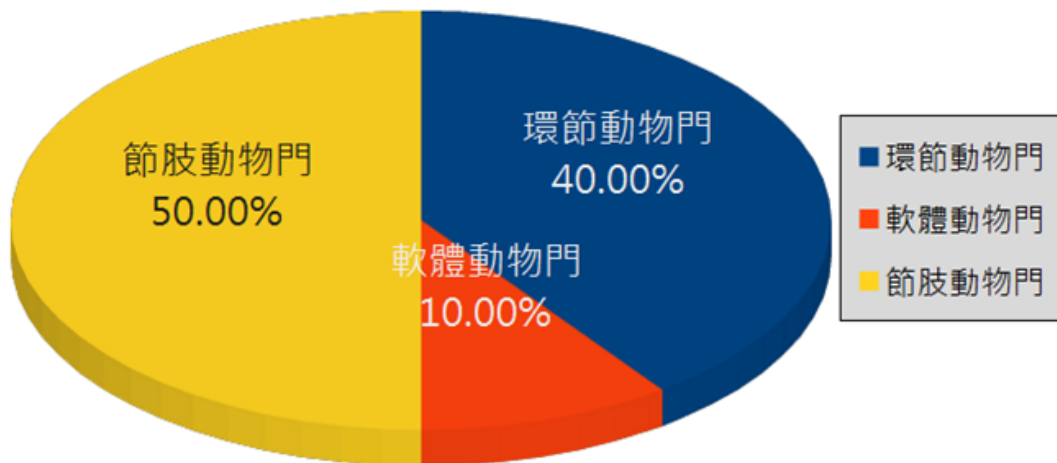


圖 2.9.3-2 109 年第 1 季河口各測站之底棲生物各大類之物種數目百分比圖

個 體 數

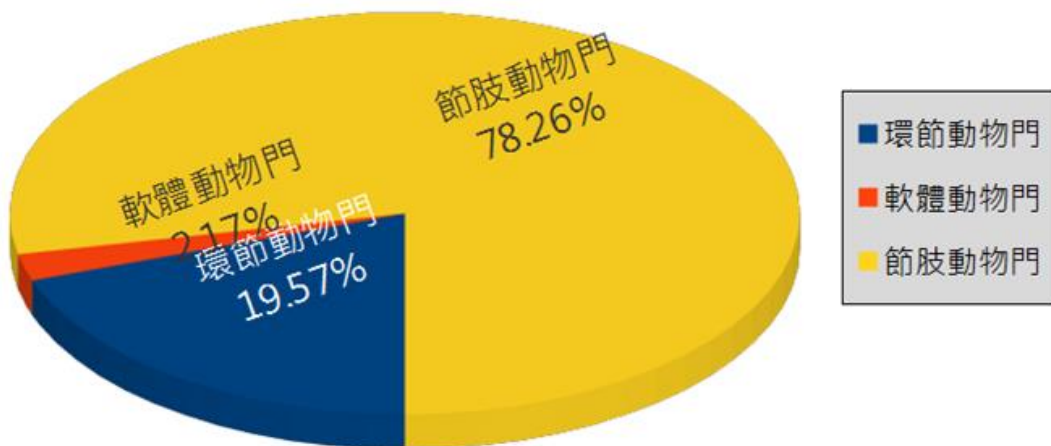


圖 2.9.3-3 109 年第 1 季河口各測站之底棲生物各大類之個體數目百分比圖

表2.9.3-4 109年第1季河口各測站之底棲生物之相似度值

測站	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪	社子溪口
大堀溪口					
觀音溪口	28.57				
小飯壠溪口	26.98	0.00			
新屋溪	57.38	21.15	69.18		
社子溪口	0.00	0.00	0.00	0.00	

表2.9.3-5 109年第1季河口各測站之底棲生物之各式歧異度值

測站	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪	社子溪口
SR	2.16	1.82	1.12	1.21	0.56
J'	1.00	1.00	0.79	0.50	1.00
H'	0.60	0.48	0.38	0.35	0.30
C'	0.25	0.33	0.50	0.62	0.50

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')。

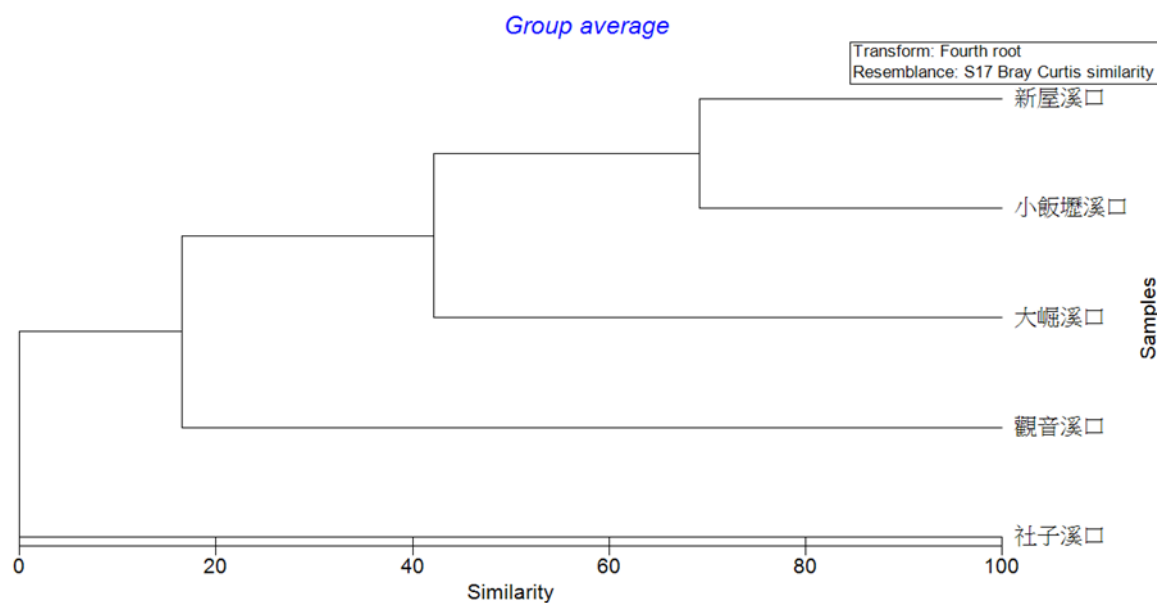


圖 2.9.3-4 109 年第 1 季河口各測站採得底棲生物之群集分析樹狀

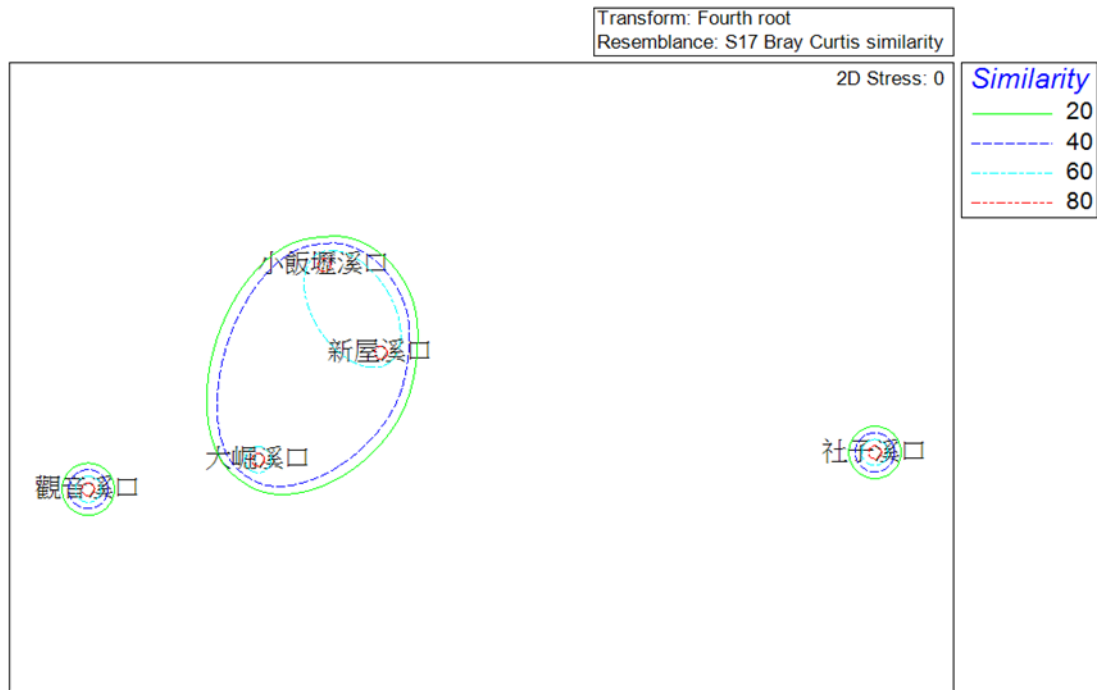


圖 2.9.3-5 109 年第 1 季河口各測站採得底棲生物之 MDS 圖

2.9.4 魚類

本年度(109年2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5科5屬5種15尾河口魚類，包括：鯔科的大鱗龜鰻、慈鯛科的尼羅口孵魚、塘鱧科的棕塘鱧、沙鰻科的多鱗沙鰻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。

總魚類群聚而言，族群數量最多的魚種為：鯔科的大鱗龜鰻(6尾，佔40.0%)，其次為鰕虎科的彈塗魚(3尾，佔20.0%)、塘鱧科的棕塘鱧(2尾，佔13.3%)、沙鰻科的多鱗沙鰻(2尾，佔13.3%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(2尾，佔13.3%)。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，分述如下(表2.9.4-1)。

(一)大堀溪

本年度(109年2月)調查共紀錄魚類2科2屬2種2尾魚類，為慈鯛科的尼羅口孵魚(1尾，佔50.0%)、鯔科的大鱗龜鰻(1尾，佔50.0%)。為台灣地區西部河口水域環境下常見的指標物種。此次調查目視發現河口有死亡個體(包含慈鯛科的尼羅口孵魚與鯔科的大鱗龜鰻)，這是與冬季(107年11月)

調查時一樣的情況。優勢度指數(λ)為 0.50，多樣性指數(H')為 0.30，Margelef 指標(SR)為 6.64，均勻度指數(J')為 1.0。

(二)觀音溪

本年度(109 年 2 月)調查共紀錄魚類 2 科 2 屬 2 種 3 尾魚類，為鯔科的大鱗龜鮫(1 尾，佔 33.3%)、塘鱧科的棕塘鱧(2 尾，佔 66.6%)。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(107 年 11 月)調查時一樣的情況。優勢度指數(λ)為 0.56，多樣性指數(H')為 0.28，Margelef 指標(SR)為 4.19，均勻度指數(J')為 0.92。

(三)小飯壠溪

本年度(109 年 2 月)調查共紀錄魚類 4 科 4 屬 4 種 7 尾魚類，分別為鰕虎科的彈塗魚(3 尾，佔 42.8%)、沙鮫科的多鱗沙鮫(2 尾，佔 28.5%)、鯔科的大鱗龜鮫(1 尾，佔 14.2%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(1 尾，佔 14.2%)。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 0.31，多樣性指數(H')為 0.55，Margelef 指標(SR)為 4.73，均勻度指數(J')為 0.92。

(四)新屋溪

本年度(109 年 2 月)調查共紀錄魚類 1 科 1 屬 1 種 2 尾魚類，是本季所採獲魚類物種數最低之河口樣站。為鯔科的大鱗龜鮫(2 尾，佔 100%)。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 1.00，多樣性指數(H')為 0.00，Margelef 指標(SR)為 3.32，均勻度指數(J')為 0.00。

(五)社子溪

本年度(109 年 2 月)調查共紀錄魚類 1 科 1 屬 1 種 1 尾魚類，是本季所採獲魚類物種數與魚類數量最低之河口樣站。為鯔科的大鱗龜鮫(1 尾，佔 100%)。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 1.00，多樣性指數(H')為 0.00，Margelef 指標(SR)為 0.00，均勻度指數(J')為 0.00。

本年度(109年2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5科5屬5種15尾河口魚類，包括：鯔科的大鱗龜鮫、慈鯛科的尼羅口孵魚、塘鱧科的棕塘鱧、沙鮫

科的多鱗沙鮫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。

本季別各溪流之河口水質狀態不一，此次調查以新屋溪與社子溪魚類群聚量最低，其次為觀音溪與大堀溪，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出現類似中毒的狀況，在水中翻滾接近翻肚死亡。各溪流之河口站別的魚種在 1-4 種，較 108 年 10 月冬季調查時略為偏低。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。

表2.9.4-1 109年第1季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			109/02/11	109/02/11	109/02/11	109/02/12	109/02/12
季別			春	春	春	春	春
科名	種名	學名					
鯔科	鯔	<i>Mugil cephalus</i>					
	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>	1	1	1	2	1
	前鱗龜鮫	<i>Chelon affinis</i>					
	長鰭凡鯔	<i>Moolgarda cunnesius</i>					
鑽嘴魚科	短鑽嘴魚	<i>Gerres erythrourus</i>					
	曳絲鑽嘴魚	<i>Gerres filamentosus</i>					
鰕虎科	雙斑叉舌鰕虎	<i>Psammogobius biocellatus</i>					
	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>			3		
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>		2			
海鯢科	大眼海鯢	<i>Elops machnata</i>					
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	1		1		
鯛科	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>					
	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>					
沙鯪科	多鱗沙鯪	<i>Sillago sihama</i>			2		
鰺科	花身鰺	<i>Terapon jarbua</i>					
鯆科	窩斑鯆	<i>Konosirus punctatus</i>					
石鱸科	星雞魚	<i>Pomadasys kaakan</i>					
笛鯛科	火斑笛鯛	<i>Lutjanus fulviflamma</i>					
鰻科	黑邊布氏鰻	<i>Eubleekeria splendens</i>					
合計 4 科 4 屬 4 種 12 尾			2 種	2 種	4 種	1 種	1 種
			2 尾	3 尾	7 尾	2 尾	1 尾
Simpson 優勢度指數(λ)			0.50	0.56	0.31	1.00	1.00
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')			0.30	0.28	0.55	0.00	0.00
Margelef 指標(SR)			6.64	4.19	4.73	3.32	0.00
Pielou 均勻度指數(J')			1.00	0.92	0.92	0.00	0.00

表2.9.4-1 109年第1季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
鰻科	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>	0	0	1	1
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	0	1	0	1
溪流名：觀音溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
鰻科	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>	1	0	0	1
塘鱧科	棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	1	0	1	2
溪流名：小飯壠溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
鰻科	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>	1	0	0	1
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>	0	1	0	1
沙鮫科	多鱗沙鮫	<i>Sillago sihama</i>	0	0	2	2
溪流名：新屋溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
鰻科	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>	2	0	0	2
石鱸科	星雞魚	<i>Pomadasys kaakan</i>	0	0	0	0
鰻科	黑邊布氏鰻	<i>Eubleekeria splendens</i>	0	0	0	0
溪流名：社子溪						
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計
鰻科	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>	0	0	1	1
鑽嘴魚科	曳絲鑽嘴魚	<i>Gerres filamentosus</i>	0	0	0	0

2.10 漁業經濟

2.10.1 刺網現場生物採樣

本計畫於 108 年 12 月 7 日、109 年 1 月 9 日及 2 月 9 日，於觀塘工業區專用港沿岸海域施放刺網網具以採集生物樣本，以了解本季(108 年 12 月及 109 年 1-2 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。

108 年 12 月 7 日下午 15 時於桃園永安漁港出港，於 25°01'N、121°01'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，所得漁獲數量共計 172 尾(總重共 202.45 公斤)，樣本總重共 202.45 公斤，分類出 6 科 6 種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如表 2.10.1-1。根據此採樣結果來看，本月的優勢魚種為鰻 (*Mugil cephalus*)，捕獲數量共 160 尾，佔總捕獲樣本數的 93.02 %，其單位努力漁獲量(Catch per unit effort, CPUE)為 160 ind./hr (或 193.7 kg/hr)；第二優勢種為長鰺 (*Ilisha elongate*)，佔總捕獲樣本數的 2.91 %；第三優勢種則為大黃魚 (*Larimichthys crocea*) (1.74 %)，其 CPUE 為 3 ind./hr (或 2.2 kg/hr)；第四優勢種則為小鱗瓜子鱾 (*Girella leonine*) (1.16 %)，其 CPUE 為 2 ind./hr (或 1.95 kg/hr)；其餘兩個物種的多鱗四指馬鮫 (*Eleutheronema rhadinum*)及日本馬加鰺 (*Scomberomorus niphonius*)均只有 1 尾，佔總捕獲樣本數的 0.58 %，其 CPUE 分別為 1.4kg/hr 及 0.67Kg/hr。而本次採樣並無採集到紅肉丫髻鰲之個體。

109 年 1 月 9 日下午 16 時 30 分於桃園永安漁港出港，於 25°01'N、121°01'E 進行刺網漁具施放，回收網具時間為當日 18 時 40 分(網具施放時間約 1 小時)，起網地點約在 24°58'N、120°58'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 45 尾魚類及 4 隻蟹類，魚類樣本總重約 10.94 公斤(9 科 11 種)、蟹類樣本共 362.1 公克(1 科 2 種)，各生物種類之外觀照片如圖 2.10.1-2 及圖 2.10.1-3 所示，其種類組成及各捕獲尾數等資料詳如表 2.10.1-2。根據此採樣結果來看，本月的優勢魚種為長鰺，其數量佔總捕獲樣本數的 44.44 % (其單位努力漁獲量 CPUE 為 20 ind./hr，7.2 kg/hr)；第二優

勢種為黃鯽 (*Setipinna tenuifilis*)，佔總捕獲樣本數的 31.11 % (其 CPUE 為 16 ind./hr，0.67 kg/hr)；第三優勢種則為寬尾斜齒鯊 (*Scoliodon laticaudus*) 及棕斑兔頭鮪 (*Lagocephalus spadiceus*)，均只有採獲 2 尾 (CPUE 分別為 0.43 kg/hr、0.44 kg/hr)，佔總捕獲樣本數的 4.44 %，其餘 7 個種類之捕獲尾數則皆為 1 尾 (所佔比例為 2.22 %)。蟹類方面則捕獲到日本蟬 (*Charybdis japonica*) 及紅星梭子蟹 (*Portunus sanguinolentus*)，捕獲數量各為 2 隻 (CPUE 分別為 0.08 kg/hr、0.23 kg/hr)。而本次採樣亦無採集到紅肉丫髻鮫之個體。

圖 2.10.1-4 列出 109 年 1 月 9 日之前兩大優勢魚種-長鰺及黃鯽的體長-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-長鰺的體長區間落在 30-50 cm 之間、體重範圍則在 100-550 g 之間，其中一尾魚體雖體長達到 50 cm，但其體重僅 500 g 左右；第二優勢物種-黃鯽之體長及體重範圍則落在 12-27.5 cm、11-165 g 之間，其中 2 尾魚體之體型較大，其體長及體重為 26.5 cm (165 g) 及 27.5 cm (161.5 g)，若除去此 2 尾個體，其餘 12 尾個體之體長及體重範圍則落在 12-18 cm、11-138g 之間。

109 年 2 月 9 日上午 6 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，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，所得漁獲數量共計 56 尾 (總重共 12.18 公斤)，分類出 4 科 5 種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如表 2.10.1-3。根據本次採樣結果來看，主要優勢魚種為鰺科魚類 (Stromateidae)，捕獲數量為 50 尾 (CPUE 為 6 kg/hr)，佔總捕獲樣本數的 89.29 %；第二優勢種則為各捕獲 2 尾 (CPUE 分別為 1.34 kg/hr、2.52 kg/hr) (3.57 %) 的日本馬加鰺及銀鰺 (*Pampus argenteus*)，其餘兩個物種各捕獲 1 尾 (CPUE 分別為 1.46 kg/hr、0.86 kg/hr) (1.79 %) 的小鱗瓜子鱸及黑棘鯛 (*Acanthopagrus schlegelii*)。而本次採樣同樣無採集到紅肉丫髻鮫。

以本季 3 次之採樣結果來看，鰺的捕獲量有隨著月份改變而減少的趨勢，其原因與該魚種的洄游時間有關：該魚種會在每年約冬至過後，由大陸沿岸向南經過台灣海峽並洄游至台灣沿岸水域產卵，因此在冬季時 (尤其 12-1 月間) 可大量捕

獲到該魚種。其餘所得之魚類則皆為臺灣西北部之常見種類，且多為當地之重要經濟種類，如鯧科之魚類(如肉魚、旗子等種類)、長鰺(俗稱力魚)、日本馬加鰺(俗稱馬加)等魚類，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。而本研究區域-桃園沿岸海域，屬於砂泥性等較為平坦之水域，捕獲數量仍可能受到環境變動或採樣時間等因素影響，故有長期追蹤的必要。



圖 2.10.1-1 109 年第 1 季(1 月 9 日)之刺網採樣實際漁獲情況

表2.10.1-1 109年第1季之刺網總捕獲科別、種類、尾數及總體重 (108年12月7日)

物種	尾數	總重(Kg)
魚舵 魚科 Kyphosidae		
小鱗瓜子鰻 <i>Girella leonina</i>	2	1.95
鰻科 Mugilidae		
鰻 <i>Mugil cephalus</i>	160	193.7
馬鮫科 Polynemidae		
多鱗四指馬鮫 <i>Eleutheronema rhadinum</i>	1	1.4
鋸腹鰯科 Pristigasteridae		
長鰯 <i>Ilisha elongata</i>	5	2.53
石首魚科 Sciaenidae		
大黃魚 <i>Larimichthys crocea</i>	3	2.2
鯖科 Scombridae		
日本馬加鰹 <i>Scomberomorus niphonius</i>	1	0.67
尾數	172	
科數	6	
種數	6	

資料來源：108 年 12 月 7 日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-2 109年第1季之刺網總捕獲科別、種類、尾數、體長及體重
範圍(1月9日)

物種	尾數	體長(cm)	體重(g)
真鯊科 Carcharhinidae			
寬尾斜齒鯊 <i>Scoliodon laticaudus</i>	2	28-55	82-346
鰐鰩科 Belonidae			
扁鰐鰩 <i>Ablennes hians</i>	1	85	735
鰻科 Carangidae			
甲若鰻 <i>Carangoides armatus</i>	1	16	95.4
長鰯科 Centrolophidae			
刺鰯 <i>Psenopsis anomala</i>	1	19	129
鰺科 Engraulidae			
黃鰺 <i>Setipinna tenuifilis</i>	14	12-27.5	11-165
鰻科 Mugilidae			
鰻 <i>Mugil cephalus</i>	1	35	300
馬鮫科 Polynemidae			
多鱗四指馬鮫 <i>Eleutheronema rhadinum</i>	1	27	158.5
鋸腹鰯科 Pristigasteridae			
長鰯 <i>Ilisha elongata</i>	20	30-50	100-550
四齒魷科 Tetraodontidae			
光兔頭魷 <i>Lagocephalus inermis</i>	1	26	490
月氏兔頭魷 <i>Lagocephalus lunaris</i>	1	24	293
棕斑兔頭魷 <i>Lagocephalus spadiceus</i>	2	21-22	206-230
尾數	45		
科數	9		
種數	11		
梭子蟹科 Portunidae		(甲殼寬)	
日本蟬 <i>Charybdis japonica</i>	2	7-8	46.7-82.7
紅星梭子蟹 <i>Portunus sanguinolentus</i>	2	12-14	90.7-142
尾數	4		
科數	1		
種數	2		

資料來源：109 年 1 月 23 日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-3 109年第1季之刺網總捕獲科別、種類、尾數、體長及總體重 (2月9日)

物種	尾數	總重(Kg)
魚舵 魚科 Kyphosidae		
小鱗瓜子鱸 <i>Girella leonina</i>	1	1.46
鯖科 Scombridae		
日本馬加鱈 <i>Scomberomorus niphonius</i>	2	1.34
鯧科 Stromateidae		
銀鯧 <i>Pampus argenteus</i>	2	2.52
鯧科 Gen. spp.	50	6
鯛科 Sparidae		
黑棘鯛 <i>Acanthopagrus schlegelii</i>	1	0.86
尾數	56	
科數	4	
種數	5	

資料來源：109 年 2 月 9 日刺網現場採樣漁獲統計

	
長鰺 <i>Ilisha elongata</i>	多鱗四指馬鮫 <i>Eleutheronema rhadinum</i>
	
寬尾斜齒鯊 <i>Scoliodon laticaudus</i>	甲若鯆 <i>Carangoides armatus</i>
	
鰱 <i>Mugil cephalus</i>	刺鰐 <i>Psenopsis anomala</i>
	
棕斑兔頭魷 <i>Lagocephalus spadiceus</i>	月氏兔頭魷 <i>Lagocephalus lunaris</i>
	
黃鰺 <i>Setipinna tenuifilis</i>	光兔頭魷 <i>Lagocephalus inermis</i>
	
扁鰐 <i>Ablennes hians</i>	

圖 2.10.1-2 109 年第 1 季之刺網採樣實際漁獲照片(1 月 9 日)

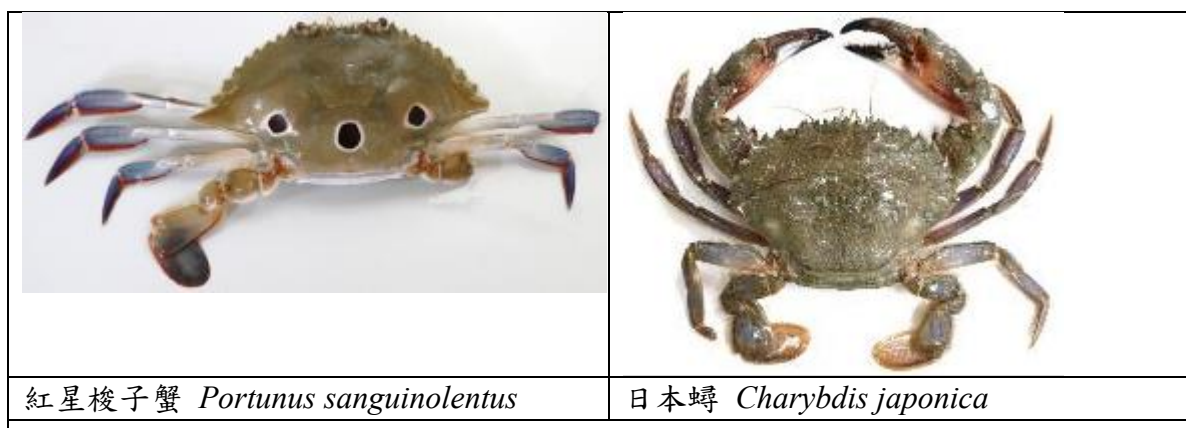


圖 2.10.1-3 109 年第 1 季之刺網捕獲蟹類(1 月 9 日)

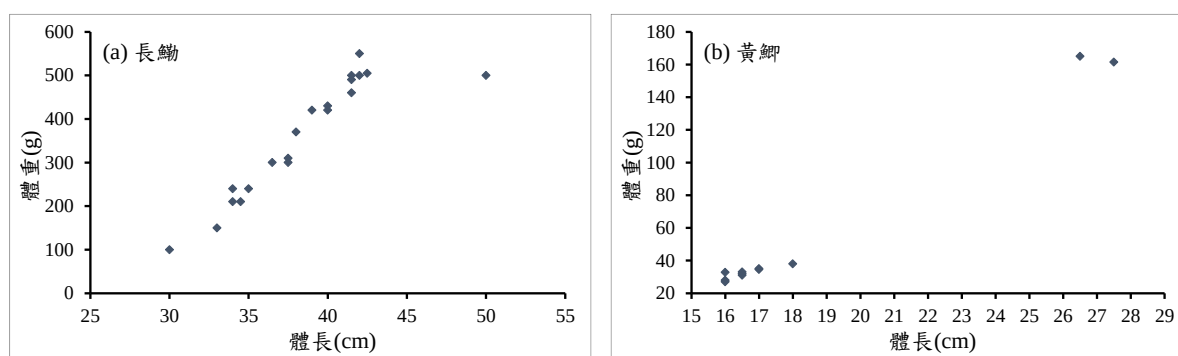


圖 2.10.1-4 109 年第 1 季之(a) 長鰯、(b) 黃鰯之體長-體重分布圖(1 月 9 日)

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，導致價格低靡，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 2.0.2-2、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

	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
年分	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
	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
年分	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

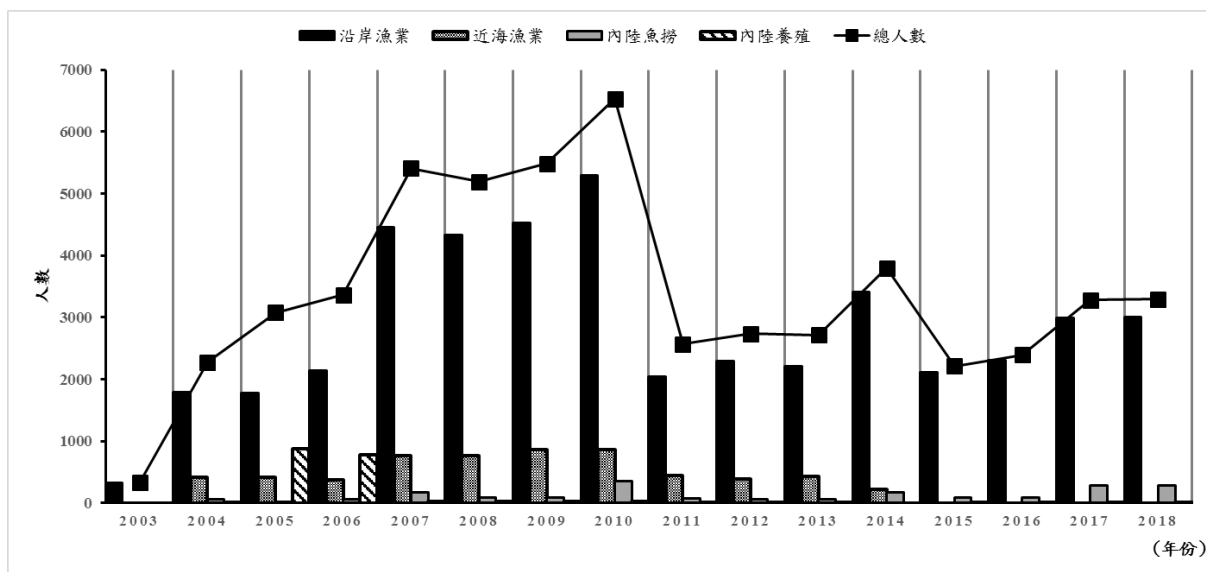


圖 2.10.2-1 歷年漁業作業人數

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	火撈網	一支釣	總計	刺網	火撈網	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

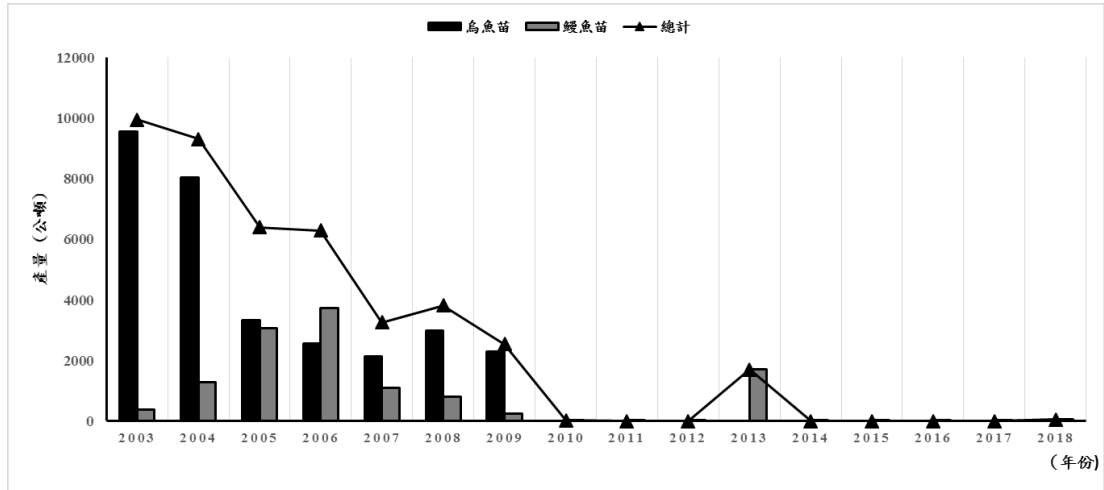


圖 2.10.2-2 歷年魚苗產量

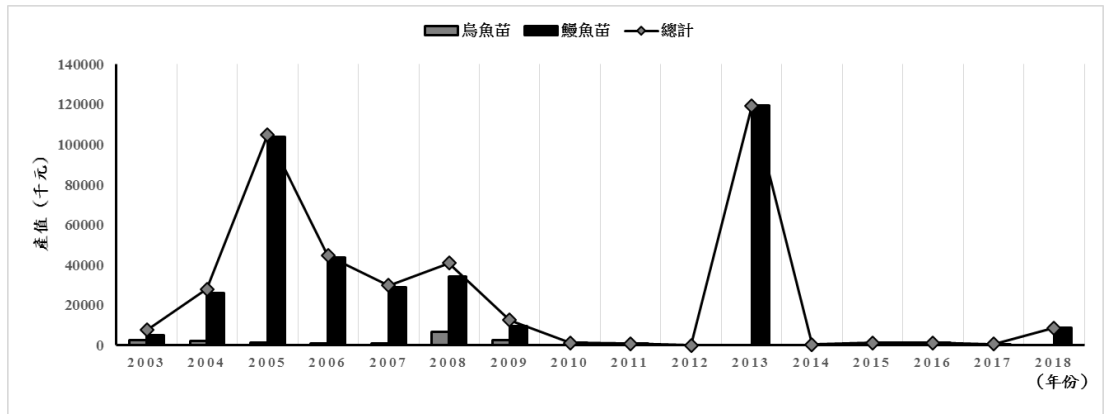


圖 2.10.2-3 歷年魚苗產值

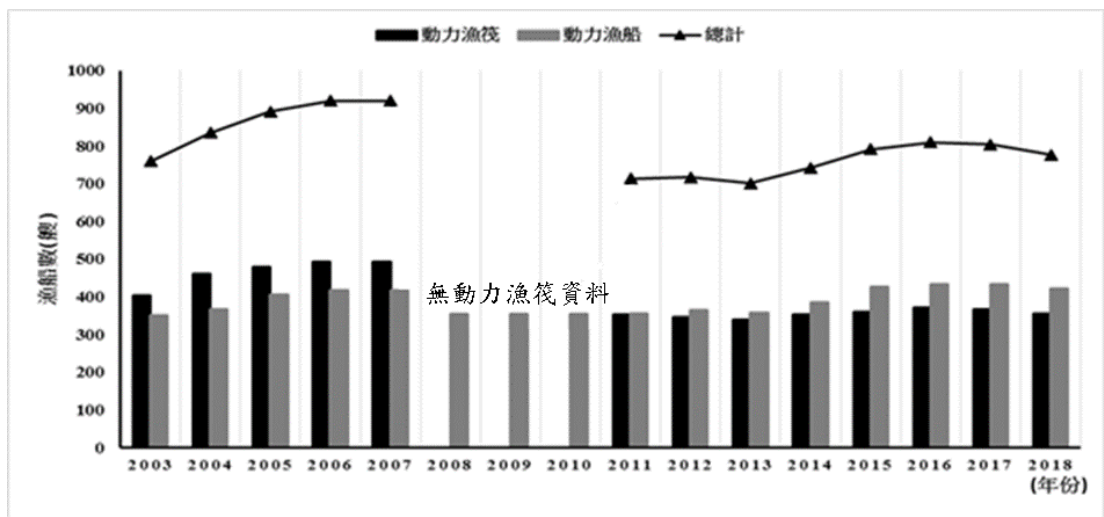


圖 2.10.2-4 歷年動力漁船、筏

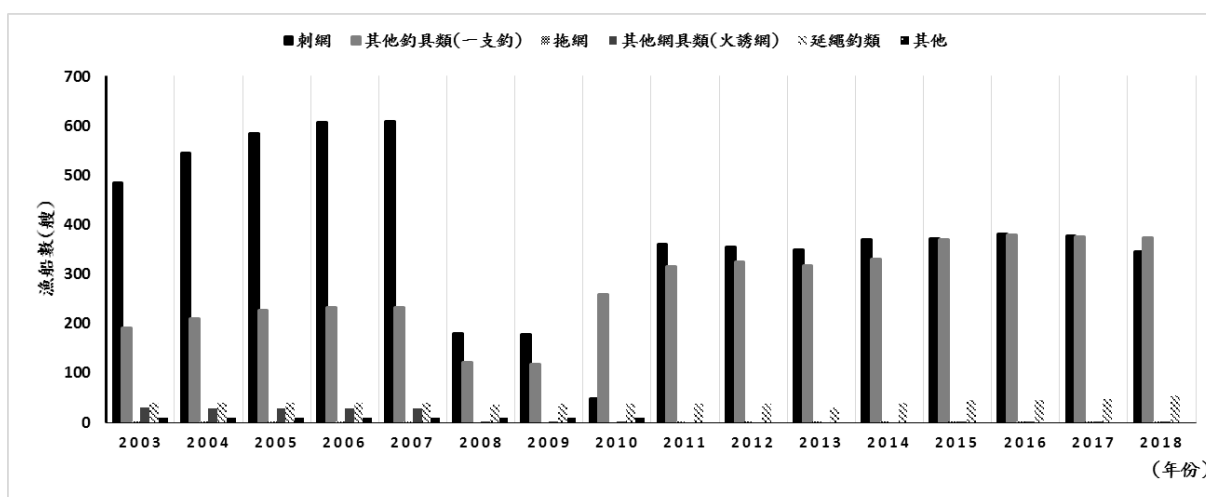


圖 2.10.2-5 歷年漁業漁船數

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

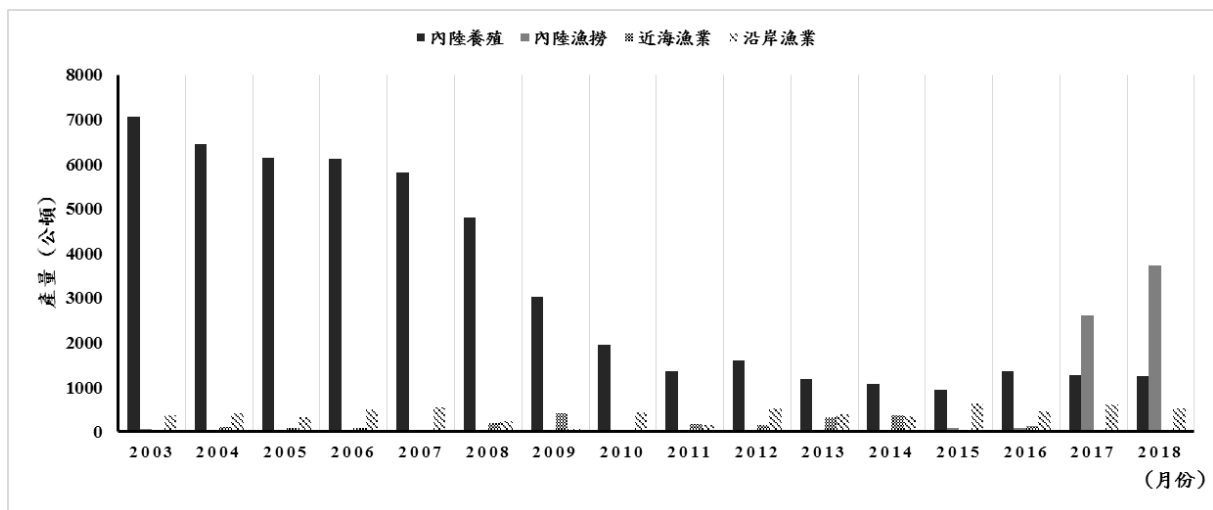


圖 2.10.2-6 歷年漁業產量

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1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 1 季統計值

竹圍地區為桃園區漁會 109 年第 1 季統計值

表2.10.2-6 109年第1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	魩魢	
		棒受網		
		焚寄網	捕魚苗	魩魢
	延繩釣	一支釣	棒受網	
動力舢舨 (CTS)	一支釣	一支釣	捕魚苗	
		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	
五噸以上未滿十噸 (CT1)	流刺網	一支釣		
	一支釣	流刺網		
	延繩釣	一支釣	籠具	
十噸以上未滿二十噸 (CT2)	流刺網	一支釣		
	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 1 季統計值

表2.10.2-7 109年第1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	魷魷		
		刺網		
		籠具	延繩釣	
	刺網	魷魷		
		一支釣	魷魷	
			地曳網	
			延繩釣	
			籠具	魷魷 棒受網
		焚寄網		
		籠具	一支釣	捕魚苗
	流刺網	魷魷		
		一支釣	魷魷	籠具
		捕魚苗	魷魷	
			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1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	
	流刺網	一支釣		
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
		籠具		
	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 1 季統計值

表 2.10.2-8 為 109 年第 1 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 108 年 12 月至 109 年 2 月之供銷量分別為 258,810.4 公斤、36,938.4 公斤、12,792.2 公斤，其中又以鱸、馬鮫科、赤鰭笛鯛之供銷量最多，分別為 76,222.5 公斤、50,491 公斤與 29,490.3 公斤，其次為鮑魚、黑鯛、鰻等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 18,000 公斤以上。至於月別供銷金額部份，本季則介於 1,378,872~73,902,749 元間變動。平均價格則以其他蟬蟹類最高(628 元/公斤)，其次為銀鯧、龍蝦、其他頭足類、鮑魚、點帶石斑、馬鮫科等，平均單價均為 400 元/公斤以上。整體而言，竹圍地區在 108 年 12 月至 109 年 2 月當中其供銷量以 12 月最高(2 月最低)，至於供銷金額亦是以 12 月最高(2 月最低)。

表 2.10.2-9 為 109 年第 1 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 108 年 12 月至 109 年 2 月之月別總供銷量分別為 144,090 公斤、5,911 公斤、1,136 公斤，其中以其他鯊、馬鮫科、康氏馬加鰭供銷量最多，分別為 37,500 公斤、29,910 公斤與 13,440 公斤，其次為黑鯛、白姑魚、帶魚屬等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 10,000 公斤以上。至於月別供銷金額方面，本季月別供銷金額介於 677,600~67,451,321 元間變動。而平均價格則以銀鯧最高(1,633 元/公斤)，其次為馬鮫科、其他石斑、鮫魚、白姑魚、康氏馬加鰭、黑鯛，平均單價為 600 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 157,403 公斤(竹圍地區本季為 308,540 公斤，永安地區為 151,137 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，竹圍地區多出大黃魚、日本鰻、日本真鱸、日本馬加鰭、台灣馬加鰭、赤鰭笛鯛、其他鯊、其他鯛、其他鯧、其他鰺、其他深海魚、其他頭足類、其他蟬蟹類、其他鰻、其他鰹類、其他鰻、其他鱸魚、刺鰻、花枝、花鰹、金梭魚科、紅牙、海鱺、海鰻科、真鰺、馬鮫科、帶魚屬、康氏馬加鰭、單棘鮃科、魷、魷仔、燕尾鰻、龍蝦科、點帶石斑、鰻科、鰻。整體上，由 2019 年 12 月到 2020 年 2 月，桃園地區產量最高的前五名依序為：馬鮫科(80401 公斤)、鰻(76,223 公斤)、其他鯊(37,694 公斤)、黑鯛(31,350 公斤)、赤鰭笛鯛(29,490 公斤)；產值方面，依序為馬鮫科(38,423,905 元)、黑鯛(14,754,985 元)、銀鯧(12,443,593 元)、鮫魚(12,093,819 元)、鰻(11,715,600 元)這五種，第 1 季總產量為 45.9 萬公斤，產值為 15,625 萬元。

表2.10.2-8 109年第1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)			
	12 月	1 月	2 月	總計	12 月	1 月	2 月	總計	12 月	1 月	2 月	總計
鱸	73,235	2,987.5		76,222.5	11,237,600	478,000		11,715,600	153.4	160		157
日 本 鰻	2.6	9,810		9812.6	390	852,000		852,390	150	86.9		118
日本真鱸	16,478.6	1083.4		17,562	5,273,075	346,790		5,619,865	320	320.1		320
黑 鯛	18,656.8	1,462.5	107	20,226.3	7,455,170	582,675	42,440	8,080,285	399.6	398.4	396.6	398
其 他 鯛	7,167.3	517.4	6.3	7,691	1,431,755	103,540	1,300	1,536,595	199.8	200.1	206.3	202
白 姑 魚	5.9	110.4	61.7	178	650	14,787	8,200	23,637	110.2	133.9	132.9	126
鮫 魚	21,234.1	1,462.3	545.4	23,241.8	10,575,919	652,590	215,310	11,443,819	498.1	446.3	394.8	446
赤鰭笛鯛	25,536.5	3952	1.8	29,490.3	6,384,150	988,000	630	7,372,780	250	250	350	283
點帶石斑	10,818.4	923.6	30.4	11,772.4	4,329,212	387,995	14,930	4,732,137	400.2	420.1	491.1	437
海 鰻 科	40	16	2.5	58.5	4,851	2,400	375	7,626	121.3	150	150	140
海 鰻	6		4	10	1,500		40	1,540	250		10	130
紅 甘 鰺	8			8	1,600			1,600	200			200
其 他 鰺	15,255.9			15,257.1	2,284,895		300	2,285,195	149.8		250	200
鰺	18,386.3	165.2	17.1	18,568.6	3,425,667	20,913	1,710	3,448,290	186.3	126.6	100	138
銀 鰺	11,071.2	710.5	8	11,789.7	5,594,170	371,710	6,415	5,972,295	505.3	523.2	801.9	610
燕 尾 鰺	9.3			9.3	1,395			1,395	150			150
其 他 鰺	10.1	83.7	11.4	105.2	2,020	16,740	2,280	21,040	200	200	200	200
馬 鮫 科	38,354.5	11,857.5	279	50,491	15,507,570	4,803,210	127,425	20,438,205	404.3	405.1	456.7	422
金梭魚科	14.8	1.5		16.3	2,170	450		2,620	146.6	300		223
鰻 科	1.2			1.2	360			360	300			300
帶 魚 屬	127.4			127.4	31,770			31,770	249.4			249
其 他 鰺	1,153.9	165	86.8	1,405.7	57,764	8250	4340	70,354	50.1	50	50	50
魷 仔	100	100		200	20,000	20,000		40,000	200	200		200

表2.10.2-8 109年第1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)			
	12 月	1 月	2 月	總計	12 月	1 月	2 月	總計	12 月	1 月	2 月	總計
花 鯉	2.9			2.9	203			203	70			70
其他鯉類	6			6	300			300	50			50
康氏馬加鰭	781.4	196.9	56	1,034.3	203,035	50,490	12,823	266,348	259.8	256.4	226.2	247
日本馬加鰭	2.9			2.9	725			725	250			250
台灣馬加鰭	11.1	11.3		22.4	2,220	2,970		5,190	200	262.8		231
其他鰭類	31			31	310			310	10			10
其 他 鯊	161	31	2	194	6,913	11,830	2,430	21,173	42.9	381.6	347.1	257
單棘鮃科	7.8	1.9		9.7	2,065	475		2,540	264.7	250		257
其他深海魚	126.3	34.7	10.3	171.3	60,680	11,665	3,520	75,865	480.4	336.2	341.7	386
花 枝	1.4	7.1	52.2	60.7	350	2,200	13,050	15,600	250	309.9	250	270
其他頭足類	2.1			2.1	945			945	450			450
龍 蝦 科	2.7	18.9	1.4	23	1,350	13,869	700	15,919	500	733.8	500	578
其他鱸魚		0.4		0.4		80		80		200		200
大黃魚		7.4		7.4		1,210		1,210		163.5		164
紅牙		86.2		86.2		29,750		29,750		345.1		345
班海鯰		11		11		110		110		10		10
真鯪		1,094.4		1,094.4		164,415		164,415		150.2		150
其他鰻		2.1		2.1		210		210		100		100
刺鰩		0.4	7.9	0.4		140		140		350		350
魷		23	1	30.9		1,065	298	1,363		46.3	37.7	42
其他螃蟹類		2	1	3		1,800	356	2,156		900	356	628
其他鰻			11,500	11,500			920,000	920,000			80	80
總計	258,810.4	36,938.4	12,792.2	308,540	73,902,749	9,942,329	1,378,872	85,223,950	241	278	279	266

資料來源：109 年第 1 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1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)			
	12 月	1 月	2 月	總計	12 月	1 月	2 月	總計	12 月	1 月	2 月	總計
黑鯛	11,124			11,124	6,674,700			6,674,700	600			600
白姑魚	8,242	3,744		11,986	2,472,600	1,182,400		3,655,000	300	315		615
鮪魚	1,200		300	1,500	500,000		150,000	650,000	417		500	917
班海鯰	108			108	2,112			2,112	20			20
紅甘	6,986			6,986	4,151,300			4,151,300	594			594
烏魚	7,032			7,032	2,744,000			2,744,000	390			390
銀鯧	5,660	2,167		7,827	4,750,700	1,720,598		6,471,298	839	794		1,633
馬鮫科	29,810		100	29,910	17,885,700		100,000	17,985,700	600		1,000	1,600
帶魚屬	10,885			10,885	3,265,500			3,265,500	300			300
康是馬加鰭	13,440			13,440	8,064,000			8,064,000	600			600
其他鰭	7,838			7,838	4,702,800			4,702,800	600			600
其他鯊	37,500			37,500	11,250,000			11,250,000	300			300
其他石首魚	2,100		40	2,140	550,000		10,000	560,000	262		250	512
其他石斑	700		696	1,396	350,000		417,600	767,600	500		600	1,100
其他鯻	1,465			1,465	87,900			87,900	60			60
總計	144,090	5,911	1,136	151,137	67,451,312	2,902,998	677,600	71,031,910	6,382	1,109	2,350	9,841

資料來源：109 年第 1 季中壢區漁會月報統計值（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 12 月份較多，為 141 天，其次依序為 2 月的 124 天及 1 月的 115 天，至於作業漁法主要是刺網、一支釣為主，主要漁獲對象為紅甘、午仔、烏魚、力魚等種類。總拍賣金額則介於 50~1,483,174 元間變動，其種類平均單價則介於 20~1,300 元/公斤。

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 19.8~570.5 公斤/船天(12 月)、42.2~631.1 公斤/船天(1 月)及 1.6~48,027.7 公斤/船天(2 月)，而單位努力漁獲價值(income per unit effort, IPUE) 則在 1,583~117,095 元/船天(12 月)、1,537~61,354 元/船天(1 月)及 271~1,457,487 元/船天(2 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 300 倍之多。整體而言，本季標本戶以 12 月份之總作業天數較高(141 船天)，月別平均 CPUE 最高為 228.7 公斤/船天(12 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 108 年 12 月至 109 年 2 月之 CPUE 分布圖，108 年 12 月主要漁場位於 M5、M7 與 O7 三區域，每小時產量約在 13.5 公斤之上，109 年 1 月主要漁場位於 T7，每小時產量約在 13 公斤之上，109 年 2 月主要漁場位於 R6 及 T7，每小時產量約在 12 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-工業港區以南 15 公里內海域；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 顯示除了 109 年 1 月為核心區漁獲量最高之月份以外，108 年 12 月為其他區漁獲量最高之月份，核心區各月漁獲量占全區的比重約 30-50%。由表 2.10.2-14 可看出本季各月 CPUE 最高區域皆在核心區，其中 108 年 12 月及 109 年 1 月 CPUE 都在 10 公斤/小時以上，109 年 2 月亦將近 9 公斤/小時。

表2.10.2-10 桃園地區109年第1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
周船長	五噸以上 未滿十噸 (CT1)	一支釣	2019/12/1	9	W1
			2019/12/10	6.5	W2
			2019/12/16	8	W2
			2019/12/17	8	W3
			2019/12/22	6.5	X1
			2019/12/24	6	W1
			2019/12/26	5	W1
			2019/12/29	6	W1
林船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/12/2	5	U10
			2019/12/3	5	U10
			2019/12/4	7	U10
			2019/12/5	7	U10
			2019/12/7	7	U10
			2019/12/8	7	U10
			2019/12/11	7	U10
			2019/12/13	7	U10
			2019/12/14	7	U10
			2019/12/20	6	U10
			2019/12/21	7	U10
			2019/12/27	7	U10
			2019/12/28	8	U10
林船長(B)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/12/9	4	V8
			2019/12/17	3	W8
			2019/12/24	4	W8
			2019/12/25	4	V8
張船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	刺網	2019/12/3	6	-
			2019/12/4	7	-
			2019/12/5	7	-
			2019/12/6	7	-
			2019/12/7	6	-
			2019/12/8	17	-
			2019/12/9	7	-
			2019/12/10	17	-
			2019/12/11	17	-
			2019/12/12	5	-
			2019/12/13	5	-
			2019/12/20	5	-
			2019/12/21	5	-
			2019/12/22	6	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第1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
陳船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/12/15	17	T2
			2019/12/23	17	T2
			2019/12/24	17	T2
			2019/12/25	18	T2
			2019/12/28	19	T2
			2019/12/29	19	T2
黃船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/12/1	-	T2
			2019/12/9	7	T8
			2019/12/10	6.5	T8
			2019/12/13	7	T8
			2019/12/14	7	T8
			2019/12/15	8	T8
			2019/12/16	7	T8
			2019/12/17	7	T8
			2019/12/22	7	T8
			2019/12/24	-	T8
			2019/12/25	-	T8
			2019/12/26	-	T8
			2019/12/29	11	T8
楊船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	刺網	2019/12/1	-	-
			2019/12/3	-	-
			2019/12/4	-	-
			2019/12/5	-	-
			2019/12/6	-	-
			2019/12/7	-	-
			2019/12/8	-	-
			2019/12/10	-	-
			2019/12/11	-	-
			2019/12/12	-	-
			2019/12/13	-	-
			2019/12/14	-	-
			2019/12/15	-	-
			2019/12/16	-	-
			2019/12/17	-	-
			2019/12/18	-	-
			2019/12/19	-	-
			2019/12/21	-	-
			2019/12/22	-	-
			2019/12/24	-	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第1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
楊船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	刺網	2019/12/26	-	-
			2019/12/28	-	-
			2019/12/31	-	-
蔡船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/12/8	-	I8
			2019/12/9	3	I8
			2019/12/10	5	I8
			2019/12/11	2.5	I8
			2019/12/13	-	I8
			2019/12/14	-	I8
			2019/12/15	-	I8
			2019/12/16	3	I8
			2019/12/17	-	I8
			2019/12/21	-	I8
			2019/12/23	-	I8
			2019/12/24	-	I8
			2019/12/28	-	I8
俞船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/12/10	3	F5
			2019/12/11	4	E6
			2019/12/13	5	E6
			2019/12/15	24	Q6
			2019/12/16	8	E6
			2019/12/25	6	E6
			2019/12/26	3	E6
			2019/12/27	4	E6
			2019/12/28	5	E6
			2019/12/29	2.5	E6
鄭船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/12/10	1	-
			2019/12/15	2	N8
			2019/12/16	3	F6
			2019/12/23	2	F6
			2019/12/28	-	F6
			2019/12/29	-	F6
鄭船長(B)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/12/3	3	H8
			2019/12/4	3	H8
			2019/12/10	9	H8
			2019/12/16	10	L7
			2019/12/17	3.5	L7
			2019/12/24	5.5	G7
			2019/12/28	8	G7

表2.10.2-10 桃園地區109年第1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	2020/1/2	6	V9
			2020/1/4	8.5	W8
			2020/1/5	6.5	W8
			2020/1/6	2.5	V4
			2020/1/7	5.6	W8
			2020/1/10		-
			2020/1/16	5.3	V9
			2020/1/19	2	V9
			2020/1/22	5	W8
			2020/1/23	3.5	W8
林船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/1/8	6	U10
			2020/1/9	6	U10
			2020/1/10	6	U10
			2020/1/11	7	U10
			2020/1/12	6	U10
			2020/1/13	7	S7
			2020/1/14	6	S7
			2020/1/15	7	R7
			2020/1/18	6	S7
			2020/1/19	6	U9
林船長(B)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/1/2	4	T7
			2020/1/3	4	T7
			2020/1/4	6	T7
			2020/1/5	6	T7
			2020/1/21	5	T7
			2020/1/22	4	T7
			2020/1/23	3	T7
張船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	一支釣	2020/1/4	-	-
		刺網	2020/1/2	-	-
			2020/1/3	-	-
			2020/1/5	-	-
			2020/1/7	-	-
			2020/1/8	-	-
			2020/1/9	-	-
			2020/1/10	-	-
			2020/1/11	-	-
			2020/1/12	-	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第1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
張船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	刺網	2020/1/14	-	-
			2020/1/15	-	-
			2020/1/16	-	-
			2020/1/17	-	-
			2020/1/18	-	-
			2020/1/19	-	-
			2020/1/21	-	-
			2020/1/22	-	-
			2020/1/23	-	-
			2020/1/24	-	-
陳船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/1/5	16	G7
			2020/1/9	5	G7
			2020/1/11	5	H8
			2020/1/15	6	H8
			2020/1/16	3	H8
			2020/1/19	4	H8
			2020/1/20	3	H8
			2020/1/21	4	H8
			2020/1/22	5	H8
			2020/1/23	10	H8
			2020/1/27	10	H8
			2020/1/28	8	H8
			2020/1/30	9	H8
朱船長	五噸未滿 (CT0)	一支釣	2020/1/9	-	-
許船長	二十噸以上 未滿五十噸 (CT3)	刺網	2020/1/2	-	-
			2020/1/3	-	-
			2020/1/5	-	-
			2020/1/7	-	-
			2020/1/9	-	-
			2020/1/11	-	-
			2020/1/14	-	-
			2020/1/15	-	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第1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
黃船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/1/2	11	T8
			2020/1/3	11	T8
			2020/1/4	12	T8
			2020/1/5	10	T8
			2020/1/6	10	T8
			2020/1/10	10	T8
			2020/1/11	10	T8
			2020/1/16	14	T8
			2020/1/19	10	T8
			2020/1/21	9	T8
			2020/1/22	10	T8
			2020/1/23	10	T8
楊船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	刺網	2020/1/2	-	-
			2020/1/5	-	-
			2020/1/7	-	-
			2020/1/9	-	-
			2020/1/10	-	-
			2020/1/14	-	-
			2020/1/16	-	-
			2020/1/19	-	-
			2020/1/21	-	-
			2020/1/22	-	-
蔡船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/1/4	-	I8
			2020/1/5	-	I8
			2020/1/7	-	I8
鄭船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/1/1	4	-
			2020/1/2	2	-
			2020/1/3	8	-
			2020/1/5	14	-
			2020/1/6	13	-
			2020/1/9	12	-
			2020/1/10	8	-
			2020/1/11	3	-
			2020/1/17	13	-
			2020/1/18	13	-
			2020/1/19	12	-
			2020/1/20	13	-
			2020/1/21	14	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第1季標本戶之作業資訊一覽表(續6)

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(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/1/23	-	-
			2020/1/29	17	-
			2020/1/30	18	-
			2020/1/31	17	-
謝船長	五噸未滿 (CT0)	一支釣	2020/1/3	-	-
			2020/1/4	-	-
			2020/1/5	-	-
			2020/1/7	-	-
			2020/1/8	-	-
			2020/1/21	-	-
			2020/1/22	-	-
			2020/1/23	-	-
周船長	五噸以上 未滿十噸 (CT1)	一支釣	2020/2/2	2.6	-
			2020/2/3	5.6	V8
			2020/2/12	5.7	-
			2020/2/13	5.5	V8
			2020/2/14	7.5	W7
			2020/2/15	6.5	V8
			2020/2/24	6.5	V8
			2020/2/26	5.5	X11
			2020/2/27	4	V8
			2020/2/29	6.7	V8
林船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/2/2	6	S7
			2020/2/3	6	S7
			2020/2/7	7	T7
			2020/2/8	6	U8
			2020/2/9	7	U9
			2020/2/10	8	U10
			2020/2/11	7	U10
			2020/2/12	7	U10
			2020/2/23	7	U10
			2020/2/24	7	U10
			2020/2/25	7	U10
林船長(B)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/2/15	4	T7
			2020/2/16	4	T7
			2020/2/27	4	T7
			2020/2/28	4	T7
			2020/2/29	4	T7

表2.10.2-10 桃園地區109年第1季標本戶之作業資訊一覽表(續7)

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
張船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	一支釣	2020/2/13	-	-
			2020/2/20	-	-
			2020/2/21	-	-
		刺網	2020/2/1	-	-
			2020/2/4	-	-
			2020/2/5	-	-
			2020/2/6	-	-
			2020/2/7	-	-
			2020/2/8	-	-
			2020/2/11	-	-
			2020/2/18	-	-
			2020/2/19	-	-
			2020/2/22	-	-
			2020/2/25	-	-
			2020/2/26	-	-
			2020/2/28	-	-
			2020/2/29	8	-
陳船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/2/1	6.7	V8
			2020/2/2	6	V8
			2020/2/3	4	V8
			2020/2/4	10	V8
			2020/2/6	5	V8
			2020/2/8	6	V8
			2020/2/9	5	V8
			2020/2/10	8	V8
			2020/2/11	6	V8
			2020/2/12	5	V8
			2020/2/13	5	V8
			2020/2/14	8	V8
			2020/2/20	2	V8
			2020/2/21	3	V8
			2020/2/24	2	V8
			2020/2/29	8	V8
朱船長	五噸未滿 (CT0)	一支釣	2020/2/13	-	-
			2020/2/14	-	-
			2020/2/15	-	-
			2020/2/16	-	-
			2020/2/26	-	-
			2020/2/28	-	-

表2.10.2-10 桃園地區109年第1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
許船長	二十噸以上 未滿五十噸 (CT3)	刺網	2020/2/3	-	-
			2020/2/5	-	-
			2020/2/6	-	-
			2020/2/7	-	-
			2020/2/11	-	-
			2020/2/12	-	-
			2020/2/13	-	-
			2020/2/14	-	-
黃船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/2/2	7	T8
			2020/2/3	7	T8
			2020/2/4	7	T8
			2020/2/10	25	T8
			2020/2/12	7	T8
			2020/2/13	25	T8
			2020/2/14	25	T8
			2020/2/20	24	T8
			2020/2/21	26	T8
			2020/2/24	26	T8
			2020/2/25	-	T8
			2020/2/27	25	T8
			2020/2/28	25	T8
楊船長	十噸以上 未滿二十噸 (CT2)	刺網	2020/2/1	-	-
			2020/2/4	-	-
			2020/2/6	-	-
			2020/2/7	-	-
			2020/2/8	-	-
			2020/2/13	-	-
			2020/2/16	-	-
			2020/2/19	-	-
			2020/2/21	-	-
			2020/2/22	-	-
			2020/2/28	-	-
			2020/2/29	-	-
蔡船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/2/6	7	H8
			2020/2/7	7	H8
			2020/2/8	7	H8
			2020/2/13	7	H8
			2020/2/16	7	H8
			2020/2/19	7	H8

表2.10.2-10 桃園地區109年第1季標本戶之作業資訊一覽表(續9)

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	2020/2/21	7	H8
			2020/2/22	7	H8
			2020/2/28	7	H8
			2020/2/29	7	H8
鄭船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2020/2/1	15	N8
			2020/2/2	16	N8
			2020/2/3	6	N8
			2020/2/4	4	N8
			2020/2/5	2	N8
			2020/2/6	5	N8
			2020/2/7	3	N8
			2020/2/8	3	N8
			2020/2/9	4	N8
			2020/2/11	6	N8
			2020/2/12	6	N8
			2020/2/13	5	N8
			2020/2/28	25	N8
謝船長	五噸未滿 (CT0)	一支釣	2020/2/4	-	-
			2020/2/15	-	-
			2020/2/16	-	-
			2020/2/27	-	-
			2020/2/28	-	-
			2020/2/29	-	-
蔡船長	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/11/2	5	G7
			2019/11/15	5	H7
			2019/11/17	5	J7
			2019/11/23	5	F6
			2019/11/30	5	F6
鄭船長(A)	動力漁筏 (CTR)	刺網	2019/11/16	3	L8
			2019/11/23	20	F7
			2019/11/30	1	-

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 1 季本計畫問卷調查

表2.10.2-11 109年第1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)
12 月	俞船長	10	刺網	烏魚 鰻苗	478.6	37,530.5	78.4	47.9	3,753
	陳船長	6	刺網	鰻苗	633.3	9,500.0	15.0	105.6	1,583
	黃船長	13	刺網	午仔 鰻魚 白口 石斑 力魚	1,468.0	310,849.2	211.8	112.9	23,911
	蔡船長	13	刺網	烏魚 午仔	2,032.6	288,105.0	141.7	156.4	22,162
	鄭船長(A)	6	刺網	烏魚 午仔 鰻魚	1,262.9	702,572.0	556.3	210.5	117,095
	鄭船長(B)	14	刺網	午仔 鰻苗	1,092.8	39,054.3	35.7	78.1	2,790
1 月	陳船長	13	刺網	鰻苗	6,129.8	96,565.0	15.8	471.5	7,428
	黃船長	12	刺網	午仔 鰻魚 白口 石斑	864.9	412,932.6	477.4	72.1	34,411
	蔡船長	3	刺網	白口 黃魚 三牙	126.6	27,518.9	217.4	42.2	9,173
	鄭船長(A)	13	刺網	烏魚 午仔 鰻魚	4,964.9	44,410.3	8.9	381.9	3,416
2 月	陳船長	16	刺網	午仔	7,506.9	121,959.0	16.2	469.2	7,622
	黃船長	13	刺網	午仔 鰻魚 白口 石斑	1,271.5	504,869.5	397.1	97.8	38,836
	蔡船長	10	刺網	鰻苗	3,426.6	274,125.0	80.0	342.7	27,413
	鄭船長(A)	3	刺網	午仔 加志 黑格	6,243.5	93,810.0	15.0	2,081.2	31,270
	鄭船長(B)	7	刺網	鰻苗	996.4	27,216.0	27.3	142.3	3,888

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 1 季本計畫問卷調查

表2.10.2-12 109年第1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)
12 月	周船長	8	一支釣	空阿 成仔丁 春子 石斑	418.4	16,523.7	39.5	52.3	2,065
	林船長(A)	22	刺網	白鯧 黑毛 力魚 烏魚	3,495.0	393,220.0	112.5	158.9	17,874
	林船長(B)	16	刺網	白口 石斑 三牙	316.7	70,300.0	222.0	19.8	4,394
	張船長	13	棒受網、刺網	白鯧 黑格	3,254.2	363,322.0	111.6	250.3	27,948
	楊船長	20	刺網	烏魚	11,410.8	1,069,415.0	93.7	570.5	53,471
1 月	周船長	10	一支釣	春子 石斑 成仔丁	473.6	15,374.8	32.5	47.4	1,537
	林船長(A)	10	刺網	白鯧 黑毛 黑格 旗子 烏魚	775.0	124,416.0	160.5	77.5	12,442
	林船長(B)	7	刺網	白口 厚殼 三牙	938.3	206,530.0	220.1	134.0	29,504
	張船長	20	刺網	白鯧 午仔 力魚 黑格	2,980.9	345,410.6	115.9	149.0	17,271
	楊船長	10	刺網	烏魚 暗鯧 黑格	2,583.7	176,212.6	68.2	258.4	17,621
	許船長	8	刺網	烏魚 巴鯧 黑格	1,413.9	262,983.1	186.0	176.7	32,873
	朱船長	1	一支釣	石斑	245.4	48,592.0	198.0	245.4	48,592
	謝船長	8	一支釣	黑口 鮫魚	5,049.0	490,833.0	97.2	631.1	61,354
2 月	周船長	10	一支釣	春子 石斑 成仔丁	318.7	10,419.3	32.7	31.9	1,042
	張船長	17	一支釣、刺網	白鯧 午仔 鮫魚	4,881.2	393,883.2	80.7	287.1	23,170
	林船長(A)	11	刺網	白鯧 黑毛 黑格 旗子	966.9	164,500.0	170.1	87.9	14,955
	林船長(B)	5	刺網	白口 石斑 三牙	746.7	100,110.0	134.1	149.3	20,022
	楊船長	12	刺網	暗鯧 黑格	1,473.9	104,636.6	71.0	122.8	8,720
	許船長	8	刺網	鮫魚 石斑 黑毛	384,221.9	11,659,896.1	30.3	48,027.7	1,457,487
	朱船長	6	一支釣	午仔 黑格	9.8	1,624.0	165.9	1.6	271
	謝船長	6	一支釣	午仔 鮫魚	1,081.9	154,971.0	143.2	180.3	25,829

註：漁獲種類俗名、中文名及學名請參照錯誤！找不到參照來源。13

資料來源：109 年第 1 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、中文名及學名對照一覽表

俗名	中文名	學名
銅鏡	海蘭德若鰺	<i>Carangoides hedlandensis</i>
黑鰓	烏鰓	<i>Parastromateus niger</i>
白鰓、正鰓	銀鰓	<i>Pampus argenteus</i>
暗鰓、黑鰓	鑷鰓	<i>Pampus echinogaster</i>
白北、白腹仔	台灣馬加鰺	<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	脂眼凹肩鰺	<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>
剥皮魚	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	中華鰺	<i>Scomberomorus sinensis</i>
	日本馬加鰺	<i>Scomberomorus niphonius</i>
	鰺	<i>Scomberomorus commerson</i>
臭肉鯧	黃帶圓腹鯧	<i>Dussumieria elopsoidea</i>

表2.10.2-13 本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照一覽表(續)

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	白線光頰鰭	<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>Nippon 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>
	白鱾	<i>Gymnocranius griseus</i>
	尖吻龍占	<i>Lethrinus olivaceus</i>
	長身白鱾	<i>Gymnocranius elongatus</i>
	烏帽龍占	<i>Lethrinus lentjan</i>
	真白鱾	<i>Gymnocranius euanus</i>
	單斑龍占	<i>Lethrinus harak</i>
毛口	黃鯽	<i>Setipinna tenuifilis</i>
突鼻仔	芝燕稜鯢	<i>Thryssa chefuensis</i>
烏魚	鰻	<i>Mugil cephalus</i>

表2.10.2-13 本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照一覽表(續)

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>
鮒仔魚、甘仔魚	吉打鰺	<i>Alepes djedaba</i>
	六帶鰺	<i>Caranx sexfasciatus</i>
	甲若鰺	<i>Carangoides armatus</i>
	黃帶擬鰺	<i>Pseudocaranx dentex</i>
	巴布亞鰺	<i>Caranx papuensis</i>
牛舌	舌鰷科之俗名	
七星	大口逆鈎鰺	<i>Scomberoides commersonnianus</i>
鐵甲	大甲鰺	<i>Megalaspis cordyla</i>
巴攏	藍圓鰺	<i>Decapterus maruadsi</i>
銅盤	圓白鰺	<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	布氏鰺鰭	<i>Trachinotus blochii</i>
黃鰭鯛	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>

註：本表之調查期間為 109 年第 1 季

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 1 季

表2.10.2-14 109年第1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	總作業時數	漁獲量(公斤)	CPUE(公斤/小時)
10812	核心區	1	73	748	10.25
	北 區	4	114	816	7.16
	南 區	3	84	501	5.96
	參考區	3	100	469	4.69
10901	核心區	2	95	983	10.35
	北 區	2	121	468	3.87
	南 區	1	44.9	237	5.28
	參考區	1	40	127	3.16
10902	核心區	2	82	732	8.93
	北 區	2	276	893	3.24
	南 區	1	56.7	153	2.70
	參考區	1	26	51	1.97

資料來源：109 年第 1 季本計畫問卷調查

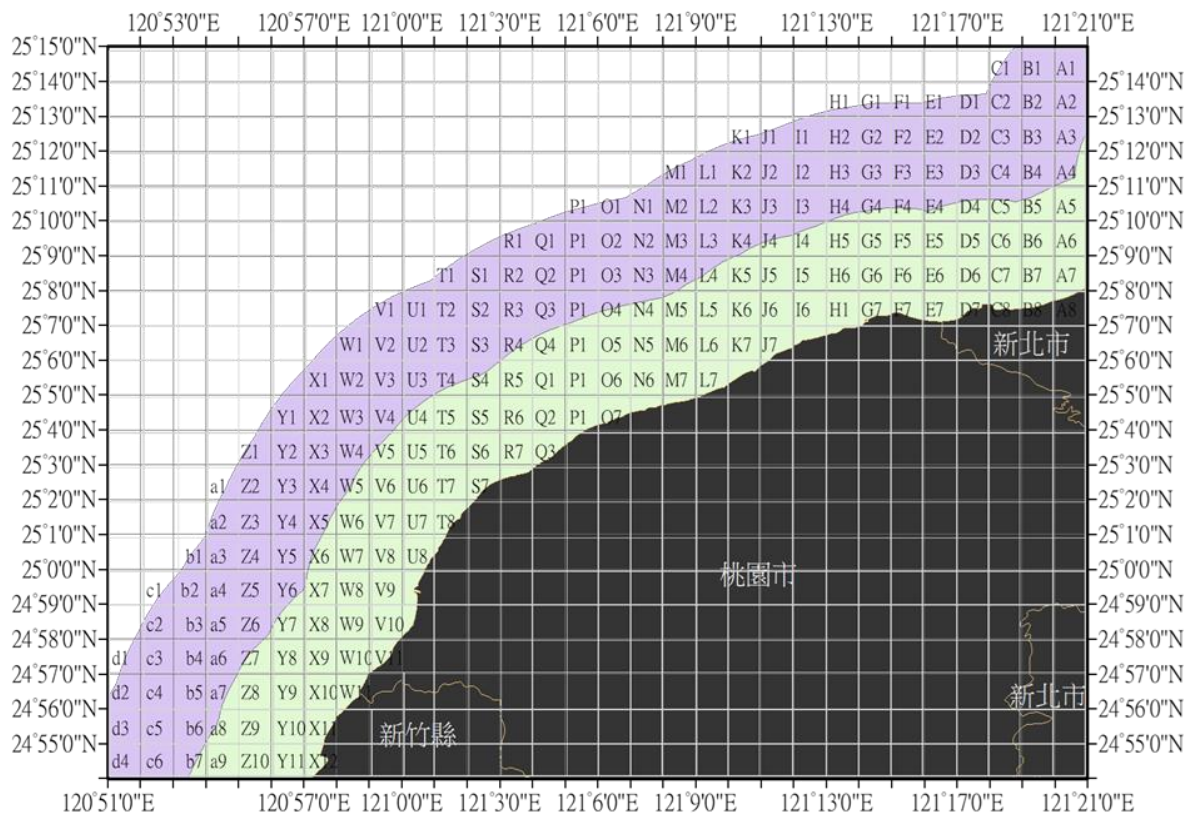


圖 2.10.2-7 標本戶問卷調查作業海域位置圖

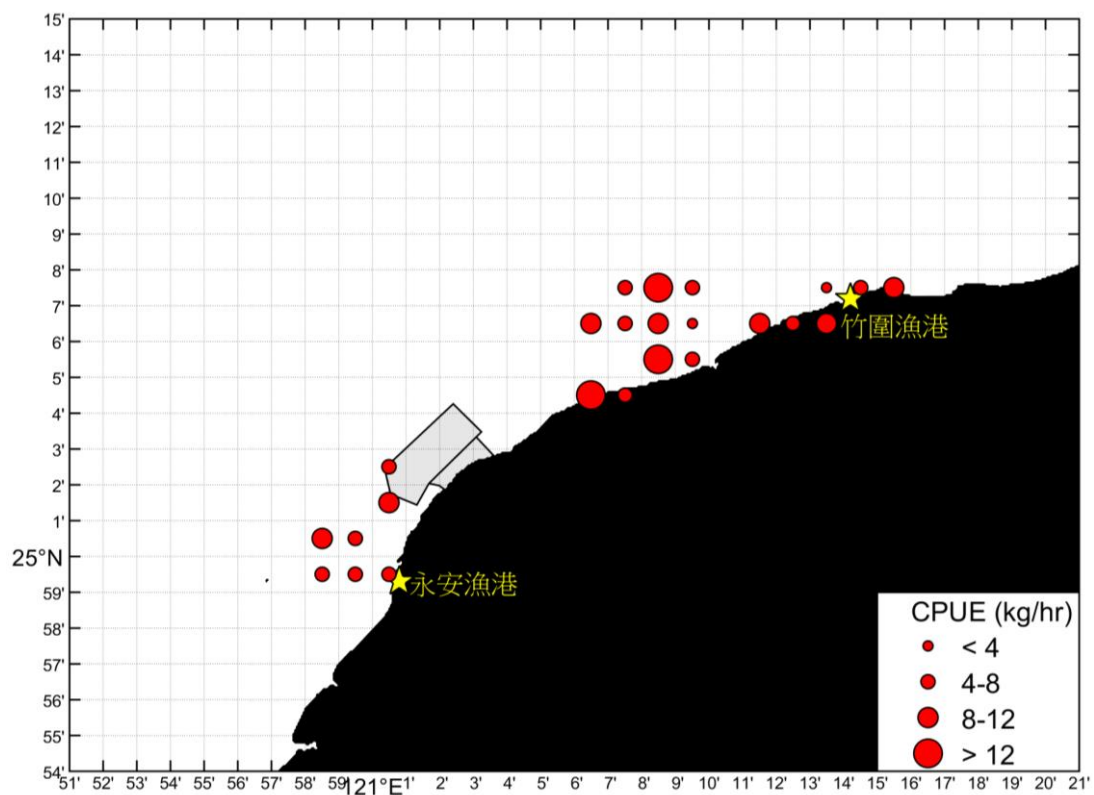


圖 2.10.2-8 108 年 12 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

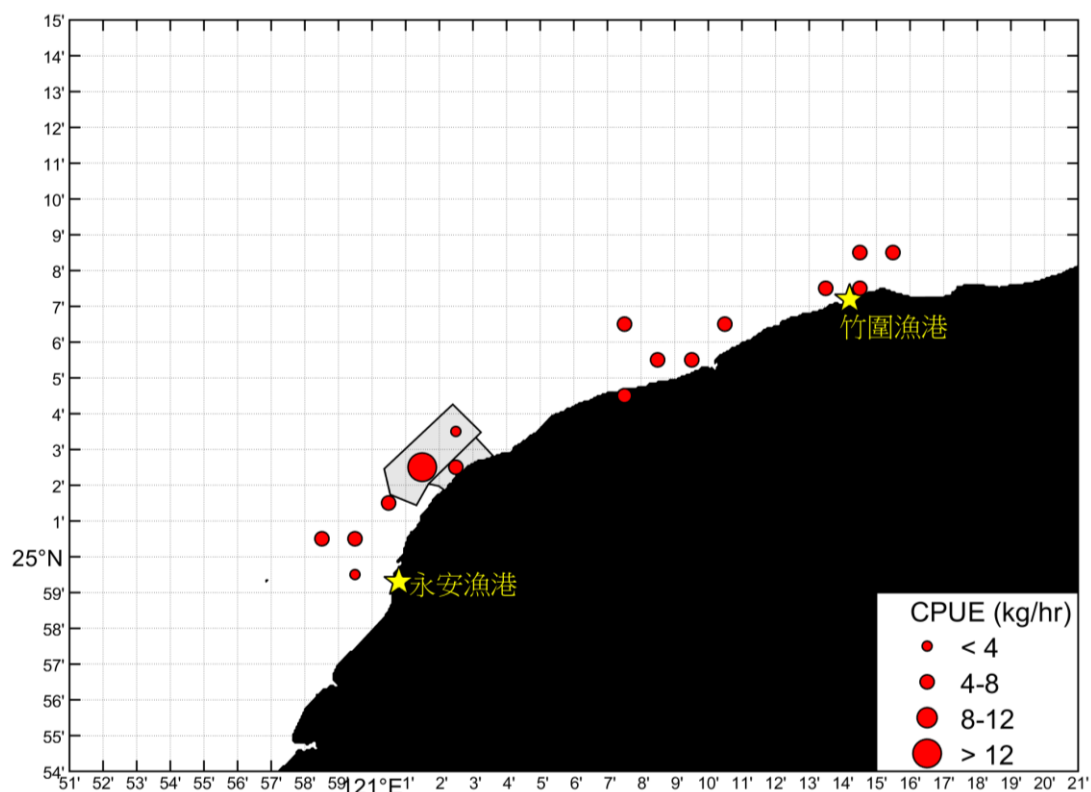


圖 2.10.2-9 109 年 1 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

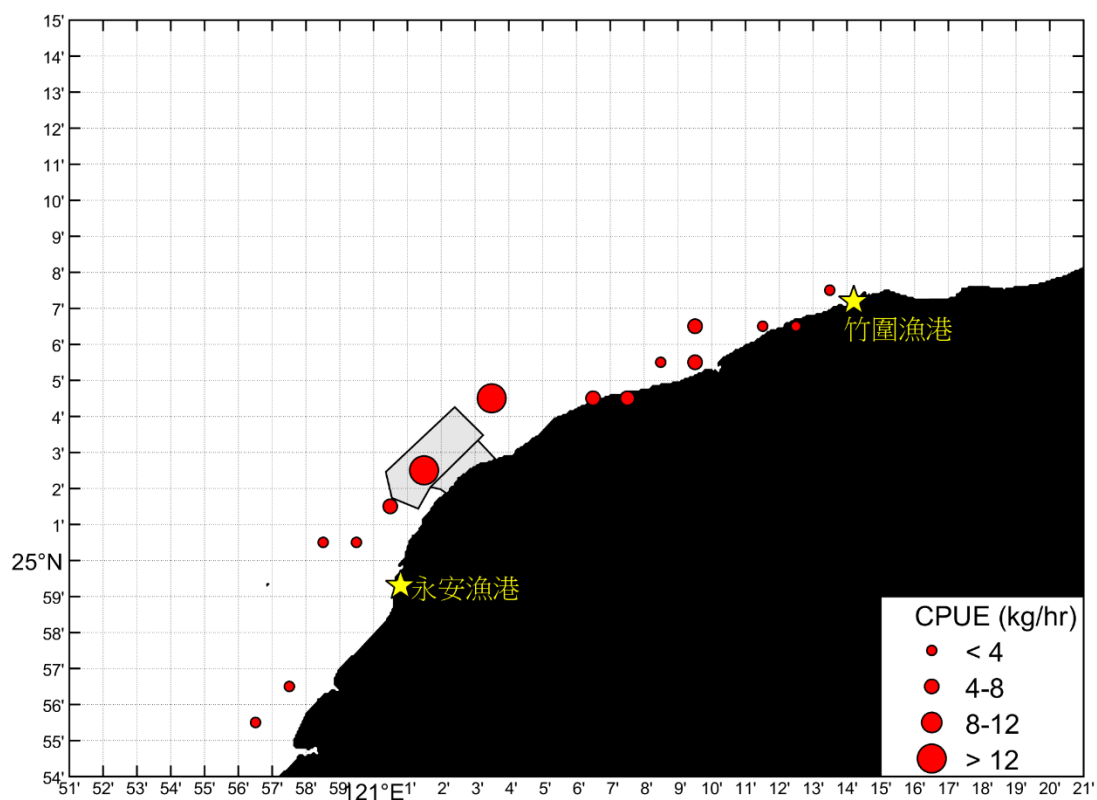


圖 2.10.2-10 109 年 2 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

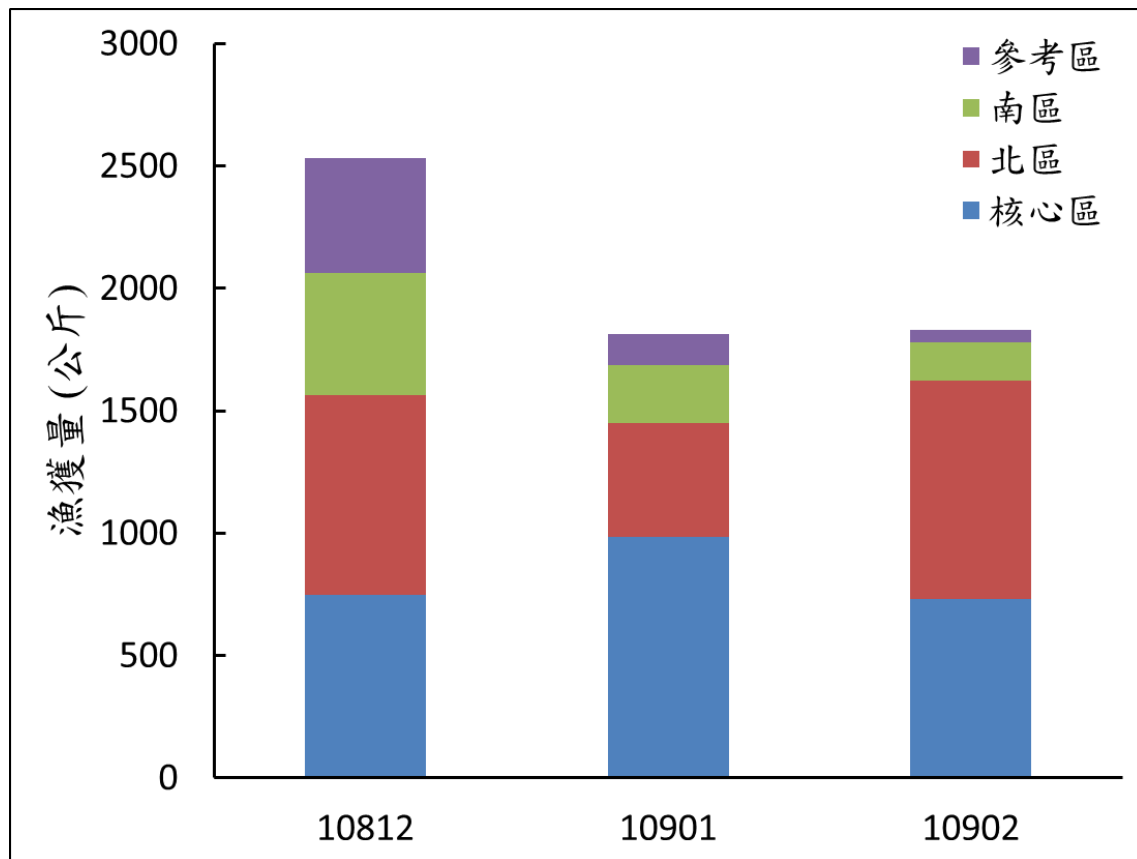


圖 2.10.2-11 109 年第 1 季分區海域漁獲量堆疊圖

2.10.3 紅肉丫髻鯪之文獻調查及回顧

本年度(109 年)本季(12-2 月)並未在執行範圍的漁港捕獲任何紅肉丫髻鯪個體，但配合本系所之莊守正教授研究室人員，於去年底至今年初(108 年 12 月-109 年 3 月)在台灣東北部-宜蘭南方澳魚市場中，觀察到懷孕之紅肉丫髻鯪個體，並依其團隊記錄胎仔之體長資料，進一步結合本計畫之 108 年度報告來看：台灣東北部海域在冬季(108 年 12 月)時已可發現到懷孕之紅肉丫髻鯪個體，其胎仔體長(全長, Total length, TL)之範圍落在 21-26 公分之間；至 109 年 3 月份時，觀察到的兩尾懷孕個體之體內胎仔體長範圍則在 36-45 公分之間，其中一尾在子宮內就已死亡(此個體體長為 18.5 公分)(圖 2.10.3-1、圖 2.10.3-2)；再加上過去 108 年 4-11 月(西部海域)紀錄 4 月份之胎仔的體長範圍在 39.5-47 公分，與隨後本計畫 5 月、7 月到 9 月份所觀察到的紅肉丫髻鯪幼魚體全長，有逐漸增加的趨勢(圖 2.10.3-1)。

藉由 Chen et al. (1988)在台灣東北部海域之研究結果來看，紅肉丫髻鯪在 9 月時會開始出現有小型胎仔的懷孕個體，且其胎仔體型大小會隨著時間而有明顯的成長趨勢，直至隔年之 5、6 月份時，胎仔體全長約可達到 45 公分左右，但於 7、

8 月份時便無法觀察再到懷孕個體。由本研究現階段之結果及綜合前人研究可初步推論，本物種的妊娠期應在每年的秋季至隔年的初夏之時，而產仔時間應在春夏之際、產仔場應在台灣西部海域，而在秋季至隔年春季時，該族群會在台灣周邊海域洄游、並在台灣東北部海域被捕獲。但如台灣周邊海域之系群數、洄游路徑、產仔場、不同性別或各生活史階段對於台灣東西部海域的利用，目前仍未有相關資料可供參考，須待未來更長時間的調查。

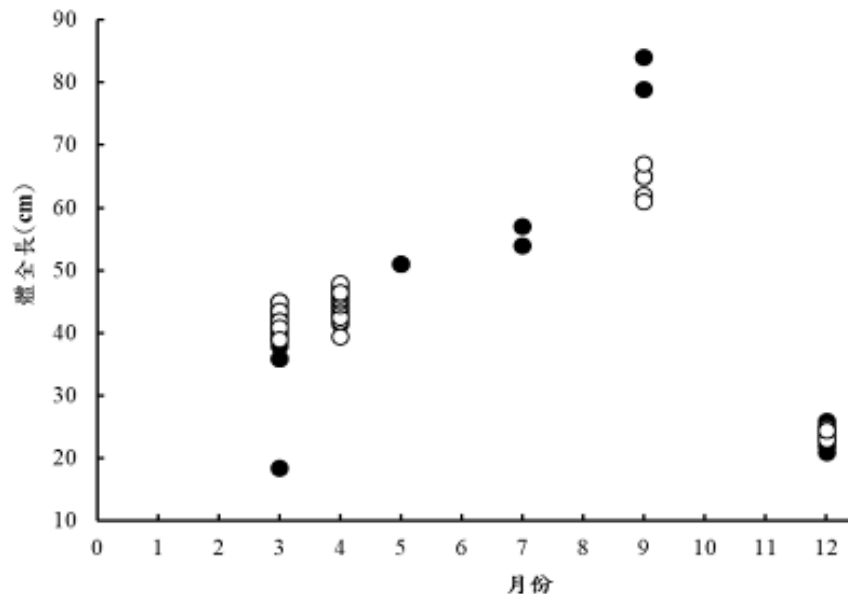


圖 2.10.3-1 108 年 4-12 月及 109 年 1-3 月之台灣周邊海域之紅肉丫髻鯪胎仔(東北部海域)及幼魚(西部海域)月別體長分布圖
(●：雄魚、○：雌魚；3、4 及 12 月為胎仔體長資料，5-9 月皆為幼魚個體)



圖 2.10.3-2 109 年 3 月，台灣東北部-宜蘭南方澳魚市場之紅肉丫髻鯪(總重 243 公斤)子宮中之死胎樣本(體全長 18.5 公分，雄性個體)。

2.11 礁體懸浮固體監測

2.11.1 每日漂砂監測

本季 1~3 月份(1/1-3/31)之逐時懸浮漂沙濃度監測資料詳見**附錄五**，測量方法為光學濁度計，懸浮漂沙濃度逐時資料(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 1-3 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 100 ppm 的情形，其中 G2 區之懸浮固體濃度大於 100 ppm 的最長區間為 208 小時(01/24 12:00 至 02/02 04:00)，保護區則為 86 小時 (02/16 07:00 至 02/19 21:00)。

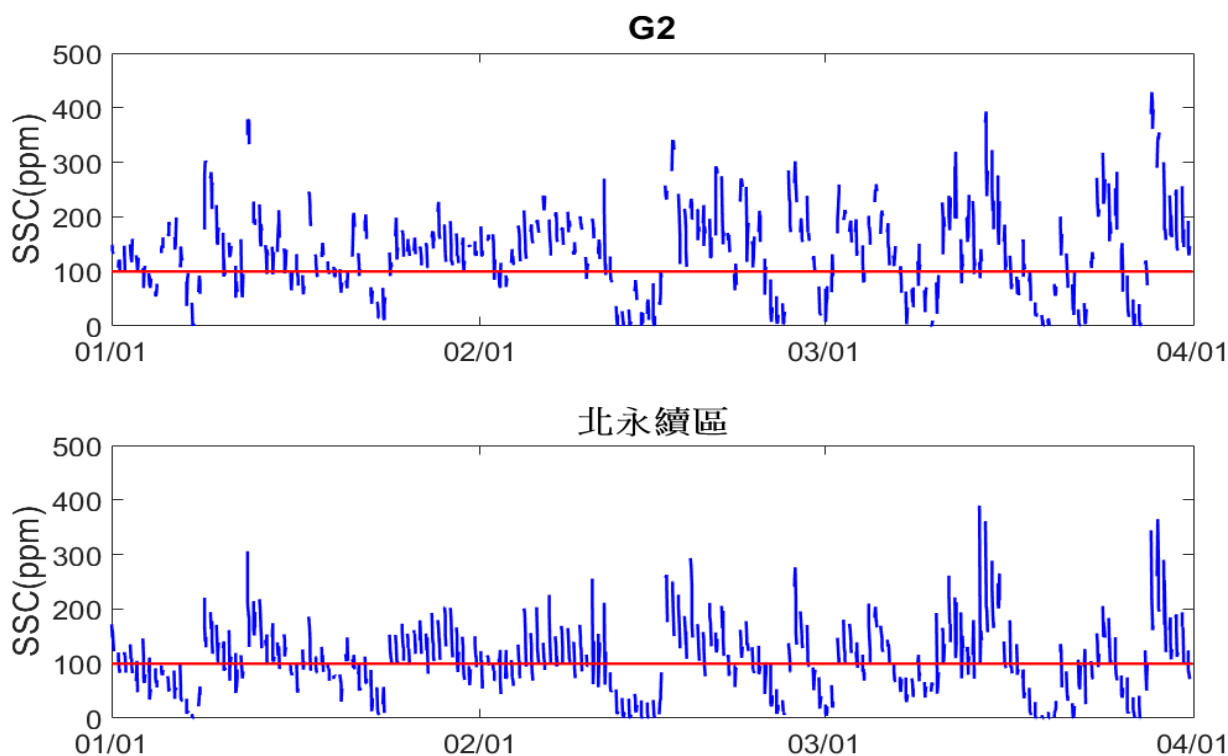


圖 2.11.1-1 漂沙濃度逐時資料時序列圖

2.11.2 海域空間濁度變化監測

本季無監測。

2.12 觀音溪口河道斷面監測

2.12.1 控制點測量

(一) 控制點檢測

- (a) 平面檢測：檢測內政部公告已知控制點 D022、D023、D024、D025 等控制點，以雙頻 GNSS 衛星定位儀靜態連續且同步觀測 45 分鐘以上。
- (b) 平面檢測結果：所有點位均相鄰 3 個點位間之夾角及邊長，實測值與已知點坐標反算值相較差值，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 之要求。檢測結果如表 2.12.1-1 所列，均合乎規要求。

表2.12.1-1 已知平面控制點檢測成果表

點名	反算 水平角	反算 距離	檢測 水平角	檢測 距離	水平角 較差	距離 較差	精度	檢測 結果
	° ' "	(m)	° ' "	(m)	"	(mm)		
D022 D023 D025	144-17-25	2246.013	144-17-27	2245.930	-2	-0.083	1/27059	合格
		3409.552		3409.570		-0.018	1/189420	合格
D023 D025 D022	14-03-48	3409.552	14-03-44	3409.570	4	-0.018	1/189420	合格
		5394.981		5395.106		-0.125	1/43160	合格
D025 D022 D023	21-38-47	5394.981	21-38-49	5395.106	-2	-0.125	1/43160	合格
		2246.013		2245.930		-0.083	1/27059	合格
點名	反算 水平角	反算 距離	檢測 水平角	檢測 距離	水平角 較差	距離 較差	精度	檢測 結果
	° ' "	(m)	° ' "	(m)	"	(mm)		
D023 D024 D025	120-17-10	2169.274	120-17-13	2169.290	-3	-0.016	1/135580	合格
		1754.880		1754.882		-0.002	1/877440	合格
D024 D025 D023	33-19-33	1754.880	33-19-29	1754.882	4	-0.002	1/877440	合格
		3409.552		3409.570		-0.018	1/189420	合格
D025 D023 D024	26-23-17	3409.552	26-23-21	3409.570	-4	-0.018	1/189420	合格
		2169.274		2169.290		-0.016	1/135580	合格

- (c) 高程檢測結果：檢測內政部一等一級水準點 D024 及 D025 兩點，以電子式水準儀配合條碼尺進行直接水準測量作業，來回測回之檢測結果如表 2.12.1-2 所列，其高程差與原高程差較差值為 1.48mm，精度為 $0.99\sqrt{K}$ ，合乎 $7\text{mm}\sqrt{K}$ 規範要求。

表2.12.1-2 已知高程控制點檢測成果表

起點		終點		資料高差 H2-H1	檢測高差	高程較差	測段距離	精度	檢測 結果
點號	高程值 H1(m)	點號	高程值 H2(m)	dH1(m)	dH2(m)	dH2-dH1	K(km)	√K (mm)	
						(mm)			
D024	30.42692	D025	19.78019	10.6467	10.64818	0.00148	2.221	0.991	合格

(二)平面控制測量：以檢測合格之平面控制點作為平面控制測量基準，引測補設之海堤起點樁坐標，相關作業敘述如下：

- (a) 測量方式執行採用 GNSS 衛星接收儀進行觀測，儀器在靜態測量之觀測基線長標準誤差皆優於 $15\text{mm}+3\text{ppm}$ 。
- (b) 採 GNSS 衛星定位儀同步觀測，GNSS 衛星測量基線計算、平差、偵錯作業流程如圖 2.12.1-1 所示，觀測網形如圖 2.12.1-2 所示。
- (c) 控制點坐標成果表如表 2.12.1-3 所示，原引測一等一級水準點外，本計畫並設置 T01、T21 兩點及 R01 臨時點。

(三)高程控制測量：以檢測合格之高程控制點作為高程控制測量基準，引測之海堤起點樁高程，相關作業敘述如下：

- (a) 儀器採用 Leica DNA03 一等精密自動電子水準儀搭配條碼尺自動記錄，以直接水準方式往返觀測，閉合於不同之兩已知點上，並加讀視距，前後視距離較差應約略相等，且不超過 60 公尺為原則。
- (b) 直接水準測量之往返閉合差不大於 $\pm 7\text{mm}\sqrt{K}$ ，由已知高程控制點引測至測區作為基本控制時，可來回施測或由已知水準點閉合至另一水準點，誤差應小於 $\pm 12\text{mm}\sqrt{K}$ 。
- (c) 量測結果：檢測結果如表 2.12.1-4 所列，量測所得精度為 $1.57\sqrt{K}$ ，均合乎規範 $\pm 12\text{mm}\sqrt{K}$ 要求。

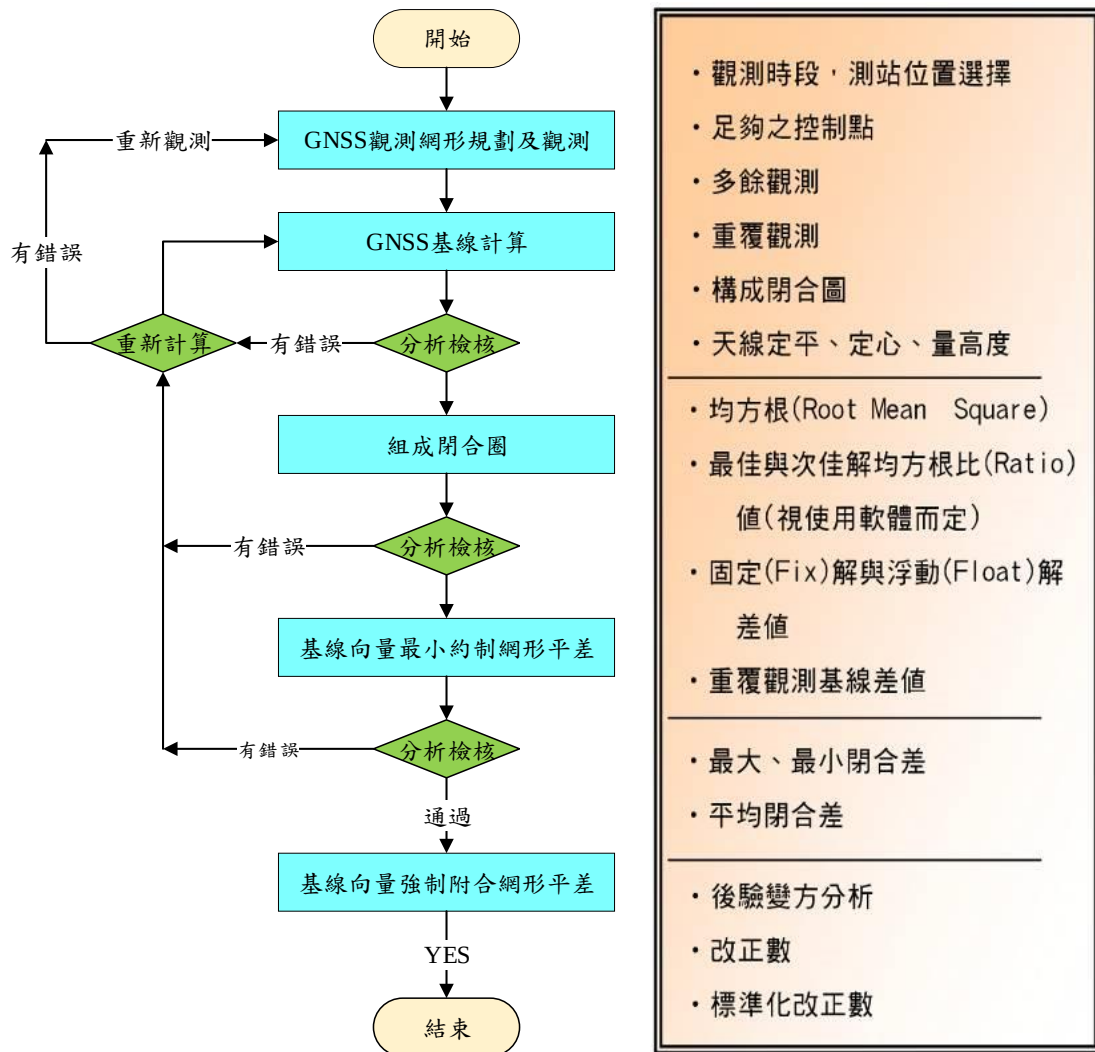


圖 2.12.1-1 衛星定位測量平差計算流程圖

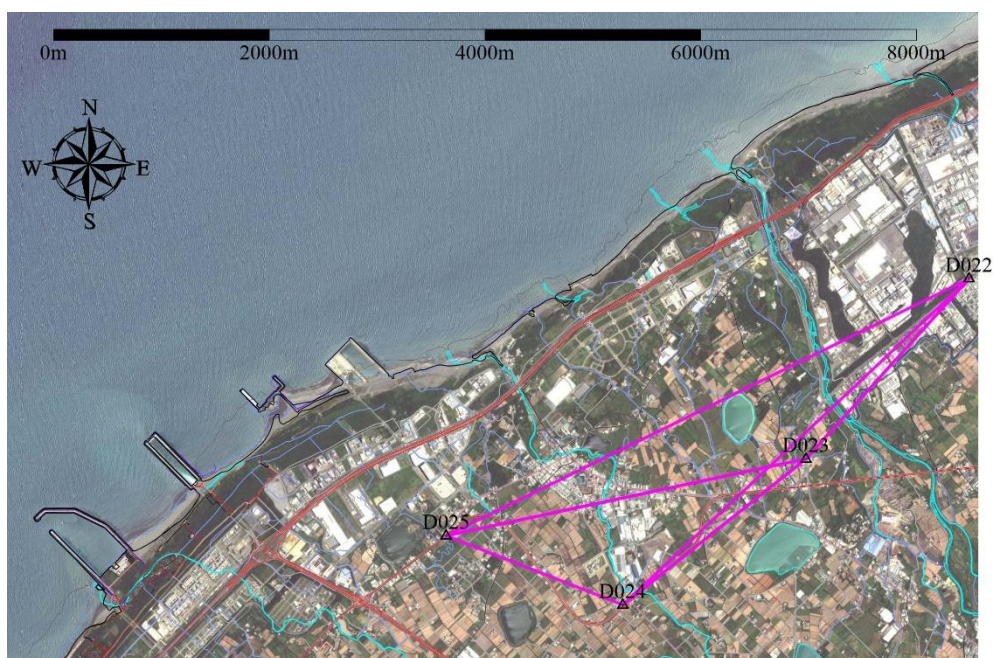


圖 2.12.1-2 GPS 網形圖

表2.12.1-3 控制點坐標成果表

點名	縱坐標	橫坐標	高程	備註
D022	2771543.484	261917.046	27.16571	一等一級水準點
D023	2769881.961	260405.783	31.12519	一等一級水準點
D024	2768534.820	258705.500	30.42692	一等一級水準點
D025	2769172.968	257070.761	19.78019	一等一級水準點
T21	2770913.247	257593.670	5.283	計畫設置控制點
TS01	2770791.558	257561.091	4.969	計畫設置控制點

表2.12.1-4 引測水準點高程精度分析統計表

起點		終點		資料高差 H2-H1	檢測高差	高程較差	測段距離	精度	檢測 結果
點號	高程值 H1(m)	點號	高程值 H2(m)	dH1(m)	dH2(m)	dH2-dH1	K(km)	√K (mm)	
						(mm)			
D024	30.42692	D025	19.78019	10.6467	10.65026	0.00356	5.152	1.57	合格

2.12.2 觀音溪河口地形測量

(1) 現場調查成果

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，現場調查作業相片如圖 2.12.2-1 所示。

109 年 3 月 6 日第 1 次現場施測 RTK 有 1,258 測點，109 年 3 月觀音溪河口地形施測點位位置如圖 2.12.2-2 所示。109 年 3 月觀音溪河口地形等高線圖如圖 2.12.2-3 所示，現場施測外海方向至高程-1.0m。



圖 2.12.2-1 觀音溪河口地形調查現場作業相片(109 年 3 月 6 日)

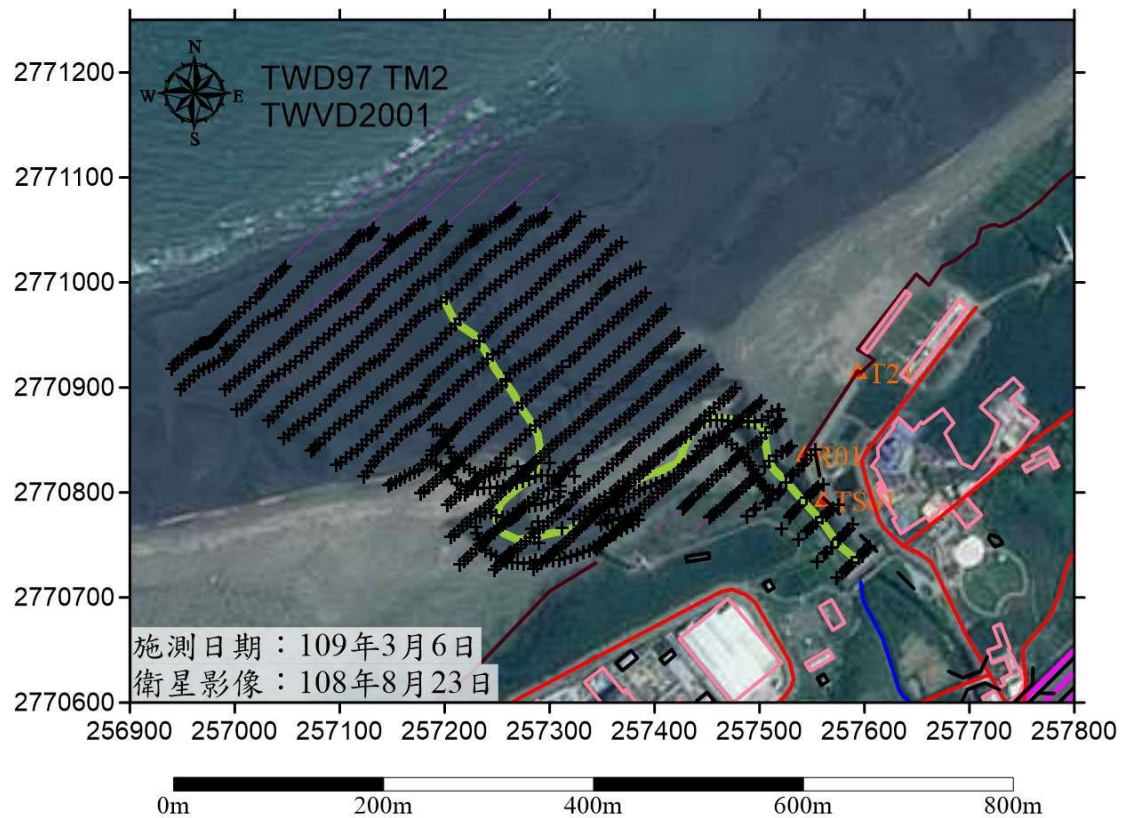


圖 2.12.2-2 109 年 3 月 6 日 觀音溪河口地形施測點位圖

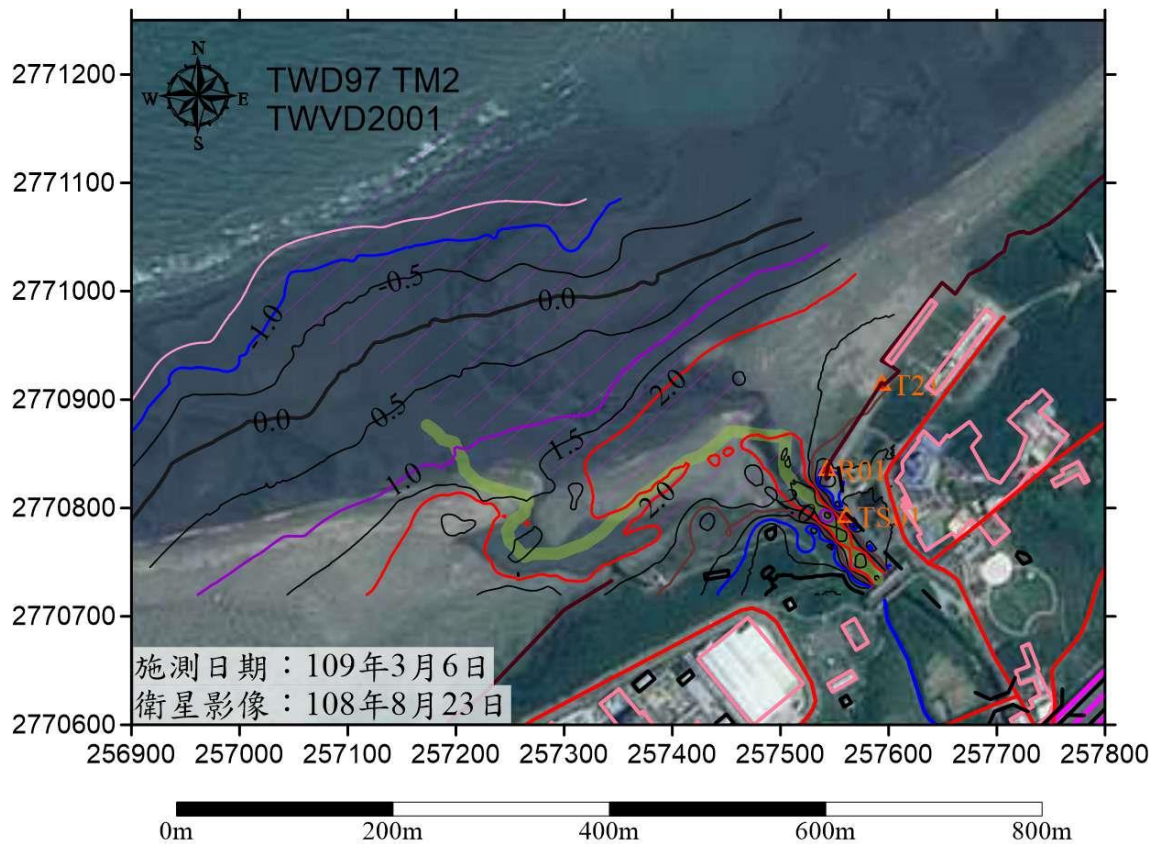


圖 2.12.2-3 109 年 3 月 6 日 觀音溪斷面地形施測地形成果圖

(2) 河道中心線底床高程

由觀音溪河道中心線底床高程剖面圖(圖 2.12.2-4)可知，109 年 3 月河道中心線的高程變化從陸側高程+1.45m(便橋外側、中心線里程 0.7 公尺)到外海高程為+0.77m(中心線里程 637 公尺)，全斷面平均坡降為 1/937，於里程 637 公尺以外平則無明顯河道；現場道中心線底床高程最高處里程 200 公尺至 250 公尺處，即為轉往西南向轉彎處、其最高高程處為+2.19m，若排水量太小，於水位過低狀態下(小於 30 公分)有可能形成沒口溪現象，但當日現場實際狀況，該處仍有排水漫流通過，並未形成沒口溪。

(3) 斷面底床高程分析

觀音溪斷面分析位置圖如圖 2.12.2-5 所示，離海堤 350 公尺內之河口地形斷面高程變化如圖 2.12.2-6~圖 2.12.2-10 所示，觀音溪口地形量測現場施測 RTK 共執行 24 個斷面，經監測結果分析，由於斷面 15(SEC15)往下游方向後之斷面 16~24(SEC16~24)並無明顯河道(無法辨認河道中心線)，意即 SEC16~24 無法準確代表觀音溪河道之地形斷面，故繪製、分析觀音溪河口地形斷面高程時主要以可辨識河道位置之 SEC1~15 之高程變化結果進行呈現。河道順兩岸堤防往西北向流出(里程 0~125 公尺、SEC01~SEC06)，於此河道段，河道斷面 SEC05~SEC06 為河道主槽寬度最為明顯及寬闊之河道段，於高程+3m 以上寬度均可達 25 公尺，於高程+2.5m 以上可維持在 30 公尺寬度。

SEC01~SEC06 河道段(前 125 公尺)109 年 3 月資料此段中心線底床高程則維持在+1.09m 以上，河段平均底床高程+1.14 公尺，此河段最高處出現於河道里程 125 公尺處(斷面 6 上)高度為+1.58 公尺，於里程 200~275 公尺(SEC12)河道深度則僅可維持在 0.6 公尺以上，河道寬度維持在 40 公尺，至里程 350 公尺處向外海方向已無法明確辨識河槽位置。

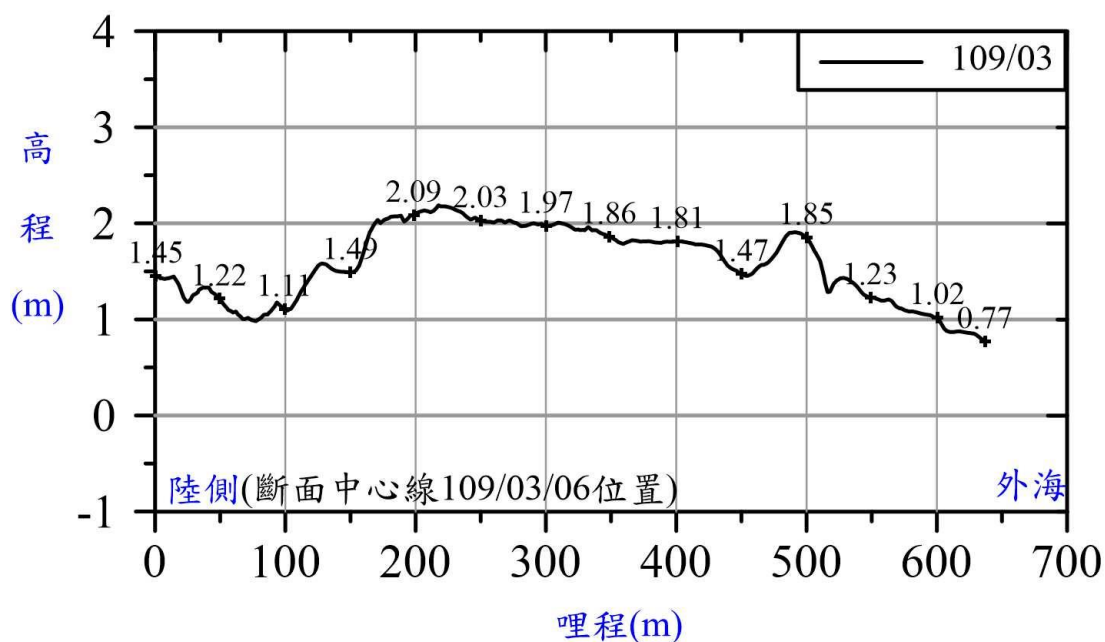


圖 2.12.2-4 109 年 3 月觀音溪河道中心線底床高程剖面圖

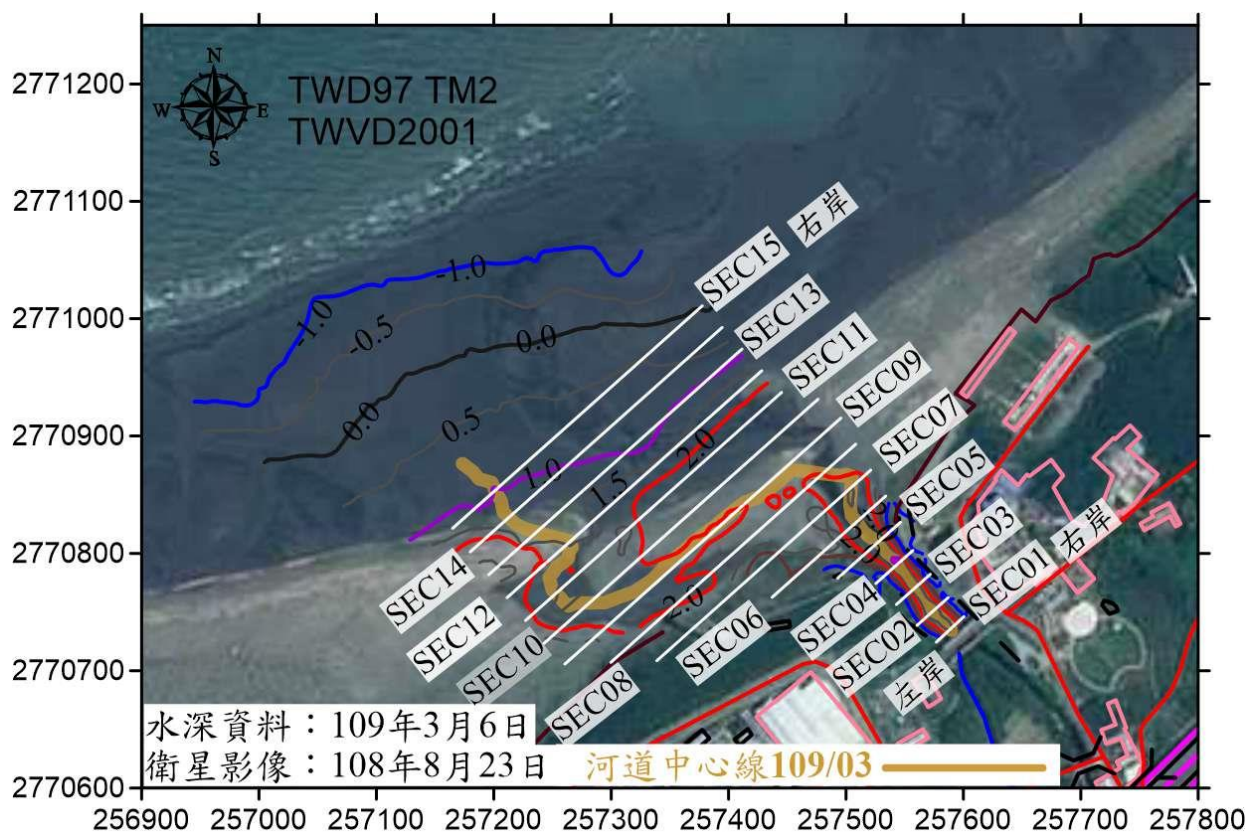


圖 2.12.2-5 109 年 3 月觀音溪河道中心線及斷面分析位置圖

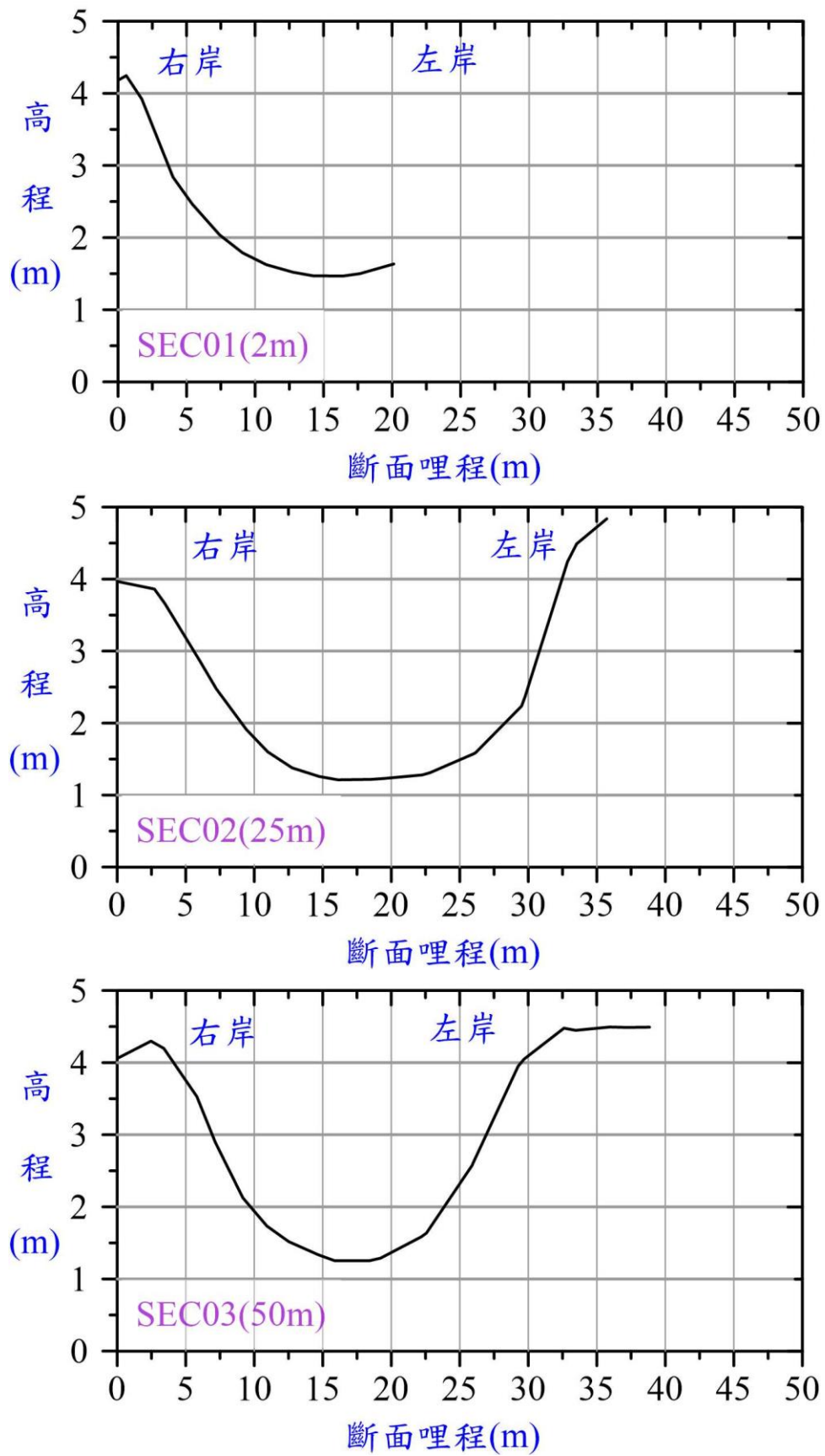


圖 2.12.2-6 觀音溪河口地形斷面圖(SEC01~SEC03)

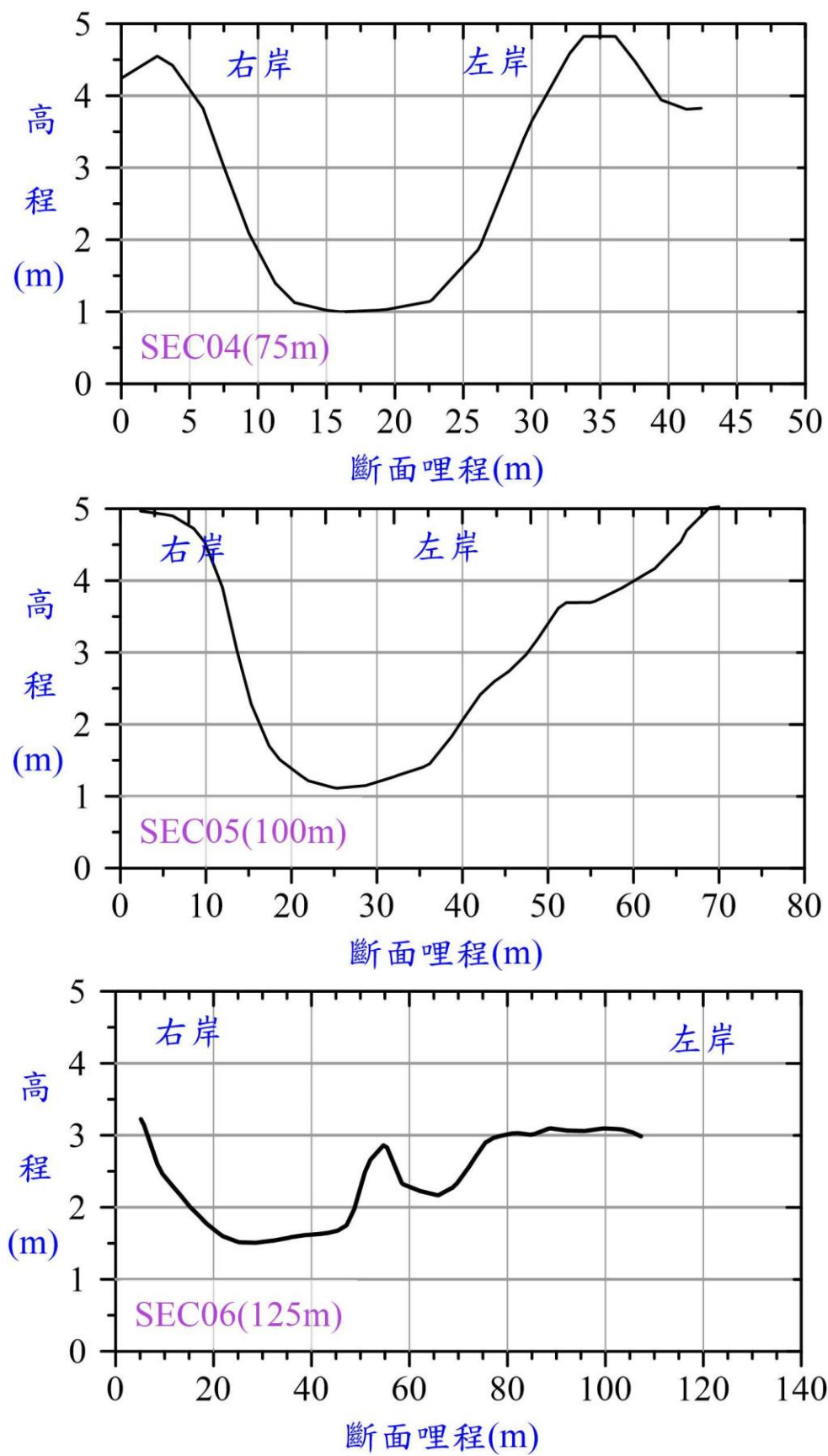


圖 2.12.2-7 觀音溪河口地形斷面圖(SEC04~SEC06)

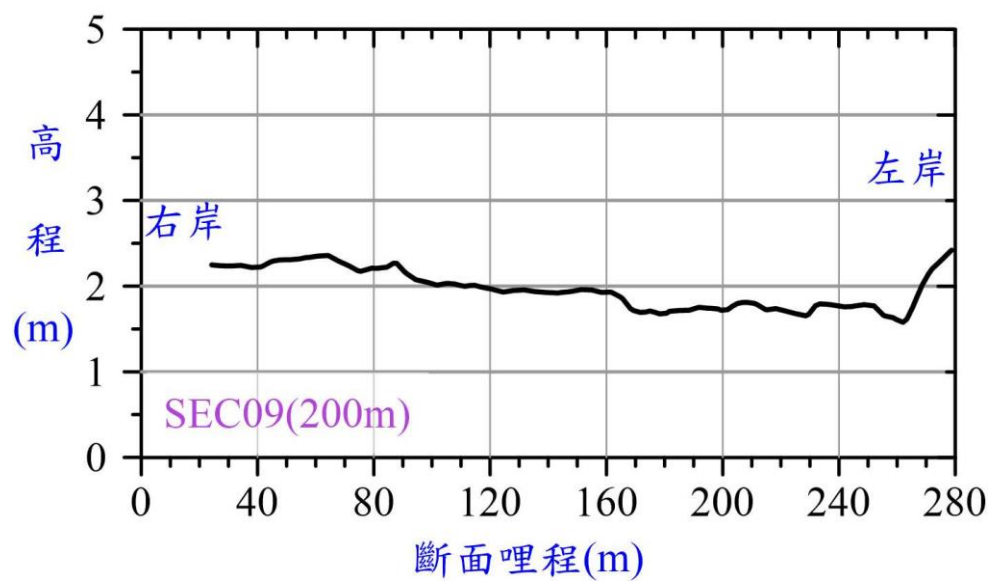
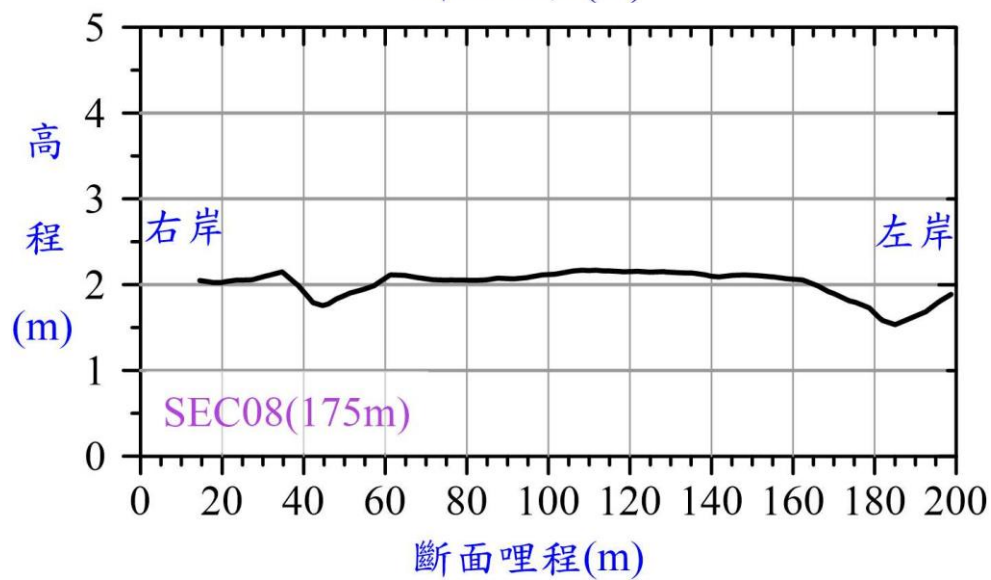
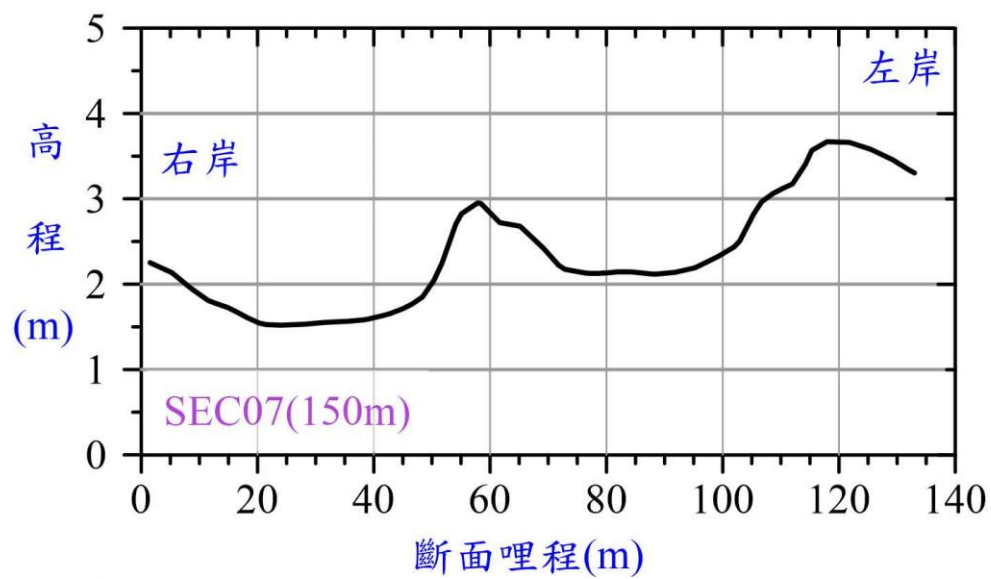


圖 2.12.2-8 觀音溪河口地形斷面圖(SEC07~SEC09)

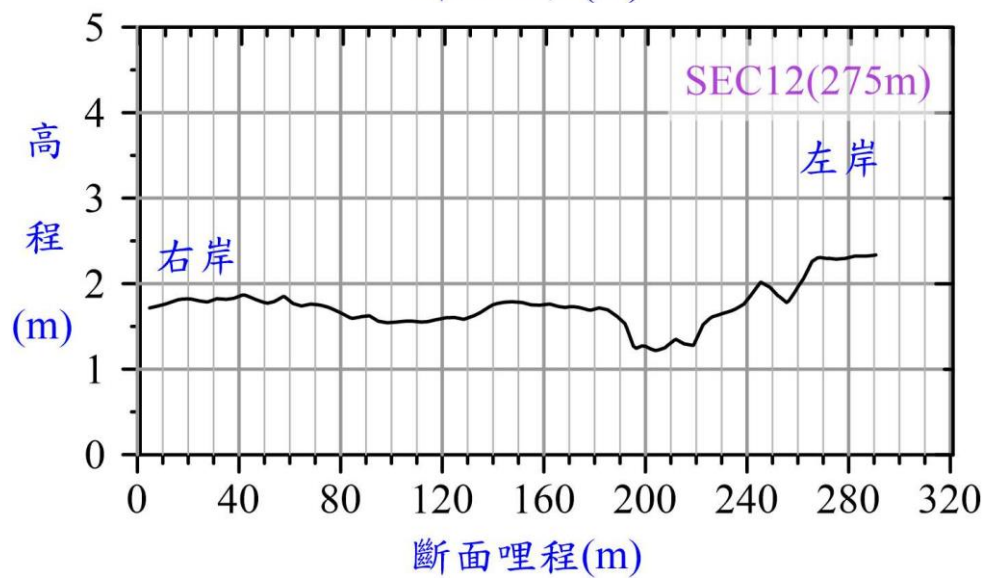
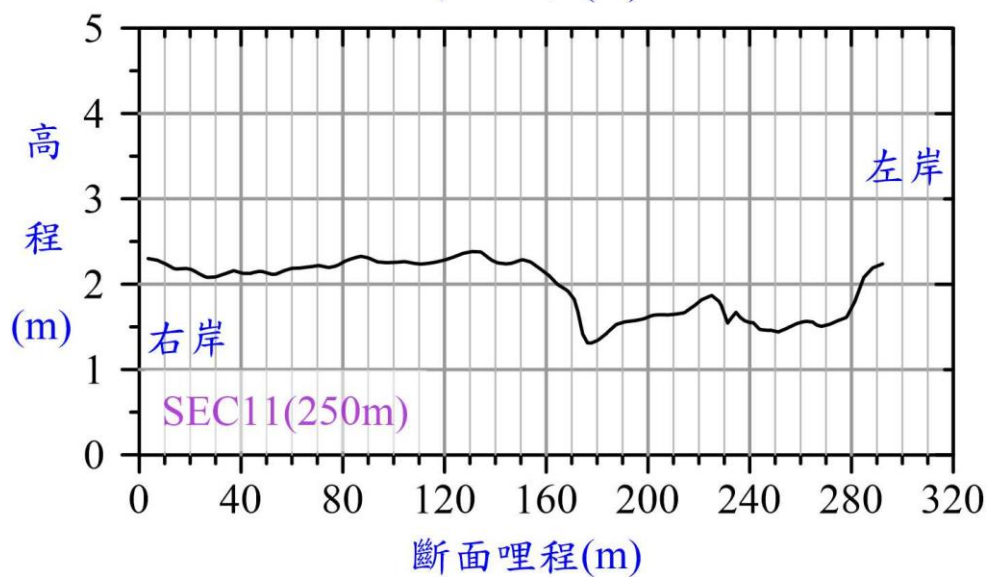
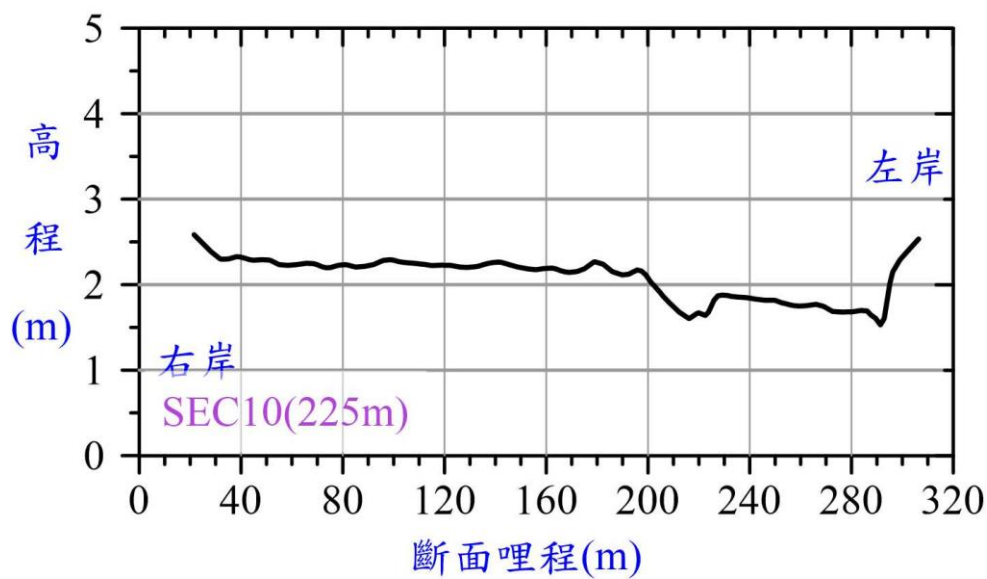


圖 2.12.2-9 觀音溪河口地形斷面圖(SEC10~SEC12)

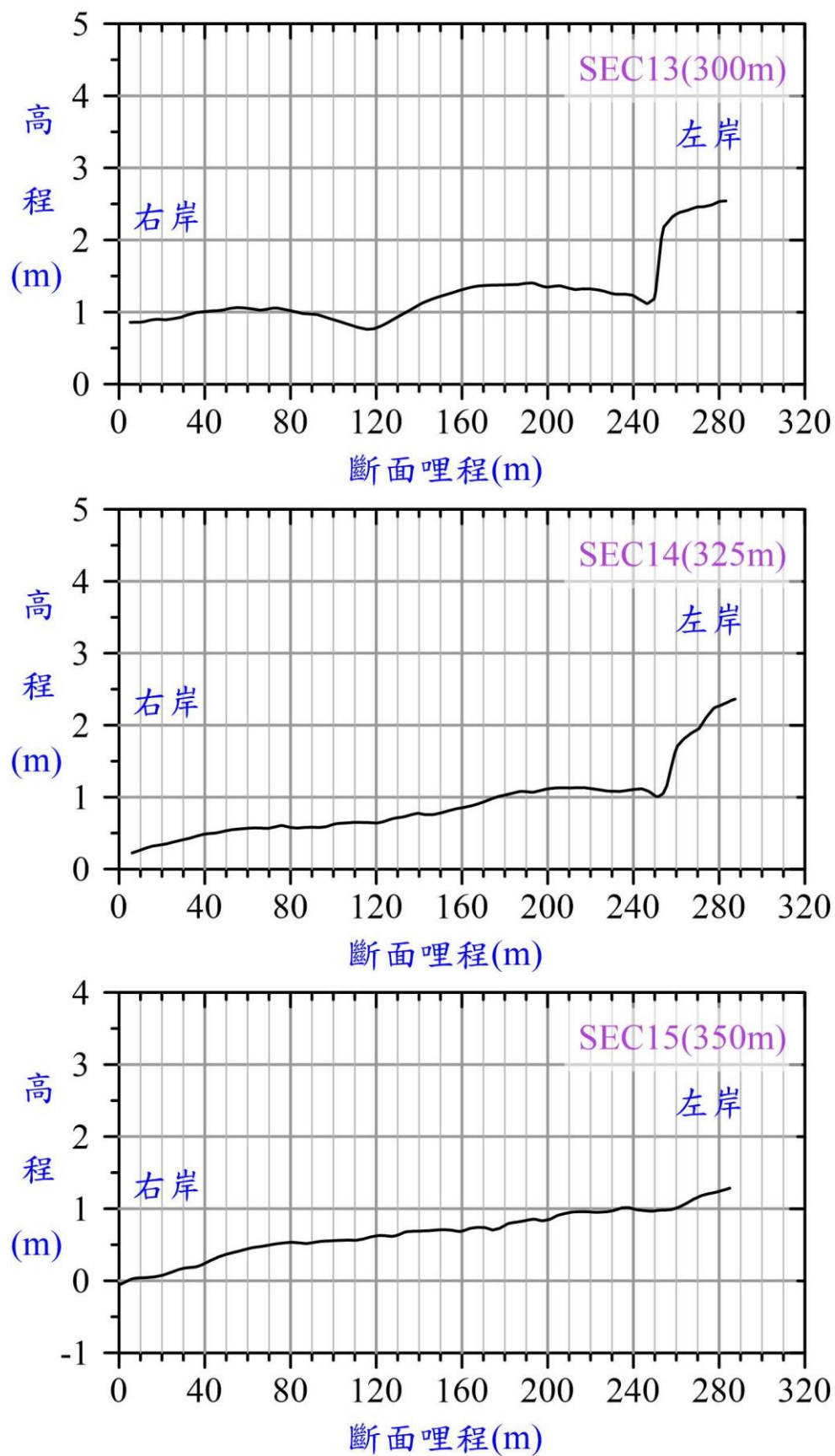


圖 2.12.2-10 觀音溪河口地形斷面圖(SEC13~SEC15)

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 1 季空拍成果

第二季空拍時間為 109 年 1 月 11 日至 109 年 1 月 13 日、109 年 2 月 10 日至 109 年 2 月 11 日，約 5 天的現場實驗時間。圖 2.13.1-1 至圖 2.13.1-3 為 Pix4Dmapper 影像拼接專案報表節錄。圖 2.13.1-4 至圖 2.13.1-6 為第一次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 2.13.1-7 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 2.90 至 5.21 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 332 張圖片拼接、平均地面解析度為 2.90 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.38 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 46763 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 及部分 A2 報表的圖中以放大 10 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 768 張圖片拼接、平均地面解析度為 4.03 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 1.13 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 50,145 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，分區部分 A2、A3 及 A4 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-3 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 278 張圖片拼接、平均地面解析度為 4.44 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.34 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 34,208 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 A5 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-4 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 718 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.58 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.81 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 30,589 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 A6 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-5 為分區 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 208 張圖片拼接、平均地面解析度為 4.82 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 1.15 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 31,453 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 A7 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-6 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 370 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.39 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.50 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 41,569 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 A8 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-7 為分區部分 A8、A9 及 A10 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 309 張圖片拼接、平均地面解析度為 5.21 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 1.98 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 29,537 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 A8、A9 及 A10 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 A11 與 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 1148 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 4.90 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 1.5 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 29,683 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 A11 與 A12 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

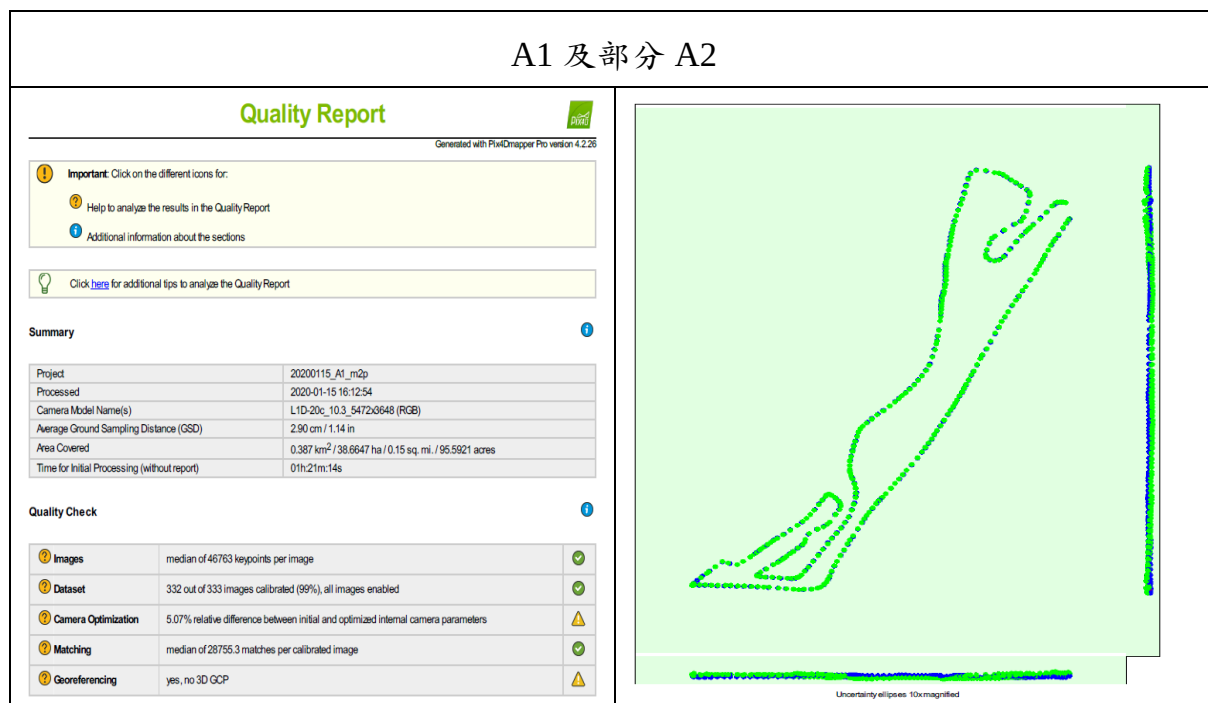


圖 2.13.1-1 109 年第 1 季分區 A1 及部分 A2 節錄專案報表



圖 2.13.1-2 109 年第 1 季分區部分 A2、A3 及 A4 節錄專案報表

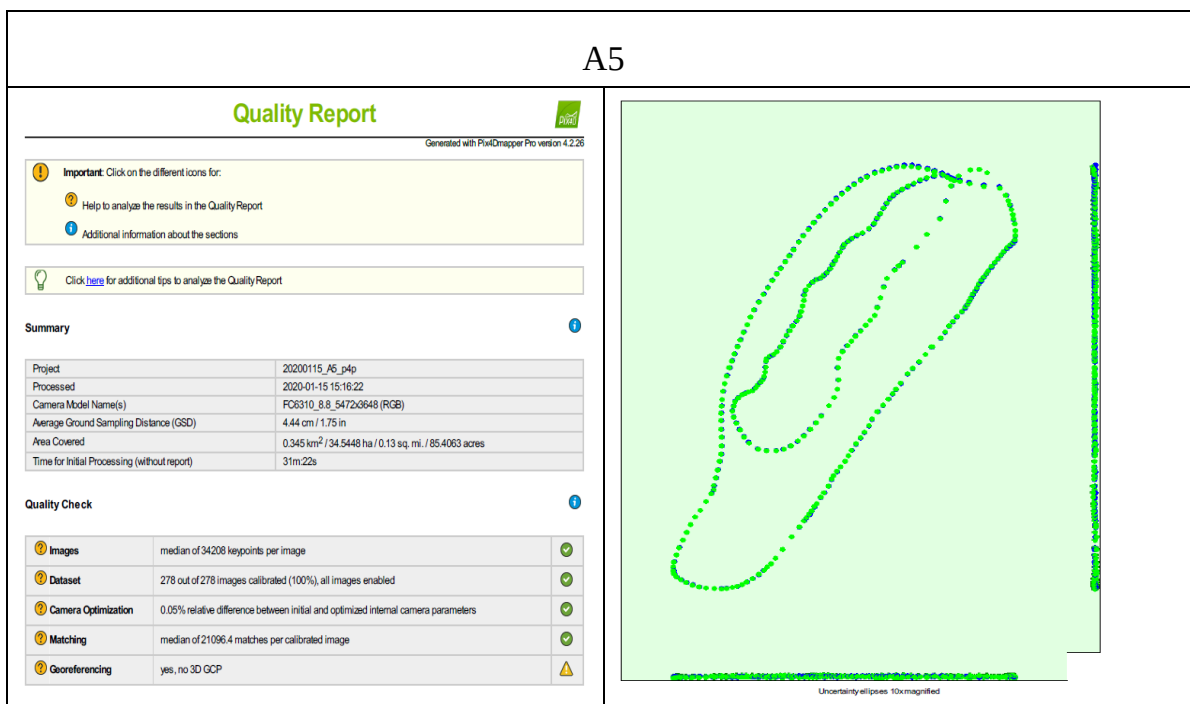


圖 2.13.1-3 109 年第 1 季分區 A5 節錄專案報表



圖 2.13.1-4 109 年第 1 季分區 A6 節錄專案報表

A7

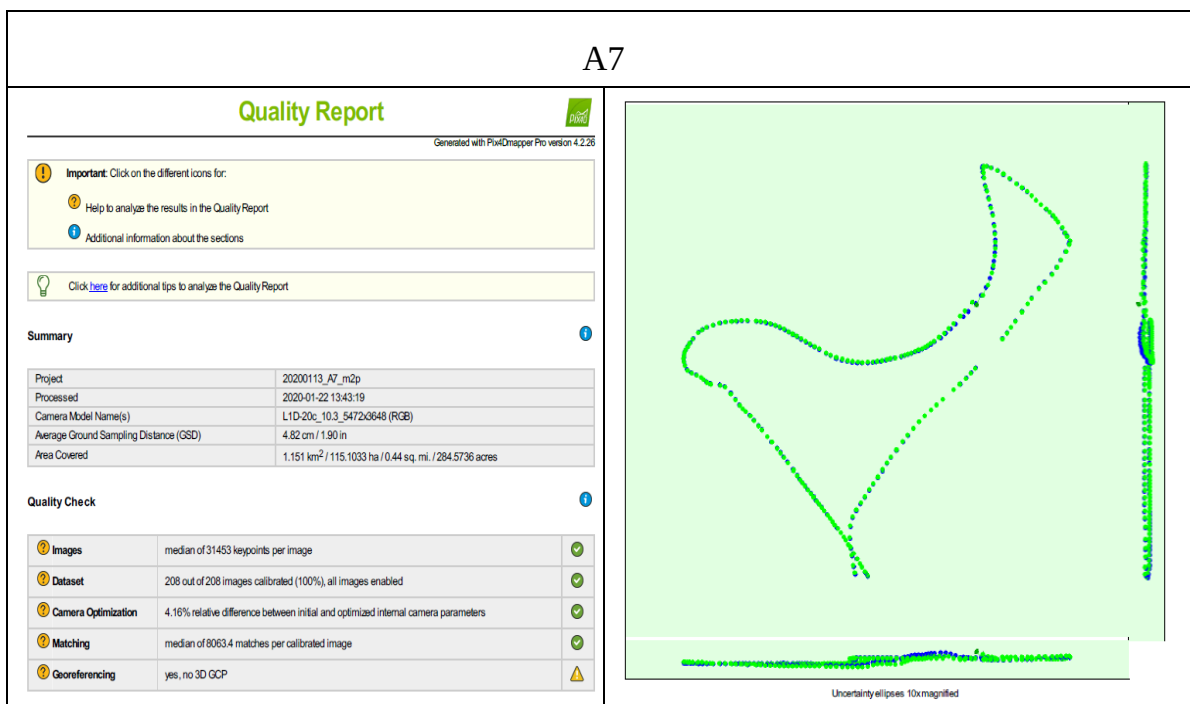


圖 2.13.1-5 109 年第 1 季分區 A7 節錄專案報表

A8



圖 2.13.1-6 109 年第 1 季分區 A8 節錄專案報表

部分 A8、A9 及 A10

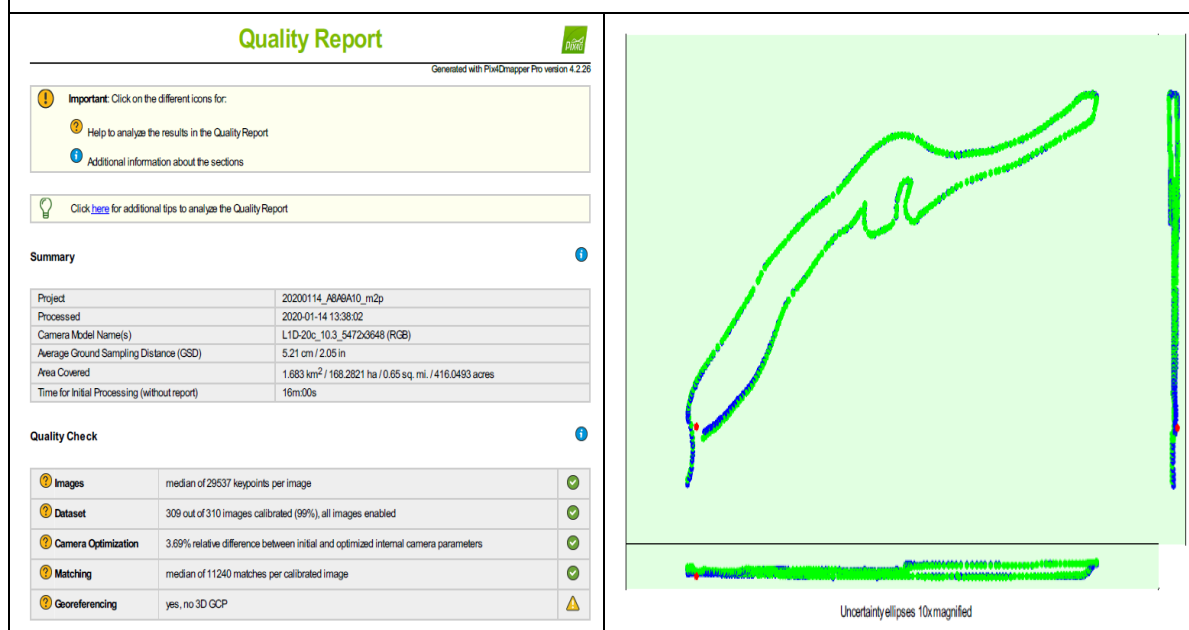


圖 2.13.1-7 109 年第 1 季分區部分 A8、A9 及 A10 節錄專案報表

A11 與 A12

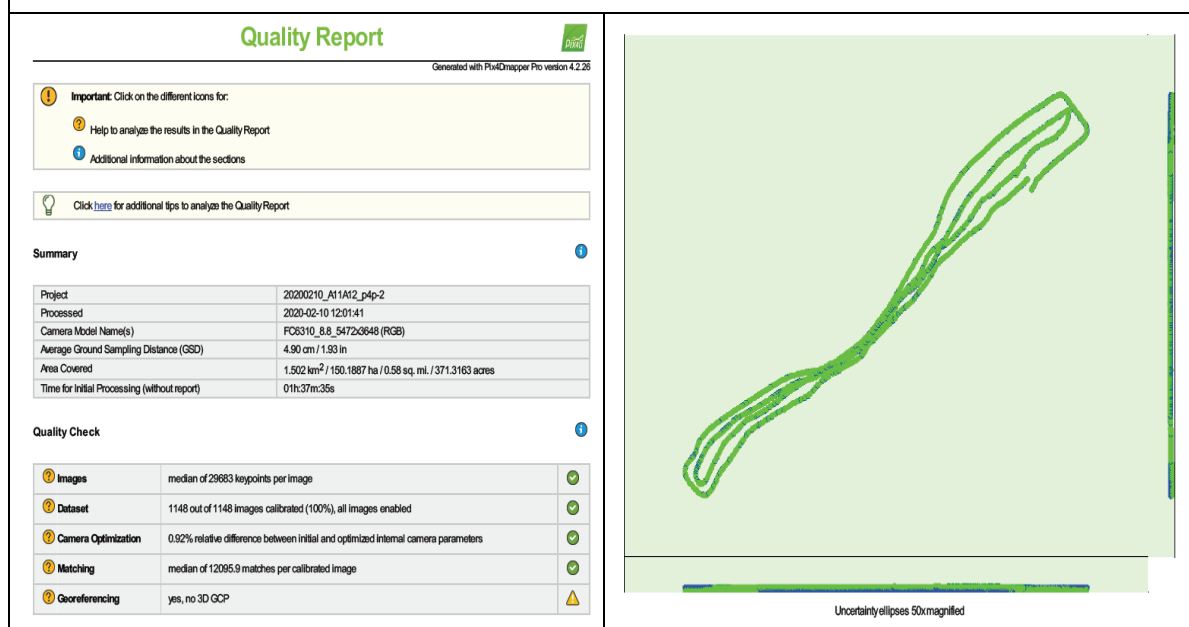


圖 2.13.1-8 109 年第 1 季分區 A11 與 A12 節錄專案報表

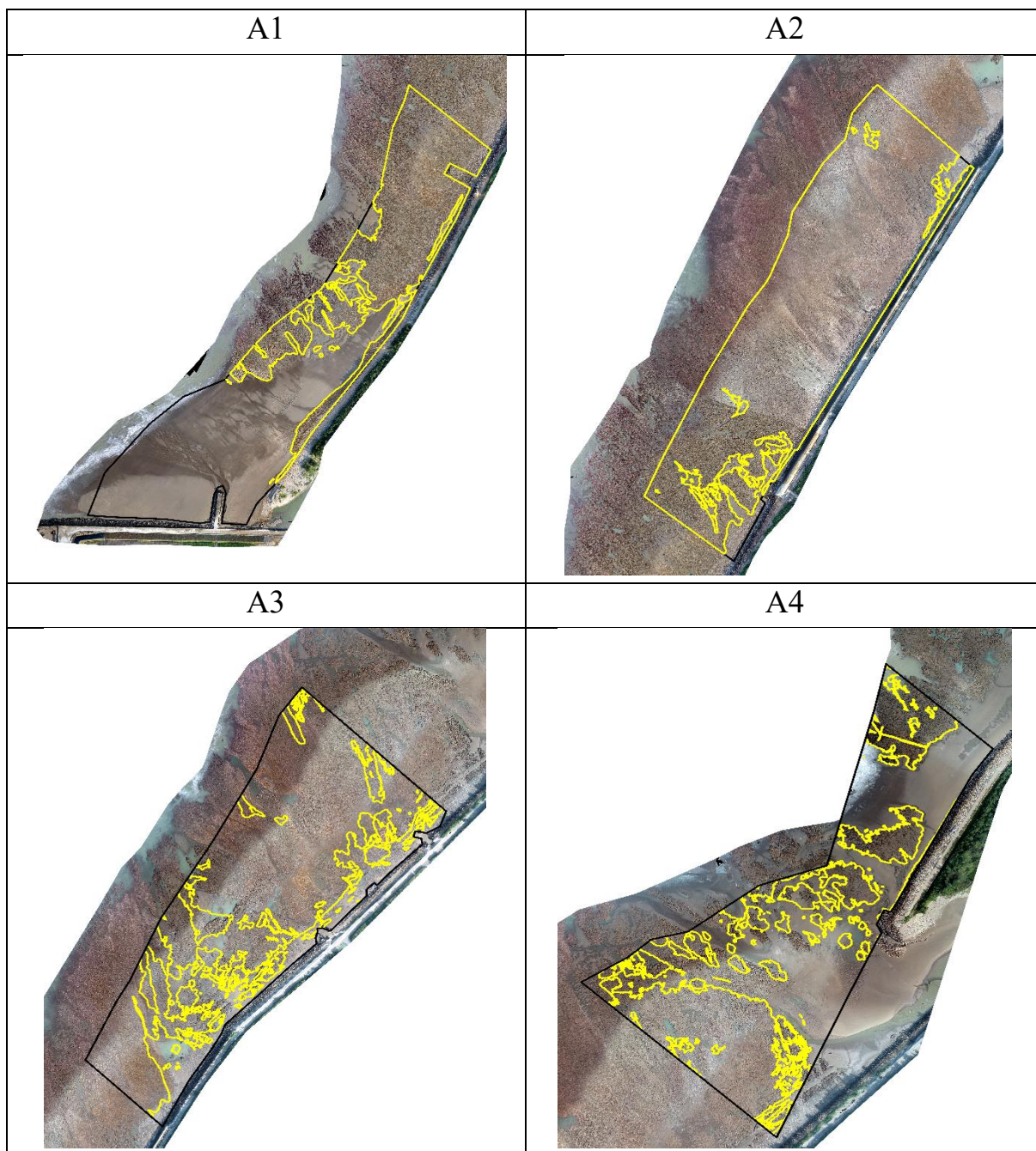
三、空拍輸出成果

圖 2.13.1-4 為 A1 至 A4 空拍輸出成果，圖 2.13.1-5 為 A5 至 A8 空拍輸出成果，圖 2.13.1-6 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 2.13.1-7 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），然而從區域 A5 的影像中發現，陸側沙埋的範圍增加。

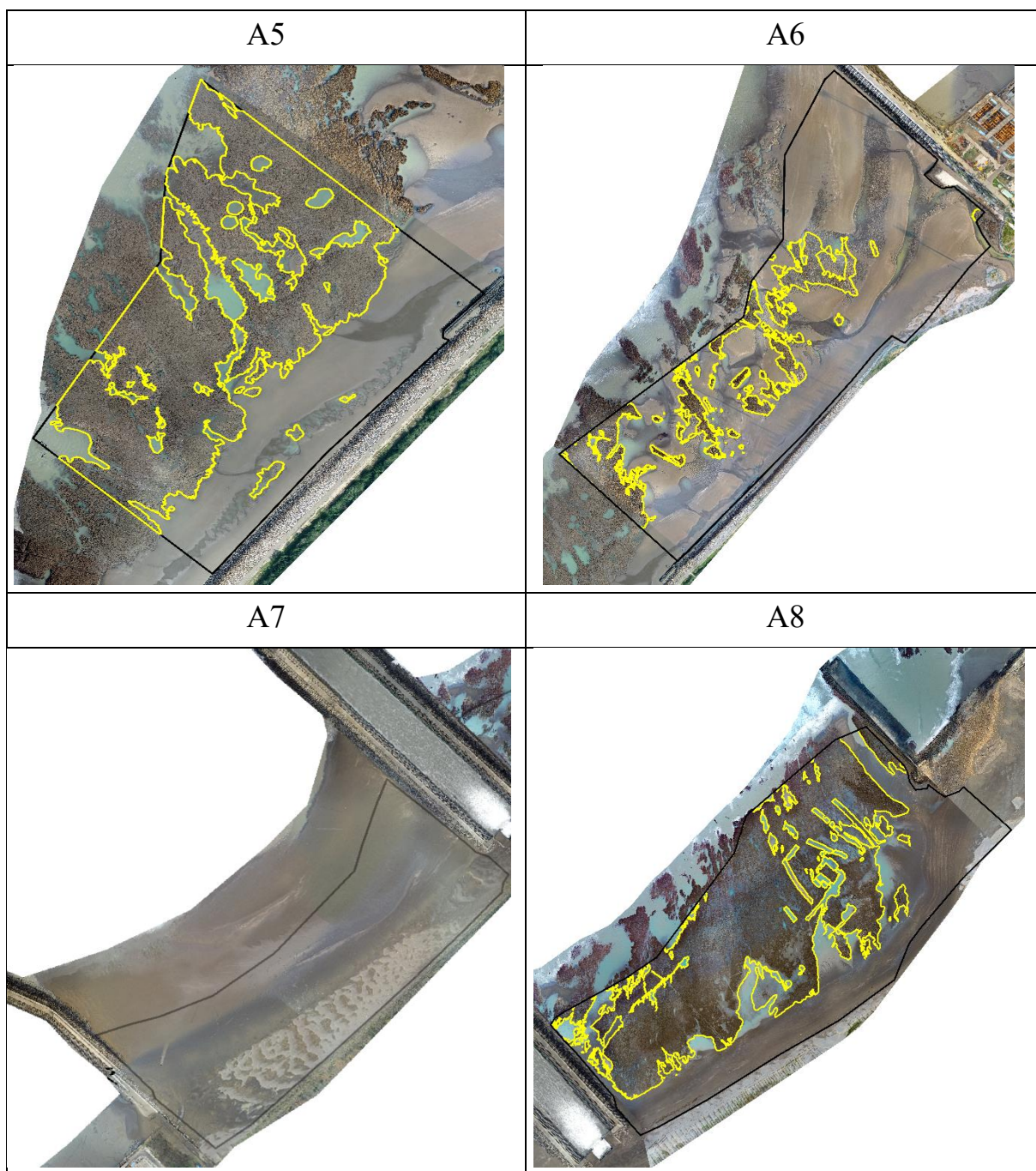
在大潭電廠區域（分區 A7 至 A9），G3 全區覆沙（區域 A7），G2 靠近陸側覆沙（區域 A8），G1 覆沙範圍靠近陸側與堤防（區域 A9），然而從區域 A8 的影像中發現，陸側沙埋的範圍增加。

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。



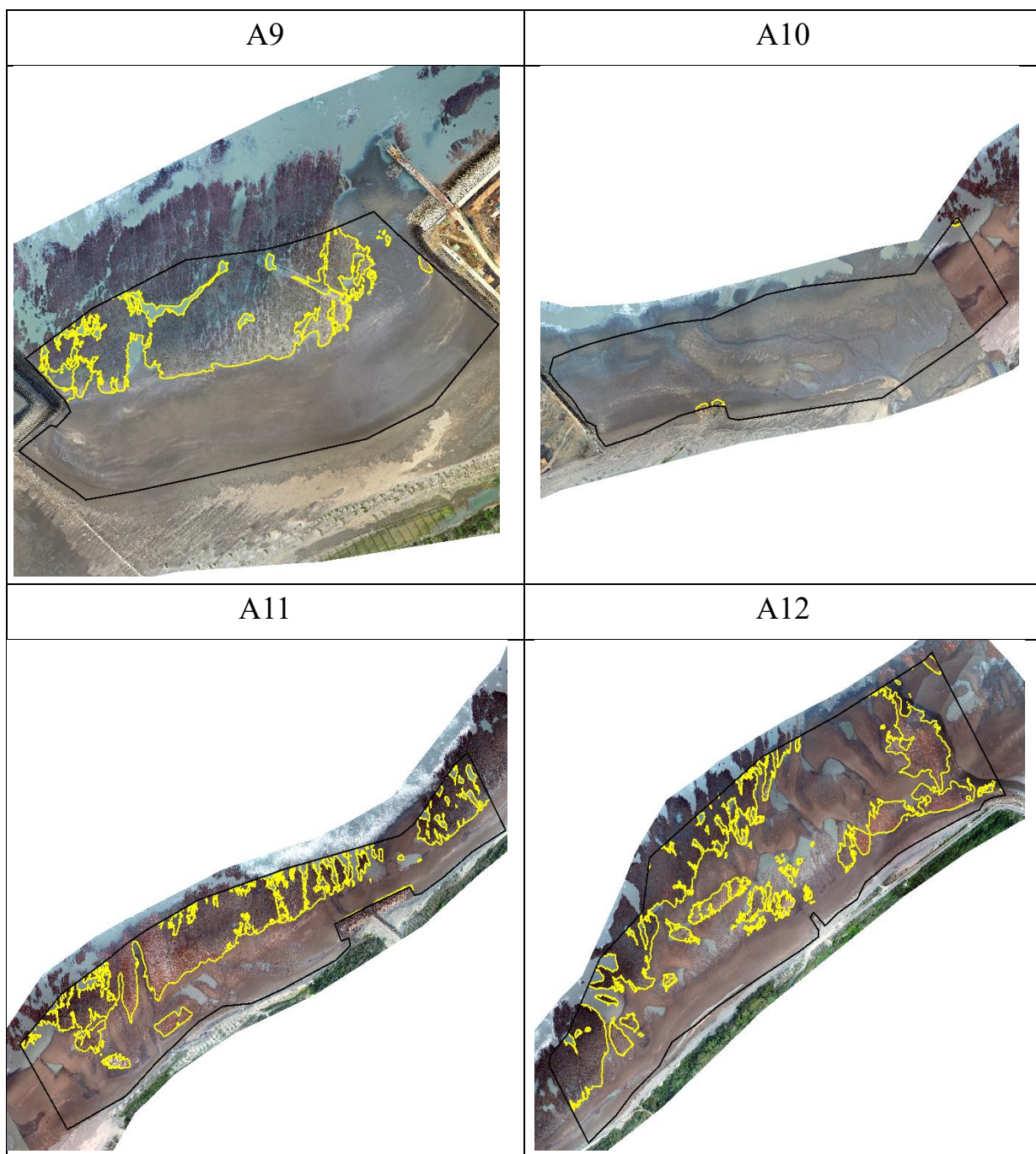
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-4 109 年第 1 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 2.13.1-5 109 年第 1 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 2.13.1-6 109 年第 1 季 A9~A12 空拍輸出成果

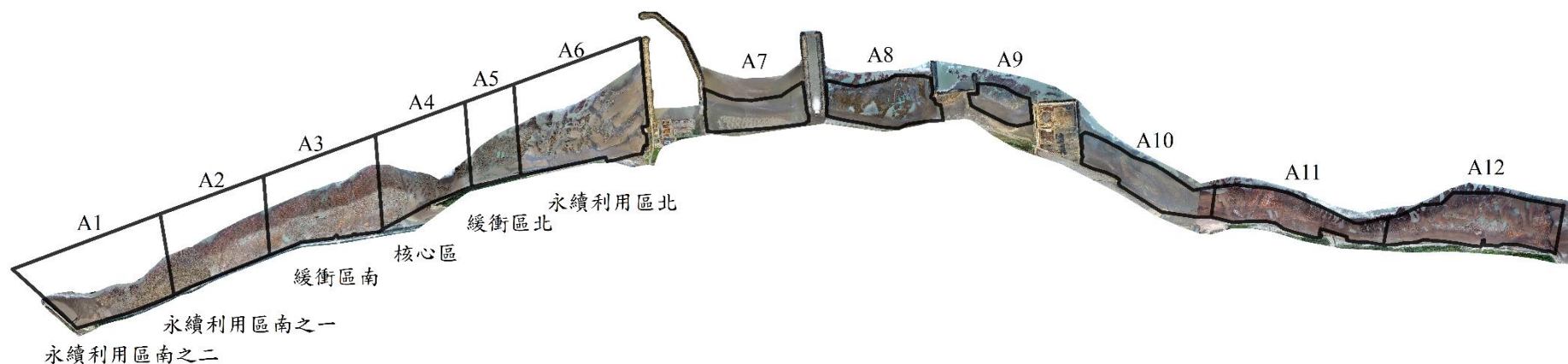


圖 2.13.1-7 109 年第 1 季 A1~A12 空拍資料輸出全部成果

表2.13.1-1 109年第1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	2.90	2.90&4.03	4.03	4.03	4.44	3.58	4.82	3.40&5.21	5.21	5.21	4.90	4.90

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
空氣品質 空氣品質之監測結果，清華高中(54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)、永安國中(36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)PM _{2.5} 測值未符合空氣品質標準。	由於本計畫目前尚無進行開挖整地及土石方運輸合先述明。另查詢環保署空氣品質監測網—細懸浮微粒(PM _{2.5})即時值查詢，鄰近監測點位的觀音測站於 1 月 5 日至 1 月 7 日期間，有多筆數值超出法規標準，且此月份盛行風向為東北季風，鄰近本計畫區之觀音國中及大覺寺測站亦無超標之情形，故研判應為大環境區域空氣品質不良造成，並非本計畫影響，測站相對位置詳圖 3.1.1-1 所示。
河口水質 河口水質之監測結果，大堀溪生化需氧量濃度 10.9 mg/L 超出丁類水質標準，觀音溪生化需氧量濃度 30.2 mg/L 超出丙類水質標準，新屋溪生化需氧量濃度 7.1 mg/L 和氨氮濃度 2.56 mg/L 及懸浮固體 70.0 mg/L 超出丙類水質標準，社子溪氨氮濃度 2.85 mg/L 超出丙類水質標準。	本次調查結果顯示主要為生化需氧量、氨氮、懸浮固體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 大堀溪之鎳，觀音溪之銅、鋅、鎳，觀音溪之鋅，小飯壠溪之鋅、鎳，新屋溪之鉛、銅、鋅、鎳、砷，社子溪之銅、鋅、鎳等濃度超出底泥品質指標下限值；大堀溪之銅、鋅超出底泥品質指標上限值。	各河口之底泥主要有鉛、銅、鎳、鋅及砷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。



圖 3.1.1-1 本計畫空品測站與環保署監測站相對位置圖

3.1.2 空氣品質歷次監測結果分析

本季 NO、NO₂、CO、THC、PM_{2.5} 測值較去年同一季(108 年第 1 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。另清華高中、永安國中 PM_{2.5} 尚未符合標準，經比對 109 年 01 月 05 日~109 年 01 月 07 日鄰近之環保署觀音自動監測站 PM_{2.5} 逐時數據，也有多筆超標的情形，故應為整體大氣背景之影響，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

噪音與震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(108Q1)測值略低，並且皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準；與復工前環差階段(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(108Q1)振動測值略低，各站並低於日

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，本季監測結果略高於去年同季(108Q1)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)低頻噪音測值差異不大，均在變動範圍之內；本季與去年同一季(108Q1)監測結果相比，各測站監測結果皆較去年同一季低，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前一季(108Q1)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
	施工階段	108 年 第 1 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 2 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

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「桃園縣觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園縣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
	施工階段	108 年 第 1 季	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 2 季	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	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

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「桃園縣觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園縣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		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
			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		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
			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
	施 工 階 段	108 年 第 1 季	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
			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 2 季	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
			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	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
			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

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「桃園縣觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園縣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	
		施工階段				108 年 第 1 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 2 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		

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「桃園縣觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園縣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	
	施工階段	108 年 第 1 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 2 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

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
	施工階段	108 年第 1 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 2 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

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
	施工階段	108 年第 1 季	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 2 季	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	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

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	
			上午尖峰 16:00~17:00	270.5	0.07	A	下午尖峰 16:00~17:00	72.5	0.02	A	
	施工階段	108 年 第 1 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 2 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

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~0.45 m。109 年第 1 季監測，透明度範圍為 0.17m~0.37m。

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 15.8~32.5°C，109 年第 1 季監測水溫範圍為 15.1~23.4°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 0.2~5.1psu。109 年第 1 季監測，鹽度範圍為 0.4~1.0 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 8.1~8.4，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 1 季監測範圍為 5.8~8.1 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 1 季監測範圍為<2.0~30.2 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<0.5~0.8 mg/L，109 年第 1 季監測結果為<0.5~0.8 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 1 季監測結果為 19.4~70.0 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 μ mho/cm。歷次施工階段導電度範圍為 368~6800 μ mho/cm，109 年第 1 季監測結果為 402~2350 μ 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 1 季監測結果為 0.171~1.26 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 1 季監測結果為 0.049~1.09 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 0.13~21.3 mg/L，109 年第 1 季監測結果為 0.76~10.7 mg/L。歷次施工階段硝酸鹽範圍為 2.95~19.6 mg/L，109 年第 1 季監測結果為 7.37~19.1 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 1 季監測結果為 1.67~4.31 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 1 季間測結果為 22,000~72,000 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 μ g/L。葉綠素 a 歷年施工階段監測結果範圍為 2.6~52.2 μ g/L，109 年第 1 季監測結果為 5.0~7.3 μ 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 8.90~42.5 mg/L，109 年第 1 季監測結果為 9.81~16.5 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 1 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 13.0~35.7 mg/L。化學需氧量 109 年第 1 季監測結果為 ND~52.7 mg/L。

19. 鎘

復工前和施工階段監測(第 1 季)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 0.00129~0.290 mg/L，109 年第 1 季銅範圍為 0.00449~0.290 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 1 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 0.00204~0.0128 mg/L，109 年第 1 季鎳範圍為 0.00506~0.0125 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 1 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 0.00040~0.00964 mg/L，109 年第 1 季鉛範圍為 0.00100~0.00306 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 0.0132~0.995mg/L，109 年第 1 季鋅範圍為 0.0242~0.0458mg/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 0.432~2.67 mg/L，109 年第 1 季監測結果為 0.693~2.39 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 1 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、滅必蟲、巴拉刈、2,4-地、丁基拉草、拉草、毒殺芬等。施工階段並無監測。

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 1 季)監測五個河口監測點位結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 20.2~43.0 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為<0.40(0.36~0.39 mg/kg)~0.44 mg/kg，底泥鉻濃度範圍為 36.8~46.1 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 34.9~106 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 166~379 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 20.6~33.9 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 4.22~10.9 mg/kg，底泥汞濃度範圍為<0.100(0.060~0.091mg/kg)~0.230 mg/kg。施工階段 109 年第 1 季監測結果顯示，大堀溪河口銅、鋅、鎳等濃度介於底泥品質指標下限值與上限值之間。觀音溪河口鋅濃度介於底泥品質指標下限值與上限值之間。小飯壠溪河口鋅、鎳等濃度介於底泥品質指標下限值與上限值之間。新屋溪河口銅、鋅、鎳、砷等濃度介於底泥品質指標下限值與上限值之間。社子溪河口銅、鋅、鎳等濃度介於底泥品質指標下限值與上限值之間。

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 0.7~3.8 m，109 年第 1 季透明度範圍為 0.7~1.7 m。

2. 水溫

本項目復工前海域測線水溫範圍為 28.4~30.8℃。歷次施工階段海域測線水溫範圍為 17.1~31.7℃，109 年第 1 季海域測線水溫範圍為 17.1~20.5℃。

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 31.0~33.5 psu，109 年第 1 季海域測線鹽度範圍為 31.8~33.3 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 8.0~8.2，109 年第 1 季海域測線 pH 範圍為 8.1~8.2。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 1 季海域測線溶氧量範圍為 7.6~8.2 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 1 季海域測線油脂範圍為<0.5~1.4 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<0.020~0.243 mg/L，109 年第 1 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 1 季海域測線硝酸鹽範圍為 0.45~1.26 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，109 年第 1 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<0.50~3.51 mg/L，109 年第 1 季海域測線矽酸鹽範圍

為 0.533~3.21 mg/L。

11. 葉綠素 a

本項目復工前海域測線葉綠素 a 範圍為 1.5~5.9 $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線葉綠素 a 範圍為 <0.1~73.7 $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 1 季範圍 0.3~73.7 $\mu\text{g/L}$ 。

12. 鋅

本項目復工前海域測線鋅濃度範圍為 ND~<5.0 $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線鋅濃度範圍為 0.6~26.3 $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 1 季海域測線鋅範圍為 0.9~26.3 $\mu\text{g/L}$ 。

13. 銅

本項目復工前海域測線銅濃度範圍為 ND~1.2 $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線銅濃度範圍為 ND~3.5 $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 1 季海域測線銅範圍為 2.3~3.5 $\mu\text{g/L}$ 。

14. 鉛

本項目復工前海域測線鉛濃度皆為 ND<0.4 $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線鉛濃度範圍為 ND~0.7 $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 1 季範圍 ND~0.3 $\mu\text{g/L}$ 。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 ND<0.2 $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線鎘濃度範圍為 ND~0.4 $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 1 季海域測線鎘濃度範圍為 ND。

16. 汞

本項目復工前海域測線汞濃度皆為 ND<0.4 $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線汞濃度範圍皆為 ND<0.1 $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 1 季海域測線汞濃度範圍皆為 ND~<1.0 $\mu\text{g/L}$ 。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 ND~1.1 $\mu\text{g/L}$ 。歷次施工階段海域測線鎳濃度範圍分別為 ND~2.5 $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 1 季海域測線鎳範圍為 0.2~0.9 $\mu\text{g/L}$ 。

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 ND< 4 $\mu\text{g/L}$ ，109 年第 1 季海域測線六價鉻濃度範圍

皆為 ND~<10 μ g/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 μ g/L。109 年第 1 季海域測線鐵範圍為<0.4~7.8 μ g/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 14.5~96.9 mg/L，109 年第 1 季海域測線懸浮固體範圍為 14.5~96.9 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 1 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 14.9~24.8 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND，底泥鉻濃度範圍為 27.2~41.0 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 32.0~63.2 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 114~165 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 24.9~33.8 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 5.38~16.9 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.537 mg/kg。

施工階段各出海口測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 14.9~24.8 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND，底泥鉻濃度範圍為 27.2~40.0 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 32.2~63.2 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 114~165 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 24.9~33.8 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 5.38~16.9 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.537 mg/kg。本季監測結果顯示各測項重金屬濃度並未有超過底泥品質指標上限質之情形。

3.1.9 海域生態

一、浮游植物

本季(109 年 2 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 1~2 較低而測線 3~5 豐度較高。種類上測線 1~2 幾乎沒有發現藍綠菌之束毛藻，但在測線 3~5 則數量非常高。本季

矽藻豐度佔了總豐度 37%、藍綠菌佔了總豐度 62%、綠藻、矽藻質鞭毛藻及渦鞭毛藻不及 1%。而本季(109 年 2 月)豐度介於 32,000 至 2,152,000 cells/L 之間，平均為 317,422 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 季平均豐度 693,102 cells/L (108 年 7 月)調查比較，本季(109 年 2 月)豐度為第 1 季的 1/2 倍。與第 2 季平均豐度 72,267 cells/L (108 年 10 月)比較，本季豐度為第 2 季的 4.4 倍。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，而本季平均再高達 57%，季節變化明顯。本季鄰近工業區的測站 3A 平均豐度為 436,533 cells/L，較北邊測站 1A、2A 及南邊測站 4A 及 5A 豐度高約 2-4 倍。109 年第 1 季與台灣西海岸海域比較，同期於台北港附近海域所採得之種類極為相似，也以藍綠菌束毛藻屬豐度最高。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、本季 109 年 2 月為 32,000 ~ 2,152,000 cells/L (表 3.1.9-2)，浮游植物細胞數含量皆較過去調查為高。

二、浮游動物

本季(109 年 2 月)共發現浮游動物 26 類，較前幾季多(21~22 大類)，但略低於復工前(104 年 6 月)的 27 大類，各測站紀錄到的大類數介於 12~19 大類之間，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 41,854 ind./1000m³~243,849 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 65%)、藤壺幼生 (相對豐度為 11%)和劍水蚤(相對豐度為 9%)，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前六優勢大類分別為哲水蚤(相對豐度 62.7%)、劍水蚤(相對豐度 14.1%)、藤壺幼生(相對豐度 8.4%)、毛顎類(相對豐度 3.8%)、尾蟲類(相對豐度 2.3%)和猛水蚤(相對豐度 2.2%)，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。

三、底棲生物

在歷次調查中 108 年第 1 季(6~9 月)捕獲物種數及個體數最高，而復工前為歷次捕獲物種數及個體數最低(表 3.1.9-4)。

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，109 年第 1 季捕獲底棲生物以節肢動物生物量最多，節肢動物中的端足類、糠蝦科動物為主，其次為軟體動物中以櫻蛤、象牙貝、織紋螺、筍螺為主，上述之底棲生物為台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，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。本計畫尚未捕獲稀有種或獨特種。

四、仔稚魚

整體來說，本季(1~2月)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、亞底棲魚種及洄游魚種為主，調查結果大致符合附近海域之棲地型態，亦為台灣西部海域普遍出現之魚種大類。本季(1~2月)採得魚種中，鯔科鰷屬魚種為中小型洄游性魚種，常為海域中中大型掠食性魚類之餌料生物，本身亦為經濟性魚種。而鯛科、金鰷魚科及鰈科魚種亦為西海岸常見之魚種大類。

本季(1~2月)採樣結果中，以較南部之新屋溪及社子溪口測線採得仔稚魚之豐度較高。另外，在本季(1~2月)採得之魚卵豐度方面，亦以社仔溪口外之測線豐度最高，3測站魚卵豐度介於284~1348ind./1000m³之間。而本季各測站之魚卵平均豐度則為233±103ind./1000m³。

另將本季(1~2月)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，魚種皆不相同，但大致看來，本年度與民國96年之採樣結果中，採得之浮游性仔稚魚多以沙泥底質及礁沙交錯底質棲息之魚種為主。

本季(1~2月)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0~4,455 ind./1000m³之間；本季之調查結果與環差階段相較，調查所得仔稚魚魚種數及豐度皆較低，且魚種組成亦不相同。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。雖然本季與復工前之調查季節不同可能影響仔稚魚種及豐度，但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3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表

測站 季別		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
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 (7 月)	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 (10 月)	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 (2 月)	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

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 季別		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 (7 月)	14	20	15	12	16	15	12	14	12	14	19	17	8	15	13	12	12	11
	108Q2 (10 月)	12	10	17	11	9	8	12	9	13	11	12	16	10	8	8	9	10	12
	109Q1 (2 月)	14	9	6	13	6	7	11	8	5	15	11	9	15	13	7	14	11	11

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

測站 季別		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 (2月)	76800	129600	98400	53600	60000	46400	108800	106400	32000
測站 季別		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 (2月)	271200	195200	134400	145600	78400	53600	155200	104000	80000
測站 季別		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 (2月)	974400	220000	115200	934400	753600	72800	955200	589600	87200
測站 季別		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 (2月)	118400	152800	88800	944800	172000	52000	2152000	635200	80000
測站 季別		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 (2月)	221600	192800	124800	717600	489600	99200	535200	747200	128000

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	Total
		物種數															
復工前	104 年 6 月	無詳細資料															27
施工期間	108Q1	15	16	15	14	14	15	16	14	17	17	15	20	13	15	19	22
	108Q2	13	19	14	18	18	17	17	15	16	17	17	17	14	20	16	26
	109Q1	15	16	12	13	17	13	15	14	14	13	19	15	15	12	12	26

表3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表(續)

測站 季別		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
數量(個體數/1,000 立方公尺)																	
復工前 104 年 6 月無詳細資料																	
施工 期間	108Q 1	91,066	103,983	82,305	73,854	81,768	145,615	120,368	68,058	118,440	170,554	74,315	217,164	53,642	83,857	172,994	110,532
	108Q 2	39,564	69,881	40,487	65,583	84,358	58,223	62,779	62,789	47,005	62,470	80,472	40,820	55,180	84,015	41,194	59,655
	109Q 1	105,312	163,881	41,854	136,318	214,783	57,164	115,825	63,384	56,106	59,732	243,849	100,563	72,234	50,960	78,227	59,732

表3.1.9-4 歷季海域生態-底棲生物結果比較表

測站 季別		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

表3.1.9-4 歷季海域生態-底棲生物結果比較表(續)

測站 季別		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

註：粗體表示本季數據

3.1.10 河口生態

一、浮游植物

109 年第 1 季河口浮游植物的調查結果，平均豐度為 5,307,200 cells/L，較復工前監測報告中的平均豐度 35,600 cells/L(96 年 3 月)、81 cells/L(104 年 6 月)高了許多。與 109 年第 1 季(108 年 7 月，2,206,560 cells/L)調查比較，本季為其 2.4 倍；與 109 年第 2 季(108 年 10 月，1,632,960 cells/L)調查比較，本季為其 3.3 倍。三季調查所發現的浮游植物豐度平均差別不大。綠藻及藍綠菌在各季豐度皆很高，為溪流及河口常見藻相。

二、浮游動物

第 3 季(1~3 月)調查共發現浮游動物 17 大類，與 108 年第 1 季相當(17 大類)，但低於 108 年第 2 季(21 大類)，各測站紀錄到的大類數介於 10~15 大類之間，與 108 年第 1 季調查結果相當(10~15 大類)，但低於 108 年第 2 季(15~19 大類)；而本季平均豐度為 $112,800 \pm 15,293 \text{ ind./1000m}^3$ ，亦與 108 年第 1 季調查結果相當(為 $113,800 \pm 24,844 \text{ ind./1000m}^3$)，但低於 108 年第 2 季($177,722 \pm 35,732 \text{ ind./1000m}^3$) (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 2 月)在五條溪流出海口測站所進行的調查，屬於海洋生態學上界定之潮間帶與感潮水域，影響該水域底棲生物物種組成的因素非常多；如鹽度、溫度、水質、底質、營養鹽濃度或污染物質等，以上均與河口淡水與海水的混合形式，以及其中的陸緣性物質注入較為相關，而環境中最大的物理性擾動通常是潮汐與波浪，在特定季節常可發現顯著的變化。

觀察主要群集(小飯壠溪口、新屋溪口與大堀溪口)與其餘兩測站之間的物種組成與相對位置，可發現觀音溪口與以上三站在節肢動物門的種類與數量上仍有些許相似(均有採獲股窗蟹或方蟹科物種)，而社子溪口採獲之底棲動物則與其他四站均不同，以多毛綱

(Polychaeta)的兩種生物為主，顯示本次調查時五條河口與周圍潮間帶之底棲生物分布可能有所不同，也需要更長期的數據或能觀察出其間差異。

與 108 年第 1 季(9 科 9 種 88 隻個體)及第 2 季(6 科 6 種 92 隻生物個體)結果比對，本年度第 1 季調查所採獲之整體物種數(10 科 10 種 46 隻生物個體)與 108 年第 1 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 145 個體，種類數較第 1 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，皆為台灣西部海域普遍出現之底棲生物，並未發現稀有種或獨特種。

四、魚類

本季(109 年 2 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 5 科 5 屬 5 種 15 尾河口魚類，包括：鰻科的大鱗龜鰻、慈鯛科的尼羅口孵魚、塘鱧科的棕塘鱧、沙鰻科的多鱗沙鰻與岸邊觀測法所見之鰕虎科的彈塗魚等。本季(01~03 月)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(01~03 月)別各溪流之河口水質狀態不一，此次調查以新屋溪與社子溪魚類群聚量最低，其次為觀音溪與大堀溪，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鰻科的大鱗龜鰻出現類似中毒的狀況，在水中翻滾接近翻肚死亡。各溪流之河口站別的魚種在 1-4 種，較 108 年 10 月冬季調查時略為偏低。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。

比較歷年河口魚類之調查結果：在大堀溪口，於復工前階段(104 年)調查到 2 科 2 種魚類，為大鱗龜鰻及花身鰻；第 1 季(6~9 月)調查到 2 科 2 屬 2 種魚類，為慈鯛科的尼羅口孵魚、鰻科的大鱗龜鰻；

第 2 季(10~12 月)調查到 2 科 2 種魚類，為尼羅口孵魚與花身鰱；本季 109 年 2 月共調查到 2 科 2 屬 2 種魚類，為大鱗龜鰻及尼羅口孵魚。

在觀音溪口，於 104 年沒有調查到魚類；第 1 季(6~9 月)調查到 3 科 3 屬 3 種魚類，慈鯛科的尼羅口孵魚，為鰻科的大鱗龜鰻、鰱科的花身鰱；第 2 季(10~12 月)調查到 2 科 2 屬 2 種魚類，為尼羅口孵魚與花身鰱；本季 109 年 2 月共調查到 2 科 2 屬 2 種魚類，為大鱗龜鰻及棕塘鱧。

在新屋溪口，於 104 年沒有調查到魚類；第 1 季(6~9 月)調查到 7 科 7 屬 7 種魚類，分別為鰻科的黑邊布氏鰻、慈鯛科的尼羅口孵魚、石鱸科的星雞魚、鑽嘴魚科的短鑽嘴魚、鯛科的黑棘鯛，鰱科的花身鰱，笛鯛科的火斑笛鯛；第 2 季(10~12 月)調查到 3 科 3 屬 3 種魚類，為大鱗龜鰻與星雞魚、黑邊布氏鰻；本季 109 年 2 月共調查到 1 科 1 屬 1 種魚類，為大鱗龜鰻。

在小飯壠溪口，於 104 年沒有調查到魚類；第 1 季(6~9 月)調查到 4 科 4 屬 4 種魚類，分別為慈鯛科的尼羅口孵魚、石鱸科的星雞魚、笛鯛科的火斑笛鯛、鰱科的花身鰱；第 2 季(10~12 月)調查到 2 科 2 屬 2 種魚類，為大鱗龜鰻與花身鰱；本季 109 年 2 月共調查到 4 科 4 屬 4 種魚類，為大鱗龜鰻及尼羅口孵魚、彈塗魚與多鱗沙鰻。

在社子溪口，於 104 年沒有調查到魚類；第 1 季(6~9 月)調查到 4 科 4 屬 5 種魚類，分別為鯛科的黑棘鯛，鰻科的大鱗龜鰻、鯛科的黃鰭棘鯛，鰱科的花身鰱，鯉科的窩班鯉；第 2 季(10~12 月)調查到 2 科 2 屬 2 種魚類，為大鱗龜鰻與曳絲鑽嘴魚；本季 109 年 2 月共調查到 1 科 1 屬 1 種魚類，為大鱗龜鰻。

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 季別		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
物種數						
復工前(104.06)		無資料				
施工期間	108Q1	18	18	22	15	19
	108Q2	23	21	21	19	19
	109Q1	20	21	19	22	23

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 季別		大堀溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
數量(細胞數/公升)						
復工前(104.06)		無資料				
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

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 季別		大堀溪	觀音溪	新屋溪	小飯壠溪	社子溪	Total
物種數							
復工前	104 年 6 月	無詳細資料					
施工期間	108Q1	13	17	15	12	13	19
	108Q2	12	17	12	11	12	18
	109Q1	11	11	13	15	10	109Q1

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)

季別	測站	大堀溪	觀音溪	新屋溪	小飯壠溪	社子溪	Total
	數量(個體數/1,000 立方公尺)						
復工前(104 年 6 月)		無詳細資料					
施工期間	108Q1	101,000	232,000	144,000	92,000	125,000	138,800
	108Q2	89,000	194,000	87,000	53,000	90,000	102,600
	109Q1	78,000	104,000	137,000	166,000	79,000	109Q1

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-3 歷季河口生態-底棲生物結果比較表

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

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-3 歷季河口生態-底棲生物結果比較表(續)

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

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

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

比較去年度第 1 季(108 年 3 月)及本年度第 1 季(108 年 12 月、109 年 1 月及 2 月)之採樣結果(表 3.1.11-1)，共計有 18 科 24 種魚類之捕獲紀錄，但並無任何物種在四個月份內皆有被捕獲；但若以在兩年之第 1 季皆有被捕獲到之紀錄來看，則有扁鰲 (*Ablennes hians*)及長鰺 (*Ilisha elongate*)2 個種類。因 108 年度之第 1 季之採樣時間為 3 月，而本年度則以 12-2 月為主，故兩年在採樣時間上並不一致，因此可能有多數魚種並不重疊出現，此可能與物種之季節性出現有關；而上述之扁鰲及長鰺則有重複被捕捉到，可能顯示此兩物種為該海域之定棲性物種(即該物種可能並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)，可經常在該海域被捕獲到，其變化僅有捕獲數量上之差異，如長鰺之採樣尾數在 108 年 3 月時較高、108 年 12-1 月時則逐漸增加，顯示該物種的繁殖期或族群數量高峰期可能係在春季。

若進一步將兩年之第 1 季之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(第 1 季)無顯著差異($R=0.07$)。未來若能持續增加調查次數及時間，較能夠比較不同年間及同一季節、但不同月份間之魚種組成變化，更易幫助了解該海域之魚類相之群聚結果。

表3.1.11-1 108年第1季(3月)及109年第1季(12、1、2月)之刺網總捕獲
科別、種類及尾數

	108年 3/5	108年 12/7	109年 1/9	109年 2/9
物種	尾數	尾數	尾數	尾數
真鯊科 Carcharhinidae				
寬尾斜齒鯊 <i>Scoliodon laticaudus</i>			2	
狐鰭科 Albulidae				
圓領狐鰭 <i>Albula glossodonta</i>	1			
鰻鰻科 Belonidae				
扁鰻鰻 <i>Ablennes hians</i>	3		1	
鰹科 Carangidae				
吉打副葉鰹 <i>Alepes djedaba</i>	1			
甲若鰹 <i>Carangoides armatus</i>			1	
大甲鰹 <i>Megalaspis cordyla</i>	2			
長鰹科 Centrolophidae				
刺鰹 <i>Psenopsis anomala</i>			1	
鰺科 Engraulidae				
黃鰺 <i>Setipinna tenuifilis</i>			14	
飛魚科 Exocoetidae				
細頭斑鰭飛魚 <i>Cypselurus angusticeps</i>	1			
魚蛇 魚科 Kyphosidae				
小鱗瓜子鰻 <i>Girella leonina</i>		2		1
鰻科 Mugilidae				
鰻 <i>Mugil cephalus</i>		160	1	
馬鰻科 Polynemidae				
多鱗四指馬鰻 <i>Eleutheronema rhadinum</i>		1	1	
鋸腹鰯科 Pristigasteridae				
長鰯 <i>Ilisha elongata</i>	126	5	20	
石首魚科 Sciaenidae				
大黃魚 <i>Larimichthys crocea</i>		3		
鯖科 Scombridae				
臺灣馬加鰹 <i>Scomberomorus guttatus</i>	4			
日本馬加鰹 <i>Scomberomorus niphonius</i>		1		2
臭肚魚科 Siganidae				
長鰭臭肚魚 <i>Siganus canaliculatus</i>	4			
鯛科 Sparidae				
黑棘鯛 <i>Acanthopagrus schlegelii</i>				1
鰺科 Stromateidae				
銀鰺 <i>Pampus argenteus</i>				2
鰺科 Gen. spp.				50
四齒魷科 Tetraodontidae				
光兔頭魷 <i>Lagocephalus inermis</i>			1	
月氏兔頭魷 <i>Lagocephalus lunaris</i>			1	
棕斑兔頭魷 <i>Lagocephalus spadiceus</i>			2	
帶魚科 Trichiuridae				
日本帶魚 <i>Trichiurus japonicus</i>	1			
尾數	143	172	45	56
科數	8	6	9	4
種數	9	6	11	5
梭子蟹科 Portunidae				
日本蟬 <i>Charybdis japonica</i>			2	
紅星梭子蟹 <i>Portunus sanguinolentus</i>			2	
尾數			4	
科數			1	
種數			2	

資料來源：108年第1季及109年第1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 1 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 年第 1 季各月產量皆低於 108 年，其中 1 月和 2 月產量僅去年的十分之一，竹圍地區 109 年第 1 季產量則是遠高於 108 年，其中以 12 月產量差距 23 萬公斤為最多；在產值方面，永安地區 109 年第 1 季各月產值皆低於 108 年，1 月和 2 月產值約為 108 年的一半，竹圍地區 109 年第 1 季則是受惠於高產量，因而產值高出 108 年許多。

表3.1.11-2 108及109年第1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)
107.12	173,023	72,947,534	21,950	4,596,270
108.01	51,184	6,104,930	6,235	1,865,502
108.02	15,799	1,378,990	3,378	832,204
總計	240,006	80,431,454	31,563	7,293,976
108.12	144,090	67,451,312	258,810	73,902,749
109.01	5,911	2,902,998	36,937	9,942,329
109.02	1,136	677,600	12,792	1,378,872
總計	151,137	71,031,910	308,539	85,223,950

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，其次依序是動力舢舨約 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 1 季漁獲量及 CPUE 之比較，由漁獲量來看，1 月皆為 108 年及 109 年漁獲量最佳月份，109 年 1 月略低於 108 年 1 月，到了 2 月則 109 年高於 108 年，而 107 年 12 月因屬計畫初期，樣本戶數量不足且有漏填的情況，故漁獲量非常低；由 CPUE 來看，除 107 年 12 月因資料不足非常低外，各月 CPUE 大致落在 10 公斤/小時上下，其中 108 年 1 月將近 14 公斤/小時為最高。

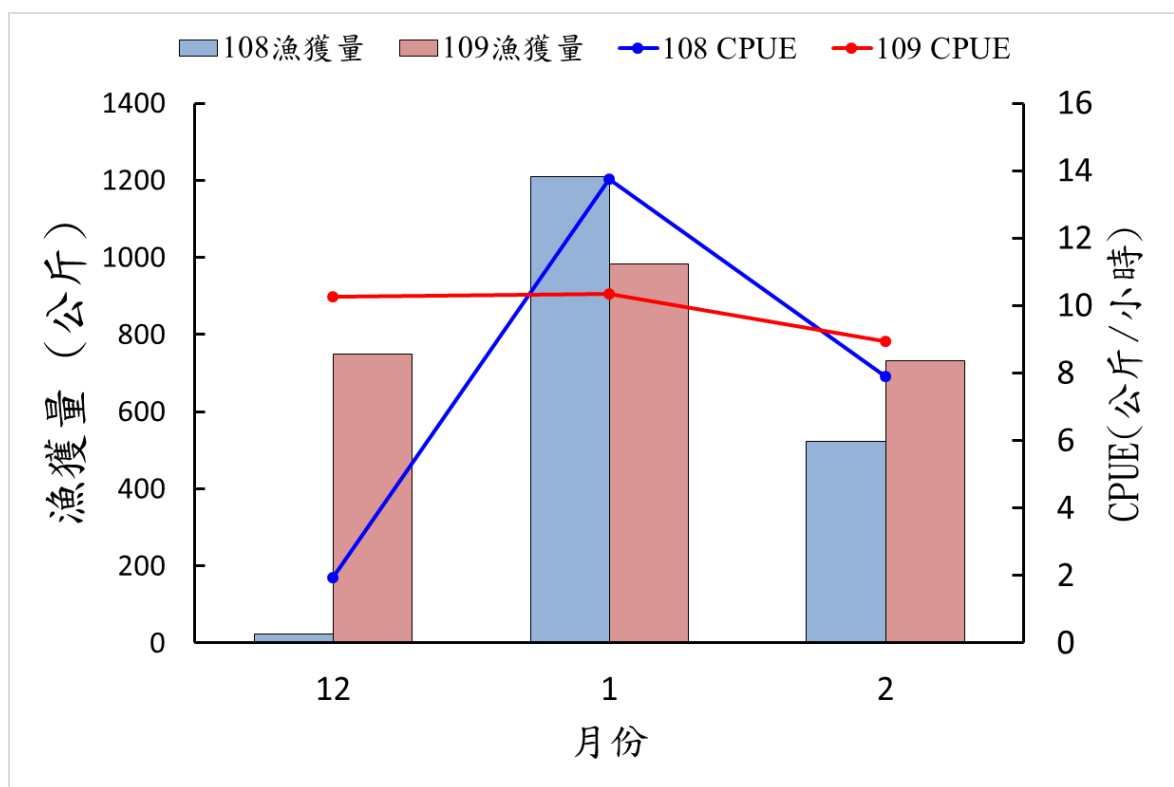


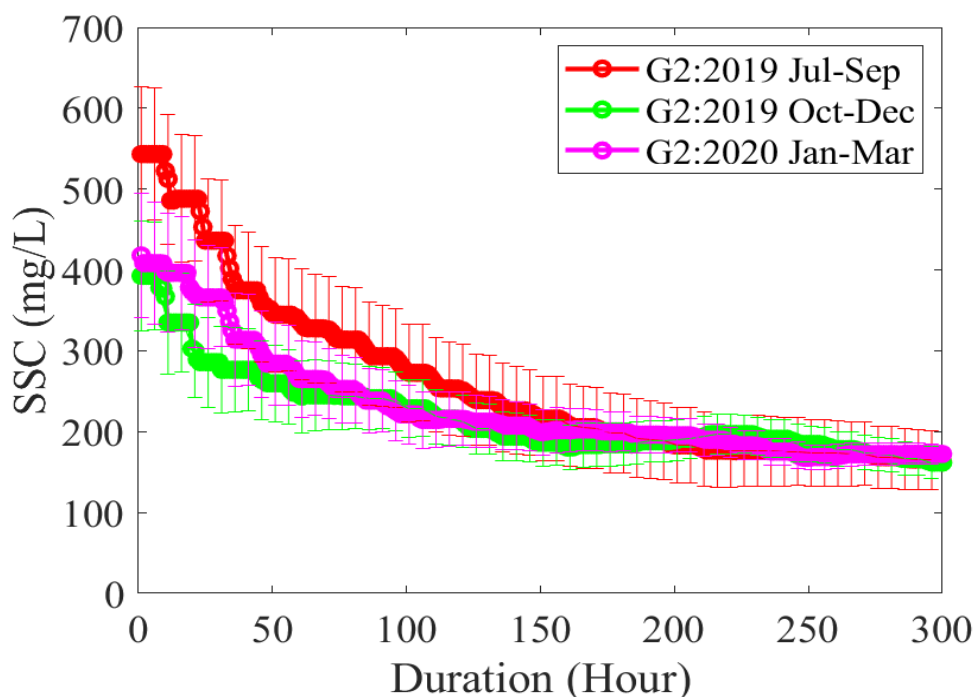
圖3.1.11-1 108年及109年第1季工業港區內海域漁獲量及CPUE之比較

3.1.12 礁體懸浮固體監測

3.1.12.1 每日漂砂監測

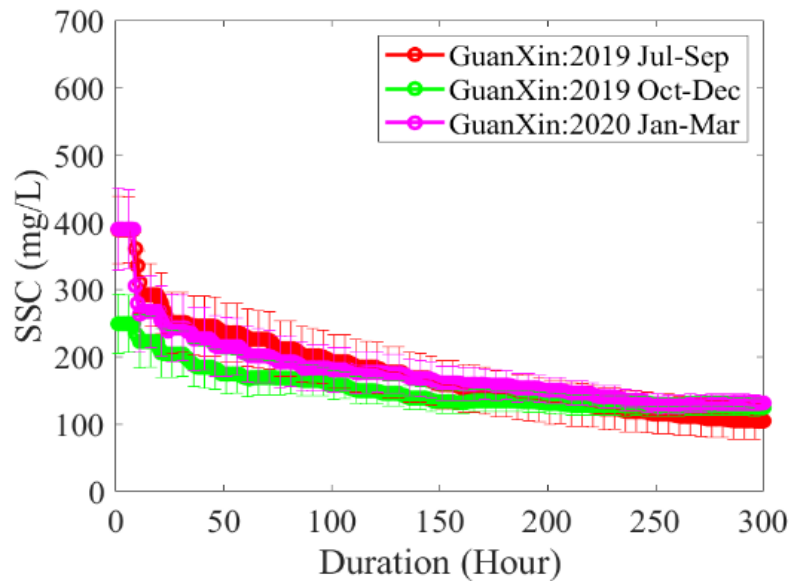
本季與前幾季礁體懸浮固體監測值比對，如圖 3.1.12-1 與圖 3.1.12-2 所示。於 G2 區與保護區整體趨勢約一致，短時區間的最大平均濃度差異變化較大，而長時區間(300 小時)的變異則較小。於 G2 區，本季在短時區間相較於前一季之最大平均濃度值有上升趨勢。於保護區，本季相較於前幾季之最大平均濃度值亦有上升趨勢。

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。各次調查皆顯示短時區間的最大平均濃度差異變化較大，而長時區間(300 小時)的最大平均濃度變異則較小。本季與環評階段比較於長時(300 小時)的最大平均濃度部分，於保護區本季與環評階段(保護區)較相當；於 G2 區則有比環評階段(保護區)較大之趨勢。



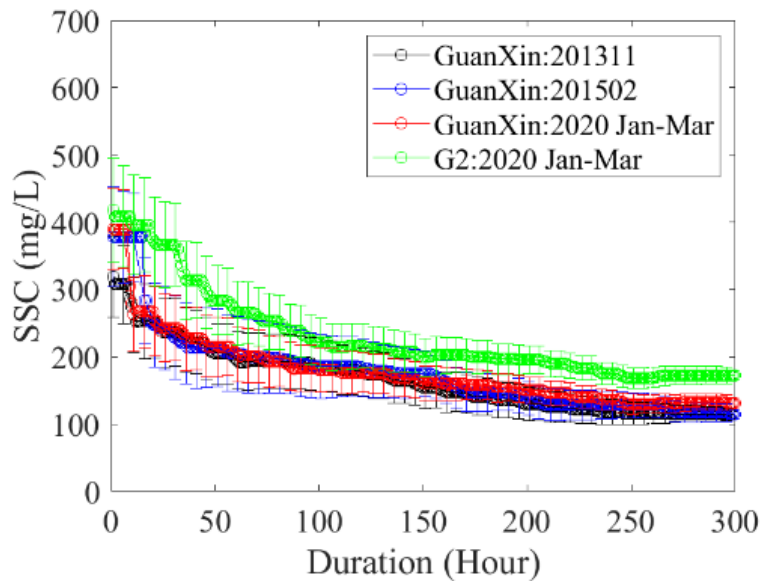
註：其中 X 軸為延時區間、Y 軸為監測資料的最大平均濃度

圖 3.1.12-1 G2 區懸浮漂沙濃度 109 年第 1 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 1 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 3.1.12-3 懸浮漂沙濃度 109 年第 1 季與環評階段(保護區, GuanXin)逐時監測值比對圖

3.1.13 辦理海域地形水深測量

3.1.13.1 觀音溪口河道斷面監測

觀音溪口河道斷面監測執行頻率為每年一次，108年於3月份執行，與本季調查結果相互比較，茲分述如下。

(1) 河道中心線底床高程變化

108年3月至109年3月觀音溪河道中心線變遷圖如圖3.13.1-1所示，兩次河道中心線資料均顯現，觀音溪河道於離海堤開口處約100公尺後漸轉往西南(236度)向即沿海堤方向略偏海岸方向流動，往西南向再流動約210公尺後轉往外流動，在偏轉處之前河道中心線位置差異不大。

里程210公尺之後河道中心線略有變動；過中心線里程210公尺後，108年3月河道中心線轉往北北西(335度)方向向外海流動，109年3月河道中心線又轉回往北北西(330度)方向向外海流動，於等高線2m及1m處108年3月與109年3月河道方向位置相似。兩次施測資料均顯示河道出口並無形成沒口溪之現象。

觀音溪河道中心線高程及坡降如表3.1.13-1及表3.1.13-2所示，參照圖3.1.13-2觀音溪河道中心線底床高程剖面圖，108年3月河道中心線的高程變化從陸側高程+1.20m(便橋外側、中心線里程0公尺)到外海高程為+0.03m(中心線里程650公尺)，全斷面程平均坡降為1/614，由中心線底床高程變化可知於中心線里程500公尺(高程+0.75m)以外底床坡降相當穩定，維持在1/250~1/150之間；現場河道中心線底床高程最高處里程100公尺至250公尺處，即為轉往西南向轉彎處、其最高高程處為+1.41m。

109年3月河道中心線的高程變化從陸側高程+1.45m(便橋外側、中心線里程0.7公尺)到外海高程為+0.77m(中心線里程637公尺)，全斷面程平均坡降為1/937，於里程637公尺以外平則無明顯河道；現場河道中心線底床高程最高處里程200公尺至250公尺處，即為轉往西南向轉彎處、其最高高程處為+2.19m，若排水量太小，於水位過低狀態下(小於30公分)有可能形成沒口溪現象，但當日現場實際狀況，該處仍有排水漫流通過，並未形成沒口溪。

另由108年3月河道中心線位置斷面高程變化可知，原108年3月河道位置幾乎是呈現全面淤積情形，最大淤積量為里程500公尺處、淤積高度近1.6公尺，

變化最小之處為里程100公尺處，即為轉往西南向之轉彎處；109年3月河道中心線位置斷面高程變化顯示109年3月河道中心線上於108年3月之後於里程400公尺外呈現淤積，淤積高度小於1公尺。

表3.1.13-1 108年3月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程 (m)	最大高程 (m)	平均坡降	區段	平均高程 (m)	最大高程 (m)	平均坡降
全區段 0-650m	0.91	1.41	1/614	350-400m	1.15	1.17	1/4363
0-50m	1.10	1.26	1/173	400-450m	1.10	1.15	1/234
50-100m	0.99	1.17	-1/166	450-500m	0.90	0.93	1/2372
100-150m	1.24	1.41	1/1023	500-550m	0.82	0.94	-1/5021
150-200m	1.08	1.15	-1/539	550-600m	0.61	0.70	1/236
200-250m	1.20	1.30	-1/504	600-650m	0.40	0.47	1/258
250-300m	1.15	1.21	-1/3746	600-650m	0.09	0.28	1/155
350-400m	1.15	1.17	1/4363	---	---	---	---

表3.1.13-2 109年3月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程 (m)	最大高程 (m)	平均坡降	區段	平均高程 (m)	最大高程 (m)	平均坡降
全區段 0-640m	1.55	2.19	1/937	350-400m	1.81	1.86	1/1094
0-50m	1.33	1.45	1/208	400-450m	1.69	1.81	1/139
50-100m	1.07	1.22	1/464	450-500m	1.69	1.91	-1/127
100-150m	1.40	1.58	-1/132	550-600m	1.45	1.85	1/78
150-200m	1.91	2.09	-1/82	550-600m	1.12	1.23	1/249
200-250m	2.12	2.19	1/890	600-650m	0.87	1.02	1/146
250-300m	2.00	2.03	1/883	+0.2m以上	1.55	2.19	1/937
300-350m	1.95	2.01	1/433	---	---	---	---

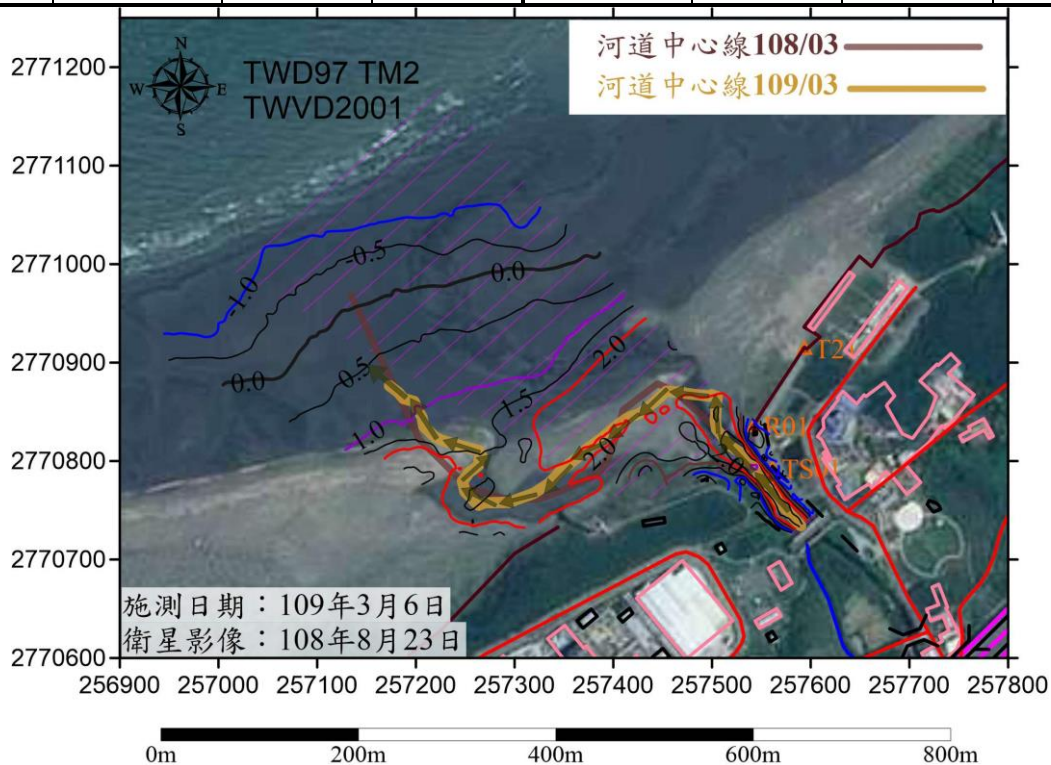


圖 3.1.13-1 108 年 3 月至 109 年 3 月觀音溪河道中心線變遷圖

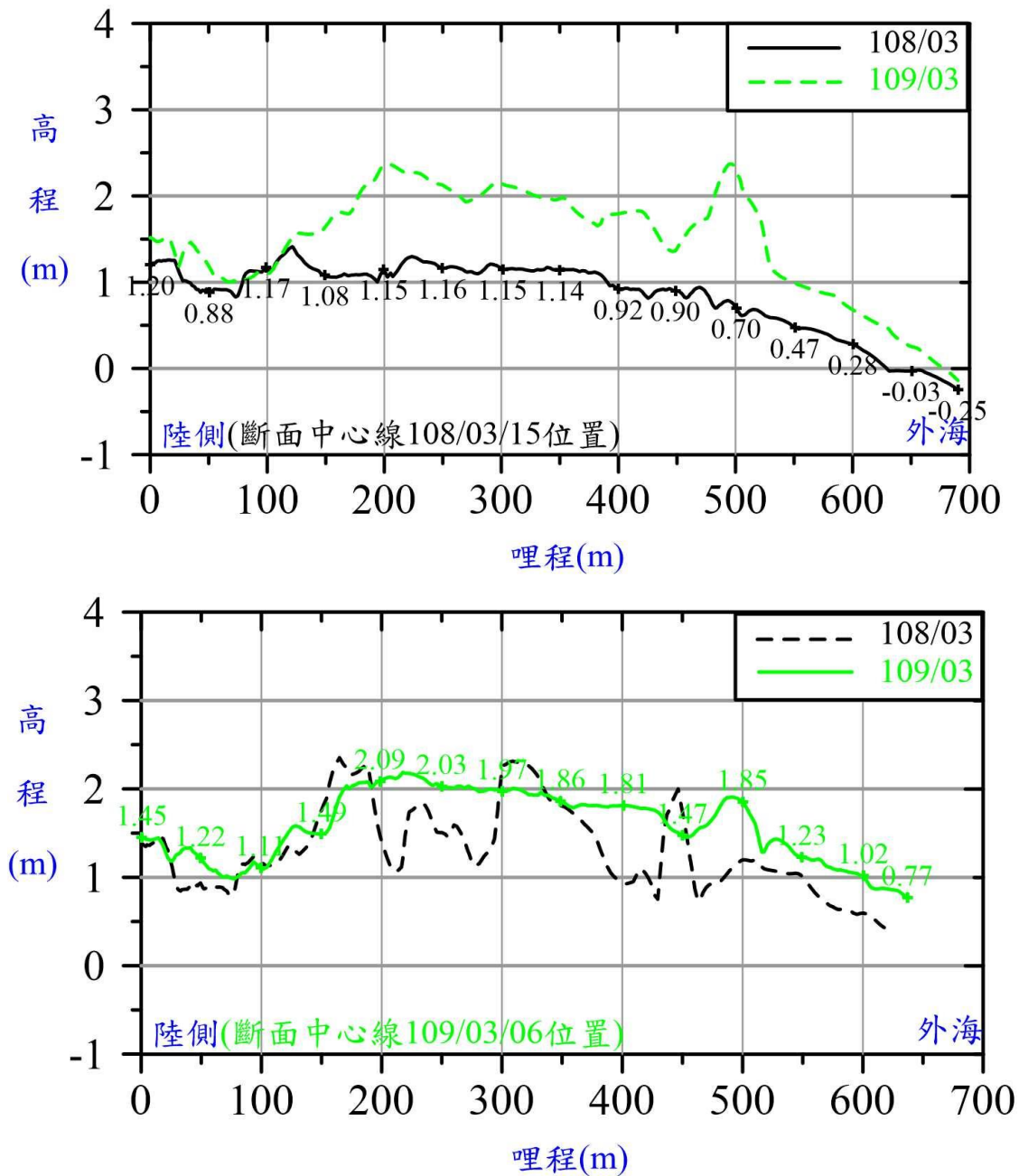


圖 3.1.13-2 觀音溪河道中心線底床高程剖面圖

(2) 斷面底床高程分析

離海堤350公尺內之河口地形斷面高程變化如圖3.1.13-3~圖3.1.13-7所示。河道順兩岸堤防往西北向流出(里程0~125公尺、SEC01~SEC06)，於此河道段，河道斷面SEC05~SEC06為河道主槽寬度最為明顯及寬闊之河道段，108年3月至109年3月資料均顯示河道斷面SEC05~SEC06於高程+3m以上寬度均可達25公尺，河道斷面SEC05~SEC06於高程+2.5m以上可維持在30公尺寬度。

SEC01~SEC06河道段(前125公尺)於108年3月資料河段平均底床高程為+1.10公尺，109年3月資料此段中心線底床高程則維持在+1.09m以上，河段平均底床高程+1.14公尺，此河段最高處出現於河道里程125公尺處(斷面6上) 高度為+1.58公尺。

108年3月資料顯現出護岸後河道於里程125~200公尺維持西北向，於里程200~250公尺轉為西南西向，於里程250~300公尺再轉為西南向，於里程300~350公尺再轉為西向，於里程350~450公尺再轉為西北向，之後以北北西向注入外海，河道方向先依逆時針方向流動(里程200~350公尺)再轉順時針方向流動(里程350~450公尺)。

109年3月資料顯現於里程200~275公尺(SEC12)河道深度則僅可維持在0.6公尺以上，河道寬度維持在40公尺，至里程350公尺處向外海方向已無法明確辨識河槽位置。

由108年3月15日及109年3月6日資料均顯示，觀音溪出海口並無被沙灘堵住溪水無法流出之現象發生。

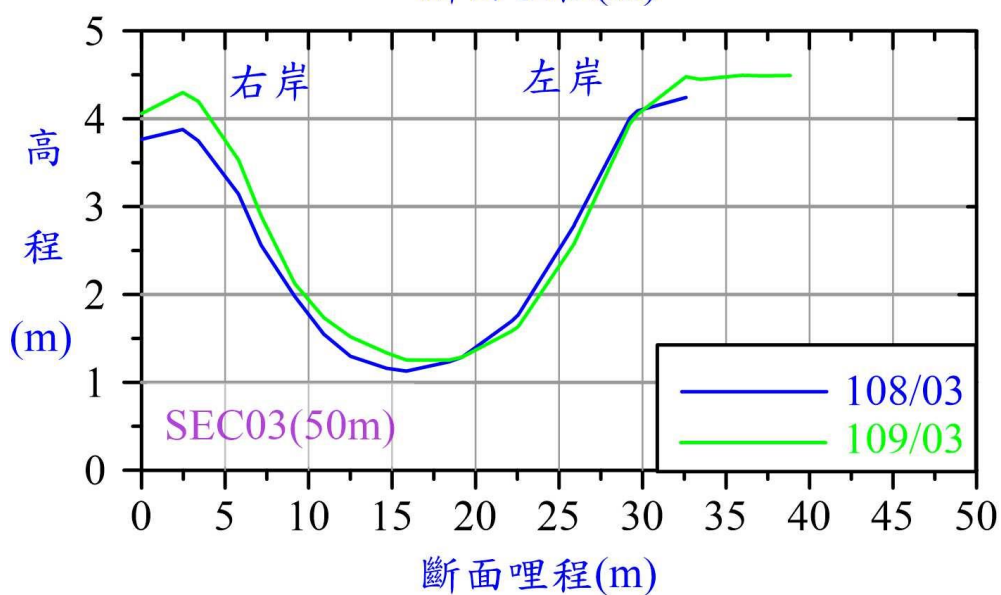
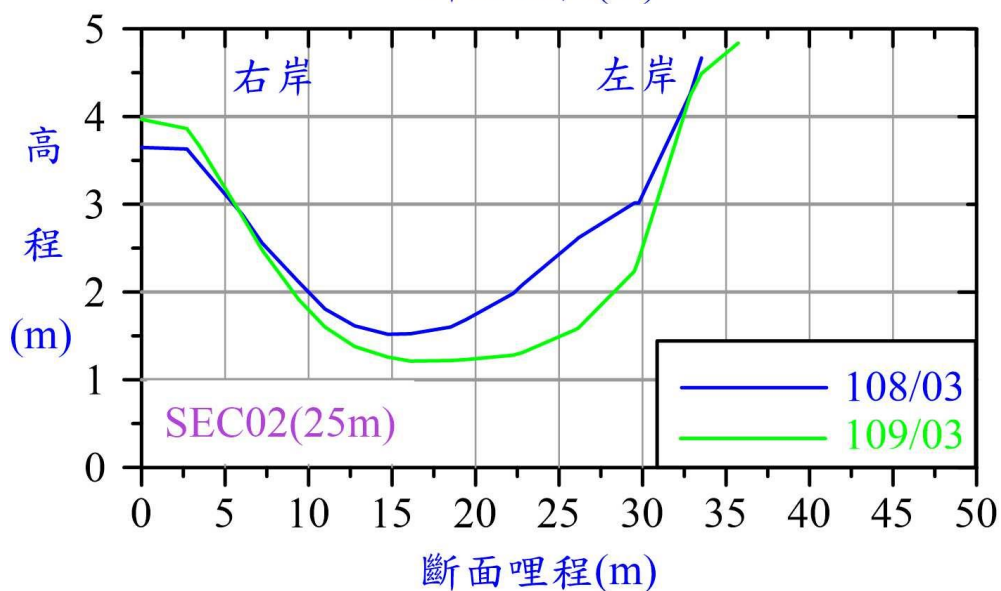
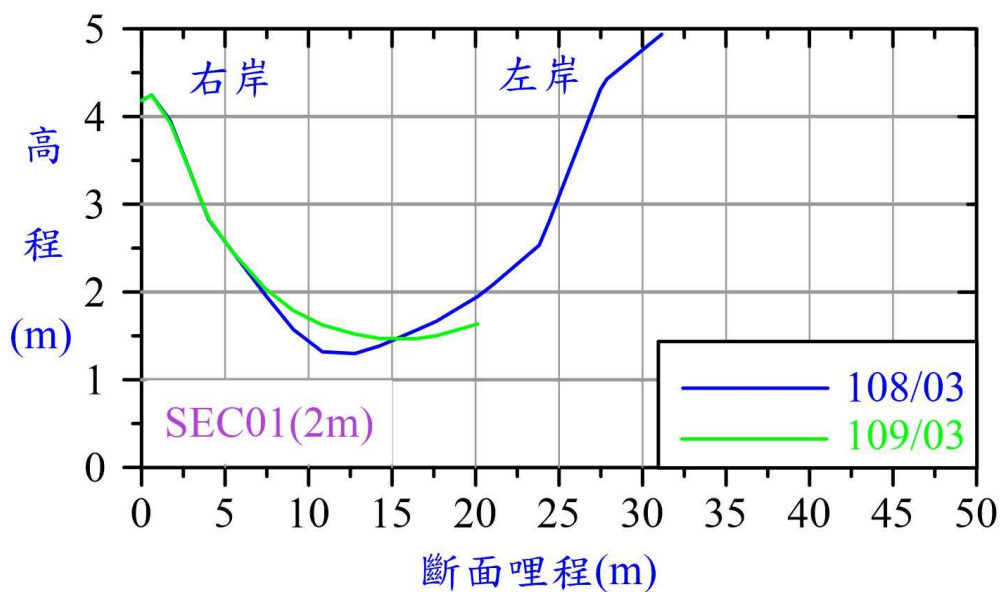


圖 3.1.13-3 觀音溪河口地形斷面圖(SEC01~SEC03)

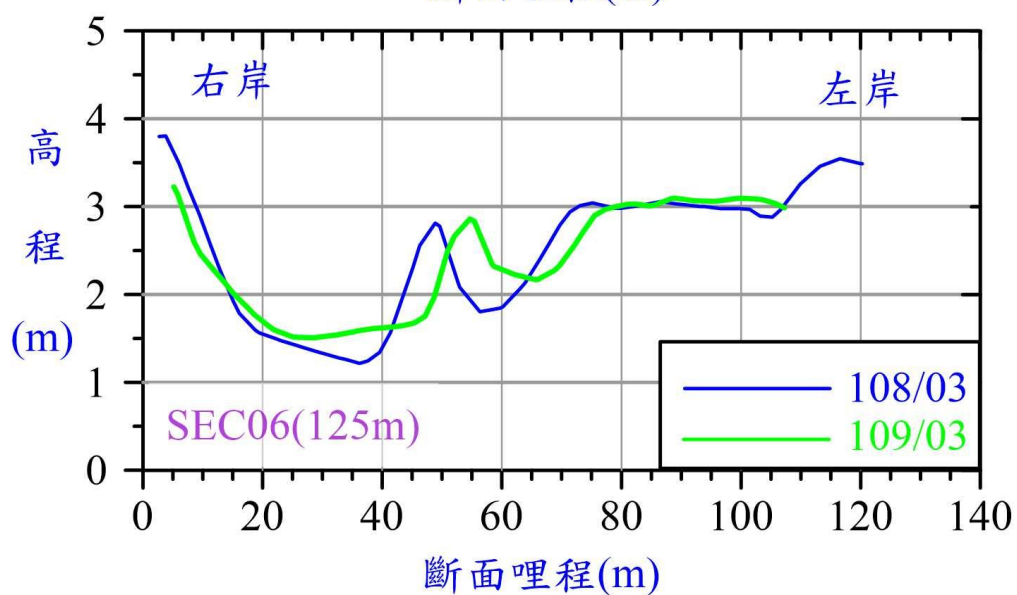
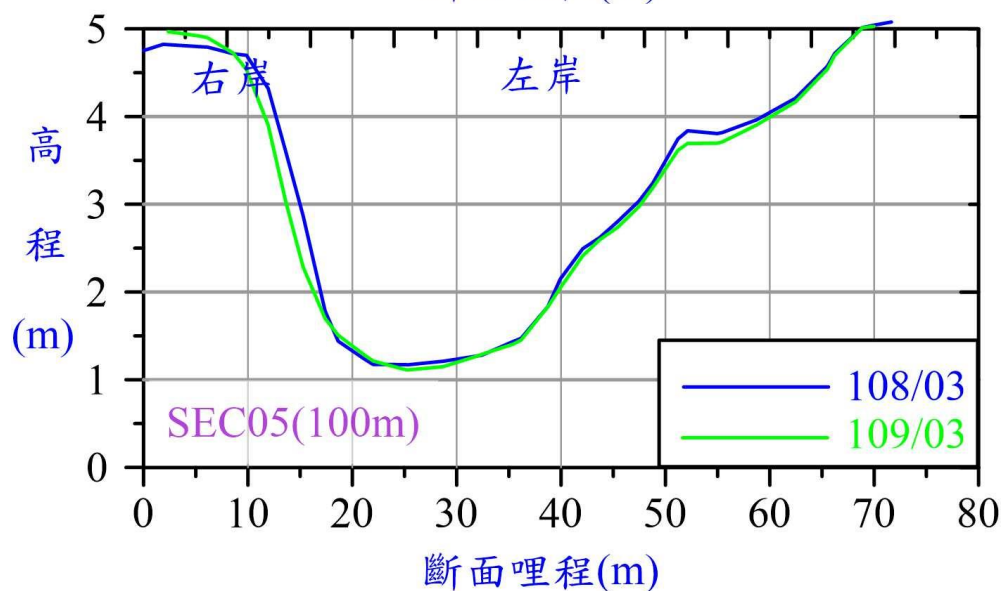
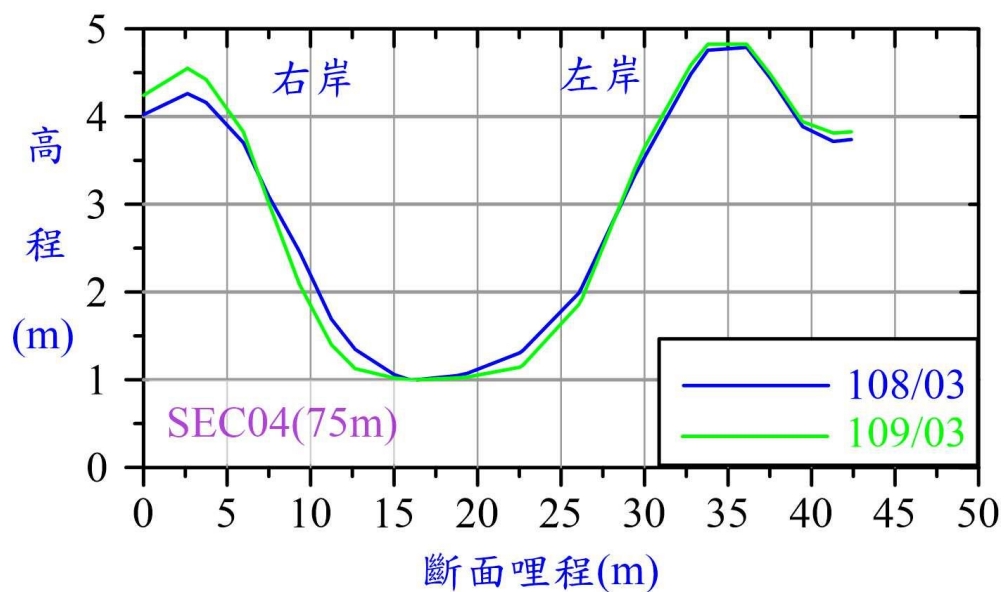


圖 3.1.13-4 觀音溪河口地形斷面圖(SEC04~SEC06)

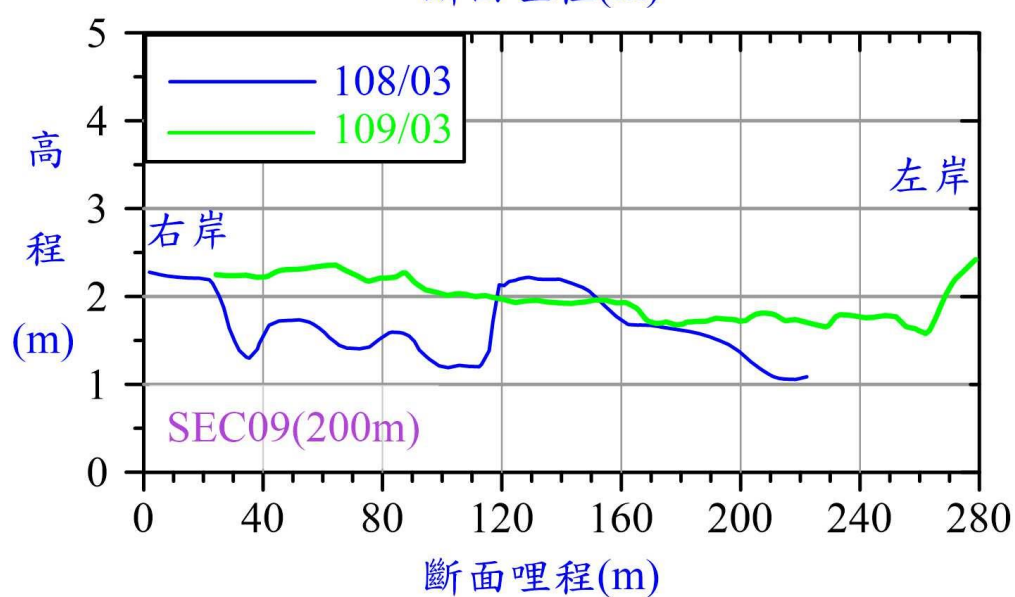
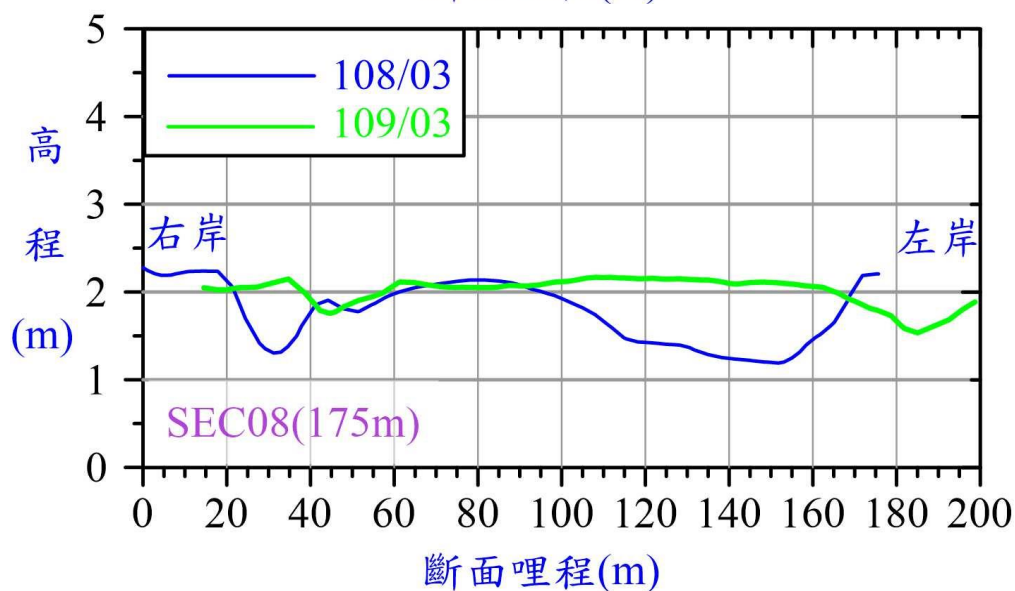
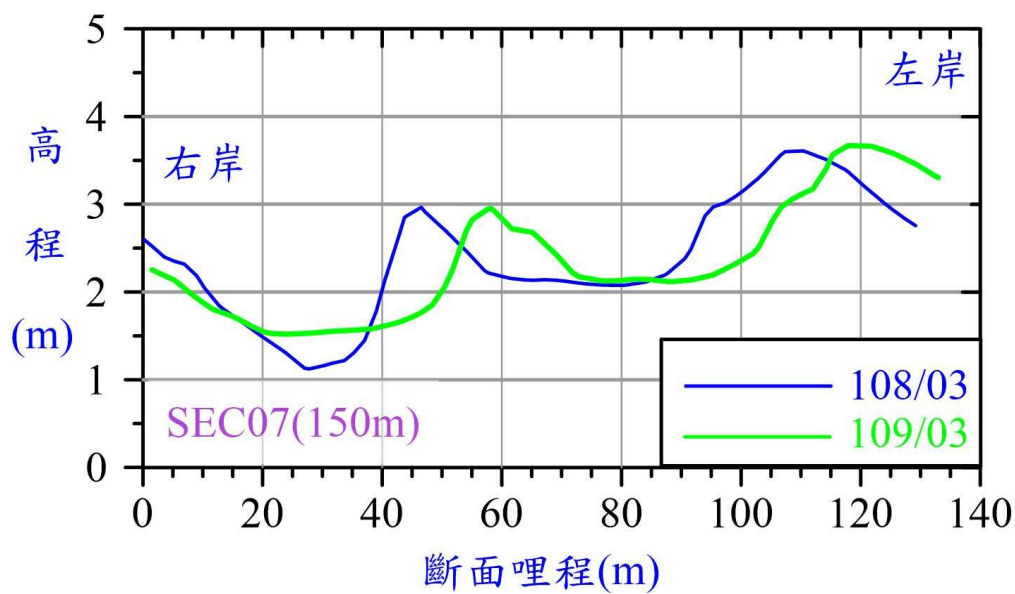


圖 3.1.13-5 觀音溪河口地形斷面圖(SEC07~SEC09)

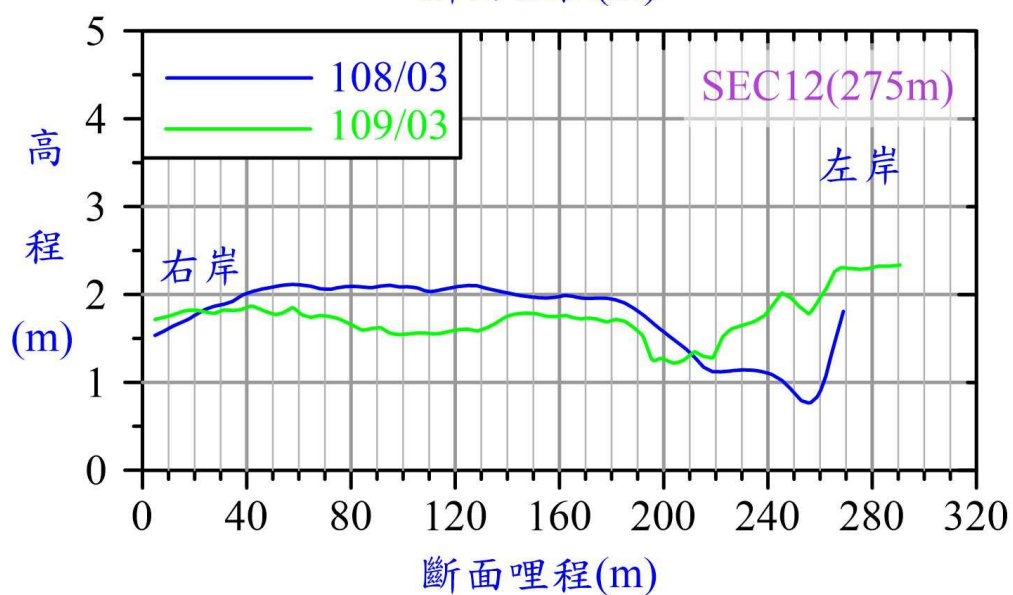
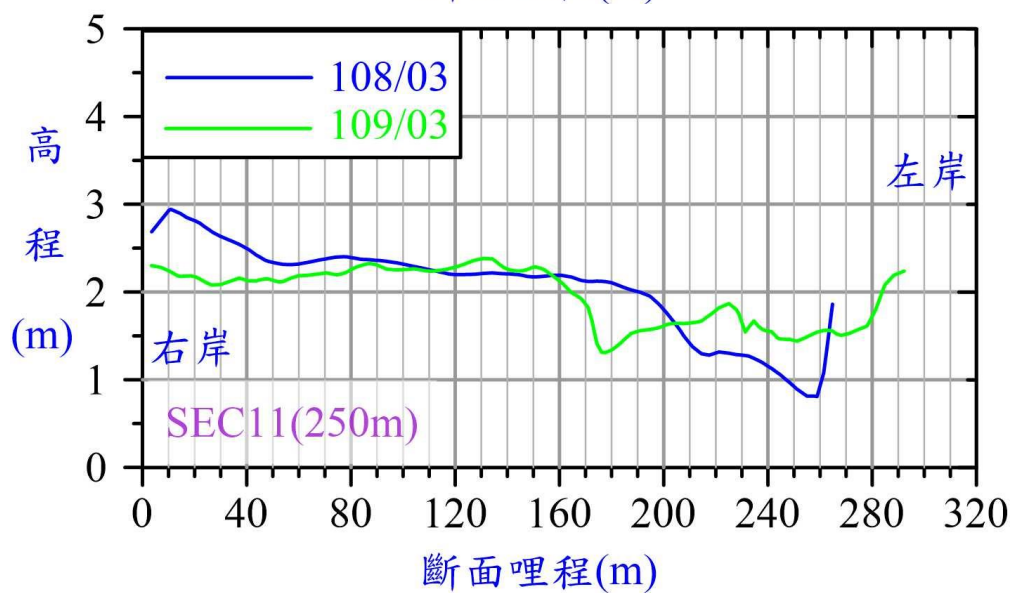
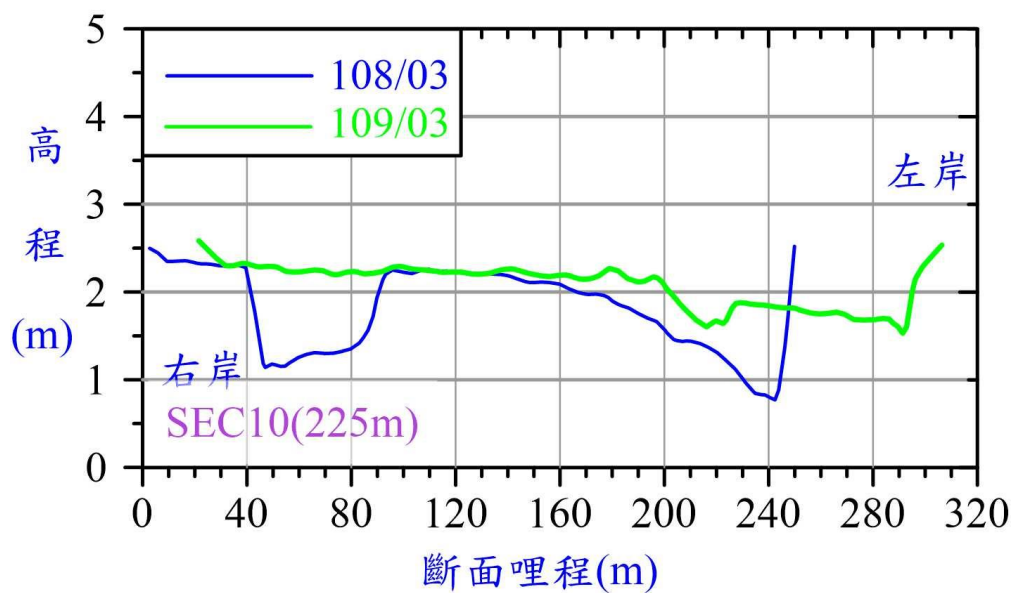


圖 3.1.13-6 觀音溪河口地形斷面圖(SEC10~SEC12)

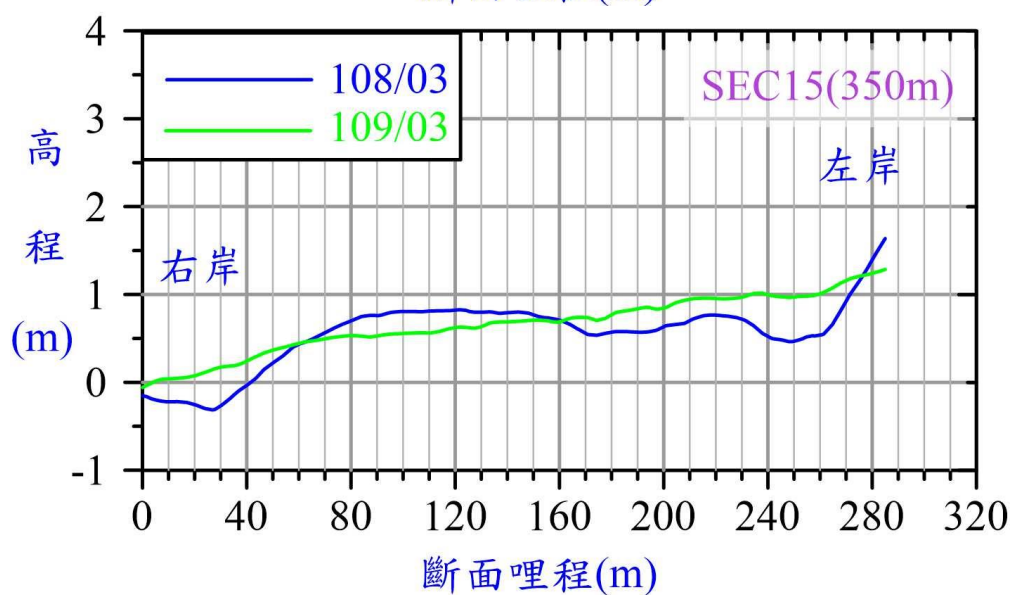
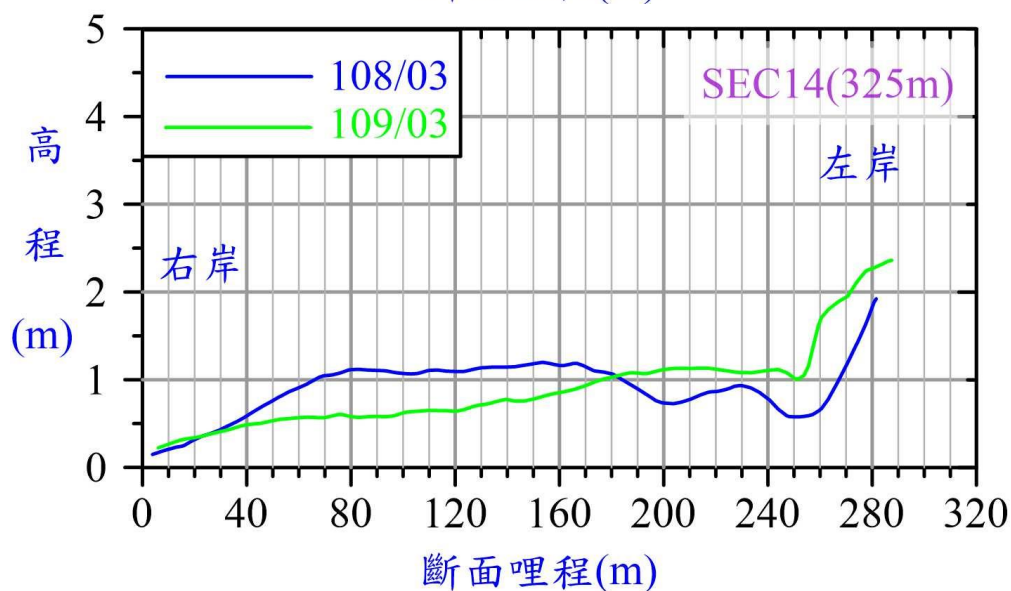
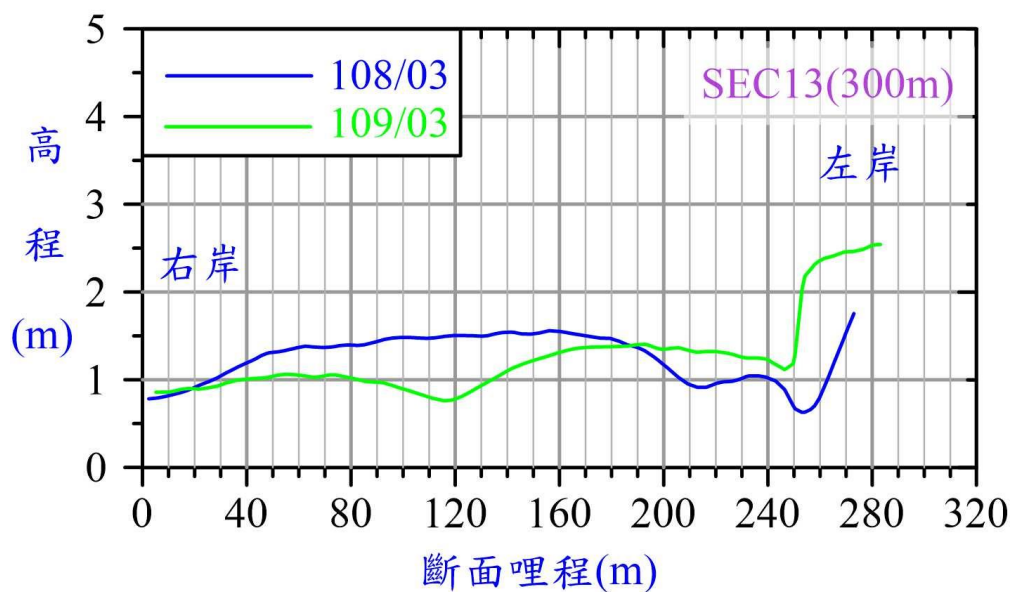


圖 3.1.13-7 觀音溪河口地形斷面圖(SEC13~SEC15)

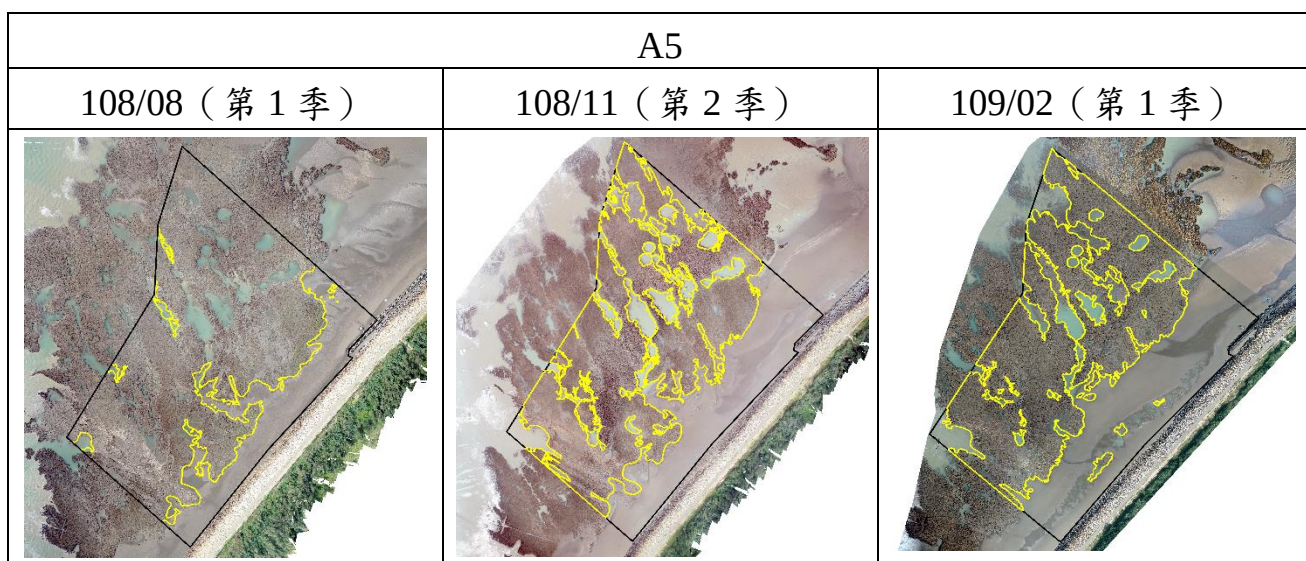
3.1.14 高解析度影像地形地貌攝影

從歷次的空拍結果，可發現從 108 年 8 月至 109 年 2 月，共六個月的變化，其中 A5 及 A9 覆沙範圍相對其他區域變化幅度較大，故在此進行比較，如圖 3.1.14-1 及圖 3.1.14-2 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。

觀新藻礁生態系保護區的區域 A5 歷次的覆沙變化，如圖 3.1.14-1 所示，陸側覆沙範圍增加，沙埋了靠近陸側的藻礁。

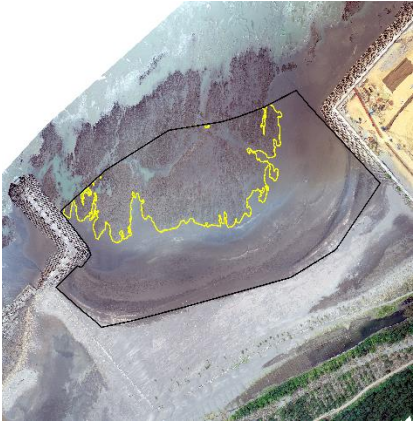
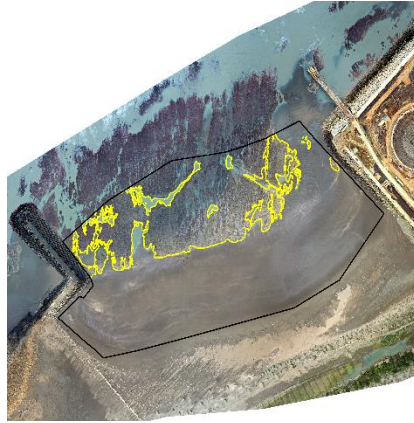
從分區 A9 歷次空拍結果來看，如圖 3.1.14-2 所示，覆沙區域多集中在陸側，且從歷次的覆沙變化可發現，從 108 年 8 月至 108 年 11 月時空拍圖陸側的覆沙面積增加，覆蓋了靠近陸側的部分藻礁，但到 109 年 2 月的空拍圖可發現陸側的覆沙面積明顯減少，裸露出原先被覆蓋的藻礁。

108 年第 1 季為夏末秋初，108 年第 2 季為秋末冬初，109 年第 1 季為冬末春初，在三季的變化中明顯觀察到覆沙變化。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 A5 歷次空拍資料輸出成果

A9		
108/08 (第一季)	108/11 (第二季)	109/02 (第一季)
		

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-2 區域 A9 歷次空拍資料輸出成果

3.2 建議事項

無。

參考文獻

一、物化環境

1. 台灣中油股份有限公司，「桃園縣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、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，2004-2017 年。
2. 桃園區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，2018 年 12 月-2019 年 2 月。
3. 桃園地區樣本戶漁獲資料調查本，2018 年 12 月-2109 年 2 月。
4. Anislado-Tolentino, V., and C. Robinson-Mendoza. 2001. Age and growth for the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini* (Griffith and Smith, 1834) along the Central Pacific coast of Mexico. *Cienc. Mar.*, 27(4): 501-520.
5. Brown, K. T., J. Seeto, M. M. Lal, and C. E. Miller. 2016. Discovery of an important aggregation area for endangered scalloped hammerhead sharks, *Sphyrna lewini*, in the Rewa River estuary, Fiji Islands. *Pacific Conservation Biology*, 22(3): 242-248.
6. Bush, A. 2003. Diet and Diel Feeding Periodicity of Juvenile Scalloped Hammerhead Sharks, *Sphyrna lewini*, in Kāne'ohe Bay,

- Ō'ahu, Hawai'i. Environ. Biol. Fish., 67(1): 1-11.
7. Bush, A., and K. Holland. 2002. Food limitation in a nursery area: estimates of daily ration in juvenile scalloped hammerheads, *Sphyrna lewini* (Griffith and Smith, 1834) in Kāne'ohe Bay, Ō'ahu, Hawai'i. J. Exp. Mar. Biol. Eco., 278(2): 157-178.
 8. 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.
 9. 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.
 10. Clarke, T. A. 1971. The ecology of the scalloped hammerhead shark *Sphyrna lewini*, in Hawaii. Pac. Sci. 25(2), 133-144.
 11. Duncan, K. M. and Holland, K. N. 2006. Habitat use, growth rates and dispersal patterns of juvenile scalloped hammerhead sharks *Sphyrna lewini* in a nursery habitat. Mar. Ecol. Prog. Ser., 312: 211-221.
 12. Gallagher, A. J. and A. P. Klimley. 2018. The biology and conservation status of the large hammerhead shark complex: the great, scalloped, and smooth hammerheads. Rev. Fish Biol. Fisher., 1-18.
 13. Harry, A. V., W. G. Macbeth, A. N. Gutteridge, and C. A. Simpfendorfer. 2011. The life histories of endangered hammerhead sharks (Carcharhiniformes, Sphyrnidae) from the east coast of Australia. J. Fish Biol., 78(7): 2026-2051.
 14. Hazin, F., A. Fischer, and M. Broadhurst. 2001. Aspects of reproductive biology of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, off northeastern Brazil. Environ. Biol. Fish., 61(2): 151-159.
 15. Huang, L. H. 2013. Assessment of the impact on pelagic species by Taiwanese offshore longline fishery in the Northwest Pacific using an integrated ecological risk assessment. M. S. thesis, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, 69pp. (In Chinese).
 16. Klimley, A. P. 1983. Social organization of schools of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini* (Griffith and Smith), in the Gulf

- of California. Scripps Institution of Oceanography.
17. Klimley, A. P., Butler, S. B., Nelson, D. R., and Stull, A. T. 1988. Diel movements of scalloped hammerhead sharks, *Sphyrna lewini* Griffith and Smith, to and from a seamount in the Gulf of California. J. Fish Biol., 33(5): 751-761.
 18. Lai, W. 2011. Analyses of stomach contents of four large shark species in the waters off northeastern Taiwan. M.S. thesis, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, 121pp.
 19. Yeh, S. Y. 2017. Feeding ecology of two hammerhead shark species from northern Taiwan waters. M.S. thesis, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan.

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