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 4 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 10 月至 109 年 12 月
提送日期：中華民國 110 年 3 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 0-1

0.1 依　據 0-1

0.2 監測執行期間 0-1

0.3 執行監測單位 0-1

第一章　監測內容概述 1-1

1.1 工程進度內容概述 1-1

1.2 監測情形概述 1-2

1.3 監測計畫概述 1-2

1.4 監測位址 1-2

1.5 品保／品管作業措施概要 1-21

1.6 海域生態調查方法 1-40

1.7 漁業經濟調查方法 1-45

1.8 礁體懸浮固體監測調查方法 1-46

1.9 海域地形水深測量方法 1-56

1.10 海域地形地貌調查方法 1-64

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 2-20
2.5 交通流量 2-23
2.6 河口水質和底泥 2-49
2.7 海域水質和底泥 2-69
2.8 海域生態 2-110
2.9 河口生態 2-140
2.10 漁業經濟 2-161
2.11 礁體懸浮固體監測 2-201
2.12 海域地形水深測量監測 2-223
2.13 辦理海域地形地貌調查 2-223
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 3-74
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
附錄七.　路易氏雙髻鯊(紅肉丫髻鮫)之文獻調查及回顧　附 7-1

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 0-2
圖 1.1-1　開發計畫區位範圍圖 1-1
圖 1.4-1　各環境監測項目之監測點位示意圖 1-20
圖 1.8.1-1　光學濁度計率定結果圖 1-47
圖 1.8.1-2　各區 GPS 定位點(上：保護區，下：G2) 1-48
圖 1.8.2-1　原施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖 1-49
圖 1.8.2-2　本次觀測之工區與觀測航線狀況 1-49
圖 1.8.2-3　本次施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖 1-50
圖 1.8.2-4　船攜 ADCP 走航量測示意圖 1-52
圖 1.8.2-5　岸上中控系統 1-53
圖 1.9.1-1　測量作業流程圖 1-57
圖 1.9.3-1　水深測量流程圖 1-61
圖 1.9.3-2　水深地形調查規劃測線圖 1-62
圖 1.10.1-1　Phantom 4 RTK 無人機（右）與 DRTK2 地面基站 1-65
圖 1.10.1-2　工作執行流程圖 1-65
圖 1.10.1-3　海岸特性劃設分區圖 1-66
圖 1.10.1-4　Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖 1-67
圖 1.10.1-5　ArcGIS 實際操作畫面 1-68
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 2-13
圖 2.2-2　施工期振動監測結果分析圖 2-16
圖 2.3-1　施工期間營建噪音監測結果分析圖 2-20
圖 2.4-1　施工期間低頻噪音監測結果分析圖 2-22
圖 2.5-1　施工期間路段交通量監測結果圖 2-47
圖 2.5-2　施工期間路口交通量監測結果圖 2-48
圖 2.6-1　109 年度第 4 季河口採樣潮位高低圖 2-52
圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖 2-69
圖 2.6-3　歷次河口底泥監測結果分析圖 2-77
圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖 2-88
圖 2.7-2　本季海域底泥監測結果分析圖 2-105
圖 2.8.1-1　109 年第 4 季各測站浮游植物種類及數量分布圖 2-113
圖 2.8.1-2　109 年第 4 季各類浮游植物優勢大類數量百分比 2-113
圖 2.8.1-3　109 年第 4 季浮游植物各測站之相似度三角矩陣 2-115
圖 2.8.1-4　109 年第 4 季浮游植物之群集分析圖 2-116
圖 2.8.1-5　109 年第 4 季浮游植物 MDS 圖 2-116
圖 2.8.2-1　109 年第 4 季各類浮游動物優勢大類數量百分比 2-120
圖 2.8.2-2　109 年第 4 季各測站浮游動物豐度變化圖 2-120
圖 2.8.2-3　109 年第 4 季各測站浮游動物大類數變化圖 2-121
圖 2.8.2-4　109 年第 4 季各測站浮游動物豐富度變化圖 2-121
圖 2.8.2-5　109 年第 4 季各測站浮游動均勻度變化圖 2-122
圖 2.8.2-6　109 年第 4 季各測站浮游動歧異度變化圖 2-122
圖 2.8.2-8　109 年第 4 季各測站浮游動物群集組成之相似度圖 2-123

圖 2.8.2-9　109 年第 4 季各測站浮游動物群集組分析圖 2-124
圖 2.8.3-1　109 年第 4 季各測站底棲生物之種類數目及個體數量比較圖 2-131
圖 2.8.3-2　109 年第 4 季各測站底棲生物中各動物門之物種數 2-132
圖 2.8.3-3　109 年第 4 季各測站底棲生物中各動物門之個體數 2-132
圖 2.8.3-4　109 年第 4 季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖 2-134
圖 2.8.3-5　109 年第 4 季底棲生物之各測站群集 MDS 圖 2-134
圖 2.8.4-1　109 年第 4 季仔稚魚之群集分析樹狀圖 2-139
圖 2.8.4-2　109 年第 4 季仔稚魚之 MDS 群集分析圖 2-139
圖 2.9.1-1　109 年第 4 季各測站浮游植物種類及數量分布圖 2-142
圖 2.9.1-2　109 年第 4 季各測站浮游植物優勢種數量百分比 2-142
圖 2.9.1-3　109 年第 4 季各測站浮游植物之群集分析圖 2-143
圖 2.9.1-4　109 年第 4 季各測站浮游植物之 MDS 圖 2-143
圖 2.9.2-1　109 年第 4 季各測站浮游動物優勢大類數量百分比 2-146
圖 2.9.2-2　109 年第 4 季各測站浮游動物豐度變化圖 2-146
圖 2.9.2-3　109 年第 4 季各測站浮游動物大類數變化圖 2-147
圖 2.9.2-4　109 年第 4 季各測站浮游動物豐富度變化圖 2-147
圖 2.9.2-5　109 年第 4 季各測站浮游動物均勻度變化圖 2-147
圖 2.9.2-6　109 年第 4 季各測站浮游動物歧異度變化圖 2-148
圖 2.9.2-7　109 年第 4 季各測站浮游動物優勢度變化圖 2-148
圖 2.9.2-8　109 年第 4 季各測站浮游動物群集組成之相似度圖 2-148
圖 2.9.2-9　109 年第 4 季各測站浮游動物群集分析圖 2-149
圖 2.9.3-1　109 年第 4 季各測站底棲生物之種類數目及個體數量圖 2-153
圖 2.9.3-2　109 年第 4 季各測站底棲生物各大類之物種數目百分比圖 2-154
圖 2.9.3-3　109 年第 4 季各測站底棲生物各大類之個體數目百分比圖 2-154
圖 2.9.3-5　109 年第 4 季各測站採得底棲生物之 MDS 圖 2-156
圖 2.10.1-1　109 年第 4 季(以 10 月 26 日為例)之刺網採樣實際漁獲情況 2-163
圖 2.10.1-2　109 年第 4 季之刺網捕獲魚類(10 月 26 日) 2-165
圖 2.10.2-1　歷年漁業作業人數 2-169

圖 2.10.2-2 歷年魚苗產量 2-171
圖 2.10.2-3 歷年魚苗產值 2-171
圖 2.10.2-4 歷年動力漁船、筏 2-171
圖 2.10.2-5 歷年漁業漁船數 2-172
圖 2.10.2-6 歷年漁業產量 2-173
圖 2.10.2-7 標本戶問卷調查作業海域位置圖 2-198
圖 2.10.2-8 109 年 9 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-198
圖 2.10.2-9 109 年 10 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-199
圖 2.10.2-10 109 年 11 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-199
圖 2.10.2-11 分區海域範圍 2-200
圖 2.10.2-12 109 年第 4 季分區海域漁獲量堆疊圖 2-200
圖 2.11.1-1 漂沙濃度逐時資料時序列圖 2-201
圖 2.11.2-1 ADCP 掃測軌跡 2-202
圖 2.11.2-2 新座標系示意圖 2-202
圖 2.11.2-3 各測線漲退潮流速剖面 2-205
圖 2.11.2-4 平面流場圖 2-208
圖 2.11.2-5 回歸曲線 2-210
圖 2.11.2-6 懸浮固體濃度剖面 2-211
圖 2.11.2-7 底床流場與底床懸浮固體濃度 2-214
圖 2.11.2-8 水樣懸浮固體濃度 2-219
圖 2.11.2-9 懸浮固體通量隨潮汐的變化 2-220
圖 2.11.2-10 懸浮固體通量的空間變化情況 2-221
圖 2.12.1-1 陸域施測點位圖 2-223
圖 2.12.1-2 陸域地形調查現場作業相片 2-224
圖 2.12.2-1 海域地形測量現場作業相片 2-225
圖 2.12.2-2 108 年颱風季節後現場施測航跡圖 2-226
圖 2.12.2-3 109 年 11 月颱風季節後水深地形等深線圖 2-227
圖 2.12.2-4 109 年 11 月颱風季節後地形水深影像圖 2-227

圖 2.12.2-5 109 年 11 月颱風季節後 CAD 格式地形圖 2-228
圖 2.12.2-6 分析斷面位置圖 2-230
圖 2.12.2-7 109 年 11 月斷面底床高程變化圖 2-231
圖 2.13.1-1 109 年第 4 季分區 A1 節錄專案報表 2-236
圖 2.13.1-2 109 年第 4 季分區 A2 節錄專案報表 2-236
圖 2.13.1-3 109 年第 4 季分區 A3 節錄專案報表 2-237
圖 2.13.1-4 109 年第 4 季分區 A4 及 A5 節錄專案報表 2-237
圖 2.13.1-5 109 年第 4 季分區部分 A5 及 A6 節錄專案報表 2-238
圖 2.13.1-6 109 年第 4 季分區 A7 節錄專案報表 2-238
圖 2.13.1-7 109 年第 4 季分區部分 A7 結構物節錄專案報表 2-239
圖 2.13.1-8 109 年第 4 季分區 A8、A9 及 A10 節錄專案報表 2-239
圖 2.13.1-9 109 年第 4 季分區部分 A11 節錄專案報表 2-240
圖 2.13.1-10 109 年第 4 季分區部分 A12 節錄專案報表 2-240
圖 2.13.1-11 109 年第 4 季 A1~A4 空拍輸出成果 2-242
圖 2.13.1-12 109 年第 4 季 A5~A8 空拍輸出成果 2-243
圖 2.13.1-13 109 年第 4 季 A9~A12 空拍輸出成果 2-244
圖 2.13.1-14 109 年第 4 季 A1~A12 空拍資料輸出全部成果 2-245
圖 3.1.11-1 108 年第 2 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE 3-35
圖 3.1.12-1 觀測資料時序列圖 3-38
圖 3.1.12-2 G2 區懸浮漂沙濃度 109 年第 4 季與歷次逐時監測值比對圖 3-39
圖 3.1.12-3 保護區懸浮漂沙濃度 109 年第 4 季與歷次逐時監測值比對圖 3-39
圖 3.1.12-4 懸浮漂沙濃度 109 年第 4 季與環評階段逐時監測值比對圖 3-40
圖 3.1.12-5 歷次監測之沿岸流速剖面比較 3-41
圖 3.1.12-6 歷次監測之懸浮固體濃度剖面比較 3-42
圖 3.1.12-7 歷次監測之沿岸方向懸浮固體通量在時間上的變化 3-43
圖 3.1.12-8 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量在空間上的變化 3-43
圖 3.1.13-1 斷面 S01 至斷面 S03 底床高程變化圖 3-50
圖 3.1.13-2 斷面 S04 至斷面 S06 底床高程變化圖 3-51

圖 3.1.13-3 斷面 S07 至斷面 S09 底床高程變化圖 3-52
圖 3.1.13-4 108 年 10 月至 109 年 11 月主要等深線比較圖 3-53
圖 3.1.13-5 109 年 5 月至 109 年 11 月地形侵淤變化圖 3-53
圖 3.1.13-6 109 年 5 月至 109 年 11 月侵淤比較圖 3-54
圖 3.1.13-7 108 年 10 月至 109 年 11 月地形侵淤變化圖 3-55
圖 3.1.13-8 108 年 10 月至 109 年 11 月侵淤比較圖 3-56
圖 3.1.14-1 區域 A1 歷次空拍資料成果 3-59
圖 3.1.14-2 區域 A2 歷次空拍資料輸出成果 3-60
圖 3.1.14-3 區域 A3 歷次空拍資料輸出成果 3-61
圖 3.1.14-4 區域 A4 歷次空拍資料輸出成果 3-62
圖 3.1.14-5 區域 A5 歷次空拍資料輸出成果 3-63
圖 3.1.14-6 區域 A6 歷次空拍資料輸出成果 3-64
圖 3.1.14-7 區域 A7 歷次空拍資料輸出成果 3-65
圖 3.1.14-8 區域 A8 歷次空拍資料輸出成果 3-66
圖 3.1.14-9 區域 A9 歷次空拍資料輸出成果 3-67
圖 3.1.14-10 A9 歷史農航所航拍影像與高解析空拍影像整理 3-68
圖 3.1.14-11 A9 區域礁體出露(由影像判斷)與颱風事件的時間歷程圖 3-69
圖 3.1.14-12 台灣颱風路徑分類對應圖 3-70
圖 3.1.14-13 區域 A10 歷次空拍資料輸出成果 3-71
圖 3.1.14-14 區域 A11 歷次空拍資料輸出成果 3-72
圖 3.1.14-15 區域 A12 歷次空拍資料輸出成果 3-73

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　施工期間環境監測計畫內容 1-13
表 1.4-1　海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點 1-19
表 1.5.2-1　空氣品質監測之各項品管要求 1-25
表 1.5.2-2　空氣品質監測之各氣體分析儀器 ZERO 與 SPAN 之管制範圍 1-26
表 1.5.2-3　空氣品質分析之品保目標說明 1-28
表 1.5.2-4　水質分析之品保目標說明 1-30
表 1.5.2-5　底泥檢測數據品保目標 1-32
表 1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率 1-33
表 1.5.3-2　噪音振動儀器校正頻率 1-36
表 1.5.3-3　水質分析儀器設備校正頻率 1-37
表 1.8.1-1　光學濁度計率定公式彙整表 1-47
表 1.8.2-1　各測線端點經緯度 1-51
表 1.8.2-2　表層、中層及底層水體樣本採樣點 1-52
表 1.9.1-1　控制點測量及陸域地形測量儀器規格 1-58
表 1.9.4-1　控制點坐標成果表 1-63
表 1.10.1-1　各分區沿岸兩點經緯度之整理 1-66
表 2.1-1　施工期間空氣品質監測結果分析表 2-2
表 2.2-1　施工期間噪音監測結果分析表 2-11
表 2.2-1　施工期間噪音監測結果分析表 2-12
表 2.2-2　環境音量標準 2-14
表 2.2-3　日本振動規制法施行規則 2-15
表 2.2-4　施工期間振動監測結果分析表 2-17
表 2.3-1　營建工程噪音管制標準 2-19

表 2.3-2　營建噪音監測結果分析表 2-19
表 2.4-1　施工期低頻噪音監測結果分析表 2-21
表 2.5-1　道路服務水準表 2-23
表 2.5-2　施工期間路段交通量監測結果 2-25
表 2.5-3　施工期間路口交通量監測結果 2-37
表 2.6-1　陸域地面水體保護生活環境相關環境基準 2-53
表 2.6-2　地面水體保護人體健康相關環境基準 2-53
表 2.6-3　RPI 之計算及比對基準 2-54
表 2.6-4　底泥品質指標 2-54
表 2.6-5　109 年度河口水質監測結果分析表 2-55
表 2.6-6　109 年度河口水質河川污染指數彙整表 2-65
表 2.6-7　109 年度河口底泥監測結果分析表 2-67
表 2.6-8　桃園市政府河口底泥監測結果分析表 2-68
表 2.7-1　海域環境分類及海洋品質標準 2-83
表 2.7-2　109 年度海域水質監測結果分析表 2-84
表 2.7-3　109 年度海域底泥監測結果分析表 2-87
表 2.7-4　歷次海域水質監測結果分析表 2-108
表 2.7-5　歷次海域底泥監測結果分析表 2-109
表 2.8.1-1　109 年第 4 季各測站之浮游植物統計表 2-111
表 2.8.3-1　109 年第 4 季底棲生物之種類與數量 2-127
表 2.8.3-2　109 年第 4 季底棲生物之種類數及個體數量 2-131
表 2.8.3-3　109 年第 4 季底棲生物各動物門之物種數及個體數 2-131
表 2.8.3-4　109 年第 4 季底棲生物之各測站間相似度分析表 2-133
表 2.8.3-5　109 年第 4 季底棲生物之各測站間相似度指數值 2-133
表 2.8.4-1　109 年第 4 季各測站仔稚魚之豐度、平均豐度、相對豐度及各測站出現率 2-136
表 2.8.4-2　109 年第 4 季各測站仔稚魚之歧異度分析表 2-137
表 2.9.1-1　109 年第 4 季各測站浮游植物監測結果統計表 2-141

表 2.9.1-2　109 年第 4 季各測站浮游植物相似度三角矩陣.....2-141
表 2.9.2-1　109 年第 4 季各測站浮游動物監測結果統計表.....2-145
表 2.9.2-2　109 年第 4 季各測站浮游動物相似度矩陣.....2-146
表 2.9.3-1　109 年第 4 季各測站底棲生物名錄.....2-152
表 2.9.3-2　109 年第 4 季各測站底棲生物之種類及數量.....2-153
表 2.9.3-3　109 年第 4 季各測站底棲生物各大類之種類數目及個體數量 2-153
表 2.9.3-4　109 年第 4 季各測站底棲生物之相似度值.....2-155
表 2.9.3-5　109 年第 4 季各測站底棲生物之歧異度值.....2-155
表 2.9.4-1　109 年第 4 季各測站魚類資源調查結果表.....2-159
表 2.10.1-1　109 年第 4 季刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量(9 月 2 日) 2-163
表 2.10.1-2　109 年第 4 季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (10 月 26 日) 2-164
表 2.10.1-3　109 年第 4 季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量(11 月 19 日) 2-164
表 2.10.2-1　桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數.....2-168
表 2.10.2-2　桃園地區魚苗產量產值.....2-169
表 2.10.2-3　桃園地區漁船規模與作業型態.....2-170
表 2.10.2-4　桃園地區歷年漁業產值產量.....2-172
表 2.10.2-5　109 年第 4 季竹圍地區及永安地區漁船筏數.....2-174
表 2.10.2-6　109 年第 4 季竹圍地區漁船筏之作業型態.....2-175
表 2.10.2-7　109 年第 4 季永安地區漁船筏之作業型態.....2-176
表 2.10.2-8　109 年第 4 季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表.....2-179
表 2.10.2-9　109 年第 4 季永安地區魚種供銷量及價格一覽表.....2-181
表 2.10.2-10 桃園地區 109 年第 4 季標本戶之作業資訊一覽表.....2-183
表 2.10.2-11 109 年第 4 季竹圍地區標本戶漁獲資訊一覽表.....2-192
表 2.10.2-12 109 年第 4 季永安地區標本戶漁獲資訊一覽表.....2-193
表 2.10.2-13 本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表.....2-194

表 2.10.2-14 109 年第 4 季分區海域之作業情況及漁獲資料一覽表 2-197
表 2.11.2-1 表層、中層及底層水體樣本懸浮固體濃度..... 2-216
表 2.12-1 109 年颱風季節後陸域及海域水深地形測量期程..... 2-223
表 2.12.2-1 分析斷面控制點坐標..... 2-229
表 2.12.2-2 109 年 11 月各分析斷面主要水深斷面里程..... 2-229
表 2.12.2-3 109 年 11 月斷面坡度表..... 2-230
表 2.13.1-1 109 年第 4 季 A1~A12 空拍資料解析度..... 2-245
表 3.1-1 本季監測之異常狀況及處理情形..... 3-1
表 3.1.6-1 歷次路段交通量監測結果-大潭國小(台 15 線)..... 3-3
表 3.1.6-2 歷次路段交通量監測結果-坑尾活動中心(115 縣道)..... 3-4
表 3.1.6-3 歷次路段交通量監測結果-東明國小(114 縣道)..... 3-5
表 3.1.6-4 歷次路段交通量監測結果-觀音橋(112 縣道)..... 3-6
表 3.1.6-5 歷次路段交通量監測結果-台 15 線與台 66 線路口 3-7
表 3.1.6-6 歷次路段交通量監測結果-台 61 線與台 66 線路口 3-9
表 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表 3-21
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 3-22
表 3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表 3-23
表 3.1.9-4 歷季海域生態-底棲生物結果比較表 3-25
表 3.1.9-5 歷季海域生態-仔稚魚結果比較表 3-27
表 3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表 3-30
表 3.1.10-2 歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表 3-31
表 3.1.10-3 歷季河口生態-底棲生物物種數結果比較表 3-31
表 3.1.11-1 108 年第 2 季及 109 年第 4 季之刺網捕獲生物之科別、種類及尾數 3-33
表 3.1.11-2 108 第 2 季及 109 年第 4 季永安與竹圍地區漁獲產量及產值表 3-34
表 3.1.12-1 G2 區各時間區間與各季最大濃度整理表..... 3-40
表 3.1.12-2 保護區各時間區間與各季最大濃度整理表..... 3-40
表 3.1.12-3 109 年第 4 季與環評階段(G2 區, GuanXin)各時間區間與各季最大濃

度整理表.....3-40
表 3.1.13-1 109 年 5 月至 109 年 11 月斷面侵淤分析表.....3-48
表 3.1.13-2 108 年 10 月至 109 年 11 月斷面侵淤分析表.....3-48
表 3.1.13-3 109 年 5 月至 109 年 11 月等深線侵淤比較表.....3-49
表 3.1.13-4 108 年 10 月至 109 年 11 月等深線侵淤比較表.....3-49

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 4 季之環境監測，監測期間為 109 年 10 月 1 日至 109 年 12 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、國立海洋大學：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。

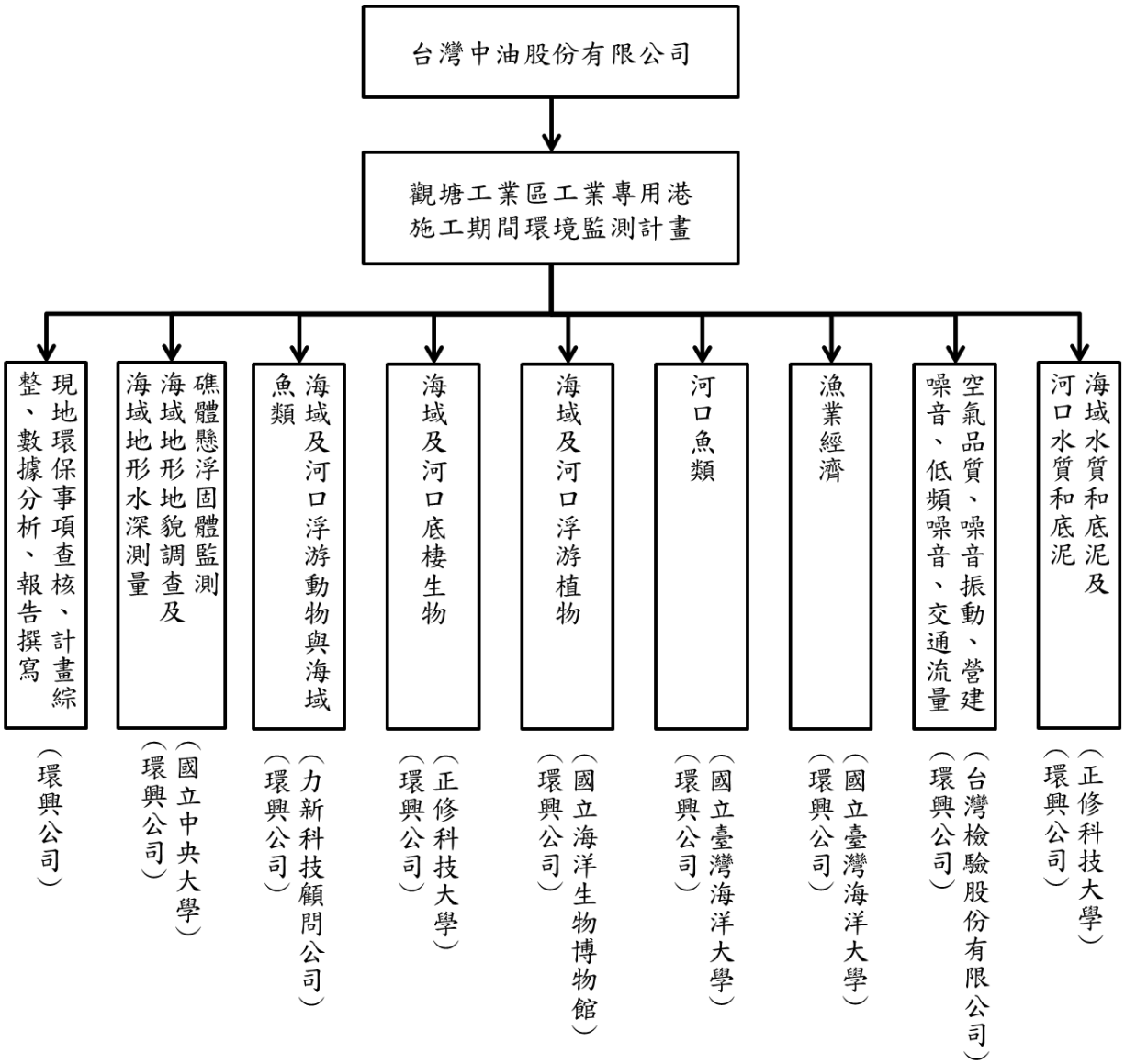


圖 0.3-1　本計畫施工期間環境監測工作組織圖

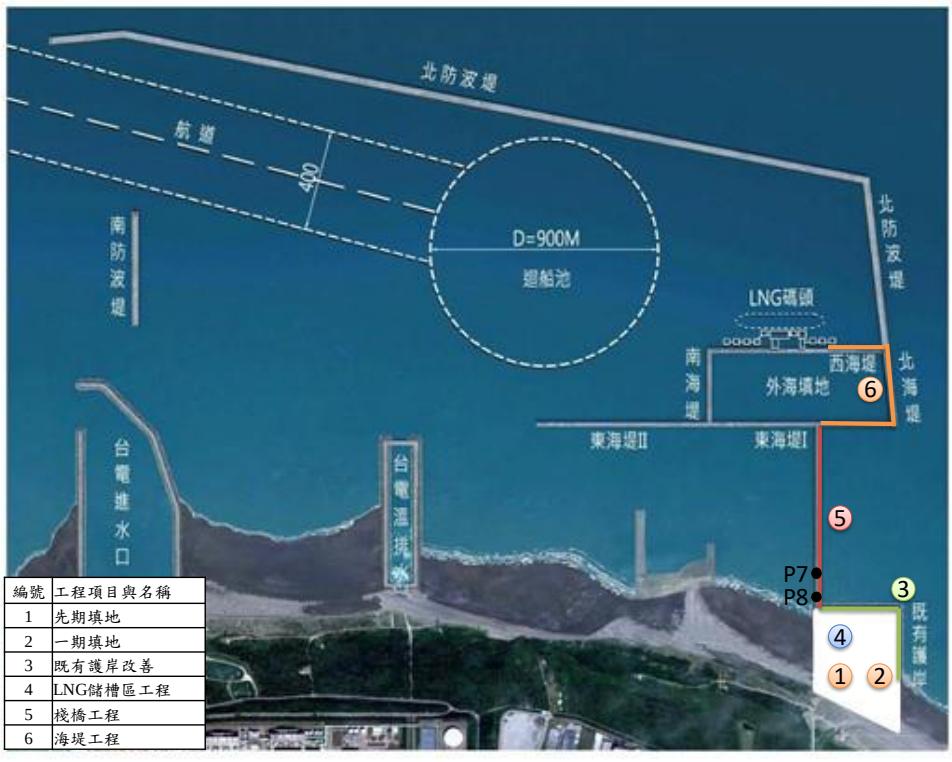
第一章　監測內容概述

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，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 109.12.31 日為止。已完成 P8、P7 基樁施工，正在進行 P6、P4、P3、P1 基樁施工、P8 鋼箱圍堰，實際完成進度 33.95％。工程進度詳**表 1.1-1** 所示。

圍堤造地工程部分，工業區施工現況截至 109.12.31 日止，已完成先期填地、一期填地(已交付)及既有護岸(部分單元因施工界面暫無法施作)，目前尚無施作工項。工業港施工現況截至 109.12.31 日止，在西海堤、北海堤和東海堤共拖放沉箱 43 座，實際總工程進度 19.08％，工程進度詳**表 1.1-1** 所示。



編號	工程項目與名稱
1	先期填地
2	一期填地
3	既有護岸改善
4	LNG儲槽區工程
5	棧橋工程
6	海堤工程

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	先期填地	100 %	100 %
2	一期填地	100 %	100 %
3	既有護岸改善	100 %	91.05 %
4	北聯外道路	0 %	0%
5	南聯外道路	0 %	0%
6	LNG 儲槽區工程	50.35%	50.67 %
7	棧橋工程	33.36 %	33.95 %
8	氣化設備	9.58 %	8.76 %
9	36 吋路管工程	0%	0%
10	海堤工程	20.93 %	19.08 %

本季(109.10~12 月)工程施工主要延續進行 LNG 儲槽區工程、棧橋工程、氣化設備以及海堤工程，棧橋工程已推進至 P3、P1 基樁，P8 基樁執行鋼箱圍堰；海堤工程方面，已於西海堤、北海堤和東海堤共拖放沉箱 43 座。

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、NOx (NO、NO_2)、SO_2、THC、鹽份、雨中pH值、風速、風向、溫度及濕度	本季各測站監測結果皆符合空氣品質標準。	持續監測。
噪音振動	1.噪音：L_{eq}、L_x、L_{max}、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$ 2.振動：L_{vx}、L_{veq}、L_{vmax}、$L_{v日}$、$L_{v夜}$	1. 台15與桃94路口假日與非假日$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$未符合標準〔74 dB(A)、70 dB(A)、67 dB(A)〕；台15與桃93路口非假日$L_{日}$、$L_{晚}$未符合標準〔70 dB(A)、67 dB(A)〕。 2. 其餘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。另各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。	本次監測結果經確認錄音檔，無記錄到異常狀況，主要受環境風聲干擾所影響，且本工程目前主要工項僅為海事工程，且監測期間內本工程無運土作業亦無夜間施工，故非受本工程影響。
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 53.8 ～60.2 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 47.1 ～58.7 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 46.9 ～54.3 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 2,456～9,552 輛，以東明國小往東最高；假日介於 2,201～8,653 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 872～5,290 輛，以台 61 線與台 66 線(台 66 往西)最高；假日介於 591～4,086 輛，以台 15 線與台 66 線(台 66 往西)最高，各站尖峰時	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		段服務水準皆為 A，尚未因施工造成路口壅塞之情事。	
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) 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度 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、滅必蝨、巴拉刈、2,4-地、丁基拉草、拉草、毒殺芬)	109 年第 4 季於 10/13 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、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；小飯壢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 20.6mg/L 超出丁類陸域地面水體水質標準。 2. 觀音溪河口：大腸桿菌群 200,000 CFU/100mL、生化需氧量濃度 18.5mg/L 與氨氮濃度 1.36 mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準。 3. 小飯壢溪河口:各檢測測項符合戊類陸域地面水體水質標準。 4. 新屋溪河口:各檢測測項符合丙類陸域地面水體水質標準。 5. 社子溪河口:生化需氧量濃度 43.6 mg/L、氨氮濃度 0.84 mg/L 與懸浮固體 97.4 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大腸桿菌群、生化需氧量、氨氮及懸浮固體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 4 季於 10/13 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河口之底泥結果摘要如下: 1. 大堀溪河口: 鎳 27.7 mg/kg、鋅 246 mg/kg 與銅 97.5 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間。 2. 觀音溪河口: 鋅 179 mg/kg、鎳 34.9	各河口之底泥主要有銅、鎳、鋅、砷及鎘金屬濃度分布於底泥品質指標下限值和上限值之間，推測

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		mg/kg 與砷 13.8 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間。 3. 小飯壢溪河口:鎘 0.91 mg/kg、銅 56.8 mg/kg、鎳 32.0mg/kg、鋅 285 mg/kg 與砷 12.5 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間 4. 新屋溪河口:銅 116 mg/kg、鋅 179 mg/kg 與鎳 34.7 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間。 5. 社子溪河口:銅 97.2 mg/kg、鋅 257 mg/kg 與鎳 35.1 mg/kg 介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。本計畫無涉及重金屬之排放，故超標情形應為背景狀況，後續將持續監測。
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 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	109 年第 4 季於 11/17 及 11/18 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. 小飯壢溪出海口測線: 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 4 季於 11/17 及 11/18 日進行 15 個測站海域之底泥採樣，監測結果分述如下:鎘各測站濃度皆小於 0.04 mg/Kg 或低於偵測極限；鉛濃度範圍介於 8.4~18.5 mg/Kg；鉻濃度範圍介於 20.5~32.5 mg/Kg；砷濃度範圍介於 7.1~12.3 mg/Kg；汞各測站濃度皆小於 0.1 mg/Kg 或低於偵測極限；銅濃度範圍介於 11.1~27.4 mg/Kg；鋅濃度範圍介於 74.5~111.0 mg/Kg；鎳濃度範圍介於 14.6~22.2 mg/Kg。	目前我國海域底泥品質並無相關適用標準且本計畫無涉及重金屬之排放，後續將持續監測。
海域生態	浮游植物	工業港本季亞潮帶共發現矽藻 34 種、矽質鞭毛藻 3 種、藍綠藻 1 種、渦鞭毛藻 3 種、及鈣板金藻 1 種，總計發現 42 種以上，豐度介於 72,800 至 854,800 cells/L 之間，各測站樣本之間的相似度都低於 60%，表示各測站間之浮游植物群集組成差異相當大。	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
	浮游動物	1. 本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為 68,118 ± 4,115 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(71.0%)、劍水蚤(5.8%)、蟹類幼生(3.1%)、蝦類幼生(3.0%)、橈足類幼生(2.0%)及枝角類(1.9%)。 3. 本季豐度在近遠岸的變化趨勢不一致；各測站中，以觀塘工業區 1A(水深 10 米)的豐度明顯較高，為 102,170 ind./1000m^3，觀音溪口 2C(水深 30 米)測站豐度最低，為 39,814 ind./1000m^3。 4. 本季近遠岸測站間的種類組成無太大差異；進一步以 ANOSIM 分析亦顯示測站間無顯著差異存在(r = 0.62)。	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、星蟲、環節、軟體、節肢、棘皮與脊索動物，共計 7 個動物門 110 科 138 屬 148 種 1,976 隻生物個體(total abundance)；平均生物密度為 1.25±0.29 (隻/m^2)。 2. 在所採集到的 7 個動物門生物物種數方面以軟體動物的 75 種為最多，其次為節肢動物的 29 種。本季捕獲最多個體數的種類為彩虹蝠螺(*Umbonium vestiarium*)以及珊瑚蝌(*Gregariella coralliophaga*)共計 220 及 144 隻個體。 3. 整體來說本季捕獲的底棲生物為臺灣西部海域泥沙地普遍出現之種類，各測站間底棲生物相似度由 0%至 59.40%，群集分析結果顯示可大致分為 4 個群集。本季優勢種為彩虹蝠螺、多毛類、象牙貝、殼菜蛤等。	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
	魚類(仔稚魚)	1. 本季(11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5科6屬6種，各測站平均豐度為300±134(ind./1000m^3)。 2. 採得魚種包括鯷科(Engraulidae)2種、燈籠魚科(Myctophidae)1種、鮨鱸科(Percichthyidae)1種、石首魚科(Sciaenidae)1種及鯛科(Sparidae)1種，平均豐度以鯷科的日本鯷(*Engraulis japonica*)最高，為160±83(ind./1000m^3)，各測站間浮游性仔稚魚組成之相似度以2C及5A最高(85.81%)，4A及5B次之(75.93%)，群集分析亦顯示類似之結果。 3. 整體來說，本季(109年11月)採得仔稚魚種以沙泥底質、礁沙交錯底質棲地魚種及洄游魚種為主，並發現兩種棲息於較深海之魚種仔魚，由於發育初期仔稚魚之游泳能力不足，推論深海魚種的出現可能與海流流向等環境物理因子有關。	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23種、渦鞭毛藻1種、綠藻5種、及裸藻2種，總計發現31種。 2. 以2D觀音溪口數量最豐富，高達2,737,600 cells/L，而以3D小飯壢溪口豐度最低，為228,800 cells/L，高低相差12倍。比對河口之浮游植物數量與環境因子，並無顯著相關性。	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78,600±9,906 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(23.7%)、劍水蚤(16.5%)、藤壺幼生(11.5%)、尾蟲類(9.4%)、蝦類幼生(6.6%)及橈足類幼生(6.1%)。 3. 本季豐度各測站中，以觀音溪口測站較高，為109,000 ind./1000m^3，而社子溪口測站豐度最低，為41,000 ind./1000m^3。 4. 本季以大堀溪口和社子溪口的種類組成較類似；不過進一步以ANOSIM分析發現，大堀溪口和社子溪口的浮游動物組成和其他測站並無顯著差異存	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		在(r = 0.51)。	
河口生態	底棲生物	1. 本計畫於民國 109 年 10 月進行河口採樣工作，所得之底棲動物樣品，計有 3 門 7 科 7 屬 7 種共 95 個體，數量最多的是短趾和尚蟹，有 50 隻生物個體。各站單位面積內底棲生物個體數介於 9.3-82.7(隻/m^2)之間；使用蝦籠與方籠採樣之平均單位努力採獲量分別為 0.0 個體/籠與 0.1 個體/籠。 2. 在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於 0.00-0.53 之間，數值最高的為觀音溪口。 3. 各測站間以大堀溪口與社子溪口之間的相似度 58.17%為最高，而小飯壢溪口與社子溪口彼此間的相似度 50.34%次高，大堀溪口與新屋溪口之間的相似度均最低為 0.00%。	持續監測。
	魚類	1. 本季(10~12 月)於桃園市境內，大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、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，共調查紀錄到共 12 科 13 屬 14 種 139 尾河口魚類，前五名優勢魚種為：鯔科的大鱗龜鮻，鰕虎科的彈塗魚，雙邊魚科的小眼雙邊魚，鰗科的黑邊布氏鰗與短棘鰗。 2. 本季調查期間，河口魚類物種組成方面，未發現任何特有種及保育類物種。 3. 大堀溪單位努力量為 1.67±0.9(尾/籠)、觀音溪單位努力量為 14.00±3.1(尾/籠)、小飯壢溪單位努力量為 8.33±4.3(尾/籠)、新屋溪單位努力量為 3.67±3.7(尾/籠)及社子溪單位努力量為 10.33 ±0.7(尾/籠)。代表的觀音溪魚類數量密度最高，新屋溪的魚類數量密度最低，魚類數量密度應與每條溪出海口河寬面積呈負相關，即觀音溪口河寬面積相對其他四條河川較小，單位面積捕獲量相對較高。而新屋溪河寬面積相對較大，單位面積捕獲量相較低。另本季觀音溪為五個河口中最高，有別於他季，因	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		本季鯖科的大鱗龜鮻幼魚數量出現較多。	
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 200 尾魚類，平均之每小時捕獲數量為 28.57 尾、每小時捕獲平均重量為 9.07 公斤，共分類出 12 科 22 種。綜合本季之 3 次採樣結果，其主要優勢魚種為鯧科魚類(包含銀鯧及鐮鯧)，其總捕獲數量為每小時 19.2 尾(佔總捕獲數量的 48 %)，每小時捕獲平均重量為 2.84 公斤。 2. 漁業資源調查： (1)根據漁業統計年報統計，108 年桃園地區漁業從業人數總計為 2106 人，沿岸漁業人數佔整體漁業從業人數的 95.4%；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 4.6%。養殖方面，桃園地區 108 年皆無人從事內陸養殖和海面養殖。 (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 108 年僅剩 2 噸(產值 639 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 600 噸上下，108 年產值為 227,777 千元。 (3)桃園地區漁船總艘數於 92 年為 759 艘，108 年已增加至約 773 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 108 年，鰻魚苗產量僅剩 64 千尾。 (5)桃園地區產量最高的前五名依序為：馬鮫科(17,904 kg)、其他鯡(32,610 kg)、其他石斑(18,800 kg)、白姑魚(17,369 kg)、帶魚屬(10,080 kg)；產值方面，依序為馬鮫科	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		(11,122,030 元) 、其他石斑(10,760,000元)、白姑魚(5,199,784 元)、其他鯡(4,835,769 元)、其他鰆(4,134,336 元)這五種，第 4 季總產量為 12.6 萬公斤，產值為 4,867 萬元。 (6)CPUE 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 59 分~25 度 9 分，東經 120 度 58 分~121 度 17 分範圍內。9 月漁場每小時平均產量為 2.2 公斤，10 月漁場每小時平均產量為 3.2 公斤，11 月漁場每小時平均產量為 3.5 公斤。 3. 路易氏雙髻鯊(紅肉丫髻鮫)調查及文獻回顧： 本季彙整近 2 年來其他海域之紅肉丫髻鮫（*Sphyrna lewini*）新發表之相關文獻研究結果，包含洄游路徑、棲地、年齡等，以供未來調查之成果參考；而本季並未在調查區域採集到路易氏雙髻鯊之個體。	
礁體懸浮固體監測	每日漂砂監測	本季 G2 區有發生兩次懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100ppm 的情形，其持續 300 小時大於 100ppm 區間分別為 10/05 03:00 至 10/26 18:00，共 519 小時，及 11/26 23:00 至 12/27 19:00，共 740 小時。根據以往的研究，懸浮固體濃度與海象波高有顯著正相關關係，經比對本計畫工程進度後，於上述兩個區間，因風浪過大，並無執行沉箱拖航安放、堤底拋石、港區浚深等海事工程行為。故推論造成此因素，主要受自然風浪因素(季風浪、海流等)導致。雖不排除既有人工構造物間接造成紊流等因素干擾，但其影響程度仍有待持續觀察解明之。本季保護區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100ppm 的情形，保護區最長區間 236 為小時(10/16 23:00 至 10/26 19:00)。	持續監測。
	海域空間濁度變化監測	1. 本次觀測出現受到工業港工程建物(棧橋、海堤、沉箱等)影響流場之現象，從流場圖發現，漲潮時建物下游	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		側(於建物西南方流場)產生流速降低的現象，導致於離岸 500 至 600 公尺處則產生明顯之近岸與離岸流速差異的分界，並且於沿岸 0 至 1,500 公尺出現沿岸方向流場有擾動之現象；退潮時則受到建物影響，上游側(於建物西南方流場)亦出現流速降低的情形。 2. 109 年第 4 季監測之沿岸方向懸浮固體通量隨時間的變化特性一致，主要由潮汐主導，垂直於海岸的測線之懸浮固體通量，漲潮期間之通量為負值，退潮期間之通量為正值，通量方向均與漲退潮流方向一致。沿岸方向之通量顯著大於向離岸方向之通量，前者最大可達 40 g/m^2s，後者最大約 4 g/m^2s。 3. 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量隨時間的變化特性一致，均由潮汐主導，今年懸浮固體通量明顯較前兩次低，原因為當天流速與懸浮濃度較低，部份原因也與工業港建物影響流速降低有關，時間上之平均通量最高大約 20g/m^2s。 4. 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量於空間上變化結果顯示，夏季之懸浮固體通量主要為東北向，冬季則為西南向，此觀測結果與台灣西岸海流於夏季受主要台灣暖流(東北流向)及冬季洋流西南流向影響結果一致，囿於空間的流速分佈明顯受到結構的影響，在近岸區域流速明顯降低，觀測期間近岸的淨通量的變化已有明顯下降，未來應注意結構物造成的影響。	
辦理海域地形水深測量	海域地形水深測量	109 年第 4 季颱風季節後地形調查結果顯示： 1. 由地形資料觀察，施測區域附近之海域地形之等深線呈扇形之分佈，其走向由西南西向逐漸轉為西南向，再轉為南南西向，呈現弧形曲線，而等高線及等深線之分佈間隔極為均勻，顯	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		示其坡度極為穩定，變化較少，其於離岸方向之坡度約為 1.0%。 2. 由坡降分析表可知，施測海域 0m 以上之平均坡度約為 3.84%，水深 0 ~ -20m 間坡度相當平均 1.04%，水深-20 ~ -30m 間坡度較為平緩、平均坡度約 1.04%；水深-30m 離海岸線 2,658~4,022 公尺間，由底床高程變化斷面-電廠進出水口間以南底床坡度有漸緩趨勢，全斷面之坡降由 1.12%漸緩至 0.79%。	
	觀音溪河口河道斷面監測作業	本季無監測。	--
辦理海域地形地貌調查	高解析度地形地貌攝影	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 11 月（第 4 季）空拍圖資地面解析度，每一像素介於 2.54 至 4.69 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幾乎全區覆沙（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大堀溪口。	持續觀測。

表1.3-1施工期間環境監測計畫內容

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	109/10/26-28
噪音振動	噪音：L_{eq}、L_x、L_{max}、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$ 振動：L_{vx}、L_{veq}、L_{vmax}、$L_{v日}$、$L_{v夜}$	台 15 與桃 92 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口、台 15 與桃 93 交會路口	每季一次	1.噪音：NIEA P201.96C 2.振動：NIEA P204.90C	台檢公司	109/10/30-31
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	109/10/26
低頻噪音	$L_{eq,LF日}$、$L_{eq,LF晚}$、$L_{eq,LF夜}$	台 15 與桃 92 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口、台 15 與桃 93 交會路口	每季一次	1.噪音： NIEA P201.96C 2.低頻噪音：NIEA P205.93C	台檢公司	109/10/30-31
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	109/10/30-31

\\nas03\Y10\Y1PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\109 年第 4 季工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用港施工期間監測-定稿 1100304.docx

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 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	於計畫區鄰近海域設置 15 個測站，並每站分別監測表層、中層及底層之水質	每季一次	1.透明度:NIEA E220 2.水溫:NIEA W217 3.鹽度:NIEA W447 4.氫離子濃度指數(pH):NIEA W424 5.溶氧量(DO):NIEA W455 6.生化需氧量(BOD):NIEA W510 7.油脂:NIEA W506 8.正磷酸鹽:NIEA W443 9.硝酸鹽:NIEA W436 10.酚類:NIEA W524 11.矽酸鹽:NIEA W450 12.葉綠素 a:NIEA E508 13.鋅、銅、鉛、鎘:NIEA W311/W308 14.鎳、鐵:NIEA W311/W308 15.汞:NIEA W330 16.六價鉻:NIEA W320 17.懸浮固體:NIEA W210	正修科大	109/11/17-18
	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	109/11/17-18

\\nas03\Y10\Y1PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用港施工期間監測-定稿 1100304.docx

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
河口水質和底泥	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)、化學需氧量 註:葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、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 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	正修科大	109/10/13 (108 年第 1 季起增測化學需氧量) 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、小飯壢溪、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	109/10/13

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用港施工期間監測-定稿 1100304.docx

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 30 m 設置採樣點，構成 15 個採樣測點，共 15 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、中、底層的採樣。 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。	1. 國立海洋生物博物館。 2. 力新科技顧問公司。 3. 正修科技大學。 4. 力新科技顧問公司。	109/11/18

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、小飯壢溪口、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. 力新科技顧問公司。 3. 正修科技大學。 4. 國立臺灣海洋大學。	109/10/13-14
漁業經濟	漁業產值、海域養殖現況、漁民作業型態結構、漁船類別、漁船數、漁場分佈、漁苗產量、經濟魚種之補獲量及價值	計畫區附近半徑 15 公里範圍內	每季一次	1.文獻資料彙整。 2.問卷調查 3.現場生物採樣	國立臺灣海洋大學	109/10/26
礁體懸浮	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	109/10/1~109/12/31

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\109 年第 4 季工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用港施工期間監測-定稿 1100304.docx

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
固體監測	海域空間濁度變化監測	在觀塘工業區附近淺水海域	每年兩次	採用 ADCP 漂砂濃度聲學儀器進行聲波探測，確認各層水深之懸浮泥沙濃度與流速。	國立中央大學	109/11/19
辦理海域地形水深測量	海域地形水深測量	北起大堀溪出海北岸，南至永安漁港以南 2 公里，東起海岸線 EL.+2m 處，西至水深-35m 處。	每年兩次(在颱風季前後)	利用漂砂濃度聲學儀器架設於調查船上，於船隻航行過程中連續向水下發射聲波探測各層水深的懸浮泥砂濃度與流速	國立中央大學	1.109/11/17-20 2.109/11/26-29
	觀音溪河口河道斷面監測作業	觀音溪之河口及河道	每年一次	觀音溪河口地形測量採用RTK及全測站式電子經緯儀進行規劃測線上地形測量工作。	國立中央大學	本季無監測
辦理海域地形地貌調查	高解析度地形地貌攝影	觀塘工業港附近海域之潮間帶	每季一次	使用 RTK 無人機空拍觀音區大堀溪口至桃園市新屋區後湖溪口，約 12 公里之潮間帶海岸。並使用影像拼接軟體，繪製輸出高解析度正射影像。	國立中央大學	1.109/10/19 2.109/11/02 3.109/11/17~109/11/19

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° 3.765N, 121° 5.111'E 1B:25° 3.876'N, 121° 4.585'E 1C 25° 4.670'N, 121° 4.322' E
		水深 15 米(1B)	
		水深 30 米(1C)	
	觀音溪	水深 10 米(2A)	2A:25° 3.196'N, 121° 4.192'E 2B:25° 3.268'N, 121° 3.760'E 2C:25° 4.150'N, 121° 3.008' E
		水深 15 米(2B)	
		水深 30 米(2C)	
	小飯壢溪	水深 10 米(3A)	3A:25° 2.435'N, 121° 2.559' E 3B:25° 2.578' N, 121° 2.322' E 3C:25° 3.070' N, 121° 1.903' E
		水深 15 米(3B)	
		水深 30 米(3C)	
	新屋溪	水深 10 米(4A)	4A:25° 0.942' N,121° 1.141'E 4B:25° 1.139' N, 121° 0.894' E 4C:25° 1.829'N ,121° 0.202' E
		水深 15 米(4B)	
		水深 30 米(4C)	
	社子口溪	水深 10 米(5A)	5A:24° 58.657' N, 120° 59.875' E 5B:24° 58.907' N, 120° 59.461' E 5C:24° 59.513' N, 120° 58.593' E
		水深 15 米(5B)	
		水深 30 米(5C)	
河口水質、底泥及河口生態	大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、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 小飯壢溪口:25° 1.403' N,121° 2.464' E 新屋溪口:25° 0.781' N,1121° 1.892' E 社子溪口:24° 59.152' N,121° 1.109' E

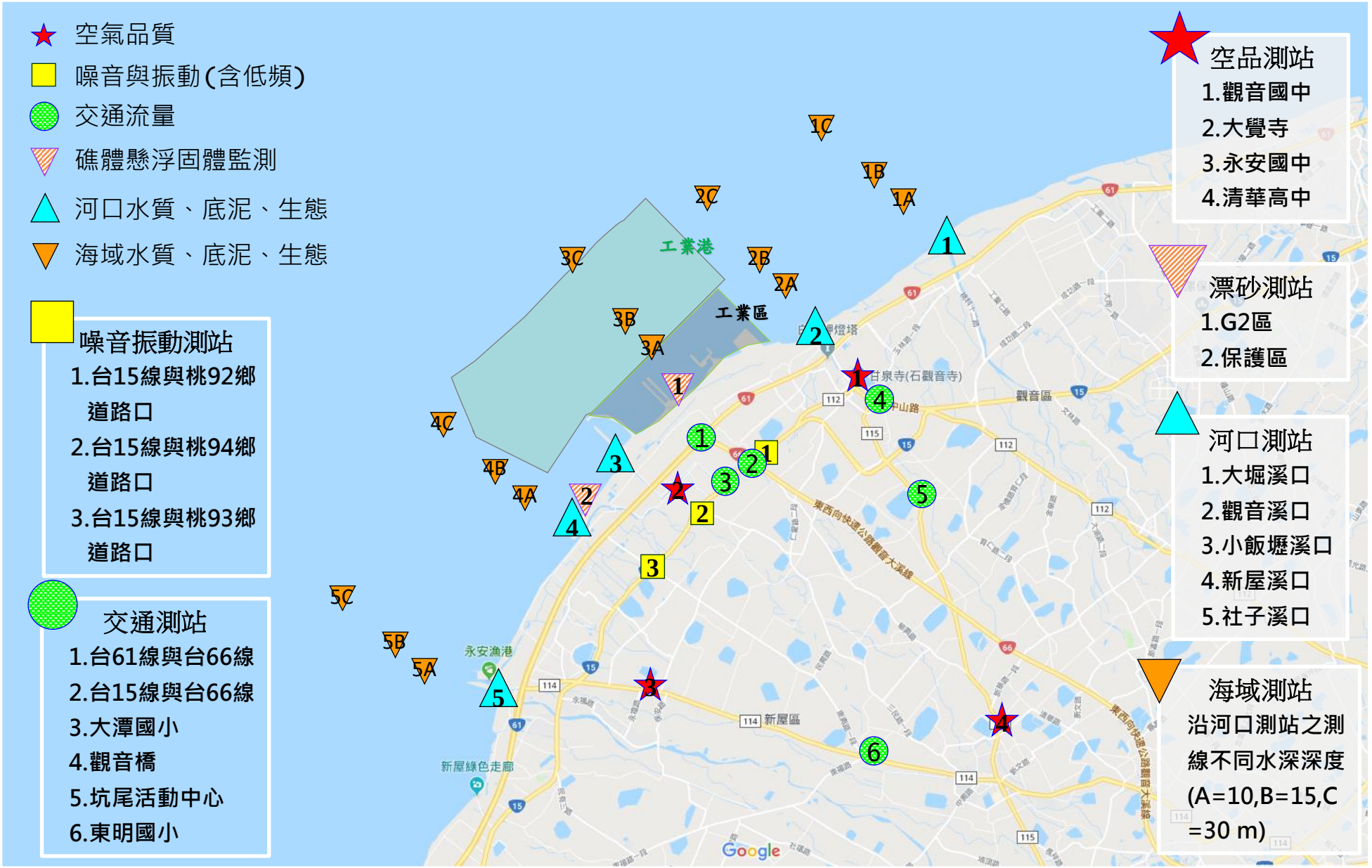


圖 1.4-1　各環境監測項目之監測點位示意圖

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±0.7dB(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±0.7dB(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℃）

（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，置於不繡鋼或鐵氟龍盤中，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、小飯壢溪、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℃)

(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，置於不繡鋼或鐵氟龍盤中，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**為檢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

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

2.多點校正：

為確保氣體分析儀之持續準確性與精密度，亦對分析儀器作定期之多點校正(六種不同濃度之標準氣體進行測試)，以維持其分析品質。而其查核之品保目標，線性斜率(m)為0.85~1.15；相關係數值(r)為≧0.9950。氣體分析儀(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 小時－無效採樣時間)÷24 小時〕×100％ ≧ 66.7％(即為至少 16 小時為有效採樣時間) 。

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

a.有效小時之數據：

〔(60分鐘－校正時間－停機時間－稽核捨棄時間)÷ 60分鐘〕

×100％ ≧75％(即為至少45分鐘為有效數據)。

b.有效日之數據：

〔(24小時－不完整之小時數) ÷ 24小時〕

× 100％ ≧ 66.7％(即為至少16小時為有效數據)。

6.代表性：

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

7.比較性：

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

氣品質標準」中，有關氣狀污染物濃度使用單位為ppm，而粒狀污染物使用濃度單位為μg/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

指標值 / 項目	精密度 (相對差異百分比)(%)	準確性分析		完整性 (≧%)
		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L_5、L_{10}、L_{50}、L_{90}、L_{95}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	℃	—	—	—	—	95
3	導電度	NIEA W203	μmho/cm	—	±3%	—	—	95
4	溶氧－電極法	NIEA W455	—	—	± 0.3 mg/L	—	—	95
5	砷	NIEA W434	mg/L	0.0002	0~20	80~120	80~120	95
6	汞	NIEA W330	mg/L	0.0002	0~20	80~120	75~125	95
7	海水中鉛	NIEA W311	mg/L	0.0001	0~20	80~120	80~120	95
8	海水中銅	NIEA W311	mg/L	0.00005	0~20	80~120	80~120	95
9	海水中鋅	NIEA W311	mg/L	0.0002	0~20	80~120	80~120	95
10	海水中鎘	NIEA W311	mg/L	0.00005	0~20	80~120	80~120	95
11	總鉻	NIEA W311	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
12	鎳	NIEA W311	mg/L	0.002	0~20	80~120	80~120	95
13	鐵	NIEA W311	mg/L	0.016	0~20	80~120	80~120	95
14	六價鉻	NIEA W320	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
15	油脂	NIEA W506	mg/L	—	—	—	—	95
16	懸浮固體	NIEA W210	mg/L	—	註1	—	—	95
17	生化需氧量	NIEA W510	mg/L	2	0 ~20	85~ 115	—	95
18	高鹵化學需氧量	NIEA W516	mg/L	5.2	0~15	85~115	—	95
19	化學需氧量	NIEA W517	mg/L	3.4	0~20	85~115	—	95
20	氰化物	NIEA W441	mg/L	0.003	0~10	85~115	85~115	95
21	大腸桿菌群	NIEA E202	CFU/100 mL	—	0 ~ 0.4	—	—	95
22	酚類	NIEA W524	mg/L	0.0019	0~15	85~ 115	85~ 115	95
23	酚類	NIEA W521	mg/L	0.0008	0~20	80~120	80~120	95
24	陰離子界面活性劑	NIEA W525	mg/L	0.03	0~20	85~ 115	75~125	95
25	氨氮	NIEA W437	mg/L	0.02	0~15	85~ 115	85~ 115	95
26	總磷	NIEA W442	mg/L	0.007	0~10	85~ 115	85~ 115	95
27	正磷酸鹽	NIEA W443	mg/L	0.006	0~10	85~ 115	85~ 115	95
28	硝酸鹽氮	NIEA W436	mg/L	0.01	0~10	85~ 115	85~ 115	95
29	鉛	NIEA W313	mg/L	0.00009	0~20	80~120	80~120	95
30	銅	NIEA W311	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
31	鋅	NIEA W311	mg/L	0.008	0~20	80~120	80~120	95
32	鎘	NIEA W311	mg/L	0.001	0~20	80~120	80~120	95
33	透明度	NIEA E220	cm	—	—	—	—	95
34	葉綠素 a	NIEA E508	μg/L	0.1	—	—	—	95
35	矽酸鹽	NIEA W450	mg/L		0~20	85~115	80~120	95

表1.5.2-4　水質分析之品保目標說明(續)

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	方法偵測極限(MDL)	重複樣品分析差異百分比(%)	查核樣品分析回收率(%)	添加樣品分析回收率(%)	完整性(≧%)
1	安特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
2	靈丹	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
3	阿特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
4	地特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
5	α- 安殺番	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
6	β- 安殺番	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
7	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴涕	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
8	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴滴	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
9	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴依	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
10	飛佈達及其衍生物-飛佈達	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
11	飛佈達及其衍生物-環氧飛佈達	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
12	總有機磷劑--一品松	NIEA W610	mg/L	0.000553	0~20	70~120	60~130	95
13	總有機磷劑--巴拉松	NIEA W610	mg/L	0.000613	0~20	70~120	60~130	95
14	總有機磷劑--亞素靈	NIEA W610	mg/L	0.000721	0~20	70~120	60~130	95
15	總有機磷劑--大利松	NIEA W610	mg/L	0.000453	0~20	70~120	60~130	95
16	總有機磷劑--達馬松	NIEA W610	mg/L	0.000374	0~20	70~120	60~130	95
17	總有機磷劑--陶斯松	NIEA W610	mg/L	0.000614	0~20	70~120	60~130	95
18	除草劑--巴拉刈	NIEA W646	mg/L	0.00024	0~30	70~130	60~140	95
19	毒殺芬	NIEA W653	mg/L	0.000060	0~20	75~125	60~140	95
20	除草劑--2,4-地	NIEA W642	mg/L	0.000012	0~20	75~125	75~125	95
21	除草劑--丁基拉草	NIEA W645	mg/L	0.000062	0~20	75~125	75~125	95
22	除草劑--拉草	NIEA W645	mg/L	0.000046	0~20	75~125	75~125	95
23	總氨基甲酸鹽--加保扶	NIEA W603	mg/L	0.00011	0~30	70~130	60~140	95
24	總氨基甲酸鹽--加保扶代謝物	NIEA W603	mg/L	0.00009	0~30	70~130	60~140	95
25	總氨基甲酸鹽--加保扶總量	NIEA W603	mg/L	0.0001	0~30	70~130	60~140	95
26	總氨基甲酸鹽--納乃得	NIEA W603	mg/L	0.0001	0~30	50~150	50~160	95
27	總氨基甲酸鹽--滅必蝨	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 (≧%)
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℃ (4)±1℃
		校正：流量	採樣器經運送過程後	利用活塞式紅外線流量校正器 以採樣器操作流量 16.7 L/min ± 10 %的流量範圍內， 選擇 3 個點流量校正點進行流量校正(多點校正)	內校紀錄	多點校正後，需執行流量查核
			每工作日			
			單點流量查核結果差值超過 -0.668~0.668 (L/min)範圍			
			調整採樣器流量量測系統			
			採樣器經機電維護			
		查核：流量	執行多點流量校正後	利用活塞式紅外線流量校正器 以採樣器操作流量 16.7 L/min，執行流量查核(單點檢查)	內校紀錄	採樣器面板讀值與標準流量計讀值的差值須介於-0.668~0.668 (L/min)之間
			每次採樣結束後			
		比對：計時器	每年	與國家標準時間進行比對	內校紀錄	一個月誤差不超過 1 分鐘
		維護：保養	採樣前	檢查篩分器	使用紀錄	—
			每執行五個樣品的採樣後	清理篩分器		
			每 2 週	清潔進氣口		
			六個月	清理遮雨罩下空氣擋板		
				清潔進氣口空氣濾網		

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率(2/3)

儀器名稱	廠牌 型號	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
動態氣體稀釋器(空氣品質監測車)	Tanabyte Multi-gas/ SA2-322-G-732	校正：流量	每年	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	R > 0.995 點流量偏差±2%
		校正：流量(NIEA A740 使用)	六個月	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校紀錄	R > 0.995 點流量偏差±2%
		臭氧產生器光度計比對：準確度	每年	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	線性誤差≦3%
零值空氣產生器(NIEA A421 使用)	MCZ Zero Gas System/Model : NGA 19S	比對：準確度	每年	以 CO 自動分析儀確認 CO 濃度	內校記錄	<0.1ppm
零值空氣產生器(NIEA A740 使用)	MCZ Zero Gas System/Model : NGA 19S	比對：準確度	六個月	以 THC 自動分析儀確認 THC 濃度	內校記錄	<0.1ppm (以甲烷濃度計)
PM_{10} 自動分析儀(β-ray)	Metone BAM1020	檢查：流量	每工作日	記錄採樣流樣	記錄	± 10 %
		檢查：射源強度		記錄 β-ray 射源強度	記錄	原廠規範
		校正：流量	每三個月	以標準流量計進行流量校正	內校記錄	± 10 %
		檢查：射源強度		以原廠參考薄膜進行檢查 β-ray 射源強度確認	內校記錄	原廠規範
		校正：流量	儀器新設置、故障修復後	以標準流量計進行流量校正	內校記錄	± 10%
		檢查：射源強度		以原廠參考薄膜進行檢查 β-ray 射源強度確認	內校記錄	原廠規範
		比對：準確度	對測站/測值有疑義時	以 PM_{10} 高量採樣法作數據數值比對測試	內校記錄	線性回歸： 斜率＝1±0.1； 截距 0±5μg/m^3； R≧0.97

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率(3/3)

儀器名稱	廠牌 型號	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
NO_x、SO_2、CO、O_3、THC 自動分析儀(空氣品質監測車)	HORABA 360 HORABA 370	檢查：準確度	使用前後	零點、全幅(以測定範圍最大濃度之80%測定範圍)及中濃度(全幅 50%濃度)檢查 中濃度檢查： 使用前(僅 THC 需執行) 使用後(NO_x、SO_2、CO、O_3、THC 需執行)	內校記錄	NO、O_3 零點±20ppb 全幅±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×、SO_2、CO、O_3、THC 修正值應在儀器規範範圍內
		校正：準確度	新裝設的儀器 儀器主要設備經維護後 使用前後準確度不符合規範 每六個月	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
		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±1℃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 of 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 2.波長校正 3.電漿狀況最佳化	參考標準品	依各該廠牌建議之Tuning solution 調校
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℃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 μg/Kg；同時，習慣上若樣品濃度為 0.05mg/L，可表示為 50μg/L；若濃度大於 10,000mg/L，則可表示為大於 1%。

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

三、數據查核規定

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

(二)計畫執行期間的相關表格，須由實驗室主任確認查核。

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

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

(五)實驗室主任定期查閱工作日誌以及所有檔案的回顧與查核。

1.6 海域生態調查方法

1.6.1 海域

一、浮游植物

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

二、浮游動物

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

福馬林保存之浮游動物樣品置於解剖顯微鏡下計數 34 主要組成大類(Major groups)的數量。生物量之測定：主要測定浮游動物之排水容積生物量(Displacement volume, ml/1000m^3)。

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 瘊)，網口裝置流量計(HydroBios)以估算流經網口之水量。採得之仔稚魚及魚卵樣品均在船上以 5～10%中性福馬林固定保存。仔稚魚之鑑定及計數是以中性福馬林保存之樣品置於解剖顯微鏡下計算數量。

五、分析方法

(一)歧異度分析(多樣性指數計算)：

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

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

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

S：所出現之種數

N：所有種類之個體數

SR 愈大則群集內生物種數愈多。

b. 均勻度指數，J'(Evenness index)：

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

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

S：所出現之種數

*J'*值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

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

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

s： 所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

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

d. 優勢度指數,*C'* (Dominance index)：

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

s： 所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

(二)相似度分析：

利用 2006 年 6.1.5 版本 PRIMER 套裝軟體進行季節及測站間物種、豐度的相似度(similarity)分析及群集組成分析，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、小飯壢溪口、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、小飯壢溪口、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 100μm 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/1000m^3)。

三、底棲生物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壢溪口、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、小飯壢溪口、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

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

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

d. 優勢度指數,C' (Dominance index)：

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

s： 所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

(二)相似度分析：

利用 2006 年 6.1.5 版本 PRIMER 套裝軟體進行季節及測站間物種、豐度的相似度(similarity)分析及群集組成分析，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，委請桃園永安漁港之刺網漁船(網目大小 2.5*2.5 吋，網長約 1 海浬，網深 10m)至附近水域進行現場海上採集作業，並於每次採集時詳述記載作業日期及時間(起網及下網)、作業經緯度、網具下放深度等資訊。每次揚網時間為下完網後兩小時內，其作業時程以每季進行一次作業，每季採樣之間隔時程最少 45 天以上。採集所得之所有漁獲物先以冰藏或冰凍方式進行保存，爾後再帶回實驗室以進行物種鑑定及計數，並進行各物種之基礎生物學(包含體長體重之量測)及拍照等紀錄，藉以了解此區域的各季漁獲種類組成變動與捕獲量差異。

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

1.7.2 漁業資源調查

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

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

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

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

1.8 礁體懸浮固體監測調查方法

1.8.1 漂砂監測調查方法

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

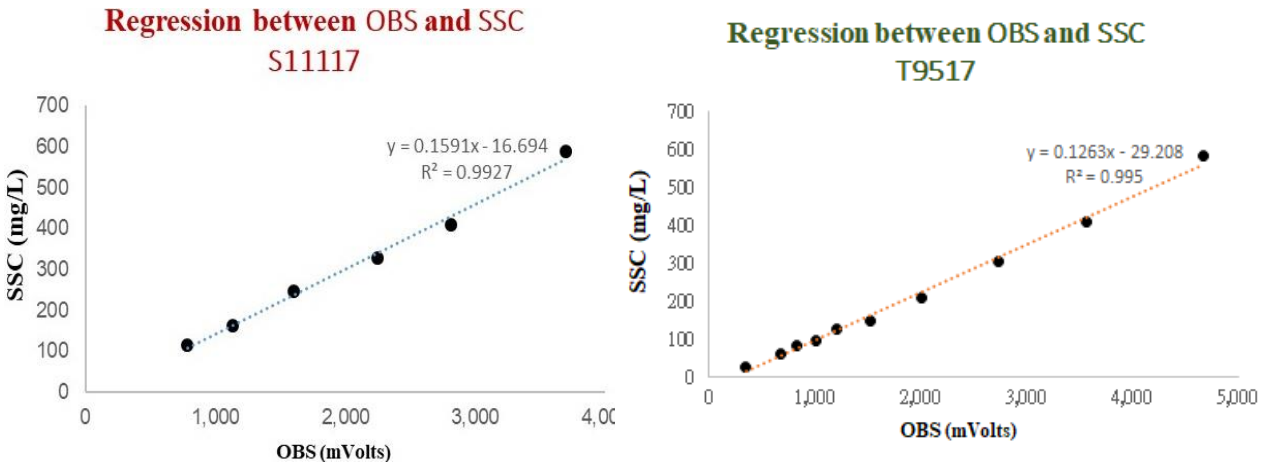


圖 1.8.1-1　光學濁度計率定結果圖

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)	S11117　(G2)		T9517(保護區)	
係數	A	B	A	B
	0.1591	-16.694	0.1263	-29.208

現場調查時間及點位：本季(10~12 月)已於 109 年 10 月 1 日起開始進行每日漂砂監測，109 年 10 月 1 日起至 109 年 12 月 31 日共計 92 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**)，然而本次觀測於原 P22 點有工業港施工之棧橋、沉箱，為安全考量，本次作業 P22 點些微北移，其餘保持不變，測線保持 10 條以上，如**圖 1.8.2-2** 及**圖 1.8.2-3**，沿測線進行連續探測(各測線端點經緯度如**表 1.8.2-1**)。

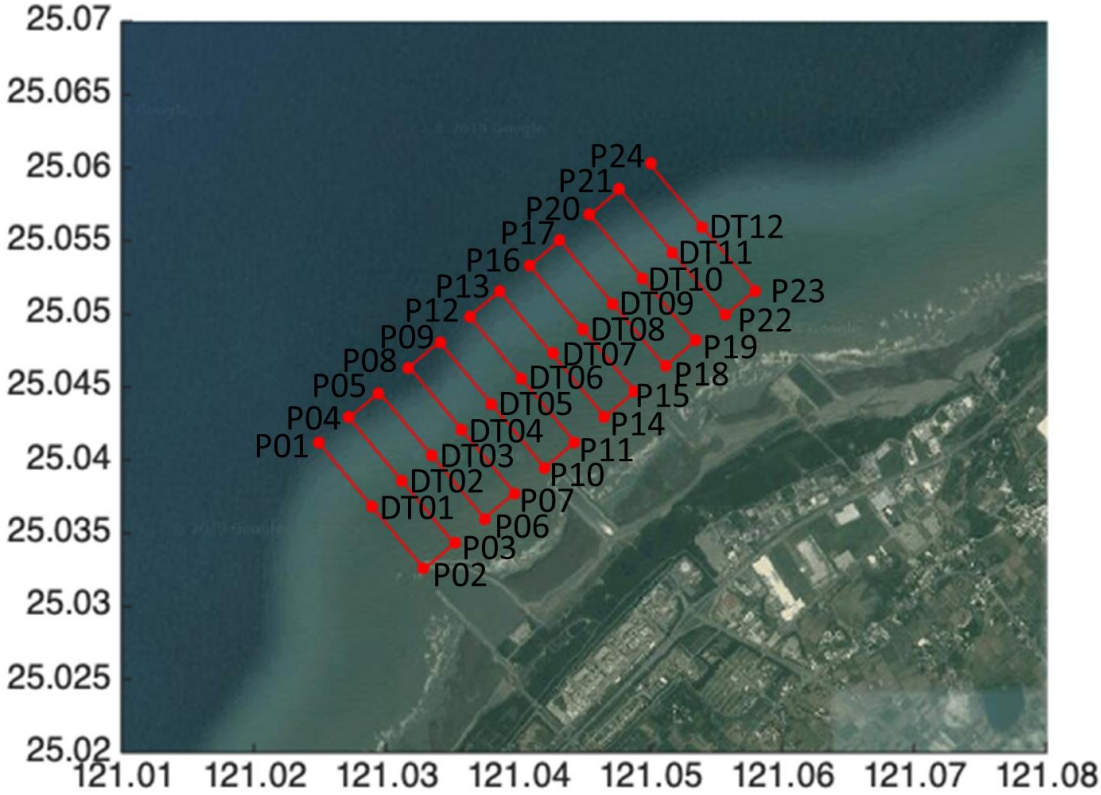


圖 1.8.2-1　原施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖

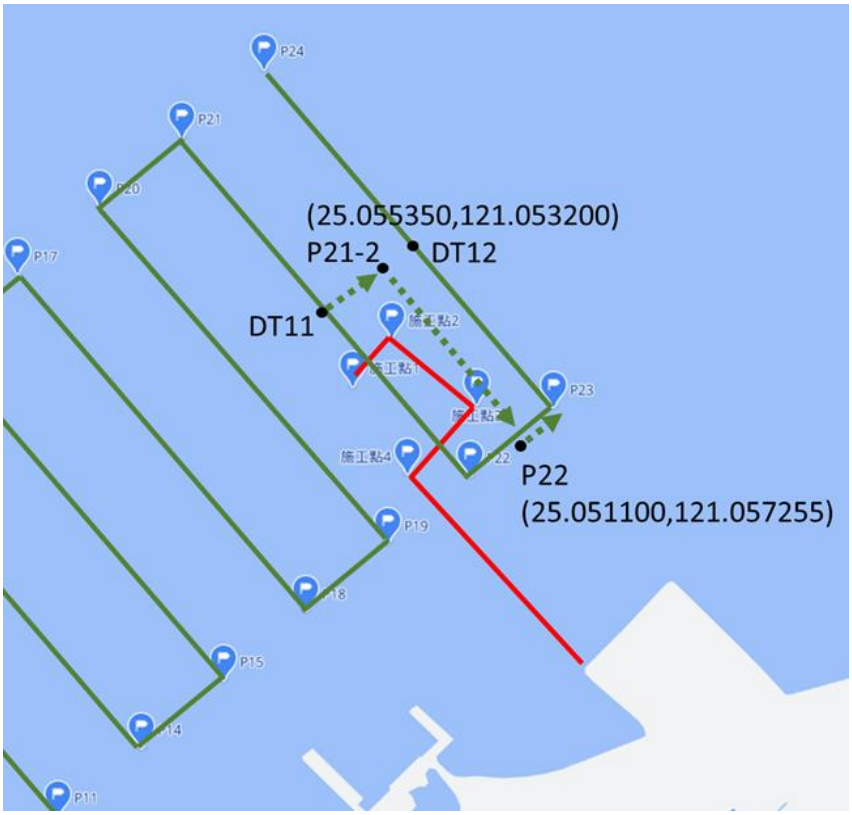


圖 1.8.2-2　本次觀測之工區與觀測航線狀況

註：紅線為工業港之棧橋與沉箱範圍，綠線為原航線，綠虛線為調整航線

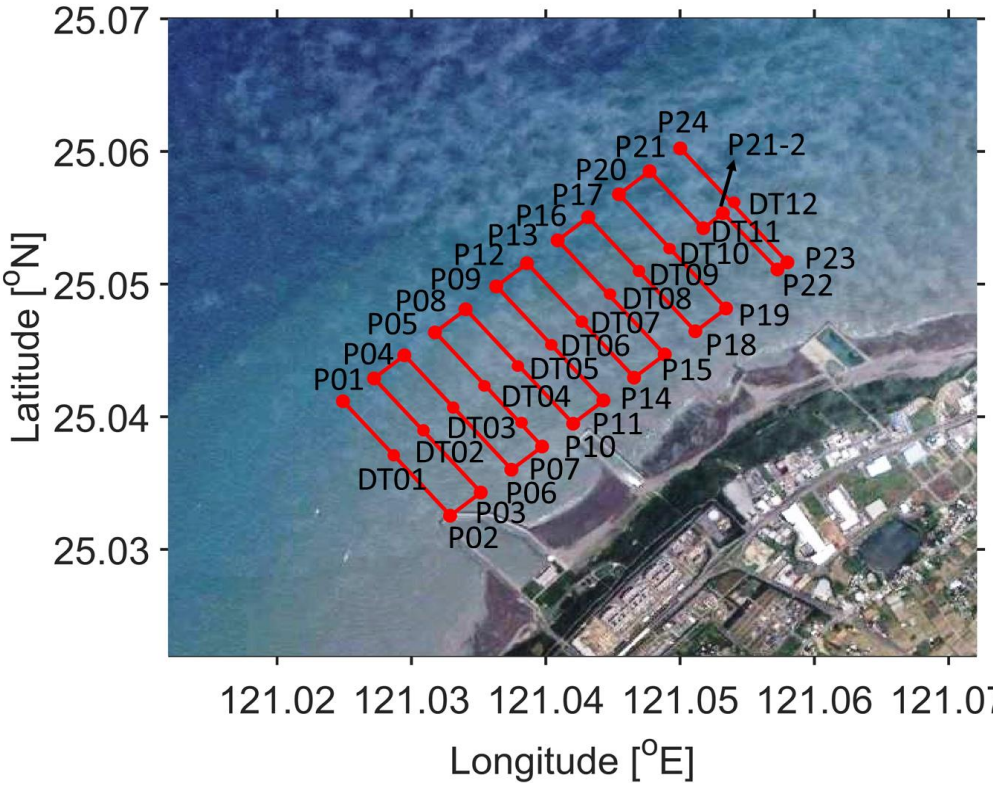


圖 1.8.2-3　本次施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖

表1.8.2-1　各測線端點經緯度

點名	經度	緯度	備註
P01	121.02492°	25.04116°	離岸點
P02	121.03290°	25.03255°	近岸點
P03	121.03518°	25.03429°	近岸點
P04	121.02721°	25.04290°	離岸點
P05	121.02949°	25.04463°	離岸點
P06	121.03746°	25.03602°	近岸點
P07	121.03974°	25.03775°	近岸點
P08	121.03177°	25.04637°	離岸點
P09	121.03405°	25.04810°	離岸點
P10	121.04203°	25.03949°	近岸點
P11	121.04431°	25.04122°	近岸點
P12	121.03633°	25.04983°	離岸點
P13	121.03861°	25.05157°	離岸點
P14	121.04659°	25.04296°	近岸點
P15	121.04887°	25.04469°	近岸點
P16	121.04089°	25.05330°	離岸點
P17	121.04317°	25.05504°	離岸點
P18	121.05115°	25.04643°	近岸點
P19	121.05343°	25.04816°	近岸點
P20	121.04546°	25.05677°	離岸點
P21	121.04774°	25.05851°	離岸點
P21-2	121.053200°	25.055350°	修正點
P22	121.057255°	25.05110°	近岸點
P23	121.05800°	25.05163°	近岸點
P24	121.05002°	25.06024°	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**)。

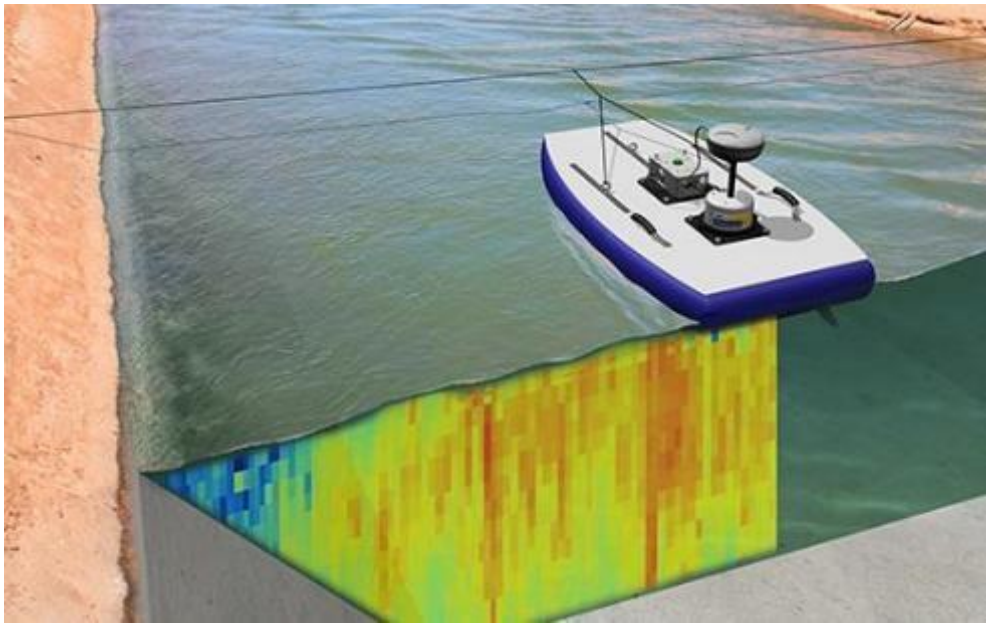


圖 1.8.2-4 船攜 ADCP 走航量測示意圖

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

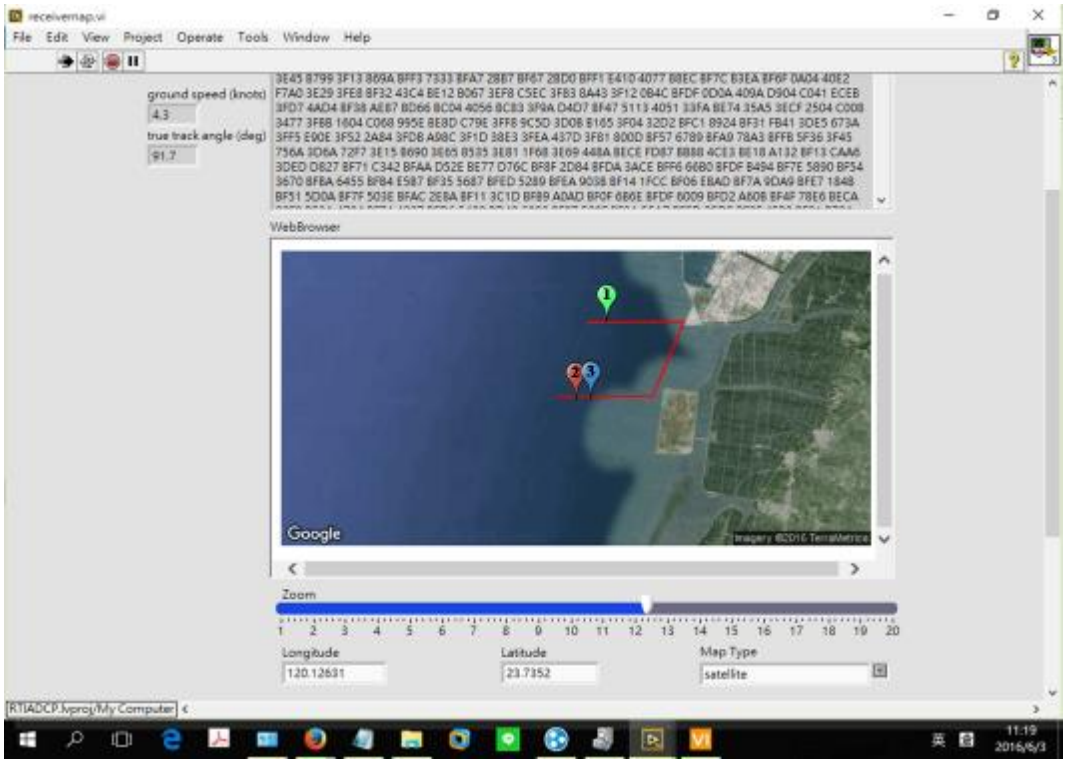


圖 1.8.2-5 岸上中控系統

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 (Acoustis 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：

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

算式中 Pi 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，αw 為聲波被海水吸收的衰減係數，as 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 Pi 可以方程式 1-2 表示。

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

其中，P0 為壓力參考值，r0 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。

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

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

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

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：

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

其中 M 為懸浮沉積物濃度，$M = (4/3)\pi \langle a_s^3 \rangle \rho_s N$，ρs 為懸浮物密度，其中 $\alpha = \alpha w + \alpha s$，αs 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：

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

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

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

其中 $D(\theta) = 2J_1(ka_t \sin\theta)/(ka_t \sin\theta)a_t$，而 J1 是 first order Bessel function；at 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。

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

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，Tv 是電壓轉換函數。而其中 αs 可以表示如下：

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

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 αs 為 0 下，可以將方程式 1-9 轉換為方程式 1-11。

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

最後將雙邊取對數得方程式 1-12。

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

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

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

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

Deines (1999) 另提出方程式 1-14。

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

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

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 10log10 (transmit pulse length)，PDBW 為 10log10 (transmit power)，Kc 為 received signal strength indicator scale factor，E 為 echo strength (counts)，Er 為 recevied 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：

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

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

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

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

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：

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

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

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。

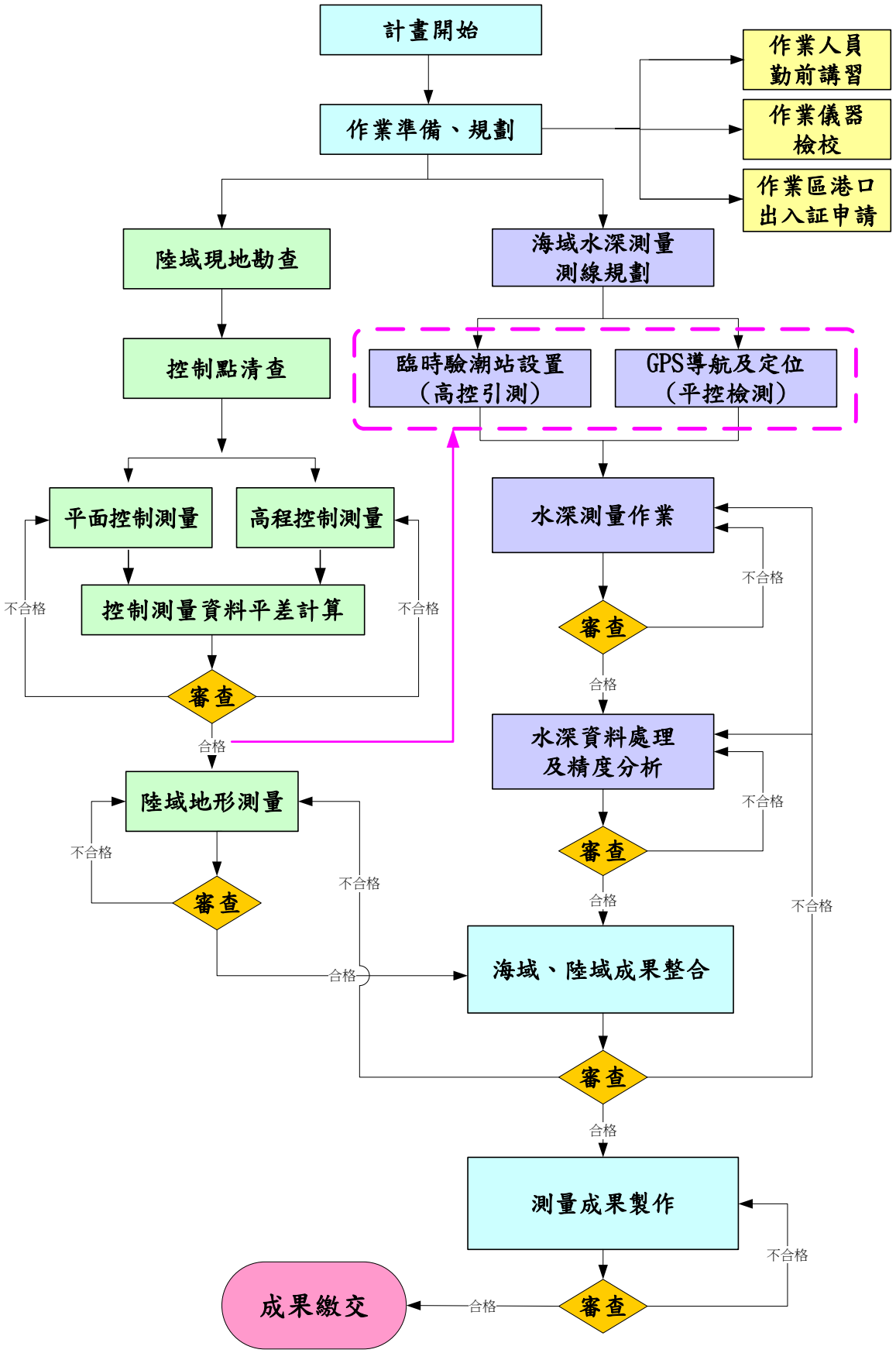


圖 1.9.1-1　測量作業流程圖

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 ㎜＋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: 搭配鋼鋼尺: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 7mm√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，每年需於颱風季節前後配合海域地形測量施測兩次。測線間距約 200 公尺，測線上測點間距約 10 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 GPS RTK 即時動態衛星定位方式測繪，並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)，測點間距離不得大於 20 公尺、本次實測點位間平均距離約為 10 公尺，高程精度則優於±2 公分。但如遇地形複雜起伏多變或結構物時，則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

地形水深量測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。水深測量作業流程及資料處理流程詳**圖 1.9.3-1**。

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<1m)、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 40 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

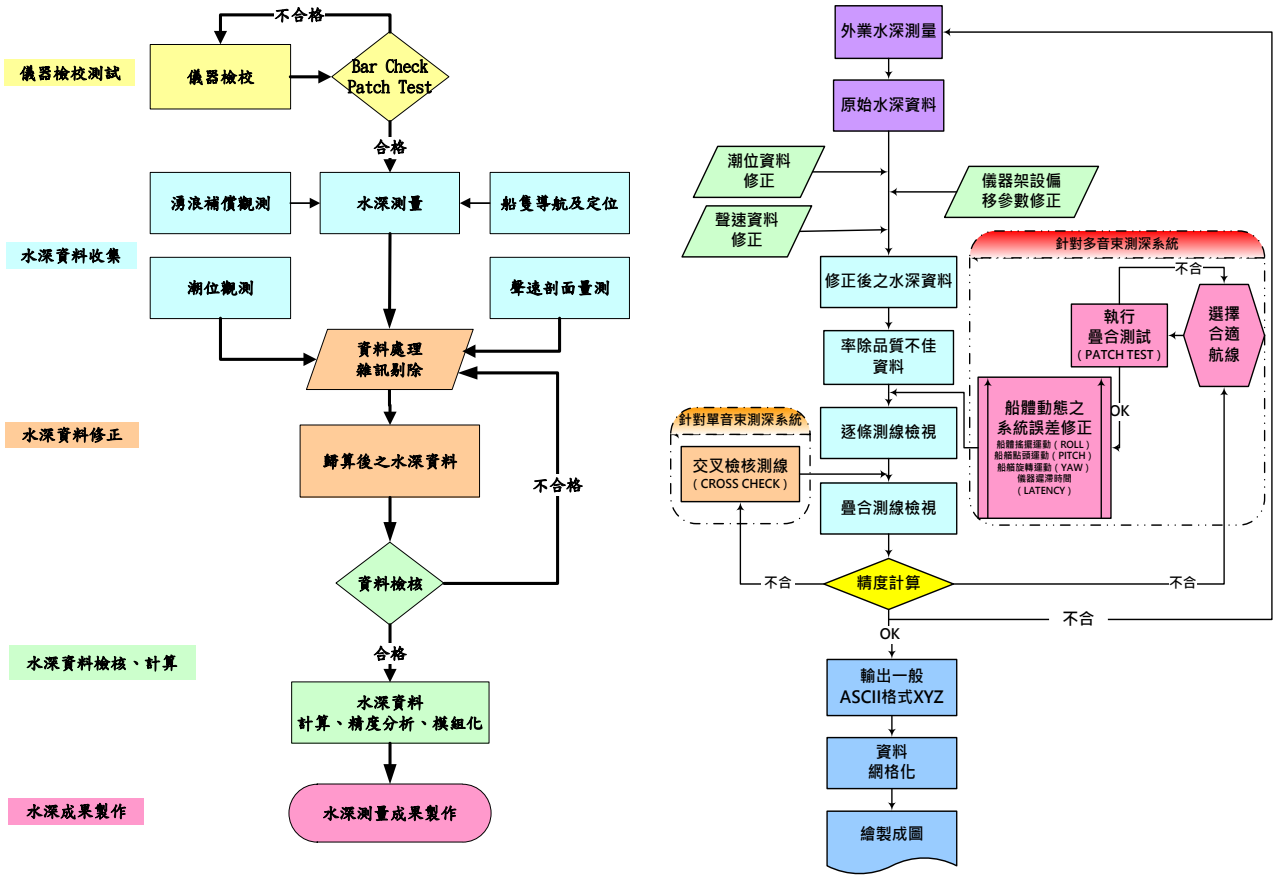
測作業前後，需進行現場檢核板校正，以確認測深儀之精度。

3. 潮位修正部份：水深測量進行期間，於永安漁港港域內設置水位計採每 6 分鐘記錄一次資料，以連續紀錄方式進行，期間並配合人工驗潮以校核儀器紀錄，以作為潮位修正之依據。

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，並間隔每 1,000 公尺作做一橫向檢測，共規劃 5 條檢核線，點位密度規範為沿測線上每 10 公尺至少一點。

5. 測線規劃：地形調查之測線規劃如**圖 1.9.3-2**，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)，實際共設置 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。



作業流程圖　　資料處理流程圖

圖 1.9.3-1　水深測量流程圖

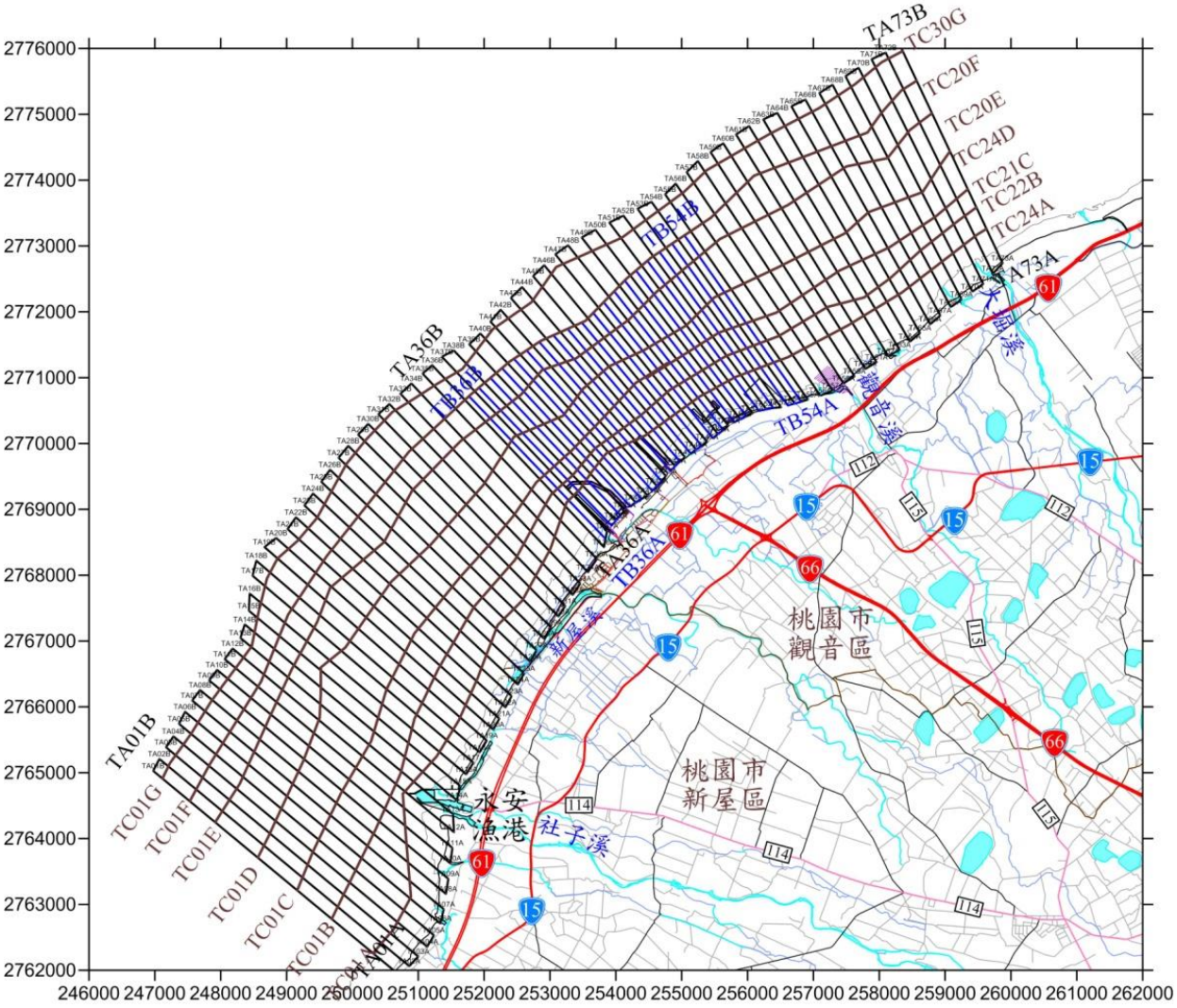


圖 1.9.3-2　水深地形調查規劃測線圖

1.9.4 先期控制點測量調查成果

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

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

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

表1.9.4-1　控制點坐標成果表

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

註：本計畫108年5月施測成果。

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。

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

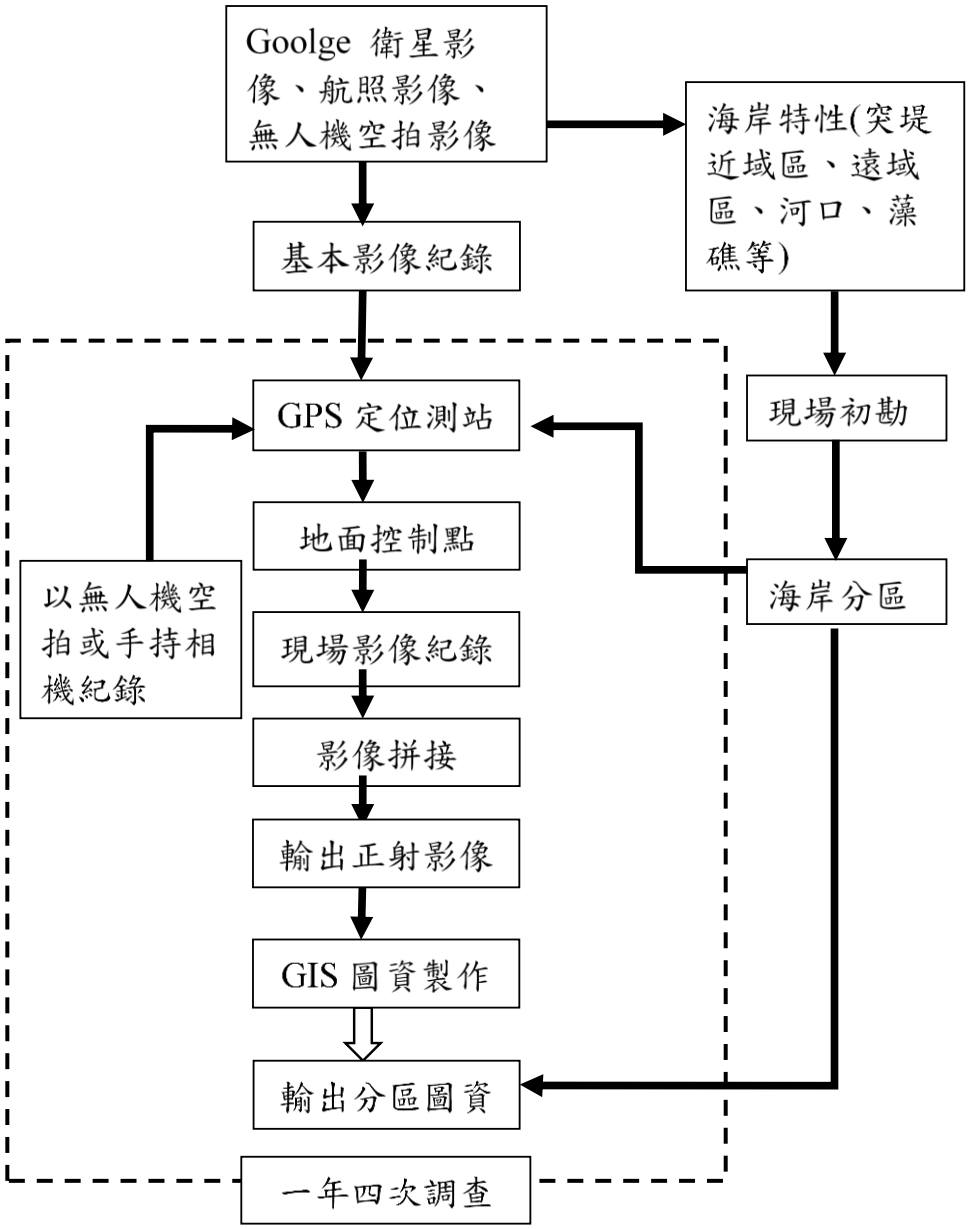


圖 1.10.1-2 工作執行流程圖

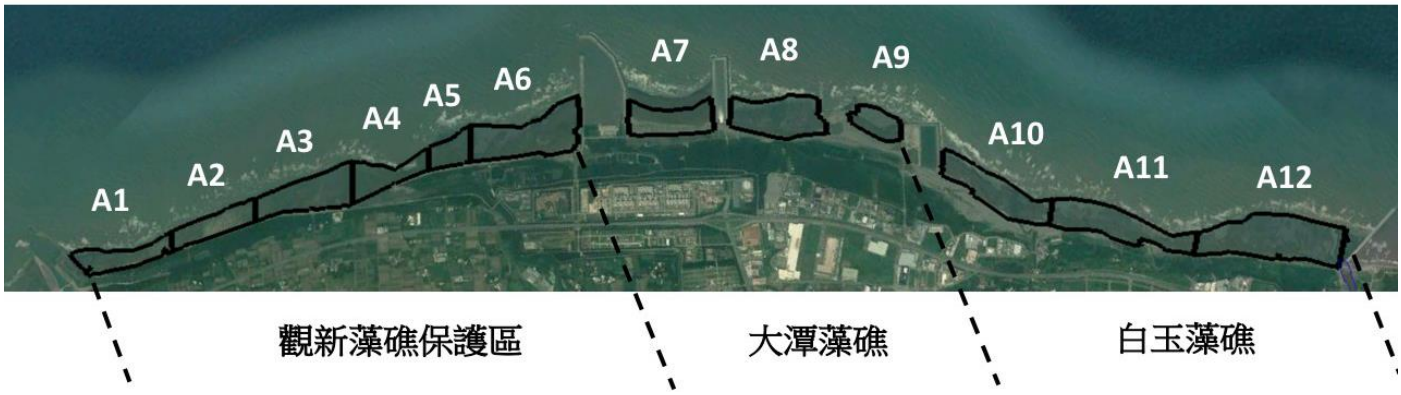


圖 1.10.1-3 海岸特性劃設分區圖

表1.10.1-1 各分區沿岸兩點經緯度之整理

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

(三)、影像拼接

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

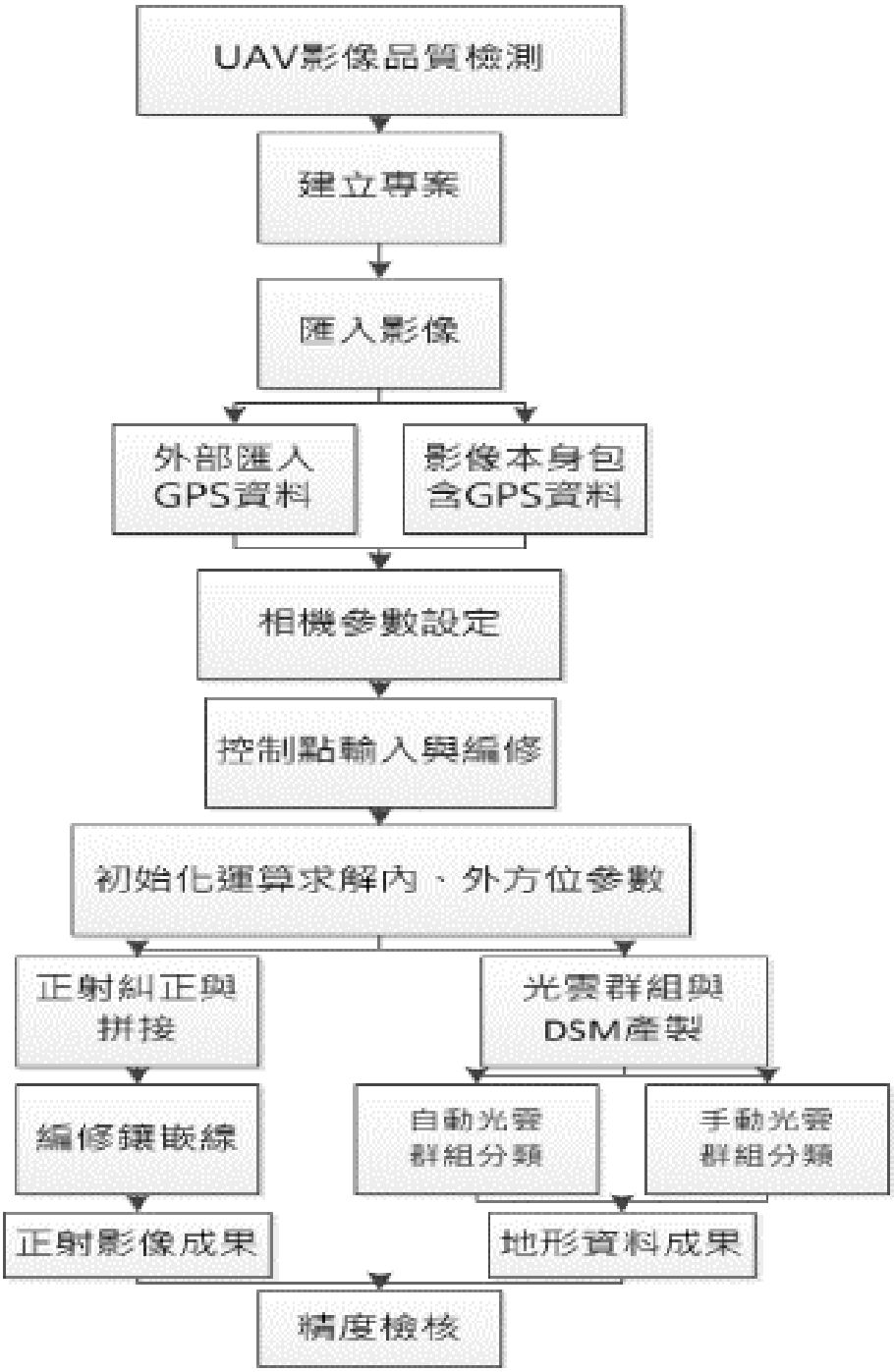


圖 1.10.1-4 Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖

(四)、資料呈現方法

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

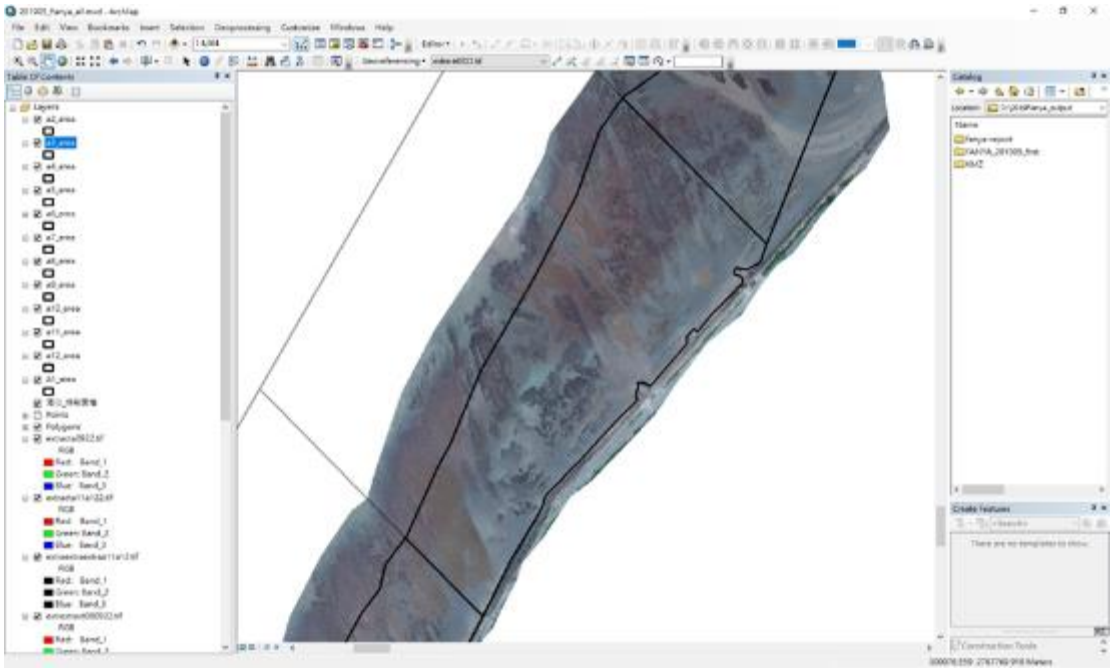


圖 1.10.1-5 ArcGIS 實際操作畫面

第二章　監測結果數據分析

2.1 空氣品質

本季空氣品質監測工作於109年10月26日～109年10月28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109年09月18日最新公告之「空氣品質標準」作為比較依據。空氣品質監測成果彙整於**表2.1-1**及**圖2.1-1～11**，逐時監測結果詳見**附錄四**，詳述如下：

（一）懸浮微粒（TSP）：本季各測站之 24 小時測值介於 41～62 μg/m^3。

（二）懸浮微粒（PM_{10}）：本季各測站之日平均值介於 32～50 μg/m^3，符合空氣品質標準(100 μg/m^3）。

（三）二氧化硫（SO_2）：本季各測站之最大小時平均值介於 0.0010～0.0037 ppm，符合空氣品質標準（0.075 ppm）；日平均值介於 0.0009～0.0030 ppm。

（四）一氧化氮（NO）：本季各測站最大小時平均值介於 0.0016～0.0040 ppm。

（五）二氧化氮（NO_2）：本季各測站最大小時平均值介於 0.0085 ～0.0121 ppm，符合空氣品質標準(0.1 ppm)。

（六）一氧化碳（CO）：本季各測站之最大小時平均值介於 0.11～0.37 ppm，符合空氣品質標準(35 ppm)；八小時平均值介於 0.09～0.29 ppm，符合空氣品質標準(9 ppm)。

（七）總碳氫化合物（THC）：本季各測站之日平均值介於 2.0～2.3 ppm。

（八）鹽分（氯鹽）：本季各測站之 24 小時測值介於 4.36～11.00 μg/m^3。

（九）懸浮微粒（$PM_{2.5}$）：本季各測站之 24 小時測值介於 6～14 μg/m^3，符合空氣品質標準(35 μg/m^3)。

（十）雨水 pH：本季各測站測值介於 6.8～7.2 μg/m^3。

表2.1-1施工期空氣品質監測結果分析表(1/2)

測站	監測日期		TSP μg/m³	PM_{10} μg/m³	SO_2 最大小時平均值 ppm	SO_2 日平均值 ppm	NO 最大小時平均值 ppm	NO_2 最大小時平均值 ppm	CO 最大小時平均值 ppm	CO 最大8小時平均值 ppm	THC ppm	鹽分(氯鹽) μg/m³	$PM_{2.5}$ μg/m³	雨水 pH	最頻風向	風速 m/s	氣溫 ℃	RH %
清華高中	環評書件(85.05~87.01)		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2季(11月)	77	62	0.0049	0.0022	0.0012	0.0158	0.29	0.26	2.2	0.66	27	7.6	NE	9.3	21.6	61.6
		109年第1季(1月)	79	60	0.0034	0.0024	0.0026	0.0195	0.82	0.70	2.5	3.49	**54***	6.9	N	0.6	18.5	78.3
		109年第2季(4月)	28	15	0.0014	0.0010	0.0024	0.0067	0.51	0.50	2.1	2.96	**5**	7.9	ENE	6.0	18.5	93.4
		109年第3季(7月)	22	17	0.0055	0.0030	0.0262	0.0254	0.65	0.49	2.1	1.01	10	6.8	N	2.0	29.5	68.7
		109年第4季(10月)	52	42	0.0015	0.0011	0.0023	0.0085	0.11	0.09	2.3	5.39	6	6.8	NE	5.4	25.0	58.0
大覺寺	環評書件(85.05~87.01)		45~102	18~40	0.0070.025	0.0040.019	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2季(10月)	43	30	0.0018	0.0016	0.0019	0.0158	0.33	0.28	2.0	6.93	12	7.5	N	2.2	23.2	63.9
		109年第1季(1月)	39	26	0.0052	0.0023	0.0047	0.0163	0.24	0.17	2.2	5.13	15	7.2	ENE	2.6	20.0	81.1
		109年第2季(4月)	68	58	0.0108	0.0030	0.0054	0.0290	1.16	1.08	2.6	3.07	17	7.6	ESE	1.6	24.4	79.0
		109年第3季(7月)	25	19	0.0030	0.0018	0.0063	0.0167	0.36	0.35	2.0	1.38	7	6.4	W	1.0	30.4	73.9
		109年第4季(10月)	41	34	0.0037	0.0030	0.0040	0.0110	0.35	0.27	2.0	8.15	9	7.2	ENE	3.7	25.3	61.7
空氣品質標準			-	100	0.075	-	–	0.1	35	9	–	–	35	–	–	–	–	–

註1.：*表示超過空氣標準。註2.：復工前資料摘錄自105年2月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。
註3.：環評書件資料摘錄自86年11月「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及88年4月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 施工監測季報\109年第4季工業港\321C-109年第4季工業區工業專用港施工期間監測-定稿1100304.docx

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/m³	PM_{10} μg/m³	SO_2		NO	NO_2	CO		THC ppm	鹽分(氯鹽) 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								
觀音國中	環評書件(85.05~87.01)		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2季(10月)	51	34	0.0024	0.0019	0.0018	0.0082	0.28	0.26	2.1	6.80	15	7.8	N	2.1	23.1	65.3
		109年第1季(1月)	96	59	0.0065	0.0034	0.0099	0.0314	0.90	0.85	2.6	5.93	33	7.3	SW	2.2	17.1	72.8
		109年第2季(4月)	55	39	0.0042	0.0018	0.0020	0.0253	0.87	0.81	2.3	5.27	17	7.8	ENE	1.0	24.5	78.4
		109年第3季(7月)	27	16	0.0026	0.0015	0.0054	0.0175	0.29	0.23	2.2	1.39	8	5.8	SW	0.6	31.6	73.4
		109年第4季(10月)	53	32	0.0033	0.0020	0.0023	0.0121	0.37	0.29	2.0	11.00	9	7.1	ENE	2.2	25.4	72.2
永安國中	環評書件(85.05~87.01)		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2季(10月)	47	34	0.0016	0.0015	0.0017	0.0225	0.52	0.33	2.1	4.39	17	7.3	ENE	1.0	22.7	69.3
		109年第1季(1月)	51	41	0.0028	0.0021	0.0103	0.0223	0.63	0.56	2.4	2.10	**36***	7.2	SE	0.3	17.2	87.3
		109年第2季(4月)	33	19	0.0014	0.0011	0.0013	0.0071	0.39	0.38	2.0	2.81	**7**	7.5	SSE	1.7	18.8	84.4
		109年第3季(7月)	49	24	0.0034	0.0021	0.0063	0.0144	0.52	0.43	2.2	1.86	7	6.8	WNW	0.7	30.7	66.9
		109年第4季(10月)	62	50	0.0010	0.0009	0.0016	0.0099	0.12	0.09	2.2	4.36	14	6.9	SSE	1.6	25.9	68.8
空氣品質標準			-	100	0.075	-	–	0.1	35	9	–	–	35	–	–	–	–	–

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

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

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 施工監測季報\109年第4季工業港\321C-109年第4季工業區工業專用港施工期間監測-定稿1100304.docx

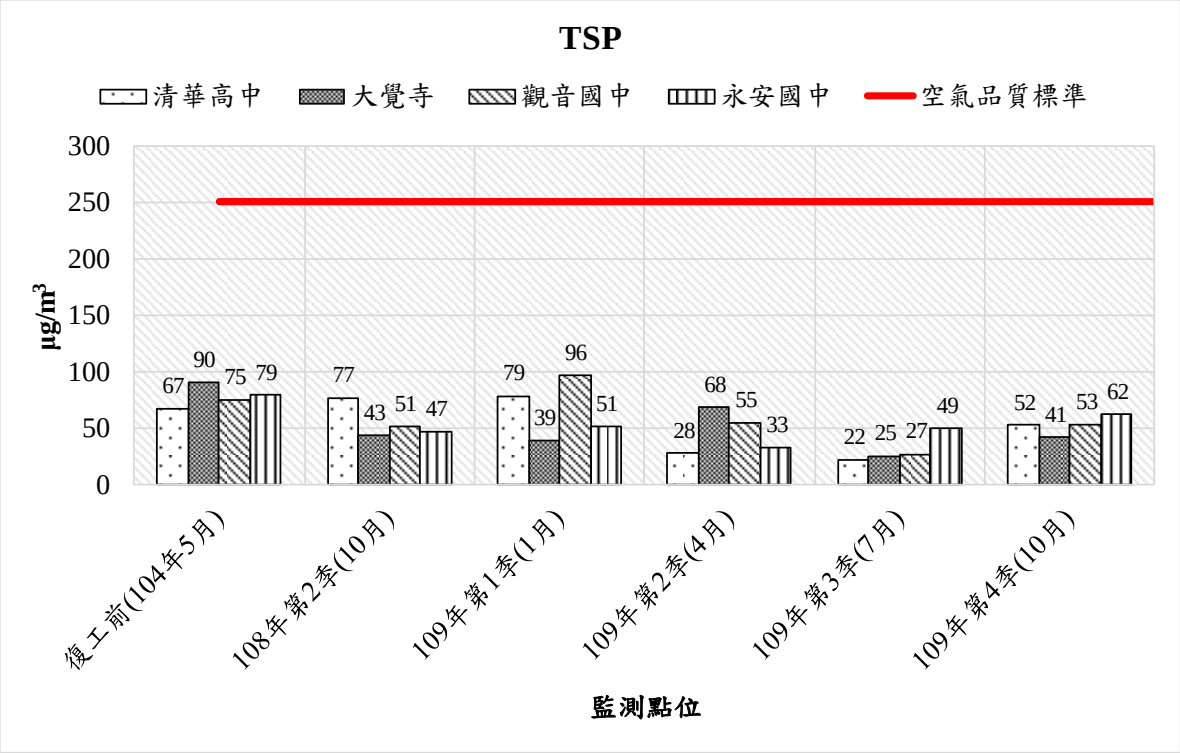
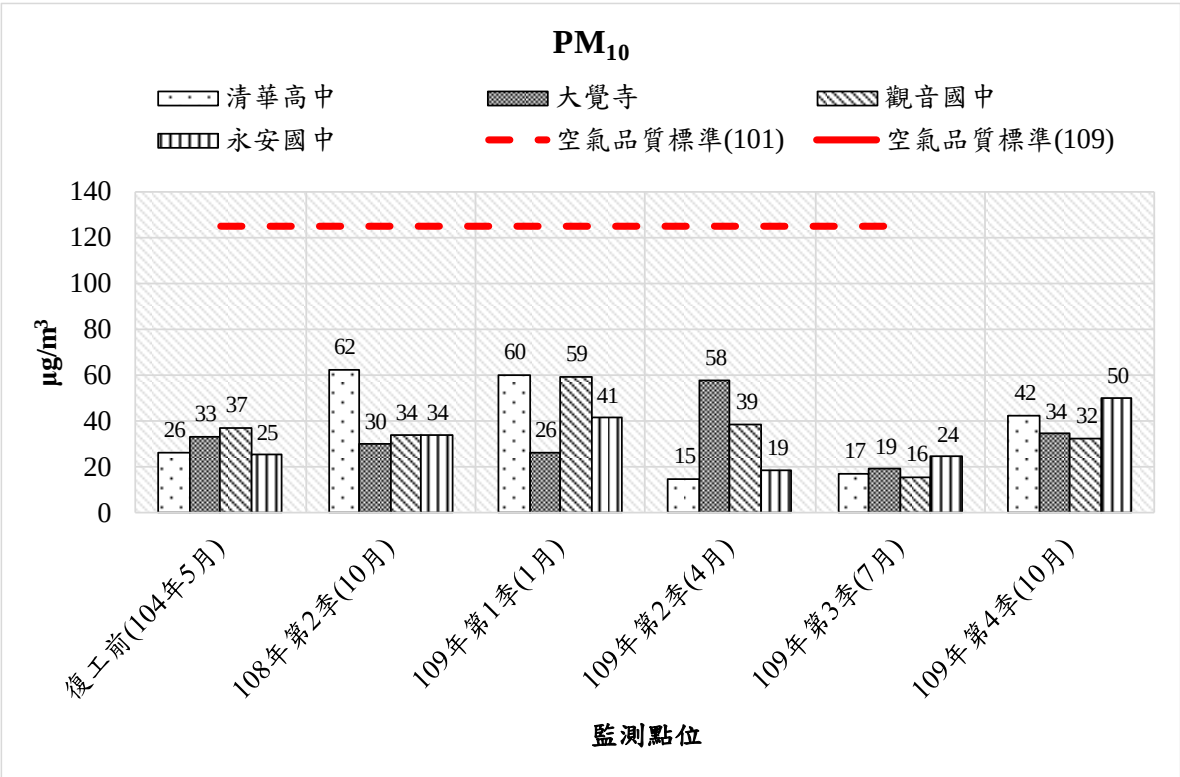


圖 2.1-1　TSP 監測結果分析圖



註：「空氣品質標準(109)」係指 109 年 09 月 18 日公告之最新版本。

圖 2.1-2　PM_{10} 監測結果分析圖

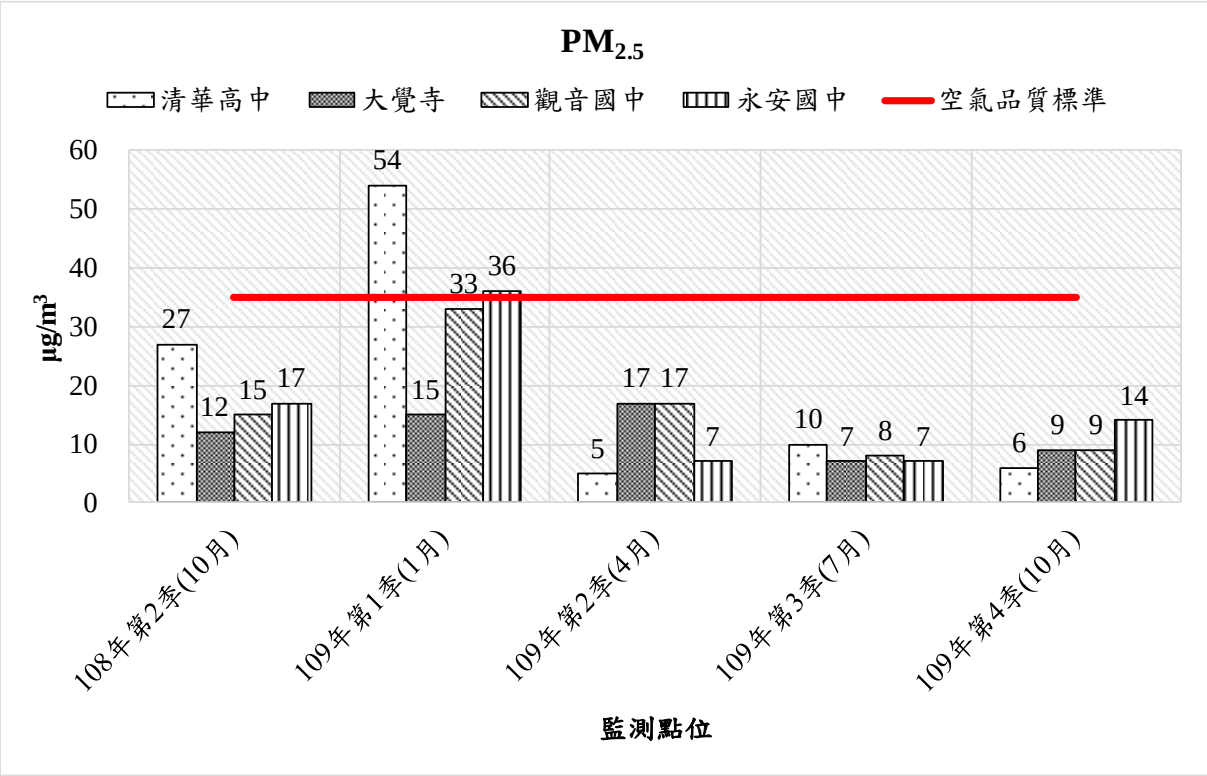
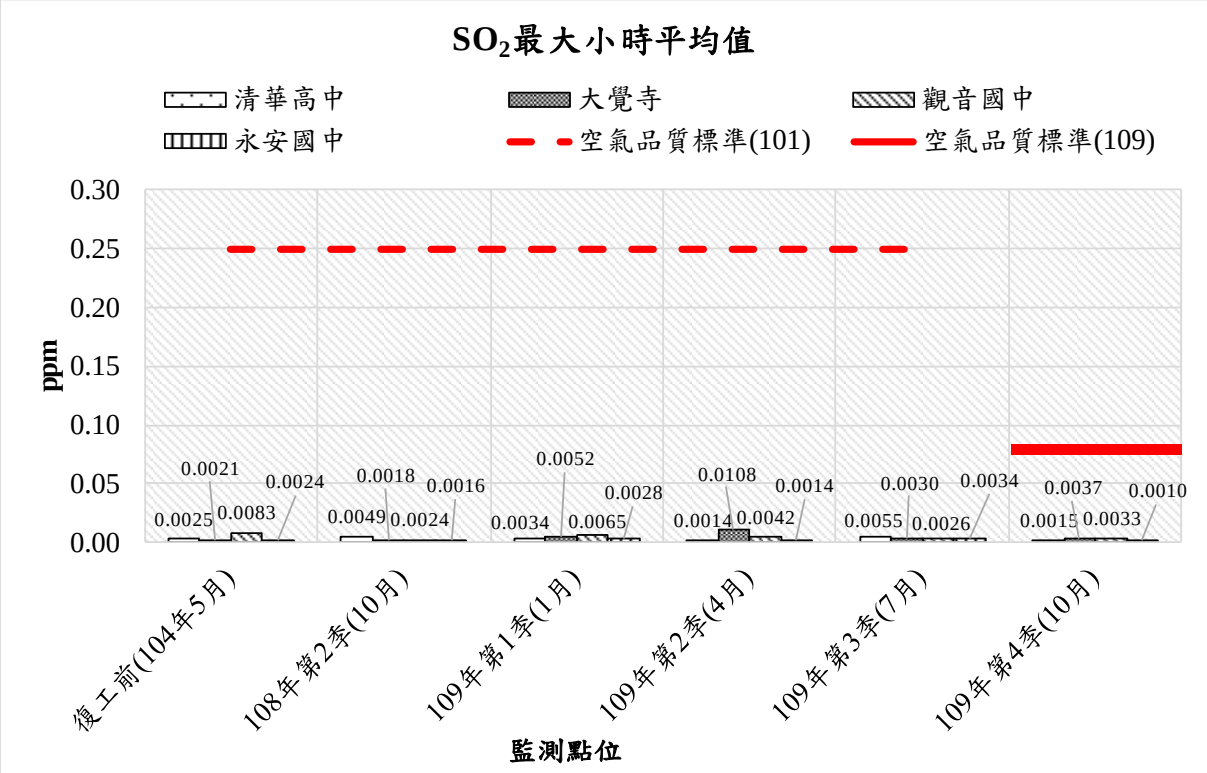


圖 2.1-3　$PM_{2.5}$ 監測結果分析圖



註：「空氣品質標準(109)」係指 109 年 09 月 18 日公告之最新版本。

圖 2.1-4　SO2 最大小時平均值監測結果分析圖

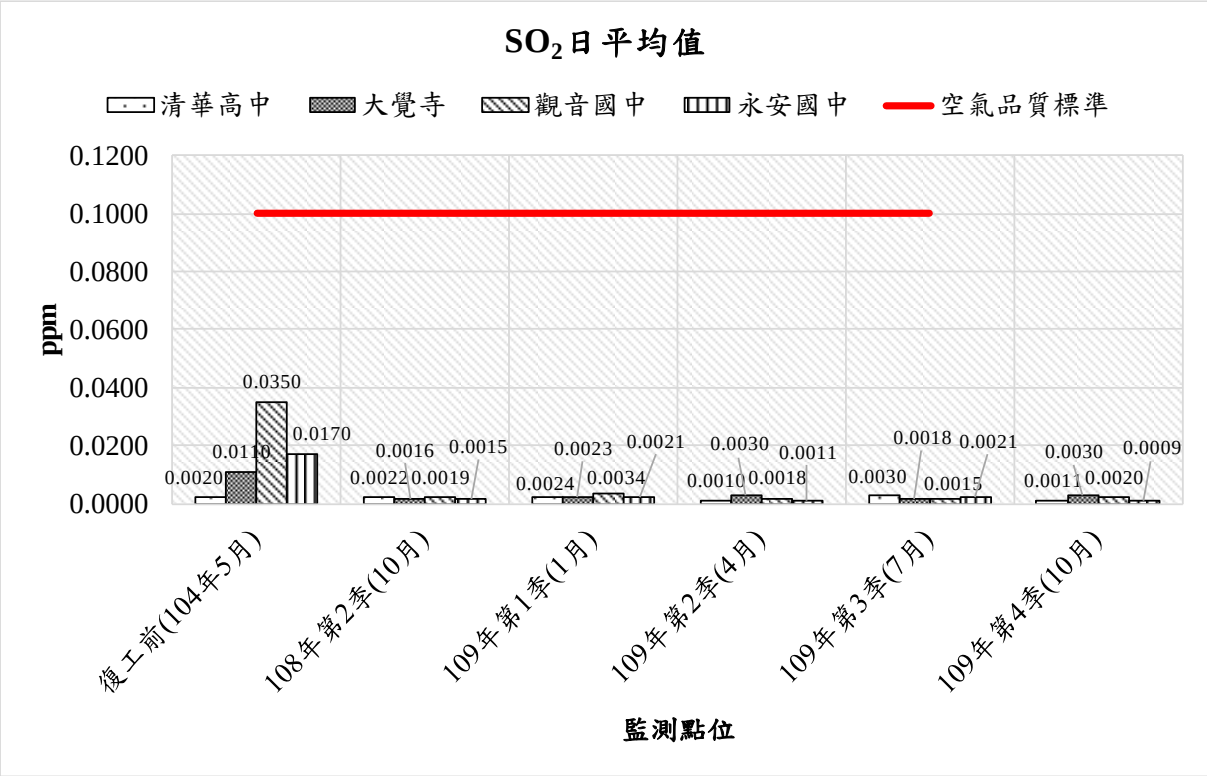


圖 2.1-5　SO_2 日平均值監測結果分析圖

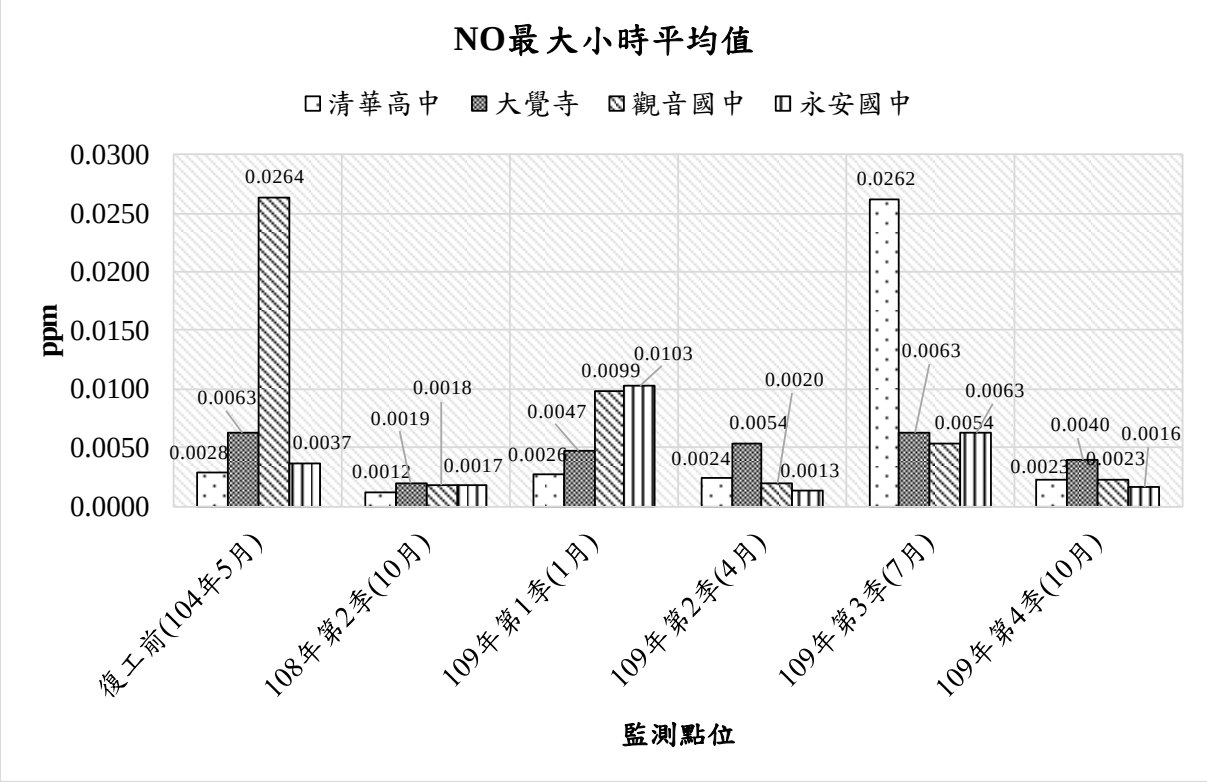
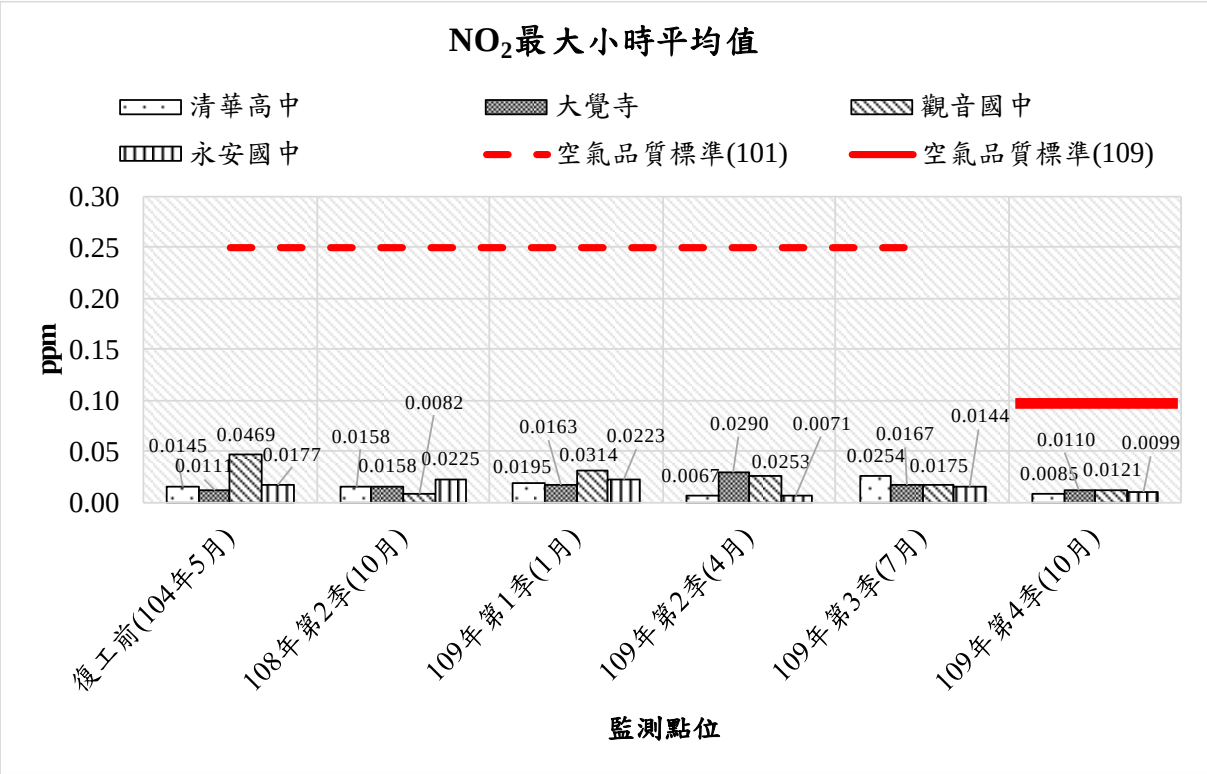


圖 2.1-6　NO 最大小時平均值監測結果分析圖



註：〝空氣品質標準(109)〞係指 109 年 09 月 18 日公告之最新版本。

圖 2.1-7　NO_2 最大小時平均值監測結果分析圖

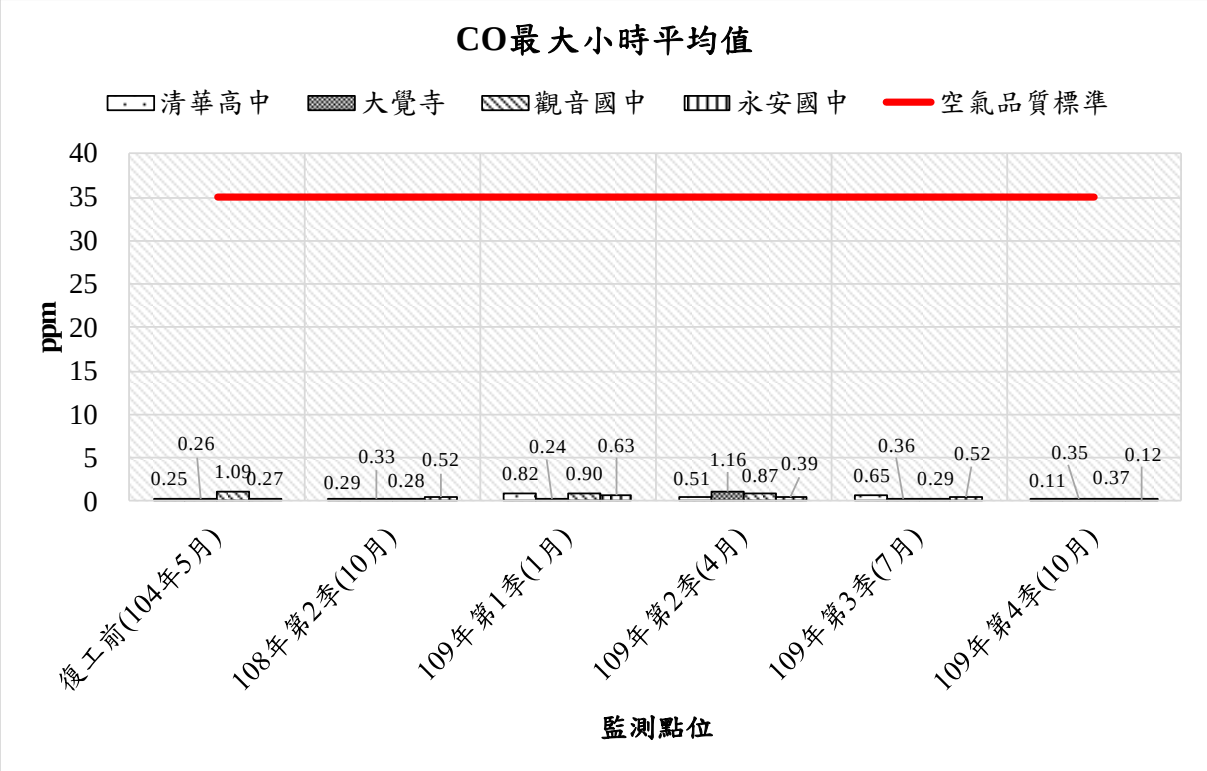


圖 2.1-8　CO 最大小時平均值監測結果分析圖

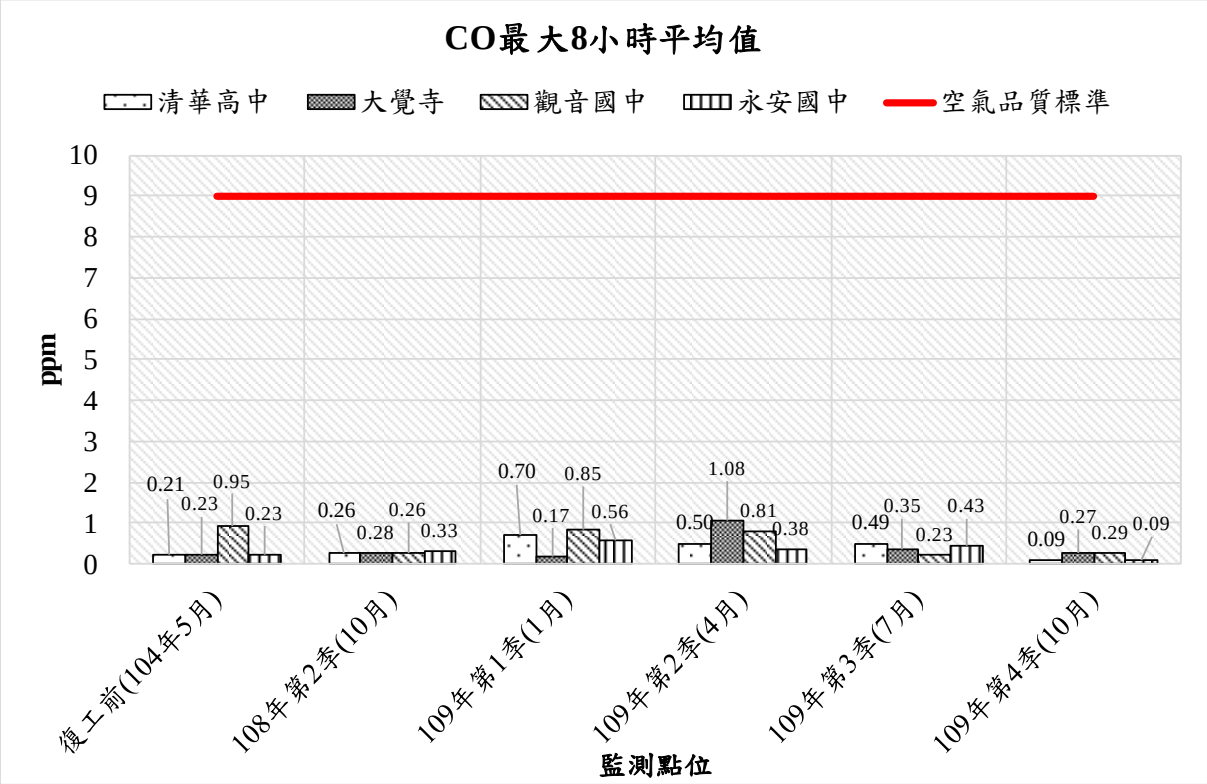


圖 2.1-9　CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖

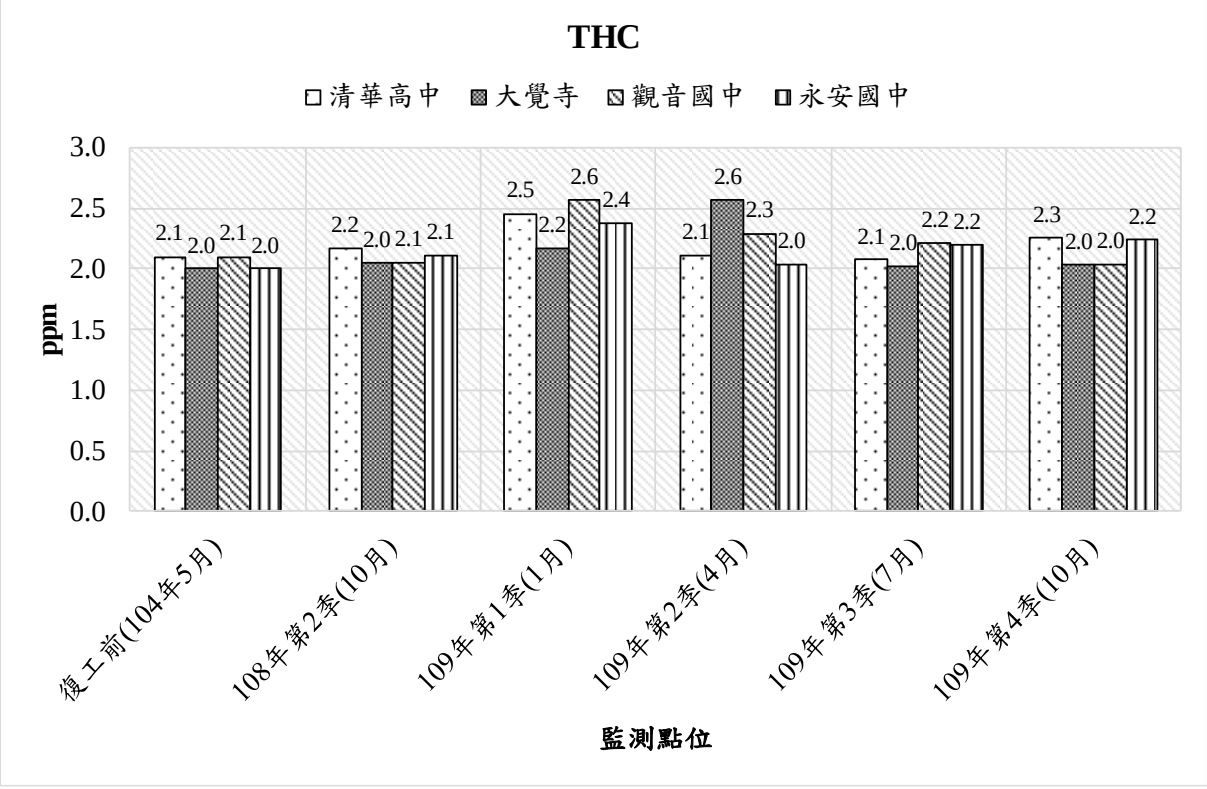


圖 2.1-10　THC 監測結果分析圖

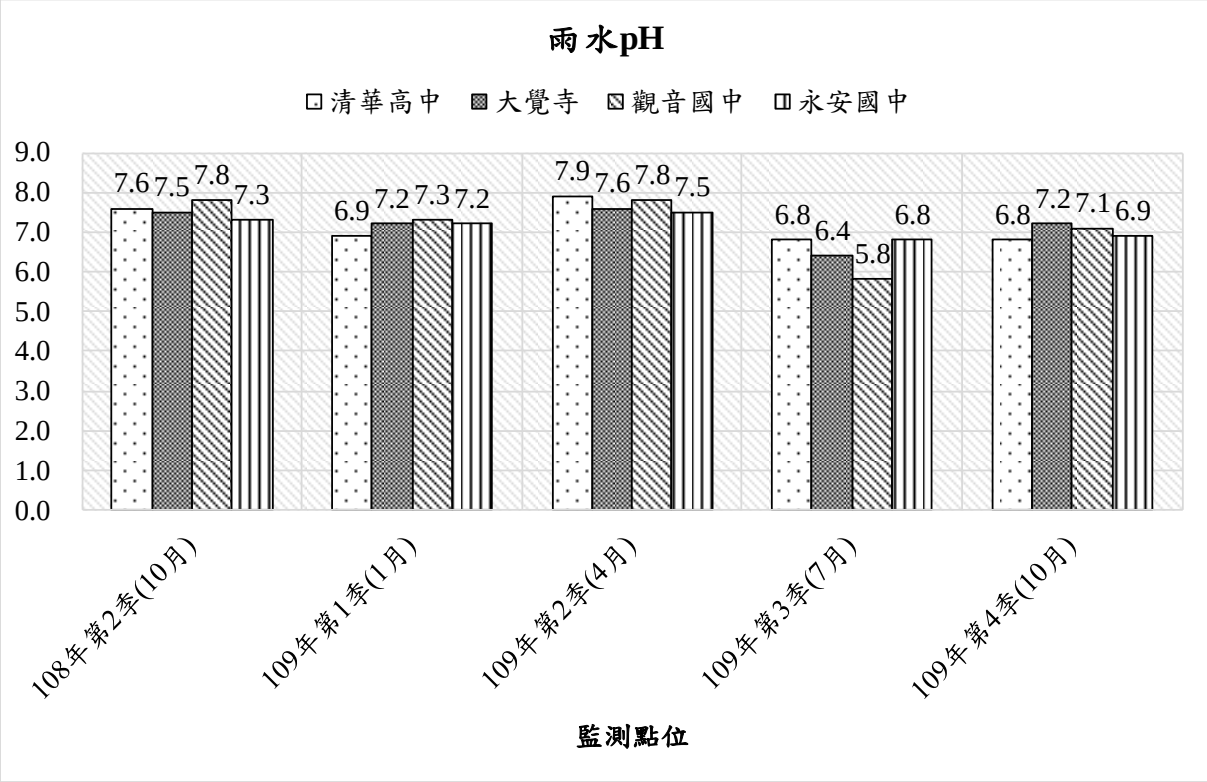


圖 2.1-11　雨中 pH 監測結果分析圖

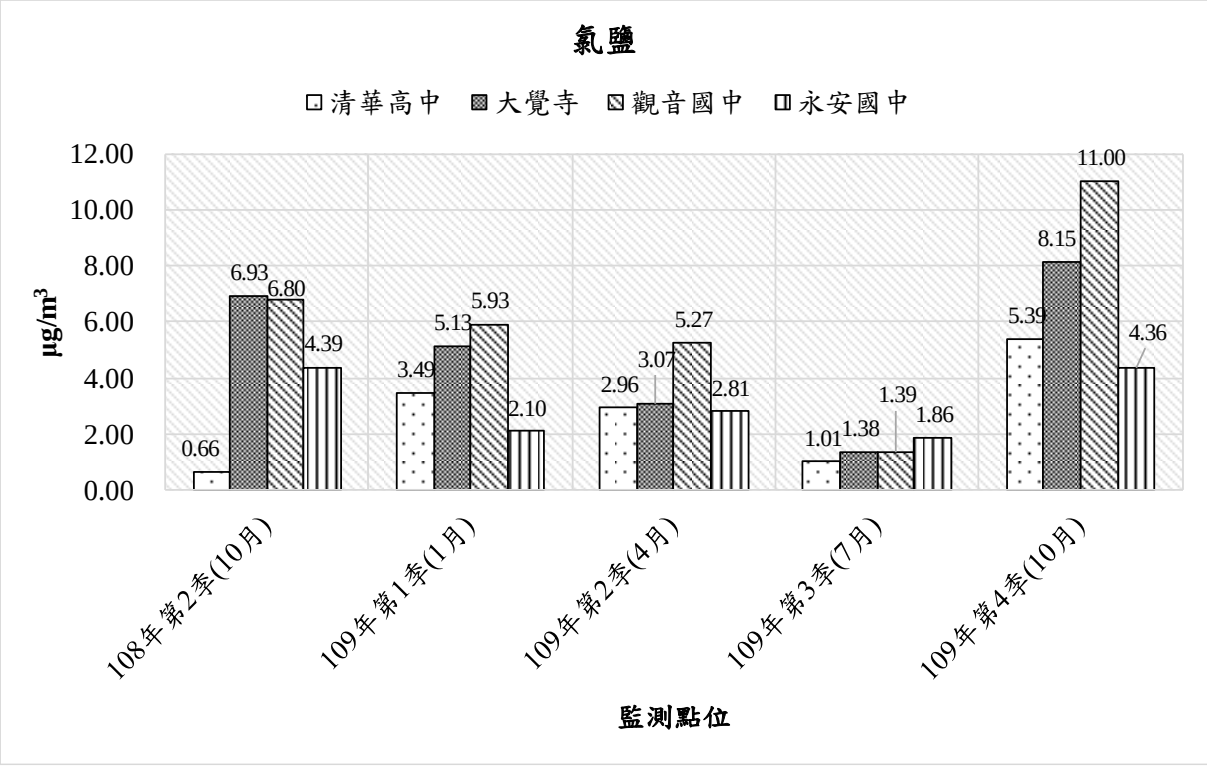


圖 2.1-12　鹽份監測結果分析圖

2.2 噪音振動

一、 噪音

本季噪音於 109 年 10 月 30 日～109 年 10 月 31 日由北至南針對台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口及台 15 與桃 93 路口進行運輸路線敏感點監測工作，各項噪音監測結果係以民國 99 年 01 月 21 日（99）環署空字第 0990006225D 號發布之「道路邊地區環境音量標準」作為比較依據。台 15 與桃 92 路口適用第二類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路標準值〔$L_{日}$為 71 dB（A）、$L_{晚}$為 69 dB（A）、$L_{夜}$為 63 dB（A）〕；台 15 與桃 94 路口及台 15 與桃 93 路口適用第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路標準值〔$L_{日}$為 74 dB（A）、$L_{晚}$為 70 dB（A）、$L_{夜}$為 67 dB（A）〕。經彙整各時段均能音量監測成果，詳見**表 2.2-1** 及**圖 2.2-1** 所示，並與環境音量標準(如**表 2.2-2**)比較，茲分述如下。

1. $L_{日}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 65.5 dB(A)、77.2 dB(A)、73.5 dB(A)；於非假日之測值分別為 66.4 dB(A)、78.1B(A)、74.9 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高，除台 15 與桃 93 路口(非假日)、台 15 與桃 94 路口(假日與非假日)未符合標準，其餘各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。
2. $L_{晚}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 58.3 dB(A)、72.4 dB(A)、69.1dB(A)；於非假日之測值分別為 58.7 dB(A)、71.3 dB(A)、70.2 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(假日)測值為最高，除台 15 與桃 93 路口(非假日)、台 15 與桃 94 路口(假日與非假日)未符合標準，其餘各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。
3. $L_{夜}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 57.0 dB(A)、67.6 dB(A)、66.1 dB(A)；於非假日之測值分別為 58.1 dB(A)、71.1 dB(A)、66.5 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高，除台 15 與桃 94 路口(假日與非假日)未符合標準，其餘各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。

本次監測結果經確認錄音檔，判斷主要受環境強風干擾(風速超過 5 m/s)，且本工程於監測期間內無運土作業亦無夜間施工，故超標事項並非本工程影響所致。

表2.2-1施工期噪音監測結果分析表(1/2)

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 (85.06~86.12)		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 2 季	108/10/26(假日)	63.8	57.2	59.8
			108/10/25(非假日)	65.3	58.6	60.5
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	61.9	56.4	56.2
			109/1/10(非假日)	66.1	59.3	56.6
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	64.3	58.0	59.3
			109/4/24(非假日)	65.8	58.4	58.5
		109 年第 3 季	109/7/19(假日)	63.7	58.3	57.0
			109/7/20(非假日)	66.1	60.1	58.1
		109 年第 4 季	109/10/30(假日)	65.5	58.3	57.0
			109/10/31(非假日)	66.4	58.7	58.1
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 (85.06~86.12)		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 2 季	108/10/26(假日)	70.8	65.7	62.3
			108/10/25(非假日)	71.1	66.0	61.8
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	67.9	64.3	65.5
			109/1/10(非假日)	70.3	64.6	63.5
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	72.8	66.1	66.4
			109/4/24(非假日)	73.2	67.1	68.2*
		109 年第 3 季	109/7/19(假日)	66.1	63.7	59.6
			109/7/20(非假日)	67.9	63.9	59.6
		109 年第 4 季	109/10/30(假日)	**77.2***	**72.4***	**67.6***
			109/10/31(非假日)	**78.1***	**71.3***	**71.1***
第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路標				74	70	67

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

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

表2.2-1施工期噪音監測結果分析表(1/2)

單位：dB(A)

測站名稱			監測日期	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$
台 15 與桃 93 路口	環評書件 (85.06~86.12)		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 2 季	108/10/26(假日)	70.3	64.7	64.7
			108/10/25(非假日)	70.8	65.7	60.7
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	67.3	61.9	63.4
			109/1/10(非假日)	69.6	65.0	61.5
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	68.4	63.2	61.5
			109/4/24(非假日)	69.6	65.3	62.7
		109 年第 3 季	109/7/19(假日)	64.0	60.4	57.1
			109/7/20(非假日)	66.7	60.2	58.0
		109 年第 4 季	109/10/30(假日)	73.5	69.1	66.1
			109/10/31(非假日)	**74.9***	**70.2***	66.5
第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路標				74	70	67

註：*表示超過環境音量標準。

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

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

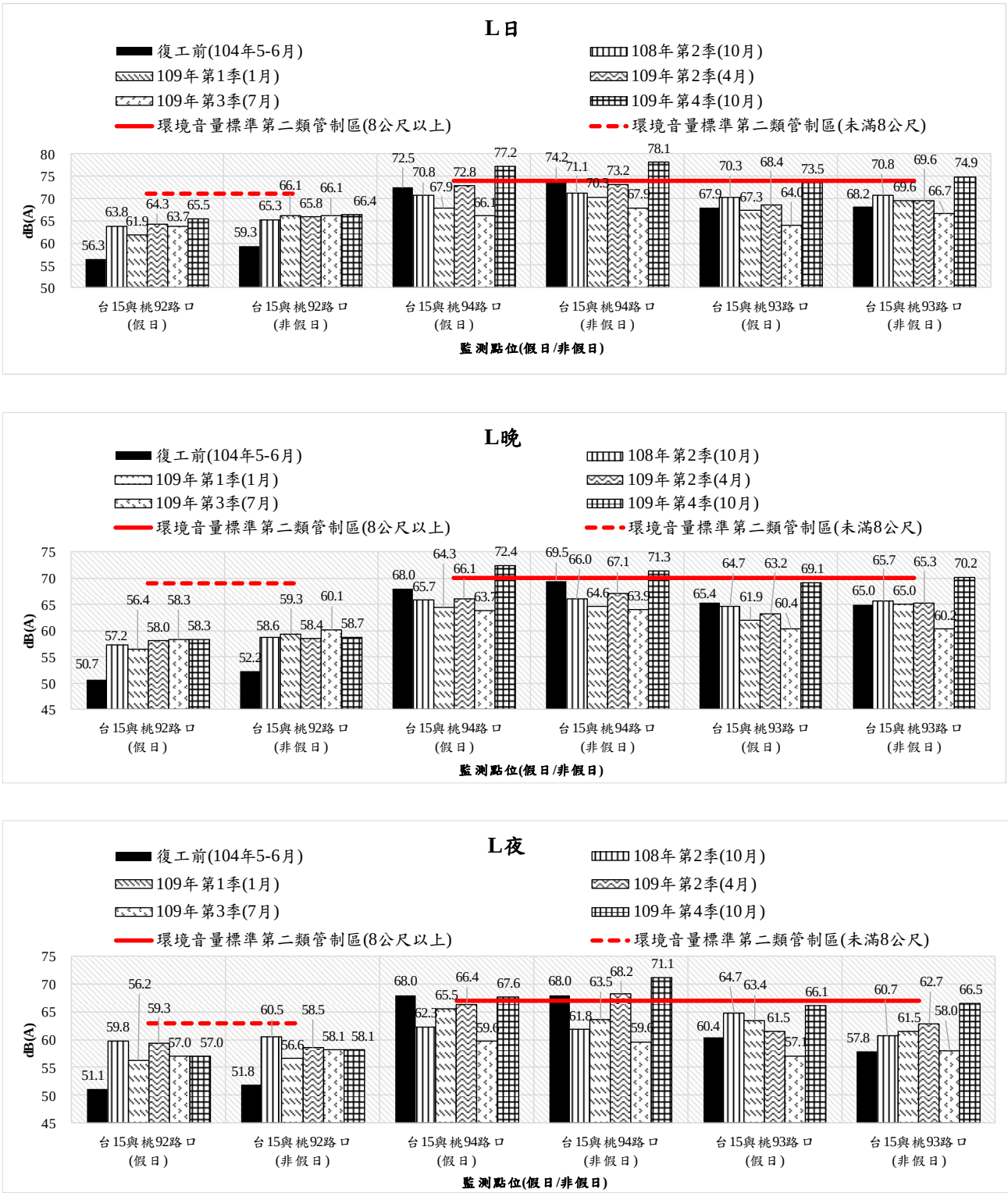


圖 2.2-1　噪音監測結果分析圖

表2.2-2環境音量標準

道路交通噪音　　單位：dB(A)

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

一般地區噪音

音量 / 時 段 / 噪音管制區	均能音量(L_{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類	55	50	45
第二類	60	55	50
第三類	65	60	55
第四類	75	70	65

註：1. 第一類管制區：指環境極需安寧之地區。

第二類管制區：指供住宅使用為主而需安寧之地區。

第三類管制區：指供工業、商業及住宅使用需維護其住宅安寧之地區。

第四類管制區：指供工業使用為主而需防止嚴重噪音影響附近住宅安寧之地區。

2.時段區分：

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

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

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

二、 振動

本季振動於 109 年 10 月 30 日～31 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〔$Lv10_{日}$為 65 dB、$Lv10_{夜}$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.$Lv10_{日}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值為 30.0 dB(A)、32.8 dB(A)、31.8 dB(A)；於非假日之測值為 30.0 dB(A)、32.3 dB(A)、31.7 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(假日)測值為最高。因我國尚未制定環境振動管制相關法規，若以日本東京公害振動規則為依據，各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。

2.$Lv10_{夜}$：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)；於非假日之測值為 30.0 dB(A)、30.1 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

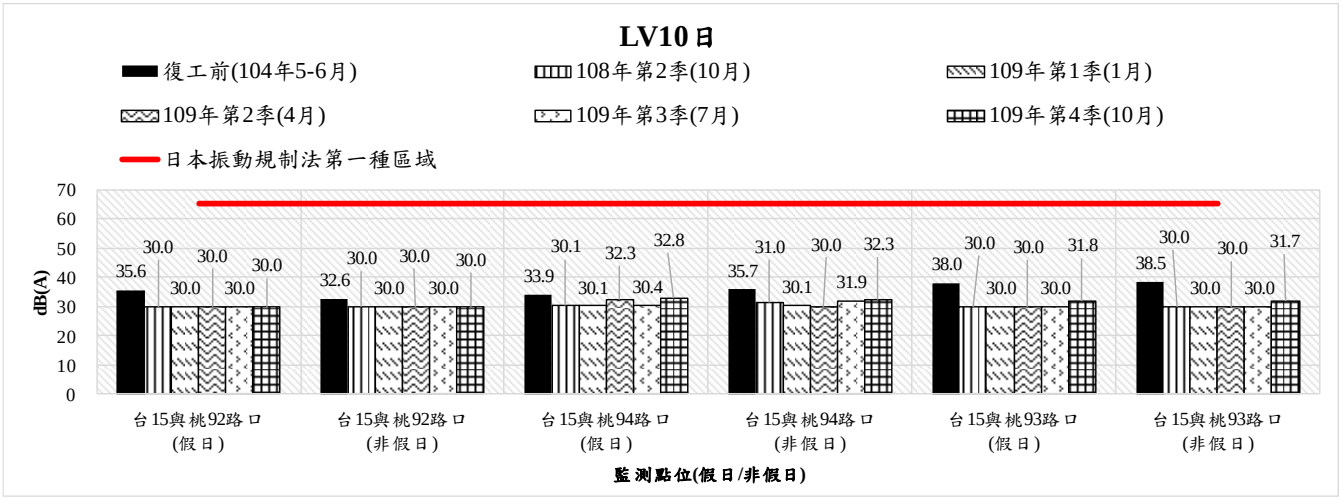
時　間 / 區　域	日間標準值 (L_{V10})	夜間標準值 (L_{V10})
第一種區域	65 分貝	60 分貝
第二種區域	70 分貝	65 分貝

資料來源：日本執行振動規則。

註: 1.以垂直振動為限，0dB參考位準為10^{-5}m/sec^2。

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

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



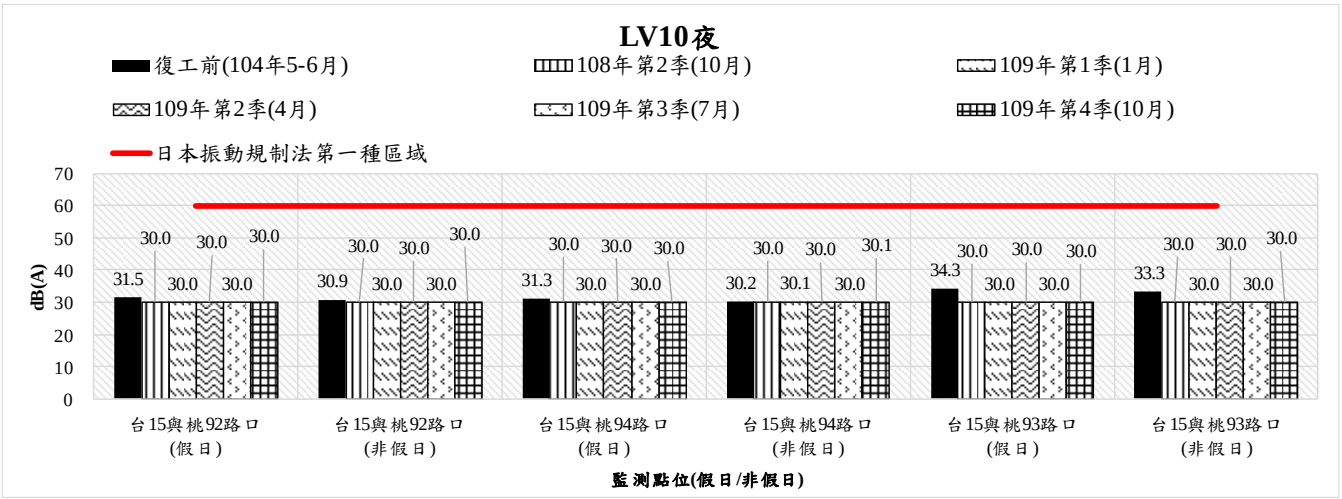


圖 2.2-2　施工期振動監測結果分析圖

表2.2-4施工期振動監測結果分析表(1/2)

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 (85.06~86.12)		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 2 季	108/10/26(假日)	30.0	30.0
			108/10/25(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	30.0	30.0
			109/1/10(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	30.0	30.0
			109/4/24(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 3 季	109/7/19(假日)	30.0	30.0
			109/7/20(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 4 季	109/10/30(假日)	30.0	30.0
			109/10/31(非假日)	30.0	30.0
台 15 與 桃 94 路口	環評書件 (85.06~86.12)		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 2 季	108/10/26(假日)	30.1	30.0
			108/10/25(非假日)	31.0	30.0
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	30.1	30.0
			109/1/10(非假日)	30.1	30.1
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	32.3	30.0
			109/4/24(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 3 季	109/7/19(假日)	30.4	30.0
			109/7/20(非假日)	31.9	30.0
		109 年第 4 季	109/10/30(假日)	32.8	30.0
			109/10/31(非假日)	32.3	30.1
第一種管制基準(L_{v10})				65	60

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

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

表2.2-4施工期振動監測結果分析表(2/2)

單位：dB

測站名稱			監測日期	$L_{V10\,日}$	$L_{V10\,夜}$
台 15 與桃 93 路口	環評書件(85.06~86.12)		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 2 季	108/10/26(假日)	30.0	30.0
			108/10/25(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 1 季	109/1/11(假日)	30.0	30.0
			109/1/10(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 2 季	109/4/25(假日)	30.0	30.0
			109/4/24(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 3 季	109/7/19(假日)	30.0	30.0
			109/7/20(非假日)	30.0	30.0
		109 年第 4 季	109/10/30(假日)	31.8	30.0
			109/10/31(非假日)	31.7	30.0
第一種管制基準(L_{v10})				65	60

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

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

2.3 營建噪音

本季營建噪音於 109 年 10 月 26 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)及監測位置詳見**附錄四**；經彙整本季營建工程噪音監測結果與**表 2.3-1** 之營建工程噪音管制標準(以下簡稱管制標準)比較，分析結果詳如**表 2.3-2** 及**圖 2.3-1** 所示。

1.L_{eq}：本季工業港工區周界 1 測值為 62.5 dB(A)、工業港工區周界 2 測值為 61.6 dB(A)，以工業港工區周界 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}：本季工業港工區周界 1 測值 79.6 dB(A)、工業港工區周界 2 測值為 74.3 dB(A)，以工業港工區周界 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：桃園市環保局依噪音管制法第7條規定公告。

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

表2.3-2 營建噪音監測結果分析表

單位：dB(A)

監測地點			L_{eq}			L_{max}		
			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2季(108.10.21)	-	64.0	67	-	69.8	100
		109年第1季(109.1.6)	-	62.4	67	-	72.2	100
		109年第2季(109.4.20)	60.1	58.3	67	74.5	60.0	100
		109年第3(109.7.16)	63.6	60.8	67	74.8	63.9	100
		109年第4季(109.10.26)	62.5	60.9	67	79.6	63.3	100
	工業港工區周界2	108年第2季(108.10.21)	-	66.7	67	-	72.8	100
		109年第1季(109.1.6)	-	61.6	67	-	67.1	100
		109年第2季(109.4.20)	65.2	61.1	67	76.7	63.7	100
		109年第3(109.7.16)	63.1	60	67	73.3	63.1	100
		109年第4季(109.10.26)	61.6	59.3	67	74.3	60.2	100

註：復工前及環評書件並無調查此項目。

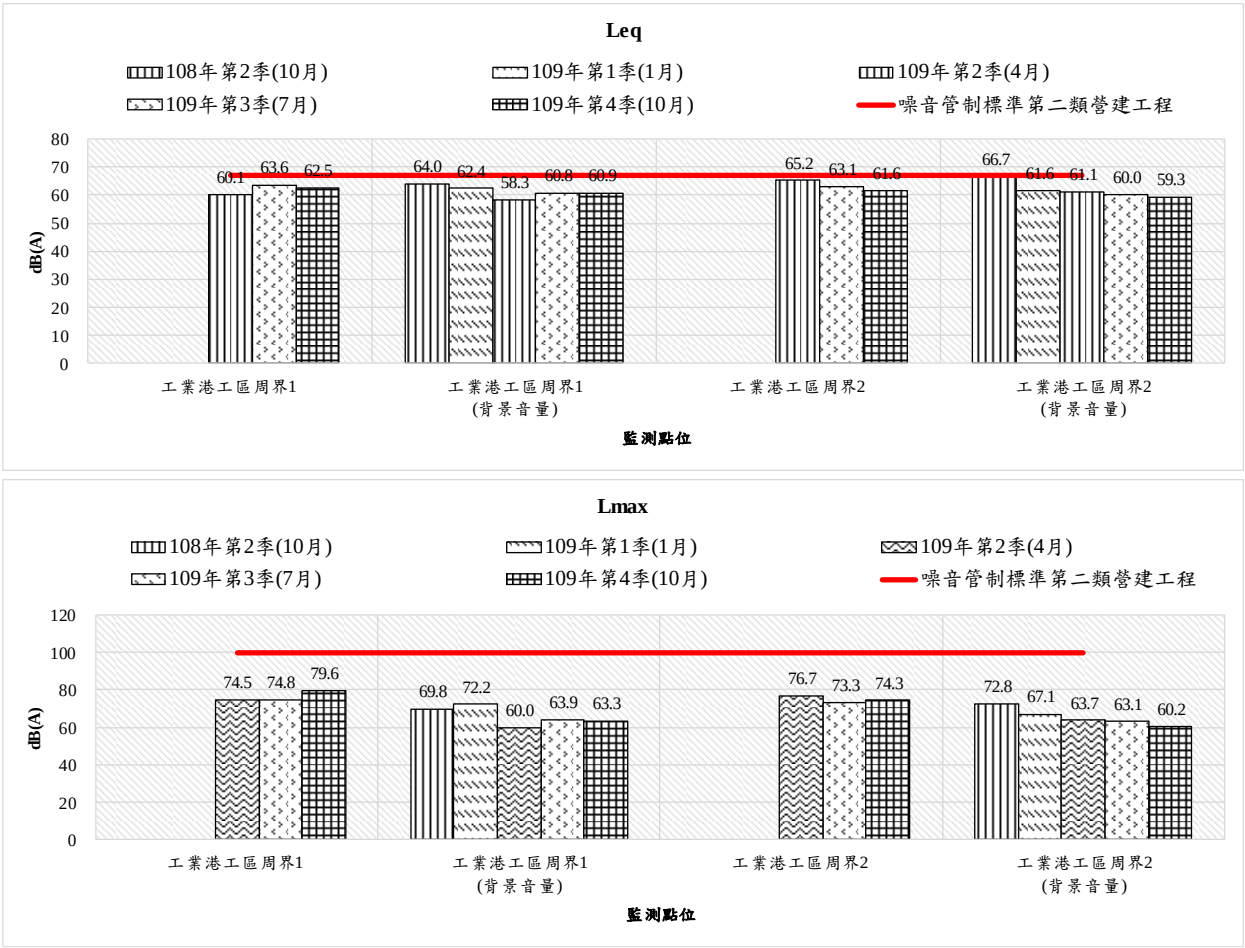


圖 2.3-1　施工期間營建噪音監測結果分析圖

2.4 低頻噪音

本季低頻噪音於109年10月30～109年10月31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53.8 dB(A)、58.2 dB(A)、59.0 dB(A)；於非假日之測值分別為54.1 dB(A)、59.3 dB(A)、60.2 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47.5 dB(A)、50.3 dB(A)、55.1 dB(A)；於非假日之測值分別為47.1 dB(A)、51.9 dB(A)、58.7 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47.0 dB(A)、49.0 dB(A)、54.3 dB(A)；於非假日之測值分別為46.9 dB(A)、54.0 dB(A)、53.6 dB(A)，以台15與桃93路口(假日)測值為最高。

表2.4-1施工期間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2季	108/10/26(假日)	53.2	47.7	48.0
			108/10/25(非假日)	53.5	50.1	47.5
		109年第1季	109/1/11(假日)	52.0	46.9	47.1
			109/1/10(非假日)	54.2	49.8	47.6
		109年第2季	109/4/25(假日)	52.6	48.0	48.5
			109/4/24(非假日)	53.6	46.5	47.1
		109年第3季	109/7/19(假日)	52.2	48.6	46.5
			109/7/20(非假日)	54.0	51.4	47.0
		109年第4季	109/10/30(假日)	53.8	47.5	47.0
			109/10/31(非假日)	54.1	47.1	46.9
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2季	108/10/26(假日)	57.5	53.6	50.4
			108/10/25(非假日)	57.7	53.6	49.7
		109年第1季	109/1/11(假日)	53.9	51.0	53.3
			109/1/10(非假日)	56.0	50.6	51.2
		109年第2季	109/4/25(假日)	53.5	47.6	54.2
			109/4/24(非假日)	55.9	49.9	51.7
		109年第3季	109/7/19(假日)	50.8	51.4	46.5
			109/7/20(非假日)	52.6	48.8	45.3
		109年第4季	109/10/30(假日)	58.2	50.3	49.0
			109/10/31(非假日)	59.3	51.9	54.0
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2季	108/10/26(假日)	58.0	53.9	51.2
			108/10/25(非假日)	58.2	55.8	50.6
		109年第1季	109/1/11(假日)	54.7	47.7	53.3
			109/1/10(非假日)	57.1	51.5	49.9
		109年第2季	109/4/25(假日)	55.5	49.1	49.9
			109/4/24(非假日)	56.8	50.8	50.6
		109年第3季	109/7/19(假日)	52.5	50.0	48.3
			109/7/20(非假日)	54.6	48.5	48.7
		109年第4季	109/10/30(假日)	59.0	55.1	54.3
			109/10/31(非假日)	60.2	58.7	53.6

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」。

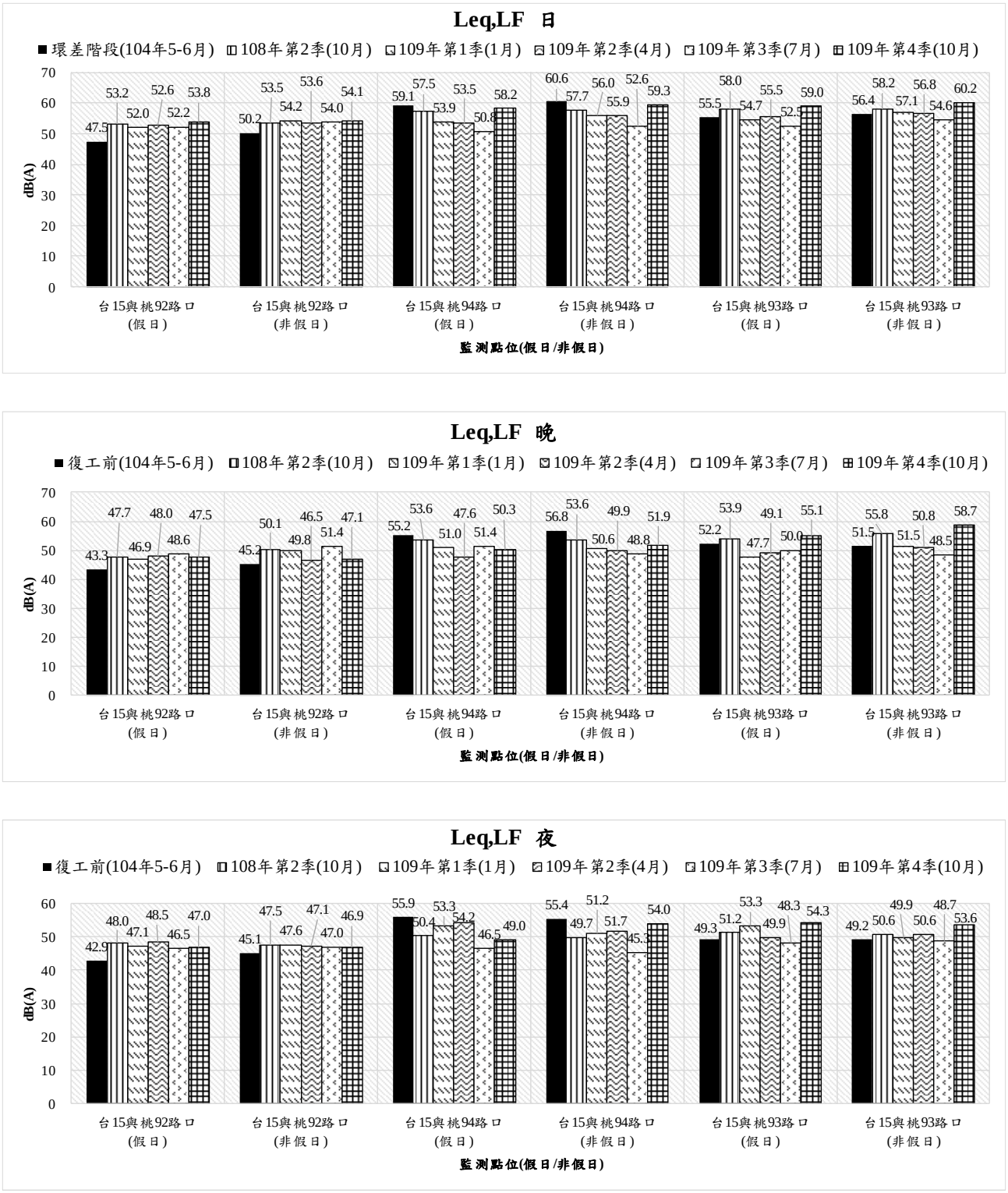


圖 2.4-1　施工期間低頻噪音監測結果分析圖

2.5 交通流量

本季交通流量監測工作於於 109 年 10 月 30～109 年 10 月 31 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）。		

施工期間路段交通量監測結果詳**表 2.5-2** 及**圖 2.5-1**：

1.大潭國小：本季車輛假日與非假日往北方向介於 2,763 ～ 4,288 輛，往南方向介於 2,977 ～ 3,479 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 2,201～4,142 輛；往南方向介於 2,242～3,916 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 8,401～9,552 輛；往西方向介於 8,653～9,491 輛；本季各時段道路服務水準除假日下午尖峰時段往西為 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 2,467～2,591 輛；往西方向介於 2,456～2,695 輛；本季各時段道路服務水準除假日下午尖峰時段往西為 B 級，其餘時段皆為 A 級。

本季路段交通流量非假日介於 2,456～9,552 輛，以東明國小往東最高；假日

介於 2,201～8,653 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。

施工期間路口交通量監測結果詳**表 2.5-3** 及**圖 2.5-2**：

1.台 15 線/台 66 線：本季車輛假日與非假日台 15 往北方向介於 2,763 ～4,288 輛；台 66 往西方向介於 4,086～4,858 輛；台 15 往南方向介於 2,983～3,925 輛；台 66 往東方向介於 3,686～4,950 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 591～872 輛；台 61 往南方向介於 3,669～4,026 輛；台 66 往西方向介於 3,536～5,290 輛；台 61 往北方向介於 3,026～4,465 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 872～5,290 輛，以台 61 線與台 66 線(台 66 往西)最高；假日介於 591～4,086 輛，以台 15 線與台 66 線(台 66 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施工期間路段交通量監測結果(1/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
大潭國小	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	2,541	12	292	3,126	—	—
			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	3,967	—	—
		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	2,435	5	311	2,973	—	—
			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	3,047	16	155	3,726	—	—
	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	2,307	163	171	3,178	—	—
			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	2,328	158	139	3,083	—	—
		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	1,538	37	24	1,818	—	—
			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	1,561	43	21	1,830	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(2/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
大潭國小	109年第2季	非假日 109.04.24	北	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	77	267	3	26	373	375	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	75	216	4	13	308	292	A
				全日	813	2,544	29	250	3,636	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	88	250	4	20	362	350	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	48	265	1	18	332	335.5	A
				全日	636	2,575	49	355	3,615	—	—
		假日 109.04.25	北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	55	129	5	23	212	221.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	100	186	3	8	297	260.5	A
				全日	594	1,628	26	117	2,365	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	50	173	4	21	248	256.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	38	221	4	43	306	353.5	A
				全日	470	2,266	32	343	3,111	—	—
	109年第3季	非假日 109.07.20	北	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	62	223	2	37	324	349.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	82	296	5	6	389	359.5	A
				全日	967	2,850	29	227	4,073	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	123	317	5	26	471	451	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	37	304	5	15	361	367.5	A
				全日	632	2,570	85	343	3,630	—	—
		假日 109.07.19	北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	36	108	5	27	176	201	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	73	193	1	7	274	248.5	A
				全日	669	1,863	20	107	2,659	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	51	164	2	37	254	285	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	84	166	6	23	279	274.5	A
				全日	701	2,015	25	384	3,125	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(3/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
大潭國小	109年第4季	非假日 109.10.30	北	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	53	291	1	48	393	439	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	77	332	5	6	420	393	A
				全日	956	3,082	22	228	4,288	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	76	251	2	23	352	349.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	19	330	6	27	382	416	A
				全日	560	2,534	68	317	3,479	—	—
		假日 109.10.31	北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	32	155	5	22	214	233.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	85	223	0	8	316	285.5	A
				全日	596	2,058	14	95	2,763	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	51	178	1	33	263	287.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	102	161	6	22	291	276	A
				全日	662	1,946	20	349	2,977	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109年第4季\工業港\1321C-109年第4季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(4/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
坑尾活動中心	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	2,856	140	654	4,200	—	—
			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	2,692	102	846	4,374	—	—
		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	1,559	18	189	2,518	—	—
			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	1,788	31	194	2,506	—	—
	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	2,899	134	708	4,383	—	—
			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	2,536	92	816	4,146	—	—
		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	1,437	11	156	2,351	—	—
			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	1,869	21	167	2,520	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(5/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
坑尾活動中心	109年第2季	非假日 109.04.24	北	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	69	150	9	127	355	515.5	A
				下午尖峰時段(14：00～15：00)	11	250	11	49	321	394.5	A
				全日	697	2,534	139	692	4,062	—	—
			南	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	34	288	3	127	452	627	A
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	45	118	1	163	327	549.5	A
				全日	665	2,575	80	818	4,138	—	—
		假日 109.04.25	北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	122	152	0	3	277	220.5	A
				下午尖峰時段(17：00～18：00)	92	197	0	5	294	255.5	A
				全日	704	1,371	7	129	2,211	—	—
			南	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	8	229	0	24	261	293	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	19	157	0	10	186	191.5	A
				全日	437	1,820	20	158	2,435	—	—
	109年第3季	非假日 109.07.20	北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	45	189	21	96	351	483	A
				下午尖峰時段 (13：00～14：00)	27	210	5	44	286	341	A
				全日	634	2,736	135	601	4,106	—	—
			南	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	19	190	3	152	364	584	A
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	52	130	0	198	380	651	A
				全日	621	2,608	80	857	4,166	—	—
		假日 109.07.19	北	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	46	214	1	7	268	256	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	89	256	0	6	351	315.5	A
				全日	661	1,522	6	107	2,296	—	—
			南	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	11	279	0	23	313	342	A
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	15	80	2	23	120	148	A
				全日	447	1,829	11	148	2,435	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(6/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
坑尾活動中心	109年第4季	非假日 109.10.30	北	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	148	249	11	83	491	547	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	11	289	2	36	338	387.5	A
				全日	634	2,832	102	574	4,142	—	—
			南	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	23	260	3	138	424	621	A
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	61	131	0	148	340	531.5	A
				全日	652	2,422	78	764	3,916	—	—
		假日 109.10.31	北	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	49	196	1	8	254	242	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	20	254	0	2	276	269	A
				全日	653	1,430	4	114	2,201	—	—
			南	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	36	257	0	1	294	277.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	21	153	0	14	188	198.5	A
				全日	422	1,661	7	152	2,242	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境\季報\109年第4季\工業港\1321C-109年第4季工業區工業專用港定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(7/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
東明國小	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	2,009	7,357	133	614	10,113	—	—
			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	2,461	6,615	152	625	9,853	—	—
		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	1,003	940.5	B
				全日	2,329	7,571	96	360	10,356	—	—
			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	2,932	7,352	104	357	10,745	—	—
	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	2,011	6,749	127	598	9,485	—	—
			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	2,337	6,418	141	582	9,478	—	—
		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	1,077	7	21	1,167	1171	B
				全日	2,402	7,883	91	354	10,730	—	—
			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	1,003	813	A
				全日	2,818	7,088	80	381	10,367	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(8/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
東明國小	109年第2季	非假日 109.04.24	東	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	107	683	18	48	856	883.5	A
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	36	743	14	38	831	877	A
				全日	1,836	6,669	113	530	9,148	—	—
			西	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	47	669	3	26	745	762	A
				下午尖峰時段 (14：00～15：00)	95	597	0	48	740	764.5	A
				全日	2,510	6,263	145	554	9,472	—	—
		假日 109.04.25	東	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	140	745	3	52	940	949.5	B
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	73	958	7	24	1,062	1065	B
				全日	2,246	7,860	86	366	10,558	—	—
			西	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	298	354	7	57	716	656	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	137	551	4	21	713	678	A
				全日	2,620	6,657	79	414	9,770	—	—
	109年第3季	非假日 109.07.20	東	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	79	697	25	27	828	841.5	A
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	75	877	7	57	1,016	1067.5	B
				全日	1,743	6,990	111	550	9,394	—	—
			西	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	24	648	2	18	692	708	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	329	524	3	30	886	768	A
				全日	2,176	6,463	132	476	9,247	—	—
		假日 109.07.19	東	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	133	508	3	55	699	716.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	193	844	5	29	1,071	1020.5	B
				全日	2,124	7,706	77	375	10,282	—	—
			西	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	208	497	9	47	761	732	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	260	655	3	23	941	847	A
				全日	2,600	7,023	85	456	10,164	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(9/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
東明國小	109年第4季	非假日 109.10.30	東	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	130	370	4	75	579	628.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	121	742	3	35	901	894.5	A
				全日	1,823	7,264	64	401	9,552	—	—
			西	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	124	654	10	17	805	773.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	243	759	3	36	1,041	975	B
				全日	1,961	6,981	116	433	9,491	—	—
		假日 109.10.31	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	119	596	1	36	752	747	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	391	553	8	5	957	773	A
				全日	2,154	5,624	111	512	8,401	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	176	560	0	12	748	678	A
				下午尖峰時段 (16：00～17：00)	79	403	12	93	587	693	A
				全日	2,563	5,563	69	458	8,653	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(10/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
觀音橋	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	1,396	48	7	2,141	—	—
			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	1,568	61	2	2,558	—	—
		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	1,287	34	4	2,037	—	—
			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	1,714	48	2	2,652	—	—
	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	1,421	37	4	2,242	—	—
			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	1,540	54	2	2,478	—	—
		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	1,145	32	2	2,012	—	—
			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	1,608	49	1	2,577	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(11/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
觀音橋	109 年第 2 季	非假日 109.04.24	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	37	238	1	1	277	260.5	A
				下午尖峰時段 (16：00～17：00)	121	130	0	0	251	190.5	A
				全日	739	1,388	37	2	2,166	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	22	229	0	0	251	240	A
				下午尖峰時段 (15：00～16：00)	11	205	0	0	216	210.5	A
				全日	865	1,558	55	1	2,479	—	—
		假日 109.04.25	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	102	108	9	0	219	172.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	156	169	1	0	326	248.5	A
				全日	798	1,091	23	1	1,913	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	151	288	0	0	439	363.5	B
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	179	191	6	0	376	289.5	B
				全日	995	1,731	44	0	2,770	—	—
	109 年第 3 季	非假日 109.07.20	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	87	226	0	1	314	272	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	48	152	0	0	200	176	A
				全日	962	1,558	31	1	2,552	—	—
			西	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	42	177	1	0	220	199.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	100	124	3	0	227	178.5	A
				全日	1,023	1,433	48	1	2,505	—	—
		假日 109.07.19	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	145	117	5	0	267	197	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	116	192	0	0	308	250	A
				全日	940	1,474	11	1	2,426	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	95	195	0	0	290	242.5	A
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	266	84	8	0	358	229	A
				全日	1,004	1,598	44	0	2,646	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(12/12)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
觀音橋	109 年第 4 季	非假日 109.10.30	東	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	49	194	0	0	243	218.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	54	147	0	0	201	174	A
				全日	1,023	1,538	30	0	2,591	—	—
			西	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	51	212	0	0	263	237.5	A
				下午尖峰時段 (14：00～15：00)	54	149	0	0	203	176	A
				全日	1,027	1,389	39	1	2,456	—	—
		假日 109.10.31	東	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	116	181	0	0	297	239	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	102	209	0	0	311	260	A
				全日	947	1,509	10	1	2,467	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	109	269	0	0	378	323.5	B
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	327	56	6	0	389	228.5	A
				全日	1,067	1,579	49	0	2,695	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(1/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
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	3,195	34	384	3,802	—	—
			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	2,961	22	356	3,501	—	—
			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	3,175	14	263	3,981	—	—
			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	2,541	12	292	3,126	—	—
		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	2,926	26	345	3,487	—	—
			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	2,528	17	379	3,072	—	—
			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	2,951	11	279	3,796	—	—
			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	2,435	5	311	2,973	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109年第4季\工業港\1321C-109年第4季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(2/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
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	3,525	360	754	4,956	—	—
			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	3,214	357	809	4,556	—	—
			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	2,604	192	188	3,566	—	—
			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	2,307	163	171	3,178	—	—
		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	2,033	67	223	2,422	—	—
			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	2,408	52	205	2,745	—	—
			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	1,720	54	54	2,110	—	—
			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	1,538	37	24	1,818	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(3/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
台15線/台66線	109年第2季	非假日 109.4.24	東	上午尖峰時段 (10:00～11:00)	14	158	13	124	309	494.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	83	455	13	82	633	721	A
				全日	359	3,443	125	1,208	5,135	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	61	435	3	131	630	797.5	A
				下午尖峰時段 (14:00～15:00)	8	226	4	138	376	581	A
				全日	359	3,513	70	1333	5,275	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	116	375	4	11	506	466.5	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	59	286	1	2	348	322	A
				全日	725	2,737	50	143	3,655	—	—
			北	上午尖峰時段 (07:00～08:00)	77	267	3	26	373	375	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	75	216	4	13	308	292	A
				全日	813	2,544	29	250	3,636	—	—
		假日 109.4.25	東	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	12	133	1	29	175	213	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	33	497	5	60	595	671	A
				全日	316	3,100	36	522	3,974	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	35	232	10	60	337	414.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	22	200	3	32	257	295.5	A
				全日	330	2,276	54	473	3,133	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	69	102	5	17	193	186.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	39	186	2	14	241	243.5	A
				全日	576	2,048	28	200	2,852	—	—
			北	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	55	129	5	23	212	221.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	100	186	3	8	297	260.5	A
				全日	594	1,628	26	117	2,365	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(4/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
台15線/台66線	109年第3季	非假日 109.07.20	東	上午尖峰時段 (10:00～11:00)	7	149	9	167	332	583.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	66	590	16	77	749	839.5	A
				全日	341	3,421	146	1,325	5,233	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	39	241	3	191	474	742.5	A
				下午尖峰時段 (14:00～15:00)	11	180	3	161	355	592.5	A
				全日	316	3,310	64	1,260	4,950	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	169	524	2	15	710	649	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	40	391	0	2	433	416	A
				全日	733	3,146	40	142	4,061	—	—
			北	上午尖峰時段 (07:00～08:00)	62	223	2	37	324	349.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	82	296	5	6	389	359.5	A
				全日	967	2,850	29	227	4,073	—	—
		假日 109.07.19	東	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	7	170	0	32	209	253.5	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	35	420	3	32	490	522	A
				全日	273	3,029	26	449	3,777	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	40	339	6	56	441	508	A
				下午尖峰時段 (12:00～13:00)	36	171	1	61	269	343	A
				全日	526	3,141	40	572	4,279	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	47	137	3	24	211	225	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	83	219	5	12	319	298	A
				全日	749	2,154	20	184	3,107	—	—
			北	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	36	108	5	27	176	201	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	73	193	1	7	274	248.5	A
				全日	669	1,863	20	107	2,659	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109年第4季\工業港\1321C-109年第4季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(5/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
台15線/台66線	109年第4季	非假日 109.10.30	東	上午尖峰時段 (10:00～11:00)	3	150	5	170	328	584	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	38	636	10	74	758	855	A
				全日	271	3,313	114	1,252	4,950	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	48	354	3	143	548	740	A
				下午尖峰時段 (14:00～15:00)	5	188	1	150	344	567	A
				全日	267	3,461	58	1,072	4,858	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	102	380	1	16	499	472.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	22	373	4	21	420	442.5	A
				全日	654	3,091	31	149	3,925	—	—
			北	上午尖峰時段 (07:00～08:00)	53	291	1	48	393	439	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	77	332	5	6	420	393	A
				全日	956	3,082	22	228	4,288	—	—
		假日 109.10.31	東	上午尖峰時段 (10:00～11:00)	27	129	0	36	192	232.5	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	31	490	3	35	559	597.5	A
				全日	201	3,082	22	381	3,686	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	23	433	2	56	514	587.5	A
				下午尖峰時段 (13:00～14:00)	24	152	4	79	259	367.5	A
				全日	447	3,055	29	555	4,086	—	—
			南	上午尖峰時段 (11:00～12:00)	28	170	0	12	210	214	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	105	228	5	13	351	320.5	A
				全日	723	2,078	19	163	2,983	—	—
			北	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	32	155	5	22	214	233.5	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	85	223	0	8	316	285.5	A
				全日	596	2,058	14	95	2,763	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109年第4季\工業港\1321C-109年第4季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(6/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
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	ー	ー
			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	2,961	17	401	3,590	ー	ー
			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	2,825	13	697	3,674	ー	ー
			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	3,737	178	671	4,695	ー	ー
		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	ー	ー
			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	2,569	11	430	3,670	ー	ー
			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	2,598	14	417	3,131	ー	ー
			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	2,931	96	636	3,852	ー	ー

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(7/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
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	3,154	357	919	4,758	—	—
			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	3,608	401	1,132	5,524	—	—
			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	2,557	122	618	3,674	—	—
		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	2,019	58	253	2,447	—	—
			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	1,430	66	374	2,027	—	—
			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	1,680	32	107	1,931	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(8/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
台61線/台66線	109年第2季	非假日 109.4.24	東	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	2	27	1	12	42	59.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	24	68	1	8	101	101.5	A
				全日	117	512	14	129	772	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	80	505	2	114	701	833	A
				下午尖峰時段 (14：00～15：00)	12	212	4	130	358	549	A
				全日	388	3,320	53	1,175	4,936	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	17	356	11	43	427	488.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	54	272	9	88	423	532.5	A
				全日	327	2,742	99	928	4,096	—	—
			北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	29	391	7	58	485	561	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	48	315	7	51	421	477	A
				全日	377	3,226	99	946	4,648	—	—
		假日 109.4.25	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	2	27	0	3	32	35.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	7	75	1	6	89	95	A
				全日	66	454	2	60	582	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	52	149	7	54	262	320.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	24	130	4	25	183	210.5	A
				全日	435	1,604	41	350	2,430	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	38	145	3	33	219	251	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	46	290	3	37	376	410	A
				全日	442	2,278	25	551	3,296	—	—
			北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	20	128	2	28	178	211	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	48	337	3	45	433	478	A
				全日	453	2,197	34	460	3,144	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(9/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
台61線/台66線	109年第3季	非假日 109.07.20	東	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	9	19	1	17	46	67.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	15	89	2	8	114	119.5	A
				全日	94	443	16	148	701	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	79	490	2	166	737	947.5	A
				下午尖峰時段 (16：00～17：00)	13	297	3	104	417	568	A
				全日	391	3,736	58	1,135	5,320	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	38	316	14	51	419	483.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	50	410	9	41	510	551	A
				全日	471	2,670	103	928	4,172	—	—
			北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	18	368	9	53	448	523	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	50	434	9	59	552	620	A
				全日	383	3,319	110	1,162	4,974	—	—
		假日 109.07.19	東	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	6	22	0	2	30	30	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	13	46	1	4	64	64	A
				全日	99	375	3	47	524	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	29	260	5	46	340	397	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	32	204	4	15	255	263.5	A
				全日	481	2,784	32	325	3,622	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	31	125	1	32	189	222	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	49	241	2	19	311	316	A
				全日	538	2,072	18	417	3,045	—	—
			北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	22	123	0	38	183	229	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	35	296	4	24	359	379.5	A
				全日	402	2,382	23	474	3,281	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(10/10)

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)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
台61線/台66線	109年第4季	非假日 109.10.30	東	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	2	23	1	17	43	68	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	16	171	1	7	195	198	A
				全日	103	617	11	141	872	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	67	499	2	126	694	850.5	A
				下午尖峰時段 (16：00～17：00)	10	319	4	93	426	562.5	A
				全日	343	3,905	54	988	5,290	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	17	344	7	38	406	458	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	36	340	6	78	460	562	A
				全日	323	2,695	91	917	4,026	—	—
			北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	24	365	7	58	454	532.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	27	397	9	49	482	546.5	A
				全日	314	3,081	104	966	4,465	—	—
		假日 109.10.31	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	2	29	0	2	33	35	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	7	64	0	7	78	85	A
				全日	76	464	2	49	591	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	19	325	3	43	390	446.5	A
				下午尖峰時段 (13：00～14：00)	18	124	2	41	185	238.5	A
				全日	418	2,773	26	319	3,536	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	30	234	1	25	290	313	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	32	297	1	25	355	377	A
				全日	380	2,752	21	516	3,669	—	—
			北	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	32	100	3	30	165	195.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	28	272	2	33	335	371.5	A
				全日	406	2,208	27	385	3,026	—	—

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環境
季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用
定

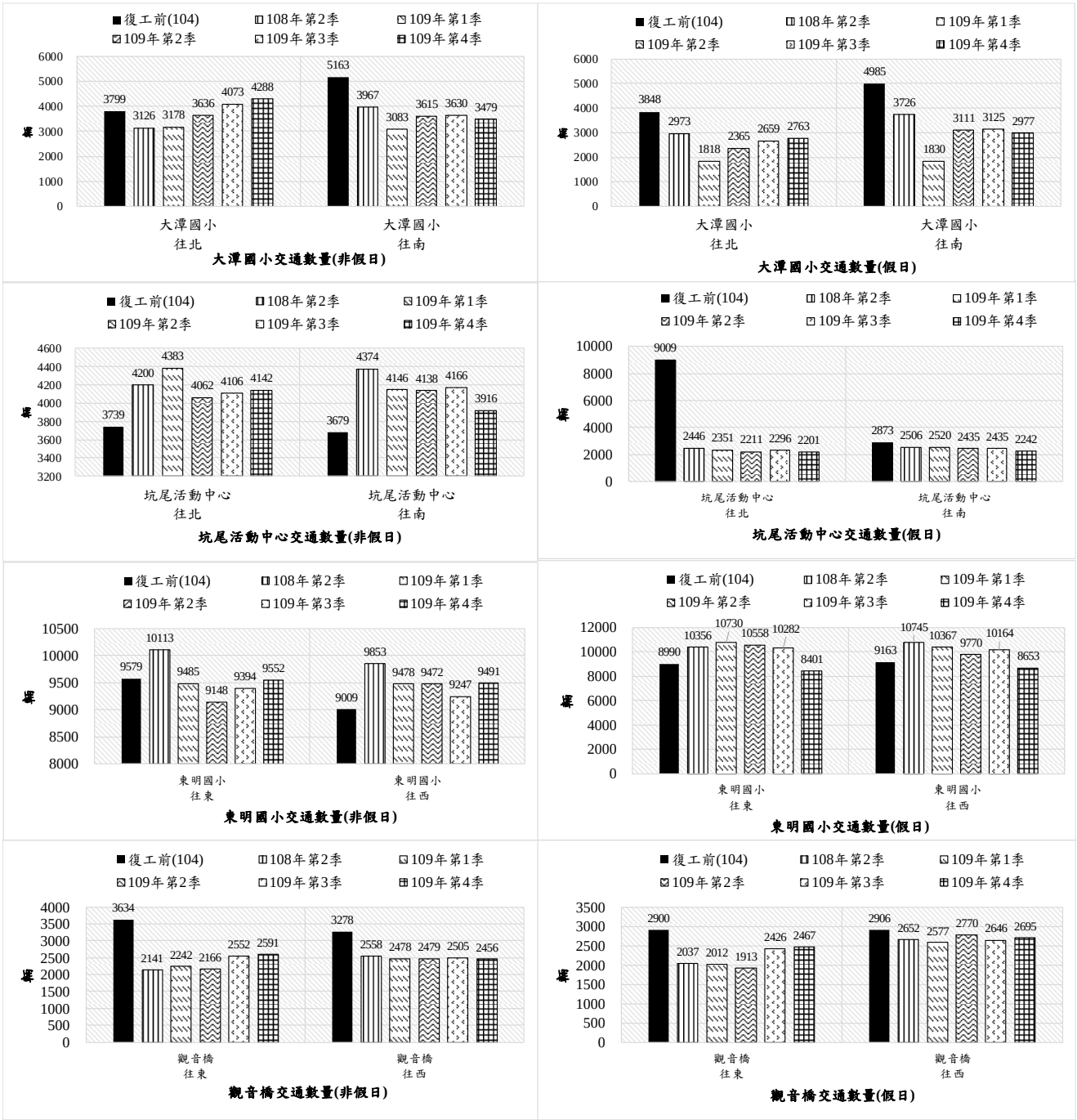


圖 2.5-1　施工期間路段交通量監測結果圖

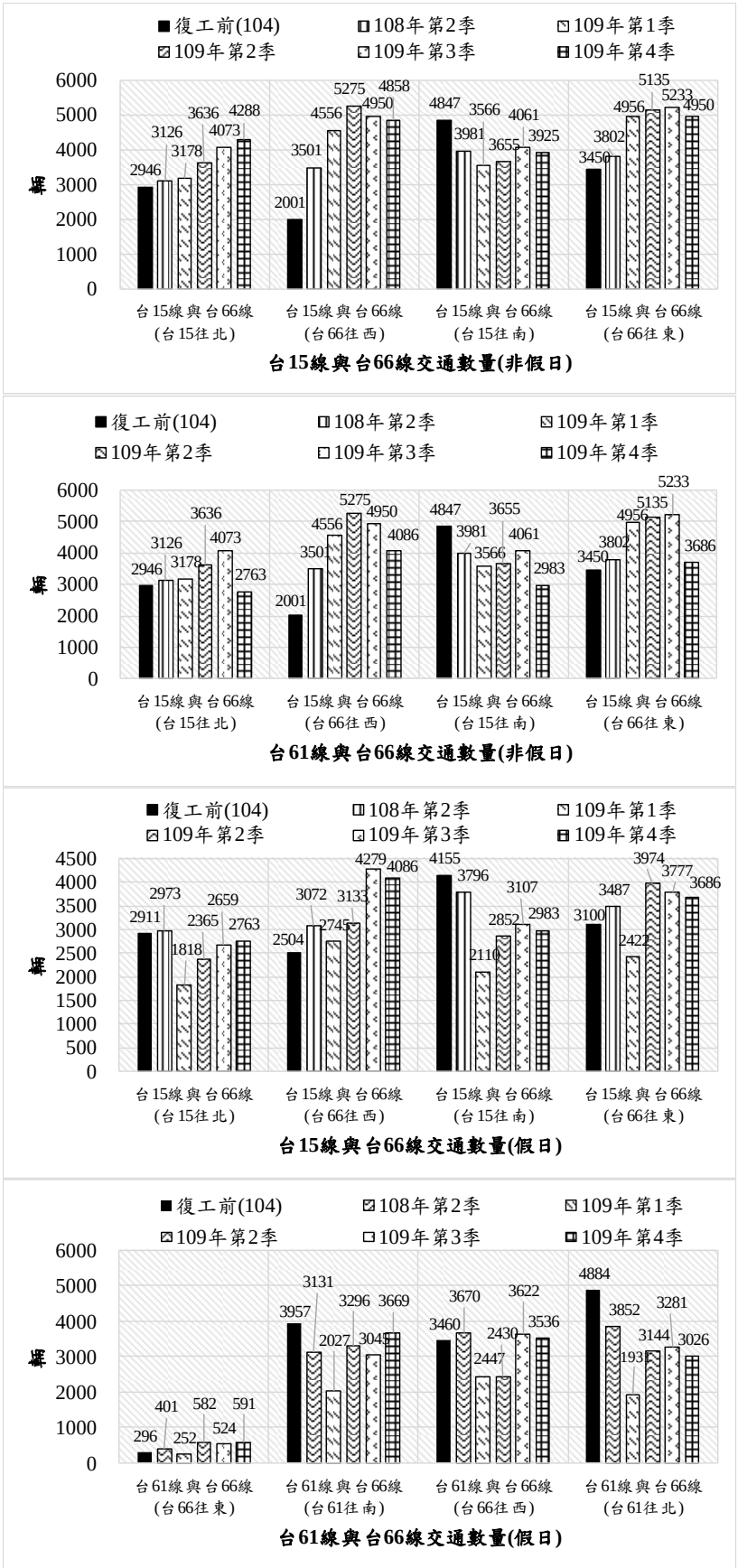


圖 2.5-2　施工期間路口交通量監測結果圖

2.6 河口水質和底泥

本季於 109 年 10 月 13 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河口之水質和底泥採樣，本季河口採樣皆於退潮期間進行樣品採集，河口採樣潮位高低如**圖 2.6-1**，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 10 月 13 日(農曆為 8 月 27 日)當日潮汐資料，潮差為中潮，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，10 月 13 日(早上 10 點至下午 14 點間)工業港鄰近海域(Y：25.0350947,X：121.0333377)海水流速介於 0.40~11.99 m/s，流向為東南東至西南方。

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

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，大堀溪河口底泥鋅濃度 246 mg/kg、鎳濃度 27.7 mg/kg 與銅 97.5 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如:鉛、砷、鎘、鉻和汞則符合底泥品質指標下限值。

(二)觀音溪河口

水體水質監測結果如**表 2.6-5** 所示，本次大腸桿菌群 200,000 CFU/100mL、氨氮濃度 1.36 mg/L 與生化需氧量 18.5 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、六價鉻)和酚類等，檢測數據則皆符合「地面水體保護人體健康相關環境基準」。以 RPI 污染程度做判讀，本季觀音溪河口水質屬中度污染。

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，觀音溪河口底泥砷濃度 13.8 mg/kg、鎳濃度 34.9 mg/kg 與鋅濃度 179 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值間，其餘如：鉛、鉻、鎘、銅和汞則符合底泥品質指標下限值。

(三)小飯壢溪河口

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

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，小飯壢溪河口底泥鎘濃度 0.91 mg/kg、銅濃度 56.8 mg/kg、鋅濃度 285 mg/kg、鎳濃度 32.0 mg/kg 及砷濃度 12.5 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，本季各檢測測項如：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。以 RPI 污染程度做判讀，本季新屋溪河口水質屬未受污染。

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，新屋溪河口底泥鋅濃度 179 mg/kg、鎳濃度 34.7 mg/kg 與銅 116 mg/kg,濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如：鉛、砷、鎘、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，生化需氧量濃度 43.6 mg/L、氨氮濃度 0.84 mg/L 與懸浮固體 97.4 mg/L 不符合丙類水質標準，其餘測項如：pH、懸浮固體、溶氧量等皆符合丙類陸域地面水體水質標準。另測項如：重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅、鐵、六價鉻) 和酚類等，檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。以 RPI 污染程度做判讀，本季社子溪河口水質屬中度污染。

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，社子溪河口底泥銅濃度 97.2 mg/kg、鋅濃度 257 mg/kg 與鎳濃度 35.1 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、汞及砷則符合底泥品質指標下限值。

本次調查結果顯示河口點位其主要為大腸桿菌群、生化需氧量及氨氮等

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

而若以生化需氧量(BOD_5)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 $BOD_5/COD \geqq 0.3$ 時，判斷為有機物為可生物分解，隨著比值愈高則可生物分解性愈高。而當 $BOD_5/COD < 0.3$ 時，水中有機物則較難被生物分解，隨著比值愈低則可生物分解性愈低。本季小飯壢溪河口與新屋溪河口符合水質標準。大堀溪河口點位之 BOD_5/COD 大於 0.3，判斷為有機物為可生物分解，社子溪河口點位之 BOD_5/COD 介於 0.1-0.3，屬於微生物難分解之有機物，觀音溪河口點位之 BOD_5/COD 小於 0.1，判斷為不可生物降解。

而底泥調查部分，各河口之底泥亦有不同金屬濃度分布底泥品質指標下限值和上限值之間，應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中，後續將持續觀察其底泥濃度的變異。進一步參考行政院環境保護署底泥品質檢測資訊公開網，查詢河川底泥近河口之檢測結果，彙整如**表 2.6-8** 所示，本監測計畫河口水體主管機關為桃園市政府，管理單位為桃園市政府水務局，採樣日期為 107 年 11 月 27~29 日，此為本工程案施工前之檢測數據。另因小飯壢溪屬戊類水體，故無監測數據。由桃園市政府河口底泥檢測結果可知，大堀溪河口底泥銅濃度 143 mg/kg、鋅濃度 336 mg/kg 和鎳濃度 42.1 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如:鉛、鎘、鉻、砷和汞則符合底泥品質指標下限值，此結果與本計畫監測結果趨勢相同。觀音溪河口底泥銅濃度 66.1 mg/kg、鋅濃度 228 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘金屬則符合底泥品質指標下限值，此結果與本計畫監測結果趨勢相同。

本季新屋溪河口底泥銅濃度 116 mg/kg、鋅濃度 179 mg/kg 和鎳濃度 34.7 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。桃園市政府銅金屬檢測數據 439 mg/kg 較本監測計畫銅金屬濃度較高，而其餘測項則趨勢相同。本季社子溪河口底泥銅濃度 97.2 mg/kg、鋅濃度 257 mg/kg 與鎳濃度 35.1 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 較本監測計畫鉻濃度較低，而其餘測項則濃度相似。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，而砷在觀音溪與小飯壢溪河口亦有受污染之狀況。

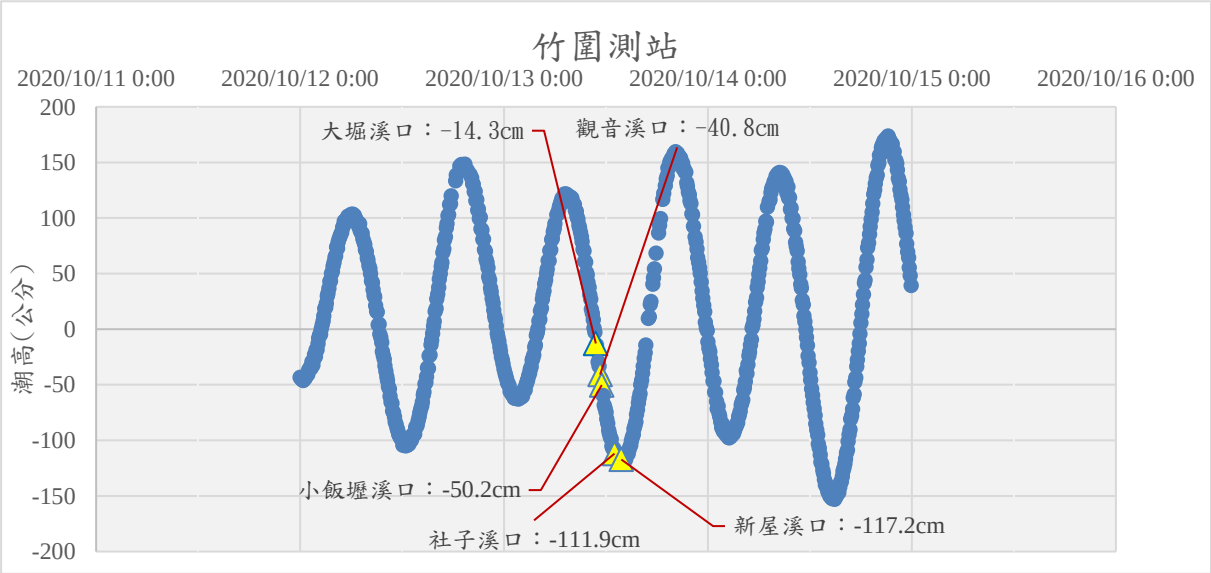


圖 2.6-1　109 年度第 4 季河口採樣潮位高低圖

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（滅必蝨、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2.6-3 RPI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≧6.5	6.5＞DO≧4.6	4.5≧DO≧2.0	DO＜2.0
生化需氧量(BOD_5)mg/L	BOD_5≦3.0	3.0＜BOD_5≦4.9	5.0≦BOD_5≦15.0	BOD_5＞15.0
懸浮固體(SS)mg/L	SS≦20.0	20.0＜SS≦49.9	50.0≦SS≦100	SS＞100
氨氮(NH_3-N)mg/L	NH_3-N≦0.50	0.50＜NH_3-N≦0.99	1.00≦NH_3-N≦3.00	NH_3-N＞3.00
點數	1	3	6	10
污染指數積分值(S)	S≦2.0	2.0＜S≦3.0	3.1≦S≦6.0	S＞6.0

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(℃)	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 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	0.35	27.7	1.2	8.2	6.1/86.1	**12.6***	<0.5	<2.5	2360	0.345	7.30	1.10	21.3	1.65	6,000
		109 年第 1 季(退潮) (109.02.18)/13:12 (農曆:1 月 25 日)	00:14/ -138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	0.37	15.8	0.6	8.3	6.3/86.2	**10.9***	<0.5	40.0	2,350	0.139	14.9	0.381	10.7	3.38	26,000
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.05)/11:32 (農曆:4 月 13 日)	02:38/ -153 L 08:48/ 371 H 15:08/ -152 L 21:14/ 368H	0.20	29.3	1.2	7.6	6.8/80.2	**13.4***	1.5	16.9	2400	0.437	8.70	0.547	1.38	1.97	300,000
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/09:30 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	0.7	28.4	1.2	6.5	5.3	**18.4***	5	39	2440	0.424	7.42	0.508	4.08	1.68	25,000
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/10:55 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	0.75	25	1.9	7.7	5.2	**20.6***	4.6	9.2	3680	0.491	23.7	0.554	2.81	5.35	490,000
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(小飯壢溪口)				—	—	—	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 2 季(漲潮) (108.10.22)/12:30 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.25	30.1	0.2	8.3	6.2/87.2	<2.0	<0.5	24.7	368	0.142	3.64	0.183	0.18	0.82	6,000
		109 年第 1 季(退潮) (109.2.18)/12:38 (農曆:1 月 25 日)	00:14/ -138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	0.19	16.7	0.4	8.1	6.1/85.7	**30.2***	<0.5	19.4	402	0.049	7.37	0.171	1.24	1.67	**25,000***
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.05)/10:52 (農曆:4 月 13 日)	02:38/ -153 L 08:48/ 371 H 15:08/ -152 L 21:14/ 368H	0.35	28.1	3.8	6.7	6.9/81.2	2.8	2.0	5.6	6970	0.156	2.44	0.189	**1.58***	0.55	**17,000***
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/10:00 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	0.6	30.7	0.3	6.6	6.4	**10.9***	6.2	19.6	648	0.482	1.26	0.396	**4.04***	0.28	**46,000***
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/11:15 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	0.5	25.9	0.4	8	5	**18.5***	5.6	24	905	0.08	2.66	0.285	**1.36***	0.6	**200,000***
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(小飯壢溪口)				—	—	—	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(ºC)	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
小飯壢溪口	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 2 季(漲潮) (108.10.22)/11:55 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.45	27.0	0.3	8.2	6.4/88.1	<2.0	0.5	7.6	580	0.148	6.66	0.133	0.16	1.51	3,000
		109 年第 1 季(退潮) (109.2.18)/12:10 (農曆:1 月 25 日)	00:14/ -138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	0.20	17.6	0.2	8.3	8.1/92.7	<2.0	<0.5	27.9	670	0.095	13.2	0.176	0.76	2.98	43,000
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.05)/10:10 (農曆:4 月 13 日)	02:38/ -153 L 08:48/ 371 H 15:08/ -152 L 21:14/ 368H	0.25	30.7	0.9	7.8	7.8/96.3	<2.0	1.7	19.4	1,080	0.138	3.36	0.142	<0.05 (0.05)	0.76	1,700
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/10:40 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	0.65	29.7	2.8	6.6	6.1	7.3	2.8	18.8	5,100	0.226	5.1	0.156	0.21	1.16	1,300
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/11:58 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	0.42	24.8	0.4	8.2	6.4	<2.0	8	12.5	737	0.164	8.19	0.147	0.18	1.85	950
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(小飯壢溪口)				—	—	—	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(℃)	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 2 季(漲潮) (108.10.22)/11:08 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.25	27.0	0.4	8.0	6.7/81.3	**5.2***	0.5	39.6	842	0.074	6.35	0.187	**0.54***	1.44	7,500
		109 年第 1 季(退潮) (109.2.18)/11:20 (農曆:1 月 25 日)	00:14/ -138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	0.19	23.4	1.0	8.4	5.9/72.7	**7.1***	<0.5	**70.0***	925	0.243	16.7	0.407	**2.56***	3.77	22,000
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.04)/14:32 (農曆:4 月 12 日)	01:41/ -143 L 08:00/ 357 H 16:38/ -123 L 20:19/ 347H	0.70	32.4	3.2	7.3	6.2/87.2	3.3	0.8	12.5	6,030	0.261	11.6	0.328	0.20	2.63	<10
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/11:10 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	0.6	32.1	5.5	6.8	5.2	**13.0***	3.9	29.8	9,800	0.359	3.51	0.484	**4.84***	0.79	4,400
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/14:10 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	0.65	26.7	2.2	8.1	5.9	<2.0	6.1	37.1	4,260	0.294	19.9	0.37	0.27	4.5	20
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(小飯壢溪口)			—	—	—	—	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(℃)	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 2 季(退潮) (108.10.22)/09:59 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	0.07	27.0	1.0	7.9	7.7/82.9	<2.0	<0.5	11.2	1,970	0.640	4.55	1.45	**1.83***	1.03	10,000
		109 年第 1 季(退潮) (109.2.18)/10:35 (農曆:1 月 25 日)	00:14/ -138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	0.17	15.1	0.4	8.2	5.8/70.2	18.6	0.8	26.8	2,030	1.09	19.1	1.26	**2.85***	4.31	72,000
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.04)/13:52 (農曆:4 月 12 日)	01:41/ -143 L 08:00/ 357 H 16:38/ -123 L 20:19/ 347H	0.38	32.5	3.2	8.1	7.3/99.6	**8.4***	1.9	14.3	5,980	0.541	5.72	0.550	**1.35***	1.29	2,000
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/11:55 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	0.5	32.7	17.7	7.2	6.6	**36.6***	3.5	**91.2***	23,100	0.516	2.49	0.089	**1.07***	0.56	20
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/13:30 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	0.75	27.7	22.4	8.1	6.4	**43.6***	6.7	**97.4***	35,600	0.592	2.69	0.597	**0.84***	0.61	140
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(小飯壢溪口)				—	—	—	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<0.002	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<0.002	ND<0.0009	0.10	20.2
	施工階段	108 年第 2 季(漲潮) (108.10.22)/13:20 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	9.5	14.7	0.00022	0.00398	ND	0.0128	0.0002	0.00964	0.0995	0.442	—	—	ND	—	43.4
		109 年第 1 季(退潮) (109.02.18)/13:12 (農曆:1 月 25 日)	00:14/-138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	7.3	9.81	ND	0.0175	ND	0.0125	ND	0.00115	0.0458	0.952	—	—	ND	—	33.1
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.05)/11:32 (農曆:4 月 13 日)	02:38/-153 L 08:48/ 371 H 15:08/-152 L 21:14/ 368H	2.7	26.2	ND	0.00583	ND	0.00462	ND	0.00071	0.0636	0.605	—	—	ND	—	40.0
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/09:30 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	16.8	16.1	ND	0.00665	ND	0.00592	ND	0.00098	0.0876	0.729	—	—	ND	—	38.4
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/10:55 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	9.8	12.2	ND	0.00957	ND	0.00536	<0.0010 (0.0002)	0.00065	0.0243	0.441	—	—	ND	—	38.4
地面水體及水質標準附表二保護人類健康相關環境基準			—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—

註：1. 復工前監測資料摘自 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。
2. 〝—〞為該階段並無進行該項目之監測。
3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。
4. 〝＊〞為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。
5. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。
6. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。
7.. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。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 2 季(漲潮) (108.10.22)/12:30 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	7.6	42.5	0.00007	0.00550	ND	0.00242	ND	0.00464	0.0297	0.655	—	—	ND	—	22.5
		109 年第 1 季(退潮) (109.2.18)/12:38 (農曆:1 月 25 日)	00:14/-138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	5.3	14.7	ND	0.00449	ND	0.00967	ND	0.00100	0.0730	1.10	—	—	ND	—	52.7
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.05)/10:52 (農曆:4 月 13 日)	02:38/-153 L 08:48/ 371 H 15:08/-152 L 21:14/ 368H	94.0	61.5	ND	<0.00200 (0.00184)	ND	0.00211	ND	0.00050	0.0277	0.514	—	—	ND	—	36.5
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/10:00 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	14.2	18.3	ND	0.00214	ND	0.0026	ND	0.00096	0.0185	1.08	—	—	ND	—	20.8
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/11:15 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	11.6	13.6	ND	0.00339	ND	0.00253	0.0003	0.00354	0.0492	1.01	—	—	ND	—	35.2
地面水體及水質標準附表二保護人類健康相關環境基準			—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—

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

2. 〝—〞為該階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。

4. 〝＊〞為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

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

6. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

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

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(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
小飯壢溪口	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 2 季(漲潮) (108.10.22)/11:55 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	2.6	31.6	0.00011	0.00601	ND	0.00545	ND	0.00423	0.0252	0.786	—	—	ND	—	16.1
		109 年第 1 季(退潮) (109.2.18)/12:10 (農曆:1 月 25 日)	00:14/ -138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	5.0	16.5	ND	0.00657	ND	0.00506	ND	0.00191	0.0289	1.84	—	—	ND	—	ND
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.05)/10:10 (農曆:4 月 13 日)	02:38/-153 L 08:48/ 371 H 15:08/-152 L 21:14/ 368H	4.2	86.7	ND	0.00342	<0.01 (0.008)	0.00442	ND	0.00107	0.0199	1.35	—	—	ND	—	15.2
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/10:40 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	3.2	24.2	ND	0.00442	ND	0.00721	ND	0.00144	0.02	0.449	—	—	ND	—	14.4
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/11:58 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	6.5	18.0	ND	0.00598	ND	0.0134	0.0002	0.00136	0.0907	0.962	—	—	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. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

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

表2.6-5 109年度河口水質監測結果分析表(9/10)

監測地點	日 期/採樣時間		潮時/潮高(厘米)	葉綠素a (μg/L)	矽酸鹽 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	鎳 (mg/L)	總汞 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鋅 (mg/L)	鐵 (mg/L)	砷 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	酚類 (mg/L)	陰離子界面活性劑 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)
108年方法偵測極限			—	0.1	0.5	0.00009	0.00058	0.004	0.00008	0.00012	0.00008	0.00104	0.00089	—	—	0.0009	—	3.4
109年方法偵測極限			—	0.1	0.131	0.00010	0.00060	0.004	0.00007	0.0002	0.00006	0.00099	0.00070	—	—	0.0008	—	3.1
新屋溪口	復工前	104.05(退潮)	—	14.8	—	ND<0.001	<0.020	—	ND<0.004	ND<0.0002	ND<0.004	<0.020	—	0.0030	ND<0.002	ND<0.0009	<0.10	23.2
		104.05(漲潮)	—	6.9	—	ND<0.001	<0.020	—	ND<0.004	ND<0.0002	ND<0.004	<0.020	—	0.0028	ND<0.002	ND<0.0009	0.08	17.5
	施工階段	108 年第 2 季(漲潮) (108.10.22)/11:08 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	11.3	9.02	0.00020	0.00490	ND	0.00256	ND	0.00741	0.0418	2.67	—	—	ND	—	25.7
		109 年第 1 季(退潮) (109.2.18)/11:20 (農曆:1 月 25 日)	00:14/ -138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	7.0	13.8	ND	0.0290	<0.01 (0.0006)	0.0120	ND	0.00306	0.0242	2.39	—	—	ND	—	15.7
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.04)/14:32 (農曆:4 月 12 日)	01:41/ -143 L 08:00/ 357 H 16:38/ -123 L 20:19/ 347H	12.1	8.54	ND	0.0105	ND	0.0222	ND	0.00073	0.0766	0.605	—	—	ND	—	34.4
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/11:10 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140H	4.6	12.9	ND	0.0167	ND	0.0214	ND	0.00203	0.0196	0.993	—	—	ND	—	25.9
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/14:10 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	5.6	10.1	ND	0.0286	ND	0.0397	0.0002	0.00226	0.0331	1.79	—	—	ND	—	<10 (8.0)
地面水體及水質標準附表二保護人類健康相關環境基準			—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—

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

2. 〝—〞為該階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。

4. 〝＊〞為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

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

6. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

7.. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。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 2 季(退潮) (108.10.22)/09:59 (農曆:9 月 24 日)	04:11/94 H 10:44/-117 L 17:30/120 H 23:45/-56 L	31.5	14.6	0.00027	0.00346	ND	0.0128	0.0002	0.00927	0.0334	0.592	—	—	ND	—	59.0
		109 年第 1 季(退潮) (109.2.18)/10:35 (農曆:1 月 25 日)	00:14/ -138 L 06:57/ 299 H 13:10/ -75 L 18:54/ 281H	6.7	13.8	ND	0.0145	ND	0.00731	ND	0.00135	0.0401	0.693	—	—	ND	—	35.4
		109 年第 2 季(退潮) (109.05.04)/13:52 (農曆:4 月 12 日)	01:41/ -143 L 08:00/ 357 H 16:38/ -123 L 20:19/ 347H	13.2	9.63	ND	0.00328	<0.01(0.005)	0.0134	ND	0.00063	0.0297	0.374	—	—	ND	—	68.0
		109 年第 3 季(退潮) (109.07.29)/11:55 (農曆:6 月 9 日)	23:28/ -82 L 05:30/ 147 H 12:06/ -124 L 18:26/ 140 H	5.8	10	ND	0.00434	ND	0.00569	ND	0.00132	0.0176	1.39	—	—	ND	—	72.2
		109 年第 4 季(退潮) (109.10.13)/13:30 (農曆:8 月 27 日)	01:36/ -58 L 07:25/ 102 H 13:53/ -123 L 20:17/ 137H	1.2	7.67	ND	0.00554	ND	0.00615	0.0002	0.00228	0.0242	2.05	—	—	ND	—	51.8
地面水體及水質標準附表二保護人類健康相關環境基準			—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—

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

2. 〝—〞為該階段並無進行該項目之監測。

3. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。

4. 〝＊〞為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

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

6. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

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

表2.6-6 109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 2 季 (108.10.22)	6.1	12.6*	<2.5	21.3	5.0	中度污染
		109 年第 1 季 (109.02.18)	6.3	10.9*	40.0	10.7	5.5	中度污染
		109 年第 2 季 (109.05.05)	6.8	13.4*	16.9	1.38	3.5	中度污染
		109 年第 3 季 (109.07.29)	5.3	18.4*	39.0	4.08	7.25	嚴重污染
		109 年第 4 季 (109.10.13)	5.2	20.6*	9.2	2.81	5.0	中度污染
觀音溪口	復工前	104/05(退潮)	4.6	5.6	12.0	1.37	4.0	中度污染
		104/05(漲潮)	4.8	3.5	9.6	0.51	2.5	輕度污染
	施工階段	108 年第 2 季 (108.10.22)	6.2	<2.0	24.7	0.18	2.0	未(稍)受污染
		109 年第 1 季 (109.02.18)	6.1	30.2*	19.4	1.24	5.0	中度污染
		109 年第 2 季 (109.05.05)	6.9	2.8	5.6	1.58	2.5	輕度污染
		109 年第 3 季 (109.07.29)	6.4	10.9*	19.6	4.04	5.0	中度污染
		109 年第 4 季 (109.10.13)	5.0	18.5*	24.0	1.36	6.0	中度污染
小飯壢溪口	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 2 季 (108.10.22)	6.4	<2.0	7.6	0.16	1.5	未(稍)受污染
		109 年第 1 季 (109.02.18)	8.1	<2.0	27.9	0.76	2.0	未(稍)受污染
		109 年第 2 季 (109.05.05)	7.8	<2.0	19.4	<0.05 (0.05)	1.0	未(稍)受污染
		109 年第 3 季 (109.07.29)	6.1	7.3	18.8	0.21	2.75	輕度污染
		109 年第 4 季 (109.10.13)	6.4	<2.0	12.5	0.18	1.5	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 2 季 (108.10.22)	6.7	5.2*	39.6	0.54*	3.25	中度污染
		109 年第 1 季 (109.02.18)	5.9	7.1*	70.0*	2.56*	5.25	中度污染
		109 年第 2 季 (109.05.04)	6.2	3.3	12.5	0.2	2.8	輕度污染
		109 年第 3 季 (109.07.29)	5.2	13.0*	29.8	4.84*	5.5	中度污染
		109 年第 4 季 (109.10.13)	5.9	20.6	9.2	2.81	2.0	未(稍)受污染
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 2 季 (108.10.22)	7.7	<2.0	11.2	1.83*	2.25	輕度污染
		109 年第 1 季 (109.02.18)	5.8	18.6*	26.8	2.85*	5.5	中度污染
		109 年第 2 季 (109.05.04)	7.3	8.4*	14.3	1.35*	3.5	輕度污染
		109 年第 3 季 (109.07.29)	6.6	36.6*	91.2*	1.07*	6.75	嚴重污染
		109 年第 4 季 (109.10.13)	6.4	43.6	97.4	0.84	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	<0.100 (0.074)
	施工階段	108 年第 2 季 (108.10.22)	37.4	<0.40 (0.31)	64.6	**188****	**584****	**55.1***	5.75	<0.100 (0.085)
		109 年第 1 季 (109.02.18)	20.2	<0.40 (0.36)	37.8	**106***	**379***	**33.9***	4.22	0.147
		109 年第 2 季 (109.05.05)	23.6	<0.40 (0.14)	49.8	**113***	**441****	**39.7***	4.00	0.167
		109 年第 3 季 (109.07.29)	38.9	**0.71***	**80.7***	**230****	**770****	**64.7***	7.53	0.193
		109 年第 4 季 (109.10.13)	18.7	<0.40 (0.32)	32.9	**97.5***	**246***	**27.7***	4.54	<0.100 (0.040)
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 2 季 (108.10.22)	**85.3***	<0.40 (0.16)	43.0	**72.6***	**315***	**31.2***	9.54	<0.100 (0.064)
		109 年第 1 季 (109.02.18)	43.0	<0.40 (0.38)	36.8	34.9	**372***	20.6	4.46	<0.100 (0.079)
		109 年第 2 季 (109.05.05)	26.2	<0.40 (0.14)	40.6	43.0	**452****	**26.4***	4.91	0.142
		109 年第 3 季 (109.07.29)	34.5	**0.67***	45.9	**57.7***	**396****	**32.8***	7.83	0.279
		109 年第 4 季 (109.10.13)	18.1	<0.40 (0.34)	35.8	36.3	**179***	**34.9***	**13.8***	ND
小飯壢溪口	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 2 季 (108.10.22)	23.8	<0.40 (0.22)	37.9	45.7	**222***	**27.9***	9.24	<0.100 (0.090)
		109 年第 1 季 (109.02.18)	25.1	0.46	38.1	48.9	**238***	**27.7***	10.5	<0.100 (0.060)
		109 年第 2 季 (109.05.05)	22.7	<0.40 (0.23)	38.3	44.4	**244***	**27.7***	9.54	0.100
		109 年第 3 季 (109.07.29)	23.6	**1.19***	44	40.2	**303***	**30.7***	9.52	<0.100 (0.080)
		109 年第 4 季 (109.10.13)	29.4	**0.91***	46.8	**56.8***	**285***	**32***	**12.5***	<0.100 (0.048)
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	<0.100 (0.064)
	施工階段	108 年第 2 季 (108.10.22)	**59.2***	<0.40 (0.33)	51.5	**108***	**281***	**41.9***	5.27	0.194
		109 年第 1 季 (109.02.18)	27.6	<0.40 (0.39)	39.3	**102***	**166***	**28.6***	**12.0***	<0.100 (0.091)
		109 年第 2 季 (109.05.04)	23.5	ND	36.8	**83.0***	**147***	**29.1***	9.85	<0.100 (0.095)
		109 年第 3 季 (109.07.29)	24.7	<0.40 (0.29)	37.8	**87.4***	**163***	**30.5***	8.49	0.109
		109 年第 4 季 (109.10.13)	27.8	<0.40 (0.38)	45.8	**116***	**179***	**34.7***	10.5	<0.100 (0.078)
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 2 季 (108.10.22)	25.7	ND	43.3	**78.1***	**175***	**33.7***	**11.4***	<0.100 (0.089)
		109 年第 1 季 (109.02.18)	34.0	0.44	46.1	**84.5***	**227***	**31.9***	10.9	0.230
		109 年第 2 季 (109.05.04)	19.4	ND	26.9	42.6	**117***	19.2	3.11	0.119
		109 年第 3 季 (109.07.29)	31.6	<0.40 (0.31)	42.5	**77.1***	**228***	**29.2***	6.62	**0.302***
		109 年第 4 季 (109.10.13)	34.9	0.54	48.1	**97.2***	**257***	**35.1***	10.6	0.186
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。

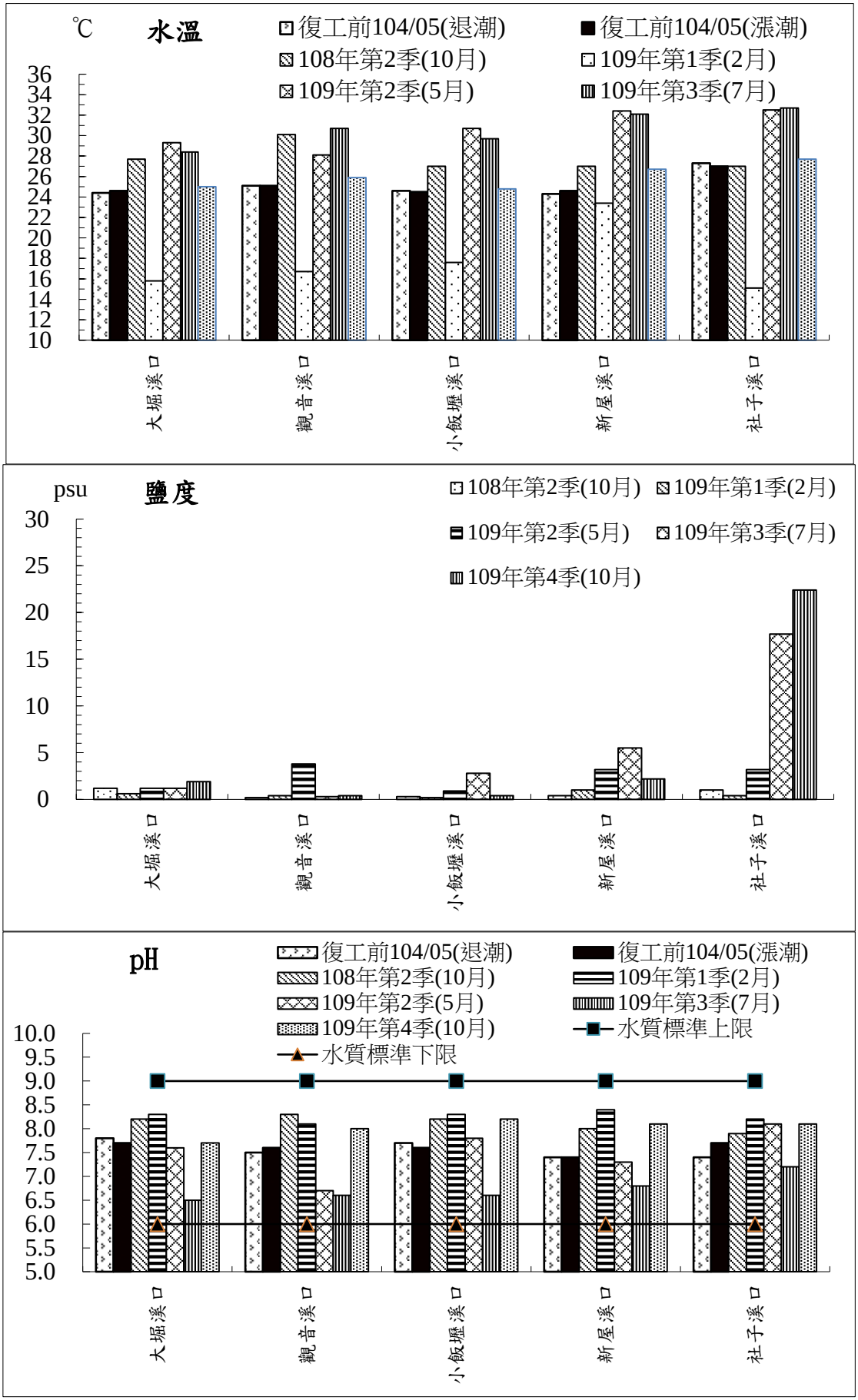


圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖(1/8)

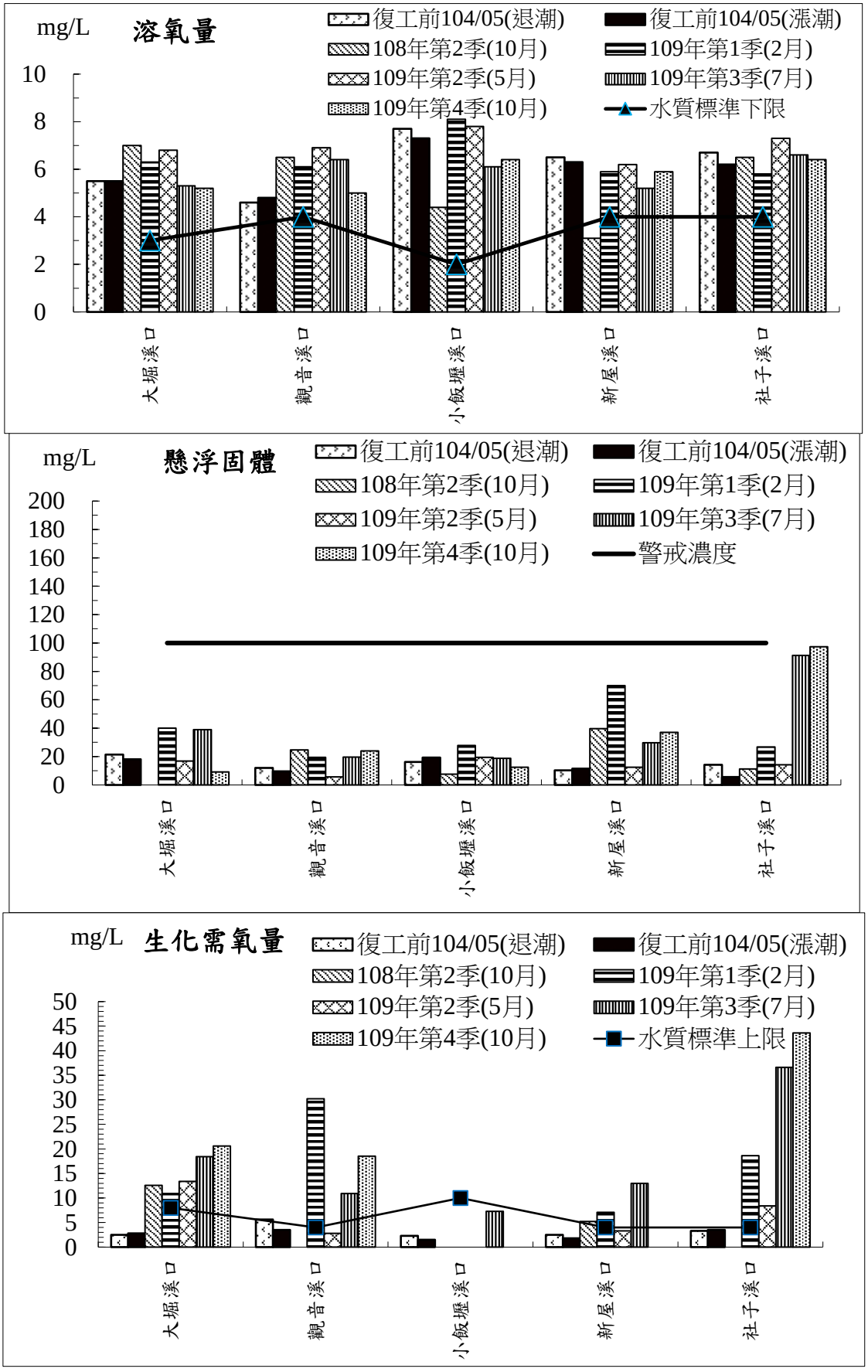


圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖(2/8)

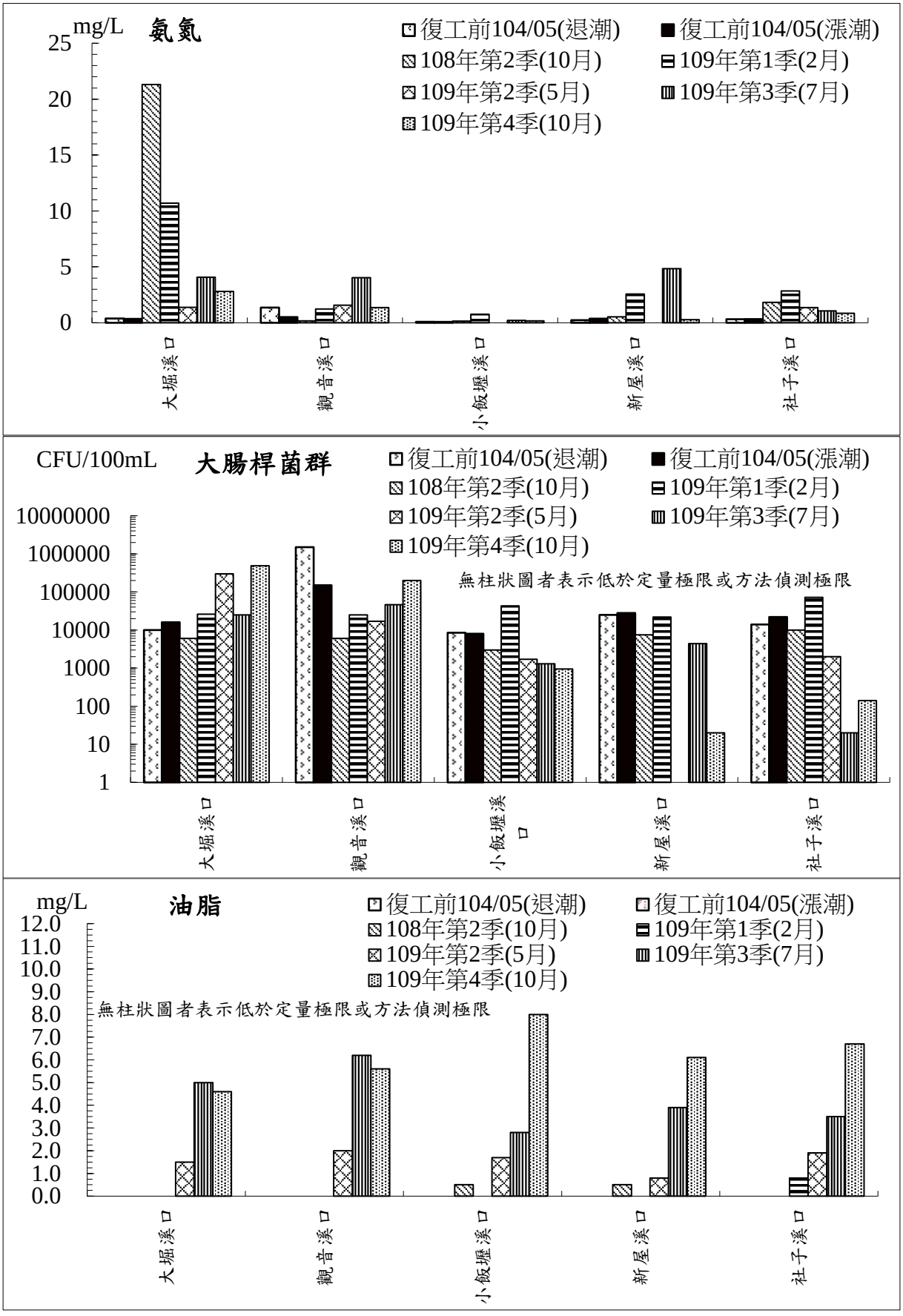


圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖(3/8)

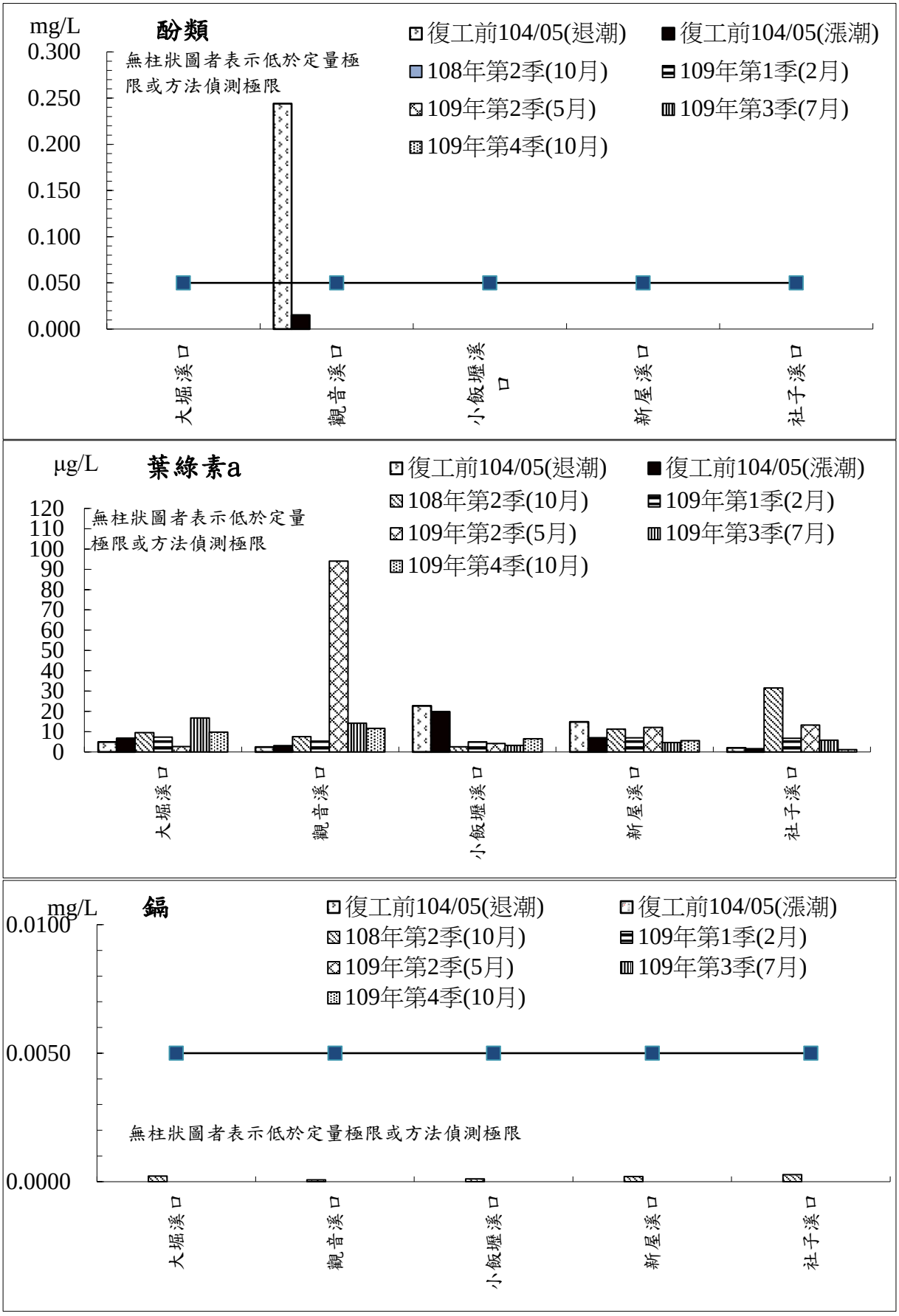


圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖(4/8)

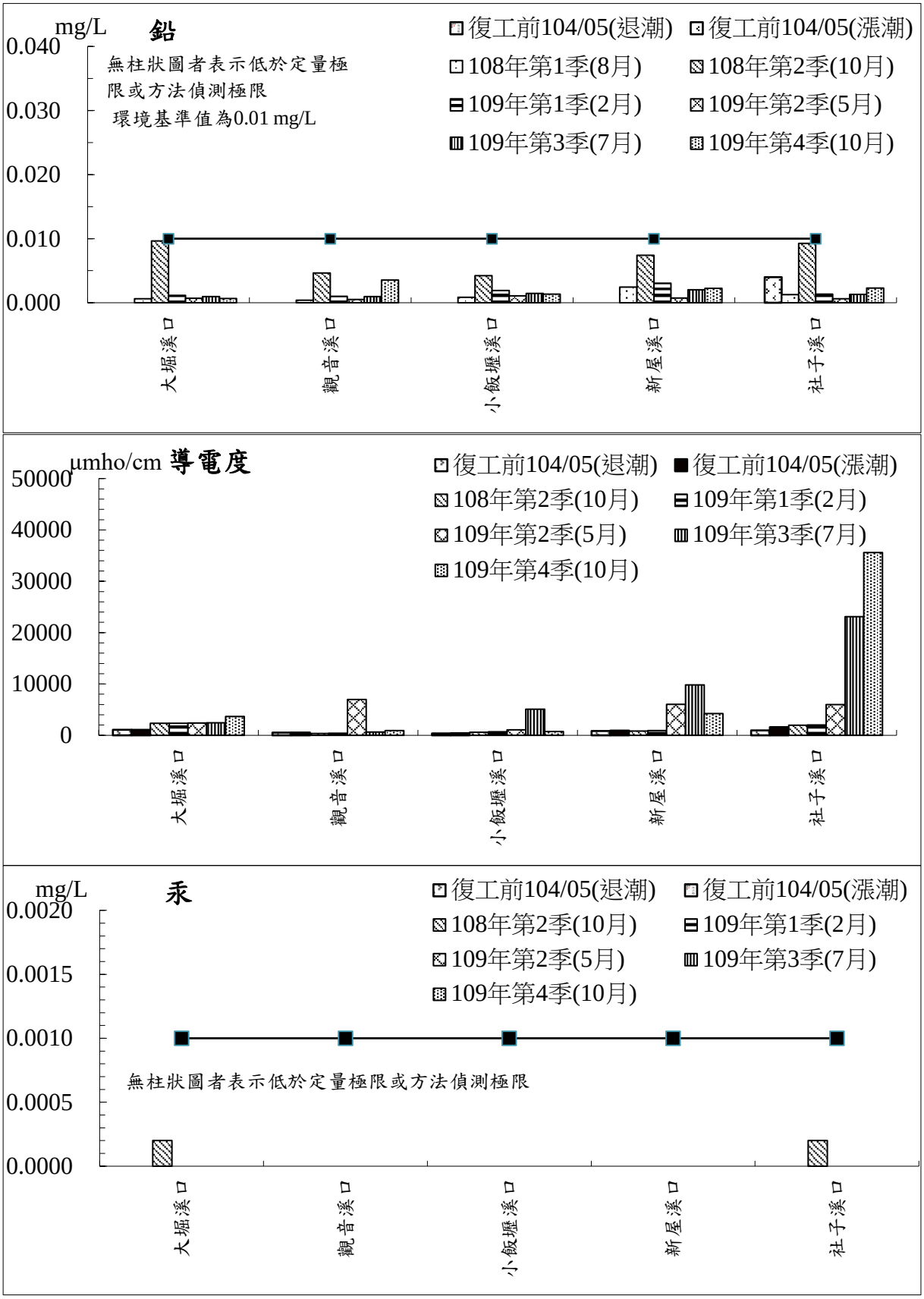


圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖(5/8)

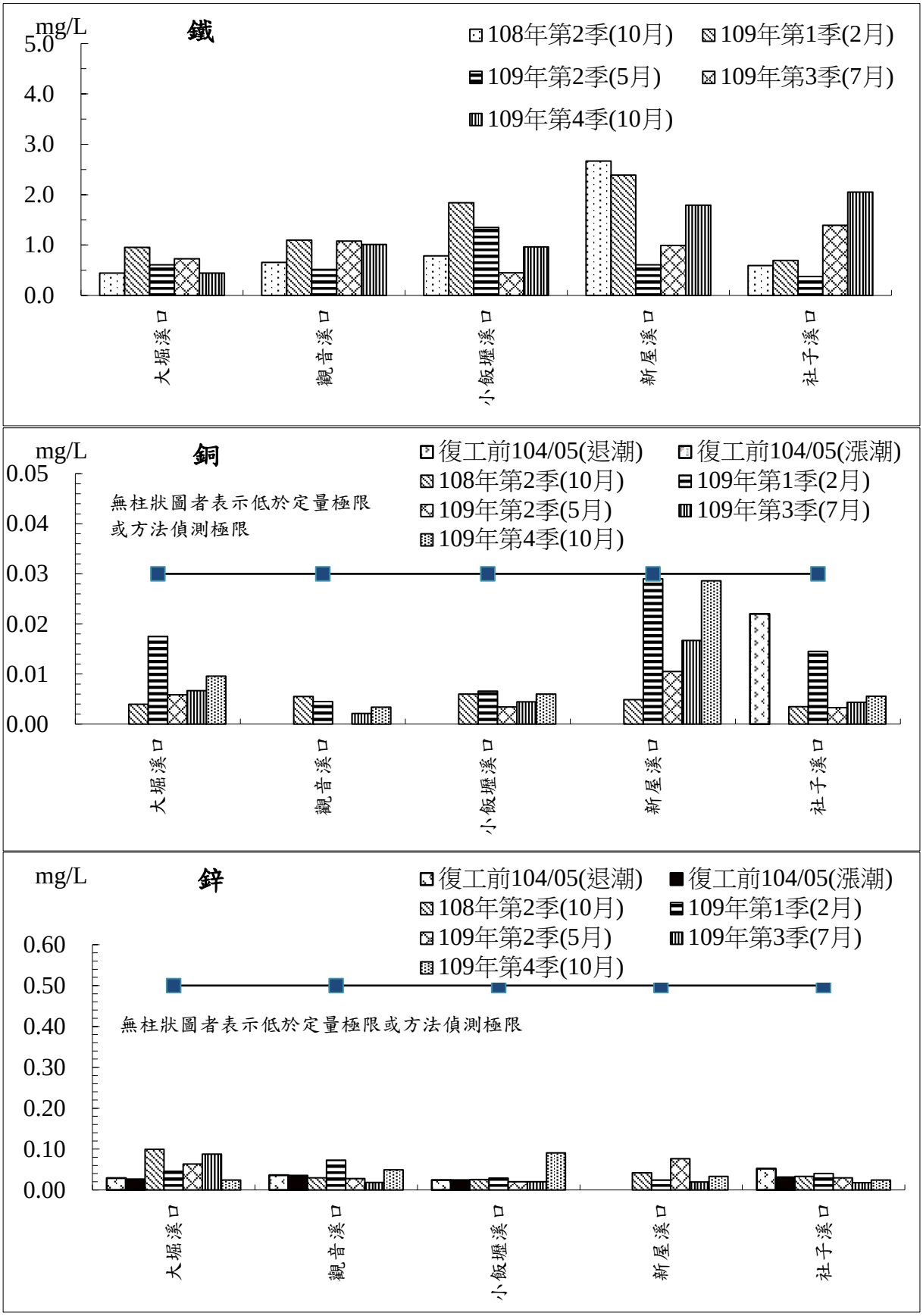


圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖(6/8)

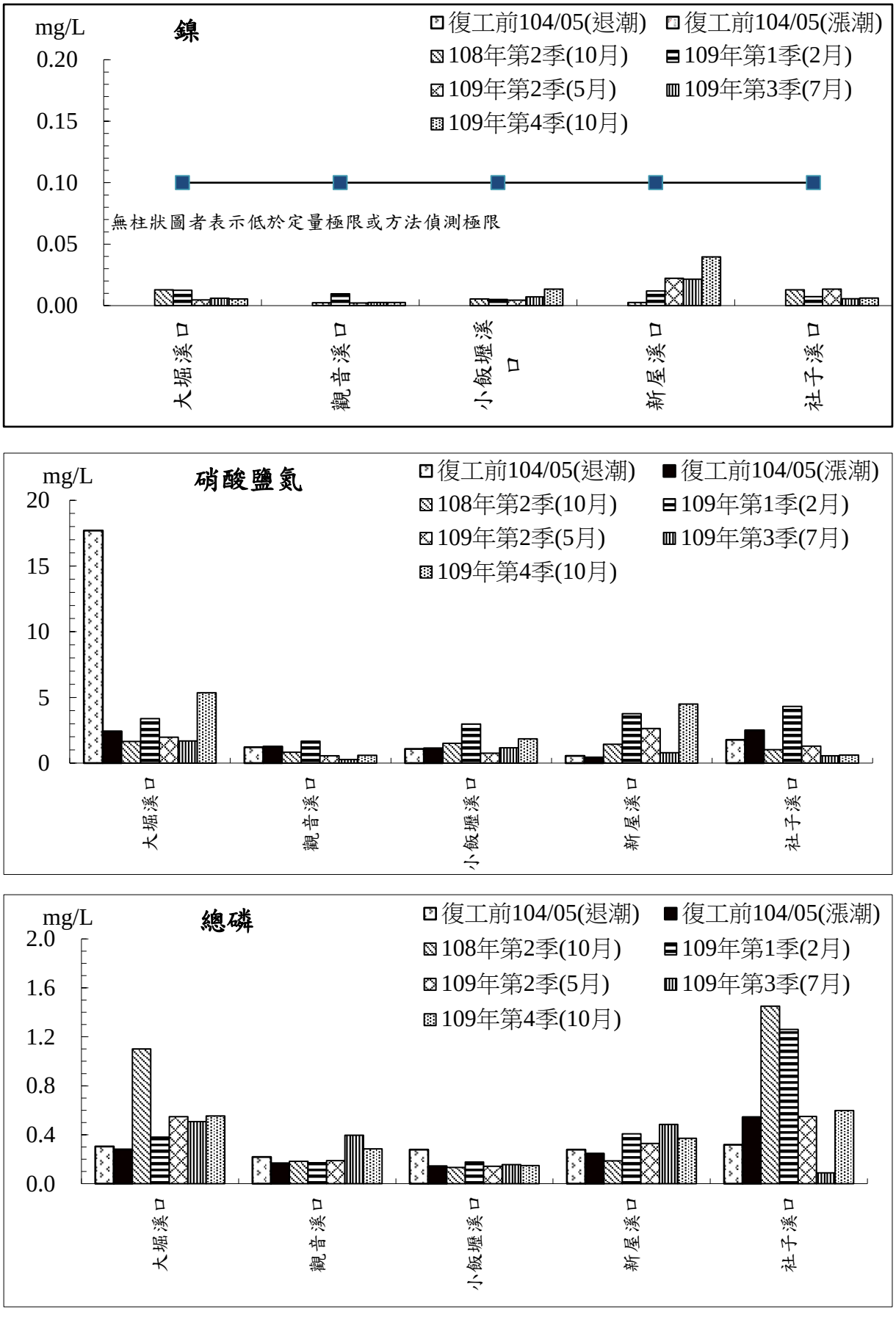


圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖(7/8)

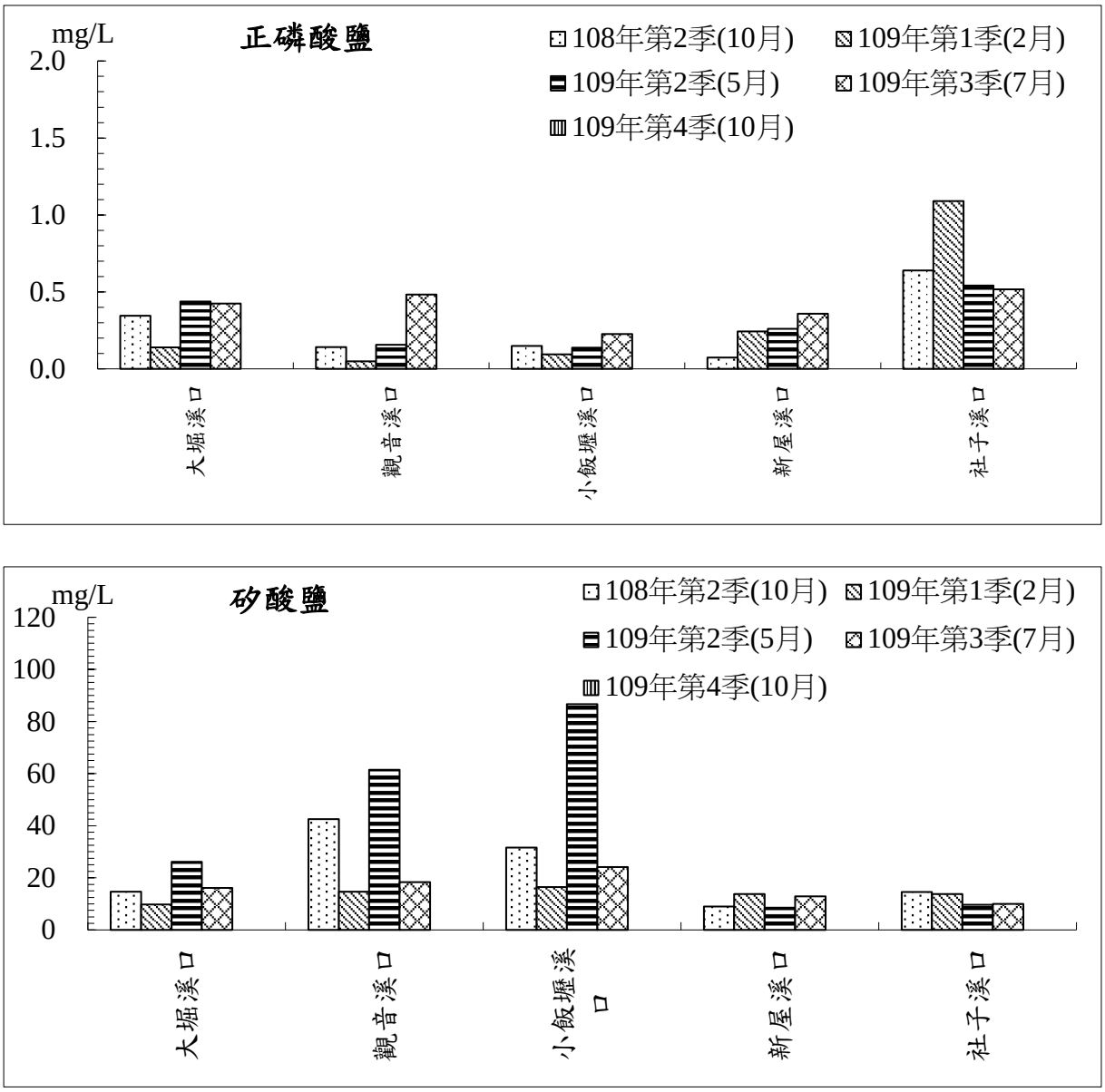
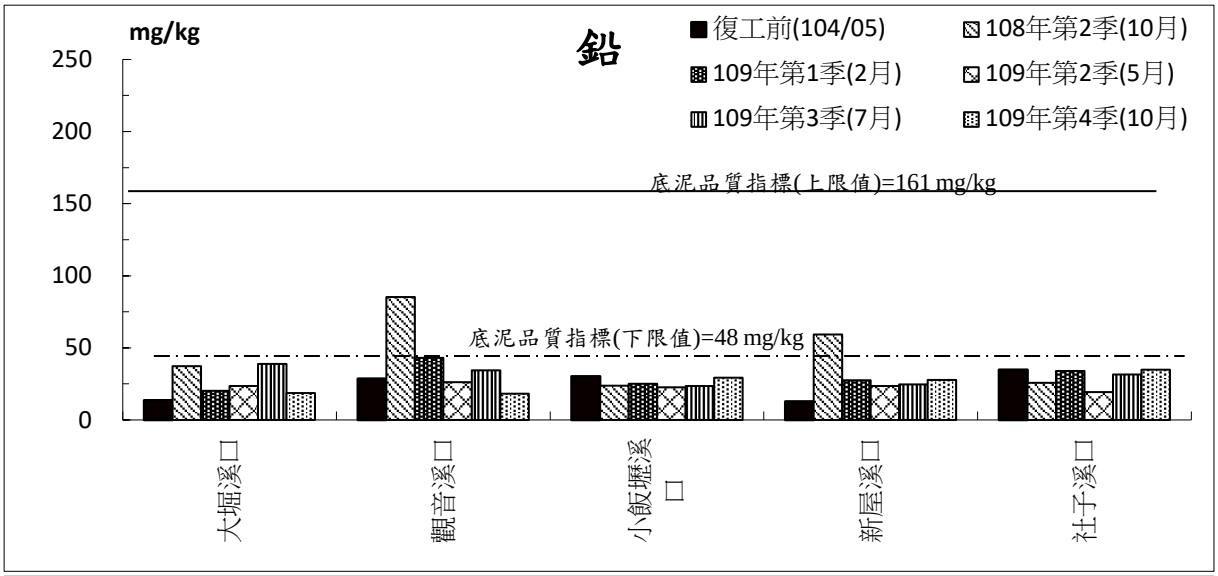
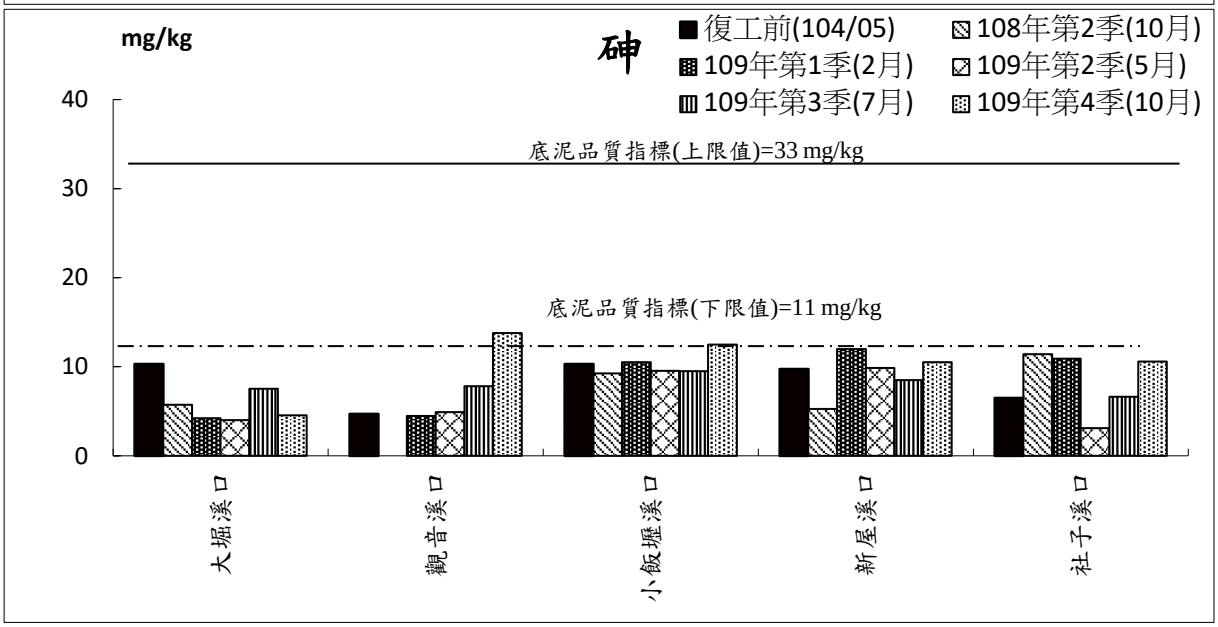


圖 2.6-2　歷次河口水質監測結果分析圖(8/8)





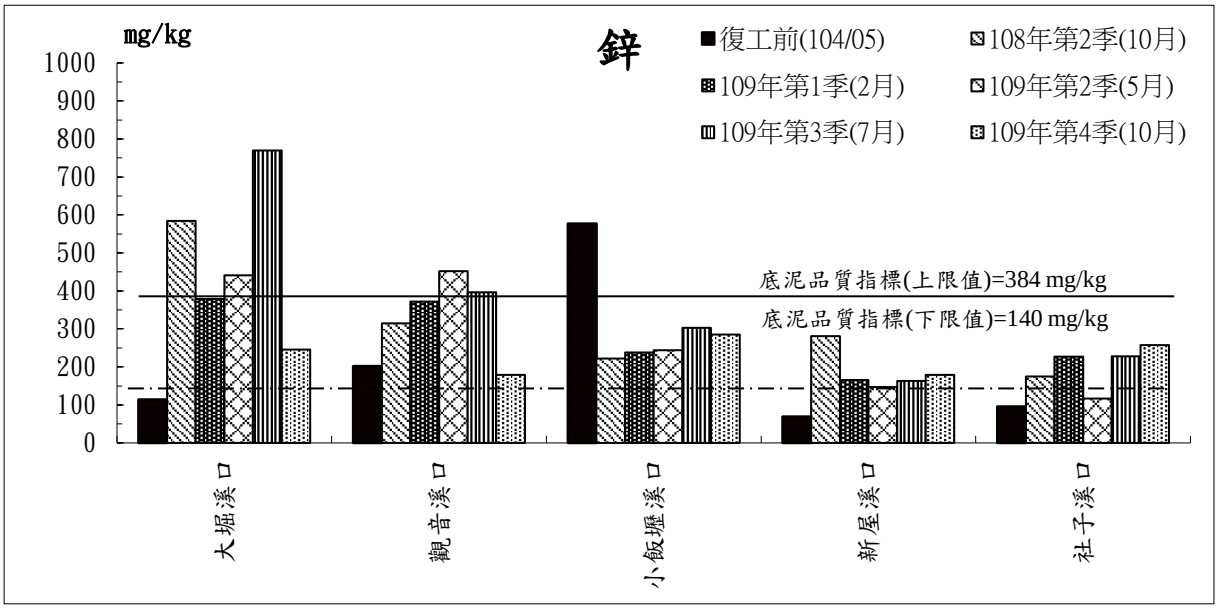
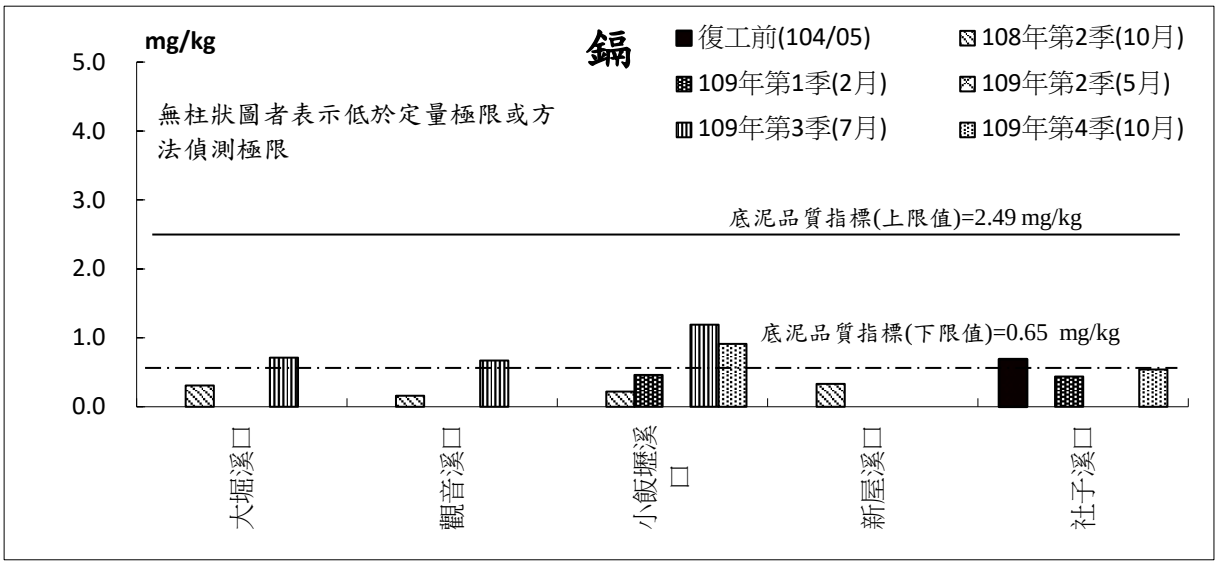
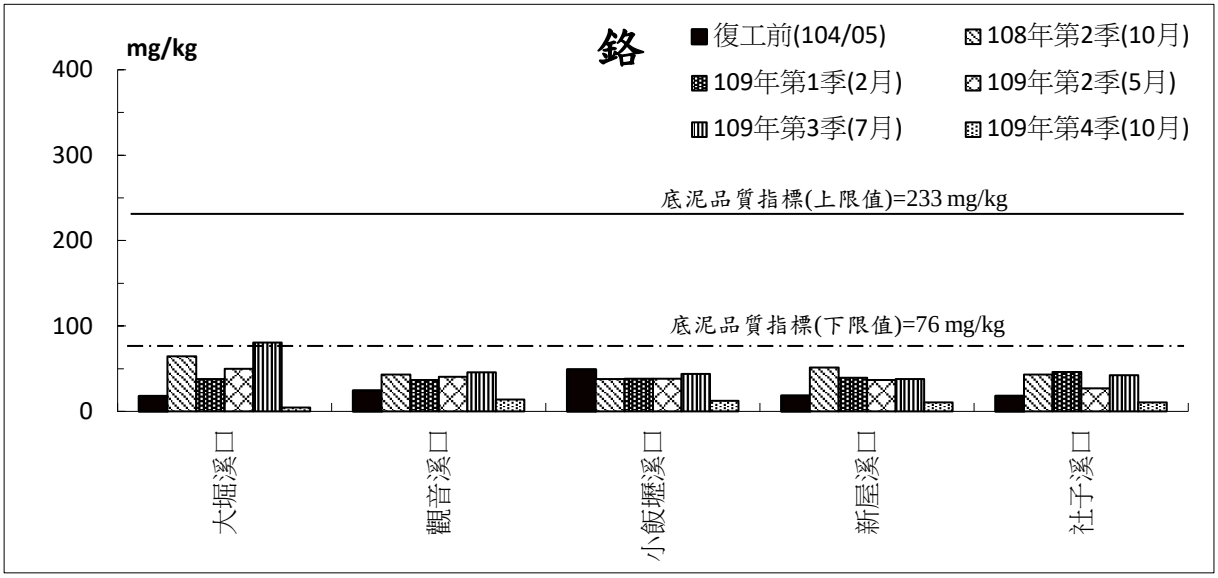


圖 2.6-3　歷次河口底泥監測結果分析圖(1/3)





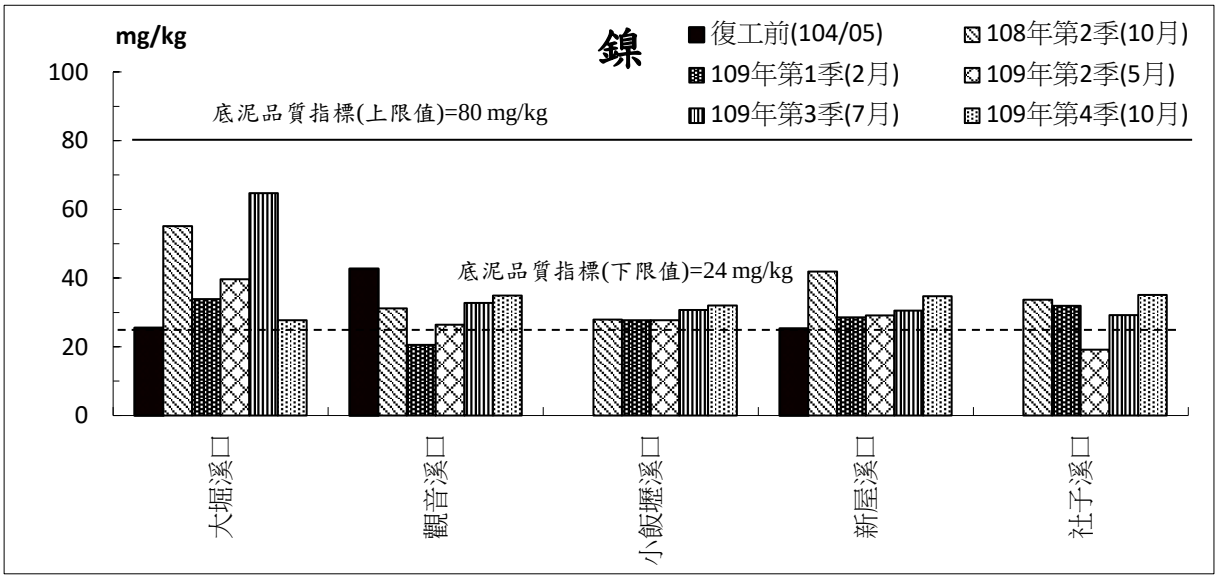
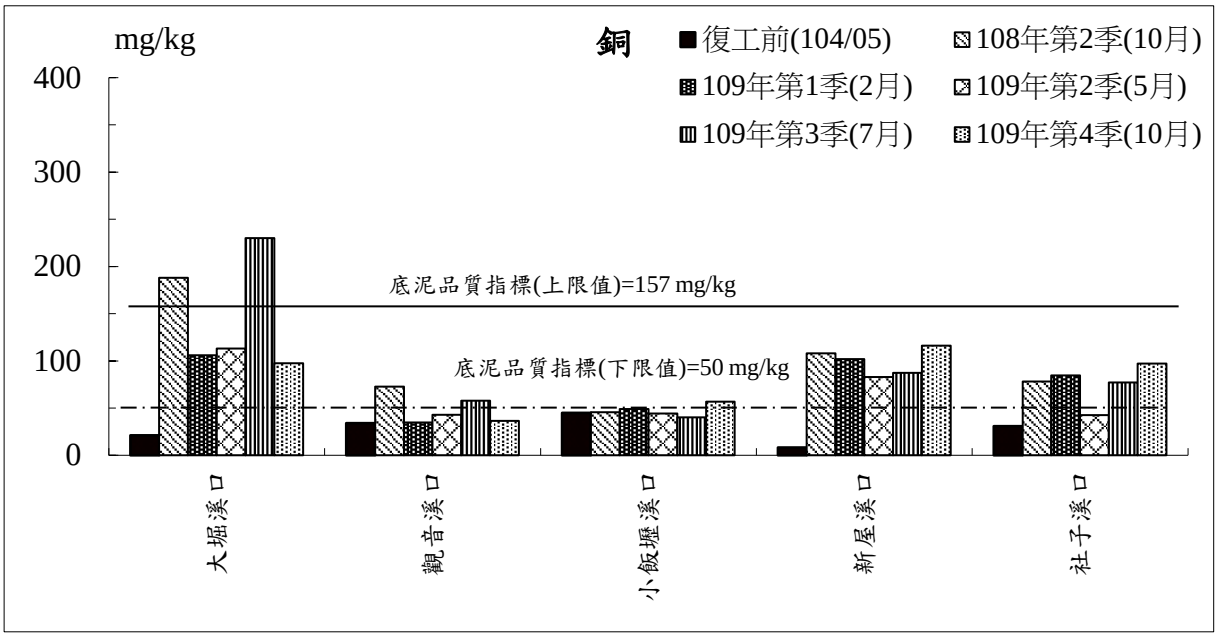


圖 2.6-3　歷次河口底泥監測結果分析圖(2/3)



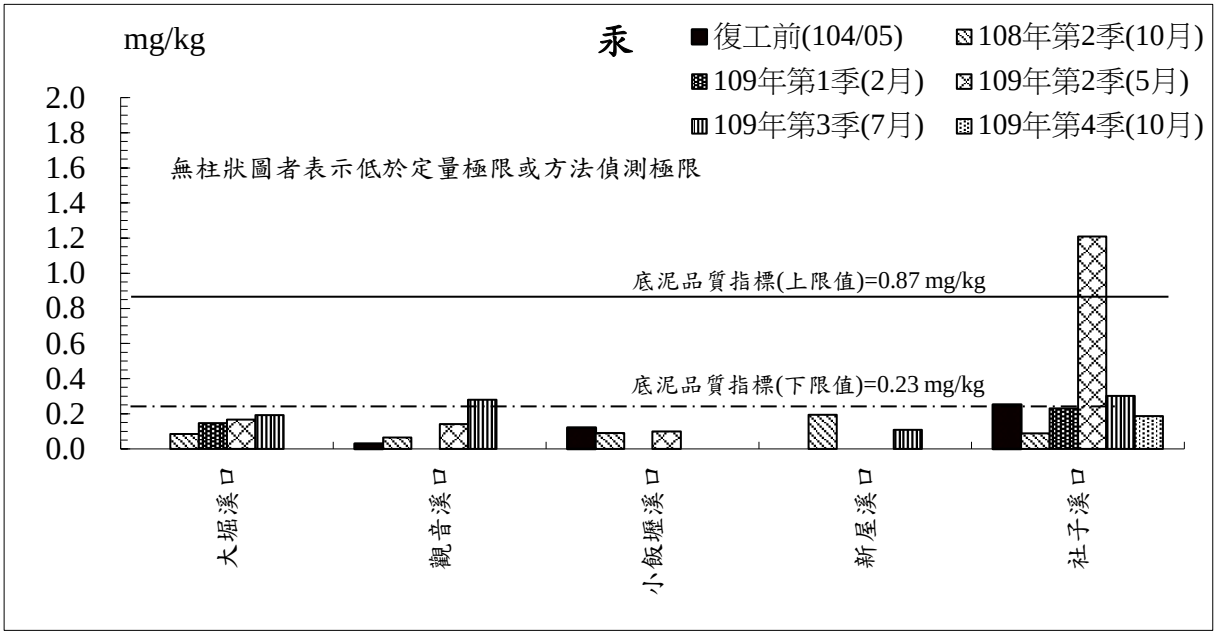


圖 2.6-3　歷次河口底泥監測結果分析圖(3/3)

2.7 海域水質和底泥

本年度分別於 109 年 11 月 17-18 日進行 15 個測站海域之水質和底泥採樣，監測點位置參見**圖 1.4-1**，監測記錄如**附錄四**所示，相關海域環境分類及海洋品質標準如**表 2.7-1** 所示。海域水質監測成果彙整於**表 2.7-1~表 2.7-4** 及**圖 2.7-1~2.7-1**(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 1.8~2.2 m、水溫 23.0~24.0 ℃、鹽度 31.8~32.7 psu、pH 為 8.2、溶氧 5.7~6.0 mg/L、油脂為<0.5~1.9 mg/L、正磷酸鹽 ND~0.039 mg/L、硝酸鹽 0.42~1.53 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.574~2.07 mg/L、葉綠素 a 0.2~1.0 μg / L、鋅 1.8 ~6.4 μg/L、銅 0.3~0.7 μg/L、鉛 ND~<0.2 μg/L、鎘 ND(<0.04 μg/L)、汞為 ND(<0.2 μg/L)、鎳 <0.1~0.9 μg/L、六價鉻 ND (<4 μg/L)、鐵 0.7~10.5 μg/L、懸浮固體 13.7~29.4 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 15.3~16.8 mg/kg、鎘濃度皆為<0.4 mg/kg、鉻濃度 26.9~30.8 mg/kg、銅濃度 17.8~22.3 mg/kg、鋅濃度 95.0~104.0 mg/kg、鎳濃度 18.0~21.3 mg/kg、砷濃度 7.8~12.3 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.100 mg/kg。

(二) 觀音溪出海口測線

本季觀音溪出海口 2A(海水深度 10 m)、2B(海水深度 15 m)、2C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值分別為透明度為 1.8~2.1 m、水溫 23.2~25.1 ℃、鹽度 32.1~32.9 psu、pH 為 8.1~8.2、溶氧 5.7~6.1 mg/L、油脂為 0.8~1.6 mg/L、正磷酸鹽 0.035~0.036 mg/L、硝酸鹽 0.48~0.78 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.516~0.707 mg/L、葉綠素 a 0.4~1.6 μg / L、鋅 1.6~2.6 μg/L、銅 0.3~0.5 μg/L、鉛 ND(<0.1 μg/L)、鎘 ND(<0.04 μg/L)、汞 ND(<0.2 μg/L)、鎳 0.2~0.3 μg/L、六價鉻 ND (<4 μg/L) μg/L、鐵 0.6~2.9 μg/L、懸浮固體 13.4~23.8 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 16.0~18.5 mg/kg、鎘濃度皆為<0.40 mg/kg、鉻濃度 31.9~32.5 mg/kg、銅濃度 20.6~27.4 mg/kg、鋅濃度 104~111 mg/kg、鎳濃度 21.4~22.2 mg/kg、砷濃度

10.9~11.4 mg/kg 和汞濃度<0.100 mg/kg。

(三) 小飯壢溪出海口測線

本季小飯壢溪出海口 3A(海水深度 10 m)、3B(海水深度 15 m)、3C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值分別為透明度 1.2~1.9 m、水溫 23.0~23.7 ℃、鹽度 32.7~33.2 psu、pH 為 8.2、溶氧 6.1~6.3 mg/L、油脂為 0.8~1.9 mg/L、正磷酸鹽 0.034~0.042 mg/L、硝酸鹽 0.37~0.94 mg/L、酚類 ND(<0.0008) mg/L、矽酸鹽 0.543~1.43 mg/L、葉綠素 a 0.2~1.5 μg/L、鋅 2.0~4.9 μg/L、銅 0.4~0.8 μg/L、鉛 ND~<0.2 μg/L、鎘 ND~0.1 μg/L、汞 ND(<0.2 μg/L)、鎳 0.1~0.6 μg/L、六價鉻 ND (<4 μg/L)、鐵<0.7~4.4 μg/L、懸浮固體 17.7~39.7 mg/L、生化需氧量 ND(<2.0 mg/L)。小飯壢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，小飯壢溪出海口測線底泥鉛濃度範圍為 9.5~16.5 mg/kg、鎘濃度 ND(<0.13 mg/kg)~<0.4 mg/kg、鉻濃度 20.5~31.6 mg/kg、銅濃度 11.1~26.9 mg/kg、鋅濃度 78.8~111 mg/kg、鎳濃度 14.7~21.4 mg/kg、砷濃度 7.4~11.7 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.100 mg/kg。

(四) 新屋溪出海口測線

本季新屋溪出海口 4A(海水深度 10 m)、4B(海水深度 15 m)、4C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值範圍分別為透明度 1.3~1.7 m、水溫 23.1~24.9℃、鹽度 32.5~33.1 psu、pH 為 8.2、溶氧 5.8~6.2 mg/L、油脂為 0.7~1.9 mg/L、正磷酸鹽 0.035~0.038 mg/L、硝酸鹽 0.49~0.67 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.753~1.21 mg/L、葉綠素 a 0.4~2.2 μg/L、鋅 0.9~4.0 μg/L、銅 0.4~0.8 μg/L、鉛 ND~<0.3 μg/L、鎘 ND(<0.04 μg/L)、汞 ND(<0.2 μg/L)、鎳 0.2~0.4 μg/L、六價鉻 ND (<4 μg/L) μg/L、鐵 0.5~18.2 μg/L、懸浮固體 17.3~39.0 mg/L、生化需氧量 ND(<2.0 mg/L)。本季新屋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 10.3~16.8 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.13 mg/kg)~<0.4 mg/kg、鉻濃度 22.9~30.2 mg/kg、銅濃度 12.1~18.6 mg/kg、鋅濃度 85.6~99.6 mg/kg、鎳濃度 16.0~19.5 mg/kg、砷濃度 7.6~11.2 mg/kg 和汞濃度皆為 ND。

(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 1.3~1.8 m、水溫

22.9~24.8 ℃、鹽度 32.5~32.9 psu、pH 8.0~8.2、溶氧 6.2~6.5 mg/L、油脂 0.9~1.8 mg/L、正磷酸鹽 0.036~0.038 mg/L、硝酸鹽 0.45~0.72 mg/L、酚類 ND(<0.0008 mg/L)、矽酸鹽 0.756~2.23 mg/L、葉綠素 a 0.2~1.3 μg/L、鋅 1.7~4.6 μg/L、銅 0.5~0.8 μg/L、鉛 ND~<0.2 μg/L、鎘 ND(<0.04 μg/L)~<0.1 μg/L、汞 ND(<0.2 μg/L)、鎳 0.2~0.4 μg/L、六價鉻 ND(<4 μg/L)、鐵 0.8~9.9 μg/L、懸浮固體 23.3~51.4 mg/L、生化需氧量 ND(<2.0 mg/L)。本季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 8.4~17.0 mg/kg、鎘濃度 ND(<0.13 mg/kg)~<0.4 mg/kg、鉻濃度 21.0~28.0 mg/kg、銅濃度 11.2~19.6 mg/kg、鋅濃度 74.5~100 mg/kg、鎳濃度 14.6~20.4 mg/kg、砷濃度 7.1~10.5 mg/kg 和汞濃度皆為 ND。

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2.7-2109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)	—	109/11/18 (12:38) 農曆 10 月 4 日			109/11/18 (12:38) 農曆 10 月 4 日			109/11/18 (12:38) 農曆 10 月 4 日			109/11/18 (12:10) 農曆 10 月 4 日			109/11/18 (12:10) 農曆 10 月 4 日			109/11/18 (12:10) 農曆 10 月 4 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 06:22/潮高:-196 L；潮時: 12:53/潮高:155 H；潮時: 19:05/潮高:-106 L																		—
透明度(m)	—	1.80	—	—	1.90	—	—	2.20	—	—	2.00	—	—	1.80	—	—	2.10	—	—	—
水溫 (℃)	—	23.4	23.3	23.1	23.2	23.1	23.0	24.0	23.2	23.1	23.4	23.3	23.2	23.5	23.2	23.2	25.1	24.4	23.3	—
鹽度 (psu)	—	32.6	32.6	32.7	32.1	32.3	32.0	31.8	32.1	32.1	32.3	32.4	32.5	32.2	32.4	32.4	32.9	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	8.1	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8	5.9	6.0	5.9	5.8	5.9	5.8	5.8	5.8	5.7	5.7	5.8	6.1	6.0	5.0
油脂(mg/L)	0.5	1.1	0.8	0.6	1.9	1.4	<0.5	1.5	0.9	<0.5	1.6	1.1	<0.5	1.3	1.0	<0.5	1.6	0.8	<0.5	2.0 (礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.036	0.038	0.039	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.035	0.036	ND	ND	ND	0.035	ND	ND	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	1.02	1.19	1.53	0.52	0.52	0.54	0.44	0.44	0.42	0.55	0.61	0.78	0.48	0.53	0.57	0.54	0.50	0.50	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	0.916	1.26	2.07	0.574	0.605	0.633	0.678	0.671	0.707	0.627	0.642	0.679	0.516	0.585	0.615	0.707	0.679	0.684	—
葉綠素 a (μg / L)	0.1	1.0	0.8	0.2	0.4	1.0	0.5	1.0	0.6	0.7	0.4	0.6	1.3	<0.1	0.6	0.5	1.6	1.3	0.8	—
鋅(μg/L)	0.2	3.1	6.4	3.7	2.9	2.5	2.0	2.2	2.3	1.8	2.5	1.8	2.0	1.6	2.1	2.1	2.6	2.2	2.2	500
銅(μg/L)	0.04	0.6	0.7	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	30
鉛(μg/L)	0.1	<0.2 (0.10)	<0.2 (0.18)	ND	ND	<0.2 (0.10)	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	0.4	0.9	0.7	0.2	0.2	<0.1	0.04	0.4	0.9	0.7	0.2	0.2	<0.1	0.04	0.4	0.9	0.7	0.04	100
六價鉻(μg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(μg/L)	0.2	7.2	5.8	2.4	10.5	1.2	3.1	1.5	0.8	0.7	1.2	0.9	0.6	1.1	0.9	2.9	1.2	0.8	1.0	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	23.3	23.5	28.3	17.6	20.6	19.2	29.4	22.7	13.7	22.4	17.6	13.4	18.3	23.8	15.8	17.2	15.5	18.4	—
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。

3. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\109 年第 4 季\工業港\1321C-109 年第 4 季工業區工業專用港施工期間監測-定稿 1100304

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	小飯壢溪出海口測線									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)	—	109/11/17 (12:33) 農曆 10 月 3 日			109/11/17 (12:33) 農曆 10 月 3 日			109/11/17 (12:33) 農曆 10 月 3 日			109/11/17 (13:28) 農曆 10 月 3 日			109/11/17 (13:28) 農曆 10 月 3 日			109/11/17 (13:28) 農曆 10 月 3 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 05:36/潮高:-203 L；潮時: 12:03/潮高:167 H；潮時: 18:19/潮高:-119 L；潮時: 23:58 潮高:127 H																		—
透明度(m)	—	1.20	—	—	1.60	—	—	1.90	—	—	1.30	—	—	1.60	—	—	1.70	—	—	—
水溫 (℃)	—	23.5	23.2	23.1	23.3	23.1	23.0	23.7	23.4	23.2	23.3	23.2	2.2	23.5	23.2	23.1	24.9	23.6	23.2	—
鹽度 (psu)	—	33.0	33.1	33.0	33.2	33.1	33.2	32.7	32.8	33.0	33.1	33.1	33.0	32.8	32.9	33.0	32.8	32.5	32.9	—
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)	—	6.2	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.2	6.3	6.2	5.9	5.8	5.8	5.9	5.9	5.8	6.2	6.2	6.2	5.0
油脂(mg/L)	0.5	1.9	1.3	<0.5	1.8	1.4	<0.5	1.4	0.8	<0.5	1.5	0.7	<0.5	1.9	0.8	<0.5	1.6	0.7	<0.5	2.0 (礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.038	0.038	0.037	0.036	0.039	0.038	0.042	0.039	0.034	0.038	0.035	0.037	0.036	0.036	0.038	0.038	0.035	0.037	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.68	0.75	0.69	0.73	0.71	0.94	0.37	0.42	0.43	0.62	0.67	0.62	0.61	0.67	0.55	0.50	0.49	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	1.11	1.30	1.43	0.809	0.866	0.971	<0.50 (0.496)	0.543	0.615	0.875	0.916	1.21	1.12	1.21	0.809	0.753	1.00	1.01	—
葉綠素 a (μg / L)	0.1	1.2	0.4	0.5	0.2	0.3	<0.1	0.3	1.5	0.5	0.7	<0.1	<0.1	0.4	0.6	1.1	0.6	1.7	2.2	—
鋅(μg/L)	0.2	2.7	4.9	3.2	3.3	3.6	3.3	2.4	2.1	2.0	4.0	3.0	0.9	2.5	2.7	2.2	2.1	2.0	3.7	500
銅(μg/L)	0.04	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.5	0.5	0.4	0.8	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	30
鉛(μg/L)	0.1	ND	<0.2 (0.1)	<0.2 (0.17)	ND	<0.2 (0.1)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	10
鎘(μg/L)	0.04	ND	<0.1 (0.051)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.1 (0.07)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(μg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(μg/L)	0.04	0.4	0.3	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	100
六價鉻(μg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(μg/L)	0.2	2.7	1.8	4.4	1.1	1.3	0.9	0.7	0.9	0.8	0.6	0.5	2.3	1.9	1.0	0.7	18.2	0.7	3.0	—
懸浮固體 (mg/L)	2.5	30.4	31.3	39.7	32.5	34.7	27.8	17.7	25.1	21.8	36.2	33.9	24.3	39.0	37.8	17.3	30.6	26.8	32.5	—
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。

3.葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

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)	—	109/11/17 (09:30) 農曆 10 月 3 日			109/11/17 (12:33) 農曆 10 月 3 日			109/11/17 (12:33) 農曆 10 月 3 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時: 05:36/潮高:-203 L；潮時: 12:03/潮高:167 H；潮時: 18:19/潮高:-119 L；潮時: 23:58 潮高:127 H									—
透明度(m)	—	1.30	—	—	1.40	—	—	1.80	—	—	—
水溫 (℃)	—	24.8	23.7	23.4	23.7	23.4	22.9	24.6	24.1	23.2	—
鹽度 (psu)	—	32.6	32.7	32.5	32.6	32.8	32.9	32.9	32.9	32.7	—
pH 值	—	8.0	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	6.5	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.4	6.2	6.2	5.0
油脂(mg/L)	0.5	1.8	1.4	<0.5	1.8	1.3	<0.5	1.5	0.9	<0.5	2.0(礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.038	0.038	0.037	0.036	0.037	0.036	0.036	0.038	0.036	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.65	0.72	0.66	0.58	0.60	0.66	0.45	0.52	0.54	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	1.07	1.84	2.23	1.11	1.49	1.67	0.756	0.777	0.845	—
葉綠素 a (μg / L)	0.1	0.4	<0.1	0.8	1.3	0.5	1.3	0.2	0.6	0.6	—
鋅(μg/L)	0.2	4.0	2.5	3.2	4.6	2.4	2.1	1.8	1.7	2.0	500
銅(μg/L)	0.04	0.8	0.7	0.6	0.8	0.7	0.8	0.6	0.6	0.5	30
鉛(μg/L)	0.1	<0.2 (0.1)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.2 (0.1)	ND	10
鎘(μg/L)	0.04	<0.1 (0.095)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(μg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(μg/L)	0.04	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	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	3.6	3.3	1.2	9.9	1.6	0.8	3.8	1.9	1.5	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	29.8	51.4	44.9	30.0	31.4	40.2	32.4	23.3	30.9	—
生化需氧量(mg/L)	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	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。

3. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

表2.7-3109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	109/11/18	16.8	<0.40 (0.18)	30.8	22.3	104.0	21.3	12.3	<0.100 (0.042)
	1B (海水深度15m)	施工中	109/11/18	15.3	<0.40 (0.14)	28.6	18.7	95.0	19.0	9.1	<0.100 (0.038)
	1C (海水深度30m)	施工中	109/11/18	15.6	<0.40 (0.13)	26.9	17.8	95.7	18.0	7.8	ND
觀音溪出海口測線	2A (海水深度10m)	施工中	109/11/18	18.5	<0.40 (0.18)	32.5	25.2	111.0	21.9	11.4	<0.100 (0.033)
	2B (海水深度15m)	施工中	109/11/18	16.0	<0.40 (0.17)	32.0	27.4	111.0	21.4	10.9	<0.100 (0.050)
	2C (海水深度30m)	施工中	109/11/18	16.8	<0.40 (0.18)	31.9	20.6	104.0	22.2	11.1	<0.100 (0.056)
小飯壢溪出海口測線	3A (海水深度10m)	施工中	109/11/17	9.5	ND	20.5	11.1	78.8	14.7	7.4	ND
	3B (海水深度15m)	施工中	109/11/17	16.5	<0.40 (0.17)	31.6	26.9	111.0	21.4	11.7	<0.100 (0.038)
	3C (海水深度30m)	施工中	109/11/17	15.1	<0.40 (0.13)	27.7	24.5	103.0	19.2	10.3	<0.100 (0.039)
新屋溪出海口測線	4A (海水深度10m)	施工中	109/11/17	10.3	ND	22.9	12.1	85.6	16.0	7.6	ND
	4B (海水深度15m)	施工中	109/11/17	16.8	<0.40 (0.16)	30.2	18.6	99.6	19.5	11.2	ND
	4C (海水深度30m)	施工中	109/11/17	15.1	<0.40 (0.15)	26.3	13.8	90.8	17.4	10.6	ND
社子溪出海口測線	5A (海水深度10m)	施工中	109/11/17	17.0	<0.40 (0.17)	31.0	19.6	99.3	20.4	10.5	ND
	5B (海水深度15m)	施工中	109/11/17	13.9	<0.40 (0.13)	28.0	19.5	100.0	19.5	9.0	ND
	5C (海水深度30m)	施工中	109/11/17	8.4	ND	21.0	11.2	74.5	14.6	7.1	ND

註: 1. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

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

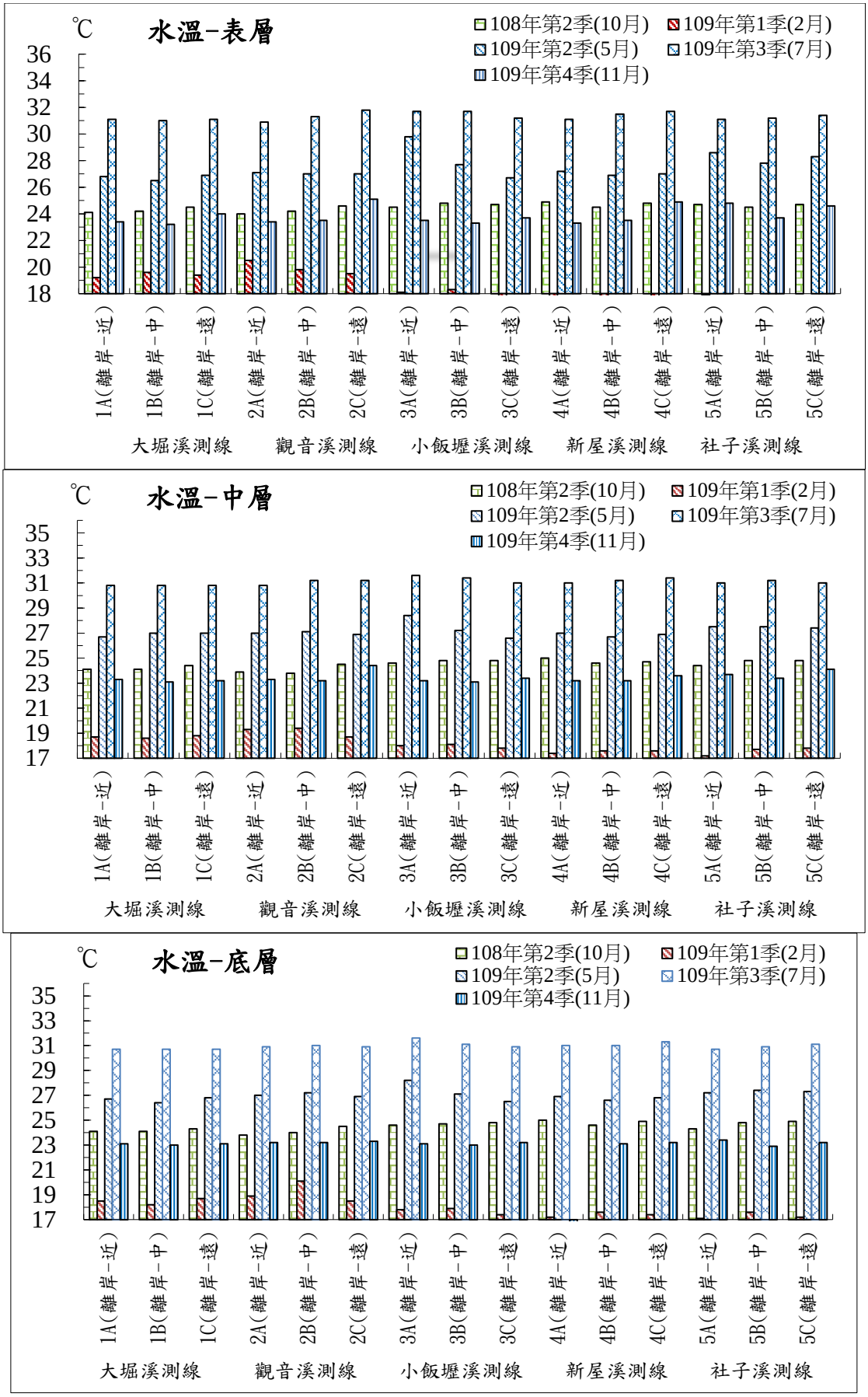


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(1/17)

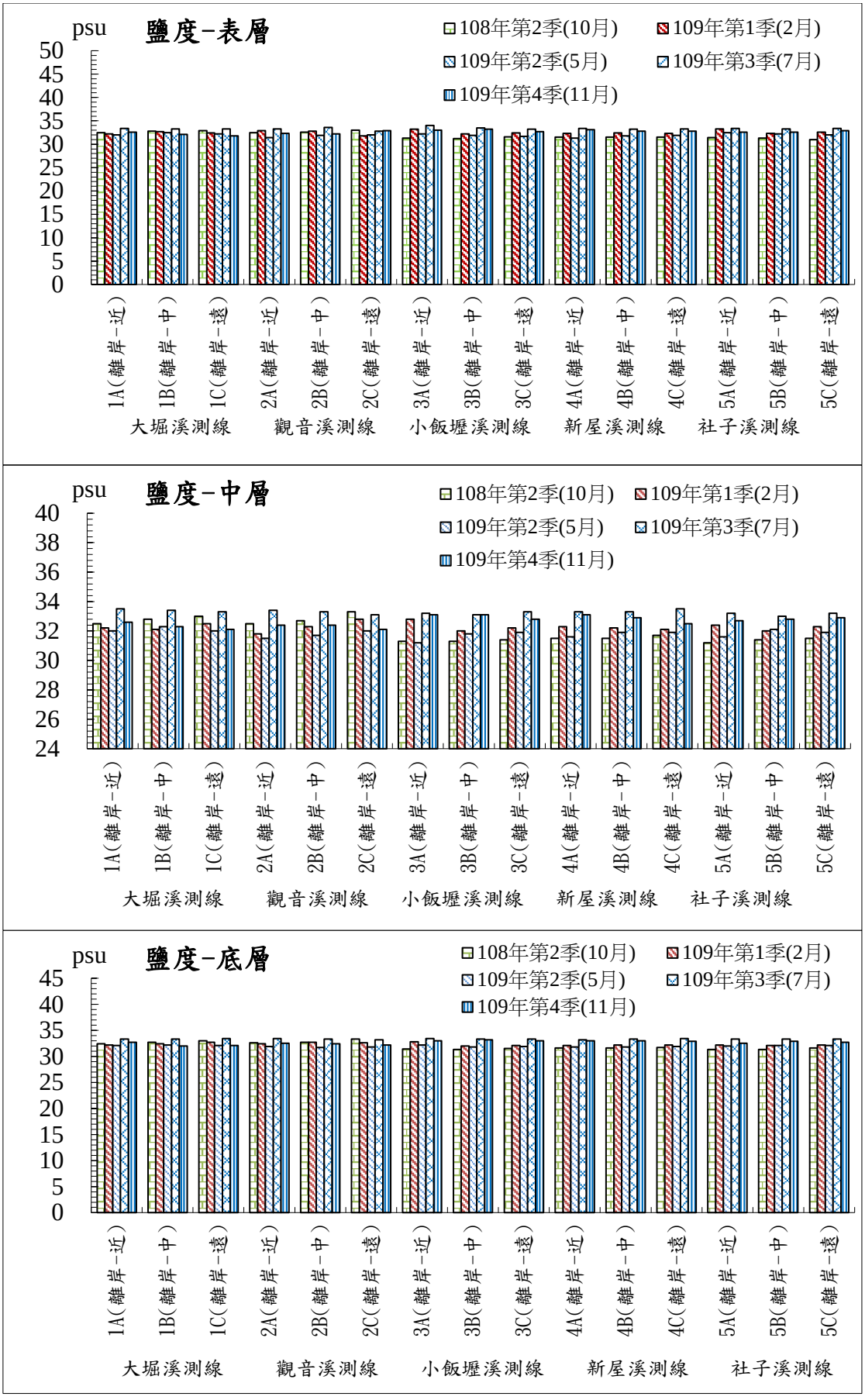


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(2/17)

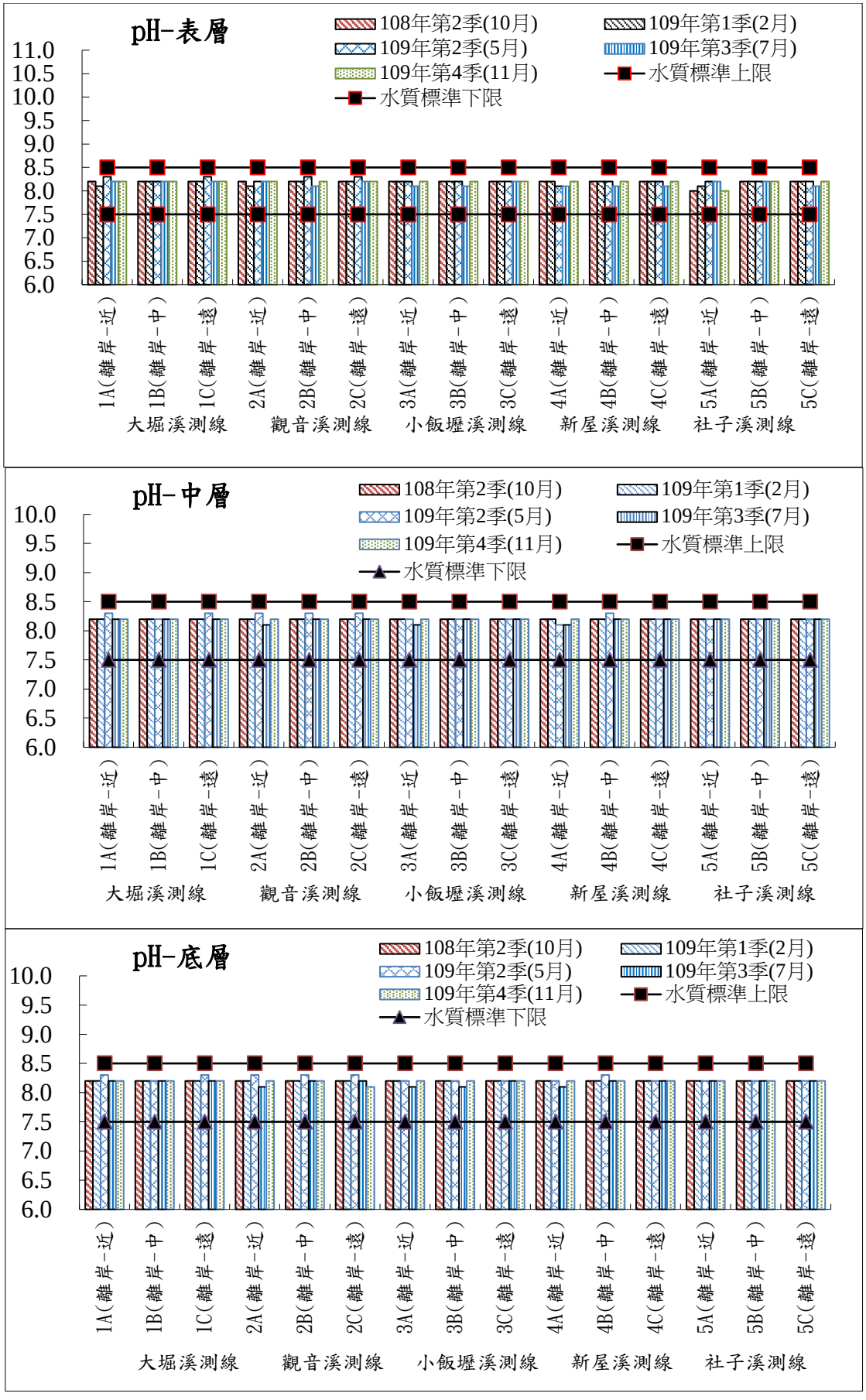


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(3/17)

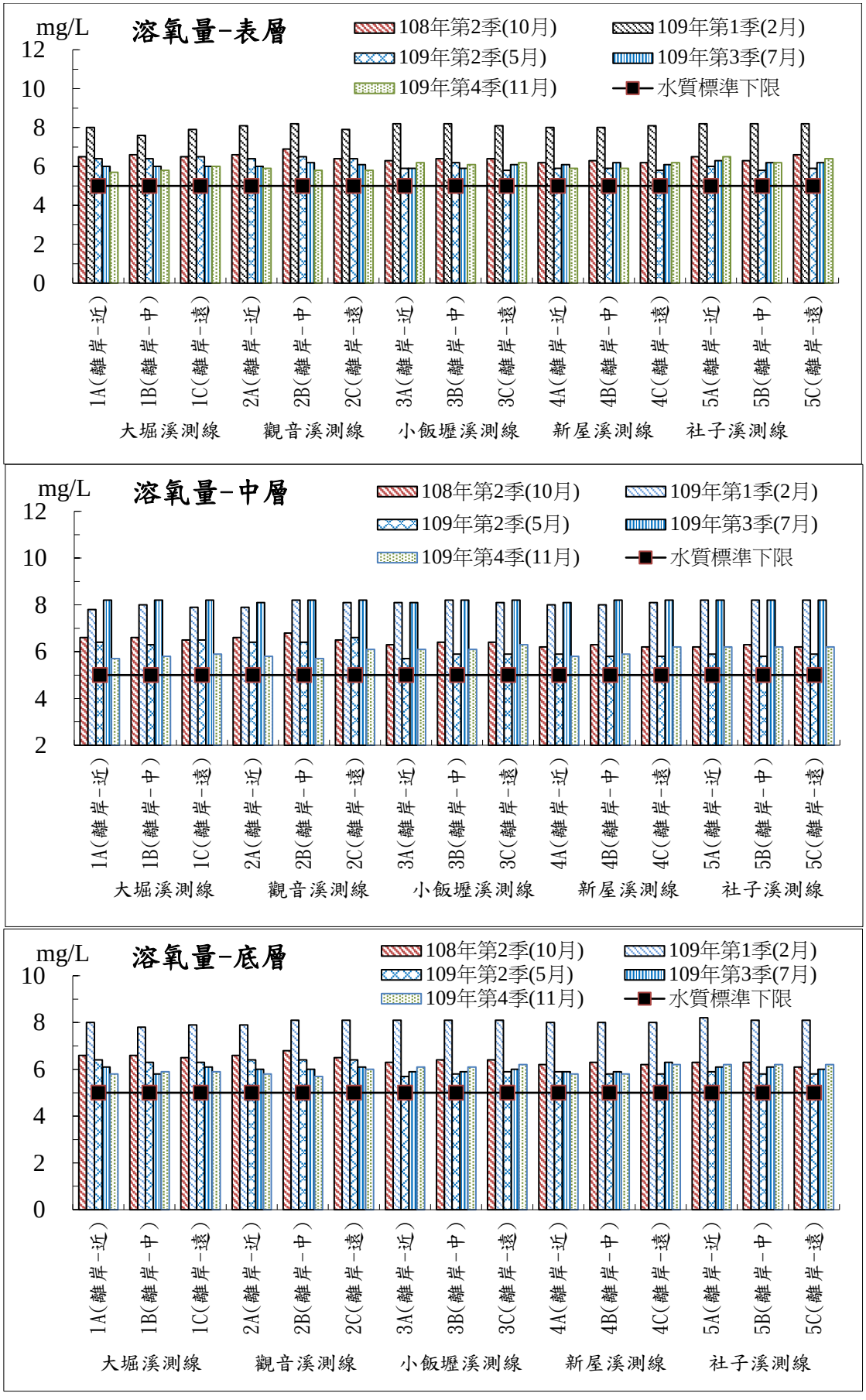


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(4/17)

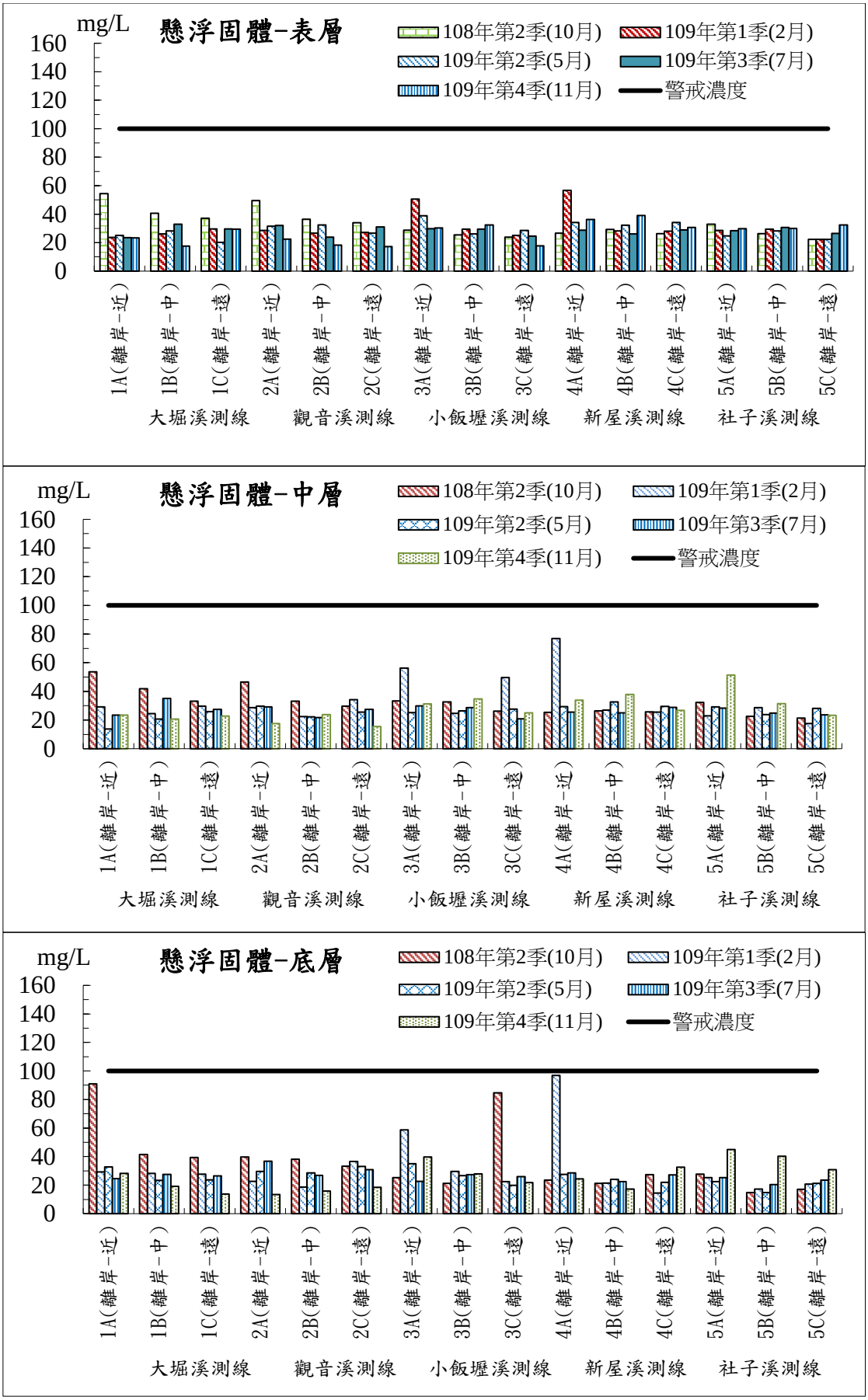


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(5/17)

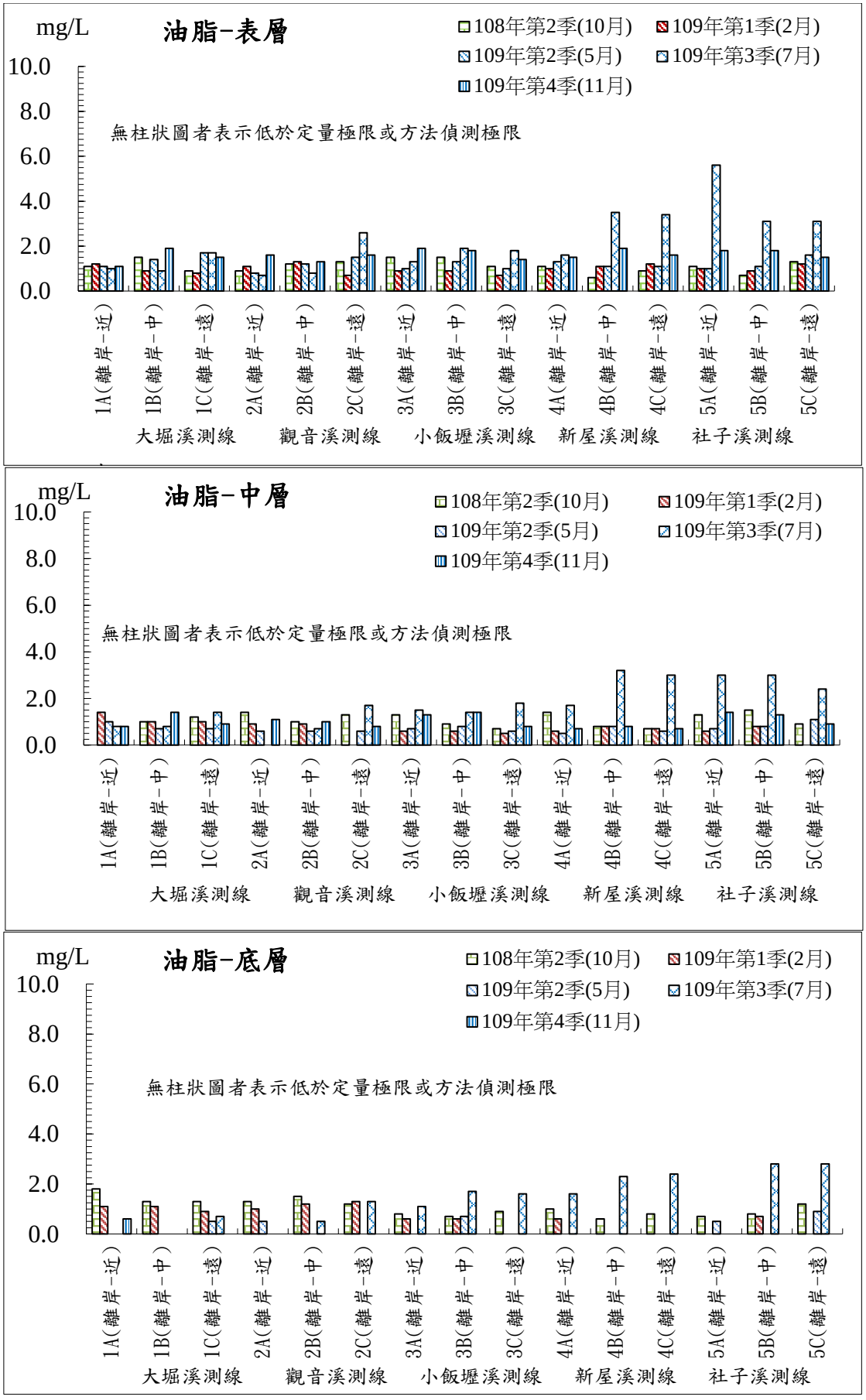


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(6/17)

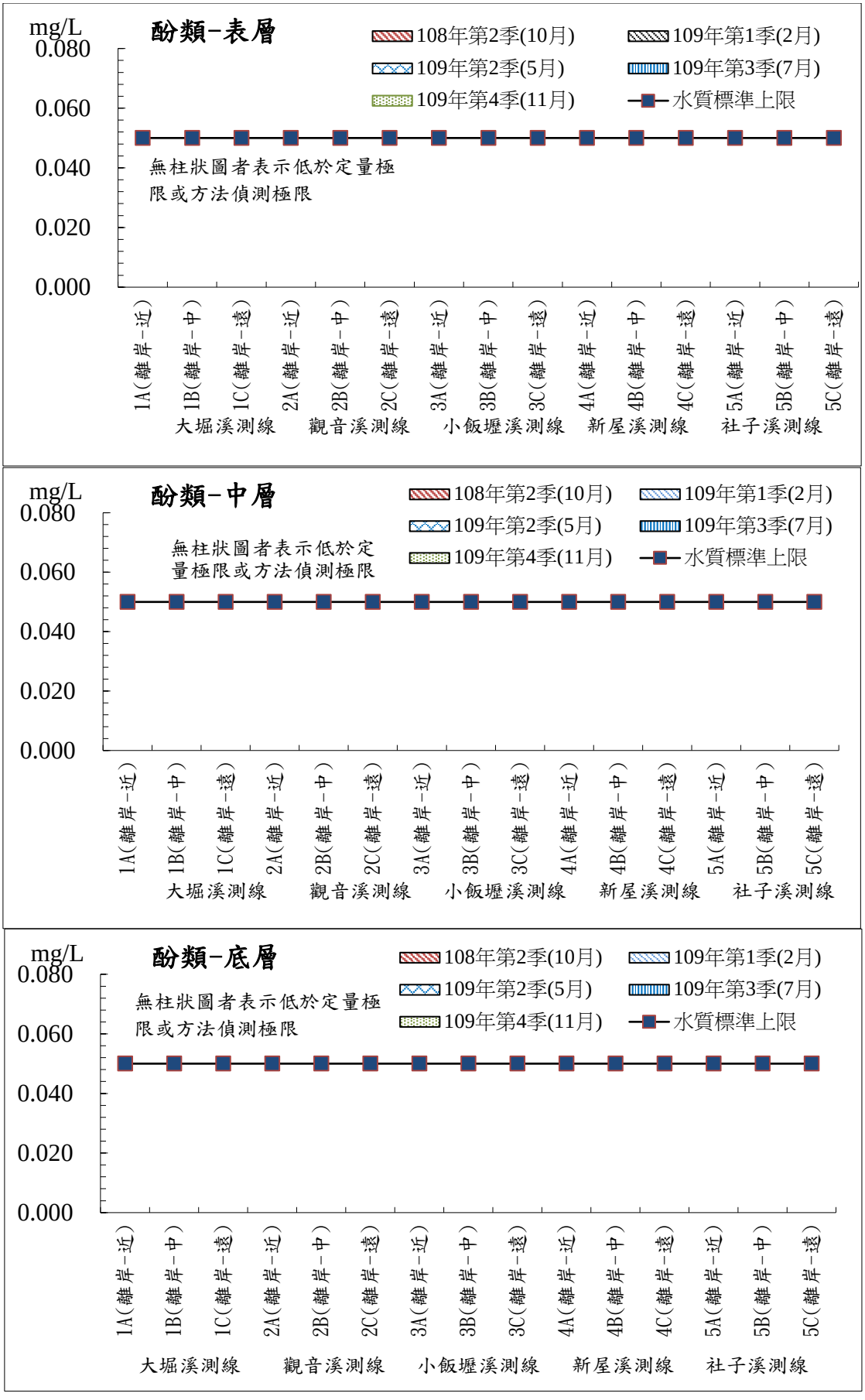


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(7/17)

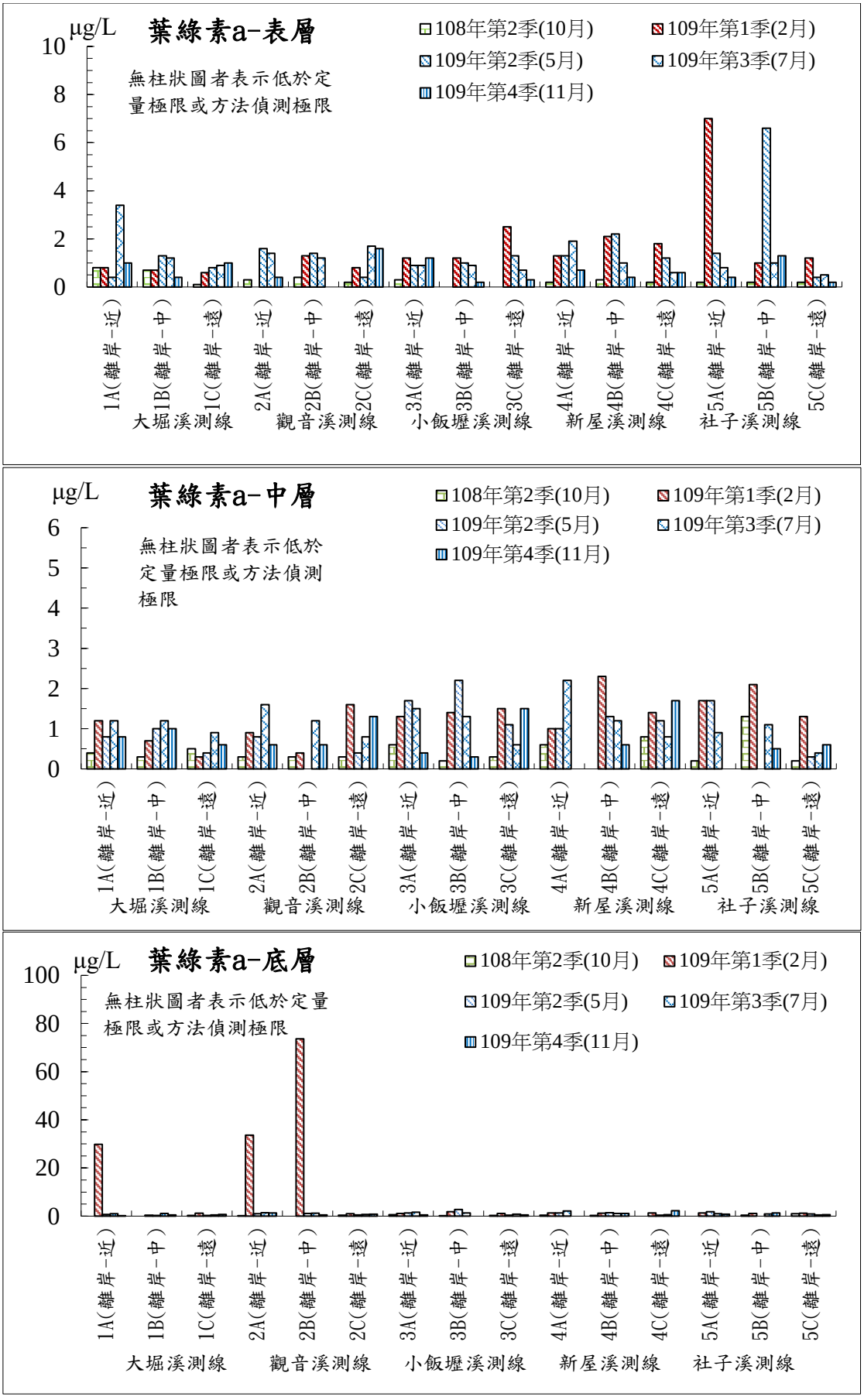


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(8/17)

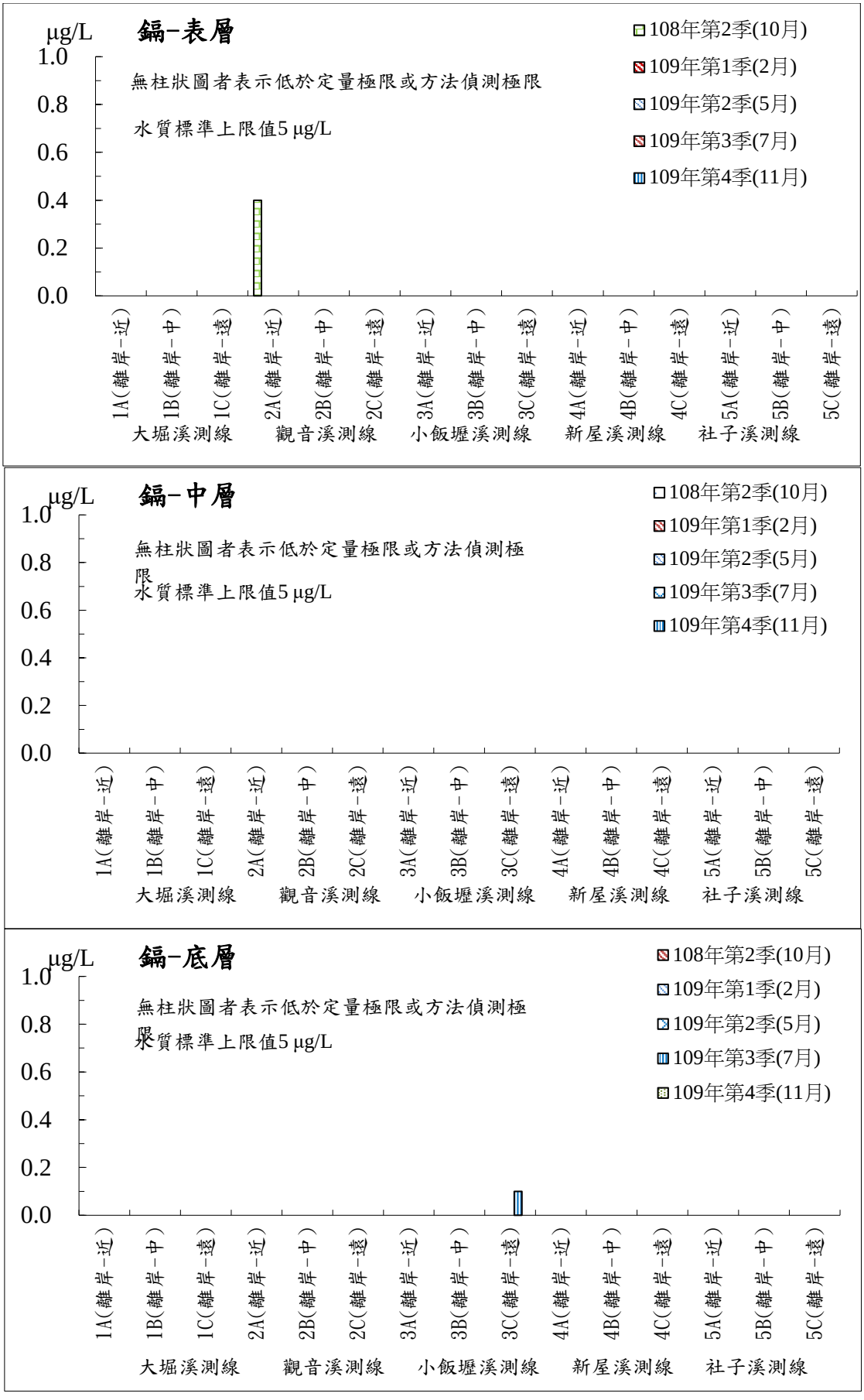


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(9/17)

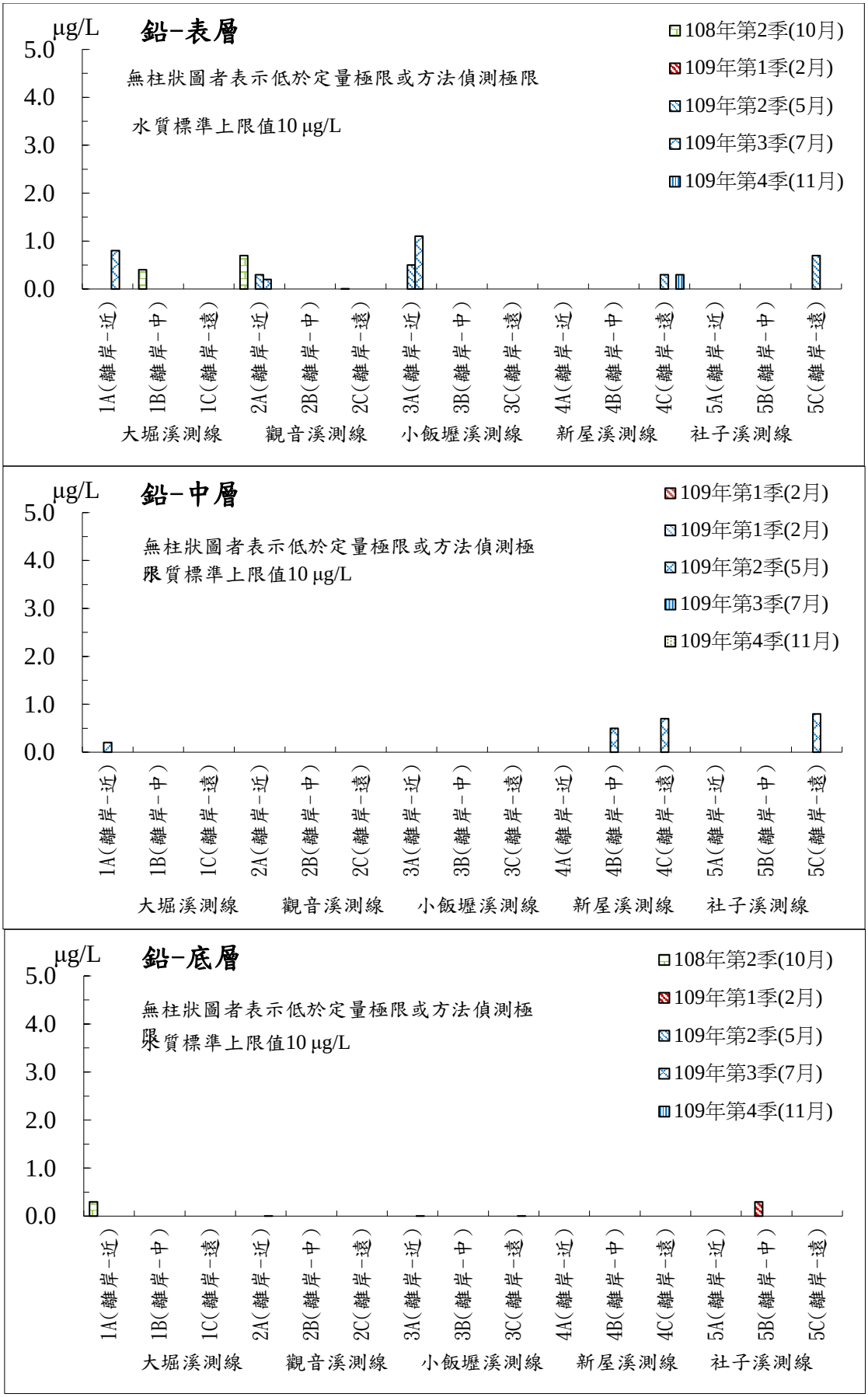


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(10/17)

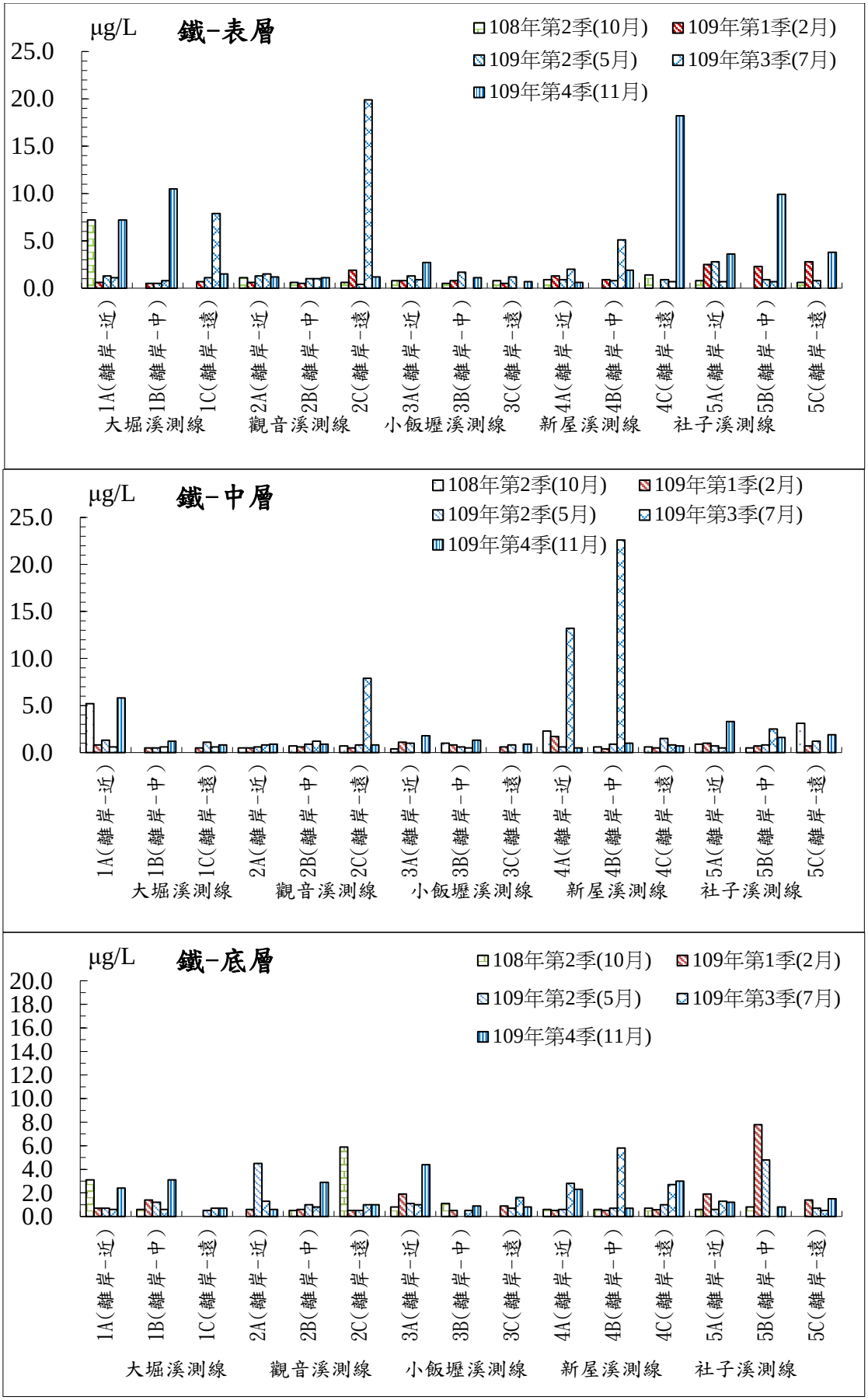


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(11/17)

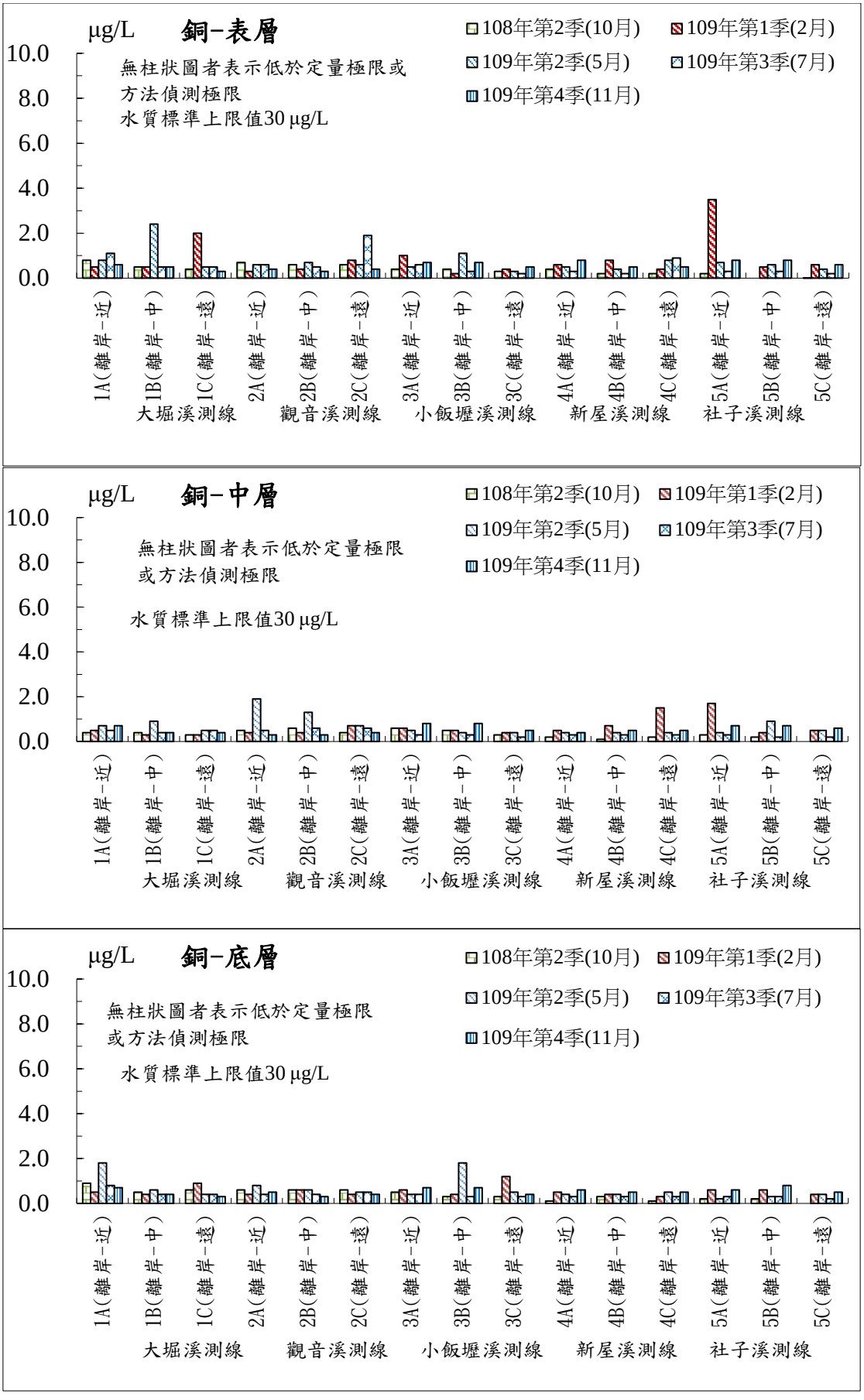
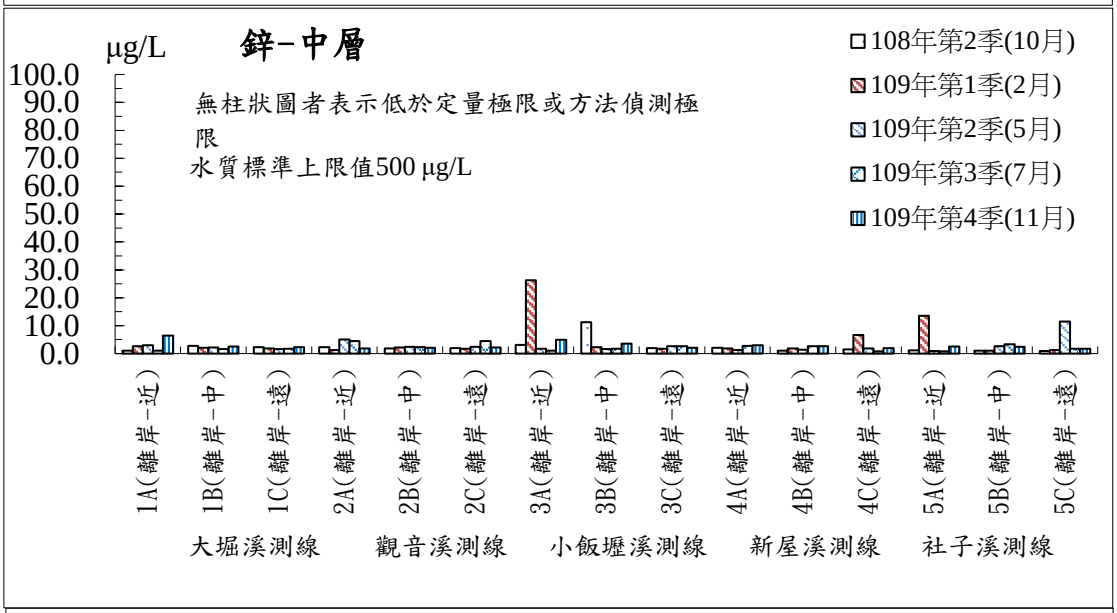


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(12/17)





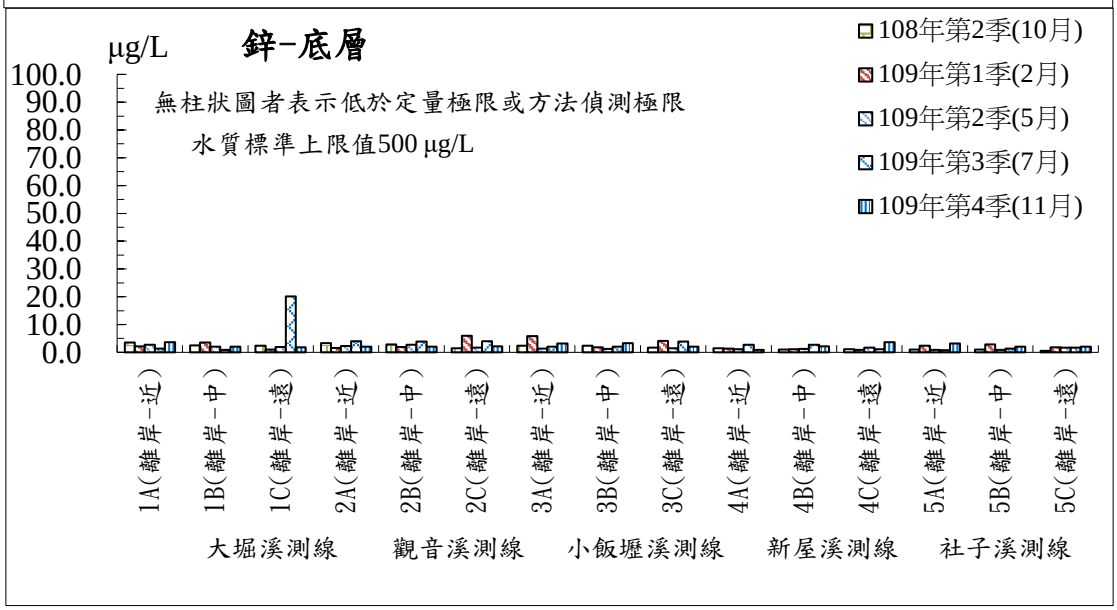


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(13/17)

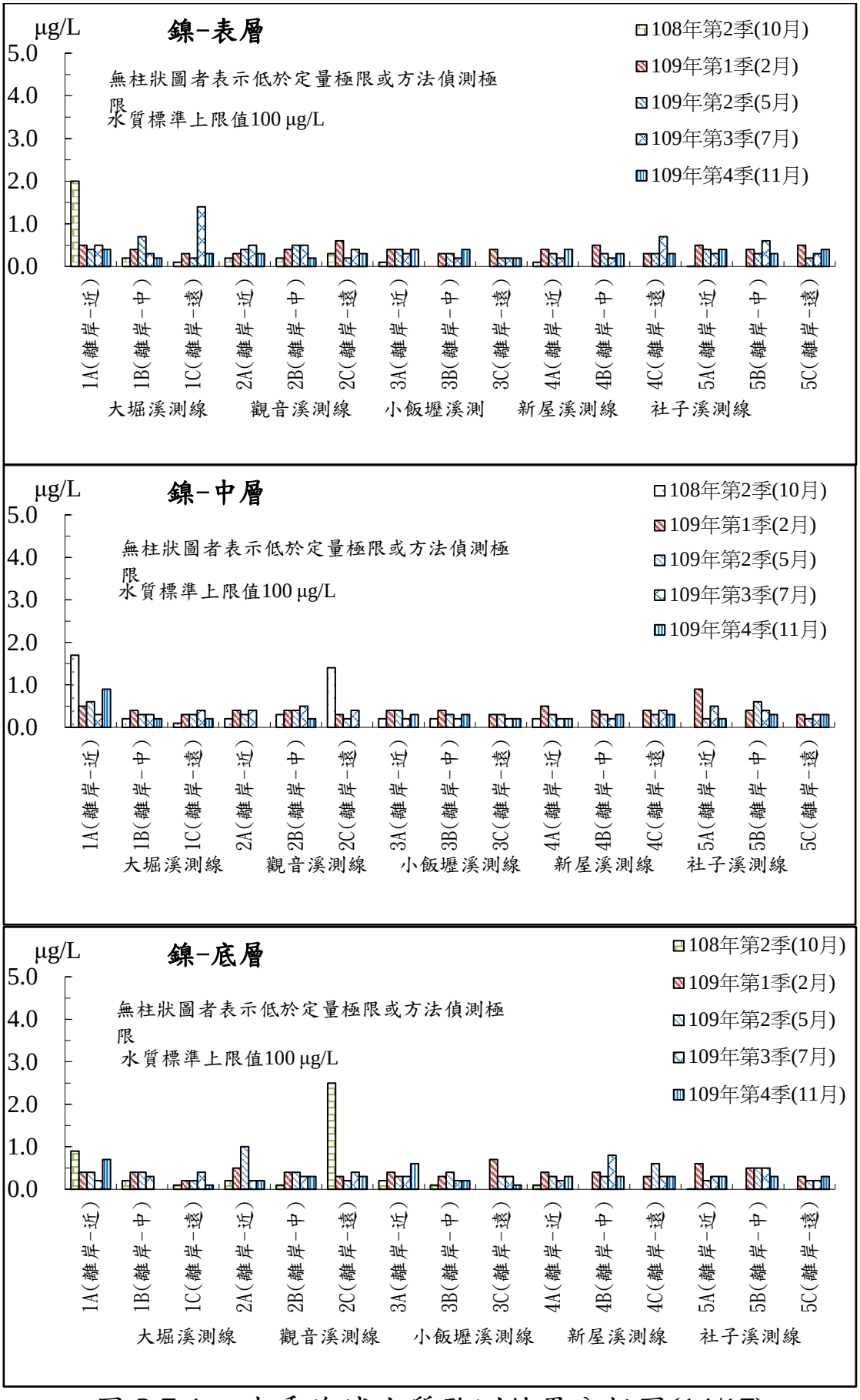


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(14/17)

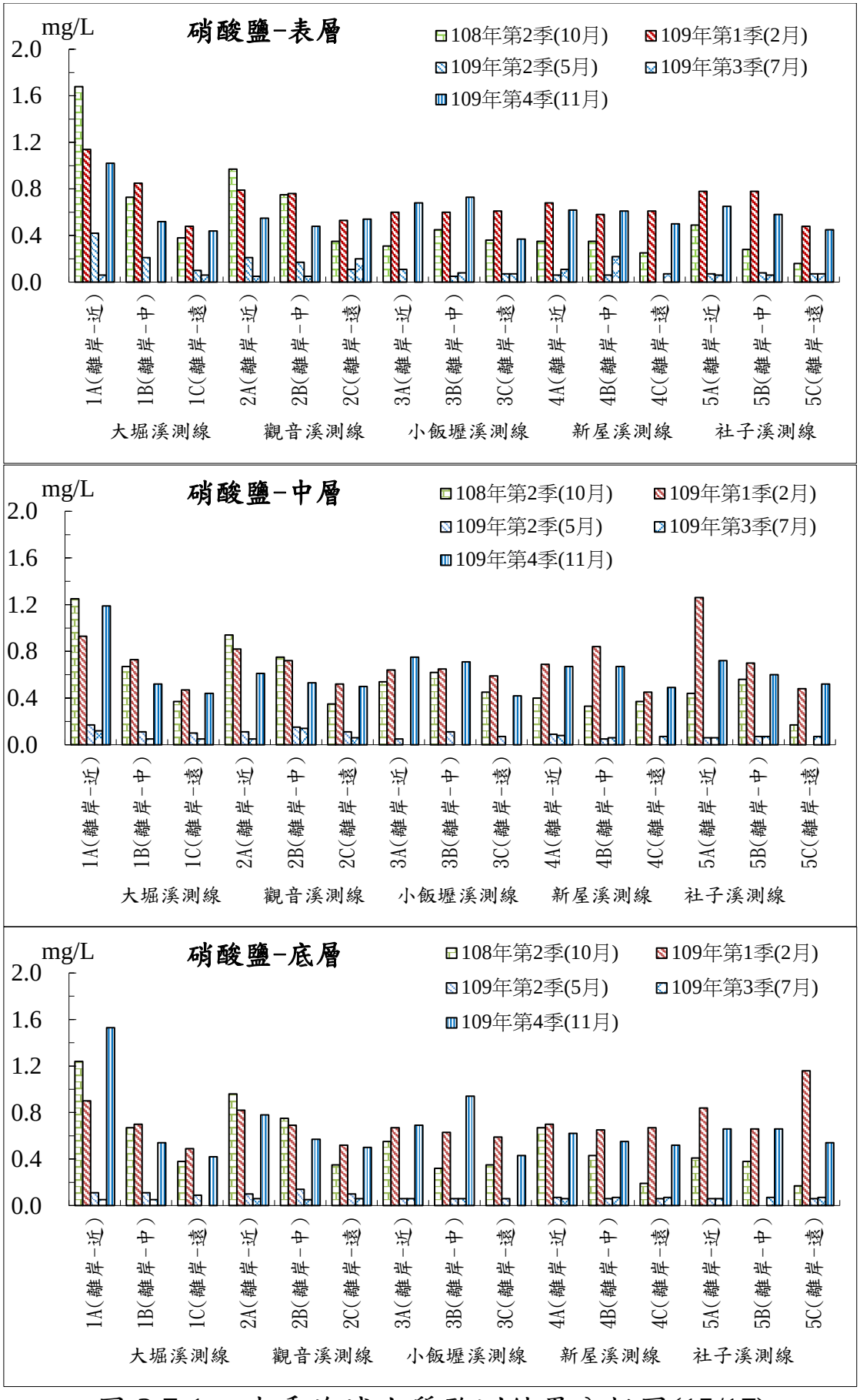


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(15/17)

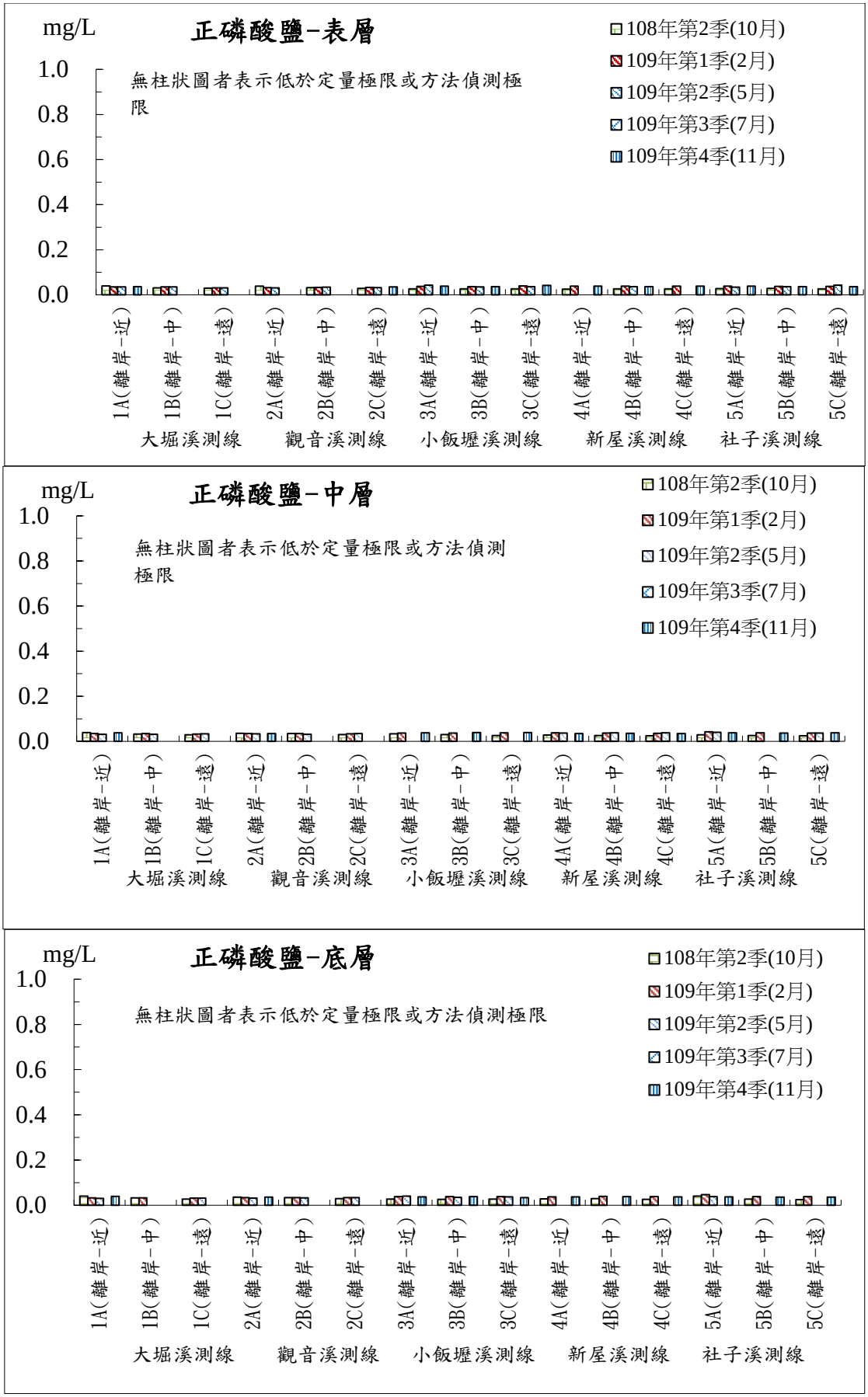


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(16/17)

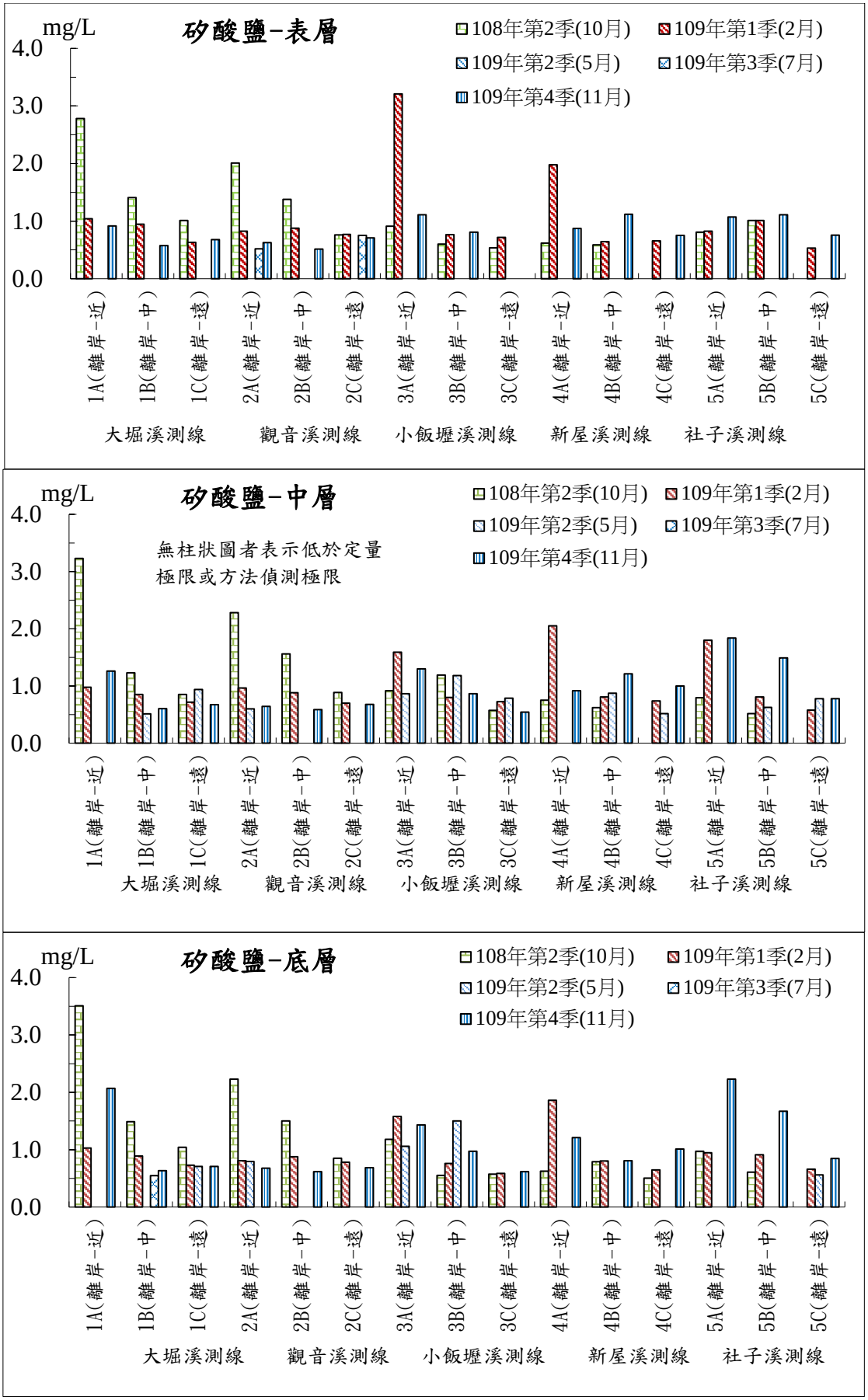


圖 2.7-1　本季海域水質監測結果分析圖(17/17)

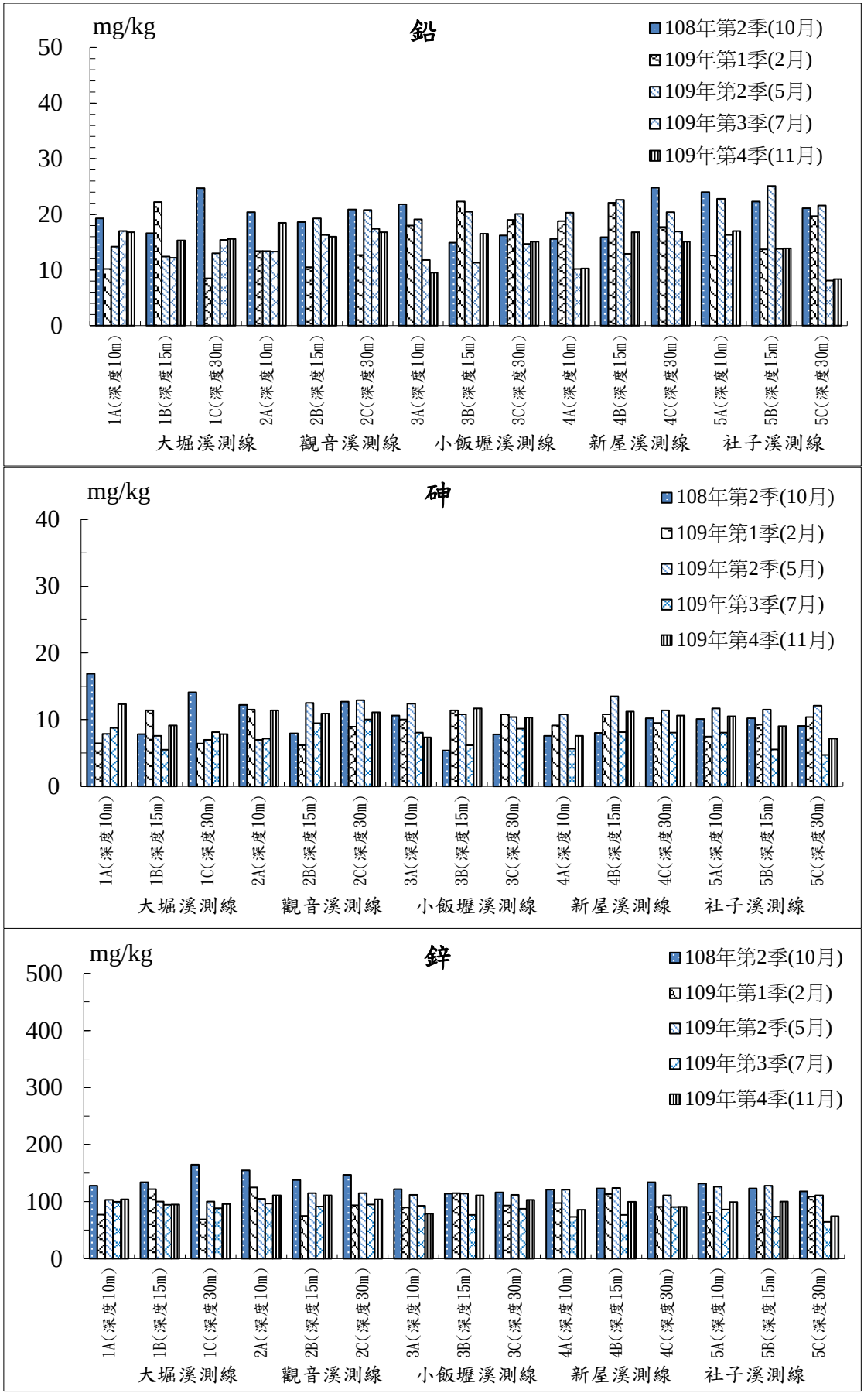


圖 2.7-2　本季海域底泥監測結果分析圖(1/3)

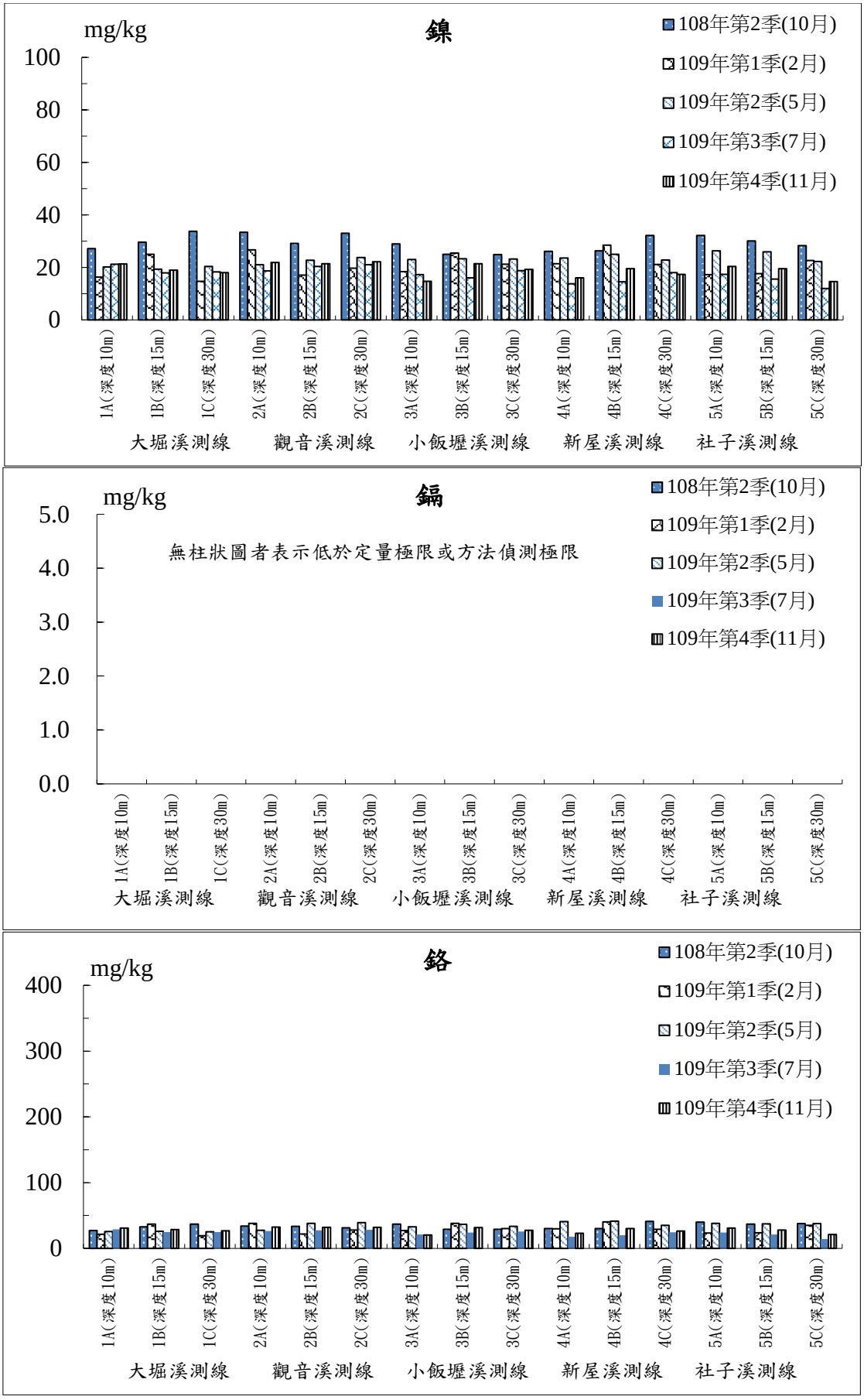
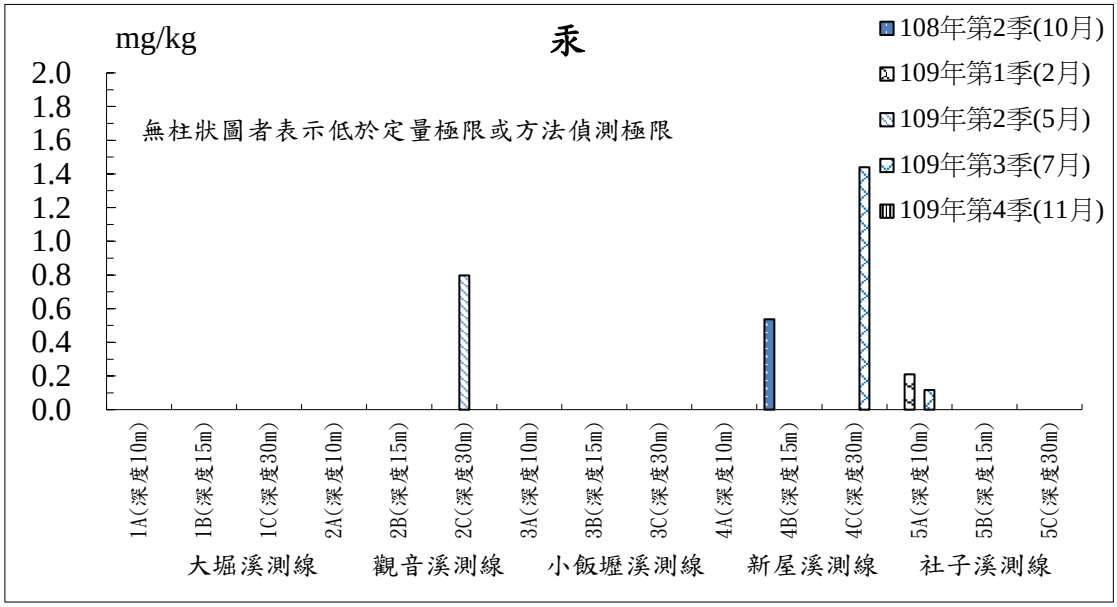


圖 2.7-2　本季海域底泥監測結果分析圖(2/3)



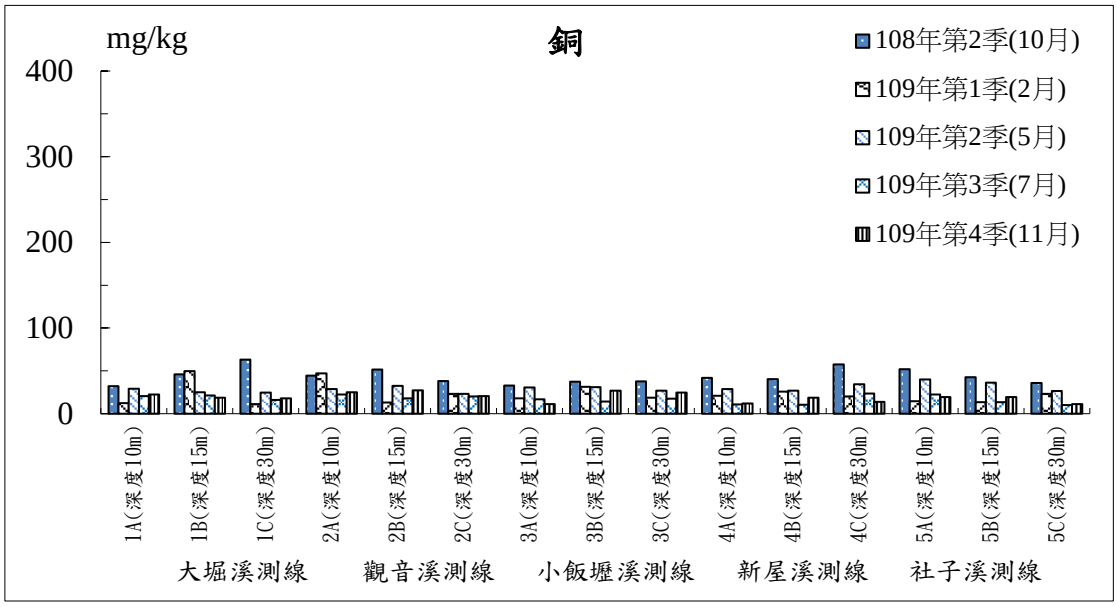


圖 2.7-2　本季海域底泥監測結果分析圖(3/3)

表2.7-4歷次海域水質監測結果分析表

監測項目	108 年施工階段方法偵測極限(MDL)	109 施工階段方法偵測極限(MDL)	海域 15 個測站測線					
			復工前	施工階段				
			104.07	108.10	109.02	109.05	109.07	109.11
透明度(m)	—	—	1.2~1.4	0.7~2.1	0.7~1.7	1.6~2.5	1.8~3.3	1.2~2.2
水溫 (℃)	—	—	28.4~30.8	23.8~25.0	17.1~20.5	26.4~29.8	30.7~31.8	22.9~25.1
鹽度 (psu)	—	—	32.5~33.9	31.0~33.3	31.8~33.3	31.2~32.5	32.8~34.0	31.8~33.2
pH 值	—	—	8.1~8.4	8.0~8.2	8.1~8.2	8.1~8.3	8.1~8.2	8.0~8.2
溶氧(mg/L)	—	—	5.2~5.4	6.1~6.9	7.6~8.2	5.7~6.6	5.8~6.3	5.7~6.5
油脂(mg/L)	0.5	0.5	<1.0	<0.5~1.8	<0.5~1.4	<0.5~1.7	0.5~5.6	0.6~1.9
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.006	0.037~0.098	0.025~0.040	0.031~0.047	ND~0.043	ND~0.017	0.034~0.042
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.05	<0.05~1.59	0.16~1.68	0.45~1.26	ND~0.42	0.05~0.22	0.37~1.53
酚類(mg/L)	0.0009	0.0008	ND<0.0009	ND	ND	ND	ND	ND
矽酸鹽(mg/L)	0.5	0.131	0.236~0.502	<0.5~3.51	0.533~3.21	<0.50~1.57	ND~0.75	0.516~2.23
葉綠素 a(μg / L)	0.1	0.1	1.5~5.9	<0.1~1.3	0.3~73.7	<0.1~6.6	0.4~3.4	0.2~2.2
鋅(μg/L)	0. 2	0.2	ND<1.5~18.4	0.6~11.3	0.9~26.3	0.8~11.5	0.7~20.1	0.9~6.4
銅(μg/L)	0. 04	0.04	ND<0.4~1.2	ND~0.9	0.2~3.5	0.2~2.4	0.2~1.9	0.3~0.8
鉛(μg/L)	0. 1	0.1	ND<0.4	ND~0.7	ND~0.3	<0.2~1.1	ND~2.1	ND~0.3
鎘(μg/L)	0. 04	0.04	ND<0.2	ND~0.4	ND	ND~<0.1	ND~0.1	ND
汞(μg/L)	0. 2	0.2	ND<0.4	ND~<0.1	ND~<1.0	ND	ND	ND
鎳(μg/L)	0. 03	0.04	ND<0.4~1.1	ND~2.5	0.2~0.9	0.2~1.0	0.2~1.4	0.1~0.9
六價鉻(μg/L)	4	4	—	ND	ND~<10	ND~<10	ND	ND
鐵(μg/L)	0.1	0.2	—	<0.4~7.2	<4.0~7.8	<0.4~4.8	<0.4~22.6	0.5~18.2
懸浮固體(mg/L)	2.5	2.5	2.4~11.5	14.8~91.0	14.5~96.9	13.8~38.8	20.4~36.7	13.4~51.4
生化需氧量(mg/L)	2	2	<1.0	<2.0~2.0	<2.0	<2.0	<2.0~2.2	<2.0

註: 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。

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

表2.7-5歷次海域底泥監測結果分析表

監測地點	日 期		鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
108年方法偵測極限			0.96	0.12	1.56	1.04	4.86	0.97	0.343	0.044
109年方法偵測極限			1.21	0.13	1.51	1.37	5.59	1.13	0.378	0.033
海域15個測站測線	復工前 (104年7月)		9.68~14.5	ND	14.2~19.9	13.9~17.3	74.6~89.0	22.2~25.6	5.50~10.8	ND<0.050 ~<0.200
	施工階段	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	21.4~40.2	11.2~49.6	68.7~125	14.7~28.5	6.17~11.5	ND~0.209
		109年第2季 (5月)	12.4~25.1	ND~ <0.40	25.4~41.5	23.0~40.1	100~128	19.3~26.3	6.96~13.5	ND~0.8
		109年第3季 (7月)	8.09~17.4	ND~ <0.40	14.4~28.9	9.97~23.6	64.7~99.8	12.0~21.2	4.71~10.0	ND~1.44
		109年第4季 (11月)	8.4~18.5	ND~ <0.40	20.5~32.5	11.1~27.4	74.5~111	14.6~22.2	7.1~12.3	ND~<0.1

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4季調查於11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34種、矽質鞭毛藻3種、藍綠菌1種、渦鞭毛藻3種、及鈣板金藻1種，總計發現42種，豐度介於72,800至854,800 cells/L之間(**表2.8.1-1**)。其中矽藻豐度佔了總豐度近43%、藍綠菌佔了57%、而矽質鞭毛藻、渦鞭毛藻、及鈣板金藻不及1%。浮游植物平均豐度為224,960±172,355 cells/L，以1B表層數量最豐，為854,800 cells/L，而以2A中層豐度最低，為72,800 cells/L，高低相差12倍，為海域浮游植物調查正常的變化範圍(**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**)，其他藻屬如矽藻之角毛藻屬也佔了11%，在各測站很常見(**圖2.8.1-2**)。在各測站發現的種類介於8至20種之間，以4B表層發現的種類最多(**表2.8.1-1**、**圖2.8.1-1**)。

本季(109年11月)之各測站各水層之浮游植物種數豐度指數介於0.62-1.57之間；均勻度指數介於0.27-0.85之間；種歧異度指數介於0.75-2.36之間，數值普遍較高；而優勢度指數則介於0.13-0.71之間，大多低於0.50。本季樣品中並無絕對優勢種，因此樣品指數沒有極端值(**表2.8.1-1**)。

浮游植物群集在各測站間的相似程度方面顯示(**圖2.8.1-3**)，大部份樣品之間的相似度都低於60%，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**)。1B表層、5B表層、及5C表層與其他樣品相似度普遍偏低，因其總體組成較爲不同。群集分析圖及MDS圖也顯示1B表層、5B表層、及5C表層自成一群，與其他樣品較爲不同(**圖2.8.1-4**、**圖2.8.1-5**)，主因是這三樣品之束毛藻屬佔了較高比例所致。

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個樣品所採穫之浮游植物豐度差別並不大。各測站所發現種類相似，但各樣品優勢種稍有不同。不過大部份皆以矽藻百分比最高，少數測站藍綠菌也很高。所發現藻種均為廣溫、廣鹽性藻類，分布很廣，種類繁多，在台灣周邊海域都相當普遍。

表2.8.1-1　觀塘施工期間第4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		
深度	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)	400	400	1200	800	800	0	1200	1200	0	0	400	400	400	0	400	0	400	0.00	0	0	400	400	0	400	0	400	0
Actinoptychus spp. 輻裥藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiprora spp. (繭形藻屬)	0	0	0	0	400	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0.00	0	0	0	0	400	0	400	0	0
Amphora spp. (雙眉藻屬)	0	400	0	0	0	0	400	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0.00	0	400	0	0	0	0	400	0	0
Asterionella spp. (星桿藻屬)	0	0	0	0	4000	0	0	0	0	0	0	0	22400	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	4800	2400	0	0	0
Asteromphalus spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacteriastrum spp. (輻桿藻屬)	4000	14000	6400	16000	8800	12800	0	4000	0	0	4800	4000	7600	2400	6000	21600	3200	2400.00	0	4800	4800	4400	6000	8000	4000	3200	4000
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	20800	26000	18000	15200	17600	13200	33200	26000	7200	12800	4800	7200	24000	18000	5200	23200	12800	4000.00	25600	18000	16400	16400	15200	10000	28000	18000	8000
Cerataulina spp. (角管藻屬)	2400	0	3200	4400	12800	8000	24400	6000	6000	11600	6000	8000	21600	12000	10800	22800	12000	4000.00	0	0	0	2000	0	0	9600	4000	4800
Chaetoceros spp. (角毛藻屬)	30000	32000	24000	35200	42000	35200	48800	34000	48000	26000	15200	18400	28000	27200	20800	0	16000	16000.00	12400	18000	14000	30000	24000	14000	23600	32000	10000
Cocconeis spp. (卵形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	6000	4800	3200	2400	4000	800	17600	8000	4800	15200	8800	4000	7200	8000	5600	16000	8800	4000.00	16000	12000	9200	2400	8000	4800	9200	6800	8000
Cyclotella spp. (小環藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0.00	0	400	0	0	0	0	0	0	0
Corethron sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	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	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dictylum spp. 雙針藻屬	2000	0	400	1200	400	0	3200	800	0	0	800	800	800	1200	800	1600	0	0.00	1200	800	400	0	400	0	1200	0	0
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	800	0	0
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	400	0	0	2800	0	1200	1600	1200	1200	400	0	0	0	1200	0	2400	0	0.00	400	0	0	0	0	0	0	0	0
Gomphonema spp. (異極藻屬)	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrosigma spp. (布紋藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	400	0	0	0	0.00	0	0	0	0	400	0	0	0	0
Hemiaulus spp. (半管藻屬)	0	0	0	0	0	0	7200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrosera spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	7600	0	0
Navicula spp. (舟形藻屬)	0	0	800	400	0	800	1600	800	1200	400	400	1200	1600	0	0	0	1200	0.00	800	800	1200	800	800	800	0	0	0
Nitzschia longissima 長菱形藻	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia paradoxa 奇異菱形藻	6800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	19600	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia seriata 成列菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6000	0	0	11600	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	800	1200	800	400	1200	800	800	1200	800	400	1200	800	0	800	800	800	1200	0.00	400	1200	0	3600	800	0	0	1200	800
Pinnularia spp. 羽紋藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	400	0
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	3600	800	800	6400	0	1200	0	400	0	4000	400	0	4000	0	400	800	0	0.00	2400	400	400	5200	0	400	400	1200	800
Stephanopyxis palmeriana	0	0	0	10000	0	0	0	1200	0	0	3200	0	3200	2000	0	0	2000	2000.00	6800	2800	3200	0	3200	2400	9200	0	0
Synedra spp. (針桿藻屬)	3200	0	400	0	400	800	0	400	0	800	0	400	400	0	400	400	400	800.00	0	800	1200	800	1200	800	0	0	0
Thalassionema spp. (海線藻屬)	0	0	0	0	0	0	9600	0	0	10400	0	0	0	0	0	6400	8000	6000.00	5600	0	0	0	0	0	0	6400	8000
Thalassiosira spp. (海鍊藻屬)	50000	35600	30000	37600	27600	13200	27200	11200	7200	27200	26000	12800	30400	20800	17600	22400	12800	18000.00	22800	4000	6400	7600	8000	12000	25600	7200	17600
Triceratium spp.	0	0	0	0	0	0	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	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	400	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0.00	0	0	0	0	400	0	0	0	0
Ebria spp. 裂碎藻屬	0	0	0	0	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0.00	0	0	0	0	0	400	0	0	0
Mesocena polymorpha 多型中空藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanophyta藍綠菌門																											
Trichodesmium spp. (束毛藻)	80000	180000	114000	720000	266000	140000	0	72000	0	0	0	24000	0	88000	66000	80000	40000	32000.00	200000	132000	120000	320000	144000	64000	0	48000	28000
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	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum spp. (原甲藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	2800	800	0	1600	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0.00	400	800	0	800	0	0	0	0	0
Prymnesiophyta 鈣板金藻門																											
Emiliania spp.	1600	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總豐度	215200	296000	203200	854800	386800	228400	179200	168400	76400	115600	72800	82400	165200	182400	134800	202000	119200	89200	314400	197200	177600	394400	217600	120400	120000	128800	90000
種類數目	17	11	13	16	15	13	16	15	8	13	14	13	18	13	12	16	14	10	14	15	12	13	15	13	13	12	10
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.30	0.79	0.98	1.10	1.09	0.97	1.24	1.16	0.62	1.03	1.16	1.06	1.41	0.99	0.93	1.23	1.11	0.79	1.03	1.15	0.91	0.93	1.14	1.03	1.03	0.93	0.79
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.66	0.54	0.56	0.27	0.44	0.52	0.73	0.64	0.62	0.79	0.72	0.76	0.77	0.64	0.65	0.68	0.77	0.79	0.53	0.47	0.50	0.32	0.48	0.63	0.78	0.72	0.85
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	1.86	1.29	1.43	0.75	1.19	1.34	2.04	1.73	1.29	2.02	1.91	1.95	2.23	1.65	1.61	1.90	2.04	1.82	1.39	1.26	1.24	0.83	1.31	1.61	2.01	1.78	1.95
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.22	0.41	0.36	0.71	0.49	0.41	0.16	0.26	0.42	0.16	0.20	0.18	0.13	0.28	0.29	0.21	0.18	0.21	0.43	0.47	0.48	0.67	0.46	0.32	0.16	0.23	0.18

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

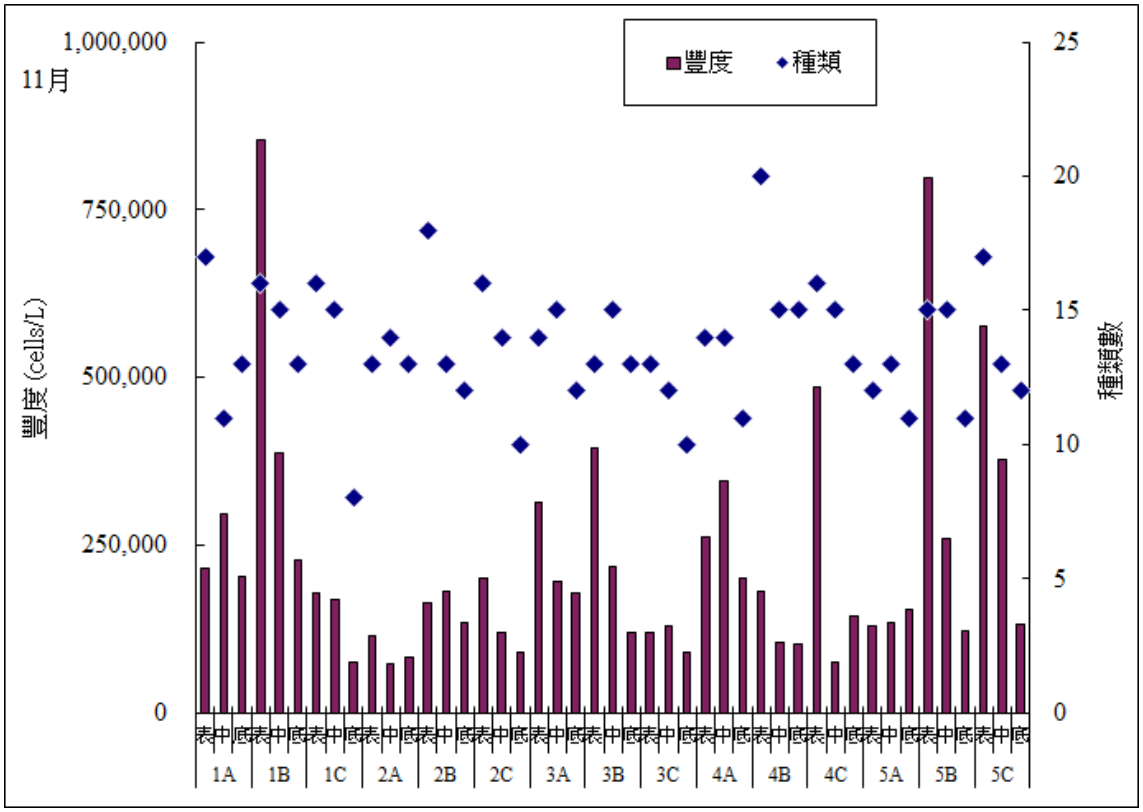
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.1-1　觀塘施工期間第4季海域各測站之浮游植物統計表(cells/L)(續)

測站	4A			4B			4C			5A			5B			5C			平均	標準偏差	百分比
深度	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)	0	400	800	0	0	400	0	800	400	0	400	800	0	800	0	400	0	0	289	331	0.11
Actinoptychus spp. 輻裥藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	0	0	67	283	0.03
Amphiprora spp. (繭形藻屬)	0	0	0	0	400	400	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	400	400	111	184	0.04
Amphora spp. (雙眉藻屬)	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	400	400	0	0	0	0	0	0	67	153	0.03
Asterionella spp. (星桿藻屬)	0	0	0	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178	754	0.07
Asteromphalus spp.	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	94	0.01
Bacteriastrum spp. (輻桿藻屬)	7200	9200	6400	4000	4800	6800	9200	3200	2000	3200	7600	5600	4000	4000	1600	4000	1600	3200	4867	2401	1.91
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	14400	18000	20000	34000	14000	10000	15600	4800	11200	18000	14000	18400	36400	26000	11600	21600	11600	8800	17133	8274	6.72
Cerataulina spp. (角管藻屬)	9600	12000	0	12000	11200	7200	12000	4800	8000	21200	9200	0	22000	6000	0	0	6000	0	7844	6734	3.08
Chaetoceros spp. (角毛藻屬)	6400	12000	8000	48000	17600	12800	31600	7200	9200	41200	27200	30800	36800	40800	26000	25200	50000	24000	25267	14271	9.91
Cocconeis spp. (卵形藻屬)	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	94	0.01
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	7600	8800	8400	9200	3200	4800	8800	2800	5200	3600	5200	4000	4400	7200	2000	2000	6000	6800	5556	2400	2.18
Cyclotella spp. (小環藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	22	94	0.01
Corethron sp.	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	377	0.03
Cymbella spp. (橋彎藻屬)	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	189	0.02
Dictylum spp. 雙針藻屬	0	400	400	1200	0	0	800	0	0	0	0	0	2400	400	800	4400	0	0	600	1133	0.24
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	94	0.01
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	2000	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	497	0.06
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	0.00
Gyrosigma spp. (布紋藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	400	0	0	0	0	44	129	0.02
Hemiaulus spp. (半管藻屬)	0	0	0	11600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	644	2734	0.25
Hydrosera spp.	0	0	0	9200	2400	2000	0	1600	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	911	2216	0.36
Navicula spp. (舟形藻屬)	0	800	800	9200	2400	1200	400	2000	2400	0	1600	2000	0	2400	3200	0	3200	1600	1844	2131	0.72
Nitzschia longissima 長菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	44	189	0.02
Nitzschia paradoxa 奇異菱形藻	0	0	0	0	0	0	8800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	489	2074	0.19
Nitzschia seriata 成列菱形藻	0	0	0	8800	0	0	0	0	0	0	0	0	2800	0	0	2400	0	0	778	2171	0.30
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	400	0	0	0	2400	2000	0	1200	400	0	0	0	400	0	0	800	0	0	422	732	0.17
Pinnularia spp. 羽紋藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	6000	800	1200	6800	2800	3200	1200	2400	1600	5600	0	2000	4400	800	3200	8800	2400	2800	3111	2359	1.22
Stephanopyxis palmeriana	5200	1200	2000	11600	4000	3200	11600	0	4800	4400	0	0	6000	0	0	0	0	4800	3267	3735	1.28
Synedra spp. (針桿藻屬)	0	800	400	0	800	400	0	1200	0	0	400	800	0	1200	800	0	800	400	444	431	0.17
Thalassionema spp. (海線藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	3200	0	8000	0	0	2400	4000	0	4000	3200	8000	1822	2728	0.71
Thalassiosira spp. (海鍊藻屬)	41600	21600	0	11600	6000	3200	20400	8800	7200	24400	20000	12800	34800	18000	35200	59200	26000	40000	21711	15629	8.51
Triceratium spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	22	94	0.01
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻																					
Dictyocha fibula (四角網骨藻)	2000	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	400	0	200	499	0.08
Ebria spp. 裂碎藻屬	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	44	129	0.02
Mesocena polymorpha 多型中空藻	400	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1200	0	0	133	336	0.05
Cyanophyta藍綠菌門																					
Trichodesmium spp. (束毛藻)	160000	260000	152000	0	32000	44000	360000	32000	90000	0	48000	76000	640000	146000	38000	440000	266000	32000	156444	175442	61.34
Dinophyta渦鞭毛藻門																					
Ceratium spp. (角藻屬)	0	0	0	800	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	89	219	0.03
Prorocentrum spp. (原甲藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	22	94	0.01
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	0	400	0	400	0	0	0	0	0	400	800	0	0	0	0	1600	0	0	200	417	0.08
Prymnesiophyta 鈣板金藻門																					
Emiliania spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
總豐度	263200	346400	200400	182400	104400	101600	485200	76400	143600	130800	135200	153600	798000	258800	122800	577600	377600	132800	255044	195029	100.00
種類數目	14	14	11	20	15	15	16	15	13	12	13	11	15	15	11	17	13	12	42		
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.04	1.02	0.82	1.57	1.21	1.21	1.15	1.25	1.01	0.93	1.02	0.84	1.03	1.12	0.85	1.21	0.93	0.93			
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.54	0.40	0.40	0.79	0.79	0.73	0.41	0.76	0.57	0.77	0.71	0.64	0.33	0.55	0.70	0.35	0.43	0.76			
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	1.43	1.05	0.96	2.36	2.15	1.96	1.13	2.06	1.46	1.91	1.83	1.53	0.89	1.49	1.67	0.98	1.10	1.89			
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.40	0.57	0.59	0.13	0.16	0.23	0.56	0.21	0.41	0.19	0.21	0.31	0.65	0.36	0.23	0.59	0.52	0.19			

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=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-1 109 年第 4 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

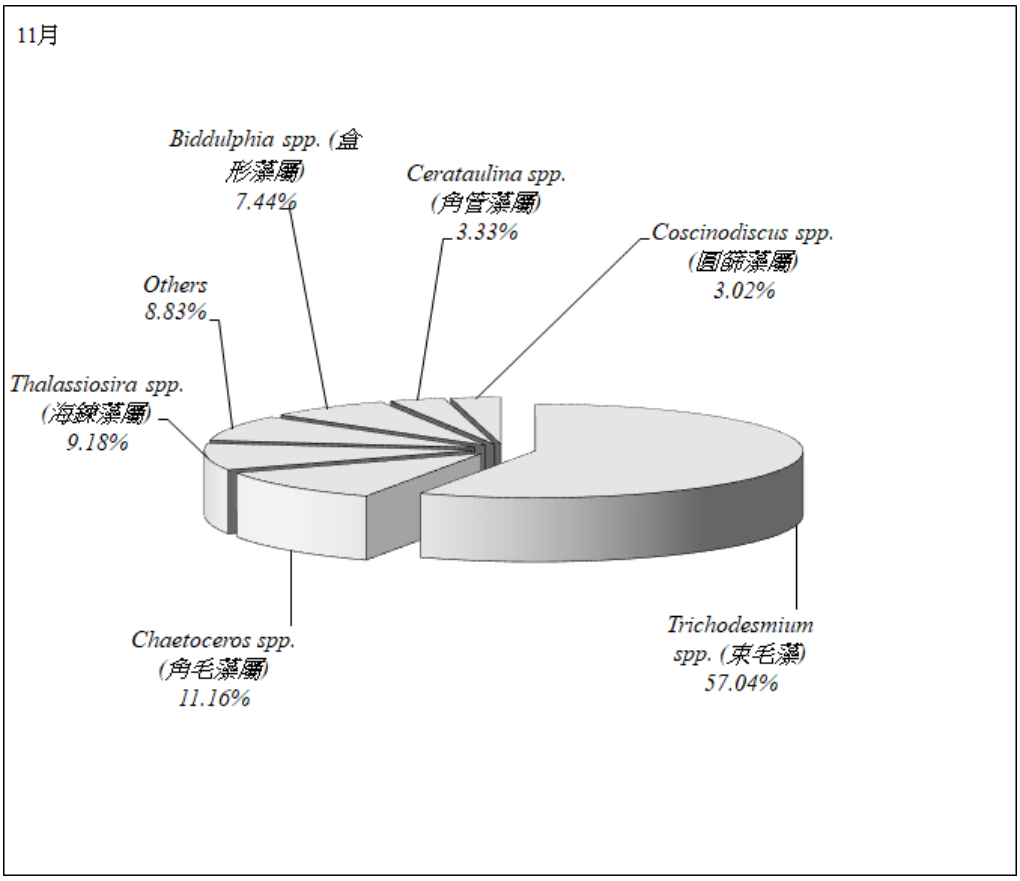


圖 2.8.1-2 109 年第 4 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域各類浮游植物優

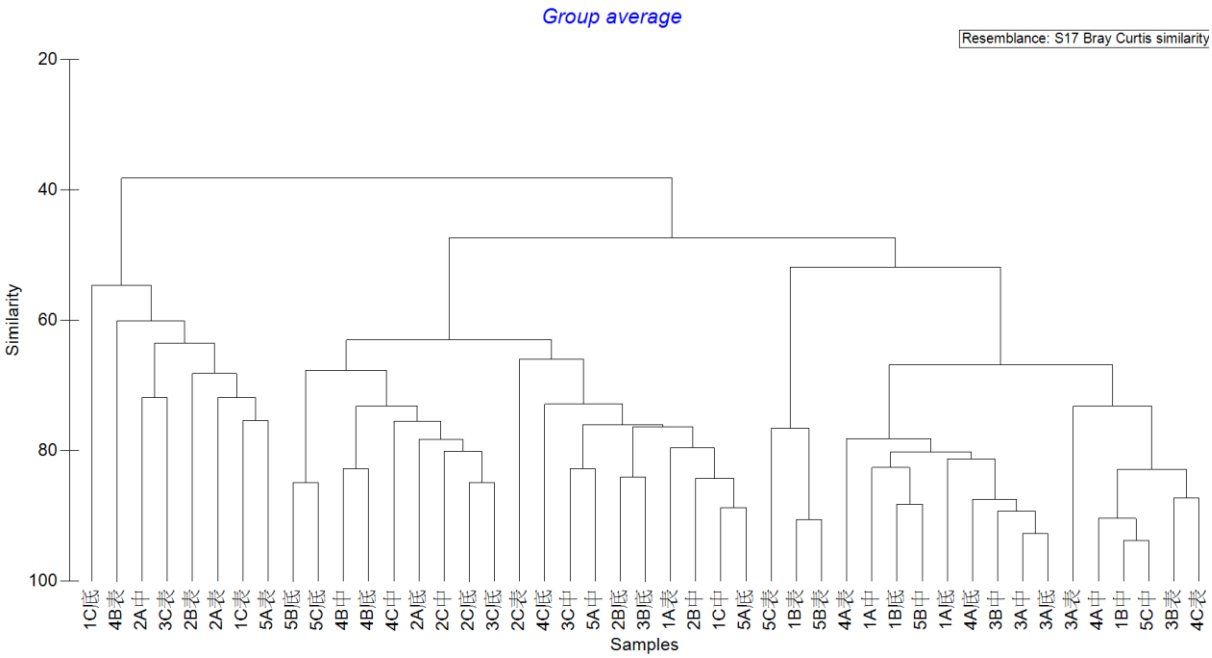
勢大類數量百分比

	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	69.64																																												
1A底	78.59	79.17																																										
1B表	33.57	48.94	37.43																																									
1B中	55.68	79.55	67.25	58.18																																								
1B底	66.19	81.46	82.30	41.14	71.78																																						
1C表	45.64	38.55	41.21	17.18	37.46	35.92																																					
1C中	78.00	65.46	75.13	29.01	54.61	72.98	51.78																																				
1C底	36.21	27.93	33.19	12.54	29.02	38.85	59.78	50.65																																			
2A表	48.13	34.99	45.42	16.08	32.80	37.21	70.28	46.48	54.58																																		
2A中	42.50	31.67	43.19	13.71	27.33	30.81	50.48	44.44	52.55	65.82																																	
2A底	50.54	37.84	52.94	16.05	34.27	49.68	40.98	62.20	56.42	52.12	63.40																																
2B表	50.89	41.63	47.56	18.98	37.25	37.20	64.58	50.60	45.03	68.09	58.15	46.20																															
2B中	80.08	67.73	83.40	31.85	61.00	75.37	49.34	84.83	42.04	53.69	47.65	59.21	52.24																														
2B底	71.09	56.64	73.61	25.14	50.77	66.96	39.49	80.21	42.42	48.88	54.34	72.56	45.33	81.97																													
2C表	67.50	58.63	66.93	27.55	50.14	60.97	50.58	69.11	19.54	44.33	35.52	43.60	45.75	75.13	67.46																												
2C中	56.70	43.93	58.06	19.47	40.79	55.24	48.79	70.38	44.17	60.65	57.08	77.38	47.82	70.82	74.96	60.52																											
2C底	52.30	39.67	54.17	17.12	33.95	46.10	38.75	58.39	42.51	51.56	61.23	78.79	39.94	60.68	71.79	48.63	80.23																										
3A表	58.01	81.00	66.77	45.30	73.47	67.21	34.52	55.18	16.99	33.67	28.10	31.45	30.69	60.87	48.26	58.09	44.10	38.65																									
3A中	64.79	74.78	82.32	34.60	62.47	82.52	29.12	70.46	26.02	31.20	32.59	46.07	31.57	74.82	63.86	60.72	56.38	45.53	71.93																								
3A底	65.78	70.61	84.66	32.47	59.11	79.41	26.91	71.91	26.46	30.01	34.82	47.69	31.97	76.44	66.33	62.17	60.11	49.18	68.78	92.64																							
3B表	48.82	70.68	58.23	62.25	84.69	64.74	21.06	48.90	21.41	22.12	16.78	28.52	23.73	50.90	41.72	38.50	33.80	27.79	68.51	61.26	58.04																						
3B中	64.51	78.97	82.13	38.05	68.70	87.17	29.03	69.84	30.48	32.65	31.40	45.33	36.78	74.80	64.25	56.82	54.63	45.11	72.33	90.45	88.06	65.36																					
3B底	65.79	54.56	68.97	23.38	45.58	63.76	28.04	77.01	34.55	35.93	45.55	65.88	38.66	72.13	84.01	61.79	73.46	67.94	49.13	66.75	73.02	40.71	66.98																				
3C表	50.12	40.77	48.51	17.64	33.62	36.28	65.51	56.31	49.69	68.93	71.78	54.55	69.28	56.61	50.24	43.73	54.52	48.18	36.10	36.32	36.29	21.93	37.20	39.60																			
3C中	68.14	54.43	65.54	23.18	45.62	61.81	49.09	81.56	54.58	53.03	42.86	65.53	46.80	73.52	72.53	57.80	79.03	69.36	44.95	61.10	62.40	42.81	60.74	70.63	50.80																		
3C底	50.85	38.34	51.57	16.00	32.38	44.22	42.50	58.20	41.83	56.03	61.92	78.42	41.07	58.44	67.97	53.70	79.92	84.82	38.77	44.01	48.43	26.26	43.43	63.88	50.29	68.74																	
4A表	66.56	82.12	76.67	44.01	70.77	77.95	30.38	57.83	19.55	36.11	35.48	38.66	38.84	68.76	58.89	62.08	49.58	41.32	76.04	75.07	74.05	61.68	79.20	55.89	38.41	46.73	43.94																
4A中	52.28	76.96	65.94	54.68	91.98	69.17	28.16	52.37	17.98	29.78	29.20	34.51	32.21	61.57	51.87	55.14	44.85	36.00	79.90	67.55	65.80	83.15	69.65	49.01	32.59	42.26	37.21	75.07														
4A底	57.94	77.52	75.72	35.78	64.58	79.66	20.23	62.91	15.03	19.75	21.67	34.79	25.60	66.25	55.13	57.85	47.56	36.46	74.90	88.13	85.71	62.54	88.42	60.60	26.97	52.00	39.12	81.97	71.98													
4B表	40.24	33.28	34.23	17.59	32.33	36.42	68.58	52.68	57.50	54.77	43.57	41.69	60.76	45.39	37.33	32.26	44.83	32.40	28.34	30.77	30.67	23.86	32.00	31.70	69.05	46.53	34.65	29.44	26.48	23.41												
4B中	52.32	39.96	54.36	18.52	36.97	51.68	38.93	63.64	46.46	50.18	51.47	77.52	48.07	62.20	67.89	48.04	79.79	72.73	35.91	54.38	56.45	34.16	51.93	66.19	55.26	70.67	67.49	45.27	38.51	43.57	47.14											
4B底	54.29	42.25	56.43	19.07	37.02	53.33	29.06	66.07	40.45	39.04	48.17	70.87	39.88	61.41	72.08	51.65	78.26	67.92	39.04	57.03	61.03	34.52	54.14	77.48	43.32	73.61	67.22	48.90	40.89	51.66	36.34	82.72										
4C表	47.86	67.18	54.74	68.12	83.03	61.21	27.21	46.51	20.66	27.16	23.23	28.05	30.63	53.09	42.97	43.19	35.74	28.69	68.93	54.98	52.50	87.22	60.44	39.10	30.54	38.31	28.23	62.21	81.96	56.71	29.36	32.02	31.90									
4C中	45.27	32.87	46.92	14.35	28.67	43.04	27.23	54.90	37.70	37.08	45.58	73.55	30.13	49.15	62.12	44.25	71.98	78.74	31.93	41.81	46.93	27.53	41.36	62.60	34.22	65.50	77.40	38.63	31.41	38.44	29.06	76.11	73.26	23.22								
4C底	66.67	57.32	74.05	26.84	49.92	70.32	26.77	74.36	32.73	33.33	36.23	56.28	32.12	81.72	74.71	66.44	66.06	55.33	56.94	73.94	80.45	47.29	71.54	76.67	37.33	65.20	56.16	67.26	55.51	70.23	32.39	65.48	72.10	44.27	60.36							
5A表	49.48	38.61	45.99	19.32	39.72	41.65	75.35	51.87	62.93	73.38	60.12	49.91	71.62	55.17	46.39	45.67	56.32	50.91	31.27	30.73	30.61	25.59	33.07	36.31	69.54	58.24	50.72	36.35	30.51	21.74	63.86	52.72	39.93	29.87	35.91	34.40						
5A中	69.86	57.14	71.16	25.29	50.11	65.57	49.62	77.21	50.66	59.01	55.38	74.26	56.99	79.35	83.56	61.92	79.56	72.01	44.84	58.24	60.36	40.79	60.32	76.68	59.87	82.73	68.92	55.22	49.00	49.58	46.10	74.46	76.69	42.42	62.38	66.57	58.35					
5A底	80.48	66.37	79.82	28.96	54.77	74.35	41.35	88.70	43.83	43.68	38.16	61.36	45.92	83.57	80.17	66.37	66.57	59.31	54.02	72.52	75.12	51.39	72.41	81.75	46.49	79.89	55.50	58.16	52.48	65.08	43.33	64.19	65.52	45.84	56.00	76.45	49.51	79.22				
5B表	36.08	51.63	39.55	90.51	62.46	42.09	26.44	33.20	14.18	20.05	14.97	18.08	25.58	35.99	27.96	32.32	23.11	19.12	49.91	37.14	34.69	64.94	40.17	24.22	22.48	26.07	18.11	45.91	58.44	38.46	23.91	21.19	20.63	71.07	15.74	29.48	25.50	27.18	31.11			
5B中	69.20	83.63	81.21	40.88	73.85	88.18	47.85	76.40	40.10	40.60	34.26	46.19	43.02	76.16	64.43	62.50	55.03	48.97	75.09	81.40	78.64	64.67	86.31	58.65	45.20	64.19	48.39	78.01	70.85	82.06	45.15	47.80	48.61	61.83	42.72	66.80	48.67	63.35	72.94	46.33		
5B底	70.53	55.01	67.24	24.30	42.39	53.76	45.83	63.74	43.78	59.73	52.35	66.67	53.89	66.06	67.39	47.78	69.42	70.19	41.54	48.75	50.87	35.42	51.23	65.79	54.04	69.63	63.91	50.78	38.19	39.60	39.32	67.61	64.53	33.55	62.25	54.95	54.26	78.45	70.04	25.63	53.25	
5C表	48.03	62.09	49.80	74.56	71.34	49.23	22.30	37.10	12.97	22.62	16.85	21.33	24.56	41.68	33.13	35.20	26.41	23.52	59.91	46.67	43.43	78.68	49.90	30.60	22.48	31.14	22.53	55.95	69.18	48.33	20.11	23.23	23.67	80.84	19.82	34.39	23.38	32.10	38.51	78.45	53.18	33.58
5C中	54.25	76.25	63.91	56.80	93.77	69.70	37.21	52.75	32.78	33.41	26.82	32.87	30.80	57.71	48.24	45.69	39.77	35.82	74.91	60.96	58.36	84.25	66.40	43.53	30.23	45.34	34.22	68.79	88.73	62.84	32.43	34.85	36.23	79.93	31.01	51.57	36.98	47.43	53.31	60.84	74.67	44.60	70.77
5C底	67.36	50.93	61.43	23.49	38.65	46.73	49.23	58.96	42.45	63.12	58.37	66.17	54.50	61.42	63.68	48.51	72.38	76.40	43.11	46.79	49.23	31.11	50.00	62.24	58.23	68.50	73.97	52.93	36.56	37.94	40.36	67.45	62.12	32.88	63.48	52.39	60.09	71.04	62.01	25.27	50.87	84.82	32.88	41.69	

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

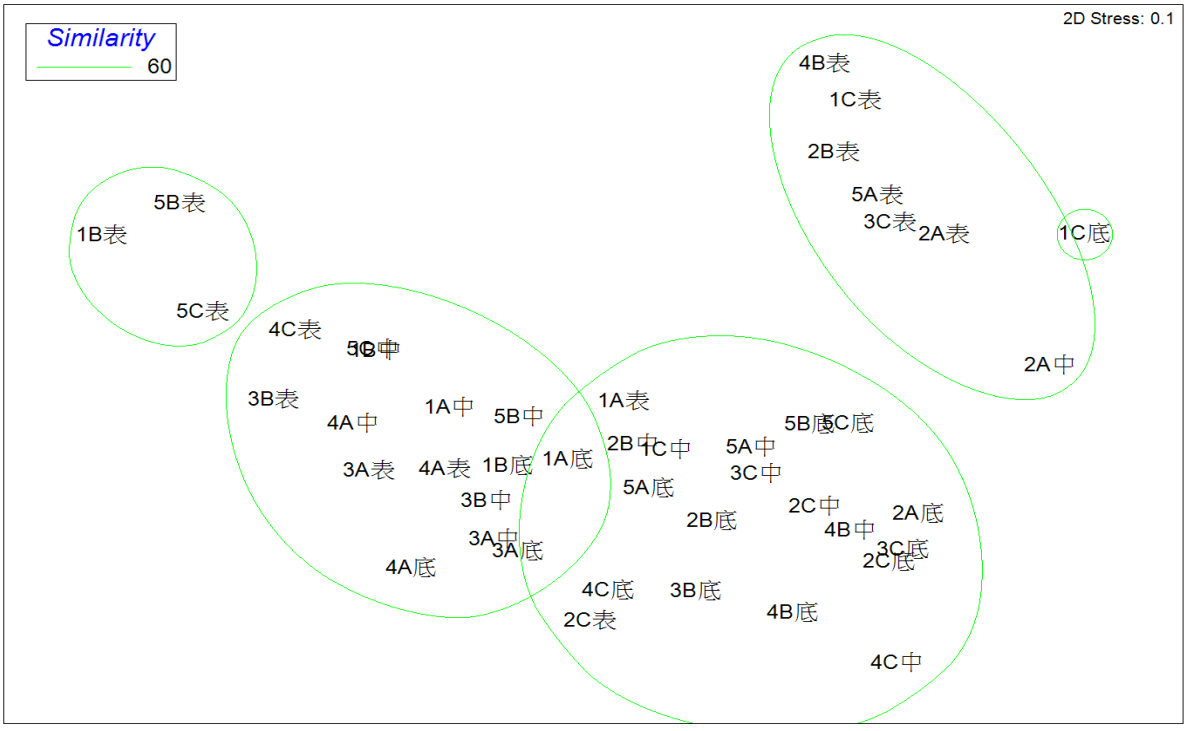
圖 2.8.1-3 109 年第 4 季觀塘工業區工業專用港施工期間海域之浮游植物各測站之相似度三角矩陣



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-4 109 年第 4 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=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-5 109 年第 4 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11月)海域浮游動物之平均豐度為68,118±4,115 ind./1000m^3，平均發現大類數22 ± 1種，平均豐富度指數1.92 ± 0.10，平均均勻度指數0.41 ± 0.02，平均種歧異度指數1.28±0.06，平均優勢度指數0.53±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48,383 ± 2,706 ind./1000m^3，佔總豐度的71.0%；第二優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為3,953±649 ind./1000m^3，佔總豐度的5.8%；第三優勢類群為蟹類幼生（Crab zoea），平均豐度為2,128±551 ind./1000m^3，佔總豐度的3.1%；第四優勢類群為蝦類幼生（Shrimp larva），平均豐度為2,041 ± 340 ind./1000m^3，佔總豐度的3.0%；第五優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為1,367 ± 231 ind./1000m^3，佔總豐度的2.0%；第六優勢類群為枝角類（Cladocera），平均豐度為1,325±365 ind./1000m^3，佔總豐度的1.9%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的86.9%。

本季豐度在近遠岸的變化趨勢不一致，各測站中以1A的豐度明顯較高，為102,170 ind./1000m^3，2C豐度最低，為39,814 ind./1000m^3。大類數的變化與豐度類似，所有測站中以1A發現26大類最多，而2C發現18大類最少。豐富度指數方面，沒有一致性趨勢，其中1A最高(2.17)，2C最低(1.60)。均勻度指數的變化亦無一致性，最高值出現在5B(0.49)，最低則出現在4C(0.29)。歧異度指數未發現一致性情形，最高值是5B(1.59)，最低則為1C(0.88)。優勢度指數方面最高是4C(0.70)，而最低則是5A(0.43)。

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62.5%~88.9%之間，其中相似度最高的測站為5A和5C，達88.9%，相似度最低的測站為1B和4A，僅62.5%（**表2.8.2-2**）；如以相似度71%為基準，本季明顯可以把測站分為兩群，第一群僅有3A，其餘測站都屬第二群，這是因為3A仔稚魚所佔比例較多而造成此測站浮游動物群集組成與其餘測站有所差異（**圖2.8.2-8~9**）。

表2.8.2-1　109年第4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	11.2	6.2	5.4	5.6	4.2	3.8	4.6	7.2	7.2	6.8	7.4	9.2	9.6	10.2	4.6	**6.9**	**0.6**	
有孔蟲 Foraminifera	1,740	0	781	1,575	77	394	434	0	1,062	534	208	825	2,936	418	1,370	**824**	**202**	**1.21%**
放射蟲 Radiolaria	83	0	0	0	77	0	0	0	0	0	208	0	0	0	0	**25**	**15**	**0.04%**
水母 Medusa	580	42	33	217	154	215	36	108	112	356	278	340	103	784	860	**281**	**66**	**0.41%**
管水母 Siphonophora	746	84	65	163	1,773	394	36	216	391	178	417	146	824	366	573	**425**	**111**	**0.62%**
櫛水母 Ctenophora	166	84	33	0	39	36	0	0	0	0	139	291	52	52	0	**59**	**21**	**0.09%**
多毛類 Polychaeta	331	42	0	109	77	108	0	0	112	0	0	0	52	471	64	**91**	**34**	**0.13%**
翼足類 Pteropoda	2,154	126	228	1,684	154	179	72	108	783	2,938	69	194	670	1,046	159	**704**	**222**	**1.03%**
異足類 Heteropoda	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	**7**	**5**	**0.01%**
端腳類 Amphipoda	580	0	130	0	462	0	0	108	112	89	69	243	52	0	32	**125**	**44**	**0.18%**
蟹類幼生 Crab zoea	497	379	1,009	978	270	2,329	72	3,557	2,348	2,404	625	1,116	5,305	8,103	2,931	**2,128**	**551**	**3.12%**
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	83	0	0	0	0	0	0	162	56	45	278	97	103	105	32	**64**	**20**	**0.09%**
螢蝦類 Lucifera	83	0	0	54	0	0	0	0	56	89	0	0	0	0	32	**21**	**8**	**0.03%**
櫻蝦類 Sergestidae	83	379	33	0	617	0	434	216	56	45	69	97	52	105	32	**148**	**46**	**0.22%**
其他十足類 Other Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	**3**	**3**	**0.00%**
枝角類 Cladocera	2,900	84	260	1,521	1,927	502	1,952	1,509	503	4,273	4,096	146	52	157	0	**1,325**	**365**	**1.95%**
介形類 Ostracoda	83	0	33	0	578	0	289	323	112	89	625	631	103	209	96	**211**	**57**	**0.31%**
橈足類幼生 Copepoda nauplius	1,906	758	488	652	1,041	143	542	1,401	727	1,914	1,735	1,310	2,885	3,503	1,497	**1,367**	**231**	**2.01%**
哲水蚤 Calanoida	71,179	50,980	45,152	51,705	35,108	26,913	39,868	50,929	49,811	50,920	46,302	60,758	53,621	55,574	36,927	**48,383**	**2,706**	**71.03%**
劍水蚤 Cyclopoida	6,960	968	2,083	3,150	1,734	4,014	4,518	1,347	3,131	7,389	2,707	1,116	7,984	8,626	3,568	**3,953**	**649**	**5.80%**
猛水蚤 Harpacticoida	1,243	842	260	652	231	251	976	647	727	267	972	437	773	418	860	**637**	**79**	**0.94%**
蝦類幼生 Shrimp larva	1,823	2,905	293	760	1,888	394	1,482	3,826	1,901	1,068	4,790	1,504	1,494	4,287	2,198	**2,041**	**340**	**3.00%**
糠蝦類 Mysidacea	249	1,221	33	217	1,349	72	36	1,832	112	45	1,666	97	52	1,150	0	**542**	**170**	**0.80%**
磷蝦類 Euphausiacea	83	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	**13**	**7**	**0.02%**
藤壺幼生 Barnacle nauplius	2,072	1,221	130	1,249	809	430	289	1,078	615	1,469	1,319	1,019	1,133	941	605	**959**	**125**	**1.41%**
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	337	0	0	0	0	108	323	0	45	139	243	258	157	64	**112**	**31**	**0.16%**
毛顎類 Chaetognatha	2,403	421	1,042	815	655	1,398	795	2,264	1,398	712	1,250	534	2,163	1,987	1,115	**1,263**	**165**	**1.85%**
尾蟲類 Appendicularia	3,480	716	814	706	231	860	72	216	3,298	3,027	278	1,019	1,700	993	860	**1,218**	**285**	**1.79%**
海樽類 Thaliacea	166	42	0	109	0	0	0	0	168	312	0	97	103	523	127	**110**	**36**	**0.16%**
魚卵 Fish eggs	497	758	2,051	434	2,120	1,183	145	1,401	1,398	178	1,874	437	773	575	382	**947**	**169**	**1.39%**
仔稚魚 Fish larva	0	0	0	0	0	0	542	108	224	223	208	0	0	680	0	**132**	**54**	**0.19%**
水棲昆蟲 Insect larva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
其他 Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
豐度(個體數/1000m^3)	**102,170**	**62,388**	**54,950**	**66,858**	**51,370**	**39,814**	**52,700**	**71,678**	**69,210**	**78,650**	**70,321**	**72,696**	**83,291**	**91,281**	**54,386**	**68,118**	**4,115**	**100.00%**
大類數	**26**	**20**	**20**	**21**	**22**	**18**	**20**	**21**	**24**	**25**	**24**	**23**	**25**	**25**	**22**	**22**	**1**	
種數豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)	**2.17**	**1.72**	**1.74**	**1.80**	**1.94**	**1.60**	**1.75**	**1.79**	**2.06**	**2.13**	**2.06**	**1.97**	**2.12**	**2.10**	**1.93**	**1.92**	**0.10**	
均勻度指數(Evenness Index, *J'*)	**0.43**	**0.31**	**0.29**	**0.37**	**0.47**	**0.47**	**0.36**	**0.43**	**0.41**	**0.46**	**0.47**	**0.29**	**0.46**	**0.49**	**0.45**	**0.41**	**0.02**	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*) (base e)	**1.40**	**0.92**	**0.88**	**1.11**	**1.45**	**1.35**	**1.08**	**1.32**	**1.31**	**1.47**	**1.51**	**0.90**	**1.48**	**1.59**	**1.41**	**1.28**	**0.06**	
優勢度指數(Dominance Index，C)	**0.49**	**0.67**	**0.68**	**0.60**	**0.48**	**0.47**	**0.58**	**0.51**	**0.53**	**0.44**	**0.45**	**0.70**	**0.43**	**0.39**	**0.47**	**0.53**	**0.02**	

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.2-2　109年第4季觀塘工業區工業專用港海域各測站之浮游動物相似度矩陣

測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B
1B	68.5													
1C	72.5	69.1												
2A	86.0	71.8	78.2											
2B	73.0	73.8	68.3	69.4										
2C	78.4	64.3	80.8	77.8	68.8									
3A	73.1	69.1	68.4	72.8	71.1	67.6								
3B	69.5	79.7	68.9	70.6	79.0	73.2	70.8							
3C	83.1	70.5	82.2	81.9	69.4	82.6	72.0	76.2						
4A	83.0	62.5	69.7	81.4	66.4	75.6	71.6	68.4	79.7					
4B	74.6	76.1	68.2	71.7	84.2	69.4	74.5	84.6	73.6	72.0				
4C	76.0	78.9	77.7	77.3	70.2	71.5	69.5	74.3	76.6	73.2	72.6			
5A	80.4	68.5	75.4	77.8	64.8	83.6	67.7	73.5	82.9	77.4	68.9	77.3		
5B	74.0	70.6	68.0	72.5	67.6	76.8	68.4	76.0	78.4	76.2	73.2	72.9	82.8	
5C	79.1	70.5	73.9	76.9	67.3	80.2	69.7	73.7	82.9	74.6	71.9	77.5	88.9	83.2

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

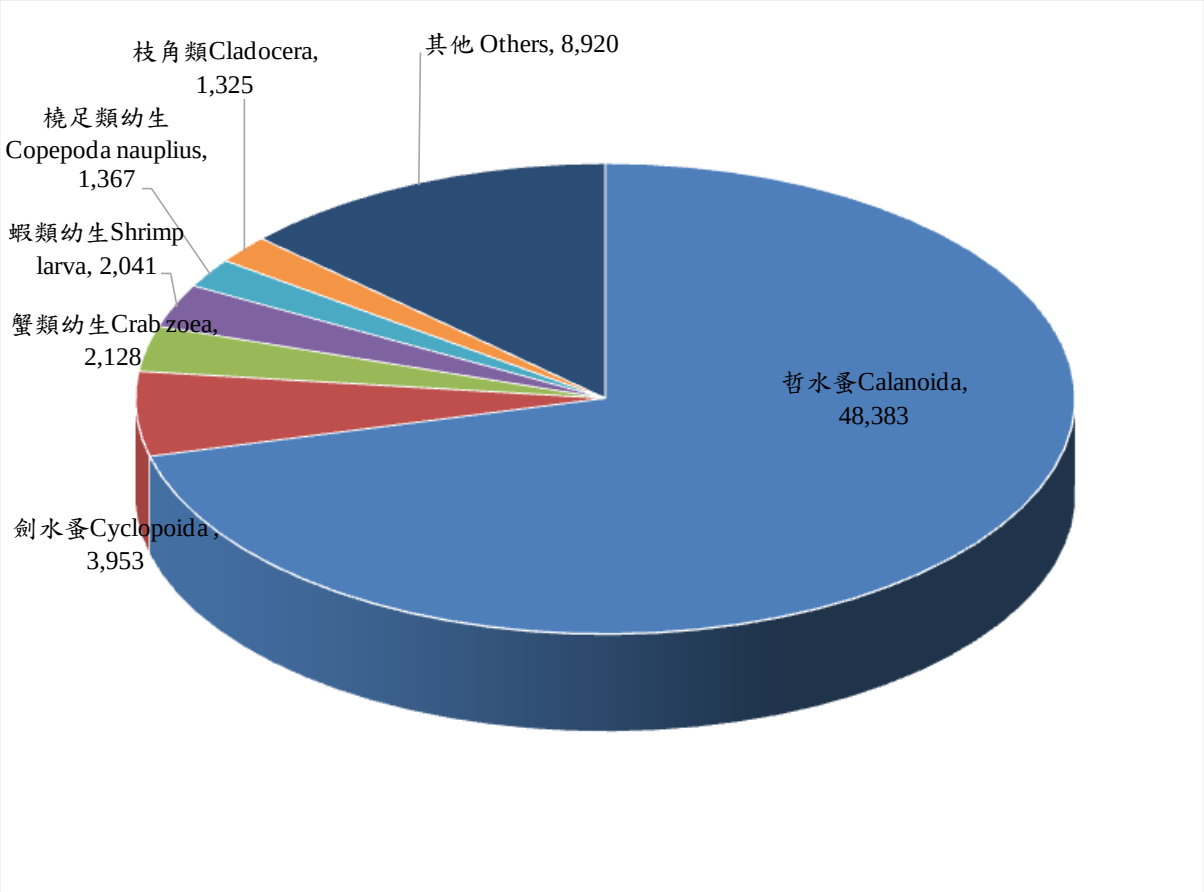
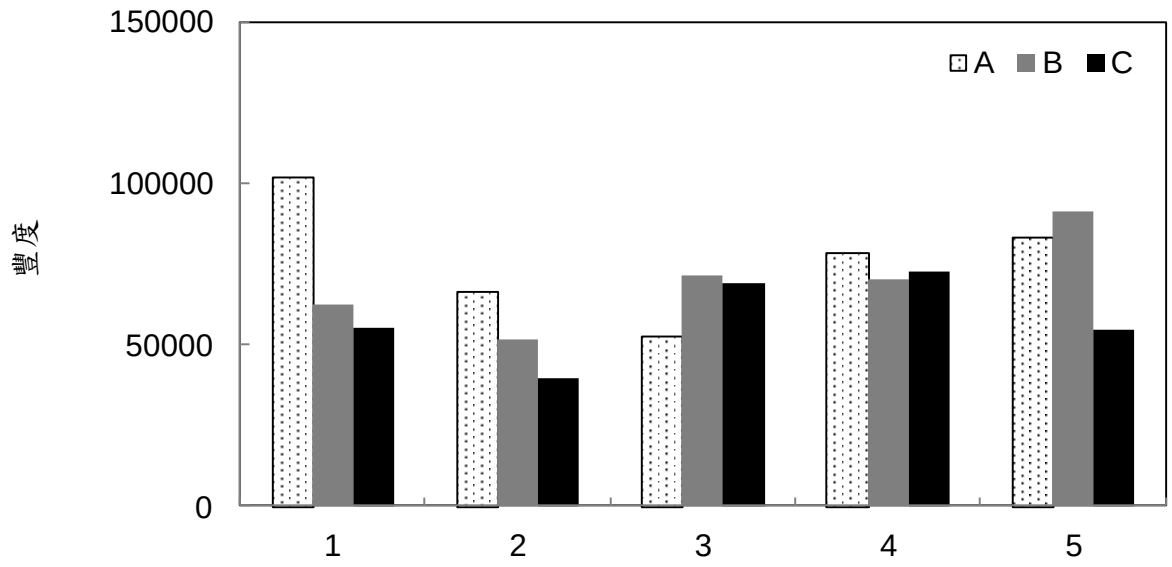
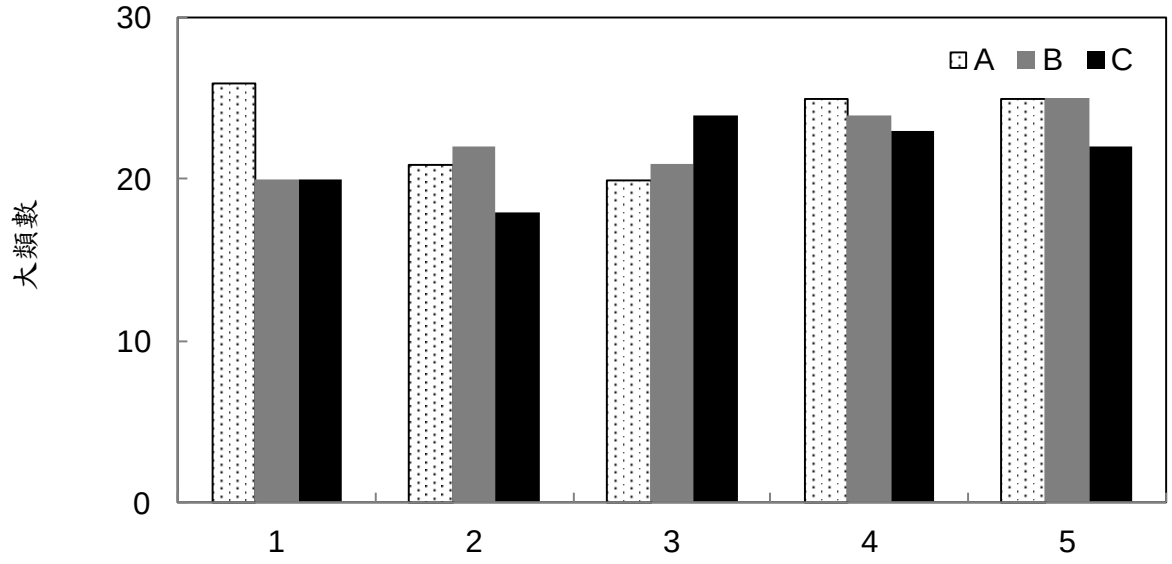


圖 2.8.2-1　109 年第 4 季觀塘工業區工業專用港海域各類浮游動物優勢大類數量百分比



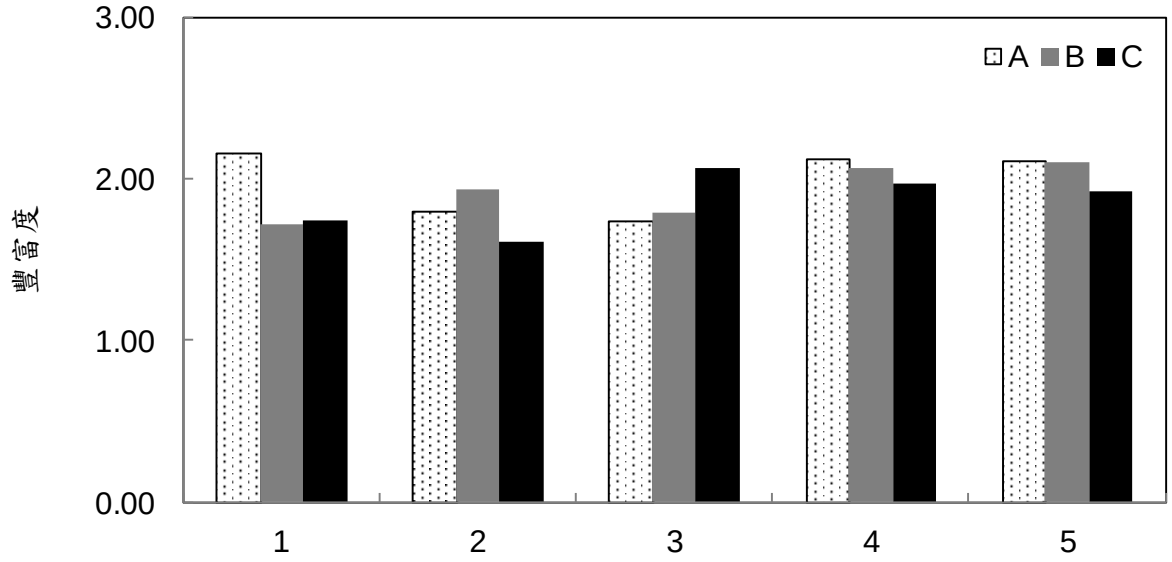
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

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



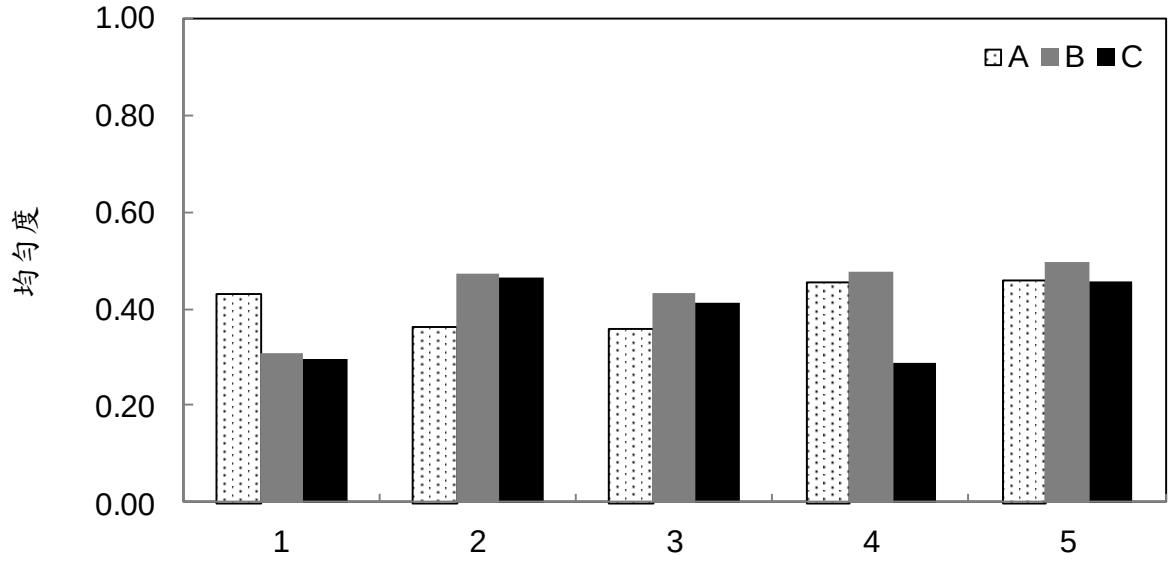
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-3 109 年第 4 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物大類數變化圖



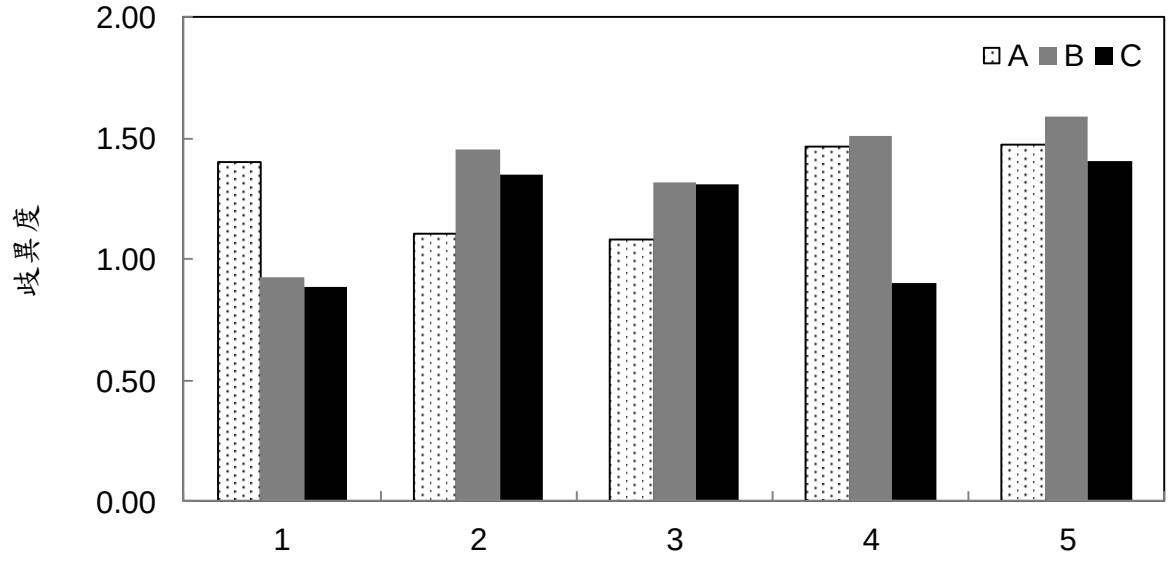
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

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



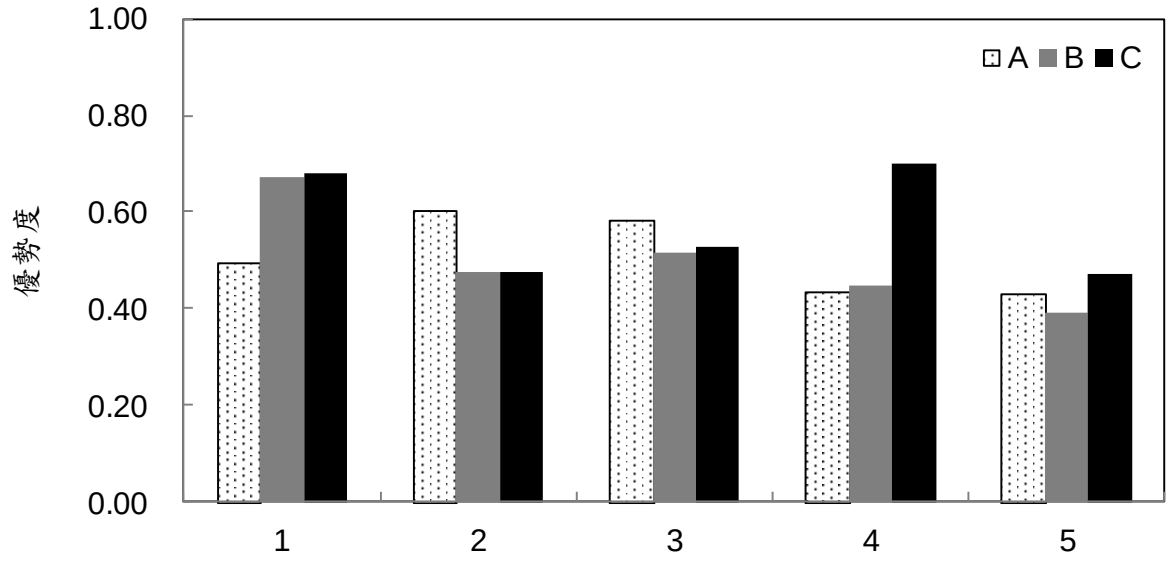
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-5 109 年第 4 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動均勻度變化圖



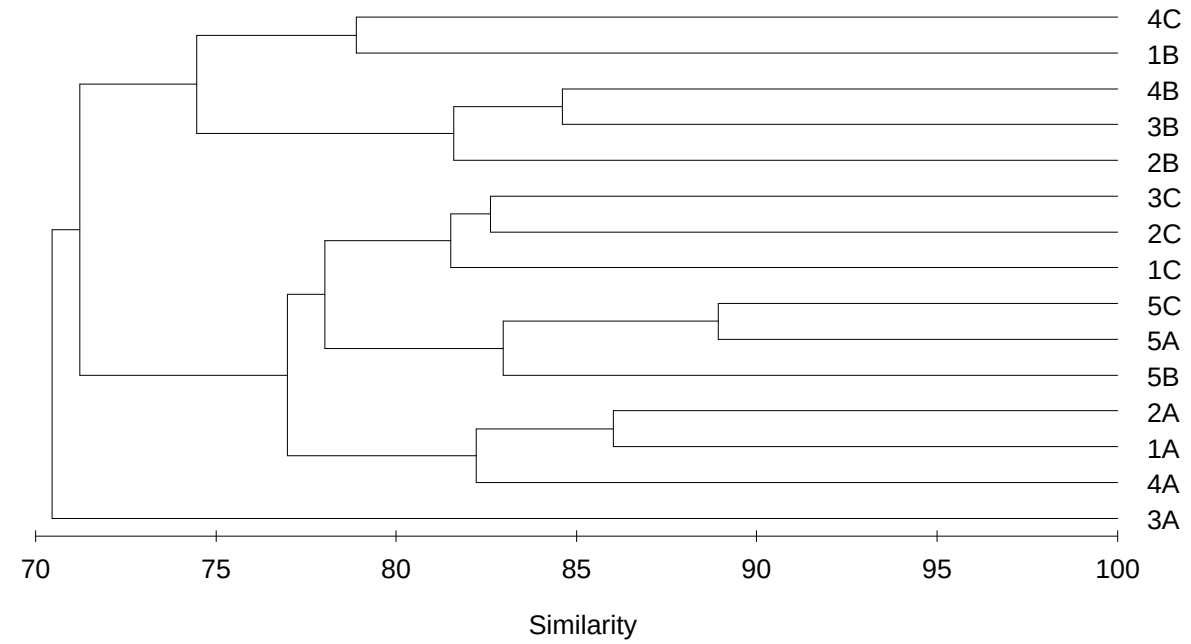
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-6 109 年第 4 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動歧異度變化圖



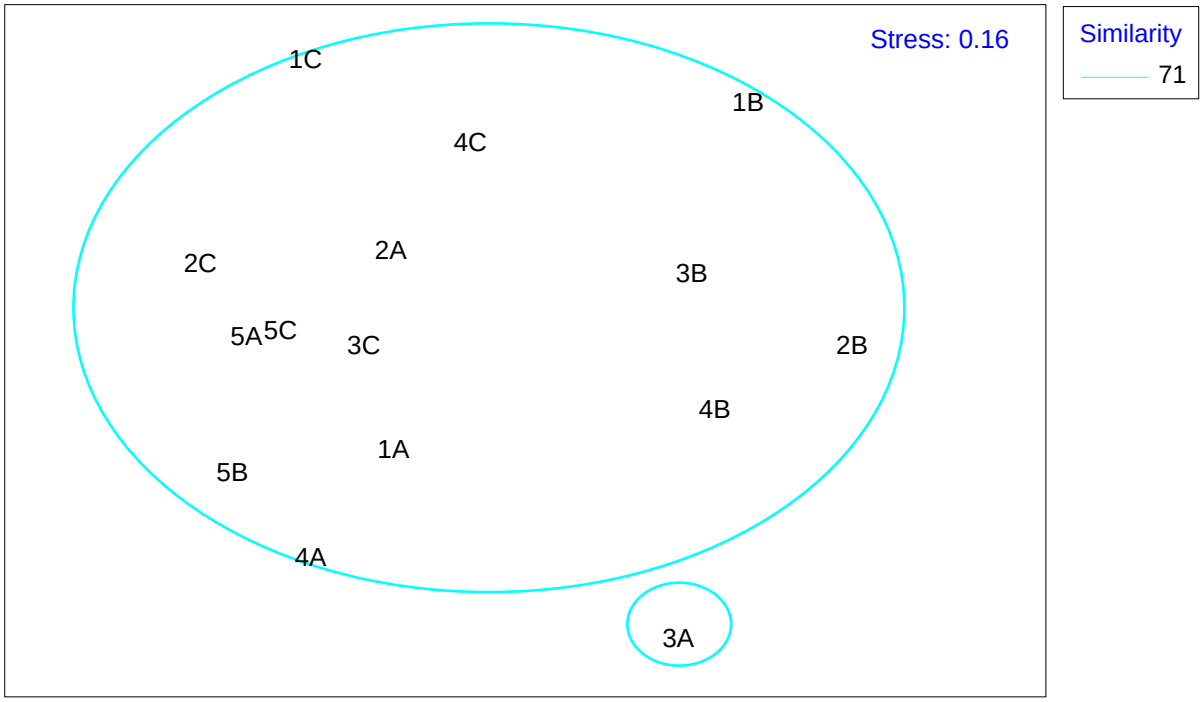
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區工業專用港、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-7 109 年第 4 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物優勢度變化圖



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

圖 2.8.2-8 109 年第 4 季觀塘工業區工業專用港海域各測站浮游動物群集組成之相似度圖



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-9 109 年第 4 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10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)、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7個動物門110科138屬148種1,976隻生物個體(**表2.8.3-1、2**；**圖2.8.3-1**)。

在所採集到的7個動物門生物物種數方面以軟體動物的75種為最多，其次依序為節肢動物29種、環節動物的23種、刺胞動物的10種、星蟲動物的5種、棘皮動物的4種及脊索動物的2種。本季捕獲最多個體數的種類為彩虹蝠螺(*Umbonium vestiarium*) 共計220隻，其次為珊瑚蝌(*Gregariella coralliophaga*)共計144隻及多鱗蟲科的一種(Polynoidae sp.)共計136隻**(表2.8.3-1、3；圖2.8.3-2、3)**。

在各測站物種數的比較方面，以4C的47種生物最多，5A及5B的37種生物居次，物種數最少的是4B，僅採獲13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5A的530隻生物個體最多，其次為2A的182隻生物個體，數量最少的是4B僅採獲16隻生物個體(**表2.8.3-1；圖2.8.3-1**)。在生物密度方面，以5B(5.01隻/m^2)為數值最高，其次為2A(1.72隻/m^2)，生物密度最低的為4B(0.15隻/m^2)，總生物密度為1.25±0.29隻/m^2 (**表2.8.3-1**)。此外，本季鄰近工業區之3A捕獲19種45隻生物個體，與南(4A、5A)北(1A、2A)兩側之測站在物種數比較方面，在物種數方面則低於鄰近4個測站，依物種數排序為5A的(37種)、2A的(27種)、4A的(25種)及1A(21種)；在個體隻數方面則低於鄰近4個測站，依個體隻數排序為5A(530隻)、3A(203隻)、2A(182隻)、1A(76隻)、4A(68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59.40%，相似度最高為1B與2A，少數測站捕獲的物生物物種及個體數較少，或皆不相同，無法測得相似度指數，故指數為0 (**表2.8.3-4；圖2.8.3-4、5**)。

由群集分析樹狀圖與MDS分析圖相似性呈現的結果顯示可大致分為4個群集，相似度36.87處可將1A、2B與3A區隔開為最相近的一群集；其次相似度36.74處可將3C與5C區隔成一群集；其次相似度26.89處可將1B、2A、3B、4A與4C區隔成一群集；相似度25.93處可將1C、2C、5A以及5B區隔成另一群集；則4B較不相同(**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4.16~8.99之間**(表2.8.3-5)**，其中3C數值最低；至於4C為本季最高數值之測站，因捕獲物種數為本季最高，且捕獲個體隻數在各物種上數量較為平均，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0.63~0.97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5A因捕獲相當比例的彩虹蝠螺(*Umbonium vestiarium*)，故數值最低；而測站4B則因捕獲個體隻數在各物種上數量較為平均，故數值較高**(表2.8.3-1、2)**。

物種歧異度(Species diversity, *H'*)介於0.84~1.41之間**(表2.8.3-5)**，其中5B捕獲個體隻數在各物種上數量組成較為均勻，故有最高的數值；而2C數值最低**(表2.8.3-1、2)**。

優勢度指數(Dominance Index, *C'*)介於0.05-0.29之間(**表2.8.3-5**)，5B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，而1C因捕獲較高比例的台灣抱蛤(*Corbula formosensis*)，故數值最高(**表2.8.3-1、2**)。

表2.8.3-1　109年第4季海域各測站之底棲生物之種類與數量(1/4)

表2.8.3-1 109年第4季觀塘工業區海域各測站之底棲生物之種類與數量

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
Cnidaria	**刺胞動物門**																
Anthozoa	**花蟲綱**																
Actiniaria	海葵目																
Sea anemone	海葵							1	1	4	1						7
Ellisellidae	鞭珊瑚科																
Ellisellidae sp.	鞭珊瑚科的一種												1				1
Euphylliidae	真葉珊瑚科																
Galaxea sp.												1	20				21
Clavulariidae	羽珊瑚科																
Clavulariidae sp.	羽珊瑚科的一種		2						3				1				6
Gorgoniidae	柳珊瑚科																
Gorgoniidae sp.	柳珊瑚科的一種		3										4				7
Nephtheidae	穗珊瑚科																
Nephtheidae sp.	穗珊瑚科的一種											1	2	2		1	6
Plexauridae	網柳珊瑚科																
Plexauridae sp.	網柳珊瑚科的一種												1				1
Subergorgiidae	軟柳珊瑚科																
Subergorgiidae sp.	軟柳珊瑚科的一種								5	1			20			2	28
Hydrozoa	**水螅綱**																
Leptothecata	軟水母目																
Aglaopheniidae sp.	羽螅科的一種								1		11	3	5				20
Sertulariidae sp.	檜葉螅科的一種								3			1					4
Sipuncula	**星蟲動物門**																
Golfingiida	戈芬星蟲目																
Golfingiidae sp.	戈芬星蟲科	1	1			1			1	2						1	7
Phascolionidae sp.				1											1		2
Themistidae sp.	枝觸星蟲科的一種									1			1			1	3
Phascolosomatida	革囊星蟲目																
Phascolosomatidae sp.	革囊星蟲科的一種		1		1			1	1		2		1				7
Aspidosiphonidae	盾管星蟲目																
Aspidosiphonidae sp.	盾管星蟲科的一種			1			11			30			1	1		6	50
Annelida	**環節動物門**																
Polychaeta	**多毛綱**																
Errantia	**游走亞綱**																
Eunicidae	磯沙蠶科																
Eunice sp.	磯沙蠶的一種										1						1
Lysidice sp.		1								2	1						4
Palola sp.			5		3				1		1	1	1			1	13
Eulepethidae																	
Eulepethidae sp.				1													1
Glyceridae	吻沙蠶科																
Glycera sp.	吻沙蠶的一種					1		1							2		4
Goniadidae	角吻沙蠶科																
Goniadidae sp.	角吻沙蠶科的一種		1	2	1		2	1					2		2		11
Hesionidae	海女蟲科																
Hesionidae sp.	海女蟲科的一種															1	1
Lumbrineridae	索沙蠶科																
Lumbrineridae sp.	索沙蠶科的一種	1											1				2
Nephtyidae	齒吻沙蠶科																
Aglaophamus sp.				2			2								8		12
Nereididae	沙蠶科																
Nereididae sp.	沙蠶科的一種	1									1		1				3
Oenonidae																	
Oenonidae sp.													1				1
Onuphidae	歐努菲蟲科																
Onuphidae sp.	歐努菲蟲科的一種													1	1		2
Paralacydoniidae	特須蟲科																
Paralacydonia sp.	擬特須蟲屬的一種			1			6										7
Polynoidae	多鱗蟲科																
Polynoidae sp.	多鱗蟲科的一種	22	22		49	9		3	2	14	6		6			3	136
Sigalionidae	錫鱗蟲科																
Sigalionidae sp.	錫鱗蟲科的一種	1					1							2		1	5
Syllidae	裂蟲科																
Syllidae sp.	裂蟲科的一種				1					4			1			1	7
Sedentaria	**隱居亞綱**																
Flabelligeridae	扇毛蟲科																
Flabelligeridae sp.	扇毛蟲科的一種		1		5			1		6	3		1				17
Orbiniidae	錐頭蟲科																
Orbiniidae sp.	錐頭蟲科的一種		2												2		4
Opheliidae	海蛹科																
Ophelina sp.															3		3
Sabellariidae	帚毛蟲科																
Sabellariidae sp.	帚毛蟲科的一種										1						1
Serpulidae	龍介蟲科																
Serpulidae sp.	龍介蟲科的一種		2		2												4
Sternaspidae	不倒翁蟲科																
Sternaspidae sp.	不倒翁蟲科的一種			3											1		4
Trichobranchidae	毛鰓蟲科																
Trichobranchidae sp.	毛鰓蟲科的一種									1					1		2

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

註 3:表格內單位:隻

表2.8.3-1　109年第4季海域各測站之底棲生物之種類與數量(2/4)

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
Mollusca	**軟體動物門**																
Gastropoda	**腹足綱**																
Acteonidae	捻螺科																
Acteonidae sp.	捻螺科的一種													1			1
Buccinidae	峨螺科																
Babylonia areolata	象牙鳳螺													1			1
Chilodontaidae	唇齒螺科																
Hybochelus cancellatus	網紋鐘螺		5		21				3		4		4				37
Clavatulidae																	
Turricula javana	台灣捲管螺													1			1
Coralliophilidae	珊瑚螺科																
Coralliophila sp.	珊瑚螺屬的一種															1	1
Columbellidae	麥螺科																
Metanachis moleculina	細粒麥螺												2				2
Mitrella sp.	麥螺的一種		1				1		1	1		2	5			1	12
Cylichnidae	盒螺科																
Cylichna biplicata	雙褶盒螺						1			1	1				2		5
Cypraeidae	寶螺科																
Cypraea labrolineata	梨皮寶螺												1				1
Eulimidae	瓷螺科																
Eulima bifasciata	雙帶瓷螺						1										1
Muricidae	骨螺科																
Chicoreus asianus	亞洲千手螺											1	2				3
Ergalatax contracta	粗肋結螺				1												1
Thais keluo					2				1								3
Nassariidae	織紋螺科																
Nassarius festivus	秀麗織紋螺														1		1
Nassarius margaritifer	尖頭織紋螺				2												2
Nassarius nodiferus	粗肋織紋螺					3										1	4
Nassarius succinctus	尖頂織紋螺			5			1								7		13
Nassarius silvardi													3				3
Nassarius teretiusculus	小塔織紋螺	11				3		10						51	2		77
Naticidae	玉螺科																
Polinices didyma didyma	大玉螺													1			1
Solariellidae	日晷螺科																
Solariella sp.	小鈴螺屬的一種														2	1	3
Pseudomelatomidae																	
Inquisitor sp.	玉米捲管螺的一種			1			1										2
Pyramidellidae	小塔螺科																
Tropaeas castaneus														1			1
Terebridae	筍螺科																
Duplicaria badia	顯眼櫛筍螺													1			1
Hastula strigilata	花筍螺	3															3
Strioterebrum plumbeum						7								9			16
Terebridae sp.	筍螺科的一種					5		1		1				1	1		9
Trochidae	鐘螺科																
Trochus sp.	鐘螺屬的一種												1				1
Umbonium vestiarium	彩虹蝠螺													218	2		220
Turritellidae	錐螺科																
Turritella terebra terebra	錐螺														1		1
Turridae	捲管螺科																
Etrema sp.	腹螺屬的一種													7	1		8
Unedogemmula deshayesii	低斜捲管螺													2	1		3
Scaphopoda	**掘足綱**																
Gadilidae	胖象牙貝科																
Gadila anguidens	胖象牙貝			7			2	1						14	1	1	26
Gadilinidae	纖細象牙貝科																
Episiphon virgula	頂管象牙貝		1	5			60			20				1	11	32	130
Bivalvia	**雙殼綱**																
Arcidae	魁蛤科																
Arca avellana	船魁蛤								1								1
Barbatia amygdalumtortum	紅杏鬍魁蛤												2				2
Barbatia bicolorata	紅鬍魁蛤				2								1			2	5
Barbatia cometa	窄鬍魁蛤		4								2		1			2	9
Carditidae	算盤蛤科																
Cardita variegata	算盤蛤						1		1								2
Chamidae	偏口蛤科																
Chama pacifica	太平洋偏口蛤	1	2		3				3		5		9			6	29
Pseudochama retroversa	反轉偏口蛤										1						1
Corbulidae	抱蛤科																
Corbula formosensis	台灣抱蛤		1	58		4		1						12	9		85
Corbula scaphoides	舟形抱蛤													1			1
Cuspidariidae	杓蛤科																
Cardiomya gouldiana	密彫杓蛤														1		1
Crassatellidae	厚蛤科																
Crenocrassatella foveolata	厚蛤														1		1
Gastrochaenidae	開腹蛤科																
Gastrochaena cuneiformis	開腹蛤		3		4				1	8	3						19
Isognomonidae	障泥蛤科																
Isognomon ephippium	馬鞍障泥蛤		2														2
Lasaeidae	猿頭蛤科																
Kellia porculus	豆形凱利蛤		1		1				1								3

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

註 3:表格內單位:隻

表2.8.3-1　109年第4季海域各測站之底棲生物之種類與數量(3/4)

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
Lucinidae	滿月蛤科																
Lucinidae sp.	滿月蛤科的一種						1			17				3	6	5	32
Mactridae	馬珂蛤科																
Mactra nipponica	日本馬珂蛤													2			2
Malleidae	丁蠔科																
Malleus sp.	丁蠔的一種		9		7				2								18
Mytilidae	殼菜蛤科																
Arcuatula sp.	殼菜蛤的一種		1						2		1	1					5
Gregariella coralliophaga	珊瑚蜊	3	33		10	2	1	1	59	31	4						144
Hormomya mutabilis	似雲雀殼菜蛤				2												2
Lithophaga sp.	石蜊的一種	1	4		3				10		3		1				22
Musculus cumingianus	雙辮殼菜蛤								1								1
Nuculanidae	彎錦蛤科																
Nuculana takaoensis	打狗彎錦蛤													2	4	1	7
Nuculidae	銀錦蛤科																
Ennucula niponica	日本銀錦蛤			3			2										5
Ostreidae	牡蠣科																
Magallana angulata	葡萄牙牡蠣															2	2
Pectinidae	海扇蛤科																
Semipallium fulvicostatum	黃擬套扇貝												1				1
Pharidae	刀蟶科																
Siliqua radiata	光芒豆蟶													3			3
Pteriidae	鸞蛤科																
Isognomon ephippium	馬鞍障泥蛤				5												5
Pteria tortirostris	刀形鸞蛤												1				1
Pholadomyidae	笋螂科																
Pholadomya sp.	笋海螂屬的一種	1															1
Tellinidae	櫻蛤科																
Moerella nishimurai	西村櫻蛤														1		1
Nitidotellina minuta	小亮櫻蛤			8			13			2				15	5	10	53
Nitidotellina valtonis	北海道櫻蛤							5						9	2		16
Tellina sp.				2			1								1		4
Veneridae	簾蛤科																
Dosinorbis japonica	日本鏡文蛤													7			7
Irus irus	寬葉百合簾蛤					1			2		1	1					5
Meretrix lyrata	皺肋文蛤													47	1		48
Paphia undulata	波紋橫簾蛤												1				1
Petricola divergens	分枝住石蛤								1								1
Veremolpa scabra	海星小簾蛤													56			56
Yoldiidae	綾衣蛤科																
Yoldia lepidula	綾衣蛤															2	2
Arthropoda	**節肢動物門**																
Malacostraca	**軟甲綱**																
Amphipoda	端足目																
Amphipods sp.	端足目動物	4					9	2						7	1	7	30
Dendrobranchiata	枝鰓亞目																
Penaeidae	對蝦科																
Parapenaeopsis hardwickii	長角仿對蝦														2		2
Penaeidae sp.	對蝦科的一種	1				1		1									3
Dendrobranchiata	枝鰓亞目																
Sergestidae	櫻蝦科																
Acetes sp.	毛蝦的一種							1							1		2
Pleocyemata	抱卵亞目																
Anomura	異尾下目																
Diogenidae	活額寄居蟹科																
Diogenes jubatus	鬃螯活額寄居蟹					1										4	5
Diogenes rectimanus	直螯活額寄居蟹	1				5		10				1	1	20			38
Galatheidae	鎧甲蝦科																
Galathea tanegashimae	種子島鎧甲蝦												3				3
Porcellanidae	瓷蟹科																
Enosteoides ornatus	裝飾擬豆瓷蟹	10	7		45	10			2	2		1	9				86
Raphidopus ciliatus	多毛細足蟹					1							1				2
Pleocyemata	抱卵亞目																
Brachyura	短尾下目																
Megalopa	大眼幼蟲					1											1
Inachidae	尖頭蟹科																
Achaeus sp.	英雄蟹的一種		1						1		1						3
Pilumnidae	毛刺蟹科																
Ceratoplax sp.		7	14		4	1			1							1	28
Typhlocarcinus sp.	盲蟹屬的一種			1											3	1	5
Pinnotheridae	豆蟹科																
Pinnixa sp.	巴豆蟹的一種													1			1
Pinnotheres sp.	豆蟹屬的一種													1			1
Portunidae	梭子蟹科																
Thalamita sp.	短槳蟹的一種			1	1	1			1		3		1				8
Pleocyemata	抱卵亞目																
Caridea	真蝦下目																
Alpheidae	槍蝦科																
Alpheidae sp.	槍蝦科的一種			2	1	4							5			3	15

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

註 3:表格內單位:隻

表2.8.3-1　109年第4季海域各測站之底棲生物之種類與數量(4/4)

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
Hippolytidae	藻蝦科																
Hippolytidae sp.	藻蝦科的一種															1	1
Lysmatidae																	
Lysmata vittata					1								1				2
Palaemonidae	長臂蝦科																
Palaemonidae sp.	長臂蝦科的一種										2	1		19		3	25
Pasiphaeidae	玻璃蝦科																
Leptochela gracilis	修長細螯蝦												1	3	1		5
Sicyoniidae	單肢蝦科																
Sicyoniidae sp.	單肢蝦科的一種												1				1
Isopoda	等足目																
Isopoda sp.	等足目的一種	1															1
Mysida	糠蝦目																
Mysidae	糠蝦科																
Mysids	糠蝦科動物	1						1						6			8
Stomatopoda	口足目																
Nannosquillidae	矮蝦蛄科																
Acanthosquilla multifasciata	複條刺蝦蛄	3															3
Ostracoda	**介形綱**																
Cypridinidae	海螢科																
Cypridinidae sp.	海螢科的一種			1		1											2
Pycnogonida	**海蜘蛛綱**																
Pantopods	海蜘蛛目																
Pantopods sp.	海蜘蛛目的一種												1				1
Ascorhynchidae																	
Nymphonella sp.								1									1
Majidae	蜘蛛蟹科																
Hyastenus diacanthus	雙角互敬蟹	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			1					1	3			32				37
Holothuroidea	**海參綱**																
Holothuroidea sp.	海參綱的一種				1							1	3				5
Ophiuroidea	**蛇尾綱**																
Ophiuroidea	蛇尾綱的一種		1	5	4	1	2	2	1	2	8				1		27
Gorgonocephalidae	筐蛇尾科																
Gorgonocephalidae sp.	筐蛇尾科的一種									2			2				4
Chordata	**脊索動物門**																
Ascidiacea	**海鞘綱**																
Ascidiacea sp.	海鞘綱的一種										1						1
Actinopterygii	**輻鰭魚綱**																
Cynoglossidae	舌鰨科																
Cynoglossidae sp.	舌鰨科的一種						1							1			2
	物種數	21	27	21	27	21	21	19	31	22	25	13	47	37	37	31	148
	個體數(隻)	76	130	111	182	63	120	45	115	155	68	16	167	530	93	105	1976
	生物密度(隻/㎡)	0.718	1.229	1.049	1.720	0.596	1.134	0.425	1.087	1.465	0.643	0.151	1.579	5.010	0.879	0.993	18.679
	標準偏差	5.172	7.349	12.264	12.315	2.793	12.947	2.872	10.415	9.322	2.525	0.599	5.923	37.122	2.534	5.754	29.193
	平均生物密度(隻/㎡)	1.25 ± 0.29															

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:矩形底棲生物採樣器寬 0.457(m)*作業時間 300(s)*船速 1.5(Kn)*0.5144(m/s)=105.79(m^2)

註 4:每測站重複數 1，故無平均值±標準差

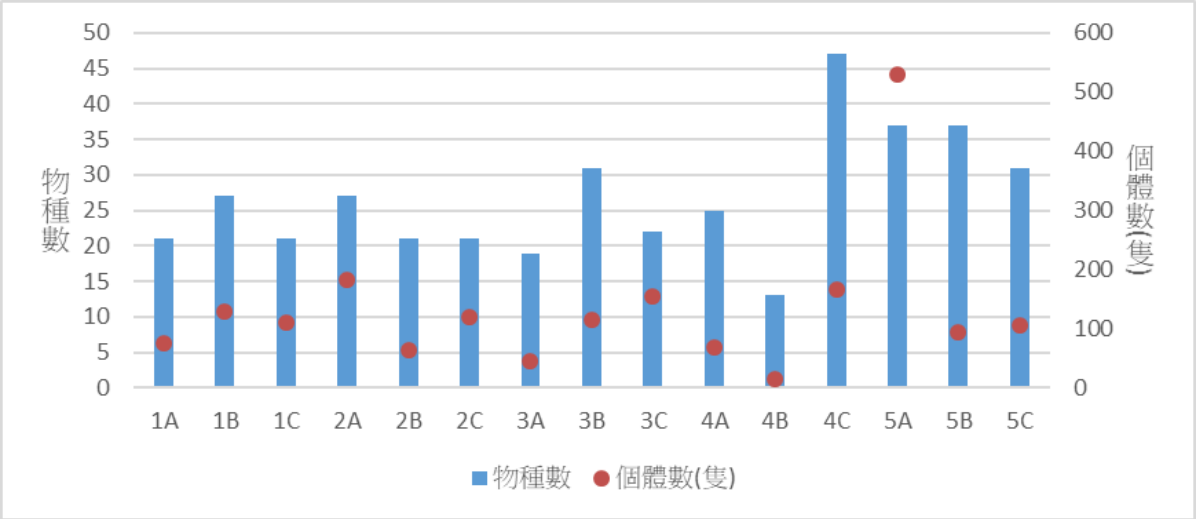
註 5:表格內單位:隻

表2.8.3-2　109年第4季海域各測站底棲生物之種類數及個體數量

分類＼測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
科	20	25	20	24	17	20	19	27	22	20	13	43	29	31	29	110
屬	21	27	21	27	19	21	19	31	22	25	13	45	35	34	30	138
物種數	21	27	21	27	21	21	19	31	22	25	13	47	37	37	31	148
個體數	76	130	111	182	63	120	45	115	155	68	16	167	530	93	105	1,976

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.3-1　109 年第 4 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4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	10	101
星蟲動物	5	69
環節動物	23	245
軟體動物	75	1,200
節肢動物	29	285
棘皮動物	4	73
脊索動物	2	3

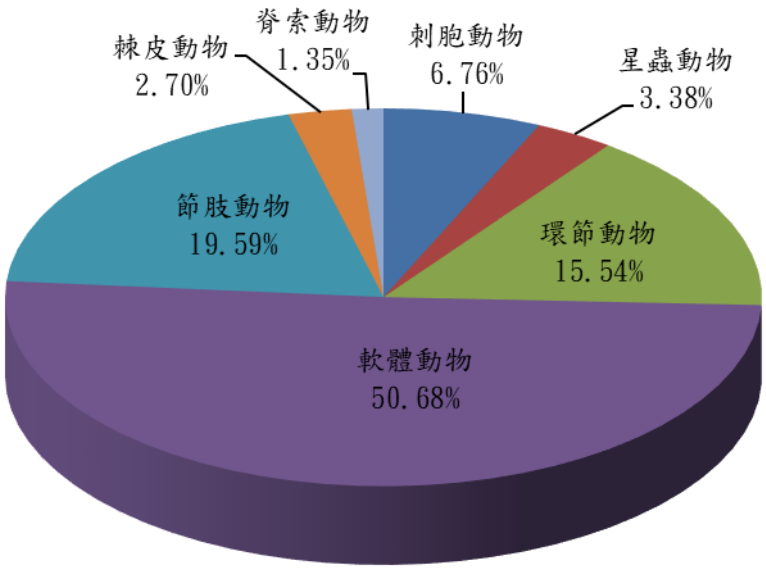


圖 2.8.3-2　109 年第 4 季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數

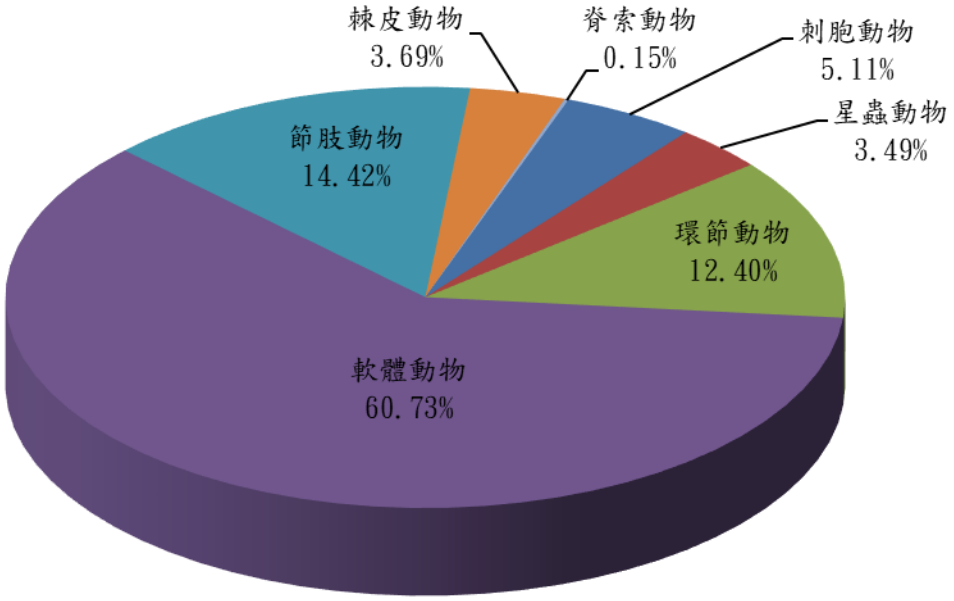


圖 2.8.3-3　109 年第 4 季海域各測站底棲生物中各動物門之個體數

表2.8.3-4　109年第4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	31.91														
1C	0.00	12.86													
2A	27.69	59.40	13.83												
2B	38.87	28.01	21.26	27.76											
2C	13.01	16.13	52.61	10.02	7.62										
3A	34.88	25.67	17.21	22.318	42.62	22.18									
3B	28.04	58.94	9.49	47.27	27.62	1.70	17.89								
3C	22.57	35.45	20.17	29.32	24.91	35.53	24.52	34.75							
4A	24.59	47.05	8.73	41.92	20.55	11.20	25.03	49.79	31.86						
4B	10.19	16.41	0.00	11.90	15.27	4.97	5.67	28.13	8.93	24.31					
4C	20.04	32.75	12.81	36.25	18.62	7.61	13.50	31.10	25.49	29.73	26.95				
5A	15.32	4.40	17.36	0.00	16.83	23.58	26.47	0.00	12.66	2.77	8.68	7.44			
5B	6.31	13.15	41.34	4.96	16.14	36.06	31.73	2.50	22.87	5.41	0.00	4.35	36.86		
5C	21.21	23.83	22.78	20.96	20.89	35.21	11.79	20.80	36.74	18.22	15.62	28.26	25.79	24.11	

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

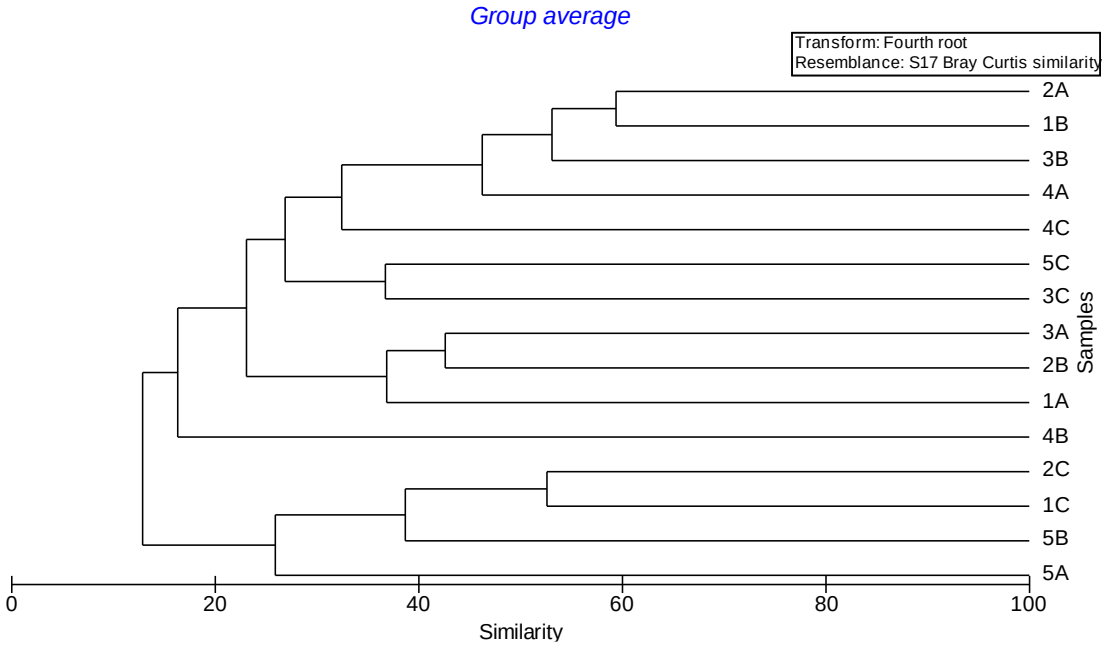
表2.8.3-5　109年第4季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數值

指　數	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
SR	4.618	5.342	4.247	4.996	4.827	4.178	4.729	6.323	4.164	5.688	4.328	8.988	5.739	7.942	6.446
J'	0.789	0.790	0.653	0.725	0.883	0.634	0.839	0.643	0.789	0.899	0.967	0.809	0.634	0.898	0.802
H'	1.044	1.130	0.864	1.038	1.168	0.838	1.073	0.959	1.059	1.256	1.077	1.353	0.994	1.409	1.196
C'	0.140	0.120	0.292	0.156	0.087	0.280	0.126	0.278	0.121	0.073	0.094	0.079	0.204	0.054	0.122

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

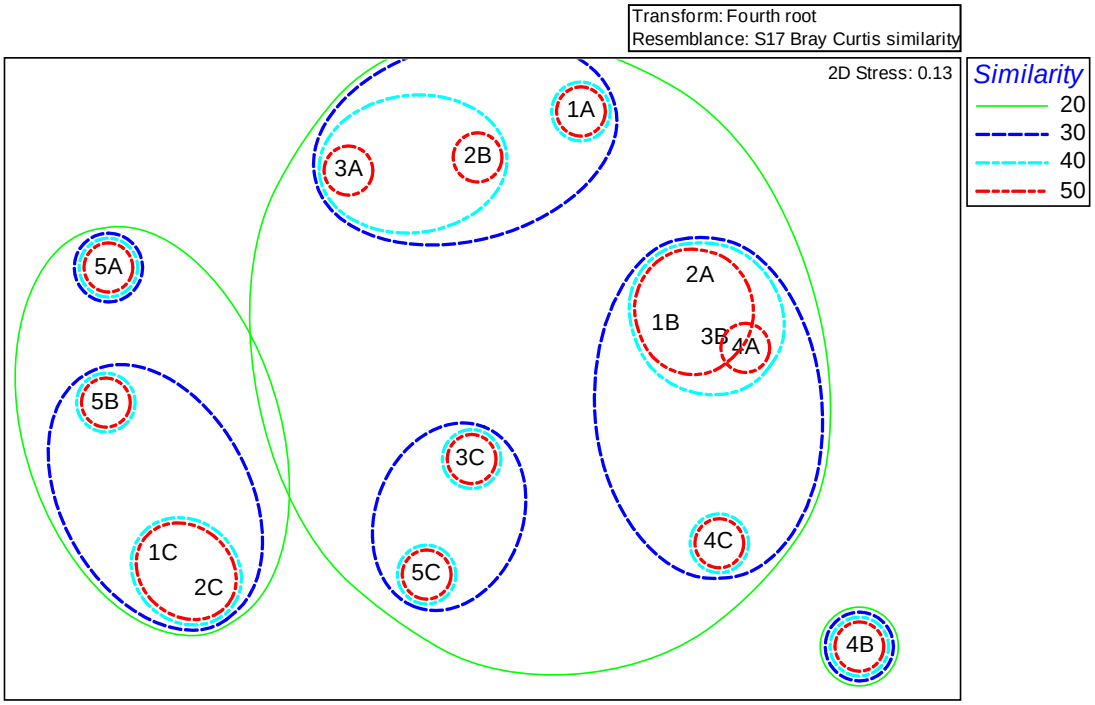
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

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



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

圖 2.8.3-4　109 年第 4 季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖



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

圖 2.8.3-5　109 年第 4 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11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5科6屬6種，包括鯷科(Engraulidae)2種、燈籠魚科(Myctophidae)1種、鮨鱸科(Percichthyidae)1種、石首魚科(Sciaenidae)1種及鯛科(Sparidae)1種，平均豐度以鯷科的日本鯷(*Engraulis japonica*)最高，為160±83 (ind./1,000m^3)(**表2.8.4-1**)。

在各測站浮游性仔稚魚物種數的比較方面，本季大堀溪口外各測站皆未採得仔稚魚樣本，而新屋溪口及社子溪口中距測站(4B及5B)有著較高之仔稚魚物種數(3種)，其餘測站採得之仔稚魚種數約在0~2種之間。另外，本季工業港外測站3A~3C僅於3A及3B測站各採得1種仔稚魚，兩測站採得仔稚魚豐度分別為510及108 ind./1,000m^3(**表2.8.4-1**)。

在本季採樣中，由於2C、3A、3B、4C及5A由於僅採得1 種仔稚魚種，因而這些測站之優勢度指數（Dominance Index,*C'*）最高，其餘測站約介於0.43~0.5之間，而未採得仔稚魚樣本之測站其優勢度指數值無法測得（**表2.8.4-2**）。

各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*)部分(**表2.8.4-2**)約介於0.00~0.42間，以採得魚種數較高之測站4B及5B種歧異度指數最高(分別為0.39及0.42)。

在各測站均勻度指數（Evenness Index, *J'*）變化方面，測站2A由於採得魚種數及分布相對於其他測站較為平均，其均勻度指數最高，其次為測站4A(0.92)，其餘各測站採得之仔稚魚種數皆在1種以下，因而皆無法測得（**表2.8.4-2**）。

各測站浮游性仔稚魚種豐富度指數（Species Richness Index, *SR*）之值部分，亦以採得魚種數較高之5B及4B最高(分別為0.28及0.27)，2C、3A、3B、4C及5A由於採得魚種僅1種，故測得為0，其餘測站皆無法測得（**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，觀音溪口外2C及社子溪口外5A由於採得魚種及豐度較於類似，故而有較高之仔稚魚群及相似度(85.81%)。另外，新屋溪口外4A採得仔稚魚之群集組成與社子溪口5B較為相似(75.93%)，該測站並與同為新屋溪口外4B之仔稚魚群集組成亦有較高之相似度(72.93%)(**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4季(11月)海域各測站浮游性仔稚魚之豐度(ind./1,000m^3)、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																		
Engraulidae																		
Engraulis japonica	0	0	0	67	0	37	0	0	0	305	1086	0	172	730	0	160 ± 83	53.33	40.00
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	7 ± 7	2.39	6.67
Myctophidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217	0	0	0	0	14 ± 14	4.83	6.67
Percichthyidae																		
Acropoma japonicum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	6 ± 6	1.95	6.67
Sciaenidae																		
Nibea sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	434	0	0	209	0	53 ± 32	17.70	20.00
Sparidae																		
Acanthopagrus schlegeli	0	0	0	67	0	0	510	0	0	0	0	0	0	313	0	59 ± 38	19.80	20.00
Species number	0	0	0	2	0	1	1	1	0	2	3	1	1	3	0	1 ± 0.3	-	-
Total abundance (inds/1000m^3)	0	0	0	134	0	37	510	108	0	457	1738	88	172	1252	0	300 ± 134	-	-
Fish eggs	0	257	236	0	111	972	0	1183	141	610	869	438	1890	2399	2263	758 ± 214	-	-

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

\\nas03\Y1\PROJECT\132IC-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\109 年第 4 季(工業港)\132IC-109 年第 4 季(工業區工業專用港施工期間監測-定稿 1

表2.8.4-2　109年第4季(11月)海域各測站仔稚魚之歧異度分析表

測站	*SR*	*J′*	*H′*	*C′*
1A	-	-	0.00	-
1B	-	-	0.00	-
1C	-	-	0.00	-
2A	0.20	1.00	0.30	0.50
2B	-	-	0.00	-
2C	0.00	-	0.00	1.00
3A	0.00	-	0.00	1.00
3B	0.00	-	0.00	1.00
3C	-	-	0.00	-
4A	0.16	0.92	0.28	0.56
4B	0.27	0.82	0.39	0.47
4C	0.00	-	0.00	1.00
5A	0.00	-	0.00	1.00
5B	0.28	0.87	0.42	0.43
5C	-	-	0.00	-

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4:"-"為統計軟體計算各指數過程中顯示「無法計算」之結果。

\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\132IC-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\109 年第 4 季\工業港\132IC-109 年第 4 季工業區工業專用港施工期間監測-定稿 1

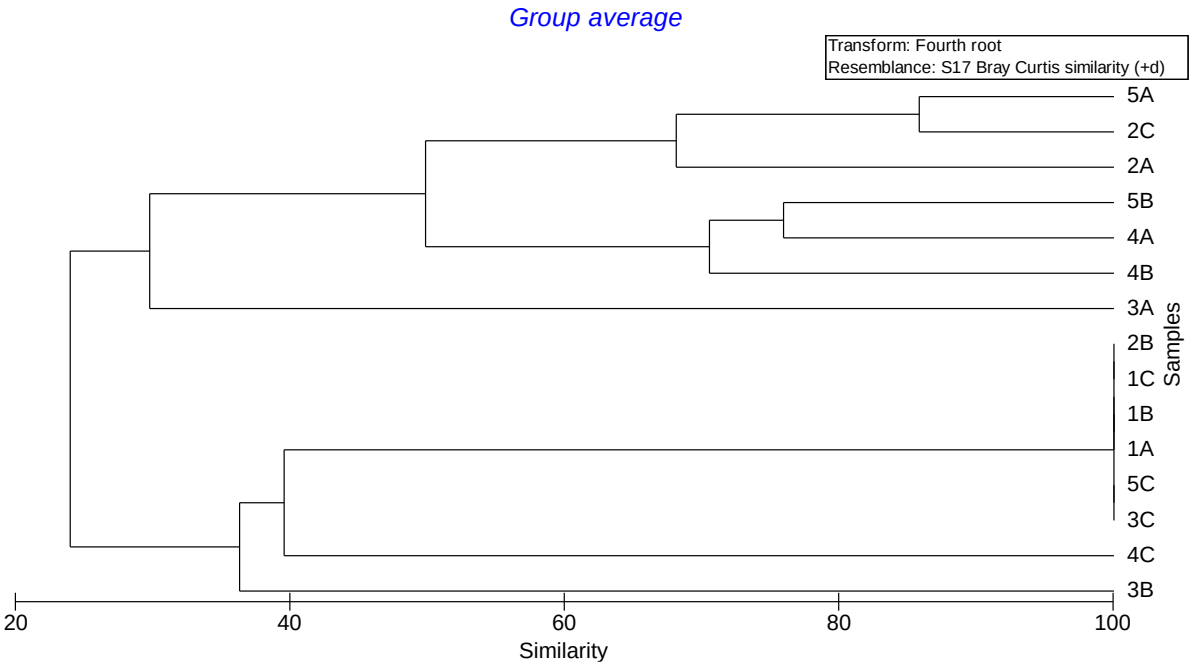
表2.8.4-3 109年第4季(11月)海域各測站仔稚魚群集之相似度(similarity)分析表

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	100.00														
1C	100.00	100.00													
2A	25.91	25.91	25.91												
2B	100.00	100.00	100.00	25.91											
2C	44.72	44.72	44.72	68.14	44.72										
3A	29.62	29.62	29.62	61.89	29.62	21.68									
3B	38.31	38.31	38.31	18.28	38.31	26.00	20.05								
3C	100.00	100.00	100.00	25.91	100.00	44.72	29.62	38.31							
4A	20.63	20.63	20.63	50.09	20.63	57.09	13.84	15.49	20.63						
4B	12.39	12.39	12.39	35.30	12.39	37.30	9.57	10.33	12.39	72.93					
4C	39.54	39.54	39.54	18.56	39.54	26.56	20.38	24.16	39.54	15.68	10.41				
5A	35.58	35.58	35.58	68.07	35.58	85.81	19.28	22.62	35.58	69.41	46.75	23.04			
5B	13.15	13.15	13.15	64.23	13.15	39.29	52.17	10.86	13.15	75.93	68.13	10.95	49.09		
5C	100.00	100.00	100.00	25.91	100.00	44.72	29.62	38.31	100.00	20.63	12.39	39.54	35.58	13.15	

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

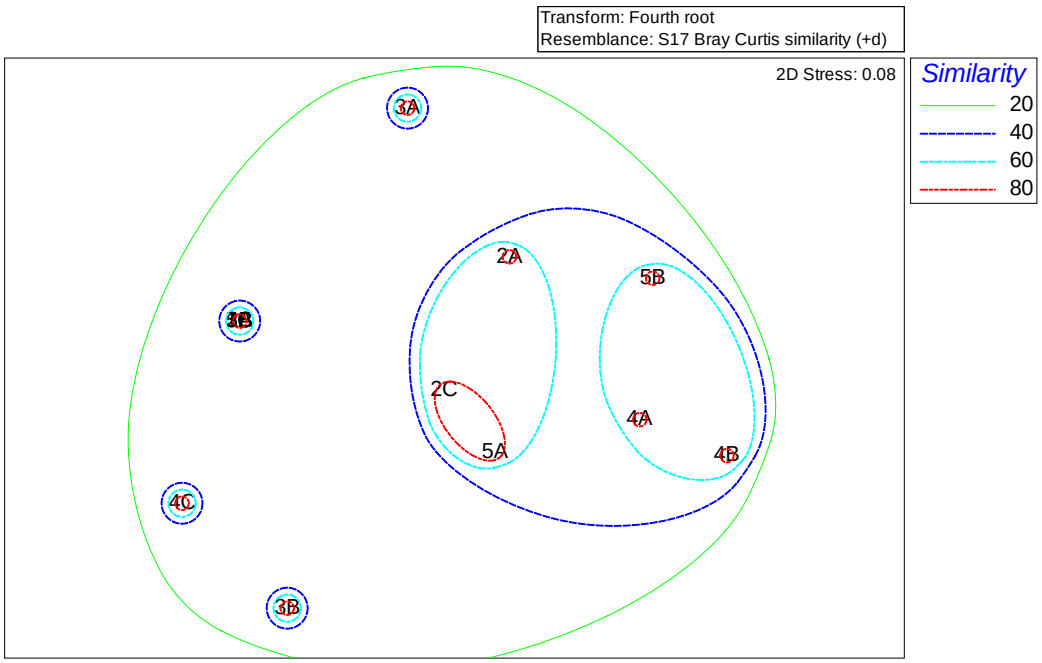
\\nas03\Y10\Y1\PROJECT\132IC-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\109 年第 4 季\工業港\132IC-109 年第 4 季工業區工業專用港施工期間監測-定稿 1



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30

圖 2.8.4-1 109 年第 4 季(11 月)仔稚魚之群集分析樹狀圖



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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.4-2 109 年第 4 季(11 月)仔稚魚之 MDS 群集分析圖

2.9 河口生態

2.9.1浮游植物

河口生態浮游植物於109年10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23種、渦鞭毛藻1種、綠藻5種、及裸藻2種，總計發現31種(**表2.9.1-1**)。五個河口測站平均以綠藻佔了60%、矽藻佔了總豐度39%、渦鞭毛藻及裸藻小於1%。浮游植物平均豐度為954,240±1,013,502 cells/L，以2D觀音溪口數量最豐，高達2,737,600 cells/L，而以3D小飯壢溪口豐度最低，為228,800 cells/L，高低相差12倍(**圖2.9.1-1**)。

各測站優勢藻種差異極大(**表2.9.1-1**)。種類平均以綠藻門之空星藻屬最為豐富，佔了總豐度的32%(**圖2.9.1-2**)，但在1D大堀溪口及3D小飯壢溪口完全沒有發現(**表2.9.1-1**)。3D小飯壢溪口之藻類相較接近海域藻相，矽藻種類較多，與過去調查相似。其他測站則較偏溪流藻相，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15至20種之間，以4D新屋溪口種類最多，1D大堀溪口及3D小飯壢溪口發現的種類較少(**表2.9.1-1**、**圖2.9.1-1**)。

浮游植物之種數豐度指數介於1.07-1.41之間；均勻度指數介於0.58-0.83之間；種歧異度指數介於1.68-2.48之間；而優勢度指數則介於0.10-0.31之間。本季雖然浮游植物豐度高，但還未有出現絕對優勢藻種，因此指數普遍上沒有極端值(**表2.9.1-2**）。

五個河口浮游植物群集相似度分析顯示（**圖2.9.1-3**），2D觀音溪口與其他測站相似度較低。而4D新屋溪口測站與5D社子溪口之相似度在53.89%最高(**表2.9.1-2**)。群集分析圖及MDS圖顯示各測站相似度皆不高（**圖2.9.1-3**、**圖2.9.1-4**），藻種組成差別甚大。

從本季五個河口測站所採得樣品分析，所採穫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對不同種類的浮游植物來說差異極大。

表2.9.1-1　109年第4季河口各測站之浮游植物監測結果統計表

測站	1D大堀溪口	2D觀音溪口	3D小飯壢溪口	4D新屋溪口	5D社子溪口	平均	標準偏差	百分比
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱								
Achnanthes spp. (曲殼藻)	1600	11200	0	6400	12800	6400	5657	0.67
Amphiprora spp. (繭形藻屬)	0	0	3200	0	1600	960	1431	0.10
Amphora spp. (雙眉藻屬)	4800	0	3200	1600	0	1920	2086	0.20
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	169600	41600	84800	60800	22400	75840	57284	7.95
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	0	0	0	0	3200	640	1431	0.07
Cyclotella spp. (小環藻屬)	112000	100800	9600	81600	64000	73600	40207	7.71
Cymbella spp. (橋彎藻屬)	1600	0	4800	3200	0	1920	2086	0.20
Diatoma spp. (等片藻屬)	0	0	0	3200	0	640	1431	0.07
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	1600	0	20800	1600	0	4800	8980	0.50
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	30400	19200	12800	22400	110400	39040	40392	4.09
Gomphonema spp. (異極藻屬)	0	4800	3200	6400	9600	4800	3578	0.50
Gyrosigma spp. (布紋藻)	6400	0	4800	0	0	2240	3119	0.23
Hydrosera spp.	0	0	0	3200	0	640	1431	0.07
Melosira spp. (直鏈藻屬)	48000	32000	0	0	0	16000	22627	1.68
Navicula spp. (舟形藻屬)	16000	38400	27200	24000	60800	33280	17358	3.49
Nitzschia longissima 長菱形藻	0	0	9600	0	0	1920	4293	0.20
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	12800	51200	28800	52800	113600	51840	38310	5.43
Pinnularia spp. 羽紋藻屬	9600	38400	0	0	17600	13120	15936	1.37
Pleurosigma spp. 斜紋藻屬	0	0	0	0	1600	320	716	0.03
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	0	0	6400	0	0	1280	2862	0.13
Surirella spp. (雙菱藻)	0	0	0	0	1600	320	716	0.03
Synedra spp. (針桿藻屬)	3200	3200	8000	60800	43200	23680	26663	2.48
Thalassiosira spp. (海鍊藻屬)	12800	3200	1600	25600	22400	13120	10875	1.37
Dinophyta渦鞭毛藻門								38.60
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	0	12800	0	0	0	2560	5724	0.27
Chlorophyta綠藻門								
Coelastrum spp. 空星藻屬	0	1382400	0	51200	102400	307200	602552	32.19
Crucigenia spp. 十字藻屬	0	352000	0	96000	12800	92160	150679	9.66
Pediastrum spp. 盤星藻屬	0	51200	0	51200	0	20480	28043	2.15
Scenedesmus spp. 柵藻屬	38400	480000	0	134400	32000	136960	198224	14.35
Tribonema sp. 黃絲藻屬	0	96000	0	0	0	19200	42933	2.01
Euglenophyta裸藻門								
Euglena spp. 裸藻屬	0	19200	0	6400	0	5120	8345	0.54
Trachelomonas spp. 囊裸藻屬	0	0	0	11200	0	2240	5009	0.23
總豐度	468800	2737600	228800	704000	632000	954240	1013502	100.00
種類數目	15	18	15	20	17	31		
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.07	1.15	1.13	1.41	1.20			
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.71	0.58	0.78	0.83	0.82			
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	1.91	1.68	2.12	2.48	2.33			
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.21	0.31	0.19	0.10	0.12			

表2.9.1-2　109年第4季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣

109 年 10 月	1D 大堀溪口	2D 觀音溪口	3D 小飯壢溪口	4D 新屋溪口	5D 社子溪口
1D 大堀溪口					
2D 觀音溪口	17.37				
3D 小飯壢溪口	43.58	8.63			
4D 新屋溪口	43.38	33.38	33.28		
5D 社子溪口	37.21	22.70	26.77	53.89	

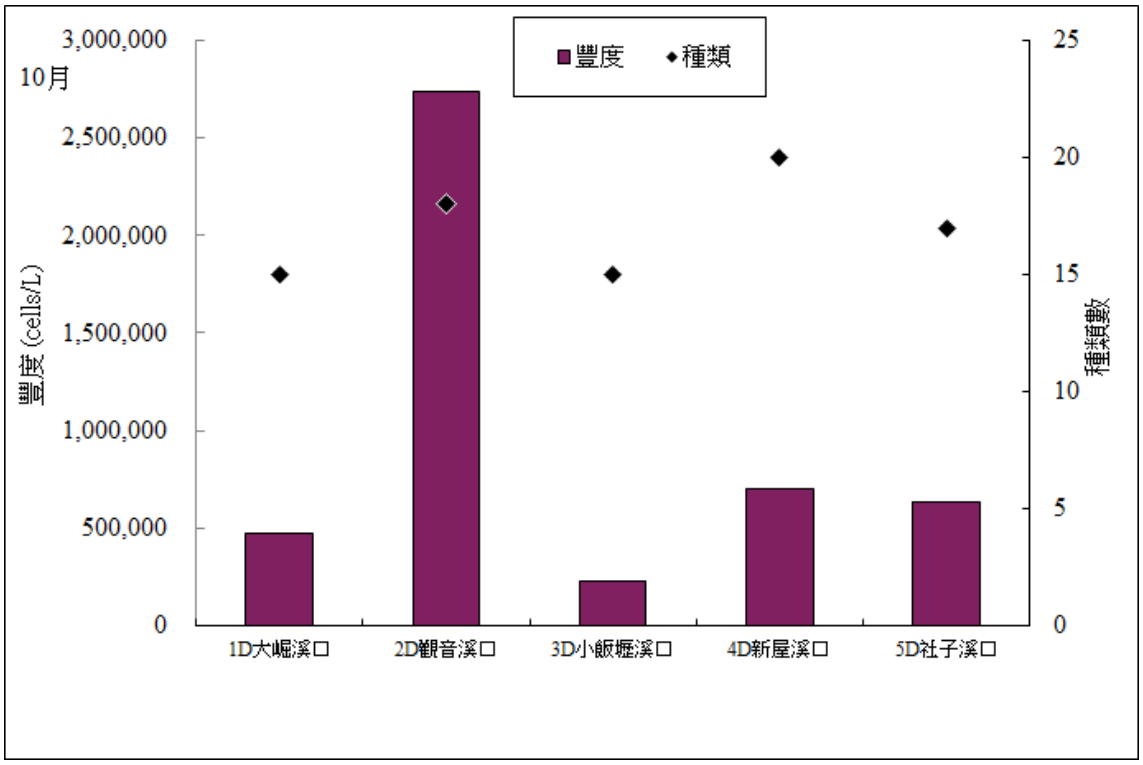


圖 2.9.1-1　109 年第 4 季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖

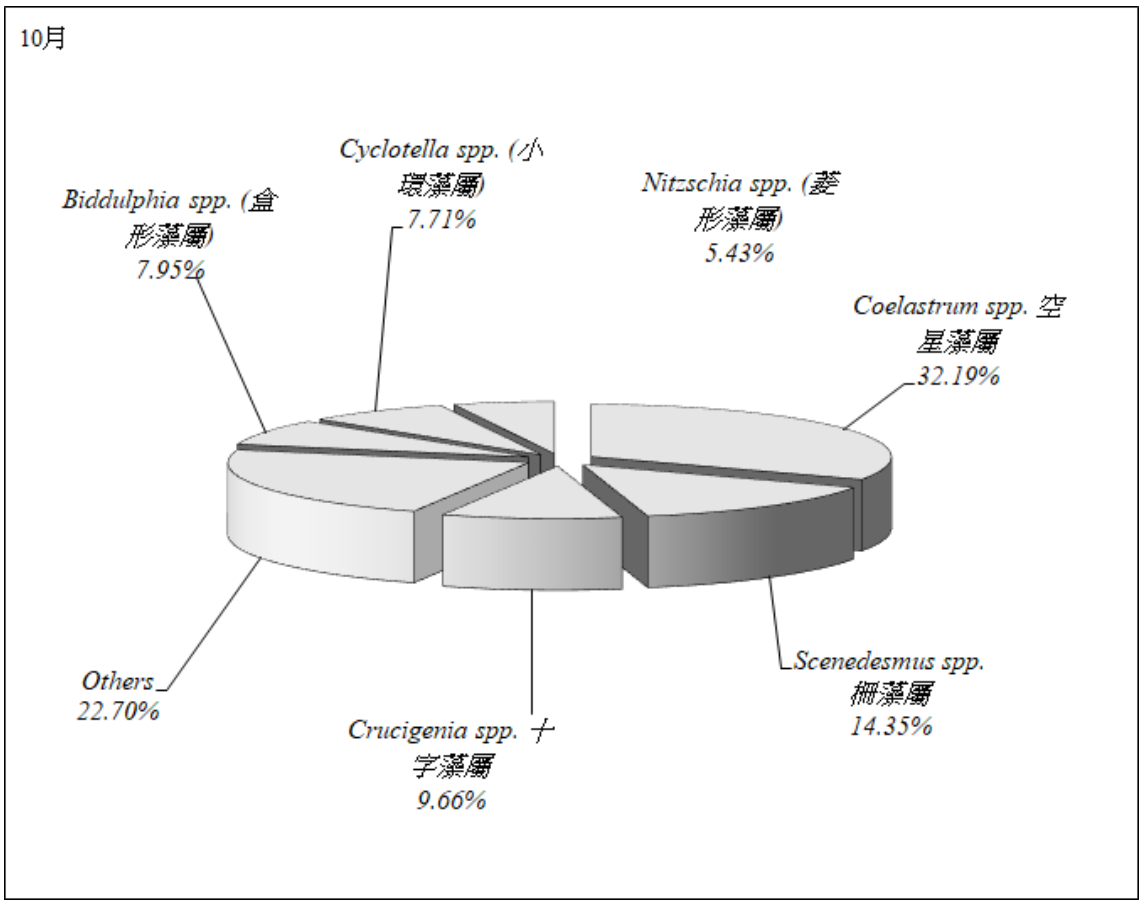


圖 2.9.1-2　109 年第 4 季河口各測站之浮游植物優勢種數量百分比

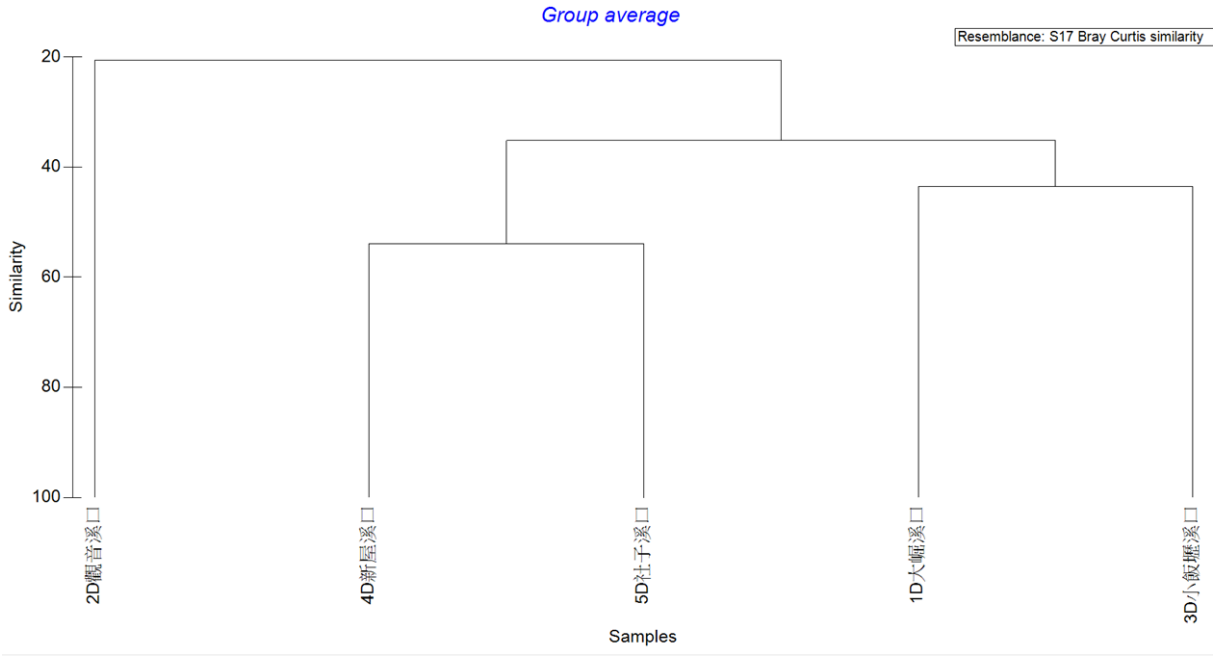


圖 2.9.1-3　109 年第 4 季河口各測站之浮游植物之群集分析圖

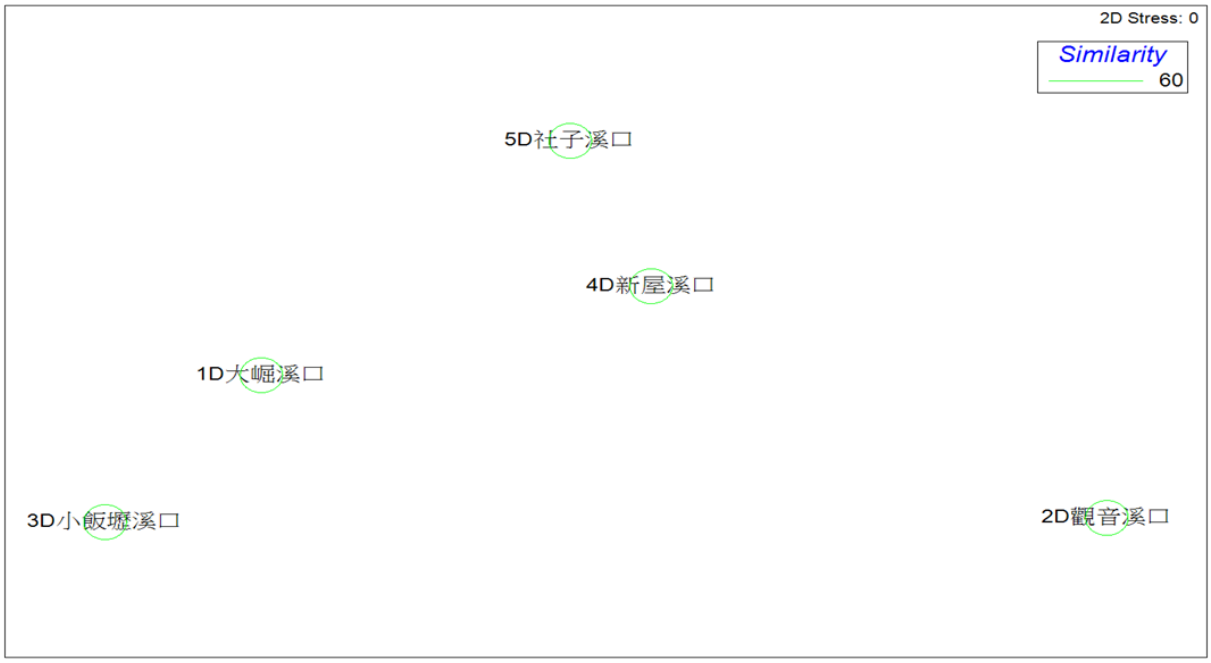


圖 2.9.1-4　109 年第 4 季河口各測站之浮游植物之 MDS 圖

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78,600 ± 9,906 ind./1000m^3，平均發現大類數12 ± 1種，平均豐富度指數0.94 ± 0.04，平均均勻度指數0.87 ± 0.02，平均種歧異度指數2.12 ± 0.07，平均優勢度指數0.16 ± 0.02（**表2.9.2-1**）浮游動物類群組成方面（**表2.9.2-1、圖2.9.2-1**），本季之第一優勢類群為哲水蚤（Calanoida），平均豐度18,600 ± 1,443 ind./1000m^3，佔總豐度的23.7%；第二優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為13,000 ± 1,741 ind./1000m^3，佔總豐度的16.5%；第三優勢類群為藤壺幼生（Barnacle nauplius），平均豐度為9,000 ± 1,912 ind./1000m^3，佔總豐度的11.5%；第四優勢類群為尾蟲類（Appendicularia），平均豐度為7,400 ± 1,432 ind./1000m^3，佔總豐度的9.4%；第五優勢類群為蝦類幼生（Shrimp larva），平均豐度為5,200 ± 542 ind./1000m^3，佔總豐度的6.6%；第六優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為4,800 ± 481 ind./1000m^3，佔總豐度的6.1%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的73.8%。

本季豐度在各測站中，以2D觀音溪的豐度較高，為109,000 ind./1000m^3，5D社子溪豐度最低，為41,000 ind./1000m^3。大類數以2D觀音溪發現14大類最多，而5D社子溪發現10大類最少。豐富度指數亦以2D觀音溪(1.12)，5D社子溪最低(0.85)。至於均勻度指數最高值出現在3D小飯壢溪(0.92)，最低則出現在5D社子溪(0.80)。歧異度指數最高值是3D小飯壢溪(2.28)，最低則為5D社子溪(1.84)。優勢度指數變化相對較小，最高是5D社子溪(0.22)，而最低則是3D小飯壢溪(0.12)。（**表2.9.2-1、圖2.9.2-2~7**）。

相似度分析(analysis of similarities, ANOSIM）結果顯示，本季河口各測站的浮游動物物種組成有一定程度的差異，各測站相似度介於58.6%~79.0%之間，其中相似度最高的測站為3D小飯壢溪和4D新屋溪，達79.0%，相似度最低的測站為4D新屋溪和5D社子溪，為58.6%；以相似度70%為基準，可以將測站分為兩群，第一群有1D大堀溪和5D社子溪，其餘均為第二群，以地理位置來看2D觀音溪、3D小飯壢溪和4D新屋溪因鄰近專用港，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4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	4.8	7.6	7.2	6.8	4.0	**6.1**	**0.6**	
有孔蟲 Foraminifera	0	0	0	0	1,000	**200**	**179**	**0.25%**
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	2,000	0	0	0	2,000	**800**	**438**	**1.02%**
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
多毛類 Polychaeta	0	3,000	4,000	0	1,000	**1,600**	**727**	**2.04%**
翼足類 Pteropoda	1,000	5,000	0	0	0	**1,200**	**867**	**1.53%**
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
端腳類 Amphipoda	3,000	2,000	2,000	0	4,000	**2,200**	**593**	**2.80%**
蟹類幼生 Crab zoea	4,000	1,000	1,000	3,000	2,000	**2,200**	**522**	**2.80%**
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	1,000	0	0	0	**200**	**179**	**0.25%**
枝角類 Cladocera	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
介形類 Ostracoda	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
橈足類幼生 Copepoda nauplius	6,000	4,000	7,000	5,000	2,000	**4,800**	**769**	**6.11%**
哲水蚤 Calanoida	13,000	22,000	15,000	27,000	16,000	**18,600**	**2,308**	**23.66%**
劍水蚤 Cyclopoida	10,000	25,000	13,000	8,000	9,000	**13,000**	**2,786**	**16.54%**
猛水蚤 Harpacticoida	0	7,000	0	0	0	**1,400**	**1,252**	**1.78%**
蝦類幼生 Shrimp larva	4,000	6,000	7,000	7,000	2,000	**5,200**	**867**	**6.62%**
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	18,000	9,000	3,000	15,000	0	**9,000**	**3,059**	**11.45%**
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
毛顎類 Chaetognatha	8,000	0	6,000	5,000	0	**3,800**	**1,453**	**4.83%**
尾蟲類 Appendicularia	4,000	12,000	15,000	4,000	2,000	**7,400**	**2,291**	**9.41%**
海樽類 Thaliacea	0	0	0	2,000	0	**400**	**358**	**0.51%**
魚卵 Fish eggs	0	9,000	6,000	6,000	0	**4,200**	**1,610**	**5.34%**
仔稚魚 Fish larva	0	3,000	7,000	2,000	0	**2,400**	**1,152**	**3.05%**
水棲昆蟲 Insect larva	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
其他 Others	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
豐度(個體數/1000m^3)	**73,000**	**109,000**	**86,000**	**84,000**	**41,000**	**78,600**	**9,906**	**100.00%**
大類數	**11**	**14**	**12**	**11**	**10**	**12**	**1**	
種數豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)	**0.89**	**1.12**	**0.97**	**0.88**	**0.85**	**0.94**	**0.04**	
均勻度指數(Evenness Index, *J'*)	**0.89**	**0.86**	**0.92**	**0.86**	**0.80**	**0.87**	**0.02**	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*) (base e)	**2.14**	**2.27**	**2.28**	**2.07**	**1.84**	**2.12**	**0.07**	
優勢度指數(Dominance Index，C)	**0.14**	**0.13**	**0.12**	**0.17**	**0.22**	**0.16**	**0.02**	

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

表2.9.2-2　109年第4季河口各測站之浮游動物相似度矩陣

測站	1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪
2D 觀音溪	65.0			
3D 小飯壢溪	71.9	78.2		
4D 新屋溪	75.5	69.8	79.0	
5D 社子溪	72.0	62.0	63.0	58.6

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

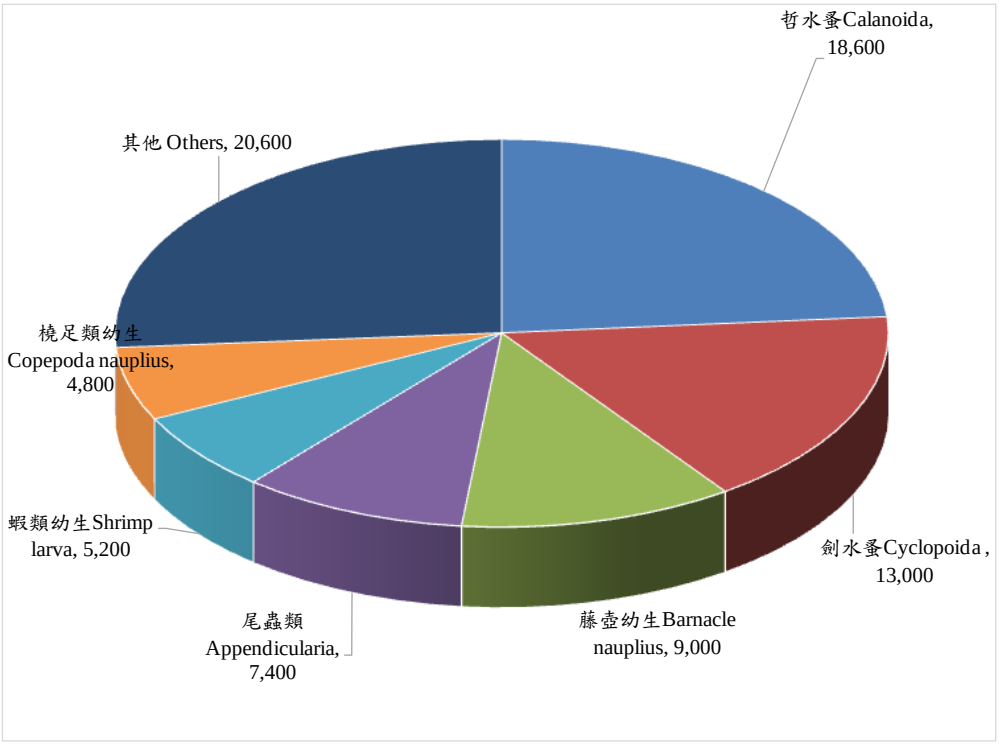
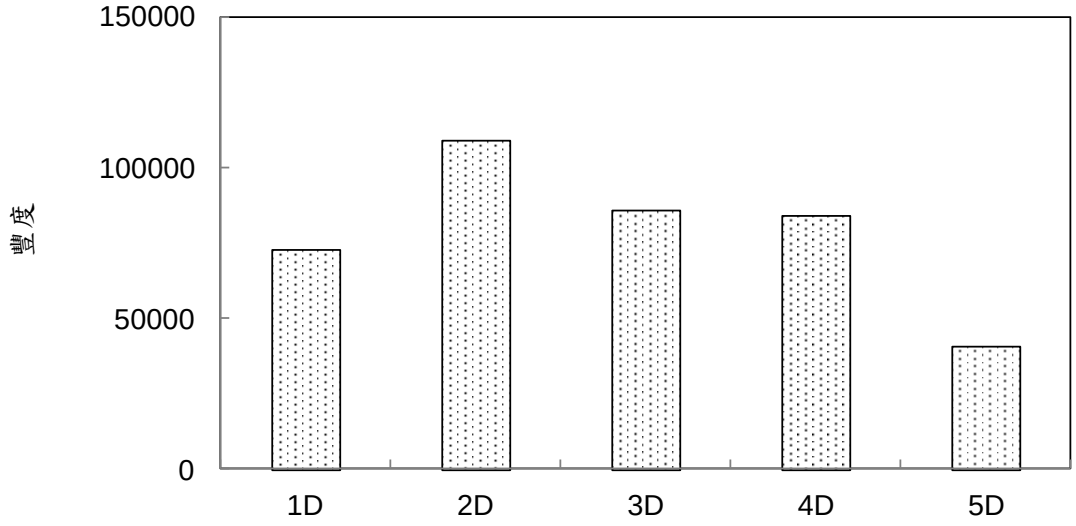
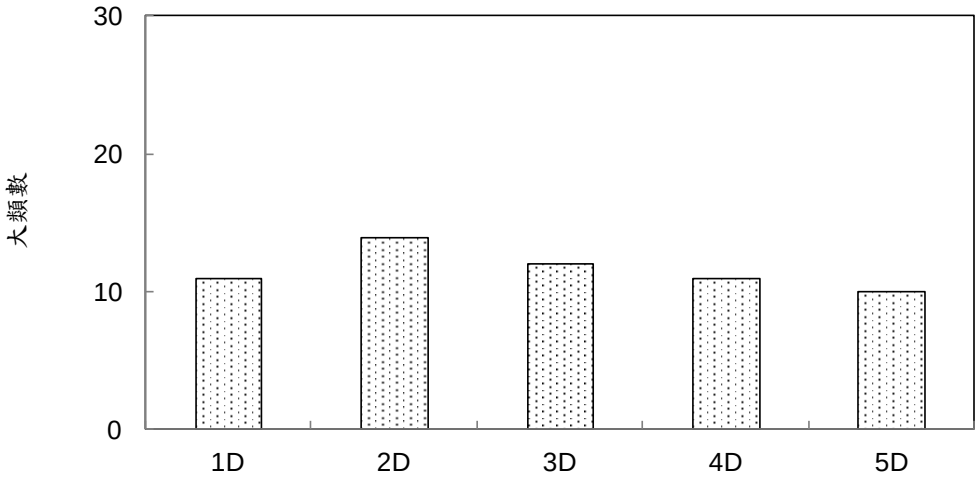


圖 2.9.2-1　109 年第 4 季河口各測站之浮游動物優勢大類數量百分比



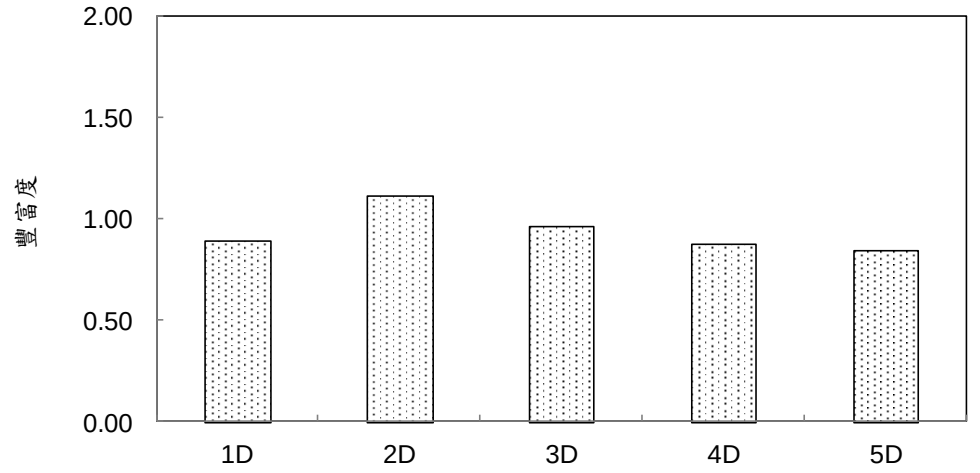
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-2　109 年第 4 季河口各測站之浮游動物豐度變化圖



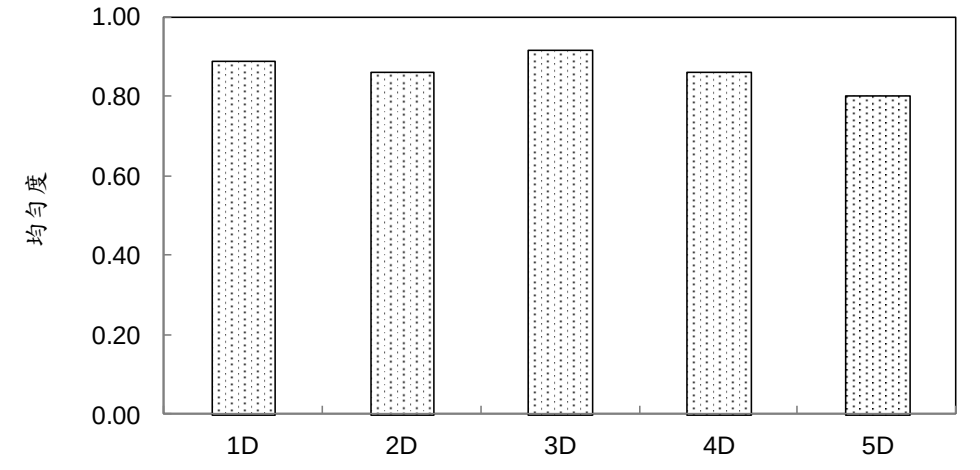
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-3 109 年第 4 季河口各測站之浮游動物大類數變化圖



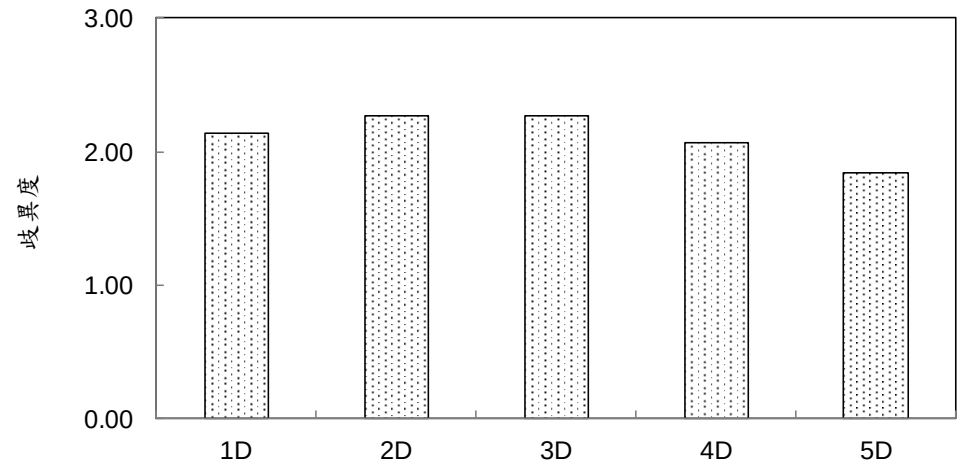
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-4 109 年第 4 季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖



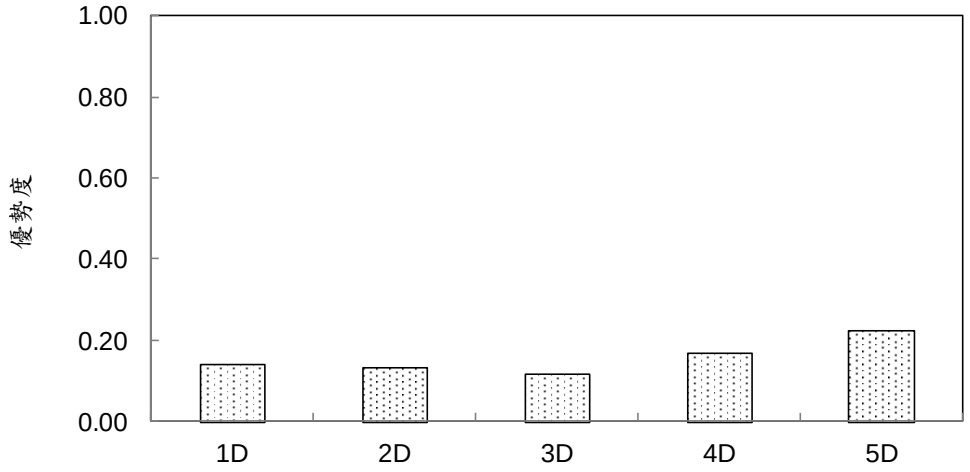
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-5 109 年第 4 季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖



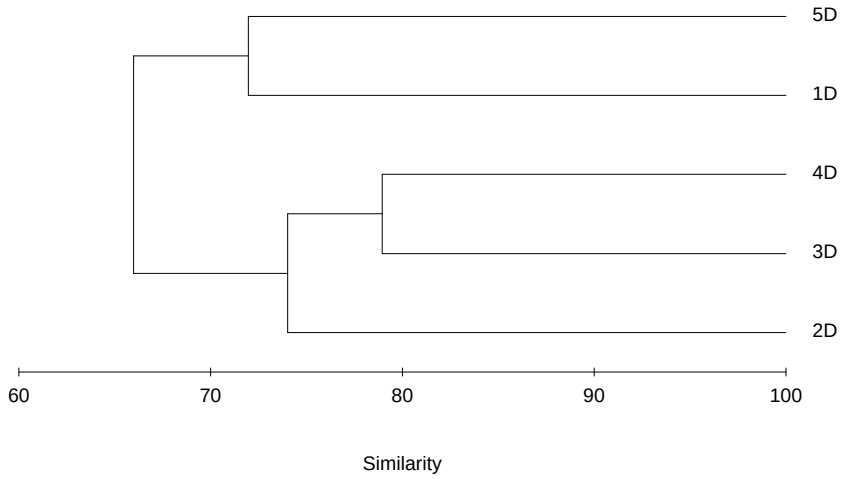
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-6 109 年第 4 季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖



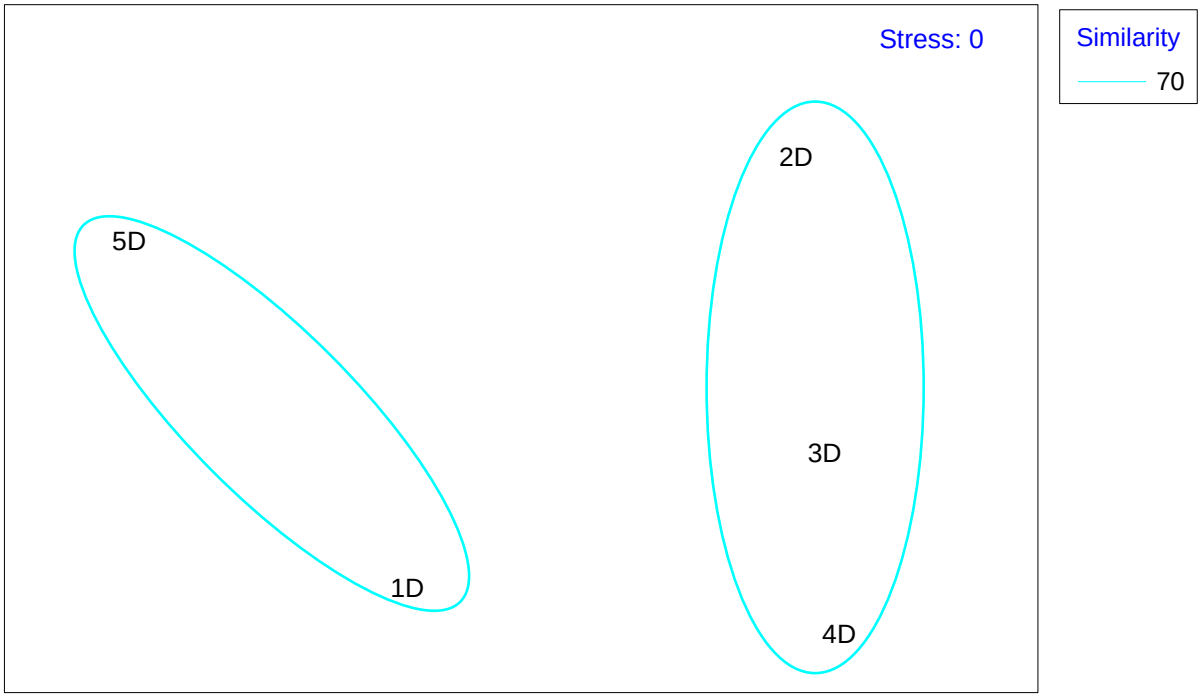
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-7 109 年第 4 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 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-8 109 年第 4 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 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-9 109 年第 4 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 10 月進行河口採樣工作，所得之底棲生物樣品，計有 3 門 7 科 7 屬 7 種共 95 個體，數量最多的是短趾和尚蟹，有 50 隻生物個體(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-1**)。第 4 季之結果如下：

(一) 1D 大堀溪

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 4 季採樣採獲 1 科 1 屬 1 種共 7 隻生物個體，本測站數量最多的種類是雙扇股窗蟹，為 7 個個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 9.3 隻/m^2。使用蝦籠與方籠採樣之單位努力採獲量均為 0 個體/籠。本測站為第 4 季各測站中採獲生物個體數與物種數最少的測站(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-1**)。

(二) 2D 觀音溪

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 4 季採樣採獲 4 科 4 屬 4 種共 9 隻生物個體，本測站數量最多的種類是雙扇股窗蟹，為 4 個個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 10.7 隻/m^2。使用蝦籠與方籠採樣之單位努力採獲量分別為 0 個體/籠與 0.5 個體/籠。本測站與小飯壢溪口並列為第 4 季各測站中採獲生物物種數最多的測站(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-1**)。

(三) 3D 小飯壢溪

本測站位於桃園市觀音區小飯壢溪出海口附近潮間帶，本測站第 4 季採樣採獲 4 科 4 屬 4 種 62 隻生物個體，本測站數量最多的種類為短趾和尚蟹，為 50 隻個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 82.7 隻/m^2。使用蝦籠與方籠採樣之單位努力採獲量均為 0 個體/籠。本測站為第 4 季各測站中採獲生物個體數最多的測站，同時與觀音溪口並列為第 4 季各測站中採獲生物物種數最多的測站(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-1**)。

(四) 4D 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 4 季採樣採獲 2 科 2 屬 2 種共 8 隻生物個體，本測站數量最多的種類為多毛綱動物 5 個個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 10.7 隻/m^2。使用蝦籠與方籠採樣之單位努力採獲量均為 0 個體/籠(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-1**)。

(五) 5D 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 4 季採樣採獲 3 科 3 屬 3 種共 9 隻生物個體，本測站採獲數量最多的種類為雙扇股窗蟹，為 6 隻個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 12.0 隻/m^2。使用蝦籠與方籠採樣之單位努力採獲量均為 0 個體/籠(**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 71.4%；個體數方面仍然以節肢動物門的數量最多，共佔全數的 92.6%(**表 2.9.3-3**、**圖 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-3**)。

各測站相似度介於 0.00-58.17%；各測站間以 1D 大堀溪口與 5D 社子溪口之間的相似度 58.17%為最高，1D 大堀溪口與 4D 新屋溪口之間的相似度均為 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 0.33-1.00 之間(**表 2.9.3-5**)。主要影響此數值的原因為大堀溪口測站所採獲之 7 隻生物個體全數均為雙扇股窗蟹，為該站之優勢物種，所以該數值顯得最高，而 2D 觀音溪口採獲之 9 隻生物個體內即包含 4 個物種，所以該數值顯得較低(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-2**)。

在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於 0.00-0.53 之間(**表 2.9.3-5**)，數值最高的為 2D 觀音溪口，因為該站採獲的 9 隻個體即包含了 4 個物種。而最低值為 1D 大堀溪口，主要是因為該站僅採獲 1 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 0.43-0.95(**表 2.9.3-5**)，而 4D 新屋溪口由於採獲的兩種生物之個體數量分別為 3 與 5，分布較其他站平均而數值為最高。而 3D 小飯壢溪口的數值為最低，是因為出現了較大比例短趾和尚蟹(50 隻個體，佔該站個體數之 80.7%)所致。1D 大堀溪口因為僅採獲單一種生物，因此不適用於計算此項指標(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-2**)。

種數豐度指數(Species Richness Index, *SR*)之值介於 0.00-1.37 之間(**表 2.9.3-5**)，其中以 2D 觀音溪口最高，該測站採獲 9 隻個體中即有 4 種生物。最低為 1D 大堀溪口，因為該測站採獲 7 隻個體均為同一種生物(**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 4 季可以發現各測站間存在 2 個較明顯之主要群集，其中 1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口與 5D 社子溪口彼此間的相似度較高成為一群集，4D 新屋溪口則自成另一群。其中 1D 大堀溪口與 5D 社子溪口之間相似度接近 60%為最高(**圖 2.9.3-4**、**圖 2.9.3-5**)。

觀察物種組成與測站位置可發現本次於 4D 新屋溪口以外之四測站均有採獲雙扇股窗蟹，此種蟹類廣泛分布於台灣西海岸沙質較細緻之潮間帶環境，顯示此四測站之間的環境與物種組成上具備一定之共同特性。而其中的 2D 觀音溪口與 3D 小飯壢溪口兩測站又均有採獲角眼沙蟹，為本島沙岸常見物種，經常於高潮線上緣挖掘洞穴居住，顯示此兩站之環境可能較為相似。(**表 2.9.3-1**)。

表2.9.3-1　109年第4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	標準偏差
	1D	2D	3D	4D	5D	1D	2D	3D	4D	5D	1D	2D	3D	4D	5D		
	大堀溪	觀音溪	小飯壢溪	新屋溪	社子溪	大堀溪	觀音溪	小飯壢溪	新屋溪	社子溪	大堀溪	觀音溪	小飯壢溪	新屋溪	社子溪		
Annelida 環節動物門																	
Polychaeta 多毛綱																	
Polychaets sp. 多毛綱動物		1		5												6	2.17
Mollusca 軟體動物門																	
Bivalvia 雙殼綱																	
Veneridae 簾蛤科																	
Macridiscus aequilatera 花蛤					1											1	0.45
Arthropoda 節肢動物門																	
Malacostraca 軟甲綱																	
Amphipoda 端足目																	
Urothoidae																	
Urothoe sp.			1	3	2											6	1.30
Decapoda 十足目																	
Brachyura 短尾下目																	
Dotillidae 毛帶蟹科																	
Scopimera bitympana 雙扇股窗蟹	7	4	10		6											27	3.71
Mictyridae 和尚蟹科																	
Mictyris brevidactylus 短趾和尚蟹			50													50	22.36
Ocypodidae 沙蟹科																	
Ocypode ceratophthalmus 角眼沙蟹		3	1													4	1.30
Varunidae 弓蟹科																	
Varuna litterata 字紋弓蟹												1				1	0.45
總計	7	8	62	8	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	95	24.05
生物密度 (個數/m^2)	9.3	10.7	82.7	10.7	12.0												
單位努力採獲量(個體/籠)						0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0		

表2.9.3-2　109年第4季河口各測站之底棲生物之種類及數量

測站 / 分類	1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪	總計
科	1	4	4	2	3	**7**
屬	1	4	4	2	3	**7**
物種數	1	4	4	2	3	**7**
個體數	**7**	**9**	**62**	**8**	**9**	**95**

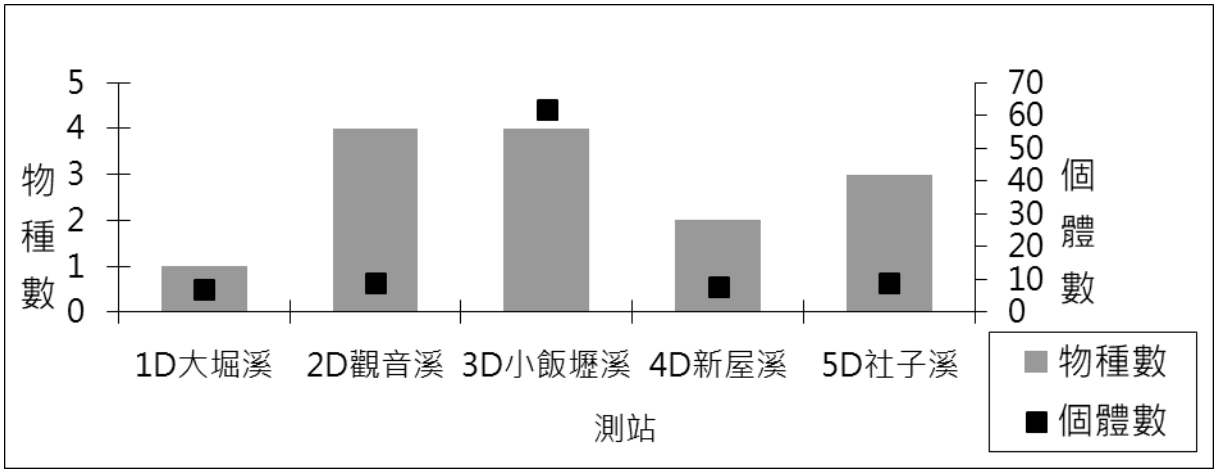


圖 2.9.3-1　109 年第 4 季河口各測站之底棲生物之種類數目及個體數量圖

表2.9.3-3　109年第4季河口各測站之底棲生物各大類之種類數目及個體數量

	物種數	個體數
環節動物門	1	6
軟體動物門	1	1
節肢動物門	5	88

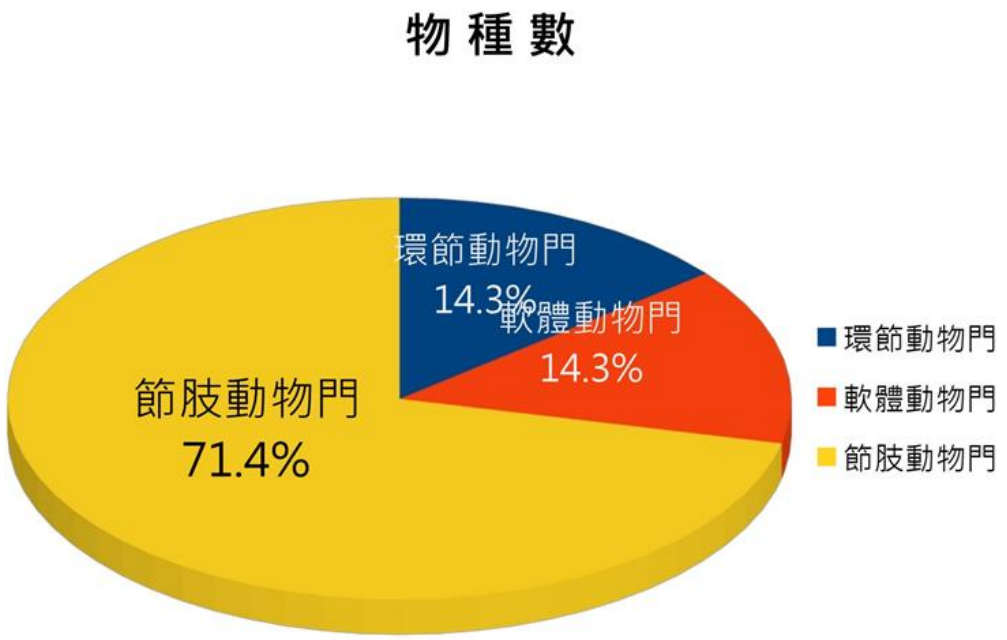


圖 2.9.3-2 109 年第 4 季河口各測站之底棲生物各大類之物種數目百分比圖

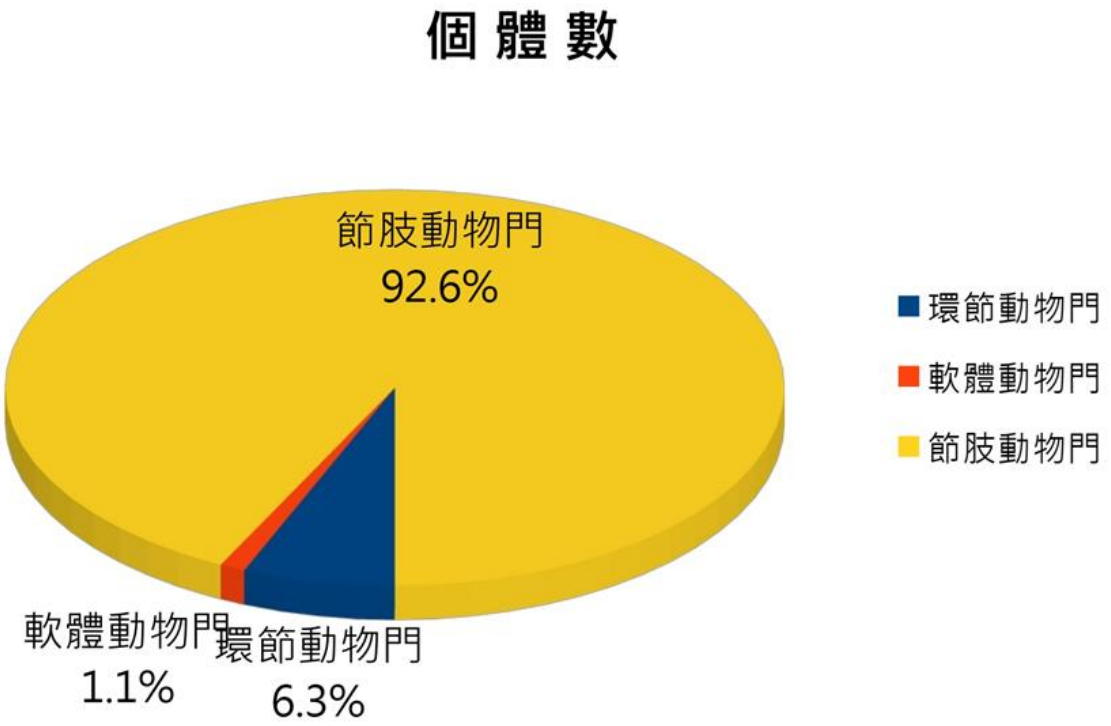


圖 2.9.3-3 109 年第 4 季河口各測站之底棲生物各大類之個體數目百分比圖

表2.9.3-4　109年第4季河口各測站之底棲生物之相似度值

測站	1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
1D 大堀溪					
2D 觀音溪	44.49				
3D 小飯壢溪	40.34	43.24			
4D 新屋溪	0.00	26.52	21.62		
5D 社子溪	58.17	33.34	50.34	36.22	

表2.9.3-5　109年第4季河口各測站之底棲生物之各式歧異度值

測站	1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
SR	0.00	1.37	0.73	0.48	0.91
J'	n/a	0.88	0.43	0.95	0.77
H'	0.00	0.53	0.26	0.29	0.37
C'	1.00	0.33	0.68	0.53	0.51

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'*)。

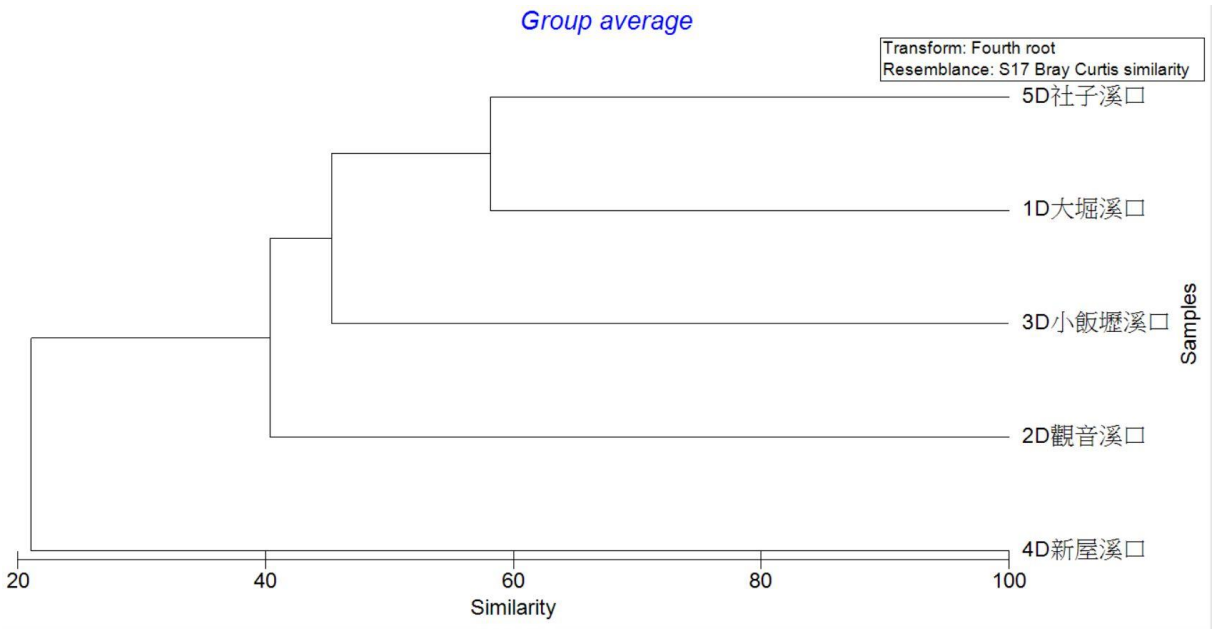


圖 2.9.3-4　109 年第 4 季河口各測站採得底棲生物之群集分析樹狀

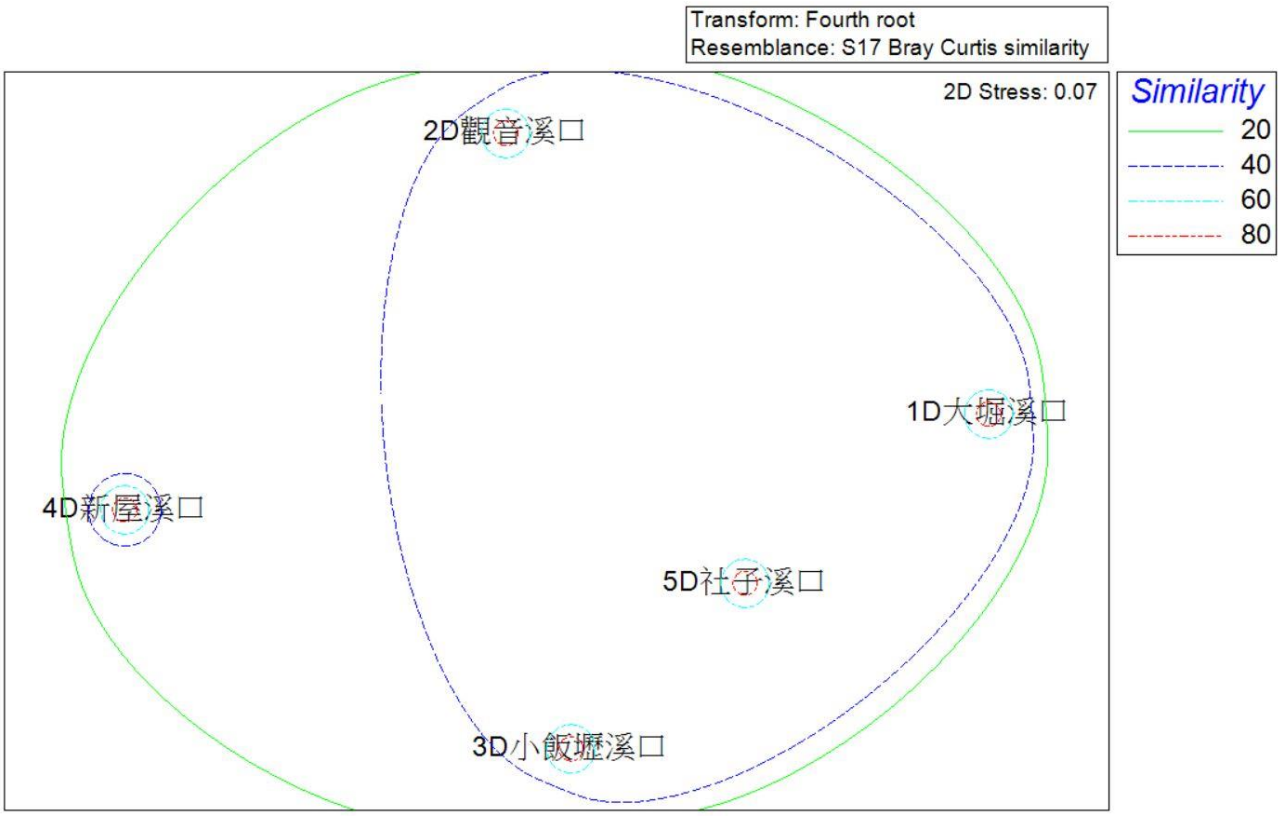


圖 2.9.3-5　109 年第 4 季河口各測站採得底棲生物之 MDS 圖

2.9.4魚類

本年度(109 年 10 月)於桃園市境內，1D 大堀溪、2D 觀音溪、3D 小飯壢溪、4D 新屋溪及 5D 社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共調查紀錄到共 12 科 13 屬 14 種 139 尾河口魚類，包括：鯷科的漢氏稜鯷、鮭科的日本海鱒、虱目魚科的虱目魚、鯔科的大鱗龜鮻、前鱗龜鮻，雙邊魚科的小眼雙邊魚，鰕科的短棘鰕、黑邊布氏鰕、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚，石鱸科的星雞魚、慈鯛科的尼羅口孵魚、鰕虎科的彈塗魚、塘鱧科的棕塘鱧、鰍科的花身鰍。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何保育類物種。

總魚類群集而言，族群數量最多的魚種為：鯔科的大鱗龜鮻(46 尾，佔 33.1%)、鰕虎科的彈塗魚(25 尾，佔 18.0%)、雙邊魚科的小眼雙邊魚(21 尾，佔 15.1%)、鰕科的黑邊布氏鰕(9 尾，佔 6.5%)與短棘鰕(7 尾，佔 5.0%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(7 尾，佔 5.0%)、鮭科的日本海鱒(6 尾，佔 4.3%)、鯷科的漢氏稜鯷(4 尾，佔 2.9%)、虱目魚科的虱目魚(3 尾，佔 2.2%)、鯔科的前鱗龜鮻(3 尾，佔 2.2%)、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚(3 尾，佔 2.2%)、塘鱧科的棕塘鱧(3 尾，佔 2.2%)、石鱸科的星雞魚(1 尾，佔 0.7%)、鰍科的花身鰍(1 尾，佔 0.7%)。均屬於一般河口常見之魚種。各溪流河口魚類群集採獲狀況，分述如(**表 2.9.4-1**)。

(一) 1D 大堀溪

本年度(109 年 10 月)調查共紀錄魚類 4 科 4 屬 4 種 12 尾魚類，是本季所採獲魚類群聚數與物種數最低之河口樣站。為鰕虎科的彈塗魚(7 尾，佔 58.3%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(3 尾，佔 25.0%)、鯔科的大鱗龜鮻(1 尾，佔 8.3%)、鰍科的花身鰍(1 尾，8.3%)。為台灣地區西部河口水域環境下常見的指標物種。此次調查發現河口水質極差，且淤積嚴重，有許多尼羅口孵魚死亡，這是與秋季(109 年 7 月)調查時一樣的情況。優勢度指數(λ)為 0.42，多樣性指數(H')為 0.47，Margelef 指標(SR)為 3.71，均勻度指數(J')為 0.78，單位努力量(尾/籠)為 1.67±1.4。

(二)2D 觀音溪

本年度(109 年 10 月)調查共紀錄魚類 7 科 7 屬 7 種 42 尾魚類，是本季所採獲魚類群聚數最高之河口樣站。為鯔科的大鱗龜鮻(27 尾，佔 64.3%)、雙邊魚科的小眼雙邊魚(9 尾，佔 21.4%)、虱目魚科的虱目魚(3 尾，佔 7.1%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(3 尾，佔 7.1%)。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黑色，水面標浮一層油沫，由排水溝

排入觀音溪。優勢度指數(λ)為 0.47，多樣性指數(*H'*)為 0.43，Margelef 指標(*SR*)為 2.46，均勻度指數(*J'*)為 0.71，單位努力量(尾/籠)為 14.00±5.7。

(三) 3D 小飯壢溪

本年度(109 年 10 月)調查共紀錄魚類 5 科 5 屬 6 種 37 尾魚類，分別為鰕虎科的彈塗魚(12 尾，佔 32.4%)、雙邊魚科的小眼雙邊魚(10 尾，佔 27.0%)、鯔科的大鱗龜鮻(8 尾，佔 21.6%)、前鱗龜鮻(3 尾，佔 8.1%)、鰗科的短棘鰗(3 尾，佔 8.1%)、慈鯛科的尼羅口孵魚(1 尾，佔 2.7%)。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 0.24，多樣性指數(*H'*)為 0.68，Margelef 指標(*SR*)為 3.83，均勻度指數(*J'*)為 0.87，單位努力量(尾/籠)為 8.33±1.8。

(四) 4D 新屋溪

本年度(109 年 10 月)調查共紀錄魚類 4 科 5 屬 5 種 50 尾魚類，為鰕虎科的彈塗魚(6 尾，佔 35.3%)、鰗科的黑邊布氏鰗(3 尾，佔 17.6%)與短棘鰗(3 尾，佔 17.6%)、塘鱧科的棕塘鱧(3 尾，佔 17.6%)、雙邊魚科的小眼雙邊魚(2 尾，佔 11.8%)。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 0.23，多樣性指數(*H'*)為 0.67，Margelef 指標(*SR*)為 4.06，均勻度指(*J'*)為 0.96，單位努力量(尾/籠)為 3.67±0.7。

(五) 5D 社子溪

本年度(109 年 10 月)調查共紀錄魚類 6 科 7 屬 7 種尾 31 魚類。是本季所採獲魚類種類數最高之河口樣站。為鯔科的大鱗龜鮻(10 尾，佔 32.3%)、鯡科的日本海鰶(6 尾，佔 19.4%)、鰗科的黑邊布氏鰗(6 尾，佔 19.4%)、鯷科的漢氏稜鯷(4 尾，佔 12.9%)、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚(3 尾，佔 9.7%)、鰗科的短棘鰗(1 尾，佔 3.2%)、石鱸科的星雞魚(1 尾，佔 3.2%)。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 0.21，多樣性指數(*H'*)為 0.74，Margelef 指標(*SR*)為 4.69，均勻度指數(*J'*)為 0.88，單位努力量(尾/籠)為 10.33±1.2。

本年度(109 年 10 月)於桃園市境內，1D 大堀溪、2D 觀音溪、3D 小飯壢溪、4D 新屋溪及 5D 社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共調查紀錄到共 12 科 13 屬 14 種 139 尾河口魚類，包括：鯷科的漢氏稜鯷、鯡科的日本海鰶、虱目魚科的虱目魚、鯔科的大鱗龜鮻、前鱗龜鮻，雙邊魚科的小眼雙邊魚，鰗科的短棘鰗、黑邊布氏鰗、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚，石鱸科的星雞魚、慈鯛科的尼羅口孵魚、鰕虎科的彈塗魚、塘鱧科的棕塘鱧、鰍科的花身鰍。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何保育類物種。

表2.9.4-1　109年第4季(10~12月)河口各測站之魚類資源調查結果表

測站			1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
站位描述			砂石場旁	觀音相旁	風車旁	小涼亭旁	永安漁港
年度/月/日			109/10/13	109/10/13	109/10/14	109/10/14	109/10/14
季別			冬	冬	冬	冬	冬
科名	種名	學名					
鯷科	漢氏稜鯷	***Thryssa hamiltonii***					4
鯡科	日本海鰶	***Nematalosa japonica***					6
虱目魚科	虱目魚	***Chanos chanos***		3			
鯔科	大鱗龜鮻	***Chelon macrolepis***	1	27	8		10
	前鱗龜鮻	***Chelon affinis***			3		
雙邊魚科	小眼雙邊魚	***Ambassis miops***		9	10	2	
鰕科	短棘鰕	***Leiognathus equulus***			3	3	1
	黑邊布氏鰕	***Eubleekeria splendens***				3	6
鑽嘴魚科	大棘鑽嘴魚	***Gerres macracanthus***					3
石鱸科	星雞魚	***Pomadasys kaakan***					1
慈鯛科	尼羅口孵魚	***Oreochromis niloticus***	3	3	1		
笛鯛科	銀紋笛鯛	***Lutjanus argentimaculatus***					
	勒氏笛鯛	***Lutjanus russellii***					
鰕虎科	彈塗魚	****Periophthalmus modestus***	7		12	6	
	點帶叉舌鰕虎	***Glossogobius olivaceus***					
	青斑細棘鰕虎	***Acentrogobius viridipunctatus***					
塘鱧科	棕塘鱧	***Eleotris fusca***				3	
鯛科	黃鰭棘鯛	***Acanthopagrus latus***					
鯬科	花身鯬	***Terapon jarbua***	1				
四齒鮐科	凹鼻鮐	***Chelonodon patoca***					
合計 12 科 13 屬 14 種 139 尾			4 種	4 種	6 種	5 種	7 種
			12 尾	42 尾	37 尾	17 尾	31 尾
Simpson 優勢度指數(λ)			0.42	0.47	0.24	0.23	0.21
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')			0.47	0.43	0.68	0.67	0.74
Margelef 指標(SR)			3.71	2.46	3.83	4.06	4.69
Pielou 均勻度指數(J')			0.78	0.71	0.87	0.96	0.88
Standard Deviation 標準差(SD)			3	11	4	2	3
Standard Error 標準誤差(SE)			1.4	5.7	1.8	0.7	1.2

註：“*”註記代表為岸邊觀測法所見魚類

表2.9.4-1　109年第4季(10~12月)河口各測站之魚類資源調查結果表(續)

溪流名：	**1D 大堀溪**								
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計	平均值(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
鯔科	大鱗龜鮻	***Chelon macrolepis***			1	1	1.7	1.5	0.9
慈鯛科	尼羅口孵魚	***Oreochromis niloticus***	2		1	3			
鯬科	花身鯬	***Terapon jarbua***	1			1			
溪流名：	**2D 觀音溪**								
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計	平均值(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
虱目魚科	虱目魚	***Chanos chanos***		1	2	3	14	5.3	3.1
鯔科	大鱗龜鮻	***Chelon macrolepis***	10	6	11	27			
雙邊魚科	小眼雙邊魚	***Ambassis miops***	4		5	9			
慈鯛科	尼羅口孵魚	***Oreochromis niloticus***	2	1		3			
溪流名：	**3D 小飯壢溪**								
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計	平均值(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
鯔科	大鱗龜鮻	***Chelon macrolepis***	4	4		8	8.3	7.5	4.3
	前鱗龜鮻	***Chelon affinis***	2	1		3			
雙邊魚科	小眼雙邊魚	***Ambassis miops***	7	3		10			
鰨科	短棘鰨	***Leiognathus equulus***	3			3			
慈鯛科	尼羅口孵魚	***Oreochromis niloticus***			1	1			
溪流名：	**4D 新屋溪**								
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計	平均值(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
雙邊魚科	小眼雙邊魚	***Ambassis miops***	2			2	3.70	6.4	3.7
鰨科	短棘鰨	***Leiognathus equulus***	3			3			
	黑邊布氏鰨	***Eubleekeria splendens***	3			3			
塘鱧科	棕塘鱧	***Eleotris fusca***	3			3			
溪流名：	**5D 社子溪**								
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計	平均值(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
鯷科	漢氏稜鯷	***Thryssa hamiltonii***	2	2		4	10.3	1.2	0.7
鯡科	日本海鯡	***Nematalosa japonica***	6			6			
鯔科	大鱗龜鮻	***Chelon macrolepis***	2	6	2	10			
鰨科	短棘鰨	***Leiognathus equulus***			1	1			
	黑邊布氏鰨	***Eubleekeria splendens***			6	6			
鑽嘴魚科	大棘鑽嘴魚	***Gerres macracanthus***		1	2	3			
石鱸科	星雞魚	***Pomadasys kaakan***	1			1			

2.10 漁業經濟

2.10.1刺網現場生物採樣

本計畫於109年9月2日、10月26日及11月19日，於觀塘工業區沿岸海域施放刺網網具以採集生物樣本，以了解本季(109年9-11月)之專用港沿岸海域之魚類資源情況，並考量當時海況及潮汐情況，其網具施放位置及採樣時間略有變動。

109年9月2日上午6時於桃園永安漁港出港，於25°02´N、121°01´E進行刺網漁具施放，其網具施放深度為15-30 m左右，本次網具施放時間約2小時。本次採樣漁獲僅於進港後、現場進行種類辨識、計數及量測重量，所得漁獲共計每小時捕獲尾數29.5尾、每小時捕獲重量4.5公斤，分類出2科3種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如**表 2.10.1-1**所示。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為鯧科魚類 (Stromateidae spp.)，捕獲數量為每小時25尾(佔總捕獲樣本數的84.75 %)，其總捕獲重量為每小時3公斤；第二優勢種為每小時捕獲3.5尾的銀鯧 (*Pampus argenteus*)，佔總捕獲樣本數的11.86 %，而總捕獲重量為每小時 1 公斤；最後則為每小時捕獲 1 尾(0.5 kg/hr)(3.39%)的康氏馬加鰆(*Scomberomorus commerson*)。而本次採樣並無採集到紅肉丫髻鮫之個體。

109年10月26日下午15時於桃園永安漁港出港，於25°02´N、121°01´E進行刺網漁具施放；回收網具時間為當日晚間18時，網具施放時間約3小時，起網地點約在25°00´N、121°00´E。本次採樣漁獲(**圖 2.10.1-1**)於進港後以冰藏方式保存、並攜回實驗室進行後續鑑種及拍照。本次漁獲有魚類125尾(每小時41.67尾)，其總重量約46.92公斤(每小時15.64公斤)(9科13種)，各生物種類之外觀照片如**圖 2.10.1-2**所示，其種類組成及各捕獲尾數等資料詳如**表 2.10.1-2**。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為長鰳 (*Ilisha elongate*)，為每小時捕獲19.33尾，佔總捕獲樣本數的46.4 %，而總捕獲重量為每小時8.7公斤；第二優勢種為每小時捕獲12.67尾的銀鯧 (*Pampus argenteus*)(每小時捕獲1.95公斤)，佔總捕獲樣本數的30.4 %；第三優勢種則為每小時捕獲3.67尾(1.27 kg/hr)(6.4 %)的烏鯧 (*Parastromateus niger*)；第四優勢種則為臺灣馬加鰆 (*Scomberomorus*

guttatus)，每小時捕獲數量及重量分別為 1.67 尾及 0.77 公斤，其餘各物種之單位捕獲重量則詳如**表 2.10.1-2** 所示。而本次採樣同樣無採集到紅肉丫髻鮫之個體。**圖 2.10.1-3** 列出 109 年 10 月 26 日之前四大優勢魚種-長鰭、銀鯧、烏鯧及臺灣馬加鰆的體長-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。第一優勢物種長鰭的體長區間落在 30-44cm 之間、體重範圍則在 300-800 g 之間；第二優勢物種-銀鯧之體長及體重範圍則落在 12-24 cm、50-900 g 之間；第三優勢物種烏鯧的體長區間落在 19-29.5 cm 之間、體重範圍則在 200-650 g 之間；第四優勢物種臺灣馬加鰆的體長區間落在 28-42 cm 之間、體重範圍則在 350-550 g 之間。此外，本次採集之樣本多數有被啃咬過之痕跡，因此部分魚體之體長體重資料略有差異。

109 年 11 月 19 日上午 10 時於桃園永安漁港出港，於 25°02´N、121°01´E 進行刺網漁具施放，其網具施放深度為 15-30 m 左右，本次網具施放時間約 2 小時。本次採樣漁獲僅於進港後、現場進行種類辨識、計數及量測重量，所得漁獲共計每小時捕獲 8 尾、每小時捕獲 3.8 公斤，分類出 4 科 7 種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如**表 2.10.1-3**。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為臀斑髭鯛 (*Hapalogenys analis*)，捕獲數量為每小時 2.5 尾，其總重量為每小時 0.3 公斤，其捕獲數量佔總捕獲樣本數的 31.25%；其次則為每小時各捕獲 1.5 尾的黃金鰭 魚或 (*Chrysochir aureus*)及橫紋九刺鮨 (*Cephalopholis boenak*)，而各捕獲重量為每小時 1 公斤及 0.3 公斤，各佔總捕獲樣本數的 18.75%；第三則為每小時捕獲 1 尾(1 kg/hr)(12.5%)的白姑魚 (*Pennahia argentata*)。本次採樣亦無採集到紅肉丫髻鮫之個體。

綜合本季 3 次之採樣結果來看，並無任何一個物種為 3 個月間皆有採集到之種類，但若以任兩個月皆有採集到之魚種主要為銀鯧，此魚種多在冬季至夏季間產卵，且會成群靠近沿岸海域(Wang and Chen, 1995; Almatar et al., 2004)，其喜好棲息環境為沿岸砂泥底質，而桃園沿岸水域之底質亦屬此類型，故在第 4 季時常能捕獲到較多此種魚類。其餘所得之魚類，如烏鯧、長鰭等種類，則皆為臺灣西北部海域之常見種類，顯示此試驗採樣結果與當地漁民之作業情況應有相符；進

一步若依照各捕獲魚種的生態習性來看，多數魚種皆屬於暖溫水域之群游種類，其棲息環境多喜好為砂泥底質之環境，與桃園沿岸海域之底質相似，故可推測至今捕獲到的魚種紀錄，多與其棲息環境及生態習性有關，而捕獲數量多寡則可能與採樣當時的天氣等變化、採樣時間(下午或晚上等)或各魚種之產卵季節等因素影響而有所不同。

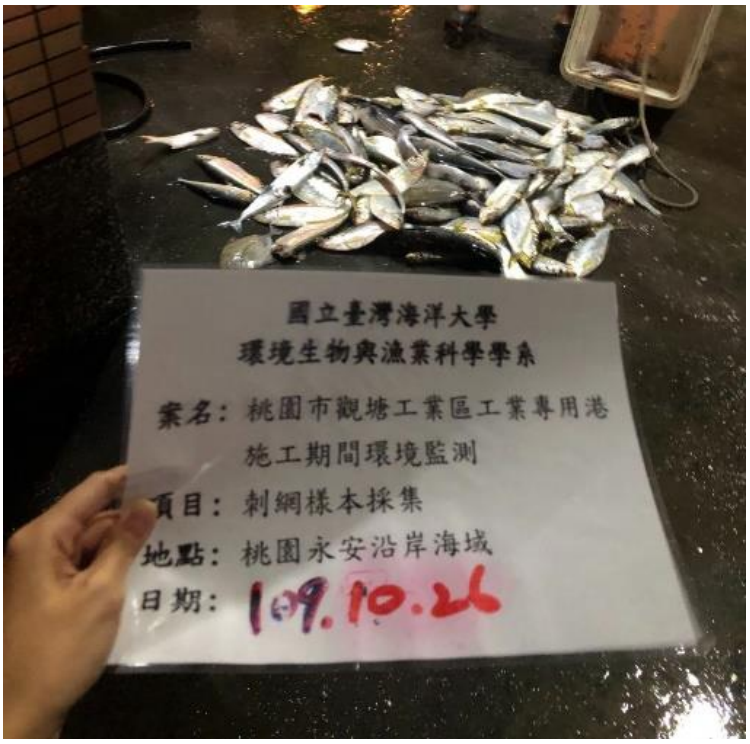


圖 2.10.1-1 109 年第 4 季(以 10 月 26 日為例)之刺網採樣實際漁獲情況

表2.10.1-1　109年第4季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (9月2日)

物種	單位尾數 (ind./hr)	單位重量 (kg/hr)
鯖科 Scombridae		
康氏馬加鰆 *Scomberomorus commerson*	1	0.5
鯧科 Stromateidae		
銀鯧 *Pampus argenteus*	3.5	1
鯧科 Gen. spp.	25	3
總尾數	59	9
科數	2	
種數	3	

資料來源：109 年 9 月 2 日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-2 109年第4季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (10月26日)

物種	總尾數	單位尾數 (ind./hr)	體長 (cm)	體重 (g)	單位重量 (kg/hr)
海鯰科 Ariidae					
斑海鯰 *Arius maculatus*	1	0.33	29	500	0.17
鯵科 Carangidae					
海蘭德若鯵 *Carangoides hedlandensis*	1	0.33	17	100	0.03
烏鰺 *Parastromateus niger*	8	3.67	19-29.5	200-650	1.27
托爾逆鉤鯵 *Scomberoides tol*	2	0.67	26-71	300-900	0.4
大海鰱科 Megalopidae					
大海鰱 *Megalops cyprinoides*	1	0.33	42	1500	0.5
鯔科 Mugilidae					
鯔 *Mugil cephalus*	3	1	43-46	1050-1300	1.2
馬鮁科 Polynemidae					
四指馬鮁 *Eleutheronema tetradactylum*	4	1.33	24-27	200-300	0.35
鋸腹鰯科 Pristigasteridae					
長鰯 *Ilisha elongata*	58	19.33	30-44	300-800	8.7
鯖科 Scombridae					
白腹鯖 *Scomber japonicus*	1	0.33	22	100	0.03
臺灣馬加鰆 *Scomberomorus guttatus*	5	1.67	28-42	350-550	0.77
鯧科 Stromateidae					
銀鯧 *Pampus argenteus*	38	12.67	12-24	50-900	1.95
鐮鯧 *Pampus echinogaster*	1	0.33	10	360	0.12
帶魚科 Trichiuridae					
日本帶魚 *Trichiurus japonicus*	2	0.67	79-82	200-250	0.15
尾數	125	41.67			15.64
科數	9				
種數	13				

資料來源：109 年 7 月 20 日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-3 109年第4季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數(ind./hr)及單位總重量(kg/hr) (11月19日)

物種	單位尾數 (ind./hr)	單位重量 (kg/hr)
石鱸科 Haemulidae		
臀斑髭鯛 *Hapalogenys analis*	2.5	0.3
花尾胡椒鯛 *Plectorhinchus cinctus*	0.5	0.3
馬鮁科 Polynemidae		
多鱗四指馬鮁 *Eleutheronema rhadinum*	0.5	0.4
石首魚科 Sciaenidae		
黃金鰭 魚或 *Chrysochir aureus*	1.5	1
鮸 *Miichthys miiuy*	0.5	0.5
白姑魚 *Pennahia argentata*	1	1
鮨科 Serranidae		
橫紋九刺鮨 *Cephalopholis boenak*	1.5	0.3
總尾數	16	7.6
科數	4	
種數	7	

資料來源：109 年 8 月 23 日刺網現場採樣漁獲統計



長鰳 *Ilisha elongata*



斑海鯰 *Arius maculatus*



日本帶魚 *Trichiurus japonicus*



白腹鯖 *Scomber japonicus*



臺灣馬加鰆 *Scomberomorus guttatus*



銀鯧 *Pampus argenteus*



鐮鯧 *Pampus echinogaster*



烏鯧 *Parastromateus niger*



海蘭德若鰺 *Carangoides hedlandensis*



托爾逆鉤鰺 *Scomberoides tol*



大海鯉 *Megalops cyprinoides*



鯔 *Mugil cephalus*



四指馬鮁 *Eleutheronema tetradactylum*

圖 2.10.1-2　109 年第 4 季之刺網捕獲魚類(10 月 26 日)

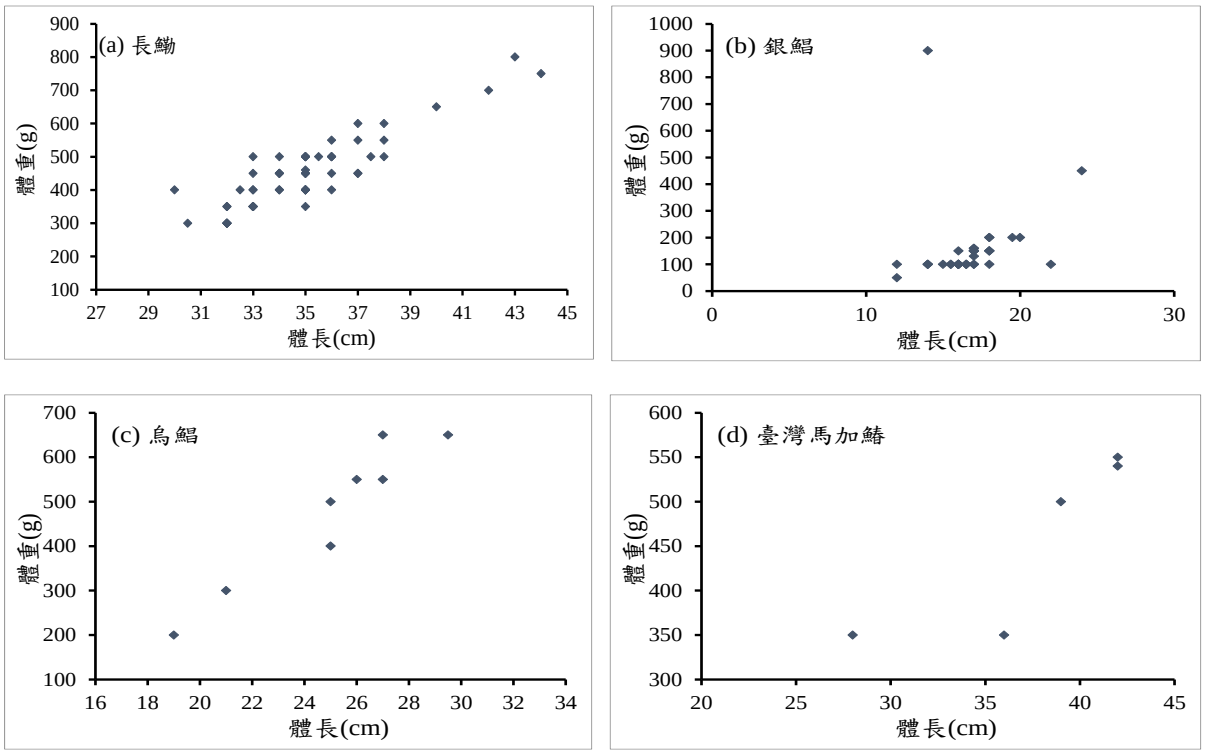


圖 2.10.1-3　109 年 10 月 26 日-第 4 季之(a) 長鰭、(b) 銀鯧、(c) 烏鯧、(d) 臺灣馬加鰆之體長-體重分布圖

2.10.2 漁業資源調查結果

桃園地區 2003~2019 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，2019 年統計人數總計為 2106 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 95.4%(**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 4.6%。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 2019 年，鰻魚苗產量僅剩 64 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，2019 年已增加至 773 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 2019 年僅剩 2 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，近年來屬於年產量呈現略為增加之穩定狀態，年產量多維持於 600 噸上下 (**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
2019 年	-	577	577	-	-	-	-	-	577
	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
2019 年	-	1433	1433	-	-	-	96	-	1529

資料來源：2003-2019 年漁業統計年報

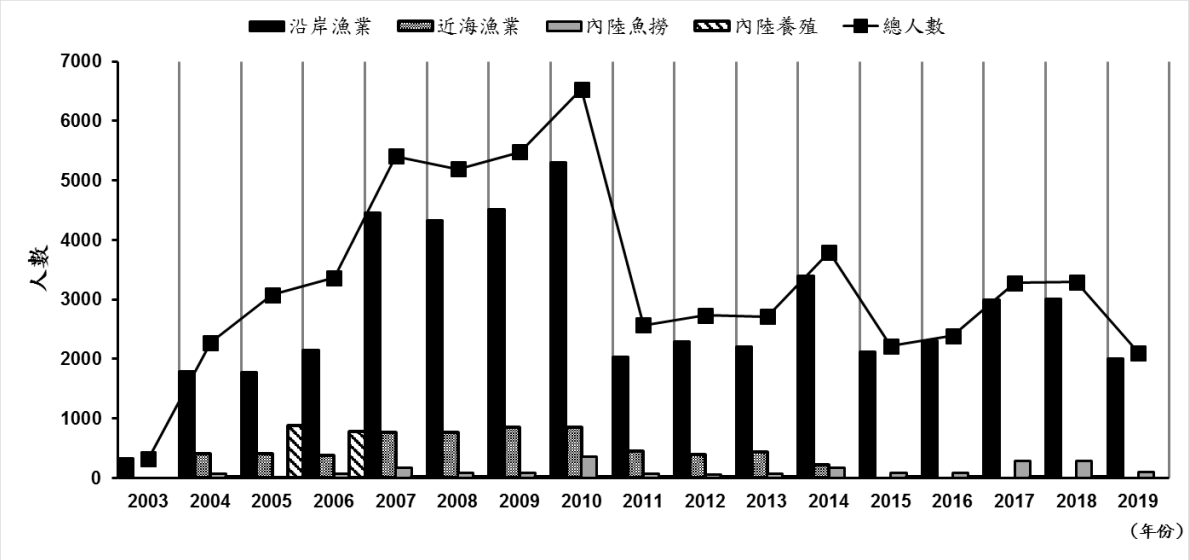


圖 2.10.2-1 歷年漁業作業人數

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
2019 年	-	-	64	2948	64	2948

資料來源：2003-2019 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

年份	無動力舢舨(漁船數)	無動力漁筏(漁船數)				動力漁筏(漁船數)				
	一支釣	刺網	火誘網	一支釣	總計	刺網	火誘網	一支釣	延繩釣	總計
2003	-	2	2	1	5	352	26	23	3	404
2004	-	4	2	1	7	391	26	41	3	461
2005	-	4	2	1	7	404	26	46	3	479
2006	2	5	2	1	8	416	26	47	3	492
2007	2	5	2	1	8	417	26	47	3	493
2008	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2009	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2010	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2011	2	-	-	3	3	299	-	54	-	353
2012	2	-	-	3	3	293	-	54	-	347
2013	2	-	-	2	2	290	-	48	1	339
2014	2	-	-	2	2	306	-	45	1	352
2015	3	-	-	2	2	308	-	51	-	359
2016	3	1	-	2	3	317	-	55	-	372
2017	3	-	-	2	2	311	-	56	-	367
2018	3	-	-	2	2	291	-	61	2	354
2019	3	-	-	2	2	287	-	62	2	351

年份	動力舢舨(漁船數)					漁船5噸以下(漁船數)				
	刺網類	其他網具類	延繩釣類	其他釣具類	總計	刺網類	其他網具類	延繩釣類	其他釣具類	總計
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
2019	21	1	17	166	205	23	1	23	122	169

年份	漁船5噸以上，未滿10噸(漁船數)					漁船10噸以上，未滿-20噸(漁船數)				
	刺網類	拖網類	延繩釣類	其他釣具類	總計	刺網類	延繩釣類	其他釣具類	其他	總計
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
2019	4	-	5	11	20	5	3	10	-	18

年份	漁船20噸以上，未滿50噸(漁船數)				
	拖網類	刺網類	延繩釣類	其他	總計
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
2019	2	1	7	-	10

資料來源：2003-2019 年漁業統計年報

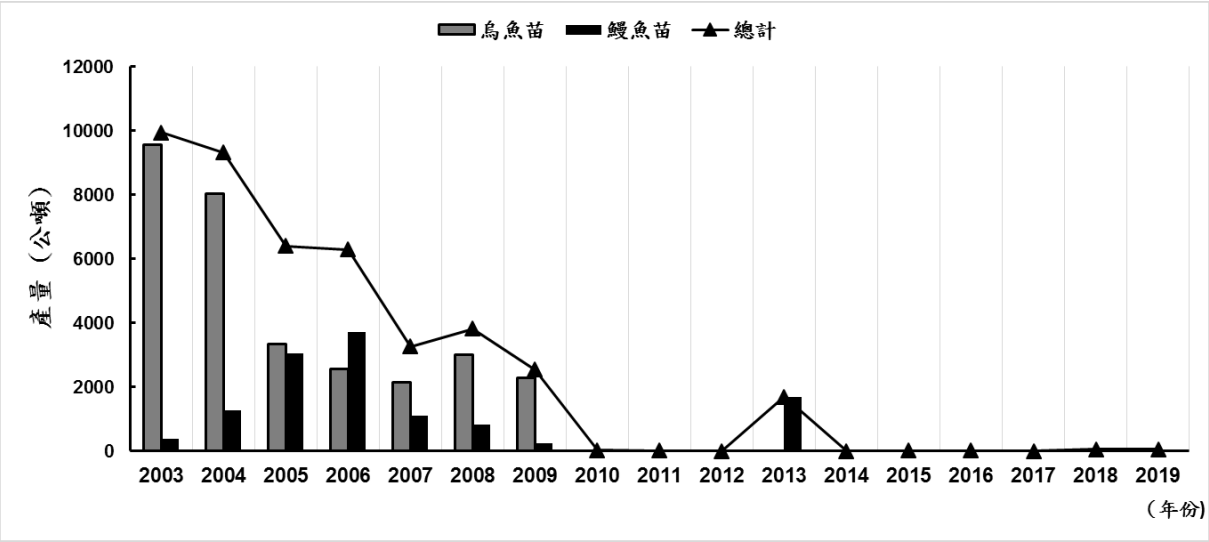


圖 2.10.2-2 歷年魚苗產量

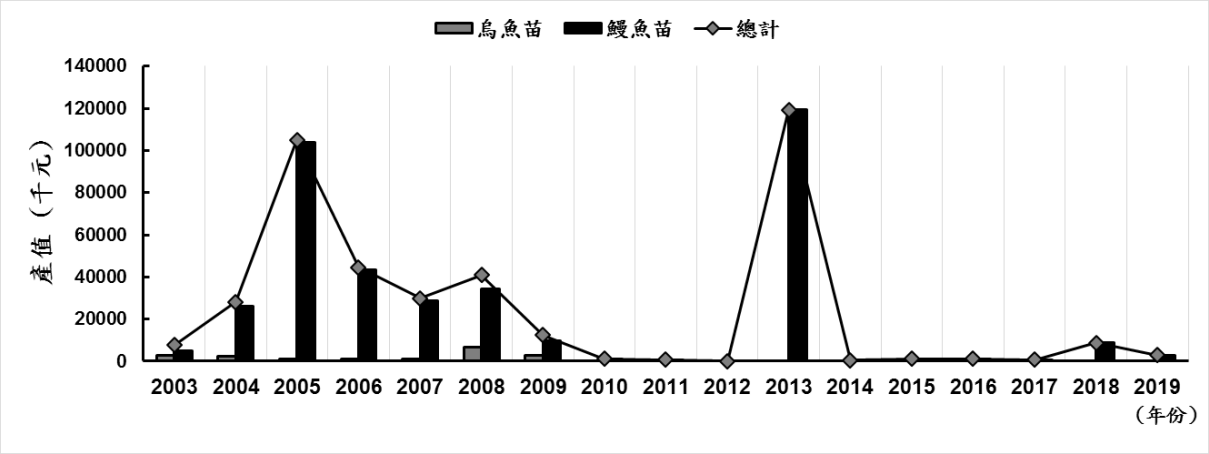


圖 2.10.2-3 歷年魚苗產值

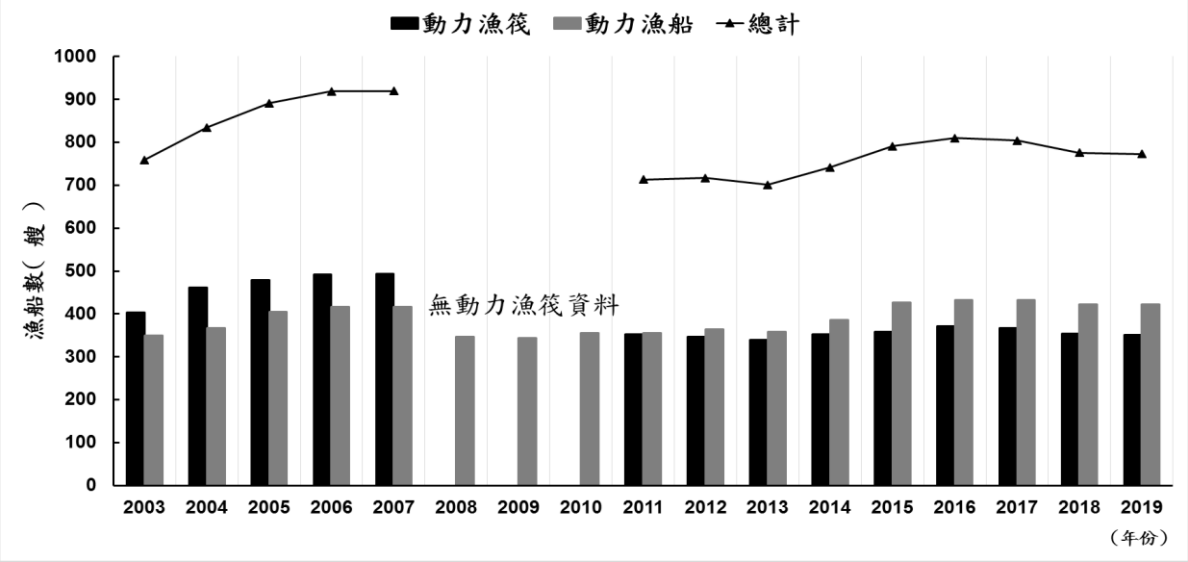


圖 2.10.2-4 歷年動力漁船、筏

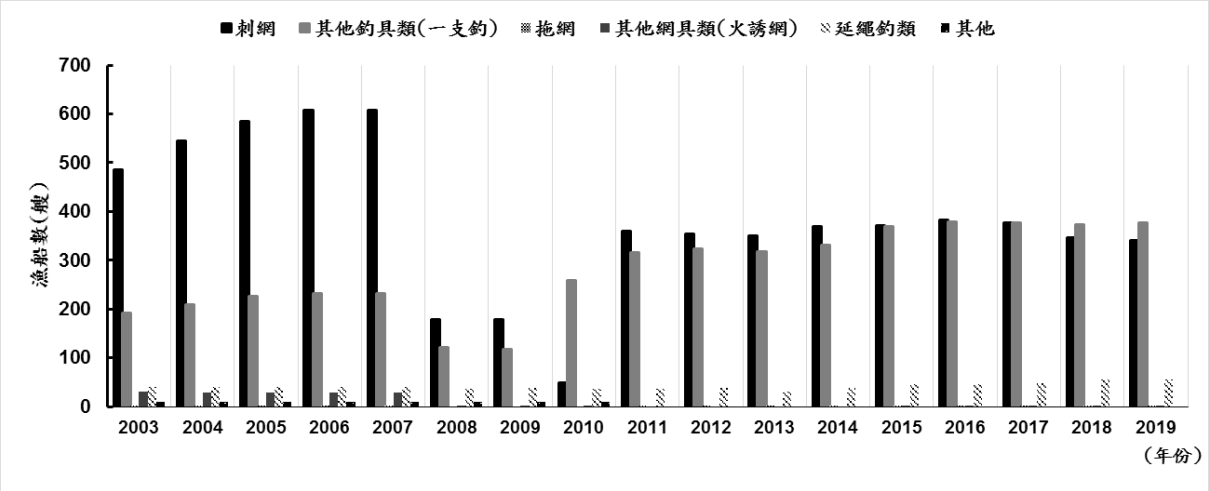


圖 2.10.2-5 歷年漁業漁船數

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
2019	2	639	320	664	227777	343

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
2019	109	14969	137	4684	324151	69

資料來源：2003-2019 年漁業統計年報

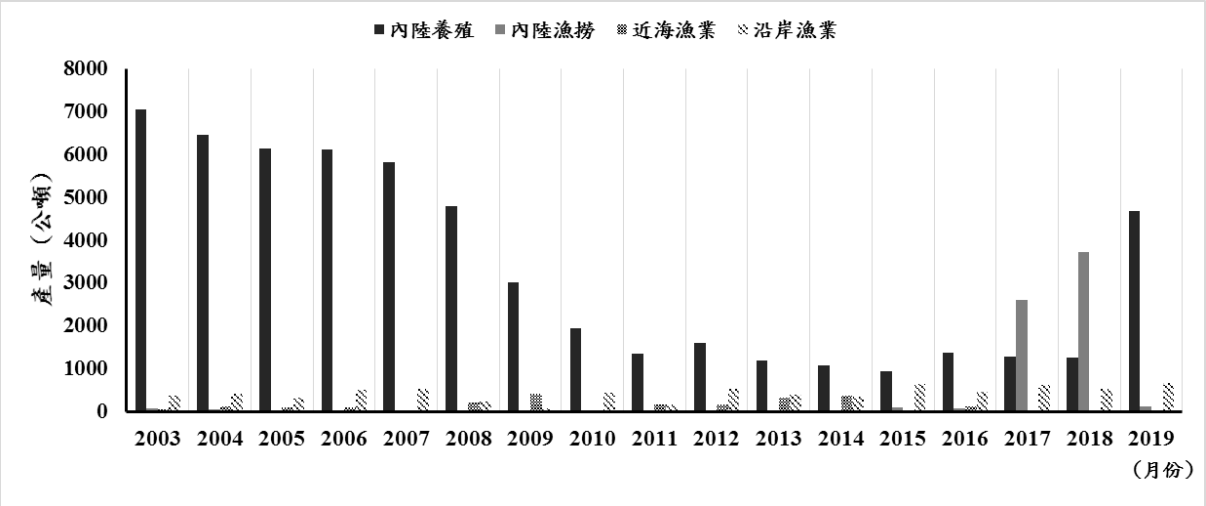


圖 2.10.2-6 歷年漁業產量

本季在漁船數方面，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)漁船的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，常常會隨漁期或魚種的改變而兼營 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，並無兼營其他漁法的情形；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4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 4 季統計值

竹圍地區為桃園區漁會 109 年第 4 季統計值

表2.10.2-6 109年第4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	魩鱙	叉手網	
		刺網		
		流刺網		
	刺網	魩鱙	捕魚苗	
		一支釣	魩鱙	
			捕魚苗	
		捕魚苗	魩鱙	
		棒受網		
		焚寄網	捕魚苗	魩鱙
	延繩釣	一支釣	棒受網	
	流刺網	一支釣	捕魚苗	
		捕魚苗		
動力舢舨 (CTS)	一支釣	刺網		
		延繩釣		
		流刺網		
		捕魚苗		
	刺網	一支釣	捕魚苗	
	延繩釣	一支釣		
		刺網	一支釣	
		棒受網		
	流刺網	一支釣	籠具	
無動力舢舨 (CTX)	一支釣			
五噸未滿 (CT0)	一支釣	刺網		
		延繩釣		
		流刺網		
	刺網	一支釣	捕魚苗	
		焚寄網		
	延繩釣	一支釣		
		刺網	一支釣	
	流刺網	一支釣		
五噸以上未滿十噸 (CT1)	一支釣	流刺網		
	延繩釣	一支釣	籠具	
	流刺網	一支釣		
十噸以上未滿二十噸 (CT2)	一支釣			
	刺網	一支釣		
	延繩釣	一支釣		

資料來源：桃園區漁會 109 年第 4 季統計值

表2.10.2-7　109年第4季永安地區漁船筏之作業型態

噸級別	主漁業經營種類	兼漁業經營種類(1)	兼漁業經營種類(2)	兼漁業經營種類(3)
動力漁筏 (CTR)	一支釣	魩鱙		
		刺網		
		籠具	延繩釣	
	刺網	魩鱙		
		一支釣	魩鱙	
			地曳網	
			延繩釣	
			籠具	魩鱙
				棒受網
		焚寄網		
		籠具	一支釣	捕魚苗
	流刺網	魩鱙		
		一支釣	魩鱙	籠具
		捕魚苗	魩鱙	
			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4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	魴鮸
			籠具	魴鮸
		流刺網		
		棒受網	魴鮸	流刺網
		籠具		
	刺網	一支釣	棒受網	魴鮸
		棒受網	一支釣	
	底延繩釣	一支釣		
	流刺網	棒受網	籠具	魴鮸
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 4 季統計值

表 2.10.2-8 為 109 年第 4 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 9~11 月之供銷量分別為 4,408.7 公斤、3,624.2 公斤、5,290.7 公斤，其中又以馬鮫科、其他鯔、魴仔之供銷量最多，分別為 5,312 公斤、1,304.4 公斤與 1,200 公斤，其次為斑海鯰、黑鯛等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 500 公斤以上。至於月別供銷金額部份，本季供銷金額介於 60~2,898,930 元間變動。平均價格則以黃魚最高(1,700 元/公斤)，其次為銀鯧、馬鮫科、點帶石斑等，平均單價均為 500 元/公斤以上。整體而言，竹圍地區在 9~11 月當中其供銷量以 11 月最高(10 月最低)，至於供銷金額亦是以 11 月最高(9 月最低)。

表 2.10.2-9 為 109 年第 4 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 9~11 月之月別總供銷量分別為 5,053 公斤、8,086 公斤、99,605 公斤，其中以其他鯡、其他石斑、白姑魚供銷量最多，分別為 32,062 公斤、18,799 公斤

與 17,280 公斤，其次為馬鮫科、帶魚科等種類，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，本季供銷金額介於 100,000~1,250,000 元間變動。而平均價格則以馬鮫科最高(1000 元/公斤)，其次為銀鯧、其他鰆、鮸魚，平均單價為 500 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 99,420.6 公斤(竹圍地區本季為 13,323.6 公斤，永安地區為 112,744 公斤)，且就漁獲供銷記錄表觀之，竹圍地區本季之漁獲種類與永安地區相較之下，竹圍地區多出、鯖、日本真鱸、虱目魚、黑鯛、黃鰭鯛、其他鯛、大黃魚、金線魚、赤鰭笛鯛、點帶石斑、海鰻科、班海鯰、海鱷、大甲鯵藍圓鯵、紅甘鯵、其他鯵、其他鯔、布氏鯧鯵、鯔、其他鯔、燕尾鯔、其他鯧、金梭魚科、鱵科、帶魚屬、吻仔、花鰹、其他鰹類、台灣馬加鰆、日本馬加鰆、魟類、單棘魨科、其他深海魚、龍蝦科、其他學蟳蟹類。整體上，由 109 年 9 月到 11 月，桃園地區產量最高的前五名依序為：馬鮫科(17,904 kg)、其他鯡(32,610 kg)、其他石斑(18,800 kg)、白姑魚(17,369 kg)、帶魚屬(10,080 kg)；產值方面，依序為馬鮫科(11,122,030 元) 、其他石斑(10,760,000 元)、白姑魚(5,199,784 元)、其他鯡(4,835,769 元)、其他鰆(4,134,336 元)這五種，第 4 季總產量為 12.6 萬公斤，產值為 4,867 萬元。

表2.10.2-8　109年第4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)			
	9月	10月	11月	總計	9月	10月	11月	總計	9月	10月	11月	總計
鯖			450.0	450			72,000	72,000			160.0	160
日本真鱸	105.6	12.2	3.4	121.2	41,680	4,140	1,020	46,840	394.7	339.3	300.0	1,034
虱目魚	14.4	8.0		22.4	1,356	832		2,188	94.2	104.0		198.2
黑　　鯛	406.4	132.3	13.2	551.9	159,715	51,490	4,445	215,650	393.0	389.2	336.7	1,118.9
黃鰭鯛	1.8			1.8	630			630	350.0			350
其 他 鯛	47.8	10.8	3.4	62	8,090	1,880	565	10,535	169.2	174.1	166.2	509.5
大 黃 魚	2.7			2.7	4,590			4,590	1,700.0			1,700
白 姑 魚	59.5	18.1	11.5	89.1	6,664	1,810	1,310	9,784	112.0	100.0	113.9	325.9
鯧　　魚	138.2	7.2	222.3	367.7	65,695	2,160	77,045	144,900	475.4	300.0	346.6	1122
金線魚	11.5	2.5	1.7	15.7	1,150	250	170	1,570	100.0	100.0	100.0	300
赤鰭笛鯛	15.6		3.0	18.6	4,680		1,050	5,730	300.0		350.0	650
點帶石斑	417.6	3.7		421.3	206,280	1,895		208,175	494.0	512.2		1,006.2
其他石斑			1.2	1.2			660	660			550.0	550
海 鰻 科	4.0			4	600			600	150.0			150
斑 海 鯰	472.3	84.4	6.1	562.8	4,843	844	61	5,748	10.3	10.0	10.0	30.3
海　　鱺		0.4	1.8	2.2		48	360	408		120.0	200.0	320
大甲鰺	93.4			93.4	1,902			1,902	20.4			20.4
藍 圓 鰺			1.2	1.2			60	60			50.0	50
紅 甘 鰺	130.1	8.6	16.5	155.2	20,020	1,720	3,300	25,040	153.9	200.0	200.0	553.9
其 他 鰺	40.9	35.6	38.3	114.8	4,555	4,360	4,773	13,688	111.4	122.5	124.6	358.5
布氏鯧鰺			2.9	2.9			580	580			200.0	200
鰆	58.2		46.5	104.7	4,074		6,000	10,074	70.0		129.0	199
其 他 鰆	3.9	302.3	998.2	1,304.4	273	22,835	97,857	120,965	70.0	75.5	98.0	243.5

表2.10.2-8　109年第4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)			
	9 月	10 月	11 月	總計	9 月	10 月	11 月	總計	9 月	10 月	11 月	總計
銀　　鯧	422.9	234.3	57.5	714.7	174,028	94,185	32,830	301,043	411.5	402.0	571.0	1,384.5
燕尾鯧			0.6	0.6			90	90			150.0	150
其 他 鯧	12.5	14.0	3.9	30.4	2,500	2,800	780	6,080	200.0	200.0	200.0	600
馬 鮫 科	852.5	2,528.8	1,931.1	5,312.4	438,970	1,216,665	1,243,295	2,898,930	514.9	481.1	643.8	1,639.8
金梭魚科	6.0	2.2	6.2	14.4	780	330	760	1,870	130.0	150.0	122.6	402.6
鱵　　科		1.7		1.7		51		51		30.0		30
帶 魚 屬		1.7	4.0	5.7		510	1,000	1,510		300.0	250.0	550
其 他 鯡	208.3	144.2	195.5	548	9,861	7,210	9,398	26,469	47.3	50.0	48.1	145.4
魩　　仔	700.0		500.0	1,200	140,000		100,000	240,000	200.0		200.0	400
花　　鰹			103.0	103			1,758	1,758			17.1	17.1
其他鰹類			74.0	74			740	740			10.0	10
康氏馬加鰆	34.5	17.3	251.2	303	5,360	3,755	50,215	59,330	155.4	217.1	199.9	572.4
日本馬加鰆		21.3		21.3		4,040		4,040		189.7		189.7
台灣馬加鰆	0.9	4.9	9.1	14.9	360	1,315	2,925	4,600	400.0	268.4	321.4	989.8
其他鰆類			62.7	62.7			1,236	1,236			19.7	19.7
其 他 鯊	24.5	4.3	106.4	135.2	3,791	715	4,058	8,564	154.7	166.3	38.1	359.1
魟　　類			7.0	7			350	350			50.0	50
單棘魨科	30.1	9.5	104.3	143.9	4,465	1,815	20,360	26,640	148.3	191.1	195.2	534.6
其他深海魚	86.6	12.9	53.0	152.5	12,240	3,750	14,630	30,620	141.3	290.7	276.0	708
龍 蝦 科	3.0	1.0		4	1,913	215		2,128	637.7	215.0		852.7
其他蟳蟹類	3.0			3	1,209			1,209	403.0			403
總計	4,408.7	3,624.2	5,290.7	13,323.6	1,332,274	1,431,620	1,755,681	4,519,575	8,712.6	5,698.2	6,747.9	21,158.7

資料來源：109 年第 4 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4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)			
	9 月	10 月	11 月	總計	9 月	10 月	11 月	總計	9 月	10 月	11 月	總計
白姑魚			17,280	17,280			5,190,000	5,190,000			300	300
鯧魚	200	3,400	880	4,480	100,000	1,750,000	440,000	2,290,000	500	515	500	1,515
銀鯧	1600	1,417	1200	4,217	100,000	1,171,400	1,000,000	2,271,400	625	826	833	2,284
其他石首魚		750		750		300,000		300,000		400		400
其他石斑	2500	2,219	14,080	18,799	1,250,000	1,131,400	8,378,000	10,759,400	500	400	595	1,495
烏魚			400	400			100,000	100,000			250	250
馬鮫科	553	300	11,739	12,592	300,000	300,000	7,623,100	8,223,100	542	1,000	649	2,191
帶魚科			10,074	10,074			3,022,200	3,022,200			300	300
康氏馬加鰆	200		5,001	5,201	100,000		2,960,900	3,060,900	500		592	1,092
其他鰆			6,889	6,889			4,133,100	4,133,100			600	600
其他鯡			32,062	32,062			4,809,300	4,809,300			150	150
總計	5,053	8,086	99,605	112,744	1,850,000	4,652,800	37,656,600	44,159,400	2,667	3,141	4,769	10,577

資料來源：109 年第 4 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 9 月份較多，為 110 天，其次依序為 10 月的 92 天及 11 月的 91 天，至於作業漁法主要是刺網、一支釣為主，主要漁獲對象為赤翅仔、小石斑、午仔等種類。總拍賣金額則介於 768~377,208.3 元間變動，其種類平均單價則介於 50~1761 元/公斤間。

此外，本季標本戶之月別單位努力漁獲量(catch per unit effort, CPUE) 分別為 3.2~76.2 公斤/船天(9 月)、0.5~51.4 公斤/船天(10 月)及 2.2~77.6 公斤/船天(11 月)，而單位努力漁獲價值(income per unit effort, IPUE) 則在 400~27,200 元/船天(9 月)、384~29,016 元/船天(10 月)及 461~24,438 元/船天(11 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 75 倍之多。整體而言，本季標本戶以 9 月份之總作業天數較高(110 船天)，月別平均 CPUE 最高為 44.7 公斤/船天(11 月)。

根據漁船作業位置及 CPUE 可得知漁場大致位置，**圖 2.10.2-8~圖 2.10.2-10** 為桃園地區 109 年 9 月至 109 年 11 月之 CPUE 分布圖，9 月主要漁場位於 V9，每小時產量約 6.4 公斤，10 月主要漁場位於 V9，每小時產量約 8.4 公斤，11 月主要漁場位於 V9，每小時產量約 11.6 公斤。

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(如**圖 2.10.2-11** 所示)：1.核心區-工業港區內海域；2.北區-工業港區以北 15 公里內海域；3.南區-工業港區以北 15 公里內海域；4.參考區-工業港區以北 15 公里外之竹圍漁港鄰近海域。**圖 2.10.2-12** 為本季分區海域漁獲量堆疊圖，11 月為總漁獲量最高月份，9 月為最低月份，南區漁獲量各月佔比皆超過 60%為最多，由於本季標本戶漁船皆未於工業港區內海域作業，故核心區無漁獲資料。由**表 2.10.2-14** 可看出本季各月 CPUE 皆以南區為最高，北區次之，核心區則無資料。

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
鄭船長(B)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/9/12	9	G7
			109/9/14	4	I8
			109/9/15	3	H8
			109/9/17	6	G7
			109/9/19	6	G7
			109/9/20	6	H7
			109/9/22	6	J7
陳船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/9/7	3	G8/I8
			109/9/8	4	G7/I8
			109/9/9	4	I8
			109/9/10	4.5	F7
			109/9/12	6.5	K8
			109/9/18	3	I8
俞船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/9/4	8	H7
張船長	十噸以上未滿二十噸(CT2)	其他	109/9/14	14	-
			109/9/17	15	-
			109/9/26	7	-
			109/9/28	7	-
楊船長(A)	動力漁筏(CTR)	其他	109/9/1	-	-
			109/9/2	-	-
			109/9/5	-	-
			109/9/6	-	-
			109/9/8	-	-
			109/9/15	-	-
			109/9/20	-	-
			109/9/22	-	-
			109/9/23	-	-
			109/9/25	-	-

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表(續1)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
楊船長(B)	動力漁筏(CTR)	其他	109/9/1	-	-
			109/9/6	-	-
			109/9/8	-	-
			109/9/13	-	-
			109/9/15	-	-
			109/9/17	-	-
			109/9/18	-	-
			109/9/22	-	-
			109/9/23	-	-
			109/9/24	-	-
			109/9/25	-	-
			109/9/27	-	-
			109/9/29	-	-
林船長(A)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/9/2	6	V8
			109/9/3	6	V9
			109/9/4	6	V9
			109/9/6	6	V9
			109/9/7	6	V9
			109/9/11	5	V9
			109/9/12	5	V9
			109/9/20	6	V9
			109/9/21	6	V9
			109/9/22	6	V9
			109/9/25	5	V9
			109/9/28	5	V9
林船長(B)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/9/15	19	W4
			109/9/16	18	U2
朱船長	五噸未滿(CT0)	一支釣	109/9/9	-	-
			109/9/10	-	-
			109/9/11	-	-
			109/9/17	-	-
			109/9/18	-	-

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表(續2)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
許船長	二十噸以上未滿五十噸(CT3)	刺網	109/9/1	-	-
			109/9/2	-	-
			109/9/5	-	-
			109/9/6	-	-
			109/9/9	-	-
			109/9/10	-	-
			109/9/11	-	-
			109/9/12	-	-
			109/9/14	-	-
			109/9/15	-	-
			109/9/23	-	-
			109/9/24	-	-
			109/9/26	-	-
鄭船長(A)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/9/7	3	-
			109/9/8	4	-
			109/9/10	5	-
			109/9/15	7	-
			109/9/16	8	-
			109/9/17	3	-
			109/9/23	6	-
黃船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/9/4	5	N7
			109/9/8	7	N7
			109/9/10	5	J5
			109/9/12	12	N7/K5
			109/9/14	7	O6
			109/9/15	7	O6
			109/9/17	7	O6
			109/9/18	7	O6
			109/9/23	7	O6
蔡船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/9/3	J7	-
			109/9/7	J7	-
			109/9/8	F7	-
			109/9/10	L7	-
			109/9/15	K7	-
			109/9/27	K7	-
			109/9/28	L7	-
			109/9/29	J7	-
			109/9/30	E5	-

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表(續3)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
謝船長	五噸未滿(CT0)	一支釣	109/9/9	-	-
			109/9/10	-	-
			109/9/11	-	-
			109/9/12	-	-
			109/9/16	-	-
周船長	五噸以上未滿十噸(CT1)	一支釣	109/9/8	12	X8
			109/9/9	9	X8
			109/9/10	9	V9
			109/9/11	3.5	V10
			109/9/15	2	W9
			109/9/17	7	W8
			109/9/18	6.25	W8
周船長	五噸未滿(CT0)	一支釣	109/10/3	4	V8
			109/10/4	3	W9
林船長(A)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/10/5	6	V9
			109/10/6	6	V9
			109/10/7	5	V9
			109/10/8	6	V9
			109/10/9	5	V9
			109/10/10	5	V9
			109/10/12	6	V9
			109/10/14	6	V9
			109/10/18	5	V9
			109/10/19	6	V9
			109/10/20	5	V9
			109/10/23	5	V9
			109/10/25	6	V9
			109/10/28	6	V9
			109/10/29	6	V9
			109/10/30	6	V9
			109/10/31	6	V9
林船長(B)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/10/1	19	W4
			109/10/2	19	S2

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表(續4)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
張船長	十噸以上未滿二十噸(CT2)	其他	109/10/1	6	-
			109/10/6	-	-
			109/10/7	-	-
			109/10/8	-	-
			109/10/9	-	-
			109/10/10	-	-
			109/10/11	-	-
			109/10/13	-	-
許船長	二十噸以上未滿五十噸(CT3)	刺網	109/10/1	-	-
			109/10/5	-	-
			109/10/6	-	-
			109/10/7	-	-
			109/10/8	-	-
			109/10/9	-	-
			109/10/11	-	-
			109/10/13	-	-
			109/10/15	-	-
			109/10/16	-	-
			109/10/25	-	-
			109/10/28	-	-
			109/10/30	-	-
陳船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/10/3	4	I8
			109/10/4	3	I8
黃船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/10/1	6	M6
			109/10/2	13	M6/N6
			109/10/25	6	M6
			109/10/26	7	M5

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表(續5)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
楊船長(A)	動力漁筏(CTR)	其他	109/10/1	-	-
			109/10/6	-	-
			109/10/7	-	-
			109/10/8	-	-
			109/10/9	-	-
			109/10/10	-	-
			109/10/11	-	-
			109/10/14	-	-
			109/10/15	-	-
			109/10/17	-	-
			109/10/18	-	-
			109/10/25	-	-
			109/10/27	-	-
			109/10/28	-	-
			109/10/29	-	-
			109/10/30	-	-
楊船長(B)	動力漁筏(CTR)	其他	109/10/8	-	-
			109/10/9	-	-
			109/10/10	-	-
			109/10/11	-	-
			109/10/13	-	-
			109/10/14	-	-
			109/10/15	-	-
			109/10/16	-	-
			109/10/17	-	-
			109/10/18	-	-
			109/10/20	-	-
			109/10/24	-	-
			109/10/27	-	-
蔡船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/10/1	-	-
			109/10/2	-	E3
			109/10/3	-	E7
			109/10/4	-	H7
鄭船長(B)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/10/3	6	I8
			109/10/4	6	I8
			109/10/7	6	H7
			109/10/28	8	F6
			109/10/29	8	G6

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表(續6)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
鄭船長(A)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/10/27	3	H7
			109/10/28	7	H7
			109/10/30	3	H7
謝船長	五噸未滿(CT0)	一支釣	109/10/2	-	-
			109/10/3	-	-
			109/10/4	-	-
朱船長	五噸未滿(CT0)	一支釣	109/11/19	-	-
			109/11/20	-	-
			109/11/21	-	-
周船長	五噸以上未滿十噸(CT1)	一支釣	109/11/17	4.5	W11
			109/11/18	4	U9
			109/11/19	13.5	U10
			109/11/20	4.5	A6
			109/11/21	4.5	W9
林船長(A)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/11/2	6	W8
			109/11/3	6	V9
			109/11/4	6	V9
			109/11/5	5	V9
			109/11/6	6	V9
			109/11/9	6	V9
			109/11/10	6	V9
			109/11/11	6	V9
			109/11/12	6	V9
			109/11/13	6	V9
			109/11/15	9	R6
			109/11/16	9	R6
			109/11/24	8	R6
			109/11/25	8	R6
林船長(B)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/11/18	4	U8
			109/11/19	4	U8
			109/11/20	4	U8
俞船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/11/17	3	H7
			109/11/18	4	H7
			109/11/19	3	H7

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表(續7)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
張船長	十噸以上未滿二十噸(CT2)	刺網	109/11/3	7	P7
			109/11/4	7	P7
			109/11/5	-	P7
			109/11/7	8	P7
			109/11/10	6	P7
			109/11/11	8	U10
			109/11/12	7	U10
			109/11/13	7	U10
			109/11/14	7	U10
			109/11/15	7	U10
			109/11/17	7	U10
			109/11/24	7	U10
			109/11/25	20	U10
許船長	二十噸以上未滿五十噸(CT3)	刺網	109/11/1	-	-
			109/11/3	-	-
			109/11/7	-	-
			109/11/11	-	-
			109/11/13	-	-
			109/11/14	-	-
			109/11/15	-	-
			109/11/17	-	-
			109/11/22	-	-
			109/11/23	-	-
			109/11/24	-	-
陳船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/11/17	3	H7
			109/11/18	3	H7
			109/11/19	16	H7
黃船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/11/1	7	E7
			109/11/7	7	E7
			109/11/15	6	E7
			109/11/16	6	M7
			109/11/17	18	M7
			109/11/18	5	M7
			109/11/19	6	M7
			109/11/20	7	M7
			109/11/21	14	M7/L7

表2.10.2-10　桃園地區109年第4季標本戶之作業資訊一覽表(續8)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
楊船長(A)	動力漁筏(CTR)	其他	109/11/3	-	-
			109/11/4	-	-
			109/11/5	-	-
			109/11/10	-	-
			109/11/11	-	-
			109/11/12	-	-
			109/11/14	-	-
			109/11/18	-	-
			109/11/19	-	-
			109/11/24	-	-
			109/11/28	-	-
蔡船長	動力漁筏(CTR)	刺網	109/11/15	-	-
			109/11/16	-	-
			109/11/17	-	O5
			109/11/18	-	I8
			109/11/19	-	I8
鄭船長(B)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/11/15	10	G6
			109/11/17	8	H7
			109/11/18	10	H7
鄭船長(A)	動力漁筏(CTR)	刺網	109/11/17	19	P7
			109/11/18	3	H7
			109/11/19	2	H7
謝船長	五噸未滿(CT0)	一支釣	109/11/18	-	-
			109/11/19	-	-
			109/11/20	7	-
			109/11/21	9	-
			109/11/23	9	-

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 4 季本計畫問卷調查

表2.10.2-11　109年第4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)
9月	鄭船長(B)	7	刺網	石斑、午仔白、黑格	46.3	28,325.4	612.0	6.6	4,046.5
	陳船長	6	刺網	成仔丁、烏魚	19.3	5,764.0	298.3	3.2	960.7
	俞船長	1	刺網	成仔丁	13.5	400.0	29.6	13.5	400.0
	鄭船長(A)	7	刺網	午仔	22.8	18,948.7	831.1	3.3	2,707.0
	黃船長	9	刺網	白口、成仔丁	230.9	104,282.0	451.7	25.7	11,586.9
	蔡船長	9	刺網	大午、白鯧、烏魚	65.9	115,991.0	1,761.4	7.3	12,887.9
10月	陳船長	2	刺網	大午、烏魚	3.6	1,236.4	345.1	1.8	618.2
	黃船長	4	刺網	午仔、力魚、烏魚、白口	126.1	77,888.0	617.9	31.5	19,472.0
	蔡船長	4	刺網	大午	76.4	50,380.0	659.6	19.1	12,595.0
	鄭船長(B)	5	刺網	大午	172.5	122,193.7	708.5	34.5	24,438.8
	鄭船長(A)	3	刺網	午仔	6.2	4,358.7	703.0	2.1	1,452.9
11月	陳船長	3	刺網	大午、午仔白	9.5	5,740.8	606.7	3.2	1,913.6
	俞船長	3	刺網	烏魚、午仔	14.9	6,022.0	404.2	5.0	2,007.3
	黃船長	9	刺網	午仔、午仔白、剝皮魚	291.3	242,154.6	831.4	32.4	26,906.1
	蔡船長	5	刺網	大午、烏魚	96.1	39,543.0	411.4	19.2	7,908.6
	鄭船長(B)	3	刺網	午仔白、烏魚	34.1	18,038.0	529.7	11.4	6,012.7
	鄭船長(A)	3	刺網	大午、烏魚	11.7	6,385.0	545.7	3.9	2,128.3

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 4 季本計畫問卷調查

表2.10.2-12　109年第4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)
9月	張船長	4	其他	小卷、透抽、水針	75.1	33,267.0	443.1	18.8	8,316.8
	楊船長(A)	10	其他	白鯧、小白鯧、巴鯧、剝皮魚	364.4	137,923.8	378.6	36.4	13,792.4
	楊船長(B)	13	其他	白鯧、小白鯧、巴鯧、剝皮魚	697.0	219,813.8	315.4	53.6	16,908.8
	林船長(A)	12	刺網	剝皮魚、白鯧、旗子	470.4	140,660.0	299.0	39.2	11,721.7
	林船長(B)	2	刺網	尖鯊	90.0	9,375.0	104.2	45.0	4,687.5
	朱船長	5	一支釣	石斑	28.8	9,646.0	334.9	5.8	1,929.2
	許船長	13	刺網	剝皮魚、尿壺、七星、巴鯧	546.3	182,082.6	333.3	42.0	14,006.4
	謝船長	5	一支釣	紅甘、石斑、鯧魚	380.9	135,999.9	357.0	76.2	27,200.0
	周船長	7	一支釣	小石斑、銅鏡	39.5	11,265.8	285.2	5.6	1,609.4
10月	周船長	2	一支釣	成仔丁、小石斑	1.1	768.0	719.1	0.5	384.0
	林船長(A)	17	刺網	成仔丁、旗子、剝皮魚	809.4	253,200.0	312.8	47.6	14,894.1
	林船長(B)	2	刺網	尖鯊、雙鯊	91.2	8,175.0	89.6	45.6	4,087.5
	張船長	8	其他	大午、白鯧	184.2	142,886.3	775.6	23.0	17,860.8
	許船長	13	刺網	烏魚、大午、巴鯧	412.5	99,455.0	241.1	31.7	7,650.4
	楊船長(A)	16	其他	午仔、小白鯧	814.5	309,098.8	379.5	50.9	19,318.7
	楊船長(B)	13	其他	小白鯧、黃魚	668.5	377,208.3	564.3	51.4	29,016.0
	謝船長	3	一支釣	空阿	30.6	1,530.0	50.0	10.2	510.0
11月	朱船長	3	一支釣	石斑、赤翅仔	41.5	18,562.5	447.6	13.8	6,187.5
	周船長	5	一支釣	成仔丁、小石斑	11.1	2,306.3	208.6	2.2	461.3
	林船長(A)	14	刺網	大午、烏魚	899.5	225,980.0	251.2	64.3	16,141.4
	林船長(B)	3	刺網	白口、赤翅仔	59.8	26,102.0	436.9	19.9	8,700.7
	張船長	13	刺網	大午、烏魚	399.7	153,887.3	385.0	30.7	11,837.5
	許船長	11	刺網	大午、剝皮魚、黑鯧	460.8	142,430.0	309.1	41.9	12,948.2
	楊船長(A)	11	其他	午仔、剝皮魚	478.4	131,758.0	275.4	43.5	11,978.0
	謝船長	5	一支釣	空阿	387.8	76,308.5	196.8	77.6	15,261.7

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 4 季本計畫問卷調查

表2.10.2-13　本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表

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

表2.10.2-13　本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表(續1)

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

表2.10.2-13　本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表(續2)

俗名	中文名	學名
海麗仔	海鱷	*Rachycentron canadum*
紅甘	紅甘鯵	*Seriola dumerili*
白力、力魚	長鰳	*Ilisha elongata*
花飛、青輝	花腹鯖	*Scomber australasicus*
	白腹鯖	*Scomber japonicus*
白魚、白帶魚	白帶魚	*Trichiurus lepturus*
	南海帶魚	*Trichiurus nanhaiensis*
	日本帶魚	*Trichiurus japonicus*
黑毛	瓜子鱲	*Girella punctata*
	黃帶瓜子鱲	*Girella mezina*
	小鱗瓜子鱲	*Girella leonina*
鮎仔魚、甘仔魚	吉打鯵	*Alepes djedaba*
	六帶鯵	*Caranx sexfasciatus*
	甲若鯵	*Carangoides armatus*
	黃帶擬鯵	*Pseudocaranx dentex*
	巴布亞鯵	*Caranx papuensis*
牛舌	舌鰨科之俗名	*Cynoglossus arel*
七星	大口逆鉤鯵	*Scomberoides commersonnianus*
鐵甲	大甲鯵	*Megalaspis cordyla*
巴朧	藍圓鯵	*Decapterus maruadsi*
銅盤	圓白鯧	*Ephippus orbis*
梅子魚	小黃花魚	*Larimichthys crocea*
飛黑虎	棘鬼頭刀	*Coryphaena equiselis*
飛烏	黑鰭鬚唇飛魚	*Cheilopogon cyanopterus*
青旗	無斑圓尾鶴鱵	*Strongylura leiura*
	扁鶴鱵	*Ablennes hians*
水針	斑鱵	*Hemiramphus far*
長印魚	長印魚	*Echeneis naucrates*
海鰱	大海鰱	*Megalops cyprinoides*
臭肚	褐臭肚魚	*Siganus fuscescens*
鯊	直齒真鯊	*Carcharhinus brevipinna*
	沙拉真鯊	*Carcharhinus sorrah*
	寬尾斜齒鯊	*Scoliodon laticaudus*
成仔丁	斑海鯰	*Arius maculatus*
金槍	布氏鯧鯵	*Trachinotus blochii*
黃鰭鯛	黃鰭棘鯛	*Acanthopagrus latus*

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)

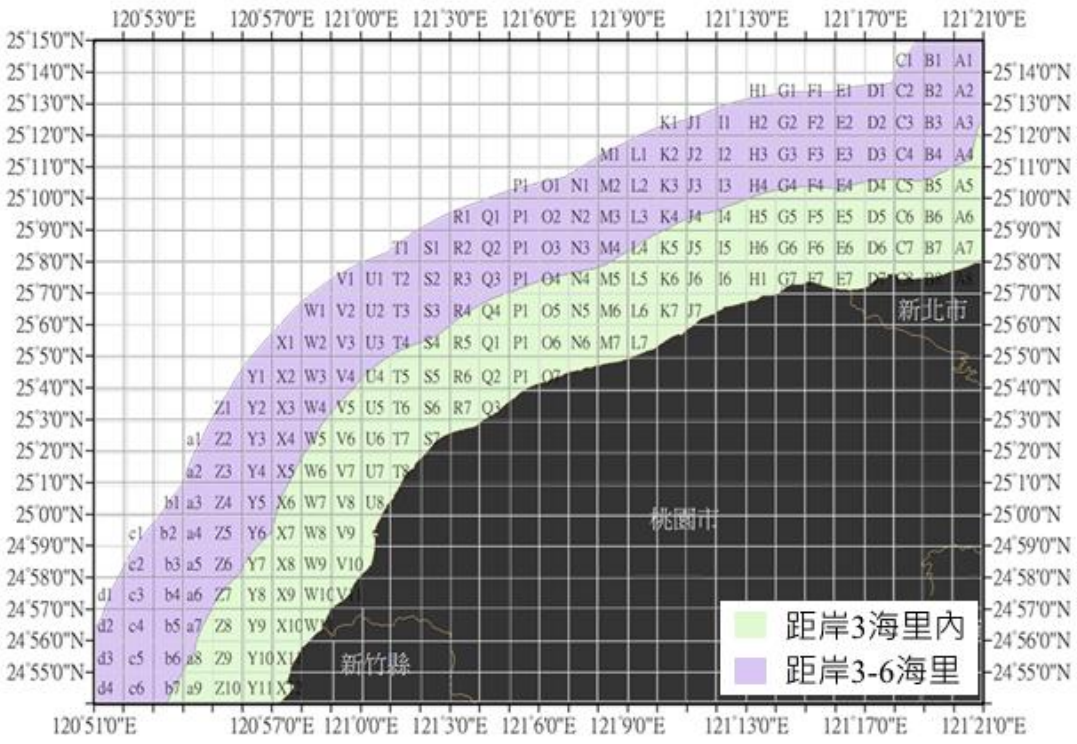
俗名	中文名	學名
肉魚、肉鯽仔	刺鯧	*Psenopsis anomala*
煙仔規、規仔	棕斑兔頭鮋	*Lagocephalus spadiceus*
	光兔頭鮋	*Lagocephalus inermis*
	月氏兔頭鮋	*Lagocephalus lunaris*

註：本表之調查期間為 109 年第 4 季

表2.10.2-14　109年第4季分區海域之作業情況及漁獲資料一覽表

月份	區域	作業漁船數	作業時數	漁獲量(公斤)	CPUE(公斤/小時)
10909	核心區	0	0	0	0.00
	北區	4	94.5	267	2.82
	南區	3	135.75	575	4.23
	參考區	3	76	68	0.90
10910	核心區	0	0	0	0.00
	北區	2	51	151	2.95
	南區	3	122	880	7.22
	參考區	3	72	182	2.53
10911	核心區	0	0	0	0.00
	北區	4	137	494	3.61
	南區	3	152	997	6.56
	參考區	5	85	176	2.07

資料來源：109 年第 4 季本計畫問卷調查



資料來源：本團隊彙整問卷調查製作。

圖 2.10.2-7 標本戶問卷調查作業海域位置圖

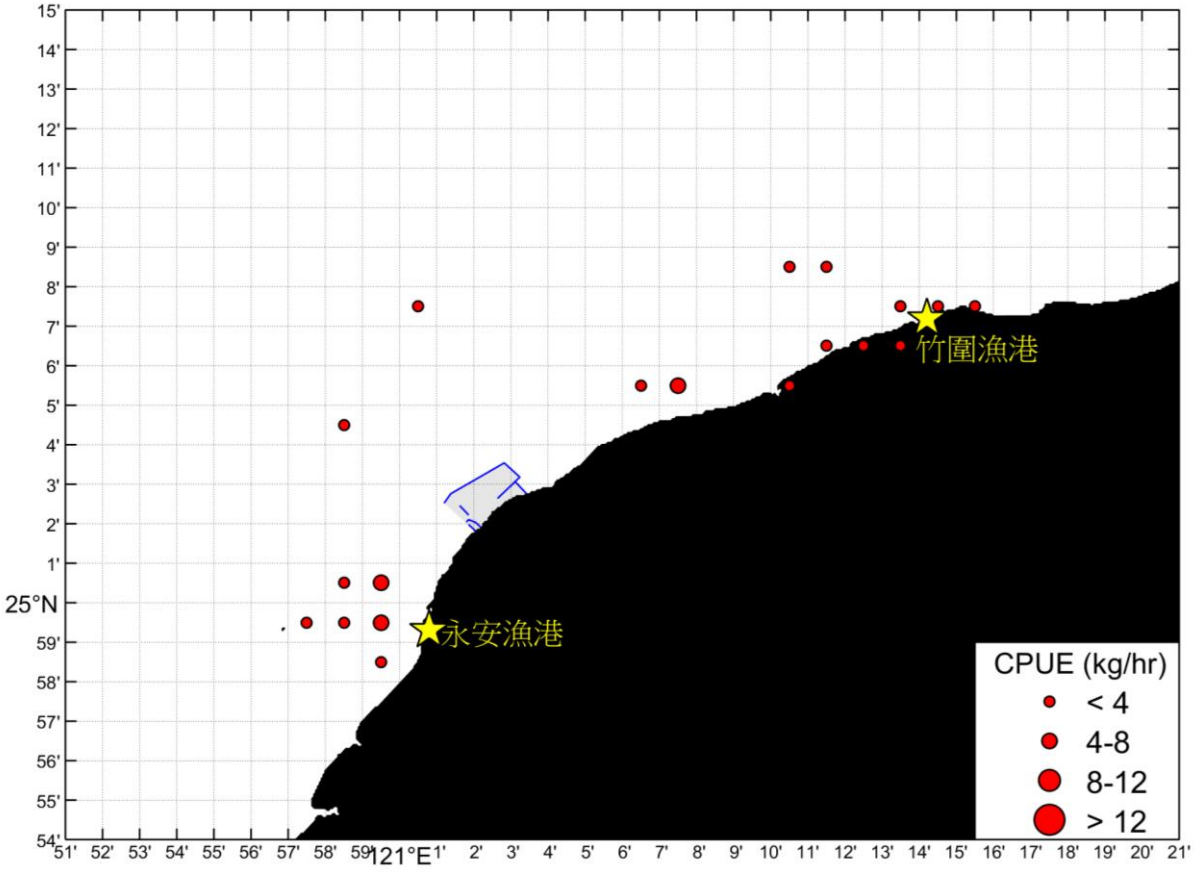


圖 2.10.2-8 109 年 9 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

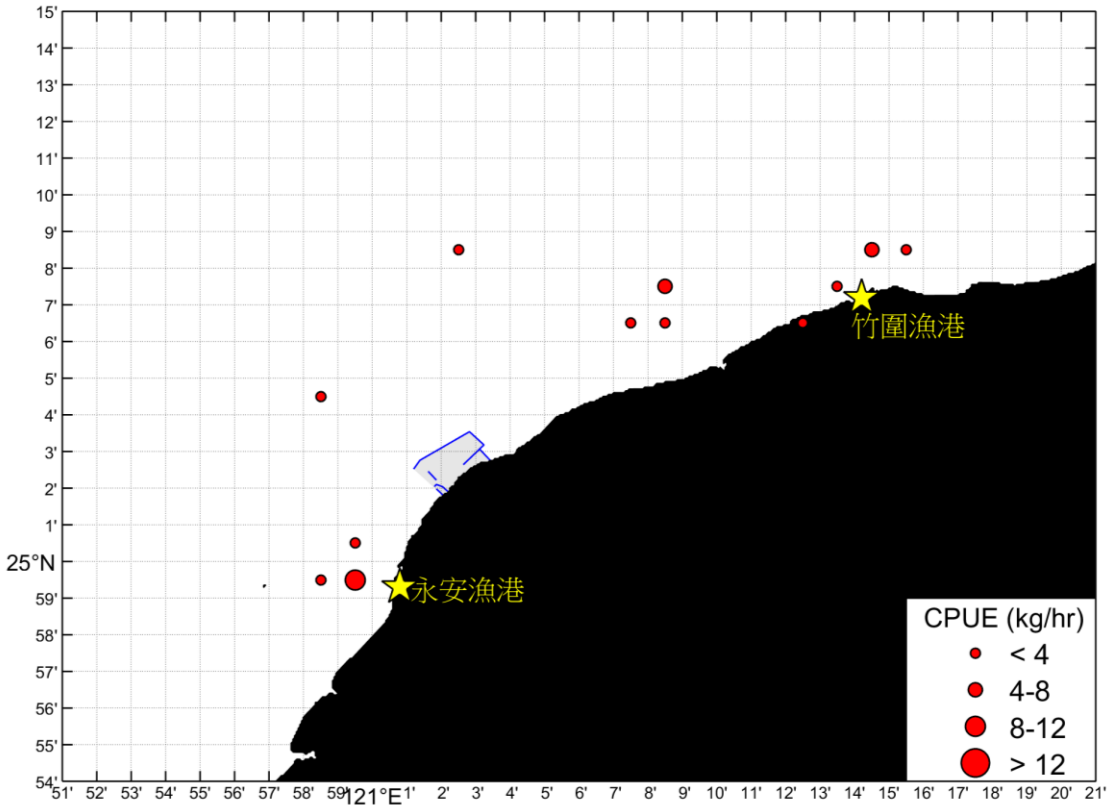


圖 2.10.2-9 109 年 10 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

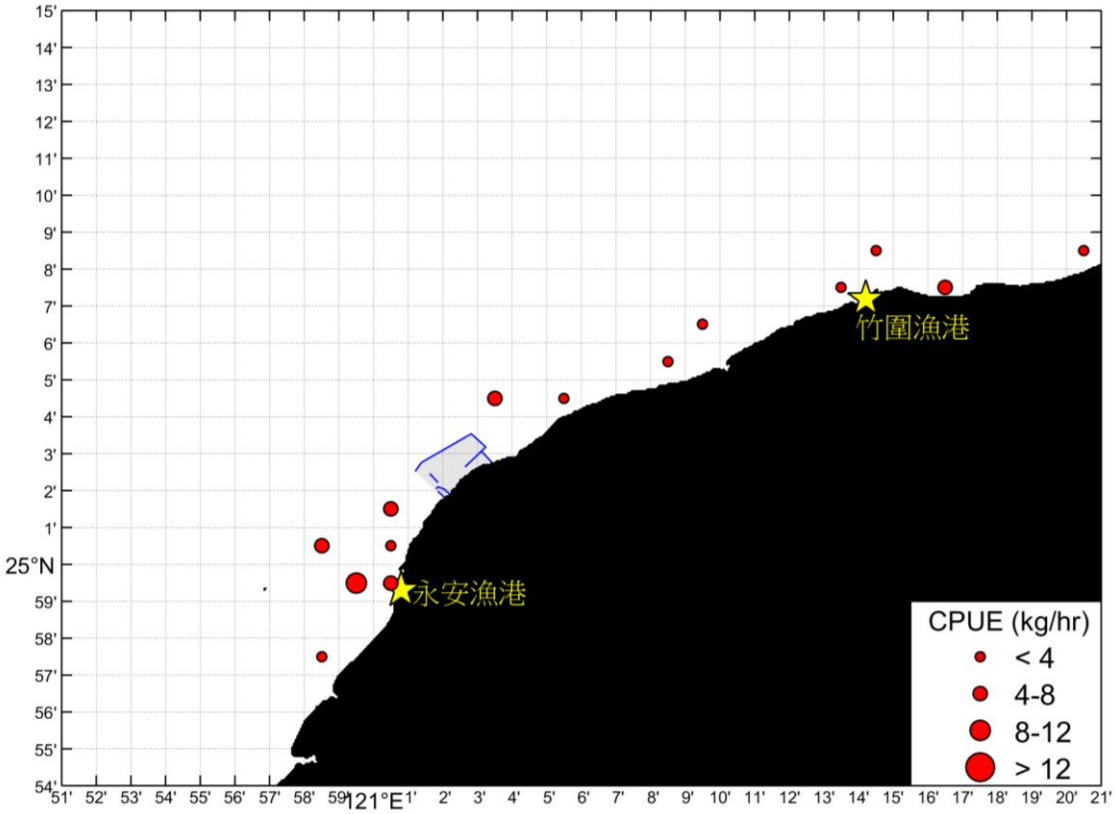


圖 2.10.2-10　109 年 11 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

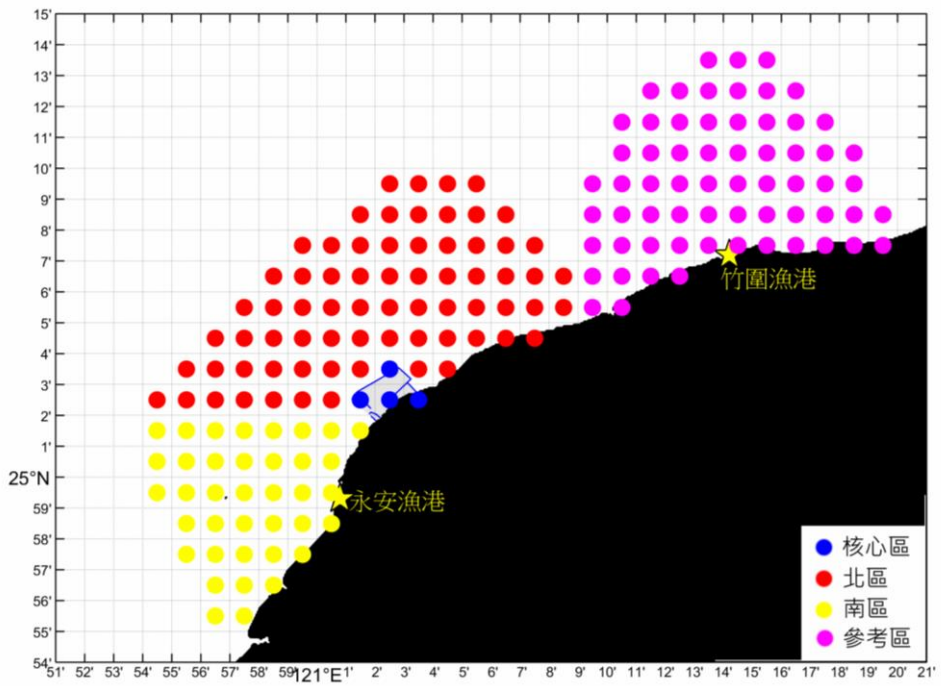


圖 2.10.2-11　分區海域範圍

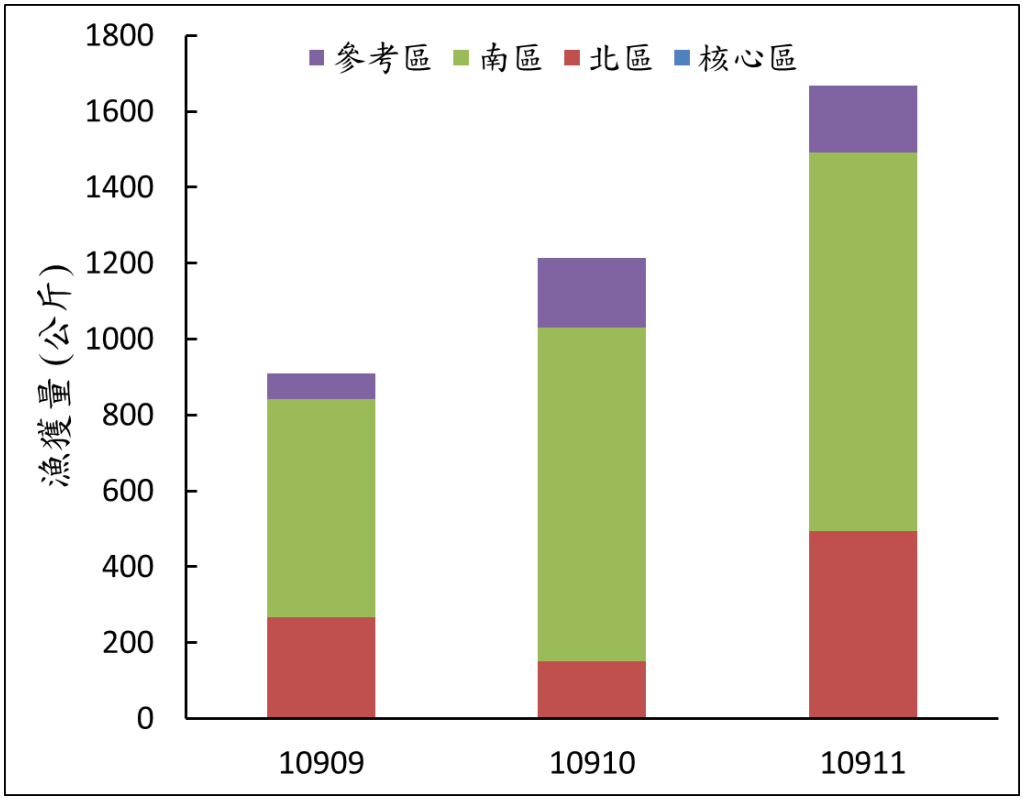


圖 2.10.2-12　109 年第 4 季分區海域漁獲量堆疊圖

2.11 礁體懸浮固體監測

2.11.1 每日漂砂監測

本季 10~12 月份(10/1-12/30)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 10-12 月份監測期間之資料顯示，本季 G2 區有發生兩次懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100ppm 的情形，其持續 300 小時大於 100ppm 區間分別為 10/05 03:00 至 10/26 18:00，共 519 小時，及 11/26 23:00 至 12/27 19:00，共 740 小時。根據以往的研究可知懸浮固體濃度與海象波高有顯著正相關關係(A.W.M Pomeroy,2017；L Jia,2014)，經比對本計畫工程進度後，於上述兩個區間，因風浪過大，並無執行沉箱拖航安放、堤底拋石、港區浚深等海事工程行為。故推論造成此因素，主要受自然風浪因素(季風浪、海流等)導致。雖不排除既有人工構造物間接造成紊流等因素干擾，但其影響程度仍有待持續觀察解明之。本季保護區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100ppm 的情形，其最長區間 236 為小時(10/16 23:00 至 10/26 19:00)。

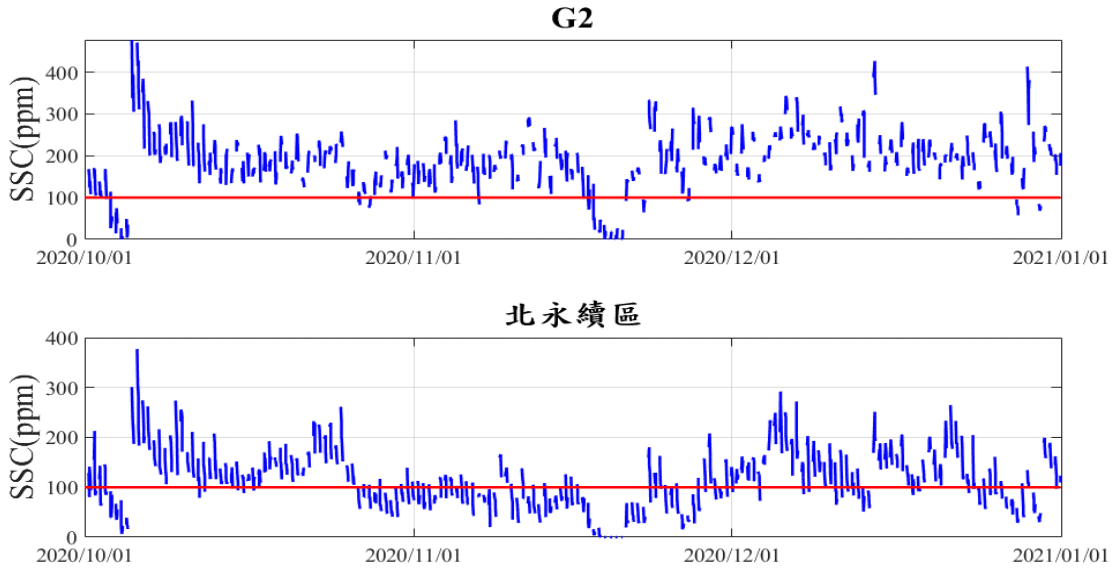


圖 2.11.1-1 漂沙濃度逐時資料時序列圖

2.11.2 海域空間濁度變化監測

一、 ADCP 掃測軌跡及座標轉換

109 年 11 月 19 日之 ADCP 掃測軌跡如**圖 2.11.2-1**，兩台 ADCP 分別自 P01 點及 P13 點開始沿測線掃測，連續觀測 12 小時，其掃測軌跡分別以藍色及紅色表示。本報告將原 WGS84 座標係下之掃測軌跡轉換至 UTM 平面座標係並順時針旋轉約 45°，得新的座標係如**圖 2.11.2-2**。

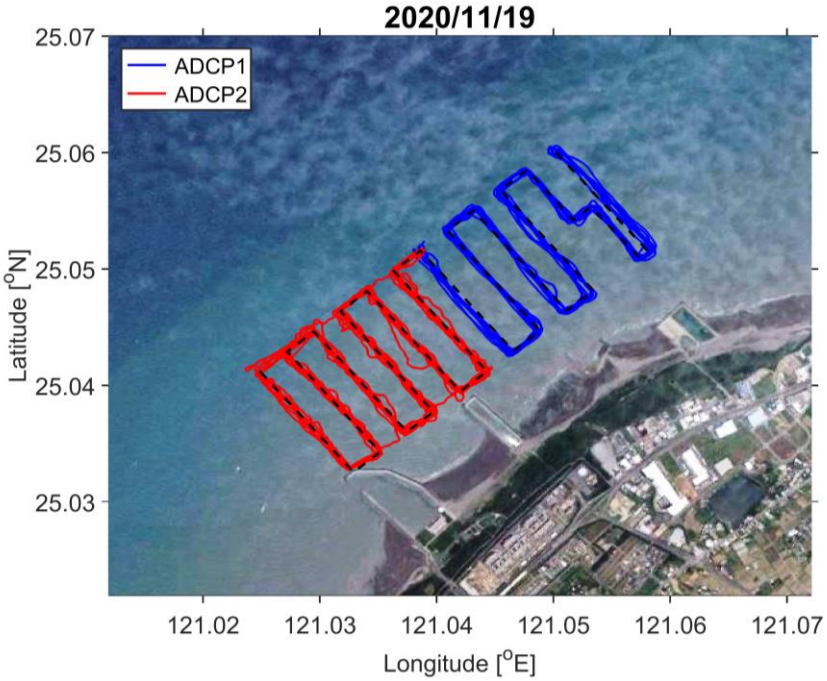


圖 2.11.2-1 ADCP 掃測軌跡

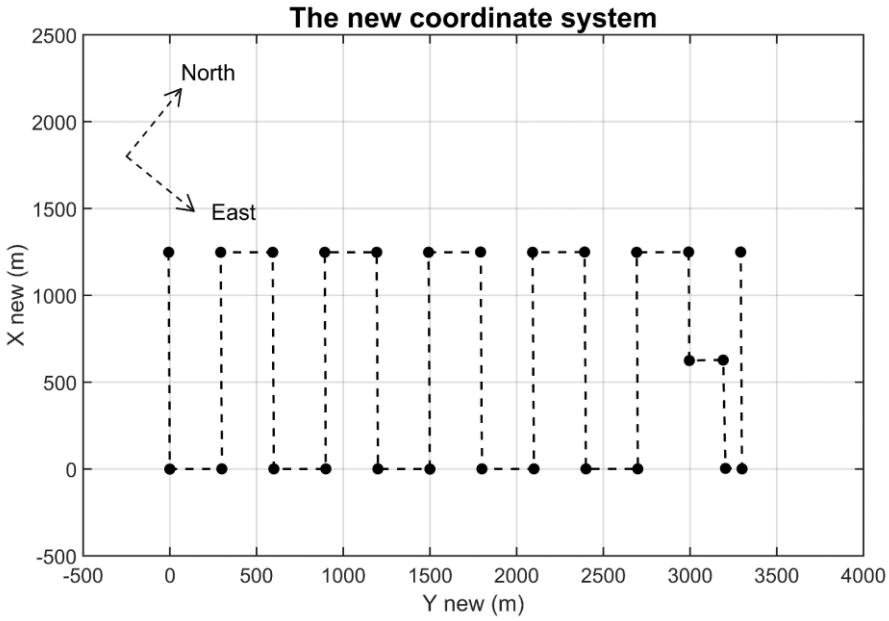


圖 2.11.2-2 新座標系示意圖

二、 流速流向特性

1. 流速剖面

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

(1) 漲退潮期間,12 條垂直於海岸的測線速度剖面特性大部分一致,均呈現出漲潮流向西南，退潮流向東北；漲退潮流速相當，最大約為 1.2 m/s；平行於海岸的測線速度剖面特性亦保持一致，漲退潮流流速在向離岸方向上的分量均較小，平均約為 0.2 m/s；漲退潮流以沿岸方向往復為主。

(2) 同一潮時下,離岸處之流速大於近岸處。流速差異最大約可達 1.2 m/s。

(3) 本次觀測出現不同於之前觀測之結果，於漲退潮時受到工業港工程建物影響(棧橋、海堤、沉箱等)，於漲潮時建物下游側(於建物西南方流場)產生流速降低之現象，如 P1718、P1920、P2122、P2324 等測線，退潮時則受到建物影響，在接近建物之上游側(於建物西南方流場)亦出現流速降低的情形，如 P2122、P2324。

2. 表面流場

表面流場(水深 2-4 公尺平均的平面流場)如**圖 2.11.2-4**。圖中橫軸為沿岸方向，以最南側點位為零點；縱軸為向離岸方向，以最近岸之點位為零點；顏色代表流速大小，箭頭代表流向；左下角之小圖為中央氣象局竹圍漁港潮位資料，紅色段代表當前潮時。此表面流場是經過兩台 ADCP 掃測後之結果所組成，由於受限於船速關係，組成同一流場圖所需的觀測時間約為一個半小時。圖中左側為本次觀測之流場圖，按時間順序從上往下排列，右側為今年第一次觀測之結果來做比對，排列方式以對應本次觀測之相同潮時來排列。由圖可見：

(1) 漲潮流向左(西南方向)，退潮流向右(東北方向)。

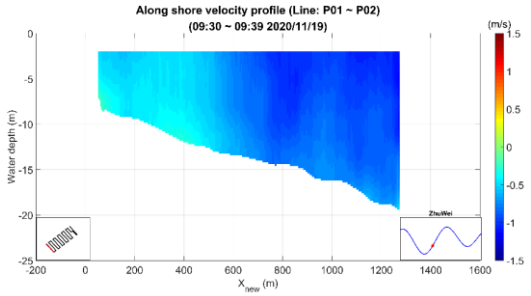
(2) 近岸流速普遍小於離岸區域。

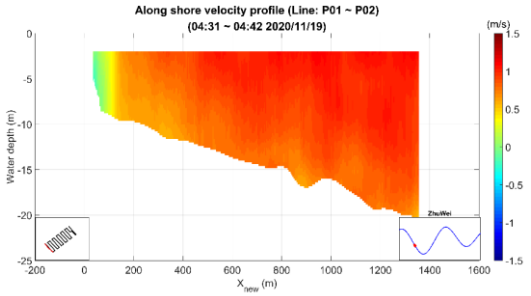
(3) 近岸區域潮流反轉早於離岸區域。

(4)　本次觀測出現受到工業港工程建物(棧橋、海堤、沉箱等)影響流場之現象，從本次觀測流場圖可以發現，漲潮時建物下游側(於建物西南方流場)產生流速降低的現象，如 P1718、P1920、P2122、P2324 等測線，退潮時則受到建物影響，上游側(於建物西南方流場)亦出現流速降低的情形，如 P2122、P2324。經由本次與上次觀測相同潮時之流場圖比較可以發現，於漲潮時，建物下游處相較上次觀測結果，流速明顯較低，於離岸 500 至 600 公尺處有產生明顯之近岸與離岸流速差異的分界，並且於沿岸 0 至 1,500 公尺出現沿岸方向流場有擾動之現象。

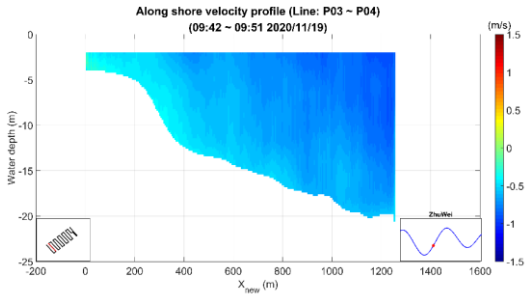
漲潮 退潮

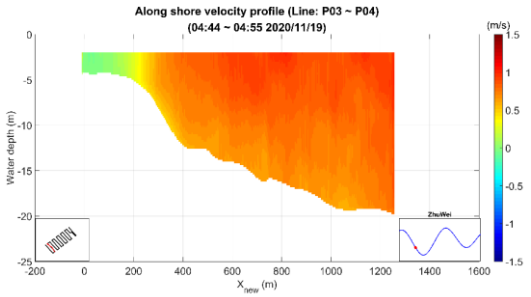
P01P02



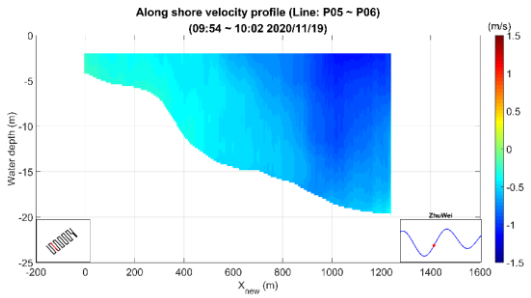


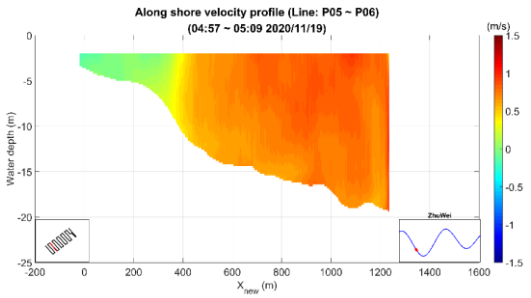
P03P04



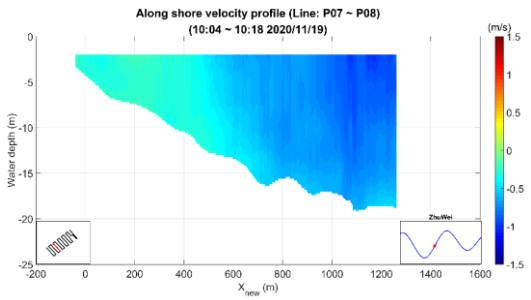


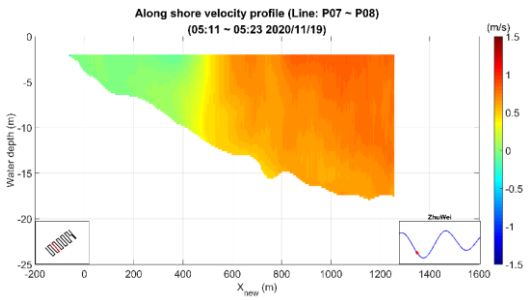
P05P06



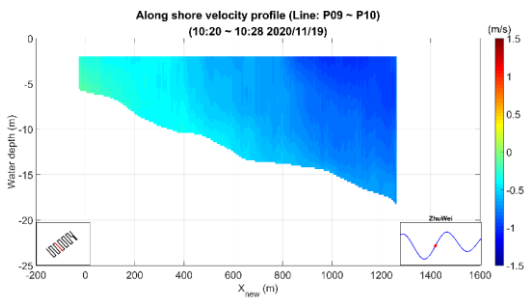


P07P08





P09P10



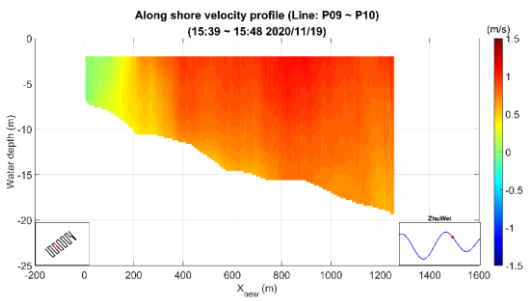
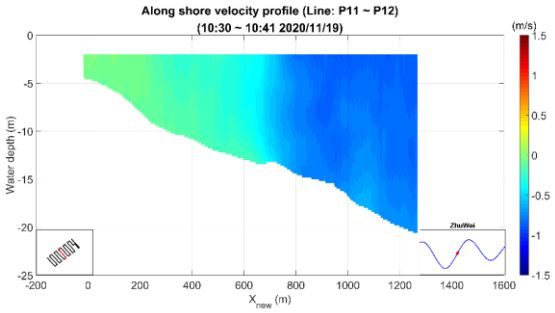
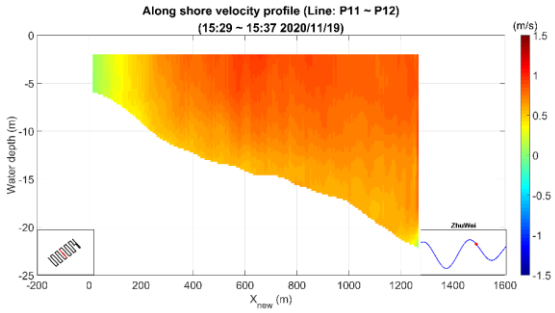


圖 2.11.2-3 各測線漲退潮流速剖面(1/3)

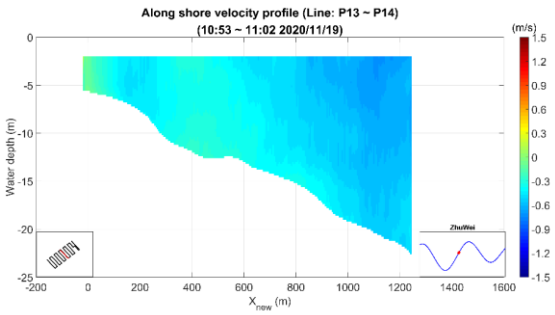
漲潮　　退潮

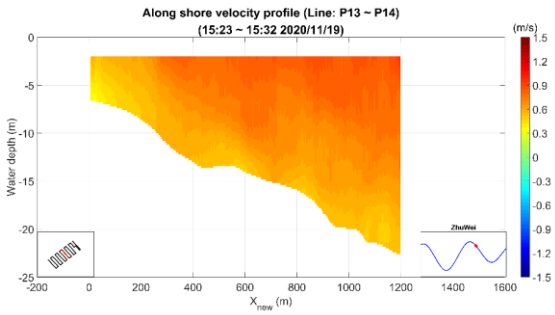
P11P12



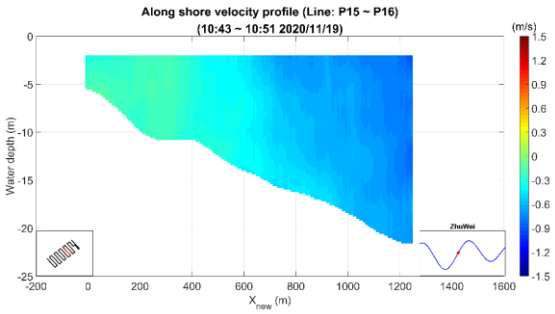


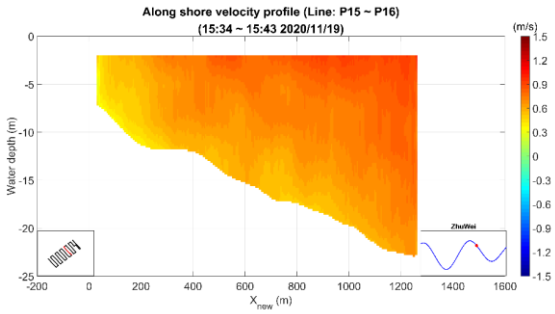
P13P14



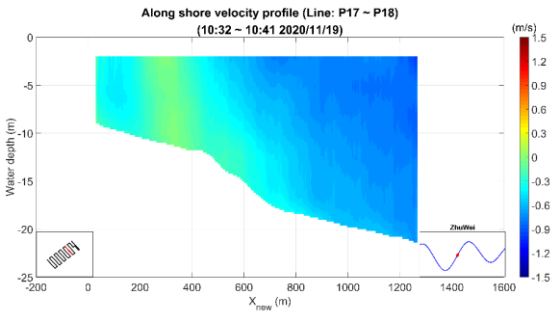


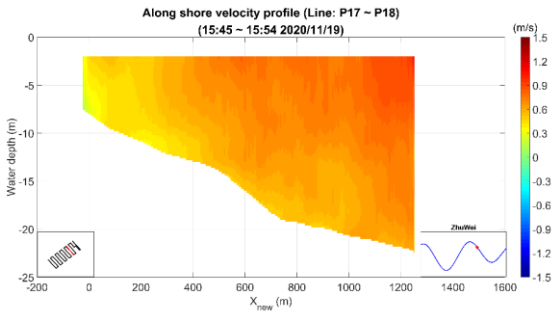
P15P16



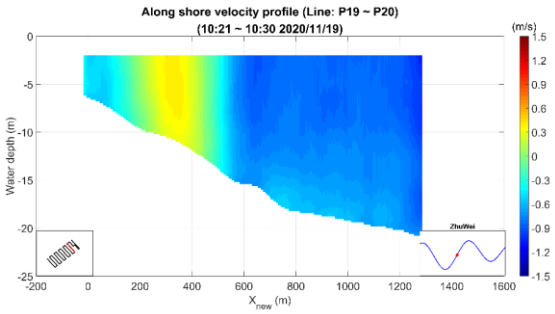


P17P18





P19P20



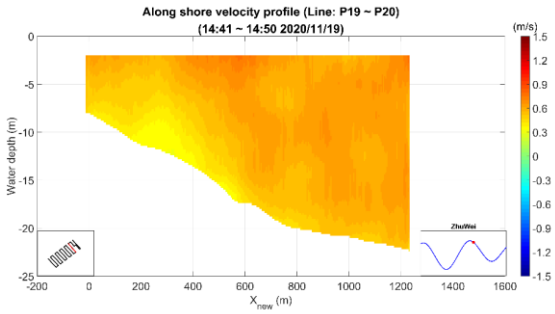
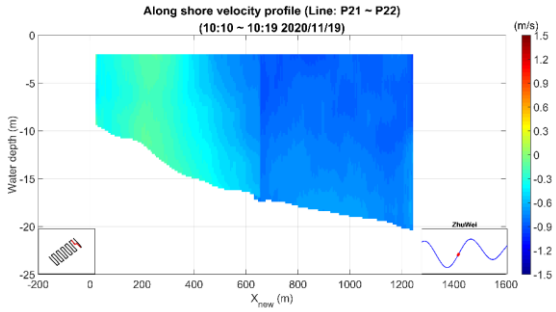
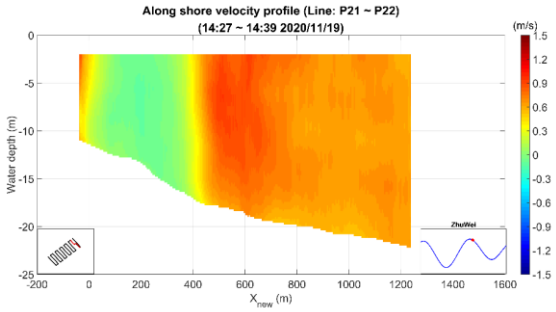


圖 2.11.2-3 各測線漲退潮流速剖面(2/3)

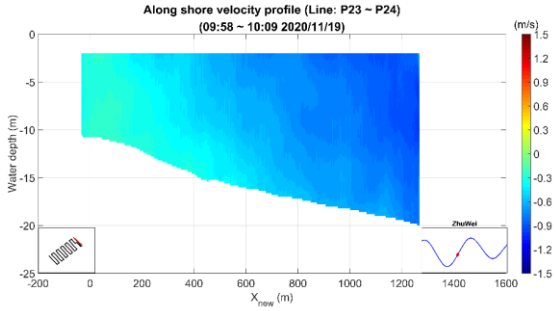
漲潮　　退潮

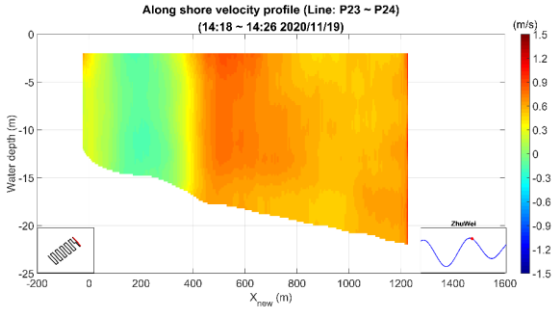
P21P22



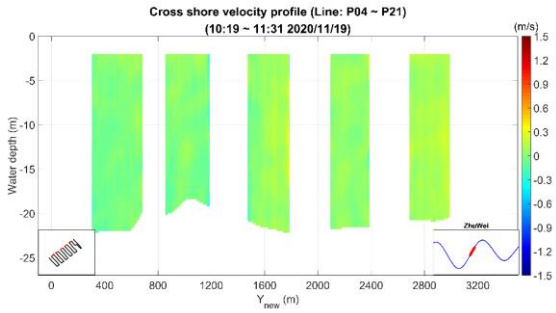


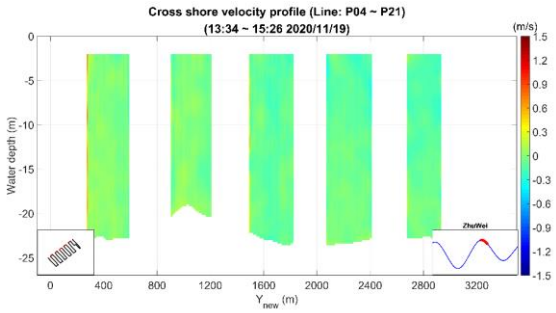
P23P24



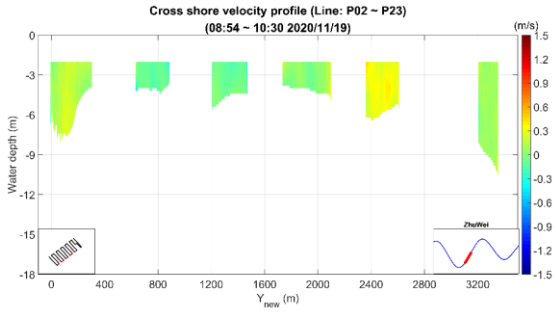


P04P21





P02P23



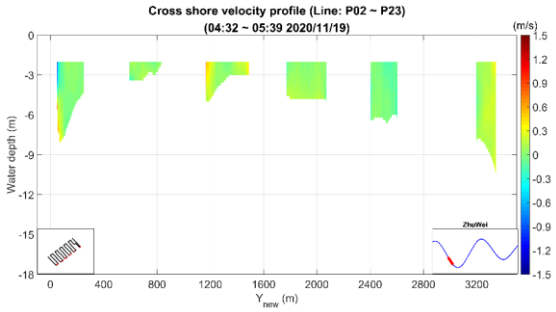


圖 2.11.2-3 各測線漲退潮流速剖面(3/3)

109 第二次觀測(109/11/19)　　109 第一次觀測(109/05/07)

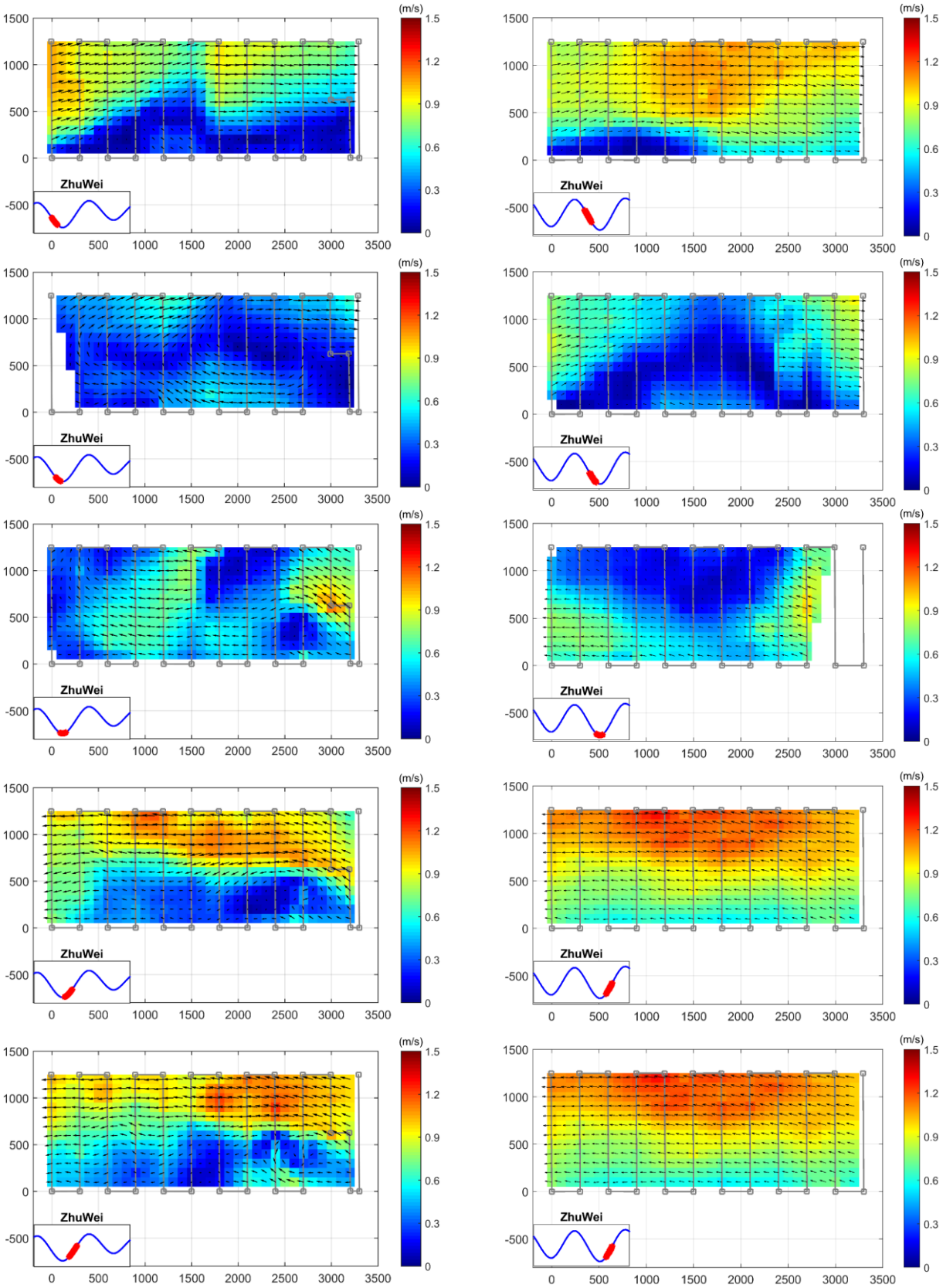


圖 2.11.2-4 平面流場圖(1/2)

109 第二次觀測(109/11/19)　　109 第一次觀測(109/05/07)

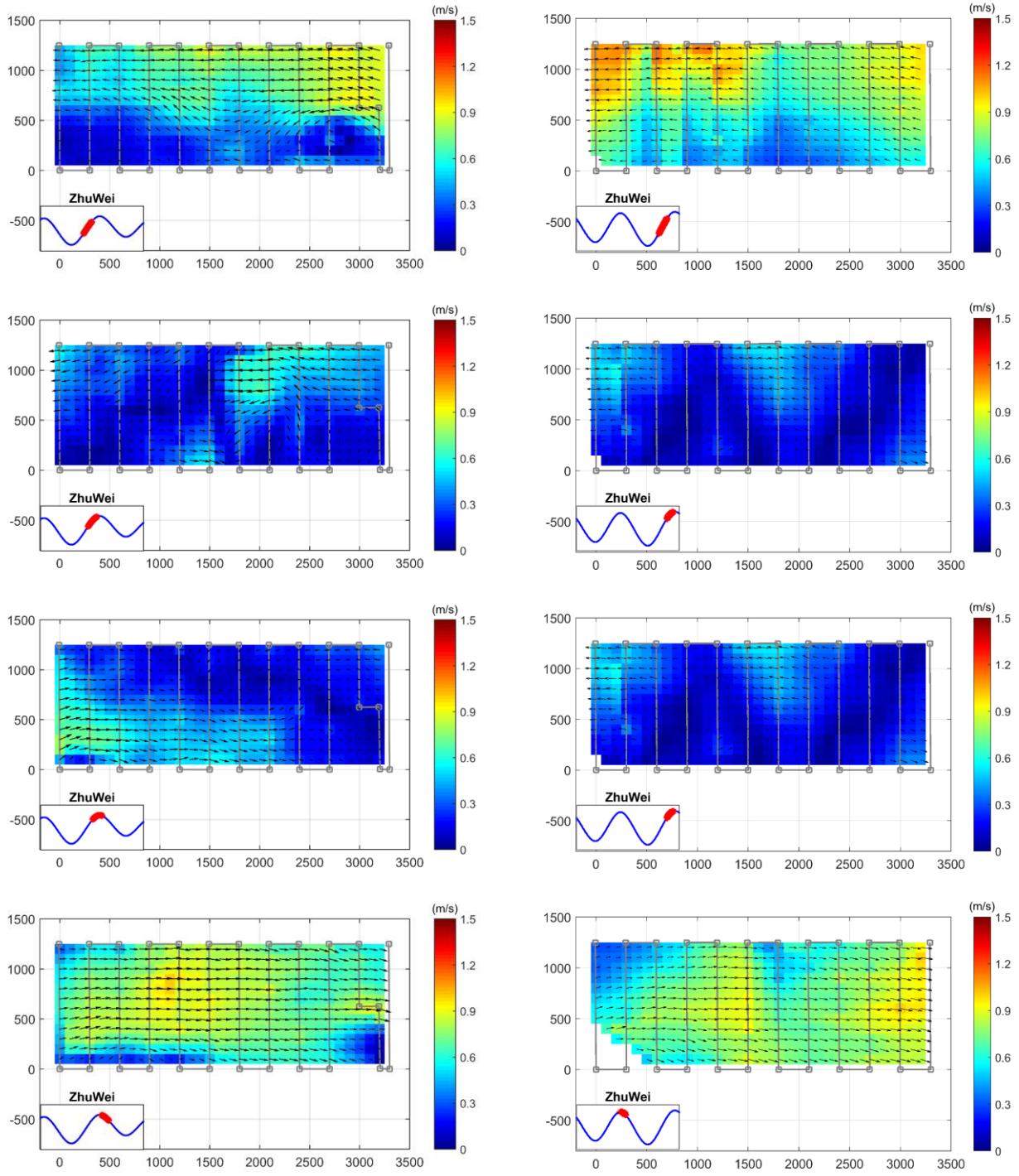


圖 2.11.2-4 平面流場圖(2/2)

三、 懸浮固體濃度剖面

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

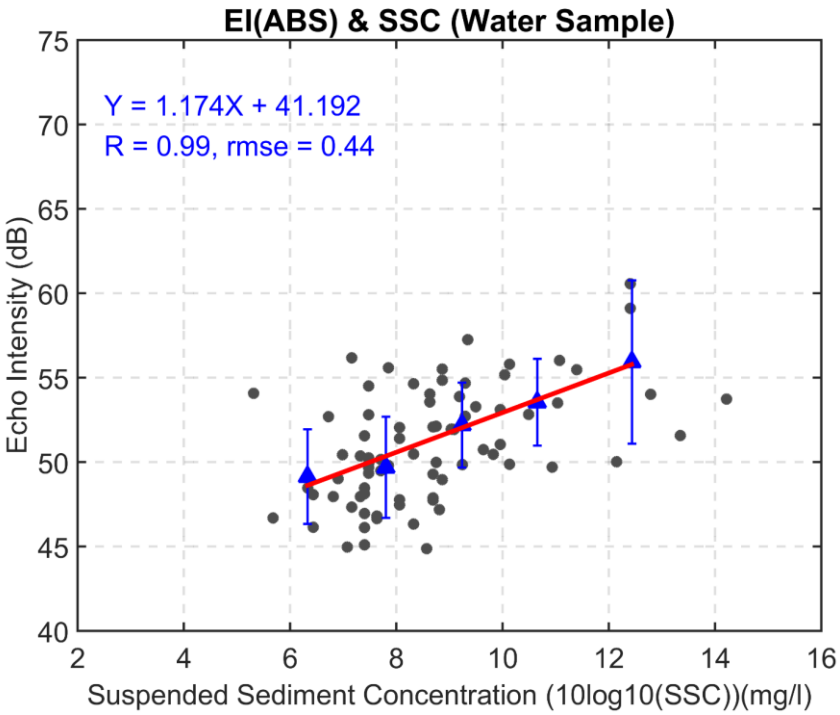


圖 2.11.2-5 回歸曲線

根據 109 年 5 月分析，懸浮濃度主要來源若為底床再懸浮，其底床深度於 5~20 公尺之底床流速需大於 0.37~0.42 m/s，即可造成底床再懸浮的現象。此結果是根據 Van Rijn (1984)提出之海流流速門檻 u_α^{cr} ，代表著泥砂被海流帶起並運送至它處之臨界起動海流流速，計算方式如式 2-1：

$$u_\alpha^{cr} = 0.19(d_{50})^{0.1}\log_{10}\left(\frac{4h}{d_{90}}\right) \qquad for\ \ 0.1 \le d_{50} \le 0.5mm \tag{2-1}$$

d_{90} 為 90%的質量顆粒由小於此粒徑大小之顆粒所組成，d_{50} 為中值粒徑，h 為水深。由下**圖 2.11.2-6**、**圖 2.11.2-7** 可見：

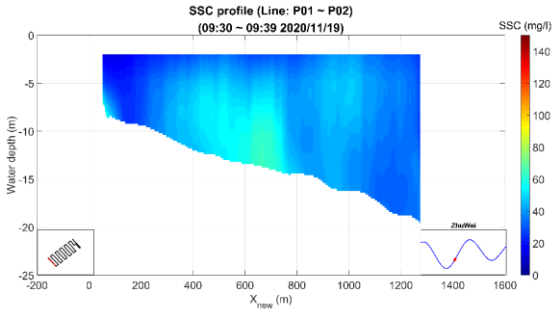
(1) 懸浮固體主要來源於底床再懸浮，底床之懸浮濃度平均高於中上層懸浮濃度。

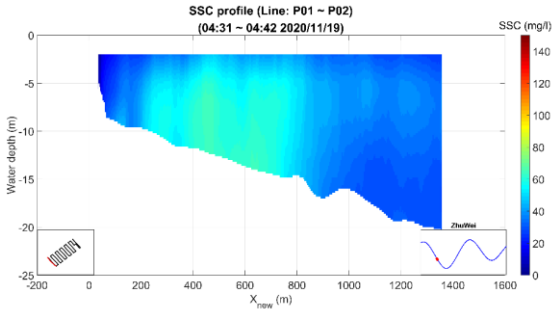
(2) 受工業港建物影響，於建物附近之流速有下降的趨勢，進而造成建物附近之懸浮固體濃度較低之情形。

(3) 因本次觀測懸浮濃度較低，凸顯 P10 點有小範圍懸浮濃度較高之現象，此現象可能受到大潭發電廠出水口之影響

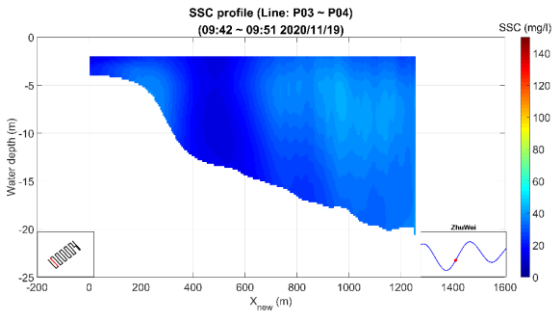
漲潮　　退潮

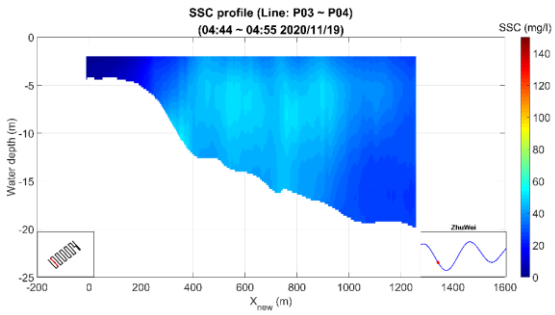
P01P02



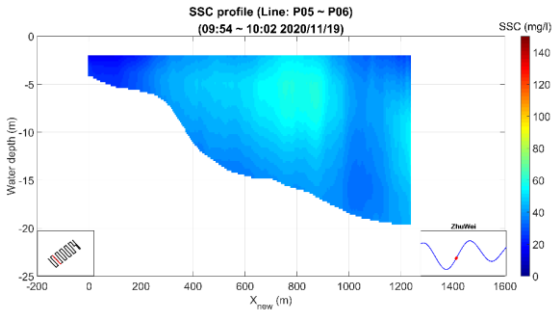


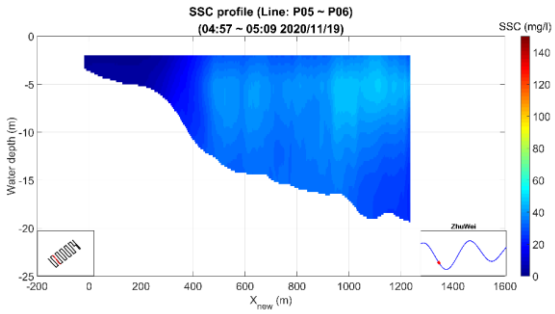
P03P04



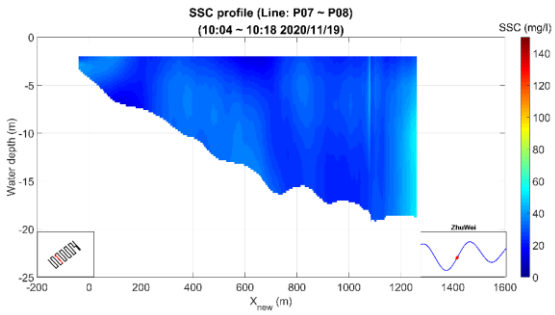


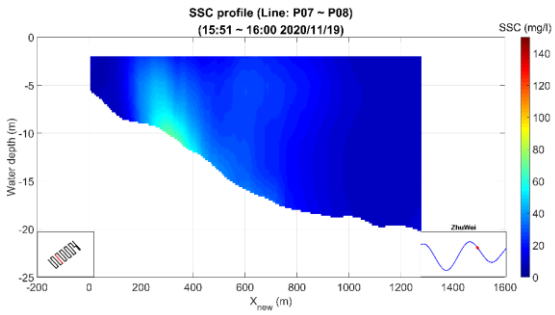
P05P06



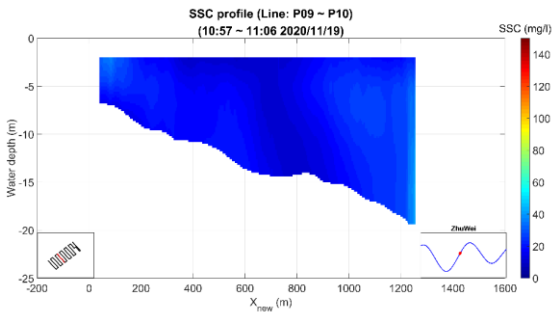


P07P08





P09P10



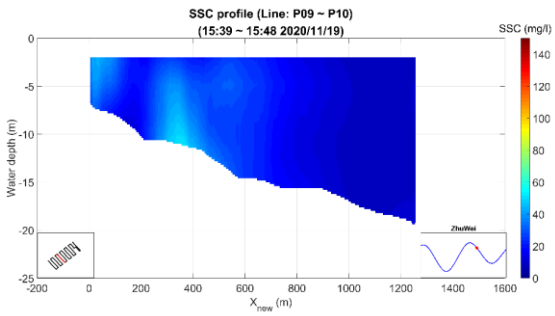


圖 2.11.2-6 懸浮固體濃度剖面(1/3)

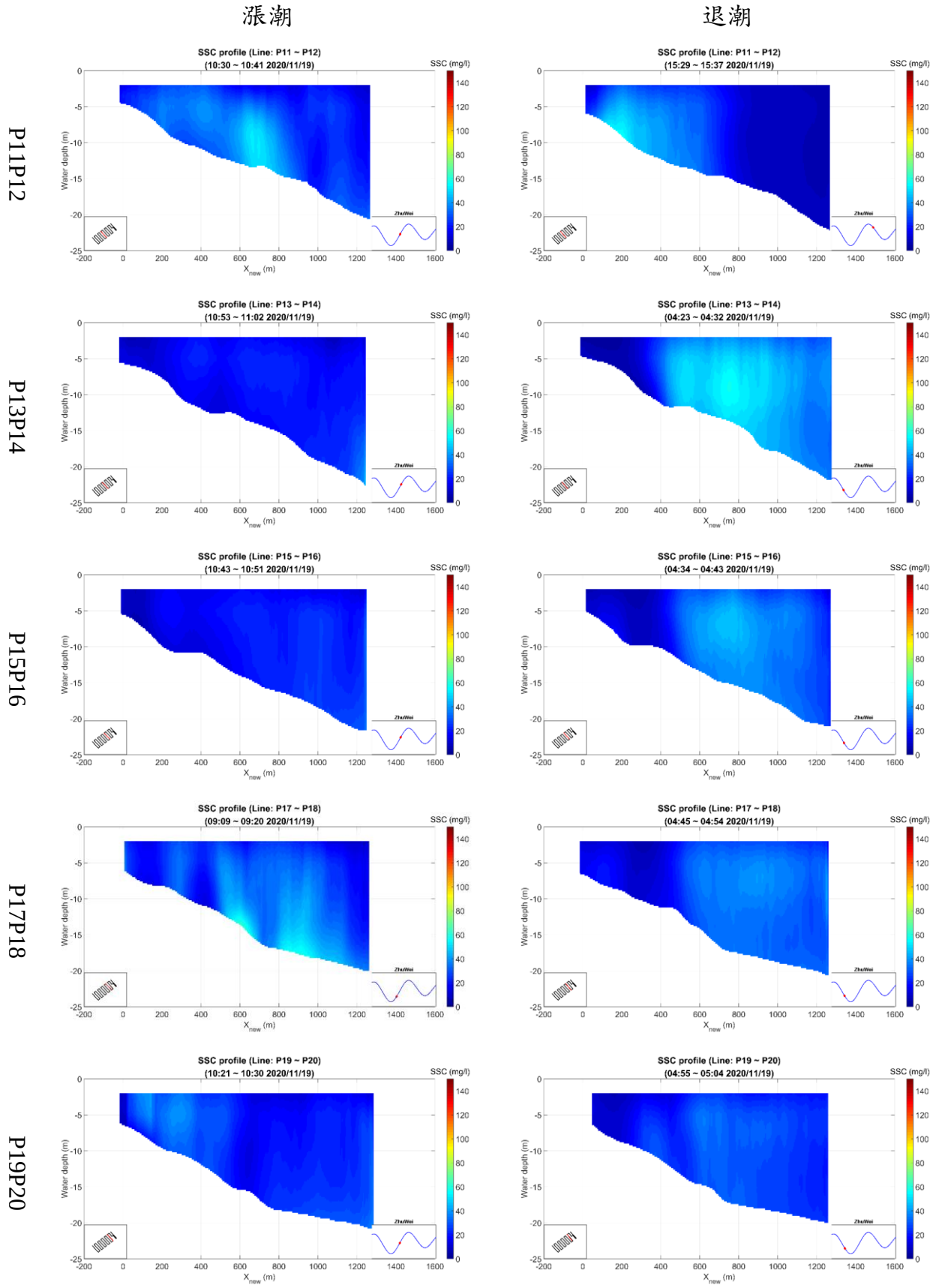
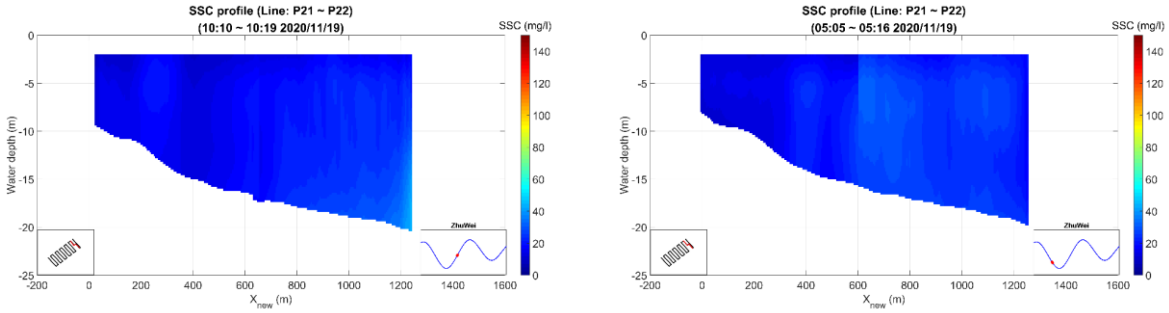


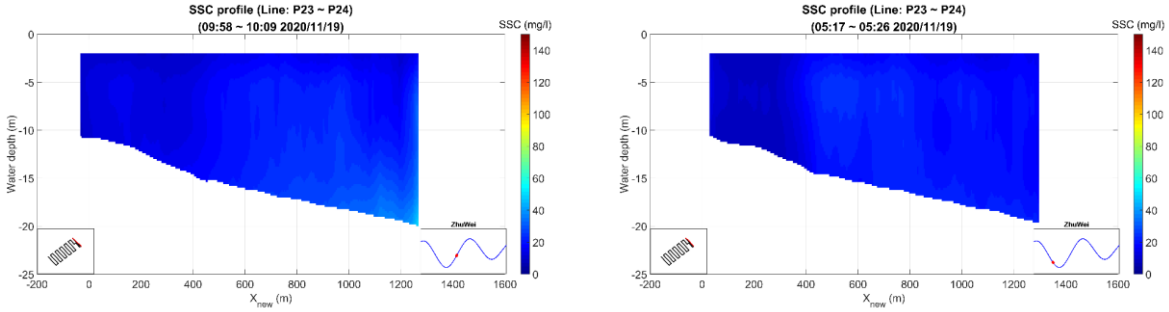
圖 2.11.2-6 懸浮固體濃度剖面(2/3)

漲潮　　退潮

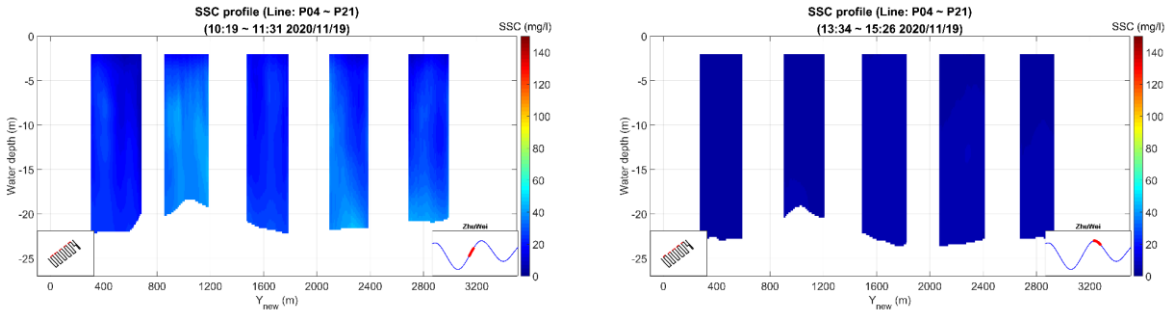
P21P22



P23P24



P04P21



P02P23

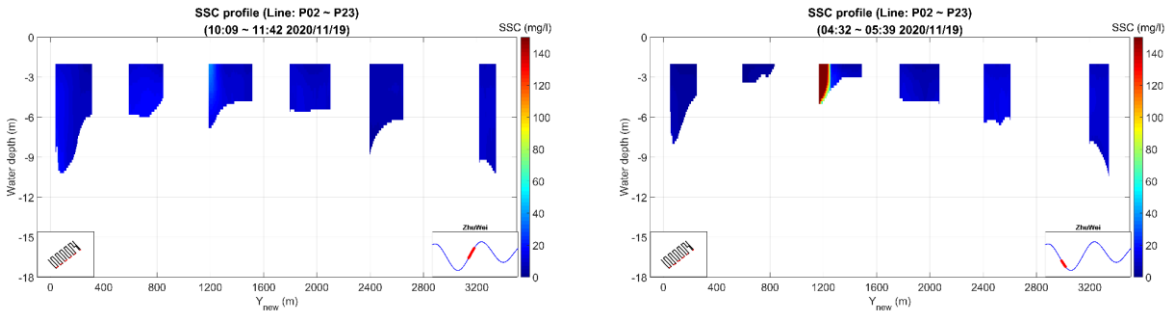


圖 2.11.2-6 懸浮固體濃度剖面(3/3)

底床流場　　底床懸浮固體濃度

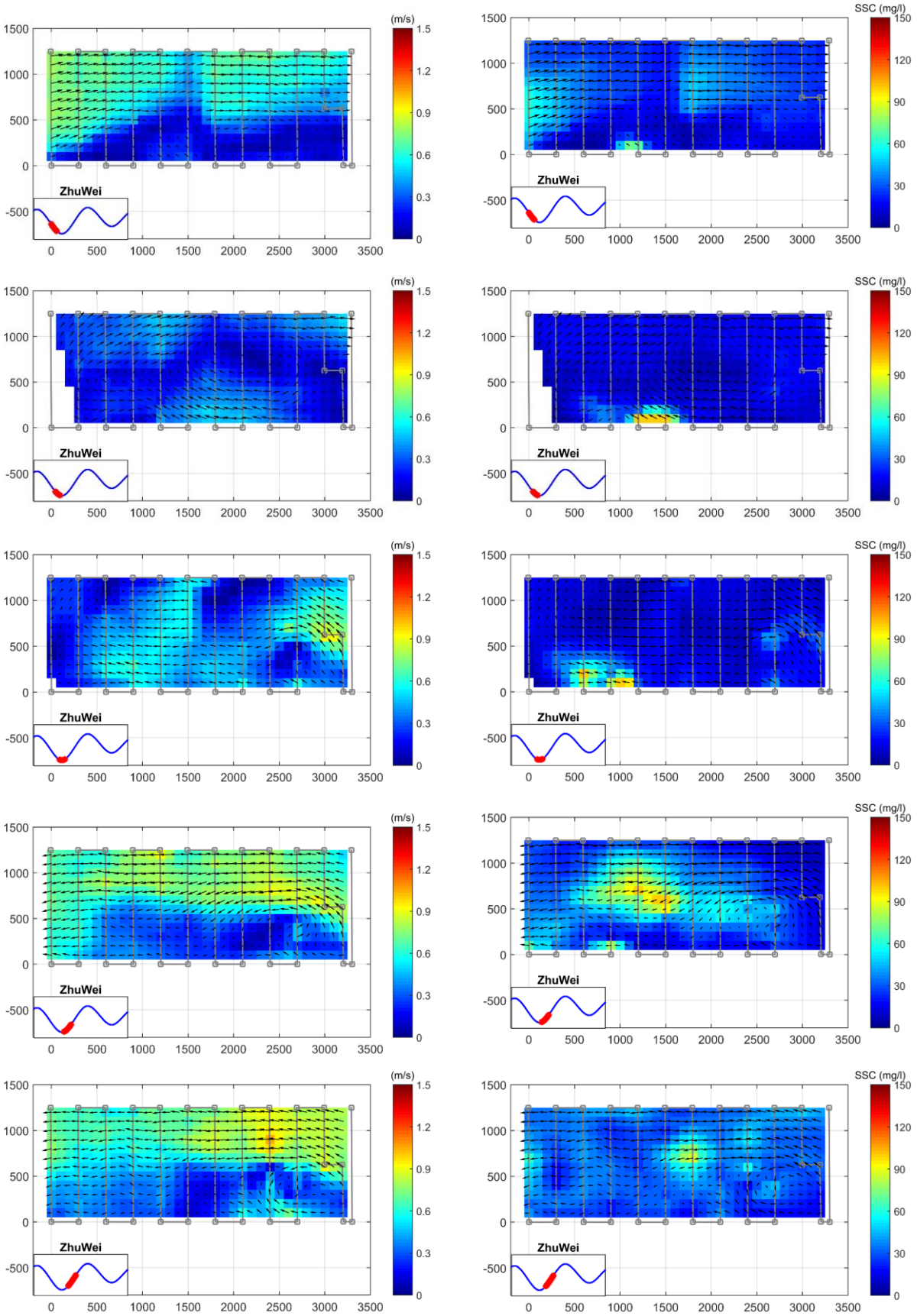


圖 2.11.2-7 底床流場與底床懸浮固體濃度(1/2)

底床流場　　底床懸浮固體濃度

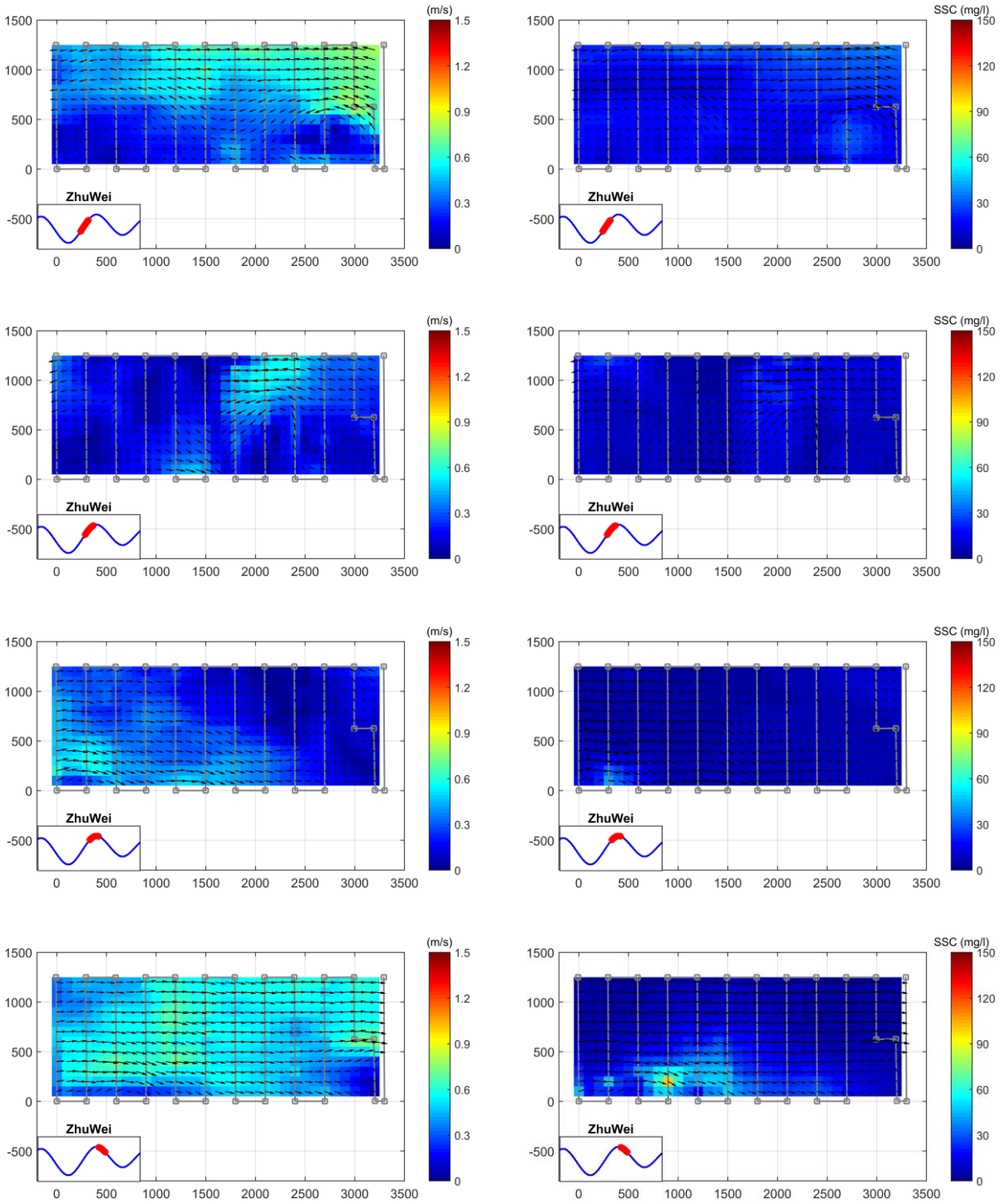


圖 2.11.2-7 底床流場與底床懸浮固體濃度(2/2)

四、 水樣懸浮固體濃度

本次懸浮固體採樣於 109 年 11 月 17 日執行，於每條測線之中點分別採集表層、中層及底層之水體，於採水樣的相同時間空間有 ADCP 同步進行觀測，量測得水樣懸浮固體濃度如**表 2.11.2-1** 及**圖 2.11.2-8** 所示。圖中橫軸為採樣站點名，縱軸為懸浮固體濃度。由圖表可知：

1. 底層懸浮濃度普遍高於表、中層，原因為懸浮固體主要源自底床再懸浮。
2. DT8 點位表層處於漲潮期間的水樣懸浮固體濃度最低，為 3.4mg/L；DT4 點位底層處在漲潮期間量測到了最高的懸浮固體濃度 26.4 mg/L。

表2.11.2-1 表層、中層及底層水體樣本懸浮固體濃度(1/3)

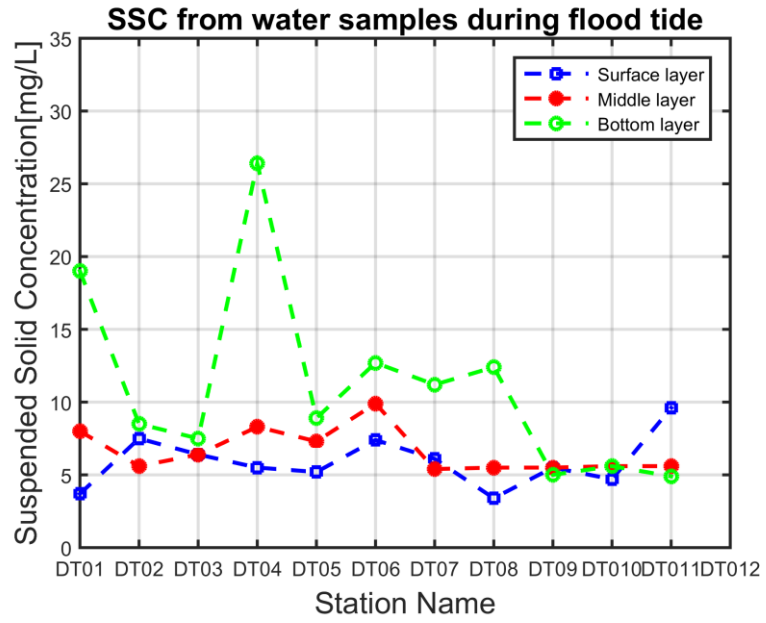
點名	描述	表中底層	濃度 [mg/L]	採樣潮時
DT01	P01P02 中點	表層	3.7	漲潮
DT01	P01P02 中點	中層	8	漲潮
DT01	P01P02 中點	底層	19	漲潮
DT02	P03P04 中點	表層	7.5	漲潮
DT02	P03P04 中點	中層	5.6	漲潮
DT02	P03P04 中點	底層	8.5	漲潮
DT03	P05P06 中點	表層	6.4	漲潮
DT03	P05P06 中點	中層	6.4	漲潮
DT03	P05P06 中點	底層	7.5	漲潮
DT04	P07P08 中點	表層	5.5	漲潮
DT04	P07P08 中點	中層	8.3	漲潮
DT04	P07P08 中點	底層	26.4	漲潮
DT05	P09P10 中點	表層	5.2	漲潮
DT05	P09P10 中點	中層	7.3	漲潮
DT05	P09P10 中點	底層	8.9	漲潮
DT06	P11P12 中點	表層	7.4	漲潮
DT06	P11P12 中點	中層	9.9	漲潮
DT06	P11P12 中點	底層	12.7	漲潮
DT07	P13P14 中點	表層	6.1	漲潮
DT07	P13P14 中點	中層	5.4	漲潮
DT07	P13P14 中點	底層	11.2	漲潮

表2.11.2-2 表層、中層及底層水體樣本懸浮固體濃度(2/3)

點名	描述	表中底層	濃度 [mg/L]	採樣潮時
DT08	P15P16 中點	表層	3.4	漲潮
DT08	P15P16 中點	中層	5.5	漲潮
DT08	P15P16 中點	底層	12.4	漲潮
DT09	P17P18 中點	表層	5.5	漲潮
DT09	P17P18 中點	中層	5.5	漲潮
DT09	P17P18 中點	底層	5	漲潮
DT10	P19P20 中點	表層	4.7	漲潮
DT10	P19P20 中點	中層	5.6	漲潮
DT10	P19P20 中點	底層	5.6	漲潮
DT11	P21P22 中點	表層	9.6	漲潮
DT11	P21P22 中點	中層	5.6	漲潮
DT11	P21P22 中點	底層	4.9	漲潮
DT12	P23P24 中點	表層	6.1	漲潮
DT12	P23P24 中點	中層	7.4	漲潮
DT12	P23P24 中點	底層	8.4	漲潮
DT01	P01P02 中點	表層	8.1	退潮
DT01	P01P02 中點	中層	10.1	退潮
DT01	P01P02 中點	底層	13.8	退潮
DT02	P03P04 中點	表層	9.9	退潮
DT02	P03P04 中點	中層	5.6	退潮
DT02	P03P04 中點	底層	6.8	退潮
DT03	P05P06 中點	表層	8.5	退潮
DT03	P05P06 中點	中層	7.7	退潮
DT03	P05P06 中點	底層	7.7	退潮
DT04	P07P08 中點	表層	7.3	退潮
DT04	P07P08 中點	中層	10.3	退潮
DT04	P07P08 中點	底層	12.8	退潮
DT05	P09P10 中點	表層	5.6	退潮
DT05	P09P10 中點	中層	9.2	退潮
DT05	P09P10 中點	底層	21.6	退潮

表2.11.2-2 表層、中層及底層水體樣本懸浮固體濃度(3/3)

點名	描述	表中底層	濃度 [mg/L]	採樣潮時
DT06	P11P12 中點	表層	5.9	退潮
DT06	P11P12 中點	中層	5.9	退潮
DT06	P11P12 中點	底層	16.4	退潮
DT07	P13P14 中點	表層	5.8	退潮
DT07	P13P14 中點	中層	4.4	退潮
DT07	P13P14 中點	底層	4.8	退潮
DT08	P15P16 中點	表層	6.8	退潮
DT08	P15P16 中點	中層	5.4	退潮
DT08	P15P16 中點	底層	7.4	退潮
DT09	P17P18 中點	表層	7.6	退潮
DT09	P17P18 中點	中層	5.8	退潮
DT09	P17P18 中點	底層	5.2	退潮
DT10	P19P20 中點	表層	5.5	退潮
DT10	P19P20 中點	中層	4.3	退潮
DT10	P19P20 中點	底層	7.4	退潮
DT11	P21P22 中點	表層	7.2	退潮
DT11	P21P22 中點	中層	5.1	退潮
DT11	P21P22 中點	底層	5.5	退潮
DT12	P23P24 中點	表層	10.3	退潮
DT12	P23P24 中點	中層	4.4	退潮
DT12	P23P24 中點	底層	6.4	退潮



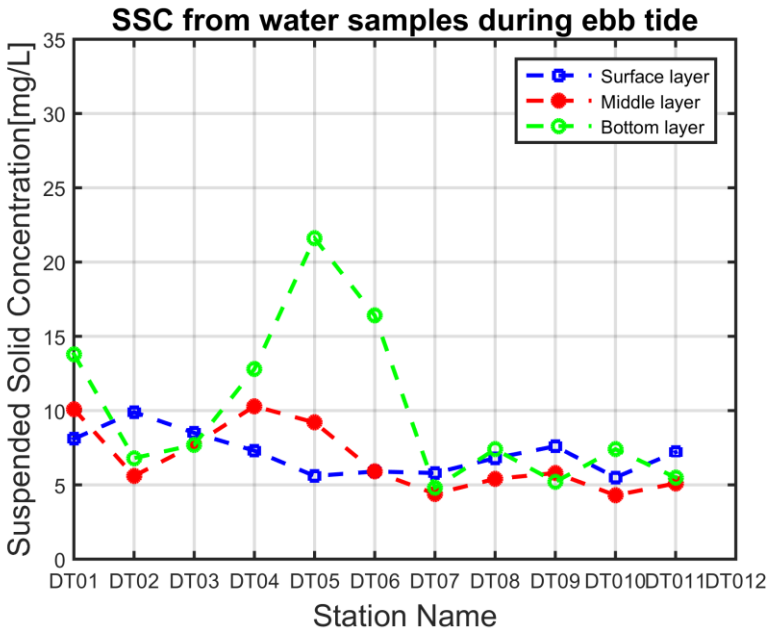


圖 2.11.2-8 水樣懸浮固體濃度

五、 懸浮固體通量估算

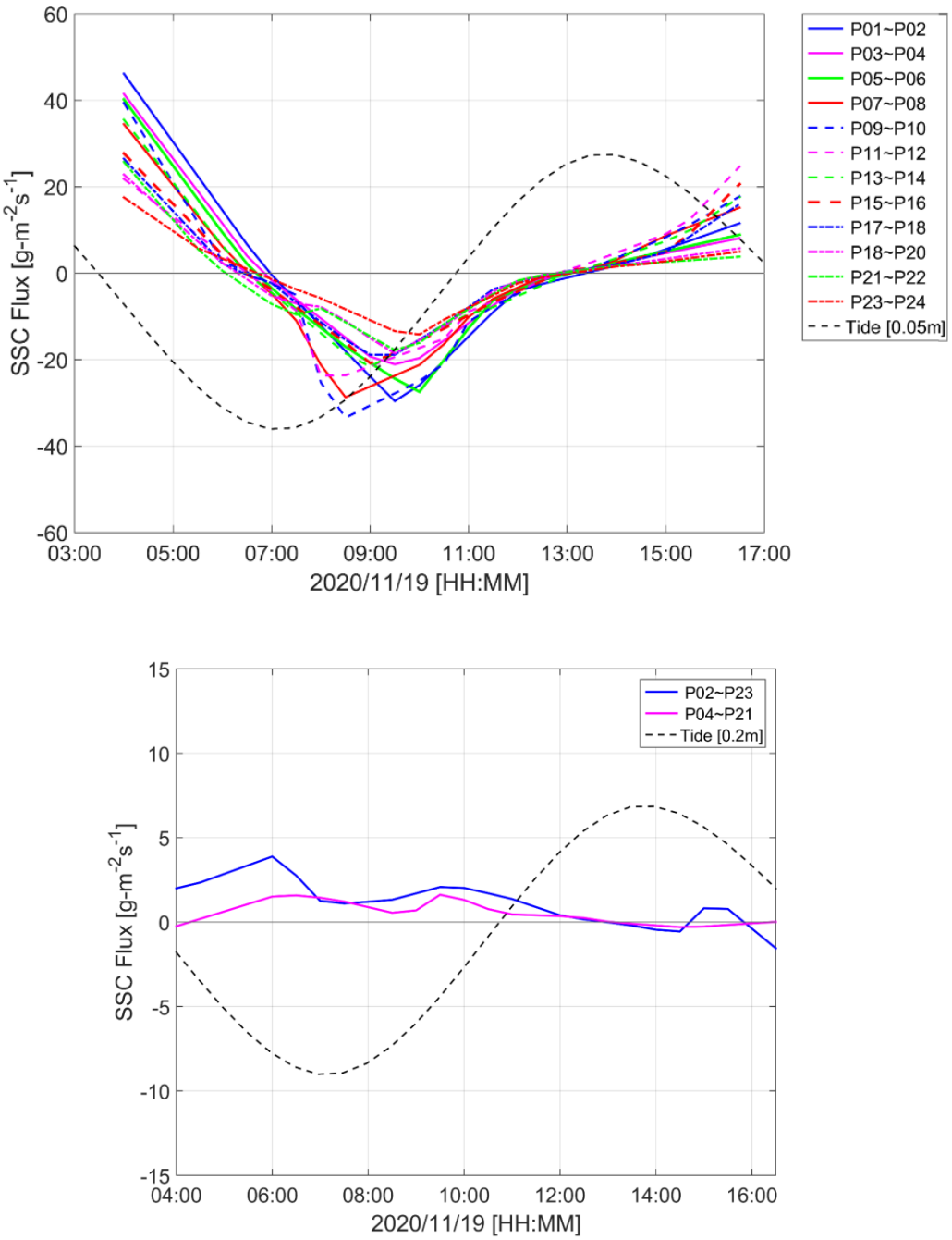
懸浮固體通量隨潮汐的變化情況如**圖 2.11.2-9**。圖中橫軸為時間，縱軸為通量值，對於 12 條垂直於海岸的測線而言，以垂直於測線向東北之通量為正值，以向西南之通量為負值；對於 2 條平行於海岸的而言，以垂直於測線向外海之通量為正值，以向岸之通量為負值。由圖可見：

1. 懸浮固體通量由潮汐主導：垂直於海岸的測線之懸浮固體通量，漲潮期間之通量為負值，退潮期間之通量為正值，通量方向均與漲退潮流方向一致。平行於海岸的測線之懸浮固體通量值較低，本次觀測結果，

漲潮時通量為正、退潮時通量為負之關係較不明顯。

2. 各垂直於海岸的測線通量隨潮汐的變化情況基本一致。平行於海岸的測線，離岸處的通量小於近岸處。

3. 高流速時通量大，低流速時通量小。沿岸方向之通量顯著大於向離岸方向之通量，前者最大可達 40 g/m^{2}s，後者最大約 4 g/m^{2}s。



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

圖 2.11.2-9 懸浮固體通量隨潮汐的變化

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

1. 將 12 條垂直於海岸的測線三等分為近岸段、中間段及離岸段討論：200 公尺內近岸段通量大部分為西南向，200 至 600 公尺則多為東北向，600 公尺以外之離岸段則多為西南向。平行於海岸測線之淨通量皆以離岸方向為主。
2. 各測線之淨通量值分別為 P01P02: 30.19 kg/s；P03P04: 22.05 kg/s；P05P06: -9.25kg/s；P07P08: -20.02 kg/s；P09P10: -11.17 kg/s；P11P12: -4.93 kg/s；P13P14: 23.47 kg/s；P15P16: 9.98 kg/s；P17P18: 11.82 kg/s；P19P20: -8.68 kg/s；P21P22: -26.83 kg/s；P23P24: -16.95 kg/s；P02P23: 3.96 kg/s；P04P21: 5.7 kg/s。

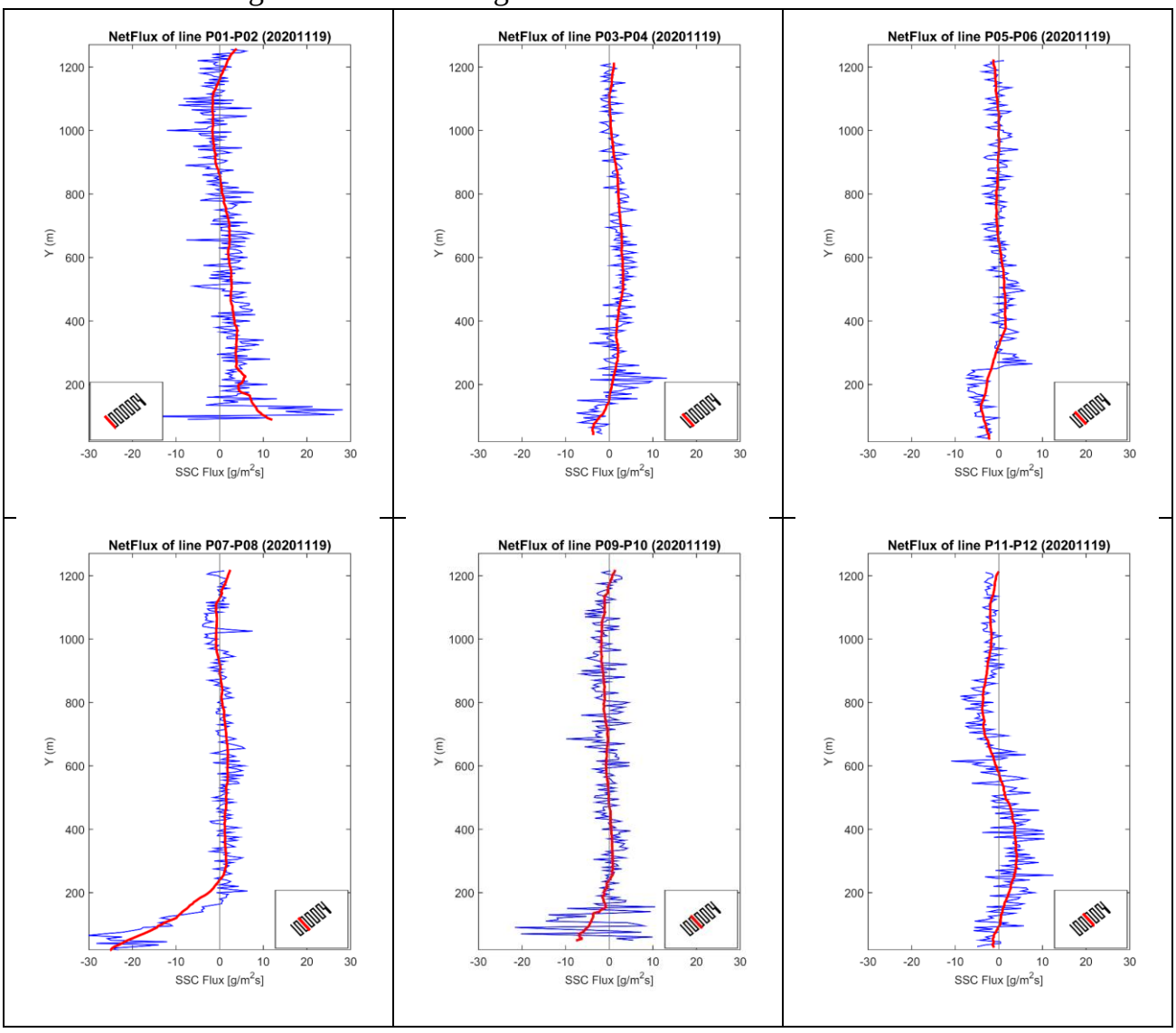


圖 2.11.2-10　懸浮固體通量的空間變化情況(1/2)

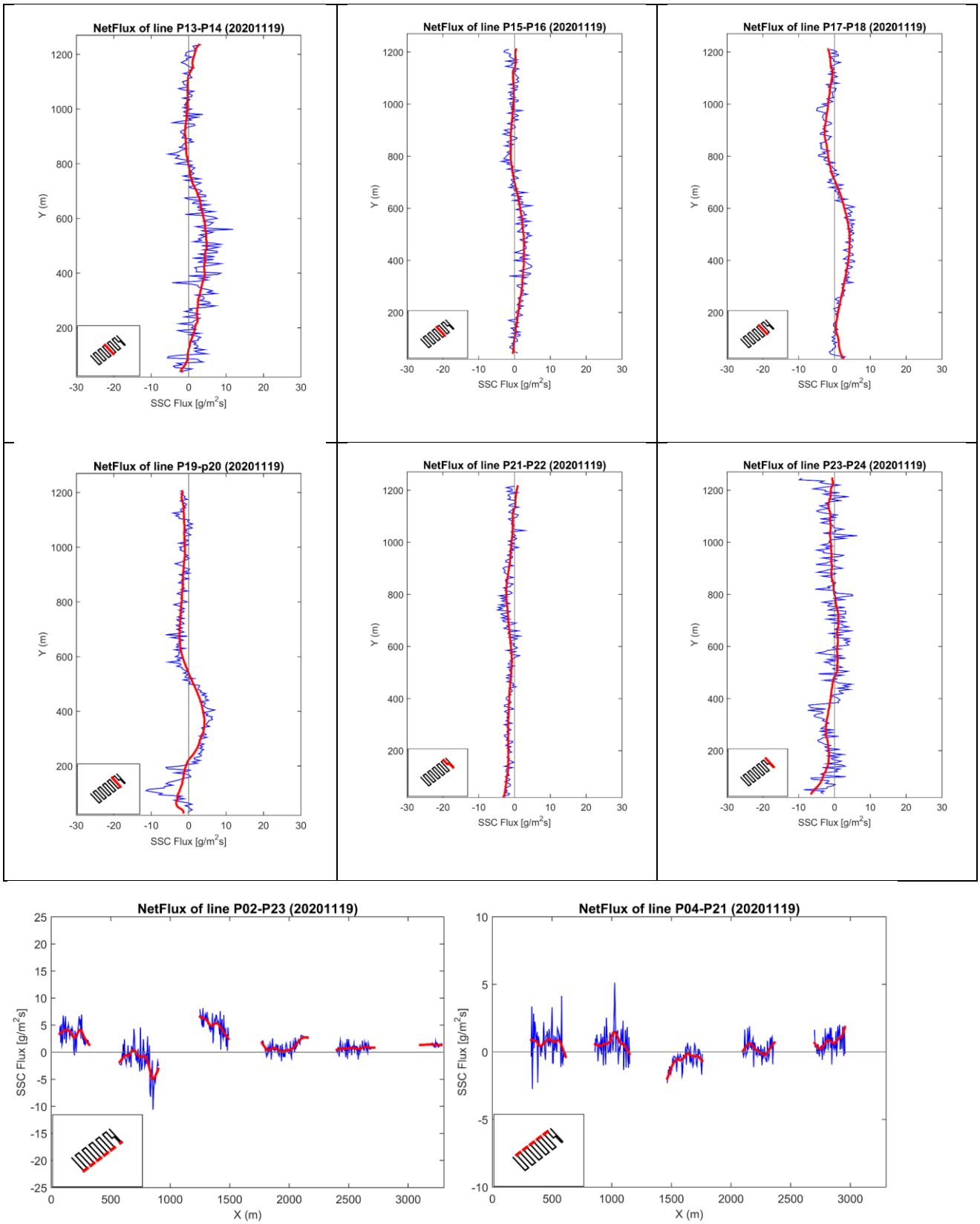


圖 2.11.2-10　懸浮固體通量的空間變化情況(2/2)

2.12 海域地形水深測量監測

109 年颱風季節前現場作業項目及施作期程**表 2.12-1** 所示，海域地形於 109 年 11 月 17 日~20 日間完成，陸域地形則於 109 年 11 月 26 日~29 日間完成。

表2.12-1　109年颱風季節後陸域及海域水深地形測量期程

類別	項目	工作期程
陸域地形	颱風季節後 陸域地形測量	109 年 11 月 26 日、 109 年 11 月 27 日、 109 年 11 月 28 日、 109 年 11 月 29 日。
海域地形	颱風季節後 海域斷面測量	109 年 11 月 17 日、 109 年 11 月 18 日、 109 年 11 月 19 日、 109 年 11 月 20 日。

2.12.1 陸域地形調查成果

陸域地形測量分別採用 RTK 及全測站式電子經緯儀進行規劃測線上地形測量工作。颱風季後現場施測 RTK 及全測站實測點位共 5,564 點，施測資料點位圖如**圖 2.12.1-1**，現場調查作業相片如**圖 2.12.1-2** 中所示。相關分析將與海域地形調查成果一併討論。

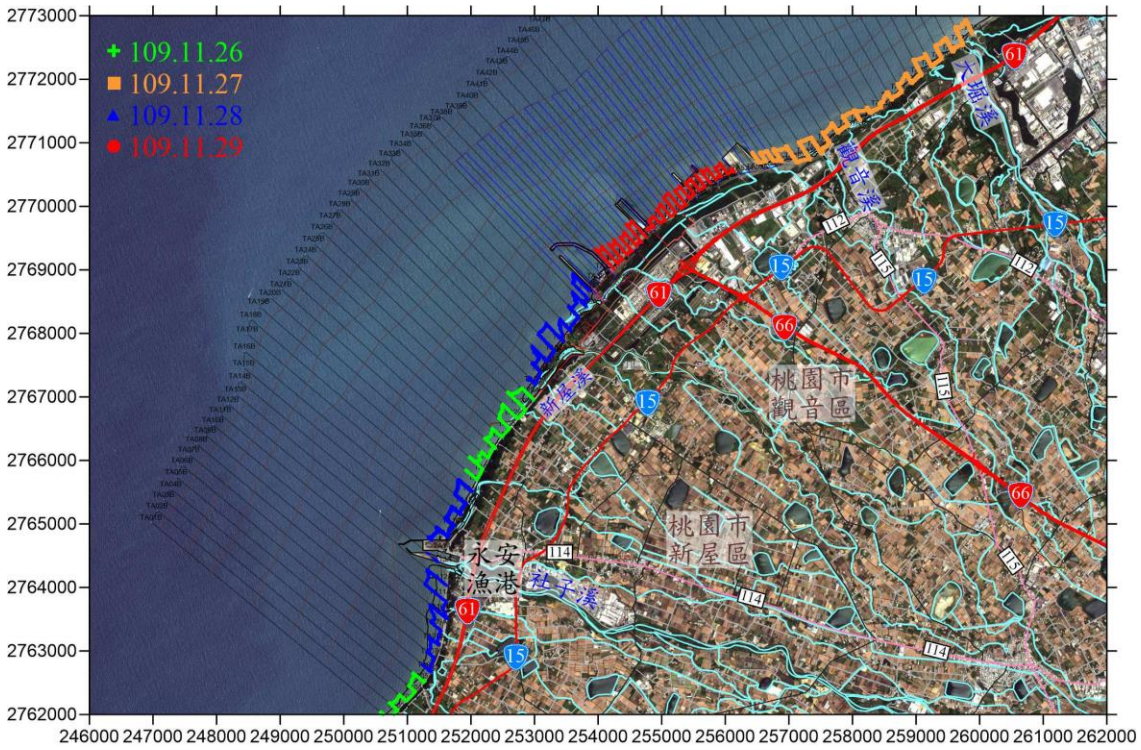


圖 2.12.1-1 陸域施測點位圖



圖 2.12.1-2 陸域地形調查現場作業相片

2.12.2 海域地形調查成果

109 年颱風季節後地形水深測量作業，於 109 年 11 月 17 日開始施測，至 109 年 11 月 20 日止完成作業，現場作業相片如**圖 2.12.2-1** 所示。

現場工作船以約 10km/小時左右的速度施測，每秒以電腦擷取 1 筆水深地形資料，沿測線上約每 3m 即有 1 測點。海域現場調查時，除依現場前置作業規劃內容，調查範圍區間內每 200m 一條主測線，於大潭電廠進水口南防波堤至觀音溪口南方 600 公尺間加密測線間距至 100 公尺，並在平行海岸方向設置七條檢核線，完成之施測航跡如**圖 2.12.2-2** 所示。

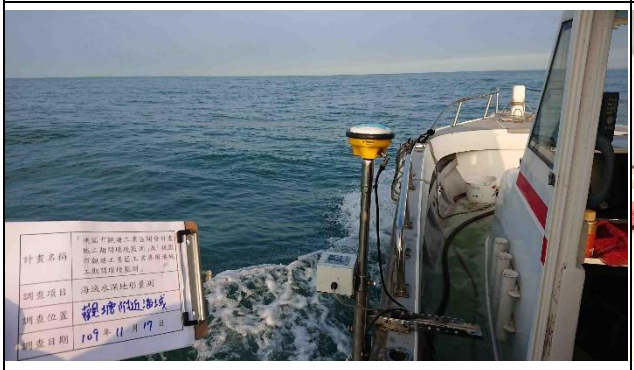
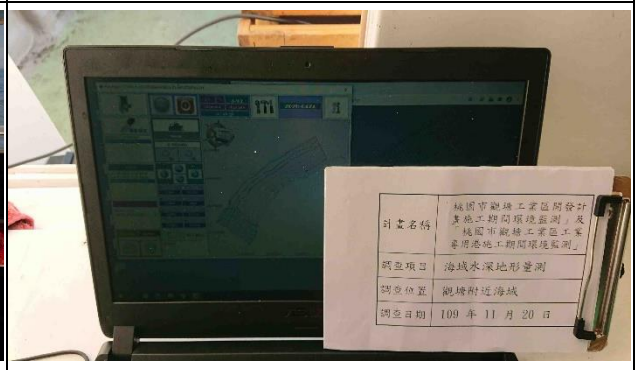
	
潮位站設置 (永安漁港 NO04)	GPS 平面控制檢測_NO04
	
校正版校驗	聲速量測
	
音鼓+GPS 天線+姿態儀架設	PC 資料收錄
	
工作船_優美 88 號	工作平台

圖 2.12.2-1 海域地形測量現場作業相片

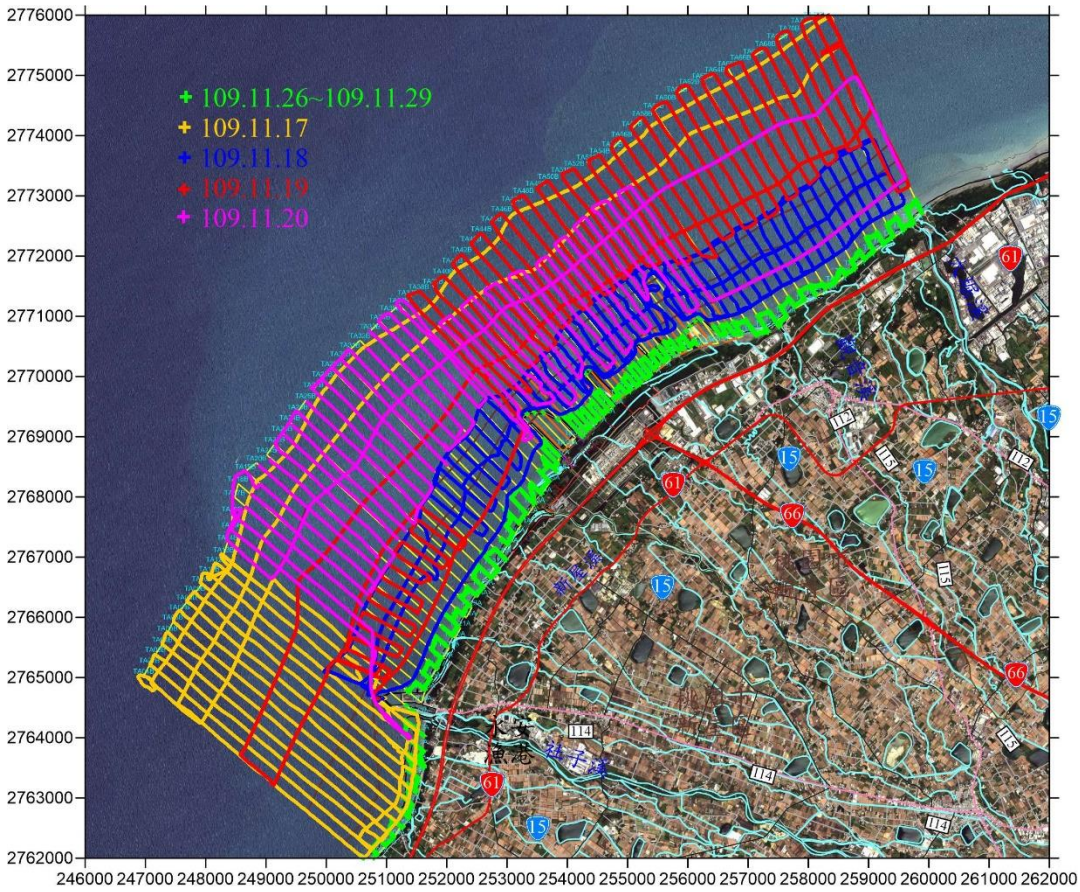


圖 2.12.2-2 108 年颱風季節後現場施測航跡圖

將陸域測量部分之數值地形資料與海域水深測量資料合併繪製全區地形圖，109 年颱風季節後全域水深地形等深線圖如**圖 2.12.2-3**，109 年颱風季節後地形水深影像圖如**圖 2.12.2-4** 所示，AutoCAD 格式地形圖如**圖 2.12.2-5** 所示。

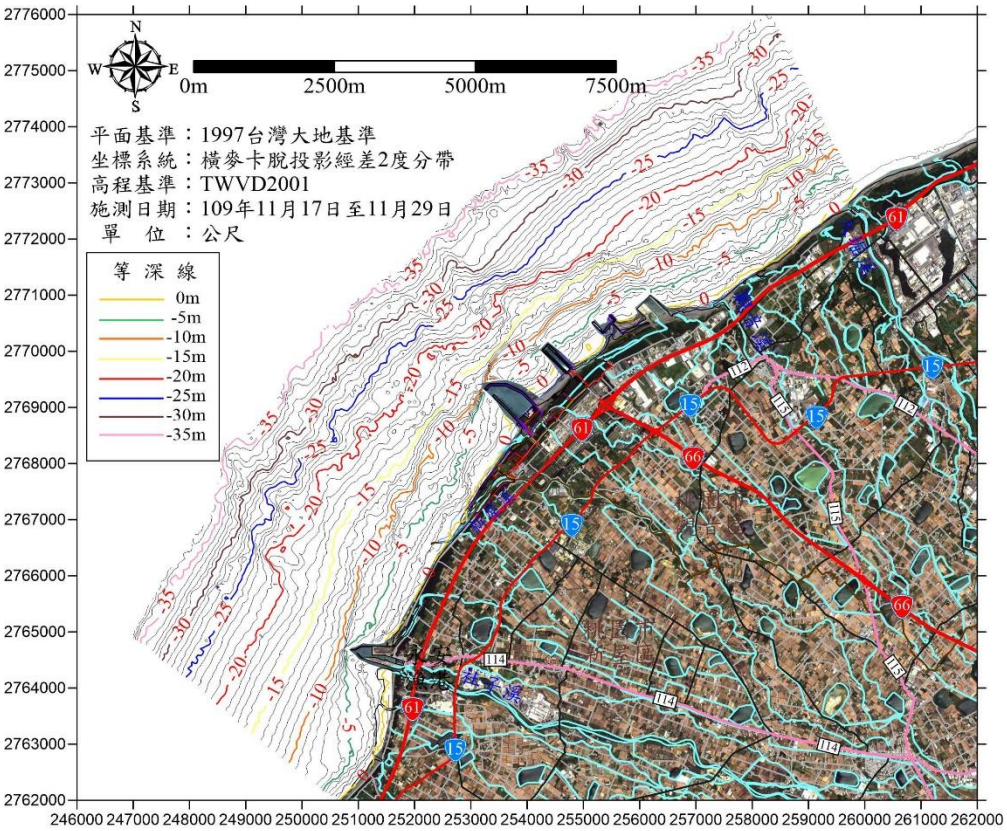


圖 2.12.2-3 109 年 11 月颱風季節後水深地形等深線圖

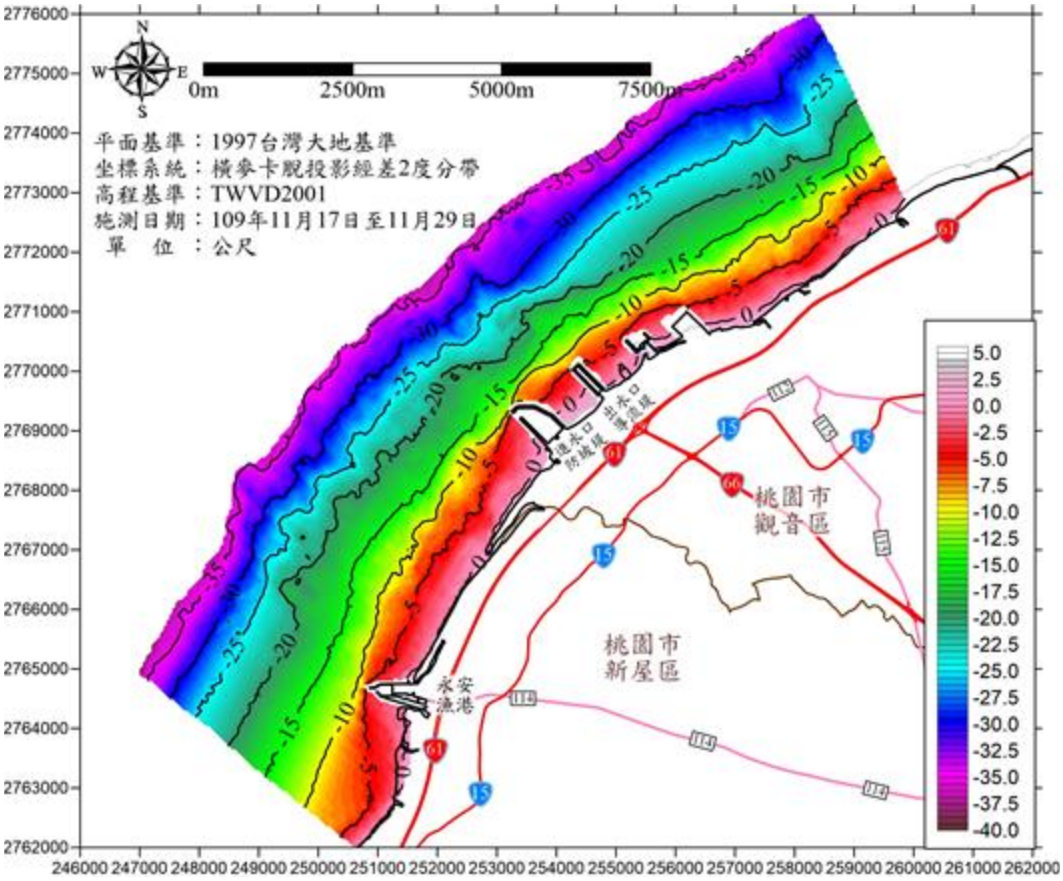


圖 2.12.2-4 109 年 11 月颱風季節後地形水深影像圖

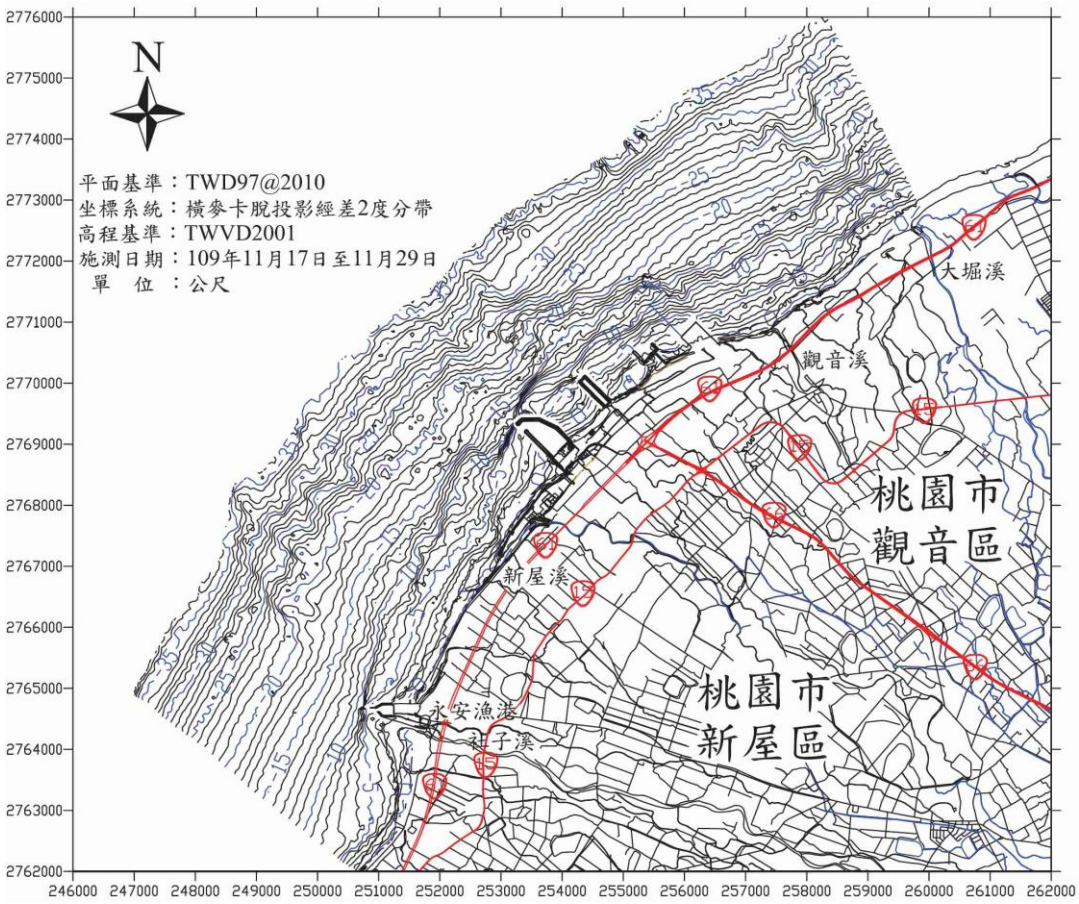


圖 2.12.2-5 109 年 11 月颱風季節後 CAD 格式地形圖

現依水深測量規劃測線選取 9 個斷面進行斷面水深變化情形及坡降分析，分析斷面位置圖如**圖 2.12.2-6** 所示，施測斷面位置控制點坐標如**表 2.12.2-1** 所示，各斷面 109 年颱風季節後底床高程變化圖如**圖 2.12.2-7** 所示。

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

由分析斷面主要水深斷面里程及坡降分析表可知，施測海域 0m 以上之平均坡度約為 3.84%，水深 0～-20m 間坡度相當平均 1.04%，水深 -20～-30m 間坡度較為平緩、平均坡度約 0.89%；109 年 11 月資料顯示，水深-30m 離海岸線 2,658~4,022 公尺間，由底床高程變化斷面 S05 (電廠進出水口間) 以南底床坡度有漸緩趨勢，全斷面之坡降由 1.12%漸緩至 0.79%。

表2.12.2-1 分析斷面控制點坐標

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

表2.12.2-2 109年11月各分析斷面主要水深斷面里程

高程 / 斷面	近岸端里程	近岸端高程	0m	-5m	-10m	-20m	-30m	離岸端里程	離岸端高程
S01	33.50	0.54	179.60	631.69	855.55	1904.34	3158.70	3696.16	-34.05
S02	0.00	1.63	32.01	489.98	942.80	1866.67	3138.84	3759.71	-35.23
S03	38.19	2.17	191.57	675.23	1062.56	2193.72	3352.35	3887.67	-35.50
S04	12.02	1.07	132.86	640.85	886.54	1498.66	2658.03	3370.10	-35.45
S05	10.00	2.82	266.50	749.17	1123.71	1746.76	2879.15	3472.35	-35.88
S06	22.58	1.13	72.02	656.23	1205.67	2061.79	3157.91	3780.43	-35.24
S07	40.97	0.01	41.05	775.38	1130.37	2459.04	3330.27	3965.84	-35.36
S08	12.56	2.51	36.49	558.64	1031.29	2631.59	3629.75	4142.81	-35.57
S09	0.00	0.07	15.97	847.55	1281.50	2763.41	4021.54	4516.72	-35.57

單位：公尺

表2.12.2-3 109年11月斷面坡度表

範圍 / 斷面	全斷面	0m 以上	0m ~-5m	0m ~-10m	-10m ~-20m	-20m ~-30m
S01	0.94	0.37	1.11	1.48	0.95	0.80
S02	0.98	5.09	0.98	1.04	1.08	0.79
S03	0.98	1.41	1.03	1.15	0.88	0.86
S04	1.09	0.89	0.98	1.33	1.63	0.86
S05	1.12	1.10	1.04	1.17	1.61	0.88
S06	0.97	2.29	0.86	0.88	1.17	0.91
S07	0.90	12.50	0.64	0.89	0.75	1.15
S08	0.92	10.49	0.96	1.01	0.62	1.00
S09	0.79	0.44	0.60	0.79	0.67	0.79
平均	0.97	3.84	0.91	1.08	1.04	0.89

單位： %

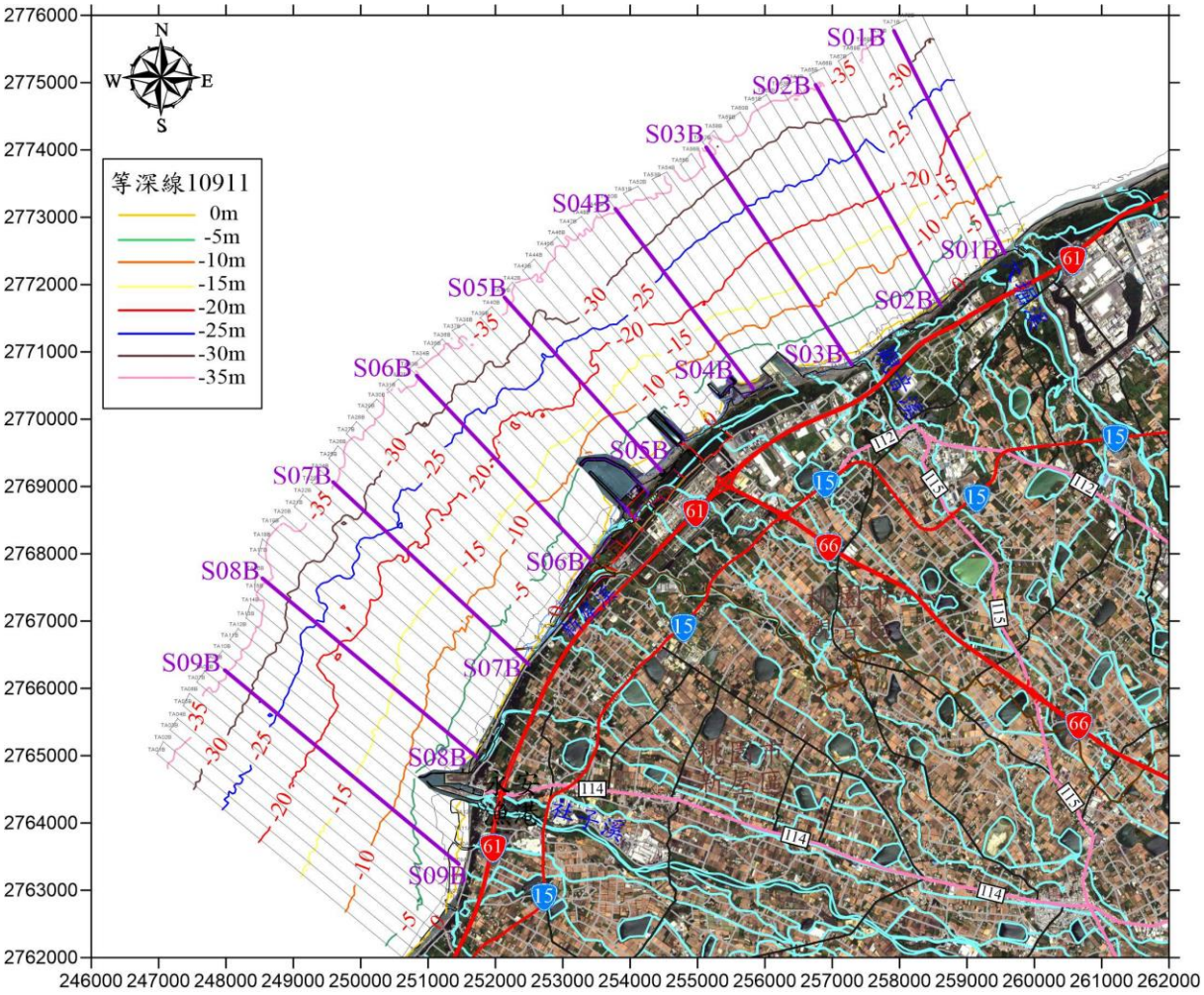


圖 2.12.2-6 分析斷面位置圖

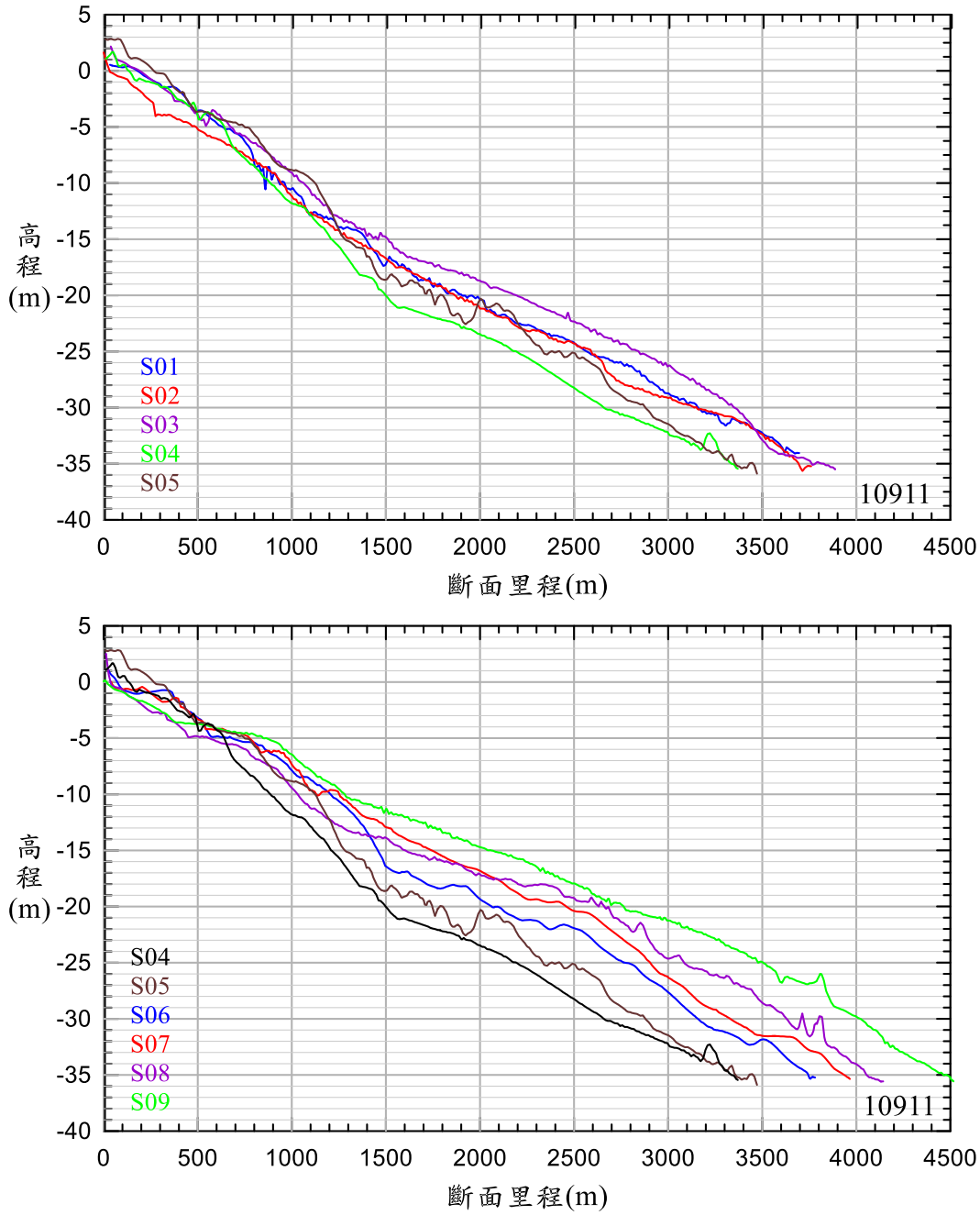


圖 2.12.2-7 109 年 11 月斷面底床高程變化圖

2.13 辦理海域地形地貌調查

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

2.13.1 高解析度影像地形地貌攝影

一、109 年第 4 季空拍成果

109 年第 4 季調查時間為 109 年 10 月 19 日、109 年 11 月 2 日及 109 年 11 月 17 日至 109 年 11 月 19 日，約 5 天。**圖 2.13.1-1** 至**圖 2.13.1-10** 為 Pix4Dmapper 影像拼接專案報表節錄。**圖 2.13.1-11** 至**圖 2.13.1-13** 為第 4 季現場實驗分區空拍輸出成果，其中黑色框起範圍為分區邊界。**圖 2.13.1-14** 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 2.54 至 4.69 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 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 378 張圖片拼接、平均地面解析度為 2.54 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.42 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 32,107 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-1 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A1 報表的圖中以放大 1000 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-2 為分區 A2 及 A3 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 578 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.11 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.55 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 53,256 個拼接特徵點。

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

圖 2.13.1-3 為分區 A3 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝，總共使用 457 圖片拼接、平均地面解析度為 3.21 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.60 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 61,554 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 A3 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-4 為分區 A4 及部分 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 415 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.14 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.56 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 55,052 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-4 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A4 及部分 A5 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-5 為分區部分 A5 及 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 491 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.11 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.66 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 27,517 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，分區部分 A5 及 A6 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-6 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 512 張圖片拼接、平均地面解析度為 3.55 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.86 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 26,526 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 A7 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-7 為分區部分 A7 結構物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 189 張圖片拼接、平均地面解析度為 1.90 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.18 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 34,598 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-7 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區部分 A7 結構物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 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 929 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 4.69 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 1.99 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 21,336 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 A8、A9 及 A10 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

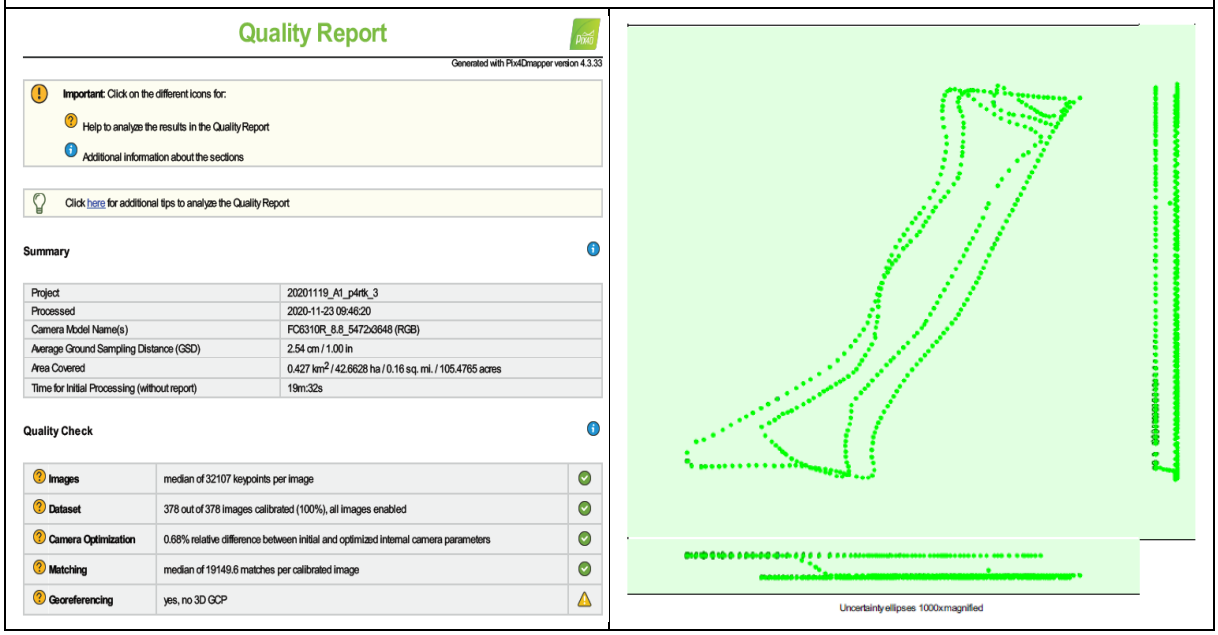
圖 2.13.1-9 為分區 A11 及部分 A12 影像拼接報表的節錄。本次空拍實驗為同一次飛行所拍攝、總共使用 613 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 3.60 公分、輸出正射影像面積大約涵蓋 0.87 平方公里、每張圖片約涵蓋中位數 22,324 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-9 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區 A11 及部分 A12 報表的圖中以放大 50 倍呈現誤差範圍。

圖 2.13.1-10 為分區部分 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 704 張圖片拼接、平均地面解析度皆為 3.17 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 33,393 個拼接特徵點。

圖 2.13.1-10 右圖為計算前後空拍照片的位置與其差異。藍色點為原始空拍照片位置，綠色點為經拼接軟體計算後空拍照片的位置，紅色點為不使用或未校正的照片。深綠色封閉線表示經計算後照片位置的誤差範圍，分區部分 A12 報表的圖中以放大 10 倍呈現誤差範圍。

A1



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	20201119_A1_p4rtk_3
Processed	2020-11-23 09:46:20
Camera Model Name(s)	FC6310R_8.8_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	2.54 cm / 1.00 in
Area Covered	0.427 km² / 42.6628 ha / 0.16 sq. mi. / 105.4765 acres
Time for Initial Processing (without report)	19m:32s

Quality Check

Images	median of 32107 keypoints per image	✓
Dataset	378 out of 378 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	0.68% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 19149.6 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

Uncertainty ellipses 1000x magnified

圖 2.13.1-1 109 年第 4 季分區 A1 節錄專案報表

A2



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	20201019_A2A3partial_m2p
Processed	2020-10-21 07:32:21
Camera Model Name(s)	L1D-20c_10.3_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	3.11 cm / 1.23 in
Area Covered	0.546 km² / 54.6440 ha / 0.21 sq. mi. / 135.0981 acres
Time for Initial Processing (without report)	44m:59s

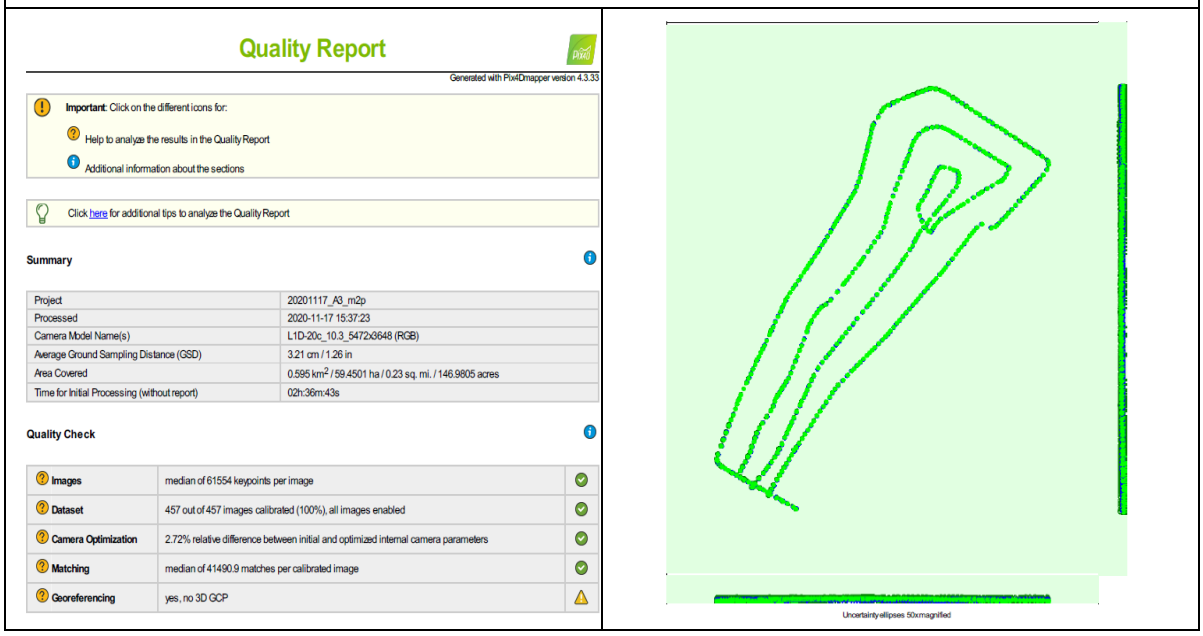
Quality Check

Images	median of 53256 keypoints per image	✓
Dataset	578 out of 578 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	5.25% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	⚠
Matching	median of 26976.4 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

Uncertainty ellipses 10x magnified

圖 2.13.1-2 109 年第 4 季分區 A2 節錄專案報表

A3



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	20201117_A3_m2p
Processed	2020-11-17 15:37:23
Camera Model Name(s)	L1D-20c_10.3_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	3.21 cm / 1.26 in
Area Covered	0.595 km² / 59.4501 ha / 0.23 sq. mi. / 146.9805 acres
Time for Initial Processing (without report)	02h:36m:43s

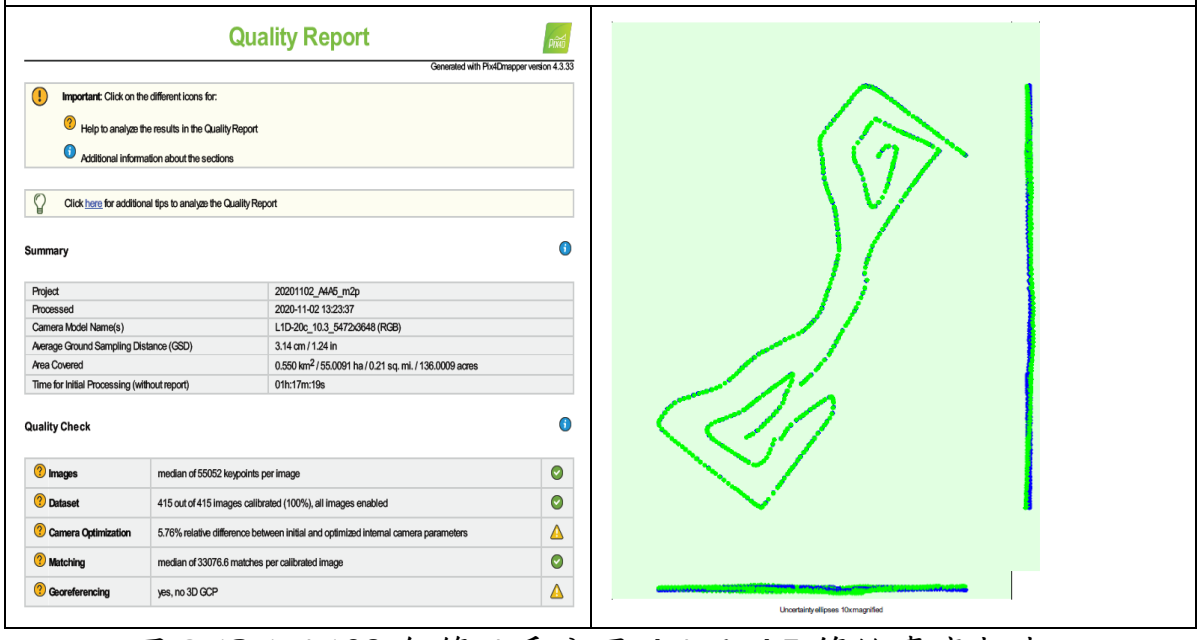
Quality Check

Images	median of 61554 keypoints per image	✓
Dataset	457 out of 457 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	2.72% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 41490.9 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

Uncertainty ellipses 50x magnified

圖 2.13.1-3 109 年第 4 季分區 A3 節錄專案報表

A4 及 A5



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	20201102_A4A5_m2p
Processed	2020-11-02 13:23:37
Camera Model Name(s)	L1D-20c_10.3_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	3.14 cm / 1.24 in
Area Covered	0.550 km² / 55.0091 ha / 0.21 sq. mi. / 136.0009 acres
Time for Initial Processing (without report)	01h:17m:19s

Quality Check

Images	median of 55052 keypoints per image	✓
Dataset	415 out of 415 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	5.76% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	⚠
Matching	median of 33076.6 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

Uncertainty ellipses 10x magnified

圖 2.13.1-4 109 年第 4 季分區 A4 及 A5 節錄專案報表

部分 A5 及 A6



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

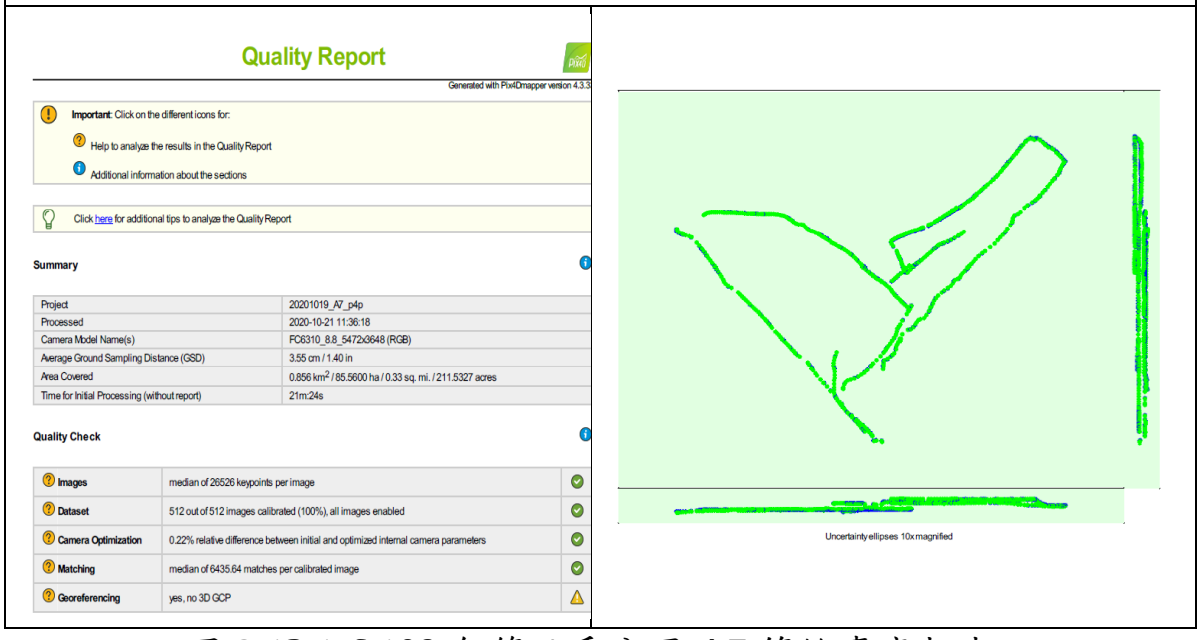
Project	20201102_A6_m2p
Processed	2020-11-02 12:29:29
Camera Model Name(s)	L1D-20c_10.3_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	3.11 cm / 1.22 in
Area Covered	0.659 km² / 65.9397 ha / 0.25 sq. mi. / 163.0250 acres
Time for Initial Processing (without report)	40m:21s

Quality Check

Images	median of 27517 keypoints per image	✓
Dataset	491 out of 491 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	5.53% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	⚠
Matching	median of 15611.4 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

圖 2.13.1-5 109 年第 4 季分區部分 A5 及 A6 節錄專案報表

A7



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

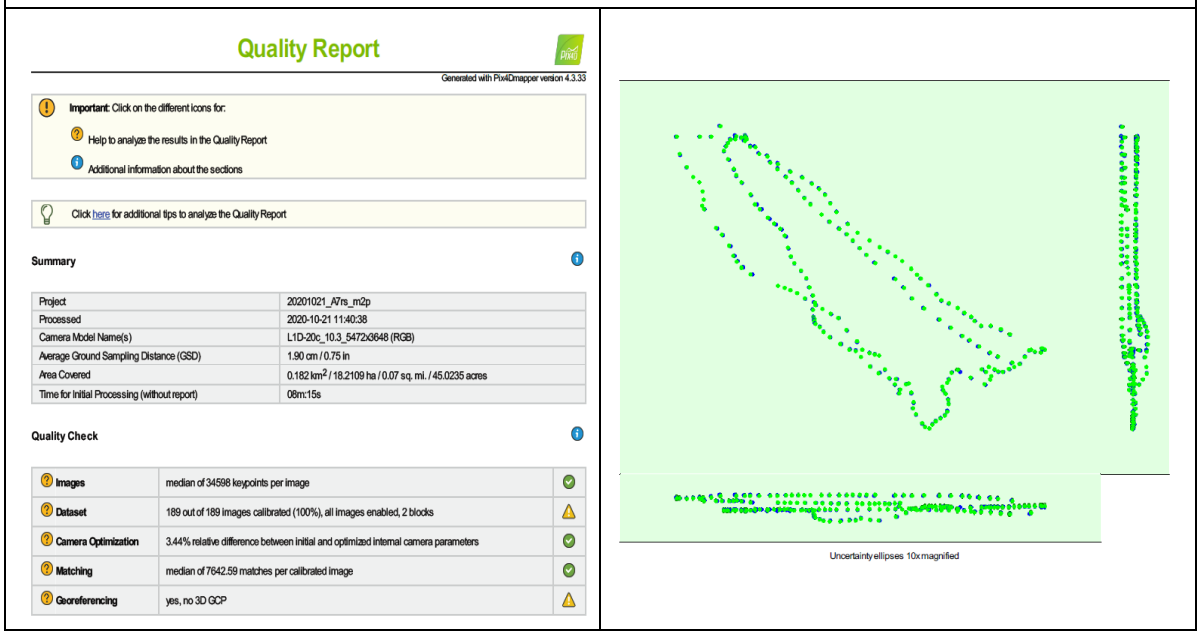
Project	20201019_A7_p4p
Processed	2020-10-21 11:36:18
Camera Model Name(s)	FC6310_8.8_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	3.55 cm / 1.40 in
Area Covered	0.856 km² / 85.5600 ha / 0.33 sq. mi. / 211.5327 acres
Time for Initial Processing (without report)	21m:24s

Quality Check

Images	median of 26526 keypoints per image	✓
Dataset	512 out of 512 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	0.22% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 6435.64 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

圖 2.13.1-6 109 年第 4 季分區 A7 節錄專案報表

部分 A7 結構物



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	20201021_A7rs_m2p
Processed	2020-10-21 11:40:38
Camera Model Name(s)	L1D-20c_10.3_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	1.90 cm / 0.75 in
Area Covered	0.182 km² / 18.2109 ha / 0.07 sq. mi. / 45.0235 acres
Time for Initial Processing (without report)	08m:15s

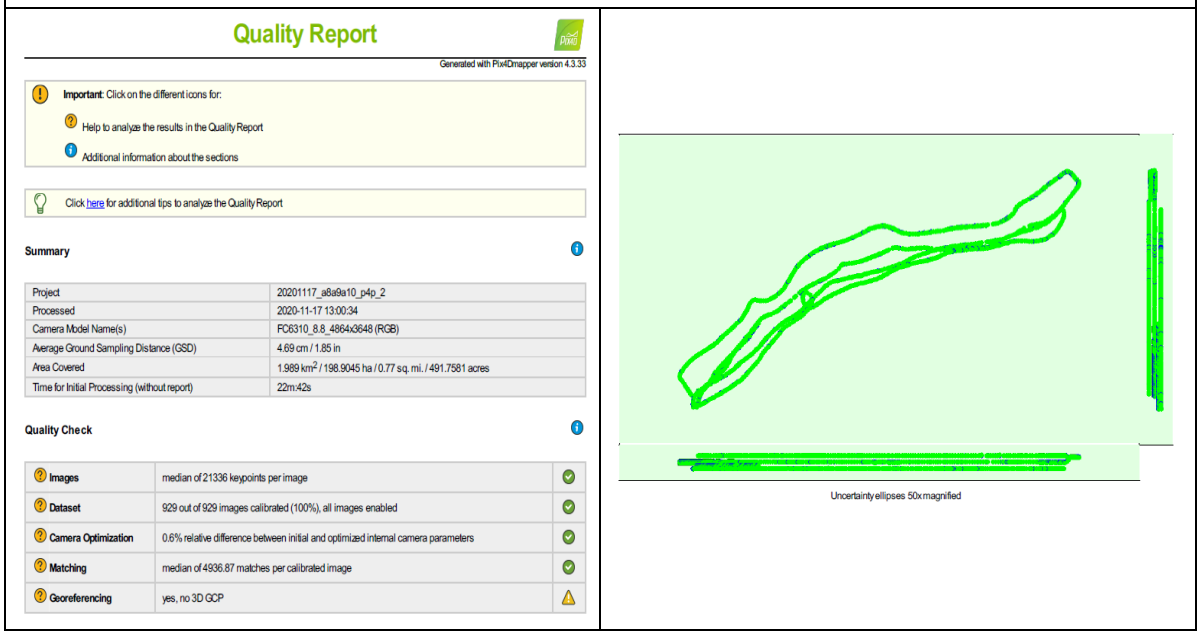
Quality Check

Images	median of 34598 keypoints per image	✓
Dataset	189 out of 189 images calibrated (100%), all images enabled, 2 blocks	⚠
Camera Optimization	3.44% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 7642.59 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

Uncertainty ellipses 10x magnified

圖 2.13.1-7 109 年第 4 季分區部分 A7 結構物節錄專案報表

A8、A9 及 A10



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	20201117_a8a9a10_p4p_2
Processed	2020-11-17 13:00:34
Camera Model Name(s)	FC6310_8.8_4864x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	4.69 cm / 1.85 in
Area Covered	1.989 km² / 198.9045 ha / 0.77 sq. mi. / 491.7581 acres
Time for Initial Processing (without report)	22m:42s

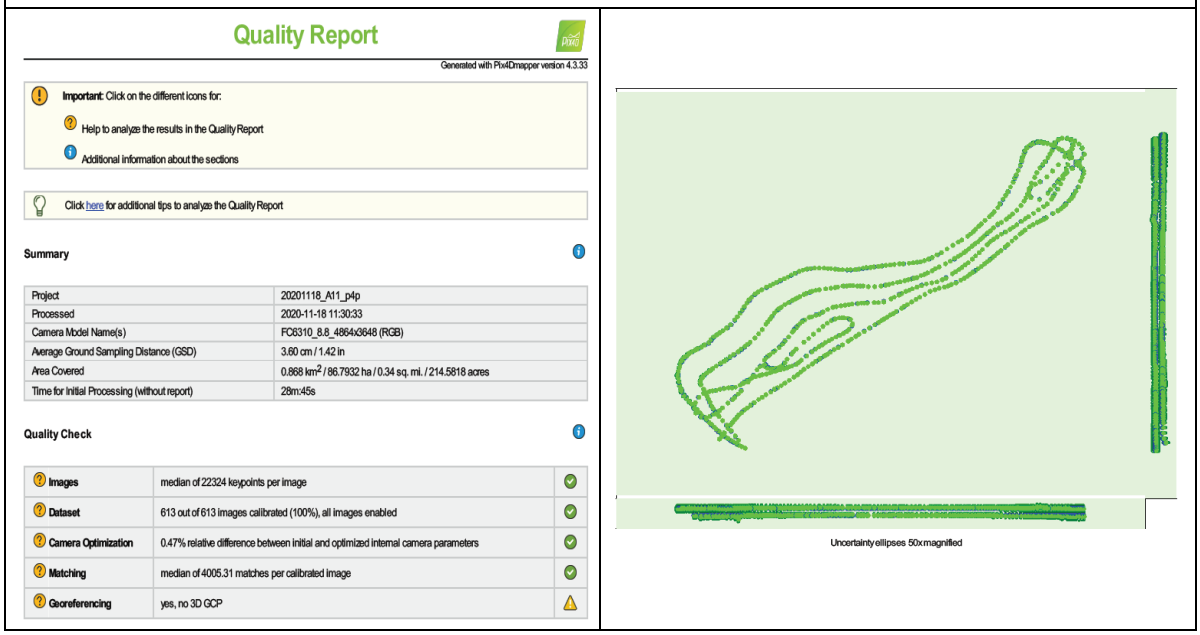
Quality Check

Images	median of 21336 keypoints per image	✓
Dataset	929 out of 929 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	0.6% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 4936.87 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

Uncertainty ellipses 50x magnified

圖 2.13.1-8 109 年第 4 季分區 A8、A9 及 A10 節錄專案報表

A11 及部分 A12



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	20201118_A11_p4p
Processed	2020-11-18 11:30:33
Camera Model Name(s)	FC6310_8.8_4864x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	3.60 cm / 1.42 in
Area Covered	0.868 km^2 / 86.7932 ha / 0.34 sq. mi. / 214.5818 acres
Time for Initial Processing (without report)	28m:45s

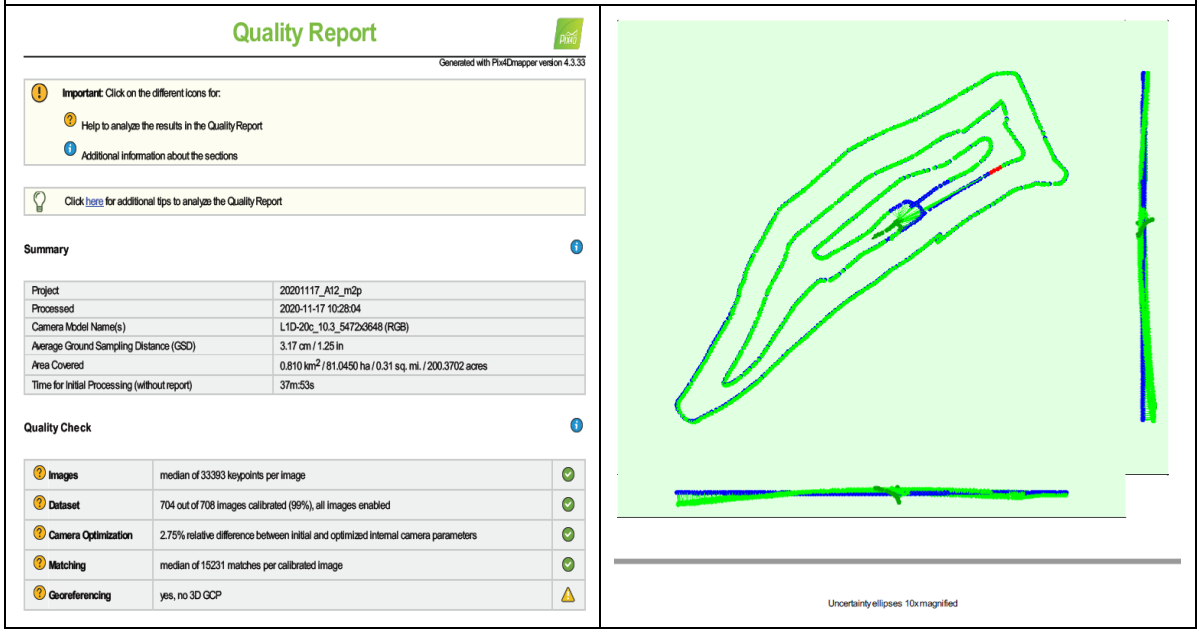
Quality Check

Images	median of 22324 keypoints per image	✓
Dataset	613 out of 613 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	0.47% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 4005.31 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

Uncertainty ellipses 50x magnified

圖 2.13.1-9 109 年第 4 季分區部分 A11 節錄專案報表

部分 A12



Quality Report

Generated with Pix4Dmapper version 4.3.33

Important: Click on the different icons for:

Help to analyze the results in the Quality Report

Additional information about the sections

Click here for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	20201117_A12_m2p
Processed	2020-11-17 10:28:04
Camera Model Name(s)	L1D-20c_10.3_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	3.17 cm / 1.25 in
Area Covered	0.810 km^2 / 81.0450 ha / 0.31 sq. mi. / 200.3702 acres
Time for Initial Processing (without report)	37m:53s

Quality Check

Images	median of 33393 keypoints per image	✓
Dataset	704 out of 708 images calibrated (99%), all images enabled	✓
Camera Optimization	2.75% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 15231 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, no 3D GCP	⚠

Uncertainty ellipses 10x magnified

圖 2.13.1-10　109 年第 4 季分區部分 A12 節錄專案報表

三、空拍輸出成果

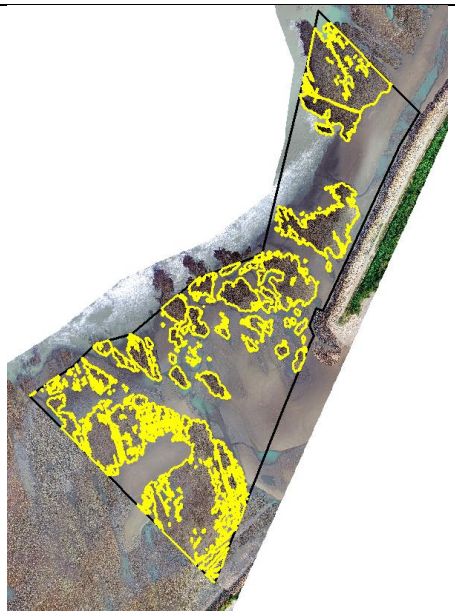
圖 2.13.1-11 為 A1 至 A4 空拍輸出成果，**圖 2.13.1-12** 為 A5 至 A8 空拍輸出成果，**圖 2.13.1-13** 為 A9 至 A12 空拍輸出成果。圖中黑線圈起範圍為控制面積，由竹圍潮位站所定義的平均低潮線及各分區邊界所圈起之範圍所界定。黃線圈起範圍則為非沙區域。

圖 2.13.1-14 為全區空拍輸出成果，分區地面解析度列於**表 2.13.1-1**。

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

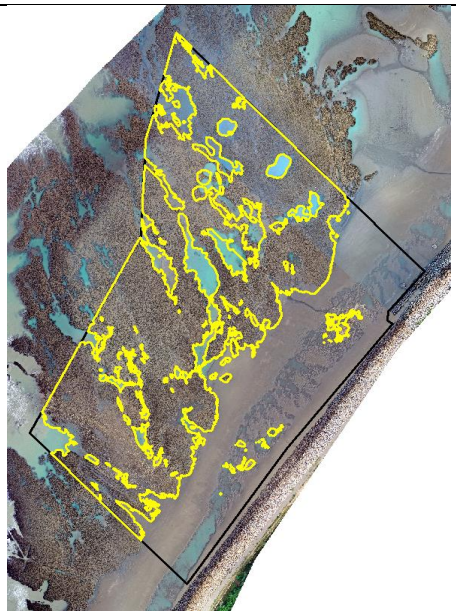
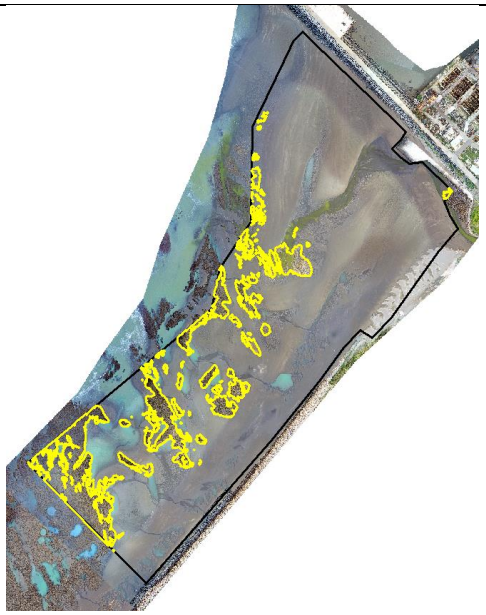
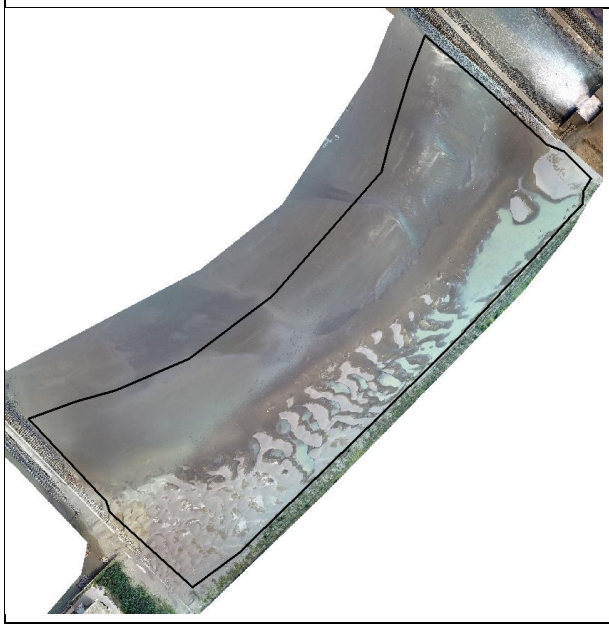
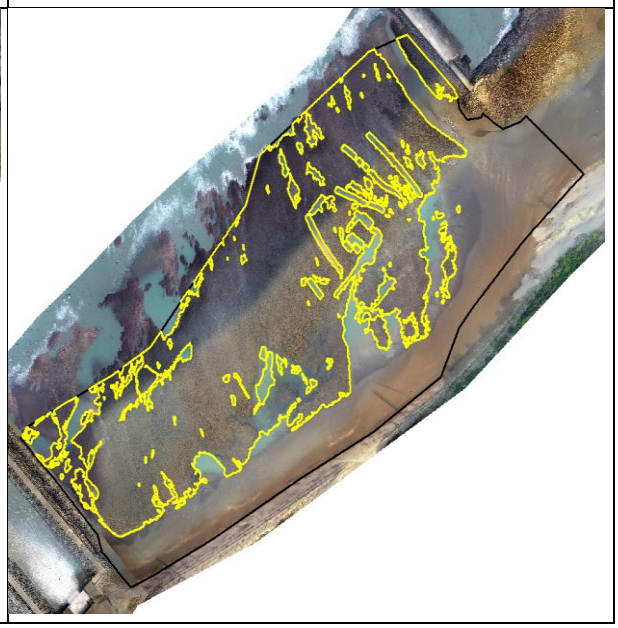
在大潭電廠區域（分區 A7 至 A9），G3 全區覆沙（區域 A7），G2 靠近陸側覆沙（區域 A8），G1 覆沙範圍靠近陸側與北邊堤防（區域 A9）。

白玉藻礁範圍（A10 至 A12），依然是觀塘工業區北堤至觀音溪出海口幾乎全區覆沙（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大堀溪出海口附近。目前從空拍資料上看到，除了 G1(區域 A9）變動稍大，其於區域皆有些微覆沙變化，建議持續空拍並探討變化。

A1	A2
	
A3	A4
	

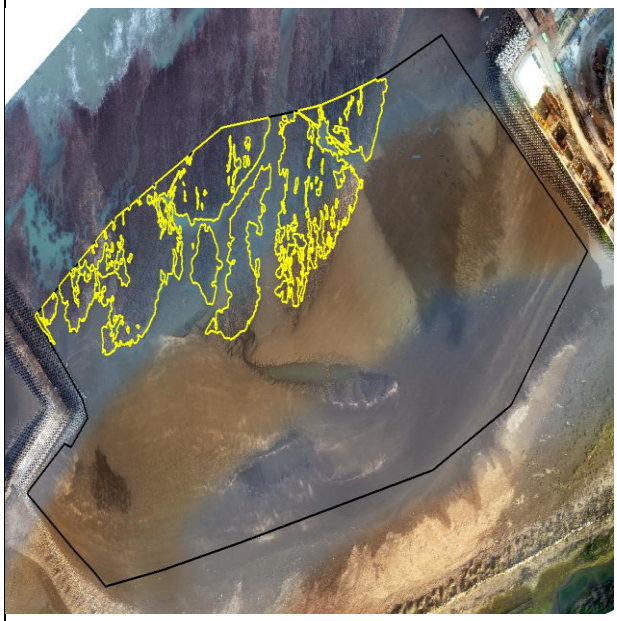
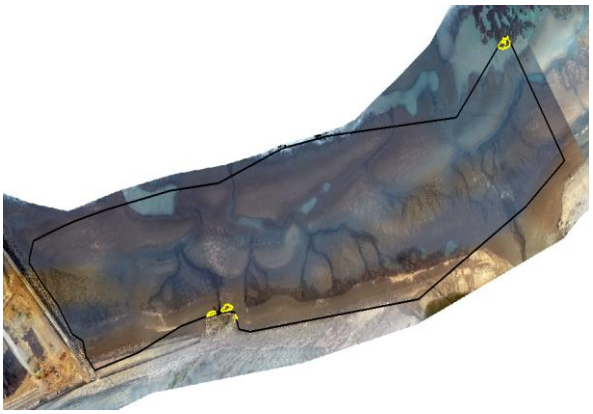
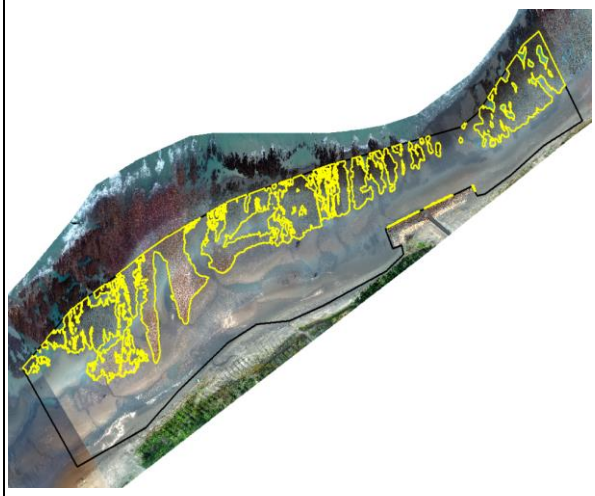
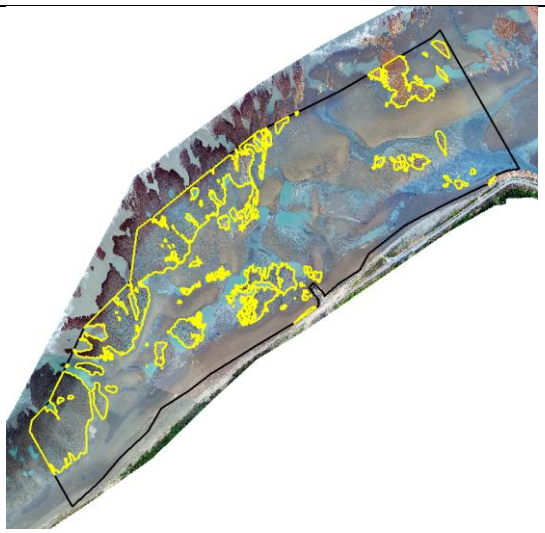
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-11　109 年第 4 季 A1~A4 空拍輸出成果

A5	A6
	
A7	A8
	

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-12　109 年第 4 季 A5~A8 空拍輸出成果

A9	A10
	
A11	**A12**
	

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-13　109 年第 4 季 A9~A12 空拍輸出成果

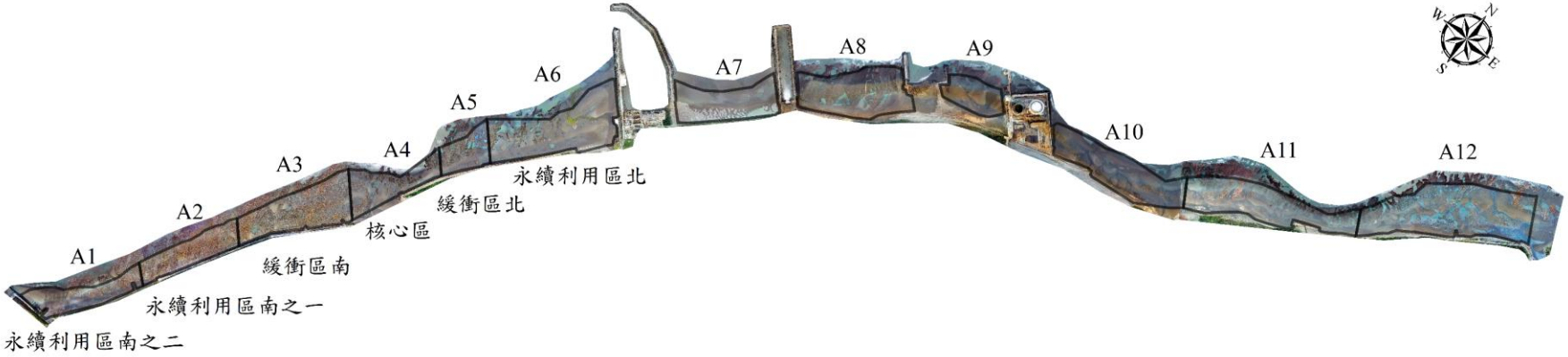


圖 2.13.1-14　109 年第 4 季 A1~A12 空拍資料輸出全部成果

表2.13.1-1 109年第4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	2.54	3.11	3.21	3.14	3.14	3.11	3.11	3.55	1.90	4.69	4.69	4.69	3.60	3.60	3.17

第三章　檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 異常狀況紀錄及因應對策

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

表3.1-1本季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
噪音振動 台 15 與桃 94 路口(假日與非假日)$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$以及台 15 與桃 93 路口(非假日)之 $L_{日}$、$L_{晚}$未符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準〔74 dB(A)、70 dB(A)、67 dB(A)〕。	本次監測結果經確認錄音檔，判斷主要受環境強風干擾(風速超過 5 m/s)，且本工程於監測期間內無運土作業亦無夜間施工，故超標事項並非本工程影響所致。
河口水質 河口水質之監測結果，大堀溪生化需氧量濃度 20.6 mg/L 超出丁類水質標準，觀音溪大腸桿菌群 200,000 CFU/100mL、生化需氧量濃度18.5mg/L與氨氮濃度1.36 mg/L 不符合丙類水質標準，社子溪生化需氧量濃度 43.6 mg/L、氨氮濃度 0.84 mg/L 與懸浮固體 97.4 mg/L 不符合丙類水質標準。	本次調查結果顯示主要為大腸桿菌群、生化需氧量、氨氮、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。 各河口之底泥主要有銅、鎳、鋅、鎘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。
河口底泥 大堀溪之鎳、鋅、銅，觀音溪之鋅、鎳、砷，小飯壢溪之鎘、銅、鎳、鋅、砷，新屋溪之銅、鋅、鎳，社子溪之銅、鋅、鎳濃度超出底泥品質指標下限值。	
礁體懸浮固體 本季 G2 區有發生兩次懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100ppm 的情形，其持續區間分別為 10/05 03:00 至 10/26 18:00，共 519 小時，及 11/26 23:00 至 12/27 19:00，共 740 小時。	根據以往的研究，懸浮固體濃度與海象波高有顯著正相關關係，經比對本計畫工程進度，經比對本計畫工程進度後，於上述兩個區間，因風浪過大，並無執行沉箱拖航安放、堤底拋石、港區浚深等海事工程行為。故推論造成此因素，主要受自然風浪因素(季風浪、海流等)導致。雖不排除既有人工構造物間接造成紊流等因素干擾，但其影響程度仍有待持續觀察解明之。

3.1.2 空氣品質歷次監測結果分析

本季 NO、氯鹽測值較去年同季(108Q4)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 PM_{10}、THC 測值與復工前測值略高，但無明顯偏高或偏低趨勢，未來持續觀測。建議廠區繼續加強工區灑水、洗車及防塵罩網等抑止揚塵相關措施，以降低因施工所可能產生之加成效應。

3.1.3 噪音振動歷次監測結果分析

噪音與振動歷次監測結果比較請詳**表 2.2-1** 及**表 2.2-3**，本季假日與非假日各站 $L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$噪音測值較去年同一季(108Q2)測值略高，台 15 與桃 93 路口、台 15 與桃 94 路口部分時段未符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準，本次監測結果經確認錄音檔，無記錄到異常狀況，主要受環境風聲干擾所影響，且本工程目前主要工項僅為海事工程，且監測期間內本工程無施工作業，故非受本工程影響。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。另外，本季與去年同一季(108Q2)振動測值 $L_{V10日}$略高、$L_{V10夜}$相同，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，各站皆低於復工前測值，往後將持續辦理監測監控噪音振動變化情形。

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上一季與去年同一季(108 年第 2 季)，並且皆符合日間第二類營建工程噪音管制標準，未來將持續監控營建噪音變化情形。

3.1.5 低頻噪音歷次監測結果分析

低頻噪音歷次監測結果比較請詳**表 2.4-1**，本季與復工前(104 年 5、6 月)低頻噪音測值相比互有高低起伏，均在變動範圍之內；本季與去年同一季(108 年第 2 季)監測結果相比，除台 15 與桃 93 路口較去年同季略高，其餘各測站監測結果略高或相似於去年同季(108 年第 2 季)，將持續辦理監測。

3.1.6 交通流量歷次監測結果分析

歷次交通量監測結果如**表 3.1.6-1～表 3.1.6-6** 所示。目前各路段及路口之交通量與環評階段及 104 年監測資料差異不大，本季假日與非假日各站路口較去年同一季(108 年第 2 季)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、6 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 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
		109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	375	0.10	A	上午尖峰 08:00~09:00	350	0.09	A
				下午尖峰 17:00~18:00	292	0.08	A	下午尖峰 18:00~19:00	335.5	0.09	A
			109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	221.5	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	256.5	0.07	A
				下午尖峰 17:00~18:00	260.5	0.07	A	下午尖峰 17:00~18:00	353.5	0.09	A
		109 年第 3 季	109.07.20 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	349.5	0.09	A	上午尖峰 08:00~09:00	451	0.12	A
				下午尖峰 17:00~18:00	359.5	0.10	A	下午尖峰 18:00~19:00	367.5	0.10	A
			109.07.19 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	201	0.05	A	上午尖峰 08:00~09:00	285	0.08	A
				下午尖峰 18:00~19:00	248.5	0.07	A	下午尖峰 18:00~19:00	274.5	0.07	A
		109 年第 4 季	109.10.30 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	439	0.12	A	上午尖峰 08:00~09:00	349.5	0.09	A
				下午尖峰 17:00~18:00	393	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	416	0.11	A
			109.10.31 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	233.5	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	287.5	0.08	A
				下午尖峰 18:00~19:00	285.5	0.08	A	下午尖峰 18:00~19:00	276	0.07	A

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

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

表3.1.6-2　歷次路段交通量監測結果-坑尾活動中心(115縣道)

調查路段	調查日期			尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水準
				往觀音市區(往北)				往永安(往南)			
坑尾活動中心 (115 縣道)	環評書件		87.09.26 (平日)	上午尖峰 09:00～10:00	292.5	0.33	A	上午尖峰 08:00～09:00	296	0.33	A
				下午尖峰 18:00～19:00	305.5	0.34	A	下午尖峰 15:00～16:00	293.5	0.33	A
			87.09.27 (假日)	上午尖峰 11:00～12:00	148.5	0.17	A	上午尖峰 08:00～09:00	121	0.13	A
				下午尖峰 12:00～13:00	97	0.11	A	下午尖峰 19:00～20:00	74	0.08	A
	復工前		104.05.29 (平日)	上午尖峰 07:00～08:00	515	0.29	A	上午尖峰 10:00～11:00	349.5	0.19	A
				下午尖峰 16:00～17:00	259.5	0.14	A	下午尖峰 17:00～18:00	425	0.24	A
			104.05.30 (假日)	上午尖峰 08:00～09:00	766.5	0.43	B	上午尖峰 07:00～08:00	295	0.16	A
				下午尖峰 17:00～18:00	586	0.33	A	下午尖峰 14:00～15:00	213	0.12	A
	施工階段	108 年第 2 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 09:00～10:00	536.5	0.30	A	上午尖峰 09:00～10:00	458.5	0.25	A
				下午尖峰 13:00～14:00	425	0.24	A	下午尖峰 17:00～18:00	540	0.30	A
			108.10.26 (假日)	上午尖峰 08:00～09:00	304.5	0.17	A	上午尖峰 09:00～10:00	271.5	0.15	A
				下午尖峰 17:00～18:00	213	0.12	A	下午尖峰 17:00～18:00	196	0.11	A
		109 年第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	592	0.33	A	上午尖峰 11:00~12:00	461.5	0.26	A
				下午尖峰 13:00~14:00	581	0.32	A	下午尖峰 12:00~13:00	525	0.29	A
			109.1.11 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	236	0.13	A	上午尖峰 11:00~12:00	260.5	0.14	A
				下午尖峰 18:00~19:00	270	0.15	A	下午尖峰 13:00~14:00	188.5	0.10	A
		109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	515.5	0.29	A	上午尖峰 11:00~12:00	627	0.35	A
				下午尖峰 14:00~15:00	394.5	0.22	A	下午尖峰 12:00~13:00	549.5	0.31	A
			109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	220.5	0.12	A	上午尖峰 11:00~12:00	293	0.16	A
				下午尖峰 17:00~18:00	255.5	0.14	A	下午尖峰 17:00~18:00	191.5	0.11	A
		109 年第 3 季	109.07.20 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	483	0.27	A	上午尖峰 11:00~12:00	584	0.32	A
				下午尖峰 13:00~14:00	341	0.19	A	下午尖峰 12:00~13:00	651	0.36	A
			109.07.19 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	256	0.14	A	上午尖峰 11:00~12:00	342	0.19	A
				下午尖峰 17:00~18:00	315.5	0.18	A	下午尖峰 18:00~19:00	148	0.08	A
		109 年第 4 季	109.10.30 (平日)	上午尖峰 09:00~10:00	547	0.30	A	上午尖峰 11:00~12:00	621	0.35	A
				下午尖峰 17:00~18:00	387.5	0.22	A	下午尖峰 12:00~13:00	531.5	0.30	A
			109.10.31 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	242	0.13	A	上午尖峰 07:00~08:00	277.5	0.15	A
				下午尖峰 18:00~19:00	269	0.15	A	下午尖峰 18:00~19:00	198.5	0.11	A

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

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

表3.1.6-3　歷次路段交通量監測結果-東明國小(114縣道)

調查路段	調查日期			尖峰時間	尖峰流量(PCU/Hr)	V/C 值	服務水準	尖峰時間	尖峰流量(PCU/Hr)	V/C 值	服務水準
				往永安(往西)				往新屋(往東)			
東明國小(114 縣道)	環評書件		87.10.03(平日)	上午尖峰 08:00～09:00	583.5	0.47	B	上午尖峰 08:00～09:00	570	0.46	B
				下午尖峰 18:00～19:00	681.5	0.55	C	下午尖峰 18:00～19:00	63.5	0.49	B
			87.10.04(假日)	上午尖峰 10:00～11:00	569	0.46	B	上午尖峰 08:00～09:00	454.5	0.36	B
				下午尖峰 17:00～18:00	409.5	0.33	A	下午尖峰 12:00～13:00	382	0.31	A
	復工前		104.05.29(平日)	上午尖峰 07:00～08:00	766.5	0.31	A	上午尖峰 07:00～08:00	807.5	0.32	A
				下午尖峰 17:00～18:00	586	0.23	A	下午尖峰 17:00～18:00	736	0.29	A
			104.05.30(假日)	上午尖峰 10:00～11:00	683.5	0.27	A	上午尖峰 07:00～08:00	583	0.23	A
				下午尖峰 15:00～16:00	517.5	0.21	A	下午尖峰 15:00～16:00	526	0.21	A
	施工階段	108 年第 2 季	108.10.25(平日)	上午尖峰 08:00～09:00	857.5	0.34	A	上午尖峰 08:00～09:00	669	0.27	A
				下午尖峰 17:00～18:00	809.5	0.32	A	下午尖峰 15:00～16:00	672.5	0.27	A
			108.10.26(假日)	上午尖峰 09:00～10:00	731	0.29	A	上午尖峰 08:00～09:00	742	0.30	A
				下午尖峰 16:00～17:00	940.5	0.38	A	下午尖峰 19:00～20:00	762.5	0.31	A
		109 年第 1 季	109.1.10(平日)	上午尖峰 08:00~09:00	821.5	0.33	A	上午尖峰 10:00~11:00	745	0.30	A
				下午尖峰 16:00~17:00	933	0.37	A	下午尖峰 12:00~13:00	752.5	0.30	A
			109.1.11(假日)	上午尖峰 09:00~10:00	921	0.37	A	上午尖峰 08:00~09:00	719.5	0.29	A
				下午尖峰 18:00~19:00	1171	0.47	B	下午尖峰 12:00~13:00	813	0.33	A
		109 年第 2 季	109.04.24(平日)	上午尖峰 09:00~10:00	883.5	0.35	A	上午尖峰 10:00~11:00	762	0.30	A
				下午尖峰 12:00~13:00	877	0.35	A	下午尖峰 14:00~15:00	764.5	0.31	A
			109.04.25(假日)	上午尖峰 09:00~10:00	949.5	0.38	B	上午尖峰 09:00~10:00	656	0.26	A
				下午尖峰 18:00~19:00	1065	0.43	B	下午尖峰 18:00~19:00	678	0.27	A
		109 年第 3 季	109.07.20(平日)	上午尖峰 09:00~10:00	841.5	0.34	A	上午尖峰 10:00~11:00	708	0.28	A
				下午尖峰 12:00~13:00	1067.5	0.43	B	下午尖峰 14:00~15:00	768	0.31	A
			109.07.19(假日)	上午尖峰 09:00~10:00	716.5	0.29	A	上午尖峰 09:00~10:00	732	0.29	A
				下午尖峰 18:00~19:00	1020.5	0.41	B	下午尖峰 18:00~19:00	847	0.34	A
		109 年第 4 季	109.10.30(平日)	上午尖峰 09:00~10:00	628.5	0.25	A	上午尖峰 09:00~10:00	735	0.31	A
				下午尖峰 18:00~19:00	894.5	0.36	A	下午尖峰 18:00~19:00	975	0.39	B
			109.10.31(假日)	上午尖峰 08:00~09:00	747	0.30	A	上午尖峰 08:00~09:00	678	0.27	A
				下午尖峰 18:00~19:00	773	0.31	A	下午尖峰 16:00~17:00	693	0.28	A

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

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

表3.1.6-4　歷次路段交通量監測結果-觀音橋(112縣道)

調查路段	調查日期			尖峰時間	尖峰流量(PCU/Hr)	V/C 值	服務水準	尖峰時間	尖峰流量(PCU/Hr)	V/C 值	服務水準
				往觀音市區(往東)				往台 15(往西)			
觀音橋(112 縣道)	環評書件		87.09.26 (平日)	上午尖峰 08:00～09:00	402	0.45	B	上午尖峰 08:00～09:00	455.5	0.51	B
				下午尖峰 18:00～19:00	290	0.32	A	下午尖峰 18:00～19:00	321	0.36	A
			87.09.27 (假日)	上午尖峰 10:00～11:00	251.5	0.28	A	上午尖峰 09:00～10.00	236	0.26	A
				下午尖峰 15:00～16:00	259.5	0.29	A	下午尖峰 15:00～16:00	257.5	0.29	A
	復工前		104.05.29 (平日)	上午尖峰 07:00～08:00	275	0.15	B	上午尖峰 07:00～08:00	255	0.14	A
				下午尖峰 17:00～18:00	265.5	0.15	B	下午尖峰 17:00～18:00	215.5	0.12	A
			104.05.30 (假日)	上午尖峰 09:00～10:00	212	0.12	A	上午尖峰 07:00～08:00	321.5	0.18	B
				下午尖峰 17:00～18:00	258	0.14	A	下午尖峰 17:00～18:00	220	0.12	A
	施工階段	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
		109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	260.5	0.14	A	上午尖峰 08:00~09:00	240	0.13	A
				下午尖峰 16:00~17:00	190.5	0.11	A	下午尖峰 15:00~16:00	210.5	0.12	A
			109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	172.5	0.10	A	上午尖峰 08:00~09:00	363.5	0.20	B
				下午尖峰 17:00~18:00	248.5	0.14	A	下午尖峰 12:00~13:00	289.5	0.16	B
		109 年第 3 季	109.07.20 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	272	0.15	A	上午尖峰 11:00~12:00	199.5	0.11	A
				下午尖峰 18:00~19:00	176	0.10	A	下午尖峰 18:00~19:00	178.5	0.10	A
			109.07.19 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	197	0.11	A	上午尖峰 08:00~09:00	242.5	0.13	B
				下午尖峰 17:00~18:00	250	0.14	A	下午尖峰 12:00~13:00	229	0.13	B
		109 年第 4 季	109.10.30 (平日)	上午尖峰 07:00～08:00	218.5	0.12	A	上午尖峰 11:00~12:00	237.5	0.13	A
				下午尖峰 18:00~19:00	174	0.10	A	下午尖峰 14:00~15:00	176	0.10	A
			109.10.31 (假日)	上午尖峰 07:00～08:00	239	0.13	A	上午尖峰 08:00~09:00	323.5	0.18	B
				下午尖峰 17:00~18:00	260	0.14	A	下午尖峰 12:00~13:00	228.5	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「桃園市觀塘工業區(含工業專用港)開發計畫環境影響說明書」及 88 年 4 月「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」。

表3.1.6-5　歷次路段交通量監測結果-台15線與台66線路口(一)

調查路段	調查日期			尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水準
				台 15 往北				台 15 往南			
台 15 線與台 66 線路口 (南北向)	復工前		104.10.30 (平日)	上午尖峰 07:00～08:00	190.5	0.05	A	上午尖峰 07:00～08:00	202.5	0.05	A
				下午尖峰 17:00～18:00	301.5	0.08	A	下午尖峰 17:00～18:00	100	0.02	A
			104.10.31 (假日)	上午尖峰 09:00～10:00	223	0.06	A	上午尖峰 07:00～08:00	166.5	0.04	A
				下午尖峰 16:00～17:00	185	0.05	A	下午尖峰 17:00～18:00	144.5	0.04	A
	施工階段	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
		109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	375	0.09	A	上午尖峰 08:00~09:00	466.5	0.12	A
				下午尖峰 17:00~18:00	292	0.07	A	下午尖峰 18:00~19:00	322	0.08	A
			109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	221.5	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	186.5	0.05	A
				下午尖峰 17:00~18:00	260.5	0.07	A	下午尖峰 17:00~18:00	243.5	0.06	A
		109 年第 3 季	109.07.20 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	349.5	0.09	A	上午尖峰 08:00~09:00	649	0.16	A
				下午尖峰 17:00~18:00	359.5	0.09	A	下午尖峰 18:00~19:00	416	0.10	A
			109.07.19 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	201	0.05	A	上午尖峰 08:00~09:00	225	0.06	A
				下午尖峰 18:00~19:00	248.5	0.06	A	下午尖峰 18:00~19:00	298	0.07	A
		109 年第 4 季	109.10.30 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	439	0.11	A	上午尖峰 08:00~09:00	472.5	0.12	A
				下午尖峰 17:00~18:00	393	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	442.5	0.11	A
			109.10.31 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	233.5	0.06	A	上午尖峰 11:00~12:00	214	0.05	A
				下午尖峰 18:00~19:00	285.5	0.07	A	下午尖峰 18:00~19:00	320.5	0.08	A

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

表3.1.6-5　歷次路段交通量監測結果-台15線與台66線路口(二)

調查路段	調查日期			尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水準
				台 66 往東				台 66 往西			
台 15 線與台 66 線路口 (東西向)	復工前		104.10.30 (平日)	上午尖峰 09:00～10:00	145	0.04	A	上午尖峰 07:00～08:00	191	0.0.5	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 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
		109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	494.5	0.12	A	上午尖峰 08:00~09:00	797.5	0.20	A
				下午尖峰 17:00~18:00	721	0.18	A	下午尖峰 14:00~15:00	581	0.15	A
			109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	213	0.05	A	上午尖峰 08:00~09:00	414.5	0.10	A
				下午尖峰 17:00~18:00	671	0.17	A	下午尖峰 17:00~18:00	295.5	0.07	A
		109 年第 3 季	109.07.20 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	583.5	0.15	A	上午尖峰 08:00~09:00	742.5	0.19	A
				下午尖峰 17:00~18:00	839.5	0.21	A	下午尖峰 14:00~15:00	592.5	0.15	A
			109.07.19 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	253.5	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	508	0.13	A
				下午尖峰 18:00~19:00	522	0.13	A	下午尖峰 12:00~13:00	343	0.09	A
		109 年第 4 季	109.10.30 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	584	0.15	A	上午尖峰 08:00~09:00	740	0.19	A
				下午尖峰 17:00~18:00	855	0.21	A	下午尖峰 14:00~15:00	567	0.14	A
			109.10.31 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	232.5	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	587.5	0.15	A
				下午尖峰 18:00~19:00	597.5	0.15	A	下午尖峰 13:00~14:00	367.5	0.09	A

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

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 2 季	108.10.25 (平日)	上午尖峰 09:00～10:00	548.5	0.15	A	上午尖峰 09:00～10:00	409.5	0.11	A
				下午尖峰 17:00～18:00	420.5	0.11	A	下午尖峰 12:00～13:00	456.5	0.12	A
			108.10.26 (假日)	上午尖峰 10:00～11:00	481.5	0.13	A	上午尖峰 10:00～11:00	379	0.10	A
				下午尖峰 17:00～18:00	412.5	0.11	A	下午尖峰 18:00～19:00	364	0.10	A
		109 年第 1 季	109.1.10 (平日)	上午尖峰 07:00~08:00	488	0.13	A	上午尖峰 11:00~12:00	561	0.15	A
				下午尖峰 17:00~18:00	359.5	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	715.5	0.19	A
			109.1.11 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	123.5	0.03	A	上午尖峰 11:00~12:00	195	0.05	A
				下午尖峰 13:00~14:00	175.5	0.05	A	下午尖峰 14:00~15:00	194	0.05	A
		109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	561	0.15	A	上午尖峰 08:00~09:00	488.5	0.13	A
				下午尖峰 17:00~18:00	477	0.13	A	下午尖峰 17:00~18:00	532.5	0.14	A
			109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	211	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	251	0.07	A
				下午尖峰 17:00~18:00	478	0.13	A	下午尖峰 17:00~18:00	410	0.11	A
		109 年第 3 季	109.07.20 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	523	0.14	A	上午尖峰 08:00~09:00	483.5	0.13	A
				下午尖峰 17:00~18:00	620	0.17	A	下午尖峰 17:00~18:00	551	0.15	A
			109.07.19 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	229	0.06	A	上午尖峰 08:00~09:00	222	0.03	A
				下午尖峰 17:00~18:00	379.5	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	316	0.08	A
		109 年第 4 季	109.10.30 (平日)	上午尖峰 08:00~09:00	532.5	0.14	A	上午尖峰 08:00~09:00	458	0.12	A
				下午尖峰 17:00~18:00	546.5	0.15	A	下午尖峰 17:00~18:00	562	0.15	A
			109.10.31 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	195.5	0.05	A	上午尖峰 08:00~09:00	313	0.08	A
				下午尖峰 18:00~19:00	371.5	0.10	A	下午尖峰 18:00~19:00	377	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」。

表3.1.6-6　歷次路段交通量監測結果-台61線與台66線路口(二)

調查路段	調查日期			尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水準	尖峰時間	尖峰流量 (PCU/Hr)	V/C 值	服務水準
				台 66 往東				台 66 往西			
台 61 線與台 66 線路口 (東西向)	復工前		104.10.30 (平日)	上午尖峰 07:00～08:00	151	0.04	A	上午尖峰 11:00～12:00	23.5	0.01	A
				下午尖峰 14:00～15:00	61.5	0.02	A	下午尖峰 16:00～17:00	146.5	0.04	A
			104.10.31 (假日)	上午尖峰 11:00～12:00	124.5	0.03	A	上午尖峰 11:00～12:00	20.5	0.01	A
				下午尖峰 16:00～17:00	270.5	0.07	A	下午尖峰 16:00～17:00	72.5	0.02	A
	施工階段	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
		109 年第 2 季	109.04.24 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	59.5	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	833	0.21	A
				下午尖峰 17:00~18:00	101.5	0.03	A	下午尖峰 14:00~15:00	549	0.14	A
			109.04.25 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	35.5	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	320.5	0.08	A
				下午尖峰 17:00~18:00	95	0.02	A	下午尖峰 18:00~19:00	210.5	0.05	A
		109 年第 3 季	109.07.20 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	67.5	0.02	A	上午尖峰 08:00~09:00	947.5	0.24	A
				下午尖峰 17:00~18:00	119.5	0.03	A	下午尖峰 14:00~15:00	568	0.14	A
			109.07.19 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	30	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	397	0.10	A
				下午尖峰 17:00~18:00	64	0.02	A	下午尖峰 18:00~19:00	263.5	0.07	A
		109 年第 4 季	109.10.30 (平日)	上午尖峰 10:00~11:00	68	0.02	A	上午尖峰 08:00~09:00	850.5	0.21	A
				下午尖峰 17:00~18:00	198	0.05	A	下午尖峰 16:00~17:00	562.5	0.14	A
			109.10.31 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	35	0.01	A	上午尖峰 08:00~09:00	446.5	0.11	A
				下午尖峰 18:00~19:00	85	0.02	A	下午尖峰 13:00~14:00	238.5	0.06	A

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

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。109 年第 4 季監測，透明度範圍為 0.4m~0.8m。108 年第 2 季監測透明度範圍為 0.25m~0.45m，本次監測結果高於 108 年第 2 季。

2. 水溫

本項目復工前五個河口水溫範圍為 24.3~27.3℃。109 年第 4 季監測水溫範圍為 24.8~27.7℃。108 年第 2 季監測水溫範圍為 27.0~30.1℃，本次監測結果水溫略低於 108 年第 2 季。

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。109 年第 4 季監測於低頻潮時採樣，鹽度範圍為 0.4~22.4 psu。108 年第 2 季監測鹽度範圍為 31.0~33.9 psu。

4. pH

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

5. 溶氧量(DO)

復工前五個河口監測點位結果顯示，溶氧量範圍為 4.6~7.7 mg/L。109 年第 4 季監測範圍為 5.0~6.4 mg/L。108 年第 2 季監測範圍為 6.1~7.7 mg/L，本次溶氧量監測結果略低於 108 年第 2 季。

6. 生化需氧量(BOD_5)

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。109 年第 4 季監測範圍為 18.5~43.6 mg/L。108 年第 2 季監測範圍為<2.0~12.6 mg/L。本次生化需氧量監測結果較 108 年第 2 季高，社子溪口有較高的濃度出現。

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。109 年第 4 季監測結果為 4.6~8.0 mg/L。108 年第 2 季監測結果為<0.5~0.5 mg/L。本次監測結果顯示油脂濃度高於 108 年第 2 季。

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。109 年第 4 季監測結果為 9.2~97.4 mg/L。108 年第 2 季監測結果為<2.5~39.6 mg/L。本次監測結果顯示懸浮固體濃度高於 108 年第 2 季。

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 μmho/cm。109 年第 4 季監測結果為 737~35600 μmho/cm。108 年第 2 季監測結果為 368~2,360 μmho/cm。本次監測結果顯示導電度高於 108 年第 2 季。

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，109 年第 4 季監測結果為 0.15~0.60 mg/L。108 年第 2 季監測結果為 0.133~1.45 mg/L。本次監測結果顯示總磷濃度低於 108 年第 2 季。

正磷酸鹽 109 年第 4 季監測結果為 0.08~0.59 mg/L。108 年第 2 季監測結果為 0.074~0.640 mg/L。本次監測結果顯示正磷酸鹽濃度略低於 108 年第 2 季。

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。氨氮 109 第 4 季監測結果為 0.18~2.81 mg/L，108 第 4 季監測結果為 0.16~21.3 mg/L。硝酸鹽 109 年第 4 季監測結果為 2.66~23.7 mg/L，108 第 4 季監測結果為 3.64~7.30 mg/L。硝酸鹽氮 109 年第 4 季監測結果為 0.60~5.35 mg/L。硝酸鹽氮 108 年第 2 季監測結果為 0.82~1.65 mg/L。整體來說本季與 108 年第 2 季之氨氮、硝酸鹽和硝酸鹽氮濃度比較以本季濃度較高。

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 年季間測結果為 20~49,000 CFU/100mL。108 年第 2 季監測結果為 3,000~10,000 CFU/100mL。本季平均有較高之大腸桿菌群濃度。

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 μg/L。109 年第 4 季監測結果為 1.2~11.6 μg/L。108 年第 2 季監測結果為 6.8~52.2 μg/L，本季觀音溪有較高的濃度。

14. 矽酸鹽

109 年第 4 季監測結果為 7.67~18.0 mg/L。108 年第 2 季監測結果為 2.6~31.5 mg/L。109 年第 4 季矽酸鹽監測結果低於 108 年第 2 季。

15. 氰化物

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

16. 酚類

復工前監測五個河口監測點位結果顯示，僅觀音溪口酚類濃度為 0.244 mg/L，超出水體環境基準。109 年第 4 季施工階段則檢測值同為 ND。

17. 陰離子界面活性劑

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

18. 化學需氧量

復工前五個河口監測點位結果顯示，化學需氧量範圍為 13.0~59.0 mg/L。化學需氧量 109 年第 4 季監測結果為 35.2~51.8 mg/L。

19. 鎘

鎘主要以硫化物的形式存在於鋅、鉛和銅礦中，在自然界中多以化合態存在，鎘金屬含高毒性，有致癌性。鎘氧化電位高，故可用作鐵、鋼、銅之保護膜，廣用於電鍍上，並用於充電電池、電視映像管、黃色顏料及作為塑膠之安定劑，因此河川水質中鎘污染大多來自工業廢水。復工前和施工階段監測五個河口監測點位結果顯示，鎘範圍為 ND~0.0003 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。109 年第 4 季銅範圍為 0.00339~0.02860 mg/L，108 年第 2 季銅範圍為 0.00346~0.00601 mg/L，本季

銅濃度高於 108 年第 2 季，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。109 年第 4 季六價鉻檢出濃度範圍同為 ND(<0.004 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。109 年第 4 季鎳範圍為 0.0025~0.0397 mg/L，108 年第 2 季鎳範圍為 0.0024~0.0128 mg/L，本季濃度略高於 108 年第 2 季，但本次與歷次檢測數據則遠低於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。108 年和 109 年第 3 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。109 年第 4 季鉛範圍為 0.00065~0.00354 mg/L，108 年第 2 季鉛範圍為 0.00423~0.00964 mg/L，本季鉛濃度略低於去年同季。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。109 年第 4 季鋅範圍

為 0.0242~0.0907mg/L，108 年第 2 季鋅範圍為 0.0252~0.0995 mg/L，本季鋅濃度與去年同季相似。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

鐵為岩石及土壤之成分之一，它是一個存量豐富之元素，河川中鐵的來源除了自然界所提供外，人為主要以工業廢水為主，如染整工業、造紙工業及製革工業等廢水。109 年第 4 季監測結果為 0.441~2.05 mg/L，108 年第 2 季監測結果為 0.442~2.67 mg/L，本次監測結果濃度略低於 108 年第 2 季。

27. 砷

具有金屬與非金屬的性質，在水中一般以化合物形態存在，毒性甚強，砷在工業上主要用途為玻璃器皿、陶瓷製造、製革、染色、農藥及化學製品等。砷元素在水中一般以 AsO_4^{3-}及 AsO_3^{3-}等陰離子形態存在。水中砷之來源，除由地質而來，工業廢水或廢棄物、農藥為其主要污染源。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 4 季並無監測。

28. 農藥

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

二、河口底泥

河口底泥歷次監測結果比較請詳**表 2.6-7**，施工階段(第 3 季)監測五個河口監測點位結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 23.6~38.9 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為 <0.40~1.19 mg/kg，底泥鉻濃度範圍為 37.8~80.7 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 40.2~230 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 163~770 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 29.2~64.7 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 6.62~9.52 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 <0.100(0.080 mg/kg)~0.302 mg/kg。施工階段 109 年第 4 季監測結果顯示，大堀溪河口:鎳、鋅與銅介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。觀音溪河口：鋅、鎳與砷介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。小飯壢溪河口:鎘、銅、鎳、鋅與砷介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

新屋溪河口:銅、鋅與鎳介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。社子溪河口：銅、鋅與鎳介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

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。109 年第 4 季透明度範圍為 1.2~2.2 m，108 年第 2 季透明度範圍為 0.7~2.0 m。本季透明度略高於 108 年第 2 季。

2. 水溫

本項目復工前海域測線水溫範圍為 28.4~30.8℃。109 年第 4 季海域測線水溫範圍為 22.9~25.1℃，108 年第 2 季海域測線水溫範圍為 23.8~25.0℃。兩次監測結果水溫測值差異不大。

3. 鹽度

本項目復工前海域測線鹽度範圍為 32.5~33.9 psu。109 年第 4 季海域測線鹽度範圍為 31.8~33.2 psu，108 年第 2 季海域測線鹽度範圍為 31.0~33.3 psu。本季鹽度相似於 108 年第 2 季。

4. pH

本項目復工前海域測線 pH 範圍為 8.1~8.4。109 年第 4 季海域測線 pH 範圍為 8.0~8.2，108 年第 2 季海域測線 pH 為 8.0~8.2。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。109 年第 4 季海域測線溶氧量範圍為 5.7~6.5 mg/L，108 年第 2 季海域測線溶氧量範圍為 6.0~6.9 mg/L。本季溶氧略地於 108 年第 2 季。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。109 年第 4 季海域測線油脂範圍為 0.6~1.9 mg/L，108 年第 2 季海域測線油脂範圍為<0.5~1.5 mg/L。本季油脂略高於於 108 年第 2 季。

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。109 年第 4 季海域測線正磷酸鹽範圍為 0.034~0.042 mg/L，108 年第 2 季海域測線正磷酸鹽範圍為 0.025~0.040 mg/L。本次監測結果正磷酸鹽濃度略高於 108 年第 2 季。

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。109 年第 4 季海域測線硝酸鹽範圍為 0.37~1.53 mg/L，108 年第 2 季海域測線硝酸鹽範圍為為 0.16~1.68 mg/L。本次監測與 108 年度第 4 季硝酸鹽濃度相似。

9. 酚類

本項目復工前海域測線酚類濃度皆為 ND。109 第 4 季酚類濃度範圍為 ND，符合乙類海域海洋環境品質標準。歷次數據數值均低，濃度差異不明顯且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。109 年第 4 季海域測線矽酸鹽範圍為 0.516~2.23 mg/L，108 年第 2 季海域測線矽酸鹽範圍皆<0.50~3.51 mg/L，本季監測結果矽酸鹽濃度低於 108 年第 2 季。

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 μg/L。109 年第 4 季範圍 0.2~2.2 μg/L，108 年第 2 季範圍 1.6~6.0 μg/L。本季監測結果葉綠素 a 濃度低於 108 年第 2 季。

12. 鋅

本項目復工前海域測線鋅濃度範圍為 ND~<5.0 μg/L。109 年第 4 季海域測線鋅範圍為 0.9~6.4 μg/L，108 年第 2 季海域測線鋅範圍為 0.6~11.3 μg/L，本次監測結果鋅濃度低於 108 年第 2 季。

13. 銅

本項目復工前海域測線銅濃度範圍為 ND~1.2 μg/L。109 年第 4 季海域測線銅範圍為 0.3~0.8 μg/L，108 年第 2 季海域測線銅範圍為 0.1~0.9 μg/L。兩次監測結果測值差異不大。

14. 鉛

本項目復工前海域測線鉛濃度皆為 ND<0.4 μg/L。109 年第 4 季範圍

ND~0.3 μg/L，108 年第 2 季範圍 ND~0.7 μg/L，兩次監測範圍值無明顯差異。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 μg/L。109 年第 4 季海域測線鎘濃度範圍為 ND μg/L，108 年第 2 季海域測線鎘濃度範圍皆為 ND μg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

16. 汞

本項目復工前海域測線汞濃度皆為 ND<0.4 μg/L。109 年第 4 季和 108 年第 2 季海域測線汞濃度範圍皆為 ND。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

17. 鎳

本項目復工前海域測線鎳濃度為 ND~1.1 μg/L。109 年第 4 季海域測線鎳範圍為 0.1~0.9 μg/L，108 年第 2 季海域測線鎳範圍為 ND~2.5 μg/L。本次監測結果鎳濃度略低於 108 年第 2 季。

18. 六價鉻

本項目復工前海域測線六價鉻濃度為<5 μg/L。109 年第 4 季海域測線六價鉻濃度範圍皆為 ND，108 年第 2 季海域測線為 ND 與本次監測相同。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。109 年第 4 季海域測線鐵範圍為 0.5~18.2 μg/L，108 年第 2 季海域測線鐵範圍為<0.4~7.2 μg/L。本次監測懸浮固體濃度高於 108 年第 2 季。

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。109 年第 4 季海域測線懸浮固體範圍為 13.4~51.4 mg/L，108 年第 2 季海域測線懸浮固體範圍為 14.8~91.0 mg/L，本次監測懸浮固體濃度低於 108 年第 2 季。

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。109 年第 4 季範圍皆為<2.0，本次監測結果與 108 年第 2 季相同。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

二、海域底泥

海域底泥歷次監測結果比較請詳**表 2.7-5**，復工前海域測線結果顯示，底

泥鉛濃度範圍為 9.68~14.5 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND，底泥鉻濃度範圍為 14.2~19.9 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 13.9~17.3 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 74.6~89.0 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 22.2~25.6 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 5.50~10.8 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.200 mg/kg。

109 年第 4 季與 108 年第 2 季海域測線結果比較顯示，109 年第 4 季底泥鉛濃度範圍為 8.4~18.5 mg/kg，低於 108 年第 2 季。本季底泥鎘濃度範圍為皆為 ND~<0.40 mg/kg，與 108 年第 2 季相似。本季底泥鉻濃度範圍為 20.5~6538 mg/kg，略低於 108 年第 2 季。本季底泥銅濃度範圍為 11.1~27.4 mg/kg，低於 108 年第 2 季。本季底泥鋅濃度範圍為 74.5~111 mg/kg，低於 108 年第 2 季。本季底泥鎳濃度範圍為 14.6~22.2 mg/kg，低於 108 年第 2 季。本季底泥砷濃度範圍為 7.1~12.3 mg/kg，與 108 年第 2 季相似。本季底泥汞濃度範圍為 ND~<0.1 mg/kg，低於 108 年第 2 季。

3.1.9海域生態

一、浮游植物

本季(109 年 11 月)於海域五條測線 15 測站三個深度所採穫之浮游植物豐度，測線 1~4 較低而測線 5 豐度較高。本季藍綠菌豐度佔了總豐度 57%、矽藻佔了近 43%，而矽藻質鞭毛藻、渦鞭毛藻、及鈣板金藻不及 1%。而本季(109 年 11 月)豐度介於 72,800 至 854,800 cells/L 之間，平均為 224,960 ± 172,355 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 3 季(108 年 7 月)平均豐度 693,102 cells/L 調查比較，本季(109 年 11 月)豐度為第 3 季的 1/3。與 108 年第 2 季(108 年 10 月)平均豐度 72,267 cells/L 比較，本季豐度為其 3 倍。而本季為 109 年第 1 季的 0.7 倍、為 109 年第 2 季豐度的 0.75 倍，及上一季的 0.4 倍。108 年第 1 季豐度最高的藍綠菌束毛藻屬高達 46%，第 4 季則完全沒有發現，而 109 年第 1 季平均再高達 57%，109 年第 2 季又完全沒有發現，109 年第 3 為 33%，本季又高達 57%，其出現似為春秋高而夏冬低，有明顯季節性。

鄰近工業區的測站 3A 平均豐度為 229,733 ±73,975 cells/L，為臨近測站 2A 的 2.5 倍及 4A 豐度的 0.9 倍，與 1A 差別不大，為 5A 的 1.6 倍。109 年第 4 季與台灣西海岸海域比較，同期於嘉義布袋港外海附近海域所採得之種類極為相似，藍綠菌豐度相當高。而本計畫採得之浮游植物是台灣西海岸海域普遍

出現的種類。原環說書記錄水層浮游植物細胞數含量為 6,824～99,264 cells/L，104 年 6 月復工前調查記錄為 7,256~ 90,780 cells/L，而 108 年 7 月為 207,200~1,798,400 cells/L、10 月為 19,200~218,400 cells/L、109 年 2 月為 32,000~2,152,000 cells/L、109 年 5 月為 136,000~690,400 cells/L，109 年 7 月為 124,000~2,196,800 cells/L，而本季為 72,800~854,800 cells/L (**表 3.1.9-2**)，浮游植物細胞數含量較 108 年以前調查為高。

表3.1.9-1　歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表

季別＼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
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	108Q2	17	11	9	14	9	8	10	12	10	13	12	11	15	12	10	13	11	9	17	10	10	11	9	9	10	9	10
	109Q1	10	9	9	11	10	10	13	9	7	15	10	7	15	11	7	16	7	6	18	12	8	15	13	6	18	7	8
	109Q2	23	17	13	18	17	12	17	15	14	21	14	13	20	14	14	13	14	14	20	15	12	22	14	12	12	14	12
	109Q3	17	9	7	13	9	6	11	12	9	16	11	8	12	12	6	11	12	10	17	8	5	12	10	11	10	11	9
	109Q4	**17**	**11**	**13**	**16**	**15**	**13**	**16**	**15**	**8**	**13**	**14**	**13**	**18**	**13**	**12**	**16**	**14**	**10**	**14**	**15**	**12**	**13**	**15**	**13**	**13**	**12**	**10**

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)

季別＼測站		4A			4B			4C			5A			5B			5C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底
物種數																			
復工前	104 年 6 月	3	7	5	10	3	4	5	2	4	3	3	6	5	3	3	6	3	5
施工期間	108Q2	12	10	17	11	9	8	12	9	13	11	12	16	10	8	8	9	10	12
	109Q1	14	9	6	13	6	7	11	8	5	15	11	9	15	13	7	14	11	11
	109Q2	18	14	13	17	14	14	17	17	14	20	18	15	16	17	11	15	15	12
	109Q3	14	9	8	10	10	8	9	8	8	9	10	9	12	9	8	9	12	9
	109Q4	**14**	**14**	**11**	**20**	**15**	**15**	**16**	**15**	**13**	**12**	**13**	**11**	**15**	**15**	**11**	**17**	**13**	**12**

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-2　歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較表

測站 / 季別		1A			1B			1C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
細胞數/公升										
復工前 104.06		9,120	6,460	5,320	7,980	2,280	5,320	91,200	141,360	9,120
施工期間	108Q2	81,600	63,200	59,200	136,000	69,600	48,800	52,800	28,000	19,200
	109Q1	76,800	129,600	98,400	53,600	60,000	46,400	108,800	106,400	32,000
	109Q2	690,400	502,400	354,400	436,000	420,000	400,000	192,800	247,200	217,600
	109Q3	208,000	187,200	161,600	184,800	316,800	255,200	843,200	620,800	284,000
	109Q4	**215,200**	**296,000**	**203,200**	**854,800**	**386,800**	**228,400**	**179,200**	**168,400**	**76,400**
測站 / 季別		2A			2B			2C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		4,560	6,080	6,080	45,600	3,800	3,420	10,260	12,920	13,680
施工期間	108Q2	70,400	93,600	52,800	100,000	96,800	75,200	42,400	40,800	20,800
	109Q1	271,200	195,200	134,400	145,600	78,400	53,600	155,200	104,000	80,000
	109Q2	295,200	349,600	212,800	322,400	205,600	160,800	158,400	201,600	170,400
	109Q3	226,400	124,000	144,800	457,600	367,200	156,800	1,533,600	858,400	272,800
	109Q4	**115,600**	**72,800**	**82,400**	**165,200**	**182,400**	**134,800**	**202,000**	**119,200**	**89,200**
測站 / 季別		3A			3B			3C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		9,120	3,420	7,600	7,600	3,420	1,520	15,960	1,140	2,280
施工期間	108Q2	60,800	82,400	69,600	130,400	94,400	72,000	54,400	41,600	39,200
	109Q1	974,400	220,000	115,200	934,400	753,600	72,800	955,200	589,600	87,200
	109Q2	284,000	169,600	136,000	321,600	228,800	152,800	203,200	224,000	176,000
	109Q3	268,800	148,800	212,800	198,400	347,200	485,600	213,600	770,400	397,600
	109Q4	**314,400**	**197,200**	**177,600**	**394,400**	**217,600**	**120,400**	**120,000**	**128,800**	**90,000**
測站 / 季別		4A			4B			4C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		2,660	3,420	1,900	3,800	1,900	5,700	1,900	760	4,940
施工期間	108Q2	116,000	110,400	90,400	129,600	90,400	81,600	48,000	30,400	27,200
	109Q1	118,400	152,800	88,800	944,800	172,000	52,000	2,152,000	635,200	80,000
	109Q2	363,200	189,600	140,800	248,000	204,800	170,400	345,600	252,800	250,400
	109Q3	364,800	722,400	603,200	224,800	415,200	271,200	493,600	673,600	351,200
	109Q4	**263,200**	**346,400**	**200,400**	**182,400**	**104,400**	**101,600**	**485,200**	**76,400**	**143,600**
測站 / 季別		5A			5B			5C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		7,980	2,660	2,280	3,420	1,140	19,760	6,080	4,560	2,280
施工期間	108Q2	218,400	128,800	104,000	71,200	70,400	41,600	31,200	34,400	32,000
	109Q1	221,600	192,800	124,800	717,600	489,600	99,200	535,200	747,200	128,000
	109Q2	440,000	401,600	446,400	591,200	483,200	415,200	446,400	391,200	326,400
	109Q3	2,196,800	1,319,200	1,099,200	1,596,000	1,123,200	780,800	511,200	719,200	547,200
	109Q4	**130,800**	**135,200**	**153,600**	**798,000**	**258,800**	**122,800**	**577,600**	**377,600**	**132,800**

註：粗體表示本季數據

二、浮游動物

本季(109 年 11 月)共發現浮游動物 30 類，高於前一季(28 種)，亦高於復工前(104 年 6 月)的 27 大類，各測站紀錄到的大類數介於 18~26 類之間，高於歷次調查結果(10~21 大類)，而本季各測站的豐度介於 39,814 ind./1000m^3~102,170 ind./1000m^3 之間，亦與前幾季相似，不過較復工前(120,416 ind./1000m^3~3,130,067 ind./1000m^3)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)以及左邊海域(4A 與 5A)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、劍水蚤和蟹類幼生，而此三大類的浮游動物，同時也是 1A、2A、4A 和 5A 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 71.0%)、劍水蚤(相對豐度 5.8%)、蟹類幼生(相對豐度 3.1%)、蝦類幼生(相對豐度 3.0%)、橈足類幼生(相對豐度 2.0%)和枝角類(相對豐度 1.9%)，這些物種也是台灣西南海域常常發現的浮游動物。

觀塘海域屬於沙質沉積型海域環境，附近又有多條河川流入，所以很容易受到自然環境變化、陸源水及排放水等因子而產生物化性的擾動及影響，進而影響棲息其中之浮游動物類群組成及數量的消長，因此長時間且持續的調查研究是非常需要的。

表3.1.9-3　歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
物種數																
復工前(104.06)		15	17	21	15	18	21	17	21	16	11	12	17	17	10	14
施工期間	108Q2	13	19	14	18	18	17	17	15	16	17	17	17	14	20	16
	109Q1	15	16	12	13	17	13	15	14	14	13	19	15	15	12	12
	109Q2	19	16	17	19	24	15	22	18	20	16	14	19	24	23	21
	109Q3	20	22	19	20	14	19	18	20	23	22	18	19	20	19	18
	109Q4	**26**	**20**	**20**	**21**	**22**	**18**	**20**	**21**	**24**	**25**	**24**	**23**	**25**	**25**	**22**

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-3　歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表(續)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C
細胞數/公升										
復工前(104.06)		286,436	375,207	378,964	601,968	659,659	2,157,587	1,638,906	2,167,820	277,482
施工期間	108Q2	39,564	69,881	40,487	65,583	84,358	58,223	62,779	62,789	47,005
	109Q1	105,312	163,881	41,854	136,318	214,783	57,164	115,825	63,384	56,106
	109Q2	215,376	135,981	91,813	121,601	240,427	93,981	265,112	139,360	181,150
	109Q3	181,542	196,592	81,130	115,570	53,390	119,642	66,861	109,281	304,570
	109Q4	**102,170**	**62,388**	**54,950**	**66,858**	**51,370**	**39,814**	**52,700**	**71,678**	**69,210**
季別＼測站		4A	4B	4C	5A	5B	5C			
復工前(104.06)		561,207	995,976	3,130,067	1,040,147	120,416	1,181,524			
施工期間	108Q2	62,470	80,472	40,820	55,180	84,015	41,194			
	109Q1	59,732	243,849	100,563	72,234	50,960	78,227			
	109Q2	103,058	77,187	140,493	285,993	326,638	218,385			
	109Q3	126,519	74,769	112,704	172,973	101,530	94,022			
	109Q4	**78,650**	**70,321**	**72,696**	**83,291**	**91,281**	**54,386**			

註：粗體表示本季數據

三、底棲生物

本計畫以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's anchor dredge)為海域調查工具，故採集到的生物以小型的底棲生物為主，本季(109年10月)捕獲底棲生物以軟體動物個體數(隻)最多(60.73%)，其中以彩虹蝠螺、象牙貝、殼菜蛤為主，則節肢動物次之(14.42%)；物種數以軟體動物佔最多(50.68%)，節肢動物次之(19.59%)**(圖2.8.3-2~3)**，上述之底棲生物為臺灣西部海域泥沙地普遍出現之種類，食性多為攝食水體中藻類、懸浮物或砂泥底質中的有機碎屑，屬於濾食者(Filter/Suspension feeder)、清除者(Scavenger)與食碎屑者(Deposit feeder)的角色；此外，因調查區域鄰近藻礁環境以及偶有採獲鵝卵石塊，會出現西部海域軟底質較不常見之生物相，多為附著性生物如水螅、軟珊瑚、柳珊瑚、棘皮動物等，因此亦有機會採集到棲息在硬底質環境或是藏匿在多孔隙環境之生物，如殼菜蛤科、多毛類、端足類、陽隧足；歷次採樣並未捕獲稀有種或獨特種。

109年第4季與108年第2季相較之下，捕獲底棲生物物種數及個體數同樣為軟體動物最為優勢，次之為節肢動物。底棲動物捕獲個體數(隻) 109年第4季(1,976隻) 高於108年第2季(1,704隻)；物種數則為108年第2季(150種)高於109年第4季(148種) **(表3.1.9-4)**。本季捕獲優勢種為象牙貝、多毛類、端足類，

而去年108年第1季(7月)優勢種為端足類水蛾、多毛類、象牙貝類**(表3.1.9-4)**，監測時序已可逐漸看到年間變化之異同。

歷次調查中觀塘海域捕獲底棲生物，以軟體動物的物種數與個體數(隻)皆為最多；而歷次採樣物種數及個體數(隻)皆高於復工前採樣，則物種數及個體數(隻)以108年第1季採獲181種4,283隻為最高，其次為109年第3季採獲168種3,385隻生物個體**(表3.1.9-4)**。

表3.1.9-4　歷季海域生態-底棲生物結果比較表

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
物種數																	
復工前(104.06)		5	3	4	5	7	3	4	2	3	3	1	3	3	1	4	9
施工期間	108Q2	34	25	15	25	14	17	39	42	11	19	29	5	51	23	14	150
	109Q1	13	37	19	10	12	21	12	20	12	23	16	29	36	24	16	113
	109Q2	8	17	18	10	16	27	20	13	15	22	26	14	25	29	51	127
	109Q3	49	35	38	57	10	23	52	11	17	21	19	21	44	2	7	168
	109Q4	**21**	**27**	**21**	**27**	**21**	**21**	**19**	**31**	**22**	**25**	**13**	**47**	**37**	**37**	**31**	**148**

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-4　歷季海域生態-底棲生物結果比較表(續1)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
個體數量(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	108Q2	206	34	87	148	59	60	143	221	50	65	54	5	486	54	32	1,704
	109Q1	55	400	153	19	27	80	35	68	24	99	39	96	182	59	40	1,376
	109Q2	29	36	283	42	39	138	353	28	77	73	367	97	62	146	23	2,001
	109Q3	212	176	1179	424	11	437	203	37	37	76	43	119	417	2	12	3,385
	109Q4	**76**	**130**	**111**	**182**	**63**	**120**	**45**	**115**	**155**	**68**	**16**	**167**	**530**	**93**	**105**	**1,976**

註：粗體表示本季數據

四、仔稚魚

整體來說,109年11月於觀塘附近海域採得之浮游性仔稚魚種類以沙泥底質、礁沙交錯底質棲地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，而採得之魚種亦皆為臺灣西部海域普遍出現之魚種大類。本季(109年11月)採樣結果中，出現兩種屬較深海域棲息之魚種，分別為燈籠魚科之一種(Myctophidae gen. sp.)及鮨鱸科的日本發光鯛(*Acropoma japonicum*)之仔稚魚，由於發育初期仔稚魚之游泳能力不足，推論深海魚種的出現可能與附近海域海流流向等環境物理因子有關。

另將本季採樣資料與復工前環境監測報告中觀塘工業區工業專用港附近海域生態監測結果(96年3月)之仔稚魚採集資料相比較，當時亦僅採得仔稚魚4科，分別為鰕虎科、鰕虎科、沙鮻科及牛尾魚科。將本季採樣之結果與其相較，魚種大類雖未有重覆，大致看來，本年度與民國96年之採樣結果中，採得之浮游性仔稚魚皆以沙泥底質及礁沙交錯底質棲息之魚種為主。

復工前(104年6月)調查採得的浮游性仔稚魚為6科6屬6種，各測站物種數介於0~2種之間,各測站仔稚魚豐度介於0~4,455 ind./1,000m^3 (**表3.1.9-5**)，其優勢種為燈籠魚科之一種；仔稚魚豐度最高之測站為5A(4,455 ind./1,000m^3)，其次為測站2A(4,379 ind./1,000m^3)。

本季之採樣結果相較於108年同期(10月)，108年10月共調查到浮游性仔稚魚2科2屬2種，本(109)年度採得之仔稚魚種數較多且豐度亦較高，但整體看來，兩時期採得魚種皆為台灣西部常見之魚種，顯示一年來海域之底質魚類棲地型態應無太大變化。另外，在109年11月採得之魚卵豐度方面，以社子溪口外之測站5B及5C豐度最高，分別為2,399及2,263ind./1,000m^3，魚卵之平均豐度則為758±214ind./1,000m^3。相較於108年同期，108年10月採得之魚卵平均豐度則低了許多，僅78±37 ind./1,000m^3。

本季採樣結果與復工前(104年5~7月)該區背景調查資料相較，104年調查結果中，浮游性仔稚魚僅採得6科6屬6種，以燈籠魚科之一種最為優勢，各測站仔稚魚豐度約在0~4,455ind./1,000m^{3}之間；本季之調查結果與復工前相較，魚種雖不盡相同，但出現了同屬燈籠魚科之魚種，這也是本案自107年執行以來，首次調查到燈籠魚科之魚種出現。大致來說，本季採得之仔稚魚樣本尚屬台灣西部海岸普遍出現之大類。由長期之調查結果看來，當地海域魚種組成似乎已隨年代更迭而有所改變。

表3.1.9-5　歷季海域生態-仔稚魚結果比較表

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
豐度(ind./1,000m^3)																
復工前(104.06)		0	0	0	4,379	3,654	0	0	2,715	0	0	0	573	4,455	0	1,152
施工期間	108Q2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0
	109Q1	0	0	34	0	0	0	0	133	46	0	0	1,993	0	299	929
	109Q2	0	104	369	0	0	387	0	0	129	125	41	624	0	0	478
	109Q3	0	30	0	0	0	0	77	32	0	0	29	0	271	0	0
	109Q4	**0**	**0**	**0**	**134**	**0**	**37**	**510**	**108**	**0**	**457**	**1,738**	**88**	**172**	**1,252**	**0**

3.1.10 河口生態

一、浮游植物

109 年第 4 季河口浮游植物的調查結果，平均豐度為 954,240±1,013,502 cells/L，較復工前(104 年 6 月)監測報告中的平均豐度 81 cells/L 高了許多。與第 3 季(108 年 7 月，2,206,560 cells/L)調查比較，本季為其 2/5 倍；與 108 年第 2 季平均豐度為 1,632,960 cells/L 比較，本季為其 0.6 倍;與 109 年第 1 季平均豐度 5,307,200 cells/L 比較，本季為其 1/5 倍；與 109 年第 2 季平均豐度 1,037,600 cells/L 比較，本季為其 0.9 倍。而與上一季平均豐度 820,000 cells/L 比較，本季為其 1.2 倍。六季調查所發現的浮游植物平均豐度高低差在 5 倍左右，差別並不大。綠藻及藍綠菌在各季豐度皆很高，為溪流及河口常見藻相。

本季 2D 觀音溪口數量最豐，3D 小飯壢溪口豐度最低，高低相差 12 倍。以 Pearson correlation coefficien 探討浮游植物與所測之環境因子相關性，本季並沒有發現浮游植物數量與所測之環境因子有相關。

二、浮游動物

本季調查共發現浮游動物 18 大類，與 108 年第 2 季相同(18 大類)，不過略高於 109 年第 3 季(17 大類)，各測站紀錄到的大類數介於 10~14 大類之間，低於 108 年第 2 季調查結果(11~17 大類)；而本季豐度介於 4,100~109,000 ind./1000m^3，變化範圍較以往大**(表 3.1.10-2)**，不過其中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。

由於河海交匯區本身就有複雜的水文環境，再加上降雨的因素，一定會影響棲息其中之浮游動物類群組成及數量的消長，因此對於此地區進行長時間的調查研究是有需要的。

三、底棲生物

本季(109 年 10 月)在五條溪流出海口測站所進行的調查，與第 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 4 季調查所採獲生物之個體數與物種數(7 科 7 種 95 隻生物個體)均與 108 年第 2 季之調查結果相似；與復工前階段相比，復工前階段(104 年)共調查到 14 科 21 種，種類數較第 2 季為多，但歷次採樣均顯示河口優勢之底棲生物以節肢動物門與環節動物門為主，調查結果大致符合附近河口之棲地型態，其中主要優勢種(雙扇股窗蟹、短趾和尚蟹與角眼沙蟹)皆為台灣西部潮間帶泥質或沙質潮間帶灘地普遍出現之底棲生物，並未發現稀有種或獨特種。

四、魚類

本年度(109 年 10 月)於桃園市境內，1D 大堀溪、2D 觀音溪、3D 小飯壢溪、4D 新屋溪及 5D 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 12 科 13 屬 14 種 139 尾河口魚類，包括：鯷科的漢氏稜鯷、鯡科的日本海鰶、虱目魚科的虱目魚、鯔科的大鱗龜鮻、前鱗龜鮻，雙邊魚科的小眼雙邊魚，鰕虎科的短棘鰕虎、黑邊布氏鰕虎、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚，石鱸科的星雞魚、慈鯛科的尼羅口孵魚、鰕虎科的彈塗魚、塘鱧科的棕塘鱧、鰕虎科的花身鰕虎。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何保育類物種。

本季(10~12 月)別各溪流之河口水質狀態不一，此次調查以觀音溪魚類群聚數量最低，其次為大堀溪、社子溪、新屋溪、小飯壢溪、此次調查大堀溪一樣有許多死魚浮於水面，且發現大堀溪有嚴重的泥沙淤積，目前已將原有放置調查籠具的點位覆蓋，如淤積情況持續未改變，調查點位將有可能會往上游移動 2~3 百公尺。此次各溪流之河口站別的魚種在 4-9 種，較 109 年 7 月秋季調查時魚種數略為增加 2 種，尾數稍有下降 27 尾，應為冬季水溫較低，魚類數量稍有下降。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汙染，物種多樣性，可能會再增高。待未來季別，在水文溫度條件及汙染交互作用下，能夠完成更完整之分析。

比較歷年河口魚類之調查結果：

在1D大堀溪口，本季調查結果相較於104年復工前，104年復工前共調查到河口魚類2科2屬2種魚類，本季109年10月採得之河口魚類種數較多，為4科4屬4種，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有慈鯛科的尼羅口孵魚與鰕虎科的花身鰕虎，且109年較104年復工前多出了2科2屬2種河口魚類，表示109年比104

年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較(108年10月)同期，108年10月年調查到河口魚類為2科2屬2種魚類，本季109年10月採得之河口魚類種數較多，為4科4屬4種，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有慈鯛科的尼羅口孵魚鰕虎科的花身鰕虎，且109年10月較108年10月同期多出了2科2屬2種河口魚類，表示109年比108年同期河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

在2D觀音溪口，本季調查結果相較於104年復工前，104年復工前並無調查到任何河口魚類。本季109年10月調查到之河口魚類種數為7科7屬7種，整體看來，109年較104年復工前多出了7科7屬7種河口魚類，表示109年比104年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於(108年10月)同期，108年10月年調查到河口魚類為2科2屬3種魚類，本季109年10月調查到之河口魚類種數較多，為4科4屬4種，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有慈鯛科的尼羅口孵魚，且109年10月較108年10月同期多出了4科4屬4種河口魚類，表示109年比108年同期河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

在3D小飯壢溪口，本季調查結果相較於104年復工前，104年復工前並無調查到任何河口魚類。本季109年10月調查到之河口魚類種數為5科5屬6種，整體看來，109年較104年復工前多出了5科5屬6種河口魚類，也表示109年比104年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於(108年10月)同期，108年10月年調查到河口魚類為2科2屬2種魚類，本季109年10月調查到之河口魚類種數較多，為5科5屬6種魚類，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔科的大鱗龜鮻、且109年10月較108年10月同期多出了4科4屬5種河口魚類，表示109年比108年同期河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

在4D新屋溪口，本季調查結果相較於104年復工前，104年復工前並無調查到任何河口魚類。本季109年10月採得之河口魚類種數為4科5屬5種，整體看來，109年較104年復工前多出了4科5屬5種河口魚類，也表示109年比104年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於(108年10月)同期，108年10月年調查到河口魚類為3科3屬3種魚類，本季109年10月採得之河口魚類種數較多，為4科5屬5種魚類，

整體看來，兩時期採獲的魚種中，並無相同之魚種，且109年10月較108年10月同期多出了4科5屬5種河口魚類，表示109年比108年同期河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

在5D社子溪口，本季調查結果相較於104年復工前，104年復工前並無調查到任何河口魚類。本季109年10月調查到之河口魚類種數為6科7屬7種，整體看來，109年較104年復工前多出了6科7屬7種河口魚類，也表示109年比104年河口魚類多樣性有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見魚種。

本季調查結果相較於(108年10月)同期，108年10月年調查到河口魚類為2科2屬2種魚類，本季109年10月調查到之河口魚類種數較多，為6科7屬7種魚類，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔科的大鱗龜鮻，且109年10月較108年10月同期多出了5科5屬5種河口魚類，表示109年比108年同期河口魚類多樣性稍有上升之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

表3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表

季別＼測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
物種數						
復工前(104.06)		56				
施工期間	108Q2	23	21	21	19	19
	109Q1	20	21	19	22	23
	109Q2	24	19	14	15	22
	109Q3	14	17	14	12	18
	109Q4	**15**	**18**	**15**	**20**	**17**

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)

季別＼測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
數量(細胞數/公升)						
復工前(104.06)		81				
施工期間	108Q2	2,126,400	1,822,400	159,200	1,548,000	2,508,800
	109Q1	1,389,200	24,173,600	549,600	130,800	292,800
	109Q2	1,338,400	1,932,800	111,200	390,400	1,415,200
	109Q3	585,600	1,748,000	253,600	244,000	1,268,800
	109Q4	**468,800**	**2,737,600**	**228,800**	**704,000**	**632,000**

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

季別 \ 測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
物種數						
復工前(104.06)		無詳細資料				
施工期間	108Q2	12	17	12	11	12
	109Q1	11	11	13	15	10
	109Q2	12	17	14	13	10
	109Q3	10	14	13	12	12
	109Q4	**11**	**14**	**12**	**11**	**10**

註：粗體表示本季數據

表 3.1.10-2 歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表(續)

季別 \ 測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
數量(個體數/1,000 立方公尺)						
復工前(104.06)		無詳細資料				
施工期間	108Q2	89,000	194,000	87,000	53,000	90,000
	109Q1	78,000	104,000	137,000	166,000	79,000
	109Q2	164,000	268,000	206,000	196,000	115,000
	109Q3	104,000	154,000	115,000	139,000	150,000
	109Q4	**73,000**	**109,000**	**86,000**	**84,000**	**41,000**

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-3 歷季河口生態-底棲生物物種數結果比較表

季別 \ 測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
物種數						
復工前(104.06)		12	1	無調查	0	無調查
施工期間	108Q2	3	2	2	2	4
	109Q1	4	3	3	5	2
	109Q2	3	3	5	4	2
	109Q3	6	7	2	6	5
	109Q4	**1**	**4**	**4**	**2**	**3**

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-3 歷季河口生態-底棲生物個體數結果比較表(續)

季別 \ 測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
個體數						
復工前(104.06)		77	2	無調查	46	無調查
施工期間	108Q2	4	11	30	22	25
	109Q1	4	3	6	27	6
	109Q2	5	10	34	18	4
	109Q3	36	44	37	45	49
	109Q4	**7**	**9**	**62**	**8**	**9**

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		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
數量(隻)						
復工前(104.06)		2	0	0	0	0
施工期間	108Q2	3	4	3	8	13
	109Q1	2	3	7	2	1
	109Q2	26	32	43	53	18
	109Q3	22	10	55	50	29
	109Q4	**12**	**42**	**37**	**17**	**31**

註：粗體表示本季數據

3.1.11 漁業經濟

一、刺網現場生物採樣

比較去年度及本年度之第 4 季(108 年及 109 年之 9、10、11 月)共 6 次之採樣結果(**表 3.1.11-1**)，共計有 21 科 35 種魚類之捕獲紀錄。整體採樣紀錄中，並無 6 次採樣皆有出現之魚種，但以長鰳 (*Ilisha elongate*)為出現次數最多之物種，共有 4 次捕獲紀錄，而在兩年間之第 4 季皆有被捕獲到的魚種則分別有斑海鯰(*Arius maculatus*)、海蘭德若鰺(*Carangoides hedlandensis*)、烏鯧(*Parastromateus niger*)、大海鰱(*Megalops cyprinoides*)、鯔(*Mugil cephalus*)、多鱗四指馬鮁(*Eleutheronema rhadinum*)、四指馬鮁(*Eleutheronema tetradactylum*)、白姑魚(*Pennahia argentata*)、臺灣馬加鰆(*Scomberomorus guttatus*)、鐮鯧(*Pampus echinogaster*)、其他鯧科魚類(Stromateidae spp.)及日本帶魚(*Trichiurus japonicus*)等 12 個物種。因本調查漁具係採用刺網進行調查，且網具施放時間僅有短短約 2 至 3 個小時，而當地海域之海底深度較淺，故受潮汐等因素影響程度大，因此可能使採集到之物種有所變化(即可能受人為因素採樣影響)；但若以季節(每三個月為一次採樣紀錄)之角度來看，這些在兩年間、同一季節中，皆有被捕獲到之物種，多屬於定棲性的物種(除了鯔為約每年第 4 季之時，洄游來台灣海域之物種外)，意即這些物種較少隨著季節轉換而完全從桃園沿岸海域遷移至其他海域，故可經常在該海域被捕獲到，其變化僅有月別間或年間之捕獲數量差異，此結果亦可能受到環境影響所致。

進一步將兩年之第 4 季所有採集到的魚種尾數，以 ANOSIM 檢定來探究其魚種組成相似程度，則結果顯示其魚種組成在年間無顯著差異(R=0.04，R 值低於 0.25，表示各群集結構無顯著差異)。檢視兩年之採樣結果，在兩年皆有重疊採集到的物種達 12 種，且多為主要優勢物種，如海蘭德若鰺、長鰳(*Ilisha elongate*)、臺灣馬加鰆、鯧科魚類等，故在魚種組成差異分析上無顯示出不同。後續若能持續增加調查時間，較能清楚比較不同年間及同一季節、但不同月份間之魚種組成變化，以幫助了解該海域之魚類相群集結果。

表3.1.11-1 108年第2季(9、10、11月)及109年第4季(9、10、11月)之刺網捕獲生物之科別、種類及尾數(ind./hr)

	108年 9/10	108年 10/23	108年 11/8	109年 9/2	109年 10/26	109年 11/19
物種	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數
真鯊科 Carcharhinidae						
寬尾斜齒鯊 *Scoliodon laticaudus*		1.5				
海鯰科 Ariidae						
斑海鯰 *Arius maculatus*			1		0.33	
鯡科 Clupeidae						
黃帶圓腹鯡 *Dussumieria elopsoides*		1				
鰺科 Carangidae						
海蘭德若鰺 *Carangoides hedlandensis*	7.5				0.33	
烏鯧 *Parastromateus niger*	0.5				3.67	
托爾逆鈎鰺 *Scomberoides tol*					0.67	
布氏鯧鰺 *Trachinotus blochii*			0.5			
海鯉科 Elopidae						
海鯉 *Elops machnata*		0.5				
鯷科 Engraulididae						
芝蕪稜鯷 *Thryssa chefuensis*		0.5				
黃鯽 *Setipinna tenuifilis*		2.5				
石鱸科 Haemulidae						
臀斑髭鯛 *Hapalogenys analis*						2.5
花尾胡椒鯛 *Plectorhinchus cinctus*						0.5
松鯛科 Lobotidae						
松鯛 *Lobotes surinamensis*		1	2			
大海鯉科 Megalopidae						
大海鯉 *Megalops cyprinoides*		1			0.33	
單棘魨科 Monacanthidae						
單角革單棘魨 *Aluterus monoceros*			0.5			
鯔科 Mugilidae						
鯔 *Mugil cephalus*		1	1.5		1	
馬鮁科 Polynemidae						
多鱗四指馬鮁 *Eleutheronema rhadinum*			2			0.5
四指馬鮁 *Eleutheronema tetradactylum*		0.5			1.33	
鋸腹鰯科 Pristigasteridae						
長鰯 *Ilisha elongata*	7.5	18	1		19.33	
石首魚科 Sciaenidae						
黃金鰭 魚或 *Chrysochir aureus*						1.5
小黃魚 *Larimichthys polyactis*		0.5				
鮸 *Miichthys miiuy*						0.5
白姑魚 *Pennahia argentata*		0.5				1
鯖科 Scombridae						
白腹鯖 *Scomber japonicus*					0.33	
康氏馬加鰆 *Scomberomorus commerson*				1		
臺灣馬加鰆 *Scomberomorus guttatus*	2.5				1.67	
日本馬加鰆 *Scomberomorus niphonius*	1	3.5				
鮨科 Serranidae						
橫紋九刺鮨 *Cephalopholis boenak*						1.5
臭肚魚科 Siganidae						
褐臭肚魚 *Siganus fuscescens*	2					
鯛科 Sparidae						
黃鰭棘鯛 *Acanthopagrus latus*			0.5			
鯧科 Stromateidae						
銀鯧 *Pampus argenteus*				3.5	12.67	
鑲鯧 *Pampus echinogaster*		5	2		0.33	
鯧科 Gen. spp.			1.5	25		
四齒魨科 Tetraodontidae						
棕斑兔頭魨 *Lagocephalus spadiceus*		0.5				
帶魚科 Trichiuridae						
日本帶魚 *Trichiurus japonicus*	0.5	0.5			0.67	
尾數	21.5	38	12.5	29.5	41.67	8
科數	5	14	9	2	9	4
種數	7	16	10	3	13	7

資料來源：108 年第 2 季及 109 年第 4 季刺網現場採樣漁獲統計

二、漁業資源

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%。桃園海域民國 108 年作業漁船數共計 773 艘，其中動力漁筏有 351 艘佔 45.41%，無動力漁船 2 艘佔 0.26%，動力漁船數中，動力舢舨 205 艘佔 26.52%，5 噸未滿動力漁船 169 艘佔 21.86%，5 噸～10 噸未滿動力漁船 20 艘佔 2.59%，10 噸～20 噸未滿動力漁船 18 艘佔 2.33%，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 54.59%。

表 3.1.11-2 為 108 年和 109 年第 4 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 9 和 10 月產量與 108 年相差不大，11 月產量則是 109 年比 108 年多約 73,000 公斤，主要是 109 年的其他鯡、白姑魚、其他石斑和帶魚科產量較多，竹圍地區 109 年 9 和 10 月產量皆略少於 108 年，11 月產量則是 109 年比 108 年少約 35,000 公斤，主要是 108 年的馬鮫科、白姑魚、赤鰭笛鯛、黑鯛和日本真鱸產量較多，其年間月別變化有待後續收集更多資料以進一步分析；在產值方面，永安地區除 109 年 9 月產值比 108 年低以外，109 年 10 月及 11 月產值皆高於 108 年；竹圍地區 109 年 9 月和 11 月產值較 108 年低，8 月則是相差無幾。

表3.1.11-2　108第2季及109年第4季永安與竹圍地區漁獲產量及產值表

月份	永安		竹圍	
	產量(公斤)	產值(元)	產量(公斤)	產值(元)
108.09	7,534	3,714,436	6,497	2,296,166
108.10	8,793	3,094,876	4,914	1,497,795
108.11	26,333	13,093,456	39,933	12,861,552
總計	42,660	19,902,768	51,344	16,655,513
109.09	5,053	1,850,000	4,409	1,332,274
109.10	8,086	4,652,800	3,624	1,431,620
109.11	99,605	37,656,600	5,291	1,755,681
總計	112,744	44,159,400	13,324	4,519,575

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，僅有鰻魚苗採捕記錄，魚苗總數 103 年

至 108 年依序為 9、12、12、9、53 及 64 千尾，處於產量低迷階段。

桃園海域作業漁船總數 103 年至 108 年依序為 742、791、810、804、776 及 773 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，108 年再略減 3 艘。漁船種類整體而言以動力漁筏約 45.4%佔最多，其次依序是動力舢舨約 26.5%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 108 年更僅剩 2 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 年下降為 467 噸，而 106 至 108 年產量整體平均來看約 600 噸上下，呈現略微增加之穩定狀態(**表 2.10.2-4**，**圖 2.10.2-6**)。

本季標本戶漁船皆於工業港區外的海域作業，故無工業港區內海域漁獲資料，108 年第 2 季則有 2 艘標本戶漁船於工業港區內海域作業，其漁獲量及 CPUE 如 **圖 3.1.11-1** 所示，漁獲量約 400~700 公斤，以 9 月為最高，10 月最低；CPUE 約 8.5~13 公斤/小時，以 11 月為最高，10 月最低。

整體上，調查海域工業港區內外海域的漁業資源與漁獲組成似隨著年別與季節的推移而變動，目前調查期程約 2 年，俟後續的持續調查與資料收集，應能清楚比較不同年間及同一季節、但不同月份間之魚種組成變化，以幫助了解本海域之漁業資源與魚類相群集特性。

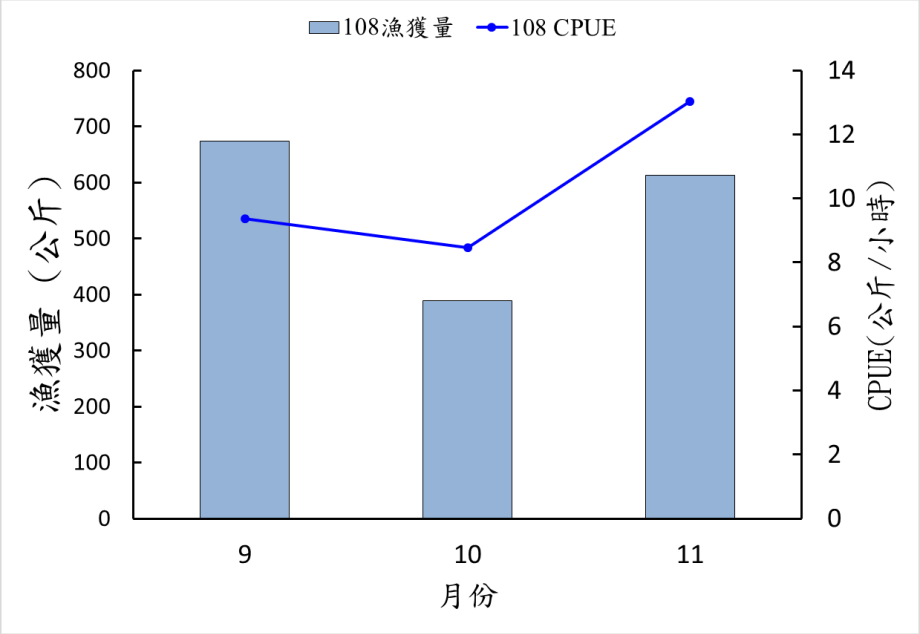


圖 3.1.11-1 108 年第 2 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE

3.1.12 礁體懸浮固體監測

3.1.12.1 每日漂砂監測

本季 G2 區有發生兩次懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100ppm 的情形，其持續 300 小時大於 100ppm 區間分別為 10/05 03:00 至 10/26 18:00，共 519 小時，及 11/26 23:00 至 12/27 19:00，共 740 小時。根據以往的研究可知懸浮固體濃度與海象波高有顯著正相關關係(A.W.M Pomeroy,2017；L Jia,2014)，故本團隊蒐集離觀塘工業區工業專用港的中央氣象局新竹浮標資料進行比對，但因為新竹浮標於 109 年 11 月 13 日儀器故障，故於 11 月中之後未有波浪資料，故本團隊僅比對 109 年 10 月的資料，其結果如**圖 3.1.12-1** 所示。由圖可知 10 月 5 日之後的波高皆大於 1.5 公尺，屬中浪以上的浪況，經比對本計畫工程進度後，於上述兩個區間，因風浪過大，並無執行沉箱拖航安放、堤底拋石、港區浚深等海事工程行為。故推論造成此因素，主要受自然風浪因素(季風浪、海流等)導致。雖不排除既有人工構造物間接造成紊流等因素干擾，但其影響程度仍有待持續觀察解明之。根據流體力學基本原理，在主流方向有一橫斷面將會改變水流方向及大小，在結構物後下游處會生成紊亂渦流，會增強漂沙懸浮能力，結構物使得整體水流變慢，在變慢處沉降變得容易發生。然而，因為自然波浪為懸浮固體再懸浮的主要機制，在波浪尚未被結構物產生遮蔽效應前，人為結構物影響與自然作用力的影響差異，目前仍難以判斷並量化其影響量。考量施工便橋為短期措施，建議持續觀察。

本季與前幾季礁體懸浮固體監測值比對，如**圖 3.1.12-2** 與**圖 3.1.12-3** 所示。並分成四個時間區間來進行討論，分別為 24 小時、120 小時、180 小時及 300 小時，將資料整理於**表 3.1.12-1** 及**表 3.1.12-2**。

表 3.1.12-1 為 G2 區各時間區間與各季最大平均濃度表，從表 3.1.12-1 上可知，本季 G2 區與上一季相比於短時間 24 小時延時區間增加了 45.6% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 46.49% 最大平均濃度，於 180 小時增加了 50.99% 最大平均濃度，於長時間 300 小時增加了 51.91% 最大平均濃度。 G2 區本季與上季的最大平均濃度比較最大變化率於長時間 300 小時其變化率為 51.91%。

並比較本季 G2 區與去年同時期比較也就是 108 年 10~12 月的資料，可知於短時間 24 小時延時區間增加了 26.09% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 23.32% 最大平均濃度，於 180 小時增加了 29.55% 最大平均濃度，於長時間 300 小時增

加了 34.06% 最大平均濃度，可發現 G2 區與去年同時期(108 年 10~12 月)資料比較發現，於四個時間區間本季資料都大於去年同時期的資料。

表 3.1.12-2 為保護區各時間區間與各季最大平均濃度表，從表 3.1.12-2 上可知，本季保護區與上一季相比於短時間 24 小時延時區間增加了 16.6% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 27.88% 最大平均濃度，於 180 小時增加了 29.23% 最大平均濃度，於長時間 300 小時增加了 27.83% 最大平均濃度。

本季保護區與去年同時期比較也就是 108 年 10~12 月的資料，可知於短時間 24 小時延時區間增加了 20.38% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 26.32% 最大平均濃度，於 180 小時增加了 26.68% 最大平均濃度，於長時間 300 小時增加了 22.11% 最大平均濃度，可發現保護區本季與去年同時期(108 年 10~12 月)資料比較發現，保護區與去年同時期的資料最大變化率於 180 小時其變化率為 26.68%。

本季與環評階段(保護區)調查結果進行比較，如**圖 3.1.12-4** 所示。並分成四個時間區間來進行討論，分別為 24 小時、120 小時、180 小時及 300 小時，將資料整理於**表 3.1.12-3**。從表 3.1.12-3 可知，本季保護區與兩個環評階段相比於短時間 24 小時延時區間內增加了 6.86% 及 5.34% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 11.61%及 9.11%最大平均濃度，於 180 小時增加了 23.16% 及 20.15% 最大平均濃度，於長時間 300 小時增加了 28.32% 及 28.18% 最大平均濃度，可發現保護區本季與環評階段相比其最大變化率於本季 300 小時與環評階段 2013 年 11 月資料相比時，變化率為 28.32%。

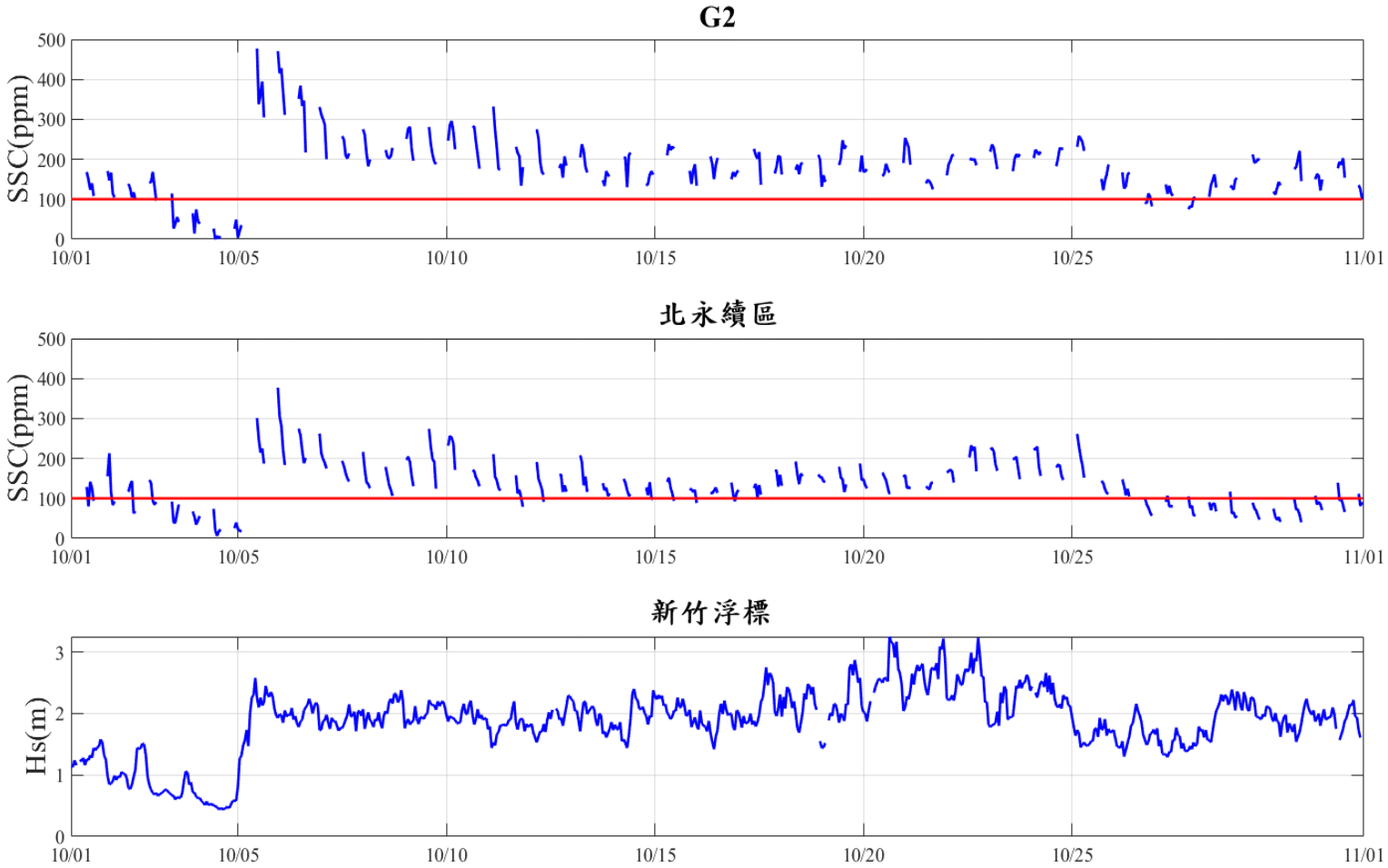
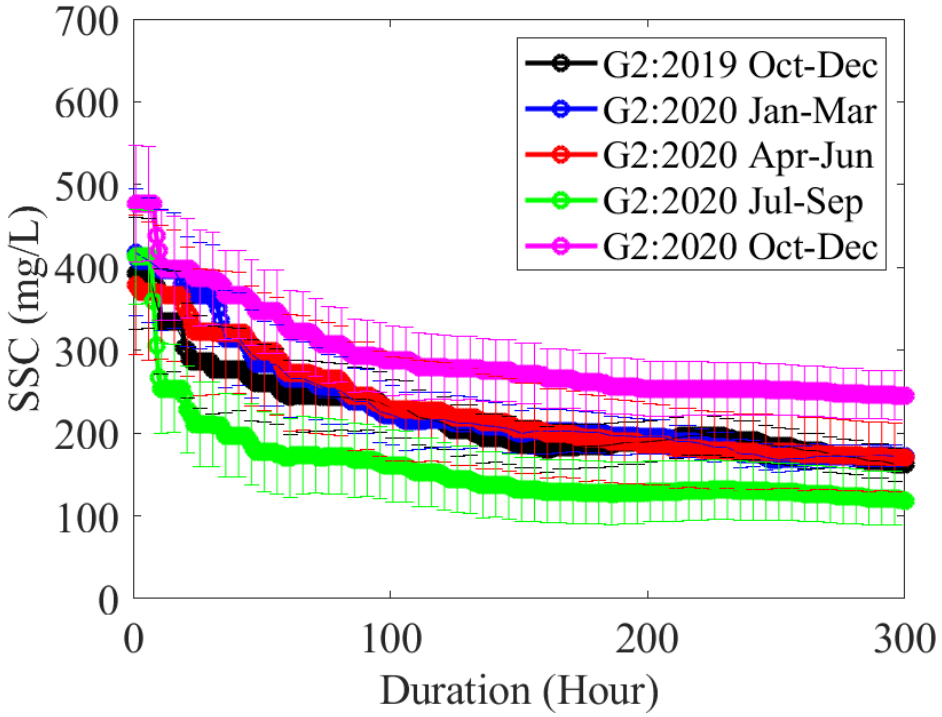


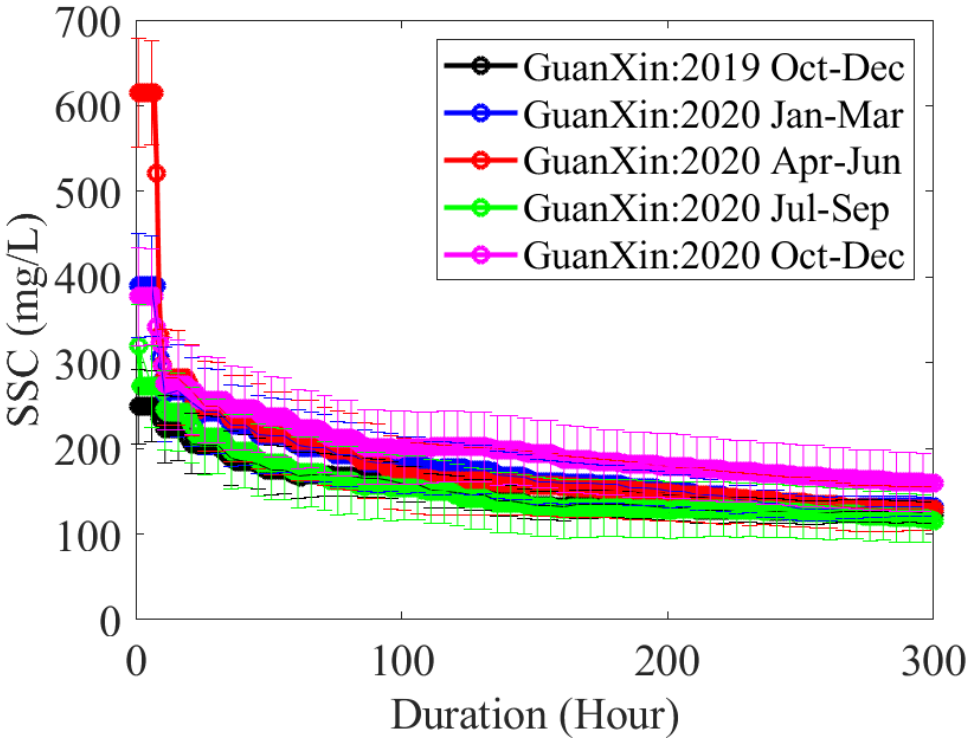
圖 3.1.12-1 觀測資料時序列圖

(上圖:G2 區漂沙濃度時序列圖；中圖:北永續區漂砂濃度時序列圖；下圖:新竹浮標示性波高時序列圖)



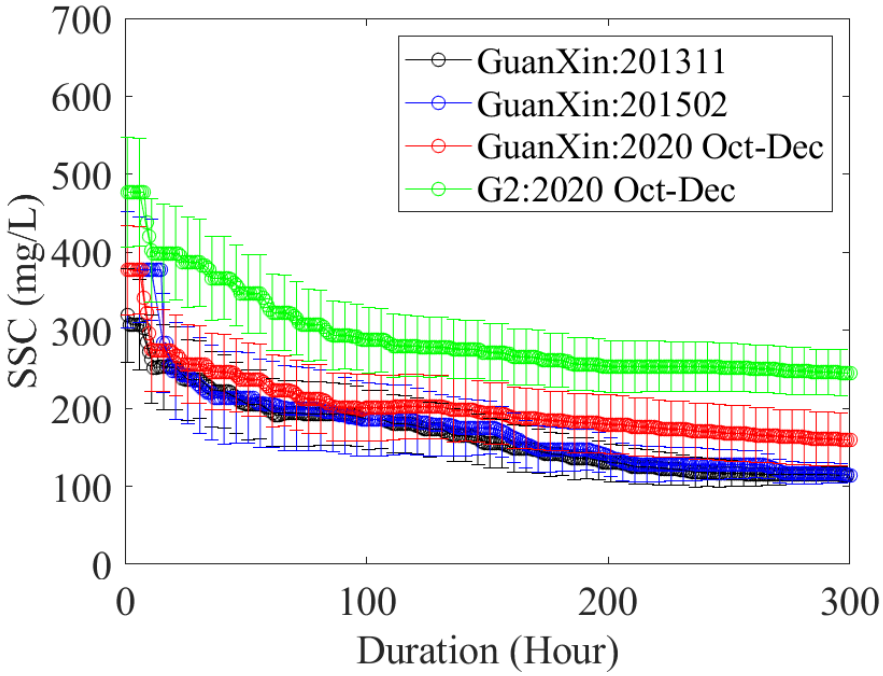
註：其中 X 軸為延時區間、Y 軸為監測資料的最大平均濃度

圖 3.1.12-2 G2 區懸浮漂沙濃度 109 年第 4 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 保護區懸浮漂沙濃度 109 年第 4 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 3.1.12-4 懸浮漂沙濃度 109 年第 4 季與環評階段逐時監測值比對圖

表3.1.12-1　G2區各時間區間與各季最大平均濃度整理表

	108 年第 2 季	109 年第 1 季	109 年第 2 季	109 年第 3 季	109 年第 4 季
24 小時	285.93	366.01	321.72	210.45	386.89
120 小時	214.64	215.81	226.12	149.78	279.96
180 小時	184.42	200.33	194.10	128.31	261.81
300 小時	161.74	172.43	169.89	117.97	245.31

表3.1.12-2　保護區各時間區間與各季最大平均濃度整理表

	108 年第 2 季	109 年第 1 季	109 年第 2 季	109 年第 3 季	109 年第 4 季
24 小時	204.16	238.32	244.98	213.84	256.43
120 小時	149.10	176.86	162.34	145.95	202.38
180 小時	134.78	157.85	151.41	130.10	183.84
300 小時	124.25	131.40	129.33	115.14	159.54

表3.1.12-3　109年第4季與環評階段(G2區, GuanXin)各時間區間與各季最大平均濃度整理表

	保護區 201311	保護區 201502	保護區 109 年第 4 季	G2 區 109 年第 4 季
24 小時	238.82	242.72	256.43	386.89
120 小時	178.87	183.94	202.38	279.96
180 小時	141.26	146.79	183.84	261.81
300 小時	114.34	114.58	159.54	245.31

3.1.12.2 海域空間濁度變化

海域空間濁度變化監測於 108 年 5 月進行第 1 次自主調查，自工業港於 108 年 6 月 25 日開工後，分別於 108 年第 2 季(108 年 10 月)、109 年第 2 季(109 年 5 月)進行調查及 109 年第 4 季(109 年 11 月)。

將施工海域作為一個整體來評估與比較歷年監測結果，包括沿岸流速剖面(**圖 3.1.12.-5**)、懸浮固體濃度剖面(**圖 3.1.12-6**)、沿岸方向懸浮固體通量在時間(**圖 3.1.12-7**)、空間上的變化情況(**圖 3.1.12-8**)等。

由**圖 3.1.12.-5** 可見歷年監測之沿岸流速剖面特性一致。而本次觀測由於受工業港建物影響，於漲潮期間 600 公尺內之近岸處平均後的流速較低。

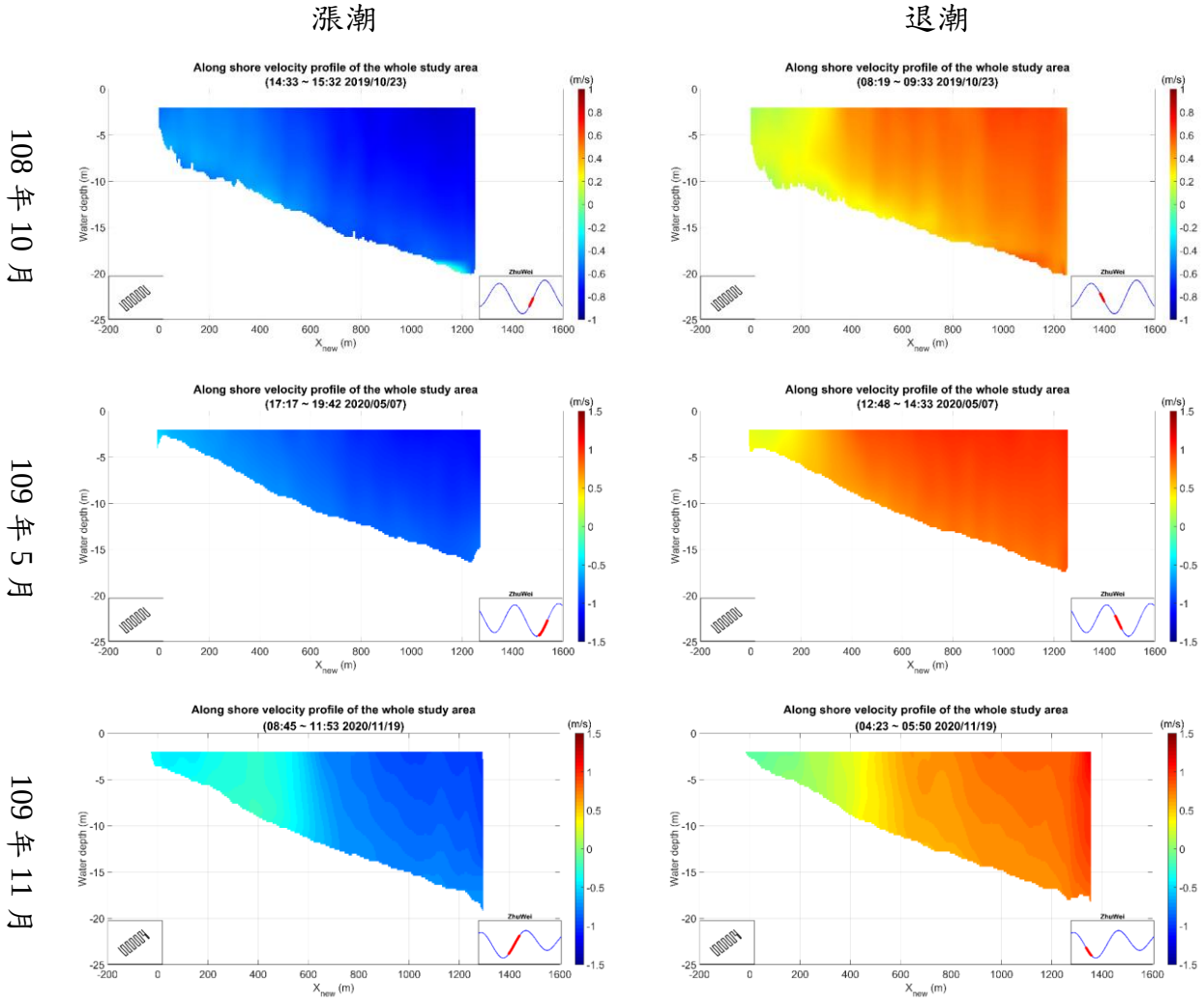


圖 3.1.12-5 歷次監測之沿岸流速剖面比較

由**圖 3.1.12-5** 可見，歷次監測之退潮期間懸浮固體濃度較漲潮高，108 年 10 月在近岸部分(0~400 m)量測到了高懸浮固體濃度區域，於今年 5 月觀測則在較外海區域(600~1000m)量測較高懸浮固體濃度，並於漲潮期間之懸浮濃度相較去年

稍微高一些，今年 11 月量測懸浮通量平均較前兩次低，較無明顯退潮懸浮固體濃度高於漲潮的現象。

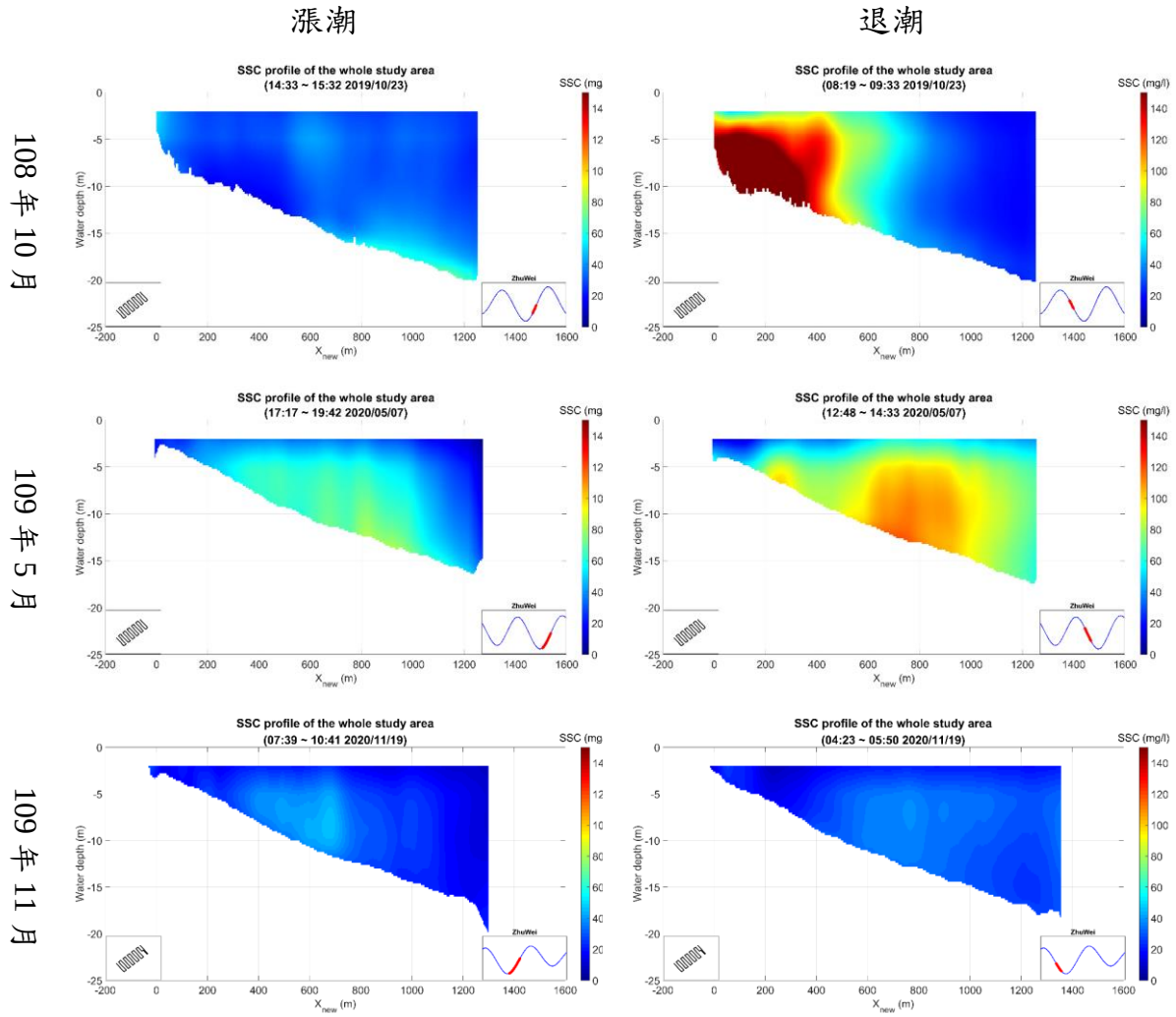


圖 3.1.12-6 歷次監測之懸浮固體濃度剖面比較

由**圖 3.1.12-7**、**圖 3.1.12-8** 歷次懸浮固體通量於時間及空間的變化結果可見：

1. 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量隨時間的變化特性一致，均由潮汐主導，今年第二次懸浮固體通量較前兩次觀測低，原因為當天流速與懸浮濃度較低，部份原因也與工業港建物影響流速降低有關，時間上之平均通量最高大約 20g/m^{2}s。
2. 夏季之懸浮固體通量主要為東北向，冬季則為西南向，此觀測結果與台灣西岸海流於夏季主要受台灣暖流(東北流向)及冬季洋流西南流向影響結果一致，然而本次觀測受到工業港建設影響，此現象較不明顯。
3. 因空間的流速分佈明顯受到結構的影響，在近岸區域流速明顯降低，觀測期間近岸的淨通量的變化已有明顯下降，未來應注意結構物造成的影響。

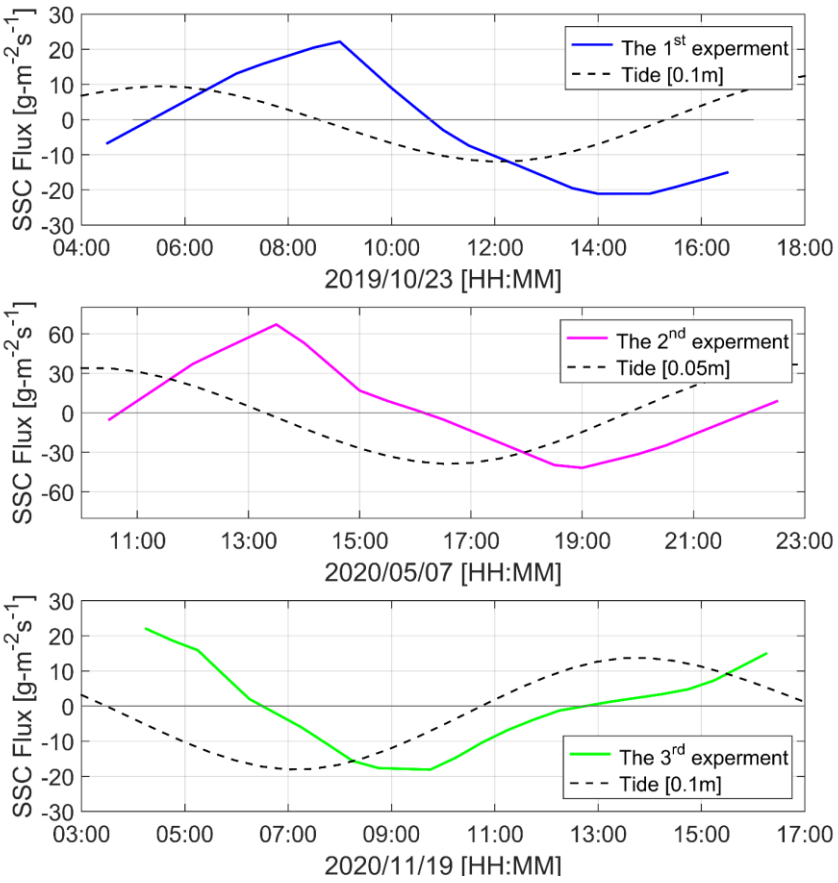


圖 3.1.12-7 歷次監測之沿岸方向懸浮固體通量在時間上的變化

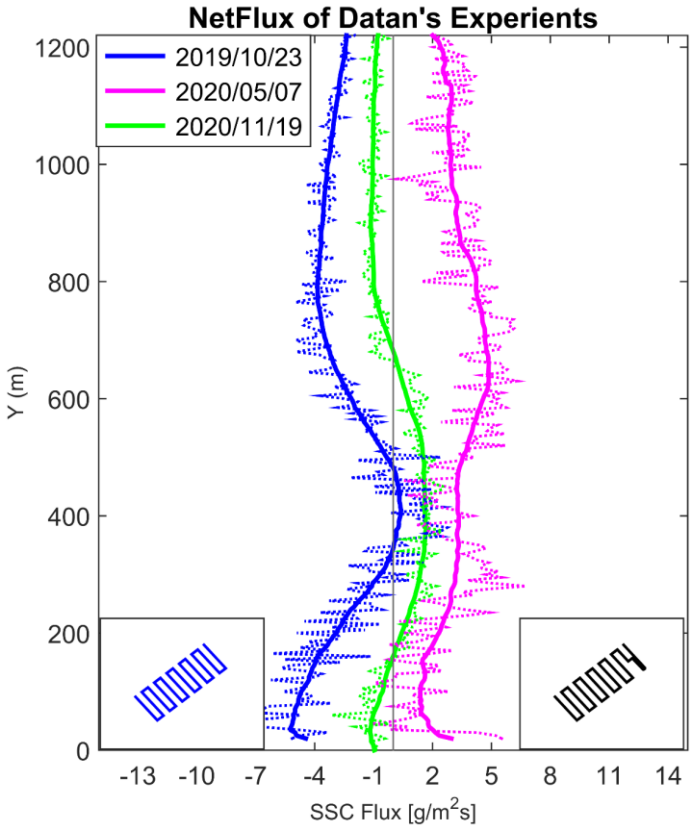


圖 3.1.12-8 歷年監測之沿岸方向懸浮固體通量在空間上的變化

3.1.13 辦理海域地形水深測量

3.1.13.1 海域地形水深分析

施測區域附近海岸走向大致由西南西向慢慢轉為南南西向，略呈向外凸的弧形，但曲折度不大，施測海岸地形分區歸屬於台灣西北部之中壢台地，海岸線平直，大部分屬砂岸，局部地區並可發現粒徑 10~30 公分卵礫石，施測範圍海岸於砂岸間有局部珊瑚礁及藻礁斷續出現，尤以觀音海水浴場南側最為典型，該區段於退潮時刻，可露出長約有百公尺長，寬約 20 公尺的黃褐色礁層，經海水侵蝕作用，已有海蝕溝形成。

施測範圍多海岸沙丘與河口地形，自白玉經大潭至觀音之間沿著岸線發展一段長約兩公里，寬約數十至一百公尺，高約 10m 之沙丘，顯示此區域具備泥沙沉積之環境(河口地形)，以及相當活躍之風吹砂現象(海岸沙丘)，海岸沙丘之規模近年來正逐漸後退、規模也略有縮小；於各河口附近並有凹入的河口或潟湖地形，而由新屋溪口，小飯壢溪口以及觀音溪口等河口沙嘴走向均是向南延伸，可以判斷整個沿岸漂沙優勢方向是由東北向西南向(張金機，1997)。

依據水利署於桃園市海岸觀測資料顯現：桃園海岸具明顯之夏淤冬刷現象，觀音以北部分侵淤互現大致平衡；除下埔附近侵蝕外，以南部分大致淤積，以觀音海水浴場及永安漁港北側較為顯著，永安以南則因受防波堤阻擋呈侵蝕現象，白玉附近海灘呈現侵蝕露出部分礫石外，其餘大部分海岸尚稱相當穩定，原有之海岸砂丘有後退之趨勢，防風林帶也逐漸消失。

經濟部水利署第二河川局「桃園海岸變遷監測調查計畫」在進行海岸線變動計算時，依沿岸間隔每 500 公尺攫取一斷面之位置點，並依此彙整 1985 年、2004 年、2009 年、2010 年、2012 年、2016 年等歷年測量資料套匯結果。依據經濟部水利署第二河川局「桃園海岸變遷監測調查計畫」期末報告 (2016) 指出，施測海岸在 1985~2016 年海岸線變遷，老街溪至大潭電廠取水口以北段，除雙溪口溪南側及取水口等局部地區之海岸線有後退情形外，其餘大致以往外海成長為主，在大潭電廠取水口以南至永安漁港北側之間海岸有明顯海岸線後退現象，並且在 2016 年 5 月測得向陸側 139.53 公尺的變動距，其中部分海岸線已退至堤趾處，故以新屋溪至永安漁港北側間地區之海岸線後退情形較為劇烈。

現依據 108 年 10 月、109 年 5 月及 109 年 11 月海域地形監測資料進行海域水深變化分析。

一、 斷面水深比較

為比較海域地形斷面的變化，於施測海域內切取 9 條斷面進行斷面分析，各斷面兩端控制點詳前節**表 2.12.3-1**，斷面上之里程控制仍由陸域控制點起算，**圖 3.1.13-1～圖 3.1.13-3** 為 9 個斷面水深地形變化比較圖。斷面圖顯示斷面 S01 至斷面 S03 之坡度變化極為相似，約為 0.98%之間，斷面 S05 之坡度最陡為 1.12%，斷面 S05 往南坡度漸緩，斷面 S09 之坡度最緩為 0.79%。

由斷面水深地形變化比較可知，斷面 S01(大堀溪口南側)斷面里程 460 公尺水深-3.5m(109/11 資料)於 108/10~109/5 期間呈現局部侵蝕(侵蝕深度 1.5~2.0 公尺)，109/5~109/11 期間轉為淤積(淤積高度約 1.0 公尺)，108/10~109/11 期間該區段仍呈現侵蝕現象(侵蝕深度約 1.0 公尺)；斷面 S02 (白玉海濱)近岸 300 公尺內於 109/5~109/11 期間侵蝕大於淤積，局部最大侵蝕深度可達 1.0 公尺；斷面 S03 (觀音溪口南側)近岸 300 公尺內於 108/10~109/11 期間則輕微淤積，平均淤積高度約為 0.45 公尺。

斷面 S04(塘尾海濱)近岸 120 公尺內於 108/10~109/11 明顯侵蝕，侵蝕深度 1.0~2.0 公尺；斷面 S06(大潭海岸保護工程段)斷面里程 100~300 公尺低潮位線附近於 108/10~109/5 期間呈現局部侵蝕(侵蝕深度約 0.5~1.5 公尺)，109/5~109/11 期間略有回淤，但 108/10~109/11 仍呈現局部侵蝕，侵蝕深度約 0.5~1.0 公尺；斷面 S09(笨港海濱)斷面里程 200~300 公尺水深-2.5m 附近於 108/10~109/5 期間呈現局部侵蝕(侵蝕深度約 0.4~0.6 公尺)，109/5~109/11 期間略有回淤，但 108/10~109/11 仍呈現局部侵蝕，侵蝕深度約 0.1~0.2 公尺。

109 年 5 月至 109 年 11 月斷面侵淤分析表如**表 3.1.13-1** 所示，顯示斷面 S01~斷面 S06(大潭海岸保護工程段)之間侵蝕大於淤積，但各斷面平均侵淤變化均在 0.16 公尺範圍內，斷面 S07~斷面 S09 則呈現輕微侵蝕(0.16~0.27 公尺)；108 年 10 月至 109 年 11 月斷面侵淤分析表如**表 3.1.13-2** 所示，斷面 S01~斷面 S05 (大潭發電廠進出水口間)之間侵蝕大於淤積，但各斷面平均侵淤變化均在 0.12 公尺範圍內，斷面 S06~斷面 S09 則呈現輕微侵蝕 (0.19~0.32 公尺)。

二、 等深線比較

現將 108 年 10 月、109 年 5 月及 109 年 11 月三次施測結果，以每 5 公尺間之等深線繪製等深線比較圖 (**圖 3.1.13-4**)，109 年 5 月至 109 年 11

月等深線侵淤比較表如**表 3.1.13-3** 所示，108 年 10 月至 109 年 11 月等深線侵淤比較表如**表 3.1.13-4** 所示。結果顯示施測海域之等深線走向趨勢不變，於 G1 區塊及 G2 區塊潮間帶、S06 斷面(大潭發電廠進水口導流堤南方海岸保護工段)北側及 S09 斷面(笨港海濱)附近於 0m 線附近均有局部侵蝕現象，S02 斷面 (白玉海濱)北側於-10~-15m 等深線則有輕微淤積現象；其餘海域的等深線變化不明顯，表示施測海域水深地形的侵淤情形皆屬局部小規模的變化。

各斷面於 108/10~109/11 期間-10m 等深線接變化不大、變遷距離大多在 50 公尺以內；S06(斷面大潭段海岸保護工段)於 108/10~109/11 期間 0m 等深線向內陸退縮 103 公尺；S03 斷面(觀音溪口南側)0m 等深線則向外海伸展 48 公尺，其餘斷面 0m 等深線變遷均在 25 公尺之內。施測海域 S06 斷面(白玉海濱) ~ S08 斷面(永安漁港北側)於-5~-10m 等深線有輕微淤積現象，-5m 等深線平均向外海延伸距離約 23 公尺；S02 斷面與 S03 斷面(觀音溪口南岸)間於-20~-30m 等深線也有輕微侵蝕現象。

三、 水深侵淤比較

為進一步探討該海域水深地形侵淤變化，將水深地形資料加以處理，內插至相同網格坐標上(每 50 公尺一個格點)，然後相減得到各網格點之水深差值，再繪製水深變化影像圖，影像圖中以藍-紫色代表侵蝕，以黃-紅色代表淤積，即可從影像圖的色階變化觀察侵淤位置及其程度。

圖 3.1.13-5~圖 3.1.13-6 為 109 年颱風季節前後地形侵淤比較，結果顯示下列訊息：

1. 儲槽區至氣化區間坵塊 (G1 區塊) 於+3m~-3m 線間底床高程呈現侵蝕，平均侵蝕深度-0.16 公尺，最大淤積高度+1.00 公尺，最大侵蝕深度-1.61 公尺。
2. 氣化區至大潭電廠出水口導流堤北側區塊 (G2 區塊) 於+3m~-3m 線間底床高程輕微淤積，平均淤積高度+0.15 公尺，最大淤積高度+1.04 公尺，最大侵蝕深度-1.17 公尺。
3. 大潭電廠出水口導流堤南側至電廠進水口防波堤堤北側區塊 (G3 區塊) 於+3m~-3m 線間底床高程為輕微淤積，平均淤積高度+0.12 公尺，最大淤積高度+0.84 公尺，最大侵蝕深度-1.28 公尺。
4. 進水口防波堤南堤至新屋溪出海口間於水深-3m 以淺明顯淤積，平均淤積高度+0.30 公尺，最大淤積高度 1.57 公尺，最大侵蝕深度-0.91 公

尺。

5. 永安漁港南側海域於+3m~-3m 線間底床高程輕微淤積，平均淤積高度+0.09 公尺，最大淤積高度+2.70 公尺，最大侵蝕深度-1.81 公尺。

圖 3.1.13-7~圖 3.1.13-8 為 108 年颱風季節後至 109 颱風季節後地形侵淤比較，結果顯示下列訊息：

1. 儲槽區至氣化區間坵塊(G1 區塊)於+3m~-3m 線間底床高程明顯侵蝕，平均侵蝕深度-0.41 公尺，最大淤積高度+0.64 公尺，最大侵蝕深度-1.68 公尺。
2. 氣化區至大潭電廠出水口導流堤北側區塊(G2 區塊)於+3m~-3m 線間底床高程明顯侵蝕，平均侵蝕深度-0.85 公尺，最大淤積高度+0.75 公尺、最大侵蝕深度-1.81 公尺。
3. 大潭電廠出水口導流堤南側至電廠進水口防波堤堤北側區塊 (G3 區塊) 於+3m~-3m 線間底床高程為輕微淤積，平均淤積高度+0.24 公尺，最大淤積高度+1.02 公尺、最大侵蝕深度-0.92 公尺。
4. 進水口防波堤南堤至新屋溪出海口間於水深-3m 以淺呈現輕微侵蝕，平均侵蝕深度-0.08 公尺，最大淤積高度+1.58 公尺、最大侵蝕深度-1.43 公尺。
5. 永安漁港南側海域於+3m~-3m 線間底床高程輕微侵蝕，平均侵蝕深度-0.19 公尺，最大淤積高度+1.02 公尺、最大侵蝕深度-1.87 公尺。

全區侵淤總結：

以整體調查區域進行侵淤分析，自 108 年 10 月至 109 年 11 月全區域土方變化略呈輕微侵蝕，全區平均侵蝕深度為-0.11 公尺。；109 年 05 月至 109 年 11 月期間全區域土方變化略呈侵蝕，全區平均侵蝕深度為-0.08 公尺。

表3.1.13-1 109年5月至109年11月斷面侵淤分析表

斷面	109 年 11 月 平均坡度(%)	最大淤積高度 (m)	最大侵蝕深度 (m)	平均侵淤高度 (m)
S01	0.94	01.10	-02.03	-00.16
S02	0.98	00.55	-01.05	-00.09
S03	0.98	00.48	-00.79	-00.02
S04	1.09	01.37	-02.57	-00.02
S05	1.12	00.78	-00.92	00.05
S06	0.97	01.51	-01.31	-00.11
S07	0.90	01.09	-02.35	-00.16
S08	0.92	01.41	-02.56	-00.27
S09	0.79	00.59	-01.11	-00.17

註：10 米網格斷面資料比較

表3.1.13-2 108年10月至109年11月斷面侵淤分析表

斷面	109 年 11 月 平均坡度(%)	最大淤積高度 (m)	最大侵蝕深度 (m)	平均侵淤高度 (m)
S01	0.94	01.03	-01.87	-00.11
S02	0.98	00.68	-00.95	-00.09
S03	0.98	00.94	-00.83	-00.12
S04	1.09	01.28	-02.84	-00.07
S05	1.12	00.82	-00.75	-00.01
S06	0.97	00.59	-01.58	-00.32
S07	0.90	01.11	-02.51	-00.21
S08	0.92	01.99	-01.70	-00.21
S09	0.79	00.75	-01.38	-00.19

註：10 米網格斷面資料比較

表3.1.13-3 109年5月至109年11月等深線侵淤比較表

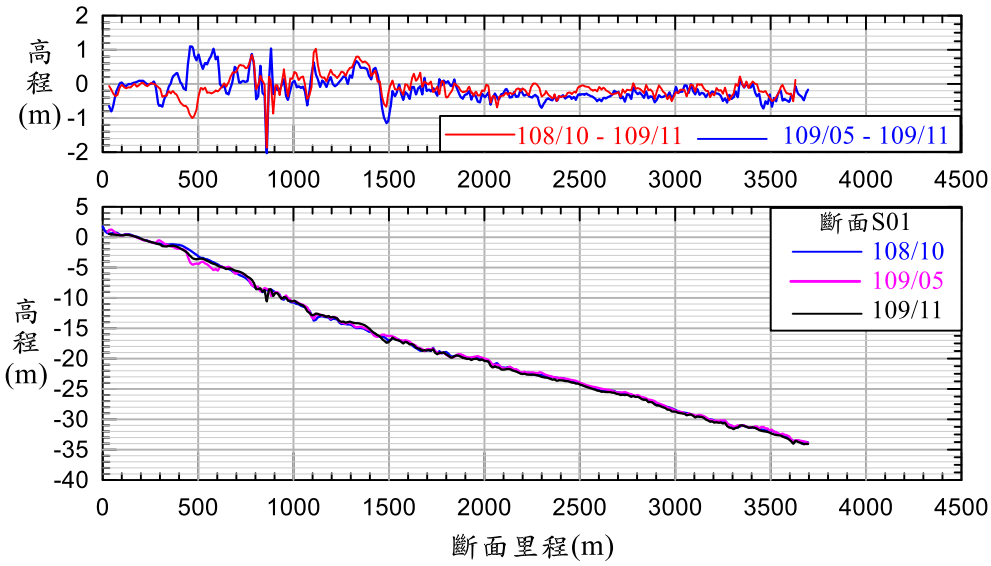
斷面	水深 0m	水深-5m	水深-10m	水深-20m	水深-30m
S01	4.5	65.4	-80.2	-98.0	-18.0
S02	-1.4	46.6	-1.8	19.2	-56.7
S03	-2.9	-25.2	7.7	6.7	-4.6
S04	-4.0	50.8	6.6	4.3	-22.8
S05	6.3	-18.0	-0.1	29.1	13.0
S06	4.0	9.7	41.8	-62.4	-7.2
S07	0.3	28.5	-83.7	16.1	-6.2
S08	-9.3	44.3	-15.7	7.0	-7.3
S09	-7.4	-5.5	-12.2	-10.6	-14.0
最大推進距離	6.3	65.4	41.8	29.1	13.0
最大退縮距離	-9.3	-25.2	-83.7	-98.0	-56.7
平均變化距離	-1.1	21.8	-15.3	-9.8	-13.7

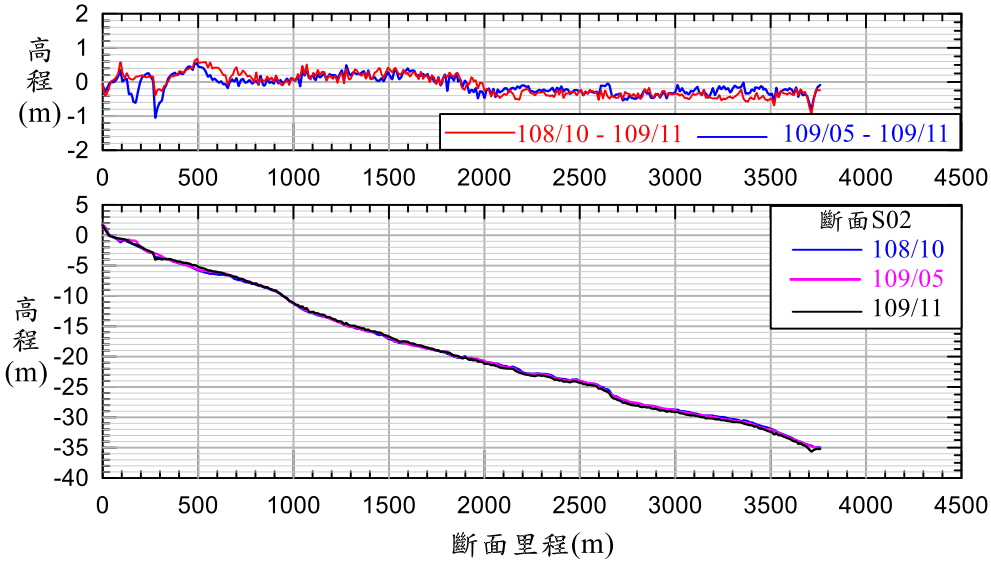
註：10 米網格斷面資料比較，單位：公尺。

表3.1.13-4 108年10月至109年11月等深線侵淤比較表

斷面	水深 0m	水深-5m	水深-10m	水深-20m	水深-30m
S01	-5.7	-1.6	-110.0	-87.2	-20.6
S02	-4.4	41.5	-4.1	-33.7	-118.9
S03	48.5	-38.1	-6.3	-43.0	-19.6
S04	-22.9	47.8	5.8	-5.7	-2.3
S05	17.6	1.2	-9.0	1.4	2.0
S06	-103.5	47.8	22.1	-65.9	-9.6
S07	0.3	27.5	-82.6	3.4	11.8
S08	3.7	79.6	7.4	-56.3	-30.3
S09	-19.1	2.8	-13.5	-12.6	-17.5
最大推進距離	48.5	79.6	22.1	3.4	11.8
最大退縮距離	-103.5	-38.1	-110.0	-87.2	-118.9
平均變化距離	-9.5	23.2	-21.1	-33.3	-22.8

註：10 米網格斷面資料比較，單位：公尺。





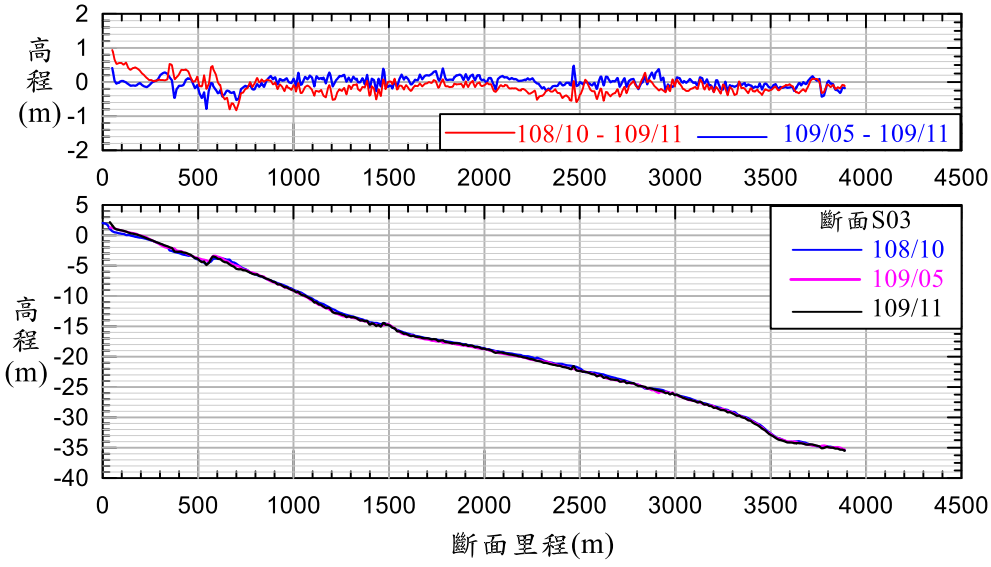


圖 3.1.13-1 斷面 S01 至斷面 S03 底床高程變化圖

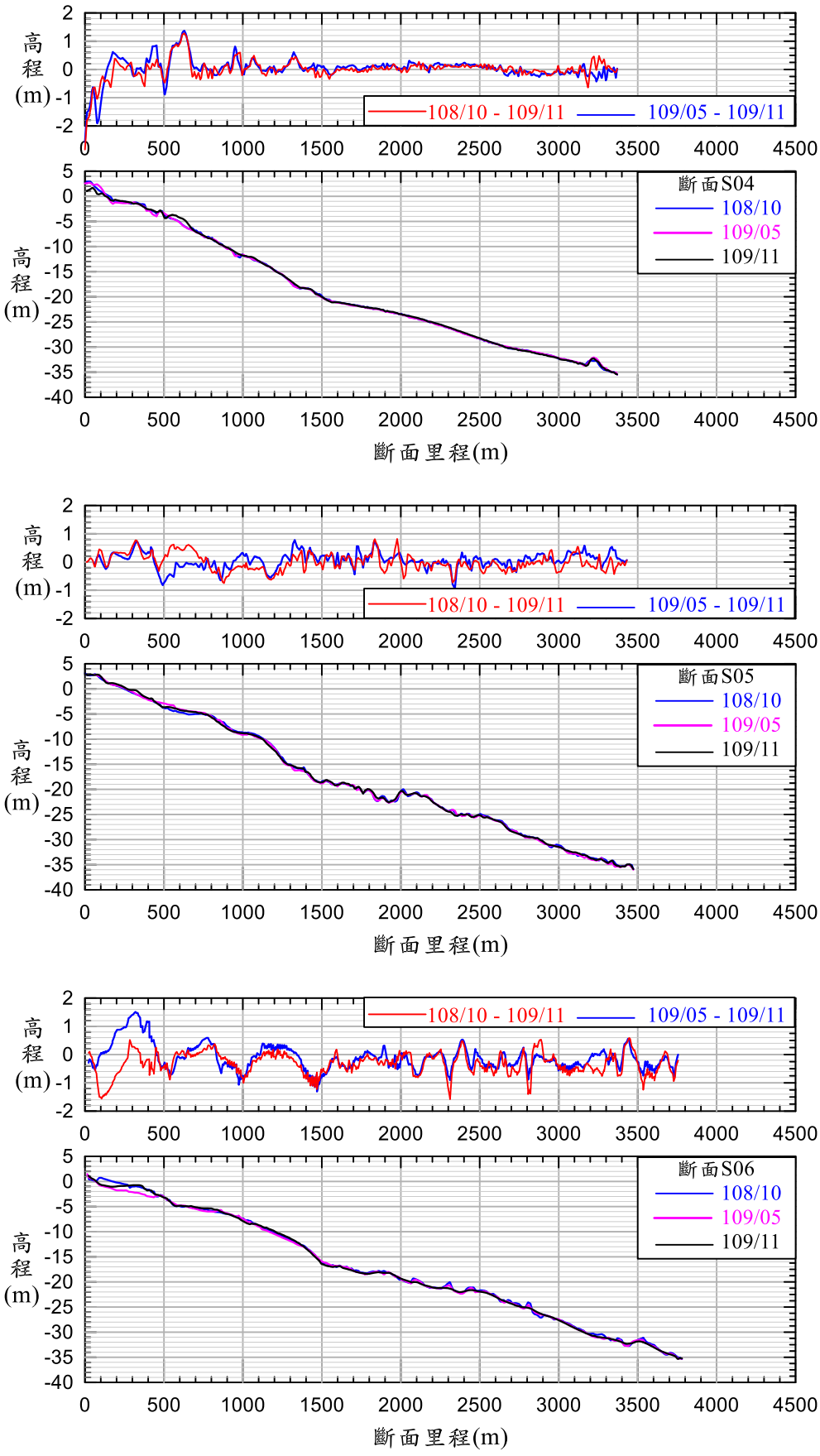


圖 3.1.13-2 斷面 S04 至斷面 S06 底床高程變化圖

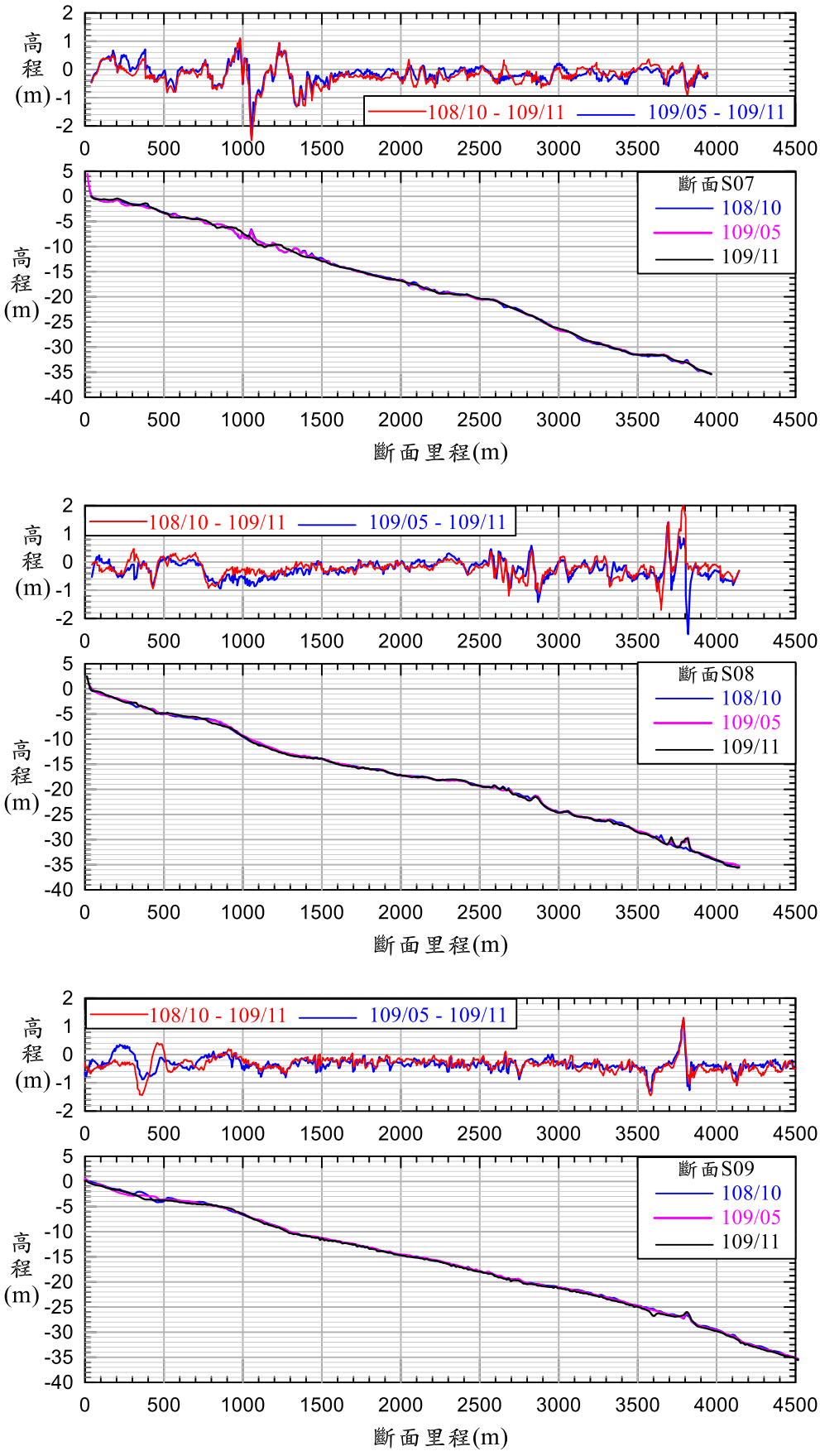


圖 3.1.13-3 斷面 S07 至斷面 S09 底床高程變化圖

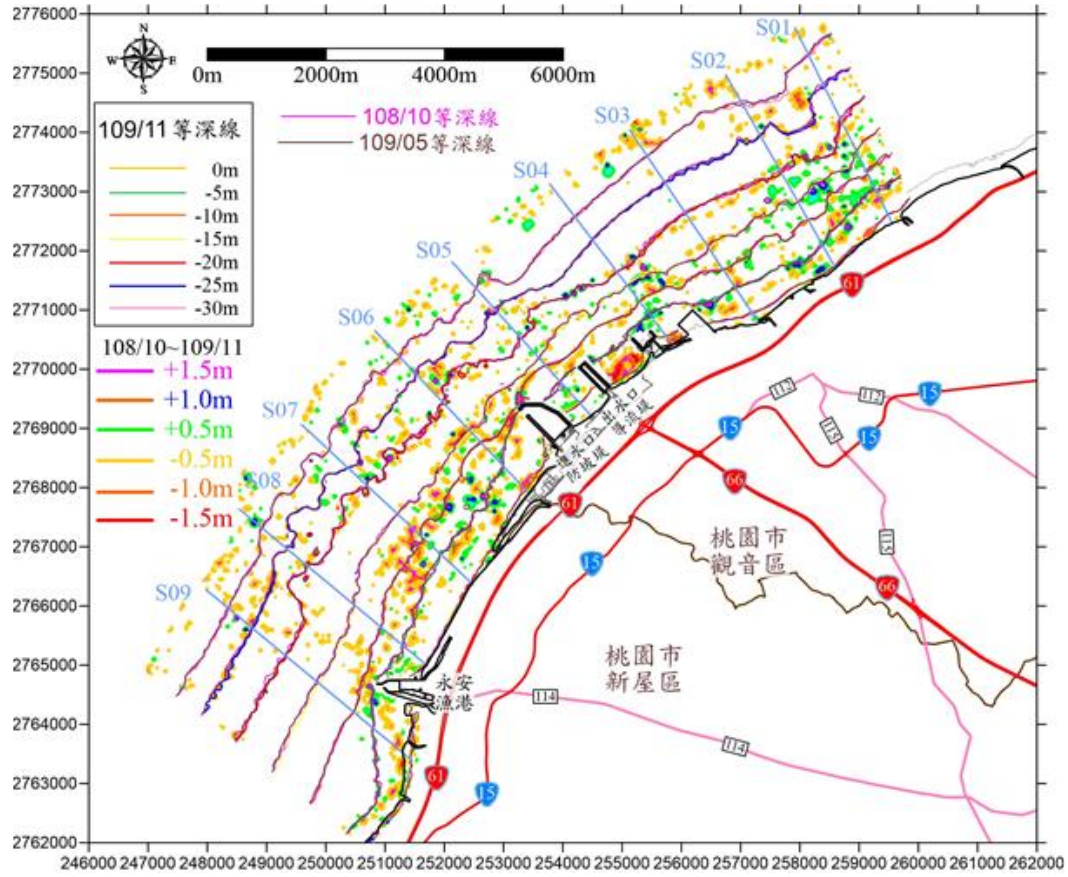


圖 3.1.13-4 108 年 10 月至 109 年 11 月主要等深線比較圖

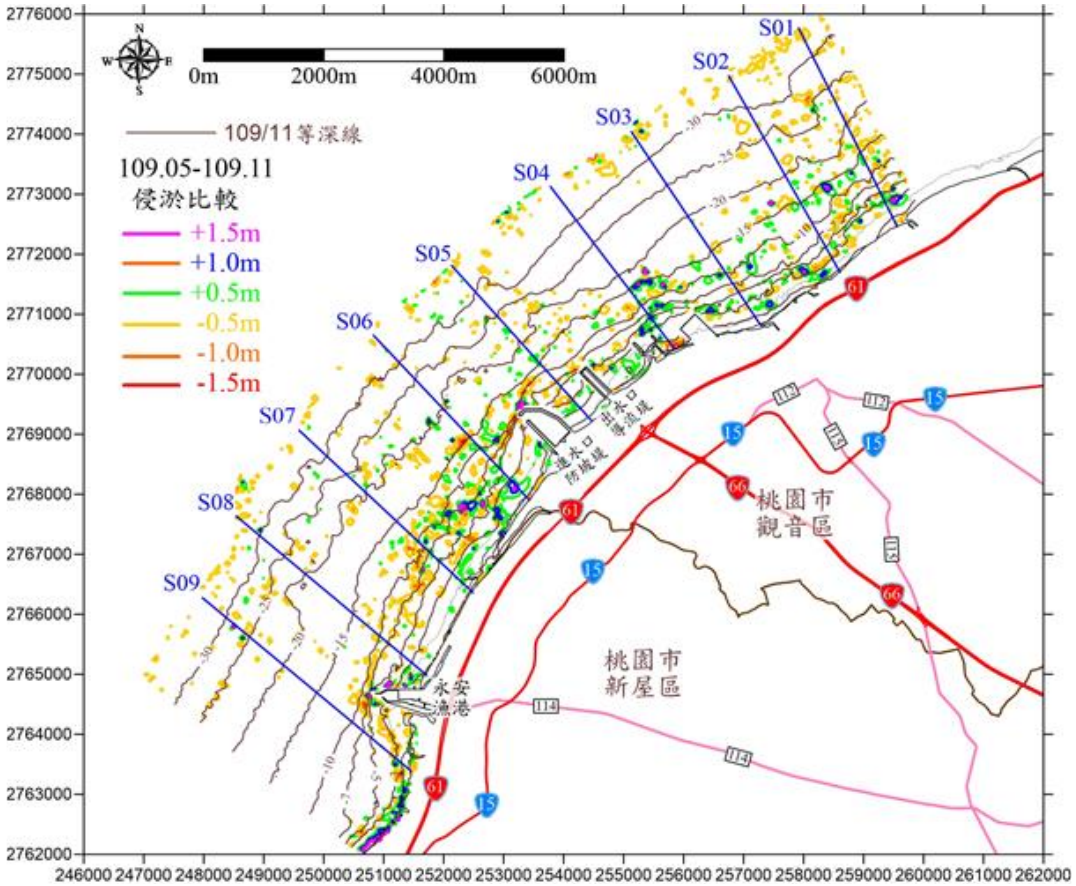


圖 3.1.13-5 109 年 5 月至 109 年 11 月地形侵淤變化圖

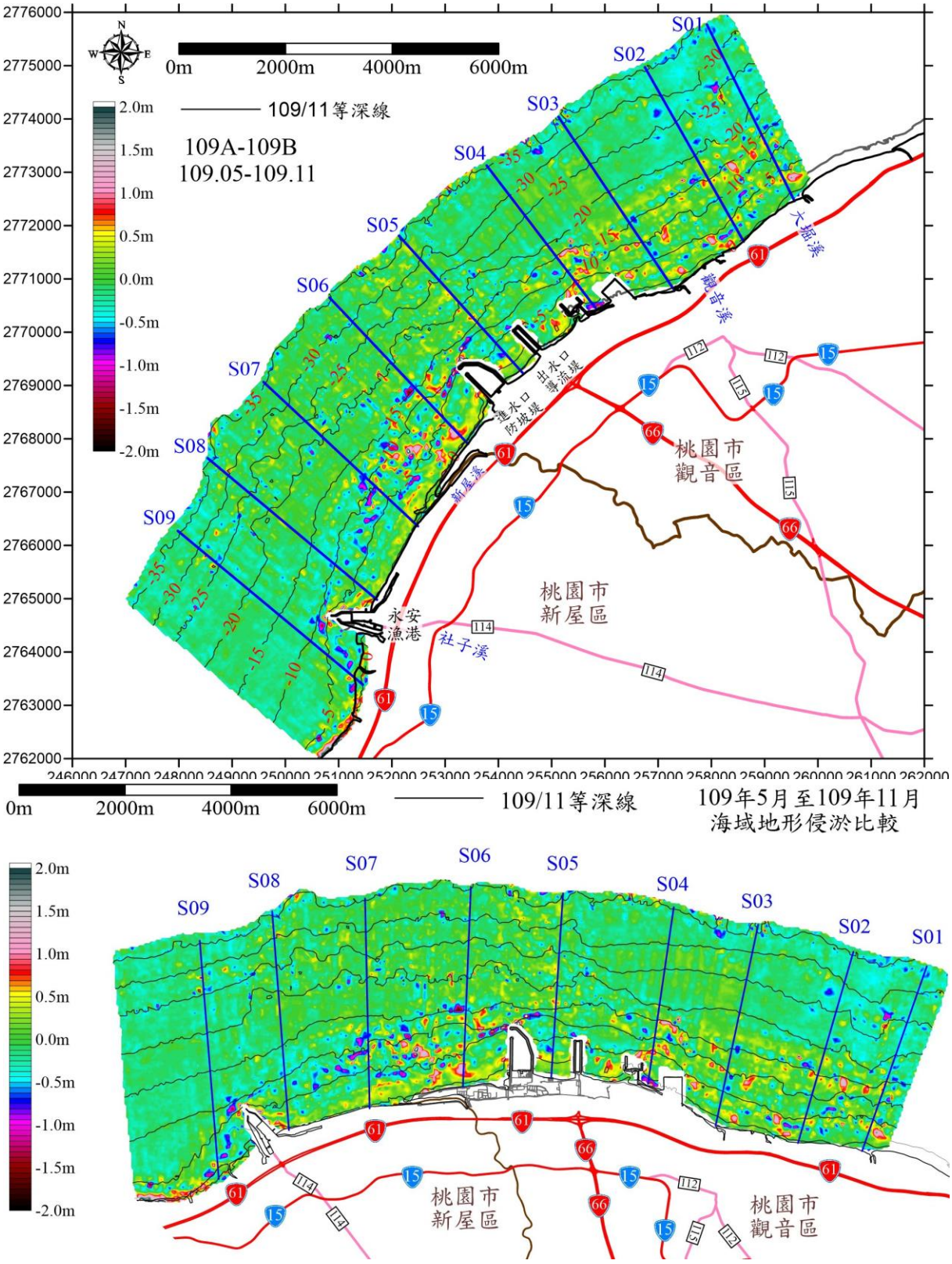


圖 3.1.13-6 109 年 5 月至 109 年 11 月侵淤比較圖

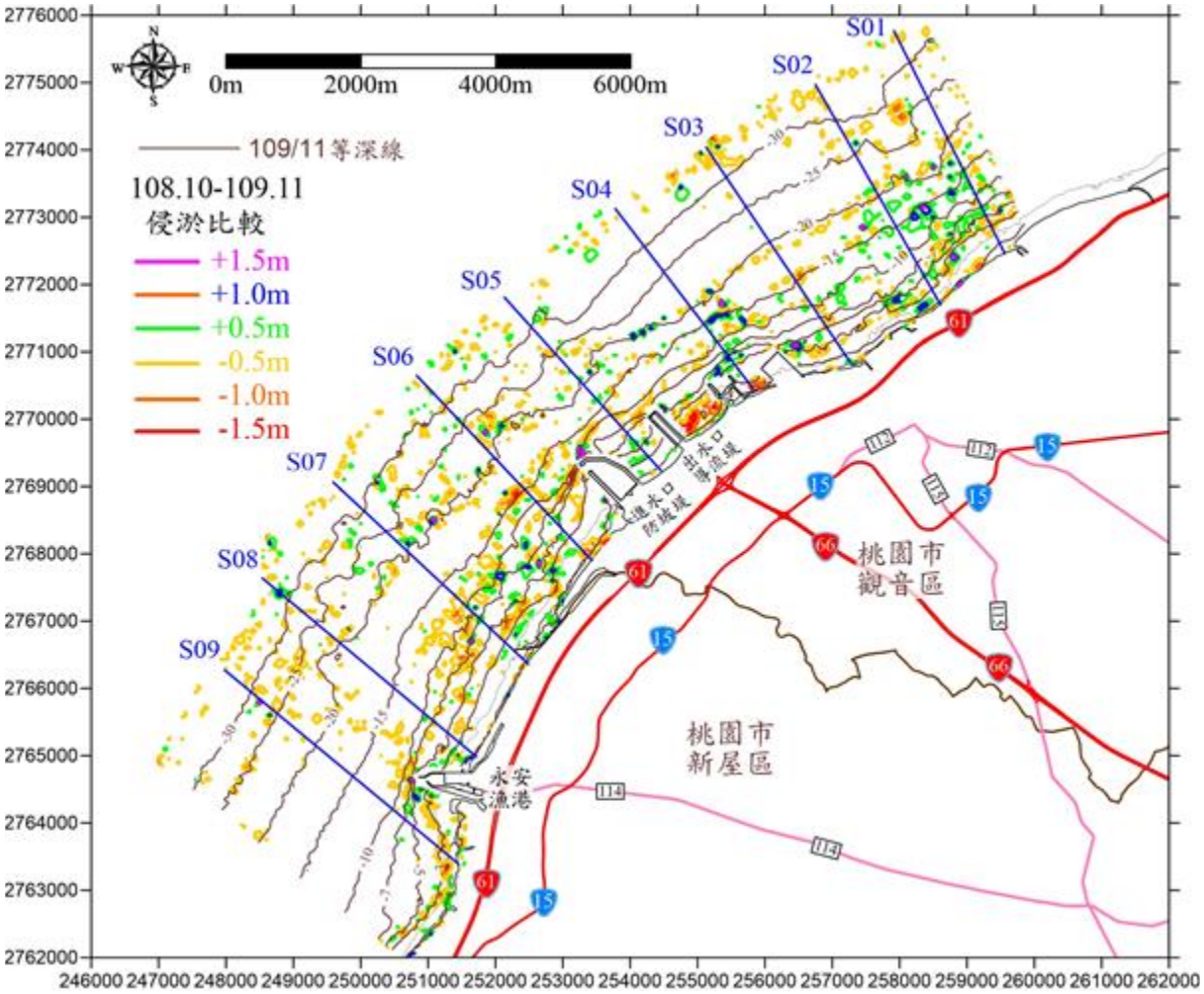


圖 3.1.13-7 108 年 10 月至 109 年 11 月地形侵淤變化圖

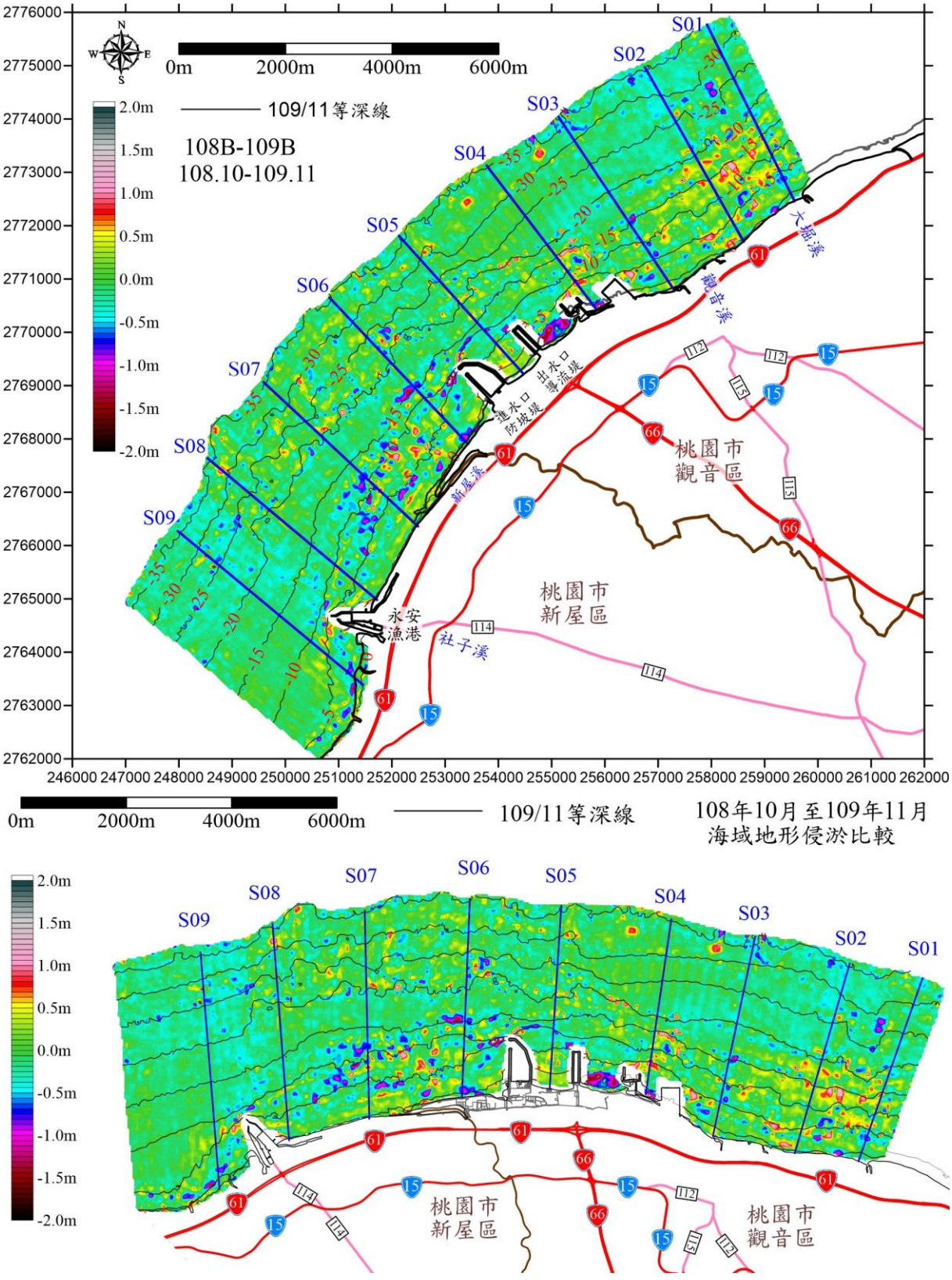


圖 3.1.13-8 108 年 10 月至 109 年 11 月侵淤比較圖

3.1.14 高解析度影像地形地貌攝影

從歷次的空拍結果，可發現從 108 年第 1 季（108 年 8 月）至 109 年第 4 季（109 年 11 月），共 15 個月的變化，如**圖 3.1.14-1** 至**圖 3.1.14-12** 所示，圖中黑線圈起範圍為控制面積，由竹圍潮位站所定義的平均低潮線及各分區邊界所圈起之範圍所界定，黃線圈起範圍則為非沙區域。

A、觀新藻礁生態系保護區（A1～A6）

圖 3.1.14-1 至**圖 3.1.14-6** 為觀新藻礁生態系保護區分區 A1 至 A6 歷次空拍成果。

從分區 A1 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-1** 所示，覆沙區域集中在永安漁港北堤北側，可發現從 108 年 8 月至 109 年 2 月，永安漁港北堤北側附近的覆沙面積持續增加，從 109 年 5 月及 109 年 8 月永安漁港北堤北側覆沙面積減少，直到本季永安漁港北堤北側覆沙區明顯增加。

從分區 A2 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-2** 所示，覆沙區域面積不高，歷次覆沙變化大致無異。

從分區 A3 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-3** 所示，在 A3 區域中間陸側觀察到些微覆沙面積變動。

從分區 A4 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-4** 所示，歷次覆沙皆集中在河口中間。

從分區 A5 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-5** 所示，可發現從 108 年 8 月至 109 年 2 月，A5 的覆沙面積持續增加，覆蓋了靠近陸側的部分藻礁。但在 109 年 5 月的空拍結果可發現陸側的覆沙面積有減少的趨勢，裸露出原先被覆蓋的藻礁，本季(109 年 11 月)的空拍結果與前兩季(109 年 5 月及 109 年 8 月)調查結果類似，其覆沙變化不明顯。

從 A6 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-6** 所示，在此區的覆沙變化大致不明顯。

B、大潭工業區（A7～A9）

圖 3.1.14-7 至**圖 3.1.14-9** 為分區 A7 至 A9 歷次的空拍成果。

從分區 A7 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-7** 所示，分區 A7 皆為全區覆沙。

從分區 A8 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-8** 所示覆沙區域多集中在陸側，

且歷次的覆沙變化也不明顯。

從分區 A9 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-9** 所示，分區 A9 覆沙區域多集中在陸側，且觀察歷次的覆沙變化可發現，本季調查結果與歷年結果相比明顯增加許多覆沙區域。

根據環評書件及桃園市政府農業局的報告可得知，A9 區域易受到颱風及風浪事件等，使該區海岸覆沙範圍會有變化。**圖 3.1.14-10** 為 A9 區域近 20 年的歷史資料，其中包括農航局航拍影像及高解析空拍影像。將 A9 的影像資料分析並判斷礁體出露的程度，將之與颱風事件的時間歷程繪製如**圖 3.1.14-11**，由圖可以得知與區域在第 2 及 3 號路徑颱風的作用下，一兩個颱風事件便可以讓該區域的藻礁裸露。如民國 94 及 97 九月連續發生兩個颱風事件，隨之的空拍照片為藻礁裸露。104 夏季也連續發生兩個颱風事件，雖經過民國 104 短暫春夏的堆積作用，藻礁亦為裸露，在 105 年及 107 年前和 108 年中也各遇到一個颱風，故藻礁亦為裸露。此結果顯示 A9 的區域的覆沙容易受到颱風是否侵襲北台灣而會有較大的變化，顯示自然因素可能為影響該區覆沙變動的原因之一。

由 109 年 5 月的空拍結果發現到靠近 A9 北側的覆沙面積有明顯的增加，但於 109 年 8 月 A9 北側部分的礁體又再次有些許裸露，而到了本季(109 年 11 月) A9 區明顯增加許多覆沙區域。因 109 年未有颱風侵襲北台灣，因此在夏季的覆沙範圍較去年同時期來的大，第 4 季的覆沙範圍也較去年同時期大。故推論造成此因素，主要受自然風浪因素(季風浪、海流等)導致。雖不排除既有人工構造物間接造成紊流等因素干擾，但其影響程度仍有待持續觀察解明之。建議該區域需加強觀察，以利了解該區變動情形。

本報告使用中央氣象局公布的台灣颱風路徑分類對應圖。中央氣象局統計從西元 1897 年至 1996 年的颱風資料，並將各颱風路徑依特性分類成 10 種類別，如**圖 3.1.14-12**。

C、白玉藻礁區（A10～A12）

圖 3.1.14-13 至**圖 3.1.14.15** 為白玉藻礁區，分區 A10 至 A12 歷次的空拍成果。

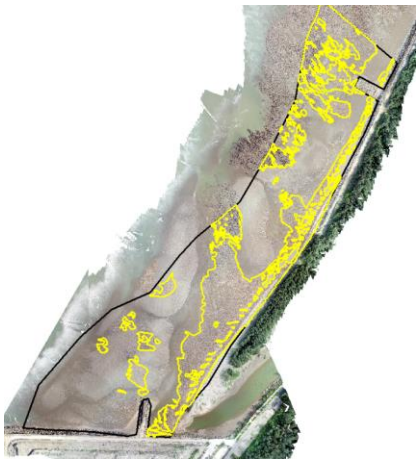
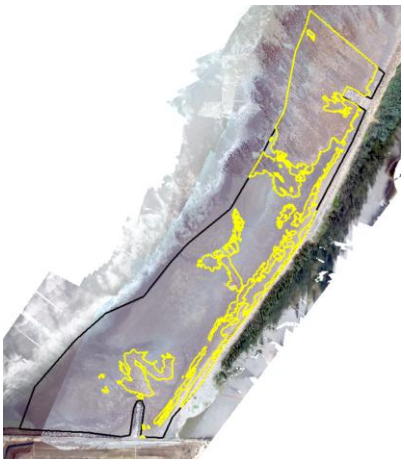
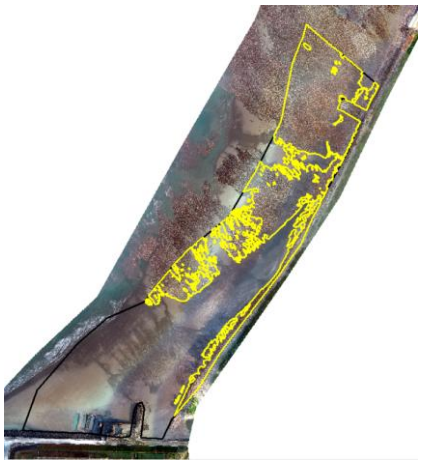
從分區 A10 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-13** 所示，分區 A10 僅有少許的非沙區域，且歷次覆沙變化大致不明顯。

從分區 A11 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-14** 所示，覆沙區域多集中

在陸側，礁體露出範圍靠近海側，且歷次覆沙變化大致不明顯。

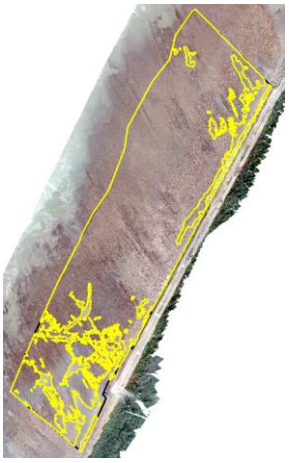
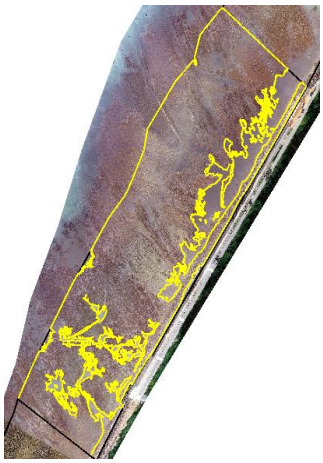
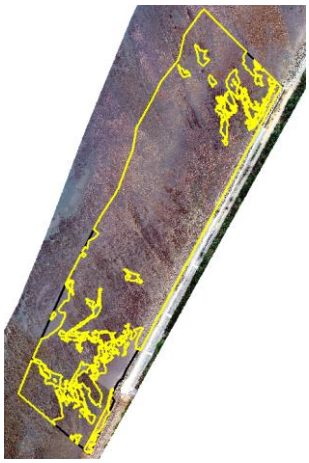
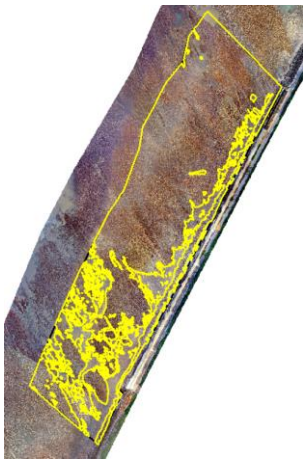
從分區 A12 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-15** 所示，區域 A12 南側覆沙範圍較靠近陸側，而區域 A12 北側(大堀溪出海口)附近的覆沙範圍則較靠近離岸側。

108 年 8 月至 109 年 11 月，從六個季節中觀察到各分區的覆沙變化。因此建議持續每季執行空拍高解析度地貌攝影，以持續監測。

<table>
<tr><td colspan="3">A1</td></tr>
<tr><td>108 年第 1 季（8 月）</td><td>108 年第 2 季（11 月）</td><td>109 年第 1 季（2 月）</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>109 年第 2 季（5 月）</td><td>109 年第 3 季（8 月）</td><td>109 年第 4 季（11 月）</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>

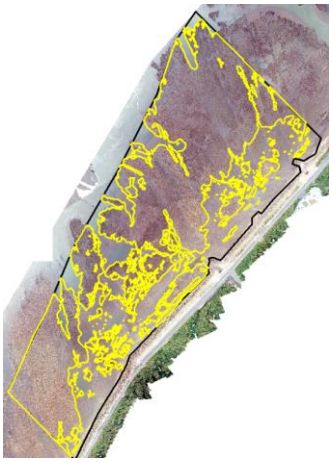
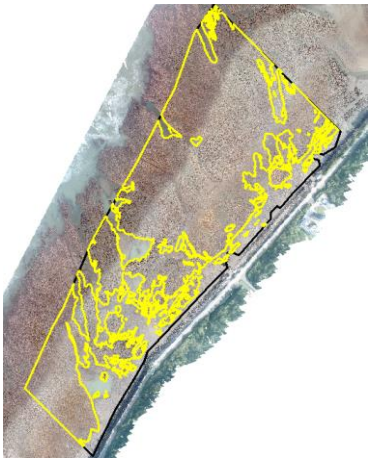
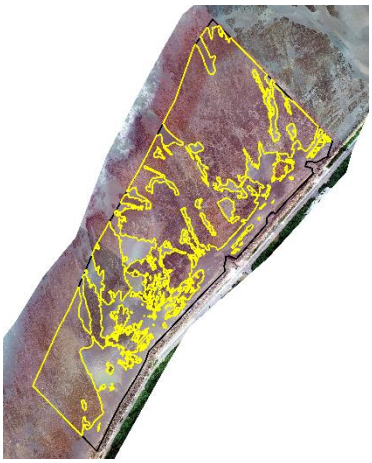
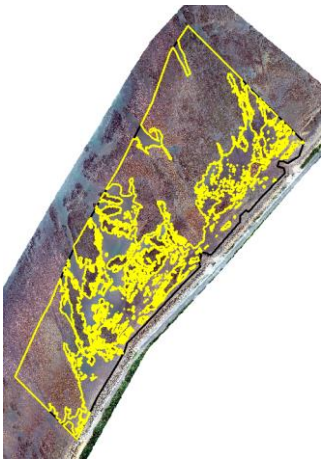
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-1 區域 A1 歷次空拍資料成果

A2		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

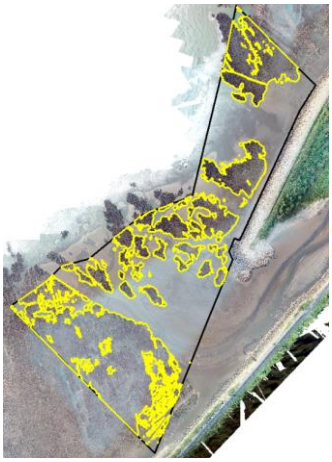
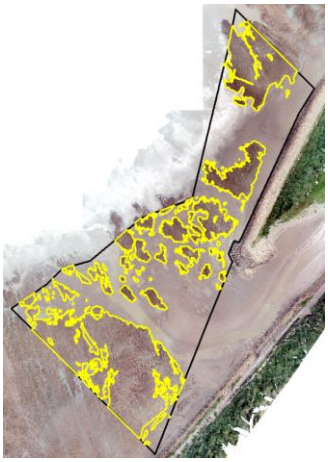
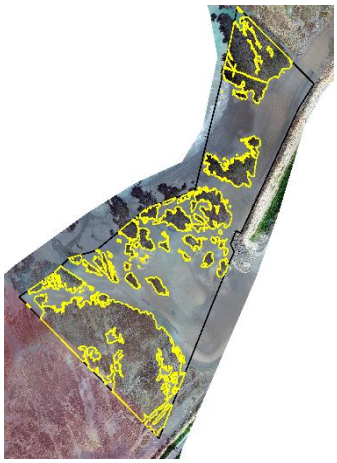
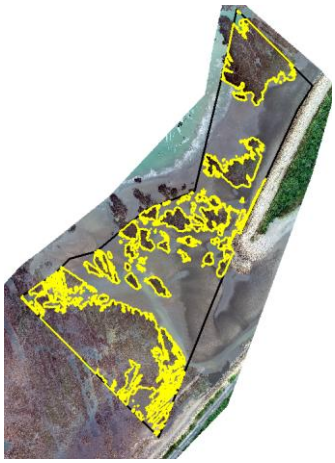
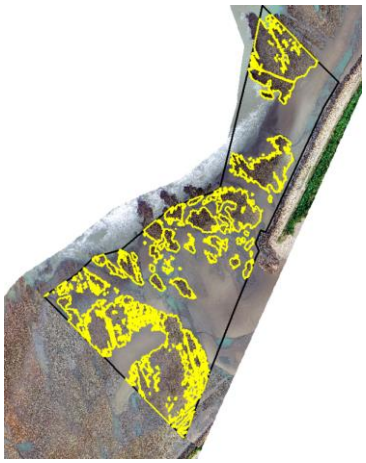
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-2 區域 A2 歷次空拍資料輸出成果

A3		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

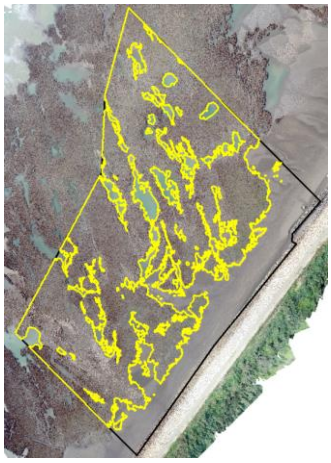
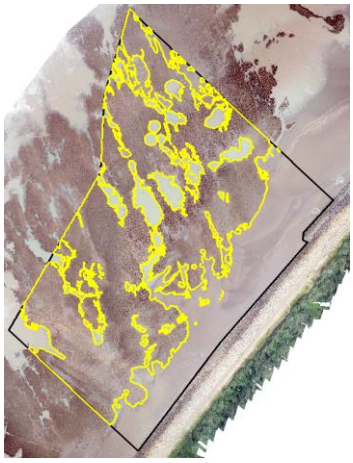
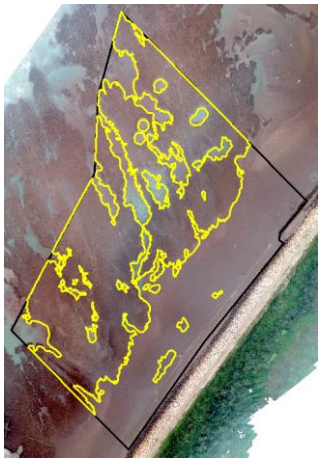
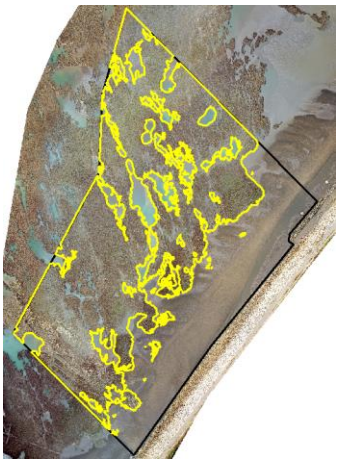
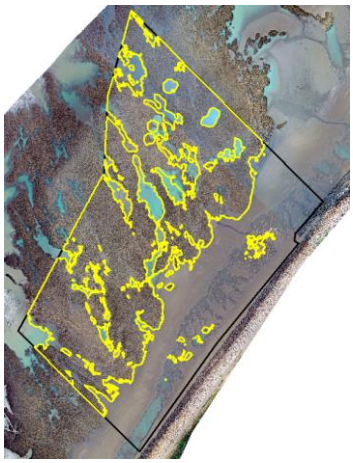
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-3 區域 A3 歷次空拍資料輸出成果

A4		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

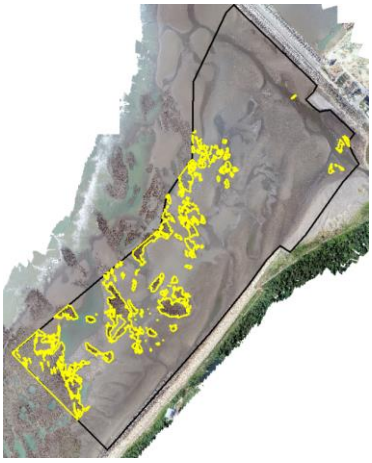
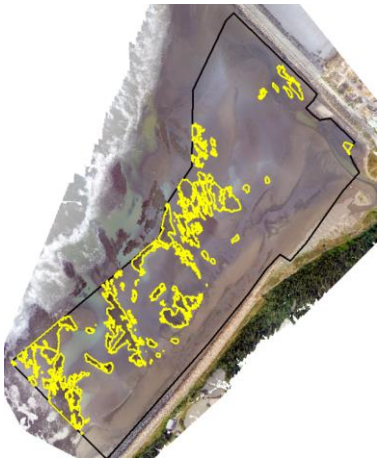
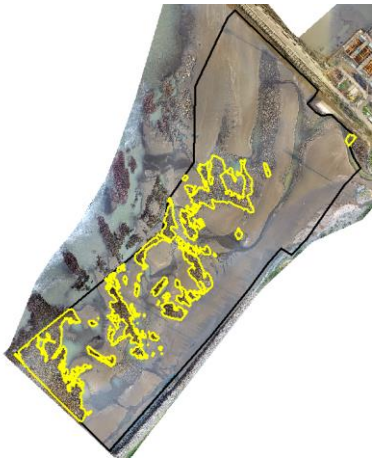
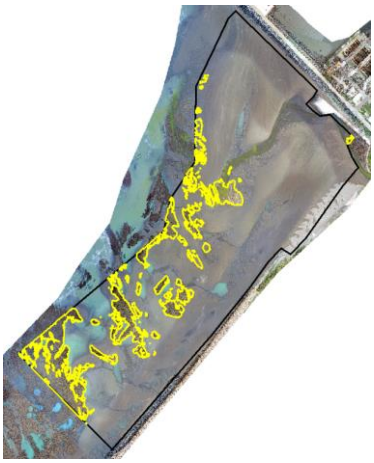
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-4 區域 A4 歷次空拍資料輸出成果

A5		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

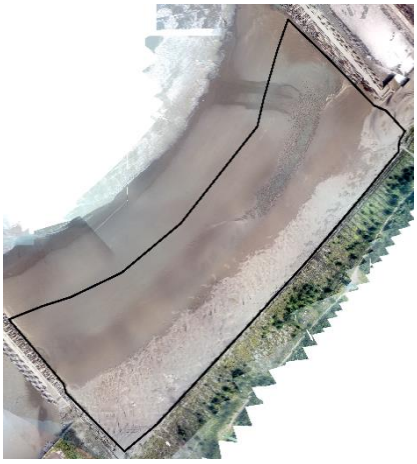
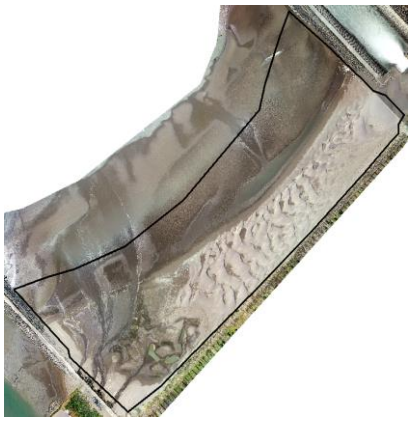
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-5 區域 A5 歷次空拍資料輸出成果

A6		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

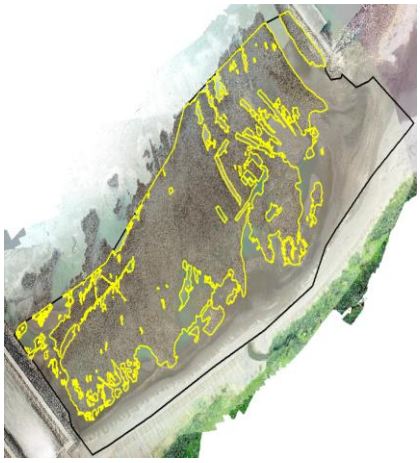
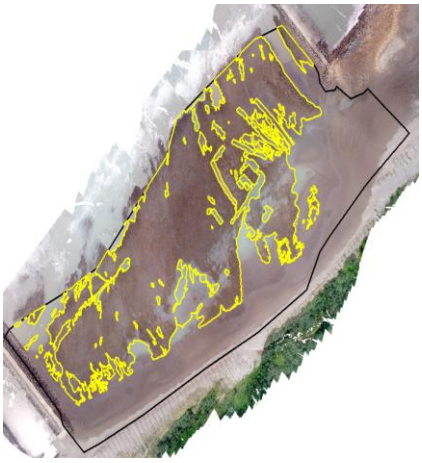
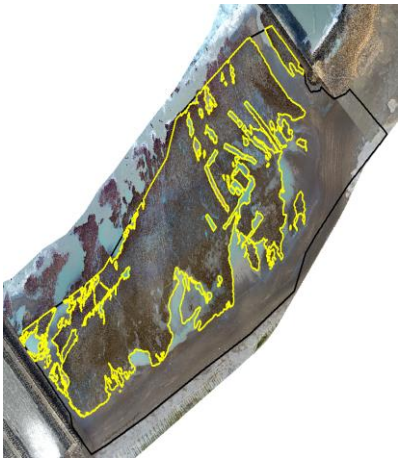
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-6 區域 A6 歷次空拍資料輸出成果

A7		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

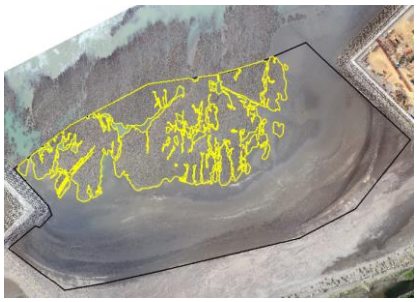
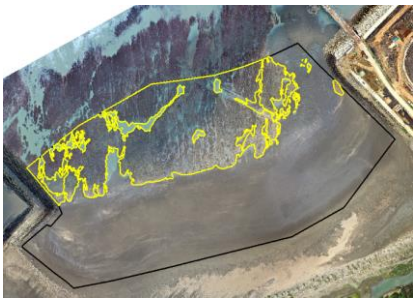
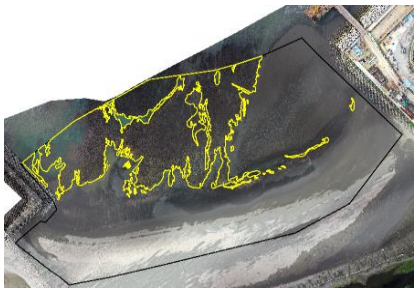
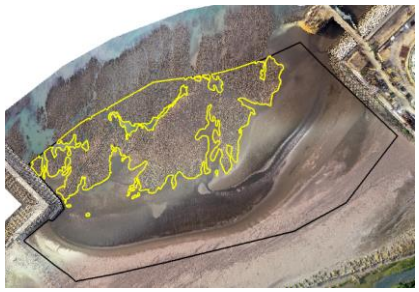
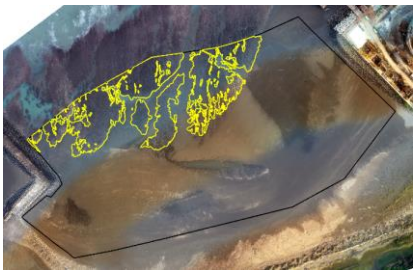
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-7 區域 A7 歷次空拍資料輸出成果

A8		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

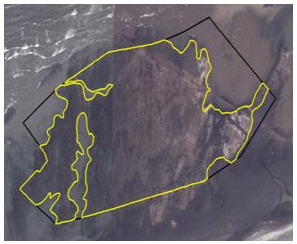
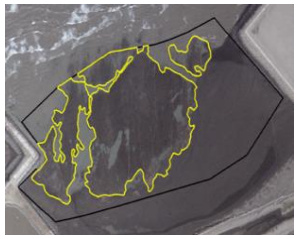
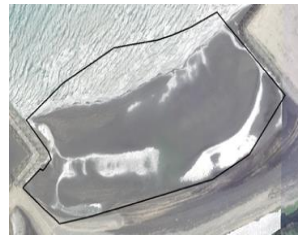
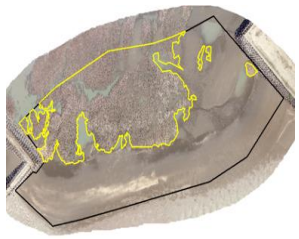
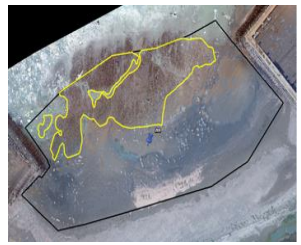
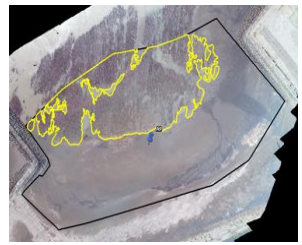
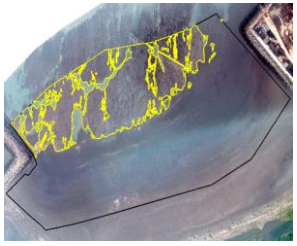
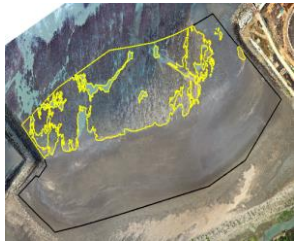
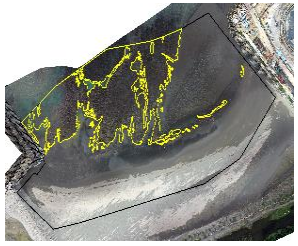
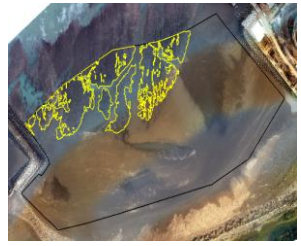
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-8 區域 A8 歷次空拍資料輸出成果

A9		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-9 區域 A9 歷次空拍資料輸出成果

A9						
2001/10	2005/10	2008/10	2010/06	2011/05	2014/06	2015/05
						
2016/05	2018/07	2018/09	2018/11	2019/02	2019/05	2019/08
						
2019/11	2020/02	2020/05	2020/08	2020/11		
						

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-10　A9 歷史農航所航拍影像與高解析空拍影像整理

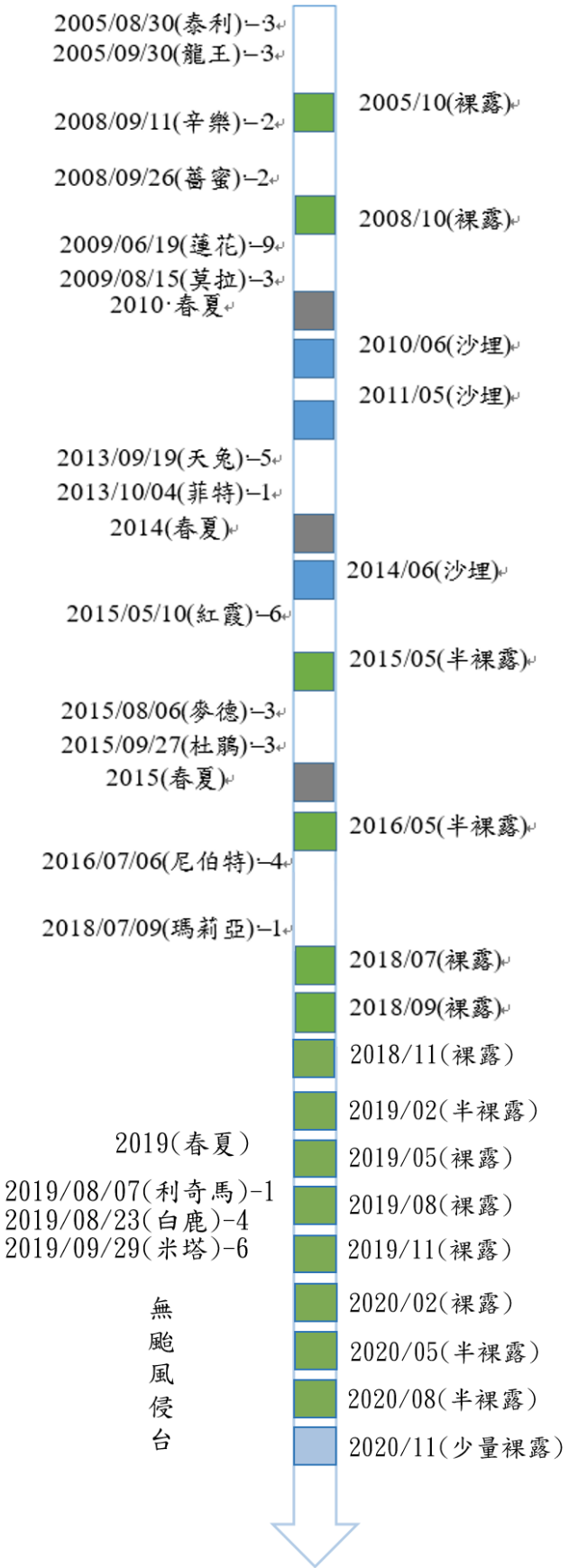


圖 3.1.14-11　A9 區域礁體出露(由影像判斷)與颱風事件的時間歷程圖

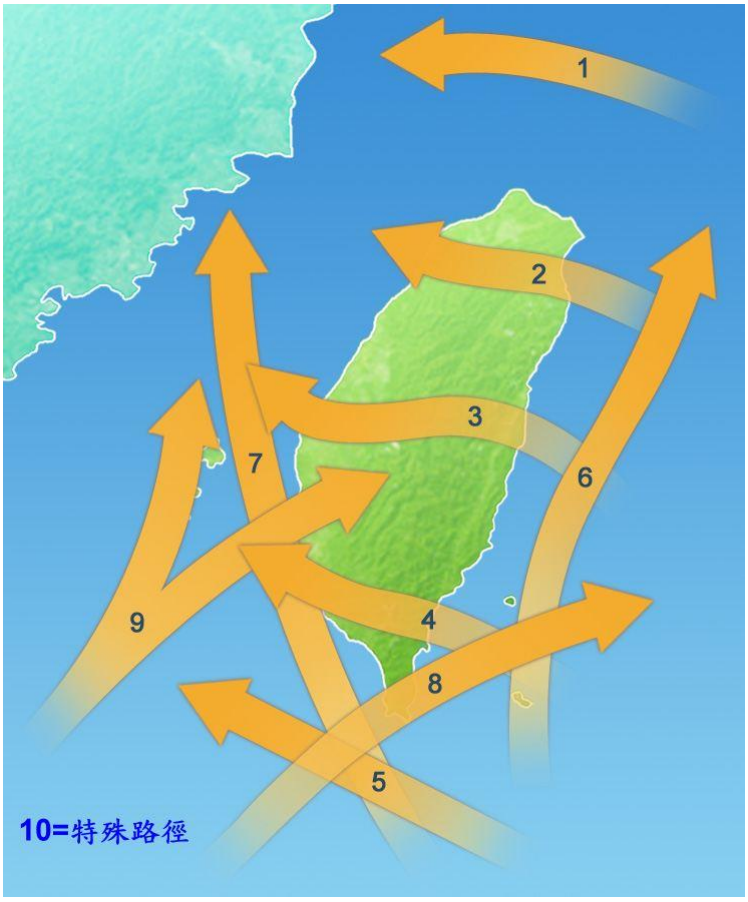
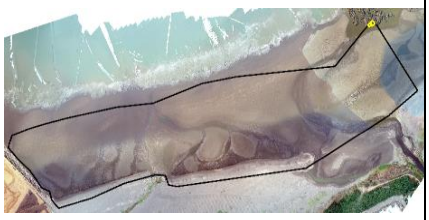
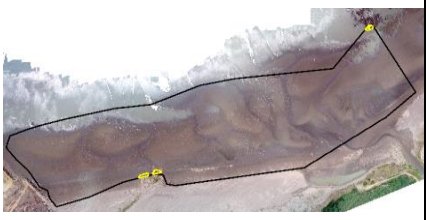
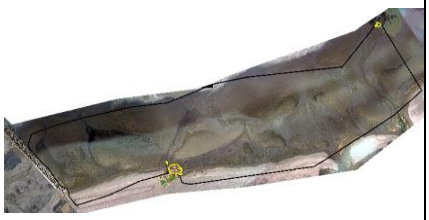
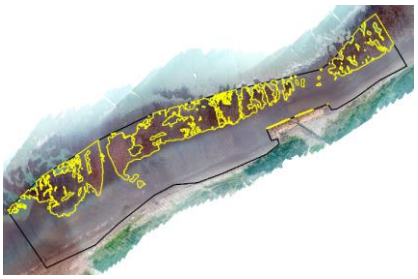
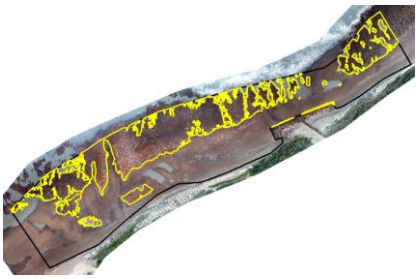
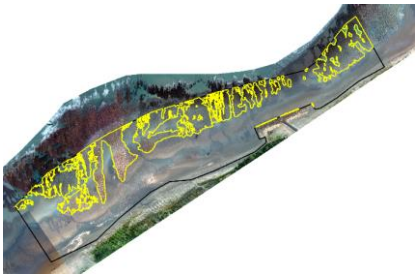


圖 3.1.14-12　台灣颱風路徑分類對應圖

A10		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

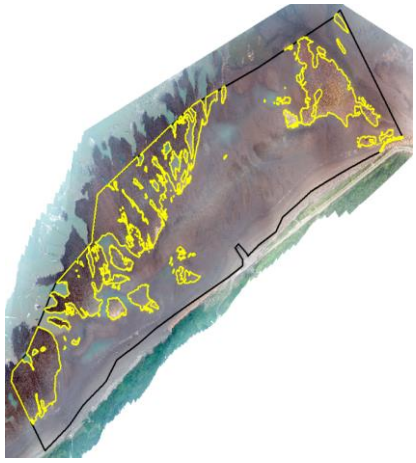
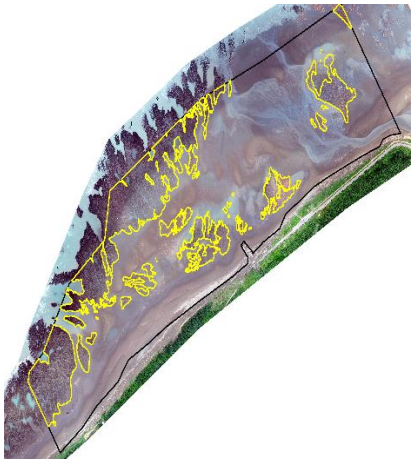
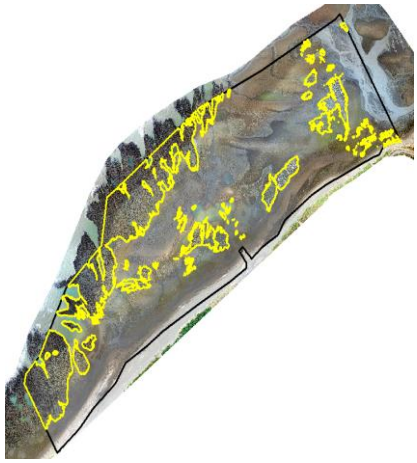
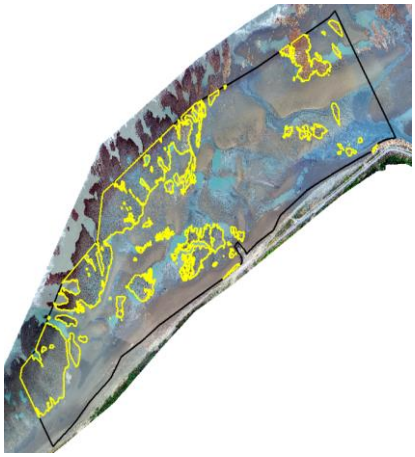
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-13　區域 A10 歷次空拍資料輸出成果

A11		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-14　區域 A11 歷次空拍資料輸出成果

A12		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-15　區域 A12 歷次空拍資料輸出成果

3.2 建議事項

建議持續監測，用以解明施工期間之施工行為是否對周遭環境造成影響，並提前掌握環境變化情形，以適時預防及因應。

參考文獻

一、物化環境

1. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」，88 年 4 月。
2. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告」，107 年 11 月。
3. 交通部運輸研究所，「台灣地區公路容量手冊」，100 年 10 月。
4. 行政院環境保護署，環境噪音監測方法。
5. 行政院環境保護署，空氣品質監測方法。
6. 行政院環境保護署，空氣品質標準。
7. 行政院環境保護署，噪音管制標準。
8. 日本政府，振動規制法施行規則。
9. 行政院環境保護署，營建工程噪音管制標準。
10. Pomeroy, A. W., Lowe, R. J., Ghisalberti, M., Storlazzi, C., Symonds, G., & Roelvink, D. (2017). Sediment transport in the presence of large reef bottom roughness. Journal of Geophysical Research: Oceans, 122(2), 1347-1368.
11. Jia, L., Ren, J., Nie, D., Chen, B., & Lv, X. (2014). Wave-current bottom shear stresses and sediment re-suspension in the mouth bar of the Modaomen Estuary during the dry season. Acta Oceanologica Sinica, 33(7), 107-115.

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，2004-2019 年。
2. 桃園區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，2020 年 9 月-2020 年 11 月。
3. 中壢區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，2020 年 9 月-2020 年 11 月。
4. 桃園地區樣本戶漁獲資料調查本，2020 年 9 月-2020 年 11 月。
5. Aldana-Moreno, A., Hoyos-Padilla, E. M., González-Armas, R.,

Galván-Magaña, F., Hearn, A., Klimley, A. P., Winram, W., Becerril-García, E. E., and Ketchum, J. T. (2020). Residency and diel movement patterns of the endangered scalloped hammerhead Sphyrna lewini in the Revillagigedo National Park. Journal of Fish Biology, 96(2), 543-548.

6. Almatar, S. M., Lone, K. P., Abu?Rezq, T. S., & Yousef, A. A. (2004). Spawning frequency, fecundity, egg weight and spawning type of silver pomfret, Pampus argenteus (Euphrasen)(Stromateidae), in Kuwait waters. Journal of Applied Ichthyology, 20(3), 176-188.
7. Bezerra, N. P., Macena, B. C., Travassos, P., Afonso, P., and Hazin, F. H. (2020). Evidence of site fidelity and deep diving behaviour of scalloped hammerhead shark (Sphyrna lewini) around the Saint Peter and Saint Paul Archipelago, in the equatorial Mid-Atlantic ridge. Marine and Freshwater Research.
8. Brown, K. T., Seeto, J., Lal, M. M., and Miller, C. E. (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.
9. Coiraton, C., Amezcua, F., and Ketchum, J. T. (2020). New insights into the migration patterns of the scalloped hammerhead shark Sphyrna lewini based on vertebral microchemistry. Marine Biology, 167, 1-18.
10. Coiraton, C., Tovar-Ávila, J., Garcés-García, K. C., Rodríguez-Madrigal, J. A., Gallegos-Camacho, R., Chávez-Arrenquín, D. A., and Amezcua, F. (2019). Periodicity of the growth-band formation in vertebrae of juvenile scalloped hammerhead shark Sphyrna lewini from the Mexican Pacific Ocean. Journal of fish biology, 95(4), 1072-1085.
11. Coetzee, H. J., Naidoo, K., and Wagenaar, I. (2020). A first observation of spermatogenesis in mature male scalloped hammerheads (Sphyrna lewini) from Zinkwazi, KwaZulu-Natal, South Africa. Fish Physiology and Biochemistry, 1-11.
12. Cuevas-Gómez, G. A., Pérez-Jiménez, J. C., Méndez-Loeza, I., Carrera-Fernández, M., and Castillo-Géniz, J. L. (2020). Identification of a nursery area for the critically endangered hammerhead shark

(Sphyrna lewini) amid intense fisheries in the southern Gulf of Mexico. Journal of Fish Biology, 97(4), 1087-1096.

13. Hadi, S., Anggraini, N. P., Muttaqin, E., Simeon, B. M., Subhan, B., and Madduppa, H. (2019). Genetic diversity of the endangered species Sphyrna lewini (Griffith and Smith 1834) in Lombok based on mitochondrial DNA. In IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci (Vol. 236, p. 012024).
14. Iqbal, M., Setiawan, D., Setiawan, A., and Yustian, I. (2020). First record of scalloped hammerhead shark Sphyrna lewini (Carcharhiniformes: Sphyrnidae) in freshwater habitat. Ecologica Montenegrina, 30, 113-118.
15. Juste-Poinapen, N. M., Yang, L., Ferreira, M., Poinapen, J., and Rico, C. (2019). Community profiling of the intestinal microbial community of juvenile Hammerhead Sharks (Sphyrna lewini) from the Rewa Delta, Fiji. Scientific reports, 9(1), 1-11.
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. Marie, A. D., Stockwell, B. L., and Rico, C. (2019). DNA analysis of juvenile scalloped hammerhead sharks Sphyrna lewini (Griffith & Smith 1834) reveals multiple breeding populations and signs of adaptive divergence in the South Pacific. Frontiers in Marine Science, 6, 718.
18. Nalesso, E., Hearn, A., Sosa-Nishizaki, O., Steiner, T., Antoniou, A., Reid, A., Bessudo, S., Soler, G., Klimley, A. P., Lara, F., Ketchum, J. T., and Arauz, R. (2019). Movements of scalloped hammerhead sharks (Sphyrna lewini) at Cocos Island, Costa Rica and between oceanic islands in the Eastern Tropical Pacific. PloS one, 14(3), e0213741.
19. Rosende-Pereiro, A., Flores-Ortega, J. R., González-Sansón, G., and Corgos, A. (2020). Stomach content and stable isotopes reveal an ontogenetic dietary shift of young-of-the-year scalloped hammerhead sharks (Sphyrna lewini) inhabiting coastal nursery areas. Environmental Biology of Fishes, 103(1), 49-65.
20. Ruelas-Inzunza, J., Amezcua, F., Coiraton, C., and Páez-Osuna, F.

(2020). Cadmium, mercury, and selenium in muscle of the scalloped hammerhead Sphyrna lewini from the tropical Eastern Pacific: Variation with age, molar ratios and human health risk. Chemosphere, 242, 125180.

21. Shan-Hui, S. U., Liu, S. Y. V., Kwang-Ming, L. I. U., and Wen-Pei, T. S. A. I. (2020). Development and characterization of novel microsatellite loci for an endangered hammerhead shark Sphyrna lewini by using shotgun sequencing. Taiwania, 65(2).
22. Wang, S. B., & Chen, C. T. (1995). Reproductive biology of Japanese butterfish Psenopsis anomala (Stromateidae) from coastal waters of northeastern Taiwan. Fisheries research, 23(1-2), 127-141.
23. Zanella, I., López-Garro, A., and Cure, K. (2019). Golfo Dulce: critical habitat and nursery area for juvenile scalloped hammerhead sharks Sphyrna lewini in the Eastern Tropical Pacific Seascape. Environmental Biology of Fishes, 102(10), 1291-1300.

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

附錄七　路易氏雙髻鯊(紅肉丫髻鮫)之文獻調查及回顧