

# 觀塘工業區 施工期間環境監測報告

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：107 年 12 月至 108 年 3 月  
提送日期：中華民國 108 年 5 月

# 觀塘工業區 施工期間環境監測報告

## 環境監測季報告 (108 年第 1 季)

泛亞/皇昌/國際衛浚聯合承攬	
環興科技股份有限公司	

# 觀塘工業區施工期間環境監測報告

## 目 錄

	<u>頁 次</u>
目 錄 .....	0-1
圖目錄 .....	0-4
表目錄 .....	0-8
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 .....	1-1
1.3 監測計畫概述 .....	1-1
1.4 監測位址.....	1-1
1.5 品保／品管作業措施概要 .....	1-19
1.6 海域生態調查方法 .....	1-38
1.7 漁業經濟調查方法 .....	1-43
1.8 礁體懸浮固體監測調查方法 .....	1-44
1.9 海域地形地貌調查調查方法 .....	1-47
第二章 監測結果數據分析 .....	2-1
2.1 空氣品質.....	2-1
2.2 噪音振動.....	2-8
2.3 營建噪音.....	2-14
2.4 低頻噪音.....	2-17

2.5 交通流量.....	2-19
2.6 河口水質和底泥 .....	2-33
2.7 海域水質和底泥 .....	2-55
2.8 海域生態.....	2-79
2.9 河口生態.....	2-104
2.10 漁業經濟.....	2-123
2.11 礁體懸浮固體監測監測結果 .....	2-151
2.12 觀音溪河口河道斷面監測作業 .....	2-183
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.....	3-4
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.	現場調查照片	附 5-1

# 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 ..... 1-18
圖 1.8.1-1	光學濁度計率定結果圖 ..... 1-45
圖 1.8.2-1	各區 GPS 定位點(左：保護區，右：G2) ..... 1-46
圖 2.1-1	TSP 監測結果分析圖 ..... 2-3
圖 2.1-2	PM <sub>10</sub> 監測結果分析圖 ..... 2-3
圖 2.1-3	PM <sub>2.5</sub> 監測結果分析圖 ..... 2-4
圖 2.1-4	SO <sub>2</sub> 最大小時平均值監測結果分析圖 ..... 2-4
圖 2.1-5	SO <sub>2</sub> 日平均值監測結果分析圖 ..... 2-5
圖 2.1-6	NO <sub>2</sub> 最大小時平均值監測結果分析圖 ..... 2-5
圖 2.1-7	CO 最大小時平均值監測結果分析圖 ..... 2-6
圖 2.1-8	CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖 ..... 2-6
圖 2.1-9	THC 監測結果分析圖 ..... 2-7
圖 2.1-10	雨中 pH 監測結果分析圖 ..... 2-7
圖 2.1-11	鹽份監測結果分析圖 ..... 2-8
圖 2.2-1	噪音監測結果分析圖 ..... 2-10
圖 2.2-2	振動監測結果分析圖 ..... 2-13
圖 2.3-1	營建噪音監測結果分析圖 ..... 2-16
圖 2.4-1	低頻噪音監測結果分析圖 ..... 2-18
圖 2.5-1	路段交通量監測結果圖 ..... 2-25
圖 2.5-2	路口交通量監測結果圖 ..... 2-26
圖 2.6-1	歷次河口水質監測結果分析圖 ..... 2-45
圖 2.6-2	歷次河口底泥監測結果分析圖 ..... 2-52
圖 2.7-2	本季海域底泥監測結果分析圖 ..... 2-74

圖 2.8.1-1	108 年第 1 季觀塘工業區施工期間亞潮帶海域各測站之浮游植物種類及數量分布圖 .....	2-81
圖 2.8.1-2	108 年第一季觀塘工業區施工期間海域各類浮游植物優勢種數量百分比.....	2-81
圖 2.8.1-3	108 年第一季觀塘工業區施工期間海域之浮游植物之群聚分析圖 .....	2-82
圖 2.8.1-4	108 年第一季觀塘工業區施工期間海域之浮游植物 MDS 圖.....	2-82
圖 2.8.2-1	108 年第一季觀塘工業區海域各類浮游動物優勢大類數量百分比 .....	2-86
圖 2.8.2-2	108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物豐度變化圖 .....	2-86
圖 2.8.2-3	108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物大類數變化圖 ....	2-87
圖 2.8.2-4	108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物豐富度變化圖 ....	2-87
圖 2.8.2-5	108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動均勻度變化圖 .....	2-88
圖 2.8.2-6	108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動歧異度變化圖 .....	2-88
圖 2.8.2-7	108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動優勢度變化圖 .....	2-89
圖 2.8.2-8	108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物群聚組成之相似度圖 .....	2-89
圖 2.8.2-9	108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物群聚組分析圖 ....	2-90
圖 2.8.3-1	108 年第一季海域各測站底棲生物之種類數目及個體數量比較圖 .....	2-94
圖 2.8.3-2	108 年第一季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數 .....	2-95
圖 2.8.3-3	108 年第一季海域各測站底棲生物中各動物門之個體數 .....	2-95
圖 2.8.3-4	108 年第一季底棲生物之各測站群聚分析樹狀圖 .....	2-97
圖 2.8.3-5	108 年第一季底棲生物之各測站群聚 MDS 圖.....	2-97
圖 2.8.4-1	108 年第一季仔稚魚之群聚分析樹狀圖 .....	2-103
圖 2.8.4-2	108 年第一季仔稚魚之 MDS 群聚分析圖.....	2-103
圖 2.9.1-1	108 年第一季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖 .....	2-106
圖 2.9.1-2	108 年第一季河口各測站之浮游植物優勢種數量百分比 .....	2-106

圖 2.9.1-3	108 年第一季河口各測站之浮游植物之群聚分析圖 .....	2-107
圖 2.9.1-4	108 年第一季河口各測站之浮游植物之群聚分析圖 .....	2-107
圖 2.9.2-1	108 年第一季河口各測站之浮游動物優勢大類數量百分比 .....	2-110
圖 2.9.2-2	108 年第一季河口各測站之浮游動物豐度變化圖 .....	2-111
圖 2.9.2-3	108 年第一季河口各測站之浮游動物大類數變化圖 .....	2-111
圖 2.9.2-4	108 年第一季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖 .....	2-112
圖 2.9.2-5	108 年第一季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖 .....	2-112
圖 2.9.2-6	108 年第一季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖 .....	2-113
圖 2.9.2-7	108 年第一季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖 .....	2-113
圖 2.9.2-8	108 年第 1 季河口各測站之浮游動物群聚組成之相似度圖 .....	2-114
圖 2.9.2-9	108 年第 1 季河口各測站之浮游動物群聚分析圖 .....	2-114
圖 2.9.3-1	河口各測站之底棲生物之種類數目及個體數量圖 .....	2-118
圖 2.9.3-2	河口各測站之底棲生物各大類之物種數目百分比圖 .....	2-118
圖 2.9.3-3	河口各測站之底棲生物各大類之個體數目百分比圖 .....	2-119
圖 2.9.3-4	河口各測站之底棲生物之群聚分析樹狀圖 .....	2-120
圖 2.9.3-5	河口各測站之底棲生物之 MDS 圖 .....	2-120
圖 2.10.1-1	第 1 季之刺網捕獲魚類 .....	2-125
圖 2.10.1-2	第 1 季之長鰻(a)、臺灣馬加鰨(b)、長鰨臭肚魚(c)、扁鰻鰻(d)之體長-體重分布圖 .....	2-126
圖 2.10.2-1	歷年漁業作業人數 .....	2-129
圖 2.10.2-2	歷年魚苗產量 .....	2-131
圖 2.10.2-3	歷年魚苗產值 .....	2-131
圖 2.10.2-4	歷年動力漁船、筏 .....	2-131
圖 2.10.2-5	歷年漁業漁船數 .....	2-132
圖 2.10.2-6	歷年漁業產量 .....	2-133
圖 2.10.2-7	魚場分布圖 .....	2-141
圖 2.11-1	懸浮漂沙濃度逐時監測值與環評書件背景值比對圖 .....	2-182
圖 2.12.1-1	衛星定位測量平差計算流程圖 .....	2-185

圖 2.12.1-2	GPS 網形圖 .....	2-186
圖 2.12.2-1	觀音溪河口地形調查現場作業相片 .....	2-187
圖 2.12.2-3	觀音溪河口地形等高線圖 .....	2-188
圖 2.12.2-4	觀音溪河口地形斷面位置及河道中心線圖 .....	2-189
圖 2.12.2-5	觀音溪河道中心線高程變化圖 .....	2-189
圖 2.12.2-6	觀音溪河口地形斷面圖(斷面 01~斷面 03).....	2-190
圖 2.12.2-7	觀音溪河口地形斷面圖(斷面 04~斷面 06).....	2-191
圖 2.12.2-8	觀音溪河口地形斷面圖(斷面 07~斷面 09).....	2-192
圖 2.12.2-9	觀音溪河口地形斷面圖(斷面 10~斷面 12).....	2-193
圖 2.12.2-10	觀音溪河口地形斷面圖(斷面 13~斷面 15).....	2-194

# 表目錄

	<u>頁次</u>
表 1.2-1	施工期間環境監測結果摘要表 ..... 1-2
表 1.3-1	施工期環境監測計畫內容 ..... 1-11
表 1.4-1	海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點 ..... 1-17
表 1.5.2-1	空氣品質監測之各項品管要求 ..... 1-23
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... 1-24
表 1.5.2-3	空氣品質分析之品保目標說明 ..... 1-26
表 1.5.2-4	水質分析之品保目標說明 ..... 1-28
表 1.5.2-5	底泥檢測數據品保目標 ..... 1-30
表 1.5.3-1	空氣品質儀器校正頻率 ..... 1-31
表 1.5.3-2	噪音振動儀器校正頻率 ..... 1-34
表 1.5.3-3	水質分析儀器設備校正頻率 ..... 1-35
表 1.8.1-1	光學濁度計率定公式彙整表 ..... 1-45
表 1.9.1-1	控制點測量及陸域地形測量儀器規格 ..... 1-47
表 2.1-1	施工期空氣品質監測結果分析表 ..... 2-2
表 2.2-1	施工期噪音監測結果分析表 ..... 2-9
表 2.2-2	環境音量標準 ..... 2-11
表 2.2-3	施工期振動監測結果分析表 ..... 2-12
表 2.2-4	日本振動規制法施行規則 ..... 2-13
表 2.3-1	營建工程噪音管制標準 ..... 2-15
表 2.3-2	營建噪音監測結果分析表 ..... 2-15
表 2.4-1	施工期低頻噪音監測結果分析表 ..... 2-17
表 2.5-1	施工期路段交通量監測結果 ..... 2-21
表 2.5-2	施工期路口交通量監測結果 ..... 2-23
表 2.5-3	歷次路段交通量監測結果-大潭國小(台 15 線) ..... 2-27
表 2.5-4	歷次路段交通量監測結果-坑尾活動中心(115 縣道) ..... 2-28

表 2.5-5	歷次路段交通量監測結果-東明國小(114 縣道) .....	2-29
表 2.5-6	歷次路段交通量監測結果-觀音橋(112 縣道) .....	2-30
表 2.5-7	歷次路段交通量監測結果-台 15 線與台 66 線路口 .....	2-31
表 2.5-8	歷次路段交通量監測結果-台 61 線與台 66 線路口 .....	2-32
表 2.6-1	陸域地面水體保護生活環境相關環境基準 .....	2-40
表 2.6-2	地面水體保護人體健康相關環境基準 .....	2-40
表 2.6-3	底泥品質指標 .....	2-41
表 2.6-4	本季河口水質監測結果分析表 .....	2-42
表 2.6-5	本季河口底泥監測結果分析表 .....	2-44
表 2-7.1	海域環境分類及海洋品質標準 .....	2-61
表 2.7-2	本季海域水質監測結果分析表 .....	2-62
表 2.7-3	本季海域底泥監測結果分析表 .....	2-65
表 2.7-4	歷次海域水質監測結果分析表 .....	2-77
表 2.7-5	歷次海域底泥監測結果分析表 .....	2-78
表 2.8.1-1	觀塘施工期間海域各測站之浮游植物統計表 .....	2-80
表 2.8.2-1	108 年第一季觀塘工業區亞潮帶海域各測站之浮游動物監測結果統計表.....	2-85
表 2.8.3-1	108 年第一季觀塘工業區海域各測站之底棲生物之種類與數量	2-93
表 2.8.3-2	108 年第一季海域各測站底棲生物之種類數及個體數量 .....	2-94
表 2.8.3-3	108 年第一季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數及個體數 .....	2-94
表 2.8.3-4	108 年第一季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數值 ....	2-96
表 2.8.3-5	108 年第一季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數值 ....	2-96
表 2.8.4-1	108 年第一季海域各測站浮游性仔稚魚之豐度、平均豐度、相對豐度及各測站之出現率 .....	2-100
表 2.8.4-2	108 年第一季海域各測站仔稚魚仔稚魚之歧異度分析表 .....	2-101
表 2.8.4-3	108 年第一季海域各測站仔稚魚群聚之相似度(similarity)分析表 .....	2-102

表 2.9.1-1	108 年第一季河口各測站之浮游植物監測結果統計表 .....	2-105
表 2.9.1-2	108 年第一季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣 .....	2-105
表 2.9.2-1	108 年第一季河口各測站之浮游動物監測結果統計表 .....	2-109
表 2.9.2-2	108 年第一季河口各測站之浮游動物相似度矩陣 .....	2-110
表 2.9.3-1	河口各測站之底棲生物名錄 .....	2-117
表 2.9.3-2	河口各測站之底棲生物之種類及數量 .....	2-117
表 2.9.3-3	河口各測站之底棲生物各大類之種類數目及個體數量 .....	2-118
表 2.9.3-4	河口各測站之底棲生物之相似度值 .....	2-119
表 2.9.3-5	河口各測站之底棲生物之各式歧異度值 .....	2-119
表 2.9.4-1	河口各測站之魚類資源調查結果表 .....	2-122
表 2.10.1-1	第一季之刺網總捕獲種類、尾數、體長及體重範圍 .....	2-124
表 2.10.2-1	桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數 .....	2-128
表 2.10.2-2	桃園地區魚苗產量產值 .....	2-129
表 2.10.2-3	桃園地區漁船規模與作業型態 .....	2-130
表 2.10.2-4	桃園地區歷年漁業產值產量 .....	2-132
表 2.10.2-5	108 年第一季竹圍地區及永安地區漁船筏數 .....	2-134
表 2.10.2-6	108 年第一季 竹圍地區漁船筏之作業型態 .....	2-135
表 2.10.2-7	108 年第一季 永安地區漁船筏之作業型態 .....	2-136
表 2.10.2-8	108 年第一季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表 .....	2-138
表 2.10.2-8	108 年第一季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表(續).....	2-139
表 2.10.2-9	108 年第一季永安地區魚種供銷量及價格一覽表 .....	2-142
表 2.10.2-10	桃園地區 108 年第一季標本戶之漁獲資訊一覽表 .....	2-143
表 2.10.3-1	103 年和 108 年第一季永安與竹圍地區漁獲產量及產值表 .....	2-147
表 2.11-1	1 月份每日漂砂監測表 .....	2-151
表 2.11-2	2-3 月份每日漂砂逐時監測表 .....	2-152
表 2.12.1-1	已知平面控制點檢測成果表 .....	2-183
表 2.12.1-2	已知高程控制點檢測成果表 .....	2-184
表 2.12.1-3	控制點坐標成果表 .....	2-186

表 2.12.1-4	引測水準點高程精度分析統計表 .....	2-186
表 3.1-1	本次監測之異常狀況及處理情形 .....	3-1

# 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。

## 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，工業區復工起執行施工期間環境監測工作，本次監測為 108 年第一季之環境監測，監測期間為 107 年 12 月 31 日至 108 年 3 月 31 日。

## 0.3 執行監測單位

- 一、環興科技股份有限公司：計畫綜整/數據分析/報告撰寫。
- 二、國立中央大學：主要負責礁體懸浮固體監測與海域地形地貌調查。
- 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動物監測。
- 六、國立海洋科技博物館：主要負責河口魚類。
- 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。

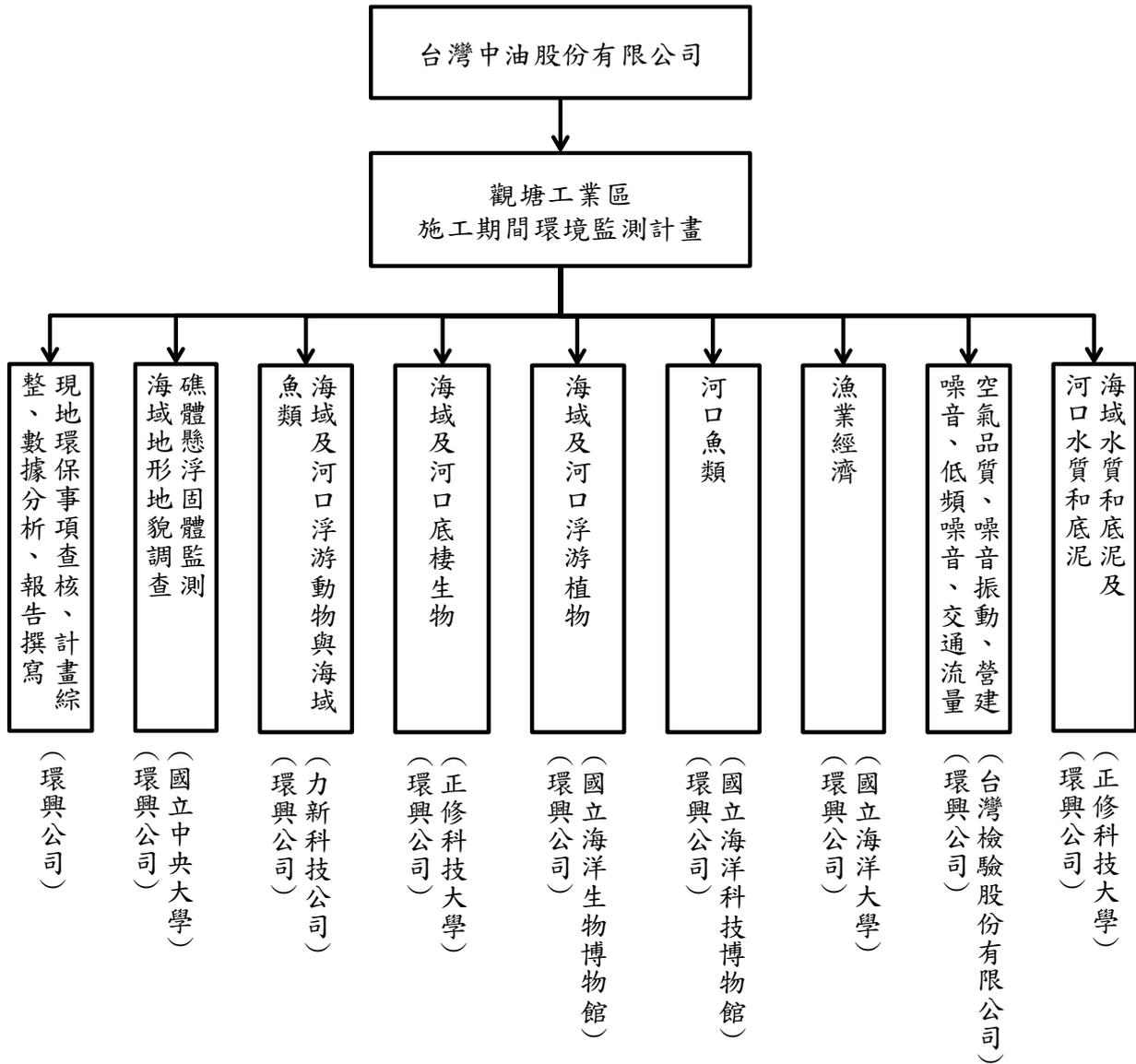


圖 0.3-1 本計畫施工期間環境監測工作組織圖

# 第一章 監測內容概述

## 1.1 工程進度內容概述

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

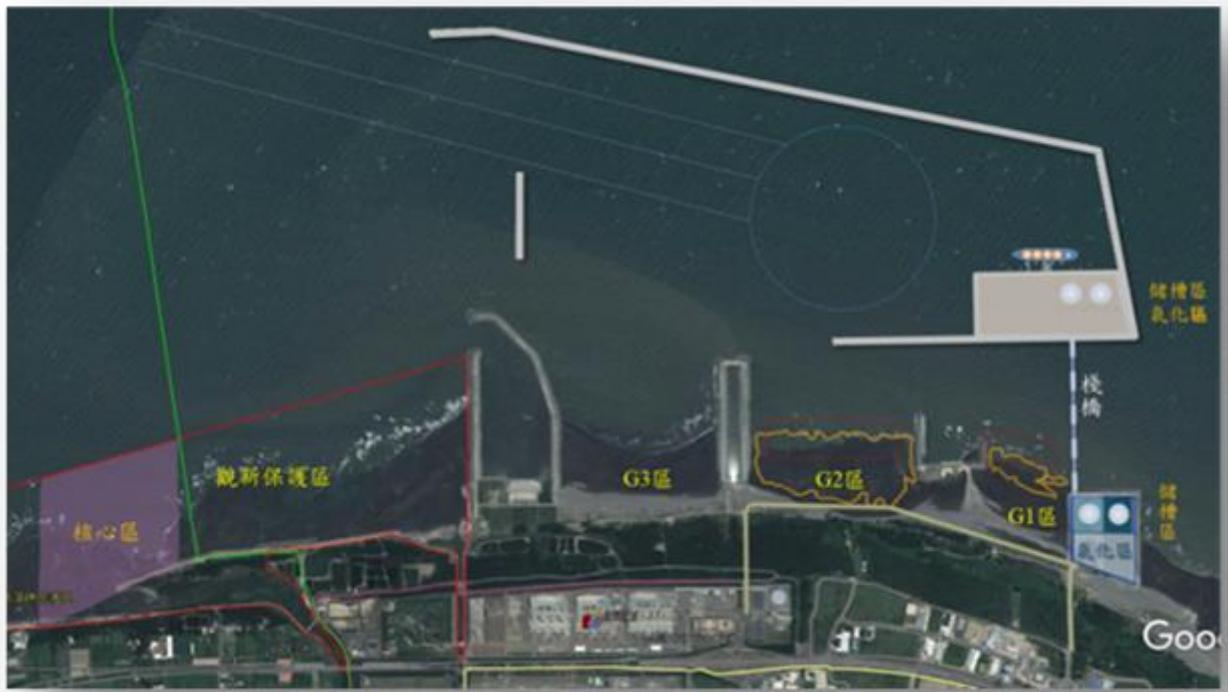


圖 1.1-1 開發計畫區位範圍圖

## 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

有關本次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 及圖 1.4-2 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 <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、NO <sub>x</sub> (NO、NO <sub>2</sub> )、SO <sub>2</sub> 、THC、鹽份、雨中pH值、風速、風向、溫度及濕度 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	除永安國中PM <sub>2.5</sub> 未符合空氣品質標準外，其餘各項目皆符合空氣品質標準。	因永安國中距離本工區約有五公里距離，距離工區最近的大覺寺並未超標，因此研判永安國中超標並非受本計畫所影響，後續持續監測。
噪音振動	1. 噪音：L <sub>eq</sub> 、L <sub>x</sub> 、L <sub>max</sub> 、L <sub>日</sub> 、L <sub>晚</sub> 、L <sub>夜</sub> 2. 振動：L <sub>vx</sub> 、L <sub>veq</sub> 、L <sub>vmax</sub> 、L <sub>v日</sub> 、L <sub>v夜</sub> (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	1. 台15與桃94路口(假日)與台15與桃93路口(假日)未符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準〔67 dB(A)〕。 2. 其餘各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。另各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。	超標時段主要為夜間，因本計畫無夜間施工，故非受本計畫影響，後續持續監測。
營建噪音	L <sub>eq</sub> 、L <sub>max</sub> (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	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 <sub>eq20</sub> ~200Hz 平日：L <sub>eq,LF日</sub> 、L <sub>eq,LF晚</sub> 、L <sub>eq,LF夜</sub> 假日：L <sub>eq,LF日</sub> 、L <sub>eq,LF晚</sub> 、L <sub>eq,LF夜</sub> 。 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	(1) L <sub>eq,LF日</sub> ：本季各測站之測值介於 54.6 ~ 58.1 dB(A)，以台15與桃93路口(非假日)測值為最高。 (2) L <sub>eq,LF晚</sub> ：本季各測站之測值介於 49.4 ~ 58.8 dB(A)，以台15與桃94路口(假日)測值為最高。 (3) L <sub>eq,LF夜</sub> ：本季各測站之測值介於 48.2 ~ 58.0 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 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	1. 本季路段交通流量非假日介於 2,419 ~ 12,604 輛，以東明國小最高；假日介於 2,072 ~ 14,292 輛，以東明國小最高。 2. 本季路口交通流量非假日介於 471 ~ 6,325 輛，以台61線/台66線最高；假日介於 431 ~ 4,577 輛，以台61線/台66線最高。	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域水質和底泥	1.海域水質：透明度、水溫、鹽度、pH、DO、BOD、油脂、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、鋅、銅、鉛、鎘、汞、鎳、六價鉻、鐵、SS (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<p>本次於3月2日進行15個測站海域之水質採樣，監測結果分述如下：</p> <p>(一) 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。</p> <p>(二) 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。</p> <p>(三) 小飯壠溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。</p> <p>(四) 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。</p> <p>(五) 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。</p>	持續監測。
	2.海域底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<p>本次於3月2日進行15個測站海域之底泥採樣，監測結果分述如下：</p> <p>(一) 大堀溪出海口測線：底泥鎳濃度 23.4~26.3 mg/kg、砷濃度 11.5~13.7 mg/kg。</p> <p>(二) 觀音溪出海口測線：底泥鎳濃度 23.7~28.1 mg/kg、砷濃度 13.4~15.3 mg/kg。</p> <p>(三) 小飯壠溪出海口測線：底泥鎳濃度 24.4~27.2 mg/kg、砷濃度 15.0~15.5 mg/kg。</p> <p>(四) 新屋溪出海口測線：鎳濃度 22.0~28.7 mg/kg、砷濃度 11.0~14.2 mg/kg。</p> <p>(五) 社子溪出海口測線：底泥鎳濃度 18.0~29.1 mg/kg、砷濃度 9.82~14.9 mg/kg。</p> <p>本季底泥監測結果顯示，若參考底泥品質指標，底泥鎳濃度和砷濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。</p>	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
河口水質和底泥	<p>1. 河口水質：透明度、水溫、鹽度、pH、溶氧量、生化需氧量、油脂、懸浮固體、比導電度、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、重金屬(鎘、銅、鉻、鎳、汞、鉛、鋅、鐵)</p> <p>2. 河口水質(增測項目)：重金屬(砷)、氰化物、酚類、陰離子表面活性劑、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)</p> <p>(與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)</p>	<p>本季於2月21日進行大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河口之水質結果摘要如下：</p> <p>(一) 大堀溪河口：生化需氧量濃度 12.0 mg/L 超出丁類陸域地面水體水質標準。</p> <p>(二) 觀音溪河口：溶氧量濃度 2.4 mg/L、生化需氧量濃度 8.7 mg/L 和氨氮濃度 0.80 mg/L 超出丙類陸域地面水體水質標準。</p> <p>(三) 小飯壠溪河口：各檢測測項符合戊類陸域地面水體水質標準。</p> <p>(四) 新屋溪河口：溶氧量 3.5 mg/L、生化需氧量濃度 7.9 mg/L、懸浮固體濃度 65.8 mg/L 和氨氮濃度 7.40 mg/L 超出丙類陸域地面水體水質標準。</p> <p>(五) 社子溪河口：溶氧量 2.5 mg/L、生化需氧量濃度 13.7 mg/L、氨氮濃度 2.75 mg/L 和大腸桿菌群超出丙類陸域地面水體水質標準。</p> <p>除上述所敘，各河口測站檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。</p>	<p>本次調查結果顯示主要為生化需氧量、氨氮、大腸桿菌群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，故其水質現況與上游污染源有關聯。且本計畫目前施工範圍和工項並未與河口水質有直接關聯，故非受本計畫影響，後續持續監測。</p>

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
	3.河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<p>本季於2月21日進行大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河口之底泥結果摘要如下：</p> <p>(一)大堀溪河口：鉻濃度 84.7 mg/kg、銅濃度 185mg/kg 和鎳濃度 72.7mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間，而鋅濃度 630 mg/kg 則超出底泥品質指標上限值。其餘如：鉛、鎘、砷和汞則符合底泥品質指標下限值。此次監測結果顯示底泥重金屬濃度明顯高於環差階段。</p> <p>(二)觀音溪河口：鉛濃度 51.3 mg/kg、銅濃度 116 mg/kg、鎳濃度 38.9 mg/kg、汞濃度 0.279 mg/kg 和砷濃度 26.7 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間，而鋅濃度 660 mg/kg 則超出底泥品質指標上限值。其餘如：鎘和鉻則符合底泥品質指標下限值。此次監測結果顯示底泥重金屬濃度高於環差階段。</p> <p>(三)小飯壠溪河口：銅濃度 64.8mg/kg、鎳濃度 32.8 mg/kg、鋅濃度 266 mg/kg 和砷濃度 13.0 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如：鎘、鉛、鉻和汞則符合底泥品質指標下限值。</p> <p>(四)新屋溪河口：銅濃度 99.0 mg/kg、鎳濃度 33.9 mg/kg、鋅濃度 159 mg/kg 和砷濃度 13.2 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如：鎘、鉛、鉻和汞則符合底泥品質指標下限值。</p> <p>(五)社子溪河口：鎳濃度 35.8 mg/kg、鋅濃度 240 mg/kg 和銅濃度 88.7 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。</p>	大堀溪口和觀音溪口底泥鋅超過底泥品質指標上限值，且各河口之底泥亦有不同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，且本計畫目前施工範圍和工項並未與河口有直接關聯，故非受本計畫影響，後續持續監測。
海域生態	浮游植物 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	本季亞潮帶共發現矽藻 33 種以上、矽質鞭毛藻 3 種、藍綠藻 2 種、渦鞭毛藻 1 種、及綠藻 5 種，總計發現 44 種以上，豐度介於 17,600 至 841,600 Cells/L 之間。	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 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為 <math>54813 \pm 8372 \text{ ind./1000m}^3</math>。</li> <li>2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤(65.5%)、劍水蚤(10.8%)、藤壺幼生(6.3%)、毛顎類(5.4%)、尾蟲類(3.1%)及猛水蚤(2.7%)。</li> <li>3. 本季豐度在近遠岸的變化趨勢雖不一致，不過許多測線有遠岸較多的現象；各測站中，以 1B 和 1C 的豐度明顯高於其他測站，分別為 <math>123130 \text{ ind./100m}^3</math> 和 <math>112840 \text{ ind./100m}^3</math>，5B 測站豐度最低，為 <math>14517 \text{ ind./100m}^3</math>。</li> <li>4. 主成分分析方面，本季近遠岸測站的區隔並不明顯，顯示近遠岸間的種類組成無大大差異；而以變異程度來說，遠岸 C 測線各測站相對較為分散，顯示 C 測線各測站的種類組成差異相對較大。</li> </ol>	持續監測。
	底棲生物 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本季亞潮帶底棲生物 15 個測站本次調查的個體數為 1381 隻，物種數為 72 種，所採集到的底棲優勢種生物為多毛類的一種 (Polychaeta sp.) 共捕獲 368 個個體，其次為纖細象牙貝科(Gadiliniidae)的 (<i>Episiphon virgule</i>) 608 個個體的 291 個個體。</li> <li>2. 若以能表示區域生物群聚穩定程度的歧異度來觀察，將 15 個測站的資料合併計算所得之歧異度為 0.725。矩形底棲生物採樣器 (Naturalist's anchor dredge) 採集到的生物以小型的底棲生物為主，這些生物大多攝食水體中或底質內的有機碎屑，屬於營養階層較低的物種，於生態系中扮演將能量向上傳遞的角色，而且在海洋生物學的研究上仍屬起步階段，未來有待更系統性的研究。</li> </ol>	持續監測。
	魚類(仔稚魚) (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本季觀塘附近海域亞潮帶共採得浮游性仔稚魚 9 科 9 屬 10 種，各測站平均豐度為 <math>247 \pm 97 (\text{inds./1000m}^3)</math>，以測站 5A (<math>1209 \text{ inds./1000m}^3</math>)、5C (<math>968 \text{ inds./1000m}^3</math>) 及 2C (<math>525 \text{ inds./1000m}^3</math>) 仔稚魚總豐度較高，近大掘溪口測站 1A、1B，近觀音溪口的測站 2B，以及測站 3B 皆未採得仔稚魚樣本。</li> <li>2. 採得魚種中以 <i>Engraulis japonica</i> (日本鯷) 豐度最高，相對豐度佔 38.72%；其次為 <i>Acanthopagrus latus</i> (黃鰭棘</li> </ol>	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		<p>鯛)，佔 21.65%，再其次為 <i>Acanthopagrus schlegelii</i>(黑棘鯛)，佔 18.20%，其餘魚種相對豐度皆在 6% 以下。</p> <p>3. 整體來說，本季採得魚種以沙泥底質棲地之底棲、亞底棲魚種，及洄游性魚種為主。其中，較北面近大岬溪口之測站 1A、1B，近觀音溪口測站 2A、2B，以及較中央測線之測站 3B 仔稚魚群聚組成與其餘測站差異較大。</p>	
河口生態	浮游植物 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<p>1. 本季河口共發現矽藻 21 種以上、矽質鞭毛藻 1 種、藍綠藻 2 種、渦鞭毛藻 2 種、綠藻 5 種以上、及裸藻 2 種以上，總計發現 33 種以上。</p> <p>2. 以 2D 觀音溪口數量最豐，高達 2,064,000 Cells/L，而以 4D 新屋溪口豐度最低，為 230,400 Cells/L，高低相差 9 倍。</p>	持續監測。
	浮游動物 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<p>1. 本季觀塘河口海域浮游動物之平均豐度為 <math>113800 \pm 24844</math> ind./1000m<sup>3</sup>。</p> <p>2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤(38.0%)、翼足類(10.0%)、毛顎類(9.0%)、端腳類(6.9%)、蟹類幼生(6.0%)及多毛類(5.6%)。</p> <p>3. 本季豐度各測站中，以 4D 較高，為 210000 ind./100m<sup>3</sup>，而 1D 測站豐度最低，為 55000 ind./100m<sup>3</sup>。</p> <p>4. 主成分分析方面，本季以 2D 和 3D 的的種類組成較類似，5D 測站的物種組與其餘測站區別較大。</p> <p>而整體來說，本季觀塘河口海域各測站的浮游動物物種組成有一定程度的差異。</p>	持續監測。
河口生態	底棲生物 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<p>1. 民國 108 年 2 月 21 日於五個河口測站進行第一季底棲生物調查。採樣所得之底棲生物樣品計有 3 門 8 科 8 屬 8 種共 109 個生物個體，數量最多的是端足目的一種，有 70 個個體。</p> <p>2. 在各測站中種歧異度指數於 0.00-0.42 之間；在測站間群聚的關係上相似度介於 0.00-74.68%。</p> <p>3. 各測站間分散為 2 個主要群落，其中以距離較靠近之 KI 與 DG 為一群落；其他 3 測站成</p>	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		為另一群落，兩群落之間的節肢動物種類組成存在明顯差異。	
	魚類 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本年度(108年3月)桃園縣境內，大崛溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共採獲紀錄到7科9屬11種17尾河口魚類，包括：鯔科的鯔、大鱗龜鮫、前鱗龜鮫、長鰭凡鯔；鑽嘴魚科的短鑽嘴魚、曳絲鑽嘴魚；鰕虎科的雙斑叉舌鰕虎；海鯢科的大眼海鯢；慈鯛科的尼羅口孵魚；鯛科的黑棘鯛；鰯科的花身鰯等。</li> <li>2. 本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何國家保育類物種。</li> <li>3. 總魚類群聚而言，族群數量最多的魚種為大鱗龜鮫(4尾，佔36%)，其次為黑棘鯛(3尾，佔27%)與長鰭凡鯔(2尾，佔18%)，均屬於一般河口常見之魚種。其中，以小飯壠溪共紀錄魚類4科6屬7種10尾，物種種數與群聚量皆為最多。</li> </ol>	持續監測。
漁業經濟	漁業產值、海域養殖現況、漁民作業型態結構、漁船類別、漁船數、漁場分佈、漁苗產量、經濟魚種之補獲量及價值 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	<p>108年第1季</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刺網現場生物採樣：本次共捕獲143尾魚類，樣本總重共56.4公斤，分類出8科9種，該區本季節之主要優勢魚種為長鰯(<i>Ilisha elongate</i>)，其數量佔總捕獲樣本數的88.11%(126尾)。</li> <li>2. 漁業資源調查： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)根據漁業統計年報統計，106年桃園地區漁業從業人數總計約3281人，沿岸漁業人數佔整體漁業從業人數的91.2%；其次為從事內陸漁撈的埤塘漁業，漁業人數僅佔整體漁業從業人數的8.6%。養殖方面，桃園地區僅有內陸養殖，並無海面養殖的相關資訊。</li> <li>(2)產值產量分析顯示，近海漁業部分從2009年達到高峰後，產量開始出現劇烈漲跌，於2016</li> </ol> </li> </ol>	持續監測。

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
		<p>年還有 124 噸之生產量，到了 2017 年僅剩 23 噸(產值 3,880 千元);而沿岸漁業之產量雖也有急遽變化之年份，但整體平均來看屬於一穩定狀態，多維持於 400 噸上下，2017 年產值為 142,111 千元。</p> <p>(3)桃園地區漁船總艘數於 2003 年為 759 艘，現已增加至約 800 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 2008 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 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。</p> <p>(4)魚苗之種類，僅出現烏魚苗與鰻魚苗兩種，其中烏魚苗產量自 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，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 2017 年，鰻魚苗產量僅剩 9 千尾。</p> <p>(5)由 2018 年 12 月到 2019 年 2 月，桃園地區產量最高的前五名依序為：其他鯡(58,000kg)、白姑魚(47,000kg)、鰻(28,000kg)、馬鮫科(27,000kg)以及康氏馬加鱈(21,500kg)；產值方面，依序為馬鮫科(16,000 千元)、白姑魚(14,600 千元)、康氏馬加鱈(11,500 千元)、銀鰻(9,000 千元)以及其他石斑(6,300 千元)這五種，第一季總產量為 28 萬公斤，產值為 9,077 萬元。</p> <p>(6)漁場分佈之資料顯示，永安地區之作業位置如圖之黑框所示，多分布於永安漁港向外延伸 3 海浬內，較集中於北緯：24 度 58 分~25 度 3 分，東經：120 度 58 分~121 度 3 分。</p>	
礁體懸浮固體監測	每日漂砂監測(與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	108 年第一季，以逐時測值之懸浮固體濃度 100ppm 做為基準，G2 區及保護區 1 月至 3 月漂砂濃度皆無超出原環評承諾之 300 小時延時濃度大於 100ppm。	持續監測。

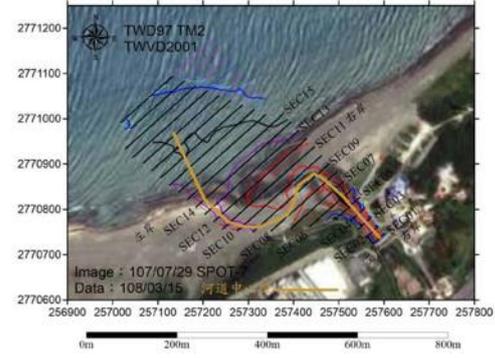
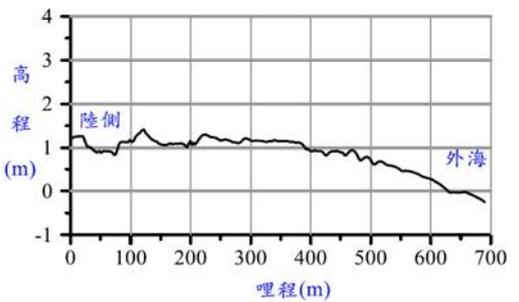
監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域地形地貌調查	觀音溪河口河道斷面監測作業 (與觀塘工業區工業專用港監測內容相同)	本次河口河道斷面監測作業(108/03/15 執行)之監測結果： 1. 控制點之測量： 控制點之平面及高程檢測及引測水準點高程精度皆合格。 2. 觀音溪河口地形測量： <div data-bbox="614 555 1157 1400"> <p style="text-align: center;">觀音溪河口地形斷面位置及河道中心線圖</p>  <p style="text-align: center;">觀音溪河道中心線高程變化圖</p>  </div>	

表 1.3-1 施工期環境監測計畫內容

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
空氣品質	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、NO <sub>x</sub> (NO、NO <sub>2</sub> )、SO <sub>2</sub> 、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 <sub>10</sub> ：NIEA A206.10C 3.PM <sub>2.5</sub> ：NIEA A205.11C 4.CO：NIEA A421.13C 5.NO <sub>x</sub> ：NIEA A417.12C 6.SO <sub>2</sub> ：NIEA A416.13C 7.THC：NIEA A740.10C 8.鹽份(氣鹽)：NIEA A451.10C 9.pH：NIEA W424.52A	台檢公司	108/01/22~24
噪音振動	噪音：L <sub>eq</sub> 、L <sub>x</sub> 、L <sub>max</sub> 、L <sub>日</sub> 、L <sub>晚</sub> 、L <sub>夜</sub> 振動：L <sub>vx</sub> 、L <sub>veq</sub> 、L <sub>vmax</sub> 、L <sub>v日</sub> 、L <sub>v夜</sub>	台 15 與桃 92 交會路口、台 15 與桃 93 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口	每季一次	1.噪音：NIEA P201.96C 2.振動：NIEA P204.90C	台檢公司	108/01/20~21
營建噪音	L <sub>eq</sub> 、L <sub>max</sub>	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	108/02/20
低頻噪音	台 15 與桃 92 交會路口、台 15 與桃 93 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口	L <sub>eq,LF日</sub> 、L <sub>eq,LF晚</sub> 、L <sub>eq,LF夜</sub>	每季一次	1.噪音：NIEA P201.96C 2.低頻噪音：NIEA P205.93C	台檢公司	108/01/20~21
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	108/01/20~21
海域	海域水質：透明度、水溫、鹽度、	於計畫區鄰近海域設置	每季一次	1.透明度:NIEA E220	正修科大	108/03/02

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
水質和底泥	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	15 個測站，並每站分別監測表層、中層及底層之水質		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		
	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	108/03/02
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、	大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河川河口	每季一次	1.透明度:NIEA E220 2.水溫:NIEA W217 3.鹽度:NIEA W447 4.pH 值:NIEA W424	正修科大	108/02/21

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
	總磷、大腸桿菌群、重金屬( 鎘、銅、鉻、鎳、汞、鉛、鋅、鐵)			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		
	重金屬(砷)、氰化物、陰離子界面活性劑、農藥(安殺番、地特靈、安特靈、阿特靈、飛佈達及其衍生物、滴滴涕及其衍生物、靈丹、一品松、大利松、巴拉松、亞素靈、陶斯松、達馬松、加保扶、納乃得、滅必蟲、巴拉刈、2,4-地、丁基拉草、拉草、毒殺芬)	大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河口	視情況檢測	1.砷:NIEA W434 2.氰化物:NIEA W441 3.陰離子界面活性劑:NIEA W525 4.化學需氧量:NIEA W516 或 NIEA W517 5.有機磷劑(巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松、陶斯松) :NIEA W610 6.氨基甲酸鹽(滅必蟲、加保	正修科大	本季無監測

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
				扶、納乃得):NIEA W603 7.安特靈、靈丹、安殺番、飛佈達及其衍生物、滴滴涕及其衍生物、阿特靈、地特靈:NIEA W605 8.巴拉刈:NIEA W646 9.2,4-地:NIEA W642 10.丁基拉草、拉草 :NIEA W645 11.毒殺芬:NIEA W653		
	河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪 河川河口	每季一次	鉛、鎘、銅、鉻、鋅、鎳: NIEA S321/NIEA M104 砷: NIEA S310 汞: NIEA M317	正修科大	108/02/21
	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。	每季執行一次	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	1.國立海洋生物博物館。 2.力新科技公司。 3.正修科技大學。 4.力新科技公司。	1. 108/02/21 2. 108/02/21 3. 108/02/21 4. 108/02/21

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
				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。		
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、小飯壩、新屋溪口及社子口,共 5 個測點。	每季執行一次	1.「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)以採水器進行表層水的採樣。 2.以「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C),於設定的測站分別取 5 次表層水,每次 20 公升的方式進行採樣,並以 100μm 網布過濾。 3.以「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)用 60cm×60cm 之鐵框隨機拋於採樣區域,挖掘框內 15 公分厚泥沙並篩出其中之生物。此外,再以放置籠具及手拋網方式採樣。 4.以放置籠具及手拋網方式採樣。	1.國立海洋生物博物館。 2.力新科技公司。 3.正修科技大學。 4.國立海洋科技博物館。	1. 108/02/20~22 2. 108/02/20~22 3. 108/02/20~22 4. 108/03/05~07
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	計畫區附近半徑 15 公里範圍內	每季執行一次	1.文獻資料彙整。 2.問卷調查 3.現場生物採樣	國立海洋大學	108/2/26~3/8

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
	補獲量及價值					
礁體 懸浮 固體 監測	每日漂砂監測	G2 及保護區兩處測站	每日	1.烘乾秤重法 (108.01.01~108.01.31) 2.光學濁度儀 (108.02.01~108.03.31)	國立中央大學	108.01.01~08.03.31
	海域空間濁度變化監測	—	工業港施 工後辦理	—	—	本季無辦理監測。
海域 地形 地貌 調查	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	108.03.15
	海域地形水深測量	—	工業港施 工後辦理	—	—	本季無辦理監測。

表1.4-1 海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點

項 別	測站	深度	監 測 座 標
海域水質、底泥及海域生態	大堀溪	水深 10 米(1A)	1A:25° 3.765'N, 121° 5.111' E
		水深 15 米(1B)	1B:25° 3.876'N, 121° 4.585' E
		水深 30 米(1C)	1C:25° 4.670'N, 121° 4.322' E
	觀音溪	水深 10 米(2A)	2A:25° 3.196'N, 121° 4.192' E
		水深 15 米(2B)	2B:25° 3.268'N, 121° 3.760' E
		水深 30 米(2C)	2C:25° 4.150'N, 121° 3.008' E
	小飯壠溪	水深 10 米(3A)	3A:25° 2.435'N, 121° 2.559' E
		水深 15 米(3B)	3B:25° 2.578' N, 121° 2.322' E
		水深 30 米(3C)	3C:25° 3.070' N, 121° 1.903' E
	新屋溪	水深 10 米(4A)	4A:25° 0.942' N,121° 1.141' E
		水深 15 米(4B)	4B:25° 1.139' N, 121° 0.894' E
		水深 30 米(4C)	4C:25° 1.829'N ,121° 0.202' E
	社子口溪	水深 10 米(5A)	5A:24° 58.657' N, 120° 59.875' E
		水深 15 米(5B)	5B:24° 58.907' N, 120° 59.461' E
		水深 30 米(5C)	5C:24° 59.513' N, 120° 58.593' E
河口水質、底泥及河口生態	大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河口等5測站	大堀溪口:25° 3.416'N, 121° 5.970'E 觀音溪口:25° 2.682' N,121° 4.513' E 小飯壠溪口:25° 1.403' N,121° 2.464' E 新屋溪口:25° 0.781' N,121° 1.892' E 社子溪口:24° 59.152' N,121° 1.109' E	

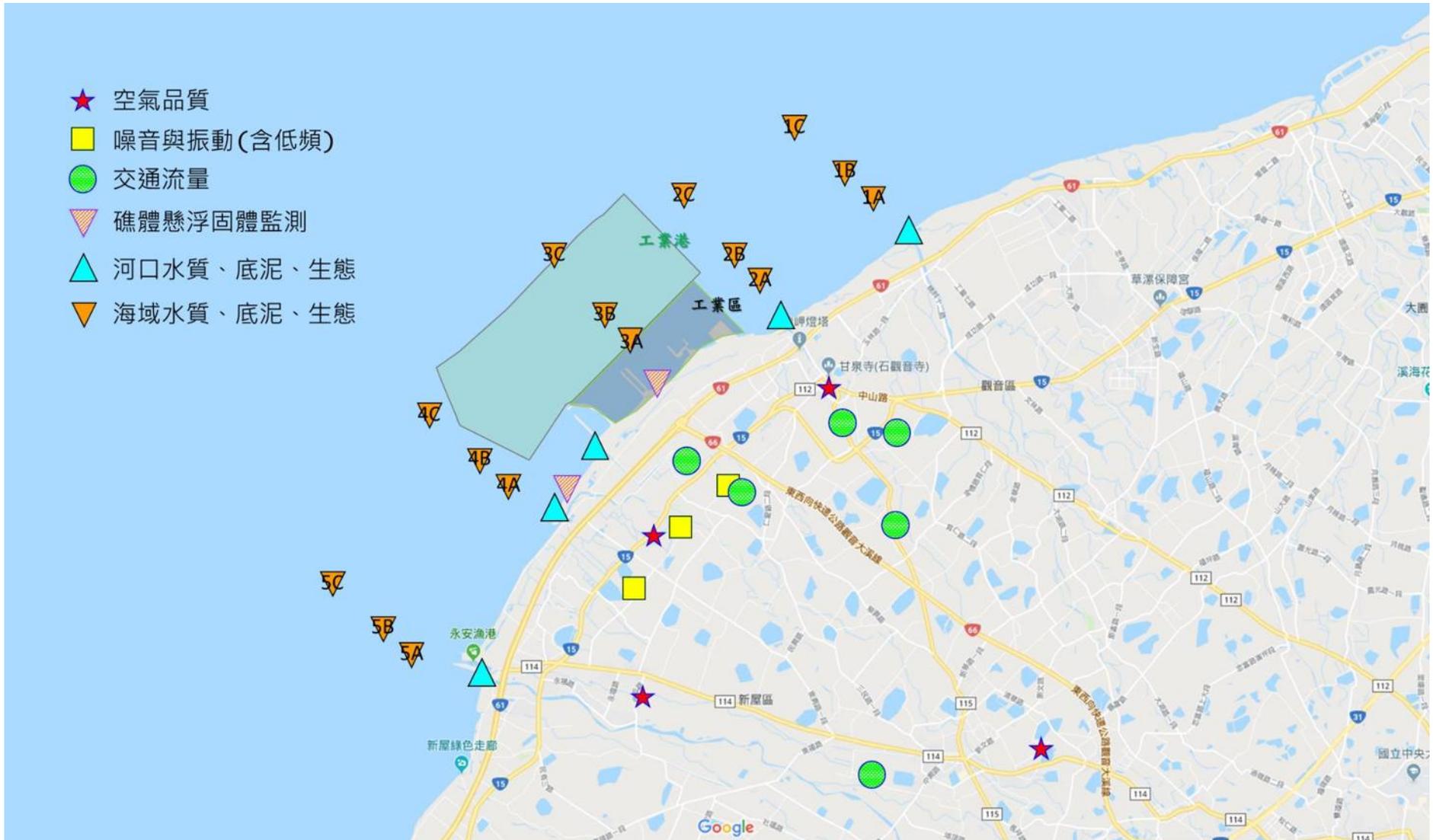


圖 1.4-1 各環境監測項目之監測點位示意圖

## 1.5 品保／品管作業措施概要

### 1.5.1 現場採樣之品保／品管

#### 一、空氣品質

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

#### 二、環境噪音振動及營建噪音振動(含低頻噪音)

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

#### 三、交通流量

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

#### 四、海域、河口水質

##### (一) 海域水質和底泥

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

##### 1.採樣準備事項

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

(1) 樣品容器清洗步驟：

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

(2) 確實清點樣品容器（種類及數量），由本實驗室提供採樣瓶交給採樣員。

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

(4) 備妥欲檢測項目所規定添加之保存試劑。

(5) 備妥樣品冷藏箱及冰塊。

(6) 備妥採樣作業－出海作業記錄表及海域水質採樣及量測結果記錄表。

## 2.採樣之品質管制措施

為確保樣品之代表、完整性及數據品質，採樣人員應確實遵守以下原則：

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

## 3.採樣點之選擇及採樣方法

為確保監測計畫執行順遂，茲就計畫中採樣點之選擇及採樣方法分述如下：

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

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

## (二) 河川(河口)水質和底泥

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

### 1.採樣準備事項

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

#### (1) 樣品容器清洗步驟：

- A.以自來水沖洗。
- B.以 10% 硝酸浸泡隔夜。

C.以 RO 水充分洗淨去酸。

D.以去離子水淋洗至少三次以上，特殊要求之容器淋洗至少十次。

E.放入器皿乾燥器烘乾。(T=40°C)

(2) 確實清點樣品容器（種類及數量），由本實驗室提供採樣瓶交給採樣員。

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

(4) 備妥欲檢測項目所規定添加之保存試劑。

(5) 備妥樣品冷藏箱及冰塊。

(6) 備妥採樣作業－水質採樣及量測結果記錄表。

## 2.採樣之品質管制措施

為確保樣品之代表、完整性及數據品質，採樣人員應確實遵守以下原則：

(1) 按採樣標準作業程序進行採樣、測試、記錄數據等工作。

(2) 確實執行現場測試儀器之校正維護工作。

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

(4) 確實清點樣品，並於採樣、接收記錄表上註記。

## 3.採樣點之選擇及採樣方法

為確保監測計畫執行順遂，茲就計畫中採樣點之選擇及採樣方法分述如下：

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

(1) 以衛星定位儀（GPS 系統）確認採樣點座標位置並記錄之。

(2) 到達採樣點位確認點位，若非為橋上測站，考量安全因素以單點進行採樣。

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

### 1.5.2 分析工作之品保／品管

#### 一、空氣品質分析

##### (一)空氣品質監測品管要求

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

表1.5.2-1 空氣品質監測之各項品管要求

檢測項目	品 管 要 求						
	流量校正	測 漏	零點校正	全幅校正	零點漂移	全幅漂移	臭氧流量
TSP	○	○	×	×	×	×	×
PM <sub>10</sub>	○	○	×	×	×	×	×
PM <sub>2.5</sub>	○	○	×	×	×	×	×
SO <sub>2</sub>	○	○	○	○	○	○	×
NO <sub>x</sub>	○	○	○	○	○	○	○
CO	○	○	○	○	○	○	×
O <sub>3</sub>	○	○	○	○	○	○	○

註：表上所列「○」表示須作此項品管要求，「×」則為無須操作。

## (二)空氣品質監測品保目標

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

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

表1.5.2-2 空氣品質監測之各氣體分析儀器ZERO與SPAN之管制範圍

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

### 2.多點校正：

為確保氣體分析儀之持續準確性與精密度，亦對分析儀器作定期之多點校正(六種不同濃度之標準氣體進行測試)，以維持其分析品質。而其查核之品保目標，線性斜率(m)為0.85~1.15；相關係數值(r)為 $\geq 0.9950$ 。氣體分析儀(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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<sub>10</sub>)則以孔口流量校正器設定五種不同之流量進行準確性測試，每一流量之實測值與標準值的相對誤差應低於10%。

### 3.準確性：

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

(2)氣狀污染物：準確性(品管樣品分析回收率)：係為〔監測前

全幅標準濃度之測值÷全幅標準濃度〕×100%，而品保目標為85~115%。

#### 4.精密度：

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

#### 5.完整性：

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

有效採樣時間(小時)：

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

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

##### a.有效小時之數據：

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

##### b.有效日之數據：

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

#### 6.代表性：

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

#### 7.比較性：

所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他部門有相同的報告格式，而且可在一致的基準下作比較。依據行政院環保署公佈之「空氣品質標準」中，有關氣狀污染物濃度使用單位為ppm，而粒狀污染物使用濃度單位為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本計畫空氣品質監測方法主要採用環保署環檢所

(NIEA)公告之標準方法，並依照環保署公告「環境保護事業機構管理辦法」規定之品質管制/品質保證步驟進行監測工作。

有關空氣品質監測之分析數據品保目標說明如表1.5.2-3所示。

表1.5.2-3 空氣品質分析之品保目標說明

項目	指標值	精密度 (相對差異百分比)(%)	準確性分析		完整性 (≥%)
			品管樣品(%)	野外空白	
TSP		—	—	<2MDL	85
PM <sub>10</sub>		—	—	—	75
PM <sub>2.5</sub>		—	—	<30 μg	75
SO <sub>2</sub>		0~10	85~115	—	75
NO <sub>x</sub>		0~10	85~115	—	75
CO		0~10	85~115	—	75
O <sub>3</sub>		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<sub>5</sub>、L<sub>10</sub>、L<sub>50</sub>、L<sub>90</sub>、L<sub>95</sub>等相關分析數值，振動必須逐時記錄其L<sub>v5</sub>、L<sub>v10</sub>、L<sub>v50</sub>、L<sub>v90</sub>、L<sub>v95</sub>，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<sub>max</sub>及L<sub>eq</sub>平均值並於檢測報告中註明營建機具、噪音計編號、類別及起迄時間，並須填寫『噪音振動現場紀錄表』。

## 三、交通流量

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

## 四、海域、河口水質

### (一)水質分析品管要求

水質分析品管頻率及管制範圍說明如下：

- 1.檢量線製作：每批次樣品應重新製作檢量線。

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

## (二)水質分析品保目標

水質之各項分析均訂定品保目標，其說明如表**1.5.2-4~5**所示。

### 1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

#### 一、儀器使用、保管及維護

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

#### 二、校正程序

主要儀器及設備之校正頻率，如表**1.5.3-1~3**所列。

表1.5.2-4 水質分析之品保目標說明

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

表1.5.2-4 水質分析之品保目標說明(續)

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

表1.5.2-5 底泥檢測數據品保目標

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	方法偵測極限 (MDL)	重複樣品分析差異百分比 (%)	查核樣品分析回收率 (%)	添加樣品分析回收率 (%)	完整性 (≥%)
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 <sub>2.5</sub> )	BGI PQ200	功能檢查： (1)時間校對 (2)大氣壓力 (3)環境溫度 (4)濾紙溫度	使用前後	(1)採樣前檢查採樣器顯示時間 (2)工作大氣壓力計置於採樣器同高處處比對 (3)工作溫度計置於採樣器環境溫度計旁比對 (4)工作溫度計置於採樣器濾紙匣位置中心下游1公分處比對	內校紀錄	(1)±1 分鐘 (2)±10 mmHg (3)±2°C (4)±1°C
		校正：流量	採樣器經運送過程後	利用活塞式紅外線流量校正器 以採樣器操作流量 16.7 L/min ± 10 % 的流量範圍內， 選擇 3 個點流量校正點 進行流量校正(多點校正)	內校紀錄	多點校正後，需執行流量查核
			每工作日			
			單點流量查核結果 差值超過 -0.668~ 0.668 (L/min)範圍			
			調整採樣器流量量 測系統			
		採樣器經機電維護				
		查核：流量	執行多點流量校正後	利用活塞式紅外線流量校正器 以採樣器操作流量 16.7 L/min，執行流量查核(單點檢查)	內校紀錄	採樣器面板讀值與標準流量計讀值的差值須介於 -0.668~0.668 (L/min)之間
每次採樣結束後						
比對：計時器	每年	與國家標準時間進行比對	內校紀錄	一個月誤差不超過 1 分鐘		
維護：保養	採樣前	檢查篩分器	使用紀錄	—		
	每執行五個樣品的採樣後	清理篩分器				
	每 2 週	清潔進氣口				
	六個月	清理遮雨罩下空氣擋板				
清潔進氣口空氣濾網						

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-1 空氣品質儀器校正頻率(2/3)

儀器名稱	廠牌 型號	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
動態氣體稀釋器 (空氣品質監測車)	Tanabyte Multi-gas/ SA2-322-G-732	校正：流量	每年	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	R > 0.995 點流量偏差±2%
		校正：流量 (NIEA A740 使用)	六個月	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校紀錄	R > 0.995 點流量偏差±2%
		臭氧產生器光度計比對：準確度	每年	與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對	內校記錄	線性誤差 ≤ 3%
零值空氣產生器 (NIEA A421 使用)	MCZ Zero Gas System/Model : NGA 19S	比對：準確度	每年	以 CO 自動分析儀確認 CO 濃度	內校記錄	<0.1ppm
零值空氣產生器 (NIEA A740 使用)	MCZ Zero Gas System/Model : NGA 19S	比對：準確度	六個月	以 THC 自動分析儀確認 THC 濃度	內校記錄	<0.1ppm (以甲烷濃度計)
PM <sub>10</sub> 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 <sub>10</sub> 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 <sup>3</sup> ； 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 <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、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 <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、THC 需執行)	內校記錄	NO、O <sub>3</sub> 零點±20ppb 全幅±20 ppb 中濃度±20ppb SO <sub>2</sub> 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 <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、THC 修正值應在儀器規範範圍內
		校正：準確度	新裝設的儀器	以全幅濃度之 0%、20%、40%、60%、80%、100%等六種不同濃度之校正氣體進行多點校正	內校記錄	R > 0.995
			儀器主要設備經維護後			
			使用前後準確度不符合規範			
		每六個月				
清潔保養	每兩週	保持內部及散熱風扇濾網清潔，並注意各接頭是否鬆脫	—	—		
維護:濾紙更換			—	—		
NO <sub>x</sub> 自動分析儀	HORABA 360 HORABA 370	檢查：NO <sub>2</sub> 轉化率	每年	進行 NO <sub>2</sub> 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(包含冰的溫度點及選擇以涵蓋使用範圍)
				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
感應耦合電漿原子發射光譜儀	PerkinElmer _Optima 2000DV PerkinElmer _Optima 8000	外部校正	當日	1.檢量線製備	參考標準品	依各該廠牌建議之 Tuning solution 調校
				2.波長校正		
過濾設備 (微生物濾膜法)	ROCKER MultiVac 601-MB	內部校正	初次使用前及每一年	3.電漿狀況最佳化	經校正之量筒	校正過濾漏斗之容量刻度，誤差不得超過 2.5%
				1.靈敏度		
無菌操作檯	HIPOINT	檢查維護	每月	落菌量測試	—	以營養瓊脂培養基於無菌操作檯內暴露 30 分鐘，然後置於 35℃ 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)、 $10^{-6}$  ( $\mu$ )，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  $\mu$ g/Kg；同時，習慣上若樣品濃度為 0.05mg/L，可表示為 50 $\mu$ g/L；若濃度大於 10,000mg/L，則可表示為大於 1%。

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

### 三、數據查核規定

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

(二)計畫執行期間的相關表格,須由實驗室主任確認查核。

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

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

(五)實驗室主任定期查閱工作日誌以及所有檔案的回顧與查核。

## 1.6 海域生態調查方法

### 1.6.1 海域

#### 一、浮游植物

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A, 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「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 100ml 至 500ml 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聚分析。

#### 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 痠), 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/100m<sup>3</sup>)。

### 三、底棲生物

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

### 四、魚類(仔稚魚及魚卵)

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

### 五、分析方法

#### (一)歧異度分析(多樣性指數計算)：

種的歧異度可以表示種的自然集合群聚組成。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 愈大則群聚內生物種數愈多。

#### 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聚內生物種類之豐度程度及個體數在種間之豐度分配是否均勻。

d. 優勢度指數，C' (Dominance index)：

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

s：所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

(二)相似度分析：

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

## 1.6.2 河口

### 一、浮游植物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壠溪口、新屋溪口及社仔溪口)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)浮游植物的採集方法是以採水器分別在表層採取一公升之水樣，再加入 50ml 之中性福馬林固定保存，以便進一步鑑定及計數浮游植物之種類組成。浮游植物之鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游植物樣品，先混合均勻後，視量取 50ml 至 200ml 之水樣，放至沈澱管座上靜置 24 小時俾便充分沉澱，再以倒立光學顯微鏡觀察及計數浮游植物之種類數量。

## 二、浮游動物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壠溪口、新屋溪口及社仔溪口)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，於設定的河口測站分別取 5 次表層水每次 20 公升的方式進行採樣，並以 100 $\mu$ m 網布過濾。所採得的浮游動物樣品，於採樣當場以 5% 中性福馬林固定保存。浮游動物之類別鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游動物樣品置於解剖顯微鏡下計數，主要區分成 34 大類(Major groups)。以浮游動物分隔器取一半樣品的浮游生物樣品量，將其倒入量筒中靜置，直到所有浮游生物沉澱至底部為止，加入些許液體並標記總體積量，之後，小心將液體吸乾，總體積與倒出的體積量的差值，即為浮游生物之排水容積生物量(Volume displacement ml/100m<sup>3</sup>)。

## 三、底棲生物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壠溪口、新屋溪口及社仔溪口)，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，進行分類鑑定及記錄工作，並分析底棲生物相之組成與分布。

## 四、魚類

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

### (一)網捕法(手投網)：

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

### (二)誘捕法(魚籠)：

在魚籠中，放入誘捕之餌料，以吸引中小型魚類進入籠具中作採集，

以觀測更加完整的湖泊、野塘或是其他的緩流與靜水域之淡水魚類相。誘捕魚類餌料為秋刀魚，以及黑鯛誘餌等（粉加水揉成塊狀），一籠放置一小塊即可。

建議本「魚籠誘捕法」應至少投放達到 2 小時以上，飼料應於投放誘餌期間，都仍可以保留 1/2 以上為原則，採獲魚類群聚總組成，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聚組成。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 愈大則群聚內生物種數愈多。

#### 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聚內生物種類之豐度程度及個體數在種間之

豐度分配是否均勻。

d. 優勢度指數，C' (Dominance index)：

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

s：所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

(二)相似度分析：

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

## 1.7 漁業經濟調查方法

### 1.7.1 現場生物採樣

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

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

### 1.7.2 漁業資源調查

本工業專用港所在之觀音區內並無其他漁港設施，其鄰近漁港為北邊之竹圍漁港(大園區)及南邊之永安漁港(新屋區)。由桃園區漁會及中壢區漁會之漁業資料顯示，本海域的核准漁業種類主要包含延繩釣漁業、一支釣漁業、流刺網漁業及魚苗採捕漁業，故本計畫擬透過問卷填寫及口頭訪問等方式來蒐集本工業區鄰近海域之上述四種漁業之漁船作業情況及漁獲量等資料，以利分析其漁民作業型態結構、漁船類別、漁船數、各漁業之漁場分布及經濟魚種之價值等資訊。另亦由桃園區漁會及中壢區漁會提供之漁業統計資料、漁業署公告之漁業年報等資訊來分

析漁業產量、魚苗產量及經濟魚種之價值等結果。另海域養殖現況則擬透過口頭訪問方式進行調查。

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

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

## 1.8 礁體懸浮固體監測調查方法

### 1.8.1 漂砂監測調查方法

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

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

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

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

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

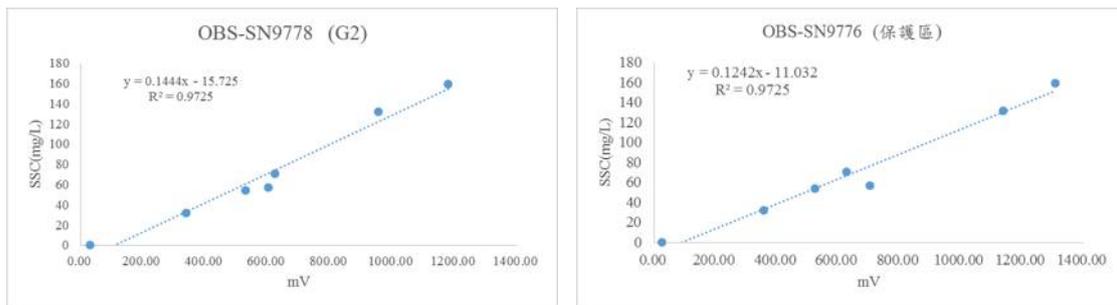


圖 1.8.1-1 光學濁度計率定結果圖

表 1.8.1-1 光學濁度計率定公式彙整表

SSC = A X + B 單位: SSC: (mg / L), X: mV						
儀器編號(位置)	SN9778 (G2)			SN9776(保護區)		
係數	A	B	R <sup>2</sup>	A	B	R <sup>2</sup>
		0.1444	-15.725	0.9725	0.1242	-11.032

## 1.8.2 現場調查時間及點位

本季已於 2018 年 12 月 31 日起開始進行每日漂砂監測，因前期為儀器教驗及測試階段，2018 年 12 月 31 日至 2019 年 1 月 31 日共計 32 日之每日漂砂監測值皆為人工採水並烘乾秤重試驗值，2019 年 2 月 1 日起至 2019 年 3 月 31 日共計 59 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')如圖 1.8.2-1 所示。



圖 1.8.2-1 各區 GPS 定位點(左：保護區，右：G2)

## 1.9 海域地形地貌調查調查方法

### 1.9.1 控制點測量

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。

表 1.9.1-1 控制點測量及陸域地形測量儀器規格

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

#### (1) 平面及高程系統

- (a) 平面基準：採用內政部公告之 1997 臺灣大地基準(TWD97)，並引用一九九七坐標系統 2010 年成果。
- (b) 高程基準：採用內政部公告 2001 臺灣高程基準(TaiWan Vertical Datum 2001，簡稱 TWVD 2001)，並引用 104 年臺灣一等水準網水準測量成果。
- (c) 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。

- (d) 控制點：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 D022、D023、D024、D025 等四點作為引測基準，高程基點由內政部一等一級水準點 D024 及 D025 兩點檢測後，引測至測區。

## (2) 控制點檢測

- (a) 平面檢測：控制點檢已知平面控制點檢測相鄰 3 個點位間之夾角及邊長，實測值與已知點坐標反算值相較差值，角度較差不超過 20"，邊長(經必要改正後)差比數不得大於 1/10,000，經檢測合格者方可作為本工作之平面控制基準，檢測不符合規定者則需重新改算其坐標。已知點所進行之平面控制檢測，採用 GNSS 衛星定位測量方式執行。
- (b) 高程控制點則以電子式水準儀配合條碼尺進行作業，經相互檢測無誤後引用)。
- (c) 高程控制基準引用一等水準點，經檢測其高程值正確無誤後方可引用。已知高程控制點檢測須符合下列精度需求：
  - (i) 測段往返閉合差  $\leq 7\sqrt{K}$  mm(K 為單一測段長度之公里數)
  - (ii) 相鄰兩高程控制點間檢測高程差與公告高程差之差值  $\leq 7\sqrt{K}$  mm(K 為水準路線長度之公里數)

## 1.9.2 觀音溪河口地形測量

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。

## 第二章 監測結果數據分析

### 2.1 空氣品質

#### 一、本次監測結果

本季空氣品質監測工作於108年01月22日~108年01月24日執行，針對清華高中、大覺寺、觀音國中與永安國中等四處進行連續24小時空氣品質監測工作，各項空氣品質監測結果係以民國101年05月14日最新公告之「空氣品質標準」作為比較依據。空氣品質監測成果彙整於表2.1-1及圖2.1-1~11，逐時監測結果詳見附錄四，詳述如下：

- (一) 二氧化硫(SO<sub>2</sub>)：本季各測站之最大小時平均值介於0.004~0.012 ppm，低於空氣品質標準(0.25 ppm)；日平均值介於0.002~0.006 ppm，低於空氣品質標準(0.1 ppm)。
- (二) 二氧化氮(NO<sub>2</sub>)：本季各測站最大小時平均值介於0.010~0.014 ppm，低於空氣品質標準(0.25 ppm)。
- (三) 一氧化碳(CO)：本季各測站之最大小時平均值介於0.38~0.56 ppm，低於空氣品質標準(35 ppm)；八小時平均值介於0.34~0.43 ppm，低於空氣品質標準(9 ppm)。
- (四) 懸浮微粒(TSP)：本季各測站之24小時測值介於71~86 µg/m<sup>3</sup>，低於空氣品質標準(250 µg/m<sup>3</sup>)。
- (五) 懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)：本季各測站之日平均值介於53~66 µg/m<sup>3</sup>，低於空氣品質標準(125 µg/m<sup>3</sup>)。
- (六) 懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)：本季各測站之24小時測值介於29~35 µg/m<sup>3</sup>，除永安國中未符合空氣品質標準外，其餘皆低於空氣品質標準(35 µg/m<sup>3</sup>)；查詢同時段環保署桃園區測站亦有偏高情形，故研判乃因大環境區域空氣品質不良造成，並非本計畫直接影響。
- (七) 總碳氫化合物(THC)：本季各測站之日平均值介於2.1~2.2 ppm。
- (八) 鹽分(氯鹽)：本季各測站之24小時測值介於3.41~6.13 µg/m<sup>3</sup>。
- (九) 雨水pH：本季各測站測值介於7.3~7.7 µg/m<sup>3</sup>。

表2.1-1 施工期空氣品質監測結果分析表

測站	監測日期	TSP μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> μg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	CO		THC ppm	鹽分 (氣鹽) μg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> μg/m <sup>3</sup>	雨水 pH	最頻 風向	風速 m/s	氣溫 °C	RH %
				最大小時 平均值 ppm	日平均值 ppm	最大小時 平均值 ppm	最大小時 平均值 ppm	最大8小 時平均值 ppm								
清華高中	環評書件	23~121	20~52	0.001~0.0117	0.008~0.037	0.017~0.052	0.5~1.7	0.3~1.4	1.9~2.4	-	-	-	-	-	-	-
	環差階段 (104年5月)	67	26	0.025	0.002	0.014	0.25	0.21	2.1	-	-	-	-	-	-	-
	施工階段 (108年1月)	71	53	0.004	0.003	0.014	0.48	0.42	2.2	3.41	31	7.6	N	4.5	14.2	64.7
大覺寺	環評書件	45~102	18~40	0.007~0.025	0.004~0.017	0.018~0.047	0.5~1.7	0.3~0.4	2	-	-	-	-	-	-	-
	環差階段 (104年5月)	90	33	0.007	0.011	0.017	0.26	0.23	2	-	-	-	-	-	-	-
	施工階段 (108年1月)	84	57	0.007	0.005	0.01	0.38	0.34	2.2	5.64	29	7.3	NE	3.2	16.9	61.7
觀音國中	環評書件	58~214	22~116	0.012~0.026	0.004~0.016	0.025~0.05	0.7~2.4	0.6~1.6	1.9~3.2	-	-	-	-	-	-	-
	環差階段 (104年5月)	75	37	0.083	0.035	0.046	1.09	0.95	2.1	-	-	-	-	-	-	-
	施工階段 (108年1月)	86	66	0.012	0.006	0.013	0.42	0.41	2.1	6.13	31	7.7	SSW	3.6	16.9	64.2
永安國中	環評書件	49~99	16~54	0.009~0.021	0.008~0.037	0.015~0.058	0.7~2.4	0.6~1.6	1.8~2.4	-	-	-	-	-	-	-
	環差階段 (104年5月)	79	25	0.006	0.017	0.017	0.27	0.23	2	-	-	-	-	-	-	-
	施工階段 (108年1月)	83	58	0.004	0.002	0.012	0.56	0.43	2.1	4.67	35*	7.3	ENE	1.4	16.5	62.2
空氣品質標準		250	125	0.25	0.1	0.25	35	9	-	-	35	-	-	-	-	-

註：\*表示超過空氣標準。

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

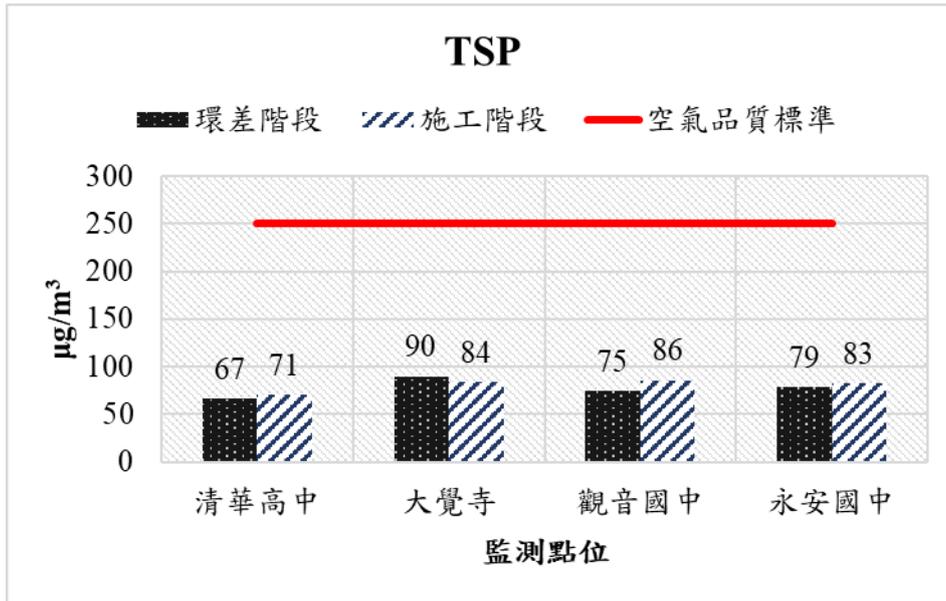


圖 2.1-1 TSP 監測結果分析圖

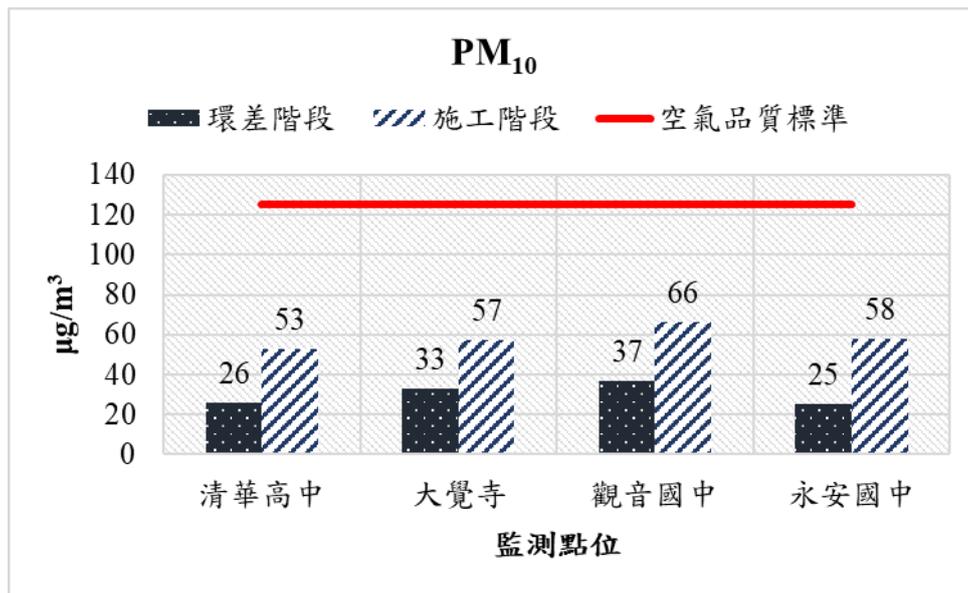


圖 2.1-2 PM<sub>10</sub> 監測結果分析圖

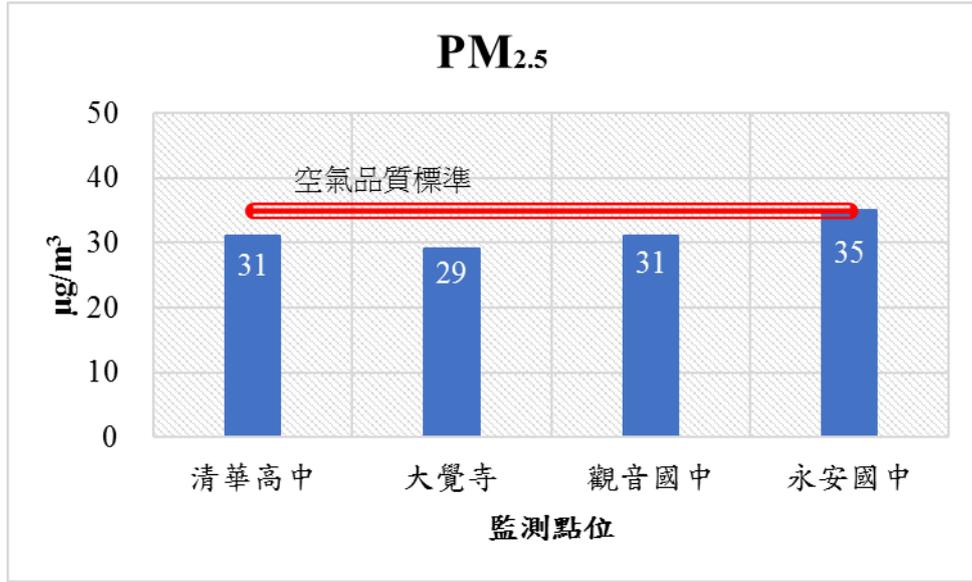


圖 2.1-3 施工期 PM<sub>2.5</sub> 監測結果分析圖



圖 2.1-4 SO<sub>2</sub> 最大小時平均值監測結果分析圖

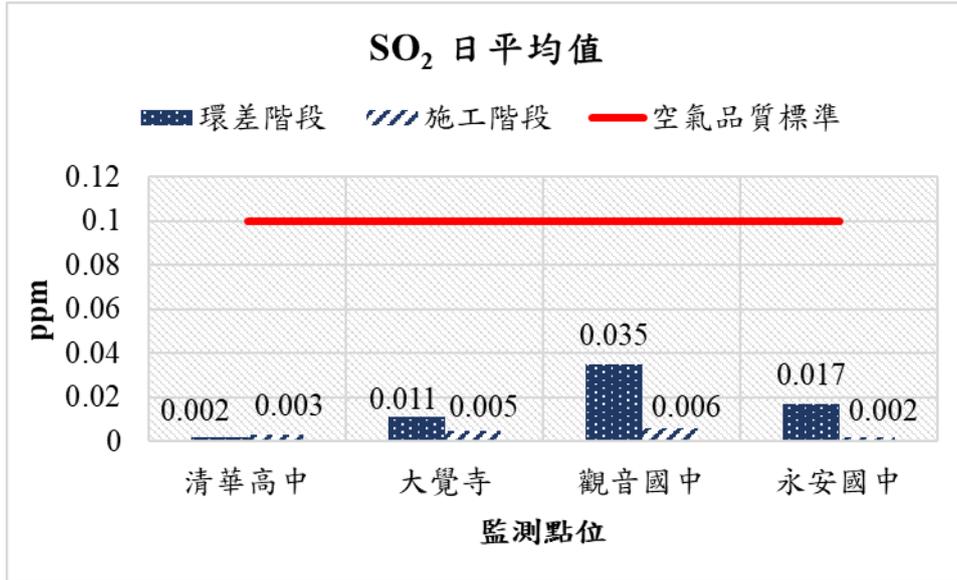


圖 2.1-5 SO<sub>2</sub> 日平均值監測結果分析圖

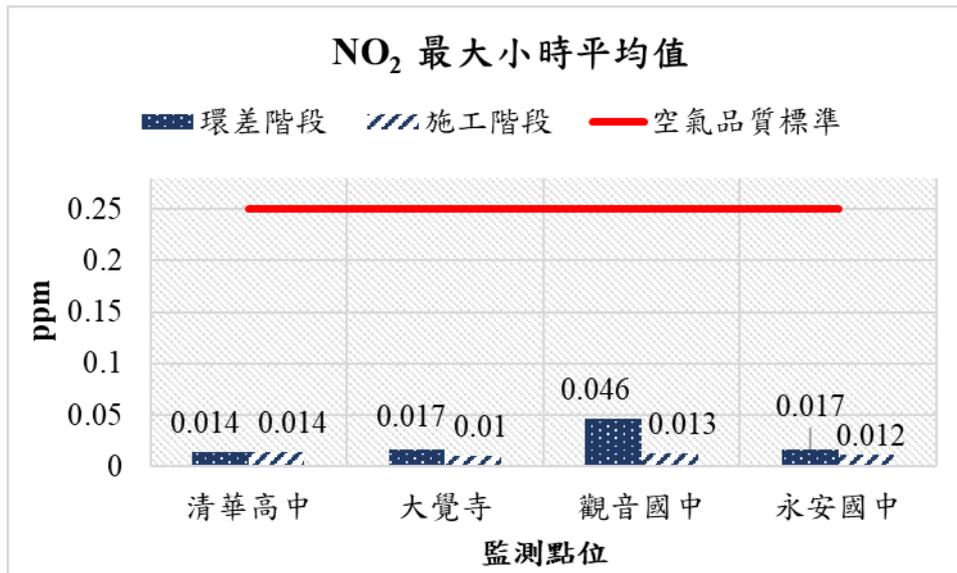


圖 2.1-6 NO<sub>2</sub> 最大小時平均值監測結果分析圖

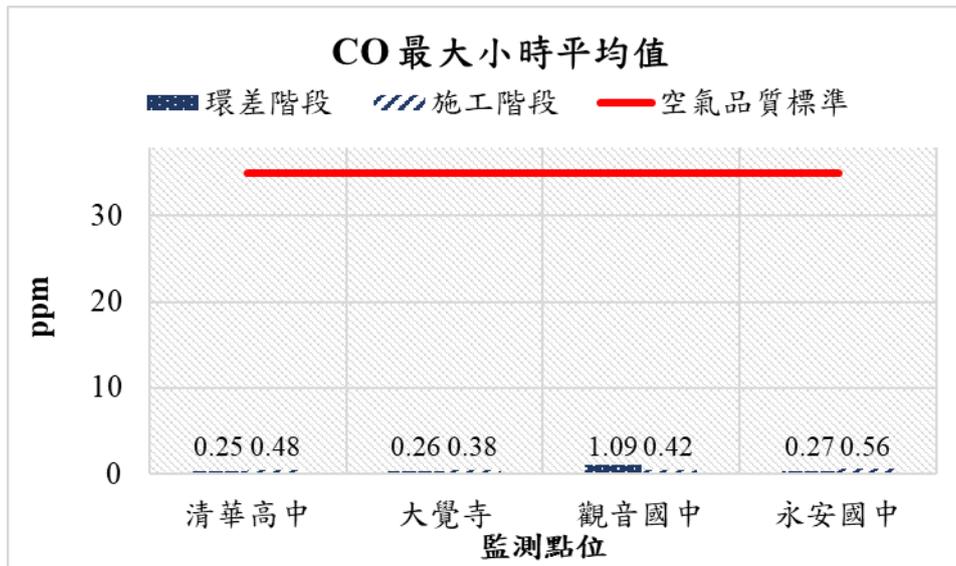


圖 2.1-7 CO 最大小時平均值監測結果分析圖

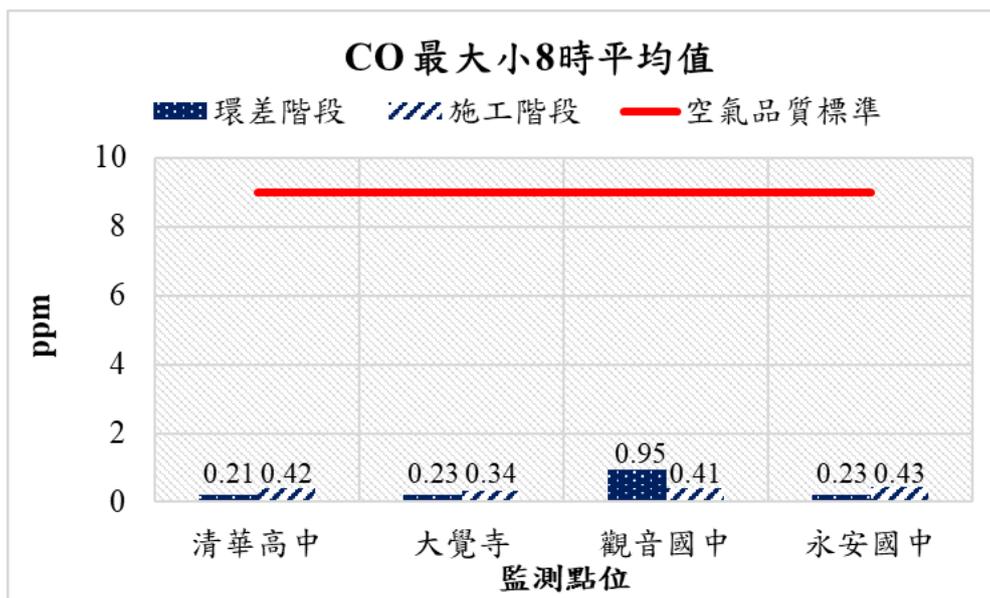


圖 2.1-8 CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖

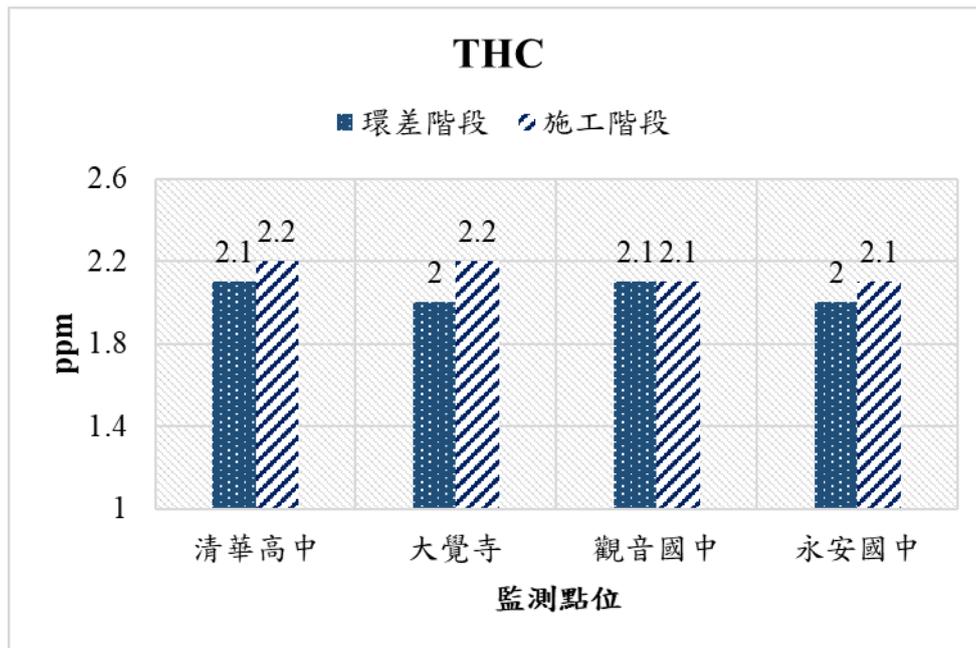


圖 2.1-9 THC 監測結果分析圖

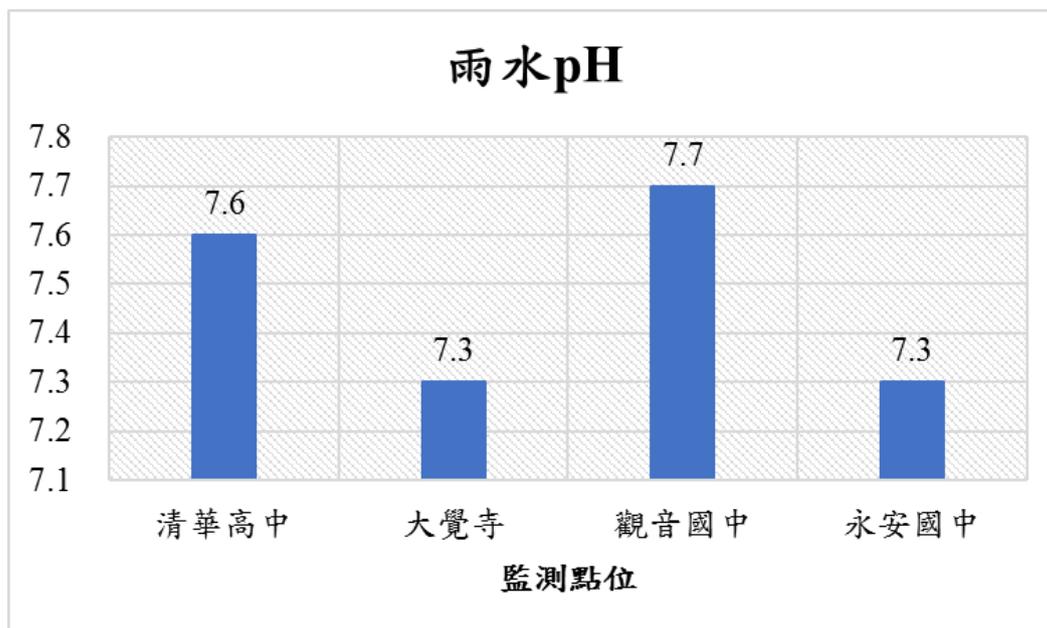


圖 2.1-10 雨中 pH 監測結果分析圖

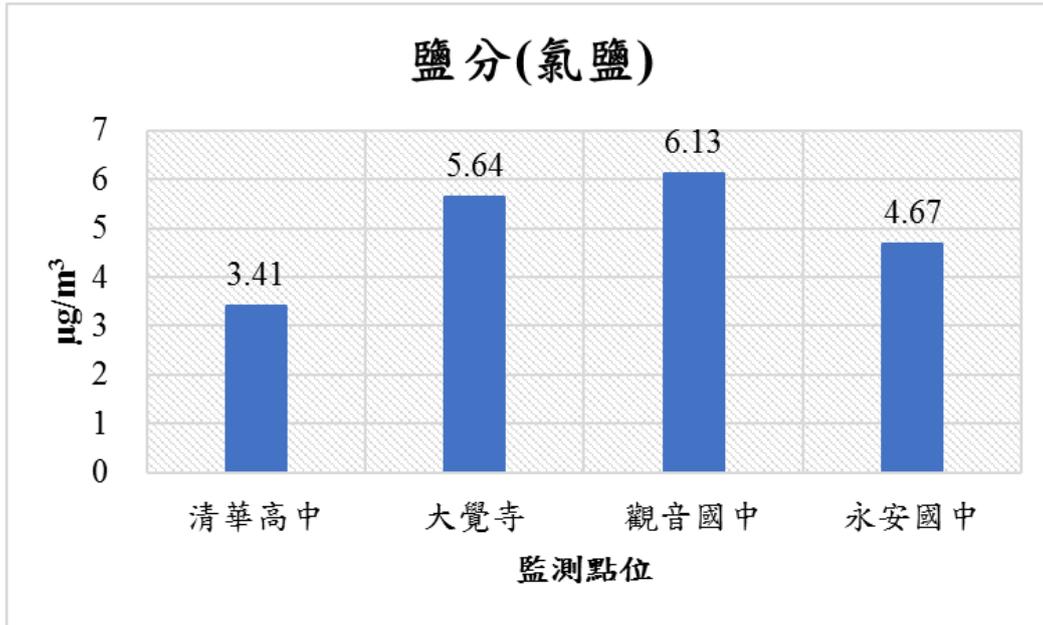


圖 2.1-11 鹽份監測結果分析圖

## 二、歷次監測結果分析

本季與原環說及 104 年 5 月空氣品質監測結果差異不大，將持續辦理監測，並繼續加強工區灑水、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。

## 2.2 噪音振動

### 一、本次監測結果

#### (一) 噪音

本季噪音於 108 年 01 月 20 日~108 年 01 月 21 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<sub>日</sub>為 71 dB(A)、L<sub>晚</sub>為 69 dB(A)、L<sub>夜</sub>為 63 dB(A))；台 15 與桃 94 路口與台 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<sub>日</sub>為 74 dB(A)、L<sub>晚</sub>為 70 dB(A)、L<sub>夜</sub>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.  $L_{日}$ ：本季各測站之測值介於 65.1~71.2 dB(A)，以台 15 與桃 93 路口(非假日)測值為最高。各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。
2.  $L_{晚}$ ：本季各測站之測值介於 59.5~66.9 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高。各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。
3.  $L_{夜}$ ：本季各測站之測值介於 57.9~68.5 dB(A)，以台 15 與桃 93 路口(假日)測值為最高。除台 15 與桃 94 路口(假日)與台 15 與桃 93 路口(假日)未符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準(67 dB(A))外，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。

表2.2-1 施工期噪音監測結果分析表

單位：dB(A)

測站名稱		監測日期	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$
台 15 與桃 92 路口	環評書件	假日	67.1~68.0	57.2~61.8	54.2~55.8
		非假日	64.7~66.9	63.3~64.7	53.6~54.6
	環差階段	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	108/01/20(假日)	66.1	61.1	58.4
		108/01/21(非假日)	65.1	59.5	57.9
二類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路標準			71	69	63
台 15 與桃 94 路口	環評書件	假日	70.2~72.8	69.0~70.1*	67.6*~68.6*
		非假日	70.9~73.8	64.2~71.2*	67.3*~69.5*
	環差階段	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	108/01/20(假日)	68.1	65.3	67.8*
		108/01/21(非假日)	70.9	66.9	63.5
台 15 與桃 93 路口	環評書件	假日	65.4~66.0	63.4~64.3	57.0~58.5
		非假日	66.7~67.5	59.3~67.3	56.3~59.8
	環差階段	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	108/01/20(假日)	68.2	64.9	68.5*
		108/01/21(非假日)	71.2	66.0	61.8
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：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

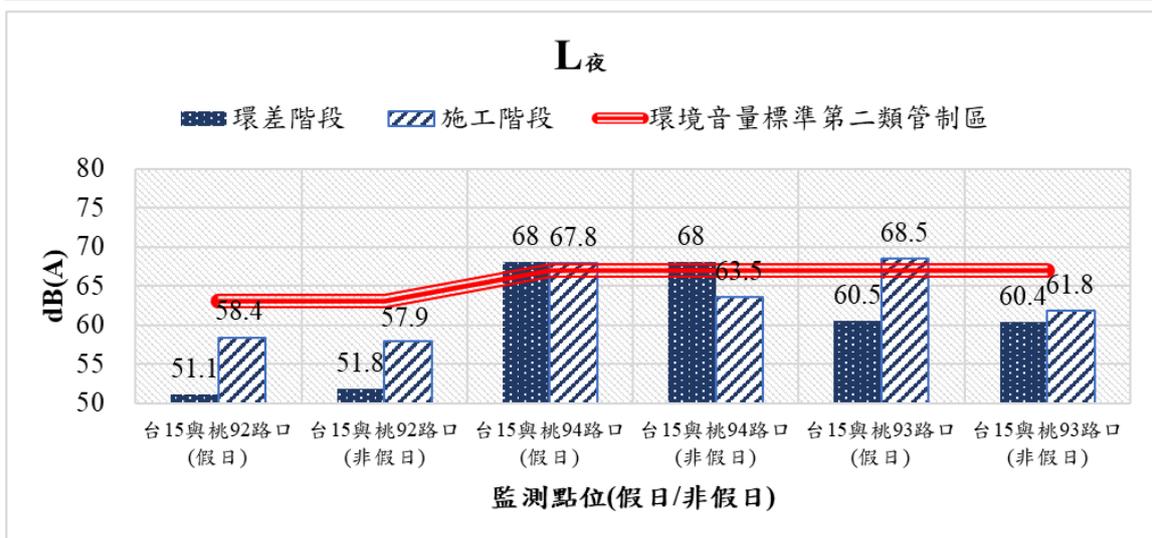
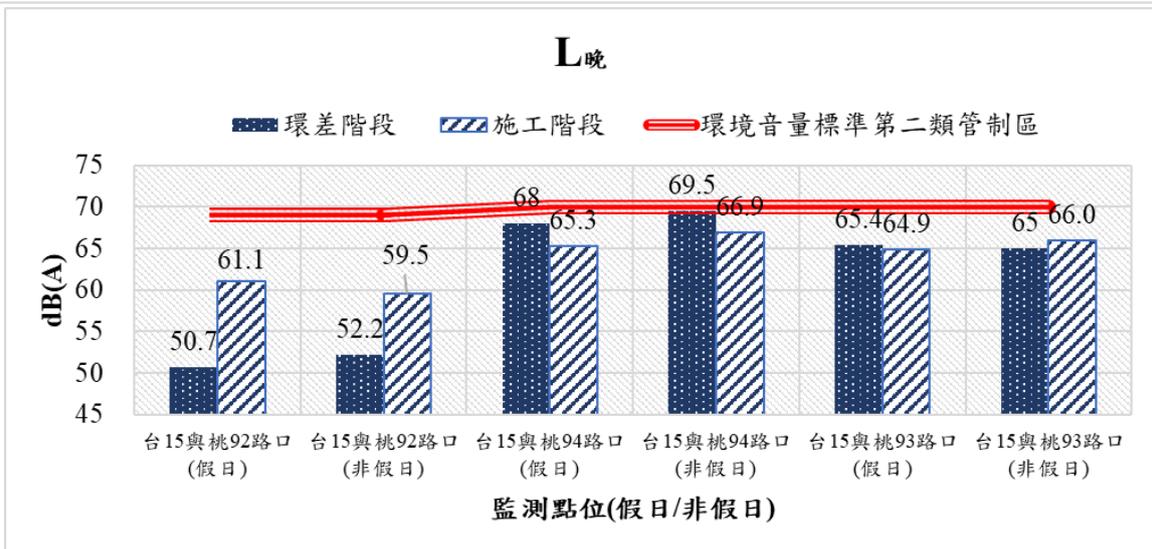
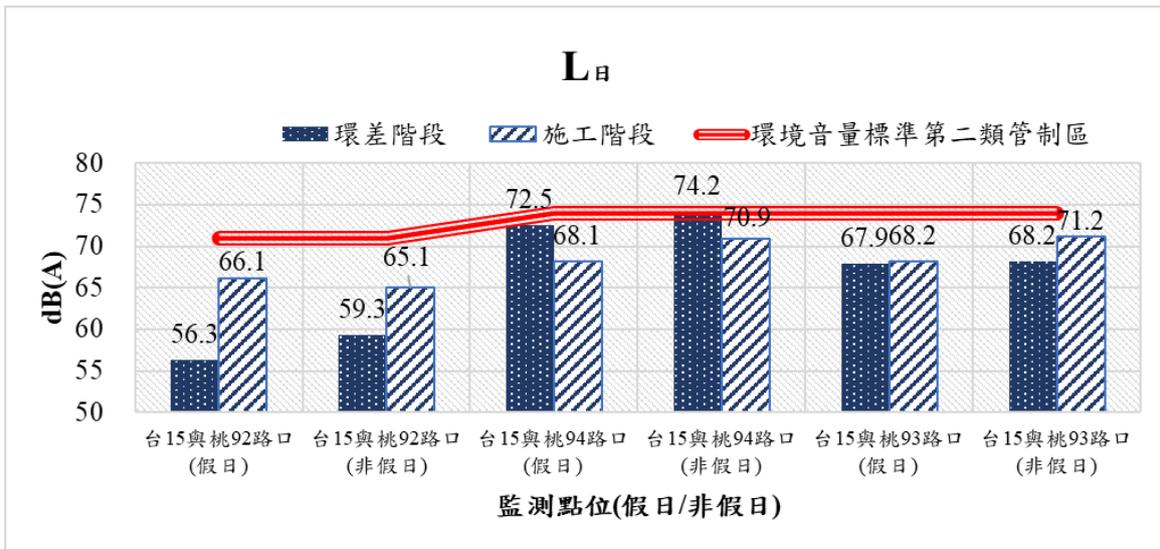


圖 2.2-1 噪音監測結果分析圖

表2.2-2 環境音量標準

道路交通噪音

單位：dB(A)

管制區	時段	均能音量(L <sub>eq</sub> )		
		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

噪音管制區	時段	均能音量(L <sub>eq</sub> )		
	音量	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 108 年 01 月 20 日~108 年 01 月 21 日由北至南針對台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口及台 15 與桃 93 路口進行運輸路線敏感點監測工作，由於我國尚未制定環境振動管制相關法規，故各項振動監測結果係以日本環境廳總務課編：環境六法，昭和 58 年版之「日本東京公害振動規則」作為比較依據，並適用第一種區域標準值〔 $L_{V10日}$  為 65 dB、 $L_{V10夜}$  為 60 dB〕，該區域相對我國噪音管制區第一類與第二類管制區。逐時監測成果詳見附錄四所示，監測成果則彙整於表 2.2-3 及圖 2.2-2，日本振動規制法施行規則之道路限值參考表 2.2-4。

1. $L_{V10日}$ ：本季各測站之測值介於 30.0~31.6 dB，以台 15 與桃 92 路口(非假日)測值為最高。各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。

2. $L_{V10夜}$ ：本季各測站之測值皆為 30.0 dB。各站皆符合第一種區域日本東京公害振動規則。

表 2.2-3 施工期振動監測結果分析表

單位：dB

測站名稱		監測日期	$L_{V10日}$	$L_{V10夜}$
台 15 與桃 92 路口	環評書件	假日	36.7~40.9	36.9~38.1
		非假日	41.5~44.4	41.0~41.1
	環差階段	104/06/05(非假日)	32.6	30.9
		104/06/06(假日)	35.6	31.5
	施工階段	108/01/20(假日)	30.5	30
		108/01/21(非假日)	31.6	30.0
台 15 與桃 94 路口	環評書件	假日	38.1~40.3	35.0~36.7
		非假日	37.8~38.8	35.6~36.3
	環差階段	104/05/29(非假日)	35.7	30.2
		104/05/30(假日)	33.9	31.3
	施工階段	108/01/20(假日)	30.0	30.0
		108/01/21(非假日)	30.1	30.0
台 15 與桃 93 路口	環評書件	假日	46.4~49.8	41.0~43.3
		非假日	44.2~48.8	40.7~41.5
	環差階段	104/05/29(非假日)	38.5	33.3
		104/05/30(假日)	38.0	34.3
	施工階段	108/01/20(假日)	30.0	30.0
		108/01/21(非假日)	30.0	30.0
第一種管制基準( $L_{v10}$ )			65	60

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

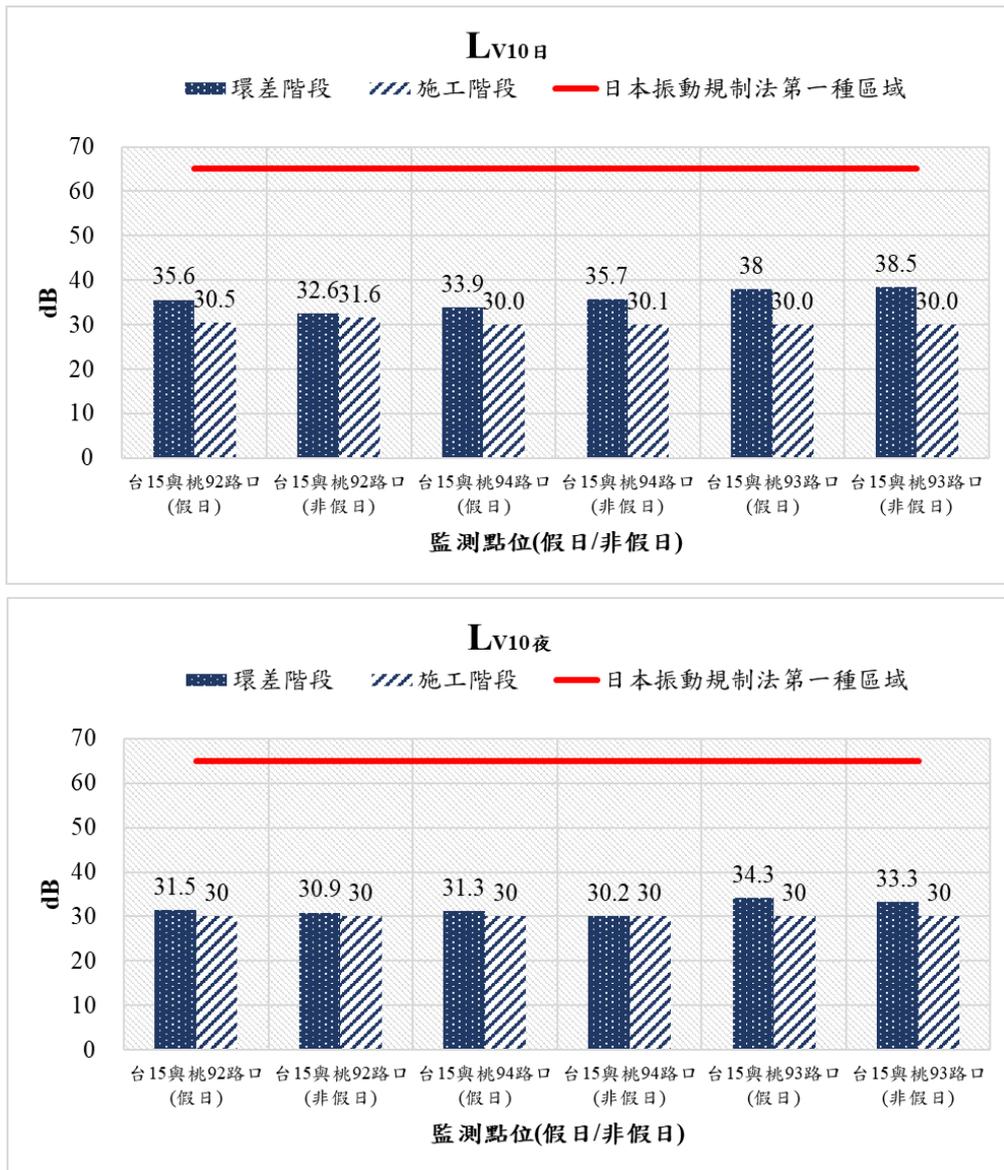


圖 2.2-2 施工期振動監測結果分析圖

表2.2-4 日本振動規制法施行規則

區 域 \ 時 間	日間標準值 (Lv10)	夜間標準值 (Lv10)
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。

## 二、歷次監測結果分析

本季與原環說及104年5、6月噪音監測結果差異不大，惟因調查地點為道路旁，常受來往交通噪音影響，故偶有超標情形，將持續辦理監測監控噪音變化情形。

本季與原環說及104年5、6月振動監測結果各測站測值均低於日本標準管制規定，顯示本工程施工並未對鄰近區域造成振動影響。

## 2.3 營建噪音

### 一、本次監測結果

本季營建噪音於108年2月20日針對工區周界外15公尺取兩點進行監測工作。各項營建噪音監測結果係以民國102年8月5日行政院環境保護署環署空字第1020065143號修正發布「營建工程噪音管制標準」作為比較依據，並適用第二類日間標準值( $L_{eq}$ 為67 dB(A)、 $L_{max}$ 為100 dB(A))，監測結果(含背景噪音)詳見附錄四；經彙整本季營建工程噪音監測結果與表2.3-1之營建工程噪音管制標準(以下簡稱管制標準)比較，分析結果詳如表2.3-2及圖2.3-1所示。

1. $L_{eq}$ :本季工區周界1測值為52.8 dB(A)、工區周界2測值為58.8 dB(A)，以工區周界2測值為較高。兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準。

2. $L_{max}$ :本季工區周界1測值63.2 dB(A)、工區周界2測值為72.5 dB(A)，以工區周界2測值為較高。兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準。

表2.3-1 營建工程噪音管制標準

單位：dB(A)

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

註：1.時段區分

日間：第一、二、三、四類指上午七時至晚上七時。

晚間：第一、二類指晚上七時至晚上十時。第三、四類指晚上七時至晚上十一時。

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

2.管制區分類：彰化縣環保局依噪音管制法第7條規定公告。

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

表2.3-2 營建噪音監測結果分析表

單位：dB(A)

監測地點	監測日期	$L_{eq}$			$L_{max}$		
		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
工區周界1	108/02/20	52.8	51.9	67	63.2	54.4	100
工區周界2	108/02/20	58.8	47.2	67	72.5	52.8	100

註：環差階段及環評書件並無調查此項目。

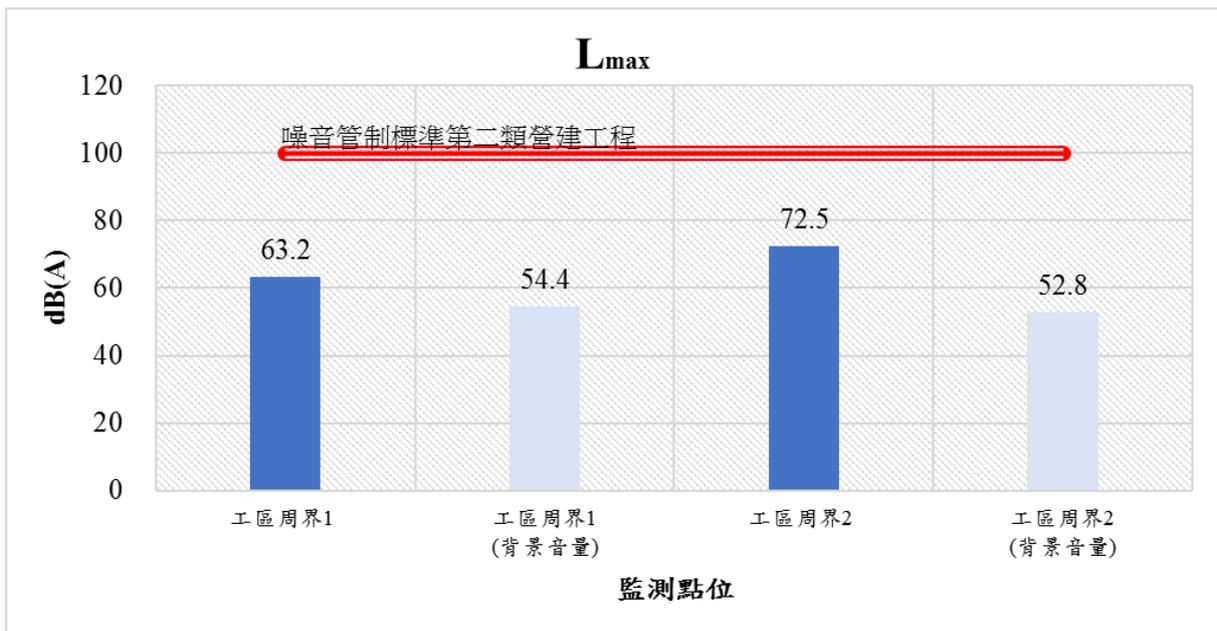
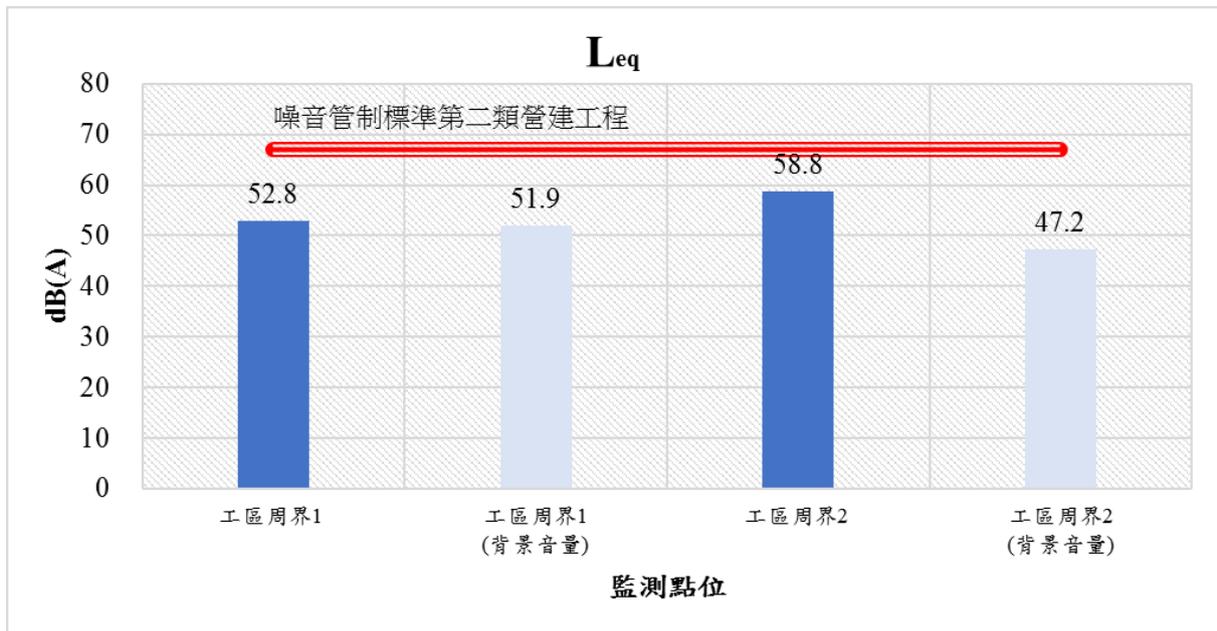


圖 2.3-1 施工期營建噪音監測結果分析圖

## 2.4 低頻噪音

### 一、本次監測結果

本季低頻噪音於108年01月20日~108年01月21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.  $L_{eq,LF日}$ ：本季各測站之測值介於54.6~58.1 dB(A)，以台15與桃93路口(非假日)測值為最高。

2.  $L_{eq,LF晚}$ ：本季各測站之測值介於49.4~58.8 dB(A)，以台15與桃94路口(假日)測值為最高。

3.  $L_{eq,LF夜}$ ：本季各測站之測值介於48.2~58.0 dB(A)，以台15與桃93路口(假日)測值為最高。

表2.4-1 施工期低頻噪音監測結果分析表

單位：dB(A)

測站名稱	監測日期		$L_{eq,LF日}$	$L_{eq,LF晚}$	$L_{eq,LF夜}$
台 15 與桃 92 路口	環差階段	104/06/05(非假日)	50.2	45.2	45.1
		104/06/06(假日)	47.5	43.3	42.9
	施工階段	108/01/20(假日)	55.8	49.4	50.7
		108/01/21(非假日)	55.5	50.5	50.5
台 15 與桃 94 路口	環差階段	104/05/29(非假日)	60.6	56.8	55.4
		104/05/30(假日)	59.1	55.2	55.9
	施工階段	108/01/20(假日)	55.0	58.8	56.5
		108/01/21(非假日)	57.8	54.2	54.4
台 15 與桃 93 路口	環差階段	104/05/29(非假日)	56.4	51.5	49.2
		104/05/30(假日)	55.5	52.2	49.3
	施工階段	108/01/20(假日)	54.6	52.7	58.0
		108/01/21(非假日)	58.1	51.7	48.2

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

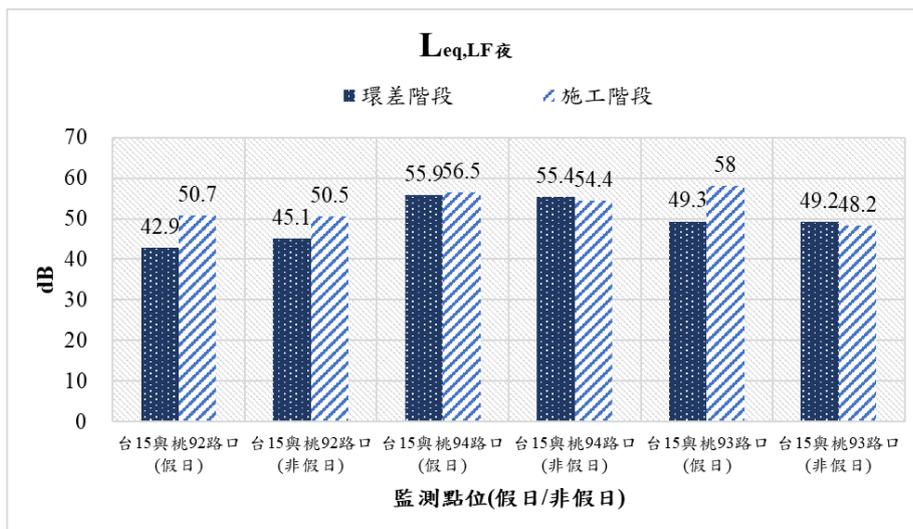
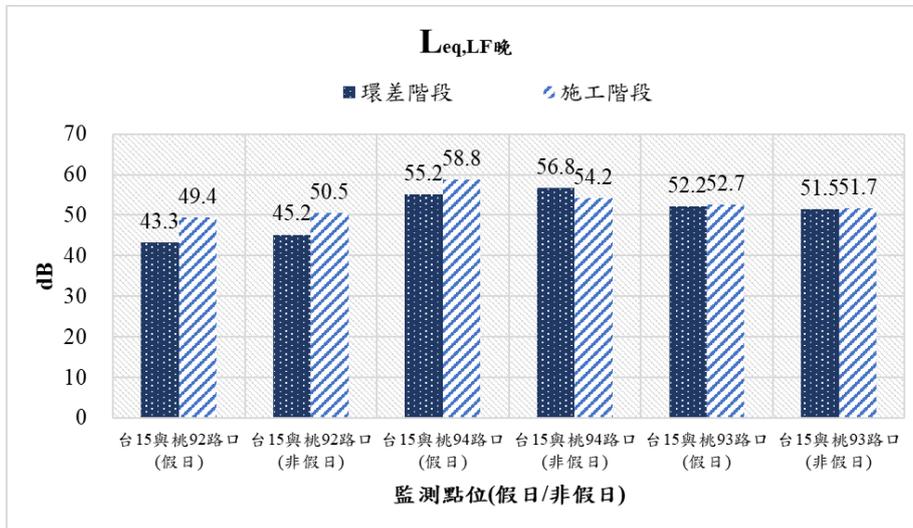
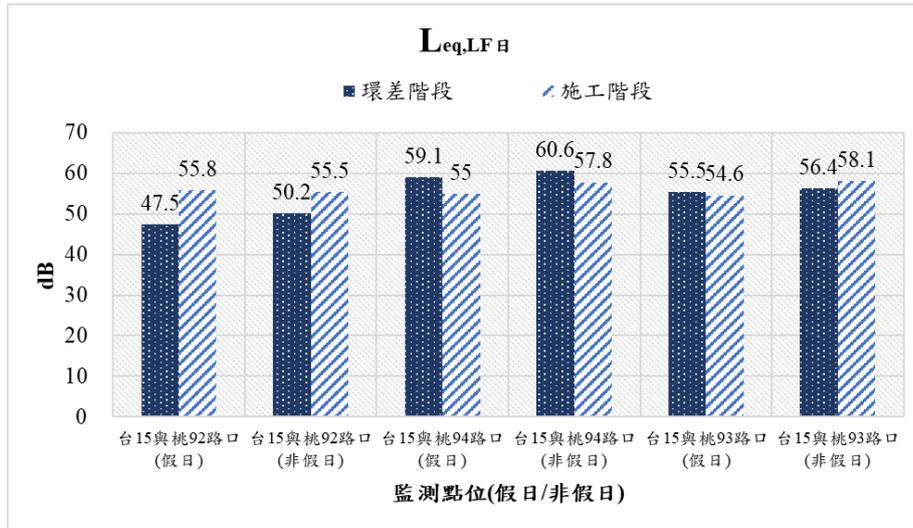


圖 2.4-1 施工期低頻噪音監測結果分析圖

## 二、歷次監測結果分析

本季與原環說及 104 年 5、6 月低頻噪音測值差異不大，均在變動範圍之內，將持續辦理監測。

## 2.5 交通流量

### 一、本季調查結果

本季交通流量監測工作於 108 年 01 月 20 日～108 年 01 月 21 日假日、非假日連續 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。施工期路段交通量監測結果詳表 2.5-1 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 2,790 ～ 3,098 輛，機踏車介於 188 ～ 241 輛、小型車介於 2,302 ～ 2,548 輛、大型車介於 16 ～ 23 輛、特種車介於 284 ～ 286 輛；往南方向介於 3,099 ～ 3,298 輛，機踏車介於 510 ～ 511 輛、小型車介於 2,385 ～ 2,541 輛、大型車介於 11 ～ 18 輛、特種車介於 193 ～ 228 輛。

2. 坑尾活動中心：本季車輛假日與非假日往北方向介於 2,702 ～ 4,113 輛，機踏車介於 409 ～ 468 輛、小型車介於 1,959 ～ 2,902 輛、大型車介於 27 ～ 61 輛、特種車介於 248 ～ 741 輛；往南方向介於 2,855 ～ 4,446 輛，機踏車介於 416 ～ 510 輛、小型車介於 2,134 ～ 3,239 輛、大型車介於 43 ～ 71 輛、特種車介於 168 ～ 720 輛。

3. 東明國小：本季車輛假日與非假日往東方向介於 12,604 ～ 14,292 輛，機踏車介於 1,137 ～ 1,619 輛、小型車介於 10,958 ～ 12,483 輛、大型車介於 62 ～ 139 輛、特種車介於 128 ～ 370 輛；往西方向介於 12,369 ～ 13,799 輛，機踏車介於 1,648 ～ 1,895 輛、小型車介於 10,181 ～ 11,706 輛、大型車介於 61 ～ 168 輛、特種車介於 137 ～ 372 輛。

4. 觀音橋：本季車輛假日與非假日往東方向介於 2,072 ～ 2,419 輛，機踏車介於 627 ～ 643 輛、小型車介於 1,381 ～ 1,685 輛、大型車介於 61 ～ 70 輛、特種車介於 3 ～ 21 輛；往西方向介於 2,836 ～ 3,054 輛，機踏車介於 863 ～ 877 輛、小型車介於 1,906 ～ 2,082 輛、大型車介於 59 ～ 74

輛、特種車介於 8 ~ 21 輛。

綜上，本季路段交通流量非假日介於 2,419 ~ 12,604 輛，以東明國小最高；假日介於 2,072 ~ 14,292 輛，以東明國小最高。

施工期路口交通量監測結果詳表 2.5-1 及圖 2.5-1。

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 2,790 ~ 3,098 輛，機踏車介於 188 ~ 241 輛、小型車介於 2,302 ~ 2,548 輛、大型車介於 16 ~ 23 輛、特種車介於 284 ~ 286 輛；台 66 往西方向介於 2,173 ~ 2,623 輛，機踏車介於 107 ~ 204 輛、小型車介於 1,438 ~ 1,747 輛、大型車介於 16 ~ 22 輛、特種車介於 612 ~ 650 輛；台 15 往南方向介於 3,280 ~ 3,563 輛，機踏車介於 484 ~ 574 輛、小型車介於 2,472 ~ 2,610 輛、大型車介於 15 ~ 22 輛、特種車介於 309 ~ 357 輛；台 66 往東方向介於 3,897 ~ 4,247 輛，機踏車介於 124 ~ 141 輛、小型車介於 3,149 ~ 3,316 輛、大型車介於 22 ~ 33 輛、特種車介於 602 ~ 757 輛。

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 431 ~ 471 輛，機踏車介於 16 ~ 19 輛、小型車介於 373 ~ 406 輛、大型車介於 3 ~ 3 輛、特種車介於 39 ~ 43 輛；台 61 往南方向介於 2,884 ~ 3,639 輛，機踏車介於 86 ~ 128 輛、小型車介於 2,379 ~ 2,838 輛、大型車介於 8 ~ 16 輛、特種車介於 411 ~ 657 輛；台 66 往西方向介於 3,091 ~ 3,181 輛，機踏車介於 310 ~ 563 輛、小型車介於 1,903 ~ 2,201 輛、大型車介於 18 ~ 25 輛、特種車介於 607 ~ 645 輛；台 61 往北方向介於 4,577 ~ 6,325 輛，機踏車介於 127 ~ 228 輛、小型車介於 3,402 ~ 4,887 輛、大型車介於 118 ~ 228 輛、特種車介於 829 ~ 1,083 輛。

綜上，本季路口交通流量非假日介於 471 ~ 6,325 輛，以台 61 線/台 66 線最高；假日介於 431 ~ 4,577 輛，以台 61 線/台 66 線最高。

表2.5-1 施工期路段交通量監測結果(1/2)

監測點	日期	監測點	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
								總數	(PCU/hr)	
大潭國小	平日 108.01.21	北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	38	214	2	28	282	306.0	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	12	372	3	17	404	425.0	A
			全日	241	2548	23	286	3098	—	—
		南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	66	261	6	13	346	335.5	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	49	260	0	13	322	317.0	A
			全日	511	2541	18	228	3298	—	—
	假日 108.01.20	北	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	31	210	1	40	282	327.0	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	7	300	4	9	320	332.0	A
			全日	188	2302	16	284	2790	—	—
		南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	40	298	4	13	355	356.5	A
			下午尖峰時段(18:00~19:00)	45	199	0	5	249	234.0	A
			全日	510	2385	11	193	3099	—	—
坑尾活動 中心	平日 108.01.21	北	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	12	195	3	66	276	370.5	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	73	352	6	37	468	490.0	A
			全日	409	2902	61	741	4113	—	—
		南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	101	490	7	42	640	656.0	A
			下午尖峰時段(14:00~15:00)	17	187	4	69	277	374.0	A
			全日	416	3239	71	720	4446	—	—
	假日 108.01.20	北	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	53	156	2	22	233	240.5	A
			下午尖峰時段 (14:00~15:00)	7	125	0	27	159	196.0	A
			全日	468	1959	27	248	2702	—	—
		南	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	51	183	1	15	250	247.5	A
			下午尖峰時段 (16:00~17:00)	15	115	8	18	156	179.5	A
			全日	510	2134	43	168	2855	—	—

表2.5-1 施工期路段交通量監測結果(2/2)

監測點	日期	方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
								總數	(PCU/hr)	
東明國小	平日 108.01.21	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	107	784	9	35	935	938.5	B
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	162	876	7	12	1057	997.5	B
			全日	1137	10958	139	370	12604	—	—
		西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	90	698	10	30	828	833.0	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	174	762	15	9	960	894.0	A
			全日	1648	10181	168	372	12369	—	—
	假日 108.01.20	東	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	108	863	2	18	991	965.0	B
			下午尖峰時段 (15:00~16:00)	176	989	6	2	1173	1091.0	B
			全日	1619	12483	62	128	14292	—	—
		西	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	187	1061	4	10	1262	1185.5	B
			下午尖峰時段 (12:00~13:00)	104	901	4	15	1024	996.5	B
			全日	1895	11706	61	137	13799	—	—
觀音橋	平日 108.01.21	東	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	67	141	4	0	212	180.5	A
			下午尖峰時段(17:00~18:00)	62	141	3	1	207	179.0	A
			全日	643	1685	70	21	2419	—	—
		西	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	103	175	5	1	284	236.5	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	83	189	4	0	276	236.5	A
			全日	877	2082	74	21	3054	—	—
	假日 108.01.20	東	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	62	131	3	0	196	166.5	A
			下午尖峰時段 (16:00~17:00)	43	118	3	0	164	144.0	A
			全日	627	1381	61	3	2072	—	—
		西	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	53	187	4	0	244	219.5	A
			下午尖峰時段 (13:00~14:00)	77	140	5	1	223	188.5	A
			全日	863	1906	59	8	2836	—	—

表2.5-2 施工期路口交通量監測結果(1/2)

監測站	日期	方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
								總數	(PCU/hr)	
台 15 線/ 台 66 線	平日 108.01.21	東	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	33	205	9	61	308	387.5	A
			下午尖峰時段 (15:00~16:00)	9	171	0	64	244	335.5	A
			全日	141	3316	33	757	4247	—	—
		西	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	12	113	2	46	173	237.0	A
			下午尖峰時段 (16:00~17:00)	18	111	2	63	194	280.5	A
			全日	204	1747	22	650	2623	—	—
		南	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	42	172	2	15	231	233.5	A
			下午尖峰時段(17:00~18:00)	46	226	0	8	280	269.0	A
			全日	574	2610	22	357	3563	—	—
		北	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	7	133	2	17	159	182.0	A
			下午尖峰時段(17:00~18:00)	10	257	3	12	282	296.5	A
			全日	241	2548	23	286	3098	—	—
	假日 108.01.20	東	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	37	248	8	62	355	433.5	A
			下午尖峰時段 (15:00~16:00)	5	188	0	39	232	288.0	A
			全日	124	3149	22	602	3897	—	—
		西	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	0	70	0	75	145	257.5	A
			下午尖峰時段 (14:00~15:00)	0	51	0	100	151	301.0	A
			全日	107	1438	16	612	2173	—	—
		南	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	29	193	3	8	233	232.0	A
			下午尖峰時段 (18:00~19:00)	43	172	0	5	220	206.0	A
			全日	484	2472	15	309	3280	—	—
		北	上午尖峰時段 (09:00~10:00)	1	128	0	31	160	206.0	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	7	208	4	7	226	235.0	A
			全日	188	2302	16	284	2790	—	—

表2.5-2 施工期路口交通量監測結果(2/2)

監測站	日期	方向	時間	機踏車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	特種車 (輛)	車輛	尖峰流量	服務 水準
								總數	(PCU/hr)	
台 61 線/ 台 66 線	平日 108.01.21	東	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	4	33	1	4	42	46.5	A
			下午尖峰時段(13:00~14:00)	1	34	0	2	37	39.5	A
			全日	19	406	3	43	471	—	—
		西	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	9	117	2	40	168	224.5	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	16	175	3	19	213	235.0	A
			全日	310	2201	25	645	3181	—	—
		南	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	3	124	0	39	166	223.0	A
			下午尖峰時段 (16:00~17:00)	9	156	1	37	203	254.5	A
			全日	128	2838	16	657	3639	—	—
		北	上午尖峰時段 (08:00~09:00)	2	62	1	32	97	144.5	A
			下午尖峰時段 (17:00~18:00)	4	151	2	5	162	168.5	A
			全日	127	4887	228	1083	6325	—	—
	假日 108.01.20	東	上午尖峰時段 (07:00~08:00)	5	39	1	4	49	53.0	A
			下午尖峰時段 (15:00~16:00)	1	29	0	2	32	34.5	A
			全日	16	373	3	39	431	—	—
		西	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	14	100	1	42	157	213.5	A
			下午尖峰時段 (14:00~15:00)	13	70	0	61	144	229.0	A
			全日	563	1903	18	607	3091	—	—
		南	上午尖峰時段 (11:00~12:00)	1	96	0	20	117	146.5	A
			下午尖峰時段 (15:00~16:00)	4	78	0	36	118	170.0	A
			全日	86	2379	8	411	2884	—	—
		北	上午尖峰時段 (10:00~11:00)	15	61	0	31	107	146.0	A
			下午尖峰時段 (14:00~15:00)	5	59	0	29	93	134.0	A
			全日	228	3402	118	829	4577	—	—

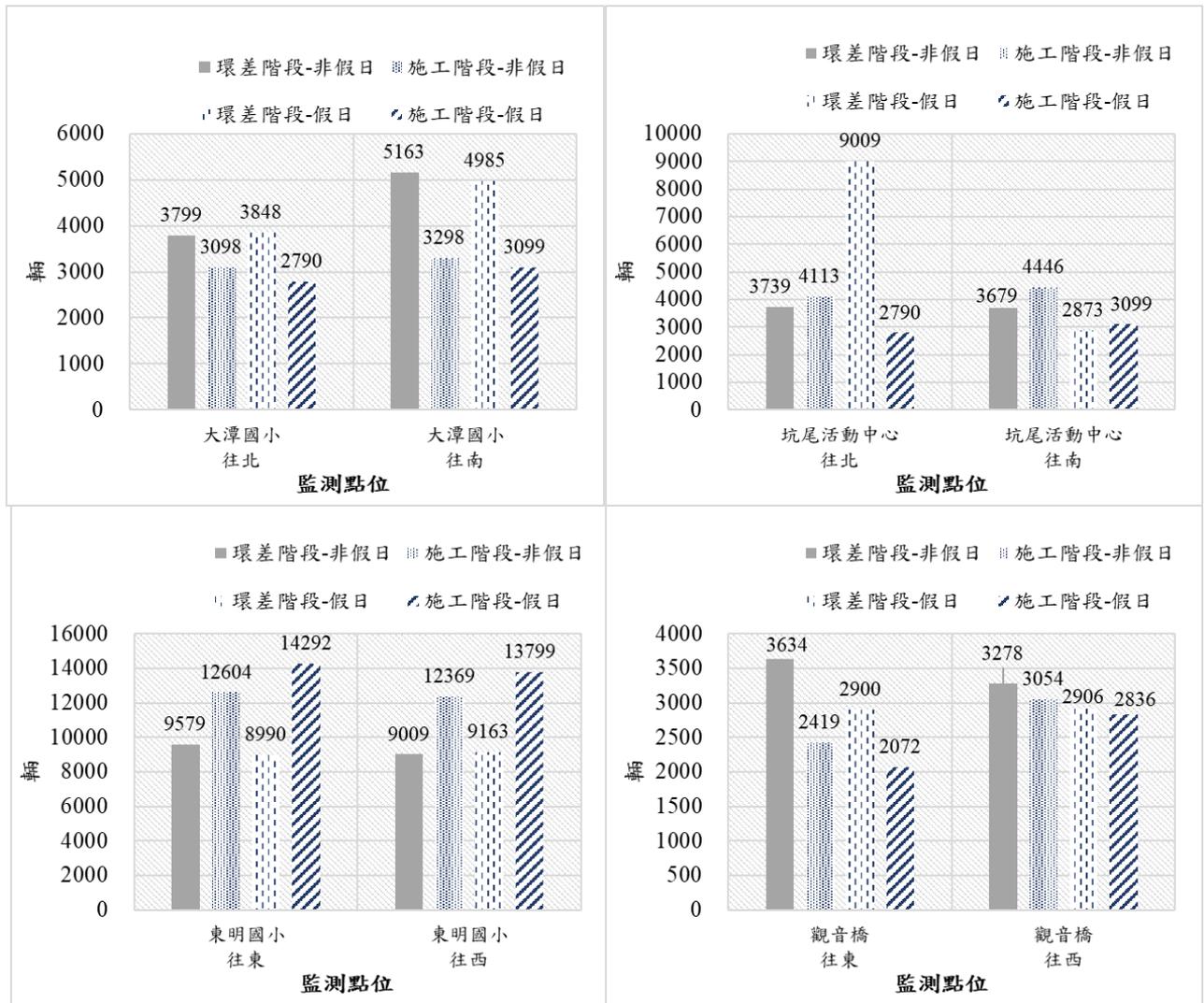


圖 2.5-1 施工期路段交通量監測結果圖

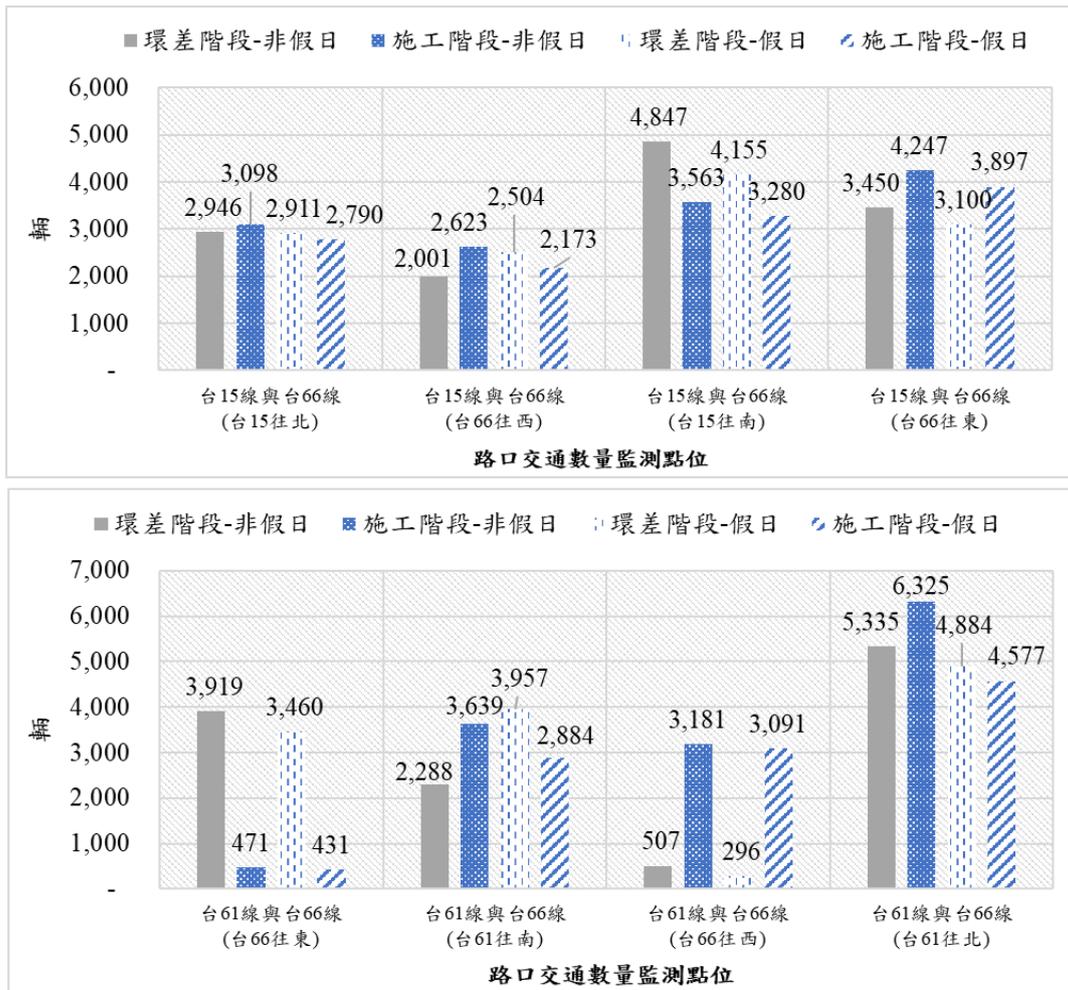


圖 2.5-2 施工期路口交通量監測結果圖

## 二、歷次監測結果分析

歷次交通量監測結果如表 2.5-3~表 2.5-8 所示。目前各路段及路口之交通量與環差階段及 104 年監測資料差異不大，後續將持續進行監測並觀察其變化趨勢。

表2.5-3 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 (平常日)	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
	環差階段	104.05.29 (平常日)	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	108.01.21 (平常日)	上午尖峰 07:00~08:00	306.0	0.08	A	上午尖峰 07:00~08:00	335.5	0.09	A
			下午尖峰 17:00~18:00	425.0	0.11	A	下午尖峰 17:00~18:00	317	0.08	A
		108.01.20 (假日)	上午尖峰 08:00~09:00	327.0	0.09	A	上午尖峰 07:00~08:00	356.5	0.10	A
			下午尖峰 17:00~18:00	332.0	0.09	A	下午尖峰 12:00~13:00	249.5	0.07	A

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

表2.5-4 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 (平常日)	上午尖峰	292.5	0.33	A	上午尖峰	296	0.33	A	
			09:00~10:00				08:00~09:00				
			下午尖峰	18:00~19:00	305.5	0.34	A	下午尖峰	293.5	0.33	A
								15:00~16:00			
		87.09.27 (假日)	上午尖峰	11:00~12:00	148.5	0.17	A	上午尖峰	121	0.13	A
								08:00~09:00			
	下午尖峰		12:00~13:00	97	0.11	A	下午尖峰	74	0.08	A	
							19:00~20:00				
	環差階段	104.05.29 (平常日)	上午尖峰	515	0.29	A	上午尖峰	349.5	0.19	A	
			07:00~08:00				10:00~11:00				
			下午尖峰	259.5	0.14	A	下午尖峰	425	0.24	A	
		16:00~17:00	17:00~18:00								
		104.05.30 (假日)	上午尖峰	766.5	0.43	B	上午尖峰	295	0.16	A	
			08:00~09:00				07:00~08:00				
	下午尖峰		586	0.33	A	下午尖峰	213	0.12	A		
	17:00~18:00	14:00~15:00									
施工階段	108.01.21 (平常日)	上午尖峰	370.5	0.21	A	上午尖峰	656.0	0.36	A		
		10:00~11:00				07:00~08:00					
	下午尖峰	17:00~18:00	490.0	0.13	A	下午尖峰	374.0	0.21	A		
						14:00~15:00					
108.01.20 (假日)	上午尖峰	240.0	0.13	A	上午尖峰	247.5	0.14	A			
	09:00~10:00				10:00~11:00						
	下午尖峰	196.0	0.11	A	下午尖峰	179.5	0.10	A			
	14:00~15:00				16:00~17:00						

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

表2.5-5 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 (平常日)	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
	環差階段	104.05.29 (平常日)	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	108.01.21 (平常日)	上午尖峰 08:00~09:00	833.0	0.33	A	上午尖峰 08:00~09:00	938.5	0.38	B
			下午尖峰 14:00~15:00	894.0	0.35	A	下午尖峰 17:00~18:00	997.5	0.40	B
		108.01.20 (假日)	上午尖峰 11:00~12:00	1185.0	0.47	B	上午尖峰 11:00~12:00	965.0	0.39	B
			下午尖峰 12:00~13:00	996.5	0.40	B	下午尖峰 15:00~16:00	1091.0	0.44	B

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

表2.5-6 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 (平常日)	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
	環差階段	104.05.29 (平常日)	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	108.01.21 (平常日)	上午尖峰 07:00~08:00	180.5	0.10	A	上午尖峰 07:00~08:00	236.5	0.13	A
			下午尖峰 17:00~18:00	179.0	0.10	A	下午尖峰 17:00~18:00	236.5	0.13	A
		108.01.20 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	166.5	0.09	A	上午尖峰 11:00~12:00	219.5	0.12	A
			下午尖峰 12:00~13:00	144.0	0.08	A	下午尖峰 13:00~14:00	188.5	0.1	A

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

表2.5-7 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)	環差階段	104.10.30 (平常日)	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	108.01.21 (平常日)	上午尖峰 11:00~12:00	182.0	0.05	A	上午尖峰 09:00~10:00	233.5	0.06	A
			下午尖峰 17:00~18:00	296.5	0.08	A	下午尖峰 17:00~18:00	269.0	0.07	A
		108.01.20 (假日)	上午尖峰 09:00~10:00	206.0	0.05	A	上午尖峰 07:00~08:00	232.0	0.06	A
			下午尖峰 17:00~18:00	235.0	0.06	A	下午尖峰 18:00~19:00	206.0	0.05	A

表2.5-7 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)	環差階段	104.10.30 (平常日)	上午尖峰 09:00~10:00	145	0.04	A	上午尖峰 07:00~08:00	191	0.05	A
			下午尖峰 17:00~18:00	249	0.06	A	下午尖峰 16:00~17:00	107.5	0.03	A
		104.10.31 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	168	0.04	A	上午尖峰 11:00~12:00	140.5	0.04	A
			下午尖峰 17:00~18:00	200.5	0.05	A	下午尖峰 14:00~15:00	120.5	0.03	A
	施工階段	108.01.21 (平常日)	上午尖峰 07:00~08:00	387.5	0.10	A	上午尖峰 08:00~09:00	237.0	0.06	A
			下午尖峰 15:00~16:00	335.5	0.08	A	下午尖峰 16:00~17:00	280.5	0.07	A
		108.01.20 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	433.5	0.10	A	上午尖峰 09:00~10:00	257.5	0.06	A
			下午尖峰 15:00~16:00	288.0	0.07	A	下午尖峰 14:00~15:00	301.0	0.08	A

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

表2.5-8 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)	環差階段	104.10.30 (平常日)	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	108.01.21 (平常日)	上午尖峰 08:00~09:00	144.5	0.04	A	上午尖峰 10:00~11:00	223.0	0.06	A
			下午尖峰 17:00~18:00	168.5	0.04	A	下午尖峰 16:00~17:00	254.5	0.06	A
		108.01.20 (假日)	上午尖峰 10:00~11:00	146.0	0.04	A	上午尖峰 11:00~12:00	146.5	0.04	A
			下午尖峰 14:00~15:00	134.0	0.03	A	下午尖峰 15:00~16:00	170.0	0.04	A

表2.5-8 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)	環差階段	104.10.30 (平常日)	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	108.01.21 (平常日)	上午尖峰 07:00~08:00	46.5	0.01	A	上午尖峰 10:00~11:00	224.5	0.06	A
			下午尖峰 13:00~14:00	39.5	0.01	A	下午尖峰 17:00~18:00	235.0	0.06	A
		108.01.20 (假日)	上午尖峰 07:00~08:00	53.0	0.01	A	上午尖峰 10:00~11:00	213.5	0.05	A
			下午尖峰 15:00~16:00	34.5	0.01	A	下午尖峰 14:00~15:00	229.0	0.06	A

註：環差階段為民國 104 年環境差異分析報告之調查結果。

註：環評書件為民國 85 至 87 年間環說書及評估書調查結果之彙整。

## 2.6 河口水質和底泥

### 一、本季監測結果

本季於 108 年 2 月 21 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪河口之水質和底泥採樣，監測點位置參見圖 1.4-1，監測記錄如附錄四所示，相關水體環境基準表如表 2.6-1 與 2.6-2 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 2.6-3 所示。河口水質和底泥監測成果彙整於表 2.6-4~2.6-5 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 2.6-4 所示，本次生化需氧量濃度 12.0 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。

底泥監測結果如表 2.6-5 所示，大堀溪河口底泥鎘濃度 84.7 mg/kg、銅濃度 185mg/kg 和鎳濃度 72.7mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間，而鋅濃度 630 mg/kg 則超出底泥品質指標上限值。其餘如：鉛、鎘、砷和汞則符合底泥品質指標下限值。此次監測結果顯示底泥重金屬濃度明顯高於環差階段。

#### (二)觀音溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-4 所示，本次溶氧量濃度 2.4 mg/L、生化需氧量濃度 8.7 mg/L 和氨氮濃度 0.80 mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準，其餘測項如：pH、懸浮固體、大腸桿菌群等皆符合丙類陸域地面水體水質標準。另測項如：重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅)和酚類等，檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

底泥監測結果如表 2.6-5 所示，觀音溪河口底泥鉛濃度 51.3 mg/kg、銅濃度 116mg/kg、鎳濃度 38.9 mg/kg、汞濃度 0.279 mg/kg 和砷濃度 26.7 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間，而鋅濃度 660 mg/kg 則超出底泥品質指標上限值。其餘如：鎘和鉻則符合底泥品質指標下限值。此次監測結果顯示底泥重金屬濃度高於環差階段。

### (三)小飯壠溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-4 所示，各檢測測項如:pH、溶氧量、生化需氧量等皆符合戊類陸域地面水體水質標準。另測項如:重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅)和酚類等，檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

底泥監測結果如表 2.6-5 所示，小飯壠溪河口底泥銅濃度 64.8mg/kg、鎳濃度 32.8 mg/kg、鋅濃度 266 mg/kg 和砷濃度 13.0 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如:鎘、鉛、鉻和汞則符合底泥品質指標下限值。環差階段之底泥鋅濃度則高於底泥品質指標上限值，此次施工中階段鋅濃度較低。

### (四)新屋溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-4 所示，本次溶氧量 3.5 mg/L、生化需氧量濃度 7.9 mg/L、懸浮固體濃度 65.8 mg/L 和氨氮濃度 7.40 mg/L 不符合丙類陸域地面水體水質標準，其餘測項如:pH、大腸桿菌群等皆符合丙類陸域地面水體水質標準。另測項如:重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅)和酚類等，檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

底泥監測結果如表 2.6-5 所示，新屋溪河口底泥銅濃度 99.0mg/kg、鎳濃度 33.9 mg/kg、鋅濃度 159 mg/kg 和砷濃度 13.2 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘如:鎘、鉛、鉻和汞則符合底泥品質指標下限值。

### (五)社子溪河口

水體水質監測結果如表 2.6-4 所示，本次溶氧量 2.5 mg/L、生化需氧量濃度 13.7 mg/L、氨氮濃度 2.75 mg/L 和大腸桿菌群不符合丙類陸域地面水體水質標準，其餘測項如:pH、懸浮固體等皆符合丙類陸域地面水體水質標準。另測項如:重金屬(鎘、銅、鎳、汞、鉛、鋅)和酚類等，檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

底泥監測結果如表 2.6-5 所示，社子溪河口底泥鎳濃度 35.8 mg/kg、鋅濃度 240 mg/kg 和銅濃度 88.7 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。環差階段底泥鎘和汞濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間，此次監測結果顯示底

泥重金屬濃度與環差階段各重金屬濃度變異較大。

本次調查結果顯示河口點位其主要為生化需氧量、氨氮、大腸桿菌群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，故其水質現況與上游污染源有關聯。而底泥調查部分，大堀溪口和觀音溪口底泥鋅超過底泥品質指標上限值，且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。

## 二、歷次監測結果分析-河口水質

### (一)透明度

透明度係指光線能夠穿透水之程度。本項目環差階段並無監測。施工階段第一次監測，透明度範圍為 0.15m~0.20m。

### (二)水溫

本項目環差階段五個河口水溫範圍為 24.3~27.3℃。施工階段第一次監測，水溫範圍為 21.5~23.3℃。

### (三)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。本項目環差階段並無監測，107 年 11 月施工前階段五個河口監測點位，鹽度範圍為 0.6~30.2psu。其中新屋溪鹽度為 30.2 psu，比對當日高潮時間為 13 點 42 分，低潮時間為 19 點 57 分，而新屋溪採樣時段為 14 點 16 分~14 點 21 分，屬於退潮時段，但較高潮位，且此點位離出海口最近，故海水比例較高。施工階段第一次監測，鹽度範圍為 0.4~4.8 psu。

### (四) pH

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，pH 範圍為 6.9~7.8，歷次結果皆符合陸域地面水體水質標準。

### (五)溶氧量(DO)

環差階段五個河口監測點位結果顯示，溶氧量範圍為 4.6~7.7 mg/L。施工階段第一次監測觀音溪、新屋溪口和社子溪口溶氧不符合丙類地面水體標準。

### (六)生化需氧量(BOD<sub>5</sub>)

環差階段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。施工階段第一次監測調查結果顯示大堀溪口、觀音溪口、新屋溪和社子溪口生化需氧量超出所屬陸域地面水體水質標準。

#### (七) 油脂

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，生化需氧量範圍為 <0.5~<1.5 mg/L。

#### (八) 懸浮固體(SS)

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，懸浮固體範圍為 5.6~65.8 mg/L。施工階段第一次新屋溪河口懸浮固體濃度超出所屬陸域地面水體水質標準，此點位離出海口最近，其鹽度和導電度數值相較於其他河口點位較高，顯見受海水漲退潮影響較明顯，故本次點位其懸浮固體濃度較高應受漲退潮水質擾動所影響。

#### (九) 導電度

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，導電度範圍為 371~8,610  $\mu\text{mho/cm}$ 。施工階段第一次監測採樣新屋溪導電度較高，顯見海水比例較高。

#### (十) 總磷和正磷酸鹽

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，總磷範圍為 0.143~0.946mg/L，正磷酸鹽濃度範圍為 0.078~0.745mg/L。

#### (十一) 氨氮、硝酸鹽和硝酸鹽氮

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，氨氮範圍為 0.08~7.40 mg/L，硝酸鹽氮範圍為 0.43~17.7 mg/L。施工階段第一次監測採樣僅小飯壠溪口氨氮值濃度較低，其餘河口濃度皆高於 0.3 mg/L(丙類水體標準)，顯見受生活污水貢獻之影響。

#### (十二) 葉綠素 a

環差階段和施工階段第一次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 Ca, $\mu\text{g/L}$ 。

#### (十三) 矽酸鹽

施工階段第一次監測矽酸鹽範圍為 12.9~21.2 mg/L。

#### (十四) 氰化物

環差階段五個河口監測點位結果顯示，氰化物範圍為 ND~<0.01 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。施工階段第一季並無監測。

#### (十五) 酚類

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，酚類範圍為 ND~0.244 mg/L。環差階段觀音溪口酚類濃度為 0.244 mg/L，超出水體環境基準。其餘檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。

#### (十六) 陰離子界面活性劑

環差階段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。施工階段第一季並無監測。

#### (十七) 化學需氧量

環差階段五個河口監測點位結果顯示，化學需氧量範圍為 13.0~35.7 mg/L。施工階段第一季並無監測。

#### (十八) 鎘

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，鎘範圍為 ND~<0.003 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。

#### (十九) 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。環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，銅範圍為 ND~0.0166 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。

#### (二十) 總鉻

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。環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，總鉻範圍為 ND~0.006 mg/L。

#### (二十一) 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。環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，鎳範圍為 ND~0.0132 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。

#### (二十二) 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。環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，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。

#### (二十三) 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。環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，鉛範圍為 ND~0.004 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。

#### (二十四) 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。環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，鋅範圍為 <0.020~0.0722 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。

#### (二十五) 鐵

施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，鐵範圍為 0.554~4.01 mg/L。

#### (二十六) 砷

環差階段五個河口監測點位結果顯示，砷範圍為 <0.0020~0.0030 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。施工階段第一季並無監測。

#### (二十七) 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。施工階段第一季並無監測。

#### (二十八) 河口底泥

環差階段和施工階段第一次監測五個河口監測點位結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 12.8~51.3 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為 ND~0.69 mg/kg，底泥鉻濃度範圍為 17.8~84.7 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 8.20~185 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 69.1~660 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 25.3~72.7 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 4.70~26.7 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~0.279 mg/kg。目前監測結果顯示大堀溪河口底泥銅和鋅曾超過底泥品質指標上限值，觀音溪河口和小飯壠溪河口底泥鋅濃度曾超過底泥品質指標上限值。

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 <sub>3</sub> -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 底泥品質指標

項目 參數	底泥品質指標	
	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2.6-4 本季河口水質監測結果分析表(1/2)

監測地點	日期	透明度 (m)	水溫 (°C)	鹽度 (psu)	pH	DO (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (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)	
大堀溪口	環差階段	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	108/02/21	0.15	23.1	1.4	7.7	4.1	<b>12.0*</b>	1.5	32.4	2,620	0.610	9.71	0.850	1.98	2.20	59,000
觀音溪口	環差階段	104/05(退潮)	—	25.1	—	7.5	4.6	5.6	<1.0	12.0	529	—	—	0.218	<b>1.37*</b>	1.21	<b>1,500,000*</b>
		104/05(漲潮)	—	25.1	—	7.6	4.8	3.5	<1.0	9.6	541	—	—	0.167	<b>0.51*</b>	1.26	<b>150,000*</b>
	施工階段	108/02/21	0.19	23.2	0.4	7.2	<b>2.4*</b>	<b>8.7*</b>	<0.5	7.4	720	0.118	2.70	0.169	<b>0.80*</b>	0.61	3,000
小飯壠溪口	環差階段	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	108/02/21	0.18	21.5	0.8	7.4	4.9	3.3	1.0	40.8	1,650	0.078	8.98	0.195	0.07	2.03	850
新屋溪口	環差階段	104/05(退潮)	—	24.3	—	7.4	6.5	2.5	<1.0	10.3	843	—	—	0.278	0.24	0.55	<b>25,000*</b>
		104/05(漲潮)	—	24.6	—	7.4	6.3	1.8	<1.0	11.5	921	—	—	0.246	<b>0.37*</b>	0.43	<b>28,000*</b>
	施工階段	108/02/21	0.17	22.0	4.8	6.9	<b>3.5*</b>	<b>7.9*</b>	0.7	<b>65.8*</b>	8,610	0.268	13.5	0.559	<b>7.40*</b>	3.06	3,100
社子溪口	環差階段	104/05(退潮)	—	27.3	—	7.4	6.7	3.3	<1.0	14.2	961	—	—	0.318	<b>0.32*</b>	1.77	<b>14,000*</b>
		104/05(漲潮)	—	27.0	—	7.7	6.2	3.5	<1.0	5.6	1,600	—	—	0.544	<b>0.33*</b>	2.50	<b>22,000*</b>
	施工階段	108/02/21	0.20	23.3	1.1	7.7	<b>2.5*</b>	<b>13.7*</b>	1.1	29.6	2,150	0.745	4.91	0.946	<b>2.75*</b>	1.11	<b>190,000*</b>
丙類陸域地面水體水質標準(觀音溪口、新屋溪口、社子溪口)		—	—	—	6.0-9.0	4.5 以上	4	—	40	—	—	—	—	0.3	—	10,000	
丁類陸域地面水體水質標準(大堀溪口)		—	—	—	6.0-9.0	3 以上	8	—	100	—	—	—	—	—	—	—	
戊類陸域地面水體水質標準(小飯壠溪口)		—	—	—	6.0-9.0	2 以上	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

註：1. 環差階段監測資料摘自「桃園市觀塘工業區工業專用港環境影響說明書環境現況差異分析及對策檢討暨環境影響差異分析報告(定稿本)」，經濟部工業局。

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。

表2.6-4 本季河口水質監測結果分析表(2/2)

監測地點	日期	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)	
大堀溪口	環差階段	104/05(退潮)	4.9	—	ND	<0.020	—	<0.020	ND	ND	0.029	—	<0.0020	ND	ND	<0.10	13.0
		104/05(漲潮)	6.7	—	ND	<0.020	—	<0.020	ND	ND	0.026	—	<0.0020	ND	ND	0.10	20.2
	施工階段	108/02/21	9.3	12.9	ND	0.0166	ND	0.0132	ND	0.00174	0.0722	1.13	—	—	ND	—	—
觀音溪口	環差階段	104/05(退潮)	2.4	—	ND	<0.020	—	<0.020	ND	ND	0.036	—	<0.0020	ND	<b>0.244*</b>	0.41	35.7
		104/05(漲潮)	3.0	—	ND	<0.020	—	<0.020	ND	ND	0.035	—	<0.0020	ND	0.0151	0.19	24.7
	施工階段	108/02/21	11.8	14.1	ND	0.00271	ND	0.00202	ND	0.00142	0.0243	0.554	—	—	ND	—	—
小飯壠溪口	環差階段	104/05(退潮)	22.7	—	ND	<0.020	—	—	ND	ND	0.024	—	<0.0020	<0.01	ND	ND	19.4
		104/05(漲潮)	19.8	—	ND	<0.020	—	—	ND	ND	0.024	—	<0.0020	ND	ND	<0.10	16.5
	施工階段	108/02/21	4.4	19.6	ND	0.00416	ND	0.00369	ND	0.00170	0.0165	1.06	—	—	ND	—	—
新屋溪口	環差階段	104/05(退潮)	14.8	—	ND	<0.020	—	ND	ND	ND	<0.020	—	0.0030	ND	ND	<0.10	23.2
		104/05(漲潮)	6.9	—	ND	<0.020	—	ND	ND	ND	<0.020	—	0.0028	ND	ND	0.08	17.5
	施工階段	108/02/21	7.2	12.2	ND	0.0124	ND	0.00752	ND	0.00332	0.0234	4.01	—	—	ND	—	—
社子溪口	環差階段	104/05(退潮)	2.0	—	ND	0.022	—	—	ND	ND	0.052	—	<0.0020	ND	ND	<0.10	16.0
		104/05(漲潮)	1.5	—	<0.003	<0.020	—	—	ND	0.004	0.031	—	<0.0020	<0.01	ND	<0.10	20.9
	施工階段	108/02/21	6.9	21.2	ND	0.00504	ND	0.00131	ND	0.00244	0.0260	0.935	—	—	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	—	—	—

註：1. 環差階段監測資料摘自「桃園市觀塘工業區工業專用港環境影響說明書環境現況差異分析及對策檢討暨環境影響差異分析報告(定稿本)」，經濟部工業局。

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，表示方式為<數值，則表示該數值為檢量線第一點。

4. “\*”為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

表2.6-5 本季河口底泥監測結果分析表

監測地點	日期		鉛	鎘	鉻	銅	鋅	鎳	砷	汞
			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
大堀溪口	環差階段	104/05	13.6	ND	17.8	21.1	114	<b>25.5*</b>	10.3	<0.1
	施工階段	108/02/21	42.1	<0.40 (0.24)	<b>84.7*</b>	<b>185**</b>	<b>630**</b>	<b>72.7*</b>	7.32	0.104
觀音溪口	環差階段	104/05	28.6	ND	24.4	34.0	<b>202*</b>	<b>42.7*</b>	4.70	0.0297
	施工階段	108/02/21	<b>51.3*</b>	0.62	49.8	<b>116*</b>	<b>660**</b>	<b>38.9*</b>	<b>26.7*</b>	<b>0.279*</b>
小飯壠溪口	環差階段	104/05	30.2	<0.5 (0.27)	49.1	44.9	<b>577**</b>	—	10.3	0.121
	施工階段	108/02/21	26.4	<0.40 (0.13)	40.0	<b>64.8*</b>	<b>266*</b>	<b>32.8*</b>	<b>13.0*</b>	0.123
新屋溪口	環差階段	104/05	12.8	ND	18.4	8.20	69.1	<b>25.3*</b>	9.74	<0.1 (0.064)
	施工階段	108/02/21	24.5	ND	40.0	<b>99.0*</b>	<b>159*</b>	<b>33.9*</b>	<b>13.2*</b>	0.176
社子溪口	環差階段	104/05	34.8	<b>0.69*</b>	18.0	30.8	95.7	—	6.49	<b>0.252*</b>
	施工階段	108/02/21	33.4	ND	49.0	<b>88.7*</b>	<b>240*</b>	<b>35.8*</b>	9.92	0.106
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. 環差階段監測資料摘自「桃園市觀塘工業區工業專用港環境影響說明書環境現況差異分析及對策檢討暨環境影響差異分析報告(定稿本)」，經濟部工業局。
2. “—”為環差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。

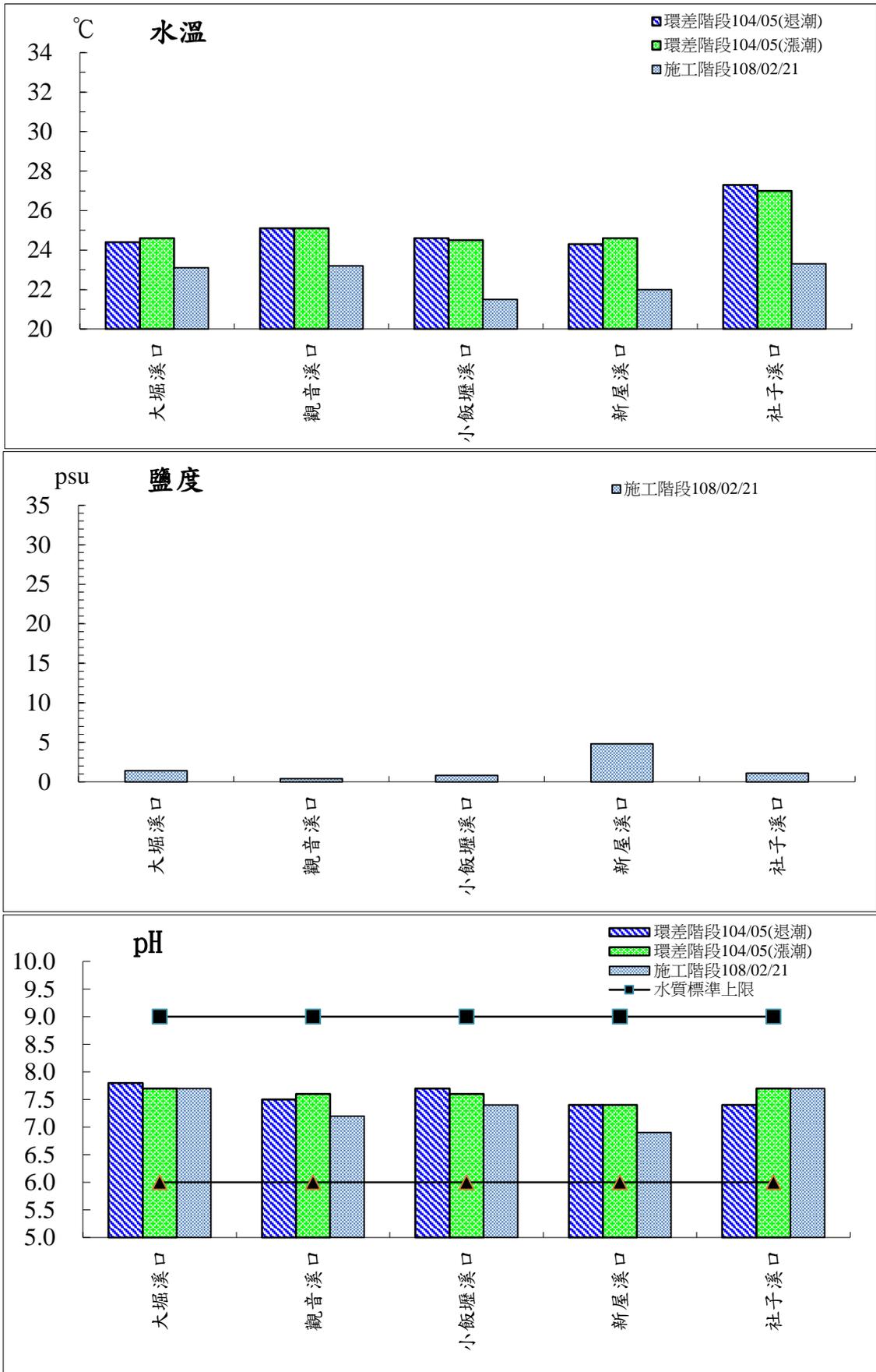


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(1/7)

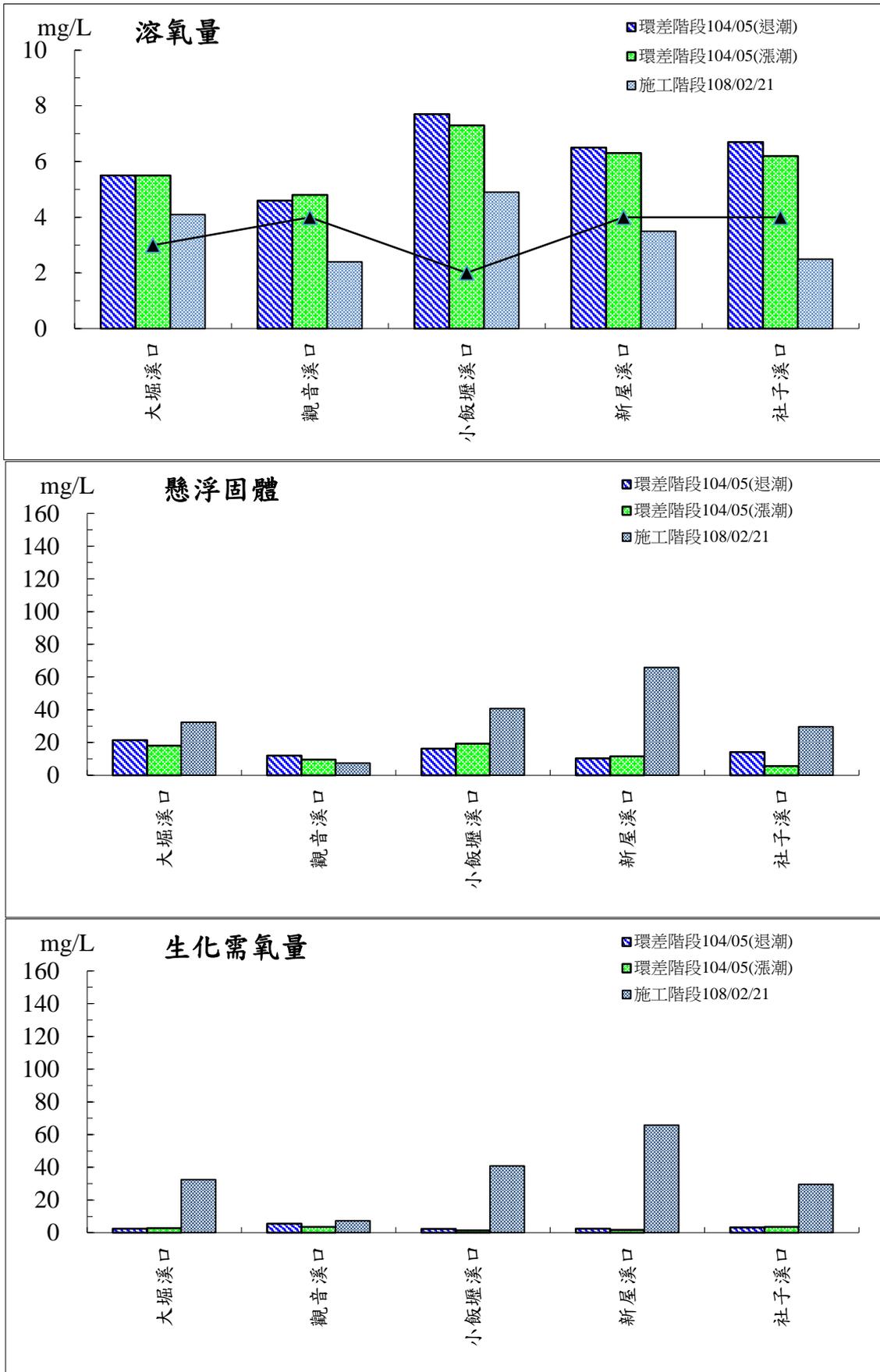


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(2/7)

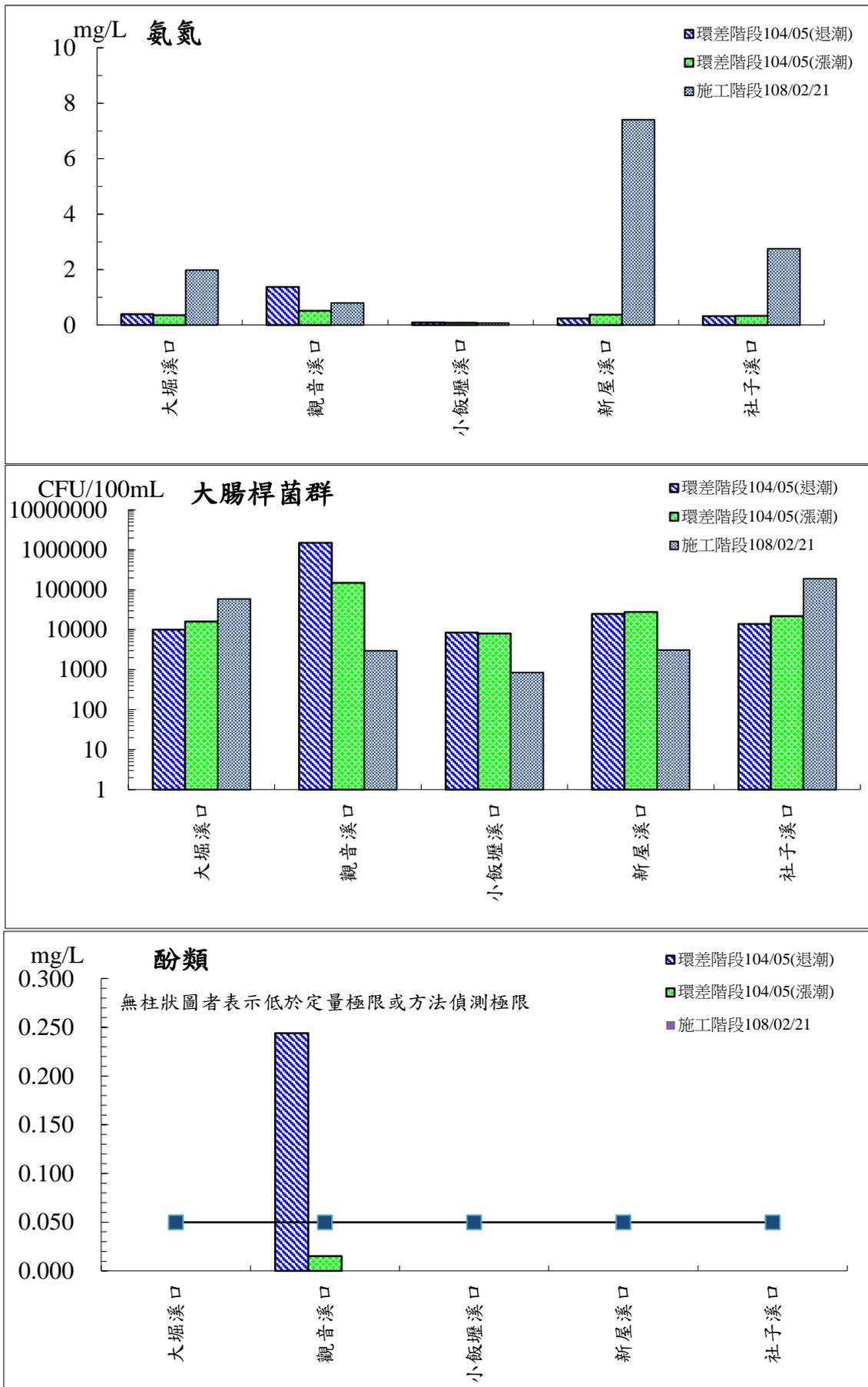


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(3/7)

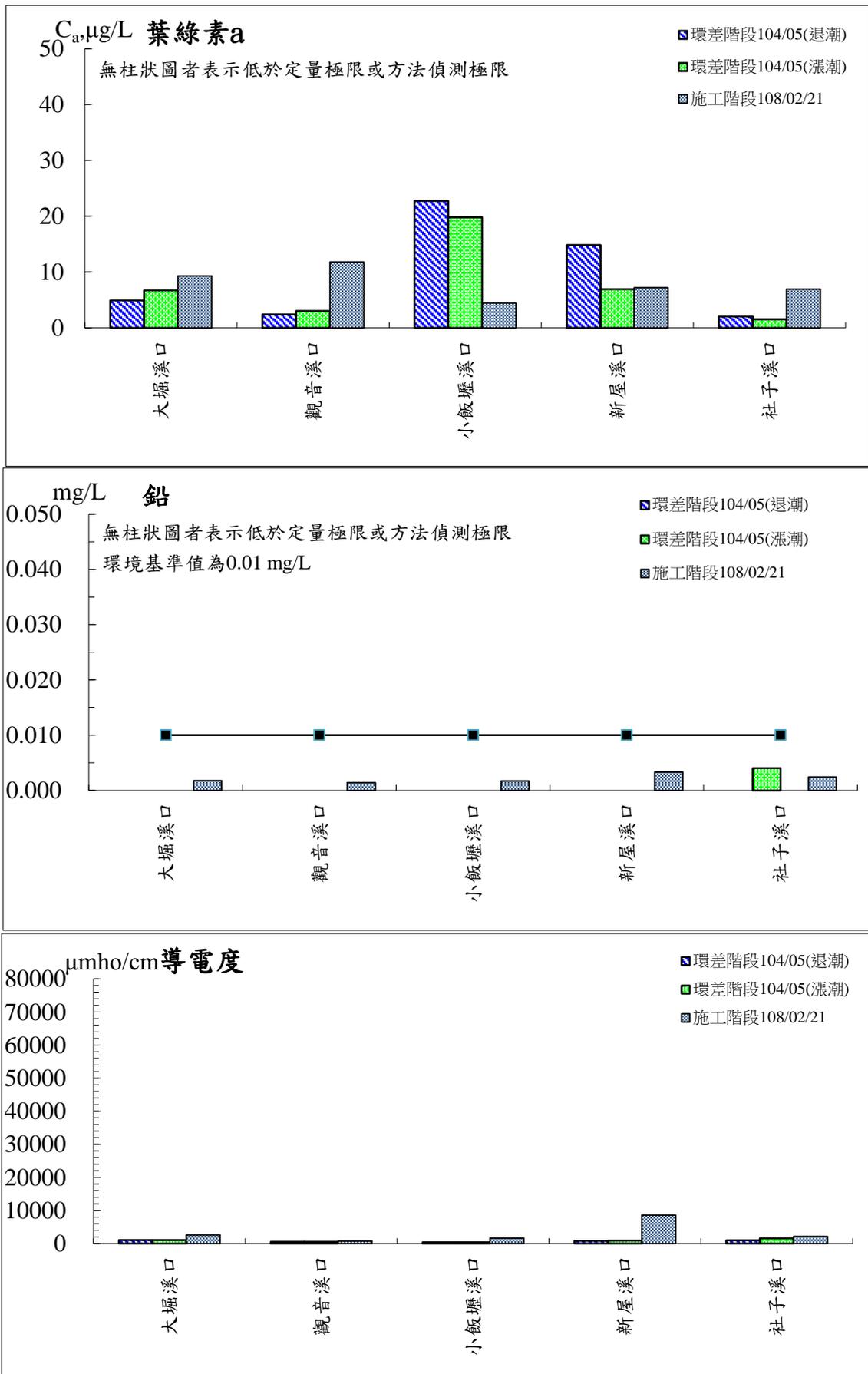


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(4/7)

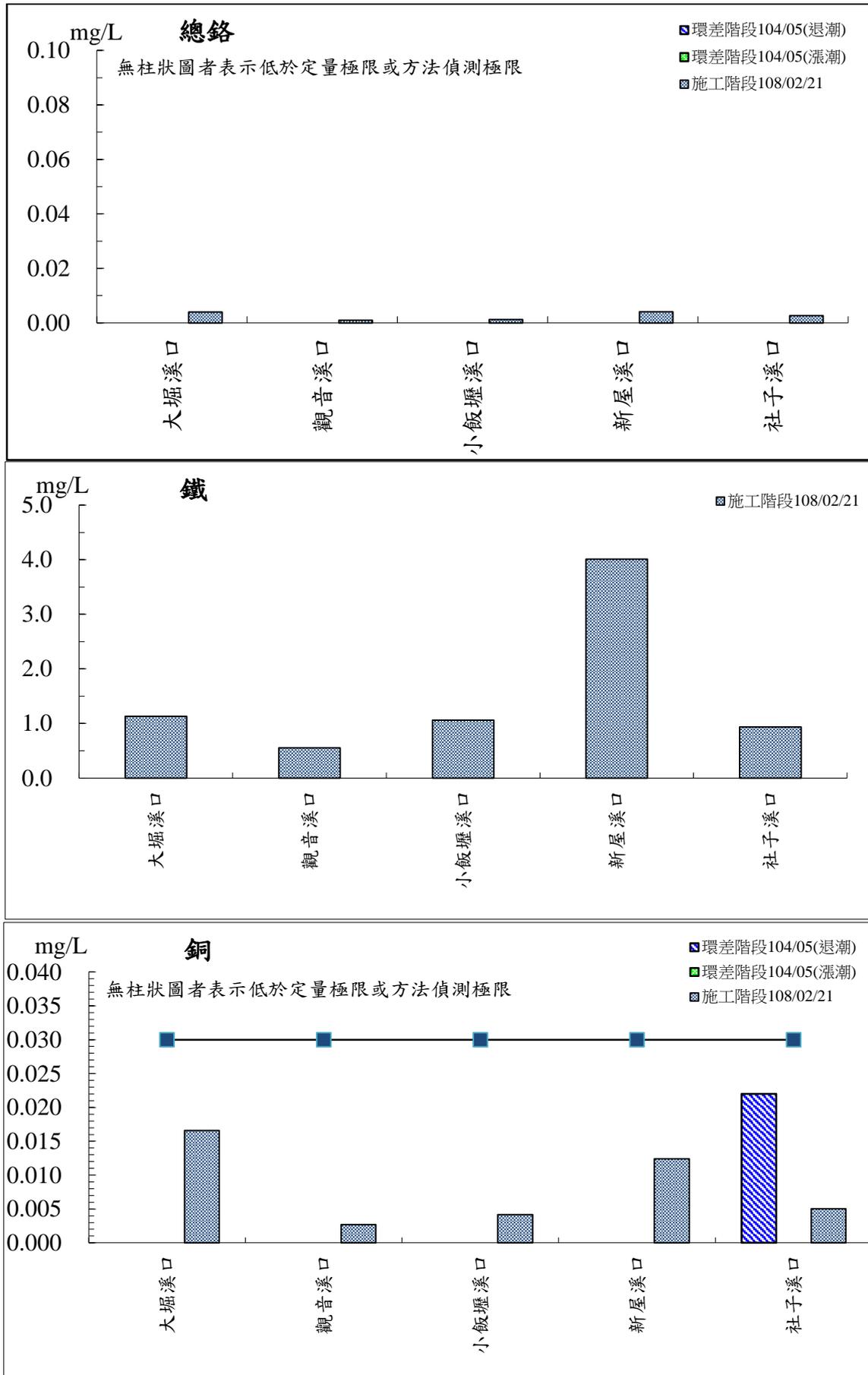


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(5/7)

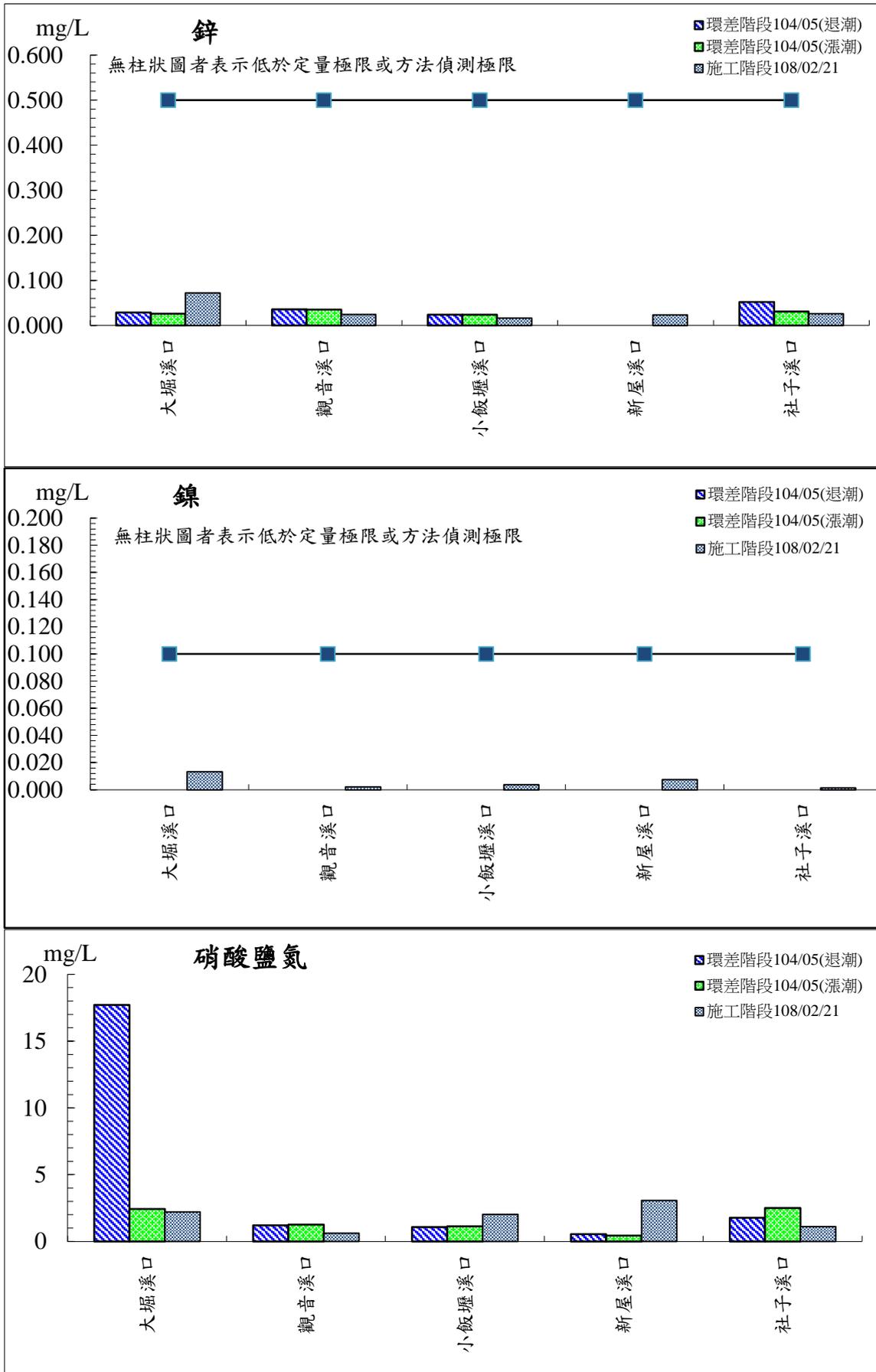


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(6/7)

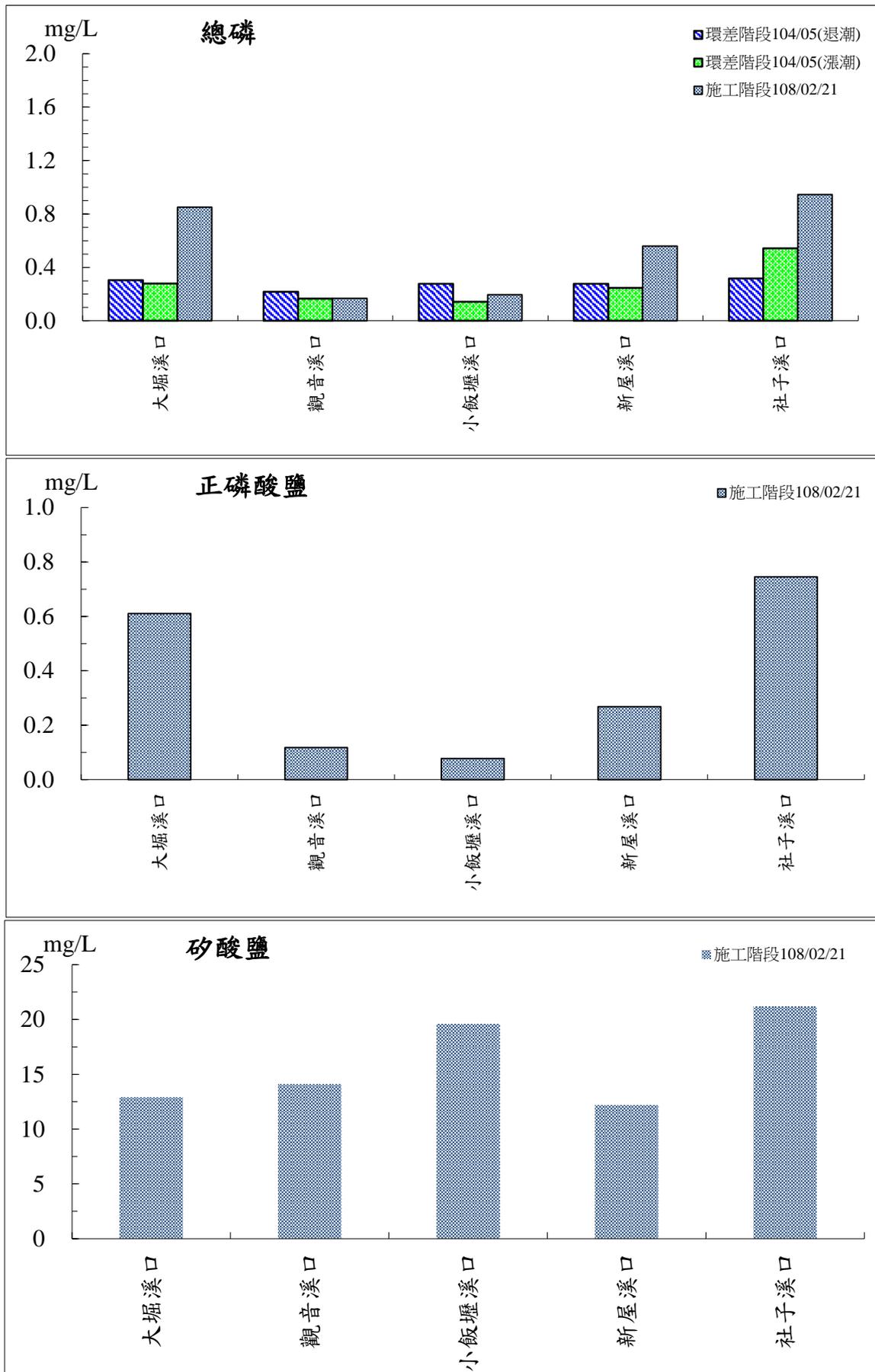


圖 2.6-1 歷次河口水質監測結果分析圖(7/7)

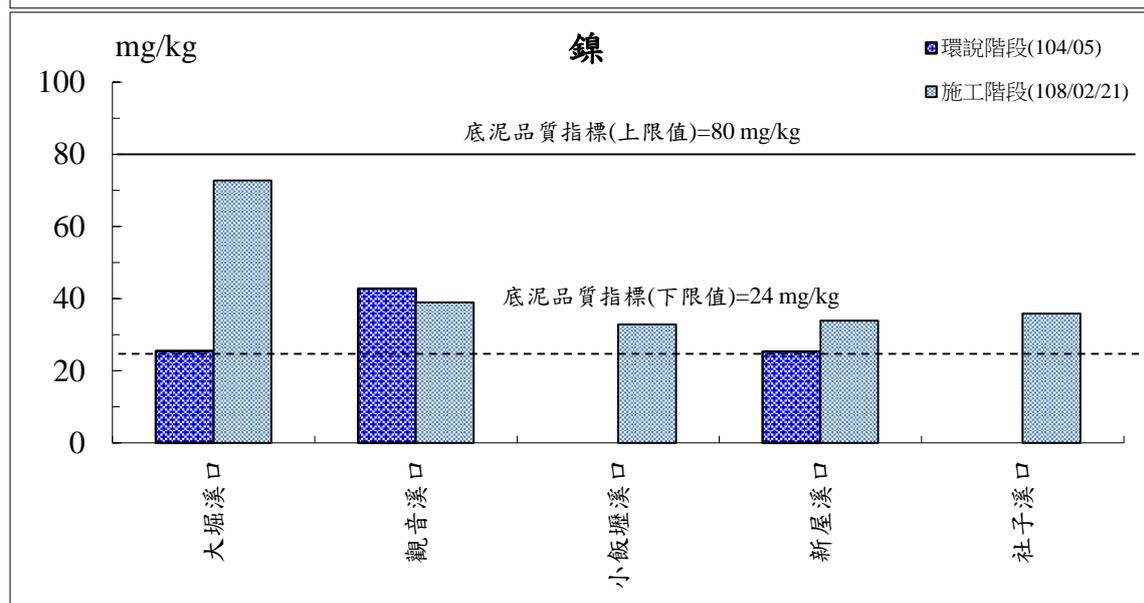
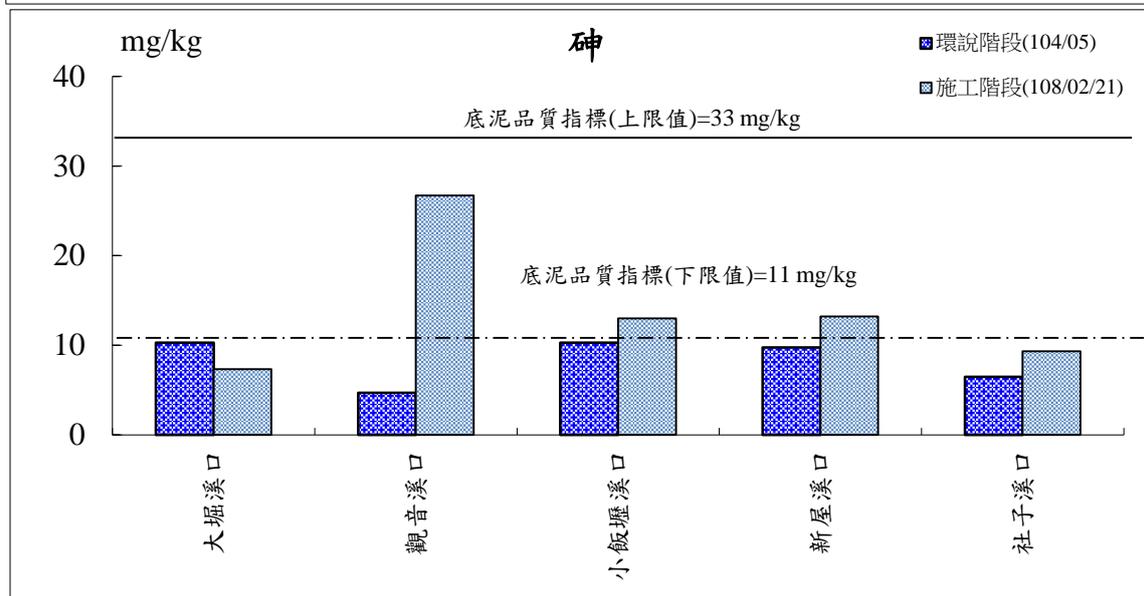
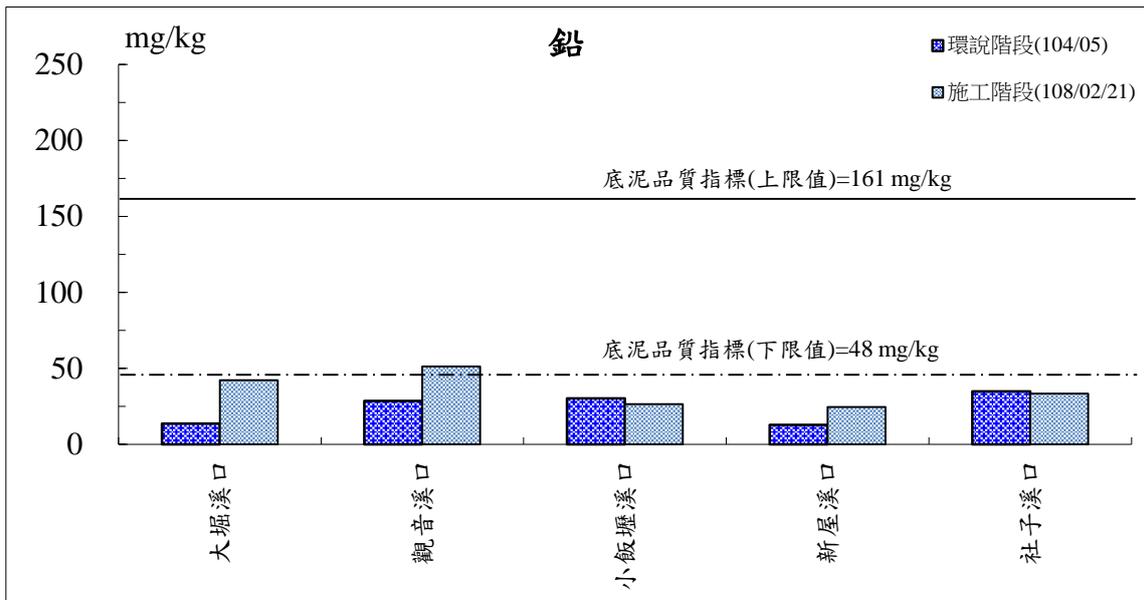


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(1/3)

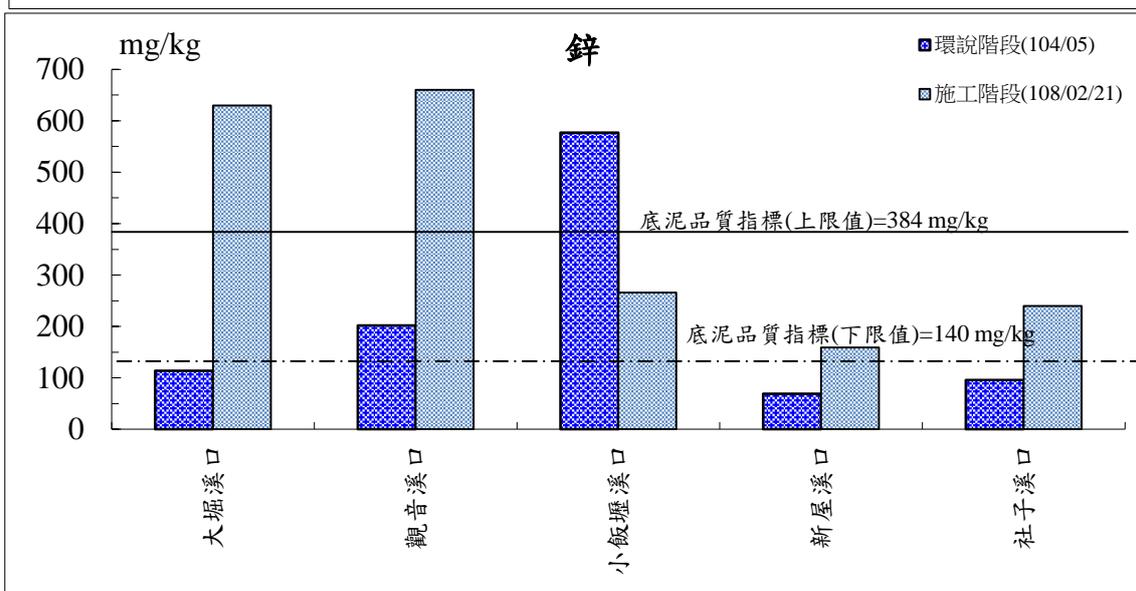
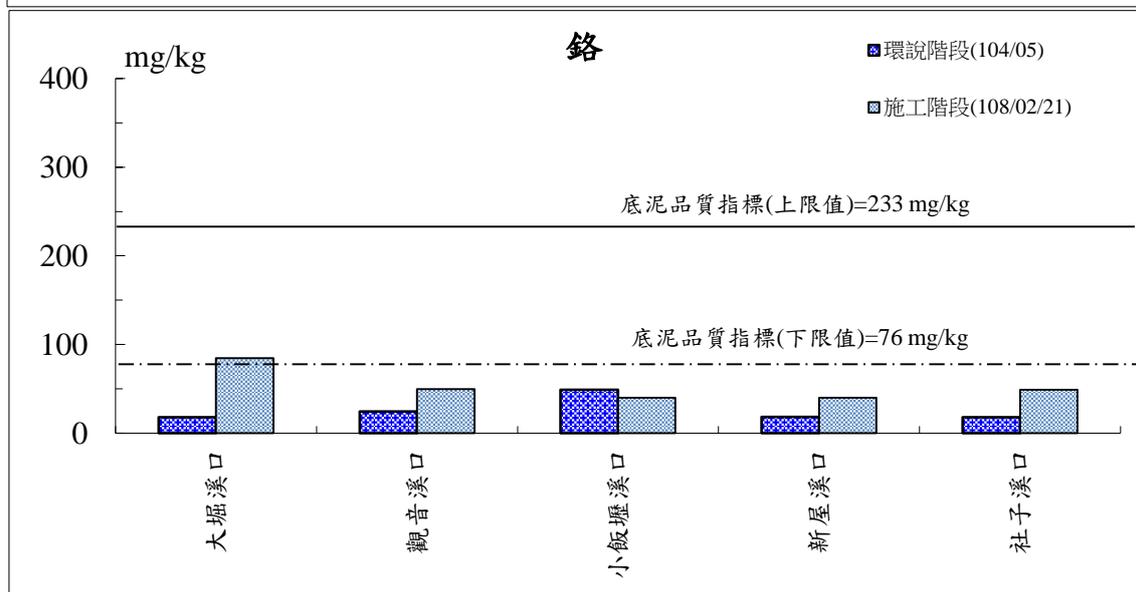
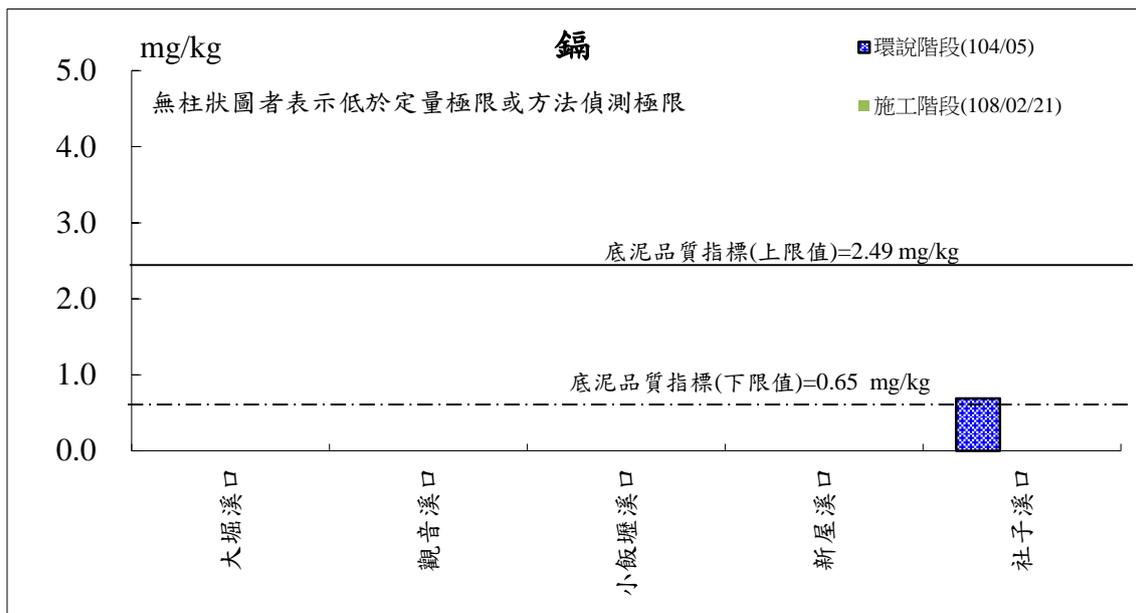


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(2/3)

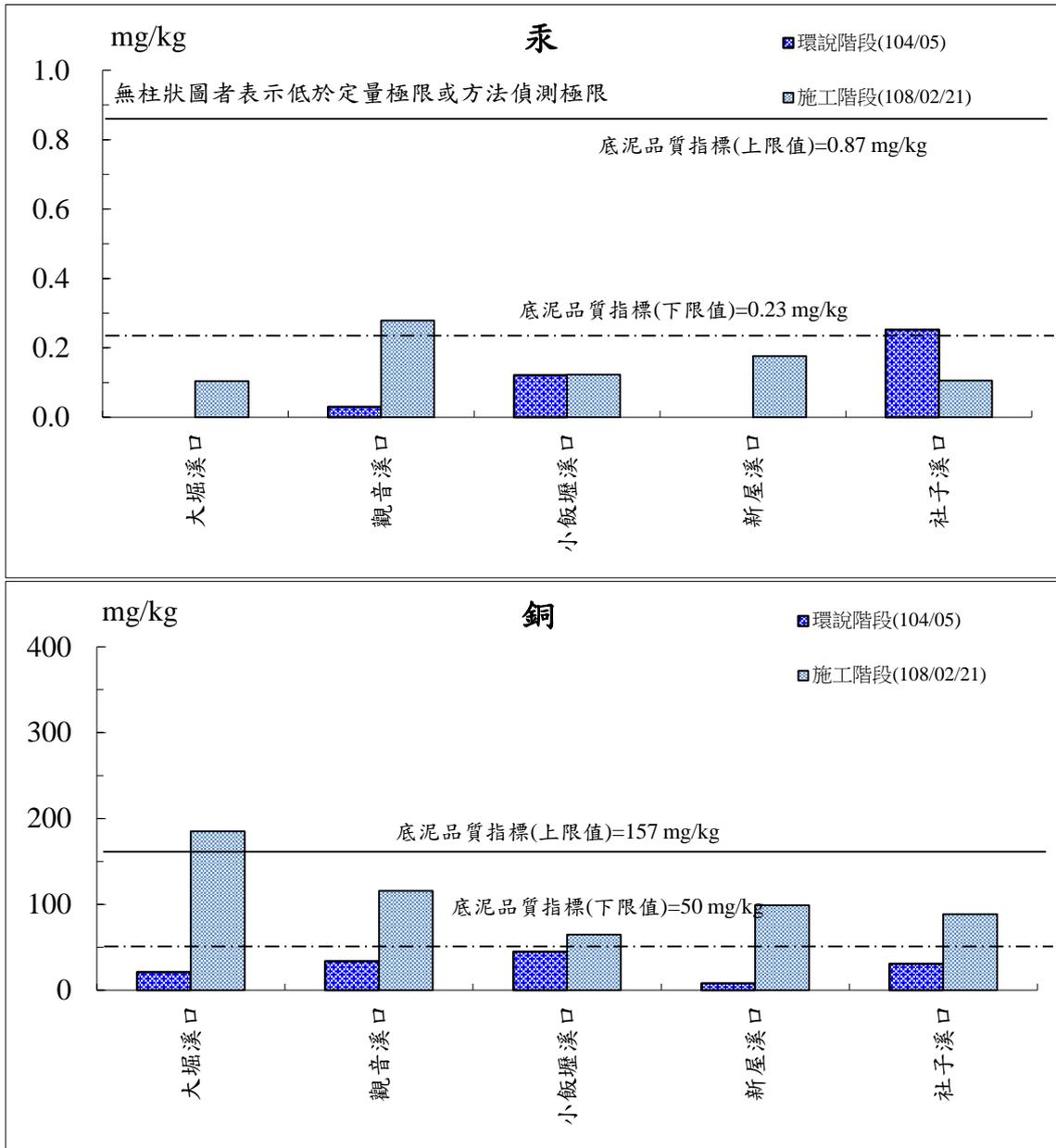


圖 2.6-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(3/3)

## 2.7 海域水質和底泥

### 一、本季監測結果

本季於 108 年 3 月 2 日進行 15 個測站海域之水質和底泥採樣，監測點位置參見圖 1.4-1，監測記錄如附錄四所示，相關海域環境分類及海洋品質標準如表 2.7-1 所示。目前我國海域底泥品質並無相關適用標準，而一般以依土壤及地下水污染整治法第六條第六項規定訂定之「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」中「底泥品質指標上限值」和「底泥品質指標下限值」作為參考依據如表 2.6-3，另海域水質監測成果彙整於表 2.7-2~表 2.7-4 及圖 2.7-1~2.7-2(若測值皆低於定量極限或方法偵測極限則該圖不呈現)，茲分別說明如下。

#### (一)大堀溪出海口測線

本季大堀溪出海口 1A(海水深度 10 m)、1B(海水深度 15 m)、1C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值分別為透明度 0.90~1.30 m、水溫 19.6~21.2°C、鹽度 32.9~33.1 psu、pH 8.2~8.3、溶氧 6.5~7.1 mg/L、油脂 為 <0.5~0.5 mg/L、正磷酸鹽 <0.025~0.033 mg/L、硝酸鹽 0.57~0.88 mg/L、酚類 ND(ND<0.0009) mg/L、矽酸鹽 <0.5 mg/L、葉綠素 a 0.1~0.9 Ca,µg / L、鋅 6.0~23.3(µg/L)、銅 0.9~1.6µg/L、鉛 <0.2~0.3 µg/L、鎘 ND(ND<0.04µg/L)、汞 為 ND(ND<0.2)µg/L、鎳 0.3~0.7µg/L、六價鉻 ND (ND<4µg/L)、鐵 1.3~7.5µg/L、懸浮固體 24.5~35.4 mg/L、生化需氧量皆為 ND<2.0mg/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 2.7-2 所示，大堀溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 15.6~21.0 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(ND<0.12 mg/kg)、鉻濃度 26.2~30.5 mg/kg、銅濃度 25.8~26.3mg/kg、鋅濃度 91.0~109 mg/kg、鎳濃度 23.4~26.3 mg/kg、砷濃度 11.5~13.7 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.100 mg/kg。若參考底泥品質指標，底泥鎳和砷濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

#### (二) 觀音溪出海口測線

本季觀音溪出海口 2A(海水深度 10 m)、2B(海水深度 15 m)、2C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值分別為透明度為 0.7~1.6 m、水溫 19.6~20.8°C、鹽度 32.8~33.3 psu、pH 8.2、溶氧 6.3~6.6 mg/L、油脂 為 <0.5~0.5 mg/L、正磷酸鹽 <0.025~0.031 mg/L、硝酸鹽 0.44~0.96 mg/L、酚類 ND~0.0010 mg/L、矽酸鹽 <0.5~1.57 mg/L、葉綠素 a <0.1~1.0 Ca,µg / L、鋅 3.1~9.8 µg/L、銅 0.8~1.6µg/L、鉛 <0.2~0.8 µg/L、鎘 ND~0.3µg/L、汞

ND( $ND < 0.2 \mu\text{g/L}$ )、鎳  $ND (ND < 0.05 \mu\text{g/L}) \sim 0.4 \mu\text{g/L}$ 、六價鉻  $ND (ND < 4 \mu\text{g/L})$ 、鐵  $1.2 \sim 2.2 \mu\text{g/L}$ 、懸浮固體  $20.7 \sim 46.3 \text{ mg/L}$ 、生化需氧量皆為  $ND < 2.0 \text{ mg/L}$ 。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 2.7-2 所示，觀音溪出海口測線底泥鉛濃度範圍  $17.9 \sim 22.6 \text{ mg/kg}$ 、鎘濃度皆為  $ND (ND < 0.12 \text{ mg/kg})$ 、鉻濃度  $27.3 \sim 34.5 \text{ mg/kg}$ 、銅濃度  $24.4 \sim 37.4 \text{ mg/kg}$ 、鋅濃度  $99.1 \sim 116 \text{ mg/kg}$ 、鎳濃度  $23.7 \sim 28.1 \text{ mg/kg}$ 、砷濃度  $13.4 \sim 15.3 \text{ mg/kg}$  和汞濃度  $ND \sim < 0.100 \text{ mg/kg}$ 。若參考底泥品質指標，底泥鎳和砷濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

### (三) 小飯壠溪出海口測線

本季小飯壠溪出海口 3A(海水深度 10 m)、3B(海水深度 15 m)、3C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值分別為透明度  $0.7 \sim 1.5 \text{ m}$ 、水溫  $17.7 \sim 21.1^\circ\text{C}$ 、鹽度  $32.7 \sim 33.2 \text{ psu}$ 、pH 為  $8.1 \sim 8.2$ 、溶氧  $6.4 \sim 6.7 \text{ mg/L}$ 、油脂為  $< 0.5 \sim 0.5 \text{ mg/L}$ 、正磷酸鹽  $< 0.027 \sim 0.037 \text{ mg/L}$ 、硝酸鹽  $0.52 \sim 0.95 \text{ mg/L}$ 、酚類  $ND \sim 0.0010 \text{ mg/L}$ 、矽酸鹽  $< 0.5 \sim 1.95 \text{ mg/L}$ 、葉綠素 a  $< 0.1 \sim 0.8 \text{ Ca}, \mu\text{g} / \text{L}$ 、鋅  $2.7 \sim 9.8 (\mu\text{g/L})$ 、銅  $1.0 \sim 5.9 \mu\text{g/L}$ 、鉛  $ND \sim 0.6 \mu\text{g/L}$ 、鎘  $ND \sim 0.2 \mu\text{g/L}$ 、汞  $ND (ND < 0.2 \mu\text{g/L})$ 、鎳  $0.4 \sim 0.5 \mu\text{g/L}$ 、六價鉻  $ND (ND < 4 \mu\text{g/L})$ 、鐵  $1.1 \sim 3.1 \mu\text{g/L}$ 、懸浮固體  $25.6 \sim 38.9 \text{ mg/L}$ 、生化需氧量皆為  $ND < 2.0 \text{ mg/L}$ 。小飯壠溪出海口測線皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如表 2.7-2 所示，小飯壠溪出海口測線底泥鉛濃度範圍為  $20.0 \text{ mg/kg}$ 、鎘濃度皆為  $ND (ND < 0.12 \text{ mg/kg})$ 、鉻濃度  $28.9 \sim 32.0 \text{ mg/kg}$ 、銅濃度  $25.6 \sim 29.0 \text{ mg/kg}$ 、鋅濃度  $103 \sim 108 \text{ mg/kg}$ 、鎳濃度  $24.4 \sim 27.2 \text{ mg/kg}$ 、砷濃度  $15.0 \sim 15.5 \text{ mg/kg}$  和汞濃度  $ND \sim < 0.100 \text{ mg/kg}$ 。若參考底泥品質指標，底泥鎳和砷濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

### (四) 新屋溪出海口測線

本季新屋溪出海口 4A(海水深度 10 m)、4B(海水深度 15 m)、4C(海水深度 30 m)之表、中和底層，各項監測值範圍分別為透明度  $0.70 \sim 0.80 \text{ m}$ 、水溫  $20.1 \sim 21.6^\circ\text{C}$ 、鹽度  $33.0 \sim 33.6 \text{ psu}$ 、pH 為  $8.1 \sim 8.3$ 、溶氧  $6.4 \sim 6.7 \text{ mg/L}$ 、油脂為  $< 0.5 \sim 0.5 \text{ mg/L}$ 、正磷酸鹽  $< 0.023 \sim 0.027 \text{ mg/L}$ 、硝酸鹽  $ND (ND < 0.05 \text{ mg/L}) \sim 0.37 \text{ mg/L}$ 、酚類  $ND ND (ND < 0.0009) \text{ mg/L}$ 、矽酸鹽  $< 0.5 \text{ mg/L}$ 、葉綠素 a  $< 0.1 \sim 0.9 \text{ Ca}, \mu\text{g} / \text{L}$ 、鋅  $1.8 \sim 2.8 \mu\text{g/L}$ 、銅  $0.3 \sim 1.4 \mu\text{g/L}$ 、鉛  $ND \sim 0.2 \mu\text{g/L}$ 、

鎘 ND(ND<0.04µg/L)~0.2µg/L、汞 ND(ND<0.2µg/L)、鎳 0.2 ~0.3µg/L、六價鉻 ND (ND<4µg/L)、鐵 0.8~1.6µg/L、懸浮固體 21.5~29.5 mg/L、生化需氧量皆為 ND<2.0mg/L。新屋溪出海口測線皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如表 2.7-2 所示，新屋溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 14.1~23.4 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(ND<0.12 mg/kg)、鉻濃度 24.8~32.8 mg/kg、銅濃度 23.8~45.6mg/kg、鋅濃度 86.6~116 mg/kg、鎳濃度 22.0~28.7 mg/kg、砷濃度 11.0~14.2 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.100 mg/kg。若參考底泥品質指標，底泥鎳和砷濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

#### (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 0.90~1.20m、水溫 20.6~22.6°C、鹽度 32.7~33.8 psu、pH 為 8.1~8.3、溶氧 6.4~6.9 mg/L、油脂 為 <0.5~0.5 mg/L、正磷酸鹽 0.024~0.092 mg/L、硝酸鹽 ND~0.91 mg/L、酚類 ND(ND<0.0009 mg/L)、矽酸鹽<0.5~1.01 mg/L、葉綠素 a <0.1~1.2 Ca,µg / L、鋅 1.5 ~5.8µg/L、銅 0.4~3.8µg/L、鉛 ND~0.6 µg/L、鎘 ND~<0.1µg/L、汞 ND(ND<0.2µg/L)、鎳 0.3~2.3µg/L、六價鉻 ND (ND<4µg/L)、鐵 0.4~1.3µg/L、懸浮固體 12.7~29.6 mg/L、生化需氧量皆為 ND<2.0mg/L。社子溪出海口測線皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如表 2.7-2 所示，社子溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 11.0~22.3 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(ND<0.12 mg/kg)、鉻濃度 18.8~33.6 mg/kg、銅濃度 14.6~32.7mg/kg、鋅濃度 73.0~117 mg/kg、鎳濃度 18.0~29.1 mg/kg、砷濃度 9.82~14.9 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.100 mg/kg。若參考底泥品質指標，底泥鎳濃度和汞濃度介於下限值和上限值間。其餘測項則皆符合底泥品質指標下限值。

## 二、歷次監測結果分析-海域水質

### (一) 透明度

本項目環差階段海域測線透明度範圍為 1.2~1.4 m。本季施工階段海域測線透明度範圍為 0.7~1.6 m。

### (二) 水溫

本項目環差階段海域測線水溫範圍為 28.4~30.8°C。本季施工階段海域測線水溫範圍為 17.7~22.6°C。

### (三) 鹽度

本項目環差階段海域測線鹽度範圍為 32.5~33.9 psu。本季施工階段海域測線鹽度範圍為 32.7~33.8 psu。

### (四) pH

本項目環差階段海域測線 pH 範圍為 8.1~8.4。本季施工階段海域測線 pH 範圍為 8.1~8.3。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

### (五) 溶氧量(DO)

本項目環差階段海域測線溶氧量範圍為 5.2~5.7 mg/L。本季施工階段海域測線溶氧量範圍為 6.3~7.1 mg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

### (六) 油脂

本項目環差階段海域測線油脂範圍皆為<1.0 mg/L。本季施工階段海域測線油脂範圍為<0.5~0.5 mg/L。

### (七) 正磷酸鹽

本項目環差階段海域測線正磷酸鹽範圍為 0.037~0.098 mg/L。本季施工階段海域測線正磷酸鹽範圍為 0.025~0.094 mg/L。

### (八) 硝酸鹽

本項目環差階段海域測線硝酸鹽範圍為 ND~1.59 mg/L。本季施工階段海域測線硝酸鹽範圍為 ND~0.92 mg/L。

### (九) 酚類

本項目環差階段海域測線酚類濃度皆為 ND。本季施工階段海域測線酚類濃度範圍為 ND~0.0010 mg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

### (十) 矽酸鹽

本項目環差階段海域測線矽酸鹽範圍為 0.236~0.502 mg/L。本季施工階段海域測線矽酸鹽範圍為<0.5~1.95 mg/L。

### (十一) 葉綠素 a

本項目環差階段海域測線葉綠素 a 範圍為 1.5~5.9 Ca,µg/L。本季施工階段海域測線葉綠素 a 範圍為<0.1~1.2 Ca,µg/L。

### (十二) 鋅

本項目環差階段海域測線鋅濃度範圍為 ND~<5.0 µg/L。本季施工階段海域測線鋅濃度範圍為 1.5~23.3 µg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

#### (十三)銅

本項目環差階段海域測線銅濃度範圍為 ND~1.2 µg/L。本季施工階段海域測線銅濃度範圍為 0.3~5.9 µg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

#### (十四)鉛

本項目環差階段海域測線鉛濃度皆為 ND<0.4 µg/L。本季施工階段海域測線鉛濃度範圍為 ND~0.8 µg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

#### (十五)鎘

本項目環差階段海域測線鎘濃度皆為 ND<0.2 µg/L。本季施工階段海域測線鎘濃度範圍為 ND~0.3 µg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

#### (十六)汞

本項目環差階段海域測線汞濃度皆為 ND<0.4 µg/L。本季施工階段海域測線汞濃度範圍皆為 ND<0.2 µg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

#### (十七)鎳

本項目環差階段海域測線鎳濃度為 ND~1.1 µg/L。本季施工階段海域測線鎳濃度範圍分別為 0.2~2.3 µg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

#### (十八)六價鉻

本項目環差階段海域測線六價鉻濃度為 <5 µg/L。本季施工階段海域測線六價鉻濃度範圍皆為 ND<4µg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

#### (十九)鐵

本項目環差階段並無監測。本季施工階段海域測線鐵濃度範圍為 0.4~7.5 µg/L。

#### (二十)懸浮固體

本項目環差階段海域測線懸浮固體範圍為 2.4~11.5 mg/L。本季施工階

段海域測線懸浮固體範圍為 12.7~46.3 mg/L。

#### (二十一)生化需氧量

本項目環差階段各出海口測線生化需氧量濃度皆為<1.0 mg/L。本季施工階段各出海口測線生化需氧量濃度皆為<2.0 mg/L。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。

#### (二十二)海域底泥

環差階段海域測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 10.3~14.5 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 13.9~17.2 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 80.6~89.0 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 22.2~25.6 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 6.76~10.8 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.2 mg/kg。

本季施工階段各出海口測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 11.0~23.4 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND，底泥鉻濃度範圍為 18.8~34.5 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 14.6~45.6 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 73.0~117 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 18.0~29.1 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 8.82~15.5 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.100 mg/kg。

底泥監測若參考底泥品質指標，施工階段第一次監測之鎳和砷各出海口測線部份測站濃度分布介於下限值和上限值間，此現象和河口底泥重金屬分佈吻合。除上述重金屬外，其餘底泥金屬測項則符合參考底泥品質指標之下限值。

表2-7.1 海域環境分類及海洋品質標準

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

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

表2.7-2 本季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	
透明度(m)	—	0.90	—	—	1.00	—	—	1.30	—	—	0.70	—	—	1.00	—	—	1.60	—	—	—
水溫(°C)	—	21.1	20.8	20.2	19.8	19.6	19.2	21.2	21.0	20.6	20.8	20.2	19.7	20.8	20.1	19.6	20.7	20.3	19.8	—
鹽度(psu)	—	32.9	33.0	32.9	32.9	33.0	33.1	33.1	33.0	33.1	32.8	32.8	32.8	33.0	33.0	32.9	33.0	33.3	33.3	—
pH值	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.3	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)	—	6.8	6.8	6.7	7.0	7.0	7.1	6.6	6.6	6.5	6.5	6.5	6.6	6.4	6.4	6.3	6.6	6.5	6.5	5.0
油脂(mg/L)	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	—
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.033	0.029	0.028	0.030	0.032	0.027	0.029	0.028	0.025	0.028	0.030	0.051	0.031	0.028	0.029	0.027	0.025	0.026	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.76	0.88	0.81	0.76	0.67	0.71	0.65	0.61	0.57	0.92	0.89	0.96	0.85	0.90	0.82	0.51	0.44	0.47	—
酚類(mg/L)	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.5	<0.50 (0.009)	<0.50 (0.049)	<0.50 (0.039)	ND	ND	ND	ND	ND	<0.50 (0.196)	0.638	1.06	0.716	<0.50 (0.250)	ND	<0.50 (0.144)	<0.50 (0.219)	<0.50 (0.409)	1.57	—
葉綠素 a (Ca,µg/L)	0.1	0.4	0.1	0.5	0.8	0.7	0.9	0.4	0.6	0.7	<0.1	0.2	0.2	0.2	<0.1	0.5	0.2	1.0	<0.1	—
鋅(µg/L)	0.2	6.0	12.6	6.8	8.5	6.9	23.3	9.5	8.1	11.3	9.8	4.4	5.8	4.6	3.7	5.7	3.1	3.6	4.0	500
銅(µg/L)	0.04	1.1	1.5	1.6	1.3	1.3	1.1	1.0	0.9	1.1	1.4	1.4	1.5	1.6	1.4	1.5	0.8	0.9	0.9	30
鉛(µg/L)	0.1	<0.2	0.3	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	<0.2	<0.2	0.4	0.4	0.8	10
鎘(µg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.1	ND	0.3	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)	0.03	0.4	0.6	0.5	0.7	0.5	0.6	0.6	0.5	0.3	0.6	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.3	0.3	0.5	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)	0.1	1.7	1.7	1.4	1.6	1.4	1.5	7.5	1.5	1.3	2.2	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.2	1.4	1.8	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	33.2	29.3	30.5	31.4	29.8	35.4	27.2	24.5	26.3	41.8	34.3	41.1	46.3	43.4	31.7	23.5	24.3	20.7	—
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。

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。

表2.7-2 本季海域水質監測結果分析表(2/3)

監測項目	偵測極限	小飯壠溪出海口測線									新屋溪出海口測線									乙類海域海洋環境品質標準
		3A (海水深度 10m)			3B (海水深度 15m)			3C (海水深度 30m)			4A (海水深度 10m)			4B (海水深度 15m)			4C (海水深度 30m)			
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
透明度(m)	—	0.70	—	—	0.70	—	—	1.50	—	—	0.70	—	—	0.80	—	—	0.80	—	—	—
水溫 (°C)	—	20.6	20.2	20.2	18.4	18.1	17.7	21.1	20.8	20.1	21.0	20.7	20.1	21.1	21.4	20.7	21.6	21.3	20.8	—
鹽度 (psu)	—	32.7	33.0	32.9	32.9	32.9	32.9	33.2	33.2	33.2	33.5	33.5	33.0	33.4	33.3	33.2	33.6	33.5	33.5	—
pH 值	—	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.3	8.2	8.2	8.1	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	6.5	6.6	6.6	6.6	6.7	6.7	6.5	6.5	6.4	6.5	6.6	6.6	6.6	6.7	6.7	6.6	6.5	6.4	5.0
油脂(mg/L)	0.5	0.5	<0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	<0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.5	—
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.029	0.031	0.037	0.032	0.031	0.033	0.036	0.027	0.028	0.027	0.024	0.026	0.025	0.026	0.026	0.024	0.023	0.023	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.88	0.92	0.90	0.91	0.91	0.95	0.59	0.58	0.52	0.36	0.30	0.32	0.31	0.37	0.37	ND	ND	0.07	—
酚類(mg/L)	0.0009	ND	ND	ND	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.5	0.617	1.56	1.45	<0.50 (0.306)	0.615	ND	1.95	<0.50 (0.297)	ND	<0.50 (0.374)	ND	ND	ND	<0.50 (0.231)	ND	<0.50 (0.206)	ND	ND	—
葉綠素 a (Ca,µg / L)	0.1	0.8	<0.1	0.2	0.3	0.2	0.5	0.3	0.2	0.6	0.5	0.2	<0.1	0.5	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	0.9	—
鋅(µg/L)	0.2	3.3	3.6	3.5	4.7	4.8	5.1	3.2	2.7	9.8	2.5	2.8	2.0	1.8	3.5	1.8	2.8	2.0	2.1	500
銅(µg/L)	0.04	1.4	1.2	1.0	1.4	1.5	1.3	5.9	1.3	1.5	0.7	0.8	0.5	1.4	0.8	0.5	0.7	0.4	0.3	30
鉛(µg/L)	0.1	0.2	<0.2	0.5	0.3	ND	ND	ND	0.6	<0.2	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	<0.2	ND	ND	10
鎘(µg/L)	0.04	ND	ND	0.2	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)	0.03	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	100
六價鉻(µg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(µg/L)	0.1	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	1.8	3.1	1.6	1.0	1.0	0.8	1.1	1.3	1.3	0.8	0.9	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	38.2	38.6	38.9	37.2	36.2	32.1	25.6	25.8	28.0	27.0	29.5	27.5	27.5	25.0	29.4	23.4	22.8	21.5	—
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。  
 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。

表2.7-2 本季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	
透明度(m)	—	0.90	—	—	1.00	—	—	1.20	—	—	—
水溫 (°C)	—	21.2	21.0	20.6	21.5	21.5	21.0	22.6	22.1	21.7	—
鹽度 (psu)	—	32.7	33.0	33.0	33.1	33.0	33.3	33.8	33.8	33.4	—
pH 值	—	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.3	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	6.9	6.8	6.7	6.6	6.6	6.5	6.5	6.4	6.4	5.0
油脂(mg/L)	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	—
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.084	0.044	0.032	0.032	0.030	0.032	0.024	0.092	0.026	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	0.67	0.91	0.69	0.60	0.61	0.58	0.19	ND	0.13	—
酚類(mg/L)	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	0.826	1.01	<0.50 (0.281)	ND	—
葉綠素 a (Ca,µg / L)	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.2	<0.1	<0.1	<0.1	0.6	<0.1	—
鋅(µg/L)	0.2	2.4	5.8	3.0	2.7	4.0	2.1	4.0	1.5	3.4	500
銅(µg/L)	0.04	1.0	1.5	3.8	2.0	2.2	1.3	0.5	0.4	0.4	30
鉛(µg/L)	0.1	ND	ND	0.6	0.5	0.4	<0.2	0.6	ND	ND	10
鎘(µg/L)	0.04	ND	ND	<0.1	<0.1	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(µg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(µg/L)	0.03	0.4	2.3	0.7	0.6	1.2	0.4	0.3	0.3	0.3	100
六價鉻(µg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(µg/L)	0.1	0.9	0.4	0.7	1.3	0.8	0.8	0.8	0.6	1.1	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	27.6	25.9	29.6	26.0	27.1	26.7	24.4	21.1	12.7	—
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。

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。

表2.7-3 本季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)
大堀 溪出 海口 測線	1A (海水深度 10m)	施 工 中	108/03/02	21.0	ND	30.4	26.8	109	<b>26.3*</b>	<b>12.9*</b>	ND
	1B (海水深度 15m)	施 工 中	108/03/02	15.6	ND	26.2	25.8	91.0	23.4	<b>11.5*</b>	<0.100
	1C (海水深度 30m)	施 工 中	108/03/02	19.8	ND	30.5	26.3	105	<b>26.3*</b>	<b>13.7*</b>	ND
觀 音 溪出 海口 測線	2A (海水深度 10m)	施 工 中	108/03/02	17.9	ND	27.3	24.4	99.1	23.7	<b>13.4*</b>	ND
	2B (海水深度 15m)	施 工 中	108/03/02	21.1	ND	29.6	27.5	106	<b>26.6*</b>	<b>15.1*</b>	<0.100
	2C (海水深度 30m)	施 工 中	108/03/02	22.6	ND	34.5	37.4	116	<b>28.1*</b>	<b>15.3*</b>	ND
小 飯 壠 溪出 海口 測 線	3A (海水深度 10m)	施 工 中	108/03/02	20.0	ND	28.9	25.6	103	<b>24.4*</b>	<b>15.0*</b>	<0.100
	3B (海水深度 15m)	施 工 中	108/03/02	20.0	ND	30.8	29.0	108	<b>26.6*</b>	<b>15.0*</b>	<0.100
	3C (海水深度 30m)	施 工 中	108/03/02	20.0	ND	32.0	26.7	107	<b>27.2*</b>	<b>15.5*</b>	ND
新 屋 溪出 海口 測 線	4A (海水深度 10m)	施 工 中	108/03/02	14.2	ND	24.8	23.8	86.6	22.0	<b>12.6*</b>	<0.100
	4B (海水深度 15m)	施 工 中	108/03/02	23.4	ND	32.8	45.6	116	<b>28.7*</b>	<b>14.2*</b>	ND
	4C (海水深度 30m)	施 工 中	108/03/02	14.1	ND	27.2	27.2	93.1	<b>24.2*</b>	11.0	ND
社 子 溪出 海口 測 線	5A (海水深度 10m)	施 工 中	108/03/02	11.0	ND	18.8	14.6	73.0	18.0	9.82	ND
	5B (海水深度 15m)	施 工 中	108/03/02	14.2	ND	24.4	21.6	86.1	22.1	<b>11.7*</b>	ND
	5C (海水深度 30m)	施 工 中	108/03/02	22.3	ND	33.6	32.7	117	<b>29.1*</b>	<b>14.9*</b>	<0.100
參考底泥品質指標下限值				48	0.65	76	50	140	24	11	0.23
參考底泥品質指標上限值				161	2.49	233	157	384	80	33	0.87

註: 1. 表示方式為ND, 則表示該點位測值低於方法偵測極限。

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

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

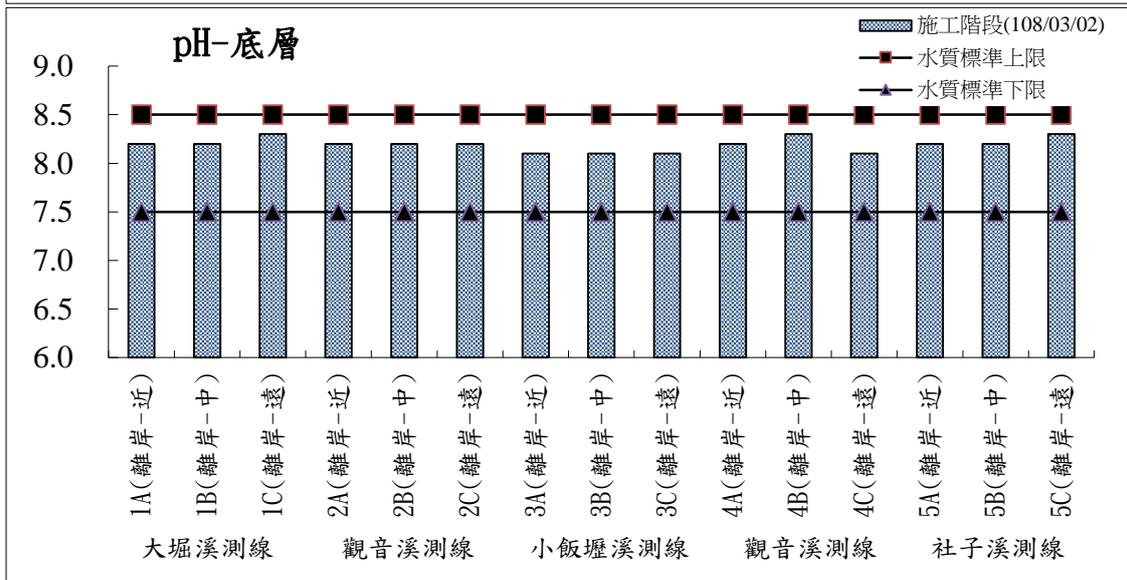
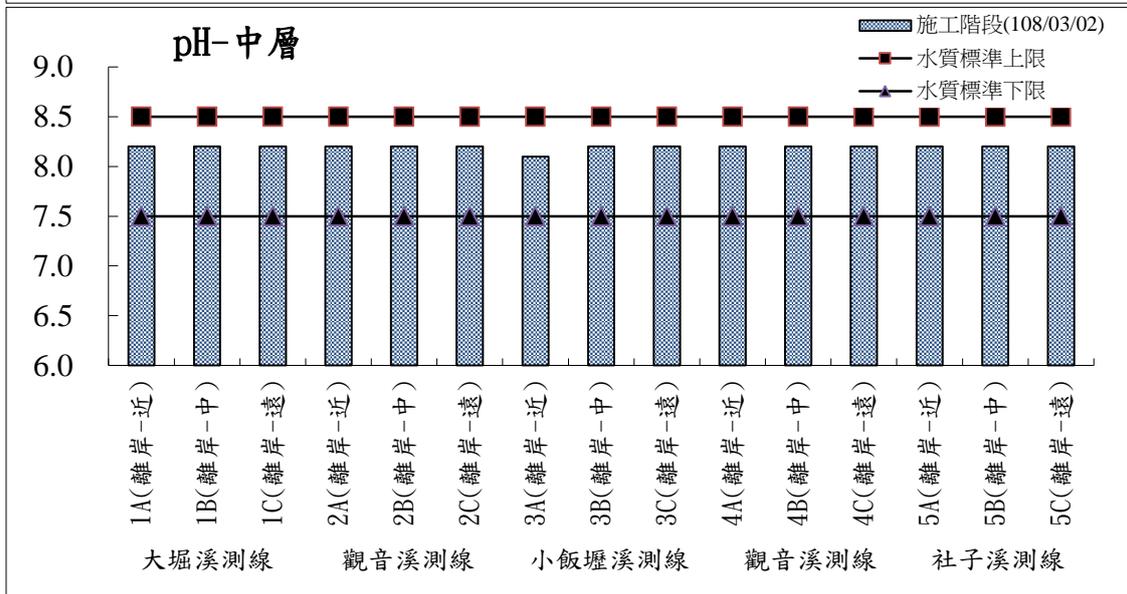
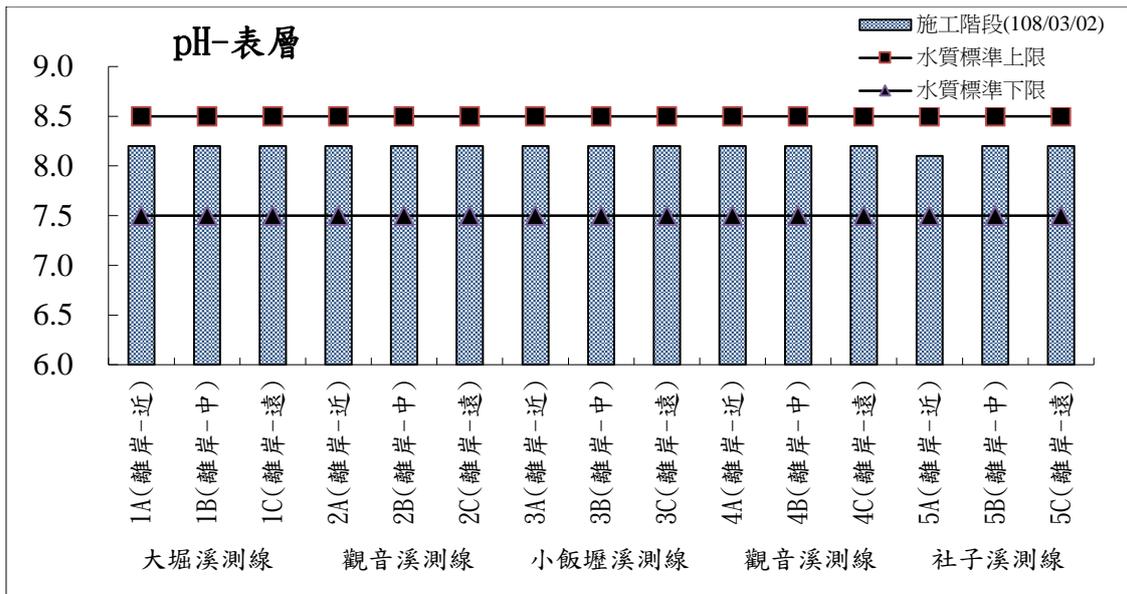


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(1/8)

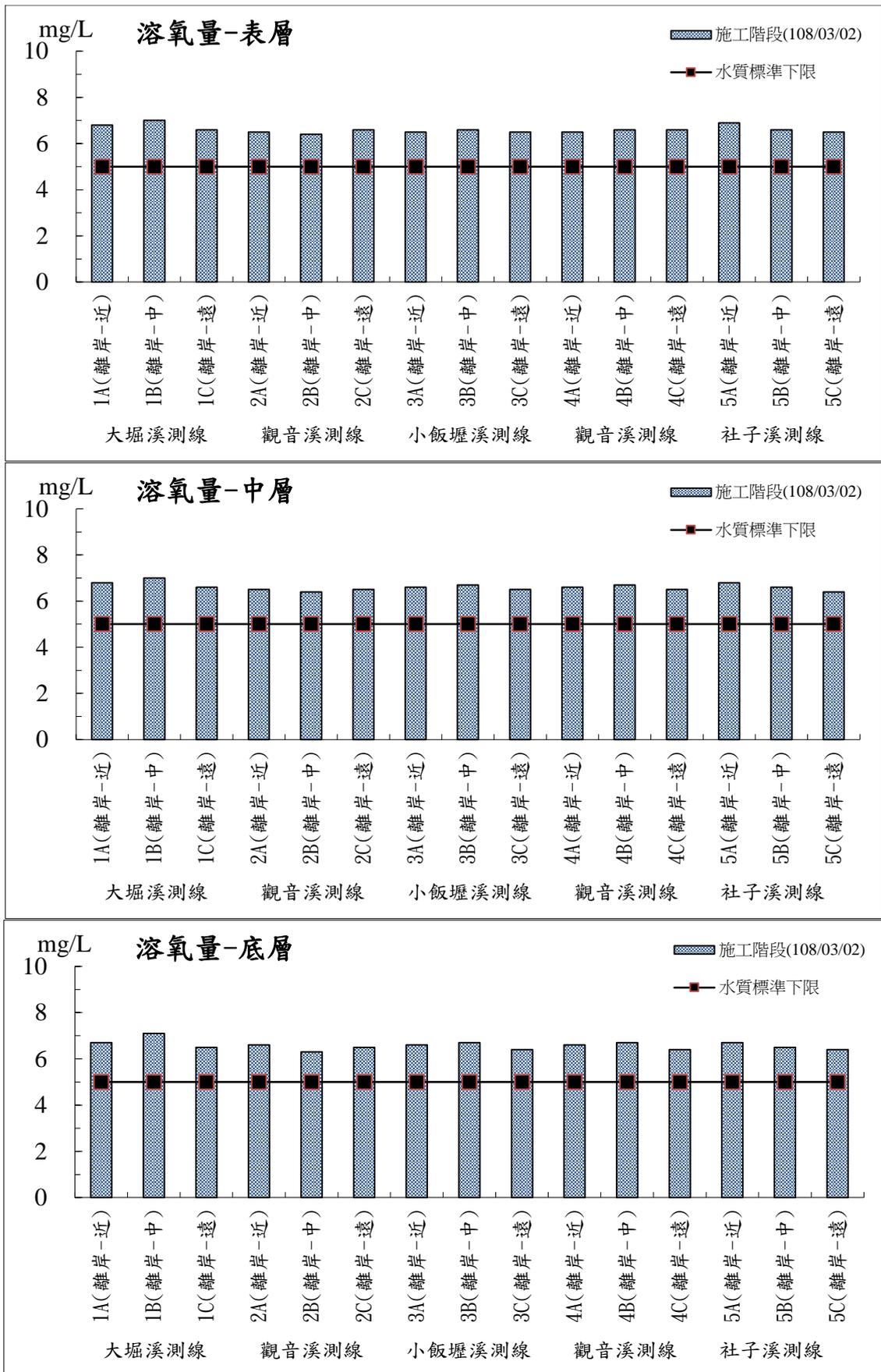


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(2/8)

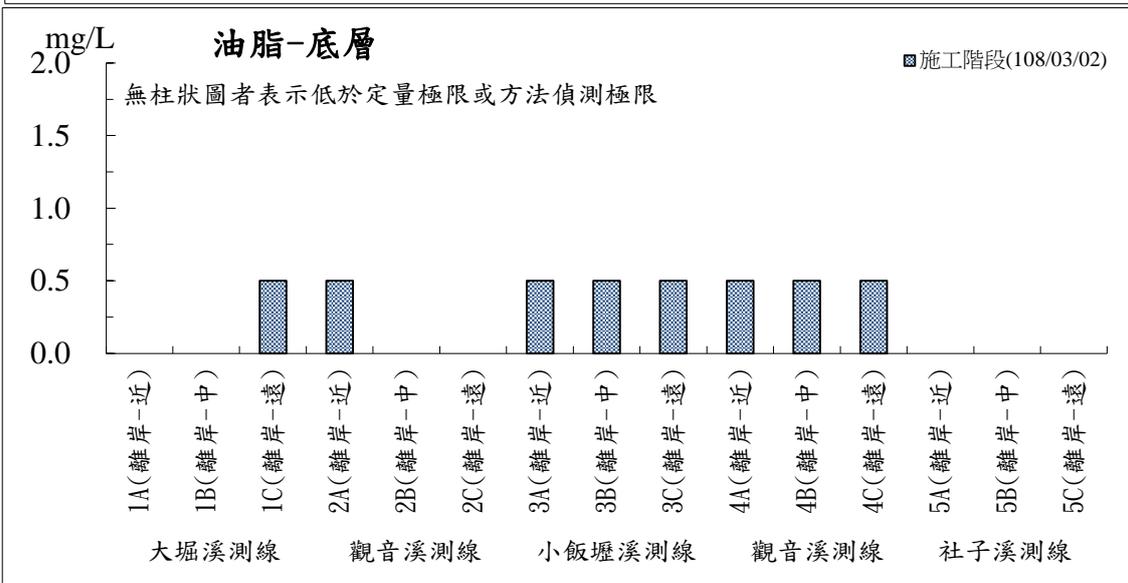
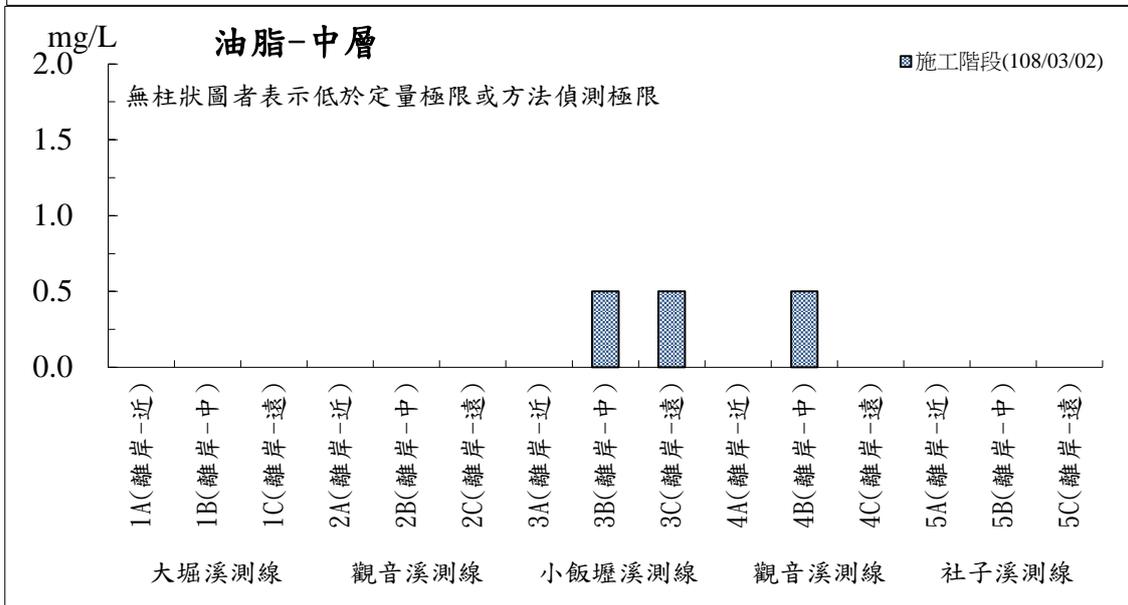
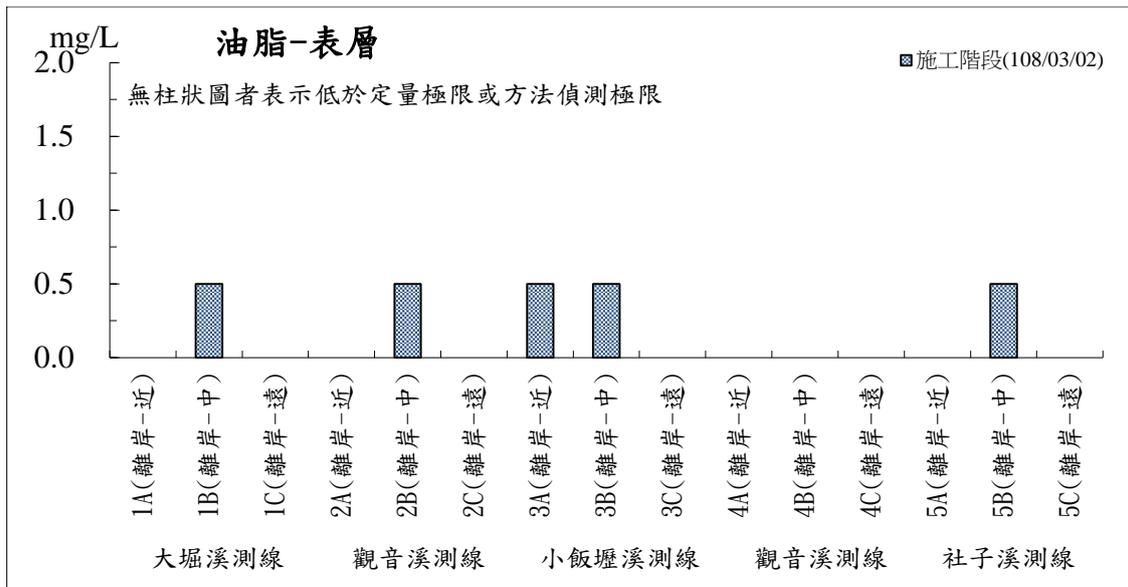


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(3/8)

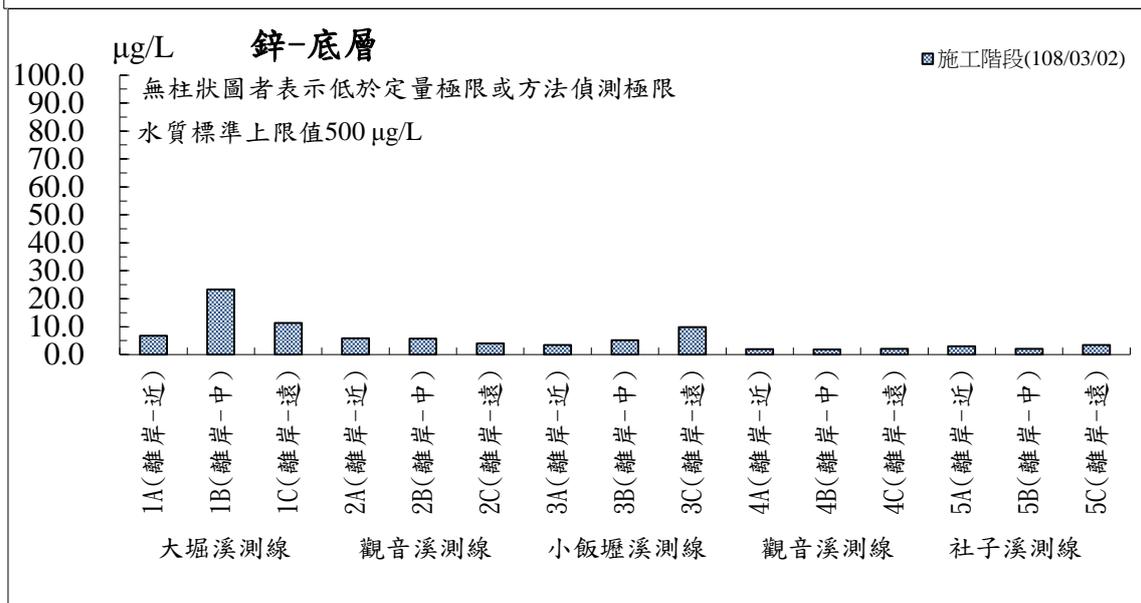
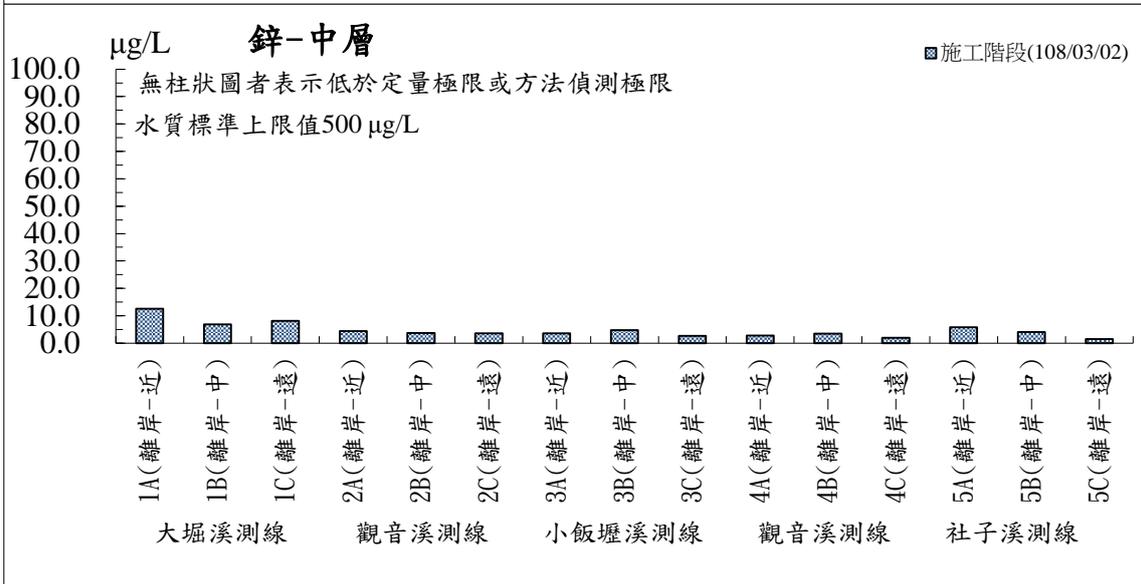
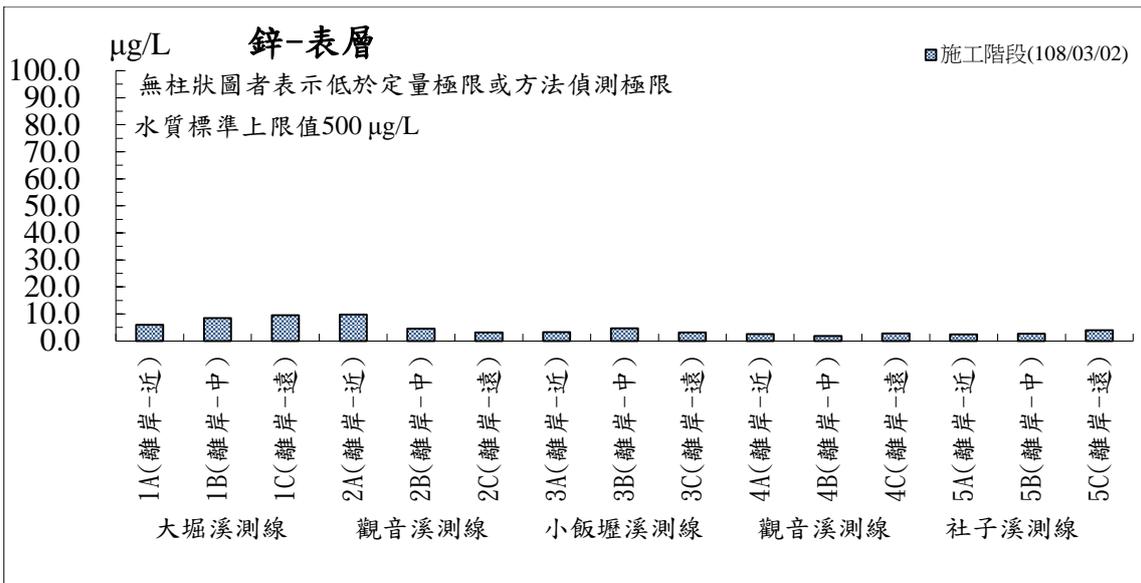


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(4/8)

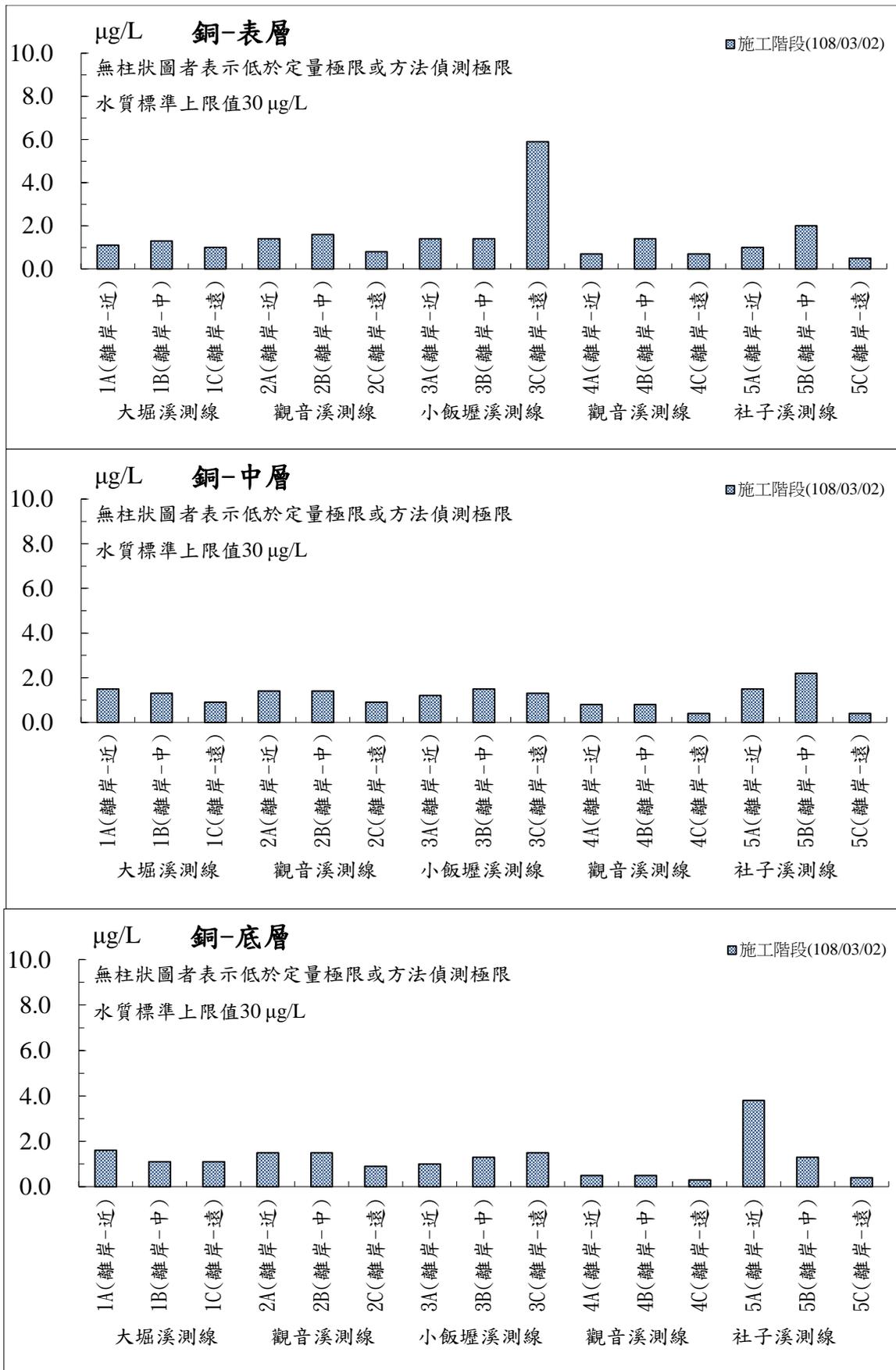


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(5/8)

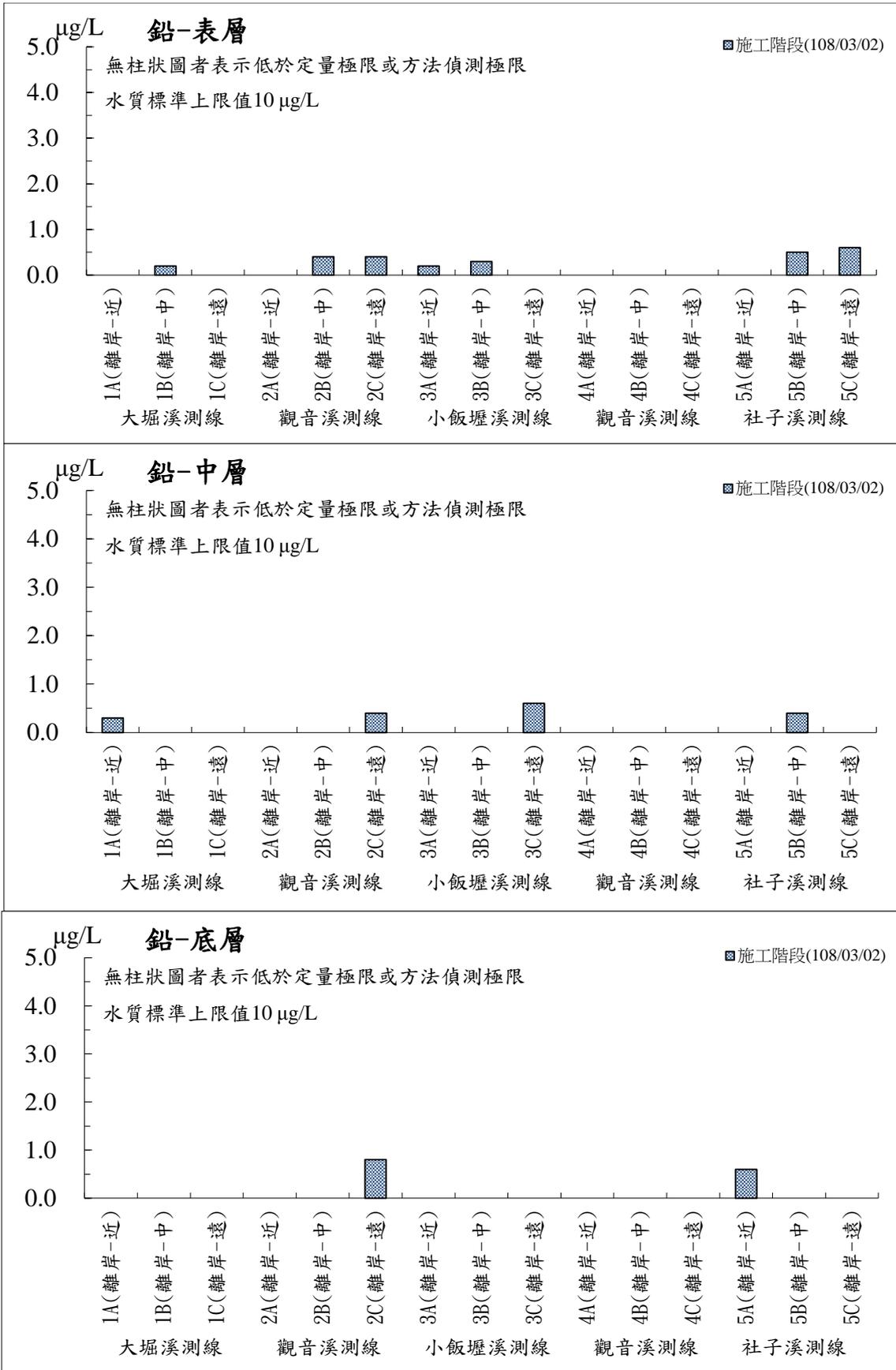


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(6/8)

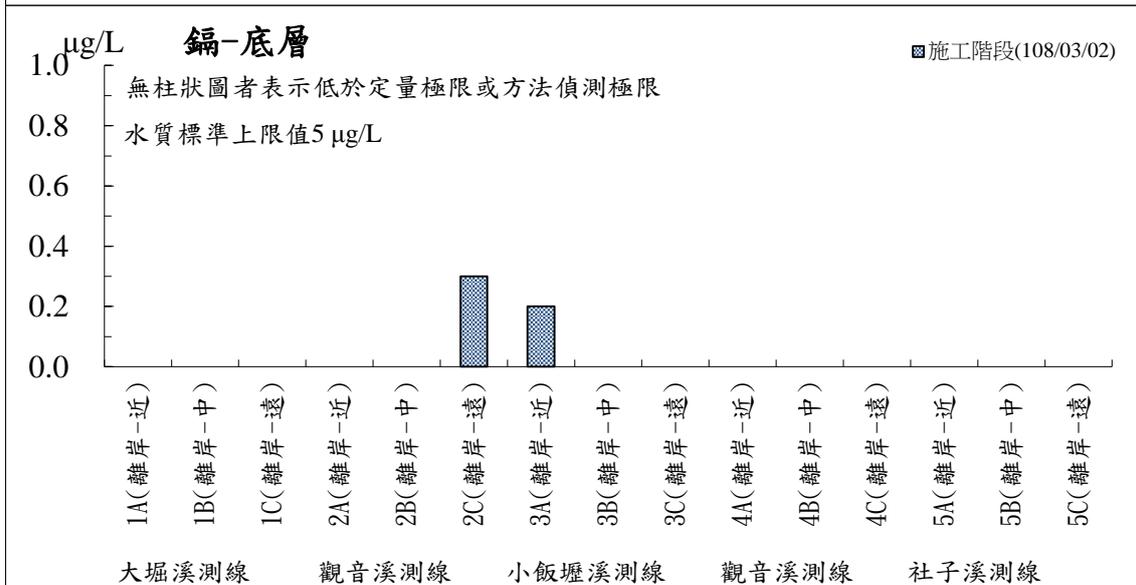
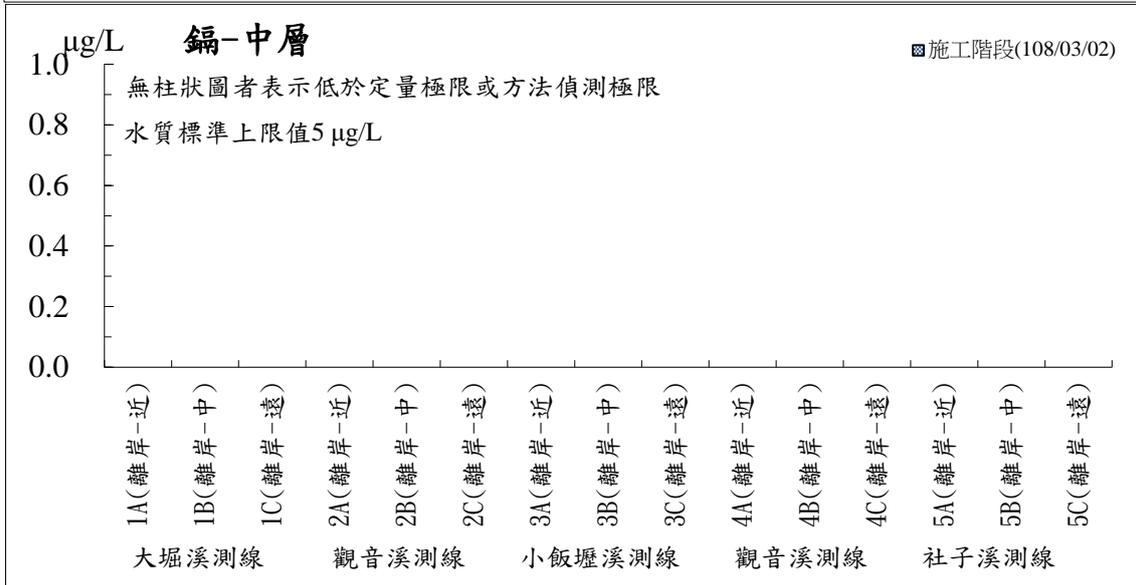
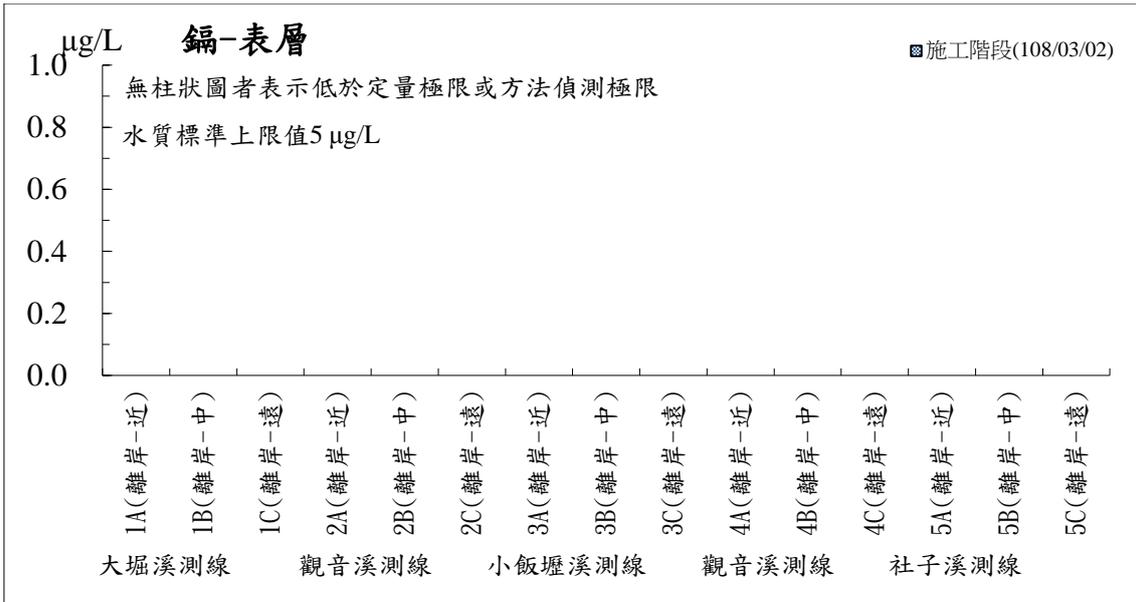


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(7/8)

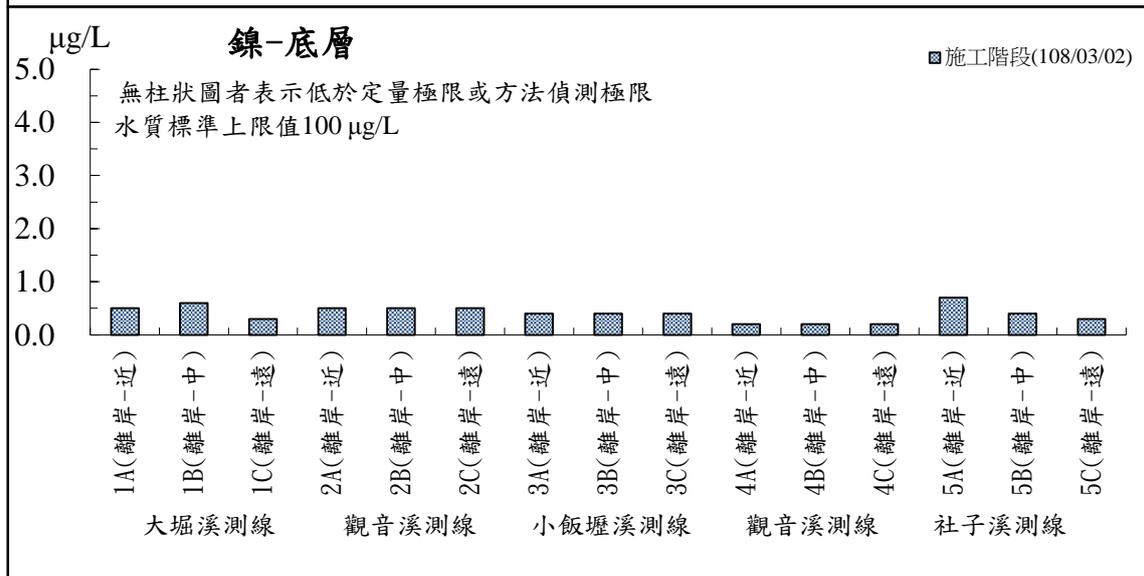
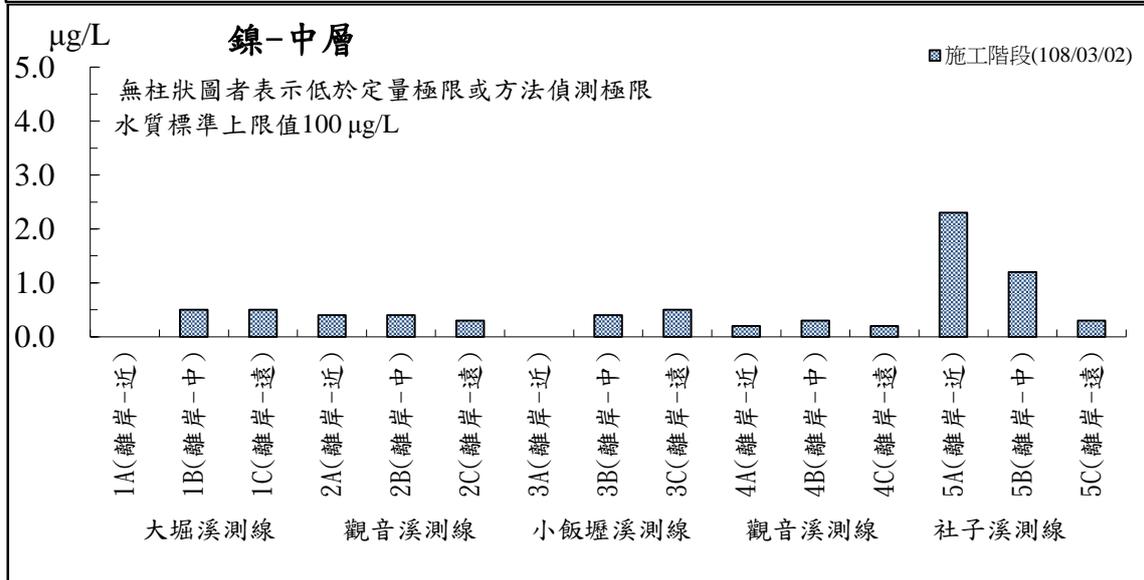
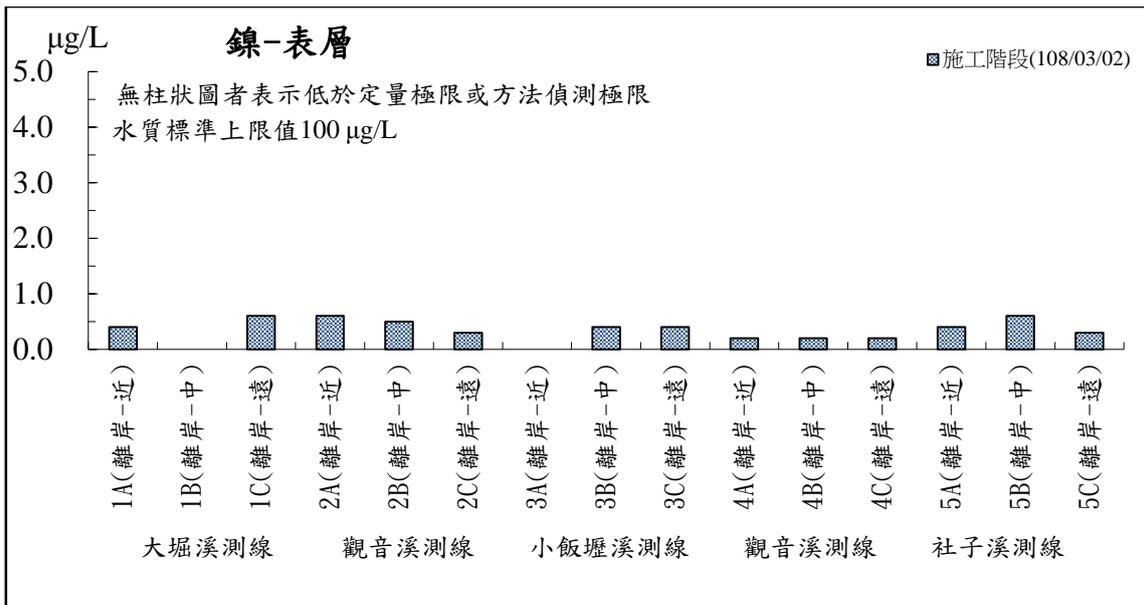


圖 2.7-1 本季海域水質監測結果分析圖(8/8)

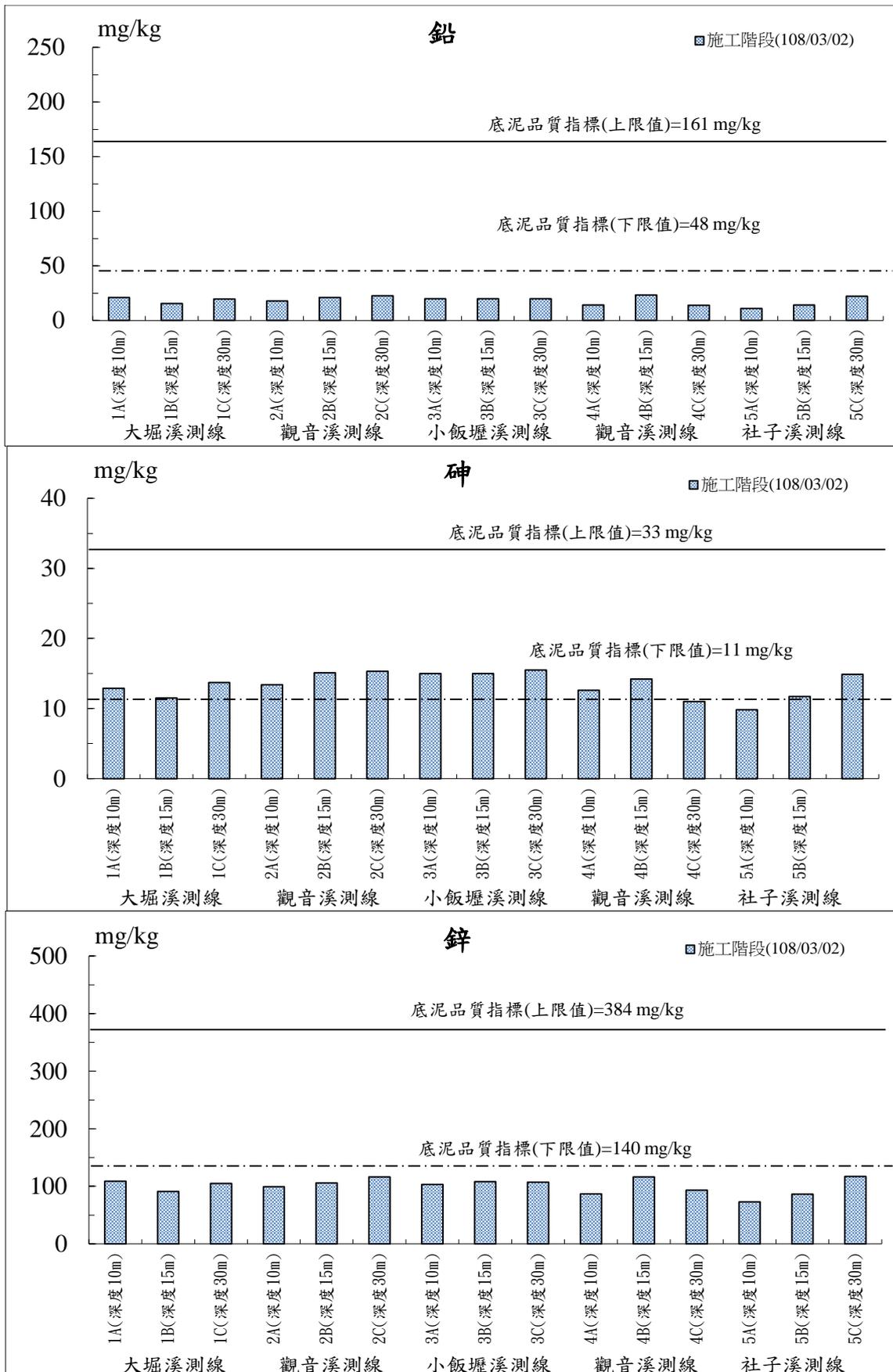


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(1/3)

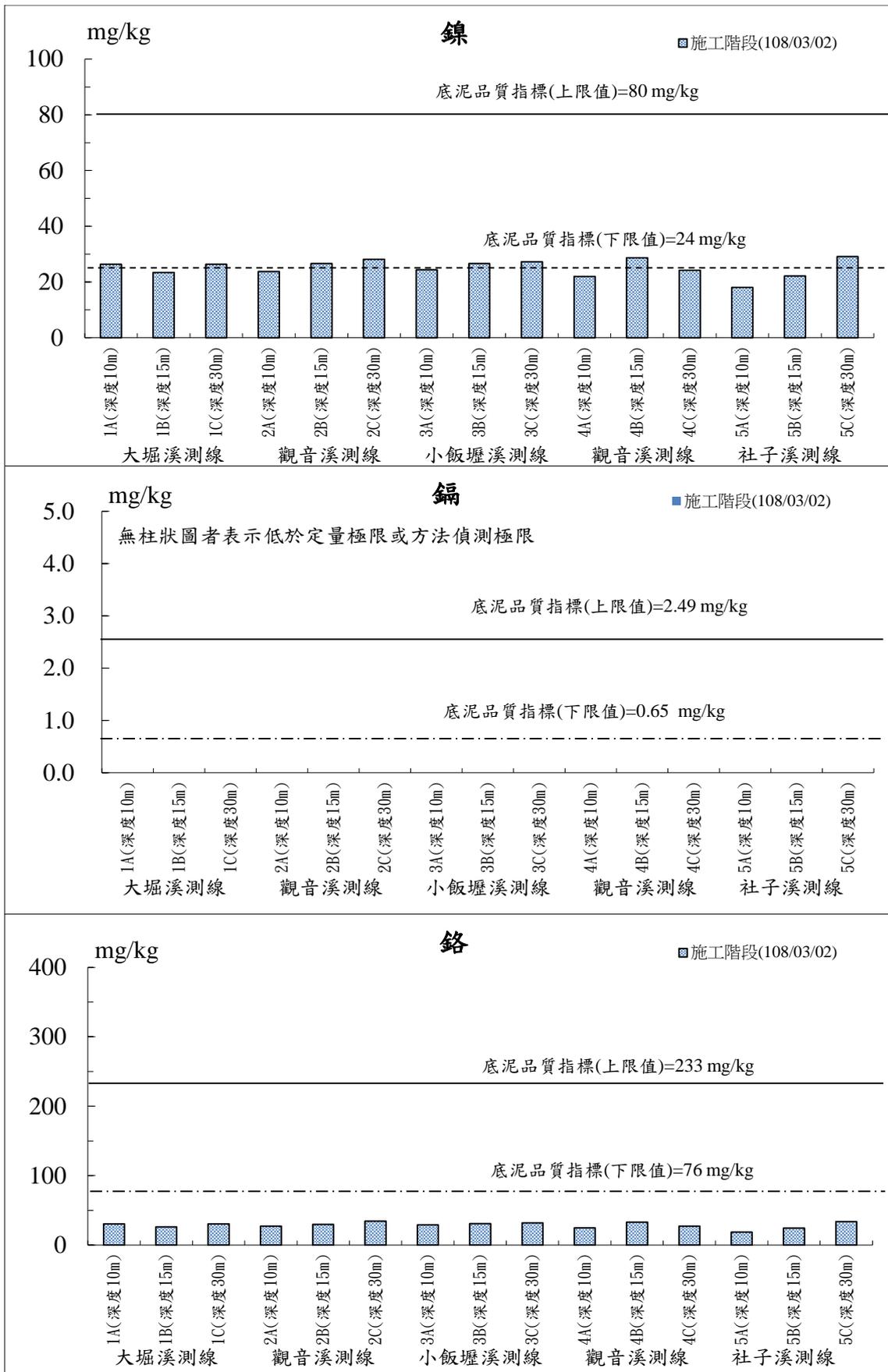


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(2/3)

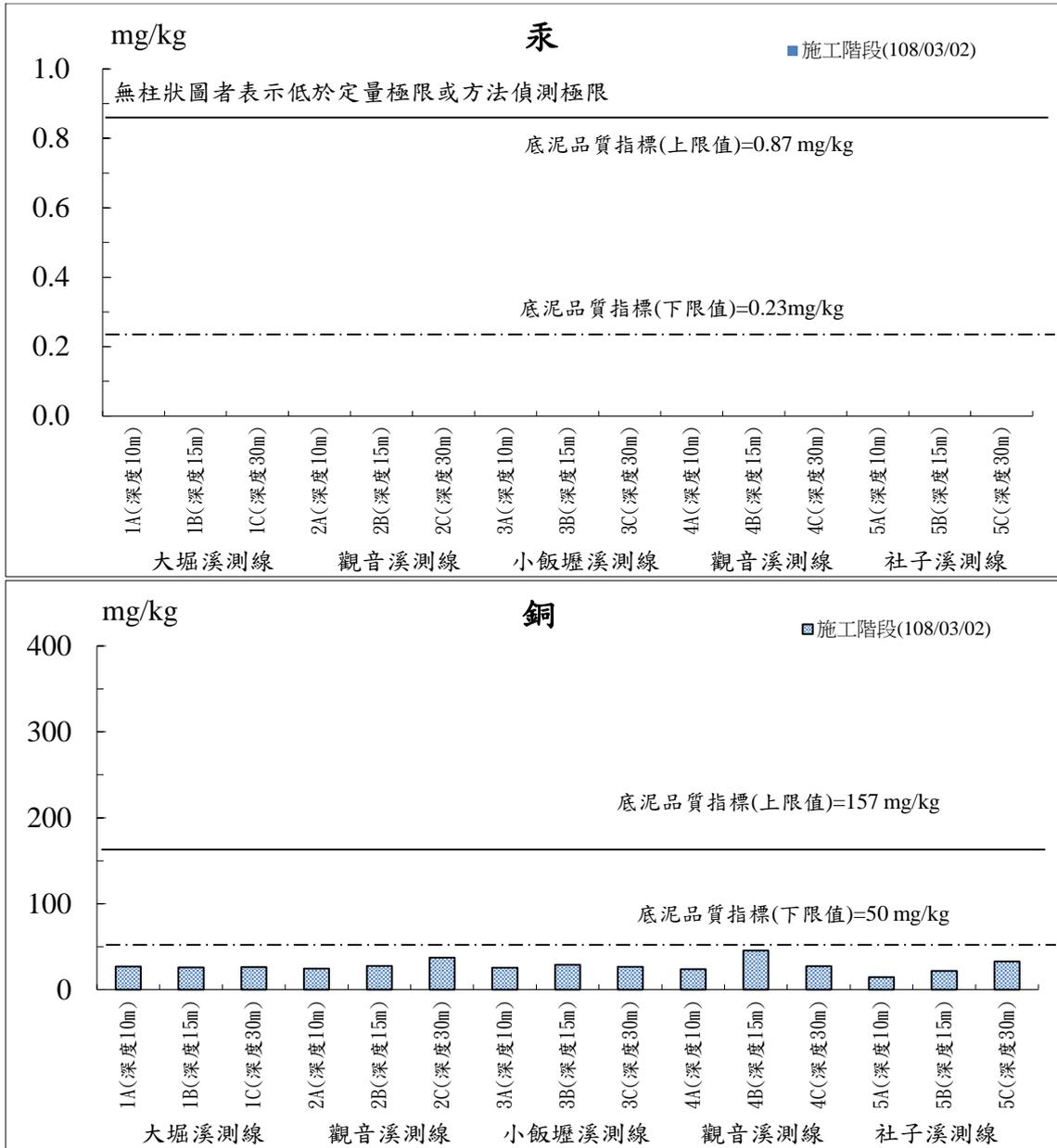


圖 2.7-2 本季海域底泥監測結果分析圖(3/3)

表2.7-4 歷次海域水質監測結果分析表

監測項目	海域 15 個測站測線	
	環差階段	施工階段
	104.07	108.03
透明度(m)	1.2~1.4	0.70~1.60
水溫 (°C)	28.4~30.8	17.7~22.6
鹽度 (psu)	32.5~33.9	32.7~33.8
pH 值	8.1~8.4	8.1~8.3
溶氧(mg/L)	5.2~5.4	6.3~6.9
油脂(mg/L)	<1.0	<0.5~0.5
正磷酸鹽(mg/L)	0.037~0.098	0.024~0.092
硝酸鹽(mg/L)	<0.05~1.59	ND~0.96
酚類(mg/L)	ND	ND~0.0010
矽酸鹽(mg/L)	0.236~0.502	
葉綠素 a(Ca,µg / L)	1.5~5.9	<0.1~1.2
鋅(µg/L)	ND~18.4	1.5~23.3
銅(µg/L)	ND~1.2	0.3~5.9
鉛(µg/L)	ND	ND~0.8
鎘(µg/L)	ND	ND~0.3
汞(µg/L)	ND	ND
鎳(µg/L)	ND~1.1	0.2~1.2
六價鉻(µg/L)	—	ND
鐵(µg/L)	—	0.4~3.1
懸浮固體(mg/L)	2.4~11.5	12.7~46.3
生化需氧量(mg/L)	<1.0	<2.0

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)
海域 15 個 測站測線	環差 階段	104/07	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~<0.200
	施工 階段	108/03	14.1~23.4	ND	18.8~34.5	14.6~45.6	73.0~117	18.0~29.1	9.82~15.5	ND~<0.100
參考底泥品質指標 下限值			48	0.65	76	50	140	24	11	0.23
參考底泥品質指標 上限值			161	2.49	233	157	384	80	33	0.87

註: 1. 表示方式為 ND, 則表示該點位測值低於方法偵測極限。

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

## 2.8 海域生態

### 2.8.1 浮游植物

第一季調查於108年2月採樣完成，浮游植物於亞潮帶海域五條測線15測站三個深度共45個樣品所採得之結果如表2.8.1-1所示，樣品中共計發現矽藻33種以上、矽質鞭毛藻3種、藍綠藻2種、渦鞭毛藻1種及綠藻5種，總計發現44種以上，豐度介於17,600至841,600 Cells/L之間(表2.8.1-1)。其中矽藻豐度佔了總豐度66%以上、藍綠藻佔了總豐度26%以上、綠藻佔了6%以上、矽質鞭毛藻及渦鞭毛藻不及1%。浮游植物平均豐度為93,049 Cells/L，以3C表層數量最豐，為841,600 Cells/L，而以2A底層豐度最低，為17,600 Cells/L，高低相差48倍(圖2.8.1-1)。

優勢藻種以藍綠藻之*Trichodesmium* spp. (束毛藻)百分比最高，佔了總豐度的23%以上(圖2.8.1-2)，但只在5C表及中層、及5B中層採獲，塊狀分佈明顯(表2.8.1-1)。其他藻屬如海鍊藻屬、及盒形藻屬，分別佔了7-16%不等，在各測站很常見(圖2.8.1-2)。在各測站發現的種類介於7至17種之間，以3A底層發現的種類最少(表2.8.1-1、圖2.8.1-1)。

108年2月之各測站各水層之浮游植物種數豐度指數介於0.59-1.41之間；均勻度指數介於0.12-0.92之間；種歧異度指數介於0.12-1.05之間；而優勢度指數則介於0.11-0.90之間。測站5C表層因束毛藻百分比很高(95%)，達絕對優勢地步，因此指數普遍上呈極端值(表2.8.1-1)。

浮游植物群聚在各測站間的相似程度方面顯示(圖2.8.1-3)，5C表層與其他樣品相似度大部份低於50%，其他樣品之間之相似度值均相當高，大多數都在60%左右(圖2.8.1-3)。群聚分析圖及MDS圖也明顯的把5C表層自成一群(圖2.8.1-4、圖2.8.1-5)，主因是該測站束毛藻佔了極端優勢所致。

從本季所採得樣品分析，亞潮帶海域五條測線15測站三個深度共45個樣品所採獲之浮游植物豐度除偶爾有某些藻種大量出現外，各樣品差別並不大。種類上各測站相當接近，大部份皆以矽藻百分比最高。所發現藻種均為廣溫、廣鹽性藻類，分布很廣，種類繁多，在台灣周邊海域都相當普遍。

本項目環差階段之平均豐度為11,417 Cells/L(104年6月)；而本季豐度介於17,600至841,600 Cells/L之間，平均為93,049 Cells/L，較環差階段為高。

表2.8.1-1 觀塘施工期間海域各測站之浮游植物統計表(Cells/L)

測站	IA			IB			IC			2A			2B			2C			3A			3B			3C			4A			4B			4C			5A			5B			5C			平均	百分比				
	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底												
<b>Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱</b>																																																			
<i>Achnanthes</i> spp. (曲殼藻)	0	4800	2400	20000	4000	6400	0	6400	2400	15200	5600	1600	20000	14400	9600	1600	4800	3200	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	2400	1600	800	2400	1600	1600	5600	5600	4000	4800	3200	7200	9600	8800	11200	12000	14400	12800	17600	11200	6809	3.42
<i>Amphiprora</i> spp. (扇形藻屬)	2400	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	0.13	
<i>Amphora</i> spp. (雙眉藻屬)	0	1600	0	7200	2400	0	0	3200	0	0	0	0	3200	0	800	0	800	0	4800	2400	0	0	1600	0	1600	800	1600	0	0	0	800	0	0	0	0	0	800	0	0	800	0	0	0	0	800	782	0.84				
<i>Asteromphalus heptactis</i>	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0.02				
<i>Biddulphia</i> spp. (盒形藻屬)	6400	14400	4000	15200	9600	2400	4800	4800	4000	8000	2400	3200	10400	4800	1600	14400	6400	6400	8800	1600	1600	4000	4800	3200	7200	4000	5600	7200	1600	1600	5600	5600	4000	4000	4800	3200	7200	9600	8800	11200	12000	14400	12800	17600	11200	6809	7.32				
<i>Chaetoceros</i> spp. (角毛藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4000	0	0	4000	5600	12000	11200	6400	0	0	0	0	9600	4800	0	6400	6400	0	4000	0	0	4000	8000	0	6400	6400	0	12000	12000	12000	16000	13600	0	6400	8000	3982	4.28				
<i>Cocconeis</i> spp. (卵形藻屬)	800	0	800	0	0	800	0	800	0	0	0	800	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	0.11				
<i>Coscinodiscus</i> spp. (圓碟藻屬)	28000	9600	6400	10400	9600	12000	6400	6400	4000	7200	800	800	3200	1600	1600	5600	3200	4000	11200	2400	3200	10400	5600	5600	3200	4800	4000	20800	4800	4000	9600	8000	7200	8000	12000	8000	4000	6400	5600	3200	3200	5600	8000	4800	4800	6649	7.15				
<i>Cyclotella</i> spp. (小環藻屬)	7200	10400	8000	4800	9600	4800	4000	8800	4000	2400	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1440	1.55				
<i>Cymbella</i> spp. (橋彎藻屬)	0	0	1600	1600	0	0	0	0	0	4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196	0.21				
<i>Dictyulum</i> spp. 雙針藻屬	2400	0	0	0	0	0	0	800	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	0	1600	800	1600	0	0	0	800	800	0	0	800	800	0	0	0	800	0	800	800	338	0.36						
<i>Diploëis fusca</i> (淡褐雙壁藻)	1600	800	0	2400	0	800	800	0	0	800	800	0	800	800	800	4800	2400	800	0	0	0	800	0	800	800	0	0	800	800	0	0	0	0	2400	0	0	800	0	800	800	0	800	0	0	0	622	0.67				
<i>Diploëis splendida</i> 華麗雙壁藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	800	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	107	0.11				
<i>Fragilaria</i> spp. (鏡杆藻屬)	2400	800	0	18400	9600	8000	0	1600	0	2400	0	0	11200	2400	0	800	3200	0	3200	0	0	1600	2400	0	0	0	0	1600	0	0	3200	4000	3200	1600	4000	3200	800	0	0	3200	0	0	0	0	0	2062	2.22				
<i>Gomphonema</i> spp. (異極藻屬)	800	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0.04				
<i>Gyrosigma</i> spp. (布紋藻)	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	800	800	1600	0	800	0	800	0	800	0	0	800	800	0	0	0	0	0	0	0	231	0.25				
<i>Hemiaulus</i> spp. (半管藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4800	0	0	0	4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196	0.21				
<i>Licmophora</i> spp. (楔形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800	0	0	71	0.08				
<i>Mastogloia</i> spp. (胸隔藻屬)	0	0	0	25600	0	0	0	0	0	0	0	9600	8000	0	17600	9600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1564	1.68				
<i>Melosira</i> spp. (直鏈藻屬)	56000	12000	9600	16000	9600	16000	12800	9600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28800	0	0	12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4409	4.74		
<i>Navicula</i> spp. (舟形藻屬)	5600	3200	1600	2400	2400	800	1600	3200	3200	800	1600	800	0	2400	800	800	1600	1600	1600	800	800	3200	800	1600	1600	1600	1600	1600	2400	1600	800	1600	2400	0	800	800	0	800	1600	800	0	800	800	800	1458	1.57					
<i>Nitzschia longissima</i> 長菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2400	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0.08				
<i>Nitzschia paradoxa</i> 奇異菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267	0.29				
<i>Nitzschia sigma</i> 彎菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0.06				
<i>Nitzschia</i> spp. (菱形藻屬)	800	2400	800	8000	5600	5600	0	1600	3200	800	800	1600	4000	2400	3200	3200	4000	3200	2400	2400	2400	4000	4000	4000	4000	4000	5600	5600	1600	800	4800	4000	6400	800	3200	5600	2400	2400	3200	1600	3200	1600	800	3200	3200	3076	3.31				
<i>Pleurosigma</i> spp. 斜紋藻屬	800	0	0	0	0	0	800	800	1600	0	800	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800	800	0	0	0	0	0	178	0.19			
<i>Rhizosolenia</i> spp. (棍管藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	1600	0	1600	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4000	1600	1600	0	1600	1600	0	0	0	8000	0	0	0	0	0	516	0.55					
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	12000	0	0	0	12800	6400	0	8000	8000	0	0	14400	0	4000	12800	4000	5600	28800	4800	8000	11200	16000	14400	1600	9600	8000	13600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4533	4.87				
<i>Surirella</i> spp. (雙葉藻)	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0.02				
<i>Synedra</i> spp. (針桿藻屬)	7200	3200	1600	6400	1600	3200	4800	2400	3200	4800	1600	1600	3200	1600	3200	2400	3200	1600	1600	800	0	1600	1600	2400	800	2400	1600	11200	3200	3200	3200	4000	5600	2400	5600	4000	800	1600	0	0	1600	1600	800	2667	2.87						
<i>Thalassionema</i> spp. (海線藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	6400	0	4800	0	0	4800	0	0	4800	0	0	0	0	3200	0	0	462	0.50					
<i>Thalassiosira</i> spp. (海棘藻屬)	12000	8000	6400	2																																															

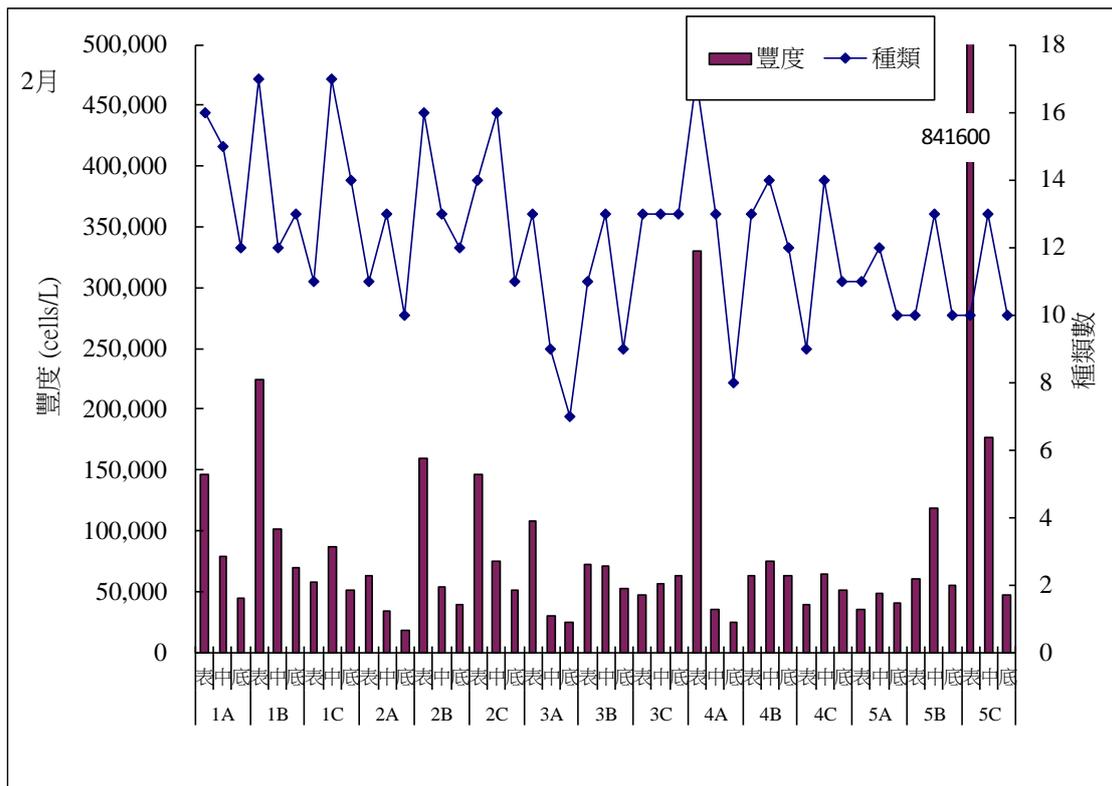


圖 2.8.1-1 108 年第 1 季觀塘工業區施工期間亞潮帶海域各測站之浮游植物種類及數量分布圖

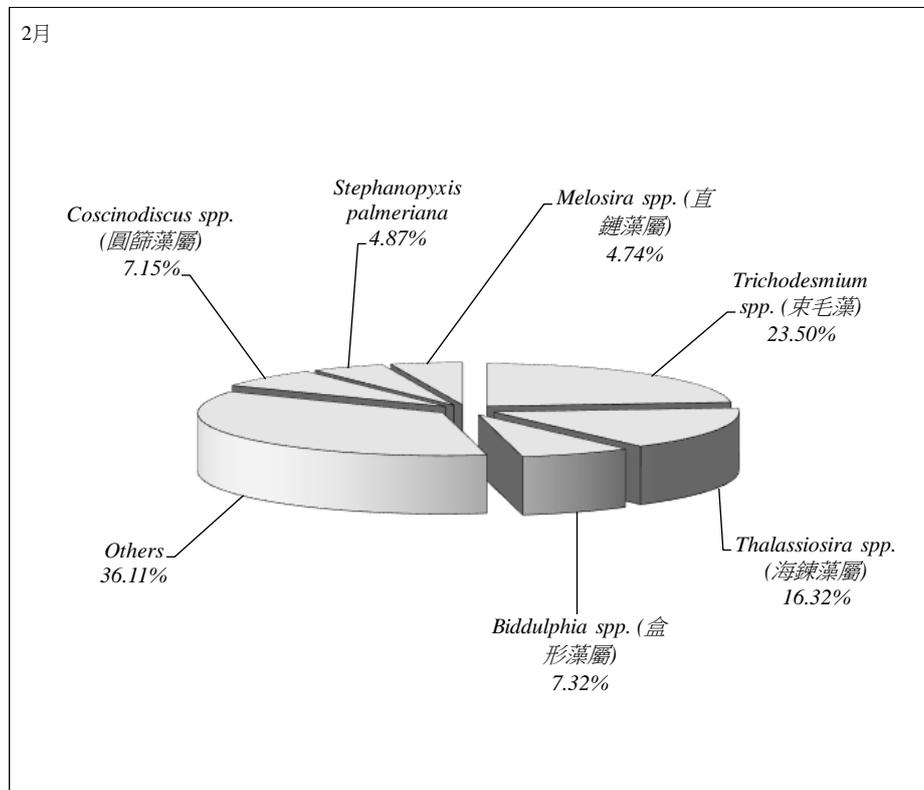


圖 2.8.1-2 108 年第一季觀塘工業區施工期間海域各類浮游植物優勢種數量百分比

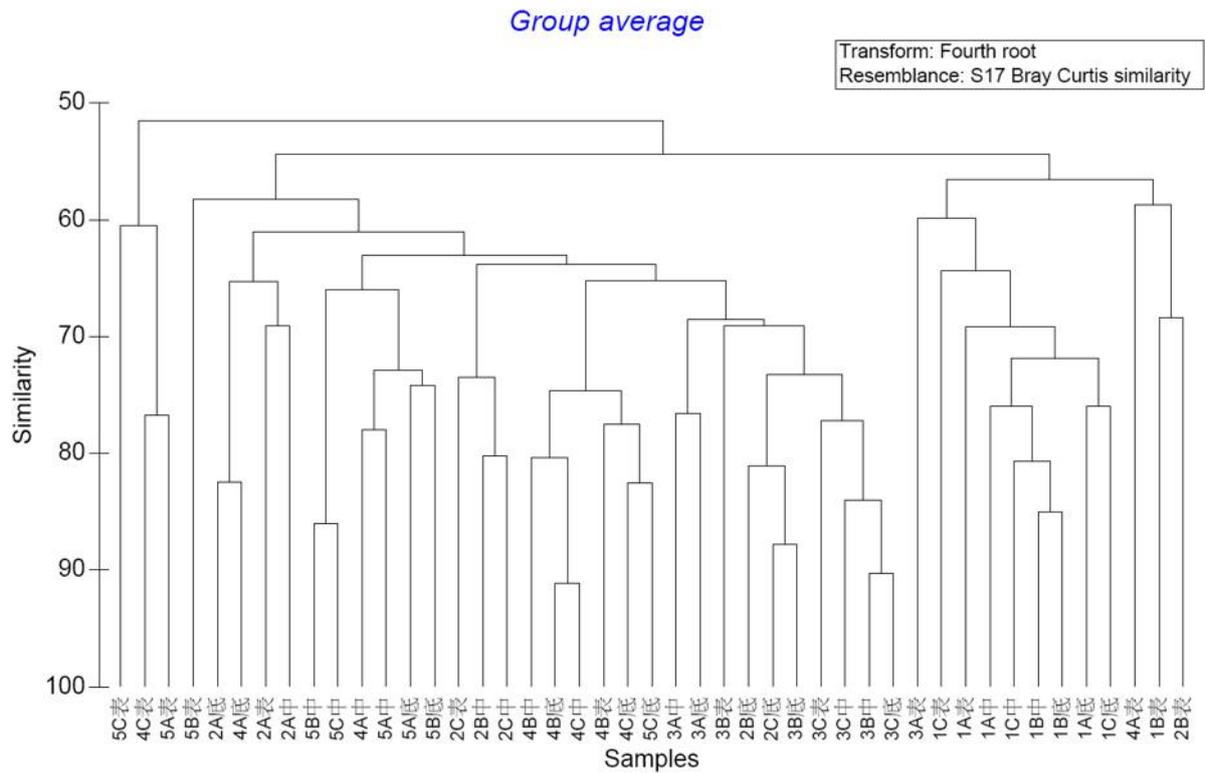


圖 2.8.1-3 108 年第一季觀塘工業區施工期間海域之浮游植物之群聚分析圖

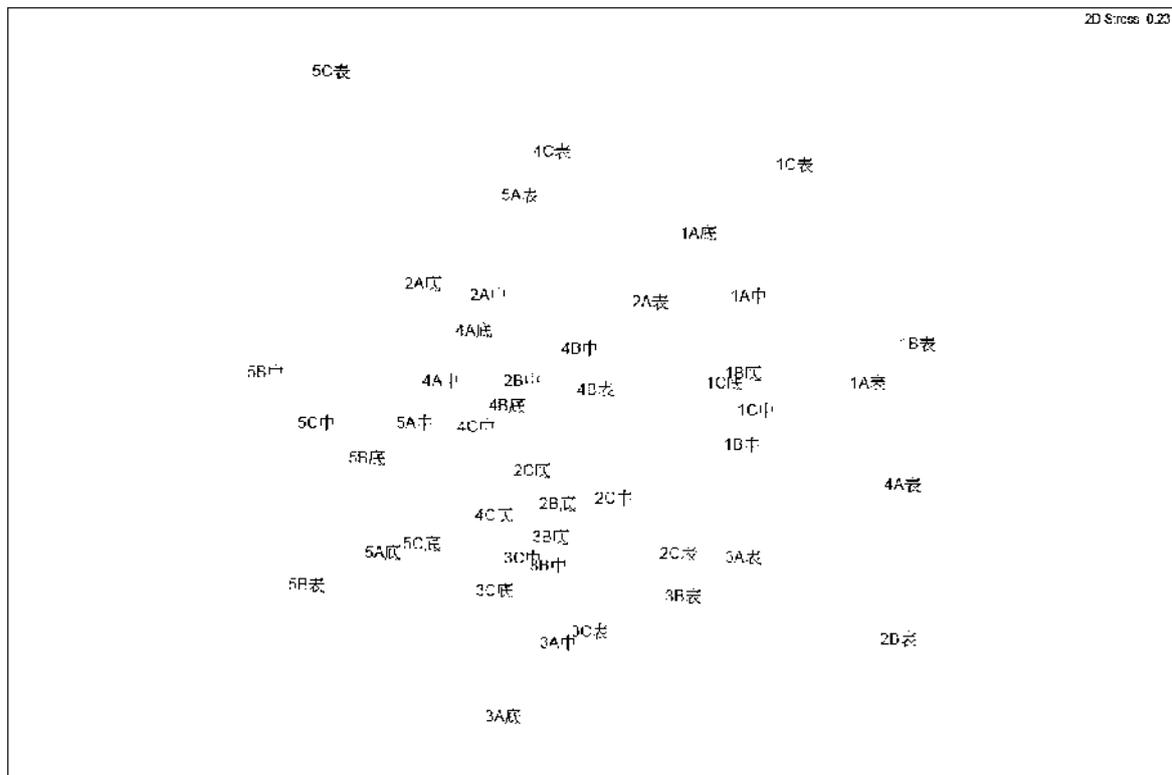


圖 2.8.1-4 108 年第一季觀塘工業區施工期間海域之浮游植物 MDS 圖

## 2.8.2 浮游動物

本季(108年2月)海域浮游動物之平均豐度為  $54,813 \pm 8,372$  ind./1000m<sup>3</sup>，平均發現大類數  $14 \pm 1$  種，平均豐富度指數  $1.18 \pm 0.10$ ，平均均勻度指數  $0.46 \pm 0.03$ ，平均種歧異度指數  $1.19 \pm 0.07$ ，平均優勢度指數  $0.50 \pm 0.03$  (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  $35,918 \pm 5,051$  ind./1000m<sup>3</sup>，佔總豐度的 65.5%；第二優勢類群為劍水蚤(Cyclopoida)，平均豐度為  $5,898 \pm 1,212$  ind./1000m<sup>3</sup>，佔總豐度的 10.8%；第三優勢類群為藤壺幼生(Barnacle nauplius)，平均豐度為  $3,429 \pm 1,367$  ind./1000m<sup>3</sup>，佔總豐度的 6.3%；第四優勢類群為毛顎類(Chaetognatha)，平均豐度為  $2,978 \pm 607$  ind./1000m<sup>3</sup>，佔總豐度的 5.4%；第五優勢類群為尾蟲類(Appendicularia)，平均豐度為  $1,694 \pm 411$  ind./1000m<sup>3</sup>，佔總豐度的 3.1%；第六優勢類群為猛水蚤(Harpacticoida)，平均豐度為  $1,495 \pm 492$  ind./1000m<sup>3</sup>，佔總豐度的 2.7%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的 93.8%。

本季豐度在近遠岸的變化趨勢雖不一致，不過許多測線有遠岸較多的現象；各測站中，以 1B 和 1C 的豐度明顯高於其他測站，分別為  $123,130$  ind./1000m<sup>3</sup> 和  $112,840$  ind./1000m<sup>3</sup>，5B 測站豐度最低，為  $14,517$  ind./1000m<sup>3</sup>。大類數的變化與豐度變化略為不同，近岸所發現的大類數通常較多，所有測站中以 1B 測站發現 18 大類最多，而 4B 發現 10 大類最少。豐富度指數方面，亦多以近岸較高，其中 1B 最高(1.45)，4B 最低(0.89)。至於均勻度指數的變化較無一致性，最高值出現在 1C 測站(0.61)，最低則出現在 4C 測站(0.27)。歧異度指數也無一致性趨勢，最高值是 1C 測站(1.68)，最低則為 3C 測站(0.66)。優勢度指數變化亦不小，無相同趨勢存在，最高是 3C 測站(0.75)，而最低則是 1C 測站(0.31)。

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 64%~89% 之間，其中相似度最高的測站為 2A 和 2B，達 89.1%，相似度最低的測站為 1C 和 3C，僅 64.3%；而以變異程度來說，遠岸 C 測線各測站相對較為分散，顯示 C 測線各測站的種類組成差異相對較大(圖 2.8.2-8~9)。

本季調查共發現浮游動物 21 大類，略低於環差階段(27 大類)，各測站紀錄到的大類數介於 10~18 大類之間，與歷次調查結果差不多(10~21 大類)，而本季各測站的豐度介於  $14,517$  ind./1000m<sup>3</sup>~ $123,130$  ind./1000m<sup>3</sup> 之間，較環差階段(120,416

ind./1000m<sup>3</sup>~3,130,067 ind./1000m<sup>3</sup>)低許多，不過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。

表2.8.2-1 108年第一季觀塘工業區亞潮帶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	12.5	13.6	15.9	2.8	4.9	3.6	1.9	2.7	7.5	2.4	3.4	1.8	2.7	2.4	2.8	5.4	1.2	
有孔蟲 Foraminifera	0	379	193	0	0	320	562	0	840	122	0	0	278	325	0	201	63	0.37%
放射蟲 Radiolaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
水母 Medusa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
管水母 Siphonophora	554	854	1,256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178	98	0.32%
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
多毛類 Polychaeta	302	0	483	0	0	0	0	0	0	41	0	42	0	0	0	58	35	0.11%
翼足類 Pteropoda	756	759	1,642	428	936	80	487	289	0	0	43	85	31	0	0	369	119	0.67%
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
端腳類 Amphipoda	554	0	483	0	0	0	0	0	354	0	150	0	0	0	84	108	48	0.20%
蟹類幼生 Crab zoea	454	1,138	290	0	0	120	187	0	0	286	0	127	62	0	0	178	75	0.32%
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
螢蝦類 Lucifera	202	190	0	0	125	0	187	257	354	0	0	0	124	22	42	100	29	0.18%
櫻蝦類 Sergestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
其他十足類 Other Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
枝角類 Cladocera	252	759	0	0	0	200	75	0	0	245	0	0	0	65	253	123	51	0.22%
介形類 Ostracoda	302	1,043	1,256	0	1,123	760	562	0	0	489	193	169	340	563	295	473	103	0.86%
橈足類幼生 Copepoda nauplius	756	1,992	3,188	642	1,123	1,000	636	193	398	1,101	709	169	464	195	295	857	201	1.56%
哲水蚤 Calanoida	35,176	80,822	57,869	33,728	63,767	30,686	36,725	22,411	58,559	21,658	20,449	16,247	26,159	10,515	24,001	35,918	5,051	65.53%
劍水蚤 Cyclopoida	17,941	8,253	6,666	7,273	14,538	1,880	2,209	4,212	3,317	4,446	1,869	6,156	1,020	1,601	7,087	5,898	1,212	10.76%
猛水蚤 Harpacticoida	1,764	2,466	7,439	2,638	3,681	320	674	193	619	1,020	64	402	680	130	337	1,495	492	2.73%
蝦類幼生 Shrimp larva	302	854	1,159	428	499	160	75	547	398	897	0	0	155	0	633	407	90	0.74%
糠蝦類 Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
磷蝦類 Euphausiacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
藤壺幼生 Barnacle nauplius	3,225	12,806	19,419	4,849	3,681	960	487	1,222	575	571	1,117	423	897	238	970	3,429	1,367	6.26%
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
毛顎類 Chaetognatha	6,602	4,553	8,502	3,779	4,804	3,201	1,834	4,019	1,813	1,060	795	402	433	389	2,489	2,978	607	5.43%
尾蟲類 Appendicularia	1,965	4,838	2,415	4,207	3,868	360	187	611	354	3,467	365	550	1,144	325	759	1,694	411	3.09%
海樽類 Thaliacea	0	0	0	0	437	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	30	0.08%
魚卵 Fish eggs	151	854	580	285	312	40	37	225	88	204	0	0	247	0	0	202	61	0.37%
仔稚魚 Fish larva	0	190	0	143	0	0	0	193	0	41	0	0	278	151	84	72	24	0.13%
水棲昆蟲 Insect larva	0	379	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	31	25	0.06%
其他 Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
<b>豐度(個體數/1000m<sup>3</sup>)</b>	<b>71,259</b>	<b>123,130</b>	<b>112,840</b>	<b>58,401</b>	<b>98,894</b>	<b>40,288</b>	<b>44,924</b>	<b>34,373</b>	<b>67,670</b>	<b>35,729</b>	<b>25,754</b>	<b>24,772</b>	<b>32,312</b>	<b>14,517</b>	<b>37,331</b>	<b>54,813</b>	<b>8,372</b>	<b>100.00%</b>
<b>大類數</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	
<b>種數豐富度指數(Species Richness Index, SR)</b>	<b>1.43</b>	<b>1.45</b>	<b>1.29</b>	<b>0.91</b>	<b>1.04</b>	<b>1.32</b>	<b>1.31</b>	<b>1.05</b>	<b>0.99</b>	<b>1.43</b>	<b>0.89</b>	<b>0.99</b>	<b>1.35</b>	<b>1.15</b>	<b>1.14</b>	<b>1.18</b>	<b>0.10</b>	
<b>均勻度指數(Evenness Index, J')</b>	<b>0.55</b>	<b>0.48</b>	<b>0.61</b>	<b>0.61</b>	<b>0.51</b>	<b>0.38</b>	<b>0.32</b>	<b>0.50</b>	<b>0.27</b>	<b>0.53</b>	<b>0.38</b>	<b>0.43</b>	<b>0.34</b>	<b>0.45</b>	<b>0.47</b>	<b>0.46</b>	<b>0.03</b>	
<b>種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base e)</b>	<b>1.57</b>	<b>1.39</b>	<b>1.68</b>	<b>1.45</b>	<b>1.31</b>	<b>1.04</b>	<b>0.87</b>	<b>1.24</b>	<b>0.66</b>	<b>1.47</b>	<b>0.87</b>	<b>1.04</b>	<b>0.93</b>	<b>1.12</b>	<b>1.21</b>	<b>1.19</b>	<b>0.07</b>	
<b>優勢度指數(Dominance Index, C)</b>	<b>0.32</b>	<b>0.45</b>	<b>0.31</b>	<b>0.37</b>	<b>0.44</b>	<b>0.59</b>	<b>0.67</b>	<b>0.46</b>	<b>0.75</b>	<b>0.40</b>	<b>0.64</b>	<b>0.49</b>	<b>0.66</b>	<b>0.54</b>	<b>0.46</b>	<b>0.50</b>	<b>0.03</b>	

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:表層、B:中層、C:底層

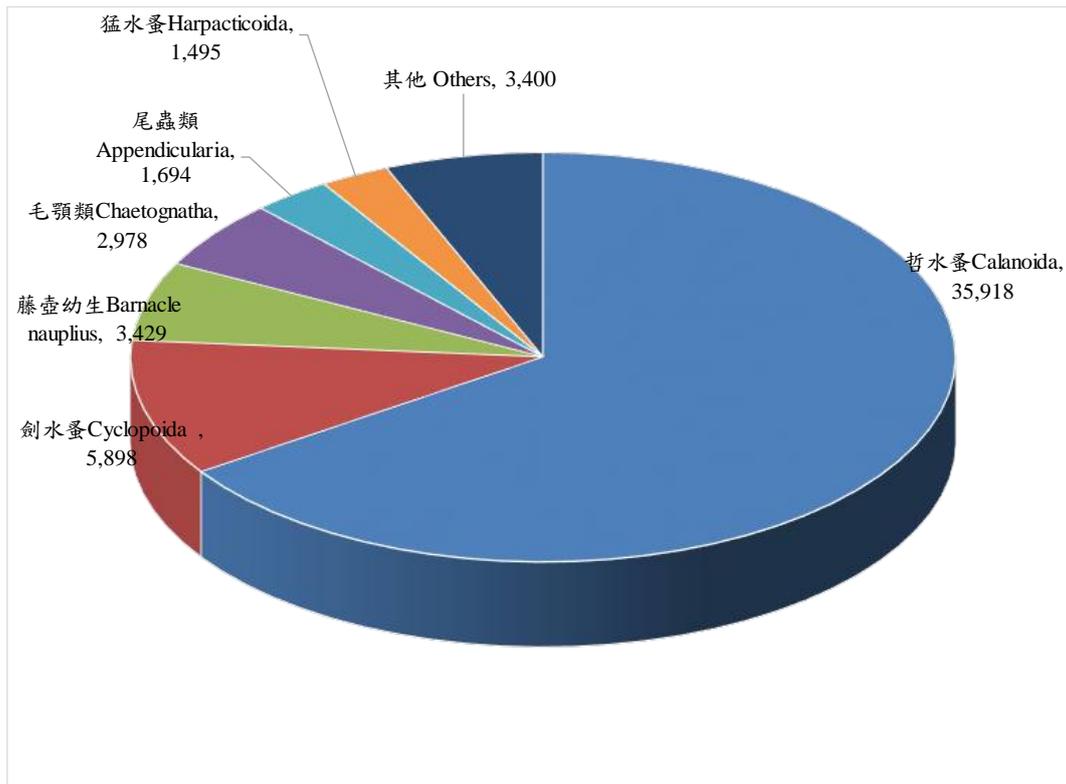
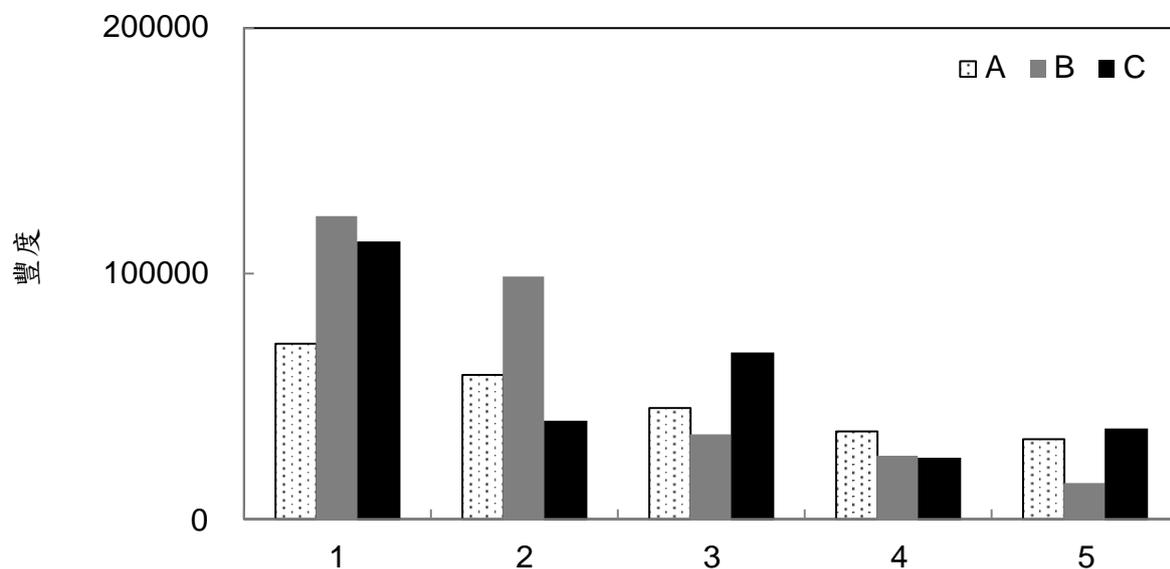
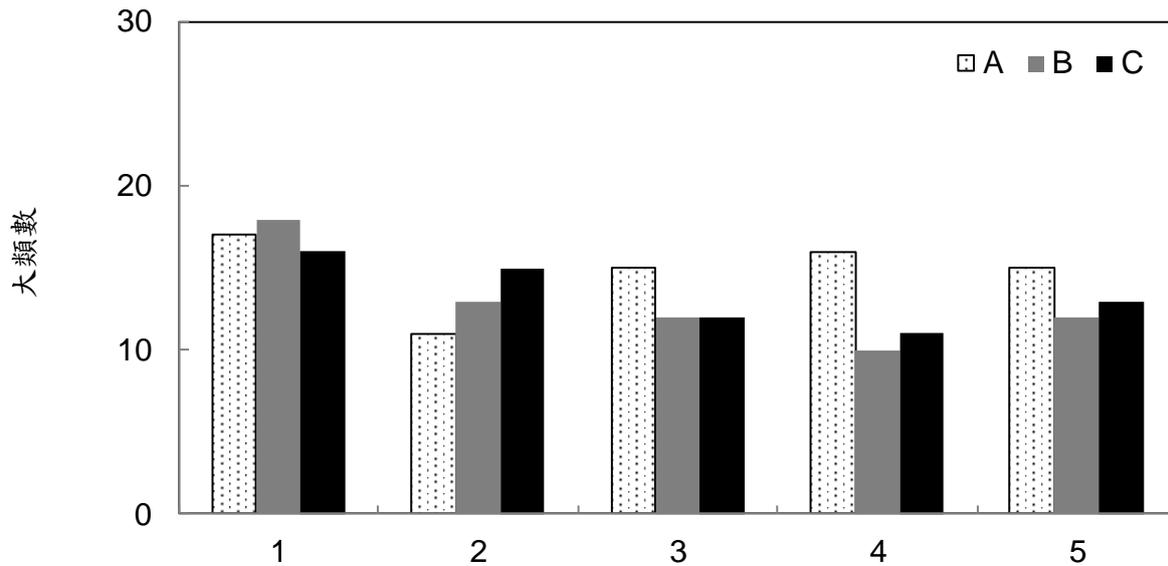


圖 2.8.2-1 108 年第一季觀塘工業區海域各類浮游動物優勢大類數量百分比



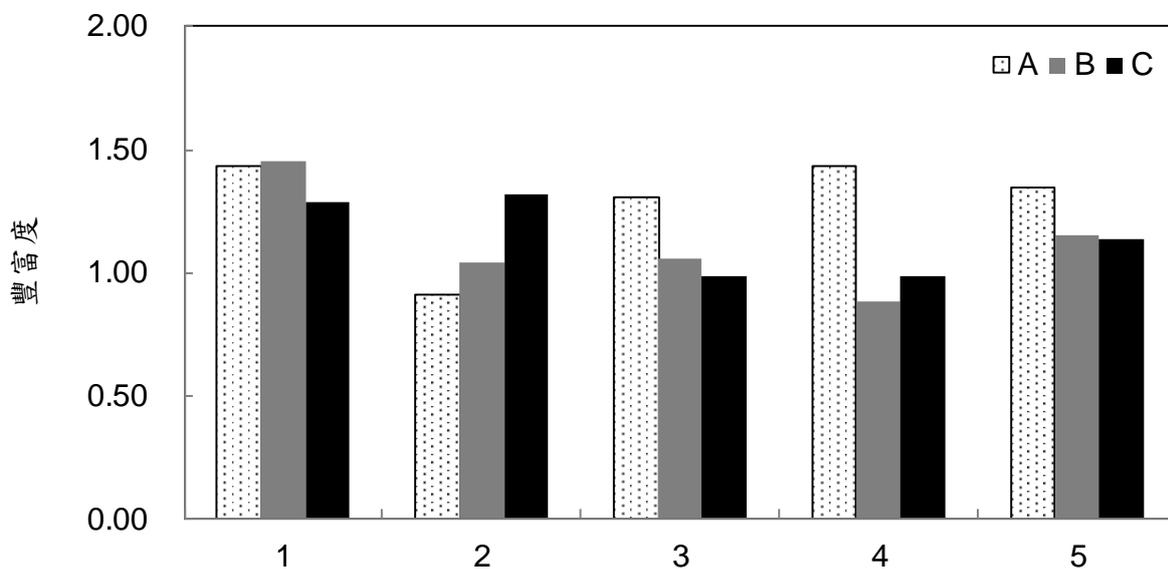
註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口  
 註 2:A:表層、B:中層、C:底層

圖 2.8.2-2 108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物豐度變化圖



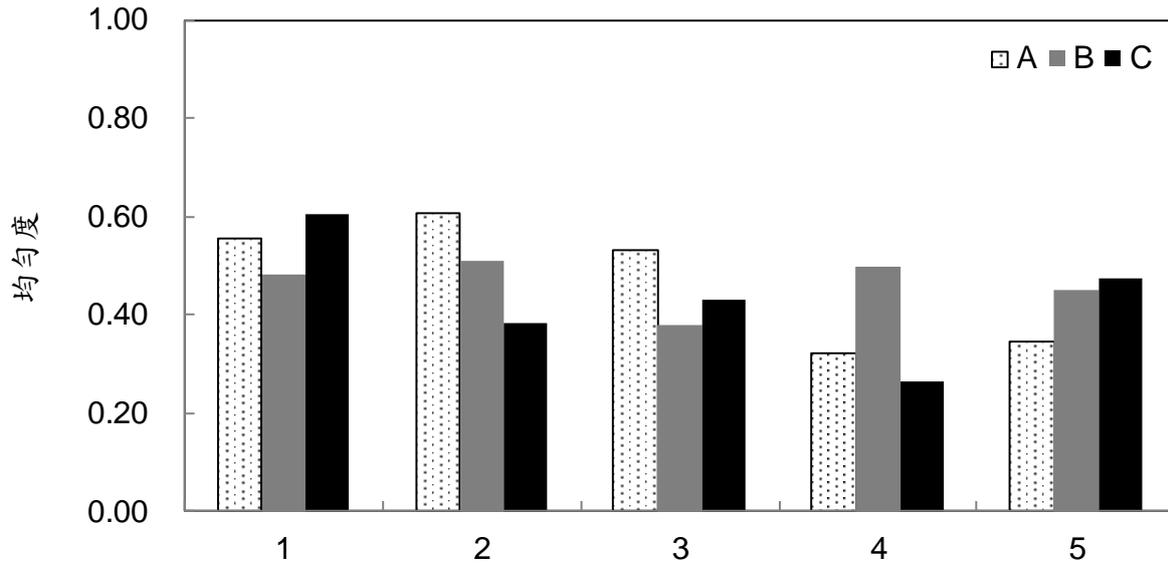
註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口  
 註 2:A:表層、B:中層、C:底層

圖 2.8.2-3 108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物大類數變化圖



註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口  
 註 2:A:表層、B:中層、C:底層

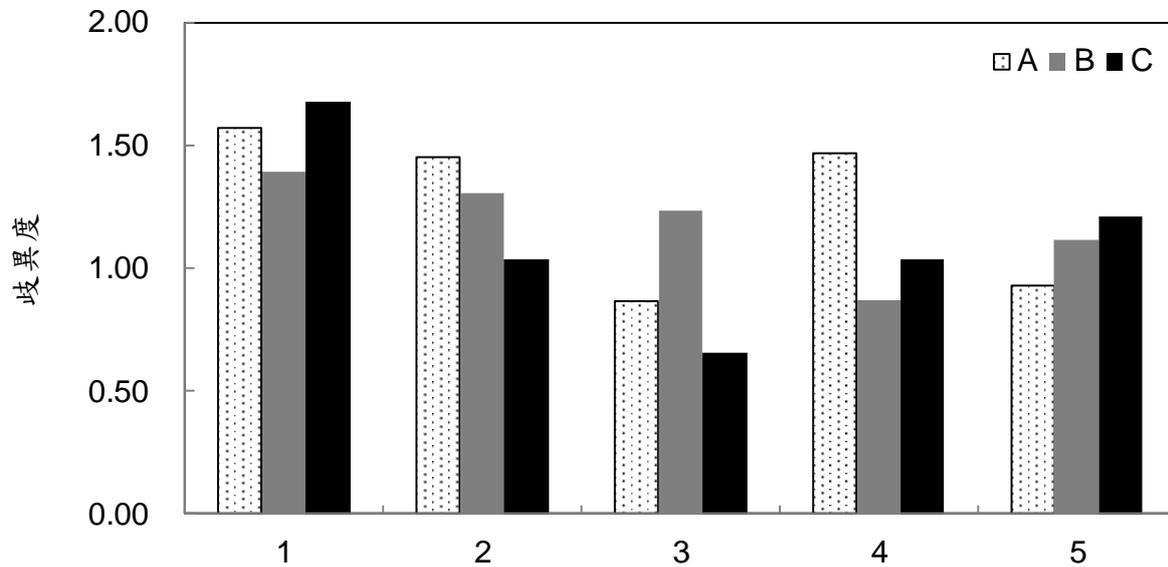
圖 2.8.2-4 108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物豐富度變化圖



註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口  
 註 2:A:表層、B:中層、C:底層

圖 2.8.2-5 108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動均勻度變化

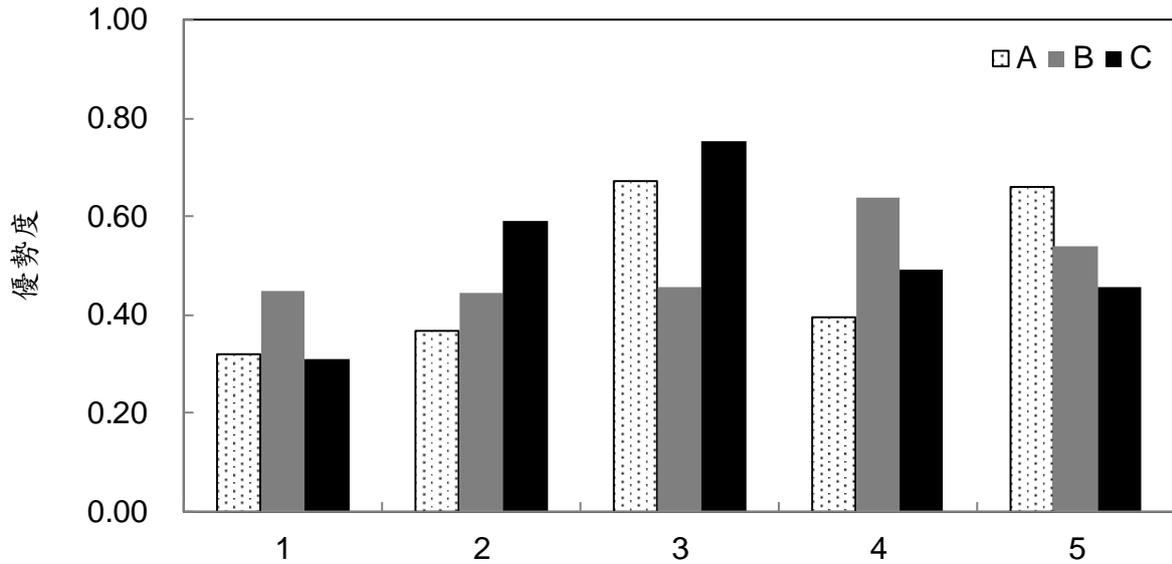
圖



註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口  
 註 2:A:表層、B:中層、C:底層

圖 2.8.2-6 108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動歧異度變化

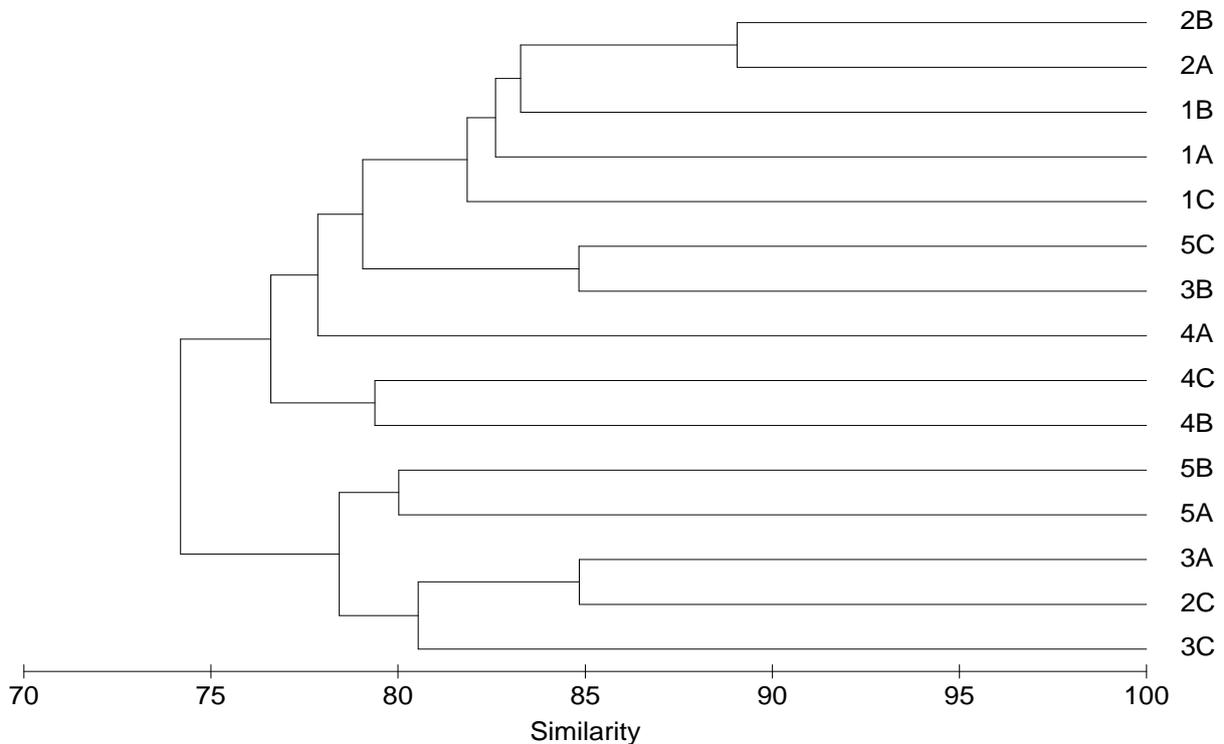
圖



註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口  
 註 2:A:表層、B:中層、C:底層

圖 2.8.2-7 108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動優勢度變化

圖



註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口  
 註 2:A:表層、B:中層、C:底層

圖 2.8.2-8 108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物群聚組成之相似度圖



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

註2:A:表層、B:中層、C:底層

圖 2.8.2-9 108 年第一季觀塘工業區海域各測站浮游動物群聚組分析圖

### 2.8.3 底棲生物

108年2月於亞潮帶15個測站所採獲之底棲生物，共計有環節動物（Annelida）、節肢動物（Arthropoda）、刺胞動物（Cnidaria）、棘皮動物（Echinodermata）、多孔動物（Porifera）、軟體動物（Mollusca）、紐形（Nemertea）、星蟲動物（Sipuncula）、脊索動物（Chordata）共9個動物門54科62屬72種1381個生物個體（表2.8.3-1、2；圖2.8.3-1）。

在所採集到的9個動物門生物物種數方面以軟體動物的36種為最多，其次依序為節肢動物22種、刺胞動物的5種、棘皮動物的3種、環節動物的2種以及多孔動物、紐形動物、星蟲動物、脊索動物各1種。本季捕獲最多個體數的種類為368個個體的多毛類的一種（Polychaeta sp.）、173個個體的纖細象牙貝科（Gadilinae）的纖細象牙貝（*Gadila anguidens*）（表2.8.3-1、3；圖2.8.3-2、3）。

在各測站物種數的比較方面，以測站2A的24種生物最多，測站1C的22種生物居次，物種數最少的是測站3C及4C，僅採獲4種生物（表

**2.8.3-1**；**圖 2.8.3-1**)。在各測站個體數的比較方面，以測站2A的338個生物個體最多，其次為測站5A的204個生物個體，數量最少的是測站3A僅採獲10個生物個體(**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，在各測站生物比較中由0%至59.368%，相似度最高為測站2B與測站5B，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**)。

由群聚分析樹狀圖與MDS分析圖相似性呈現的結果顯示，測站3A及4B的群聚最為類似，測站2B、2C、5A、5B及5C等測站的群聚也較類似，其次為1A、1B、1C、2A、3B及4A測站形成另外一個群聚，則3C及4C測站較為不同(**表 2.8.3-4**；**圖 2.8.3-4、5**)。

種數豐度指數(Species Richness Index, SR)之值介於1.059-4.520之間(**表 2.8.3-5**)，其中4C測站因捕獲物種數及個體數較少，故數值最低；至於1B測站為本季最高數值之測站，因捕獲各物種數與個體數較為平均，故有數值較高(**表 2.8.3-1、2**)。

均勻度指數(Evenness Index, J')在各測站間之變化介於0.537-0.967之間，數值愈高代表個體數在種間分配愈均勻，其中2A測站因捕獲較得多毛類的一種(Polychaeta sp.)，故數值最低；而3A測站則因為無明顯優勢種，故數值最高(**表 2.8.3-5**)。

物種歧異度(Species diversity, H')可提供生物自然集會或群聚組合的訊息，亦可用以解釋當環境遭受衝擊時該地區生物群聚結構之改變與空間之差異，一般來說歧異度較高代表當地生物群聚結構較穩定。本季採樣中，各測站種歧異度指數(Shannon diversity, H')介於0.384-1.144之間(**表 2.8.3-5**)，其中1B測站捕獲物種數雖不是最多，但物種組成較為均勻，故有最高的數值；而4C捕獲的物種數及個體數都是較少，故數值較低。

優勢度指數(Dominance Index, C')介於0.089-0.536之間(**表 2.8.3-5**)，本次調查4C測站因捕獲物種數較少但有捕獲到較多的筍螺科的一種(Terebridae sp.)，故數值較高；而1B因捕獲的物種與個體數較均勻，且沒有捕獲明顯的優勢種，故數值較低(**表 2.8.3-1、2**)。

環差階段調查捕獲的底棲生物為 5 門 8 科 9 種 212 個生物個體，其優勢種為捕獲最多個體數的種類為蠕蟲的一種（*Echiura*）68 隻與日本馬柯蛤（*Macra nipponica*）49 隻；捕獲最多生物個體之測站為 1A 的 35 個生物個體最多，其次為 2A 測站的 25 個生物個體。

108 年第一季調查捕獲的底棲生物為 9 個動物門 54 科 62 屬 72 種 1381 個生物個體，其優勢種為 368 個個體的多毛類的一種（*Polychaeta sp.*）與 173 個個體的（*Episiphon virgula*）；在個體數方面以測站 2A 的 338 個生物個體最多，其次為測站 5A 的 204 個生物個體。

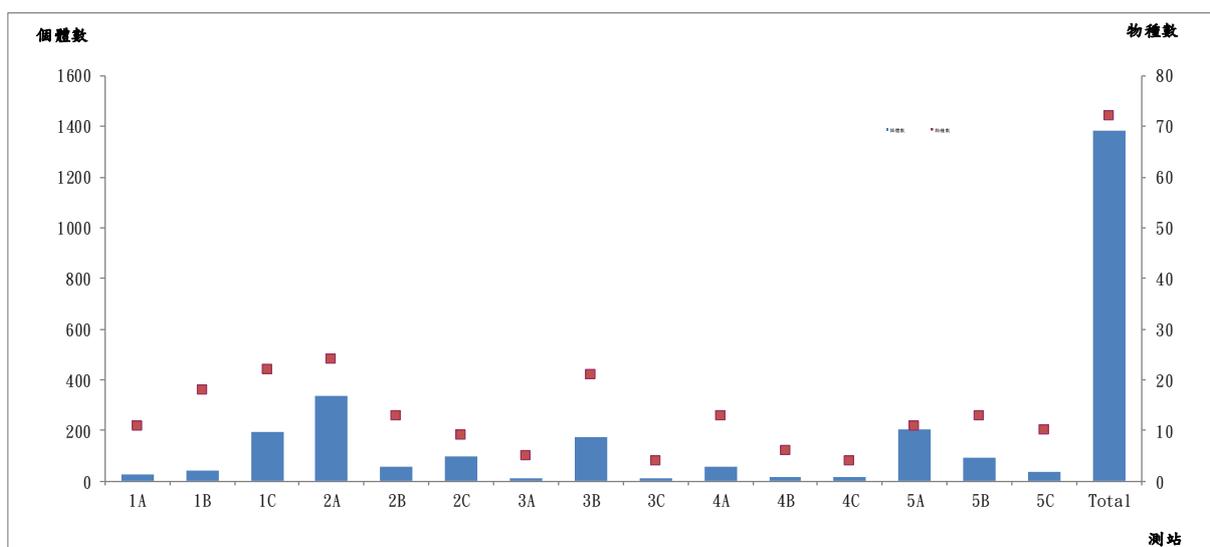


表2.8.3-2 108年第一季海域各測站底棲生物之種類數及個體數量

測站 分類	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
科	11	18	22	19	12	9	5	20	4	13	6	4	11	12	10	54
屬	11	18	22	22	12	9	5	21	4	13	6	4	11	12	10	62
物種數	11	18	22	24	13	9	5	21	4	13	6	4	11	13	10	72
個體數	28	43	194	338	58	98	10	175	14	57	15	17	204	92	38	1381

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:表層、B:中層、C:底層



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:表層、B:中層、C:底層

圖 2.8.3-1 108 年第一季海域各測站底棲生物之種類數目及個體數量比較圖

表2.8.3-3 108年第一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
環節動物	2	369
節肢動物	22	293
刺胞動物	5	19
棘皮動物	3	34
多孔動物	1	1
軟體動物	36	636
紐形動物	1	1
星蟲動物	1	27
脊索動物	1	1

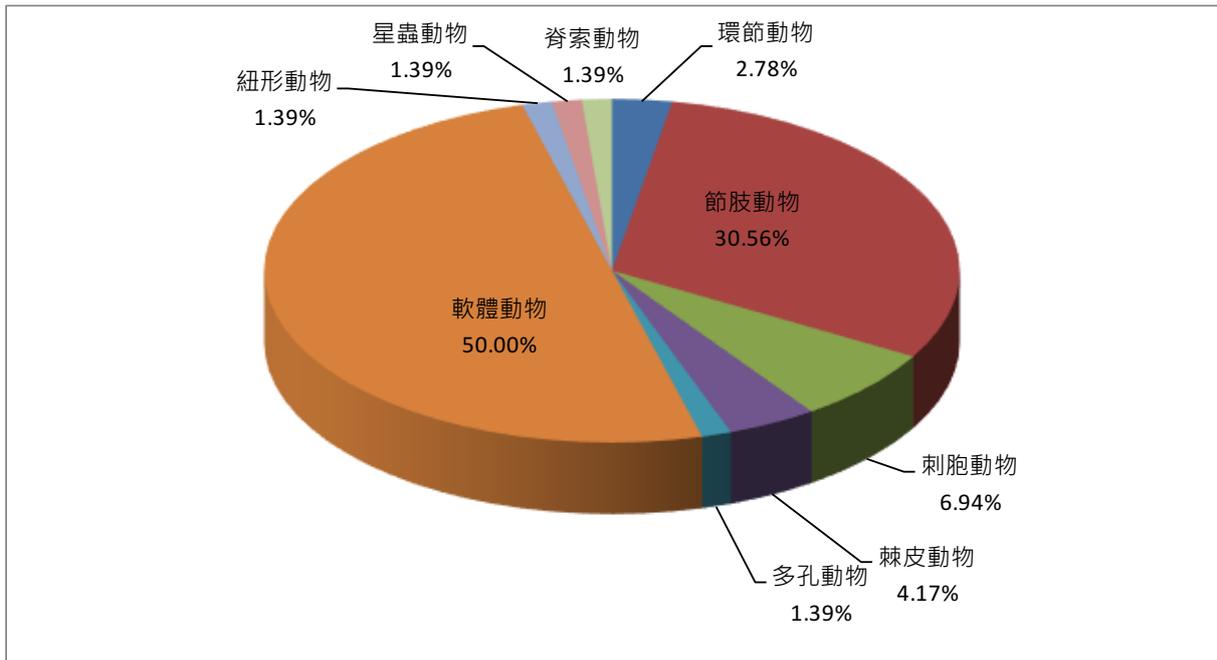


圖 2.8.3-2 108 年第一季海域各測站底棲生物中各動物門之物種數

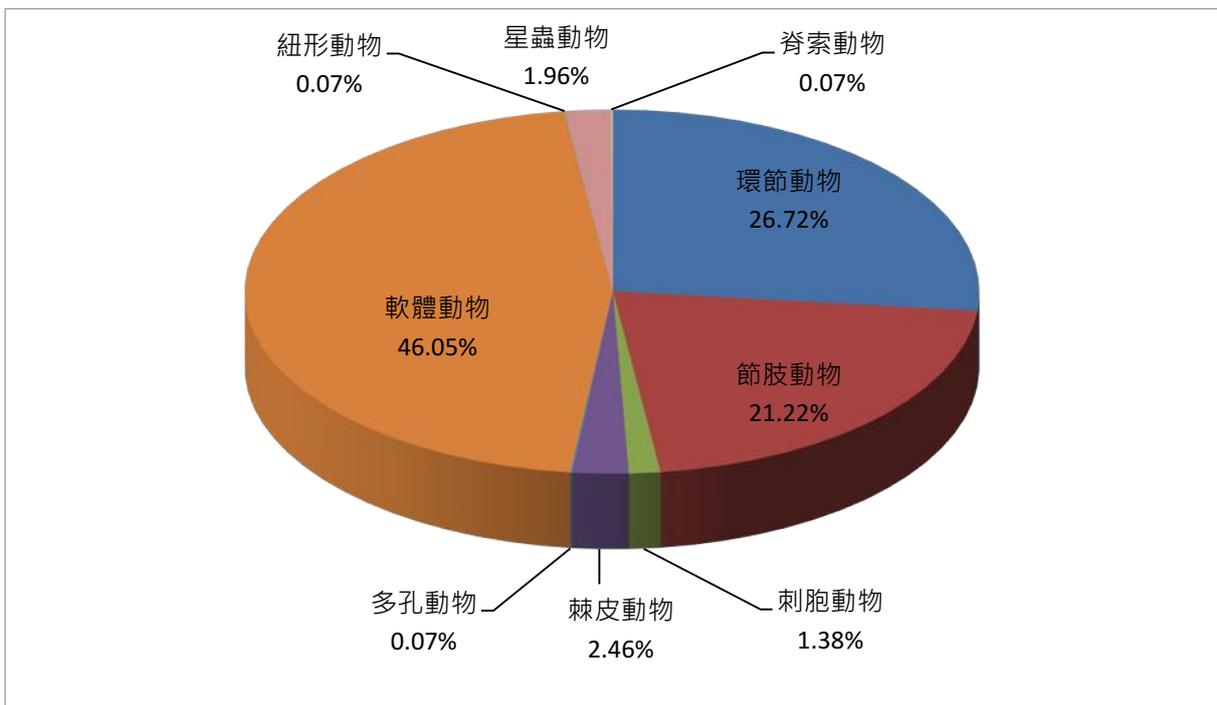


圖 2.8.3-3 108 年第一季海域各測站底棲生物中各動物門之個體數

表2.8.3-4 108年第一季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	29.798														
1C	22.810	42.531													
2A	40.731	38.161	28.261												
2B	16.620	28.882	26.660	17.184											
2C	7.478	25.952	35.473	10.178	47.598										
3A	24.073	24.369	18.329	11.154	29.800	22.719									
3B	46.236	36.012	31.832	46.932	25.902	11.684	27.760								
3C	15.200	27.722	21.122	7.654	10.791	12.761	17.964	9.432							
4A	25.937	37.217	25.078	26.044	33.219	22.010	32.645	41.583	24.983						
4B	19.864	21.344	10.788	9.429	16.972	19.835	47.386	24.134	0.000	29.648					
4C	0.000	7.544	5.637	4.899	0.000	0.000	0.000	6.040	25.244	12.674	0.000				
5A	7.343	21.695	20.719	12.858	54.835	44.077	28.639	20.408	0.000	19.516	15.498	0.000			
5B	9.733	24.905	21.382	9.851	59.368	36.657	29.930	18.336	9.888	16.694	15.636	0.000	47.461		
5C	19.366	35.566	32.766	16.270	49.839	42.652	36.251	22.282	13.467	24.964	31.267	0.000	27.850	44.790	

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:表層、B:中層、C:底層

表2.8.3-5 108年第一季海域各測站底棲生物之各測站間相似度指數

指數	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
SR	3.001	4.520	3.986	3.950	2.955	1.745	1.737	3.872	1.137	2.968	1.846	1.059	1.880	2.654	2.474
J'	0.916	0.912	0.665	0.537	0.761	0.574	0.967	0.560	0.864	0.551	0.655	0.639	0.688	0.770	0.722
H'	0.954	1.144	0.892	0.742	0.847	0.548	0.676	0.741	0.520	0.614	0.509	0.384	0.717	0.857	0.722
C'	0.130	0.089	0.189	0.372	0.205	0.432	0.220	0.318	0.337	0.457	0.467	0.536	0.252	0.203	0.294

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:表層、B:中層、C:底層

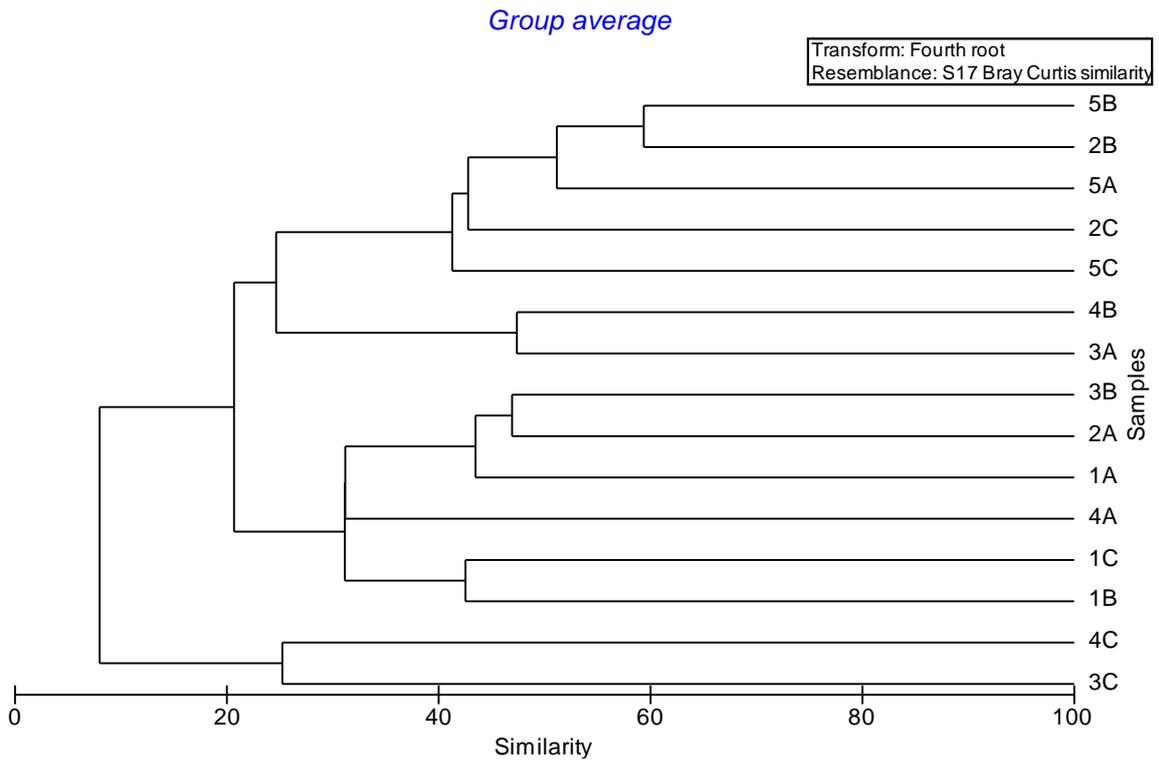


圖 2.8.3-4 108 年第一季底棲生物之各測站群聚分析樹狀圖

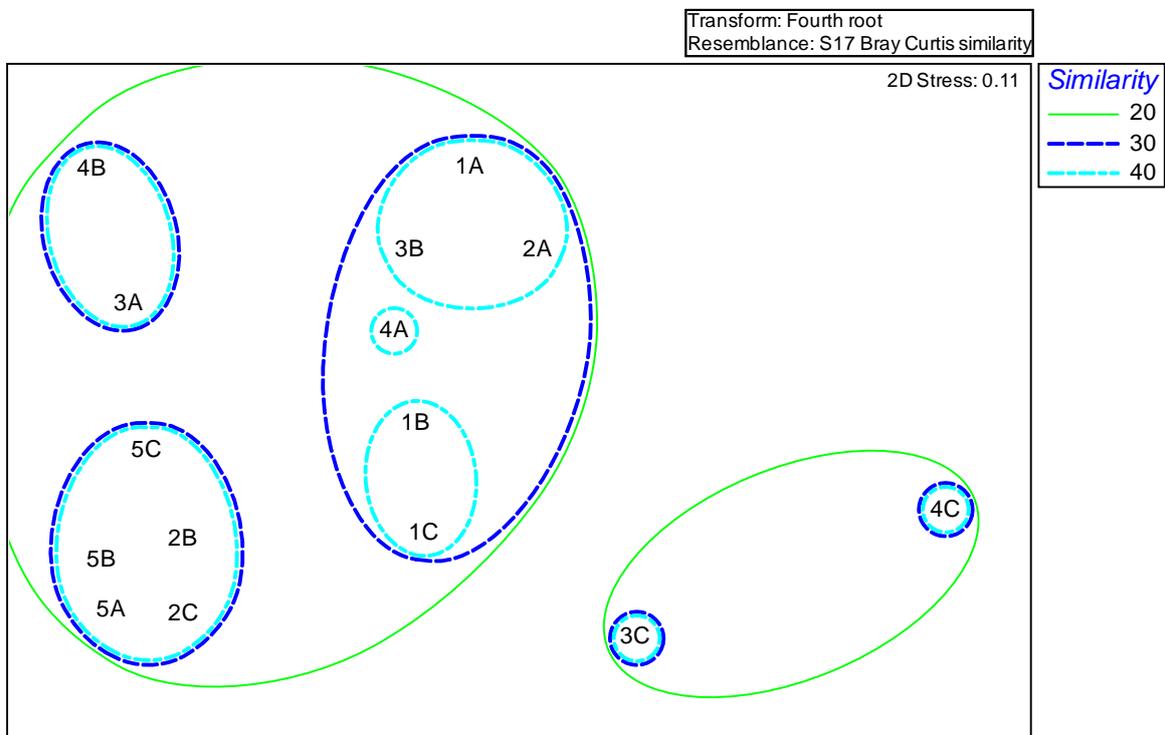


圖 2.8.3-5 108 年第一季底棲生物之各測站群聚 MDS 圖

#### 2.8.4 魚類(仔稚魚)

本季(108年2月)於觀塘附近海域亞潮帶15個測站所採集之浮游性仔稚魚計9科9屬10種，包括鱸科(Callionymidae)1種、鰺科(Carangidae)1種、鯷科(Engraulidae)1種、鰕虎科(Gobiidae)1種、鰻科(Mugilidae)1種、牛尾魚科(Platycephalidae)1種、石首魚科(Sciaenidae)1種、鯛科(Sparidae)2種及鰺科(Teraponidae)1種。採得魚種中以鯷科之日本鯷(*Engraulis japonica*)豐度最高，平均豐度達 $96\pm 41(\text{inds./1000m}^3)$ ，其次則為鯛科之黑棘鯛(*Acanthopagrus latus*)，平均豐度為 $53\pm 24(\text{inds./1000m}^3)$ (表2.8.4-1)。

在各測站浮游性仔稚魚物種數的比較方面，以南部測線較近岸測站5A的8種最多，同一測線之測站5B、5C，以及測站4C的5種次之，其餘測站魚種數則在在0~3種之間。在各測站採得仔稚魚豐度比較方面，亦以測站5A仔稚魚豐度最高，達 $1,209\text{inds./1000m}^3$ ，其次為南部測線最外側之測站5C、以及觀音溪口離岸較遠測站2C，豐度分別為968及 $525\text{inds./1000m}^3$ ，北側近大嶼溪口之測站1A及1B、觀音溪口測站2B、以及測站3B則未採得任何仔稚魚樣本(表2.8.4-1)。

種歧異度(Species Diversity)可用來提供生物之自然集合或群聚組合之訊息，亦可用於解釋棲息於特殊棲地環境生物群聚結構之改變及空間之差異。在本次採樣中各測站海域浮游性仔稚魚優勢度指數(Dominance Index, C)介於0.22~1.00之間(表3.1.4-2)，因為測站5A所採獲的仔稚魚種類相對較多、且豐度分配較為平均，所以該測站之優勢度指數最低，僅為0.22。

各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於0~0.74之間(表2.8.4-2)，其中測站5A由於採得仔稚魚豐度在物種間的分配較平均，所以該測站之種歧異度指數值最高，而測站1A、1B、1C、2A、2B、3B、4A及4B由於採得魚種數皆在1種以下，其歧異度指數皆為0。

在各測站均勻度指數(Evenness Index, J')變化方面，各測站間之均勻度指數介於0.44~1.00之間(表3.1.4-2)，其中測站3A、4C及5B因為採得仔稚魚種間豐度較其他測站平均，所以其均勻度指數皆較高。

各測站浮游性仔稚魚種豐富度指數(Species Richness Index, SR)

之值介於0~0.99之間（表2.8.4-2），因為測站5A所採得仔稚魚物種數最高且魚種豐度相對其餘測站分配較為平均，所以該測站之種豐度指數最高。

以Bray-curtis 係數分析15個測站間浮游性仔稚魚群聚組成相似度，其中測站1A、1B、2B及3B因皆未採得仔稚魚樣本，其相似度最高(100%)其次為採得魚種及豐度皆相仿的測站4A及4B(95.93%)（表2.8.4-3、圖2.8.4-1）。MDS群聚分析圖亦顯示類似的結果，未採得仔稚魚之測站1A、1B、2B、3B，以及僅採得1種魚種之測站2A，其浮游性仔稚魚之群聚組成與其餘測站差異較大(圖2.8.4-2)

本季採樣結果與環差階段(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573~4,455inds./1000m<sup>3</sup>之間；由於本次採樣時程恰逢冬季，與背景值(春夏季)之調查有時間上之差異，該海域仔稚魚群聚是否有季節性消長或變動，仍有待未來進一步持續調查方能有所了解。

表2.8.4-1 108年第一季海域各測站浮游性仔稚魚之豐度(inds./1000m<sup>3</sup>)、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																		
Callionymidae																		
Callionymidae gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	41	0	6 ± 4	2.33	13.33
Carangidae																		
Carangidae gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	90	0	55	11 ± 7	4.39	20.00
Engraulidae																		
<i>Engraulis japonica</i>	0	0	0	0	0	455	0	0	121	0	0	35	358	103	360	96 ± 41	38.72	40.00
Gobiidae																		
Gobiidae gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	3 ± 3	1.21	6.67
Mugilidae																		
<i>Liza</i> sp.	0	0	0	0	0	0	26	0	40	48	75	18	0	0	0	14 ± 6	5.62	33.33
Platycephalidae																		
<i>Platycephalus indicus</i>	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	18	45	0	0	9 ± 6	3.67	20.00
Sciaenidae																		
<i>Nibea</i> sp.	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	45	21	0	7 ± 4	2.72	20.00
Sparidae																		
<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224	62	387	45 ± 29	18.20	20.00
<i>Acanthopagrus latus</i>	0	0	53	0	0	35	26	0	40	0	0	53	358	124	111	53 ± 24	21.65	53.33
Teraponidae																		
<i>Terapon theraps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	4 ± 4	1.50	6.67
Species number	0	0	1	1	0	3	2	0	3	1	1	5	8	5	5	2 ± 1		
Total abundance (inds/1000m <sup>3</sup> )	0	0	53	73	0	525	52	0	202	48	75	141	1209	351	968	247 ± 97		
Fish eggs	0	0	0	0	63	0	0	0	0	0	0	53	90	103	28	22 ± 9		

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:表層、B:中層、C:底層

表2.8.4-2 108年第一季海域各測站仔稚魚仔稚魚之歧異度分析表

測站	SR	J'	H'	C'
1A			0.00	
1B			0.00	
1C	0.00		0.00	1.00
2A	0.00		0.00	1.00
2B			0.00	
2C	0.32	0.44	0.21	0.76
3A	0.25	1.00	0.30	0.50
3B			0.00	
3C	0.38	0.86	0.41	0.44
4A	0.00		0.00	1.00
4B	0.00		0.00	1.00
4C	0.81	0.93	0.65	0.25
5A	0.99	0.82	0.74	0.22
5B	0.68	0.90	0.63	0.26
5C	0.58	0.81	0.57	0.32

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:表層、B:中層、C:底層

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

表2.8.4-3 108年第一季海域各測站仔稚魚群聚之相似度(similarity)分析表

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	100.00														
1C	42.53	42.53													
2A	40.60	40.60	26.22												
2B	100.00	100.00	42.53	40.60											
2C	17.42	17.42	48.39	13.88	17.42										
3A	30.66	30.66	70.71	21.16	30.66	40.76									
3B	100.00	100.00	42.53	40.60	100.00	17.42	30.66								
3C	19.31	19.31	53.91	15.05	19.31	68.04	74.23	19.31							
4A	43.12	43.12	27.25	26.44	43.12	14.16	71.21	43.12	54.18						
4B	40.43	40.43	26.15	25.40	40.43	13.86	68.88	40.43	52.92	95.93					
4C	15.06	15.06	46.26	37.63	15.06	51.56	59.65	15.06	74.00	38.31	37.58				
5A	7.14	7.14	24.12	23.20	7.14	54.51	20.06	7.14	37.62	6.53	6.46	52.11			
5B	12.50	12.50	39.60	10.57	12.50	68.70	31.79	12.50	55.09	10.73	10.56	44.98	71.43		
5C	10.26	10.26	33.37	8.92	10.26	53.76	27.17	10.26	49.12	9.04	8.91	53.19	66.79	61.14	

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:表層、B:中層、C:底層

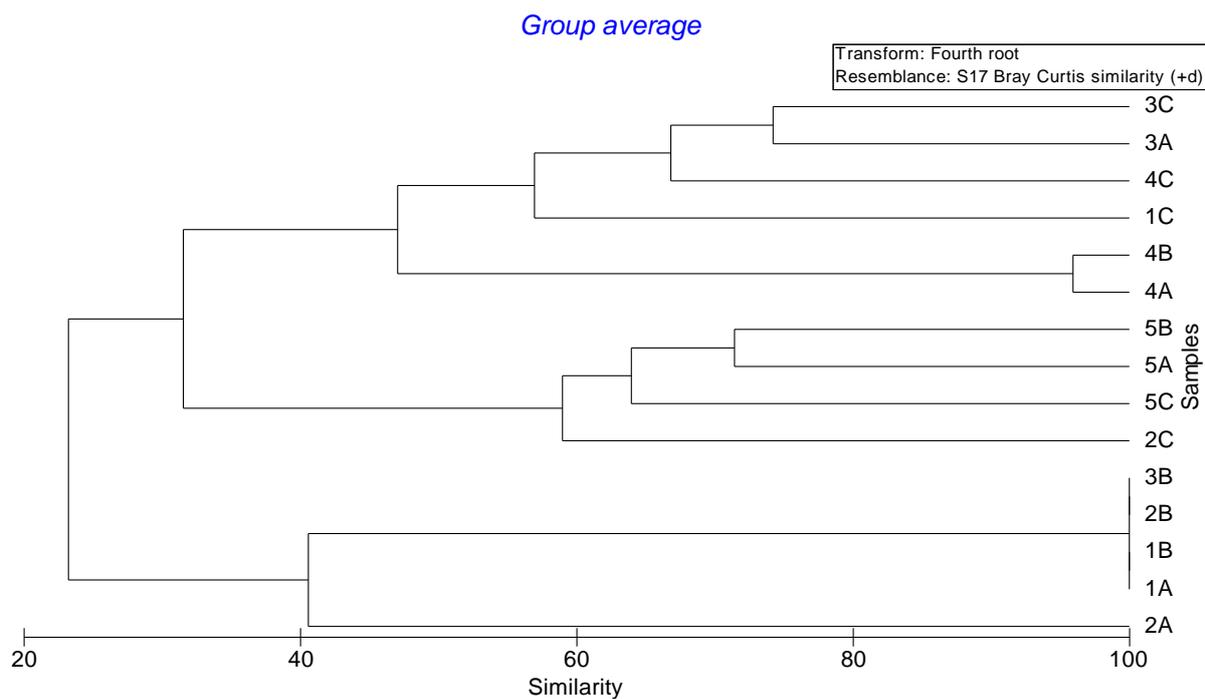


圖 2.8.4-1 108 年第一季仔稚魚之群聚分析樹狀圖

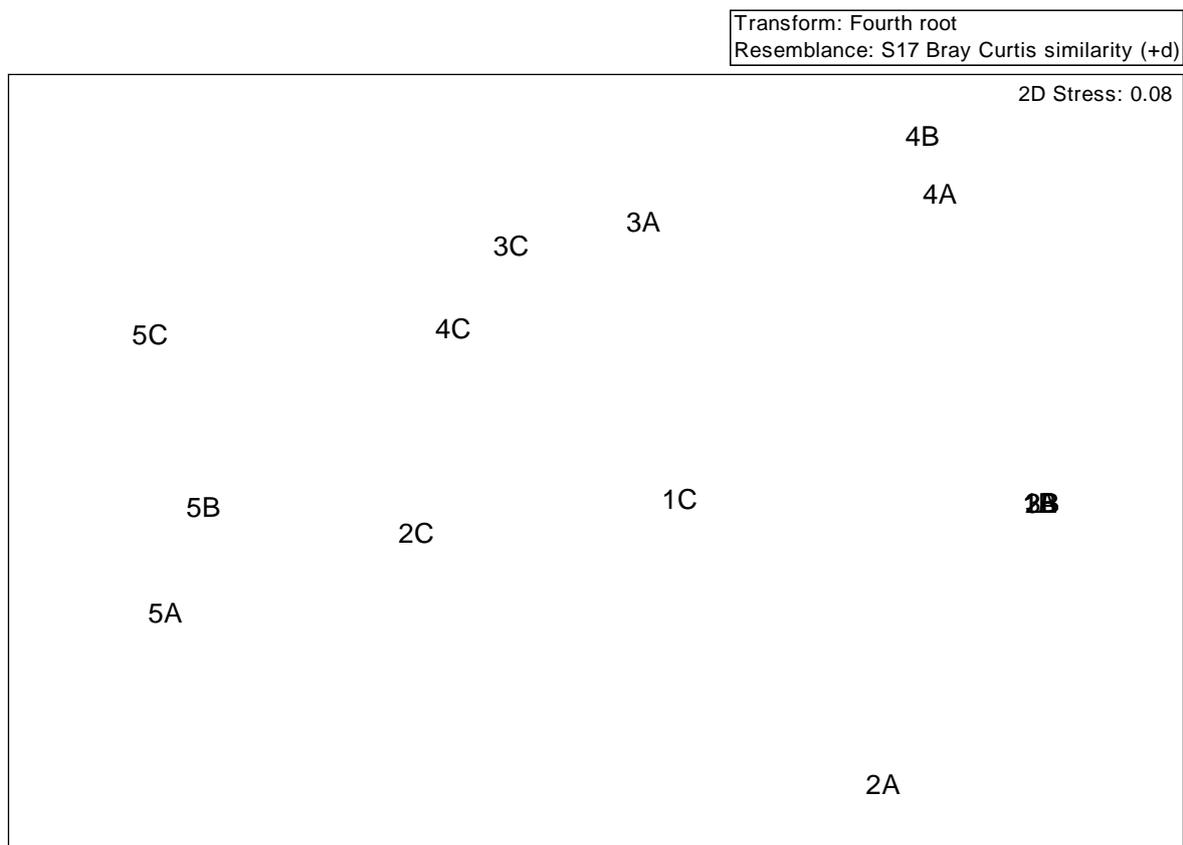


圖 2.8.4-2 108 年第一季仔稚魚之 MDS 群聚分析圖

## 2.9 河口生態

### 2.9.1 浮游植物

河口生態浮游植物於108年2月採樣完成，於五個河口測站所採得之結果如表2.9.1-1所示，共發現矽藻21種以上、矽質鞭毛藻1種、藍綠藻2種、渦鞭毛藻2種、綠藻5種以上、及裸藻2種以上，總計發現33種以上(表2.9.1-1)。五個河口測站平均以矽藻佔了總豐度57%以上、藍綠藻佔了23%以上、綠藻佔了15%以上、裸藻約為3%以上、而渦鞭毛藻及矽質鞭毛藻小於1%。浮游植物平均豐度為1,037,440 Cells/L，以2D觀音溪口數量最豐，高達2,064,000 Cells/L，而以4D新屋溪口豐度最低，為230,400 Cells/L，高低相差9倍(圖2.9.1-1)。

各測站優勢藻種差異極大(表2.9.1-1)。種類平均以矽藻的*Cyclotella* spp. (小環藻屬)最為豐富，佔了總豐度的18%以上(圖2.9.1-2)，但在2D觀音溪口只有5%。3D小飯壠溪口及4D新屋溪口種類較接近海域藻相，以矽藻為主。其他三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14至23種之間，以4D新屋溪口發現的種類最少(表2.9.1-1、圖2.9.1-1)。

浮游植物之種數豐度指數介於0.99-1.51之間；均勻度指數介於0.76-0.88之間；種歧異度指數介於0.89-1.09之間；而優勢度指數則介於0.10-0.19之間。各指數顯示各測站雖然浮游植物豐度高，但還未有絕對優勢藻種出現，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聚相似度分析顯示(圖2.9.1-2)，2D觀音溪口及3D小飯壠溪口相似較低，為42%，而最高為4D新屋溪口及3D小飯壠溪口，相似度近77%(表2.9.1-2)。群聚分析圖及MDS圖也明顯的把4D新屋溪口及3D小飯壠溪口分為一群(圖2.9.1-3、圖2.9.1-4)，藻種群聚相似。

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

本季浮游植物的調查結果，平均豐度為1,037,440 Cells/L，均較環差階段的平均豐度35,600 Cells/L(96年3月)、81 Cells/L(104年6月)

為高。

表2.9.1-1 108年第一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小飯壠溪口	4D新屋溪口	5D社子溪口	平均	百分比
<b>Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱</b>							
<i>Achnanthes</i> spp. (曲殼藻)	11200	4800	4800	6400	0	5440	0.52
<i>Amphiprora</i> spp. (繭形藻屬)	4800	0	3200	1600	0	1920	0.19
<i>Amphora</i> spp. (雙眉藻屬)	3200	1600	4800	3200	1600	2880	0.28
<i>Biddulphia</i> spp. (盒形藻屬)	0	0	16000	0	0	3200	0.31
<i>Cocconeis</i> spp. (卵形藻屬)	0	1600	0	0	0	320	0.03
<i>Coscinodiscus</i> spp. (圓篩藻屬)	0	0	6400	9600	1600	3520	0.34
<i>Cyclotella</i> spp. (小環藻屬)	508800	105600	72000	33600	257600	195520	18.85
<i>Cymbella</i> spp. (橋彎藻屬)	1600	4800	9600	8000	0	4800	0.46
<i>Diatoma</i> spp. (等片藻屬)	0	0	19200	0	0	3840	0.37
<i>Diploneis fusca</i> (淡褐雙壁藻)	0	0	1600	1600	0	640	0.06
<i>Fragilaria</i> spp. (脆杆藻屬)	108800	65600	36800	35200	70400	63360	6.11
<i>Gomphonema</i> spp. (異極藻屬)	52800	6400	33600	19200	9600	24320	2.34
<i>Mastogloia</i> spp. (胸隔藻屬)	0	0	4800	0	0	960	0.09
<i>Melosira</i> spp. (直鏈藻屬)	80000	152000	0	0	56000	57600	5.55
<i>Navicula</i> spp. (舟形藻屬)	142400	112000	56000	35200	65600	82240	7.93
<i>Nitzschia longissima</i> 長菱形藻	0	0	4800	0	0	960	0.09
<i>Nitzschia paradoxa</i> 奇異菱形藻	0	8000	12800	6400	0	5440	0.52
<i>Nitzschia</i> spp. (菱形藻屬)	115200	112000	49600	33600	113600	84800	8.17
<i>Pinnularia</i> spp. 羽紋藻屬	104000	17600	0	0	3200	24960	2.41
<i>Surirella</i> spp. (雙菱藻)	0	0	0	0	17600	3520	0.34
<i>Synedra</i> spp. (針桿藻屬)	22400	33600	12800	24000	30400	24640	2.38
<b>Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae矽質鞭毛藻</b>							
<i>Dictyocha fibula</i> (四角網骨藻)	0	0	3200	0	0	640	0.06
<b>Cyanophyta藍綠藻門</b>							
<i>Oscillatoria</i> sp. 顫藻	0	400000	0	0	320000	144000	13.88
<i>Trichodesmium</i> spp. (束毛藻)	160000	320000	0	0	0	96000	9.25
<b>Dinophyta渦鞭毛藻門</b>							
<i>Prorocentrum</i> spp. (原甲藻屬)	0	0	1600	0	0	320	0.03
<i>Protoperdinium</i> spp. (原多甲藻屬)	0	3200	0	0	0	640	0.06
<b>Chlorophyta綠藻門</b>							
<i>Coelastrum</i> spp. 空星藻屬	0	89600	0	0	0	17920	1.73
<i>Crucigenia</i> spp. 十字藻屬	0	38400	0	0	83200	24320	2.34
<i>Kirchneriella</i> sp.	0	57600	0	0	0	11520	1.11
<i>Pediastrum</i> spp. 盤星藻屬	51200	115200	0	0	51200	43520	4.19
<i>Scenedesmus</i> spp. 柵藻屬	12800	236800	0	12800	70400	66560	6.42
<b>裸藻門</b>							
<i>Euglena</i> spp. 裸藻屬	0	174400	0	0	6400	36160	3.49
<i>Trachelomonas</i> spp. 囊裸藻屬	0	3200	0	0	1600	960	0.09
<b>總豐度</b>	1379200	2064000	353600	230400	1160000	1037440	100.00
<b>種類數目</b>	15	23	19	14	17	33	
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	0.99	1.51	1.41	1.05	1.15		
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.76	0.80	0.82	0.88	0.76		
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	0.89	1.09	1.05	1.01	0.94		
優勢度指數(Dominance Index · C)	0.19	0.10	0.12	0.11	0.16		

表2.9.1-2 108年第一季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣

108年第一季	1D大堀溪口	2D觀音溪口	3D小飯壠溪口	4D新屋溪口	5D社子溪口
1D大堀溪口					
2D觀音溪口	66.97				
3D小飯壠溪口	54.32	42.23			
4D新屋溪口	63.95	49.18	76.95		
5D社子溪口	66.21	72.18	43.70	53.04	

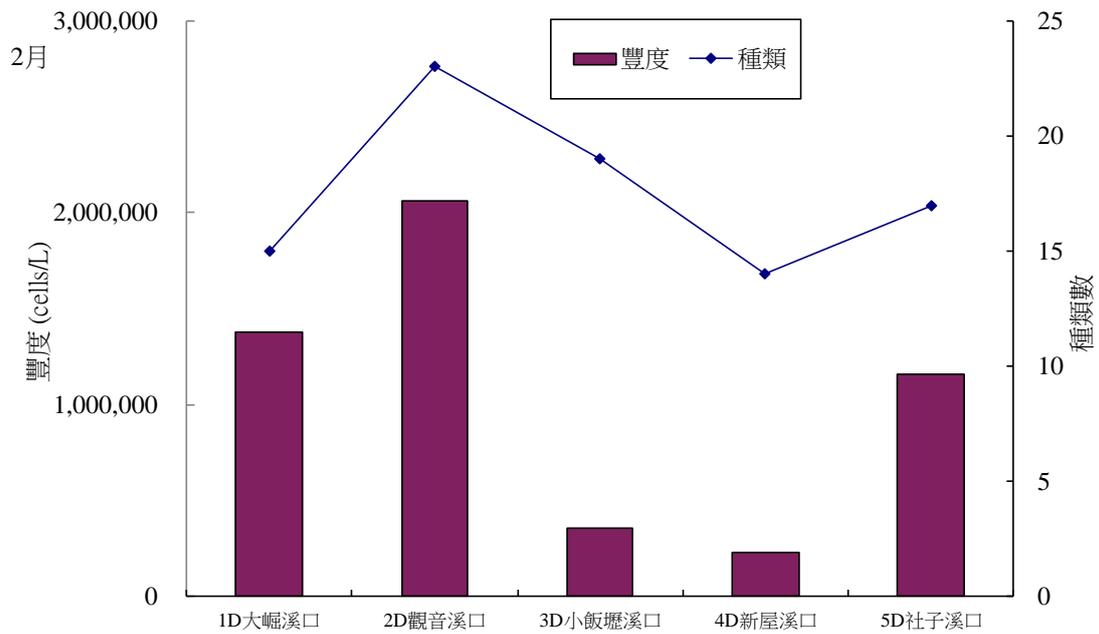


圖 2.9.1-1 108 年第一季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖

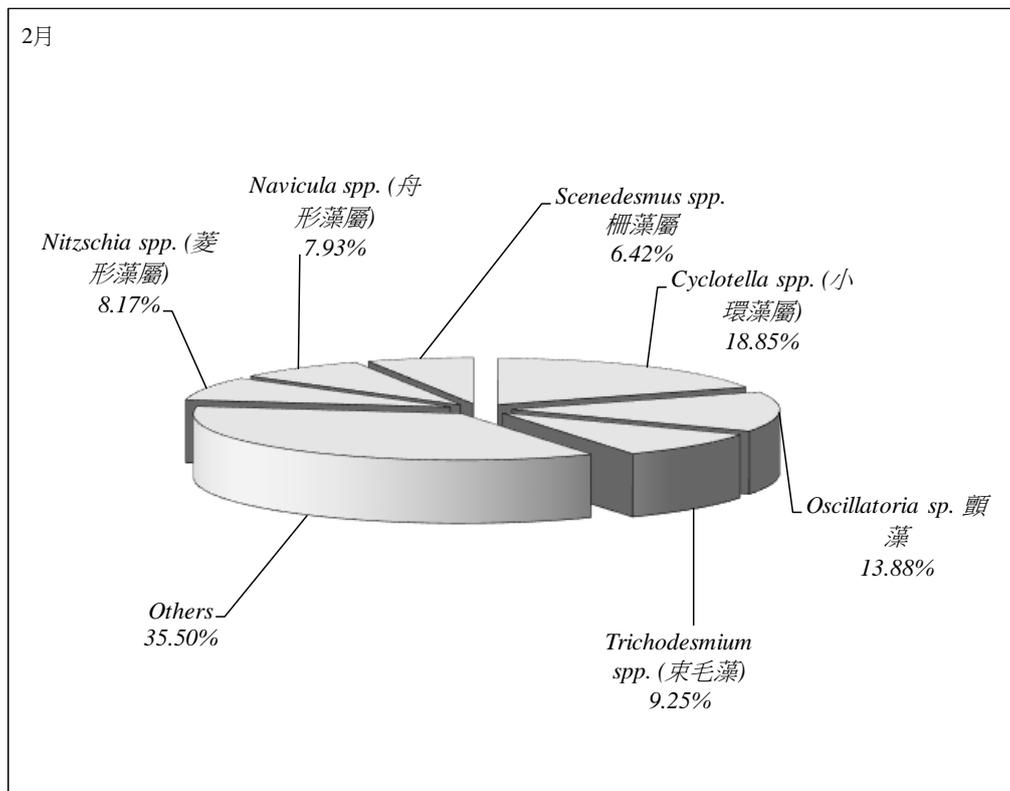


圖 2.9.1-2 108 年第一季河口各測站之浮游植物優勢種數量百分比

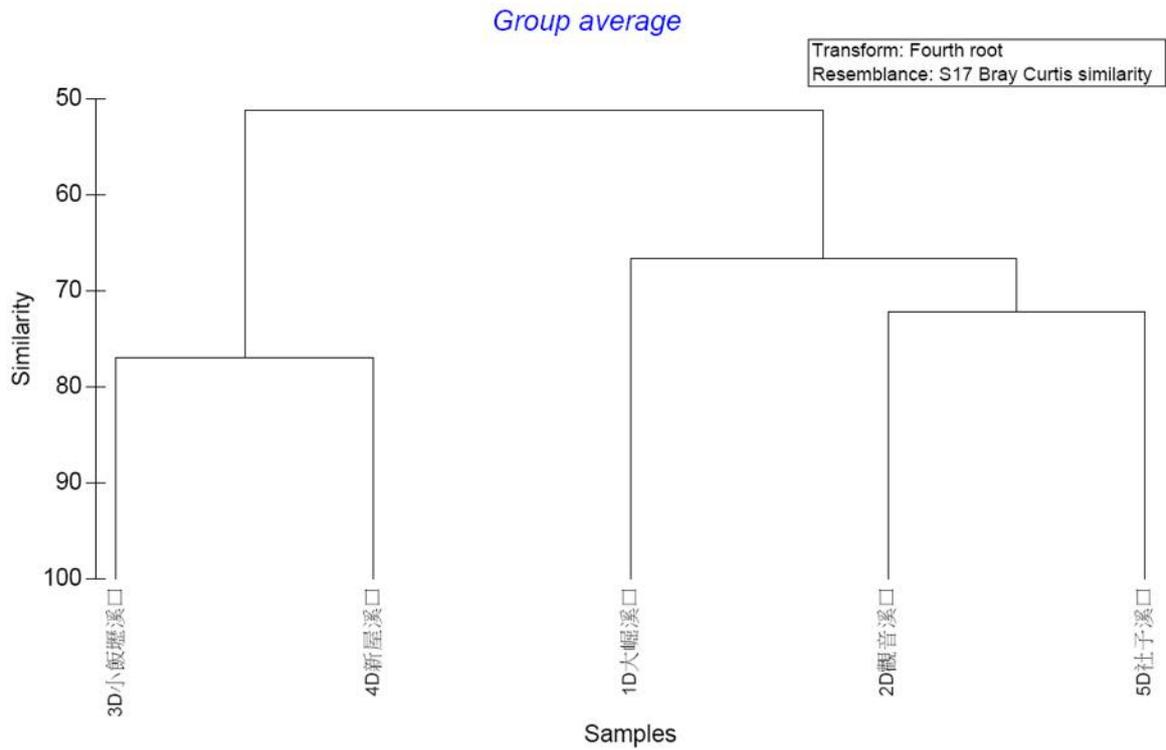


圖 2.9.1-3 108 年第一季河口各測站之浮游植物之群聚分析圖



圖 2.9.1-4 108 年第一季河口各測站之浮游植物之群聚分析圖

## 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 $113,800 \pm 24,844$  ind./ $1000\text{m}^3$ ，平均發現大類數 $13 \pm 1$ 種，平均豐富度指數 $1.00 \pm 0.05$ ，平均均勻度指數 $0.82 \pm 0.03$ ，平均種歧異度指數 $2.06 \pm 0.07$ ，平均優勢度指數 $0.19 \pm 0.02$ （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），平均豐度為 $43,200 \pm 7,195$  ind./ $1000\text{m}^3$ ，佔總豐度的38.0%；第二優勢類群為翼足類（Pteropoda），平均豐度為 $11,400 \pm 1,194$  ind./ $1000\text{m}^3$ ，佔總豐度的10.0%；第三優勢類群為毛顎類（Chaetognatha），平均豐度為 $10,200 \pm 2,986$  ind./ $1000\text{m}^3$ ，佔總豐度的9.0%；第四優勢類群為端腳類（Amphipoda），平均豐度為 $7,800 \pm 991$  ind./ $1000\text{m}^3$ ，佔總豐度的6.9%；第五優勢類群為蟹類幼生（Crab zoea），平均豐度為 $6,800 \pm 481$  ind./ $1000\text{m}^3$ ，佔總豐度的6.0%；第六優勢類群為多毛類（Polychaeta），平均豐度為 $6,400 \pm 602$  ind./ $1000\text{m}^3$ ，佔總豐度的5.6%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的75.4%。

本季豐度在各測站中，以4D的豐度較高，為 $210,000$  ind./ $1000\text{m}^3$ ，1D測站豐度最低，為 $55,000$  ind./ $1000\text{m}^3$ 。大類數以4D測站發現15大類最多，而1D發現10大類最少。豐富度指數則以4D最高(1.14)，1D最低(0.82)。至於均勻度指數最高值出現在1D測站(0.90)，最低則出現在5D測站(0.72)。歧異度指數最高值是3D測站(2.32)，最低則為5D測站(1.84)。優勢度指數變化相對較小，最高是5D測站(0.27)，而最低則是3D測站(0.14)。（表2.9.2-1、圖2.9.2-2~7）。

相似度分析的結果顯示，本季觀塘河口海域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65%~87%之間，其中相似度最高的測站為2D和3D，達86.7%，相似度最低的測站為1D和4D，為65.4%；而以變異程度來說，本季因為測站5D的種類組成與豐度較為不同，造成測站間的變異相對較大（表2.9.2-2、圖2.9.2-8~9）。

表2.9.2-1 108年第一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	1.1	1.3	2.1	2.8	2.6	2.0	0.3	
有孔蟲 Foraminifera	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
放射蟲 Radiolaria	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
水母 Medusa	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
管水母 Siphonophora	0	0	2,000	2,000	1,000	1,000	400	0.88%
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
多毛類 Polychaeta	7,000	8,000	9,000	5,000	3,000	6,400	963	5.62%
翼足類 Pteropoda	11,000	5,000	9,000	15,000	17,000	11,400	1,910	10.02%
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
端腳類 Amphipoda	4,000	5,000	11,000	13,000	6,000	7,800	1,585	6.85%
蟹類幼生 Crab zoea	6,000	4,000	8,000	9,000	7,000	6,800	769	5.98%
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
螿蝦類 Lucifera	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
櫻蝦類 Sergestidae	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
其他十足類 Other Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
枝角類 Cladocera	0	0	0	2,000	0	400	358	0.35%
介形類 Ostracoda	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
橈足類幼生 Copepoda nauplius	3,000	5,000	9,000	8,000	6,000	6,200	955	5.45%
哲水蚤 Calanoida	13,000	24,000	39,000	87,000	53,000	43,200	11,511	37.96%
劍水蚤 Cyclopoida	6,000	2,000	5,000	7,000	6,000	5,200	769	4.57%
猛水蚤 Harpacticoida	0	0	0	8,000	0	1,600	1,431	1.41%
蝦類幼生 Shrimp larva	0	0	4,000	5,000	3,000	2,400	921	2.11%
糠蝦類 Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
磷蝦類 Euphausiacea	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
藤壺幼生 Barnacle nauplius	0	0	5,000	8,000	0	2,600	1,486	2.28%
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
毛顎類 Chaetognatha	0	4,000	15,000	29,000	3,000	10,200	4,778	8.96%
尾蟲類 Appendicularia	2,000	4,000	5,000	11,000	3,000	5,000	1,414	4.39%
海樽類 Thaliacea	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
魚卵 Fish eggs	0	0	0	0	2,000	400	358	0.35%
仔稚魚 Fish larva	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
水棲昆蟲 Insect larva	1,000	2,000	5,000	1,000	1,000	2,000	693	1.76%
其他 Others	2,000	1,000	3,000	0	0	1,200	522	1.05%
<b>豐度(個體數/1000m<sup>3</sup>)</b>	<b>55,000</b>	<b>64,000</b>	<b>129,000</b>	<b>210,000</b>	<b>111,000</b>	<b>113,800</b>	<b>24,844</b>	<b>100.00%</b>
<b>大類數</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	
<b>種數豐富度指數(Species Richness Index, SR)</b>	<b>0.82</b>	<b>0.90</b>	<b>1.10</b>	<b>1.14</b>	<b>1.03</b>	<b>1.00</b>	<b>0.05</b>	
<b>均勻度指數(Evenness Index, J')</b>	<b>0.90</b>	<b>0.85</b>	<b>0.88</b>	<b>0.76</b>	<b>0.72</b>	<b>0.82</b>	<b>0.03</b>	
<b>種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base e)</b>	<b>2.07</b>	<b>2.03</b>	<b>2.32</b>	<b>2.07</b>	<b>1.84</b>	<b>2.06</b>	<b>0.07</b>	
<b>優勢度指數(Dominance Index, C)</b>	<b>0.15</b>	<b>0.19</b>	<b>0.14</b>	<b>0.21</b>	<b>0.27</b>	<b>0.19</b>	<b>0.02</b>	

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

表2.9.2-2 108年第一季河口各測站之浮游動物相似度矩陣

測站	1D	2D	3D	4D
1D				
2D	85.0			
3D	77.4	86.7		
4D	65.4	76.0	84.4	
5D	77.0	79.1	80.3	80.1

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

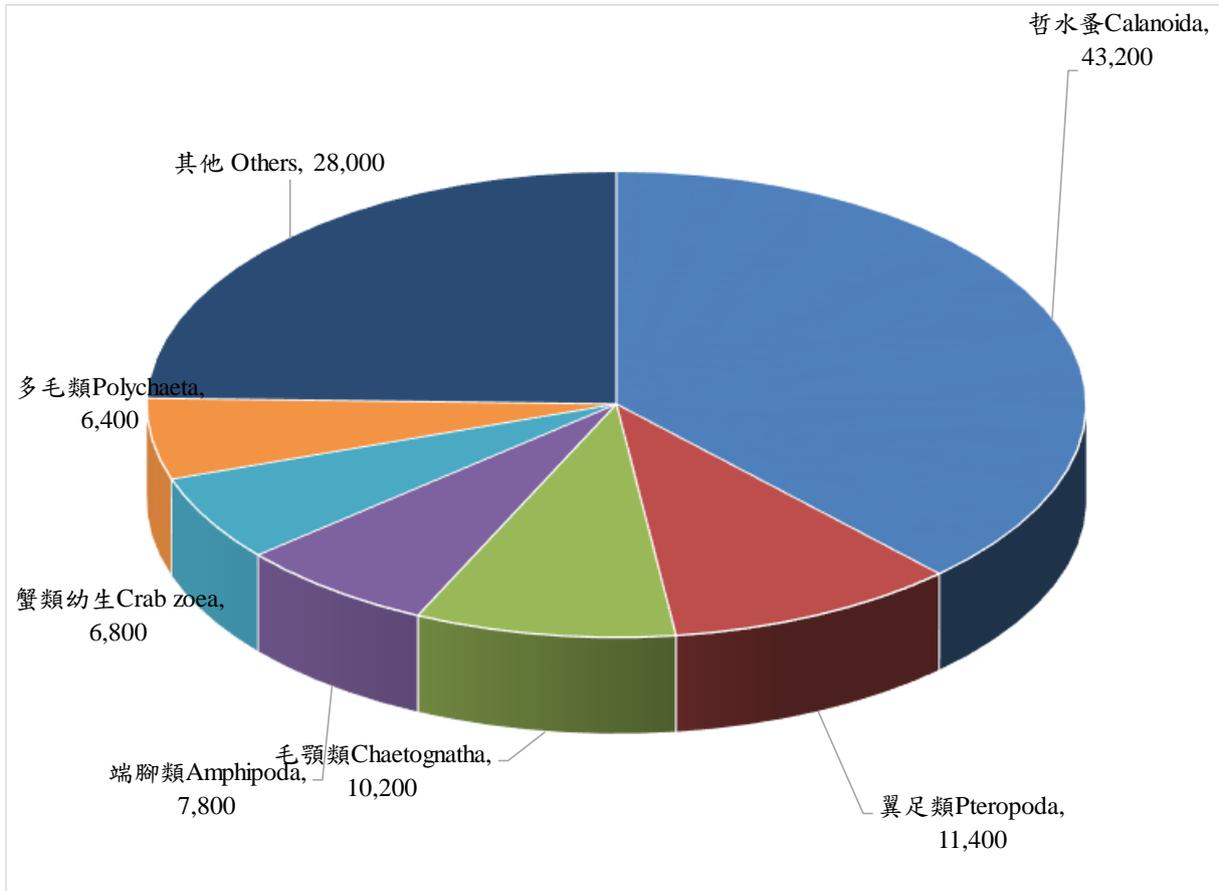


圖 2.9.2-1 108 年第一季河口各測站之浮游動物優勢大類數量百分比

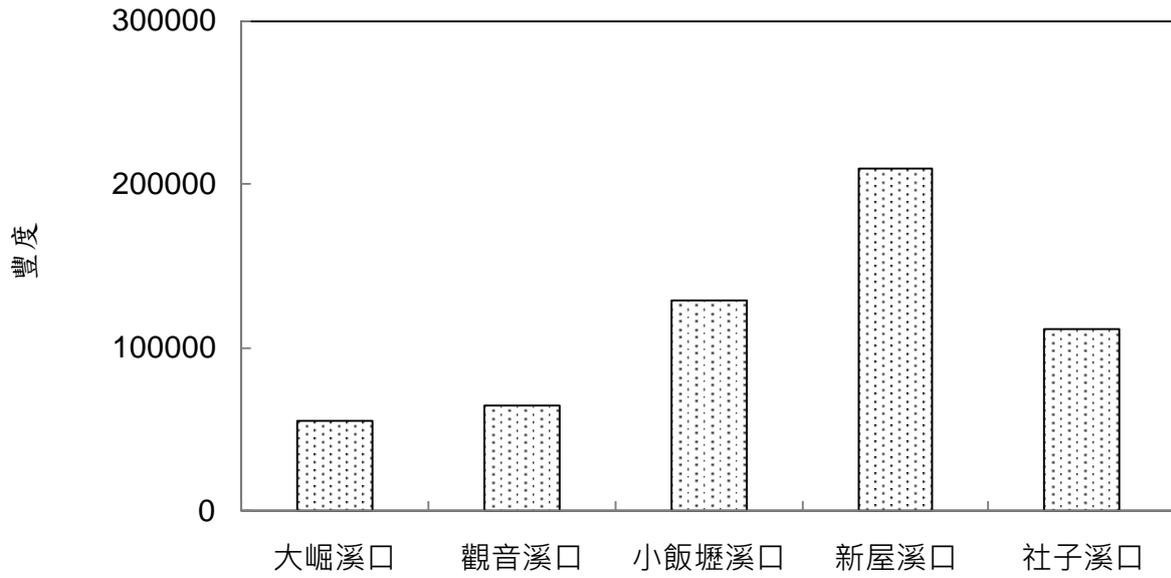


圖 2.9.2-2 108 年第一季河口各測站之浮游動物豐度變化圖

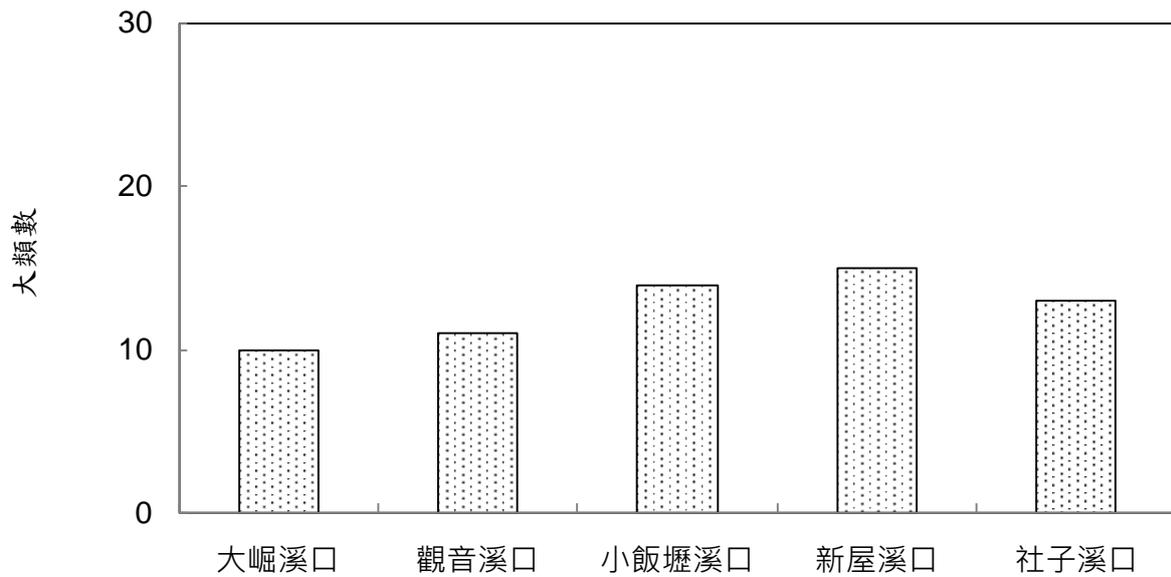


圖 2.9.2-3 108 年第一季河口各測站之浮游動物大類數變化圖

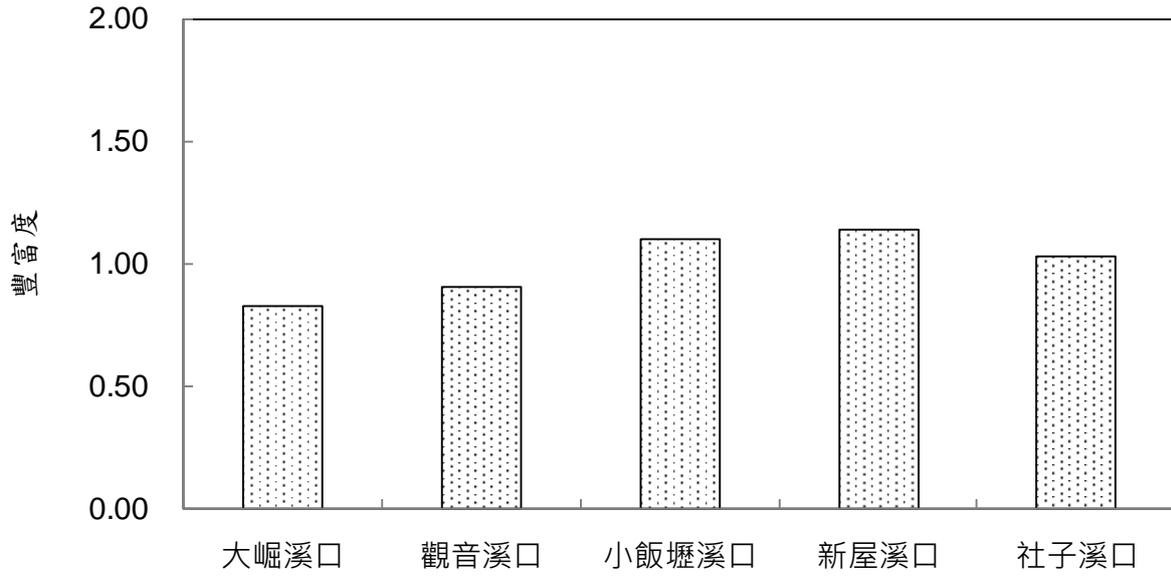


圖 2.9.2-4 108 年第一季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖

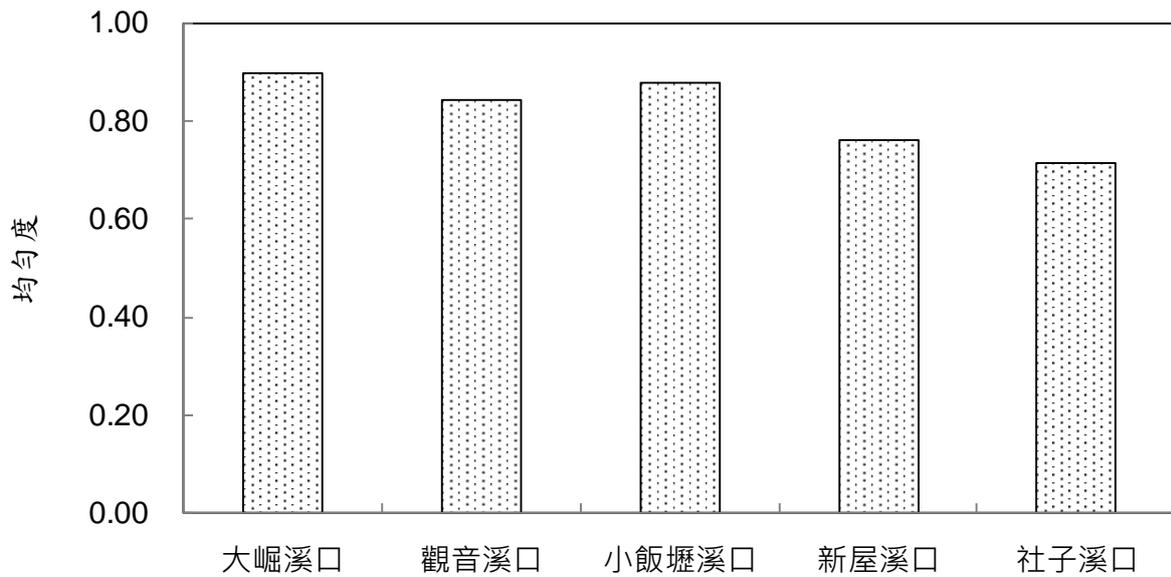


圖 2.9.2-5 108 年第一季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖

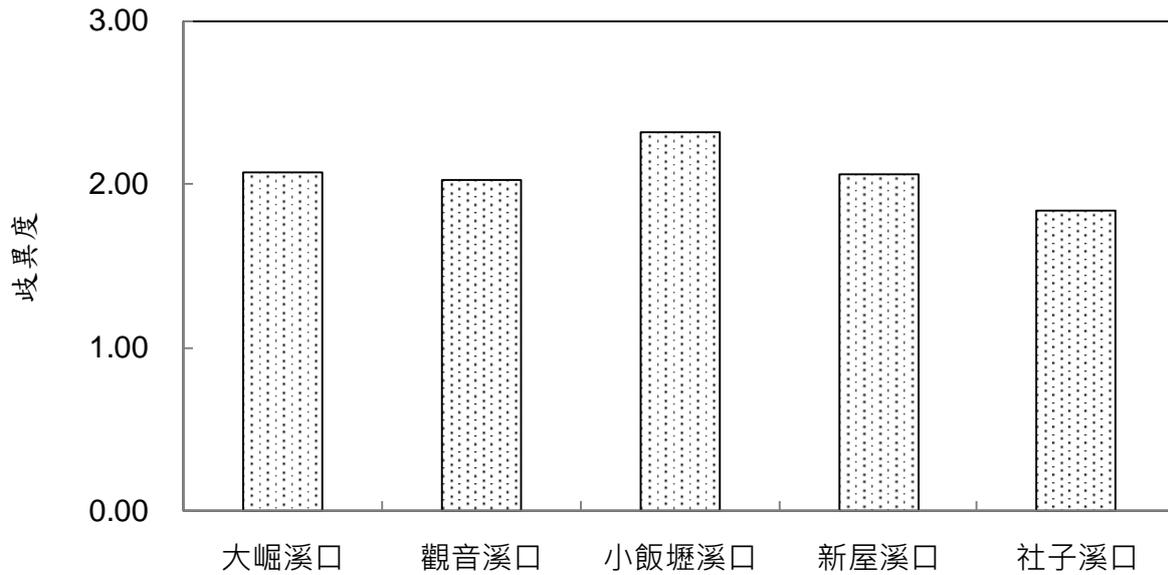


圖 2.9.2-6 108 年第一季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖

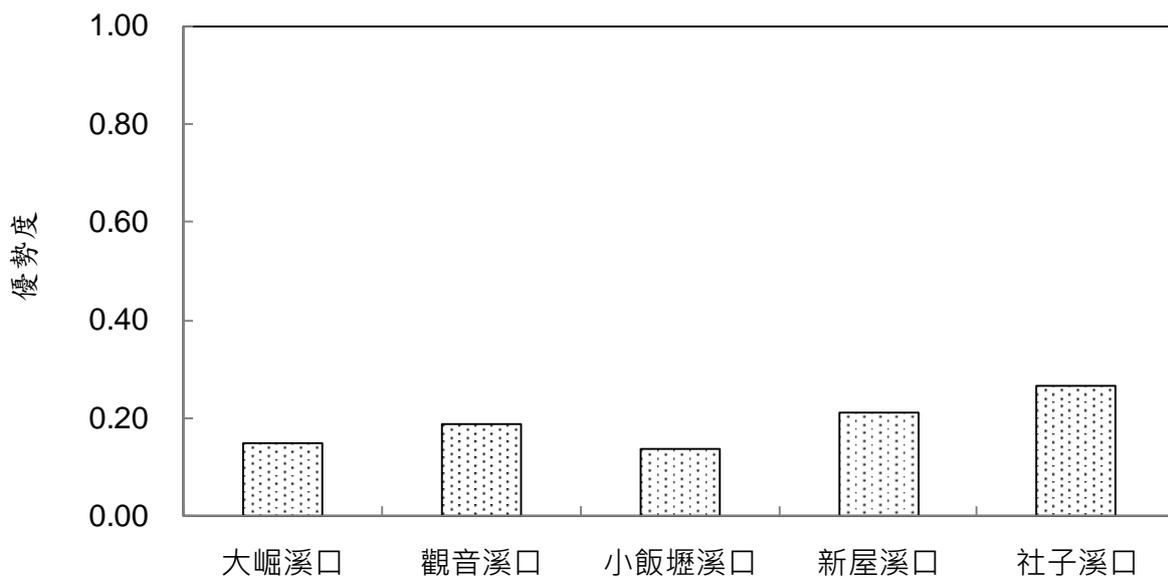


圖 2.9.2-7 108 年第一季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖

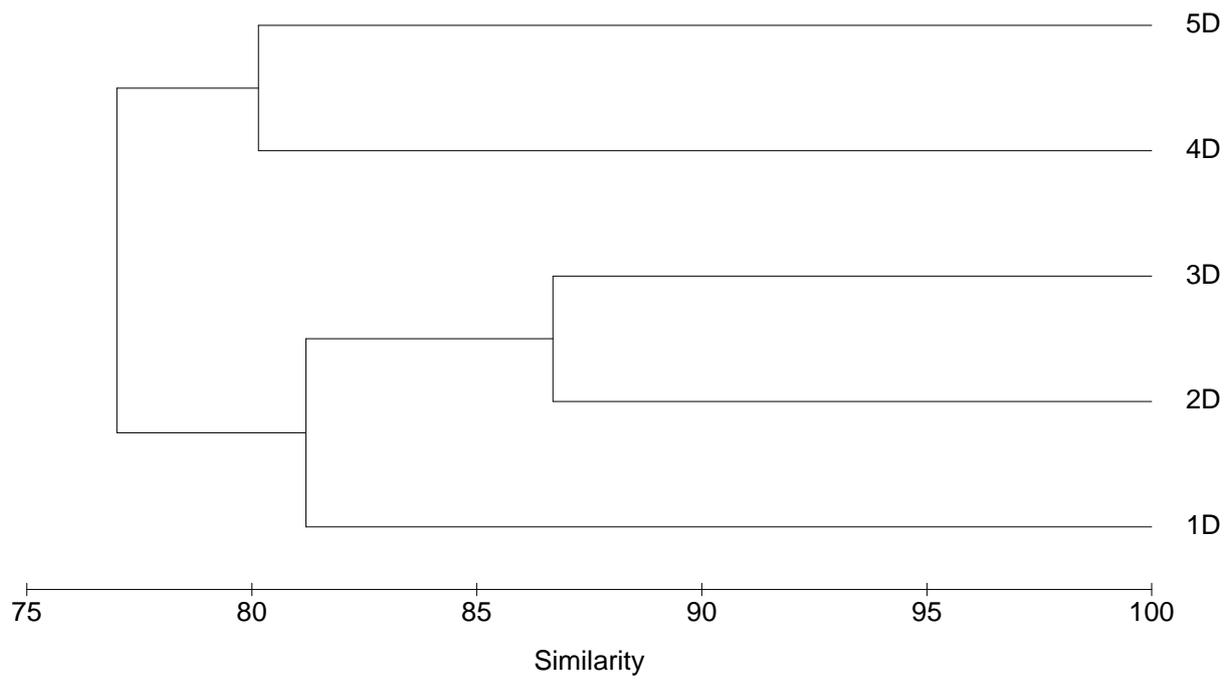


圖 2.9.2-8 108 年第 1 季河口各測站之浮游動物群聚組成之相似度圖

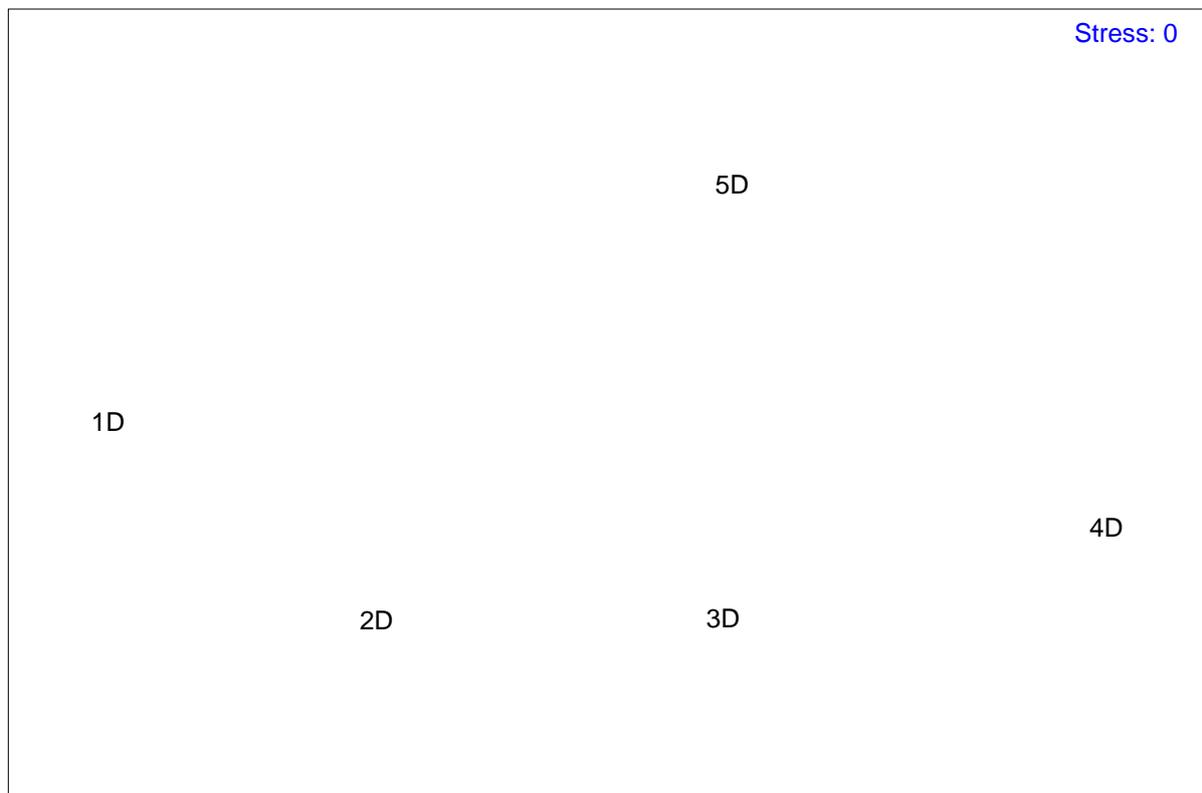


圖 2.9.2-9 108 年第 1 季河口各測站之浮游動物群聚分析圖

### 2.9.3底棲生物

本季調查於民國 108 年 2 月進行河口採樣工作，所得之底棲生物樣品，計有 3 門 8 科 3 屬 8 種共 109 個生物個體，數量最多的是端足目的一種，有 70 個個體(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

河口底棲生物調查，第一季之結果如下：

#### (一)測站 DG(大堀溪口)

本測站位於桃園市觀音區大堀溪出海口附近潮間帶，本測站第一季採樣採獲 2 科 2 屬 2 種共 8 個生物個體，本測站數量最多的種類為日本絨螯蟹，為 7 個個體(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

#### (二)測站 KI(觀音溪口)

本測站位於桃園市觀音區觀音溪出海口附近潮間帶，本測站第一季採樣採獲 1 科 1 屬 1 種共 6 個生物個體，本測站數量最多的種類為日本絨螯蟹，為 6 個個體。本測站為第一季各測站中採獲生物物種數與個體數最少的測站(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

#### (三)測站 SFL(小飯壠溪口)

本測站位於桃園市觀音區小飯壠溪出海口附近潮間帶，本測站第一季採樣採獲 2 科 2 屬 2 種共 7 個生物個體，本測站數量最多的種類為雙扇股窗蟹，為 6 個個體(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

#### (四)測站 SU(新屋溪)

本測站位於桃園市觀音區與新屋區交界之新屋溪出海口附近潮間帶，本測站第一季採樣採獲 5 科 5 屬 5 種共 34 個生物個體，本測站數量最多的種類為端足目的一種，為 21 個個體。本測站為第一季各測站中採獲生物個體次多的測站(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

#### (五)測站 SS(社仔溪口)

本測站位於桃園市新屋區社仔溪出海口附近潮間帶，本測站第一季採樣採獲 6 科 6 屬 6 種共 54 個生物個體，本測站數量最多的種類為端足目的一種，為 49 個個體。本測站為第一季各測站中採獲生物個體數與物種數最多的測站(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1)。

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數量最多，佔全數的 50.0%；個體數方面仍以節肢動物的數量最多，共佔全數的 94.5% (表 2.9.3-3、圖 2.9.3-2、圖 2.9.3-3)。

另由 BRAY-CURTIS SIMILARITY 群聚分析樹狀圖則顯示出與相似度所得到的相同結果。各測站相似度介於 0.00-74.68%；在測站間群聚的關係上大堀溪口及觀音溪口最高的相似度，至於觀音溪口與小飯壠溪口以及觀音溪口與社仔溪口兩兩之間因為採得物種總類組成沒有重複，所以其相似度值為零(表 2.9.3-4、表 2.9.3-5)。

種歧異度(Species Diversity)可提供生物之自然集合或群聚組合之訊息，亦可用於了解受污染之地區生物群聚結構之改變及空間之差異。在第一季採樣中各測站海域優勢度指數(Dominance Index, C)介於 0.47-1 之間(表 2.9.3-5)。主要影響此數值的原因為觀音溪口測站僅採獲日本絨螯蟹(6 個個體)單一物種，所以該數值顯得最高，而社仔溪口採獲的 6 種共 54 個生物個體之間的數量較為分散，所以該數值顯得較低。

在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於 0.00-0.42 之間(表 2.9.3-5)，數值最高的為新屋溪，因為該站採獲的 34 個個體即包含了 5 個物種。而最低值為觀音溪口，主要是因為該站採獲之 6 個生物個體均為同一種生物(日本絨螯蟹、95 個個體)(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 0.26-0.60(表 2.9.3-5)，均勻度取決於該測站的採獲個體數是否平均分布於各物種，越平均者數值越高，最高者是新屋溪，因此站採獲 5 個物種的生物個體在數量上分布較為平均，而社仔溪口的數值為最低，是因為出現了較大比例的端足目的一種(49 個體，佔該站個體數之 90.7%)所致(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2)。

種數豐度指數(Species Richness Index, SR)之值介於 0.00-1.25 之間(表 2.9.3-5)，其中以社仔溪口最高，該測站採獲 54 個個體與 6 個物種。最低為觀音溪口，因為該測站僅採獲 6 個個體、1 種生物(表 2.9.3-1、表 2.9.3-2)。

第一季可以發現各測站間主要分散為為 2 個主要群落，其中以距離較靠近之觀音溪口與大堀溪口為一群落(相似度 74.68%)；其他 3 測站成為第二個群落。第二個群落中，其中距離較近的新屋溪與社仔溪口兩站之間的相似度較高(圖 2.9.3-4、圖 2.9.3-5)。

觀察物種組成與測站位置可發現兩群落之間的節肢動物種類組成差異；大堀溪口與觀音溪口主要是以籠具採獲之日本絨螯蟹為主，其他 3 測站小飯壠溪口、新屋溪與社仔溪口採獲之節肢動物則以雙扇股窗蟹與端足目的一種為主，顯示相近區域之五條河口與周圍潮間帶之底棲生物分布可能有所不同(表 2.9.3-1)。

表2.9.3-1 河口各測站之底棲生物名錄

學名	中文名	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪	社仔溪口	Total
		DG	KI	SFL	SU	SS	
<b>Mollusca</b>	<b>軟體動物門</b>						
<b>Gastropoda</b>	<b>腹足綱</b>						
<b>Bivalvia</b>	<b>雙殼綱</b>						
Tellinidae	櫻蛤科						
<i>Ruditapes philippinarum</i>	菲律賓簾蛤					1	1
<b>Scaphopoda</b>	<b>掘足綱</b>						
Laevidentiidae	光滑象牙貝科						
<i>Laevidentium coruscum</i>	光滑象牙貝的一種					1	1
<b>Arthropoda</b>	<b>節肢動物門</b>						
<b>Malacostraca</b>	<b>軟甲綱</b>						
<b>Decapoda</b>	<b>十足目</b>						
Brachyura	短尾下目						
Dotillidae	毛帶蟹科						
<i>Scopimera bitympana</i>	雙扇股窗蟹	1		6	10	1	18
Mictyridae	和尚蟹科						
<i>Mictyris brevidactylus</i>	短指和尚蟹				1		1
Varunidae	弓蟹科						
<i>Eriocheir japonica</i>	日本絨螯蟹	7	6		1		14
<b>Amphipoda</b>	<b>端足目</b>						
Amphipod	端足目的一種				21	49	70
<b>Annelida</b>	<b>環節動物門</b>						
<b>Polychaeta</b>	<b>多毛綱</b>						
	多毛類					1	1
Glyceridae	吻沙蠶科						
Glyceridae sp.	吻沙蠶科的一種			1	1	1	3
	總計	8	6	7	34	54	109

表2.9.3-2 河口各測站之底棲生物之種類及數量

測站	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪	社仔溪口	總計
分類	DG	KI	SFL	SU	SS	
科	2	1	2	5	6	<b>8</b>
屬	2	1	2	5	6	<b>8</b>
物種數	2	1	2	5	6	<b>8</b>
個體數	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>109</b>

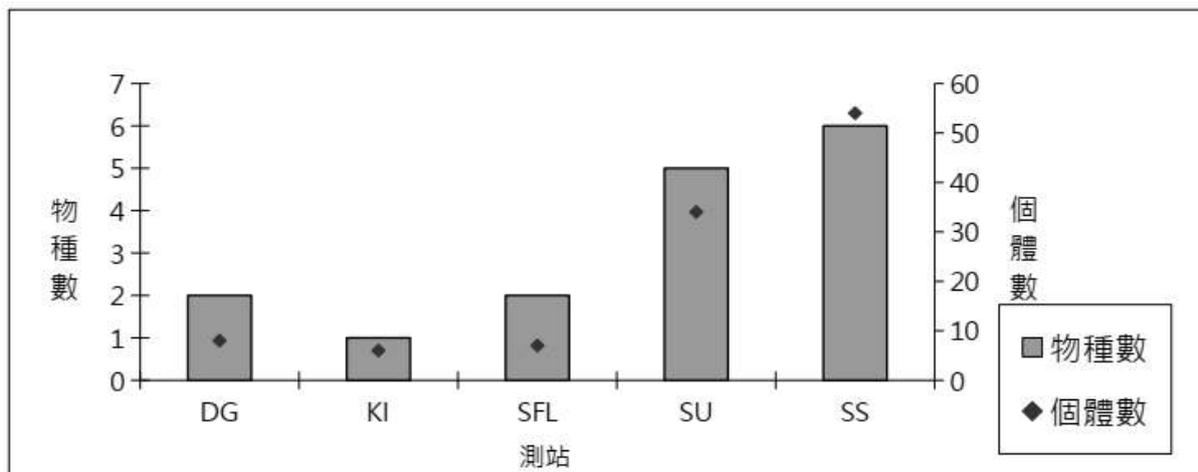


圖 2.9.3-1 河口各測站之底棲生物之種類數目及個體數量圖

表2.9.3-3 河口各測站之底棲生物各大類之種類數目及個體數量

項目	物種數	個體數
節肢動物	4	103
軟體動物	4	2
環節動物	2	4

## 物種數

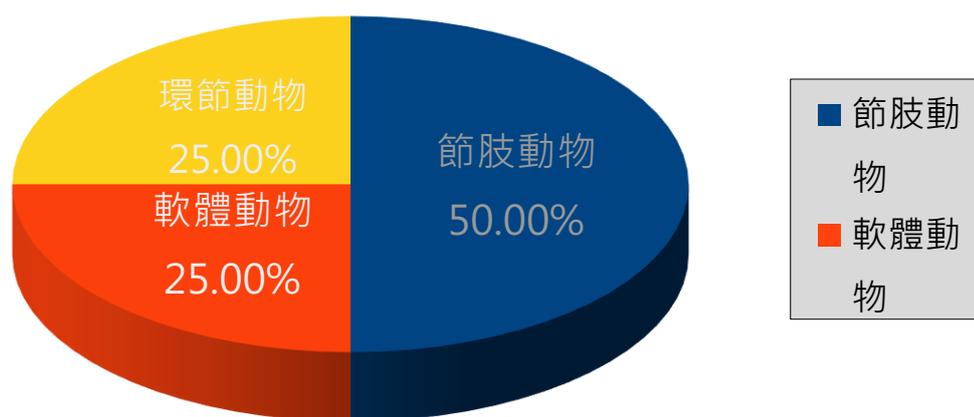


圖 2.9.3-2 河口各測站之底棲生物各大類之物種數目百分比圖

## 個體數

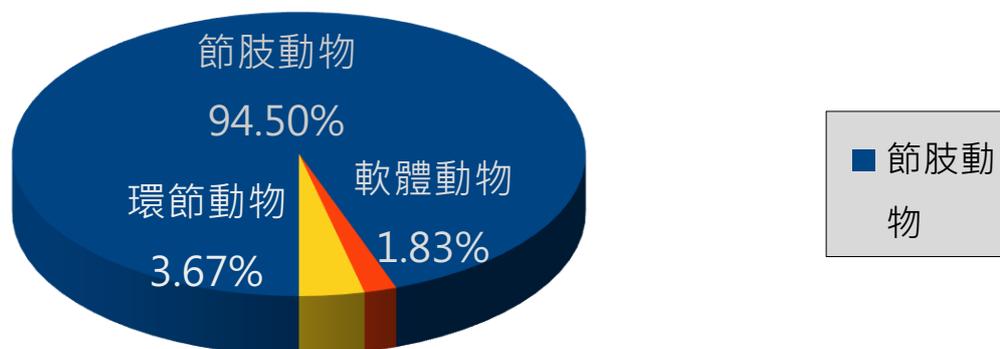


圖 2.9.3-3 河口各測站之底棲生物各大類之個體數目百分比圖

表2.9.3-4 河口各測站之底棲生物之相似度值

	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪	社仔溪口
大堀溪口					
觀音溪口	74.68				
小飯壠溪口	38.52	0.00			
新屋溪	41.90	23.57	54.09		
社仔溪口	19.47	0.00	39.17	56.86	

表2.9.3-5 河口各測站之底棲生物之各式歧異度值

	大堀溪口	觀音溪口	小飯壠溪口	新屋溪	社仔溪口
SR	0.48	0.00	0.51	1.13	1.25
J'	0.54	N/A	0.59	0.60	0.26
H'	0.16	0.00	0.18	0.42	0.20
C'	0.78	1.00	0.76	0.47	0.83

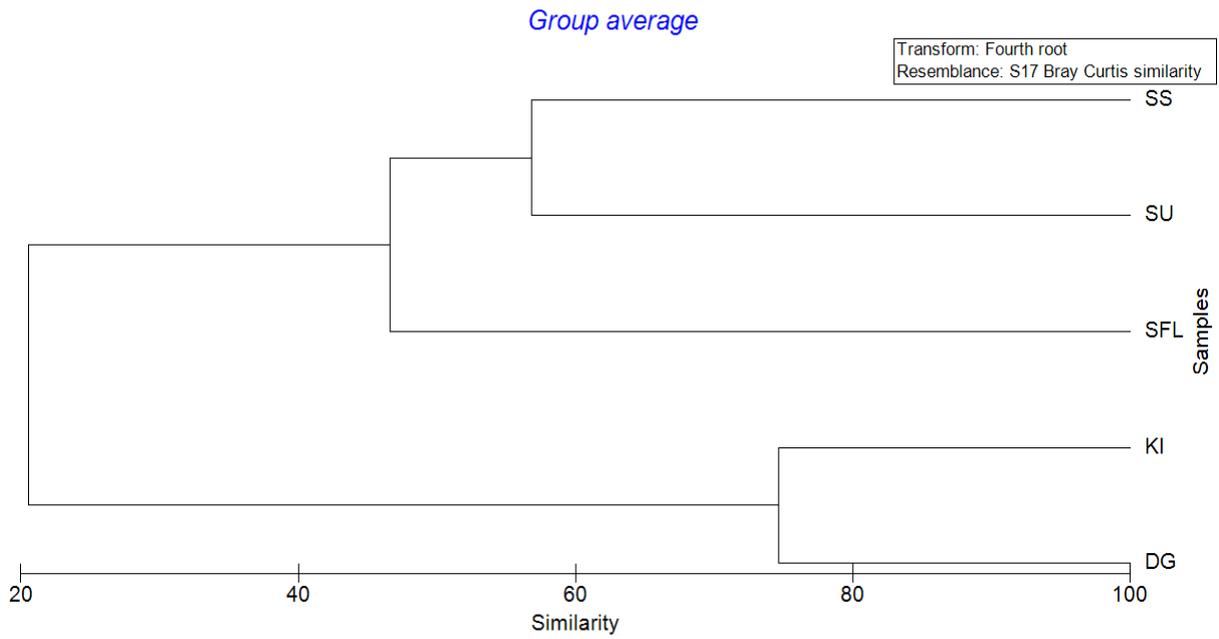


圖 2.9.3-4 河口各測站之底棲生物之群聚分析樹狀圖

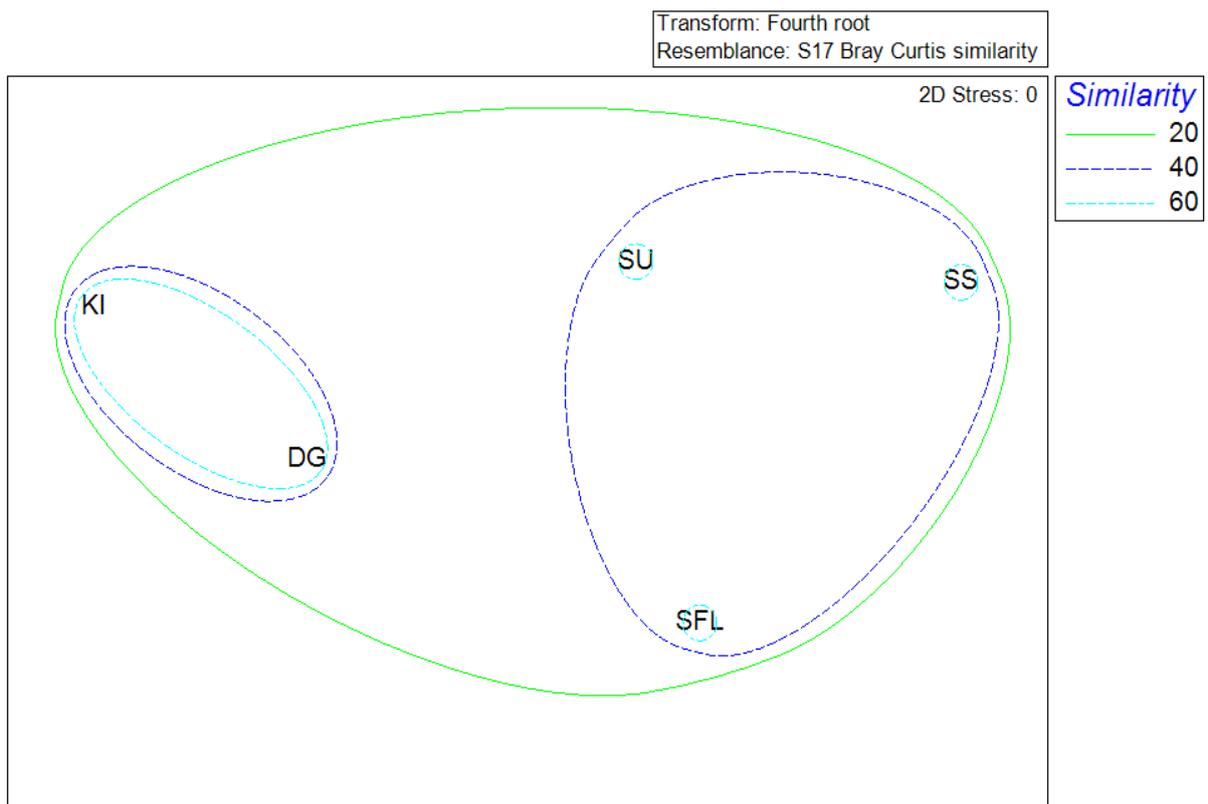


圖 2.9.3-5 河口各測站之底棲生物之 MDS 圖

#### 2.9.4 魚類

本季(108年3月)桃園縣境內，大崛溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共採獲紀錄到7科9屬11種16尾河口魚類，包括：鯔科的大鱗龜鮫、前鱗龜鮫、長鰭凡鯔；鑽嘴魚科的短鑽嘴魚、曳絲鑽嘴魚；鰕虎科的雙斑叉舌鰕虎；海鯰科的大眼海鯰；慈鯛科的尼羅口孵魚；鯛科的黑棘鯛；鰱科的花身鰱等。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何國家保育類物種。

總魚類群聚而言，族群數量最多的魚種為大鱗龜鮫(4尾，佔36%)，其次為黑棘鯛(3尾，佔27%)與長鰭凡鯔(2尾，佔18%)，均屬於一般河口常見之魚種。各溪流河口魚類群聚採獲狀況，分述如下(表 2.9.4-1)

##### (一)大崛溪

本季(108年3月)調查共紀錄魚類1科1屬1種1尾魚類，為鯔科的大鱗龜鮫1尾(佔100%)。為台灣地區西部河口水域環境下常見的指標物種。此次調查發現溪流岸邊，有工廠排放廢水，水面皆為白色泡沫。優勢度指數( $\lambda$ )為1，多樣性指數(H')為0，Margelef 指標(SR)為0，均勻度指數(J')為0。

##### (二)觀音溪

本季(108年3月)調查共紀錄魚類1科1屬1種1尾魚類，為慈鯛科的尼羅口孵魚1尾(佔100%)。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( $\lambda$ )為1，多樣性指數(H')為0，Margelef 指標(SR)為0，均勻度指數(J')為0。

##### (三)小飯壠溪

本季(108年3月)調查共紀錄魚類4科6屬7種10尾魚類，是本季所採獲魚類群聚總量最高之溪流樣站。分別為鯛科的黑棘鯛3尾(佔30%)，鯔科的大鱗龜鮫2尾(佔20%)，鯔1尾(佔10%)，前鱗龜鮫1尾(佔10%)，長鰭凡鯔1尾(佔10%)；鰕虎科的雙斑叉舌鰕虎1尾(佔10%)及海鯰科的大眼海鯰1尾(佔10%)，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( $\lambda$ )為0.18，多樣性指數(H')為0.80，Margelef 指標(SR)為7.00，均勻度指數(J')為0.94。

#### (四)新屋溪

本季(108年3月)調查共紀錄魚類1科1屬2種2尾魚類，分別為鑽嘴魚科的鑽嘴魚科1尾(佔50%)，與曳絲鑽嘴魚1尾(佔50%)。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( $\lambda$ )為0.50，多樣性指數(H')為0.30，Margelef指標(SR)為6.64，均勻度指數(J')為1.00。

#### (五)社子溪

本季(107年11月)調查共紀錄魚類2科3屬3種3尾魚類，分別為鯢科的大鱗龜鮫1尾(佔33%)，長鰭凡鯢1尾(佔33%)及鱒科的花身鱒1尾(佔33%)。均為台灣地區西部河口水域環境下常見的指標物種。優勢度指數( $\lambda$ )為0.33，多樣性指數(H')為0.48，Margelef指標(SR)為6.29，均勻度指數(J')為1.00。

本季別各溪流之河口水質狀態不一，尤以觀音溪與大崛溪魚類群聚量偏低，應該與中上游較嚴重之水源汙染有關。各溪流之河口站別的魚種在1-7種，略為偏低。然而未來應在分析各季別，以了解冬季水溫限制河口魚類分布與遷移模式，目前也推測夏季時，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，在大崛溪口，於104年調查到2科2種魚類，為大鱗龜鮫及花身鱒；於108年則共調查到1科1種魚類。在觀音溪口，於104年沒有調查到魚類，於108年也僅調查到尼羅口鱒魚1種魚類。在新屋溪口，於104年沒有調查到魚類，於108年則共調查到1科2種魚類，其中以鑽嘴魚科為最優勢物種。在小飯壠溪口，於108年調查到4科7種魚類，其中最優勢的物種為鱒科的黑棘鱒。在社子溪口，於108年則共調查到2科3種魚類，為大鱗龜鮫、長鰭凡鯢及花身鱒。

表2.9.4-1 河口各測站之魚類資源調查結果表

樣站編號	1	2	3	4	5
溪流名	大崛溪	觀音溪	小飯壠溪	新屋溪	社子溪
站名	DG	KI	SFL	SU	SS
名稱	砂石場旁	觀音相旁	風車旁	小涼亭旁	永安漁港
年度/月/日	108/03/06	108/03/05	108/03/05	108/03/05	108/03/06

季別			春	春	春	春	春
科名	種名	學名					
鯔科	鯔	<i>Mugil cephalus</i>			1		
	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>	1		2		1
	前鱗龜鮫	<i>Chelon affinis</i>			1		
	長鰭凡鯔	<i>Moolgarda cunnesius</i>			1		1
鑽嘴魚科	短鑽嘴魚	<i>Gerres erythrourus</i>				1	
	曳絲鑽嘴魚	<i>Gerres filamentosus</i>				1	
鰕虎科	雙斑叉舌鰕虎	<i>Psammogobius biocellatus</i>			1		
大海鯷科	大海鯷	<i>Megalops ayprineides</i>			1		
慈鯛科	尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus</i>		1			
鯛科	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>			3		
鰺科	花身鰺	<i>Terapon jarbua</i>					1
合計 7 科 9 屬 11 種 17 尾			1 種	1 種	7 種	2 種	3 種
			1 尾	1 尾	10 尾	2 尾	3 尾
Simpson 優勢度指數( $\lambda$ )			1	1	0.18	0.50	0.33
Shannon-Wiener 多樣性指數( $H'$ )			0.00	0.00	0.80	0.30	0.48
Margelef 指標(SR)			0	0	7.00	6.64	6.29
Pielou 均勻度指數( $J'$ )			0	0	0.94	1.00	1.00

## 2.10 漁業經濟

### 2.10.1 刺網現場生物採樣

108 年度之第一季於 108 年 3 月 5 日下午 17 時於桃園永安漁港出港，於 25°01'N、121°0.5'E 進行刺網漁具施放，其網具施放深度為 30m 左右，回收網具時間為當日 19 時，全數採樣漁獲於進港後以冰藏方式保存、並攜回實驗室進行後續鑑種及拍照。

本次共捕獲 143 尾魚類，樣本總重共 56.4 公斤，分類出 8 科 9 種，各魚種之外觀照片如圖 2.10.1-1 所示，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如表 2.10.1-1。根據此採樣結果來看，該區本季節的優勢魚種為長鰺(*Ilisha elongate*)，其數量佔總捕獲樣本數的 88.11% (126 尾)；其次為長鰭臭肚魚(*Siganus canaliculatus*)及台灣馬加鰺(*Scomberomorus guttatus*)，各捕獲 4 尾，佔總捕獲樣本數的 2.8%；第三

優勢種類為捕獲 3 尾的扁鰻鱚(*Ablennes hians*)，佔總捕獲樣本數的 2.1%；另第四優勢種之大甲鰲(*Megalaspis cordyla*)則捕獲 2 尾(1.4%)；其餘的 4 個種類，如圓領狐鰻(*Albula glossodonta*)、吉打副葉鰲(*Alepes djedaba*)、細頭斑鰭飛魚(*Cypselurus angusticeps*)、日本帶魚(*Trichiurus japonicus*)則皆僅捕獲 1 尾。

圖 2.10.1-2 僅列出捕獲尾數 3 尾以上之四個物種的體長-體重分布圖，其餘物種之體長體重資訊則列於表 2.10.1-1 中。第一優勢物種之長鰻的體長區間落在 30.1-41.3cm 之間、體重範圍則在 250-750g 之間；第二優勢物種的台灣馬加鰲之體長及體重範圍則落在 43.5-48.8cm、550-950g 之間，而長鰭臭肚魚之體長體重範圍則在 19.6-29.3cm、100-500 之間；第三優勢種之扁鰻鱚，體長範圍在 56.3-62.3cm 之間、體重範圍在 200-350g 之間。

綜合本次採樣結果，所得之魚類皆為臺灣西北部常見種類，且幾乎一年四季皆可捕獲到，若依照魚種的生態習性來看，除了圓領狐鰻為底棲性魚類之外，其餘物種皆屬於中上層之洄游魚種。此外，本次採樣並無採集到紅肉丫髻鰲之個體。

表2.10.1-1 第一季之刺網總捕獲種類、尾數、體長及體重範圍

物種	尾數	體長(cm)	體重(g)
狐鰻科 <i>Albulidae</i>			
圓領狐鰻 <i>Albula glossodonta</i>	1	31.2	400
鰻鱚科 <i>Belonidae</i>			
扁鰻鱚 <i>Ablennes hians</i>	3	56.3-62.3	200-350
鰲科 <i>Carangidae</i>			
吉打副葉鰲 <i>Alepes djedaba</i>	1	19.4	300
大甲鰲 <i>Megalaspis cordyla</i>	2	28-31.2	300-350
飛魚科 <i>Exocoetidae</i>			
細頭斑鰭飛魚 <i>Cypselurus angusticeps</i>	1	22.9	150
鋸腹鰻科 <i>Pristigasteridae</i>			
長鰻 <i>Ilisha elongata</i>	126	30.1-41.3	250-700
鯖科 <i>Scombridae</i>			
台灣馬加鰲 <i>Scomberomorus guttatus</i>	4	43.5-48.8	550-950
臭肚魚科 <i>Siganidae</i>			
長鰭臭肚魚 <i>Siganus canaliculatus</i>	4	19.6-29.3	100-500
帶魚科 <i>Trichiuridae</i>			
日本帶魚 <i>Trichiurus japonicus</i>	1	75.2	200



圖 2.10.1-1 第 1 季之刺網捕獲魚類

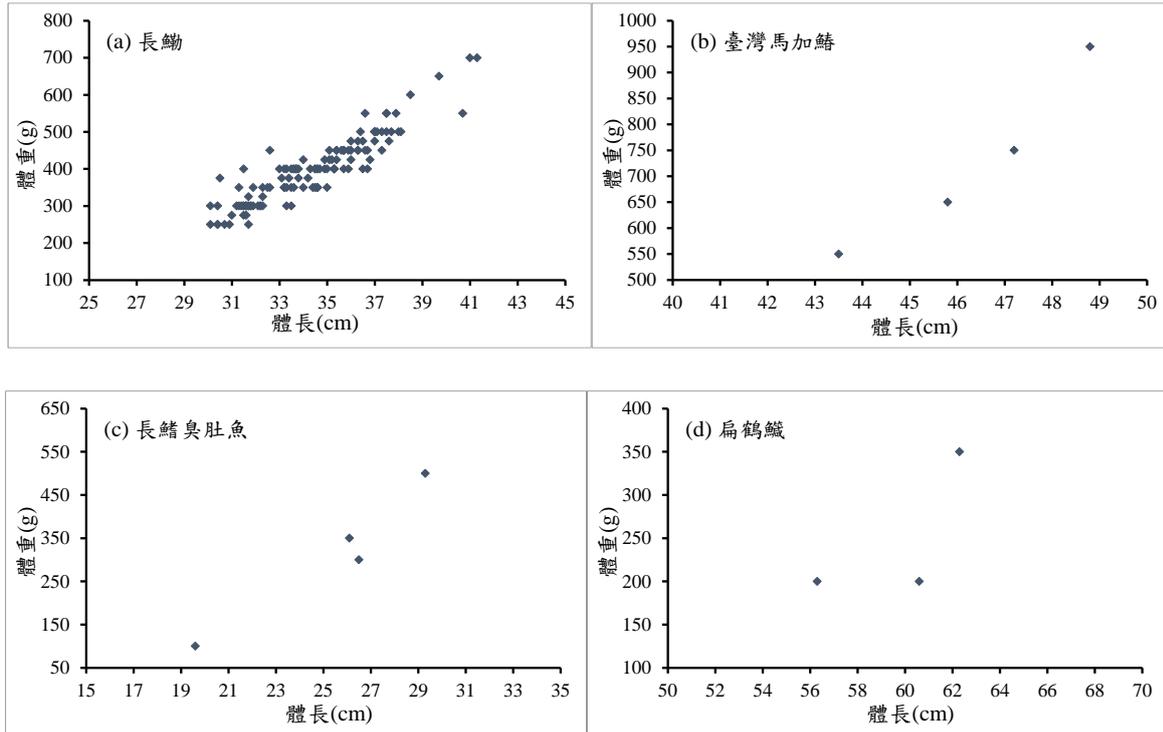


圖 2.10.1-2 第 1 季之長魴(a)、臺灣馬加鰨(b)、長鰭臭肚魚(c)、扁鵲鰻(d)之體長-體重分布圖

## 2.10.2 漁業資源調查結果

桃園地區 2003~2017 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，2017 年統計人數總計約 3281 人，不論專兼職之類別，均是以主要從事沿岸漁業為主，沿岸漁業人數佔整體漁業從業人數的 91.2%(表 2.10.2-1)，其中沿岸漁業從業人數於 2010 達到最高值(5298 人)，往後逐年下降，於 2015 年開始出現小幅度回升(圖 2.10.2-1)；其次為從事內陸漁撈的埤塘漁業，漁業人數僅佔整體漁業從業人數的 8.6%。養殖方面，桃園地區僅有內陸養殖，並無海面養殖的相關資訊。魚苗部分之種類，僅出現烏魚苗與鰻魚苗兩種，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，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 2017 年，鰻魚苗產量僅剩 9 千尾(表 2.10.2-2、圖 2.10.2-2、圖 2.10.2-3)。

桃園地區漁船總艘數於 2003 年為 759 艘，現已增加至約 800 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，到了隔年(2017)僅剩 23 噸，而沿岸漁業之產量雖也有急遽變化之年份(2009 年)，但整體平均來看屬於一穩定狀態，多維持於 400 噸上下，且年產量呈現增加之趨勢(表 2.10.2-4、圖 2.10.2-6)。

表2.10.2-1 桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數

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

資料來源：漁業統計年報

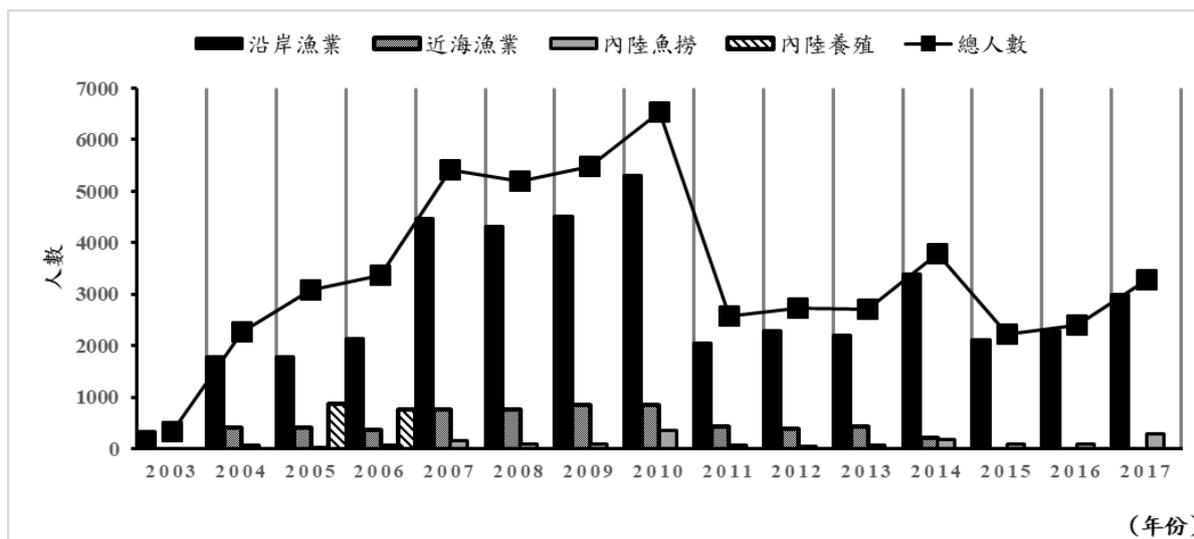


圖 2.10.2-1 歷年漁業作業人數

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(萬元)
2003年	9565	2713	386	4873	9951	758.6
2004年	8040	2178	1278	25926	9318	2810.4
2005年	3345	1234	3058	103758	6403	10499.2
2006年	2565	1041	3726	43593	6291	4463.4
2007年	2150	1110	1115	28830	3265	2994
2008年	3000	6550	823	34441	3823	4099.1
2009年	2300	2760	250	9750	2550	1251
2010年	-	-	34	1179	34	117.9
2011年	-	-	12	829	12	82.9
2012年	-	-	4	-	4	-
2013年	-	-	1704	119280	1704	11928
2014年	-	-	9	450	9	45
2015年	-	-	12	1248	12	124.8
2016年	-	-	12	1200	12	120
2017年	-	-	9	736	9	73.6

資料來源：漁業統計年報

表2.10.2-3 桃園地區漁船規模與作業型態

年分	無動力舢舨(漁船數)	無動力漁筏(漁船數)			總計	動力漁筏(漁船數)				總計
	一支釣	刺網	火誘網	一支釣		刺網	火誘網	一支釣	延繩釣	
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

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

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

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

資料來源：漁業統計年報

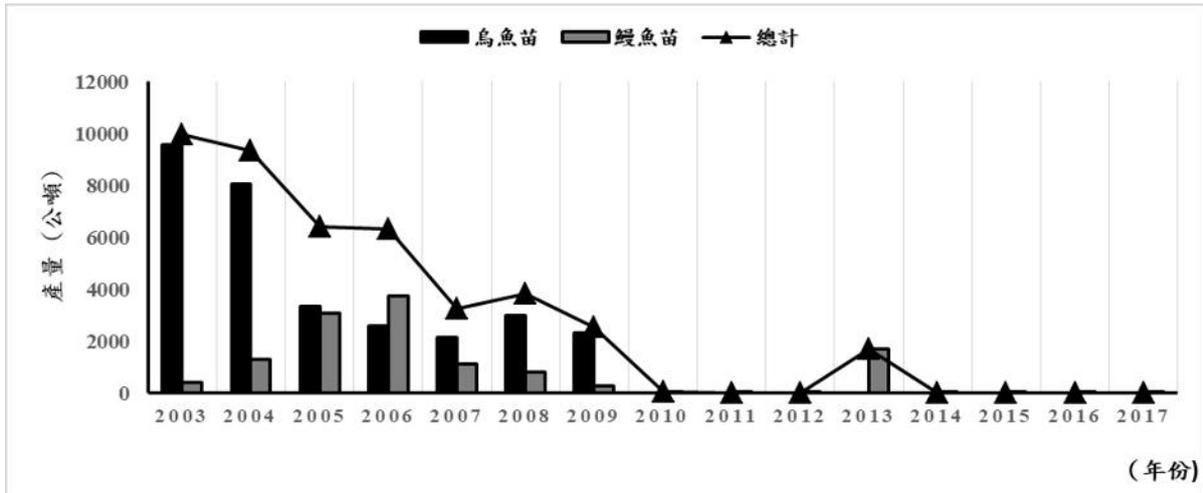


圖 2.10.2-2 歷年魚苗產量

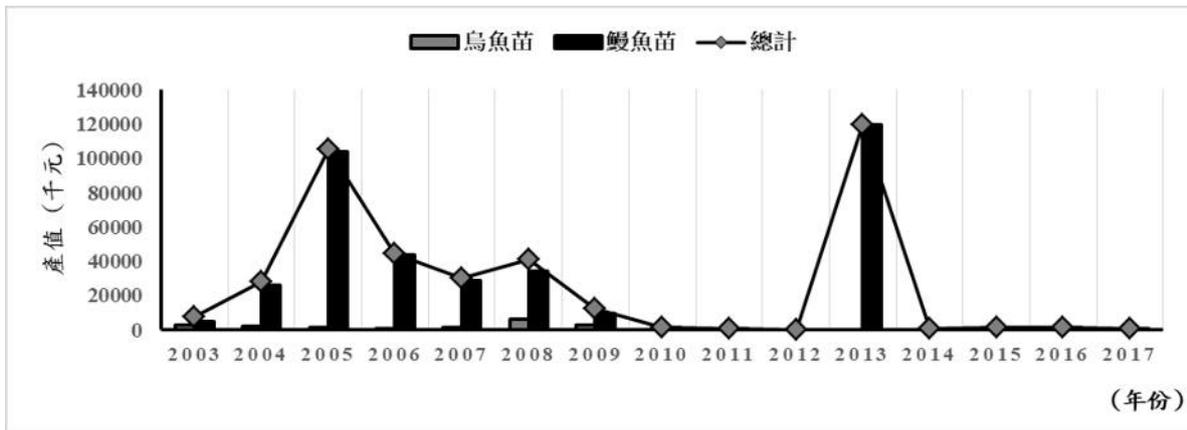


圖 2.10.2-3 歷年魚苗產值

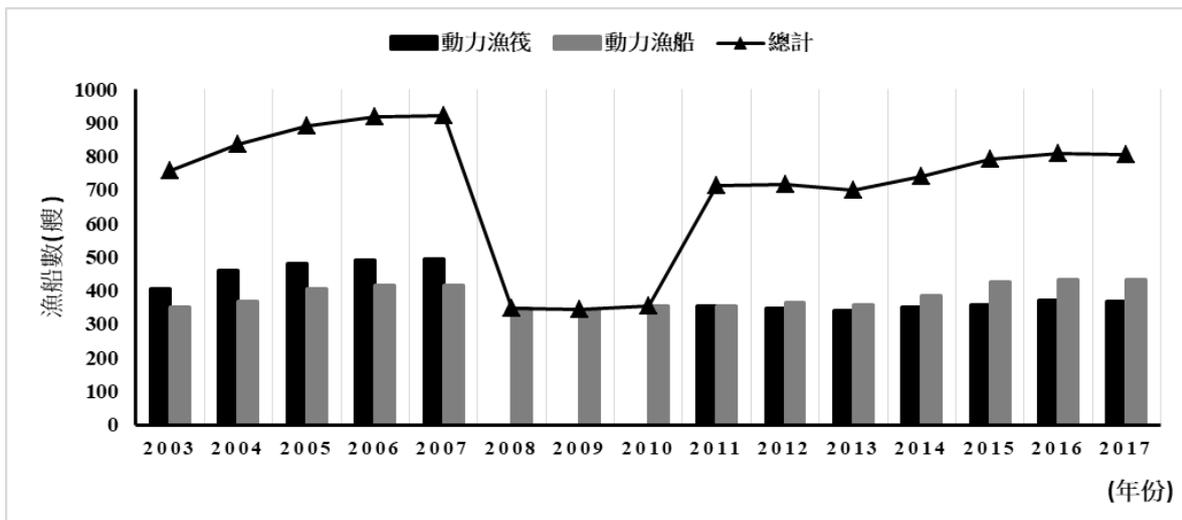


圖 2.10.2-4 歷年動力漁船、筏

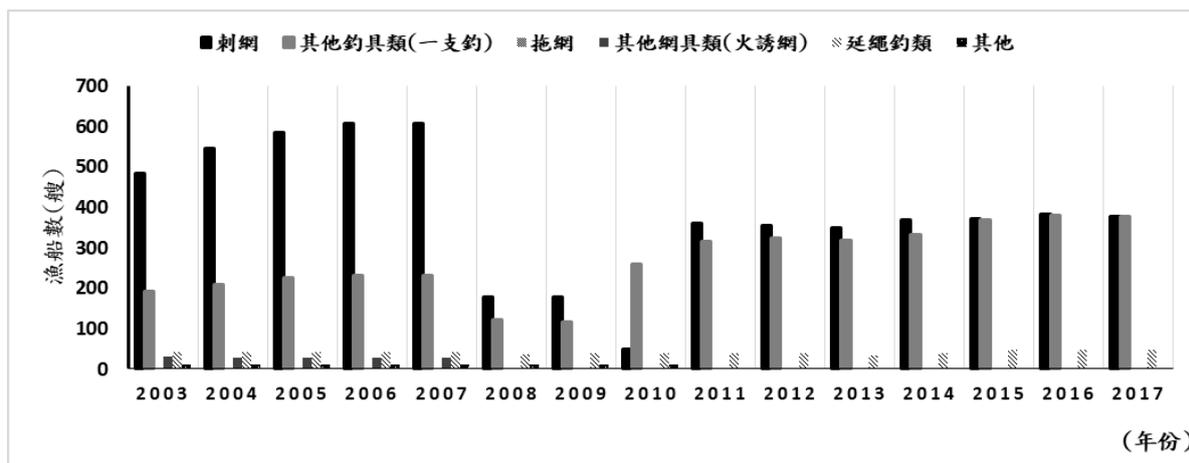


圖 2.10.2-5 歷年漁業漁船數

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

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

資料來源：漁業統計年報

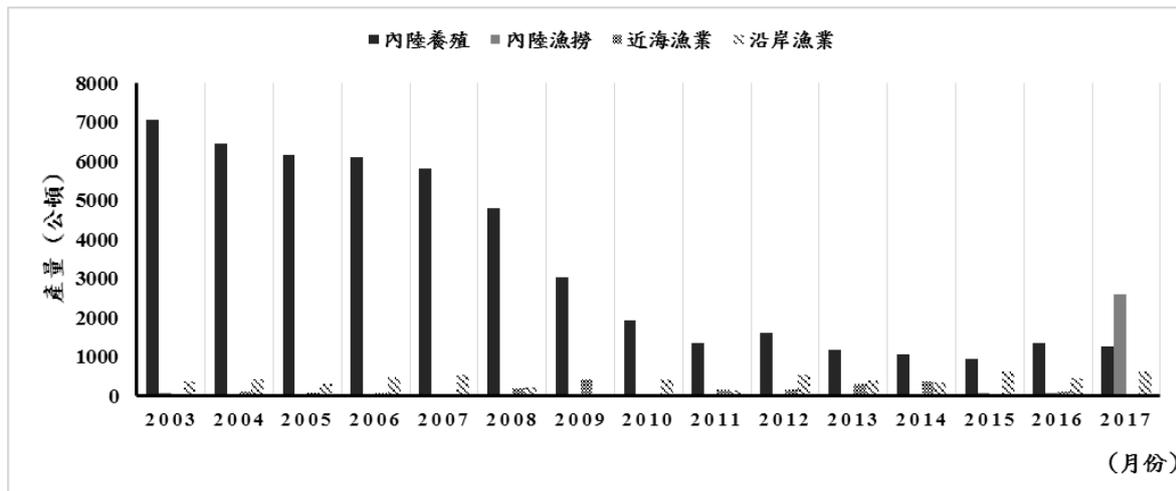


圖 2.10.2-6 歷年漁業產量

本季在漁船數方面，本季永安地區之漁船數為 350 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 137 艘、81 艘及 97 艘；而竹圍地區之漁船數為 428 艘，主要以動力漁筏(CTR)和動力舢舨(CTS)為主，分別為 216 艘及 124 艘(表 2.10.2-5)。在漁船筏作業型態方面，竹圍地區無動力漁船(包括無動力舢舨)主要作業型態為一支釣，無兼營；其動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)、五噸以下(CT0)、五噸以上未滿十噸 (CT1)、十噸以上未滿二十噸(CT2)主要作業型態皆為一支釣、刺網、延繩釣，除動力漁筏(CTR)之外，其餘皆會互相兼營。動力漁筏(CTR)除了主要作業漁法外亦會兼營棒受網、焚寄網、採捕魚苗等其他作業型態。(表 2.10.2-6)在永安地區無動力漁船(包括無動力舢舨)主要作業型態為一支釣，兼營流刺網；其動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)、五噸以下(CT0)、五噸以上未滿十噸 (CT1)、十噸以上未滿二十噸(CT2)主要作業型態為一支釣、刺網、底延繩釣、流刺網等，亦會相互兼營，其中十噸以上未滿二十噸(CT2)之作業漁船除了主要作業型態外，最多會兼營至 3 種不同作業型態之漁法。二十噸以上未滿五十噸(CT3)之主要作業型態為延繩釣、流刺網及單船拖網，其會兼營刺網、流刺網、籠具及一支釣。漁筏方面，無動力漁筏主要作業型態為一支釣，無其他兼營；而動力漁筏主要作業型態為一支釣、刺網、流刺網，其亦會相互兼營外，還會兼營棒受網、焚寄網、籠具及捕魚苗等其他作業型態之漁法

(表 2.10.2-7)。

表2.10.2-5 108年第一季竹圍地區及永安地區漁船筏數

	地區	永安地區	竹圍地區	合計
漁船噸級		(艘)	(艘)	(艘)
動力漁筏(CTR)		137	216	353
無動力漁筏(CTY)		2	0	2
動力舢舨(CTS)		81	124	205
無動力舢舨(CTX)		1	2	3
五噸以下(CT0)		97	73	170
五噸以上未滿十噸(CT1)		12	8	20
十噸以上未滿二十噸(CT2)		13	5	18
二十噸以上未滿五十噸(CT3)		10	0	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		353	428	781

資料來源：永安地區為中壢區漁會 108 年第一季統計值  
竹圍地區為桃園區漁會 108 年第一季統計值

表2.10.2-6 108年第一季 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)
無動力漁船 (包括無動力舢舨)	一支釣		
動力舢舨	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	
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	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	
動力漁筏	一支釣	鯪	叉手網
		刺網	
		流刺網	
	刺網	鯪	捕魚苗
		一支釣	鯪
			捕魚苗
		捕魚苗	鯪
		魚苗網	
		棒受網	
	焚寄網	捕魚苗	
	延繩釣	一支釣	棒受網
	流刺網	一支釣	捕魚苗
捕魚苗		魚苗採捕漁業	

資料來源：桃園區漁會 108 年第一季統計值

表2.10.2-7 108年第一季 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)
無動力漁船 (包括無動力舢舨)	一支釣	流刺網		
動力舢舨	一支釣	刺網	延繩釣	
		流刺網		
		棒受網	流刺網	
	刺網	一支釣	籠具	
	延繩釣	一支釣	刺網	
	流刺網	一支釣		
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	
	流刺網	一支釣		
棒受網	一支釣	籠具		
五噸以上未滿十噸 (CT2)	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 (CT3)	一支釣	刺網	鯪	
		流刺網	棒受網	鯪
		棒受網	鯪	流刺網
		籠具		
	刺網	一支釣	棒受網	鯪
		棒受網	一支釣	
	底延繩釣	一支釣		
流刺網	棒受網	籠具	鯪	
二十噸以上未滿五十噸 (CT4)	延繩釣	刺網	一支釣	
			籠具	
		流刺網	一支釣	
	流刺網	籠具		
流刺網	籠具			

	單船拖網	流刺網	籠具	
無動力漁筏	一支釣			
動力漁筏	一支釣	鯪		
		刺網		
		籠具	延繩釣	
	刺網	鯪		
		一支釣	鯪	
			地曳網	
			延繩釣	
			籠具	棒受網
		籠具		
	流刺網	鯪		
		一支釣	鯪	籠具
			籠具	
		捕魚苗	鯪	
			籠具	
		棒受網	一支釣	籠具
	焚寄網			
	籠具	一支釣	捕魚苗	

資料來源：中壢區漁會 108 年第一季統計值

表 2.10.2-8 為 108 年第一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 12~2 月之供銷量分別為 21,950 公斤、6,235 公斤、3,378 公斤，其中又以鯮、鱮、日本鰻之供銷量最多，分別為 16,836.5 公斤、9,234 公斤與 5,260 公斤，其次為康氏馬加鱈、馬鮫科、其他鯆等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 1,000 公斤以上(表 2.10.2-8)。至於月別供銷金額部份，本季則介於 1,377,831~5,003,605 元間變動。平均價格則以銀鰺最高(973.1 元/公斤)，其次為其他蝦類、龍蝦科、其他螯蟹類、馬鮫科，平均單價均為 550 元/公斤以上。整體而言，竹圍地區在 12~2 月當中其供銷量以 12 月最高(2 月最低)，至於供銷金額亦是以 12 月最高(2 月最低)。

表2.10.2-8 108年第一季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	12月	1月	2月	合計	12月	1月	2月	合計	12月	1月	2月	平均
鱸	2,487.5	6,746.5		9,234.0	398,000	2,094,000		2,492,000	160.0	310.4		235.2
日本鰻	7.5	44.8	5,207.7	5,260.0	1,125	5,974	541,067	548,166	150.0	133.3	103.9	129.1
日本真鱸	30.7	1.4	15.2	47.3	8,210	420	4,560	13,190	267.4	300.0	300.0	289.1
鮮鱈類			0.7	0.7			70	70			100.0	100.0
黑鯛	208.6	110.0	107.2	425.8	72,580	35,870	42,160	150,610	347.9	326.1	393.3	355.8
其他鯛	279.2	26.4	87.2	392.8	55,814	3,930	18,830	78,574	199.9	148.9	215.9	188.2
白姑魚	297.5	188.6	284.4	770.5	81,348	22,545	29,941	133,834	273.4	119.5	105.3	166.1
鮫魚	144.2	214.3	112.8	471.3	58,310	56,015	33,760	148,085	404.4	261.4	299.3	321.7
紅牙(魚或)	3.7	248.0	110.6	362.3	1,110	81,750	35,190	118,050	300.0	329.6	318.2	315.9
其他石首魚			27.0	27.0			1,080	1,080			40.0	40.0
金線魚	4.4	2.1		6.5	535	210		745	121.6	100.0		110.8
赤鰭笛鯛			1.0	1.0			300	300			300.0	300.0
鸚哥魚科		1.4	1.5	2.9		420	450	870		300.0	300.0	300.0
點帶石斑	666.3	90.8	184.9	942.0	204,320	46,300	90,340	340,960	306.6	509.9	488.6	435.0
海鰻科	17.4	25.4		42.8	2,199	3,500		5,699	126.4	137.8		132.1
斑海鯰		110.1		110.1		1,101		1,101		10.0		10.0
海鱸	8.3	6.9	10.2	25.4	1,575	1,725	2,040	5,340	189.8	250.0	200.0	213.3
真鯆	13.1			13.1	2,620			2,620	200.0			200.0
大甲鯆		34.0		34.0		1,700		1,700		50.0		50.0
藍圓鯆	4.6	117.0		121.6	184	5,850		6,034	40.0	50.0		45.0
紅甘鯆	12.5	7.4		19.9	2,500	1,480		3,980	200.0	200.0		200.0
其他鯆	604.4	0.5		604.9	90,495	100		90,595	149.7	200.0		174.9
鰻	15,838.2	981.4	16.9	16,836.5	3,067,492	184,472	2,365	3,254,329	193.7	188.0	139.9	173.9

表2.10.2-8 108年第一季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表(續)

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	12月	1月	2月	合計	12月	1月	2月	合計	12月	1月	2月	平均
其他鰻	11.3	486.6		497.9	1,240	48,660		49,900	109.7	100.0		104.9
銀鰻	168.8	161.8	123.2	453.8	148,890	246,605	63,200	458,695	882.0	1,524.1	513.0	973.1
燕尾鰻	55.2			55.2	9,890			9,890	179.2			179.2
其他鰻	128.6	66.2	18.3	213.1	60,300	14,970	3,860	79,130	468.9	226.1	210.9	302.0
馬鮫科	737.5	798.2	116.7	1,652.4	356,470	584,895	50,660	992,025	483.3	732.8	434.1	550.1
帶魚屬		17.0	29.8	46.8		3,740	5,960	9,700		220.0	200.0	210.0
其他鯡	555.7	419.4	405.7	1,380.8	27,785	21,070	20,285	69,140	50.0	50.2	50.0	50.1
魷仔			200.0	200.0			40,000	40,000			200.0	200.0
花鯉	3.0			3.0	30			30	10.0			10.0
其他鯉類	178.3			178.3	5,684			5,684	31.9			31.9
康氏馬加鰻	860.2	1,825.6	911.5	3,597.3	202,340	395,799	180,016	778,155	235.2	216.8	197.5	216.5
台灣馬加鰻	9.7			9.7	2,425			2,425	250.0			250.0
其他鰻類	10.5			10.5	420			420	40.0			40.0
其他旗魚		1.0		1.0		300		300		300.0		300.0
其他鯊	834.4	27.0	30.0	891.4	27,292	7,950	8,800	44,042	32.7	294.4	293.3	206.8
魷類	20.0	5.7	78.5	104.2	200	171	1,570	1,941	10.0	30.0	20.0	20.0
單棘鮪科	66.1	40.1	35.2	141.4	13,385	8,905	7,720	30,010	202.5	222.1	219.3	214.6
其他深海魚	176.1	173.8	35.4	385.3	80,849	59,710	7,080	147,639	459.1	343.6	200.0	334.2
花枝	7.4	29.8	292.1	329.3	1,850	8,050	74,330	84,230	250.0	270.1	254.5	258.2
其他頭足類	8.0	1.6		9.6	3,200	800		4,000	400.0	500.0		450.0
其他蝦類			5.0	5.0			4,725	4,725			945.0	945.0
龍蝦科	16.5	15.8	111.0	143.3	12,938	16,809	94,205	123,952	784.1	1,063.9	848.7	898.9
其他螃蟹類			16.5	16.5			9,637	9,637			584.1	584.1
其他貝類		1.0	24.2	25.2		100	3,630	3,730		100.0	150.0	125.0
合計	21,950	6,235	3,378	31,562	4,596,270	1,865,502	832,204	7,293,976	7,932	9,375	8,221	11,287

資料來源：桃園縣桃園區漁會 (漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 3.2-11)

表 2.10.2-9 為 108 年第一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 12~2 月之月別總供銷量分別為 173,023 公斤、51,184 公斤與 15,799 公斤，其中以其他鯪、白姑魚、馬鮫科供銷量最多，分別為 58,322 公斤、46,886 公斤與 25,250 公斤，其次為康氏馬加鰭、其他石首魚、帶魚屬、銀鯧、鰻、其他石斑等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 10,000 公斤以上。至於月別供銷金額方面，本季月別供銷金額介於 1,378,990 ~ 72,947,534 元間變動。而平均價格則以銀鯧最高(621.3 元/公斤)，其次為馬鮫科、黑棘鯛、康氏馬加鰭，平均單價為 600 元/公斤以上。由本季漁會供銷量之結果得知，本季永安的供銷量高於竹圍地區，總供銷永安較竹圍地區多出 193,903 公斤(竹圍地區本季為 46,103 公斤，永安地區為 240,006 公斤)，且就漁獲供銷記錄表觀之，永安地區本季之漁獲種類與竹圍地區相較之下，竹圍地區多出大甲鰲、日本鰻、日本真鱸、台灣馬加鰭、白姑魚、赤鰭笛鯛、其他鯊、其他鰻、其他鯛、其他鯪、其他鰻、其他鰲、其他貝類、其他深海魚、其他旗魚、其他蝦類、其他頭足類、其他螃蟹類、其他鰭類、其他鰹類、花枝、花鰹、金線魚、紅甘鰲、紅牙(魚或)、海鱺、海鰻科、真鰲、馬鮫科、帶魚屬、單棘鮃科、斑海鯨、黑鯛、銀鯧、魷類、魷仔、燕尾鯧、魷類、龍蝦科、點帶石斑、藍圓鰲、鮫魚、鱸、鸚哥魚科。整體上，由 2018 年 12 月到 2019 年 2 月的漁會供銷報表紀錄來看，桃園地區季節產量最高的前五名依序為:其他鯪(58,000kg)、白姑魚(47,000kg)、鰻(28,000kg)、馬鮫科(27,000kg)以及康氏馬加鰭(21,500kg)，產值方面，依序為馬鮫科(16,000 千元)、白姑魚(14,600 千元)、康氏馬加鰭(11,500 千元)、銀鯧(9,000 千元)以及其他石斑(6,300 千元)這五種，第一季總產量為 28 萬公斤，產值為 9,077 萬元。

本季各標本戶之經營情況如表 2.10.2-10 所示，前者是漁船噸級為動力舢舨(CTS)級之標本戶的經營情況，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)之標本戶的經營情況，每艘船作業人數介於 3~6 人左右。由表 3.2-10 可看出，桃園地區之標本船本季之總作業天數以 12 月份較多，為 78 天，其次依

序為 1 月的 77 天及 2 月的 40 天，至於作業漁法主要是刺網、海釣為主，主要漁獲對象為烏魚、黑毛、力魚、白鯧、黃魚、鮫、黑格、鏢鯧等種類。總拍賣金額則介於 1,627~789,124 元間變動，其種類平均單價則介於 32.1~542.8 元/公斤間。

此外，本季標本戶之月別 CPUE 分別為 5.0~192.5 公斤/天(12 月)、5.9~131.9 公斤/天(1 月)及 2.7~163.1 公斤/天(2 月)，而 IPUE 則在 1,579~65,948 元/天(12 月)、407~30,981 元/天(1 月)及 588~55,993 元/天(2 月)間變動。由表可知，各標本戶各月份之作業天數與月別總漁獲量皆有所差異，單月 CPUE 最高相差達 61.3 倍之多。整體而言，本季標本戶以 12 月份之總作業天數較高(78 天)，月別平均 CPUE 最高為 192.5 公斤/天(12 月)。

本季因竹圍地區調查本未及收回，故本次僅有永安地區之作業位置，作業位置為圖上黑框所示，多分布於永安漁港向外延伸 3 海浬內，較集中於北緯: 24 度 58 分~25 度 3 分，東經:120 度 58 分~121 度 3 分(圖 2.10.2-7)。

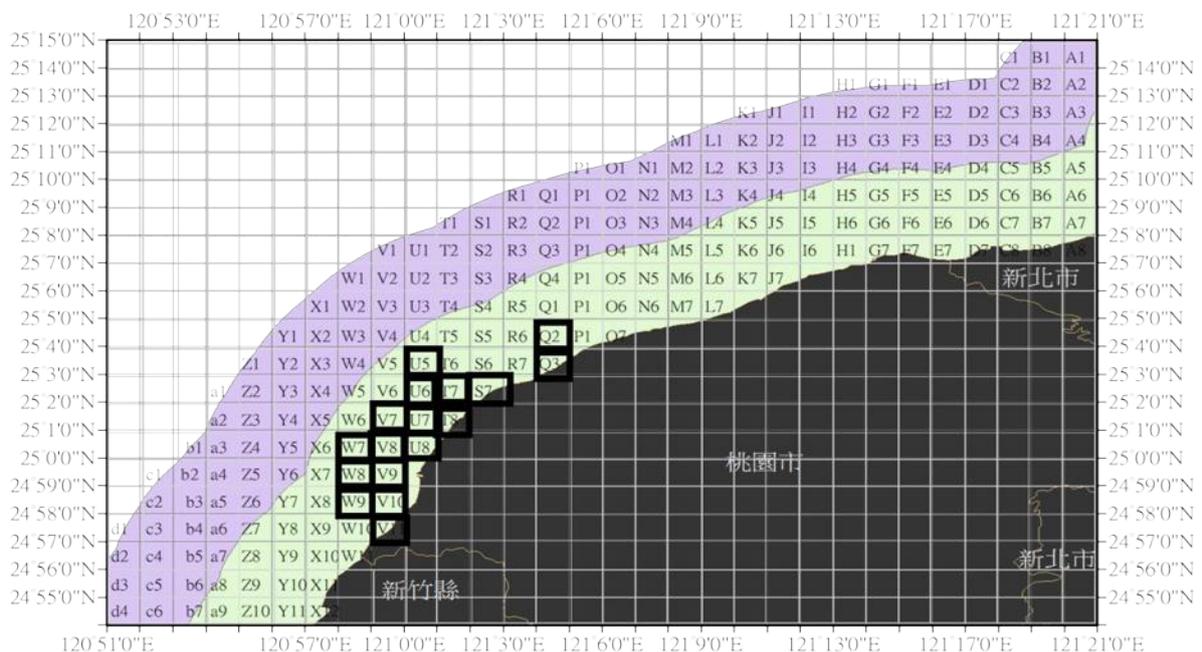


圖 2.10.2-7 魚場分布圖

表2.10.2-9 108年第一季永安地區魚種供銷量及價格一覽表

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	12月	1月	2月	合計	12月	1月	2月	合計	12月	1月	2月	平均
白姑魚	46,886			46,886	14,519,700			14,519,700	310.0			310.0
其他石首魚	17,194			17,194	5,148,300			5,148,300	299.0			299.0
其他石斑	9,847	829		10,676	5,858,200	497,400		6,355,600	595.0	600.0		597.5
其他沙	572			572	22,880			22,880	40.0			40.0
其他鯆	1,537	41,999	14,786	58,322	81,750	2,477,010	813,230	3,371,990	532.0	59.0	55.0	215.3
馬鮫科	25,250			25,250	15,169,400			15,169,400	601.0			601.0
帶魚屬	16,623			16,623	4,986,900			4,986,900	300.0			300.0
康氏馬加鰹	17,991			17,991	10,794,300			10,794,300	600.0			600.0
斑海鯨	1,617	1,367	73	3,057	30,204	24,520	1,460	56,184	19.0	18.0	20.0	19.0
黃鰭棘鯛	9,579			9,579	2,873,700			2,873,700	300.0			300.0
黑棘鯛	8,576			8,576	5,145,600			5,145,600	600.0			600.0
銀鯧	9,301	3,231	940	13,472	6,171,600	1,938,600	564,300	8,674,500	664.0	600.0	600.0	621.3
鮫魚	530	200		730	265,000	100,000		365,000	500.0	500.0		500.0
鰻	7,520	3,558		11,078	1,880,000	1,067,400		2,947,400	250.0	300.0		275.0
合計	173,023	51,184	15,799	240,006	72,947,534	6,104,930	1,378,990	80,431,454	5,610.0	2,077.0	675.0	5,278.2

資料來源：桃園縣中壢區漁會

表2.10.2-10 桃園地區108年第一季標本戶之漁獲資訊一覽表

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)
107年 12月	謝船長	9	一支釣	鮪、紅甘、石斑	1732.1	593529	342.7	192.5	65948
	周船長	6	一支釣	石斑、春子、花身鰱	29.9	9473	316.4	5.0	1579
	楊船長(A)	17	刺網	烏魚、鏟鰻、黃魚、黑毛、白鰻、力魚	2166.7	789124	364.2	127.5	46419
	朱船長	6	一支釣	石斑、鮪、黃鰭鯛、星雞魚、白口	115.8	62868	542.8	19.3	10478
	楊船長(B)	6	刺網	烏魚、沙魚、馬加、鏟鰻、力魚	497.5	93920	188.8	82.9	15653
	楊船長(C)	15	刺網	烏魚、黑口、黑毛、力魚、三牙、午仔、黃魚	963.6	332403	344.9	64.2	22160
	張船長	19	刺網、一支釣	午仔、烏魚、力魚、石斑、白鰻、黑毛、黑格、鮪	1538.9	554556	360.4	81.0	29187

表2.10.2-10 桃園地區108年第一季標本戶之漁獲資訊一覽表(續)

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)
107年 12月	謝船長	9	一支釣	鯪、紅甘、石斑	1732.1	593529	342.7	192.5	65948
	周船長	6	一支釣	石斑、春子、花身鯪	29.9	9473	316.4	5.0	1579
	楊船長 (A)	17	刺網	烏魚、鏢鰻、黃魚、 黑毛、白鰻、力魚	2166.7	789124	364.2	127.5	46419
	朱船長	6	一支釣	石斑、鯪、黃鰭鯛、 星雞魚、白口	115.8	62868	542.8	19.3	10478
	楊船長 (B)	6	刺網	烏魚、沙魚、馬加、 鏢鰻、力魚	497.5	93920	188.8	82.9	15653
	楊船長 (C)	15	刺網	烏魚、黑口、黑毛、 力魚、三牙、午仔、 黃魚	963.6	332403	344.9	64.2	22160
	張船長	19	刺網、一支釣	午仔、烏魚、力魚、 石斑、白鰻、黑毛、 黑格、鯪	1538.9	554556	360.4	81.0	29187

表2.10.2-10 桃園地區108年第一季標本戶之漁獲資訊一覽表(續)

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)
108年 1月	潘船長	16	刺網	烏魚、黑毛、斑海鯰、巴鯧、力魚、剝皮魚、松鯛	1283.9	410177	319.5	80.2	25636
	謝船長	5	一支釣	紅甘、青甘、鯪	97.3	37416	384.6	19.5	7483
	周船長	4	一支釣	石斑、春子	23.5	1627	69.4	5.9	407
	楊船長(A)	17	刺網	烏魚、黑格、黑毛、白鯧、馬加、力魚、鏢鯧	2241.6	526684	235.0	131.9	30981
	林船長(A)	8	刺網	烏魚、力魚、白鯧、馬加、黑毛	396.0	12720	32.1	49.5	1590
	林船長(B)	12	刺網	三牙、白口、黃魚、力魚	241.9	16694	69.0	20.2	1391
	楊船長(C)	7	刺網	烏魚、力魚	919.7	157568	171.3	131.4	22510
	張船長	8	刺網	黃魚、黑格	246.4	101682	412.7	30.8	12710

表2.10.2-10 桃園地區108年第一季標本戶之漁獲資訊一覽表(續)

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)
108年 2月	潘船長	9	刺網	力魚、巴鰨、馬加、白帶魚、白鰨、斑海鯨、黑格、鏢鰨	212.4	69376	326.6	23.6	7708
	謝船長	3	一支釣	鮪、紅甘	489.2	167980	343.4	163.1	55993
	周船長	7	一支釣	斑海鯨、日本竹筴魚、春子	18.6	4116	221.3	2.7	588
	林船長 (A)	7	刺網	白鰨、馬加、黑格、軟絲	61.2	5610	91.7	8.7	801
	林船長 (B)	7	刺網	三牙、白口、黃魚、花枝	341.9	20189	59.1	48.8	2884
	朱船長	3	一支釣	鱸魚	31.5	10993	349.4	10.5	3664
	張船長	4	刺網	力魚、三牙、白口、石斑、紅甘、黃魚、黑格、鮪	71.1	23213	326.5	17.8	5803

註：作業區域請參照圖 3.2-8 (漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 3.2-11)

資料來源：本研究問卷調

### 2.10.3 過去資料比較

桃園海域民國 103 年作業漁船數共計 740 艘，其中動力漁筏有 352 艘佔 47.57%，無動力漁船 2 艘佔 0.27%，動力漁船數中，動力舢舨 184 艘佔 24.86%，5 噸未滿動力漁船 158 艘佔 21.35%，5 噸~10 噸未滿動力漁船 20 艘佔 2.70%，10 噸~20 噸未滿動力漁船 18 艘佔 2.43%，20 噸~50 噸未滿動力漁船 6 艘佔 0.82%。以上所有動力漁船合計有 386 艘合計佔 52.16%。桃園海域民國 106 年作業漁船數共計 801 艘，其中動力漁筏有 367 艘佔 45.82%，無動力漁船 2 艘佔 0.25%，動力漁船數中，動力舢舨 211 艘佔 26.34%，5 噸未滿動力漁船 172 艘佔 21.47%，5 噸~10 噸未滿動力漁船 21 艘佔 2.62%，10 噸~20 噸未滿動力漁船 18 艘佔 2.25%，20 噸~50 噸未滿動力漁船 10 艘佔 1.25%。以上所有動力漁船合計桃園地區歷年漁業產值產量有 432 艘合計佔 53.93%。

表 2.10.3-1 為 103 年和 108 年第一季永安和竹圍地區漁獲產量及產值表。在產量方面，永安漁港 103 年和 108 年第一季相差無幾，而竹圍漁港 108 年第一季則大幅減少，由 150,313 公斤降至 46,103 公斤，主要差異為 12 月產量遽減，1 和 2 月產量則差距不大；在產值方面，永安漁港 108 年第一季高於 103 年第一季，可能與 107 年 12 月有較高單價漁獲種類有關，而竹圍漁港則因 108 年第一季產量大幅減少，產值自然也大幅降低，主要差異一樣落在 12 月份遽減。

表2.10.3-1 103年和108年第一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)
102.12	185,167	44,619,514	143,463	51,419,142
103.01	43,405	7,247,687	4,399	1,704,308
103.02	7,630	1,411,095	2,451	491,667
總計	236,201	53,278,296	150,313	53,615,117
107.12	173,023	72,947,534	21,950	4,596,270
108.01	51,184	6,104,930	6,235	1,865,502
108.02	15,799	1,378,990	3,378	832,204
總計	240,006	80,431,454	31,563	7,293,976

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 2010 年已無漁民採捕，而近 5 年僅有鰻魚苗採捕記錄，魚苗總數 2014 年至 2017 年依序為 9、12、12 及 9 千尾，處於產量低迷階段(表 2.10.2-2)。

桃園海域作業漁船總數 103 年至 106 年依序為 742、791、810 及 804 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。漁船種類整體而言以動力漁筏約 45% 佔最多，其次依序是動力舢板約 25% 及 5 噸未滿動力漁船約 21% (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 106 年更僅剩 23 噸，主要與從事近海漁業人員大幅減少有關；沿岸漁業之產量 103 年為 342 噸，104 年將近倍增為 641 噸，105 年略降為 467 噸，106 年又回升至 620 噸 (表 2.10.2-4，圖 2.10.2-6)。

#### 2.10.4 紅肉丫髻鮫之文獻調查及回顧

大西洋鯖魚資源保育委員會(International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas, ICCAT)與華盛頓公約(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES)分別於 2011 及 2013 年將丫髻鮫科(Sphyrnidae)列為禁捕與 Appendix II 後，其相關研究及資源保育已受到全球關注。在台灣的丫髻鮫屬(*Sphyrna* spp.)有三種，分別是紅肉丫髻鮫(*S. lewini*)、丫髻鮫(*S. zygaena*)以及八鰭丫髻鮫(*S. mokarran*)，其中以紅肉丫髻鮫數量最多。Huang (2013)指出，紅肉丫髻鮫在南方澳漁港的漁獲體重組成(不包含鋸峰齒鮫(*Prionace glauca*))排名第三(約佔 16%)，可見本種在台灣漁業的漁獲量上佔有一席之地。而西部及南部海域雖也有本種之分布，但實際的漁獲量及漁業生物學特性卻不得而知，只能由漁民、媒體、網路資源稍稍了解台灣西部沿海可捕獲到紅肉丫髻鮫之懷孕母鯊及幼魚(Chen et al., 1988)。

國際間對紅肉丫髻鮫的研究已行之有年，內容也相當豐富，包含分類學、漁業生物學、群聚行為、漁獲資料分析及洄游行為觀察研究等，涵蓋之研究區域橫

跨三大洋 (Klimley, 1983; Clarke, 1971; Anislado-Tolentino and Robinson-Mendoza, 2001; Hazin et al., 2001; Duncan and Holland, 2006; Piercy et al., 2007; White et al., 2008; Harry et al., 2011)。Klimley (1983)的研究指出，幼魚時期的紅肉丫髻鮫多棲息於沿岸底層水域，攝食底棲性魚蝦蟹類及頭足類，並會隨著體型成長而改變攝食對象，如中底層魚類及頭足類；Bush and Holland (2002)則針對本物種做餌料生物消化時間的探討，並指出紅肉丫髻鮫對不同體型之硬骨魚類，由攝食到完全排遺的時間需花費 5-22 小時；Bush (2003)指出，棲息於夏威夷 Koolaupoko 海灣、近底層的紅肉丫髻鮫幼魚，會以槍蝦(Alpheid shrimp)及兩種蝦虎魚(Goby)為食，且會隨著季節而改變其攝食對象；Klimley et al. (1988)的研究報告中指出，紅肉丫髻鮫的覓食移動與光照週期相關，且本物種在夜間較白天活躍；近年來更有分子生物學相關、生物學、群聚行為以及保育狀況回顧等文章，例如 Brown et al. (2016)調查發現，斐濟群島的 Rewa 河口是紅肉丫髻鮫幼魚覓食群聚的重要水域；Hadi et al. (2019)在印尼水域針對本種的粒線體 DNA 比對結果指出，紅肉丫髻鮫的遺傳多樣性低且遺傳結構差異顯著，這些特性顯示本種在此水域的族群量較易受到影響而須多加關注。

由於紅肉丫髻鮫的資源概況逐漸受到重視，台灣近年來也對本種進行了許多不同的研究項目，包含生殖、年齡成長、攝食生態學等。Chen et al. (1988)的研究指出，台灣東北部海域的紅肉丫髻鮫漁期集中在冬季到隔年春季，當地漁民以延繩釣在水深約 100 m 作業釣獲本種，在該篇研究中共觀察紀錄了 674 尾紅肉丫髻鮫，本種為胎盤型胎生，雌雄魚分別在全長(Total length, TL) 230 cm 以及 210 cm 全數達到性成熟，成熟雌魚的排卵期約在 7 到 10 月，妊娠期約為 10 個月，其中有 110 尾懷孕雌魚，每胎可產 12-38 尾胎仔，出生體長約為 45 cm TL 左右；Chen et al. (1990)的年齡成長研究結果顯示，本種的輪紋形成為一年兩輪，雌雄魚的極限體長分別為 319.72 cm TL 以及 320.59 cm TL，成長係數(k)分別為 0.249 與 0.222；Lai (2011)所做的食性研究則分析了台灣東北部海域 113 尾紅肉丫髻鮫樣本，此研究指出本種最重要的餌料生物為頭足類(Cephalopods)，且隨著體形增長紅肉丫髻

鮫的攝食及洄游能力增加導致餌料生物組成更多樣化；而 Yeh (2017)則結合胃內容物及穩定性同位素分析來進行紅肉丫髻鮫的攝食生態學探討，其研究指出本種空胃率為 67.93%，且以鯖魚(*Scomber* spp.)、頭足類、鰺(*Carangidae* spp.)等餌料生物為食，胃內容物組成與穩定性同位素分析結果皆顯示，本種的食性在季節與體型群組間有顯著差異；Huang (2013)的整合性生態風險評估研究結果指出，北太平洋的紅肉丫髻鮫為風險最高的一群，並建議應對該種實施嚴格的管理措施，並進一步提到，未來應對該物種進行更深入地單一物種資源評估，以蒐集其有效努力量資料與該種育成場分布情形等生態資訊，亦應考量不同漁具、漁法對本種資源的影響。

## 2.11 礁體懸浮固體監測結果

表 2.11-1 為本季 G2 及保護區 1 月份為逐日懸浮漂沙濃度監測資料，濃度測量方法為採水烘乾秤重。

表2.11-1 1月份每日漂砂監測表

日期	北永績區濃度	G2 濃度
2018/12/31	252	126
2019/1/1	54	78
2019/1/2	70	66
2019/1/3	72	66
2019/1/4	64	56
2019/1/5	100	60
2019/1/6	88	222
2019/1/7	54	118
2019/1/8	168	112
2019/1/9	124	148
2019/1/10	34	82
2019/1/11	176	76
2019/1/12	146	118
2019/1/13	158	310
2019/1/14	142	240
2019/1/15	138	136
2019/1/16	116	86
2019/1/17	54	100
2019/1/18	60	130
2019/1/19	44	160
2019/1/20	114	168
2019/1/21	44	106
2019/1/22	118	130
2019/1/23	196	230
2019/1/24	126	162
2019/1/25	118	108
2019/1/26	70	114
2019/1/27	138	102
2019/1/28	46	52
2019/1/29	30	24
2019/1/30	20	40
2019/1/31	10	34

註：(濃度單位：mg/L)

表 2.11-2 為本季 2 月及 3 月為逐時懸浮漂沙濃度監測資料，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)。符號「-」表示儀器出水面，「\*」表示設備維修或維護無測值。

表2.11-2 2-3月份每日漂砂逐時監測表

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	1	0	-	-
2019	2	1	1	-	-
2019	2	1	2	-	-
2019	2	1	3	-	-
2019	2	1	4	-	-
2019	2	1	5	-	-
2019	2	1	6	130	*
2019	2	1	7	146	*
2019	2	1	8	124	*
2019	2	1	9	114	*
2019	2	1	10	106	*
2019	2	1	11	94	*
2019	2	1	12	80	*
2019	2	1	13	-	-
2019	2	1	14	-	-
2019	2	1	15	-	-
2019	2	1	16	-	-
2019	2	1	17	-	-
2019	2	1	18	-	-
2019	2	1	19	86	109
2019	2	1	20	86	126
2019	2	1	21	75	95
2019	2	1	22	84	91
2019	2	1	23	77	85
2019	2	2	0	64	75
2019	2	2	1	-	-
2019	2	2	2	-	-
2019	2	2	3	-	-
2019	2	2	4	-	-
2019	2	2	5	-	-
2019	2	2	6	-	-
2019	2	2	7	-	-
2019	2	2	8	85	*
2019	2	2	9	70	*
2019	2	2	10	64	*
2019	2	2	11	63	*
2019	2	2	12	68	*
2019	2	2	13	71	*
2019	2	2	14	-	-
2019	2	2	15	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	2	16	-	-
2019	2	2	17	-	-
2019	2	2	18	-	-
2019	2	2	19	51	64
2019	2	2	20	53	56
2019	2	2	21	57	66
2019	2	2	22	50	60
2019	2	2	23	56	43
2019	2	3	0	55	60
2019	2	3	1	-	-
2019	2	3	2	-	-
2019	2	3	3	-	-
2019	2	3	4	-	-
2019	2	3	5	-	-
2019	2	3	6	-	-
2019	2	3	7	-	-
2019	2	3	8	65	64
2019	2	3	9	57	56
2019	2	3	10	35	29
2019	2	3	11	36	28
2019	2	3	12	39	30
2019	2	3	13	42	44
2019	2	3	14	41	56
2019	2	3	15	-	-
2019	2	3	16	-	-
2019	2	3	17	-	-
2019	2	3	18	-	-
2019	2	3	19	-	-
2019	2	3	20	41	60
2019	2	3	21	34	20
2019	2	3	22	32	18
2019	2	3	23	34	18
2019	2	4	0	36	16
2019	2	4	1	42	35
2019	2	4	2	-	-
2019	2	4	3	-	-
2019	2	4	4	-	-
2019	2	4	5	-	-
2019	2	4	6	-	-
2019	2	4	7	-	-
2019	2	4	8	104	145
2019	2	4	9	139	140
2019	2	4	10	95	154
2019	2	4	11	86	137
2019	2	4	12	93	142
2019	2	4	13	83	158
2019	2	4	14	69	157

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	4	15	-	-
2019	2	4	16	-	-
2019	2	4	17	-	-
2019	2	4	18	-	-
2019	2	4	19	-	-
2019	2	4	20	90	101
2019	2	4	21	104	110
2019	2	4	22	96	98
2019	2	4	23	95	85
2019	2	5	0	86	90
2019	2	5	1	78	82
2019	2	5	2	-	-
2019	2	5	3	-	-
2019	2	5	4	-	-
2019	2	5	5	-	-
2019	2	5	6	-	-
2019	2	5	7	-	-
2019	2	5	8	-	-
2019	2	5	9	96	98
2019	2	5	10	105	93
2019	2	5	11	90	80
2019	2	5	12	85	93
2019	2	5	13	80	90
2019	2	5	14	70	89
2019	2	5	15	-	-
2019	2	5	16	-	-
2019	2	5	17	-	-
2019	2	5	18	-	-
2019	2	5	19	-	-
2019	2	5	20	-	-
2019	2	5	21	79	105
2019	2	5	22	116	136
2019	2	5	23	50	109
2019	2	6	0	66	91
2019	2	6	1	83	103
2019	2	6	2	92	104
2019	2	6	3	-	-
2019	2	6	4	-	-
2019	2	6	5	-	-
2019	2	6	6	-	-
2019	2	6	7	-	-
2019	2	6	8	-	-
2019	2	6	9	-	-
2019	2	6	10	54	90
2019	2	6	11	69	99
2019	2	6	12	47	78
2019	2	6	13	43	42

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	6	14	46	66
2019	2	6	15	48	59
2019	2	6	16	-	-
2019	2	6	17	-	-
2019	2	6	18	-	-
2019	2	6	19	-	-
2019	2	6	20	-	-
2019	2	6	21	36	54
2019	2	6	22	72	57
2019	2	6	23	32	28
2019	2	7	0	36	17
2019	2	7	1	34	22
2019	2	7	2	43	27
2019	2	7	3	45	77
2019	2	7	4	-	-
2019	2	7	5	-	-
2019	2	7	6	-	-
2019	2	7	7	-	-
2019	2	7	8	-	-
2019	2	7	9	-	-
2019	2	7	10	58	38
2019	2	7	11	27	12
2019	2	7	12	28	4
2019	2	7	13	21	4
2019	2	7	14	35	1
2019	2	7	15	53	3
2019	2	7	16	60	17
2019	2	7	17	-	-
2019	2	7	18	-	-
2019	2	7	19	-	-
2019	2	7	20	-	-
2019	2	7	21	-	-
2019	2	7	22	57	71
2019	2	7	23	66	82
2019	2	8	0	62	99
2019	2	8	1	77	116
2019	2	8	2	85	111
2019	2	8	3	94	125
2019	2	8	4	-	-
2019	2	8	5	-	-
2019	2	8	6	-	-
2019	2	8	7	-	-
2019	2	8	8	-	-
2019	2	8	9	-	-
2019	2	8	10	97	101
2019	2	8	11	107	113
2019	2	8	12	102	130

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	8	13	98	130
2019	2	8	14	112	119
2019	2	8	15	87	108
2019	2	8	16	85	97
2019	2	8	17	-	-
2019	2	8	18	-	-
2019	2	8	19	-	-
2019	2	8	20	-	-
2019	2	8	21	-	-
2019	2	8	22	-	-
2019	2	8	23	89	85
2019	2	9	0	72	89
2019	2	9	1	78	90
2019	2	9	2	82	93
2019	2	9	3	76	76
2019	2	9	4	-	-
2019	2	9	5	-	-
2019	2	9	6	-	-
2019	2	9	7	-	-
2019	2	9	8	-	-
2019	2	9	9	-	-
2019	2	9	10	-	-
2019	2	9	11	106	91
2019	2	9	12	88	87
2019	2	9	13	81	83
2019	2	9	14	88	91
2019	2	9	15	73	88
2019	2	9	16	85	82
2019	2	9	17	-	-
2019	2	9	18	-	-
2019	2	9	19	-	-
2019	2	9	20	-	-
2019	2	9	21	-	-
2019	2	9	22	-	-
2019	2	9	23	90	81
2019	2	10	0	87	83
2019	2	10	1	83	88
2019	2	10	2	79	90
2019	2	10	3	86	87
2019	2	10	4	68	73
2019	2	10	5	-	-
2019	2	10	6	-	-
2019	2	10	7	-	-
2019	2	10	8	-	-
2019	2	10	9	-	-
2019	2	10	10	-	-
2019	2	10	11	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	10	12	74	70
2019	2	10	13	66	74
2019	2	10	14	59	65
2019	2	10	15	61	65
2019	2	10	16	55	63
2019	2	10	17	55	58
2019	2	10	18	-	-
2019	2	10	19	-	-
2019	2	10	20	-	-
2019	2	10	21	-	-
2019	2	10	22	-	-
2019	2	10	23	-	-
2019	2	11	0	62	62
2019	2	11	1	68	64
2019	2	11	2	54	66
2019	2	11	3	56	58
2019	2	11	4	56	46
2019	2	11	5	52	48
2019	2	11	6	-	-
2019	2	11	7	-	-
2019	2	11	8	-	-
2019	2	11	9	-	-
2019	2	11	10	-	-
2019	2	11	11	-	-
2019	2	11	12	64	62
2019	2	11	13	68	64
2019	2	11	14	62	73
2019	2	11	15	56	72
2019	2	11	16	52	70
2019	2	11	17	43	62
2019	2	11	18	-	-
2019	2	11	19	-	-
2019	2	11	20	-	-
2019	2	11	21	-	-
2019	2	11	22	-	-
2019	2	11	23	-	-
2019	2	12	0	-	-
2019	2	12	1	52	46
2019	2	12	2	52	56
2019	2	12	3	49	62
2019	2	12	4	44	55
2019	2	12	5	43	53
2019	2	12	6	40	46
2019	2	12	7	-	-
2019	2	12	8	-	-
2019	2	12	9	-	-
2019	2	12	10	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	12	11	-	-
2019	2	12	12	-	-
2019	2	12	13	53	59
2019	2	12	14	57	59
2019	2	12	15	47	57
2019	2	12	16	41	58
2019	2	12	17	43	51
2019	2	12	18	35	40
2019	2	12	19	-	-
2019	2	12	20	-	-
2019	2	12	21	-	-
2019	2	12	22	-	-
2019	2	12	23	-	-
2019	2	13	0	-	-
2019	2	13	1	-	-
2019	2	13	2	40	42
2019	2	13	3	41	38
2019	2	13	4	42	41
2019	2	13	5	35	39
2019	2	13	6	38	39
2019	2	13	7	35	42
2019	2	13	8	-	-
2019	2	13	9	-	-
2019	2	13	10	-	-
2019	2	13	11	-	-
2019	2	13	12	-	-
2019	2	13	13	-	-
2019	2	13	14	44	41
2019	2	13	15	57	49
2019	2	13	16	45	52
2019	2	13	17	36	49
2019	2	13	18	33	35
2019	2	13	19	38	28
2019	2	13	20	-	-
2019	2	13	21	-	-
2019	2	13	22	-	-
2019	2	13	23	-	-
2019	2	14	0	-	-
2019	2	14	1	-	-
2019	2	14	2	-	-
2019	2	14	3	56	96
2019	2	14	4	54	87
2019	2	14	5	39	77
2019	2	14	6	42	77
2019	2	14	7	47	54
2019	2	14	8	40	50
2019	2	14	9	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	14	10	-	-
2019	2	14	11	-	-
2019	2	14	12	-	-
2019	2	14	13	-	-
2019	2	14	14	-	-
2019	2	14	15	60	307
2019	2	14	16	66	310
2019	2	14	17	49	297
2019	2	14	18	49	282
2019	2	14	19	54	203
2019	2	14	20	52	190
2019	2	14	21	-	-
2019	2	14	22	-	-
2019	2	14	23	-	-
2019	2	15	0	-	-
2019	2	15	1	-	-
2019	2	15	2	-	-
2019	2	15	3	-	-
2019	2	15	4	70	186
2019	2	15	5	61	189
2019	2	15	6	62	183
2019	2	15	7	55	181
2019	2	15	8	59	177
2019	2	15	9	55	177
2019	2	15	10	-	-
2019	2	15	11	-	-
2019	2	15	12	-	-
2019	2	15	13	-	-
2019	2	15	14	-	-
2019	2	15	15	-	-
2019	2	15	16	46	9
2019	2	15	17	35	9
2019	2	15	18	36	9
2019	2	15	19	28	9
2019	2	15	20	27	9
2019	2	15	21	27	9
2019	2	15	22	-	-
2019	2	15	23	-	-
2019	2	16	0	-	-
2019	2	16	1	-	-
2019	2	16	2	-	-
2019	2	16	3	-	-
2019	2	16	4	-	-
2019	2	16	5	28	9
2019	2	16	6	35	9
2019	2	16	7	33	9
2019	2	16	8	49	9

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	16	9	44	9
2019	2	16	10	46	9
2019	2	16	11	47	9
2019	2	16	12	-	-
2019	2	16	13	-	-
2019	2	16	14	-	-
2019	2	16	15	-	-
2019	2	16	16	-	-
2019	2	16	17	70	9
2019	2	16	18	73	9
2019	2	16	19	75	9
2019	2	16	20	63	9
2019	2	16	21	93	9
2019	2	16	22	77	9
2019	2	16	23	-	-
2019	2	17	0	-	-
2019	2	17	1	-	-
2019	2	17	2	-	-
2019	2	17	3	-	-
2019	2	17	4	-	-
2019	2	17	5	-	-
2019	2	17	6	-	-
2019	2	17	7	123	9
2019	2	17	8	123	9
2019	2	17	9	108	9
2019	2	17	10	103	9
2019	2	17	11	81	9
2019	2	17	12	68	9
2019	2	17	13	-	-
2019	2	17	14	-	-
2019	2	17	15	-	-
2019	2	17	16	-	-
2019	2	17	17	-	-
2019	2	17	18	-	-
2019	2	17	19	152	9
2019	2	17	20	136	9
2019	2	17	21	133	9
2019	2	17	22	117	9
2019	2	17	23	103	9
2019	2	18	0	-	-
2019	2	18	1	-	-
2019	2	18	2	-	-
2019	2	18	3	-	-
2019	2	18	4	-	-
2019	2	18	5	-	-
2019	2	18	6	-	-
2019	2	18	7	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	18	8	168	9
2019	2	18	9	133	9
2019	2	18	10	140	9
2019	2	18	11	127	9
2019	2	18	12	121	9
2019	2	18	13	111	9
2019	2	18	14	-	-
2019	2	18	15	-	-
2019	2	18	16	-	-
2019	2	18	17	-	-
2019	2	18	18	-	-
2019	2	18	19	128	174
2019	2	18	20	112	168
2019	2	18	21	118	163
2019	2	18	22	99	159
2019	2	18	23	114	143
2019	2	19	0	118	158
2019	2	19	1	-	-
2019	2	19	2	-	-
2019	2	19	3	-	-
2019	2	19	4	-	-
2019	2	19	5	-	-
2019	2	19	6	-	-
2019	2	19	7	-	-
2019	2	19	8	111	141
2019	2	19	9	115	126
2019	2	19	10	66	64
2019	2	19	11	75	64
2019	2	19	12	96	85
2019	2	19	13	100	91
2019	2	19	14	-	-
2019	2	19	15	-	-
2019	2	19	16	-	-
2019	2	19	17	-	-
2019	2	19	18	-	-
2019	2	19	19	-	-
2019	2	19	20	86	150
2019	2	19	21	99	154
2019	2	19	22	62	138
2019	2	19	23	65	146
2019	2	20	0	69	150
2019	2	20	1	65	149
2019	2	20	2	-	-
2019	2	20	3	-	-
2019	2	20	4	-	-
2019	2	20	5	-	-
2019	2	20	6	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	20	7	-	-
2019	2	20	8	-	-
2019	2	20	9	82	148
2019	2	20	10	104	162
2019	2	20	11	67	139
2019	2	20	12	65	146
2019	2	20	13	73	148
2019	2	20	14	67	152
2019	2	20	15	-	-
2019	2	20	16	-	-
2019	2	20	17	-	-
2019	2	20	18	-	-
2019	2	20	19	-	-
2019	2	20	20	-	-
2019	2	20	21	111	160
2019	2	20	22	84	156
2019	2	20	23	104	147
2019	2	21	0	88	152
2019	2	21	1	95	157
2019	2	21	2	100	151
2019	2	21	3	-	-
2019	2	21	4	-	-
2019	2	21	5	-	-
2019	2	21	6	-	-
2019	2	21	7	-	-
2019	2	21	8	-	-
2019	2	21	9	-	-
2019	2	21	10	110	162
2019	2	21	11	85	159
2019	2	21	12	79	158
2019	2	21	13	75	153
2019	2	21	14	86	160
2019	2	21	15	95	159
2019	2	21	16	-	-
2019	2	21	17	-	-
2019	2	21	18	-	-
2019	2	21	19	-	-
2019	2	21	20	-	-
2019	2	21	21	-	-
2019	2	21	22	134	187
2019	2	21	23	114	209
2019	2	22	0	118	186
2019	2	22	1	136	187
2019	2	22	2	109	179
2019	2	22	3	100	154
2019	2	22	4	-	-
2019	2	22	5	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	22	6	-	-
2019	2	22	7	-	-
2019	2	22	8	-	-
2019	2	22	9	-	-
2019	2	22	10	159	206
2019	2	22	11	167	209
2019	2	22	12	133	201
2019	2	22	13	126	189
2019	2	22	14	120	192
2019	2	22	15	136	190
2019	2	22	16	-	-
2019	2	22	17	35	246
2019	2	22	18	30	240
2019	2	22	19	-	-
2019	2	22	20	-	-
2019	2	22	21	-	-
2019	2	22	22	-	-
2019	2	22	23	172	221
2019	2	23	0	139	215
2019	2	23	1	124	225
2019	2	23	2	131	210
2019	2	23	3	117	196
2019	2	23	4	-	-
2019	2	23	5	-	-
2019	2	23	6	-	-
2019	2	23	7	-	-
2019	2	23	8	-	-
2019	2	23	9	-	-
2019	2	23	10	-	-
2019	2	23	11	178	200
2019	2	23	12	159	207
2019	2	23	13	155	196
2019	2	23	14	165	178
2019	2	23	15	150	200
2019	2	23	16	136	177
2019	2	23	17	-	-
2019	2	23	18	-	-
2019	2	23	19	-	-
2019	2	23	20	-	-
2019	2	23	21	-	-
2019	2	23	22	-	-
2019	2	23	23	129	185
2019	2	24	0	142	200
2019	2	24	1	108	202
2019	2	24	2	121	185
2019	2	24	3	140	179
2019	2	24	4	125	180

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	24	5	-	-
2019	2	24	6	-	-
2019	2	24	7	-	-
2019	2	24	8	-	-
2019	2	24	9	-	-
2019	2	24	10	-	-
2019	2	24	11	-	-
2019	2	24	12	176	237
2019	2	24	13	146	232
2019	2	24	14	128	215
2019	2	24	15	146	197
2019	2	24	16	124	211
2019	2	24	17	145	188
2019	2	24	18	-	-
2019	2	24	19	-	-
2019	2	24	20	-	-
2019	2	24	21	-	-
2019	2	24	22	-	-
2019	2	24	23	-	-
2019	2	25	0	220	269
2019	2	25	1	199	242
2019	2	25	2	169	196
2019	2	25	3	152	187
2019	2	25	4	145	197
2019	2	25	5	135	167
2019	2	25	6	-	-
2019	2	25	7	-	-
2019	2	25	8	-	-
2019	2	25	9	-	-
2019	2	25	10	-	-
2019	2	25	11	-	-
2019	2	25	12	-	-
2019	2	25	13	196	220
2019	2	25	14	168	208
2019	2	25	15	156	192
2019	2	25	16	142	192
2019	2	25	17	121	186
2019	2	25	18	142	178
2019	2	25	19	-	-
2019	2	25	20	-	-
2019	2	25	21	-	-
2019	2	25	22	-	-
2019	2	25	23	-	-
2019	2	26	0	-	-
2019	2	26	1	239	299
2019	2	26	2	215	267
2019	2	26	3	178	256

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	26	4	128	224
2019	2	26	5	135	233
2019	2	26	6	123	222
2019	2	26	7	-	-
2019	2	26	8	-	-
2019	2	26	9	-	-
2019	2	26	10	-	-
2019	2	26	11	-	-
2019	2	26	12	-	-
2019	2	26	13	205	398
2019	2	26	14	201	338
2019	2	26	15	178	257
2019	2	26	16	200	253
2019	2	26	17	179	230
2019	2	26	18	113	243
2019	2	26	19	-	-
2019	2	26	20	-	-
2019	2	26	21	-	-
2019	2	26	22	-	-
2019	2	26	23	-	-
2019	2	27	0	-	-
2019	2	27	1	-	-
2019	2	27	2	112	183
2019	2	27	3	120	179
2019	2	27	4	128	174
2019	2	27	5	130	156
2019	2	27	6	115	161
2019	2	27	7	92	134
2019	2	27	8	104	129
2019	2	27	9	-	-
2019	2	27	10	-	-
2019	2	27	11	-	-
2019	2	27	12	-	-
2019	2	27	13	-	-
2019	2	27	14	66	117
2019	2	27	15	91	91
2019	2	27	16	93	100
2019	2	27	17	61	98
2019	2	27	18	61	99
2019	2	27	19	60	102
2019	2	27	20	57	103
2019	2	27	21	-	-
2019	2	27	22	-	-
2019	2	27	23	-	-
2019	2	28	0	-	-
2019	2	28	1	-	-
2019	2	28	2	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	2	28	3	87	129
2019	2	28	4	89	120
2019	2	28	5	90	120
2019	2	28	6	89	115
2019	2	28	7	103	123
2019	2	28	8	92	121
2019	2	28	9	92	116
2019	2	28	10	-	-
2019	2	28	11	-	-
2019	2	28	12	-	-
2019	2	28	13	-	-
2019	2	28	14	-	-
2019	2	28	15	-	-
2019	2	28	16	123	259
2019	2	28	17	132	228
2019	2	28	18	126	219
2019	2	28	19	110	180
2019	2	28	20	112	203
2019	2	28	21	106	183
2019	2	28	22	-	-
2019	2	28	23	-	-
2019	3	1	0	-	-
2019	3	1	1	-	-
2019	3	1	2	-	-
2019	3	1	3	-	-
2019	3	1	4	-	-
2019	3	1	5	145	206
2019	3	1	6	118	188
2019	3	1	7	115	182
2019	3	1	8	127	172
2019	3	1	9	122	135
2019	3	1	10	119	142
2019	3	1	11	109	130
2019	3	1	12	-	-
2019	3	1	13	-	-
2019	3	1	14	-	-
2019	3	1	15	-	-
2019	3	1	16	-	-
2019	3	1	17	124	242
2019	3	1	18	129	223
2019	3	1	19	126	205
2019	3	1	20	126	169
2019	3	1	21	111	176
2019	3	1	22	103	168
2019	3	1	23	87	159
2019	3	2	0	21	129
2019	3	2	1	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	2	2	-	-
2019	3	2	3	-	-
2019	3	2	4	-	-
2019	3	2	5	-	-
2019	3	2	6	117	185
2019	3	2	7	107	183
2019	3	2	8	107	158
2019	3	2	9	98	161
2019	3	2	10	91	160
2019	3	2	11	100	173
2019	3	2	12	111	160
2019	3	2	13	-	-
2019	3	2	14	-	-
2019	3	2	15	-	-
2019	3	2	16	-	-
2019	3	2	17	-	-
2019	3	2	18	100	150
2019	3	2	19	103	138
2019	3	2	20	95	136
2019	3	2	21	52	124
2019	3	2	22	68	119
2019	3	2	23	65	135
2019	3	3	0	-	-
2019	3	3	1	-	-
2019	3	3	2	-	-
2019	3	3	3	-	-
2019	3	3	4	-	-
2019	3	3	5	-	-
2019	3	3	6	-	-
2019	3	3	7	65	116
2019	3	3	8	82	130
2019	3	3	9	43	128
2019	3	3	10	60	121
2019	3	3	11	77	112
2019	3	3	12	76	122
2019	3	3	13	72	106
2019	3	3	14	-	-
2019	3	3	15	-	-
2019	3	3	16	-	-
2019	3	3	17	-	-
2019	3	3	18	-	-
2019	3	3	19	54	123
2019	3	3	20	50	114
2019	3	3	21	69	108
2019	3	3	22	45	105
2019	3	3	23	45	104
2019	3	4	0	-	124

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	4	1	-	-
2019	3	4	2	-	-
2019	3	4	3	-	-
2019	3	4	4	-	-
2019	3	4	5	-	-
2019	3	4	6	-	-
2019	3	4	7	-	-
2019	3	4	8	67	117
2019	3	4	9	52	107
2019	3	4	10	67	95
2019	3	4	11	67	96
2019	3	4	12	52	98
2019	3	4	13	69	104
2019	3	4	14	-	-
2019	3	4	15	-	-
2019	3	4	16	-	-
2019	3	4	17	-	-
2019	3	4	18	-	-
2019	3	4	19	-	-
2019	3	4	20	129	161
2019	3	4	21	75	151
2019	3	4	22	64	152
2019	3	4	23	60	149
2019	3	5	0	66	166
2019	3	5	1	62	144
2019	3	5	2	-	-
2019	3	5	3	-	-
2019	3	5	4	-	-
2019	3	5	5	-	-
2019	3	5	6	-	-
2019	3	5	7	-	-
2019	3	5	8	91	238
2019	3	5	9	89	197
2019	3	5	10	100	239
2019	3	5	11	68	245
2019	3	5	12	82	344
2019	3	5	13	67	164
2019	3	5	14	69	263
2019	3	5	15	-	-
2019	3	5	16	-	-
2019	3	5	17	-	-
2019	3	5	18	-	-
2019	3	5	19	-	-
2019	3	5	20	229	243
2019	3	5	21	230	259
2019	3	5	22	157	269
2019	3	5	23	196	215

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	6	0	176	240
2019	3	6	1	158	216
2019	3	6	2	-	-
2019	3	6	3	-	-
2019	3	6	4	-	-
2019	3	6	5	-	-
2019	3	6	6	-	-
2019	3	6	7	-	-
2019	3	6	8	-	-
2019	3	6	9	131	188
2019	3	6	10	133	113
2019	3	6	11	88	116
2019	3	6	12	95	152
2019	3	6	13	91	153
2019	3	6	14	105	169
2019	3	6	15	-	-
2019	3	6	16	-	-
2019	3	6	17	-	-
2019	3	6	18	-	-
2019	3	6	19	-	-
2019	3	6	20	-	-
2019	3	6	21	171	161
2019	3	6	22	113	141
2019	3	6	23	172	145
2019	3	7	0	105	157
2019	3	7	1	107	136
2019	3	7	2	125	106
2019	3	7	3	-	-
2019	3	7	4	-	-
2019	3	7	5	-	-
2019	3	7	6	-	-
2019	3	7	7	-	-
2019	3	7	8	-	-
2019	3	7	9	204	334
2019	3	7	10	242	338
2019	3	7	11	213	257
2019	3	7	12	194	264
2019	3	7	13	173	292
2019	3	7	14	133	266
2019	3	7	15	-	-
2019	3	7	16	-	-
2019	3	7	17	-	-
2019	3	7	18	-	-
2019	3	7	19	-	-
2019	3	7	20	-	-
2019	3	7	21	344	324
2019	3	7	22	316	299

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	7	23	274	283
2019	3	8	0	253	259
2019	3	8	1	232	178
2019	3	8	2	160	254
2019	3	8	3	-	-
2019	3	8	4	-	-
2019	3	8	5	-	-
2019	3	8	6	-	-
2019	3	8	7	-	-
2019	3	8	8	-	-
2019	3	8	9	-	-
2019	3	8	10	292	364
2019	3	8	11	246	338
2019	3	8	12	196	294
2019	3	8	13	234	309
2019	3	8	14	221	299
2019	3	8	15	186	284
2019	3	8	16	-	-
2019	3	8	17	-	-
2019	3	8	18	-	-
2019	3	8	19	-	-
2019	3	8	20	-	-
2019	3	8	21	-	-
2019	3	8	22	318	-
2019	3	8	23	217	-
2019	3	9	0	223	-
2019	3	9	1	201	382
2019	3	9	2	185	432
2019	3	9	3	161	375
2019	3	9	4	-	-
2019	3	9	5	-	-
2019	3	9	6	-	-
2019	3	9	7	-	-
2019	3	9	8	-	-
2019	3	9	9	-	-
2019	3	9	10	316	-
2019	3	9	11	197	-
2019	3	9	12	232	-
2019	3	9	13	132	-
2019	3	9	14	159	-
2019	3	9	15	188	-
2019	3	9	16	-	-
2019	3	9	17	-	-
2019	3	9	18	-	-
2019	3	9	19	-	-
2019	3	9	20	-	-
2019	3	9	21	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	9	22	113	-
2019	3	9	23	135	-
2019	3	10	0	208	-
2019	3	10	1	78	-
2019	3	10	2	121	-
2019	3	10	3	131	-
2019	3	10	4	-	-
2019	3	10	5	-	-
2019	3	10	6	-	-
2019	3	10	7	-	-
2019	3	10	8	-	-
2019	3	10	9	-	-
2019	3	10	10	-	-
2019	3	10	11	167	-
2019	3	10	12	193	-
2019	3	10	13	206	-
2019	3	10	14	121	-
2019	3	10	15	136	-
2019	3	10	16	123	-
2019	3	10	17	-	-
2019	3	10	18	-	-
2019	3	10	19	-	-
2019	3	10	20	-	-
2019	3	10	21	-	-
2019	3	10	22	-	-
2019	3	10	23	124	187
2019	3	11	0	153	168
2019	3	11	1	100	254
2019	3	11	2	94	183
2019	3	11	3	109	163
2019	3	11	4	109	158
2019	3	11	5	-	-
2019	3	11	6	-	-
2019	3	11	7	-	-
2019	3	11	8	-	-
2019	3	11	9	-	-
2019	3	11	10	-	-
2019	3	11	11	137	212
2019	3	11	12	114	205
2019	3	11	13	131	205
2019	3	11	14	120	156
2019	3	11	15	127	179
2019	3	11	16	93	197
2019	3	11	17	-	-
2019	3	11	18	-	-
2019	3	11	19	-	-
2019	3	11	20	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	11	21	-	-
2019	3	11	22	-	-
2019	3	11	23	76	180
2019	3	12	0	84	172
2019	3	12	1	101	128
2019	3	12	2	83	146
2019	3	12	3	92	163
2019	3	12	4	83	159
2019	3	12	5	92	152
2019	3	12	6	-	-
2019	3	12	7	-	-
2019	3	12	8	-	-
2019	3	12	9	-	-
2019	3	12	10	-	-
2019	3	12	11	-	-
2019	3	12	12	86	150
2019	3	12	13	75	118
2019	3	12	14	96	119
2019	3	12	15	61	90
2019	3	12	16	64	135
2019	3	12	17	66	113
2019	3	12	18	-	-
2019	3	12	19	-	-
2019	3	12	20	-	-
2019	3	12	21	-	-
2019	3	12	22	39	-
2019	3	12	23	29	6
2019	3	13	0	65	102
2019	3	13	1	80	96
2019	3	13	2	47	71
2019	3	13	3	51	64
2019	3	13	4	54	57
2019	3	13	5	58	50
2019	3	13	6	58	53
2019	3	13	7	-	-
2019	3	13	8	-	-
2019	3	13	9	-	-
2019	3	13	10	-	-
2019	3	13	11	-	-
2019	3	13	12	62	82
2019	3	13	13	57	63
2019	3	13	14	71	74
2019	3	13	15	52	65
2019	3	13	16	61	74
2019	3	13	17	63	88
2019	3	13	18	-	-
2019	3	13	19	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	13	20	-	-
2019	3	13	21	-	-
2019	3	13	22	-	-
2019	3	13	23	-	-
2019	3	14	0	-	-
2019	3	14	1	104	153
2019	3	14	2	130	146
2019	3	14	3	86	82
2019	3	14	4	61	116
2019	3	14	5	75	71
2019	3	14	6	73	118
2019	3	14	7	-	-
2019	3	14	8	-	-
2019	3	14	9	-	-
2019	3	14	10	-	-
2019	3	14	11	-	-
2019	3	14	12	-	-
2019	3	14	13	128	135
2019	3	14	14	105	146
2019	3	14	15	127	134
2019	3	14	16	122	155
2019	3	14	17	110	114
2019	3	14	18	110	93
2019	3	14	19	-	-
2019	3	14	20	-	-
2019	3	14	21	-	-
2019	3	14	22	-	-
2019	3	14	23	-	-
2019	3	15	0	35	6
2019	3	15	1	172	299
2019	3	15	2	270	393
2019	3	15	3	313	429
2019	3	15	4	242	454
2019	3	15	5	203	366
2019	3	15	6	201	292
2019	3	15	7	189	323
2019	3	15	8	150	328
2019	3	15	9	-	-
2019	3	15	10	-	-
2019	3	15	11	-	-
2019	3	15	12	-	-
2019	3	15	13	-	-
2019	3	15	14	197	369
2019	3	15	15	213	338
2019	3	15	16	198	293
2019	3	15	17	175	237
2019	3	15	18	192	284

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	15	19	172	284
2019	3	15	20	-	-
2019	3	15	21	-	-
2019	3	15	22	-	-
2019	3	15	23	-	-
2019	3	16	0	-	-
2019	3	16	1	-	-
2019	3	16	2	-	-
2019	3	16	3	119	222
2019	3	16	4	143	214
2019	3	16	5	145	189
2019	3	16	6	166	181
2019	3	16	7	170	198
2019	3	16	8	149	217
2019	3	16	9	146	202
2019	3	16	10	177	179
2019	3	16	11	-	-
2019	3	16	12	-	-
2019	3	16	13	-	-
2019	3	16	14	-	-
2019	3	16	15	106	155
2019	3	16	16	150	162
2019	3	16	17	146	154
2019	3	16	18	118	161
2019	3	16	19	94	144
2019	3	16	20	92	157
2019	3	16	21	86	162
2019	3	16	22	-	-
2019	3	16	23	-	-
2019	3	17	0	-	-
2019	3	17	1	-	-
2019	3	17	2	-	-
2019	3	17	3	-	-
2019	3	17	4	-	-
2019	3	17	5	111	164
2019	3	17	6	136	145
2019	3	17	7	72	137
2019	3	17	8	80	156
2019	3	17	9	89	138
2019	3	17	10	81	159
2019	3	17	11	99	165
2019	3	17	12	-	-
2019	3	17	13	-	-
2019	3	17	14	-	-
2019	3	17	15	-	-
2019	3	17	16	-	-
2019	3	17	17	127	161

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	17	18	146	176
2019	3	17	19	138	175
2019	3	17	20	188	161
2019	3	17	21	107	202
2019	3	17	22	105	176
2019	3	17	23	-	-
2019	3	18	0	-	-
2019	3	18	1	-	-
2019	3	18	2	-	-
2019	3	18	3	-	-
2019	3	18	4	-	-
2019	3	18	5	-	-
2019	3	18	6	100	181
2019	3	18	7	129	172
2019	3	18	8	113	158
2019	3	18	9	109	165
2019	3	18	10	106	145
2019	3	18	11	102	169
2019	3	18	12	116	163
2019	3	18	13	-	-
2019	3	18	14	-	-
2019	3	18	15	-	-
2019	3	18	16	-	-
2019	3	18	17	-	-
2019	3	18	18	75	122
2019	3	18	19	86	121
2019	3	18	20	54	65
2019	3	18	21	59	65
2019	3	18	22	68	100
2019	3	18	23	74	103
2019	3	19	0	-	-
2019	3	19	1	-	-
2019	3	19	2	-	-
2019	3	19	3	-	-
2019	3	19	4	-	-
2019	3	19	5	-	-
2019	3	19	6	-	-
2019	3	19	7	53	89
2019	3	19	8	64	101
2019	3	19	9	55	112
2019	3	19	10	47	55
2019	3	19	11	42	68
2019	3	19	12	47	68
2019	3	19	13	-	16
2019	3	19	14	-	-
2019	3	19	15	-	-
2019	3	19	16	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	19	17	-	-
2019	3	19	18	-	-
2019	3	19	19	71	143
2019	3	19	20	97	91
2019	3	19	21	71	143
2019	3	19	22	58	89
2019	3	19	23	60	81
2019	3	20	0	69	81
2019	3	20	1	-	-
2019	3	20	2	-	-
2019	3	20	3	-	-
2019	3	20	4	-	-
2019	3	20	5	-	-
2019	3	20	6	-	-
2019	3	20	7	-	-
2019	3	20	8	121	89
2019	3	20	9	143	136
2019	3	20	10	54	47
2019	3	20	11	66	46
2019	3	20	12	80	58
2019	3	20	13	82	51
2019	3	20	14	-	-
2019	3	20	15	-	-
2019	3	20	16	-	-
2019	3	20	17	-	-
2019	3	20	18	-	-
2019	3	20	19	-	-
2019	3	20	20	113	83
2019	3	20	21	71	28
2019	3	20	22	67	17
2019	3	20	23	72	16
2019	3	21	0	92	16
2019	3	21	1	61	23
2019	3	21	2	-	-
2019	3	21	3	-	-
2019	3	21	4	-	-
2019	3	21	5	-	-
2019	3	21	6	-	-
2019	3	21	7	37	-
2019	3	21	8	58	70
2019	3	21	9	112	40
2019	3	21	10	45	40
2019	3	21	11	53	15
2019	3	21	12	70	13
2019	3	21	13	91	14
2019	3	21	14	63	48
2019	3	21	15	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	21	16	-	-
2019	3	21	17	-	-
2019	3	21	18	-	-
2019	3	21	19	-	-
2019	3	21	20	118	69
2019	3	21	21	130	56
2019	3	21	22	72	29
2019	3	21	23	50	20
2019	3	22	0	71	27
2019	3	22	1	105	30
2019	3	22	2	80	51
2019	3	22	3	-	-
2019	3	22	4	-	-
2019	3	22	5	28	-
2019	3	22	6	28	-
2019	3	22	7	-	-
2019	3	22	8	-	-
2019	3	22	9	246	307
2019	3	22	10	207	360
2019	3	22	11	145	138
2019	3	22	12	197	236
2019	3	22	13	179	217
2019	3	22	14	158	193
2019	3	22	15	118	148
2019	3	22	16	-	-
2019	3	22	17	-	-
2019	3	22	18	-	-
2019	3	22	19	-	-
2019	3	22	20	-	-
2019	3	22	21	353	360
2019	3	22	22	361	418
2019	3	22	23	320	393
2019	3	23	0	239	391
2019	3	23	1	267	432
2019	3	23	2	265	389
2019	3	23	3	203	358
2019	3	23	4	-	-
2019	3	23	5	-	-
2019	3	23	6	-	-
2019	3	23	7	-	-
2019	3	23	8	-	-
2019	3	23	9	-	-
2019	3	23	10	310	317
2019	3	23	11	294	315
2019	3	23	12	290	289
2019	3	23	13	207	316
2019	3	23	14	211	290

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	23	15	175	267
2019	3	23	16	-	-
2019	3	23	17	-	-
2019	3	23	18	-	-
2019	3	23	19	-	-
2019	3	23	20	-	-
2019	3	23	21	-	-
2019	3	23	22	219	222
2019	3	23	23	241	259
2019	3	24	0	215	225
2019	3	24	1	172	185
2019	3	24	2	197	211
2019	3	24	3	155	251
2019	3	24	4	-	-
2019	3	24	5	-	-
2019	3	24	6	36	-
2019	3	24	7	35	-
2019	3	24	8	-	-
2019	3	24	9	-	-
2019	3	24	10	-	-
2019	3	24	11	221	278
2019	3	24	12	184	254
2019	3	24	13	193	171
2019	3	24	14	189	246
2019	3	24	15	186	201
2019	3	24	16	180	167
2019	3	24	17	-	-
2019	3	24	18	-	-
2019	3	24	19	-	-
2019	3	24	20	-	-
2019	3	24	21	-	-
2019	3	24	22	-	-
2019	3	24	23	130	228
2019	3	25	0	145	195
2019	3	25	1	118	202
2019	3	25	2	128	240
2019	3	25	3	137	292
2019	3	25	4	141	168
2019	3	25	5	-	-
2019	3	25	6	-	-
2019	3	25	7	-	-
2019	3	25	8	-	-
2019	3	25	9	-	-
2019	3	25	10	-	-
2019	3	25	11	185	213
2019	3	25	12	149	170
2019	3	25	13	204	234

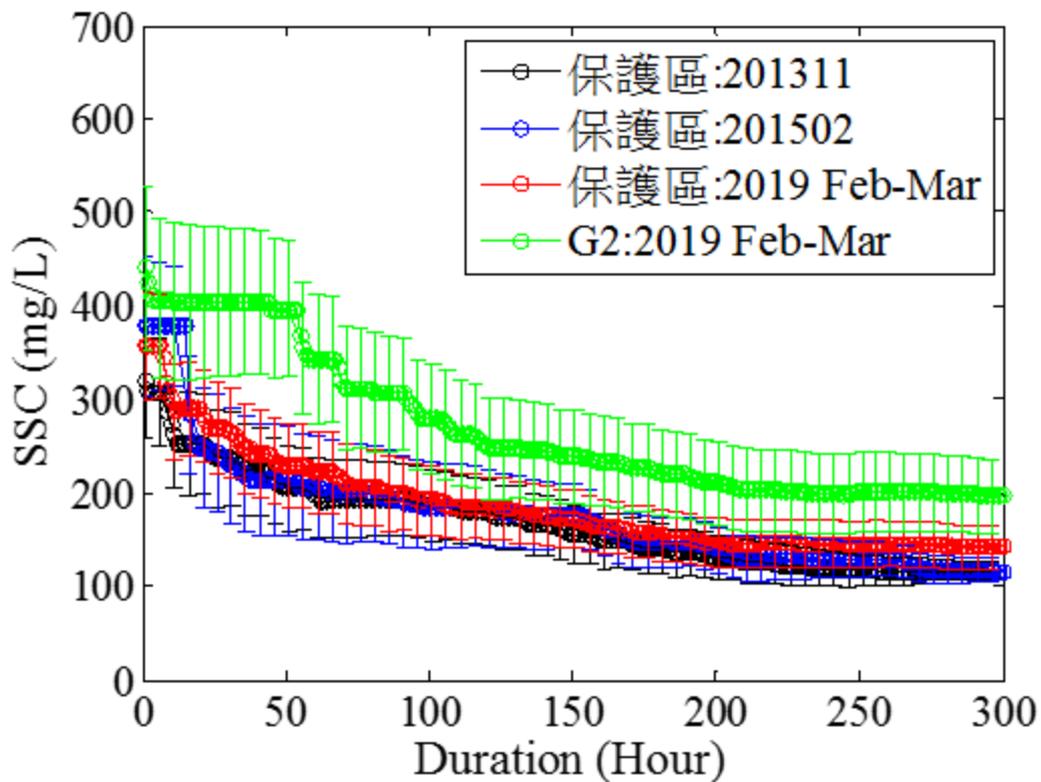
年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	25	14	191	219
2019	3	25	15	207	238
2019	3	25	16	168	192
2019	3	25	17	-	-
2019	3	25	18	-	-
2019	3	25	19	-	-
2019	3	25	20	-	-
2019	3	25	21	-	-
2019	3	25	22	-	-
2019	3	25	23	-	-
2019	3	26	0	135	155
2019	3	26	1	89	100
2019	3	26	2	70	79
2019	3	26	3	70	78
2019	3	26	4	71	80
2019	3	26	5	91	102
2019	3	26	6	-	-
2019	3	26	7	-	-
2019	3	26	8	-	-
2019	3	26	9	-	-
2019	3	26	10	-	-
2019	3	26	11	-	-
2019	3	26	12	121	138
2019	3	26	13	85	96
2019	3	26	14	78	88
2019	3	26	15	92	104
2019	3	26	16	102	116
2019	3	26	17	92	104
2019	3	26	18	-	-
2019	3	26	19	-	-
2019	3	26	20	-	-
2019	3	26	21	-	-
2019	3	26	22	-	-
2019	3	26	23	-	-
2019	3	27	0	-	-
2019	3	27	1	75	84
2019	3	27	2	59	65
2019	3	27	3	54	60
2019	3	27	4	48	53
2019	3	27	5	47	52
2019	3	27	6	55	62
2019	3	27	7	-	-
2019	3	27	8	-	-
2019	3	27	9	-	-
2019	3	27	10	-	-
2019	3	27	11	-	-
2019	3	27	12	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	27	13	127	145
2019	3	27	14	134	153
2019	3	27	15	58	64
2019	3	27	16	94	106
2019	3	27	17	123	140
2019	3	27	18	118	134
2019	3	27	19	-	-
2019	3	27	20	-	-
2019	3	27	21	-	-
2019	3	27	22	-	-
2019	3	27	23	-	-
2019	3	28	0	-	16
2019	3	28	1	62	85
2019	3	28	2	18	36
2019	3	28	3	8	25
2019	3	28	4	9	27
2019	3	28	5	4	20
2019	3	28	6	5	21
2019	3	28	7	9	27
2019	3	28	8	-	-
2019	3	28	9	-	-
2019	3	28	10	-	16
2019	3	28	11	-	-
2019	3	28	12	-	-
2019	3	28	13	52	4
2019	3	28	14	48	9
2019	3	28	15	67	7
2019	3	28	16	55	8
2019	3	28	17	66	5
2019	3	28	18	43	7
2019	3	28	19	58	26
2019	3	28	20	-	-
2019	3	28	21	-	-
2019	3	28	22	-	-
2019	3	28	23	-	-
2019	3	29	0	-	-
2019	3	29	1	-	-
2019	3	29	2	47	22
2019	3	29	3	40	15
2019	3	29	4	41	17
2019	3	29	5	39	24
2019	3	29	6	40	17
2019	3	29	7	46	21
2019	3	29	8	51	86
2019	3	29	9	48	101
2019	3	29	10	-	-
2019	3	29	11	-	-

年	月	日	時	北永績區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	29	12	-	-
2019	3	29	13	-	-
2019	3	29	14	45	58
2019	3	29	15	58	84
2019	3	29	16	55	84
2019	3	29	17	72	91
2019	3	29	18	84	103
2019	3	29	19	52	105
2019	3	29	20	34	94
2019	3	29	21	33	61
2019	3	29	22	-	-
2019	3	29	23	-	-
2019	3	30	0	-	-
2019	3	30	1	-	-
2019	3	30	2	-	-
2019	3	30	3	-	-
2019	3	30	4	99	127
2019	3	30	5	108	137
2019	3	30	6	115	145
2019	3	30	7	89	116
2019	3	30	8	126	157
2019	3	30	9	70	95
2019	3	30	10	52	75
2019	3	30	11	-	-
2019	3	30	12	-	-
2019	3	30	13	-	-
2019	3	30	14	-	-
2019	3	30	15	-	-
2019	3	30	16	31	51
2019	3	30	17	73	98
2019	3	30	18	113	143
2019	3	30	19	55	78
2019	3	30	20	44	65
2019	3	30	21	66	90
2019	3	30	22	56	78
2019	3	30	23	-	-
2019	3	31	0	-	-
2019	3	31	1	-	-
2019	3	31	2	-	-
2019	3	31	3	-	-
2019	3	31	4	-	-
2019	3	31	5	69	93
2019	3	31	6	128	159
2019	3	31	7	151	185
2019	3	31	8	138	170
2019	3	31	9	128	159
2019	3	31	10	107	136

年	月	日	時	北永續區濃度(mg/L)	G2 濃度(mg/L)
2019	3	31	11	112	141
2019	3	31	12	104	132
2019	3	31	13	-	16
2019	3	31	14	-	16
2019	3	31	15	-	-
2019	3	31	16	-	-
2019	3	31	17	-	-
2019	3	31	18	207	248
2019	3	31	19	278	327
2019	3	31	20	216	257
2019	3	31	21	212	253
2019	3	31	22	181	218
2019	3	31	23	-	-

開工後的監測資料顯示，懸浮漂沙濃度呈現震盪變化的特性。開工後觀新藻礁保護區監測資料的統計特性（如延時-累計平均濃度圖），和環評書件背景值比對相似，而 G2 的統計值則高於保護區，懸浮漂沙濃度逐時監測值與環評書件背景值比對圖詳圖 2.11-1 所示。



註：其中 X 軸為延時、Y 軸為累計平均濃度

圖 2.11-1 懸浮漂沙濃度逐時監測值與環評書件背景值比對圖

## 2.12 觀音溪河口河道斷面監測作業

### 2.12.1 控制點測量

#### (一) 控制點檢測

(a) 平面檢測：檢測內政部公告已知控制點 D022、D023、D024、D025 等控制點，以雙頻 GNSS 衛星定位儀靜態連續且同步觀測 45 分鐘以上。

(b) 平面檢測結果：所有點位均相鄰 3 個點位間之夾角及邊長，實測值與已知點坐標反算值相較差值，角度較差不超過 20 秒，邊長(經必要改正後)差比數不得大於 1/10,000 之要求。檢測結果如表 2.12.1-1 所列，均合乎規要求。

表2.12.1-1 已知平面控制點檢測成果表

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

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

表2.12.1-2 已知高程控制點檢測成果表

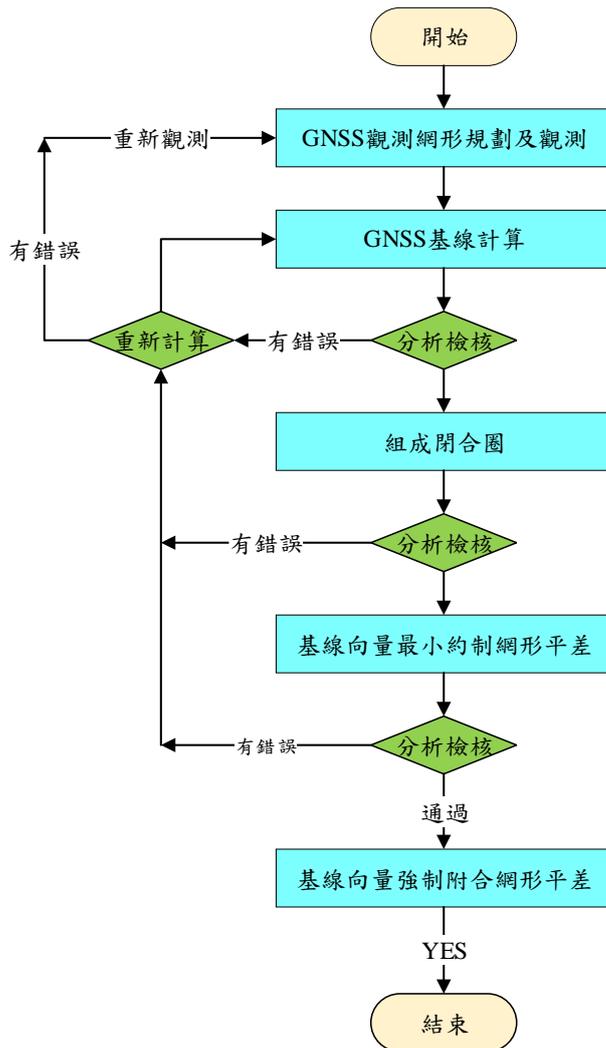
起點		終點		資料高差 H2-H1	檢測高差	高程較差	測段距離	精度	檢測 結果
點號	高程值 H1(m)	點號	高程值 H2(m)	dH1(m)	dH2(m)	dH2-dH1 (mm)	K(km)	$\sqrt{K}$ (mm)	
D024	30.42692	D025	19.78019	10.6467	10.64818	0.00148	2.221	0.991	合格

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

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

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

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



- 觀測時段，測站位置選擇
  - 足夠之控制點
  - 多餘觀測
  - 重覆觀測
  - 構成閉合圖
  - 天線定平、定心、量高度
- 
- 均方根(Root Mean Square)
  - 最佳與次佳解均方根比(Ratio)值(視使用軟體而定)
  - 固定(Fix)解與浮動(Float)解差值
  - 重覆觀測基線差值
- 
- 最大、最小閉合差
  - 平均閉合差
- 
- 後驗變方分析
  - 改正數
  - 標準化改正數

圖 2.12.1-1 衛星定位測量平差計算流程圖



圖 2.12.1-2 GPS 網形圖

表2.12.1-3 控制點坐標成果表

點名	縱坐標	橫坐標	高程	備註
D022	2771543.484	261917.046	27.16571	已知控制點
D023	2769881.961	260405.783	31.12519	已知控制點
D024	2768534.820	258705.500	30.42692	已知控制點
D025	2769172.968	257070.761	19.78019	已知控制點
T21	2770913.247	257593.670	5.283	新設控制點
TS01	2770791.558	257561.091	4.969	新設控制點
R01	2770834.588	257542.678	5.320	臨時控制點

表2.12.1-4 引測水準點高程精度分析統計表

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

### 2.12.2 觀音溪河口地形測量

觀音溪河口地形測量採用 RTK 及全測站式電子經緯儀進行規劃測線上地形測量工作，現場陸域地形調查現場作業相片如圖 2.12.2-1 所示。現場施測 RTK 有 276 測點，全測站式電子經緯儀 85 測點，觀音溪河口地形施測點位位置圖如圖 2.12.2-2 所示。

觀音溪河口地形等高線圖如圖 2.12.2-3 所示，現場施測至高程-1.0m，觀音溪河口地形斷面位置及河道中心線圖如圖 2.12.2-4 所示。

觀音溪河道中心線高程變化圖如圖 2.12.2-5 所示，離海堤 350 公尺內之河口地形斷面高程變化如圖 2.12.2-6 至圖 2.12.2-10 所示。



圖 2.12.2-1 觀音溪河口地形調查現場作業相片

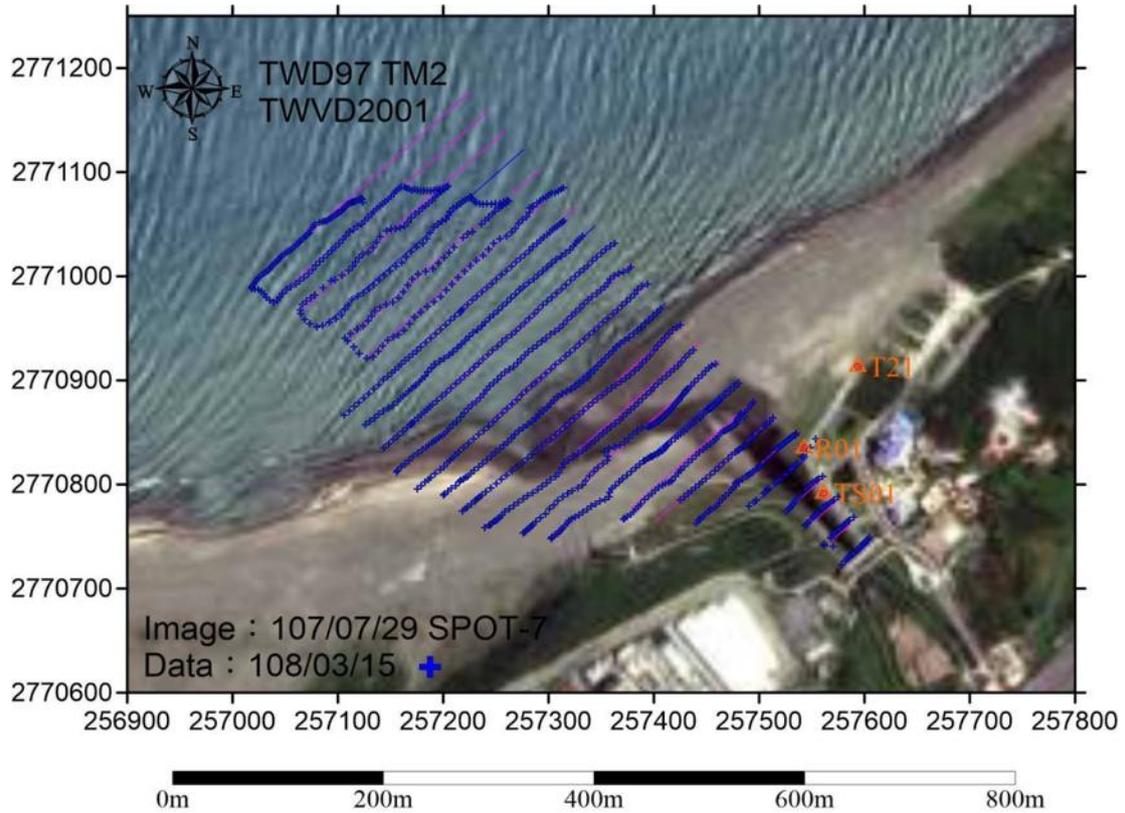


圖 2.12.2-2 觀音溪河口地形施測點位圖

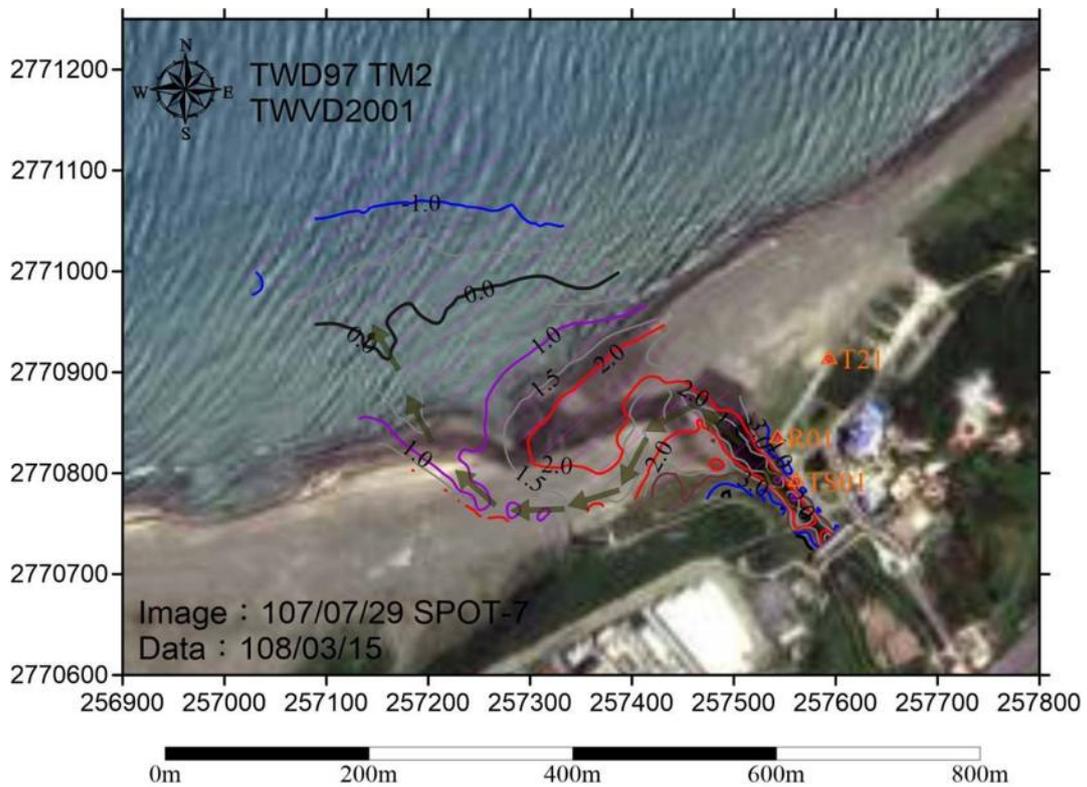


圖 2.12.2-3 觀音溪河口地形等高線圖

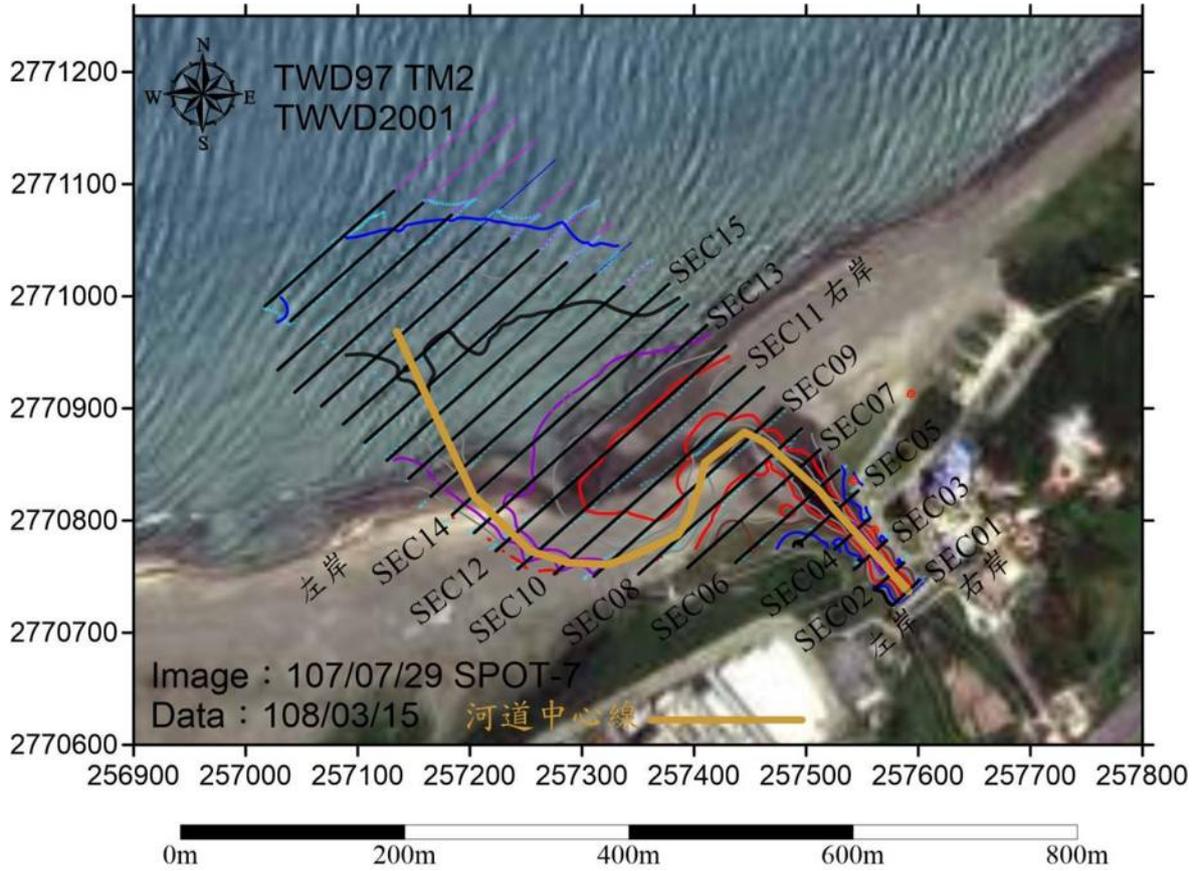


圖 2.12.2-4 觀音溪河口地形斷面位置及河道中心線圖

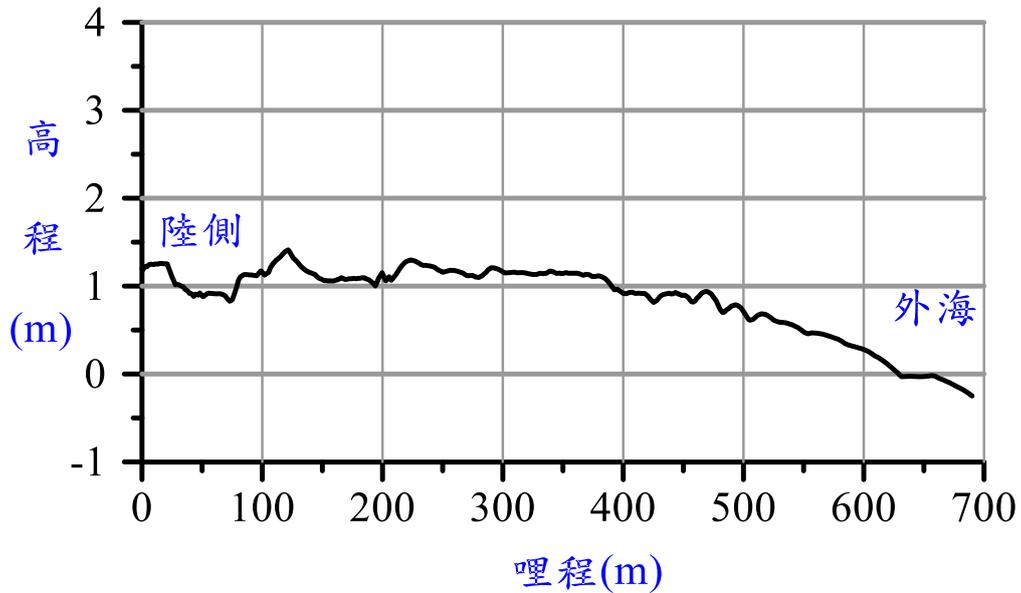


圖 2.12.2-5 觀音溪河道中心線高程變化圖

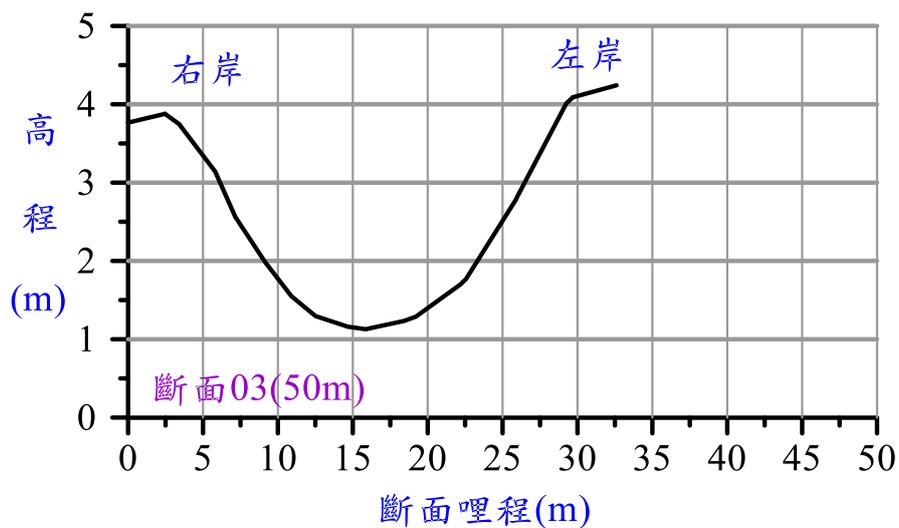
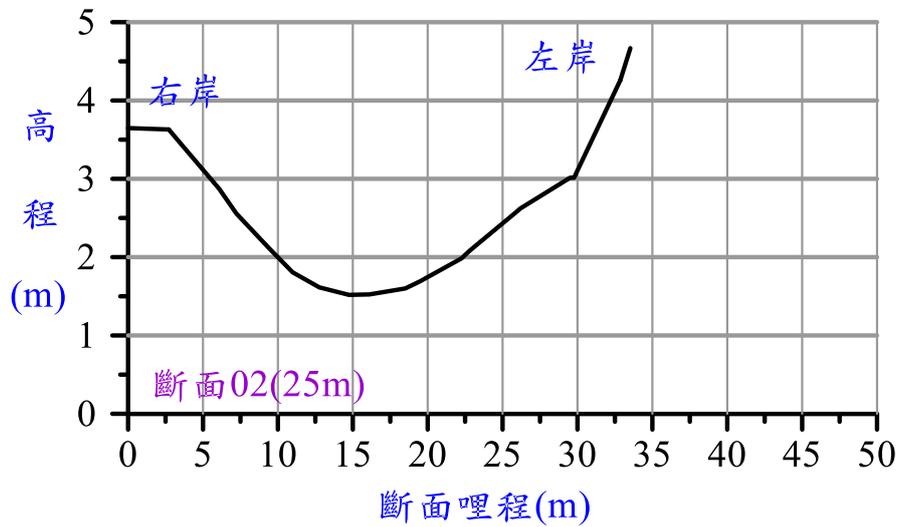
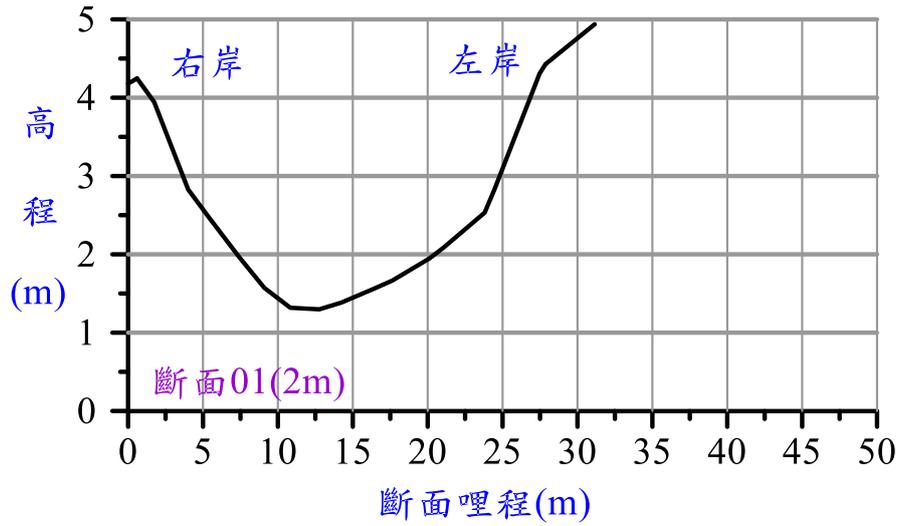


圖 2.12.2-6 觀音溪河口地形斷面圖(斷面 01~斷面 03)

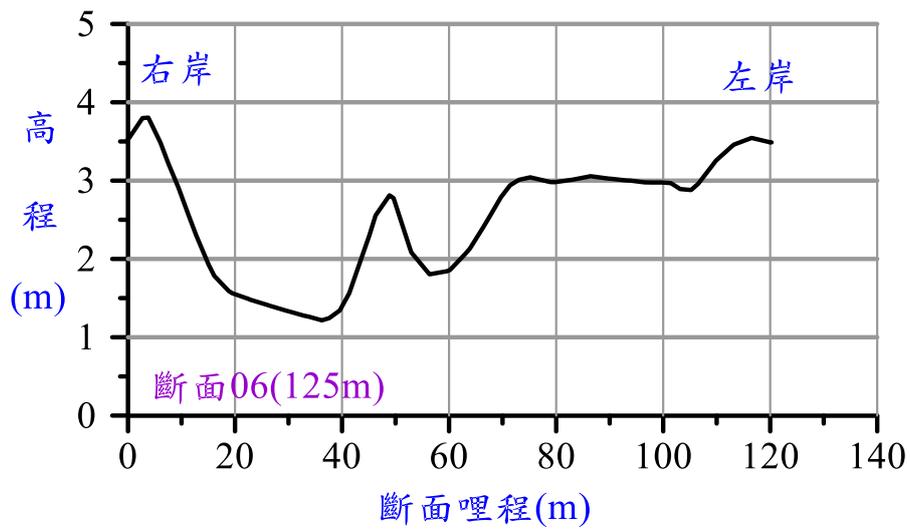
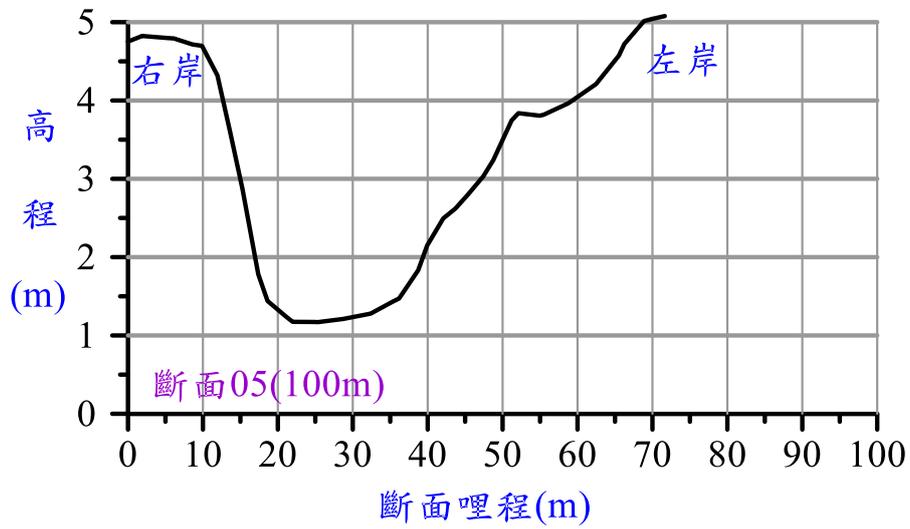
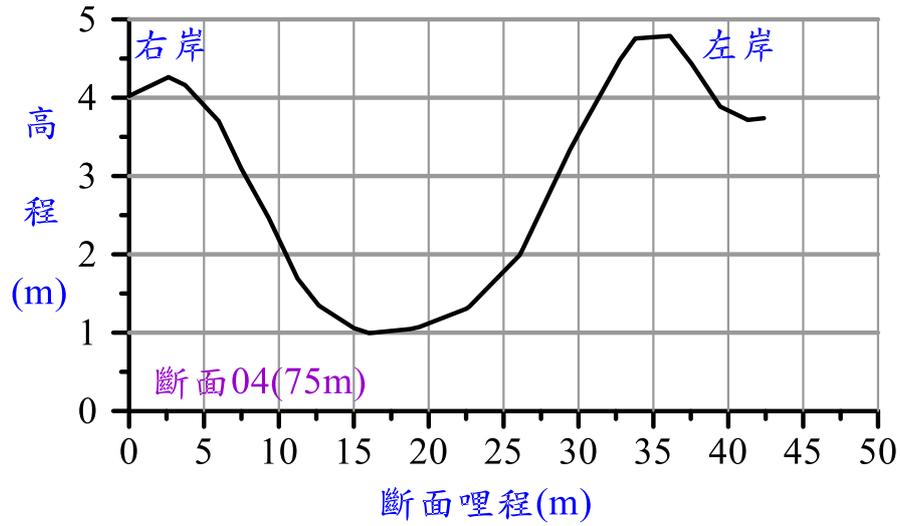


圖 2.12.2-7 觀音溪河口地形断面圖(断面 04~断面 06)

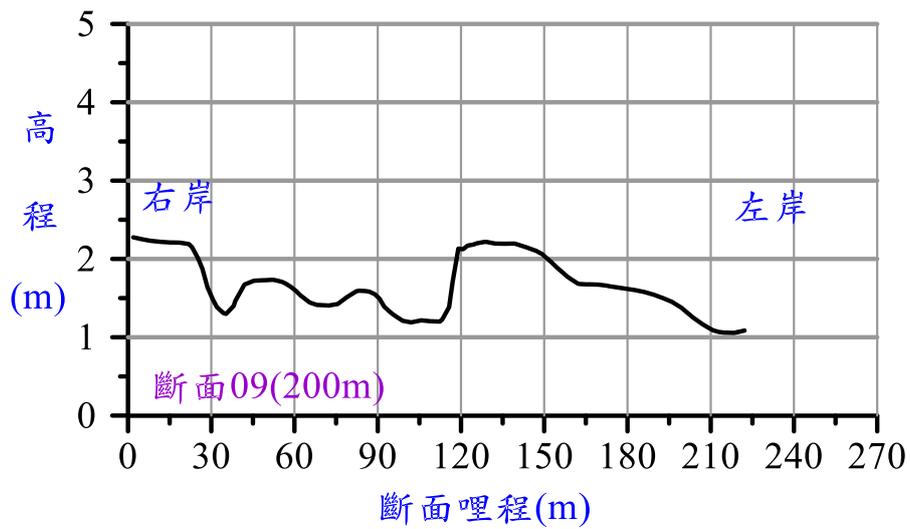
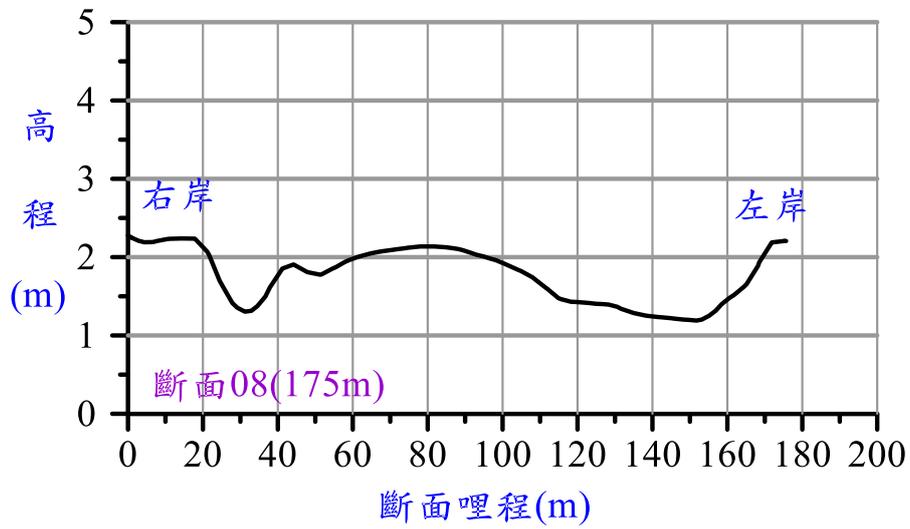
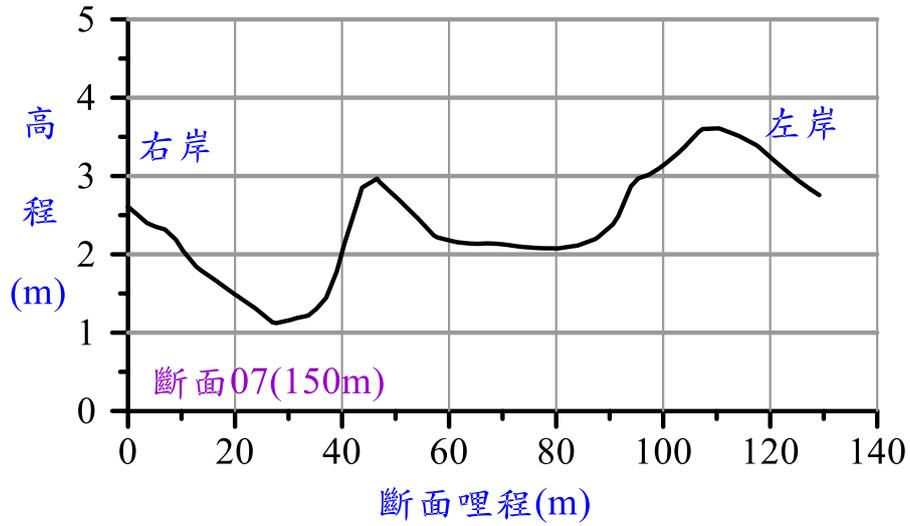


圖 2.12.2-8 觀音溪河口地形断面圖(断面 07~断面 09)

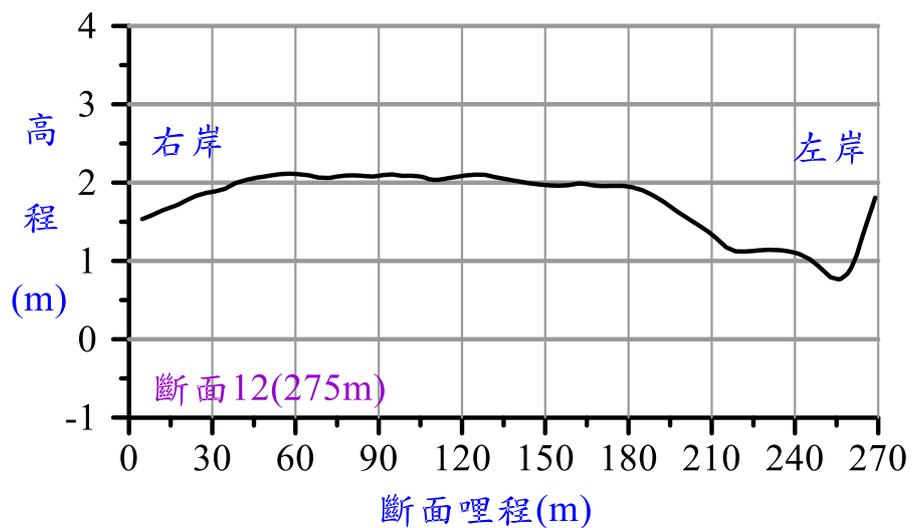
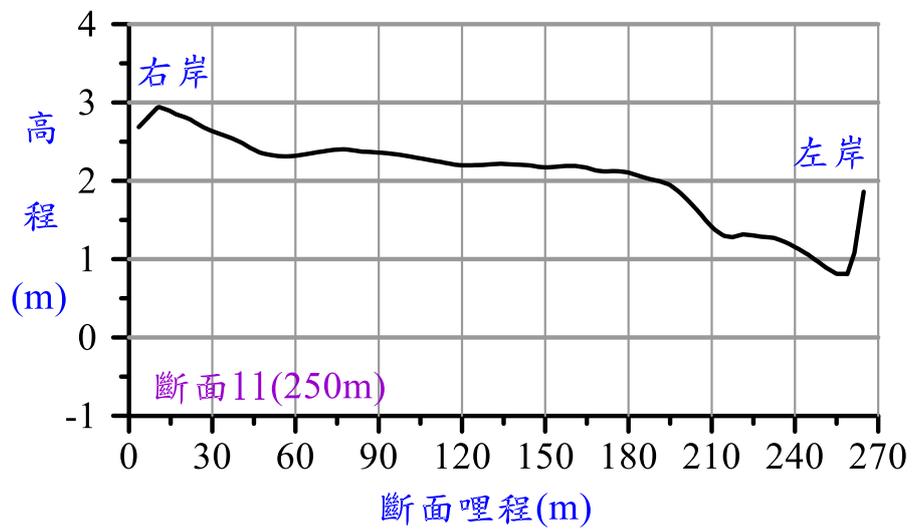
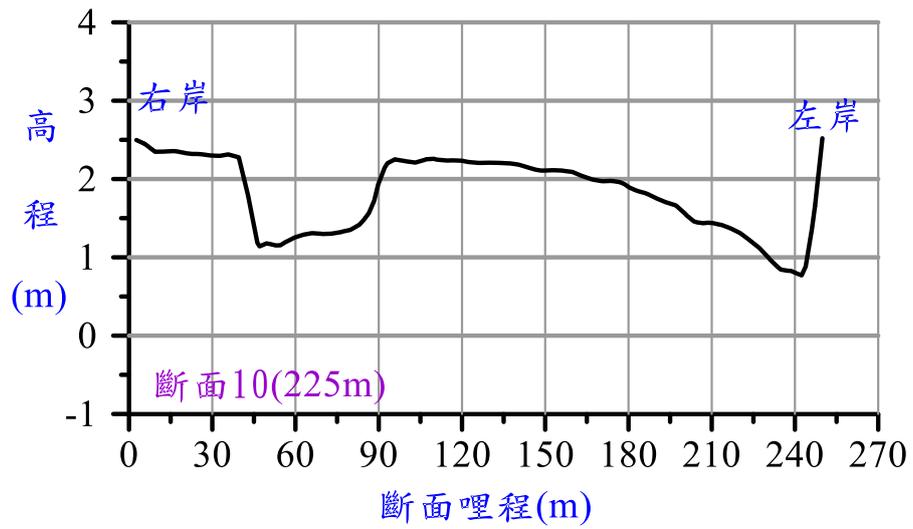


圖 2.12.2-9 觀音溪河口地形斷面圖(斷面 10~斷面 12)

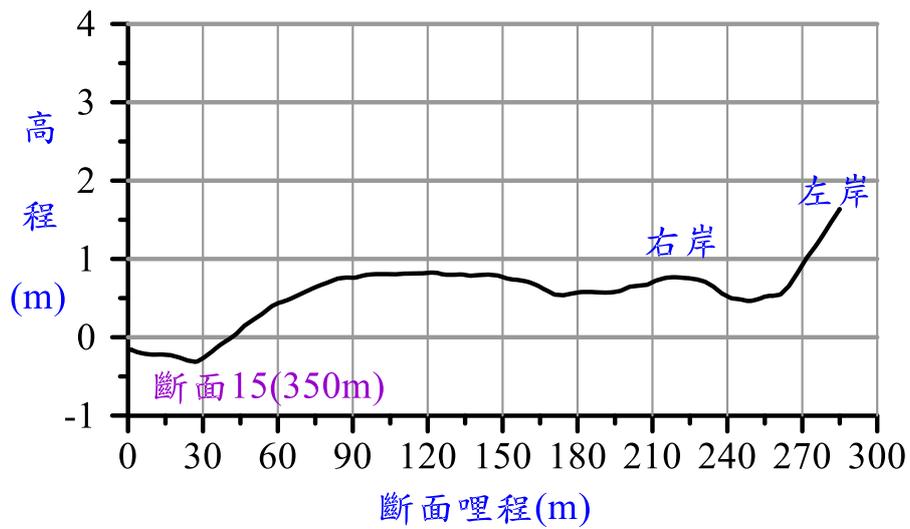
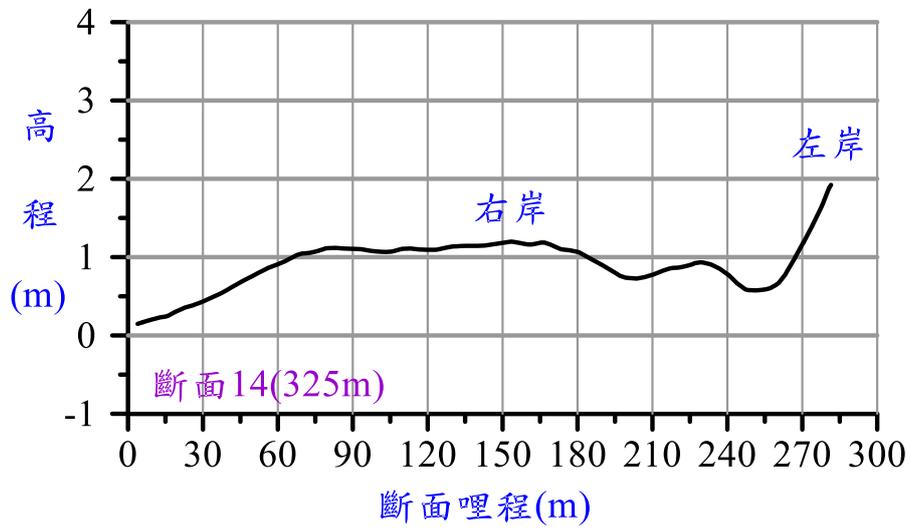
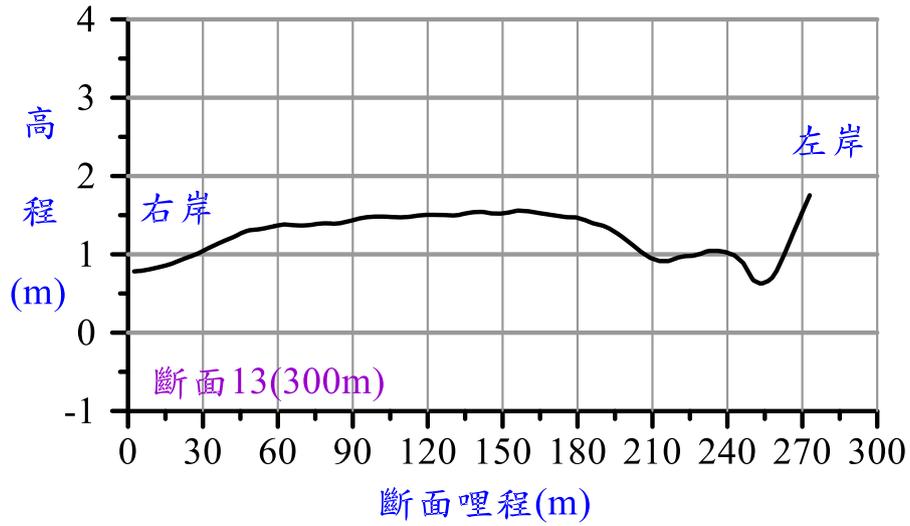


圖 2.12.2-10 觀音溪河口地形斷面圖(斷面 13~斷面 15)

## 第三章 檢討與建議

### 3.1 監測結果檢討與因應對策

#### 3.1.1 物化環境

本次執行空氣品質、噪音振動、營建噪音、低頻噪音、河口水質、海域水質、海域生態(含河口生態)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 本次監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
<p>空氣品質</p> <p>除永安國中 PM<sub>2.5</sub> 未符合空氣品質標準外，其餘各項目皆符合空氣品質標準。</p>	<p>查詢環保署桃園區測站亦有偏高情形，故研判乃因大環境區域空氣品質不良造成，並非本計畫直接影響，後續持續監測。</p>
<p>噪音振動</p> <p>除台 15 與桃 94 路口(假日)與台 15 與桃 93 路口(假日)未符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準，其餘各站皆符合第二類管制區內道路交通噪音環境音量標準。</p>	<p>超標時段主要為夜間，因本計畫無夜間施工，故非受本計畫影響，後續持續監測。</p>
<p>海域底泥</p> <p>部分測站之鎳、砷及汞測值介於底泥品質指標下限值及上限值間。</p>	<p>本工程比較過去資料並無太顯著之差異，且目前無海事工程，測值為環境背景值，後續將與施工期間海域水質及底泥品質進行評估比對，了解施工期間之影響。</p>
<p>河口水質</p> <p>大堀溪河口測站之生化需氧量超出丁類陸域地面水體水質標準；觀音溪河口測站之生化需氧量、氨氮，新屋溪河口測站之懸浮固體，社子溪河口測站之生化需氧量、氨氮及大腸桿菌群超出丙類陸域地面水體水質標準。</p>	<p>本工程比較過去資料並無太顯著之差異，且目前無海事工程，測值為環境背景值，後續將與施工期間海域水質及底泥品質進行評估比對，了解施工期間之影響。</p>
<p>河口底泥</p> <p>部分測站之銅、鉻、鎳、鉛、鋅及砷測值介於底泥品質指標下限值及上限值間；大堀溪河口測站之鋅測值超出泥品質指標上限值。</p>	

### 3.1.2 生態環境

#### 一、海域

##### (一)浮游植物

本季於亞潮帶海域五條測線15測站三個深度所採獲之浮游植物豐度除偶爾有某些藻種大量出現外，各樣品差別並不大。種類上各測站相當接近，大部份皆以矽藻百分比最高。

##### (二)浮游動物

本季共發現浮游動物21大類，出現類群頗為豐富。我們認為，觀塘亞潮帶海域之浮游動物仍深具多樣性，不過由於調查海域是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，因此常會有劇烈變動的情形。由於海域生態環境十分複雜，隨著時空也經常有明顯的變動，而工業區的開發是否會對海域生態環境造成影響亦有待驗證，因此長時間且持續的調查研究仍是值得持續進行。

##### (三)底棲生物

本季亞潮帶底棲生物15個測站所採集到的物種數為72種，總和個體數為1,381隻，最優勢生物為多毛類的一種(Polychaeta sp.)，共採獲368個生物個體，其次為纖細象牙貝科(Gadiliniidae)的(*Laevidentalium coruscum*)，共採獲173個生物個體。

將15個測站的資料合併計算所得之歧異度為0.725，反映了此海域現階段之群聚狀況，在相似度分析方面，整體而言15個測站相似度最高的測站為2B與5B測站。但僅為第一季之採樣結果，有關該海域具體的生態狀況，仍待更進一步的研究。

##### (四)仔稚魚

整體來說，本季於觀塘附近海域亞潮帶採得之浮游性仔稚魚種類以沙、泥底質棲地之底棲、亞底棲魚種，及洄游性魚種為主，調查結果大致符合附近海域之棲地型態。採得魚種中又以小型洄游性魚類---日本鯉為優勢魚種。日本鯉為海域中掠食性魚類重要之餌料生物，亦為許多海域中維繫經濟漁業的重要魚種。另外，本季於測線4、5亦採得些許鯔科魚種之幼魚，該魚種亦為掠食性魚類重要之食物來源。本季採樣結果中，較北面大嶼溪口測站1A、1B，觀音溪口外測站2A、2B，以及中央測線測站3B，由於未採得仔稚魚樣本、

或魚種與其餘測站較為不同、種數少等原因，其仔稚魚群聚組成與其餘測站差異較大。在採得之魚卵豐度方面，本季測站2A、4C以及南部測站5A~5C皆有魚卵出現，魚卵豐度介於63~103 inds./1000m<sup>3</sup>之間。

另，將本季採樣資料與相同海域民國96年3月之仔稚魚採集資料相比較，當時僅採得仔稚魚4科，分別為鰕虎科、鱚科、沙鯪科及牛尾魚科。將本季採樣之結果與其相較，除沙鯪科外皆有出現，且多出6科。至於該海域仔稚魚之出現是否有季節性之消長，還需進一步持續調查方能有所瞭解。

## 二、河口生態

### (一)浮游植物

本季於五個河口測站所採得樣品分析，所採獲之浮游植物豐度差異相當大，種類組成也極為不同，推測五個河口測站環境並不相同。

### (二)浮游動物

本季共發現浮游動物17大類，出現類群雖不算多，不過豐度並不低。我們認為，觀塘河口海域之浮游動物仍深具多樣性。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，因此浮游動物數量以及群聚常會有劇烈變動的情形，對於此地區進行長時間且持續的調查研究是必要的。

### (三)底棲生物

第一季在五條溪流出海口測站所進行的調查，屬於海洋生態學上界定之潮間帶與感潮水域，影響該水域底棲生物物種組成的因素非常多；如鹽度、溫度、水質、底質、營養鹽濃度或污染物質等，以上均與河口淡水與海水的混合形式，以及其中的陸緣性物質注入較為相關，而環境中最大的物理性擾動通常是潮汐與波浪，在特定季節常可發現顯著的變化。

比較兩個群聚之間的物種組成，可發現在節肢動物門的物種上有所不同，日本絨螯蟹的生活史主要棲息於陸域淡水環境，但特定季節時會有遷徙行為，而股窗蟹與和尚蟹物種兩者間的棲息環境則較類似，均為砂或泥質潮間帶環境，需要更長期的數據或能觀察出其間差異。

### (四)魚類

本年度(108年3月)桃園縣境內，大崛溪、觀音溪、小飯壠溪、新屋溪及社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共採獲紀錄到7科9屬11種17尾河口魚類，包括：鯔科的鯔、大鱗龜鯪、前鱗龜鯪、長鰭凡鯔；鑽嘴

魚科的短鑽嘴魚、曳絲鑽嘴魚；鰕虎科的雙斑叉舌鰕虎；海鯢科的大眼海鯢；慈鯛科的尼羅口孵魚；鯛科的黑棘鯛；鰺科的花身鰺等。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何國家保育類物種。

本季別各溪流之河口水質狀態不一，尤以觀音溪與大崛溪魚類群聚量偏低，應該與中上游較嚴重之水源汙染有關。各溪流之河口站別的魚種在1-7種，略為偏低。然而未來應在分析各季別，以了解冬季水溫限制河口魚類分布與遷移模式，目前也推測夏季時，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。

### 3.2 建議事項

無。

## 參考文獻

### 一、物化環境

1. 台灣中油股份有限公司，「桃園縣觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」，88年4月。
2. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告」，107年11月。
3. 交通部運輸研究所，「台灣地區公路容量手冊」，100年10月。
4. 行政院環境保護署，環境噪音監測方法。
5. 行政院環境保護署，空氣品質監測方法。
6. 行政院環境保護署，空氣品質標準。
7. 行政院環境保護署，噪音管制標準。
8. 日本政府，振動規制法施行規則。
9. 行政院環境保護署，營建工程噪音管制標準。

### 二、漁業資源

1. 行政院農業委員會漁業署，中華民國台閩地區漁業統計年報，2004-2017年。
2. 桃園區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，2018年12月-2019年2月。
3. 桃園地區樣本戶漁獲資料調查本，2018年12月-2019年2月。
4. Anislado-Tolentino, V., and C. Robinson-Mendoza. 2001. Age and growth for the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini* (Griffith and Smith, 1834) along the Central Pacific coast of Mexico. *Cienc. Mar.*, 27(4): 501-520.
5. Brown, K. T., J. Seeto, M. M. Lal, and C. E. Miller. 2016. Discovery of an important aggregation area for endangered scalloped hammerhead sharks, *Sphyrna lewini*, in the Rewa River estuary, Fiji Islands. *Pacific Conservation Biology*, 22(3): 242-248.
6. Bush, A. 2003. Diet and Diel Feeding Periodicity of Juvenile Scalloped Hammerhead Sharks, *Sphyrna lewini*, in Kāne'ohe Bay,

- Ō'ahu, Hawai'i. Environ. Biol. Fish., 67(1): 1-11.
7. Bush, A., and K. Holland. 2002. Food limitation in a nursery area: estimates of daily ration in juvenile scalloped hammerheads, *Sphyrna lewini* (Griffith and Smith, 1834) in Kāne'ohe Bay, Ō'ahu, Hawai'i. J. Exp. Mar. Biol. Eco., 278(2): 157-178.
  8. Chen, C. T., T. C. Leu, and S. J. Joung. 1988. Notes on reproduction in the scalloped hammerhead, *Sphyrna lewini*, in Taiwan waters. Fish. Bull., 86: 389-393.
  9. Chen, C. T., T. C. Leu, S. J. Joung, and N. C. H. Lo. 1990. Age and growth of the scalloped hammerhead, *Sphyrna lewini*, in northeastern Taiwan waters. Pac. Sci., 44:156-170.
  10. Clarke, T. A. 1971. The ecology of the scalloped hammerhead shark *Sphyrna lewini*, in Hawaii. Pac. Sci. 25(2), 133-144.
  11. Duncan, K. M. and Holland, K. N. 2006. Habitat use, growth rates and dispersal patterns of juvenile scalloped hammerhead sharks *Sphyrna lewini* in a nursery habitat. Mar. Ecol. Prog. Ser., 312: 211-221.
  12. Gallagher, A. J. and A. P. Klimley. 2018. The biology and conservation status of the large hammerhead shark complex: the great, scalloped, and smooth hammerheads. Rev. Fish Biol. Fisher., 1-18.
  13. Harry, A. V., W. G. Macbeth, A. N. Gutteridge, and C. A. Simpfendorfer. 2011. The life histories of endangered hammerhead sharks (Carcharhiniformes, Sphyrnidae) from the east coast of Australia. J. Fish Biol., 78(7): 2026-2051.
  14. Hazin, F., A. Fischer, and M. Broadhurst. 2001. Aspects of reproductive biology of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, off northeastern Brazil. Environ. Biol. Fish., 61(2): 151-159.
  15. Huang, L. H. 2013. Assessment of the impact on pelagic species by Taiwanese offshore longline fishery in the Northwest Pacific using an integrated ecological risk assessment. M. S. thesis, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, 69pp. (In Chinese).
  16. Klimley, A. P. 1983. Social organization of schools of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini* (Griffith and Smith), in the Gulf of California. Scripps Institution of Oceanography.

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

## 附錄一 檢測執行單位之認證資料

## 附錄二 品保/品管查核記錄

### 附錄三 海域及河口之水質與底泥分析方法

## 附錄四 原始數據

## 附錄五 現場調查照片