雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測
104 年第 1 季報告
（期間為 104 年 1 月至 104 年 3 月）

開 發 單 位 ： 經濟部工業局

執行監測單位： 中興工程顧問股份有限公司

國立成功大學水工試驗所

提 送 日 期 ： 中華民國 104 年 4 月

雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測
104 年第 1 季報告
（期間為 104 年 1 月至 104 年 3 月）

目　錄

第 0 章　前言　0-1
0.1　依據　0-1
0.2　監測調查執行期間　0-2
0.3　執行監測調查單位　0-2
第一章　監測內容概述　1-1
1.1　工程進度　1-1
1.2　監測調查情形概述　1-1
1.3　監測計畫概述　1-2
1.4　監測位址　1-25
1.4.1　空氣品質　1-25
1.4.2　噪音及振動　1-25
1.4.3　交通流量　1-27
1.4.4　陸域生態　1-27
1.4.5　地下水水質　1-28
1.4.6　陸域水質　1-28
1.4.7　河口水質　1-29
1.4.8　海域水質　1-34
1.4.9　海域生態　1-34
1.4.10　漁業經濟　1-36
1.4.11　海域地形　1-37
1.4.12　海象　1-37
1.5　品保/品管作業措施概要　1-38
1.5.1　空氣品質　1-38
1.5.2　噪音　1-46

1.5.3 振動 1-47
1.5.4 交通量 1-47
1.5.5 陸域生態 1-51
1.5.6 地下水水質、陸域水質(含河口)及海域水質 1-53
1.5.7 海域生態 1-69
1.5.8 海域地形 1-74
1.5.9 海象 1-76
第二章 本季監測結果數據分析 2-1
2.1 空氣品質 2-1
2.2 噪音 2-6
2.3 振動 2-9
2.4 交通量 2-12
2.4.1 交通量及道路服務水準 2-12
2.5 陸域生態 2-17
2.5.1 陸域動物生態監測 2-17
2.5.2 陸域植物生態監測 2-23
2.6 地下水水質 2-38
2.6.1 本季監測調查結果 2-38
2.7 陸域水質 2-42
2.8 河口水質 2-45
2.9 海域水質 2-52
2.10 海域生態 2-85
2.10.1 浮游生物及水質調查 2-85
2.10.2 亞潮帶底棲生物調查 2-103
2.10.3 潮間帶底棲生物調查 2-109
2.10.4 拖網漁獲生物種類調查 2-113
2.10.5 底棲水產生物體中重金屬蓄積調查 2-126
2.11 漁業經濟 2-145
2.11.1 漁業經濟 2-145
2.11.2 養殖面積、種類、產量及產值 2-156
2.11.3 仔稚魚調查 2-161

2.12 海域地形 2-168
2.13 海象 2-171
第三章 檢討與建議 3-1
3.1 監測結果綜合檢討分析 3-1
3.1.1 空氣品質 3-1
3.1.2 噪音 3-12
3.1.3 振動 3-28
3.1.4 交通流量 3-28
3.1.5 陸域生態 3-31
3.1.6 地下水水質 3-41
3.1.7 陸域水質 3-48
3.1.8 河口水質 3-59
3.1.9 海域水質 3-81
3.1.10 海域生態 3-112
3.1.11 漁業經濟 3-113
3.1.12 海域地形 3-118
3.1.13 海象 3-156
3.1.14 監測結果異常現象因應對策 3-157
參考文獻

附錄
附錄一 檢測執行單位之認證資料
附錄二 採樣與分析方法
附錄三 品保/品管查核記錄
附錄四 原始數據（監測結果）
附錄四-1 空氣品質
附錄四-2 噪音
附錄四-3 振動
附錄四-4 交通流量
附錄四-5 陸域生態
附錄四-6 地下水水質

附錄四-7 陸域水質（併入附錄四-8 河口水質）

附錄四-8 河口水質

附錄四-9 海域水質

附錄五「雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測」歷年環保署審查意見暨工業局辦理情形說明對照表

附錄六 出海證明資料

圖　目　錄

圖 1.2-1　離島工業區開發計畫施工期間環境監測計畫專案工作隊工作組織圖　1-2
圖 1.4-1　雲林離島工業區施工期間物化環境監測站位置圖　1-26
圖 1.4-2　雲林離島工業區施工期間陸域生態環境監測站位置圖　1-29
圖 1.4-3　地下水監測井地理位置圖　1-30
圖 1.4-4　雲林離島工業區施工期間陸域水質監測站位置圖　1-31
圖 1.4-5　雲林離島工業區海域及河口調查點位置圖　1-32
圖 1.4-6　本季雲林離島河口至海域水質調查點位　1-33
圖 1.4.9-1　本年度採樣點位置圖　1-35
圖 1.4.9-2　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚測站(→)　1-36
圖 1.5.1-1　空氣品質監測系統結構圖　1-40
圖 1.5.1-2　氣狀污染物現場操作流程圖　1-41
圖 1.5.1-3　粒狀污染物現場操作流程圖　1-42
圖 1.5.7-1　仔稚魚網示意圖　1-74
圖 2.1-1　104 年第 1 季各測站一氧化碳(CO)最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖　2-4
圖 2.1-2　104 年第 1 季各測站氮氧化物(SO_2) 日平均值及最高小時值比較分析圖　2-4
圖 2.1-3　104 年第 1 季各測站氮氧化物(NO_X) 日平均值比較分析圖　2-4
圖 2.1-4　104 年第 1 季各測站二氧化氮(NO_2) 高小時值比較分析圖　2-4
圖 2.1-5　104 年第 1 季各測站臭氧(O_3) 最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖　2-4
圖 2.1-6　104 年第 1 季各測站總碳氫化合物(THC)日平均值比較分析圖　2-5
圖 2.1-7　104 年第 1 季各測站非甲烷碳氫化合物(NMHC)日平均值比較分析圖　2-5
圖 2.1-8　104 年第 1 季各測站 TSP 24 小時值比較分析圖　2-5
圖 2.1-9　104 年第 1 季各測站 PM_{10} 日平均值比較分析圖　2-5
圖 2.1-10　104 年第 1 季各測站落塵量月平均值比較分析圖　2-5
圖 2.2-1　安西府 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖　2-7
圖 2.2-2　海豐橋 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖　2-7
圖 2.2-3　崙豐國小 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖　2-7
圖 2.2-4　海口橋 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖　2-8
圖 2.2-5　五條港出入管制站 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖　2-8

圖 2.3-1　西安府 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖　2-10
圖 2.3-2　海豐橋 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖　2-10
圖 2.3-3　崙豐國小 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖 2-10
圖 2.3-4　海口橋 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖　2-11
圖 2.3-5　五條港出入管制站 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖　2-11
圖 2.4-1　本季個測站交通流量(PCU/日)調查結果分析圖　2-16
圖 2.5-1　陸域植物生態本季監測新吉濁水溪口樣區上層植物分布圖 2-30
圖 2.5-2　陸域植物生態本季監測新吉濁水溪口魚塭樣區下層植物分布圖　2-30
圖 2.5-3　陸域植物生態本季監測台西三姓寮樣區上層植物分布圖　2-31
圖 2.5-4　陸域植物生態本季監測台西三姓寮樣區下層植物分布圖　2-31
圖 2.5-5　陸域植物生態本季監測台西五塊厝樣區上層植物分布圖　2-32
圖 2.5-6　陸域植物生態本季監測台西五塊厝樣區下層植物分布圖　2-32
圖 2.5-7　陸域植物生態本季監測林厝寮木麻黃造林地樣區上層植物分布圖　2-33
圖 2.5-8　陸域植物生態本季監測林厝寮木麻黃造林地樣區下層植物分布圖　2-33
圖 2.5-9　陸域植物生態本季監測林厝寮混合造林地樣區上層喬木分布圖　2-34
圖 2.5-10　陸域植物生態本季監測林厝寮混合造林地樣區下層地被分布圖　2-34
圖 2.5-11　陸域植物生態本季監測台塑木麻黃造林地樣區上層植物分布圖　2-35
圖 2.5-12　陸域植物生態本季監測台塑木麻黃造林地樣區下層植物分布圖　2-35
圖 2.5-13　陸域植物生態本季監測台塑北門木麻黃混合造林地樣區上層植物分布圖　2-36
圖 2.5-14　陸域植物生態本季監測台塑北門木麻黃混合造林地樣區下層植物分布圖　2-36
圖 2.5-15　陸域植物生態本季監測北海埔新生地樣區下層植物分布圖 2-37
圖 2.5-16　陸域植物生態本季監測南海埔新生地樣區下層植物分布圖 2-37
圖 2.8-1　雲林沿海水質污染特性之空間分布　2-50
圖 2.8-2　雲林縣轄內重點河川列管廠家之基線資料　2-51
圖 2.9-1　新興區潮間帶水質歷次調查結果　2-61
圖 2.9-2　海域底質粒徑分布曲線　2-82
圖 2.9-3　海域潮間帶底質粒徑分布曲線　2-83
圖 2.9-4　陸域底質粒徑分布曲線　2-84

圖 2.10.1-1 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉 10 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖 2-91
圖 2.10.1-2 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉 20 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖 2-92
圖 2.10.1-3 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉 20 米水深垂直各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖 2-93
圖 2.10.1-4 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海各測線中浮游動物之豐度變化 2-94
圖 2.10.1-5 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海各測站浮游動物之出現百分率 2-95
圖 2.10.1-6 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海各測線蟹幼生、蝦幼生、魚卵和仔稚魚之豐度變化 2-96
圖 2.10.1-7 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海各測站中浮游植物之主要種類組成及密度之變化圖 2-97
圖 2.10.1-8 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與溫度之點 2-101
圖 2.10.1-9 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與 pH 之點圖 2-102
圖 2.10.2-1 民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之科數變化 2-107
圖 2.10.2-2 民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之豐度變化 2-107
圖 2.10.2-3 民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之生物量之變化 2-108
圖 2.10.3-1 民國 104 年第一季(2 月 9 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之種類數變化 2-110
圖 2.10.3-2 民國 104 年第一季(2 月 9 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之豐度變化 2-111
圖 2.10.3-3 民國 104 年第一季(2 月 9 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之生物量變化 2-111
圖 2.10.4-1 雲林海域民國 104 年第 1 季蝦拖網作業之漁獲重量百分比組成 2-117
圖 2.10.4-2 雲林海域民國 104 年第 1 季蝦拖網作業之漁獲數量百分比組成 2-122
圖 2.10.4-3 雲林海域民國 104 年第 1 季蝦拖網作業之漁獲售價百分比組成 2-122
圖 2.10.5-1 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內砷含量變化圖 2-132
圖 2.10.5-2 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海水產生物臟器鎘含量變化圖 2-133

圖 2.10.5-3 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內銅含量變化圖 2-134
圖 2.10.5-4 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內鋅含量變化圖 2-135
圖 2.11.1-1 雲林沿海地區蝦拖網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖 2-151
圖 2.11.1-2 雲林沿海地區流刺網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖 2-153
圖 2.11.1-3 雲林沿海地區雙拖網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖 2-154
圖 2.11.3-1 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚大類組成 163
圖 2.11.3-2 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各大類出現率 163
圖 2.11.3-3 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度 2-164
圖 2.11.3-4 雲林縣離島式基礎工業區沿海主要仔稚魚組成 2-164
圖 2.11.3-5 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚調查各測站出現科數 2-165
圖 2.11.3-6 雲林縣離島式基礎工業區沿海魚卵豐度 2-166
圖 2.11.3-7 雲林縣離島式基礎工業區沿海蝦幼生豐度 2-166
圖 2.11.3-8 雲林縣離島式基礎工業區沿海蟹幼生豐度 2-167
圖 2.12-1 本區海域 2014 年海域地形圖 2-169
圖 2.12-2 本區地形測量變動量計算圖(2012～2014) 2-170
圖 2.13-1 MS 測站 2015 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖 2-172
圖 2.13-2 PZ 測站 2015 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖 2-172
圖 2.13-3 MS 測站 2015 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖 2-173
圖 2.13-4 PZ 測站 2015 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖 2-173
圖 2.13-5 雲林離島工業區波浪現場調查測站位置圖 2-175
圖 2.13-6 THL1 測站 2015 年 1 月~3 月波浪與風速風向時序列 2-177
圖 2.13-7 歷年月平均波高(風速)與分布範圍 2-178
圖 2.13-9 雲林離島工業區海流現場調查測站位置圖 2-179
圖 2.13-10 YLCW 測站 2015 年 1~3 月海流分量與流速流向時序列 2-181
圖 2.13-11 YLCW 歷年流速中位數與主流向 2-182
圖 2.13-12 YLCW 歷年最大流速與對應流向 2-182
圖 2.13-13 YLCW 歷年 M2 分潮流速長軸振幅與方位角 2-183
圖 2.13-14 YLCW 歷年淨流流速與淨流流向 2-183
圖 3.1.1-1 本計畫歷次一氧化碳(CO)最高小時值監測結果分析圖 3-7
圖 3.1.1-2 本計劃歷次二氧化硫(SO_2)最高小時值監測結果分析圖 3-7
圖 3.1.1-3 本計畫歷次二氧化氮(NO_2)最高小時值監測結果分析圖 3-8
圖 3.1.1-4 本計劃歷次臭氧(O_3)最高小時值監測結果分析圖 3-8
圖 3.1.1-5 本計畫歷次總碳氫化合物 (THC)最高小時值監測結果分析圖 3-9
圖 3.1.1-6 本計畫歷次非甲烷碳氫化合物 (NMHC)最高小時值監測結果分析圖 3-9

圖 3.1.1-7　本計畫歷次 TSP 24 小時值監測結果分析圖　3-10
圖 3.1.1-8　本計畫歷次 PM_{10} 日平均值監測結果分析圖　3-10
圖 3.1.1-9　本計畫歷次落塵量監測結果分析圖　3-11
圖 3.1.3-1　本計畫歷次噪音 Lv 早監測結果分析圖　3-26
圖 3.1.3-2　本計畫歷次噪音 Lv 日監測結果分析圖　3-26
圖 3.1.3-3　本計畫歷次噪音 Lv 晚監測結果分析圖　3-27
圖 3.1.3-4　本計畫歷次噪音 Lv 夜監測結果分析圖　3-27
圖 3.1.3-1　本計畫歷次振動 Lv 日監測結果分析圖　3-29
圖 3.1.3-2　本計畫歷次振動 Lv 夜監測結果分析圖　3-29
圖 3.1.4-1　本計畫歷次交通量監測結果分析圖　3-30
圖 3.1.6-1　導電度歷年濃度測值變化　3-43
圖 3.1.6-2　氟鹽歷年濃度測值變化　3-43
圖 3.1.6-3　氨氮歷年濃度測值變化　3-44
圖 3.1.6-4　錳歷年濃度測值變化　3-44
圖 3.1.6-5　總溶解固體物歷年濃度測值變化　3-45
圖 3.1.6-6　氯鹽歷年濃度測值變化　3-45
圖 3.1.7-1　陸域水質歷次懸浮固體比較分析圖　3-55
圖 3.1.7-2　陸域水質歷次溶氧比較分析圖　3-56
圖 3.1.7-3　陸域水質歷次生化需氧量比較分析圖　3-57
圖 3.1.7-4　陸域水質歷次氨氮比較分析圖　3-58
圖 3.1.8-1　離島工業區陸域河口歷年水質變化圖　3-65
圖 3.1.9-1　離島工業區海域歷年水質變化圖(pH)　3-82
圖 3.1.9-2　離島工業區海域歷年水質變化圖(溫度)　3-82
圖 3.1.9-3　離島工業區海域歷年水質變化圖(DO)　3-83
圖 3.1.9-4　離島工業區海域歷年水質變化圖(BOD)　3-83
圖 3.1.9-5　離島工業區海域歷年水質變化圖(SS)　3-84
圖 3.1.9-6　離島工業區海域歷年水質變化圖(濁度)　3-85
圖 3.1.9-7　離島工業區海域歷年水質變化圖(大腸桿菌群)　3-86
圖 3.1.9-8　離島工業區海域歷年水質變化圖(NH_3-N)　3-87
圖 3.1.9-9　離島工業區海域歷年水質變化圖(NO_3-N)　3-88
圖 3.1.9-10　離島工業區海域歷年水質變化圖(TP-P)　3-89
圖 3.1.9-11　離島工業區海域歷年水質變化圖(Phenol)　3-90
圖 3.1.9-12　離島工業區海域歷年水質變化圖(Grease)　3-91
圖 3.1.9-13　離島工業區海域歷年水質變化圖(Chlorophyll a)　3-92
圖 3.1.9-14　離島工業區海域歷年水質變化圖(Cu)　3-93
圖 3.1.9-15　離島工業區海域歷年水質變化圖(Cd)　3-94
圖 3.1.9-16　離島工業區海域歷年水質變化圖(Pb)　3-95
圖 3.1.9-17　離島工業區海域歷年水質變化圖(Zn)　3-96

圖 3.1.9-18　離島工業區海域歷年水質變化圖(Cr)　3-97
圖 3.1.9-19　離島工業區海域歷年水質變化圖(Hg)　3-98
圖 3.1.9-20　離島工業區海域歷年水質變化圖(Ni)　3-98
圖 3.1.9-21　離島工業區海域歷年水質變化圖(As)　3-99
圖 3.1.9-22　離島工業區海域歷年水質變化圖(NO_2-N)　3-100
圖 3.1.9-23　離島工業區海域歷年水質變化圖(氰化物)　3-100
圖 3.1.9-24　離島工業區海域歷年水質變化圖(TOC)　3-101
圖 3.1.9-25　離島工業區海域歷年水質變化圖(矽酸鹽)　3-102
圖 3.1.9-26　離島工業區海域歷年水質變化圖(Co)　3-102
圖 3.1.9-27　離島工業區海域歷年水質變化圖(Fe)　3-103
圖 3.1.11-1　雲林縣沿海地區蝦拖網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較　3-116
圖 3.1.11-2　雲林縣沿海地區流刺網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較　3-116
圖 3.1.11-3　雲林縣沿海地區雙拖網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較　3-116
圖 3.1.12-1　濁水溪河系古河道位置變遷示意圖　3-119
圖 3.1.12-2　濁水溪河系治導計畫示意圖　3-119
圖 3.1.12-3　雲嘉海岸沿岸砂洲南消(北港溪口)、北長(濁水溪口)，砂洲南伸、向陸側後退灘線變遷示意圖　3-121
圖 3.1.12-4　河口三角洲灘線變遷機制示意圖　3-122
圖 3.1.12-5　歷年衛星影像及實測砂洲灘線套疊圖　3-123
圖 3.1.12-6　本區海域 1993 年海域地形圖　3-125
圖 3.1.12-7　本區海域 1994 年海域地形圖　3-126
圖 3.1.12-8　本區海域 1996 年海域地形圖　3-127
圖 3.1.12-9　本區海域 1997 年海域地形圖　3-128
圖 3.1.12-10 本區海域 1998 年海域地形圖　3-129
圖 3.1.12-11 本區海域 1999 年海域地形圖　3-130
圖 3.1.12-12 本區海域 2000 年海域地形圖　3-131
圖 3.1.12-13 本區海域 2001 年海域地形圖　3-133
圖 3.1.12-14 本區海域 2002 年海域地形圖　3-134
圖 3.1.12-15 本區海域 2003 年海域地形圖　3-135
圖 3.1.12-16 本區海域 2004 年海域地形圖　3-136
圖 3.1.12-17 本區海域 2005 年海域地形圖　3-137
圖 3.1.12-18 本區海域 2006 年海域地形圖　3-138
圖 3.1.12-19 本區海域 2007 年海域地形圖　3-139
圖 3.1.12-20 本區海域 2008 年海地形圖　3-140
圖 3.1.12-21 本區海域 2009 年海地形圖　3-142
圖 3.1.12-22 本區海域 2010 年海地形圖　3-143
圖 3.1.12-23 本區海域 2011 年海域地形圖　3-144
圖 3.1.12-24 本區海域 2012 年海域地形圖　3-145

圖 3.1.12-25 本區海域 2013 年海域地形圖 3-146
圖 3.1.12-26 海域地形水深侵淤變化圖 (1996 年至 2014 年期間) 3-147
圖 3.1.12-27 海域地形水深年侵淤變化圖 (2009 年至 2014 年期間) 3-148
圖 3.1.12-28 海域地形水深侵淤變化圖 (1996 年至 2014 年期間) 3-149
圖 3.1.12-29 1993 年至 2014 年等深線位置比較圖 3-151
圖 3.1.12-30 海域地形變化比較斷面位置圖 3-153
圖 3.1.12-31 地形測量斷面比較圖(A-A’、B-B’) 3-154
圖 3.1.12-32 地形測量斷面比較圖(C-C’、D-D’) 3-155

表　目　錄

表 1.2-1	雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表	1-3
表 1.3-1	雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形	1-17
表 1.4-1	本監測計畫施工期間陸域動物生態監測位置概述表	1-28
表 1.4-2	本監測計畫施工期間陸域植物生態監測位置概述表	1-28
表 1.5.1-1	空氣品質監測項目及方法	1-39
表 1.5.1-2	儀器維修校正情形	1-44
表 1.5.1-3	分析項目之檢測方法	1-46
表 1.5.4-1	道路服務水準評估基準	1-49
表 1.5.4-2	多車道郊區公路容量建議表	1-50
表 1.5.4-3	雙道郊區公路容量建議表	1-50
表 1.5.5-1	Braun-Blanquet 植物社會特徵界定表	1-52
表 1.5.6-1	本計畫各檢驗項目的採樣容量與保存方法	1-55
表 1.5.6-2	本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍	1-59
表 1.5.6-3	本計畫主要儀器維護校正項目及頻率	1-60
表 1.5.6-4	本計畫各檢測項目方法及依據	1-65
表 1.5.6-5	本計畫各檢測項目品質目標	1-66
表 1.5.8-1	地形測量工作之儀器維修校正級頻率表	1-75
表 1.5.9-1	自記式海流儀測量規格(Valeport, 1995)	1-76
表 2.1-1	104 年第 1 季空氣品質監測綜合成果	2-3
表 2.2-1	104 年第 1 季噪音各時段均能音量監測結果分析	2-6
表 2.3-1	104 年第 1 季各時段 Lv10 均能振動監測結果分析	2-9
表 2.3-2	日本東京都道路交通及營建工程公害振動規制基準	2-9
表 2.4-1	本季交通量監測成果	2-15
表 2.4-2	本季道路服務水準等級調查結果分析表	2-16
表 2.5-1	本季雲林離島工業區監測哺乳類名錄及數量	2-17
表 2.5-2	本季雲林離島工業區監測鳥類名錄及數量	2-18
表 2.5-3	本季雲林離島工業區監測爬行類名錄及數量	2-21
表 2.5-4	本季雲林離島工業區監測兩棲類名錄及數量	2-22
表 2.5-5	本季雲林離島工業區監測蝶類名錄及數量	2-23
表 2.5-6	新吉濁水溪口魚塭樣區喬木監測結果	2-24
表 2.5-7	台西三姓寮樣區喬木監測結果	2-25
表 2.5-8	台西五塊厝樣區喬木監測結果	2-25
表 2.5-9	林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-26
表 2.5-10	林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-27
表 2.5-11	台塑木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-28
表 2.5-12	台塑北門木麻黃混合造林地樣區喬木監測結果	2-28

表 2.6.1-1　本季採樣地下水水質分析數據統計表　2-39
表 2.6.1-2　水質觀測井之導電度分析　2-40
表 2.7-1　本季陸域河川水質監測結果　2-43
表 2.7-2　河川污染程度分類表　2-43
表 2.9-1　本季底質重金屬與國內外其他海域沉積物重金屬濃度比較　2-81
表 2.10.1-1　104 年 3 月 17 日採樣水文及水質化學分析結果　2-86
表 2.10.1-2　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海 10 米水深表層浮游動物之豐度及生物量　2-88
表 2.10.1-3　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深表層浮游動物之豐度及生物量　2-89
表 2.10.1-4　民國 103 年 10 月 31 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深垂直浮游動物之豐度及生物量　2-90
表 2.10.1-5　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海沿海 10 米水深表層浮游植物之種類組成及密度　2-99
表 2.10.1-6　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海沿海 20 米水深表層浮游植物之種類組成及密度　2-100
表 2.10.2-1　民國 104 年第一季離島工業區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度及生物量　2-104
表 2.10.2-2　民國 104 年第一季亞潮帶小型底棲動物各測站底棲生物相似度分析　2-108
表 2.10.3-1　民國 104 年第一季離島工業區海域潮間帶各測站小型底棲生物豐度及生物量　2-110
表 2.10.3-2　民國 104 年第一季潮間帶小型底棲生物各測站底棲生物相似度分析　2-112
表 2.10.3-3　民國 104 年第一季潮間帶各測站底質粒徑與有機質分析　2-112
表 2.10.4-1　民國 104 年第 1 季雲林海域拖網漁獲生物重量及百分比組成　2-114
表 2.10.4-2　民國 104 年第 1 季雲林海域拖網漁獲生物數量及百分比組成　2-118
表 2.10.4-3　民國 103 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公斤價格及售價組成　2-123
表 2.10.5-2　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蝦蟹類、螺類及及牡蠣中重金屬含量　2-129
表 2.10.5-3　各國水產品中重金屬濃度之限值　2-131
表 2.10.5-4　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海底棲水產生物中 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度的最高、平均及中值　2-136
表 2.10.5-5　雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中肝臟和肌肉中重金

屬含量間的比值 2-137
表 2.10.5-6 民國 104 年 3 月 17 雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中重金屬含量之高低順序 2-138
表 2.10.5-7 台灣附近海域食用魚類中之重金屬含量 2-139
表 2.10.5-8 台灣附近海域食用甲殼類中之重金屬含量 2-140
表 2.10.5-9 台灣附近海域食用貝類中之重金屬含量 2-141
表 2.10.5-10 世界各國食用魚類中之重金屬含量 2-142
表 2.10.5-11 世界各國食用甲殼類中之重金屬含量 2-143
表 2.10.5-12 世界各國食用螺貝類中之重金屬含量 2-144
表 2.11.1-1 雲林縣沿海地區蝦拖網漁獲產量之月份變化 2-146
表 2.11.1-2 雲林縣沿海地區蝦拖網作業漁戶之漁獲 CPUE 值統計表 2-147
表 2.11.1-3 雲林縣沿海地區蝦拖網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表 2-147
表 2.11.1-4 雲林縣沿海地區流刺網漁獲產量之月份變化 2-148
表 2.11.1-5 雲林縣沿海地區流刺網作業漁戶之漁獲 CPUE 值統計表 2-149
表 2.11.1-6 雲林縣沿海地區流刺網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表 2-149
表 2.11.1-7 雲林縣沿海地區雙拖網漁獲產量之月份變化 2-150
表 2.11.1-8 雲林縣沿海地區雙拖網作業漁戶之漁獲 CPUE 值統計表 2-155
表 2.11.1-9 雲林縣沿海地區雙拖網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表 2-155
表 2.11.2-1a1 104 年雲林沿海牡蠣養殖標本戶記錄分析調查表 2-157
表 2.11.2-1b1 104 年雲林沿海鰻魚養殖標本戶記錄分析調查表 2-157
表 2.11.2-1a2 85~104 雲林沿海牡蠣養殖標本戶年產量產值表 2-158
表 2.11.2-1b2 85~104 雲林沿海鰻魚養殖標本戶年產量產值表 2-158
表 2.11.2-1c1 104 年雲林沿海文蛤(虱目魚、草蝦混養)養殖標本戶記錄分析調查表 2-159
表 2.11.2-1c2 85~104 雲林沿混養養殖標本戶年產量產值表 2-160
表 2.11.3-1 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度分布 2-162
表 2.11.3-2 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各測站歧異度 2-165
表 2.13-1 麥寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統) 2-174
表 2.13-2 箔子寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統) 2-174
表 2.13-3 2015 年第一季波浪調查執行進度表 2-176
表 2.13-4 2015 年第一季波浪平均值統計 2-176
表 2.13-5 2015 年第一季波浪分布範圍統計 2-177
表 2.13-6 2015 年第一季波浪極值統計 2-178
表 2.13-7 2015 年第一季海流調查執行進度表 2-180
表 2.13-8 2015 年第一季海潮流流速流向統計 2-181
表 3.1.1-1 歷年空氣品質監測結果綜合比較表 3-4
表 3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表 3-13
表 3.1.5-1 地被與藤本植物豐富度變化表 3-37

表 3.1.5-2　陸域生態監測歷年春季種數變化統計表　3-38
表 3.1.6-1　上季監測之不符合項目摘要　3-47
表 3.1.6-2　本季監測結果摘要　3-47
表 3.1.7-1　歷次離島陸域(蚊港橋)水質監測結果　3-49
表 3.1.7-2　歷次離島陸域(新興橋)水質監測結果　3-50
表 3.1.7-4　陸域水質歷次監測結果污染程度變化　3-52
表 3.1.7-5　民國 79 年離島式基礎工業區鄰近陸域排水水質調查表　3-54
表 3.1.9-1　離島海域水質於工業區開發前環境背景平均濃度值與施工期間平均濃度變化情形比較表　3-108
表 3.1.11-1　雲林縣沿海地區三種漁法之 CPUE 比較　3-114
表 3.1.11-2　雲林縣沿海地區三種漁法之 IPUE 比較　3-115
表 3.1.14-1　上次監測之異常狀況及處理情形　3-157
表 3.1.14-2　本次監測之異常狀況及處理情形　3-158

第０章　前言

第 0 章　前言

0.1　依據

一. 規劃環評階段(79 年~80 年)

經濟部工業局為因應台灣地區未來石油化學、煉油、鋼鐵製造及電力等基礎工業建廠之需求，積極推動基礎工業重鎮之開發工作，以提供足夠之工業用地。第一階段自民國 79 年至 80 年 6 月，進行「可行性評估先期規劃」工作，完成區位評選、可行性調查研究、環境影響評估報告書及工業區編定。由於雲林縣民意之支持、地方主管機關之良好配合，加上適宜之自然條件及技術可行性，本階段工作完成後，即報奉行政院以 80.6.26 台(80)經字第 20839 號函核准編定為雲林離島式基礎工業區(以下簡稱離島工業區或本工業區)，並經雲林縣政府以 80.6.27 府建工字第 66785 號函公告。

二. 六輕落腳於本工業區(80.7~82.9)

第一階段工作完成後，由於本工業區之開發計畫規模龐大，又屬於外海抽砂造地工作，砂源之取得極為重要，乃自民國 80 年 7 月至 81 年 9 月進行第二階段工作，即「抽砂造地規劃」工作，本階段進行期間，台塑企業六輕及六輕擴大建廠案奉准在本工業區之麥寮區及海豐區設置，並提出興建麥寮工業專用港計畫，經濟部工業局檢討後，將原規劃之工業專用港港址移至北端之麥寮區，並經行政院 82 年 9 月 27 日以台(82)經字第 34380 號函核准調整工業區編定範圍。

三. 調整編定範圍(82 年起)

鑑於可行性先期規劃之構想原則已因時空環境而改變，及新增背景資料之補充而使工業區之規劃須予以通盤檢討調整，工業局乃於民國 82 年 1 月至 82 年 8 月辦理整體規劃通盤檢討工作，檢討修正原規劃方案，尋求較佳之工業區造地配置方案。

經過調整規劃之雲林離島式基礎工業區其開發範圍已與原編定之內容有些差異，且與原編定時之環境影響評估之內容有些變動，工業局爰依環境影響評估法及其施行細則之規定，研提「雲林離島式基礎工業區調整編定範圍環境影響差異分析報告」，行政院環保署於 85 年 5 月 28 日及 85 年 7 月 5 日針對該差異分析報告及補充說明書召開二次審查會議，工業局並依該會議之結論研提修正本報告，修正本報告已經環保署核備。

由於環境影響評估工作之精神在於預防及避免對環境造成重大不利影響，並督促各相關單位於辦理開發計畫之同時即充分考慮環境因素。而藉由施工及營運階段之各項環境監測工作之執行，可確切掌握計畫區之環境品質狀況，以明瞭其變動情形。經濟部工業局在辦理離島式基礎工業區開發之同時，為維護該地區之環境品質，亦依差異分析報告修正本之環境監測計畫辦理本施工期間之環境監測工作。其後工業局考量開發工程的推進、現況改變及數年來的監測與分析結果與經驗累積，經通盤檢討後研提修正監測計畫變更內容，於 89 年 3 月 28 日以工字第 0890077050 號函送環保署核備，環保署於 91 年 1 月 29 日召開本案之審查會，並於 91 年 7 月 26 日以環署綜字第 0910051118 號函准予核備。爰此施工期間環境監測工作，自 92 年起依據環保署核備之變更對照表內容辦理。

0.2 監測調查執行期間

雲林離島式基礎工業區施工期間環境監測計畫自 86 年度開始執行，本季為 104 年第 1 季，執行監測期間為 104 年 1 月～104 年 3 月。

0.3 執行監測調查單位

本計畫主要監測項目包括：空氣品質、噪音、振動、交通流量、陸域生態、地下水水質、陸域水質、河口水質、海域水質、海域生態、漁業經濟、海域地形及海象等 13 項，其中地下水水質、陸域水質、河口水質、海域水質及海象等 5 項係由國立成功大學水工試驗所（以下簡稱成大水工所）負責規劃與辦理，海域生態、漁業經濟等 2 項委託中山大學海洋研究學院、國立海洋生物博物館等負責規劃與辦理，陸域生態委託文化大學土地資源學系負責規劃與辦理，空氣品質、噪音、振動、交通流量等 4 項委託環保署認可之檢測單位進行監測，海域地形及報告之彙總則由中興公司負責，並另敦請國內著名之學者專家與顧問公司共同參與執行。為期有效推動及執行本施工期間之環境監測調查計畫，經濟部工業局特成立一專案工作隊，其下共分 13 個工作組，以進行各項監測工作、品保與品管及報告撰寫。

第一章　監測內容概述

第一章　監測內容概述

1.1　工程進度

本計畫主要針對離島工業區正進行施工中之新興區進行監測，本季主要施工內容及工程進度詳表 1.1-1 所示。

表 1.1-1　本季施工工程進度

工區	工　程　項　目	預定進度(%)	實際進度(%)
新興區（抽砂填地）	一.新興區養殖物清除工程	100	98.7
	二.麥寮區排水箱涵交錯段工程	100	100
	三.新興區南施工便橋工程	100	100
	四.東河堤 E1 段、南海堤 D1 段及南施工場地造地工程	100	100
	五.東河堤 E2 段工程	100	100
	六.南海堤 D2 段及圍堤造地工程	100	100
	七.南施工道路工程	100	100
	八.東河堤 E3 段臨時施工便道工程	100	100
	九.南海堤 D3 段工程	100	100
	十.X1 隔堤工程	100	100
	十一.Y2 海堤工程	100	100
	十二.X3 隔堤工程	100	100
	十三.有才寮河口水道疏浚工程	100	100
	十四.東二[3]、東二[4]區造地工程.	100	100
	十五.北施工便橋	100	100
	十六.南施工便橋防蝕處理工程	100	100
	十七.東二[5]區造地工程	100	100
	十八.新興水道南段及台西水道疏浚工程	100	100
	十九.南施工道路拆除工程	100	100
	二十.東二區敏都立颱風災筍修復工程	80.0	100
	累計總進度	14.51	14.51

1.2　監測調查情形概述

雲林離島式基礎工業區施工期間環境監測計畫 104 年第 1 季監測調查工作執行情形，自民國 104 年 1 月至民國 104 年 3 月止，共進行空氣品質、噪音、振動、交通流量、陸域生態、地下水水質、陸域水質、河口水質、海域水質、海域生態、漁業經濟、海域地形及海象等 13 項，工作組織詳圖 1.2-1 所示，監測項目及監測結果摘要詳如表 1.2-1 所示。

1.3 監測計畫概述

本監測計畫各監測類別之監測項目、監測地點、監測頻率、監測方法、監測單位及本季執行監測時間詳如表 1.3-1 所示，現場調查工作執行情形則參見前調查照片。

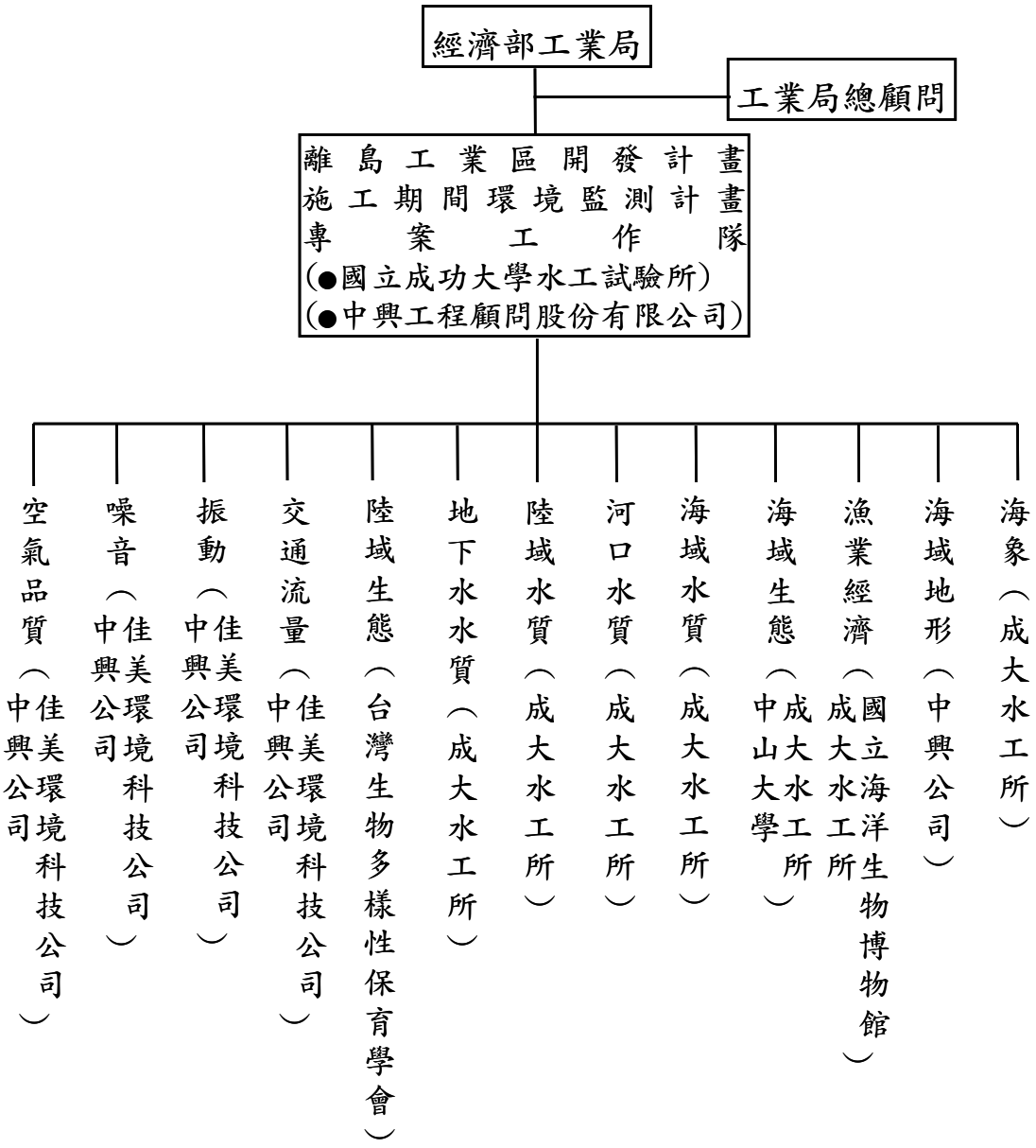


圖 1.2-1　離島工業區開發計畫施工期間環境監測計畫專案工作隊工作組織圖

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表

監測類別	監測項目		監測結果摘要	因應對策
空氣品質	CO	最高8小時值	**0.81~098 ppm;** 符合標準值 **9 ppm**，且在歷次測值範圍內。	持續監測
		最高小時值	**1.00~1.20 ppm;** 符合標準值 **35 ppm**，且在歷次測值範圍內。	
	SO_2	最高8小時值	**1.3~2.5 ppb;** 符合標準值 **100 ppb**，且在歷次測值範圍內。	
		最高小時值	**3.0~6.0 ppb;** 符合標準值 **250 ppb**，，且在歷次測值範圍內。	
	NO_2	最高小時平均值	**9.0~25.0 ppb;** 符合標準值 **250 ppb**，且在歷次測值範圍內。	
	O_3	8小時值	**17.2~41.8 ppb;** 符合標準值 **60 ppb**，且在歷次測值範圍內。	
		小時值	**35.0~58.0 ppb;** 符合標準值 **120 ppb**，且在歷次測值範圍內。	
	THC	日平均值	**1.91~2.19 ppm;** 無標準，且在歷次測值範圍內。	
		小時值	**1.99~3.37 ppm;** 無標準，且在歷次測值範圍內。	
	NMHC	日平均值	**0.05~0.09 ppm;** 無標準，且在歷次測值範圍內。	
		小時值	**0.07~0.42ppm ;** 無標準，且在歷次測值範圍內。	
	TSP 24小時值		**88~160 μg/m^3**; 符合標準值 **250 μg/m^3**，且在歷次測值範圍內。	
	PM_{10} 日平均值		**45~77 μg/m^3**;符合標準值 **125 μg/m^3**，且在歷次測值範圍內。	
	落塵量月平均值		**2.11~2.88 μg/m^3/月**;無標準，均在歷次測值範圍內	
噪音	$L_{日}$		均符合標準值 **74 及 76 dB(A)**，且在歷次測值範圍內。	持續監測
	$L_{晚}$		均符合標準值 **70 及 75dB(A)** ，且在歷次測值範圍內。	
	$L_{夜}$		均符合標準值 **67 及 73dB(A)** ，且在歷次測值範圍內。	
振動	$L_{日}$		均符合日本標準 **70 及 65dB** ，且無異常值出現。	持續監測
	$L_{夜}$		均符合日本標準 **65 及 60dB** ，且無異常值出現。	
交通量	交通流量及道路服務水準		本季之最高尖峰小時道路服務水準各測站最高尖峰小時道路服務水準介於A~B級之自由車流。各測站本季之監測結果與歷次調查結果相較，均在歷次變動範圍內。	目前本計畫開發並未對周邊道路之服務水準造成影響，惟為避免麥寮區引進之車輛及人員通勤對當地交通造成影響，台塑企業除限制大型車輛必須由砂石車專用道進出廠區外，且於員工上、下班時，雇用義警針對重要路口執行交通管制措施。

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 1)

監測類別	監測項目		監 測 結 果 摘 要	因應對策
陸域生態	陸域動物生態	1.哺乳類 2.鳥類 3.爬蟲類 4.兩棲類 5.蝴蝶類	1.哺乳類：本次共發現哺乳類4科7種，均為普遍種，以東亞家蝠的數量最多。 2.鳥類：共計發現33科58種。本季出現的保育類鳥類有屬於「珍貴稀有保育類」的大冠鷲、領角鴞及大陸畫眉；屬於「其他應予保育類」的紅尾伯勞。 3.爬行類：發現3科5種，全為台灣平地及低山的普遍種，無保育類動物。 4.兩棲類：共發現3科3種，全為普遍種，無保育類動物。 5.蝶類：本季監測發現2科6種。全為平地常見的普遍種，其中以紋白蝶為優勢種。 6.新吉、五條港、台西及四湖樣區持續有養殖廢汙的汙染以及遭棄置廢棄物的問題。台子樣區的草澤正在修築魚塭。除此之外其他樣區並無重大的環境變動或施工干擾。 7.新吉防風林上季剷除地被植物，並種植草海桐等植物。本季這些植物已經有超過1/4枯萎。 8.成龍沼澤本季仍有大量水鳥出現，其中鷸鷺數量大增，顯示該處水域可能魚類數量較過去增加。	雲林沿海地區冬季風勢強勁，又有明顯的旱季。因此植被復育難度較高。採用剷除既有的地被植物後再種植苗木將難以見到成效。建議地方政府進行綠化應謹慎為之，並應就教於專家。 台子路與台 17 線路口處的草澤在本季開始填土修築魚塭，應請當地主管單位留意廢棄物的去向以及管制噪音，以免影響南邊的成龍沼澤。 近年在監測範圍內出現的猛禽有逐漸增加的趨勢，本季在新吉發現大冠鷲，三條崙發現領角鴞，顯示這兩處防風林或是試驗林的生態條件良好。建議地方政府加強防風林或是田間樹籬的保護，避免在此類環境進行土地開發或是對植物過度修剪。並輔導農民減少農藥的使用，以避免猛禽類動物誤捕遭毒殺的小動物而間接受害。
	陸域植物生態	1.植物種類 2.植被類型	1.本季植物生態調查共記錄33科63種植物，包含裸子植物1科1種，雙子葉植物29科58種，單子葉植物3科4種。 2.樣區中的植物組成變化主要是來自樣區特性以及天候影響。 3.農地使用類型可區分為播種區，四湖樣區附近農田主要以花生及水稻為主，高麗菜為輔，五條港附近農作物為玉米及台西五塊厝樣區附近水稻為其次；栽植區的四湖樣區附近農田種植的白蘿蔔、甘蔗、地瓜；收穫區則以蒜頭、洋蔥為主，期中以收穫區域類型之農地作物為本次調查周邊農作物佔最大面積。	建議營運單位在乾季可適度另謀水源取得，減少對當地水源之使用，以避免與當地居民產生用水的爭議衝突。

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 2)

項　　目	地下水污染第二類監測標準 (102.12.18)	地下水污染第二類管制標準 (102.12.18)	監 測 結 果 摘 要	因應對策
水溫　　(℃)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	持續監測
pH值	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	持續監測
導電度　　(μmho/cm)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	持續監測
濁度　　(NTU)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	持續監測
氟鹽　　(mg/L)	4	8	本季全符合法規標準	持續監測
氯鹽　　(mg/L)	625	*	SS02 超過監測標準	持續監測
氨氮　　(mg/L)	0.25	*	SS01、SS02、民 3、民 4 超過監測標準	持續監測
總溶解固體物 (mg/L)	1250	*	SS02 超過監測標準	持續監測
總有機碳　　(mg/L)	10	*	本季全符合法規標準	持續監測
油脂　　(mg/L)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	持續監測
銅　　(mg/L)	5	10	本季全符合法規標準	持續監測
鉛　　(mg/L)	0.05	0.10	本季全符合法規標準	持續監測
鋅　　(mg/L)	25	50	本季全符合法規標準	持續監測
鉻　　(mg/L)	0.25	0.50	本季全符合法規標準	持續監測
鎘　　(mg/L)	0.025	0.050	本季全符合法規標準	持續監測
砷　　(mg/L)	0.25	0.50	本季全符合法規標準	持續監測
鐵　　(mg/L)	1.5	*	SS02 超過監測標準	持續監測
鎳　　(mg/L)	0.5	1.0	本季全符合法規標準	持續監測
錳　　(mg/L)	0.25	*	SS02 超過監測標準	持續監測
汞　　(mg/L)	0.01	0.02	本季全符合法規標準	持續監測

* 表示未規定

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 3)

監測類別	監測項目		監測結果摘要 註：監測結果將與最劣陸域地面水體(河川、湖泊)標準值做比較(例如pH、DO為戊類；大腸桿菌群為丙類，其中pH為容許範圍，DO為合格下限值，其餘為合格上限值)。(測站：新虎尾溪－蚊港橋、蚊港橋下游；有才寮排水－新興橋、夢麟橋；舊虎尾溪－西湖橋、西湖橋下游；取退潮時表水，三條河川共6處測站。)	因應對策
附近河川水質(含河口)	河川及排水路	pH 乙類河川：6.0～9.0 戊類河川：同上	pH於漲、退潮時皆符合標準，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於7.860~8.118，平均7.961；退潮時介於7.604～8.016，平均7.837，落於歷次變動範圍內。	新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於104年第1季(1月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮最常超出標準，此外屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽磷濃度，於漲、退潮期間亦全部高於總磷之標準，且部分樣點之酚類濃度也略微偏高，與上年度(103年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，除新虎尾溪測點(蚊港橋)之鋅濃度略微超出標準外，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量，大致落於國內環境基準值標準範圍內且符合美國NOAA淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定，後續將持續觀察。 本季新虎尾溪、有才寮大排及舊虎尾溪之河川污染指標(River Pollution Index，RPI）均屬嚴重污染，依據「環保署環境品質資料倉儲系統」於雲林縣轄內重點河川列管廠家之基線資料顯示，本工業區鄰近區域計有123家豬飼育業與2家屠宰業，大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內內陸河川受到一定程度的污染。目前雲林縣政府為打造一個綠色基盤的農業首都，乃積極推動河川水質改善與綠能產業政策，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。
		水溫(℃)	水溫未設定標準，隨季節變動，與歷次相比無異常。退潮時介於17.4～19.5℃，平均18.3℃。	
		導電度(μmho/cm)	導電度隨海水漲、退潮時混合比例而變化較大，無標準，與歷次相比無異常。退潮時介於966～45700 μmho/cm，平均14048 μmho/cm，以舊虎尾溪測點(西湖橋)最低，呈現往下游導電度遞增之河海水特性。	
		鹽度 (psu)	鹽度同導電度，與歷次相比無異常。退潮時介於0.4～29.3 psu，平均8.6 psu，亦以舊虎尾溪測點(西湖橋)最低，而新虎尾溪下游段鹽度含量最高。	
		濁度(NTU)	濁度未設定標準，退潮時介於26～270 NTU，平均164 NTU，本季新、舊虎尾溪與有才寮排水相關測點之濁度，於漲、退潮時仍偶有超出100 NTU之情形，研判因陸源物質沖刷量增加，造成水體中濁泥增多。	
		懸浮固體物(mg/L) 丁類河川：<100	本季懸浮固體物濃度漲潮時介於31.0～75.6 mg/L，平均54.6 mg/L；退潮時介於15.5～183 mg/L，平均122.1 mg/L，漲、退潮時皆以舊虎尾溪測點(西湖橋)懸浮固體物濃度最高，且超出地面水最大容許上限(≦100 mg/L)。	
		生化需氧量(mg/L) 丙類河川：≦4.0	生化需氧量漲潮時介於<2.0～33.1 mg/L，平均8.8 mg/L，退潮時介於3.7～143 mg/L，平均39.4 mg/L，本季漲、退潮期間均有超出標準者(地面水最大容許上限≦4.0 mg/L)，且以新虎尾溪測點(蚊港橋)之生化需氧量濃度相較各樣點為高，而有才寮大排測點(新興橋)之濃度居次，根據環保署「環境品質資料倉儲系統」於雲林縣轄內重點河川列管廠家之基線資料顯示，位於新虎尾溪下游之麥寮鄉，計有123家豬飼育業與2家屠宰業，大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內內陸河川受到一定程度的污染。此外，研判近年因雲林縣台西鄉有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，以致出海口行水斷面緊縮，淤沙面積自河口延伸並逼近24號水門，阻礙了水體的流通交換，以致有才寮大排有機性污染嚴重。	
		大腸桿菌群(CFU/100 mL) 丙類河川：≦10,000	大腸桿菌群與歷次相比無異常。漲潮時介於2.3×10^{3}~3.1×10^{5} CFU/100 mL，平均6.3×10^{4} CFU/100 mL，三條河川上游測點皆超出丙類陸域水質標準(≦10,000 CFU/100mL)外，而下游測點於漲潮期間皆可符合標準；退潮時介於1.5×10^{4}~4.8×10^{6} CFU/100 mL，平均1.2×10^{6} CFU/100 mL，全數測站均未能符合丙類陸域水質標準，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與陸源都市家庭生活廢水與畜牧耗氧性污染物輸入有相當程度之關連。	
		溶氧(mg/L) 戊類河川：≥2.0	溶氧漲潮時介於0.65～7.79 mg/L，平均5.81 mg/L；退潮時介於0.63～6.81 mg/L，平均3.36 mg/L，本季以退潮時，有才寮大排測點(新興橋)水中溶氧量最低(0.63 mg/L)，且產生高濃度生化需氧量(43.6 mg/L)，並超出地面水最大容許上限(≦4.0 mg/L)逾11倍，易對水體生物產生負面影響。	
		氨氮(mg/L) 丙類河川：≦0.3	氨氮退潮時平均高於漲潮時。漲潮時介於0.84～9.2 mg/L，平均4.57 mg/L；退潮時介於1.88～10.7 mg/L，平均7.32 mg/L，本季各陸域河口樣點氨氮濃度普遍偏高，於漲、退潮期間皆超出標準，且以有才寮大排測點(新興橋)氨氮濃度10.7 mg/L最高，超出標準逾36倍，研判有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，因而阻礙了水體的流通交換，以致水體品質欠佳。	
		硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。退潮時介於ND<0.02～0.25 mg/L，平均0.14 mg/L，以新虎尾溪測點(蚊港橋下游)濃度最高。	

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 4)

監測類別	監測項目		監測結果摘要	因應對策
附近河川水質(含河口)	河川及排水路(續)	亞硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準，與歷次相比無異常。退潮時介於0.02～0.24 mg/L，平均0.09 mg/L，以有才寮大排測點(夢麟橋)含量最高。	
		正磷酸鹽(mg/L) 總磷(包含正磷酸鹽) 丙類河川：≤0.05	正磷酸鹽測值與歷次相比無異常。漲潮時介於0.161～7.56 mg/L，平均1.725 mg/L；退潮時介於0.443～13.0 mg/L，平均5.15 mg/L。漲、退潮期間，所有測站均高於總磷標準(總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，且以退潮時，新虎尾溪測點(蚊港橋)濃度最高。	
		矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，漲潮時介於1.08～15.6 mg/L，退潮時介於2.00～20.4 mg/L，且以退潮時有才寮大排測點(新興橋)濃度最高。	
		酚類(mg/L)	酚類未設定標準，漲潮時介於ND<0.0013～0.0326 mg/L，退潮時介於ND<0.0013～0.126 mg/L，以往酚類濃度多數低於偵測極限值，本季退潮時，有才寮排水測點(新興橋)濃度略微偏高，新虎尾溪測點(蚊港橋)酚類濃度達0.126 mg/L，超出此測點歷次測值範圍，由現地採樣觀察顯示，採樣當日水體有臭味，可能是受到局部偶發的污染，將持續觀察。	
		油脂(mg/L)	總油脂(含動物性及礦物性油脂)於退潮時介於<0.5～4.0 mg/L，平均1.7 mg/L，以舊虎尾溪測點(西湖橋)油脂含量相對較高，但仍落於歷次變動範圍內，無明顯異常。	
		銅(mg/L) 地面水體：≤0.03	保護人體健康相關環境水質基準規定銅含量須低於0.03 mg/L，本季重金屬銅含量於漲潮時介於ND<0.0007～0.0063mg/L，平均0.0041 mg/L；退潮時介於ND<0.0007～0.0281 mg/L，平均0.0109 mg/L，漲、退潮時，各樣點銅含量均落於國內環境基準值標準範圍內，而以美國海洋大氣總署(NOAA)標準檢視，本季退潮時舊虎尾溪測點(西湖橋與下游段)之銅濃度有略微超出NOAA容許限值(0.013 mg/L)之情形，但尚落於歷次變動範圍內。	
		鎘(mg/L) 地面水體：≤0.01	鎘與歷次相比無異常。漲、退潮時各樣點鎘含量介於ND<0.0003~ <0.0008 mg/L，均符合國內環境基準值規定鎘含量須低於0.01 mg/L之標準，且各樣點鎘濃度亦符合美國NOAA淡水水質鎘容許濃度需低於0.002 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
		鉛(mg/L) 地面水體：≤0.1	鉛與歷次相比無異常，漲潮時介於ND<0.0016～<0.005 mg/L，退潮時介於ND<0.0016～<0.0073 mg/L，漲、退潮時，各樣點皆符合國內環境基準值鉛含量不得高於0.1 mg/L之要求，亦符合美國NOAA淡水水質鉛容許濃度需低於0.065 mg/L(立即毒性影響值)之規範。整體以退潮時舊虎尾溪測點(西湖橋)之鉛含量相較其它樣點為高。	
		鋅(mg/L) 地面水體：≤0.5	鋅退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於0.0113～0.0425 mg/L，退潮時介於0.0282～0.725 mg/L，本季退潮時，新虎尾溪測點(蚊港橋)鋅含量0.725 mg/L，略超出國內環境基準值標準(≦0.5 mg/L)與美國NOAA淡水水質容許限值(0.12mg/L)，可能是受到局部偶發的污染，將持續觀察。	
		鉻(mg/L) 地面水體：≤0.05(Cr^{6+})	總鉻(包含三價鉻+六價鉻)漲潮時介於ND<0.0002～<0.0010 mg/L，退潮時介於<0.0010～0.0014 mg/L，均低於六價鉻標準，與歷次相比無異常。	
		砷(mg/L) 地面水體：≤0.05	砷與歷次相比無異常。漲潮時介於0.0021～0.0195 mg/L，退潮時介於0.0043～0.0220 mg/L，漲、退潮時，各樣點砷含量均未超出保護人體健康相關環境水質標準(≦0.05 mg/L)，亦符合美國NOAA淡水水質砷容許濃度需低於0.34 mg/L(立即毒性影響值)之規範。	

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 5)

監測類別	監測項目		監測結果摘要	因應對策
附近河川水質(含河口)	河川及排水路(續)	汞(mg/L) 地面水體：≤0.002	汞與歷次相比無異常，漲、退潮時，各樣點測值介於ND<0.001~<0.0003，整體變動範圍小，除符合國內保護人體健康相關環境水質標準(≦0.002 mg/L)外，亦符合美國NOAA淡水水質汞容許濃度需低於0.0014 mg/L (立即毒性影響值)之規定。	
		鐵(mg/L)	鐵未設定標準，與歷次相比無異常。退潮時測值介於0.210～2.10 mg/L，平均1.492mg/L，以舊虎尾溪測點(西湖橋)含量最高。	
		鈷(mg/L)	鈷未設定國內標準，漲、退潮時測值多數低於0.0030 mg/L，皆符合美國NOAA篩選速查表列淡水水質鈷容許濃度不得超出1.5 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
		鎳(mg/L)	鎳未設定國內標準，退潮時平均高於漲潮時，退潮時介於<0.0030～0.0096 mg/L，平均0.0075 mg/L，漲、退潮時皆符合美國NOAA淡水水質鎳容許濃度需低於0.47 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
		氰化物(mg/L)	氰化物未設定標準，與歷次相比無異常。漲、退潮時全數樣點均低於偵測極限值(ND<0.003 mg/L)，符合舊河川標準(0.01 mg/L)。	
		陰離子介面活性劑(mg/L)	陰離子介面活性劑未設定標準，退潮時介於<0.10～0.28 mg/L，平均0.20 mg/L，各樣點均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。	
		葉綠素a(μg/L)	葉綠素a未設定標準，漲潮時介於2.7～14.1 μg/L，退潮時介於6.5~131 μg/L，以新虎尾溪測點(蚊港橋)葉綠素a濃度略為偏高，但尚落於歷次變動範圍內。	

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 6)

監測類別	監測項目		監測結果摘要 註：新興區之出海口潮間帶區(測站：N1、N3、N4、N5等4處)屬近岸海域，監測結果以甲類海域水質標準做比較。	因應對策
海域水質	新興區潮間帶	pH 甲類海域：7.5～8.5	pH漲潮時平均高於退潮時，漲潮時介於8.025～8.120，平均為8.077；退潮時介於7.902～8.060，平均8.003，各測站均落於甲類海域水質標準範圍內(pH 7.5～8.5)。	本季新興區潮間帶區水質因多受陸源之都市家庭與畜牧耗氧性污染物輸入影響，以致水質較海域斷面略差，與去年同期相較，各樣點未能符合甲類水體水質標準之比例略微下降趨緩，整體水質雖仍以磷濃度與氨氮未達標準之比例最高，但磷濃度的不合格率已由去年冬季的88％降至75％，氨氮濃度的不合格率則由75%降至62.5%，此外本季大腸桿菌群不合格率僅約25％。其中有才寮出海口N3測站之生化需氧量、氨氮與磷濃度超出標準，並且大腸桿菌群含量高於甲類水體水質標準近9.4倍，整體水質品質相對較差，需留意觀察。重金屬方面，於漲、退潮期間，多能符合國內「保護人體健康相關環境水質基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。
		水溫(℃)	水溫未設定標準，隨季節變動。漲潮時介於19.0～19.9℃，平均19.4℃。退潮時介於18.8～20.6℃，平均19.5℃。	
		導電度(μmho/cm)	導電度無標準，隨河海水漲退潮時混合比例而變化，與歷次相比無異常。漲潮時介於49400～50400 μmho/cm，平均50050 μmho/cm；退潮時介於44000～49300 μmho/cm，平均46975 μmho/cm，以舊虎尾溪出海口N5測站最高，而台西水閘N4測站導電度最低。	
		鹽度 (psu)	鹽度無標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於32.1～32.8 psu，平均32.5 psu；退潮28.2～31.9 psu，平均30.3 psu，以舊虎尾溪出海口N5測站鹽度最高，而台西水閘N4測站鹽度最低。	
		溶氧(mg/L) 甲類海域：≥5.0	溶氧於漲潮時平均高於退潮時。漲潮時介於7.46～7.98 mg/L，平均7.63 mg/L；退潮時介於5.75～7.18 mg/L，平均6.64 mg/L，本季各測站於漲、退潮期均符合甲類海域水質標準(≧5.0 mg/L)。	
		濁度(NTU)	濁度未設定標準，漲潮時介於12～29 NTU，平均21 NTU；退潮時介於29～380 NTU，平均141 NTU，本季以退潮時舊虎尾溪出海口N5測站之渾濁程度最高。	
		生化需氧量(mg/L) 甲類海域：≤2.0	生化需氧量於退潮時平均高於漲潮時；本季漲潮時全數低於2.0 mg/L；退潮時，濃度介於<2.0～2.6 mg/L，平均2.3 mg/L，以台西水閘N4與有才寮出海口N3測站濃度相對較高，且超出甲類海域水質標準(≦2.0 mg/L)。	
		懸浮固體物(mg/L)	懸浮固體物未設定標準，漲潮時介於15.7～34.7 mg/L，平均25.1 mg/L；退潮時介於35.1～449 mg/L，平均171 mg/L，以舊虎尾溪出海口N5測站之水體渾濁程度相對各樣點為高。	
		大腸桿菌群(CFU/100 mL) 甲類海域：≤1,000	大腸桿菌群退潮時平均高於漲潮時。本季漲、退潮期大腸桿菌群含量超標比例達25%，漲潮時介於20～1.6×10^2 CFU/100mL，退潮時介於1.8×10^2～9.4×10^3 CFU/100mL，僅退潮時新虎尾溪出海口N1與有才寮出海口N3測站大腸桿菌群含量超出甲類海域水質標準(≦1,000 CFU/100mL)。	
		氨氮(mg/L) 甲類海域：≤0.3	氨氮退潮時平均高於漲潮時，本季漲潮濃度介於0.11～0.36 mg/L，平均0.21 mg/L，除舊虎尾溪出海口N5測站超出甲類海域水質標準(≦0.3 mg/L)，其餘三測站均符合甲類海域水質標準；退潮時介於0.74～1.55 mg/L，平均1.00 mg/L，全數測站不符合標準，且以新虎尾溪出海口N1測站之氨氮濃度最高，超出標準逾51倍之多。	
		硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於0.20～0.22 mg/L，平均0.21 mg/L；退潮時介於0.25～0.40 mg/L，平均0.31 mg/L，以新虎尾溪出海口N1測站濃度最高。	
		亞硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準，於退潮時平均高於漲潮時。漲潮時皆為0.02 mg/L；退潮時介於0.05～0.08 mg/L，平均0.06 mg/L，落於歷次變動範圍內。	
		正磷酸鹽(mg/L) 甲類海域：總磷≤0.05	本季正磷酸鹽於漲潮時介於0.040～0.074 mg/L，平均0.052 mg/L，退潮時介於0.200～0.449 mg/L，平均0.301 mg/L，本季漲潮時新虎尾溪出海口N1與有才寮出海口N3測站符合總磷標準(總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，其餘測站均超出標準，各測站超出總磷標準約1～9倍不等。	
		矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於0.61～1.76 mg/L，平均0.99 mg/L；退潮時介於1.03～2.43 mg/L，平均1.80 mg/L，以舊虎尾溪出海口N5測站濃度最高。	

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 7)

監測類別	監測項目		監測結果摘要	因應對策
海域水質	新興區潮間帶(續)	酚類(mg/L) 甲類海域：≤0.01	總酚於漲、退潮時皆符合標準，漲、退潮測值多數低於偵測極限濃度(ND<0.0011 mg/L)，與歷次相比無異常。	
		油脂(mg/L) 甲類海域：礦物性油脂≤2 mg/L	油脂於漲、退潮時皆符合標準，漲、退潮期間全數測站濃度均低於0.5 mg/L，與歷次相比無異常。	
		銅(mg/L) 地面水體：≤0.03 mg/L	重金屬銅於漲、退潮時均符合標準，漲潮時介於<0.0030～0.0038 mg/L，平均0.0033 mg/L；於退潮時介於0.0035～0.0125 mg/L，平均0.0068 mg/L，以舊虎尾溪出海口N5測站之銅含量相對較高，但仍落於歷次變動範圍內。	
		鎘(mg/L) 地面水體：≤0.01 mg/L	重金屬鎘於漲、退潮時均符合標準(≦0.01 mg/L)，漲、退潮期間測值多數低於偵測極限濃度(ND<0.0003 mg/L)，與歷次相比無異常。	
		鉛(mg/L) 地面水體：≤0.1 mg/L	鉛於漲、退潮時均符合標準，漲潮時全數低於偵測極限濃度(ND<0.0016 mg/L)；於退潮時介於ND<0.0016～0.0084 mg/L，平均0.0050 mg/L，落於歷次變動範圍內。	
		鋅(mg/L) 地面水體：≤0.5 mg/L	鋅於漲、退潮時均符合標準，漲潮時介於<0.0040～0.0078 mg/L，平均0.0059 mg/L；於退潮時介於0.0103～0.0210 mg/L，平均0.0155 mg/L，以舊虎尾溪出海口N5測站之鋅含量最高，但仍落於歷次變動範圍內。	
		鉻(mg/L) 地面水體：≤0.05 mg/L ($Cr6^{+}$)	總鉻(三價+六價鉻)於漲、退潮時均低於六價鉻標準(<0.05 mg/L)，漲潮時介於<0.0010～0.0014 mg/L，平均0.0011 mg/L；於退潮時介於0.0012～0.0036 mg/L，平均0.0026 mg/L，與歷次相比無異常。	
		砷(mg/L) 地面水體：≤0.05 mg/L	砷於漲、退潮時均符合標準，漲潮時介於<0.0010～0.0020 mg/L，平均0.0013 mg/L；於退潮時介於0.0027～0.0045 mg/L，平均0.0035 mg/L，以退潮時台西水閘N4測站之砷濃度最高，與歷次相比無異常。	
		汞(mg/L) 地面水體：≤0.002 mg/L	汞於漲、退潮時均符合標準，漲、退潮時全數測站濃度均低於偵測極限值(ND<0.0001 mg/L)，與歷次相比無異常。	
		鐵(mg/L)	鐵未設定標準，漲潮時介0.177～0.486 mg/L，平均0.323 mg/L；於退潮時介於0.63～2.86 mg/L，平均1.42 mg/L，與歷次相比無異常。	
		鈷(mg/L)	鈷未設定標準，漲潮時全數低於偵測極限濃度(ND<0.0013 mg/L)；退潮時介於ND<0.0013～<0.0030 mg/L，與歷次相比無異常。	
		鎳(mg/L)	鎳未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時全數<0.0030介於0.0045～0.0063 mg/L；於退潮時介於0.0031～0.0060 mg/L，平均0.0042 mg/L，與歷次相比無異常。	
		總有機碳(mg/L)	總有機碳未設定標準，漲潮時介於0.9～3.5 mg/L，平均2.18 mg/L；於退潮時介於2.2～3.0 mg/L，平均2.7 mg/L，與歷次相比無異常。	
		葉綠素a(μg/L)	葉綠素a未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於1.1～3.8 μg/L，平均2.2 μg/L；於退潮時介於7.6～11.4 μg/L，平均9.5 μg/L，均落於歷次變動範圍內。	
		氰化物(mg/L) 甲類海域：≤0.01	氰化物全部符合標準，漲、退潮時多數低於偵測極限濃度(ND<0.003 mg/L)，與歷次相比無異常。	
		硫化物(mg/L)	硫化物未定標準，漲潮時介於ND<0.02mg/L；於退潮時介於ND<0.02～0.25 mg/L，平均0.09 mg/L，皆落於歷次變動範圍內。	

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 8)

監測類別	監測項目		監測結果摘要 註：監測結果以甲類海域水體水質標準做標準。 (測站SEC5、SEC7、SEC9、SEC11之水深10m及20m等8處上、下層)	因應對策
海域水質	海域斷面	pH 甲類海域：7.5～8.5	海域斷面pH介於8.130~8.224，平均8.174，整體酸鹼值略呈現弱鹼性，各樣點均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。	本季各海域樣點之酸鹼度均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。而於水體渾濁方面，各樣點懸浮質濃度普遍偏低，水質清澈良好。至於海水營養鹽濃度，則無明顯地域性分佈，整體變動範圍小，各樣區皆未有明顯之有機污染現象。重金屬方面，本季各樣點之金屬濃度(銅、鎘、鉛、鋅、鉻、汞、砷、鈷、鎳)在空間分佈上皆具均勻性，無顯著變化差異，皆符合美國NOAA相關無機重金屬海域水質容許濃度與國內保護人體健康相關環境水質標準，顯示本計畫海域水質現況尚趨穩定。
		水溫(℃)	水溫未設定標準，海域斷面介於21.3～23.7℃，平均22.3℃，溫度之空間分佈受離岸距離影響不大，表水水溫主要受季節變動影響。	
		導電度(μmho/cm)	導電度未設定標準，與歷次相比無異常，海域斷面介於52000～52700 μmho/cm，平均52331 μmho/cm。	
		鹽度(psu)	海域鹽度介於34.0～34.6 psu，平均34.3 psu，空間變化具均勻性，整體變動落於歷次範圍內，無明顯異常。	
		溶氧(mg/L) 甲類海域：≥5.0	海域溶氧介於7.00～7.28 mg/L，平均7.17 mg/L，各樣點均符合甲類海域水質標準溶氧量不得低於5.0 mg/L之要求。	
		生化需氧量(mg/L) 甲類海域：≤2.0	生化需氧量全數低於 2.0 mg/L，各樣點均落於甲類海域標準(≦2.0 mg/L)範圍內，與歷次相比無異常。	
		懸浮固體物(mg/L)	懸浮固體物未設定標準，海域斷面介於2.7～16 mg/L，平均8.0 mg/L，以底層水濃度平均高於表層水，各樣點懸浮質濃度均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。	
		濁度(NTU)	濁度未設定標準，海域斷面介於1.9～11 NTU，平均6 NTU，整體變動範圍小，空間變化無特定分佈趨勢。	
		透明度(m)	透明度未設定標準，海域斷面介於0.56～3.1 m，平均1.73 m，大致呈近岸區向遠岸區遞增之趨勢，以SEC9-20與SEC11-20上層水透視度最高，水質相對清澈。	
		大腸桿菌群(CFU/100 mL) 甲類海域：≤1,000	本季無執行監測。	
		氨氮(mg/L) 甲類海域：≤0.3	氨氮本季均符合標準，海域斷面測值介於ND<0.03～0.15 mg/L，與歷次相比無異常。	
		硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準，海域斷面測值介於0.06～0.09 mg/L，各樣點濃度無明顯地域性分佈，與歷次相比無異常。	
		亞硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準，海域斷面測值介於<0.01～0.01 mg/L，整體空間分布相對均勻。	
		正磷酸鹽(mg/L) 甲類海域：總磷≤0.05	本季正磷酸鹽(總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)與歷次相比無異常，海域斷面介於ND<0.005～0.032 mg/L，平均0.014 mg/L。	
		矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，海域斷面介於0.100～0.194 mg/L，平均0.145 mg/L，與歷次相比無異常。	
		酚類(mg/L) 甲類海域：≤0.01	酚類符合標準，海域斷面各樣點濃度全數低於偵測極限值(ND<0.0013 mg/L)，均落於歷次變動範圍內，無明顯異常現象。	
		油脂(mg/L) 甲類海域：礦物性油脂<2.0	油脂本季無執行監測。	
		葉綠素a(μg/L)	葉綠素a未設定標準，海域斷面介於0.2～6.1 μg/L，與歷次相比無異常。	
		銅(mg/L) 地面水體：<0.03 mg/L	依據國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，銅含量須低於0.03mg/L，本季海域斷面銅濃度測值介於ND<0.0007～<0.0030 mg/L，各樣點監測結果皆符合國內環境水質基準與美國海洋大氣總署(NOAA)銅容許濃度不得大於0.0048 mg/L之規定。	

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 9)

監測類別	監測項目		監測結果摘要	因應對策
海域水質	海域斷面(續)	鎘(mg/L) 地面水體：<0.01 mg/L	國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，鎘含量須低於0.01 mg/L，而美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質鎘容許濃度標準需在0.0088 mg/L(慢性長遠影響值)～0.04 mg/L (立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面各樣點之鎘濃度全數低於偵測極限值(ND<0.0003 mg/L)，皆符合標準，與歷次相比無異常。	
		鉛(mg/L) 地面水體：<0.1 mg/L	國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，鉛含量不得高於0.1 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質可容許之鉛含量不得超出0.0081 mg/L(慢性長遠影響值)～0.21 mg/L(立即毒性影響值)範圍，本季海域斷面鉛濃度介於ND<0.0016～<0.0050 mg/L，皆符合標準，與歷次相比無異常。	
		鋅(mg/L) 地面水體：<0.5 mg/L	本季海域斷面鋅濃度介於ND<0.0012~0.0066 mg/L，各樣點濃度除符合國內「保護人體健康相關環境水質基準」不得超出0.5 mg/L之規範外，亦遠低於美國NOAA海洋水質鋅容許濃度(立即毒性影響值: 0.09 mg/L；慢性長遠影響值:0.081 mg/L)標準。	
		鉻(mg/L) 地面水體：Cr^{6+}<0.05 mg/L	本季海域斷面鉻濃度全數<0.0010 mg/L，各樣點均符合國內環境基準值標準(≦0.05 mg/L)，亦遠低於美國NOAA海洋水質六價鉻容許濃度(立即毒性影響值：1.1mg/L；慢性長遠影響值:0.05 mg/L)之規範。	
		砷(mg/L) 地面水體：<0.05 mg/L	國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，砷水質基準為0.05 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)規範，海洋水質砷容許濃度標準需在0.036 mg/L(慢性長遠影響值)～0.069 mg/L(立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面砷濃度介於<0.0010～0.0017 mg/L，平均0.0012 mg/L，與歷次相比無異常，皆符合標準。	
		汞(mg/L) 地面水體：≤0.002 mg/L	本季各海域斷面重金屬汞含量全數低於偵測極限值(ND<0.0001 mg/L)，各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準(≦0.002 mg/L)，亦符合美國NOAA篩選速查表列海洋水質汞容許濃度(立即毒性影響值: 0.0018 mg/L；慢性長遠影響值:0.00094 mg/L)相關規範。	
		鐵(mg/L)	國內海域水質鐵含量未設定標準，本季海域斷面鐵濃度介於0.015～0.286 mg/L，平均0.087 mg/L，與歷次相比無異常。	
		鈷(mg/L)	鈷與歷次相比無異常。海域斷面濃度介於ND<0.0013～0.0035 mg/L，整體變動範圍小，與歷次相比無異常。	
		鎳(mg/L)	國內海域水質鎳含量未設定標準，本季鎳濃度介於<0.0030～0.0050 mg/L，以美國NOAA標準檢視，本季監測結果均符合美國NOAA篩選速查表列海洋水質鎳容許濃度(立即毒性影響值:0.074 mg/L；慢性長遠影響值: 0.0082 mg/L)之規範。	
		總有機碳(mg/L)	本季無執行監測。	
		氰化物(mg/L) 甲類海域：≤0.01	本季無執行監測。	

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 10)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域生態	水文水質調查	水溫介於 23.0 至 24.2℃。 鹽度介於 33.77 至 34.02。 溶氧量介於 7.1 至 7.28mg/l 之間，所有測站均合乎我國甲類海域海洋環境品質標準(>5 mg/l)。溶氧飽和度則介於 102.3 至 104.3%之間。 pH 值介於 8.17 至 8.21 之間，所有測線均符合我國甲類海域海洋環境品質標準(介於 7.5 到 8.5)。 葉綠素 a 介於 0.15 至 0.51 μg/l。 營養鹽中的氨氮介於偵測下限(0.001 mg/l)至 0.060 mg/l；硝酸氮介於 0.003 至 0.012 mg/l；亞硝酸氮介於 0.002 至 0.014 mg/l；磷酸鹽介於偵測下限(0.002 mg/l)至 0.010 mg/l；矽酸鹽介於 0.025 至 0.078 mg/l 之間。 生化需氧量介於 0.87 至 1.61 mg/l 之間，所有測站均符合我國甲類海域水質標準(<2 mg/l)。 總固體懸浮量介於 6.3 至 12.8 mg/l 之間。 透明度介於 1.6 至 3.8 m 之間。	本季監測之各項水文水質因子中，在所有測站之測值均符合我國甲類海域水質標準，pH 值皆在 8.0 以上，應持續監測後續之變化。
	浮游動植物調查	浮游動物的豐度介於 450～12,917 個/m^3 之間，總平均豐度值為 3,112 個/m^3，最高在 5-20V 測站，最低在 11-20S 測站。 浮游植物的密度範圍介於 1,305～35,950 cells/l，總平均密度為 9,931 cells/l，最高在 5-10S 測站，最低在 9-10S 測站。	本季浮游動物的豐度和浮游植物的密度均明顯高於歷年同季的平均值，應持續監測後續之變化。
	亞潮帶底棲動物調查	第一季(3 月 17 日)調查結果，包含星蟲綱(1 科)、蛞蟲綱(1 科)、多毛綱(11 科)、海膽綱(1 科)、雙殼綱(8 科)、腹足綱(7 科)、頭足綱(1 科)、軟甲綱(13 科)及硬骨魚綱(2 科)，共計 45 科。平均總豐度為 3,488 ind./1000 m^2，以 11-10 測線(13,563 ind./1000 m^2)最高，7-20 測站(224 ind./1000 m^2)最低。平均總生物量為 205 g/1000 m^2，以 11-10 測站(848 g/1000 m^2)為最高，7-20 測站(11 g/1000 m^2)為最低。	應密切注意其後續變化。
	潮間帶底棲生物調查	第一季(2 月 9 日)潮間帶調查的小型底棲無脊椎生物包含有多毛綱(4 科)、雙殼綱(1 科)、腹足綱(1 科)及軟甲綱(1 科)等，共計 7 科的底棲無脊椎動物；平均豐度為 210 ind./m^2，平均生物量為 78.39 g/m^2。	應密切注意其後續變化。
	拖網漁獲生物種類調查	(一)魚類相 第 1 季(104/3)共漁獲 36 科 48 屬 63 種，各大類記錄到的種類數如下：軟骨魚類 2 科 2 屬 3 種，硬骨魚類 17 科 21 屬 28 種，節肢動物類 9 科 13 屬 20 種，軟體動物類 7 科 11 屬 11 種及腔腸動物 1 科 1 屬 1 種。 (二)漁獲重量 本季漁獲重量為 84.5 公斤。拖網作業漁獲重量最高之三種類分別為長角仿對蝦(42.4kg)、六絲馬鮫(7.6kg)及雙線舌鰨(7.0kg)。 (三)漁獲數量 漁獲數量分析方面，本季總漁獲數量為 8228 隻。而漁獲數量最高的種類分別為長角仿對蝦(7129 隻)、角突仿對蝦(234 隻)及扁玉螺(190 隻)。 (四)漁獲售價 標本船本季的漁獲收益為 16117 元。銷售金額最高的前三項種類分別為長角仿對蝦(8479 元)、雙線舌鰨(3481 元)及布氏鬚鰨(947 元)。	持續利用桁桿式蝦拖網漁業的捕撈資料監測近岸漁獲物的漁撈資料，供探討沿岸資源的比對資料使用。
	底棲水產生物體中重金屬蓄積調查	本次調查之九種（魚類 2 種、蝦類 2 種、蟹類 1 種、螺類 2 種及牡蠣）底棲水產生物體中之重金屬，皆呈現依種別、組織別或大小別的差異。所調查之水產生物體肉中的含 As(砷)、Cd(鎘)、Cu(銅)及 Zn(鋅)濃度測值分別介於 0.727~6.66、<0.025 ~ 0.064、0.116 ~ 11.1 及 2.97 ~ 47.5 mg/kg 濕重。所有生物體臟器內的濃度都高於體肉的濃度。九種底棲水產生物體的 17 種組織中之 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度，大多維持在一定範圍內變動，其體肉中的測值與台灣未污染地區以及世界其他未污染地區相比，並無明顯異常之現象。	繼續監測生物體內重金屬的變化的趨勢，做為未來重金屬污染生物偵測的參考依據。

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 11)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域生態	仔稚魚調查	1.仔稚魚及魚卵部分： 本次採樣共捕獲 18 科的仔稚魚，總平均豐度為 77 尾/1000m^3。其中以鯛科漁獲尾數所佔比例最高(39.03%)。魚卵平均豐度為 10920 個/1000m^3。 2.甲殼類部分： 樣品中甲殼類蝦幼生的平均豐度為2998隻/1000 m^3，而蟹幼生的平均豐度為607隻/1000 m^3。	應持續監測。
漁業經濟	漁獲種類、產量及產值： 1.蝦拖網漁業 2.流刺網漁業 3.雙拖網漁業	1.蝦拖網漁業： 本季蝦拖網漁業資料收集，標本戶8戶，回收6戶，共137航次，共採獲21科37種以上的動物，所有漁獲總量為15,553.0公斤，總漁獲金額為2,629,484元。 2.流刺網漁業： 本季流刺網漁業資料收集，標本戶8戶，回收3戶，共40航次，魚獲捕獲共9科12種以上，所有漁獲總重量為701.9公斤，總漁獲金額為291,576元。 3.雙拖網漁業： 本季(3月無出海紀錄)雙拖網漁業資料收集，標本戶1戶，回收1戶，出海作業共14航次，共採獲14科15種以上的動物，所有漁獲總重量為13,223.0公斤，總漁獲金額為682,584元。 4.監測結果： a.蝦拖網漁業： 本季(104.1-3)調查結果為104年第一季。本季的CPUE(公斤/航次/艘)中以3月份的117.5公斤/航次/艘最高，而1月份的81.4公斤/航次/艘最低。本季的IPUE(元/航次/艘)中以3月份的20,716元/航次/艘最高，2月份的18,770元/航次/艘最低。而綜觀比較86~104年各季的CPUE和IPUE，在CPUE(公斤/航次/艘)方面：以93年12月份最低，為18.3公斤/航次/艘，而100年12月最高，為176.3公斤/航次/艘；其次為90年8月，為166.7公斤/航次/艘；再其次為104年3月，為117.5公斤/航次/艘。而在IPUE(元/航次/艘)方面，95年1月份最低，為2,691元/航次/艘。而100年12月最高，為34,291元/航次/艘；其次是90年3月，為22,142元/航次/艘；再其次是104年3月、104年1月、104年2月、103年11月，分別為20,716、19,130、18,770，以及17,630元/航次/艘。 b.流刺網漁業： 本季(104.1-3)調查結果為104年第一季。本季的CPUE(公斤/航次/艘)中以1月份的22.3公斤/航次/艘最高，而2月份的11.5公斤/航次/艘最低。而本季的IPUE(元/航次/艘)中以3月份的9,894元/航次/艘最高，2月份的6,823元/航次/艘最低。而綜觀比較85~104年各季的CPUE和IPUE，在CPUE(公斤/航次/艘)方面，以104年2月份最低，為11.5公斤/航次/艘。而88年3月最高達1,754公斤/航次/艘；其次是91年1月、4月次高，分別為1,503.7及1,569.0公斤/航次/艘。而在IPUE(元/航次/艘)方面，以94年3月最低，為2,619元/航次/艘。而88年3月最高，為314,090元/航次/艘。其次是91年4月及88年7月及次高，分別為250,966及213,885元/航次/艘。 c.雙拖網漁業： 本季(104.1-2，3月無出海紀錄)調查結果為104年第一季。本季的CPUE以2月份的970.5公斤/航次/組較高，而1月份的925.0公斤/航次/組較低；IPUE則以2月份的51,953元/航次/組較高，而1月份的46,359元/航次/組較低。綜觀比較85~104年各季的CPUE和IPUE，在CPUE(公斤/航次/組)方面，以90年12月份最低，為24.9公斤/航次/組。而96年12月最高，為3,507.1 公斤/航次/組；其次為97年4月的3,101.6公斤/航次/組。而在IPUE(元/航次/組)方面以90年12月最低，為4,982元/航次/組。而以97年11月最高，為297,551元航次/組；其次是97年12月，為282,301元/航次/組。 5.綜合比較 縱觀今年第一季三種漁具漁法中，雙拖網漁業的CPUE仍為最高，而蝦拖網漁業高於流刺網漁業。IPUE方面，同樣以雙拖網漁業最高，而蝦拖網漁業也高於流刺網漁漁業。而從年度來看，蝦拖網大多數的時間冬季期間產量較低。而流刺網自100年以來年產值產量都偏低，今年第一季產量較上季減少但產值增加。雙拖網方面則在94年標本戶穩定後，產量產值並無太大的變動，近兩年呈現上昇的趨勢。	

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 12)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
漁業經濟	養殖面積、種類、產量及產值： 1.牡蠣養殖 2.鰻魚養殖 3.文蛤混養 4.其他	1.牡蠣養殖 104年度第一季共回收2戶2份問卷資料，無新苗放養。養殖面積僅2.8公頃，總產量為7,042公斤，總產值為223,,125元，成本支出為27,000元，因此淨收入為196,125元。在單位產量產值方面平均每公頃2,515公斤，平均販售總價每公頃為79,688元，平均單位成本每公頃為9,643元，所以平均淨收入每公頃為70,045元。 2.鰻魚養殖 104年度第一季共回收1戶1份問卷資料，無新鰻苗放養。養殖面積為1.5公頃。產量為0公斤，總產值為0元，成本支出為2,090,000元，因此淨收入為負2,090,000元。而單位產量方面平均每公頃0公斤，平均販售總價每公頃為0元，平均單位成本每公頃為1,393,333元，所以平均淨收入每公頃為負1,393,333元。 3.文蛤混養 104年度第一季已回收3戶3份問卷資料。養殖面積7.3公頃。其中有1戶整池放養新文蛤苗3,000,000粒，蝦苗30,000，虱目魚苗500尾。收成方面，文蛤共收成14,000公斤，蝦類收成50公斤。因此文蛤混養之總產量為14,050公斤。產值方面之總產值529,500元。而成本支出為368,160元，因此淨收入為161,340元。而在單位產量方面，平均每公頃1,925公斤，平均販售總價每公頃為72,534元，平均單位成本每公頃為50,433元，所以平均淨收入每公頃為22,101元。 4.監測結果： 根據上述牡蠣若略除99年不計，在產量產　　值上雖有變化但都還算穩定。鰻魚部份在早年調查之時淨收入多為負值，但2000年以來淨收入多轉為正值，尤其近年因鰻苗產量減少影響鰻魚的養殖數量，導致鰻魚價格逐年攀升。故雖然產量不大，但產值相當高。不過因鰻苗減產，已導致少有問卷戶放養新苗，直至103年因鰻苗量增加，養殖戶多於本年重新放養，因而103年成本增加。文蛤混養之單位產量相對而言就變化較大，調查初期淨收入不錯，而近幾年的淨收入則多為負值與過往較不同，尤其103年因病變而再次重新放養，導致成本偏高。本季為104年第一季，其中牡蠣7戶已回收2戶、養鰻戶4戶已回收了1戶，文蛤混養4戶已回收3戶。	
海域地形	海底地形水深(每年一次)	2014 年成果資料顯現濁水溪口以南等深線走向約為北北東－南南西走向，潮間帶(+2m~-2m) 最大寬度由 3500m (濁水溪口南岸)漸縮至電廠出水口導流堤北側約 500m、平均坡度約為 1/600，濁水溪口以南施測海域等深線於-2m 至-5m 間平均坡度約為 1/180，-5m 至-10m 等深線平均坡度為 1/140，-10m 至-20m 等深線平均坡度為 1/260。 由歷年及 2014 年成果資料顯現全區域之地形變化仍以濁水溪河口南岸與麥寮港港口北側淤積趨勢最為明顯，麥寮港港口北側歷年主要侵淤位置有往東北移動並往外海移動之趨勢。2013 年至 2014 年最大淤積區位發生於濁水溪口南岸-5m 等深線附近、年度淤積量可達 2.6m。 監測海域地形主要受到濁水溪之輸砂供應，導致海岸線往外伸展，2011 年～2014 年期間影響範圍已達-20m 等深線，濁水溪外海淤積區位有由河口往外海及南北側擴散之趨勢，且濁水溪河口南側淤積量遠大於水溪口北側；1996 年至 2014 年期間局部最大淤積深度可達 19m，區位位於西防波堤Ⅲ中段，濁水溪河口南側局部最大淤積深度可達 19m；由麥寮港堤頭往北北東之帶狀淤積及濁水溪河口南側淤積量明顯大於北側，可判定沿岸輸砂優勢方向為由北往南。 由歷年及 2014 年成果資料顯現，新興區南側至三條崙漁港海岸呈現侵蝕情形，1996 年至 2014 年間由於沙洲向內陸方向內縮，呈現-2m 等深線外海侵蝕、-2m 等深線至沙洲淤積之現象，-5m～-12m 等深線間呈現明顯侵蝕，水深-15m 外則侵淤互現。 為瞭解本海域地形變化長期特性，並就歷年調查結果與當年度監測所得進行差異性比較分析，持續之地形監測仍屬必要。	持續長期監測

表 1.2-1　雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 13)

<table>
<tr><th>監測類別</th><th>監測項目</th><th>監測結果摘要</th><th>因應對策</th></tr>
<tr><td rowspan="3">海
象</td><td rowspan="3">潮汐、波浪、海流</td><td>1.潮汐：2015 年 1~3 月潮位統計 (單位：m)
<table>
<tr><th>測站</th><th>施測期間</th><th>最高潮位</th><th>最低潮位</th><th>各月平均潮差</th></tr>
<tr><td>MS</td><td>2015/01-2015/03</td><td>+2.349</td><td>-1.902</td><td>2.754~2.808</td></tr>
<tr><td>PZ</td><td>2015/01-2015/03</td><td>+1.868</td><td>-1.387</td><td>2.125~2.167</td></tr>
</table>
參寮站的潮汐變動振幅明顯較箔子寮站為大，此與以往觀測之參寮站平均潮差較大結果一致，其中參寮站本季各月平均潮差介於 2.754m~2.808m、箔子寮站介於 2.125m~2.167m，兩站差約 0.65m；最高潮位參寮站為+2.349m 發生於 2 月 19 日(農曆 1 月 1 日)，最低潮位為-1.902m 發生於 1 月 22 日(農曆 12 月 3 日)；箔子寮站最高潮位為+1.868m 發生於 3 月 23 日(農曆 2 月 4 日)，最低潮位為-1.387m 發生於 1 月 8 日(農曆 11 月 18 日)。</td><td>持續監測</td></tr>
<tr><td>2.波浪：2015 年 1~3 月波浪統計(波高單位：m、週期單位：sec)
<table>
<tr><th>測站</th><th>施測期間</th><th>月平均示性波高</th><th>平均零上切週期</th><th>最大示性波高</th><th>對應尖峰週期</th></tr>
<tr><td>THL1</td><td>2015/01-2015/03</td><td>0.65~0.83</td><td>4.9~5.4</td><td>1.84</td><td>8.5</td></tr>
</table>
本季屬東北季風時期，風向集中於北北東向，平均波高隨風速逐月減小，波向因所在位置北側參寮港之遮蔽由北北西向折繞射而來。各月最大示性波高介於 1.55~1.84 米，測得條件除局部風力較大外並為漲潮波流反向時期。統計歷年資料顯示：本年度 1~3 月平均風速與示性波高均介於歷年變化範圍，近幾年因北向風浪受遮蔽，東北季風期間之波高較弱，致全年局限在 0.5~1 米範圍變動。</td><td>持續監測</td></tr>
<tr><td>3.海流： 2015 年 1~3 月海流統計(流速單位：cm/s、流向單位：方位角)
<table>
<tr><th>測站</th><th>施測期間</th><th>最大流速</th><th>當時流向</th><th>月淨流流速</th><th>月淨流流向</th></tr>
<tr><td>YLCW</td><td>2015/01-2015/03</td><td>175.4</td><td>S</td><td>5.1~9.6</td><td>SSE~S</td></tr>
</table>
本季各月流速普遍以 37.5~50 公分/秒為主要測得範圍，主流向皆以南為主，北次之；淨流流向南南東~南，淨流流速以風力較強之 1 月較大。各月最大流速約介於 3~4 節之間，皆是局部風速大於 15 米/秒條件所測資料。另由歷年統計結果顯示：流速於築堤後在一般統計條件(中位數、M2 分潮長軸振幅)略有微幅增加趨勢，近幾年東北季風或颱風期間屢次測得超過 4 節之最大流速值得注意。另外淨流統計因近期海域地形之轉變使海流逆時針轉為南-北較一致之流向，淨流流速與流向之變化明顯趨緩。</td><td>持續監測</td></tr>
</table>

表 1.3-1　雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測計畫辦理情形

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	本季執行監測時間
空氣品質	一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO_2)、氮氧化物(NO_2/NOx)、臭氧(O_3)、總碳氫化合物(THC)、總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM_{10})、落塵量、風向、風速	1.鎮安府 2.台西國小 3.崙豐漁港駐在所	每季一次	每次連續24小時自動監測(落塵量為連續30日)	中興工程顧問公司、佳美環境科技股份有限公司	104年3月19～22日 落塵量本季監測時間(104年2月22日～3月21日)
噪音	$L_{早}$、$L_{日}$、$L_{晚}$及$L_{夜}$	1.安西府 2.海豐橋 3.崙豐國小 4.海口橋 5.五條港出入海管制站	每季一次	每次連續24小時自動監測	中興工程顧問公司、佳美環境科技股份有限公司	104年3月19～22日
振動	$L_{日}$、$L_{夜}$及L_{10}(24小時)	同噪音	每季一次	每次連續24小時自動監測	同上	104年3月19～22日
交通量	機車、小型車、大型車及特種車等四車種之流量及PCU值	1.海豐橋 2.崙豐國小 3.安西府(T字路口三向) 4.台西海口橋 5.五條港出入海管制站 6.華陽府	每季一次	每次連續24小時，以人工計數。	中興工程顧問公司、佳美環境科技股份有限公司	104年3月19～22日
陸域生態	1.哺乳類 2.鳥類 3.爬蟲類 4.兩棲類 5.蝴蝶類	1.新吉 2.海豐 3.五條港 4.三條崙 5.四湖 6.台西 7.台子	每季一次	1.哺乳類為沿線調查及捕捉調查 2.鳥類為定點及穿越線調查法 3.兩棲及爬蟲類採目視遇測法 4.蝶類為穿越線目視與掃網法	台灣生物多樣性保育學會	104年3月6~8日。 上午監測時間0630~1230 下午監測時間1330~1630 夜間監測時間1830~2230
	1.植物種類 2.植被分布 3.優勢植群 4.農作物類型	1.新吉濁水溪口 2.海豐蚊港橋 3.台西三姓寮 4.台西五塊厝 5.林厝寮木麻黃造林地 6.林厝寮混合造林地 7.箔子寮海防哨 8.台塑木麻黃造林地 9.台塑北門混合造林地	每季一次	1.各監測地點設立20x20 m^2、南北向之永久樣區。 2.樣區內再劃為10x10 m^2之小區塊4處，調查自西南區塊起，依順時鐘方向記錄植物種類及分布。	台灣生物多樣性保育學會	104年3月13~15日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 1)

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	本季執行監測時間
地下水	1.水溫 2.pH值 3.導電度 4.濁度 5.氯鹽 6.氯鹽 7.氨氮 8.總溶解固體物 9.總有機碳 10.油脂 11.銅 12.鉛 13.鋅 14.鎳 15.鎘 16.鐵 17.鉻 18.錳 19.砷 20.汞	民3、民4井 及監測井 SS01、SS02 (註：SS02之銅、鎘、鉛、鋅、鎳及鐵以NIEA W309.22A進行檢測分析)	每年4次 (每季乙次)	1.NIEA W217.51A 2.NIEA W424.52A 3.NIEA W203.51B 4.NIEA W219.52C 5.NIEA W413.52A 6.NIEA W407.51C 7.NIEA W448.51B 8.NIEA W210.58A 9.NIEA W530.51C 10.NIEA W506.21B 11.NIEA W306.54A/ NIEA W309.22A 12.NIEA W306.54A/ NIEA W309.22A 13.NIEA W306.54A/ NIEA W309.22A 14.NIEA W306.54A/ NIEA W309.22A 15.NIEA W306.54A/ NIEA W309.22A 16.NIEA W306.54A/ NIEA W309.22A 17.NIEA W303.51A 18.NIEA W306.54A 19.NIEA W434.54B 20.NIEA W330.52A	國立成功大學水工試驗所	104年1月6日
附近河川水質(含河口)	1. pH值 2.水溫 3.導電度 4.鹽度 5.濁度 6.溶氧 7.生化需氧量 8.懸浮固體 9.大腸桿菌群 10.氨氮 11.硝酸鹽氮 12.亞硝酸鹽氮 13.磷酸鹽(正磷酸鹽) 14.矽酸鹽 15.酚類 16.油脂(總油脂/礦物性油脂) 17.銅 18.鎘 19.鉛 20.鋅 21.鉻 22.砷 23.汞 24.鐵 25.鈷 26.鎳 27.葉綠素a 28.氰化物 29.陰離子介面活性劑	1.新虎尾溪(蚊港橋、蚊港橋下游) 2.有才寮(新興橋、夢麟橋) 3.舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游)	(1) 每季一次。	1 NIEA W424.52A 2 NIEA W217.51A 3 NIEA W203.51B 4 NIEA W447.20C 5 NIEA W219.52C 6 NIEA W455.52C 7 NIEA W510.55B 8 NIEA W210.58A 9 NIEA E202.55B 10 NIEA W448.51B 11 NIEA W452.51C 12 NIEA W452.51C 13 NIEA W427.53B 14 NIEA W450.50B 15 NIEA W521.52A 16 NIEA W506.21B 17 NIEA W309.22A 18 NIEA W309.22A 19 NIEA W309.22A 20 NIEA W309.22A 21 NIEA W303.51A 22 NIEA W434.54B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W309.22A 25 NIEA W309.22A 26 NIEA W309.22A 27 NIEA E507.03B 28 NIEA W441.50C 29 NIEA W525.52A	國立成功大學水工試驗所	(1)民國104年1月14日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳 2.砷 3.汞		(2)每半年一次	1. NIEA M353.01C/M111.01C 2. NIEA S310.64B 3. NIEA M317.03B	國立成功大學水工試驗所	(2)民國104年1月14日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 2)

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	本季執行監測時間
海域水質	(1)新興區潮間帶 1. pH值 2.水溫 3.導電度 4.鹽度 5.濁度 6.溶氧 7.生化需氧量 8.懸浮固體 9.大腸桿菌群 10.氨氮 11.硝酸鹽氮 12.亞硝酸鹽氮 13.磷酸鹽(正磷) 14.矽酸鹽 15.酚類 16.油脂 17.銅 18.鎘 19.鉛 20.鋅 21.鉻 22.砷 23.汞 24.鐵 25.鈷 26.鎳 27.葉綠素a 28.硫化物 29.氰化物 30.TOC	N1：新虎尾溪出海口 N3：有才寮出海口 N4：台西水閘 N5：舊虎尾溪出海口	每季一次	1 NIEA W424.52A 2 NIEA W217.51A 3 NIEA W203.51B 4 NIEA W447.20C 5 NIEA W219.52C 6 NIEA W455.52C 7 NIEA W510.55B 8 NIEA W210.58A 9 NIEA E202.55B 10 NIEA W448.51B 11 NIEA W452.51C 12 NIEA W452.51C 13 NIEA W427.53B 14 NIEA W450.50B 15 NIEA W521.52A 16 NIEA W506.21B 17 NIEA W309.22A 18 NIEA W309.22A 19 NIEA W309.22A 20 NIEA W309.22A 21 NIEA W303.51A 22 NIEA W434.54B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W309.22A 25 NIEA W309.22A 26 NIEA W309.22A 27 NIEA E507.03B 28. NIEA W433.52A 29 NIEA W441.50C 30. NIEA W530.51C	國立成功大學水工試驗所	(1)民國104年1月6日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳 2.砷 3.汞		(2)每半年一次	1. NIEA M353.01C/M111.01C 2. NIEA S310.64B 3. NIEA M317.03B	國立成功大學水工試驗所	(2)民國104年1月6日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 3)

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	本季執行監測時間
海域水質	(1)海域水質斷面 1. pH值 2.水溫 3.導電度 4.鹽度 5.濁度 6.溶氧 7.生化需氧量 8.懸浮固體 9.氨氮 10.硝酸鹽氮 11.亞硝酸鹽氮 12.正磷酸鹽(正磷) 13.矽酸鹽 14.酚類 15.銅 16.鎘 17.鉛 18.鋅 19.鉻 20.砷 21.汞 22.鐵 23.鈷 24.鎳 25.葉綠素a 26.透明度	採樣共計有四條斷面(SEC5、SEC7、SEC9、SEC11)，每條斷面採取低潮位以下-10m、-20m之上、下兩層水樣。	(1)每季一次 (依照環評差異分析變更，下列四項調查頻率為半年一次) 1. 大腸桿菌群 2. 油脂 3. 氰化物 4. 總有機碳	1 NIEA W424.52A 2 NIEA W217.51A 3 NIEA W203.51B 4 NIEA W447.20C 5 NIEA W219.52C 6 NIEA W455.52C 7 NIEA W510.55B 8 NIEA W210.58A 9 NIEA W448.51B 10 NIEA W452.51C 11 NIEA W452.51C 12 NIEA W427.53B 13 NIEA W450.50B 14 NIEA W521.52A 15 NIEA W309.22A 16 NIEA W309.22A 17 NIEA W309.22A 18 NIEA W309.22A 19 NIEA W303.51A 20 NIEA W434.54B 21 NIEA W330.52A 22 NIEA W309.22A 23 NIEA W309.22A 24 NIEA W309.22A 25 NIEA E507.03B 26 NIEA E220.51C	國立成功大學水工試驗所	(1)民國104年3月3日與3月15日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻 2.汞		(2)每半年一次	1.NIEA M353.01C/M111.01C 2. NIEA M317.03B	國立成功大學水工試驗所	(2)民國104年3月3日與3月15日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 4)

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	本季執行監測時間
海域生態	水文水質化學調查	雲林台西附近海域	每季一次	溫度部分： 現場以精密度0.1℃水銀溫度計測量之 (NIEA W217.51A) 。 鹽度部分： 鹽度計事先以標準海水校正，利用水樣所量測出來之導電度與標準海水間之導電度比(R_t)，計算水中之實際鹽度(Practical salinity scale) (NIEA W447.20C) 。 溶氧量部分： 以多功能水質儀現場測定水樣，且於每次採樣前，於室溫下之大氣壓力同步校正其鹽度，以避免海水鹽度的不同影響測值 (NIEA W455.52C) 。 pH 值部分： 以pH計量測，利用玻璃電極及參考電極測定樣品之電位，可得知氫離子活性，而以氫離子濃度指數(pH值)表示(NIEA W424.52A)。 葉綠素 a 部分： 水樣經玻璃纖維濾紙過濾後，濾紙以組織研磨器於90%丙酮溶液中研磨萃取葉綠素a，萃取液再以藍光光源的螢光儀測得螢光值，最後依製備之螢光值檢量線求得葉綠素a濃度。(NIEA E509.01C) 。 營養鹽(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮、磷酸鹽、矽酸鹽)部分： 過濾後冷藏，先分析氨氮濃度，其餘則先冷藏，再依各項目進行分析 。 (NIEA W448.51B, NIEA W452.51C, NIEA W443.51C 及 NIEA W450.50B)。 生化需氧量(BOD_5)部分： 水樣保存在4 ℃下冷藏，攜回實驗室後置入20℃恆溫暗培養箱中培養五天後再測定溶氧值，所得測值與現場溶氧值相減，其差值即為BOD_5值。(NIEA W510.55B)。 總固體懸浮量部分： 水樣以0.45 μm 濾紙過濾、洗鹽，以103℃~105℃烘乾再秤重。(NIEA W210.58A)。 透明度部分： 當場以沙奇盤測量。(NIEA E220.51C)	國立中山大學海洋科學系	104 年 3 月 17 日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 5)

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	本季執行監測時間
海域生態	浮游動植物	雲林台西附近海域	每季一次	浮游動物部分： 依環保署環檢所於民國93年公告之海洋浮游動物檢測方法(NIEA E701.20C)施行；以北太平洋標準網在近岸測站進行表層拖網一次，離岸測站則分別進行水平及垂直拖網各一次。網口裝置流量計以估算流經網口之實際水量。採得之樣品，以5%中性福馬林溶液固定保存攜回實驗室中，以分樣器(Plankton divider)取得子樣品，進行生物量(Biomass)、豐度(Abundance)，以及各大類出現百分率(Occurence %)之測定。 浮游植物部份： 參照環保署環檢所於民國 92 年公告之水中浮游植物採樣方法-採水法(NIEA E505.50C)施行；在每一測站以採水器採取表層 20 公升的海水，經55μm的濾網過濾，濃縮成 70～100 毫升，並以 Lugol's solution 數滴固定後，置於褐色塑膠瓶中，攜回實驗室進行鑑種，計數單位水體積中之細胞數以及各種藻類之數量百分比等分析工作。	國立中山大學海洋科學系	104 年 3 月 17 日
	亞潮帶底棲動物調查	雲林台西附近海域	每季一次	依環保署環檢所於民國 93 年公告之軟底質海域底棲生物採樣通則(NIEA E103.20C)施行；以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's anchor dredge，網寬 45 公分、網高 18 公分、網目 0.5 公分)進行平行海岸線的底棲生物採集。採得樣品現場先以 7%氯化鎂麻醉樣品後，以冰塊冷藏於冰箱中。攜回實驗室後，用 70%酒精溶液固定保存，進行鑑種、種類組成分析及豐度估計。		
	潮間帶底棲生物調查	雲林台西附近海域	每季一次	第一季(2 月 9 日)潮間帶調查的小型底棲無脊椎生物包含有多毛綱(4 科)、雙殼綱(1 科)、腹足綱(1 科)及軟甲綱(1 科)等，共計 7 科的底棲無脊椎動物；平均豐度為 210 ind./m^2，平均生物量為 78.39 g/m^2。	中山大學海洋科學系	104 年 2 月 9 日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 6)

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	本季執行監測時間
海域生態	底棲生物體中重金屬蓄積調查	雲林沿海(台西附近海域)	每半年一次	配合底拖漁業生物調查，選取其中優勢水產生物進行分析。樣品以硝酸進行濕式消化，並同步加入國際標準樣品分析，以控制分析的精確及準確度。分析時視樣品中的重金屬濃度，以火焰式及或石墨爐式原子吸收光譜儀進行砷、鎘、銅及鋅的分析。	中山大學海洋科學系	104年3月17日
	拖網漁獲生物	測線一： 下網： 23°30'708"N、120°03'975"E 起網： 23°30'456"N、120°02'698"E 測線二： 下網： 23°29'943"N、120°02'433"E 起網 23°30'187"N、120°03'744"E	每季一次	本研究依據中華民國行政院環境保護署公告之海域魚類採樣通則實施(中華民國93年2月19日環署檢字第0930012345號公告，自中華民國93年6月15日起實施，NIEA E102.20C)，租用雲林海域箔子寮漁港蝦拖網漁船，依當地原作業方式進行拖網漁獲生物調查。將拖網漁船所漁獲之水產生物進行分類鑑定、稱重及計量，並詢問當時各漁獲生物售價，以推估拖網漁船每網次之漁獲努力量(Catch per unit of effort；CPUE)及漁獲收益(Income per unit of effort；IPUE)，以瞭解雲林海域之漁獲生物組成及資源量的變化。	國立高雄海洋科技大學水產養殖系	104年3月17日
	仔稚魚	雲林台西附近海域	每季一次	租用當地漁船，以仔稚魚網每季於各測站沿海岸線平行方向拖撈一網次。網口加裝流速計，以精確估計實際拖撈過濾的水體積。	國立高雄海洋科技大學海洋環境工程系	104年2月26日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 7)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
漁業經濟	1.蝦拖網漁業 2.流刺網漁業 3.雙拖網漁業	雲林縣區漁會及漁市場的所在地－泊仔寮漁港	每月一次	1.固定樣本漁戶問卷調查 2.統計當地區漁會及漁市場漁獲產量及產值拍賣資料	國立海洋生物博物館	2015/1/1~2015/3/31
	1.牡蠣養殖 2.鰻魚養殖 3.文蛤混養 4.其他養殖	雲林沿海四鄉鎮	隨養殖種類不同而調整，約每年一至四次	1.固定樣本養殖戶問卷調查 2.統計漁業年報中當地資料	國立海洋生物博物館	2015/1/1~2015/3/31
海象	海底地形水深	北自濁水溪口以北約5公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約25公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均採航空攝影測量。範圍外之外海抽砂區抽砂期間，實際外海抽砂區範圍亦將納入該年度監測範圍內。	每年一次。	海底水深測量包括海域水深測量及沿岸航空攝影等。	國立成功大學水工試驗所。 詮華國土測繪有限公司。	本年度海域地形測量規劃於2015年5月開始施測，預計於7月中旬完成。 本年度海域地形測量尚無具體成果。
海象	潮汐	麥寮站(MS) 箔子寮站(PZ)	(1)長期觀測。 (2)資料頻率每6分鐘一筆。	(1)自動化觀測。 (2)監測儀器為壓力式水位計。 (3) 每小時回傳。	國立成功大學水工試驗所	015/01/01~2015/01/03
	波浪	台西測樁(THL1)。	(1)長期觀測。 (2)資料頻率每小時統計一筆。	(1)自動化觀測。 (2)監測儀器採波壓計、旋葉式測風計與方向式潮波儀。 (3)每4分鐘回傳原始資料。		015/01/01~2015/01/03
	海流	台西測樁附近(YLCW)。	(1)長期觀測。 (2)資料頻率每5分鐘一筆。	(1)自記式觀測。 (2)監測儀器為剖面音波式流速流向計。		015/01/01~2015/01/03

1.4 監測位址

1.4.1 空氣品質

監測位置係選擇施工區附近具代表性之敏感受體，包括鎮安府、崙豐漁港駐在所及台西國小等 3 處，可監測新興區及台西區施工期間之空氣品質，測站位置詳圖 1.4-1。

1.4.2 噪音及振動

測站位置選擇可能受施工或營運噪音及振動影響之敏感受體，本監測共選擇五處測站，測站位置詳圖 1.4-1 所示，說明如下：

一、安西府

測站設於安西府入口前之台 17 省道旁，台 17 省道於此處之路寬 11.4 公尺,屬第二類管制區緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站。本測站為通往台西區五條港及台西海園最近之入口地標，未來可監測施工區之噪音影響，通往五條港之道路目前正施工中。

二、海豐橋

測站設於台 17 省道跨新虎尾溪之海豐橋附近，台 17 於此路段寬約 18.2 公尺，屬第三類管制區緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，為台西與麥寮間之主要交通要道。

三、崙豐國小

測站設於崙豐國小前台 17 省道旁,西距安西府測站約 1 公里，台 17 省道於此路段寬約 13.5 公尺,屬第二類管制區緊鄰 8 公尺以上道路交通測站。測站隔台 17 省道之另一側為進安府及崙豐國小活動中心，監測值反應當地工商活動聚集、校園活動噪音及台 17 省道之交通噪音。

四、海口橋

測站設於台 17 省道跨舊虎尾溪之海口橋附近，北距安西府測站約 2 公里，台 17 省道於本路段寬約 18.0 公尺，屬第三類管制區緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，測站旁有土地祠及慈海宮兩座大、小廟宇。本測站距台西海埔地約僅 200 公尺，將為距台西區最近之噪音測點，未來可反應台西區施工對區外之噪音影響。

五、五條港出入管制站(88 年度新增測站)

測站設於五條港漁港駐在所旁，所臨之中央路為台西區工地施工車輛專用道路寬 15.2 公尺，目前屬第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，為進入台西區工地主要聯絡道路。

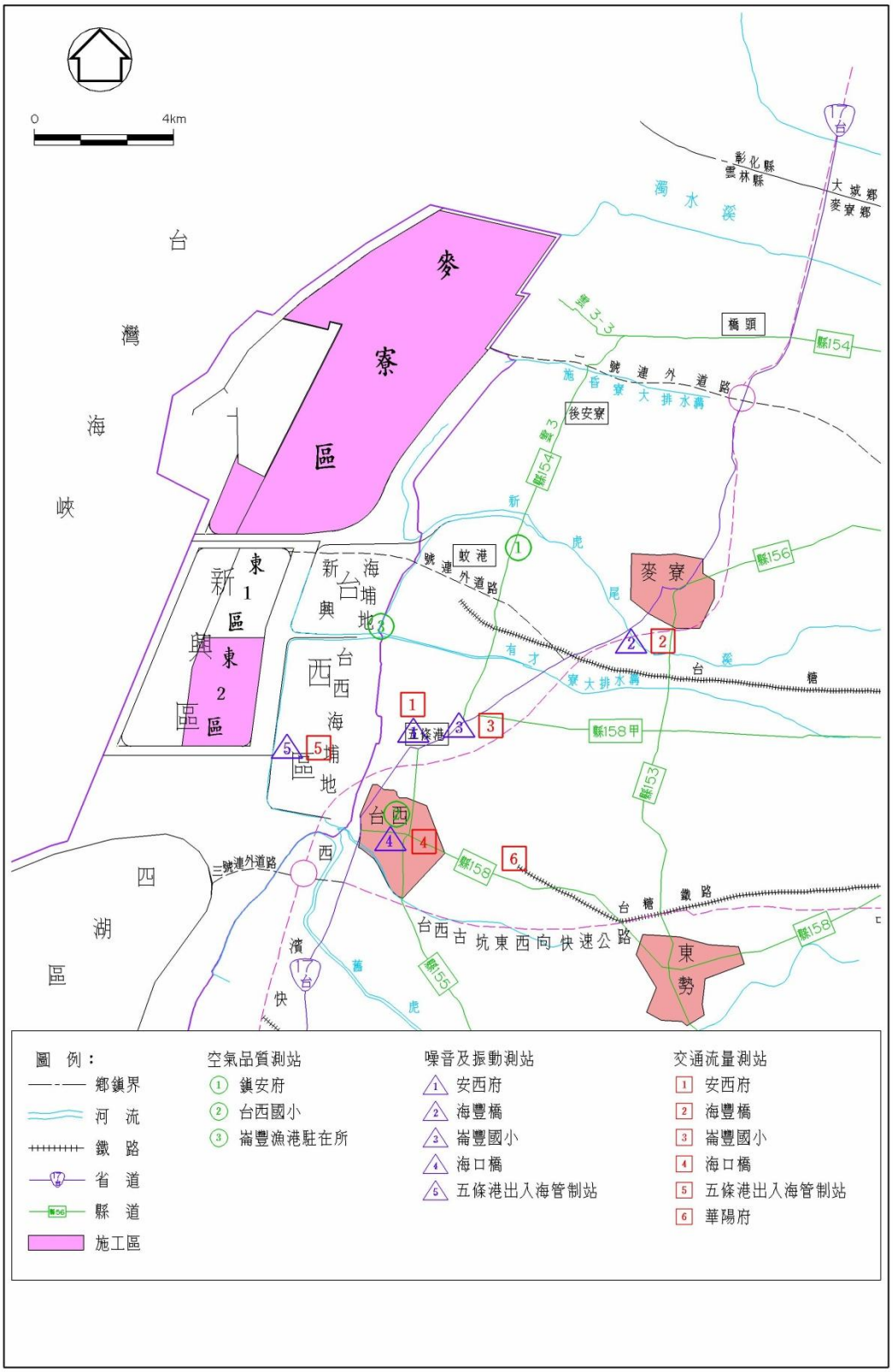


圖 1.4-1　雲林離島工業區施工期間物化環境監測站位置圖

1.4.3 交通流量

測站位置選擇可能受施工或營運影響之敏感受體，本監測共選擇六處測站，測站位置詳圖 1.4-1 所示，說明如下：

一、海豐橋

測站設於台 17 省道跨新虎尾溪之海豐橋附近，台 17 於此路段寬約 18.2 公尺，為台西與麥寮間之主要交通要道。

二、崙豐國小

測站設於崙豐國小前台17省道旁,西距安西府測站約1公里，台 17 省道於此路段寬約 13.5 公尺，測站隔台 17 省道之另一側為進安府及崙豐國小活動中心，監測值反應台 17 省道之交通噪音。

三、安西府

測站設於安西府入口前之台 17 省道旁，台 17 省道於此處之路寬 11.4 公尺，本測站為通往台西區五條港及台西海園最近之入口地標，未來可監測施工區之交通影響，通往五條港之道路目前正施工中。

四、海口橋

測站設於台 17 省道跨舊虎尾溪之海口橋附近，北距安西府測站約 2 公里，台 17 省道於本路段寬約 18.0 公尺，測站旁有土地祠及慈海宮兩座大、小廟宇。本測站距台西海埔地約僅 200 公尺，將為距台西區最近之測點，未來可反應台西區施工對區外之影響。

五、五條港出入管制站

測站設於五條港漁港駐在所旁，所臨之中央路為台西區工地施工車輛專用道路寬 15.2 公尺，目前屬第二類管制區內緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，為進入台西區工地主要聯絡道路。

六、華陽府

測站設於光華村華陽府寺廟旁，所臨之 158 號道路寬 11.2 公尺，為台西與東勢間主要聯絡要道。

1.4.4 陸域生態

一、動物生態

陸域動物生態監測之棲地型態包含潮間帶、防風林、耕作區、養殖區、河口附近、實驗林與內陸地區等不同棲息環境，於新吉、海豐、五條港、三條崙、四湖、台西、台子等地區共設置樣區 7 處，進行長期監測。各樣區座標及特性略述如表 1.4-1 所示，相關位置示如圖 1.4-2。

表 1.4-1　本監測計畫施工期間陸域動物生態監測位置概述表

樣區位置	座標		棲地型態	植被型態
新吉樣區	175771	2634410	耕地、漁牧區及防風林	木麻黃林及黃槿
海豐樣區	168563	2628573	沿海養殖區及河口泥灘	草生地
五條港樣區	166219	2624393	海埔地、潮間帶及養殖池區	木麻黃防風林
三條崙樣區	164476	2619394	防風林區、魚塭	木麻黃林、試驗林
四湖樣區	170486	2614728	內陸耕作區	蔗田、蔥
台西樣區	164864	2614906	內陸耕作區	休耕、綠肥
台子樣區	163801	2607279	水產養殖區、沼澤區	荒地植物及沼澤植物

二、植物生態

陸域植物生態監測依未來工業區開發區位及植被特性而選擇永久監測樣區 9 處，各樣區之位置及其植被屬性如表 1.4-2 所示。

表 1.4-2　本監測計畫施工期間陸域植物生態監測位置概述表

樣區名稱	TWD97 座標		人工植被	天然植被	
			人工造林地	草生地	次生林
新吉濁水溪口魚塭樣區	175443	2634815		廢魚塭	
海豐蚊港橋樣區	169962	2628815		廢耕地	
台西三姓寮樣區	170433	2628019	木麻黃造林地		
台西五塊厝樣區	170203	2621240			墓園
林厝寮木麻黃造林地樣區	163744	2619960	木麻黃造林地		
林厝寮混合造林地樣區	163597	2619532	混合造林地		
箔子寮海防哨樣區	161390	2613172		填土荒地	
台塑木麻黃造林地樣區	170845	2635049	木麻黃造林地		
台塑北門混合造林地樣區	172695	2635377	混合造林地		
海埔新生地北樣區	261077	2593012		填土荒地	
海埔新生地南樣區	260726	2591786		填土荒地	

1.4.5　地下水水質

目前執行地下水水質監測之監測井計有新興區內之監測井 SS01、新興區東側之台西海埔新生地之監測井 SS02 及外圍 2 口民井(民 3 及民 4)。各井相關位置如圖 1.4-3 所示。

1.4.6　陸域水質

選定之採樣測站包括新虎尾溪、有才寮大排及舊虎尾溪等三排水路，測站位置如圖 1.4-4 所示，共 3 測站。依序為：

一、新虎尾溪：蚊港橋。二、有才寮大排：新興橋。三、舊虎尾溪：西湖橋。

1.4.7 河口水質

新虎尾溪(蚊港橋下游)、有才寮大排(夢麟橋)及舊虎尾溪(西湖橋下游)等測點，詳圖 1.4-5。

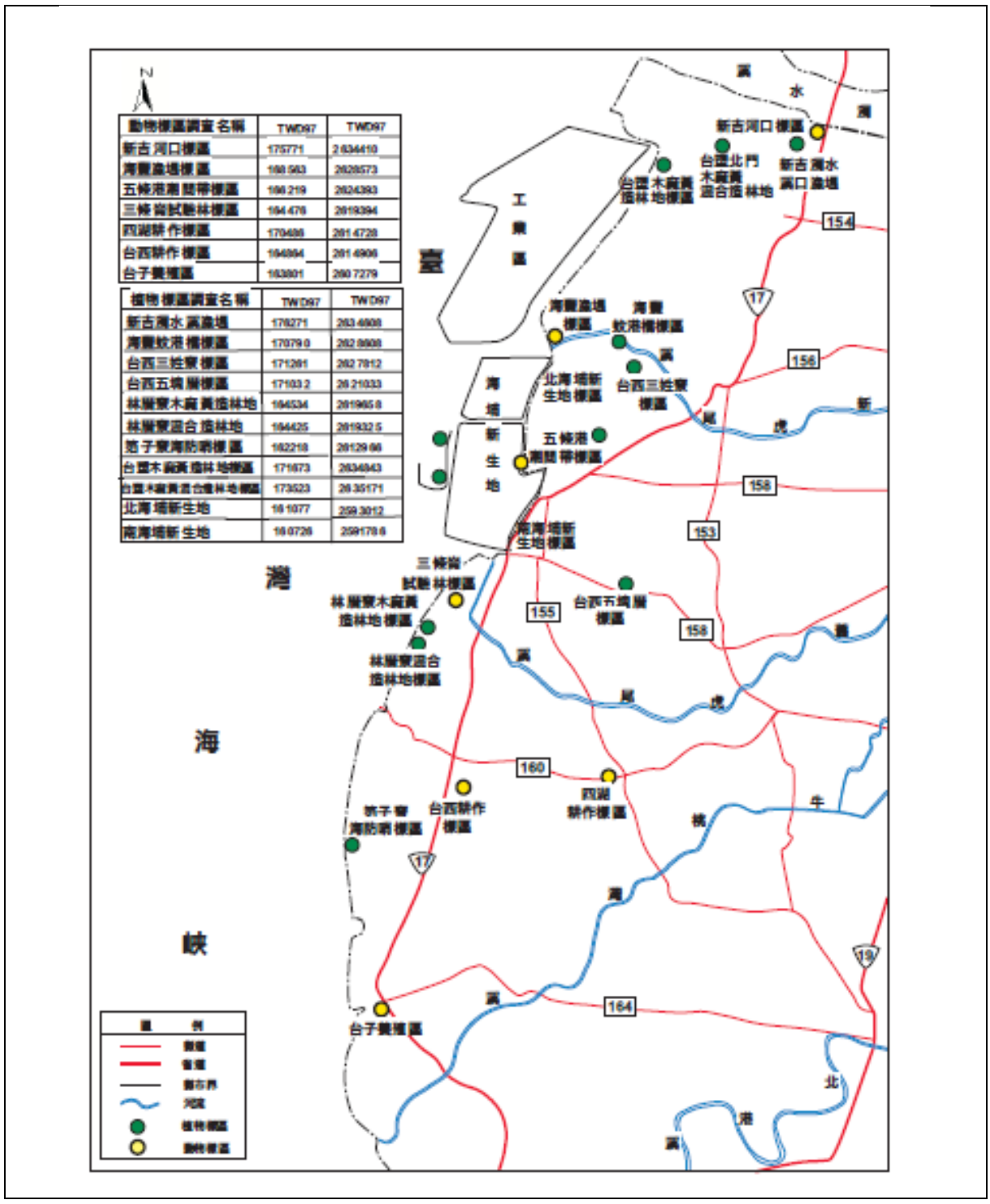


圖 1.4-2　雲林離島工業區施工期間陸域生態環境監測站位置圖

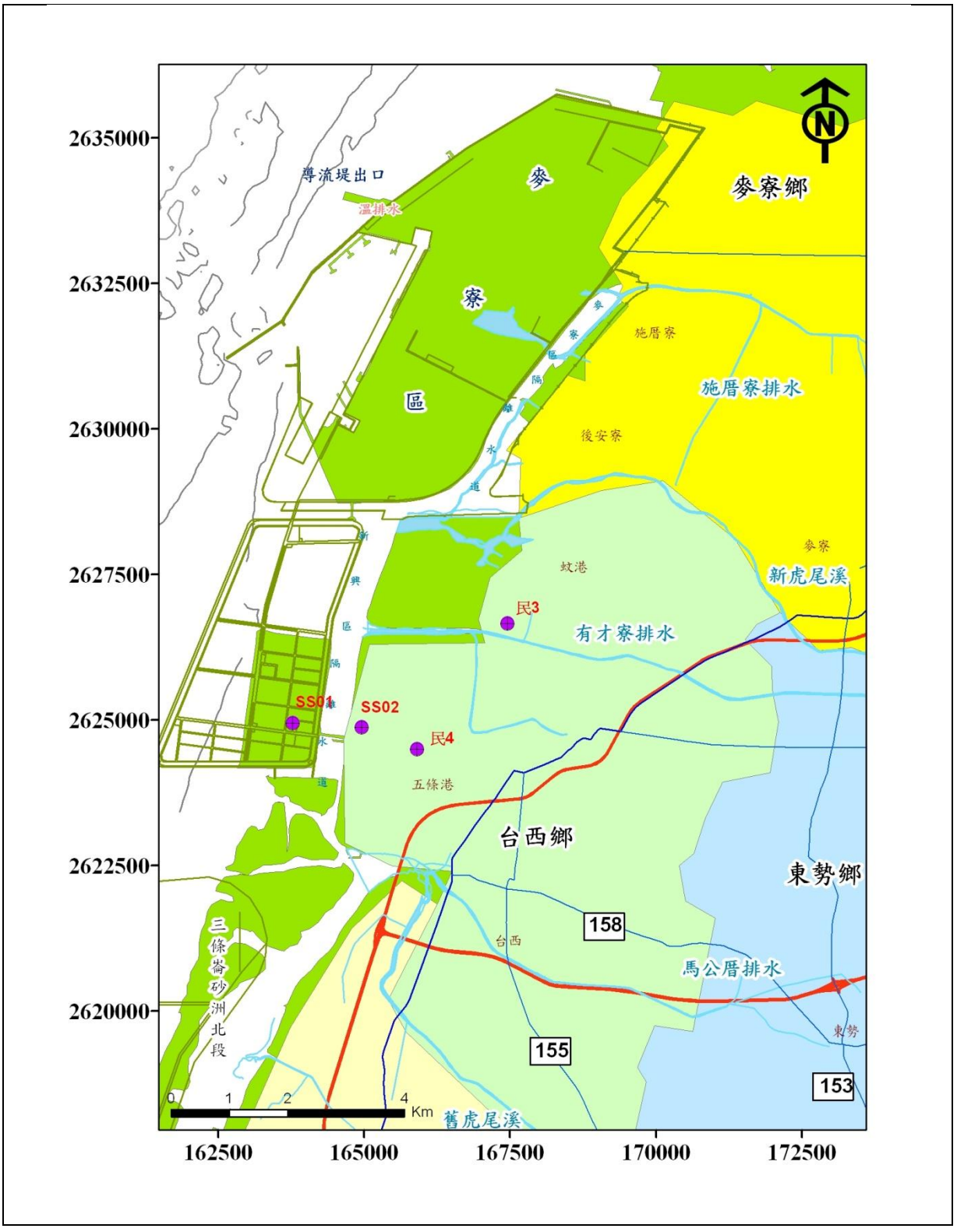


圖 1.4-3　地下水監測井地理位置圖

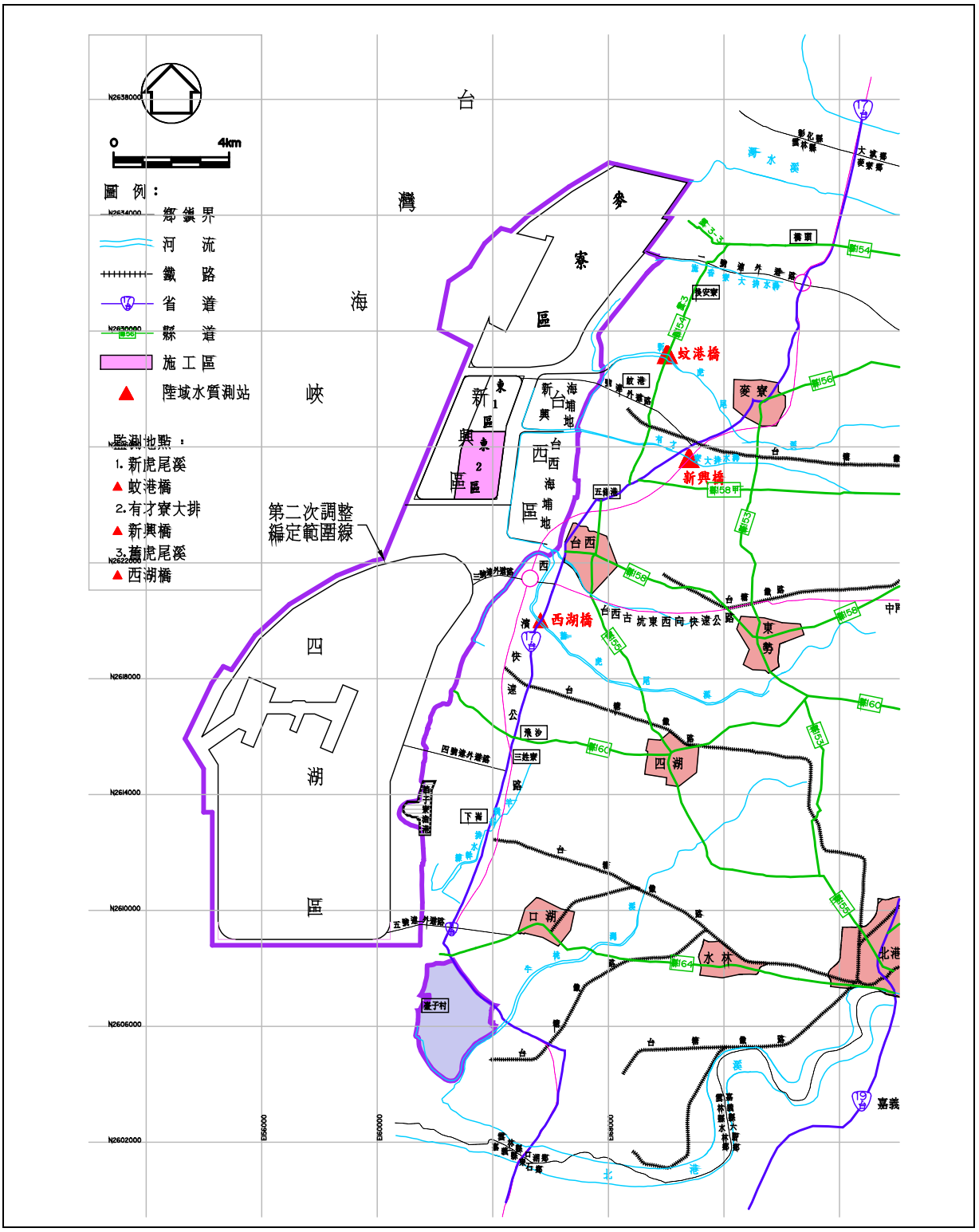


圖 1.4-4　雲林離島工業區施工期間陸域水質監測站位置圖

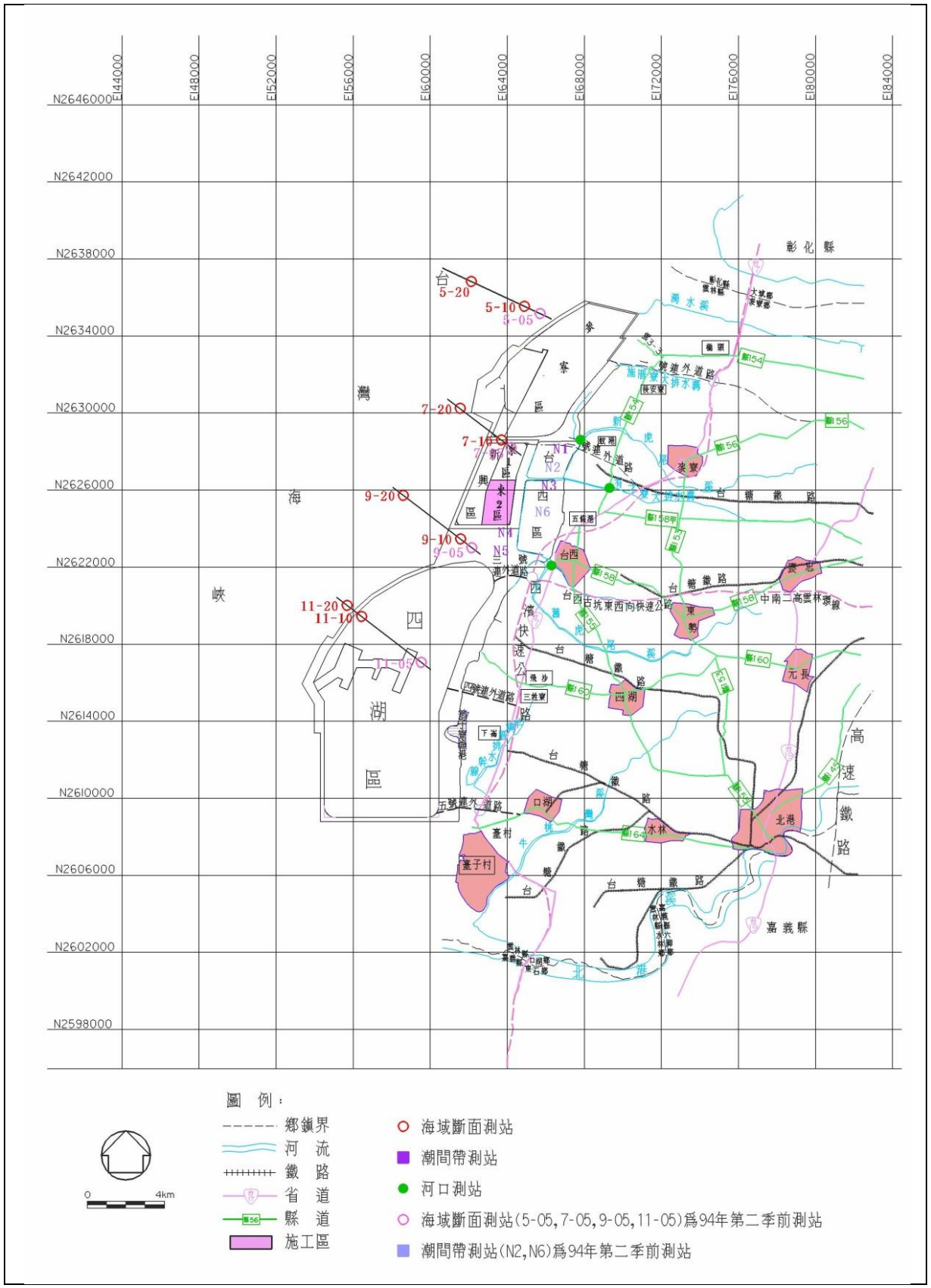


圖 1.4-5　雲林離島工業區海域及河口調查點位置圖

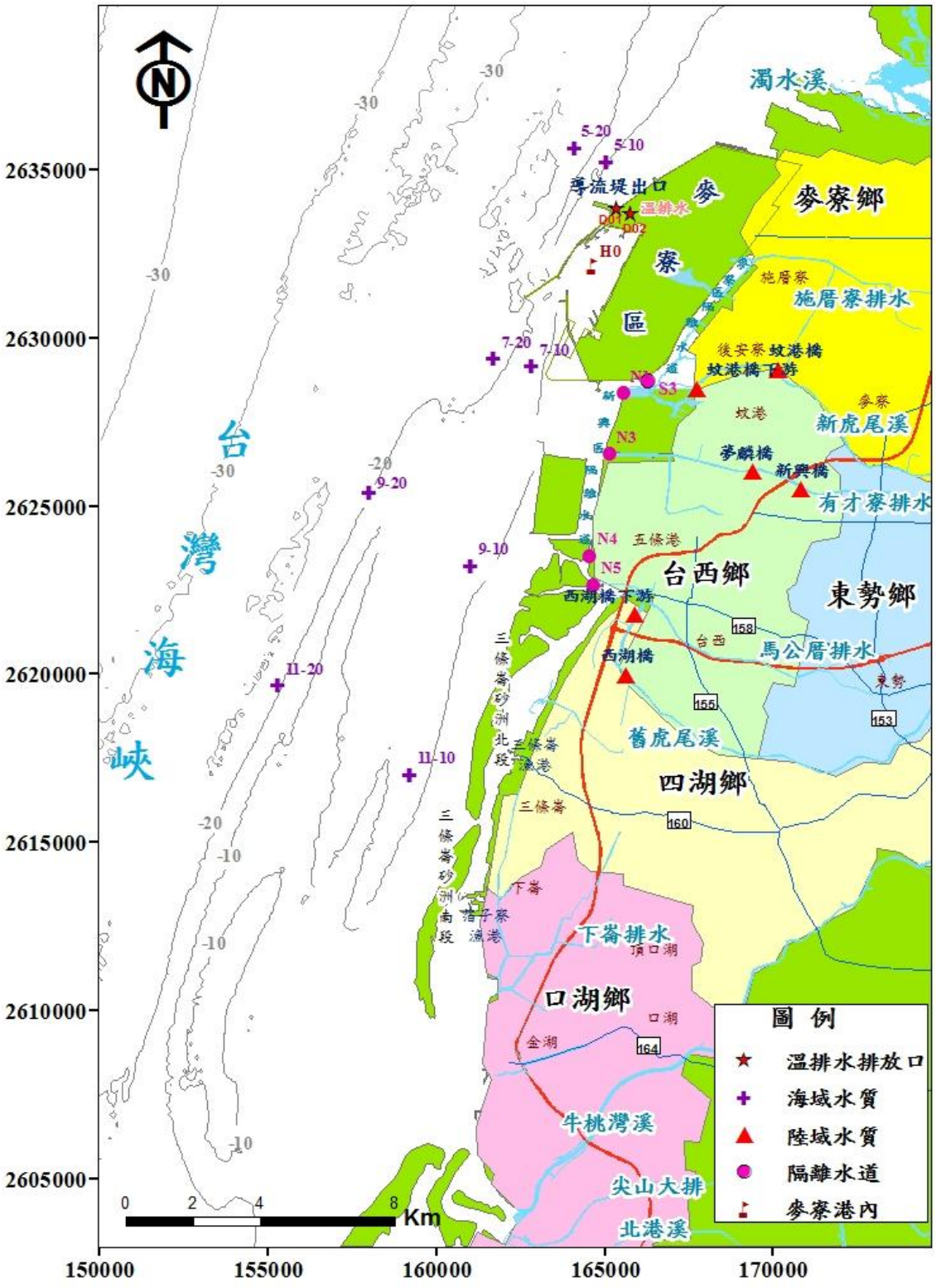


圖 1.4-6　本季雲林離島河口至海域水質調查點位

1.4.8 海域水質

基於雲林台西沿海為臺灣牡蠣養殖產業最主要之採苗區，其提供之牡蠣苗約佔全臺牡蠣養殖產業所需之 80%，再加上新興區養灘工程可能造成水體變化，故監測範圍維持北起 SEC5，南至 SEC11 之 20m 水域，設立 SEC5、SEC7、SEC9、SEC11 等四條斷面，並針對導流堤出口處量測現場水質項目，以作為若水質發生異常時，其來源判斷參考。此外配合新興區現況調整，本年度於新興區之新、舊虎尾溪出海處潮間帶區共設四個長期測點(N1、N3、N4、N5)進行水質調查。

海域依環保署於 90 年 12 月 26 日(90)環署水字第 0081750 號分布之海域環境分類及海洋環境品質標準做比較，本監測海域仍以甲類海域水質為標準，監測結果摘要如表 1.2-1 所示，海域水質與底質監測位址如圖 1.4-6 所示。

1.4.9 海域生態

一、浮游生物及水質調查

在雲林縣台西鄉沿海，一年四季，分別於 SEC5、SEC7、SEC9 及 SEC11 等 4 條測線上，於近岸 10 米水深及離岸 20 米水深各設一個測站，共有計 8 個測站(圖 1.4.9-1)。

二、亞潮帶底棲生物調查

雲林縣台西鄉沿海的亞潮帶底棲動物調查，一年四季，分別在濁水溪至北港溪之間的 4 條亞潮帶測線(SEC5、SEC7、SEC9 及 SEC11)之水深 10 公尺及 20 公尺處，共八個測站進行採樣(圖 1.4.9-1)。

三、潮間帶底棲生物調查

在雲林縣台西鄉沿海，一年四季，分別在三個工作站—台西水閘、五條港（高潮線及低潮線）及新興水閘共四個測點進行採樣。（圖 1.4.9-1）。

四、拖網漁獲生物

雲林縣大約有五條重要河川注海，即，濁水溪、新、舊虎尾溪、牛挑灣溪及北港溪，所以雲林縣外海是為較平緩之砂泥地形。由於海底坡度平緩，又無礁石，因而可適合利用各種漁撈方法採捕，經調查雲林區六處主要漁港（五條港、台西、三條崙、箔子寮、金湖、台子村），得知重要的漁撈方法是流刺網，另有少數的拖網及一支釣作業漁法。然而由於作業漁船為長 20 公尺，寬 4.5 公尺以下之機動塑膠管筏，其漁撈規模多不大；此外，沿海牡蠣的養殖也是雲林縣重要的漁產。就漁業生物而言，雲林沿海是為砂泥海底地形，相較於岩礁地形，生物的歧異度較小，即種類相較岩礁地區種類單純，其生物的體色也較平淡。

本年度的調查研究是受經濟部工業局委託進行第 23 年計劃，而有關拖網漁獲生物相的調查則是第 18 年，經查閱雲林海域以往拖網漁獲的調查情形，除中華民國台灣地區漁業年報有逐年的發

佈漁業種類別、生產量及產值外，僅台塑石化股份有限公司曾委託經濟部及國立台灣大學合辦漁業生物試驗所對麥寮附近海域進行海域生態調查。漁業年報所發佈的資料是提供評估資源量的重要依據，然而其漁獲類別是以大宗漁獲為主。且漁獲生物採大別歸類，較不易監測出其短期、立即的漁獲組成變動及漁獲組成與環境變動間互動的影響。而台塑公司委託漁業生物試驗所的調查監測計劃與本調查研究屬同海域。其先前研究成果將可提供作為參考資料，再加上本計劃持續性的調查研究，可使本海域得以建立起長期性漁獲生物相及漁獲生物組成。

五、底棲生物體中重金屬蓄積調查

本報告是配合黃榮富教授所執行的底拖漁業生物調查，採集自箔子寮漁港出海在台西外海作業之大宗底拖漁獲水產生物，進行生物體內重金屬蓄積之監測分析。

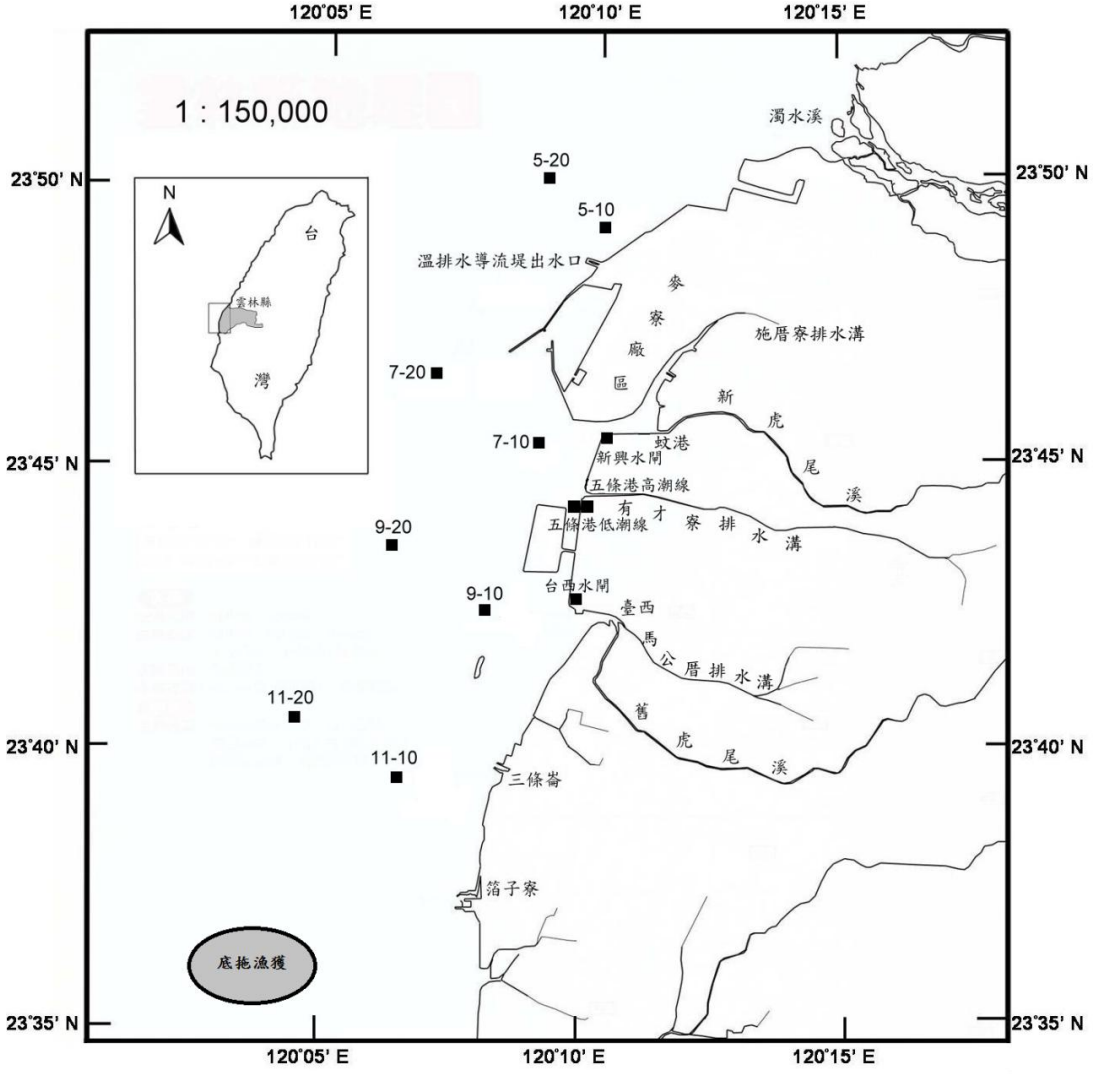


圖 1.4.9-1　本年度採樣點位置圖

六、仔稚魚調查

於雲林台西沿海，北自麥寮，南至箔子寮港之間沿水深五~十公尺處共設四個測站(圖 1.4.9-2)。一年四季，以仔稚魚網每季於各測站進行採樣工作

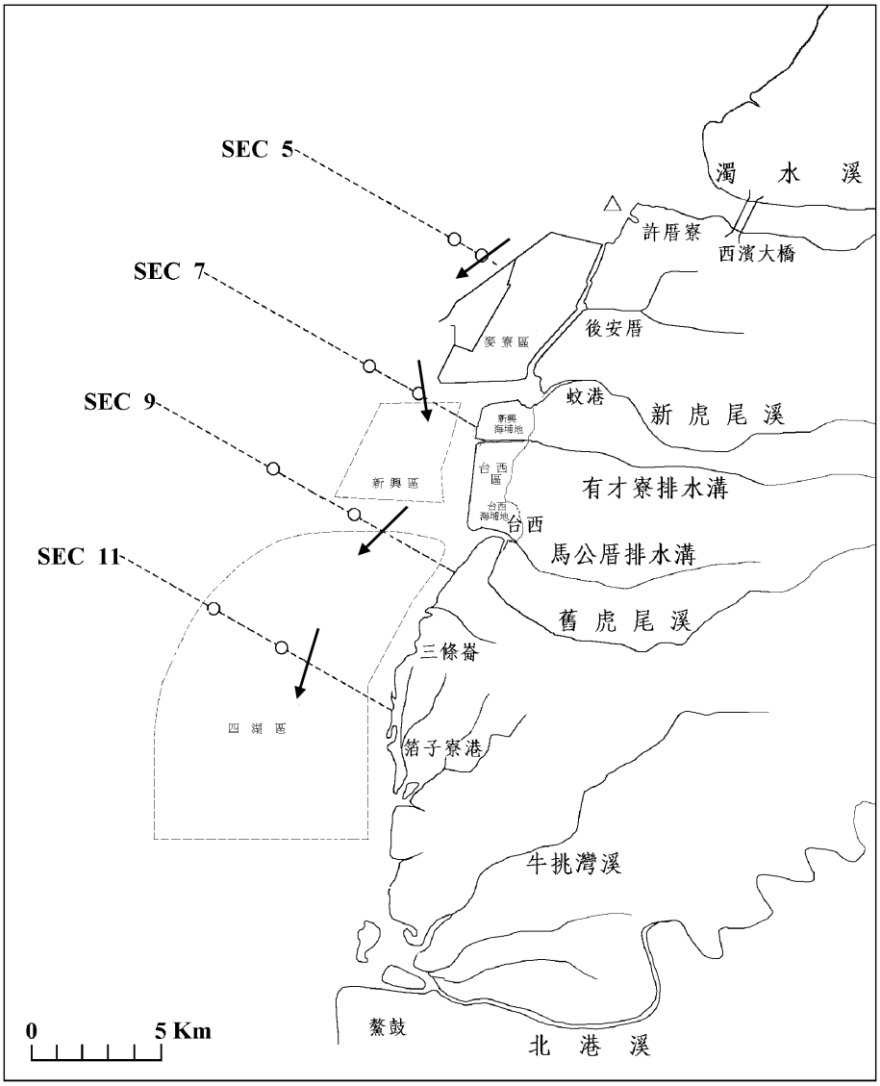


圖 1.4.9-2　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚測站(→)

1.4.10　漁業經濟

一、漁獲種類、產量及產值方面

調查統計當地區漁會及漁市場漁獲產量及產值拍賣資料，並配合每月之固定樣本漁戶問卷調查方式及漁業活動之形態、作業方式(蝦拖網漁業、流刺網作業、底拖網作業)、漁業人口數、漁筏數，來推估當地漁獲產量及產值。

另外在漁獲種類上，因漁會及問卷調查資料只能了解經濟性之魚種，且獲得的只是一般的俗名，較不精確。所以漁獲種類方

面則再配合漁船進港，魚貨於港邊拍賣時，現場記錄實際漁獲之種類及主要漁獲量，如遇無法確認之種類，則向漁民購買攜回實驗室分類、鑑定。

監測調查位址說明如下：

一、漁獲種類、產量及產值方面

雲林縣沿海漁撈活動監測調查範圍為雲林縣－麥寮、台西、四湖、口湖沿海四鄉之近海及沿岸之漁業活動，每月至雲林縣區漁會及漁市場的所在地－泊仔寮漁港，進行固定樣本漁戶問卷調查以及收集當地漁會及漁市場漁獲產量、產值拍賣資料。

二、養殖面積、種類、產量及產值

雲林沿海四鄉鎮主要養殖方式可區分為淺海養殖及內陸養殖，其中淺海養殖是以牡蠣養殖為主。內陸養殖是以鱒魚養殖及文蛤混養為主，而文蛤混養種類為虱目魚及蝦。因此整個雲林沿海地區皆以牡蠣、鱒魚、文蛤混養為大宗。因此訪問之養殖戶也以上述養殖種類為主。

監測調查位址說明如下：

養殖戶調查範圍為雲林縣沿海四鄉鎮－麥寮、台西、四湖、口湖之養殖戶，以固定樣本養殖戶問卷調查的方式，平均約每年一至四次，並隨養殖種類不同而調整。

1.4.11 海域地形

一、範圍：北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺‧範圍外之外海抽砂區抽砂期間，實際外海抽砂區範圍亦將納入監測範圍內。

二、比例尺：繪製 1/10,000 地形圖。

三、精度：海域地形測量採斷面測法，東西向斷面測線每 400 公尺間隔，南北向每 1,000 公尺一條，測線上至少每 25 公尺須有一記錄，且海底地形變化大時，增加測點。

1.4.12 海象

本監測計畫海流、波浪及海底底質測站位置。

一、潮汐：麥寮站、箔子寮等地。

二、波浪：台西測樁　THL1。

三、海流：台西測樁附近　YLCW。

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 空氣品質

一、現場採樣之品保/品管

空氣品質監測方式係以監測車裝載採樣儀器及設備，運載至採樣地點，外接電源後進行組裝、暖機、檢查、校正及樣品測定等流程，以下茲就儀器設備、測定方法及品保/品管相關規範說明如下：

(一) 儀器設備機型及分析原理

空氣品質監測儀器設備依監測介質不同，主要分為粒狀污染物及氣狀污染物，另為確定污染來源，必須監測氣象參數以輔助說明空氣品質測值，因此空氣品質監測系統之整體結構詳如圖 1.5.1-1 所示。

1、氣狀污染物

(1) 二氧化硫(SO_2)-採連續自動監測方式為之。分析儀器為 Advanced Pollution Instrumentation Inc.廠牌，Model 100A 之二氧化硫分析儀，監測原理為「紫外線螢光法」(Ultra-Violet Fluorescence)，方法偵測極限為 0.001ppm。

(2) 氮氧化物(NOx)-採連續自動監測方式為之。分析儀器為 Advanced Pollution Instrumentation Inc.廠牌，Model 200A 之氮氧化物分析儀，監測原理為「化學發光法」(Chemiluminescence)，方法偵測極限為 0.001ppm。

(3) 一氧化碳(CO)-採連續自動監測方式為之。分析儀器為 Advanced Pollution Instrumentation Inc.廠牌，Model 300 之一氧化碳分析儀，監測原理為「紅外光法」(Infrared)，方法偵測極限為 0.1ppm。

(4) 臭氧(O_3)採連續自動監測方式為之，分析儀器為 Dasibi 廠牌，Model 1008AH 之臭氧分析儀，監測原理為「紫外光吸收法」(Ultra Violet absorption)，方法偵測極限為 0.001ppm。

(5) 碳氫化合物(CH4/NMHC)-採連續自動監測方式為之，分析儀器為 Kimoto Electric Co.,LTD.廠牌，Model 740 之碳氫化合物分析，方法偵測極限為 0.31ppm。

2、粒狀污染物

(1) 總懸浮微粒(TSP)及懸浮微粒(PM_{10})－連續 24 小時採樣，再以重量法分析之。採樣器為紀本儀器公司(Kimoto Electric Co., LTD.)廠牌，Model-122 之高量採樣器量測總懸浮微粒(TSP)，本儀器加裝去除粒徑大於 10 μm 旋風集塵裝置，可量測 PM_{10} 微粒。

(2) 落塵量(Dust fall)-連續一個月採樣，再以重量法(105℃乾燥)分析之。採樣器為內徑 30 公分之落塵筒，內裝 2 公升蒸餾水及 15ml 0.02N 硫酸銅溶液。

(二) 測定方法

氣狀及粒狀污染物現場測定流程詳圖 1.5.1-2 及圖 1.5.1-3，並說明如下，另各測定方法之參考依據如表 1.5.1-1 所示。

表 1.5.1-1　空氣品質監測項目及方法

類別	監測項目	監測方法	主要使用設備
一、空氣品質	總懸浮微粒(TSP)	NIEA A102.12A	高量採樣器
	懸浮微粒(PM_{10})	NIEA A206.10C	β-ray分析儀
	二氧化硫(SO_2)	NIEA A416.12C	紫外光自動分析儀
	氮氧化物($NOx/NO_2/NO$)	NIEA A417.11C	化學發光自動分析儀
	一氧化碳(CO)	NIEA A421.12C	紅外線自動分析儀
	臭氧(O_3)	NIEA A420.11C	紫外光自動分析儀
	碳氫化合物 (THC/MHC/NMHC)	NIEA A740.10C	總碳氫化合物自動分析儀

1、氣狀污染物

(1) 預處理工作

採樣分析之前各分析儀器需經過暖機、零點校正及標準濃度校正等三項工作。

a. 暖機:在暖機之步驟中，所有儀器至少需暖機 40 分鐘以上，並觀察列表機(Printer)之數值變化是否正常。(如不正常則延長暖機時間)。

b. 零點校正:零點校正之工作中，一氧化碳分析儀是利用零氣體產生器產生零濃度氣體，進行歸零；氮氧化物分析儀、臭氧分析儀及二氧化硫分析儀則是利用氣體校正儀所提供之零濃度氣體(zero gas)進行零點校正。

c. 標準濃度全幅校正: 標準濃度全幅校正(span gas calibration)過程中，一氧化碳分析儀、二氧化硫分析儀及氮氧化物分析儀是利用氣體鋼瓶提供標準氣體，經氣體校正儀稀釋後，將之輸入分析儀中進行校正：臭氣分析儀則為儀器內部校正。

d. 採樣分析:完成以上三步驟，隨即可進行採樣分析工作。分析步驟是將離地 3 公尺以上之氣體輸入各分析儀中進行分析，其分析結果將顯示於記錄器上，記錄器是以連續式之 Printer 與 Dasibi 之 Data logger (8001)同時進行記錄，以利於稽核比對，Data logger 是計算儲存每分鐘之平均值，再計算小時平均值，即為各採樣污染物濃度之小時平均測值。

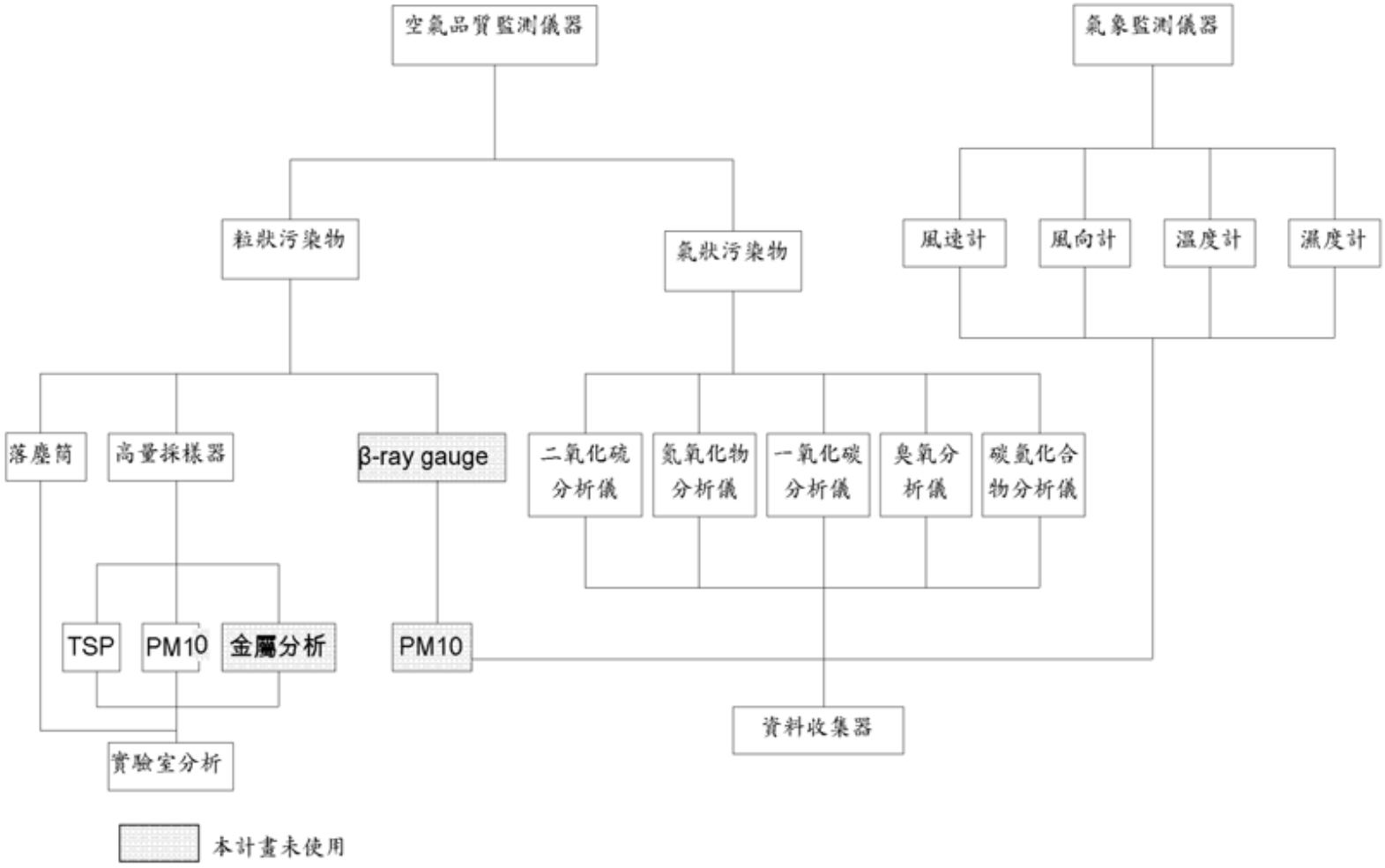


圖 1.5.1-1　空氣品質監測系統結構圖

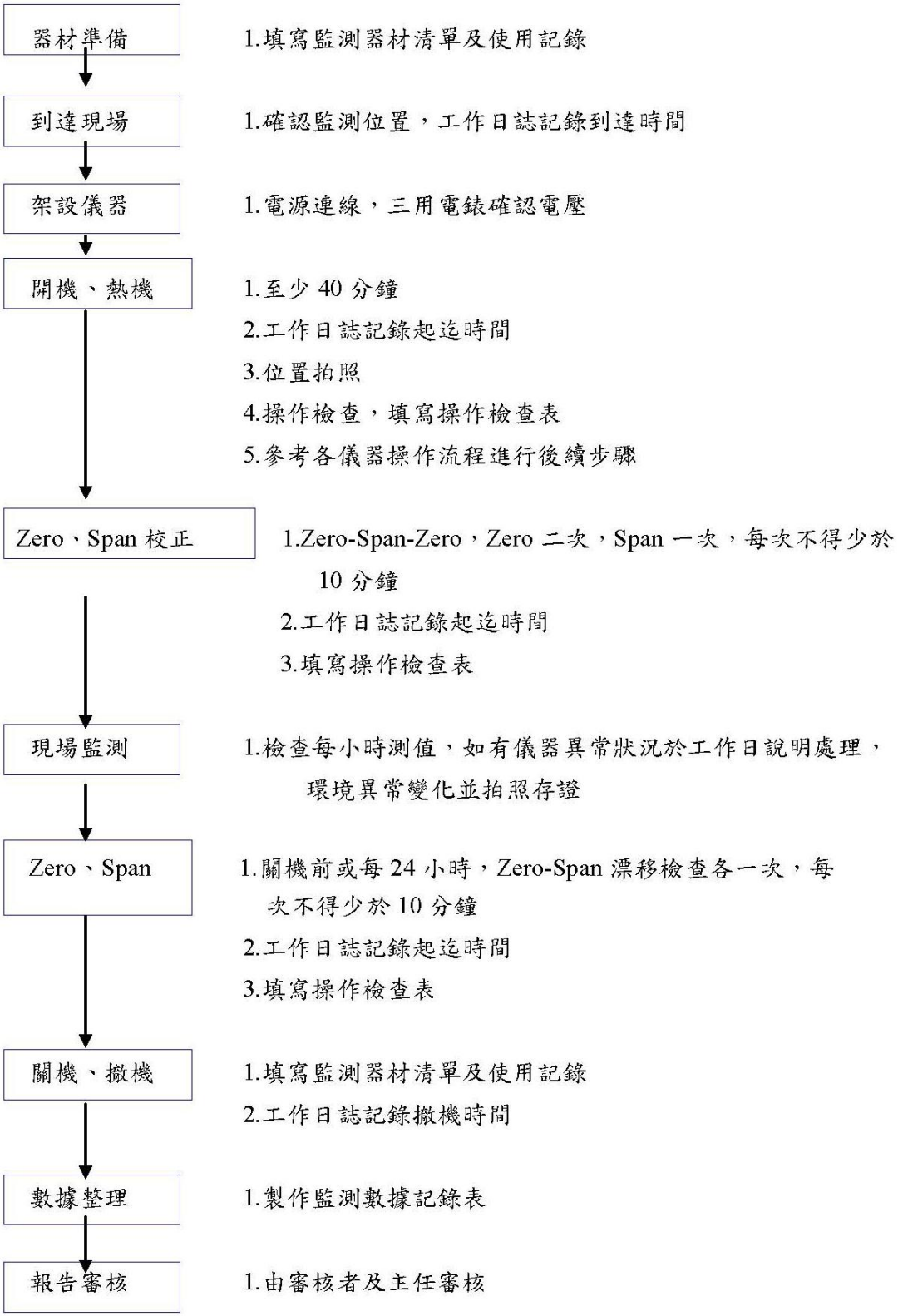


圖 1.5.1-2　氣狀污染物現場操作流程圖

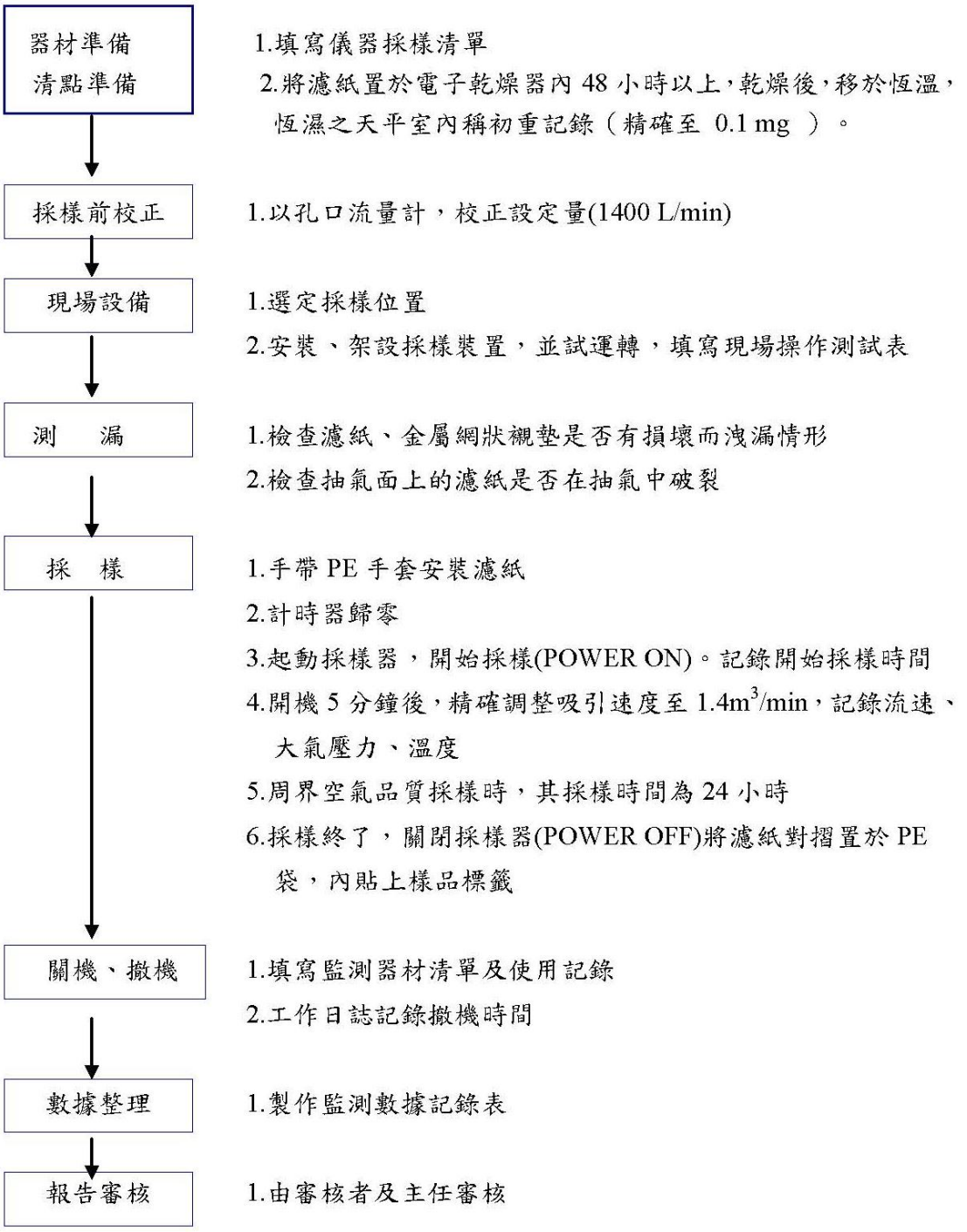


圖 1.5.1-3　粒狀污染物現場操作流程圖

2、粒狀污染物(TSP、PM_{10}及落塵量)

(1) TSP 及 PM_{10}之測定

a. 濾紙準備:粒狀污染物採樣所使用之濾紙於採樣前需先置於電子乾燥器內 48 小時後，再置於電動天平內量稱，量稱刻度之精確度值為 0.0001g，即讀值為整數加上 4 位小數，單位為「克」。每張濾紙之重量讀取 3 次，經平均後得到濾紙之重量值，稱重後置入可封口 PE 內。電子乾燥器及電動天平均置於濕度自動調節之乾燥實驗室之品保品管程序中，乾燥實驗室內之相對濕度保持 30%～50%，且以能達到 45%±5%為目標。

b. 採樣:採樣過程所使用之儀器為高量採樣器，採樣時分別將濾紙之編號、採樣時間、空氣流速記錄於表格內，流速測定方法乃以浮子流量計測定之，其中浮子流量計之流速校正係定期為之，並非每日校正。採樣結束後將濾紙向內對摺，置入 PE 袋中帶回實驗分析。而 PM_{10}之採樣則以離心方式濾除大於 10 微米之微粒後進行樣品採樣。

(2) 落塵量之測定

a. 採樣位置以高度 10 公尺±2 公尺為宜，且儘量避免有高建築物或遮蔽物在其周圍。不得已時至少應使落塵筒上端對周圍高建築物頂點所成之仰角(即此二點之連線與水平線所成之角)不超出 30 度。同時亦應避免接近特別嚴重之污染源或煙囪並注意周圍環境狀況。

b. 落塵筒內裝 2 公升蒸餾水(雨季可酌減至 1 公升)及 0.02N 硫酸銅(CuSO4)溶液 10～20 公撮，並置於採樣位置，記下放置日期及時間。

c. 每月定期採樣乙次，於月底將筒內樣品以 20 孔度之篩網濾入塑膠瓶內，再以蒸餾水及長柄刷將筒內塵粒確實洗淨而併作塑膠瓶內，取回化驗。

d. 記下取回之日期及時間，並反覆依(b)之步驟以收集次月份樣品。

e. 應隨時注意落塵筒內水份變化，若因蒸發至少於 1 公升時應以蒸餾水補充。若因天雨有溢流可能時應先收回，然後與定期採樣之樣品一併化驗。

二、儀器維修校正項目及頻率

根據廠商提供之操作手冊及品管管制計劃之規定，就儀器名稱、測試項目、測試頻率、一般程序或注意事項製作儀器校正及維護保養日程表，

除每工作日校正及維護由當日檢驗室巡查人員外或另有責任區域負責人每週維護,其餘均由各該儀器保管負責人按期確實測試,並將各測試結果,詳實記錄在各校正及維護記錄本上，以確保儀器正常使用。

實驗室重要儀器校正及維護保養日程表列舉說明如表 1.5.1-2。

三、分析項目之檢測方法

本計畫分析方法，主要依據行政院環保署環境檢驗所公告之標準方法(NIEA)，另外部份檢測方法參考日本工業規格(JIS)、中國國家標準(CNS)及美國水質 STANDARD METHOD，各檢測方法詳表 1.5.1-3 所示。

四、數據處理原則

(一) 空氣品質

氣狀污染物自動監測設施，其取樣及分析應在 6 分鐘之內完成一次循環，並應以 1 小時平均值作為數據記錄值。其 1 小時平均值為至少 8 個等時距數據之算術平均值。每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數之 75%。

粒狀污染物為 24 小時連續採樣，記錄開始採集及採集終了之時間至分鐘數，每日之有效採集時間不得少於 22 小時 48 分鐘(95%)。而有效數字以儀器可讀之位數及單位，平均值採四捨五入進位。

(二) 氣象

氣象儀器之規格與使用必須符合美國環保署之PSD監測相關規定，氣象蒐集數據完整性至少要 90%,偏遠測站之數據完整性則不應低 80%。氣象儀器至少 6 個月作 1 次校正，約半年作 1 次獨立的氣象品保查核。風速、溫度及濕度其 1 小時平均值為至少 8 個等時距數據之算平均值。每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數 75%,風向平均值則採 16 方位最頻風向值。而有效位數至小數點後 1 位數，並採四捨五入進位方式。

表 1.5.1-2　儀器維修校正情形

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	備註
分析天平	校正	每工作日	實施內砝碼校正乙次	記錄
		每月	測偏載校正	記錄
		每年	合格機構人員校正乙次	記錄
	維護	每工作日	水平，秤盤清理，溫濕度，刮勺	記錄
		每週	秤盤內部清理	記錄
上皿天平	校正	每月	測偏載校正	記錄
		每年	合格機構人員校正乙次	記錄
	維護	每工作日	水平，秤盤清理，溫濕度，刮勺	記錄
		每週	秤盤內部清理	記錄
pH計	校正	每工作日	程序如IMS-0017	記錄
純水製造器	校正	每月	按下17MQ-CHECK-ADJ鍵正常指示值是17±0.5	記錄
	維護：水壓、壓差	每工作日	檢視水壓須20psi以上預濾管柱壓差須5psi上	記錄

表 1.5.1-2　儀器維修校正情形(續 1)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	備註
紫外-可測光譜計	波長準確性及再現性	每月	程序如IMS-0002-2	記錄
	基線準確性及再現性	每月	程序如IMS-0002-3	記錄
	光學準確性及再現性	每月	程序如IMS-0002-3	記錄
	維護：清潔	每工作日	樣品清理，樣品槽清洗	記錄
導電度計	校正:電極常數	每工作日	程序如IMS-0016	記錄
		每年	以0.01MKC立溶液測定 程序如IMS-0016	記錄
烘箱	校正：溫度	每季	程序如IMS-0028	記錄
熱電偶線	校正：溫度	每月	實驗室溫度計應對於其經常使用之溫度，利用校正合格之溫度計校正	記錄
		每年	經校正合格之溫度計，每年應以冰點檢核之	記錄
吸氣嘴	校正：內徑	每工作日	以微米計測量吸氣嘴之內徑三次，精0確至0.025mm，每次量取不同之內徑，各內徑之間隔為120℃，測值之差異不得大於0.1mm	記錄
濕式流量計	校正：流量	每三個月	以液體置換計校正之	記錄
		每年	合格之機構或專業人員校正乙次	記錄
	維護：內容液	每工作日	內容液使用後，須加以去除	記錄
溫度計	校正：溫度	每季	合格機構人員校正乙次	記錄
		每年	經校正合格之溫度計，每年應以冰點檢核之	記錄
排煙櫃	校正：排氣、流速	每月	以皮托管測定其排煙櫃內流速	記錄
緊急淋浴器	維護	每月	管路是否通暢	記錄
滅火器	維護：填充劑	每季三年	壓力檢查，更換新品	記錄
原子吸收光譜機	維護	每工作日	表面清理	記錄
氣體色層分析儀	維護：管柱、管路	每工作日	表面清理、測漏	記錄
溶氧測定機	校正	每工作日	以碘滴定法校正	記錄
	維護	每日	表面擦拭	記錄
傾斜式壓力計	維護	每工作日	表面擦拭	記錄
高量採樣器	校正	每工作日	流量1400L/min校正	記錄
		每月	流量800～1800L/min多點校正	記錄
	維護	每工作日	保護器內清潔	記錄
動態稀釋校正器	校正	每月	質量流量器多點校正 Air：1000～8500 CC/min GAS：8～90 CC/min	記錄
空氣品質監測器	校正	每工作日	Zero，Span標準氣體校正	記錄
		每季	標準氣體多點校正	記錄
	維護	每工作日	管路清潔，濾紙及除濕劑更換	記錄
噪音計	校正	每工作日	內部電子式校正	記錄
		每月	外部定頻校正	記錄
	維護	每工作日	外部清潔，使用後置於乾燥箱中	記錄
振動計	校正	每工作日	內部電子式校正	記錄
		每月	外部定頻校正	記錄
	維護	每工作日	外部清潔，使用後置於乾燥箱中	記錄

表 1.5.1-3　分析項目之檢測方法

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	儀器偵測極限	重複分析 (相對百分偏差)	添加回收率
風速	風杯法	—	0.1m/s	—	—
風向	風標法	—	1°	—	—
TSP	NIEA A102.12A	0.5 μg/m^3	—	±10%	—
PM_{10}	NIEA A206.10C	0.5 μg/m^3	—	±10%	—
二氧化硫	NIEA A416.12C	0.001 ppm	0.001 ppm	±10%	—
二氧化氮	NIEA A417.11C	0.001 ppm	0.001 ppm	±10%	—
一氧化碳	NIEA A421.12C	0.1 ppm	0.1 ppm	±10%	—
臭氧	NIEA A420.11C	0.001 ppm	0.001 ppm	±10%	—
碳氫化合物	NIEA A740.10C	0.31 ppm	0.05ppm	±10%	—
噪音	NIEA P201.95C	—	0.1 dB(A)	±1%	—
振動	NIEA P204.90C	—	0.1 dB	±1%	—

1.5.2　噪音

一、現場採樣之品保/品管

(一) 儀器規格

1、測定儀器

使用符合國際電工協會標準之精密型噪音計及符合國家標準 CNS 7129 C7143 Type1 型噪音計；為日本 RION 公司出產之 NL-31、NL-32 噪音處理器。

2、音量單位：採用 A 權衡電網，單位為 dB(A)。

二、儀器維修校正項目及頻率

本監測計畫噪音儀器之維修及校正詳表 1.5.1-2 所示。

三、分析項目之檢測方法

本監測計畫噪音項目之檢測方法詳表 1.5.1-3 所示。

四、數據整理原則

噪音及振動之監測取樣時距皆為 1 秒，每小時取樣數據為 3,600 組，每小時數據完整性必須大於 80%(2,880 組)才可視為有效小時紀錄值，每日之有效小時紀錄值，不得少於應測定時數 75%(18 小時)，其每日監測結果完整性計算依據如下：

$$\text{完整性百分比} = \frac{(24\text{ 小時} - \text{無效小時紀錄值})}{24\text{ 小時}} \times 100\%$$

有效小時均能音量係採該小時內取樣數據之對數平均值，有效小時最大音量係採該小時內取樣數據之最大值(Lmax)，有效位數至 dB 值小數點後 1 位，並採四捨五入進位方式。

1.5.3 振動

一、現場採樣之品保/品管

(一) 儀器規格

1、測定儀器

採用符合中國國家標準 CNS7130「振動位準計」規定之儀器；為日本 RION 公司生產之 VM-52A 積分型振動計。

2、振動單位：採用鉛直方向的振動級表示，單位為 dB(V)。

(二) 各項目之調查方法

1、Lv_{10}(10%時間率振動值)

某一時段內有 10%的時間，其振動值超出此指示位準。

2、$L_{日}$

05:00～19:00 之 10%時間率振動值。

3、$L_{夜}$

0:00～05:00 及 19:00～24:00 之 10%時間率振動值。

(三) 儀器設置方式

二、儀器維修校正項目及頻率

本監測計畫振動儀器之維修及校正詳表 1.5.1-2 所示。

三、分析項目之檢測方法

本監測計畫振動項目之檢測方法詳表 1.5.1-3 所示。

四、數據整理原則

同 1.5.2 節噪音。

1.5.4 交通量

一、現場採樣之品保/品管

(一) 監測方法

每次連續 24 小時以人工或輔以攝影機逐時記錄各測站各類車種(包括特種車、大型車、小型車及機車)之雙向交通流量。

(二) 監測位置

原則上與噪音及振動之測站相同。

二、數據處理原則

(一) 小客車當量數(PCU)：於各監測站逐時記錄各型車種之交通量，並下列公式計算成每小時之小客車當量(PCU)，特種車、大型車、小型車及機

車之小客車當量值分別為 3、2、1 及 0.5。

$$V(PCU) = V_{(輛)} * 〔 PcEc + P_{TB}E_{TB} + P_{CN}E_{CN} + P_{M}E_{M} 〕$$

其中　$V_{(輛)}$：交通量
Pc：小型車百分比
Ec：小型車小客車當量值
PTB：大型車百分比
ETB ：大型車小客車當量值
PCN：特種車百分比
ECN ：特種車小客車當量值
PM：機車百分比
EM：機車小客車當量值

(二) 道路服務水準分析

為評估道路系統服務品質之優劣，可由服務水準之高低加以衡量，一般評估道路服務水準之指標常以道路最高小時交通流量(V)與道路最高小時服務流量(C)之比值(V/C)為指標，並分為 A、B、C、D 及 E 等五等級，如表 1.5.4-1 所示，其中道路最高小時服務流量乃指在現有道路及交通情況下，單位時間內該道路可容許最大車流量(以小客車當量 P.C.U 計)，本計畫係參考 2001 年臺灣公路容量手冊知其設計實用最高小時容量，如表 1.5.4-2、表 1.5.4-3 所示。

表 1.5.4-1 道路服務水準評估基準

道路類別 服務水準	交通情形	雙車道公路 V/C	多車道公路 V/C	服務水準內容概述
A	自由流動	≤0.10	≤0.36	自由車流，個別使用者不受其他使用者之影響，可自由地選擇其速率及駕駛方式。本級為最舒適和方便的。
B	穩定流動（輕度耽延）	≤0.23	≤0.54	穩定車流，個別使用者開始受其他使用者影響，其選擇速率及駕駛方式的自由程度不若 A 級者。
C	穩定流動（可接受之耽延）	≤0.39	≤0.71	穩定車流，個別使用者明顯受其他使用者影響，必須小心謹慎地選擇速率及駕駛方式，舒適及方便性已有顯著地下降。
D	接近不穩定流動（可容忍之耽延）	≤0.57	≤0.87	高密度且穩定的車流，速率及駕駛方式受其他使用者限制，駕駛人或行人感受到不舒適及不方便。交通量的少量增加，就會產生操作運行上的困難。
E	不穩定流動（擁擠、不能忍受之耽延）	≤0.94	≤1.00	近似於容量之流量，速率降至某一較低的均勻值，駕駛方式受車隊控制，幾乎無法變換車道，無舒適性及方便性可言，駕駛人或行人有高度的挫折感。此時車流存有高度的不穩定性，少量的車流增量將會造成整個車流的癱瘓。

資料來源：交通部運輸研究所，臺灣地區公路容量手冊，85 年 5 月

表 1.5.4-2　多車道郊區公路容量建議表

建議容量(pcphpl)	相關公式	備‥‥註	
		美國 1998 年 HCM	民國 80 年容量手冊
2,100 (快車道)	$(\frac{V}{C})_i = \frac{SF_i}{C \times N \times f_{W1} \times f_{HV} \times f_E}$ （快車道）	2,200(FFS*=60mph) 2,100(FFS=55mph)	
2,100 (3.5m 機慢車道)	$(\frac{V}{C})_i = \frac{3.75 \times SF_i}{W \times C \times f_{W2} \times f_{HV} \times f_E}$ （慢車道）	2,000(FFS=50mph) 1,900(FFS=45mph)	同 2001 年版 HCM
2,100 (3.5m 混合車道)	SF_i=i 級服務水準之單方向服務流率(輛/小時) C=在基本狀況下之容量(2,100pcu/小時/車道) $(\frac{V}{C})_i$=i 級服務水準之相關流量/容量比，亦即需求流率與容量之比例； N=單方向快車道之車道數； W=機慢車道之寬度（公尺）； f_{W1}=快車道之車道寬及橫向淨距調整因素； f_{W2}=機慢車道之車道寬及橫向淨距調整因素； f_{HV}=車種調整因素； f_E=環境調整因素。FFS*：Free Flow Speed		

表 1.5.4-3　雙道郊區公路容量建議表

建議容量(pcu/hr)	相關公式	備‥‥註	
		美國 1998 年 HCM	民國 80 年容量手冊
2,900	$(\frac{V}{C})_i = \frac{SF_i}{C_1 f_{W1} f_{HV} f_d}$（快車道）	2,800(pcu/hr)	2,900(pcu/hr)
2,100(pcu/hr) (3.75m 機慢車道)	$(\frac{V}{C})_i = \frac{3.75 SF_i}{2WC_2 f_{W1} f_{HV} f_d}$（慢車道）		2,100(pcu/hr) (3.75m 機慢車道)
	SF_i=i 級服務水準之快車道雙方向服務流率或機慢車道雙方向服務流率(輛/小時)； C_1=快車道在基本狀況下之容量(2,900 小客車/小時，雙向總和)； C_2=慢車道在基本狀況下(車道寬 3.75 公尺)之容量(2,100 小客車/小時，單方向)； W=機慢車道寬度（公尺）； $(\frac{V}{C})_i$=i 級服務水準之相關流量/容量比； f_{W1}=快車道車道寬及橫向淨距調整因素； f_{W2}=慢車道車道寬及橫向淨距調整因素； f_{HV}=車種調整因素； f_d=車流方向分佈調整因素。		2,100(pcu/hr) (3.75m 混合車道)

1.5.5 陸域生態

一、現場採樣之品保/品管

(一) 陸域動物生態監測調查

1、哺乳類

哺乳類調查主要分穿越線目視法、穿越線捕捉法及訪問法 3 種。

(1) 穿越線目視法：沿各樣區設置穿越線，於上午 7 時起至下午 6 時天色昏暗前，以 7～10 倍雙筒望遠鏡及 25 倍單筒望遠鏡，進行觀察記錄哺乳動物的活動、活動痕跡、排遺與屍體骨骸。於夜間則以 Pettersson D200 蝙蝠偵測器，監聽蝙蝠發出之超音波。

(2) 穿越線捕捉法：本次調查於各樣區沿穿越線佈置 15cm×15cm×25cm 之 Shermans 氏捕鼠器；每個捕鼠器至少間隔 10～15m。其內放置沾有花生醬之蕃薯及油炸食品為誘餌。陷阱設置隔夜，於翌日清晨記錄捕捉之動物種類、性別及測量形質，隨即於原地釋放。

2、鳥類

鳥類相調查以 LEICA APO77 20 倍單筒望遠鏡及 LEICA 10 倍雙筒望遠鏡為工具，輔以鳥鳴聲辨識鳥種。現場調查係以兩人一組，採穿越線法調查行經路線兩側之鳥種及數量，行進速度每小時約 1.5 公里，以目力所及之鳥群全數辨識完畢為原則。鳥類的中文名、分布特性及特有性參考王嘉雄等 (1991) 著作。鳥種分類方式依據中華民國野鳥學會 (1995) 發表之台灣鳥類名錄。

歧異度分析使用 Shannon 歧異度指數(Shannon-Wiener's diversity index(H'))，計算方式如下:

$$H' = -\sum\left(\left(\frac{n_i}{N}\right)\ln\left(\frac{n_i}{N}\right)\right)$$

ni：某種個體數 *N*：所有種個體數

3、兩棲類、爬蟲類

爬蟲類調查採穿越線調查法，白天以搜尋樹幹、撥動草叢、翻開石塊或木板等方式搜尋爬蟲類蹤跡，並以望遠鏡搜尋水塘及邊緣堤岸尋找龜鱉目動物蹤跡。道路所發現被輾斃之動物亦列入記錄。夜間記錄以產業道路路面、房舍牆面及路燈附近為主，輔以動物鳴聲辨識種類。

4、蝶類

調查方法以目視法為主，若以目視法無法判別種類時，輔以掃網法捕捉鑑別。

(1) 目視法：於上午 8～11 時及下午 2～5 時蝴蝶活動較頻繁時間，於樣點附近選取約 50 公尺長之穿越線，沿穿越線以其上方及左、右各 5 公尺帶狀範圍，以 3km／hr 的速度進行目視觀察，記錄各蝶種出現之隻次。

(2) 掃網法：以直徑 45 公分之軟質紗網捕捉目視法不易辨識之蝶種，捕捉後與圖鑑比對鑑別種類，隨即釋放。

(二) 陸域植物生態監測調查

1、上層植群調查

調查樣區內所有胸高直徑(DBH)大於 1 公分及樹高大於 1 公尺之植物，所有植株均編號標註並鑑定種類，記錄其樹高、胸徑及分叉，作為長期監測之觀察基準。現場無法鑑定之植物，以攝影或採樣攜回實驗室比對；需依據花、葉等特徵辨識之植物，於花期與新葉生長期核對原鑑定之正確性。

2、下層植群調查

調查各樣區內所有下層地被植物種類及分布，配合上層植物位置繪製分布圖，並進行上層植群之 2 次查證。地被植物之豐富度（cover-abundance）及群居性（sociability）依據 Braun-Blanquet 之判別法界定，由植物鑑定組記錄並由繪製組現場查證繪製分布圖。Braun-Blanquet 之植物社會判別標準如表 1.5.5-1 所示。

表 1.5.5-1　Braun-Blanquet 植物社會特徵界定表

級別	豐富度(cover-abundance)	級別	群居性(sociability)
R	一株或很少植株	1	單株個別生長
+	偶見的，並小於樣區總面積之5%	2	少數植株成小群或小叢
1	個體較多，覆蓋度小於樣區總面積之5%	3	小斑塊、墊狀或大叢生長型
2	個體很多，覆蓋度占樣區總面積6% - 25%	4	生長成大斑塊、地毯狀或破碎蓆狀
3	覆蓋樣區總面積的26 – 50%	5	大群或大片蓆狀生長覆蓋整個樣區
4	覆蓋樣區總面積的51 – 75%		
5	覆蓋樣區總面積的76 – 100%		

二、儀器維修校正項目及頻率

陸域生態環境樣區使用衛星定位系統(GPS)係 Holux CF GPS Receiver GM-270 型，最多可同時接收 12 顆衛星，位置小於 2.2 公尺時水平誤差在 95%，位置小於 5 公尺時垂直誤差在 95%，誤差範圍於 5-25 公尺，無 SA 碼。平均熱開機時間 8 秒鐘，衛星信號被遮蔽時間小於 25 分鐘內，待衛星訊號接收後即可開始定位。座標紀錄與相片基本圖座標位置校正確定無誤後，各季監測均將重行校正之。

三、數據處理原則

植物生態調查之上層植群分析包括各植物種類在樣區內之相對密度、相對優勢度（以胸高斷面積表示）及重要值指數(IVI)，其計算方法如下：

$$\text{相對密度}(\%)=\frac{\text{樣區內某植物株數}}{\text{樣區內全部植物株數}}\times 100$$

$$\text{相對優勢度(\%)}=\frac{\text{樣區內某植物胸高斷面積總和}}{\text{樣區內全部植物之胸高斷面積總和}}\times 100$$

重要值指數(IVI) = 相對密度 + 相對優勢度

1.5.6 地下水水質、陸域水質(含河口)及海域水質

一、現場採樣作業步驟與採樣之品保/品管

每次採樣之前，由採樣負責人收集相關之漲、退潮資料，擬定採樣計畫，並由樣品管理員準備採樣所需之容器及裝備。出發採樣前一日，須先檢查採樣瓶的數目、所需的用具、藥品、表格和儀器(pH 計、DO 計、導電度計、透明度板等)是否與採樣所需相符合。所有的儀器均需先檢查功能並測試電池電力。以下為採樣相關之事項說明：

(一)、樣品標籤

樣品容器應事先依照各個分析項目的要求，仔細以水清洗或酸洗，經乾燥後備用。採樣準備時，樣品管理員將填寫好的標籤，黏貼於樣品容器上。標籤上應記錄計畫名稱、採樣月份及日期、採樣點位、樣品編號、欲分析檢項 (如生化需氧量、酚類等)及採樣人員等。若須添加保存劑者亦須註明使用保存劑名稱(如硫酸、硝酸等)及劑量。

(二)現場採樣紀錄

記錄所有的現場採樣狀況，包括採樣日期、採樣人員姓名、時間、天況、潮位狀況、當天當次高低潮位時間，以及水樣的特殊狀況如顏色、臭味等。現場量測的項目(如水溫、pH 值、溶氧量、導電度、鹽度與海水透明度)之測值亦須記錄。此外，得隨時附註現場特殊的情況。

(三)採樣方式

樣品採集時，採樣人員應依據不同類別的採樣標準作業程序進行採樣，以期取得代表性之樣品。樣品裝瓶後依規定的保存方法運回水質檢驗室。其他採樣相關之注意事項如下：

1. 感潮河段採集高、低潮位之水樣時，應在高潮位或低潮位的前後共 1.5 小時內完成採樣工作。不同河寬或河水深度則依採樣標準作業程序之規定執行。
2. 以貝勒管進行地下水採樣時，貝勒管在井中的移動應力求緩緩上昇或下降，以避免造成井水之擾動，而造成氣提或氣曝作用。
3. 每次盛裝水樣前，須先以該點位相同的水樣清洗採樣瓶內部多次後，才能裝瓶(油脂、總有機碳、VOCs、TPH-D、TPH-G、大腸桿菌群除外)，並留意瓶上標籤和採樣點位是否吻合。
4. 盛裝揮發性有機物及總有機碳水樣時，應裝滿水樣並趕除瓶內氣泡，且避免劇烈震盪。
5. 水樣裝瓶後，隨分析項目的不同將指定之保存劑加入(若有需要)，然後旋緊蓋子，以冰塊保存於暗處。須注意不可讓冰水進入採樣瓶中，並

避免日光直射。

6. 使用分注器(dispenser)加保存劑時，須先檢查分注器上藥劑的設定量和採樣瓶上標籤所列的種類和添加量是否一致。若不慎加錯保存劑，須將瓶中水樣倒掉，並以新鮮的原水樣清洗採樣瓶內部多次，然後再裝瓶。若擬分析油脂、總有機碳、VOCs 等之採樣瓶加錯保存劑，則不可以水樣清洗採樣瓶，須以乾淨備瓶盛裝水樣。

(四)樣品運送及管理

採樣完成後，採樣人員應仔細清點所採樣品及所攜設備，並檢查樣品是否包裝妥當，現場紀錄表於簽名後連同樣品送回檢驗室。樣品管理員收樣時應清點樣品數量，檢查容器外觀與抽測添加保存劑水樣之 pH 值，無誤則於表單上簽名確認。若無立刻需進行分析之樣品則送入冰庫以 4±2℃冰存。

樣品管理員收取樣品後，應將樣品分析項目記錄於樣品管理紀錄表中。分析者取樣分析時，必須於樣品管理紀錄表中填寫分析人員姓名，分取量及分取時間以便於樣品管理及追蹤。

(五)樣品處理與保存

由於樣品會因化學性或生物性的變化而改變其性質，故採樣與檢測間隔的時間愈短,所得的結果愈正確可靠。若樣品取得後不能立刻檢測，則需以適當的方法保存以確保樣品原有之物理化學性質，保存方法包括 pH 控制、冷藏或添加試劑等，以降低生物性的活動及成分的分解、吸附或揮發。本所水質檢驗室對樣品之處理與保存，乃參照行政院環境保護署所公告之檢驗方法並隨時更新。茲說明如後(表 1.5.8-1)。

表 1.5.6-1　本計畫各檢驗項目的採樣容量與保存方法

樣品基質	項次	檢測項目	採樣容量 (mL)	容器	保存方法	保存期限
河口/海域/地下水水質	1	水溫	1000	—	現場測定	立即分析
	2	pH 值	1000	G/P	現場測定	立即分析
	3	導電度	1000	—	現場測定	立即分析
	4	鹽度	1000	—	現場測定	立即分析
	5	溶氧量	1000	G/P	現場測定	立即分析
	6	透明度	—	—	現場測定	立即分析
	7	自由餘氯/總餘氯	1000	G/P	現場測定	立即分析
	8	氧化還原電位	1000	G/P	現場測定	立即分析
	9	濁度	3000	P	D	48 小時
	10	總溶解固體物及懸浮固體				7 天
	11	大腸桿菌群	約 520	S-B	D	24 小時
	12	生化需氧量	3000	P	D	48 小時
	13	油脂	1000	G	S-D	28 天
		礦物性油脂				
	14	氯鹽	1000	P	D	28 天
	15	氟鹽				7 天
	16	硫酸鹽				7 天
	17	葉綠素 a	1000	黑色 P	採樣當日內過濾,濾紙冷凍保存	30 天
	18	矽酸鹽			D	28 天
	19	正磷酸鹽	500/250	G	D	48 小時
	20	硝酸鹽氮	500	P	D	48 小時
	21	亞硝酸鹽氮				
	22	氨氮	2000/1000	G	S-D	7 天
	23	酚類				28 天
	24	陰離子界面活性劑	500/250	P	D	48 小時
	25	砷	5000/2000	P	N-D	180 天
	26	汞				14 天
	27	鉻				180 天
	28	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷、錳				180 天
	29	總有機碳	40*2/40*1	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色玻璃瓶)	S-D (避免於封瓶時有氣泡殘留)	7 天
	30	氰化物	1000	P	OH-D	7 天
	31	硫化物	1000	P	A-OH-D	7 天

代號意義：

— ：無特殊規定。

G ：玻璃瓶、　　P：塑膠瓶、G/P：玻璃瓶或塑膠瓶、S-B：無菌袋、D ：暗處，4℃冷藏。

S-D：加硫酸使樣品之 pH<2，暗處，4℃冷藏。

N-D：加硝酸使樣品之 pH<2，暗處，4℃冷藏。

OH-D：加氫氧化鈉使樣品之 pH＞12，暗處，4℃冷藏。

A-OH-D：每100mL樣品加入4滴醋酸鋅溶液，再加氫氧化鈉使樣品pH＞9，暗處，4℃冷藏。

二、檢驗室分析工作之品保與品管：

有關各項檢測項目分析品管作業詳如表1.5.6-2所示，並分述如下：

(一)方法偵測極限(MDL)

(1)分析方法

(a)以去離子水配製七個預估偵測極限1～5倍的樣品

(b)製作標準濃度檢量線

(c)七個樣品依實驗步驟分析之

(d)由檢量線求得七個樣品的個別濃度

(e)3倍SD值即為初估之MDL

(f)以(e)項所得之濃度配置七個樣品，重複步驟(b)～(e)，求得新的SD值。確認$SD_{大}^2/SD_{小}^2<3.05$後，以公式求出該項實驗的偵測極限如下：

公式：$Spooled=【(6SD^2_{大}+6SD^2_{小})/12】^{1/2}$

溶液中之MDL=2.681(Spooled)

(g)已有之MDL檢項，可參考前一次之MDL直接進行確認之步驟。

(h)底泥類MDL分析方法以空白標準土為基質，依上述步驟分析。

(2)分析頻率

原則上每年分析一次。

(二) 空白樣品分析

(1)分析方法

將檢驗室的去離子水(或人工海水)，依檢驗方法分析之，所得之結果為空白樣品值。此值之高低代表分析過程中，包括實驗器皿、試藥、環境、儀器與實驗技巧，所導致之誤差程度。空白樣品應與欲檢驗之樣品同時分析，空白值並應小於2倍的MDL(或另有規定)。未達此標準之實驗應再重新處理並分析之。

(2)分析頻率

水質類為每十個樣品為一實驗批次，底泥類則為二十個樣品為一實驗批次，分析一個空白樣品。

（三）查核樣品分析

(1)分析方法

以檢驗室之去離子水配製已知濃度之標準查核樣品，再依檢驗方法分析之。若配製查核樣品與檢驗為同一人，則須由不同來源分別配製標準濃度檢量線與查核樣品。此項分析目的在監控實驗分析之準確度。查核樣品應與欲檢驗之樣品同時分析，由所得之結果計算回收率。若查核樣品未達管制標準，則此批樣品須重新處理。此外，本檢驗室每年均定期以美國ERA公司或其他同級之QC標準品當做盲樣測試檢驗室檢驗人員。

(2)分析頻率

水質類為每十個樣品為一實驗批次，底泥類則依據環保署各檢項方法規定數量分析一個查核樣品。

(3)計算百分回收率

回收率(R,%)＝(分析值/真實值)×100%

管制標準依檢測方法規定或檢驗室品管圖而定。

（四）重複分析

(1)分析方法

將一樣品取二等分，依相同前處理及分析步驟，針對同批次中之一樣品執行兩次以上的分析(含樣品前處理、分析步驟)。由同樣重複分析之差異值可得知實驗結果的精密度。

(2)分析頻率

水質類為每十個樣品為一實驗批次，底泥類則為二十個樣品為一實驗批次，取一個重複樣品，再計算其分析差異百分比值(RPD%)。

(3)分析差異百分比值計算

$RPD\% = 【(|X_1 - X_2|)/(1/2(X_1 + X_2))】\times 100\%$

管制標準依檢測方法規定或檢驗室品管圖而定。大腸桿菌群則以重複分析測值之對數差表示。

（五）添加樣品分析

(1)分析方法

將同一樣品分為兩份，一份直接依檢驗方法分析之，另一份添加適當濃度之標準品後分析。由兩部份分析所得之結果，計算添加標準品之回收率。此分析目的為了解所使用的檢驗方法是否適用於欲分析之樣品，是否有嚴重干擾的情況發生。

(2)分析頻率

水質類為每十個樣品為一實驗批次，底泥類則為二十個樣品為一實驗批次，取一個添加樣品分析，再計算其回收率。

(3)添加樣品回收率計算

回收率(R,%)＝【((C1×V1)－(C2×V2))/(C3×V3)】×100%

C1：添加後樣品濃度　　V1：添加後總體積

C2：樣品濃度　　V2：樣品體積

C3：添加濃度　　V3：添加體積

管制標準依檢測方法規定或檢驗室品管圖而定。

（六）其他說明

懸浮固體、大腸桿菌群及pH值分析，每一樣品均做二重複，其他項目則參照品管說明。

表 1.5.6-2　本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍

樣品基質	項次	檢驗項目	檢量線	方法偵測極限	空白樣品	查核樣品	重複樣品	添加樣品	運送空白	現場空白	設備空白
河口/海域/地下水水質	1	水溫	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	2	pH 值	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	3	導電度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	4	鹽度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	5	溶氧量(電極法)	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	6	透明度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	7	自由餘氯/總餘氯	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	8	氧化還原電位	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	9	濁度	×	×	O	O	O	×	×	×	×
	10	總溶解固體物及懸浮固體	×	×	O	×	O	×	×	×	×
	11	大腸桿菌群	×	×	O	×	O	×	O	×	×
	12	生化需氧量	×	×	O	O	O	×	×	×	×
	13	油脂(油脂≥2.0mg/L 分析礦物性油脂)	×	×	O	×	×	×	×	×	×
	14	氯鹽	×	O	O	O	O	O	×	×	×
	15	氟鹽	r≥0.995	×	O	O	O	O	×	×	×
	16	硫酸鹽	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	17	葉綠素 a	×	×	O	×	×	×	×	×	×
	18	矽酸鹽	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	19	正磷酸鹽	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	20	硝酸鹽氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	21	亞硝酸鹽氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	22	氨氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	23	酚類	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	24	陰離子界面活性劑	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	25	砷	r≥0.995	O	O	O	O	O	O	O	O
	26	汞	r≥0.995	O	O	O	O	O	O	O	O
	27	鉻	r≥0.995	O	O	O	O	O	O	O	O
	28	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷(萃取法)	r≥0.995	O	O	O	O	O	O	O	O
		銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、錳(消化法)	r≥0.995	O	O	O	O	O	O	O	O
	29	總有機碳 Δ	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	30	氰化物 Δ	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	31	硫化物 Δ	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×

註：1.O表示執行；×表示不執行; 2.大腸桿菌群需檢測運送空白。

3.地下水重金屬(含汞、砷、鉻)需採集運送空白、現場空白及設備空白備查。

4.標示"Δ"表該檢項委託具環保署認證之檢測單位或學術單位分析。(正修科技大學超微量科技研究中心)。

三、儀器維護校正項目及頻率

本計畫檢驗室之主要儀器維護校正項目及頻率如表1.5.6-3所示。

表 1.5.6-3　本計畫主要儀器維護校正項目及頻率

項次	儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
1	pH 計 WTW pH 315(德國)(數量1) Suntex TS-100(台灣)(數量1) WTW pH 315i(德國)(數量3) WTW pH 3110(德國)(數量1) WTW pH 3210(德國)(數量2)	1.清潔機身 2.清洗電極 3.電極以3M KCl保存	2次/月 使用時 使用後	1.以標準緩衝液pH4與 pH7與pH10校正 2.溫度檢查 (同工作溫度計)	使用前 1次/季	使用人 儀器負責人
2	溶氧儀 WTW Oxi320(德國)(數量1) WTW Oxi330(德國)(數量1) WTW Oxi3210(德國)(數量3)	1.清潔機身 2.清潔電極，電極套筒內棉花潤濕 3.更換電極棒薄膜 4.充填電極液	2次/月 使用後 視情況 視情況	1.系統自我校正 (0%與100%) 2.斜率0.6~1.25 3.零點校正 4.與滴定法比較 5.溫度檢查 (同工作溫度計)	使用前 使用前 1次/月 1次/月 1次/季	使用人 使用人 BOD 檢測人員 BOD 檢測人員 儀器負責人
3	微電腦電導度計 WTW Cond 330i (德國)(數量1) WTW Cond 3210 (德國)(數量3)	1.清潔機身 2.清潔電極 3.電極乾燥保存	2次/月 使用後 使用後	1.系統自我檢查 2.單點檢查 3.全刻度校正	使用前 使用前 1次/年	使用人 使用人 儀器負責人
4	濁度計 HACH 2100p (美國)(數量4)	1.避免刮傷試瓶 2.清潔機身	使用時 使用後	1.系統檢查(與第二標準品檢查5%以內) 2.第二標準品校正	使用前 1次/季	使用人 儀器負責人

表 1.5.6-3　本計畫主要儀器維護校正項目及頻率 (續 1)

項次	儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
5	原子吸收光譜儀 火焰式 Perkin Elmer 5100PC (美國)(數量1) Varian FS220 (美國)(數量1) Perkin Elmer PinAAcle 900T (美國)(數量1)	1.清洗燃燒台、霧化室 2.清潔燈管室 3.更換廢液管路及廢液桶 4.清潔機身外殼 5.燃燒混合室清潔 6.霧化器細部清潔 7.點火安全系統檢查 8.霧化器及混合室清洗潤滑	1次/月 1次/月 視情況 2次/月 2次/年 2次/年 2次/年 視情況	1.調整燃燒台與靈敏度 檢查 2.光學系統 3.氣體燃燒控制系統 4.電子電路系統 5.電子電路信號測試 6.靜態系統測試 7.標準品及吸光片測試	使用前 2次/年 2次/年 2次/年 2次/年 2次/年 2次/年	使用人 維護： 管理員及廠商 校正： 廠商
	原子吸收光譜儀 石墨爐式 Perkin Elmer PinAAcle 900T (美國)(數量1)	1.更換石墨管 2.更換洗滌瓶內去離子水 3.擦拭自動注入器 4.更換冷卻循環水 5.更換空氣濾心 6.石墨管接觸環維護	視情況 使用前 2次/月 2次/年 2次/年 2次/年	1.標準品及吸光片測試 2.溫度調整測試 3.能量校正 4.內部氣體流速測試 5.吸收能力測試 6.銘信號測試	2次/年 2次/年 2次/年 2次/年 2次/年 2次/年	使用人 維護： 管理員及廠商 校正： 廠商
	原子吸收光譜儀 氫化還原設備 Perkin Elmer PinAAcle 900T (FIAS-400) (美國)(數量1) Varian FS220(VGA-77) (美國)(數量1)	1.清潔酸鹼管路 2.更換酸鹼管路 3.清洗氣液分離器 4.活門保養檢查 5.馬達轉速保養檢查 6.氣體流速保養檢查 7.石英管清洗檢查	使用前 視情況 視情況 2次/年 2次/年 2次/年 視情況			使用人 維護： 管理員及廠商
6	汞分析儀 Perkin Elmer Fims 400 (美國)(數量1)	1.清潔酸鹼管路 2.更換酸鹼管路 3.清洗氣液分離器 4.活門保養檢查 5.馬達轉速保養檢查 6.氣體流速保養檢查 7.石英管清洗檢查	使用前 視情況 視情況 2次/年 2次/年 2次/年 視情況	1.汞標準液之靈敏度測試 2.汞標準液之穩定度測試	使用前 2次/年	使用人 維護： 管理員及廠商 校正： 廠商

表 1.5.6-3　本計畫主要儀器維護校正項目及頻率(續 2)

項次	儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
7	真空濃縮裝置 Heidolph vv2000 (德國)(數量1)	1.測定加熱溫度 (以校正過的溫度計量測) 2.清潔機身 3.更換加熱鍋內去離子逆滲透水 4.清洗冷凝管	使用時 2次/月 視情況 視情況			使用人 管理員 使用人 使用人
8	電子天平 Mettler AB-204 (瑞士)(數量2) A&D FY-1200 (日本)(數量1) Sartorius BSA224S-CW (德國)(數量2) Sartorius TE3102S (德國)(數量1)	1.清潔秤盤與機身 內外 2.避免日照、震盪及接近磁性物質 3.防止氣流	使用後 使用期間 使用期間	1.零點檢查 2.刻度校正 3.重複性校正 4.重複性與線性量測	每次稱量前 1次/月 2次/年 1次/年	使用人 儀器負責人或管理員 儀器負責人或管理員 (至少)TAF 認證合格校正機構
9	均溫電熱板 (台灣)(數量1)	1.清潔板面與機身 2.清潔溫度探棒	使用後 使用後	1.面板均溫性檢查 2.溫度探棒與標準溫度計比對檢查	1次/年 1次/年	儀器負責人 儀器負責人
10	純水製造機 Millipore 30 PLUS (數量2) Milli-Q SP (數量1) Milli-Q A10 (美國) (數量1)	1.預濾管柱更換 2.RO管柱消毒 3.儲水槽消毒清洗 4.純化管柱更換 5.無菌過濾器更換 6.紫外殺菌燈更換 (A10機型)	視情況 顯示值判斷 2次/年 顯示值判斷 視情況 1次/年	1.面板電阻值檢查 ≥16MΩ 2.設定溫度檢查 3.檢查rejection rate %值≥90%	每工作日 每工作日 每工作日	維護：廠商 例行檢查：管理員
11	無菌操作台 海天 6HF-24 (台灣)(數量1)	1.清潔機身內外 2.落菌量測試 3.UV燈更換 4.主濾網 5.預濾網	2次/月 1次/季 1次/年 每使用4000小時或視情況 每使用400小時或視情況			管理員 使用人 廠商 廠商 儀器負責人或廠商

表 1.5.6-3　本計畫主要儀器維護校正項目及頻率(續 3)

項次	儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
12	精密恆溫培養箱 Memmert BE 500 (德國)(數量1)	1.檢查設定溫度 (以校正過的溫度計量測) 2.清潔機身內外 3.清點內部物品	使用期間 2次/月 1次/季			使用人 及管理員 管理員 管理員
13	BOD恆溫培養箱 Wisdom 747 (台灣)(數量1) TIT TL-520R (台灣)(數量2)	1.檢查設定溫度 (以校正過的高低溫溫度計 量測) 2.清潔機身內外 3.清點內部物品	使用期間 2次/月 1次/季			管理員 管理員 管理員
14	烘箱 欣千祥 DO-2 (台灣)(數量1) OEH-270 (台灣)(數量3)	1.設定溫度(以校正過的溫 度計量測) 2.清潔機身內外	使用期間 2次/月	1.溫度校正	1次/年	廠商 管理員
15	排煙櫃 (台灣)(數量5)	1.清潔機身內外 2.檢查沉降桶水面高度為 15~20公分及清除底部積泥 (限附有集塵桶者) 3.更換活性碳	2次/月 視情況 2次/年			管理員 管理員 廠商
16	分光光度計 HITACHI U-2000 (日本)(數量1) SHIMADZU UV-1700 (日本)(數量1) SHIMADZU UV-1800 (日本)(數量2)	1.清潔機身	2次/月	1.儀器自我診斷，檢量線 製備 2.吸光度校正 3.標準玻片波長校正 (Holmium Filter) 4.迷光檢查 5.樣品吸光槽配對， 線性檢查	使用前 1次/季 2次/年 (U-2000機型) 1次/季 2次/年 (U-2000機型) 1次/季 2次/年 (U-2000機型) 1次/季	使用人 廠商 廠商 廠商 儀器負責人 或管理員

表 1.5.6-3　本計畫主要儀器維護校正項目及頻率(續 4)

項次	儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
17	高壓滅菌釜 REXALL LS-2 (台灣)(數量1) LS-2D (台灣)(數量1) HIRAYAMA HVE -50 (日本)(數量1)	1.清潔機身內外 2.以滅菌指示帶確認滅菌 (溫度)功能 3.以經校正之留點溫度計 量測，確認滅菌時之最 高溫度到達121±1℃ 4.以生物指示劑測試滅菌 效果 5.進行滅菌時，滅菌釜內 的壓力上升至15lb/in2 且溫度為100℃時起算 至降回100℃時，整個 滅菌循環應在45分鐘內 完成(HVE-50機型) 6.功能維護保養	2次/月 每次使用 1次/季 1次/季 1次/季 1次/年			使用人 使用人 使用人 使用人 使用人 廠商
18	水浴加熱槽 Memmert WB-14 (德國)(數量1) B-20 (台灣)(數量1) B15-316 (台灣)(數量1)	1.清潔槽體內外 2.維持槽內液面高度	2次/月 每次使用			管理員 使用人
19	多功能水質分析儀 WTW Multi 340i (德國)(數量1)	1.清潔機身 2.清潔電極 3.導電度電極乾燥保存	2次/月 使用後 使用後	1.系統自我檢查 2.導電度單點檢查 3.導電度全刻度校正	使用前 使用前 1次/年	使用人 使用人 儀器負責人
20	桌上型離心機 HETTICH ROTOFIX 32A (德國)(數量1)	1.清潔機身內外	2次/月			管理員
21	參考溫度計 0~50℃ 50~100℃ 0~200℃	1.保持清潔 2.存放盒內	使用後	1.多點溫度校正(含冰點檢查) 2.冰點檢查	1次/年 1次/年	(至少)TAF認證合格校正機構 器材管理員
22	工作溫度計 0~50℃ 0~100℃ 0~200℃	1.保持清潔 2.存放盒內	使用後	1.多點溫度校正 2.以參考溫度計做單點或視需要做多點檢查	初次用前 2 次/年	器材管理員 器材管理員
23	砝碼 E2 級 1.0 kg 2.0 kg 100g 200g	1.保持清潔乾燥 2.存放防潮箱	使用後 使用後	1.質量檢查	1 次/年	(至少)TAF認證合格校正機構

四、分析項目之檢測方法

本計畫各檢項分析方法及依據如表1.5.6-4所示。

表 1.5.6-4　本計畫各檢測項目方法及依據

樣品基質	項次	檢驗項目	檢驗方法	方法依據	方法偵測極限	檢測地面水	檢測地下水
河口/海域/地下水水質	1	◎[1]水溫	水溫檢測方法	NIEA[2] W217.51A	—	√	√
	2	◎pH 值	電極法	NIEA W424.52A	—	√	√
	3	◎導電度	導電度計法	NIEA W203.51B	—	√	√
	4	鹽度	導電度法	NIEA W447.20C	—	√	√
	5	◎溶氧量	電極法	NIEA W455.52C	—	√	√
	6	透明度	水體透明度測定方法	NIEA E220.51C	—	√	—
	7	自由餘氯/總餘氯	分光光度計法	NIEA W408.51A	—	—	√
	8	氧化還原電位	電極法	APHA[3] 2580B	—	—	√
	9	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	√	√
	10	◎懸浮固體	103~105℃乾燥	NIEA W210.58A	2.5#[4]mg/L	√	√
		◎※總溶解固體物			2.5#mg/L	—	√
	11	◎大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202.55B	10# CFU/100mL	√	√
	12	◎生化需氧量	水中生化需氧量檢測方法	NIEA W510.55B	2.0# mg/L	√	√
	13	◎油脂	萃取重量法	NIEA W506.21B	0.5# mg/L	√	√
		礦物性油脂[5]					
	14	◎※氯鹽	硝酸銀滴定法	NIEA W407.51C	0.60 mg/L	—	√
	15	◎氟鹽	氟選擇性電極法	NIEA W413.52A	—	—	√
	16	◎※硫酸鹽	濁度法	NIEA W430.51C	1.1 mg/L	—	√
	17	葉綠素 a	丙酮萃取法/分光光度計分析法	NIEA E507.03B	—	√	—
	18	矽酸鹽	鉬矽酸鹽比色法	NIEA W450.50B	0.010 mg/L	√	—
	19	◎正磷酸鹽	分光光度計/維生素丙法	NIEA W427.53B	0.006 mg/L	√	—
	20	◎※硝酸鹽氮	鎘還原法	NIEA W452.51C	0.02 mg/L	√	√
	21	◎※亞硝酸鹽氮			0.0004 mg/L	√	√
	22	◎※氨氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.03 mg/L	√	√
	23	◎※酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0011 mg/L	√	√
	24	◎陰離子界面活性劑	甲烯藍比色法	NIEA W525.52A	0.02 mg/L	√	—
	25	◎※砷	連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W434.54B	0.0003 mg/L	√	√
	26	◎※汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA W330.52A	0.0001 mg/L	√	√
	27	鉻	石墨爐式原子吸收光譜法	NIEA W303.51A	0.0002 mg/L	√	√
	28	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷 (萃取法)	APDC 螯合 MIBK 萃取原子吸收光譜法	NIEA W309.22A	銅 0.0010 mg/L 鎘 0.0003 mg/L 鉛 0.0020 mg/L 鋅 0.0020 mg/ L 鎳 0.0011 mg/L 鐵 0.0050 mg/L 鈷 0.0010 mg/L	√	√ (不含鈷)
		銅◎※、鎘◎※、鉛◎※、鋅◎※、鎳◎※、鐵◎※、錳◎※ (消化法)	火焰式原子吸收光譜法	NIEA W306.53A NIEA W306.54A[6]	銅 0.009 mg/L 鎘 0.006 mg/L 鉛 0.04 mg/L 鋅 0.02 mg/ L 鎳 0.03 mg/L 鐵 0.03 mg/L 錳 0.011 mg/L	—	√
	29	總有機碳Δ[7]	燃燒/紅外線測定法	NIEA W530.51C	0.48 mg/L	√	√
	30	氰化物Δ	比色法	NIEA W441.50C	0.003 mg/L	√	—
	31	硫化物Δ	甲烯藍/分光光度計法	NIEA W433.52A	0.008 mg/L	√	—
河口/海域底泥	32	☆銅、☆鎘、☆鉛、☆鋅、☆鉻、☆鎳	酸消化法/火焰式原子吸收光譜法	NIEA M353.01C/ NIEA M111.01C	銅 2.47 mg/kg 鎘 0.60 mg/kg 鉛 8.69 mg/kg 鋅 6.90 mg/kg 鉻 7.38 mg/kg 鎳 4.50 mg/kg	√	—
	33	☆砷	砷化氫原子吸收光譜法	NIEA S310.64B	0.106mg/kg	√	—
	34	☆汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA M317.03B	0.023mg/kg	√	—

註：(1).標示◎表水質水量類、※表地下水類、☆表底泥類，為本檢驗室經環境保護署審查合格之許可項目及方法。
(2).代表該檢測方法係環保署公告的方法。
(3).”#”表定量極限。
(4).油脂分析值≧2.0mg/L 時，加測礦物性油脂。
(5).標示”Δ”表該檢項委託具環保署認證之檢測單位或學術單位分析。(正修科技大學超微量科技研究中心)
(6).表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。
(7).若本所因不可抗拒力(如天災、儀器故障)而未能執行檢測分析，本所將通知業主，並於樣品有效期限內轉委託經環保署認證之檢測單位或學術單位執行檢測，或以其他業主同意的方式處理。

五、各檢項品質目標

本計畫各檢項之品質目標如表1.5.6-5所示。

表 1.5.6-5　本計畫各檢測項目品質目標

樣品基質	項次	檢驗項目	檢驗方法	參考方法編號	方法偵測極限	精密性(重複分析)	回收率	
							查核樣品	添加標準品
河口/海域/地下水水質	1	◎(1)水溫	水溫檢測方法	NIEA(2) W217.51A	—	≤3%	—	—
	2	◎pH值	電極法	NIEA W424.52A	—	<±0.1	—	—
	3	◎導電度	導電度計法	NIEA W203.51B	—	<3%	—	—
	4	鹽度	導電度法	NIEA W447.20C	—	≤1%	—	—
	5	◎溶氧量	電極法	NIEA W455.52C	—	≤10%	—	—
	6	透明度	水體透明度測定方法	NIEA E220.51C	—	—	—	—
	7	自由餘氯/總餘氯	分光光度計法	NIEA W408.51A	—	≤20%	—	—
	8	氧化還原電位	電極法	APHA(3) 2580B	—	≤±20mV	—	—
	9	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	≤25%	85~115%	—
	10	◎懸浮固體 ◎※總溶解固體物	103~105℃乾燥	NIEA W210.58A	2.5#(4)mg/L	≤20% ≤10%(5)	—	—
	11	◎大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202.55B	10# CFU/100mL	≤ 0.2	—	—
	12	◎生化需氧量	水中生化需氧量檢測方法	NIEA W510.55B	2.0# mg/L	≤15%	168~228 mg/L(6)	—
	13	◎油脂 (含礦物性油脂)(7)	萃取重量法	NIEA W506.21B	0.5# mg/L	—	—	—
	14	◎※氯鹽	硝酸銀滴定法	NIEA W407.51C	0.60 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	15	◎氟鹽	氟選擇性電極法	NIEA W413.52A	—	≤15%	80~120%	80~120%
	16	◎※硫酸鹽	濁度法	NIEA W430.51C	1.1 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	17	葉綠素a	丙酮萃取法/分光光度計 分析法	NIEA E507.03B	—	—	—	—
	18	矽酸鹽	鉬矽酸鹽比色法	NIEA W450.50B	0.010 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	19	◎正磷酸鹽	分光光度計/維生素丙法	NIEA W427.53B	0.006 mg/L	≤15%	90~110%	85~115%
	20	◎※硝酸鹽氮	鎘還原法	NIEA W452.51C	0.02 mg/L	≤10%	85~115%	85~115%
	21	◎※亞硝酸鹽氮			0.0004 mg/L	≤10%	90~110%	85~115%
	22	◎※氨氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.03 mg/L	≤15%	85~115%	85~115%
	23	◎※酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0011 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	24	◎陰離子界面活性劑	甲烯藍比色法	NIEA W525.52A	0.02 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	25	◎※砷	連續流動式原子吸收光譜法	NIEA W434.54B	0.0003 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	26	◎※汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA W330.52A	0.0001 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	27	鉻	石墨爐式原子吸收光譜法	NIEA W303.51A	0.0002 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	28	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷(萃取法)	APDC螯合MIBK萃取原子吸收光譜法	NIEA W309.22A	銅 0.0010 mg/L 鎘 0.0003 mg/L 鉛 0.0020 mg/L 鋅 0.0020 mg/L 鎳 0.0011 mg/L 鐵 0.0050 mg/L 鈷 0.0010 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%

表 1.5.6-5　本計畫各檢測項目品質目標(續 1)

樣品基質	項次	檢驗項目	檢驗方法	參考方法編號	方法偵測極限	精密性	回收率	
						(重複分析)	查核樣品	添加標準品
河口/海域/地下水水質		銅◎※、鎘◎※、鉛◎※、鋅◎※、鎳◎※、鐵◎※、錳◎※ (消化法)	火焰式原子吸收光譜法	NIEA W306.53A NIEA W306.54A(8)	銅 0.009 mg/L 鎘 0.006 mg/L 鉛 0.04 mg/L 鋅 0.02 mg/ L 鎳 0.03 mg/L 鐵 0.03 mg/L 錳 0.011 mg/L	≤20%	80~120%	80~120%
	29	總有機碳Δ(9)	燃燒/紅外線測定法	NIEA W530.51C	0.48 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	30	氰化物Δ	比色法	NIEA W441.50C	0.003 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	31	硫化物Δ	甲烯藍/分光光度計法	NIEA W433.52A	0.008 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
河口/海域底泥	32	☆銅、☆鎘、☆鉛、☆鋅、☆鉻、☆鎳	酸消化法/火焰式原子吸收光譜法	NIEA M353.01C/ NIEA M111.01C	銅 2.47 mg/kg 鎘 0.60 mg/kg 鉛 8.69 mg/kg 鋅 6.90 mg/kg 鉻 7.38 mg/kg 鎳 4.50 mg/kg	≤20%	80~120%	80~120%
	33	☆砷	砷化氫原子吸收光譜法	NIEA S310.64B	0.106mg/kg	≤20%	70~130%	75~125%
	34	☆汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA M317.03B	0.023mg/kg	≤20%	80~120%	75~125%

註：(1).標示◎表水質水量類、※表地下水類、☆表底泥類，為本檢驗室經環境保護署審查合格之許可項目及方法。
(2).代表該檢測方法係環保署公告的方法。
(3).”#”表定量極限。
(4).當樣品濃度<25mg/L 時，管制值≤20%。當樣品濃度≥25mg/L 時，管制值≤10%。
(5).一般地面水及地下水體水樣，管制值≤0.18，海域水體水樣管制值≤0.52。
(6). BOD 的品質目標以濃度表示為 168~228mg/L。
(7).油脂分析值≧2.0mg/L 時，加測礦物性油脂。
(8).標示”Δ”表該檢項委託具環保署認證之檢測單位或學術單位分析。(正修科技大學超微量科技研究中心)
(9).表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。
(10).若本所因不可抗拒力(如天災、儀器故障)而未能執行檢測分析，本所將通知業主，並於樣品有效期限內轉委託經環保署認證之檢測單位或學術單位執行檢測，或以其他業主同意的方式處理。轉委託後之分析品質亦須符合上表中品質目標的規定。

六.數據處理原則

(一)本檢驗室採用的計算方式，舉例說明如下：

(a)1~9九個數字無論出現何處，均為有效數字。如2.13與21.3均為三位有效數字。

(b)”0”出現在兩個有效數字間為有效數字，如20.3為三位有效數字。若出現在小數點之後，而前面有1~9的數目存在時，視為有效數字，如1.200為四位有效數字。

(c)”0”出現在小數點前，而其前面沒有1~9的數目存在時，不視為有效數字，如0.023為兩位有效數字。

(d)”0”出現在整數末端，不視為有效數字，如2100為兩位有效數字。但使用科學記號時，在"×10"次方前的數字均為有效數字。如2.30×10，有效數字為三位。

(e)有效數字在數字的運算中採四捨六入五成雙法，如2.345進位為2.34，而2.355進位為2.36。若5的後面仍有大於0之數字則無條件進位。

(f)各檢項的報告值出具方式均遵照環保署88年9月公告及99年2月修訂之檢測報告位數表示規定執行。其中pH無單位，其餘各檢項皆列出單位。

(二)報告數據表示方式

若數據低於該檢項MDL，則以”ND”表示。數據介於MDL至檢量線第一點濃度(3MDL)之間範圍以”<3MDL值”後以括號列出檢測值，如”<0.03(0.02)”。若該檢項3MDL之值低於環檢所規定的最小表示位數，則只要檢測值高於MDL，均以”<最小位數值”後以括號列出檢測值，如”<0.01(0.0072)”。若計畫業主或計畫審查委員對某些檢項的數據出具方式或顯示位數有異議者，本室當在不違反數據正確性與環檢所規定的前提下，在”樣品檢測報告書”中更改數據的出具方式或顯示位數。如部份檢項出具”ND”後以括號加註實際位數測值。

1.5.7 海域生態

(一) 浮游動物部份

依環保署環檢所於民國 93 年公告之海洋浮游動物檢測方法(NIEA E701.20C)施行；以北太平洋標準網在近岸測站進行表層拖網一次，離岸測站則分別進行水平及垂直拖網各一次。網口裝置流量計以估算流經網口之實際水量。採得之樣品，以 5%中性福馬林溶液固定保存攜回實驗室中，以分樣器(Plankton divider)取得子樣品，進行生物量(Biomass)、豐度(Abundance)，以及各大類出現百分率(Occurence %)之測定。

(二) 浮游植物部份

參照環保署環檢所於民國 92 年公告之水中浮游植物採樣方法-採水法(NIEA E505.50C)施行;在每一測站以採水器採取表層 20 公升的海水，經 55μm 的濾網過濾，濃縮成 70～100 毫升，並以 Lugol's solution 數滴固定後，置於褐色塑膠瓶中，攜回實驗室進行鑑種，計數單位水體積中之細胞數以及各種藻類之數量百分比等分析工作。

(三)亞潮帶底棲動物

參照環保署環檢所於民國 93 年公告之軟底質海域底棲生物採樣通則(NIEA E103.20C)施行；以矩形底棲生物採樣器（Naturalist’s anchor dredge，網寬 45 公分、網高 18 公分、網目 0.5 公分）進行平行海岸線的底棲生物採集。採得樣品現場先以 7%氯化鎂麻醉樣品後，以冰塊冷藏於冰箱中。攜回實驗室後，用 70%酒精溶液固定保存，進行鑑種、種類組成分析及豐度估計。多樣性分析方法:生物多樣性指標分析包括種豐富度指數、均勻度指數以及歧異度指數。計算公式如下

1.種豐富度指數：物種豐富度指數用以表達樣品中物種的多寡，物種豐富度指數越高，物種越豐富。

$$R = \frac{S-1}{\log_e N} \quad \text{.....(Species Richness Index)}$$

R：種豐富度指數
S：群聚中所出現的物種數量
N：所有物種的總個體數

2.均勻度指數：均勻度為群聚中個體在不同種間分布的均勻程度，均勻度指數越高，個體在種間分布越均勻。

$$J' = \frac{H'}{\log_e S} \quad \text{.....(Pielou's Evenness Index)}$$

J'：均勻度指數
S ：群聚中所出現的物種數量

H'：歧異度指數

3.歧異度指數：在穩定的環境中，歧異度指數較高，即物種多樣性高、各物種的數量均勻分布，若族群組成單一或出現明顯優勢種時，歧異度指數則較低。

$$H' = -\sum_{i=1}^{s}\left[\left(\frac{n_i}{N}\right)\times \log_e\left(\frac{n_i}{N}\right)\right] ....(Shannon-Wiener\quad Index)$$

H'：歧異度指數

S ：群聚中所出現的物種數量

ni ：第 i 種物種的個體數

N ：所有物種的總個體數

生物群聚時空差異分析：以 PRIMER 統計軟體計算出各測站生物間 Bray-Curtis 相似性指數的三角矩陣，再以多元尺度（Multi-Dimensional Scaling，MDS）分析製圖，並作 ANOVA 分析季節及測站間生物群聚差異。其中相似度指數如下所述：其中相似度指數如下所述：

$$S_{jk} = 100\left\{1-\frac{\sum_{i=1}^{p}\left|y_{ij}-y_{ik}\right|}{\sum_{i=1}^{p}\left(y_{ij}+y_{ik}\right)}\right\} ....(Bray-Curtis\quad Similarity\quad Index)$$

Sjk：j 樣品與 k 樣品間相似度指數

yij：在 j 樣品中第 i 種物種之豐度

yik：在 k 樣品中第 i 種物種之豐度

(四) 潮間帶底棲動物

1.潮間帶小型底棲生物部份:

依環保署環檢所於民國 93 年公告之軟底質海域底棲生物採樣通則(NIEA E103.20C)施行;以每次採集 33cm×33cm×15cm 的泥樣進行篩選，採得樣品現場先以 7%氯化鎂麻醉樣品後,再用 70%酒精溶液固定保存。攜回實驗室後，進行鑑種、種類組成分析及豐度估計。

2.潮間帶底質粒徑及有機質分析

潮間帶四個測站的底質樣品，經網目為 1 mm 之篩網後，以 Coulter LS-100 型雷射粒徑分析儀分析不溶性顆粒之顆粒度,計算出各等級粒徑所佔百分比,所得粒徑分析結果對照 Wentworth scale(Wentworth, 1922)，將各粒徑等級分別為粗砂(Coarse sand)(1/2 mm～1 mm)、中細砂(Medium sand)(1/4 mm～1/2 mm)、細砂(Fine sand)(1/8 mm～1/4 mm)、極細砂(Very fine sand)(1/16 mm～1/8 mm)、粉沙(silt)(1/256 mm～1/16 mm)、黏土(Clay)(＜1/256mm)。再將底質樣品，以灰化法(Loss-in-ignition)進行底質中有機質含量的分析(Kuwabara, 1987)，其分析步驟如下：

(1)鍋置於 80℃的烘箱中隔夜

(2)將溫度升至 100℃烘 2 小時後冷卻，取冷卻後坩鍋重量(W0)

(3)取 4g 經風乾後之底泥樣品，置入已知重量的坩鍋中，並秤重(W1)

(4)置於 105℃的烘箱中加熱 24 小時後，取出加熱後之樣品置入乾燥器中待冷卻至室溫後取出秤重(W2)

(5)將步驟 d 烘乾之樣品，置於灰化爐中以 500℃加熱 2 小時， 取出加熱後的樣品，置於乾燥器中，待冷卻至室溫後取出秤重(W3)

(6)利用下列公式計算有機質含量：

$$\text{有機質含量}(\%) = \frac{W_2 - W_3}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

3.多樣性分析方法部分:

生物多樣性指標分析：包括豐富度指數、均勻度指數以及歧異度指數。計算公式如下:

(1)豐富度指數：物種豐富度指數用以表達樣品中物種的多寡，物種豐富度指數越高，物種越豐富。

$$R = \frac{S-1}{\log_e N} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \left(\boldsymbol{Richness \quad Index}\right)$$

R：豐富度指數

S：群聚中所出現的物種數量

N：所有物種的總個體數

(2)均勻度指數：均勻度為群聚中個體在不同種間分布的均勻程度，均勻度指數越高，個體在種間分布越均勻。

$$\boldsymbol{J'} = \frac{\boldsymbol{H'}}{\log_{\boldsymbol{e}} \boldsymbol{S}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \left(\boldsymbol{Pielou's \quad Evenness \quad Index}\right)$$

$\boldsymbol{J'}$：均勻度指數

S：群聚中所出現的物種數量

$\boldsymbol{H'}$：歧異度指數

(3) 歧異度指數：在穩定的環境中，歧異度指數較高，即物種多樣性高、各物種的數量均勻分布，若族群組成單一或出現明顯優勢種時，歧異度指數則較低。

$$H' = -\sum_{i=1}^{s}\left[\left(\frac{n_i}{N}\right)\times \log_e\left(\frac{n_i}{N}\right)\right] ....(Shannon-Wiener\quad Index)$$

H'：歧異度指數

S：群聚中所出現的物種數量

ni：第 i 種物種的個體數

N：所有物種的總個體數

生物群聚時空差異分析：以 PRIMER 統計軟體計算出各測站生物間 Bray-Curtis 相似性指數的三角矩陣，分析測站間生物群聚差異。其中相似度指數如下所述：其中相似度指數如下所述：

$$S_{jk} = 100\left\{1-\frac{\sum_{i=1}^{p}\left|y_{ij}-y_{ik}\right|}{\sum_{i=1}^{p}\left(y_{ij}+y_{ik}\right)}\right\} ....(Bray-Curtis\quad Similarity\quad Index)$$

Sjk：j 樣品與 k 樣品間相似度指數

yij：在 j 樣品中第 i 種物種之豐度

yik：在 k 樣品中第 i 種物種之豐度

(五)拖網漁獲生物

本研究依據中華民國行政院環境保護署公告之海域魚類採樣通則實施(中華民國 93 年 2 月 19 日環署檢字第 0930012345 號公告，自中華民國 93 年 6 月 15 日起實施，NIEA E102.20C)，租用雲林海域箔子寮漁港蝦拖網漁船，依當地原作業方式進行拖網漁獲生物調查。將拖網漁船所漁獲之水產生物進行分類鑑定、稱重及計量，並詢問當時各漁獲生物售價，以推估拖網漁船每網次之漁獲努力量(Catch per unit of effort；CPUE)及漁獲收益(Income per unit of effort；IPUE)，以瞭解雲林海域之漁獲生物組成及資源量的變化。

(六) 仔稚魚調查

租用當地漁船，以仔稚魚網（如圖 1.5.7-4）每季於各測站沿海岸線平行方向拖撈一網次。網口加裝流量計，以精確估計實際拖撈過濾的水體積。作業時維持船速 2~2.5 海浬/小時，每次作業 20 分鐘。採得之樣品，以 5% 中性福馬林溶液固定。攜回實驗室後，進行種類鑑定至可判定最低分類階層及計算其豐度(abundance)，並分析各測站之魚類組成、歧異度指數(Shannon-Wiener Diversity Index)及相似度指數(Bray-Curtis Similarity Index)。

(七)底棲生物體中重金屬蓄積調查

1.標本的前處理

由民國 102 年 4 月 2 日由底拖漁業生物調查中，選取其中的優勢

水產生物進行分析，魚類經測量體長、體重後，將同種魚等量的肌肉及肝臟分別混合，製成待測樣品；螃蟹經測量頭胸甲長後，將雌與雄體分開，取其體肉、大螯肉及肝胰臟分別混合，製成待測樣品；蝦類經測量頭胸甲長後，取其體肉及肝胰臟分別混合，製成待測樣品；螺類亦經測量殼長後，分腹足肌肉與內臟團分別混合，製成待測樣品；文蛤則經剝殼處理，用二次蒸餾水清洗，再以拭手紙吸乾水份後，先稱取濕重，再予以混合均質，製成待測樣品；牡蠣則經剝殼處理，用二次蒸餾水清洗，再以拭手紙吸乾水份後，先稱取濕重，再予以混合均質並經冷凍乾燥 72 小時，得知乾濕重比後，成為待測樣品。

2.標本消化及分析

首先稱取首先稱取 0.2~0.3 公克乾重(牡蠣)或 3～5g 濕重的待測樣品於 50ml 的三角錐形瓶或是 25ml 的鐵氟龍瓶中，再依樣品重量加入適量的濃硝酸(以 1 公克濕重樣品加 5ml HNO_3 的比例)進行濕式消化，待樣品完全消化並加熱至 120℃至少 2 小時，經趕酸，並以 Whatman No.541 濾紙過濾，定容至 25ml 成為待測樣品。此外，在實驗過程中，並同步加入國際標準檢驗樣品，如加拿大國科會的鯊魚肌肉(DORM-2)及螯蝦肝胰臟(TORT-2)，做為實驗分析品保及品管的控制。消化後的樣品，視樣品中的重金屬濃度，使用火焰式或石墨爐式原子吸收光譜儀 (FAAS/GFAAS, Flame/Graphite Atomic Absorption Spectromerty Hitachi, Zeeman -5000)，進行 As(砷)、Cd(鎘)、Cu(銅)和 Zn(鋅)的測定。

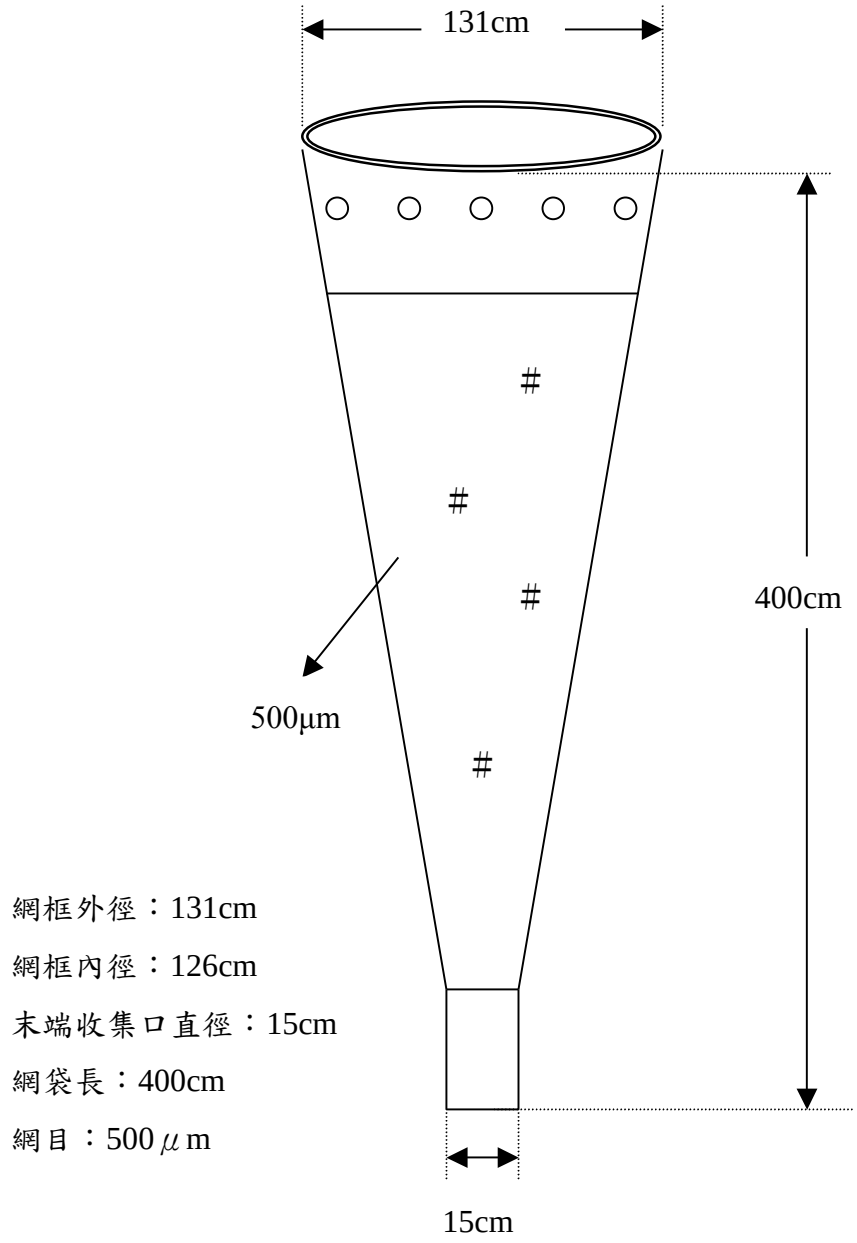


圖 1.5.7-1 仔稚魚網示意圖

1.5.8 海域地形

一、測量現場作業與分析之品保/品管

(一) 工作計畫擬定及進度控制

在現場測量工作進行前，先行擬定工作計畫、工作進度表、人員編組、儀器維修、工作日誌製作等，以確實人員分組分工、儀器定期校正維護，並掌握測量工作進度之執行。

(二) 控制測量之檢核

由於本區屬海岸地盤沉陷嚴重區域，海域水深測量及航測佈標作業，

均先行對沿岸之陸上控制點及佈標,以 GPS 定位系統及內陸水準導線完成測量規範要求之檢測工作，確保基準控制點之精度要求。

(三) 作業檢測

海域水深測量及航測作業中，進行之作業檢測工作如下：

海域水深測量	航測
潮汐水位改正檢核	航線檢測
音速校正及音鼓校正之檢核	空中三角平差計算檢核
船速控制及測線檢核	立體測圖製作檢核
波浪仰俯消波檢核	

(四)分析作業檢核

未避免現場作業及內業作業間資料傳輸與分析之誤判，現場作業人員施作期間，保留控制測量、潮位驗潮記錄、音速校正等觀測記錄，同時填寫必要表格及異常說明，以供分析作業之查核分析。各階段水深測量及校正記錄，均以電腦自動化存取或輸入建檔，以作進一步校正檢核工作，對錯誤疑問及遺漏部份則由現場補測。

二、儀器維修校正及頻率

在工作計畫執行前，所有現場作業之儀器均送至合格廠商作維修保養及偏差校正工作，以確保儀器作業中之精度及穩定性，作業使用期間隨時監控數據是否有所異常反應，並定期委由專人進行維護及檢查，本地形測量監測之儀器維修校正及頻率如表 1.5.8-1 所示。

表 1.5.8-1　地形測量工作之儀器維修校正級頻率表

儀器名稱	校正項目	頻率
1.測深儀校正(含音鼓)	深度數化值與測深帶深度刻劃比對校正	每日出海作業前於港口進行
2.DGPS 衛星定位儀校正	定點座標比對校正	每月一次陸上控制點校正
3.精密水準儀	水平校正	每週一次自行校正
4.GPS 衛星定位儀	維修保養	每季一次廠商校正
5.航測立體製圖儀	維修保養及校正	每季一次廠商校正
6.聲速儀	頻率較正	使用前送廠商校正

三、數據處理原則

測量數據利用電腦依施測日期加以儲存後，海域水深測量數據先行進行潮汐水位、音速校正量之修正後，並一併與航測資料完成校正與比對工作後,繪製等深線圖及測量斷面資料整理後,利用數值格網程式計算分析，並與歷年資料進行侵淤比對分析。

1.5.9 海象

一、現場施放儀器時，先將定點海流、波浪觀測儀器利用衛星定位儀(GPS)導引工作船至施放點位，再將組合完成之儀器置放於定點位置，並由潛水人員下水檢視，以避免儀器流失及確保儀器正常操作。

二、海象觀測記錄於現場儀器結束回收後，首先將存於儀器記憶體內的資料讀入個人電腦存檔，接著將這些原始資料轉換為海流、波浪等數據，並經觀測單位專業人員對資料進行品管。

三、定點海流調查使用之儀器為自記式流速、流向海流儀，海流儀的測量規格列於表 1.5.9-1(Valeport, 1995)。

四、最後以數值濾波、統計、平均、頻譜分析、調和分析等方法分析海流特性，由各部份海象分析圖、表中並檢核觀測記錄是否有異常的現象。

表 1.5.9-1　自記式海流儀測量規格(Valeport, 1995)

數據	型式	範圍	準確度	精確度
速度	旋葉片旋轉測速	0.03~5m/s	0.15~5m/s＜1.5%速度值	0.01m/s
方向	羅經式	0°~360°	±2°	0.25°
溫度	溫度感應器	-5~35℃	±0.1℃	0.002℃
導電度	感應線圈式	0.1~60mS/cm	±0.05mS/cm	0.003mS/cm
壓力	應變計	50 dBar	±0.05 dBar	0.0025 dBar
鹽度	由SAL78公式導出		±0.15psu	0.003psu

第二章　本季監測結果數據分析

第二章 本季監測結果數據分析

2.1 空氣品質

本季離島工業區空氣品質調查工作，已分別於 104 年 3 月 19 日至 104 年 3 月 22 日進行現場 24 小時連續監測，各測站空氣污染物逐時監測結果列於附錄四-1-表 1～表 3，氣象逐時監測結果列於附錄四-1-表 4～表 6，其綜合結果整理如表 2.1-1 所示，監測校正紀錄則列於附錄三，茲就各項污染物監測結果與空氣品質標準比較，分別分析討論如下。

一、一氧化碳

104 年第 1 季三測站一氧化碳最高 8 小時平均值如圖 2.1-1 所示，測值介於 0.81~0.98ppm 之間，均遠低於空氣品質標準一氧化碳 8 小時平均值 35 ppm 之限值，其中以鎮安府測值為 0.98ppm 較高，崙豐漁港駐在所測值為 0.87pm 次高，台西國小測值為 0.81ppm 較低。

三測站一氧化碳最高小時值亦如圖 2.1-1 所示，測值介於 1.00~1.20ppm 之間，其中以鎮安府及台西國小測值為 1.20ppm 較高，崙豐漁港駐在所測值為 1.00ppm 較低。

二、二氧化硫

104 年第 1 季三測站二氧化硫濃度日平均值如圖 2.1-2 所示，測值介於 1.3~2.5ppb 之間，其中以台西國小測值為 2.5ppb 較高，崙豐漁港駐在所為 1.9ppb 次高，鎮安府測值為 1.3ppb 較低，本季三測站測值均符合空氣品質標準二氧化硫日平均值 100 ppb 之限值。

三測站二氧化硫最高小時平均值亦如圖 2.1-2 所示，測值介於 3.0~6.0ppb 之間，其中以台西國小測值為 6.0ppb 較高，崙豐漁港駐在所及鎮安府測值為 3.0 ppb 較低，本季三測站測值均符合空氣品質標準二氧化硫小時平均值 250 ppb 之限值。

三、氮氧化物及二氧化氮

104 年第 1 季三測站氮氧化物日平均值如圖 2.1-3 所示，測值介於 8.0～13.9 ppb 之間，其中以鎮安府測值為 13.9 ppb 較高，台西國小測值為 11.4 ppb 次高，崙豐漁港駐在所測值為 8.0 ppb 較低，三測站差異不大。

本季三測站二氧化氮最高小時平均值如圖 2.1-4 所示，測值介於 9.0～25.0 ppb 之間，其中以鎮安府測值為 25.0 ppb 較高，台西國小測值為 16.0 ppb 次高，崙豐漁港駐在所測值為 9.0 ppb 較低，本季三測站測值均符合空氣品質標準二氧化氮小時平均值 250 ppb 之限值。

四.臭氧

104 年第 1 季三測站臭氧濃度最高 8 小時平均值如圖 2.1-5 所示，測值介於 17.2～41.8 ppb 之間，三測站皆符合空氣品質標準臭氧 8 小時平均值 60 ppb 之限值，其中以鎮安府測值為 41.8 ppb 較高，台西國小測值為 25.7 ppb 次高，崙豐漁港駐在所測值為 17.2 ppb 較低。

三測站臭氧濃度最高小時值亦如圖 2.1-5 所示，測值介於 35.0～58.0 ppb 之間，其中以鎮安府測值為 58.0 ppb 較高，台西國小測值為 48.0 ppb 次高，崙豐漁港駐在所測值為 35.0ppb 較低。本季三測站測值皆符合空氣品質標準 120 ppb 之限值，且三測站差異不大。

五.總碳氫化合物(THC)

104 年第 1 季三測站總碳氫化合物濃度日平均值及最大小時值如圖 2.1-6 所示，日平均值測值介於 1.91～2.19 ppm 之間，台西國小測值為 2.19 ppm 最高，鎮安府測值為 1.97 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 1.91 ppm 最低。

最高小時測值則介於 1.99～3.37 ppm 之間，台西國小測值為 3.37 ppm 最高，鎮安府測值為 2.36 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 1.99 ppm 最低。

六.非甲烷類碳氫化合物(NMHC)

104 年第 1 季三測站非甲烷碳氫化合物濃度日平均值及最大小時值如圖 2.1-7 所示，日平均值測值介於 0.05～0.09 ppm 之間，鎮安府測值為 0.09 ppm 最高，台西國小測值為 0.08 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 0.05 ppm 最低。

最高小時測值則介於 0.07～0.42ppm 之間，鎮安府測值為 0.42ppm 最高，台西國小測值為 0.19 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 0.07 ppm 最低。

七.懸浮微粒

(一)總懸浮微粒(TSP)

104 年第 1 季三測站總懸浮微粒 24 小時值如圖 2.1-8 所示，所有測值介於 88～160 μg/m^3 之間，鎮安府測值為 160 μg/m^3 最高，崙豐漁港駐在所測值為 120 μg/m^3 次高，台西國小測值為 88 μg/m^3 最低。本季三站總懸浮微粒測值皆符合空氣品質標準懸浮微粒 24 小時平均值 250 μg/m^3 之限值。

(二)粒徑小於 10μm 之懸浮微粒(PM_{10})

104 年第 1 季三測站 PM_{10} 日平均值如圖 2.1-9 所示，所有測值介於 45～77 μg/m^3 之間，以鎮安府測值為 77 μg/m^3 最高，崙豐漁港駐在所測值為 51 μg/m^3 次高，台西國小測值為 45 μg/m^3 最低。三站測值皆低於空氣品質標準 125 μg/m^3 之限值。

八.落塵量

三測站落塵量月平均值如圖 4.1.1-10 所示，介於 2.11～2.88 ton/km^2/月之間，以崙豐漁港駐在所為 2.88 ton/km^2/月最高，台西國小測值為 2.51 ton/km^2/月次高，鎮安府測值為 2.11 ton/km^2/月最低。

九.綜合評析

依據上述本季調查成果顯示，三處測站各項測值均可符合空氣品質標準，且各測站測值均在歷年變動範圍內，並無異常現象發生。

表 2.1-1　104 年第 1 季空氣品質監測綜合成果

項目	測值	鎮安府	崙豐漁港駐在所	台西國小	空氣品質標準
		104.03.20~21	104.03.21~22	104.03.19~20	
一氧化碳	最高8小時平均值	0.98	0.87	0.81	9
	最高小時值	1.20	1.00	1.20	35
二氧化硫	日平均值	1.3	1.9	2.5	100
	最高小時值	3.0	3.0	6.0	250
氮氧化物	日平均值	13.9	8.0	11.4	_
二氧化氮	最高小時值	25.0	9.0	16.0	250
臭氧	最高8小時平均值	41.8	17.2	25.7	60
	最高小時值	58.0	35.0	48.0	120
總碳氫化合物	日平均值	1.97	1.91	2.19	_
	最高小時值	2.36	1.99	3.37	_
非甲烷碳氫化合物	日平均值	0.09	0.05	0.08	_
	最高小時值	0.42	0.07	0.19	_
風速(日平均值)		0.5	1.5	0.2	_
最頻風向		W	NE	E	
TSP	(24小時值)	160	120	88	250
PM_{10}	(日平均值)	77	51	45	125
(PM_{10}/TSP)比值		0.48	0.42	0.51	_
落塵量	(月平均值)	2.11	2.88	2.51	_

備註:1.單位除懸浮微粒為 μg/m^3、SO_2、NOx、O_3為 ppb、落塵量為 Ton/km^2/月及風速為 m/s 外，其餘項目為 ppm。

2.空氣品質標準摘自民國 93 年 10 月 13 日環保署公告之「空氣品質標準」。

3."*"表示超過標準之限值。

4.每季進行一次連續 24 小時監測。

5 PM_{10}之標準為日平均值之標準。

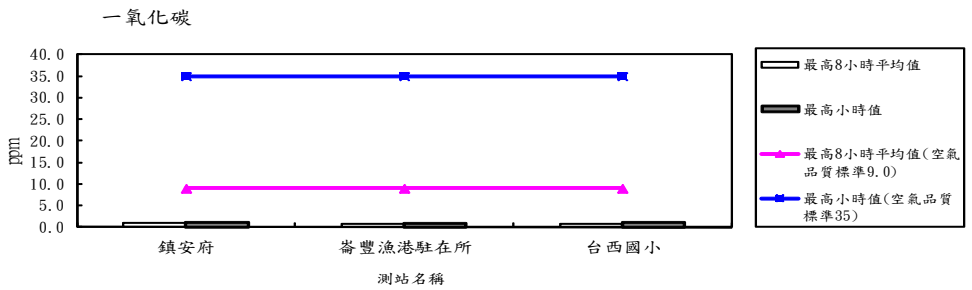


圖2.1-1 104年第 1 季各測站一氧化碳(CO)最高 8小時平均值及最高小時值比較分析圖

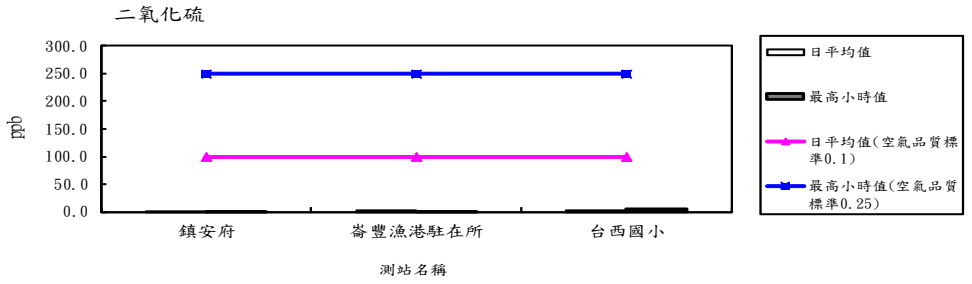


圖2.1-2 104年第 1 季各測站二氧化硫(SO2)日平均值及最高小時值比較分析圖

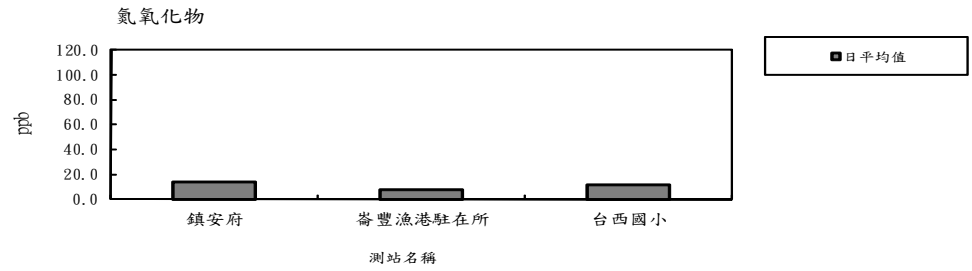


圖2.1-3 104年第 1 季各測站氮氧化物(NOx)日平均值比較分析圖

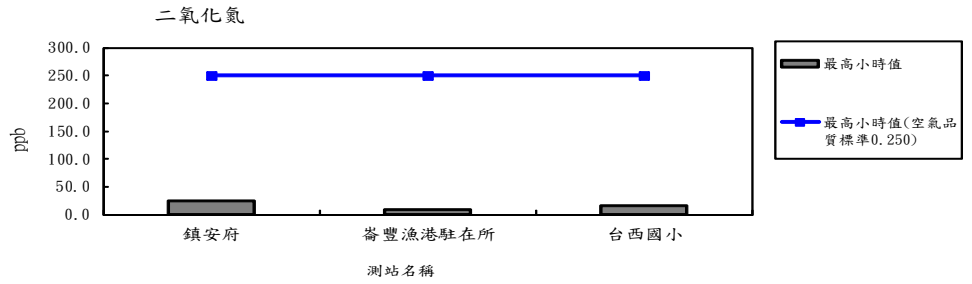


圖2.1-4 104年第 1 季各測站二氧化氮(NO2)最高小時值比較分析圖

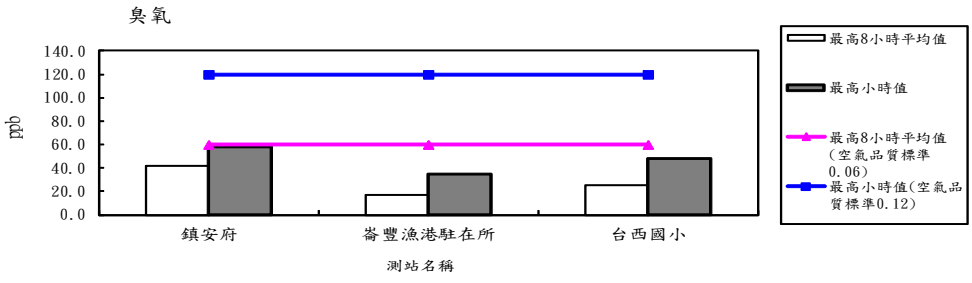


圖2.1-5 104年第 1 季各測站臭氧(O3)最高 8小時平均值及最高小時值比較分析圖

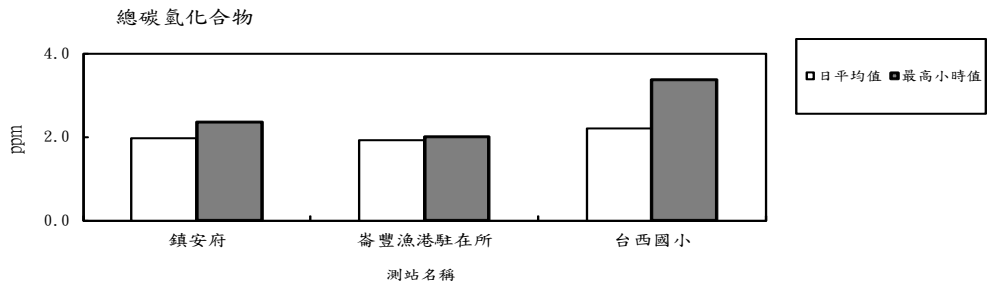


圖2.1-6　104年第 1 季各測站總碳氫化合物(THC)日平均值及最高小時值比較分析圖

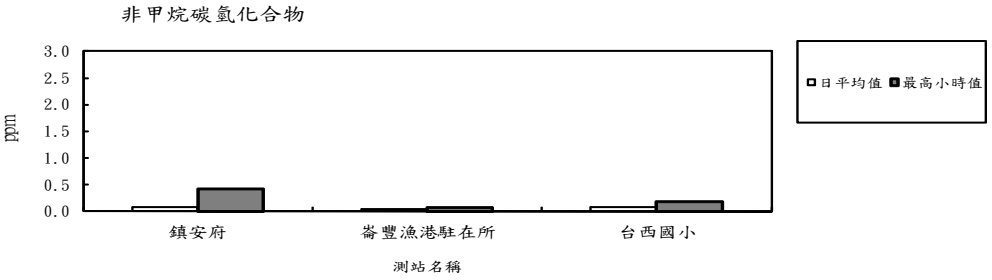


圖2.1-7　104年第 1 季各測站非甲烷碳氫化合物(NMHC)日平均值及最高小時值比較分析圖

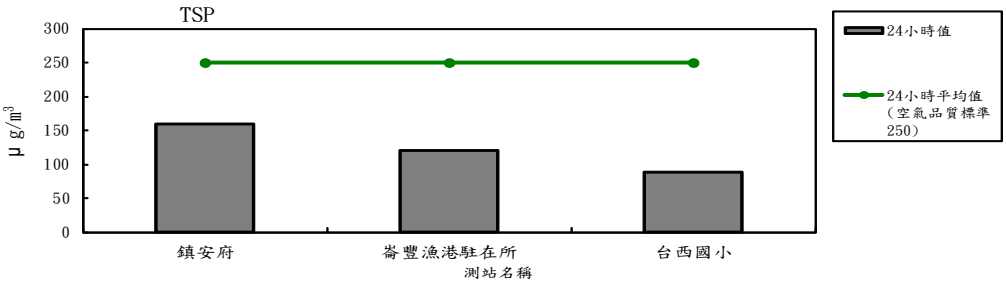


圖2.1-8　104年第 1 季各測站TSP 24小時值比較分析圖

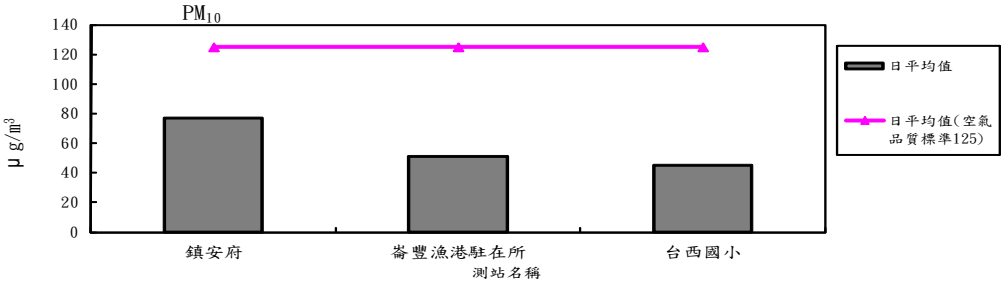


圖2.1-9　104年第 1 季各測站PM10日平均值比較分析圖

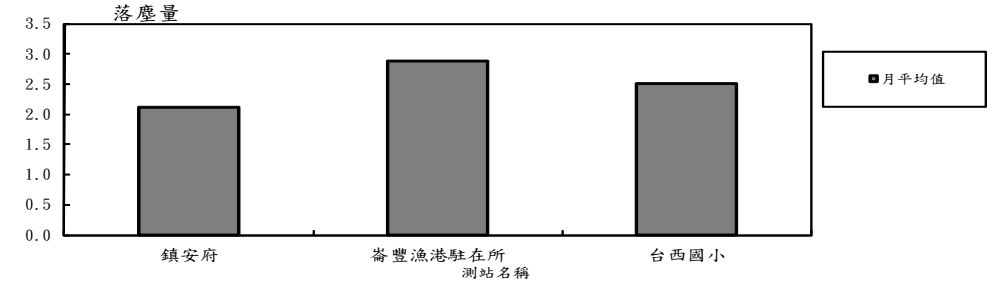


圖2.1-10　104年第 1 季各測站落塵量月平均值比較分析圖

2.2 噪音

104 年第 1 季環境噪音監測工作於 104 年 3 月 19 日至 104 年 3 月 22 日進行，各測站均進行一次連續 24 小時監測，各測站噪音儀器現場校正紀錄列於附錄三，連續 24 小時噪音逐時監測成果，則詳附錄四-2-1～5，綜合成果分析整理於表 2.2-1，並製成果分析及逐時變化圖如圖 2.2-1～5 所示。各測站監測結果與表 2.2-2 環境音量標準比較，本季監測結果顯示各測站測值均可符合環境音量標準。

另依據雲林縣環保局 2011 年 5 月 18 日公告之雲林縣噪音管制區說明第五點，在特定區域管制區：「各類噪音管制區內之學校、圖書館、醫療機構之周界外 50 公尺範圍內，劃定為各該類管制區內特定噪音管制區，其噪音管制標準之最高容許音量降低 5 分貝。」；本季於崙豐國小噪音測點各時段均能符合 $L_{日}$ 69 分貝、$L_{晚}$ 65 分貝、$L_{夜}$ 62 分貝之噪音管制標準。

表 2.2-1　104 年第 1 季噪音各時段均能音量監測結果分析

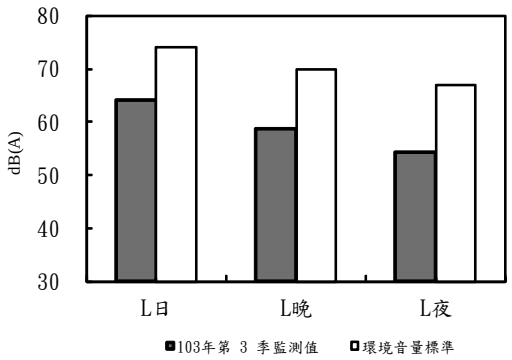
測站 / 時段別		安西府	海豐橋	崙豐國小	海口橋	五條港出入管制站
監測日期		104.3.19~20	104.3.21~22	104.3.19~20	104.3.20~21	104.3.20~21
$L_{日}$	監測值	64.0	67.5	62.9	65.2	56.9
	標準值	74.0	76.0	74.0	76.0	74.0
$L_{晚}$	監測值	57.0	66.3	58.4	62.5	58.4
	標準值	70.0	75.0	70.0	75.0	70.0
$L_{夜}$	監測值	54.9	62.3	54.5	58.6	52.9
	標準值	67.0	73.0	67.0	73.0	67.0
管制區標準類屬		路邊地區，第二類，緊鄰8公尺(含)以上道路	路邊地區，第三類，緊鄰8公尺(含)以上道路	路邊地區，第二類，緊鄰8公尺(含)以上道路	路邊地區，第三類，緊鄰8公尺(含)以上道路	路邊地區，第二類，緊鄰8公尺(含)以上道路

備註:1.單位:dB(A)

2.管制區標準類屬資料來源:雲林縣政府環境保護局

3."*"表示超過標準之限值

4.時段別係依據 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令公告「環境音量標準」調整。



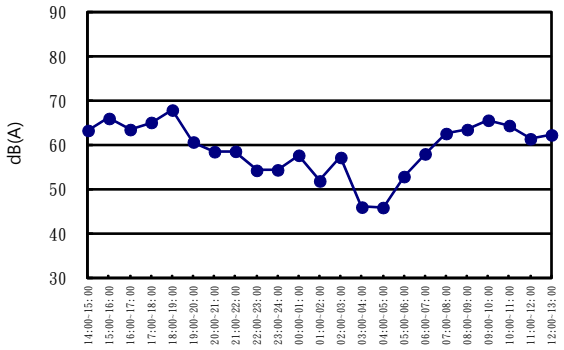
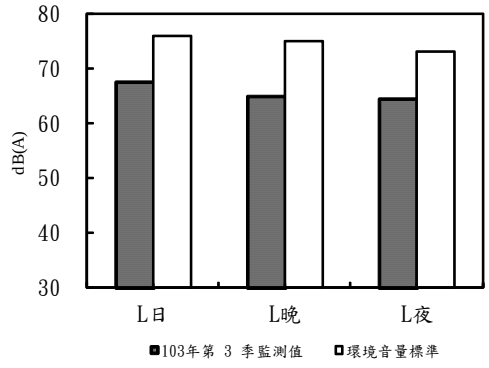


圖2.2-1　安西府 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖



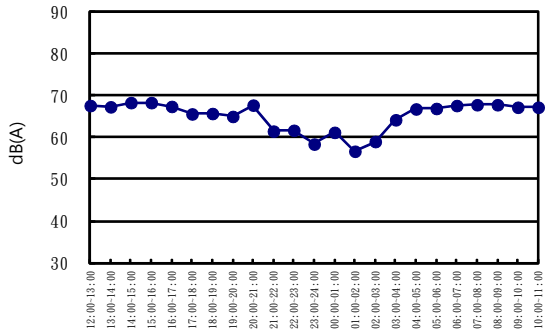
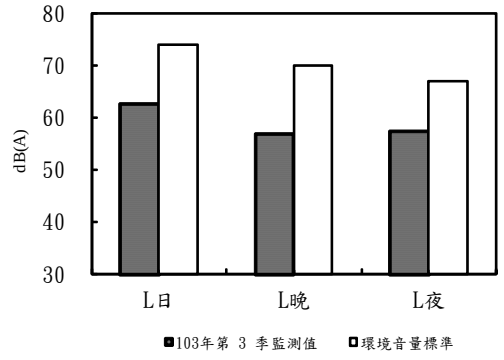


圖2.2-2　海豐橋 104年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖



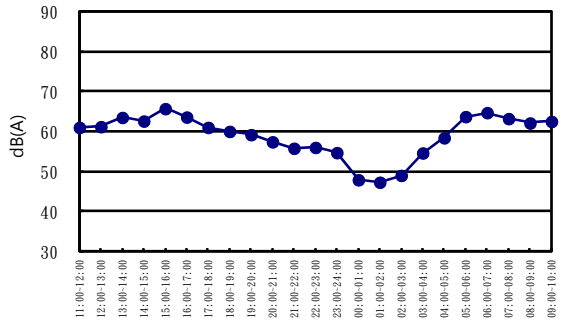
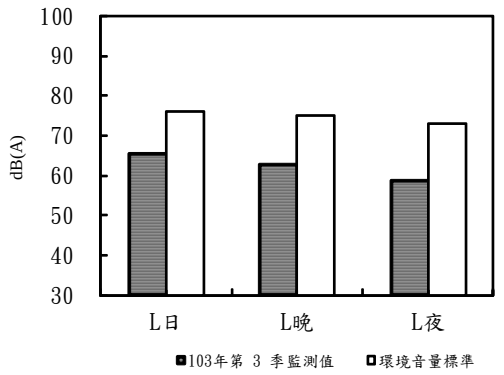


圖2.2-3　崙豐國小 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖



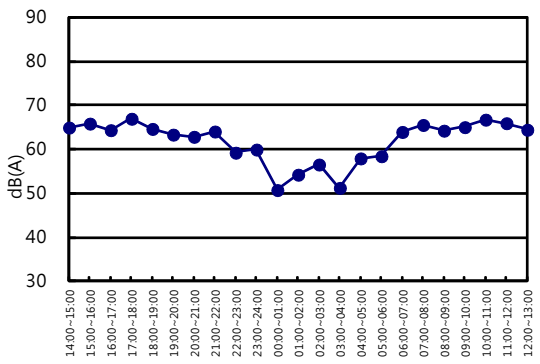
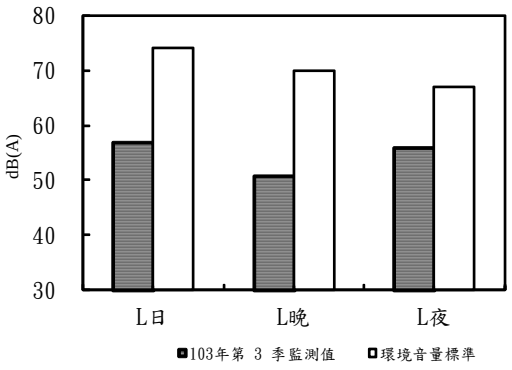


圖2.2-4　海口橋 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖



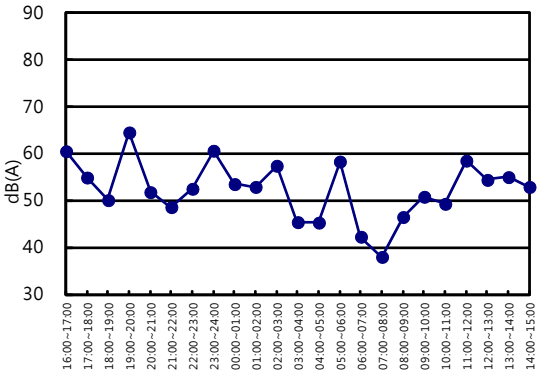


圖2.2-5　五條港出入管制站 104 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

2.3 振動

本季離島工業區振動調查工作於104年3月19日至104年3月22日和噪音調查同時同地點進行，各測站均分別進行一次連續24小時調查，各測站連續24小時調查結果詳見附錄四-3-表1～表5，各時段L_{V10}均能振動調查結果則整理於表2.3-1及圖2.3-1～圖2.3-5，所有測值大多低於人體有感振動位準55 dB之測值。由於我國尚未制定環境振動管制相關法規，故參考表2.3-2日本東京都公害振動規制基準，而本季五測站之測值均可符合日本東京都公害振動規制基準之限制。

表2.3-1　104年第1季各時段Lv_{10}均能振動監測結果分析

時段別 ＼ 測站		安西府	海豐橋	崙豐國小	海口橋	五條港出入管制站
監測日期		104.3.19~20	104.3.21~22	104.3.19~20	104.3.20~21	104.3.20~21
$Lv_{10日}$	監測值	37.1	33.2	39.0	32.4	33.7
	法規值	65.0	70.0	65.0	70.0	65.0
$Lv_{10夜}$	監測值	30.2	30.1	31.5	30.0	34.5
	法規值	60.0	65.0	60.0	65.0	60.0
Lv_{10}(24小時)	監測值	35.3	32.2	37.2	31.6	34.1
依日本東京都振動規制之區域區分		第一種區域	第二種區域	第一種區域	第二種區域	第一種區域

備註:1. 單位:dB

2. 法規值系參照表2.3-2 日本振動管制法施行規則，第一種區域相當於我國第一、二類噪音管制區，第二種區域相當我國第三、四類噪音管制區。

3. "*"表示超過標準之限值

表2.3-2　日本東京都道路交通及營建工程公害振動規制基準

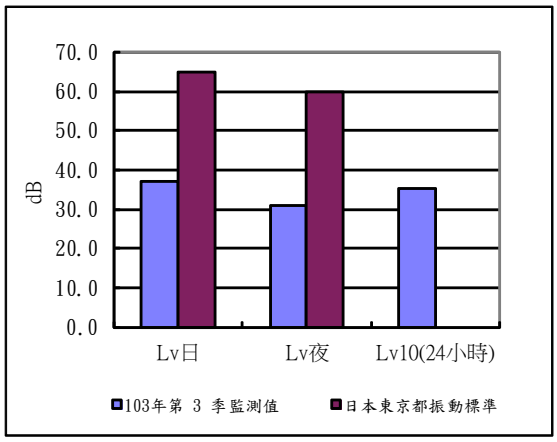
時間區分 ＼ 區域區分	日間標準值(VL_{10})	夜間標準值(VL_{10})
第一種區域	65分貝	60分貝
第二種區域	70分貝	65分貝

資料來源：行政院環保署，日本振動管制法，民國79年5月。

註：1.以垂直振動為限，其參考位準為0dB等於10m/sec。
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。

2.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。所謂夜間是從下午八時、九時或十時開始到翌日上午五時、六時、七時為止。

3.本計畫之振動均能計算採用的時間劃分，日間係由上午五時到下午七時，夜間為下午七時到翌日五時。



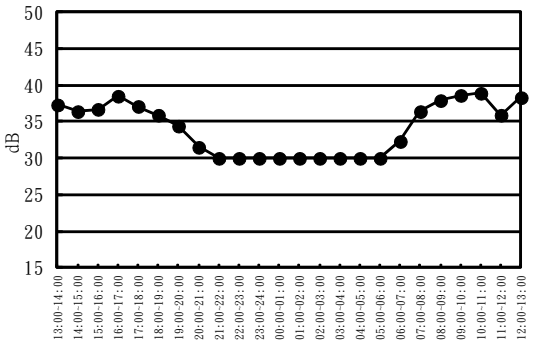
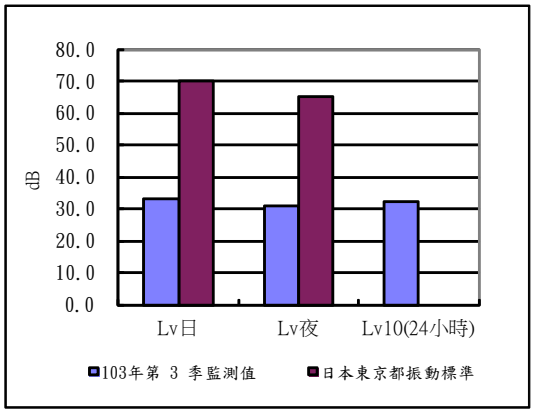


圖2.3-1　安西府 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖



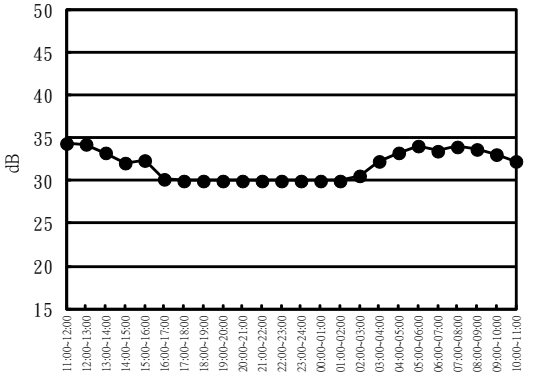
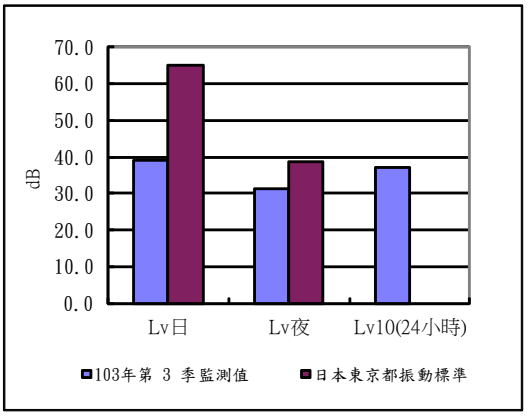


圖2.3-2　海豐橋 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖



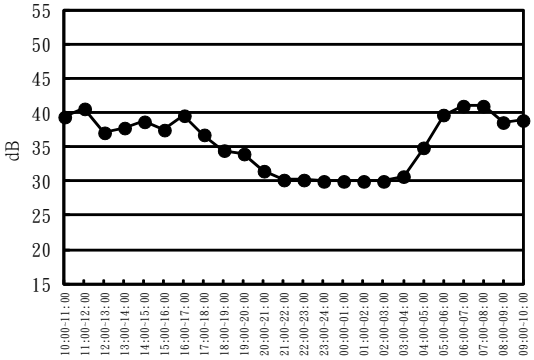


圖2.3-3　崙豐國小 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

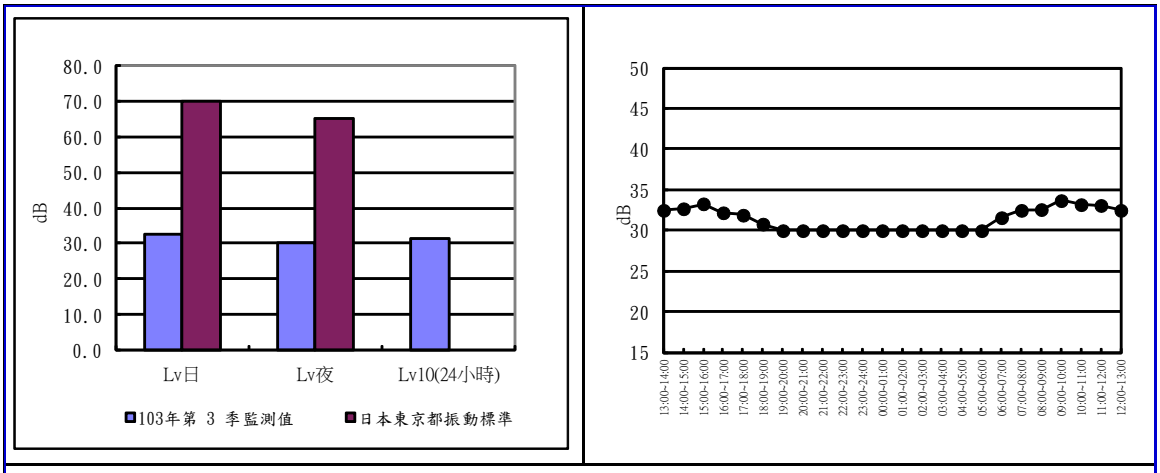


圖2.3-4 海口橋 103 年第 4 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

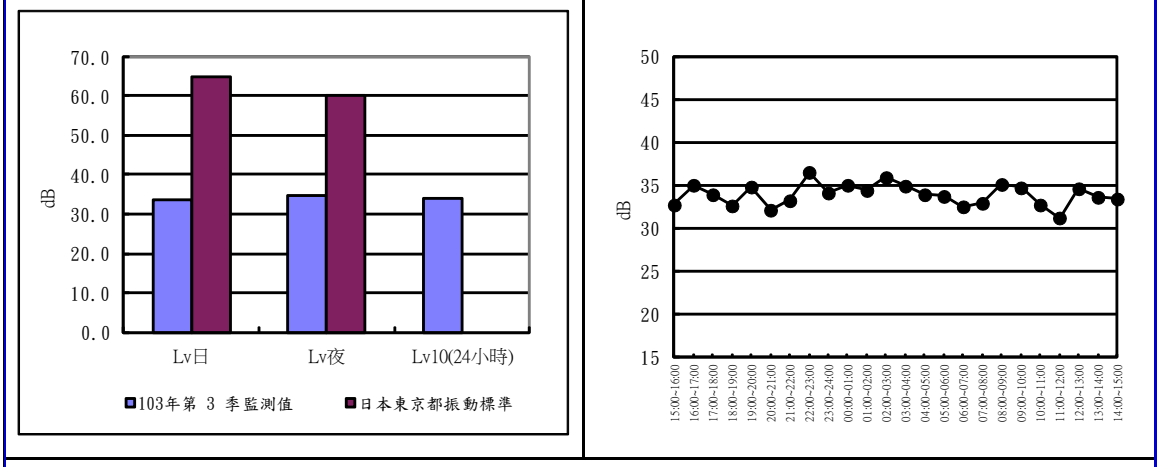


圖2.3-5 五條港出入管制站 104 年第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

2.4 交通量

2.4.1 交通量及道路服務水準

本季交通量調查工作於104年3月19日~104年3月22日進行，各測站均進行一次連續24小時調查，各測站連續24小時調查結果列於附錄四-4-表1～表8，全日交通流量則整理於表2.4-1及圖2.4-1。8個測站中以位於台17省道旁之海豐橋7,574 PCU/日最高，而以五條港出入管制站314 PCU/日最低。由於台17線為雲林縣之主要交通幹道，故台17線旁之各測站 PCU/日值均普遍較高。

為評估道路系統服務品質之優劣，可由服務水準之高低加以衡量，一般評估道路服務水準之指標常以道路交通流量(V)與道路設計服務流量(C)之比值(V/C)為指標，並依表1.5.4-1分為A、B、C、D、E及F等六等級，其中道路設計服務流量乃指現有道路及交通情況下，單位時間內該道路可容許最大車流量(以小客車當量P.C.U.計)，可由該道路數、等級、所在區域及路基寬特性，依表1.5.4-2、表1.5.4-3得知其設計實用最高小時容量，而道路交通流量則為實際現場測定所獲得之交通流量。表2.4-2即為依此計算本計畫8個交通流量測站之尖峰小時道路服務水準等級，本季之最高尖峰小時道路服務水準各測站最高尖峰小時道路服務水準為A~B級。

以下即分別說明各測站本季交通量及道路服務水準等級(最高小時)之調查結果。(詳表2.4-1及2.4-2所示)

一.安西府(一)

本季交通調查，交通量為2,188 輛/日，車種組成以小型車佔59.83 %最高，機車佔37.93 %次之，大型車佔1.78 %再次之，特種車佔0.46%最低。

本測站設於安西府前之台 17 省道與通往台西區道路交叉口旁，安西府(一)測站主要調查台17省道上往來崙豐國小及海口橋之間交通流量。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在17:00～18:00為86.5 PCU/時，V/C值為0.04，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為A級。

二.安西府(二)

本季交通調查，交通量為3,809 輛/日，車種組成以小型車佔55.61 %最高，機車佔38.72 %次之，大型車佔4.59 %再次之，特種車佔1.08%最低。

本測站設於安西府前之台 17 省道與通往台西區道路交叉口旁，安西府(二)測站主要調查往來台西區及海口橋之間交通流量。此外，依表2.4-2本路段之最高小時容量設計為2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 07:00～08:00 為193.5 PCU/時，V/C值為0.09，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為A級。

三.安西府(三)

本季交通調查，交通量為 855 輛/日，車種組成以小型車佔 65.03 %最高，機車佔 32.28 %次之，大型車佔 2.34 %再次之，特種車佔 0.35%最低。

本測站設於安西府前之台 17 省道與通往台西區道路交叉口旁,安西府(三)測站主要調查往來台西區及崙豐橋之間交通流量。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 17:00～18:00 為 40.0 PCU/時，V/C 值為 0.02，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

四.海豐橋

本季交通調查，交通量為 5,989 輛/日，車種組成以小型車佔 69.38 %最高，機車佔 21.49 %次之，大型車佔 5.48 %再次之，特種車佔 3.66%最低。

本測站設於台 17 省道跨新虎尾溪之海豐橋附近，為台西鄉與麥寮間之主要交通要道。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 13:00～14:00 為 225.0 PCU/時，V/C 值為 0.11，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

五.崙豐國小

本季交通調查，交通量為 7,620 輛/日，車種組成以小型車佔 59.75 %最高，機車佔 36.98 %次之，大型車佔 2.41 %再次之，特種車佔 0.85%最低。

本測站設於崙豐國小校門口前，面臨台 17 省道，北行為雲 3 與台 17 省道交匯口,本測站測值可反應台西往麥寮及麥寮區工地交通流量之匯總。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 17:00～18:00 為 339.0 PCU/時，V/C 值為 0.16，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 B 級。

六.海口橋

本季交通調查，交通量為 4,521 輛/日，車種組成以小型車佔 64.12 %最高，機車佔 29.86 %次之，大型車佔 3.85 %再次之，特種車佔 2.17%最低。

本測站設於台 17 省道跨舊虎尾溪之海口橋附近，目前監測站代表新興及台西區施工前南側主要道路交通品質。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 17:00～18:00 為 204.0 PCU/時，V/C 值為 0.10,因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

七.五條港出入管制站

本季交通調查，交通量為 394 輛/日，車種組成以小型車佔 71.83 %最高，機車佔 28.17 %次之，本季監測並無大型車及特種

車行經。

本測站設於五港漁港駐在所旁，面臨中央路為往新興區工地之施工車輛專用道，監測結果代表目前進出專用道一般車輛交通量。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 11:00～12:00 為 13.0 PCU/時，V/C 值為 0.01，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

八.華陽府

本季交通調查，交通量為 3,383 輛/日，車種組成以小型車佔 70.23 %最高，機車佔 26.46 %次之，大型車佔 2.99 %再次之，特種車佔 0.33%最低。

本測站設於光華村華陽府寺廟旁，面臨 158 號道路，監測結果代表目前台西與東勢間一般車輛交通流量。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 17:00～18:00 為 111.0 PCU/時，V/C 值為 0.05，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

表 2.4-1　本季交通量監測成果

單位：輛/日

測站	日期	機車	小型車	大型車	特種車	總計	PCU/日
安西府	104.03.19~20	830	1,309	39	10	2,188	1,832
	百分比(一)	37.93%	59.83%	1.78%	0.46%	100.0%	-
(一)	百分比(二)	22.65%	71.45%	4.26%	1.64%	-	100.0%
安西府	104.03.19~20	1,475	2,118	175	41	3,809	3,329
	百分比(一)	38.72%	55.61%	4.59%	1.08%	100.0%	-
(二)	百分比(二)	22.16%	63.63%	10.52%	3.70%	-	100.0%
安西府	104.03.19~20	276	556	20	3	855	743
	百分比(一)	32.28%	65.03%	2.34%	0.35%	100.0%	-
(三)	百分比(二)	18.57%	74.83%	5.38%	1.21%	-	100.0%
	104.03.21~22	1,287	4,155	328	219	5,989	6,112
海豐橋	百分比(一)	21.49%	69.38%	5.48%	3.66%	100.0%	-
	百分比(二)	10.53%	67.99%	10.73%	10.75%	-	100.0%
	104.03.19~20	2,818	4,553	184	65	7,620	6,525
崙豐國小	百分比(一)	36.98%	59.75%	2.41%	0.85%	100.0%	-
	百分比(二)	21.59%	69.78%	5.64%	2.99%	-	100.0%
	104.03.20~21	1,350	2,899	174	98	4,521	4,216
海口橋	百分比(一)	29.86%	64.12%	3.85%	2.17%	100.0%	-
	百分比(二)	16.01%	68.76%	8.25%	6.97%	-	100.0%
五條港出	104.03.20~21	111	283	0	0	394	339
	百分比(一)	28.17%	71.83%	0.00%	0.00%	100.0%	-
入管制站	百分比(二)	16.40%	83.60%	0.00%	0.00%	-	100.0%
	104.03.21~22	895	2,376	101	11	3,383	3,059
華陽府	百分比(一)	26.46%	70.23%	2.99%	0.33%	100.0%	-
	百分比(二)	14.63%	77.69%	6.60%	1.08%	-	100.0%

註：1. 百分比(一)係指各類型車輛數佔總車輛數之百分比。

2. 百分比(二)係指各類型車輛之 PCU 當量佔總 PCU 之百分比。

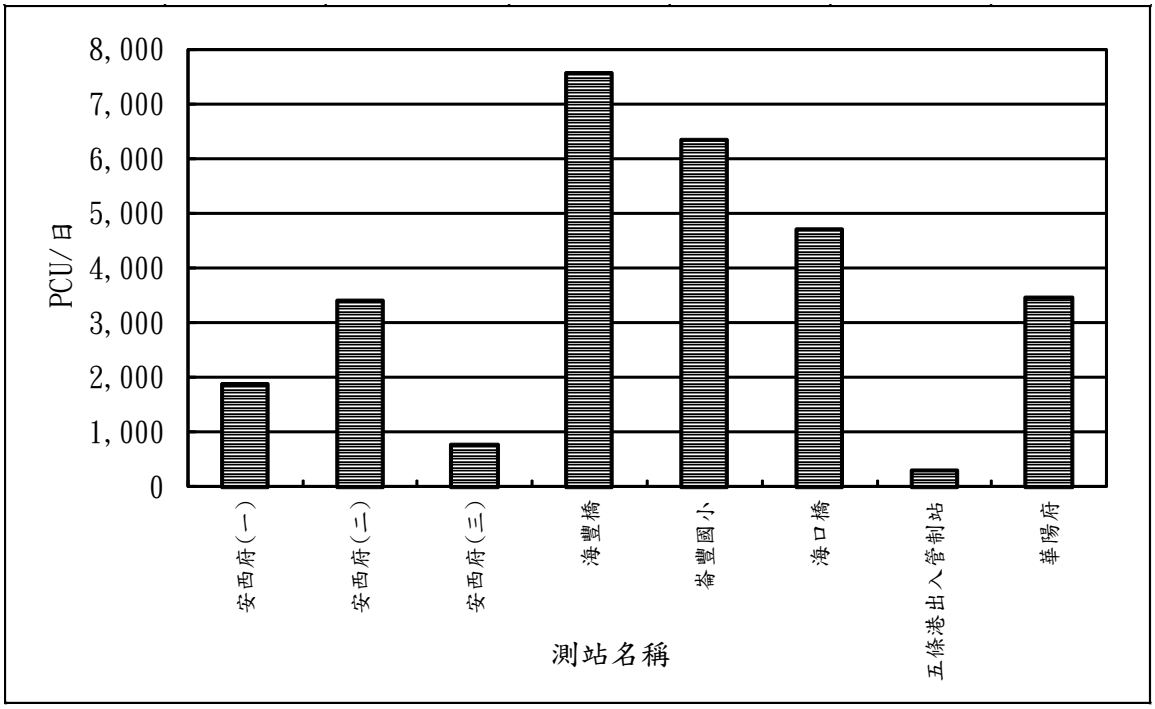


圖 2.4-1　本季個測站交通流量(PCU/日)調查結果分析圖

表 2.4-2　本季道路服務水準等級調查結果分析表

測站	所臨道路	路寬（公尺）	車道數	設計實用最高小時容量(c)(PCU/H)	最高小時交通量(v)		V/C	服務水準等級
					發生時間	PCU/H		
安西府(一)	台17	11.4	雙車道	2,100	17:00～18:00	86.5	0.04	A
安西府(二)	台17	14.5	雙車道	2,100	07:00～08:00	193.5	0.09	A
安西府(三)	中央路	12.4	雙車道	2,100	17:00～18:00	40.0	0.02	A
海豐橋	台17	18.2	多車道	2,100	13:00～14:00	225.0	0.11	A
崙豐國小	台17	13.5	雙車道	2,100	17:00～18:00	339.0	0.16	B
海口橋	台17	18	多車道	2,100	17:00～18:00	204.0	0.10	A
五條港出入管制站	中央路	15.2	多車道	2,100	11:00～12:00	13.0	0.01	A
華陽府	縣158	11.2	雙車道	2,100	17:00～18:00	111.0	0.05	A

2.5 陸域生態

2.5.1 陸域動物生態監測

一、哺乳類

本季共記錄 4 科 7 種 32 隻次哺乳類動物，詳如表 2.5-1。發現的哺乳類動物有尖鼠科的臭鼩、荷氏小麝鼩，蝙蝠科的東亞家蝠，松鼠科的赤腹松鼠以及鼠科的田鼷鼠、家鼷鼠及鬼鼠。7 種哺乳類動物均為台灣平地或低山常見的種類，且均非保育類動物。東亞家蝠是本季出現頻度較高的哺乳類動物，共計有 10 隻次的紀錄；臭鼩有 9 隻次，是數量次多的哺乳類動物。

五條港、三條崙、四湖及台西都記錄到 3 種哺乳類動物，是種類數最多的 4 個樣區；其餘樣區都僅記錄到 2 種或 1 種哺乳類動物。在數量上以四湖記錄到 12 隻次為最多；其次是三條崙記錄到 6 隻次。

本季監測以穿越線捕捉法捕獲的動物數量共 13 隻；捕獲的動物種類有荷氏小麝鼩、臭鼩、田鼷鼠及家鼷鼠。七個樣區的總捕獲率為 0.2，以三條崙及台西的捕獲率最高 (均為 0.3)。

表 2.5-1　本季雲林離島工業區監測哺乳類名錄及數量

科 / 學名	特有性	樣區							合計
		新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
尖鼠科 Soricidae									
荷氏小麝鼩 *Crocidura shantungensis hosletti*	特亞			1[c]	2[c]				3
臭鼩 *Suncus murinus*		2[c]		1	1[c]	1	2[c]	1,1[c]	9
蝙蝠科 Vespertilionidae									
東亞家蝠 *Pipistrellus abramus*						10			10
松鼠科 Sciuridae									
赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*					3				3
鼠科 Muridae									
鬼鼠 *Bandicota indica*							1[d]		1
田鼷鼠 *Mus caroli*			1[d],1[c]	1		1[c]			4
家鼷鼠 *Mus musculus*							1[c]	1[c]	2
隻次數		2	2	3	6	12	4	3	32
種數		1	1	3	3	3	3	2	7
捕獲數/ 佈籠數		2/10	1/5	1/10	3/10	1/10	3/10	2/10	13/65
捕獲率		0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.3	0.2	0.20

c：捕獲；d：遺骸。

二、鳥類

本季共記錄到鳥類 33 科 58 種 2415 隻次 (表 2.5-2)。各科鳥類中，以鷺科及鷸科鳥類為種數最多的兩個科及類群 (各有 6 種)。

58 種鳥種中以赤頸鴨出現 694 隻次為最多，其數量佔全部鳥類總數的 28.8%；大白鷺是數量次多的鳥類，有 274 隻次出現，佔鳥類總數的 11.3%。

本季台子記錄到 43 種鳥類，為 7 個樣區中鳥種數最多的樣區。海豐僅記錄到 9 種為最少。在數量上以台子記錄到鳥類 1796 隻次為最多；其次為五條港有 158 隻次；海豐僅記錄 60 隻次為最少。

從鳥類的生息狀態來看，本季出現的鳥類中屬於留鳥的有 28 種 (含兼具冬候鳥或過境鳥屬性者)，屬於冬候鳥的有 31 種 (含兼具留鳥、夏候鳥或過境鳥屬性者)，屬於夏候鳥的有 3 種 (含兼具冬候鳥或過境鳥屬性者)，屬於過境鳥的有 11 種 (含兼具留鳥、夏候鳥或冬候鳥屬性者)，屬於外來種的有 5 種。

依鳥種的特有性來看，本季監測並未發現台灣特有種鳥類；屬於台灣特有亞種的鳥類有大冠鷲、領角鴞、臺灣夜鷹、大卷尾、黑枕藍鶲、白頭翁及褐頭鷦鶯等共 7 種。

在保育類鳥類方面，本季出現的保育類鳥類有屬於「珍貴稀有保育類」的大冠鷲、領角鴞及大陸畫眉；屬於「其他應予保育類」有紅尾伯勞。

在保育類鳥類方

表 2.5-2　本季雲林離島工業區監測鳥類名錄及數量

科 / 學名	特有性	生息狀態	保育等級	樣區							合計
				新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
雁鴨科 Anatidae											
尖尾鴨 *Anas acuta*		冬								25	25
琵嘴鴨 *Anas clypeata*		冬								191	191
小水鴨 *Anas crecca*		冬								60	60
羅文鴨 *Anas falcata*		冬								2	2
赤頸鴨 *Anas penelope*		冬								694	694
鸊鷉科 Podicipedidae											
小鸊鷉 *Tachybaptus ruficollis*		留、冬								2	2
鸕鷀科 Phalacrocoracidae											
鸕鷀 *Phalacrocorax carbo*		冬				33				67	100
鷺科 Ardeidae											
大白鷺 *Ardea alba*		冬、夏			32	29				213	274
蒼鷺 *Ardea cinerea*		冬				6				5	11
黃頭鷺 *Bubulcus ibis*		留					3		2	2	7
小白鷺 *Egretta garzetta*		留、冬、過			9	7				79	95
中白鷺 *Mesophoyx intermedia*		冬、夏		1		3				15	19
夜鷺 *Nycticorax nycticorax*		留、冬、過		5		18		2		2	27
鷺科 Threskiornithidae											

科 / 學名	特有性	生息狀態	保育等級	樣區							合計
				新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
埃及聖鷸 *Threskiornis aethiopicus*		外來種		1						3	4
鷹科 Accipitridae											
大冠鷲 *Spilornis cheela hoya*	特亞	留	II	1							1
鴴科 Charadriidae											
東方環頸鴴 *Charadrius alexandrinus*		留、冬								9	9
小環頸鴴 *Charadrius dubius*		留、冬								1	1
太平洋金斑鴴 *Pluvialis fulva*		冬								4	4
長腳鷸科 Recurvirostridae											
高蹺鴴 *Himantopus himantopus*		留、冬								114	114
鷸科 Scolopacidae											
磯鷸 *Actitis hypoleucos*		冬				1					1
紅胸濱鷸 *Calidris ruficollis*		冬								3	3
鷹斑鷸 *Tringa glareola*		冬、過								1	1
青足鷸 *Tringa nebularia*		冬			1	3				16	20
小青足鷸 *Tringa stagnatilis*		冬、過								10	10
赤足鷸 *Tringa totanus*		冬								3	3
鷗科 Laridae											
黑腹燕鷗 *Chlidonias hybrida*		冬、過								8	8
紅嘴鷗 *Chroicocephalus ridibundus*		冬				1				36	37
裏海燕鷗 *Hydroprogne caspia*		冬								32	32
秧雞科 Rallidae											
紅冠水雞 *Gallinula chloropus*		留		1			1			2	4
鴟鴞科 Strigidae											
領角鴞 *Otus lettia glabripes*	特亞	留	II				1				1
夜鷹科 Caprimulgidae											
臺灣夜鷹 *Caprimulgus affinis stictomus*	特亞	留		1							1
鳩鴿科 Columbidae											
珠頸斑鳩 *Streptopelia chinensis*		留		6			1	4		2	13
紅鳩 *Streptopelia tranquebarica*		留		23		7	11	8	20	12	81
啄木鳥科 Picidae											
小啄木 *Dendrocopos canicapillus*		留		3			1				4
伯勞科 Laniidae											
紅尾伯勞 *Lanius cristatus*		冬、過	III	1		1				1	3
棕背伯勞 *Lanius schach*		留				1					1
卷尾科 Dicruridae											
大卷尾 *Dicrurus macrocercus harterti*	特亞	留、過		4				5		2	11
王鶲科 Monarchidae											
黑枕藍鶲 *Hypothymis azurea oberholseri*	特亞	留					1	1			2

科 / 學名	特有性	生息狀態	保育等級	樣區							合計
				新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
百靈科 Alaudidae											
小雲雀 *Alauda gulgula*		留			1	5		6			12
燕科 Hirundinidae											
家燕 *Hirundo rustica*		夏、冬、過				2	5		7	20	34
洋燕 *Hirundo tahitica*		留								1	1
棕沙燕 *Riparia paludicola*		留							3	58	61
鵯科 Pycnonotidae											
白頭翁 *Pycnonotus sinensis formosae*	特亞	留		33	4	6	51	15	12	15	136
樹鶯科 Cettiidae											
遠東樹鶯 *Cettia canturians*		冬				1	2		1		4
扇尾鶯科 Cisticolidae											
棕扇尾鶯 *Cisticola juncidis*		留、過		1	1	1			4	2	9
灰頭鷦鶯 *Prinia flaviventris*		留		5		4	7		4	3	23
褐頭鷦鶯 *Prinia inornata flavirostris*	特亞	留		1	1	5	2	2	1	6	18
繡眼科 Zosteropidae											
綠繡眼 *Zosterops japonicus*		留		5		8	17		3	1	34
噪眉科 Leiothrichidae											
大陸畫眉 *Garrulax canorus*		外來種	II	1							1
鶲科 Muscicapidae											
鵲鴝 *Copsychus saularis*		外來種		1			2				3
鶇科 Turdidae											
白腹鶇 *Turdus pallidus*		冬		3			2				5
八哥科 Sturnidae											
白尾八哥 *Acridotheres javanicus*		外來種				8	6	5	3	14	36
家八哥 *Acridotheres tristis*		外來種			2	2	10		4	10	28
鶺鴒科 Motacillidae											
西方黃鶺鴒 *Motacilla flava*		冬、過							2		2
鵐科 Emberizidae											
黑臉鵐 *Emberiza spodocephala*		冬					2		1		3
麻雀科 Passeridae											
麻雀 *Passer montanus*		留		15	9	5	9	28	6	47	119
梅花雀科 Estrildidae											
斑文鳥 *Lonchura punctulata*		留		1					2		3
翠鳥科 Alcedinidae											
翠鳥 *Alcedo atthis*		留、過				1	3			3	7
隻次數				113	60	158	137	76	75	1796	2415
種數				21	9	24	20	10	16	43	58
Shannon-Wiener's index (*H'*)				2.29	1.47	2.62	2.26	1.89	2.39	2.36	2.82

科 / 學名	特有性	生息狀態	保育等級	樣區							合計
				新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
Pielou's evenness index (*J'*)				1.73	1.54	1.90	1.74	1.89	1.98	1.44	1.60

特亞：台灣特有亞種。留：留鳥，冬：冬候鳥，過：過境鳥，夏：夏候鳥。
II：珍貴稀有保育類；III：其他應予保育類。

三、爬蟲類

本季發現的爬行類動物有壁虎科的蝎虎及無疣蝎虎、飛蜥科的斯文豪氏攀蜥、石龍子科的長尾南蜥及臺灣中國石龍子，合計發現有 3 科 5 種共 155 隻次的爬行類動物 (表 2.5-3)。其中蝎虎共記錄到 130 隻次，是本季數量最多，也是出現範圍最廣的爬行類動物；無疣蝎虎有 19 隻次居次，在 5 個樣區中有發現，分布範圍略比蝎虎小。

新吉發現的爬行類動物有 4 種，是種數最多的樣區；台西發現 3 種居次。在數量上，以三條崙的出現隻次數最多，其中蝎虎佔了樣區數量的 97.5%；五條港僅記錄到 8 隻次，是數量最少的樣區。

表 2.5-3　本季雲林離島工業區監測爬行類名錄及數量

科 / 學名		樣區							合計
		新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
壁虎科 Gekkonidae									
無疣蝎虎 *Hemidactylus bowringii*		5			1	6	1	6	19
蝎虎 *Hemidactylus frenatus*		20	23	6	39	21	12	9	130
飛蜥科 Agamidae									
斯文豪氏攀蜥 *Japalura swinhonis*	特	1							1
石龍子科 Scincidae									
長尾南蜥 *Mabuya longicaudata*				2					2
臺灣中國石龍子 *Plestiodon chinensis formosensis*	特亞	2					1		3
隻次數		28	23	8	40	27	14	15	155
種數		4	1	2	2	2	3	2	5

特亞：台灣特有亞種。

四、兩棲類

本季監測發現的兩棲類動物有蟾蜍科的黑眶蟾蜍、叉舌蛙科的澤蛙以及狹口蛙科的小雨蛙等共 3 科 3 種 16 隻次。黑眶蟾蜍是本季出現數量最多的動物；小雨蛙只發現 1 隻，是數量最少的蛙類。

本季有兩棲類動物出現的樣區有新吉、三條崙、四湖及台西等 4 處，其中以三條崙發現的兩棲類較多 (8 隻次)，台西次之 (6 隻次)，其餘兩個樣區各僅發現 1 隻次(詳表 2.5-4)。

表 2.5-4　本季雲林離島工業區監測兩棲類名錄及數量

科 / 學名	樣區							合計
	新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
蟾蜍科 Bufonidae								
黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*	1			7		5		13
叉舌蛙科 Dicroglossidae								
澤蛙 *Fejervarya limnocharis*					1	1		2
狹口蛙科 Microhylidae								
小雨蛙 *Microhyla fissipes*				1				1
隻次數	1	0	0	8	1	6	0	16
種數	1	0	0	2	1	2	0	3

五、蝶類

本次調查到的蝶類共有 2 科 6 種 (表 2.5-5)，均為台灣平地至低海拔山區的常見種類，無稀有種或保育類動物在內。6 種蝶類中以紋白蝶的數量最多，共有 199 隻次出現，佔蝶類總數的 85.8%；次多的蝶種為波紋小灰蝶，有 25 隻次出現，數量遠低於紋白蝶。

各樣區中以四湖出現的蝶類種類最多 (5 種)，其次為新吉及五條港 (3 種)。在數量上以四湖最多 (88 隻次)，五條港居次(64 隻次)。

表 2.5-5　本季雲林離島工業區監測蝶類名錄及數量

科 / 學名	特有性	樣區							合計
		新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
粉蝶科 Pieridae									
荷氏黃蝶 *Eurema hecabe hecabe*	特亞			1		2			3
臺灣紋白蝶 *Pieris canidia*						1			1
紋白蝶 *Pieris rapae crucivora*		11	12	51	11	81	31	2	199
灰蝶科 Lycaenidae									
波紋小灰蝶 *Lampides boeticus*		10		12		2	1		25
埔里波紋小灰蝶 *Nacaduba kurava therasia*	特亞				1				1
沖繩小灰蝶 *Zizeeria maha okinawana*		1				2			3
隻次數		22	12	64	12	88	32	2	232
種數		3	1	3	2	5	2	1	6

特亞：台灣特有亞種。

2.5.2　陸域植物生態監測

一、植物種類

本次(104 春)調查於九個樣區內共記錄 33 科 63 種植物，包含裸子植物 1 科 1 種，雙子葉植物 29 科 58 種，單子葉植物 3 科 4 種，樣區中除人工造林地樣區以木麻黃為最主要之組成外，其餘試驗林、天然次生林及草生地樣區之植物組成多為沿海平野常見的種類，在木本植物組成方面以黃槿、構樹、苦楝、榕樹、小葉桑等，草本植物方面則是以龍葵、大花咸豐草、葎草、巴拉草、大黍、象草等為主要組成，詳細植物名錄綜合整理詳見附錄一。

本季(104 春)調查中雙子葉植物以菊科為種類最多的科級類群 (8 種)，其次為大戟科 (6 種) ，豆科、無患子科(各 4 種)；其它科之植物種類均僅有 3 種或 3 種以下。單子葉植物則以禾本科 3 種最多，其餘皆僅有 1 種。在樣區中所記錄到的植物其生態習性大多為好陽性植物，顯示樣區中的植被仍在演替初期；但於混和造林地樣區亦有耐陰性物種的出現。

二、植被類型

雲林縣沿海區域整體植被類型大致可區分為人工植被及天然植被。如果依微棲地特性及土地利用方式來區分，則可區分為海岸防風林、旱作耕地、水田、天然次生林及草生地等型態。在雲林沿海地區的天然植被以草生地與次生林為主，主要是從廢耕地、廢魚塭及海岸填土區等歷經一段時間後自然演替形成。人工植被則以海岸防風林為主，主要造林樹種為木麻黃及少數幾種闊葉樹。監測區域各樣區之植被類型分述如後：

(一)新吉濁水溪口樣區(Plot I)

樣區為較低窪之平地，另一側為密生布袋蓮的渠道。樣區北方為緩升之斜坡並有少數喬木遮蔽。樣區靠近北方有一東西向延伸的條狀區域，地勢相對周遭較低，每逢雨季常有積水。本季(104 春)優勢種植物為巴拉草和蓖麻，佔據樣區 60%面積，且蓖麻生長高度比上季增加許多，蓖麻最粗者 DBH 可以到 4 公分以上，次優勢種血桐之幼苗在西北方有族群，開花植物有苦滇菜、龍葵、小葉桑、構樹、血桐，地上可撿拾掉落的蓖麻種子，及普遍分布龍葵的幼苗。喬木層監測詳表 2.5-6。

表 2.5-6　新吉濁水溪口魚塭樣區喬木監測結果

種類	小葉桑	血桐	構樹	銀合歡	總計
株數	1	4	1	1	7
斷面積總和(cm^2)	309.18	961.30	156.25	121.00	1547.73
相對密度	14.29	57.14	14.29	14.29	100.00
相對優勢度	19.98	62.11	10.10	7.82	100.00
IVI	34.26	119.25	24.38	22.10	200.00

(二)台西三姓寮樣區(Plot III)

本樣區位於台西三姓寮一座五千歲廟後方的私人果園，以其中一棵大榕樹為中心。樣區土壤質地為沙質土壤，其上覆蓋大量的榕樹落葉。林投為優勢植物，偏佈於樣區的西北部分，若佔樣區面積約 20%，林投為先前的族群穩定生長而來，所以變化不大；次優勢種有血桐，龍眼和構樹。血桐分布樣區西邊較為密集；龍眼和構樹主要分佈在樣區東方。喬木層監測詳表 2.5-7。

表 2.5-7　台西三姓寮樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	月橘	血桐	榕樹	釋迦	木瓜	總計
株數	4	3	1	4	20	2	32
斷面積總和 (cm^2)	8763.55	35.05	31.36	227604.38	342.9	39.69	236816.96
相對密度	12.50	9.38	3.13	12.50	62.50	6.25	106.25
相對優勢度	3.70	0.01	0.01	96.11	0.14	0.02	100.00
IVI	16.2	9.4	3.1	108.6	62.6	6.3	200

(三)台西五塊厝樣區(Plot IV)

台西五塊厝樣區位於農田和墳墓旁的次生林地，本季(104春)調查發現樣區北面有較大的人為擾動，樣區內局部區域透光度很高，陽性植物優勢生長，地被物種競爭激烈，種類變動亦大。樣區東北方則為鬱閉的冠層，林下物種組成大多是月橘和隨季節周期性改變的草本植物。樣區西北方有枯倒木，具有較透光的環境。本季優勢種為龍葵，在樣區中全區分布；次優勢種為大黍，主要在樣區東南方及西北方大面積分布。本季可見樣區內物種組成複雜。本季紀錄到構樹、馬纓丹、鐵牛入石、大黍、苦滇菜、酢醬草、龍葵、苦楝、大花咸豐草、鼠麴舅、碗仔花等植物開花及三角葉西番蓮的花苞;結果植物有雞母珠、三角葉西番蓮、月橘，亦記錄到苦楝的落果。喬木層監測詳表2.5-8。

表 2.5-8　台西五塊厝樣區喬木監測結果

種類	月橘	血桐	苦楝	榕樹
株數	1	1	6	2
斷面積總和(cm2)	24.24	54.38	4010.6	5180.14
相對密度	2.5000	2.5000	15.0000	5.0000
相對優勢度	0.18	0.41	30.10	38.87
IVI	2.7	2.9	45.1	43.9
種類	構樹	銀合歡	釋迦	總計
株數	2	2	2	40
斷面積總和(cm2)	80.1	24.55	24.55	13325.95
相對密度	5.0000	5.0000	5.0000	100
相對優勢度	0.60	0.18	0.18	100
IVI	5.6	5.2	5.2	200

(四)林厝寮木麻黃造林地樣區(Plot V)

本樣區位於雲林縣中埔研究中心四湖工作站內的木麻黃造林地，約在工作站的北方，樣區地面佈滿木麻黃落葉。樣區內有人為設置一個種子發芽試驗的區域，本季(104 春)觀察到該試驗樣區內大部分樹種有明顯生長，高度約 5~15 公分。本季（104 春）的草本植物，有日日春、大花咸豐草、馬纓丹、林投、。而木本植物有木麻黃、構樹、銀合歡、台灣海棗、潺槁樹、苦楝。本季(104 春)內樣區的優勢物種為大花咸豐草，在 D 區有許多塊狀的分布，估計全樣區覆蓋度有 10%左右，在其他區域則是較小塊狀分布或是點狀分布，推測若未來環境適合生長其族群範圍將會擴大。而次優勢種是日日春，在 A 區與 B 區交界處呈點狀地分佈，而在 D 區是有一小塊狀分布。本季(104 春)記錄到開花植物有大花咸豐草和日日春。喬木層監測詳表 2.5-9。

表 2.5-9　林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	總計
株數	36	36
斷面積總和(cm2)	13427.47	13427.47
相對密度	100.00	100.00
相對優勢度	100.00	100.00
IVI	200.00	200.00

(五)林厝寮混合造林地樣區(Plot VI)

樣區位於四湖工作站內的人工混合造林地，樣區因受到大量樹木遮蔽，林下較為陰暗。樣區中間疑似砂質土壤掏空而導致塌陷，塌陷周圍傾倒的樹木都堆疊在崩塌中央，而樣區內倒塌的的樹幹除了令人員在樣區中調查時難以行走也有壓死小苗的情形發生，本季(104 春)樣區內，有大量的潺槁樹的小苗，而也有少量羅漢松及構樹之小苗分布於樣區內。本季有新增兩種物種，分別為鯽魚膽與大青。本季並未記錄到開花結果之植物。

本季(104 春)與上季(103 冬)比較，上季和本季的下層木本優勢種仍同為潺槁樹；因為季節關係，樣區內的地被植物較上季豐富，樹苗與上季相似，為構樹、羅漢松、台灣海藻，而數量也與上季接近。而本季之優勢種潺槁樹之生長狀況，是否將會成為樣區內之優勢樹種，仍有待觀察。樣區詳細喬木監測結果分析詳表 2.5-10。

表 2.5-10　林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	台灣海桐	朴樹	春不老	茄苳	柑橘
株數	3	11	10	1	12	1
斷面積總和(cm^2)	3692.8	1010.8	1017.7	3.6	1362.4	8.9
相對密度	3.1	11.3	10.3	1.0	12.4	1.0
相對優勢度	21.13	5.78	5.82	0.02	7.80	0.05
IVI	24.2	17.1	16.1	1.1	20.2	1.1
種類	黃槿	榕樹	構樹	臺灣欒樹	潺槁樹	魯花樹
株數	24	15	2	6	9	2
斷面積總和(cm^2)	4175.1	5399.7	110.3	336.4	75.5	89.6
相對密度	24.7	15.5	2.1	6.2	9.3	2.1
相對優勢度	23.9	30.9	0.6	1.9	0.4	0.51
IVI	48.6	46.4	2.7	8.1	9.7	2.6
種類	欖仁樹				總計	
株數	4				97	
斷面積總和(cm^2)	288.8				17473.0	
相對密度	4.1				100.0	
相對優勢度	1.65				100.0	
IVI	5.8				200.0	

(六)台塑木麻黃造林地樣區(Plot VIII)

本樣區位於雲林縣麥寮鄉台塑六輕工業區旁的木麻黃人工造林地，樣區外有一條排水溝，水深及腰，通過自行架設木橋才可通過。樣區內土地表層遍布木麻黃落葉，幾乎將表層完全覆蓋。本季優勢種為大黍，次優勢種為鯽魚膽以及三角葉西番蓮。大黍分佈以東北以及西南為最多，鯽魚膽則主要在西北方生長，三角葉西番蓮在本樣區之西北、西南以及東南都有其蹤跡。其他植物有台灣海桐、台灣海棗、大花咸豐草、毛西番蓮、血桐、海桐、龍葵、雞屎藤和蔓澤蘭則零星分散在本樣區內。本季(104 春)優勢種大黍於上一季(103 冬)也屬於本樣區之優勢種，且生長情形不錯，下一季(104 夏)大黍如無意外，應該也會屬優勢種之一。喬木層監測詳表 2.5-11。

表 2.5-11　台塑木麻黃造林地樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	血桐	巴西胡椒木	總計
株數	35.00	5.00	1.00	41.00
斷面積總和(cm^2)	15570.73	61.35	34.76	15666.84
相對密度	85.37	12.20	2.44	100.00
相對優勢度	99.39	0.39	0.22	100.00
IVI	184.75	12.59	2.66	200.00

(七)台塑北門木麻黃混合造林地樣區(Plot IX)

本樣區位於台塑六輕之木麻黃及黃槿混合造林地內，位於風力發電機下方，因鄰近產業道路及海濱，受飛砂影響，樣區內外植物都覆蓋了明顯的塵沙，樣區內部地勢較低且排水不易，雨季容易因排水不及造成樣區淹水。本季(104 春)由於近日無大量降雨之現象，所以樣區內並無淹水之現象。所以下層植物生長情形良好。本季優勢種有三角葉西番蓮的小苗，主要遍佈在樣區的南半部。本季記錄到血桐、葎草、小葉桑結果，估計是因為季節的原因，很多植物都生長迅速，估計於下一季調查會有更進一步增加的現象。喬木層監測詳表 2.5-12。

表 2.5-12　台塑北門木麻黃混合造林地樣區喬木監測結果

種類	小葉桑	木麻黃	血桐	黃槿	總計
株數	14	16	4	37	71
斷面積總和	411.68	6867.02	264.13	3006.49	10549
相對密度	19.72	22.54	5.63	52.11	100
相對優勢度	3.90	65.09	2.50	28.50	100
IVI	23.62	87.63	8.14	80.61	200

(八)海埔新生地北樣區(Plot X)

本樣區是座落於台西海埔新生的一塊地上，位置在雲林麥寮，鄰近六輕工業區。海埔新生地被海水包圍，僅以橋梁做為對外通聯的方式，橋梁旁邊有漁業養殖的設置。樣區周圍除了大石頭堆外，並無其它遮蔽物，所以日照強烈，又受強風吹拂。土壤組成多為石礫和沙子，故較一般土地堅硬，地表也因日照而龜裂，地表溫度也偏高。地上除石礫沙子外，許多垃圾也散佈一地。本季(104 春)樣區優勢種為大花咸豐草和假葉下株，次優勢種為鯽魚膽。假葉下株分布於樣區之東北方，而另一優勢

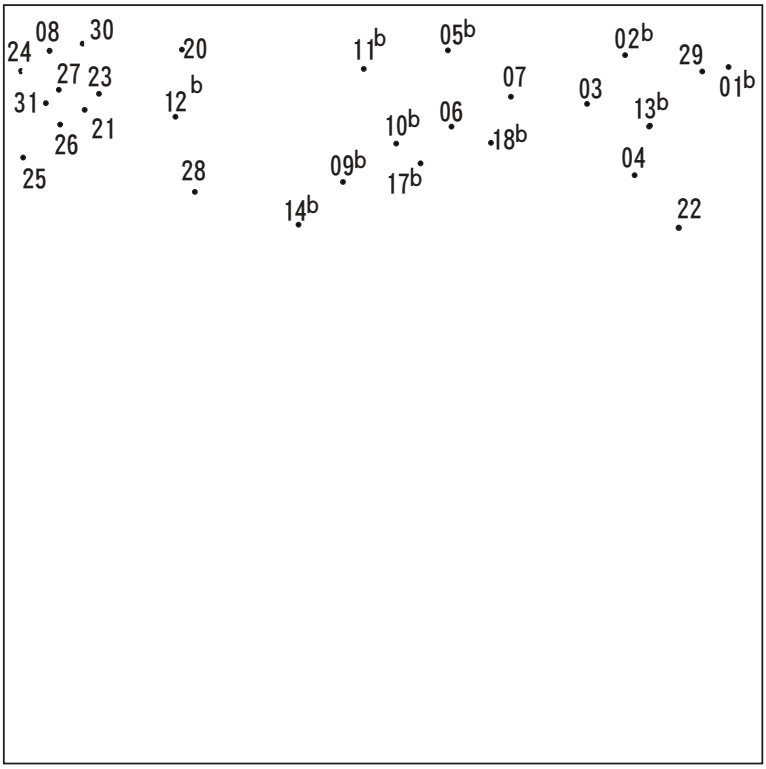
種大花咸豐草則以小族群的方式廣泛分布於樣區之中，而次優勢種鯽魚膽則分布在樣區之東南側。高野黍則有一小族群生長在樣區之西南角，印度田菁則在樣區西部有其蹤跡，鱧腸在樣區接近中心點位置有一小族群分布，在東邊也有出現一株。

(九)海埔新生地南樣區(Plot XI)

本樣區位置在雲林麥寮海埔新生地上，僅以橋梁做為對外通聯，因有管制，樣區受人為干擾程度相對其他樣區較低。樣區所在環境空曠，周圍並無其它遮蔽物，所以日照時數長且強，又受強風吹拂。土壤組成多為石礫和沙子，較一般土地堅硬。本區因環境較為惡劣和貧瘠，故以生命力較強的草本為主，目前並沒有任何木本植物出現。本季(104 春)優勢物種為大花咸豐草，主要分布在 B 區和 D 區，占總面積約 15%。次優勢種為帚馬蘭，主要分布在 A 區。

三、周邊農作物

雲林縣屬農業地區，常見作物除稻米、甘蔗、甘藷外，尚有西瓜、大蒜、大豆、玉米、黃麻等。本季監測調查所見農地使用類型可區分為播種區，四湖樣區附近農田主要以花生及水稻為主，高麗菜為輔，五條港附近農作物為玉米及台西五塊厝樣區附近水稻為其次；栽植區的四湖樣區附近農田種植的白蘿蔔、甘蔗、地瓜；收穫區則以蒜頭、洋蔥為主，期中以收穫區域類型之農地作物為本次調查周邊農作物佔最大面積，另外仍有不少剛採收蒜頭、洋蔥之空農地，去年原先栽種水稻區域，本季調查其田間水源甚少，未見其有插秧之作業，或許與缺水乾旱有關，農地上未來將栽種的農作物未知，待下次調查記錄，以瞭解該休耕區域農地之使用情形。



新吉濁水溪口樣區

上層植物分布圖

104年春季監測

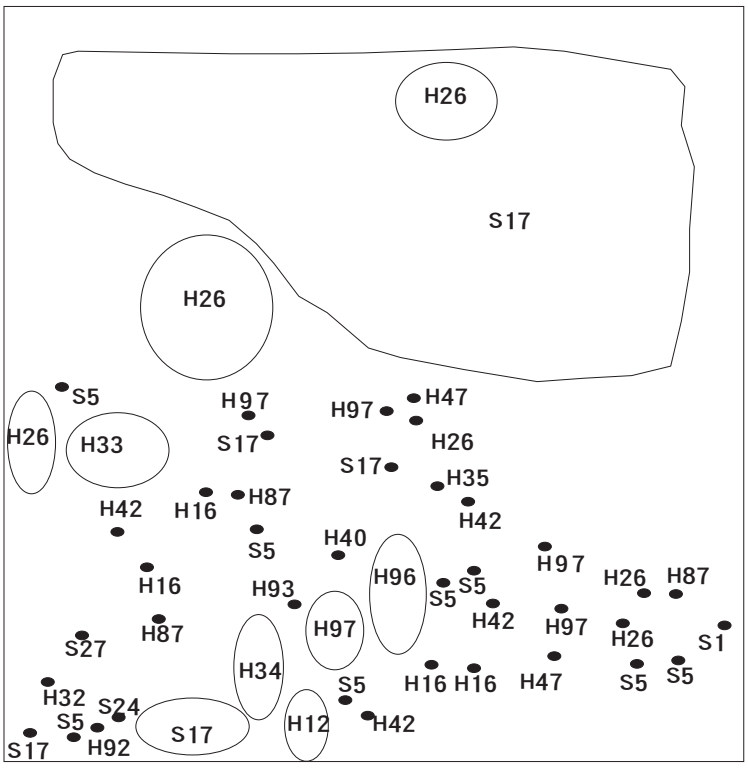
0 2M

第一樣區

圖 2.5-1陸域植物生態春季監測

新吉濁水溪口樣區上層植物分布圖

植物名稱	監 測 調 查 編 號
構 樹	2b, 5b, 8, 9b, 10b, 11b, 12b, 14b, 15b, 16b
血 桐	3, 6b, 7, 21, 22
小 葉 桑	4, 20b
銀 合 歡	1b, 13b



新吉濁水溪口樣區

下層地被分布圖

104年春季監測

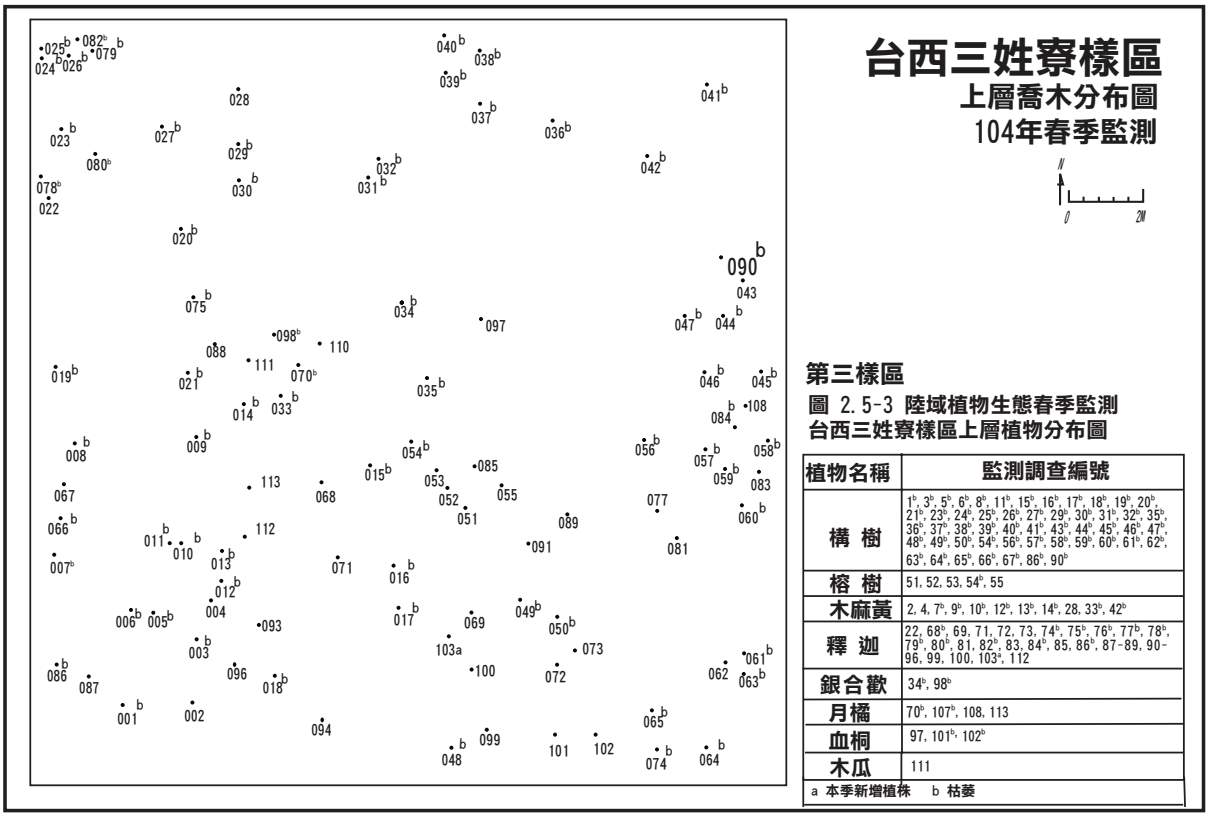
0 2M

第一樣區

圖2.5-2 陸域植物生態春季監測

新吉濁水溪口樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	血桐	H35	血桐
S5	構樹	H40	印度牛膝
S17	大乘	H42	構樹
S25	三角葉西番蓮	H87	龍葵
S27	苦滇菜	H92	雙花龍葵
H12	雞屎藤	H93	苦滇菜
H26	葎草	H96	千金藤
H32	銀合歡	H97	烏桕梅
H34	大花咸豐草	H98	小花蔓澤蘭



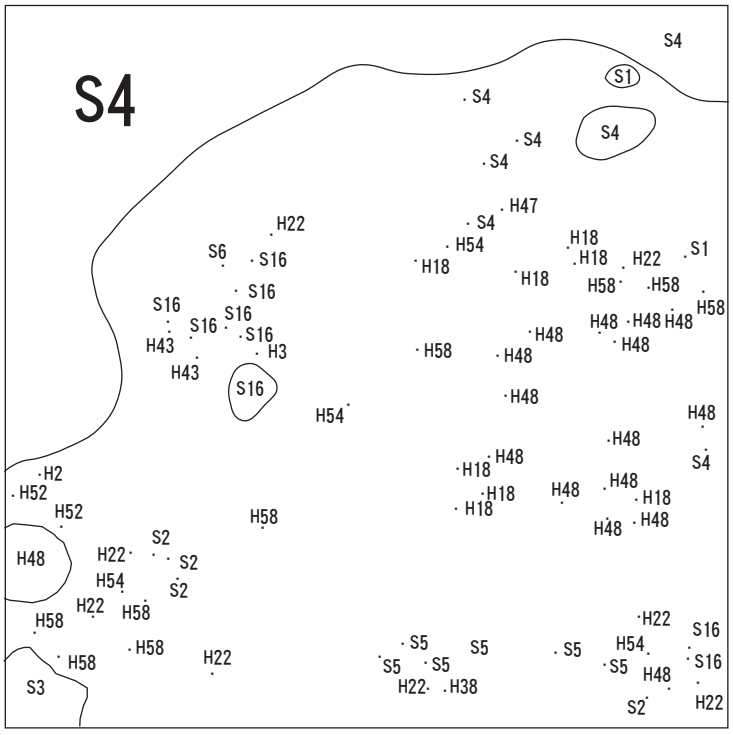
台西三姓寮樣區
上層喬木分布圖
104年春季監測

第三樣區

圖 2.5-3 陸域植物生態春季監測
台西三姓寮樣區上層植物分布圖

植物名稱	監測調查編號
構 樹	1[b], 3[b], 5[b], 6[b], 8[b], 11[b], 15[b], 16[b], 17[b], 18[b], 19[b], 20[b], 21[b], 23[b], 24[b], 25[b], 26[b], 27[b], 29[b], 30[b], 31[b], 32[b], 35[b], 36[b], 37[b], 38[b], 39[b], 40[b], 41[b], 43[b], 44[b], 45[b], 46[b], 47[b], 48[b], 49[b], 50[b], 54[b], 56[b], 57[b], 58[b], 59[b], 60[b], 61[b], 62[b], 63[b], 64[b], 65[b], 66[b], 67[b], 86[b], 90[b]
榕 樹	51, 52, 53, 54[b], 55
木麻黃	2, 4, 7[b], 9[b], 10[b], 12[b], 13[b], 14[b], 28, 33[b], 42[b]
釋 迦	22, 68[b], 69, 71, 72, 73, 74[b], 75[b], 76[b], 77[b], 78[b], 79[b], 80[b], 81, 82[b], 83, 84[b], 85, 86[b], 87-89, 90-96, 99, 100, 103[a], 112
銀合歡	34[b], 98[b]
月橘	70[b], 107[b], 108, 113
血桐	97, 101[b], 102[b]
木瓜	111

a 本季新增植株　b 枯萎

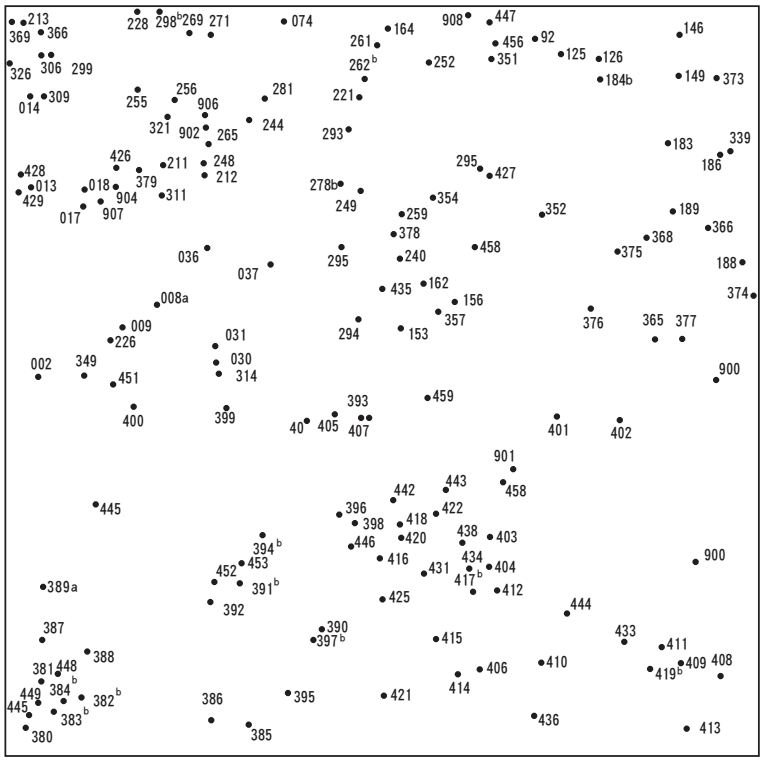


台西三姓寮樣區
下層地被分布圖
104年春季監測

第三樣區

圖2.5-4 陸域植物生態春季監測
台西三姓寮樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	構樹	H22	銀合歡		
S2	銀合歡	H38	林投		
S3	馬櫻丹	H43	月橘		
S4	林投	H47	小葉桑		
S5	釋迦	H48	龍 眼		
S6	月橘	H52	小花蔓澤蘭		
S16	血桐	H54	血桐		
H3	雞屎藤	H58	數珠珊瑚		
H18	構樹				



台西五塊厝樣區

上層喬木分布圖
104年春季監測

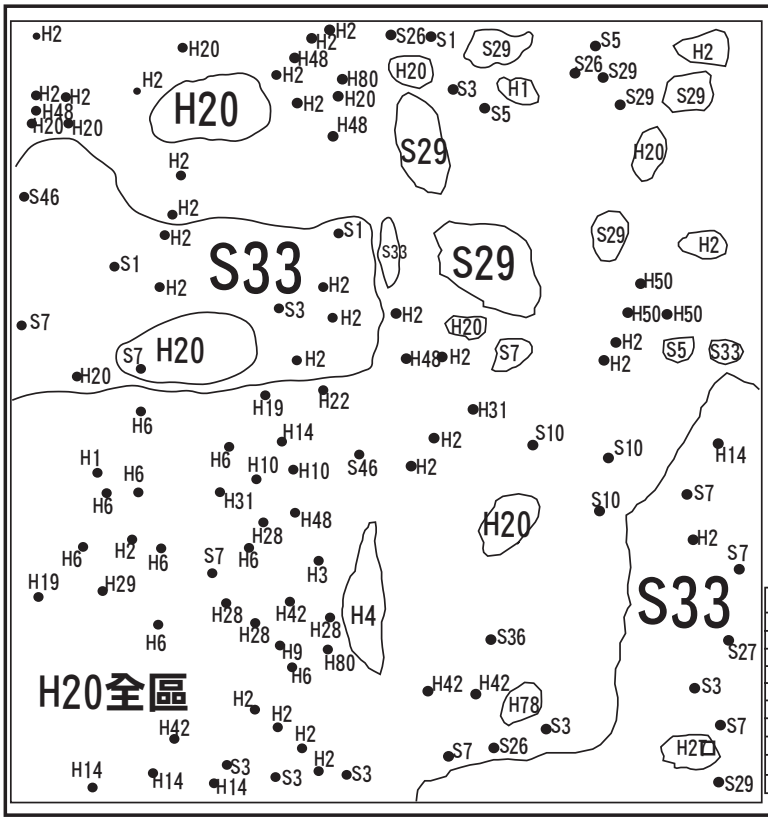
0 2M

第四樣區

圖 2.5-5 陸域植物生態春季監測
台西五塊厝樣區上層植物分布圖

植物名稱	監 測 調 查 編 號
木 麻 黃	21[b]
小 葉 桑	161[b], 906, 902
番 石 榴	7[b], 23[b], 27[b], 29[a], 157[b], 201[b], 388[a], 402[a], 448
銀 合 歡	2[a], 9, 192[b], 193[b], 310[b], 387[a], 388, 391[b], 396[a], , 901
苦 楝	8[a], 13[b], 14, 17, 18, 22[b], 37, 164, 191[b], 419[b], 449
構 樹	5[a], 16[b], 74[a], 125, 146[b], 149, 40, 162[a], 163[a], 165[b], 182[b], 183[a], 184[a], 186[a], 187[a], 188, 189[a], 194[a], 195[b], 197[b], 202[a], 211[b], 212[a], 213[a], 228[a], 239, 243[a], 244[a], 249[a], 209[a], 240[a], 241[b], 250[a], 251[b], 252[a], 255[a], 256[b], 257[a], 259[a], 261, 262[a], 263[a], 264[a], 265[a], 266[b], 267[b], 268[a], 269[a], 271[b], 278b, 279[a], 280[a], 281[a], 283[a], 288[a], 289, 290[a], 291[b], 298[a], 299, 306[b], 309[a], 312[b], 313, 316[a], 317[a], 322[b], 326[a], 338[a], 339[a], 344[a], 348[a], 349-A[b], 349-B[a], 352a, 357[a], 359[a], 361[b], 365, 366[a], 368[a], 369[a], 374[a], 375, 376[a], 379[a], 383[a], 385[a], 389a, 390[a], 392[a], 393, 394[a], 395[a], 397[a], 398[a], 401[a], 403[a], 406[a], 408[a], 416[a], 417[a], 418[a], 420[a], 422[a], 425[a], 427, 428[a], 429, 431[b], 432[a], 433[a], 434[a], 435, 436, 437, 438, 441[b], 442, 443[a], 444[a], 446, 447, 450[a], 453[b] 445, 454, 455[a], 456, 900, 904[a]
紅 仔 珠	1[b], 3[b], 4[b], 6[b], 10[b], 12[b], 19[b], 20[b], 24, 25[b], 26[b], 30[b], 31[b], 32[b], 35[b], 36[b], 38[b], 92[b], 126[b], 152[b], 153[b], 154[b], 155[b], 156[b], 158[b], 160[b], 166[b], 181[b], 185[b], 190[b], 196[b], 199[b], 200[b], 210[b], 215[b], 221[b], 225[b], 226[b], 227[b], 229[b], 248[b], 254[b], 287[b], 294[b], 295[b], 307[b], 311[b], 314[b], 315[b], 345[b], 354[b], 355[b], 362[b], 364[b], 366[b], 311[b], 314[b], 315[b], 345[b], 354[b], 355[b], 362[b], 364[b], 366[b], 426[b], 430[b]
月橘	407
血 桐	452
釋迦	308[b], 351, 353[b], 373[b], 378[b], 459
榕樹	381, 382[b], 383[b], 384[b], 386
馬櫻丹	377

a 本季新增植株　　b 枯萎



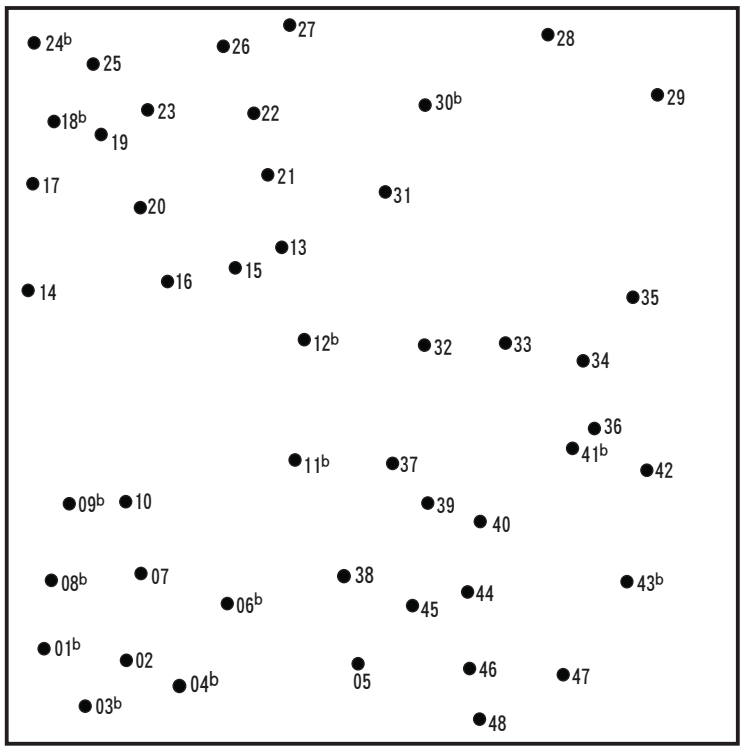
台西五塊厝樣區

下層地被分布圖
104年春季監測

0 2M

圖2.5-6 陸域植物生態春季監測
台西五塊厝樣區植物分布圖

編號	植 物 名 稱	編號	植 物 名 稱	編號	植 物 名 稱
S1	構樹	H1	火炭母草	H22	苦楝
S3	銀合歡	H2	構樹	H27	大花咸豐草
S5	雞尿藤	H3	雞母珠	H28	鼠麴舅
S7	馬櫻丹	H4	大黍	H31	馬櫻丹
S10	鐵牛入石	H6	雞尿藤	H42	龍眼
S26	三角葉西番蓮	H9	酢醬草	H48	三角葉西番蓮
S29	月橘	H10	毛西番蓮	H50	月橘
S33	大黍	H14	鐵牛入石	H78	碗仔花
S36	龍眼	H19	銀合歡	H80	番茄
S46	苦滇菜	H20	龍葵		



林厝寮木麻黃造林地

上層喬木分布圖

104年春季監測

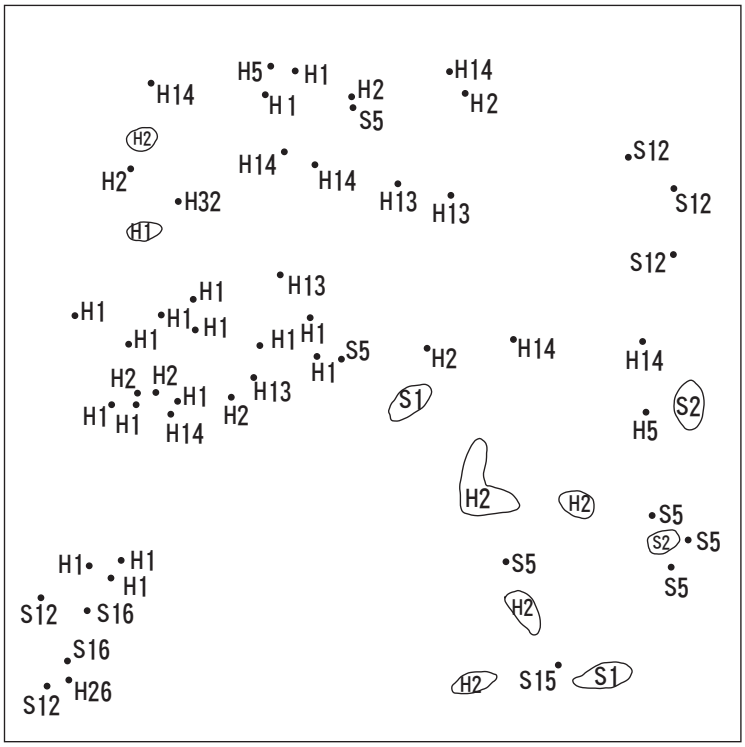
0 2M

第五樣區

圖 2.5-7 陸域植物生態春季監測

林厝寮木麻黃造林地樣區上層植物分布圖

植物名稱	監測調查編號
木麻黃	1, 2, 3b, 4b, 5, 6b, 7, 8b, 9b, 10, 11b 12b, 13, 14, 15, 16, 17, 18b, 19, 20 21, 22, 23, 24b, 25, 26, 27, 28, 29 30b, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 39, 40, 41b, 42, 43b, 44, 45, 46, 47, 48
	a 本季新增植株　b 枯萎



林厝寮木麻黃造林地樣區

下層地被分布圖

104年春季監測

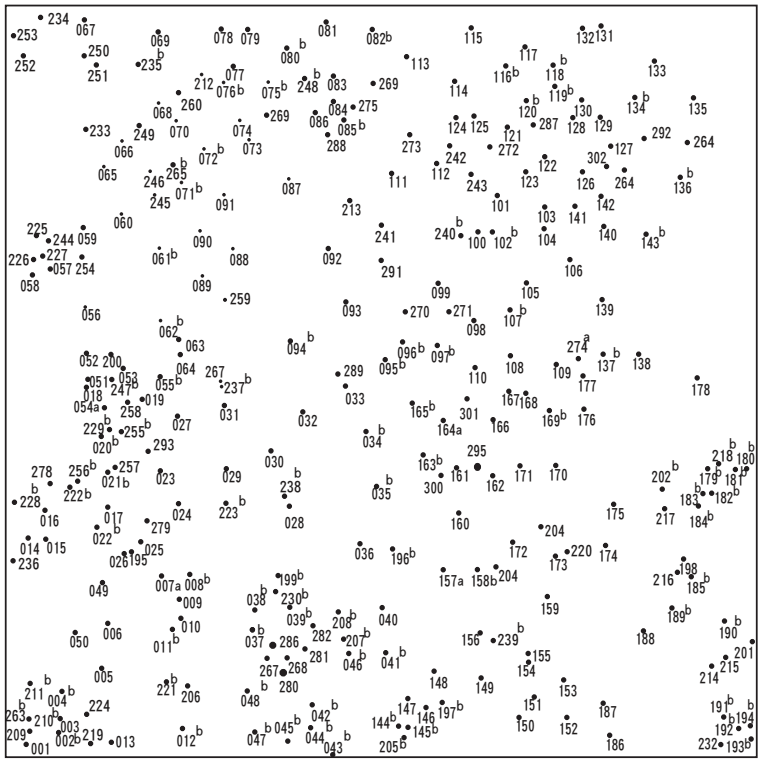
0 2M

第五樣區

圖2.5-8 陸域植物生態春季監測

林厝寮木麻黃造林地樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	日日春	H13	臺灣海棗		
S2	大花咸豐草	H14	潺槁樹		
S5	構樹	H26	林投		
S12	臺灣海棗	H32	福木		
S15	馬纓丹				
S16	苦楝				
H1	日日春				
H2	大花咸豐草				
H5	構樹				



林厝寮混合造林地

上層喬木分布圖

104年春季監測

N

0 2M

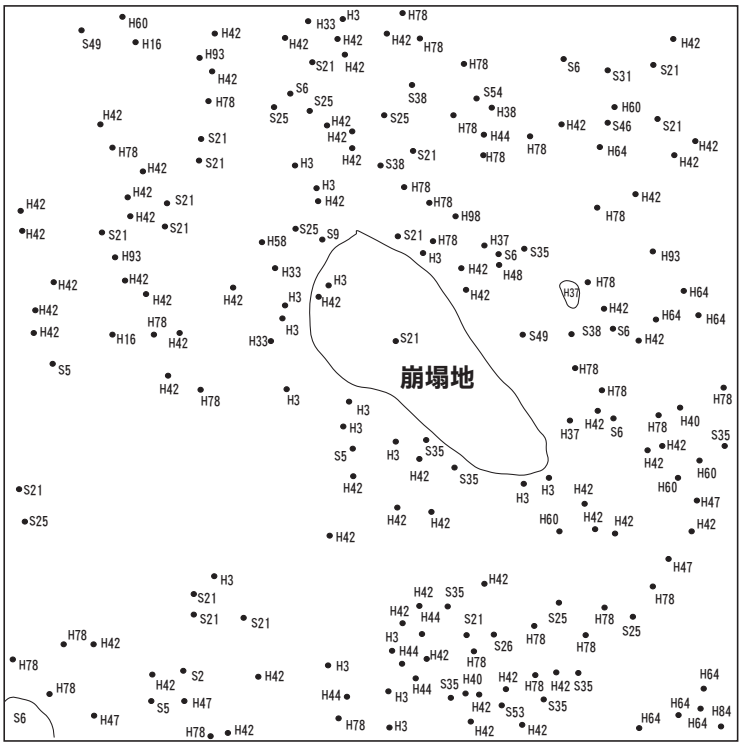
第六樣區

圖 2.5-9陸域植物生態春季監測

林厝寮混合造林地樣區上層植物分布圖

植物名稱	監測調查編號		
金龜樹	10[b]	台東火刺木	233 [b], 235[b]
潺槁樹	259, 264[b], 269, 273, 274[b], 275, 291, 293	篦麻	191 [b]-194 [b]
槭仁	14, 15, 16, 236	春不老	292
木麻黃	1, 3, 4[b], 67, 135		
木瓜	47[b], 145[b], 202 [b], 217 [b], 218[b], 180[b]-184[b], 248[b], 247, 249		
魯花樹	234, 244[b], 250, 251[b], 254		
朴樹	8[b], 23, 24, 29, 30, 92, 94, 113, 115, 213, 294		
臺灣海桐	18, 51, 52, 56, 57, 60, 68, 70, 77-79, 200[b], 212[b], 260[b], 288[b]		
臺灣欒樹	152, 175, 178, 186[b], 187, 188[b], 190[b]		
茄苳	109, 138, 149-148, 150[b], 151, 153-154, 155[b], 157[a], 158[b], 159, 169[b], 143[b], 170, 176-177, 204, 239[b], 154		
構樹	2[b], 6[b], 9[b], 11[b], 12[b], 13, 46[b], 137[b], 195[b], 197[b], 198[b], 206, 208[b], 209[b], 210[b], 211[b], 216[b], 219, 220[b], 221[b], 222[b], 223, 224[b], 225[b], 228[b], 229[b], 230[b], 232[b], 233[b], 238[b], 240[b], 241, 242[b], 243[b], 245[b], 246[b], 247[b], 249[b], 253 [b], 255 [b], 256[b], 257[b], 258[b], 261[b], 262[b], 263[b]		
黃槿	5, 7a, 17, 25, 26, 27[b], 28[b], 31[b], 33[b], 58, 59, 64, 65[b], 66, 69, 82[b], 83-84, 86-88, 93, 111, 114[b], 116[b], 117, 124, 132[b], 119, 199[b], 203, 225, 227, 237a, 265[b], 268[b], 272, 285[b], 281[b], 287		
榕樹	41[b], 43[b], 104-106, 108, 122, 126[b]-128, 129[b], 130, 131, 133-134[b], 139-141, 142[b], 144[b], 146-148, 157, 160-162, 166[b], 167, 168, 171[b], 287[b], 295[b], 300		
苦楝	19[b]-20, 21[b], 22[b], 34[b], 35[b], 36[b]-40[b], 42[b], 44[b], 45[b], 48[b]-50[b], 53[b], 54a, 55[b], 61[b]-63[b], 71[b]-76[b], 80[b], 81[b], 85[b], 89[b]-91[b], 95[b]-103[b], 107[b], 110[b], 112[b], 118[b]-123[b], 125[b], 132[b], 136[b], 163[b], 164a, 165[b], 172, 173[b], 174, 179[b], 185[b], 189[b], 196[b], 201, 207[b],		
白水木	252[b]	草海桐	205[b]

a 本季新增植株 b 枯萎



林厝寮混合造林地樣區

下層地被分布圖

104年春季監測

N

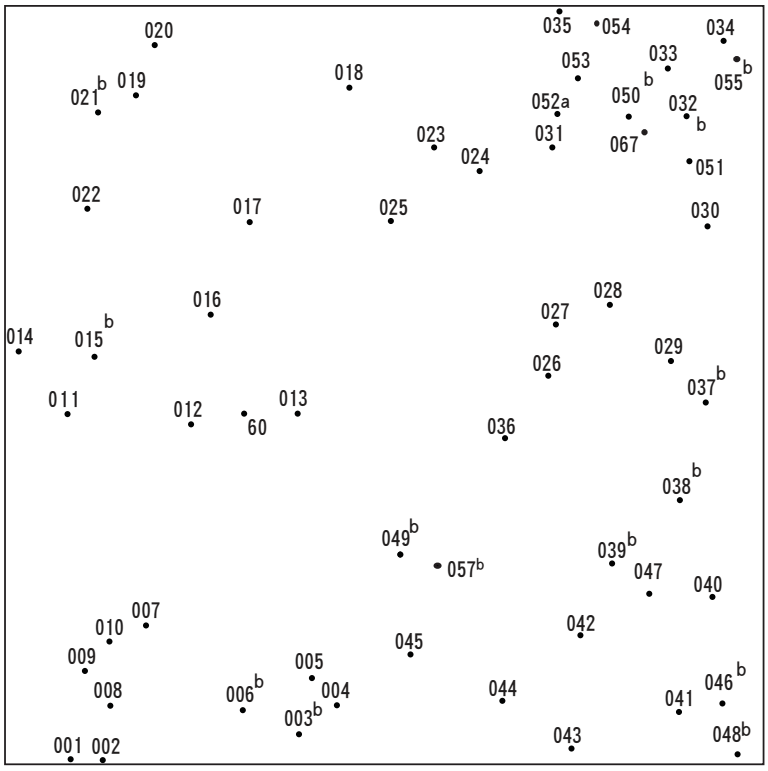
0 2M

第六樣區

圖2.5-10 陸域植物生態春季監測

林厝寮混合造林地樣區下層植物分布圖

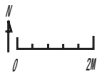
編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S6	構樹	H33	銀合歡				
S21	潺槁樹	H37	雞屎藤				
S25	瑪瑙珠	H40	臺灣欒樹				
S26	臺灣欒樹	H42	潺槁樹				
S31	榕樹	H44	馬櫻丹				
S35	臺灣海棗	H47	朴樹				
S38	羅漢松	H58	瑪瑙珠				
S46	枯里珍	H60	臺灣海棗				
S48	月橘	H64	春不老				
S49	石栗	H78	羅漢松				
S53	鯽魚膽	H84	雷公根				
S54	大青	H93	石栗				
H3	構樹						
H16	龍葵						



台塑木麻黃造林地樣區

上層喬木分布圖

104年春季監測

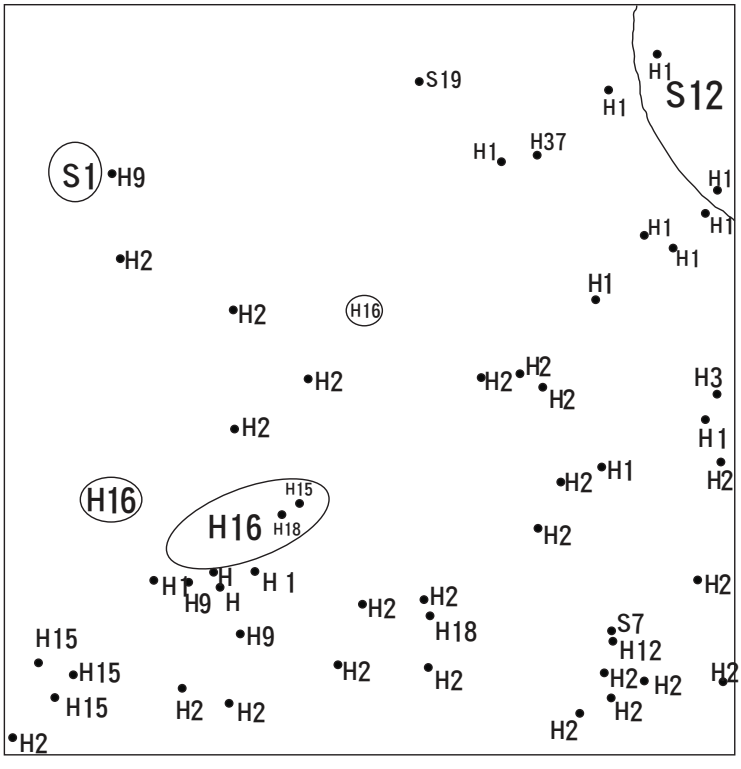


第八樣區

圖 2.5-11陸域植物生態春季監測
台塑木麻黃造林地樣區上層植物分布

植物名稱	監 測 調 查 編 號
木麻黃	001, 002, 003b, 004, 005, 006b, 007, 008 009, 010, 011, 012, 013, 014, 015b, 016 017, 018, 019, 020, 021b, 022b, 023, 024 025, 026, 027, 028, 029, 030, 031, 032 033, 034, 035, 036, 037b, 038b, 039b, 040 041, 042, 043, 044b, 045
血桐	046b, 047b, 048b, 049b, 050b, 051a, 052a, 053, 054b, 055b, 056, 057b, 058, 059a, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67a

a 本季新增植株　b 枯萎



台塑木麻黃造林地樣區

下層地被分布圖

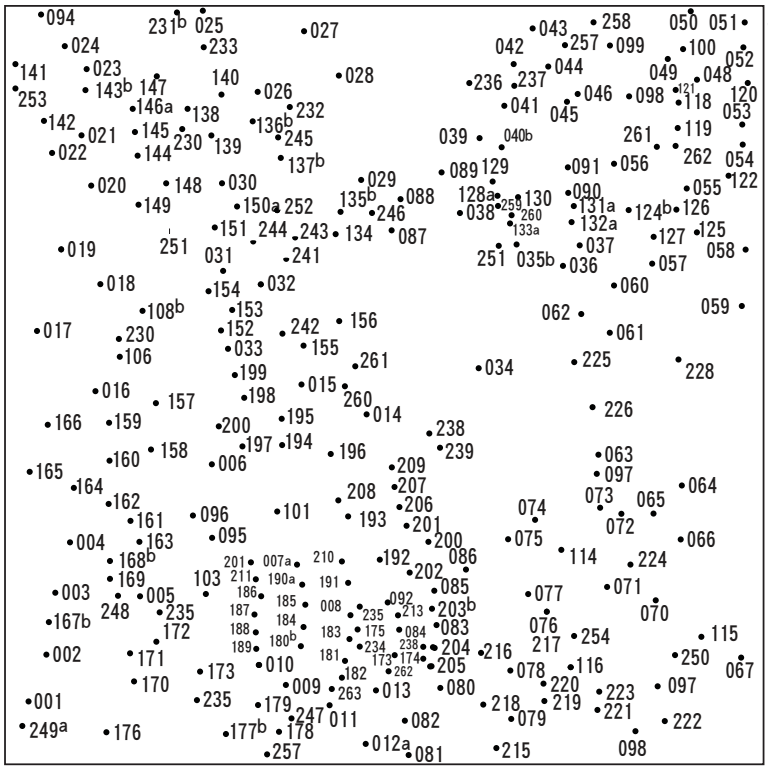
104年春季監測



第八樣區

圖2.5-12 陸域植物生態春季監測
台塑木麻黃造林地樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S7	台灣海桐	H16	大黍		
S12	大黍	H18	雞屎藤		
S19	台灣海棗	H31	蔓澤蘭		
H1	大花咸豐草	H37	台灣海棗		
H2	三角葉西番蓮	S1	鯽魚膽		
H7	毛西番蓮				
H9	血桐				
H12	海桐				
H15	龍葵				



台塑北門木麻黃混合造林地樣區

上層喬木分布圖

104年春季監測

N

0 2M

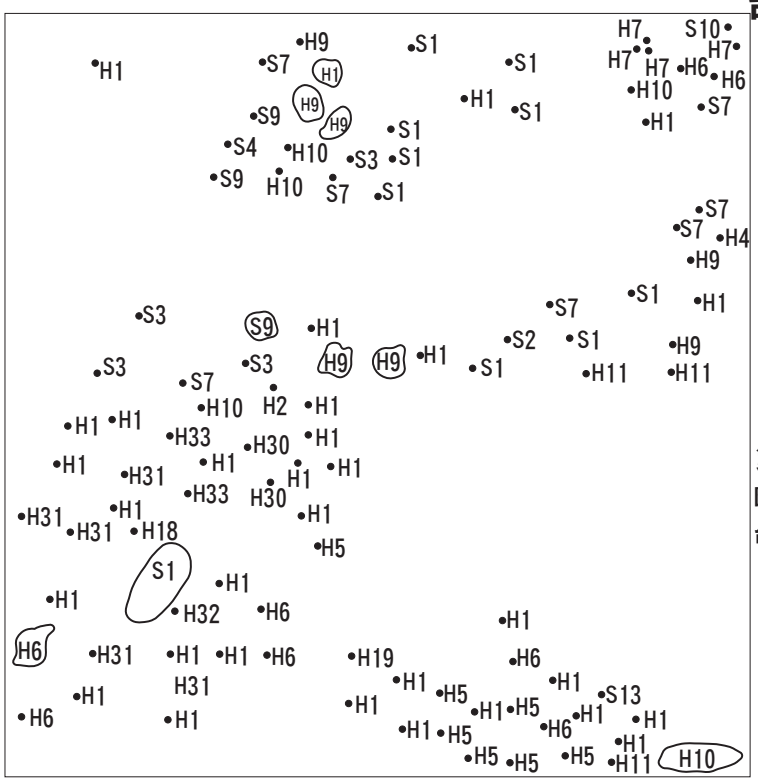
第九樣區

圖 2.5-13陸域植物生態春季監測

台塑北門木麻黃混合造林地樣區上層植物分布圖

植物名稱	監 測 調 查 編 號
木麻黃	01-02, 03, 08[b], 09, 12a, 13[b], 14[b], 15[b], 17, 19-21[b], 25[b], 28[b], 30[b], 31, 32[b], 33-34[b], 37[b], 40b-42[b], 45[b], 48[b], 50[b], 51[b], 54[b], 55[b], 58[b]-60, 66, 67, 69[b], 70[b], 71[b], 75, 78[b], 80[b], 81, 83[b], 238
黃槿	04-06b, 07[b], 11[b], 18[b], 23, 24, 26, 28[b], 29[b], 35b, 36[b], 38, 43, 44, 49[b], 53, 56, 57, 61[b], 62[b], 63[b], 90[b], 94, 98, 99[b], 113[b], 119[b], 120, 121, 123[b], 124[b], 126, 127[b], 128a, 129, 130, 131a, 132a, 133a, 134[b], 139, 140[b], 144, 145, 146a, 148, 149, 151, 153[b], 157[b], 162[b], 181, 199[b], 201[b], 209, 213[b], 220, 221, 222[b], 224[b], 225, 226[b], 227[b], 230, 239[a], 240[b], 241[b], 242[b], 243, 244, 245[b], 246, 247[b], 248[b], 249, 251[b], 254[b]
血桐	10[b], 16[b], 39[b], 46[b], 47[b], 64, 65[b], 68[b], 72[b], 73[b], 74[b], 76[b], 77[b], 79[b], 82, 84[b], 85[b], 88, 89, 90, 91, 93[b], 95[b], 96[b], 106[b], 108[b], 135[b], 136[b], 137[b], 138[b], 141, 142[b], 143[b], 147[b], 150a, 152[b], 154[b], 155[b], 161[b], 163[b], 164[b], 165[b], 166[b], 167b, 177[b], 178[b], 179[b], 180[b], 182[b], 183[b], 184[b], 185[b], 186, 187[b], 188[b], 189[b], 190a, 191[b], 192[b], 193[b], 194[b], 195[b], 196, 197[b], 198[b], 200[b], 202[b], 203[b], 204[b], 205, 206[b], 207[b], 208[b], 210[b], 211[b], 212[b], 216[b], 217[b], 218[b], 219[b], 228[b], 231[b], 232[b], 236[b], 252[b], 103
小葉桑	27, 52, 87, 92[b], 97[b]-223, 118, 125, 156[b], 157[b], 158, 159[b], 160[b], 168[b], 169[b], 170[b], 171[b], 172[b], 173, 174[b], 175, 176, 223, 233, 234, 235[b], 237[b], 250[b]

a 本季新增植株　b 枯萎



台塑北門木麻黃混合造林地樣區

下層地被分布圖

104年春季監測

N

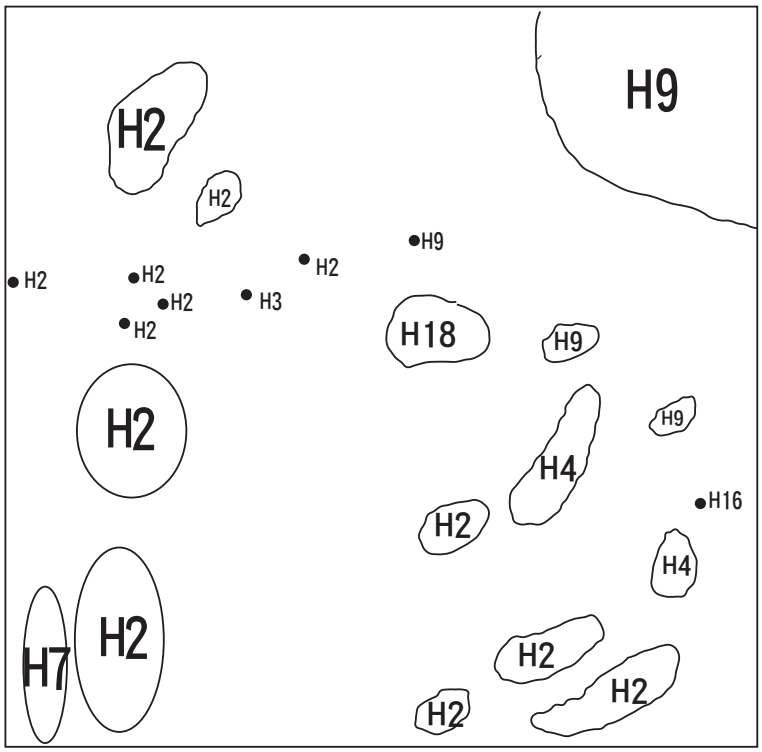
0 2M

第九樣區

圖2.5-14陸域植物生態春季監測

台塑北門木麻黃混合造林地樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	血桐	H2	小葉桑	H19	龍葵
S2	小葉桑	H4	千金藤	H30	鐵牛入石
S3	黃槿	H5	血桐	H31	帶馬蘭
S4	三角葉西番蓮	H6	黃槿	H32	鼠麴臼
S7	雞屎藤	H7	雞屎藤	H33	飛機車
S9	五爪龍	H9	五爪龍		
S10	五節芒	H10	大花咸豐草		
S13	大花咸豐草	H11	紅仔珠		
H1	三角葉西番蓮	H18	大黍		



北海埔新生地樣區

下層地被分布圖

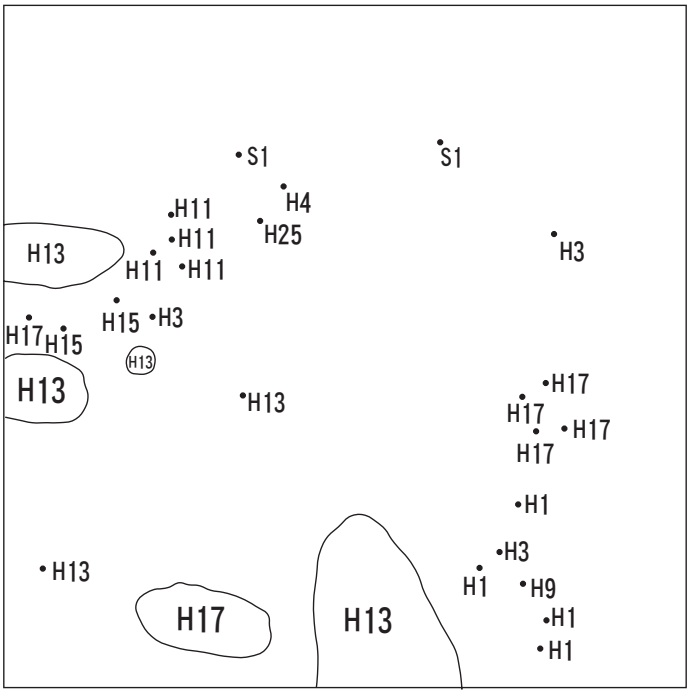
104年春季監測

第十樣區

圖2.5-15 陸域植物生態春季監測

北海埔新生地樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
H2	大花咸豐草				
H3	印度田菁				
H4	鯽魚膽				
H7	高野黍				
H9	假葉下株				
H16	鱧腸				



南海埔新生地樣區

下層地被分布圖

104年春季監測

第十一樣區

圖2.5-16 陸域植物生態春季監測

南海埔新生地樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	帚馬蘭	H11	伏生大戟		
H1	馬鞍藤	H13	大花咸豐草		
H3	龍葵	H15	印度田菁		
H4	美洲含羞草	H17	帚馬蘭		
H9	苦滇菜	H25	野苦瓜		

2.6 地下水水質

2.6.1 本季監測調查結果

本季採樣水質檢驗結果，水樣檢驗數據如表 2.6.1-1 所示，地下水水質則選取第二類地下水監測標準與第二類地下水管制標準加以比對。比較結果如表 2.6.1-1 所示，而各檢測項目分析結果則如下所述：

1.水溫

地下水監測標準及地下水管制標準尚無規範。本季水質檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之水溫測值分別為 25.7、26.4、29.5、29.8 ℃。

2.pH 值

地下水監測標準及地下水管制標準尚無規範。本季水質檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之 pH 測值分別為 7.7、7.3、7.8、7.9。

3.導電度(EC)

地下水監測標準及地下水管制標準尚無規範。本季水質檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之導電度測值分別為 798、48800、432、429 μmho/cm。依據美國鹽鹼研究所對灌溉水之導電度分級，統計成如表 2.6.1-2。

4.濁度(NTU)

地下水監測標準及地下水管制標準尚無規範，濁度飲用水源標準為 2 NTU。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之濁度測值分別為 30、260、9.1、2.1 NTU。

5.總溶解固體物(TDS)

地下水污染監測標準為 1250 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之總溶解固體物測值分別為 515、38100、410、295 mg/L，其中 SS02 超過地下水監測標準。

6.氟鹽(F-)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 4 mg/L、8 mg/L，本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之氟鹽測值分別為 0.74、0.74、<0.05、<0.05 mg/L，全部皆符合規定。

7.氯鹽(Cl-)

地下水污染監測標準為 625 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之氯鹽測值分別為 48.4、16500、4.8、8.3 mg/L，其中 SS02 超過地下水監測標準。

表 2.6.1-1　本季採樣地下水水質分析數據統計表

分　析　項　目	SS01	SS02	民3	民4	監測標準	管制標準	MDL
採樣方式	貝勒管	貝勒管	出水口採水		*	*	--
水位深度(m)	2.820	1.130	-	-	*	*	--
水溫(℃)	25.7	26.4	29.5	29.8	*	*	--
pH值	7.7(7.688)	7.3(7.282)	7.8(7.800)	7.9(7.908)	*	*	--
導電度(μmho/cm)	798	48800	432	429	*	*	--
濁度(NTU)	30	260	9.1	2.1	*	*	--
DO	1.2	1.0	1.1	2.5	*	*	--
總溶解固體物	515	**38100**	410	295	1250	*	25.0#
氟鹽	0.74	0.74	<0.05	<0.05	4	8	0.05#
氯鹽	48.4	**16500**	4.8	8.3	625	*	0.60
氨氮	**0.32**	**0.28**	**0.38**	**0.39**	0.25	*	0.03
總有機碳	ND	2.0	ND	6.9	10	*	0.5
油脂	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	*	*	0.5#
銅	ND	(<0.0030)	ND	ND	5	10	0.009(0.0010)
鉛	ND	(ND)	ND	ND	0.05	0.1	0.015(0.0007)
鋅	ND	(0.0304)	ND	ND	25	50	0.02(0.0012)
鉻	ND	ND	ND	ND	0.25	0.50	0.0002
鎘	ND	(ND)	ND	ND	0.025	0.050	0.002(0.0003)
砷	0.0034	0.0169	0.0022	0.0050	0.25	0.50	0.0003
鐵	<0.10	(**2.18**)	0.12	<0.10	1.50	*	0.04(0.0044)
鎳	ND	(0.0064)	<0.06	ND	0.5	1.0	0.03(0.0011)
錳	0.23	**1.43**	0.06	0.05	0.25	*	0.012
汞	ND	ND	ND	ND	0.01	0.02	0.0001

註1：ND表示低於偵測極限
註2：#表示定量極限
註3：除pH值無單位外，未標示單位之測項單位為mg/L
註4：〝A〞表示超過第二類地下水監測標準
註5：〝-〞表示民3、民4水質採樣為出水口採水，無量測水位深度
註6：〝MDL〞表示方法偵測極限，字體為正體者，表示該檢項選用NIEA W306.54A的方法；
〝(A) 〞表示該檢項選用NIEA W309.22A的方法

表 2.6.1-2 水質觀測井之導電度分析

導電度等級	導電度檢驗結果及其限值	上季(103年10月2日)採樣	本季(104年1月6日)採樣
C_1	0-250 μmho/cm (低水鹽)	-	-
C_2	250-750 μmho/cm (中水鹽)	民3、民4	民3、民4
C_3	750-2250 μmho/cm (次高水鹽)	SS01	SS01
C_4	2250-4000 μmho/cm (高水鹽)	-	-
C_5	>4000 μmho/cm (極高水鹽)	SS02	SS02

資料來源：100年度農地管理法規及規劃利用講習-基礎課程

8.總有機碳(TOC)

地下水污染監測標準為 10 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之總有機碳測值分別為 ND(<0.5 mg/L)、2.0、ND(<0.5 mg/L)、6.9 mg/L，全部皆符合規定。

9.油脂

地下水監測標準及地下水管制標準尚無規範。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之總油脂測值皆為<0.5 mg/L。

10.氨氮(NH3-N)

地下水監測標準為 0.25 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之氨氮測值分別為 0.32、0.28、0.38、0.39 mg/L，其中，SS01、SS02、民 3 及民 4 皆超過地下水監測標準。

11.銅(Cu)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 5 mg/L、10 mg/L。本季檢驗結果，SS01、民 3 及民 4 之銅測值皆為 ND(<0.015 mg/L)，SS02 之銅測值為<0.003 mg/L，全部皆符合規定。

12.鉛(Pb)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 0.05 mg/L、0.10 mg/L。本季檢驗結果，SS01、民 3 及民 4 之鉛測值皆為 ND(<0.04 mg/L)，SS02 之鉛測值為 ND(<0.0016 mg/L)，全部皆符合規定。

13.鋅(Zn)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 25 mg/L、50 mg/L。本季檢驗結果，SS01、民 3 及民 4 之鋅測值皆為 ND(<0.02 mg/L)，SS02 之鋅測值為 0.0304 mg/L，全部皆符合規定。

14.鉻(Cr)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 0.25 mg/L、0.50 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之鉻測值皆為 ND(<0.0002 mg/L) mg/L，全部皆符合規定。

15.鎘(Cd)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 0.025 mg/L、0.050 mg/L。本季檢驗結果，SS01、民 3 及民 4 之鎘測值皆為 ND(<0.002 mg/L) mg/L，SS02 之鎘測值則為 ND(<0.0003 mg/L)，全部皆符合規定。

16.砷(As)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 0.25 mg/L、0.50 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之砷測值分別為 0.0034、0.0169、0.0022、0.0050 mg/L，全部皆符合規定。

17.鐵(Fe)

地下水監測標準為 1.5 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之鐵測值分別為<0.1、2.18、0.12、<0.1 mg/L，其中 SS02 超過地下水監測標準。

18.鎳(Ni)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 0.5 mg/L、1.0 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之鎳測值分別為 ND(<0.03 mg/L)、0.0064、<0.06、ND(<0.03 mg/L) mg/L，全部皆符合規定。

19.錳(Mn)

地下水監測標準為 0.25 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之錳測值分別為 0.23、1.43、0.06、0.05 mg/L，其中 SS02 超過地下水監測標準。

20.汞(Hg)

地下水監測標準及地下水管制標準分別為 0.01 mg/L、0.02 mg/L，地下水監測標準無規定。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之汞測值皆為 ND (<0.0001 mg/L)，全部皆符合規定。

2.7 陸域水質

陸域水質為每季1次之採樣(河口水質一同採樣)，本季調查日期為104年1月14日，其中蚊港橋、新興橋及西湖橋等3測站並未訂定水體分類，故與最低河川水質標準比較，其水質調查結果彙整如表2.7-1，而河川污染程度分類表及陸域水體分類水質標準請參見表2.7-2及表2.7-3，其水質檢驗結果與採樣基本資料記錄納入河口水質，列於附錄四-8-表1。

由退潮期間蚊港橋、新興橋及西湖橋等3測站之河川水質污染指標(RPI)計算可知本季之水質污染情形如下：

台西、新興區河川水質污染指標(RPI)

項目	蚊港橋	新興橋	西湖橋
DO(mg/L)	2.38	0.63	2.65
BOD(mg/L)	143	43.6	20.6
SS(mg/L)	175	15.5	183
NH3-N(mg/L)	10.2	10.7	7.55
點數	6.0	10.0	6.0
	10.0	10.0	10.0
	10.0	1.0	10.0
	10.0	10.0	10.0
平均	9.0	7.8	9.0
污染程度	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染

以下依上述3測站水質情形分述如後(其中總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷之一部份)：

1.新虎尾溪

蚊港橋測站本季監測結果，溶氧(丁類)、生化需氧量(丙類)、大腸桿菌群(丙類)、 氨氮(丙類)及懸浮固體物(丁類)之測值，不符合最低陸域水體分類水質標準，正磷酸鹽亦高於總磷之標準(乙類)，依據河川污染程度分類，此處水體水質呈嚴重污染。

2.有才寮大排

新興橋測站本季監測結果，溶氧(戊類)、生化需氧量(丙類)、大腸桿菌群(丙類)及氨氮(丙類)之測值，不符合最低陸域水體分類水質標準，正磷酸鹽亦高於總磷之標準(乙類)，依據河川污染程度分類，此處水體水質呈嚴重污染。

3.舊虎尾溪

西湖橋測站本季監測結果，溶氧(丁類)、生化需氧量(丙類)、大腸桿菌群(丙類)、氨氮(丙類)及懸浮固體物(丁類)之測值，不符合最低陸域水體分類水質標準，正磷酸鹽亦高於總磷之標準(乙類)，依據河川污染程度分類，此處水體水質呈嚴重污染。

表 2.7-1　本季陸域河川水質監測結果

分析項目	河系	新虎尾溪	有才寮大排	舊虎尾溪
	單位	蚊港橋	新興橋	西湖橋
pH	-	7.752	8.008	7.604
水溫	℃	18.6	17.4	19.5
導電度	μmho/cm	5370	5560	966
鹽度	psu	2.9	3.0	0.4
濁度	NTU	270	180	180
溶氧	mg/L	2.38*	0.63*	2.65*
溶氧飽和度	%	25.8	6.8	29.2
生化需氧量	mg/L	143*	43.6*	20.6*
懸浮固體物	mg/L	175*	15.5	183*
大腸桿菌群	CFU/100mL	4.9×10^{6}*	1.6×10^{5}*	1.4×10^{6}*
氨氮	mg/L	10.2*	10.7*	7.55*
硝酸鹽氮	mg/L	ND	0.07	0.18
亞硝酸鹽氮	mg/L	0.02	0.02	0.03
正磷酸鹽	mg/L	13.0*	10.0*	2.04*
矽酸鹽	mg/L	16.6	20.4	11.0
酚類	mg/L	0.126	0.0675	ND
油脂	mg/L	1.0	1.7	4.0
葉綠素 a	μg/L	131	11.8	7.9
氰化物	mg/L	ND	ND	ND
MBAS	mg/L	0.21	0.28	0.2
銅	mg/L	ND	ND	0.0281
鎘	mg/L	<0.0008	ND	ND
鉛	mg/L	<0.0050	<0.0050	0.0073
鋅	mg/L	0.725	0.0578	0.102
鉻	mg/L	0.0014	<0.0010	<0.0010
砷	mg/L	0.0107	0.0220	0.0063
汞	mg/L	ND	ND	ND
鐵	mg/L	1.92	0.210	2.1
鈷	mg/L	0.0046	<0.0030	0.0039
鎳	mg/L	0.0085	0.0090	0.0096
污染指數		9.0	7.8	9.0
污染程度		嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染

註：*表超過最低河川水質標準；"ND"表示檢測數據低於方法偵測極限。

表 2.7-2　河川污染程度分類表

污染程度 / 項目	未受/稍受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
DO(mg/L)	6.5以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0以下
BOD(mg/L)	3.0以下	3.0~4.9	5.0~15	15以上
SS(mg/L)	20以下	20~49	50~100	100以上
NH_3-N(mg/L)	0.50以下	0.50~0.99	1.0~3.0	3.0以上
點數	1	3	6	10
積分	2.0以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0以上

說明：(1)表內之積分數為 DO、BOD、SS 及 NH3-N 點數之平均值。

(2) DO、BOD、SS 及 NH3-N 均採平均值。

資料來源：台灣河川水質年報。

表 2.7-3　地面水體分類及水質標準

行政院環境保護署 87.01.21,環署水字第 02599 號(87.6.24 增修訂)

行政院環境保護署 90.12.26,環署水 字第0081750 號補充

水體分類基準值(1)		甲類		乙類		丙類		丁類	戊類
水質項目		河川湖泊	海域	河川湖泊	海域	河川湖泊	海域	河川湖泊	河川湖泊
保護生活環境相關環境基準									
pH值		6.5-8.5	7.5-8.5	6.0-9.0	7.5-8.5	6.0-9.0	7.0-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0
溶氧量		>6.5	>5.0	>5.5	>5.0	>4.5	>2.0	>3.0	>2.0
大腸桿菌群		<50	<1,000	<5,000	--	<10,000	--	--	--
生化需氧量		<1.0	<2.0	<2.0	<3.0	<4.0	<6.0	--	--
懸浮固體		<25	--	<25	--	<40	--	≤100	無飄浮物且無油脂
氨氮		<0.1	<0.3	<0.3	--	<0.3	--	--	--
總磷		<0.02	<0.05	<0.05	--	--	--	--	--
氰化物		--	<0.01	--	<0.01	--	<0.02	--	--
酚類		--	<0.01	--	<0.01	--	<0.01	--	--
礦物性油脂		--	<2.0	--	<2.0	--	--	--	--
保護人體健康相關環境基準		水質項目							
重金屬	鎘	<0.01							
	鉛	<0.1							
	鉻（六價）	<0.05							
	砷	<0.05							
	汞	<0.002							
	硒	<0.05							
	銅	<0.03							
	鋅	<0.5							
	錳	<0.05							
	銀	<0.05							
農藥	有機磷劑+氨基甲酸鹽(2)	<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（Heptachlor, Heptachlor epoxide）	<0.001							
	滴滴涕及其衍生物（DDT, DDD, DDE）	<0.001							
	阿特靈、地特靈	<0.003							
	五氯酚及其鹽類	<0.005							
	除草劑(3)	<0.1							

備註: 1.保護人體健康相關環境基準值係以對人體具有累積性危害之物質，具體標示其基準值。

2.基準值以最大容許值表示。

3.全部公共水域一律適用。

4.其他有害水質之農藥，其容許量由中央主管機關增訂公告之。

附註: (1)各水質項目之單位：pH 值無單位，大腸桿菌群類 CFU／100 mL，其餘均為 mg/L。

(2)有機磷質係指巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松，氨基甲酸鹽係指滅必蝨、加保扶、納乃得。

(3)除草劑係指丁基拉草、巴拉刈、2,4-地。

2.8 河口水質

本季新興區附近河口水質為每季一次之退潮期間採樣，其水質檢驗結果與採樣基本資料記錄同樣列於附錄四-8-表 1。

為方便討論同一河川相對上下游之水質變動，因此將陸域河川至河口測站之調查結果合併分析，以下就本季之河川下游至河口水質採樣分析結果作討論：

1.台西、新興區水質

鄰近新興區之河川水質(含河口)測點，包括新虎尾溪－蚊港橋、蚊港橋下游；有才寮排水－新興橋、夢麟橋；以及舊虎尾溪－西湖橋、西湖橋下游等三條河川共 6 處測站。本季調查結果說明如下：

(1)pH 值

pH 於漲、退潮時皆符合標準，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 7.860~8.118，平均 7.961；退潮時介於 7.604～8.016，平均 7.837，落於歷次變動範圍內。

(2)水溫

水溫未設定標準，隨季節變動，與歷次相比無異常。退潮時介於 17.4～19.5℃，平均 18.3℃。

(3)導電度

導電度隨海水漲、退潮時混合比例而變化較大，無標準，與歷次相比無異常。退潮時介於 966～45700 μmho/cm，平均 14048 μmho/cm，以舊虎尾溪測點(西湖橋)最低，呈現往下游導電度遞增之河海水特性。

(4)鹽度

鹽度同導電度，與歷次相比無異常。退潮時介於 0.4～29.3 psu，平均 8.6 psu，亦以舊虎尾溪測點(西湖橋)最低，而新虎尾溪下游段鹽度含量最高。

(5)濁度

濁度未設定標準，退潮時介於 26～270 NTU，平均 164 NTU，本季新、舊虎尾溪與有才寮排水相關測點之濁度，於漲、退潮時仍偶有超出 100 NTU 之情形，研判因陸源物質沖刷量增加，造成水體中濁泥增多。

(6)懸浮固體物

本季懸浮固體物濃度漲潮時介於 31.0～75.6 mg/L，平均 54.6 mg/L；退潮時介於 15.5～183 mg/L，平均 122.1 mg/L，漲、退潮時皆以舊虎尾溪測點(西湖橋)懸浮固體物濃度最高，且超出地面水最大容許上限(≦100 mg/L)。

(7)生化需氧量

生化需氧量漲潮時介於<2.0～33.1 mg/L，平均 8.8 mg/L，退潮時介於 3.7～143 mg/L，平均 39.4 mg/L，本季漲、退潮期均有超出標準者(地面水最大容許上限≦4.0 mg/L)，且以新虎尾溪測點(蚊港橋)之生化需氧

量濃度相較各樣點為高，而有才寮大排測點(新興橋)之濃度居次，根據環保署「環境品質資料倉儲系統」於雲林縣轄內重點河川列管廠家之基線資料顯示，位於新虎尾溪下游之麥寮鄉，計有 123 家豬飼育業與 2 家屠宰業，大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內內陸河川受到一定程度的污染。此外，研判近年因雲林縣台西鄉有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，以致出海口行水斷面緊縮，淤沙面積自河口延伸並逼近 24 號水門，阻礙了水體的流通交換，以致有才寮大排有機性污染嚴重。

(8)大腸桿菌群

大腸桿菌群與歷次相比無異常。漲潮時介於 2.3×10^{3}~3.1×10^{5} CFU/100 mL，平均 6.3×10^{4} CFU/100 mL，三條河川上游測點皆超出丙類陸域水質標準(≦10,000 CFU/100mL)外，而下游測點於漲潮期間皆可符合標準；退潮時介於 1.5×10^{4}~4.8×10^{6} CFU/100 mL，平均 1.2×10^{6} CFU/100 mL，全數測站均未能符合丙類陸域水質標準，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與陸源都市家庭生活廢水與畜牧耗氧性污染物輸入有相當程度之關連。

(9)溶氧

溶氧漲潮時介於 0.65～7.79 mg/L，平均 5.81 mg/L；退潮時介於 0.63～6.81 mg/L，平均 3.36 mg/L，本季以退潮時，有才寮大排測點(新興橋)水中溶氧量最低(0.63 mg/L)，且產生高濃度生化需氧量(43.6 mg/L)，並超出地面水最大容許上限(≦4.0 mg/L)逾 11 倍，易對水體生物產生負面影響。

(10)氨氮

氨氮退潮時平均高於漲潮時。漲潮時介於 0.84～9.2 mg/L，平均 4.57 mg/L；退潮時介 1.88～10.7 mg/L，平均 7.32 mg/L，本季各陸域河口樣點氨氮濃度普遍偏高，於漲、退潮期皆超出標準，且以有才寮大排測點(新興橋)氨氮濃度 10.7 mg/L 最高，超出標準逾 36 倍，研判有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，因而阻礙了水體的流通交換，以致水體品質欠佳。

(11)硝酸鹽氮

硝酸鹽氮未設定標準。退潮時介於 ND<0.02～0.25 mg/L，平均 0.14 mg/L，以新虎尾溪測點(蚊港橋下游)濃度最高。

(12)亞硝酸鹽氮

亞硝酸鹽氮未設定標準，與歷次相比無異常。退潮時介於 0.02～0.24 mg/L，平均 0.09 mg/L，以有才寮大排測點(夢麟橋)含量最高。

(13)正磷酸鹽

正磷酸鹽測值與歷次相比無異常。漲潮時介於 0.161～7.56 mg/L，平均 1.725 mg/L；退潮時介於 0.443～13.0 mg/L，平均 5.15 mg/L。漲、退潮期間，所有測站均高於總磷標準(總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，且以退潮時，新虎尾溪測點(蚊港橋)濃度最高。

(14)矽酸鹽

矽酸鹽未設定標準，漲潮時介於 1.08～15.6 mg/L，退潮時介於 2.00～20.4 mg/L，且以退潮時有才寮大排測點(新興橋)濃度最高。

(15)酚類

酚類未設定標準，漲潮時介於 ND<0.0013～0.0326 mg/L，退潮時介於 ND<0.0013～0.126 mg/L，以往酚類濃度多數低於偵測極限值，本季退潮時，有才寮排水測點(新興橋)濃度略微偏高，新虎尾溪測點(蚊港橋)酚類濃度達 0.126 mg/L，超出此測點歷次測值範圍，由現地採樣觀察顯示，採樣當日水體有臭味，可能是受到局部偶發的污染，將持續觀察。

(16)油脂

總油脂(含動物性及礦物性油脂)於退潮時介於<0.5～4.0 mg/L，平均 1.7 mg/L，以舊虎尾溪測點(西湖橋)油脂含量相對較高，但仍落於歷次變動範圍內，無明顯異常。

(17)重金屬

a.銅

保護人體健康相關環境水質基準規定銅含量須低於 0.03 mg/L，本季重金屬銅含量於漲潮時介於 ND<0.0007～0.0063mg/L，平均 0.0041 mg/L；退潮時介於 ND<0.0007～0.0281 mg/L，平均 0.0109 mg/L，漲、退潮時，各樣點銅含量均落於國內環境基準值標準範圍內，而以美國海洋大氣總署(NOAA)標準檢視，本季退潮時舊虎尾溪測點(西湖橋與下游段)之銅濃度有略微超出 NOAA 容許限值(0.013 mg/L)之情形，但尚落於歷次變動範圍內。

b.鎘

鎘與歷次相比無異常。漲、退潮時各樣點鎘含量介於 ND<0.0003~ <0.0008 mg/L，均符合國內環境基準值規定鎘含量須低於 0.01 mg/L 之標準，且各樣點鎘濃度亦符合美國 NOAA 淡水水質鎘容許濃度需低於 0.002 mg/L(立即毒性影響值)之規定。

c.鉛

鉛與歷次相比無異常，漲潮時介於 ND<0.0016～<0.005 mg/L，退潮時介於 ND<0.0016～<0.0073 mg/L，漲、退潮時，各樣點皆符合國內環境基準值鉛含量不得高於 0.1 mg/L 之要求，亦符合美國 NOAA 淡水水質鉛容許濃度需低於 0.065 mg/L(立即毒性影響值)之規範。整體以退潮時舊虎尾溪測點(西湖橋)之鉛含量相較其它樣點為高。

d.鋅

鋅退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於 0.0113～0.0425 mg/L，退潮時介於 0.0282～0.725 mg/L，本季退潮時，新虎尾溪測點(蚊港橋)鋅含量 0.725 mg/L，略超出國內環境基準值標準(≦0.5 mg/L)與美國 NOAA 淡水水質容許限值(0.12mg/L)，可能是受到局部偶發的污染，將持續觀察。

e.總鉻

總鉻(包含三價鉻+六價鉻)漲潮時介於 ND<0.0002～<0.0010 mg/L，退潮時介於<0.0010～0.0014 mg/L，均低於六價鉻標準，與歷次相比無異常。

f.砷

砷與歷次相比無異常。漲潮時介於 0.0021～0.0195 mg/L，退潮時介於 0.0043～0.0220 mg/L，漲、退潮時，各樣點砷含量均未超出保護人體健康相關環境水質標準(≦0.05 mg/L)，亦符合美國 NOAA 淡水水質砷容許濃度需低於 0.34 mg/L(立即毒性影響值)之規範。

g.汞

汞與歷次相比無異常，漲、退潮時，各樣點測值介於 ND<0.001~<0.0003，整體變動範圍小，除符合國內保護人體健康相關環境水質標準(≦0.002 mg/L)外，亦符合美國 NOAA 淡水水質汞容許濃度需低於 0.0014 mg/L (立即毒性影響值)之規定。

h.鐵

鐵未設定標準，與歷次相比無異常。退潮測值介於 0.210～2.10 mg/L，平均 1.492mg/L，以舊虎尾溪測點(西湖橋)含量最高。

i.鈷

鈷未設定國內標準，漲、退潮測值多數低於 0.0030 mg/L，皆符合美國 NOAA 篩選速查表列淡水水質鈷容許濃度不得超出 1.5 mg/L(立即毒性影響值)之規定。

j.鎳

鎳未設定國內標準，退潮時平均高於漲潮時，退潮時介於 <0.0030～0.0096 mg/L，平均 0.0075 mg/L，漲、退潮時皆符合美國 NOAA 淡水水質鎳容許濃度需低於 0.47 mg/L(立即毒性影響值)之規定。

(18)氰化物

氰化物未設定標準，與歷次相比無異常。漲、退潮時全數樣點均低於偵測極限值(ND<0.003 mg/L)，符合舊河川標準(0.01 mg/L)。

(19)陰離子介面活性劑

陰離子介面活性劑未設定標準，退潮時介於<0.10～0.28 mg/L，平均 0.20 mg/L，各樣點均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。

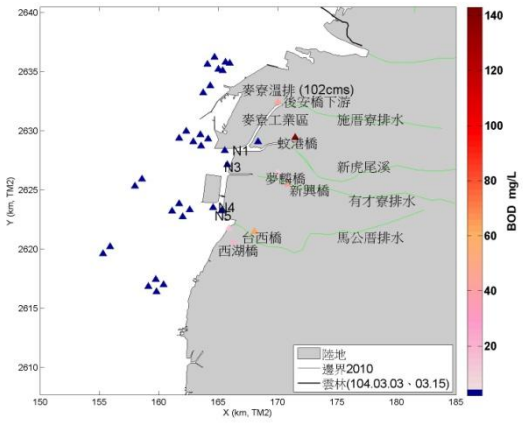
(20)葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準，漲潮時介於 2.7～14.1 μg/L，退潮時介於 6.5~131 μg/L，以新虎尾溪測點(蚊港橋)葉綠素 a 濃度略為偏高，但尚落於歷次變動範圍內。

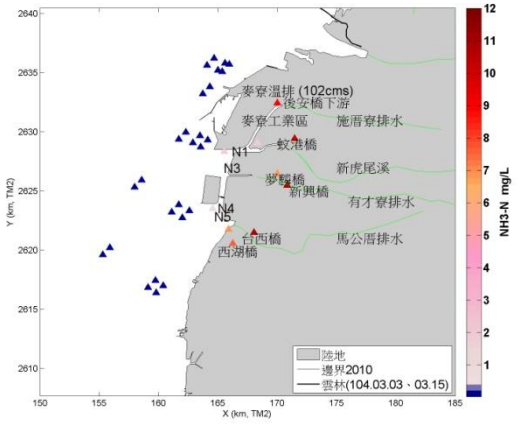
新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於 104 年第 1 季(1 月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮最常超出標準，此外屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽磷濃度，於漲、退潮期間亦全部高於總磷之標準，與上年度(103 年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量，

大致落於國內環境基準值標準範圍內且符合美國 NOAA 淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定。然而，新虎尾溪測點(蚊港橋)之鋅濃度略超出國內標準，酚類含量也略為偏高，後續將持續觀察。由圖 2.8-1(a)~(d)雲林沿海水質狀態之空間變化趨勢研判，雲林縣轄內環境水質，整體以退潮時近岸河川與河口區水質污染最為嚴重，潮間帶區居次，而海域水質相對較佳，另依據「環保署環境品質資料倉儲系統」於雲林縣轄內重點河川列管廠家之基線資料顯示，位於新虎尾溪下游之麥寮鄉，計有 123 家豬飼育業與 2 家屠宰業，大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內內陸河川受到一定程度的污染。，此外新興區造地施工已暫停多時，應不致產生與排放如氨氮等污染源，推測河口污染源應主要源自陸源性污染，而與近岸之本工業區施工營運較無直接關連。

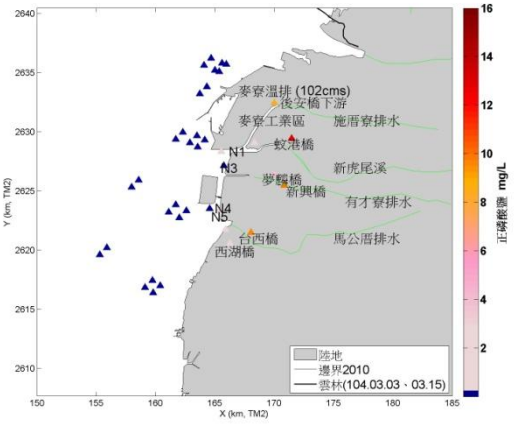
雲林縣境內放流水大致仍以農畜業、養殖業與家庭廢水為大宗。根據行政院農業委員會畜牧業農情調查結果顯示，雲林縣畜產總產值約佔全國 20%之強，截至 103 年末，總計畜禽飼養數達 14,100,659 頭(隻)，其中以養豬戶數 1,232 戶最多，養豬頭數達 1,412,500 頭，實養頭數已超前屏東縣(1,278,361 頭)並位居全國首冠，由於豬係雜食性動物，排泄量約為人類 3～4 倍，根據台灣養豬科學研究所統計指出，以 60 公斤豬隻而言，其污染量每日可達 COD 400 g ，SS 200g，此等畜牧廢水若未經妥善處理而逕自排入河川，易造成水體品質不良與惡化。因此由歷年麥寮及新興區河口調查結果顯示，區域內的新虎尾溪與舊虎尾溪，受到來自陸源不同程度污染，大多以生化需氧量、氨氮與磷等有機污染指標最常超出陸域水體之最高容許上限，且污染濃度相對高於彰雲沿海其他區域，河川污染程度指數(River Pollution Index, RPI)呈現嚴重污染。環保署列管全台 11 條污染嚴重河川，其中雲林縣佔 3 條，分別是濁水溪、新虎尾溪及北港溪，其中與本計畫區鄰近之新虎尾溪流域污染分布量，以畜牧廢水居冠，佔 81%、而生活污水與事業廢水分佔 16%與 3%。目前雲林縣政府為打造一個綠色基盤的農業首都，乃積極推動河川水質改善與綠能產業政策，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。



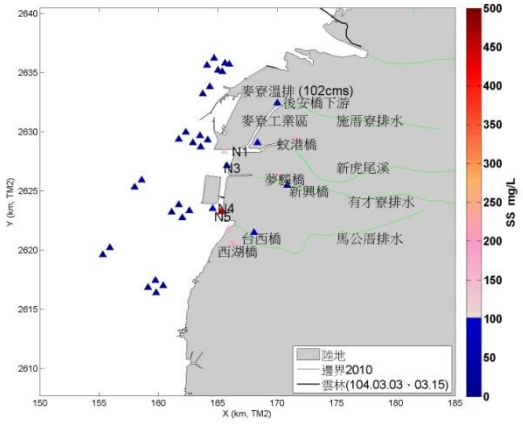
(a)生化需氧量(BOD_5)



(b)氨氮(NH_3-N)

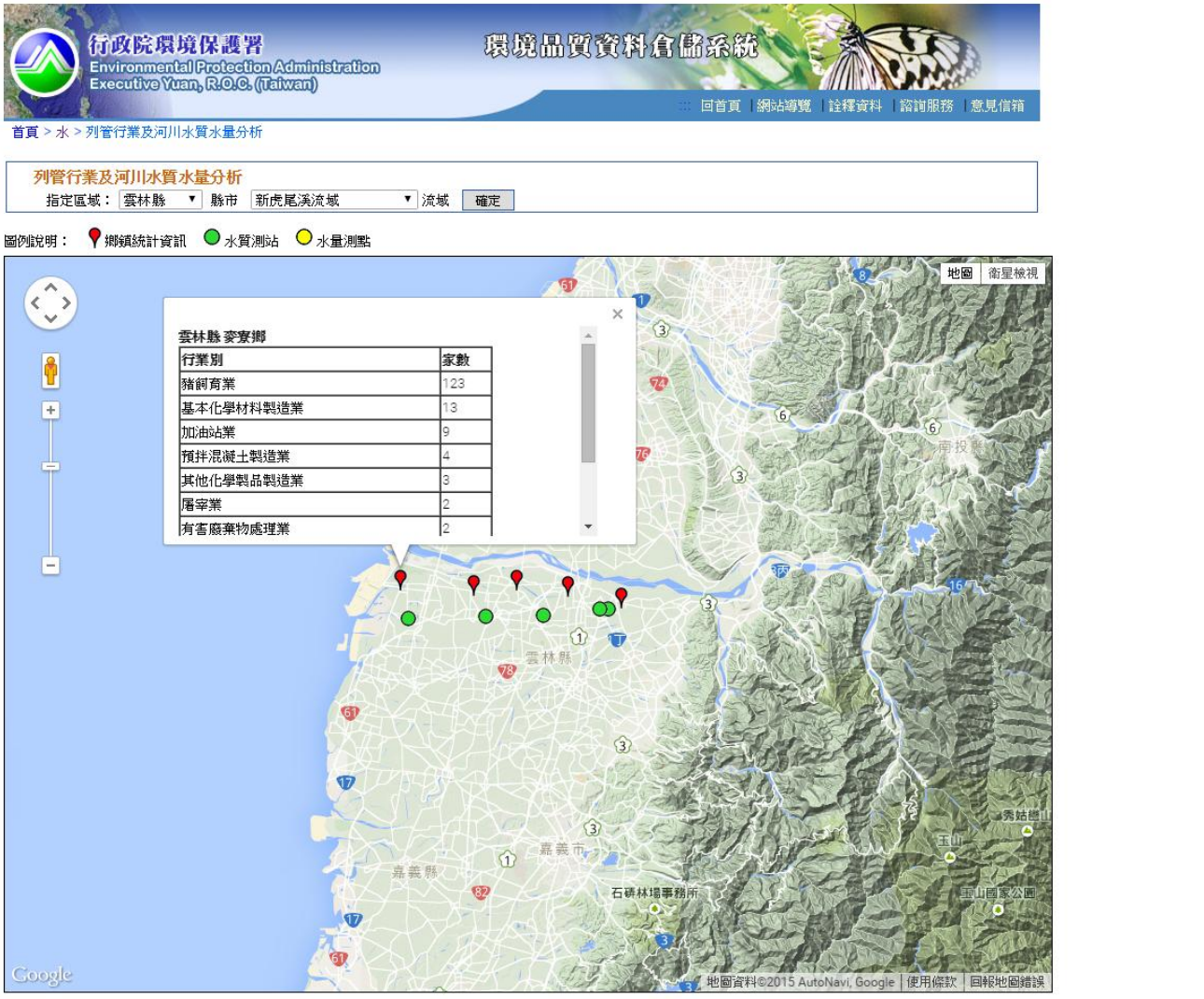


(c)正磷酸鹽



(d)懸浮固體物(SS)

圖 2.8-1 雲林沿海水質污染特性之空間分布



資料來源：環保署監資處
本系統資料僅供參考，不作為相關法規准駁及法律訴訟之依據。

圖 2.8-2 雲林縣轄內重點河川列管廠家之基線資料

2.9 海域水質

一、水質部份

1.海域斷面

本季海域斷面水質調查結果，詳見附錄四-8-表2。以下就本季各項水質監測結果分述如下：

(1)pH 值

海域斷面 pH 介於 8.130~8.224，平均 8.174，整體酸鹼值略呈現弱鹼性，各樣點均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。

(2)水溫

水溫未設定標準，海域斷面介於 21.3～23.7℃，平均 22.3℃，溫度之空間分佈受離岸距離影響不大，表水水溫主要受季節變動影響。

(3)導電度及鹽度

導電度未設定標準，與歷次相比無異常，海域斷面介於 52000～52700 μmho/cm，平均 52331 μmho/cm。

海域鹽度介於 34.0～34.6 psu，平均 34.3 psu，空間變化具均勻性，整體變動落於歷次範圍內，無明顯異常。

(4)溶氧

海域溶氧介於 7.00～7.28 mg/L，平均 7.17 mg/L，各樣點均符合甲類海域水質標準溶氧量不得低於 5.0 mg/L 之要求。

(5)生化需氧量

生化需氧量全數低於 2.0 mg/L，各樣點均落於甲類海域標準(≦2.0 mg/L)範圍內，與歷次相比無異常。

(6)懸浮固體、濁度、透明度

懸浮固體物未設定標準，海域斷面介於 2.7～16 mg/L，平均 8.0 mg/L，以底層水濃度平均高於表層水，各樣點懸浮質濃度均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。

濁度未設定標準，海域斷面介於 1.9～11 NTU，平均 6 NTU，整體變動範圍小，空間變化無特定分佈趨勢。

透明度未設定標準，海域斷面介於 0.56～3.1 m，平均 1.73 m，大致呈近岸區向遠岸區遞增之趨勢，以 SEC9-20 與 SEC11-20 上層水透視度最高，水質相對清澈。

(7)大腸桿菌群

本季無執行監測。

(8)氨氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮與正磷酸鹽及矽酸鹽

氨氮本季均符合標準，海域斷面測值介於 ND<0.03～0.15 mg/L，與歷次相比無異常。

硝酸鹽氮未設定標準，海域斷面測值介於 0.06～0.09 mg/L，各樣點濃度無明顯地域性分佈，與歷次相比無異常。

亞硝酸鹽氮未設定標準，海域斷面測值介於<0.01～0.01 mg/L，整體空間分布相對均勻。

磷元素為微生物生長的限制元素，因此，藉由磷含量的變化亦可瞭解水體營養源的分布特性。本季正磷酸鹽(總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)與歷次相比無異常，海域斷面介於 ND<0.005～0.032 mg/L，平均 0.014 mg/L。

矽酸鹽未設定標準，海域斷面介於 0.100～0.194 mg/L，平均 0.145 mg/L，與歷次相比無異常。

(9)酚類與油脂

酚類符合標準，海域斷面各樣點濃度全數低於偵測極限值(ND<0.0013 mg/L)，均落於歷次變動範圍內，無明顯異常現象。

油脂本季無執行監測。

(10)葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準，海域斷面介於 0.2～6.1 μg/L，與歷次相比無異常。

(11)重金屬：銅、鎘、鉛、鋅、鉻、汞、砷、鐵、鈷、鎳

a.銅

依據國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，銅含量須低於 0.03mg/L，本季海域斷面銅濃度測值介於 ND<0.0007～<0.0030 mg/L，各樣點監測結果皆符合國內環境水質基準與美國海洋大氣總署(NOAA)銅容許濃度不得大於 0.0048 mg/L 之規定。

b.鎘

國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，鎘含量須低於 0.01 mg/L，而美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質鎘容許濃度標準需在 0.0088 mg/L(慢性長遠影響值)～0.04 mg/L (立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面各樣點之鎘濃度全數低於偵測極限值(ND<0.0003 mg/L)，皆符合標準，與歷次相比無異常。

c.鉛

國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，鉛含量不得高於 0.1 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質可容許之鉛含量不得超出 0.0081 mg/L(慢性長遠影響值)～0.21 mg/L(立即毒性影響值)範圍，本季海域斷面鉛濃度介於 ND<0.0016～<0.0050 mg/L，皆符合標準，與歷次相比無異常。

d.鋅

本季海域斷面鋅濃度介於 ND<0.0012~0.0066 mg/L，各樣點濃度除符合國內「保護人體健康相關環境水質基準」不得超出 0.5 mg/L 之規範外，亦遠低於美國 NOAA 海洋水質鋅容許濃度(立即毒性影響值: 0.09 mg/L；慢性長遠影響值:0.081 mg/L)標準。

e.鉻

本季海域斷面鉻濃度全數<0.0010 mg/L，各樣點均符合國內環境基準值標準(≦0.05 mg/L)，亦遠低於美國 NOAA 海洋水質六價鉻容許濃度(立即毒性影響值:1.1mg/L；慢性長遠影響值:0.05 mg/L)之規範。

f.砷

國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，砷水質基準為 0.05 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)規範，海洋水質砷容許濃度標準需在 0.036 mg/L(慢性長遠影響值)～0.069 mg/L(立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面砷濃度介於<0.0010～0.0017 mg/L，平均 0.0012 mg/L，與歷次相比無異常，皆符合標準。

g.汞

本季各海域斷面重金屬汞含量全數低於偵測極限值(ND<0.0001 mg/L)，各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準(≦0.002 mg/L)，亦符合美國 NOAA 篩選速查表列海洋水質汞容許濃度(立即毒性影響值: 0.0018 mg/L；慢性長遠影響值:0.00094 mg/L)相關規範。

h.鐵、鈷、鎳

國內海域水質鐵含量未設定標準，本季海域斷面鐵濃度介於 0.015～0.286 mg/L，平均 0.087 mg/L，與歷次相比無異常。

鈷與歷次相比無異常。海域斷面濃度介於 ND<0.0013～0.0035 mg/L，整體變動範圍小，與歷次相比無異常。

國內海域水質鎳含量未設定標準，本季鎳濃度介於<0.0030～0.0050 mg/L，以美國 NOAA 標準檢視，本季監測結果均符合美國 NOAA 篩選速查表列海洋水質鎳容許濃度(立即毒性影響值:0.074 mg/L；慢性長遠影響值: 0.0082 mg/L)之規範。

(12)總有機碳

本季無執行監測。

(13)氰化物

本季無執行監測。

本季各海域樣點之酸鹼度均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。而於水體渾濁方面，各樣點懸浮質濃度普遍偏低，水質清澈良好。至於海水營養鹽濃度，則無明顯地域性分佈，整體變動範圍小，各樣區皆未有明顯之有機污染現象。重金屬方面，本季各樣點之金屬濃度(銅、鎘、鉛、鋅、鉻、汞、砷、鈷、鎳)在空間分佈上皆具均勻性，無顯著變化差異，皆符合美國 NOAA 相關無機重金屬海域水質容許濃度與國內保護人體健康相關環境水質標準，顯示本計畫海域水質現況尚趨穩定。

2.新興區潮間帶區

新興區出海口潮間帶區設四測站(N1：新虎尾溪出海口、N3：有才寮出海口、N4：台西水閘、N5：舊虎尾溪出海口)。新興區之出海口潮間帶屬近岸海域，監測結果以甲類海域水質標準做比較，目前新興區、台西區實質處於停工狀態，倘未來隨該區填海造地施工，將成為台西及新興區之隔離水道，其監測結果將與陸域地面水體最大容許限值做比較。本季潮間帶調查結果列於附錄四-8-表 3，說明如下：

(1)pH 值

pH 漲潮時平均高於退潮時，漲潮時介於 8.025～8.120，平均為 8.077；退潮時介於 7.902～8.060，平均 8.003，各測站均落於甲類海域水質標準範圍內(pH 7.5～8.5)。

(2)水溫

水溫未設定標準，隨季節變動。漲潮時介於 19.0～19.9℃，平均 19.4℃。退潮時介於 18.8～20.6℃，平均 19.5℃。

(3)導電度

導電度無標準，隨河海水漲退潮時混合比例而變化，與歷次相比無異常。漲潮時介於 49400～50400 μmho/cm，平均 50050 μmho/cm；退潮時介於 44000～49300 μmho/cm，平均 46975 μmho/cm，以舊虎尾溪出海口 N5 測站最高，而台西水閘 N4 測站導電度最低。

(4)鹽度

鹽度無標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 32.1～32.8 psu，平均 32.5 psu；退潮 28.2～31.9 psu，平均 30.3 psu，以舊虎尾溪出海口 N5 測站鹽度最高，而台西水閘 N4 測站鹽度最低。

(5)溶氧

溶氧於漲潮時平均高於退潮時。漲潮時介於 7.46～7.98 mg/L，平均 7.63 mg/L；退潮時介於 5.75～7.18 mg/L，平均 6.64 mg/L，本季各測站於漲、退潮期均符合甲類海域水質標準(≧5.0 mg/L)。

(6)濁度

濁度未設定標準，漲潮時介於 12～29 NTU，平均 21 NTU；退潮時介於 29～380 NTU，平均 141 NTU，本季以退潮時舊虎尾溪出海口 N5 測站之渾濁程度最高。

(7)生化需氧量

生化需氧量於退潮時平均高於漲潮時；本季漲潮時全數低於 2.0 mg/L；退潮時，濃度介於<2.0～2.6 mg/L，平均 2.3 mg/L，以台西水閘 N4 與有才寮出海口 N3 測站濃度相對較高，且超出甲類海域水質標準(≦2.0 mg/L)。

(8)懸浮固體物

懸浮固體物未設定標準，漲潮時介於 15.7～34.7 mg/L，平均 25.1 mg/L；退潮時介於 35.1～449 mg/L，平均 171 mg/L，以舊虎尾溪出海口 N5 測站之水體渾濁程度相對各樣點為高。

(9)大腸桿菌群

大腸桿菌群退潮時平均高於漲潮時。本季漲、退潮期大腸桿菌群含量超標比例達 25%，漲潮時介於 20～1.6×102 CFU/100mL，退潮時介於 1.8×102～9.4×103 CFU/100mL，僅退潮時新虎尾溪出海口 N1 與有才寮出海口 N3 測站大腸桿菌群含量超出甲類海域水質標準(≦1,000 CFU/100mL)。

(10)氨氮

氨氮退潮時平均高於漲潮時，本季漲潮濃度介於 0.11～0.36 mg/L，平均 0.21 mg/L，除舊虎尾溪出海口 N5 測站超出甲類海域水質標準(≦0.3 mg/L)，其餘三測站均符合甲類海域水質標準；退潮時介於 0.74～1.55 mg/L，平均 1.00 mg/L，全數測站不符合標準，且以新虎尾溪出海口 N1 測站之氨氮濃度最高，超出標準逾 51 倍之多。

(11)硝酸鹽氮

硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於 0.20～0.22 mg/L，平均 0.21 mg/L；退潮時介於 0.25～0.40 mg/L，平均 0.31 mg/L，以新虎尾溪出海口 N1 測站濃度最高。

(12)亞硝酸鹽氮

亞硝酸鹽氮未設定標準，於退潮時平均高於漲潮時。漲潮時皆為 0.02 mg/L；退潮時介於 0.05～0.08 mg/L，平均 0.06 mg/L，落於歷次變動範圍內。

(13)正磷酸鹽

本季正磷酸鹽於漲潮時介於 0.040～0.074 mg/L，平均 0.052 mg/L，退潮時介於 0.200～0.449 mg/L，平均 0.301 mg/L，本季漲潮時新虎尾溪出海口 N1 與有才寮出海口 N3 測站符合總磷標準(總磷係包括正磷酸鹽、聚(焦)磷酸鹽及有機磷等物質，正磷酸鹽乃總磷其中之一部份)，其餘測站均超出標準，各測站超出總磷標準約 1～9 倍不等。

(14)矽酸鹽

矽酸鹽未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 0.61～1.76 mg/L，平均 0.99 mg/L；退潮時介於 1.03～2.43 mg/L，平均 1.80 mg/L，以舊虎尾溪出海口 N5 測站濃度最高。

(15)總酚

總酚於漲、退潮時皆符合標準，漲、退潮測值多數低於偵測極限濃度(ND<0.0011 mg/L)，與歷次相比無異常。

(16)油脂

油脂於漲、退潮時皆符合標準，漲、退潮期全數測站濃度均低於 0.5 mg/L，與歷次相比無異常。

(17)重金屬

a.銅

重金屬銅於漲、退潮時均符合標準，漲潮時介於<0.0030～0.0038 mg/L，平均 0.0033 mg/L；於退潮時介於 0.0035～0.0125 mg/L，平均 0.0068 mg/L，以舊虎尾溪出海口 N5 測站之銅含量相對較高，但仍落於歷次變動範圍內。

b.鎘

重金屬鎘於漲、退潮時均符合標準(≦0.01 mg/L)，漲、退潮測值多數低於偵測極限濃度(ND<0.0003 mg/L)，與歷次相比無異常。

c.鉛

鉛於漲、退潮時均符合標準，漲潮時全數低於偵測極限濃度(ND<0.0016 mg/L)；於退潮時介於 ND<0.0016～0.0084 mg/L，平均 0.0050 mg/L，落於歷次變動範圍內。

d.鋅

鋅於漲、退潮時均符合標準，漲潮時介於<0.0040～0.0078 mg/L，平均 0.0059 mg/L；於退潮時介於 0.0103～0.0210 mg/L，平均 0.0155 mg/L，以舊虎尾溪出海口 N5 測站之鋅含量最高，但仍落於歷次變動範圍內。

e.總鉻

總鉻(三價+六價鉻)於漲、退潮時均低於六價鉻標準(<0.05 mg/L)，漲潮時介於<0.0010～0.0014 mg/L，平均 0.0011 mg/L；於退潮時介於 0.0012～0.0036 mg/L，平均 0.0026 mg/L，與歷次相比無異常。

f.砷

砷於漲、退潮時均符合標準，漲潮時介於<0.0010～0.0020 mg/L，平均 0.0013 mg/L；於退潮時介於 0.0027～0.0045 mg/L，平均 0.0035 mg/L，以退潮時台西水閘 N4 測站之砷濃度最高，與歷次相比無異常。

g.汞

汞於漲、退潮時均符合標準，漲、退潮時全數測站濃度均低於偵測極限值(ND<0.0001 mg/L)，與歷次相比無異常。

h.鐵

鐵未設定標準，漲潮時介 0.177～0.486 mg/L，平均 0.323 mg/L;於退潮時介於 0.63～2.86 mg/L,平均 1.42 mg/L，與歷次相比無異常。

i.鈷

鈷未設定標準，漲潮時全數低於偵測極限濃度(ND<0.0013 mg/L);退潮時介於 ND<0.0013～<0.0030 mg/L，與歷次相比無異常。

j.鎳

鎳未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時全數<0.0030 介於 0.0045～0.0063 mg/L；於退潮時介於 0.0031～0.0060 mg/L，平均 0.0042 mg/L，與歷次相比無異常。

總有機碳未設定標準,漲潮時介於 0.9～3.5 mg/L,平均 2.18 mg/L；於退潮時介於 2.2～3.0 mg/L，平均 2.7 mg/L，與歷次相比無異常。

(19)葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 1.1～3.8 μg/L，平均 2.2 μg/L；於退潮時介於 7.6～11.4 μg/L，平均 9.5 μg/L，均落於歷次變動範圍內。

(20)氰化物

氰化物全部符合標準，漲、退潮時多數低於偵測極限濃度(ND<0.003 mg/L)，與歷次相比無異常。

(21)硫化物

硫化物未定標準，漲潮時介於 ND<0.02mg/L；於退潮時介於 ND<0.02～0.25 mg/L，平均 0.09 mg/L，皆落於歷次變動範圍內。

本季新興區潮間帶區水質項目與去年(103 年)同期監測相比，各樣點未能符合甲類水體水質標準之比例略微下降趨緩，整體水質雖仍以磷濃度與氨氮未達標準之比例最高，但磷濃度的不合格率已由去年冬季的 88%降至 75%,氨氮濃度的不合格率則由 75%降至 62.5%，此外本季大腸桿菌群不合格率僅約 25%。其中有才寮出海口 N3 測站之生化需氧量、氨氮與磷濃度超出標準，並且大腸桿菌群含量高於甲類水體水質標準近 9.4 倍，整體水質品質相對較差，主要應與近年雲林縣台西鄉有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，以致出海口行水斷面緊縮，阻礙了水體的流通交換有相當程度之關聯。重金屬方面，於漲、退潮期，多能符合國內「保護人體健康相關環境水質基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。

整體而言，新興區潮間帶水質位於內陸排水與海域斷面之交界區，因多受內陸畜牧及家庭廢水影響，水質較海域斷面略差。由歷次調查可知，漲潮時潮間帶水質受到外海海水稀釋陸源污染物而使得水質普遍多優於退潮期間。

新興區潮間帶四測站水質歷次變化如圖 2.9-1 所示，自 88 年 8 月起調整為季採一次漲、退潮調查。新興區填海造地工程於 87 年 5 月開工，其潮間帶四測站於施工前後水質歷次變動情形說明如下：

(1)N1

新虎尾溪之潮間帶測站，水質變化直接受麥寮隔離水道及新虎尾溪排水所影響。其 pH 曾於 87 年 7 月、88 年 9 月出現不符甲類海域標準之情形，而近年未達甲類海域水質標準之比例已明顯降低，僅 100 年 11 月(7.260)退潮時出現 1 次不符甲類海域標準之紀錄。懸浮固體物長期觀之，多以退潮時濁度高於漲潮時，歷次最高濃度曾於 99 年 10 月退潮時測得 768 mg/L 後回復降低，另於 100 年 11 月漲潮與 102 年 1 月退潮時亦有偏高現象，懸浮固體物濃度介於 280～315 mg/L 左右。濁度歷年變化趨勢與懸浮固體物相似，以 90 年至 104 年第 1 季監測結果顯示，除 90 年 10 月(400NTU)、96 年 8 月(340NTU)、99 年 10 月(800 NTU)、102 年 1 月(200 NTU) 、103 年 4 月(190NTU)、103 年 8 月(140 NTU)與 103 年 10 月(150NTU)曾有濁度偏高現象外，歷次監測都落於長期變動範圍內。溶氧於民國 94 年前未達甲類海域標準(≧5.0 mg/L)之比例較高，95 年至 104 年第 1 季歷次監測期間，僅 97 年 9 月～11 月測值有不符標準之情形，其餘皆落於甲類海域標準範圍內。大腸桿菌群變動幅度較海域斷面為大，偶有未達甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，歷次最高值出現於 95 年 1 月，達 3×10^5 CFU/100mL，顯示潮間帶區易受內陸有機物污染。氨氮歷年未達甲類海域標準(≦0.3 mg/L)之比例偏高，以退潮時濃度高於漲潮時，至 95 年 1 月曾測得歷次最高濃度 5.13 mg/L；磷亦同，退潮濃度之不合格率明顯高於漲潮時，以 95 年 1 月測得歷次最高濃度 1.54 mg/L。重金屬方面，除銅濃度於 88 年 12 月退潮時曾測得 159 μg/L 之高濃度外，砷歷次變動多小於 10 μg/L，而汞濃度除 100 年 11 月略微偏高外，至 101 年監測已回穩降低，歷次亦多在 0.50 μg/L 變動範圍內。硫化物除 99 年 4 月漲潮(0.58mg/L)有偏高現象外，歷年多在 0.20 mg/L 變動範圍內。整體觀之，N1 測站近年監測，仍多以氨氮、正磷酸鹽以及大腸桿菌群濃度未符合甲類海域標準之情形較為顯著，其餘數據與歷次監測結果相較變化較小。

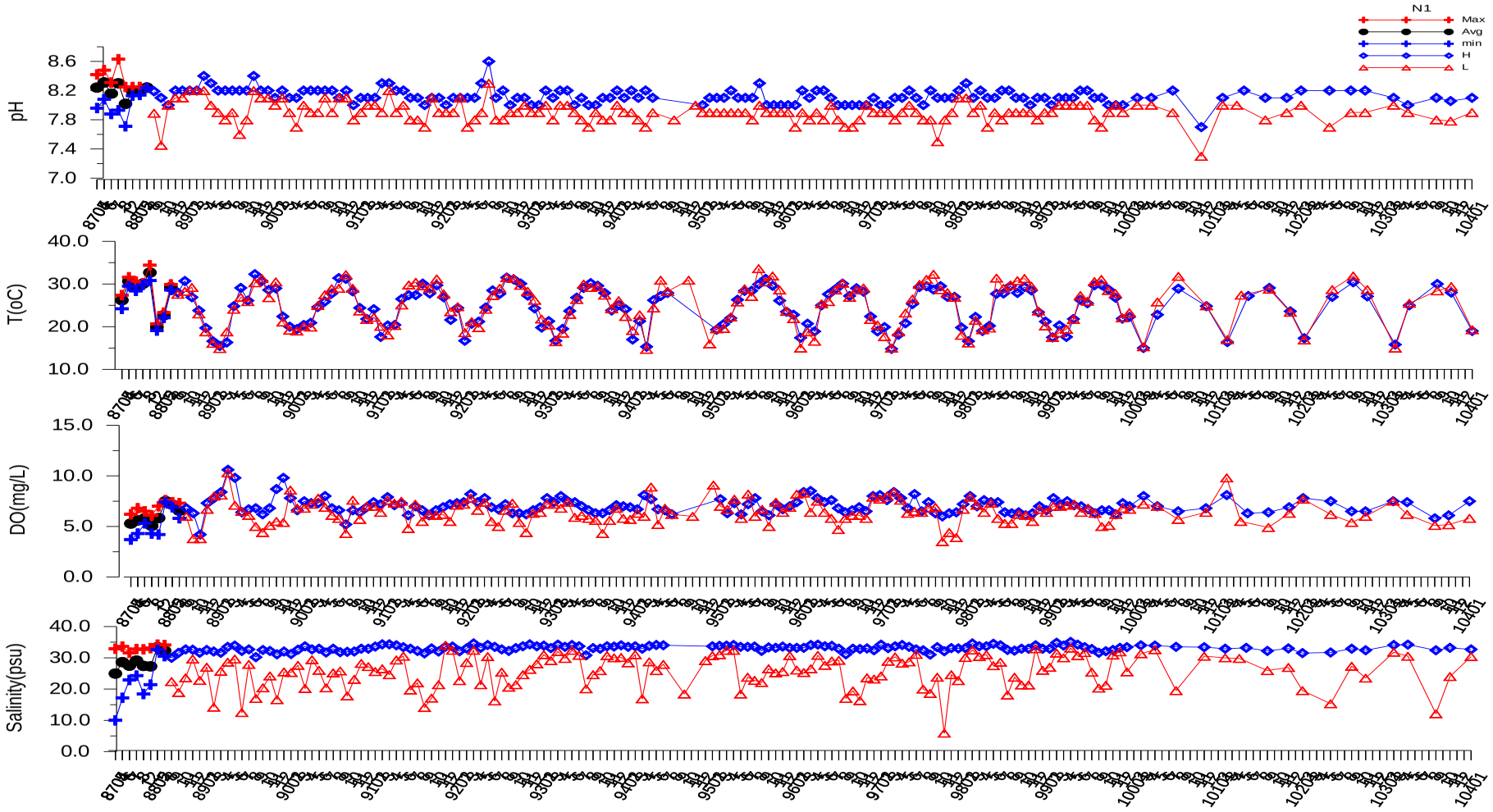
(2)N3

有才寮潮間帶測站之 pH 亦曾於 87 年 7 月、92 年 7 月與 97 年 10 月出現不符甲類海域標準之情形，而 98 年～104 年第 1 季歷次監測皆落於甲類海域水質變動範圍內。濁度及懸浮固體歷年變動幅度大，多以退潮時濃度高於漲潮時，且風浪較強的東北季風期，因強烈的波浪翻攪潮間帶區底質，皆對本區域整體的懸浮固體與濁度濃度有顯著影響，以致 90 年 10 月(450 NTU/279 mg/L)、98 年 9 月(260 NTU/313 mg/L)、99 年 10 月(350 NTU/397 mg/L)與 103 年 10 月(550NTU/674 mg/L)皆曾出現水質濁泥濃度偏高現象。大腸桿菌群偶有未達甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，而 93 年 8 月、97 年 10 月、99 年 8 月、101 年 2 月與 103 年 8 月皆曾有超出標準值 100 倍以上之高濃度含量，可能受到陸源污染，

最需注意觀察。氨氮歷年未達甲類海域標準(≦0.3 mg/L)之比例亦偏高，歷年最劣濃度以 101 年 2 月(4.85 mg/L)最高，99 年 4 月(4.81 mg/L)次之。歷次正磷酸鹽濃度於退潮時濃度均高於漲潮時，且所有測值均高於總磷標準，以 88 年 8 月出現歷次最高值 1.15 mg/L。各重金屬元素含量之歷年監測多能符合保護人體健康相關環境基準，其中銅濃度於 99 年 12 月最高，達 19.3 μg/L，但仍低於基準值；鉛於漲、退潮時變動不大，以 89 年 12 月出現歷次最高值 12.6 μg/L。鉻歷次變動不大，遠低於基準值；砷歷次變動呈現不規則變化，退潮時濃度多高於漲潮時；汞濃度多數低於偵測極限，僅 94 年 3 月(1.7μg/L)與 100 年 11 月(1.1μg/L)測值有略微升高情形，但仍符合保護人體健康相關環境基準需小於 0.002 mg/L 之規定。整體觀之，N3 測站於退潮時大多仍以生化需氧量、氨氮、與正磷酸鹽濃度最常不符合甲類海域標準，另溶氧濃度以及大腸桿菌群含量亦偶有不符標準之情形，而近年受到有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇之影響，以致出海口行水斷面緊縮，因而阻礙了水體的流通交換，使得水體環境品質變差，須留意觀察。

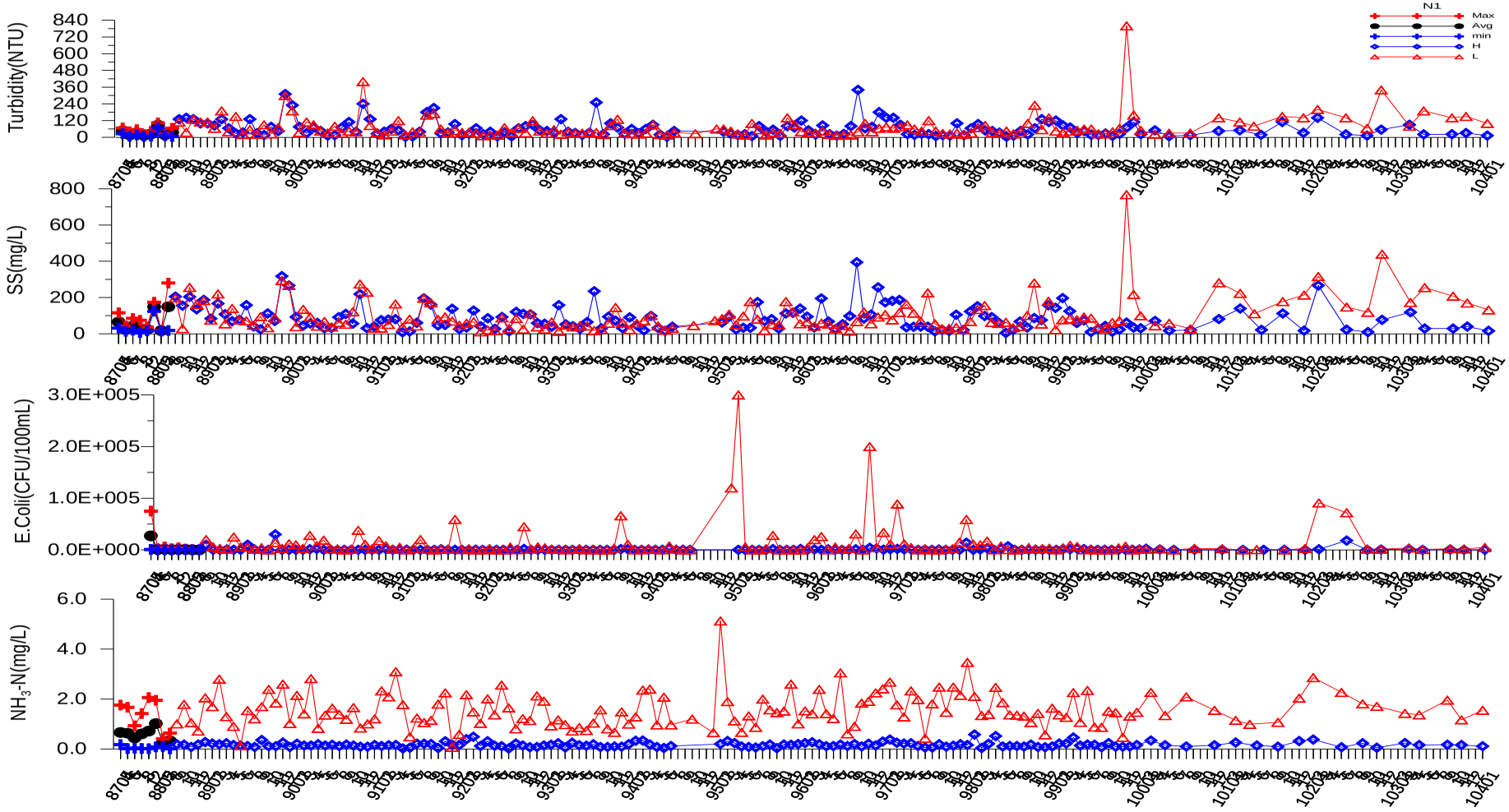
(3)N4

台西海埔地水閘門測站其 pH 僅於 87 年 7 月出現不符合甲類海域標準之情形，其餘歷年之監測均落於甲類海域標準 7.5～8.5 範圍內。濁度除 90 年 10 月測得異常高值 900 NTU 外，整體變動不大。懸浮固體物則呈現不規則變化，歷年監測偶有超出 100 mg/L 之情形，最高濃度出現於 89 年 12 月(232 mg/L)，而 93 年 2 月測得 229 mg/L 次之。氨氮歷年退潮時濃度高於漲潮時，歷年最劣濃度以 97 年 12 月(3.58 mg/L)最高，100 年 11 月(2.70 mg/L)次之。大腸桿菌群偶有超出甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，歷次最高值出現於 97 年 12 月，達 3.8×10^5 CFU/100mL。歷次正磷酸鹽濃度於退潮時濃度均高於漲潮時，最劣濃度出現於 95 年 1 月退潮時，其後降低回復。重金屬銅、鉛濃度歷次變動高低差異約在 10 μg/L 以內；砷歷次變動呈現不規則變化，於 97 年 9 月曾測得歷次最高含量，達 24.3 μg/L，但仍低於基準值；汞濃度多數低於偵測極限，以 90 年至 104 年第 1 季監測結果顯示，僅 94 年 2 月(2.6 μg/L)有濃度偏高現象，其後降低回穩；整體觀之，N4 測站整體水質以漲潮時優於退潮時，且多以生化需氧量、氨氮、與正磷酸鹽濃度最常不符合甲類海域標準，而溶氧以及大腸桿菌群含量亦偶有不符標準之情形，其餘監測數據與歷年監測結果相較變化較小。



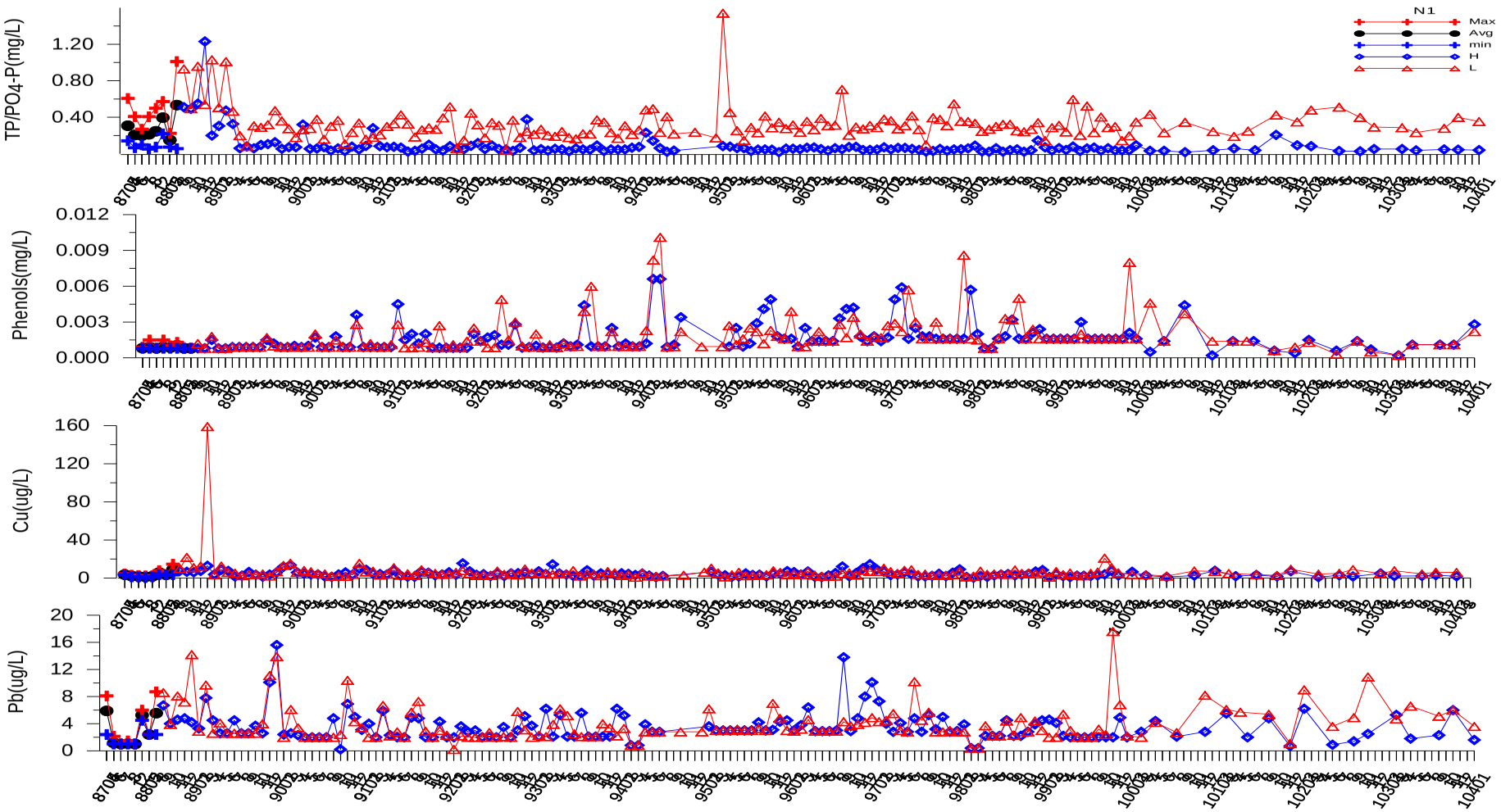
（N1：新虎尾溪）

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果



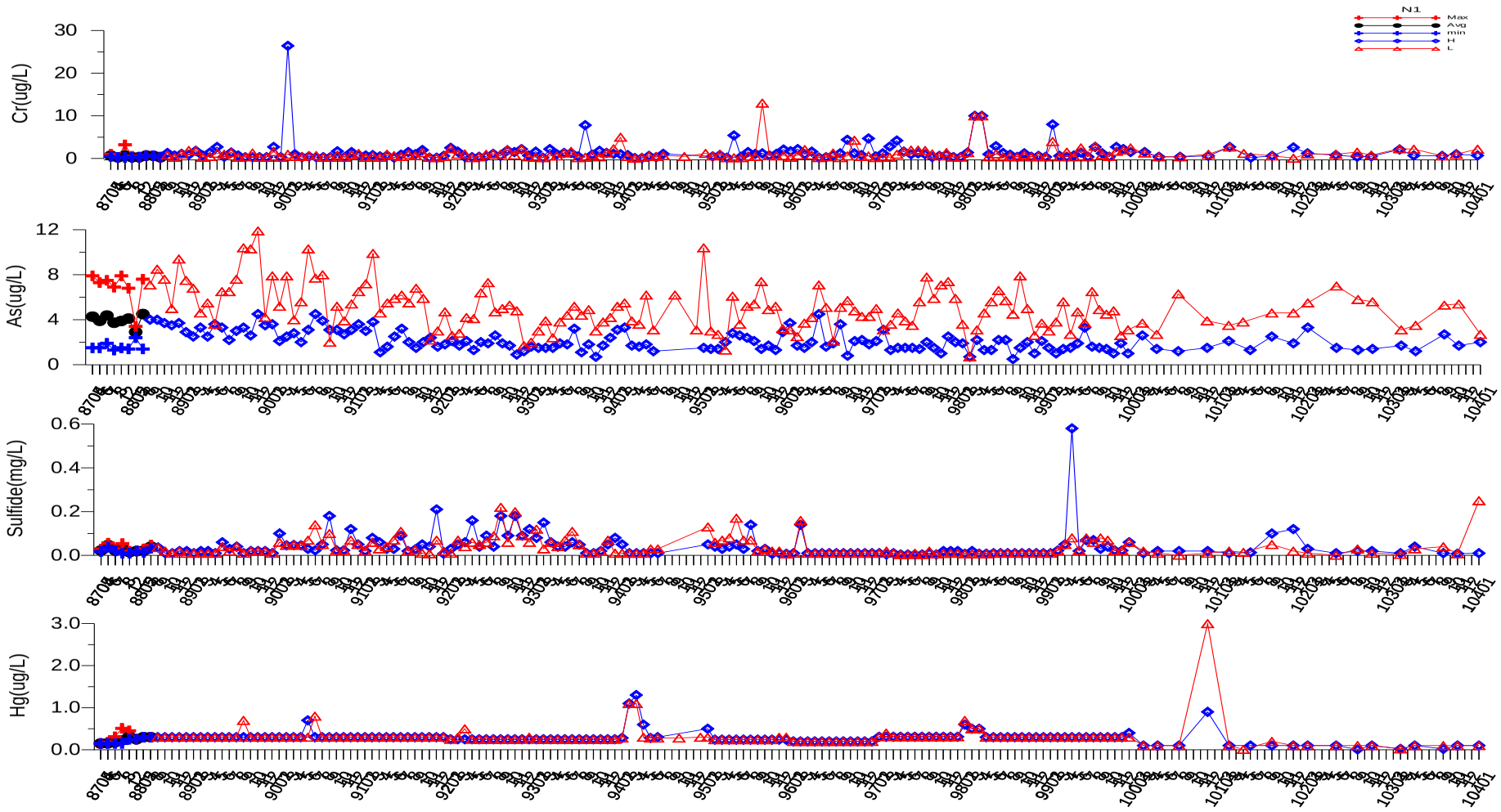
（N1：新虎尾溪）

圖 2.9-1 (續 1)新興區潮間帶水質歷次調查結果



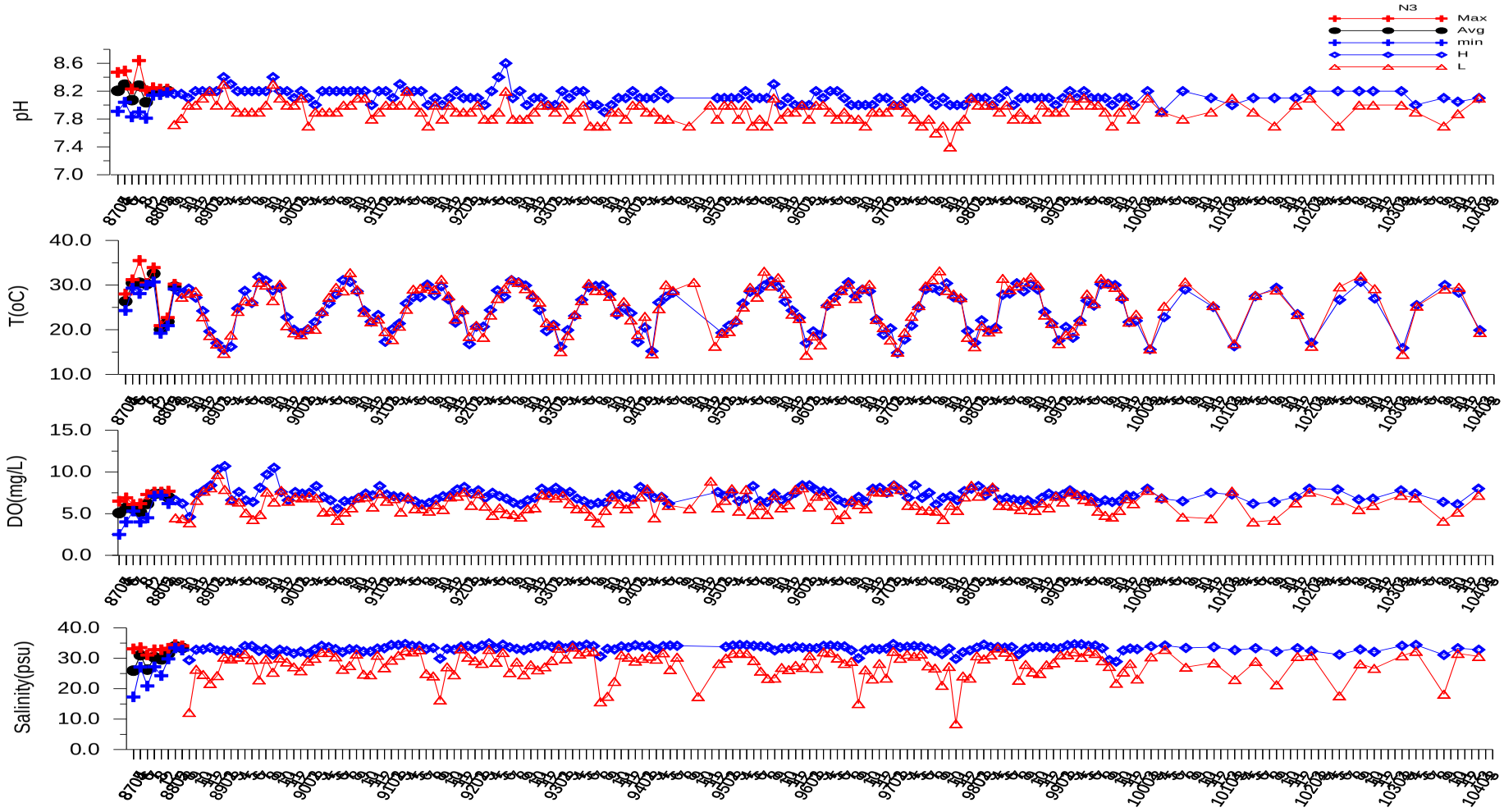
（N1：新虎尾溪）8802 起總磷改為正磷

圖 2.9-1 (續 2)新興區潮間帶水質歷次調查結果



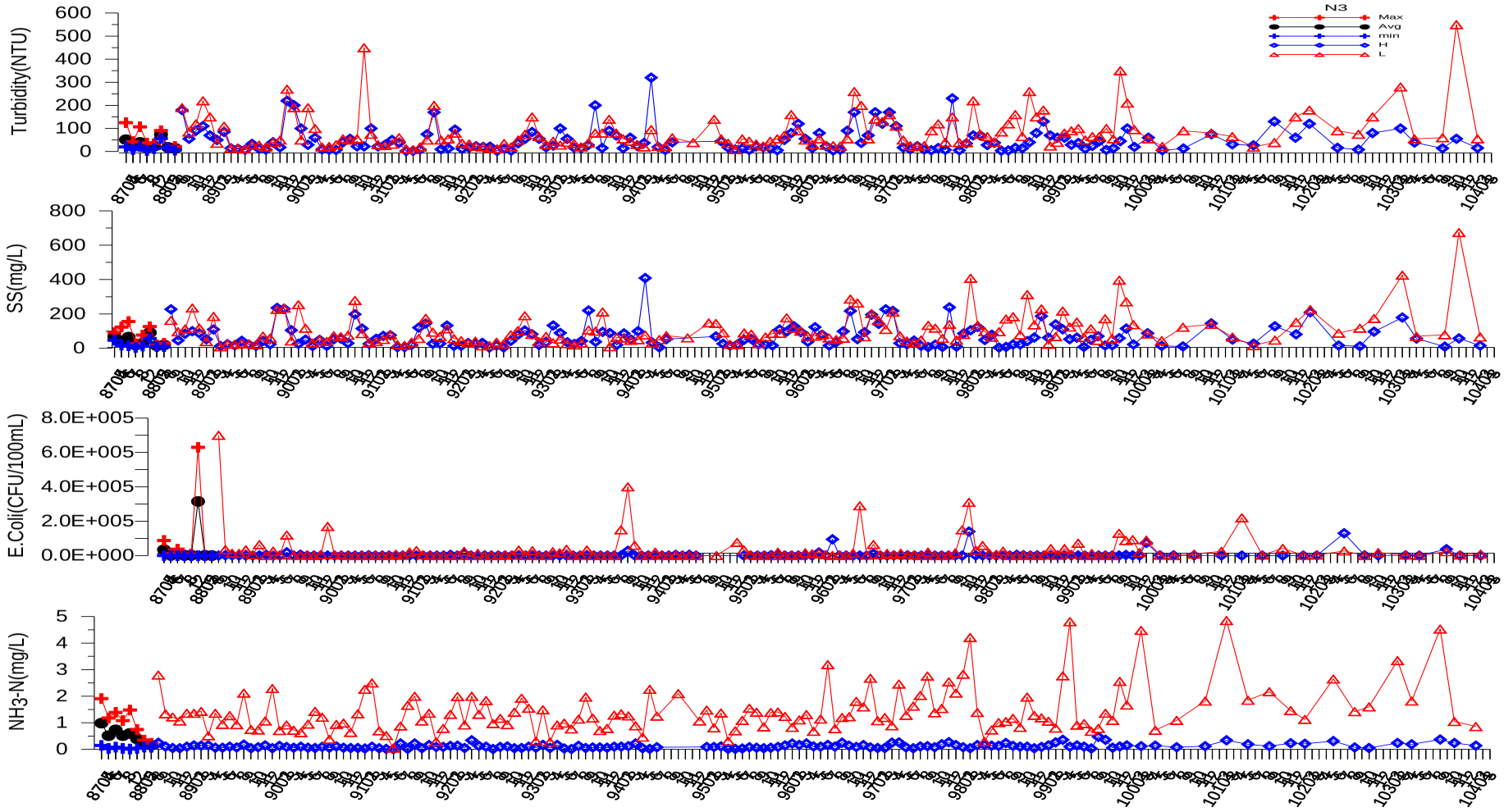
(N1：新虎尾溪)

圖 2.9-1 (續 3)新興區潮間帶水質歷次調查結果



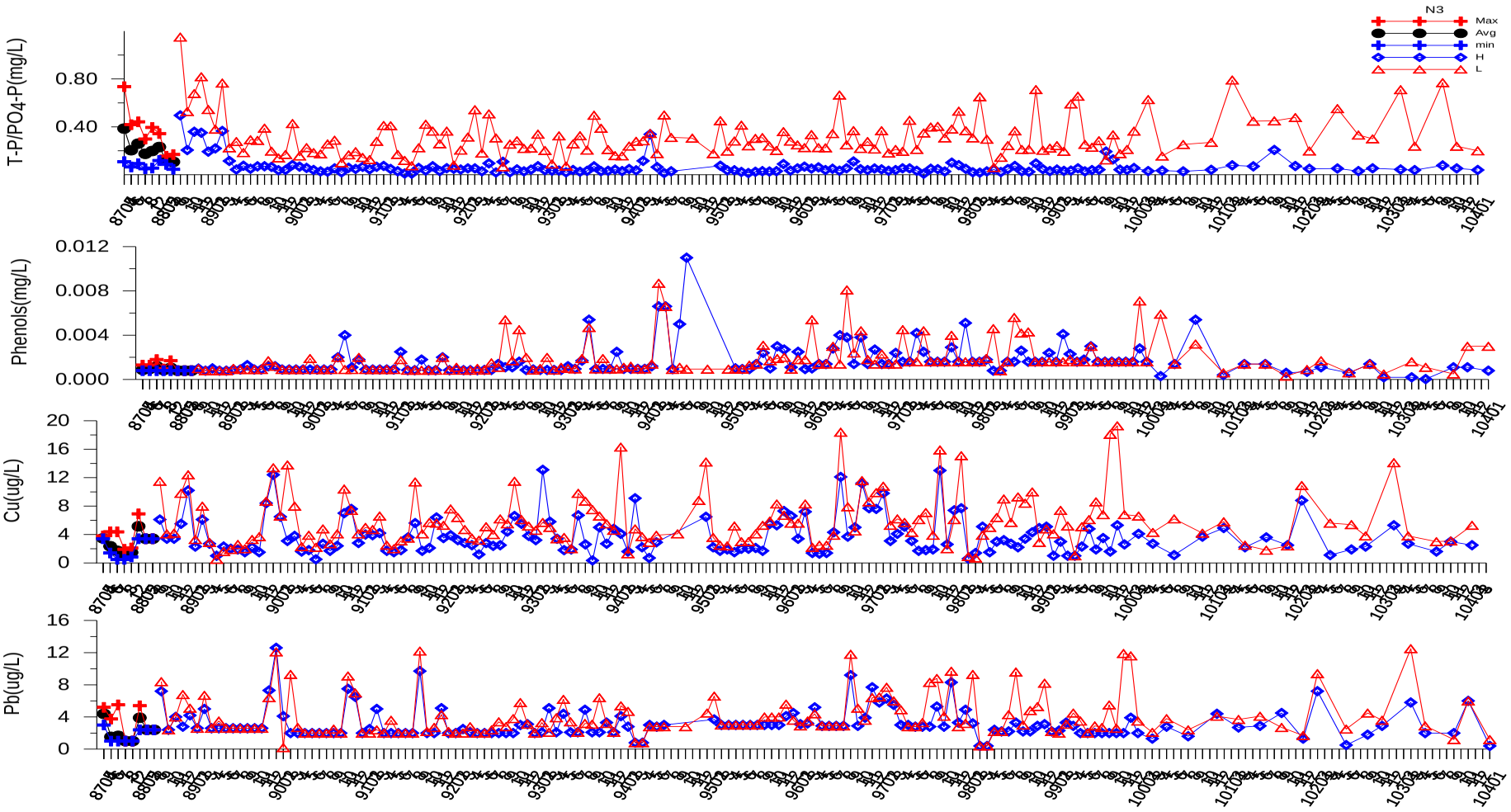
（N3：有才寮排水）

圖 2.9-1 (續 4)新興區潮間帶水質歷次調查結果



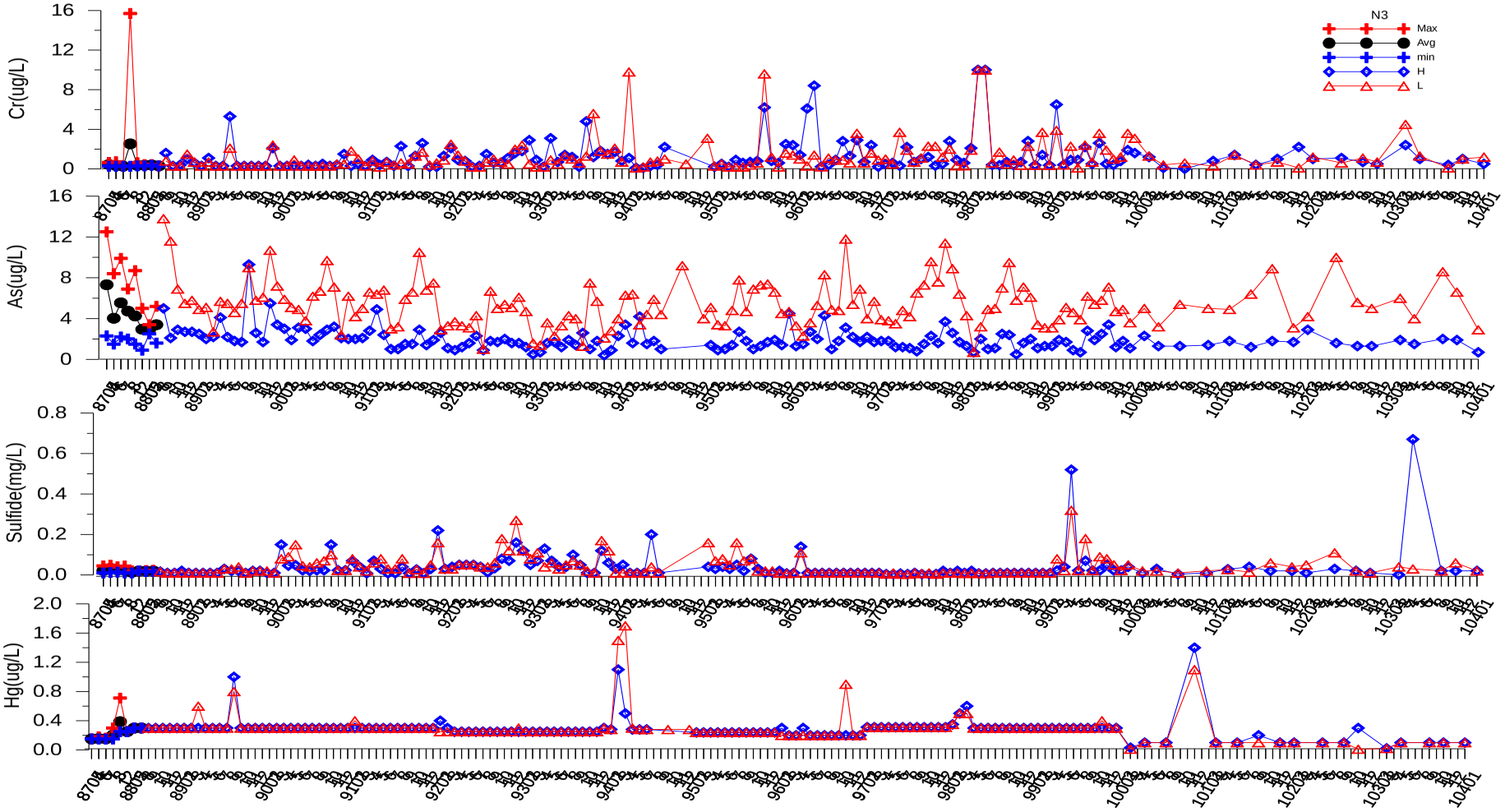
（N3：有才寮排水）

圖 2.9-1 (續 5)新興區潮間帶水質歷次調查結果



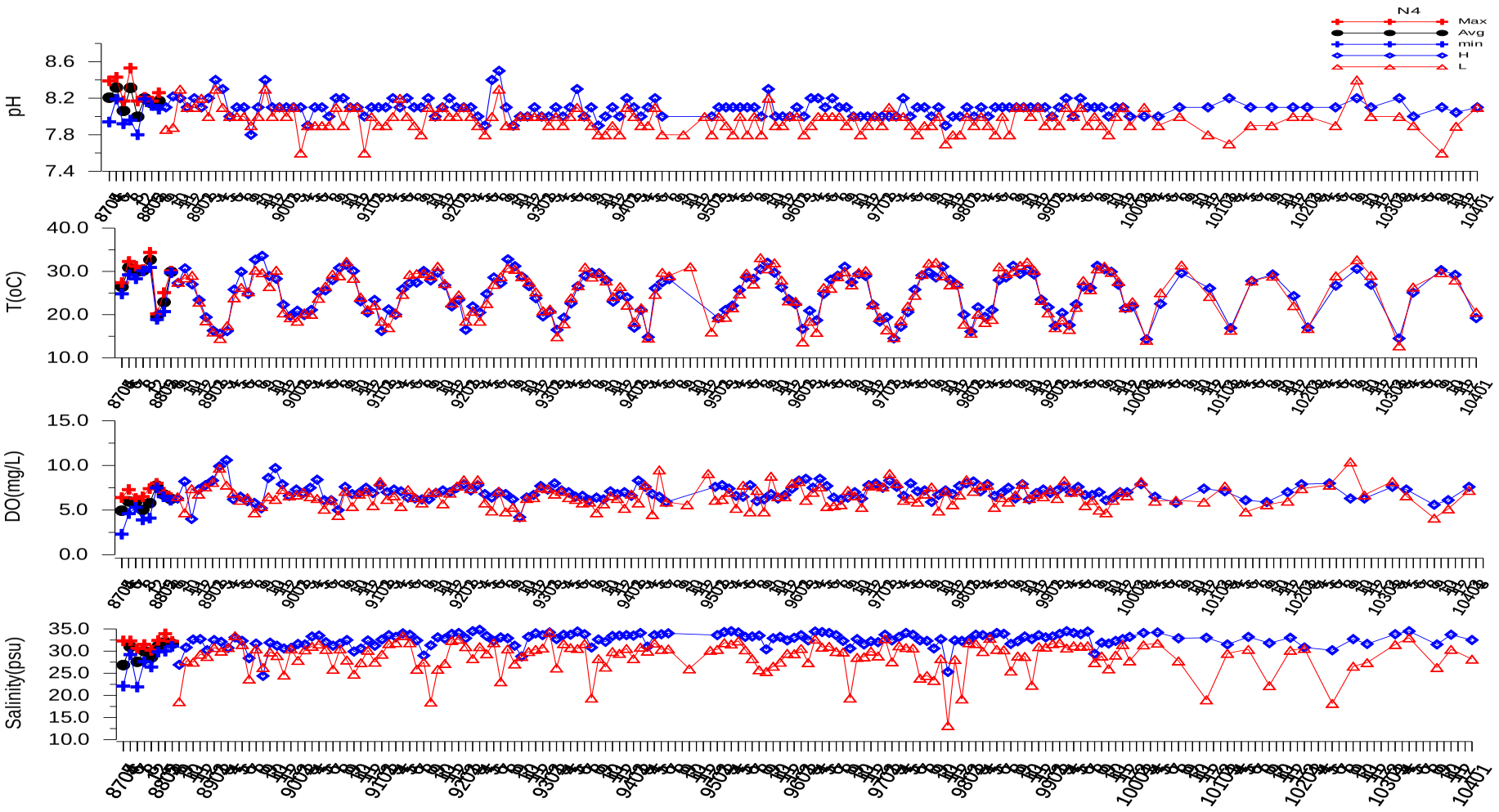
（N3：有才寮排水）8802 起總磷改為正磷

圖 2.9-1 (續 6)新興區潮間帶水質歷次調查結果



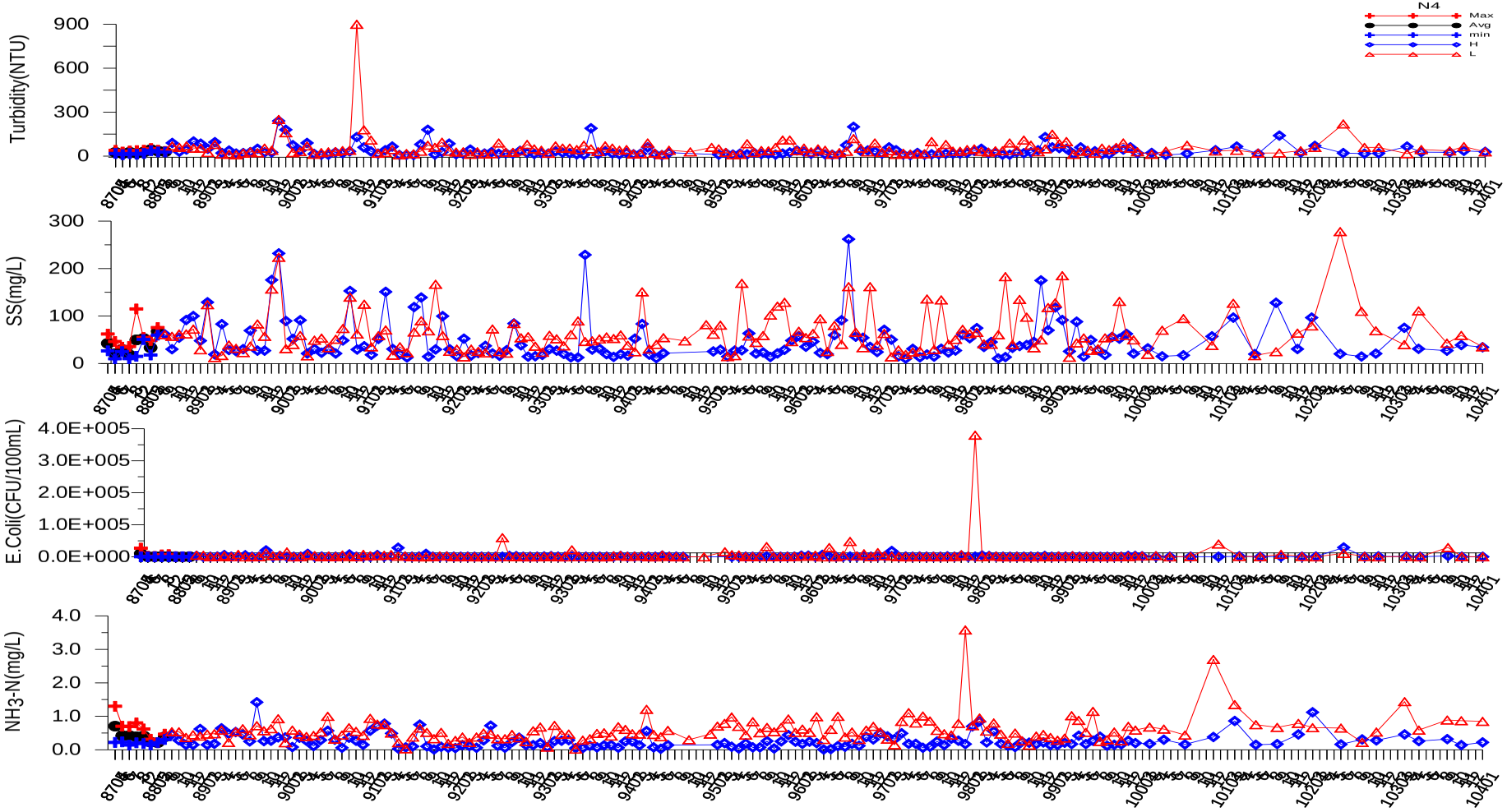
（N3：有才寮排水）

圖 2.9-1 (續 7)新興區潮間帶水質歷次調查結果



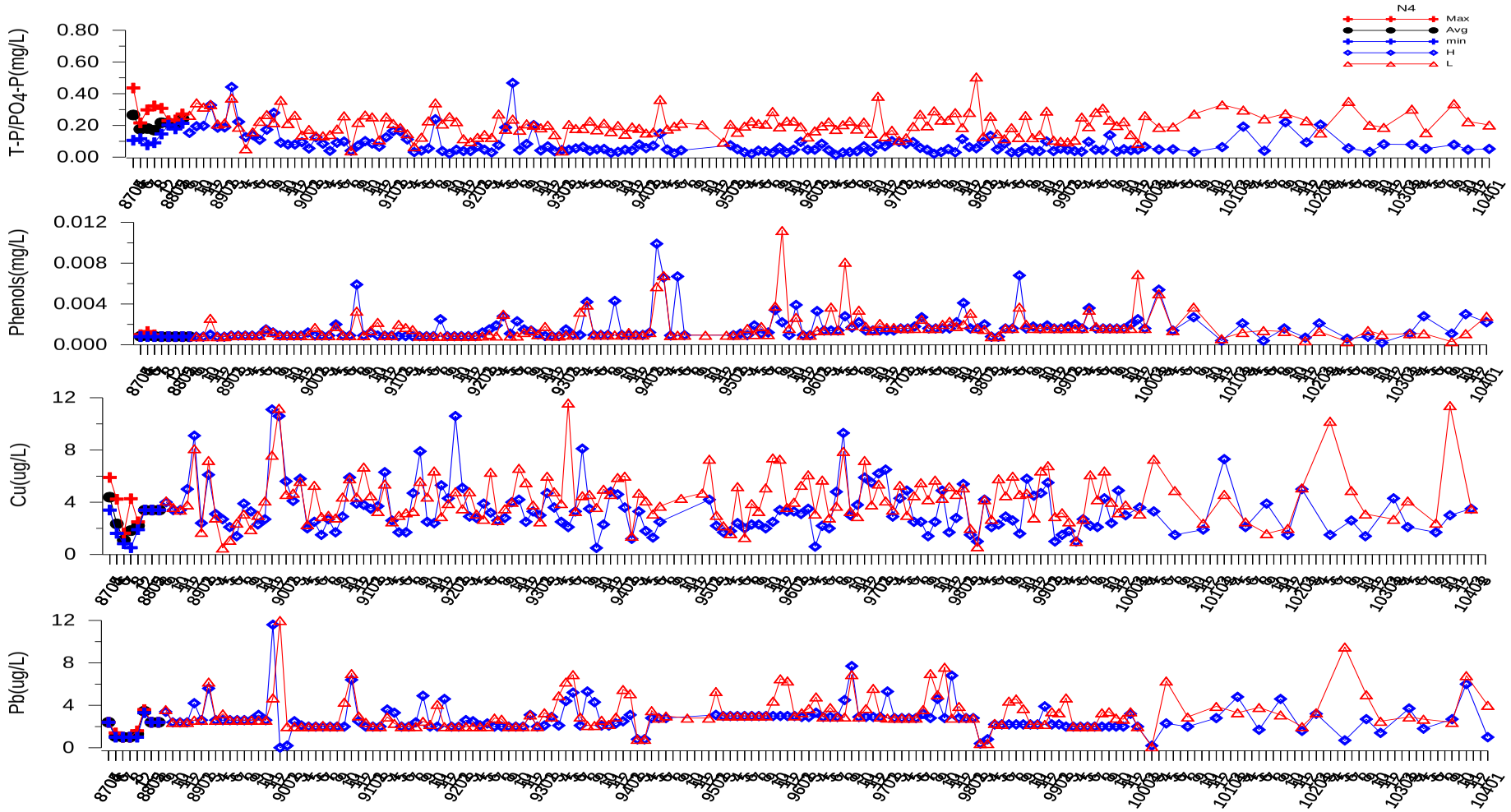
（N4：台西水閘）

圖 2.9-1 (續 8)新興區潮間帶水質歷次調查結果



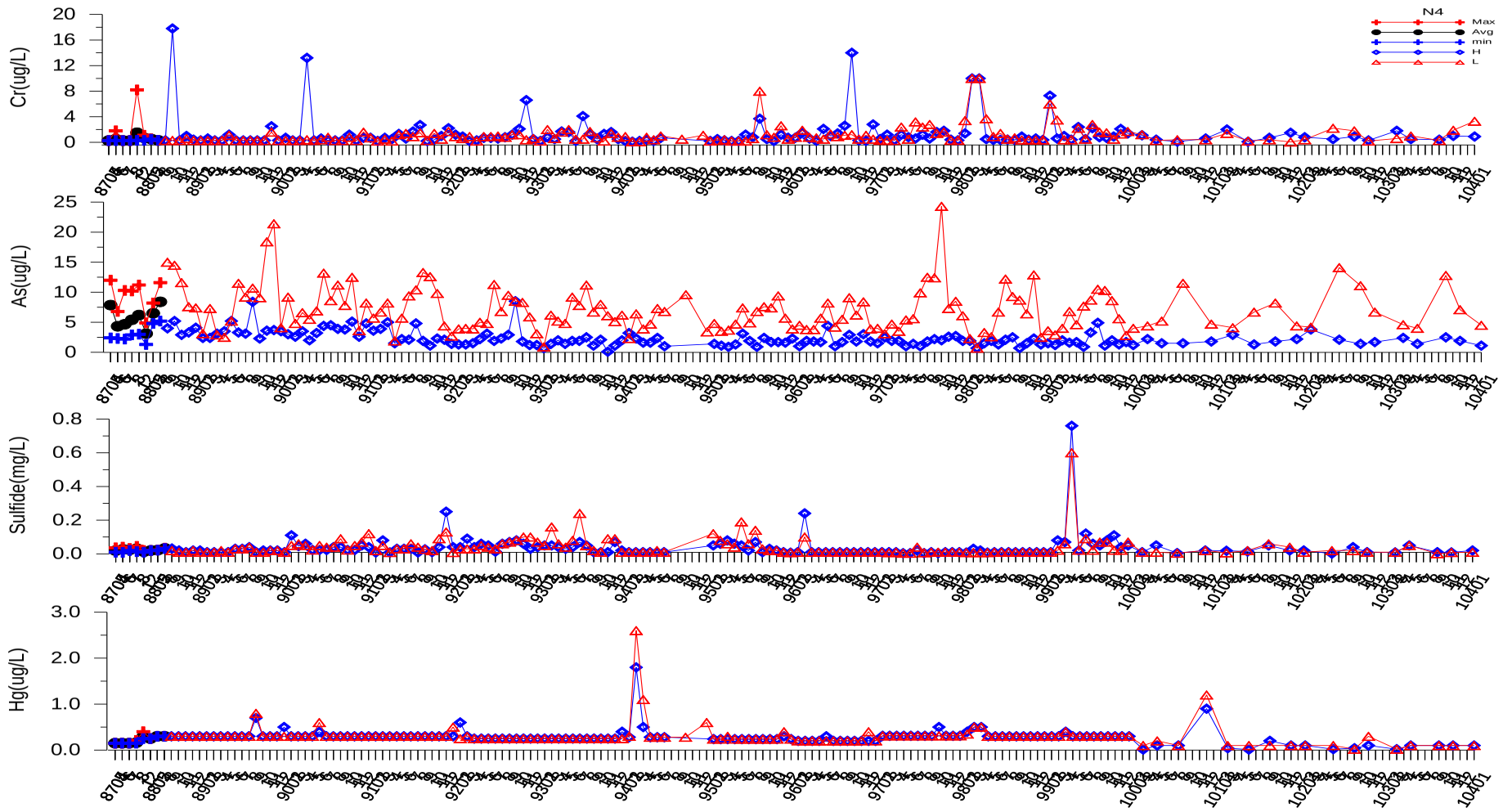
（N4：台西水閘）

圖 2.9-1 (續 9)新興區潮間帶水質歷次調查結果



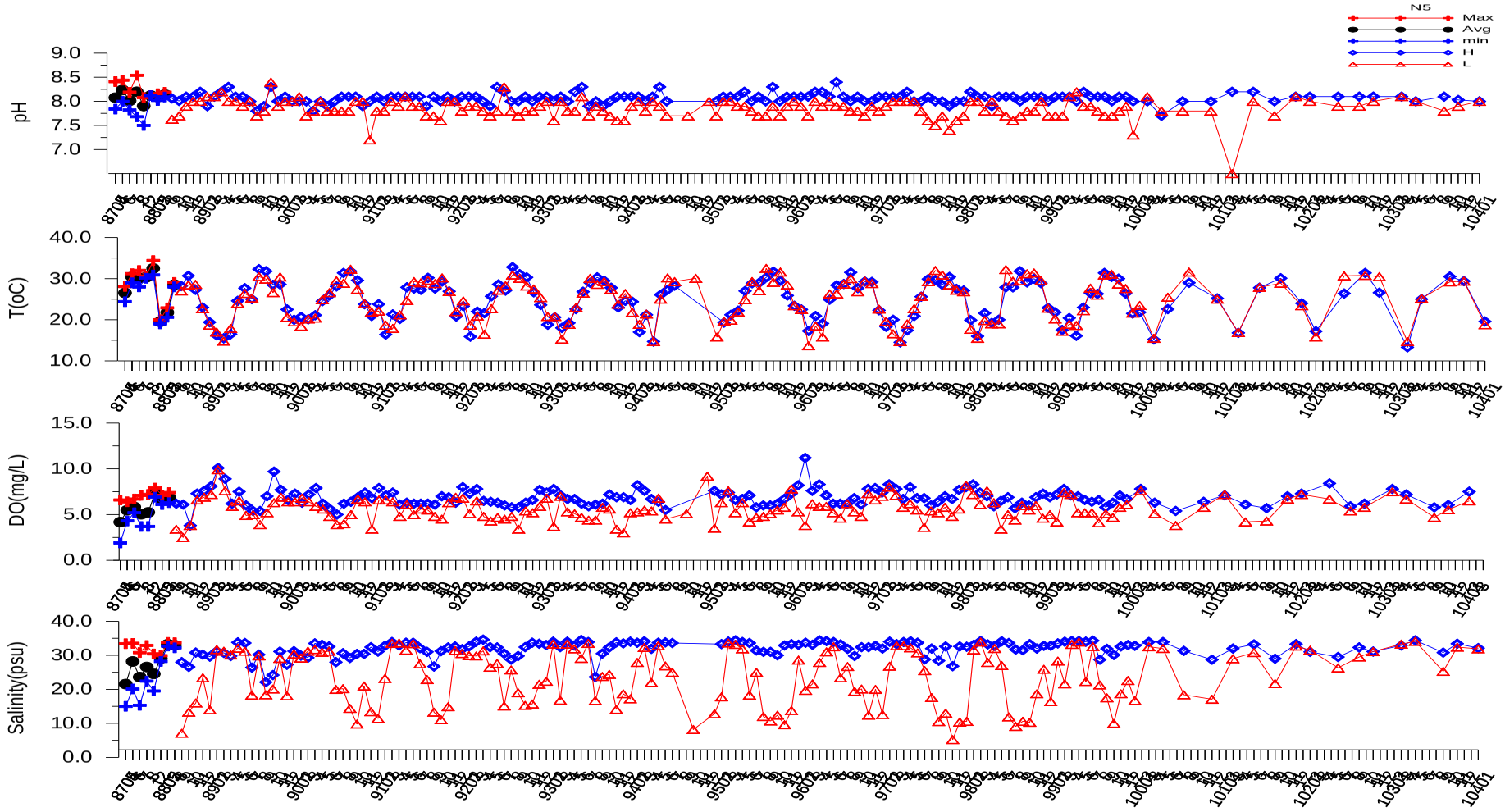
（N4：台西水閘）8802 起總磷改為正磷

圖 2.9-1 (續 10)新興區潮間帶水質歷次調查結果



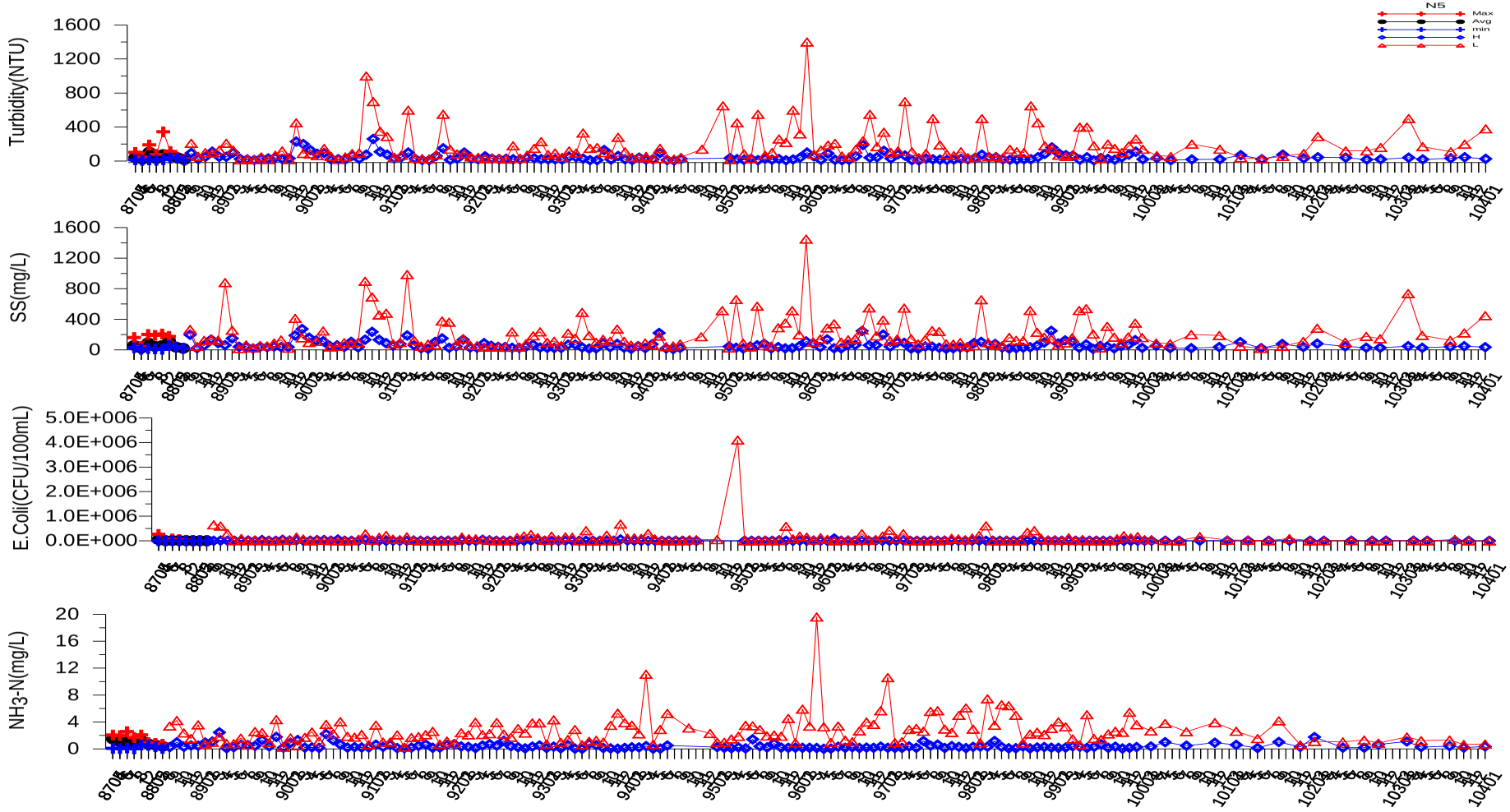
（N4：台西水閘）

圖 2.9-1 (續 11)新興區潮間帶水質歷次調查結果



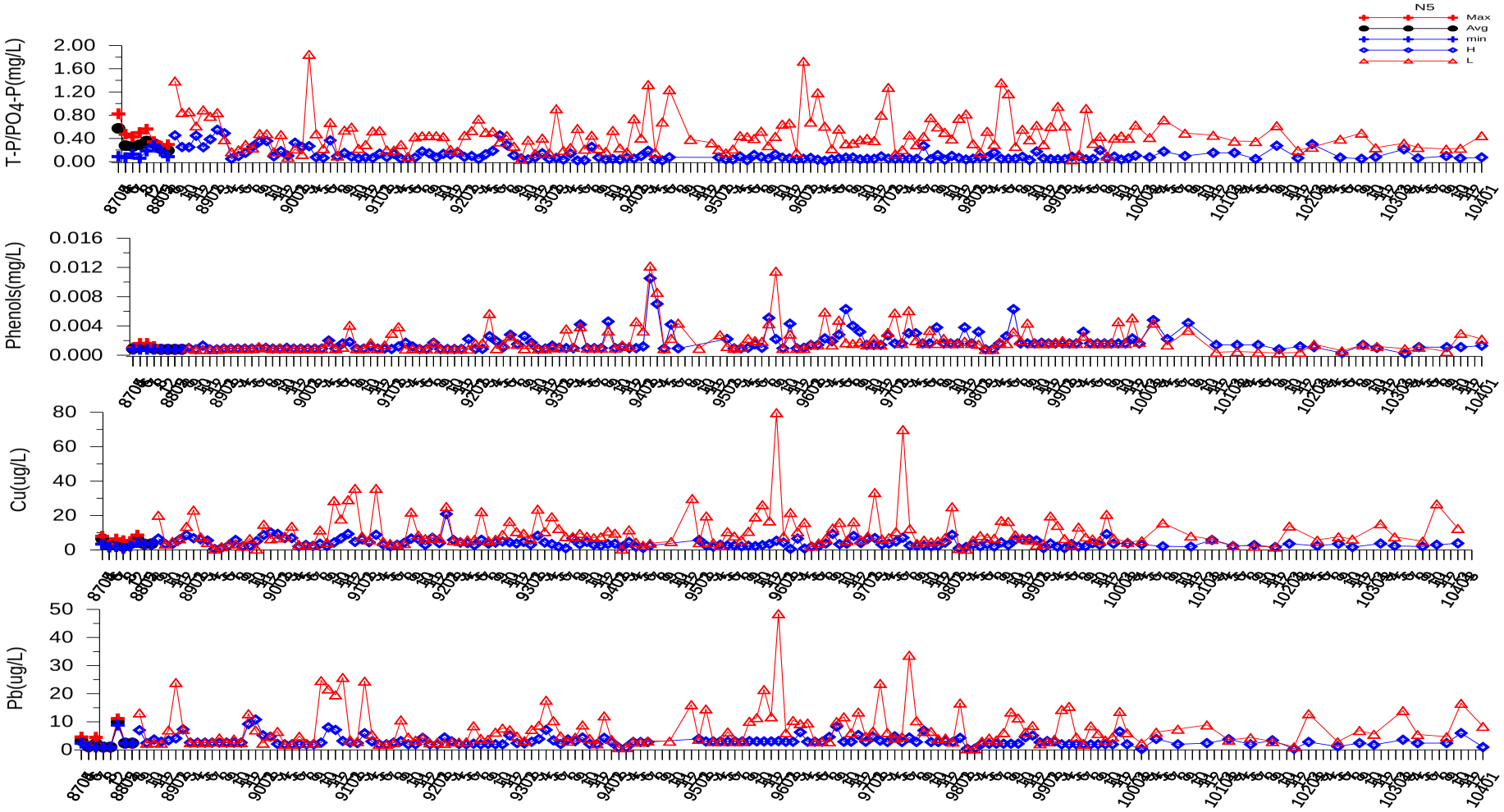
（N5：舊虎尾溪）

圖 2.9-1 (續 12)新興區潮間帶水質歷次調查結果



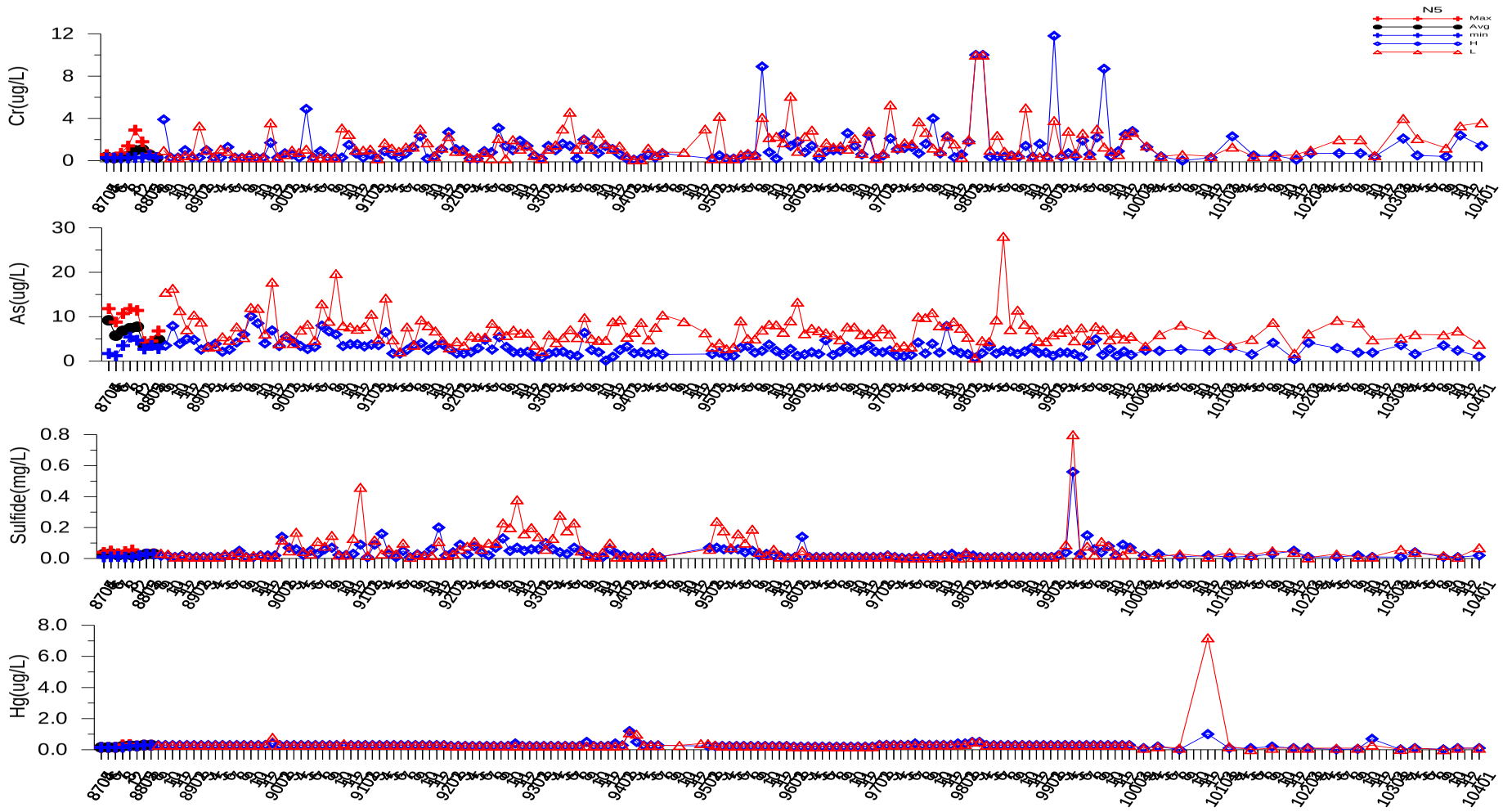
（N5：舊虎尾溪）

圖 2.9-1 (續 13)新興區潮間帶水質歷次調查結果



（N5：舊虎尾溪）8802 起總磷改為正磷

圖 2.9-1 (續 14)新興區潮間帶水質歷次調查結果



（N5：舊虎尾溪）

圖 2.9-1 (續 15)新興區潮間帶水質歷次調查結果

(4)N5

舊虎尾溪出海潮間帶測站除承接來自該溪之排水外，另受馬公厝排水所影響，水質變化較大。其 pH 曾於 87 年 7 月、97 年 10 月、99 年 12 月與 101 年 2 月出現不符合甲類海域水質標準之情形，而 101 年至 104 年第 1 季監測期間，皆落於甲類海域水質變動範圍內。懸浮固體歷次高值於 1400 mg/L 上下，且以 95 年 12 月達最高，整體觀之，其懸浮固體濃度明顯較其餘潮間帶 N1、N3 與 N4 等三測站為高，濁度亦有相同趨勢。大腸桿菌群偶有未達甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，歷次最高值出現於 94 年 12 月，達 4.1×10^{6} CFU/100mL。歷次氨氮未達甲類海域標準(≦0.3 mg/L)之比例偏高，以退潮時濃度高於漲潮時，至 96 年 3 月曾測得歷次最高濃度 19.6 mg/L，超出甲類海域水質標準約 65 倍。磷亦同，退潮時，歷次正磷酸鹽濃度多數高於總磷標準，最劣濃度出現於 90 年 3 月，達 1.85 mg/L。此外，96 年 1 至 3 月生化需氧量測值分別為 6.3、4.7、6.0 mg/L，皆不符甲類水質標準，顯示有機物污染嚴重。重金屬銅、鉛濃度皆於 95 年 12 月出現歷次最高值，分達 79.8 μg/L 與 48.5μg/L，其中銅含量有超出保護人體健康相關環境基準之情形；鉻歷次變動不大，高低差異約在 10 μg/L 以內，遠低於基準值；砷歷次變動呈現不規則變化，退潮時濃度亦多高於漲潮時，歷次最高濃度達 28.1μg/L，但仍低於基準值；汞濃度多數低於偵測極限濃度，僅 100 年 11 月(7.2 μg/L)退潮時濃度略微偏高且超出標準，之後回復降低，由 101 年至 104 年第 1 季監測期間皆能符合標準。硫化物歷次變動多小於 1 mg/L，歷次最高濃度出現於 99 年 4 月，達 0.8 mg/L。整體而言，N5 測站整體水質以漲潮時優於退潮時，且多以生化需氧量、氨氮、與正磷酸鹽濃度最常不符合甲類海域標準，而溶氧以及大腸桿菌群含量偶有不符標準之情形，而 100 年度汞濃度雖曾有略超出標準之情形，惟自 101 年 2 月迄今之監測結果均符合標準，無明顯異常。

由新興區之新、舊虎尾溪潮間帶水質就歷次監測看來，除受到漲、退潮時，潮汐升降帶來之海水稀釋降低濃度外，本區域仍較易受鄰近內陸污染源排放有機物影響，使得氨氮、磷及大腸桿菌群最常偏高。而近年有才寮出海口 N3 測站受到淤沙情形加劇之影響，以致出海口行水斷面緊縮，阻礙了水體流通交換，整體水質相對其他測站為差。

二、底質部份

本年度計畫目前已完成一次底質採樣工作，第一次海域底質採樣(同水質)已於 104 年 3 月 3、15 日完成，新興區潮間帶底質採樣於 104 年 1 月 6 日完成作業,而陸域底質採樣業於 104 年 1 月 14 日完成採樣。另依據民國 102 年期中審查意見，本年度新增辦理潮間帶與隔離水道底質重金屬砷、鎳檢測與測站底質粒徑分析，俾利反映沉積環境特性，底質重金屬檢驗結果如附錄四-9 表 1 所示，相關調查結果分述說明如后。

1. 陸域底質方面：

Cu 含量介於 25.3 (蚊港橋下游)～44.3 mg/kg-dry(西湖橋)，平均值為 35.1 mg/kg-dry，本季各樣點之"銅"含量均符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之規範，另以美國海洋大氣總署(NOAA)標準檢視，本季新興橋、西湖橋與西湖橋下游段測點略超出美國 NOAA 海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)，需持續觀察。

Cd 含量測值全數為 ND 值(<0.60 mg/kg-dry)，與歷次相比無異常。

Pb 含量介於 41.4(蚊港橋下游)～59.1 mg/kg-dry(西湖橋)，平均值為 45.7 mg/kg-dry，本季舊虎尾溪(西湖橋)測點之"鉛"含量皆有超出國內外底質鉛容許標準之情形，需持續觀察。

Zn 含量介於 101 (蚊港橋下游)～175 mg/kg-dry (西湖橋)，平均值為 139 mg/kg-dry，本季舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游)測點之"鋅"含量略高於美國海洋大氣總署(NOAA)海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)，且略超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鋅含量下限值(140 mg/kg)，需持續觀察。

Cr 含量介於 22.2(蚊港橋下游)～30.0 mg/kg-dry(蚊港橋)，平均值為 25.9 mg/kg-dry，與歷次相比無異常。

Ni 含量介於 26.8(蚊港橋下游)～34.6 mg/kg-dry(夢麟橋)，平均值為 32.1 mg/kg-dry，本季包含新虎尾溪(蚊港橋、蚊港橋下游)、舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游)與有才寮排水(新興橋與夢麟橋)等鄰近麥寮區及新興區之附近河川與河口測點之"鎳"含量皆略高於美國海洋大氣總署(NOAA)海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)，且略超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鎳含量下限值(24.0 mg/kg)，需持續觀察。

As 含量介於 6.74(西湖橋)～14.2 mg/kg-dry(夢麟橋)，平均值為 9.83 mg/kg-dry，本季新虎尾溪(蚊港橋、蚊港橋下游)、舊虎尾溪(西湖橋下游)、與有才寮排水(新興橋、夢麟橋)等測點之"砷"含量皆略高於美國海洋大氣總署(NOAA)海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)，尤以有才寮排水(夢麟橋)測點超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之砷含量下限值(11.0 mg/kg)，需持續觀察。

Hg 含量介於<0.080～0.253 mg/kg-dry(新興橋)，平均值為 0.109 mg/kg-dry，與歷次相比無異常。本季有才寮排水(新興橋)測點之"汞"含量略高於美國海洋大氣總署(NOAA)海域沉積物重金屬對生物毒

性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)，且略超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之汞含量下限值(0.23 mg/kg)，需持續觀察。

2. 海域底質方面

Cu 含量介於<10.0～21.6 (N3) mg/kg-dry，平均值為 12.0 mg/kg-dry，與歷次相比無異常。

Cd 含量全數為 ND 值(<0.57 mg/kg-dry)，與歷次相比無異常。

Pb 含量介於 ND<9.61(SEC11-20)～43.3(N4) mg/kg-dry，平均值為 30.2 mg/kg-dry，本季全數測點之"鉛"含量均符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」容許限值與美國海洋大氣總署(NOAA) 底質標準，與歷次相比無異常。

Zn 含量介於 37.3(SEC7-10)～95.8(N3) mg/kg-dry，平均值為 53.6 mg/kg-dry，本季海域各樣點之"鋅"含量均符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」容許限值與美國海洋大氣總署(NOAA)底質標準，與歷次相比無異常。

Cr 含量介於 ND<6.61～32.2(N4)mg/kg-dry，平均值為 18.44 mg/kg-dry，與歷次相比無異常。

Ni 含量介於 19.7(N5)～30.3(N4)mg/kg-dry，平均值為 24.2 mg/kg-dry，本季有才寮排水 N3 與台西水閘 N4 測站之"鎳"含量略高於美國海洋大氣總署(NOAA)海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)，且略超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鋅含量下限值(24 mg/kg)，需持續觀察。

As 含量介於 7.32(N5)～12.0 (N1)mg/kg-dry，平均值為 9.99 mg/kg-dry，本季新虎尾溪潮間帶 N1、有才寮排水 N3 與台西水閘 N4 測站之"砷"含量皆略高於美國海洋大氣總署(NOAA)海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)，且新虎尾溪潮間帶 N1 測點略超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之砷含量下限值(11.0 mg/kg)，需持續觀察

Hg 含量介於 ND<0.029～<0.080 mg/kg-dry，平均值為 0.038 mg/kg-dry，與歷次相比無異常。

本季海域底質重金屬調查結果顯示，新興區出海口潮間帶區底質"鎳"與"砷"含量略微偏高，部分樣點有超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」與美國海洋大氣總署(NOAA)底質標準之情形，將持續觀察。而其餘海域樣點之重金屬含量多可符合國內外海域底質規範，與國內外其他海域沉積物重金屬濃度相比顯示(詳表 2.9-1)， "鎘"、"鉻"及"汞"濃度遠低於美國 NOAA 海域沉積物重金屬對生物毒性影響最低效應範圍值(ERL)，且各元素濃度皆近似或低於國外文獻所發表之葡萄牙和地中海海域底質濃度，並且落於國內主要河口、港灣及沿海沉積物重金屬含量範圍之變動範圍內，此外海域底質所含銅、鎘、鉻、鋅與汞等重金屬濃度皆遠小於環保署底泥品質指標項目之上、下限值，無明顯之異常偏高。

至於河口底質重金屬，本季鄰近麥寮區及新興區之附近河川與河口測點，包含新、舊虎尾溪與有才寮排水，皆有底質"鉛"、"鋅"、

"鎳"、"砷"、及"汞"含量超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」相關重金屬含量下限值，與美國 NOAA 底質容許標準之情形，而"鎘"、"鉻"等重金屬含量則大致落於歷次變動範圍內，且遠低於國內主要河口、港灣及沿海沉積物重金屬含量，推測本季底質 Pb、Zn、Ni、As、Hg 等高含量測點可能是局部零星污染所造成，需持續觀察。

由歷年河口至潮間帶，以及海域底質重金屬調查結果可知，河口區重金屬含量整體多高於潮間帶區，而海域則相對較低，此種由陸向海遞減之趨勢分布特性顯示，本調查區域內表層沉積物重金屬之主要傳送方向，仍來自陸源向海傳輸。

由圖 2.9-2 各海域樣點底質粒徑變化趨勢顯示，雲林海域的底質沉積物大部分是砂質，泥質僅呈零星分布，中值粒徑(d50) 0.056~0.242 mm，介於粉砂到中砂範圍。細砂普遍分布全區，分布範圍從岸邊都-20 米水深都有，而中沙主要分布在-5 米水深區域。圖 2.9-3 依據潮間帶測站底質沉積物的結果，新虎尾溪出海口 N1 大部分為中沙，中值粒徑(d50) 0.305 mm；舊虎尾溪出海口 N5 中值粒徑(d50) 0.151 mm，介於粉砂到中砂範圍；而有才寮出海口 N3 與台西水閘 N4 為泥砂混和的底質。此外，圖 2.9-4 顯示麥寮與新興區等陸域河川底質沉積物則大部分為泥質，中值粒徑(d50) 0.011~0.016 mm。

表 2.9-1 本季底質重金屬與國內外其他海域沉積物重金屬濃度比較

			銅 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
美國 NOAA	海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值 (Effect Range Low, ERL)[1]		34	1.2	46.7	150	81	20.9	8.2	0.15
	海域沉積物重金屬對生物毒性中間影響範圍值 (Effect Range Medium, ERM)[1]		270	9.6	218	410	370	51.6	70	0.71
葡萄牙海域沉積物中重金屬含量範圍[2]			3~20	--	10~28	40~99	28~62	--	--	--
地中海海域沉積物中重金屬含量範圍[3]			29~58	0.18~0.36	18.4~37.4	83~137	--	--	--	--
加拿大	最低影響濃度[4] (Lowest Effect Range)		16	0.6	31	120	26	16	6	0.2
	最高影響濃度[4] (Highest Effect Range)		110	10	250	820	110	75	33	2.0
台灣主要河口、港灣及沿海沉積物中重金屬含量範圍[5]			4.7~285	0.02~3.0	3~73	0.7~511	21~98	--	--	無
海放管海域如左營、中洲等海域沉積物中重金屬含量範圍[5]			4.7~14	1.2~1.7	14~29	71~124	21~31	--	--	無
國內 (參考用)	底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法[6]		50.0~157	0.65~2.49	48.0~161	140~384	76.0~233	24.0~80	11.0~33	0.23~0.87
	第一季 (104年第一次)	河口 測值範圍(平均)	44.3~ 25.3 (35.1)	ND<0.57	41.4~ 59.1 (45.7)	175~101 (139)	22.2~30.0 (25.9)	26.8~34.6 (32.1)	6.74~14.2 (9.83)	<0.080~ 0.253 (0.109)
		海域/潮間帶 測值範圍 (平均)	<10.0~. 21.6 (12.0)	ND<0.57	ND<9.61~ 43.3 (30.2)	37.3~95.8 (53.6)	ND<6.61~ 32.2 (18.4)	19.7~30.3 (24.2)	7.32~12.0 (9.99)	ND<0.029~ <0.080 (0.038)
	MDL		2.51	0.57	9.61	6.72	6.61	4.73	0.123	0.029

註1：The SQuiRT cards should cited as: "Buchman, M. F.., 2008. NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA OR&R Report 08-1, Seattle WA, Office of Response and Restoriation Division, National Oceanic and Atmospheric Administration, 34 pages."

ERL:表示小於此值不會對水域產生負面生物影響。ERM表示超過此值可能會對水域造成毒性影響。

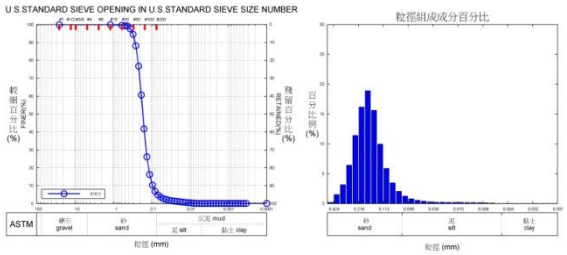
註2：Mil-Homens, Mário; Stevens, R L; Abrantes, Fatima F; Cato, I (2006): Heavy metal assessment for surface sediments from three areas of the Portuguese continental shelf. Continental Shelf Research, 26(10), 1184-1205.

註3：Goldsmith S.L.;Krom M.D.;Sandler A.;Herut B.(2001)Spatial trends in the chemical composition of sediments on the continental shelf and slope off the Mediterranean coast of Israel. Continental Shelf Research, 21(16), 1879-1900.

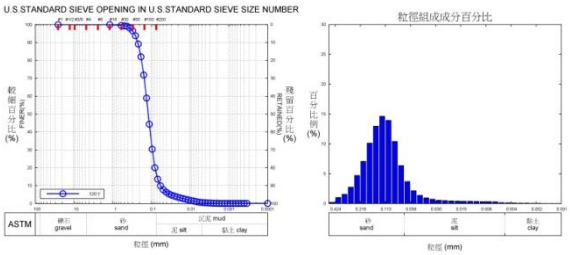
註4: Canadian Council of Minister of the Environmental（CCME）. 2003. December, Canadian environmental quality guideline summary table.

註5：環保署「台灣地區海域環境品質監測站網設置規劃」報告，1991.06。

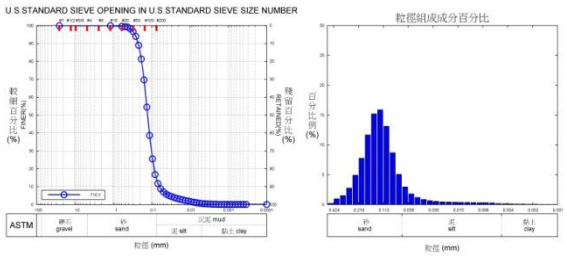
註6：行政院環境保護署「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」，2012.01。



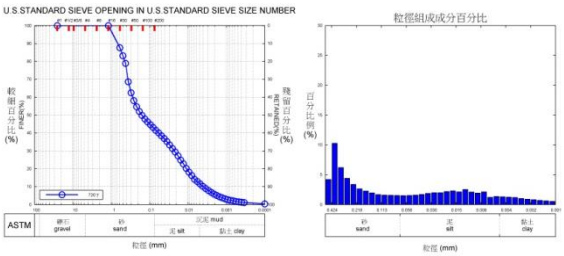
(a)SEC5-10 底質粒徑分布曲線



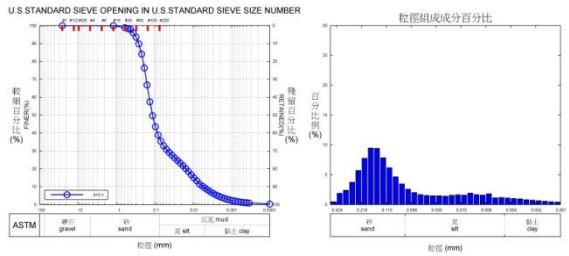
(b) SEC5-20 底質粒徑分布曲線



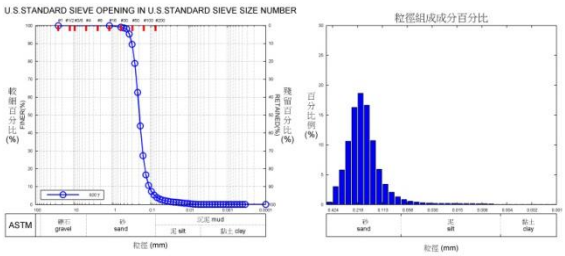
(c) SEC7-10 底質粒徑分布曲線



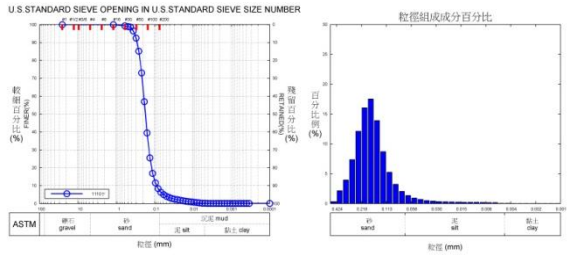
(d) SEC7-20 底質粒徑分布曲線



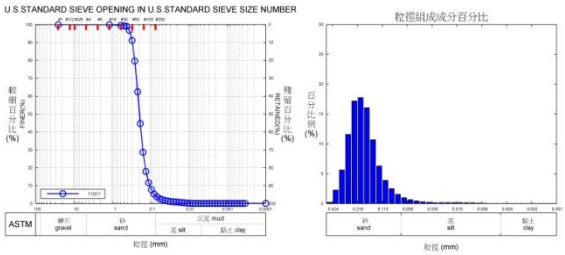
(e) SEC9-10 底質粒徑分布曲線



(f) SEC9-20 底質粒徑分布曲線



(g) SEC11-10 底質粒徑分布曲線



(h) SEC11-20 底質粒徑分布曲線

圖 2.9-2 海域底質粒徑分布曲線

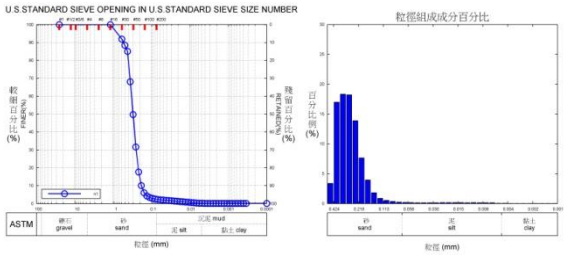
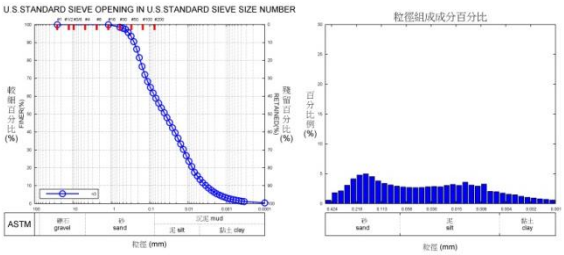
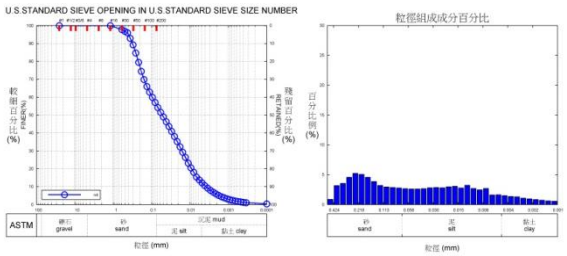
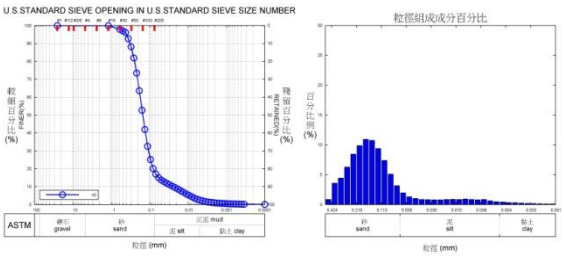
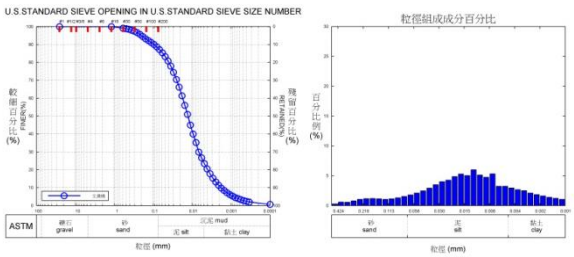
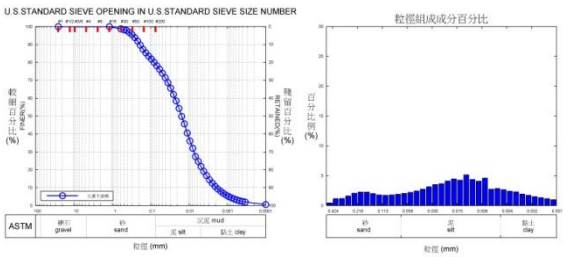
	
(a) N1 底質粒徑分布曲線	(b) N3 底質粒徑分布曲線
	
(c) N4 底質粒徑分布曲線	(d) N5 底質粒徑分布曲線

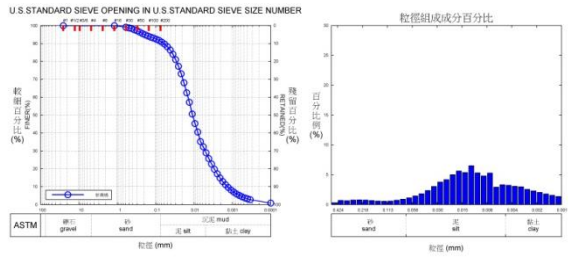
圖 2.9-3 海域潮間帶底質粒徑分布曲線



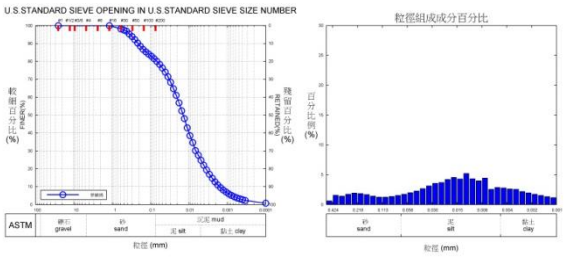
(a) 蚊港橋 底質粒徑分布曲線



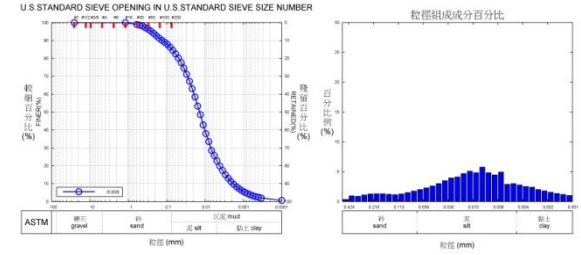
(b) 蚊港橋下游 底質粒徑分布曲線



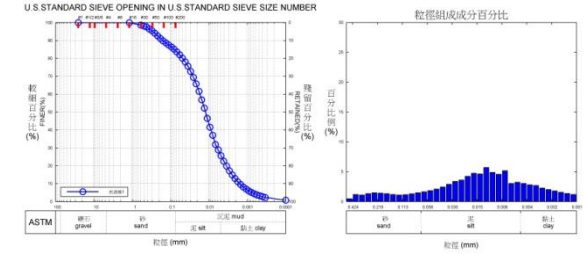
(c) 新興橋 底質粒徑分布曲線



(d) 夢麟橋 底質粒徑分布曲線



(e) 西湖橋 底質粒徑分布曲線



(f) 西湖橋下游 底質粒徑分布曲線

圖 2.9-4 陸域底質粒徑分布曲線

2.10 海域生態

本次報告為民國 104 年 3 月 17 日採樣的結果，在測線(SEC) 5、7、9 及 11，共 4 條測線的近岸 10 米及離岸 20 米進行採樣及樣品分析(圖 1.4.9-1)，結果分為水文與水質化學、浮游動物及浮游植物兩大部份，分述如下：

2.10.1 浮游生物及水質調查

一、水文部分

海水溫度介於 23.0 至 24.2℃之間，平均 23.7℃，測線 5 水溫較其他測線為低(表 2.10.1-1)；海水鹽度介於 33.77 至 34.02 之間，平均 33.86，本次採樣於各測站之間的變化符合海域自然現象，有離岸較近岸高的結果；海水的溶氧量介於 7.10 至 7.28 mg/l 之間，平均為 7.18 mg/l，而溶氧飽和度則介於 102.3 至 104.3 %，平均為 102.9%，本季所有測站均符合甲類海域海洋環境品質標準，其溶氧量皆在 5.0 mg/l 以上。

二、水質部分

海水的 pH 值介於 8.17 至 8.21 之間，平均為 8.18，最低測值為測線 5 的平均測值均為 8.17，與其他測線結果相近(8.17~8.21)，均符合我國甲類海域海洋環境品質標準(介於 7.5 到 8.5)；葉綠素 *a* 介於 0.15 至 0.51μg/l 之間，平均為 0.30 μg/l，測線 5 與其他測線結果相近 (表 2.10.1-1)。

海水中之營養鹽主要有氨氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽和矽酸鹽，這些營養鹽是水中植物生長所不能或缺的化學物質。在一般大洋中，營養鹽主要來源為有機質之分解。在沿岸地區，營養鹽除了來自有機質之分解之外，亦可能受溪流輸入家庭、農業及工業廢水的影響。

此次調查各項營養鹽測值可看到 5-10S 和 7-10S 測站氨氮較高，各項營養鹽有離岸測值略低的情形，本季(3 月)磷酸鹽在測線 9 和 11 均有低於偵測下限的情形，此結果於去年亦經常出現。氨氮介於偵測下限(0.001 mg/l)至 0.060 mg/l 之間，平均值為 0.028 mg/l。硝酸氮介於 0.003 至 0.012 mg/l 之間，平均值為 0.008 mg/l。亞硝酸氮介於 0.002mg/l 至 0.014 mg/l 之間，平均值為 0.007 mg/l。磷酸鹽介於偵測下限(0.002mg/l)至 0.010 mg/l 之間，平均值為 0.005 mg/l。矽酸鹽介於 0.025 至 0.078 mg/l 之間，平均值為 0.045 mg/l (表 2.10.1-1)。

海水的生化需氧量介於 0.87 至 1.61 mg/l 之間，平均為 1.14 mg/l，近離岸測站差異不大(表 2.10.1-1)，所有測站均符合我國甲類海域海洋環境品質標準上限 (<2 mg/l)。

表層海水的總固體懸浮量，介於 6.3 至 12.8mg/l 之間，平均為 8.3 mg/l，且各測站差異大，5-10 測站明顯較高，近岸測值較離岸測站高；透明度介於 1.6 至 3.8 m 之間，平均為 2.5 m (表 2.10.1-1)。一般而言，透明度的高低與總固體懸浮量呈反比。

表 2.10.1-1　104 年 3 月 17 日採樣水文及水質化學分析結果

採樣點	採樣時間	水溫, ℃	Sal.	DO, mg/l	DO, %	pH	Chl.a, μg/l	NH_3-N, mg/l	NO_3^--N, mg/l	NO_2^--N, mg/l	PO_4^{-3}-P, mg/l	SiO_2-Si, mg/l	BOD_5, mg/l	S.S., mg/l	透明度, m
5-10	09:26	23.1	33.80	7.28	103.3	8.17	0.41	0.059	0.012	0.014	0.008	0.078	1.39	12.8	1.7
7-10	10:07	23.8	33.84	7.19	103.2	8.17	0.23	0.060	0.011	0.010	0.008	0.062	1.00	8.8	1.6
9-10	10:43	24.2	33.83	7.21	104.3	8.20	0.29	*0.001*	0.004	0.003	*0.002*	0.026	1.00	6.3	2.9
11-10	06:37	23.5	33.82	7.20	102.8	8.18	0.51	0.009	0.009	0.008	*0.002*	0.042	1.61	9.2	2.1
近岸	平均值	23.7	33.82	7.22	103.4	8.18	0.36	0.032	0.009	0.009	0.005	0.052	1.25	9.3	2.1
	最高值	24.2	33.84	7.28	104.3	8.20	0.51	0.060	0.012	0.014	0.008	0.078	1.61	12.8	2.9
	最低值	23.1	33.80	7.19	102.8	8.17	0.23	*0.001*	0.004	0.003	*0.002*	0.026	1.00	6.3	1.6
	標準偏差	0.5	0.02	0.04	0.6	0.01	0.12	0.032	0.003	0.005	0.004	0.023	0.30	2.7	0.6
5-20	09:10	23.0	33.77	7.25	102.6	8.17	0.24	0.053	0.012	0.013	0.010	0.078	1.01	8.4	2.0
7-20	08:25	24.0	33.92	7.10	102.3	8.19	0.23	0.025	0.003	0.002	0.008	0.025	1.17	8.1	3.8
9-20	07:42	24.0	33.86	7.10	102.3	8.21	0.15	0.014	0.004	0.003	*0.002*	0.025	0.87	6.8	3.1
11-20	07:04	24.0	34.02	7.11	102.5	8.19	0.37	*0.001*	0.005	0.003	*0.002*	0.025	1.08	6.3	2.8
遠岸	平均值	23.8	33.89	7.14	102.4	8.19	0.24	0.023	0.006	0.005	0.006	0.038	1.03	7.4	2.9
	最高值	24.0	34.02	7.25	102.6	8.21	0.37	0.053	0.012	0.013	0.010	0.078	1.17	8.4	3.8
	最低值	23.0	33.77	7.10	102.3	8.17	0.15	*0.001*	0.003	0.002	*0.002*	0.025	0.87	6.3	2.0
	標準偏差	0.5	0.11	0.07	0.1	0.02	0.09	0.022	0.004	0.005	0.004	0.026	0.13	1.0	0.7
	平均值	23.7	33.86	7.18	102.9	8.18	0.30	0.028	0.008	0.007	0.005	0.045	1.14	8.3	2.5
	最高值	24.2	34.02	7.28	104.3	8.21	0.51	0.060	0.012	0.014	0.010	0.078	1.61	12.8	3.8
	最低值	23.0	33.77	7.10	102.3	8.17	0.15	*0.001*	0.003	0.002	*0.002*	0.025	0.87	6.3	1.6

NH_3-N、NO_3^--N、NO_2^--N、 PO_4^{-3}-P與SiO_2-Si 之偵測下限分別為 *0.001* 、*0.002* 、*0.001* 、*0.002* 與 *0.001* mg/l。

三、浮游動物部份:

在近岸 10 米及離岸 20 米之水平及垂直採樣中，每單位水體積中之平均個體數(豐度)，呈現 20 米垂直(20V)採樣高於近岸 10 米或離岸 20 米水平採樣(10S 和 20S)的現象。近岸與離岸水平採樣豐度之比較，測線 9 為離岸較高，測線 5、7 和 11 均為近岸較高(表 2.10.1-2~4)。各測站標本中的雜質含量，在 10 米及 20 米測站的水平採樣中雜質含的量介於 0.1~70%之間，在 20 米測站垂直採樣中的樣本其雜質含量介於 2~5%，由於含雜質量的變動範圍大 (由 0.1~70%不等)，因此若用濕重、乾重、排水容積量以及沈澱量等測值進行不同測站間的比較，會有較大的誤差 (表 2.10.1-2~4，圖 2.10.1-1~3)，故在長期監測上仍採用以目測計數所得的豐度值。

本年度第 1 季(104 年 3 月)最低豐度值出現在 11-20S 測站 (450×10^3 個/$1000m^3$)，而最高豐度值則出現於 5-20V 測站 ($12,917\times10^3$ 個/$1000m^3$) (圖 2.10.1-4)；各測線的平均豐度值，介於 $1,723\sim5,328\times10^3$ 個/$1000m^3$。由於浮游動物在自然海域環境中，會呈現斑叢狀分佈(Patchiness)，因此會造成不同測站間豐度值很大的變異 (圖 2.10.1-1~3，圖 2.10.1-4)。

本季在 10 米水平採樣，以夜光蟲為優勢大類，其出現的百分率為 42.82 %，其次為哲水蚤 (28.11%)、毛顎類(6.18%)和劍水蚤 (5.59%)；在 20 米水平採樣中，亦以夜光蟲為優勢大類，其出現的百分率為 45.43 %，其次為哲水蚤 (24.74%)、尾蟲類(11.28%) 和劍水蚤 (5.79%)；在 20 米垂直採樣中，與水平採樣相似，優勢大類為哲水蚤，其出現百分率為 28.43%，其次依序為夜光蟲 (28.31%)、尾蟲類(22.96%) 和劍水蚤(7.10%)，而其他大類的豐度均低於 5%。此外今年毛額類和尾蟲類豐度有較過去明顯為高的結果，此情形在民國 96 和 101 年同季亦出現，往後需持續注意此現象的發生 (表 2.10.1-2~4，圖 2.10.1-5)。

經濟性蝦蟹幼生在本季出現的總平均豐度為 45.7×10^3 個/1000 m^3，測線間的平均豐度範圍為 $23.8\sim87.1\times10^3$ 個/1000 m^3，以測線 11 較最高，測線 7 最低，此與上季測站趨勢相同。近岸水平採樣的總平均豐度高於離岸水平採樣，分別為 28.3 和 11.5×10^3 個/1000 m^3，而離岸垂直採樣高於水平採樣，總平均豐度值為 97.3×10^3 個/1000 m^3 (表 2.10.1-2~4，圖 2.10.1-6)。

魚卵和仔魚在本季出現的總平均豐度為 26.4×10^3 個/$1000m^3$，測線間的平均豐度介於 4.4~83.8×103 個/1000 m^3，以測線 11 最高，而測線 7 最低。近岸和離岸水平採樣的總平均豐度相似，分別為 11.1 和 11.2×10^3 個/1000 m^3，而離岸垂直採樣則高於水平採樣，其平均豐度值為 56.9×10^3 個/$1000m^3$ (表 2.10.1-2~4，圖 2.10.1-6)。此外，本季在所有測站的水平和垂直採樣均有採集到魚卵和仔魚。

表 2.10.1-2　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海 10 米水深表層浮游動物之豐度(ind./1000m^3)及生物量

Station	5-10S	7-10S	9-10S	11-10S	Mean	S.D.	%
Category							
Noctiluca 夜光蟲	939,096	703,314	167,070	217,952	506,858	376,097	42.82
Foraminifera 有孔蟲	5,883	1,224	2,998	3,937	3,510	1,941	0.30
Radiolaria 放射蟲	1,471	408	0	716	649	622	0.05
Medusa 水母	27,210	9,791	2,598	1,789	10,347	11,803	0.87
Siphonophore 管水母	75,745	59,969	31,775	46,525	53,504	18,773	4.52
Ctenophora 櫛水母	4,412	1,632	600	0	1,661	1,954	0.14
Pteropoda 翼足類	2,942	1,224	1,399	358	1,481	1,075	0.13
Heteropoda 異足類	33,093	7,751	3,997	2,863	11,926	14,265	1.01
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Bivalvia larvae 二枚貝	2,206	1,224	200	358	997	923	0.08
Polychaeta 多毛類	4,412	1,224	1,998	716	2,088	1,637	0.18
Cladocera 枝角類	2,942	4,895	11,591	3,579	5,752	3,977	0.49
Ostracoda 介形類	4,412	2,856	200	358	1,956	2,040	0.17
Calanoida 哲水蚤	478,740	201,122	200,244	450,936	332,760	152,932	28.11
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	0	0	0	0.00
Cyclopoida 劍水蚤	101,484	78,735	50,561	33,999	66,195	29,909	5.59
Copepoda nauplius 橈足類幼生	7,354	6,935	600	716	3,901	3,749	0.33
Barnacle nauplius 藤壺幼生	8,089	11,015	999	1,074	5,294	5,060	0.45
Mysidacea 糠蝦類	1,471	0	0	0	368	735	0.03
Amphipoda 端腳類	3,677	2,040	799	4,295	2,703	1,586	0.23
Euphausiacea 磷蝦類	0	408	200	0	152	195	0.01
Sergestidae 櫻蝦類	0	408	400	358	291	195	0.02
Luciferinae 螢蝦類	2,206	2,040	999	1,432	1,669	557	0.14
Shrimp larvae 蝦幼生	9,560	6,935	2,798	3,579	5,718	3,128	0.48
Crab larvae 蟹幼生	39,711	9,791	10,592	30,420	22,629	14,857	1.91
Crab megalopa 大眼幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	152,962	75,472	41,368	22,905	73,176	57,475	6.18
Appendicularia 尾蟲類	85,305	7,751	83,935	20,399	49,348	41,059	4.17
Thaliacae 海樽類	0	408	3,198	1,432	1,259	1,426	0.11
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	13,237	9,791	1,199	358	6,146	6,365	0.52
Fish egg 魚卵	15,443	10,607	3,797	5,010	8,714	5,378	0.74
Fish larvae 仔魚	4,412	2,448	600	2,147	2,402	1,566	0.20
Other 其他	1,471	0	0	0	368	735	0.03
TOTAL	2,028,947	1,221,417	626,712	858,210	1,183,821	614,287	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m^3)	253.89	69.68	41.02	48.96	103.39	101.06	
Dry wt.(g/1000m^3)	126.95	6.99	3.27	3.60	35.20	61.19	
Displa.V.(ml/1000m^3)	321.73	89.24	49.96	71.58	133.13	126.76	
Settling V.(ml/1000m^3)	482.60	395.21	222.33	263.94	341.02	119.74	
Impurity(%)	70	10	5	1	21.13	32.79	

表 2.10.1-3　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深表層浮游動物之豐度(ind./1000m3)及生物量

Station Category	5-20S	7-20S	9-20S	11-20S	Mean	S.D.	%
Noctiluca 夜光蟲	499,295	220,627	778,052	147,421	411,349	287,656	45.43
Foraminifera 有孔蟲	3,142	4,398	0	4,299	2,960	2,054	0.33
Radiolaria 放射蟲	286	366	0	416	267	186	0.03
Medusa 水母	10,854	3,665	2,478	3,883	5,220	3,807	0.58
Siphonophore 管水母	33,134	3,665	9,086	28,708	18,648	14,457	2.06
Ctenophora 櫛水母	857	0	0	139	249	411	0.03
Pteropoda 翼足類	571	4,031	0	139	1,185	1,913	0.13
Heteropoda 異足類	11,140	6,963	826	2,219	5,287	4,704	0.58
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Bivalvia larvae 二枚貝	1,714	0	0	139	463	836	0.05
Polychaeta 多毛類	3,713	733	413	416	1,319	1,603	0.15
Cladocera 枝角類	3,428	35,183	7,434	8,598	13,661	14,518	1.51
Ostracoda 介形類	1,714	366	413	1,109	901	640	0.10
Calanoida 哲水蚤	248,505	328,742	165,605	153,246	224,024	81,624	24.74
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	0	0	0	0.00
Cyclopoida 劍水蚤	41,132	105,549	40,472	22,467	52,405	36,470	5.79
Copepoda nauplius 橈足類幼生	7,712	1,466	413	1,526	2,779	3,328	0.31
Barnacle nauplius 藤壺幼生	4,856	0	0	416	1,318	2,367	0.15
Mysidacea 糠蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Amphipoda 端腳類	286	3,298	2,065	1,248	1,724	1,277	0.19
Euphausiacea 磷蝦類	286	0	0	0	71	143	0.01
Sergestidae 櫻蝦類	286	0	826	1,109	555	504	0.06
Luciferinae 螢蝦類	571	0	0	416	247	292	0.03
Shrimp larvae 蝦幼生	5,713	1,466	3,304	3,883	3,591	1,750	0.40
Crab larvae 蟹幼生	11,426	1,099	12,389	6,796	7,927	5,166	0.88
Crab megalopa 大眼幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	65,411	21,989	13,628	19,138	30,042	23,834	3.32
Appendicularia 尾蟲類	66,839	268,271	48,319	24,963	102,098	112,099	11.28
Thaliacae 海樽類	571	10,995	3,717	1,109	4,098	4,799	0.45
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	5,998	0	0	1,664	1,916	2,833	0.21
Fish egg 魚卵	7,427	12,094	7,434	13,175	10,032	3,037	1.11
Fish larvae 仔魚	1,714	366	826	1,803	1,177	698	0.13
Other 其他	0	0	0	0	0	0	0.00
TOTAL	1,038,579	1,035,336	1,097,698	450,447	905,515	304,730	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m^3)	61.41	73.62	46.77	36.72	54.63	16.22	
Dry wt.(g/1000m^3)	4.43	6.34	2.61	2.20	3.90	1.90	
Displa.V.(ml/1000m^3)	71.41	93.91	72.27	38.14	68.93	23.02	
Settling V.(ml/1000m^3)	310.63	393.98	203.91	190.69	274.80	95.89	
Impurity(%)	6	0	1	1	1.70	2.67	

表 2.10.1-4　民國 103 年 10 月 31 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深垂直浮游動物之豐度(ind./1000m^3)及生物量

Station Category	5-20V	7-20V	9-20V	11-20V	Mean	S.D.	%
Noctiluca 夜光蟲	2,108,765	3,296,381	1,691,937	1,107,317	2,051,100	926,242	28.31
Foraminifera 有孔蟲	51,591	35,211	31,438	3,493	30,433	19,977	0.42
Radiolaria 放射蟲	0	3,353	0	0	838	1,677	0.01
Medusa 水母	161,221	65,391	95,267	223,559	136,359	70,586	1.88
Siphonophore 管水母	58,039	28,504	86,693	342,325	128,890	144,259	1.78
Ctenophora 櫛水母	6,449	0	0	0	1,612	3,224	0.02
Pteropoda 翼足類	32,244	3,353	4,763	10,479	12,710	13,382	0.18
Heteropoda 異足類	51,591	5,030	15,243	24,452	24,079	19,983	0.33
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Bivalvia larvae 二枚貝	12,898	1,677	0	3,493	4,517	5,766	0.06
Polychaeta 多毛類	32,244	6,707	15,243	66,369	30,141	26,382	0.42
Cladocera 枝角類	103,181	50,301	7,621	31,438	48,135	40,640	0.66
Ostracoda 介形類	6,449	0	953	6,986	3,597	3,631	0.05
Calanoida 哲水蚤	3,198,616	826,610	585,890	3,629,344	2,060,115	1,576,234	28.43
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	0	0	0	0.00
Cyclopoida 劍水蚤	1,173,686	290,068	216,255	377,256	514,316	444,478	7.10
Copepoda nauplius 橈足類幼生	0	1,677	3,811	0	1,372	1,808	0.02
Barnacle nauplius 藤壺幼生	12,898	0	1,905	3,493	4,574	5,730	0.06
Mysidacea 糠蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Amphipoda 端腳類	6,449	3,353	12,385	41,917	16,026	17,663	0.22
Euphausiacea 磷蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Sergestidae 櫻蝦類	12,898	8,383	4,763	10,479	9,131	3,447	0.13
Luciferinae 螢蝦類	0	0	953	6,986	1,985	3,364	0.03
Shrimp larvae 蝦幼生	19,346	18,444	23,817	20,959	20,641	2,359	0.28
Crab larvae 蟹幼生	45,142	33,534	32,391	195,614	76,670	79,505	1.06
Crab megalopa 大眼幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	438,520	119,045	175,291	482,050	303,726	183,095	4.19
Appendicularia 尾蟲類	5,229,996	655,587	361,061	408,694	1,663,835	2,380,943	22.96
Thaliacae 海樽類	51,591	20,120	3,811	6,986	20,627	21,816	0.28
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	38,693	30,180	19,053	3,493	22,855	15,208	0.32
Fish egg 魚卵	38,693	21,797	35,249	48,904	36,161	11,194	0.50
Fish larvae 仔魚	25,795	3,353	19,053	34,931	20,783	13,318	0.29
Other 其他	0	0	953	0	238	476	0.00
TOTAL	12,916,993	5,528,060	3,445,797	7,091,019	7,245,467	4,065,179	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m^3)	756.12	321.09	275.32	635.75	497.07	235.57	
Dry wt.(g/1000m^3)	61.26	15.93	11.43	40.17	32.20	23.13	
Displa.V.(ml/1000m^3)	1,612.21	754.51	952.67	1,047.93	1091.83	367.82	
Settling V.(ml/1000m^3)	6,126.38	1,509.02	1,333.73	2,969.15	2984.57	2219.14	
Impurity(%)	3	2	3	5	3.25	1.26	

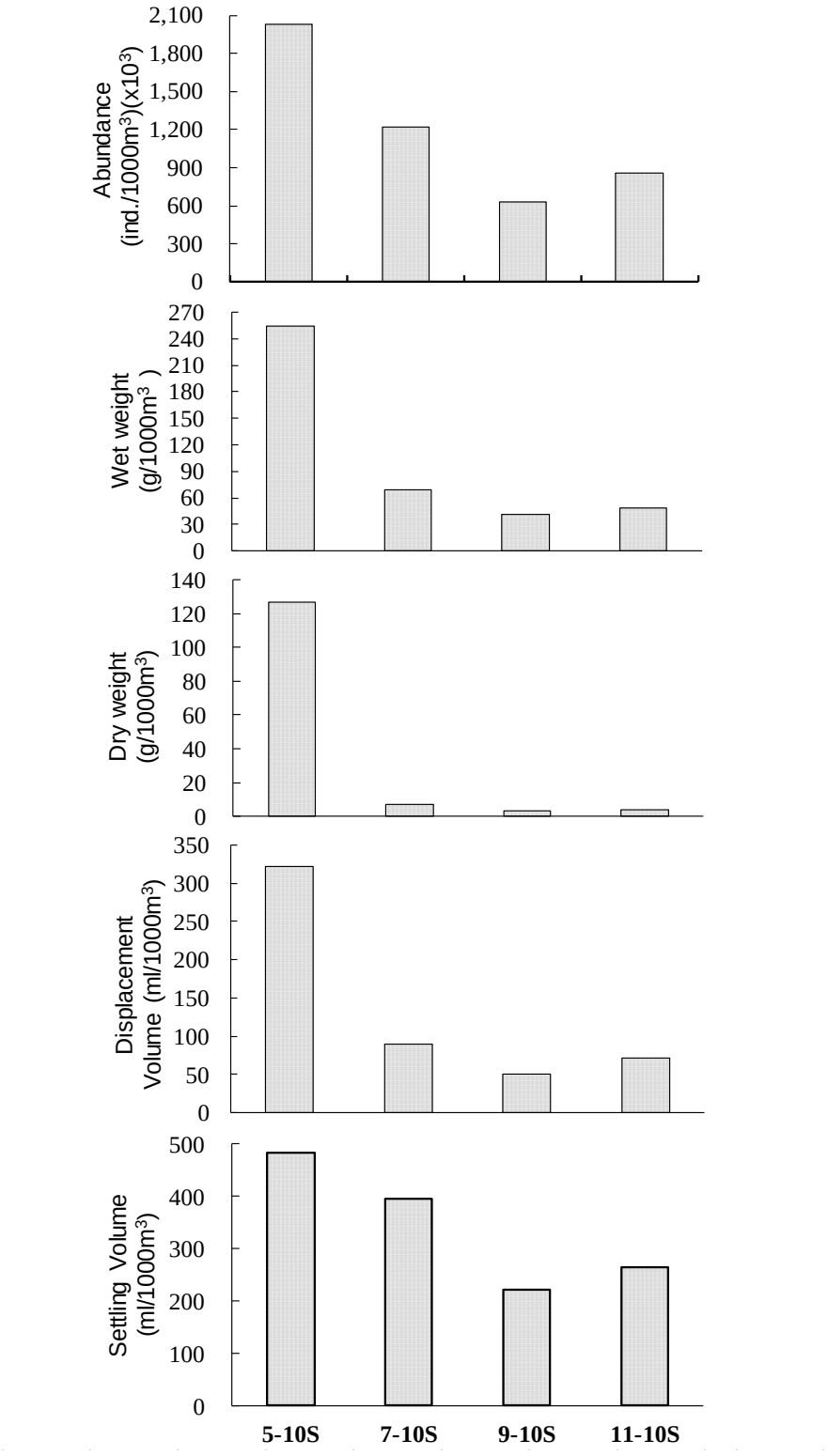


圖 2.10.1-1 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉 10 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

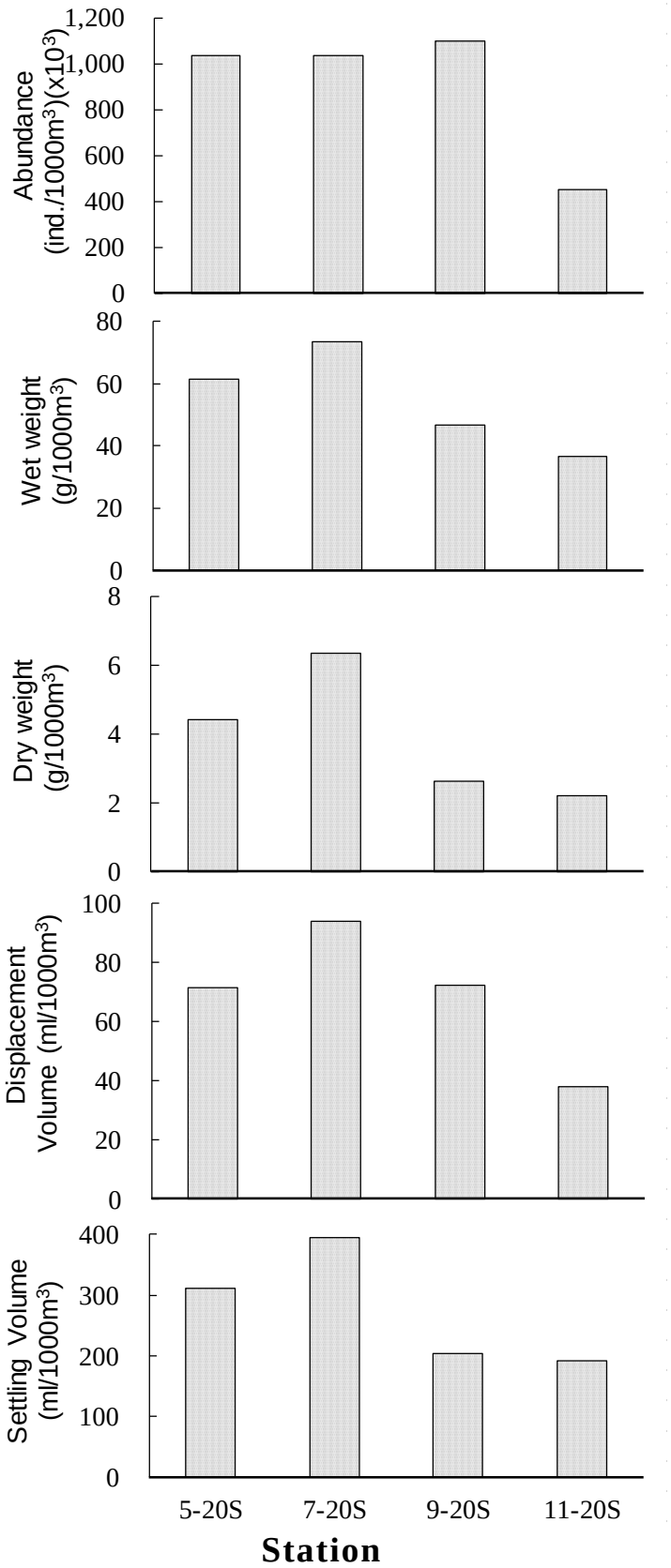


圖 2.10.1-2　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉 20 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

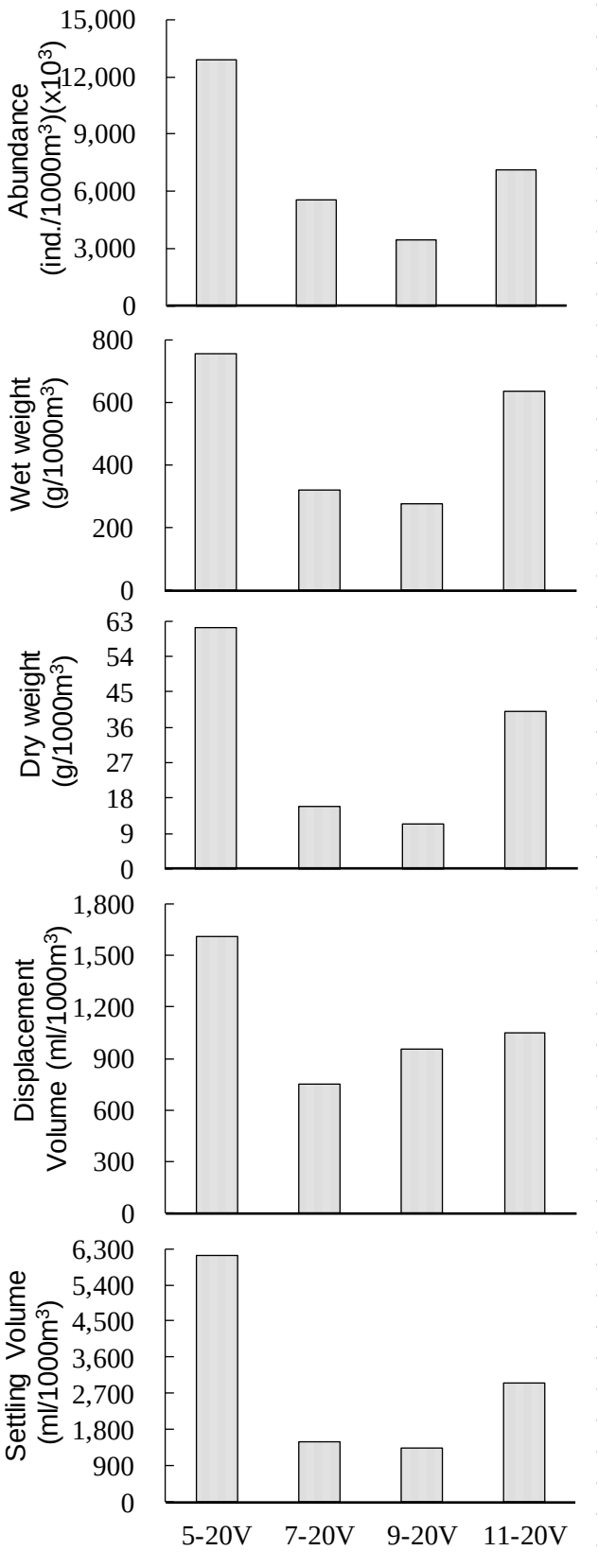


圖 2.10.1-3　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉 20 米水深垂直各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

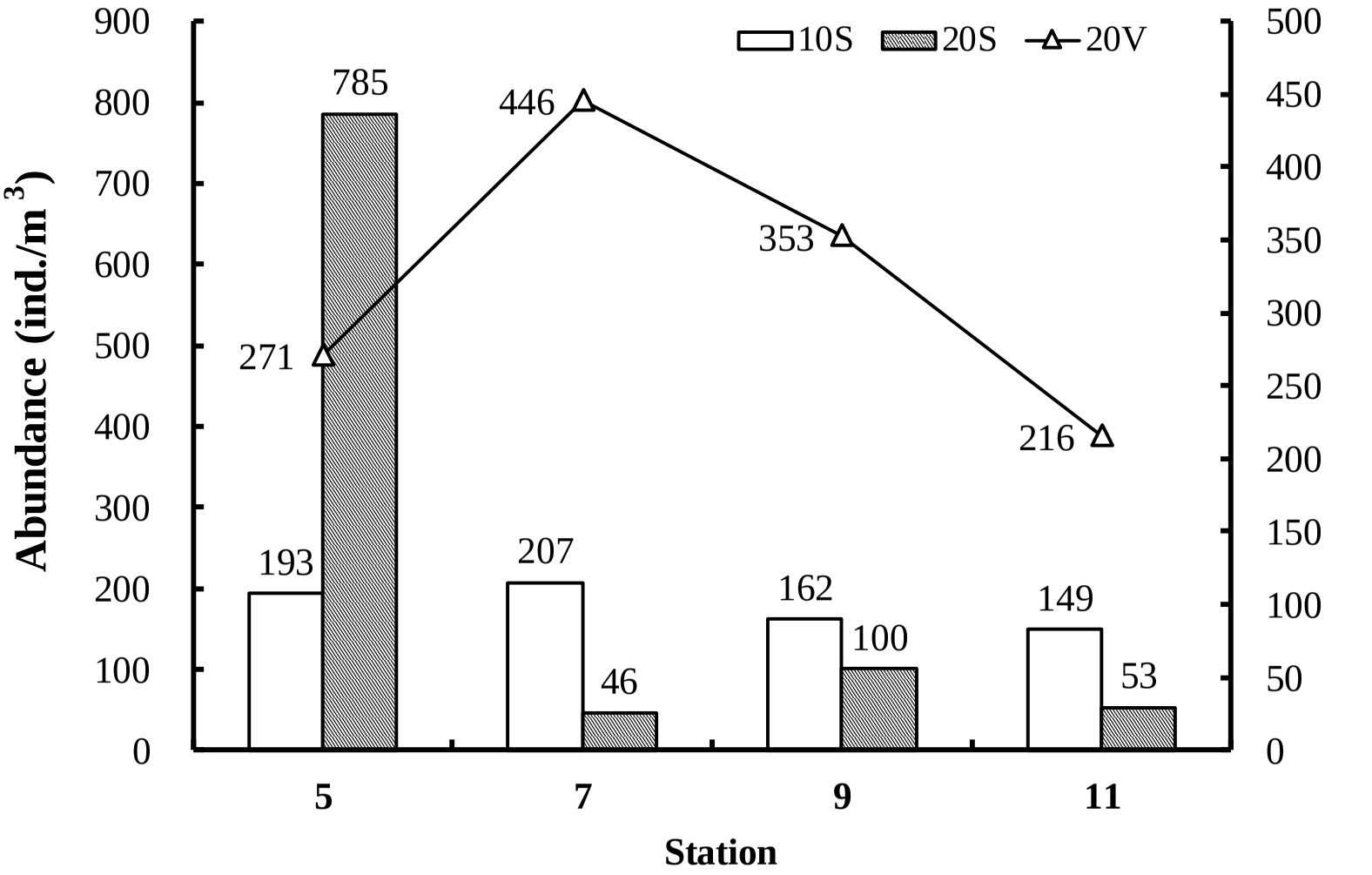


圖 2.10.1-4　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海各測線中浮游動物之豐度變化(第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣，第二縱軸為 20 米垂直採樣)

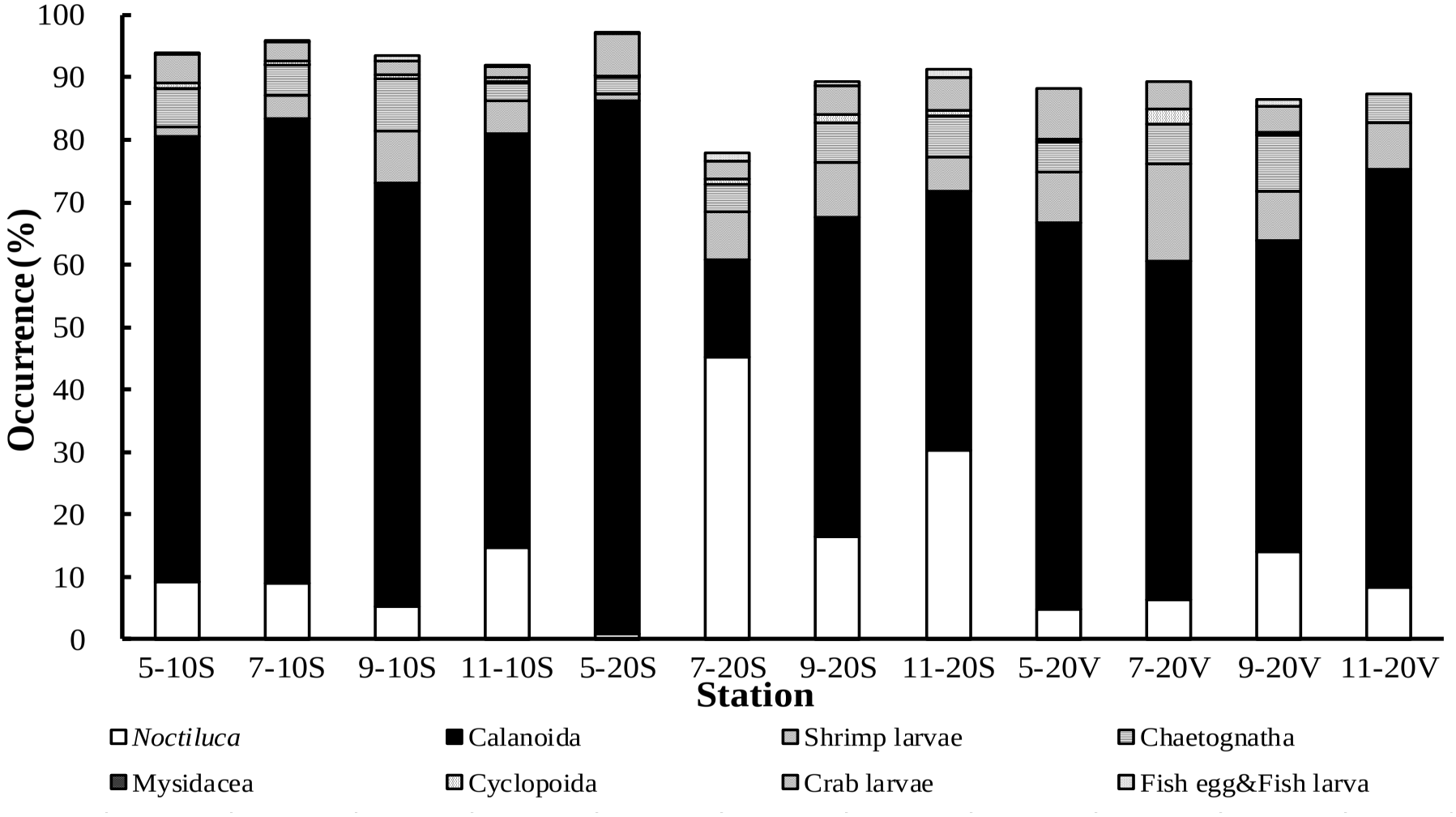


圖 2.10.1-5　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海各測站浮游動物之出現百分率

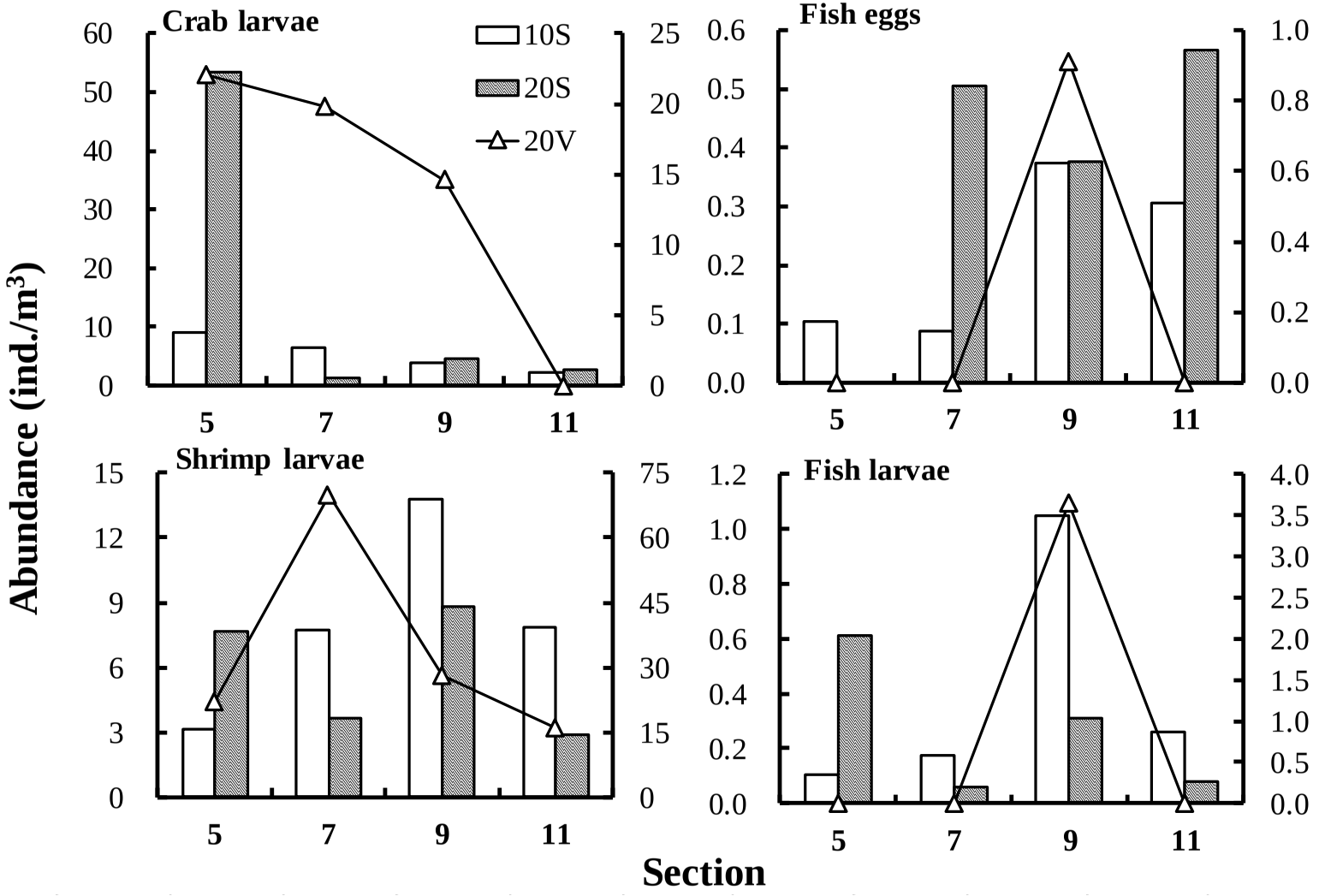


圖 2.10.1-6　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海各測線蟹幼生、蝦幼生、魚卵和仔稚魚之豐度變化(第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣，第二縱軸為 20 米垂直採樣)

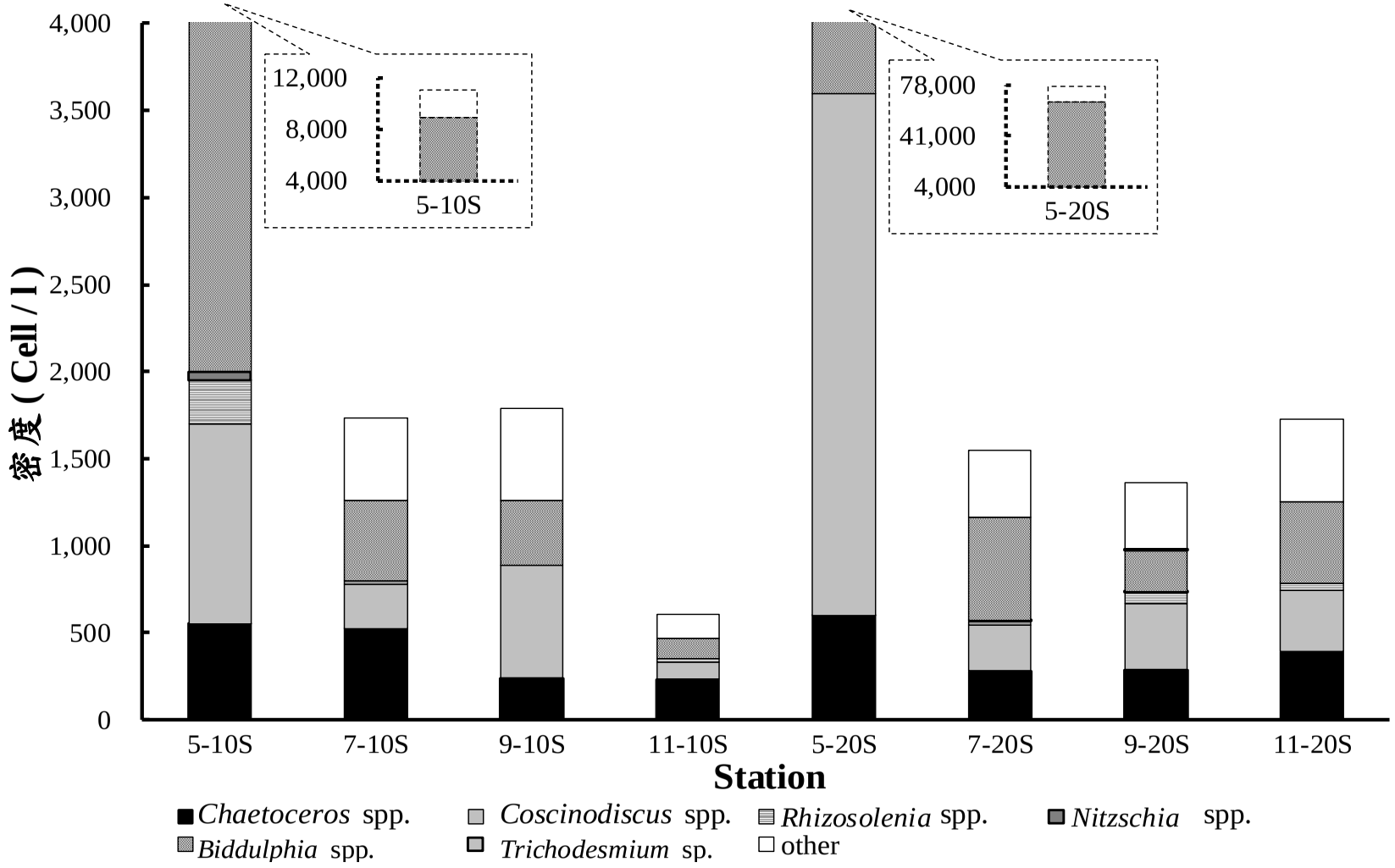


圖 2.10.1-7　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海各測站中浮游植物之主要種類組成及密度之變化圖

四、浮游植物部份:

104 年第 1 季所採得水樣中各測站之藻類組成雖有差異,但基本上包含矽藻、渦鞭毛藻、藍綠藻和綠藻等四大類。本季以矽藻類為主要的優勢大類,佔各測站藻類組成的 89.4%,在本季共出現 48 種矽藻,各測站中的矽藻種類以 11-20S 測站的 31 種為最多,9-20S 測站的 21 種為最少。本季以矽藻為最優勢大類,其中最豐者為活動盒形藻 (*Biddulphia mobiliensis*),此與前兩季相同,其出現百分率為 24.92%,其次依序為異根管藻(*Rhizosolenia alata*)出現百分比為 12.14%,旋鏈角刺藻(*Chaetoceros curvisetus*) 出現百分比為 6.72%,圓篩藻(*Coscinodiscus* spp.) 出現百分比為 6.39%,其餘藻種的出現百分率均小於 5%;第二大類為渦鞭毛藻,佔藻類總組成的 7.62%,在本季共出現 11 種;藍綠藻為第三大類,僅佔藻類總組成的 2.73%,在本季僅出現紅海束毛藻 (*Trichodesmium erythraeum*)1 種;綠藻為第四大類,僅佔藻類總組成的 0.23%,在本季僅出現小球藻 (Marine *Chlorella* sp.)1 種(表 2.10.1-5~6)。

比較近岸 10 米及離岸 20 米之水平採樣中,每單位水體積中之個體數(密度)的差異,僅測線 9 為離岸密度較高,測線 5、7 和 11 為近離岸密度相近,近離岸總平均值分別為 11,994 及 7,869 cells/l (表 2.10.1-5~6,圖 2.10.1-7)。本季藻類密度範圍介於 1,305~35,950 cells/l,總平均密度為 9,931 cells/l。本季最低值出現在 9-10S 測站,最高值出現在 5-10S 測站;測線平均豐度值上,以測線 5 為最高 (29,550 cells/l),而測線 11 為最低 (1,920 cells/l)。

五、電廠溫排水影響

自民國 89 年起,由本研究同步採樣的水質數據得知,當水溫高於 30℃,浮游動物之豐度便無高值,海水 pH 值低於 7.8 時,浮游動物之豐度和浮游植物之密度亦無高值出現。本季並未發現水溫高於 30℃,且 pH 值亦均高於 7.8。在 pH 和水溫與浮游生物豐度和密度的點圖中,呈現測線 5 的浮游動物測值並未明顯低於其他測線(圖 2.10.1-8~9)。

表 2.10.1-5　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海沿海 10 米水深表層浮游植物之種類組成及密度(cells/l)

Station	5-10S	7-10S	9-10S	11-10S	Mean	S.D.	%
Category							
矽藻類							
Asterionella japonica 日本星桿藻	550	10	0	100	165	261	1.38
Bacillaria paradoxa 奇異棍形藻	150	0	0	0	38	75	0.31
Bacteriastrum comosum 平凡輻桿藻	900	50	65	700	429	436	3.57
Bacteriastrum delicatulum 優美輻桿藻	150	50	10	150	90	71	0.75
Bellerochea malleus 錘狀中鼓藻	0	10	10	250	68	122	0.56
Biddulphia mobiliensis 活動盒形藻	11,850	220	10	150	3,058	5,862	25.49
Biddulphia sinensis 中華盒形藻	200	40	10	200	113	102	0.94
Chaetoceros affine 窄隙角刺藻	0	0	0	50	13	25	0.10
Chaetoceros atlanticum 大西洋角刺藻	150	40	10	50	63	61	0.52
Chaetoceros coarctatum 密聚角刺藻	150	0	0	0	38	75	0.31
Chaetoceros compressum 扁面角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetoceros curvisetus 旋鏈角刺藻	2,500	280	120	850	938	1,088	7.82
Chaetoceros danicum 丹麥角刺藻	700	20	0	100	205	333	1.71
Chaetoceros decipiens 並基角刺藻	1,050	130	80	350	403	447	3.36
Chaetoceros lauderi Ralfs 羅氏角刺藻	0	0	15	50	16	24	0.14
Chaetoceros pendulum 搖動角刺藻	0	0	10	0	3	5	0.02
Chaetoceros pseudocrinistum 擬發狀角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetoceros pseudocurvisetum 擬彎角刺藻	1,050	230	120	300	425	423	3.54
Chaetoceros sp. 角刺藻	700	70	80	400	313	300	2.61
Chaetoceros tortissimus 扭曲角刺藻	200	20	60	150	108	82	0.90
Climacodium frauenfeldianum 佛朗梯形藻	0	10	0	0	3	5	0.02
Corethron hystrix 小環毛藻	50	0	10	50	28	26	0.23
Coscinodiscus spp. 圓篩藻	2,250	120	30	950	838	1,029	6.98
Ditylum brightwellii 布氏雙尾藻	0	20	0	0	5	10	0.04
Eucampia zodiacus 浮動彎角藻	1,100	90	80	350	405	480	3.38
Guinardia flaccida 幾內亞藻	0	20	15	50	21	21	0.18
Hemiaulus hauckii 霍克半管藻	150	0	0	0	38	75	0.31
Hemiaulus indica 印度半管藻	0	0	0	50	13	25	0.10
Leptocylindrus danicus 丹麥細柱藻	1,200	70	55	50	344	571	2.87
Licmophora abbreviata 短紋楔形藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Melosira juergensi 朱吉直鏈藻	0	10	0	50	15	24	0.13
Navicula membranacea 膜狀舟形藻	0	10	0	0	3	5	0.02
Nitzschia delicatissima 柔弱菱形藻	450	0	0	0	113	225	0.94
Plagiogramma vanheurckii 范氏斜斑藻	250	0	0	0	63	125	0.52
Planktoniella blanda 布蘭達浮游藻	0	0	20	600	155	297	1.29
Rhizosolenia alata 異根管藻	4,250	400	265	600	1,379	1,919	11.50
Rhizosolenia calar-avis 距端根管藻	150	0	10	50	53	68	0.44
Rhizosolenia delicatissima 柔弱根管藻	150	10	40	0	50	69	0.42
Rhizosolenia imbricata 覆瓦根管藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Rhizosolenia stolefothii 斯托根管藻	200	50	30	0	70	89	0.58
Rhizosolenia styliformis 筆尖形根管藻	350	0	0	150	125	166	1.04
Schroderella delicatula 優美施羅藻	650	50	50	200	238	284	1.98
Skeletonema costatum 條骨藻	200	30	0	0	58	96	0.48
Stephanopyxis palmeriana 掌狀冠蓋藻	0	0	10	0	3	5	0.02
Streptotheca sp. 扭鞘藻	0	0	0	100	25	50	0.21
Thalassionema nitzschioides 菱形海線藻	0	0	0	100	25	50	0.21
Thalassiosira rotula 圓海鏈藻	350	10	0	50	103	166	0.85
Thalassiothrix frauenfeldii 伏恩海毛藻	150	10	20	0	45	70	0.38
渦鞭毛藻類							
Ceratium breve 短角藻	0	20	0	0	5	10	0.04
Ceratium contortum 扭角藻	0	0	10	0	3	5	0.02
Ceratium fusus 梭角藻	0	0	0	50	13	25	0.10
Ceratium kofoidii 小角藻	100	10	0	200	78	93	0.65
Ceratium macroceros 長角角藻	0	0	0	50	13	25	0.10
Ceratium pentagonum 厚壁梭角藻	50	0	0	0	13	25	0.10
Ceratium tripos 三角角藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Dinophysis rotundata 具尾鰭藻	300	70	40	100	128	118	1.06
Noctiluca scientillans 夜光藻	1,650	0	0	100	438	810	3.65
Protoperidinium conicum 圓錐多甲藻	50	20	0	0	18	24	0.15
Protoperidinium sp.多甲藻	0	0	0	600	150	300	1.25
藍綠藻類							
Trichodesmium erythraeum 紅海束毛藻	1,600	40	0	0	410	794	3.42
綠藻類							
Marine *Chlorella* sp.小球藻	0	80	20	50	38	35	0.31
總　合	35,950	2,320	1,305	8,400	11,994	16,275	100.0

表 2.10.1-6　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉沿海沿海 20 米水深表層浮游植物之種類組成及密度(cells/l)

Station	5-20S	7-20S	9-20S	11-20S	Mean	S.D.	%
Category							
矽藻類							
Asterionella japonica 日本星桿藻	300	0	0	30	83	146	1.05
Bacillaria paradoxa 奇異棍形藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Bacteriastrum comosum 平凡輻桿藻	400	85	350	85	230	169	2.92
Bacteriastrum delicatulum 優美輻桿藻	750	5	0	30	196	369	2.49
Bellerochea malleus 錘狀中鼓藻	150	10	0	40	50	69	0.64
Biddulphia mobiliensis 活動盒形藻	7,150	10	350	60	1,893	3,508	24.05
Biddulphia sinensis 中華盒形藻	650	0	50	15	179	315	2.27
Chaetoceros affine 窄隙角刺藻	150	5	0	0	39	74	0.49
Chaetoceros atlanticum 大西洋角刺藻	0	15	0	5	5	7	0.06
Chaetoceros coarctatum 密聚角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetoceros compressum 扁面角刺藻	0	0	0	15	4	8	0.05
Chaetoceros curvisetus 旋鏈角刺藻	1,150	110	150	180	398	502	5.05
Chaetoceros danicum 丹麥角刺藻	200	10	0	0	53	98	0.67
Chaetoceros decipiens 並基角刺藻	700	90	450	245	371	264	4.72
Chaetoceros lauderi Ralfs 羅氏角刺藻	0	0	50	35	21	25	0.27
Chaetoceros pendulum 搖動角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetoceros pseudocrinistum 擬發狀角刺藻	0	15	0	0	4	8	0.05
Chaetoceros pseudocurvisetum 擬彎角刺藻	1,100	80	0	275	364	504	4.62
Chaetoceros sp. 角刺藻	650	20	400	85	289	292	3.67
Chaetoceros tortissimus 扭曲角刺藻	0	50	0	20	18	24	0.22
Climacodium frauenfeldianum 佛朗梯形藻	150	15	50	15	58	64	0.73
Corethron hystrix 小環毛藻	450	0	0	25	119	221	1.51
Coscinodiscus spp. 圓篩藻	1,200	75	350	105	433	526	5.50
Ditylum brightwellii 布氏雙尾藻	0	0	50	0	13	25	0.16
Eucampia zodiacus 浮動彎角藻	550	85	200	120	239	213	3.03
Guinardia flaccida 幾內亞藻	0	10	50	5	16	23	0.21
Hemiaulus hauckii 霍克半管藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Hemiaulus indica 印度半管藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Leptocylindrus danicus 丹麥細柱藻	650	65	100	70	221	286	2.81
Licmophora abbreviata 短紋楔形藻	300	0	0	0	75	150	0.95
Melosira juergensi 朱吉直鏈藻	150	5	0	0	39	74	0.49
Navicula membranacea 膜狀舟形藻	0	5	100	15	30	47	0.38
Nitzschia delicatissima 柔弱菱形藻	0	5	0	5	3	3	0.03
Plagiogramma vanheurckii 范氏斜斑藻	0	0	0	15	4	8	0.05
Planktoniella blanda 布蘭達浮游藻	450	0	100	90	160	198	2.03
Rhizosolenia alata 異根管藻	2,750	190	900	290	1,033	1,187	13.12
Rhizosolenia calar-avis 距端根管藻	0	0	50	0	13	25	0.16
Rhizosolenia delicatissima 柔弱根管藻	300	15	50	15	95	138	1.21
Rhizosolenia imbricata 覆瓦根管藻	150	0	0	0	38	75	0.48
Rhizosolenia stolefothii 斯托根管藻	50	60	50	35	49	10	0.62
Rhizosolenia styliformis 筆尖形根管藻	0	10	0	65	19	31	0.24
Schroderella delicatula 優美施羅藻	550	0	100	25	169	258	2.14
Skeletonema costatum 條骨藻	0	20	50	15	21	21	0.27
Stephanopyxis palmeriana 掌狀冠蓋藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Streptotheca sp. 扭鞘藻	0	0	0	30	8	15	0.10
Thalassionema nitzschioides 菱形海線藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Thalassiosira rotula 圓海鏈藻	100	0	0	0	25	50	0.32
Thalassiothrix frauenfeldii 伏恩海毛藻	0	5	0	0	1	3	0.02
渦鞭毛藻類							
Ceratium breve 短角藻	200	5	0	0	51	99	0.65
Ceratium contortum 扭角藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Ceratium fusus 梭角藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Ceratium kofoidii 小角藻	150	0	0	0	38	75	0.48
Ceratium macroceros 長角角藻	0	5	0	0	1	3	0.02
Ceratium pentagonum 厚壁梭角藻	0	0	0	0	0	0	0.00
Ceratium tripos 三角角藻	0	0	0	15	4	8	0.05
Dinophysis rotundata 具尾鰭藻	450	0	0	0	113	225	1.43
Noctiluca scientillans 夜光藻	50	185	700	15	238	317	3.02
Protoperidinium conicum 圓錐多甲藻	50	0	0	0	13	25	0.16
Protoperidinium sp. 多甲藻	800	10	0	0	203	398	2.57
藍綠藻類							
Trichodesmium erythraeum 紅海束毛藻	300	230	0	0	133	156	1.68
綠藻類							
Marine *Chlorella* sp.小球藻	0	15	0	15	8	9	0.10
總　合	23,150	1,520	4,700	2,105	7,015	10,281	100.0

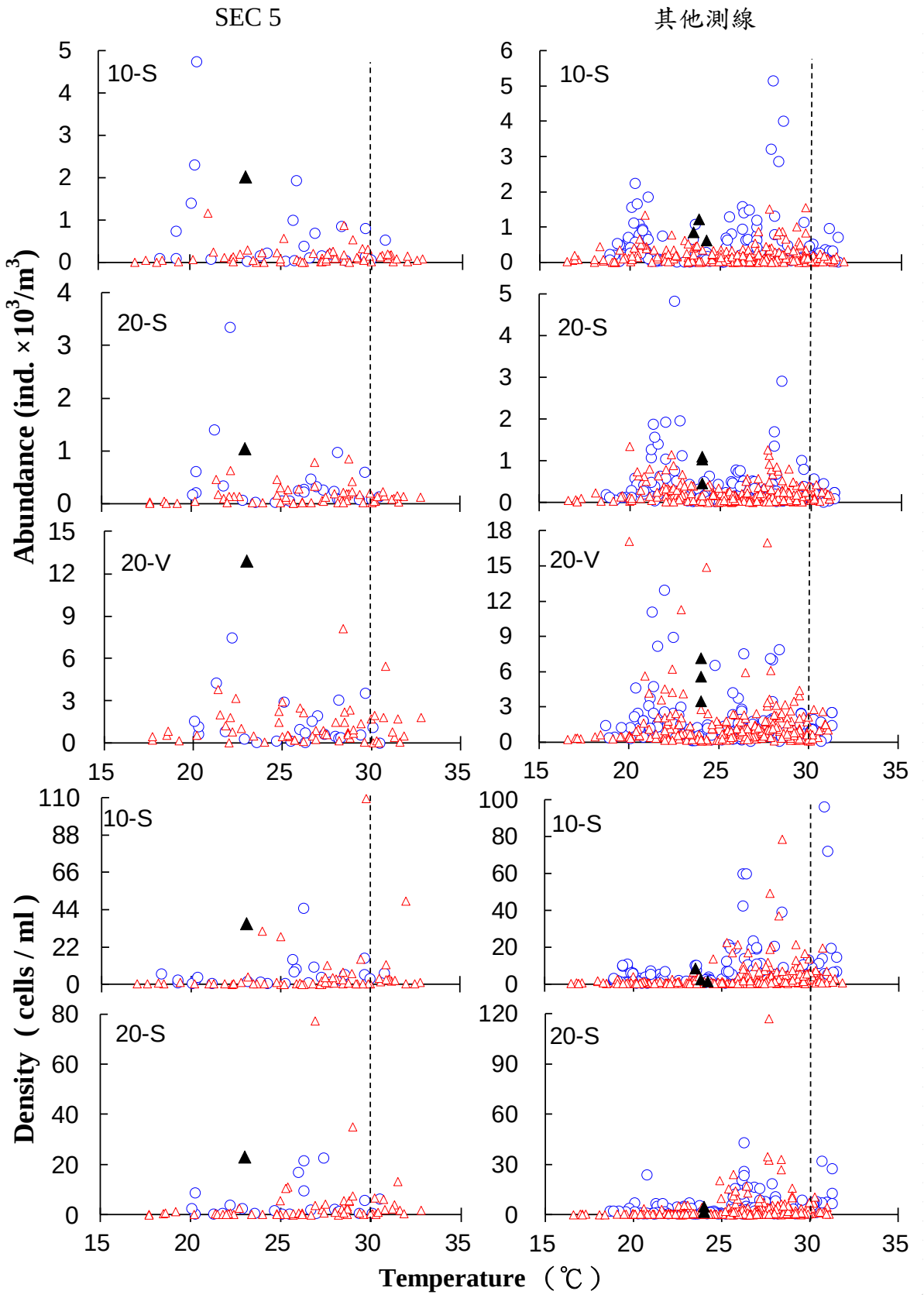


圖 2.10.1-8　歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與溫度之點圖（◯：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季）

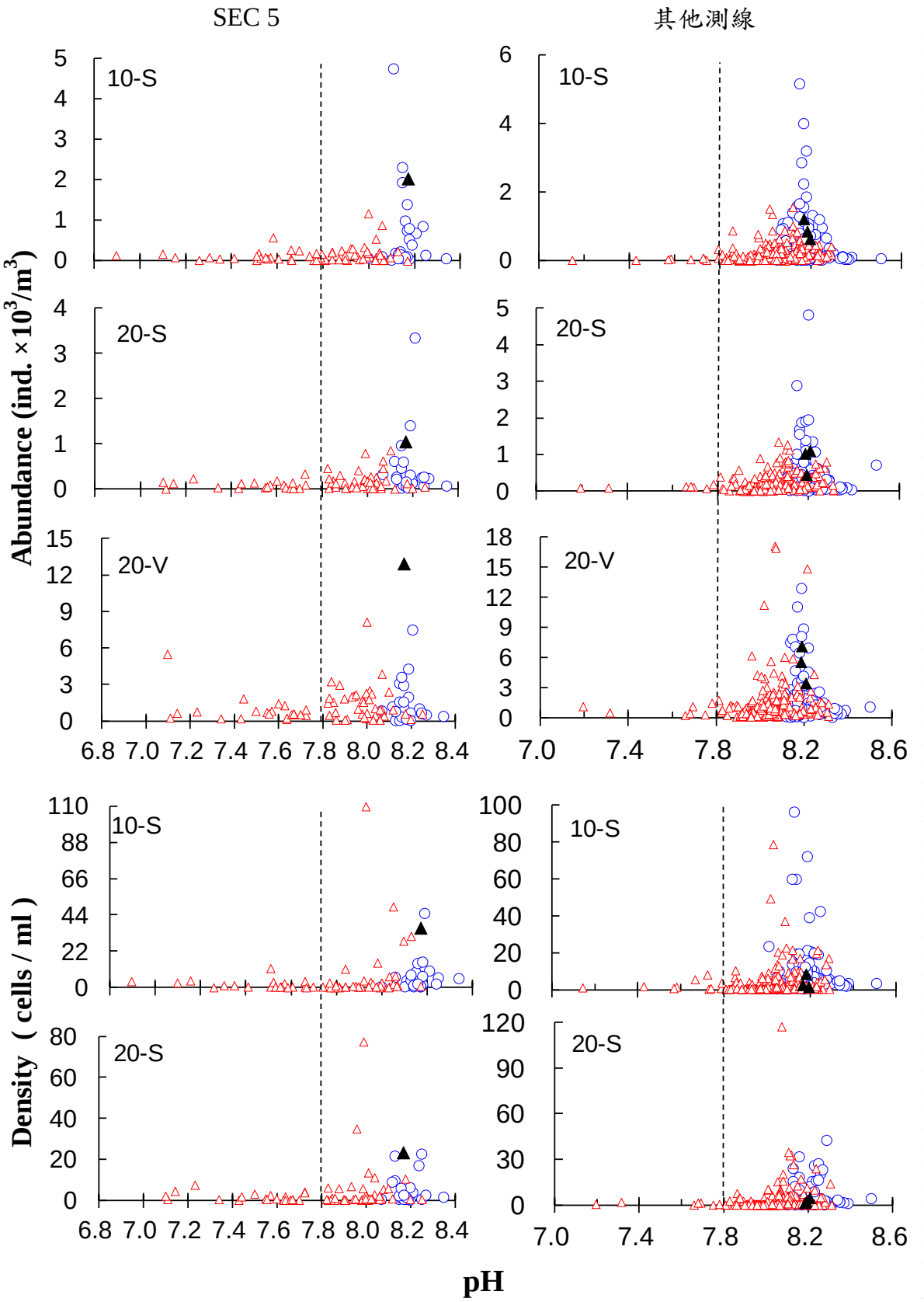


圖 2.10.1-9　歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與 pH 之點圖
（◯：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季）

2.10.2 亞潮帶底棲生物調查

一、本季亞潮帶部分：

第一季(3 月 17 日)調查結果，包含星蟲綱(1 科)、蜢蟲綱(1 科)、多毛綱(11 科)、海膽綱(1 科)、雙殼綱(8 科)、腹足綱(7 科)、頭足綱(1 科)、軟甲綱(13 科)及硬骨魚綱(2 科)，共計 45 科(表 2.10.2-1)。其中各測站出現科數介於 8~24 科間，以 9-10 測站 24 科為最高，而 5-10 測站 8 科為最低(圖 2.10.2-1)。

本季的總平均豐度為 3,488 ind./1000 m^2，以 11-10 測線為最高(13,563 ind./1000 m^2)，而 7-20 測站(224 ind./1000 m^2)為最低(表 2.10.2-1、圖 2.10.2-2)。總平均生物量為 205 g/1000 m2，最高的生物量同樣為 11-10 測站(848 g/1000 m^2)，而生物量最少之測站為 7-20 測站(11 g/1000 m^2)(表 2.10.2-1、圖 2.10.2-3)。

豐度上的優勢大類為雙殼綱，佔 57.7%，其次為軟甲綱(36.6%)與腹足綱的 3.3%(表 2.10.2-1)。其中以抱蛤科的平均豐度為最高(896.9 ind./1000 m^2、25.7%)，次之為櫻蛤科(660.7 ind./1000 m^2、18.9%)、活額寄居蟹科(632.5 ind./1000 m^2、18.1%)、端腳目(379.2 ind./1000 m^2、10.9%)和斧蛤科(336.3 ind./1000 m^2、9.6%)，前五優勢科合計佔 83.3%。生物量之最優勢大類為軟甲綱佔 44.1%，雙殼綱的 40.6%和硬骨魚綱的 11.4%次之(表 2.10.2-1)。生物量的最優勢科為活額寄居蟹科(60.6 g/1000 m2、29.5%)，次之依序為抱蛤科(46.8 g/1000 m^2、22.8%)、黎明蟹科(25.6 g/1000 m^2、12.5%)、牛尾魚科(22.4 g/1000 m^2、10.9%)和櫻蛤科(20.4 g/1000 m^2、10.0%)。前五生物量優勢科合計佔 85.6%。

本季各測站底棲無脊椎動物的多樣性指標中，豐富度在 0.96~2.85 之間，以 9-10 測站為最高，5-10 測站為最低；均勻度介於 0.25~0.87，以 7-20 測站為最高，5-20 測站為最低；岐異度在 0.55~2.00 之間，以 9-10 與 7-20 測站為最高，5-20 測站最低(表 2.10.2-1)。

在測站間的相似度分析結果中，發現相似度最高的為 5-10 與 5-20 測站，有 80.0%的相似度，次之為 9-20 與 11-20 測站(65.1%)、9-10 與 11-10 測站(63.5%)。其中以 5-10 測站與其他測站最不相似，除了與 5-20 相似度達 80.0%外，與其他測站的相似度只有 19.1~35.3% (表 2.10.2-2)。

表 2.10.2-1　民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度(A, ind./1000 m^2)及生物量(B, g/1000 m^2)

Taxa	Station																							
Class Family	5-10		7-10		9-10		11-10		10-Mean		5-20		7-20		9-20		11-20		20-Mean		Total			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	%	B	%
Sipuncula 星蟲綱																								
Sipuncula 星蟲綱					19.12	0.29			**4.78**	**0.07**											**2.39**	**0.07**	**0.04**	**0.02**
Echiuroidea 蝘蟲綱																								
Echiuridae 蝘蟲科					3.82	0.03			**0.96**	**0.01**											**0.48**	**0.01**	**0.00**	**0.00**
Polychaeta 多毛綱																								
Cirratulidae 絲鰓蟲科													8.61	0.10					**2.15**	**0.03**	**1.08**	**0.03**	**0.01**	**0.01**
Cossuridae 獨指蟲科															7.82	0.13			**1.96**	**0.03**	**0.98**	**0.03**	**0.02**	**0.01**
Glyceridae 吻沙蠶科			9.30	0.06					**2.32**	**0.01**			8.61						**2.15**	**0.00**	**2.24**	**0.06**	**0.01**	**0.00**
Onuphidae 歐努菲蟲科			9.30	0.07					**2.32**	**0.02**							3.97	0.00	**0.99**	**0.00**	**1.66**	**0.05**	**0.01**	**0.00**
Oweniidae 歐文蟲科					3.82	0.09			**0.96**	**0.02**											**0.48**	**0.01**	**0.01**	**0.01**
Phyllodocidae 葉鬚蟲科					3.82	0.10			**0.96**	**0.02**							3.97	0.03	**0.99**	**0.01**	**0.97**	**0.03**	**0.02**	**0.01**
Poecilochaetidae 雜毛蟲科			9.30	0.26					**2.32**	**0.07**											**1.16**	**0.03**	**0.03**	**0.02**
Scalibregmidae 梯額蟲科			9.30	0.33					**2.32**	**0.08**							3.97		**0.99**	**0.00**	**1.66**	**0.05**	**0.04**	**0.02**
Sigalionidae 錫鱗蟲科																	3.97	0.02	**0.99**	**0.00**	**0.50**	**0.01**	**0.00**	**0.00**
Sternaspidae 不倒翁蟲科					11.47	0.05			**2.87**	**0.01**											**1.43**	**0.04**	**0.01**	**0.00**
Polychaeta 多毛綱					7.65	0.03			**1.91**	**0.01**			8.61				15.87	0.33	**6.12**	**0.08**	**4.02**	**0.12**	**0.05**	**0.02**
Echinoidea 海膽綱																								
Clypeasteroida 楯形目	93.90	2.11					22.22	0.39	**29.03**	**0.62**	51.34	0.79			31.30	0.22	39.68	0.34	**30.58**	**0.34**	**29.80**	**0.85**	**0.48**	**0.23**
Bivalvia雙殼綱																								
Corbulidae 抱蛤科			195.26	6.14	1373.11	47.33	5562.96	300.70	**1782.83**	**88.54**							43.65	20.01	**10.91**	**5.00**	**896.87**	**25.71**	**46.77**	**22.79**
Cultellidae 刀蟶科			9.30	0.65					**2.32**	**0.16**											**1.16**	**0.03**	**0.08**	**0.04**
Donacidae 斧蛤科	803.34	19.56	9.30	0.23					**203.16**	**4.95**	1877.52	46.23							**469.38**	**11.56**	**336.27**	**9.64**	**8.25**	**4.02**
Glycymerididae 蚶蜊科							14.81	3.02	**3.70**	**0.76**											**1.85**	**0.05**	**0.38**	**0.18**
Mactridae 馬珂蛤科	146.06	12.45	27.89	2.44			7.41	0.46	**45.34**	**3.84**	22.00	0.61					39.68	5.00	**15.42**	**1.40**	**30.38**	**0.87**	**2.62**	**1.28**
Nuculidae 銀錦蛤科					26.77	0.29	7.41	0.05	**8.55**	**0.09**			25.84	0.28					**6.46**	**0.07**	**7.50**	**0.22**	**0.08**	**0.04**
Tellinidae 櫻蛤科			1022.78	38.37	302.16	13.82	2607.41	65.39	**983.09**	**29.40**			68.91	4.75	680.75	23.78	603.17	17.19	**338.21**	**11.43**	**660.65**	**18.94**	**20.41**	**9.95**
Veneridae 簾蛤科			223.15	15.81	49.72	0.99	185.19	16.65	**114.51**	**8.36**					117.37	3.18	35.71	1.79	**38.27**	**1.24**	**76.39**	**2.19**	**4.80**	**2.34**
Gastropoda 腹足綱																								
Cassidae 唐冠螺科															7.82	0.11			**1.96**	**0.03**	**0.98**	**0.03**	**0.01**	**0.01**
Nassariidae 織紋螺科			9.30	1.55	84.15	1.75	385.19	26.58	**119.66**	**7.47**			8.61	0.17	23.47	0.55	51.59	2.07	**20.92**	**0.70**	**70.29**	**2.01**	**4.08**	**1.99**
Naticidae 玉螺科			27.89	1.46			29.63	0.90	**14.38**	**0.59**							7.94	2.58	**1.98**	**0.64**	**8.18**	**0.23**	**0.62**	**0.30**
Batillariidae 小海蜷科			9.30	0.16	57.37	0.51	88.89	0.85	**38.89**	**0.38**											**19.44**	**0.56**	**0.19**	**0.09**
Terebridae 筍螺科	52.16	5.86			7.65	0.26			**14.95**	**1.53**	7.33	0.65			31.30	1.53			**9.66**	**0.54**	**12.31**	**0.35**	**1.04**	**0.51**
Trochidae 鐘螺科	31.30	2.95							**7.82**	**0.74**	80.67	4.51							**20.17**	**1.13**	**14.00**	**0.40**	**0.93**	**0.45**
Turridae 捲管螺科					61.20	0.82	133.33	1.92	**48.63**	**0.69**											**24.32**	**0.70**	**0.34**	**0.17**

表 2.10.2-1 (續 1)民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度(A, ind./1000 m^2)及生物量(B, g/1000 m^2)

Taxa	Station																							
Class Family	5-10		7-10		9-10		11-10		10-Mean		5-20		7-20		9-20		11-20		20-Mean		Total			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	%	B	%
Cephalopoda 頭足綱																								
Sepiidae 烏賊科																	3.97	0.01	**0.99**	**0.00**	**0.50**	**0.01**	**0.00**	**0.00**
Malacostraca 軟甲綱																								
Cumacae 連蟲					3.82	0.04			**0.96**	**0.01**											**0.48**	**0.01**	**0.01**	**0.00**
Amphipoda 端腳目	323.42	2.15	27.89	0.08	298.34	0.34	103.70	0.10	**188.34**	**0.67**	7.33	0.36	25.84	0.06	1901.41	1.30	345.24	0.31	**569.96**	**0.51**	**379.15**	**10.87**	**0.59**	**0.29**
Isopoda 等腳					38.25	0.94			**9.56**	**0.24**	29.34	3.84			31.30	0.72	3.97	0.06	**16.15**	**1.15**	**12.86**	**0.37**	**0.69**	**0.34**
Mysidae 糠蝦			65.09	0.59	279.21	1.59	185.19	0.91	**132.37**	**0.77**			17.23	0.12	829.42	3.44	226.19	1.04	**268.21**	**1.15**	**200.29**	**5.74**	**0.96**	**0.47**
Pasiphaeidae 玻璃蝦科					26.77	0.36			**6.69**	**0.09**					7.82	0.20	3.97	0.05	**2.95**	**0.06**	**4.82**	**0.14**	**0.08**	**0.04**
Sergestidae 櫻蝦科					179.77	1.69	14.81	0.53	**48.65**	**0.56**					31.30	0.22	75.40	0.63	**26.67**	**0.21**	**37.66**	**1.08**	**0.38**	**0.19**
Diogenidae 活額寄居蟹科	31.30	6.74	111.58	9.16	336.58	14.18	4192.59	428.33	**1168.01**	**114.60**	29.34	0.17	43.07	5.17	148.67	12.31	166.67	8.34	**96.93**	**6.50**	**632.47**	**18.13**	**60.55**	**29.51**
Dorippidae 關公蟹科					3.82	0.30			**0.96**	**0.07**											**0.48**	**0.01**	**0.04**	**0.02**
Leucosiidae 玉蟹科							22.22	0.87	**5.56**	**0.22**											**2.78**	**0.08**	**0.11**	**0.05**
Matutidae 黎明蟹科	10.43	0.09							**2.61**	**0.02**	7.33	204.80							**1.83**	**51.20**	**2.22**	**0.06**	**25.61**	**12.48**
Pinnotheridae 豆蟹科					3.82	0.24			**0.96**	**0.06**			8.61	0.80	7.82	0.04			**4.11**	**0.21**	**2.53**	**0.07**	**0.14**	**0.07**
Portunidae 梭子蟹科					3.82	10.30			**0.96**	**2.58**											**0.48**	**0.01**	**1.29**	**0.63**
Shrimp larvae 蝦幼生			9.30	0.20					**2.32**	**0.05**											**1.16**	**0.03**	**0.02**	**0.01**
Osteichthyes 硬骨魚綱																								
Cynoglossidae 舌鰨科																	3.97	8.17	**0.99**	**2.04**	**0.50**	**0.01**	**1.02**	**0.50**
Platycephalidae 牛尾魚科																	3.97	179.05	**0.99**	**44.76**	**0.50**	**0.01**	**22.38**	**10.91**
Total individuals	**1491.91**	**51.91**	**1785.22**	**77.55**	**3186.08**	**96.35**	**13562.96**	**847.64**	**5006.54**	**268.36**	**2112.21**	**261.95**	**223.94**	**11.46**	**3857.59**	**47.72**	**1686.51**	**247.02**	**1970.06**	**142.04**	**3488.30**		**205.20**	
No. Species	**8**		**17**		**24**		**16**		**38**		**9**		**10**		**14**		**21**		**31**		**45**			
Species Richness	**0.96**		**2.14**		**2.85**		**1.58**		**4.34**		**1.05**		**1.66**		**1.57**		**2.69**		**3.95**		**5.39**			
Pielou's Evenness	**0.66**		**0.55**		**0.63**		**0.52**		**0.52**		**0.25**		**0.87**		**0.55**		**0.65**		**0.58**		**0.56**			
Shannon-Wiener Index	**1.38**		**1.56**		**2.00**		**1.44**		**1.89**		**0.55**		**2.00**		**1.45**		**1.99**		**1.98**		**2.14**			
%																								
Sipuncula 星蟲綱					0.6	0.3			**0.1**	**0.0**											**0.1**		**0.0**	
Echiuroidea 蝘蟲綱					0.1	0.0			**0.0**	**0.0**											**0.0**		**0.0**	
Polychaeta 多毛綱			2.1	0.9	0.8	0.3			**0.3**	**0.1**			11.5	0.9	0.2	0.3	1.9	0.2	**0.8**	**0.1**	**0.5**		**0.1**	
Echinoidea 海膽綱	6.3	4.1					0.2	0.0	**0.6**	**0.2**	2.4	0.3			0.8	0.5	2.4	0.1	**1.6**	**0.2**	**0.9**		**0.2**	
Bivalvia 雙殼綱	63.6	61.7	83.3	82.1	55.0	64.8	61.8	45.6	**62.8**	**50.7**	89.9	17.9	42.3	43.9	20.7	56.5	42.8	17.8	**44.6**	**21.6**	**57.7**		**40.6**	
Gastropoda 腹足綱	5.6	17.0	2.6	4.1	6.6	3.5	4.7	3.6	**4.9**	**4.2**	4.2	2.0	3.8	1.5	1.6	4.6	3.5	1.9	**2.8**	**2.1**	**4.3**		**3.5**	
Cephalopoda 頭足綱																	0.2	0.0	**0.1**	**0.0**	**0.0**		**0.0**	
Malacostraca 軟甲綱	24.5	17.3	12.0	12.9	36.9	31.1	33.3	50.8	**31.3**	**44.7**	3.5	79.8	42.3	53.7	76.7	38.2	48.7	4.2	**50.1**	**42.9**	**36.6**		**44.1**	
Osteichthyes 硬骨魚綱																	0.5	75.8	**0.1**	**33.0**	**0.0**		**11.4**	

表 2.10.2-1　(續 2)民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度(A, ind./1000 m^2)及生物量(B, g/1000 m^2)

Taxa	Station																							
Class Family	5-10		7-10		9-10		11-10		10-Mean		5-20		7-20		9-20		11-20		20-Mean		Total			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	%	B	%
Family																								
Sipuncula 星蟲綱					1	1			**1**	**1**											**1**		**1**	
Echiuroidea 蛹蟲綱					1	1			**1**	**1**											**1**		**1**	
Polychaeta 多毛綱			4	4	4	4			**8**	**8**			3	1	1	1	5	4	**8**	**8**	**11**		**11**	
Echinoidea 海膽綱	1	1					1	1	**1**	**1**	1	1			1	1	1	1	**1**	**1**	**1**		**1**	
Bivalvia 雙殼綱	2	2	6	6	4	4	6	6	**8**	**8**	2	2	2	2	2	2	4	4	**6**	**6**	**8**		**8**	
Gastropoda 腹足綱	2	2	3	3	4	4	4	4	**6**	**6**	2	2	1	1	3	3	2	2	**5**	**5**	**7**		**7**	
Cephalopoda 頭足綱																	1	1	**1**	**1**	**1**		**1**	
Malacostraca 軟甲綱	3	3	4	4	10	10	5	5	**13**	**13**	4	4	4	4	7	7	6	6	**8**	**8**	**13**		**13**	
Osteichthyes 硬骨魚綱																	2	2	**2**	**2**	**2**		**2**	

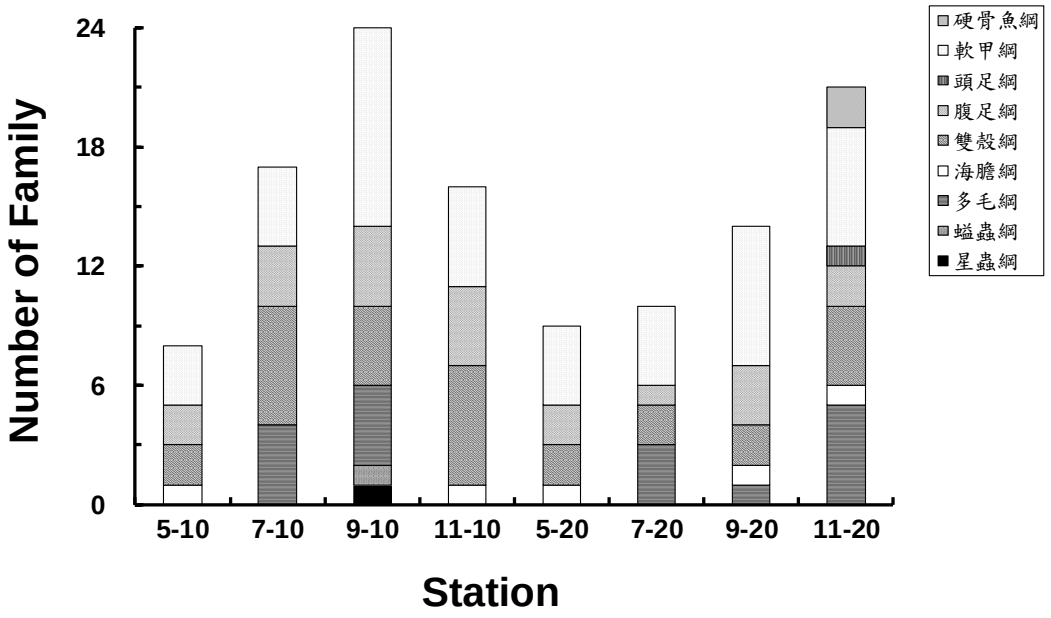


圖 2.10.2-1　民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之科數變化。

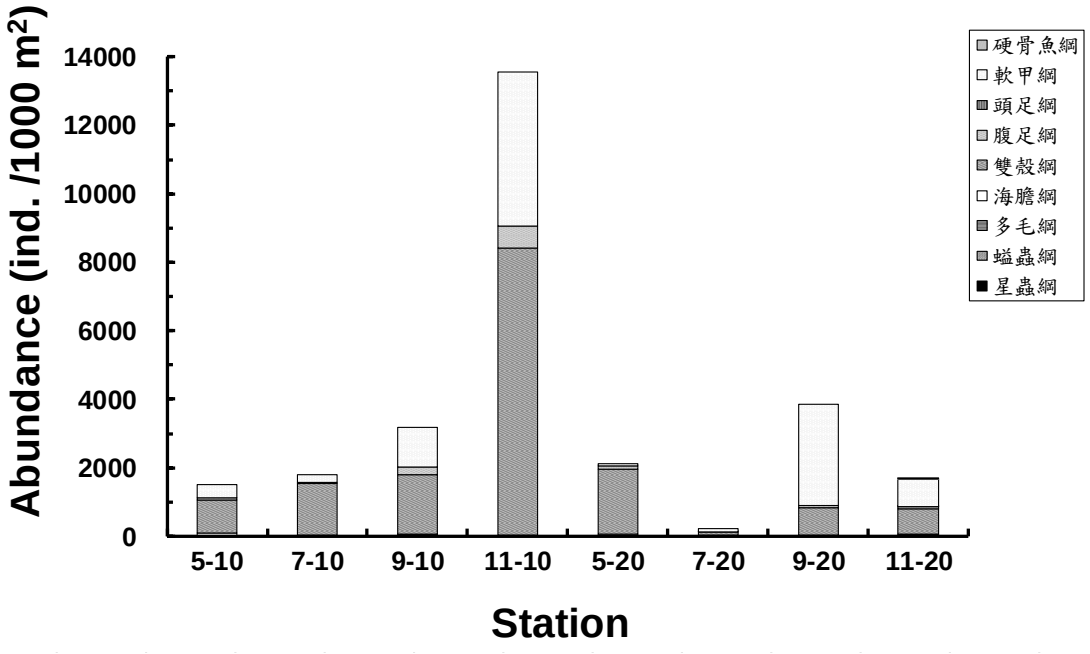


圖 2.10.2-2　民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之豐度變化。

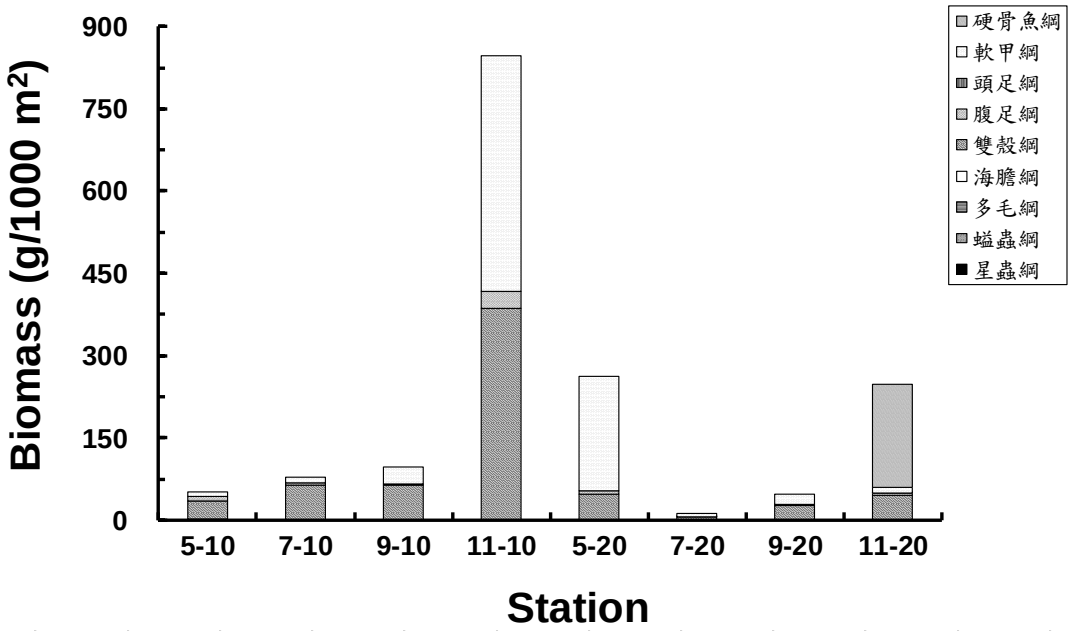


圖 2.10.2-3　民國 104 年第一季(3 月 17 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之生物量之變化。

表 2.10.2-2　民國 104 年第一季(3 月 17 日)亞潮帶小型底棲動物各測站底棲生物相似度分析

Similarity	5-10	7-10	9-10	11-10	5-20	7-20	9-20
7-10	26.96						
9-10	19.14	45.31					
11-10	24.33	**60.23**	**63.49**				
5-20	**79.98**	24.49	19.20	20.20			
7-20	21.07	43.38	42.03	35.94	18.12		
9-20	35.32	45.45	**60.31**	**53.80**	32.82	43.81	
11-20	33.10	**60.46**	**60.11**	**61.36**	28.65	39.82	**65.12**

2.10.3 潮間帶底棲生物調查

一、潮間帶小型底棲生物部份：

本年度第一季(2 月 9 日)潮間帶採集之四測站底棲動物，包含有多毛綱(5 科)、雙殼綱(1 科)、腹足綱(1 科)及軟甲綱(1 科)等，共計 7 科的底棲無脊椎動物(表 2.10.3-1)。物種數最多的測站為五條港低潮線，達 6 科。各大綱以多毛綱種類最多，有達 4 科(圖 2.10.3-1)。本季的平均豐度和生物量分別為 210 ind./m^2 和 78.39 g/m^2。豐度以台西水閘高潮線測站為最高，達 330 ind./m^2，生物量則以五條港高潮線測站為最高，為 159.20 g/m^2。而新興水閘測站，因無採集到任何生物，因此豐度或生物量皆為最低(表 2.10.3-1、圖 2.10.3-2、圖 2.10.3-3)。

豐度上的優勢大類為多毛綱，佔 83%，多毛綱 spp.是豐度最高(70 ind./m^2)的優勢物種，佔 33%，次之為小頭蟲科 (48 ind./m^2，23%)；生物量的優勢大類為雙殼綱，佔 99%，並以簾蛤科的 77.82 g/m^2 為最優勢(39%)(表 2.10.3-1)。

各測站底棲動物的多樣性指標中，由於新興水閘高潮線並無採集到任何生物，故各項生物指數皆為 0，其他各測站的豐富度介於 0.52~0.87 之間，而均勻度為 0.81~0.90，歧異度在 1.25~1.46 之間(表 2.10.3-1)。其中，五條港低潮線測站的物種數(6 種)最高，其豐富度指數(R=0.87)及歧異度指數(H'=1.46)也最高，但均勻度最低(J'=0.81)；而台西水閘高潮線則在均勻度指數(J'=0.90)為最高，但豐富度指數(R=0.52)與歧異度指數(H'=1.25)為最低。

本季各測站間之相似度，以五條港低潮線和台西水閘高潮線測站間相似度 65%為最高。以新興水閘高潮線與其他各測站的相似度皆為 0，差異最大，其餘測站間的相似度則在 59~61%之間(表 2.10.3-2)。

二、潮間帶底質粒徑及有機質部分：

本季潮間帶的底質粒徑分析結果，在新興水閘測站以 250~500 μm 的中細砂為主（59%），125 μm 細砂至 1000 μm 之粗砂，佔了 98%，屬於粗顆粒的砂質底。其餘三個測站則以粒徑較小的粉砂 3.9~62.5 μm 為主(83~85%)，與小於 3.9 μm 的黏土合計約佔 97~99%，屬於泥質底。新興水閘測站底質與其他三個測站明顯不同。在有機質部分，新興水閘底質的有機質佔 1.20%，較其他三個測站的 2.90~3.25%為低(表 2.10.3-3)。

表 2.10.3-1　民國 104 年第一季(2 月 9 日)離島工業區海域潮間帶各測站小型底棲生物豐度(A, ind./m^2)及生物量(B, g/ m^2)。

Taxa	Station								Mean			
Class Family Species	新興水閘高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水閘高潮線					
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	%	B	%
Polychaeta 多毛綱												
Capitellidae 小頭蟲科					60	0.31	130	1.07	**48**	**22.62**	**0.35**	**0.44**
Cirratulidae 絲鰓蟲科			60	0.06			40	0.03	**25**	**11.90**	**0.02**	**0.03**
Goniadidae 角吻沙蠶科			30	0.14	60	0.08	40	0.15	**33**	**15.48**	**0.09**	**0.12**
Polychaeta spp. 多毛綱 spp.			20	0.01	140	0.04	120	0.1	**70**	**33.33**	**0.04**	**0.05**
Bivalvia 雙殼綱												
Veneridae 簾蛤科			10	158.79	10	152.5			**5**	**2.38**	**77.82**	**99.28**
Gastropoda 腹足綱												
Naticidae 玉螺科			80	0.22	20	0.02			**25**	**11.90**	**0.06**	**0.08**
Malacostraca 軟甲綱												
Larvae 幼生					20	0.02			**5**	**2.38**	**0.01**	**0.01**
Total individuals	0	0.0	200	159.2	310	153.0	330	1.4	**210**		**78.39**	
No. Species	0		5		6		4		7			
Species Richness	0.00		0.75		0.87		0.52		**1.12**			
Pielou's Evenness	0.00		0.87		0.81		0.90		**0.86**			
Shannon-Wiener Index	0.00		1.39		1.46		1.25		**1.68**			
%	新興水閘高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水閘高潮線					
Polychaeta 多毛綱			55.0	0.1	83.9	0.3	100.0	100.0	**83.3**		**0.6**	
Bivalvia 雙殼綱			5.0	99.7	3.2	99.7			**2.4**		**99.3**	
Gastropoda 腹足綱			40.0	0.1	6.5	0.0			**11.9**		**0.1**	
Malacostraca 軟甲綱					6.5	0.0			**2.4**		**0.0**	
Species	新興水閘高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水閘高潮線					
Polychaeta 多毛綱			3		3		4		**4**			
Bivalvia 雙殼綱			1		1				**1**			
Gastropoda 腹足綱			1		1				**1**			
Malacostraca 軟甲綱					1				**1**			

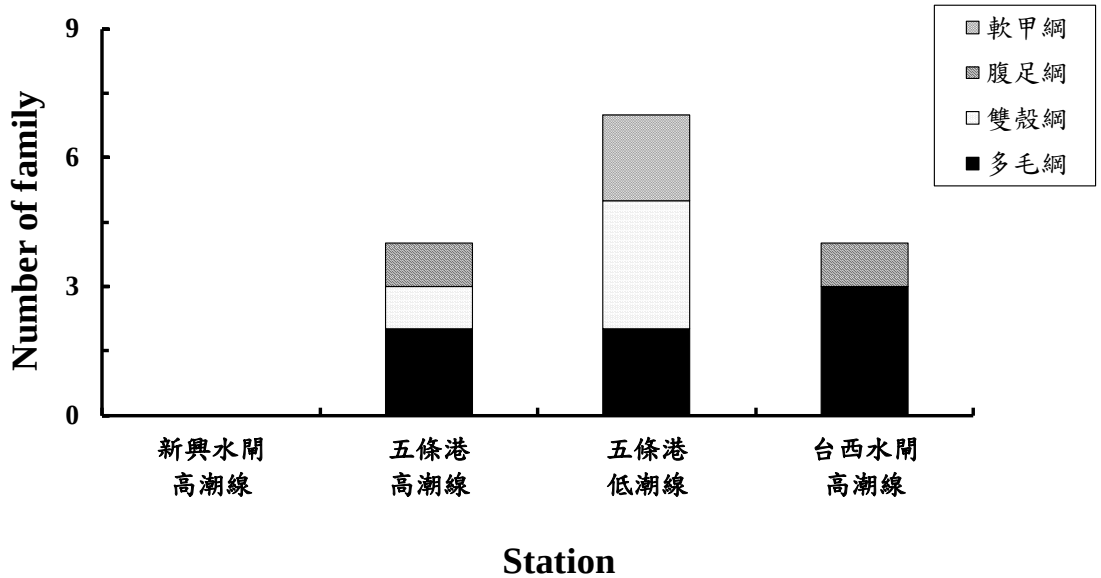


圖 2.10.3-1 民國 104 年第一季(2 月 9 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之種類數變化。

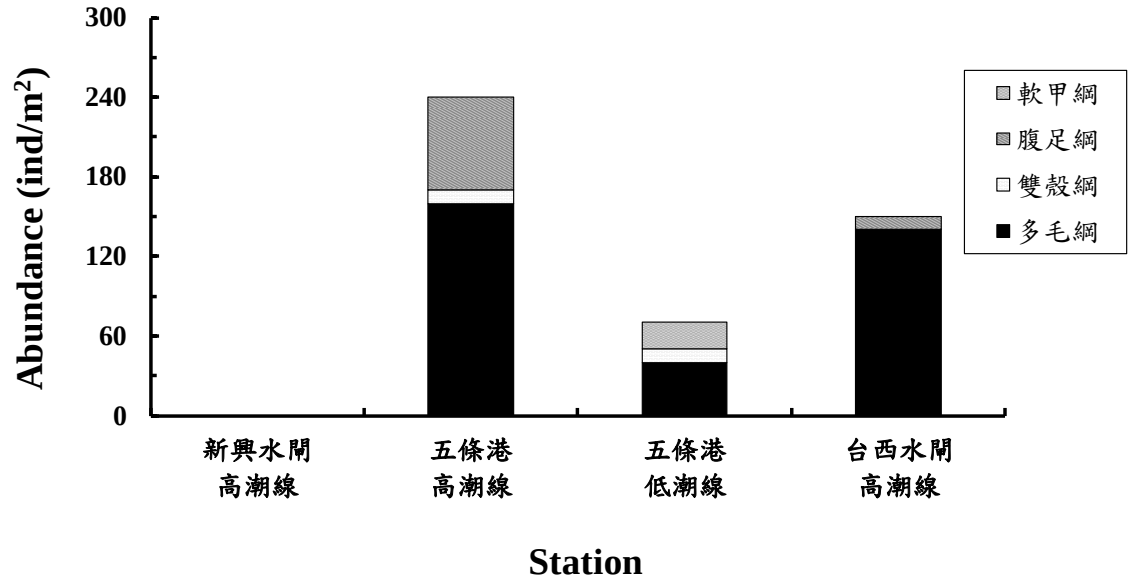


圖 2.10.3-2 民國 104 年第一季(2 月 9 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之豐度(ind./m^2)變化。

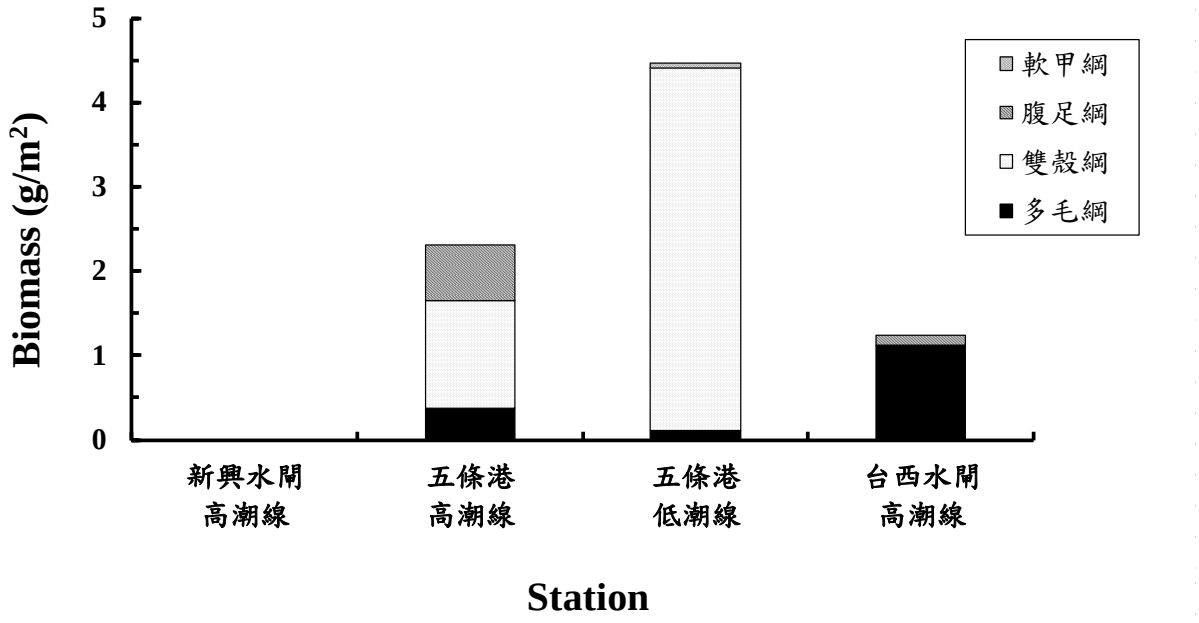


圖 2.10.3-3 民國 104 年第一季(2 月 9 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之生物量(g/m^2)變化。

表 2.10.3-2 民國 104 年第一季(2 月 9 日)潮間帶小型底棲生物各測站底棲生物相似度分析

Similarity	新興水閘高潮線	五條港高潮線	五條港低潮線
五條港高潮線	0.00		
五條港低潮線	0.00	**61.07**	
台西水閘高潮線	0.00	**59.12**	**65.13**

表 2.10.3-3 民國 104 年第一季(2 月 9 日)潮間帶各測站底質粒徑與有機質分析

粒徑等級(μm)	新興水閘	五條港高潮線	五條港低潮線	台西水閘高潮線
黏土(< 3.9)	0 %	12 %	13 %	15 %
粉砂(3.9~62.5)	1 %	85 %	85 %	83 %
極細砂(62.5~125)	1 %	2 %	1 %	2 %
細砂(125~250)	21 %	1 %	0 %	0 %
中細砂(250~500)	59 %	0 %	0 %	0 %
粗砂(500~1000)	19 %	0 %	0 %	0 %
有機質 %	1.20 %	2.90 %	3.11 %	3.25 %

2.10.4 拖網漁獲生物種類調查

一、漁獲生物種類分析

1.漁獲生物種類分析

本季的採樣方法是依據中華民國行政院環境保護署公告之海域魚類採樣通則實施(中華民國93年2月19日環署檢字第0930012345號公告，自中華民國93年6月15日起實施，NIEA E102.20C)，由於本調查實驗的海域水深小於200公尺，故進行二條測線的採樣。本季(104/3/17)於雲林海域拖網作業之漁獲生物記錄如下：軟骨魚類2科2屬3種，硬骨魚類17科21屬28種，節肢動物類9科13屬20種，軟體動物類7科11屬11種及腔腸動物1科1屬1種，合計共漁獲36科48屬63種。(表2.10.4-1)。

2.漁獲生物重量分析

民國104年第1季調查雲林海域拖網漁獲重量(表2.10.4-1)，共漁獲84.5公斤，本季的採樣共進行2條測線的拖曳，不同測線漁獲重量較高之三種類如下：

(測線 1，漁獲總重量 46.4 公斤)		
長角仿對蝦 (Parapenaeopsis hardwickii)	20.9 公斤	45.0%
六絲馬鮫(Polydactylus sexfilis)	5.7 公斤	12.2%
雙線舌鰨(Cynoglassus bilineatus)	2.8 公斤	6.01%
(測線 2，漁獲總重量 38.1 公斤)		
長角仿對蝦	21.5 公斤	56.4%
雙線舌鰨	4.2 公斤	10.9%
布氏鬚鰨(Paraplagusia blochii)	2.7 公斤	7.2%

合計2條測線拖網漁獲重量，重量較高的前三種生物相如下：

長角仿對蝦	42.4 公斤	50.2%
六絲馬鮫	7.6 公斤	9.0%
雙線舌鰨	7.0 公斤	8.2%

由圖2.10.4-1發現，各大類漁獲中節肢動物的重量最高，計漁獲48.7公斤，佔本次漁獲重量的57.6%；其次為硬骨魚類，漁獲28.1公斤，佔本次漁獲重量的33.3%。

表 2.10.4-1　民國 104 年第 1 季雲林海域拖網漁獲生物重量及百分比組成

科　　名	種　　名	中文名稱	*104.3.17*				2 測線漁獲重量(g)	百分比(%)	平均每測線漁獲重量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(g)	(%)	(g)	(%)			
一.軟骨魚類									
Dasyatidae 魟科	*Dasyatis akajei*	赤土魟	265	5.	35	0.	3008.	3.56	1504.
	D. bennettii	黃土魟	327	0.			327.3	0.39	163.7
Platyrhinidae 黃點鰩	*Platyrhina sinensis*	中國黃點	112	2.	63	1.	1753.	2.08	877.0
二.硬骨魚類									
Ariidae 海鯰科	*Arius maculatus*	斑海鯰	35.	0.	44	0.	80.1	0.09	40.1
Carangidae 鰺科	*Alepes djedaba*	吉打鰺			64	0.	64.1	0.08	32.1
Cynoglossidae 舌鰨	*Cynoglassus*	雙線舌鰨	279	6.	41	10	6961.	8.24	3480.
	C. kopsi	格氏舌鰨	310	0.	26	0.	579	0.69	289.5
	C. lida	利達舌鰨	46.	0.			46.6	0.06	23.3
	Paraplagusia	布氏鬚鰨	252	5.	27	7.	5261.	6.22	2630.
Callionymidae 鼸科	*Callionymus planus*	扁鼸	3.3	0.	5	0.	8.3	0.01	4.2
Gobiidae 蝦虎科	*Parachaeturichthys*	多鬚擬矛	40.	0.	15	0.	56.7	0.07	28.4
Gerreidae 鑽嘴魚科	*Gerres erythrourus*	短鑽嘴魚	24.	0.	23	0.	263.3	0.31	131.7
Leiognathidae 鯔科	*Eubleekeria*	黑邊布氏			97	0.	97.8	0.12	48.9
	Photopectoralis	黃斑光胸	13.	0.	36	0.	49.1	0.06	24.6
Mugilidae 鯔科	*Valamugil cunnesius*	長鰭凡鯔	116	2.	37	1	1547.	1.83	773.8
Platycephalidae 牛尾	*Grammoplites*	橫帶棘線	780	1.	93	2.	1715.	2.03	857.6
Polynemidae 馬鮁科	*Polydactylus sexfilis*	六絲馬鮁	568	1	18	4.	7560.	8.95	3780.
Pristigasteridae 鋸	*Ilisha melastoma*	黑口鰳			21	0.	21.8	0.03	10.9
Sciaenidae 石首魚科	*Johnins*	頓頭叫姑	16.	0.	19	0.	35.5	0.04	17.8
	J. belangerii	皮氏叫姑	53.	0.	22	0.	76	0.09	38.0
	J. distinctus	鱗鰭叫姑	320	0.	24	0.	565.6	0.67	282.8
	J. dussumieri	杜氏叫姑	246	0.	20	0.	449.7	0.53	224.9
	Otolithes ruber	紅牙鰔	124	0.	22	0.	353	0.42	176.5
	Pennahia	大頭白姑	85	0.	15	0.	243.2	0.29	121.6
	P. pawak	斑鰭白姑	93.	0.	30	0.	124.2	0.15	62.1
Sillaginidae 沙鮻科	*Sillago sihama*	沙鮻	406	0.	17	0.	585.7	0.69	292.9

表 2.10.4-1　(續 1)民國 104 年第 1 季雲林海域拖網漁獲生物重量及百分比組成

科　　名	種　　名	中文名稱	*104.3.17*				2 測線漁獲重量(g)	百分比(%)	平均每測線漁獲重量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(g)	(%)	(g)	(%)			
Tetraodontidae 四齒	*Takifugu oblongus*	橫紋多紀			20	0.	20.6	0.02	10.3
Terapontidae 鯻科	*Terapon theraps*	條紋鯻			54	0.	54.8	0.06	27.4
	T. jarbua	花身鯻			82	0.	82.3	0.10	41.2
Trichiuridae 帶魚科	*Trichiurus lepturus*	白帶魚	855	1.	36	0.	1221.	1.45	611.0
Triglidae 角魚科	*Lepidotrigla*	日本角魚	9.4	0.			9.4	0.01	4.7
三、軟體動物									
Corbulidae 藍蛤科	*Corbula fortisulcata*	深溝藍蛤	10.	0.	29	0.	40.2	0.05	20.1
Ficidae 枇杷螺科	*Ficus variegata*	花球枇杷	49.	0.			49.7	0.06	24.9
Loliginidae 鎖管科	*Loligo chinensis*	台灣鎖管	6.8	0.			6.8	0.01	3.4
Naticidae 玉螺科	*Neverita didyma*	扁玉螺	108	2.	83	2.	1922.	2.27	961.3
	Tanea lineata	細紋玉螺	207	0.	25	0.	462.8	0.55	231.4
	Polinices didyma	大玉螺	8.1	0.	4.	0.	12.5	0.01	6.3
	Natica vitellus	腰帶玉螺			4.	0.	4.3	0.01	2.2
Sepiolidae 耳烏賊科	*Euprymna morsei*	耳烏賊	13.	0.	9.	0.	22.9	0.03	11.5
Turridae 卷管螺科	*Turricula nelliae*	環珠卷管			6.	0.	6.5	0.01	3.3
Veneridae 簾蛤科	*Callista chinensis*	中華長文	7.3	0.			7.3	0.01	3.7
	Meretrix lusoria	文蛤	31.	0.	4.	0.	35.8	0.04	17.9
四、節肢動物									
Diogenidae 活額寄	*Diogenes spinifrons*	棘刺活額	3.4	0.	0.	0	3.7	0.00	1.9
Dorippidae 關公蟹	*Heikea japonica*	日本關公	17.	0.	4.	0.	21.6	0.03	10.8
Leucosidae 玉蟹科	*Leucosia craniolaris*	頭蓋玉蟹	6.3	0.	3.	0.	9.9	0.01	5.0
Matutidae 黎明蟹科	*Matuta victor*	頑強黎明	87.	0.	14	0.	101.8	0.12	50.9
Penaeidae 對蝦科	*Metapenaeopsis*	鬚赤對蝦	5.5	0.	5.	0.	10.6	0.01	5.3
	M. joyneri	周氏新對			4.	0.	4.8	0.01	2.4
	Parapenaeopsis	角突仿對	119	2.	74	1.	1939.	2.29	969.6
	P. hardwickii	長角仿對	208	4	21	56	4239	50.15	2119
	Penaeus japonicus	日本對蝦	13.	0.			13.6	0.02	6.8
	P. penicillatus	長毛對蝦	422	0.	18	0.	606	0.72	303.0

表 2.10.4-1 (續 2)民國 104 年第 1 季雲林海域拖網漁獲生物重量及百分比組成

科 名	種 名	中文名稱	104.3.17 (測線 1) (g)	(測線 1) (%)	(測線 2) (g)	(測線 2) (%)	2 測線漁獲重量(g)	百分比(%)	平均每測線漁獲重量
	Trachysalamsvia	彎角鷹爪	20.	0.	6.	0.	26.8	0.03	13.4
Portunidae 梭子蟹科	*Charybdis affinis*	近親蟳			11	0.	11.4	0.01	5.7
	C. lucifera	晶瑩蟳	15.	0.	64	0.	80.4	0.10	40.2
	C. natator	善泳蟳	42	0.			42	0.05	21.0
	Portunus	紅星梭子	21.	0.			21.1	0.02	10.6
	P. hastatoides	矛形梭子	58.	0.	47	0.	106.6	0.13	53.3
	P. trituberculatus	三疣梭子	236	5.	86	2.	3229.	3.82	1614.
Solenoceridae 管鞭	*Solenocera koelbeli*	凹陷管鞭	10.	0.			10.8	0.01	5.4
Squillidae 蝦蛄科	*Oratosquilla*	斷脊似口	51.	0.			51.4	0.06	25.7
Sergestidae 櫻蝦科	*Acetes intermedius*	中型毛蝦	0.4	0			0.4	0.00	0.2
五、腔腸動物									
Pteroeididae 棘海	*Pteroeides*	斯氏棘海	27.	0.	16	0.	43.7	0.05	21.9
總漁獲重量、百分比及每次平均重量			463 92.5	1 00	38 131.8	10 0	8452 4.3	100.0	4226 2.2

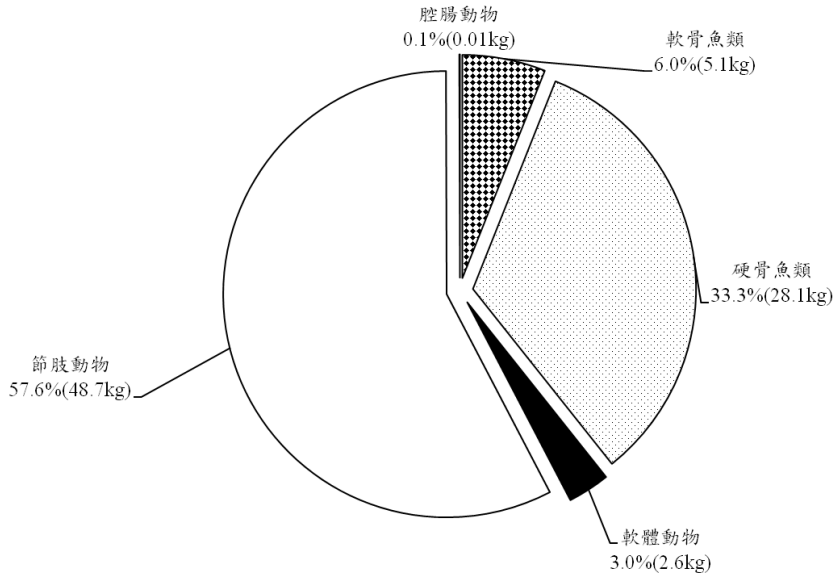


圖 2.10.4-1　雲林海域民國 104 年第 1 季蝦拖網作業之漁獲重量百分比組成

3.漁獲生物數量分析

漁獲生物數量方面，不同測線拖網作業漁獲數量最高的3種類如表2.10.4-2所示：

(測線 1，漁獲總數量 4217 隻)		
長角仿對蝦	3597 隻	85.3%
角突仿對蝦(Parapenaeopsis cornuta)	149 隻	3.5%
扁玉螺(Neverita didyma)	108 隻	2.6%
(測線 2，漁獲總數量 4011 隻)		
長角仿對蝦	3532 隻	88.1%
角突仿對蝦	85 隻	2.1%
扁玉螺	82 隻	2.1%

合計2條測線拖網漁獲數量，數量較高的前三種生物相如下：

(2 條測線合計，漁獲總數量 4331 隻)		
長角仿對蝦	7129 隻	83.9%
角突仿對蝦	234 隻	2.9%
扁玉螺	190 隻	2.3%

表 2.10.4-2　民國 104 年第 1 季雲林海域拖網漁獲生物數量及百分比組成

科　名	種　名	中文名稱	*104.3.17*				2 測線漁獲重量(g)	百分比(%)	平均每測線漁獲重量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(g)	(%)	(g)	(%)			
一.軟骨魚類									
Dasyatidae 魟科	*Dasyatis akajei*	赤土魟	2652.9	5.72	355.8	0.93	3008.7	3.56	1504.4
	D. bennettii	黃土魟	327.3	0.71			327.3	0.39	163.7
Platyrhinidae 黃點鰩科	*Platyrhina sinensis*	中國黃點鰩	1121.4	2.42	632.5	1.66	1753.9	2.08	877.0
二.硬骨魚類									
Ariidae 海鯰科	*Arius maculatus*	斑海鯰	35.7	0.08	44.4	0.12	80.1	0.09	40.1
Carangidae 鰺科	*Alepes djedaba*	吉打鰺			64.1	0.17	64.1	0.08	32.1
Cynoglossidae 舌鰨科	*Cynoglassus bilineatus*	雙線舌鰨	2790.3	6.01	4171	10.94	6961.3	8.24	3480.7
	C. kopsi	格氏舌鰨	310.1	0.67	268.9	0.71	579	0.69	289.5
	C. lida	利達舌鰨	46.6	0.1			46.6	0.06	23.3
	Paraplagusia blochii	布氏鬚鰨	2529.7	5.45	2731.6	7.16	5261.3	6.22	2630.7
Callionymidae 鼬科	*Callionymus planus*	扁鼬	3.3	0.01	5	0.01	8.3	0.01	4.2
Gobiidae 蝦虎科	*Parachaeturichthys polynema*	多鬚擬矛尾鰕虎	40.8	0.09	15.9	0.04	56.7	0.07	28.4
Gerreidae 鑽嘴魚科	*Gerres erythrourus*	短鑽嘴魚	24.1	0.05	239.2	0.63	263.3	0.31	131.7
Leiognathidae 鯔科	*Eubleekeria splendens*	黑邊布氏鯔			97.8	0.26	97.8	0.12	48.9
	Photopectoralis bindus	黃斑光胸鯔	13.1	0.03	36	0.09	49.1	0.06	24.6
Mugilidae 鯔科	*Valamugil cunnesius*	長鰭凡鯔	1168.2	2.52	379.3	1	1547.5	1.83	773.8
Platycephalidae 牛尾魚科	*Grammoplites scaber*	橫帶棘線牛尾魚	780	1.68	935.2	2.45	1715.2	2.03	857.6
Polynemidae 馬鮁科	*Polydactylus sexfilis*	六絲馬鮁	5680.5	12.24	1880.4	4.93	7560.9	8.95	3780.5
Pristigasteridae 鋸腹鰶科	*Ilisha melastoma*	黑口鰶			21.8	0.06	21.8	0.03	10.9
Sciaenidae 石首魚科	*Johnins amblycephalus*	頓頭叫姑魚	16.5	0.04	19	0.05	35.5	0.04	17.8
	J. belangerii	皮氏叫姑魚	53.9	0.12	22.1	0.06	76	0.09	38.0
	J. distinctus	鱗鰭叫姑魚	320.8	0.69	244.8	0.64	565.6	0.67	282.8
	J. dussumieri	杜氏叫姑魚	246	0.53	203.7	0.53	449.7	0.53	224.9
	Otolithes ruber	紅牙鰔	124.1	0.27	228.9	0.6	353	0.42	176.5
	Pennahia macrocephalus	大頭白姑魚	85	0.18	158.2	0.41	243.2	0.29	121.6
	P. pawak	斑鰭白姑魚	93.9	0.2	30.3	0.08	124.2	0.15	62.1
Sillaginidae 沙鮻科	*Sillago sihama*	沙鮻	406	0.88	179.7	0.47	585.7	0.69	292.9

表 2.10.4-2 (續 1)民國 104 年第 1 季雲林海域拖網漁獲生物數量及百分比組成

科 名	種 名	中文名稱	*104.3.17*				2 測線漁獲重量(g)	百分比(%)	平均每測線漁獲重量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(g)	(%)	(g)	(%)			
Tetraodontidae 四齒魨科	*Takifugu oblongus*	橫紋多紀魨			20.6	0.05	20.6	0.02	10.3
Terapontidae 鯛科	*Terapon theraps*	條紋鯛			54.8	0.14	54.8	0.06	27.4
	T. jarbua	花身鯛			82.3	0.22	82.3	0.10	41.2
Trichiuridae 帶魚科	*Trichiurus lepturus*	白帶魚	855.8	1.84	366.1	0.96	1221.9	1.45	611.0
Triglidae 角魚科	*Lepidotrigla japonica*	日本角魚	9.4	0.02			9.4	0.01	4.7
三、軟體動物									
Corbulidae 藍蛤科	*Corbula fortisulcata*	深溝藍蛤	10.9	0.02	29.3	0.08	40.2	0.05	20.1
Ficidae 枇杷螺科	*Ficus varieaata*	花球枇杷螺	49.7	0.11			49.7	0.06	24.9
Loliginidae 鎖管科	*Loliao chinensis*	台灣鎖管	6.8	0.01			6.8	0.01	3.4
Naticidae 玉螺科	*Neverita didyma*	扁玉螺	1084.5	2.34	838.1	2.2	1922.6	2.27	961.3
	Tanea lineata	細紋玉螺	207.6	0.45	255.2	0.67	462.8	0.55	231.4
	Polinices didyma didyma	大玉螺	8.1	0.02	4.4	0.01	12.5	0.01	6.3
	Natica vitellus	腰帶玉螺			4.3	0.01	4.3	0.01	2.2
Sepiolidae 耳烏賊科	*Euprymna morsei*	耳烏賊	13.7	0.03	9.2	0.02	22.9	0.03	11.5
Turridae 卷管螺科	*Turricula nelliae spurius*	環珠卷管螺			6.5	0.02	6.5	0.01	3.3
Veneridae 簾蛤科	*Callista chinensis*	中華長文蛤	7.3	0.02			7.3	0.01	3.7
	Meretrix lusoria	文蛤	31.2	0.07	4.6	0.01	35.8	0.04	17.9
四、節肢動物									
Diogenidae 活額寄居蟹科	*Dioaenes spinifrons*	棘刺活額寄居蟹	3.49	0.01	0.2	0	3.7	0.00	1.9
Dorippidae 關公蟹科	*Heikea japonica*	日本關公蟹	17.2	0.04	4.4	0.01	21.6	0.03	10.8
Leucosidae 玉蟹科	*Leucosia craniolaris*	頭蓋玉蟹	6.3	0.01	3.6	0.01	9.9	0.01	5.0
Matutidae 黎明蟹科	*Matuta victor*	頑強黎明蟹	87.7	0.19	14.1	0.04	101.8	0.12	50.9
Penaeidae 對蝦科	*Metapenaeopsis barbata*	鬚赤對蝦	5.5	0.01	5.08	0.01	10.6	0.01	5.3
	M. jovneri	周氏新對蝦			4.8	0.01	4.8	0.01	2.4
	Parapenaeopsis cornuta	角突仿對蝦	1196.2	2.58	743	1.95	1939.2	2.29	969.6
	P. hardwickii	長角仿對蝦	20875.9	45	21516.8	56.43	42392.7	50.15	21196.4
	Penaeus japonicus	日本對蝦	13.6	0.03			13.6	0.02	6.8
	P. penicillatus	長毛對蝦	422.1	0.91	183.9	0.48	606	0.72	303.0

表 2.10.4-2　(續 2)民國 104 年第 1 季雲林海域拖網漁獲生物數量及百分比組成

科　名	種　名	中文名稱	*104.3.17*				2 測線漁獲重量(g)	百分比(%)	平均每測線漁獲重量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(g)	(%)	(g)	(%)			
	Trachysalamsvia curvirostris	彎鼻鷹爪對蝦	20.1	0.04	6.7	0.02	26.8	0.03	13.4
Portunidae 梭子蟹科	*Charybdis affinis*	近親蟳			11.4	0.03	11.4	0.01	5.7
	C. lucifera	晶瑩蟳	15.9	0.03	64.5	0.17	80.4	0.10	40.2
	C. natator	善泳蟳	42	0.09			42	0.05	21.0
	Portunus sanguinolentus	紅星梭子蟹	21.1	0.05			21.1	0.02	10.6
	P. hastatoides	矛形梭子蟹	58.69	0.13	47.9	0.13	106.6	0.13	53.3
	P. trituberculatus	三疣梭子蟹	2361.3	5.09	868.3	2.28	3229.6	3.82	1614.8
Solenoceridae 管鞭蝦科	*Solenocera koelbeli*	凹陷管鞭蝦	10.8	0.02			10.8	0.01	5.4
Squillidae 蝦蛄科	*Oratosquilla interrupta*	斷脊似口蝦蛄	51.4	0.11			51.4	0.06	25.7
Sergestidae 櫻蝦科	*Acetes intermedius*	中型毛蝦	0.4	0			0.4	0.00	0.2
五、腔腸動物									
Pteroeididae 棘海鰓科	*Pteroeides sparmanni*	斯氏棘海鰓	27.6	0.06	16.1	0.04	43.7	0.05	21.9
總漁獲重量、百分比及每次平均重量			46392.5	100	38131.8	100	84524.3	100.0	42262.2

本季各大類漁獲生物中，以節肢動物漁獲的數量最多(圖2.10.4-2)，2條測線共漁獲7458隻，佔本季拖網漁獲生物數量的90.6%；其次為硬骨魚類，2條測線共漁獲413隻，佔本季拖網漁獲生物數量的5.0%。

4.漁獲生物售價分析

漁獲售價為悠關漁民收益最直接之指標，在本季不同測線各單次的作業中，銷售金額最高的三種類(表2.10.4-3)，分別如下：

(測線 1，漁獲銷售總金額 8197 元)

長角仿對蝦	4175 元
雙線舌鰨	1395 元
三疣梭子蟹(Portunus trituberculatus)	472 元

(測線 2，漁獲銷售總金額 5595 元)

長角仿對蝦	4303 元
雙線舌鰨	2086 元
布氏鬚鰨	492 元

合計2條測線拖網漁獲生物漁獲售價，銷售金額較高的前三種生物相如下：

(2 條測線合計，漁獲銷售總金額 6905 元)

長角仿對蝦	8479 元	52.6%
雙線舌鰨	3481 元	21.6%
布氏鬚鰨	947 元	5.9%

本季售價最高的為節肢動物，IPUE為9834元，佔本季總售價的61.0%；其次為硬骨魚類，IPUE為5558元，佔本季總售價的34.5%(圖2.10.4-3)。

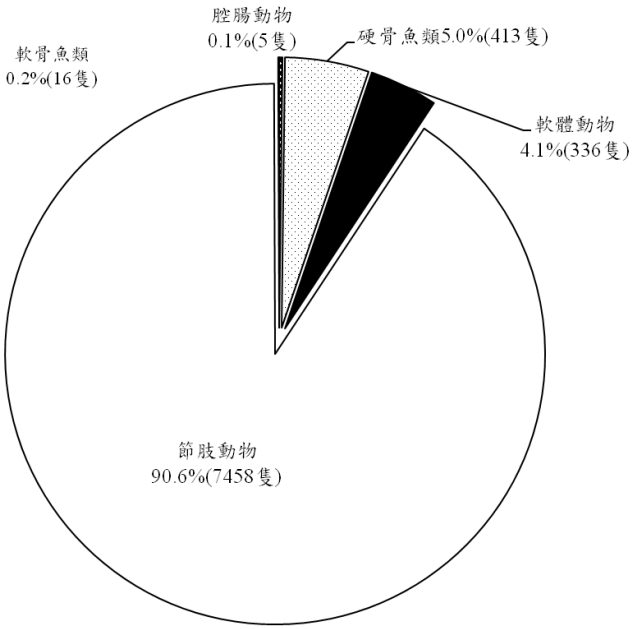


圖 2.10.4-2　雲林海域民國 104 年第 1 季蝦拖網作業之漁獲數量百分比組成

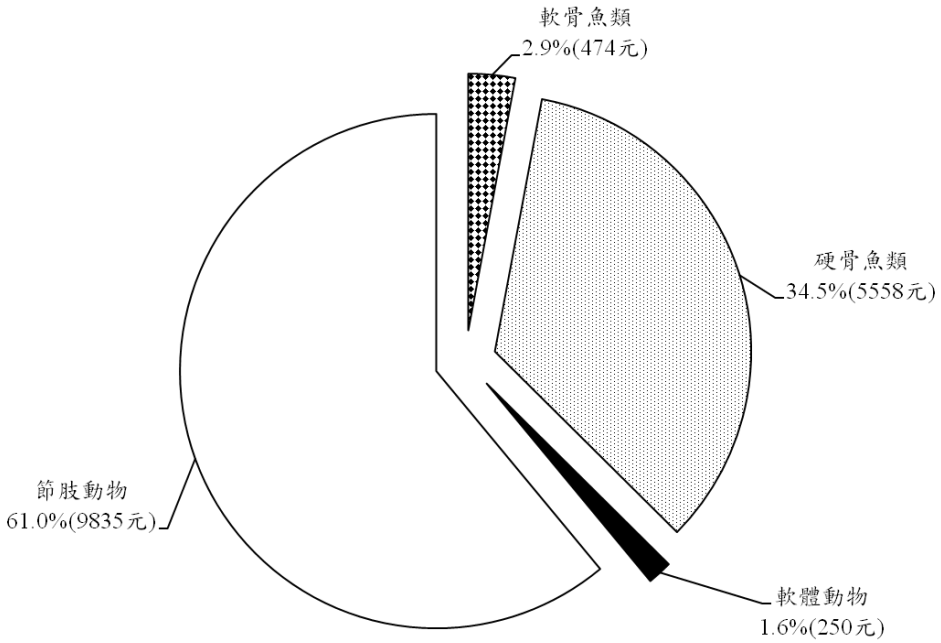


圖 2.10.4-3　雲林海域民國 104 年第 1 季蝦拖網作業之漁獲售價百分比組成

表 2.10.4-3.民國 103 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公斤價格及售價組成

科　名	種　名	中文名稱	*104.3.17*				2 測線漁獲數量(隻)	百分比(%)	平均每測線漁獲數量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(隻)	(%)	(隻)	(%)			
一.軟骨魚類									
Dasyatidae 魟科	*Dasyatis akajei*	赤土魟	4	0.09	2	0.05	6	0.07	3
	D. bennettii	黃土魟	1	0.02		0.00	1	0.01	0.5
Platyrhinidae 黃點鰩科	*Platyrhina sinensis*	中國黃點鰩	6	0.14	3	0.07	9	0.11	4.5
二.硬骨魚類				0.00					
Ariidae 海鯰科	*Arius maculatus*	斑海鯰	1	0.02	2	0.05	3	0.04	1.5
Carangidae 鰺科	*Alepes djedaba*	吉打鰺		0.00	2	0.05	2	0.02	1
Cynoglossidae 舌鰨科	*Cynoglassus bilineatus*	雙線舌鰨	31	0.74	41	1.02	72	0.88	36
	C. kopsi	格氏舌鰨	8	0.19	7	0.17	15	0.18	7.5
	C. lida	利達舌鰨	1	0.02		0.00	1	0.01	0.5
	Paraplagusia blochii	布氏鬚鰨	65	1.54	54	1.35	119	1.45	59.5
Callionymidae 鼬科	*Callionymus planus*	扁鼬	1	0.02	1	0.02	2	0.02	1
Gobiidae 蝦虎科	*Parachaeturichthys polynema*	多鬚擬矛尾鰕虎	5	0.12	2	0.05	7	0.09	3.5
Gerreidae 鑽嘴魚科	*Gerres erythrourus*	短鑽嘴魚	1	0.02	10	0.25	11	0.13	5.5
Leiognathidae 鰏科	*Eubleekeria splendens*	黑邊布氏鰏		0.00	8	0.20	8	0.10	4
	Photopectoralis bindus	黃斑光胸鰏	1	0.02	3	0.07	4	0.05	2
Mugilidae 鯔科	*Valamugil cunnesius*	長鰭凡鯔	40	0.95	12	0.30	52	0.63	26
Platycephalidae 牛尾魚科	*Grammoplites scaber*	橫帶棘線牛尾魚	13	0.31	17	0.42	30	0.36	15
Polynemidae 馬鮁科	*Polydactylus sexfilis*	六絲馬鮁	2	0.05	1	0.02	3	0.04	1.5
Pristigasteridae 鋸腹鰶科	*Ilisha melastoma*	黑口鰶		0.00	1	0.02	1	0.01	0.5
Sciaenidae 石首魚科	*Johnins amblycephalus*	頓頭叫姑魚	1	0.02	1	0.02	2	0.02	1
	J. belangerii	皮氏叫姑魚	6	0.14	6	0.15	12	0.15	6
	J. distinctus	鱗鰭叫姑魚	4	0.09	5	0.12	9	0.11	4.5
	J. dussumieri	杜氏叫姑魚	3	0.07	9	0.22	12	0.15	6
	Otolithes ruber	紅牙鰔	3	0.07	4	0.10	7	0.09	3.5
	Pennahia macrocephalus	大頭白姑魚	1	0.02	2	0.05	3	0.04	1.5
	P. pawak	斑鰭白姑魚	6	0.14	1	0.02	7	0.09	3.5
Sillaginidae 沙鮻科	*Sillago sihama*	沙鮻	11	0.26	6	0.15	17	0.21	8.5

表 2.10.4-3 (續 1)民國 103 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公斤價格及售價組成

科 名	種 名	中文名稱	104.3.17 (測線 1) (隻)	(%)	(測線 2) (隻)	(%)	2 測線漁獲數量(隻)	百分比(%)	平均每測線漁獲數量
Tetraodontidae 四齒魨科	*Takifugu oblongus*	橫紋多紀魨		0.00	1	0.02	1	0.01	0.5
Terapontidae 鯛科	*Terapon theraps*	條紋鯛		0.00	1	0.02	1	0.01	0.5
	T. jarbua	花身鯛		0.00	2	0.05	2	0.02	1
Trichiuridae 帶魚科	*Trichiurus lepturus*	白帶魚	6	0.14	3	0.07	9	0.11	4.5
Triglidae 角魚科	*Lepidotrigla japonica*	日本角魚	1	0.02	0	0.00	1	0.01	0.5
三、軟體動物				0.00					
Corbulidae 藍蛤科	*Corbula fortisulcata*	深溝藍蛤	5	0.12	7	0.17	12	0.15	6
Ficidae 枇杷螺科	*Ficus variegata*	花球枇杷螺	1	0.02		0.00	1	0.01	0.5
Loliginidae 鎖管科	*Loligo chinensis*	台灣鎖管	1	0.02	0	0.00	1	0.01	0.5
Naticidae 玉螺科	*Neverita didyma*	扁玉螺	108	2.56	82	2.04	190	2.31	95
	Tanea lineata	細紋玉螺	55	1.30	54	1.35	109	1.32	54.5
	Polinices didyma didyma	大玉螺	1	0.02	1	0.02	2	0.02	1
	Natica vitellus	腰帶玉螺		0.00	1	0.02	1	0.01	0.5
Sepiolidae 耳烏賊科	*Euprymna morsei*	耳烏賊	2	0.05	1	0.02	3	0.04	1.5
Turridae 卷管螺科	*Turricula nelliae spurius*	環珠卷管螺		0.00	1	0.02	1	0.01	0.5
Veneridae 簾蛤科	*Callista chinensis*	中華長文蛤	3	0.07		0.00	3	0.04	1.5
	Meretrix lusoria	文蛤	9	0.21	4	0.10	13	0.16	6.5
四、節肢動物				0.00					
Diogenidae 活額寄居蟹科	*Diogenes spinifrons*	棘刺活額寄居蟹	8	0.19	1	0.02	9	0.11	4.5
Dorippidae 關公蟹科	*Heikea japonica*	日本關公蟹	2	0.05	3	0.07	5	0.06	2.5
Leucosidae 玉蟹科	*Leucosia craniolaris*	頭蓋玉蟹	2	0.05	1	0.02	3	0.04	1.5
Matutidae 黎明蟹科	*Matuta victor*	頑強黎明蟹	4	0.09	1	0.02	5	0.06	2.5
Penaeidae 對蝦科	*Metapenaeopsis barbata*	鬚赤對蝦	1	0.02	1	0.02	2	0.02	1
	M. joyneri	周氏新對蝦		0.00	1	0.02	1	0.01	0.5
	Parapenaeopsis cornuta	角突仿對蝦	149	3.53	85	2.12	234	2.84	117
	P. hardwickii	長角仿對蝦	3597	85.30	3532	88.06	7129	86.64	3564.5
	Penaeus japonicus	日本對蝦	1	0.02		0.00	1	0.01	0.5
	P. penicillatus	長毛對蝦	9	0.21	4	0.10	13	0.16	6.5

表 2.10.4-3　(續 2)民國 103 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公斤價格及售價組成

科　名	種　名	中文名稱	*104.3.17*				2 測線漁獲數量(隻)	百分比(%)	平均每測線漁獲數量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(隻)	(%)	(隻)	(%)			
	Trachysalamsvia curvirostris	彎角鷹爪對蝦	5	0.12	2	0.05	7	0.09	3.5
Portunidae 梭子蟹科	*Charvbdis affinis*	近親蟳		0.00	1	0.02	1	0.01	0.5
	C. lucifera	晶瑩蟳	1	0.02	1	0.02	2	0.02	1
	C. natator	善泳蟳	1	0.02		0.00	1	0.01	0.5
	Portunus sanquinolentus	紅星梭子蟹	1	0.02		0.00	1	0.01	0.5
	P. hastatoides	矛形梭子蟹	15	0.36	14	0.35	29	0.35	14.5
	P. trituberculatus	三疣梭子蟹	8	0.19	3	0.07	11	0.13	5.5
Solenoceridae 管鞭蝦科	*Solenocera koelbeli*	凹陷管鞭蝦	1	0.02	0	0.00	1	0.01	0.5
Squillidae 蝦蛄科	*Oratosquilla interrupta*	斷脊似口蝦蛄	2	0.05		0.00	2	0.02	1
Sergestidae 櫻蝦科	*Acetes intermedius*	中型毛蝦	1	0.02		0.00	1	0.01	0.5
五、腔腸動物				0.00					
Pteroeididae 棘海鰓科	*Pteroeides sparmanni*	斯氏棘海鰓	2	0.05	3	0.07	5	0.06	2.5
總漁獲數量、百分比及每次平均數量			4217	100	4011	100	8228	100	4114

2.10.5 底棲水產生物體中重金屬蓄積調查

本次(104 年 3 月 17 日)分析之數據，由同步測定的國際標準樣品中，得知本季分析的準確度除 DORM-2 的 As、Cd 及 TORT-2 的 As 之外，皆於 100±19% (表 2.10.5-1)之內。橫帶牛尾（Grammoplites scaber）、沙鮻（Sillago sihama）等二種魚類；長角彷對蝦（Parapenaeopsis hardwicki）及中華彷對蝦（Parapenaeopsis sinica）等二種蝦類；三疣梭子蟹（Portunus trituberculatus）；扁玉螺(Neverite didyma) 、細紋玉螺(Neverite lineata) 等二種螺類； 文蛤（Meretrix lusoria）和牡蠣（Crassostrea gigas），總計九種水產生物的重金屬蓄積濃度之測定，三疣梭子蟹為本季新監測物種。所有測值皆以濕重（mg/kg 濕重）表示，其中牡蠣的乾濕比為 1：4.188。（表 2.10.5-2）。

由表 2.10.5-2 可見所檢測的所有重金屬元素，皆呈現依種別、組織別的差異。As 的高值出現在中華彷對蝦的肝胰臟（As＝21.7)，次高值則出現於三疣梭子蟹的肝胰臟(As＝10.1～11.8)；Cd 的高值次高值均出現在三疣梭子蟹的肝胰臟（Cd＝6.52～10.1）；Cu 的最高值出現在長角彷對蝦的肝胰臟(Cu =379)，次高值則出現在三疣梭子蟹的肝胰臟(Cu =269)；Zn 的的最高值次高值均出現在長角彷對蝦的肝胰臟（Zn=44.2～72.6)。本次調查中，消費者常食用部位的水產生物體所含的 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度範圍分別介於 0.727~6.66、＜0.025 ~ 0.064、0.116 ~ 11.1 及 2.97 ~ 47.5。很明顯地，臟器內的濃度大部分都高於肌肉中的濃度。文蛤及牡蠣全體（whole body）的 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度分別為 0.968~2.05、0.054~0.076、0.745~39.6 以及 10.3~91.8 (表 2.10.5-2，圖 2.10.5-1~4)。

根據我國行政院衛生署在 2009 年 11 月 30 日公告之水產動物類衛生標準（食品衛生管理法第十條）以及澳洲及紐西蘭食品標準（ANZFA, Australian and New Zealand Food Standards）及美國藥物及食品檢驗局（UAFDA, United States Food and Drug Adminstration)之標準，依魚貝類 As ＜ 20，甲殼類 As ＜ 76；魚類 Cd ＜0.3，甲殼肉 Cd＜0.5，甲殼類肝胰臟 Cd＜3.0，貝類 Cd＜ 2.0；魚蝦蟹類 Cu ＜ 10，貝類 Cu ＜ 70 及 Zn ＜150 mg/kg wet wt.為食用安全限值來做比較。所調查九種底棲水產生物之可食用部位，除了部份三疣梭子蟹體螯肉 Cd 濃度(介於 11.1、15.7）超出限值之外，其他種類的魚蝦肉都低於上述的食品衛生標準，皆無食用上的安全顧慮。至於生物體的內臟部位，橫帶牛尾魚肝臟中的 Cd（0.268）、三疣梭子蟹肝胰臟中的 Cd（介於 6.52～10.8）；蝦蟹類肝胰臟的 Cu（介於 235～379、96.6、188～269）皆高於此標準。本海域水產生物體中的含 As 濃度較高，與本地區地質環境中含 As 礦物多有關。根據 Friberg(1988) 的研究，水產生物體中的 As 大多為對人類健康無害的有機砷（arsenobetine），至於對人體有害的無機砷在水產品中大約佔 2~10％而已。至於生物體內臟中的 Cd 及 Cu，則因其民眾所食用的量可能不多，因此對消費者健康之影響有限。

進一步將所測得的結果，利用 1993 ~ 1996 國人營養調查

(NAHSIT：Nutritional and health survey in Taiwan)結果所得之每人每週平均漁產品的消費量為 280 公克 ~ 441 公克，計算每人每週由攝食這些漁產品所攝入之 As、Cd、Cu 及 Zn 的總量，並與 WHO 所訂 Cu 和 Zn 的每人每週可允許之攝入總量(AWI=Allowable Weekiy Intake)以及 As(inorganic)、Cd 的每人每週建議可容忍之攝入量(PTWI=Provisional Tolerable Weekly Intake)相比較，得知離島式工業區的漁產品在正常的飲食習慣下，攝取任何組織的 As 及 Zn 皆無超過 PTWI 及 AWI 值的情況。至於 Cd 及 Cu，則除非攝取的漁產品全數為含 Cd 濃度最高的三疣梭子蟹及 Cu 濃度最高長角彷對蝦才會有超過 PTWI 及 AWI 之虞。一般在正常的飲食狀況下，攝食此區域所生產的漁產品並無重金屬攝入過量的食用安全顧慮(表 2.10.5-4)。

一般而言，無論何種元素，在生物體的肝臟或內臟的濃度皆高於體肉。其肝臟對體肉濃度之比亦因元素及種類而異。在 As 元素在中華彷對蝦最高為 3.76 倍，扁玉螺次之，為 3.95 倍，Cd 元素以三疣梭子蟹的比值最高，為 149 倍，長角彷對蝦次之，為 81 倍；Cu 元素高值在長角彷對蝦，為 67 倍，三疣梭子蟹次之，為 45 倍；Zn 元素比值以橫帶牛尾最高，為 7.60 倍，其次為沙鮻，比值 6.68 倍。此結果顯示橫帶牛尾、沙鮻、長角彷對蝦、中華彷對蝦、三疣梭子蟹及扁玉螺的肝胰臟對有毒的重金屬污染物質有相當的生物蓄積能力，因而認為其具有成為重金屬污染指標生物之潛力。(表 2.10.5-5)。

生物體中各種重金屬的濃度高低順序，亦依生物別、組織別而異。由(表 2.10.5-6)可見，在所有測量的水產生物之體肉在魚類部分除沙鮻之外，其餘均是 Zn 最高，As 次之；蝦蟹螺類體肉除中華彷對蝦外其餘均是 Zn 最高，Cu 次之。而內臟方面，魚類部分皆是 Zn 測值最高，As 次之；蝦蟹螺類肝胰臟均以 Cu 最高，Zn 次之；文蛤以 Zn 最高，As 次之；牡蠣則以 Zn 最高，Cu 次之。

綜合言之，本次調查所得之九種底棲水產生物的 17 種組織中的 As、Cd、Cu 和 Zn 測值，大都維持在一定範圍內變動。大體而言，所有可食部位水產生物的 As、Cd、Cu 和 Zn 的測值與台灣未污染其他地區，以及世界其他未污染地區之測值相比，並無明顯異常之現象(表 2.10.5-7~12)。

表 2.10.5-1 同步測定之國際標準樣品(SRM, Standard Reference Material)測值(mg/kg dry wt.)

SRM			As	Cd	Cu	Zn
DORM-2	**Certified Value**	**Mean**	**18**	**0.043**	**2.34**	**25.6**
		S.D.	1.1	0.008	0.16	2.3
104/03/17	Measure 1		11.52	-	1.85	25.37
	Measure 2		12.59	-	1.94	26.09
		Mean	**12.1**	**-**	**1.90**	**25.7**
		S.D.	0.76	-	0.07	0.51
	R%		**67**	**-**	**81**	**101**
TORT-2	**Certified Value**	**Mean**	**21.6**	**26.7**	**106**	**180**
		S.D.	1.8	0.6	10	6
104/03/17	Measure 1		17.02	22.15	101	158
	Measure 2		16.67	22.02	103	169
		Mean	**16.8**	**22.1**	**101**	**163**
		S.D.	0.25	0.09	1.14	7.9
	R%		**78**	**83**	**96**	**91**

表 2.10.5-2　民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蝦蟹類、螺類及及牡蠣中重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Code	Source	N	Size	n	Value	As	Cd	Cu	Zn
Muscle & Chela										
Grammoplites scaber	Cau-M	DT	3	21.0~24.3	2(1)	Mean	**2.23**	**<0.02**	**0.116**	**3.73**
橫帶牛尾				(TL,cm)		S.D.	1.04	-	0.022	0.45
Sillago sihama	Ss-M	DT	7	16.8~20.1	2(1)	Mean	**6.66**	**<0.02**	**0.097**	**2.97**
沙鮻				(TL,cm)		S.D.	4.33	-	0.004	0.01
Parapenaeopsis	Ph-M1	DT	47	15.9~19.8	1	Mean	**0.727**	**<0.02**	**5.70**	**11.8**
長角仿對蝦				(CL,mm)		S.D.	-	-	-	-
	Ph-M2	DT	11	20.3~28.7	2(1)	Mean	**2.08**	**<0.02**	**5.61**	**11.5**
				(CL,mm)		S.D.	0.02	-	0.26	0.28
Parapenaeopsis sinica	Psin-	DT	37	22.0~27.3	2(1)	Mean	**5.78**	**<0.02**	**3.68**	**11.1**
中華仿對蝦				(CL,mm)		S.D.	0.71	-	0.53	0.06
Portunus	Ptr- M1	DT	4	64.9~71.7	2	Mean	**4.66**	**0.064**	**11.1**	**26.4**
三疣梭子蟹				(CL,mm)		S.D.	0.52	0.015	1.44	4.39
	Ptr- M2	DT	1	97.3	1	Mean	**4.778**	**<0.02**	**8.01**	**29.9**
				(CL,mm)		S.D.	-	-	-	-
	Ptr- C1	DT	4	64.9~71.7	2	Mean	**6.34**	**0.023**	**15.7**	**47.5**
				(CL,mm)		S.D.	0.86	0.013	2.57	4.29
	Ptr- C2	DT	1	97.3	1	Mean	**7.20**	**0.02**	**3.86**	**39.9**
				(CL,mm)		S.D.	-	-	-	-
Neverite didyma	Nd-M	DT	65	20.1~28.9	3(1)	Mean	**1.53**	**<0.02**	**6.46**	**11.9**
扁玉螺				(OL,mm)		S.D.	0.12	-	2.24	1.18
Neveruta lineata	Nl-M	DT	27	15.3~24.1	2	Mean	**3.08**	**0.016**	**6.20**	**9.06**
細紋玉螺				(OL,mm)		S.D.	1.05	0.01	2.56	2.02
Liver、Hepatopancreas & Viscera										
Grammoplites scaber	Cau-L	DT	3	21.0~24.3	2(1)	Mean	**2.42**	**0.268**	**4.02**	**22.5**
橫帶牛尾				(TL,cm)		S.D.	1.05	-	3.13	2.34
Sillago sihama	Ss-L	DT	2	16.8~20.1	2(1)	Mean	**4.78**	**<0.02**	**1.42**	**24.9**
沙鮻				(TL,cm)		S.D.	1.15	-	0.19	3.58
Parapenaeopsis	Ph-H1	DT	3	15.9~19.8	1	Mean	**3.44**	**0.764**	**235**	**44.2**
長角仿對蝦				(CL,cm)		S.D.	-	-	-	-
	Ph-H2	DT	2	20.3~28.7	2	Mean	**6.19**	**2.01**	**379**	**72.6**
				(CL,cm)		S.D.	0.34	0.05	9.52	3.54
Parapenaeopsis sinica	Psin- H	DT	2	22.0~27.3	2	Mean	**21.7**	**1.63**	**96.6**	**23.1**
中華仿對蝦				(CL,cm)		S.D.	3.83	0.67	24.7	1.93
Portunus	Ptr- H1	DT	4	64.9~71.7	2	Mean	**11.8**	**6.52**	**188**	**28.5**
三疣梭子蟹				(CL,mm)		S.D.	2.53	1.86	24.8	3.33
	Ptr- H2	DT	5	97.3	1	Mean	**10.1**	**10.8**	**269**	**17.8**
				(CL,mm)		S.D.	-	-	-	-
Neverite didyma	Nd-V	DT	5	20.1~28.9	3	Mean	**6.03**	**0.126**	**54.4**	**13.1**
扁玉螺				(OL,mm)		S.D.	0.12	0.057	30.3	1.60

DT = Demersal Trawler, N= Pooled individual number, n ( ) = Cd Analysed sample, TL = Totel Length , FL = Fork Length, CL = Carapace Length, OL = Operculum

表 2.10.5-2　(續 1)民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蝦蟹類、螺類及牡蠣中重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Code	Source	N	Size	n	Value	As	Cd	Cu	Zn
Neveruta lineata 細紋玉螺	Nl-V	DT	7	15.3~24.1 (OL,mm)	2	**Mean** S.D.	**8.27** 0.90	**0.189** 0.232	**45.1** 12.9	**13.4** 0.49
Whole Body										
Meretrix lusoria 文蛤	Ml-1	FM	28	32.7~40.3 (OL,mm)	2	**Mean** S.D.	**1.33** 0.40	**0.076** 0.001	**0.747** 0.017	**10.3** 0.86
	Ml-1	FM	12	41.5~47.8 (OL,mm)	2	**Mean** S.D.	**0.96** 0.10	**0.054** 0.014	**0.745** 0.144	**10.8** 0.78
Crassostrea gigas 牡蠣	Cg	FM	14	3.54~9.84 (BW,gm)	3	**Mean** S.D.	**2.04** 0.63	**0.065** 0.030	**39.6** 3.85	**91.8** 7.02

DT = Demersal Trawler, N = Pooled individual number, n ( ) = Cd Analysed sample, TL = Totel Length , FL = Fork Length, CL = Carapace Length, FM=Fish market, OL = Operculum, BW=Body Weight

表 2.10.5-3　各國水產品中重金屬濃度之限值（mg/kg wet wt.）

Standard	Country	As	Cd	Cu	Zn	Reference
TPHR	Australia		5.5	30	40	Eustace (1974)
			0.3			行政院衛生署(2009)
DOH	**Taiwan**		**0.5[a]**			食品衛生管理法第十條
			2.0[b]			之水產動物類衛生標準
US FDA	**American**	**76[a]**	**3.0[a]**			**Jewett et al. (2000)**
NHMRC	Australia		2.0	30	1000	Bebbington et al. (1977)
NHMRC	**Australia**		**0.2**	**10**	**150**	**Sharif et al. (1993c)**
ANZFA	**Australia and New Zealand**	1.0[*]	0.2[a]	10	**1000[c]**	**Mcpherson (2001)**
		20	**2.0[b]**	**70[b]**		**Mortimer (2000)**
NFAD	Denmark		1.0	-	-	Dietz et al. (1996)
YFQR	Yugoslavia		0.1	-	-	Qzretic et al. (1990)

TPHR=Tasmania Public Health Regulations-[Food and Drugs standards]
NHMRC=National Health and Medical Research Council of Australia
ANZFA=Australian and New Zealand Food Standards (1999)
US DPA:United States Food and Drug Administration (1993)
DOH= Department Of Health, Taiwan (2009)
NFAD=National Food Agency of Denmark
YFQR=Yugoslav Food Quality Regulation for Seafoods
*=Inorganic only
a= Level of concern for Crustaceans, b=Level of concern for Mollusks, c= Level of concern for Oyster

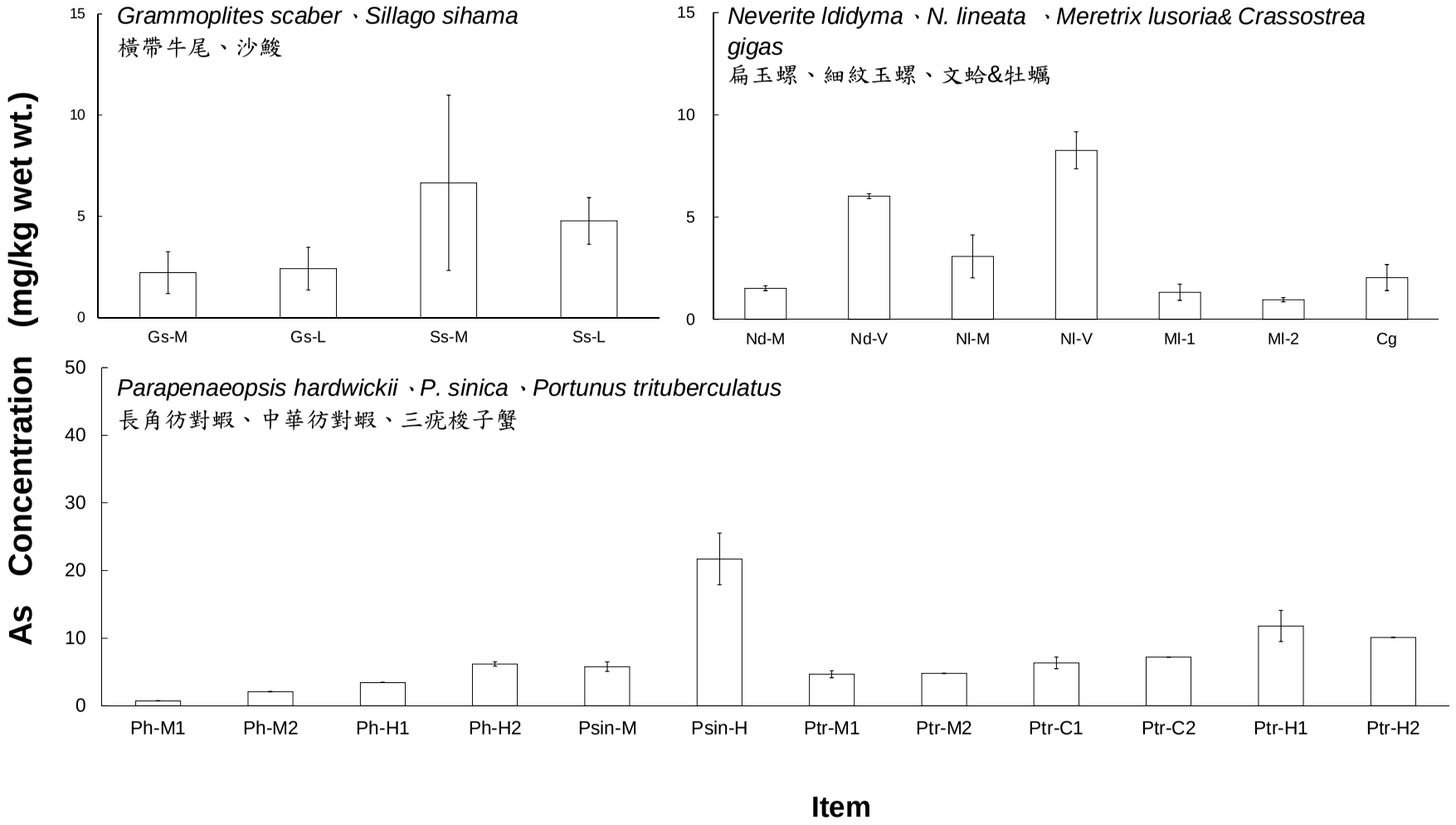


圖2.10.5-1 104年3月17日雲林縣台西鄉外海水產生物體內砷含量變化圖

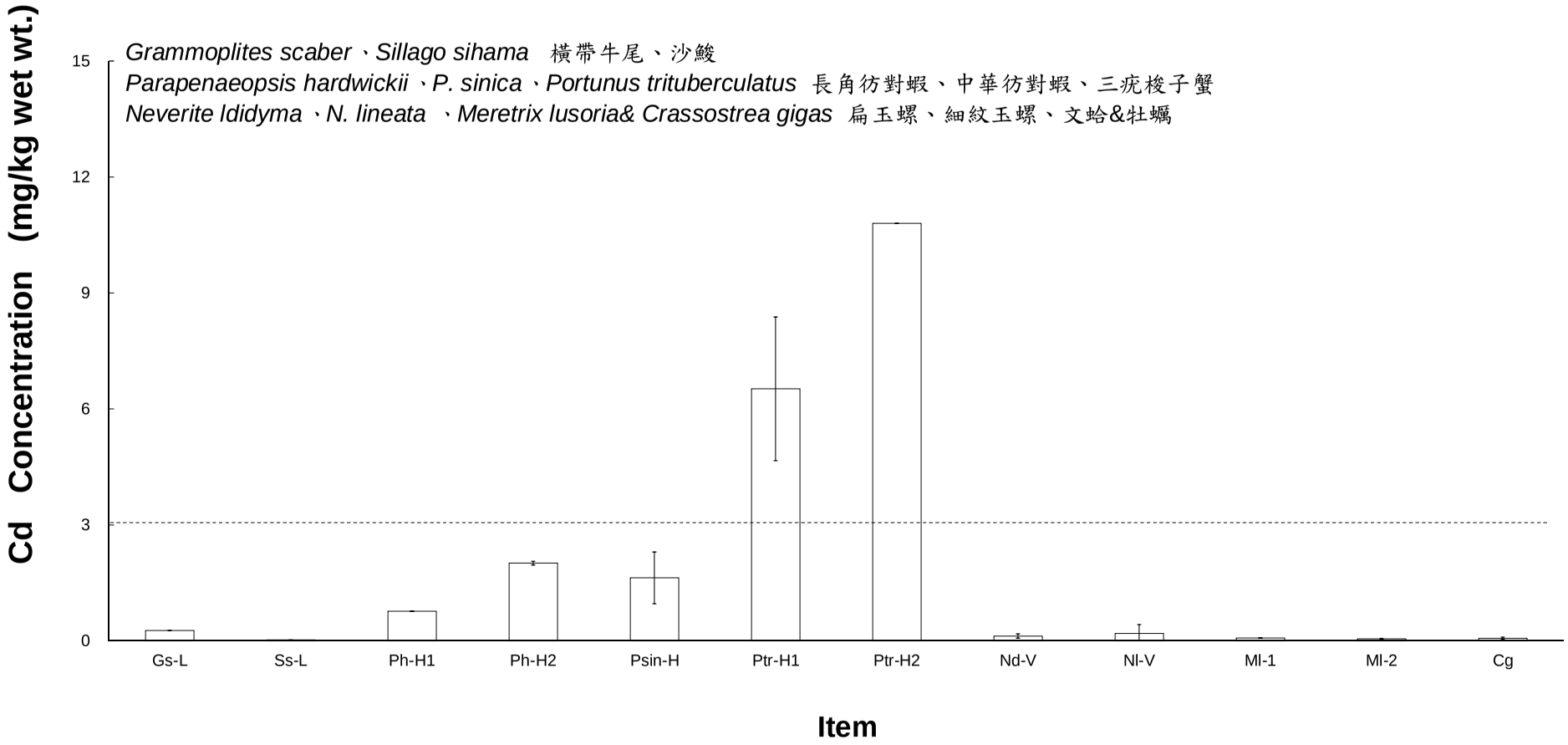


圖2.10.5-2 104年3月17日雲林縣台西鄉外海水產生物臟器鎘含量變化圖，魚蟹螺肉濃度小於偵測下限（0.025 mg/kg wet wt）故不列圖顯示，虛線表示NHMR甲殼類肝胰臟之食用安全限值為Cd<3.0 mg/kg wet wt.

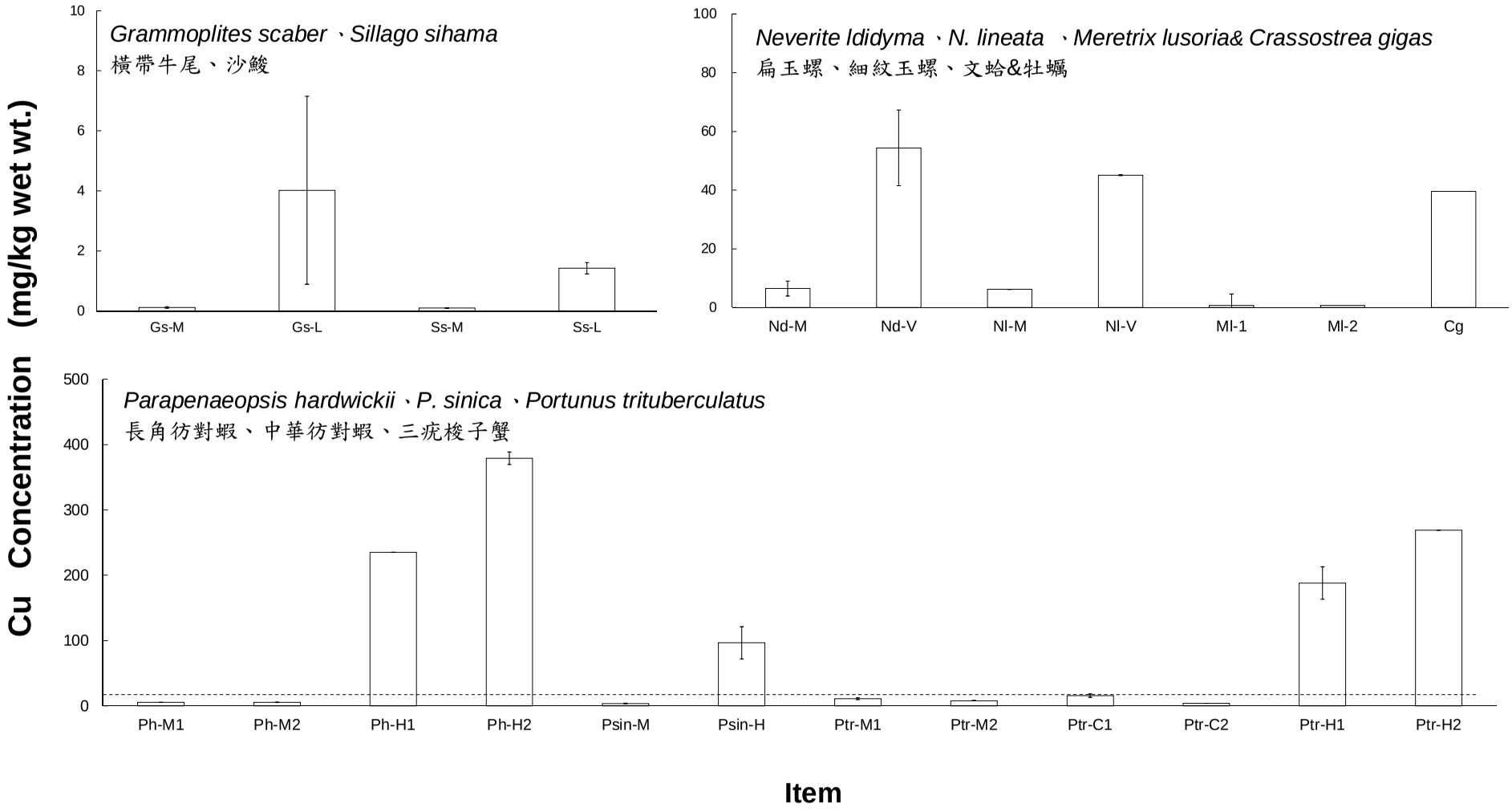


圖2.10.5-3 104年3月17日雲林縣台西鄉外海水產生物體內銅含量變化圖，虛線表示ANZFA魚蝦蟹類之食用安全限值為 Cu<10 mg/kg wet wt.

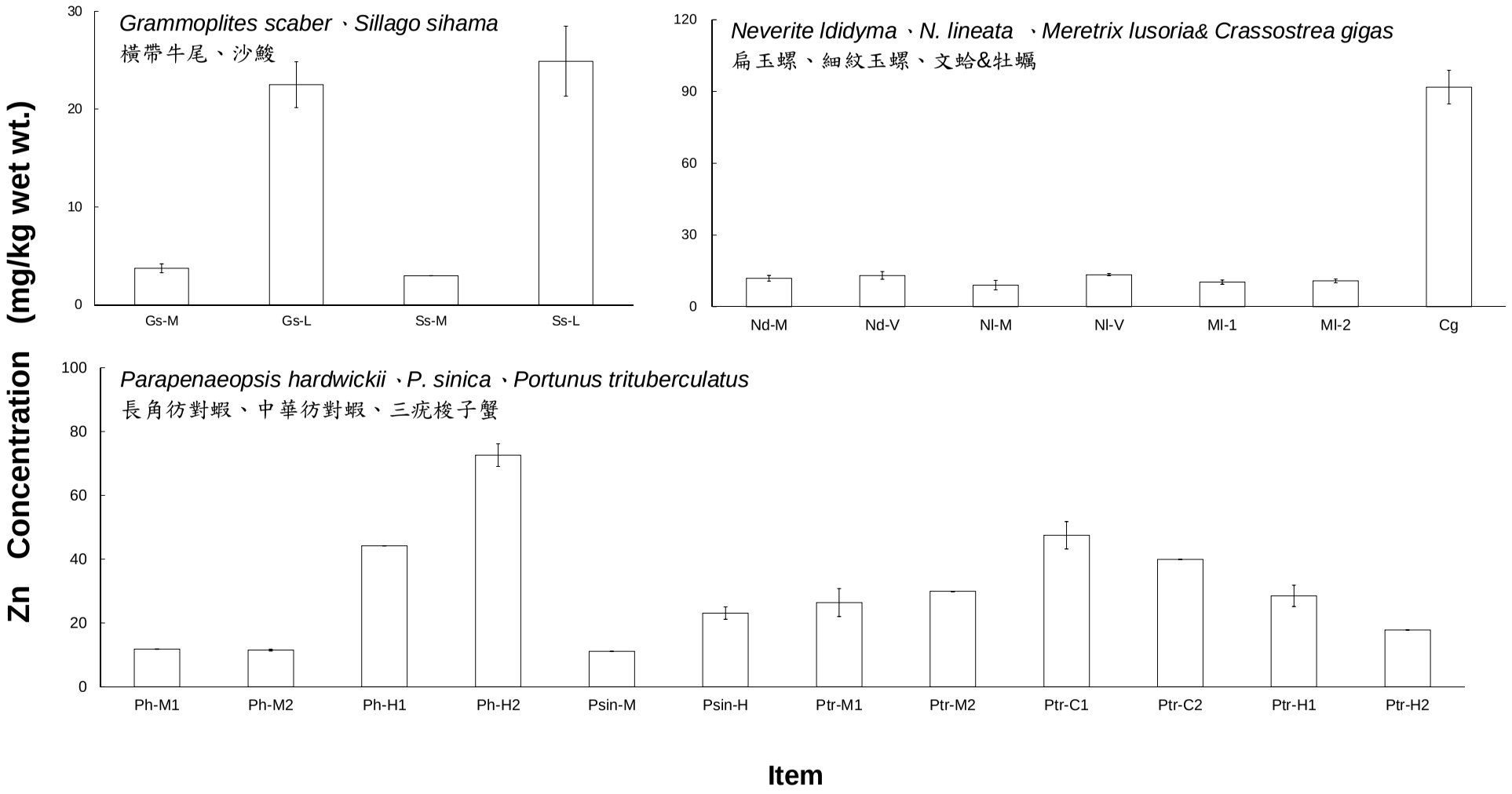


圖2.10.5-4 104年3月17日雲林縣台西鄉外海水產生物體內鋅含量變化圖

表 2.10.5-4 民國 104 年 3 月 17 日雲林縣台西鄉外海底棲水產生物中 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度的最高、平均及中值

Item		As(inorganic)	Cd	Cu	Zn
最高值		0.049~0.077*	**0.431~0.679**	15.5~**24.3**	3.00~4.73
內臟	Mean	0.018~0.026*	0.078~0.122	4.93~7.77	1.11~1.75
	Median	0.012~0.019*	0.014~0.022	3.16~4.98	0.90~1.40
全部	Mean	0.012~0.019*	0.036~0.055	2.39~3.79	0.88~1.38
	Median	0.011~0.017*	0.001~0.002	0.32~0.50	0.59~0.93
可食部位	Mean	0.008~0.012*	0.0015~0.0023	0.24~0.38	0.68~1.08
	Median	0.007~0.012*	0.0010~0.0016	0.21~0.34	0.45~0.71
軟體	Mean	0.003~0.005*	0.0026~0.0041	0.70~1.09	1.82~2.86
	Median	0.003~0.004*	0.0026~0.0041	0.03~0.05	0.45~0.71
PTWI / AWI（mg）		**0.826~0.973**	**0.399~0.504**	**22.8~227.5**	**133**

＊無機砷之測值以總砷 5%推估

以國人平均漁產攝入量(280~441 g /週，Pan et al., 1999)計算每人每週所攝入之 As、Cd、Cu 及 Zn 的總量(mg)，並與 WHO 所定 As(Inorganic)、Cd 的 PTWI 值和 Cu 及 Zn 的 AWI 值比較

表 2.10.5-5　雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中肝臟和肌肉中重金屬含量間的比值

Species	N	Size (cm)	As	Cd	Cu	Zn
Grammoplites scaber 橫帶牛尾	3	21.0~24.3 (TL)	1.09	5.84	41.4	**7.60**
Sillago sihama 沙鮻	7	16.8~20.1 (TL)	0.72	1.00	12.3	**6.68**
Parapenaeopsis 長角仿對蝦	47	1.59~1.98 (TL)	0.60	30.4	41.3	3.76
	116	2.03~2.87 (TL)	2.98	**80.5**	**67.6**	6.32
Parapenaeopsis sinica 中華彷對蝦	37	2.20~2.73 (TL)	**3.76**	65.1	26.3	2.08
Portunus 三疣梭子蟹	4	6.49~7.17 (TL)	2.15	149	13.9	0.77
	1	9.73 (CL)	1.69	**90.3**	**45.3**	0.51
Neverite didyma 扁玉螺	65	2.01~2.89 (CL)	**3.95**	5.04	8.43	1.10
Neverite lineat 細紋玉螺	27	1.53~2.41 (OL)	2.68	11.8	7.26	1.48

N=Pooled individual number, TL=Total Length, FL=Fork Length, CL=Carapace Length,

表 2.10.5-6 民國 104 年 3 月 17 雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中重金屬含量之高低順序

Ranking	Item
As>Zn>	Muscle of *Sillago sihama* (沙鮻)
Cu>Zn>A	Hepatopancreas of *Parapenaeopsis hardwickii* (長角仿對蝦）、*Parapenaeopsis sinica* (中華彷對 *Portunus trituberculatus* (三疣梭子蟹） Viscera of *Neverite didyma* (扁玉螺)、*Neverite lineat* (細紋玉螺)
Zn>As>	Muscle of *Grammoplites scaber* (橫帶牛尾）、*Parapenaeopsis sinica* (中華彷對蝦） Liver of *Grammoplites scaber* (橫帶牛尾）、*Sillago sihama* (沙鮻) Whole body of *Meretrix lusoria*（文蛤）
Zn>Cu>A	Muscle of *Parapenaeopsis hardwickii* (長角仿對蝦）、*Portunus trituberculatus* (三疣梭子蟹） *Neverite didyma* (扁玉螺)、*Neverite lineat* (細紋玉螺) Whole body of *Crassostrea gigas* (牡蠣） Chela of *Portunus trituberculatus* (三疣梭子蟹） Whole body of *Crassostrea gigas* (牡蠣）

表 2.10.5-7　台灣附近海域食用魚類中之重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Size (cm)	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Reference
Mugil cephalus	7.2~23.0	M	-	0.01	0.35	-	Tweng-wen Estuary	莊等(1994)
烏魚	~15.6	M	-	0.1	0.25	-	Yang-swei Estuary	莊等(1994)
Liza affinis	7.7~10.3	WB	0.084±0.31	0.005±0.003	0.63±0.08	19.6±4.14	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
前稜鯔	10.5~20.0	M	0.96±0.43	0.004±0.001	0.81±0.46	5.25±1.64	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
	10.5~20.0	L	1.81±0.66	0.085±0.033	3.21±0.56	26.0±1.91	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
Liza sp.	?	M	-	0.41	0.45	2.48	Jiang jiun Estuary	王(1990b)
鯔科					(0.48~0.49)	(1.13~3.02)		
	?	M	-	< 0.01	0.61	5.03	Tweng-wen Estuary	王(1991)
Liza macrolepis	12.4~27.0	M	0.95±0.26	< 0.002	0.38±0.15	5.44±0.82	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
大鱗鯔	12.4~27.0	L	4.03±1.66	0.116±0.034	31.9±24.8	32.5±10.4	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
Sillago sihama	10.2~12.5	WB	0.37±0.02	0.002±0.001	0.26±0.06	21.2±2.46	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
沙鯊	9.7~15.4	M	1.38±0.40	< 0.002	0.13±0.04	5.61±1.07	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
	13.1~15.1	L	0.28±0.53	0.009±0.006	1.70±0.63	56.6±60.9	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
	?	M		0.66	0.24	-	Jyi-swei Estuary	王(1990a)
				(0.21~0.98)	0.14~0.63)			
	?	M	-	< 0.05	0.42	4.14	Jiang jiun Estuary	王(1990b)
					(0.20~0.64)	(2.14~5.02)		
	?	M	-	< 0.01	0.43	5.3	Tweng-wen Estuary	王(1991)
					(0.13~0.64)	(4.14~10)		
	?	M	-	< 0.05	1.44	25.25	Er-jen Estuary	李&陳(1992)
					(0.14~3.66)	(5.90~55.81)		
Tilapia spp.	5.9~15.0	M	-	0.04	0.28	-	Tweng-wen Estuary	莊等(1994)
吳郭魚	10.0~14.5	M	-	0.07	0.4	-	Yang-swei Estuary	莊等(1994)
	3.0~5.0	WB	-	0.22	1.98	-	Yang-swei Estuary	莊等(1994)
	?	M	0.29	0.051	0.66	-	Kaohsiung, Supermarket	劉&鄭(1990)
	30.4~33.8	M	-	<0.01	0.64	8.42	Kaohsiung, Fish pond	孫

表 2.10.5-8　台灣附近海域食用甲殼類中之重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Size (mm)	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Reference
Penaeus monodon 草蝦	12.5~15.9	M	-	0.01	6.99	15.64	Tung-kong, Aquaculture	孫等(1986)
Penaeus japonica 斑節蝦	21.1~25.6	M	-	0.01	7.03	14.32	Kaohsiung coast	孫等(1986)
Trachypenaeus curvirostris 厚殼蝦	9.1~11.2	M	-	0.03	11.64	10.52	Kaohsiung coast	孫等(1986)
Parapenaeopsis cornutus 角突仿對蝦	?	WB	-	0.69 (0.31~1.34)	2.22 (0.86~6.44)	-	Jyi-swei Estuary 鹽水溪	王(1990a)
	?	M	-	< 0.05	2.74 (2.04~4.33)	9.60 (3.39~14.65)	Jiang jiun Estuary	王(1990b)
	?	M	-	< 0.01	4.06 (3.43~4.68)	16.4 (14.1~18.3)	Tweng-wen Estuary	王(1991)
	?	M	-	< 0.05	13.97 (5.47~33.33)	-	Er-jen Estuary	李&陳(1992)
Portunus sanguinolentus	9.6~14.5	M	-	nd	11.25	23.45	Kaohsiung coast	孫等(1986)
紅星梭子蟹	?	M	-	0.03 (< 0.01~0.03)	10 (5.57~24.6)	27.8 (10.8~39.7)	Tweng-wen Estuary	王(1991)
	?	M	-	1.30 (0.60~1.60)	5.61 (4.00~13.50)	-	Jyi-swei Estuary 鹽水溪	王(1990a)
	?	M	-	< 0.05	29.32 (7.36~45.0)	-	Er-jen Estuary	李&陳(1992)
Portunus pelagicus 遠海梭子蟹	?	M	-	< 0.01	6.24 (4.76~7.71)	15.2 (11.6~18.8)	Tweng-wen Estuary	王(1991)
	?	M	-	< 0.05	56.1	-	Er-jen Estuary	李&陳(1992)

表 2.10.5-9　台灣附近海域食用貝類中之重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Tissue	AS	Cd	Cu	Zn	Location	Reference
Crassostrea gigas	WB	-	0.09	18.02	89	Tung-kong, Mariculture	孫等(1986)
牡蠣	WB	2.79	0.13±0.02	25±8.7	83±18	Chi-ku Lagoon	Chen (1999)
	WB	-	<0.3	2.8~17.7	38~84	Da-pong Bay	林等(1990)
	WB	-	< 1.0	11.5	81	Da-pong Bay	陳等(1992)
	WB	-	< 1.0	11±6	83±29	Da-pong Bay	溫等(1993)
	WB	-	0.19±0.05	26±11	99±29	Midwestern coast of Taiwan	白&龔(1991)
	WB	-	0.29	50	127	Midwestern coast of Taiwan	白等(1992)
	WB	-	1.3±0.26	223±147	866±549	Er-ijn Estuary	李&陳(1993)

表 2.10.5-10　世界各國食用魚類中之重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Polluted Status	Reference
Salmon	M	1.1800±0.311	0.046±0.016	0.156±0.059	1.10±0.26	Karachi, Pakistan, Arabian Sea	U	Ashraf & Jaffar (1989)
Tuna	M	0.810±0.016	0.023±0.006	0.209±0.010	1.27±0.47			
Pomfret silver	M	0.680±0.192	0.036±0.009	0.211±0.070	0.38±0.10			
Pomfret black	M	0.821±0.015	0.026±0.007	0.414±0.094	0.67±0.28			
Longtail tuna	M	0.674±0.213	0.027±0.007	0.164±0.037	3.49±0.06			
Indian oil sardine	M	0.640±0.230	0.024±0.008	0.209±0.080	2.11±0.60			
Cod, *Gadus morhua*	M*	0.8~10.4	0.002~0.05	< 0.3	3~4.4	Newfound land, Nova Soctia, N.W.Atlantic	U	Hellou et al. (1992)
	L*	0.7~3.34	0.04~0.378	0.2~5.2	2.8~10			
	Go*	0.3~1.72	0.002~0.18	0.6~1.8	33.2~152.8			
9 spp. of Australian commerical fishes	M	0.3~2.2	0.04	0.04~0.87	4.24~9.56	Australia	U	Bebbington et al. (1997)
38 spp.of Marine finishes in 1976~1978	M	0.3~21.1	< 0.1~0.3	< 0.1~1	0.8~25.4	Hong Kong, Kowloon, New Territories	S	Phillips et al. (1982)
Peacock wrasse, *Cranilabrus pavo*	M	22.9	0.024	-	-	Kvarner-Rijeka Bay, Yugoslavia	H	Ozretic et al. (1990)
	L	39.1	0.93	-	-			
5 spp. of benthic fishes	M	0.12~5.44	0.01~0.03	-	-			
	L	0.41~7.2	0.05~0.28	-	-			

*= mg/kg dry wt., Dry wt. : wet wt.=1:5, M=Muscle, L=Liver, Go=Gonad, U=Unpollnted, S=silightly polluted, H=Heavily polluted.

表 2.10.5-11　世界各國食用甲殼類中之重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Polluted Status	Reference
King crab,								
Pseudocarcinus gigas	M		0.02	5.3	130	Southeast Austialian waters	U	Turoczy *et al.* (2001)
	C		0.05	15	163			
	H		1.6	21	71			
Spiny lobster,								
Panulirus penicillatus	M	27~53	< 0.5~0.7			Hong Kong	S	Phillips et al.(1982)
6 spp.of Crabs in 1976~1978	M	0.9~19.7	< 0.1~7.3	1.1~35.2	10~82	Kowloon,		
17 spp. of Shrimps in 1976~1978	M	0.4~44	< 0.1~7.0	0.7~28.8	13~24	New Territories		
Lesser spider crab,	C	39.4	0.23			Kvarner-	H	Ozretic et al.(1990)
Maia crispata	H	59.2	3.31			Rijeka Bay,		
Spiny spider crab,	C	66.1	0.04			Yugoslavia		
Maia squinada	H	162.4	7.53					
European lobster,	C	14.0	0.04					
Astacus gammarus	M	12.5	0.06					
	H	19.4	1.35					

C=Chela, M=Muscle, H=Hepatopancrease, U=Unpollnted, S=slightly polluted, H=Heavily polluted.

表 2.10.5-12　世界各國食用螺貝類中之重金屬含量(mg/kg wet wt.)

Species	Tissue	As	Cd	Cu	Zn	Location	Polluted Status	Reference
Mussels, *M. californianus*	WB	0.006~0.078	0.94~3.26	0.7~2.74	19.4~39.8	Bodega Head,California	U	Goldberg et al.(1983)
Mussels, *M. edulis*	WB	0.01~0.084	0.22~0.66	1.2~4.54	13.6~39.8	Narragansett Bay Rhode Island		
Mussels, *M. galloprovincialis*	WB	0.127	0.32	1.25	34.8	Northwest Mediterranean	U	Fowler & Dregioni (1976)
Pacific oyster, *Crassostrea gigas*	WB	1.69~2.74	0.11~0.14	33~104	109~242	Kaneohe Bay,Hawaii	U	Hunter et al.(1995)
Oyster, *Crassostrea virginica*	WB	0.9	0.87	33	653	Galveston Bay, Texas	S	Morse et al.(1993)
10 spp. of bivalve in 1976~1978	WB	3.2`39.6	< 0.1~2.6	1.4~16.7	10.3~105	Hong Kong, Kowloon, New Territories	S	Phillips et al.(1982)
8 spp. of gastropod in 1976~1978	M	2.7~176	< 0.1~2.7	0.3~20.7	8.3~55.6			
Mussels, *Mytilus galloprovincialis*	WB	3.6	0.16			Kvarner-Rijeka Bay, Yugoslavia	H	Ozretic et al.(1990)
Oyster, *Ostrea edulia*	WB	8.33	0.94					
Snail, *Monodonta turbinata*	WB	3.82	0.21					
Limpet, *Patella coerulea*	WB	2.51	0.50					
Noah`s ark, *Arca noal*	WB	19.01	0.67					
Great scallop, *Pecton jacobeus*	M	2.48	0.30					
	V	3.26	0.84					

WB=Whole Body, M=Muscle, V=Viscera, U=Unpollnted, S=slightly polluted, H=Heavily polluted.

2.11 漁業經濟

2.11.1 漁業經濟

雲林縣沿海漁撈業依漁具漁法不同，可分蝦拖網、刺網及雙拖網三種。延續上年度之作業模式，本季(104 年 1~3 月)雲林縣沿海漁獲種類、產量及產值之調查統計結果，詳表 2.11.1-1、表 2.11.1-4、表 2.11.1-7。所有統計資料由雲林區漁會和漁市場漁獲產量及產值拍賣資料及每月之固定樣本漁戶調查問卷整理分析所得。由於蝦拖網作業之漁獲並未進入雲林區漁會漁市場拍賣，因此雲林區漁會和漁市場並沒有蝦拖網作業之漁獲產量及產值拍賣資料。因此透過雲林區漁會介紹，針對蝦拖網作業漁法的船主，建立了 8 戶的問卷調查標本戶，而刺網及雙拖網兩種漁法的漁獲資料，則由雲林區漁會和漁市場漁獲產量及產值拍賣資料統計而得。但因流刺和雙拖網從 91 年第二季至 93 年，因出海次數低甚至沒出海，因此甚少在漁市場拍產，導致資料統計上值產量都很低。93 年第 4 季起又增加了一組雙拖網問卷戶，94 年第 1 季則增加了 3 戶流刺網問卷戶，問卷資料才趨於穩定。本季問卷最後回收日期為 104 年 4 月 2 日，本季分析結果如下：

一、蝦拖網漁業：

本季(104.1-3)蝦拖網漁業資料收集，標本戶 8 戶，回收 6 戶，共 137 航次，共採獲 21 科 37 種以上的動物，所有漁獲總量為 15,553.0 公斤，總漁獲金額為 2,629,484 元。

所有採獲漁獲種類以底棲動物為主，產量部份以雜魚 2,527.8 公斤最多，佔總產量的 16.25%。其次是對蝦科(Penaeidae)的厚殼蝦(Trachypenaeus curvirostris)共 1,680.0 公斤，佔總產量的 10.80%。再其次是梭子蟹科(Portunidae)的遠海梭子蟹(Portunus pelagicus)共 1,649.2 公斤，佔 10.60%。其餘較多的有石首魚科(Sciaenidae)的厚唇(Johnius sp.)共 1,477.6 公斤，佔 9.50%、鉎科(Bothidae)的比目魚類(Bothidae sp.)共 1095.5 公斤，佔 7.04%。產值方面以梭子蟹科的遠海梭子蟹共 481,440 元最多，佔總產值的 18.31%。其次是對蝦科的厚殼蝦共 346,190 元，佔 13.17%。再其次是馬鮫魚科(Polynemidae)的四指馬鮫(Eleutheronema rhadinum)共 250,689 元，佔 9.53%。其餘較多的有鉎科(Bothidae)的比目魚類(Bothidae sp.)共 216,890 元，佔 8.25%，以及有石首魚科的紅牙鰔(Otolithes ruber)共 193,914 元，佔 7.37%。(表 2.11.1.1、圖 2.11.1.1)。

本季(104.1-3)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 27 種、24 種及 26 種。每個月每航次平均產量及平均產值方面，1 月份為 81.4 公斤/航次/艘、19,130 元/航次/艘；2 月份為 114.7 公斤/航次/艘、18,770 元/航次/艘；3 月份為 117.5 公斤/航次/艘、20,716 元/航次/艘。(表 2.11.1.2，表 2.11.1.3)

表 2.11.1-1　雲林縣沿海地區蝦拖網漁獲產量之月份變化(104 年 1-3 月)

FAMILY	SPECIES	104年1月		104年2月		104年3月		Total		平均		%	
科　別	種　別	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額
Ariidae	*Arius maculatus*	244.0	12,200	540.0	24,000	235.0	11,750	1,019.0	47,950	339.7	15,983	6.55%	1.82%
海鯰科	斑海鯰(成仔,成仔魚)												
Bothidae	Bothidae sp.	81.0	21,440	639.0	96,870	375.5	98,580	1,095.5	216,890	365.2	72,297	7.04%	8.25%
鮃科	比目魚類(紅邊,牛舌,黃帝魚)												
Carangidae	*Megalaspis cordyla*	105.0	5,250			10.0	1,200	115.0	6,450	38.3	2,150	0.74%	0.25%
鰺科	大甲鰺(鐵甲,扁甲)												
	Parastromateus niger	7.0	2,800					7.0	2,800	2.3	933	0.05%	0.11%
	烏鰭(黑鰭)												
Dasyatidae	*Dasyatis akajei*	75.0	8,740	187.0	17,960	258.0	26,880	520.0	53,580	173.3	17,860	3.34%	2.04%
土紅科	赤土紅(魴仔,魴魚)												
Ephippidae	*Ephippus orbis*	1.0	200			2.0	400	3.0	600	1.0	200	0.02%	0.02%
白鯧科	圓白鯧(定盤)												
Haemulidae	*Pomadasys kaakan*	30.0	6,000			13.0	2,600	43.0	8,600	14.3	2,867	0.28%	0.33%
石鱸科	星雞魚(金龍)												
Platycephalidae	*Platycephalus indicus*	48.6	13,878	311.0	3,800	28.7	8,610	388.3	26,288	129.4	8,763	2.50%	1.00%
牛尾魚科	印度牛尾魚(牛尾)												
Polynemidae	*Eleutheronema rhadinum*	490.0	227,534	67.0	10,495	86.0	12,660	643.0	250,689	214.3	83,563	4.13%	9.53%
馬鮁魚科	四指馬鮁(午仔,竹吾)												
Priacanthidae	*Priacanthus macracanthus*	20.0	6,500	13.0	3,200	22.0	8,800	55.0	18,500	18.3	6,167	0.35%	0.70%
大眼鯛科	大眼鯛(紅目蓮)												
Pristigasteridae	*Ilisha elongata*	7.2	1,800					7.2	1,800	2.4	600	0.05%	0.07%
鎖腹鮊科	長鮊(力魚)												
Sciaenidae	*Johnius* sp.	426.6	37,230	671.0	47,702	380.0	28,130	1,477.6	113,062	492.5	37,687	9.50%	4.30%
石首魚科	叫姑魚(厚唇)												
	Nibea albiflora					6.0	1,480	6.0	1,480	2.0	493	0.04%	0.06%
	黃姑魚(春子)												
	Otolithes ruber	150.5	46,330	315.2	106,184	139.0	41,400	604.7	193,914	201.6	64,638	3.89%	7.37%
	紅牙(　)(三牙)												
	Pennahia argentata	305.0	16,250	457.6	29,400	265.0	13,700	1,027.6	59,350	342.5	19,783	6.61%	2.26%
	白姑魚(白口)												
Scombridae	*Acanthocybium solandri*	0.9	11					0.9	11	0.3	4	0.01%	0.00%
鯖科	棘鯖(竹節)												
	Scomberomorus niphonius	4.4	528					4.4	528	1.5	176	0.03%	0.02%
	日本馬加鯖(馬加)												
Sillaginidae	*Sillago sihama*	55.0	19,875	403.6	38,515	55.8	20,200	514.4	78,590	171.5	26,197	3.31%	2.99%
沙梭科	沙梭(沙腸)												
Sparidae	*Acanthopagrus schlegeli*	231.7	59,175	687.3	116,205	55.0	13,800	974.0	189,180	324.7	63,060	6.26%	7.19%
鯛科	黑鯛(黑格)												
Stromateidae	*Pampus argenteus*	90.6	87,570	51.3	47,500			141.9	135,070	47.3	45,023	0.91%	5.14%
鯧科	銀鯧(白鯧)												
	Pampus minor			1.0	300			1.0	300	0.3	100	0.01%	0.01%
	珍鯧(支只)												
Terapontidae	*Terapon jarbua*					2.6	750	2.6	750	0.9	250	0.02%	0.03%
鯻科	花身鯻(花身仔,雜仔魚)												
Trichiuridae	*Trichiurus lepturus*	150.0	19,800					150.0	19,800	50.0	6,600	0.96%	0.75%
帶魚科	白帶魚												
Loliginidae	*Loligo chinensis*			5.0	1,500			5.0	1,500	1.7	500	0.03%	0.06%
鎖管科	台灣鎖管(鎖管,小卷)												
Sepiidae	*Sepia esculenta*	7.8	1,560	9.8	1,860	8.5	1,675	26.1	5,095	8.7	1,698	0.17%	0.19%
烏賊科	真烏賊(花枝)												
Portunidae	*Charybdis feriatus*			15.0	5,500	9.0	3,600	24.0	9,100	8.0	3,033	0.15%	0.35%
梭子蟹科	繡斑蟳(紅花市)												
	Charybdis spp.& *Thalamita* spp.			32.0	5,010	2.0	300	34.0	5,310	11.3	1,770	0.22%	0.20%
	蟳屬&短槳蟳(石蟳)												
	Portunus pelagicus	568.8	156,670	865.4	266,120	215.0	58,650	1,649.2	481,440	549.7	160,480	10.60%	18.31%
	遠海梭子蟹(花市,花腳市)												
	Portunus sanguinolentus	1.0	200					1.0	200	0.3	67	0.01%	0.01%
	紅星梭子蟹(三目)												
Penaeidae	*Metapenaeus ensis*					94.4	23,752	94.4	23,752	31.5	7,917	0.61%	0.90%
對蝦科	刀額新對蝦(沙蝦)												
	Penaeus monodon			3.0	2,300	6.0	6,000	9.0	8,300	3.0	2,767	0.06%	0.32%
	草對蝦(草蝦)												
	Penaeus penicillatus	34.6	23,185	59.3	41,870	138.0	94,285	231.9	159,340	77.3	53,113	1.49%	6.06%
	長毛對蝦(紅尾蝦)												
	Trachypenaeus curvirostris	50.0	14,570	1,051.0	218,490	579.0	113,130	1,680.0	346,190	560.0	115,397	10.80%	13.17%
	彎角鷹爪對蝦(厚殼蝦)												
Stomatopoda	Stomatopoda sp.			5.2	890			5.2	890	1.7	297	0.03%	0.03%
口足目	蝦蛄												
Mollusca	Mollusca sp.	43.0	13,050	116.0	35,080	36.8	8,285	195.8	56,415	65.3	18,805	1.26%	2.15%
軟體動物門	螺貝類												
	小蝦	11.5	1,150	92.0	9,200	165.0	14,260	268.5	24,610	89.5	8,203	1.73%	0.94%
	others（雜魚）	742.0	22,700	874.8	31,240	911.0	27,220	2,527.8	81,160	842.6	27,053	16.25%	3.09%
合　　計		3,982.2	826,196	7,472.5	1,161,191	4,098.3	642,097	15,553.0	2,629,484	5,184.3	876,495	100.00%	100.00%
漁獲種類數（不含雜魚）		27		24		26							
作業漁船數		6		6		4						單位：重量(Kg),金額(元)	

表 2.11.1-2　雲林縣沿海地區蝦拖網作業漁戶之漁獲 CPUE 值統計表（104 年 1-3 月）

編號	船名	104年1月			104年2月			104年3月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
1	吳昆隆	2	196.5	98.3	4	261.0	65.3	4	529.0	132.3
2	吳登仕	11	815.8	74.2	7	600.0	85.7			
4	吳文華	4	451.7	112.9	15	1,775.3	118.4	7	852.5	121.8
5	戴富華	6	126.4	21.1	6	301.1	50.2			
7	吳宗螢	14	2,183.0	155.9	12	3,762.0	313.5	14	2,162.0	154.4
8	王素珠	8	208.8	26.1	14	773.1	55.2	9	554.8	61.6
合計		45	3,982.2	488.4	58	7,472.5	688.2	34	4,098.3	470.1
CPUE(Kg/航次/艘)				81.4			114.7			117.5
作業漁船數				6			6			4

表 2.11.1-3　雲林縣沿海地區蝦拖網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表（104 年 1-3 月）

編號	船名	104年1月			104年2月			104年3月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
1	吳昆隆	2	49,120	24,560	4	74,435	18,609	4	111,205	27,801
2	吳登仕	11	289,838	26,349	7	143,595	20,514			
4	吳文華	4	114,355	28,589	15	434,470	28,965	7	170,295	24,328
5	戴富華	6	42,652	7,109	6	58,161	9,694			
7	吳宗螢	14	244,650	17,475	12	223,450	18,621	14	235,200	16,800
8	王素珠	8	85,581	10,698	14	227,080	16,220	9	125,397	13,933
合計		45	826,196	114,779	58	1,161,191	112,621	34	642,097	82,862
IPUE(NT/航次/艘)				19,130			18,770			20,716
作業漁船數				6			6			4

表 2.11.1-4　雲林縣沿海地區流刺網漁獲產量之月份變化（104 年 1-3 月）

FAMILY	SPECIES	104年1月		104年2月		104年3月		Total		平均		%	
科　別	種　別	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額
Ariidae	*Arius maculatus*	57.0	2,080	11.0	440			68.0	2,520	22.7	840	9.69%	0.86%
海鯰科	斑海鯰 (成仔,成仔魚)												
Dasyatidae	*Dasyatis akajei*			16.0	320	8.0	800	24.0	1,120	8.0	373	3.42%	0.38%
土魟科	赤土魟 (魴仔,魴魚)												
Haemulidae	*Hapalogenys analis*	4.6	690					4.6	690	1.5	230	0.66%	0.24%
石鱸科	臀斑髭鯛 (打鐵,打鐵婆)												
	Pomadasys kaakan					12.7	2,540	12.7	2,540	4.2	847	1.81%	0.87%
	星雞魚 (金龍)												
Polynemidae	*Eleutheronema rhadinum*	229.0	70,940	3.1	2,235			232.1	73,175	77.4	24,392	33.07%	25.10%
馬鮁魚科	四指馬鮁 (午仔,竹吾)												
Sciaenidae	*Johnius* sp.	29.0	2,320					29.0	2,320	9.7	773	4.13%	0.80%
石首魚科	叫姑魚 (厚唇)												
	Otolithes ruber	16.8	5,880	74.5	26,940	6.6	2,112	97.9	34,932	32.6	11,644	13.95%	11.98%
	紅牙(　)(三牙)												
	Pennahia argentata	21.2	1,880					21.2	1,880	7.1	627	3.02%	0.64%
	白姑魚 (白口)												
Serranidae	*Epinephelus malabaricus*	0.5	200					0.5	200	0.2	67	0.07%	0.07%
鮨科	瑪拉巴石斑魚 (石斑)												
Sparidae	*Acanthopagrus schlegeli*	24.3	6,075			3.5	700	27.8	6,775	9.3	2,258	3.96%	2.32%
鯛科	黑鯛 (黑格)												
Stromateidae	*Pampus argenteus*	40.4	45,080	50.9	63,360	48.8	48,800	140.1	157,240	46.7	52,413	19.96%	53.93%
鯧科	銀鯧 (白鯧)												
	Pampus minor	6.9	2,174			13.6	4,080	20.5	6,254	6.8	2,085	2.92%	2.14%
	珍鯧 (支只)												
Sepiidae	*Sepia esculenta*	2.0	400			2.2	330	4.2	730	1.4	243	0.60%	0.25%
烏賊科	真烏賊 (花枝)												
	others（雜魚）	19.3	1,200					19.3	1,200	6.4	400	2.75%	0.41%
合　　計		451.0	138,919	155.5	93,295	95.4	59,362	701.9	291,576	234.0	97,192	100.00%	100.00%
漁獲種類數（不含雜魚）		11		5		7							
作業漁船數		3		2		1						單位：重量(Kg),金額(元)	

表 2.11.1-5　雲林縣沿海地區流刺網作業漁戶之漁獲 CPUE 值統計表（104 年 1-3 月）

編號	船名	104年1月			104年2月			104年3月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
4	黃正鎮	7	223.8	32.0	7	122.5	17.5	6	95.4	15.9
6	蔡宗慶	6	157.2	26.2						
7	王詠能	8	70.0	8.8	6	33.0	5.5			
8	李素香									
合計		21	451.0	66.9	13	155.5	23.0	6	95.4	15.9
CPUE(Kg/航次/艘)				22.3			11.5			15.9
作業漁船數				3			2			1

表 2.11.1-6　雲林縣沿海地區流刺網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表（104 年 1-3 月）

編號	船名	104年1月			104年2月			104年3月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
4	黃正鎮	7	59,800	8,543	7	79,895	11,414	6	59,362	9,894
6	蔡宗慶	6	57,359	9,560						
7	王詠能	8	21,760	2,720	6	13,400	2,233			
8	李素香									
合計		21	138,919	20,823	13	93,295	13,647	6	59,362	9,894
IPUE(NT/航次/艘)				6,941			6,823			9,894
作業漁船數				3			2			1

表 2.11.1-7　雲林縣沿海地區雙拖網漁獲產量之月份變化（104 年 1-3 月）

FAMILY	SPECIES	104年1月		104年2月		104年3月		Total		平均		%	
科　別	種　別	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額	重　量	金　額
Carangidae	*Megalaspis cordyla*	65.0	1,300	35.0	700			100.0	2,000	33.3	667	0.76%	0.29%
鯵科	大甲鯵 (鐵甲,扁甲)												
	Parastromateus niger	22.0	4,400	4.0	480			26.0	4,880	8.7	1,627	0.20%	0.71%
	烏鰂 (黑鰂)												
Dasyatidae	*Dasyatis akajei*			3.0	300			3.0	300	1.0	100	0.02%	0.04%
土魟科	赤土魟 (魴仔,魴魚)												
Ephippidae	*Ephippus orbis*	8.0	640					8.0	640	2.7	213	0.06%	0.09%
白鰂科	圓白鰂 (定盤)												
Haemulidae	*Pomadasys kaakan*	52.0	9,800	33.0	6,760			85.0	16,560	28.3	5,520	0.64%	2.43%
石鱸科	星雞魚 (金龍)												
Polynemidae	*Eleutheronema rhadinum*	194.0	38,800	83.0	17,000			277.0	55,800	92.3	18,600	2.09%	8.17%
馬鮁魚科	四指馬鮁 (午仔,竹吾)												
Sciaenidae	*Otolithes ruber*	9.0	1,620	22.0	3,960			31.0	5,580	10.3	1,860	0.23%	0.82%
石首魚科	紅牙(　)(三牙)												
Sparidae	*Acanthopagrus schlegeli*	8.0	1,600	9.0	1,260			17.0	2,860	5.7	953	0.13%	0.42%
鯛科	黑鯛 (黑格)												
Stromateidae	*Pampus argenteus*	210.0	168,420	168.0	143,760			378.0	312,180	126.0	104,060	2.86%	45.74%
鯧科	銀鯧 (白鯧)												
	Pampus minor	104.0	17,050	20.0	3,270			124.0	20,320	41.3	6,773	0.94%	2.98%
	珍鯧 (支只)												
Terapontidae	*Terapon jarbua*	12.0	1,320	3.0	450			15.0	1,770	5.0	590	0.11%	0.26%
鯡科	花身鯡 (花身仔,雞仔魚)												
Trichiuridae	*Trichiurus lepturus*	1,091.0	59,470	252.0	79,110			1,343.0	138,580	447.7	46,193	10.16%	20.30%
帶魚科	白帶魚												
Loliginidae	*Loligo chinensis*	9.0	2,700					9.0	2,700	3.0	900	0.07%	0.40%
鎖管科	台灣鎖管 (鎖管,小卷)												
Sepiidae	*Sepia esculenta*	48.0	9,600	35.0	7,160			83.0	16,760	27.7	5,587	0.63%	2.46%
烏賊科	真烏賊 (花枝)												
Portunidae	*Scylla serrata*	8.0	1,200	6.0	900			14.0	2,100	4.7	700	0.11%	0.31%
梭子蟹科	鋸緣青蟳 (紅蟳,菜蟳)												
Penaeidae	*Penaeus penicillatus*	29.0	8,700	18.0	5,550			47.0	14,250	15.7	4,750	0.36%	2.09%
對蝦科	長毛對蝦 (紅尾蝦)												
	others (雜魚)	5,531.0	44,248	5,132.0	41,056			10,663.0	85,304	3,554.3	28,435	80.64%	12.50%
合　　計		7,400.0	370,868	5,823.0	311,716	-	-	13,223.0	682,584	4,407.7	227,528	100%	100%
漁獲種類數(不含雜魚)		15		14		0							
作業漁船數		1		1		0						單位：重量(Kg),金額(元)	

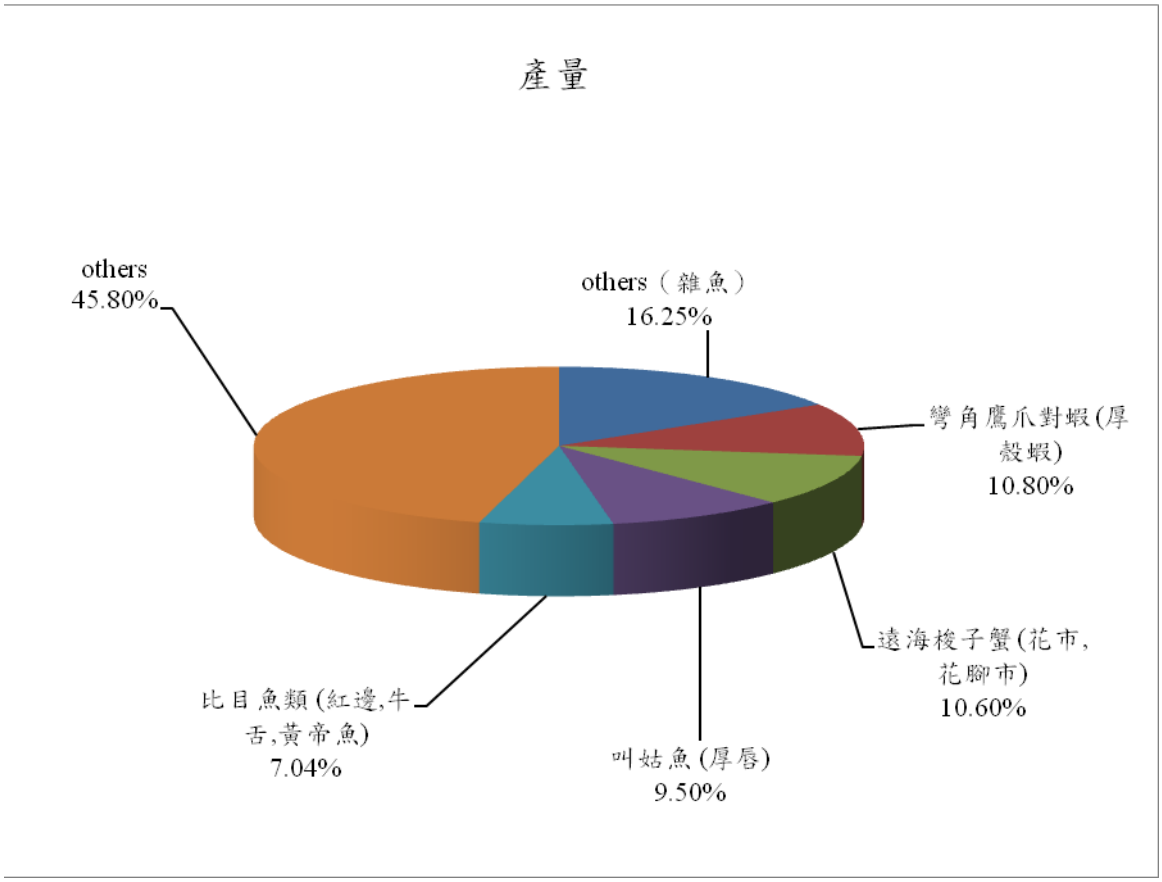


圖 2.11.1-1　雲林沿海地區蝦拖網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖（104 年 1-3 月）

二、流刺網漁業：

本季(104.1-3)流刺網漁業資料收集，標本戶 8 戶，回收 3 戶，共 40 航次，魚獲捕獲共 9 科 12 種以上，所有漁獲總重量為 701.9 公斤，總漁獲金額為 291,576 元。

所有採獲漁獲種類以游泳性魚類為主。產量部份其中以馬鮫魚科的四指馬鮫共 232.1 公斤最高，佔總產量的 33.07%。其次是鯧科的銀鯧共 140.1 公斤，佔 19.96%。再其次是石首魚的紅牙鰔共 97.9 公斤，佔 13.95%。其餘較多的有海鯰科(Ariidae)的班海鯰(*Arius maculatus*)共 68.0 公斤，佔 9.69%、石首魚科的厚唇共 29.0 公斤，佔 4.13%。產值方面以鯧科的銀鯧最高，共 157,240 元，佔總產值的 53.93%。其次是馬鮫魚科的四指馬鮫共 73,175 元，佔 25.10%。再其次是石首魚科的紅牙鰔 34,9325 元，佔 11.98%。其餘較多的是鯛科的黑鯛 6,775 元，佔 2.32%；鯧科的珍鯧(*Pampus minor*)共 6,254 元，佔 2.14%。(表 2.11.1.4、圖 2.11.1.2)。

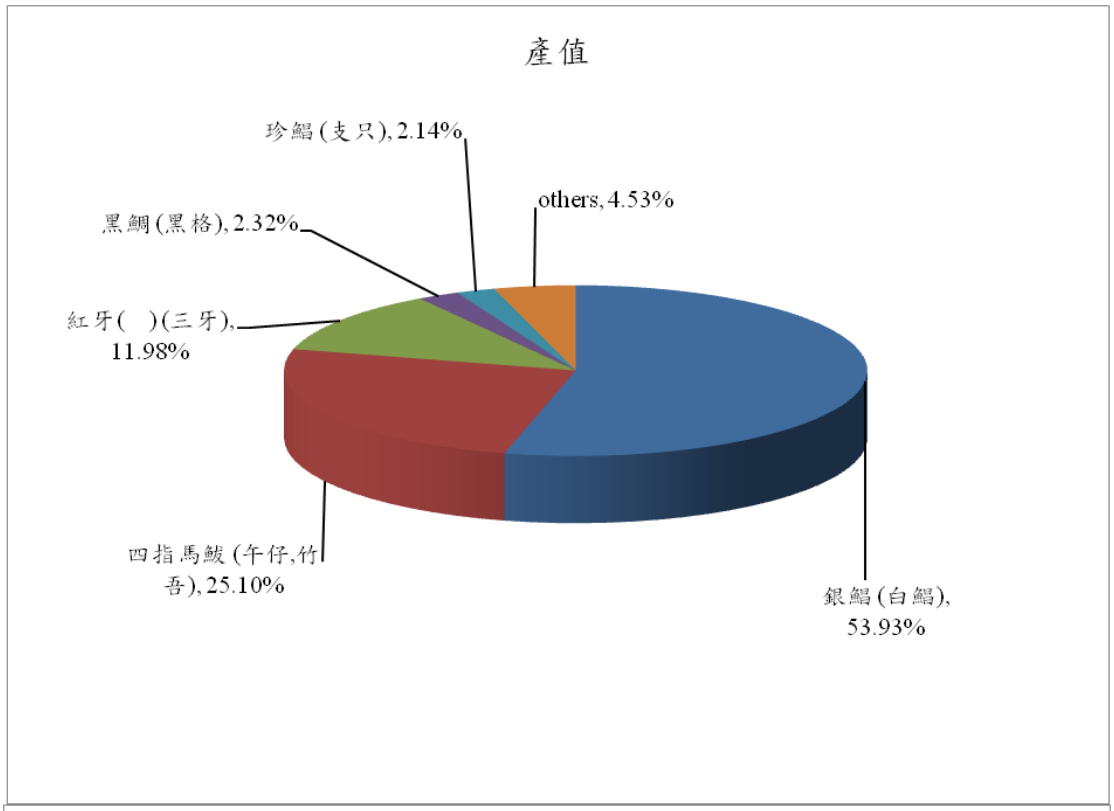
本季(104.1-3)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 11 種、5 種及 7 種。每個月每航次平均產量及平均產值方面，1 月份為 22.3 公斤/航次/艘、6,941 元/航次/艘；2 月份為 11.5 公斤/航次/艘、6,823 元/航次/艘；3 月份為 15.9 公斤/航次/艘、9,894 元/航次/艘。(表 2.11.1.5，表 2.11.1.6)。

三、雙拖網漁業：

本季(104.1-2，3 月無出海紀錄)雙拖網漁業資料收集，標本戶 1 戶，回收 1 戶，出海作業共 14 航次，共採獲 14 科 15 種以上的動物，所有漁獲總重量為 13,223.0 公斤，總漁獲金額為 682,584 元。

所有採獲漁獲種類以游泳性魚類為主，產量部份其中以雜魚產量最多為 10,663.0 公斤，佔總產量的 80.64%。其次為帶魚科(Trichiuridae)的白帶魚(*Trichiurus lepturus*)共 1,343.0 公斤，佔總產量的 10.16%。再其次為鯧科的銀鯧共 378.0 公斤，佔 2.86%。其餘較多的有馬鮫魚科的四指馬鮫共 277.0 公斤，佔 2.09%、鯧科的珍鯧共 124.0 公斤，佔 0.94%。產值方面則是以鯧科的銀鯧最高共 312,180 元，佔總產值的 45.74%。其次是帶魚科的白帶魚共 138,580 元，佔總產值的 20.30%。再其次是雜魚共 85,304 元，佔 12.50%。其餘較多的為馬鮫魚科的四指馬鮫共 55,800 元，佔 8.17%、鯧科的珍鯧共 20,320 元，佔 2.98%。(表 2.11.1-7)(圖 2.11.1-3)。

本季(104.1-2，3 月無出海紀錄)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 15 種及 14 種。每月每航次平均產量及平均產值方面，1 月為 925.0 公斤/航次/組、46,359 元/航次/組；2 月為 970.5 公斤/航次/組、51,953 元/航次/組。(表 2.11.1-8，2.11.1-9)。



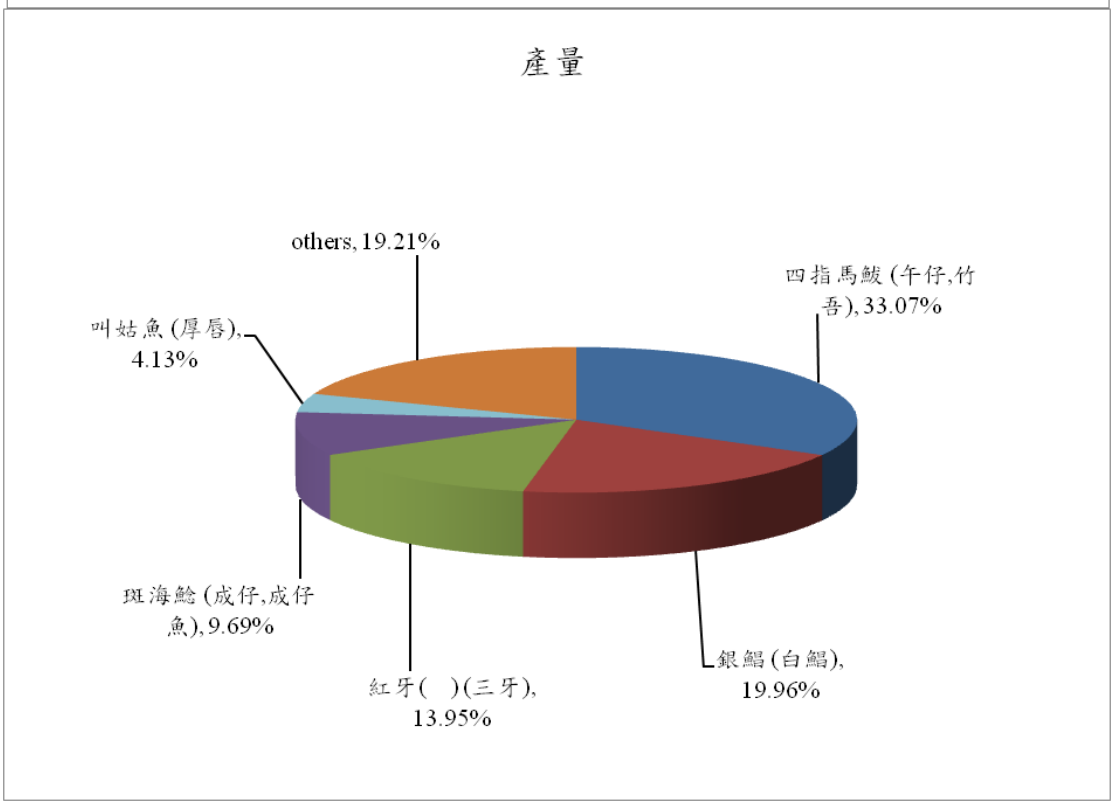


圖 2.11.1-2　雲林沿海地區流刺網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖（104 年 1-3 月）

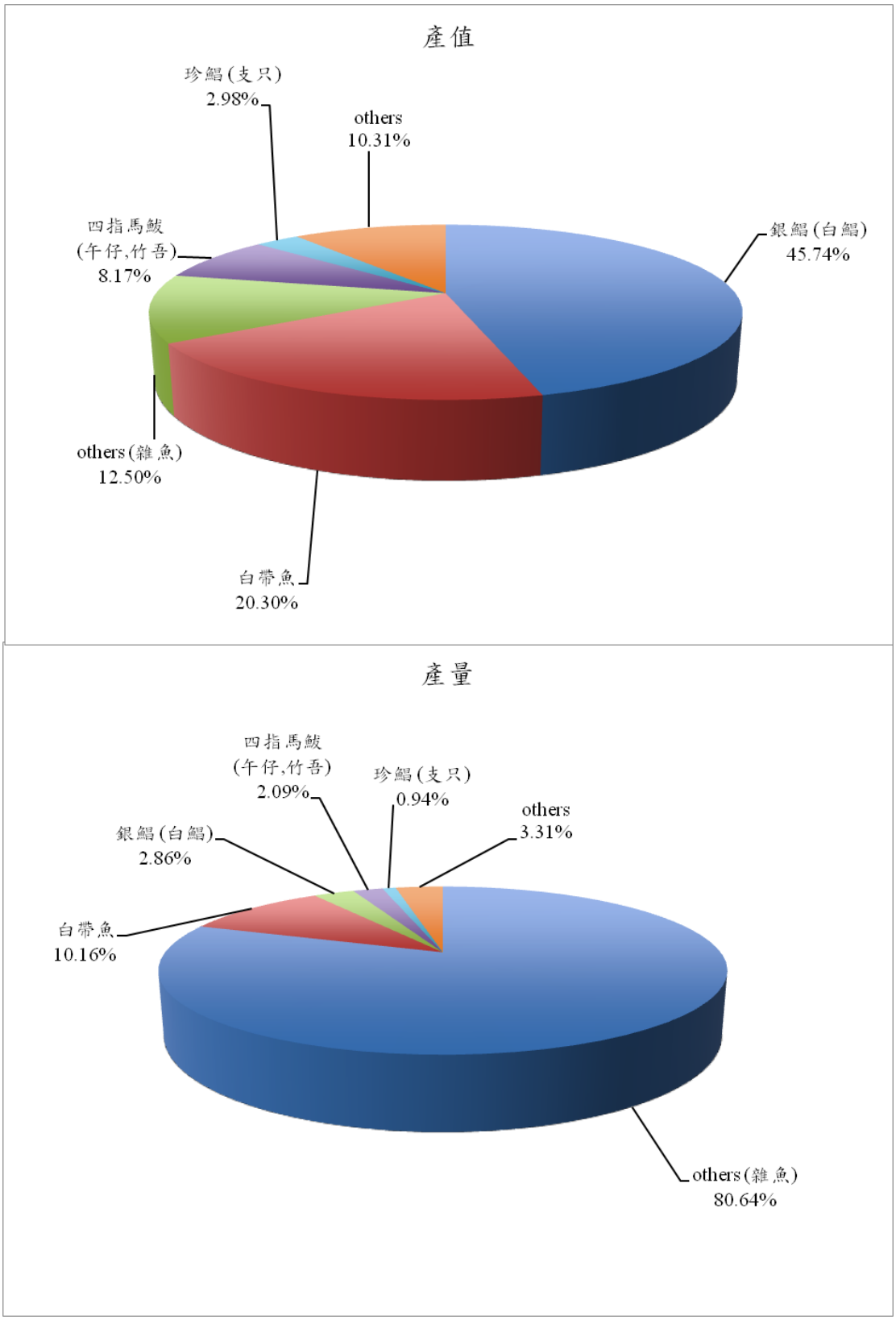


圖 2.11.1-3　雲林沿海地區雙拖網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖(104 年 1-3 月)

表 2.11.1-8　雲林縣沿海地區雙拖網作業漁戶之漁獲 CPUE 值統計表(104 年 1-3 月)

編號	船名	104年1月			104年2月			104年3月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
1	陳炳堯	8	7,400.0	925.0	6	5,823.0	970.5			
合計		8	7,400.0	925.0	6	5,823.0	970.5			
CPUE(Kg/航次/艘)				925.0			970.5			
作業漁船數				1			1			

表 2.11.1-9　雲林縣沿海地區雙拖網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表(104 年 1-3 月)

編號	船名	104年1月			104年2月			104年3月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
1	陳炳堯	8	370,868	46,359	6	311,716	51,953			
合計		8	370,868	46,359	6	311,716	51,953			
IPUE(NT/航次/艘)				46,359			51,953			
作業漁船數				1			1			

2.11.2 養殖面積、種類、產量及產值

一、牡蠣養殖

104 年度第一季共回收 2 戶 2 份問卷資料，無新苗放養。養殖面積僅 2.8 公頃，總產量為 7,042 公斤，總產值為 223,,125 元，成本支出為 27,000 元，因此淨收入為 196,125 元。在單位產量產值方面平均每公頃 2,515 公斤，平均販售總價每公頃為 79,688 元，平均單位成本每公頃為 9,643 元，所以平均淨收入每公頃為 70,045 元。(表 2.11.2-1a1)。

牡蠣養殖 20 年(85~104)的年平均單位產量為每公頃 5,107 公斤，平均單位產值為每公頃 111,306 元，平均單位成本為每公頃 47,232 元，所以平均單位淨收入為每公頃 64,074 元。本年度回收 2 戶標本戶，其中 1 戶有收成。(表 2.11.2-1a2)。

二、鰻魚養殖

104 年度第一季共回收 1 戶 1 份問卷資料，無新鰻苗放養。養殖面積為 1.5 公頃。產量為 0 公斤，總產值為 0 元，成本支出為 2,090,000 元，因此淨收入為負 2,090,000 元。而單位產量方面平均每公頃 0 公斤，平均販售總價每公頃為 0 元，平均單位成本每公頃為 1,393,333 元，所以平均淨收入每公頃為負 1,393,333 元。(表 2.11.2-1b1)。

鰻魚養殖過去 20 年(85~104)的年平均單位產量為每公頃 6,181 公斤，平均單位產值為每公頃 1,948,291 元，平均單位成本為每公頃 2,067,770 元，所以平均單位淨收入為每公頃負 119,478 元。本年度回收 1 戶標本戶，暫無收成。(表 2.11.2-1b2)。

三、文蛤混養養殖

104 年度第一季已回收 3 戶 3 份問卷資料。養殖面積 7.3 公頃。其中有 1 戶整池放養新文蛤苗 3,000,000 粒，蝦苗 30,000，虱目魚苗 500 尾。收成方面，文蛤共收成 14,000 公斤，蝦類收成 50 公斤。因此文蛤混養之總產量為 14,050 公斤。產值方面之總產值 529,500 元。而成本支出為 368,160 元，因此淨收入為 161,340 元。而在單位產量方面，平均每公頃 1,925 公斤，平均販售總價每公頃為 72,534 元，平均單位成本每公頃為 50,433 元，所以平均淨收入每公頃為 22,101 元。(表 2.11.2-1c1)。

混養養殖 20 年(85~104)的年平均單位產量為每公頃約 7,497 公斤，平均單位產值為每公頃 302,442 元，平均單位成本為每公頃 266,982，所以平均單位淨收入為每公頃 35,460 元。而本年度回收 3 戶標本戶。其中 1 戶有文蛤收成，1 戶有蝦類之收成。(表 2.11.2-1c2)。

表 2.11.2-1a1　104 年雲林沿海牡蠣養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積	數量(原放養)	下苗時間	收成時間	總收成量	單價	販售總價	成本支出	淨收入	填表日期
				（公頃）	（條）			(kg)	(NT/Kg)	(NT)	(NT)	(NT)	
104	凌水河	牡蠣	台西	(1.6)	(8000)	103/9	104/1~3	7000	30~31	212700	15000	197700	104/3/31
								41.7*	250	10425		10425	
			小計	1.6	0			7042		223125	15000	208125	
104	丁文祥	牡蠣	台西	(1.2)	(6000)	103/9		0		0	12000	-12000	104/3/27
			小計	1.2	0			0		0	12000	-12000	
			總值	2.8	0			7042		223125	27000	196125	
		每公頃產值						2515		79688	9643	70045	
								*: 為剝殼後牡蠣肉之單價					

表 2.11.2-1b1　104 年雲林沿海鰻魚養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積	數量(原放養)	下苗時間	收成時間	總收成量	單價	販售總價	成本支出	淨收入	填表日期
				（公頃）	（尾）			(kg)	(NT/Kg)	(NT)	(NT)	(NT)	
104	吳瑞敏	鰻魚	四湖	1.5	(200000)	103/4					2090000	-2090000	104/3/29
			小計	1.5	0			0		0	2090000	-2090000	
			總值	1.5	0			0		0	2090000	-2090000	
		每公頃產值						0		0	1393333	-1393333	

表 2.11.2-1a2　85~104 雲林沿海牡蠣養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積	本年放養數量	總收成量	販售總價	成本支出	淨收入	單位收成量	單位總價	單位成本	單位淨收入
			（公頃）	（條）	(kg)	(NT)	(NT)	(NT)	(kg/公頃)	(NT/公頃)	(NT/公頃)	(NT/公頃)
85	1	牡蠣	1.00	5000	5000	450000	250000	200000	5000	450000	250000	200000
86	7	牡蠣	124.20	287000	627000	12587500	3357200	9230300	5048	101349	27031	74318
87	7	牡蠣	115.00	208000	560465	8566440	9069200	-502760	4874	74491	78863	-4372
88	7	牡蠣	98.30	200000	346354	6491420	2665300	3826120	3523	66037	27114	38923
89	7	牡蠣	87.00	258000	379295	6167300	3004945	3162355	4360	70889	34540	36349
90	7	牡蠣	101.12	247600	499119	8472800	3509190	4963610	4936	83790	34703	49086
91	7	牡蠣	88.12	245000	327175	12784410	3902980	8881430	3713	145080	44292	100788
92	7	牡蠣	93.80	224000	388451	7416640	1277842	6138798	4141	79069	13623	65446
93	7	牡蠣	64.76	151800	295786	3500392	1814600	1685792	4567	54052	28020	26031
94	7	牡蠣	57.56	152000	227083	4458772	2577525	1881247	3945	77463	44780	32683
95	7	牡蠣	57.20	128000	244746	8085008	1948000	6137008	4279	141346	34056	107290
96	7	牡蠣	76.40	189000	487688	7245910	2991350	4254560	6383	94842	39154	55688
97	7	牡蠣	79.72	211000	573262	10273480	3271300	7002180	7191	128870	41035	87835
98	7	牡蠣	84.20	212000	375473	6148110	2846460	3301650	4459	73018	33806	39212
99	7	牡蠣	78.40	180000	189313	2558136	3676160	-1118024	2415	32629	46890	-14261
100	7	牡蠣	52.20	81000	372041	6006410	1393000	4613410	7127	115065	26686	88380
101	7	牡蠣	52.94	138500	417035	9265590	2752563	6513028	7877	175021	51994	123027
102	7	牡蠣	59.30	98000	573081	5662906	2762440	2900466	9664	95496	46584	48912
103	7	牡蠣	44.84	72200	274797	3942785	1427000	2515785	6128	87930	31824	56106
104	7	牡蠣	2.80	0	7042	223125	27000	196125	2515	79688	9643	70045
								平均	5107	111306	47232	64074

表 2.11.2-1b2　85~104 雲林沿海鰻魚養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積	本年放養數量	總收成量	販售總價	成本支出	淨收入	單位收成量	單位總價	單位成本	單位淨收入
			（公頃）	（尾）	(kg)	(NT)	(NT)	(NT)	(kg/公頃)	(NT/公頃)	(NT/公頃)	(NT/公頃)
85	3	鰻魚	3.776	410000	22800	7686000	10467000	-2781000	6038	2035487	2771981	-736494
86	5	鰻魚	3.968	0	34280	8681414	13105159	-4423745	8639	2187856	3302711	-1114855
87	5	鰻魚	3.968	271550	21461	5452270	4474615	977655	5409	1374060	1127675	246385
88	5	鰻魚	3.968	680000	11754	3360600	17290840	-13930240	2962	846925	4357571	-3510645
89	5	鰻魚	3.968	90673	49212	14324009	8021633	6302376	12402	3609881	2021581	1588300
90	5	鰻魚	3.968	400000	24399	4364432	8082105	-3839673	6134	1099907	2036821	-936914
91	6	鰻魚	9.8	730000	37015	10251384	21180180	-10928796	3777	1046060	2161243	-1115183
92	6	鰻魚	9.8	969000	73695	23812429	22252320	1560109	7520	2429840	2270645	159195
93	6	鰻魚	9.8	522754	160885	41477110	26151936	15325174	16417	4232358	2668565	1563793
94	6	鰻魚	9.8	0	102663	29960729	12008900	17951829	10476	3057217	1225398	1831819
95	6	鰻魚	9.8	1201480	5572	1608760	18433357	-16824597	569	164159	1880955	-1716796
96	6	鰻魚	10.3	0	87130	23423468	20910560	2512908	8459	2274123	2030151	243972
97	6	鰻魚	10.3	319807	84322	24592193	24164464	427729	8187	2387592	2346064	41527
98	6	鰻魚	9.8	1082450	85221	23508526	23173065	335461	8696	2398829	2364598	34231
99	5	鰻魚	8.6	0	104222	44662017	16978980	27683037	12119	5193258	1974300	3218958
100	5	鰻魚	8.6	240000	36598	26833558	13105870	13727688	4256	3120181	1523938	1596243
101	5	鰻魚	8.6	0	5205	5746000	2403800	3342200	605	668140	279512	388628
102	4	鰻魚	8.6	0	5915	5789500	2190800	3598700	688	673198	254744	418453
103	4	鰻魚	8.6	470000	1785	1100570	22199800	-21099230	270	166753	3363606	-3196853
104	4	鰻魚	1.5	0	0	0	2090000	-2090000	0	0	1393333	-1393333
								平均	6181	1948291	2067770	-119478

表 2.11.2-1c1　104 年雲林沿海文蛤(虱目魚、草蝦混養)養殖標本戶記錄分析調查表

年度	戶名	種類	地點	面積	數量(原放養)	下苗時間	收成時間	總收成量	單價	販售總價	成本支出	淨收入	填表日期
				（公頃）	（尾/個）			(Kg)	(NT/Kg)	(NT)	(NT)	(NT)	
104	丁東山	文蛤	台西	2.6	(4000000)	103/6					28260	-28260	104/3/29
		虱目魚等			(1600)	103/6							
		蝦			(180000)	103/6							
			小計	2.6	0			0		0	28260	-28260	
104	林金城	文蛤	參察	2.7	(2500000)	102/10	104/2	14000	37	518000	12500	505500	104/3/29
					3000000	104/3					247500	-247500	
		虱目魚			500	104/3					7000	-7000	
		蝦			30000	104/3					900	-900	
			小計	2.7	3030500			14000		518000	267900	250100	
104	林敏朗	文蛤	台西	2	(2800000)	103/9					72000	-72000	104/3/27
		虱目魚			(1000)	103/9							
		蝦			(230000)	103/9	104/3	50	230	11500		11500	
			小計	2	0			50	230	11500	72000	-60500	
		總計		7.3	3030500			14050		529500	368160	161340	
	每公頃產值							1925		72534	50433	22101	
							*:虱目魚之產值為開放供人海釣之收入，故無產量記錄。						

表 2.11.2-1c2　85~104 雲林沿混養養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積	本年放養數量	總收成量	販售總價	成本支出	淨收入	單位收成量	單位總價	單位成本	單位淨收入
			（公頃）	（個/尾）	(kg)	(NT)	(NT)	(NT)	(kg/公頃)	(NT/公頃)	(NT/公頃)	(NT/公頃)
85	6	文蛤	18.4	146925000	186428	11565000	2818420	8746580	10132	628533	153175	475358
		蝦		75000	45				2			
		虱目魚		7650								
86	4	文蛤	9.6	3750000	97980	8119200	4060729	4058471	10206	845750	422993	422757
		蝦		260000	927				97			
		虱目魚		4000								
87	4	文蛤	9.6	6700000	25500	2598350	4137840	-1539490	2656	270661	431025	-160364
		蝦		2990000	1545				161			
		虱目魚		5200								
88	4	文蛤	9.6	7200000	155192	5816185	2525540	3290645	16166	605853	263077	342776
		蝦		2300000	2070				216			
		虱目魚		8000								
89	4	文蛤	9.6	2600000	24632	1630600	1966950	-336350	2566	169854	204891	-35036
		蝦		1360000	744				78			
		虱目魚		4000								
90	4	文蛤	9.6	14560000	127706	4017879	2220568	1797311	13303	418529	231309	187220
		蝦		2650000	874				91			
		虱目魚		12000								
		其他		1000								
91	4	文蛤	9.6	5180000	46800	2010200	1429437	580763	4875	209396	148900	60496
		蝦		1370000	284				30			
		虱目魚		3800								
		其他		1000								
92	4	文蛤	9.6	9782800	60523	2311151	2770191	-459040	6304	240745	288562	-47817
		蝦		1036000	15				2			
		虱目魚		4000								
93	4	文蛤	9.6	3700000	53000	1033500	2739320	-1705820	5521	107656	285346	-177690
		蝦		300000	485				51			
		虱目魚		6500								
94	4	文蛤	9.6	13169500	167544	4606120	2582896	2023224	17453	479804	269052	210752
		蝦		1177000	412				43			
		虱目魚		7600								
95	4	文蛤	9.6	10200000	100704	4196927	4166370	30557	10490	437180	433997	3183
		蝦		550000	2420				252			
		虱目魚		4500								
96	4	文蛤	9.6	3800000	32400	1439000	2488983	-1049983	3375	149896	259269	-109373
		蝦		200000	123				13			
		虱目魚		2000								
97	4	文蛤	9.6	9600000	57424	2066583	2203489	-136906	5982	215269	229530	-14261
		蝦		1350000	133				14			
		虱目魚		5500								
98	4	文蛤	9.6	4600000	93776	2914951	2270735	644216	9768	303641	236535	67106
		蝦		600000	390				41			
		虱目魚		8000								
99	4	文蛤	9.6	2200000	23000	603700	2033900	-1430200	2401	62885	211865	-148979
		蝦		500000	54							
		虱目魚		1500								
100	4	文蛤	8.9	18570000	97619	2489220	3974725	-1485505	10982	279688	446598	-166911
		蝦		535000	120							
		虱目魚等		6200								
101	4	文蛤	8.9	0	0	176000	1457740	-1281740	96	19775	163791	-144016
		蝦		0	850							
		虱目魚等		0	0							
102	4	文蛤	8.9	31342000	106616	3465700	3237480	228220	11979	389404	363762	25643
		蝦		483000	60				7			
		虱目魚等		12300	875				98			
103	4	文蛤	8.9	10300000	22740	1261900	2185270	-923370	2555	141787	245536	-103749
		蝦		450000	58				7			
		虱目魚等		3600	0				0			
104	4	文蛤	7.3	3000000	14000	529500	368160	161340	1918	72534	50433	22101
		蝦		30000	50				7			
		虱目魚等		500								
								平均	7497	302442	266982	35460

2.11.3 仔稚魚調查

一、仔稚魚及魚卵部分

本次採樣共捕獲 18 科的仔稚魚(表 2.10.6-1)，其中以 Sparidae 鯛科漁獲尾數所佔比例最高，達 39.03%。其他魚科豐度所佔比例較高有 Engraulidae 鯷科 27.50%、Clupeidae 鯡科 18.02%、Mugilidae 鯔科 5.94%、Callionymidae 鼠　魚科 1.83%、Blenniidae 鰰科 1.05%，其餘 12 科仔稚魚豐度均低於 0.99%(如圖 2.10.6-1)。以出現率而言，豐度百分比>1%的仔稚魚，除了鰰科外，其餘 5 科仔稚魚出現率均達 100%。(圖 2.10.6-2)。

仔稚魚豐度在 SEC5、SEC9 及 SEC11 測站介於 84 尾/1000m^3~89 尾/1000m^3，SEC7 測站豐度較低，為 51 尾/1000m^3，各測站總平均豐度為 77 尾/1000m^3(圖 2.10.6-3)。每一測站的主要魚類組成如圖 2.10.6-4 所示， SEC5 測站以鯷科為主要魚科，SEC7 及 SEC11 測站中以鯛科和鯡科比例較高，SEC9 測站以鯛科為主。各測站捕獲仔稚魚科數在 7~11 科(圖 2.10.6-5)。由歧異度(以科為單位)指數來看(表 2.10.6-2)， SEC11 測站較高為 1.50，SEC5 測站較低為 0.43，SEC7 及 SEC9 測站歧異度指數分別為 1.24 及 0.99。各測站間的仔稚魚大類相似度(以科為單位)如表 2.10.6-3 所示，SEC7、SEC9 及 SEC11 測站間相似度介於 55%~64%，SEC5 測站與其他測站間相似度均低為 7%~15%。

魚卵總平均豐度為 10920 個/1000m^3，以 SEC9 測站豐度較高，為 21581 個/1000m^3，SEC5 測站豐度較低，為 568 個/1000m^3，SEC7 及 SEC11 測站豐度分別為 15303 個/1000m^3 及 6228 個/1000m^3 (圖 2.10.6-6)。

二、甲殼類部分

樣品中甲殼類蝦幼生的平均豐度為 2998 隻/1000m^3，蟹幼生的平均豐度為 607 隻/1000m^3(表 2.10.6-1)。蝦、蟹幼生分別在 SEC7 及 SEC9 測站豐度較高，同在 SEC5 測站豐度較低。蝦幼生豐度分布介於 830 隻/1000$m^{3~}$4782 隻/1000m^3、蟹幼生豐度分布介於 122 隻/1000m^3~1033 隻/1000m^3(圖 2.10.6-7)、(圖 2.10.6-8)

表 2.11.3-1　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度分布(104年2月26日)

單位:個體數/1000m^3

測站	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11	平均	百分比
科名	個體數	個體數	個體數	個體數	個體數	%
Clupeidae鯡科	1.42	16.60	9.13	28.57	13.93	18.02
Engraulidae鯷科	77.86	5.53	0.61	1.02	21.26	27.50
Synodontidae狗母魚科			0.61		0.15	0.20
Pegasidae海蛾魚科			0.61		0.15	0.20
Sillaginidae沙鮻科			0.61	1.02	0.41	0.53
Coryphaenidae鬼頭刀科		0.55			0.14	0.18
Nemipteridae金線魚科			0.61		0.15	0.20
Sparidae鯛科	2.12	24.91	61.50	32.14	30.17	39.03
Sciaenidae石首魚科				0.51	0.13	0.16
Mullidae鬚鯛科				3.06	0.77	0.99
Mugilidae鯔科	0.71	0.55	4.87	12.24	4.59	5.94
Blenniidae鰰科	1.42		1.83		0.81	1.05
Callionymidae鼠鰡魚科	0.71	2.21	1.22	1.53	1.42	1.83
Gobiidae鰕虎科				3.06	0.77	0.99
Bothidae鮃科		0.55			0.14	0.18
Cynoglossidae舌鰨科			0.61		0.15	0.20
Soleidae鰨科	0.71				0.18	0.23
Tetraodontidae四齒魨科				0.51	0.13	0.16
Others其他		0.55	1.83	5.10	1.87	2.42
合計	84.93	51.47	84.04	88.77	77.30	100.00
魚卵數	567.64	15302.53	21581.22	6228.16	10919.89	
蝦幼生	829.52	4782.04	4209.07	2171.29	2997.98	
蟹幼生	121.74	637.61	1032.78	636.69	607.20	

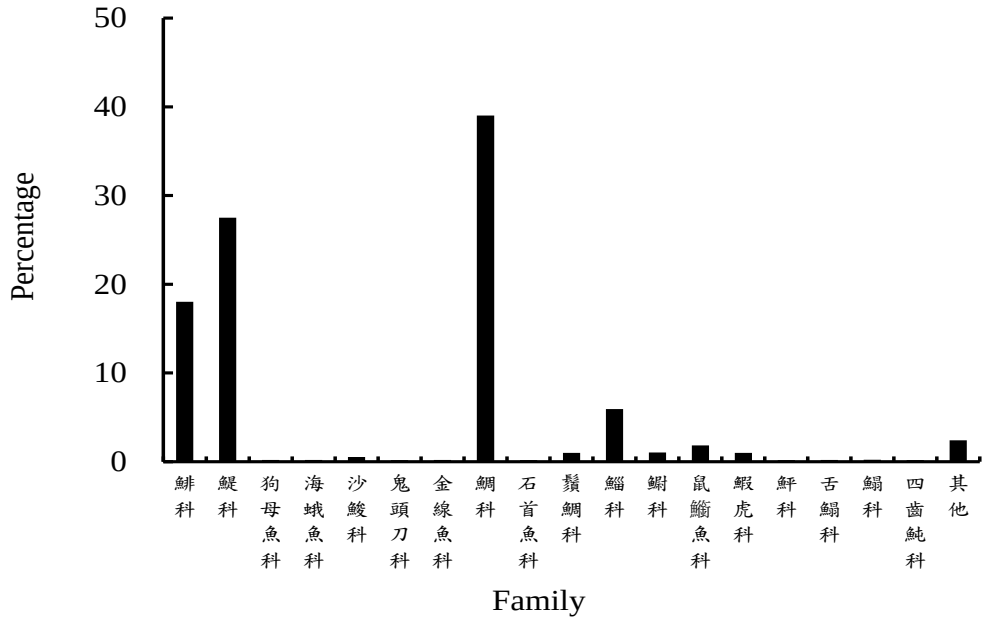


圖 2.11.3-1　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚大類組成(103 年 10 月 31 日)

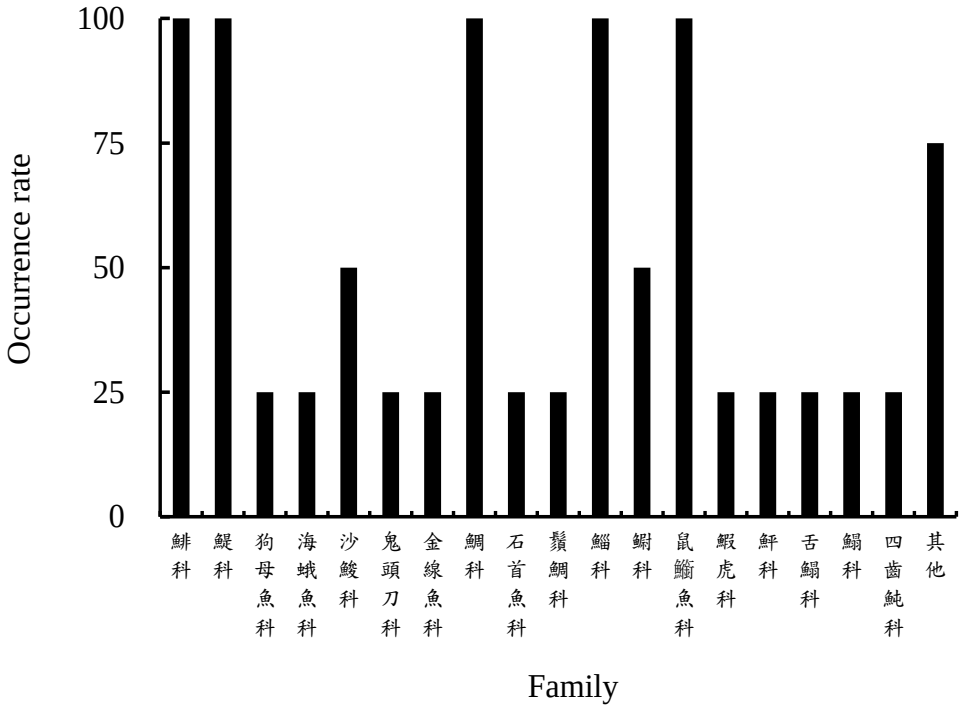


圖 2.11.3-2　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各大類出現率(103 年 10 月 31 日)

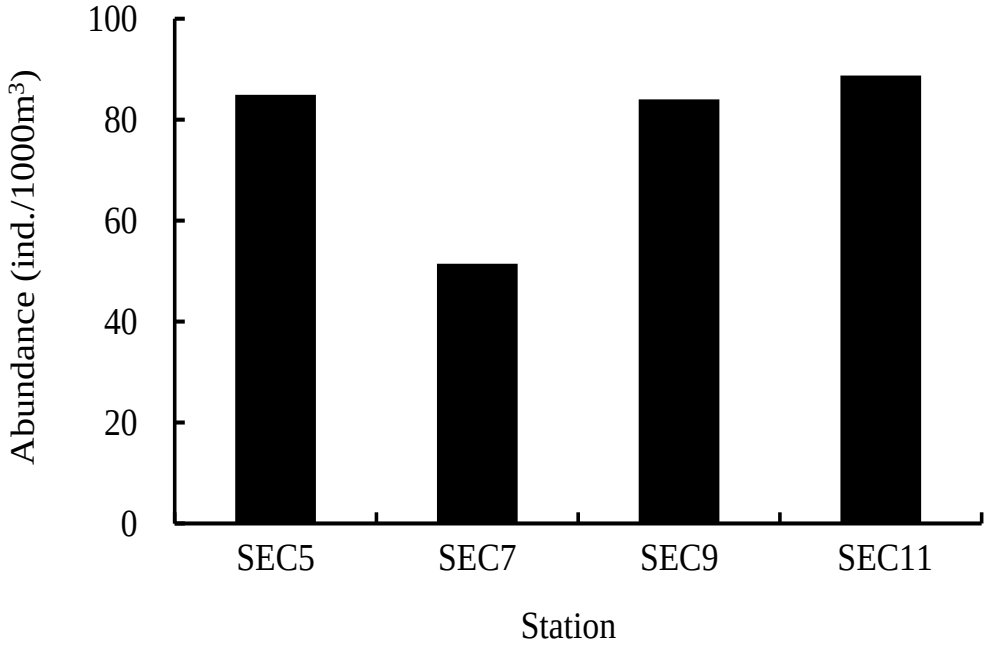


圖 2.11.3-3　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度(103 年 10 月 31 日)

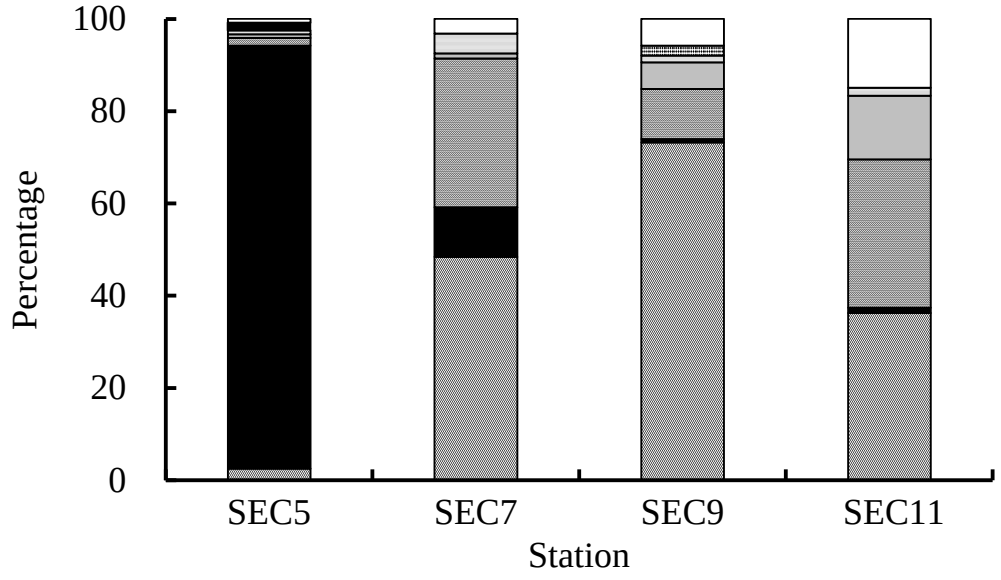


圖 2.11.3-4　雲林縣離島式基礎工業區沿海主要仔稚魚組成(103 年 10 月 31 日)

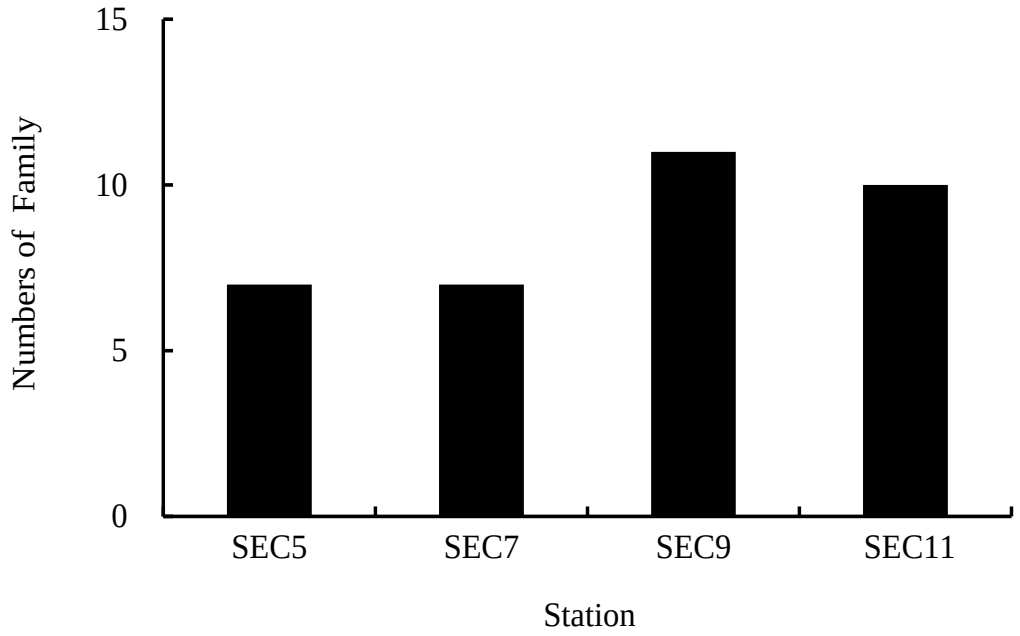


圖 2.11.3-5　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚調查各測站出現科數（103 年 10 月 31 日）

表 2.11.3-2　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各測站歧異度(103 年 10 月 31 日)

Station	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11
Diversity Index(H')	0.43	1.24	0.99	1.50

表2.11.3-3　雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各測站大類相似度(103年10月31日)

Similarity%	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11
SEC5	100			
SEC7	15	100		
SEC9	8	55	100	
SEC11	7	64	58	100

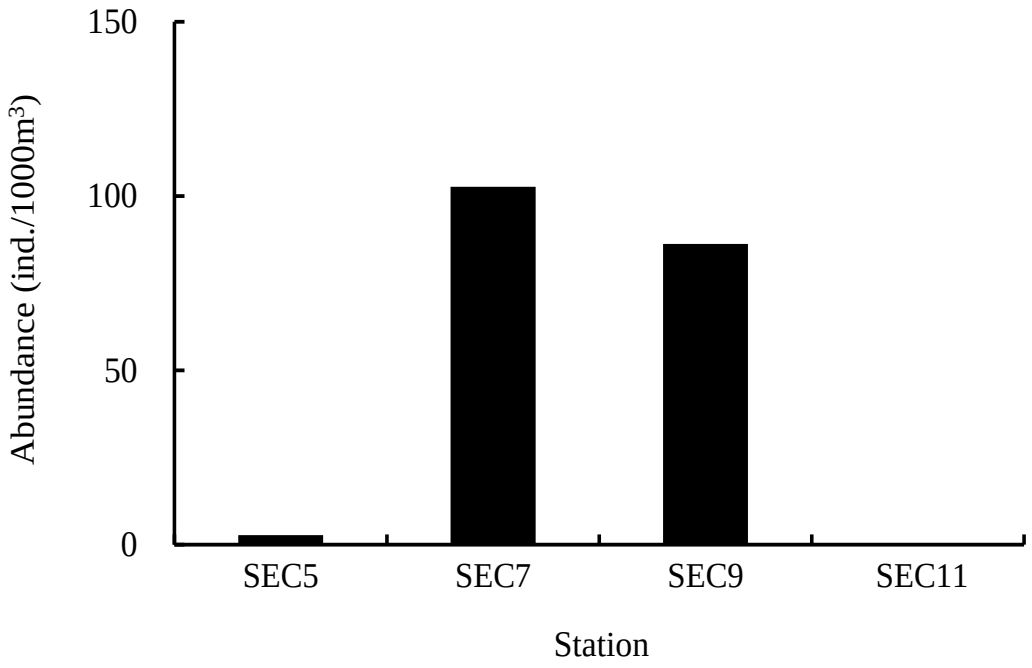


圖 2.11.3-6　雲林縣離島式基礎工業區沿海魚卵豐度(103 年 10 月 31 日)

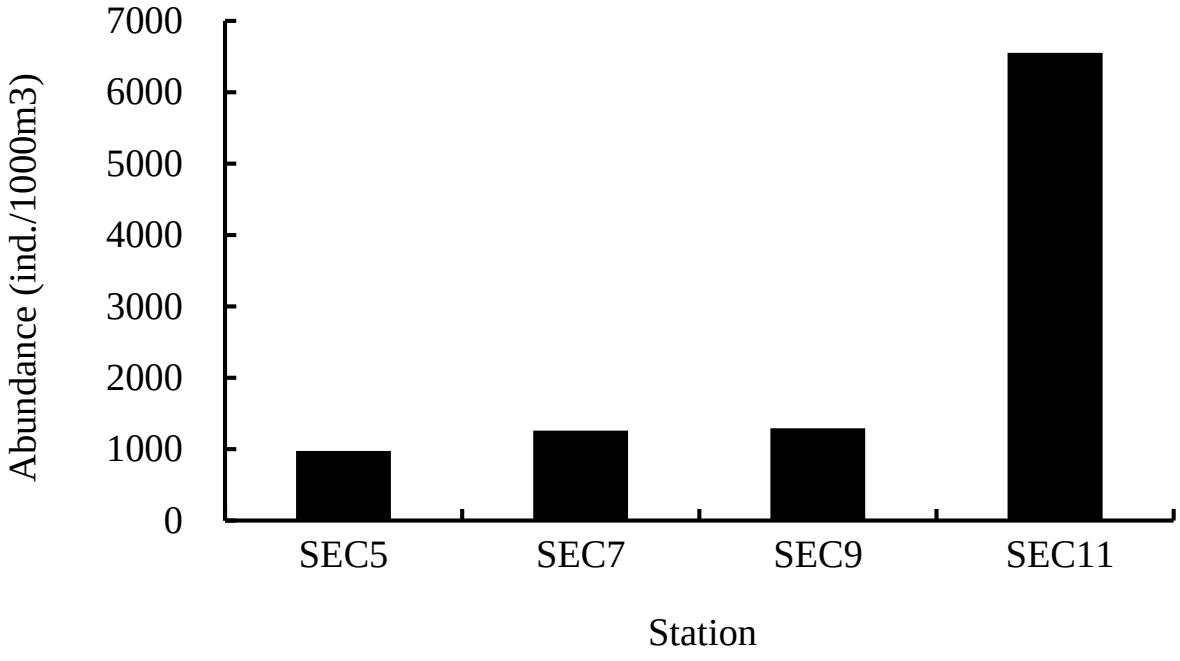


圖 2.11.3-7　雲林縣離島式基礎工業區沿海蝦幼生豐度(103 年 10 月 31 日)

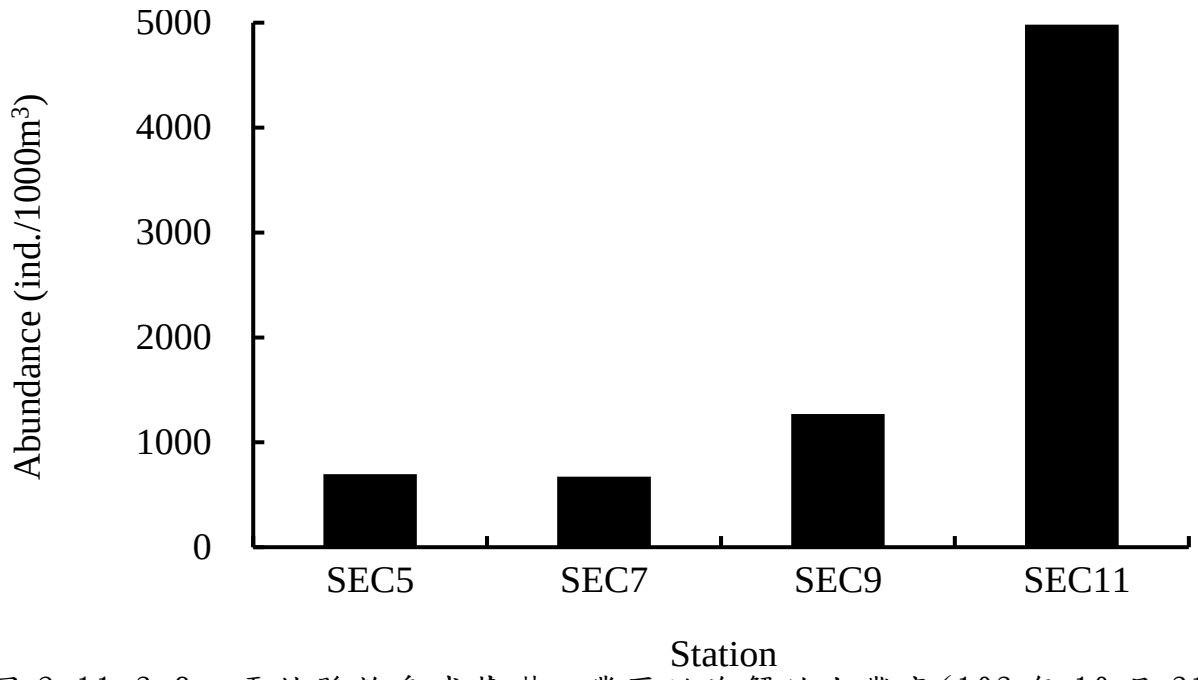


圖 2.11.3-8　雲林縣離島式基礎工業區沿海蟹幼生豐度(103 年 10 月 31 日)

三、歷年比較：

本海域執行第 15 年共 55 次仔稚魚調查，自 90 年 3 月~104 年 2 月累計捕獲魚科數為 92 科，本季新捕獲魚科 Nemipteridae 金線魚科。歷年第一季主要魚科組成以鯷科、鯡科、鯛科仔稚魚為主，本次調查與歷年第一季魚科組成類似，由豐度來看本季主要魚科豐度仍在歷年變動範圍內。歷年第一季仔稚魚、魚卵及蝦、蟹幼生平均豐度依序為 293 尾/1000m^3、1939 個/1000m^3、13552 隻/1000m^3、2701 隻/1000m^3。本次調查魚卵豐度為歷年最高，仔稚魚及蝦、蟹幼生豐度均低於歷年同季平均值，其中蝦幼生豐度為歷年第三低值。空間分布情形，歷年仔稚魚測站豐度以 SEC11 測站較高，SEC7 測站較低；魚卵測站豐度以 SEC11 測站較高，SEC5 測站較低，呈現由北向南遞增趨勢；蝦幼生測站豐度以 SEC9 較高，SEC7 測站較低；蟹幼生豐度以 SEC9 及 SEC11 測站較高，SEC7 測站較低。本季調查結果與歷年相較，仔稚魚豐度分布與歷年雷同；魚卵豐度以 SEC9 測站較高，與歷年相同，較低豐度出現在 SEC5 測站；蝦幼生豐度本季在 SEC7 測站較高；蟹幼生在 SEC9 測站較高，蝦、蟹幼生同在 SEC5 測站豐度較低。

2.12 海域地形

本年度規劃於 2015 年 5 月至 7 月間量測，尚未實施，尚無本年度具體成果。本季監測季報採用於 2014 年 7 月至 8 月經過潮汐水位、音速改正、波浪起伏校正等內業分析繪圖及現場補測工作之海域水深地形分析成果，以下就 2014 年度全區測量水深地形測量成果，說明海域地形之監測影響分析如下：

圖 2.12-1 所示為 2014 年度全區海域地形水深測量成果。2014 年度全區海域地形水深測量成果顯示：濁水溪口以南等深線走向約為北北東－南南西走向，潮間帶(+2m~-2m) 最大寬度由 3500m (濁水溪口南岸)漸縮至電廠出水口導流堤北側約 500m、平均坡度約為 1/600，濁水溪口以南施測海域等深線於-2m 至-5m 間平均坡度約為 1/180，-5m 至-10m 等深線平均坡度為 1/140，-10m 至-20m 等深線平均坡度為 1/260。

測區海域在專用港出口南北之近岸區皆呈向海漸深的緩坡，2012 年於電廠出水口導流堤附近測得局部沖刷情形(水深最大-15.1m)，2013 年未顯現測得， 2014 年度測得局部最大水深-13.9m(周遭水深約-6m)，而西防波堤堤頭附近的水深變化較為劇烈，周遭水深為-25m~-28m，波流交互作用下形成水深-35m 以下沖蝕坑洞、位於麥寮工業專用港航道北側，局部沖刷水深可達-40.7m。麥寮港南防波堤以南之海域，其水深分布約在 0~-15m 間、底床坡度較緩、約為 1/200。

以 50m 網格化資料計算 2014 年與 2013 年期間之地形變動量如圖 2.12-2 所示。。

由圖中顯示 2014 年度之地形變化仍維持過去近幾年的趨勢，即在麥寮區附近海域部份，仍維持工業區開發以來之上游堤頭攔砂之效應，其等深線逐年往外推移，淤積較明顯處亦維持過去幾年趨勢，以濁水溪河口及麥寮港港口以北之海域為主；新興區南段近岸呈現侵蝕之現象，三條崙漁港北側近岸水深-10m 內為侵蝕，水深-15m 外則呈沖淤互見之變動情形。新興區較外海處則仍維持過去略呈淤積之趨勢，與過去長期觀察分析之海岸地形變化特性相符。

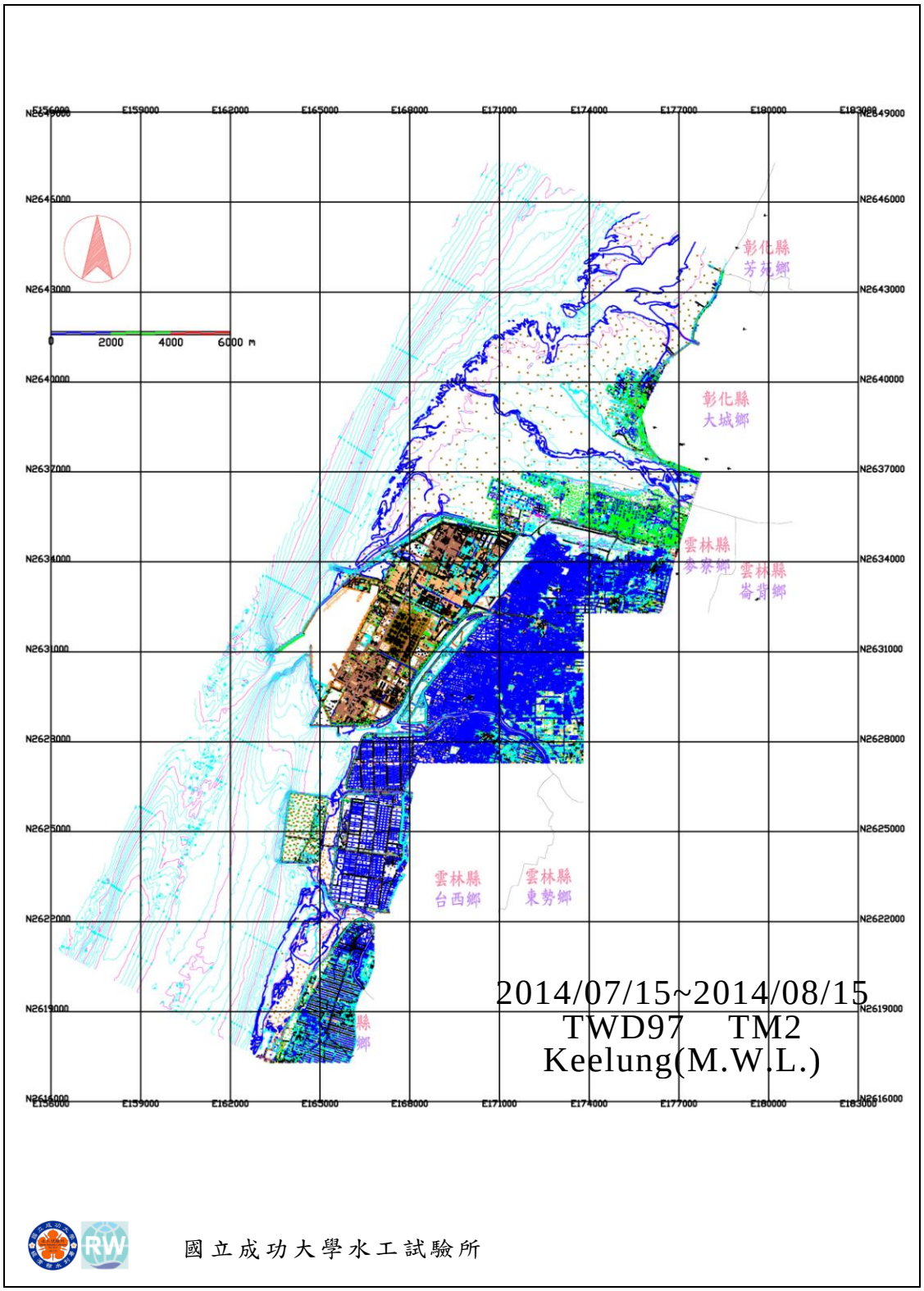


圖 2.12-1 本區海域 2014 年海域地形圖

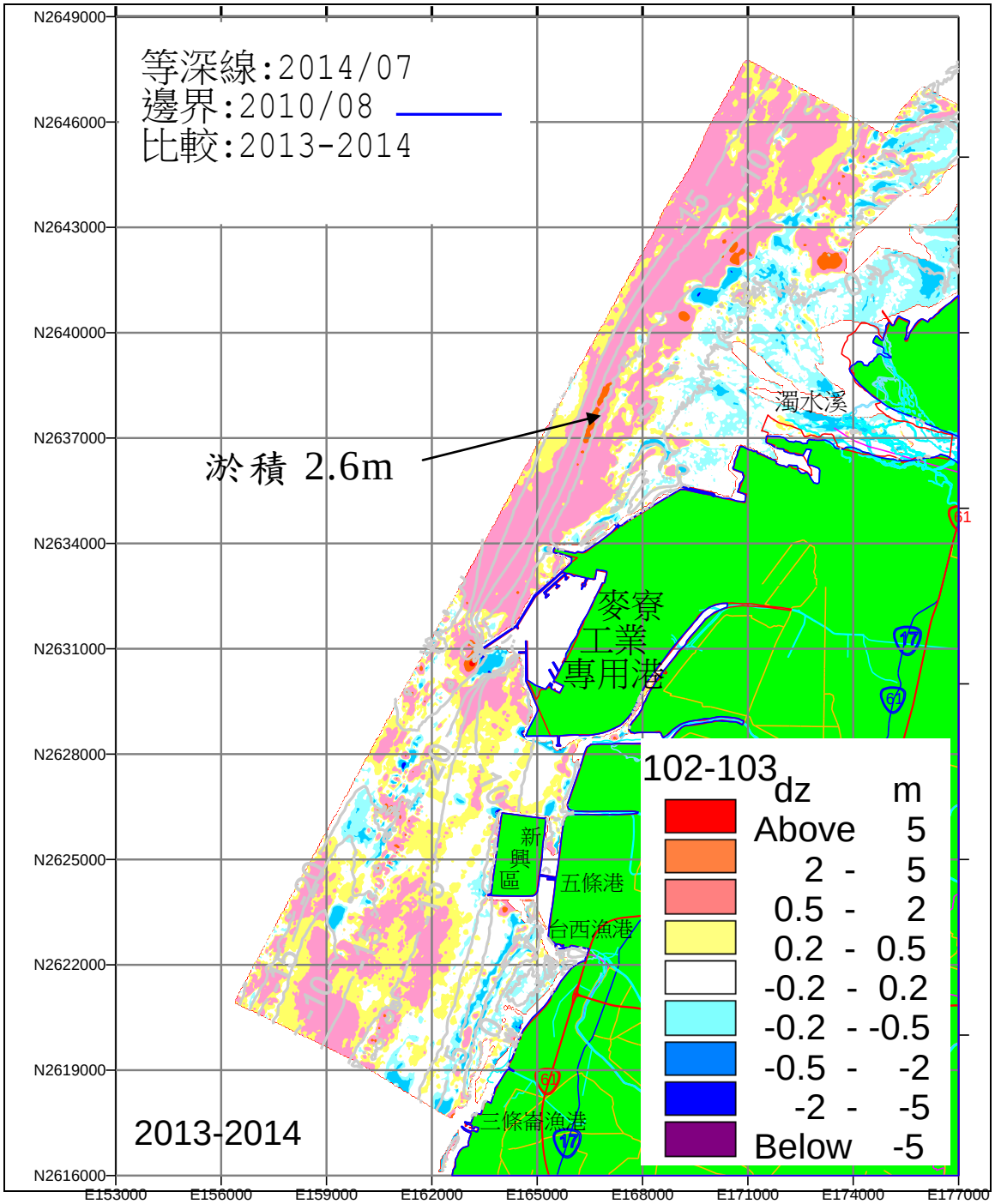


圖 2.12-2　本區地形測量變動量計算圖(2012～2014)

2.13 海象

一、潮汐調查

潮位測量所使用之儀器為感應水壓力式的潮位計，具資料自記功能，其工作原理係利用經校正後之壓力感應器感受水壓力變化，並將感應到的變化轉換為電壓值，儲存在記憶體內。待觀測一段時間後，將存於記憶體內的電壓記錄讀出，然後換算為壓力感應器所在位置之上的水層厚度，也就是相對水位，最後再經壓力感應器位置高程校正，得到的即是絕對水位高程。整套系統包括一水壓感應器定置於最低潮位之下，並由電纜將訊號傳到岸上之數位記錄器，而後藉由無線通訊即時將資料回傳至水工所資料庫，進行線上資料展示及後續品管與分析。

(一)資料分析流程

潮位站的原始水位記錄間隔與中央氣象局規範同步均為6分鐘，經將資料取樣為每小時一筆，以進行各項分析，以下是幾個基本的資料分析方法：

1. 繪製潮位逐時變化圖，直接由波形來描述潮位變化特徵。
2. 統計分析如平均潮位(差)、觀測期間最高潮位、最低潮位等，用於判別與往年監測結果之差異。
3. 進行調和分析統計各分潮振幅、頻率、相位延時等資料。

(二)調查結果說明

本季觀測期間從 2015 年 1 月~3 月，測站包含麥寮港南側之 MS 測站(X(E)=164552，Y(N)=2630079，TWD67)及箔子寮港之 PZ 測站(X(E)=161174，Y(N)=2613261，TWD67)。PZ 測站於 2 月 1 日因資料記錄器電壓超高紀錄器異常,於 2 月 5 日更換資料紀錄器與壓力計；2 月 11 日時因資料紀錄器與壓力計輸出的關係值有誤，將兩者帶回水工所重新率定,並於該日至現場完成安裝,資料觀測成功率達 95%。MS 測站運作正常，資料觀測成功率達 100%。圖 2.13-1~圖 2.13-2 為本季各月實測潮位逐時變化圖，圖 2.13-3~圖 2.13-4 為本季實測潮位頻譜與逐時變化圖，二站的潮位週期以半日為主，全日次之，潮型包絡線的變化趨勢一致。麥寮站的潮汐變動振幅明顯較箔子寮站為大，此與以往觀測之麥寮站平均潮差較大結果一致。統計結果如表 2.13-1~表 2.13-2，麥寮站本季各月平均潮差介於 2.754m~2.808m、箔子寮站介於 2.125m~2.167m，兩站差約 0.65m；麥寮站最高潮位為+2.349m 發生於 2 月 19 日(農曆 1 月 1 日)，最低潮位為-1.902m 發生於 1 月 22 日(農曆 12 月 3 日)；箔子寮站最高潮位為+1.868m 發生於 3 月 23 日(農曆 2 月 4 日)，最低潮位為-1.387m 發生於 1 月 8 日(農曆 11 月 18 日)。

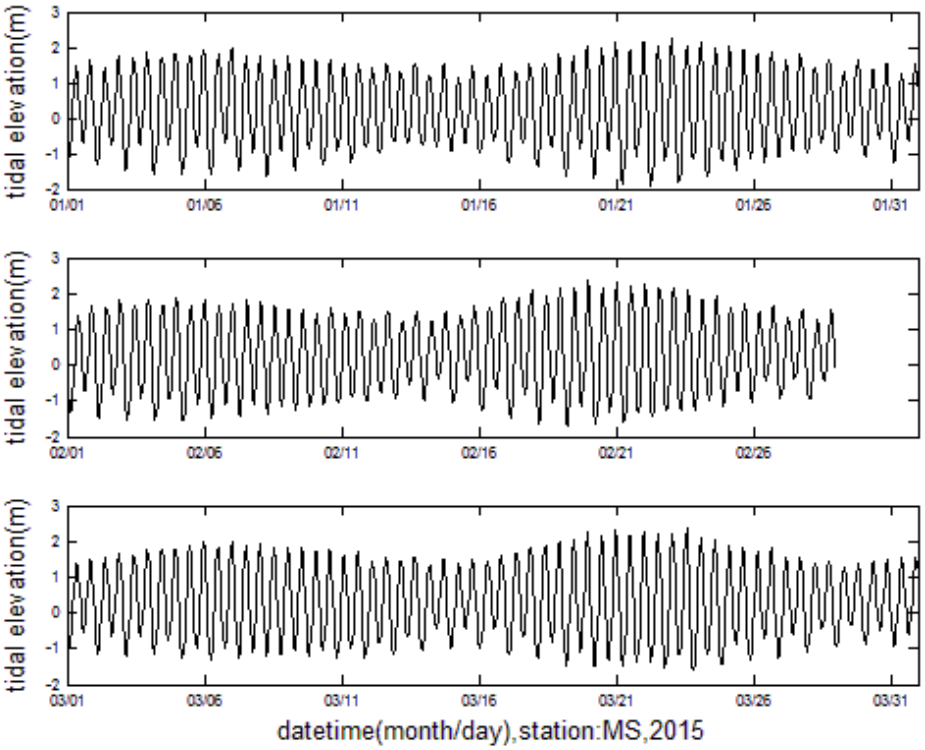


圖 2.13-1　MS 測站 2015 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖

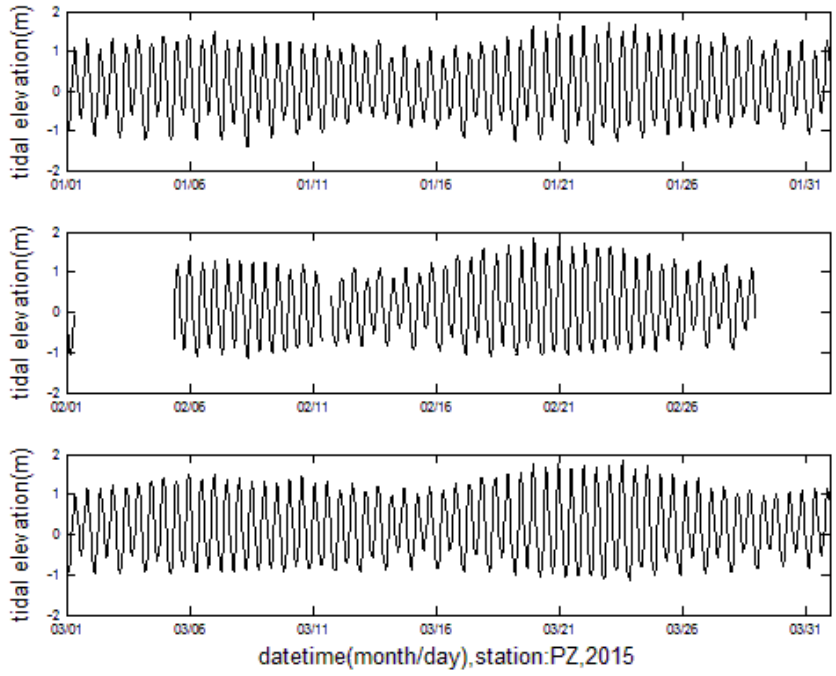


圖 2.13-2　PZ 測站 2015 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖

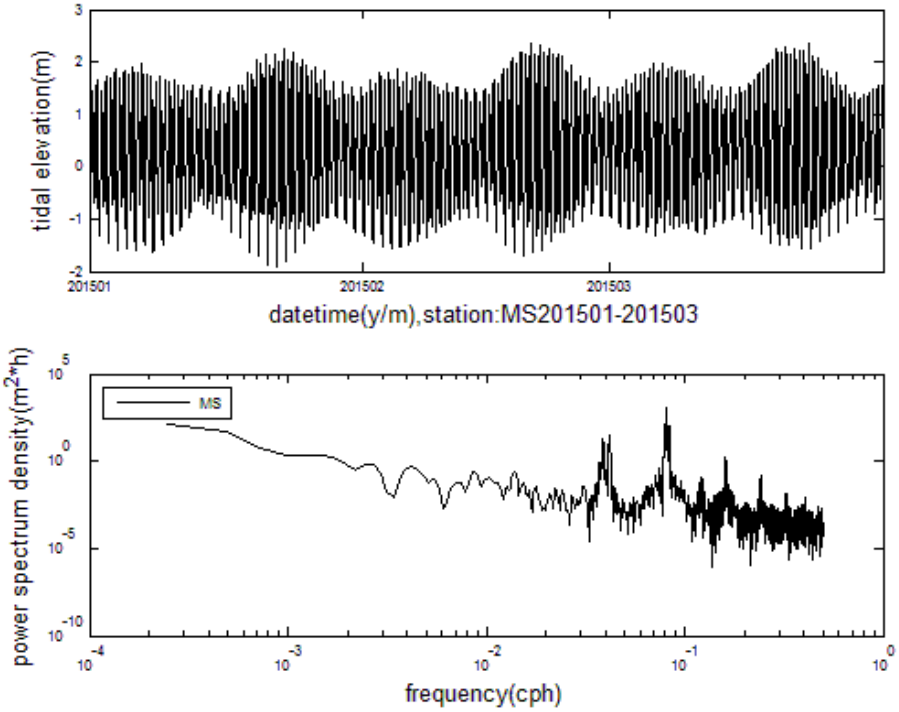


圖 2.13-3　MS 測站 2015 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖

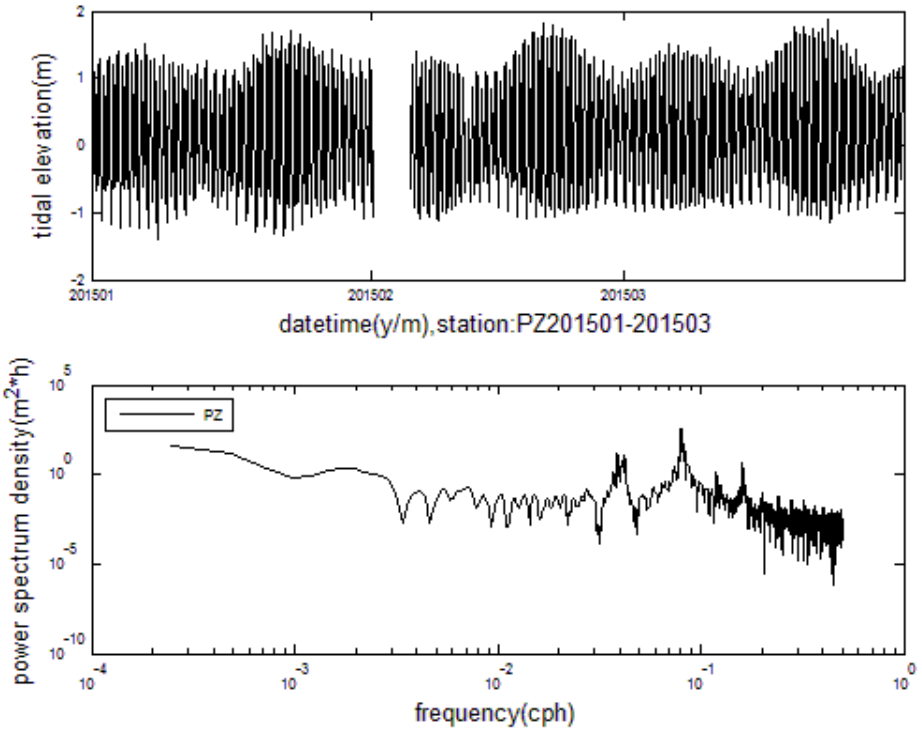


圖 2.13-4　PZ 測站 2015 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖

表 2.13-1　麥寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)

unit: m

時間(年月)	平均高潮位	平均潮位	平均低潮位	最高潮位	日	時	最低潮位	日	時	平均潮差
201501	1.679	0.231	-1.087	2.237	23	0	-1.902	22	6	2.767
201502	1.720	0.260	-1.087	2.349	19	23	-1.704	19	5	2.808
201503	1.741	0.312	-1.013	2.346	23	13	-1.578	23	19	2.754

表 2.13-2　箔子寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)

unit: m

時間(年月)	平均高潮位	平均潮位	平均低潮位	最高潮位	日	時	最低潮位	日	時	平均潮差
201501	1.262	0.104	-0.904	1.706	23	0	-1.387	8	9	2.167
201502	1.268	0.130	-0.862	1.832	15	14	-1.131	4	8	2.130
201503	1.326	0.191	-0.799	1.868	23	13	-1.146	23	20	2.125

二、波浪調查

調查測站為台西海域觀測樁代號 THL1(二度分帶坐標 X(E)=162761，Y(N)=2628977)，位於麥寮工業港南防波堤西南方約 2 公里處，平均水深約 11m，點位如圖 2.13-5，量測項目包含波浪及風速風向。於 1992 年起即以本所自行研發之自動化觀測系統進行長期監測，並藉由無線通訊即時將資料回傳至水工所資料庫，進行線上資料展示及後續品管與分析。系統監測頻率為每小時記錄一組資料，即每天記錄 24 組資料，而每組資料之取樣時間為 35 分鐘，其中波浪之壓力式波高計取樣頻率為 1Hz，每組資料記錄為 2100 筆，風速風向計則於 35 分鐘內每分鐘記錄一筆。另外為提供波浪之波向資料，於 2010 年 9 月起並於樁體附近以潮波流儀觀測系統進行自記監測。此外水利署麥寮測候站(代號 MZ，二度分帶坐標 X(E)=164786，Y(N)=2629590)之風速風向記錄亦引用比較。

(一)資料分析流程

波浪調查主要在求得波浪之波高、週期及波向。波高、週期之分析方法基本上可分為兩種，一為逐波(wave-by-wave)分析法；另一為波譜(wave spectrum)分析法。經由實際分析結果發現逐波分析法會造成波浪之週期偏大，此現象於小波高時更為明顯，因此較不適用於實測資料分析(Bishop and Donelan, 1987; Kao and Chiu, 1994; Townsend and Fenton, 1995)。而頻譜分析法只要波高計架設位置盡可能接近水面則利用線性理論分析結果可將誤差控制在 5%以內，因此本計畫以波譜分析法計算波浪相關統計參數。方向波譜分析則利用水壓式波高計配合電磁式流速計所測得雙軸流速之水平兩方向流速以決定方向譜之方法(即所謂 方法)，其推求原理類似於 Longuet-Higgins et al. (1963)，以 heave-pitch-roll buoys 求方向譜的方法。因 方法僅量測三個獨立的波浪相關量,故對波浪方

向譜之方向分布函數解析度受限，使得方向譜產生負的邊翼(negative side lobes)，為修正此缺失乃根據 Longuet-Higgins et al. (1963)之提議利用二項式權重函數(binomial weighting function)描述方向分布函數，進一步解析方向波譜並求得平均波向與尖峰波向等參數。另外風速風向資料是根據整點前 35 分鐘的量測資料，以向量平均之方式計算得到該整點之風速與風向。

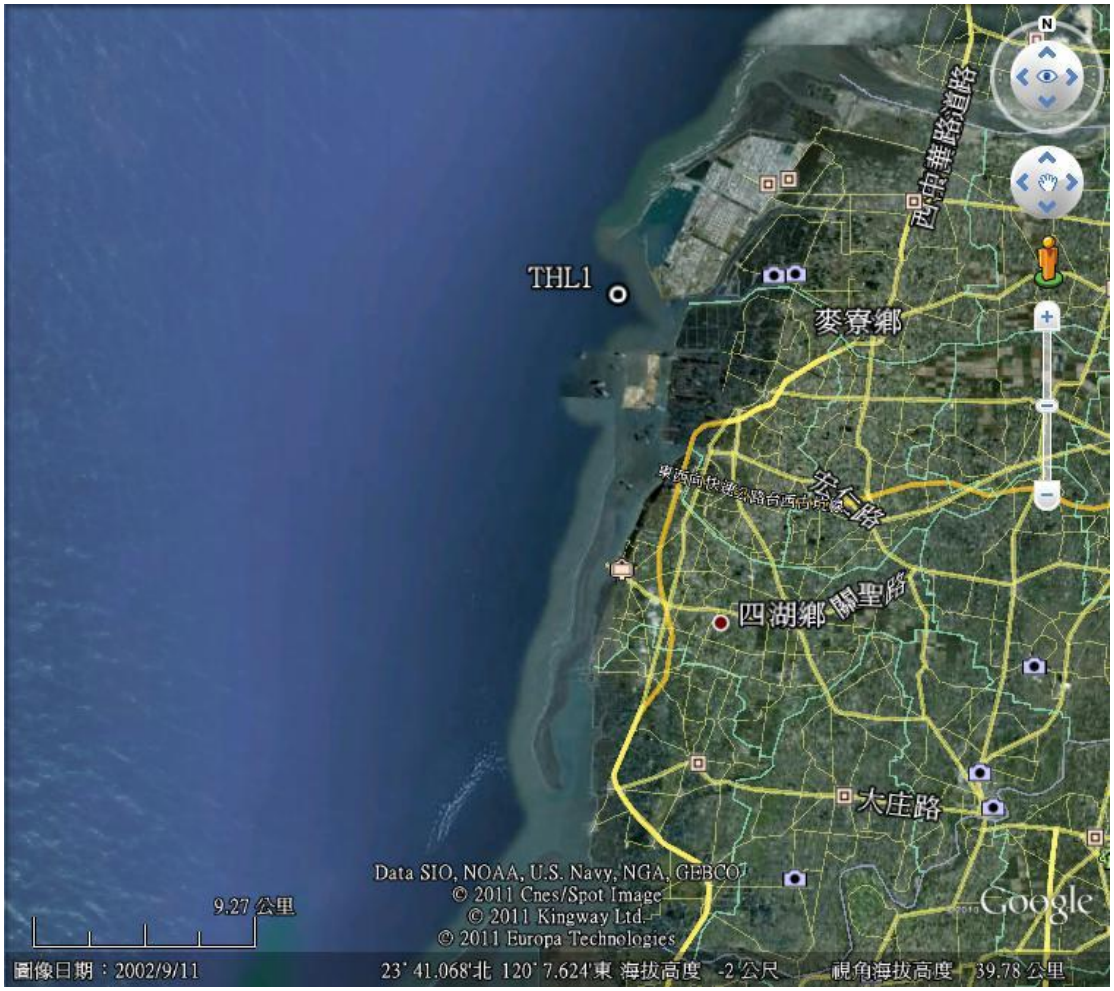


圖 2.13-5　雲林離島工業區波浪現場調查測站位置圖

(二)調查結果說明

本季觀測期間從 2015 年 1 月~3 月，執行進度如表 2.13-3，即時系統於 1 月 1 日至 1 月 6 日與 2 月 6 日至 3 月 16 日分別因紀錄器與太陽能板損壞，導致兩時段資料中斷；自記式潮波流儀本季計進行三次儀器更換(1 月 6 日、2 月 12 日與 3 月 16 日)，各時刻波浪之波高週期波向等資料皆為完整。經兩系統同步資料比對差異甚小，因此後續分析所使用之資料採即時系統之資料為主，闕漏波高、週期與波向資料則由潮波流儀所收錄之資料提供。根據監測結果繪製

圖 2.13-6 波浪與風速風向時序列並統計各月資料如表 2.13~4~表 2.13~6，本季屬東北季風時期，風向集中於北北東向，平均波高隨風速逐月減小，波向因所在位置北側麥寮港之遮蔽由北北西向折繞射而來。各月最大示性波高介於 1.55~1.84 米，最大風速介於 17.3~19.4 米/秒，各月最大示性波高測得條件除局部風力較大外並為漲潮波流反向時期。

另根據歷年月平均性波高(風速)與分布(圖 2.13-7)顯示：本年度 1~3 月平均風速與示性波高均介於歷年變化範圍，其中風速 3 月略小於西防波堤完成前之平均值，1、2 月介於前後期平均值之間，示性波高 3 月與西防波堤完成後等同，1、2 月小於前後各時期之平均值。此外由歷年變化範圍來看，近幾年因北向風浪受遮蔽，東北季風期間之波高較弱，致全年局限在 0.5~1 米範圍變動。

表 2.13-3　2015 年第一季波浪調查執行進度表

測站	施測期間	實測資料數	應測資料數	觀測成功率
THL1	2015/01/06~2015/01/31	613	744(即時)	82.4
THL1	2015/01/01~2015/01/31	372	372(自記)	100.0
THL1	2015/02/01~2015/02/06	125	672(即時)	18.6
THL1	2015/02/01~2015/02/28	336	336(自記)	100.0
THL1	2015/03/16~2015/03/31	358	744(即時)	48.1
THL1	2015/03/01~2015/03/16	186	372(自記)	施測中

表 2.13-4　2015 年第一季波浪平均值統計

測站	施測期間	平均水深 (m)	平均示性波高 (m)	平均零上切週期 (s)	主要波向	平均風速 (m/s)	主要風向
THL1	2015/01/01~2015/01/31	10.7	0.83	5.4	NNW	10.7	NNE
THL1	2015/02/01~2015/02/28	10.6	0.76	5.0	NNW	8.9	NNE
THL1	2015/03/01~2015/03/31	10.7	0.65	4.9	NNW	8.0	NNE

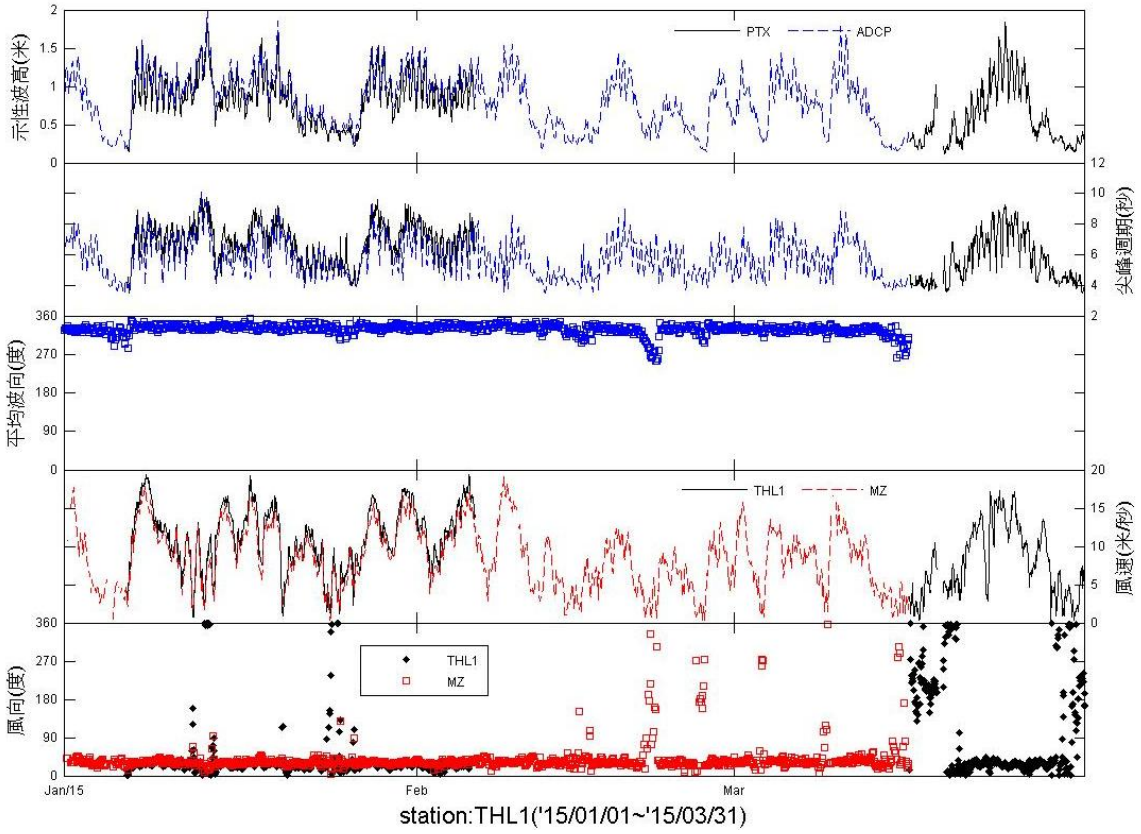


圖 2.13-6　THL1 測站 2015 年 1 月~3 月波浪與風速風向時序列

表 2.13-5　2015 年第一季波浪分布範圍統計

測站	施測期間	主波高範圍(%)	次要波高範圍(%)	主週期範圍(%)	次要週期範圍(%)	主要波向(%)	次要波向(%)	主風速範圍(%)	主風向範圍(%)
THL1	2015/01/01~2015/01/31	0.5~1.0m (49.5%)	1.0~1.5m (29.3%)	5~6s (57.3%)	4~5s (22.2%)	NNW (79.6%)	NW (18.3%)	10~15m/s (37.1%)	NNE (79.7%)
THL1	2015/02/01~2015/02/28	0.5~1.0m (53.3%)	0.0~0.5m (23.1%)	4~5s (50.5%)	5~6s (41.2%)	NNW (71.7%)	NW (21.4%)	5~10m/s (37.9%)	NNE (67.9%)
THL1	2015/03/01~2015/03/31	0.0~0.5m (44.7%)	0.5~1.0m (35.3%)	4~5s (57.0%)	5~6s (29.8%)	NNW (57.0%)	NW (37.6%)	0~5m/s (34.1%)	NNE (52.5%)

表 2.13-6　2015 年第一季波浪極值統計

測站	施測期間	最大示性波高 (m)	對應尖峰週期 (s)	對應波向	測得時間	最大風速 (m/s)	對應風向	測得時間
THL1	2015/01/01~2015/01/31	1.82	8.0	NNW	1 月 13 日	19.4	NNE	1 月 8 日
THL1	2015/02/01~2015/02/28	1.55	8.5	NNW	2 月 9 日	19.3	NNE	2 月 5 日
THL1	2015/03/01~2015/03/31	1.84	8.9	---	3 月 24 日	17.3	NNE	3 月 24 日

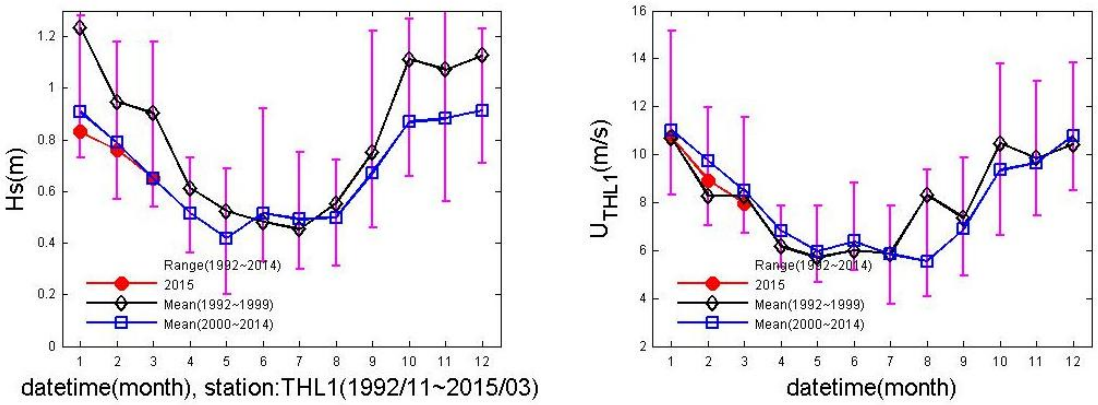


圖 2.13-7　歷年月平均波高(風速)與分布範圍

三、海流調查

調查測站為 YLCW(二度分帶坐標 X(E)=162761，Y(N)=2628968)，位於麥寮工業港南防波堤西南方約 2 公里處，平均水深約 11m，點位如圖 2.13-9，量測項目包含海潮流之流速及流向。以自記方式進行，並每隔一段時間由潛水夫進行儀器更換或回收。觀測儀器採用剖面音波式流速流向計進行量測，系統監測頻率為每 5 分鐘收錄經由 1~2 分鐘平均過後，由底床至海表的多層流速流向資料，統計結果由水深平均後之資料進行說明。

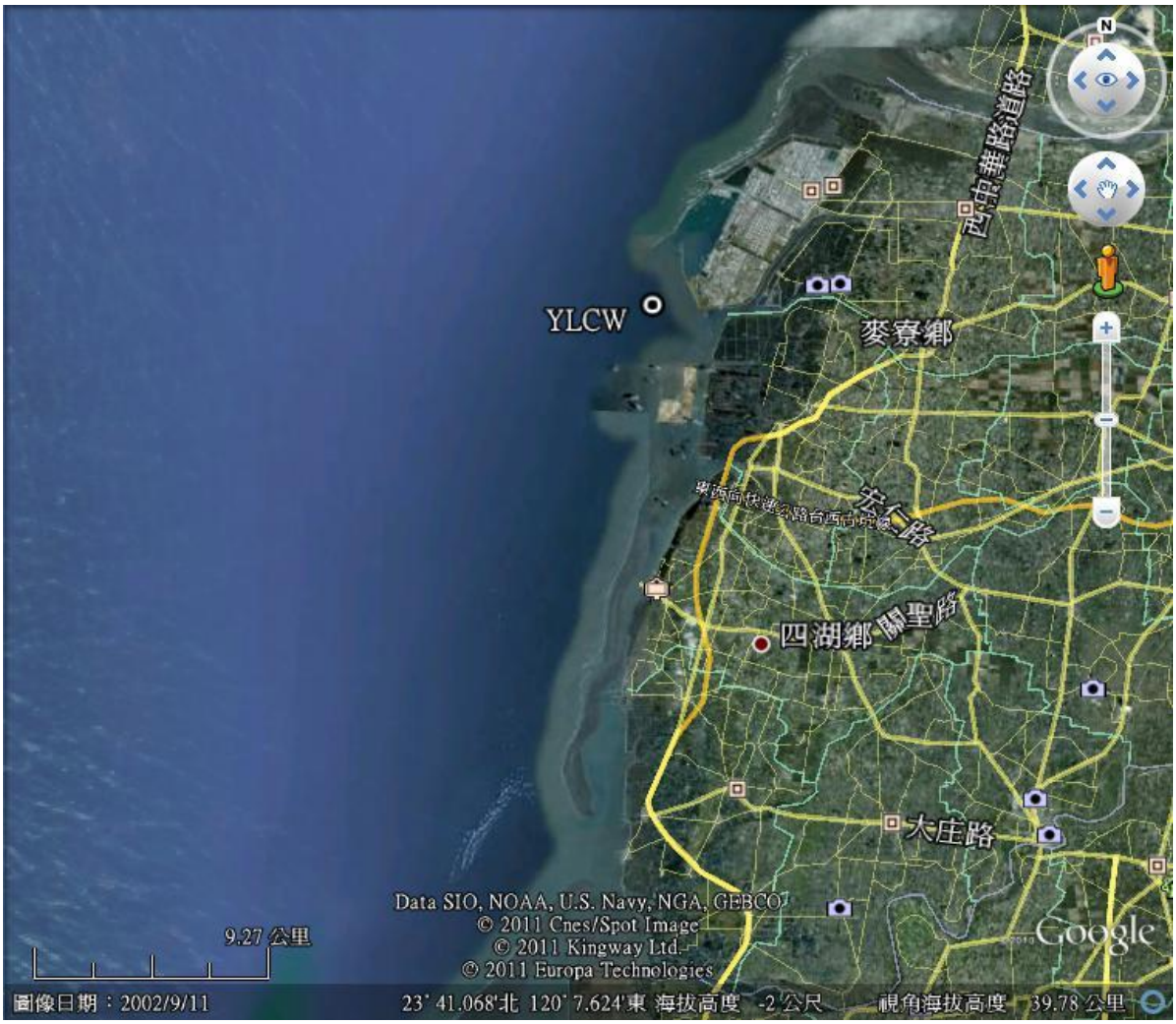


圖 2.13-9　雲林離島工業區海流現場調查測站位置圖

(一)資料分析流程

定點流速剖面儀為以 Eulerian 觀點進行調查，資料分析基本上包含數值濾波、統計、平均、頻譜分析等方式分析各分層海流特性，再將分析結果整理為三大類圖表，第一類為逐時變化圖；第二類為統計圖表；第三類為頻譜調合分析結果，再由各圖表說明海流特性。圖表中流向係海流去向(波向及風向為來向)，角度是以正北為 0 度，順時針遞增。能譜計算方法為將流速資料分段，每段選取 2 的冪次方(例如 1024 筆)進行快速傅立葉轉換(FFT)，此可得各頻率對應下之流速能量密度，而後將每段資料平均即得流速能譜圖。潮流橢圓為選取四個主要天文潮(O1、K1、M2、S2)進行調和分析，得知主要分潮之振幅與流向。

(二)調查結果說明

本季觀測期間從 2015 年 1 月~3 月，執行進度如表 2.13-7，現場作業分別於 1 月 6 日、2 月 12 日與 3 月 16 日進行儀器更換，除潛水夫入海進行儀器更換所造成資料短暫缺漏，其餘時刻海流之流速流向資料皆為完整。圖 2.13-9 為本季觀測期間 YLCW 測站海流經由

水深平均過後之流速分量與流速流向時序列，流速分量一如以往以南-北向大於東-西向，亦即流動呈現南-北往復現象。流速大小和流向每日約有 4 次變化，通常每次流速減至最小時，流向即伴隨轉變，如此週而復始呈現明顯的半日週期性之變化，風力較大時期可明顯測得受到風剪力推動而同風向不隨潮水轉換之風驅流動。此外流速大小也會呈現以半個月為週期之變化，即大小潮之變化。由表 2.13-8 海潮流流速流向統計顯示：各月流速普遍以 37.5~50 公分/秒為主要測得範圍，主流向皆以南為主，北次之；淨流流向南南東~南，淨流流速以風力較強之 1 月較大，此為東北季風風驅流之作用所致。各月最大流速介於 141~175 公分/秒，約 3~4 節之間，皆是局部風速大於 15 米/秒條件所測資料，其中 1 月 175 公分/秒並為大潮(農曆 11/18)條件。

統計歷年 YLCW 各測次流速中位數與主流向(圖 2.13-11)、最大流速與對應流向(圖 2.13-12)、M_2 分潮流速長軸振幅與方位角(圖 2.13-13)及淨流流速與淨流流向(圖 2.13-14)，結果顯示：流速於麥寮港西防波堤興建完成後在一般統計條件(中位數、M_2 分潮長軸振幅)略有微幅增加趨勢，另外近幾年東北季風或颱風期間屢次測得超過 4 節(約 2 米/秒)之最大流速，其原因與退潮流受西防波堤阻擋產生束縮加速流動且近幾年水深淤淺使風驅流動較易達至底層有關。2002 年西防波堤興建完成後至 2008 年，YLCW 淨流流速有逐年遞減之趨勢，淨流流速與流向之變化範圍逐年增加，究其原因西防波堤興建完成後退潮流向受其阻隔與漲潮流向主軸並不一致，近期海域地形之轉變使海流逆時針轉為南-北較一致之流向，淨流流速與流向之變化明顯趨緩。

表 2.13-7　2015 年第一季海流調查執行進度表

測站	施測期間	實測資料數	應測資料數	觀測成功率
YLCW	2015/01/01~2015/01/31	8922	8928	99.9
YLCW	2015/02/01~2015/02/28	8063	8064	100.0
YLCW	2015/03/01~2015/03/16	4449	8928	施測中

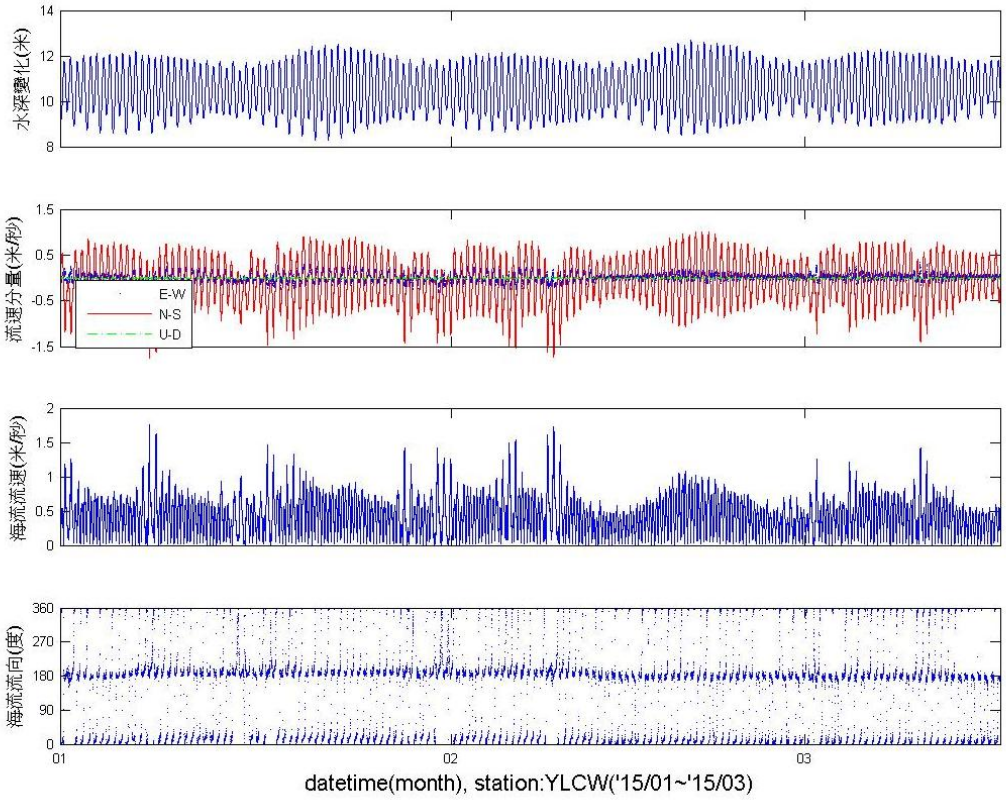


圖 2.13-10　YLCW 測站 2015 年 1 月~3 月海流分量與流速流向時序列

表 2.13-8　2015 年第一季海潮流流速流向統計

測站	施測期間	主要流速 (cm/s)	次要流速 (cm/s)	主要流向	次要流向	淨流流速 (cm/s)	對應流向	最大流速 (cm/s)	對應流向
YLCW	2015/01/01~ 2015/01/31	50.0~62.5 (17.4%)	37.5~50.0 (16.2%)	S (34.5%)	NNE (19.9%)	9.55	S	175.4	S
YLCW	2015/02/01~ 2015/02/28	37.5~50.0 (19.6%)	25.0~37.5 (16.3%)	S (39.0%)	N (27.4%)	5.31	SSE	173.2	S
YLCW	2015/03/01~ 2015/03/16	37.5~50.0 (21.4%)	25.0~37.5 (17.6%)	S (41.4%)	N (33.0%)	5.05	SSE	141.4	S
YLCW	2015/01/01~ 2015/01/31	50.0~62.5 (17.4%)	37.5~50.0 (16.2%)	S (34.5%)	NNE (19.9%)	9.55	S	175.4	S

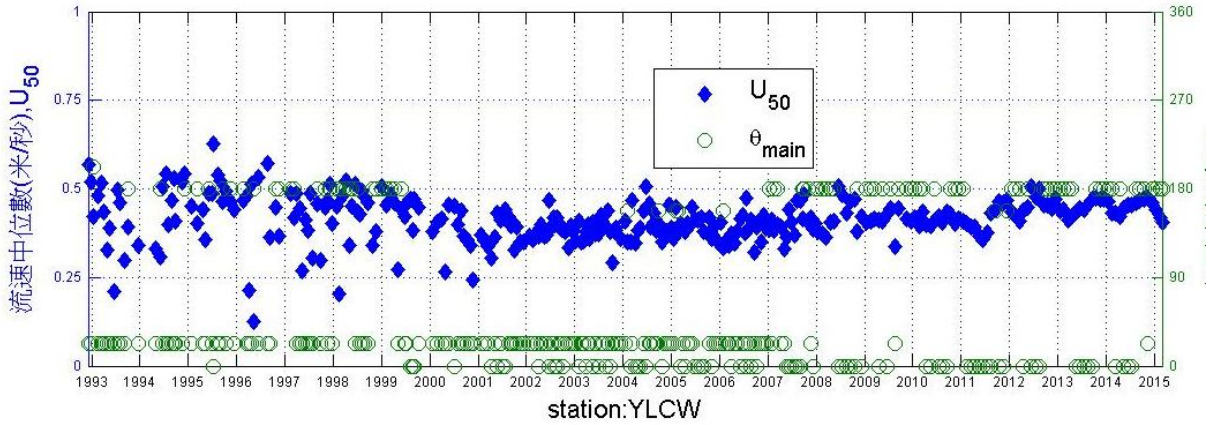


圖 2.13-11　YLCW 歷年流速中位數與主流向

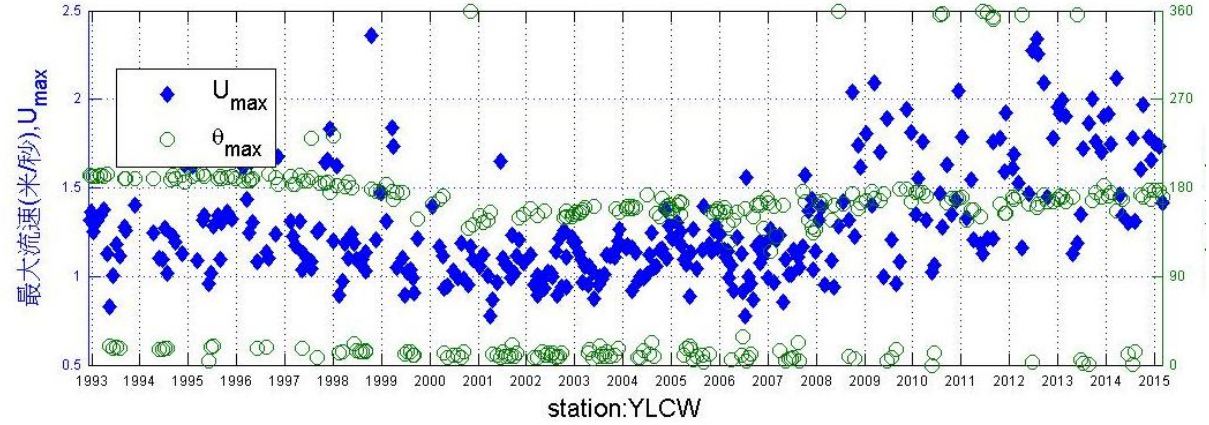


圖 2.13-12　YLCW 歷年最大流速與對應流向

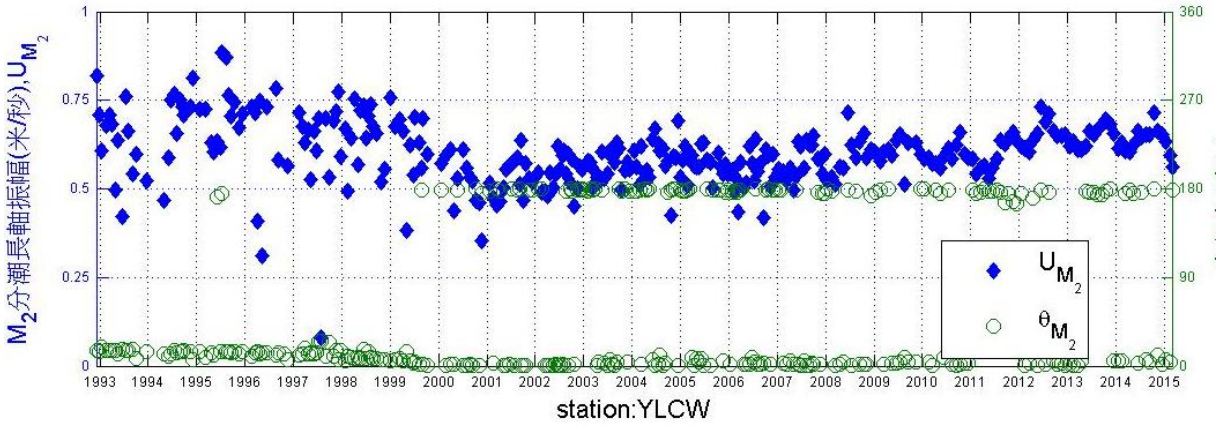


圖 2.13-13　YLCW 歷年 M2 分潮流速長軸振幅與方位角

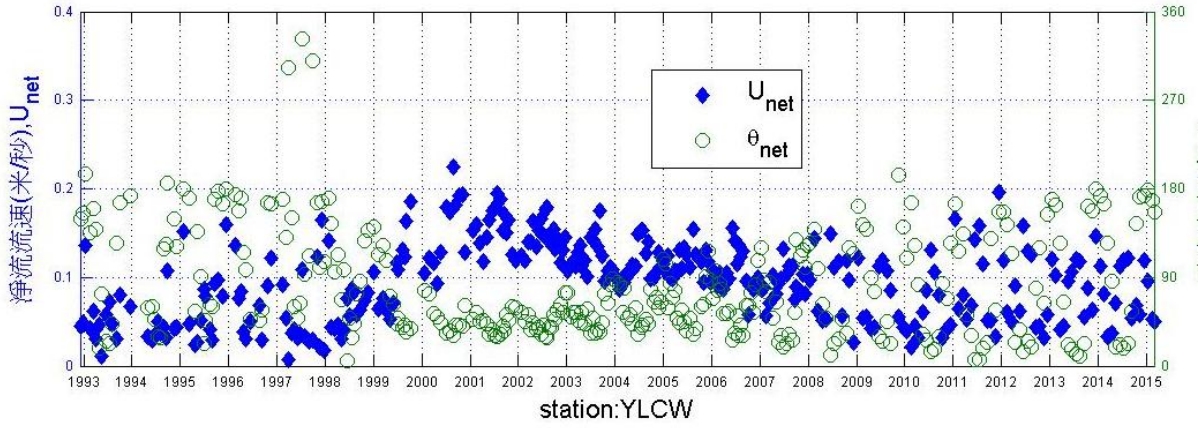


圖 2.13-14　YLCW 歷年淨流流速與淨流流向

第三章　檢討與建議

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果綜合檢討分析

3.1.1 空氣品質

一.與歷次監測結果比較

離島工業區歷次空氣品質監測結果如表 3.1.1-1，綜合比較歷次監測值分析繪如圖 3.1.1-1～圖 3.1.1-9 所示，並與環評報告(80 年 7 月)調查結果比較分析，說明如下：

(一)一氧化碳(CO)

本季所有測站最高 8 小時值及最高小時值為 0.81~0.98ppm 之間及 1.00~1.20ppm 之間，相較於歷次測值(最高 8 小時值 0.25～1.69ppm，最高小時值 0.4～3.50ppm)，皆能小於或在各測站歷次測值變動範圍內；歷次測值亦均可符合空氣品質標準 8 小時平均值 9ppm 及小時平均值 35ppm 之限值。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，最高小時值介於 0.9~1.3ppm 之間，與施工期間監測值比較差異性小，顯示本工程施工對環境之影響輕微。

(二)二氧化硫(SO_2)

本季所有測站日平均值及最高小時值則介於 1.3~2.5ppb 之間及 3.0~6.0ppb 之間，與歷次測值比較(日平均值 1.3～18.0 ppb，最高小時 3.0～35.6 ppb)，皆能小於或在各測站歷次測值變動範圍內；且歷次測值可符合空氣品質標準的日平均值 100 ppb 及小時平均值 250 ppb 之限值。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，日平均值及最高小時值分別介於 11~14 ppb 及 22~26 ppb 之間，與施工期間監測值比較，皆在各測站歷次測值變動範圍內；且施工期間各測站大部分測值均小於環評報告之背景測值，由上述之分析，本工程施工對環境之影響輕微。

(三)二氧化氮(NO_2)

本季所有測站最高小時值介於 9.0～25.0 ppb 之間，與歷次測值比較(8.0～49.0 ppb)，皆能小於或在各測站歷次測值變動範圍內；且歷次測值可符合空氣品質標準小時平均值 250 ppb 之限值。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，最高小時值介於 8~58 ppb，與環評報告之監測值比較與環評報告之監測值比較，施工期間監測值均小於 58 ppb，顯示本工程施工對環境之影響輕微。

(四)臭氧(O_3)

本季所有測站最高 8 小時值及最高小時值介於 17.2～41.8 ppb 之間及 35.0～58.0 ppb 之間，與歷次測值比較(最高 8 小時值 7.0～66.0 ppb，最高小時 12.0～90.0 ppb)，皆在各測站歷次測值變動範圍

內，並無異常變化趨勢，歷次臭氧測值僅有 8 小時平均值超過 60.0 ppb 者 1 站次，為台西國小 86 年 12 月(66.0ppb)。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，最高小時值介於 0.033~0.063ppm 之間，與施工期間監測值比較，施工期間監測值除上述台西國小乙次 8 小時測值高於環評報告之測值外，及海豐漁港駐在所 86 年 3 月(0.088ppm)、台西國小 86 年 12 月(0.076ppm)、87 年 9 月(0.076ppm)、88 年 6 月(0.09ppm)、88 年 9 月(0.073ppm)、本季海豐漁港駐在所 96 年 11 月(0.072ppm)、本季台西國小 96 年 11 月(0.069ppm)之小時最大值超過 0.063ppm 外，各測站小時最大值測值均小於 0.063ppm，由上述之分析，本工程施工對環境之影響輕微。

(五)總碳氫化合物(THC)及非甲烷碳氫化合物(NMHC)

本季所有測站 THC 及 NMHC 之日平均值、最大小時測值分別介於 1.91～2.19 ppm、1.99～3.37 ppm、0.05～0.09 ppm 及 0.07～0.42ppm 之間，與歷次測值比較(THC 最高小時值 1.26～5.78 ppm，日平均值 1.12～4.57 ppm；NMHC 最高小時值 0.05～2.09 ppm，日平均值 0.07～1.46 ppm)，均位於各測站歷次變動範圍內，由於目前環境品質標準尚未針對 THC 及 NMHC 訂定限值，故暫無法與法規標準比較，惟本監測工作將持續監測並密切注意其變化情形。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，THC(NMHC 無監測值)最高小時值 1.6～2.5ppm，與施工期間監測值比較，增量不多對環境之影響輕微。

(六)總懸浮微粒(TSP)

本季所有測站 24 小時值介於 88～160 μg/m^3 之間，與歷次測值比較(21.5～486.0 μg/m^3)，皆在歷次測值變動範圍內，並無異常變化。至於歷次測值計有 2 站次超出標準:台西國小 86 年 9 月(486 μg/m^3)及海豐漁港駐在所 88 年 12 月(253.0 μg/m^3)。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，24 小時值介於 114~199μg/m^3 之間，與施工期間監測值比較，施工期間監測值除上述 2 站次測值高於標準限值外，各測站測值大多小於 199 μg/m^3，由上述之分析，本工程施工對環境之影響尚屬輕微。

(七)懸浮微粒(PM_{10})

本季所有測站日平均值介於 45～77 μg/m^3 之間，與歷次測值比較(15.1～182 μg/m^3)，皆位於各測站歷次變動範圍內，並無異常變化。至於歷次測值計有 2 站次超出標準:台西國小 86 年 9 月(174 μg/m^3)及崙豐漁港駐在所 88 年 12 月(182.0 μg/m^3)。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，日平均值介於 60~120μg/m^3 之間，與施工期間監測值比較，施工期間監測值上述 2 站次測值高於標準限值外，各測站測值均小於 120 μg/m^3，且依據歷年之監測結果分析，污染源主要來自背景(包括交通量之自然成長、其他非本工程施工...等造成之增量)，本工程施工對環境之影響尚屬輕微。

(八)落塵量(Dust Fall)

本季所有測站月平均值介於 2.11～2.88 ton/km^2/月之間，與歷次測值比較(0.505～22.81ton/Km2/月)，各測站略低於歷次數據。惟因本地區為沿海地區，受季節變化及鹽分影響，歷次測值變動區間頗大，由於目前環境品質標準尚未針對落塵量訂定限值，故暫無法與法規標準比較。

二.與同時間環境品質監測站之監測資料比較

環保署於本計畫區近所設置空氣品質自動監測站有台西及崙背二站，由表 3.1.1-1 分析結果可知，相同監測時段，本計畫各測站相對於環保署測站，各測值之差異性並不大。

表3.1.1-1 歷年空氣品質監測結果綜合比較表

監測站	監測項目 / 測定時間		一氧化碳(ppm)		二氧化硫(ppb)		二氧化氮(ppb)	臭氧(ppb)		總碳氫化合物(ppm)		非甲烷碳氫化合物(ppm)		總懸浮微粒($\mu g/m^3$)	PM_{10}($\mu g/m^3$)	落塵量(g/m^2/月)
			最高8小時平均值	小時平均值(最大值)	日平均值	小時平均值(最大值)	小時平均值(最大值)	最高8小時平均值	小時平均值(最大值)	日平均值	小時平均值(最大值)	日平均值	小時平均值(最大值)	24小時值	日平均值	每月值
鎮安所	85年第4季	86.01.22~23	0.5	0.7	6.4	17.7	20.3	37.0	43.0	2.59	3.11	—	—	71.1	45.6	5.57
	86年第1季	86.03.12~13	0.6	0.7	4.2	5.5	20.6	32.0	36.0	2.66	3.21	0.60	0.65	151	81.1	3.17
	86年第2季	86.06.26~27	0.7	0.9	7.0	8.5	20.0	22.0	28.0	2.62	3.40	0.59	0.69	78.4	15.1	2.17
	86年第3季	86.09.21~22	1.0	1.1	10.0	15.0	17.0	48.0	55.0	2.44	2.89	0.90	1.16	126	49.2	7.41
	86年第4季	86.12.28~29	0.5	0.9	10.0	14.0	21.0	22.0	27.0	2.47	2.72	1.00	1.14	139	54.4	10.50
	87年第1季	87.03.25~26	1.1	1.4	5.0	6.0	29.0	46.0	49.0	3.52	3.63	1.13	1.20	126	66.6	18.70
	87年第2季	87.06.24~25	1.3	1.9	18.0	35.0	35.0	17.0	42.0	3.92	4.46	1.37	1.77	74	55.3	14.60
	87年第3季	87.09.15~16	1.0	1.6	11.0	22.0	27.0	39.0	49.0	4.73	5.78	1.43	2.09	162	47.4	1.13
	87年第4季	87.12.18~19	1.1	1.4	16.0	26.0	23.0	27.0	31.0	3.70	4.51	1.43	1.92	135	93.9	8.88
	88年第1季	88.03.23~24	0.5	0.7	6.0	8.0	20.0	32.0	42.0	2.77	3.23	0.91	1.09	88.6	33.8	6.70
	88年第2季	88.06.22~23	0.7	0.9	8.0	10.0	18.0	32.0	43.0	2.89	3.51	1.05	1.32	74.6	41.8	2.86
	88年第3季	88.09.14~15	0.6	0.8	17.0	23.0	26.0	41.0	49.0	3.09	3.95	0.79	1.29	131	55	2.27
	88年第4季	88.12.14~15	0.5	0.7	10.0	13.0	16.0	7.0	12.0	1.57	2.29	0.66	1.04	161	123	13.90
	89年第1季	89.03.14~15	0.8	0.8	12.0	15.0	23.0	21.0	26.0	2.15	2.56	0.37	0.80	138	80	20.00
	89年第2季	89.06.20~21	0.6	0.8	9.0	12.0	14.0	26.0	33.0	2.47	3.18	0.75	0.98	162	68	2.90
	89年第3季	89.09.19~20	0.6	0.8	6.0	11.0	13.0	24.0	28.0	3.13	3.88	0.92	1.12	130	88	3.39
	89年第4季	89.12.19~20	0.6	0.8	9.0	13.0	15.0	16.0	18.0	2.59	3.34	0.68	0.97	96	45	1.18
	90年第1季	90.03.20~21	0.8	0.9	12.0	18.0	19.0	20.0	25.0	2.99	3.57	0.84	1.09	161	60	3.90
	90年第2季	90.06.12~13	0.8	0.9	8.0	12.0	21.0	26.0	29.0	2.62	3.06	0.48	0.76	130	63	3.50
	90年第3季	90.09.11~12	0.7	0.8	14.0	19.0	9.0	39.0	47.0	2.54	3.09	0.70	0.79	111	39	2.69
	90年第4季	90.12.11~12	0.6	0.7	12.0	16.0	16.0	28.0	37.0	3.51	4.01	1.23	1.49	123	48	3.46
	91年第1季	91.03.12~13	0.9	1.1	15.0	26.0	30.0	30.0	45.0	3.55	4.68	1.12	1.73	144	55	3.26
	91年第2季	91.06.11~12	0.6	0.7	11.0	14.0	13.0	25.0	34.0	2.37	2.56	0.71	0.77	129	52	3.62
	91年第3季	91.09.10~11	0.6	0.7	9.0	11.0	18.0	26.0	35.0	2.15	2.29	0.66	0.77	77	32	3.44
	91年第4季	91.12.09~10	0.7	0.8	9.0	12.0	15.0	30.0	35.0	2.18	3.01	0.70	1.07	143	50	2.88
	92年第1季	92.03.10~11	0.7	0.9	8.0	9.0	25.0	21.0	28.0	2.81	3.28	0.58	0.88	115	50	2.22
	92年第2季	92.06.09~10	0.8	0.9	6.0	8.0	26.0	22.0	24.0	3.67	4.56	0.82	0.97	95	33	0.91
	92年第3季	92.09.03~04	0.8	0.9	8.0	11.0	25.0	32.0	34.0	3.91	4.36	0.85	0.97	73	35	2.32
	92年第4季	92.12.07~08	0.8	0.9	9.0	13.0	21.0	28.0	32.0	2.48	2.69	0.67	0.88	177	55	4.30
	93年第1季	93.03.08~09	0.8	0.9	10.0	15.0	20.0	31.0	35.0	2.51	2.63	0.71	0.80	116	39	2.90
	93年第2季	93.06.21~22	0.9	1.0	7.0	10.0	24.0	31.0	36.0	4.06	4.83	1.03	1.36	60	33	1.41
	93年第3季	93.09.14~15	0.6	0.8	7.0	9.0	18.0	45.0	55.0	2.01	2.36	1.50	1.74	88	30	1.58
	93年第4季	93.12.12~13	0.9	1.0	7.0	10.0	22.0	27.0	33.0	2.88	3.64	0.69	0.98	155	38	1.86
	94年第1季	94.03.21~22	0.9	1.1	7.0	9.0	26.0	30.0	34.0	2.70	3.49	0.81	1.12	133	85	1.40
	94年第2季	94.06.20~21	1.0	1.4	8.0	13.0	26.0	57.0	63.0	2.81	3.78	0.72	1.11	62	30	1.08
	94年第3季	94.09.23~24	0.7	1.0	8.0	11.0	25.0	44.0	53.0	2.97	3.81	0.63	0.99	103	43	5.66
	94年第4季	94.12.23~24	1.1	1.3	9.0	18.0	35.0	42.0	47.0	3.17	3.64	1.12	1.39	240	81	3.51
	95年第1季	95.03.20~21	1.0	1.2	8.0	13.0	30.0	43.0	46.0	2.65	2.95	0.71	0.84	151	72	8.76
	95年第2季	95.06.12~13	0.4	0.3	7.0	9.0	23.0	29.0	34.0	2.93	3.34	0.89	1.02	156	48	5.61
	95年第3季	95.08.21~22	0.8	0.9	7.0	9.0	27.0	44.0	50.0	3.13	3.62	0.94	1.17	131	41	2.30
	95年第4季	95.12.05~08	0.8	0.8	7.0	9.0	29.0	37.0	44.0	2.69	2.99	0.64	0.79	102	37	2.18
	96年第1季	96.03.13~14	0.6	0.9	6.0	7.0	24.0	27.0	46.0	2.55	3.10	0.42	0.67	166	42	0.41
	96年第2季	96.05.25~26	0.5	0.6	5.0	7.0	23.0	40.0	56.0	3.27	3.54	0.92	1.07	85	39	1.12
	96年第3季	96.08.27~28	0.5	1.0	5.0	9.0	19.0	36.0	62.0	2.40	3.06	0.30	0.45	92	38	2.96
	96年第4季	96.11.13~14	0.5	0.7	4.0	6.0	20.0	34.0	61.0	2.94	3.52	0.19	0.41	134	57	1.87
	97年第1季	97.02.24~25	0.6	0.9	3.0	5.0	28.0	34.0	40.0	2.41	2.51	0.36	0.42	80	27	2.56
	97年第2季	97.05.17~18	0.52	0.75	4.0	5.0	19.0	36.0	76.0	2.99	3.87	0.34	0.68	113	43	0.86
	97年第3季	97.08.23~24	0.27	0.32	3.0	4.0	15.0	22.0	41.0	2.67	2.92	0.36	0.42	89	33	8.23
	97年第4季	97.12.07~08	0.49	0.79	2.0	3.0	22.0	23.0	42.0	2.40	2.97	0.30	0.38	135	56	0.33
	98年第1季	98.02.04~05	0.62	0.98	2.0	3.0	16.0	18.0	35.0	2.78	3.92	0.45	0.76	106	49	1.44
	98年第2季	98.06.02~03	0.39	0.56	4.0	6.0	13.0	35.0	66.0	2.44	2.83	0.45	0.92	85	47	3.45
	98年第3季	98.09.07~08	0.48	0.72	2.0	5.0	32.0	25.0	46.0	2.48	2.90	0.49	0.81	91	46	4.14
	98年第4季	98.11.28~29	0.33	0.43	2.0	3.0	17.0	46.0	63.0	2.17	2.33	0.21	0.23	114	48	8.81
	99年第1季	99.03.02~03	0.46	0.71	2.0	3.0	17.0	34.0	55.0	2.33	2.81	0.36	0.54	121	63	3.68
	99年第2季	99.05.05~06	0.43	0.60	2.0	2.0	15.0	43.0	66.0	2.44	3.19	0.43	0.56	63	27	2.13
	99年第3季	99.08.14~15	0.40	0.60	2.0	2.0	13.0	10.0	37.0	2.37	2.71	0.43	0.51	85	38	2.13
	99年第4季	99.10.09~10	0.30	0.60	2.0	4.0	16.0	40.0	59.0	2.55	2.92	0.55	0.69	128	78	3.35
	100年第1季	100.03.05~06	0.80	0.90	4.0	7.0	15.0	22.0	37.0	2.23	2.47	0.23	0.33	106	43	2.59
	100年第2季	100.05.07~08	0.50	0.60	3.0	3.0	16.0	39.0	45.0	2.30	2.57	0.44	0.55	120	59	2.02
	100年第3季	100.08.26~27	0.50	0.60	3.0	4.0	13.0	34.0	45.0	2.36	2.63	0.41	0.51	152	60	3.06
	100年第4季	100.11.13~14	0.30	0.50	3.0	4.0	19.0	25.0	42.0	2.76	3.03	0.28	0.35	99	53	1.80
	101年第1季	101.02.27~28	0.40	0.50	5.0	6.0	15.0	18.0	22.0	2.16	2.28	0.17	0.21	87	47	3.66
	101年第2季	101.05.11~12	0.85	1.30	2.0	3.0	20.0	38.0	59.0	2.46	2.89	0.50	0.59	111	61	5.94
	101年第3季	101.08.15~16	0.24	0.40	4.0	5.0	21.0	29.0	41.0	2.10	2.18	0.21	0.26	67	30	4.13
	101年第4季	101.12.04~05	0.61	0.80	4.0	6.0	16.0	32.0	35.0	2.49	2.76	0.46	0.53	99	62	5.47
	102年第1季	102.02.14~15	0.72	0.90	4.0	6.0	17.0	28.0	44.0	2.34	2.65	0.29	0.38	132	77	5.31
	102年第2季	102.05.18~19	0.25	0.40	2.1	4.0	8.0	15.8	32.0	2.21	2.53	0.28	0.37	89	38	6.25
	102年第3季	102.09.10~11	0.48	0.60	4.0	6.0	18.0	24.2	41.0	2.28	2.39	0.28	0.32	107	63	1.38
	102年第4季	102.11.10~11	0.48	0.60	2.0	4.0	13.0	17.8	26.0	2.11	2.30	0.21	0.30	109	53	6.11
	103年第1季	103.03.09~10	0.38	0.70	4.2	9.0	31.0	23.0	37.0	2.38	2.58	0.43	0.53	75	38	2.75
	103年第2季	103.05.23~24	0.35	0.60	3.8	7.0	20.0	31.2	51.0	2.14	2.42	0.16	0.29	82	45	2.20
	103年第3季	103.08.27~28	0.81	1.20	5.4	14.0	26.0	28.4	46.0	2.18	2.44	0.15	0.26	87	36	4.94
	103年第4季	103.11.16~17	0.40	0.50	2.3	3.0	10.0	31.6	40.0	2.12	2.49	0.20	0.33	181	62	4.30
	104年第1季	104.03.20~21	0.98	1.20	1.3	3.0	25.0	41.8	58.0	1.97	2.36	0.09	0.42	160	77	2.11
空氣品質標準			9	35	100	250	250	60	120	— —	— —	— —	— —	250	125	— —

1、空氣品質標準為環保署101年5月14日公告
2、"#" 表示超出空氣品質標準
3、"?" 表示無測值或無效值
4、"—" 表示該測站未設置該項監測儀器
5、落塵量本季監測時間(103.04.22~103.05.22)
6、"— —"表示無空氣品質標準
7、台西及崙背空氣品質監測站資料來源：行政院環保署

表3.1.1-1 歷年空氣品質監測結果綜合比較表(續1)

監測站	監測項目 / 測定時間		一氧化碳(ppm) 最高8小時平均值	一氧化碳(ppm) 小時平均值(最大值)	二氧化硫(ppb) 日平均值	二氧化硫(ppb) 小時平均值(最大值)	二氧化氮(ppb) 小時平均值(最大值)	臭氧(ppb) 最高8小時平均值	臭氧(ppb) 小時平均值(最大值)	總碳氫化合物(ppm) 日平均值	總碳氫化合物(ppm) 小時平均值(最大值)	非甲烷碳氫化合物(ppm) 日平均值	非甲烷碳氫化合物(ppm) 小時平均值(最大值)	總懸浮微粒(ug/m3) 24小時值	PM_{10} (ug/m3) 日平均值	落塵量 (g/m^2/月) 每月值
崙背豐在農場	85年第4季	86.01.27-28	0.5	0.7	5.0	7.0	14.8	47.0	58.0	2.40	2.79	—	—	105	71	7.67
	86年第1季	86.03.11-12	0.9	0.9	6.3	26.7	25.2	51.0	88.0	2.54	2.89	0.48	0.57	120	76.6	5.03
	86年第2季	86.06.27-28	0.8	0.9	8.1	16.0	10.0	27.0	37.0	2.07	3.12	0.29	0.38	21.5	15.6	7.05
	86年第3季	86.09.19-20	1.0	1.2	9.9	13.0	16.0	46.0	54.0	2.37	2.81	1.46	1.67	184	68.6	21.20
	86年第4季	86.12.27-28	0.6	0.7	6.0	11.0	22.0	24.0	29.0	2.42	2.72	0.91	1.07	117	49.3	22.81
	87年第1季	87.03.24-25	1.2	1.3	4.6	5.6	26.0	41.0	45.0	3.58	3.77	1.07	1.16	141	62.5	9.79
	87年第2季	87.06.25-26	0.7	1.2	13.0	18.0	19.0	13.0	25.0	4.05	4.31	1.24	1.39	75.1	56.7	9.83
	87年第3季	87.09.17-18	0.9	1.1	6.0	8.0	25.0	41.0	59.0	4.31	5.09	1.10	1.39	161	101	4.58
	87年第4季	87.12.22-23	0.9	1.1	10.0	16.0	19.0	17.0	27.0	3.24	3.64	1.07	1.20	61.9	24.2	19.10
	88年第1季	88.03.25-26	0.7	0.8	6.0	9.0	19.0	32.0	38.0	2.54	2.94	0.78	0.97	101	33.5	7.06
	88年第2季	88.06.23-24	0.7	0.8	7.0	10.0	15.0	34.0	46.0	2.91	3.47	0.98	1.29	82.7	37.9	1.36
	88年第3季	88.09.15-16	0.6	0.8	17.0	22.0	20.0	40.0	60.0	2.92	3.37	0.95	1.28	135	59.2	3.56
	88年第4季	88.12.15-16	0.5	0.9	14.0	16.0	22.0	11.0	25.0	1.66	2.22	0.51	0.69	253 *	182 *	10.70
	89年第1季	89.03.15-16	0.6	0.7	14.0	19.0	18.0	16.0	27.0	1.67	2.31	0.45	0.73	135	45	16.40
	89年第2季	89.06.21-22	0.7	0.8	12.0	15.0	17.0	26.0	36.0	2.38	3.16	0.72	0.98	203	88	3.36
	89年第3季	89.09.20-21	0.7	0.8	9.0	11.0	15.0	28.0	33.0	3.40	2.99	0.84	1.09	106	41	3.97
	89年第4季	89.12.20-21	0.6	0.7	8.0	13.0	15.0	12.0	15.0	2.86	3.56	0.90	1.15	112	56	3.20
	90年第1季	90.03.21-22	0.7	0.8	11.0	17.0	17.0	17.0	19.0	3.12	3.56	0.99	1.21	105	50	3.70
	90年第2季	90.06.13-14	0.8	0.8	10.0	14.0	18.0	25.0	27.0	3.34	4.21	1.01	1.33	90	40	5.00
	90年第3季	90.09.12-13	0.8	0.9	16.0	19.0	18.0	39.0	43.0	3.00	3.68	1.04	1.46	116	32	5.29
	90年第4季	90.12.12-13	0.7	0.9	15.0	24.0	30.0	22.0	29.0	3.07	4.08	1.00	1.72	132	76	2.71
	91年第1季	91.03.13-14	0.7	0.8	13.0	24.0	21.0	25.0	35.0	3.47	4.36	1.14	1.57	104	48	3.75
	91年第2季	91.06.13-14	0.5	0.6	5.0	6.0	15.0	23.0	34.0	1.30	1.64	0.47	0.76	101	48	2.57
	91年第3季	91.09.11-12	0.5	0.6	5.0	6.0	14.0	27.0	33.0	1.21	1.26	0.44	0.57	79	43	1.29
	91年第4季	91.12.10-11	0.6	0.6	7.0	8.0	11.0	28.0	20.0	1.91	2.42	0.57	0.88	83	45	2.75
	92年第1季	92.03.11-12	0.6	0.7	5.0	7.0	17.0	26.0	34.0	2.92	3.17	0.69	0.87	83	38	2.87
	92年第2季	92.06.10-11	0.6	0.8	5.0	7.0	24.0	16.0	23.0	3.48	4.62	0.83	1.25	77	35	0.86
	92年第3季	92.09.04-05	0.7	0.9	8.0	11.0	23.0	30.0	36.0	3.86	4.28	0.82	0.99	70	31	2.75
	92年第4季	92.12.08-09	0.6	0.6	7.0	8.0	10.0	25.0	30.0	2.12	2.69	0.50	0.85	84	36	4.63
	93年第1季	93.03.09-10	0.6	0.7	7.0	11.0	11.0	29.0	36.0	2.30	2.56	0.55	0.71	152	64	2.39
	93年第2季	93.06.22-23	0.9	1.0	7.0	9.0	32.0	25.0	34.0	4.19	5.06	1.08	1.49	74	34	1.58
	93年第3季	93.09.15-16	0.5	0.7	8.0	13.0	17.0	26.0	34.0	1.69	1.91	1.31	1.60	79	35	1.32
	93年第4季	93.12.13-14	0.8	0.9	7.0	9.0	20.0	24.0	34.0	2.51	3.41	0.64	0.86	171	38	1.67
	94年第1季	94.03.22-23	0.8	0.9	7.0	9.0	24.0	30.0	36.0	2.49	3.14	0.72	0.93	134	75	1.43
	94年第2季	94.06.21-22	0.7	0.9	6.0	9.0	20.0	48.0	65.0	2.46	2.90	0.59	0.80	78	35	1.78
	94年第3季	94.09.24-25	0.7	0.9	6.0	8.0	22.0	34.0	41.0	2.69	3.05	0.78	0.98	71	31	7.45
	94年第4季	94.12.22-23	0.9	1.2	8.0	12.0	23.0	37.0	46.0	3.04	3.76	1.15	1.95	134	51	3.59
	95年第1季	95.03.21-22	0.7	1.0	8.0	12.0	25.0	37.0	44.0	3.03	3.88	1.16	1.89	113	42	7.77
	95年第2季	95.06.13-14	0.9	1.0	8.0	10.0	26.0	32.0	41.0	2.96	3.65	0.87	1.20	128	39	7.77
	95年第3季	95.09.22-23	0.8	0.9	7.0	9.0	30.0	44.0	51.0	3.19	3.93	0.97	1.27	141	44	2.42
	95年第4季	95.12.05-06	0.5	0.5	5.0	7.0	25.0	31.0	38.0	2.41	2.86	0.56	0.67	80	25	3.28
	96年第1季	96.03.14-15	0.7	1.0	5.0	7.0	30.0	29.0	48.0	2.46	3.65	0.34	0.49	146	42	0.64
	96年第2季	96.05.25-26	0.7	0.9	6.0	7.0	26.0	38.0	55.0	2.80	3.16	0.68	0.82	86	37	1.38
	96年第3季	96.08.26-27	0.4	0.6	6.0	10.0	19.0	52.0	74.0	2.38	2.99	0.28	0.55	106	46	5.47
	96年第4季	96.11.14-15	0.5	0.7	5.0	7.0	29.0	37.0	72.0	2.96	3.92	0.26	0.43	124	55	0.302
	97年第1季	97.02.23-24	0.4	0.6	4.0	5.0	22.0	43.0	51.0	2.44	2.75	0.38	0.46	107	45	3.820
	97年第2季	97.05.16-17	0.70	0.91	4.0	5.0	24.0	41.0	76.0	2.70	3.59	0.30	0.69	119	49	0.613
	97年第3季	97.08.22-23	0.34	0.49	3.0	4.0	19.0	30.0	59.0	2.71	3.13	0.40	0.57	79	28	12.7
	97年第4季	97.12.08-09	0.47	0.59	2.0	3.0	16.0	29.0	45.0	2.14	2.52	0.18	0.48	102	40	0.24
	98年第1季	98.02.05-06	0.64	0.81	3.0	4.0	14.0	27.0	38.0	2.23	2.34	0.23	0.37	116	46	1.73
	98年第2季	98.06.03-04	0.42	0.55	3.0	5.0	12.0	23.0	60.0	2.27	2.52	0.33	0.58	79	38	3.33
	98年第3季	98.09.08-09	0.50	0.99	2.0	4.0	24.0	29.0	53.0	2.63	3.03	0.43	0.67	133	53	2.63
	98年第4季	98.11.27-28	0.27	0.37	1.0	2.0	16.0	43.0	58.0	2.08	2.16	0.21	0.29	116	56	11.1
	99年第1季	99.03.02-03	0.68	0.87	5.0	9.0	18.0	38.0	66.0	2.70	3.23	0.48	0.65	124	61	4.99
	99年第2季	99.05.05-06	0.50	0.70	5.0	6.0	17.0	35.0	60.0	2.27	2.42	0.34	0.40	86	45	2.07
	99年第3季	99.08.11-12	0.30	0.30	2.0	3.0	15.0	18.0	50.0	2.29	2.53	0.36	0.48	73	30	1.47
	99年第4季	99.10.08-09	0.40	0.80	5.0	9.0	17.0	43.0	61.0	2.61	3.13	0.56	0.69	98	50	3.12
	100年第1季	100.03.06-07	0.80	1.10	7.0	14.0	19.0	25.0	44.0	2.20	2.51	0.21	0.27	81	35	3.63
	100年第2季	100.05.09-10	0.60	0.90	3.0	5.0	36.0	20.0	45.0	2.58	3.07	0.48	0.63	126	67	2.52
	100年第3季	100.08.2728	0.60	0.70	5.0	7.0	21.0	29.0	47.0	2.46	2.66	0.42	0.47	108	51	3.17
	100年第4季	100.11.14-15	0.50	0.60	5.0	7.0	18.0	36.0	76.0	2.62	2.83	0.23	0.28	101	58	1.91
	101年第1季	101.02.26-27	0.40	0.40	4.0	4.0	10.0	16.0	17.0	2.10	2.15	0.03	0.09	94	46	4.05
	101年第2季	101.05.12-13	0.55	0.90	4.0	5.0	20.0	34.0	52.0	2.41	2.57	0.46	0.49	106	54	6.15
	101年第3季	101.08.14-15	0.35	0.70	6.0	9.0	29.0	28.0	47.0	1.99	2.10	0.17	0.22	64	30	3.47
	101年第4季	101.12.05-06	0.40	0.60	5.0	8.0	18.0	28.0	36.0	2.48	2.59	0.47	0.49	101	52	5.28
	102年第1季	102.02.15-16	0.39	0.50	2.0	3.0	12.0	35.0	57.0	2.10	2.27	0.24	0.33	82	47	5.15
	102年第2季	102.05.17-18	0.33	0.50	2.0	3.0	10.0	25.0	44.0	2.10	2.23	0.22	0.28	115	53	5.97
	102年第3季	102.09.11-12	0.43	0.60	4.2	6.0	16.0	30.4	41.0	2.13	2.28	0.23	0.27	107	63	1.38
	102年第4季	102.11.11-12	0.50	0.60	2.0	3.0	13.0	23.8	33.0	2.29	2.66	0.28	0.41	108	39	6.18
	103年第1季	103.03.10-11	0.46	0.50	8.0	18.0	49.0	29.5	47.0	2.37	2.58	0.39	0.47	135	73	2.77
	103年第2季	103.05.24-25	0.28	0.40	2.6	5.0	13.0	32.4	60.0	2.36	3.59	0.16	0.36	79	41	3.40
	103年第3季	103.08.26-27	0.74	1.20	6.8	21.0	29.0	29.7	54.0	2.25	3.23	0.14	0.34	83	35	4.79
	103年第4季	103.11.18-19	0.44	0.60	2.6	3.0	13.0	31.1	63.0	2.53	2.71	0.34	0.41	170	55	4.29
	104年第1季	104.03.21-22	0.87	1.00	1.9	3.0	9.0	17.2	35.0	1.91	1.99	0.05	0.07	120	51	2.88
空氣品質標準			9	35	100	250	250	60	120	— —	— —	— —	— —	250	125	— —

1、空氣品質標準為環保署101年5月14日公告
2、"*" 表示超出空氣品質標準
3、"?" 表示無測值或無效值
4、"—" 表示該測站未設置該項監測儀器
5、落塵量本季監測時間(103.04.22-103.05.22)
6、"— —"表示無空氣品質標準
7、台西及崙背空氣品質監測站資料來源：行政院環保署

表3.1.1-1 歷年空氣品質監測結果綜合比較表(續2)

監測站	監測項目 / 測定時間		一氧化碳(ppm) 最高8小時平均值	一氧化碳(ppm) 小時平均值(最大值)	二氧化硫(ppb) 日平均值	二氧化硫(ppb) 小時平均值(最大值)	二氧化氮(ppb) 小時平均值(最大值)	臭氧(ppb) 最高8小時平均值	臭氧(ppb) 小時平均值(最大值)	總碳氫化合物(ppm) 日平均值	總碳氫化合物(ppm) 小時平均值(最大值)	非甲烷碳氫化合物(ppm) 日平均值	非甲烷碳氫化合物(ppm) 小時平均值(最大值)	懸浮微粒(ug/m3) 24小時值	PM_{10} (ug/m3) 日平均值	落塵量 (g/m^2/月) 每月值
台西國小	80年第3季	?	?	1.3	14.0	25.0	25.0	?	33.0	1.60	2.30	0.30	0.60	114	60	—
	80年第4季	?	?	0.9	14.0	26.0	18.0	?	63.0	1.70	2.00	0.30	0.70	131	67	—
	85年第4季	86.01.24-25	0.7	0.8	5.8	14.8	23.8	41.0	46.0	2.70	3.43	—	—	80.4	60	5.98
	86年第1季	86.03.10-11	0.9	1.1	17.0	35.6	24.4	31.0	44.0	2.85	3.54	0.52	0.69	94.4	65.7	4.94
	86年第2季	86.06.28-29	1.3	1.5	9.0	13.9	14.0	22.0	33.0	2.40	3.07	0.49	0.83	66.8	39.3	1.40
	86年第3季	86.09.20-21	0.6	0.8	6.0	10.0	23.0	32.0	55.0	2.36	3.40	0.32	0.76	486 *	174 *	7.37
	86年第4季	86.12.26-27	0.6	0.7	5.0	8.0	24.0	66.0 *	76.0	1.87	2.63	0.36	0.64	105	87	5.73
	87年第1季	87.03.23-24	0.6	0.9	8.0	11.0	23.0	47.0	50.0	3.47	3.92	1.35	1.64	74.1	59	7.65
	87年第2季	87.06.25-26	0.8	1.3	7.0	12.0	35.0	18.0	49.0	4.06	4.71	1.46	1.81	112.0	67.6	10.10
	87年第3季	87.09.18-19	0.9	1.1	11.5	16.5	31.0	50.0	76.0	4.57	5.08	1.28	1.82	114.0	39.6	1.25
	87年第4季	87.12.22-23	0.7	0.8	11.0	17.0	13.0	44.0	57.0	4.46	5.10	1.30	1.61	41.4	27	5.62
	88年第1季	88.03.24-25	0.7	0.9	8.0	12.0	19.0	45.0	53.0	2.69	3.12	0.87	1.03	91.9	61.1	7.24
	88年第2季	88.06.24-25	0.8	0.9	9.0	11.0	22.0	35.0	90.0	3.04	3.49	1.08	1.36	102	70.4	3.77
	88年第3季	88.09.16-17	0.6	0.7	17.0	25.0	21.0	55.0	73.0	2.96	3.47	0.89	1.16	125	60.9	0.83
	88年第4季	88.12.16-17	0.5	0.7	13.0	16.0	18.0	8.0	15.0	1.12	1.77	0.31	0.65	114	92	8.45
	89年第1季	89.03.16-17	0.7	0.7	12.0	18.0	15.0	13.0	17.0	1.44	2.15	0.29	0.62	137	60	24.00
	89年第2季	89.06.22-23	0.6	0.6	10.0	15.0	15.0	31.0	35.0	2.30	2.86	0.69	0.90	196	57	3.17
	89年第3季	89.09.21-22	0.7	0.8	8.0	11.0	15.0	26.0	31.0	3.00	3.32	0.83	0.99	158	90	2.38
	89年第4季	89.12.21-22	0.8	0.8	8.0	12.0	14.0	15.0	18.0	3.15	3.89	0.88	1.15	108	51	6.29
	90年第1季	90.03.22-23	0.8	0.9	14.0	19.0	25.0	22.0	27.0	3.52	4.07	1.18	1.40	124	89	4.25
	90年第2季	90.06.14-15	0.8	1.0	12.0	23.0	24.0	30.0	36.0	0.74	3.14	0.47	0.82	83	35	2.80
	90年第3季	90.09.12-13	0.9	1.2	9.0	14.0	11.0	41.0	56.0	2.23	2.47	0.57	0.64	104	35	2.04
	90年第4季	90.12.12-13	0.9	1.1	9.0	14.0	11.0	36.0	42.0	2.30	2.54	0.61	0.68	114	62	2.50
	91年第1季	91.03.13-14	0.9	1.1	9.0	13.0	13.0	39.0	42.0	2.31	2.64	0.63	0.79	135	45	2.87
	91年第2季	91.06.13-14	0.8	0.9	11.0	16.0	13.0	30.0	41.0	2.20	2.46	0.59	0.66	93	42	3.44
	91年第3季	91.09.11-12	0.9	1.1	13.0	18.0	22.0	31.0	41.0	2.89	3.75	0.87	1.26	86	47	3.03
	91年第4季	91.12.11-12	0.7	0.8	10.0	13.0	20.0	36.0	42.0	2.17	2.77	0.59	0.91	105	55	2.89
	92年第1季	92.03.12-13	0.8	0.9	5.0	9.0	25.0	28.0	34.0	2.92	3.11	0.64	0.78	119	45	3.30
	92年第2季	92.06.11-12	0.7	0.9	5.0	8.0	25.0	15.0	19.0	3.74	4.67	0.86	1.31	63	32	0.51
	92年第3季	92.09.05-06	0.8	1.0	7.0	10.0	24.0	32.0	37.0	3.97	4.44	0.86	0.99	88	38	2.17
	92年第4季	92.12.09-10	0.7	0.8	10.0	15.0	20.0	29.0	32.0	2.17	2.77	0.59	0.91	90	40	4.49
	93年第1季	93.03.10-11	0.7	0.7	11.0	16.0	25.0	32.0	36.0	2.27	2.55	0.52	0.77	164	75	2.24
	93年第2季	93.06.23-24	0.9	1.1	8.0	11.0	26.0	29.0	35.0	4.24	5.04	1.10	1.47	86	35	1.64
	93年第3季	93.09.16-17	0.7	0.8	6.0	7.0	20.0	54.0	63.0	1.61	1.95	1.21	1.46	80	32	1.62
	93年第4季	93.12.14-15	0.9	1.0	7.0	9.0	23.0	28.0	33.0	2.29	2.94	0.60	0.95	148	49	1.64
	94年第1季	94.03.23-24	0.9	1.0	7.0	9.0	25.0	36.0	41.0	2.25	2.77	0.60	0.82	130	60	0.96
	94年第2季	94.06.22-23	0.7	0.9	6.0	8.0	20.0	52.0	63.0	2.63	3.05	0.67	0.91	76	38	0.96
	94年第3季	94.09.25-26	0.6	0.8	6.0	8.0	20.0	46.0	53.0	2.68	3.01	0.73	0.96	98	41	6.78
	94年第4季	94.12.21-22	1.0	1.2	8.0	12.0	19.0	45.0	51.0	2.65	2.96	0.72	0.89	173	54	3.58
	95年第1季	95.03.22-23	1.0	1.4	9.0	15.5	31.0	40.0	44.0	3.10	3.75	1.14	1.53	95	34	8.72
	95年第2季	95.06.14-15	0.8	0.9	7.0	9.0	26.0	43.0	50.0	3.03	3.48	0.91	1.11	150	47	4.07
	95年第3季	95.08.23-24	0.8	0.9	7.0	9.0	27.0	37.0	46.0	3.40	4.76	1.04	1.49	139	39	2.43
	95年第4季	95.12.06-07	0.7	0.8	7.0	9.0	25.0	40.0	56.0	2.70	2.98	0.67	0.77	83	29	1.78
	96年第1季	96.03.15-16	0.6	0.8	6.0	7.0	23.0	28.0	53.0	2.41	3.21	0.37	0.75	197	71	0.43
	96年第2季	96.05.24-25	0.5	0.7	7.0	8.0	26.0	33.0	53.0	2.48	2.89	0.41	0.58	76	33	1.07
	96年第3季	96.08.16-17	0.4	0.8	4.0	6.0	19.0	37.0	58.0	2.64	3.54	0.53	0.66	127	56	5.27
	96年第4季	96.11.15-16	0.6	0.8	4.0	7.0	35.0	32.0	69.0	2.61	3.62	0.20	0.33	122	45	0.31
	97年第1季	97.02.22-23	0.5	0.9	2.0	4.0	54.0	22.0	46.0	2.68	3.08	0.41	0.52	105	40	2.630
	97年第2季	97.05.15-16	0.90	1.28	3.0	5.6	22.0	31.0	64.0	2.74	3.23	0.35	0.45	166	53	0.727
	97年第3季	97.08.21-22	0.32	0.44	3.0	4.0	15.0	30.0	54.0	2.61	2.84	0.42	0.54	63	25	9.84
	97年第4季	97.12.09-10	0.43	0.55	2.0	3.0	22.0	29.0	64.0	2.31	2.51	0.23	0.31	128	45	0.28
	98年第1季	98.02.23-24	0.34	0.52	5.0	10.0	36.0	33.0	56.0	2.29	2.87	0.27	0.48	189	70	1.20
	98年第2季	98.06.04-05	0.35	0.47	3.0	4.0	15.0	38.0	55.0	2.26	2.49	0.33	0.57	61	35	3.36
	98年第3季	98.09.09-10	0.55	0.76	2.0	4.0	21.0	32.0	95.0	2.46	2.82	0.41	0.63	162	56	1.78
	98年第4季	98.11.30-12.01	0.53	0.66	4.0	6.0	21.0	35.0	56.0	2.18	2.26	0.24	0.34	109	49	5.80
	99年第1季	99.03.03-04	0.47	0.93	2.0	4.0	21.0	19.0	44.0	2.73	3.24	0.62	0.97	140	70	4.33
	99年第2季	99.05.06-07	0.44	0.60	3.0	4.0	15.0	14.0	18.0	2.51	2.86	0.49	0.65	62	34	2.29
	99年第3季	99.08.10-11	0.30	0.40	1.0	2.0	15.0	19.0	49.0	2.40	2.61	0.44	0.54	81	34	1.51
	99年第4季	99.10.07-08	0.50	0.90	2.0	3.0	15.0	8.0	24.0	2.52	2.61	0.49	0.53	79	46	2.74
	100年第1季	100.03.07-08	0.80	1.20	10.0	15.0	32.0	26.0	44.0	2.18	2.25	0.23	0.28	130	51	4.42
	100年第2季	100.05.11-12	0.30	0.40	3.0	4.0	20.0	22.0	31.0	2.48	2.82	0.49	0.55	107	53	3.01
	100年第3季	100.09.02-03	0.40	0.60	3.0	5.0	23.0	30.0	58.0	2.30	2.56	0.32	0.43	72	35	2.91
	100年第4季	100.11.15-16	0.40	0.60	3.0	4.0	19.0	28.0	65.0	2.82	3.13	0.40	0.52	91	48	1.91
	101年第1季	101.02.25-26	0.40	0.50	5.0	6.0	19.0	16.0	22.0	2.18	2.24	0.15	0.18	86	51	4.28
	101年第2季	101.05.23-24	0.28	0.40	4.6	9.0	20.0	41.0	79.0	2.17	2.61	0.22	0.34	86	47	6.57
	101年第3季	101.08.13-14	0.40	0.70	6.0	8.0	11.0	21.0	32.0	1.98	2.08	0.13	0.19	61	20	3.81
	101年第4季	101.12.06-07	0.43	0.60	5.0	7.0	18.0	30.0	47.0	2.46	2.60	0.45	0.49	91	63	5.26
	102年第1季	102.02.17-18	0.35	0.50	3.0	6.0	15.0	45.0	57.0	2.20	2.46	0.30	0.41	129	72	5.20
	102年第2季	102.05.16-17	0.31	0.50	6.4	11.0	11.0	23.3	35.0	2.22	2.40	0.25	0.32	80	44	6.04
	102年第3季	102.09.12-13	0.43	0.50	3.0	4.0	12.0	30.1	45.0	2.18	2.34	0.26	0.30	80	56	2.23
	102年第4季	102.11.12-13	0.55	0.70	5.0	5.0	23.0	18.1	30.0	2.29	2.71	0.33	0.45	71	37	6.10
	103年第1季	103.03.11-12	0.42	0.60	3.0	6.0	27.0	30.7	59.0	2.23	2.49	0.44	0.50	97	47	2.76
	103年第2季	103.05.22-23	0.17	0.30	1.8	4.0	17.0	23.1	40.0	2.15	2.60	0.22	0.39	55	26	2.74
	103年第3季	103.08.28-29	1.69	3.50	5.1	18.0	19.0	23.8	41.0	2.22	2.68	0.23	0.40	92	37	4.83
	103年第4季	103.11.17-18	0.50	0.70	2.8	4.0	12.0	37.0	57.0	2.04	2.20	0.17	0.23	248	122	4.14
	104年第1季	104.03.19-20	0.81	1.20	2.5	6.0	16.0	25.7	48.0	2.19	3.37	0.08	0.19	88	45	2.51
空氣品質標準			9	35	100	250	250	60	120	— —	— —	— —	— —	250	125	— —

1、空氣品質標準為環保署101年5月14日公告
2、"*" 表示超出空氣品質標準
3、"?" 表示無測值或無效值
4、"—" 表示該測站未設置該項監測設器
5、落塵量本季監測時間(103.04.22-103.05.22)
6、"— —"表示無空氣品質標準
7、台西及崙背空氣品質監測站資料來源：行政院環保署

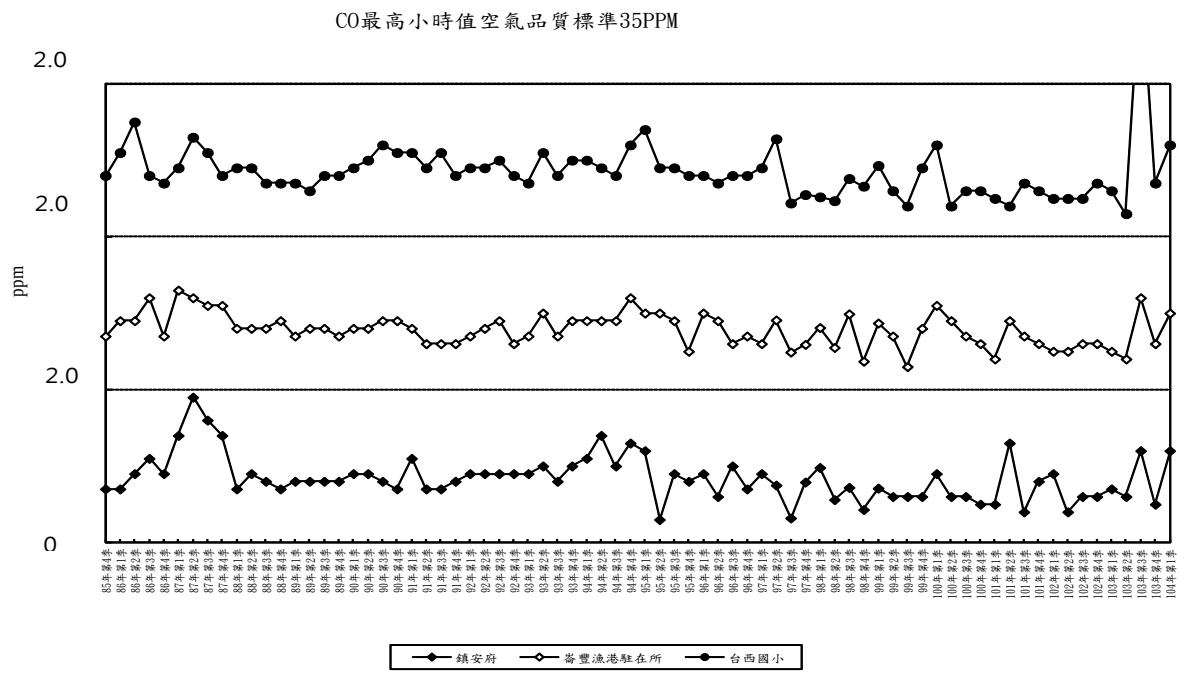


圖3.1.1-1 本計畫歷次CO最高小時值監測結果分析圖

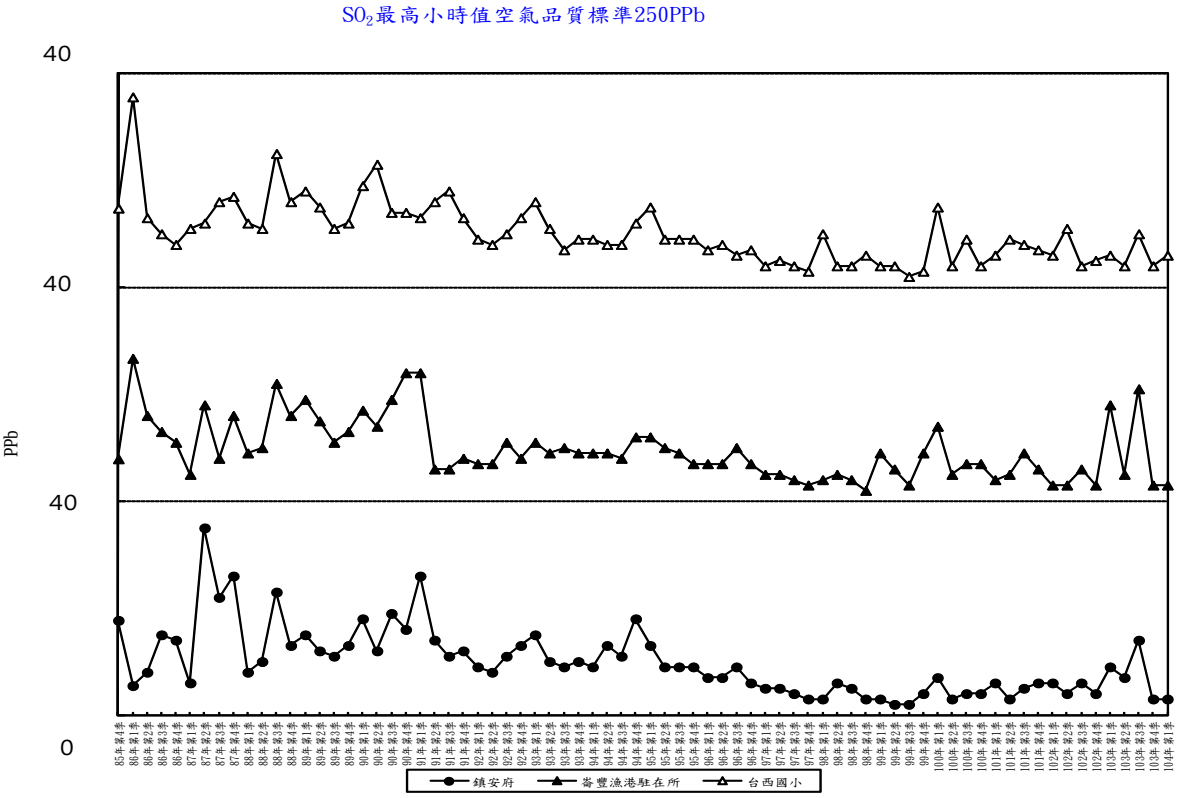


圖3.1.1-2 本計劃歷次SO_2最高小時值監測結果分析圖

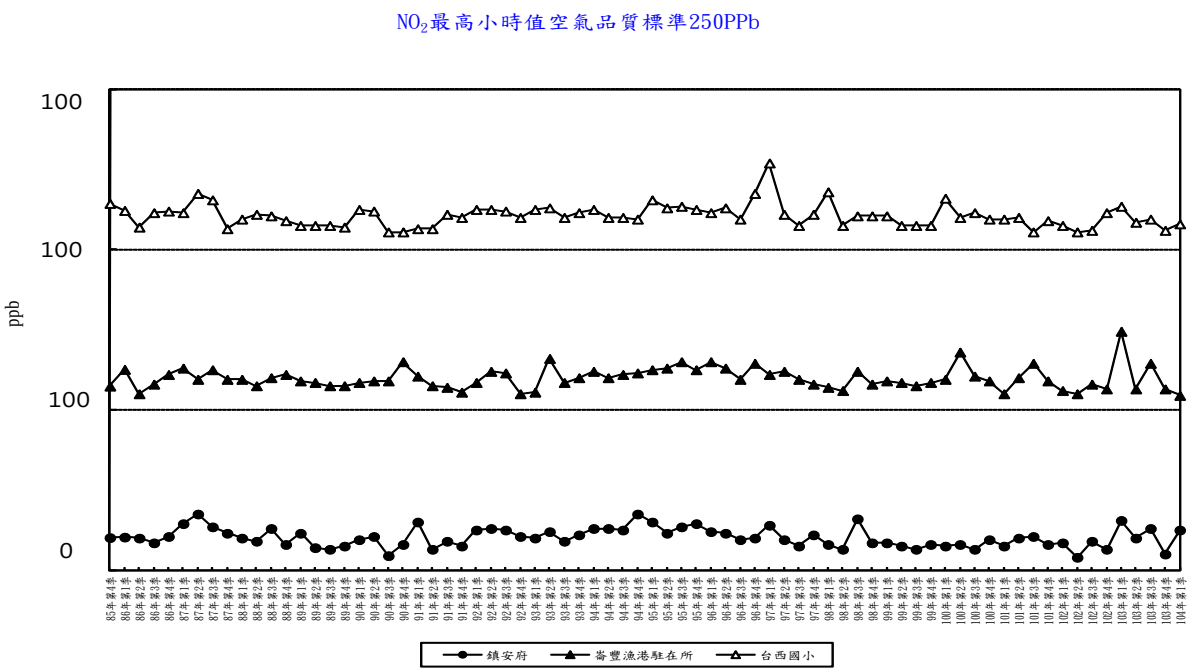


圖3.1.1-3 本計畫歷次NO_2最高小時值監測結果分析圖

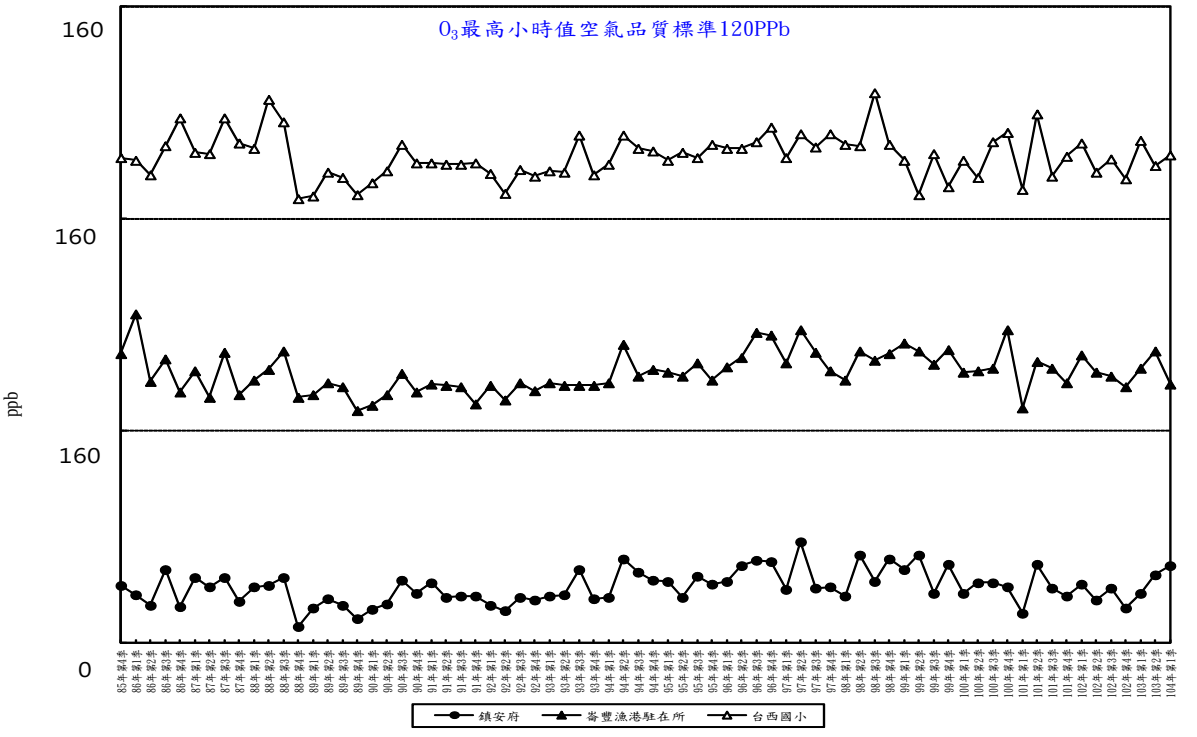


圖3.1.1-4 本計劃歷次O_3最高小時值監測結果分析圖

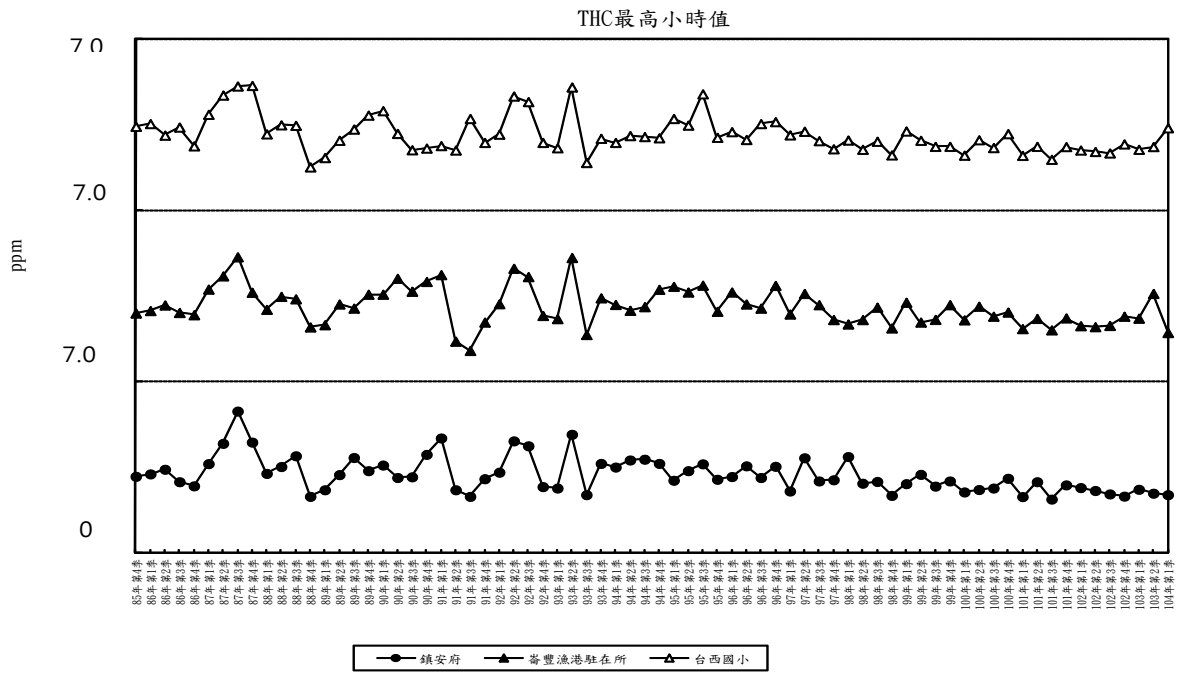


圖3.1.1-5 本計畫歷次THC最高小時值監測結果分析圖

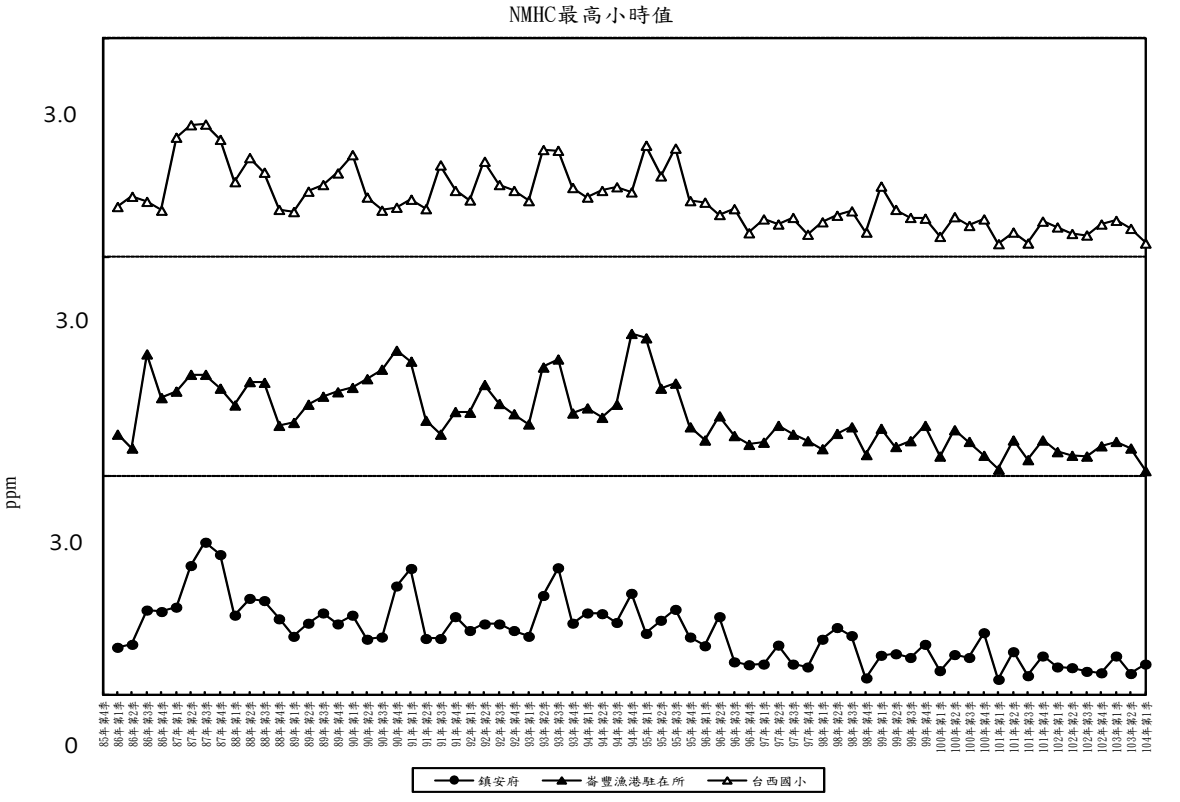


圖3.1.1-6本計畫歷次NMHC最高小時值監測結果分析圖

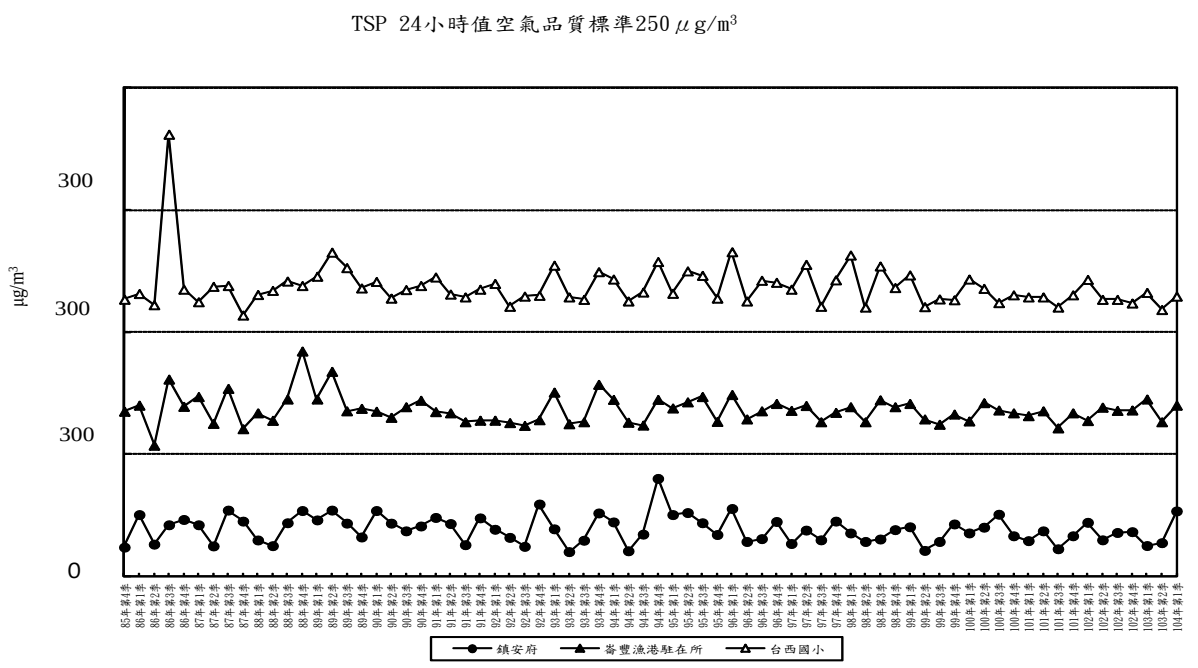


圖3.1.1-7 本計畫歷次TSP 24小時值監測結果分析圖

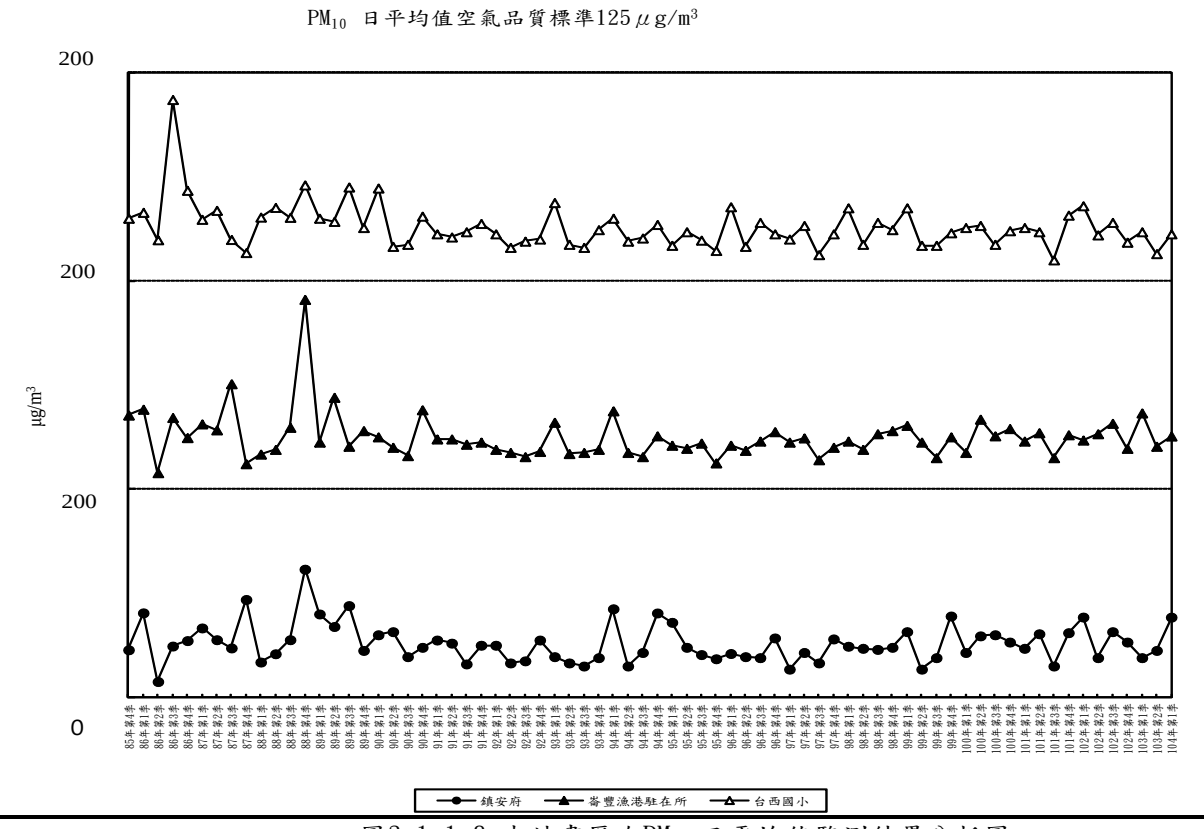


圖3.1.1-8 本計畫歷次PM_{10} 日平均值監測結果分析圖

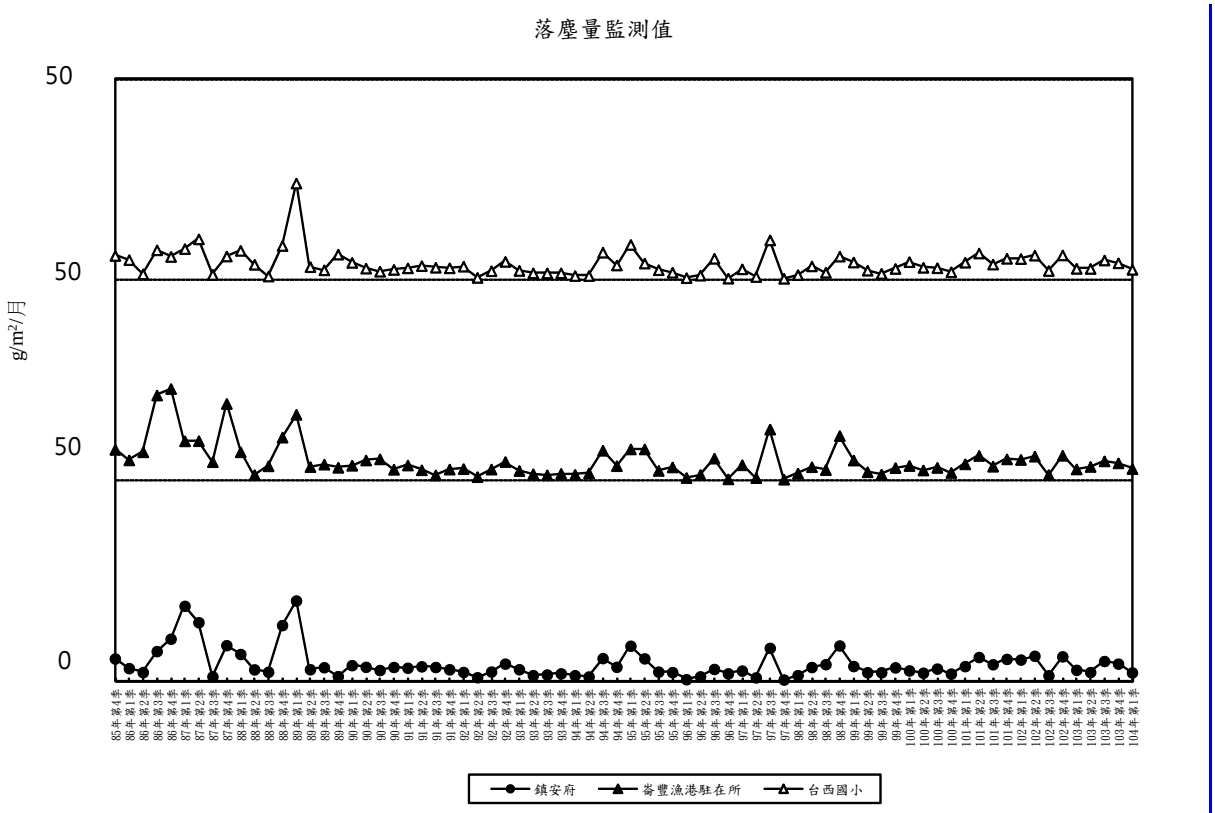


圖3.1.1-9 本計畫歷次落塵量監測結果分析圖

3.1.2 噪音

歷次監測結果列於表 3.1.2-1 所示，並繪如圖 3.1.2-1～圖 3.1.2-4 所示，各測站均能音量測值大部分均可符合標準，除因某些突發現象(如居民活動或喜慶宴會聲、西濱快速道路、東西向快速道路等)偶有超出標準現象，惟無惡化現象；此外，行政院環境保護署於 99 年 1 月 21 日以環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令公告「環境音量標準」修正時段區分之定義，本計畫自 99 年第一季起配合最新法規調整。各測站各時段測值相較於歷次測值分析如下：

一.$L_{日}$

本季所有測站 $L_{日}$ 測值介於 56.9～67.5 dB(A)之間，與歷次比較(52.1～79.5dB(A))，均在各測站歷次測值變動範圍內。歷次測值中，以安西府測站偶有超出標準，但並無明顯惡化現象，分析超標原因，主要為居民活動或進香活動所造成。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，測值介於 51.2~71.1dB(A)，與施工期間之監測值差異不大，並就歷次施工期間之主要噪音源分析，大多來自背景交通增量所造成之噪音音量，與本工程施工無直接關係。

二.$L_{晚}$

本季所有測站 $L_{晚}$ 測值介於 57.0～66.3 dB(A)之間，與歷次比較(43.3～87.8 dB(A))，均在各測站歷次測值變動範圍內。歷次測值中，以崙豐國小及海口橋各有乙次超出標準限值，主要受背景噪音原影響所致，與本工程施工無直接關係。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，測值介於 41.3～66.1 dB(A)，施工期間之監測值比環評報告之測值略為增加，惟就歷次施工期間之主要噪音源分析，大多來自背景音量，且本工程於此時段大多無施工行為，故噪音增量與本工程施工無直接關係。

三.$L_{夜}$

本季所有測站 $L_{夜}$ 測值介於 54.5～62.3 dB(A)之間，與歷次比較(41.9～71.6dB(A))，均在各測站歷次測值變動範圍內，且均可符合標準限值。歷次測值中均可符合標準限值，且並無明顯惡化現象。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，測值介於 39.5~60.2dB(A)，施工期間之監測值比環評報告之測值略為增加，惟就歷次施工期間之主要噪音源分析，大多來自背景音量，且本工程於此時段大多無施工行為，故噪音增量與本工程施工無直接關係。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A)) L_{AE}	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	振動(dB) $L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通 交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
安西府	85年第4季	86.01.26	63.1	64.9	56.1	55.9	43.6	31.1	2,910	A
									1,074	A
									874	A
	86年第1季	86.03.02	70.9*	74.1*	64.6	62.2	42.5	33.3	5,430	B
									4,800	B
									5,004	B
	86年第2季	86.06.27	66.2	69.3	66.3	58.8	40.4	34.7	4,395	B
									4,432	B
									4,601	B
	86年第3季	86.09.18	67.3	67.8	64.5	60.0	42.3	32.7	2,559	A
									2,514	A
									1,221	A
	86年第4季	86.12.25	65.7	68.1	63.0	60.1	37.7	32.6	4,003	A
									1,466	A
									1,539	A
	87年第1季	87.03.22	68.4	68.9	65.6	61.0	43.6	33.7	4,150	A
									2,765	A
									1,710	A
	87年第2季	87.06.23	68.2	70.8	59.9	59.5	43.8	34.2	4,245	A
									3,174	A
									2,268	A
	87年第3季	87.09.17	66.8	68.2	65.1	60.8	44.3	37.6	5,946	B
									1,471	A
									4,912	A
	87年第4季	87.12.22	70.9*	74.0	69.0	63.6	50.0	41.7	7,455	B
									1,378	A
									4,896	A
	88年第1季	88.03.24	75.0*	75.3*	70.4*	66.0	42.6	40.5	7,570	B
									1,363	A
									5,168	A
	88年第2季	88.06.23	64.8	68.5	64.0	59.1	41.6	30.8	1,031	A
									2,301	A
									2,536	A
	88年第3季	88.09.15	68.9	72.5	65.1	62.6	43.3	36.6	1,844	A
									1,235	A
									2,731	A
	88年第4季	88.12.15	64.2	72.1	63.4	58.5	52.3	46.6	2,579	A
									2,802	A
									3,031	A
	89年第1季	89.03.15	62.2	64.7	62.0	56.9	41.1	34.8	1,070	A
									2,316	A
									483	A
	89年第2季	89.06.21	67.1	66.6	62.3	62.6	42.5	37.2	4,883	A
									4,481	A
									2,450	A
	89年第3季	89.09.20	65.8	67.4	64.4	60.7	44.2	40.0	2,671	A
									3,220	A
									743	A
	89年第4季	89.12.20	62.4	64.2	59.1	59.1	39.6	33.1	2,205	A
									1,953	A
									680	A
	90年第1季	90.03.21	61.1	66.1	62.6	56.6	40.1	31.1	1,104	A
									2,534	A
									558	A
	90年第2季	90.06.13	63.9	77.2*	63.6	58.4	42.0	34.0	2,563	A
									2,518	A
									1,079	A
	90年第3季	90.09.12	63.4	63.1	63.6	57.8	36.5	32.3	2,641	A
									2,464	A
									1,047	A
	90年第4季	90.12.12	61.4	65.4	62.9	55.9	39.0	33.1	2,521	A
									2,581	A
									1,214	A
	91年第1季	91.03.13	66.7	67.6	66.1	65.5	38.8	34.8	2,562	A
									2,588	A
									1,222	A
	91年第2季	91.06.12	66.5	67.5	62.9	59.4	39.9	34.2	2,613	A
									2,540	A
									1,146	A
	91年第3季	91.09.11	65.3	69.3	63.8	58.9	39.2	35.0	1,878	A
									1,883	A
									433	A
	91年第4季	91.12.11	56.2	64.2	58.5	54.6	38.0	33.2	2,559	A
									2,514	A
									1,221	A
	環境品質標準		70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0	— —	— —

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"— —"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續1)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A)) L_{AE}	L_{A1}	L_{A5}	L_{A50}	振動(dB) L_{V10}	L_{V10}	交通 交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
安西府	92年第1季	92.03.12	66.8	65.5	62.4	55.8	35.3	31.1	2,525	A
									2,565	A
									1,212	A
	92年第2季	92.06.11	63.2	65.5	58.3	59.1	37.1	31.0	2,509	A
									2,745	A
									1,341	A
	92年第3季	92.09.05	61.8	61.0	58.3	56.4	36.9	31.1	2,593	A
									2,693	A
									1,411	A
	92年第4季	92.12.09	68.0	66.9	60.0	61.1	39.2	30.9	2,621	A
									2,678	A
									1,445	A
	93年第1季	93.03.10	64.4	65.1	61.3	57.9	37.9	33.3	2,755	A
									3,000	A
									1,613	A
	93年第2季	93.06.22	63.7	66.1	60.6	58.2	39.1	30.8	2,583	A
									2,807	A
									1,146	A
	93年第3季	93.09.16	66.9	69.3	65.7	59.4	40.6	34.0	1,971	A
									2,894	A
									1,151	A
	93年第4季	93.12.14	67.8	69.8	64.2	60.8	41.6	33.1	1,197	A
									400	A
									2,089	A
	94年第1季	94.03.23	69.4	70.3	64.6	62.3	39.1	32.6	1,698	A
									2,735	A
									845	A
	94年第2季	94.06.22	63.2	67.9	62.3	57.7	39.8	32.8	2,963	A
									3,538	A
									1,645	A
	94年第3季	94.09.24	64.6	67.4	61.1	57.9	39.8	33.5	2,633	A
									3,331	A
									1,491	A
	94年第4季	94.12.23	63.9	67.0	60.9	55.8	39.4	34.4	2,996	A
									3,611	A
									1,759	A
	95年第1季	95.03.22	61.6	64.3	59.3	52.8	45.2	37.5	2,692	A
									3,430	A
									1,421	A
	95年第2季	95.06.14	67.5	70.1	64.2	59.6	40.1	32.4	3,059	A
									3,425	A
									1,850	A
	95年第3季	95.08.23	63.1	70.0	64.0	59.6	33.9	33.7	3,060	A
									3,424	A
									1,968	A
	95年第4季	95.12.07	68.2	70.4	63.0	60.6	39.4	41.6	3,010	A
									3,538	A
									1,879	A
	96年第1季	96.03.13	67.6	67.4	60.7	58.1	35.2	35.8	2,505	A
									3,222	A
									1,516	A
	96年第2季	96.05.25	64.6	66.7	64.9	58.8	39.7	33.0	2,048	A
									3,135	A
									1,189	A
	96年第3季	96.08.17	62.6	64.1	60.4	54.2	35.5	35.8	2,311	A
									3,543	A
									1,420	A
	96年第4季	96.11.16	66.7	67.6	59.7	55.0	35.0	31.8	1,942	A
									3,141	A
									1,241	A
	97年第1季	97.02.24	66.7	67.4	59.6	54.9	35.9	31.5	1,741	A
									2,162	A
									644	A
	97年第2季	97.05.15	68.0	68.0	61.0	57.3	36.0	30.6	2,035	A
									2,995	A
									1,165	A
	97年第3季	97.08.22	66.2	68.9	61.0	58.8	35.4	33.6	2,134	A
									3,099	A
									1,209	A
	97年第4季	97.12.10	64.8	63.7	58.0	52.1	35.0	30.0	1,770	A
									2,708	A
									981	A
	98年第1季	98.02.06	63.1	68.1	57.6	55.7	35.2	30.8	1,809	A
									3,008	A
									961	A
	98年第2季	98.06.02	65.7	65.6	58.8	60.1	36.0	30.0	1,882	A
									2,744	A
									880	A
	98年第3季	98.09.08	64.6	64.7	58.7	55.6	35.0	30.5	1,957	A
									2,879	A
									869	A
	98年第4季	98.11.28	61.4	66.8	60.6	58.2	35.6	30.0	1,841	A
									2,713	A
									792	A
	環境品質標準		70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0	— —	— —

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"— —"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續2)

監測站	測定時間	監測項目	噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
			$L_{日}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	$L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
安	99年第1季	99.03.02~03	—	63.3	58.3	55.7	36.7	32.0	1,901	A
									3,047	A
									927	A
	99年第2季	99.05.05~06	—	67.0	61.2	60.0	36.5	34.2	2,050	A
									3,186	A
									1,037	A
	99年第3季	99.08.10~11	—	66.6	60.7	59.9	38.4	32.3	1,874	A
									3,200	A
									1,040	A
	99年第4季	99.10.07~08	—	68.0	58.5	61.7	37.3	33.3	1,868	A
									3,217	A
									1,117	A
	100年第1季	100.03.06~07	—	70.0	61.8	60.6	37.2	31.7	1,844	A
									3,197	A
									1,130	A
	100年第2季	100.05.08~09	—	67.6	57.6	61.4	35.9	30.8	1,750	A
									3,216	A
									1,017	A
	100年第3季	100.08.26~27	—	66.1	60.8	58.1	35.1	30.2	1,840	A
									2,597	A
									740	A
	100年第4季	100.11.14~15	—	68.8	63.4	58.8	38.2	30.4	1,962	A
									2,755	A
									815	A
	101年第1季	101.02.28~29	—	66.4	57.8	55.3	32.6	31.0	2,003	A
									2,912	A
									890	A
	101年第2季	101.05.11~12	—	70.0	62.9	60.6	38.2	31.5	1,826	A
									2,671	A
									818	A
	101年第3季	101.08.13~14	—	68.7	61.2	61.6	39.7	33.0	1,933	A
									2,819	A
									821	A
	101年第4季	101.12.05~06	—	68.5	59.5	61.9	38.3	33.8	1,843	A
									2,786	A
									866	A
	102年第1季	102.02.16~17	—	66.9	63.2	59.0	36.9	32.7	1,848	A
									2,757	A
									868	A
	102年第2季	102.05.17~18	—	66.0	62.2	58.3	33.8	30.0	1,815	A
									2,583	A
									801	A
	102年第3季	102.09.11~12	—	65.6	60.6	59.0	40.8	34.9	1,818	A
									3,179	A
									763	A
西	102年第4季	102.11.11~12	—	65.7	61.3	58.9	39.8	30.7	1,890	A
									3,269	A
									815	A
	103年第1季	103.03.09~10	—	70.7	59.9	59.2	35.2	30.0	1,821	A
									3,124	A
									809	A
	103年第2季	103.05.22~23	—	70.6	59.0	60.0	37.9	32.9	1,838	A
									3,099	A
									790	A
	103年第3季	103.08.27~28	—	67.5	61.4	61.0	36.7	33.4	1,934	A
									3,149	A
									804	A
	103年第4季	103.11.18~19	—	60.6	53.0	54.1	38.7	32.3	1,886	A
									3,422	A
									782	A
	104年第1季	104.03.19~20	—	64.0	58.6	54.2	37.0	30.9	1,832	A
									3,329	A
									743	A
府										

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續3)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
			L_{eq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	$L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
海豐橋	85年第4季	86.01.18	70.5	70.1	72.6	68.3	34.1	30.9	8,954	A
	86年第1季	86.03.04	75.5*	69.0	72.0	60.2	33.4	31.6	9,149	A
	86年第2季	86.06.26	70.0	71.7	66.9	64.3	34.9	31.8	9,614	A
	86年第3季	86.09.19	69.8	70.6	66.0	64.3	40.9	35.2	11,001	A
	86年第4季	86.12.27	70.3	71.3	66.6	65.4	34.8	30.0	10,212	A
	87年第1季	87.03.24	64.2	72.8	71.9	67.0	33.8	30.2	11,438	A
	87年第2季	87.06.25	66.3	71.3	69.7	66.4	35.2	30.1	11,540	A
	87年第3季	87.09.16	61.2	66.4	62.4	58.6	43.7	37.3	6,355	A
	87年第4季	87.12.18	63.5	67.8	65.0	61.4	37.1	34.8	8,999	A
	88年第1季	88.03.23	62.5	68.1	64.8	62.8	35.8	32.3	8,563	A
	88年第2季	88.06.23	64.4	66.2	64.1	61.5	35.5	31.1	7,084	A
	88年第3季	88.09.14	64.1	67.0	65.2	64.8	43.8	36.8	7,719	A
	88年第4季	88.12.15	70.0	69.8	68.0	65.8	36.6	30.4	8,529	A
	89年第1季	89.03.15	67.8	69.0	64.5	60.8	39.6	30.8	7,908	A
	89年第2季	89.06.21	67.0	67.8	65.4	64.1	38.3	29.8	9,126	A
	89年第3季	89.09.19	68.2	68.5	65.3	62.0	37.3	29.7	10,175	A
	89年第4季	89.12.19	66.4	68.8	66.9	64.5	39.6	33.1	9,199	A
	90年第1季	90.03.20	46.0	53.4	50.5	48.4	45.8	42.9	7,626	A
	90年第2季	90.06.12	63.6	62.8	59.7	57.9	36.9	31.7	7,899	A
	90年第3季	90.09.11	70.3	72.4	67.9	63.1	37.4	32.6	8,175	A
	90年第4季	90.12.11	68.2	68.7	60.9	59.6	37.3	33.1	7,966	A
	91年第1季	91.03.12	62.7	63.8	60.8	58.0	36.7	31.9	7,904	A
	91年第2季	91.06.11	55.2	64.0	59.5	56.9	36.2	31.7	7,977	A
	91年第3季	91.09.10	69.0	72.2	68.1	65.0	38.4	34.2	6,888	A
	91年第4季	91.12.10	63.9	65.3	59.9	56.0	36.6	32.3	7,785	A
	92年第1季	92.03.11	68.2	71.4	62.4	60.4	37.3	30.0	7,581	A
	92年第2季	92.06.10	68.8	65.7	60.2	60.6	32.9	30.0	6,884	A
	92年第3季	92.09.04	63.1	64.1	57.0	56.3	36.1	30.0	7,534	A
	92年第4季	92.12.08	65.2	64.2	57.2	59.6	38.7	32.4	7,658	A
	93年第1季	93.03.09	64.3	65.0	61.3	56.3	34.3	31.5	8,037	A
	93年第2季	93.06.22	65.0	69.1	66.6	63.0	37.6	33.2	8,275	A
	93年第3季	93.09.15	60.9	63.3	60.7	58.8	36.2	30.8	6,088	A
	93年第4季	93.12.13	68.7	71.0	69.2	64.5	35.7	30.1	6,816	A
	94年第1季	94.03.22	68.4	70.8	69.7	63.7	37.7	32.7	7,104	A
	94年第2季	94.06.21	64.6	65.8	61.9	59.1	39.3	32.3	8,942	A
	94年第3季	94.09.24	63.7	63.0	60.8	57.5	39.2	32.1	8,302	A
	94年第4季	94.12.22	63.5	64.3	59.0	56.5	38.8	32.7	9,485	A
	95年第1季	95.03.21	70.7	71.5	67.9	64.2	37.7	30.7	9,279	A
	95年第2季	95.06.13	72.3	70.2	61.9	65.6	40.7	32.0	8,489	A
	95年第3季	95.08.22	65.5	64.2	60.7	55.7	36.9	35.2	9,274	A
	95年第4季	95.12.07	65.0	67.1	64.4	62.7	39.4	37.4	8,637	A
	96年第1季	96.03.13	70.4	71.1	64.1	64.0	37.7	36.8	9,530	A
	96年第2季	96.05.25	68.9	70.5	68.7	66.4	40.1	35.6	9,033	A
	96年第3季	96.08.17	66.6	67.9	64.7	64.1	38.0	36.9	8,576	A
	96年第4季	96.11.15	67.1	67.4	63.4	63.0	38.9	33.8	8,321	A
	97年第1季	97.02.25	67.1	67.4	63.3	63.0	41.1	35.4	8,296	A
	97年第2季	97.05.15	67.8	68.2	65.7	64.4	37.6	34.0	8,470	A
	97年第3季	97.08.22	65.4	65.3	62.3	62.4	37.1	34.6	8,561	A
	97年第4季	97.12.07	64.8	67.8	65.6	62.2	37.5	33.7	8,588	A
	98年第1季	98.02.04	64.7	65.5	61.1	61.0	41.7	36.5	8,155	A
	98年第2季	98.06.02	66.6	66.1	60.3	61.4	36.6	30.7	8,190	A
	98年第3季	98.09.08	65.0	64.5	59.6	58.0	37.1	30.7	8,389	A
	98年第4季	98.11.28	62.9	68.8	61.8	58.6	37.9	30.0	8,268	A
	環境品質標準		75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0	——	——

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"——"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續4)

監測站	測定時間 \ 監測項目		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
			L_{50}	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	$L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
海豐橋	99年第1季	99.03.02~03	—	66.4	60.5	62.1	38.9	35.7	8,792	A
	99年第2季	99.05.06~07	—	65.5	61.2	62.1	38.6	34.8	8,932	A
	99年第3季	99.08.10~11	—	65.1	61.7	60.9	39.1	33.7	9,013	A
	99年第4季	99.10.07~08	—	69.8	66.8	62.7	38.5	36.8	8,774	A
	100年第1季	100.03.06~07	—	65.5	59.2	62.5	36.9	34.9	8,634	A
	100年第2季	100.05.09~10	—	65.5	60.5	62.0	39.4	34.7	8,510	A
	100年第3季	100.08.26~27	—	64.7	59.2	59.8	36.2	30.0	8,299	A
	100年第4季	100.11.13~14	—	66.8	63.2	61.5	36.4	31.5	7,635	A
	101年第1季	101.02.27~28	—	69.5	65.4	65.6	37.7	35.2	8,799	A
	101年第2季	101.05.11~12	—	69.7	65.8	65.2	35.1	30.1	7,709	A
	101年第3季	101.08.13~14	—	63.5	61.0	58.9	37.6	31.9	8,372	A
	101年第4季	101.12.6~07	—	63.6	60.8	59.1	35.9	30.9	8,252	A
	102年第1季	102.02.15~16	—	66.5	63.4	59.9	35.2	35.2	7,488	A
	102年第2季	102.05.16~17	—	69.4	67.1	61.6	43.7	36.1	8,117	A
	102年第3季	102.09.12~13	—	64.6	60.7	60.6	41.7	35.4	7,905	A
	102年第4季	102.11.10~11	—	69.1	67.4	62.1	31.7	30.2	7,791	A
	103年第1季	103.03.11~12	—	68.5	62.9	62.0	35.2	30.9	7,958	A
	103年第2季	103.05.24~25	—	67.8	61.8	63.1	35.8	34.4	6,626	A
	103年第3季	103.08.26~27	—	68.4	62.3	65.1	34.3	30.9	6,926	A
	103年第4季	103.11.16~17	—	68.9	65.7	65.5	34.5	31.7	7,574	A
	104年第1季	104.03.21~22	—	67.3	64.7	64.3	32.9	30.8	6,112	A
	環境品質標準		75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0	— —	— —

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"— —"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 5)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A)) $L_{日}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	振動(dB) $L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通 交通量(PCU/日)	交通 尖峰小時服務水準等級
莒光國小	85年第4季	86.01.19	63.5	68.6	66.1	57.8	43.2	36.0	3,754	A
	86年第1季	86.03.03	69.0	71.0	62.2	60.3	36.9	32.9	10,373	B
	86年第2季	86.06.26	67.5	70.4	66.4	63.2	41.4	33.4	10,354	C
	86年第3季	86.09.19	64.3	71.1	60.4	56.2	41.8	34.1	11,500	C
	86年第4季	86.12.27	62.8	64.7	59.1	56.6	43.4	37.1	10,852	B
	87年第1季	87.03.24	63.5	67.1	64.3	60.3	40.1	32.3	11,321	B
	87年第2季	87.06.25	71.7*	71.1	67.0	64.5	41.6	35.8	11,407	B
	87年第3季	87.09.16	64.9	68.0	64.5	61.1	45.3	40.5	12,260	C
	87年第4季	87.12.18	68.5	68.5	65.1	61.4	44.6	36.4	7,688	B
	88年第1季	88.03.23	69.4	72.3	71.5*	67.0	42.7	36.7	15,557	C
	88年第2季	88.06.23	71.1*	73.9	63.4	65.3	44.4	37.9	10,662	C
	88年第3季	88.09.15	64.7	64.3	58.7	56.1	42.4	34.2	8,026	B
	88年第4季	88.12.15	67.7	66.9	63.0	59.8	41.0	33.3	9,940	C
	89年第1季	89.03.15	56.5	58.9	56.9	48.8	38.7	31.2	8,950	B
	89年第2季	89.06.21	66.6	63.8	57.0	60.2	37.7	32.2	9,056	B
	89年第3季	89.09.20	67.6	63.6	64.9	58.2	40.9	33.5	10,369	C
	89年第4季	89.12.20	62.9	63.0	58.8	53.6	39.6	36.0	8,508	B
	90年第1季	90.03.21	62.2	62.1	57.3	53.2	38.0	31.0	10,261	C
	90年第2季	90.06.13	66.1	64.2	58.1	56.7	37.6	30.4	8,375	B
	90年第3季	90.09.12	63.7	64.1	62.5	57.8	40.4	32.7	8,581	B
	90年第4季	90.12.12	69.0	68.2	69.3	58.1	40.3	31.9	8,458	B
	91年第1季	91.03.13	59.2	61.9	57.8	54.9	36.1	31.1	8,616	B
	91年第2季	91.06.12	66.1	65.7	63.6	58.6	37.0	32.6	8,547	B
	91年第3季	91.09.11	63.4	62.6	56.7	54.7	35.1	30.7	7,090	B
	91年第4季	91.12.10	61.4	63.5	57.5	53.8	38.1	31.6	8,800	B
	92年第1季	92.03.11	62.6	62.7	58.7	52.4	35.6	30.0	7,957	B
	92年第2季	92.06.10	61.9	63.4	57.5	53.7	34.0	30.0	9,011	B
	92年第3季	92.09.04	61.5	62.0	56.9	52.5	33.2	30.0	8,919	B
	92年第4季	92.12.08	60.1	62.5	56.9	52.3	36.3	30.0	9,655	B
	93年第1季	93.03.09	59.2	64.0	61.0	53.0	43.8	33.3	10,922	C
	93年第2季	93.06.22	65.7	66.5	63.8	59.4	37.6	33.2	9,812	C
	93年第3季	93.09.15	61.5	63.3	58.4	54.7	37.6	31.9	8,130	B
	93年第4季	93.12.13	62.9	62.3	57.5	55.2	36.7	30.0	8,428	C
	94年第1季	94.03.22	65.7	69.2	66.5	60.0	36.8	32.4	8,420	B
	94年第2季	94.06.21	61.4	64.0	58.6	55.2	32.1	30.4	11,353	C
	94年第3季	94.09.24	60.9	62.4	56.1	52.1	32.0	30.8	10,910	C
	94年第4季	94.12.22	61.0	67.7	60.9	53.8	31.9	31.3	12,081	C
	95年第1季	95.03.21	63.2	62.8	58.4	52.6	35.3	30.0	11,325	C
	95年第2季	95.06.13	62.8	64.3	60.0	56.1	41.2	33.9	12,094	C
	95年第3季	95.08.22	66.2	65.4	60.6	55.3	38.8	32.2	11,251	C
	95年第4季	95.12.06	59.3	64.2	57.5	53.4	41.9	34.5	10,134	B
	96年第1季	96.03.13	65.7	65.7	60.0	56.3	41.4	33.6	9,551	B
	96年第2季	96.05.25	67.3	68.1	64.4	61.1	40.3	32.9	9,243	B
	96年第3季	96.08.17	60.0	62.2	59.2	56.3	41.7	33.9	9,153	B
	96年第4季	96.11.15	63.7	63.7	57.8	54.3	41.8	32.2	8,804	B
	97年第1季	97.02.25	60.5	64.7	57.6	52.2	36.2	30.6	8,882	B
	97年第2季	97.05.15	57.4	61.0	53.7	49.9	36.1	30.0	8,961	B
	97年第3季	97.08.22	61.4	64.2	55.6	52.5	35.1	33.8	9,113	B
	97年第4季	97.12.09	66.1	66.1	59.0	55.5	36.7	31.1	8,466	B
	98年第1季	98.02.04	68.0	65.8	58.8	55.5	36.6	32.8	7,887	B
	98年第2季	98.06.02	63.7	65.0	58.9	55.2	42.1	30.0	7,900	B
	98年第3季	98.09.08	64.1	64.1	57.9	54.8	39.4	30.9	7,968	A
	98年第4季	98.11.28	64.2	66.8	61.2	57.2	36.8	30.0	7,445	A
	99年第1季	99.03.02~03	—	63.2	57.2	55.5	38.7	31.0	8,156	A
	99年第2季	99.05.06~07	—	63.0	57.2	56.0	38.4	30.0	7,896	A
	99年第3季	99.08.10~11	—	64.8	63.6	57.5	44.0	30.0	8,237	A
	99年第4季	99.10.07~08	—	63.9	59.6	54.5	39.1	31.3	8,300	A
	100年第1季	100.03.07~08	—	63.7	58.4	55.4	40.0	32.2	8,081	A
	100年第2季	100.05.08~09	—	66.5	63.3	60.1	37.0	30.3	7,039	A
	100年第3季	100.08.26~27	—	65.6	61.3	56.6	35.3	30.2	6,872	A
	100年第4季	100.11.14~15	—	65.1	60.4	57.1	37.7	30.5	7,007	A
	101年第1季	101.02.27~28	—	63.6	60.0	57.2	34.4	31.4	7,269	A
	101年第2季	101.05.11~12	—	63.7	59.8	55.1	36.9	30.9	6,407	A
	101年第3季	101.08.13~14	—	63.4	56.0	55.7	39.3	32.2	7,306	A
	101年第4季	101.12.05~06	—	64.3	60.9	56.6	37.0	30.6	7,058	A
	環境品質標準		70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0	— —	— —

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"— —"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 6)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
			$L_{日}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	$L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
華豐國小	102年第1季	102.02.15~16	—	65.4	62.3	58.5	35.3	30.9	6,475	A
	102年第2季	102.05.16~17	—	61.9	57.8	60.2	40.1	42.1	6,456	A
	102年第3季	102.09.10~11	—	65.6	59.1	54.5	39.2	31.8	6,530	A
	102年第4季	102.11.11~12	—	61.5	56.7	59.9	38.0	30.4	6,381	A
	103年第1季	103.03.10~11	—	63.5	59.4	54.5	36.9	31.7	6,195	A
	103年第2季	103.05.22~23	—	63.4	57.9	54.8	38.1	33.7	6,022	A
	103年第3季	103.08.26~27	—	63.0	56.5	55.1	38.0	32.8	6,116	A
	103年第4季	103.11.17~18	—	65.6	60.7	61.1	40.4	32.6	6,370	A
	104年第1季	104.03.19~20	—	62.6	56.7	57.2	39.0	31.5	6,525	A
	環境品質標準		70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0	— —	— —

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"— —"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 7)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A)) $L_{晨}$	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	振動(dB) $L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通 交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
海	85年第4季	86.01.20	61.2	70.4	57.4	54.0	45.0	32.9	4,305	A
	86年第1季	86.03.01	67.1	69.8	65.5	61.4	42.1	34.7	6,878	A
	86年第2季	86.06.27	68.3	69.0	65.9	60.7	39.8	34.8	5,965	A
	86年第3季	86.09.18	67.8	68.3	66.5	60.4	40.5	35.7	6,345	A
	86年第4季	86.12.25	67.0	68.8	64.8	61.2	39.7	31.7	6,508	A
	87年第1季	87.03.22	68.9	69.4	67.6	60.8	41.5	36.6	6,769	A
	87年第2季	87.06.23	69.7	69.6	66.8	59.6	42.3	34.5	6,725	A
	87年第3季	87.09.18	69.0	72.7	69.3	63.2	40.3	32.9	6,567	A
	87年第4季	87.12.23	68.7	69.7	67.6	60.4	39.2	31.4	5,813	A
	88年第1季	88.03.24	70.7	73.2	72.0	67.3	40.1	38.3	5,425	A
	88年第2季	88.06.24	75.0	76.8*	75.3*	71.6	41.0	37.9	4,764	A
	88年第3季	88.09.16	63.6	65.1	58.5	55.7	40.3	31.6	5,611	A
	88年第4季	88.12.16	62.6	64.2	58.9	56.0	40.4	30.6	6,100	A
	89年第1季	89.03.16	60.5	62.4	54.5	55.7	40.2	32.8	12,188	A
	89年第2季	89.06.22	63.2	61.2	59.6	61.5	44.8	40.5	6,183	A
	89年第3季	89.09.21	70.4	69.9	68.1	67.0	42.1	43.9	8,036	A
	89年第4季	89.12.21	68.8	67.3	64.4	64.8	42.3	33.3	5,959	A
	90年第1季	90.03.22	59.1	65.9	65.8	65.2	40.7	37.9	7,285	A
	90年第2季	90.06.14	71.1	71.5	68.3	63.0	37.4	32.3	5,936	A
	90年第3季	90.09.13	71.0	74.2	68.9	65.8	38.9	33.4	6,130	A
	90年第4季	90.12.13	75.1*	73.8	71.7	69.9	43.9	39.7	5,573	A
口	91年第1季	91.03.14	69.8	70.0	70.0	66.7	41.6	31.2	5,816	A
	91年第2季	91.06.13	66.7	66.0	61.4	61.8	35.8	33.2	6,058	A
	91年第3季	91.09.12	69.4	68.8	62.2	61.3	36.9	30.8	4,668	A
	91年第4季	91.12.11	62.5	67.3	62.7	59.4	34.1	31.9	6,429	A
	92年第1季	92.03.12	66.3	68.3	62.3	58.6	37.9	30.6	5,955	A
	92年第2季	92.06.11	65.4	66.1	61.7	59.8	37.1	30.8	5,471	A
	92年第3季	92.09.05	65.8	67.3	58.6	59.2	41.6	33.6	5,979	A
	92年第4季	92.12.09	69.3	70.5	62.4	60.0	37.2	32.4	6,874	A
	93年第1季	93.03.10	76.1*	79.5*	87.8*	61.2	36.4	31.8	8,051	A
	93年第2季	93.06.24	71.5	70.2	66.0	64.0	41.9	33.1	8,157	A
橋	93年第3季	93.09.16	67.4	70.5	68.8	65.7	39.1	31.9	5,046	A
	93年第4季	93.12.14	66.7	70.8	63.1	61.5	39.3	30.8	6,038	A
	94年第1季	94.03.23	71.0	72.0	64.6	63.9	41.2	33.8	6,751	A
	94年第2季	94.06.22	68.4	69.7	65.3	63.1	40.7	32.3	8,077	A
	94年第3季	94.09.25	66.6	67.9	65.1	59.5	40.9	32.8	8,040	A
	94年第4季	94.12.23	60.8	65.2	59.5	56.0	40.7	32.3	8,112	A
	95年第1季	95.03.22	67.0	68.7	66.5	60.8	41.5	34.2	7,595	A
	95年第2季	95.06.14	64.8	66.9	63.4	59.8	36.0	32.5	7,163	A
	95年第3季	95.08.23	68.0	70.1	67.9	62.5	39.7	33.7	7,125	A
	95年第4季	95.12.06	63.7	66.3	61.9	58.3	36.4	33.0	7,585	A
	96年第1季	96.03.13	63.2	66.1	62.4	56.4	40.9	35.3	8,785	A
	96年第2季	96.05.26	63.4	67.0	61.8	56.6	40.1	33.7	8,728	A
	96年第3季	96.08.27	62.8	65.8	63.7	56.8	34.5	32.3	5,282	A
	96年第4季	96.11.15	69.5	69.6	64.2	60.6	33.9	30.0	6,305	A
	97年第1季	97.02.22	65.7	68.3	59.2	56.4	34.2	30.8	4,730	A
	97年第2季	97.05.17	62.8	67.0	62.2	58.6	34.1	32.0	4,496	A
	97年第3季	97.08.22	64.4	64.2	60.2	56.7	33.5	31.3	5,292	A
	97年第4季	97.12.10	64.9	63.5	59.1	55.4	39.6	33.9	5,608	A
	98年第1季	98.02.06	62.1	65.7	58.1	54.0	33.1	30.8	5,171	A
	98年第2季	98.06.04	61.9	65.0	60.0	54.9	34.7	31.8	5,669	A
	98年第3季	98.09.10	64.4	64.1	59.0	54.3	35.3	30.0	5,492	A
	98年第4季	98.11.30	64.3	69.1	58.9	53.7	40.2	30.1	5,488	A
	99年第1季	99.03.03~04	—	66.5	60.7	61.8	49.3	44.8	5,743	A
	99年第2季	99.05.06~07	—	64.5	60.3	58.2	36.0	30.0	5,635	A
	99年第3季	99.08.11~12	—	64.2	58.0	60.2	35.0	48.3	5,567	A
	99年第4季	99.10.08~09	—	69.7	59.4	59.8	35.5	32.4	5,120	A
	100年第1季	100.03.06~07	—	64.3	59.0	57.6	36.8	33.9	4,744	A
	100年第2季	100.05.09~10	—	64.3	61.1	52.8	37.0	34.1	4,643	A
	100年第3季	100.08.27~28	—	64.8	58.5	58.5	32.6	30.0	5,155	A
	100年第4季	100.11.13~14	—	65.6	59.2	55.9	37.0	30.0	4,881	A
	101年第1季	101.02.28~29	—	65.9	59.6	54.6	32.8	30.8	5,642	A
	101年第2季	101.05.12~13	—	70.3	60.5	62.9	37.2	30.3	4,576	A
	101年第3季	101.08.14~15	—	65.1	59.9	60.4	38.0	31.4	5,513	A
	101年第4季	101.12.04~05	—	65.3	62.3	59.6	35.1	30.0	5,360	A
	環境品質標準		75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0	——	——

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"——"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 8)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
			L_E	L_d	L_e	L_N	$L_{10,日}$	$L_{10,夜}$	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
海	102年第1季	102.02.15~16	—	64.8	60.8	56.2	37.2	31.1	5,161	A
	102年第2季	102.05.18~19	—	67.6	63.6	61.5	45.3	36.0	4,533	A
	102年第3季	102.09.10~11	—	67.4	62.6	63.4	44.9	35.1	5,063	A
	102年第4季	102.11.10~11	—	66.9	62.3	61.4	44.4	34.9	4,712	A
	103年第1季	103.03.10~11	—	66.8	58.3	57.9	34.1	30.0	4,876	A
	103年第2季	103.05.23~24	—	66.8	58.3	57.9	35.9	34.2	4,344	A
	103年第3季	103.08.27~28	—	64.3	58.0	61.1	32.5	30.0	4,730	A
	103年第4季	103.11.16~17	—	65.0	63.9	57.0	32.9	31.6	4,719	A
	104年第1季	104.03.20~21	—	65.2	62.5	58.6	32.4	30.0	4,216	A
口										
橋										
	環境品質標準		75.0	76.0	75.0	73.0	70.0	65.0	— —	— —

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"— —"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 9)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A)) L_{50}	$L_{日}$	L_{90}	$L_{晚}$	振動(dB) $L_{10日}$	$L_{10晚}$	交通 交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
五股保管港出站	79年第一次		50.1	54.4	51.4	47.2	—	—	—	—
	79年第二次		50.8	52.1	48.9	42.1	—	—	—	—
	87年第3季	87.10.28	51.1	56.9	45.2	49.2	32.8	30.0	837	A
	87年第4季	87.12.24	62.9	65.3	61.0	60.3	39.0	30.0	687	A
	88年第1季	88.03.25	62.3	62.5	60.7	55.5	37.5	30.0	632	A
	88年第2季	88.06.24	56.2	61.8	54.8	54.4	35.5	30.0	607	A
	88年第3季	88.09.16	51.9	58.0	46.3	46.4	38.5	33.5	1,815	A
	88年第4季	88.12.16	57.2	62.6	57.1	55.1	34.2	30.1	1,131	A
	89年第1季	89.03.16	61.5	61.6	59.8	61.1	41.5	36.0	2,063	A
	89年第2季	8.06.22	62.1	62.7	56.6	56.4	42.9	35.6	2,187	A
	89年第3季	89.09.21	63.1	64.4	61.5	55.0	46.0	35.3	4,382	A
	89年第4季	89.12.21	61.2	62.7	60.4	59.9	60.6	58.2	2,790	A
	90年第1季	90.03.22	54.9	61.0	55.1	52.9	37.3	32.4	1,114	A
	90年第2季	90.06.14	62.2	63.7	60.5	53.4	39.9	30.1	687	A
	90年第3季	90.09.13	56.7	70.0	57.7	52.3	37.0	31.3	822	A
	90年第4季	90.12.13	58.7	66.1	61.4	58.7	40.3	40.9	609	A
	91年第1季	91.03.14	68.4	68.9	62.8	64.3	34.3	31.0	745	A
	91年第2季	91.06.13	61.6	58.5	51.1	53.3	34.1	31.8	582	A
	91年第3季	91.09.12	54.3	54.7	47.6	47.2	31.8	30.0	534	A
	91年第4季	91.12.11	55.4	61.4	51.9	48.1	33.0	31.4	385	A
	92年第1季	92.03.12	55.8	57.0	48.7	46.9	30.0	30.0	398	A
	92年第2季	92.06.12	59.3	61.5	58.4	53.3	30.0	30.0	429	A
	92年第3季	92.09.06	50.5	53.7	49.5	49.3	30.4	30.0	530	A
	92年第4季	92.12.10	63.8	67.4	59.7	55.2	33.4	32.2	330	A
	93年第1季	93.03.11	53.4	52.4	44.0	45.3	30.0	30.0	397	A
	93年第2季	93.06.24	58.6	63.1	56.6	54.0	39.2	30.4	744	A
	93年第3季	93.09.17	51.4	55.1	49.4	46.7	30.7	30.0	460	A
	93年第4季	93.12.15	52.2	54.5	50.1	47.5	30.0	30.0	319	A
	94年第1季	94.03.24	61.1	69.8	60.2	61.7	34.6	30.9	533	A
	94年第2季	94.06.23	56.5	60.9	55.6	55.2	32.9	30.9	335	A
	94年第3季	94.09.25	48.6	52.3	43.3	41.9	32.2	31.1	631	A
	94年第4季	94.12.24	53.1	52.3	46.0	45.4	32.1	31.7	357	A
	95年第1季	95.03.23	47.8	52.6	43.1	45.2	30.1	30.0	269	A
	95年第2季	95.06.14	52.6	51.6	42.7	45.4	32.9	30.9	318	A
	95年第3季	95.08.23	48.3	54.8	49.7	43.5	33.2	32.2	427	A
	95年第4季	95.12.06	61.1	63.4	60.6	58.8	34.9	34.9	675	A
	96年第1季	96.03.13	48.8	53.2	50.1	48.1	32.8	31.7	364	A
	96年第2季	96.05.26	50.9	53.7	51.2	45.0	35.3	30.6	362	A
	96年第3季	96.08.27	45.4	51.4	44.7	44.3	34.1	32.6	598	A
	96年第4季	96.11.16	51.6	52.8	44.7	50.6	31.6	30.1	381	A
	97年第1季	97.02.26	64.2	63.3	65.5	65.8	30.5	30.0	395	A
	97年第2季	97.05.15	47.4	55.5	48.1	45.3	33.4	30.2	377	A
	97年第3季	97.08.22	58.0	61.6	57.4	57.7	31.6	30.0	476	A
	97年第4季	97.12.10	50.4	57.7	48.0	44.0	39.6	33.9	381	A
	98年第1季	98.02.06	49.8	54.9	48.2	44.7	30.3	30.2	271	A
	98年第2季	98.06.04	61.3	62.8	55.2	55.1	38.6	30.0	353	A
	98年第3季	98.09.10	51.7	55.6	59.1	56.2	31.8	30.0	345	A
	98年第4季	98.11.30	60.3	63.8	60.1	57.9	39.5	31.6	381	A
	99年第1季	99.03.03~04	—	54.9	48.1	49.1	48.2	42.0	318	A
	99年第2季	99.05.06~07	—	55.5	49.4	48.7	49.6	43.2	356	A
	99年第3季	99.08.11~12	—	60.2	47.2	62.9	37.2	30.0	319	A
	99年第4季	99.10.08~09	—	62.7	56.0	47.5	34.6	30.4	349	A
	100年第1季	100.03.07~08	—	55.2	48.7	48.9	34.3	30.3	314	A
	100年第2季	100.05.08~09	—	55.5	58.0	52.0	32.9	30.0	331	A
	100年第3季	100.08.27~28	—	54.9	57.6	46.5	30.0	30.0	346	A
	100年第4季	100.11.13~14	—	64.7	60.3	59.2	41.7	38.5	344	A
	101年第1季	101.02.27~28	—	61.1	56.1	58.2	34.1	33.1	340	A
	101年第2季	101.05.12~13	—	58.7	48.7	48.2	30.2	30.0	294	A
	101年第3季	101.08.14~15	—	57.0	49.4	49.2	30.0	30.0	346	A
	101年第4季	101.12.04~05	—	56.8	63.5	51.7	36.6	37.3	325	A
	環境品質標準		70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0	— —	— —

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"— —"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 10)

監測站	測定時間	監測項目	噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
			$L_{晚}$	$L_{日}$	$L_{時}$	$L_{夜}$	$L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
	102年第1季	102.02.16~17	—	58.8	57.3	52.9	33.8	30.4	427	A
	102年第2季	102.05.17~18	—	59.6	58.6	59.1	42.6	38.8	468	A
	102年第3季	102.09.11~12	—	59.1	57.5	59.0	40.2	35.2	381	A
	102年第4季	102.11.12~13	—	58.9	57.8	59.3	31.0	30.0	372	A
	103年第1季	103.03.09~10	—	60.3	55.6	49.6	40.3	36.0	480	A
	103年第2季	103.05.23~24	—	60.8	55.6	49.1	39.2	36.6	302	A
	103年第3季	103.08.28~29	—	53.2	48.6	47.8	30.0	30.0	307	A
	103年第4季	103.11.17~18	—	63.1	61.3	66.4	31.9	33.9	314	A
	104年第1季	104.03.20~21	—	56.7	50.5	55.8	33.6	34.6	339	A
五入條管港制出站										
	環境品質標準		70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0	——	——

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"——"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 11)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A)) L_{eq}	$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$	振動(dB) $L_{10日}$	$L_{10夜}$	交通 交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
華陽府	87年第3季	87.10.28	66.3	68.2	64.8	60.5	34.0	30.1	5,239	B
	87年第4季	87.12.24	66.5	68.5	64.1	61.6	31.5	30.0	7,631	B
	88年第1季	88.03.25	64.4	72.3	70.0	67.1*	37.4	31.3	8,730	D
	88年第2季	88.06.24	68.0	69.7	65.5	63.6	36.1	30.5	5,657	B
	88年第3季	88.09.16	72.9*	73.6	69.0	65.7	34.1	37.4	5,319	A
	88年第4季	88.12.16	60.6	67.4	62.8	58.8	35.7	30.2	6,008	B
	89年第1季	89.03.16	56.1	67.7	59.9	55.7	34.9	31.5	4,584	B
	89年第2季	89.06.22	70.3*	69.7	64.7	63.5	37.8	31.2	4,934	A
	89年第3季	89.09.21	70.9*	70.4	66.6	63.6	35.1	31.9	6,246	B
	89年第4季	89.12.21	72.1*	72.6	68.4	69.9*	39.2	31.0	5,391	B
	90年第1季	90.03.22	65.5	67.5	64.9	58.4	36.2	30.0	6,798	B
	90年第2季	90.06.14	66.5	69.6	56.8	55.4	35.2	30.9	4,452	A
	90年第3季	90.09.13	79.9*	79.7*	73.5*	70.9*	41.5	34.0	4,687	A
	90年第4季	90.12.13	72.3*	72.3	65.6	63.9	39.8	36.5	4,786	A
	91年第1季	91.03.14	69.2	64.2	58.1	58.9	38.9	33.1	4,966	A
	91年第2季	91.06.13	67.0	67.7	63.8	59.0	39.3	33.7	5,163	A
	91年第3季	91.09.12	65.8	64.5	60.1	58.3	37.6	32.2	5,353	A
	91年第4季	91.12.11	—	—	—	—	—	—	5,156	A
	92年第1季	92.03.12	—	—	—	—	—	—	0	A
	92年第2季	92.06.12	—	—	—	—	—	—	4,415	A
	92年第3季	92.09.06	—	—	—	—	—	—	4,382	A
	92年第4季	92.12.10	—	—	—	—	—	—	5,273	B
	93年第1季	93.03.11	—	—	—	—	—	—	5,986	B
	93年第2季	93.06.24	—	—	—	—	—	—	6,117	B
	93年第3季	93.09.17	—	—	—	—	—	—	3,325	A
	93年第4季	93.12.15	—	—	—	—	—	—	3,401	A
	94年第1季	94.03.24	—	—	—	—	—	—	3,821	A
	94年第2季	94.06.23	—	—	—	—	—	—	5,581	B
	94年第3季	94.09.26	—	—	—	—	—	—	5,076	B
	94年第4季	94.12.24	—	—	—	—	—	—	5,453	B
	95年第1季	95.03.23	—	—	—	—	—	—	5,224	B
	95年第2季	95.06.14	—	—	—	—	—	—	5,282	A
	95年第3季	95.08.24	—	—	—	—	—	—	5,331	B
	95年第4季	95.12.07	—	—	—	—	—	—	4,901	A
	96年第1季	96.03.13	—	—	—	—	—	—	5,187	A
	96年第2季	96.05.26	—	—	—	—	—	—	4,900	A
	96年第3季	96.08.27	—	—	—	—	—	—	4,224	A
	96年第4季	96.11.16	—	—	—	—	—	—	4,686	A
	97年第1季	97.02.26	—	—	—	—	—	—	4,070	A
	97年第2季	97.05.17	—	—	—	—	—	—	4,705	A
	97年第3季	97.08.22	—	—	—	—	—	—	4,136	A
	97年第4季	97.12.10	—	—	—	—	—	—	3,903	A
	98年第1季	98.02.06	—	—	—	—	—	—	3,612	A
	98年第2季	98.06.04	—	—	—	—	—	—	3,705	A
	98年第3季	98.09.10	—	—	—	—	—	—	3,716	A
	98年第4季	98.11.30	—	—	—	—	—	—	4,219	A
	99年第1季	99.03.03~04	—	—	—	—	—	—	4,080	A
	99年第2季	99.05.05~06	—	—	—	—	—	—	4,029	A
	99年第3季	99.08.11~12	—	—	—	—	—	—	4,140	A
	99年第4季	99.10.08~09	—	—	—	—	—	—	4,080	A
	100年第1季	100.03.07~08	—	—	—	—	—	—	4,150	A
	100年第2季	100.05.09~10	—	—	—	—	—	—	4,306	A
	100年第3季	100.08.30~31	—	—	—	—	—	—	4,197	A
	100年第4季	100.11.14~15	—	—	—	—	—	—	4,340	A
	101年第1季	101.02.28~29	—	—	—	—	—	—	4,531	A
	101年第2季	101.05.12~13	—	—	—	—	—	—	3,875	A
	101年第3季	101.08.14~15	—	—	—	—	—	—	4,499	A
	101年第4季	101.12.06~07	—	—	—	—	—	—	4,293	A
	環境品質標準		70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0	— —	— —

備註: 1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"— —"表示無環境品質標準。

表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 12)

監測站	監測項目 / 測定時間		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
			L_{AE}	L_{AS}	L_{AN}	L_{Aeq}	$L_{V,S}$	$L_{V,N}$	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
華陽府	102年第1季	102.02.16~17	—	—	—	—	—	—	3,798	A
	102年第2季	102.05.17~18	—	—	—	—	—	—	3,400	A
	102年第3季	102.09.12~13	—	—	—	—	—	—	3,406	A
	102年第4季	102.11.12~13	—	—	—	—	—	—	3,358	A
	103年第1季	103.03.12~13	—	—	—	—	—	—	3,355	A
	103年第2季	103.05.24~25	—	—	—	—	—	—	3,184	A
	103年第3季	103.08.28~29	—	—	—	—	—	—	3,199	A
	103年第4季	103.11.18~19	—	—	—	—	—	—	3,475	A
	104年第1季	104.03.21~22	—	—	—	—	—	—	3,059	A
	環境品質標準		70.0	74.0	70.0	67.0	65.0	60.0	——	——

備註：1、噪音環境品質標準99年1月21日前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日後為環保署99年1月21日公告「環境音量標準」。
2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制基準值。
3、"*"表示超出環境品質標準。
4、"—"表示未設置測站。
5、"——"表示無環境品質標準。

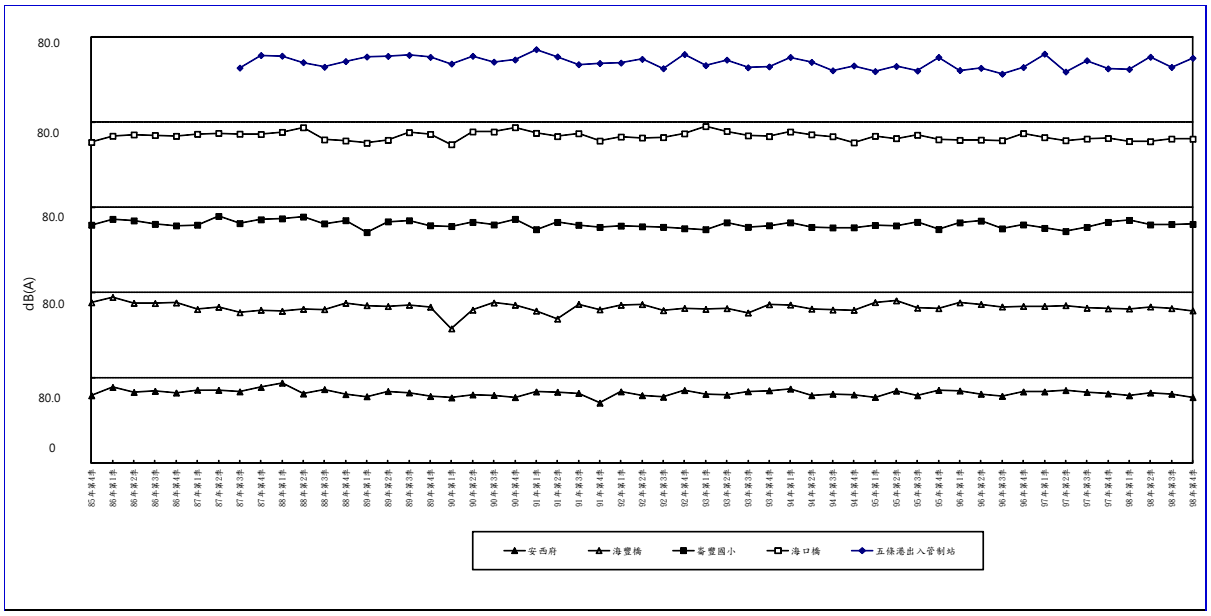


圖 3.1.3-1 本計畫歷次噪音 Lv 早監測結果分析圖

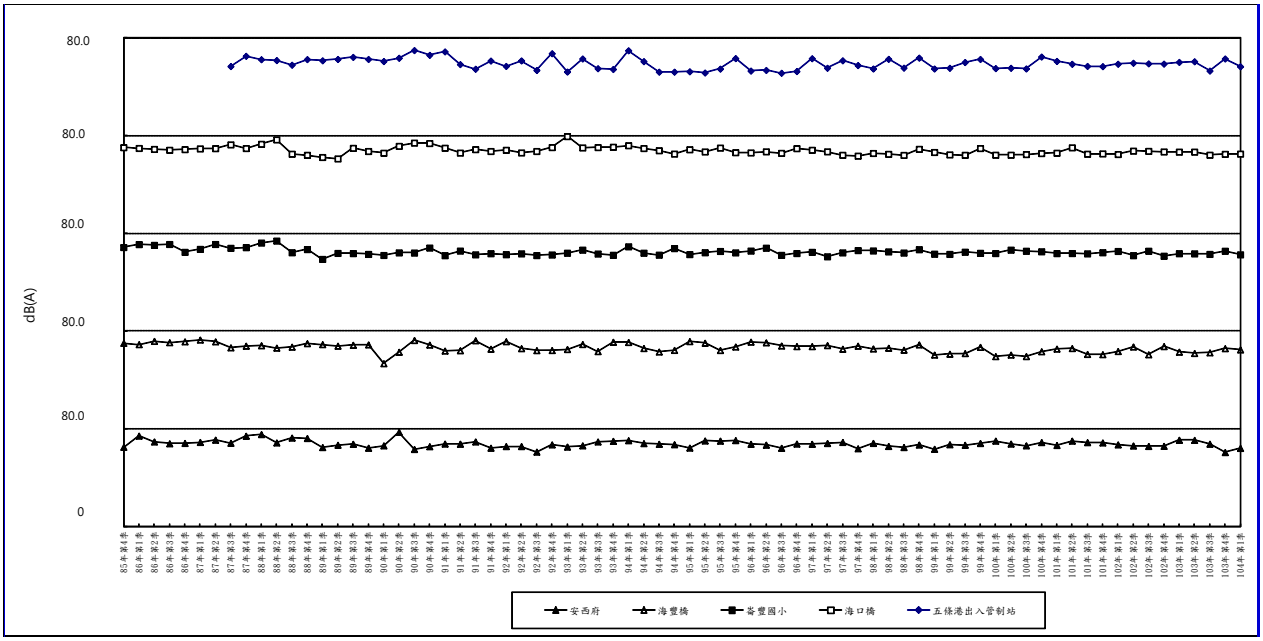


圖 3.1.3-2 本計畫歷次噪音 Lv 日監測結果分析圖

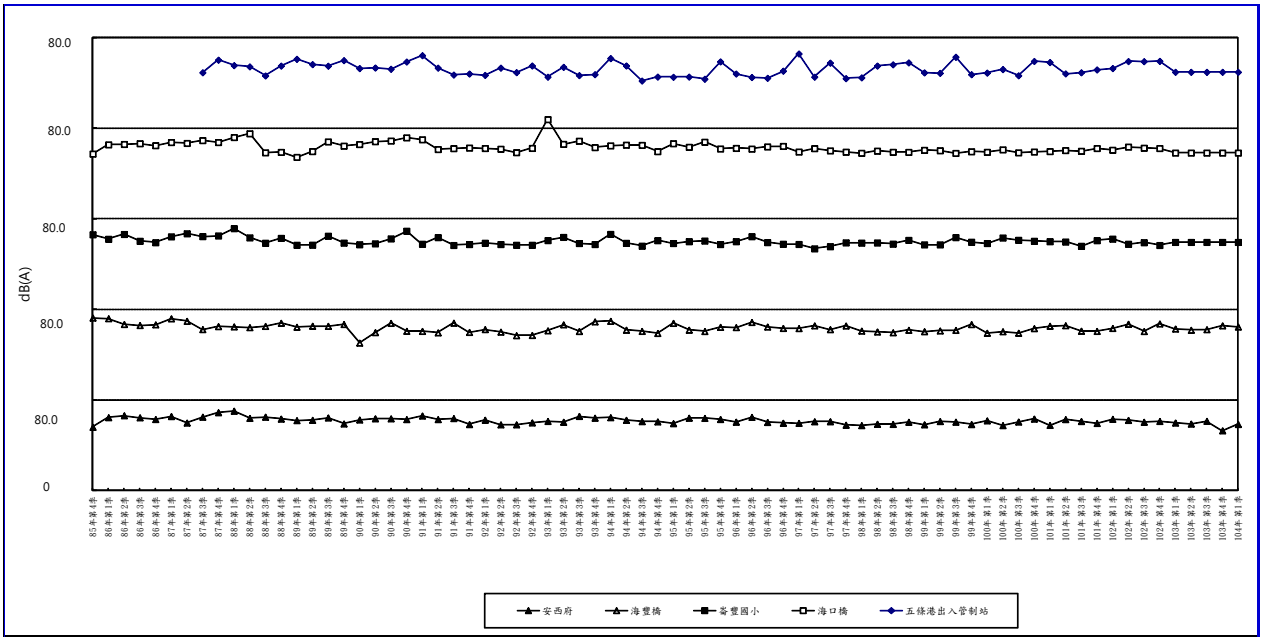


圖 3.1.3-3 本計畫歷次噪音 Lv 晚監測結果分析圖

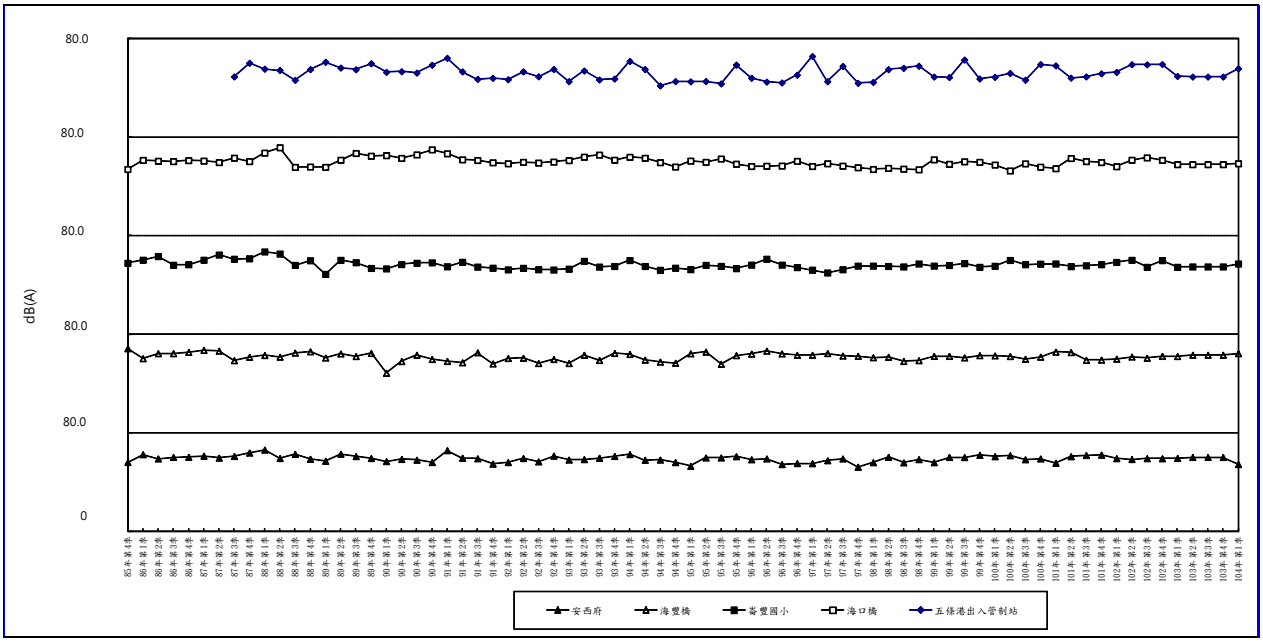


圖 3.1.3-4 本計畫歷次噪音 Lv 夜監測結果分析圖

3.1.3 振動

歷次監測結果列於表 3.1.2-1，如圖 3.1.3-1～圖 3.1.3-2 所示。歷次測值皆低於日本東京都公害振動規制基準值，並無明顯惡化或異常現象。

3.1.4 交通流量

歷次監測結果列於表 3.1.2-1，並繪如圖 3.1.4-1，各測站中海豐橋及海口橋兩測站，車流量呈現穩定分佈，而崙豐國小及安西府測站之交通量變動較大，尤其於 88 年度；至於各測站尖峰小時服務水準等級為 A~B 級，顯示各道路之交通服務水準良好。

麥寮區目前已進入營運期，進出麥寮區之車輛漸增，為避免麥寮區引進之貨櫃車及人員通勤對當地附近交通造成影響，台塑企業除限制大型車輛必須由砂石車專用道進出廠區外，亦鼓勵員工上、下班時多利用砂石專用道，此外並採取以下措施以改善交通：

一、廠區員工上下班時間分散

二、鼓勵員工搭乘交通車或私車共乘

三、上下班於重要路口指揮交通

本監測工作將密切注意麥寮區施工及營運所引起之交通流量對鄰近道路之交通影響。

另就環評報告之交通量調查值而言，本計畫區主要之聯絡道路台 17 省道之服務水準為 C 級，施工期間之交通量調查，由於台 17 省道已拓寬，台 17 省道之服務水準介於 A~B 級之間，顯示本工程施工未使主要之聯絡道路台 17 省道服務水準惡化。

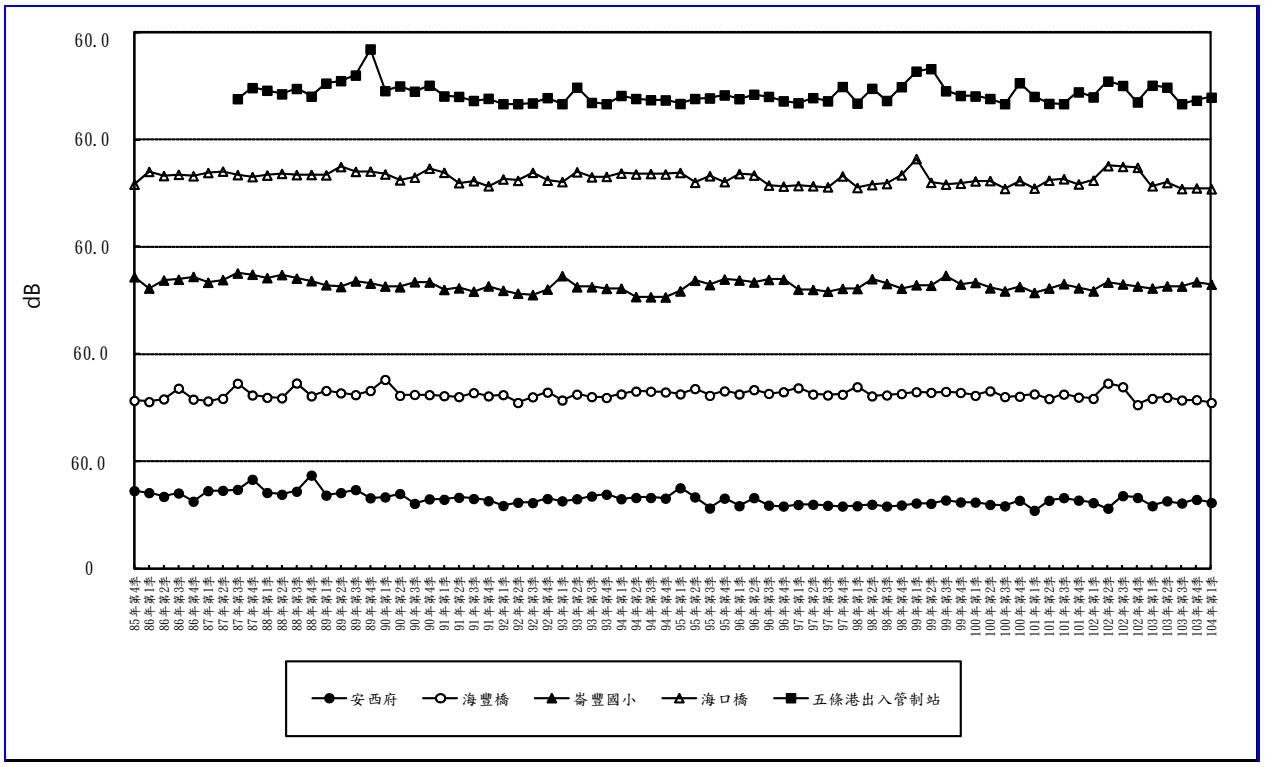


圖 3.1.3-1 本計畫歷次振動 $L_{V日}$ 監測結果分析圖

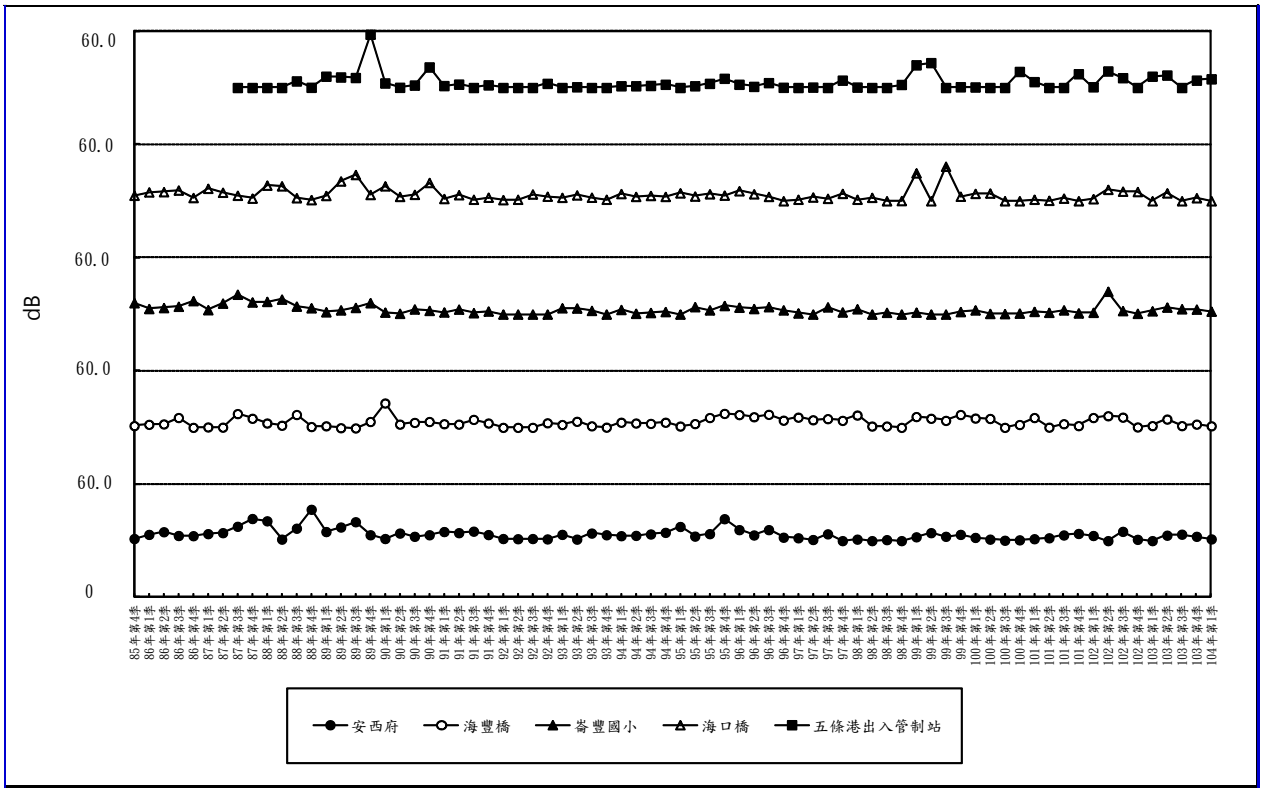


圖 3.1.3-2 本計畫歷次振動 $L_{V夜}$ 監測結果分析圖

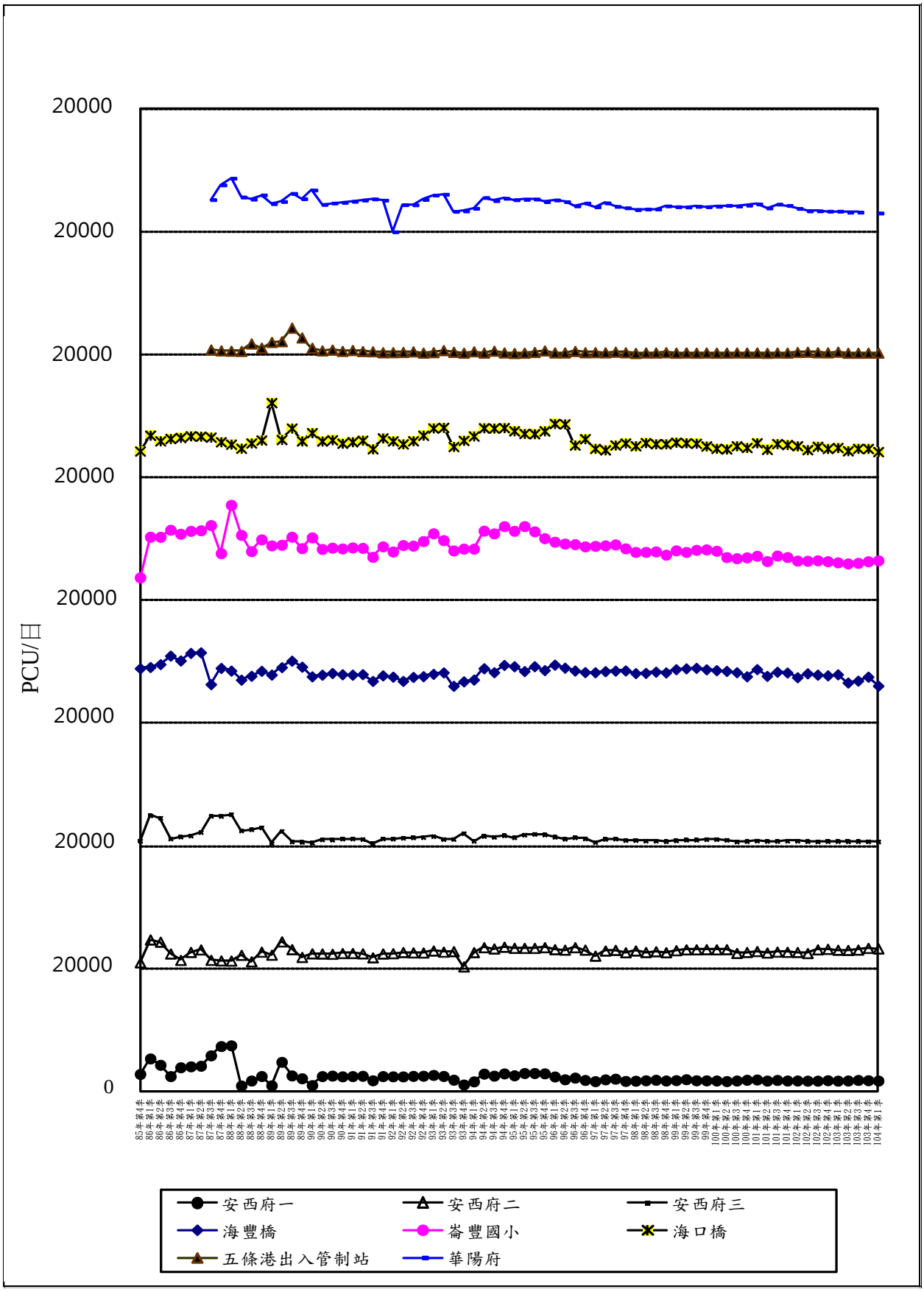


圖 3.1.4-1 本計畫歷次交通量監測結果分析圖

3.1.5 陸域生態

一、陸域動物生態

(一)哺乳類

本季較上季增加荷氏小麝鼩、鬼鼠，減少溝鼠；總數量減少 1 隻次。與去年同期相比，本季增加家鼷鼠及鬼鼠，減少小黃腹鼠及溝鼠；總數量減少 3 隻次。

由於歷年監測在雲林地區發現的地棲性小獸類都是以尖鼠科及鼠科動物為主。這兩類動物都對人類干擾與開墾環境有良好的適應能力，是開墾環境的指標性動物。本季監測以穿越線目視法及捕捉法所調查到的地棲性小獸類仍以臭鼩最多，與上季相同；至於東亞家蝠則是因本季的氣溫略上季比上季高，以及風勢較小，因而出現的數量比上季大幅增加。

歷年春季記錄到的哺乳類動物種數在 3~7 種之間，近 5 年則是在 5~7 種之間。本季監測記錄到 7 種，在近年冬季監測中種數相對較多。本季的優勢種類為臭鼩與去年同期相同，次優勢中則由赤腹松鼠，取代去年的小黃腹鼠。

雲林沿海地區的地棲性小獸類因為棲息環境接近人類開墾地，因此經受到當地農耕或是漁牧活動影響，甚至各村落也有不定期毒殺鼠類的措施，因此小獸類的數量常會起伏，且多年監測以來數量變化並無一定的趨勢。

(二)鳥類

本季所發現的鳥類種類數較上季增加 1 種，數量增加 452 隻次。與去年同期相比較，鳥種數增加 1 種，數量增加 93 隻次。

各樣區鳥類群聚以五條港的歧異度指數最高 (2.62)，台西次之(2.39)。海豐仍是七處樣區中歧異度最低的一處 (1.47)。均勻度指數是以台西最高 (1.98)，五條港次之 (1.90)，台子最低 (1.44)。台子因本季赤頸鴨數量遠高於他鳥種，因此均勻度偏低，但綜合種數、歧異度等指數來評判，台子應為本季鳥類多樣性最高的樣區。

本季發現的保育類鳥類中，大冠鷲及領角鴞是雲林沿海地區相當罕見的種類。其中大冠鷲在民國 97 年春季曾在新吉出現過 2 隻，當時氣溫偏低，與本季監測當日的氣候狀況相似。由於新吉是各樣區中蛇類種類及數量最多的地點，以蛇類為食的大冠鷲在低溫氣候下在山區可能不易搜尋到食物，可能因此轉至平地的防風林中覓食。

領角鴞自 102 年夏季首次出現於三條崙試驗林後，至今已有 3 次的發現紀錄，且全在春季及夏季出現，因此極有可能試驗林已成為領角鴞的繁殖棲所。

紅尾伯勞出現的範圍較廣泛，在新吉、五條港及台子樣區都有發現。本種同時也是雲林沿海數量最多的保育類鳥類。

大陸畫眉為外來種鳥類，以往大多發現於三條崙防風林與試驗林，偶爾在新吉防風林出現。本季的出現的地點在三條崙，僅有鳴聲紀錄。

五條港的海園公園已荒廢多年，因荒地干擾程度不高，民國 99 年之前，在荒廢地出現的鳥類有逐漸增多的趨勢，甚至還有至少 2

種水鳥在此繁殖,且該處在春季的鳥類歧異度經常僅次於台子樣區，顯示這塊荒地已經成為雲林沿海溼地逐年縮減下的重要替代棲地。但從民國 100 年年初開始當地團體在海園公園荒地進行活力海岸相關工程。為了將公園去人工化，將南側的地表刨挖後重新進行植栽及鋪設地磚。北側原有的草生地則是填沙覆蓋原有的地被植物，有些經常積水的窪地因而消失，並造成高蹺鴴減少。在 101 年冬季於公園的西緣設置防風籬，並種植多種海岸灌木的插扦苗。102 年秋季在南端的入口處原鋪設的紅磚全被挖除，並改以碎石鋪面。103 年春季活力海岸園區展示館已完成，在同年夏季已經營運。近四年間五條港海園公園部分區域因活力海岸工程施工干擾，以及初期的植栽復育尚未見到成效，造成可供水鳥類躲藏的草叢大幅減少；受影響最明顯的鳥類應是以往在海園公園內相當常見的高蹺鴴，本種在海園公園中大多聚集在北端的濕地，在民國 99 年全年仍有 269 隻次的紀錄，隔年降至僅餘 54 隻次，到了 102 年僅記錄到 25 隻次，是近 10 年高蹺鴴數量最少的一年;去年(103 年) 記錄到的高蹺鴴共有 31 隻次，雖比去年微幅增加，但仍為近 10 年次低紀錄。

台 17 線與西濱快速道路施工期間曾經造成台子沼澤的水鳥大量減少。工程約在 92 年間結束，之後水鳥數量逐漸增加。在民國 94 年時小水鴨的數量曾大增(306 隻次)，次年驟減至 41 隻次，約等於民國 93 年之前的水準。但此時赤頸鴨的數量開始逐年增加，到了民國 100 年曾出現 925 隻次的大量。從民國 99 年起每年台子樣區的雁鴨科鳥類便都維持在 1000 隻次以上，是該處水域生態品質改善的重要指標。

台子路與台 17 線路口南側原有的草澤在本季已被填沙修築魚塭。由於該處持續多年被堆放砂石，又有大型車輛進出，因此棲息在草澤中的鳥類已經不多；本季的施工對台子樣區的鳥類調查數據影響不大。

(三)爬蟲類

本季監測發現的爬行類動物種類有 5 種，比上季增加 3 種，數量增加 81 隻次，增加的種類為長尾南蜥、台灣中國石龍子、斯文豪氏攀蜥；與去年同期相比，種類數減少 2 種，分別為眼鏡蛇及蓬萊草蜥；數量增加 52 隻次。

壁虎科動物一直是爬行類動物中族群變動較大的類群。由於在雲林沿海地區的壁虎科動物主要棲息於人工環境，因此數量的變動除了天候因素之外，主要的原因應該是來自於樣區內居民的活動干擾所致。雲林沿海的壁虎科動物種類都是對干擾耐受能力較佳的種類，一旦外在干擾因素消失之後，往往族群數量很快便能回復。但如果是棲地破壞所造成野生動物族群變化則是無法在短期內回復。舉例來說，從民國 97 年開始，台子樣區台 17 線東側的大片下陷墳地開挖填土，且於 101 年冬季重新整地為停車場。從 97 年開始填土至今，台子的壁虎科動物數量明顯減少。由於填入的土質相當貧瘠，因此即使填土後連續五年多的時間,填土區的先驅植物仍相當稀少。植物缺乏連帶使得本地可作為壁虎科動物食物的昆蟲數量也變少，便是造成台子壁虎科動物數量減少的原因之一。不過在 103 年秋季監測之前，台子的填土區有一部分已經完成生態綠化，雖然在本季

爬行類動物的數量並未有回復的趨勢，但是新增的生態綠化在未來應可提供當地爬行類動物棲地及食物資源，值得加以留意。

(四)兩棲類

本季監測發現 3 種兩棲類動物，較上季及去年同期增加澤蛙及小雨蛙；兩棲類總個體數比上季增加 15 隻次，比去年同期增加 9 隻次。

在 101 年秋季及冬季監測發現的兩棲類數量都是歷年同期的最高記錄。由於當年 7 月到 9 月間雲林地區的雨量高達 1300 毫米，可能許多遭到汙染的池沼受雨水稀釋而改善水質一段時間；此外，四湖農地溝渠及三條崙防風林內的窪地積水增加，臨時性積水得以維持一段時間，讓大量的兩棲類繁殖且幼體順利成長。即使是後續在 102 的 1 至 3 月間雲林雨量較往年減少，但當年夏季至秋季間監測調查到的兩棲類數量仍延續 101 年的大量，一直到了冬季蛙類數量驟降至僅有 6 隻次，至此又回到民國 101 年之前的水準。而從 103 年底至本季之間，雲林地區的雨量不多，再加上新吉及台西等地水域棲地汙染情形並未改善，使蛙類數量仍維持為以往的低量。

(五)蝶類

本次監測記錄到的蝶類種數比上季減少 1 種，數量增加 195 隻次。與去年同期相比，種類減少 3 種，數量減少 35 隻次。本季發現的蝶類種數略低於近 10 年的春季種數的平均值 (8 種)。

以歷年的調查資料來看，春季的優勢種為紋白蝶，次優勢種為沖繩小灰蝶或波紋小灰蝶。本季的蝶類群聚同樣以紋白蝶為優勢，並無重大變化。紋白蝶主要以本地的十字花科農作物為宿主植物，因此族群數量經常受到農耕區當季的農作物種類以及旱田管理狀態(閒置、種植綠肥或農作物)而有大幅的變動。不單單是紋白蝶，另一個優勢種—波紋小灰蝶則是以豆科農作物及綠肥為宿主植物。本地蝶類的優勢種類數量波動主要與當地農業活動有較大的關連性，因此蝶類的群聚變化並不易用於評估離島工業區營運所帶來影響。

二、陸域植物生態

(一)新吉濁水溪口魚塭樣區(Plot I)

本季(104 春)和上季(103 冬)做比較，優勢種仍然是蓖麻，次優勢為龍葵與血桐幼苗，新增植物烏欖梅及小花蔓澤蘭，烏欖梅有可能為以前紀錄的五爪龍，但是為了與槭葉牽牛的俗名相混故特地新增以便區別，小花蔓澤蘭則是在樣區下層零星分布，有可能是近日從別處進入樣區，該物種對地背影響甚巨，需要長期追蹤。

本季(104 春)和去年同季(103 春)做比較，以往有發現紀錄的連明子、紅花野牽牛、野莧族群於本季無記錄，僅存龍葵幼苗大量生長，而連明子僅在樣區外圍發現，日照角度導致樣區因暗不利於其他草本植物生長。本季較為乾燥，樣區內表面皆為細砂狀，以往常見的爬藤植物，如葎草與雞屎藤也生長不良，氣候對於整體環境影響極大，與過往地被樣貌相差甚遠。

(二)台西三姓寮樣區(Plot III)

本季(104 春)與上季(103 冬)相比，林投仍然是優勢物種，本季屬次優勢種的龍眼覆蓋面積較上季(103 冬)有增加現象。而上季(103 冬)加入競爭的龍葵在本季(103 冬)并未觀察到，似是競爭失敗。本季開花植物有馬纓丹和月橘，結果植物有月橘和木瓜，新增植物有馬纓丹和小葉桑。在地面亦觀察到木麻黃的落果。

與去年同季(103 春)相比，優勢物種仍為林投，本季(104 春)龍眼族群相較去年同季(103 春)有增加現象，在樣區左下角的馬纓丹族群亦有增加現象且有開花。而本季(104 春)血桐相較去年同季(103 春)覆蓋度有減少現象。而相較去年同季(103 春)，本季(104 春)植被有所減少，龍葵，野筒篙，苦楝，黑果馬皎兒，菠蘿蜜在本季(104 春)並未記錄到。

(三)台西五塊厝樣區(Plot IV)

本季(104 春)與上季(103 冬)相比較，上季優勢植物為大黍，覆蓋樣區西北一小區以及東南面大片區域。本季優勢植物則為龍葵，在樣區中全區分布，而上季調查中，並未記錄到龍葵，推測是入春後大量發芽生長。上季是紀錄到馬纓丹開花，苦楝結果；本季構樹、馬纓丹、鐵牛入石、大黍、苦滇菜、酢醬草、龍葵、苦楝、大花咸豐草、鼠麴舅、碗仔花等植物開花，雞母珠、三角葉西番蓮、月橘結果。本季與去年同季(103 春)相比較，去年同季優勢植物為大黍，於樣區西北方及東南方為主要分布區域，約覆蓋樣區面積的百分之五十。本季優勢植物為龍葵，次優勢植物為大黍。與去年同季相比較，本季樣區內地大黍數量和種類均較去年同季少，主要縮減的面積區域為樣區西北方，推測為氣候因素或人為擾動造成。去年同季馬纓丹開花，本季構樹、馬纓丹、鐵牛入石、大黍、苦滇菜、酢醬草、龍葵、苦楝、大花咸豐草、鼠麴舅、碗仔花等植物開花；去年同季苦楝結果，在本季則為雞母珠、三角葉西番蓮、月橘結果。去年同季有分布的小葉桑、象草、落葵、鵝仔菜、銳葉牽牛、野棉花、印度田菁及血桐，在本季調查中沒有分布；本紀出現的毛西番蓮、火炭母草及番茄，則是去年同季沒有分布的。

(四)林厝寮木麻黃造林地樣區(Plot V)

上季(103 冬) 優勢物種是大花咸豐草。大花咸豐草在上季(103 冬)大塊狀的分佈在 B 區，而本季(104 春)則是在 D 區小塊狀散布。日日春在本季(104 春)與上季相同，為樣區內次優勢的物種，廣泛分佈在樣區內，推測未來若族群穩定生長，可能族群範圍會擴大。本季(104 春)記錄到上季(103 冬)未有的物種：福木。上季(103 冬)的銀合歡、圓葉金午時花、銳葉牽牛、毛西番蓮，在本季(104 春)並未發現族群。去年同季(103 春)大花咸豐草為最優勢種，在 C 區及 D 區有一大片族群，而在本季(104 春)為 D 區有較大的分布，且 B 區和 C 區則有小量的分布，而去年同季(103 春)的次優勢種為日日春。去年同季(103 春)三角葉西番蓮、大黍、黃鵪菜、雞屎藤、曼澤蘭、紫背草、圓葉金午時花、白樹仔、月橘、兔仔菜在本季(104 春)並未出現，而本季(104 春)新增物種馬纓丹和苦楝，整體樣區木麻黃較無太大改變，而植被優勢種和次優勢種為大花咸豐草與日日春，若未來環境變化不大其族群範圍將會擴大。

(五)林厝寮混合造林地樣區(Plot VI)

本季(104 春)與上季(103 冬)比較，上季和本季的下層木本優勢種仍同為潺槁樹；因為季節關係，樣區內的地被植物較上季豐富，樹苗與上季相似，為構樹、羅漢松、台灣海藻，而數量也與上季接近。而本季之優勢種潺槁樹之生長狀況，是否將會成為樣區內之優勢樹種，仍有待觀察。

本季(104 春)與去年同季(103 春)比較，樣區的東北方區域之植被,有漸漸增多的現象,但西南方之植被不如去年同季(103 春)豐富。下層之優勢木本植物仍為潺槁樹,但草本植物龍葵並不如去年同季，有大量減少的現象，是否會被其他植被取代，其生長狀況仍有待觀察。而與去年同季相比，中央區域之崩塌地沒有記錄到月橘之小苗。

(六)台塑木麻黃造林地樣區(Plot VIII)

與上季(103 冬)比較，大黍在本季(104 春)亦屬於優勢種，但血桐在本季(104 春)則無明顯優勢存在，而上季(103 冬)之次優勢種除了三角葉西番蓮外皆無在此名單內，其他植物僅零星分布於樣區之中。而大黍主要分布之位置與上一季(103 冬)皆在本樣區之東北方角落。而血桐在上一季(103 冬)於東北廣泛分布，本季(104 春)則無出現在此，僅少許在西半部出現。

與去年同季(103 春)比較,去年同季優勢種馬尼拉芝則沒有在本季(104 春)出現，而本季優勢種大黍也未在去年同季出現，其他像是巴西胡椒木、野茼蒿和黑果馬皎兒這三種植物也沒有在本季出現。本季植物種類不及去年同季，且植物數量也比去年同季少上許多。

(七)台塑北門木麻黃混合造林地樣區(Plot IX)

本(104 春)與上季(103 冬)比較，本季三角葉西番蓮仍然為本樣區的優勢種，次優勢種仍然為血桐，但於本季有減少的趨勢，估計是因為季節的影響，且因樣區的遮蔽度較高，下層小苗不易生長所導致。對比上季(103 冬)只有記錄到血桐開花，但本季(104 春)更有記錄到葎草和小葉桑結果，估計為此植物之物後期。

本季(104 春)與去年同季(103 春)相比，去年同季的龍葵較多，但於本季的卻較少，小苗的數量也較去年同季還少，本季卻三角葉西番蓮分佈比較廣於樣區內，推測是因為樣區內遮蔽度較高，使該植物的擴散速度有加快的趨勢。樣區內仍然有血桐、小葉桑、龍葵等小苗，但幾乎沒有成長的喬木，推測仍為本樣區之遮蔽度較高，使植被的更新率較低。

(八)海埔新生地北樣區(Plot X)

本季(104 春)與上季(103 冬)比較，優勢種依然是假葉下株，但分布位置則與本季(104 春)大有不同，上季(103 冬)位置分布於樣區中心和北方,本季(104 春)則集中在東邊,數量也較上季少。本季(104 春)大花咸豐草分布位置大致與上季(103 冬)相同。本季有新增了鯽魚膽、高野黍和鱧腸三種物種。,而上季(103 冬)的小葉藜在本季(104 春)中沒有出現。與去年同季(103 春)比較，去年同季(103 春)的優勢種野茼蒿在本季(104 春)沒有出現,次優勢種過江藤在本季也未發現此物種。而以物種相比，去年同季(103 春)的物種比本季(104 春)

多，本季少了野茼蒿、過江騰、長柄菊、尋馬蘭和一枝香五種植物，由此可見，即便相同季節，本樣區的物種組成仍然有很大差異。

(九)海埔新生地南樣區(Plot XI)

與上季(103 冬)相比，上季的次優勢種大花咸豐草為本季(104 春)的優勢種。而上季(103 冬)的優勢物種巴拉草在本季未發現，本季(104 春)在樣區觀察到帚馬蘭、美洲含羞草、苦滇菜及伏生大戟，為上次並未觀察到的物種。在上季(103 冬)觀察到的巴拉草、假葉下珠、苦蘵在這次觀察中並未發現個體存在。與去年同季(103 春)相比，上季巴拉草為該樣區的優勢種，在本季(104 春)樣區內巴拉草未被觀察到，且去年同季(103 春)的次優勢種龍葵，在本季(104 春)僅觀察到三株。去年同季(103 春)的開花物種有泥湖菜、腺球菊、龍葵、苦蘵、小團扇薺、南美含羞草、苦滇菜、大花咸豐草，而在本季(104 春)的開花物種有美洲含羞草、大花咸豐草、帚馬蘭。

三、陸域生態歷年監測資料比較

歷來春季監測共發現哺乳類動物 5 科 11 種；臭鼩在各年度春季均有出現，且是數量最多的動物。春季監測結果中，哺乳類動物種類數在 89、91、96、103 及 104 年各出現 7 種，是歷年春季監測中，種數最多的年度。

在鳥類方面，歷來春季共曾記錄到 46 科 130 種。春季鳥類種類數最高出現在 86 年，計有 70 種出現，之後監測鳥類種數持續下降，於 90 年達到最低（36 種），之後種數回升至 46-58 種間。今年春季所記錄到的鳥種數有 58 種，略高於近 10 年春季鳥類種數的平均值 (55 種)。

爬行類動物在歷年春季共曾記錄到 6 科 14 種，在 86 年及 101 年春季監測僅記錄到 2 種，是歷來最少的紀錄。在 92 及 96 年度發現種數達到 8 種，是歷年春季爬行類動物最多的兩個年度。

迄目前為止，在雲林沿海地區所記錄到的兩棲類全為蛙類，種數僅有 5 種。歷年的春季監測中，以 101、103 年各僅紀錄到 1 種，是種數最少的兩次春季監測。其餘年度的春季監測均至少有 2 種以上的紀錄。其中又以 87、90 及 91 年各發現 5 種，是種數較多的幾個年度。不過從 92 年開始，春季監測所能記錄到的蛙類種數便一直未能超過 3 種。

春季蝶類共曾記錄 5 科 36 種。90 年曾記錄到 14 種，101 年僅發現 1 種，分別是種數最多與最少的監測記錄。本年度春季記錄到 6 種，略低於近 10 年春季監測蝶類種數的平均值 (8 種)。

植物本季調查共記錄 33 科 63 種植物，包含裸子植物 1 科 1 種，雙子葉植物 29 科 58 種，單子葉植物 3 科 4 種。

表 3.1.5-1 地被與藤本植物豐富度變化表

新吉濁水溪口樣區					
植物名稱	巴拉草	蘆葦	葎草	雞屎藤	番茄
代號	H51	H3	H26	H11	H52
本季	無紀錄	無紀錄	1	無紀錄	無紀錄
上季	無紀錄	無紀錄	無紀錄	無紀錄	無紀錄
去年同季	3	r	無紀錄	無紀錄	無紀錄
台西三姓寮樣區					
植物名稱	林投	馬纓丹	構樹	釋迦	龍葵
代號	S4	H31	H18	H16	H4
本季	2	無紀錄	+	無紀錄	無紀錄
上季	2	r	+	+	+
去年同季	3	無紀錄	r	r	+
台西五塊厝樣區					
植物名稱	構樹	火炭母草	紅珠仔	苦楝	落葵
代號	H2	H1	H30	H22	H18
本季	+	r	無紀錄	r	無紀錄
上季	r	r	無紀錄	無紀錄	無紀錄
去年同季	r	無紀錄	無紀錄	無紀錄	r
林厝寮木麻黃造林地樣區					
植物名稱	林投	大花咸豐草	木麻黃	三角葉西番蓮	狗牙根
代號	S4	S2	H51	H3	H12
本季	無紀錄	+	無紀錄	無紀錄	無紀錄
上季	無紀錄	2	無紀錄	1	無紀錄
去年同季	無紀錄	2	無紀錄	r	無紀錄
林厝寮混合造林地樣區					
植物名稱	大黍	潺槁樹	苦楝	龍葵	馬纓丹
代號	H17	H42	H7	H16	H44
本季	無紀錄	2	無紀錄	r	r
上季	r	2	r	無紀錄	r
去年同季	r	2	無紀錄	1	r

台塑木麻黃造林地				
植物名稱	鯽魚膽	大花咸豐草	馬纓丹	馬尼拉芝
代號	S1	H1	H3	H4
本季	無紀錄	1	無紀錄	無紀錄
上季	r	無紀錄	無紀錄	1
去年同季	無紀錄	1	無紀錄	1
台塑北門木麻黃混合造林地				
植物名稱	血桐	三角葉西番蓮	馬纓丹	雞屎藤
代號	S1	H1	H3	H7
本季	無紀錄	1	無紀錄	r
上季	r	2	無紀錄	r
去年同季	無紀錄	1	無紀錄	1

表 3.1.5-2 陸域生態監測歷年春季種數變化統計表

(a)陸域動物

	哺乳類																		
年度	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年
科數	3	3	2	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
種數	3	3	5	7	4	7	4	4	5	5	7	6	5	5	5	5	5	7	7
	鳥類																		
年度	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年
科數	25	28	26	25	24	27	33	30	30	28	31	31	23	31	30	24	31	32	33
種數	70	62	62	58	36	49	57	49	51	54	55	56	45	58	55	47	61	57	58
	爬行類																		
年度	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年
科數	2	5	4	3	4	4	5	4	3	5	6	3	4	3	2	1	5	5	3
種數	2	5	4	6	5	5	8	5	4	7	8	4	6	4	3	2	7	7	5
	兩棲類																		
年度	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年
科數	3	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	3	1	3
種數	4	5	4	4	5	5	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	3	1	3
	蝶類																		
年度	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年
科數	3	3	4	4	4	5	3	2	3	3	5	4	4	4	3	1	3	4	2
種數	6	5	8	7	14	10	6	5	7	5	13	10	10	13	6	1	5	9	6

(b)陸域植物

植物監測																			
年度	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年
科數	44	47	43	43	38	30	43	38	42	42	43	47	36	37	38	34	43	39	35
種數	100	108	102	85	75	74	88	69	90	86	87	97	63	60	73	59	85	68	63
裸子	0	0	1	1	1	1	0	0	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1
蕨類	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雙子葉	76	83	79	68	61	61	74	56	74	67	74	82	52	51	62	30	61	63	58
單子葉	23	24	21	15	10	12	13	13	15	17	12	13	10	8	9	3	12	4	4

四、 建議事項

(一)陸域動物生態

離島工業區早年在施工階段因工程集中在近岸海域，當時造成雲林縣五條港以北海濱及潮間帶的鳥類明顯減少；進入營運階段之後，在沿海地區並未再有相關的重大工程。但是民間接著在沿海灘地（隔離水道）從事牡蠣養殖活動，對警覺性高的水鳥造成很大的干擾。此外，地方政府的堤岸整建工程以及新虎尾溪出海口北岸填砂造陸直接干擾或是開挖水鳥覓食地，這些濕地的破壞造成麥寮至五條港之間潮間帶的水鳥數量在本案施工結束後，大多數區域的鳥類仍持續減少而無法回復。

在陸域旱地方面，從監測最初期在雲林沿海地區調查到的哺乳類、爬行類、兩棲類、蝶類以及大多數的陸域留鳥均已經是為對農耕環境及人為干擾較具適應能力的種類。從監測之初至目前為止，大部分的監測樣區長期承受道路工程、民間農牧活動及廢棄物的干擾與破壞，產生棲地縮減、土溝水泥化，水塘及草澤被灌入畜牧廢污或是被傾倒廢棄物等環境變遷問題。導致一些對人為干擾具有良好耐受力的動物最後仍因棲地縮減而減少；其中減少最為明顯的動物便屬爬行類與兩棲類。

雖然長久以來沿海環境的開發造成許多環境的生態品質降低，但也有不少早期的造林地在經過多年的自然發展之後野生動物越來越豐富。例如在新吉與三條崙的人造林開始出現以次生林為主要棲地的鳥類，而三條崙的試驗林中，赤腹松鼠的數量也較監測初期增加。在溼地方面，成龍沼澤及四湖鄉納骨塔旁的草澤因難以進入，因而干擾程度不高，沼澤內的挺水植物生長茂密，提供鳥類良好的棲息環境。近年在這兩處溼地中記錄到的水鳥數量日益增多，其中超過一半以上是生性敏感的雁鴨科鳥類，顯見這些濕地的生態品質同樣也逐漸轉佳。

現今在野生動物棲地逐年縮減的趨勢下，任何可作為野生動物替代棲地的環境都值得相關單位重視並加以保護。不過有些棲地緊臨村落或養殖區，人為活動均可能對野生動物棲地造成負面影響。但此類環境是雲林沿海土地高度利用之情況下，少數可以提供野生動物生態資源的重要棲地。因此建議請地方政府輔導地方保育團體協助管理維護鄰近村落或是養殖區附近的荒廢地、沼澤及防風林等野生動物可利用的棲息地。

(二)陸域植物生態

陸域植物生態監測樣區平均分散於雲林沿海各鄉鎮，距離離島工業區施工地點遠近各不相同。新吉濁水溪口魚塭樣區因 101 秋樣區遭人為干擾，於 102 春出現大幅的物種群聚的改變。目前樣區內植被組成已與干擾前無異，建議未來若進行渠道整治，宜採取對植被破壞較低度的方式進入。台西三姓寮樣區周圍林頭與竹林有受到人為清除的結果，使樣區鬱閉度降地，此干擾未來將有機會導致地被植物增加。台西五塊厝樣區於本季紀錄大量草本植物，優勢物種分別為三角葉西番蓮及大黍，物種的競爭依舊十分激烈，而這次樣區內靠近邊界處之榕樹，遭受人為破壞砍伐，此物種之重要值將會

降低。附近墓地的植栽也有清除的干擾行為，雖未危及樣區，但此干擾使樣區邊緣木本植物受光量增加，將增加其生長優勢。林厝寮木麻黃造林地因為有人為設置試驗樣區域產生重疊，人為干擾下，植被的覆蓋度受到影響，但以瞭解控制其範圍，不至於干擾樣區的監測。。林厝寮混合造林地樣區則因倒木的增加，林下植物多少受到影響，因季節轉換，植物覆蓋度也有所下降，但以趨於穩定。台塑木麻黃造林地樣區於 103 夏再度積水，樣區內的被物種將再次受到影響，台塑北門混合造林地樣區經過兩季，樣區內已從積水的影響復原，覆蓋度也因此提高，也於 103 夏新增了鐵牛入石，樣區內的植被豐富度也漸漸提高。南海埔新生地樣區處於演替初期，又處於季節更替的時段，植被的種類有很大的變動，但樣區內的豐富度明顯提高。北海埔新生地樣區也處於季節交替之時段，比起 103 春，103 夏樣區內的植被豐富度也有明顯的成長，樣區內也新增了三種物種，顯示樣區正在穩定的成長、演替，而能適應濱海惡劣條件的植物仍良好生長。104 年春季整體受到缺水乾旱的影響，地被植物的生長量明顯降低，許多過去監測到春季出現的小苗，仍未顯著出現在樣區。

(三)陸域生態監測結論

本季除了爬行類比去年同期減少之外，其餘類別的動物種數都與去年同期相差不大。從個別樣區的環境現況來看，除了五條港的海園公園內因進行活力海岸工程，植被復育還在進行中，以及台子樣區草澤被填土修築魚塭之外，其餘樣區的土地利用方式並無明顯變化。本季離島工業區的營運並未對陸域動物生態造成明顯的負面影響，監測所見的動物生態變化主要仍是來自於天候、季節更迭因素以及地方性的開發干擾所致。

植物生態景觀歷年大幅度消失或改變的原因皆以人為挖除土地進行利用造成之干擾為主。氣候改變亦對區內的植物物種組成造成改變，乾旱造成植物生長發育延遲，地被覆蓋度降低，此部分亦可由周邊農作物休耕情形得到印證。

3.1.6 地下水水質

一、與歷次監測結果比對

各井近5年的地下水質調查結果與法規限值之比較，列表於附錄四-6-表1至附錄四-6-表4。為了更明確的表現本區的水質變化，另將此區域重要檢測項目(導電度、氟鹽、氨氮、錳、總溶解固體物及氯鹽)之歷年濃度測值變化繪製成圖表（如圖2.6.2-1至圖2.6.2-6所示）以比較其趨勢變化狀況。

導電度係表示水的導電性質，間接與水中總溶解固體物含量變化呈正比。一般海水的導電度約在40000 μmho/cm，長期監測調查沿海地區地下水之導電度值，可作為海水入侵與否之參考。總溶解固體量係指水中溶解礦物質的含量，一般主要包括碳酸氫根離子、氯鹽、硫酸鹽、鈣、鎂、鈉、鉀等無機鹽及少量可溶性之有機物質。SS01監測井由92年至94年底檢驗數據顯示，歷次導電度測值介於10000~100000 μmho/cm之間，然自98年迄今已下降至2000 μmho/cm以下，且無上升情形發生，顯示SS01受到長期降雨入滲之影響，水質有逐漸淡化之趨勢。

SS02監測井係於98年設置於新興區以東之既有台西海埔地內，其導電度測值均高於38000 μmho/cm，接近於海水之導電度值，研判該區域地下水位於淡鹹水交界帶，因此即使經長時間降雨稀釋，水質仍無逐漸淡化之趨勢。

地下水中氟鹽污染的機制可歸為4類:(1)自然地理條件，主要控制氟元素的淋溶和遷移;(2)地層岩性，是氟來源的基礎，不同岩石中氟濃度一般順序如下：變質岩＞花崗岩類＞複合岩石＞火山岩＞水成岩，地下水中氟的來源與變質岩和花崗岩的礦物組分有關(Yin and Li, 1997);(3)地球化學特徵和水文地質條件，主要控制氟元素在水中的積累(Lei et al., 2007);(4)水中氟鹽之富集是受岩石礦物風化和離子交換吸附、淋濾等共同作用的結果(Yang, 1996)。民3、民4、SS01、SS02等4口井檢測出微量氟鹽，檢測值都符合標準，但仍需持續監測。

民3、民4、SS01、SS02等4口井之氨氮常有超過地下水監測標準情形，氨氮偏高之原因主要有二項。一、本區位於濁水溪沖積扇沿海及河川下游部份，沖積扇內畜牧養殖魚業興盛，農業活動之氮肥及養殖漁業魚貝類排泄物及餌料，皆可能導致氮污染垂直入滲進而影響地下水質（Silva et al., 2002; 彭等人2004）。二、沿海地區淺層地下水中之硝酸鹽，經由硝酸鹽還原作用(nitrate reduction processes)可轉化為氨氮，造成低硝酸鹽而高氨氮之現象(Timothy B. Spruill et al., 1997)。此外，根據環保署91年至102年環境水質年報，雲林縣地下水監測井之氨氮濃度為ND~27 mg/L，氨氮測項之不合格率為46.9%~84.2%，顯示本區域地下含水層普遍存在氨氮偏高之現象。

重金屬方面，SS01之錳測項及SS02之鐵與錳測項常有超過監測標準情形。鐵及錳為岩石及土壤的組成成分之一，由於地下水與地層礦物之交互作用，致使鐵與錳含量於地下水會有較高的趨勢(張介翰，2006)。其餘重金屬項目與歷次無異，皆符合法規規定，且部分檢測項目在偵測極限以下。

SS02監測井水質常發現濁度測值常有偏高情形，濁度偏高之原因主要有二項。一、設井時所使用之濾料粒徑及井篩大小未能完全發揮過濾之作用，因此洗井時，地層中細顆粒材料容易進入井中，使濁度有偏

高之情形；二、監測井管壁或井篩發生破損，致使濾料及地層材料落入井中，造成水質濁度偏高及井底淤積。由 SS02 監測井歷次定期巡視維護並同時量測井深變化情形，並無發現井底淤積的現象；且於 102 年 7 月 12 日利用井中攝影觀察監測井管壁狀況，亦未發現井篩有受損的情形。研判該口監測井濁度偏高主要是因設井時所使用之濾料粒徑及井篩大小未能完全發揮過濾之作用，因此洗井時，地層中細顆粒材料容易進入井中，使濁度有偏高之情形。

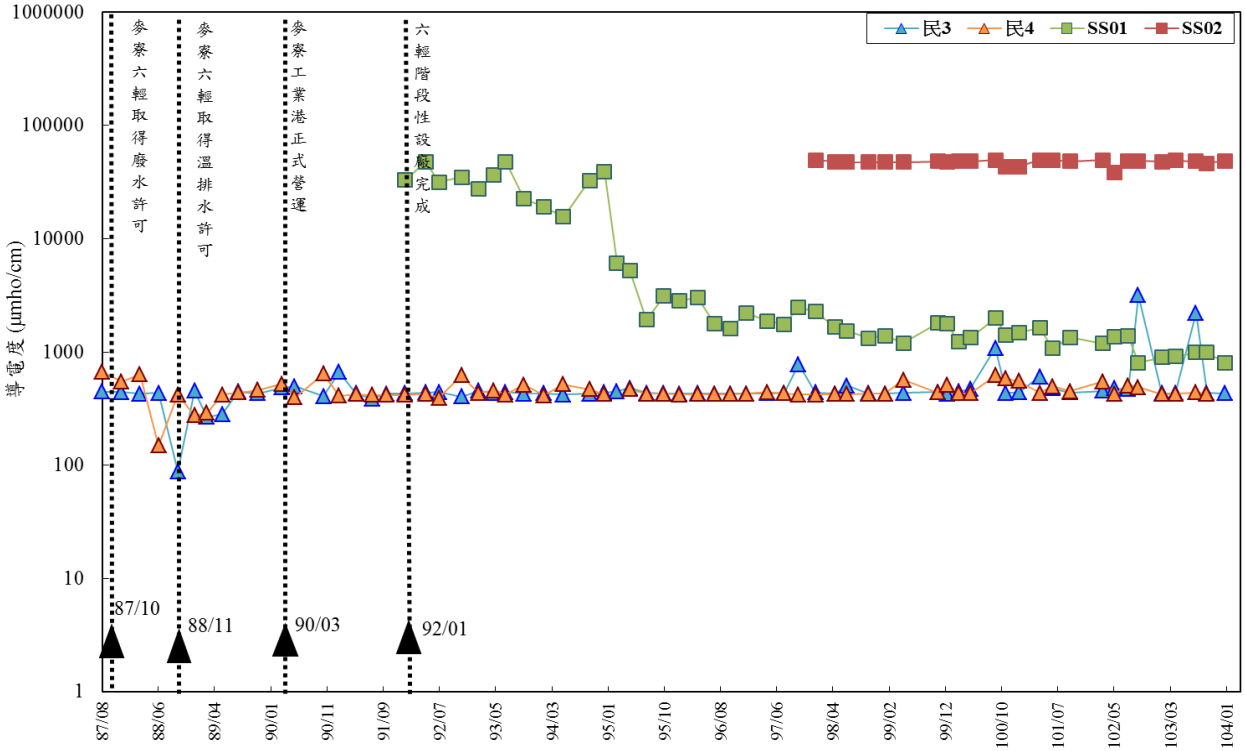


圖 3.1.6-1 導電度歷年濃度測值變化

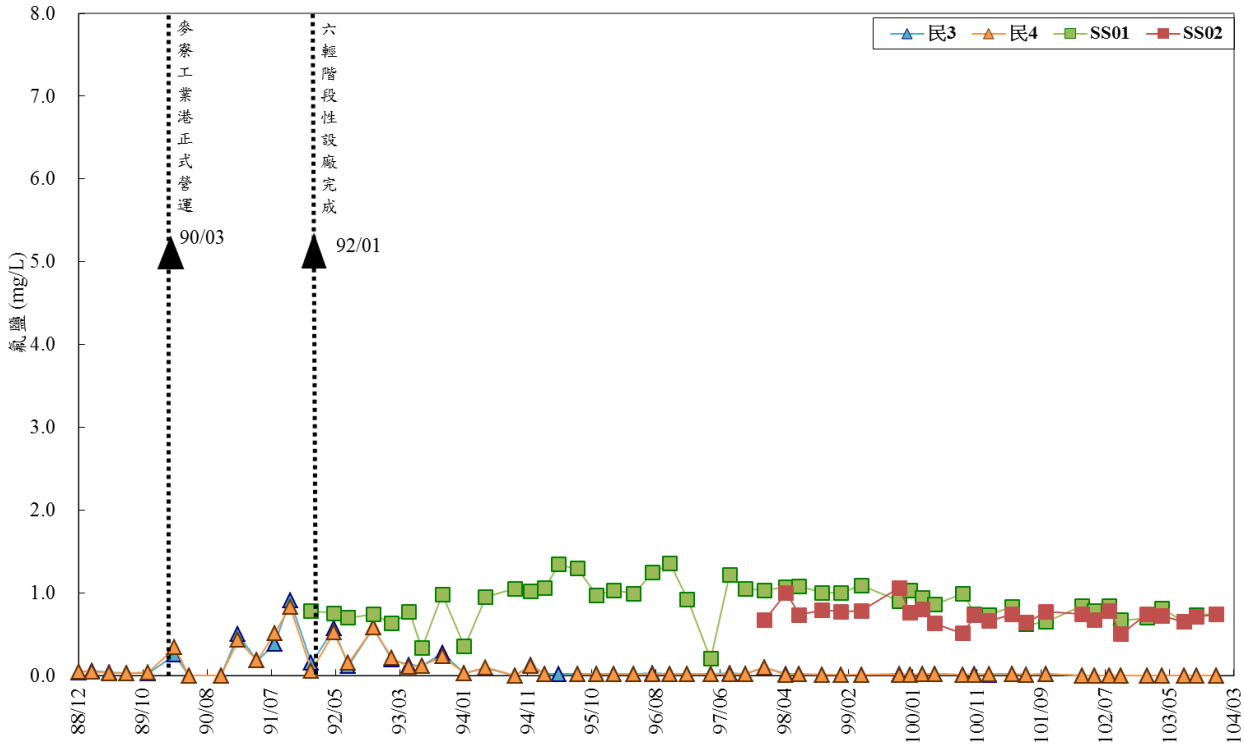


圖 3.1.6-2 氟鹽歷年濃度測值變化

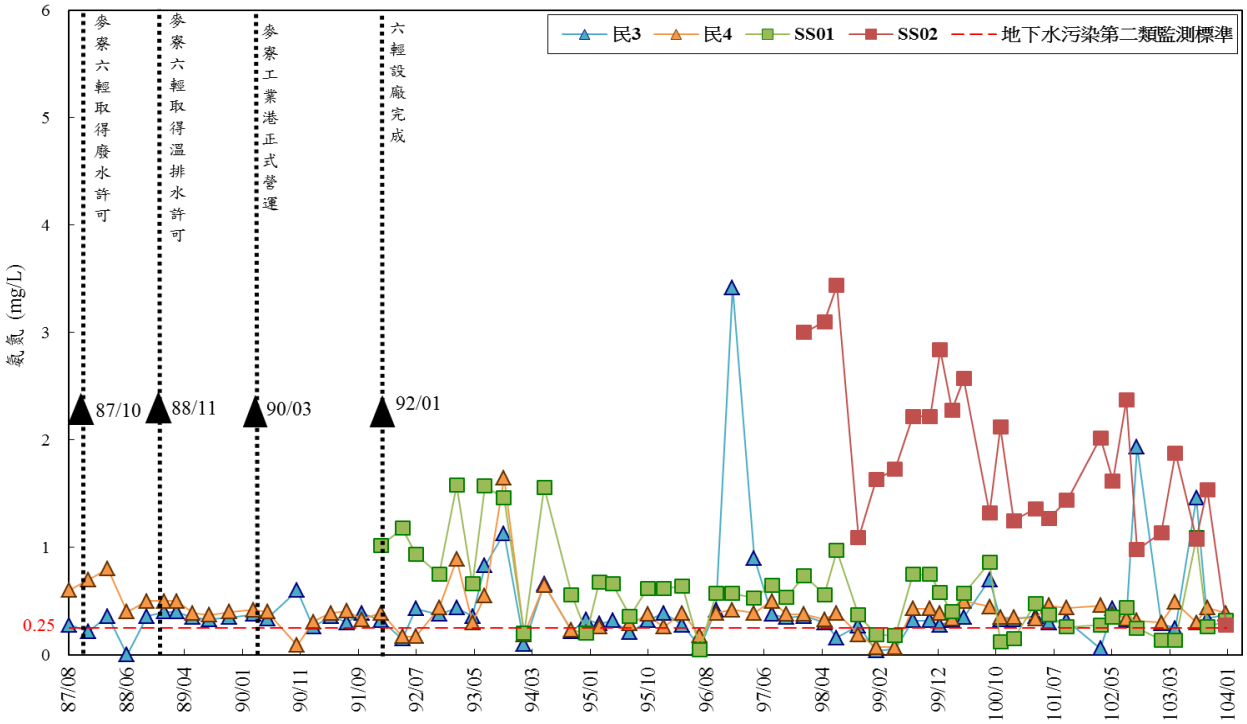


圖 3.1.6-3　氨氮歷年濃度測值變化

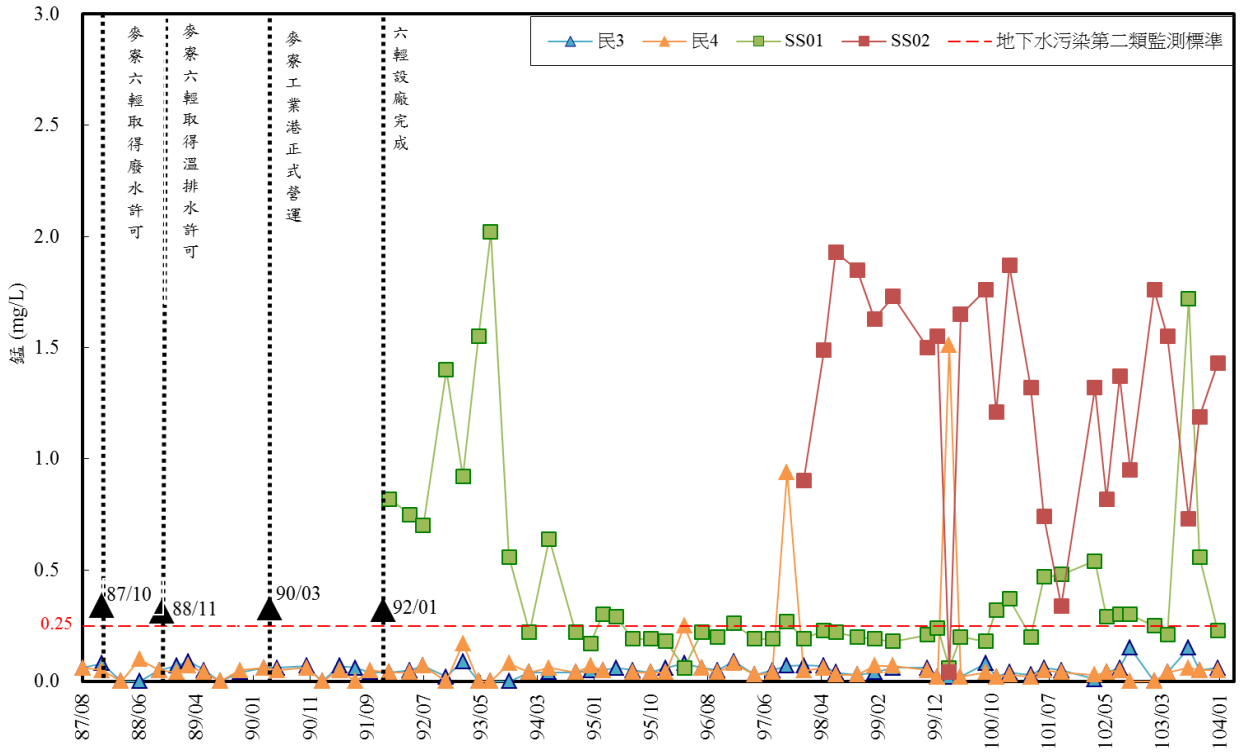


圖 3.1.6-4　錳歷年濃度測值變化

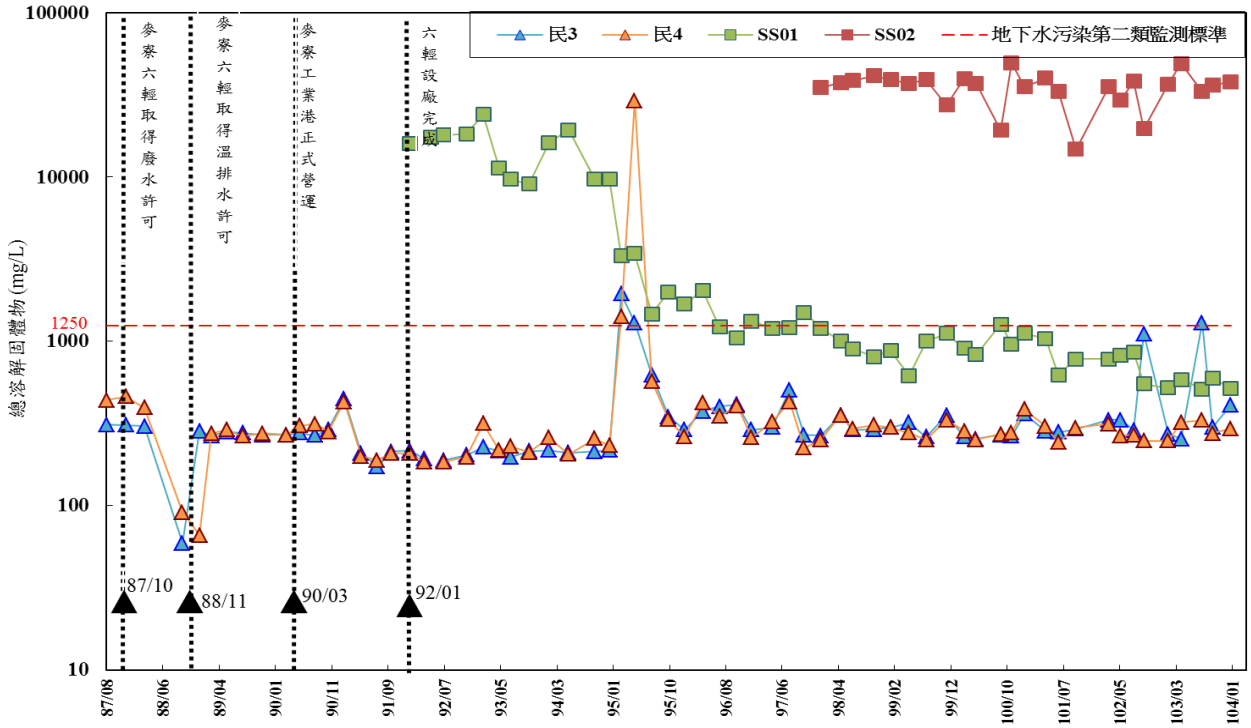


圖 3.1.6-5　總溶解固體物歷年濃度測值變化

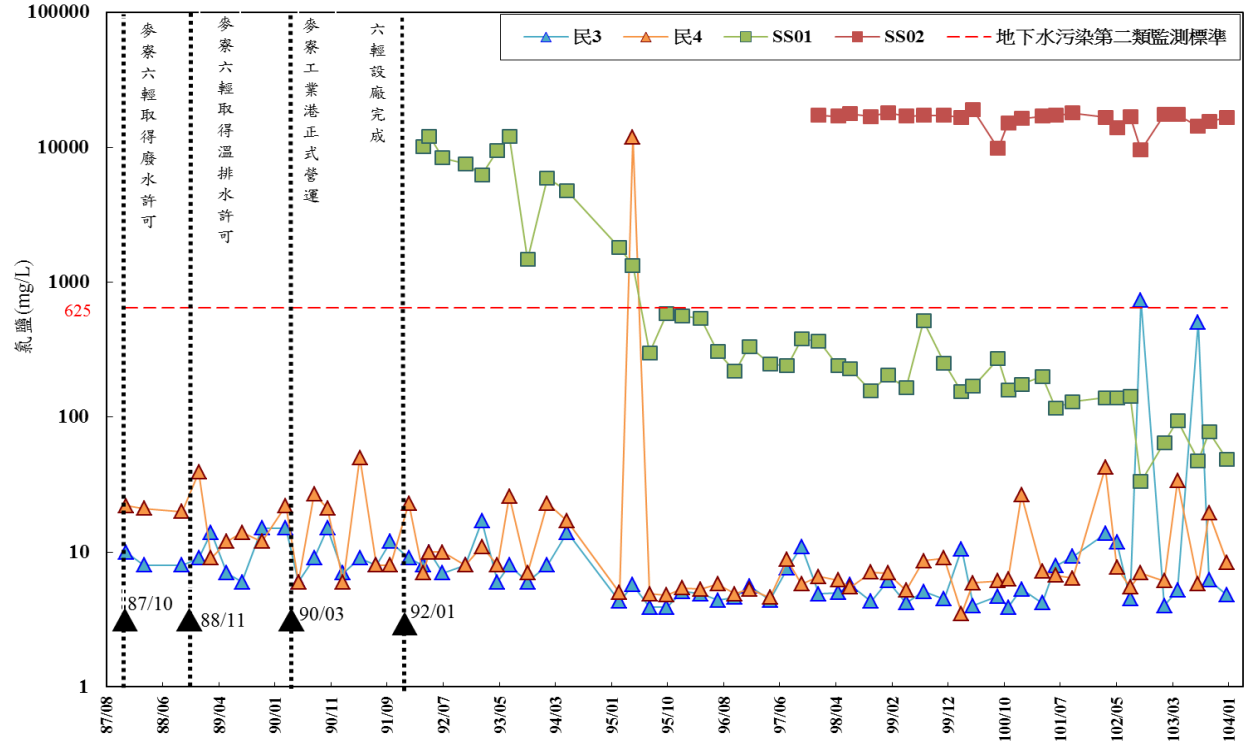


圖 3.1.6-6　氯鹽歷年濃度測值變化

二、監測結果綜合檢討分析

1.SS01 監測井之導電度檢測在調查初期(92 年)濃度偏高數據變動較大，然自 95 年起即有顯著下降之趨勢，且自 98 年起檢測值均低於 2000μmho/cm 以下，並無上升情形發生，顯示 SS01 受到長期降雨入滲之影響，水質有逐漸淡化之趨勢。

2.SS02 為 98 年設置於新興區以東之既有台西海埔地內，研判該區域地下水位於淡鹹水交界帶，因此即使經長時間降雨稀釋，水質仍無逐漸淡化之趨勢。

3.SS01、SS02、民 3 及民 4 監測井皆有氨氮濃度偏高的情形，可能是因雲林縣沿海區域畜牧養殖漁業等一級產業興盛，受到養殖廢水及養殖飼料的氮污染影響，且部分養殖業大量抽取地下水，易導致氮污染物直接藉由土壤及附近的河川，入滲至地下水體，因此地下水質氨氮濃度偏高且變動大。

4.SS02 監測井水質近期發現濁度測值常有偏高情形,研判該口監測井濁度偏高主要是因設井時所使用之濾料粒徑及井篩大小未能完全發揮過濾之作用，因此洗井時，地層中細顆粒材料容易進入井中，使濁度有偏高之情形。

5.重金屬方面：SS01 及 SS02 地下水鐵錳含量皆有常超過監測標準的情形，由於鐵及錳為岩石及土壤的組成成分之一，因此，此現象應與當地地質環境有關。其他重金屬項目與歷次無相異，皆符合規定，且部分檢測項目在偵測極限以下。

三、監測結果摘要

1.上季監測不符合項目之狀況

上季檢驗結果與地下水監測標準、地下水管制標準加以比較，簡要列於表 3.1.6-1 中，不合格項目有氨氮、總溶解固體物、氯鹽、鐵及錳等 5 項。

2.本季監測不符合項目之狀況

本季檢驗結果以地下水監測標準、地下水管制標準加以比較，簡要列於表 3.1.6-2 中，不合格項目有氨氮、總溶解固體物、氯鹽、鐵及錳等 5 項。為求掌握不符合項目之狀況是否獲得改善，有待持續監測。

表 3.1.6-1　上季監測之不符合項目摘要

監測項目	上季監測結果摘要	與本季結果比較
導電度	SS02具水質鹽化特性	SS02具水質鹽化特性
氨氮	SS02 超過監測標準	民 3、民 4、SS01、SS02 超過監測標準
總溶解固體物	SS02 超過監測標準	SS02 超過監測標準
氯鹽	SS01、SS02 超過監測標準	SS02 超過監測標準
錳	SS02超過監測標準	SS02超過監測標準
鐵	SS02超過監測標準	SS02 超過監測標準

表 3.1.6-2　本季監測結果摘要

監測項目	本季監測結果摘要	因應對策
導電度	SS02水質具水質鹽化特性	持續監測
氨氮	民3、民4、SS01、SS02超過監測標準	持續監測
總溶解固體物	SS02超過監測標準	持續監測
氯鹽	SS02超過監測標準	持續監測
錳	SS02超過監測標準	持續監測
鐵	SS02超過監測標準	持續監測

3.1.7 陸域水質

本計畫區域曾分別於 86 年 1、3、6、9、12 月；87 年 3、6、9、12 月；88 年 3、6、9、12 月；89 年 3、6、9、12 月；90 年 3、6、9、12 月：91 年 3、6、9、12 月；92 年 3、6、9、12 月；93 年 3、6、9、12 月；94 年 3、6、9、12 月；95 年 2、5、8、11 月；96 年 1、5、8、11 月；97 年 2、5、8、11 月；98 年 2、5、8、11 月；99 年 2、5、8、11 月；100 年 2、5、7、11 月；101 年 2、5、8 月、11 月；102 年 1 月、5 月、8 月、10 月；103 年 2 月、5 月、7 月與 10 月;104 年 1 月等共進行 74 次陸域水質採樣，其中 86 年 1 月及 3 月採樣期間屬枯水期，86 年 6 月採樣則適逢中南部豪雨季，86 年 9 月逢本省颱風季節而 12 月採樣之水質污染情形相較前幾次監測結果為輕;87 年 3 月採樣期間為枯水期、9 月、12 月部分測站因受河床施工之影響,造成懸浮固體物及濁度偏高；88 年四季次各監測站之間測結果與歷次比較無明顯差異；89 年 6 月、12 月、90 年 3 月與 90 年 9 月採樣期間受大雨影響，造成懸浮固體物及濁度偏高；93 年 3 月採樣期間，因恰逢本年降雨量偏低，河川自淨及污染物稀釋能力不佳，導致生化需氧量、氨氮、大腸桿菌群均不符合河川最低陸域水體分類水質標準；93 年 6 月採樣期間，恰逢康森颱風輕微影響台灣，導致流量增加影響西湖橋之懸浮固體物及濁度增加；93 年 9 月採樣前，中部地區大雨影響，導致西湖橋之懸浮固體物及濁度增加；94 年 6 月監測工作原定 6 月 15 日執行，因豪雨造成雲林沿海地區淹水無法通行，因應潮汐順延採樣監測工作至 6 月 28 日；95 年 2 月監測結果中之生化需氧量、大腸桿菌群大多監測點不符合標準，氨氮則均不符合河川最低陸域水體分類水質標準;95 年 5 月監測結果中之生化需氧量、大腸桿菌群均不符合河川最低陸域水體分類水質標準，氨氮則大多監測點不符合標準，而鹽度出現較低的測值及濁度出現較高的測值，此原因可能採樣期間曾有降雨所造成；由 81 年至 104 年第 1 季歷次監測結果顯示，本區域之生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮濃度最常不符標準，而屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽磷濃度，亦全部高於總磷之標準，歷年皆有相似的情況。

本季新虎尾溪(蚊港橋)、有才寮大排(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋)呈現中度~嚴重污染情形。詳表 3.1.7-1、表 3.1.7-2 及圖 3.1.7-1～4。

另將歷年調查結果與開發前背景值，即民國 80 年 7 月「雲林縣離島式基礎工業區開發可行性評估先期報告－環境影響評估報告書」陸域水質調查結果(如表 3.1.7-3)作一比較；就 86 年 1 月迄今之調查結果顯示，其中較常不符標準之污染項目，如生化需氧量與大腸桿菌群、氨氮等監測結果與本工業區開發前之背景值並無太大之差異，歷年主要污染源指標仍舊指向為生物性之污染源(養殖或生活污水)，研判因雲林縣境內放流水大致仍以農畜業、養殖業與家庭廢水為大宗，而根據「環保署環境品質資料倉儲系統」於雲林縣轄內重點河川列管廠家之基線資料顯示，本工業區鄰近區域計有 123 家豬飼育業與 2 家屠宰業，研判受畜牧耗氧性污染物輸入與陸源之都市家庭廢水之影響，以致整體水質較海域斷面略差。

表 3.1.7-1 歷次離島陸域(蚊港橋)水質監測結果

| 監測地點 | | 蚊港橋 | | |

表 3.1.7-2 歷次離島陸域(新興橋)水質監測結果

| 監測地點 | | 新興橋 | | |

表 3.1.7-3 歷次離島陸域(西湖橋)水質監測結果

監測地點		西湖橋																																				
檢驗項目	監測時間	86年1月	86年3月	86年6月	86年9月	86年12月	87年3月	87年6月	87年9月	87年12月	88年3月	88年6月	88年9月	88年12月	89年3月	89年6月	89年9月	89年12月	90年3月	90年6月	90年9月	90年12月	91年3月	91年6月	91年9月	91年12月	92年3月	92年6月	92年9月	92年12月	93年03月	93年06月	93年09月					
pH	-	7.4	7.7	7.6	7.6	7.3	7.4	7.2	7.6	7.6	7.8	7.6	7.6	7.8	7.7	7.3	7.8	7.8	7.7	7.7	7.8	7.7	7.8	7.6	7.6	7.7	7.8	7.1	7.6	7.8	8.2	7.7	7.7					
水溫	℃	18.1	24.6	30.4	30.2	20.9	25.1	30.9	29.5	24.9	20.6	31.5	31.0	19.0	19.5	24.5	29.1	19.1	22.6	27.5	28.3	23.9	24.1	31.1	29.6	28.3	21.0	28.4	29.4	22.6	17.9	26.2	28.6					
導電度	μmho/cm	18185	36800	20500	19150	13318	24500	5270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
鹽度	0.00	1.1	21.5	1.2	10.7	0.8	1.4	3.0	0.3	0.4	28.4	0.8	15.0	17.3	9.3	0.4	22.2	0.8	12.9	0.0	0.4	1.4	20.9	0.5	0.6	0.7	17.1	0.4	0.4	1.0	4.2	0.3	0.4					
濁度	NTU	120	150	110	85	130	75	34	230	360	120	120	40	50	70	320	38	390	40	60	1300	110	80	220	400	130	45	900	450	170	140	1800	2400					
溶氧	mg/L	4.0	1.4	2.8	3.6	4.1	3.6	4.7	5.1	5.8	7.2	4.1	4.1	4.4	1.5	4.0	5.8	4.1	4.8	6.0	2.9	6.2	3.4	8.4	3.5	5.2	3.4	3.4	4.8	6.0	1.5	4.0	5.0					
透視度	cm	7.2	6.2	5.1	4.9	4.6	9.6	17.6	3.6	2.3	3.9	6.3	10.4	5.5	8.8	0.9	9.0	1.5	7.2	5.2	<1	5.1	5.1	4.6	3.9	7.0	—	—	—	—	—	—	—					
生化需氧量	mg/L	9.0	5.0	4.3	2.2	4.8	5.7	8.6	4.4	8.6	7.4	3.8	10.2	2.6	8.9	6.4	2.7	5.2	8.0	3.0	11.8	3.0	6.0	6.7	9.0	8.6	10.3	9.9	6.4	4.9	60.8	9.8	6.4					
懸浮固體物	mg/L	183	111	132	96.5	207	93.5	48.0	307	525	235	156	54.5	180	88	376	47	685	97.2	82.8	1810.0	139.5	119	306	397	212.0	68.0	1120.0	446	204	168	1160	239					
大腸桿菌群	CFU/100mL	7.8E+15	7.1E+06	4.6E+03	3.5E+02	9.3E+03	9.8E+03	9.1E+03	5.0E+03	6.9E+03	9.4E+04	6.1E+03	5.1E+03	5.6E+03	2.4E+04	1.3E+04	9.7E+03	8.4E+04	3.2E+05	2.3E+05	2.3E+05	1.5E+04	1.2E+04	1.7E+05	2.1E+05	6.5E+04	4.4E+05	4.1E+05	3.3E+04	7.1E+04	4.3E+05	3.5E+05	5.3E+04					
氨氮	mg/L	10.6	9.13	8.06	2.84	2.38	12.6	9.29	2.06	1.92	5.70	4.65	4.44	2.70	28.68	4.4	2.0	4.33	18.5	3.71	2.4	3.7	19.0	4.1	6.4	4.09	33.3	3.3	4.39	5.60	72.3	2.42	4.84					
硝酸鹽氮	mg/L	0.64	0.18	0.46	0.96	2.62	2.96	0.44	2.45	0.60	0.26	0.68	0.51	0.35	0.33	0.99	0.43	0.93	3.11	2.06	2.52	1.01	0.25	0.40	0.44	0.95	0.12	3.01	1.18	1.41	0.07	0.80	0.79					
亞硝酸鹽氮	mg/L	0.13	0.15	0.19	0.14	0.28	0.62	0.37	0.23	0.17	0.18	0.11	0.14	0.14	0.15	0.28	0.13	0.12	0.09	0.13	0.16	0.14	0.11	0.12	0.03	0.33	0.02	0.09	0.23	0.05	0.03	0.12	0.23					
磷酸鹽	mg/L	0.926	0.863	2.43	0.570	0.383	1.33	1.88	0.335	0.303	0.689	0.802	0.859	0.362	3.620	0.544	0.292	0.458	3.18	0.442	0.21	0.42	9.45	0.47	0.55	0.483	4.39	0.22	0.380	0.349	8.81	0.282	0.461					
矽酸鹽	mg/L	29.9	6.45	25.5	13.2	13.9	23.3	11.9	11.9	12.3	2.85	5.86	4.76	3.35	7.87	4.86	2.62	13.5	16.7	13.3	11.7	12.8	9.63	14.02	12.37	13.60	17.5	14.6	12.5	11.3	29.0	17.1	14.0					
酚類	mg/L	0.0356	ND	ND	ND	ND	ND	0.0086	0.0050	ND	ND	0.0063	ND	ND	0.0068	ND	ND	ND	ND	0.0046	ND	ND	0.0036	0.0026	0.0118	ND	0.0060	0.0035	ND	ND	0.0229	ND	0.0038					
礦物性油脂	mg/L	0.7	4.2	1.1	3.0	1.7	0.9	0.4	0.8	0.1	0.8	2.0	1.4	0.6	2.3	1.9	0.7	1.1	1.0	1.1	1.0	3.7	2.2	2.8	3.9	0.7	0.2	7.0	1.1	1.9	2.8	3.5	1.5					
銅	mg/L	ND	0.06	ND	0.03	ND	ND	ND	0.02	0.04	0.06	ND	0.04	0.03	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	0.03	ND	0.02	ND	ND	ND	0.01	0.04	0.04	ND	ND	0.03	ND					
鎘	mg/L	0.014	0.049	0.033	0.046	ND	0.024	ND	ND	ND	0.059	0.038	0.040	0.060	0.026	0.013	0.019	ND	0.031	0.010	ND	ND	0.054	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND					
鉛	mg/L	ND	ND	0.07	ND	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	0.12	0.07	0.12	ND	ND	0.19	0.10	0.22	ND	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	0.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND					
鋅	mg/L	0.07	0.07	0.12	0.04	0.06	0.05	0.13	0.10	0.15	0.09	0.06	0.04	0.02	0.03	0.36	0.06	0.17	0.14	0.06	0.28	0.06	0.13	0.22	0.09	0.10	0.11	0.24	0.19	0.03	0.06	0.29	0.09					
鉻	mg/L	ND	0.06	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	0.12	0.14	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND					
砷	mg/L	0.0849	0.0144	0.0178	ND	ND	ND	0.0133	ND	ND	ND	0.0106	ND	ND	0.0141	0.0117	0.0096	0.0139	0.0345	0.0194	0.0310	0.0070	0.0088	0.0120	0.0178	0.0120	0.0087	0.0154	0.0082	0.0060	0.0185	0.0175	0.0079					
汞	mg/L	ND	ND	ND	0.0005	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	ND	0.0002	0.0002	ND	ND	0.0003	0.0007	0.0009	ND	0.0003	ND					
鐵	mg/L	5.63	11.8	5.33	3.84	6.00	2.83	2.60	16.0	19.5	7.12	5.76	2.52	2.70	3.31	18.2	1.8	25.0	1.79	3.47	99.20	4.75	4.24	16.07	12.88	13.00	1.64	43.64	28.2	6.95	5.17	65.2	14.6					
鈷	mg/L	0.06	0.31	0.12	0.71	0.06	0.06	ND	0.04	0.04	0.26	0.05	0.14	ND	0.06	ND	ND	ND	0.09	ND	0.07	ND	0.11	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND					
鎳	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	0.09	0.04	ND	ND	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND					
葉綠素a	mg/m3	24.3	26.8	19.6	7.9	12.6	31.7	98.1	9.0	5.6	7.2	41.3	45.1	3.4	161.1	29.5	6.4	4.1	28.2	7.1	2.8	8.7	39.7	11.6	19.0	9.5	40.8	28.7	23.7	2.9	43.0	23.8	7.1					
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND					
MBAS	mg/L	0.24	0.47	ND	ND	0.10	0.15	0.16	ND	0.07	0.58	ND	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	0.18	ND	0.07	0.06	0.10	0.11	0.10	0.11	0.57	0.06	0.10	ND	0.23	0.06	0.13					
氯化物	mg/L	31.2	123.19	4.43	58.47	2.31	3.71	14.42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.50	—	—	—	—	—	—	—					
總鹼度	mg/L	2.44	21.8	2.09	1.57	1.74	3.64	1.53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
化學需氧量	mg/L	35.4	75.4	32.4	38.8	25.3	41.2	48.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
污染指數	-	8.00	9.00	7.25	4.75	6.25	7.00	5.50	5.50	6.25	6.75	7.25	7.00	5.75	8.00	8.00	3.25	8.00	8.00	6.50	7.00	6.50	8.00	6.75	8.00	7.25	7.0	8.0	7.25	6.5	10.0	7	7.25					
污染程度	-	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染					

監測地點		西湖橋																																				
檢驗項目	監測時間	93年12月	94年3月	94年6月	94年9月	94年12月	95年2月	95年5月	95年8月	95年11月	96年1月	96年5月	96年8月	96年11月	97年2月	97年5月	97年8月	97年11月	98年2月	98年5月	98年7月	98年11月	99年2月	99年5月	99年8月	99年11月	100年2月	100年5月	100年7月	100年11月	101年2月	101年5月	101年8月	101年11月	102年1月	102年5月	102年8月	102年10月	103年2月	103年5月	103年7月	103年10月	104年1月
pH	-	7.6	7.7	7.6	7.8	7.9	7.8	7.5	7.8	8.0	7.7	8.0	7.6	7.7	7.8	8.1	7.5	7.9	7.7	7.8	7.6	7.8	7.7	7.62	7.380	7.7/5.5	7.8/2.2	7.7/24	7.060	7.779	7.6/76	7.360	7.306	7.632	7.866	8.036	7.64/4	7.40/1	7.8/88	7.788	7.406	7.68/1	7.604
水溫	℃	19.4	20.4	26.1	28.0	17.2	22.3	25.5	28.0	22.3	18.7	27.4	28.9	22.3	13.3	25.3	26.5	20.9	21.8	27.6	29.7	20.1	19.5	27.8	30.3	20.0	19.7	26.8	29.8	25.0	19.3	29.2	28.0	22.8	17.3	29.6	28.5	27.6	21.4	21.5	29.7	29	19.5
導電度	μmho/cm	—	—	—	—	683	12300	1410	691	1130	1910	2560	853	1040	4420	1070	777	764	5360	1720	670	1100	5980	820	759	1010	11980	7480	494	1300	3060	810	1060	1250	14500	6930	705	1140	10900	5380	915	970	966
鹽度	0.00	1.6	6.2	0.1	0.5	0.3	7.0	0.7	0.3	0.3	0.8	1.2	0.2	0.3	2.2	0.3	0.1	0.1	5.3	0.7	0.1	0.5	3.2	0.3	0.3	0.4	6.8	4.2	0.2	0.5	1.5	0.3	0.5	0.4	8.4	3.8	0.3	0.4	6.2	2.9	0.4	0.4	0.4
濁度	NTU	80	80	130	850	1000	80	160	270	120	230	55	150	550	300	220	1000	500	70	100	200	330	100	70	600	890	100	65	3400	240	330	1500	550	75	200	100	2300	230	120	75	330	110	180
溶氧	mg/L	4.4	0.2	3.6	6.3	7.1	0.5	1.6	6.0	5.6	2.3	3.4	3.6	5.3	2.0	3.4	4.0	6.9	0.3	0.2	4.1	5.9	0.7	3.8	1.77	4.99	0.12	0.21	3.39	4.28	1.25	0.92	1.6	2.35	0.88	1.22	5.14	4	1.29	0.19	1.35	2.18	2.65
透視度	cm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
生化需氧量	mg/L	7.2	61.8	5.8	8.5	16.2	42.7	5.6	6.6	5.2	26.9	16.1	3.4	6.6	20.1	14.4	29.8	7.6	8.7	16.2	7.0	3.7	26.3	4.2	7.1	5.8	88.2	61.3	9.1	4.0	37.7	23.2	23.1	11.4	61.0	22.6	4.3	3.2	56.7	30.6	9.5	4.5	20.6
懸浮固體物	mg/L	77	120	216	471	838	97	189	370.0	18.0	230.0	69.8	174	483	290	278	968	485	114	88	212	309	159	84	524	664	109	79.4	1620	248	404	2400	476	102	196	152	1890	239	138	73	316	98.5	183
大腸桿菌群	CFU/100mL	9.7E+04	3.6E+06	2.7E+05	1.2E+05	3.5E+06	8.6E+04	5.7E+05	8.5E+04	3.8E+04	4.6E+05	1.8E+05	2.2E+05	4.3E+05	3.4E+05	3.5E+04	3.4E+05	1.2E+05	3.5E+05	6.9E+05	4.0E+04	2.0E+04	4.3E+05	4.3E+04	5.2E+05	7.6E+05	4.3E+05	9.3E+05	5.2E+05	5.7E+04	1.7E+06	2.2E+06	4.9E+06	1.2E+05	9.7E+05	1.2E+06	2.6E+05	3.0E+04	3.3E+05	1.3E+06	2.5E+05	6.4E+04	1.4E+06
氨氮	mg/L	10.5	47.6	4.91	2.56	2.24	47.6	3.66	1.98	6.36	8.30	24.40	2.95	5.75	15.20	5.36	4.95	3.15	28.2	8.87	1.81	4.56	39.30	12.80	3.27	5.59	70.5	36.1	1.36	4.03	8.90	8.55	2.42	5.92	7.76	12.5	2.44	5.61	9.67	70.9	7.75	8.12	7.55
硝酸鹽氮	mg/L	1.03	0.23	1.14	0.63	0.52	0.02	0.05	1.00	0.46	0.60	0.16	0.47	0.98	0.99	0.89	0.31	0.92	ND<0.01	ND	0.60	0.54	0.34	0.17	0.11	0.48	0.10	<0.03	0.64	0.37	0.06	<0.03	0.37	0.12	<0.03	0.03	1.14	0.75	ND(0.01)	<0.06	0.75	0.42	0.18
亞硝酸鹽氮	mg/L	0.85	<0.01	0.18	0.11	0.08	<0.01	0.03	0.20	0.11	0.12	0.03	0.14	0.21	0.38	0.04	0.05	0.16	0.01	0.02	0.13	0.16	0.01	0.06	0.09	0.11	ND(0)	0.01	0.11	0.03	<0.0(0.0021)	0.01	0.29	0.02	<0.01	0.03	0.17	0.18	<0.01(0.0048)	0.01	0.14	0.08	0.03
磷酸鹽	mg/L	1.220	7.00	0.530	0.279	0.327	6.96	1.35	0.223	0.888	2.110	4.080	0.663	0.663	2.470	0.640	0.27	0.44	2.56	5.230	0.641	0.945	6.640	1.30	0.654	0.522	9.45	7.28	0.429	0.809	2.19	2.02	0.923	1.91	6.09	4.29	0.405	0.996	3.73	2.54	0.89	1.14	2.04
矽酸鹽	mg/L	13.0	25.5	18.7	5.6	9.82	3.02	9.58	10.40	8.76	12.80	14.1	11.7	13.2	14.7	11.9	8.2	11.3	13.4	13.0	19.9	11.7	11.0	11.2	11.0	11.3	20.2	13.2	7.56	10.6	11.9	7	6.25	11.3	18.4	11.4	9.78	11.7	15.6	14.9	7.75	13.4	11.0
酚類	mg/L	0.0023	0.0439	0.0029	0.0019	0.0013	0.0186	0.0027	0.0033	ND	0.0027	0.0045	0.002	0.0084	0.0034	0.0027	0.0016	<0.005	0.0127	0.0152	<0.0050	ND<0.0016	0.0058	0.0058	0.0030	ND	0.0979	0.0282	<0.0040	<0.0(0.040)	ND	0.0065	<0.0040	ND<0.0014	0.0415	0.0046	ND<0.005(0.0)	ND(0.0010)	0.1136	0.0265	ND(0.0005)	<0.0(0.0050.0019)	ND(0)
礦物性油脂	mg/L	0.5	4.5	3.0	0.8	<1.7	1.3	<1.5	0.8	<0.5	1.9	1.8	1.4	0.9	<0.5	1.1	1.1	<0.5	<1.0	2.3	<0.5	0.8	<0.5	0.6	0.7	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1
銅	mg/L	ND	ND	0.02	0.0260	0.0527	0.0033	0.0284	0.0169	0.0318	0.0387	0.0126	0.0228	0.0132	0.0449	0.0167	0.0207	0.0120	0.0042	ND<0.00185	0.0143	0.0179	0.0078	0.0108	0.0260	0.0102	<0.0030	<0.0030	0.0062	0.0102	0.0033	<0.03	0.0251	0.0220	<0.0030	0.0033	0.035	0.0083	<0.0030(0.0016)	0.0037	0.0216	0.0087	0.0281
鎘	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.0004	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.0013	ND	ND<0.00019	0.0002	0.0003	ND<0.00019	ND<0.0012	ND<0.00021	ND<0.00021	ND<0.00021	ND<0.0002	<0.0006	<0.0007	<0.0006	ND<0.0001	ND<0.0002	ND(0)	ND(0)	<0.0006(0.0002)	<0.0006	<0.0006	ND<0.0002	<0.0006	ND<0.0003	N/A(0.0001)	ND(0.0002)	ND(0.0001)	ND(0.0003)	ND<0.0003	ND(0.0003)	N/A(0.0002)
鉛	mg/L	ND	ND	ND	0.0108	0.0229	0.0068	0.0119	0.0122	0.0069	0.0301	0.0040	0.0093	0.0135	0.0144	0.0078	0.0268	0.0124	0.0024	ND<0.0022	0.0081	0.0120	0.0060	<0.0060	0.0139	0.0187	<0.0060	<0.0060	0.0271	0.0089	0.0111	0.0152	0.0162	<0.0060	<0.0060	<0.0060	0.0344	0.0083	<0.0060(0.0036)	<0.006	0.0095	0.0065	0.0073
鋅	mg/L	0.04	0.06	0.06	0.0726	0.0687	0.22	0.429	0.860	0.0489	0.1610	0.0587	0.0478	0.0456	0.3640	0.1090	0.0471	0.0346	0.0479	0.0723	0.0186	0.0397	0.0641	0.0665	0.0630	0.0783	0.0408	0.0984	0.229	0.0407	0.149	0.676	0.302	0.0610	0.0485	0.0423	0.0935	0.0368	0.0362	0.111	0.0703	0.0328	0.102
鉻	mg/L	ND	ND	ND	0.0017	0.0018	0.0014	0.0006	0.0015	0.0017	0.0017	0.0007	0.0004	0.0006	0.0005	0.0011	0.0023	0.0019	<0.0100	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0011	0.0016	0.0016	0.0041	ND(0.0012)	0.0027	0.0089	0.0013	0.0021	0.0052	<0.0010	0.0019	ND(0.0003)	0.0023	0.001	0.0003	0.0014	0.0096
砷	mg/L	0.0356	0.0150	0.0050	0.0053	0.0064	0.0202	0.0081	0.0235	0.0077	0.0086	0.0126	0.0054	0.0076	0.0380	0.0042	0.0081	0.0064	0.0150	0.0094	0.0042	0.0057	0.0190	0.0053	0.0098	0.0053	0.0238	0.0133	0.0126	0.0049	0.0071	0.0127	0.0138	0.0052	0.0143	0.029	0.0094	0.0097	0.0210	0.0159	0.0154	0.0065	0.0019
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND<0.00031	ND<0.00031	ND<0.00031	ND<0.00031	0.0012	ND<0.0130	ND<0.00030	ND<0.00030	ND<0.0003	ND<0.0003	ND<0.0004	ND	ND<0.00005	ND(0)	ND(0)	<0.0003	ND(0)	<0. 0003	<0.0003	ND<0.0001	ND<0.0001	ND<0.0001	ND(0)	ND(0)	ND(0.01)	ND<0.0001	ND(0)	ND(0)	ND(0)	0.0043	2.30
鐵	mg/L	3.07	2.84	8.88	1.7900	6.6	0.24	2.79	3.300	1.990	2.840	1.380	1.960	2.510	6.650	2.470	3.120	2.430	1.810	1.080	1.460	2.740	1.170	0.976	2.29	3.24	0.685	0.462	7.11	0.992	4.78	5.21	1.08	1.76	1.12	1.34	2.40(3.47-4.79)	1.31	0.422	0.283	1.95	1.31	<0.0001(0.0006)
鈷	mg/L	ND	ND	ND	0.0060	0.0058	ND	0.0043	0.0043	0.0019	0.0032	0.0028	0.0041	0.0046	0.0058	0.0032	0.0089	0.0051	0.0000	<0.0030	<0.0030	0.0051	ND<0.0010	<0.0030	0.0069	0.0084	ND<0.0010	<0.0030	0.0121	0.0037	0.0043	0.0114	0.0050	<0.0030	<0.0030	0.0035	0.0178	<0.0030(0.0020)	<0.0030(0.0021)	ND<0.001	0.0041	<0.00 3(0.0 025)	0.0063
鎳	mg/L	ND	ND	ND	0.0152	0.0212	0.0033	0.0116	0.0094	0.0060	0.0163	0.0049	0.0085	0.0046	0.0178	0.0094	0.0209	0.0111	0.0032	0.0085	0.0056	0.0103	0.0033	<0.0030	0.0113	0.0181	0.0083	0.0060	0.0297	0.0081	0.0095	0.0169	0.0085	0.0064	0.0061	0.0062	0.0258(0853)	0.0068	0.0060	0.0075	0.0075	0.0065	ND(0)
葉綠素a	mg/m3	3.1	22.9	15.8	12.6	2.4	11.2	11.2	3.4	3.4	13.6	24.6	9.7	2.3	11.1	6.6	6.5	6.0	19.5	59.1	9.6	5.6	13.4	8.9	12.6	4.4	9.4	0.08	6.8	4.6	60.5	13.4	11.2	19.3	32.6	62.4	6.8	7.8	32.0	6.3	15.7	35.9	7.9
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND<0.0021	ND<0.0021	ND<0.0023	ND<0.0021	<0.008	<0.008	ND<0.003	ND<0.003	0.18	ND<0.0026	ND<0.0026	ND	ND(0)	0.2	ND(0)	ND(0)	ND(0)	ND<0.003	<0.0030	ND<0.003	ND<0.003	ND<0.003	ND(0.0014)	ND(0)	ND(0.005)	ND<0.003	ND(0.002)	ND(0.001)	ND(0)
MBAS	mg/L	0.20	0.31	ND	ND	0.08	0.35	0.1	ND	0.06	0.25	0.27	0.05	0.18	0.32	0.35	0.16	0.17	0.11	0.41	<0.10	<0.10	ND<0.0026	<0.10	0.11	0.06	0.42	0.27	0.07	<0.06	0.20	0.18	0.08	0.11	0.31	0.24	0.06	0.07	0.27	0.43	0.13	<0.06(0.05)	0.20
氯化物	mg/L	—	—	—	—	—	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
總鹼度	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
化學需氧量	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
污染指數	-	7	10.00	8.00	8.00	6.75	9.00	9.00	6.25	5.00	9.00	8.00	6.30	8.00	10.0	8.0	9.0	6.8	9.0	9.0	7.0	6.5	10.0	6.25	9.0	7.3	10.0	9.0	7.0	7.3	10.0	10.0	9.0	8.0	10.0	10.0	5.5	7.3	10.0	9.0	9.0	6.3	9.0
污染程度	-	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染

表 3.1.7-4 陸域水質歷次監測結果污染程度變化

採樣時間	濁水溪		施厝寮大排		新虎尾溪		有才寮大排		舊虎尾溪	
	自強大橋	新西螺大橋	後安大橋	更生橋	蚊港橋	海豐橋	新興橋	忠江橋	西湖橋	褒忠橋
86 年 01 月 14 日	輕度	中度	嚴重	嚴重	中度	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重
86 年 03 月 12 日	中度	稍受	嚴重	嚴重	稍受	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重
86 年 06 月 11 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	嚴重	中度	嚴重	嚴重	嚴重
86 年 09 月 03 日	中度	中度	中度	嚴重	中度	中度	中度	嚴重	中度	嚴重
86 年 12 月 04 日	未受(稍受)	未受(稍受)	嚴重	嚴重	輕度	中度	輕度	中度	嚴重	嚴重
87 年 03 月 24 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	輕度	中度	嚴重	嚴重	中度
87 年 06 月 02 日	中度	中度	嚴重	嚴重	輕度	中度	嚴重	嚴重	中度	嚴重
87 年 09 月 16 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	中度	中度	—	中度	—
87 年 12 月 02 日	輕度	輕度	嚴重	嚴重	中度	中度	輕度	—	嚴重	—
88 年 03 月 23 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	嚴重	嚴重	—	嚴重	—
88 年 06 月 14 日	中度	中度	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重	—	嚴重	—
88 年 09 月 28 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	中度	中度	—	嚴重	—
88 年 12 月 14 日	中度	輕度	嚴重	嚴重	中度	中度	嚴重	—	中度	—
89 年 03 月 14 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	嚴重	嚴重	—	嚴重	—
89 年 06 月 14 日	中度	中度	嚴重	嚴重	嚴重	中度	中度	—	嚴重	—
89 年 09 月 19 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	中度	中度	—	中度	—
89 年 12 月 13 日	中度	中度	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重	—	嚴重	—
90 年 03 月 27 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	嚴重	嚴重	—	嚴重	—
90 年 06 月 13 日	中度	中度	嚴重	嚴重	中度	嚴重	中度	—	嚴重	—
90 年 09 月 04 日	中度	中度	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重	嚴重	—	嚴重	—
90 年 12 月 11 日	中度	輕度	嚴重	嚴重	中度	中度	中度	—	嚴重	—
91 年 03 月 12 日	稍受	輕度	嚴重	嚴重	中度	中度	嚴重	—	嚴重	—
91 年 06 月 18 日	中度	中度	嚴重	嚴重	嚴重	中度	中度	—	嚴重	—
91 年 09 月 10 日	輕度	稍受	嚴重	嚴重	嚴重	中度	中度	—	嚴重	—
91 年 12 月 11 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
92 年 03 月 13 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
92 年 06 月 11 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
92 年 09 月 18 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
92 年 12 月 03 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
93 年 03 月 03 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
93 年 06 月 09 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
93 年 09 月 07 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
93 年 12 月 07 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
94 年 03 月 18 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
94 年 06 月 28 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
94 年 09 月 28 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
94 年 12 月 14 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
95 年 02 月 22 日		—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
95 年 05 月 02 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
95 年 08 月 02 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
95 年 11 月 02 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	中度	—

註：忠江橋及褒忠橋自 88 年第一季起暫停監測；自強大橋、新西螺大橋、後安大橋、更生橋及海豐橋自 91 年第四季起暫停監測。

表 3.1.7-4 陸域水質歷次監測結果污染程度變化（續）

採樣時間	濁水溪		施厝寮大排		新虎尾溪		有才寮大排		舊虎尾溪	
	自強大橋	新西螺大橋	後安大橋	更生橋	蚊港橋	海豐橋	新興橋	忠江橋	西湖橋	褒忠橋
96 年 01 月 23 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
96 年 05 月 03 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
96 年 08 月 02 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
96 年 11 月 07 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
97 年 02 月 12 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
97 年 05 月 06 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
97 年 08 月 07 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
97 年 11 月 11 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
98 年 02 月 09 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
98 年 05 月 05 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
98 年 07 月 06 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
98 年 11 月 03 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
99 年 02 月 04 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
99 年 05 月 06 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
99 年 08 月 24 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
99 年 11 月 10 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
100 年 02 月 9 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
100 年 05 月 3 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
100 年 07 月 13 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
100 年 11 月 02 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
101 年 02 月 07 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
101 年 05 月 03 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
101 年 08 月 08 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
101 年 11 月 06 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
102 年 01 月 09 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
102 年 05 月 30 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
102 年 08 月 28 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	中度	—
102 年 10 月 02 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
103 年 02 月 06 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
103 年 05 月 06 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
103 年 07 月 25 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
103 年 10 月 01 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
104 年 1 月 14 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—

註：忠江橋及褒忠橋自 88 年第一季起暫停監測；自強大橋、新西螺大橋、後安大橋、更生橋及海豐橋自 91 年第四季起暫停監測。

表 3.1.7-5 民國 79 年離島式基礎工業區鄰近陸域排水水質調查表

地點		採樣日期(民國年/月/日)	溫度 ℃	酸鹼度 pH	鹽度 ‰	溶氧量 mg/L	大腸菌 MPN/100mL	懸浮固體物 mg/L	生化需氧量 mg/L	硝酸鹽 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	氨氮 mg/L	鋅 mg/L	鎘 mg/L	鉛 mg/L	銅 mg/L	汞 mg/L
濁水溪	1B	79/05/23	30.6	8.0	0.2	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1A	79/08/14	33.0	8.2	0.4	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1B		33.5	8.4	0.5	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1A	79/11/27	23.9	7.6	0.4	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1B		25.0	7.5	0.3	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新虎尾溪	興同橋	79/06	-	-	-	3.3	-	14.0	3.9	-	-	2.03	-	-	-	-	-
	2A	79/05/23	30.4	7.5	0.5	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2B		30.2	7.6	0.4	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2A	79/08/14	30.7	7.5	0.7	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2B		30.7	7.5	0.6	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2A	79/11/27	23.8	8.2	0.8	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2B		23.3	7.9	0.6	5.2	80000	-	-	-	-	-	0.039	<0.005	<0.1	0.028	0.00057
有才寮排水	忠江橋	79/06	-	-	-	1.0	-	198.3	20.7	-	-	16.94	-	-	-	-	-
	同北橋	79/06	-	-	-	0.8	-	90.0	8.7	-	-	6.11	-	-	-	-	-
舊虎尾溪	3A	79/05/23	31.5	7.0	4.3	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3B		31.2	7.9	10.9	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3A	79/08/14	33.7	7.8	15.2	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3B		34.3	7.8	4.8	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3A	79/11/27	23.5	8.5	0.9	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3B		23.0	8.8	5.0	6.5	70000	-	15.36	0.616	0.19	8.55	0.015	<0.005	<0.1	<0.02	<0.00045
牛挑灣排水	4A	79/05/23	29.8	7.7	8.0	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4B		29.9	7.9	1.9	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4A	79/08/14	31.2	8.1	26.9	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4B		32.4	7.8	15.8	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4A	79/11/27	22.8	8.9	20.6	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4B		22.8	9.0	14.9	6.6	5000	-	6.2	0.205	0.122	2.4	0.015	<0.005	<0.1	<0.02	<0.00045

資料來源：雲林縣離島式基礎工業區開發可行性評估先期報告－環境影響評估報告書 80.07

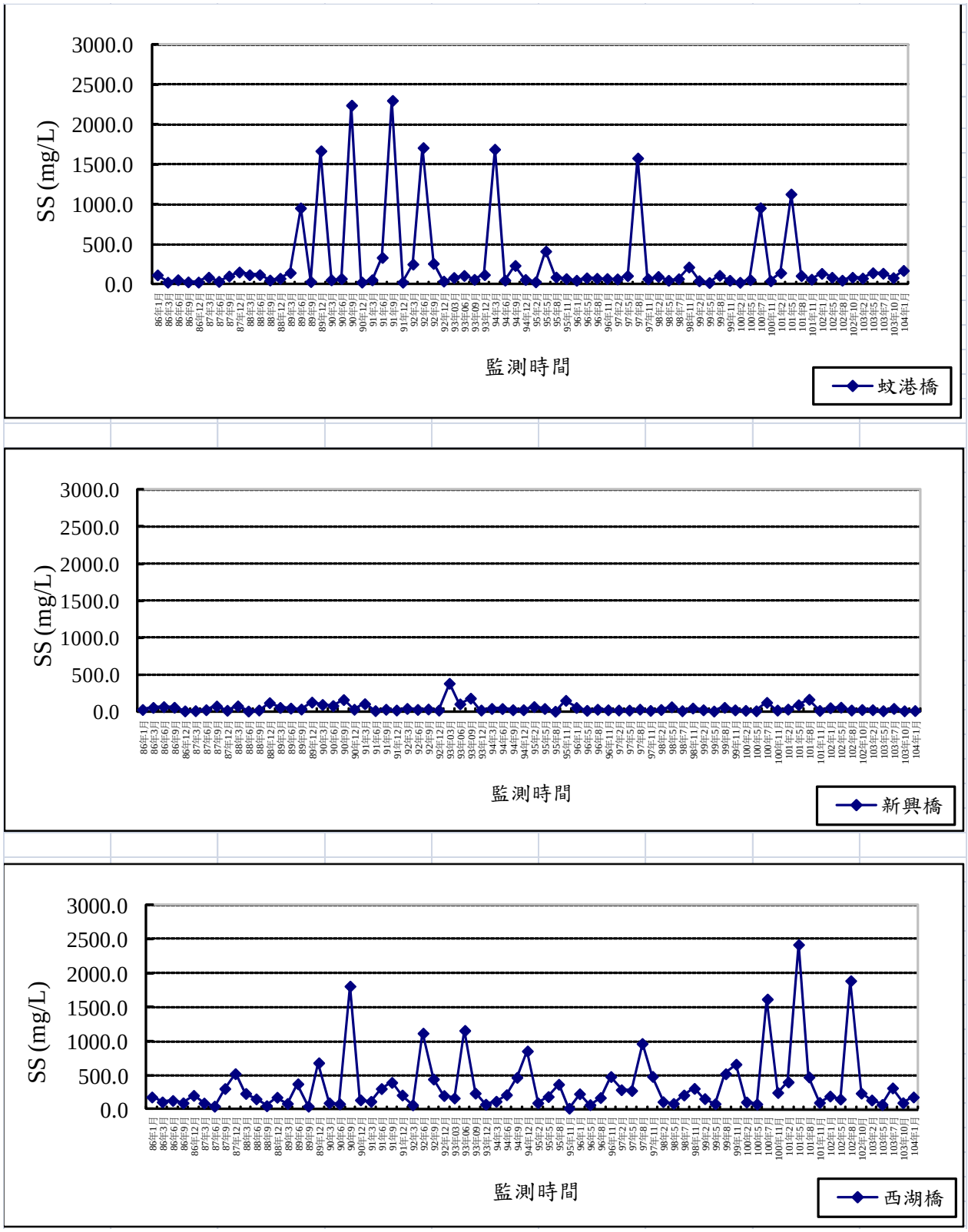


圖 3.1.7-1 陸域水質歷次懸浮固體比較分析圖

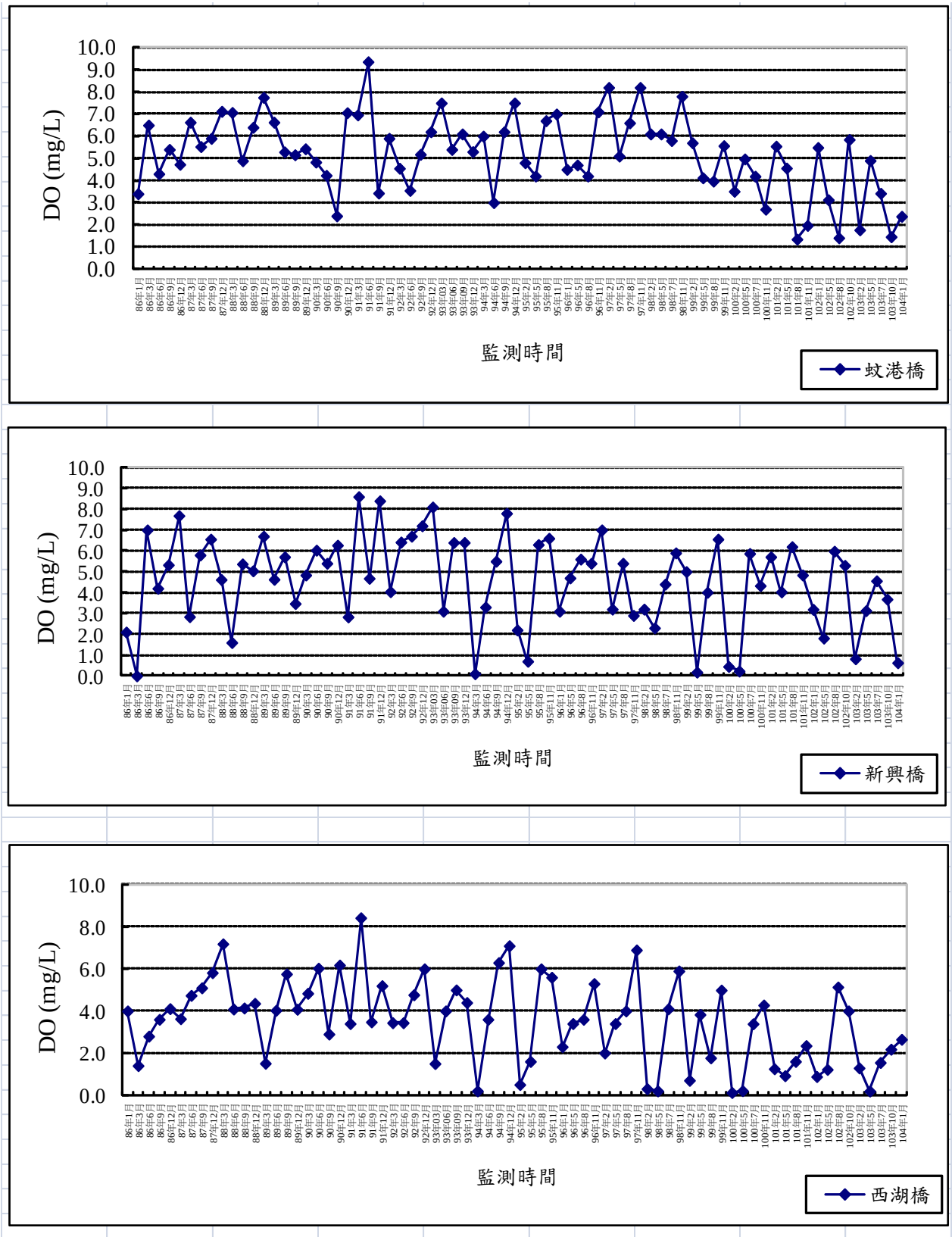


圖 3.1.7-2　陸域水質歷次溶氧比較分析圖

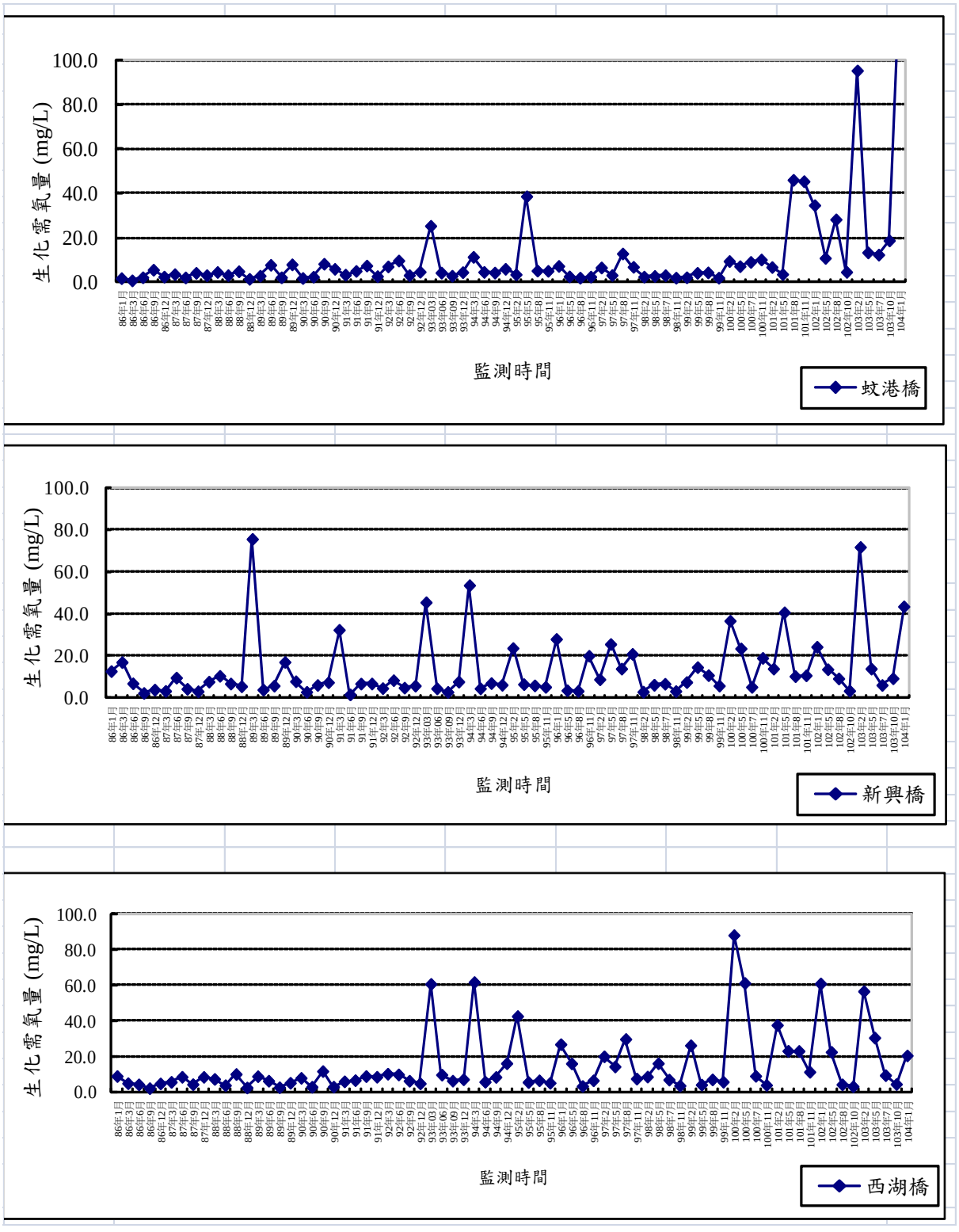


圖 3.1.7-3 陸域水質歷次生化需氧量比較分析圖

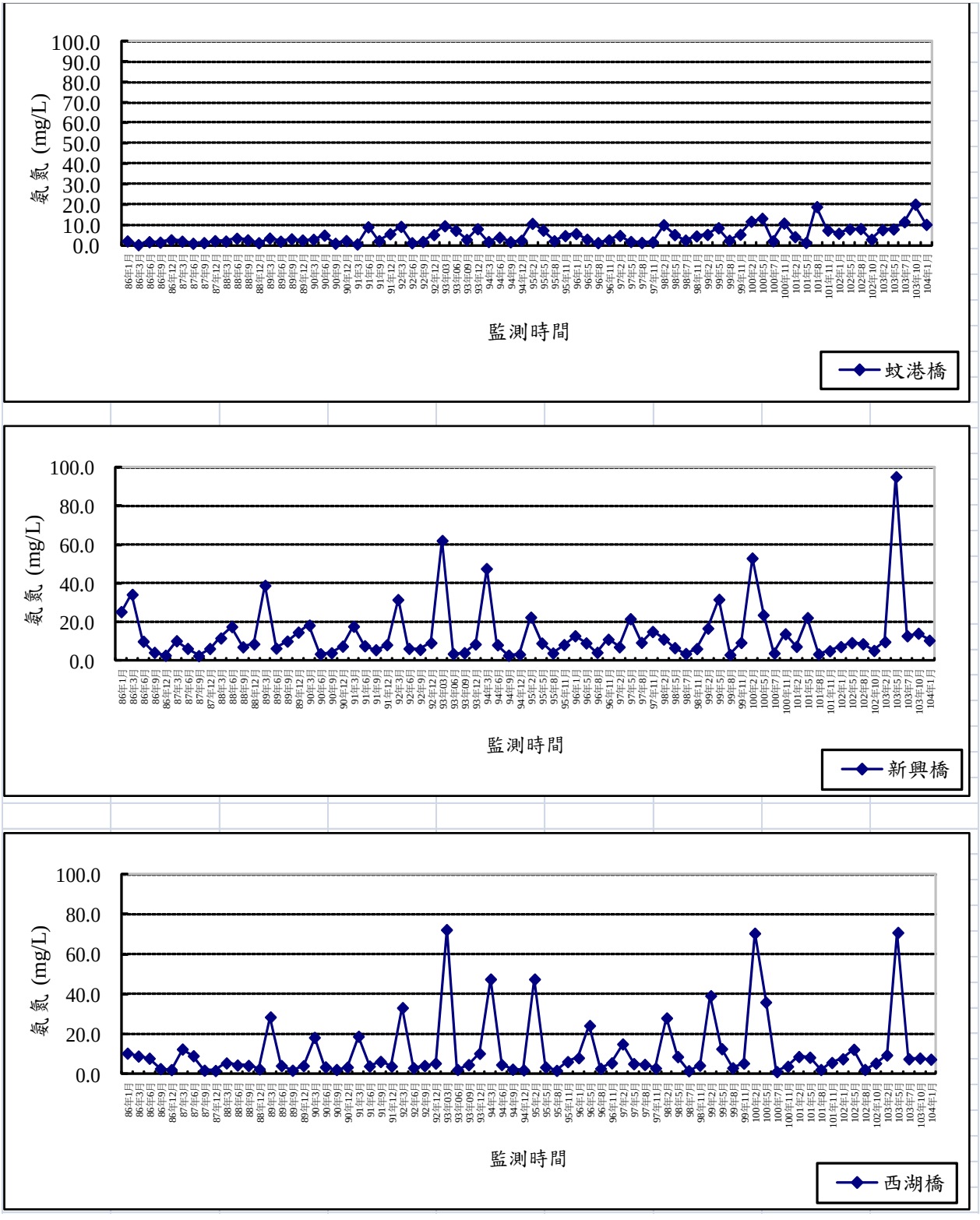


圖 3.1.7-4 陸域水質歷次氨氮比較分析圖

3.1.8 河口水質

歷年河口退潮水質濃度變化圖列於圖 3.1.8-1。由圖可知離島地區歷年來河口各測站的 pH 值均能達到 6.0～9.0(最低河川水質容許範圍)的要求，87 年 9 月秋季退潮時部份河口 pH 值偏低，其後回復往常變動範圍，而溶氧亦於 87 年 9 月秋季偏低，顯示該次河口水質有異往常，而由 94 年～104 年第 1 季歷年監測結果顯示，有才寮排水(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游段)測站較常出現溶氧偏低現象，未能符合地面水體水質溶氧標準(2.0 mg/L)之比例相較其他河口測站高。

生化需氧量歷年於施厝寮(後安橋)、馬公厝(台西橋)、有才寮排水(夢麟橋、新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游段)較常出現生化需氧量明顯過高，未能符合地面水體水質標準(4.0 mg/L)的情況，且溶氧偏低，可能因有機污染而造成細菌分解有機物而消耗氧氣所致。95 年 5 月與 96 年 5 月西湖橋下游生化需氧量值偏高許多，且其溶氧濃度偏低，顯示舊虎尾溪口有機物污染甚重。96 年 8 月則以夢麟橋之生化需氧量濃度值偏高且超出標準。而 97 年第 1 季以西湖橋之生化需氧量濃度值偏高且超出標準；第 2 季以新興橋於漲退潮皆超出標準；而第 3 季於退潮時生化需氧量皆超出標準，而於漲潮時除蚊港橋下游與西湖橋下游符合標準外，其餘亦超出標準；第 4 季生化需氧量於退潮時除了蚊港橋下游符合標準外，其餘測站皆超出標準，而漲潮時除了新興橋超出標準外，其餘測站則符合標準。98 年生化需氧量退潮時仍經常有測站超出標準，而漲潮時測站偶有測站超出標準。而 99 年第 1 季於漲潮時以新興橋之生化需氧量濃度值偏高且超出標準，而於退潮時除蚊港橋與蚊港橋下游符合標準外，其餘皆超出標準；第 2 季以新興橋與夢麟橋於漲潮時生化需氧量偏高且超出標準，且新興橋溶氧出現歷年低值(0.2mg/L)，顯示有才寮大排河口水質有機污染嚴重，而於退潮時除蚊港橋下游與西湖橋下游符合標準外，其餘測站亦超出標準；第 3 季生化需氧量於退潮時僅蚊港橋下游符合標準外，其餘測站亦皆超出標準；第 4 季生化需氧量於退潮時除了蚊港橋與蚊港橋下游符合標準外，仍經常有測站超出標準。而 100 年第 1 季生化需氧量於退潮時僅蚊港橋下游符合標準，其餘測站皆超出標準；第 2 季以新興橋於漲潮時生化需氧量偏高且超出標準，且於退潮時除了蚊港橋下游符合標準外，其餘測站均超出最劣標準，並於西湖橋測站出現歷次河口最高值(88.2 mg/L)；第 3 季仍經常有測站超出標準，漲潮時以有才寮排水(夢麟橋、新興橋) 河口水質有機污染最為嚴重，且於退潮時僅蚊港橋下游與西湖橋下游符合標準，其餘測站均超出最劣標準；第 4 季漲潮時以夢麟橋、新興橋生化需氧量偏高且超出標準，而全數測站於退潮時皆未能符合地面水體水質標準(≦4.0 mg/L)。另 101 年第 1 季生化需氧量於漲潮時仍經常有測站超出標準，且以新興橋測站相對偏高，而退潮時僅蚊港橋下游符合標準，其餘測站皆超出標準；第 2 季漲潮時以有才寮排水(夢麟橋、新興橋) 河口水質有機污染相對嚴重，且於退潮時僅蚊港橋與蚊港橋下游符合標準，其餘測站均超出最劣標準；第 3 季漲、退潮期間，新、舊虎尾溪與有才寮排水相關樣點之生化需氧量、氨氮與磷濃度皆未能符合陸域地面水體水質最劣標準，反映出河口水質有機物污染嚴重，整體水質不甚理想；第 4 季仍經常有測站超出標準，漲潮時以有才寮排水(夢麟橋、新興橋) 與舊虎尾溪之西湖橋河口水質有機污染最為嚴重，而於退潮時僅蚊港橋下游符合標準，其餘測站均

超出最劣標準。102 年第 1 季漲潮時有才寮排水(夢麟橋、新興橋) 生化需氧量偏高且超出標準，且於退潮時僅蚊港橋下游符合標準，其餘測站均超出最劣標準，此外，新、舊虎尾溪與有才寮排水相關樣點之氨氮與磷濃度皆未能符合陸域地面水體水質最劣標準，反映出新興區鄰近河口水質有機物污染嚴重，整體水質不佳。而於 102 年第 2 季監測結果顯示，新興區河川與河口各樣點之生化需氧量濃度不符合標準之比例仍高，其中又以有才寮大排(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋)水體品質較差，曾出現超出地面水最大容許上限逾 4～5 倍之多，需留意觀察；至 102 年秋、冬兩季，新、舊虎尾溪流域與有才寮大排測點之生化需氧量與氨氮濃度仍普遍偏高，超出地面水最大容許上限標準 7~30 倍不等。上年度 103 年監測結果顯示有才寮大排(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋)測點之溶氧量較常不符合標準，而大腸桿菌群、生化需氧量與氨氮濃度則普遍超出地面水最大容許上限標準 2 個數量級以上。至 104 年第 1 季新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪之生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與磷不符合標準之比例仍高，而本季有才寮大排測點(新興橋)之溶氧量偏低，且大腸桿菌群、生化需氧量與氨氮濃度超出地面水最大容許上限標準，與上年度(102 年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善，此對台西鄉外海新興海埔地之水體環境品質可能有相當程度之影響，尚需留意觀察。

懸浮固體的歷年記錄中以濁水溪的西濱大橋與舊虎尾溪的西湖橋較常有極高濃度出現，通常在雨量豐沛的季節與颱風過後此河川會有極高的輸砂量，最高濃度出現於 89 年 11 月，懸浮質濃度曾高達 10,000 mg/L 以上，而民國 81 年 4 月與 101 年 5 月份也曾測得 5,000 mg/L 以上的濃度。而雲林新興區鄰近河口樣點之懸浮質濃度也常有偏高現象，83 年的冬季與春季的兩次監測中，舊虎尾溪下游退潮水樣的懸浮質突然昇高至 400 mg/L 以上，漲潮位則仍在 50 mg/L 以下，該測點的其他水質項目則大致正常，推測可能上游河岸有工程進行或有傾倒廢土、廢水的行為，而 87 年 12 月台西橋突然出現異常高值，退潮時高達 1854 mg/L，同時濁度亦遽增，顯示來自上游之大量懸浮質所致。此外，90 年 2 月於舊虎尾溪之西湖橋下游，於退潮時測得高達 3750 mg/L，推測上游橋樑道路工程施工可能造成水體渾濁程度升高。而 97 年第 1 季懸浮固體物濃度與歷次相比無異常；第 2 季則以西湖橋於漲退潮超出標準並超出 200 mg/L；第 3 季懸浮固體物於退潮時以蚊港橋、蚊港橋下游與西湖橋(968 mg/L)超出標準，其中蚊港橋懸浮固體物濃度高達 1580 mg/L，西湖橋懸浮固體物測值(968 mg/L)亦接近 1000 mg/L，推測為採樣前一週降雨沖刷上游泥沙流入河川，造成懸浮固體物濃度增加。而 98 年 11 月(第 4 季)蚊港橋下游退潮時濁度測值異常偏高，其值高達 2200 NTU，且其懸浮固體物濃度亦偏高(2700 mg/L)，而採樣前並無大量降雨，且上、下游測站之濁度與懸浮固體物測值並無偏高之情形，屬於為單點突發之異常現象。另 99 年第 1～2 季次懸浮固體物濃度測值皆於歷次監測變動範圍內無異常偏高，而 99 年第 3～4 季次懸浮固體物於退潮時皆於西湖橋上下游測站有濃度偏高情形，其中西湖橋下游懸浮固體物濃度皆趨近 800 mg/L。而 100 年第 1 季懸浮固體物以西湖橋及西湖橋下游於退潮時略超出標準，懸浮固體物濃度在 110 mg/L 上下，而第 2 季西湖橋下游於退潮時仍有懸浮固體物濃度超出標準之情形；而第 3 季懸浮固體物於漲、退潮時亦有不符合標準者，且以退潮時舊虎尾溪(西湖橋下游)測站出現歷次新高值(5,420 mg/L)最值得注意，由於第 3 季採樣前並無大量

降雨，且鹽度與導電度測值相對偏低，反映出當時來自陸源淡水量增加，造成水體渾濁程度升高；另第 4 季懸浮固體物濃度與第 3 季相較已回穩降低，退潮時除了西湖橋上下游測站超出標準外，其餘測站均符合地面水最大容許上限(≦100 mg/L)。而 101 年第 1 季懸浮固體物於退潮時僅新興橋符合標準，其餘測站皆超出地面水最大容許上限(≦100 mg/L)；至 101 年第 2 季監測顯示，退潮時西湖橋下游懸浮固體物濃度超出 5,000 mg/L，為歷次次高值，若由退潮時西湖橋下游高濁度(3500 NTU)、低鹽度(1.3 psu)與懸浮固體物之相關性推測，第 2 季西湖橋下游段懸浮固體物濃度偏高可能受「舊虎尾溪排水系統-西湖橋上游段護岸整治工程」施工與大量陸源物質流入舊虎尾溪而導致水體鹽度降低且濁泥含量高，此對新興區南側近岸區水質應有一定程度之影響；而新、舊虎尾溪與有才寮排水相關樣點之懸浮質濃度，於第 3 季漲潮期間大致能維持於 100 mg/L 範圍內，但退潮時僅新虎尾溪之蚊港橋下游段符合標準，其餘樣點均超出地面水最大容許上限，且以夢麟橋水中濁泥含量相對較高，達 708 mg/L；另第 4 季監測顯示，漲潮期間懸浮固體物濃度多能維持於 100 mg/L 範圍內，而退潮時水體渾濁程度較高，以致部分樣點未能符合地面水最大容許上限(≦100 mg/L)規範，且以新虎尾溪之蚊港橋下游段濃度最高，超出標準達 2.3 倍。而 102 年第 1 季監測顯示，漲潮期間除舊虎尾溪西湖橋下游段之懸浮固體物濃度略偏高，多數樣點大致落於 100 mg/L 範圍內，而退潮時水體渾濁程度較高，新、舊虎尾溪相關河口樣點之懸浮質濃度介於 140～320 mg/L 之間，皆超出地面水最大容許限值，推測是受到堤岸工程施工所影響。而至 102 年第 2 季監測時，除舊虎尾溪測點(西湖橋)之懸浮質濃度略超出地面水最大容許上限外，漲、退潮期各樣點之懸浮質濃度多數能符合標準。至 102 年秋、冬兩季監測，整體以退潮時，舊虎尾溪流域測點(西湖橋、西湖橋下游)之懸浮固體物濃度最高，且超出地面水最大容許上限(≦100 mg/L)約 6~18 倍不等，研判因雲林縣轄內持續辦理舊虎尾溪排水及護岸整治工程，以致水體渾濁程度升高，研判對新興區南側近岸區水質應有一定程度之影響。而 104 年 1 季次監測結果顯示，漲潮期間懸浮固體物濃度大致能維持於 100 mg/L 範圍內，而退潮時水體渾濁程度仍較高，須留意觀察。

大腸桿菌群監測結果，歷年測值大多以施厝寮(後安橋)與有才寮排水(夢麟橋、新興橋)為最高，而 95 年 2 月西湖橋下游(3.2×10^4 CFU/100mL)雖超過標準，但與歷年數據比較差異不大；95 年 5 月大腸桿菌群監測結果之蚊港橋下游、夢麟橋、西湖橋下游皆超出標準；95 年 11 月大腸桿菌群監測結果除了蚊港橋下游符合標準，其餘數據皆超出最劣標準；96 年 1 月大腸桿菌群監測結果皆超出最低標準。96 年 5 月大腸桿菌群監測結果，僅蚊港橋下游符合標準，其餘數據皆超出最劣標準。而 97 年第 1 季大腸桿菌群監測結果於退潮時，除蚊港橋下游符合標準之外，其餘測值均超出最劣標準；第 2 季新興橋與夢麟橋於漲、退潮時皆超出最劣標準；而第 3 季河川測站於漲、退潮時全數均超出最劣標準；第 4 季除漲潮時蚊港橋、蚊港橋下游與西湖橋下游，以及退潮時蚊港橋下游符合標準外，其餘樣點皆超出陸域最劣標準。98 年度退潮時大多樣點仍超出標準。99 年第 1 季大腸桿菌群退潮時除了蚊港橋下游符合標準外，其餘均超出標準，其中以夢麟橋(3.2×10^6 CFU/100mL)為最高值，另外漲潮時則除了西湖橋下游與蚊港橋符合標準外，其餘均超出標準，其中以西湖橋(2.4×10^6 CFU/100mL)為最高值；而 99 年第 2 季大腸桿菌群退潮時除蚊

港橋下游符合標準外，其餘均超出標準，且漲退潮皆以新興橋(2.0×10^5 CFU/100mL)為最高值；而 99 年秋、冬兩季次河川測站退潮時，除蚊港橋下游符合標準外，其餘均超出最劣標準。另 100 年第 1 季大腸桿菌群退潮時，除蚊港橋下游符合標準外，其餘均超出最劣標準，而漲潮時以新興橋(7.2×10^4 CFU/100mL)為最高值；而第 3 季大腸桿菌群於漲、退潮時全數測站均超出最劣標準，其中以退潮時西湖橋下游(2.2×10^6 CFU/100mL)為最高值；而第 4 季漲、退潮期間，多數樣點之大腸桿菌群仍超出最劣標準，且以新興橋出現最大值，達 1.4×10^6 CFU/100 mL。另 101 年第 1～4 季大腸桿菌群於漲、退潮時仍經常有測站不符合標準，且新興橋、夢麟橋、西湖橋與西湖橋下游於退潮時皆曾超出最劣標準達 100 倍以上，顯示有才寮排水與舊虎尾溪水質污染嚴重。102 年第 1 季大腸桿菌群於漲、退潮時仍偶有測站不符合標準，且以新虎尾溪之新興橋與舊虎尾溪之西湖橋於退潮時超出陸域水體分類最劣標準逾 95 倍，整體水質呈嚴重污染。而於 102 年夏初至冬末之監測結果顯示，麥寮與新興區河川與河口各樣點之大腸桿菌群含量不符合標準之比例仍高，其中新虎尾溪(蚊港橋)、有才寮大排(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋)皆曾出現超出地面水最大容許上限 2 個數量級以上之高濃度測值，水體品質欠佳。至 103 年監測，春、夏、秋、冬四季退潮期間，多數樣點之大腸桿菌群仍超出最劣標準，且以新虎尾溪(蚊港橋)與舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游)測點較常超出陸域水體分類最劣標準逾 2 個數量級以上。至 104 年第 1 季，退潮期間多數測站之大腸桿菌群仍超出最劣標準，且以新虎尾溪測點(蚊港橋)出現最大值，超出陸域水體分類最劣標準逾 480 倍，達 4.8×10^6 CFU/100 mL，研判應與雲林縣轄內大宗陸源都市家庭生活廢水與畜牧耗氧性污染物輸入有相當程度之關連。

營養鹽類乾濕季節濃度變化雖不十分明顯，但大致可看出乾季(冬季)高而濕季(夏、秋季)低。各河口水樣中的營養鹽之氨氮及總磷(自 87 年 12 月起為正磷酸鹽)明顯超出標準，其測值大多以施厝寮(後安橋)、馬公厝(台西橋)與舊虎尾溪(西湖橋)為最高，西濱大橋於 88 年 8 月正磷酸鹽異常升高。以 100 至 104 年第 1 季，迄今 17 季次監測結果顯示，正磷酸鹽濃度於漲、退潮期間全數測站均超出總磷標準，且以 100 年第 1 季退潮時，舊虎尾溪之西湖橋濃度(9.45 mg/L)相對偏高，超出標準逾 190 倍。

葉綠素 a 歷次變化亦很大，86~90 年監測期間，以施厝寮大排(後安橋下游)濃度偏高之比例較高，於 89 年 5 月與 8 月之濃度皆曾超出 90 μg/L，此外於 91 年 2 月在海口流域測得歷次最高值達 134 μg/L，其後逐漸回穩降低。95~99 年間各樣點之葉綠素 a 濃度皆落於歷次變動範圍內，無明顯異常。而 100 年度四季次之監測，除 7 月退潮時有才寮排水(夢麟橋) 64.2 μg/L 略微偏高外，其餘各樣點均落於長期變動範圍內。另 101 年至 102 年秋季，新虎尾溪(蚊港橋：83.2 μg/L)與有才寮大排(新興橋：106 μg/L)之葉綠素 a 濃度皆曾出單點偏高濃度值，由於其鹽度相對偏低(1.2～1.9 psu)，同時具有較高之營養鹽(包含磷酸鹽和矽酸鹽)含量，研判陸源水帶入極為高量的營養鹽，此對台西鄉新興區海埔地的生態環境可能有相當程度之影響，至冬季監測已回復降低至 17.1 μg/L，落於歷次變動範圍內。103 年監測結果顯示春季退潮時新虎尾溪(蚊港橋:67.5 μg/L)與舊虎尾溪測點(西湖橋下游:64.5 μg/L)，以及冬季漲潮有才寮排水(新興橋:66.8 μg/L)之葉綠素 a 濃度皆曾出現略微偏高情形，但尚落於歷

次變動範圍內。而 104 年第 1 季監測期間，以退潮時新虎尾溪測點(蚊港橋)葉綠素 a 濃度偏高達 131 μg/L，需留意觀察。

本計畫區河口之氨氮污染非常嚴重，最高值曾逾 90 mg/L，超出限值(0.3 mg/L)達 2 個數量級，近年以台西鄉境內有才寮大排(新興橋)測點水質最需留意，於 99 年 5 月(45.8mg/L)與 103 年 5 月(95.1 mg/L)曾出現偏高濃度，其後雖已逐漸回穩降低，但歷次氨氮濃度仍有不符最劣標準之情形，各陸域河口之氨氮濃度仍普遍偏高，由 101 年四季次監測結果顯示，僅新虎尾溪(蚊港橋下游)於春、夏兩季漲潮時符合最劣標準，其餘樣點於漲、退潮其間皆超出標準限值，而 102 年四季次監測顯示，氨氮污染現象仍未獲改善，除夏季漲潮時，舊虎尾溪(西湖橋下游)符合陸域水體分類最劣標準外，其餘樣點均超出最劣標準。而 103 年四季次監測期間，各樣點於漲、退潮期皆超出標準，且以有才寮大排(新興橋)氨氮濃度最高，超出標準 47~300 倍不等，極需留意觀察。而離島腹地各河川硝酸氮濃度均未曾發現超出 10 mg/L 的舊甲類河川標準(現已取消)，歷次多以新虎尾溪(蚊港橋)及舊虎尾溪(西湖橋)較高。而 104 年第 1 季監測期間，各陸域河口樣點氨氮濃度普遍偏高，於漲、退潮期皆超出標準，且以有才寮大排測點(新興橋)氨氮濃度 10.7 mg/L 最高，超出標準逾 39 倍，需留意觀察。

過去地面水體水質標準對河川的酚類限制為 0.001 mg/L(現已取消)，而離島地區大多數的河川出海口無論漲、退潮大都超出此限值。82 年 8 月以後，馬公厝的台西橋偶有超過 0.03 mg/L 的濃度，施厝寮的後安橋在 84 年 6 月出現 0.022 mg/L 的濃度，84 年 12 月更出現高達 0.068 mg/L，85 年 3 月和 6 月分別也測得 0.0430 mg/L 與 0.0144 mg/L 的測值，而 101 年度 2 月與 8 月退潮時，蚊港橋與西湖橋亦出現酚濃度略超過 0.01 mg/L 之情形，至 101 年 11 月之監測已多數低於偵測極限值，而 102 年 1 月退潮時，舊虎尾溪之西湖橋酚類濃度略微偏高，超出 0.04 mg/L，至 102 年 5 月監測時，已回復降低，而 102 年 8 月與 10 月之監測亦無明顯異常。至 103 年第 1 季退潮時，新、舊虎尾溪與有才寮排水酚類濃度普遍偏高，且舊虎尾溪(西湖橋)酚類濃度高達 0.136 mg/L，超出歷次測值範圍，由現地採樣觀察顯示，採樣當日於有才寮排水與舊虎尾溪河面出現大量浮油，可能是受到局部偶發的污染，至 103 年夏季採樣時，舊虎尾溪(西湖橋)酚類濃度(0.0265 mg/L)雖已有下降情形，但仍相較其他樣點為高，至秋、冬兩季監測時已無明顯異常。而 104 年第 1 季監測期間，退潮時有才寮排水測點(新興橋)濃度偏高，且新虎尾溪測點(蚊港橋)酚類濃度高達 0.126 mg/L，超出此測點歷次測值範圍，由現地採樣觀察顯示，採樣當日水體有臭味，可能是受到局部偶發的污染，將持續觀察。

此外，自 82 年 8 月以後，各河口水樣的總油脂濃度大致上亦能維持在 5 mg/L 以下，自 87 年 9 月起則略有升高之趨勢，89 年 2 月之濁水溪(西濱大橋)亦明顯升高，但尚在歷次之最大變動範圍內。水質標準過去未對河川的總油脂設限，但海域對礦物性油脂限制在 2.0 mg/L(現又已恢復)，因此來自陸源河川的總油脂變化向海傳輸時，仍影響鄰近相關海域水質的礦物性油脂高低。總油脂濃度於早期曾出現高於 5 mg/L，其後則有逐漸下降之趨勢。

河口重金屬監測方面，歷年來銅、鋅與鉛偶有超出標準的情形，且超出河川銅濃度標準(0.03 mg/L)的點位有新虎尾溪的蚊港橋與蚊港橋下游、濁水溪的西濱大橋、舊虎尾溪的西湖橋、西湖橋下游、北港溪的

雲嘉大橋與有才寮大排的夢麟橋，主要以 94 年 9 月舊虎尾溪的西湖橋下游銅含量(0.119 mg/L)最高，95 年 11 月新虎尾溪(蚊港橋下游)銅濃度(0.0876 mg/L)次之，而 100 年 7 月西湖橋下游銅含量(0.078 mg/L)居第三，皆超出國內環境基準值標準與美國 NOAA 淡水水質無機重金屬容許標準，此外，91 年春季蚊港橋之鉛濃度與 101 年夏季西湖橋之鋅濃度亦曾有偏高現象，之後下降趨緩，其他重金屬如鎘、汞、鉻、鐵、鎳及鈷，濃度相對變化較小，無明顯地域分佈，且大多能符合河川水質標準，而由 102 年四季次監測結果顯示，雲林縣轄內河口水質重金屬零星污染現象有稍趨緩和之現象，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量，大多能符合標準，僅秋季監測時，舊虎尾溪測點(西湖橋)之銅含量略微偏高(0.0350 mg/L)，超出國內環境基準值標準與美國 NOAA 淡水水質銅容許濃度標準，但尚落於民國 96 年歷次最高濃度變動範圍內，至冬季監測時，各樣點均可符合標準，無明顯異常。而由 103 年四季次監測結果顯示，鄰近新興區之附近河川與河口測點之金屬濃度皆符合國內環境基準值標準，而另以美國海洋大氣總署(NOAA)之淡水水質標準檢視，除春季時，舊虎尾溪(西湖橋)之鋅濃度有略微超出 NOAA 容許限值(0.12 mg/L)之情形外，夏、秋、冬三季各樣點監測與歷次相比無異常。而 104 年第 1 季監測結果顯示，本季鄰近新興區之附近河川與河口測點之金屬濃度多數符合國內環境基準值標準與美國 NOAA 之淡水水質標準檢視，除新虎尾溪測點(蚊港橋)鋅含量略為偏高(0.725 mg/L)，超出此測點歷次測值範圍，可能是受到局部偶發的污染，將持續觀察。

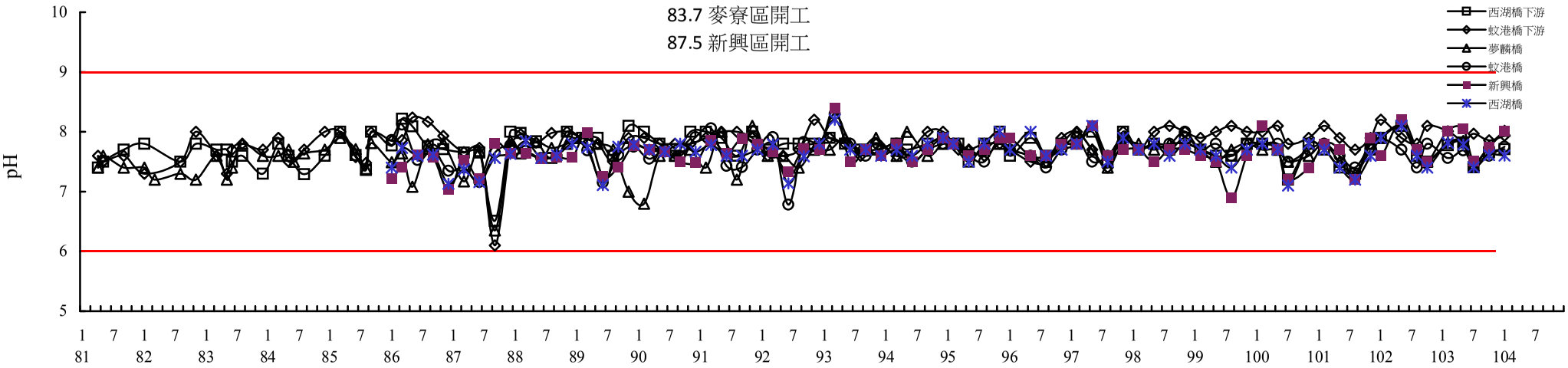


圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

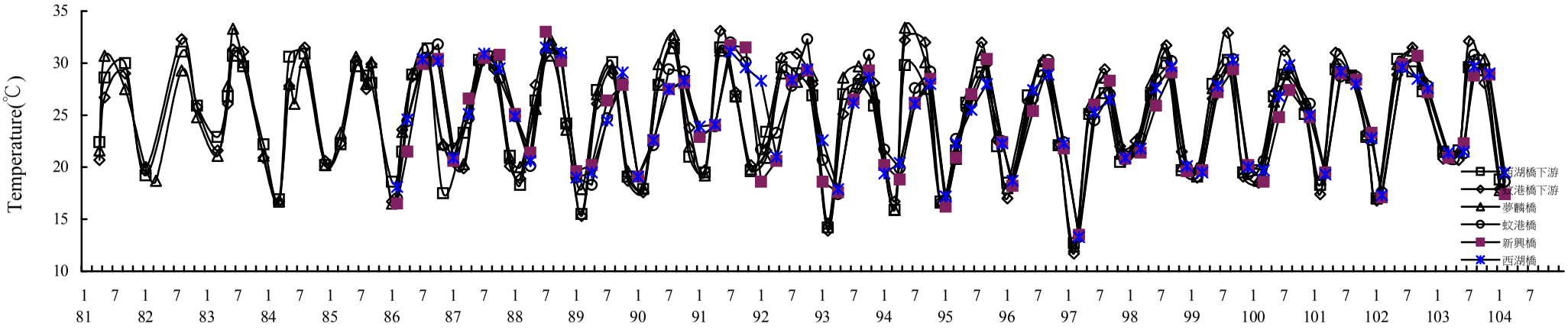


圖 3.1.8-1 (續1)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

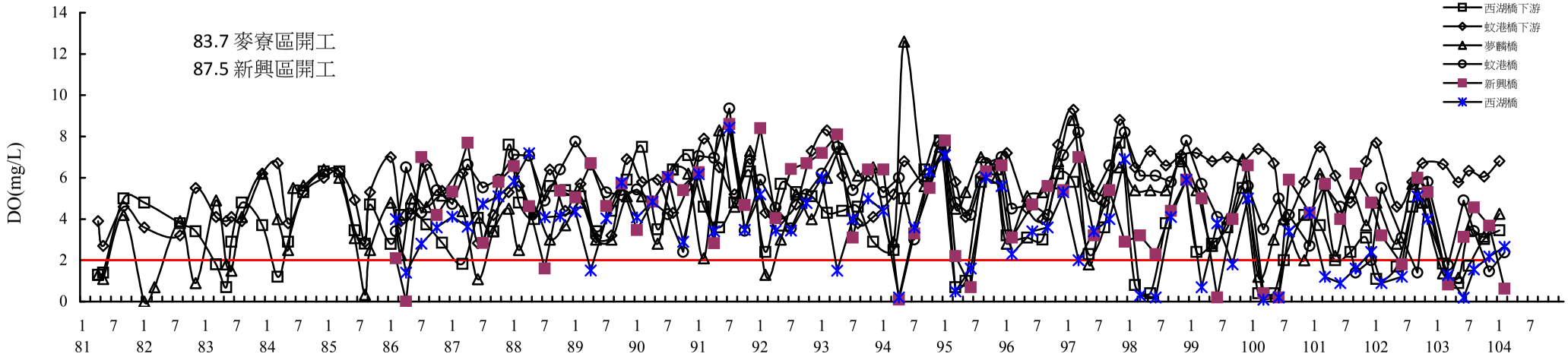


圖 3.1.8-1 (續2)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

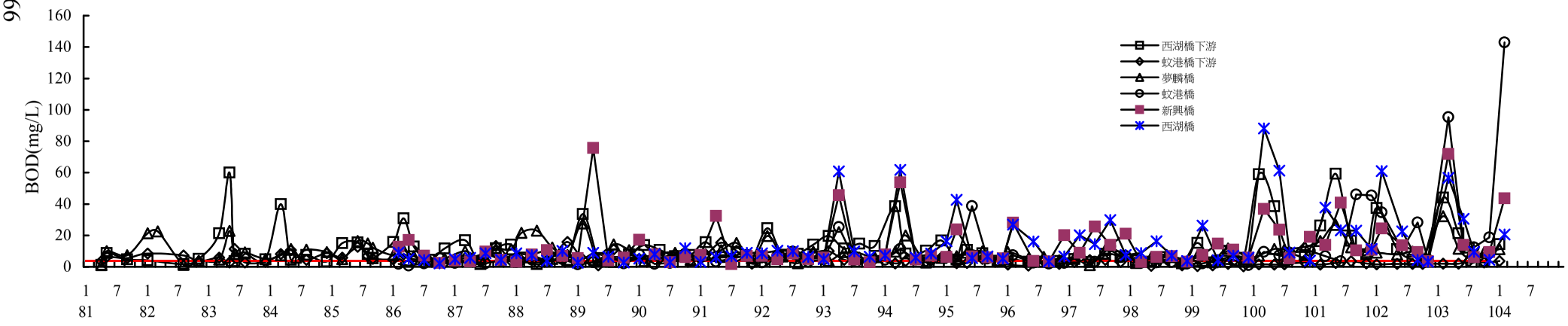
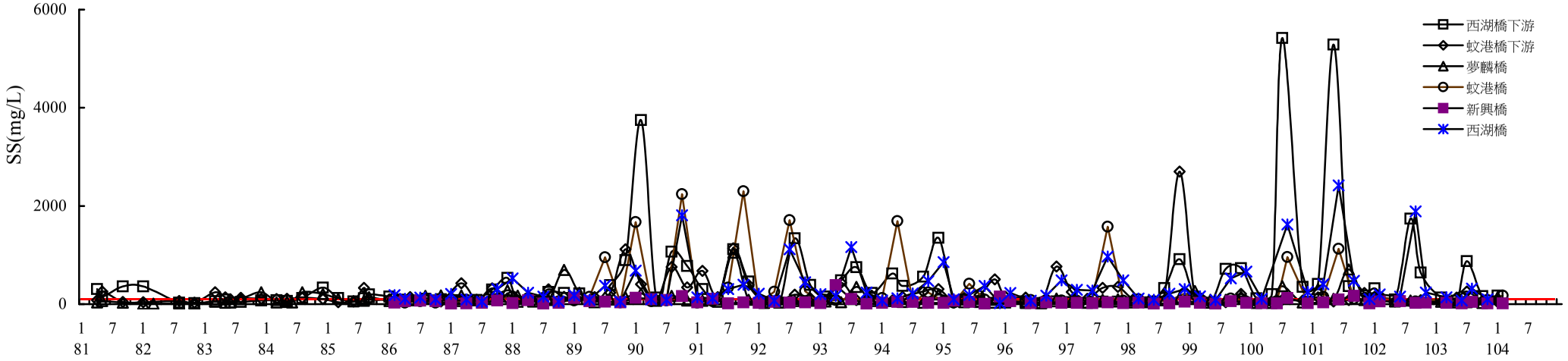


圖 3.1.8-1 (續3)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖


6000
4000
2000
0
SS(mg/L)
西湖橋下游
蚊港橋下游
夢麟橋
蚊港橋
新興橋
西湖橋
1 7 1 7 1 7

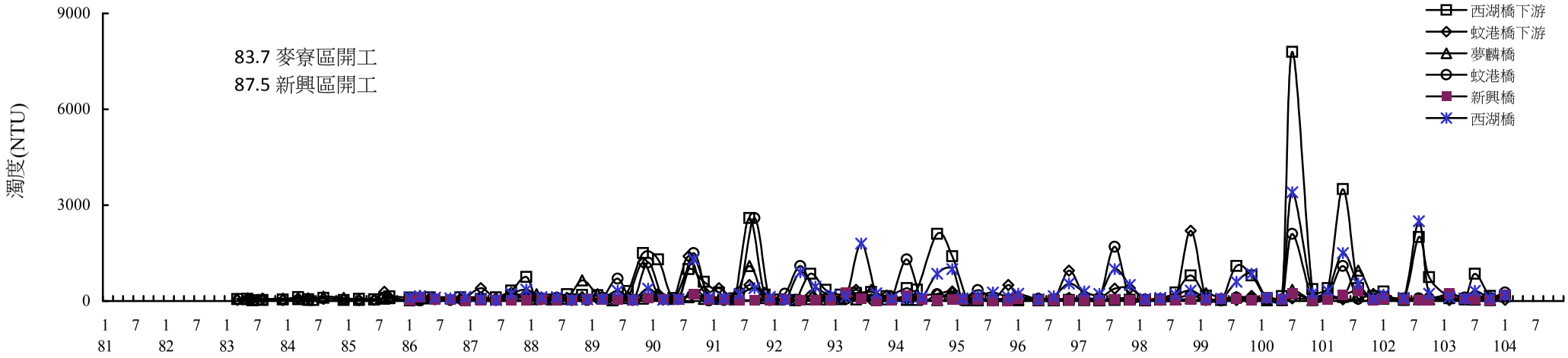


圖 3.1.8-1 (續5)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

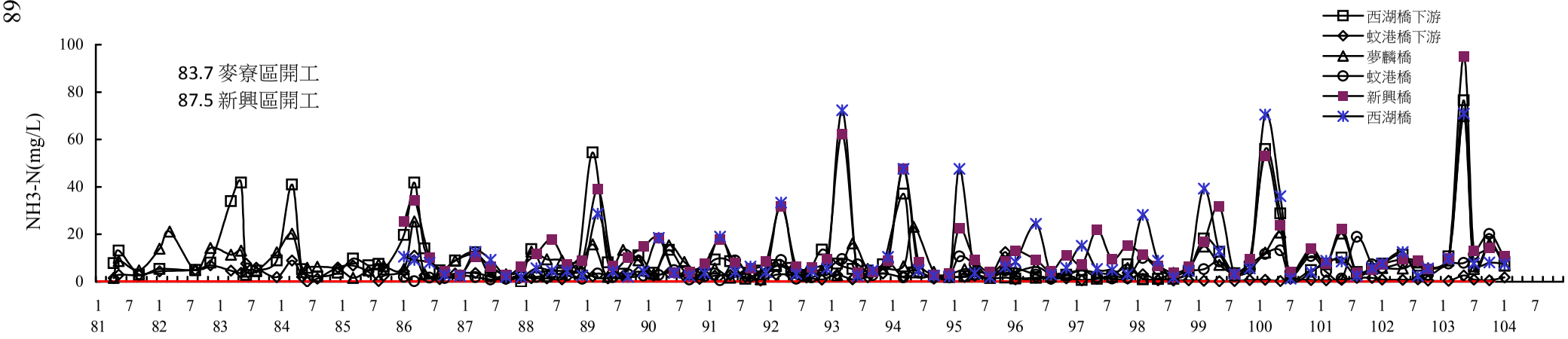
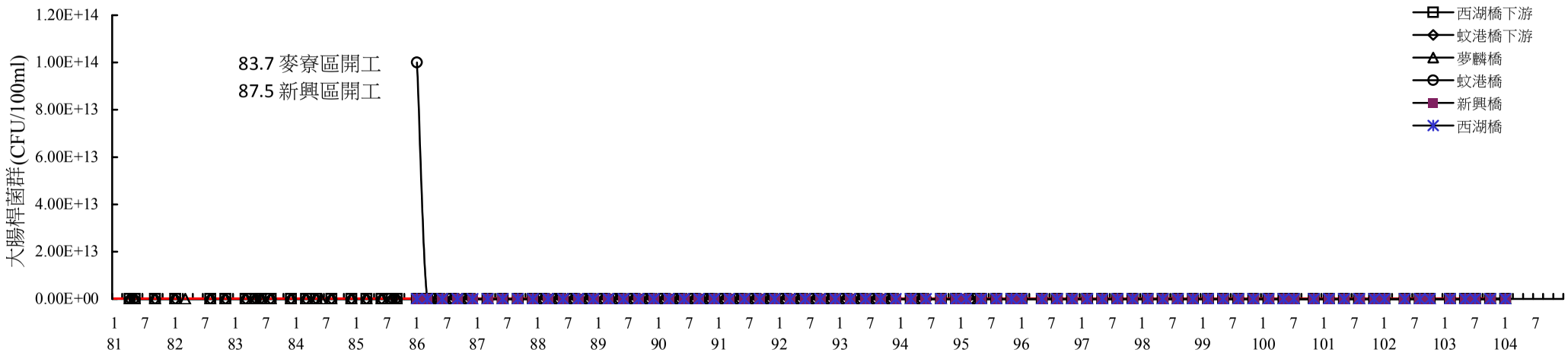
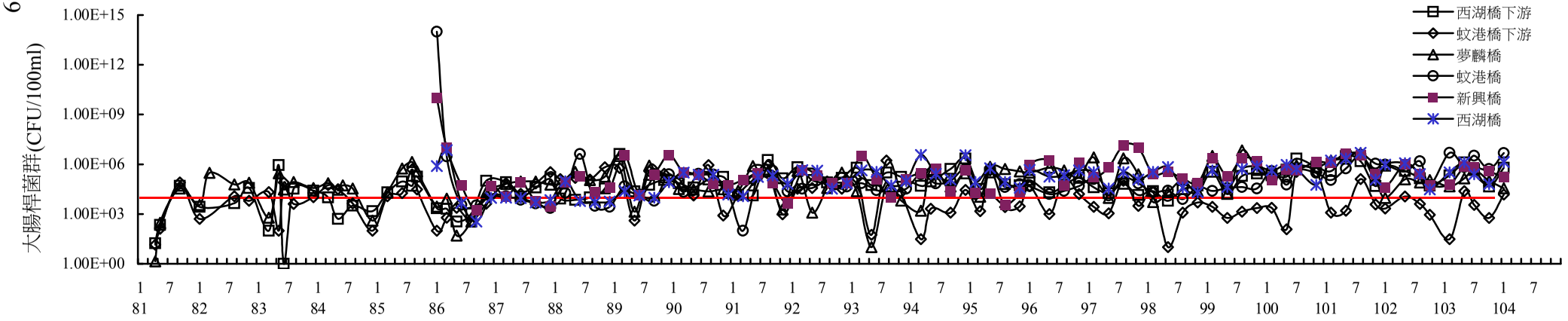


圖 3.1.8-1 (續6)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖



(直線圖)



時間(月,81-104年) (對數圖)

圖 3.1.8-1 (續7)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

yl-land1(退).xls

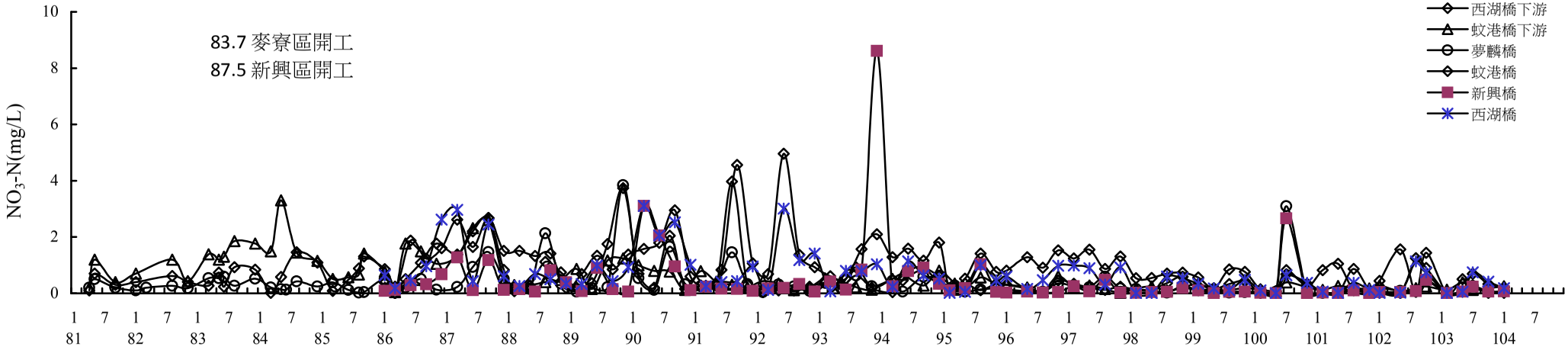


圖 3.1.8-1 (續8)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

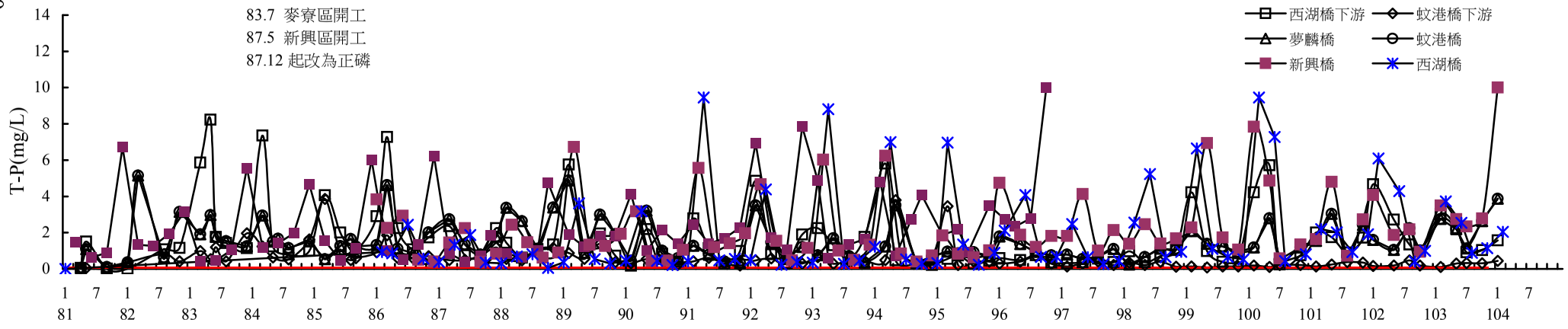


圖 3.1.8-1 (續9)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

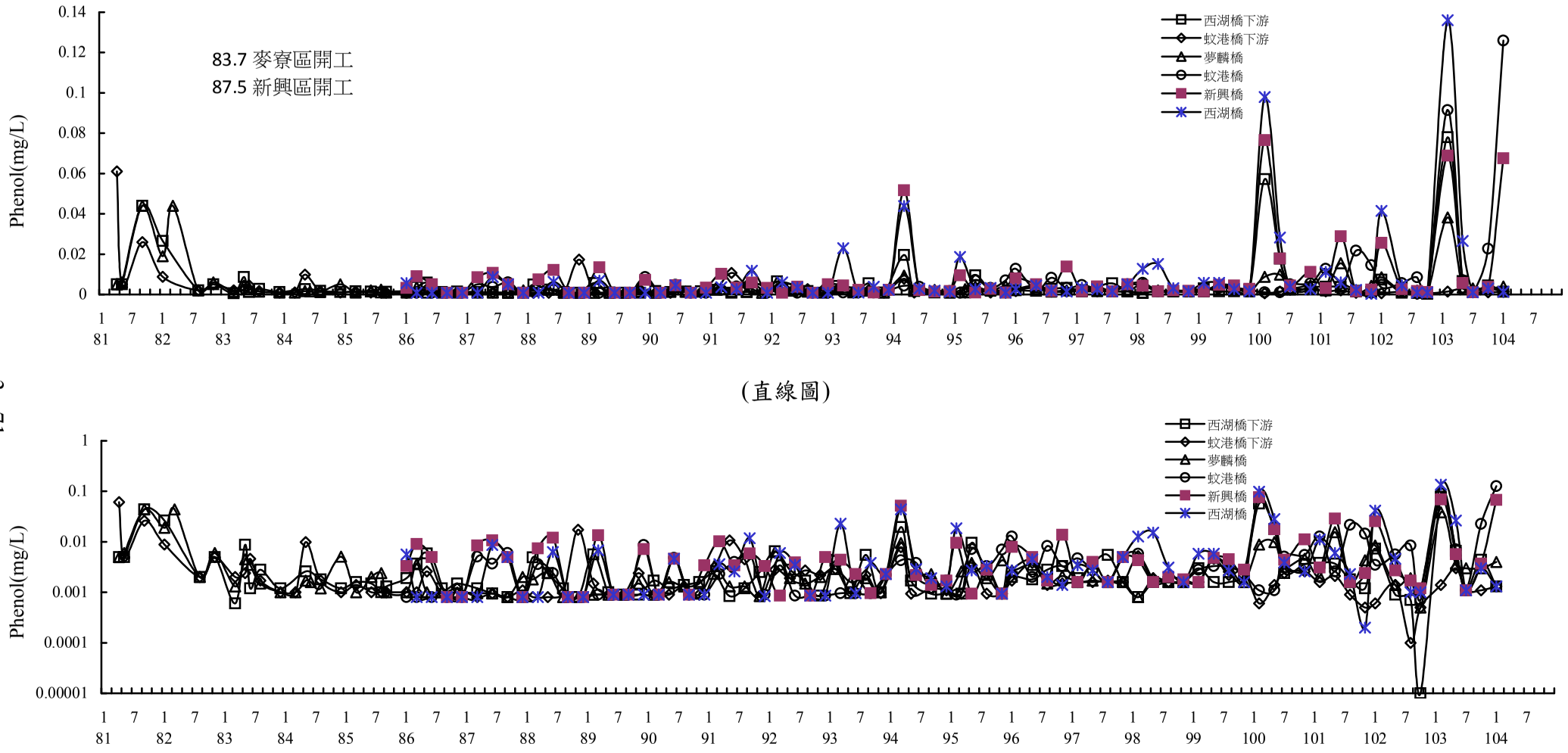


圖 3.1.8-1 (續10)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

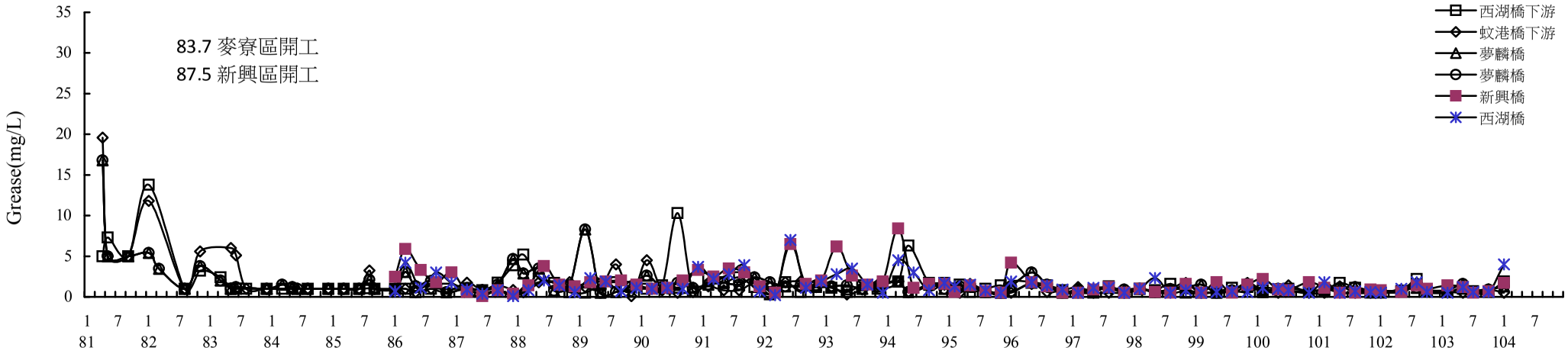


圖 3.1.8-1 (續11)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

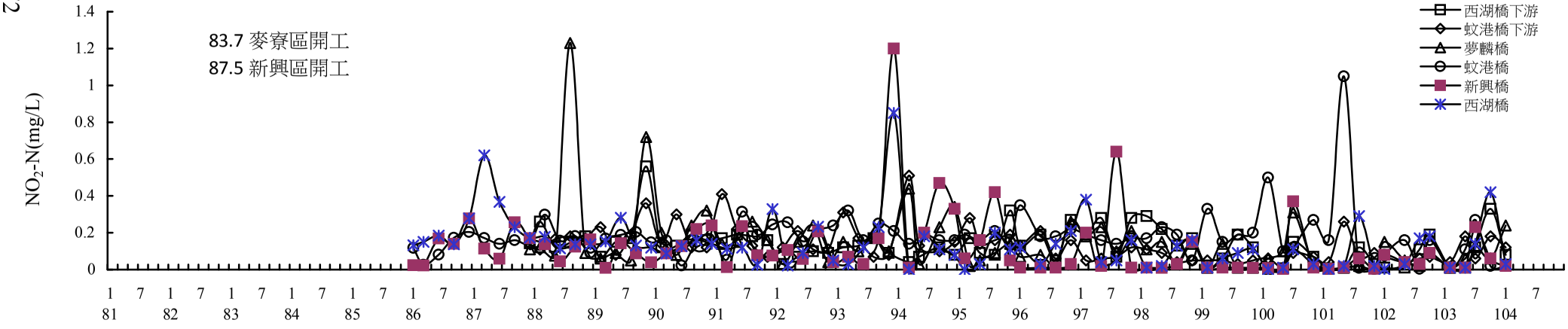


圖 3.1.8-1 (續12)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

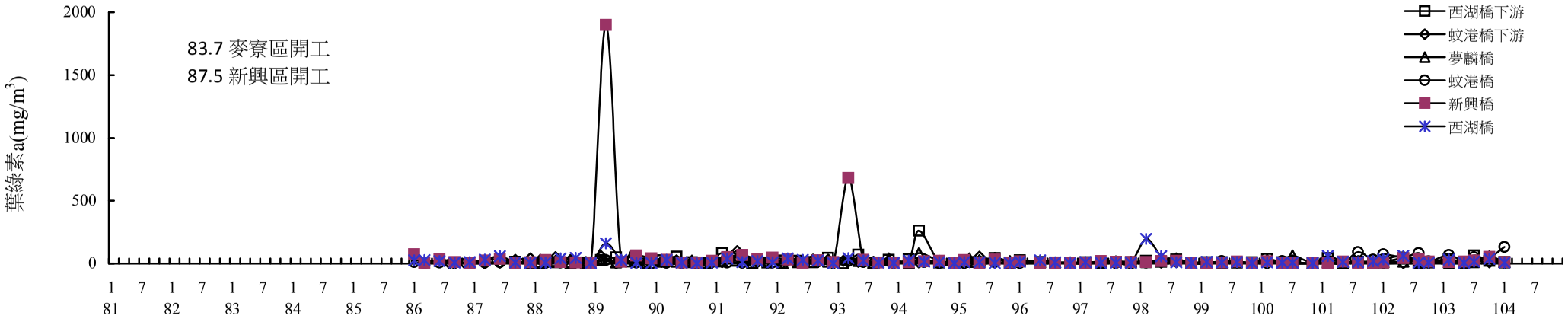


圖 3.1.8-1 (續13)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

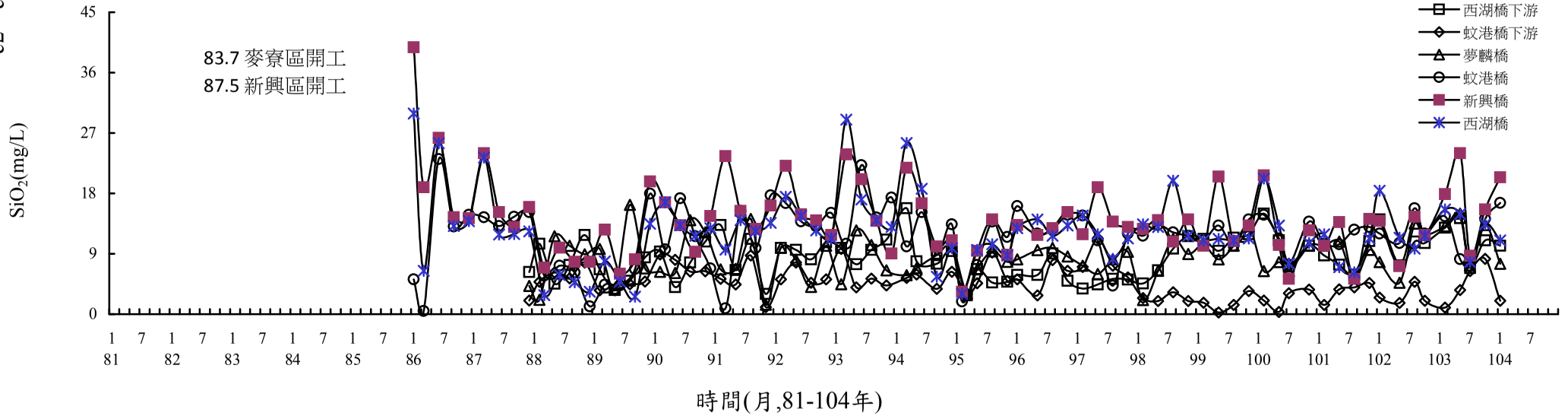


圖 3.1.8-1 (續14)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

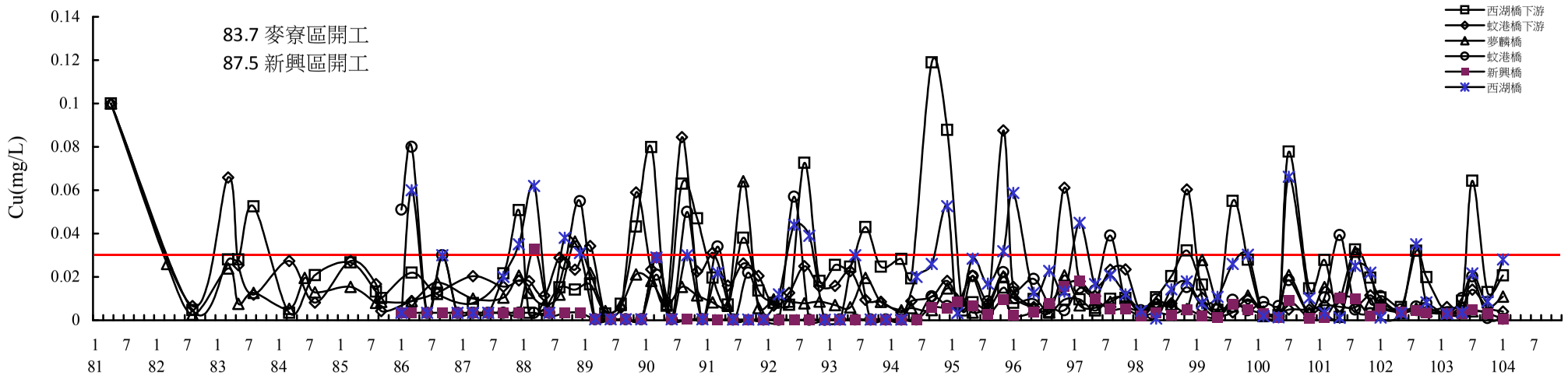


圖 3.1.8-1 (續15)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

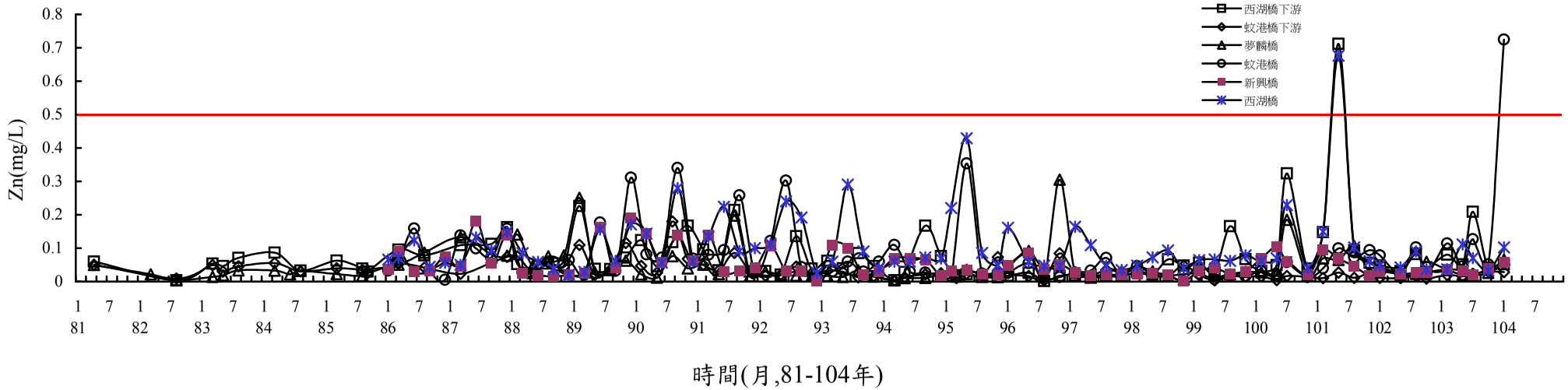


圖 3.1.8-1 (續16)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

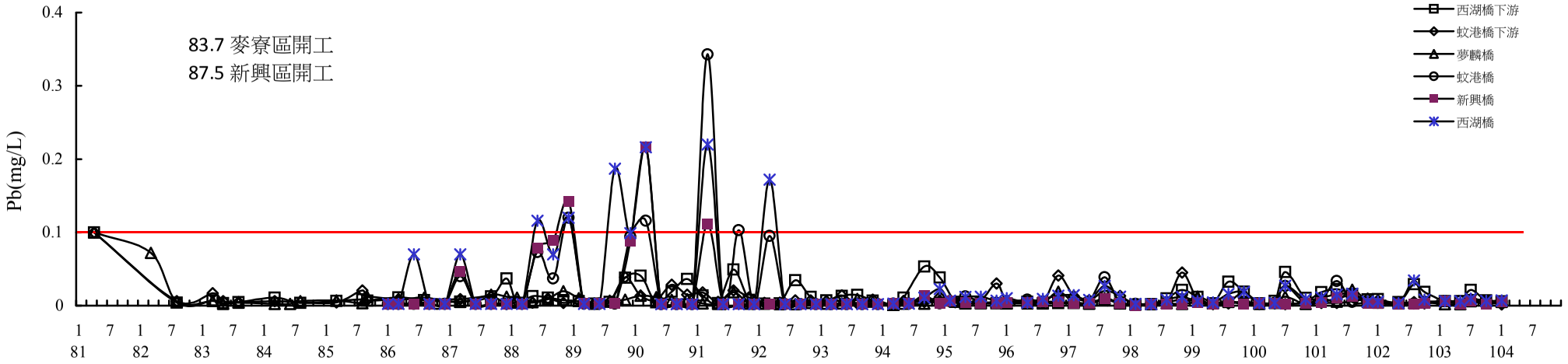


圖 3.1.8-1 (續17)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

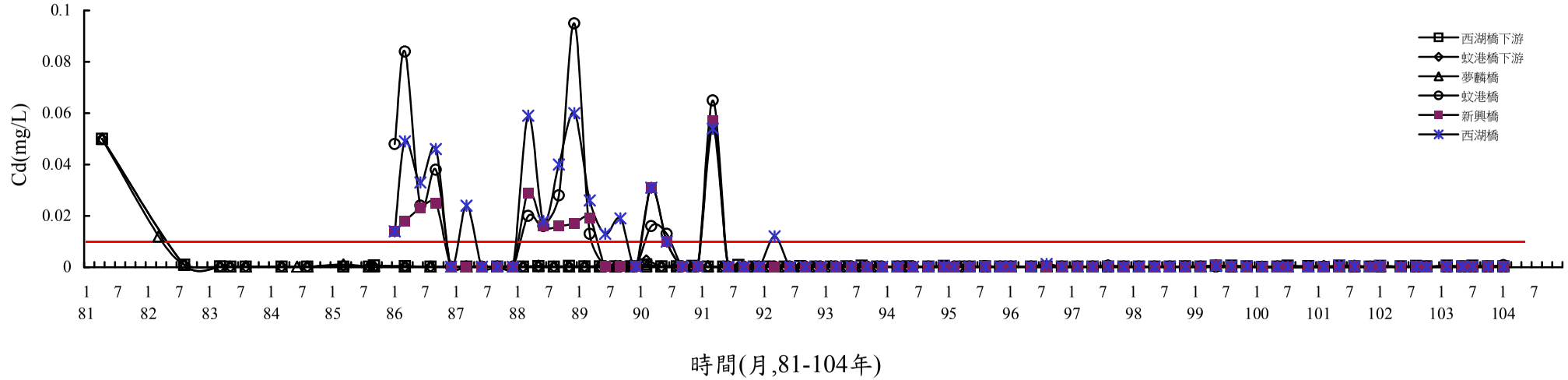
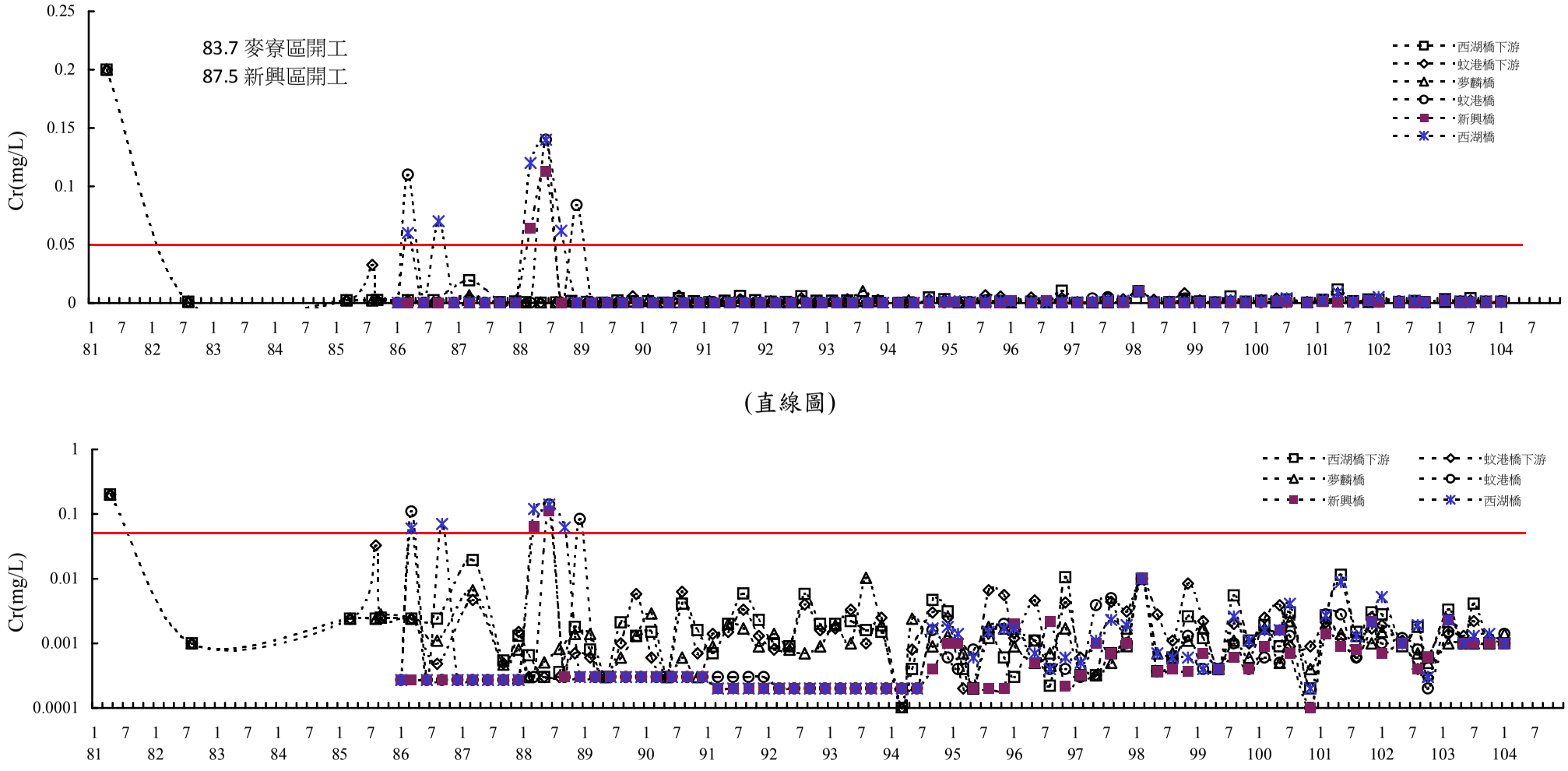


圖 3.1.8-1 (續18)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

yl-land2(退).xls


83.7 麥寮區開工
87.5 新興區開工
Cr(mg/L)
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
西湖橋下游
蚊港橋下游
夢麟橋
蚊港橋
新興橋
西湖橋
1 7 1 7 1 7

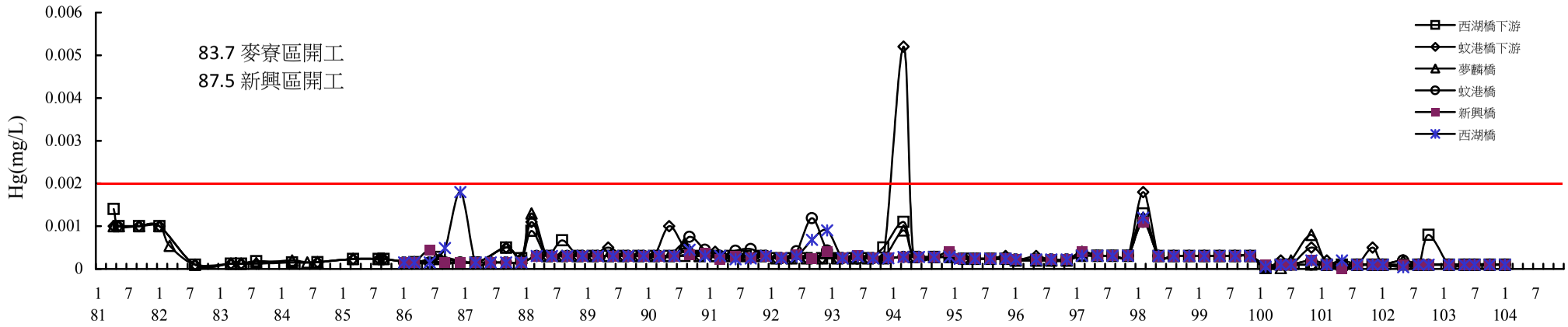
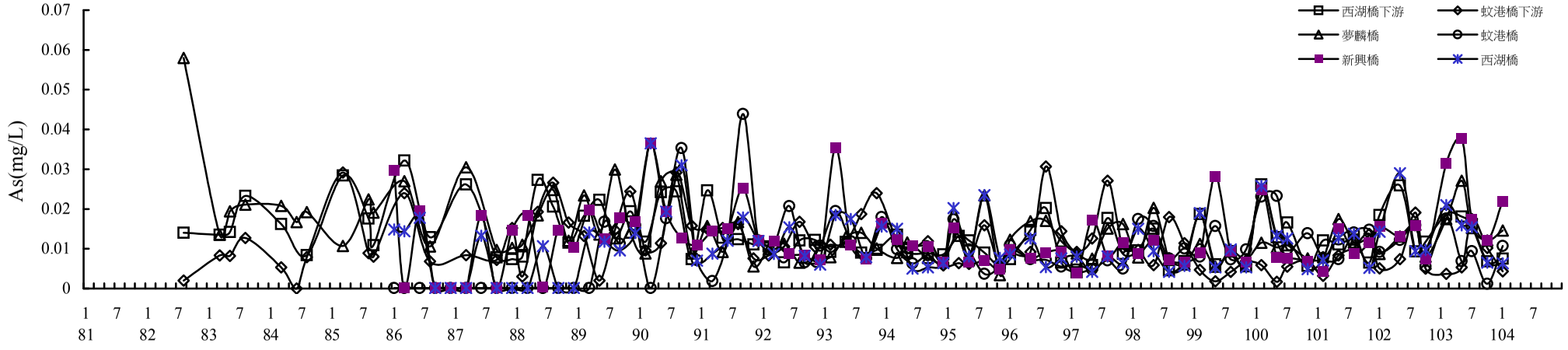


圖 3.1.8-1 (續20)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖



時間(月,81-104年) (對數圖)

圖 3.1.8-1 (續21)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

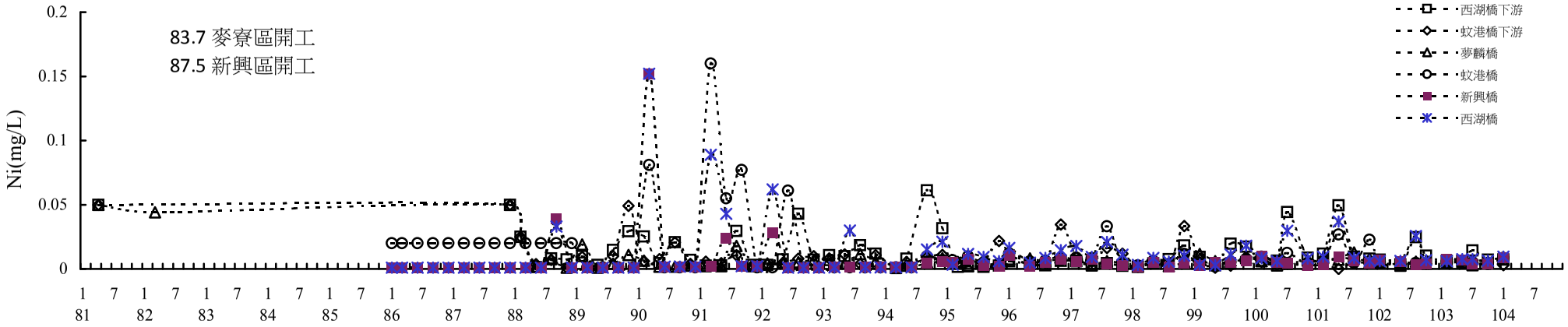


圖 3.1.8-1 (續22)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

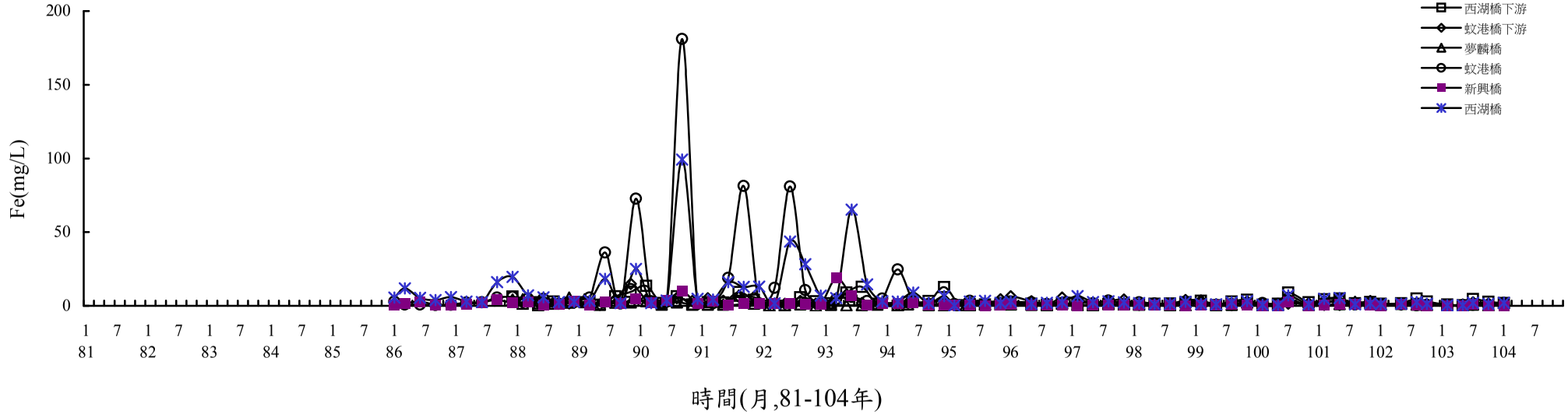


圖 3.1.8-1 (續23)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

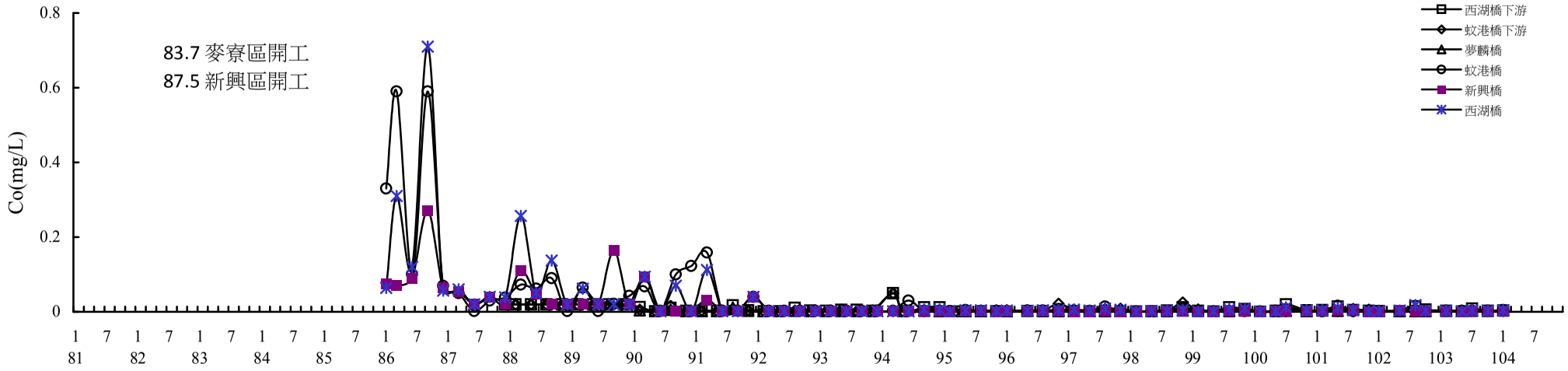


圖 3.1.8-1 (續24)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

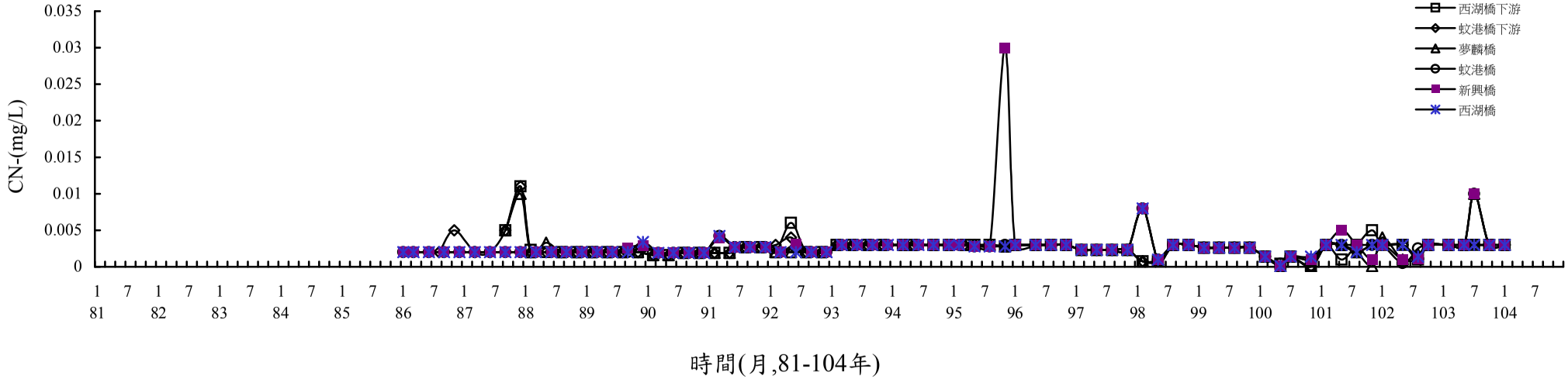


圖 3.1.8-1 (續25)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

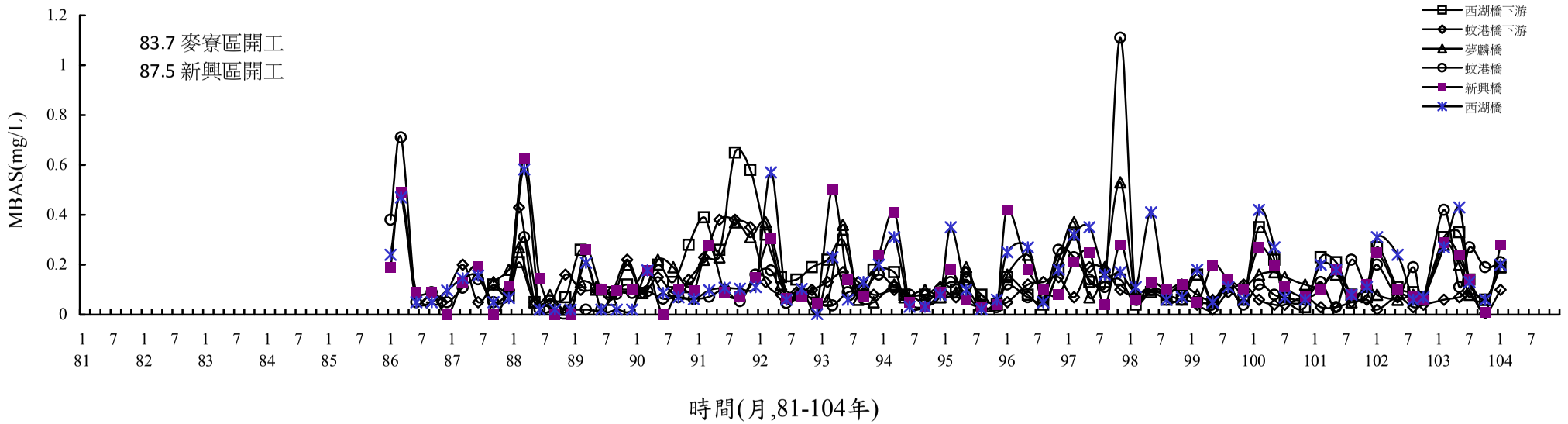


圖 3.1.8-1 (續26)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

3.1.9 海域水質

一、歷年監測結果

海域斷面水質歷年監測結果如圖 3.1.9-1~圖 3.1.9-27 所示。其中圖上分別標示歷次監測之平均值與其分佈範圍，變化較大之檢項分別以直線圖及對數圖並列表示。　　本區域近岸海域水體之水質變化除水溫、溶氧外，自然變動不大，主要仍受陸源不定期突發污染輸入影響而變動。

1. pH

由離島海域歷年監測結果顯示，86 年、87 年、91 年、94 年、96 年與 97 年之海域酸鹼度皆曾出現不符甲類海域標準之情形，而 98 年迄今之 pH 測值尚趨於穩定，由歷次變化趨勢尚無明顯之特定趨勢，呈現不規則變動，整體平均濃度變化略呈現春、夏季略高，秋季次之，冬季最低之些微變化，此可能與海域生物之生產力及溫度變動有關。

麥寮區歷年於營運期間出現其放流水導流堤鄰近 2 公里海水 pH 有較低之現象，由於鄰近並無其他排水，研判應受到麥寮區導流堤排水於退潮時向南流動，而漲潮期間放流水隨水體流動方向往東北擴散影響而降低，而 99 年末至 104 年春季監測期間，麥寮導流堤口(MLFo)海水 pH 平均值大致能維持 7.44 左右，部分季測結果雖仍偶有低於環保署針對六輕排煙脫硫放流口所訂定之 pH(7.6)加嚴管制標準，但相較 92～98 年歷次 pH 監測平均值 6.94 已微幅提升，且導流堤口半徑 2 公里內海域樣點之酸鹼度多數落於甲類海域標準 pH7.5~8.5 範圍內，研判應與六輕麥寮發電廠於排煙脫硫後之排放渠道上增設 pH 調整措施有關，可有助於管控改善吸收塔排煙脫硫後之排放水質，後續將持續追蹤觀察。

2.溶氧

溶氧自 81 年監測開始，歷次測值均能符合甲類海域標準(5.0 mg/L)，但 84 年 8 月份(秋季採樣)SEC7 的溶氧有特殊低值(SEC7-10 上；2.5 mg/L)出現，經採樣現場研判，當日採樣在 SEC7 附近發現大量漂浮物，可能是受到局部偶發的有機物污染，分解耗氧現象造成區域性溶氧值偏低。海域斷面溶氧歷次變化大體呈現冬季較高，夏季較低之變化趨勢，呈現季節性變動。89～91 年仍偶有不符甲類海域標準之情形，而近年來溶氧測值未達甲類海域標準之情形已相對改善，自 95 年至 103 年冬季之溶氧監測值，多數落於甲類海域標準範圍內。而 104 年第 1 季之監測結果也顯示，本季各樣點之溶氧量皆可符合甲類海域水質標準。

3.水溫

歷次海水水溫變化趨勢明顯隨季節改變，夏、冬兩季呈現略微明顯之季節差異，本調查海域歷年水溫介於 15.3℃～33.9℃間，以 96 年度第 1 季出現歷次最低溫。

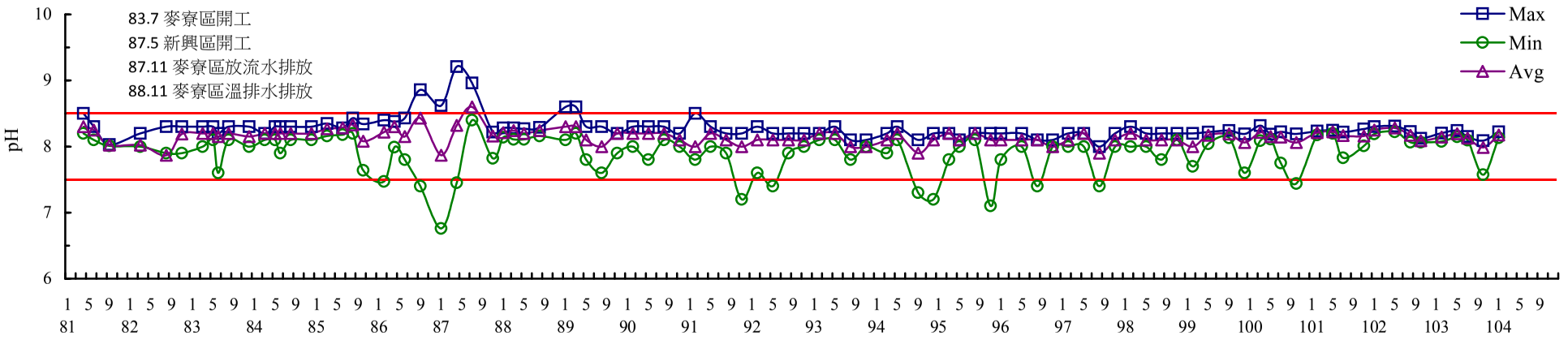


圖3.1.9-1 離島工業區海域歷年水質變化圖(pH)

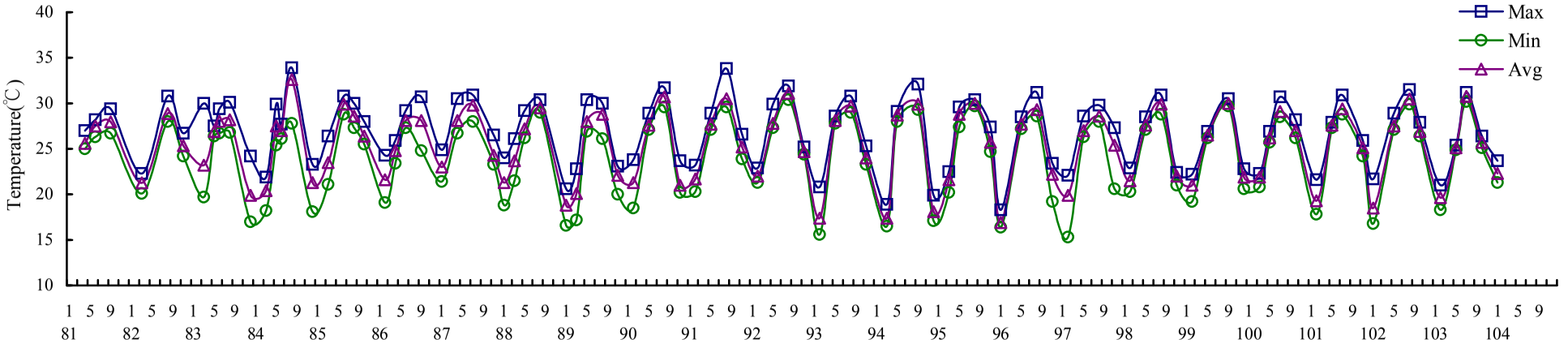


圖3.1.9-2 離島工業區海域歷年水質變化圖(溫度)

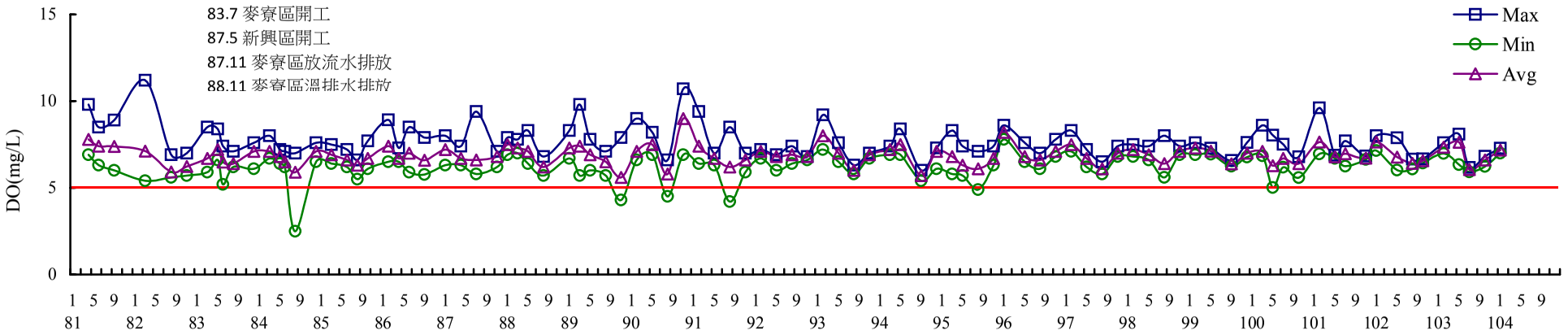


圖3.1.9-3 離島工業區海域歷年水質變化圖(DO)

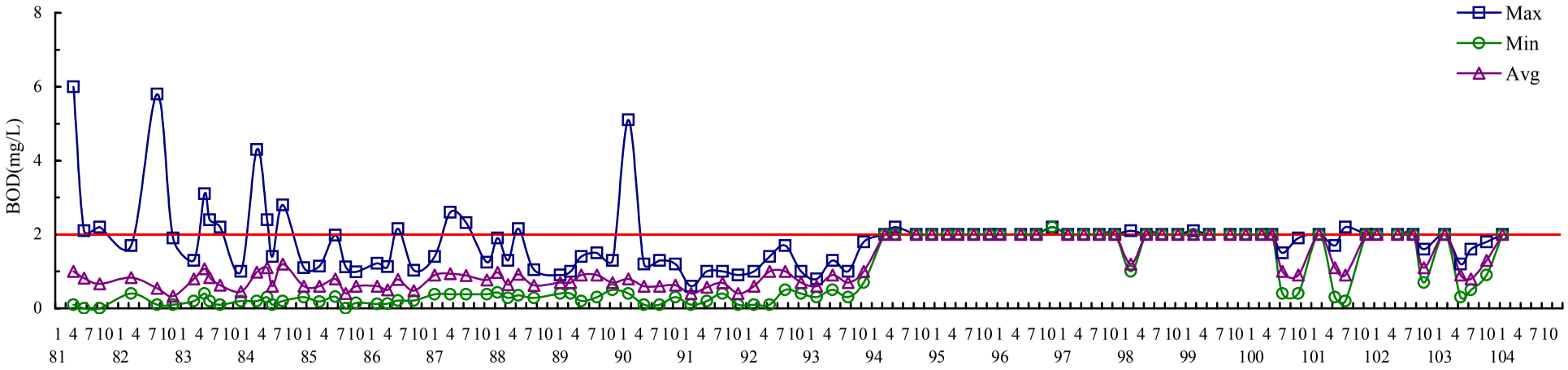
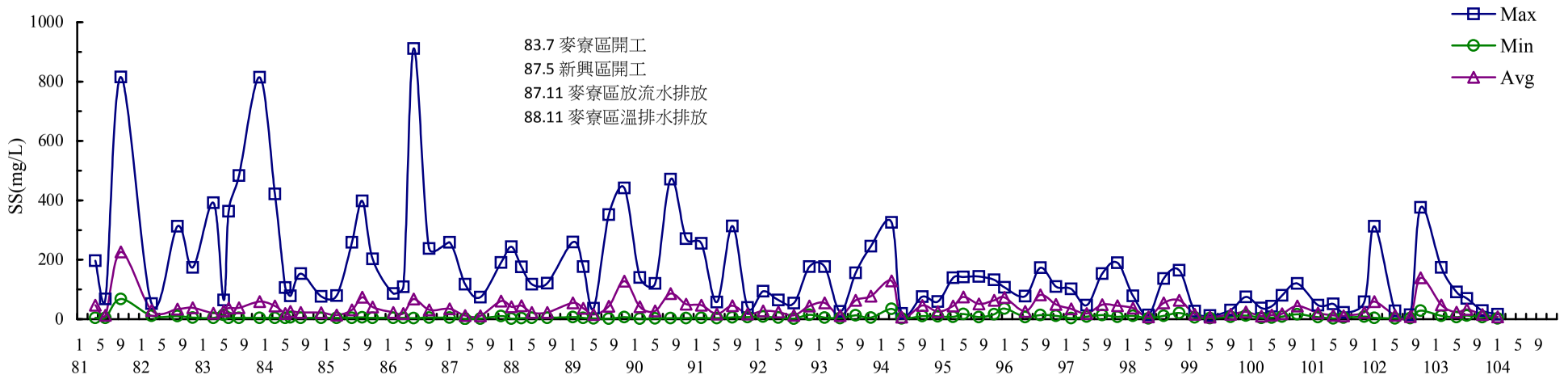
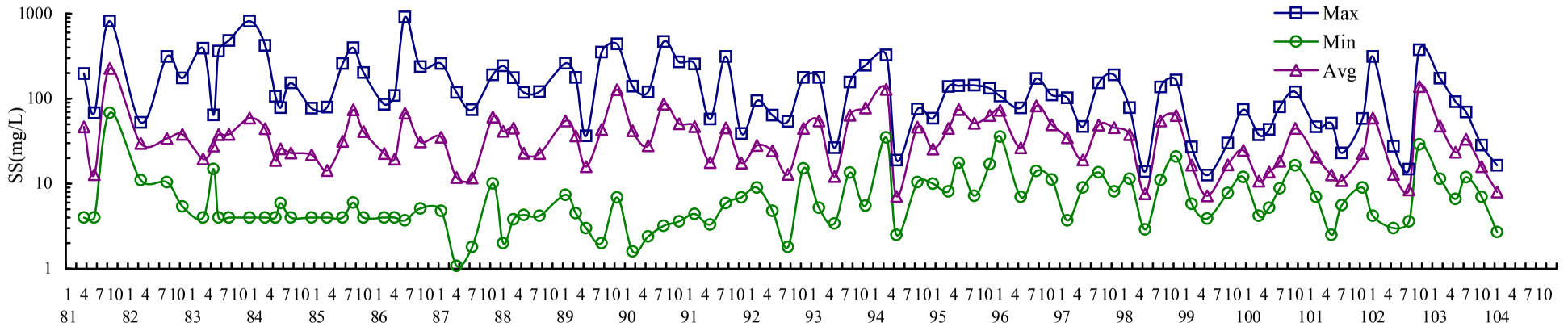


圖3.1.9-4 離島工業區海域歷年水質變化圖(BOD)

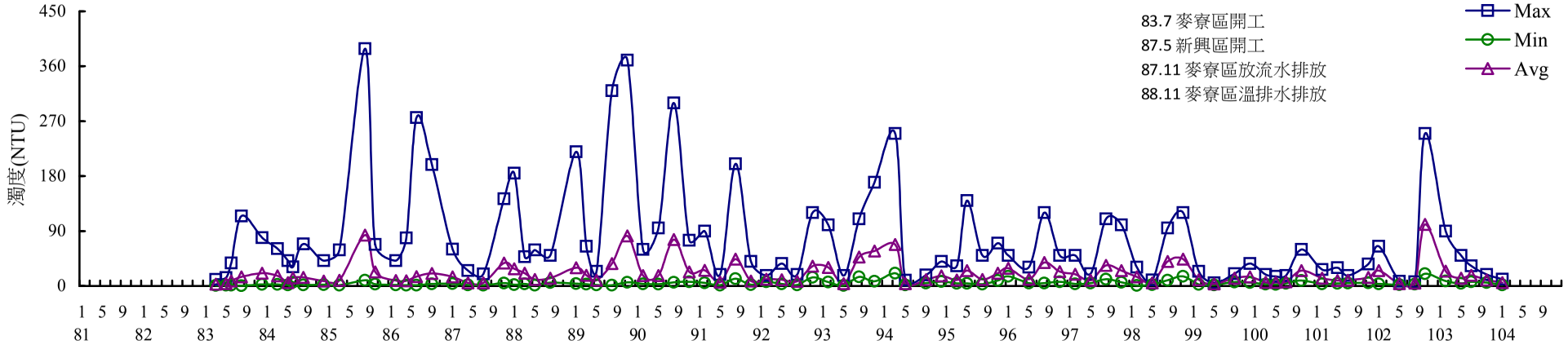


(直線圖)

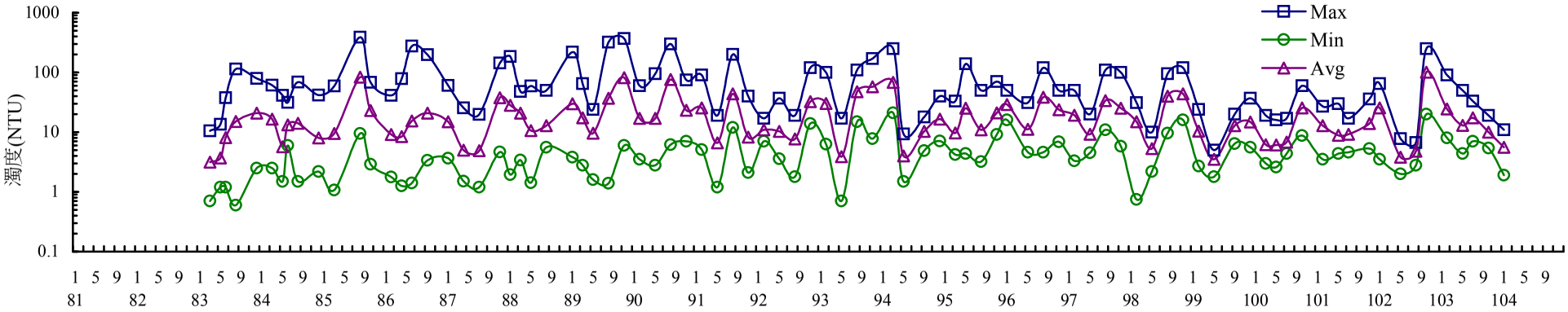


(對數圖)

圖3.1.9-5 離島工業區海域歷年水質變化圖(SS)

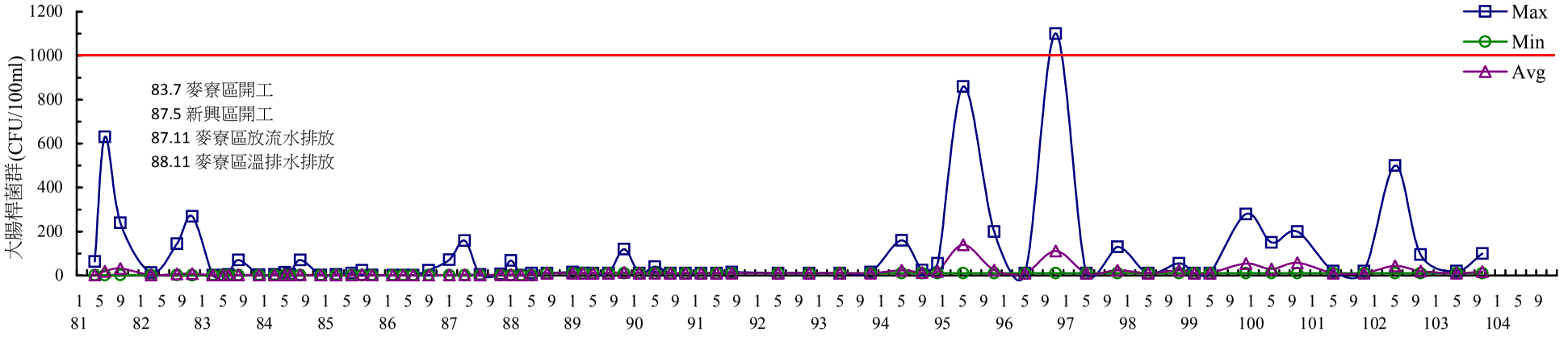


(直線圖)

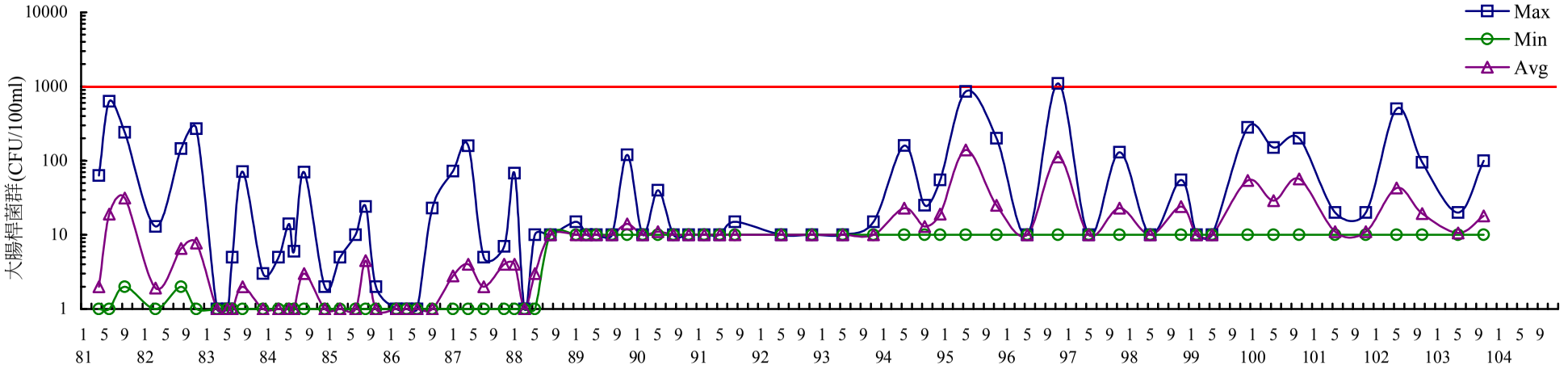


(對數圖)

圖3.1.9-6 離島工業區海域歷年水質變化圖(濁度)

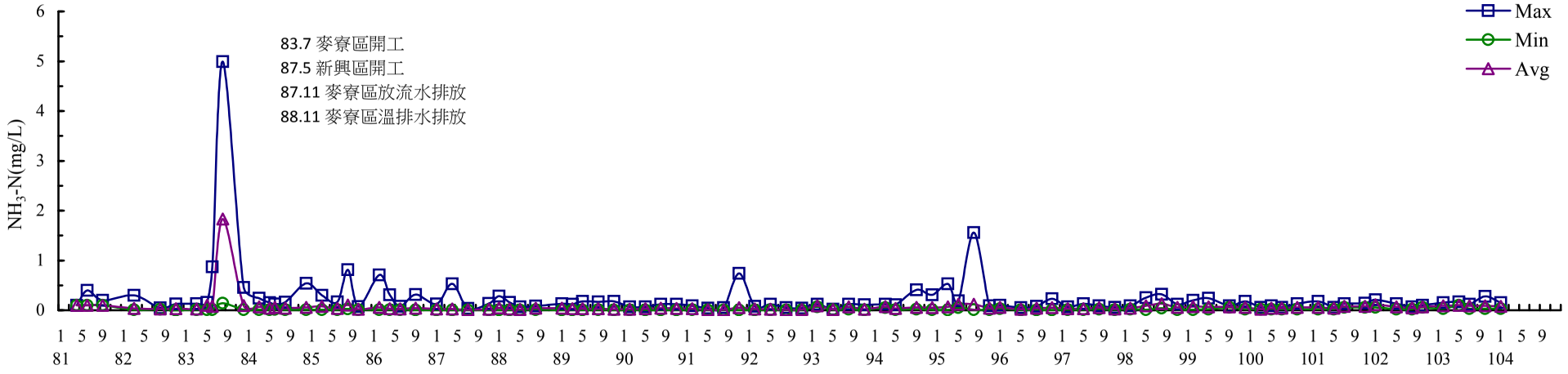


(直線圖)

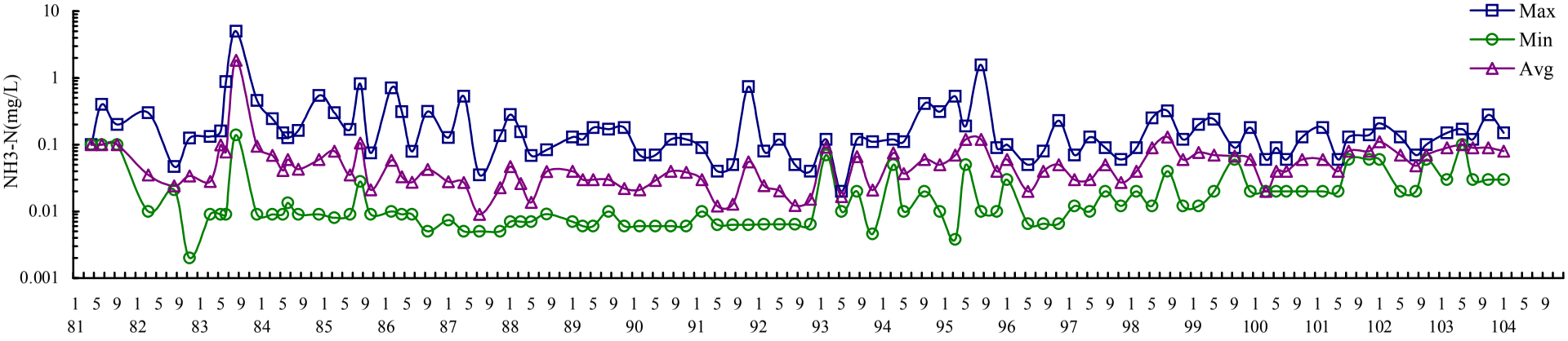


(對數圖)

圖3.1.9-7 離島工業區海域歷年水質變化圖(大腸桿菌群)

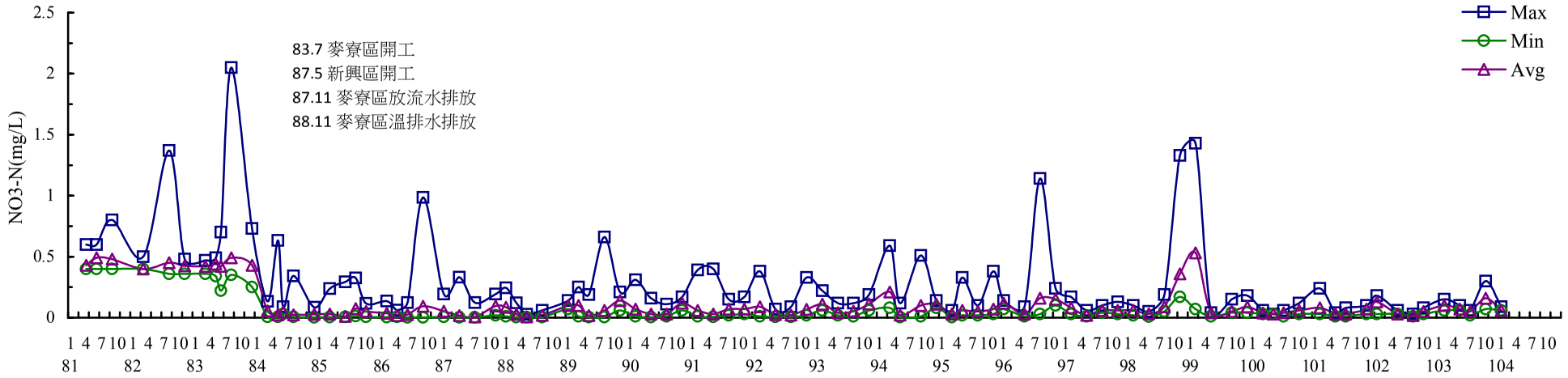


(直線圖)

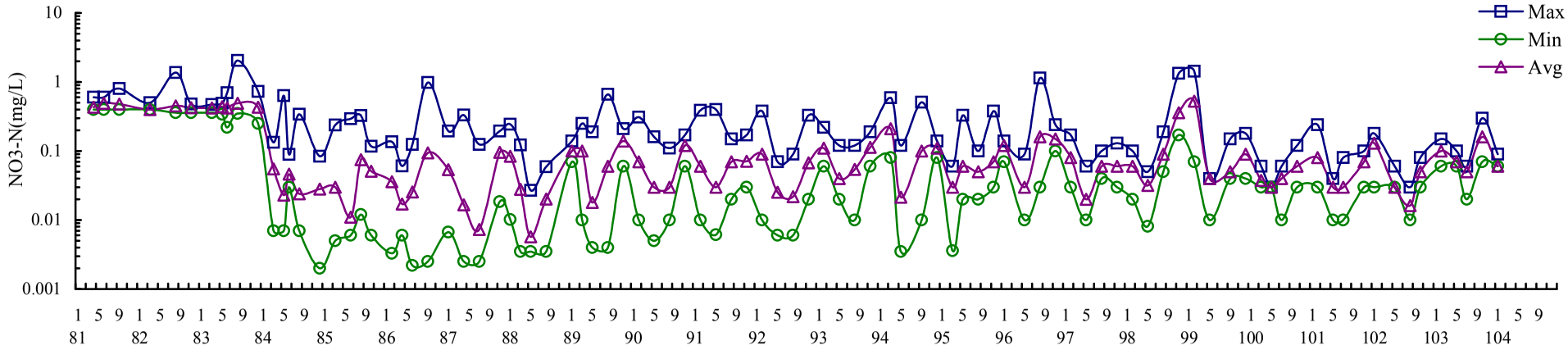


(對數圖)

圖3.1.9-8 離島工業區海域歷年水質變化圖(NH_3-N)

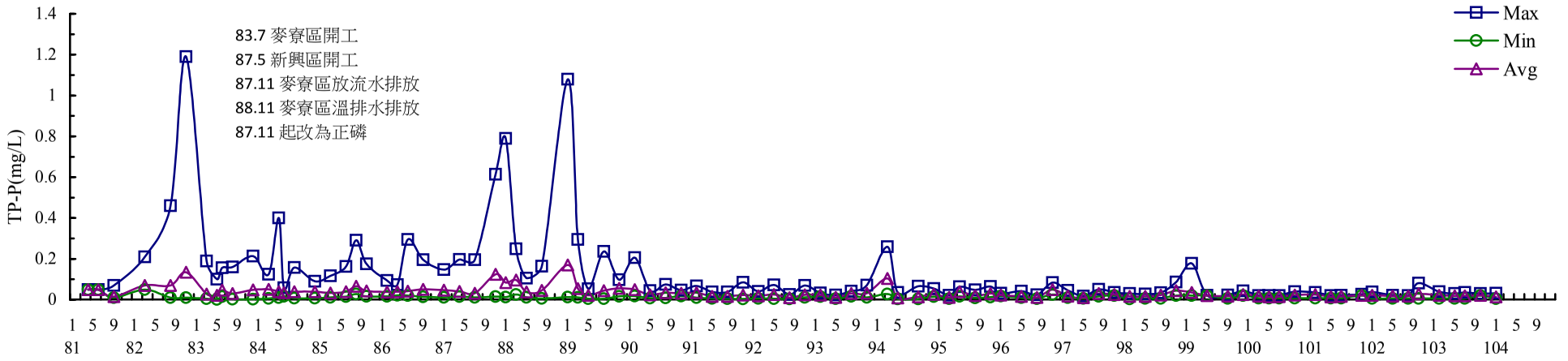


(直線圖)

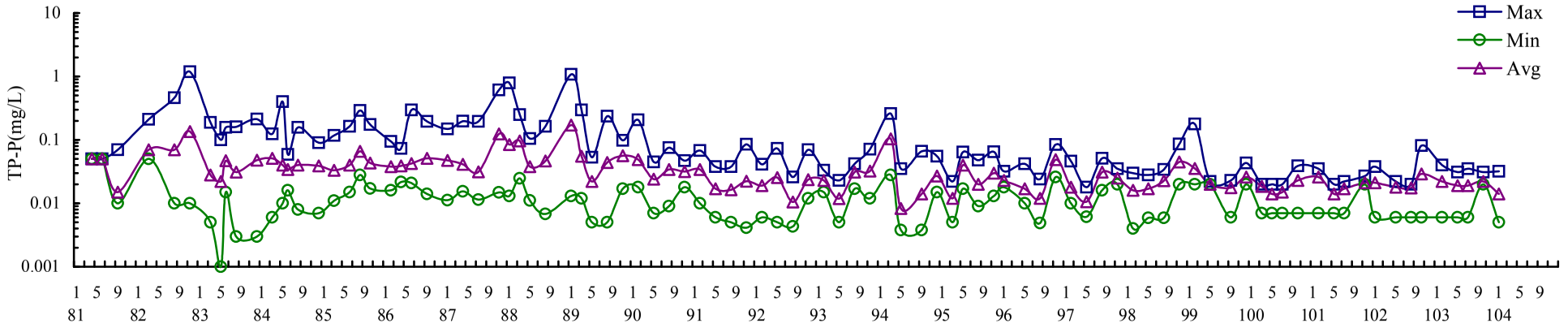


(對數圖)

圖3.1.9-9 離島工業區海域歷年水質變化圖(NO_3-N)

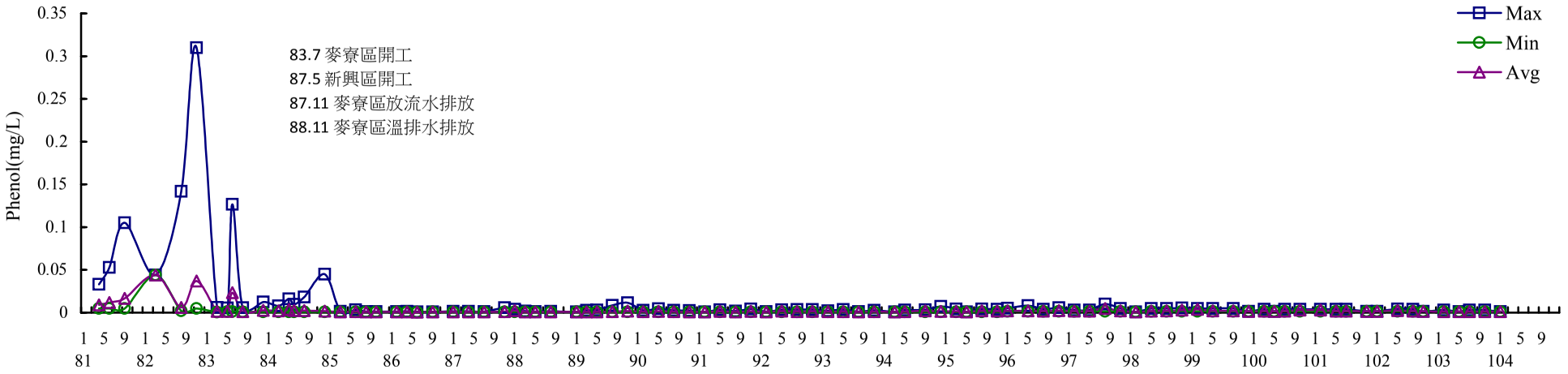


(直線圖)

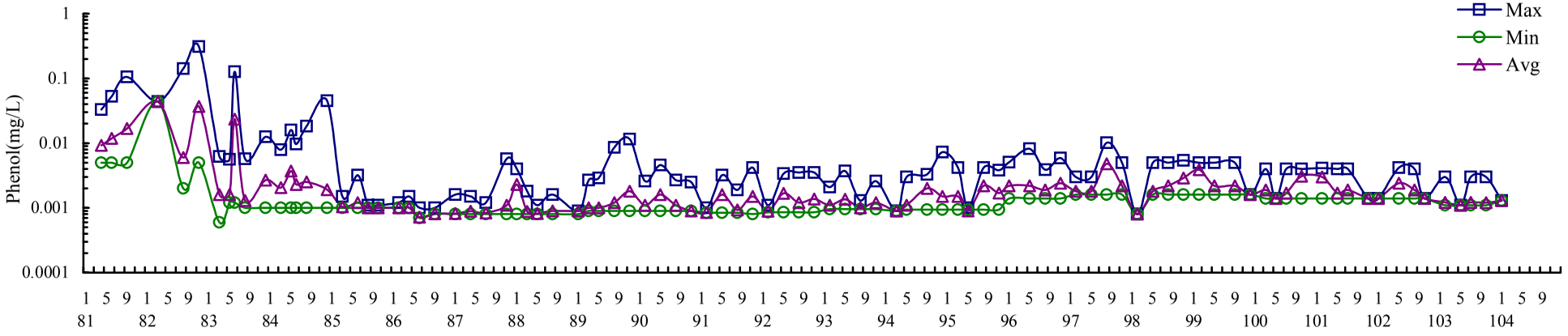


(對數圖)

圖3.1.9-10 離島工業區海域歷年水質變化圖(TP-P)

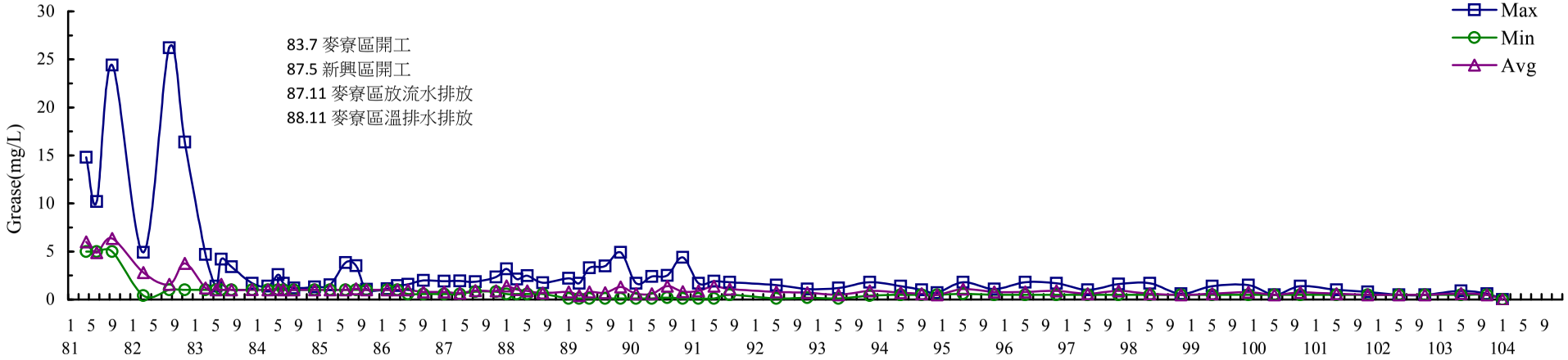


(直線圖)

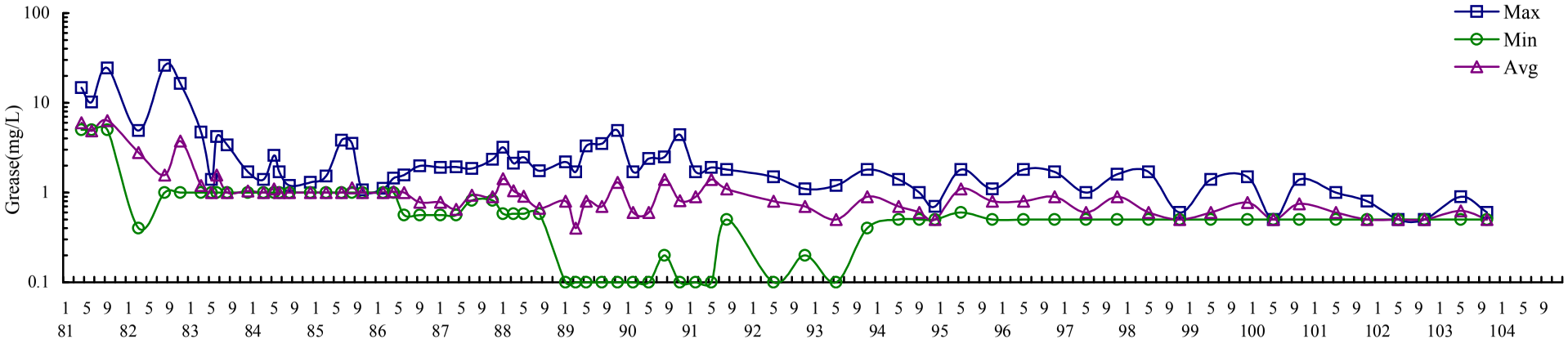


(對數圖)

圖3.1.9-11 離島工業區海域歷年水質變化圖(Phenol)

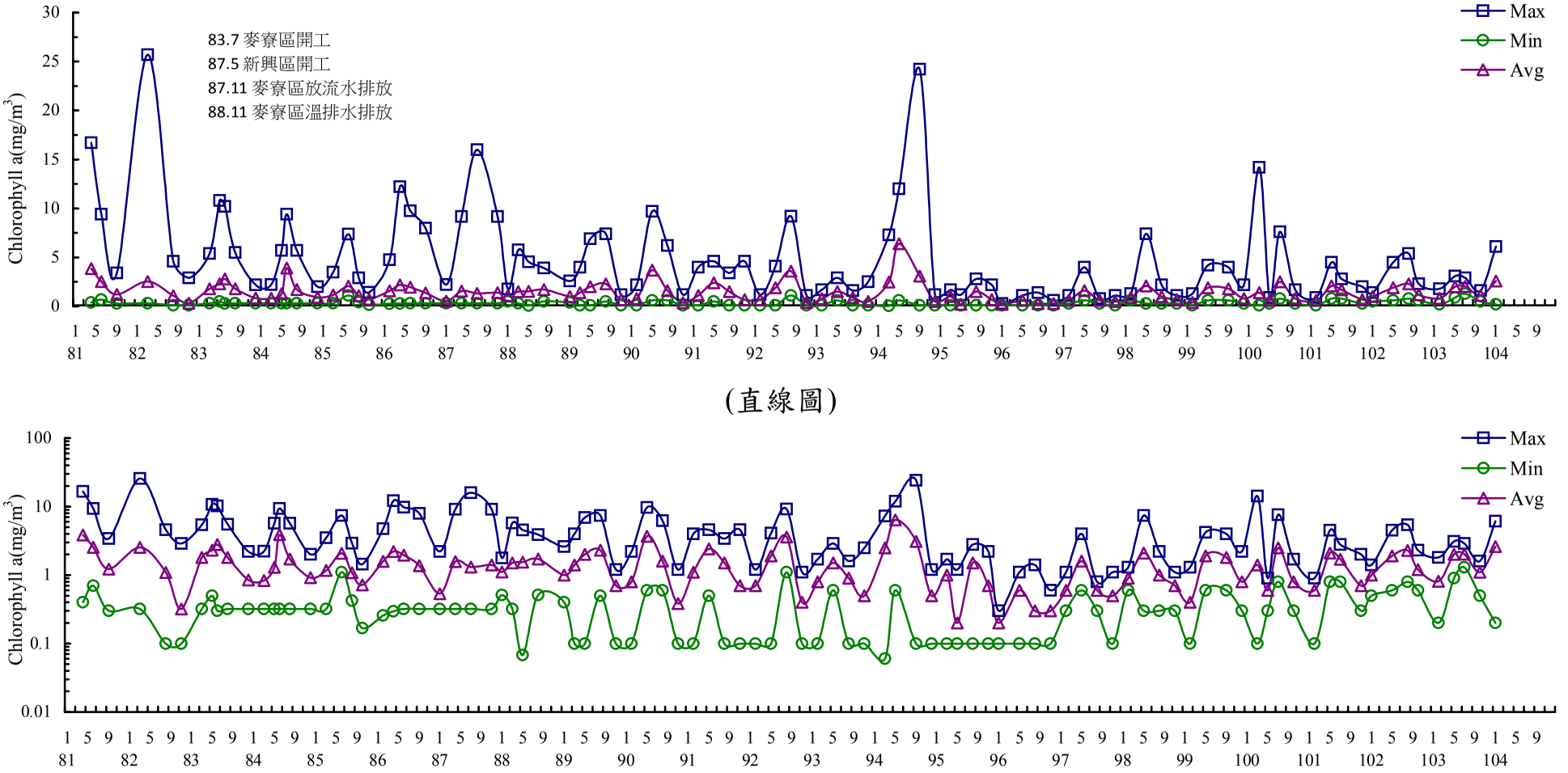


(直線圖)



(對數圖)

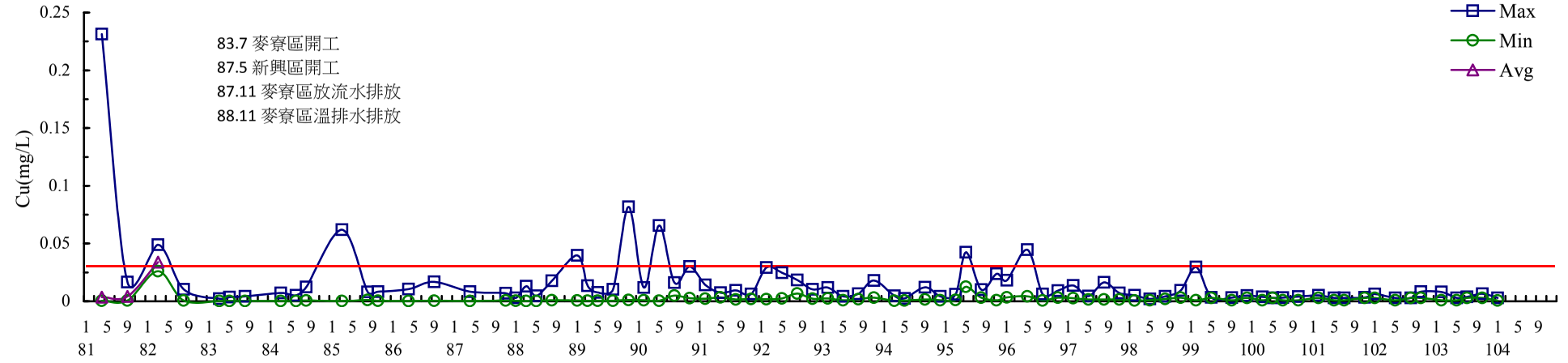
圖3.1.9-12 離島工業區海域歷年水質變化圖(Grease)



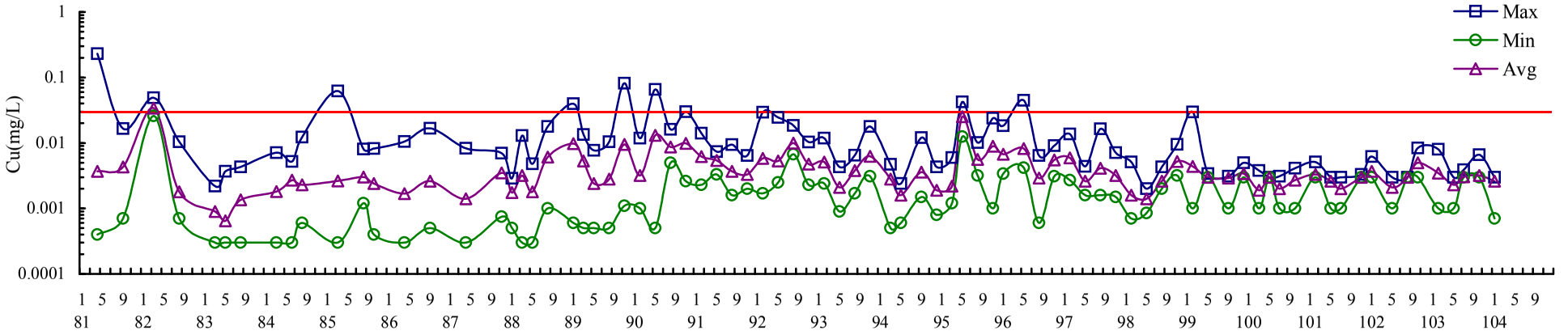
(直線圖)

(對數圖)

圖3.1.9-13 離島工業區海域歷年水質變化圖(Chlorophyll a)

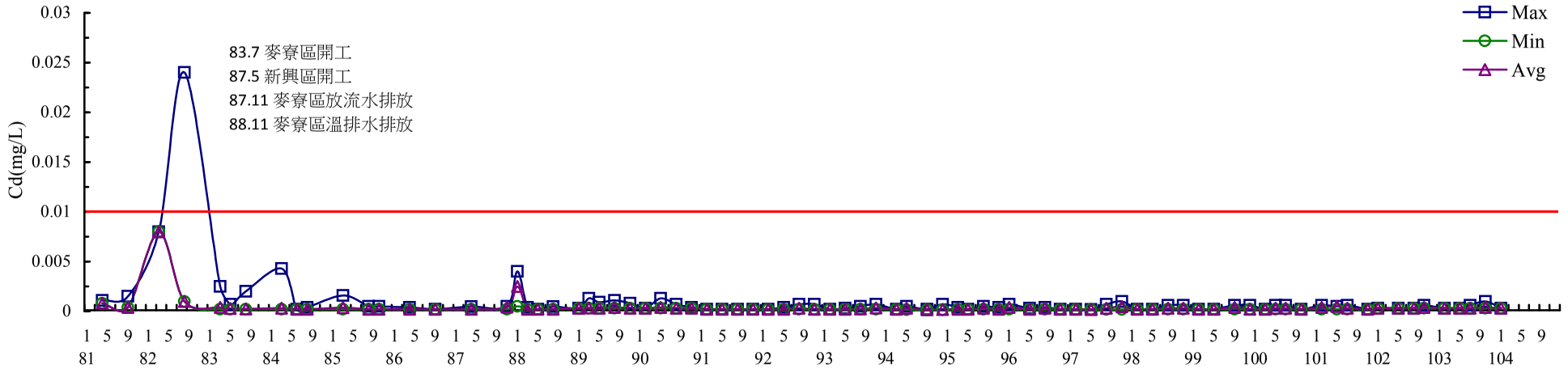


(直線圖)

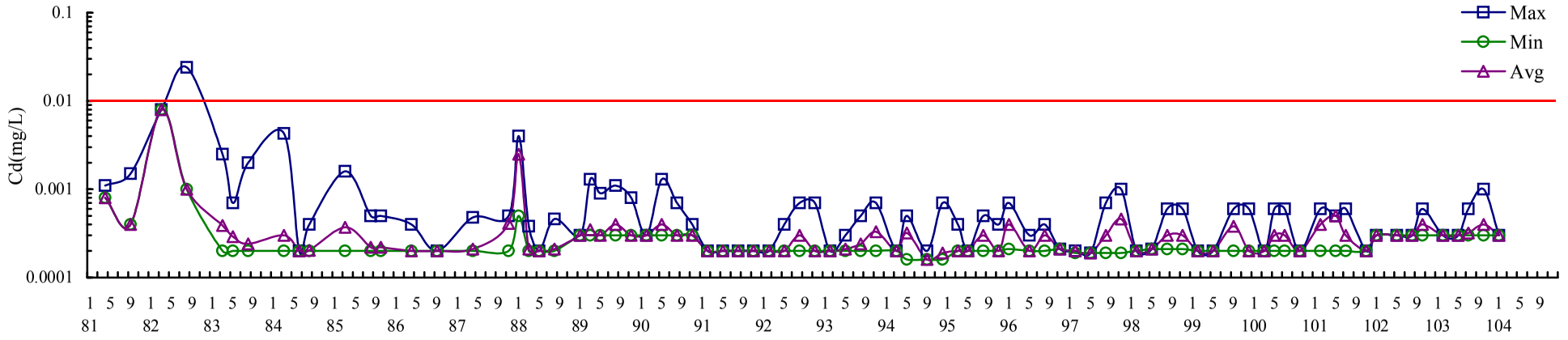


(對數圖)

圖3.1.9-14　離島工業區海域歷年水質變化圖(Cu)

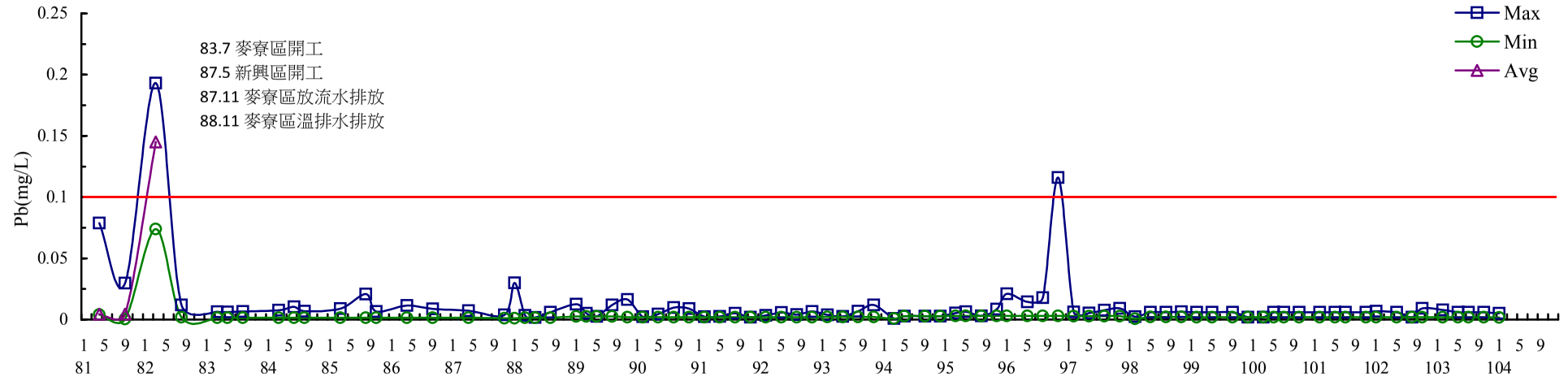


(直線圖)

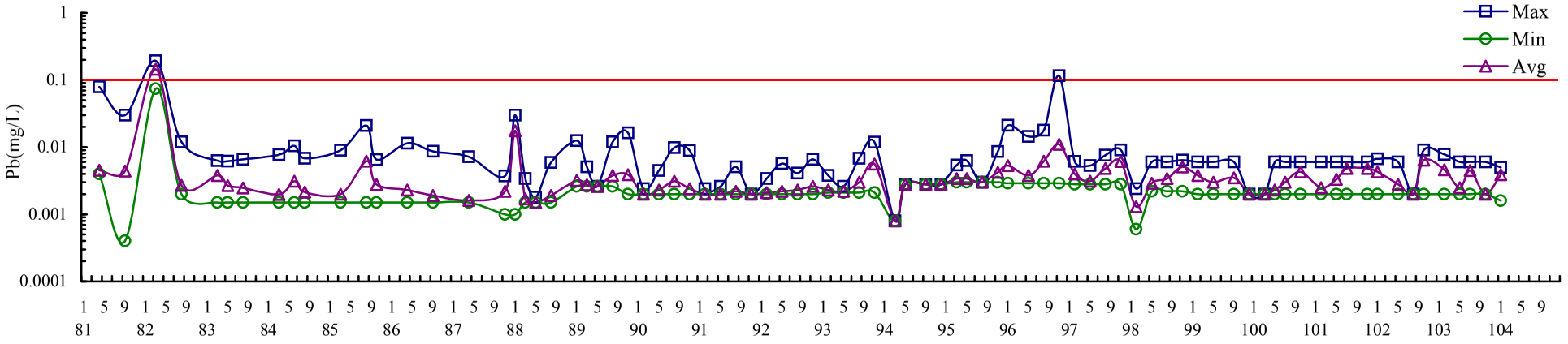


(對數圖)

圖3.1.9-15　離島工業區海域歷年水質變化圖(Cd)

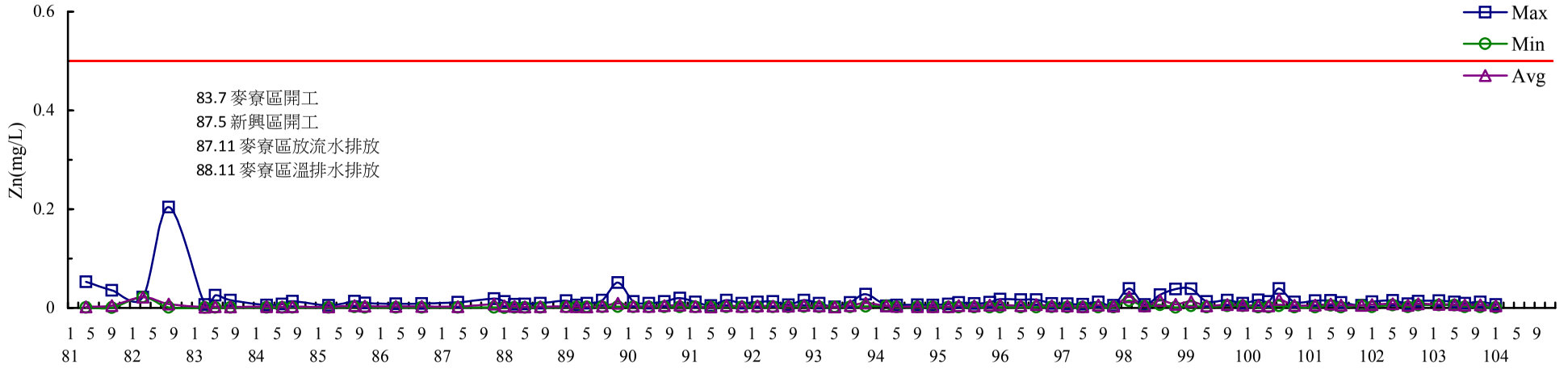


(直線圖)

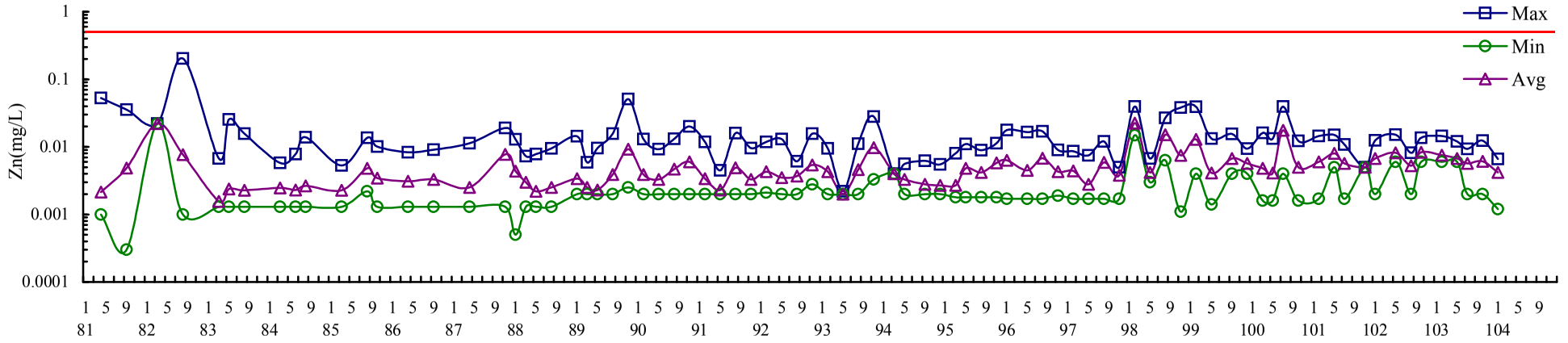


(對數圖)

圖3.1.9-16　離島工業區海域歷年水質變化圖(Pb)

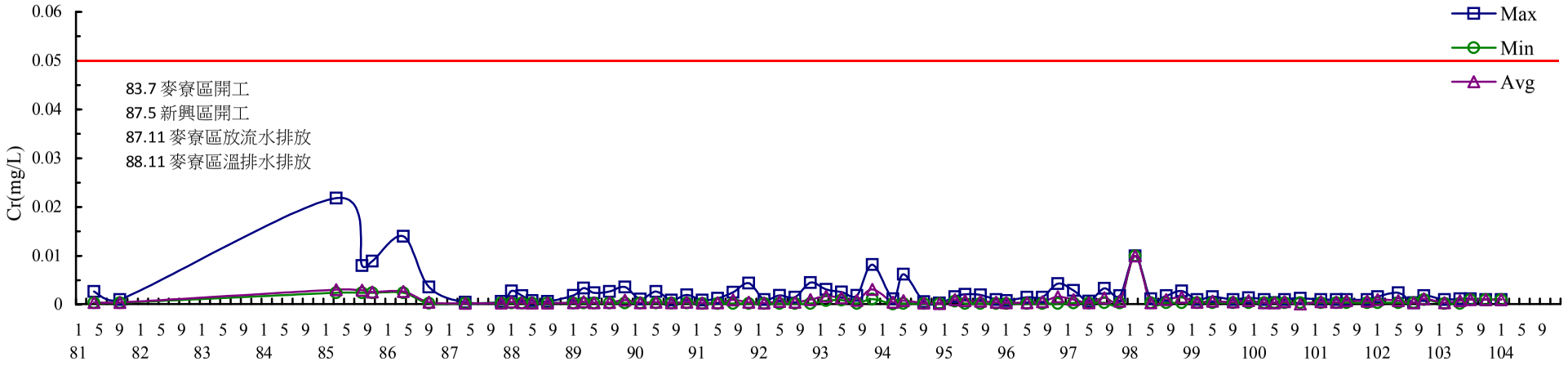


(直線圖)

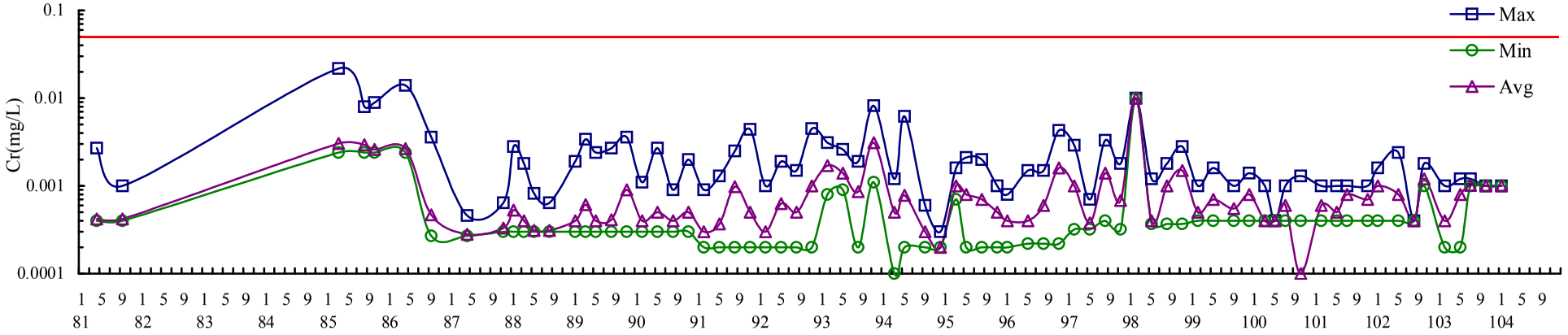


(對數圖)

圖3.1.9-17　離島工業區海域歷年水質變化圖(Zn)



(直線圖)



(對數圖)

圖3.1.9-18 離島工業區海域歷年水質變化圖(Cr)

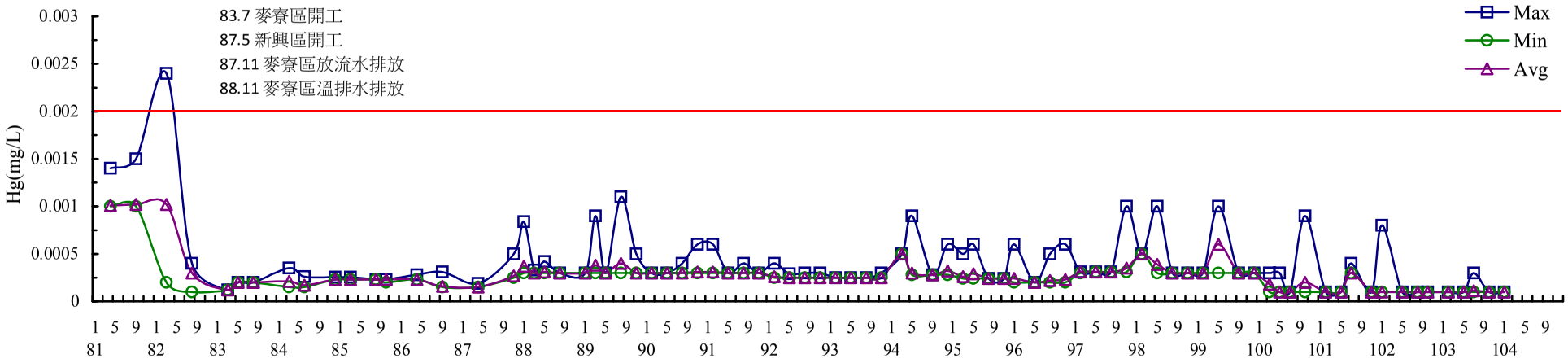


圖3.1.9-19　離島工業區海域歷年水質變化圖(Hg)

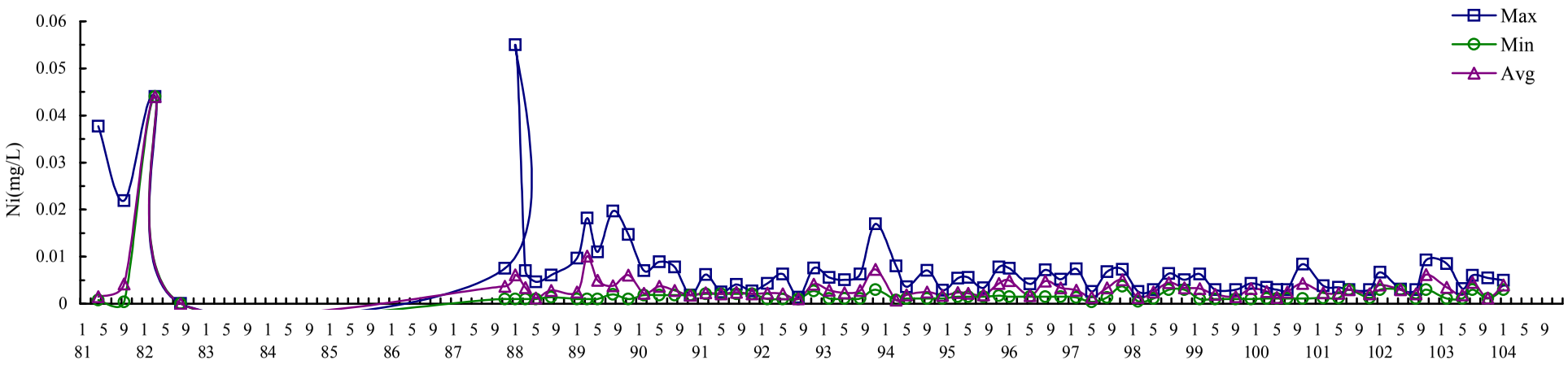
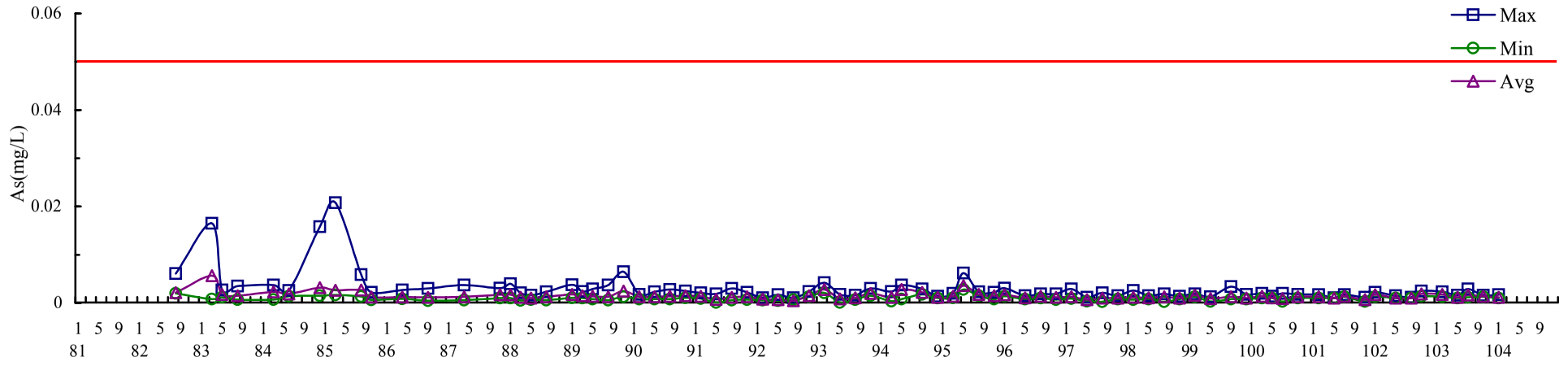
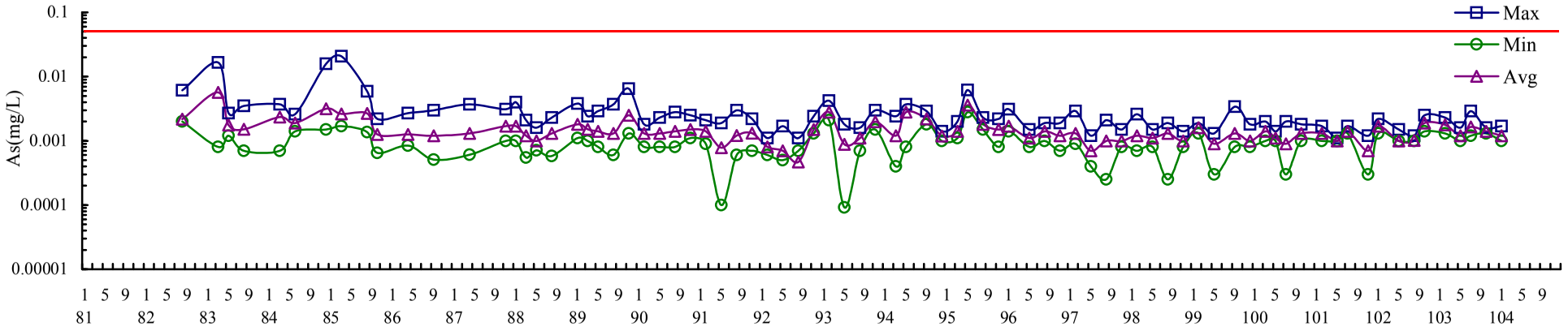


圖3.1.9-20　離島工業區海域歷年水質變化圖(Ni)



(直線圖)



(對數圖)

圖3.1.9-21　離島工業區海域歷年水質變化圖(As)

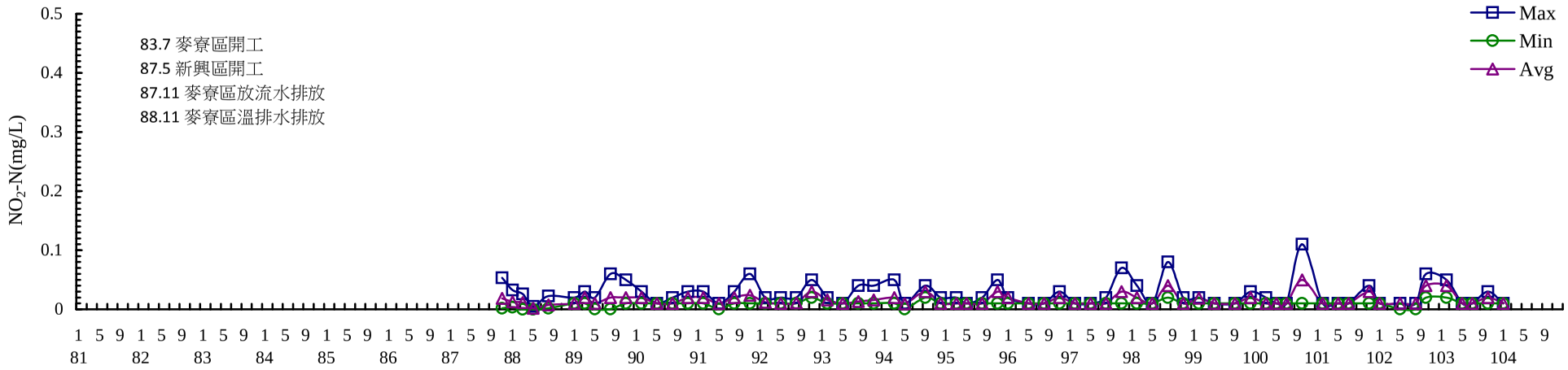


圖3.1.9-22 離島工業區海域歷年水質變化圖(NO_2-N)

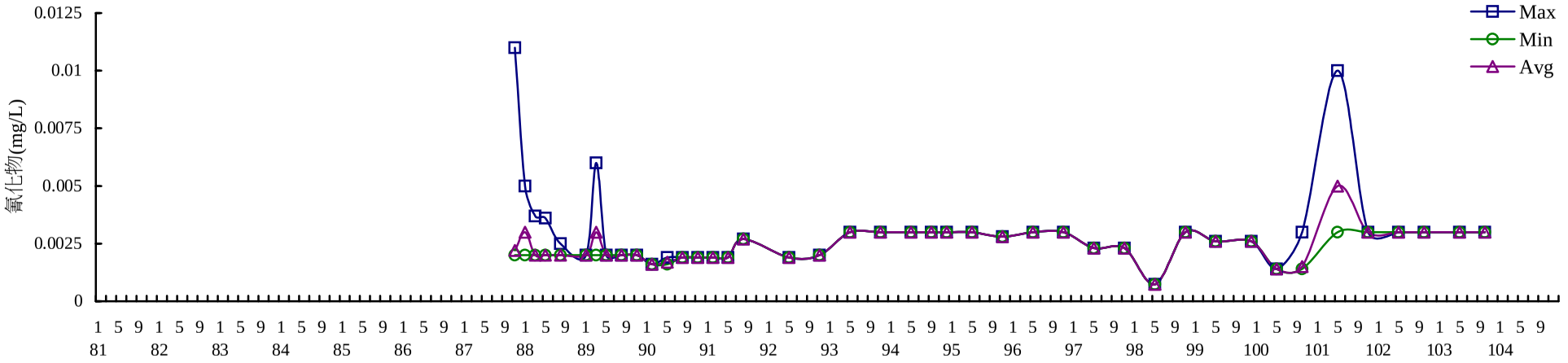
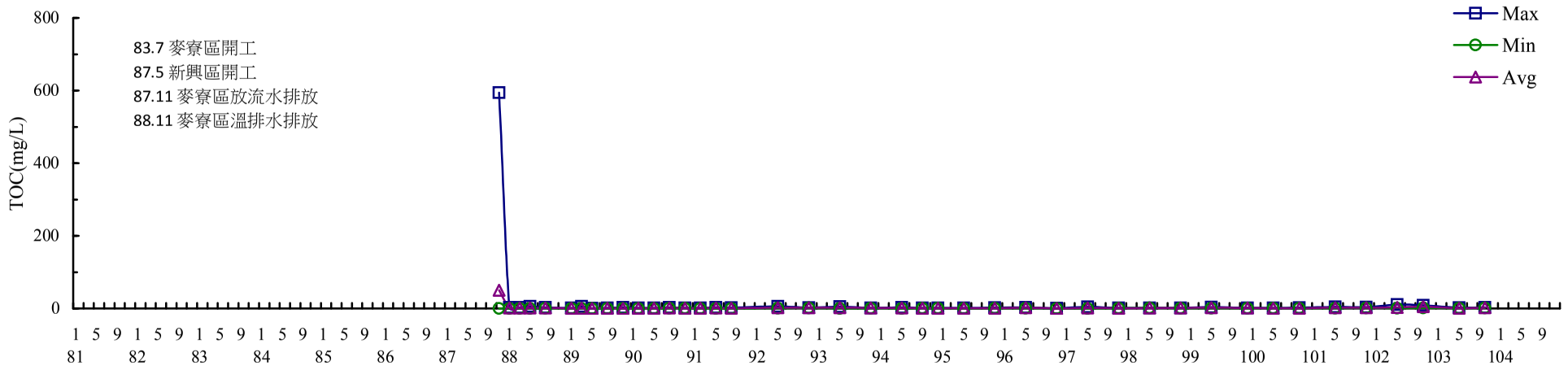
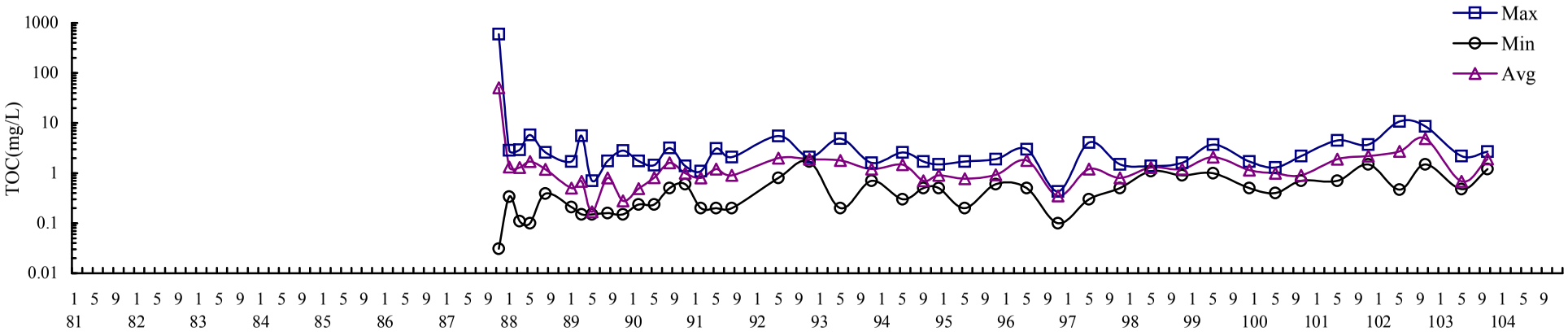


圖3.1.9-23 離島工業區海域歷年水質變化圖(氰化物)



(直線圖)



(對數圖)

圖3.1.9-24 離島工業區海域歷年水質變化圖(TOC)

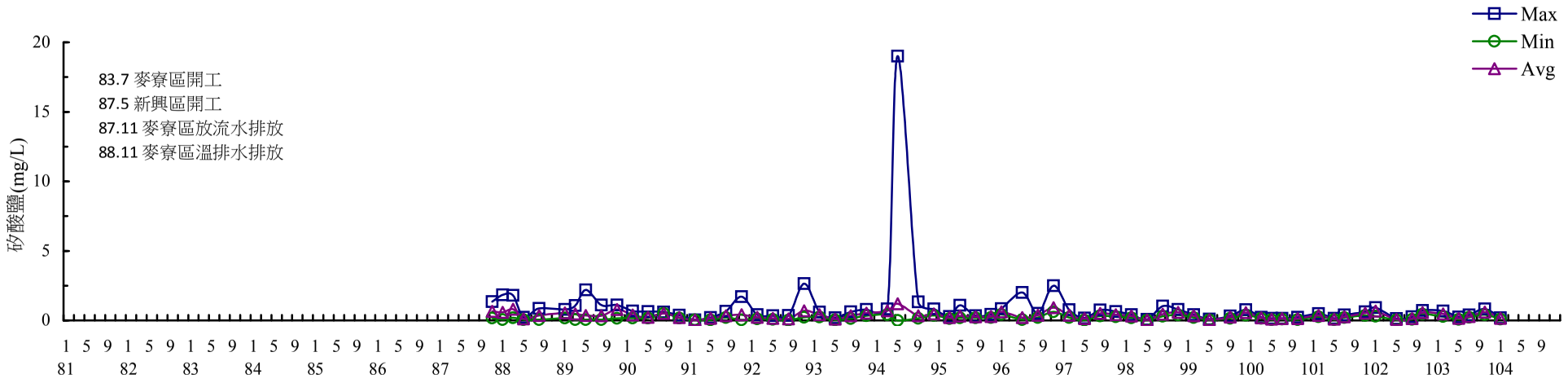


圖3.1.9-25 離島工業區海域歷年水質變化圖(矽酸鹽)

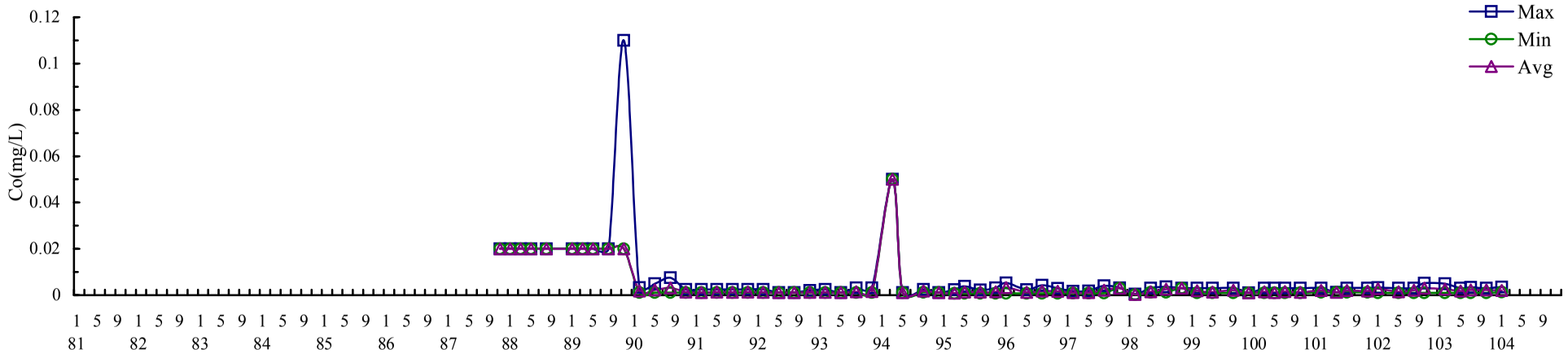
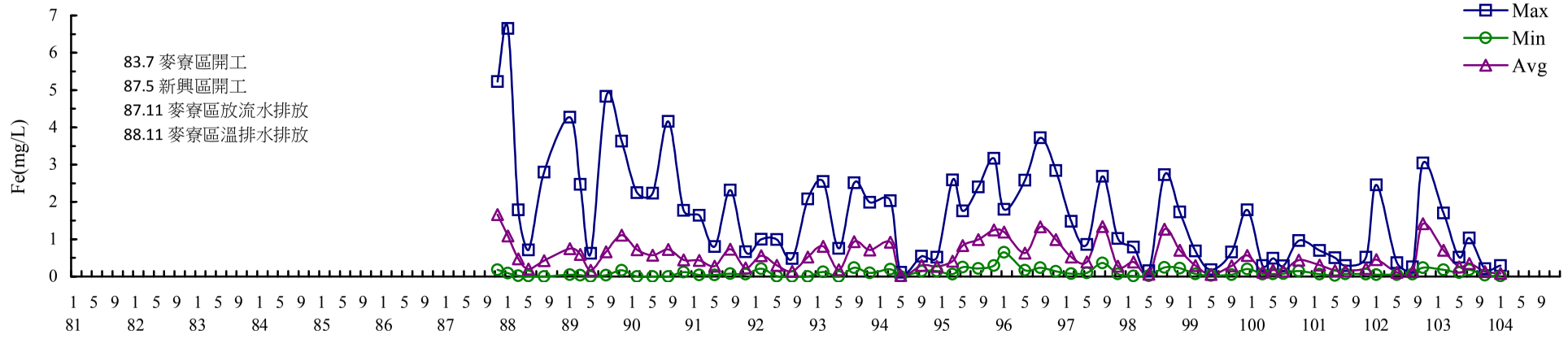
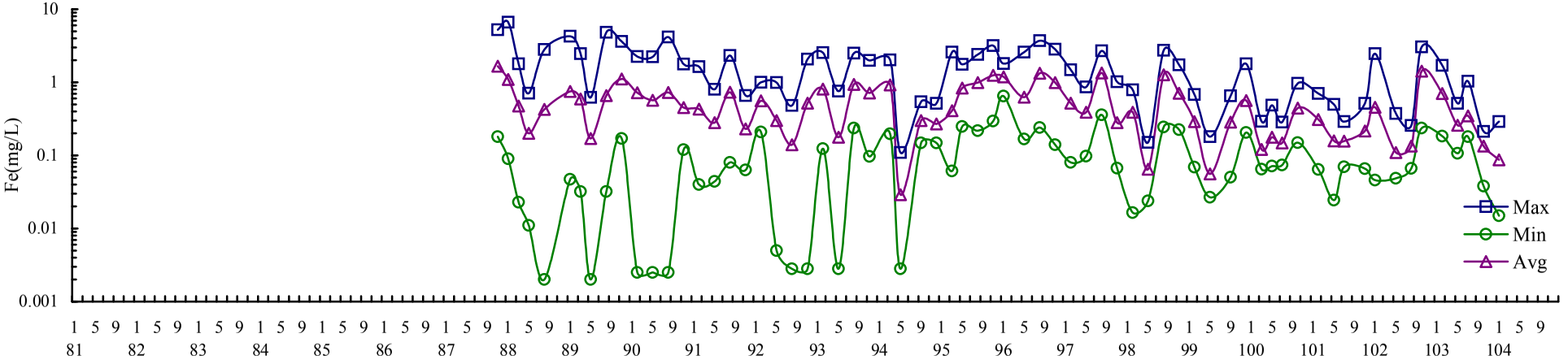


圖3.1.9-26 離島工業區海域歷年水質變化圖(Co)



(直線圖)



(對數圖)

圖3.1.9-27 離島工業區海域歷年水質變化圖(Fe)

4.生化需氧量

海域生化需氧量的歷年記錄中偶有超出限值 2.0 mg/L 的情況，如 81 年 4 月的 SEC13 全部點位(均超過 2.0 mg/L)與 82 年 8 月的 SEC7-20 上，83 年 5 月的 SEC3-05 上，84 年 8 月秋季採樣的 SEC3-10 上、SEC5-10 上、SEC5-10 下、SEC13-10 上及 SEC13-10 下，87 年 5 月亦有 SEC5-10 上測值超出標準，87 年 7 月 SEC13-10 下、SEC 13-05 上及 SEC 9-05 上略超出基準值，88 年 5 月於 SEC9-05 上、下層亦測得略超出限值，此外 90 年 3 月於 SEC3-10 下亦超出基準，但各季的平均值均低於此上限值，顯示近岸海水偶有受到來自陸源有機物之污染。歷次變化趨勢大致看來並不明顯，呈現不規則變動。98 年 2 月於 SEC7-20 下略超出標準值，其餘測站數值與歷年無差異。99 年 2 月於 SEC5-20 下略超出標準值，其餘測站數值與歷年無差異。而 100 年度四季次之監測多數趨於低值，除第三季 SEC5-05 上層與 SEC11-05 下層有超出標準之情形外，其餘各測站多落於歷次變動範圍內。另 101 年之監測結果顯示，除第三季 SEC9-20 下層之生化需氧量有略微偏高，且超出甲類海域水質標準外，其餘各樣點之生化需氧量皆可符合甲類海域水質標準。而 102 年至 104 年第 1 季監測結果顯示，各測站生化需氧量測值全數低於 2.0 mg/L，均符合甲類海域標準(≦2.0 mg/L)。

5.懸浮固體、濁度

歷次懸浮固體海域平均濃度除 81 年 9 月(平均值 227 mg/L)、89 年 11 月(平均值 128 mg/L)、94 年 3 月(平均值 129 mg/L)與 102 年 10 月(平均值 139 mg/L)外，大致上都不超過 100 mg/L，而歷年各次採樣的最高濃度常有超出 100 mg/L 以上，而此高濃度水樣大多數是採自於不同水深的底層水樣，可能是調查時採到短時間之陸源底層濁流向海傳輸，或海浪翻攪等物理作用造成底部之再懸浮物增加所致。歷次懸浮固體變化趨勢顯示，其平均值增高多發生於東北季風期或夏秋之際的颱風豐水期。濁度歷次變化趨勢與懸浮固體類似，兩者大致呈現指數正相關。

全海域斷面濁度平均值於施工前(83.03-83.07 平均值 5.00NTU)至麥寮區施工(83 年 7 月)後，有略為增高之趨勢 (83.07-88.02 平均值 24.3NTU)，除氣象因素與陸源地表泥沙沖刷可造成近海濁度變動外，抽砂填海造地工程如抽砂行為及造地時裸地受風吹揚之塵土等，難免會對海域濁度略有影響，惟至目前看來其影響並不顯著。此外，施工前濁度監測數據不足，尤其缺少冬北季風期與颱風大雨時期之數據比對，易增加施工前後濁度比對分析之困難度。由施工前後懸浮固體平均濃度變化顯示，麥寮區施工(83 年 7 月) 前全海域斷面懸浮固體反而較高，顯示造地工程所影響之範圍並不顯著，經海域之廣大擴散稀釋能力而趨於消散。

6.大腸桿菌群

早期 81 年 9 月、82 年 11 月全海域大腸桿菌群平均值較高，之後有降低之趨勢，而 83 年起至 85 年底期間大致呈現秋季測值略高之現象，至 87 年起又略有回升之趨勢，其後降低回穩。由

95 年至今監測顯示，除 96 年 11 月 SEC 5-10 上層水(1.1×10^3 CFU/100mL)略微超出甲類海域水質標準外，近年來最大的檢出濃度皆能符合甲類海域水質標準(≦1000 CFU/100mL)。

7.營養鹽

在營養鹽中，氨氮在 81～82 年的監測記錄中少有監測到超過 1 mg/L 的濃度，但在 83 年 8 月份的秋季採樣卻測得 4.99 mg/L 歷次新高，而此次測得之高濃度的氨氮值並非近岸水樣，研判因 83 年 8 月份時，道格颱風造成連續多日大範圍的降雨(離島地區的降雨是 7~16 日)，以致產生含氮有機物流向海洋，造成大片海域氨氮濃度上升。另依據水工所同一時段的監測結果顯示，鄰近的彰濱海域亦有海水氨氮濃度偏高的情況發生。歷次變化趨勢大致顯示全海域多在夏季時氨氮濃度偏高(83 年與 85 年夏)，但整體並無一定之變動趨勢。而硝酸氮與總磷的海域平均濃度大致都在 1.0 mg/L 以下與 0.5 mg/L 左右，硝酸氮於 84 年以前較高，之後則降低，硝酸氮歷次顯示 82 年與 83 年的秋季都曾出現歷年來的高值(>1.0 mg/L)，而 86 年的秋季亦出現近 1.0 mg/L 之高值。總磷在 82 年 8 月份(秋季)與 11 月份(冬季)兩次監測中總磷的最高濃度有上升的現象，其後春季則又回復到最高值在 0.2 mg/L 的範圍以內，至 84 年 5 月份(夏季)又有高值出現，84 年 6 月份(暴雨)採樣後，濃度又降至一般正常總磷的監測範圍(<0.2 mg/L)，85 年 8 月份(暴雨後)也有高值出現，其後之秋季採樣，濃度又趨緩回穩至一般總磷的監測限值，而自 87 年之秋末初冬起，總磷監測改為正磷酸鹽。亞硝酸氮與矽酸鹽自 87 年 11 月開始監測開始建立其歷次變化資料，其中亞硝酸氮有降低之趨勢。矽酸鹽全海域平均濃度低於 1.0 mg/L，過去於民國 89 年 5 月於 SEC5-10 下測得 2.20 mg/L，此外亦曾於民國 92 年 11 月於 SEC9-10 上測得 2.64 mg/L，此外於 94 年 5 月於 SEC7-20 上測得高達 19.0 mg/L，而當時此處水質除矽酸鹽濃度偏高外，其鹽度與導電度測值則相對有略低之情形，95 年 5 月正磷酸鹽部份不符合甲類海水標準，最高曾達 0.064 mg/L；95 年 11 月正磷酸鹽於 SEC5-10 下層及 SEC5-20 下層不符合甲類海水標準，最高達 0.065 mg/L。99 年 2 月正磷酸鹽於 SEC5-10 下層及 SEC7-10 下層不符合甲類海水標準，最高曾出現 0.178 mg/L。而 100 年至 104 年春季之監測顯示，營養鹽含量普遍均低，主要如硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮含量均在 0.15 mg/L 以下；磷酸鹽含量多數在 0.050 mg/L 以下，各測站濃度變化不大無明顯的季節區分。

8.酚類與油脂

酚類在過去的甲類海域標準為 0.01 mg/L(現又已恢復)，早期歷次之最高值曾出現高於 0.1 mg/L，其中最高濃度記錄為 0.31 mg/L，出現在 82 年 11 月冬季採樣 SEC7 之 15 米水深下層水樣。84 年以前海域酚濃度較高，自 83 年 8 月起，海水酚濃度雖仍有大於限值的水樣出現，但整體而言較以往的污染情況已趨改善，自 85 年起均不超出舊甲類海域標準上限，自 86 年至 96 年監測期間，除於 89 年 11 月採樣時，SEC9 與 SEC11 之 20 米水深酚類濃度有略大於 0.01mg/L 之情形外，全海域酚類於 10 年監測期間多

低於方法偵測極限，整體變動不大。而由 96 年至 104 年春季監測，本海域之酚濃度除 97 年 8 月 SEC 11-20 下層水略有超出甲類海域水質標準(≦0.01 mg/L)外，各測點均落於甲類海域標準範圍內。

總油脂的歷年變化趨勢與酚類相似，且其中不乏測得高濃度的油脂記錄，自 84 年起，總油脂歷年變動不大，但自 88 年起略有升高之趨勢。過去礦物性油脂的甲類海域標準為 2.0 mg/L(現又已恢復)，自 83 年 5 月的暴雨後採樣加測礦物性油脂，於 84 年 5 月(2.60 mg/L)與 85 年 6 月(2.77 mg/L)之監測值皆曾超出礦物性油脂上限值 2.0 mg/L，在 88 年 1 月亦曾測得略超出此舊限值(SEC3-10 上，2.52 mg/L)。而本海域近年總油脂表、底層之差異均很小，且季節變化亦不顯著，自 95 年監測迄今，含量普遍可符合甲類海域標準。

9.葉綠素 a

葉綠素 a 的歷年海域平均值大致在 2.0 μg/L 到 3.0 μg/L 之間，而較低溫的環境可能造成浮游植物生長之阻礙，使得海水葉綠素 a 濃度偏低。歷次以 94 年 9 月於 SEC7 10 公尺水深周邊海域測得濃度最高值達 24.2 μg/L，顯示生物作用對水質有相當程度的影響，當水中植物行光合作用旺盛時，吸入二氧化碳而產生較多之氧氣，使得溶氧較高且 pH 值上升。自 95 年至 104 年春季監測期間，除 100 年 3 月於導流堤口鄰近 10 米之周邊海域曾出現高於 14 μg/L 之高濃度外，各樣點葉綠素 a 含量普遍落於歷年平均值 2.0～3.0 μg/L 範圍內。

10.重金屬

重金屬分析項目中，銅自 82 年 8 月份開始濃度都能維持在海域的限值 0.03 mg/L 以下。至 85 年 3 月在 SEC7-05 上層水樣曾出現高達 0.062 mg/L，之後均能維持在限值以下，自 89 年起變動較大且銅含量略微偏高，之後回穩降低，均遠低於海域標準，直至 95 年 5 月與 96 年 5 月 SEC7-10 下層水之銅濃度曾出現逾 0.04 mg/L 之較高濃度，但後續歷次監測多能低於 0.03 mg/L 限值，而若以美國海洋大氣總署(NOAA)標準作為參考，則 101 年第 4 季 SEC9-10 之銅濃度有略微超出銅容許濃度(慢性長遠影響值:0.0031)之現象，推測為單點偏高之情形，至 104 年監測期間，歷次監測皆無明顯異常現象。綜整離島地區自民國 81 年至 104 年近 20 餘年海域水質銅濃度變化趨勢顯示，離島全海域水質重金屬銅濃度之平均濃度 0.0031mg/L，遠低於國內危害人體健康標準(< 0.03 mg/L)之規定，且歷年離島海域水質銅濃度監測結果超出國內監測標準的總比率極低，僅為 0.67 %，各樣點濃度多數能維持在國內海域限值 0.03 mg/L 以下，顯示整體海域水質尚趨穩定無惡化趨勢。

鎘除曾於 82 年 8 月(秋季，SEC13-20 上)，測得高於舊海水標準(0.04 mg/L)外，於 83 年至 104 年春季歷次監測期間，海域鎘濃度多數低於偵測極限值；鉛除在 82 年 3 月(春季，SEC3、SEC7、SEC9)與 96 年 11 月(SEC9-10 下層水)測得高於海水標準(0.1 mg/L)外，由 97 年至 104 年歷次監測變動範圍小，且測值多低於方法偵測極限濃度；鋅的海水舊標準上限為 0.04 mg/L，歷次濃度記錄各

在 81 年 4 月(春季，SEC11-30 下)與 82 年 8 月(秋季，SEC5 與 SEC7)水樣測得高於此標準，其他各季則都在此舊限值以下，新海域標準已提高為 0.5 mg/L，歷次鋅監測亦皆低於 0.5 mg/L。

六價鉻的歷年分析結果，除 82 年 3 月的春季採樣 SEC13 有超出標準的濃度出現外，其他各季都遠低於鉻的海水標準(0.05 mg/L)。總鉻歷次調查則均低於 0.025 mg/L，變動不大且測值多低於方法偵測極限，88 年 1 月有略為升高；鎳於早期 81 年間及 82 年間調查其測值低於 0.05 mg/L，而後暫停監測，同樣於 88 年 1 月有略為升高現象，歷次監測逐漸下降回穩，由 89 年至 104 春季歷次監測皆能符合海域限值。

鐵於 87 年開始監測，最高濃度出現於 88 年 1 月，達 6.65 mg/L，近年含量呈現下降趨勢，99 年至 104 年春季監測濃度多落於 3 mg/L 以下；鈷歷年濃度多數小於方法偵測極限值(0.020 mg/L)，89 年重金屬部分檢項在冬季測值升高，可能因冬季枯水期雨量少，使得來自內陸污染物因河川流量減低，導致部份重金屬濃度略為偏高。

汞在海水中的限值為 0.002 mg/L，歷年來僅在 82 年 3 月測得超出此上限值的水樣(SEC13 與 SEC15)，而多數樣點均低於方法偵測極限，82 年 8 月之後變動不大，至 94 年 3 月略有升高，其後變動較小，至今多數小於方法偵測極限值。砷自 82 年 8 月開始分析以來，測值均遠低於海水標準 0.05 mg/L，歷次最高值出現於 83 年及 85 年 3 月，之後變動較小，雖於 88 年 1 月又略有升高現象，但後續歷次監測已回穩降低，迄今無明顯異常。

11.總有機碳與氰化物

總有機碳與氰化物自 87 年 11 月起增列調查，兩者於 87 年 11 月高低差異最大，該次海域斷面之總有機碳濃度大多低於 5 mg/L，但於 SEC 11 之 10 米及 20 米水體上下兩層水樣中測得介於 343～594 mg/L 之異常高濃度，且測得高濃度之水樣已有臭味發生，顯示其應遭受污染，其後逐漸回復降低，而近年總有機碳含量，多落於歷年變動範圍內，而 95 年監測迄今，歷次最大檢出濃度均低於 5 mg/L。近年氰化物歷次調查變動不大且濃度多低於方法偵測極限。

二、與開發前環境背景值比較

海域斷面水質歷年監測結果(民國 81 年至 104 年 3 月)與開發前環境背景值比較如表 3.1.10-1 所示。其中海域斷面之整體平均濃度，於開發前環境背景調查期間(台大 譚天錫教授調查)與 83 年 7 月麥寮區開始施工監測至今，多數指標濃度可符合甲類海域水質標準。除懸浮固體物平均濃度於 93 年至 98 年度，與開發前環境背景值相比有略為增加外，其餘項目並無明顯隨工業區開發而惡化之情形，此外本季調查結果與開發前環境背景值相比較大致相當，無太大之差異。但此部份比較需要注意的是，開發前環境背景值僅有 79 年 5 月、8 月及 12 月總共 3 次的調查結果，此背景資料涵蓋之時間尺度有限，且尚未包括完整之四季變化資料，因此這部分的比較分析，仍有不足之處。

表 3.1.9-1　離島海域水質於工業區開發前環境背景平均濃度值與施工期間平均濃度變化情形比較表

時程	甲類海域	背景水質												
項目	水質標準	(79年5、8、12月)	(81年至91年)	92年度	93年度	94年度	95年度	96年度	97年度	98年度	99年度	100年度	101年度	102年度	103年度
酸鹼度	7.5~8.5	8.2	8.1	8.2	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.113	8.155	8.190	8.191	8.113
溶氧	>5.0	6.5	6.6	6.8	6.9	6.9	6.5	7.2	6.8	6.9	6.94	6.62	7.02	6.86	6.91
懸浮固體	--	36.8	34.9	28.9	54.6	48.8	58.6	57.7	37.1	40.9	16.3	19.3	16.7	53.6	27.8
生化需氧量	<2.0	0.9	0.6	0.8	0.8	1.0	0.5	0.5	0.5	0.8	0.7	1.1	0.8	1.0	1.3
大腸桿菌群	<1000	53	8	10	13	53	135	61	16.5	17	32	25.8	11	25	10
銅	<0.03	<0.02	0.004	0.0066	0.0046	0.0026	0.0105	0.0058	0.0040	0.0027	0.0034	0.0023	0.0023	0.0035	0.0030
總鉻	<0.05(Cr^{6+})	<0.005	0.0007	0.0006	0.0018	0.0004	0.0008	0.0008	0.0009	0.0032	0.0007	0.0006	0.0006	0.0009	0.0008
鎘	<0.01	<0.005	0.0003	0.0002	0.0003	0.00023	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
鉛	<0.1	<0.1	0.0039	0.0023	0.0033	0.0023	0.0035	0.0066	0.0045	0.0032	0.0031	0.0028	0.0035	0.0039	0.0033
汞	<0.002	0.0008	0.0003	0.0003	0.00026	0.00037	0.0003	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001
砷	<0.05	0.012	0.0014	0.0009	0.0017	0.0019	0.0021	0.0010	0.0009	0.0012	0.0012	0.0012	0.0011	0.0014	0.0015
鋅	<0.5	0.025	0.0041	0.0043	0.0054	0.0033	0.0044	0.0055	0.0040	0.0123	0.0074	0.0076	0.0054	0.0072	0.0065

註：濃度單位酸鹼度－無單位；大腸桿菌群－CFU/100mL；其餘檢項 mg/L。”－”表未調查。

三、與海域生態水質調查結果比較

另參照 102 年期末審查委員意見，鑒於海域水質檢測分別在(1)海域浮游生物調查工作項目及(2)海域水質調查工作項目均有執行，且監測點均設置在海域 SEC5、SEC7、SEC9 及 SEC11 等 4 條斷面，爰此自 103 年第一季開始，本計畫按季將上述兩項監測數據進行綜合分析，分析結果並歸納以下幾點說明:

1. 本季海域水質調查之 pH 介於 8.130~8.224，平均 8.174，而海域浮游生物調查各樣點 pH 介於 8.17～8.21，平均 8.18，整體酸鹼值均略呈弱鹼性，且各樣點均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。

2. 本季海域水質調查之水溫介於 21.3～23.7℃，平均 22.3℃，而海域浮游生物調查各樣點水溫介於 23.0～24.2℃，平均 23.7℃，溫度之空間分佈受離岸距離影響不大，表水水溫主要受季節變動影響。

3. 本季海域水質調查之鹽度介於 34.0～34.6 psu，平均 34.3 psu，而海域浮游生物調查各樣點鹽度介於 33.77～34.02 psu，平均 33.86 psu，均近似海水性質，無明顯差異。

4. 本季海域水質調查之溶氧介於 7.00～7.28 mg/L，平均 7.17 mg/L，而海域浮游生物調查各樣點溶氧介於 7.10～7.28 mg/L，平均 7.18 mg/L，各樣點均符合甲類海域水質標準溶氧量不得低於 5.0 mg/L 之要求。

5. 本季生化需氧量全數低於 2.0 mg/L，各樣點均落於甲類海域標準(≦2.0 mg/L)範圍內，無明顯差異。

6. 水體混濁方面，本季海域水質調查之懸浮固體物介於 2.7～16 mg/L，平均 8.0 mg/L，而海域浮游生物調查各樣點懸浮固體物介於 6.3~12.8 mg/L，平均 8.3 mg/L，落於歷次變動範圍內。

7. 本季各樣點之海水營養鹽濃度，無明顯地域性分佈，整體變動範圍小，未有明顯之有機污染現象，其中海域水質調查之氨氮介於 ND<0.03～0.15 mg/L，平均 0.08 mg/L，而海域浮游生物調查各樣點氨氮介於 0.001～0.060 mg/L，平均 0.028 mg/L，各樣點相比無異常。

四、與環評預測之比較

環評預測於施工期間，其海域水質需注意濁度與水質污染問題，由海域斷面水質歷年監測數據與環評預測結果相比，海域水質並未出現明顯之負面不利影響。此外於營運期間，環評預測須特別注意發電廠溫排水之溫昇影響，由初步調查顯示，以民國 91 年 2 月調查為例，麥寮區導流堤之電廠溫排水與鄰近海水相比，排放水具有相對較高溫、低鹽與低 pH 及低溶氧之特性，並使得鄰近之北側 SEC5 與南側 SEC6 處海域水質略受影響，此區域海域水質自 91 年度開始監測，歷年水質調查結果分述如后：

91 年度第一季水溫變動範圍介於 20.3～23.2 ℃，平均 21.7℃，導流堤出水口之水溫為 24.6℃，其鄰近之 SEC6-10 處亦達 23.2℃；第二季介於 27.1～28.9℃，平均 27.7 ℃，導流堤出水口水溫為 29.0℃，第三季退潮時採樣，仍可見到南側 SEC6-10 處海域水質受其影響，使

得 pH 降低、溫度升高，此外更造成溶氧偏低，第一季位於南側鄰近之 SEC6-10 表水 pH 偏低(pH：7.2)，該處採樣於退潮期間，由於鄰近並無其他排水，應受到麥寮區導流堤排水(pH：6.5)於退潮時向南流動影響而降低。

92 年度第一季介於 21.3～22.9℃，平均 22.3℃，導流堤出水口水溫較高(25.6℃)；第二季介於 27.3～29.9℃，平均 27.8 ℃，導流堤出水口水溫為 30.8 ℃；第三季介於 30.4～31.9℃，平均 31.1℃，以 SEC9-20 與 SEC11-10 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 33.6℃；第四季介於 24.3～26.7℃，平均 24.8 ℃，以 SEC6-10 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 29.6℃。

93 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 15.6～20.8℃，平均 17.5 ℃，導流堤出水口表水水溫較高(20.9℃)；第二季水溫介於 27.8～30.5℃，平均 28.3℃，以 SEC6-10 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 30.7℃；第三季水溫介於 29.0～31.7℃，平均 29.9℃，以 SEC5-05 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 34.0℃。第四季水溫介於 23.3～26.7℃，平均 24.1℃，以 SEC6-10 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 28.0℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

94 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 16.1～18.9℃，平均 17.1 ℃，導流堤出水口附近表水水溫較高(19.2℃)；第二季水溫介於 28.0～30.5℃，平均 28.8℃，以 SEC6-10 表水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 29.5℃。兩季次調查結果顯示，各斷面之水溫未超出離島過去曾出現之最大溫度(民國 84 年 8 月：33.9℃)，亦符合現行法規之規範要求，導流堤出水口附近水溫同樣未超出 42℃。第三季與第一季則未進行導流堤出水口處附近之密集點位調查。

95 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 19.0～22.5℃，平均 21.2℃，以 SEC11-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 22.7℃；第二季水溫介於 27.4～30.4℃，平均 28.9℃，以 SEC6-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 31.9℃；第三季水溫介於 29.7～30.4℃，平均 30.0℃，以 SEC9-10 下層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 33.4℃；第四季水溫介於 24.7～27.4℃，平均 25.7℃，以 SEC5-10 上層最高。導流堤出水口附近表水水溫為 27.8℃。

96 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 16.4～18.3℃，平均 16.9℃，以 SEC11-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫第一季無執行；第二季水溫介於 27.2～28.5℃，平均 27.7℃，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 32.2℃；第三季水溫介於 28.6～31.2℃，平均 29.3℃，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫第三季無執行；第四季水溫介於 19.2～23.4℃，平均 22.2℃，以 SEC7-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 22.8℃。

97 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 15.3～22.1℃，平均 19.9℃，以 SEC5-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫第一季無執行；第二季水溫介於 26.3～28.6℃，平均 27.0℃，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 30.2℃；第三季水溫介於 28.0～29.8℃，平均 28.6℃，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫第三季無執行；第四季水溫介於 20.6～27.3℃，平均 25.4℃，以 SEC11-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 24.4℃。

98 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 20.3～22.9℃，平均

21.5℃，以 SEC11-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫第一季無執行；第二季海域斷面水溫介於 27.1～29.3℃，平均 28.5℃，導流堤出水口附近表水水溫為 33.9℃；第三季海域斷面水溫變動範圍介於 28.8～30.9℃，平均 29.9℃，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫第三季無執行；第四季海域斷面水溫介於 21.0～22.4℃，平均 22.0℃，導流堤出水口附近表水水溫為 23.1℃。

99 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 19.2～22.2℃，平均 21.0℃，以 SEC11-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫第一季無執行；第二季海域斷面水溫介於 26.2～26.9℃，平均 26.5℃，導流堤出水口附近表水水溫為 29.9℃；第三季海域斷面水溫變動範圍介於 29.7～30.5℃，平均 30.0℃，以 SEC9-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 31.5℃；第四季海域斷面水溫變動範圍介於 20.6～22.8℃，平均 21.9℃，以 SEC7-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 22.5℃。

100 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 20.8～22.3℃，平均 21.9℃，以 SEC9-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 24.5℃；第二季海域斷面水溫介於 25.7～26.9℃，平均 26.2℃，導流堤出水口附近表水水溫為 27.3℃；第三季海域斷面水溫介於 28.5～30.7℃，平均 29.1℃，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 35.1℃；第四季海域斷面水溫介於 26.3～28.1℃，平均 27.2℃，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 30.4℃。

101 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 17.8～21.6℃，平均 19.3℃，以 SEC7-20 上、下層水相對最高，導流堤出水口附近表水水溫為 19.5℃；第二季海域斷面水溫介於 27.3～27.9℃，平均 27.6℃，以 SEC5-10 下層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 31.6℃；第三季海域斷面水溫介於 28.8～30.9℃，平均 29.4℃，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 32.2℃；第四季海域斷面水溫介於 24.2～25.9℃，平均 25.1℃，以 SEC11-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 26.7℃。

102 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 16.8～21.7℃，平均 18.5℃，以 SEC11-20 下層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 18.6℃；第二季海域斷面水溫介於 27.1～28.9℃，平均 27.5℃，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 29.8℃；第三季海域斷面水溫介於 29.9～31.5℃，平均 30.5℃，以 SEC5-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 32.6℃；第四季海域斷面水溫介於 26.4～27.9℃，平均 26.9℃，以 SEC7-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 28.7℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

103 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 18.3～21.0℃，平均 19.7℃，以 SEC9-20 上層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 23.5℃；第二季海域斷面水溫介於 24.9～25.4℃，平均 25.1℃，以 SEC5-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 27.8℃；第三季海域斷面水溫介於 30.2～31.2℃，平均 30.8℃，以 SEC7-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 32.7℃；第四季海域斷面水溫介於 25.1～26.4℃，平均 25.7℃，以 SEC7-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 29.2℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

104 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 21.3～23.7℃，平均 22.3

℃，以 SEC11-20 上層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 23.7℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

火力及核能發電廠的放流水可分為溫排水和一般排水兩種，根據現行「放流水標準」，水溫方面之規定如下:

(1)放流水排放至非海洋之地面水體者:
攝氏三十八度以下(適用於五月至九月)
攝氏三十五度以下(適用於十月至翌年四月)

(2)放流水直接排放海洋者，其放流口水溫不得超過攝氏四十二度，且距排放口五百公尺處表面水溫差不得超過攝氏四度。

麥寮區溫排水之放流水屬於直接排放至海洋者，由歷年監測數據顯示，其導流堤出口處水溫尚未出現超過攝氏四十二度之情形。

3.1.10 海域生態

本年度第 1 季於雲林海域拖網作業記錄到的生物相有：軟骨魚類 2 科 2 屬 3 種，硬骨魚類 17 科 21 屬 28 種，節肢動物類 9 科 13 屬 20 種，軟體動物類 7 科 11 屬 11 種及腔腸動物 1 科 1 屬 1 種，種類組成與與歷年同季相仿。標本船本次的漁獲量為 84.5 公斤，數量為 8228 隻，售價為 16117 元，而歷次(74 次)本海域標本船(單艘)的平均單位漁獲努力量為 62.0 公斤，平均漁獲數量為 5816 隻，平均單位努力漁獲售價為 7974 元，上述資料顯示本季的漁獲重量、數量及金額均高於歷次的平均值。優勢種組成及其產量皆與歷年同季相仿，然本次調查 2 條測線漁獲生物的群聚組成略有不同，顯示生物分佈受到環境差異(水深、底質)的影響。

3.1.11 漁業經濟

一、漁獲種類、產量及產值部份

(一) 蝦拖網漁業

本季(104.1-3)調查結果為 104 年第一季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 3 月份的 117.5 公斤/航次/艘最高，而 1 月份的 81.4 公斤/航次/艘最低。本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 3 月份的 20,716 元/航次/艘最高，2 月份的 18,770 元/航次/艘最低。而綜觀比較 86~104 年各季的 CPUE 和 IPUE，在 CPUE(公斤/航次/艘)方面：以 93 年 12 月份最低，為 18.3 公斤/航次/艘，而 100 年 12 月最高，為 176.3 公斤/航次/艘；其次為 90 年 8 月，為 166.7 公斤/航次/艘；再其次為 104 年 3 月，為 117.5 公斤/航次/艘。而在 IPUE(元/航次/艘)方面，95 年 1 月份最低，為 2,691 元/航次/艘。而 100 年 12 月最高，為 34,291 元/航次/艘；其次是 90 年 3 月，為 22,142 元/航次/艘；再其次是 104 年 3 月、104 年 1 月、104 年 2 月、103 年 11 月，分別為 20,716、19,130、18,770，以及 17,630 元/航次/艘。(表 3.1.11-1~2；圖 3.1.11-1)。

(二) 流刺網漁業

本季(104.1-3)調查結果為 104 年第一季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 1 月份的 22.3 公斤/航次/艘最高，而 2 月份的 11.5 公斤/航次/艘最低。而本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 3 月份的 9,894 元/航次/艘最高，2 月份的 6,823 元/航次/艘最低。而綜觀比較 85~104 年各季的 CPUE 和 IPUE，在 CPUE(公斤/航次/艘)方面，以 104 年 2 月份最低，為 11.5 公斤/航次/艘。而 88 年 3 月最高達 1,754 公斤/航次/艘；其次是 91 年 1 月、4 月次高，分別為 1,503.7 及 1,569.0 公斤/航次/艘。而在 IPUE(元/航次/艘)方面，以 94 年 3 月最低，為 2,619 元/航次/艘。而 88 年 3 月最高，為 314,090 元/航次/艘。其次是 91 年 4 月及 88 年 7 月及次高，分別為 250,966 及 213,885 元/航次/艘。(表 3.1.11-1~2；圖 3.1.11-2)。

(三) 雙拖網漁業

本季(104.1-2，3 月無出海紀錄)調查結果為 104 年第一季。本季的 CPUE 以 2 月份的 970.5 公斤/航次/組較高，而 1 月份的 925.0 公斤/航次/組較低；IPUE 則以 2 月份的 51,953 元/航次/組較高，而 1 月份的 46,359 元/航次/組較低。綜觀比較 85~104 年各季的 CPUE 和 IPUE，在 CPUE(公斤/航次/組)方面，以 90 年 12 月份最低，為 24.9 公斤/航次/組。而 96 年 12 月最高，為 3,507.1 公斤/航次/組；其次為 97 年 4 月的 3,101.6 公斤/航次/組。而在 IPUE(元/航次/組)方面以 90 年 12 月最低，為 4,982 元/航次/組。而以 97 年 11 月最高，為 297,551 元航次/組；其次是 97 年 12 月，為 282,301 元/航次/組。(表 3.1.11-1~2；圖 3.1.11-3)。

縱觀今年第一季三種漁具漁法中，雙拖網漁業的 CPUE 仍為最高，而蝦拖網漁業高於流刺網漁業。IPUE 方面，同樣以雙拖網漁業最高，而蝦拖網漁業也高於流刺網漁漁業。而從年度來看，蝦拖網大多數的時間冬季期間產量較低。而流刺網自 100 年以來年產值產量都偏低，今年第一季產量較上季減少但產值增加。雙拖網方面則在 94 年標本戶穩定後，產量產值並無太大的變動，近兩年呈現上昇

的趨勢。

表 3.1.11-1　雲林縣沿海地區三種漁法之 CPUE 比較

CPUE		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均
蝦拖網												無資料收集	無資料收集	-	-
流刺網	85年											932.7	185.9	1,118.6	559.3
雙拖網												311.3	388.8	700.1	350.1
蝦拖網		87.1	88.8	58.1	51.1	70.3	35.5	43.6	48.5	41.2	42.4	67.8	33.6	668.0	55.7
流刺網	86年	250.7	35.9	110.7	21.6	65.0	-	-	-	-	33.3	87.5	88.1	692.8	86.6
雙拖網		692.9	409.5	260.4	221.2	-	181.3	197.3	-	39.3	67.3	-	-	2,069.2	258.7
蝦拖網		47.2	46.5	44.9	56.7	50.3	56.0	49.0	57.4	50.3	48.2	32.5	37.8	576.8	48.1
流刺網	87年	140.4	54.7	-	49.3	-	-	-	-	-	67.5	62.9	86.6	461.4	76.9
雙拖網		347.0	644.5	322.7	125.4	-	-	-	-	-	-	-	-	1,439.6	359.9
蝦拖網		44.5	41.7	42.6	40.5	34.7	31.8	38.2	43.9	71.7	67.9	45.0	59.8	562.3	46.9
流刺網	88年	69.9	310.3	1,754.0	-	-	1,318.0	1,442.0	763.7	-	180.3	47.8	91.4	5,977.4	664.2
雙拖網		235.7	509.1	115.7	176.9	49.6	-	-	-	-	206.7	154.0	102.5	1,550.2	193.8
蝦拖網		51.6	44.3	56.7	52.3	57.7	47.7	53.6	52.2	38.7	38.1	25.2	29.5	547.6	54.8
流刺網	89年	161.1	183.0	629.0	-	120.3	94.5	-		-	48.5	82.8	206.3	1,525.5	254.3
雙拖網		292.2	140.0	2,272.0	-	-	-	-		-	-	139.8	446.6	3,290.6	822.7
蝦拖網		38.4	33.5	44.9	49.4	49.6	56.3	72.1	166.7	58.8	21.9	25.0	25.3	641.9	53.5
流刺網	90年	283.5	75.0	-	-	528.3	-	-	-	-	-	-	92.9	979.7	244.9
雙拖網		134.8	1,228.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.9	1,388.0	462.7
蝦拖網		61.8	43.2	68.9	67.0	41.3	36.6	51.3	51.7	45.5	43.5	56.5	54.2	621.5	51.8
流刺網	91年	1,503.7	248.3	-	1,569.0	800.0	-	-	-	-	-	91.2	37.6	4,249.8	708.3
雙拖網		106.0	142.5	85.6	119.3	-	-	-	-	-	-	557.0	100.5	1,110.9	185.2
蝦拖網		54.5	55.2	65.0	58.2	44.6	57.7	52.1	58.1	65.1	58.2	52.2	71.6	692.5	57.7
流刺網	92年	77.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	510.0	587.2	293.6
雙拖網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蝦拖網		51.9	74.8	65.6	61.9	47.2	54.2	50.2	61.5	55.8	23.7	22.1	18.3	587.2	48.9
流刺網	93年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雙拖網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,291.4	1,291.4	1,291.4
蝦拖網		27.1	51.9	36.5	27.7	28.6	40.6	46.3	51.4	40.0	23.2	31.1	37.9	442.3	36.9
流刺網	94年	35.4	39.6	38.7	34.7	39.1	31.6	61.4	66.6	35.0	30.5	42.9	100.6	556.1	46.3
雙拖網		1,309.8	898.3	1,281.5	698.4	-	-	-	-	1,393.2	1,706.7	1,493.3	2,192.8	10,974.0	1,371.8
蝦拖網		26.5	29.9	25.9	34.2	29.2	37.5	59.7	47.1	49.0	38.4	46.8	29.0	453.2	37.8
流刺網	95年	42.6	66.7	45.1	59.8	74.7	116.1	102.3	63.6	43.8	66.1	43.4	52.7	776.9	64.7
雙拖網		915.0	1,184.7	320.0	-	-	-	1,098.1	244.4	1,262.9	1,363.7	353.0	1,099.6	7,841.4	871.3
蝦拖網		29.4	52.7	57.4	74.6	55.7	45.6	55.8	73.6	90.4	49.4	33.2	28.4	646.2	53.9
流刺網	96年	52.2	59.3	39.5	43.4	42.1	39.2	64.4	57.7	40.4	46.3	79.5	106.7	670.7	55.9
雙拖網		1,806.1	1,731.2	624.8	884.3	1,177.5	1,340.3	1,243.8	1,501.8	1,377.4	2,317.2	1,347.5	3,362.2	18,714.1	1,559.5
蝦拖網		31.0	41.0	36.9	62.3	67.6	67.3	76.0	73.6	80.0	58.4	40.2	36.1	670.2	55.9
流刺網	97年	59.7	50.0	50.2	52.6	46.6	37.2	40.7	30.5	27.8	37.0	33.1	54.8	520.2	43.3
雙拖網		2,236.3	1,647.6	1,447.2	3,101.6	598.0	2,204.9	1,877.4	2,639.9	1,417.5	1,122.0	2,861.8	2,371.4	23,525.5	1,960.5
蝦拖網		31.9	45.3	52.5	60.9	51.5	41.7	47.4	65.4	71.3	55.3	46.4	44.8	614.4	51.2
流刺網	98年	50.1	54.4	36.0	39.3	39.7	36.6	38.9	27.7	33.5	37.4	43.2	45.9	482.8	40.2
雙拖網		2,391.5	2,327.3	2,269.5	1,056.0	1,846.6	1,139.7	1,271.7	713.3	1,817.9	2,177.2	1,263.4	2,223.4	20,497.5	1,708.1
蝦拖網		47.1	67.3	54.5	46.6	45.9	51.6	48.6	58.4	82.1	61.4	54.7	52.1	670.3	55.9
流刺網	99年	41.0	41.5	42.5	40.1	42.8	44.7	37.0	41.5	38.0	30.4	40.7	28.5	468.6	39.0
雙拖網		1,551.2	2,272.9	898.0	940.7	1,394.9	1,167.2	1,035.0	1,249.3	900.8	670.0	1,934.5	1,542.5	15,557.0	1,296.4
蝦拖網		75.7	55.7	60.9	70.2	63.1	52.9	59.0	62.1	106.4	64.0	68.4	176.3	914.9	76.2
流刺網	100年	17.4	26.2	23.4	32.6	24.0	25.8	25.1	27.0	29.5	13.7	16.8	126.5	388.2	32.3
雙拖網		555.0	1,222.8	898.5	586.7	344.9	1,225.9	875.3	629.0	1,084.8	1,040.8	1,133.5	1,237.7	10,834.9	902.9
蝦拖網		47.6	56.4	62.7	59.5	54.0	63.3	72.2	63.5	69.9	52.7	46.3	47.8	695.9	58.0
流刺網	101年	12.4	16.7	24.1	22.9	36.4	36.8	31.5	30.1	34.0	18.0	33.1	24.2	320.2	26.7
雙拖網		1,144.2	641.2	374.1	no data				1,176.5	1,260.8	1,170.0	1,538.9	1,323.1	8,628.8	1,078.6
蝦拖網		37.0	55.3	71.4	60.6	75.9	57.0	82.6	100.8	85.9	68.5	53.4	41.3	789.7	65.8
流刺網	102年	19.4	21.0	36.1	37.2	39.1	18.9	34.2	36.4	19.1	19.9	59.7	34.6	375.6	31.3
雙拖網		1,108.5	1,077.2	no data	no data	1,393.8	1,018.8	911.5	1,459.7	1,066.6	941.6	1,172.1	1,976.9	12,126.5	1,212.7
蝦拖網		45.7	51.1	76.2	100.1	75.9	43.6	81.5	85.6	81.3	78.4	82.4	65.0	866.7	72.2
流刺網	103年	23.5	29.1	33.5	15.1	30.7	20.7	43.4	34.0	25.9	20.4	24.9	23.6	324.9	27.1
雙拖網		1,153.4	2,813.6	547.7	1,422.9	1,240.6	1,089.6	1,066.2	1,222.7	1,634.1	1,548.9	1,962.3	-	15,702.0	1,427.5
蝦拖網		81.4	114.7	117.5										313.6	104.5
流刺網	104年	22.3	11.5	15.9										49.7	16.6
雙拖網		925.0	970.5	-										1,895.5	947.8

註備：統計資料收集起始日期：蝦拖網 86 年 1 月,流刺網 85 年 11 月,雙拖網 85 年 11 月

表 3.1.11-2　雲林縣沿海地區三種漁法之 IPUE 比較

IPUE		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	單年合計	平均
蝦拖網												無資料收集	無資料收集	-	-
流刺網	85年											87,220	53,919	141,139	70,570
雙拖網												65,390	97,793	163,183	81,592
蝦拖網		16,468	17,800	11,491	11,679	9,821	7,534	7,654	7,309	6,127	5,847	8,790	4,825	115,345	9,612
流刺網	86年	64,227	8,350	24,737	6,349	9,077	-	-	-	-	37,171	13,784	19,989	183,684	22,961
雙拖網		82,773	45,188	51,325	19,741	-	26,092	20,082	-	10,815	13,006	-	-	269,022	33,628
蝦拖網		7,761	7,974	8,261	11,951	10,051	10,511	7,602	7,612	6,008	7,218	4,946	6,027	95,922	7,994
流刺網	87年	34,908	11,004	-	8,965	-	-	-	-	-	14,624	23,964	12,088	105,553	17,592
雙拖網		48,805	66,990	35,351	16,966	-	-	-	-	-	-	-	-	168,112	42,028
蝦拖網		7,629	7,007	6,549	6,682	5,988	4,692	4,944	5,883	5,255	4,794	3,484	7,876	70,783	5,899
流刺網	88年	10,228	5,156	314,090	-	-	154,070	213,885	171,668	-	58,720	7,151	14,108	949,076	105,453
雙拖網		33,306	58,972	18,482	32,048	18,690	-	-	-	-	14,119	20,065	21,141	216,823	27,103
蝦拖網		7,853	6,788	7,755	8,910	11,343	8,880	8,446	8,013	5,643	4,912	3,439	5,043	87,025	7,252
流刺網	89年	16,393	78,055	205,320	-	11,665	12,400	-		-	5,281	8,517	34,702	372,333	46,542
雙拖網		26,529	15,230	87,872	-	-	-	-	-	-	-	9,969	35,292	174,892	34,978
蝦拖網		7,039	5,519	22,142	10,204	10,683	8,324	6,834	15,470	7,596	3,550	3,702	3,962	105,025	8,752
流刺網	90年	34,699	8,711	-	-	90,100	-				-	-	17,543	151,053	37,763
雙拖網		12,763	50,560	-	-	-	-				-	-	4,982	68,305	22,768
蝦拖網		8,676	7,066	8,718	10,763	6,081	5,844	6,177	5,943	5,297	5,128	6,364	5,603	81,660	6,805
流刺網	91年	200,457	32,591	-	250,966	5,600	-	-	-	-	-	10,868	5,642	506,124	84,354
雙拖網		11,101	26,979	13,694	9,846	-	-	-	-	-	-	41,705	9,890	113,215	18,869
蝦拖網		8,383	8,060	8,214	10,400	5,614	7,425	6,197	6,728	7,420	7,707	6,980	8,900	92,028	7,669
流刺網	92年	10,913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	193,800	204,713	102,357
雙拖網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蝦拖網		7,316	8,343	7,525	7,183	5,714	6,576	5,513	8,084	7,129	3,030	3,406	2,753	72,572	6,048
流刺網	93年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雙拖網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,075	73,075	73,075
蝦拖網		4,564	9,965	4,970	4,943	4,897	5,604	5,763	6,374	5,500	2,844	4,073	4,454	63,951	5,329
流刺網	94年	5,977	4,154	2,619	3,105	3,370	3,663	9,906	9,462	4,431	4,971	5,029	15,898	72,585	6,049
雙拖網		84,730	110,567	79,792	71,159	-	-	-	-	54,159	126,518	121,459	139,900	788,284	98,536
蝦拖網		2,691	3,601	3,881	6,700	5,405	4,242	6,557	5,897	6,566	4,962	5,105	3,663	59,270	4,939
流刺網	95年	5,856	7,202	3,574	7,928	13,721	21,278	22,853	13,865	7,780	11,718	6,060	9,332	131,167	10,931
雙拖網		66,726	111,017	5,187	-	-	-	73,306	24,130	73,468	71,302	21,950	78,808	525,894	58,433
蝦拖網		4,099	8,606	9,306	9,114	7,845	6,213	6,700	9,298	10,406	5,379	4,003	2,870	83,839	6,987
流刺網	96年	12,559	13,976	8,256	4,855	8,037	5,207	11,107	11,492	5,571	8,858	14,000	15,565	119,483	9,957
雙拖網		176,929	186,238	278,416	41,603	32,455	65,617	108,074	112,003	31,114	91,363	119,638	179,521	1,422,971	118,581
蝦拖網		3,997	5,688	5,711	10,523	9,324	7,682	9,562	10,525	11,081	7,983	4,765	4,948	91,789	7,649
流刺網	97年	15,072	11,142	10,481	13,096	13,541	7,121	7,400	5,811	5,652	8,014	7,096	12,842	117,268	9,772
雙拖網		205,448	206,020	102,624	100,630	22,675	126,791	267,441	179,044	93,675	57,108	297,551	282,301	1,941,309	161,776
蝦拖網		4,871	6,834	8,481	9,848	7,784	7,613	5,809	9,348	8,617	6,759	5,871	5,566	87,401	7,283
流刺網	98年	11,912	11,825	6,985	8,309	8,527	7,110	7,851	5,806	5,080	9,384	11,373	11,778	105,941	8,828
雙拖網		277,144	209,200	146,300	49,940	104,200	88,233	77,498	47,503	104,623	40,164	120,284	201,127	1,466,217	122,185
蝦拖網		6,895	12,426	9,708	7,475	7,194	6,980	6,660	8,061	11,136	8,287	7,596	7,288	99,706	8,309
流刺網	99年	10,799	9,982	8,547	6,918	7,883	7,568	7,790	6,914	6,828	5,906	9,278	4,939	93,352	7,779
雙拖網		171,369	155,599	29,592	60,811	67,133	80,402	94,336	83,237	29,320	28,465	158,302	124,047	1,082,611	90,218
蝦拖網		6,519	7,853	8,192	10,059	9,173	7,414	8,383	9,493	16,445	9,019	9,621	34,291	136,461	11,372
流刺網	100年	4,450	6,125	5,025	5,327	3,771	4,951	4,753	6,314	8,209	4,499	4,703	40,622	98,747	8,229
雙拖網		118,586	124,661	93,368	18,713	19,969	87,974	37,459	19,068	23,618	31,037	44,236	24,709	643,398	53,616
蝦拖網		7,854	9,892	10,524	10,898	9,236	9,918	11,189	10,712	14,244	8,591	7,780	9,488	120,324	10,027
流刺網	101年	4,195	3,744	5,581	4,508	10,073	9,180	8,649	7,025	9,081	4,270	8,726	6,179	81,212	6,768
雙拖網		25,065	37,213	22,926	no data				34,698	47,645	44,117	86,919	72,622	371,205	46,401
蝦拖網		8,607	10,272	13,890	13,239	14,094	10,210	14,562	16,861	16,777	11,964	9,559	6,598	146,631	12,219
流刺網	102年	7,652	7,604	9,286	9,376	9,430	5,596	9,258	7,813	5,334	4,442	14,283	5,660	95,733	7,978
雙拖網		30,849	99,493	no data	no data	53,182	67,808	47,915	65,369	51,569	55,961	64,621	146,461	683,227	68,323
蝦拖網		58,636	10,418	12,032	220,084	12,747	5,968	16,159	18,163	17,409	14,775	17,630	14,436	418,456	34,871
流刺網	103年	8,113	8,316	9,039	5,677	8,777	6,159	11,234	8,135	5,362	6,480	7,470	6,361	91,122	7,594
雙拖網		161,696	68,569	31,959	104,625	92,626	49,603	58,910	76,974	64,190	65,623	105,255	-	880,028	80,003
蝦拖網		19,130	18,770	20,716										58,616	19,539
流刺網	104年	6,941	6,823	9,894										23,658	7,886
雙拖網		46,359	51,953	-										98,311	49,156

註備：統計資料收集起始日期：蝦拖網 86 年 1 月,流刺網 85 年 11 月,雙拖網 85 年 11 月

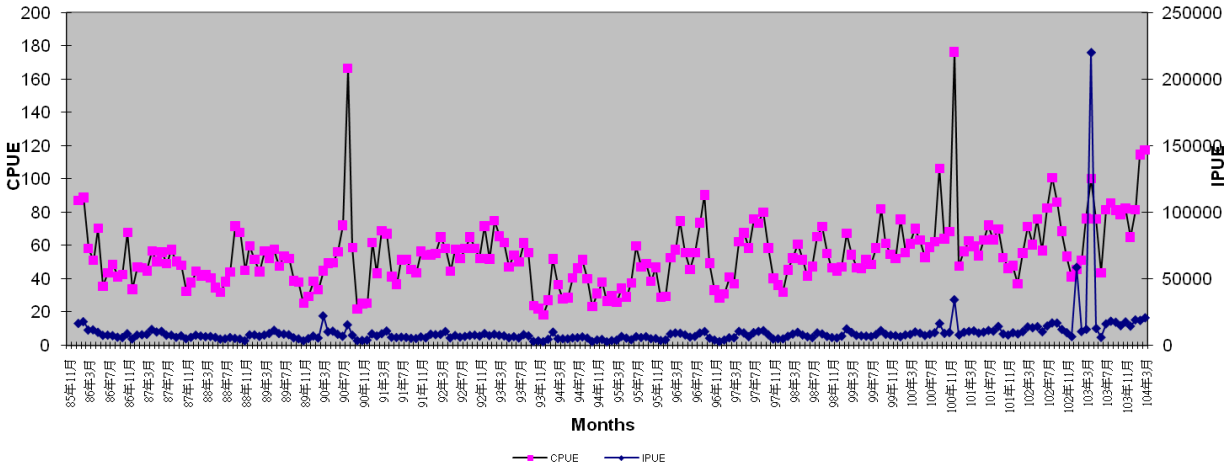


圖3.1.11-1　雲林縣沿海地區蝦拖網漁法之CPUE及IPUE比較

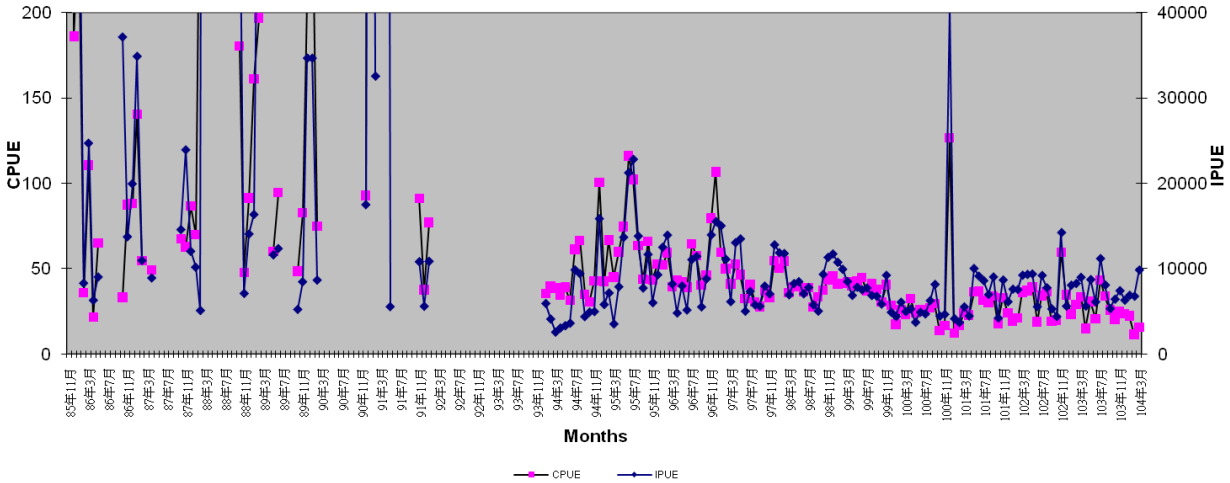


圖3.1.11-2　雲林縣沿海地區流刺網漁法之CPUE及IPUE比較

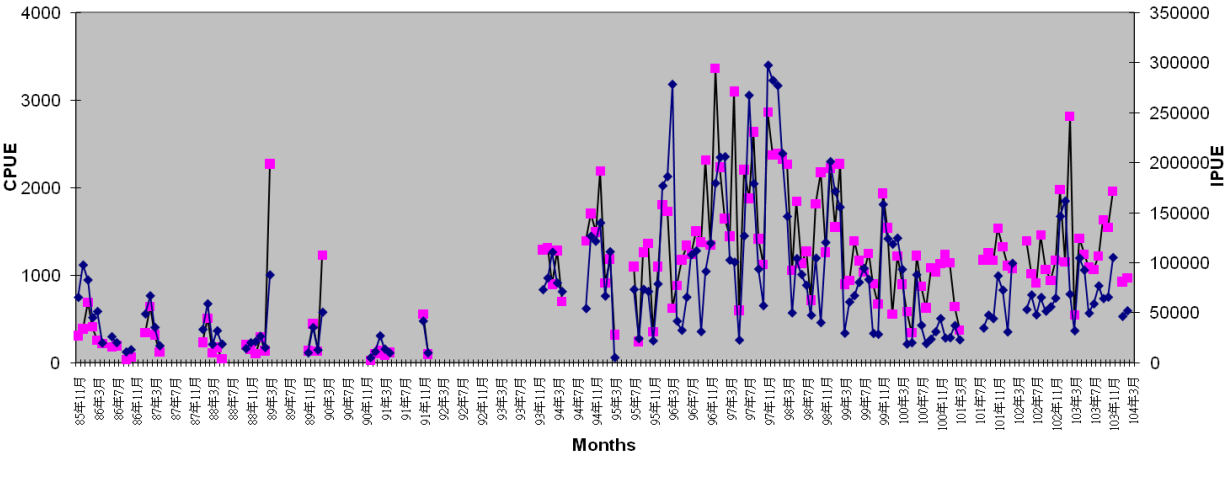


圖3.1.11-3　雲林縣沿海地區雙拖網漁法之CPUE及IPUE比較

二、養殖面積、種類、產量及產值部份

問卷調查部份：

整體而言，牡蠣養殖成本最低，單位產值也最低。雖然產值偏低，但相對而言產量產值都較穩定。不過在 99 年產量產值偏低，主要的是 99 年部份牡蠣受颱風影響而無收成；另外，過去許多牡蠣是賣到大鵬灣的養殖戶繼續養大販售，但因受到大鵬灣拆除蚵架的影響通路受限而導致生產過剩，價格曾經一路下滑。但近年因全台產量減少，導致售價一路攀升。根據問卷資料，99 至 101 年單位產量及產值是逐漸上升的趨勢。尤其 101 年單位產值則因單價較高而比 100 年增加近一倍。而 102 年因單價逐漸恢復正常故產值下滑，不過因產量增加，顯示牡蠣養殖已恢復穩定。不過 103 年調查時蚵民反應說以販售給牡蠣養殖戶養殖的中蚵銷售不如預期，因此今年有一戶的並無進行採收，故產量產值為零，主要是養殖用中蚵供過於求。如此也使得 103 年產量不若去年。另過去利潤較高的是文蛤混養，因養殖時間最長，多為二至三年，風險也較高。而且從成本來看，每當放養新苗那一年，淨利就偏低，所以較不穩定。今年有 3 戶放養新文蛤，不過前一批皆未收成即整池重新放養，其中 1 戶第一季放養後，第四季又再沖辛放養。據養殖戶表示主要受病害影響，因此今年養殖成本高，導致今年的淨收入為負值且偏高。鰻魚養殖為風險更高的養殖，不僅養殖時間超過一年，且近年鰻苗量少，鰻苗售價居高不下，單位成本為三種養殖中最高。5 戶養殖戶中所養之鰻魚 2 戶為 98 年放養，2 戶為 103 年放養。而 1 戶 98 年放養之養殖戶，於 103 年第一季收成完畢後，已改為養殖吳郭魚。不過 103 年鰻苗價格下降，故有 1 戶於第二季重新放養，3 戶於第四季重新放養。由於有 4 戶問卷戶於今年重新放養新苗，故雖有 2 戶有鰻魚收成，且其單價價格相當高，但重新放養鰻苗的數量高達 47 萬尾，因此成本增加，故 103 年淨收入為負值。

根據上述牡蠣若略除 99 年不計，在產量產值上雖有變化但都還算穩定。鰻魚部份在早年調查之時淨收入多為負值，但 2000 年以來淨收入多轉為正值，尤其近年因鰻苗產量減少影響鰻魚的養殖數量，導致鰻魚價格逐年攀升。故雖然產量不大，但產值相當高。不過因鰻苗減產，已導致少有問卷戶放養新苗，直至 103 年因鰻苗量增加，養殖戶多於本年重新放養，因而 103 年成本增加。文蛤混養之單位產量相對而言就變化較大，調查初期淨收入不錯，而近幾年的淨收入則多為負值與過往較不同，尤其 103 年因病變而再次重新放養，導致成本偏高。本季為 104 年第一季，其中牡蠣 7 戶已回收 2 戶、養鰻戶 4 戶已回收了 1 戶，文蛤混養 4 戶已回收 3 戶。

3.1.12 海域地形

一、開發前海域地形環境

海岸地形變遷為長期自然與人為活動互動之表現，依據”雲林海埔地四十九年及五十年度工作報告”(台糖公司雲林海埔地墾殖實驗處，1962)、”雲林海埔地規劃報告”(台糖公司嘉義海埔地墾殖實驗處，1964)、”雲林海岸地形變遷初步研究”(台灣省土地資源開發委員會，1974)、”台灣西部海岸線演變及海埔地的開發”(石再添，1980)、”外傘頂洲地形變遷之研究”(水利局，1981) 、”台灣西海岸海埔地調查規劃研究-外傘頂洲調查研究”(水利局，1990)、”雲林基礎工業區興建後可能影響海岸變化之資料”(水利局，1991)、”外傘頂洲地形變遷之研究”(林銘崇，1984)、”箔子寮漁港擴建規劃及漂砂研究”(漁業技術顧問社，1984)、”台灣西海岸海埔地自然特性及開發利用分析”(孫林耀明，1988)、”外傘頂東石附近海埔新生地開發可行性研究”(僑龍工程顧問公司，1989)、”台灣海岸地形變化及其未來之開發利用”(郭金棟，1990)及” 遙測資料應用於嘉南地區海岸變遷研究”(工研院能資所，1991)等，有關本計畫區海岸在工業區開發前之地形變遷歷史文獻資料顯示，離島工業區所在之雲、嘉沿海分佈之砂洲，係由濁水溪及早期北港溪等河川長期將大量泥砂於河口沈積，再經波浪與海潮流等外力作用推移所形成。

其中影響本區近代海岸地形變遷最重要之變化機制，主要為 1911 年濁水溪之整治，造成河川輸砂量在空間位置上的南消(北港溪)、北長(濁水溪)變化；而冬季盛行東北季風波浪與潮汐、水流造成淨輸砂向南，及近年來河川上游水庫興建、集水區水土保持、攔砂壩興建與河川採砂等人為活動，造成河川輸砂量大幅銳減，導致現有沿岸砂洲有逐年向南延伸及向內陸側侵蝕旋轉、後退的主因，茲說明如后。

(一) 人為活動

台灣西部海岸多屬河川沖積之砂質海岸，主要海岸漂砂來源多來自鄰近之河川輸砂，本計畫區海岸亦不例外，依古河道研究，早期濁水溪河床遷徙不定且分為數大支流竄流於濁水溪沖積平原上(如圖 3.1.12-1 所示)，河川輸砂出海口位置及河口砂洲地形每隨重大洪流改道事件而改變，就長時間之巨觀尺度而言，雲、嘉海岸各區段過去均有輸砂量補充，並於河口形成砂洲沉積，早期之北港溪口外之大面積外傘頂洲，新、舊虎尾溪口外之台西外海側海豐島等沿岸砂洲，及濁水溪口之河口三角洲等老舊砂洲雖在自然作用下年年變化，但至今仍可在地形水深圖上發現其殘留的蹤跡。

再就較短時間尺度之近代雲、嘉海岸而言，此期間最大影響因素則為 1911 年起日人對濁水溪河系之整治(如圖 3.1.12-2 所示)，完成後迄今河系上游之洪水全由海岸北端之西螺溪(即今之濁水溪)排洩入海，而南端早期河系河川輸砂主要排洩入海之北港溪，及新、舊虎尾溪等河川則均成為內陸排水道，其流域面積、排洪量及輸砂量均大幅減少，自此，束流整治前原本海岸砂源由各河口以隨機分佈供給之型式，變為全由現今雲林縣北側許厝寮附近之濁水溪河口出海。此種河川輸砂量南消(北港溪)、北長(濁水溪)之特性，實為本區海岸地形變遷機制的一大特徵，圖 3.1.12-3 所示治理計畫完成後

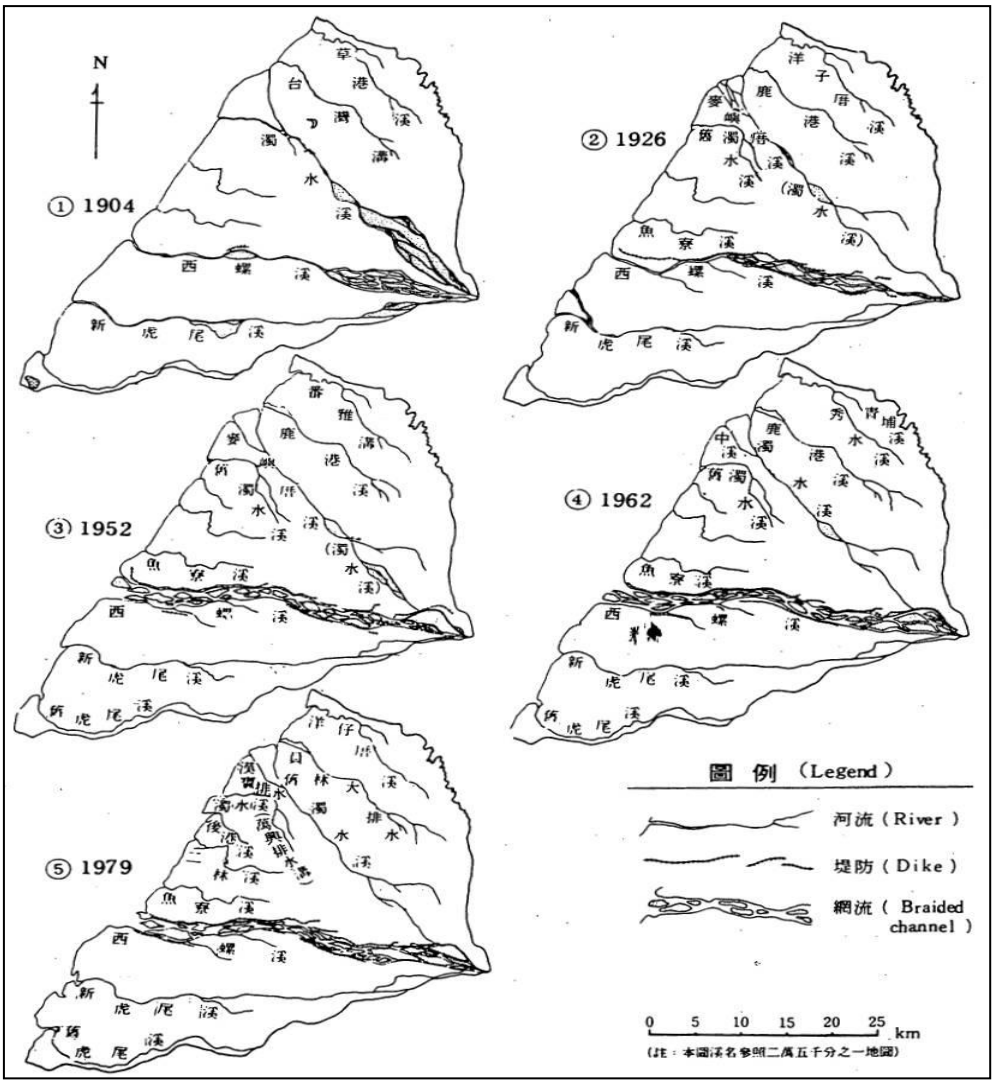


圖 3.1.12-1　濁水溪河系古河道位置變遷示意圖

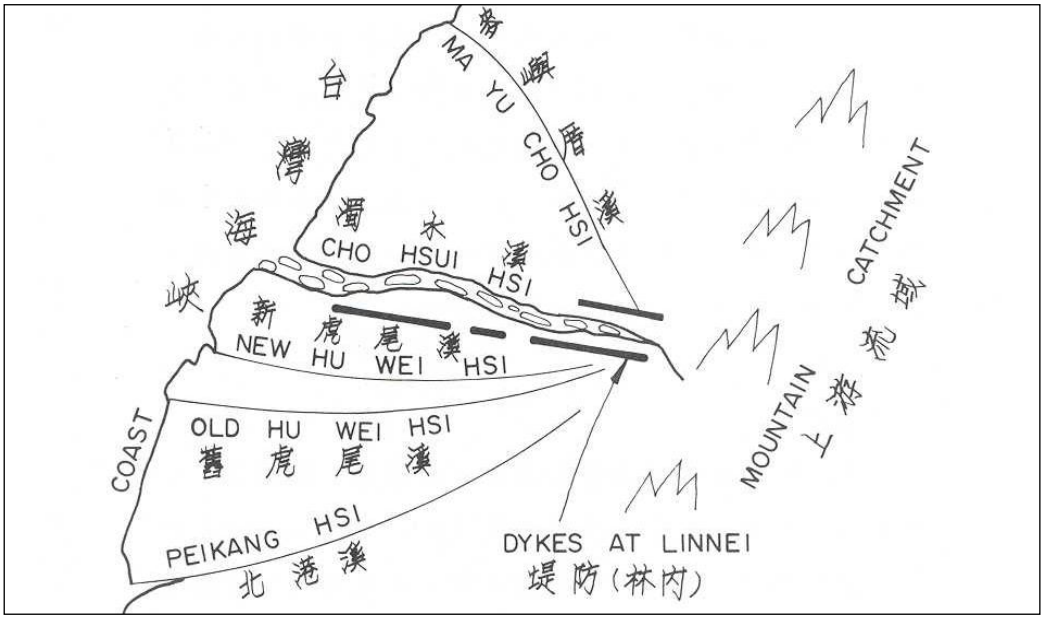


圖 3.1.12-2　濁水溪河系治導計畫示意圖

雲、嘉海岸北側濁水溪口南向砂洲持續向南延伸、南側北港溪口外海側外傘頂砂洲持續侵蝕後退之情形，即為前述砂洲南消、北長之具體表徵。過去本區眾多海岸地形變遷之研究均指出此一現象，只是以不同之方式敘述，其各種現象之解釋實肇因於濁水溪河道之整治與改道。

(二) 人為活動自然力作用

除前述河川輸砂量南消、北長的特徵外，本區海岸另一個重要的地形變遷特性則為沿岸砂洲持續向南遷徙，並向內陸後退的兩大特性。前者係因本區外海除颱風波浪外，主要之入射波浪方向大部份來自東北至西北方間，波浪折射後進入海岸區時，其產生之沿岸流加上潮流、風吹流等作用造成淨輸砂方向向南，因此沿岸砂洲向南遷徙；至於後者，則係受地形走向影響，砂洲南段之波浪入射角較北段平行於海岸，因此波浪在沿岸方向產生之能量亦以砂洲南段較大，形成砂洲南段之輸砂量大於北段之輸砂量，由於砂洲北段較小之輸砂量，無法補充南段被帶走之輸砂量，因此在地形上砂州南段之侵蝕速率較砂洲北段大，就砂洲整體而言，即是呈現出如圖 3.1.12-4 所示之砂洲向南遷徙，並向內陸後退的特性。

二、海岸線變遷比較

為瞭解本區近年來之海域水深地形變化情形，離島工業區開發計畫於計畫開始階段即持續辦理海域水深地形測量工作，圖 3.1.12-5 即為計畫開始迄今之各年實測砂洲灘線套疊圖，由該圖之實測海域水深地形測量資料顯示，計畫區於麥寮港北側海岸線向外海伸展，顯示濁水溪口為持續淤積，台西至三條崙間沙洲外海側有內縮現象、內海側沙洲內緣變化不大，沿三條崙至台子村沿岸之沙洲，基本上仍沿續其長期以來向南延伸之趨勢，沙洲往南延伸並往內陸方向移動；由實測資料顯現 2001 年至 2014 年十三年期間箔子寮漁港南側沙洲之南端往南延伸 4100m、2013 年至 2014 年一年期間往南延伸約 250m，三條崙漁港南側沙洲外緣 2001 年至 2014 年十三年期間向內陸方向內縮約 450m～650m、2013 年至 2014 年一年期間往西側最大退縮約 100m～150m，箔子寮港南側沙洲外海側則變化不大。

外傘頂沙洲亦延續其南段向陸侵蝕、其西北側外緣以逆時針方向緩慢向內陸方向偏移之趨勢。由實測資料顯示，外傘頂沙洲最南端於 2001 年至 2014 年十四年期間向陸退縮約 3450m(77 度方向)，2013 年至 2014 年一年期間沙洲西北側外緣向東南退縮約 130m；外傘頂沙洲西北側外緣於 1993 年至 2014 年二十二年期間以逆時針方向每年約 0.50 度方向緩慢向內陸方向偏移(1993 年 227.2 度、2014 年 216.6 度)。

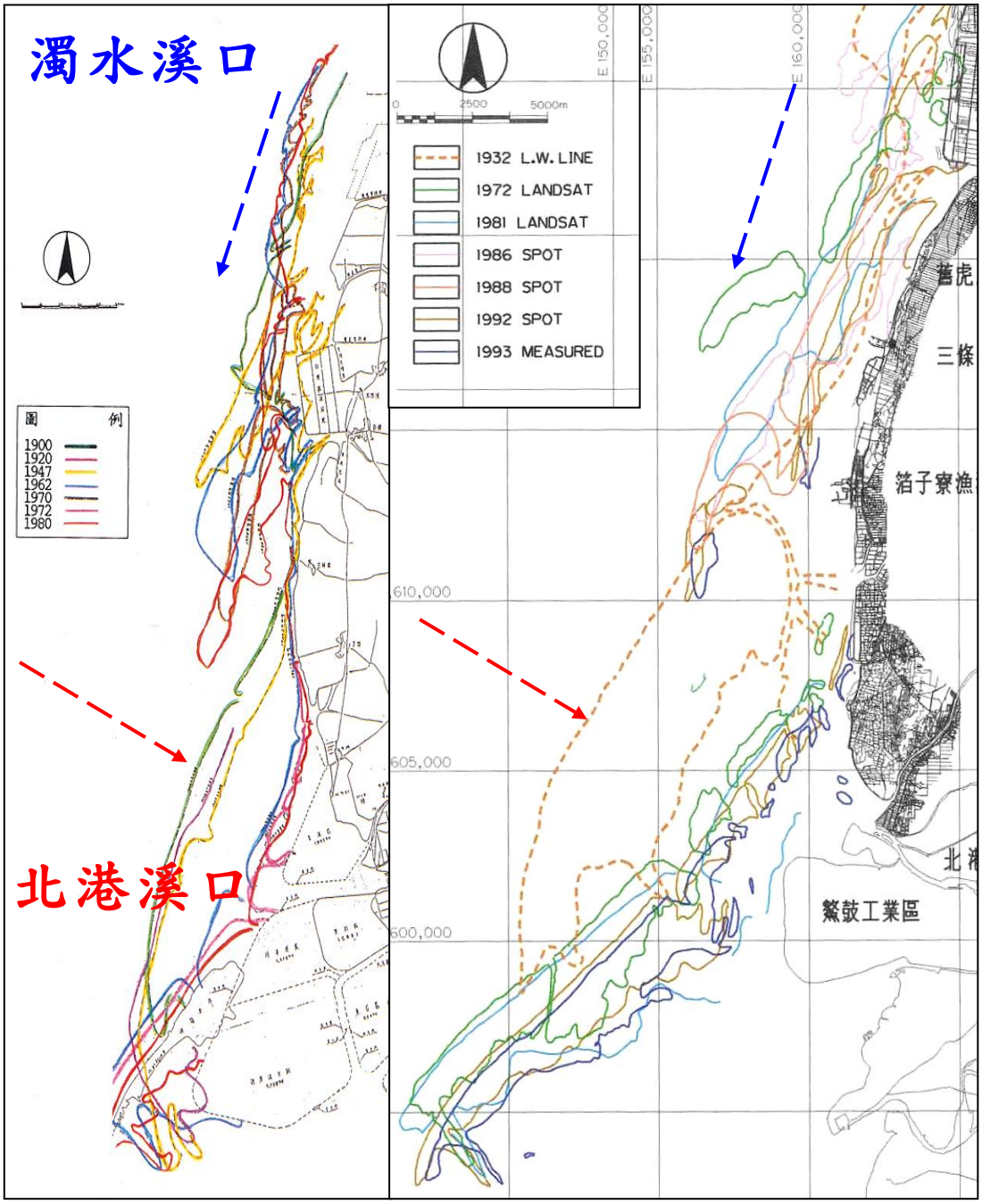


圖 3.1.12-3　雲嘉海岸沿岸砂洲南消（北港溪口）、北長（濁水溪口），砂洲南伸、向陸側後退灘線變遷示意圖

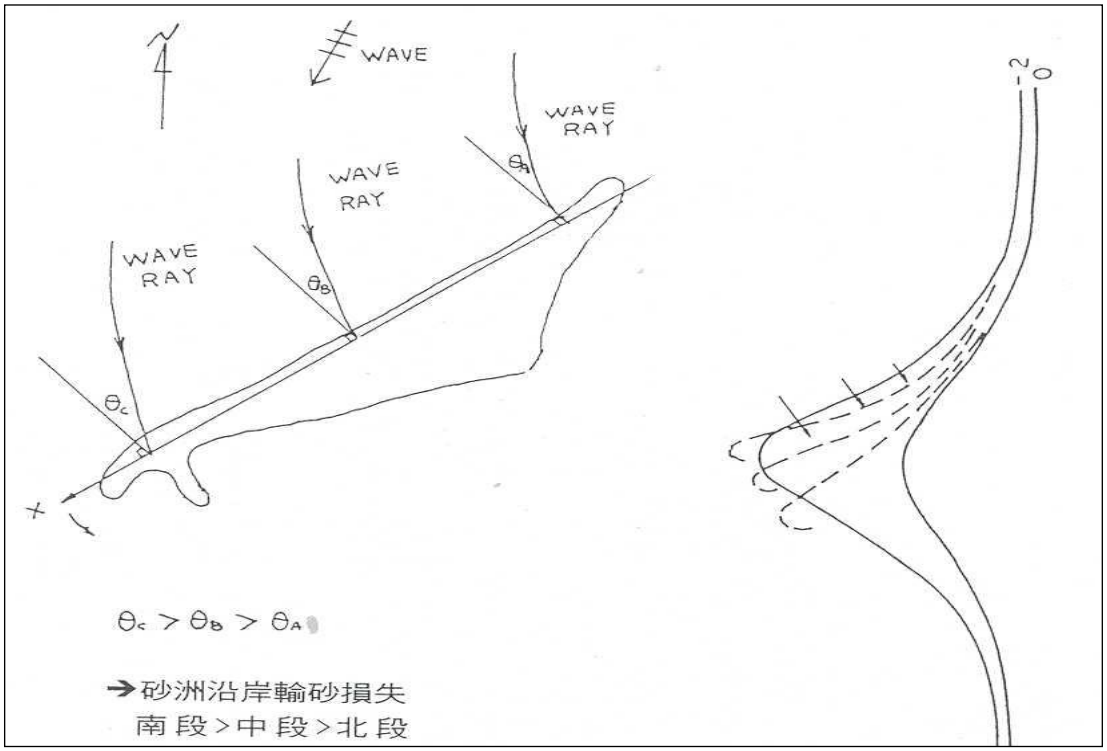


圖 3.1.12-4　河口三角洲灘線變遷機制示意圖

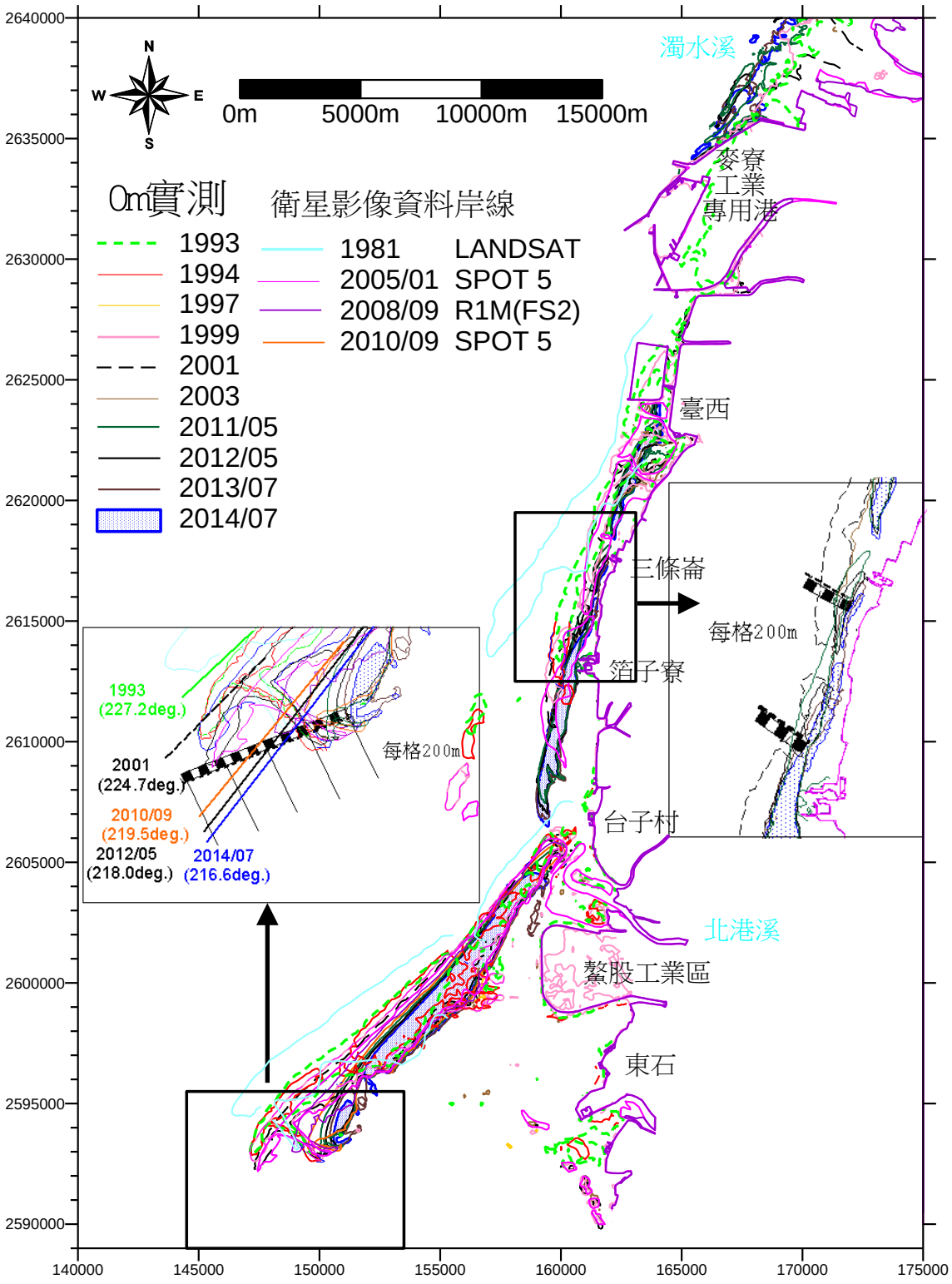


圖 3.1.12-5　歷年衛星影像及實測砂洲灘線套疊圖

三、近年實測海域地形

以下茲將 1993、1994、1996、1997、1998、1999、2000、2001、2002、2003、2004、2005、2006、2007、2008、2009、2010、2011、2012 及 2014 年本區先後進行大規模海域地形測量情形及成果敘述如下：

(一) 1993 年海域地形測量

測量施測範圍北起濁水溪口，南至外傘頂洲南端，東自海堤線，西至水深約 24 公尺，其中包括外傘頂洲及沿岸砂洲在內，其測量結果如圖 3.1.12-6 所示。

(二) 1994 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南達外傘頂洲南端，東自台 17 號公路，西至水深約 40 公尺。其中台 17 號公路以西之陸上部份，含各河口及沿岸砂洲及外傘頂洲之地形均採航空攝影測量；施測結果如圖 3.1.12-7 之水深地形圖所示。

(三) 1996 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至外傘頂洲南端，東自海堤線，西至水深約 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲之地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-8 所示。

(四) 1997 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 2 公里，南至外傘頂沙洲南端之砂洲岬以南至少 500 公尺，東至海堤線，西至水深約 20 至 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-9 所示。

(五) 1998 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 3 公里，南至外傘頂沙洲南端之砂洲岬以南至少 1,000 公尺，東至海堤線，西至水深約 20 至 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-10 所示。

(六) 1999 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 3 公里，南至外傘頂沙洲南端之砂洲岬以南至少 1,000 公尺，東至海堤線，西至水深約 20 至 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-11 所示。

(七) 2000 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 3 公里，南至外傘頂沙洲南端之砂洲岬以南至少 1,000 公尺，東至海堤線，西至水深約 20 至 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲之地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-12 所示。

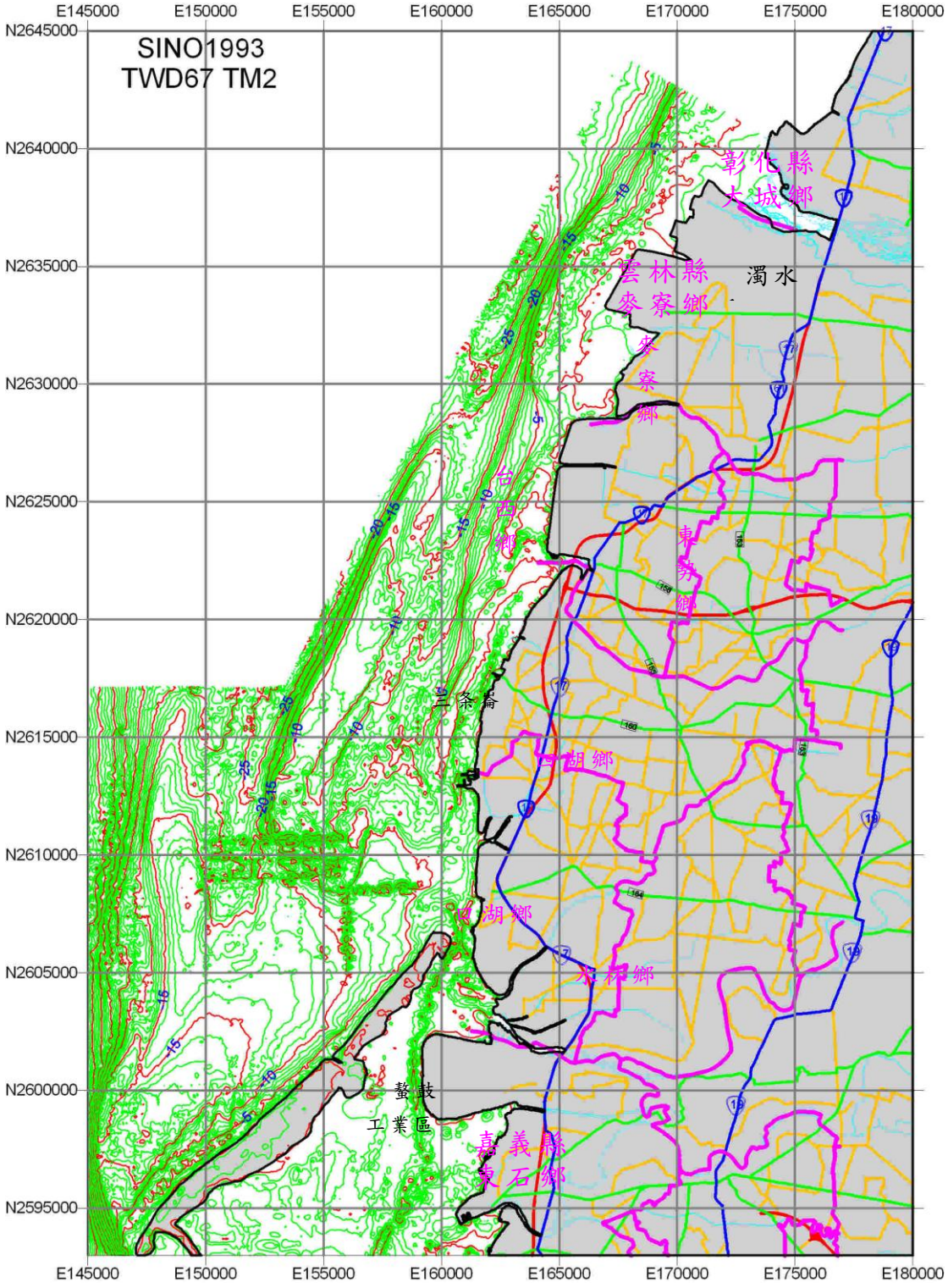


圖 3.1.12-6　本區海域 1993 年海域地形圖

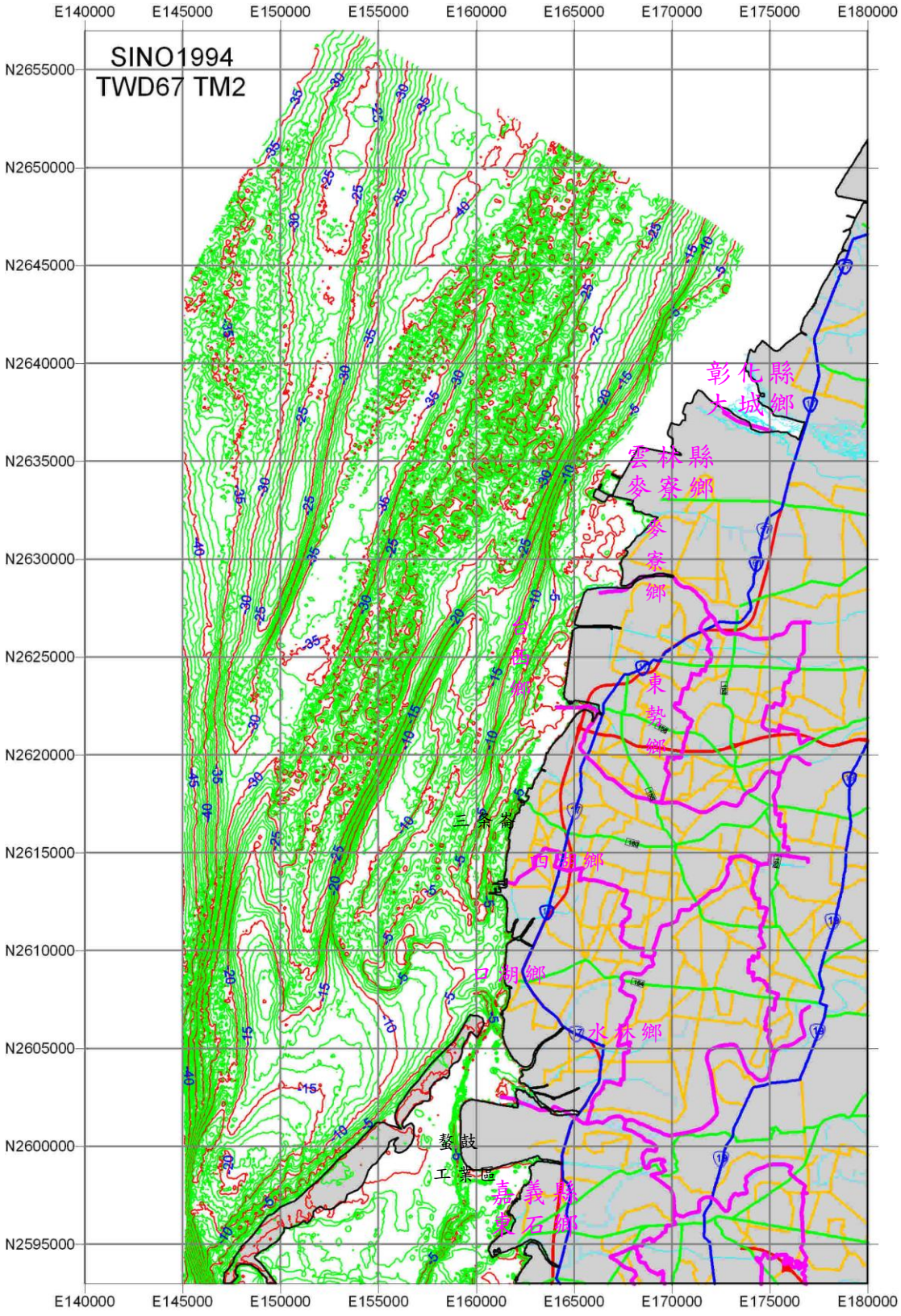


圖 3.1.12-7　本區海域 1994 年海域地形圖

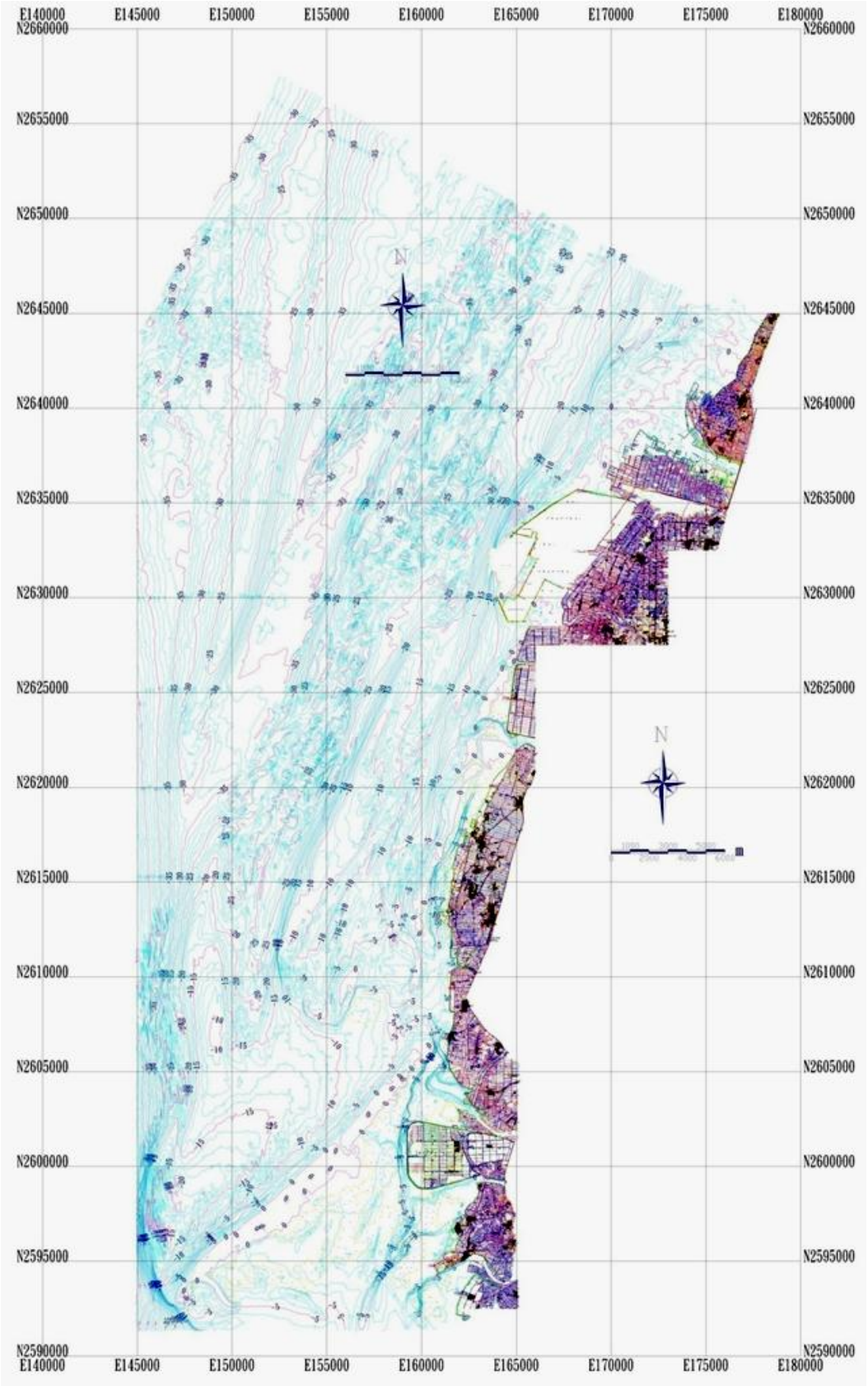


圖 3.1.12-8　本區海域 1996 年海域地形圖

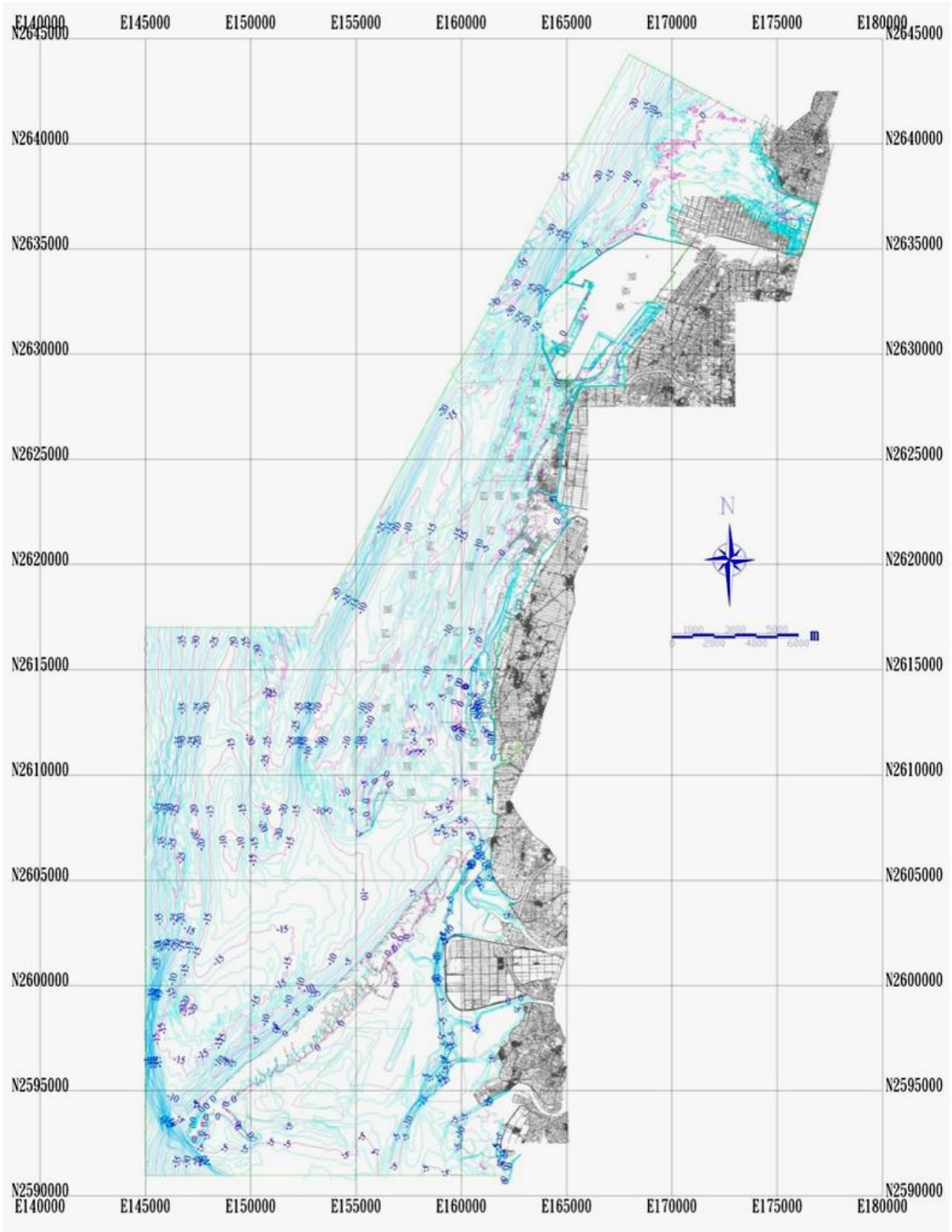


圖 3.1.12-9　本區海域 1997 年海域地形圖

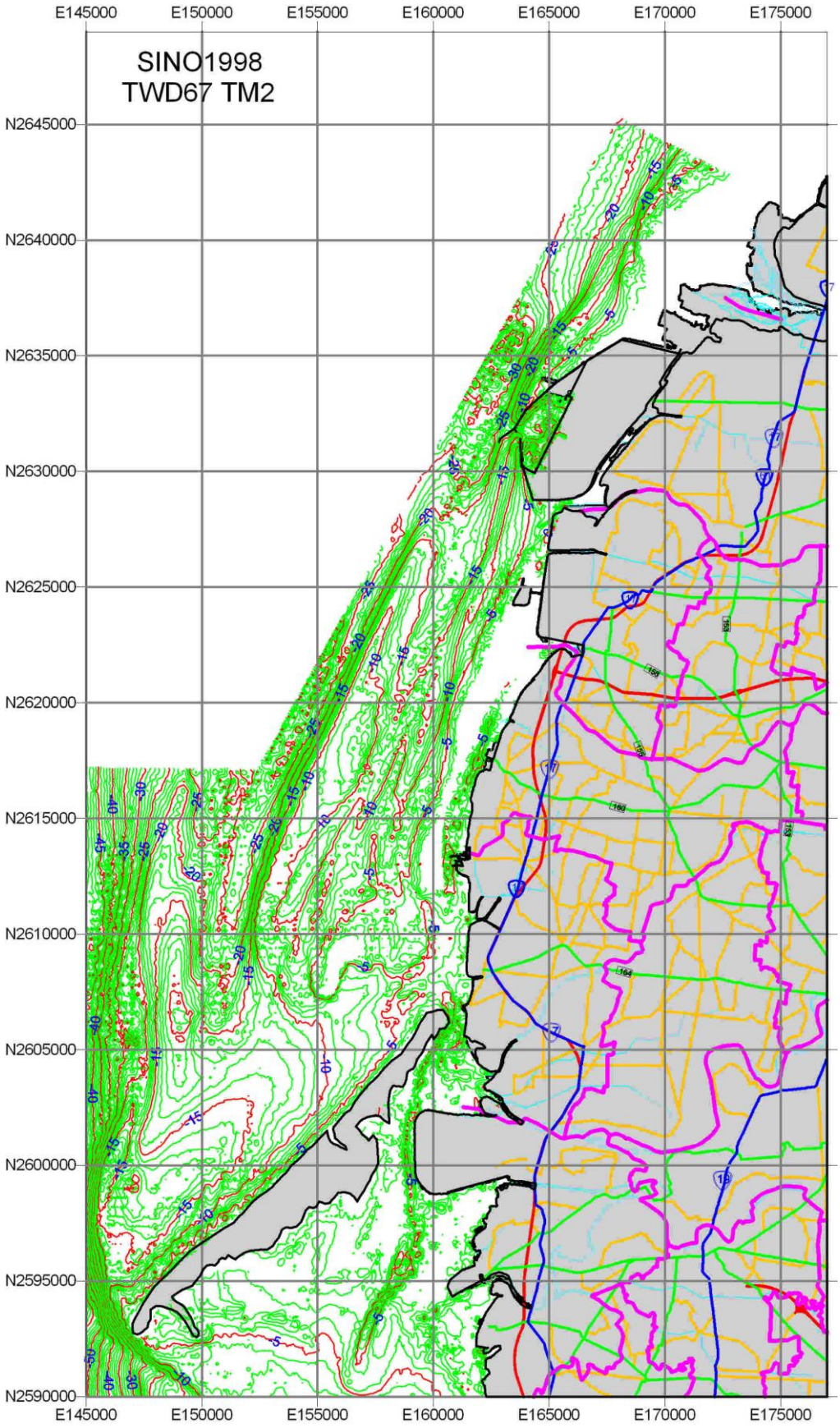


圖 3.1.12-10　本區海域 1998 年海域地形圖

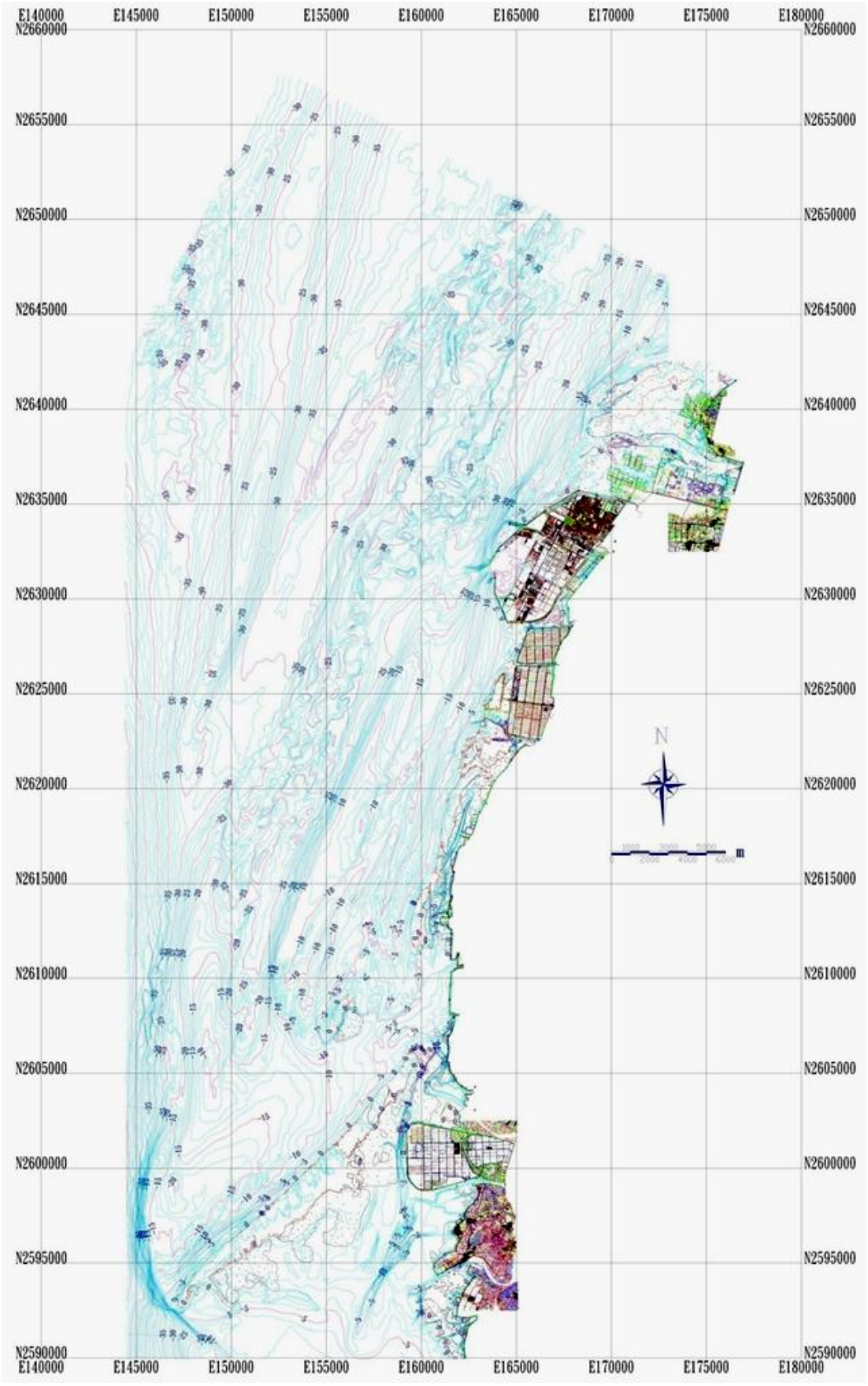


圖 3.1.12-11　本區海域 1999 年海域地形圖

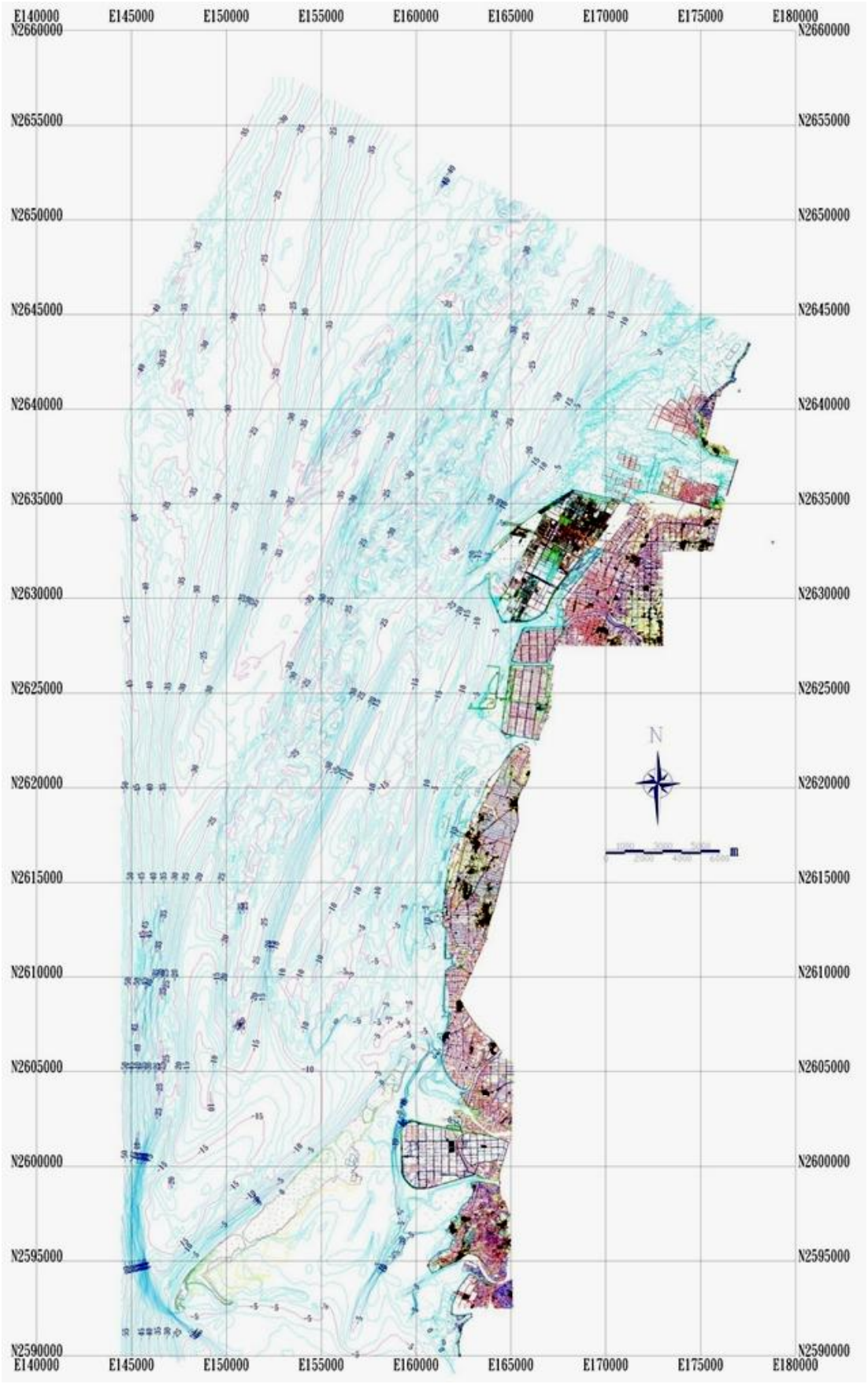


圖 3.1.12-12　本區海域 2000 年海域地形圖

(八) 2001 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 2 公里，南至外傘頂沙洲南端之砂洲岬以南至少 500 公尺，東至海堤線，西至水深約 20 至 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲之地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-13 所示。

(九) 2002 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 2 公里，南至外傘頂沙洲南端之砂洲岬以南至少 500 公尺，東至海堤線，西至水深約 20 至 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲之地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-14 所示。

(十) 2003 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 2 公里，南至外傘頂沙洲南端之砂洲岬以南至少 500 公尺，東至海堤線，西至水深約 20 至 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲之地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-15 所示。

(十一) 2004 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-16 所示。

(十二) 2005 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-17 所示。

(十三) 2006 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-18 所示。

(十四) 2007 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-19 所示。

(十五) 2008 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-20 所示。

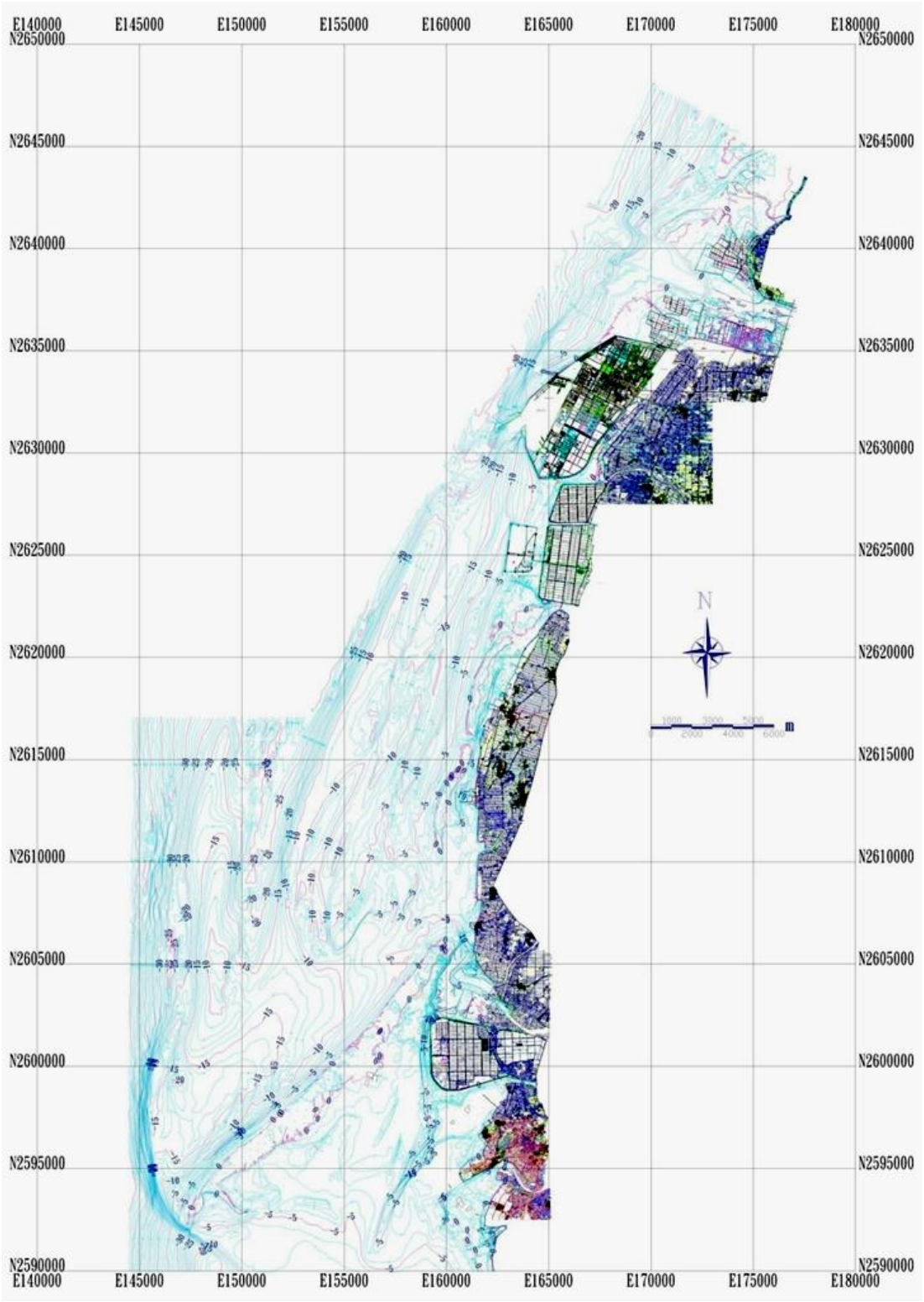


圖 3.1.12-13　本區海域 2001 年海域地形圖

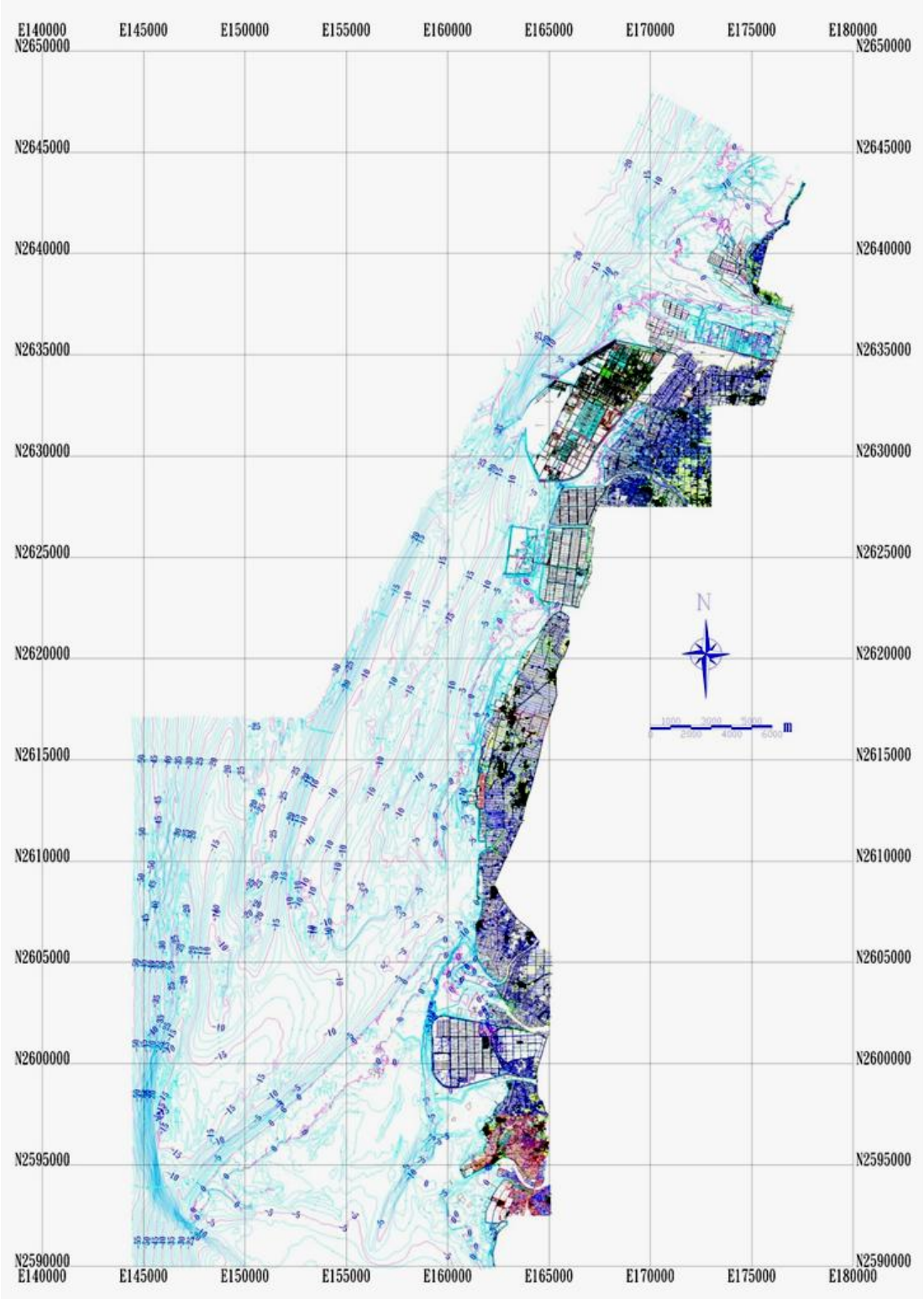


圖 3.1.12-14　本區海域 2002 年海域地形圖

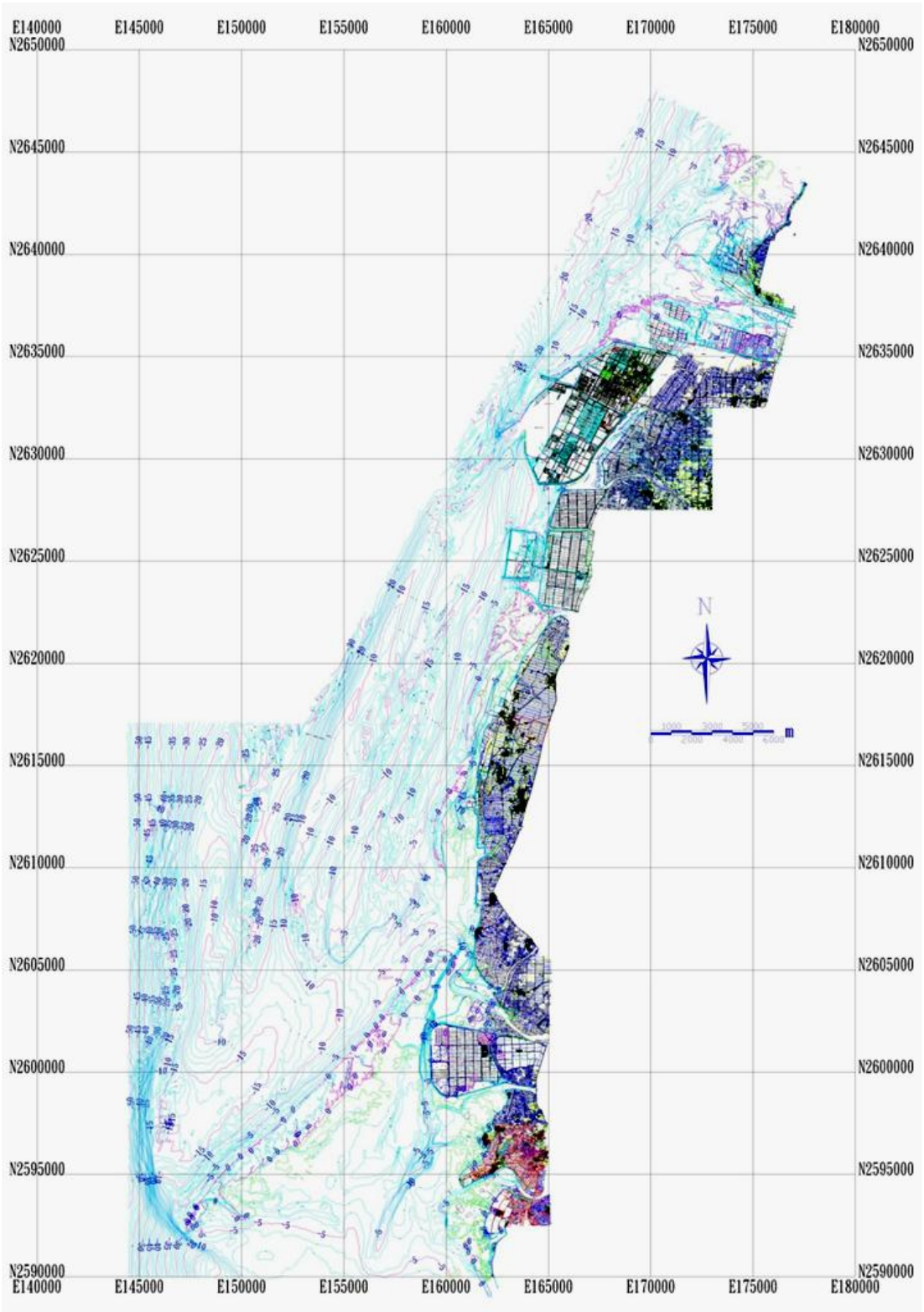


圖 3.1.12-15　本區海域 2003 年海域地形圖

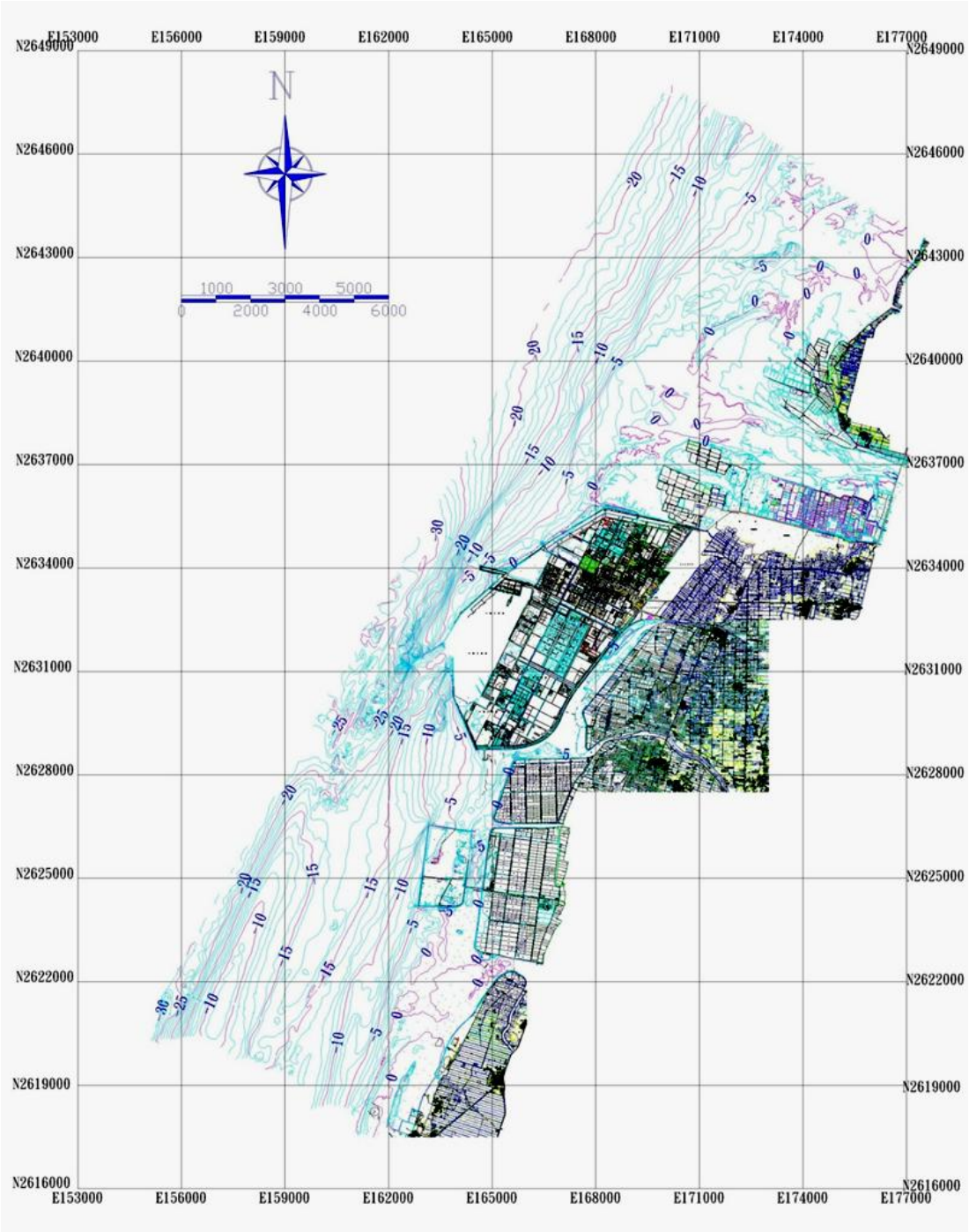


圖 3.1.12-16　本區海域 2004 年海域地形圖

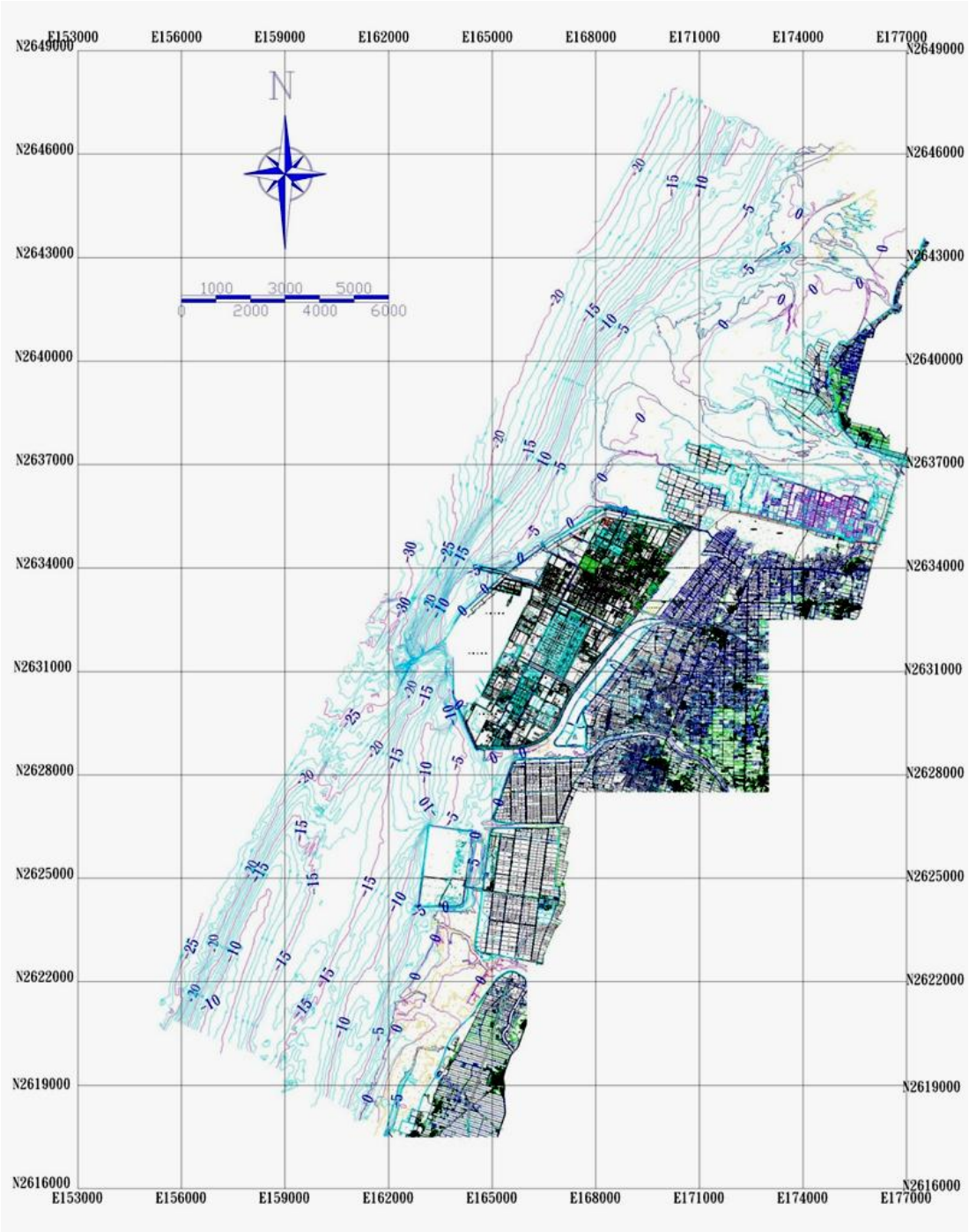


圖 3.1.12-17　本區海域 2005 年海域地形圖

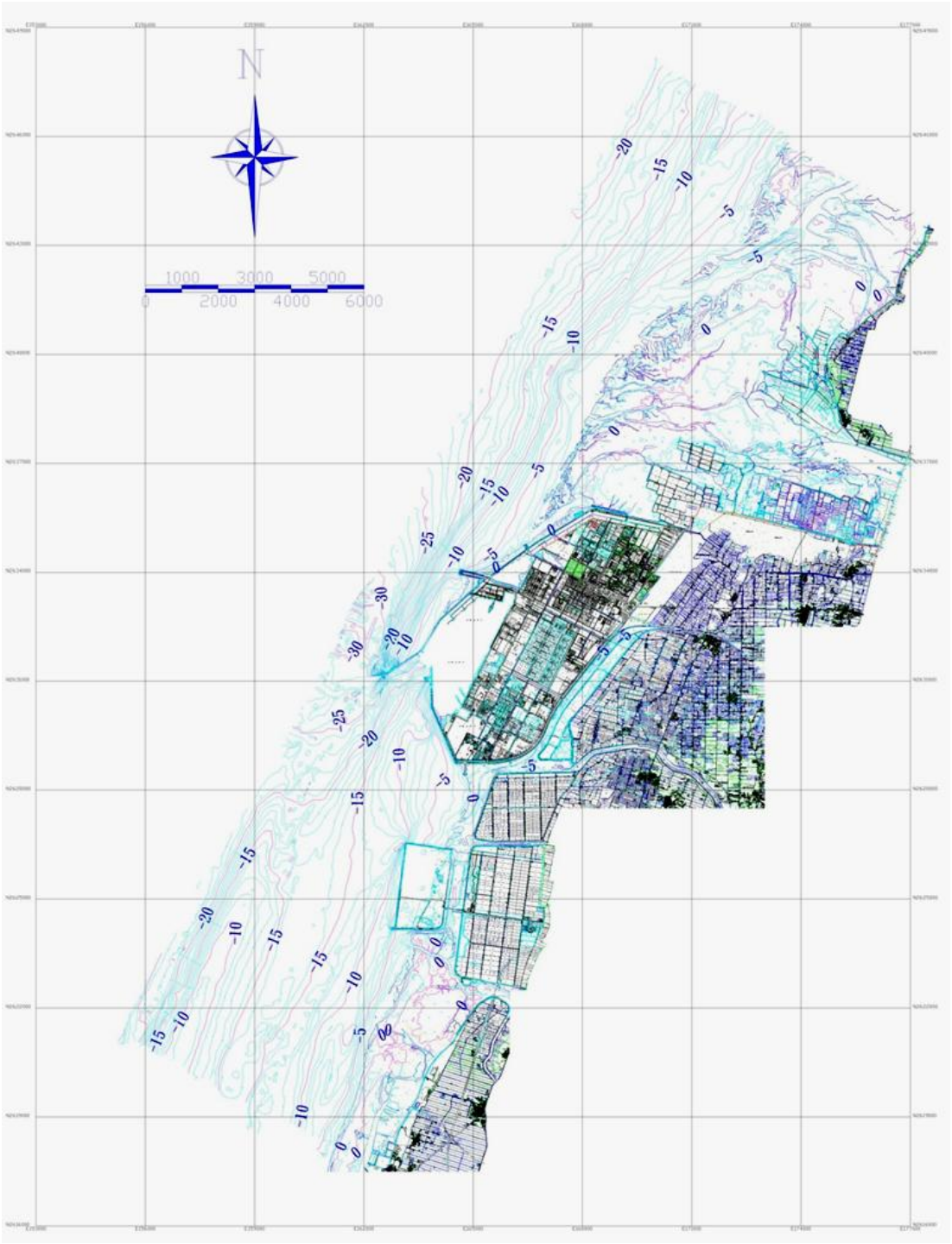


圖 3.1.12-18　本區海域 2006 年海域地形圖

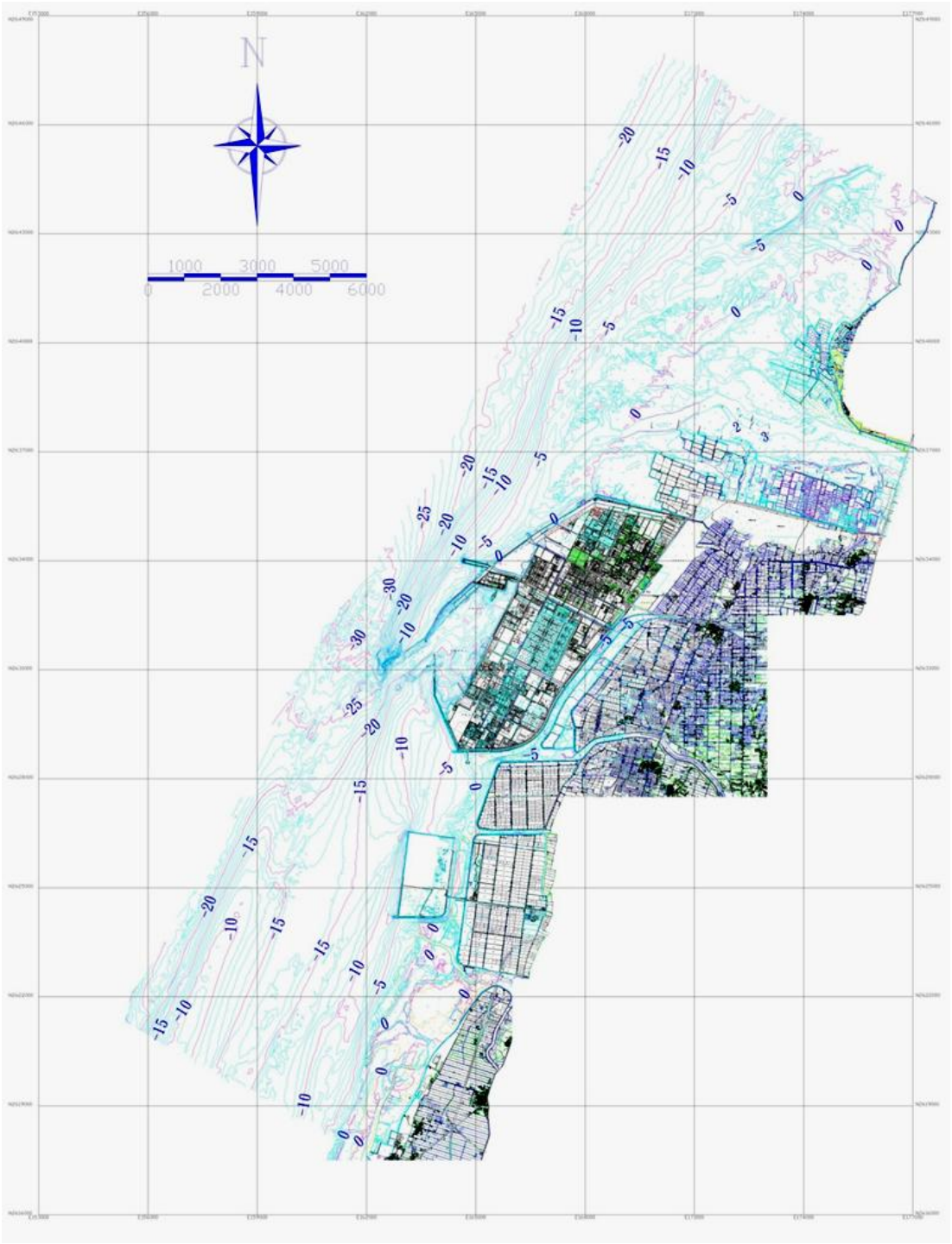


圖 3.1.12-19　本區海域 2007 年海域地形圖

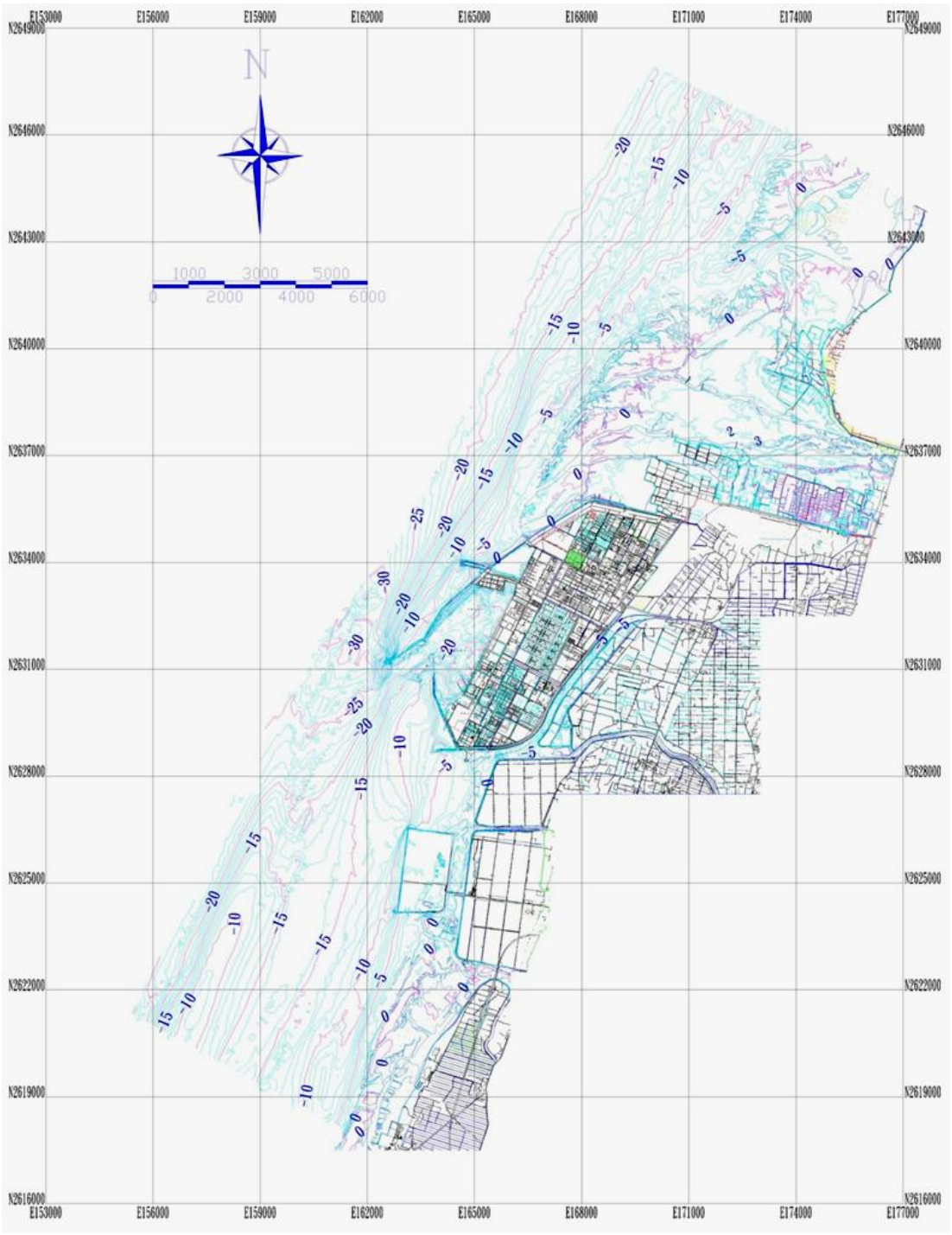


圖 3.1.12-20　本區海域 2008 年海地形圖

(十六) 2009 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-21 所示。

(十七)2010 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-22 所示。

(十八)2011 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-23 所示。

(十九)2012 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-24 所示。

(二十)2013 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-25 所示。

四、海域地形侵淤比較

將上述地形測量成果，以格網化計算各測量期間之地形變動量，1993 年至 2014 年期間歷次侵淤分析如圖 3.1.12-26～圖 3.1.12-28 所示，包含工業區抽砂築堤造地施工前、後之地形變化。圖中顯現自麥寮工業專用港防波堤外廓建設完成後地形變化趨勢相當一致，即在麥寮區附近海域部份，維持工業區開發以來之上游堤頭攔砂之效應，沿電廠出水口導流堤堤頭及專用港西海堤堤頭往北北東方向有明顯帶狀淤積，等深線逐年往外推移，淤積較明顯處亦維持過去幾年趨勢，以濁水溪河口及麥寮港港口以北海域為主。

由圖 3.1.12-26 (d)2011 年至 2014 年間地形變化及由圖 3.1.12-28 (a)1996 年至 2014 年的地形變化可見，海域地形主要受到濁水溪輸砂之影響，導致海岸線往外伸展，其影響範圍可到達-20m 等深線，由堤頭往北北東帶狀淤積現象及濁水溪河口南側淤積量明顯大於河口北側淤積量，可判定沿岸輸砂優勢方向為往南，即海域底質由北往南輸送，由濁水溪口河口往南至麥寮工業港港口間近岸至-20 等深線間，完全呈現全面淤積現象。

由圖 3.1.12-27 中 2010 年至 2014 年期間每年度淤積趨勢可判別，濁水溪外海淤積區位有由河口往外海及南北側擴散之趨勢，且濁水溪河口南側淤積量遠大於水溪口北側；由圖 3.1.12-28(a)中 1996 年至 2014 年期間局部最大淤積深度可達 19m，區位位於西防波堤Ⅲ中段，濁水溪河口南側局部最大淤積深度可達 19m。

新興區南側至三條崙漁港海岸呈現侵蝕情形，1996 年至 2014 年

間由於沙洲向內陸方向內縮，呈現-2m 等深線外海侵蝕、-2m 等深線至沙洲淤積之現象，-5m～-12m 等深線間呈現明顯侵蝕，水深-15m 外則侵淤互現。

整體而言，濁水溪河口至麥寮港西防波堤間之海域，歷年地形變化主要呈現淤積現象，新興區附近之海域，則略呈現侵蝕大於淤積現象。

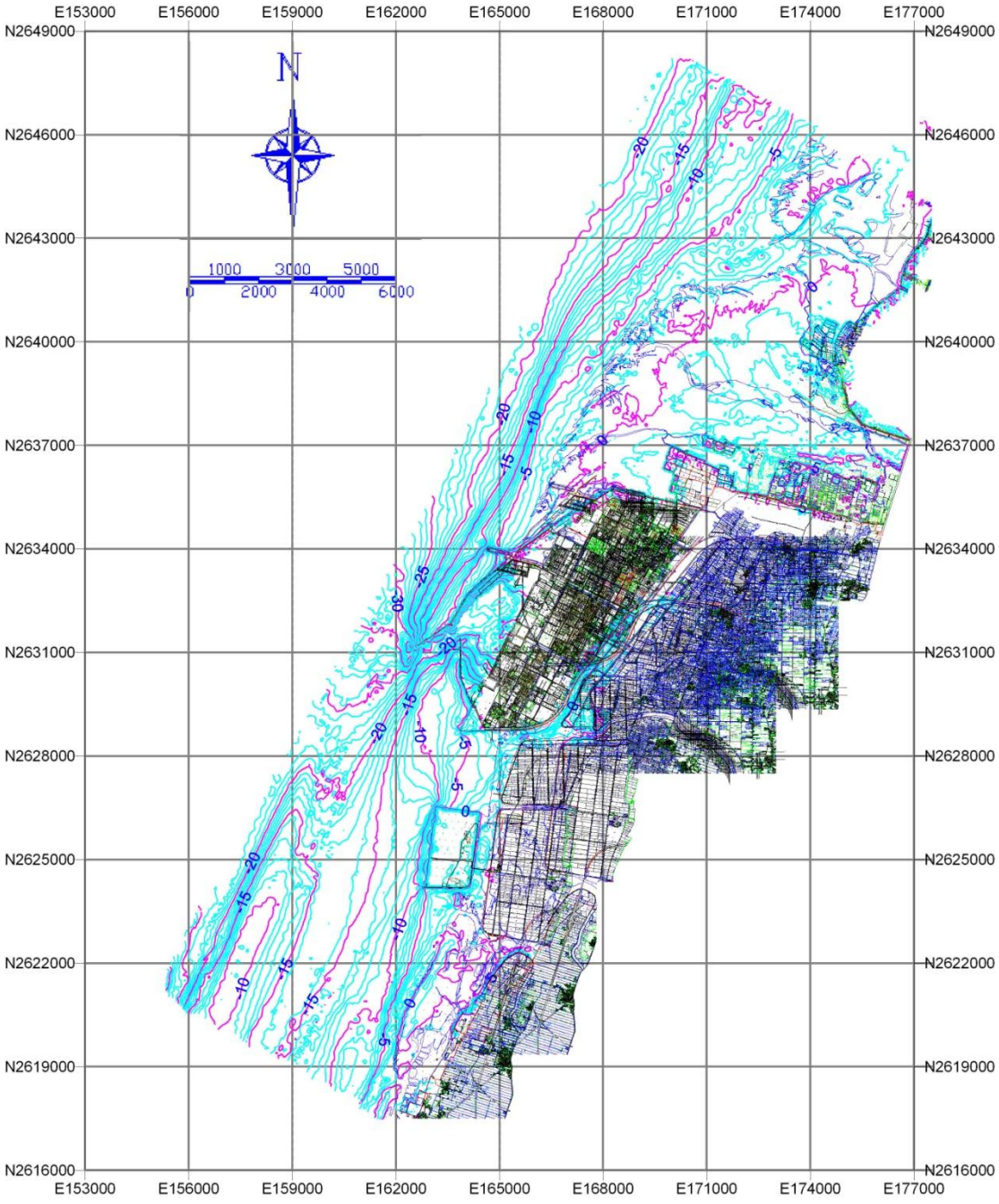


圖 3.1.12-21　本區海域 2009 年海地形圖

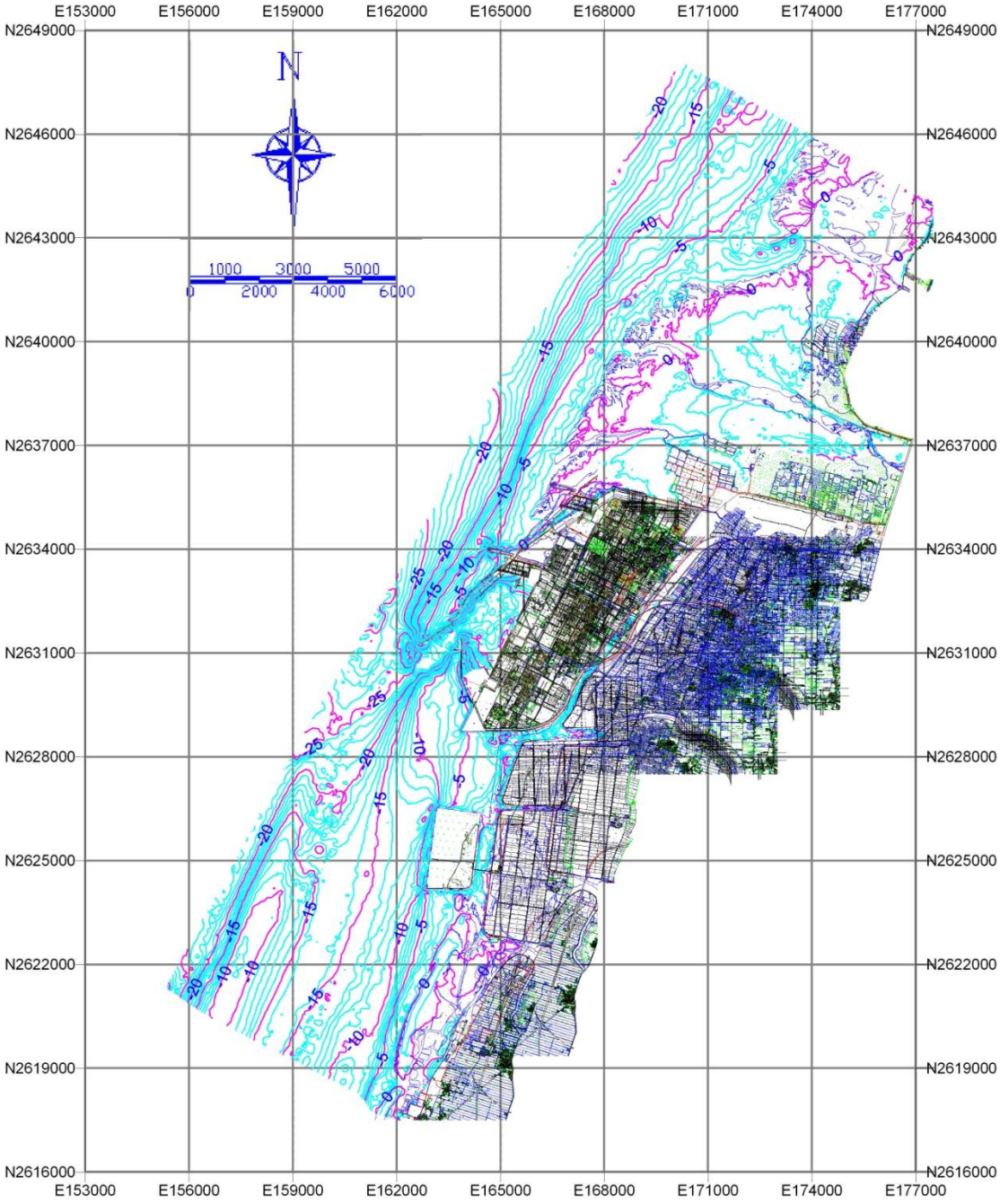


圖 3.1.12-22　本區海域 2010 年海地形圖

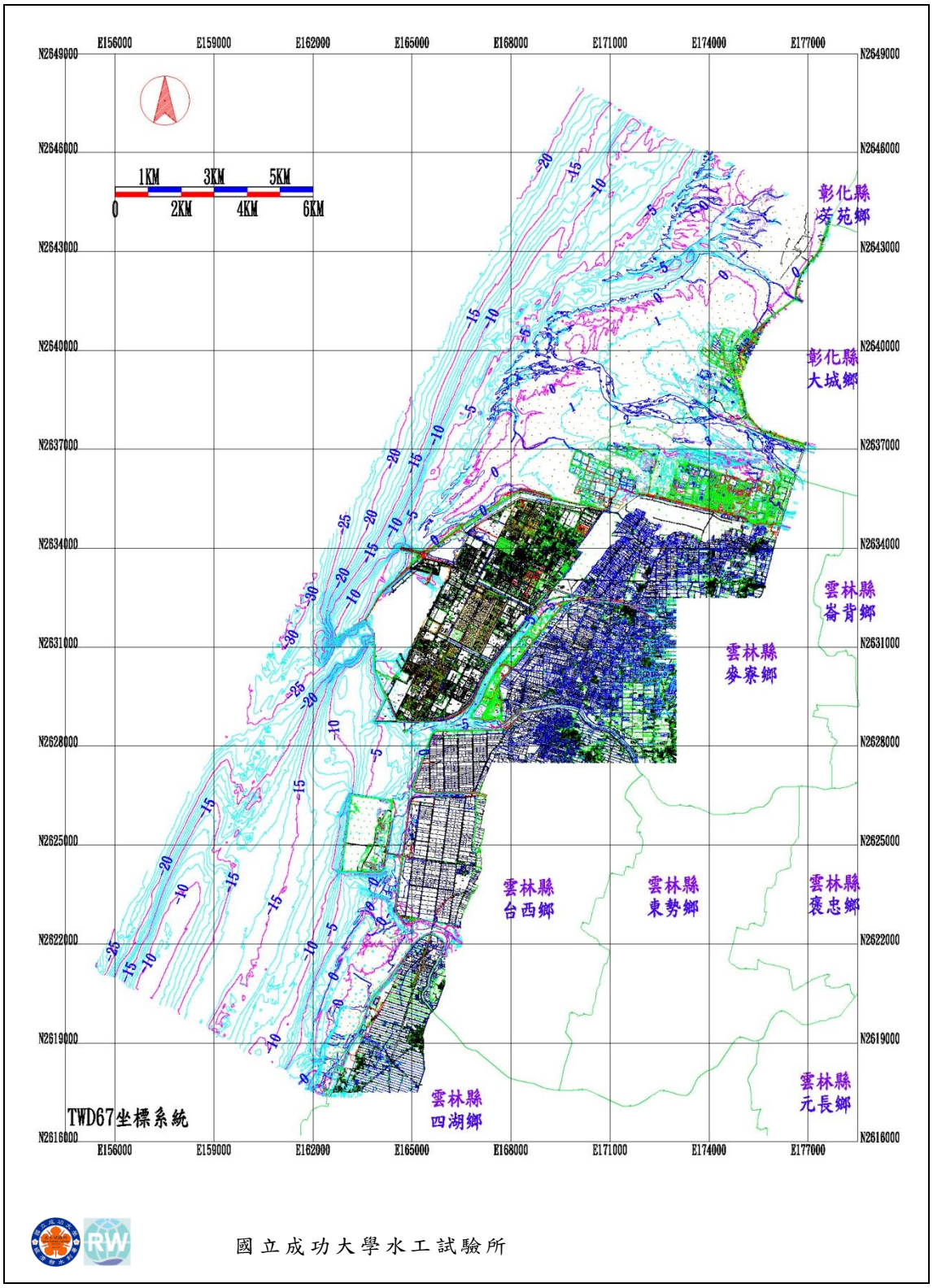


圖 3.1.12-23　本區海域 2011 年海域地形圖

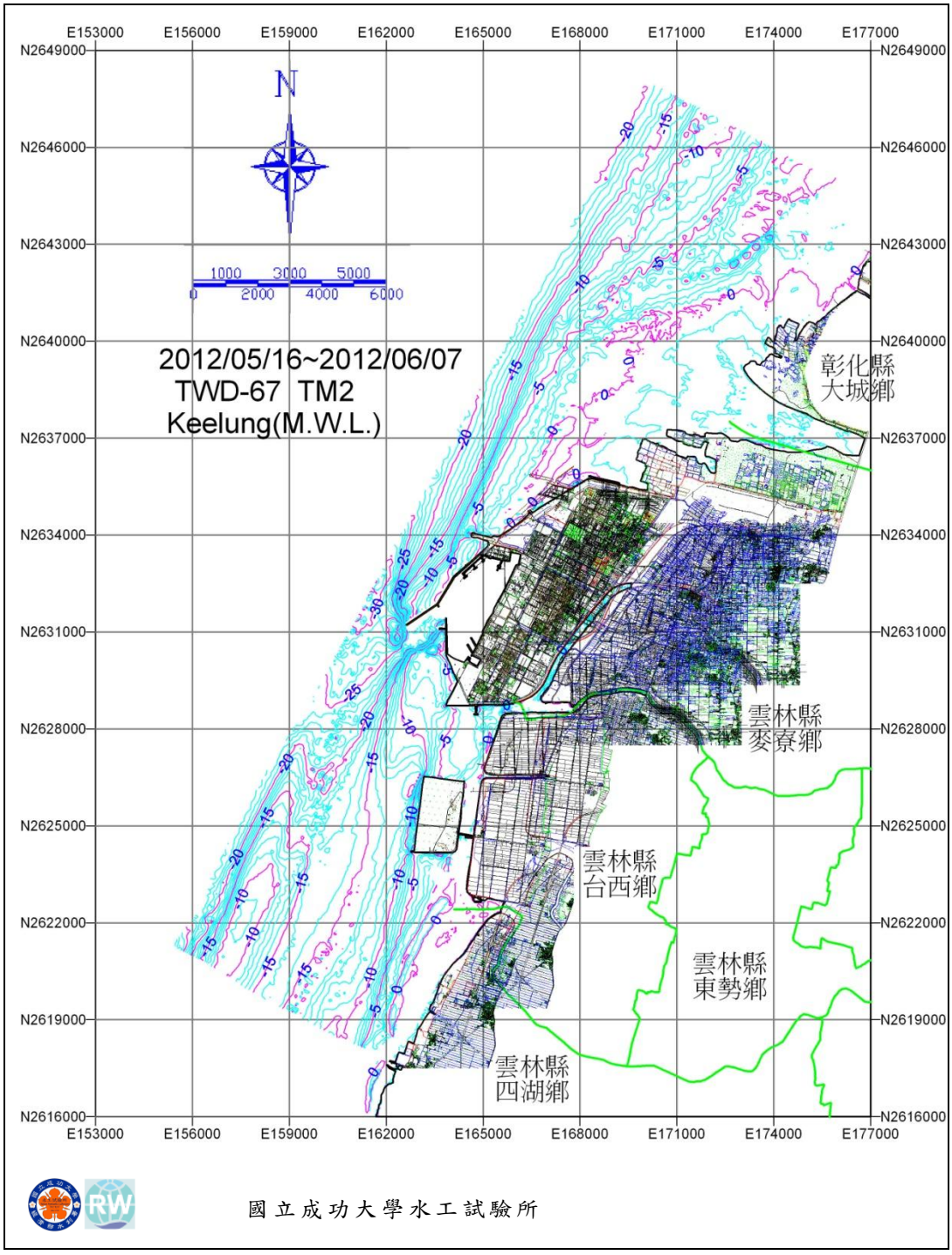


圖 3.1.12-24　本區海域 2012 年海域地形圖

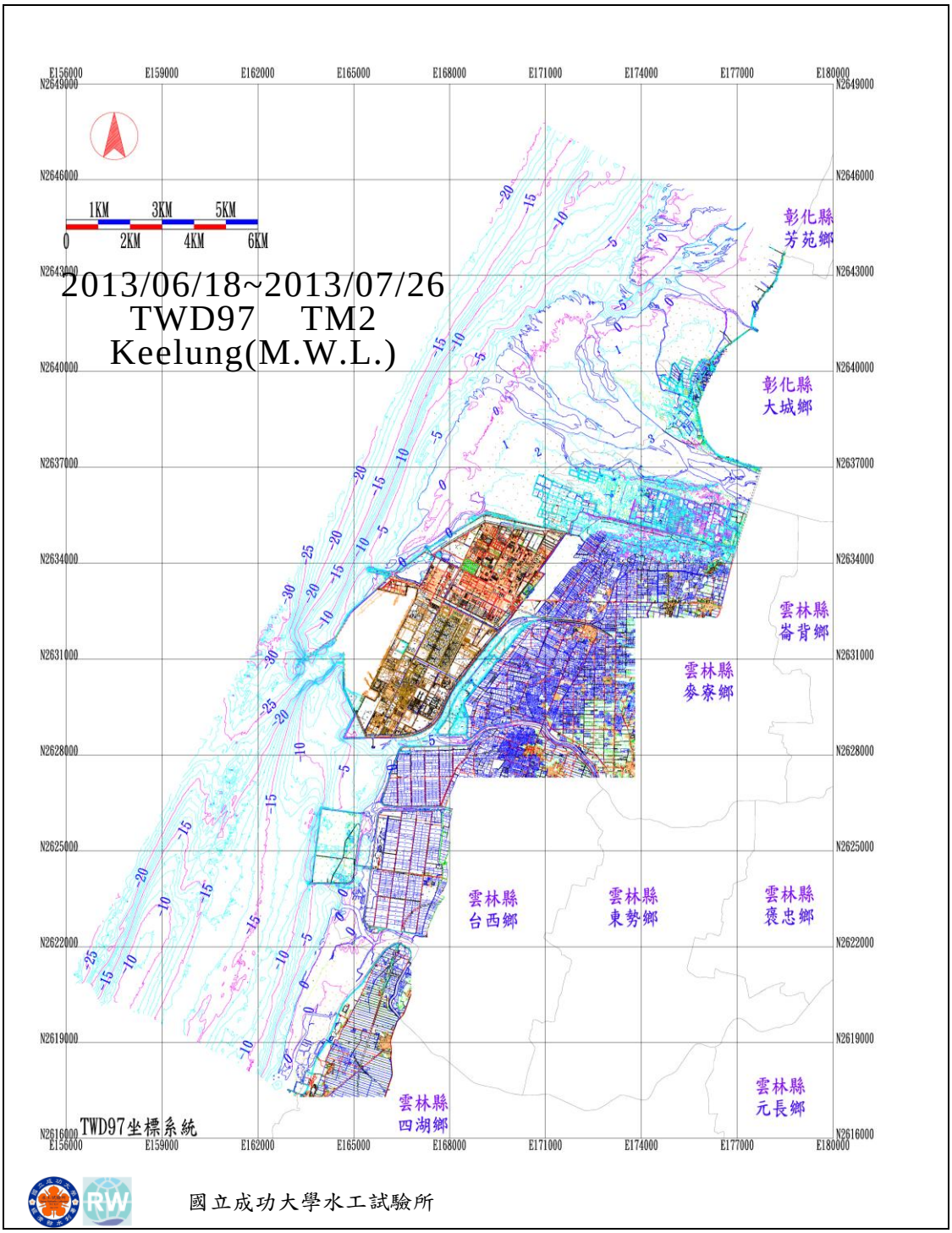


圖 3.1.12-25　本區海域 2013 年海域地形圖

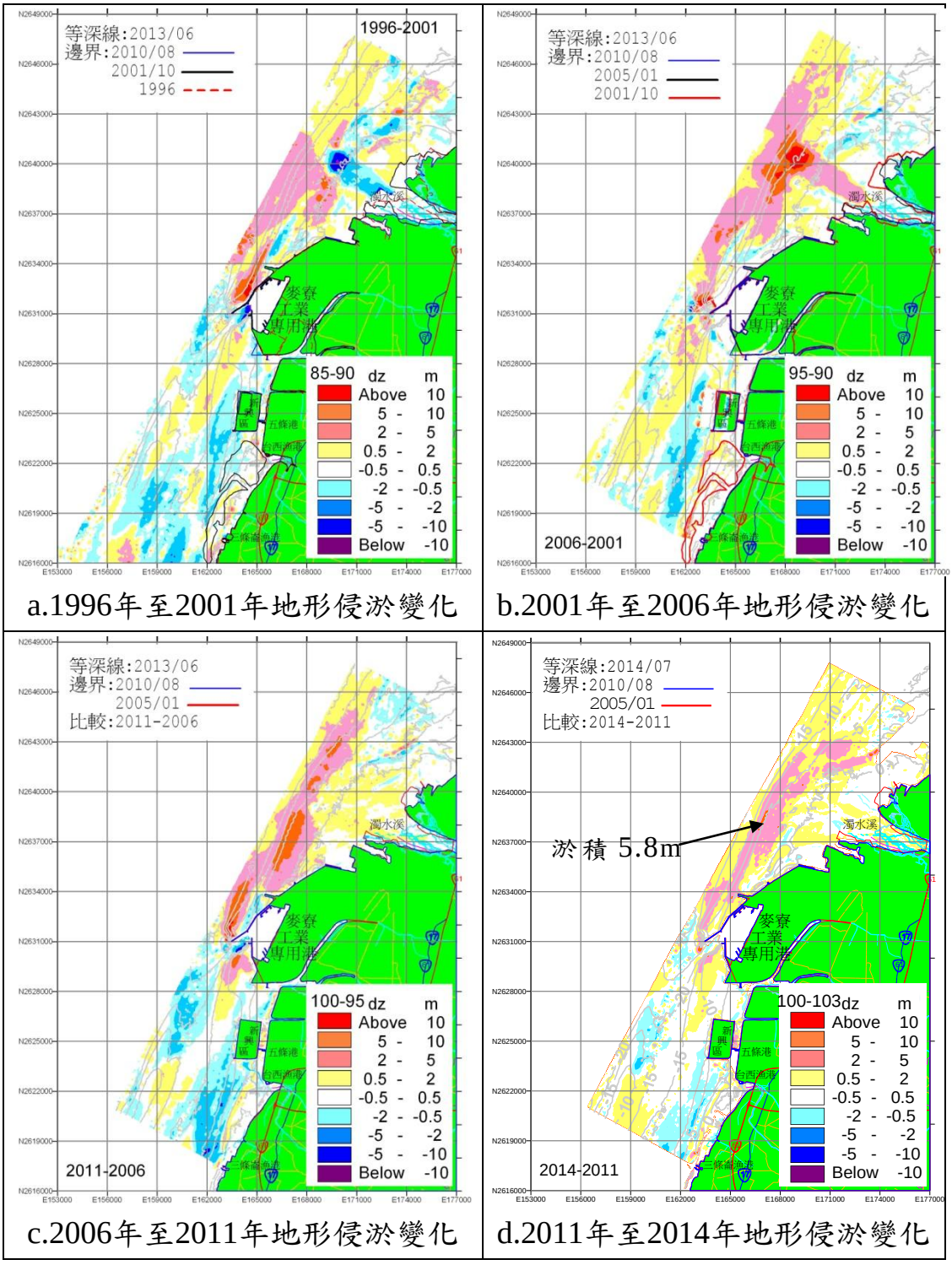
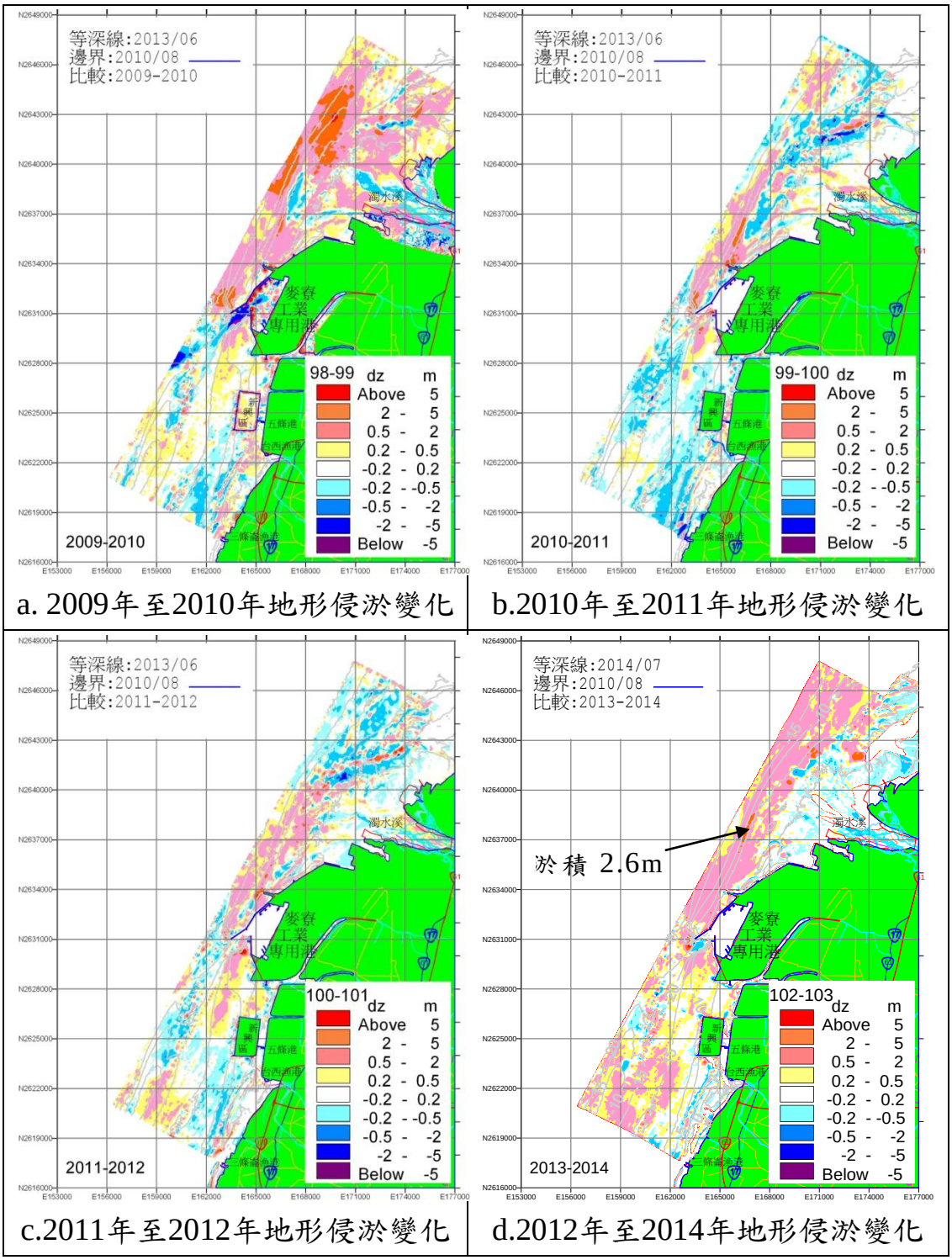


圖 3.1.12-26　海域地形水深侵淤變化圖 (1996 年至 2014 年期間)



a. 2009年至2010年地形侵淤變化　b.2010年至2011年地形侵淤變化

c.2011年至2012年地形侵淤變化　d.2012年至2014年地形侵淤變化

圖 3.1.12-27　海域地形水深年侵淤變化圖 (2009 年至 2014 年期間)

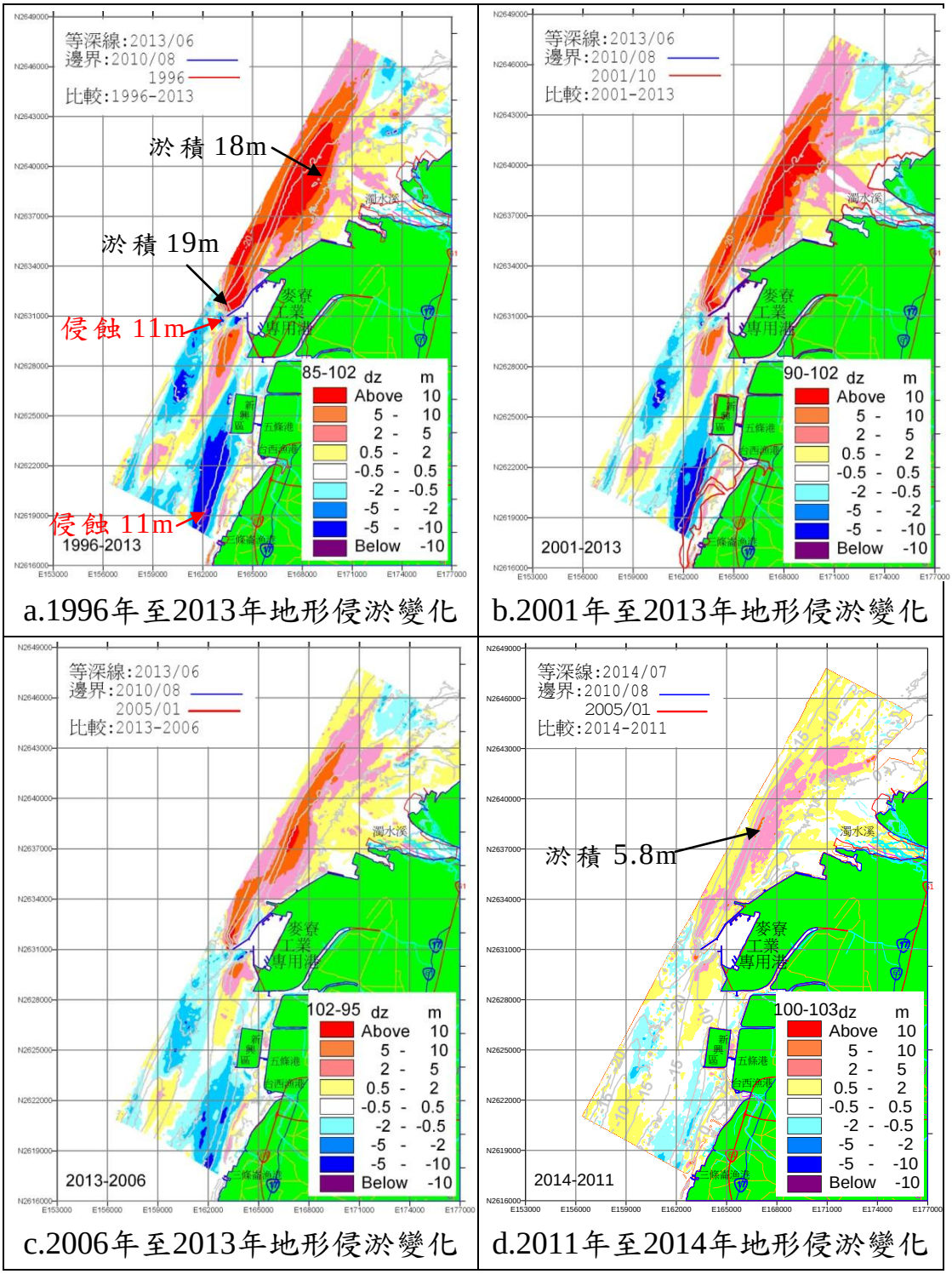


圖 3.1.12-28　海域地形水深侵淤變化圖 (1996 年至 2014 年期間)

施測海域 1993 年(施工前)、1996 年(施工初期)、2001 年(港區外廓完工)、2006 年(正式營運)、2011 年、2013 年(上年度)及 2014 年(現階階)施測海域-2m(低潮線)、-5m、-10m、-20m 等深線相對位置比較如圖 3.1.12-29 所示。

濁水溪河口地形自 1993 年起濁水溪河口灘地逐漸往外海方向淤積，至 2014 年止，22 年間-2m 等深線於濁水溪河口向外海推進量約為 1100m~1900m、濁水溪口南側較北側為大，-5m、-10m 及-20m 向外海推進最大量分別為 1800m、1700m、1500m，其中以-5m 於濁水溪河口向外海推進量最大約為 1800m，由 2013 年及 2014 年資料顯示，現階段仍持續推進中，淤積最嚴重處位於濁水溪口南岸與北防波堤間外海海域，一年期間-2m、-5m、-10m 及-20m 向外海推進最大量分別均約為 100m。

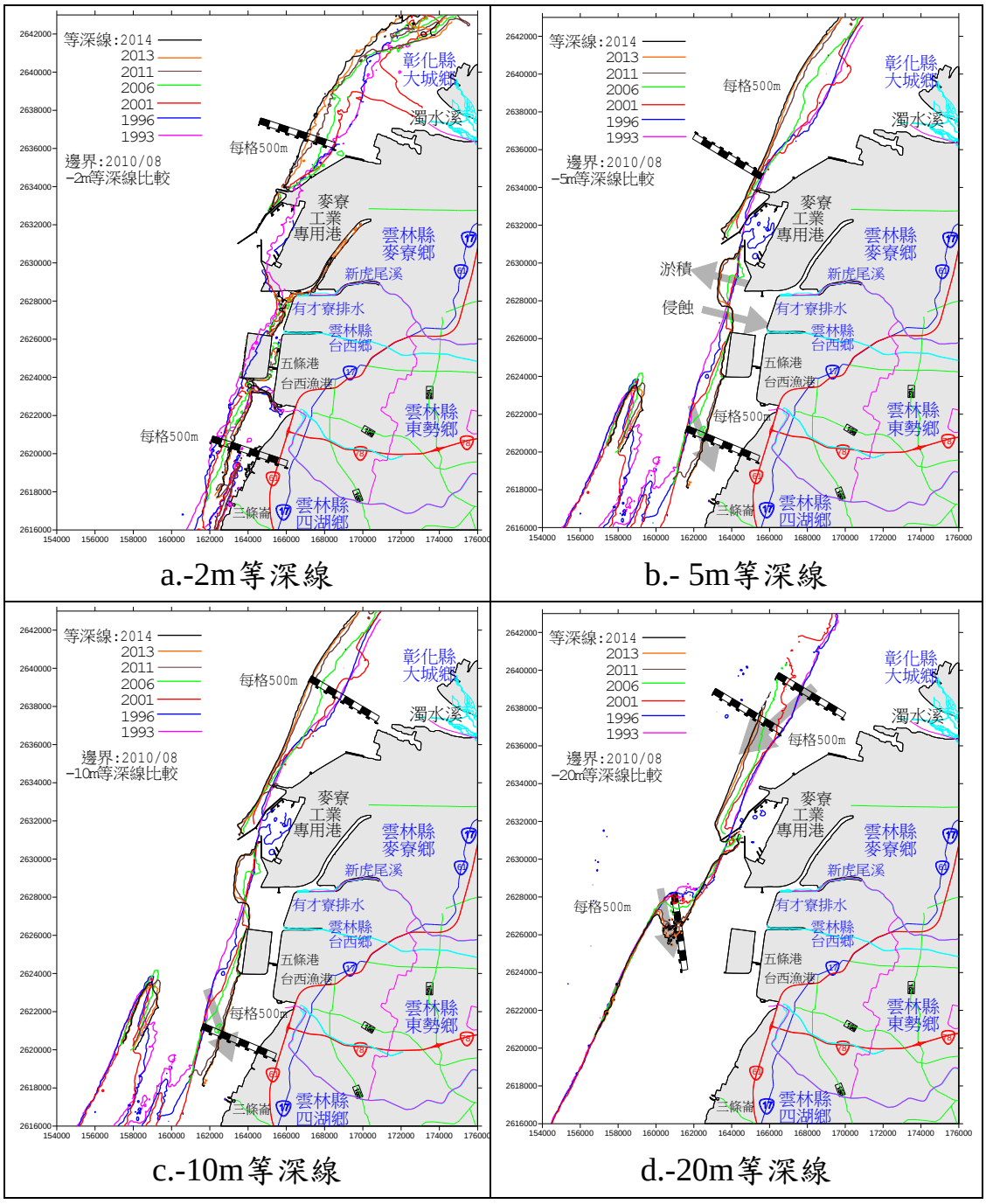
麥寮區西北海堤外溫排水導流堤北側地形，維持工業區開發以來之上游堤頭攔砂之效應，其等深線逐年往外推移，淤積較明顯處亦維持過去幾年趨勢，以濁水溪河口及麥寮港港口以北海域為主；自 1993 年至 2014 年期間，由岸線至水深-20m 內呈現明顯淤積情形，-2m、-5m、-10m 及-20m 等深線仍持續向外海推進，其推進量均小於 100m，水深-20m 以內區域仍呈現淤積，淤積趨勢已有減緩，-2m 及-5m 等深線自 2011 年之後推進較不明顯，-10m 及-20m 等深線自 2011 年至 2014 年期間推進約 50m~100m；由 2013 年及 2014 年資料顯示，現階段此區塊於水深-20m 內仍持續淤積狀態。

麥寮區西北海堤外溫排水導流堤南側至麥寮港航道之間地形，自 1993 年以後水深-20m 以內區域淤積相當顯著，-20m 及-10m 等深線持續向外海推進，於 2001 年至 2011 年期間較為明顯，於 2011 年至 2014 年期間已有減緩；-5m 及-2m 等深線於 2006 年至 2013 年間底床呈現由淤積轉為侵蝕趨勢，於 2013 年至 2014 年間又呈現淤積，其推進距離小於 100m。

新興區麥寮港與新興區造地區之間海岸-2m 等深線於 1993 年至 2014 年間呈現持續侵蝕、2011 年至 2014 年間侵蝕現象已有減輕、2013 年至 2014 年間互有侵淤，-5m 及-10m 等深線於 2011 年至 2014 年間則為北半部近工業專用港航道段為持續淤積、南半部近新興區為持續侵蝕，-20m 等深線變化不明顯。

新興區南側至三條崙漁港海岸呈現侵蝕情形，1993 年至 2014 年間-2m 等深線向岸方向侵蝕約 1100m、2013 年至 2014 年期間仍呈現侵蝕；-5m 及-10m 等深線持續向岸向侵蝕、1993 年至 2014 年間侵蝕約 1050m、2013 年至 2014 年期間變化不大，侵蝕區位有向南方推進之趨勢；-20m 等深線變化不明顯，但於新興區西北方位於麥寮工業專用港航道南側之-20m 等深線凹槽有向南方持續推進之趨勢，顯示該區塊現階段為持續侵蝕中。

舊虎尾溪以南至外傘頂沙洲部份，其地形變化之趨勢與前述歷年衛星影像灘線變化之特性相符，即砂洲整體呈現向南遷徙，並向內陸後退的特性，其變化趨勢並未改變。



a.-2m等深線　　b.- 5m等深線

c.-10m等深線　　d.-20m等深線

圖 3.1.12-29　1993 年至 2014 年等深線位置比較圖

六、近岸斷面地形比較

為了解施工區域附近海域近年之地形變化情況，選擇麥寮區及新興區鄰近之代表性斷面(如圖 3.1.12-30 所示)，將不同時間之地形比較如圖 3.1.12-31 及圖 3.1.12-32 所示，各斷面地形變化情況歸納如下：

(一) A-A’斷面(濁水溪口南岸至麥寮港口以北)：1994 年~1998 年初期於離海堤 1000m 處呈明顯淤積，主要淤積區位持續向外海移動；2004 年~2014 年主要淤積區位外移至離海堤 1200m 外，最大年淤積深度可達 2~3m，淤積區位持續往外海偏移，淤積速率有減緩趨勢，2010 年~2014 年期間離海堤 1200m 外仍維持持續淤積狀態、平均年淤積率仍可維持每年 0.5m。

(二) B-B’斷面(麥寮港口南側)：近岸部份侵淤不顯著；離岸部份呈沖淤互見變動情形。斷面里程 1000m~1800m 處(麥寮專用港航道南側)於 2004 年~2012 年期間明顯淤積，最大淤積量可達 8m，2012 年~2013 年期間淤積量減緩、2013 年~2014 年期間斷面里程 1000m~1800m 處，年淤積量仍可維持 0.5m 上下。

(三) C-C’斷面(新興區北段)：近岸 300m 於 2004 年~2010 年間呈現侵蝕，離岸 300m~1800m 部份沖淤不顯著，離岸 2000m~3300m 部份近年略有回淤，主要淤積區位持續向外海偏移，於 1998 年～2014 年期間較大淤積區位於離岸 2220m~3000m 間、15 年期間最大淤積量可達 6m。

(四) D-D’斷面(新興區南段)：新興區圍堤位置約於斷面 1250m 處，斷面里程 1500m~2500m 處於 1994 年～2006 年為持續侵蝕，近年漸趨穩定，斷面里程 2800m~3500m 處於 1998 年～2004 年為持續淤積，近年已漸趨穩定，2013 年至 2014 年期間底床變化不大；離海堤 500m(里程 1750m)外於 2006 年～2013 年期間底床為相對穩定、底床坡度約為 1/410，離海堤 210m(里程 1460m)內為一陡坡、底床坡度約為 1/50。

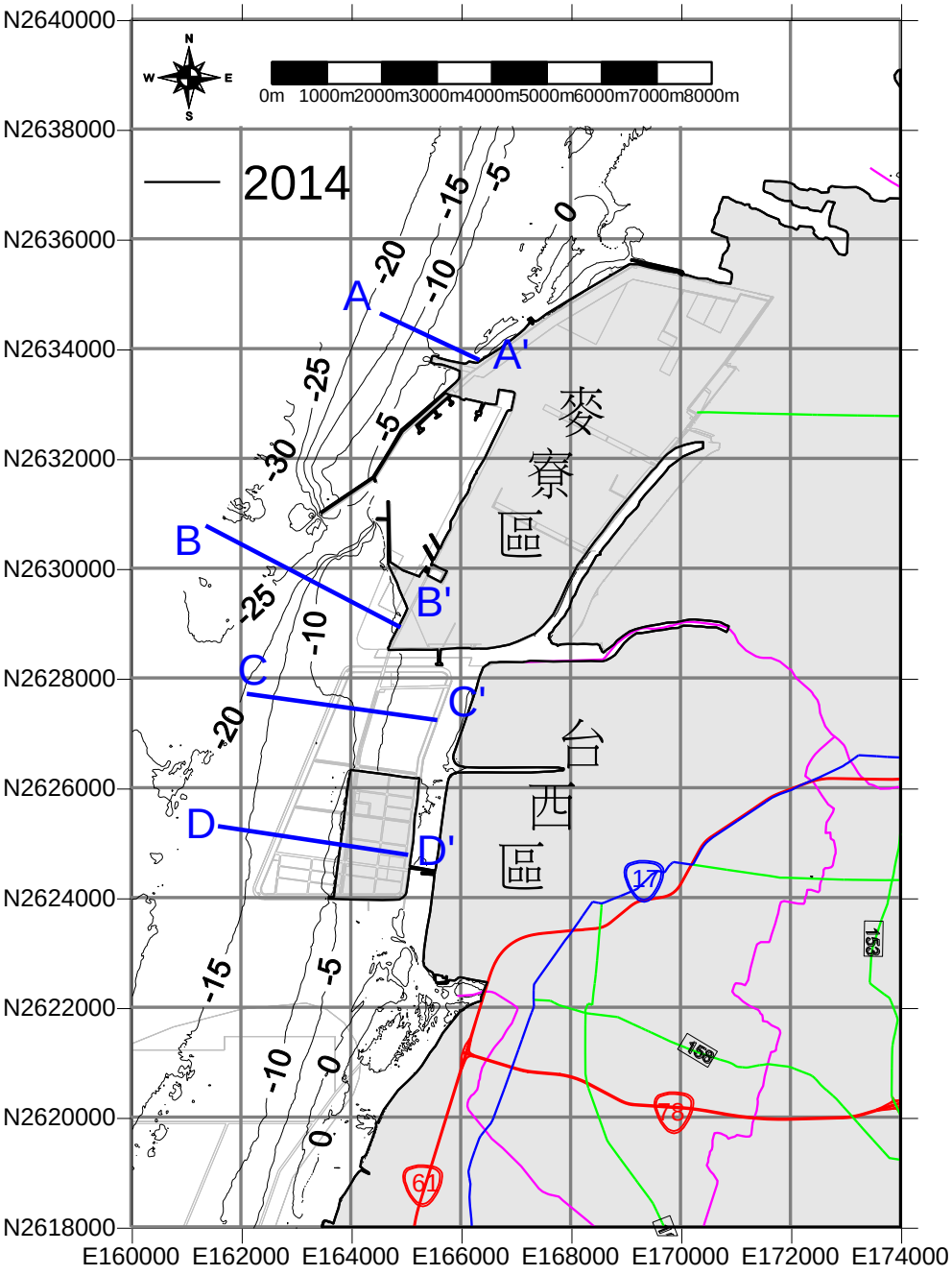


圖 3.1.12-30　海域地形變化比較斷面位置圖

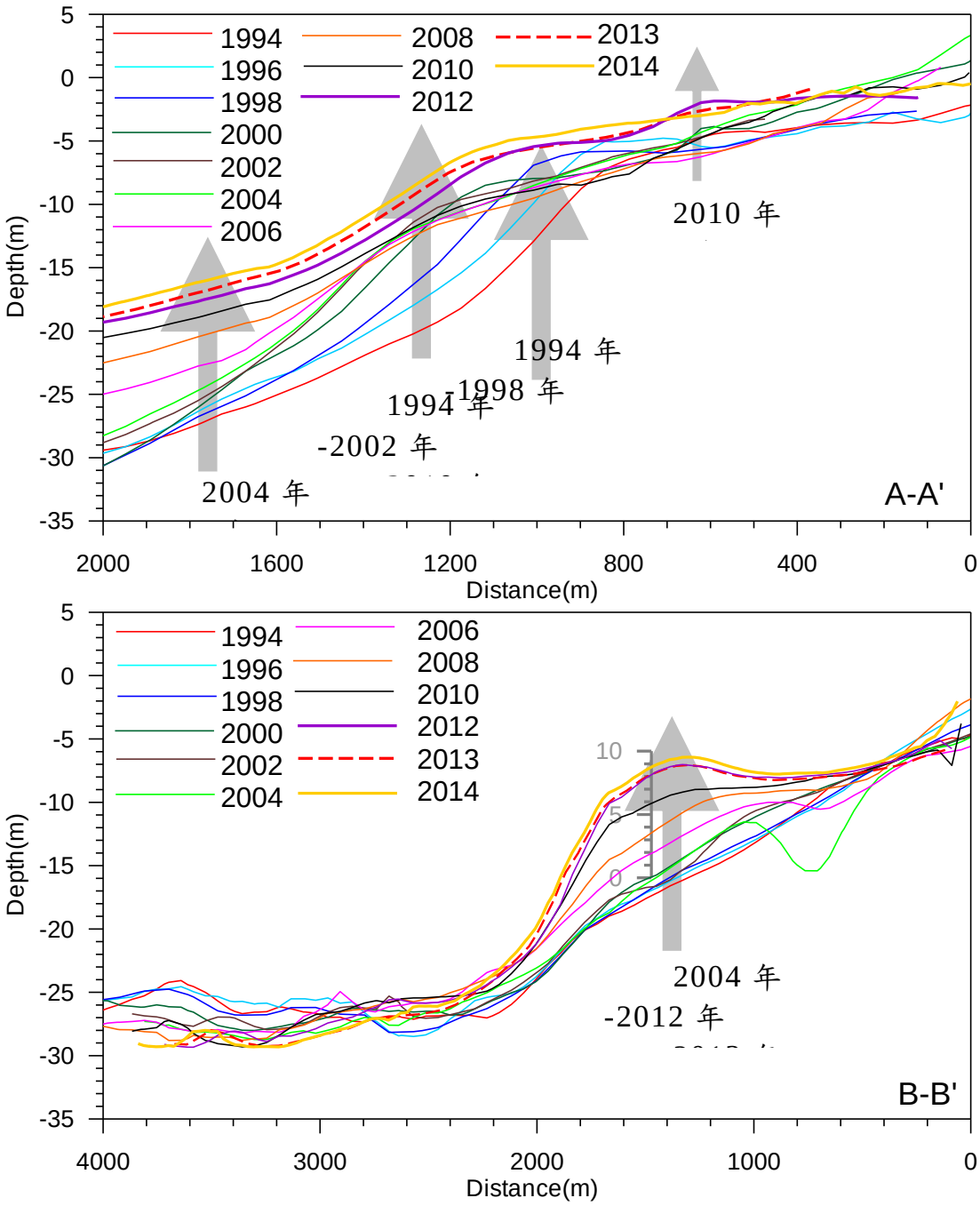


圖 3.1.12-31　地形測量斷面比較圖(A-A’、B-B’)

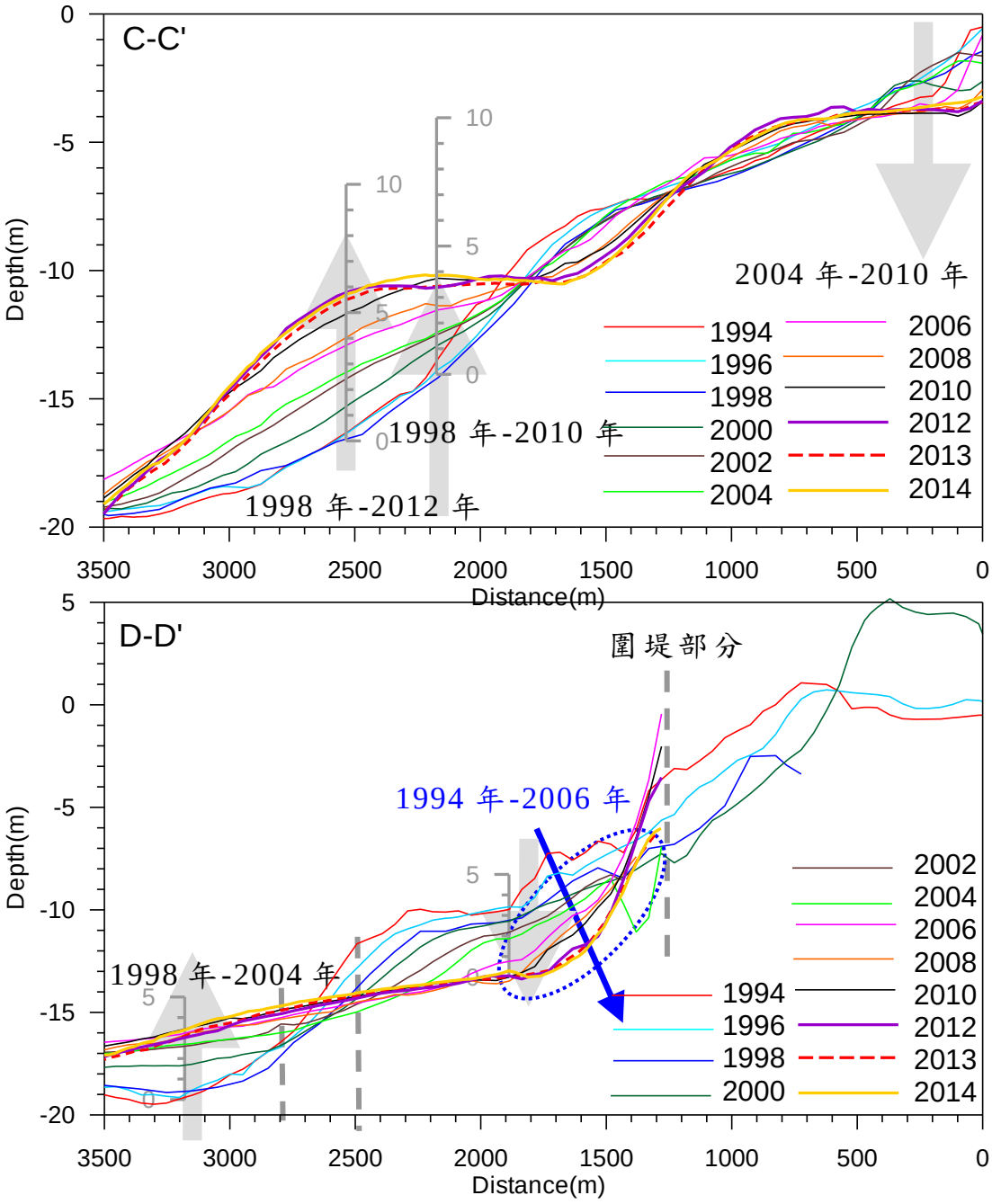


圖 3.1.12-32　地形測量斷面比較圖(C-C’、D-D’)

3.1.13 海象

一、潮汐

本季麥寮站的潮汐變動振幅明顯較箔子寮站為大，此與以往觀測之麥寮站平均潮差較大結果一致，其中麥寮站本季各月平均潮差介於2.754m~2.808m、箔子寮站介於 2.125m~2.167m，兩站差約 0.65m；最高潮位麥寮站為+2.349m 發生於 2 月 19 日(農曆 1 月 1 日)，最低潮位為-1.902m 發生於 1 月 22 日(農曆 12 月 3 日)；箔子寮站最高潮位為+1.868m 發生於 3 月 23 日(農曆 2 月 4 日)，最低潮位為-1.387m 發生於 1 月 8 日(農曆 11 月 18 日)。

二、波浪

本季屬東北季風時期，風向集中於北北東向，平均波高隨風速逐月減小，波向因所在位置北側麥寮港之遮蔽由北北西向折繞射而來。各月最大示性波高介於 1.55~1.84 米，測得條件除局部風力較大外並為漲潮波流反向時期。統計歷年資料顯示：本年度 1~3 月平均風速與示性波高均介於歷年變化範圍，近幾年因北向風浪受遮蔽，東北季風期間之波高較弱，致全年局限在 0.5~1 米範圍變動。

三、海流

本季各月流速普遍以 37.5~50 公分/秒為主要測得範圍，主流向皆以南為主，北次之；淨流流向南南東~南，淨流流速以風力較強之 1 月較大。各月最大流速約介於 3~4 節之間，皆是局部風速大於 15 米/秒條件所測資料。另由歷年統計結果顯示：流速於築堤後在一般統計條件(中位數、M_2 分潮長軸振幅)略有微幅增加趨勢，近幾年東北季風或颱風期間屢次測得超過 4 節之最大流速值得注意。另外淨流統計因近期海域地形之轉變使海流逆時針轉為南-北較一致之流向，淨流流速與流向之變化明顯趨緩。

3.1.14 監測結果異常現象因應對策

一、上次監測結果異常現象因應對策執行成效

上次監測結果有異常現象，包括海域生態等檢測項目，其處理情形及執行成效如表 3.1.14-1 所示。

二、本次異常環境監測結果與因應對策

本季監測結果，海域生態有超出標準或異常狀況出現，其因應對策及效果如表 3.1.14-2。

表 3.1.14-1　上次監測之異常狀況及處理情形

項目	異常狀況	因應對策	執行成效
附近河川水質(含河口)	上季(103年10月)新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於漲、退潮時，仍有五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與磷超出標準之情形，生化需氧量與氨氮濃度超出地面水最大容許上限標準約2~68倍不等，而大腸桿菌群含量亦超出容許限值達59倍，其中有才寮大排因下游及出海口段淤沙情形加劇，使出海口行水斷面緊縮，阻礙了水體的流通交換，有機污染情形相對嚴重。	由歷次河口漲、退潮及河口至海域水質監測結果得知，近岸水質因陸源污染導致水質偶有不佳，將持續監測並注意其變化。依據雲林縣列管污染源定期申報資料顯示，新虎尾溪流域以畜牧廢水居冠，佔81%，而生活污水與事業廢水分佔16%與3%，流域多數河段水質呈現嚴重污染的狀態，目前雲林縣政府為努力淨化縣內河川水質，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。	新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於104年第1季(1月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮最常超出標準，此外屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽磷濃度，於漲、退潮期間亦全部高於總磷之標準，且部分樣點之酚類濃度也略微偏高，與上年度(103年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，除新虎尾溪測點(蚊港橋)之鋅濃度略微超出標準外，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量，大致落於國內環境基準值標準範圍內且符合美國NOAA淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定，後續將持續觀察。
海域水質	上季(103年10月)新興區潮間帶區水質項目仍以磷濃度未達標準之比例最高，而氨氮與大腸桿菌群之不合格率也分別有62.5%與25%，超出甲類海域水質標準約1.8～33倍不等，整體以有才寮出海口N3測站水質最差，另重金屬方面，有標準者於漲、退潮期間皆能符合標準。	新興區潮間帶區仍多受上游內陸河川排水影響，偶有部份檢項不符甲類海水標準之情形，而由歷年雲林沿海水質空間分佈趨勢顯示，雲林縣境內內陸河川及排水路樣點的營養鹽類含量最高，潮間帶區居次，而海域樣點相對較低，顯示污染源由內陸向海域傳輸的特性。 整體而言，新興區潮間帶水質位於內陸排水與海域斷面之交界區，因多受內陸畜牧及家庭廢水影響，水質較海域斷面為略差。由歷次調查可知，漲潮時潮間帶水質受到外海海水稀釋陸源污染物而使得水質普遍多優於退潮期間。	本季各樣點未能符合甲類水體水質標準之比例略微下降趨緩，整體水質雖仍以磷濃度與氨氮未達標準之比例最高，但磷濃度的不合格率已由去年冬季的88%降至75%，氨氮濃度的不合格率則由75%降至62.5%，此外本季大腸桿菌群不合格率僅約25%。其中有才寮出海口N3測站之生化需氧量、氨氮與磷濃度超出標準，並且大腸桿菌群含量高於甲類水體水質標準近9.4倍。重金屬方面，於漲、退潮期間，多能符合國內「保護人體健康相關環境水質基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。

表 3.1.14-1　上次監測之異常狀況及處理情形(續 1)

項目		異常狀況	因應對策與效果
海域生態	浮游生物及水質調查	本次水質均符合我國甲類海域水質標準，浮游生物測值中，魚卵和仔魚豐度低於歷年第 4 季總平均值。	需持續監測魚卵和仔魚豐度回復的情形。
	亞潮帶底棲動物調查	5-10 測站之科數為各測站中最低(11 科)，豐富度最低，且與其他測站間的相似度最低，僅 21.3~40.5%。	需要持續監測觀察。
	潮間帶小型底棲動物生態調查	新興水閘測站未發現到任何底棲動物。	需要持續監測觀察。
	底棲水產生物體中重金屬蓄積	無	如期完成採樣分析工作，將繼續監測琪變化趨勢

表 3.1.14-2 本次監測之異常狀況及處理情形

項目	異常狀況	因應對策與效果
附近河川水質(含河口)	新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，本季(1月)於漲、退潮時，五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與磷超出標準比例仍偏高，而有才寮大排測點(新興橋)之溶氧量偏低，且生化需氧量、氨氮及大腸桿菌群等污染負荷皆相當大，超出地面水最大容許上限標準，使水質指標(RPI)屬於嚴重污染，與上年度(103年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善，研判應與近年雲林縣台西鄉有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，以致出海口行水斷面緊縮，阻礙了水體的流通交換有相當程度之關聯，此對台西鄉外海新興海埔地之水體環境品質可能有相當程度之影響，需留意觀察。	本季新虎尾溪、有才寮大排及舊虎尾溪之河川污染指標(River Pollution Index，RPI)均屬嚴重污染，依據「環保署環境品質資料倉儲系統」於雲林縣轄內重點河川列管廠家之基線資料顯示，本工業區鄰近區域計有123家豬飼育業與2家屠宰業，大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內內陸河川受到一定程度的污染。目前雲林縣政府為打造一個綠色基盤的農業首都，乃積極推動河川水質改善與綠能產業政策，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。
海域水質	本季新興區潮間帶區水質各樣點未能符合甲類水體水質標準之比例略微下降趨緩，整體水質仍以磷濃度與氨氮未達標準之比例最高，而有才寮出海口N3測站水質相對最差，氨氮與大腸桿菌群含量也分別高於甲類水體水質標準3~9倍不等，研判近年有才寮大排下游及出海口段因淤沙情形加劇，出海口行水斷面緊縮，因而阻礙了水體的流通交換而使整體水質變差。而重金屬方面，有標準者於漲、退潮期間則皆符合標準，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。 此外，本季海域水質與歷次相比無異常，有標準者皆符合國內甲類海域水質標準，且各項重金屬污染物濃度皆遠低於美國海洋大氣總署(NOAA)篩選速查表(SQuiRTs)所列之容許濃度，未來亦將持續監測以掌握此區域海域水質變動情形。	新興區潮間帶區受上游內陸河川排水影響，仍偶有部份檢項不符甲類海域水質標準，與去年同期監測相較，整體不合格率雖略微下降趨緩，惟今年降雨量少，以致藉由降雨及河水稀釋陸源污染的效果變差，仍有偶發測點污染濃度偏高現象，連帶影響區域水體品質，將持續監測以注意此區域水質變動情形。而海域水質本季與歷次相比無異常，未來亦將持續監測並注意此區域海域水質變動情形。

表 3.1.14-2 本次監測之異常狀況及處理情形(續 1)

海域生態	浮游生物及水質調查	本次水質均符合我國甲類海域水質標準，各大類浮游生物中，僅蝦幼生豐度低於歷年同季的平均值。	需持續監測蝦幼生豐度回復的情形。
	亞潮帶底棲動物調查	5-10 測站之科數為同樣各測站中最低(8 科)，豐富度最低，除與 5-20 測站相似度較高外，與其他測站間的相似度較低，僅 19.1~35.3%。	需要持續監測觀察其後續變化。
	潮間帶小型底棲動物生態調查	新興水閘測站仍舊未發現到任何底棲動物。	需持續監測後續情況。
	底棲水產生物體中重金屬蓄積	本次調查所得之三疣梭子蟹部分體螯肉 Cd 濃度（介於 11.1、15.7）超出限值。	應持續調查中。

參考文獻

參考文獻

英文文獻

Ambrose, Eyo E., B.B. Solarin, C.E. Isebor, A.B. Williams (2005) Assessment of fish by-catch species from coastal artisanal shrimp beam trawl fisheries in Nigeria . Fisheries Research 71 :125-132.

Ashraf, M. & M. Jaffar (1989). Trace metal content of six Arabian sea fish species using a direct nitric acid based wet oxidation method. Toxicol. Environ. Chem. 19: 63-68.

Asmend, G., M.Cleemann（2000）. Analytical methods, quality assurance and qualitycontrol used in the Greenland AMAP programme. Sci. of the Total Environ. 245,203-219.

Badsha, K. S. & C. R. Goldspink (1988). Heavy metal levels in three species of fish in Tjeukemeer, A Dutch Polder Lake. Chemosphere 17(2):459-463.

Barak, N. A-E. & C. F. Mason (1990a). Mercury, cadmium and lead in eels and roach: the effects of size, season and locality on metal concentrations in flesh and liver. Sci. Total Environ. 92:249-256.

Barak, N. A-E. & C. F. Mason (1990b). Mercury, cadmium and lead concentrations in five species of freshwater fish from Eastern England. Sci.Total Environ. 92:257-263.

Blake, C. J. (1980). Sample preparation methods for the analysis of metals in foods by atomic absorption spectrometry - A literature review. The British Food Manufacturing Industries Research Association, Scientific and Technical Surveys No. 122, October 1980.

Bryan, G.W., W. J. Langston & L. G. Hummerstone, 1980. The use of biological indicators of heavy metal contamination in estuaries. Occasional Publication No. 1., Mar. Biol. Ass. U.K., PB 82-Zo 7424, 73pp.

Cedrola, P.V., A. M. Gonzalez and A. D. Pettovello(2005) Bycatch of skates (Elasmobranchii: Arhynchobatidae, Rajidae) in the Patagonian red shrimp fishery. Fisheries research 71:141-150.

Chen, M. H. (1999). Trace metal distributions in sediment, oyster, algae and fish in a subtropical lagoon, Chi-ku Lagoon, southwestern Taiwan. Mar. Environ. Res. (in preparation).

Chen, M. H. & H. T. Wu (1997). Concentrations of copper in sediments and fishes from Kaohsiung river and its harbor area, Taiwan. In : Contaminated Soils : 3rd International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements (Prost R., ed.), INRA Editions, Versailles, France.

Chen, M. H. (1992). Investigation of copper and cadmium in the food chain of three-spined stickleback population, Gasterosteus aculeatus L., in the River Wandle., U.K. Ph.D. Thesis, University of London, King's College of London, 300 pp.

Chernoff, B. & J. K. Dooley, 1979. Heavy metals in relation to the biology of the mummichog Fundulus heteroclitus. J. Fish Biol. 14, 309-328.

Coombs, T. L. (1980). Heavy metal pollutants in the aquafic environment. In:Animals and Enviromental fittness. Pegaman Press, Oxford, New York, pp.283-302.

Fauchald, K. 1977. The polychaete worms-Definitions and keys to the orders, families and genera.

Fauchald, K. 1977. The polychaete worms-Definitions and keys to the orders, families and

genera.
Forster, U. & G. T. W. Wittmann (1983).Metal polllution in the aquatic environment. Spring vlag, Berlin, 486 pp.
Firberg, L. (1988). The GESAMP evaluation of potentislly harmful sudstance in fish and other sea food with special reference to carcinogenil substance. Aquat. Toxicol. 11:379-393.
Hamza-Chaffai, A., M. Romeo & A. El Abed (1996). Heavy metals in different fishes from the Middle-eastern Coast of Tunisia. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 56: 766-773.
Harding, L. & D. Goyette (1989). Metals in Northeast Pacific coastal sediments and fish, shrimp, and prawn tissues. Mar. Polut. Bull. 20: 187-189.
Hellou, J., W. G. Warren, J. F. Payne, S. Belkhode & P. Lobel (1992). Heavy metals and other elements in three tissues of Cod, Godus morhua from the North-west Atlantic. Mar. Pollut. Bull. 24: 452-458.
Huang, T. C. et al.(eds.)Editorial Committee of the Flora of Taiwan 1993, 1994, 1996, 1998, 2000. Flora of Taiwan 2nd ed. Vols. 1-5. Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
Hunter, C. L., M. O. Stephenson, R. S. Tjeerdema, D. G. Crosby, G. S. Ichikawa, J.D. Goetzl, K.S. Paulson, D.B. Crane, M. Martin & J.W. Newman (1995). Contaminants in oysters in Kaneohe Bay, Hawaii. Mar. Pollut. Bull. 30: 646-654.
IPCS. JECFA - Monographs and Evaluations. Retrived from http://www.inchem.org/pages/jecfa.html.
Jewett, S. C., Naidu, A. S., 2000. Assessment of heavy metals in Red King crabs following offshore placer Gold Mining. Marine Pollut. Bull. 40: 478-490.
McPherson, R. & Brown, K. 2001. The bioaccumulation of cadmium by the Bius Swimmer Crab Portunus pelagicus L. Sci. Total Environ. 279: 223-230.
Law, A. T. & A. Singh (1991). Relationship between heavy metal content and body weight of fish from the Kelang estuary, Malaysia. Mar. Pollut. Bull. 22(2): 86-89.
Lovergrove, T. (1962). The effect of various factors on dry weight values. Rapp. P. V. Reun. Cons. Perm. Int. Explor. Met 153 : 86-91.
Mortimer, M. R., 2000. Pesticide and trace metal concentrations in Queensland estuarine crabs. Marine Lagoons, Southern Brazil. Mar. Pollut. Bull. 42: 1403-1406.
Omori, M and T. Ikeda (1984). Methods in marine zooplankton ecology. John Wiley & Sons, New York, Chichester. 332 pp.
Pai, S. C., Gong, G.C. and Liu, K. K., 1993, Determination of dissolved-Oxygen in Seawater by direct Spectrophotometry total iodine, Mar. Chem., 41, 343.
Pan, W. H., Y. H. Chang, J. H. Chen, S. J. Wu, M. S. Tzeng & M. D. Kao (1999). Nutritional and health survey in Taiwan (NAHIST) 1993-1996 : Dietary nutrient intakes assessed by 24-hour recall. Nutri. Sci. J. 21 : 11-39.
Phillips, D. J. H. (1977). The use of biological indicator organisms to monitor trace metal pollution in marine and estuarine environments - A review. Environ. Pollut. 13: 281-317.
Phillips, D. J. H. & K. Muttatasin (1985). Trace metals in bivalve molluscs from Thailand. Mar. Environ. Res. 15: 215-234.
Raymont, J. E. G. (1983). Plankton and Productivity in the Ocean, Vol. Ⅱ. Zooplankton. Pergamon Press, Oxford, New York, 824 pp.

Sharif, A. K. M., A. I. Mustafa, M. N. Amin & S. Safiullah (1993a). Trace element concentrations in Tropical Marine fish from the Bay of Bengal. Sci. Total Environ. 138: 223-234.

Sharif, A. K. M., M. Alamgir, A. I. Mustafa, M. A. Hossain & M. N. Amin (1993b). Trace element concentrations in ten species of freshwater fish of Bangladesh. Sci. Total Environ. 138:117-126.

Su, H.J. 1984a. Studies of the Variation in Climatic Factors. Quart. J. Chin. Forest. 17(3):1-14

Su, H.J. 1984b. Studies of the Variation in Climate and Vegetation types of the Natural Forests in Taiwan. Quart. J. Chin. Forest. 17(4):57-73.

Sun, L. T., S. H. Huang & H. L. Chen (1986). Heavy metal contents in fish sold from Kaohsiung markets. China Fish. Mon. 403: 9-17. (in Chinese)

Tessier, L., G. Vaillancourt & L. Pazdernik (1996). Laboratory study of Cd and Hg uptake by two freshwater molluscs in relation to concentration, age and exposure time. Wat. Air Soil Pollut. 86: 347-357.

Turoczy, N. C., B. D. Mitchell., A. H. Levings & V. S. Rajendram (2001). Cadmium, copper, mercury, and zinc concentrations in tissues of the King crab (Pseudocarcinus gigas) from southeast Australian waters. Environ. Intl 27: 327-334.

Wang, Q. Z. Zhuang, J. Deng and Y. Ye (2006) Stock enhancement and translocation of the shrimp Penaeus chinensis in China. Fisheries research (Article in press).

Whittaker, R.H. 1978. Classification of Plant Communities. Publishers. The Hague, Boston, 408 pp.

UNEP (1996). Determination of total Cd, Zn, Pb, and Cu in selected marine organisms by atomic absorption spectrephotometry. Reference Methods for marine pollution studies NO.11, Rev. 2, 19 pp.

Zhang, H. N. and Byrne, R. H. 1996, Spectrophotometric pH Measurements of Surface Seawater at in-Situ Conditions - Absorbency and Protonation Behavior of Thymol Blue, Mar. Chem., 52, 1, pp 17-25.

中、日文文獻

行政院環保署環境檢測所，檢測方法查詢-水質，99年03月。(http://www.niea.gov.tw/)

山路勇 (1984). 日本海洋プテンクトン圖鑑，第三版。保育社，大阪，日本，537頁。

堵南山(1993). 甲殼動物學，科學出版社，北京，中國，1003頁。

張崑雄、陳孟仙、羅文增 (1986). 墾丁國家公園海域珊湖礁及海洋生物生態研究─海域之動物性浮游動物調查研究(續)，內政部營建署保育研究報告第34號之五，78頁。

張崑雄、陳孟仙、羅文增 (1987). 墾丁國家公園海域珊湖礁及海洋生物生態研究─海域之動物性浮游動物調查研究(續)，內政部營建署保育研究報告第42號之三，71頁。

張崑雄等 (1985). 墾丁國家公園海域珊湖礁及海洋生物生態研究調查報告(一)， 內政部營建署保育研究報告第19號，304頁。

陳孟仙、羅文增、蘇德強、唐玉佩 (1992). 苗栗縣通霄鎮附近海域生態調查研究(四)，第六章浮游動物調查。國立中山大學海洋科學研究中心，民國八十一年四月， 175-208頁。

陳孟仙、蘇德強 (1993). 苗栗縣通霄鎮附近海域生態調查研究(五)，第六章浮游動物調查。國立中山大學海洋科學研究中心，民國八十二年四月，169-200頁。

陳孟仙、鐘春玲、蘇德強 (1994). 苗栗縣通霄鎮附近海域生態調查研究(六)，第六章浮游動物調查。國立中山大學海洋科學研究中心，民國八十三年四月，205-238頁。
陳鎮東、高承志、陳孟仙(1995). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析(四)，第六章海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國八十四年六月，第四冊。第6-1~6-230頁。
陳鎮東、高承志、陳孟仙、柳芝蓮(1994). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析(三)，第六章海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國八十三年六月，第五冊。第6-16~6-155頁。
陳鎮東、陳孟仙、高承志(1996). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析(五)，第一部份現場調查，第五冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國八十五年五月。220頁。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富(1997). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析(六)，第一部份現場調查，第七冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國八十六年六月。262頁。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富(1998). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（七），第一部份現場調查，第六冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國八十七年六月。281頁。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富(1999). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（八），第一部份現場調查，第六冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國八十八年六月。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富(2000). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（九），第一部份現場調查，第六冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國八十九年11月。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富、陳志遠(2001). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十），第一部份現場調查，第六冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十年11月。463頁。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富、陳志遠(2002). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十一），第一部份現場調查，第六冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十一年11月。286頁。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富、陳志遠(2003). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十二），第一部份現場調查，第六冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十二年12月。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富、陳志遠(2004). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十三），第一部份現場調查，第五冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十三年12月。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富、陳志遠(2005). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十四），第一部份現場調查，第五冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十四年7月。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富、陳志遠(2006). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十五），第一部份現場調查，第三冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十五年11月。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富、陳志遠(2007). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十六），第一部份現場調查，第三冊海域生態調查。國立成功大學台南水工

試驗所，民國九十六年7月。
陳鎮東、陳孟仙、高承志、黃榮富、陳志遠(2008). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十七），第一部份現場調查，第三冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十七年11月。
陳鎮東、陳孟仙、翁韶蓮、黃榮富、陳志遠(2009). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十八），第一部份現場調查，第三冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十八年11月。
陳鎮東、陳孟仙、翁韶蓮、黃榮富、陳志遠(2010). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十九），第一部份現場調查，第三冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十九年11月。
陳孟仙、黃榮富、陳志遠、翁韶蓮、孟培傑(2011). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（二十），第一部份現場調查，第三冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國一百年11月。
鄭重、李少菁、許振祖 (1984). 海洋浮游生物學，水產出版社，基隆，台灣，661頁。
三宅貞祥。1991。原色日本大型甲殼類圖鑑(I)(II)。
北隆館。1990。新日本動物圖鑑。
沈世傑。1993。臺灣魚類誌。
邵廣昭。1996。臺灣常見魚介貝類圖鑑。
邵廣昭，陳靜怡。2003。魚類圖鑑。
施習德。1994。招潮蟹。
胡忠恆，陶錫珍。1995。臺灣現生貝類彩色圖鑑。
游祥平，陳天任。1986。原色台灣對蝦圖鑑。
黃榮富，游祥平。1997。臺灣產梭子蟹類彩色圖鑑。
賴景陽。1986。臺灣的海螺(一)。
賴景陽。1987。臺灣的海螺(二)。
賴景陽。1988。臺灣自然觀察圖鑑-貝類。
賴景陽。1998。臺灣自然觀察圖鑑-貝類(二)。
賴景陽。2005。臺灣貝類圖鑑。
戴愛云等。1986。中國海洋蟹類。
三宅貞祥。1991。原色日本大型甲殼類圖鑑(I)(II)。
北隆館。1990。新日本動物圖鑑。
沈世傑。1993。臺灣魚類誌。
邵廣昭。1996。臺灣常見魚介貝類圖鑑。
邵廣昭，陳靜怡。2003。魚類圖鑑。
施習德。1994。招潮蟹。
胡忠恆，陶錫珍。1995。臺灣現生貝類彩色圖鑑。
游祥平，陳天任。1986。原色台灣對蝦圖鑑。
黃榮富，游祥平。1997。臺灣產梭子蟹類彩色圖鑑。
賴景陽。1986。臺灣的海螺(一)。
賴景陽。1987。臺灣的海螺(二)。
賴景陽。1988。臺灣自然觀察圖鑑-貝類。
賴景陽。1998。臺灣自然觀察圖鑑-貝類(二)。
賴景陽。2005。臺灣貝類圖鑑。

戴愛云等。1986。中國海洋蟹類。
陳鎮東、陳孟仙、翁韶蓮、黃榮富、陳志遠(2009). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十八），第一部份現場調查，第三冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十八年11月。
陳鎮東、陳孟仙、翁韶蓮、黃榮富、陳志遠(2010). 雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析（十九），第一部份現場調查，第三冊海域生態調查。國立成功大學台南水工試驗所，民國九十九年11月。
李明云、倪海几、竺俊全、宋海棠、俞存根(2000)東海北部哈氏仿對蝦的種群動態及其最高持續漁獲量。水產學報24(4)：364-369pp.
李明云、倪海几、竺俊全、宋海棠及俞存根(2000)東海北部哈氏仿對蝦的種群動態及其最高持續漁獲量。水產學報24(4): 364 - 369 .
沈世傑 (1984) 臺灣近海魚類圖鑑。國立臺灣大學動物學系，臺灣臺北，190pp.
沈世傑 (1993) 臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系，臺灣臺北，960 pp.
邵廣昭、方力行、李建綺 (1994) 臺灣地區常見食用魚貝類圖說。正中書局，臺灣臺北，175 pp.
陳天任、賴景陽、何平合、柳芝蓮、陳章波 (1996) 臺灣常見魚介貝類圖說(下)-魚類。臺灣省漁業局，臺灣臺北，282 pp.
陳天任、賴景陽、何平合、柳芝蓮、陳章波 (1996) 臺灣常見魚介貝類圖說(上)-海藻與無脊椎動物。臺灣省漁業局，臺灣臺北，108 pp.
黃榮富、游祥平 (1997) 台灣產梭子蟹類彩色圖鑑。國立海洋生物博物館籌備處，臺灣高雄，181 pp.
鄭忠明、李明云(2002)哈氏仿對蝦卵巢發育的形態學與組織學觀察。水產學報26(2)：105-110pp.
鄭忠明及李明云(2002)哈氏仿對蝦卵巢發育的形態學與組織學觀察。水產學報26(2): 105 - 109 .
賴景陽 (1988) 臺灣自然觀察圖鑑13-貝類。渡假出版社有限公司，臺灣臺北，198pp.
行政院農業委員會。2008。保育類野生動物名錄。農林務字第0971700777號公告。
行政院農業委員會林務局。2010。台灣地區保育類野生動物圖鑑。
中華民國野鳥學會。2012。台灣鳥類名錄。
俞秋豐。1990。台灣野生動物調查手冊(1)台灣哺乳動物(Ⅰ)。行政院農委會。
劉棠瑞、蘇鴻傑。1992。森林植物生態學。臺灣商務印書館。
呂光洋、杜銘章、向高世。1999。台灣兩棲爬行動物圖鑑。中華民國自然生態保育協會。
張永仁。1994。陽明山國家公園解說叢書-賞蝶篇。陽明山國家公園管理處。
張萬福、牟永平。1995。六輕暨擴大案施工期間陸域動物監測追蹤考核後續調查計畫期末報告。中華民國造園學會。
濱野榮次。1987。臺灣蝶類生態大圖鑑。牛頓出版社。
王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭天亮。1991。台灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。
祁偉廉。1998。台灣哺乳動物: 野外探險實用大圖鑑。大樹文化。
臺灣省林業試驗所。1996。嘉義樹木園植物(一)。林業叢刊55號。
蘇鴻傑。1992。臺灣之植群：山地植群帶與地理氣候區。中央研究院植物研究所專刊第十一號 p.39-53。
許建昌。1975。臺灣的禾草(上、下)。臺灣省教育會。p.884。

鄭錫奇、姚正得、林華慶、李德旺、林麗紅、盧堅富、楊燿隆、賴景陽。1996。保育類野生動物圖鑑。台灣省特有生物中心。
鄭錫奇、張簡琳玟、張仕緯。1995。南投縣的哺乳類。台灣省特有生物中心。
鄭錫奇、張簡琳玟、陳立楨、洪典戊、蔡昕皓、楊燿隆。1997。台中縣市的野生動物。台灣省特有生物中心。
高雄市野鳥學會。1995。八十四年度海岸地區環境敏感地帶保護區示範規劃--嘉義鰲鼓濕地示範規劃期末報告。行政院環保署。
成功大學水工試驗所(1999)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析－第八年期末報告 第一部份 現場調查 第七冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2000)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析－第九年期末報告 第一部份 現場調查 第七冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2001)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析－第十年期末報告 第一部份 現場調查 第六冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2002)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析－第十一年期中報告 第一部份 現場調查 第五冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2003)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至九十四年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第六冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2004)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至九十四年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第五冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2005)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至九十四年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第五冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2006)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至九十四年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第三冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2007)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至九十六年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第三冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2008)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至九十七年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第三冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2009)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至九十八年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第三冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2010)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至九十九年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第三冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2011)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九十一年度至一百年度工作期末報告 第一部份 自然環境現場調查 第三冊 海域生態調查。經濟部工業局。
成功大學水工試驗所(2012)。雲林縣離島式基礎工業區整體開發規劃調查分析專案計畫－九