

雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測
102 年第 4 季報告
(期間為 102 年 10 月至 102 年 12 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 103 年 1 月

空氣品質監測相片紀錄



鎮安府AQ



鎮安府落塵



崙豐漁港駐在所AQ



崙豐漁港駐在所落塵



台西國小AQ



台西國小落塵

噪音振動監測相片紀錄



崙豐國小(噪音監測情形)



崙豐國小(振動監測情形)



海豐橋(噪音監測情形)



海豐橋(振動監測情形)



台西海口橋(噪音監測情形)

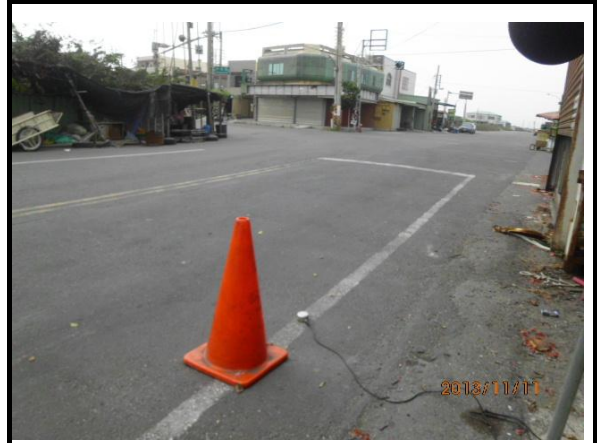


台西海口橋(振動監測情形)

噪音振動監測相片紀錄(續)



安西府(噪音監測情形)



安西府(振動監測情形)



五條港出入管制站(噪音監測情形)

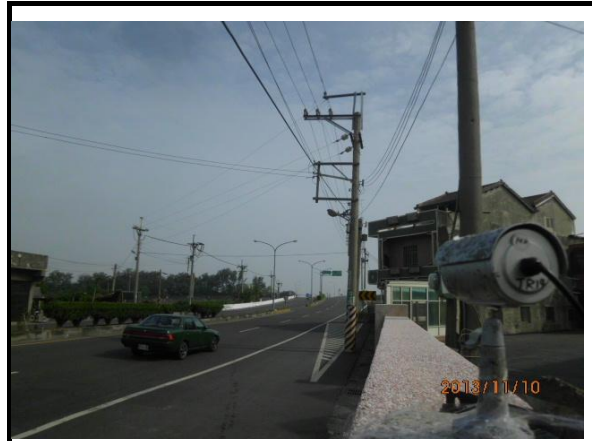


五條港出入管制站(振動監測情形)

交通量監測相片紀錄



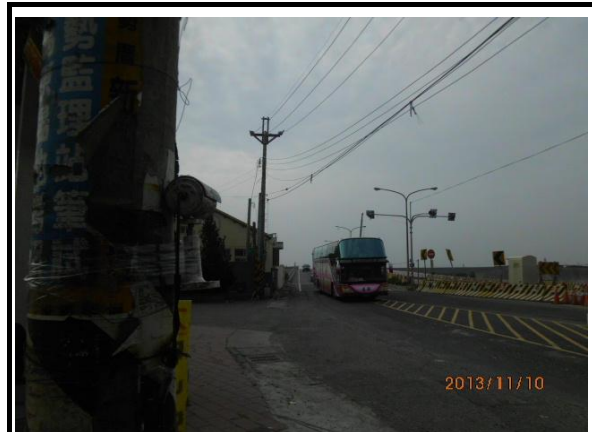
崙豐國小



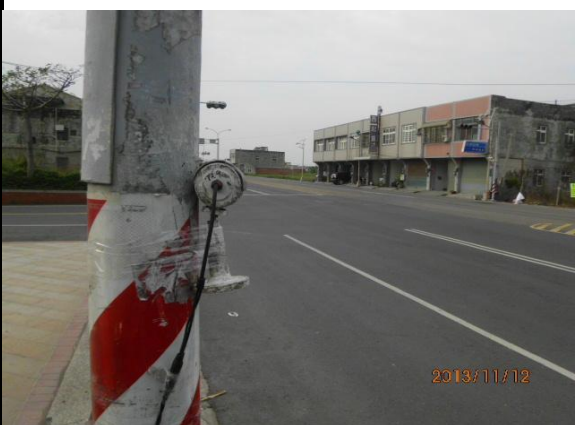
海豐橋



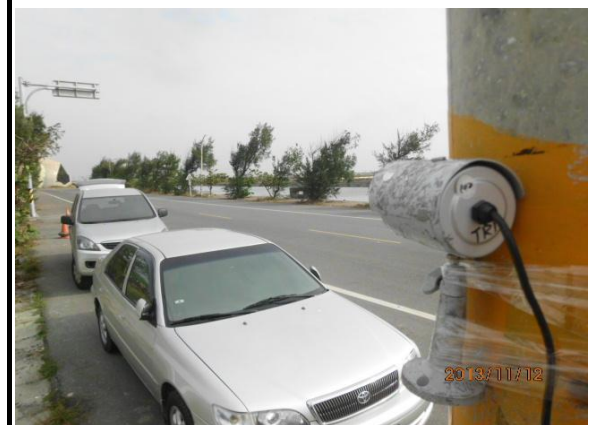
安西府



台西海口橋



華陽府



五條港出入管制站

102 年第 4 季地下水採樣現場照片



SS01(貝勒管採水)



SS02(貝勒管採水)



民 3(出水口採水)



民 4(出水口採水)

本季採樣日期與採樣照片如下所示：

102年第四季	採樣日期
河川(含河口)	102年10月2日
潮間帶	102年10月1日
海域斷面	102年10月8、10月9日
採 樣 照 片	
 <p>西湖橋採水現場</p>	
 <p>潮間帶N5測站採水現場</p>	
 <p>SEC 9-10 海域水質採樣</p>	

雲林離島式基礎工業區開發計畫施工期間環境監測
102 年第 4 季報告
(期間為 102 年 10 月至 102 年 12 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	1-1
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	1-47

1.5.3	振動	1-48
1.5.4	交通量	1-48
1.5.5	陸域生態	1-52
1.5.6	地下水水質、陸域水質(含河口)及海域水質	1-54
1.5.7	海域生態	1-73
1.5.8	海域地形	1-78
1.5.9	海象	1-80
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	2-6
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	2-16
2.5.1	陸域動物生態監測	2-16
2.5.2	陸域植物生態監測	2-21
2.6	地下水水質	2-35
2.6.1	本季監測調查結果	2-35
2.7	陸域水質	2-39
2.8	河口水質	2-41
2.9	海域水質	2-48
2.10	海域生態	2-74
2.10.1	浮游生物及水質調查	2-74
2.10.2	亞潮帶底棲生物調查	2-92
2.10.3	潮間帶底棲生物調查	2-97
2.10.4	拖網漁獲生物種類調查	2-100
2.10.5	底棲水產生物體中重金屬蓄積調查	2-110
2.11	漁業經濟	2-117
2.11.1	漁業經濟	2-117
2.11.2	養殖面積、種類、產量及產值	2-128
2.11.3	仔稚魚調查	2-134

2.12	海域地形	2-141
2.13	海象	2-144
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	3-10
3.1.3	振動	3-22
3.1.4	交通流量	3-22
3.1.5	陸域生態	3-25
3.1.6	地下水水質	3-34
3.1.7	陸域水質	3-40
3.1.8	河口水質	3-51
3.1.9	海域水質	3-72
3.1.10	海域生態	3-103
3.1.11	漁業經濟	3-104
3.1.12	海域地形	3-109
3.1.13	海象	3-145
3.1.14	監測結果異常現象因應對策	3-145

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	雲林離島 102 年度河口至海域水質調查點位	1-33
圖 1.4.9-1	102 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	1-42
圖 1.5.1-3	粒狀污染物現場操作流程圖	1-43
圖 1.5-7.4	仔稚魚網示意圖	1-78
圖 2.1-5	102 年第 4 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	102 年第 4 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	102 年第 4 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	102 年第 4 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	102 年第 4 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	102 年第 4 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	102 年第 4 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	102 年第 4 季各測站 TSP 24 小時值比較分析圖	2-5
圖 2.1-9	102 年第 4 季各測站 PM ₁₀ 日平均值比較分析圖	2-5
圖 2.1-10	102 年第 4 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 102 年第 4 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 102 年第 4 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 102 年第 4 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 102 年第 4 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 102 年第 4 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 102 年第 4 季 振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-10
圖 2.2-2	海豐橋 102 年第 4 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-10
圖 2.2-3	崙豐國小 102 年第 4 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-10
圖 2.2-4	海口橋 102 年第 4 季 振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-11
圖 2.2-5	五條港出入管制站 102 年第 4 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	2-15
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	2-27
圖 2.5-2	陸域植物生態本季監測新吉濁水溪口魚塢樣區下層地被分布圖	2-27
圖 2.5-3	陸域植物生態本季監測台西三姓寮樣區上層喬木分布圖	2-28
圖 2.5-4	陸域植物生態本季監測台西三姓寮樣區下層地被分布圖	2-28
圖 2.5-5	陸域植物生態本季監測台西五塊厝樣區上層喬木分布圖	2-29
圖 2.5-6	陸域植物生態本季監測台西五塊厝樣區下層地被分布圖	2-29
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喬木分布圖	2-30
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地被分布圖	2-30
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	2-31
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	2-31
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喬木分布圖	2-32
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地	

	被分布圖	2-32
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喬木分布圖	2-33
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地被分布圖	2-33
圖 2.5-15	陸域植物生態本季監測北海埔新生地樣區下層地被分布圖	2-34
圖 2.5-16	陸域植物生態本季監測南海埔新生地樣區下層地被分布圖	2-34
圖 2.8-1	雲林沿海水質污染特性之空間分布	2-47
圖 2.9-1	新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-55
圖 2.9-1	(續 1)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-56
圖 2.9-1	(續 2)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-57
圖 2.9-1	(續 3)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-58
圖 2.9-1	(續 4)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-59
圖 2.9-1	(續 5)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-60
圖 2.9-1	(續 6)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-61
圖 2.9-1	(續 7)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-62
圖 2.9-1	(續 8)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-63
圖 2.9-1	(續 9)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-64
圖 2.9-1	(續 10)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-65
圖 2.9-1	(續 11)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-66
圖 2.9-1	(續 12)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-67
圖 2.9-1	(續 13)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-68
圖 2.9-1	(續 14)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-69
圖 2.9-1	(續 15)新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-70
圖 2.10.1-1	民國 102 年 10 月 30 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	2-80
圖 2.10.1-2	民國 102 年 10 月 30 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	2-81
圖 2.10.1-3	民國 102 年 10 月 30 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	2-82
圖 2.10.1-4	民國 102 年 10 月 30 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)	2-83
圖 2.10.1-5	民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉沿海各測站浮游動物之出現百分率	2-84
圖 2.10.1-6	民國 102 年 10 月 30 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)	2-85
圖 2.10.1-7	民國 102 年 10 月 30 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	2-89
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	2-90
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	2-91
圖 2.10.2-1	民國 102 年第四季(10 月 30 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之科數變化。	2-95
圖 2.10.2-2	民國 102 年第四季(10 月 30 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之豐度變化。	2-95
圖 2.10.2-3	民國 102 年第四季(10 月 30 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。	2-96
圖 2.10.3-1	民國 102 年第四季(10 月 8 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之種類數變化。	2-98
圖 2.10.3-2	民國 102 年第四季(10 月 8 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。	2-99
圖 2.10.3-3	民國 102 年第四季(10 月 8 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。	2-99
圖 2.10.4-1	雲林海域民國 102 年第 4 季蝦拖網作業之漁獲重量百分比組成	106
圖 2.10.4-2	雲林海域民國 102 年第 4 季蝦拖網作業之漁獲數量百分比組成	2-111
圖 2.10.4-3	雲林海域民國 102 年第 4 季蝦拖網作業之漁獲售價百分比組成	2-116
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(102 年 10-12 月)	2-123
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(102 年 10-12 月)	2-125
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(102 年 10-12 月)	2-126
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(102 年 10 月 8 日)	2-136
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(102 年 10 月 8 日)	2-136
圖 2.11.3-3	雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度(102 年 10 月 8 日)	2-137

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(102 年 10 月 8 日)	2-137
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(102 年 10 月 8 日)	2-138
圖 2.11.3-6	雲林縣離島式基礎工業區沿海魚卵豐度(102 年 10 月 8 日)	2-139
圖 2.11.3-7	雲林縣離島式基礎工業區沿海蝦幼生豐度(102 年 10 月 8 日)	2-139
圖 2.11.3-8	雲林縣離島式基礎工業區沿海蟹幼生豐度(102 年 10 月 8 日)	2-140
圖 2.12-1	本區海域 2013 年海域地形圖	2-142
圖 2.12-2	本區地形測量變動量計算圖(2012~2013)	2-143
圖 2.13-1	MS 測站 2013 年 10~12 月各月實測潮位逐時變化圖	2-145
圖 2.13-2	PZ 測站 2013 年 10~12 月各月實測潮位逐時變化圖	2-146
圖 2.13-3	MS 測站 2013 年 10~12 月實測潮位頻譜與逐時變化圖	2-146
圖 2.13-4	PZ 測站 2013 年 10~12 月實測潮位頻譜與逐時變化圖	2-147
圖 2.13-5	雲林離島工業區波浪現場調查測站位置圖	2-148
圖 2.13-6	THL1 測站 2013 年 10~12 月波浪與風速風向時序列	2-149
圖 2.13-7	歷年月平均波高(風速)與分布範圍	2-150
圖 2.13-8	雲林離島工業區海流現場調查測站位置圖	2-151
圖 2.13-9	YLCW 測站 2013 年 10 月~12 月海流分量與流速流向時序列	2-153
圖 2.13-10	YLCW 歷年流速中位數與主流向	2-154
圖 2.13-11	YLCW 歷年最大流速與對應流向	2-154
圖 2.13-12	YLCW 歷年 M2 分潮流速長軸振幅與方位角	2-155
圖 2.13-13	YLCW 歷年淨流流速與淨流流向	2-155
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	本計畫歷次二氧化硫(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	3-7
圖 3.1.1-4	本計畫歷次臭氧(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	3-8
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	3-8
圖 3.1.1-7	本計畫歷次 TSP 24 小時值監測結果分析圖	3-9
圖 3.1.1-8	本計畫歷次 PM ₁₀ 日平均值監測結果分析圖	3-9

圖 3.1.1-9	本計畫歷次落塵量監測結果分析圖	3-9
圖 3.1.3-1	本計畫歷次噪音 Lv 早監測結果分析圖	3-20
圖 3.1.3-2	本計畫歷次噪音 Lv 日監測結果分析圖	3-20
圖 3.1.3-3	本計畫歷次噪音 Lv 晚監測結果分析圖	3-21
圖 3.1.3-4	本計畫歷次噪音 Lv 夜監測結果分析圖	3-21
圖 3.1.3-1	本計畫歷次振動 Lv 日監測結果分析圖	3-23
圖 3.1.3-2	本計畫歷次振動 Lv 夜監測結果分析圖	3-23
圖 3.1.4-1	本計畫歷次交通量監測結果分析圖	3-24
圖 3.1.6-1	導電度歷年濃度測值變化	3-36
圖 3.1.6-2	氟鹽歷年濃度測值變化	3-36
圖 3.1.6-3	氨氮歷年濃度測值變化	3-37
圖 3.1.6-4	錳歷年濃度測值變化	3-37
圖 3.1.6-5	總溶解固體物歷年濃度測值變化	3-38
圖 3.1.7-1	陸域水質歷次懸浮固體比較分析圖	3-47
圖 3.1.7-2	陸域水質歷次溶氧比較分析圖	3-48
圖 3.1.7-3	陸域水質歷次生化需氧量比較分析圖	3-49
圖 3.1.7-4	陸域水質歷次氨氮比較分析圖	3-50
圖 3.1.8-1	離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-56
圖 3.1.8-1	(續 1)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-56
圖 3.1.8-1	(續 2)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-57
圖 3.1.8-1	(續 3)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-57
圖 3.1.8-1	(續 4)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-58
圖 3.1.8-1	(續 5)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-59
圖 3.1.8-1	(續 6)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-59
圖 3.1.8-1	(續 7)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-60
圖 3.1.8-1	(續 8)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-61
圖 3.1.8-1	(續 9)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-61
圖 3.1.8-1	(續 10)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-62
圖 3.1.8-1	(續 11)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-63
圖 3.1.8-1	(續 12)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-63
圖 3.1.8-1	(續 13)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-64
圖 3.1.8-1	(續 14)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-64
圖 3.1.8-1	(續 15)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-65
圖 3.1.8-1	(續 16)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-65
圖 3.1.8-1	(續 17)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-66
圖 3.1.8-1	(續 18)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-66
圖 3.1.8-1	(續 19)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-67
圖 3.1.8-1	(續 20)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-68

圖 3.1.8-1	(續 21)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-68
圖 3.1.8-1	(續 22)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-69
圖 3.1.8-1	(續 23)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-69
圖 3.1.8-1	(續 24)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-70
圖 3.1.8-1	(續 25)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-70
圖 3.1.8-1	(續 26)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-71
圖 3.1.9-1	離島工業區海域歷年水質變化圖(pH)	3-73
圖 3.1.9-2	離島工業區海域歷年水質變化圖(溫度)	3-73
圖 3.1.9-3	離島工業區海域歷年水質變化圖(DO)	3-74
圖 3.1.9-4	離島工業區海域歷年水質變化圖(BOD)	3-74
圖 3.1.9-5	離島工業區海域歷年水質變化圖(SS)	3-75
圖 3.1.9-6	離島工業區海域歷年水質變化圖(濁度)	3-76
圖 3.1.9-7	離島工業區海域歷年水質變化圖(大腸桿菌群)	3-77
圖 3.1.9-8	離島工業區海域歷年水質變化圖(NH3-N)	3-78
圖 3.1.9-9	離島工業區海域歷年水質變化圖(NO3-N)	3-79
圖 3.1.9-10	離島工業區海域歷年水質變化圖(TP-P)	3-80
圖 3.1.9-11	離島工業區海域歷年水質變化圖(Phenol)	3-81
圖 3.1.9-12	離島工業區海域歷年水質變化圖(Grease)	3-82
圖 3.1.9-13	離島工業區海域歷年水質變化圖(Chlorophyll a)	3-83
圖 3.1.9-14	離島工業區海域歷年水質變化圖(Cu)	3-84
圖 3.1.9-15	離島工業區海域歷年水質變化圖(Cd)	3-85
圖 3.1.9-16	離島工業區海域歷年水質變化圖(Pb)	3-86
圖 3.1.9-17	離島工業區海域歷年水質變化圖(Zn)	3-87
圖 3.1.9-18	離島工業區海域歷年水質變化圖(Cr)	3-88
圖 3.1.9-19	離島工業區海域歷年水質變化圖(Hg)	3-89
圖 3.1.9-20	離島工業區海域歷年水質變化圖(Ni)	3-89
圖 3.1.9-21	離島工業區海域歷年水質變化圖(As)	3-90
圖 3.1.9-22	離島工業區海域歷年水質變化圖(NO2-N)	3-91
圖 3.1.9-23	離島工業區海域歷年水質變化圖(氰化物)	3-91
圖 3.1.9-24	離島工業區海域歷年水質變化圖(TOC)	3-92
圖 3.1.9-25	離島工業區海域歷年水質變化圖(矽酸鹽)	3-93
圖 3.1.9-26	離島工業區海域歷年水質變化圖(Co)	3-93
圖 3.1.9-27	離島工業區海域歷年水質變化圖(Fe)	3-94
圖 3.1.11-1	雲林縣沿海地區蝦拖網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較	3-107
圖 3.1.11-2	雲林縣沿海地區流刺網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較	3-107
圖 3.1.11-3	雲林縣沿海地區雙拖網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較	3-107
圖 3.1.12-1	濁水溪河系古河道位置變遷示意圖	3-110
圖 3.1.12-2	濁水溪河系治導計畫示意圖	3-3110

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	3-112
圖 3.1.12-4	河口三角洲灘線變遷機制示意圖	3-113
圖 3.1.12-5	歷年衛星影像及實測砂洲灘線套疊圖	3-114
圖 3.1.12-6	本區海域 1993 年海域地形圖	3-115
圖 3.1.12-7	本區海域 1994 年海域地形圖	3-116
圖 3.1.12-8	本區海域 1996 年海域地形圖	3-118
圖 3.1.12-9	本區海域 1997 年海域地形圖	3-119
圖 3.1.12-10	本區海域 1998 年海域地形圖	3-120
圖 3.1.12-11	本區海域 1999 年海域地形圖	3-121
圖 3.1.12-12	本區海域 2000 年海域地形圖	3-122
圖 3.1.12-13	本區海域 2001 年海域地形圖	3-123
圖 3.1.12-14	本區海域 2002 年海域地形圖	3-124
圖 3.1.12-15	本區海域 2003 年海域地形圖	3-126
圖 3.1.12-16	本區海域 2004 年海域地形圖	3-127
圖 3.1.12-17	本區海域 2005 年海域地形圖	3-128
圖 3.1.12-18	本區海域 2006 年海域地形圖	3-129
圖 3.1.12-19	本區海域 2007 年海域地形圖	3-130
圖 3.1.12-20	本區海域 2008 年海地形圖	3-131
圖 3.1.12-21	本區海域 2009 年海地形圖	3-132
圖 3.1.12-22	本區海域 2010 年海地形圖	3-133
圖 2.12-23	本區海域 2011 年海域地形圖	3-134
圖 3.1.12-24	本區海域 2012 年海域地形圖	3-136
圖 3.1.12-25	海域地形水深侵淤變化圖(1996 年至 2013 年期間)	3-137
圖 3.1.12-26	海域地形水深年侵淤變化圖(2009 年至 2013 年期間)	3-138
圖 3.1.12-27	海域地形水深侵淤變化圖 (1996 年至 2013 年期間)	3-139
圖 3.1.12-28	1993 年至 2013 年等深線位置比較圖	3-140
圖 3.1.12-29	海域地形變化比較斷面位置圖	3-142
圖 3.1.12-30	地形測量斷面比較圖(A-A'、B-B')	3-143
圖 3.1.12-31	地形測量斷面比較圖(C-C'、D-D')	3-144

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 1.2-1	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)	1-4
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)	1-5
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)	1-6
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)	1-7
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)	1-8
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)	1-9
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)	1-10
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)	1-11
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)	1-12
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)	1-13
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)	1-14
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)	1-15
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)	1-16
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	1-17
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)	1-18
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)	1-19
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)	1-20
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)	1-21

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)	1-22
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)	1-23
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)	1-24
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	1-41
表 1.5.1-2	儀器維修校正情形	1-45
表 1.5.1-2	儀器維修校正情形(續 1)	1-46
表 1.5.1-3	分析項目之檢測方法	1-47
表 1.5.4-1	道路服務水準評估基準	1-50
表 1.5.4-2	多車道郊區公路容量建議表	1-51
表 1.5.4-3	雙道郊區公路容量建議表	1-51
表 1.5.5-1	Braun-Blanquet 植物社會特徵界定表	1-53
表 1.5.6-1	本計畫各檢驗項目的採樣容量與保存方法	1-56
表 1.5.6-1	本計畫各檢驗項目的採樣容量與保存方法(續 1)	1-57
表 1.5.6-2	本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍	1-61
表 1.5.6-2	本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍(續 1)	1-62
表 1.5.6-3	本計畫主要儀器維護校正項目及頻率	1-63
表 1.5.6-3	本計畫主要儀器維護校正項目及頻率 (續 1)	1-64
表 1.5.6-3	本計畫主要儀器維護校正項目及頻率(續 2)	1-65
表 1.5.6-3	本計畫主要儀器維護校正項目及頻率(續 3)	1-66
表 1.5.6-3	本計畫主要儀器維護校正項目及頻率(續 4)	1-67
表 1.5.6-4	本計畫各檢測項目方法及依據	1-68
表 1.5.6-4	本計畫各檢測項目方法及依據(續 1)	1-69
表 1.5.6-5	本計畫各檢測項目品質目標	1-70
表 1.5.6-5	本計畫各檢測項目品質目標(續 1)	1-71
表 1.5.8-1	地形測量工作之儀器維修校正級頻率表	1-79
表 1.5.9-1	自記式海流儀測量規格(Valeport, 1995)	1-80
表 2.1-1	102 年第 4 季空氣品質監測綜合成果	2-3
表 2.3-1	102 年第 4 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	2-14
表 2.4-2	本季道路服務水準等級調查結果分析表	2-15
表 2.5-1	雲林離島工業區 102 年冬季監測哺乳類名錄及數量	2-16
表 2.5-2	雲林離島工業區 102 年冬季監測鳥類名錄及數量	2-17

表 2.5-3	雲林離島工業區 102 年冬季監測爬蟲類名錄及數量	2-19
表 2.5-4	雲林離島工業區 102 年冬季監測兩棲類名錄及數量	2-20
表 2.5-5	雲林離島工業區 102 年冬季監測蝶類名錄及數量	2-20
表 2.5-6	新吉濁水溪口魚塭樣區喬木監測結果	2-21
表 2.5-7	台西三姓寮樣區喬木監測結果	2-22
表 2.5-8	台西五塊厝樣區喬木監測結果	2-23
表 2.5-9	林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-23
表 2.5-10	林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-24
表 2.5-11	台塑木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-25
表 2.5-12	台塑北門木麻黃混合造林地樣區喬木監測結果	2-25
表 2.5-13	102 冬季雲林沿海農地農作物紀錄	2-26
表 2.6.1-1	本季採樣地下水水質分析數據統計表	2-36
表 2.6.1-2	水質觀測井之導電度分析	2-37
表 2.7-1	本季陸域河川水質監測結果	2-40
表 2.7-2	河川污染程度分類表	2-41
表 2.7-3	地面水體分類及水質標準	2-42
表 2.10.1-1	102 年 10 月 30 日採樣水文及水質化學分析結果	2-75
表 2.10.1-2	民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉沿海 10 米水深表層浮游動物之豐度(ind./1000m3)及生物量	2-77
表 2.10.1-3	民國 102 年 10 月 30 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	2-78
表 2.10.1-4	民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深垂直浮游動物之豐度(ind./1000m3)及生物量	2-79
表 2.10.1-5	民國 102 年 10 月 30 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)	2-87
表 2.10.1-6	民國 102 年 10 月 30 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)	2-88
表 2.10.2-1	民國 102 年第四季(10 月 30 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 m2)及生物量(B, g/1000 m2)。	2-93
表 2.10.2-1	(續 1)民國 102 年第四季(10 月 30 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 m2)及生物量(B, g/1000 m2)	2-94
表 2.10.2-2	民國 102 年第四季(10 月 30 日)亞潮帶小型底棲動物各測站底棲生物相似度分析	2-96
表 2.10.3-1	民國 102 年第四季(10 月 8 日)離島工業區海域潮間帶各測站小型底棲生物豐度(A, ind./m2)及生物量(B, g/ m2)	2-98
表 2.10.3-2	民國 102 年第四季(10 月 8 日)潮間帶小型底棲生物各	

	測站底棲生物相似度分析	2-100
表 2.10.3-3	民國 102 年第四季(10 月 8 日)潮間帶各測站底質粒徑與有機質分析	2-100
表 2.10.4-1	民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物重量及百分比組成	2-101
表 2.10.4-1	(續 1)民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物重量及百分比組成	2-102
表 2.10.4-1	(續 2)民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物重量及百分比組成	2-103
表 2.10.4-1	(續 3)民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物重量及百分比組成	2-104
表 2.10.4-2	民國 102 年第 3 季雲林海域拖網漁獲生物數量及百分比組成	2-107
表 2.10.4-2	(續 1)民國 102 年第 3 季雲林海域拖網漁獲生物數量及百分比組成	2-108
表 2.10.4-2	(續 2)民國 102 年第 3 季雲林海域拖網漁獲生物數量及百分比組成	2-109
表 2.10.4-3	民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公斤價格及售價組成	2-112
表 2.10.4-3	(續 1)民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公斤價格及售價組成	2-113
表 2.10.4-3	(續 2)民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公斤價格及售價組成	2-114
表 2.10.4-3	(續 2)民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公斤價格及售價組成	2-115
表 2.11.1-1	雲林縣沿海地區蝦拖網漁獲產量之月份變化(102 年 10-12 月)	2-118
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 (102 年 10-12 月)	2-119
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 (102 年 10-12 月)	2-119
表 2.11.1-4	雲林縣沿海地區流刺網漁獲產量之月份變化 (102 年 10-12 月)	2-120
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 (102 年 10-12 月)	2-121
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 (102 年 10-12 月)	2-121
表 2.11.1-7	雲林縣沿海地區雙拖網漁獲產量之月份變化 (102 年	

	10-12 月)	2-122
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(102 年 10-12 月)	2-127
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(102 年 10-12 月)	2-127
表 2.11.2-1a1	102 年雲林沿海牡蠣養殖標本戶記錄分析調查表	2-129
表 2.11.2-1b1	102 年雲林沿海鰻魚養殖標本戶記錄分析調查表	2-130
表 2.11.2-1a2	85~102 雲林沿海牡蠣養殖標本戶年產量產值表	2-131
表 2.11.2-1b2	85~102 雲林沿海鰻魚養殖標本戶年產量產值表	2-131
表 2.11.2-1c1	102 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	2-132
表 2.11.2-1c2	85~102 雲林沿海混養養殖標本戶年產量產值表	2-133
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(102 年 10 月 8 日)	2-135
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(102 年 10 月 8 日)	2-138
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(102 年 10 月 8 日)	2-138
表 2.13-1	麥寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)	2-147
表 2.13-2	箔子寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)	2-147
表 2.13-3	2013 年第四季波浪調查執行進度表	2-149
表 2.13-4	2013 年第四季波浪平均值統計	2-150
表 2.13-5	2013 年第四季波浪分布範圍統計	2-150
表 2.13-6	2013 年第四季波浪極值統計	2-150
表 2.13-7	2013 年第四季海流調查執行進度表	2-152
表 2.13-8	2013 年第四季海潮流流速流向統計	2-154
表 3.1.1-1	歷年空氣品質監測結果綜合比較表	3-4
表 3.1.1-1	歷年空氣品質監測結果綜合比較表(續 2)	3-5
表 3.1.1-1	歷年空氣品質監測結果綜合比較表(續 3)	3-6
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	3-11
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)	3-12
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)	3-13
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)	3-14
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)	3-15

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)	3-16
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)	3-17
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)	3-18
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)	3-19
表 3.1-1	地被與藤本植物豐富度變化表	3-29
表 3.1-2	陸域生態監測歷年秋季種數變化統計表	3-31
表 3.1.6-1	季監測之不符合項目摘要	3-39
表 3.1.6-2	本季監測結果摘要	3-39
表 3.1.7-1	歷次離島陸域(蚊港橋)水質監測結果	3-41
表 3.1.7-2	歷次離島陸域(新興橋)水質監測結果	3-42
表 3.1.7-3	歷次離島陸域(西湖橋)水質監測結果	3-43
表 3.1.7-4	陸域水質歷次監測結果污染程度變化	3-44
表 3.1.7-4	陸域水質歷次監測結果污染程度變化 (續)	3-45
表 3.1.7-5	民國 79 年離島式基礎工業區鄰近陸域排水質調查表	3-46
表 3.1.11-1	雲林縣沿海地區三種漁法之 CPUE 比較	3-105
表 3.1.11-2	雲林縣沿海地區三種漁法之 IPUE 比較	3-106
表 3.1.14-1	上次監測之異常狀況及處理情形	3-146
表 3.1.14-2	本次監測之異常狀況及處理情形	3-147

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 102 年第 4 季，執行監測期間為 102 年 10 月～102 年 12 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筭修復工程	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 102 年第 3 季監測調查工作執行情形，自民國 102 年 7 月至民國 102 年 9 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。

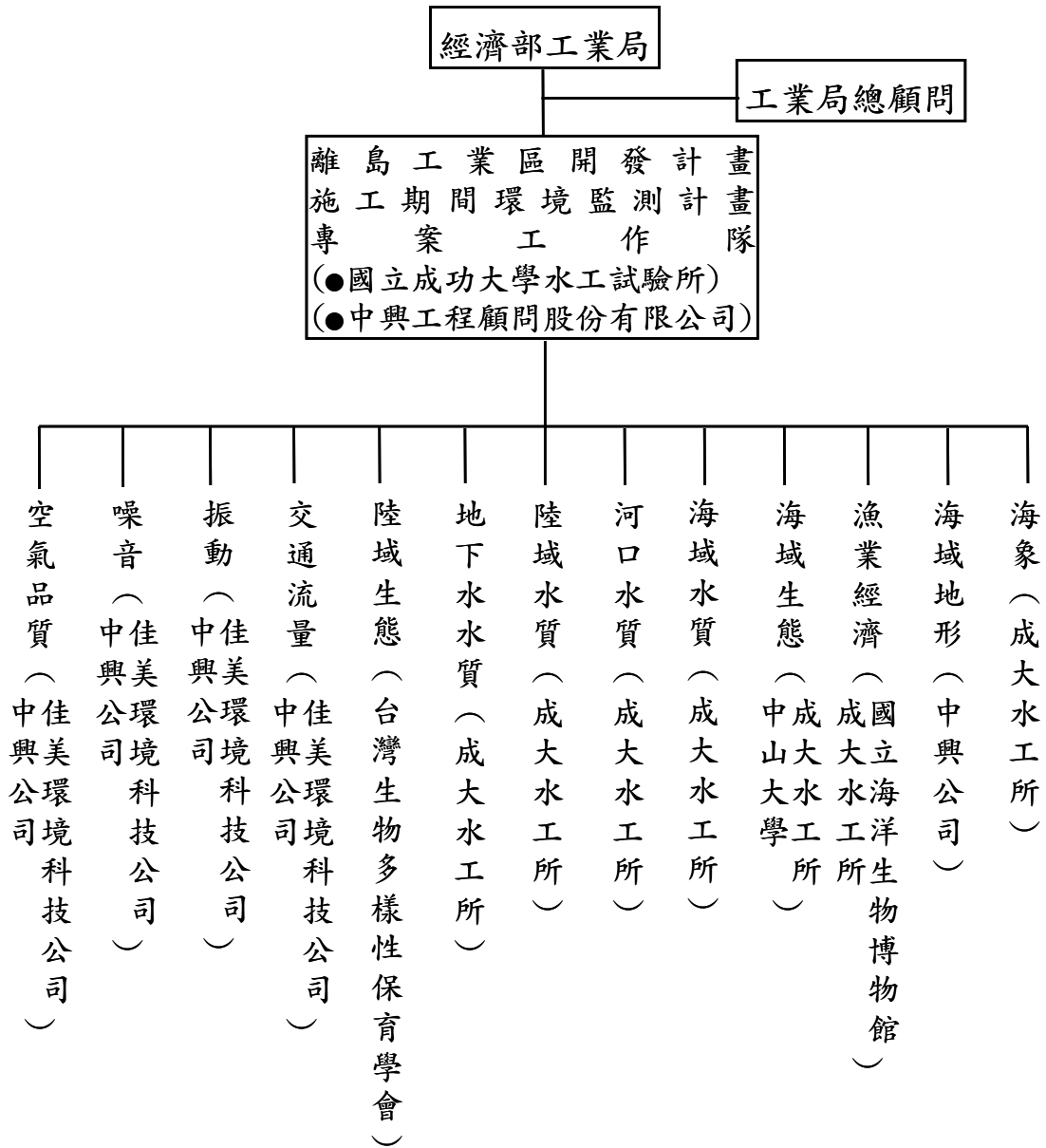


圖 1.2-1 離島工業區開發計畫施工期間環境監測計畫專案工作隊
工作組織圖

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	8小時值	0.48~0.55 ppm; 符合標準值 9 ppm, 且在歷次測值範圍內。	持續監測
		小時值	0.60~0.70 ppm; 符合標準值 35 ppm, 且在歷次測值範圍內。	
	SO ₂	8小時值	2.0 ppb; 符合標準值 100 ppb, 且在歷次測值範圍內。	
		小時值	3.0~5.0 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		11.0~23.0 ppb; 符合標準值 250 ppb, 且在歷次測值範圍內。	
	O ₃	8小時值	17.8~18.1 ppb; 符合標準值 60 ppb, 且在歷次測值範圍內。	
		小時值	26.0~30.0 ppb; 符合標準值 120 ppb, 且在歷次測值範圍內。	
	THC	日平均值	2.11~2.29 ppm; 無標準, 且在歷次測值範圍內。	
		小時值	2.30~2.71 ppm; 無標準, 且在歷次測值範圍內。	
	NMHC	日平均值	0.21~0.33 ppm; 無標準, 且在歷次測值範圍內。	
		小時值	0.30~0.45 ppm; 無標準, 且在歷次測值範圍內。	
	TSP 24小時值		71~109 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		37~53 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		6.10~6.18 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	<p>1. 哺乳類: 本次共發現哺乳類 3 科 5 種 30 隻次, 均為普遍種, 以臭鼩的數量最多。</p> <p>2. 鳥類: 共計發現 28 科 51 種。本季在三條崙及台西發現屬於「珍貴稀有保育類」的黑翅鳶。五條港及四湖則有同屬於「珍貴稀有保育類」的紅隼出現。紅尾伯勞為「其他應予保育類」, 在新吉、五條港、四湖、台西及台子均有發現, 是本季分布最廣且數量最多的保育類動物。</p> <p>3. 爬蟲類: 發現 2 科 3 種, 仍以蝎虎的數量最多。本季各樣區的爬行類動物種類與數量都不多, 也無稀有或保育類動物出現。</p> <p>4. 兩棲類: 本季記錄到 2 科 2 種。受低溫天候影響, 本季僅在森林型環境中有發現兩棲類動物, 且種類及數量都不多。</p> <p>5. 蝶類: 本季監測發現 2 科 4 種。全為平地常見的普遍種, 其中以波紋小灰蝶為優勢種。</p> <p>6. 受強風及低溫影響, 本季監測除了鳥類之外, 其餘四類動物的種類與數量都較往常減少。</p> <p>7. 各監測樣區除了台子路與台十七線路口附近仍有堆放砂石, 影響地被植物的行為之外, 其餘樣區並未有明顯新增的環境被破壞狀況出現。</p>	<p>1. 五條港海園公園內以往是過境水鳥棲息地, 現因工程造成地被植物破壞與溼地減少。應避免再增加人工設施, 造成天然棲地縮減。</p> <p>2. 新吉及台西樣區範圍中草澤及溝渠長久以來都受到當地畜牧廢汙汙染, 由於淡水水域棲地在雲林沿海是稀有的生態環境, 建議地方政府加強管理與輔導畜牧業者改善廢汙處理方式。</p> <p>3. 監測發現保育類猛禽次數似乎有增高的趨勢。此類動物主要以大喬木或森林為棲地或築巢地。建議地方政府對於防風林的開發或是田間樹籬應加以管理, 並避免在此類環境進行土地開發。</p> <p>4. 雲林沿海地區與農地環境空曠, 建議可推廣種植樹籬或是喬、灌木類果樹, 可緩衝劇烈天候對當地生態的干擾。</p>
	陸域植物生態 1. 植物種類 2. 植被類型	<p>1. 本季植物生態調查共記錄 43 科 85 種植物, 包含裸子植物 1 科 2 種, 雙子葉植物 38 科 71 種, 單子葉植物 3 科 12 種。</p> <p>2. 樣區中的植物組成變化主要是來自於樣區特性以及天候影響。</p> <p>3. 台塑木麻黃造林地樣區及台塑北門混合造林地樣區因樣區積水難退, 以致植被覆蓋度驟降。</p> <p>4. 南、北海埔新生地樣區的植物群落組成, 隨季節變化有明顯的變動。</p>	<p>1. 建議營運單位在接近梅雨季或雨量變多的季節前, 應適度減少對低溼地區的開發, 以免增加植物生長之不利因素。</p>

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 (100.2.10)	地下水污染第二類管制標準 (100.2.10)	監測結果摘要	因應對策
水溫 (°C)	*	*	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)	*	*	法規無規定，測值變化仍屬範圍內	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)	5.0	10	本季全符合法規標準	持續監測
鉛 (mg/L)	0.25	0.50	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)	*	1.0	本季全符合法規標準	持續監測
錳 (mg/L)	0.25	*	SS01、SS02超過監測標準	持續監測
汞 (mg/L)	*	0.020	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	因應對策
附近河川水質(含河口)	pH 乙類河川：6.0~9.0 戊類河川：同上	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。)	<p>新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於本季(10月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與磷最常超出標準，而有才寮大排測點(新興橋)之大腸桿菌群含量超出容許限值逾68倍，且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1~20倍不等，與夏、秋兩季監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善，尚需留意觀察。水質重金屬方面，本季鄰近新興區之附近河川與河口測點之金屬濃度無顯著變化差異，空間分佈具均勻性，皆符合國內環境基準值標準，另以美國海洋大氣總署(NOAA)之淡水水質標準檢視，亦落於相關無機重金類容許濃度範圍內，無明顯惡化趨勢。</p> <p>新虎尾溪、有才寮大排及舊虎尾溪之全年度河川污染指標(River Pollution Index, RPI)屬中度至嚴重污染，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，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與上游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。</p> <p>雲林縣政府為努力淨化縣內河水質，已著手成立「雲林縣河川污染整治推動小組」，並預計於102年10月在新虎尾溪支流崙背排水幹渠，發包設置「礫接觸曝氣氧化水質淨化設施」，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。</p>
	水溫(°C)	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27.2~28.4°C，平均27.7°C。	
	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882~44500 μmho/cm，平均8852 μmho/cm，以有才寮大排上游段測點(新興橋)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0.2~28.9 psu，平均5.4 psu，以有才寮大排上游段測點(新興橋)最低，而新虎尾溪下游段測點之鹽度含量最高。	
	濁度(NTU)	濁度未設定標準，退潮時介於15~750 NTU，平均197 NTU，以舊虎尾溪測點(西湖橋下游)之渾濁程度最高，研判因雲林縣轄內仍持續辦理舊虎尾溪排水及護岸整治工程，以致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10.6~45 mg/L，平均29.9 mg/L；退潮時介於29.4~641 mg/L，平均192 mg/L，以退潮時舊虎尾溪測點(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)逾6倍之多，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。	
	生化需氧量(mg/L) 丙類河川：≤4.0	生化需氧量漲潮時介於<2.0~5.8 mg/L，平均3.2 mg/L，退潮時介於<2.0~5.6 mg/L，平均3.8 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)，且以有才寮大排上游段測點(新興橋)之生化需氧量濃度相較各樣點為高，而下游段測點(夢麟橋)之濃度居次，顯示雲林縣轄內有才寮大排等內陸河川之有機性污染嚴重，研判與陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入有關。	
	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25~6.8×10 ⁵ CFU/100 mL，平均1.4×10 ⁵ CFU/100 mL，除了新興橋與西湖橋超出丙類陸域水質標準(≤10,000 CFU/100mL)外，其餘測站於漲潮期間皆可符合標準；退潮時介於9.0×10 ² ~1.1×10 ⁵ CFU/100 mL，平均5.0×10 ⁴ CFU/100 mL，僅新虎尾溪下游段符合標準，其餘測點均未能符合丙類陸域水質標準，整體以有才寮大排測點之大腸桿菌群含量最高，超出容許限值逾68倍，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，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與上游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4.54~6.53 mg/L，平均5.67 mg/L；退潮時，溶氧量介於4.00~6.70 mg/L，平均5.39 mg/L，本季各樣點溶氧量於漲、退潮期間大致符合標準，無明顯異常。	
	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0.42~5.87 mg/L，平均3.16 mg/L；退潮時介於0.46~5.72 mg/L，平均4.15 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5.87mg/L最高，超出標準近20倍，需留意觀察。	
硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。退潮時介於0.24~1.44 mg/L，平均0.71mg/L，以新虎尾溪測點(蚊港橋)之濃度最高。		

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)	亞硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準,漲潮時介於0.06~0.46 mg/L,平均0.19 mg/L;退潮時介於0.07~0.19 mg/L,平均0.13 mg/L,與歷次相比無異常。	
	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0.129~1.25 mg/L,平均0.557 mg/L;退潮時介於0.185~1.02 mg/L,平均0.825 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),且以有才察大排測點(新興橋)濃度最高。	
	矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準,漲潮時介於1.46~12.1 mg/L,退潮時介於1.98~12.0 mg/L,且以漲潮時有才察大排測點(新興橋)之濃度最高。	
	酚類(mg/L)	酚類未設定標準,漲、退潮時全數低於偵測極限值(ND<0.0014 mg/L),各樣點濃度均落於歷次變動範圍內,無明顯異常。	
	油脂(mg/L)	總油脂(含動物性及礦物性油脂)於退潮時介於0.6~1.0 mg/L,平均0.8 mg/L,第三季新、舊虎尾溪流域測點(蚊港橋、西湖橋下游)之油脂量略微偏高之情形,至本季監測已回穩降低,各樣點油脂濃度與歷次相比無異常。	
	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<0.0030~0.0030 mg/L,平均0.0030 mg/L;退潮時介於0.0034~0.0199 mg/L,平均0.0079 mg/L,第三季舊虎尾溪測點(西湖橋)銅含量(0.0350mg/L)略微超出標準之情形,已回復降低,本季漲、退潮時,各測站銅含量均落於國內環境基準值標準範圍內,無明顯異常。	
	鎘(mg/L) 地面水體: ≤0.01	鎘與歷次相比無異常。漲、退潮時全數低於偵測極限值(ND<0.0003 mg/L),皆遠低於國內環境基準值(≤0.01 mg/L)標準,且各測站鎘濃度亦符合美國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,漲潮時全數<0.0060 mg/L,退潮時介於ND<0.0020~0.0344 mg/L,漲、退潮時,各測站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。	
	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0.0060~0.0144 mg/L,退潮時介於0.0092~0.0591 mg/L,漲、退潮時皆符合國內環境基準值標準(≤0.5 mg/L),亦未超出美國NOAA淡水水質鋅濃度限值0.12 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
	鉻(mg/L) 地面水體: ≤0.05(Cr ⁶⁺)	總鉻(包含三價鉻+六價鉻)漲、退潮時均介於ND<0.0004~<0.0010 mg/L,各樣點均低於六價鉻標準,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0.0018~0.0110 mg/L,退潮時介於0.0050~0.0118 mg/L,漲、退潮時,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。	
汞(mg/L) 地面水體: ≤0.002	汞與歷次相比無異常,漲、退潮時,多數測站之汞濃度低於偵測極限值(ND<0.0001 mg/L),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。		

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)	鐵(mg/L)	鐵未設定標準，與歷次相比無異常。退潮時平均高於漲潮時，退潮測值介於0.156~2.94 mg/L，平均1.07 mg/L，以舊虎尾溪測點(西湖橋下游)鐵含量最高。	
	鈷(mg/L)	鈷未設定國內標準，漲潮時全數<0.0030 mg/L，退潮時介於<0.0030~0.0057 mg/L，皆符合美國NOAA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0.0038~0.0103 mg/L，平均0.0055 mg/L，漲、退潮時皆符合美國NOAA篩選速查表列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。	
	氟化物(mg/L)	氟化物未設定標準，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)，亦符合美國NOAA淡水水質氟化物容許濃度需低於0.022 mg/L(立即毒性影響值)之規範。	
	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<0.06~0.07 mg/L，平均0.07 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2.5~17.0 µg/L，退潮時介於4.7~17.1 µg/L，各樣點均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。	

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 區 潮 間 帶 水 質	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8.092~8.199，平均為8.142；退潮時介於7.910~8.038，平均7.971，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頻率仍高，有機污染程度尚未見顯著改善，磷濃度仍普遍為高，不合格率達100%，而氨氮與大腸桿菌群之不合格率也分別有63%與50%，超出甲類海域水質標準約6~18倍不等，整體以有才寮出海口N3測站水質最差，尚需留意觀察。而重金屬方面，各樣點於漲、退潮期則皆符合國內「保護人體健康相關環境基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。
	水溫(°C)	水溫未設定標準，隨季節變動。漲潮時介於26.6~27.1°C，平均26.9°C。退潮時介於28.7~30.5°C，平均29.4°C。	
	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47600~49400µmho/cm，平均48575µmho/cm；退潮時介於36800~47400µmho/cm，平均41975µmho/cm，以舊虎尾溪出海口N5測站導電度最高，而新虎尾溪出海口N1測站之導電度最低。	
	鹽度(psu)	鹽度無標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於31.1~32.4 psu，平均31.8 psu；退潮23.5~31.1 psu，平均27.2 psu，以舊虎尾溪出海口N5測站鹽度最高，而新虎尾溪出海口N1測站鹽度最低。	
	溶氧(mg/L) 甲類海域：≥5.0	溶氧漲潮時介於6.22~6.78 mg/L，平均6.45 mg/L；退潮時介於5.82~6.67 mg/L，平均6.11 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19~80 NTU，平均44 NTU；退潮時介於60~340 NTU，平均178 NTU，本季以退潮時，新虎尾溪出海口N1測站之渾濁程度最高。	
	生化需氧量(mg/L) 甲類海域：≤2.0	本季生化需氧量漲潮時全數<2.0 mg/L；退潮時介於<2.0~2.9 mg/L，平均2.3 mg/L，退潮期各樣點之生化需氧量濃度普遍偏高，僅舊虎尾溪出海口N5測站符合甲類海域水質標準(≤2.0 mg/L)，整體以台西水閘N4測站濃度最高，超出標準約1.5倍。	
	懸浮固體物(mg/L)	懸浮固體物未設定標準，漲潮時介於20.9~97.0 mg/L，平均55.7 mg/L；退潮時介於69.1~440 mg/L，平均207 mg/L，以新虎尾溪出海口N1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。本季漲潮時介於4.7×10 ² ~1.4×10 ³ CFU/100mL，僅新虎尾溪出海口N1測站與有才寮出海口N3測站符合甲類海域水質標準(≤1000 CFU/100mL)，其餘兩測站均超出標準；而退潮時介於30~1.8×10 ⁴ CFU/100mL，平均4.9×10 ³ CFU/100mL，除台西水閘N4測站與舊虎尾溪出海口N5測站符合標準外，其餘兩測站大腸桿菌群含量超出甲類海域水質標準約1.4~18倍不等。	
	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<0.06~0.65 mg/L，平均0.26 mg/L，除舊虎尾溪出海口N5測站略超出甲類海域水質標準(≤0.3 mg/L)外，其餘測站於漲潮期均符合甲類海域水質標準；退潮時介於0.53~1.71 mg/L，平均1.18 mg/L，各測站於退潮期間均未能符合標準，且超出標準約1.8~6倍不等，以新虎尾溪出海口N1測站濃度相對最高。	
	硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於0.07~0.17 mg/L，平均0.11 mg/L；退潮時介於0.16~0.53 mg/L，平均0.26 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。漲潮時介於0.03~0.06 mg/L，平均0.05 mg/L；退潮時介於0.09~0.19 mg/L，平均0.12 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	本季正磷酸鹽漲潮時介於0.052~0.081 mg/L，平均0.067 mg/L；退潮時介於0.188~0.300 mg/L，平均0.255 mg/L，以甲類海水之總磷標準檢視(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)，新興區潮間帶各測站於漲、退潮期超出總磷標準約1~6倍不等，並以有才寮出海口N3測站之磷酸鹽濃度相對為高。	
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0.787~1.140 mg/L，平均0.957 mg/L；退潮時介於1.84~3.89 mg/L，平均2.90 mg/L，以新虎尾溪出海口N1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 (續)	酚類(mg/L) 甲類海域：≤0.01	總酚於漲、退潮時皆符合標準，漲、退潮測值全數低於偵測極限濃度(ND<0.0014 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、退潮期全數測站濃度低於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，漲潮時全數<0.0030 mg/L；退潮時介於0.0031~0.0090 mg/L，平均0.0056 mg/L，以新虎尾溪出海口N1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、退潮時全數低於偵測極限值(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，漲潮時介於ND<0.0020~<0.0060 mg/L，平均0.0040 mg/L；於退潮時介於<0.0060~0.0109 mg/L，平均0.0072 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<0.0060~0.0110 mg/L；於退潮時介於0.0070~0.0215 mg/L，平均0.0148 mg/L，以新虎尾溪出海口N1測站之鋅含量最高。	
	鉻(mg/L) 地面水體：≤0.05 mg/L (Cr6 ⁺)	總鉻(三價+六價鉻)漲、退潮濃度均低於六價鉻標準(<0.05 mg/L)，各樣點濃度介於ND<0.0004~<0.0010 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0.0013~0.0019 mg/L，平均0.0016 mg/L；於退潮時介於0.0048~0.0067 mg/L，平均0.0055 mg/L，以台西水閘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，漲潮時介於ND<0.0001~0.0007 mg/L；於退潮時介於ND<0.0001~0.0003 mg/L，平均0.0002 mg/L，與歷次相比無異常。	
	鐵(mg/L)	鐵未設定標準，漲潮時介0.252~0.565 mg/L，平均0.341 mg/L；於退潮時介於0.500~1.46 mg/L，平均0.885 mg/L，與歷次相比無異常。	
	鈷(mg/L)	鈷未設定標準，漲潮時全數測站均低於偵測極限值(ND<0.0010 mg/L)；退潮時介於ND<0.0010~0.0043 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。漲潮時介於<0.0030~0.0045 mg/L，平均0.0037 mg/L；於退潮時介於0.0041~0.0090，平均0.0059 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0.5~3.1 mg/L，平均1.7 mg/L；於退潮時介於2.2~5.0 mg/L，平均3.9 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0.9~2.0 μg/L，平均1.5 μg/L；於退潮時介於8.7~18.2 μg/L，平均12.2 μg/L，以台西水閘N4測站之葉綠素a濃度相對各站為高，但尚落於歷次變動範圍內。	
氟化物(mg/L) 甲類海域：≤0.01	氟化物全部符合標準，漲、退潮時皆低於偵測極限濃度(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<0.01~0.02 mg/L，平均0.01 mg/L；於退潮時均低於偵測極限值(ND<0.01 mg/L)，與歷次相比無異常。		

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	pH 甲類海域：7.5~8.5	海域斷面pH介於8.064~8.122，平均8.089，整體酸鹼值略呈現中性偏鹼範圍，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，以台西鄉新興海埔地外海7公里，水深20公尺測點(SEC9-20)周邊海域水體渾濁程度最高，研判可能受到陸源輸砂與近岸風浪攪水體作用所致。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。重金屬含量皆未達國內危害人體健康標準，且以美國海洋大氣總署(NOAA)海洋水質標準檢視，各樣點濃度亦遠低於美國NOAA相關無機重金屬海域水質容許濃度之規範，空間分佈具均勻性，無顯著變化差異，顯示本計畫海域水質現況尚趨穩定。
	水溫(°C)	水溫未設定標準，海域斷面介於26.4~27.9°C，平均26.9°C，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50500~51600 µmho/cm，平均51206 µmho/cm。	
	鹽度(psu)	海域鹽度介於33.2~34.0 psu，平均33.7 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6.42~6.67 mg/L，平均6.56 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29.0~376 mg/L，平均139 mg/L，本季各樣點懸浮質濃度含量相對低於潮間帶區。	
	濁度(NTU)	濁度未設定標準，海域斷面介於20~250 NTU，平均101 NTU，以台西鄉新興海埔地外海7公里，水深20公尺測點(SEC9-20)周邊海域水體渾濁程度最高。	
	透明度(m)	透明度未設定標準，海域斷面介於0.2~1.3 m，平均0.6 m，整體以台西鄉外海水深10公尺處海域透明度相對高於近岸。	
	大腸桿菌群(CFU/100 mL) 甲類海域：≤1,000	本季海域斷面之大腸桿菌群介於<10~95 CFU/100 mL，各測站均落於甲類海域標準範圍內(≤1000 CFU/100mL)，且大腸桿菌群含量多數低於10 CFU/100mL，與歷次相比無異常。	
	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<0.06~0.10 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<0.03~0.08 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0.02~0.06 mg/L，表層與底層變化不明顯，整體空間分布較均勻。	
	正磷酸鹽(mg/L) 甲類海域：總磷≤0.05	以甲類海域水體標準檢視，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) 介於ND<0.006~0.081 mg/L，平均0.029 mg/L，除SEC5-10與SEC7-10周邊海域之無機磷濃度略微超出總磷標準(≤0.05 mg/L)外，其餘各測站均可符合標準，整體尚在歷次變動範圍內。	
	矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，與歷次相比無異常。海域斷面介於0.444~0.720 mg/L，平均0.563 mg/L，以SEC11-10下層水最高。	
	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均小於偵測極限值(ND<0.0014 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	油脂介於<0.5 mg/L~0.5 mg/L，各樣點油脂濃度皆符合甲類海域水體標準。		
葉綠素a(µg/L)	葉綠素a未設定標準，海域斷面介於0.6~2.3 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介於<0.0030~0.0084 mg/L，各樣點監測結果皆符合國內環境水質基準，而若以美國海洋大氣總署(NOAA)標準作為參考，則本季各樣點之銅濃度亦遠低於NOAA銅容許濃度(立即毒性影響值:0.0048 mg/L)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 9)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海 域 水 質 (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，本季海域斷面之鎘濃度介於ND<0.0003 mg/L~<0.0006 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，本季各海域斷面重金屬鉛濃度變動範圍小，遠低於環境基準值標準，亦皆符合美國NOAA海洋水質鉛容許濃度不得超出0.21 mg/L之規範，各樣點濃度分佈無顯著差異。	
	鋅(mg/L) 地面水體：<0.5 mg/L	本季海域斷面鋅濃度介於<0.0060~0.0136 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介於<0.0010~0.0018 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：1.1 mg/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0.0014~0.0025 mg/L，平均0.0019 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(立即毒性影響值不得超出0.0018 mg/L；慢性長遠影響值需低於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0.237 ~3.04 mg/L，平均1.42 mg/L，以台西鄉外海7公里，水深20公尺(SEC9-20)周邊海域之鐵含量相對為高，其餘樣點空間分佈差異小，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<0.0010~0.0052 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<0.0030~0.0093 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)之規範。	
	總有機碳(mg/L)	總有機碳未設定標準，本季海域斷面總有機碳濃度介於1.5~8.6 mg/L，平均4.9 mg/L，濃度最大值落於四湖鄉三條崙外海7公里，水深20公尺測點(SEC11-20)周邊海域，與歷次相比無異常。	
氰化物(mg/L) 甲類海域：≤0.01	本季氰化物測值全數低於偵測極限值(ND<0.003 mg/L)，各樣點均符合甲類海域水質標準(≤0.01 mg/L)，與歷次相比無異常。		

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 24.5 至 25.9℃。 鹽度介於 31.66 至 33.93。 溶氧量介於 6.84 至 7.14 mg/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 100.1 至 105.4%之間。 pH 值介於 8.01 至 8.31 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 0.21 至 0.85 µg/l。 營養鹽中的氮氮介於 0.013 至 0.102 mg/l；硝酸氮介於 0.013 至 0.036 mg/l；亞硝酸氮介於 0.002 至 0.015 mg/l；磷酸鹽介於 0.002 至 0.010mg/l；矽酸鹽介於 0.072 至 0.382 mg/l。 生化需氧量介於 1.13 至 1.98 mg/l 之間，SEC5&7 的近岸和 SEC9&11 的離岸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 5.9 至 30.3mg/l。 透明度介於 1.4 至 2.6 m。	本季監測之各項水文水質因子中，所有測站的數值均回復至我國甲類海域水質標準內，應持續監測後續之變化。
	浮游動物 調查	浮游動物的豐度介於 80~856 個/m ³ 之間，總平均豐度值為 334 個/m ³ ，最高在 11-20V，最低在 5-10S 測站。 浮游植物的密度範圍介於 10,600~28,050 cells/l，總平均密度為 17,413 cells/l，最高在 5-10S，最低在 5-20S 測站。	本季浮游動物的豐度高於歷年同季的平均值；浮游植物密度自今年度第 1 季開始已無過去三年的密度偏低的現象。
	亞潮帶底 棲動物調 查	第四季(10 月 30 日)調查結果，包含多毛綱(7 科)、海膽綱(1 科)、蛇尾綱(1 科)、雙殼綱(8 科)、腹足綱(6 科)、軟甲綱(11 科)及硬骨魚綱(1 科)，計 35 科。平均總豐度為 3,138 ind./1000 m ² ，以 9-10 測線(15,516 ind./1000 m ²)最高，5-20 測站(51 ind./1000 m ²)最低。平均總生物量 119 g/1000 m ² ，9-10 測站(516 g/1000 m ²)最高，5-10 測站(3 g/1000 m ²)最低。	應密切注意其後續變化。
	潮間帶底 棲生物調 查	第四季(10 月 8 日)潮間帶調查的小型底棲無脊椎生物包含有多毛綱(6 科)、雙殼綱(2 科)、腹足綱(1 科)及軟甲綱(3 科)共計 12 科的底棲無脊椎動物；平均豐度為 228 ind./m ² ，平均生物量為 36.06 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 4 季(102/10)共漁獲 55 科 71 屬 91 種，各大類記錄到的種類數如下：硬骨魚類 35 科 44 屬 56 種，節肢動物類 7 科 13 屬 20 種，軟體動物類 11 科 12 屬 12 種及軟骨魚類 2 科 2 屬 3 種。 (二)漁獲重量 本季漁獲重量為 58.0 公斤。拖網作業漁獲重量最高之三種類分別為周氏新對蝦(12.3kg)、長角仿對蝦(8.9kg)及斑海鯨(6.4kg)。 (三)漁獲數量 漁獲數量分析方面，本季總漁獲數量為 7438 隻。而漁獲數量最高的種類分別為周氏新對蝦(3184 隻)、長角仿對蝦(2554 隻)及斑海鯨(568 隻)。 (四)漁獲售價 標本船本季的漁獲收益為 8492 元。銷售金額最高的前三項種類分別為周氏新對蝦(1839 元)、長毛對蝦(1526 元)及長角仿對蝦(1334 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。

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
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	<p>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 79 航次，共採獲 25 科 36 種以上的動物，所有漁獲總為 4,970.6 公斤，總漁獲金額為 861,447 元。</p> <p>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 54 航次，魚獲捕獲共 12 科 16 種以上，所有漁獲總重量為 2,424.6 公斤，總漁獲金額為 543,346 元。</p> <p>3. 雙拖網漁業： 本季雙拖網漁業資料收集，標本戶 1 戶，回收 1 戶，出海作業共 44 航次，共採獲 16 科 20 種以上的動物，所有漁獲總重量為 61,682 公斤，總漁獲金額為 4,048,834 元。</p> <p>4. 監測結果： a. 蝦拖網漁業： 本季調查結果為 102 年第四季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 10 月份的 68.5 公斤/航次/艘最高，而 12 月份的 41.3 公斤/航次/艘最低。本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 10 月份的 11,964 元/航次/艘最高，12 月份的 6,598 元/航次/艘最低。而綜觀比較 86~102 年的 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 100 年 9 月，為 106.4 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 100 年 9 月、102 年 8 月及 9 月，分別為 17,800、16,861 及，以及 16,777 元/航次/艘。</p> <p>b. 流刺網漁業： 本季調查結果為 102 年第四季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 11 月份的 59.7 公斤/航次/艘最高，而 10 月份的 19.9 公斤/航次/艘最低。而本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 11 月份的 14,283 元/航次/艘最高，10 月份的 4,442 元/航次/艘最低。而綜觀比較 85~102 年，在 CPUE(公斤/航次/艘)方面，以 100 年 10 月份最低，為 13.7 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。</p> <p>c. 雙拖網漁業： 本季調查結果為 102 年第四季。本季的 CPUE 以 12 月份的 1,976.9 公斤/航次/組較高，而 10 月份的 941.6 公斤/航次/組較低；IPUE 則以 12 月份的 146,461 元/航次/組較高，而 10 月份的 55,961 元/航次/組較低。綜觀比較 85~102 年，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。</p> <p>5. 綜合比較 縱觀今年第四季三種漁具漁法中，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。而流刺網前幾年產值產量都偏低，但自 101 年開始有上升的趨勢。雙拖網方面則在 94 年標本戶穩定後，冬季產量較豐。</p>	

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 102 年度共回收 7 戶資料，放養新苗 98,000 條。養殖面積為 59.3 公頃，總產量為 573,081 公斤，總產值為 5,662,906 元，成本支出為 2,762,440 元，因此淨收入為 2,900,466 元。在單位產量產值方面平均每公頃 9,664 公斤，平均販售總價每公頃為 95,496 元，平均單位成本每公頃為 46,584 元，所以平均淨收入每公頃為 48,912 元。 2. 鰻魚養殖 102 年度共回收 5 戶資料，無新鰻苗放養。養殖面積為 8.6 公頃。產量為 5,915 公斤，總產值為 5,789,500 元，成本支出為 2,190,800 元，因此淨收入為 3,598,700 元。而單位產量方面平均每公頃 688 公斤，平均販售總價每公頃為 673,198 元，平均單位成本每公頃為 254,744 元，所以平均淨收入每公頃為 418,453 元。 3. 文蛤混養 102 年度共回收 4 戶資料。養殖面積 8.9 公頃。共放養之新文蛤苗共 31,342,000 粒，新蝦苗 483,000 尾，虱目魚等魚苗 12,300 尾。收成方面文蛤共收成 106,616 公斤，蝦類收成 60 公斤，虱目魚等 875 公斤。因此文蛤混養之總產量為 107,551 公斤。產值方面，總產值 3,465,700 元。而成本支出為 3,237,480 元，因此淨收入為 228,220 元。而在單位產量方面，平均每公頃 12,084 公斤，平均販售總價每公頃為 389,404 元，平均單位成本每公頃為 363,762 元，所以平均淨收入每公頃為 25,643 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，但七年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。不過鰻苗減產一事未來仍需觀察。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。本季為 102 年第四季，其中牡蠣 7 戶回收 7 戶、養鰻戶 5 戶回收了 5 戶，文蛤混養 4 戶回收 4 戶。	
	仔稚魚調查	1. 仔稚魚及魚卵部分： 本次採樣共捕獲 27 科的仔稚魚，總平均豐度為 1655 尾/1000m ³ 。其中以鯉科漁獲尾數所佔比例最高 (88.83%)。魚卵平均豐度為 739 個/1000m ³ 。 2. 甲殼類部分： 樣品中甲殼類蝦幼生的平均豐度為 11490 隻/1000 m ³ ，而蟹幼生的平均豐度為 2994 隻/1000 m ³ 。	應持續監測。

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)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策															
海 象	潮汐、波浪、海流	<p>1.潮汐：2013 年 10~12 月潮位統計(單位：m)</p> <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>MS</td> <td>2013/10-2013/12</td> <td>+2.553</td> <td>-2.151</td> <td>2.789~2.886</td> </tr> <tr> <td>PZ</td> <td>2013/10-2013/12</td> <td>+2.014</td> <td>-1.562</td> <td>2.210~2.325</td> </tr> </tbody> </table> <p>麥寮站本季各月平均潮差介於 2.789m~2.886m、箔子寮站介於 2.210m~2.325m，兩站差約 0.6m；最高潮位麥寮站為+2.553m，最低潮位為-2.151m；箔子寮站最高潮位為+2.014m，最低潮位為-1.562m。</p>	測站	施測期間	最高潮位	最低潮位	各月平均潮差	MS	2013/10-2013/12	+2.553	-2.151	2.789~2.886	PZ	2013/10-2013/12	+2.014	-1.562	2.210~2.325	持續監測
		測站	施測期間	最高潮位	最低潮位	各月平均潮差												
		MS	2013/10-2013/12	+2.553	-2.151	2.789~2.886												
PZ	2013/10-2013/12	+2.014	-1.562	2.210~2.325														
<p>2.波浪：2013 年 10~12 月波浪統計(波高單位：m、週期單位：sec)</p> <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>THL1</td> <td>2013/10-2013/12</td> <td>0.81~0.86</td> <td>5.5~5.7</td> <td>1.96</td> <td>8.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>本季屬東北季風時期，風向集中於北北東向，平均風速與波高、週期皆較夏季平均為大，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。各月局部最大示性波高與風速分別約 2 米與 20 米/秒，其中前者發生條件除風速較大外並為波流反向時期。另外本季唯一颱風菲特其中心於福建附近海域有較明顯西北向長週期之波浪。統計歷年資料顯示：本年度 10~12 月月平均波高皆介於歷年變化範圍，但小於前後期平均值。而由整年度之變化範圍來看，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。</p>	測站	施測期間	月平均示性波高	平均零上切週期	最大示性波高	對應尖峰週期	THL1	2013/10-2013/12	0.81~0.86	5.5~5.7	1.96	8.6	持續監測					
測站	施測期間	月平均示性波高	平均零上切週期	最大示性波高	對應尖峰週期													
THL1	2013/10-2013/12	0.81~0.86	5.5~5.7	1.96	8.6													
<p>3.海流：2013 年 10~12 月海流統計(流速單位：cm/s、流向單位：方位角)</p> <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>YLCW</td> <td>2013/10-2013/12</td> <td>190.2</td> <td>S</td> <td>6.3~14.6</td> <td>SSE~S</td> </tr> </tbody> </table> <p>本季各月流速皆以 37.5~50 公分/秒為主要測得範圍，主流向各月皆以南為主，北次之；淨流流向南南東~南，淨流流速以風力較強之 12 月較大。各月最大流速約介於 3.5~4 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。</p>	測站	施測期間	最大流速	當時流向	月淨流流速	月淨流流向	YLCW	2013/10-2013/12	190.2	S	6.3~14.6	SSE~S	持續監測					
測站	施測期間	最大流速	當時流向	月淨流流速	月淨流流向													
YLCW	2013/10-2013/12	190.2	S	6.3~14.6	SSE~S													

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 /NO _x)、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.海豐漁港駐在所	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	102年11月10~13日落塵量 本季監測時間(102年10月11日~11月12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	102年11月10~13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	102年11月10~13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	102年11月10~13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	102年12月27~29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	102年12月7~8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.氟鹽 6.氨氮 7.總有機碳 8.總油脂 9.銅 10.鉛 11.鋅 12.鎳 13.鎘 14.鐵 15.鉻 16.錳 17.砷 18.汞	民3及民4井及監測井 SS01、SS02	每年四次 (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 W448.51B 7. NIEA W530.51C 8. NIEA W506.21B 9. NIEA W306.52A/ NIEA W309.22A 10.NIEA W306.52A/ NIEA W309.22A 11.NIEA W306.52A/ NIEA W309.22A 12. NIEA W306.52A/ NIEA W309.22A 13. NIEA W306.52A/ NIEA W309.22A 14. NIEA W306.52A/ NIEA W309.22A 15.NIEA W303.51A 16. NIEA W306.52A 17. NIEA W434.53B 18. NIEA W330.52A	國立成功大學 水工試驗所	102年10月1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 W434.53B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W309.22A 25 NIEA W309.22A 26 NIEA W309.22A 27 NIEA E507.02B 28 NIEA W441.50C 29 NIEA W525.52A	國立成功大學 水工試驗所	102年10月2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	本季無執行監測

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 W434.53B 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	民國102年10月1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	本季無執行監測

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.大腸桿菌群 10.氨氮 11.硝酸鹽氮 12.亞硝酸鹽氮 13.正磷酸鹽(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.氰化物 29.總有機碳 30.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 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 W434.53B 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 W530.51C 30 NIEA E220.50C	國立成功大學 水工試驗所	民國102年10月8日與 10月9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	本季無執行監測

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	<p>溫度部分： 現場以精密度 0.1℃ 水銀溫度計測量之。(NIEA W217.51A)</p> <p>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(Rt)，計算水中之實際鹽度(Practical salinity scale)。(NIEA W447.20C)</p> <p>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)</p> <p>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)。</p> <p>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)。</p> <p>生化需氧量(BOD5)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 BOD5 值。(NIEA W510.55B)。</p> <p>總固體懸浮量部分： 水樣以 0.45μm 濾紙過濾、洗鹽，以 103℃~105℃ 烘乾再秤重。(NIEA W210.58A)。</p> <p>透明度部分： 當場以沙奇盤測量。(NIEA W221.50A)</p>	國立中山大學海洋科學系	102 年 10 月 30 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	<p>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(Occurrence %)之測定。</p> <p>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。</p>	國立中山大學海洋科學系	102 年 10 月 30 日
	亞潮帶底棲生物調查	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	第四季(10月8日)潮間帶調查的小型底棲無脊椎生物包含有多毛綱(6 科)、雙殼綱(2 科)、腹足綱(1 科)及軟甲綱(3 科)共計 12 科的底棲無脊椎動物；平均豐度為 228 ind./m ² ，平均生物量為 36.06 g/m ² 。		

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	拖網漁獲生物	測線一： 下網： 23°31'016"N、 120°04'382"E 起網： 23°31'469"N、 120°04'208"E 測線二： 下網： 23°30'651"N、 120°03'887"E 起網 23°30'799"N、 120°03'784"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	102 年 10 月 29 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	102年10月1日~102年12月31日
	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	102年10月1日~102年12月31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	102年10月8日
海域地形	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於2013/06/18~2013/07/26完成海域地形測量;於2013/07/28~2013/07/31完成航空測量(航拍攝影+空載雷射掃描;8月完成空中三角測量;9月開始進行數值航測圖繪製,10月中旬完成數值航測圖繪製及成果報告書。
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	2013/10/1~2013/12/31
	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。		2013/10/1~2013/12/31
	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。		2013/10/1~2013/12/31

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、海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。

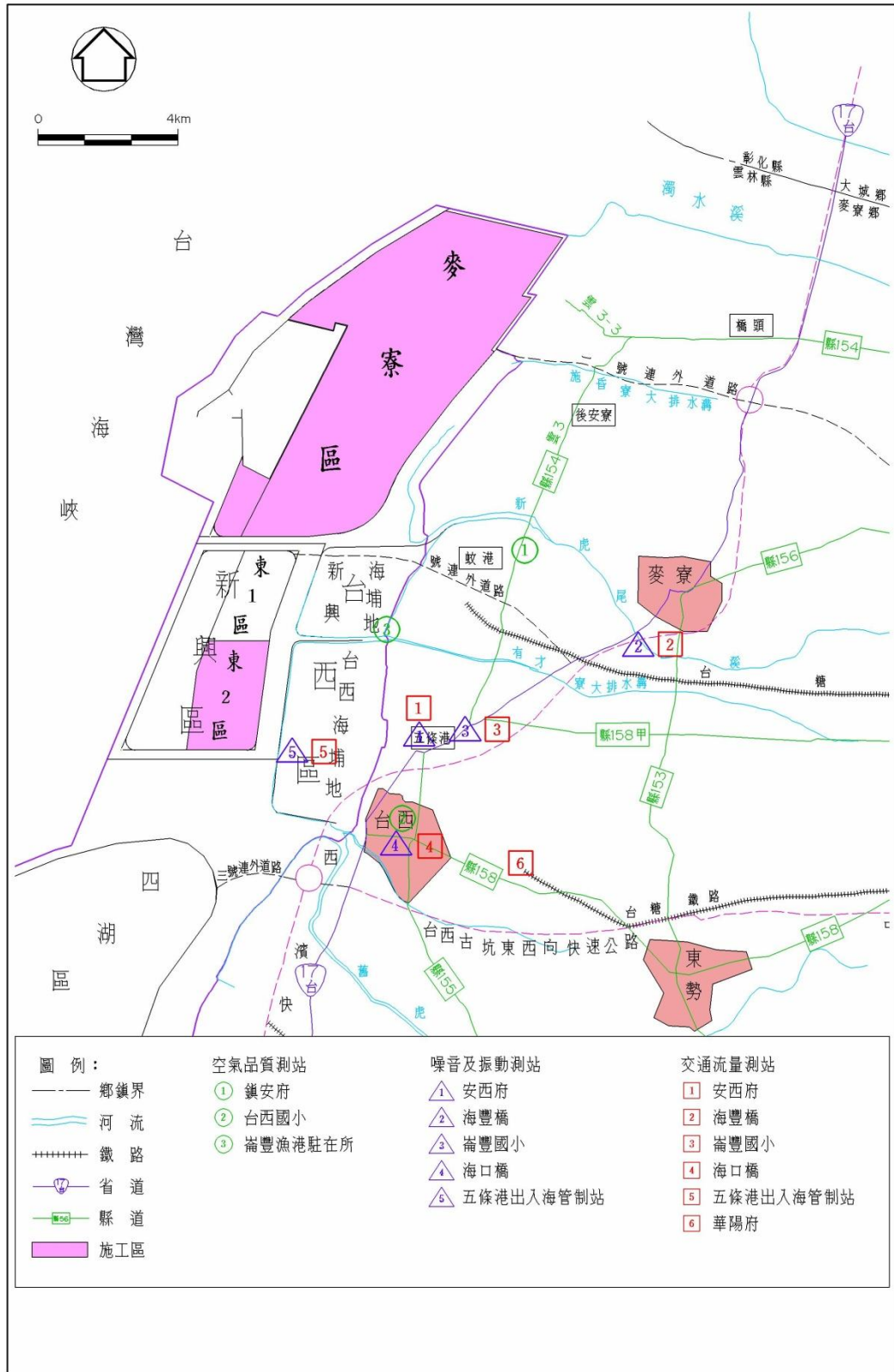


圖 1.4-1 雲林離島工業區施工期間物化環境監測站位置圖

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在施工中。

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。

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 1.4-1 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

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。

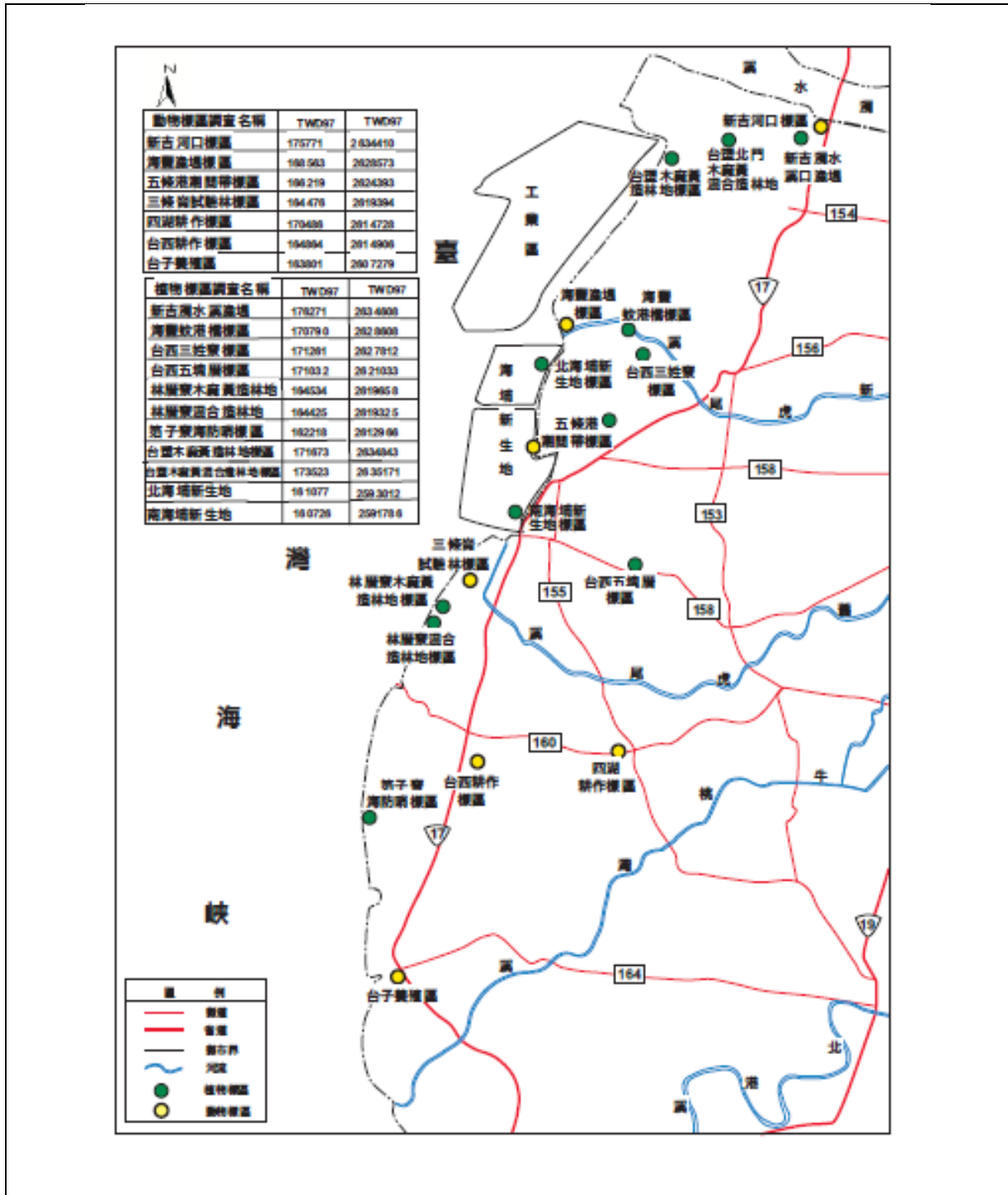


圖 1.4-2 雲林離島工業區施工期間陸域生態環境監測站位置圖

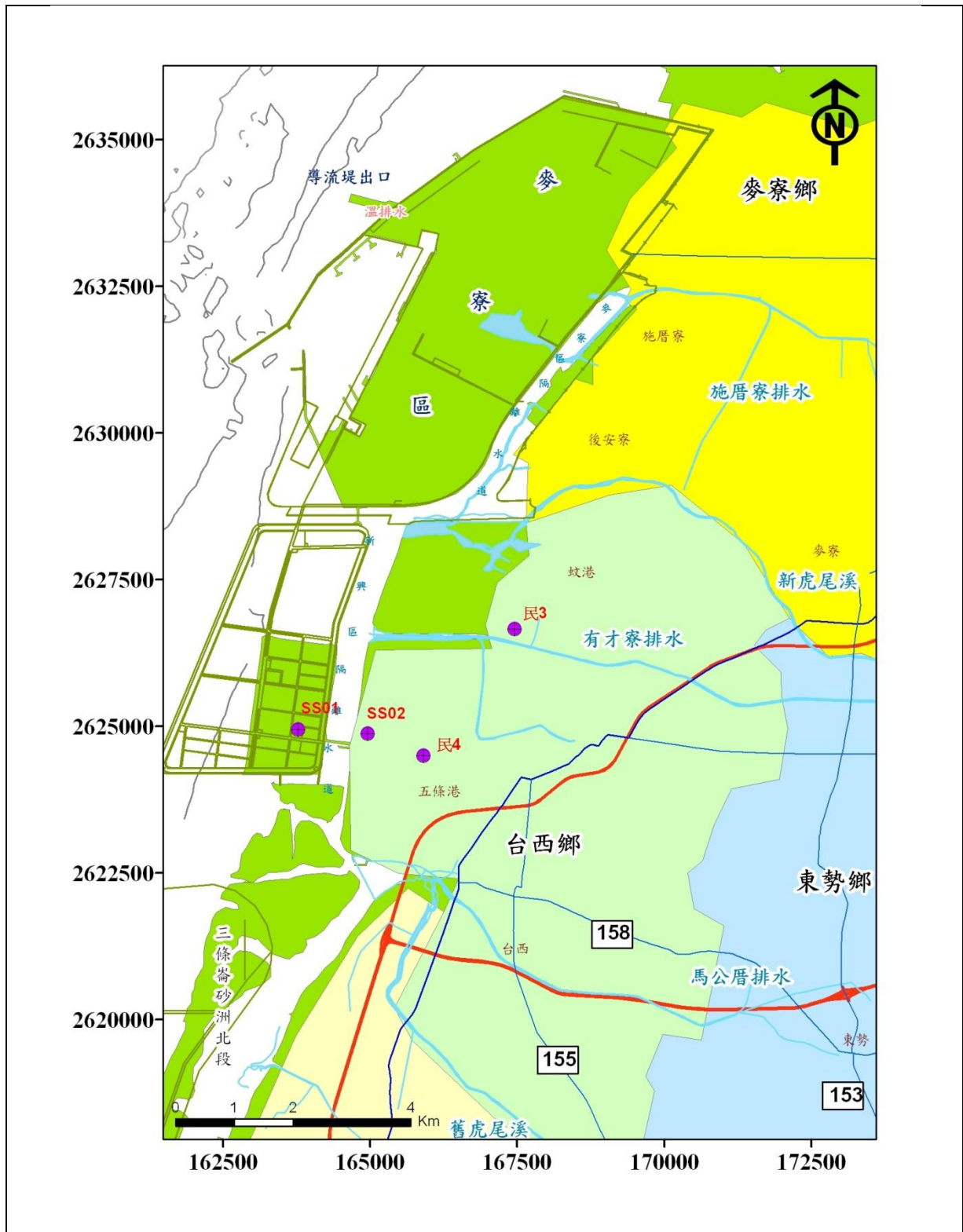


圖 1.4-3 地下水監測井地理位置圖

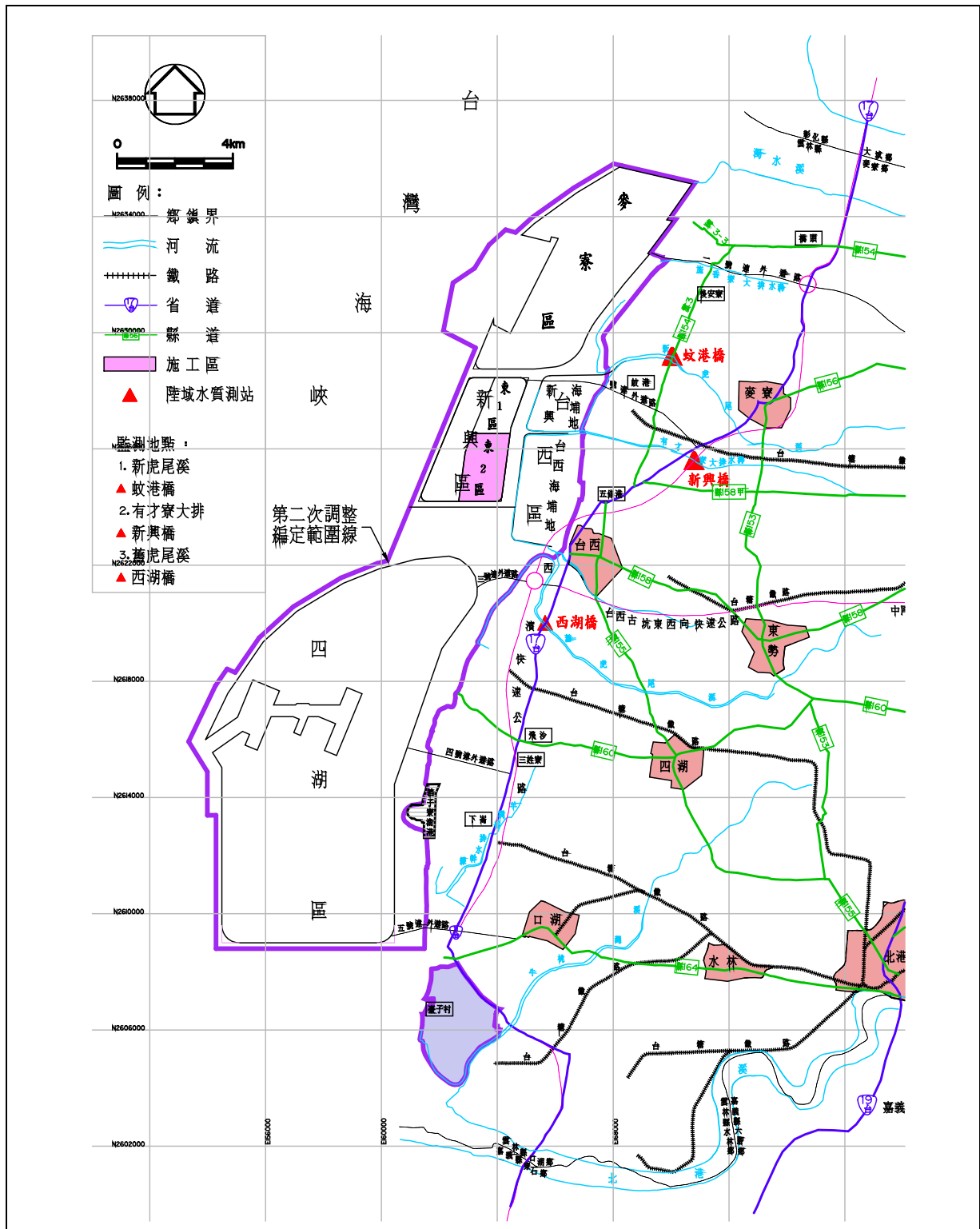


圖 1.4-4 雲林離島工業區施工期間陸域水質監測站位置圖

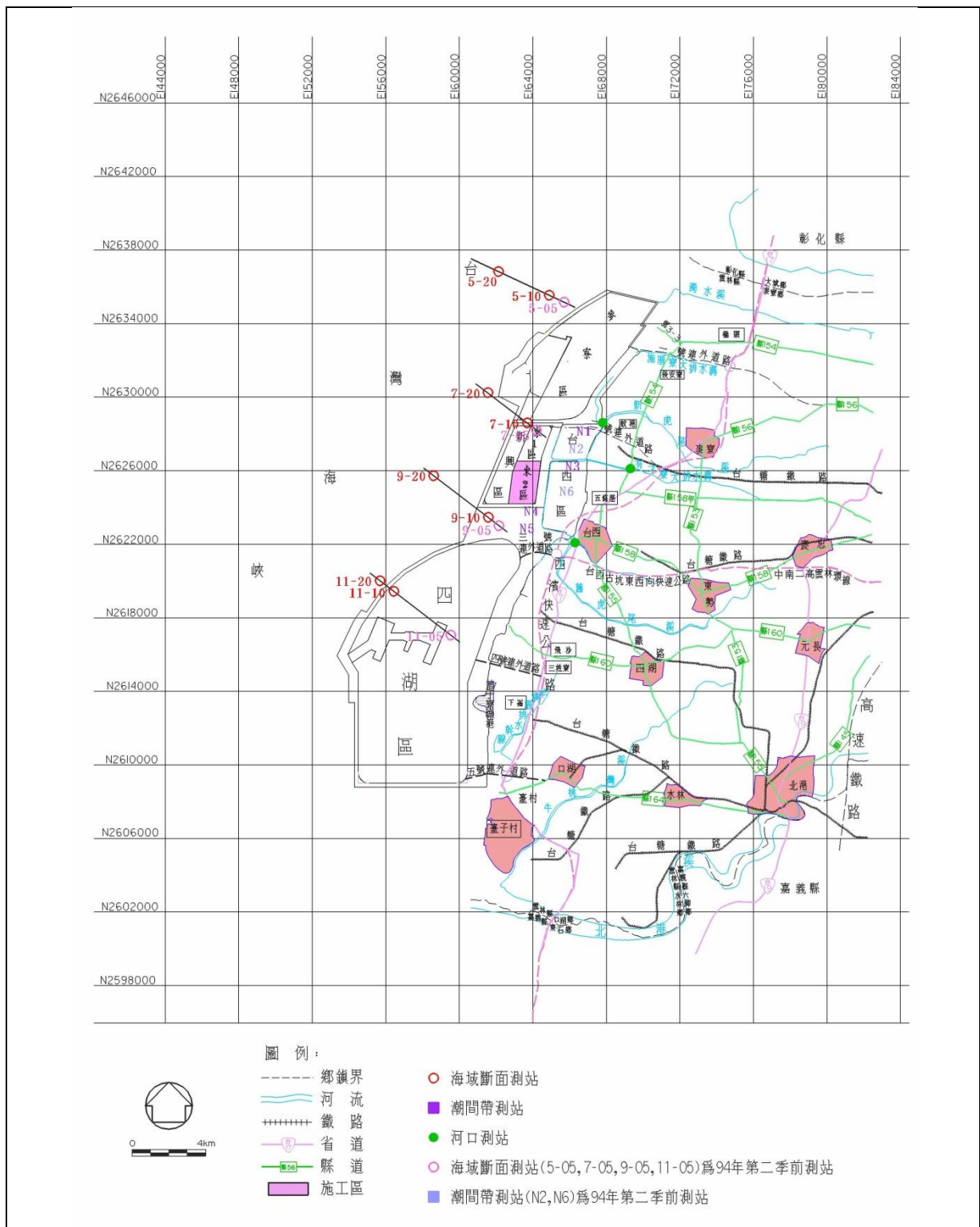


圖 1.4-5 雲林離島工業區海域及河口調查點位置圖

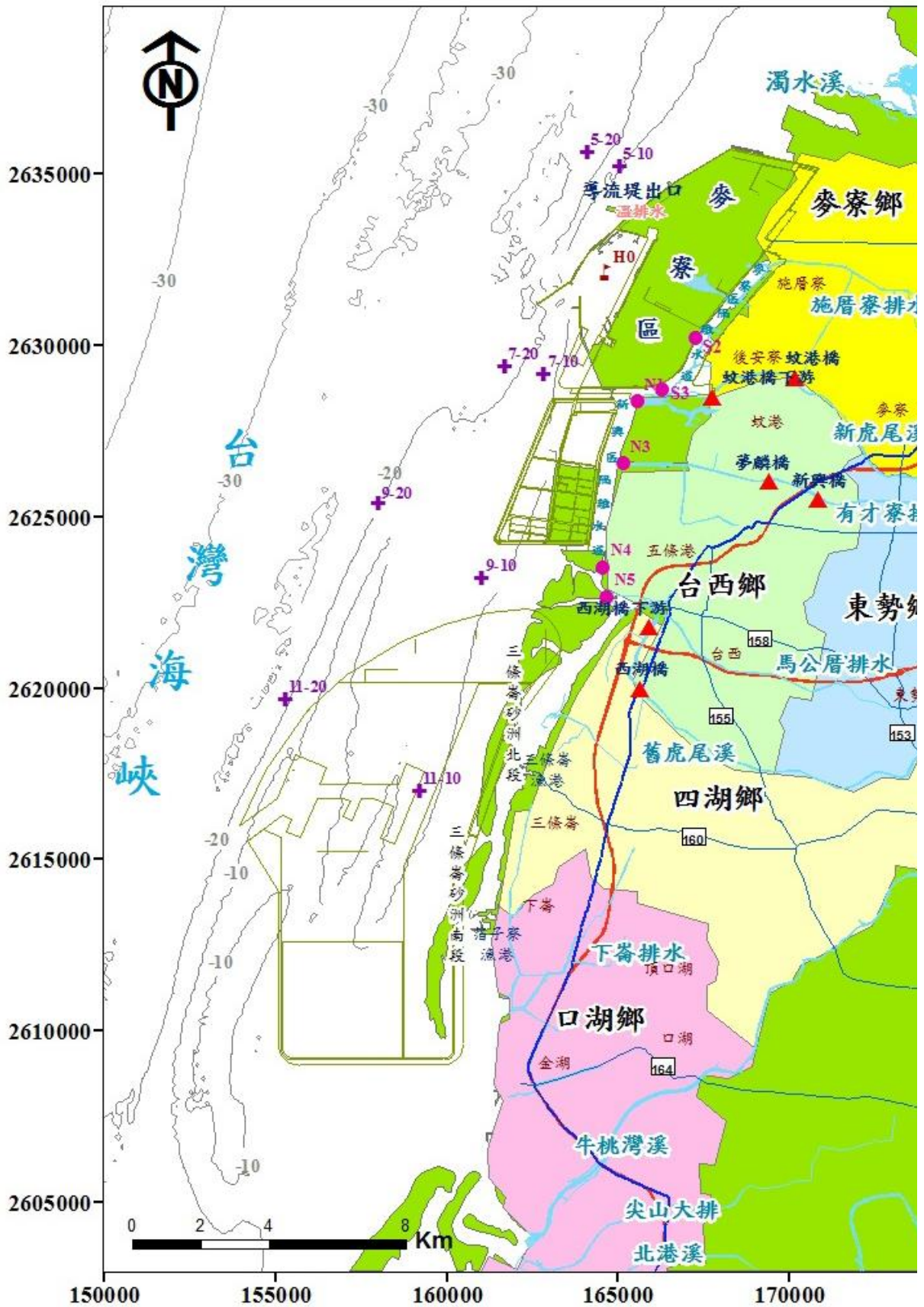


圖 1.4-6 雲林離島 102 年度河口至海域水質調查點位

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 22 年計劃，而有關於拖網漁獲生物相的調查則是第 17 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。

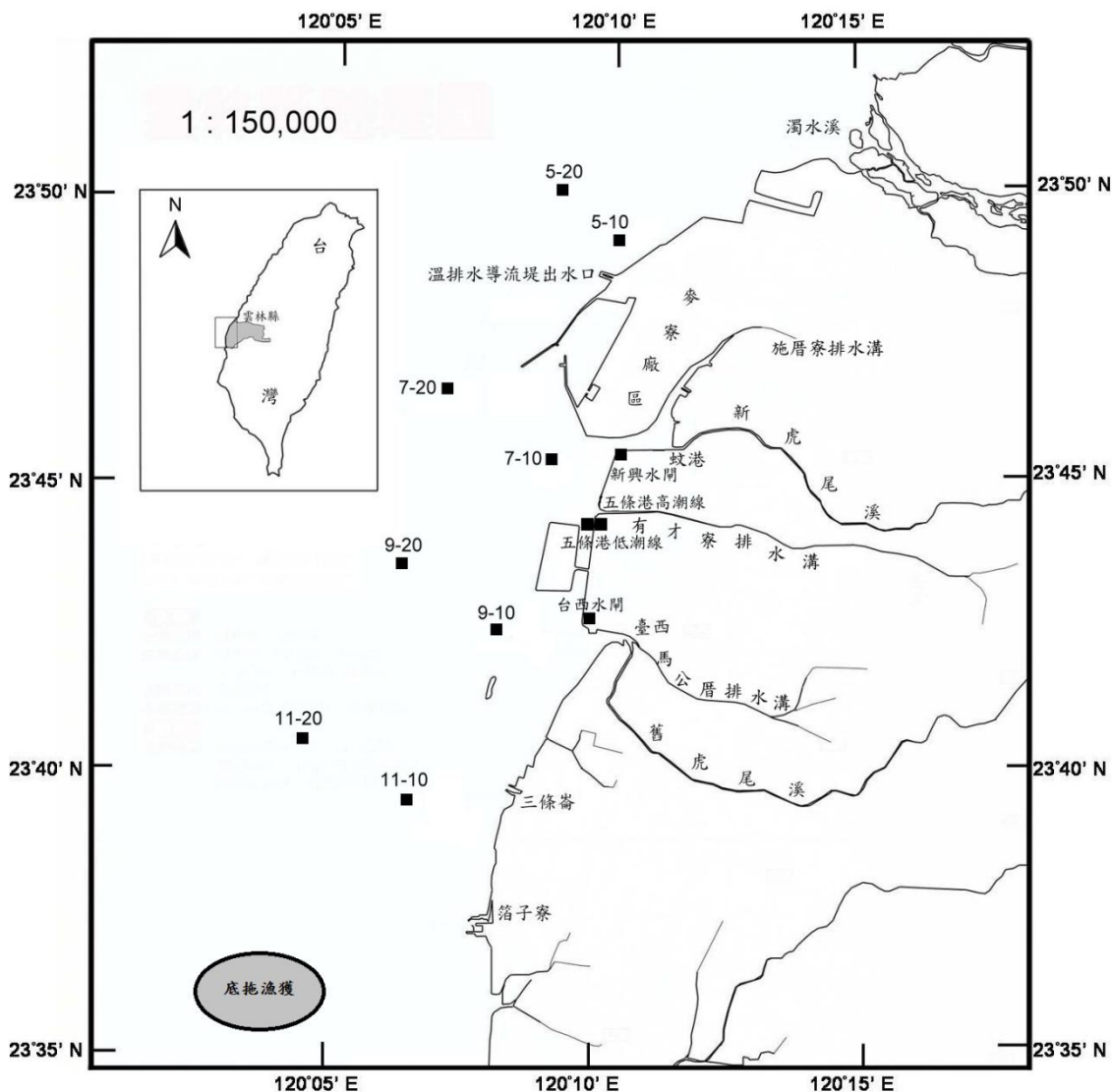


圖 1.4.9-1 102 年度採樣點位置圖

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

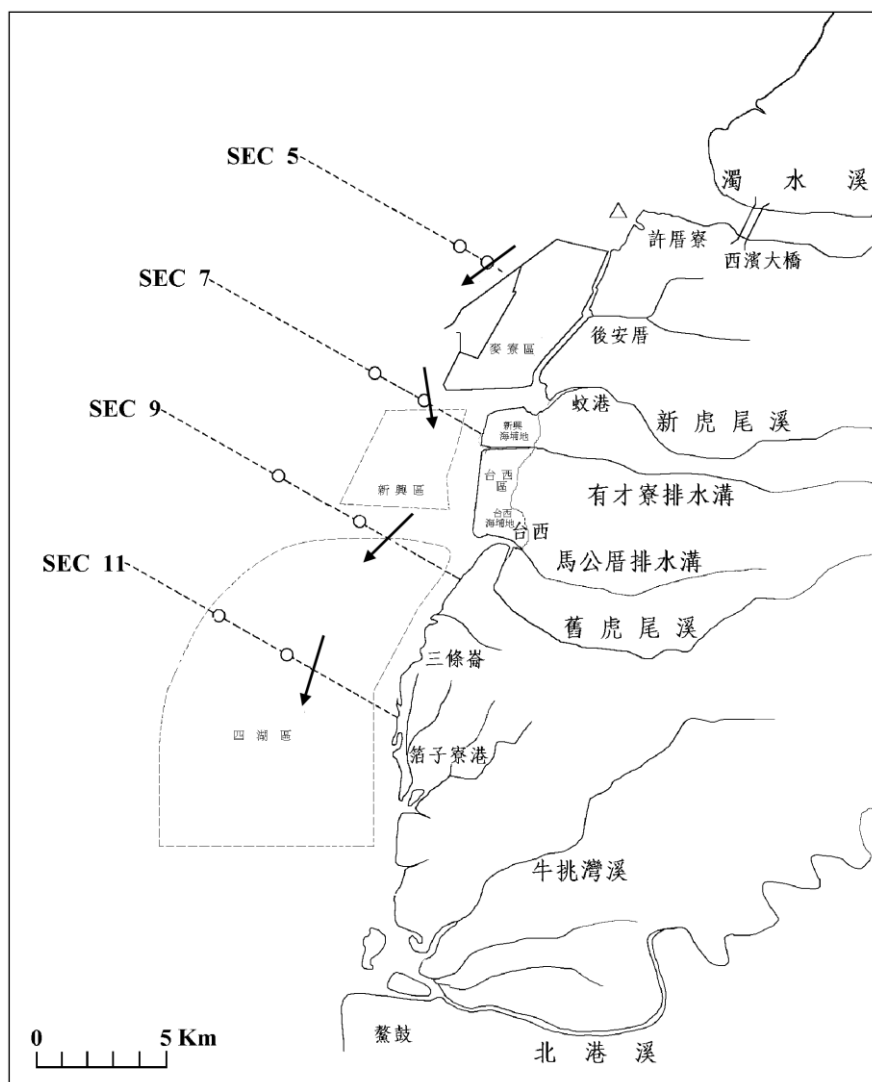


圖 1.4.9-2 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚測站(→)

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。內陸養殖是以鰻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、鰻魚、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(SO₂)-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)，偵測極限為 0.4ppb。
- (2) 氮氧化物(NO_x)-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)，監測極限為 0.5ppb。
- (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)，監測極限為 0.05ppm。
- (4) 臭氧(O₃)-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)，監測極限為 1.0ppb。
- (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，監測極限為 0.05ppm。

2、粒狀污染物

- (1) 總懸浮微粒(TSP)及懸浮微粒(PM₁₀)—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 PM₁₀ 微粒。

- (2) 落塵量(Dust fall)-連續一個月採樣，再以重量法(105°C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。

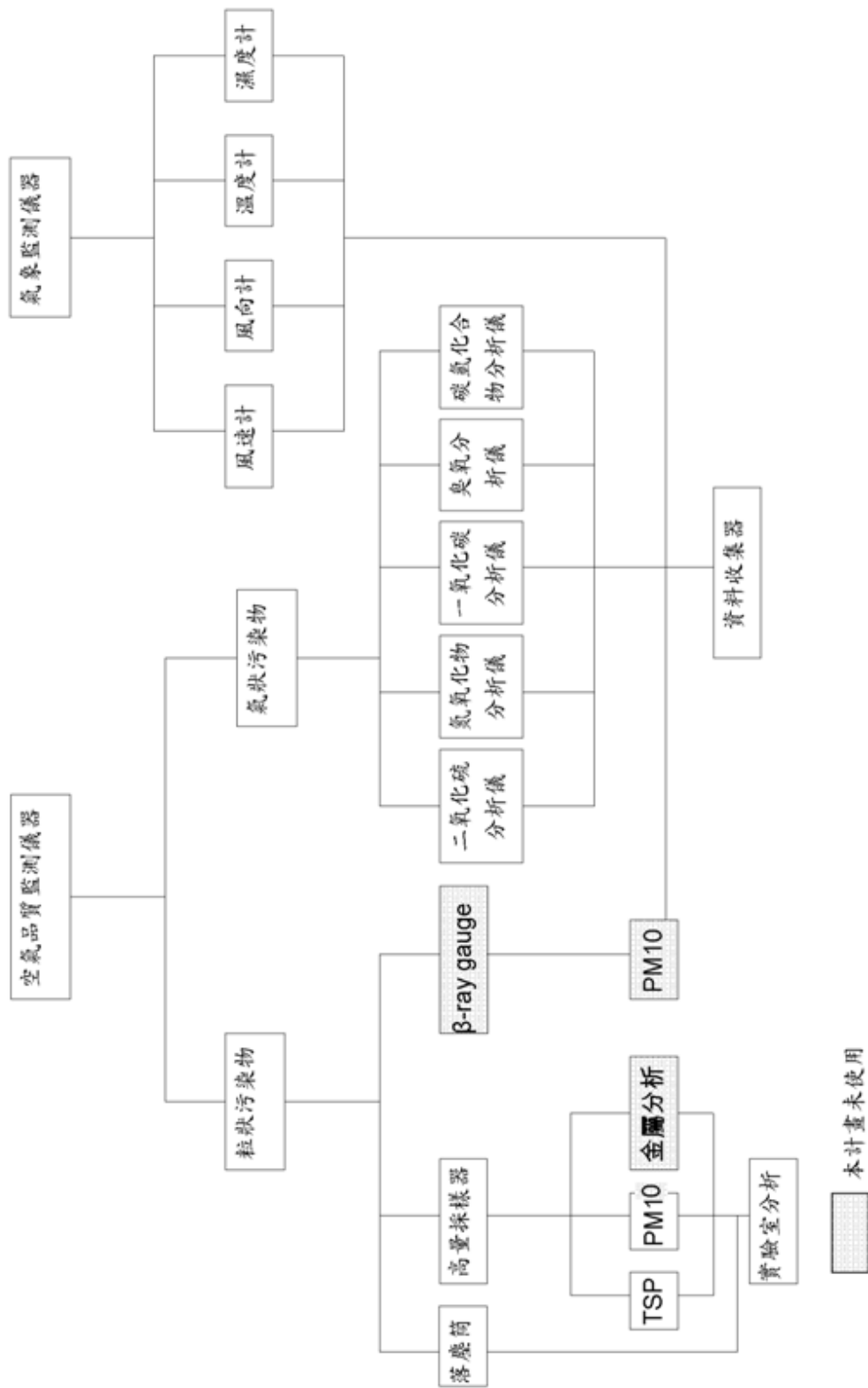


圖 1.5.1-1 空氣品質監測系統結構圖

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(NO _x /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)	APHA 108	火焰離子自動分析儀

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；臭氧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 1.5.1-2 氣狀污染物現場操作流程圖

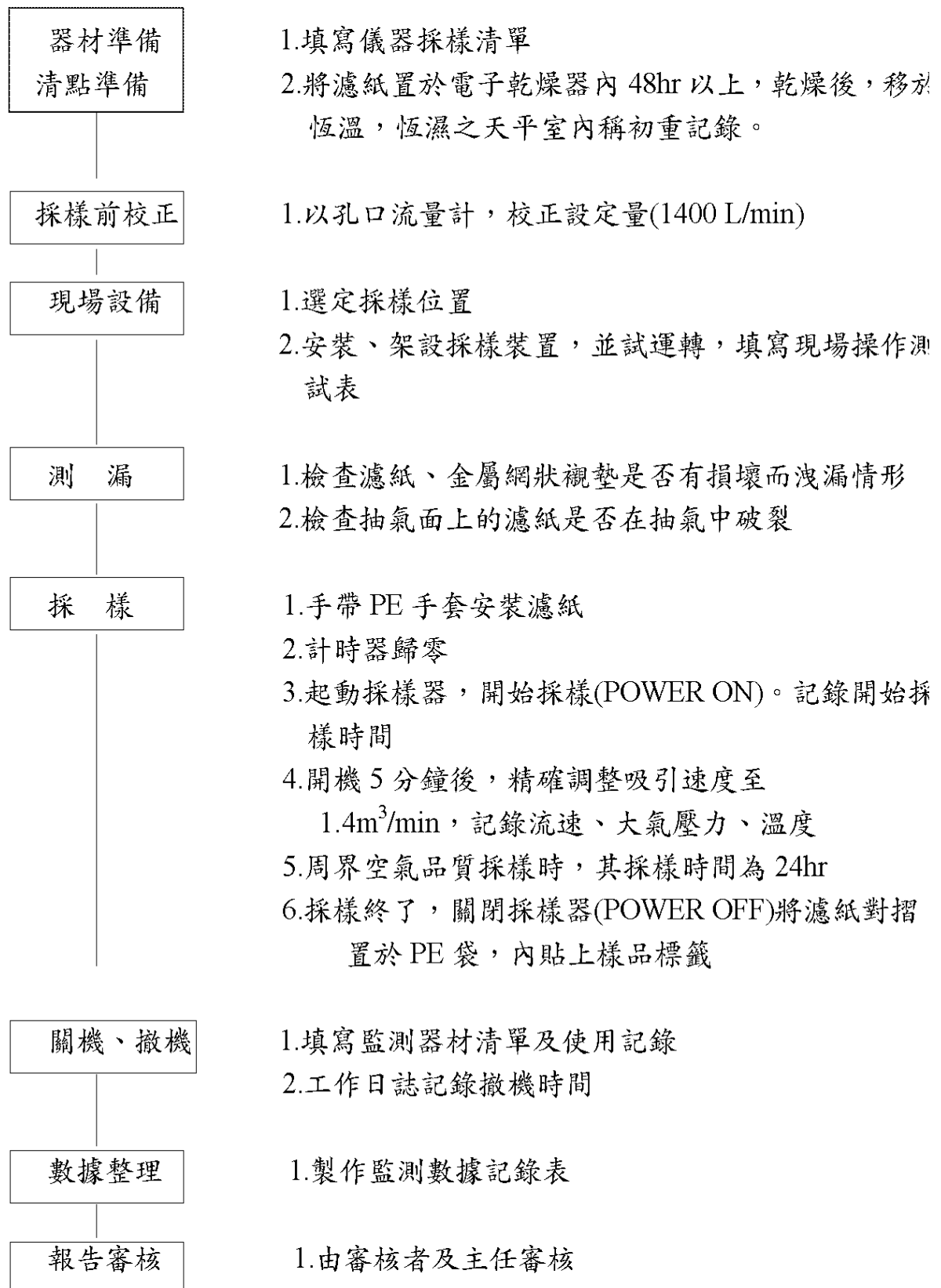


圖 1.5.1-3 粒狀污染物現場操作流程圖

2、粒狀污染物(TSP、PM₁₀及落塵量)

(1) TSP及PM₁₀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PM₁₀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	0.050 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	±10%	—
PM ₁₀	NIEA A206.10C	0.050 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	—	±10%	—
二氧化硫	NIEA A416.12C	—	1ppb	±10%	—
二氧化氮	NIEA A417.11C	—	1ppb	±10%	—
一氧化碳	NIEA A421.12C	—	0.1ppm	±10%	—
臭氧	NIEA A420.11C	—	1ppb	±10%	—
碳氫化合物	APHA108	—	—	±10%	—
噪音	NIEA P201.94C	—	0.1dB(A)	±1%	—
振動	NIEA P204.90C	—	0.1dB	±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：

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

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、 L_{V10} (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。

$$V(\text{PCU}) = V_{(\text{輛})} * [P_c E_c + P_{\text{TB}} E_{\text{TB}} + P_{\text{CN}} E_{\text{CN}} + P_{\text{M}} E_{\text{M}}]$$

其中 $V_{(\text{輛})}$ ：交通量
 P_c ：小型車百分比
 E_c ：小型車小客車當量值
 P_{TB} ：大型車百分比
 E_{TB} ：大型車小客車當量值
 P_{CN} ：特種車百分比
 E_{CN} ：特種車小客車當量值
 P_{M} ：機車百分比
 E_{M} ：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		多車道公路		服務水準內容概述
		V/C	≤	V/C	≤	
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(pcpu/h) [Ⓐ]	相關公式 [Ⓐ]	備註 [Ⓐ]	
		美國 1998 年 HCM [Ⓐ]	民國 80 年容量手冊 [Ⓐ]
2,100 [Ⓐ] (快車道) [Ⓐ]	$\left(\frac{V}{C}\right)_i = \frac{SF_i}{C \times N \times f_{W1} \times f_{HV} \times f_E}$ (快車道) [Ⓐ]	2,200(FFS*=60mph) [Ⓐ] 2,100(FFS=55mph) [Ⓐ]	[Ⓐ]
2,100 [Ⓐ] (3.5m 機慢車道) [Ⓐ]	$\left(\frac{V}{C}\right)_i = \frac{3.75 \times SF_i}{W \times C \times f_{W2} \times f_{HV} \times f_E}$ (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) [Ⓐ] $\left(\frac{V}{C}\right)_i = i$ 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 [Ⓐ]	$\left(\frac{V}{C}\right)_i = \frac{SF_i}{C_1 f_{W1} f_{HV} f_d}$ (快車道) [Ⓐ]	2,800(pcu/hr) [Ⓐ]	2,900(pcu/hr) [Ⓐ]
2,100(pcu/hr) [Ⓐ] (3.75m 機慢車道) [Ⓐ]	$\left(\frac{V}{C}\right)_i = \frac{3.75 SF_i}{2WC_2 f_{W1} f_{HV} f_d}$ (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，雙向飽和)； [Ⓐ] $C_2 =$ 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)； [Ⓐ] $\left(\frac{V}{C}\right)_i = i$ 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 15cmx15cmx25cm 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。

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：

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

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

$$\text{重要值指數(IVI)} = \text{相對密度} + \text{相對優勢度}$$

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 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 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
	14	氯鹽	1000	P	D	28天
	15	氟化物				7天
	16	硫酸鹽				7天
	17	葉綠素a	1000	黑色 P	24小時內過濾, 濾紙冷凍保存	21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	陰離子表面活性劑	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	總硬度	1000	P	N-D	7天
	30	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
	31	氟化物	1000	P	OH-D	7天
	32	硫化物	1000	P	A-OH-D	7天

表 1.5.6-1 本計畫各檢驗項目的採樣容量與保存方法(續 1)

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
	33	VOCs	40*6/40*4	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色 玻璃瓶)	不得以擬採之水樣預 洗,加鹽酸使水樣之 pH<2,暗處, 4°C冷 藏,若水樣中含餘氯則 於每瓶水樣中添加 25mg抗壞血酸,避免 於封瓶時有氣泡殘留	14天
	34	TPH-G	40*6/40*4	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色 玻璃瓶)	D	14天
	35	TPH-D	1000*4/1000*1	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色 玻璃瓶)	D	水樣應於 14天內完 成萃取, 40天內完 成分析
	36	銅、鎘、鉛、鋅、鉻	約500g	夾鏈袋	D	180天
	37	汞	約500g	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色 玻璃瓶)	D	28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°C 冷藏。

S-D：加硫酸使樣品之pH<2，暗處，4°C 冷藏。

N-D：加硝酸使樣品之pH<2，暗處，4°C 冷藏。

OH-D：加氫氧化鈉使樣品之pH>12，暗處，4°C 冷藏。

A-OH-D：每100mL之水樣加入4滴醋酸鋅溶液，再加氫氧化鈉使樣品之pH>9，暗處，4°C 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：

$$\text{公式：Spooled} = \left[(6SD_{大}^2 + 6SD_{小}^2) / 12 \right]^{1/2}$$

$$\text{溶液中之MDL} = 2.681(\text{Spooled})$$

(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

$$\text{回收率}(R, \%) = (\text{分析值} / \text{真實值}) \times 100\%$$

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

$$\text{RPD}(\%) = \left[\frac{(|X1 - X2|)}{(1/2(X1 + X2))} \right] \times 100\%$$

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

$$\text{回收率}(R, \%) = \left[\frac{(C1 \times V1) - (C2 \times V2)}{C3 \times V3} \right] \times 100\%$$

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	x	x	x	x	O	x	x	x	x
	2	pH值	x	x	x	x	O	x	x	x	x
	3	導電度	x	x	x	x	O	x	x	x	x
	4	鹽度	x	x	x	x	O	x	x	x	x
	5	溶氧量(電極法)	x	x	x	x	O	x	x	x	x
	6	透明度	x	x	x	x	O	x	x	x	x
	7	自由餘氯/總餘氯	x	x	x	x	O	x	x	x	x
	8	氧化還原電位	x	x	x	x	O	x	x	x	x
	9	濁度	x	x	O	O	O	x	x	x	x
	10	總溶解固體物及懸浮固體	x	x	O	x	O	x	x	x	x
	11	大腸桿菌群	x	x	O	x	O	x	O	x	x
	12	生化需氧量	x	x	O	O	O	x	x	x	x
	13	油脂(含礦物性油脂)	x	x	O	x	x	x	x	x	x
	14	氯鹽	x	O	O	O	O	O	x	x	x
	15	氟化物	r≥0.995	x	O	O	O	O	x	x	x
	16	硫酸鹽	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	17	葉綠素a	x	x	O	x	O	x	x	x	x
	18	矽酸鹽	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	19	正磷酸鹽	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	20	硝酸鹽氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	21	亞硝酸鹽氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	22	氨氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	23	酚類	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	24	陰離子界面活性劑	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	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	總硬度 [△]	x	O	O	O	O	O	x	x	x
	30	總有機碳 [△]	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	31	氰化物 [△]	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
	32	硫化物 [△]	r≥0.995	O	O	O	O	O	x	x	x
33	VOCs [△]	RF RSD≤20%	O	O	O	O	O	O	O	O	

表 1.5.6-2 本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍(續 1)

	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
	34	TPH-G ^Δ	CF RSD≤20%	○	○	○	○	○	○	○	○
	35	TPH-D ^Δ	CF RSD≤20%	○	○	○	○	○	○	○	○
底泥	36	銅、鎘、鉛、鋅、鉻	r≥0.995	○	○	○	○	○	×	×	×
	37	汞	r≥0.995	○	○	○	○	○	×	×	×

註：1. ○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)、VOCs、TPH-G、TPH-D均需採集運送空白、現場空白及設備空白備查。

4. 標示”Δ”表該檢項委託合格之廠商或學術單位分析。(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 1)	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 2)	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 2)	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.鉻信號測試	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 $\geq 16M\Omega$ 2.設定溫度檢查 3.檢查rejection rate %值 $\geq 90\%$	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2)	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1)	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°C 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°C 時起算至降回 100°C 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 Mermert 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 祥泰 CN-3400 (台灣)(數量1)	1.清潔機身內外	2次/月			管理員
21	參考溫度計 0~50°C 50~100°C 0~200°C	1.保持清潔 2.存放盒內	使用後	1.多點溫度校正 (0~50°C 及 0~200°C 加做冰點檢查) 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°C 0~100°C 0~200°C	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	初次使用 前 2次/年	器材管理員 器材管理員
23	砝碼E2級 1.0kg 2.0kg 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 E220.50C NIEA E220.51C ⁽³⁾	—	√	—
	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 ⁽⁴⁾ 2580B	—	—	√
	9	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	√	√
	10	◎懸浮固體	103~105°C 乾燥	NIEA W210.58A	2.5 ^{#(5)} 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 ⁽⁶⁾					
	14	◎※氯鹽	硝酸銀滴定法	NIEA W407.51C	0.51 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	1.5 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	0.01 mg/L	√	√
	21	◎※亞硝酸鹽氮			0.0003 mg/L	√	√
	22	◎※氨氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.02 mg/L	√	√
	23	◎※酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0014 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	自動化連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W434.53B	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	0.0004 mg/L	√	√
	28	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷 (萃取法)	APDC 整合 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 W306.52A	銅 0.006 mg/L 鎘 0.007 mg/L 鉛 0.06 mg/L 鋅 0.02 mg/L 鎳 0.03 mg/L 鐵 0.03 mg/L 錳 0.009 mg/L	—	√
29	總硬度 ^{Δ(7)}	EDTA 滴定法	NIEA W208.51A	1.27 mg/L	—	√	
30	總有機碳 ^Δ	燃燒/紅外線測定法	NIEA W530.51C	0.47 mg/L	√	√	
31	氰化物 ^Δ	比色法	NIEA W441.50C	0.003 mg/L	√	√	

表 1.5.6-4 本計畫各檢測項目方法及依據(續 1)

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	32	硫化物 [△]	甲烯藍/分光光度計法	NIEA W433.52A	0.010 mg/L	√	—
	33	1,1-二氯乙烷 [△]	吹氣捕捉/氣相層析質譜儀法	NIEA W785.55B	0.00053 mg/L	—	√
		順-1,2-二氯乙烯 [△]			0.00051 mg/L	—	√
		反-1,2-二氯乙烯 [△]			0.00054 mg/L	—	√
		四氯乙烯 [△]			0.00052 mg/L	—	√
		三氯乙烯 [△]			0.00053 mg/L	—	√
		氯乙烯 [△]			0.00053 mg/L	—	√
		甲苯 [△]			0.00051 mg/L	—	√
		苯 [△]			0.00053 mg/L	—	√
		間,對-二甲苯 [△]			0.00100 mg/L	—	√
		鄰-二甲苯 [△]			0.00050 mg/L	—	√
		乙苯 [△]			0.00051 mg/L	—	√
		四氯化碳 [△]			0.00051 mg/L	—	√
		氯苯 [△]			0.00052 mg/L	—	√
		氯仿 [△]			0.00053 mg/L	—	√
		氯甲烷 [△]			0.00055 mg/L	—	√
		1,4-二氯苯 [△]			0.00051 mg/L	—	√
		1,1-二氯乙烯 [△]			0.00054 mg/L	—	√
	1,2-二氯乙烷 [△]	0.00053 mg/L	—	√			
	1,1,2-三氯乙烷 [△]	0.00052 mg/L	—	√			
萘 [△]	0.00044 mg/L	—	√				
34	TPH-G [△]	吹氣捕捉/氣相層析/火焰離子偵測法	NIEA W787.51B	0.127 mg/L	—	√	
35	TPH-D [△]	氣相層析/火焰離子偵測法	NIEA W802.51B	0.0567 mg/L	—	√	

- 註：(1). 標示◎表水質水量類、※表地下水類，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). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 22nd Edition, 2012。
 (4). ”#”表定量極限。
 (5). 油脂分析值≥2.0mg/L時，加測礦物性油脂。
 (6). ”△”表示該檢項委託合格之廠商或學術單位分析。(正修科技大學超微量科技研究中心)
 (7). 表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。
 (8). 若本所因不可抗力(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 E220.50C NIEA E220.51C(3)	—	—	—	—
	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(4) 2580B	—	≤±20mV	—	—
	9	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	≤25%	85~115%	—
	10	◎懸浮固體	103~105°C 乾燥	NIEA W210.58A	2.5#(5)mg/L	≤20% ≤10%(6)	—	—
		◎※總溶解固體物						
	11	◎大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202.55B	10# CFU/100mL	≤0.3	—	—
	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(7)	—
	13	◎油脂 (含礦物性油 脂)(8)	萃取重量法	NIEA W506.21B	0.5# mg/L	—	—	—
	14	◎※氯鹽	硝酸銀滴定法	NIEA W407.51C	0.51 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	1.5 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%	80~120%
	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	0.01 mg/L	≤10%	85~115%	85~115%
	21	◎※亞硝酸鹽氮			0.0003 mg/L	≤10%	90~110%	85~115%
	22	◎※氨氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.02 mg/L	≤15%	85~115%	85~115%
	23	◎※酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0014 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	自動化連續流動式原子 吸收光譜法	NIEA W434.53B	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	0.0004 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 (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		銅◎※、鎘◎※、鉛◎※、 鋅◎※、鎳◎※、鐵◎※、錳◎※ (消化法)	火焰式原子吸收光譜法	NIEA W306.52A	銅 0.006 mg/L 鎘 0.007 mg/L 鉛 0.06 mg/L 鋅 0.02 mg/L 鎳 0.03 mg/L 鐵 0.03 mg/L 錳 0.009 mg/L	≤20%	80~120%	80~120%
	29	總硬度 ^{A(9)}	EDTA 滴定法	NIEA W208.51A	1.27 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	30	總有機碳 ^Δ	燃燒/紅外線測定法	NIEA W530.51C	0.47 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	31	氰化物 ^Δ	比色法	NIEA W441.50C	0.003 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	32	硫化物 ^Δ	甲烯藍/分光光度計法	NIEA W433.52A	0.010 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	33	1,1-二氯乙烷 ^Δ	吹氣捕捉/氣相層析質譜儀法	NIEA W785.55B	0.00053 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		順-1,2-二氯乙烯 ^Δ			0.00051 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		反-1,2-二氯乙烯 ^Δ			0.00054 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		四氯乙烯 ^Δ			0.00052 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		三氯乙烯 ^Δ			0.00053 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		氯乙烯 ^Δ			0.00053 mg/L	≤25%	70~130%	65~135%
		甲苯 ^Δ			0.00051 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		苯 ^Δ			0.00053 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		間,對-二甲苯 ^Δ			0.00100 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		鄰-二甲苯 ^Δ			0.00050 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		乙苯 ^Δ			0.00051 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		四氯化碳 ^Δ			0.00051 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		氯苯 ^Δ			0.00052 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		氯仿 ^Δ			0.00053 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		氯甲烷 ^Δ			0.00055 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		1,4-二氯苯 ^Δ			0.00051 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		1,1-二氯乙烯 ^Δ			0.00054 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
		1,2-二氯乙烯 ^Δ			0.00053 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%
	1,1,2-三氯乙烷 ^Δ	0.00052 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%			
	萘 ^Δ	0.00044 mg/L	≤20%	70~130%	65~135%			
	34	TPH-G ^Δ	吹氣捕捉/氣相層析/火焰離子偵測法	NIEA W787.51B	0.127 mg/L	≤30%	70~130%	70~130%
	35	TPH-D ^Δ	氣相層析/火焰離子偵測法	NIEA W802.51B	0.0567 mg/L	≤20%	70~130%	70~130%

註：(1). 標示◎表水質水量類、※表地下水類，為本檢驗室經環保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). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 22nd Edition, 2012。

(4). " # " 表定量極限。

(5). 當樣品濃度<25mg/L時，管制值≤20%。當樣品濃度≥25mg/L時，管制值≤10%。

(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). " Δ " 表示該檢項委託合格之廠商或學術單位分析。(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理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“ $\times 10$ ”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(Occurrence %)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 55 μ m 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。

$$R = \frac{S - 1}{\log_e N} \dots\dots\dots (\textit{Species Richness Index})$$

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。

$$J' = \frac{H'}{\log_e S} \dots\dots\dots (\textit{Pielou's Evenness Index})$$

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。

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

H' ：歧異度指數

S：群聚中所出現的物種數量

n_i ：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：

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

S_{jk} ：j 樣品與 k 樣品間相似度指數

y_{ij} ：在 j 樣品中第 i 種物種之豐度

y_{ik} ：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°C 的烘箱中隔夜

- (2)將溫度升至 100°C 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°C 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°C 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。

$$R = \frac{S - 1}{\log_e N} \dots\dots\dots (\textit{Richness Index})$$

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。

$$J' = \frac{H'}{\log_e S} \dots\dots\dots (\textit{Pielou's Evenness Index})$$

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。

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

H' ：歧異度指數

S：群聚中所出現的物種數量

n_i ：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：

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

S_{jk} ：j 樣品與 k 樣品間相似度指數

y_{ij} ：在 j 樣品中第 i 種物種之豐度

y_{ik} ：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 HNO₃ 的比例)進行濕式消化，待樣品完全消化並加熱至 120°C 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 Spectrometry Hitachi, Zeeman -5000)，進行 As(砷)、Cd(鎘)、Cu(銅)和 Zn(鋅)的測定。

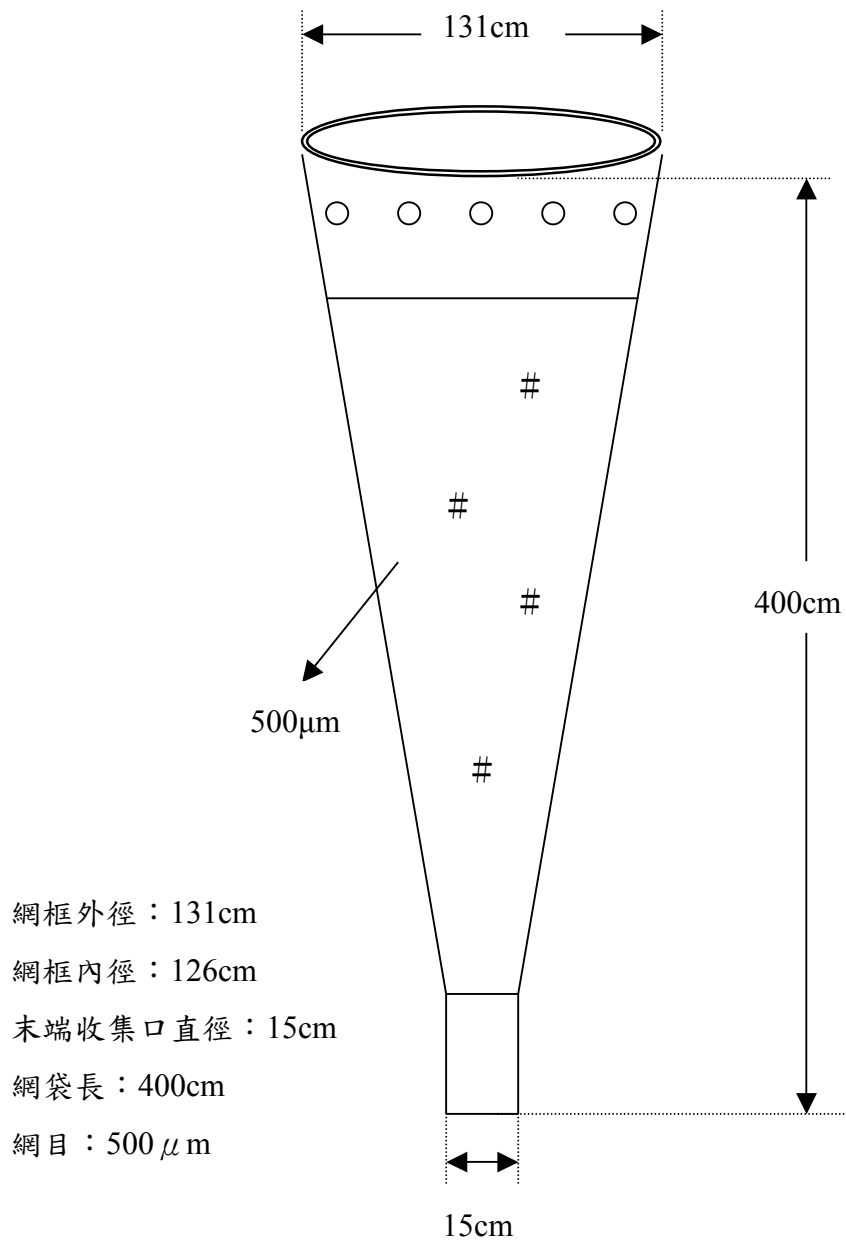


圖 1.5-7.4 仔稚魚網示意圖

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°C	±0.1°C	0.002°C
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 102 年 11 月 10 日至 102 年 11 月 13 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

102 年第 4 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 0.48~0.55 ppm 之間，差異性不大，且均遠低於空氣品質標準一氧化碳小時平均值 9 ppm 之限值，其中以台西國小測值為 0.55 ppm 較高，鎮安府所測值為 0.48 ppm 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 0.60~0.70 ppm 之間，其中以台西國小測值為 0.70 ppm 較高，崙豐漁港駐在所及鎮安府測值為 0.60 ppm 較低。

二. 二氧化硫

102 年第 4 季三測站二氧化硫濃度日平均值如圖 2.1-2 所示，三測站測值皆為 2.0 ppb，且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 3.0~5.0 ppb 之間，其中以台西國小測值為 5.0 ppb 較高，崙豐漁港駐在所測值為 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

102 年第 4 季三測站氮氧化物日平均值如圖 2.1-3 所示，測值介於 11.0~24.0 ppb 之間，其中以台西國小測值為 24.0 ppb 較高，崙豐漁港駐在所測值為 13.0 ppb 次之，鎮安府測值為 11.0 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 13.0~23.0 ppb 之間，其中以台西國小測值為 23.0 ppb 較高，崙豐漁港駐在所及鎮安府測值為 13.0 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

102 年第 4 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 17.8~23.8 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，其中以崙豐漁港駐在所測值為 23.8 ppb 較高，台西國小測值 18.1 ppb 次之，鎮安府測值為 17.8 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 26.0~33.0 ppb 之間，其中以崙豐漁港駐在所測值為 33.0 ppb 較高，台西國小測值為 30.0 ppb 次之，鎮安府及測值為 26.0 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)

本季三測站總碳氫化合物濃度日平均值及最小大時值如圖 2.1-6 所示，日平均值測值介於 2.13~2.28 ppm 之間，以鎮安府測值為 2.28 ppm 最高，台西國小測值為 2.18 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 2.13 ppm 最低。

最高小時測值則介於 2.28~2.39 ppm 之間，鎮安府測值為 2.39 ppm 最高，台西國小測值為 2.34 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 2.28 ppm 最低。

六.非甲烷類碳氫化合物(NMHC)

本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 0.23~0.28 ppm，以鎮安府測值為 0.28 ppm 最高，台西國小測值為 0.26 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 0.23 ppm 最低。

最高小時值則介於 0.27~0.32 ppm 之間，以鎮安府測值為 0.32 ppm 最高，台西國小測值為 0.30 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 0.27 ppm 最低。

七.懸浮微粒

總懸浮微粒

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 80~115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，崙豐漁港駐在所測值為 115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最高，鎮安府測值為 89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 次高，台西國小測值為 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

粒徑小於 10 μm 之懸浮微粒(PM₁₀)

三測站 PM₁₀ 日平均值如圖 2.1-9 所示，介於 45~63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，以鎮安府測值為 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最高，台西國小測值為 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 次高，崙豐漁港駐在所測值為 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最低。三站測值皆低於空氣品質標準 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之限值。

八.落塵量

三測站落塵量月平均值介於 1.38~2.23 $\text{ton}/\text{Km}^2/\text{月}$ 之間，以台西國小測值為 2.23 $\text{ton}/\text{Km}^2/\text{月}$ 最高，崙豐漁港駐在所測值為 2.03 $\text{ton}/\text{Km}^2/\text{月}$ 次高，鎮安府測值為 1.38 $\text{ton}/\text{Km}^2/\text{月}$ 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 2.1-1 102 年第 4 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
一 氧 化 碳	最高8小時平均值	0.48	0.50	0.55	9
	最高小時值	0.60	0.60	0.70	35
二 氧 化 硫	日平均值	2.0	2.0	2.0	100
	最高小時值	4.0	3.0	5.0	250
氮 氧 化 物	日平均值	11.0	13.0	24.0	-
二 氧 化 氮	最高小時值	13.0	13.0	23.0	250
臭 氧	最高8小時平均值	17.8	23.8	18.1	60
	最高小時值	26.0	33.0	30.0	120
總 碳 氫 化 合 物	日平均值	2.11	2.29	2.29	-
	最高小時值	2.30	2.66	2.71	-
非 甲 烷 碳 化 物	日平均值	0.21	0.28	0.33	-
	最高小時值	0.30	0.41	0.45	-
風速(日平均值)		0.3	3.0	0.7	-
最頻風向		S	NNW	ESE	-
T S P (24小時值)		109	108	71	250
P M ₁₀ (日平均值)		53	39	37	125
(PM ₁₀ /TSP)比值		0.49	0.36	0.52	-
落塵量 (月平均值)		6.11	6.18	6.10	-
1. 單位除懸浮微粒為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 SO_2 、 NO_x 、 O_3 為 ppb、落塵量為 $\text{Ton}/\text{Km}^2/\text{月}$ 及風速為 m/s 外,其餘項目為 ppm。 2. 空氣品質標準摘自中華民國101年5月14日環保署公告之「空氣品質標準」。 3. " * " 表超過空氣品質標準之限值。 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。					

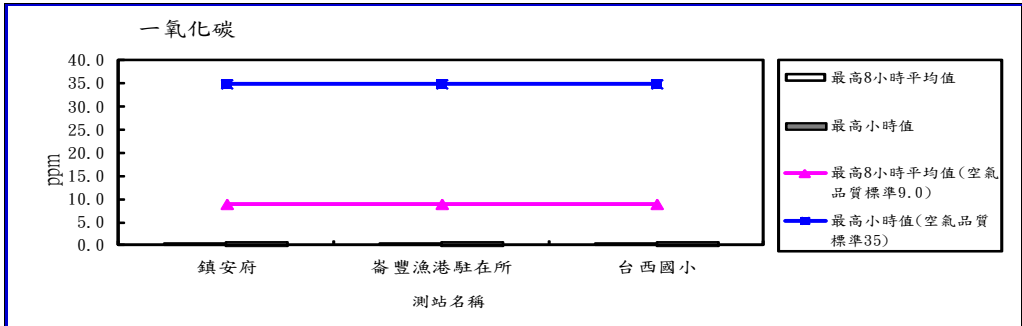


圖 2.1-1 102年第 4 季各測站一氧化碳(CO)最高 8小時平均值及最高小時值比較分析圖

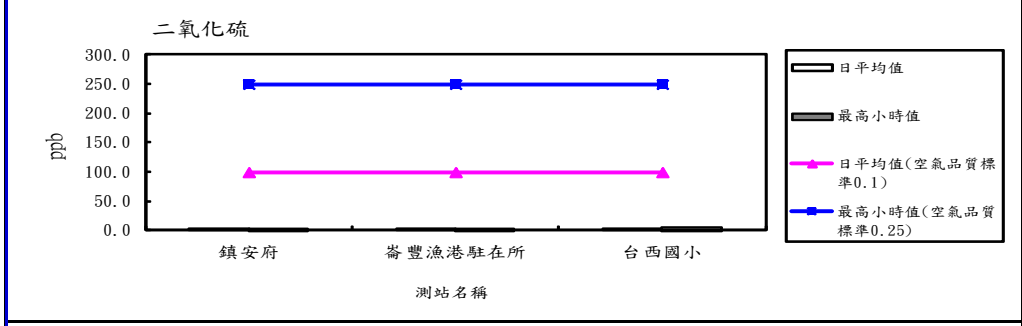


圖 2.1-2 102年第 4 季各測站二氧化硫(SO₂)日平均值及最高小時值比較分析圖

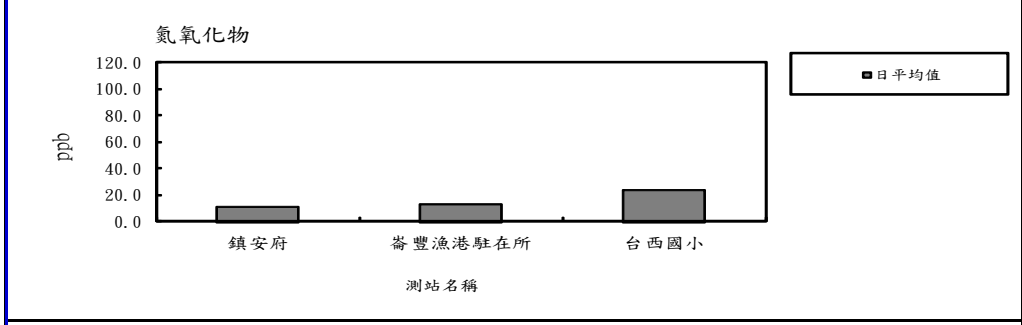


圖 2.1-3 102年第 4 季各測站氮氧化物(NOx)日平均值比較分析圖

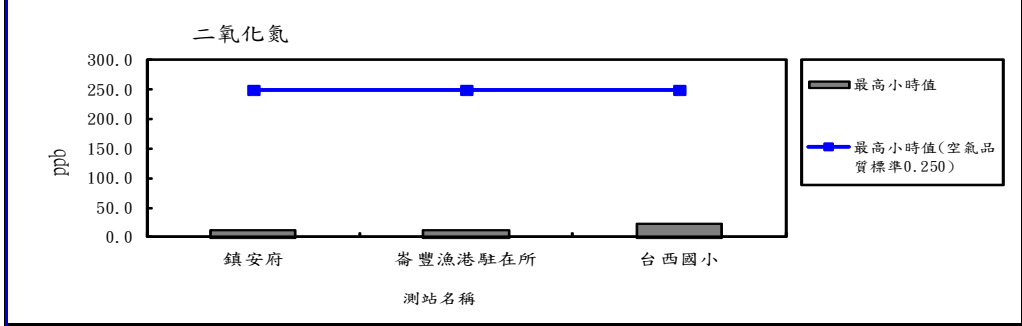


圖 2.1-4 102年第 4 季各測站二氧化氮(NO₂)最高小時值比較分析圖

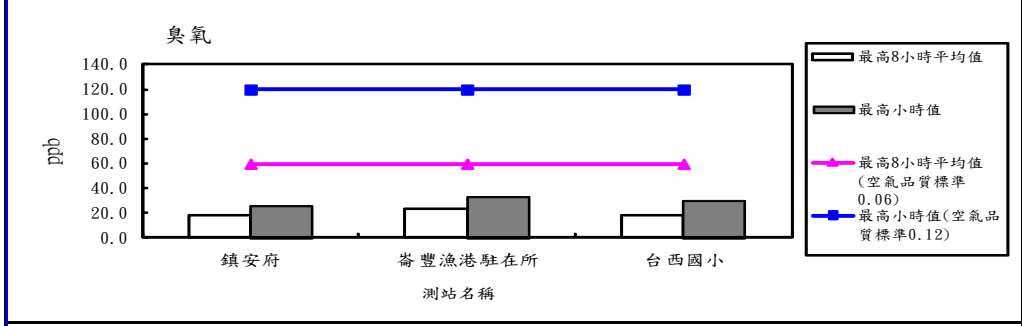


圖 2.1-5 102年第 4 季各測站臭氧(O₃)最高 8小時平均值及最高小時值比較分析圖

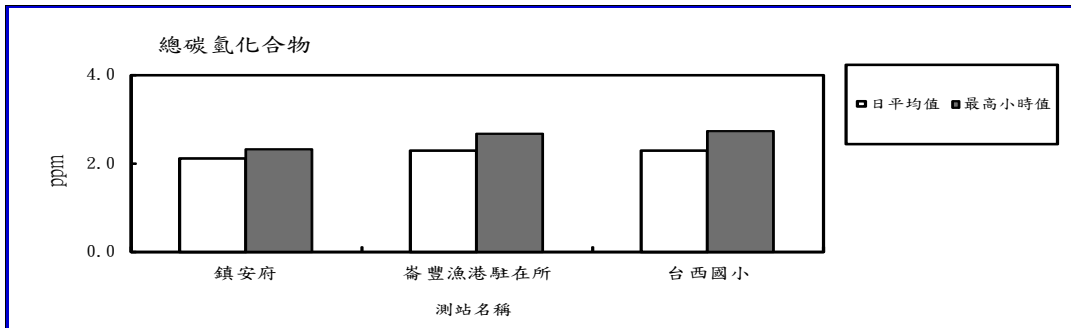


圖 2.1-6 102年第 4 季各測站總碳氫化合物(THC)日平均值及最高小時值比較分析圖

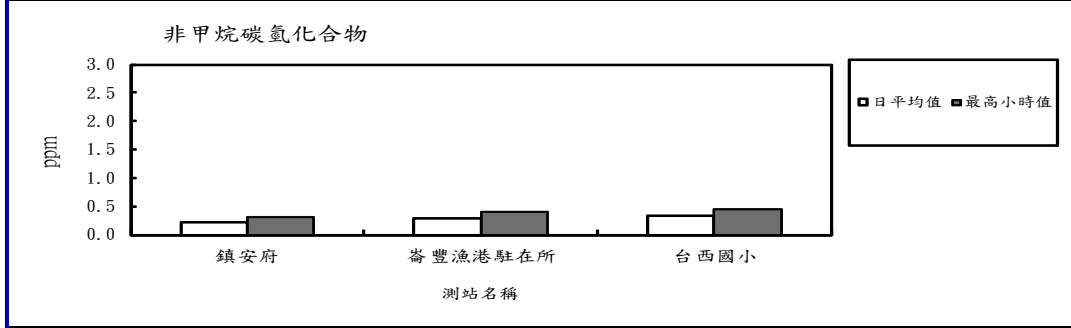


圖 2.1-7 102年第 4 季各測站非甲烷碳氫化合物(NMHC)日平均值及最高小時值比較分析圖

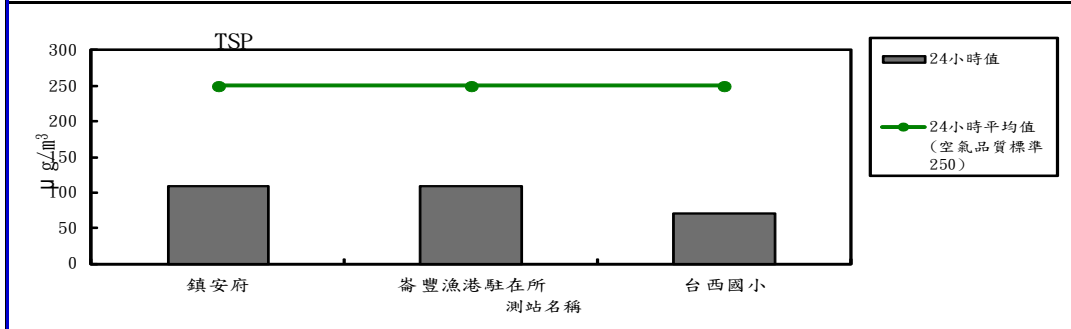


圖 2.1-8 102年第 4 季各測站TSP 24小時值比較分析圖

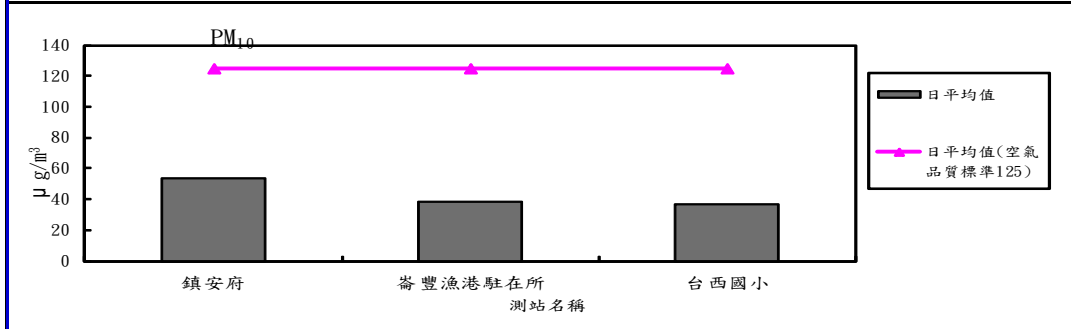


圖 2.1-9 102年第 4 季各測站PM₁₀日平均值比較分析圖

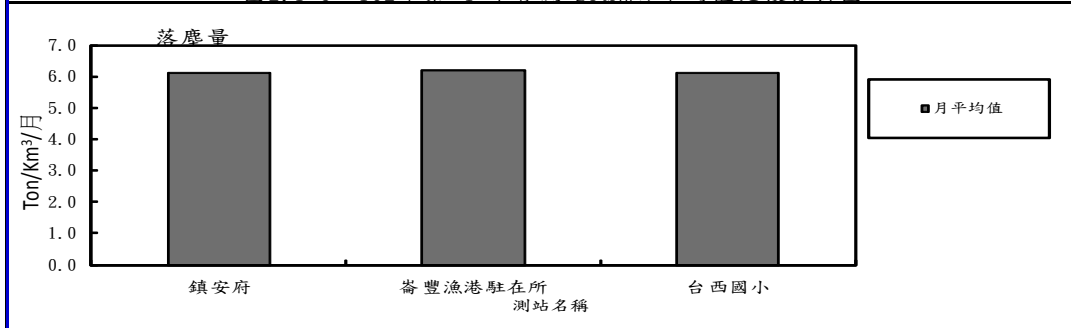


圖 2.1-10 102年第 4 季各測站落塵量月平均值比較分析圖

2.2 噪音

本季環境噪音監測工作已於 102 年 11 月 10 日至 102 年 11 月 13 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。

2.3 振動

本季離島工業區振動調查工作已於 102 年 11 月 10 日~102 年 11 月 13 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 2.2-1 102 年第 4 季噪音各時段均能音量監測結果分析

測 站		安西府	海豐橋	崙豐國小	海口橋	五條港出入 管制站
時段別	監測日期	102.11.11~12	102.11.10~11	102.11.11~12	102.11.10~11	102.11.12~13
$L_{日}$	監測值	65.7	69.1	61.5	66.9	58.9
	標準值	74.0	76.0	74.0	76.0	74.0
$L_{晚}$	監測值	61.3	67.4	56.7	62.3	57.8
	標準值	70.0	75.0	70.0	75.0	70.0
$L_{夜}$	監測值	58.9	62.1	59.9	61.4	59.3
	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公尺以上道路	路邊地區，第三類， 緊鄰8公尺以上道路	路邊地區，第二類， 緊鄰8公尺以上道路	路邊地區，第三類， 緊鄰8公尺以上道路	路邊地區，第二類， 緊鄰8公尺以上道路
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						

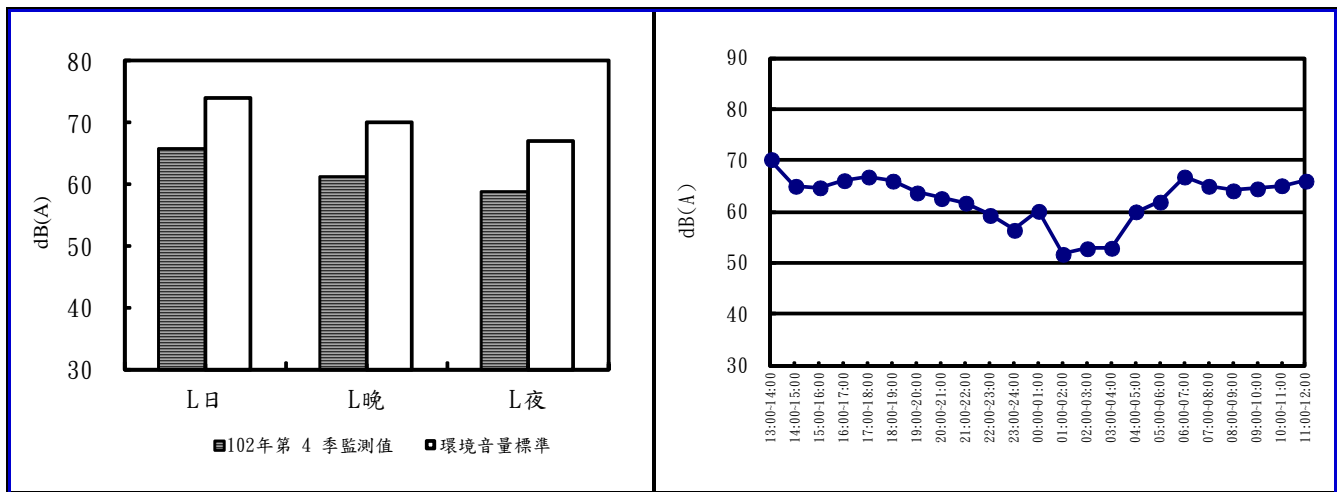


圖2.2-1 安西府 102 年第四季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

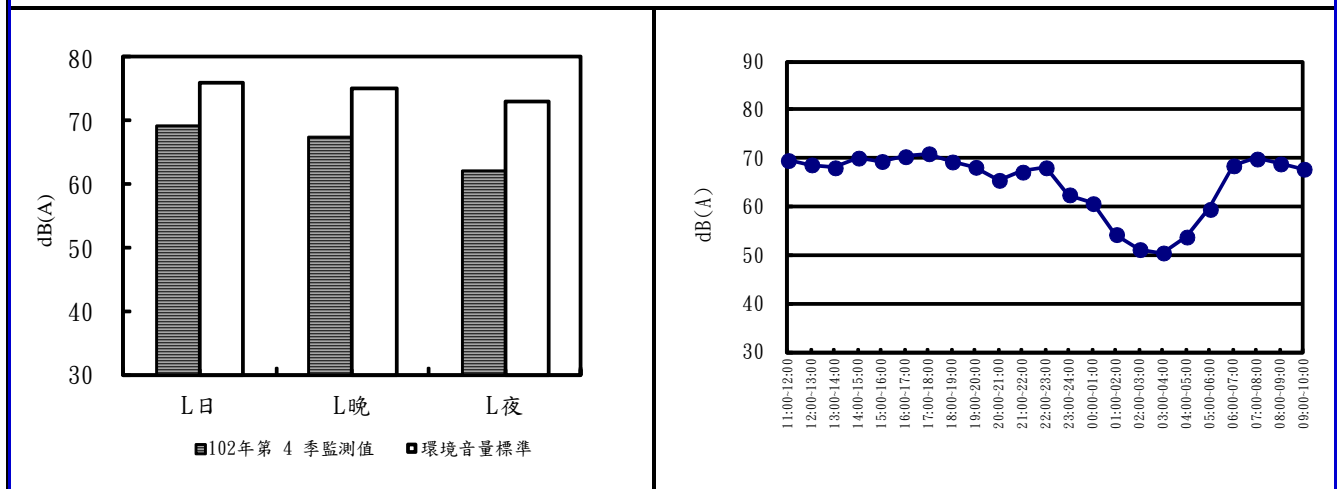


圖2.2-2 海豐橋 102年第四季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

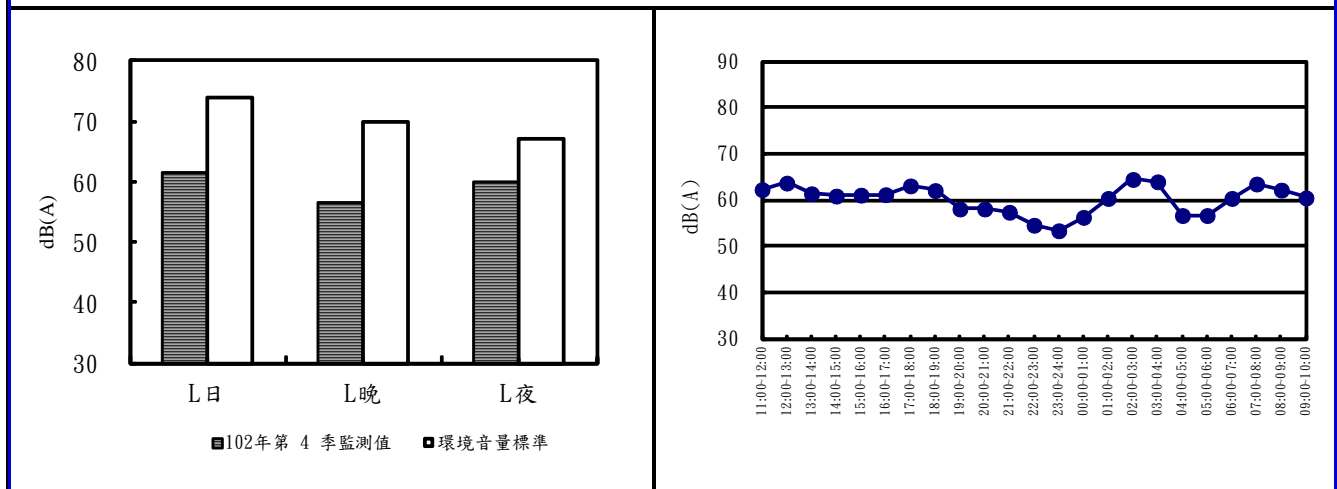


圖2.2-3 崙豐國小 102 年第四季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

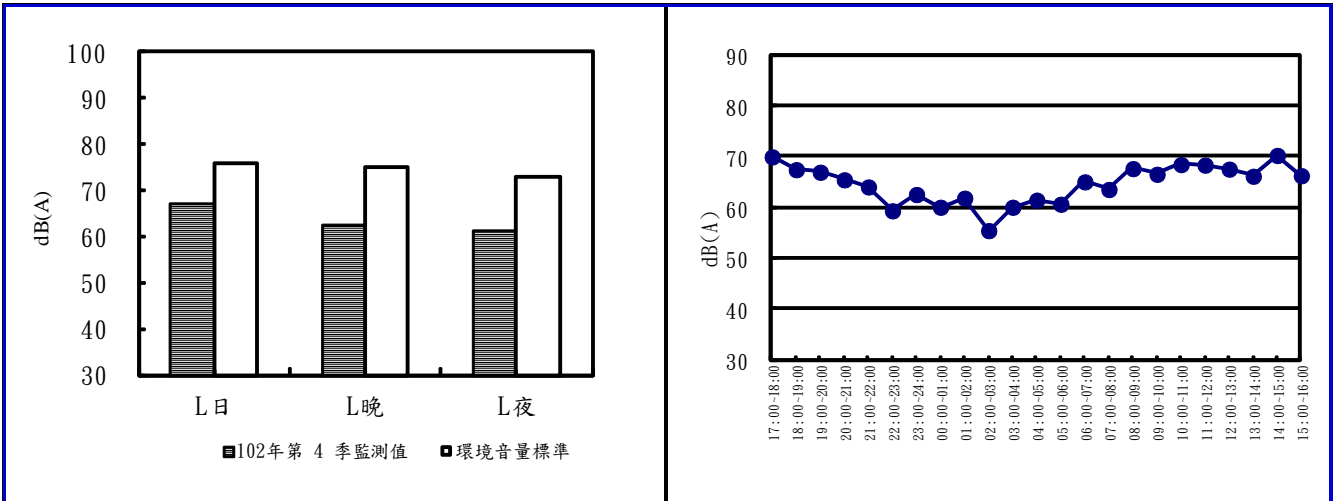


圖2.2-4 海口橋 102 年第 4 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

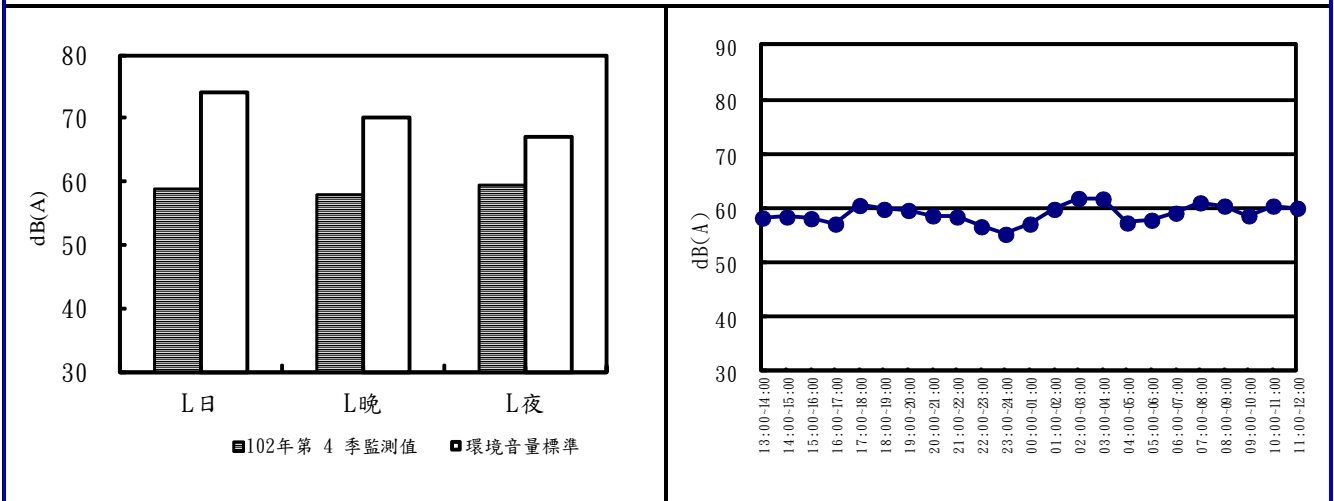


圖2.2-5 五條港出入管制站 102 年第 4 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

表 2.3-1 102 年第 4 季各時段 Lv10 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		102.11.11~12	102.11.10~11	102.11.11~12	102.11.10~11	102.11.12~13
Lv _日	監 測 值	39.8	31.7	38.0	44.4	31.0
	法 規 值	65.0	70.0	65.0	70.0	65.0
Lv _夜	監 測 值	30.7	30.2	30.4	34.9	30.0
	法 規 值	60.0	65.0	60.0	65.0	60.0
Lv ₁₀ (24小時)	監 測 值	37.8	31.2	36.2	42.4	30.6
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. 法規值係參照表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。

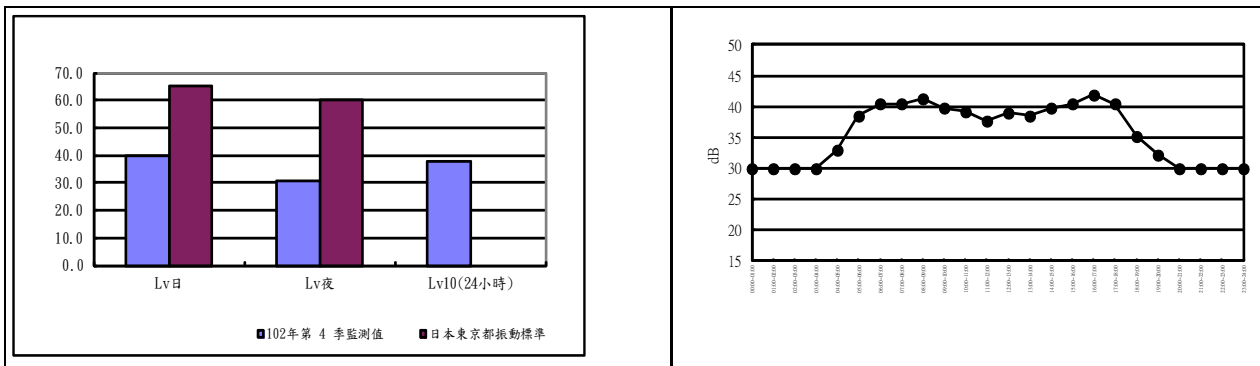


圖2.3-1 安西府102年第4季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

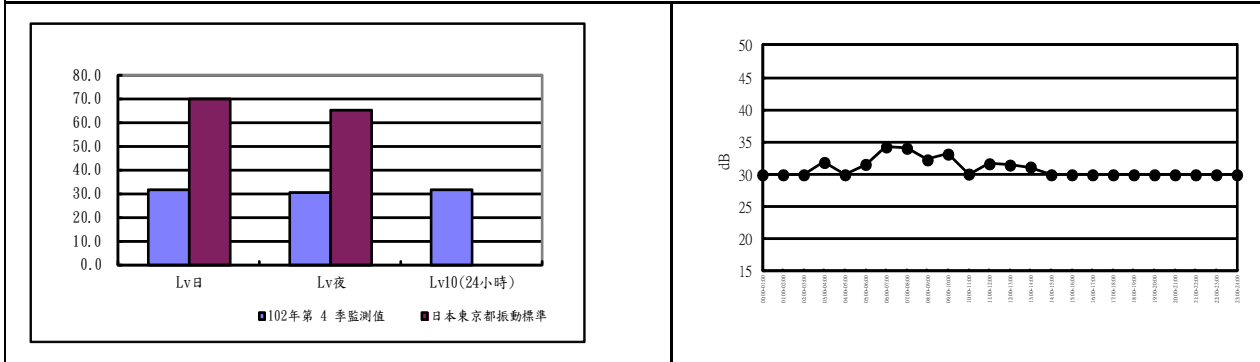


圖2.3-2 海豐橋102年第4季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

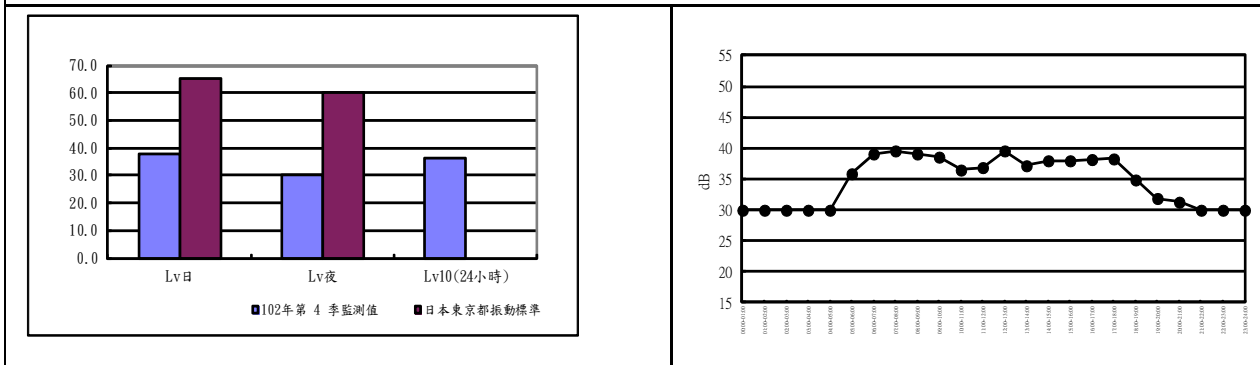


圖2.3-3 崙豐國小102年第4季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

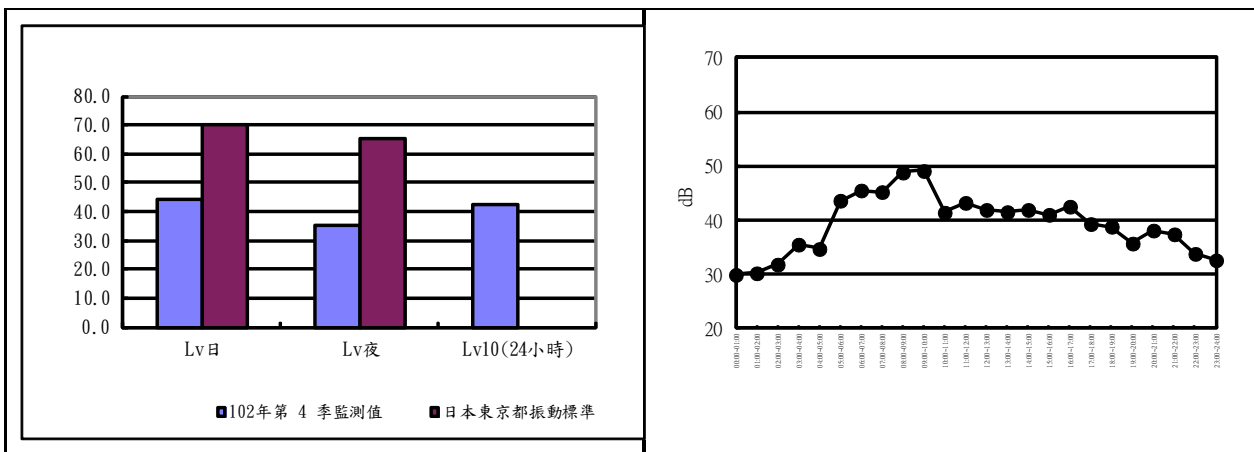


圖2.3-4 海口橋102年第4季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

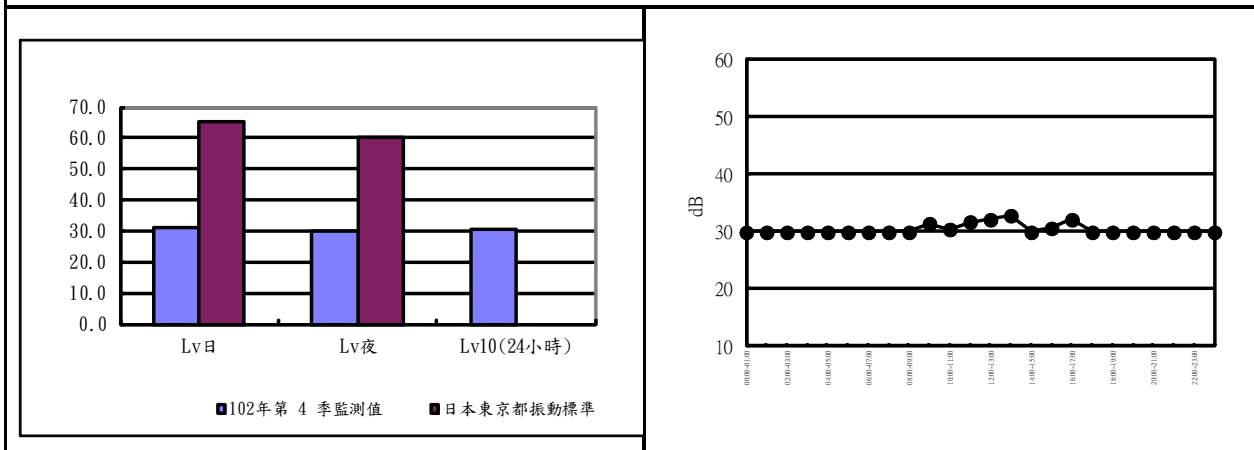


圖2.3-5 五條港出入管制站102年第4季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

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 102 年 11 月 10 日~102 年 11 月 13 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 7,905 PCU/日最高，而以五條港出入管制站測站 381 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)

本季交通調查結果，交通量為 2,151 輛/日，車種組成以小型車佔 63.74 %最高，機車佔 34.73 %次之，大型車佔 1.21 %再次之，特種車佔 0.33 %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 2,900 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 18:00~19:00 為 88.5 PCU/時，V/C 值為 0.03，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)

本季交通調查結果，交通量為 3,632 輛/日，車種組成以小型車佔 58.78 %最高，機車佔 36.23 %次之，大型車佔 4.32 %再次之，特種車佔 0.66 %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 2,900 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 216.5 PCU/時，V/C 值為 0.07，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)

本季交通調查結果，交通量為 907 輛/日，車種組成以小型車佔 62.62 %最高，機車佔 35.50 %次之，大型車佔 1.87 %再次之，監測期間並無特種車經過。

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 2,900 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 51.0 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

本季交通調查結果，交通量為 7,560 輛/日，車種組成以小型車佔 69.22 % 最高，機車佔 20.46 % 次之，大型車佔 5.85 % 再次之，特種車佔 4.47 % 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 07:00~08:00 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 A 級。

五.崙豐國小

本季交通調查結果，交通量為 7,713 輛/日，車種組成以小型車佔 59.73 % 最高，機車佔 37.40 % 次之，大型車佔 2.45 % 再次之，特種車佔 0.41 % 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 2,900 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 363.0 PCU/時，V/C 值為 0.13，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

本季交通調查結果，交通量為 5,468 輛/日，車種組成以小型車佔 65.23 % 最高，機車佔 29.19 % 次之，大型車佔 3.97 % 再次之，特種車佔 1.61 % 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 10:00~11:00 為 260.5 PCU/時，V/C 值為 0.12，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

本季交通調查結果，交通量為 441 輛/日，車種組成以小型車佔 70.52 % 最高，機車佔 28.08 % 次之，大型車佔 0.68 % 再次之，監測期間並無特種車經過。

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 15:00~16:00 為 20.5 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

本季交通調查結果，交通量為 3,848 輛/日，車種組成以小型車佔 68.53 % 最高，機車佔 28.77 % 次之，大型車佔 2.52 % 再次之，特種車佔 0.18 % 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 2,900 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 10:00 ~11:00 為 180.0 PCU/時，V/C 值為 0.06，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 (一)	102.11.11~12	815	1,399	28	9	2,251	1,890
	百分比(一)	36.21%	62.15%	1.24%	0.40%	100.0%	-
	百分比(二)	21.57%	74.04%	2.96%	1.43%	-	100.0%
安 西 府 (二)	102.11.11~12	1,373	2,181	151	33	3,738	3,269
	百分比(一)	36.73%	58.35%	4.04%	0.88%	100.0%	-
	百分比(二)	21.00%	66.73%	9.24%	3.03%	-	100.0%
安 西 府 (三)	102.11.11~12	336	619	14	0	969	815
	百分比(一)	34.67%	63.88%	1.44%	0.00%	100.0%	-
	百分比(二)	20.61%	75.95%	3.44%	0.00%	-	100.0%
海 豐 橋	102.10.10~11	1,682	5,000	486	326	7,494	7,791
	百分比(一)	22.44%	66.72%	6.49%	4.35%	100.0%	-
	百分比(二)	10.79%	64.18%	12.48%	12.55%	-	100.0%
崙 豐 國 小	102.11.11~12	2,851	4,550	182	31	7,614	6,381
	百分比(一)	37.44%	59.76%	2.39%	0.41%	100.0%	-
	百分比(二)	22.34%	71.31%	5.70%	1.46%	-	100.0%
海 口 橋	102.10.10~11	1,467	3,267	210	97	5,041	4,712
	百分比(一)	29.10%	64.81%	4.17%	1.92%	100.0%	-
	百分比(二)	15.57%	69.34%	8.91%	6.18%	-	100.0%
五 條 港 出 入 管 制 站	102.11.12~13	133	299	3	0	435	372
	百分比(一)	30.57%	68.74%	0.69%	0.00%	100.0%	-
	百分比(二)	17.90%	80.48%	1.62%	0.00%	-	100.0%
華 陽 府	102.11.12~13	1,025	2,624	94	11	3,754	3,358
	百分比(一)	27.30%	69.90%	2.50%	0.29%	100.0%	-
	百分比(二)	15.26%	78.15%	5.60%	0.98%	-	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。

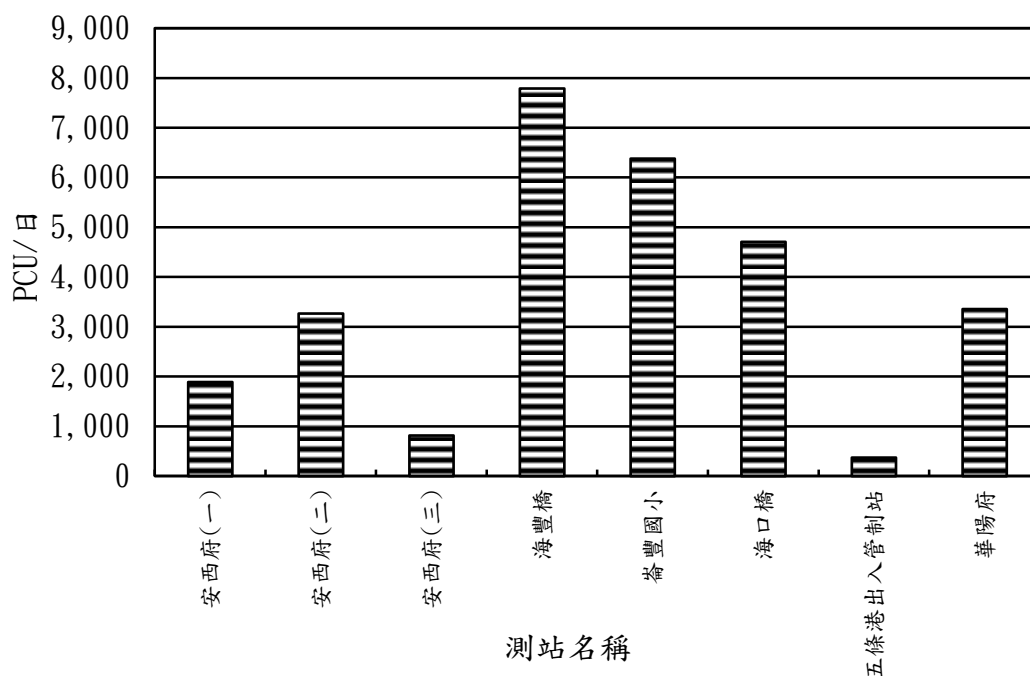


圖 2.4-1 本季個測站交通流量(PCU/日)調查結果分析圖

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	2,900	18:00~19:00	99.0	0.03	A
安西府(二)	台17	14.5	雙車道	2,900	17:00~18:00	219.5	0.08	A
安西府(三)	中央路	12.4	雙車道	2,900	17:00~18:00	50.5	0.02	A
海豐橋	台17	18.2	多車道	2,100	07:00~08:00	302.5	0.14	A
崙豐國小	台17	13.5	雙車道	2,900	07:00~08:00	387.5	0.13	B
海口橋	台17	18	多車道	2,100	10:00~11:00	188.0	0.09	A
五條港出入管制站	中央路	15.2	多車道	2,100	15:00~16:00	18.5	0.01	A
華陽府	縣158	11.2	雙車道	2,900	10:00~11:00	169.5	0.06	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 3 科 5 種 30 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，松鼠科的赤腹松鼠以及鼠科的鬼鼠、田鼯鼠及小黃腹鼠。5 種哺乳類動物均為台灣平地低山常見的種類，且均非保育類動物。臭鼩是本季出現頻度較高的哺乳類動物，共計有 15 隻次的紀錄；赤腹松鼠有 11 隻次，是數量次多的哺乳類動物。

各樣區記錄到的哺乳類動物都在 2 種或 2 種以下，新吉、海豐、三條崙及台西各記錄到 2 種，是種數相對較多的 4 個樣區。在數量上則是以三條崙記錄到 13 隻次為最多；台西有 6 隻次居次。

本季監測以穿越線捕捉法捕獲的動物數量共 13 隻，捕獲的動物種類有臭鼩及田鼯鼠。七個樣區的總捕獲率為 0.20，以新吉及台西的捕獲率較高(0.40)，其次為海豐及五條港（捕獲率均為 0.20）。

表 2.5-1 雲林離島工業區 102 年冬季監測哺乳類名錄及數量

科 / 學名	樣 區							合計
	新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
尖鼠科 Soricidae								
臭鼩 <i>Suncus murinus</i>	4c	1c	2c	2	1c	2,3c		15
松鼠科 Sciuridae								
赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>				11				11
鼠科 Muridae								
鬼鼠 <i>Bandicota indica</i>	1d							1
田鼯鼠 <i>Mus caroli</i>						1c	1c	2
小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>		1d						1
隻 次 數	5	2	2	13	1	6	1	30
種 數	2	2	1	2	1	2	1	5
捕獲數 / 佈籠數	4/10	1/5	2/10	0/10	1/10	4/10	1/10	13/65
捕獲率	0.4	0.2	0.2	0	0.1	0.4	0.1	0.20

c：捕獲；d：遺骸。

二、鳥類

本季共記錄到鳥類 28 科 51 種 2524 隻次 (表 2.5-2)。各科鳥類中，以鷺科鳥類出現 6 種，是種類最豐富的科級類群。55 種鳥種中以赤頸鴨出現 448 隻次為最多，其數量佔全部鳥類總數的 17.7%。黑腹濱鵝是數量次多的鳥類，計有 250 隻次出現，佔鳥類總數的 9.9%。

本季台子記錄到 33 種鳥類，為 7 個樣區中鳥種數最多的樣區。海豐僅記錄到 3 種為最少。在數量上以台子記錄到鳥類 1702 隻次為最多；其次為台西有 291 隻次；海豐僅記錄 24 隻次為最少。

從鳥類的生息狀態來看，屬於留鳥的有 24 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 8 種 (含兼具留鳥、夏候鳥或冬候鳥屬性者)，屬於外來種的有 2 種。依鳥種的特有性來看，調查中並未發現台灣特有種鳥類；屬於台灣特有亞種的有小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、白頭翁及褐頭鷓鴣等共 5 種。

在保育類鳥類方面，本季在三條崙及台西發現屬於「珍貴稀有保育類」的黑翅鳶。五條港及四湖則有同屬於「珍貴稀有保育類」的紅隼出現。紅尾伯勞為「其他應予保育類」，在新吉、五條港、四湖、台西及台子均有發現，是本季分布最廣且數量最多的保育類動物。

表 2.5-2 雲林離島工業區 102 年冬季監測鳥類名錄及數量

科 / 學名	特有性	生息狀態	樣區						合計
			新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	
雁鴨科 Anatidae									
尖尾鴨 <i>Anas acuta</i>		冬						72	72
琵嘴鴨 <i>Anas clypeata</i>		冬						280	280
小水鴨 <i>Anas crecca</i>		冬						86	86
赤頸鴨 <i>Anas penelope</i>		冬						448	448
鸕鶿科 Podicipedidae									
小鸕鶿 <i>Tachybaptus ruficollis</i>		留、冬						19	19
鸕鶿科 Phalacrocoracidae									
鸕鶿 <i>Phalacrocorax carbo</i>		冬						4	4
鷺科 Ardeidae									
大白鷺 <i>Ardea alba</i>		冬、夏			4			23	27
蒼鷺 <i>Ardea cinerea</i>		冬	4		6	1		42	53
黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>		留	1						1
小白鷺 <i>Egretta garzetta</i>		留、冬、過	3	2	9	4	1	22	41
中白鷺 <i>Mesophoyx intermedia</i>		冬、夏				1	1	1	3
夜鷺 <i>Nycticorax nycticorax</i>		留、冬、過			40	1	1	1	43
鸚科 Threskiornithidae									
埃及聖鸚 <i>Threskiornis aethiopicus</i>		外來種						2	2
鷹科 Accipitridae									
II 黑翅鳶 <i>Elanus caeruleus</i>		留				1		1	2
鴿科 Charadriidae									
東方環頸鴿 <i>Charadrius alexandrinus</i>		留、冬		18	13			38	69
小環頸鴿 <i>Charadrius dubius</i>		留、冬					1	1	2
太平洋金斑鴿 <i>Pluvialis fulva</i>		冬					50	13	63
小瓣鴿 <i>Vanellus vanellus</i>		冬					2	5	7
長腳鴿科 Recurvirostridae									
高蹺鴿 <i>Himantopus himantopus</i>		留、冬			1			38	39
鶻科 Scolopacidae									
磯鶻 <i>Actitis hypoleucos</i>		冬			2	1			3
黑腹濱鶻 <i>Calidris alpina</i>		冬			10			240	250

科 / 學名	特有性	生息狀態	樣 區						合計	
			新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西		台子
青足鵲 <i>Tringa nebularia</i>		冬			3					3
小青足鵲 <i>Tringa stagnatilis</i>		冬、過							7	7
赤足鵲 <i>Tringa totanus</i>		冬							9	9
鷗科 Laridae										
黑腹燕鷗 <i>Chlidonias hybrida</i>		冬、過							5	5
紅嘴鷗 <i>Chroicocephalus ridibundus</i>		冬							166	166
裏海燕鷗 <i>Hydroprogne caspia</i>		冬							16	16
隼科 Falconidae										
II 紅隼 <i>Falco tinnunculus</i>		冬			1		1			2
秧雞科 Rallidae										
紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>		留					1		14	15
鳩鴿科 Columbidae										
珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis</i>		留			3	1	4			8
紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica</i>		留			3	15	3	29		50
雨燕科 Apodidae										
小雨燕 <i>Apus nipalensis kuntzi</i>	特亞	留					2	2		4
伯勞科 Laniidae										
III 紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>		冬、過	1		2		3	1	1	8
棕背伯勞 <i>Lanius schach</i>		留			1			1		2
卷尾科 Dicruridae										
大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	特亞	留、過	1					5		6
王鷓科 Monarchidae										
黑枕藍鷓 <i>Hypothymis azurea oberholseri</i>	特亞	留				1				1
燕科 Hirundinidae										
家燕 <i>Hirundo rustica</i>		夏、冬、過	24		2		2	1	27	56
洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>		留			2					2
棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>		留	11						18	29
鶇科 Pycnonotidae										
白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	特亞	留	11		29	45	76	13	13	187
扇尾鶇科 Cisticolidae										
灰頭鶇 <i>Prinia flaviventris</i>		留						2		2
褐頭鶇 <i>Prinia inornata flavirostris</i>	特亞	留	1	4		2		8	2	17
繡眼科 Zosteropidae										
綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>		留	13		15	18	17	4	8	75
鶇科 Muscipidae										
黃尾鶇 <i>Phoenicurus aureus</i>		冬				1				1
鶇科 Turdidae										
赤腹鶇 <i>Turdus chrysolaus</i>		冬					5			5
白腹鶇 <i>Turdus pallidus</i>		冬					1	1		2
八哥科 Sturnidae										
白尾八哥 <i>Acridotheres</i>		外來種			6			4	11	21

科 / 學名	特有性	生息狀態	樣 區						合計	
			新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西		台子
javanicus										
鶉科 Emberizidae										
黑臉鶉 Emberiza spodocephala		冬			1			1	2	
麻雀科 Passeridae										
麻雀 Passer montanus		留	22		3	3	47	35	69	
梅花雀科 Estrildidae										
斑文鳥 Lonchura punctulata		留						128	128	
翠鳥科 Alcedinidae										
翠鳥 Alcedo atthis		留、過				1			1	
隻 次 數			92	24	156	103	156	291	1702	2524
種 數			11	3	21	18	10	21	33	51

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

本季發現的爬蟲類動物計有 2 科 3 種共 45 隻次 (表 2.5-3)。其中蝎虎共記錄到 43 隻次，是本季數量最多的爬蟲類動物；其餘的無疣蝎虎與草花蛇各僅有 1 隻的紀錄。本季記錄到的爬行類動物都是台灣平地至低海拔山區的廣佈種，其中並無保育類動物。

三條崙及台西在本季各有 2 種爬蟲類動物出現，是種數相對較多的兩個樣區。在數量上則以三條崙最多，計有 14 隻次的紀錄；其次為五條港，有 10 隻次的紀錄。

表 2.5-3 雲林離島工業區 102 年冬季監測爬蟲類名錄及數量

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				1				1	
蝎虎 Hemidactylus frenatus	7	6	10	13	3	4		43	
黃領蛇科 Colubridae									
草花蛇 Xenochrophis piscator						1		1	
隻 次 數		7	6	10	14	3	5	0	45
種 數		1	1	1	2	1	2	0	3

四、兩棲類

本季監測僅發現蟾蜍科的黑眶蟾蜍及狹口蛙科的小雨蛙等共 2 科 2 種 (詳表 2.5-4)；二者都是台灣平地及低海拔山區的常見種。

2 種蛙類中，以黑眶蟾蜍的數量最多，在本季共發現 5 隻次。三條崙是本季兩棲類動物種數與數量最多的樣區 (有 2 種共 4 隻次)。

表 2.5-4 雲林離島工業區 102 年冬季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 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>	2			3				5
狹口蛙科 Microhylidae								
小雨蛙 <i>Microhyla fissipes</i>				1				1
隻 次 數	2	0	0	4	0	0	0	6
種 數	1	0	0	2	0	0	0	2

五、蝶類

本次調查到的蝶類共有 2 科 4 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。4 種蝶類中以波紋小灰蝶的數量最多，共有 33 隻次出現，佔蝶類總數的 80.5%。次多的蝶種為紋白蝶，但僅有 5 隻次出現，數量遠低於波紋小灰蝶。

各樣區中以新吉記錄到的蝶類數量最多，共有 26 隻次，其次為四湖有 11 隻次紀錄。在種數上以四湖有 4 種為最多，其餘樣區出現的蝶類種數僅有 1 種或是沒有蝶類出現。

表 2.5-5 雲林離島工業區 102 年冬季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									
紋白蝶 <i>Pieris rapae crucivora</i>						5			5
灰蝶科 Lycaenidae									
琉璃波紋小灰蝶 <i>Jamides bochus formosanus</i>	特亞					1			1
波紋小灰蝶 <i>Lampides boeticus</i>		26				3	4		33
沖繩小灰蝶 <i>Zizeeria maha okinawana</i>						2			2
隻 次 數		26	0	0	0	11	4	0	41
種 數		1	0	0	0	4	1	0	4

特亞：台灣特有亞種。

2.5.2 陸域植物生態監測

一、植物種類

本次調查於九個樣區內共記錄 43 科 85 種植物，包含裸子植物 1 科 2 種，雙子葉植物 38 科 71 種，單子葉植物 3 科 12 種。調查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、榕樹及小葉桑等為主，草本植物方面則是以蓖麻、葎草、巴拉草、印度田菁、大黍及象草等為主要組成，詳細植物名錄綜合整理詳見附錄一。

本季 (102 冬) 調查中，雙子葉植物以菊科為種數的科級類群 (10 種)，其次為大戟科 (7 種)。單子葉植物則以禾本科 10 種最多，其餘科級皆僅有 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；但於混合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。如果以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下：

(一) 新吉濁水溪口魚塭樣區 (Plot I)

本樣區為較低窪之平地，另一側為密生布袋蓮的渠道，本季布袋蓮有部分開花。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，前一陣子樣區內曾經淹水，但現已消退，植被死亡造成該區地面裸露。本季 (102 冬) 樣區植物組成主要有蓖麻、巴拉草、葎草、野萵以及雞屎藤；由蓖麻、葎草和巴拉草構成的片狀植被間，有野萵零星分布其中。樣區內優勢物種為蓖麻，次優勢種為葎草和巴拉草；蓖麻及葎草經過先前的生長已占據樣區中大部分面積，但蓖麻因其生命史較短暫，本季多呈現漸死亡的趨勢，葎草則於其中攀緣生長。樣區內曾淹水，造成林下原有植被死亡，新生蓖麻小苗、雞屎藤取而代之。在植物物候方面，本季樣區內有苦蕒菜、葎草、紅花野牽牛開花，苦蕒菜、銀合歡、構樹、巴拉草、蓖麻、血桐結果或結穗。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	總計
株數	2	4	7
斷面積總和(cm ²)	419.19	828.07	1372.70
相對密度	28.57	57.14	100.0
相對優勢度	30.54	60.32	100.0
IVI	59.11	117.47	200.0

(二)台西三姓寮樣區(Plot III)

本樣區位於台西三姓寮的某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。本季(102秋)林投仍為優勢植物，覆蓋面積約佔樣區的三分之一。馬纓丹族群出現於樣區西南方，植株呈小群或小區塊生長。樣區中散生龍眼和釋迦小苗，且族群多分布於樣區東方。樣區東北方處於榕樹之冠層邊緣，地被尚有些許構樹和血桐小苗生長，但植株衰弱，應是鬱閉度高導致。不久前為新紀錄的的數珠珊瑚為強勢的外來種，族群似乎有跳躍式的擴張現象，未來可能在林下建立穩定族群。本季記錄到開花結果的物種有木瓜、榕樹、月橘、數珠珊瑚。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	總計	木麻黃
株數	4	2	4	21	31	4
斷面積總和(cm ²)	6644.58	27.37	26089.48	317.63	33079.06	6644.58
相對密度	12.9032	6.4516	12.9032	67.74	100.0	12.9032
相對優勢度	20.09	0.08	78.87	0.96	100.0	20.09
IVI	33.0	6.5	91.8	68.7	200.0	33.0

(三)台西五塊厝樣區(Plot IV)

台西五塊厝樣區為一處位於農田和墳墓旁的次生林樣區，先前有人為的擾動，故樣區內局部區域透光度大增，各種好陽性植物大量生長，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，是較透光的環境，象草生長旺盛並占據大片區域。本季(102冬)優勢種為象草，佔樣區總面積30%以上；次優勢種為大黍，在樣區東南角呈現大片塊狀分布。本季可見樣區內物種組成複雜。除了在樣區西北方有構樹、南方有銀合歡等陽性樹種的小苗散生之外，象草、大黍未覆蓋的區域亦生長大量的藤本植物，如雞屎藤、三角葉西番蓮及雞母珠等。本季記錄到的開花植物有火炭母草、馬纓丹及大花咸豐草，結果植物有火炭母草、馬纓丹、大花咸豐草、象草。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(cm ²)	15.21	102.25	3265.66	4280.79
相對密度	2.7027	2.7027	16.2162	5.4054
相對優勢度	0.14	0.93	29.55	38.73
IVI	2.8	3.6	45.8	44.1
種類	構樹	銀合歡	釋迦	總計
株數	24	1	2	37
斷面積總和(cm ²)	3314.53	57.76	15.54	11052
相對密度	64.8649	2.7027	5.4054	100.0
相對優勢度	29.99	0.52	0.14	100.0
IVI	94.9	3.2	5.5	200.0

(四)林厝寮木麻黃造林地樣區(Plot V)

本樣區於 99 年夏季新設，位於雲林縣中埔研究中心四湖工作站內的木麻黃造林地，鄰近工作站北方的多肉植物園。樣區的土壤質地為鬆散的砂質地，北邊是欖仁的造林地，西北方有林投群叢。本季 (102 冬) 樣區內地被稀疏。大花咸豐草族群為塊狀分布，而其他植物為單株四散分布於樣區內部。台灣海棗的幼株都未到膝蓋的高度，幾株零星分布在樣區的西北方和南方。樣區內除少數物種如大花咸豐草、銀合歡、朴樹有高過膝之外，其餘物種都為小苗或倒伏藤本，皆未高於膝。本季樣區內優勢物種依然為大花咸豐草，族群數量較上季增加，覆蓋度約佔 10%，較大的族群分布在樣區東方。次優勢種是台灣海棗，主要集中在樣區的西方，但都是單株分布，覆蓋度只有整體樣區的 1% 左右。本季 (102 冬) 樣區內開花的植物只有大花咸豐草。另外，本季樣區內有人為增設一處種子發芽試驗的區域，該區域內因除草，本季尚無地被植物生長。未來若該試驗的種子發芽，該試驗區內將發生非自然競爭。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	35	36
斷面積總和(cm ²)	13064.43	13064.43
相對密度	97.22	100.0
相對優勢度	100.00	100.0
IVI	197.22	200.0

(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。樣區中間疑似因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，使得在樣區中調查時難以行走，加上有些樹種莖幹有刺，使得測量 DBH 較困難。本季 (102 冬) 樣區地被植物組成依然複雜，且數量上並未見到大量減少的現象，顯示樣區內的環境相對穩定，但有不明原因使得樣區西北角幾乎無地被的存在。本季地被之木本優勢種為潺槁樹，族群量穩定並且個體的生長狀況良好。草本的優勢種為大黍，於樣區內點狀分布漸成小斑塊。在樣區東方開闊處，有大量樹杞小苗出現，而羅漢松小苗則隨機分布於樣區內。本季記錄到瑪瑙珠結果。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	柚子樹	茄苳
株數	4	13	10	1	1	13
斷面積總和(cm ²)	3628.1	1040.9	1270.2	3.2	9.2	1352.7
相對密度	3.5	11.3	8.7	0.9	0.9	11.3
相對優勢度	18.50	5.31	6.48	0.02	0.05	6.90
IVI	22.0	16.6	15.2	0.9	0.9	18.2
種類	苦楝	黃槿	榕樹	構樹	臺灣欒樹	潺槁樹
株數	4	27	16	2	5	9
斷面積總和(cm ²)	567.7	5409.8	5368.5	105.7	334.2	72.5
相對密度	3.5	23.5	13.9	1.7	4.3	7.8
相對優勢度	2.9	27.6	27.4	0.5	1.7	0.4
IVI	6.4	51.1	41.3	2.3	6.1	8.2
種類	魯花樹	欖仁樹	台灣欒樹	木瓜		總計
株數	3	5	1	1		115
斷面積總和(cm ²)	72.8	294.8	2.9	74.0		19607.1
相對密度	2.6	4.3	0.9	0.9		100.0
相對優勢度	0.37	1.50	0.01	0.38		100.0
IVI	3.0	5.9	0.9	1.2		200.0

(六)台塑木麻黃造林地樣區(Plot VIII)

本樣區為木麻黃人工造林地，位於雲林縣麥寮鄉台塑六輕工業區旁，樣區入口處有條排水溝，要從旁邊便橋才可進入。樣區內地表主要覆蓋物為木麻黃之落葉及枝條。本季(102 秋)包含樣區之廣大低窪處因連日大雨造成積水。樣區內尚有部分植被存活，推測下一季樣區內植被組成可能會大幅變動。另外，樣區因鄰近工業區的聯外道路，大型車輛往來所產生的揚塵造成植物表層多覆蓋灰塵。

本季(102 冬)樣區內之地被植物優勢種為圓果雀稗，次優勢種為三角葉西番蓮，圓果雀稗在樣區東北角和西南有一大片族群，除此之外僅零星分布於樣區內。三角葉西番蓮則只有分布在東北角，目前看來只有圓果雀稗比較耐水淹並穩定成長。由於淹水的關係，許多物種在這一季都只剩零星植株，有小葉桑、血桐、構樹、大花咸豐草及馬尼拉芝等。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	總計
株數	37	6	43
斷面積總和(cm ²)	14608.29	36.05	14644.34
相對密度	86.05	13.95	100.0
相對優勢度	99.75	0.25	100.0
IVI	185.80	14.20	200.0

(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，樣區內外植物體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而造成樣區淹水。本季(102 冬)由於7、8月颱風所引入的降雨影響，使得樣區有三分之二的區域淹水，水深及膝，造成調查人員測量及記錄不便。本區內樹枝交錯複雜。在本區東北部開闊地並未受到淹水影響，反而因土壤濕潤，有些許地被植物生長，且生長狀況良好，如喬木層天然下種的血桐及小葉桑。於樣區東北方則有外來入侵種-大花咸豐草生長。本季植物的物種數及覆蓋度均低，應非物種間競爭造成，乃因樣區淹水所致。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
株樹	13	17	8	37	75
斷面積總和(cm ²)	280.47	5300.16	529.22	2243.78	8353.63
相對密度	17.33	22.67	10.67	49.33	100.0
相對優勢度	3.36	63.45	6.34	26.86	100.0
IVI	20.69	86.11	17.00	76.19	200.0

(八)海埔新生地北樣區

本樣區在雲林麥寮海埔新生地，鄰近六輕工業區，樣區旁有很多大石塊層層堆疊，旁邊有漁業養殖的設置。本樣區的氣候乾燥炎熱，樣區土壤為砂質黃土，鹽分較高，乾季時土壤非常乾燥，有許多龜裂的痕跡。本季(102冬)樣區出現的植物有大花咸豐草、印度田菁、鯽魚膽、毛馬齒莧、高野黍、狗牙根、假葉下珠、鱧腸及龍葵，皆為矮於膝蓋的植物，高於膝蓋的植物有大花咸豐草、印度田菁、鯽魚膽、孟仁草及野苧蒿。除了季節轉換使得物種增加外，連續降雨使環境變得適宜也是其中原因之一。

物候方面，本季記錄到開花的物種有大花咸豐草、裸花鹼蓬、一枝香、長柄菊；結果物種有大花咸豐草、長柄菊；開花結果的物種有印度田菁；龍爪茅結穗。以上物種中不乏能快速生長完成生命史的種類，顯示草生地樣區因物種競爭較劇烈，能在短短一季之內便有很大的植被組成改變。

(九)海埔新生地南樣區

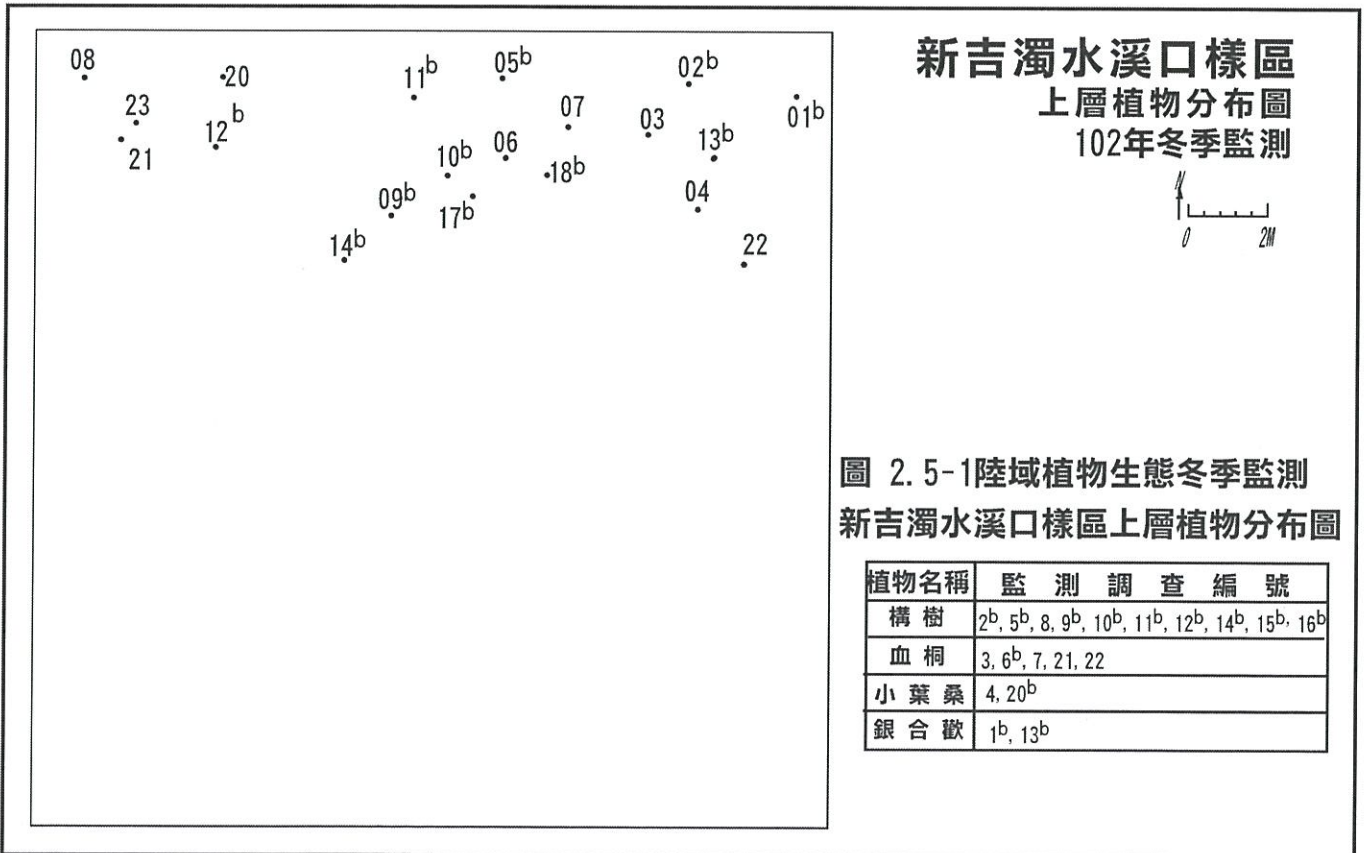
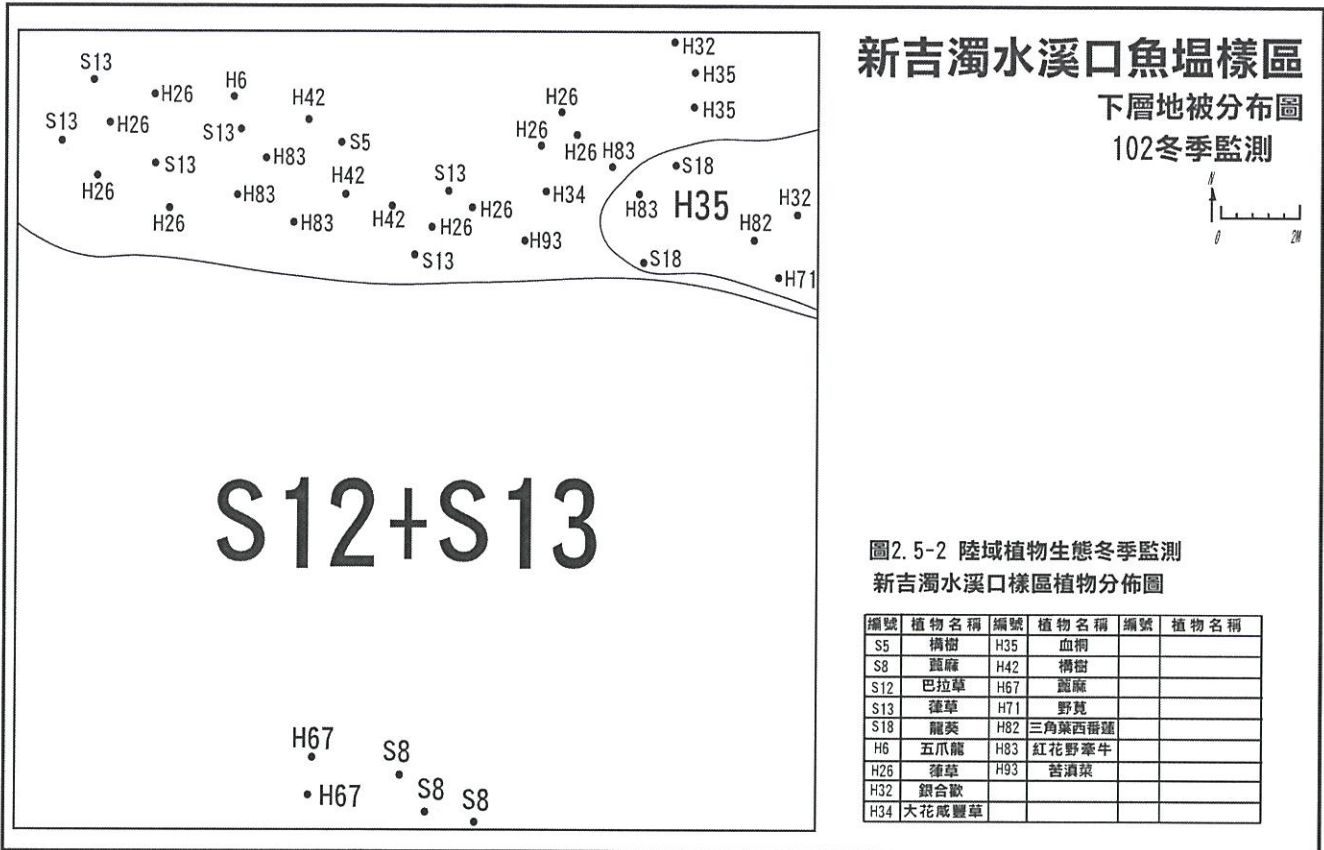
本樣區位置在雲林麥寮海埔新生地上，僅以橋梁做為對外通聯，因有管制，樣區受人為干擾程度相對較低。樣區所在環境空曠，周圍並無其它遮蔽物，所以日照強烈，又受強風吹拂。土壤組成多為石礫和沙子，故較一般土地堅硬。本季(102冬)樣區全區積水，顯示該區土壤透水性差。樣區內出現的物種有帚馬蘭、印度田菁、巴拉草、高野黍、紅毛草、馬鞍藤及假葉下珠。樣區內長滿草本植物，幾乎沒有裸地，目前尚未有木本植物出現。本季優勢物種為印度田菁，次優勢物種為巴拉草，兩者與帚馬蘭皆全區分布。高野黍族群呈小塊狀或大叢生長，覆蓋度占樣區總面積6%以上，而假葉下珠也呈小塊狀生長，但其覆蓋度小於樣區總面積5%，馬鞍藤則偶見零散分布於樣區中，其覆蓋度很低。本季記錄到開花結果的物種有帚馬蘭、印度田菁、大花咸豐草，結果(結穗)的植物有小團扇薺、高野黍。

三、農作物類型

雲林離島工業區陸域環境生態監測，植物生態記錄包括植物種類、植被分布、優勢植群及周邊農作物。沿海鄉鎮農作物多為旱地作物，由於季節更迭與經濟作物隨市場需求轉換快速，因此農作物景觀更迭頻繁，分析資料不具連續性，主要紀錄作為反映環境現況參考資料。本(冬)季環境監測農作物彙整如下表：

表 2.5-13 102 冬季雲林沿海農地農作物紀錄

樣區位置	棲地型態	農作物
新吉樣區周圍	耕地、漁牧區及防風林	蔥田
四湖樣區周圍	內陸耕作區	蔗田、大蒜、芒果、龍眼、波羅蜜、酪梨、釋迦
台西樣區周圍	內陸耕作區	休耕、綠肥、大蒜



台西五塊厝樣區 上層喬木分布圖 102年冬季監測

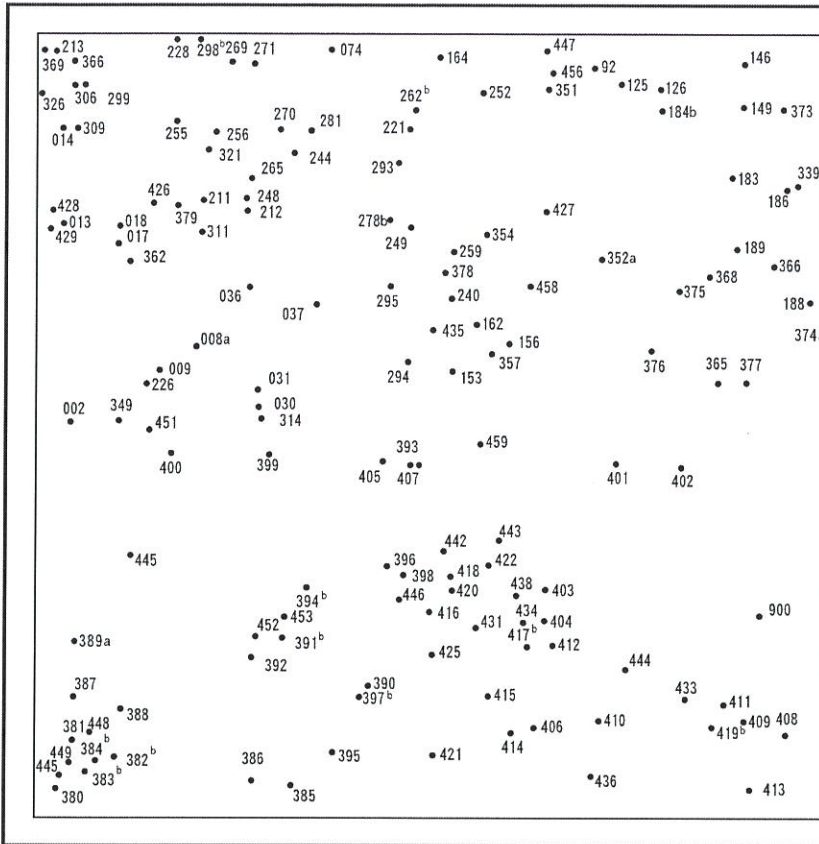


圖 2.5-5 陸域植物生態冬季監測
台西五塊厝樣區上層植物分布圖

植物名稱	監測調查編號
木麻黃	21*
小葉桑	161*
番石榴	7*, 23*, 27*, 29*, 157*, 201*, 388*, 402*, 448
銀合歡	2*, 9, 192*, 193*, 310*, 388, 391*, 396*, 451*, 458
苦楝	8*, 13*, 14, 17, 18, 22*, 37, 164, 191*, 419*, 449
構樹	5*, 10*, 74*, 125, 146*, 149, 40, 162*, 163*, 165*, 182*, 183*, 184*, 186*, 187*, 188, 189*, 194*, 195*, 197*, 202*, 211*, 212*, 213*, 228*, 239, 243*, 244*, 249*, 209*, 240*, 241*, 250*, 251*, 252*, 255*, 256, 257*, 259*, 261, 262*, 263*, 264*, 265*, 266*, 267*, 268*, 269*, 271*, 278b, 279*, 280*, 281*, 283*, 289*, 290*, 291*, 298*, 299, 306*, 309*, 312*, 313, 316*, 317*, 322*, 326*, 338*, 339*, 344*, 348*, 349-A*, 349-B*, 352a, 357*, 359*, 361*, 365, 366*, 368*, 369*, 374*, 375, 376*, 379*, 383*, 385*, 389a, 390*, 392*, 393, 394*, 395*, 397*, 398*, 401*, 403*, 406, 408*, 416*, 417*, 418*, 420*, 422*, 425*, 427, 428, 429, 431*, 432*, 433*, 434*, 435, 436, 437, 438, 441*, 442, 443*, 444*, 446, 447, 450*, 453*, 445, 454, 455*, 456, 900
紅仔珠	3*, 3*, 4*, 6*, 10*, 12*, 19*, 20*, 24, 25*, 26*, 30*, 31*, 32*, 35*, 36*, 38*, 92*, 126*, 152*, 153*, 154*, 155*, 156*, 158*, 160*, 195*, 197*, 199*, 199*, 199*, 199*, 200*, 210*, 215*, 221*, 225*, 229*, 227*, 229*, 248*, 254*, 267*, 294*, 295*, 300*, 311*, 314*, 315*, 345*, 354*, 355*, 362*, 364*, 365*, 311*, 314*, 315*, 345*, 354*, 355*, 362*, 364*, 365*, 311*, 314*, 315*, 345*, 354*, 355*, 362*, 364*, 366*, 426*, 430*
月橘	407
血桐	452
釋迦	308*, 351, 353*, 373*, 376*, 459
榕樹	381, 382*, 383*, 384*, 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 102年冬季監測

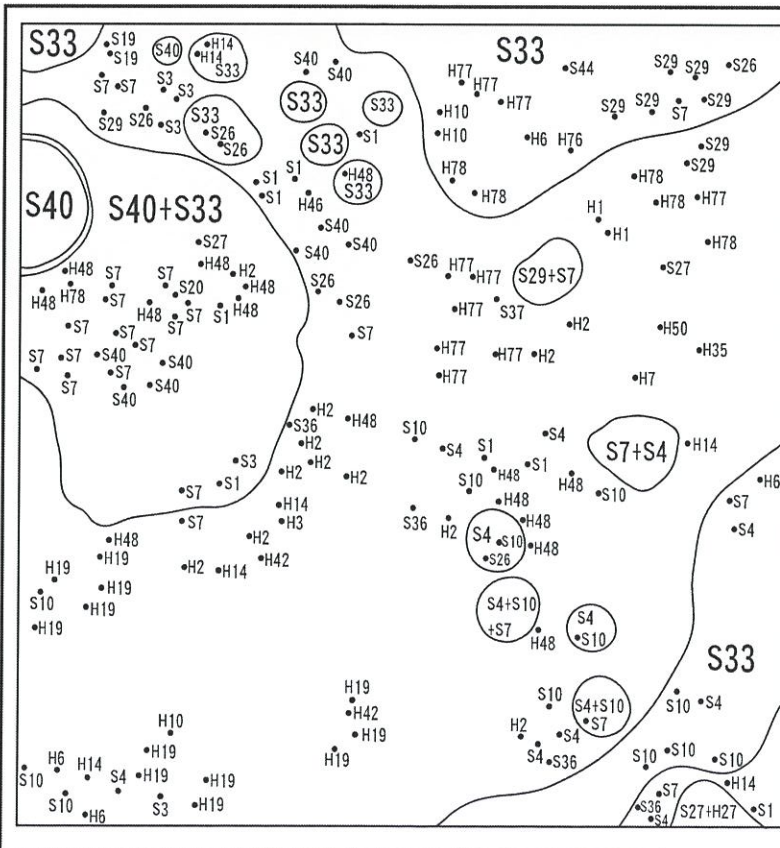
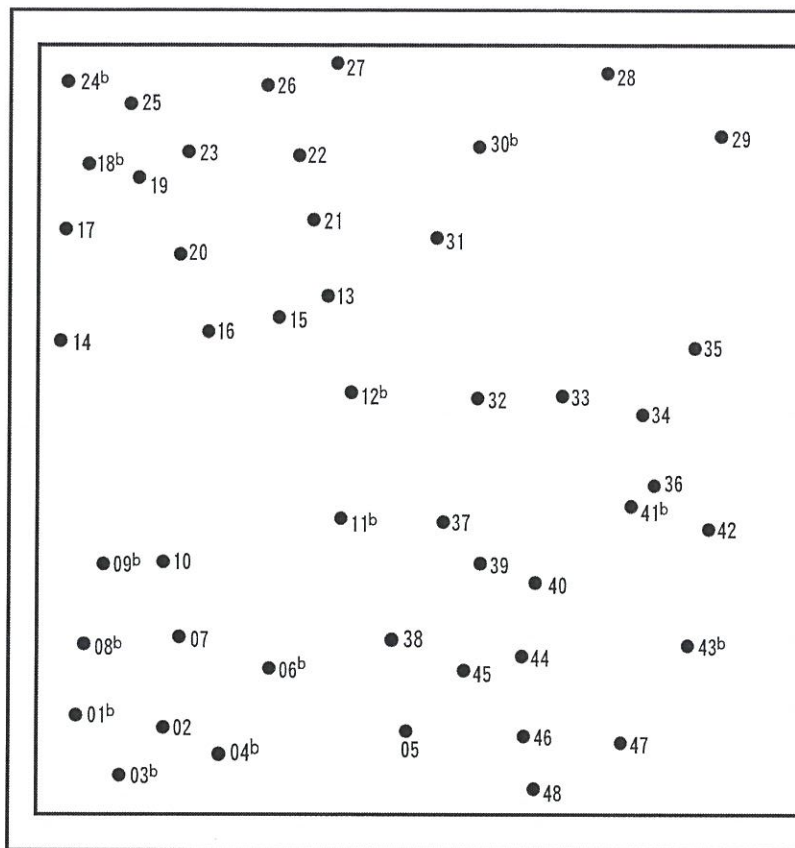


圖 2.5-6 陸域植物生態冬季監測
台西五塊厝樣區植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	構樹	S29	月橘	H14	鐵牛入石
S3	銀合歡	S33	大葉	H19	銀合歡
S4	雞母珠	S36	龍眼	H27	大花咸豐草
S5	雞屎藤	S40	象草	H42	龍眼
S7	馬櫻丹	H1	火炭母草	H48	三角葉西番蓮
S10	鐵牛入石	H2	構樹	H50	月橘
S19	火炭母草	H3	雞母珠	H76	印度田菁
S20	苦楝	H6	雞屎藤	H77	血桐
S26	三角葉西番蓮	H7	印度牛膝	H78	碗仔花
S27	大花咸豐草	H10	毛西番蓮		



林厝寮木麻黃造林地

上層喬木分布圖

102年冬季監測

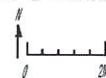
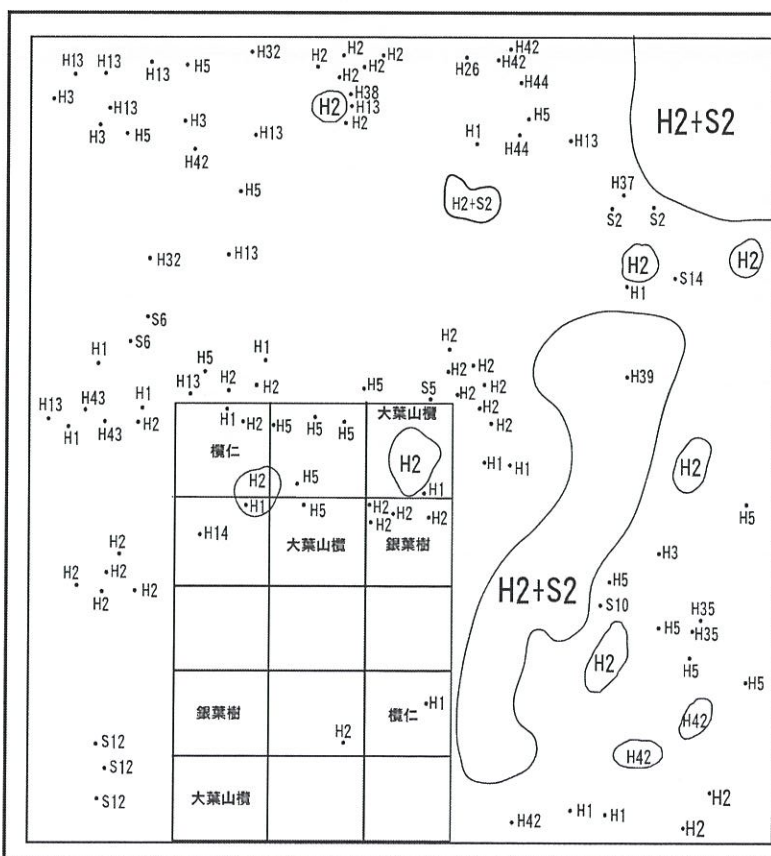


圖 2.5-7 陸域植物生態冬季監測
林厝寮木麻黃造林地樣區上層植物分布圖

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

102年冬季監測



圖 2.5-8 陸域植物生態冬季監測
林厝寮木麻黃造林地樣區下層植物分布

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S2	大花咸豐草	H5	構樹	H42	圓葉金午時花
S5	構樹	H13	臺灣海欖	H43	馬鹿屬 sp.
S6	銀合歡	H14	潺槁樹	H44	白樹仔
S10	木麻黃	H26	林投		
S12	臺灣海欖	H32	福木		
S14	朴樹	H35	紫背草		
H1	日日春	H37	苦蕒菜		
H2	大花咸豐草	H38	欖仁		
H3	三角葉西番蓮	H39	山欖		

林層寮混合造林地 上層喬木分布圖 102年冬季監測

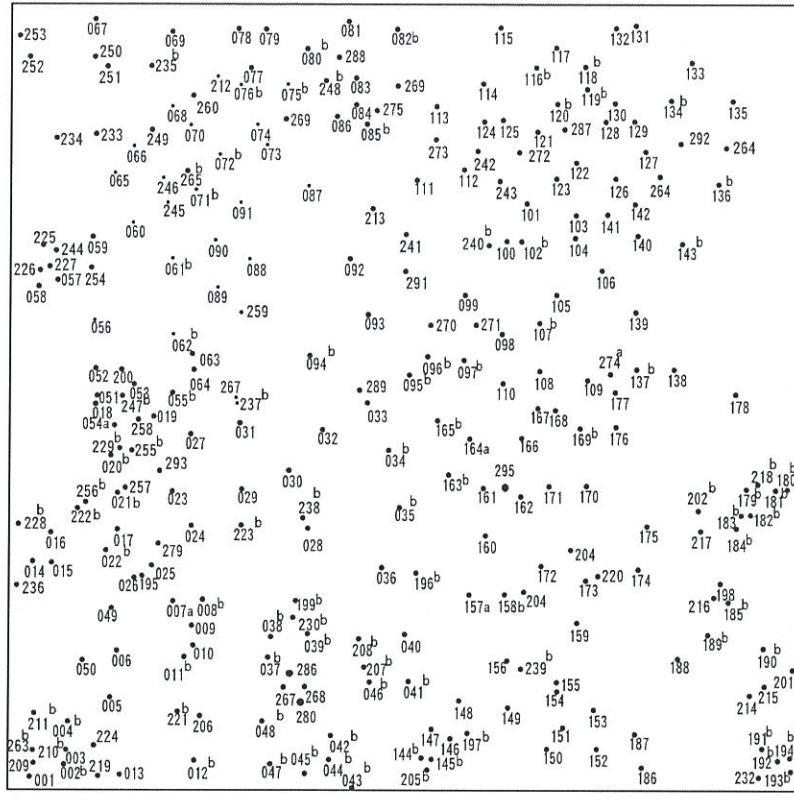


圖 2.5-9 陸域植物生態冬季監測
林層寮混合造林地樣區上層植物分布圖

植物名稱	監測調查編號	
金雞樹	10 ^a	台東火刺木 233 ^b , 235 ^d
潺槁樹	259, 264 ^b , 269, 273, 275, 281, 293	鹽 麻 191 ^b , 194 ^b
楓 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, 212 ^b , 260 ^b , 288 ^b	
臺灣欖樹	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, 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 , 215 ^b , 219, 220 ^b , 221 ^b , 222 ^b , 223 ^b , 224 ^b , 225, 225 ^b , 229, 230 ^b , 232 ^b , 236, 239 ^b , 240 ^b , 241, 242 ^b , 243, 245, 245 ^b , 246, 247, 249, 253, 255, 255 ^b , 256 ^b , 257 ^b , 258 ^b , 261 ^b , 262 ^b , 263 ^b	
黃 槿	5, 7 ^a , 17, 25, 26, 27 ^a , 28 ^b , 31 ^b , 33 ^b , 58, 59, 64, 65 ^b , 66, 69, 82 ^b , 83, 84, 85-88, 93, 111, 114, 116 ^b , 117, 124, 119, 203, 225, 227, 199 ^b , 265 ^b , 266 ^b , 272, 285 ^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, 169 ^b , 167, 168, 171 ^b , 287 ^b , 295 ^b	
苦 楝	19 ^b , 20, 21 ^b , 22 ^b , 34 ^b , 35 ^b , 36 ^b , 40 ^b , 42 ^b , 44 ^b , 45 ^b , 46 ^b , 50 ^b , 53 ^b , 54 ^a , 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 , 135 ^b , 163 ^b , 164 ^a , 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

林層寮混合造林地樣區 下層地被分布圖 102年冬季監測

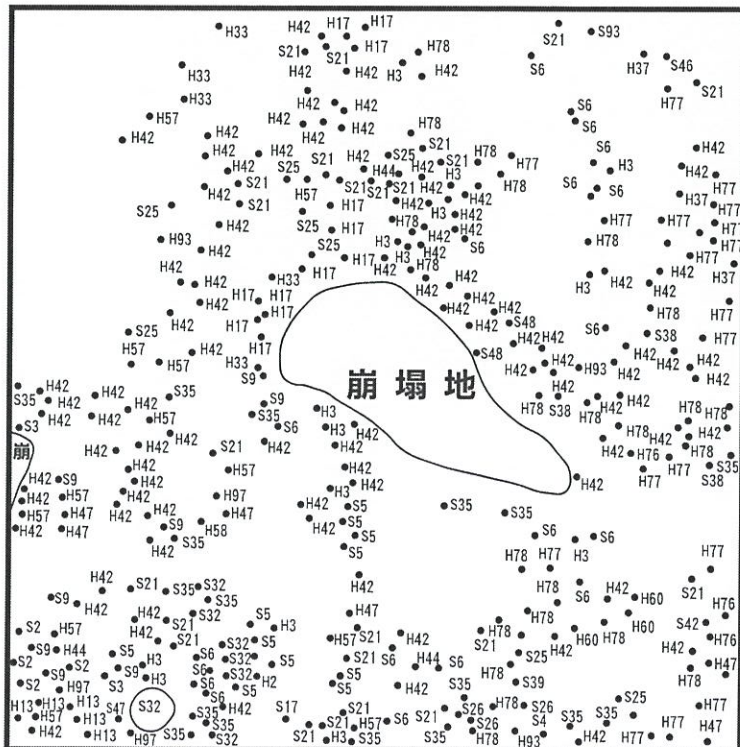


圖2.5-10 陸域植物生態冬季監測
林層寮混合造林地樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S2	馬櫻丹	S46	梔里珍	H76	樹仁		
S3	魯花樹	S47	白樹仔	H77	樹杞		
S4	臺灣火刺木	S48	月橘	H78	羅漢松		
S5	黃槿	H3	構樹	H93	石栗		
S6	構樹	H13	大花咸豐草	H97	白樹仔		
S9	銀合歡	H17	大葉				
S21	潺槁樹	H33	銀合歡				
S25	珊瑚珠	H37	雞腺藤				
S26	臺灣欖樹	H42	潺槁樹				
S32	大葉	H44	馬櫻丹				
S35	臺灣海桐	H47	朴樹				
S38	羅漢松	H57	蘭嶼羅漢松				
S39	菩提	H58	珊瑚珠				
S42	樹杞	H60	臺灣海桐				

台塑木麻黃造林地樣區

上層喬木分布圖

102年冬季監測

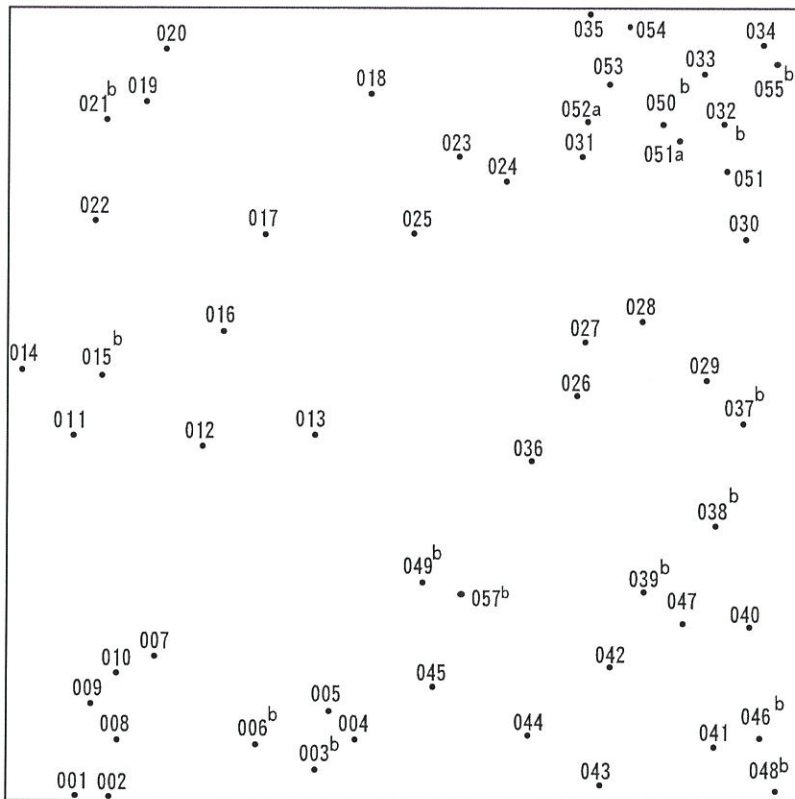


圖 2.5-11 陸域植物生態冬季監測
台塑木麻黃造林地樣區上層植物分布

植物名稱	監測調查編號
木麻黃	001, 002, 003 ^b , 004, 005, 006 ^b , 007, 008, 009, 010, 011, 012, 013, 014, 015 ^b , 016, 017, 018, 019, 020, 021 ^b , 022 ^b , 023, 024, 025, 026, 027, 028, 029, 030, 031, 032, 033, 034, 035, 036, 037 ^b , 038 ^b , 039 ^b , 040, 041, 042, 043, 044, 045
血桐	046 ^b , 047 ^b , 048 ^b , 049 ^b , 050 ^b , 051a, 052a, 053, 054 ^b , 055 ^b , 056, 057 ^b , 058, 059 ^a

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

102年冬季監測

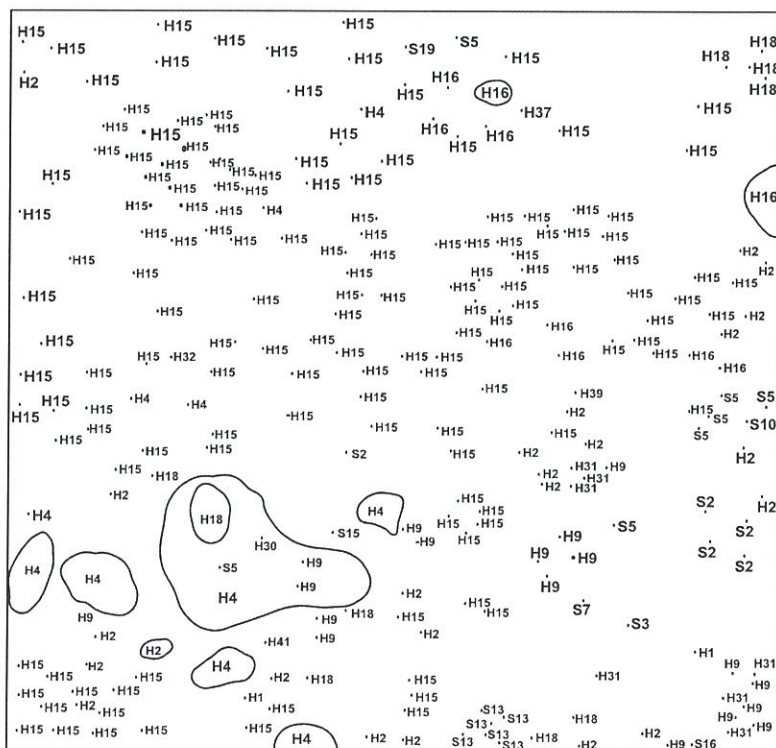


圖 2.5-12 陸域植物生態冬季監測
台塑木麻黃造林地樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S2	小葉桑	H1	大白花咸豐草	H31	台灣海棗
S3	海桐	H2	三角葉西番蓮	H39	李氏禾
S5	血桐	H4	馬尼拉芝	H41	檳仁
S7	台灣海桐	H9	血桐		
S10	構樹	H15	龍葵		
S13	蘆葦	H16	大黍		
S15	巴西胡椒木	H18	雞屎藤		
S16	蔓澤蘭	H30	巴西胡椒木		
S19	台灣海棗	H31	蔓澤蘭		

台塑北門木麻黃混合造林地樣區
上層喬木分布圖
102年冬季監測

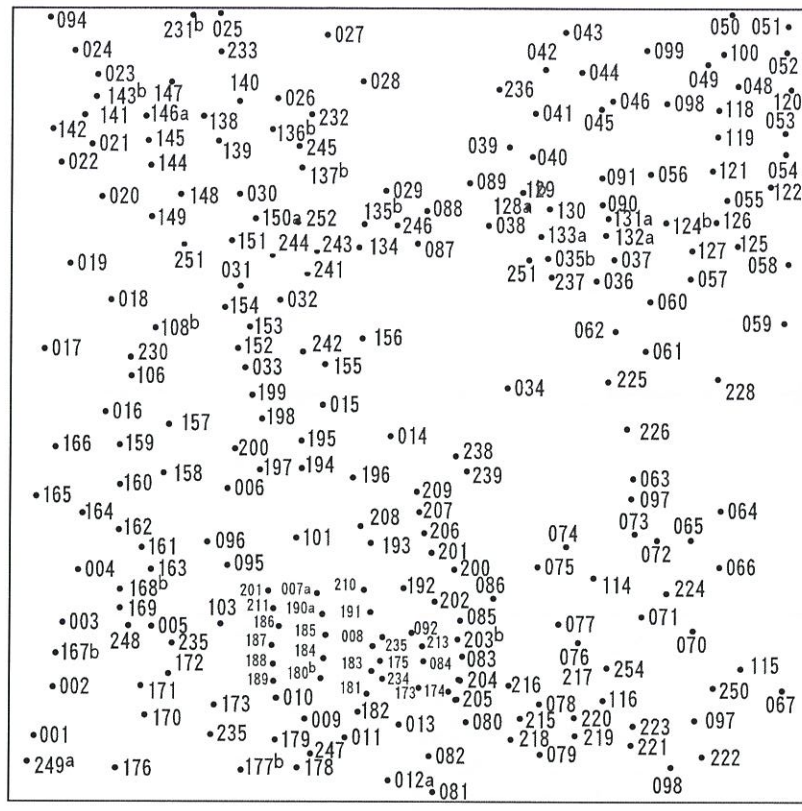


圖 2.5-13 陸域植物生態冬季監測
台塑北門木麻黃混合造林地樣區上層植物分布圖

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, 45 ^b , 48 ^b , 50 ^b , 51 ^b , 54 ^b , 55 ^b , 58 ^b , 60, 66, 67, 69, 70 ^b , 71 ^b , 75, 78, 80 ^b , 81, 83 ^b , 238
黃槿	04-06b, 07a, 10, 11 ^b , 16 ^b , 23, 24, 26, 28 ^b , 29 ^b , 35b, 36 ^b , 38, 43, 44, 49 ^b , 53, 56, 57, 61 ^b , 62 ^b , 63, 94, 98, 99 ^b , 113 ^b , 119 ^b , 120, 121, 123 ^b , 124 ^b , 126, 127, 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, 201 ^b , 209, 213, 220, 221, 222 ^b , 224 ^b , 225, 226 ^b , 227 ^b , 230, 239, 240 ^b , 241 ^b , 242 ^b , 243, 244, 245 ^b , 246, 247 ^b , 248 ^b , 249, 251 ^b
血桐	46 ^a , 39 ^b , 45 ^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, 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, 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, 175, 176, 223, 233, 234, 235, 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
102年冬季監測

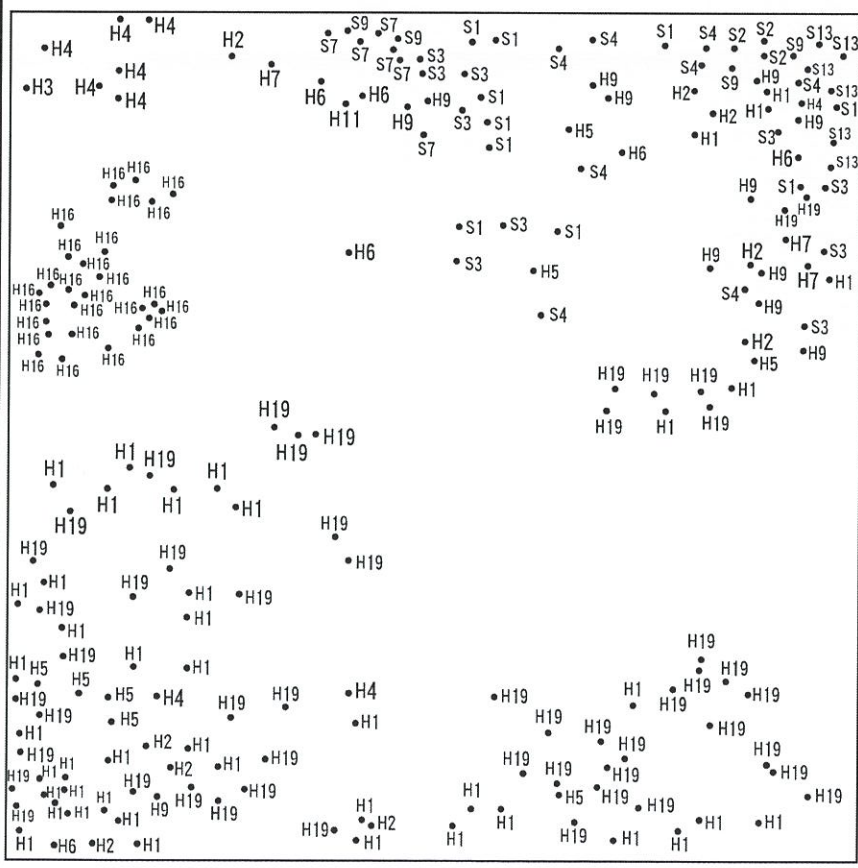
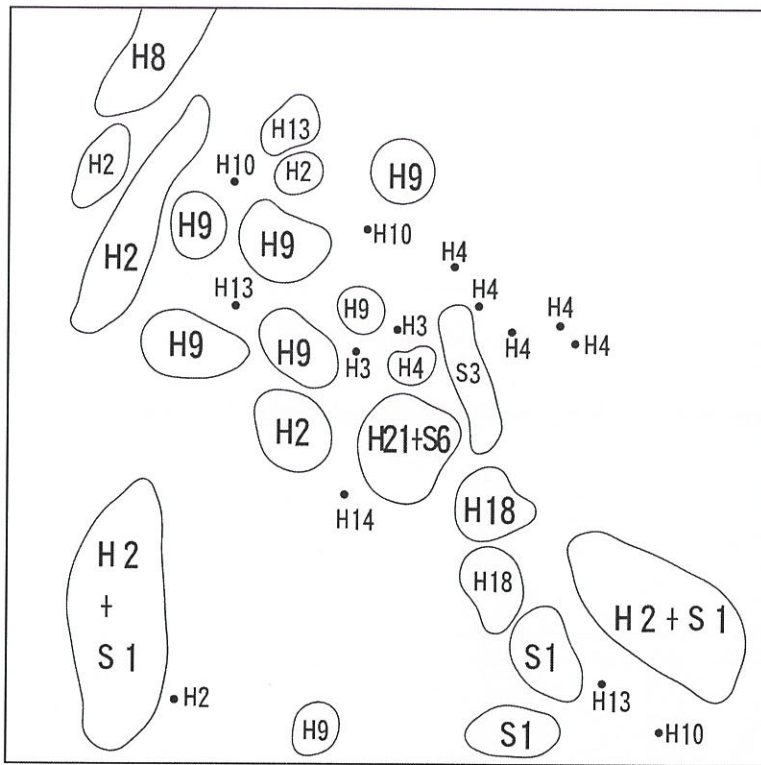
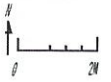


圖 2.5-14 陸域植物生態冬季監測
台塑北門木麻黃混合造林地樣區下層植物分布圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	血桐	H4	千金藤		
S2	小葉桑	H5	血桐		
S3	黃槿	H6	黃槿		
S4	三角葉西番蓮	H7	雞屎藤		
S7	雞屎藤	H9	五爪龍		
S9	五爪龍	H11	紅仔珠		
S13	大花咸豐草	H16	野苦瓜		
H1	三角葉西番蓮	H19	龍葵		
H2	小葉桑				
H3	馬纓丹				

北海埔新生地樣區
下層地被分布圖
102年冬季監測



H1全區散生、H9全區分布

圖2.5-15 陸域植物生態冬季監測
北海埔新生地樣區下層植物分佈圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	大花咸豐草	H10	野茼蒿		
S3	鯽魚膽	H13	過江藤		
S6	一枝香	H14	垂果瓜		
H1	裸花鱗蓬	H18	長柄菊		
H2	大花咸豐草	H21	一枝香		
H3	印度田菁				
H4	鯽魚膽				
H8	狗牙根				
H9	假葉下珠				

南海埔新生地樣區
下層地被分布圖
102年冬季監測

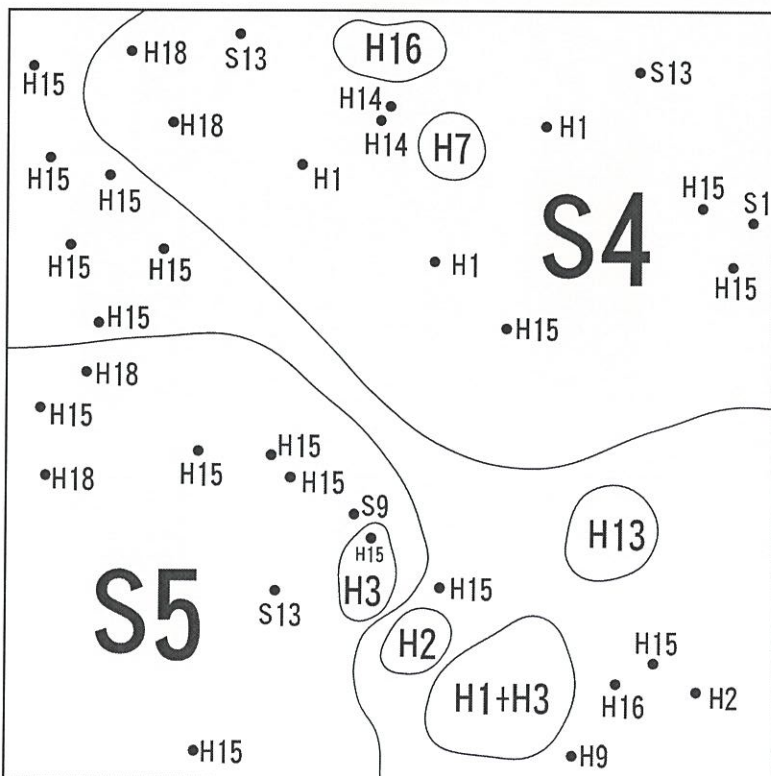


圖2.5-16 陸域植物生態冬季監測
南海埔新生地樣區下層植物分佈圖

編號	植物名稱	編號	植物名稱	編號	植物名稱
S1	帶馬蘭	H1	馬鞍藤	H13	大花咸豐草
S4	巴拉草	H2	狗牙根	H14	小圓扇蕨
S5	高野黍	H3	龍葵	H15	印度田菁
S9	圓果雀稗	H7	酢醬草	H16	假葉下珠
S13	一枝香	H9	苦蕒菜	H18	一枝香

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、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 27.3、27.1、28.1、30.7 °C。

2. pH 值

地下水監測標準、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 7.2、6.9、7.3、7.7。

3. 導電度(EC)

地下水監測標準、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 802、48600、3160、503 $\mu\text{mho/cm}$ 。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、地下水管制標準尚無規定，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 5.0、45、4.8、2.1 NTU。

5. 溶氧(DO)

地下水監測標準、地下水管制標準尚無規定。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之溶氧測值分別為 2.3、1.4、2.0、3.6 mg/L。

6. 總溶解固體物(TDS)

地下水污染監測標準為 1250 mg/L，地下水管制標準尚未規定。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 550、19700、1110、248 mg/L，其中 SS02 超過地下水監測標準。

7. 氟鹽(F⁻)

在海水中氟鹽平均濃度為 1 mg/L，地下水監測標準、地下水管制標準尚無規定，本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之氟鹽測值分別為 0.67、0.50、<0.05、<0.05 mg/L。

8. 總有機碳(TOC)

地下水污染監測標準為 10 mg/L，地下水管制標準尚未規定。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之總有機碳測值分別為 1.0、2.5、2.8、1.3 mg/L，皆符合相關法規標準。

9. 總油脂

地下水監測標準及地下水管制標準均未對油脂設限。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。

表 2.6.1-1 本季採樣地下水水質分析數據統計表(102 年 10 月 1 日)

分 析 項 目	SS01	SS02	民 3	民 4	監測標準	管制標準	MDL
採樣方式	抽水機	貝勒管	出水口採水		*	*	--
採樣深度(m)	9	8.4	-	-	*	*	--
水溫(°C)	27.3	27.1	28.1	30.7	*	*	--
pH 值	7.2	6.9	7.3	7.7	*	*	--
導電度(μmho/cm)	802	48600	3160	503	*	*	--
濁度(NTU)	5	45	4.8	2.1	*	*	--
DO	2.3	1.4	2	3.6	*	*	--
總溶解 固體物	550	19700	1110	248	1250	*	2.5#
氟鹽	0.67	0.5	<0.05	<0.05	*	*	--
氨氮	0.25	0.98	1.94	0.32	0.25	*	0.02
總有機碳	1	2.5	2.8	1.3	10	*	0.47
油脂	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	*	*	0.5#
銅	ND	<0.0030	ND	ND	5.0	10.0	0.006 (0.001)
鉛	ND	<0.0060	ND	ND	0.25	0.50	0.06 (0.002)
鋅	ND	0.186	ND	ND	25.0	50.0	0.02 (0.002)
鉻	ND	<0.0010	<0.0010	ND	0.25	0.50	0.0004
鎘	ND	ND	ND	ND	0.025	0.050	0.007 (0.0003)
砷	<0.0010	0.0145	0.0111	0.0064	0.25	0.50	0.0003
鐵	ND	2.76	0.28	ND	1.50	*	0.03 (0.005)
鎳	ND	0.0084	ND	ND	*	1.0	0.03 (0.0011)
錳	0.3	0.95	0.15	<0.02	0.25	*	0.009
汞	ND	ND	ND	ND	*	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井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 W306.52A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(102年8月8日)採樣	本季(102年10月1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4
C ₃	750-2250 μmho/cm (次高水鹽)	SS01	SS01
C ₄	2250-4000 μmho/cm (高水鹽)	-	民3
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

10. 氨氮(NH₃-N)

地下水監測標準為 0.25 mg/L，地下水管制標準尚無此規定。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之氨氮測值分別為 0.25、0.98、1.94、0.32 mg/L，全部監測井皆超過地下水監測標準。

11. 銅(Cu)

地下水監測標準、地下水管制標準分別訂定之限制值為 5 mg/L、10 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之銅測值分別為 ND(<0.006 mg/L)、<0.003、ND(<0.006 mg/L)、ND(<0.006 mg/L) mg/L，全部皆符合規定。

12. 鉛(Pb)

地下水監測標準、地下水管制標準分別訂定之限制值為 0.25 mg/L、0.50 mg/L。本季檢驗結果，SS01、民 3 及民 4 之鉛測值皆為 ND(<0.06 mg/L)，SS02 之鉛測值為 <0.006 mg/L，全部皆符合規定。

13. 鋅(Zn)

地下水監測標準、地下水管制標準分別訂定之限制值為 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 之鋅測值結果為 0.186 mg/L，全部皆符合規定。

14. 鉻(Cr)

地下水監測標準、地下水管制標準分別訂定之鉻濃度限制值為 0.25 mg/L、0.50 mg/L。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之鉻測值分別為 ND(<0.0004 mg/L)、<0.001 mg/L、<0.001 mg/L、ND(<0.0004 mg/L)，全部皆符合規定。

15. 鎘(Cd)

地下水監測標準、地下水管制標準中分別訂定之鎘濃度限制值為 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(<0.007 mg/L)，SS02 之鎘測值為 ND(<0.0003 mg/L)，全部皆符合規定。

16. 砷(As)

地下水監測標準、地下水管制標準分別訂定之限制值為 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 <0.001、0.0145、0.0111、0.0064 mg/L，全部皆符合規定。

17. 鐵(Fe)

地下水監測標準訂定之鐵濃度限制值為 1.5 mg/L，地下水管制標準尚無規定，本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之鐵測值分別為 ND(<0.03 mg/L)、2.76、0.28、ND(<0.03 mg/L)，其中 SS02 超過地下水監測標準。

18. 鎳(Ni)

地下水管制標準之鎳濃度限制值為 1.0 mg/L，地下水監測標準並無規定。本季檢驗結果，SS01、民 3 及民 4 之鎳測值皆為 ND(<0.03 mg/L)，SS02 之鎳測值則為 0.0084 mg/L，全部皆符合規定。

19. 錳(Mn)

地下水監測標準訂定之錳濃度限制值為 0.25 mg/L，地下水管制標準並無規定。本季檢驗結果，SS01、SS02、民 3 及民 4 之錳測值分別為 0.30、0.95、0.15、<0.02 mg/L，其中 SS01、SS02 超過地下水監測標準。

20. 汞(Hg)

地下水管制標準訂定之汞濃度限制值為 0.020 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 102 年 10 月 2 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)	5.85	5.30	4.00
BOD(mg/L)	4.6	3.5	3.2
SS(mg/L)	89.4	29.4	239
NH ₃ -N(mg/L)	2.89	5.42	5.61
點數	3.0	3.0	6.0
	3.0	3.0	3.0
	6.0	3.0	10.0
	6.0	10.0	10.0
平均	4.5	4.8	7.3
污染程度	中度污染	中度污染	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，生化需氧量(丙類)、大腸桿菌群(丙類)與氨氮(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，此處水體水質呈中度污染。

2. 有才寮大排

新興橋測站本季監測結果，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，此處水體水質呈中度污染。

3. 舊虎尾溪

西湖橋測站本季監測結果，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	-	7.830	7.489	7.403
水溫	°C	27.8	27.2	27.6
導電度	µmho/cm	1660	882	1140
鹽度	psu	0.8	0.2	0.4
濁度	NTU	85	15	230
溶氧	mg/L	5.85	5.30	4.00
溶氧飽和度	%	75.2	77.8	59.3
生化需氧量	mg/L	4.6*	3.5	3.2
懸浮固體物	mg/L	89.4	29.4	239*
大腸桿菌群	CFU/100mL	5.4×104*	5.4×104*	3.0×104*
氨氮	mg/L	2.89*	5.42*	5.61*
硝酸鹽氮	mg/L	1.44	0.48	0.75
亞硝酸鹽氮	mg/L	0.16	0.09	0.18
正磷酸鹽	mg/L	0.803*	0.948*	0.996*
矽酸鹽	mg/L	12.0	11.8	11.7
酚類	mg/L	ND(0.0007)	ND(0.0012)	ND(0.0010)
油脂	mg/L	0.8	1	0.6
葉綠素 a	µg/L	17.1	16.1	7.8
氰化物	mg/L	ND(0)	ND(0)	ND(0)
MBAS	mg/L	0.07	0.06	0.07
銅	mg/L	0.0078	0.0034	0.0083
鎘	mg/L	ND(0.0002)	ND(0.00004)	ND(0.0001)
鉛	mg/L	<0.0060(0.0047)	<0.0060(0.0029)	0.0083
鋅	mg/L	0.0214	0.0283	0.0368
鉻	mg/L	ND(0.0002)	<0.0010(0.0006)	ND(0.0003)
砷	mg/L	0.0056	0.0075	0.0097
汞	mg/L	ND(0)	ND(0)	ND(0)
鐵	mg/L	0.744	0.156	1.31
鈷	mg/L	<0.0030(0.0018)	<0.0030(0.0015)	<0.0030(0.0029)
鎳	mg/L	0.0042	0.0038	0.0068
污染指數		4.5	4.8	7.3
污染程度		中度污染	中度污染	嚴重污染

註：*表超過最低河川水質標準。

表 2.7-2 河川污染程度分類表

項目 \ 污染程度	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	5.0~15.0	15.0 以上
SS(mg/L)	20.0 以下	20~49.9	50~100	100 以上
NH ₃ -N(mg/L)	0.50 以下	0.50~0.99	1.00~3.00	3.00 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。

備註：本表依 102 年 5 月 30 日環署水字第 1020045468 號函「河川污染指數(RPI)基準值及計算方式修正」研商會議結論，自 102 年起參考環檢所公告「檢測報告位數表示規定」，調整計算 RPI 公式。

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 7.372~8.102，平均 7.648；退潮時介於 7.403~8.088，平均 7.629，呈現下游之酸鹼度高於上游之河海水特性，但變化差異不大。

(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 27.2~28.4℃，平均 27.7℃。

(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 882~44500 μmho/cm，平均 8852 μmho/cm，以有才寮大排上游段測點(新興橋)最低，呈現往下游導電度遞增之河海水特性。

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 081750

號補充

水體分類基準值(1) 水質項目		甲類		乙類		丙類		丁類	戊類
		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							
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、大粒松、達馬松、亞素靈、一品松, 氨基甲酸鹽係指滅必靈、加保扶、納乃得。

(3)除草劑係指丁基拉草、巴拉刈、2,4-地。

(4) 鹽度

鹽度同導電度，與歷次相比無異常。退潮時介於 0.2~28.9 psu，平均 5.4 psu，以有才寮大排上游段測點(新興橋)最低，而新虎尾溪下游段測點之鹽度含量最高。

(5) 濁度

濁度未設定標準，退潮時介於 15~750 NTU，平均 197 NTU，以舊虎尾溪測點(西湖橋下游)之渾濁程度最高，研判因雲林縣轄內仍持續辦理舊虎尾溪排水及護岸整治工程，以致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 10.6~45 mg/L，平均 29.9 mg/L；退潮時介於 29.4~641 mg/L，平均 192 mg/L，以退潮時舊虎尾溪測點(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)逾 6 倍之多，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。

(7) 生化需氧量

生化需氧量漲潮時介於 <2.0 ~5.8 mg/L，平均 3.2 mg/L，退潮時介於 <2.0 ~5.6 mg/L，平均 3.8 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)，且以有才寮大排上游段測點(新興橋)之生化需氧量濃度相較各樣點為高，而下游段測點(夢麟橋)之濃度居次，顯示雲林縣轄內有才寮大排等內陸河川之有機性污染嚴重，研判與陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入有關。

(8) 大腸桿菌群

大腸桿菌群與歷次相比無異常。漲潮時介於 $25\sim 6.8\times 10^5$ CFU/100 mL，平均 1.4×10^5 CFU/100 mL，除了新興橋與西湖橋超出丙類陸域水質標準($\leq 10,000$ CFU/100mL)外，其餘測站於漲潮期間皆可符合標準；退潮時介於 $9.0\times 10^2\sim 1.1\times 10^5$ CFU/100 mL，平均 5.0×10^4 CFU/100 mL，僅新虎尾溪下游段符合標準，其餘測點均未能符合丙類陸域水質標準，整體以有才寮大排測點之大腸桿菌群含量最高，超出容許限值逾 68 倍，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，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與上游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 4.54~6.53 mg/L，平均 5.67 mg/L；退潮時，溶氧量介於 4.00~6.70 mg/L，平均 5.39 mg/L，本季各樣點溶氧量於漲、退潮期間大致符合標準，無明顯異常。

(10) 氨氮

氨氮退潮時平均高於漲潮時。漲潮時介於 0.42~5.87 mg/L，平均 3.16 mg/L；退潮時介 0.46~5.72 mg/L，平均 4.15 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 5.87mg/L 最高，超出標準近 20 倍，需留意觀察。

(11)硝酸鹽氮

硝酸鹽氮未設定標準。退潮時介於 0.24~1.44 mg/L，平均 0.71mg/L，以新虎尾溪測點(蚊港橋)之濃度最高。

(12)亞硝酸鹽氮

亞硝酸鹽氮未設定標準，漲潮時介於 0.06~0.46 mg/L，平均 0.19 mg/L；退潮時介於 0.07~0.19 mg/L，平均 0.13 mg/L，與歷次相比無異常。

(13)正磷酸鹽

正磷酸鹽測值與歷次相比無異常。漲潮時介於 0.114~2.41 mg/L，平均 0.754 mg/L；退潮時介於 0.405~4.12 mg/L，平均 1.79 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，新虎尾河流域測點(蚊港橋)濃度最高。

(14)矽酸鹽

矽酸鹽未設定標準，漲潮時介於 1.33~13.5 mg/L，退潮時介於 4.82~15.8 mg/L，且以退潮時新虎尾溪測點(蚊港橋)之濃度最高。

(15)酚類

酚類未設定標準，漲、退潮時多數低於偵測極限值(ND<0.0014 mg/L)，各樣點濃度均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。

(16)油脂

總油脂(含動物性及礦物性油脂)於退潮時介於 1.1~2.4 mg/L，平均 1.8 mg/L，本季新、舊虎尾河流域測點(蚊港橋、西湖橋下游)之油脂量稍呈上升，皆曾超出 2.0mg/L，經進一步檢驗礦物性油脂含量，尚落於標準範圍內，研判因雲林縣轄內持續辦理新、舊虎尾溪排水及護岸整治工程，受施工機具作業影響，以致水體油脂有單點偶發偏高現象，其餘各樣點油脂濃度與歷次相比無異常。

(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<0.0030~0.0030 mg/L，平均 0.0030 mg/L；退潮時介於 0.0034~0.0199 mg/L，平均 0.0079 mg/L，第三季舊虎尾溪測點(西湖橋)銅含量(0.0350mg/L)略微超出標準之情形，已回復降低，本季漲、退潮時，各測站銅含量均落於國內環境基準值標準範圍內，無明顯異常。

b.鎘

鎘與歷次相比無異常。漲、退潮時全數低於偵測極限值(ND<0.0003 mg/L)，皆遠低於國內環境基準值(≤0.01 mg/L)標準，且各測站鎘濃度亦符合美國 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，漲潮時全數 <0.0060 mg/L，退潮時介於 $ND<0.0020\sim 0.0344$ mg/L，漲、退潮時，各測站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。

d.鋅

鋅退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於 $0.0060\sim 0.0144$ mg/L，退潮時介於 $0.0092\sim 0.0591$ mg/L，漲、退潮時皆符合國內環境基準值標準(≤ 0.5 mg/L)，亦未超出美國 NOAA 淡水水質鋅濃度限值 0.12 mg/L (立即毒性影響值)之規定。

e.總鉻

總鉻(包含三價鉻+六價鉻)漲、退潮時均介於 $ND<0.0004\sim <0.0010$ mg/L，各樣點均低於六價鉻標準，與歷次相比無異常。

f.砷

砷與歷次相比無異常。漲潮時介於 $0.0018\sim 0.0110$ mg/L，退潮時介於 $0.0050\sim 0.0118$ mg/L，漲、退潮時，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，多數測站之汞濃度低於偵測極限值($ND<0.0001$ mg/L)，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。退潮時平均高於漲潮時，退潮測值介於 $0.156\sim 2.94$ mg/L，平均 1.07 mg/L，以舊虎尾溪測點(西湖橋下游)鐵含量最高。

i.鈷

鈷未設定國內標準，漲潮時全數 <0.0030 mg/L，退潮時介於 $<0.0030\sim 0.0057$ mg/L，皆符合美國 NOAA 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 $0.0038\sim 0.0103$ mg/L，平均 0.0055 mg/L，漲、退潮時皆符合美國 NOAA 篩選速查表列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)，亦符合美國 NOAA 淡水水質氰化物容許濃度需低於 0.022 mg/L(立即毒性影響值)之規範。

(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<0.06~0.07 mg/L，平均 0.07 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 2.5~17.0 g/L，退潮時介於 4.7~17.1 g/L，各樣點均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。

新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於 102 年第 4 季(10 月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與磷最常超出標準，而本季有才寮大排測點(新興橋)之大腸桿菌群含量超出容許限值逾 68 倍，且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 1~20 倍不等，與夏、秋兩季監測相較，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，需留意觀察。而由圖 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，本工業區鄰近區域計有 123 家豬飼育業與 2 家屠宰業(圖 2.8-2)，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與上游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。另水質重金屬方面，本季鄰近新興區之附近河川與河口測點之金屬濃度無顯著變化差異，空間分佈具均勻性，皆符合國內環境基準值標準，另以美國海洋大氣總署(NOAA)之淡水水質標準檢視，亦落於相關無機重金屬容許濃度範圍內，無明顯惡化趨勢。

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 102 年末，總計畜禽飼養數達 14,419,973 頭(隻)，其中以養豬戶數 1,294 戶最多，養豬頭數達 1,408,738 頭，僅次於屏東縣，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~中度污染。

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%。雲林縣政府為努力淨化縣內河川水質，已著手成立「雲林縣河川污染整治推動小組」，除向丹麥取經，引進新式節水減污的養豬方式外，並預計於 102 年 10 月在新虎尾溪支流崙背排水幹渠，發包設置「礫間接觸曝氣氧化水質淨化設施」，其淨化原理是利用槽底設置曝氣管曝氣，提供附著於接觸濾材上之生物膜氧氣以加速及提昇氧化分解機能，進而達到水質淨化之效果，其系統主要結構分成曝氣部以及非曝氣部兩大部分，曝氣部負責生物氧化分解、

非曝氣部負責懸浮固體物質之過濾與沉澱。採用接觸曝氣氧化系統之主要原因為在有限之土地面積限制下，將進流原污水去除污染物質後，再予以放流，整體水質改善工程預計於 103 年 6 月啟用，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。

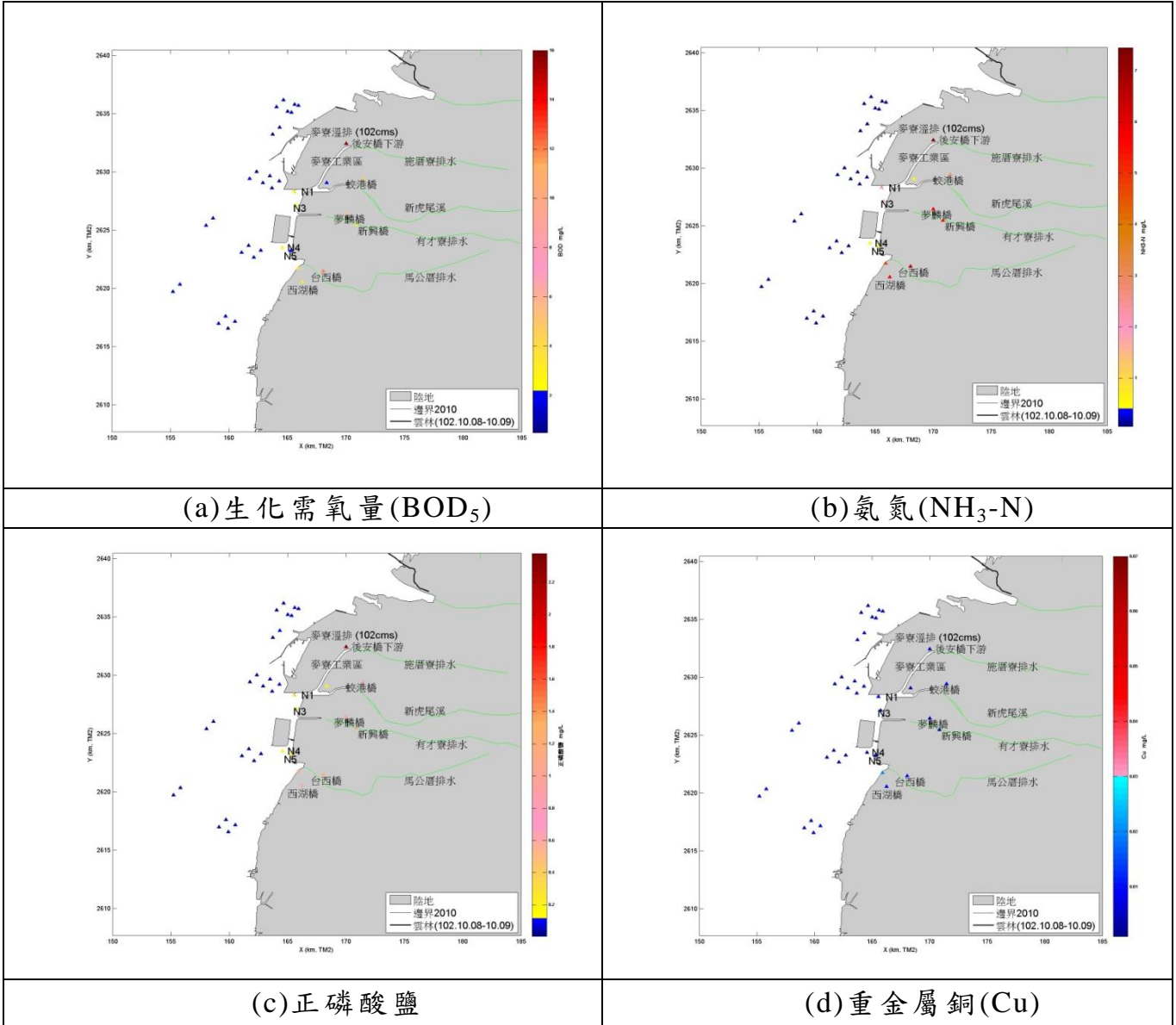


圖 2.8-1 雲林沿海水質污染特性之空間分布

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 8.064~8.122，平均 8.089，整體酸鹼值略呈現中性偏鹼範圍，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 26.4~27.9℃，平均 26.9℃，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 50500~51600 μ mho/cm，平均 51206 μ mho/cm。

海域鹽度介於 33.2~34.0 psu，平均 33.7 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 6.42~6.67 mg/L，平均 6.56 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 29.0~376 mg/L，平均 139 mg/L，本季各樣點懸浮質濃度含量相對低於潮間帶區。

濁度未設定標準，海域斷面介於 20~250 NTU，平均 101 NTU，以台西鄉新興海埔地外海 7 公里，水深 20 公尺測點(SEC9-20)周邊海域水體渾濁程度最高。

透明度未設定標準，海域斷面介於 0.2~1.3 m，平均 0.6 m，整體以台西鄉外海水深 10 公尺處海域透明度相對高於近岸。

(7) 大腸桿菌群

本季海域斷面之大腸桿菌群介於 <10~95 CFU/100 mL，各測站均落於甲類海域標準範圍內(≤ 1000 CFU/100mL)，且大腸桿菌群含量多數低於 10 CFU/100mL，與歷次相比無異常。

(8) 氨氮、硝酸氮、亞硝酸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 <0.06~0.10 mg/L，與歷次相比無異常。

硝酸氮未設定標準，海域斷面測值介於 $<0.03\sim 0.08$ 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 $0.02\sim 0.06$ mg/L，表層與底層變化不明顯，整體空間分布較均勻。

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。以甲類海域水體標準檢視，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)介於 $ND<0.006\sim 0.081$ mg/L，平均 0.029 mg/L，除 SEC5-10 與 SEC7-10 周邊海域之無機磷濃度略微超出總磷標準(≤ 0.05 mg/L)外，其餘各測站均可符合標準，整體尚在歷次變動範圍內。

矽酸鹽未設定標準，與歷次相比無異常。海域斷面介於 $0.444\sim 0.720$ mg/L，平均 0.563 mg/L，以 SEC11-10 下層水最高。

(9) 酚類與油脂

酚類符合標準，海域斷面各樣點濃度均小於偵測極限值($ND<0.0014$ mg/L)，均落於歷次變動範圍內，無明顯異常現象。

油脂介於 <0.5 mg/L ~ 0.5 mg/L，各樣點油脂濃度皆符合甲類海域水體標準。

(10) 葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準，海域斷面介於 $0.6\sim 2.3$ μ g/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 0.03 mg/L，本季海域斷面銅濃度介於 $<0.0030\sim 0.0084$ mg/L，各樣點監測結果皆符合國內環境水質基準，而若以美國海洋大氣總署(NOAA)標準作為參考，則本季各樣點之銅濃度亦遠低於 NOAA 銅容許濃度(立即毒性影響值: 0.0048 mg/L)之規範。

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，本季海域斷面之鎘濃度介於 $ND<0.0003$ mg/L $\sim <0.0006$ 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，本季各海域斷面重金屬鉛濃度變動範圍小，遠低於環境基準值標準，亦皆符合美國 NOAA 海洋水質鉛容許濃度不得超出 0.21 mg/L 之規範，各樣點濃度分佈無顯著差異。

d. 鋅

本季海域斷面鋅濃度介於 $<0.0060\sim 0.0136$ 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介於 $<0.0010\sim 0.0018$ 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：1.1 mg/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 0.0014 ~ 0.0025 mg/L，平均 0.0019 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(立即毒性影響值不得超出 0.0018 mg/L；慢性長遠影響值需低於 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 0.237 ~ 3.04 mg/L，平均 1.42 mg/L，以台西鄉外海 7 公里，水深 20 公尺(SEC9-20)周邊海域之鐵含量相對為高，其餘樣點空間分佈差異小，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 $ND < 0.0010\sim 0.0052$ 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 $<0.0030\sim 0.0093$ 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)之規範。

(12) 總有機碳

總有機碳未設定標準，本季海域斷面總有機碳濃度介於 1.5 ~ 8.6 mg/L，平均 4.9 mg/L，濃度最大值落於四湖鄉三條崙外海 7 公里，水深 20 公尺測點(SEC11-20)周邊海域，與歷次相比無異常。

(13) 氰化物

本季氰化物測值全數低於偵測極限值($ND < 0.003$ mg/L)，各樣點均符合甲類海域水質標準(≤ 0.01 mg/L)，與歷次相比無異常。

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，以台西鄉新興海埔地外海 7 公里，水深 20 公尺測點(SEC9-20)周邊海域水體渾濁程度最高，研判可能受

到陸源輸砂與近岸風浪翻攪水體作用所致。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，各海域樣點之重金屬含量皆未達國內危害人體健康標準，且以美國海洋大氣總署(NOAA)海洋水質標準檢視，各樣點濃度亦遠低於美國NOAA相關無機重金屬海域水質容許濃度之規範，空間分佈具均勻性，無顯著變化差異，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8.092~8.199，平均為8.142；退潮時介於7.910~8.038，平均7.971，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26.6~27.1℃，平均26.9℃。退潮時介於28.7~30.5℃，平均29.4℃。

(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47600~49400 μ mho/cm，平均48575 μ mho/cm；退潮時介於36800~47400 μ mho/cm，平均41975 μ mho/cm，以舊虎尾溪出海口N5測站導電度最高，而新虎尾溪出海口N1測站之導電度最低。

(4)鹽度

鹽度無標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於31.1~32.4 psu，平均31.8 psu；退潮23.5~31.1 psu，平均27.2 psu，以舊虎尾溪出海口N5測站鹽度最高，而新虎尾溪出海口N1測站鹽度最低。

(5)溶氧

溶氧漲潮時介於6.22~6.78 mg/L，平均6.45 mg/L；退潮時介於5.82~6.67 mg/L，平均6.11 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19~80 NTU，平均44 NTU；退潮時介於60~340 NTU，平均178 NTU，本季以退潮時，新虎尾溪出海口N1測站之渾濁程度最高。

(7)生化需氧量

本季生化需氧量漲潮時全數 <2.0 mg/L；退潮時介於 $<2.0\sim 2.9$ mg/L，平均 2.3 mg/L，退潮期各樣點之生化需氧量濃度普遍偏高，僅舊虎尾溪出海口 N5 測站符合甲類海域水質標準(≤ 2.0 mg/L)，整體以台西水閘 N4 測站濃度最高，超出標準約 1.5 倍。

(8)懸浮固體物

懸浮固體物未設定標準，漲潮時介於 20.9~97.0 mg/L，平均 55.7 mg/L；退潮時介於 69.1~440 mg/L，平均 207 mg/L，以新虎尾溪出海口 N1 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。本季漲潮時介於 $4.7\times 10^2\sim 1.4\times 10^3$ CFU/100mL，僅新虎尾溪出海口 N1 測站與有才寮出海口 N3 測站符合甲類海域水質標準(≤ 1000 CFU/100mL)，其餘兩測站均超出標準；而退潮時介於 $30\sim 1.8\times 10^4$ CFU/100mL，平均 4.9×10^3 CFU/100mL，除台西水閘 N4 測站與舊虎尾溪出海口 N5 測站符合標準外，其餘兩測站大腸桿菌群含量超出甲類海域水質標準約 1.4~18 倍不等。

(10)氨氮

氨氮退潮時平均高於漲潮時，本季漲潮濃度介於 $<0.06\sim 0.65$ mg/L，平均 0.26 mg/L，除舊虎尾溪出海口 N5 測站略超出甲類海域水質標準(≤ 0.3 mg/L)外，其餘測站於漲潮期均符合甲類海域水質標準；退潮時介於 0.53~1.71 mg/L，平均 1.18 mg/L，各測站於退潮期間均未能符合標準，且超出標準約 1.8~6 倍不等，以新虎尾溪出海口 N1 測站濃度相對最高。

(11)硝酸鹽氮

硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於 0.07~0.17 mg/L，平均 0.11 mg/L；退潮時介於 0.16~0.53 mg/L，平均 0.26 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。漲潮時介於 0.03~0.06 mg/L，平均 0.05 mg/L；退潮時介於 0.09~0.19 mg/L，平均 0.12 mg/L，落於歷次變動範圍內。

(13)正磷酸鹽

本季正磷酸鹽漲潮時介於 0.052~0.081 mg/L，平均 0.067 mg/L；退潮時介於 0.188~0.300 mg/L，平均 0.255 mg/L，以甲類海水之總磷標準檢視(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)，新興區潮間帶各測站於漲、退潮期超出總磷標準約 1~6 倍不等，並以有才寮出海口 N3 測站之磷酸鹽濃度相對為高。

(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 0.787~1.140 mg/L，平均 0.957 mg/L；退潮時介於 1.84~3.89 mg/L，平均 2.90 mg/L，以新虎尾溪出海口 N1 測站濃度最高。

(15) 總酚

總酚於漲、退潮時皆符合標準，漲、退潮測值全數低於偵測極限濃度 (ND<0.0014 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，漲潮時全數<0.0030 mg/L；退潮時介於 0.0031~0.0090 mg/L，平均 0.0056 mg/L，以新虎尾溪出海口 N1 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、退潮時全數低於偵測極限值 (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，漲潮時介於 ND<0.0020~<0.0060 mg/L，平均 0.0040 mg/L；於退潮時介於<0.0060~0.0109 mg/L，平均 0.0072 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<0.0060~0.0110 mg/L；於退潮時介於 0.0070~0.0215 mg/L，平均 0.0148 mg/L，以新虎尾溪出海口 N1 測站之鋅含量最高。

e. 總鉻

總鉻(三價+六價鉻)漲、退潮濃度均低於六價鉻標準 (<0.05 mg/L)，各樣點濃度介於 ND<0.0004~<0.0010 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 0.0013~0.0019 mg/L，平均 0.0016 mg/L；於退潮時介於 0.0048~0.0067 mg/L，平均 0.0055 mg/L，以台西水閘 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，漲潮時介於 ND<0.0001~0.0007 mg/L；於退潮時介於 ND<0.0001~0.0003 mg/L，平均 0.0002 mg/L，與歷次相比無異常。

h. 鐵

鐵未設定標準，漲潮時介 0.252~0.565 mg/L，平均 0.341 mg/L；於退潮時介於 0.500~1.46 mg/L，平均 0.885 mg/L，與歷次相比無異常。

i. 鈷

鈷未設定標準，漲潮時全數測站均低於偵測極限值 (ND<0.0010 mg/L)；退潮時介於 ND<0.0010~0.0043 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。漲潮時介於<0.0030~0.0045 mg/L，平均 0.0037 mg/L；於退潮時介於 0.0041~0.0090，平均 0.0059 mg/L，與歷次相比無異常。

(18)總有機碳

總有機碳未設定標準，漲潮時介於 0.5~3.1 mg/L，平均 1.7 mg/L；於退潮時介於 2.2~5.0 mg/L，平均 3.9 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 0.9~2.0 $\mu\text{g/L}$ ，平均 1.5 $\mu\text{g/L}$ ；於退潮時介於 8.7~18.2 $\mu\text{g/L}$ ，平均 12.2 $\mu\text{g/L}$ ，以台西水閘 N4 測站之葉綠素 a 濃度相對各站為高，但尚落於歷次變動範圍內。

(20)氰化物

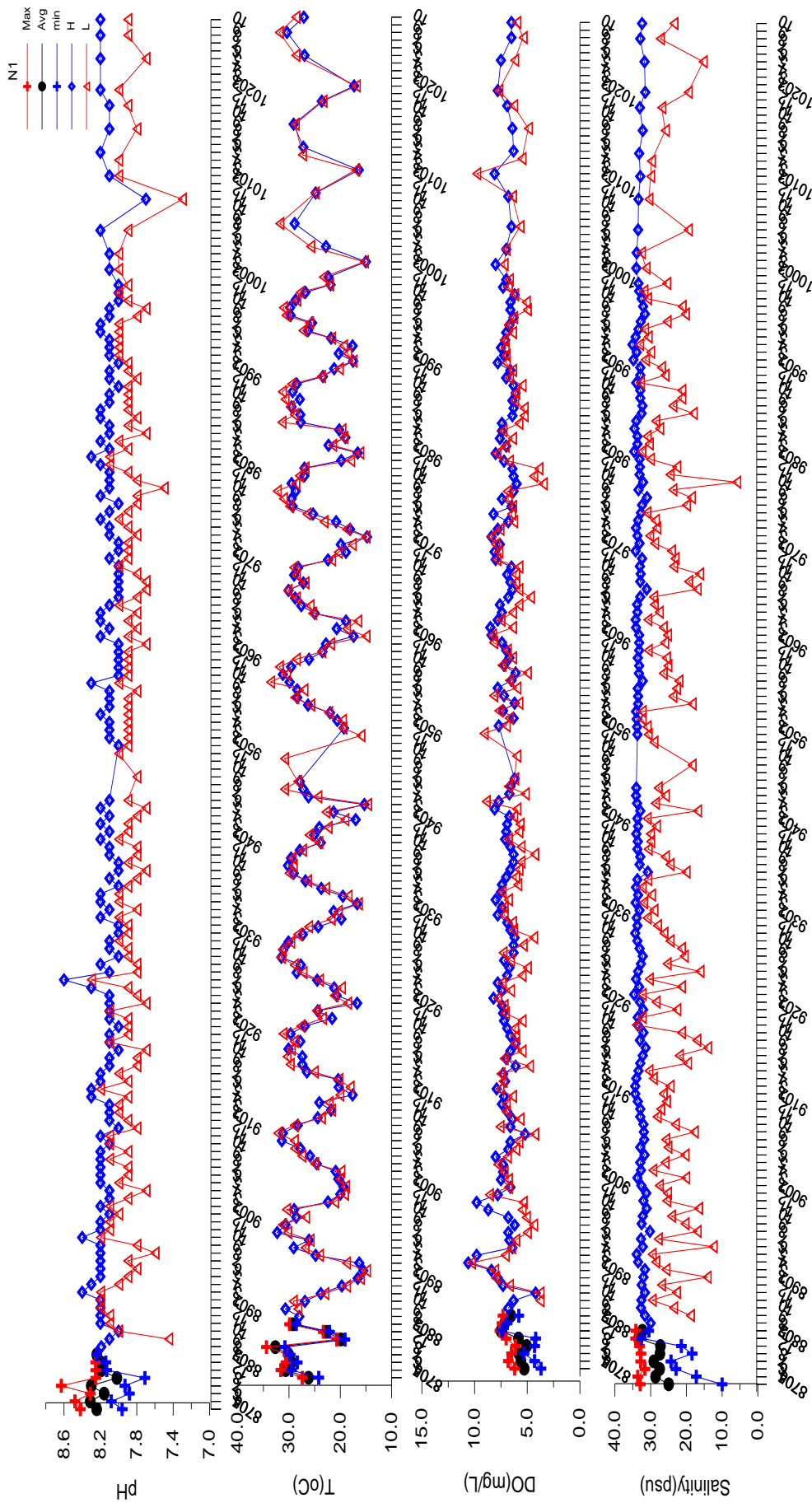
氰化物全部符合標準，漲、退潮時皆低於偵測極限濃度 (ND<0.003 mg/L)，與歷次相比無異常。

(21)硫化物

硫化物未定標準，漲潮時介於 ND<0.01~0.02 mg/L，平均 0.01 mg/L；於退潮時均低於偵測極限值 (ND<0.01 mg/L)，與歷次相比無異常。

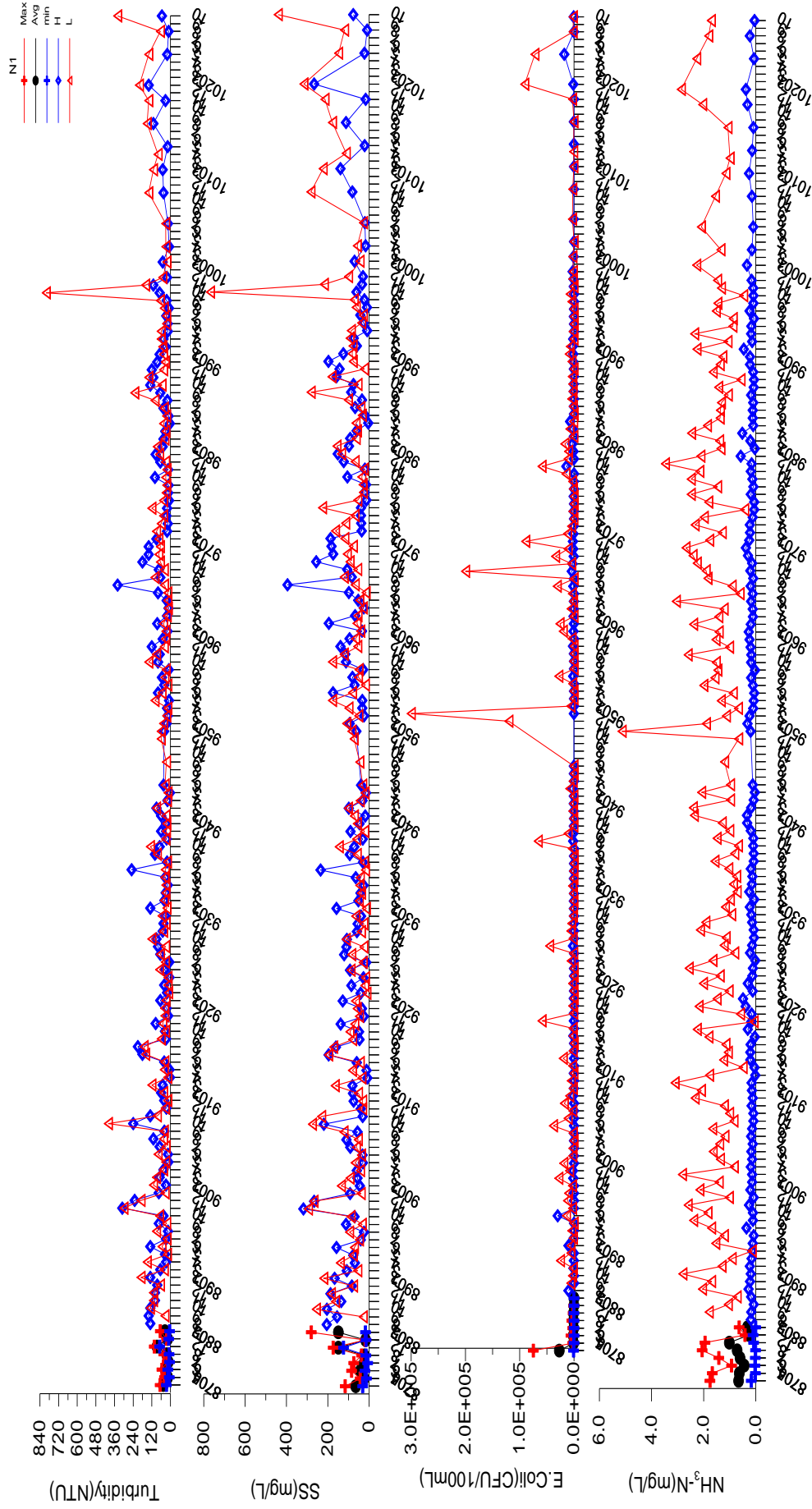
本季新興區潮間帶區水質因多受陸源之都市家庭與畜牧耗氧性污染物輸入影響，以致水質較海域斷面略差，與去年同期相較，各樣點未能符合甲類水體水質標準頻率仍高，有機污染程度尚未見顯著改善，磷濃度仍普遍為高，不合格率達 100%，而氨氮與大腸桿菌群之不合格率也分別有 63%與 50%，超出甲類海域水質標準約 6~18 倍不等，整體以有才寮出海口 N3 測站水質最差，尚需留意觀察。而重金屬方面，各樣點於漲、退潮期則皆符合國內「保護人體健康相關環境基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。

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：



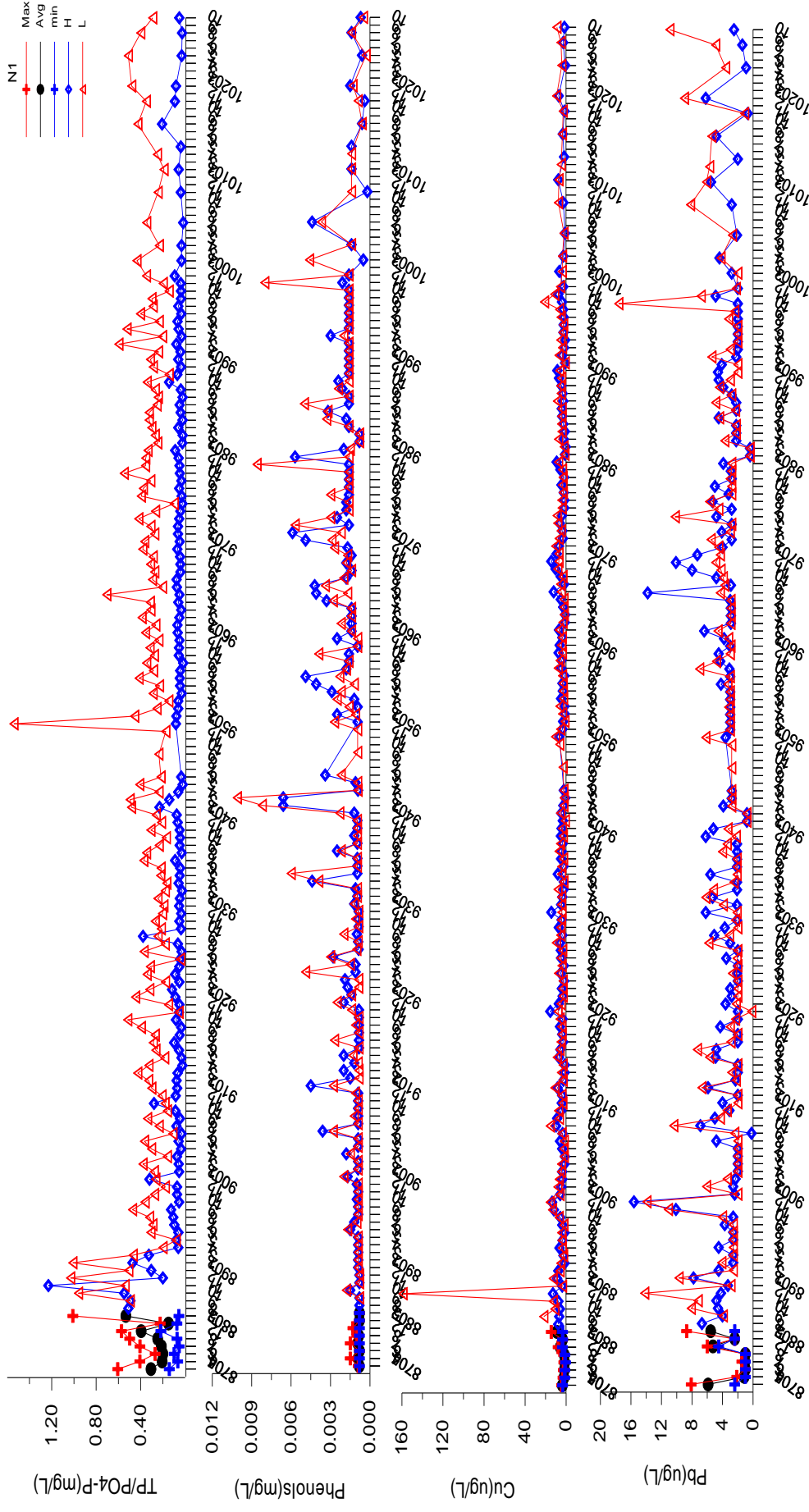
(N1: 新虎尾溪)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果



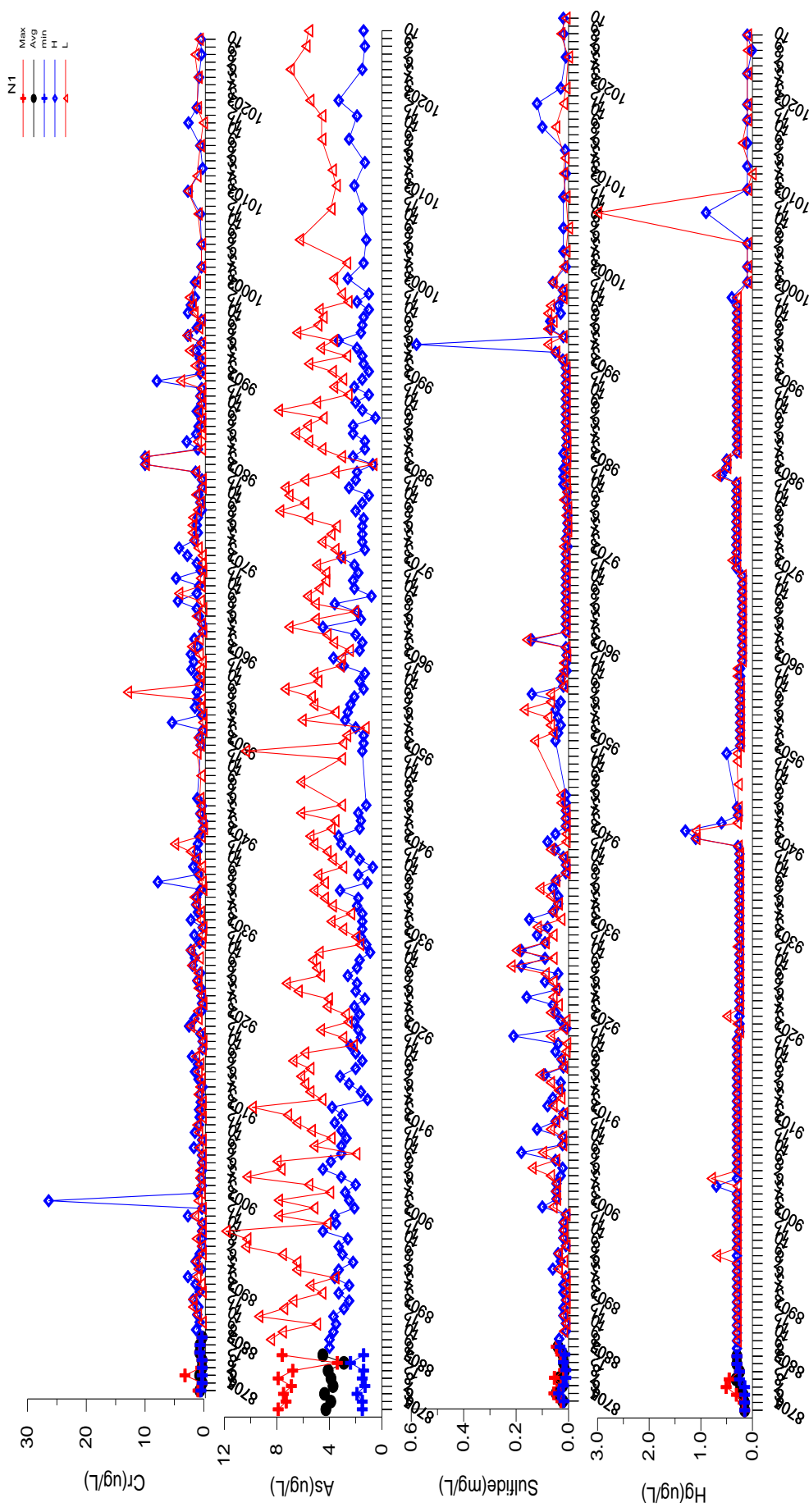
(N1: 新虎尾溪)

圖 2.9-1 (續 1) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



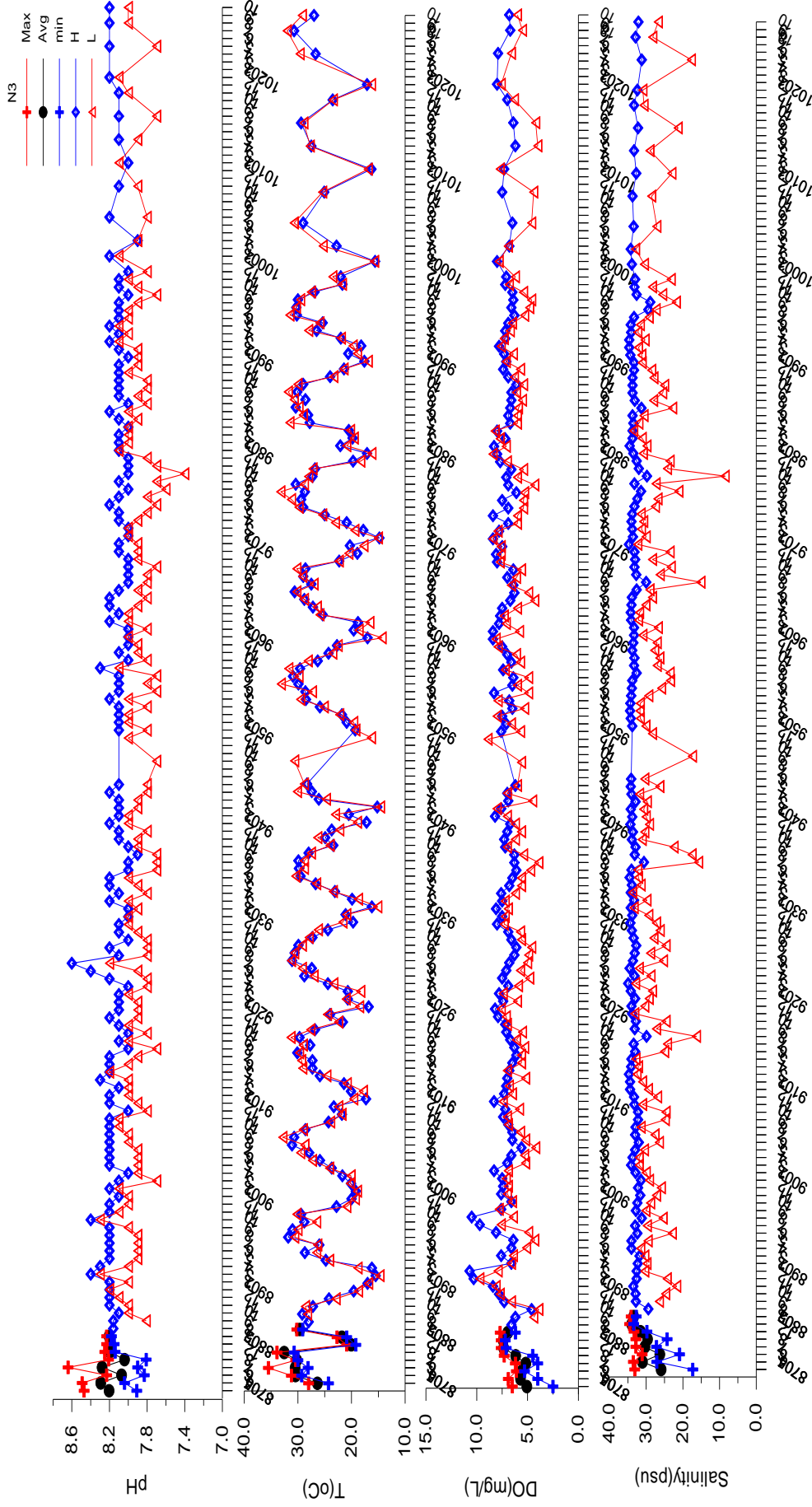
(N1: 新虎尾溪) 8802起總磷改為正磷

圖 2.9-1 (續 2) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



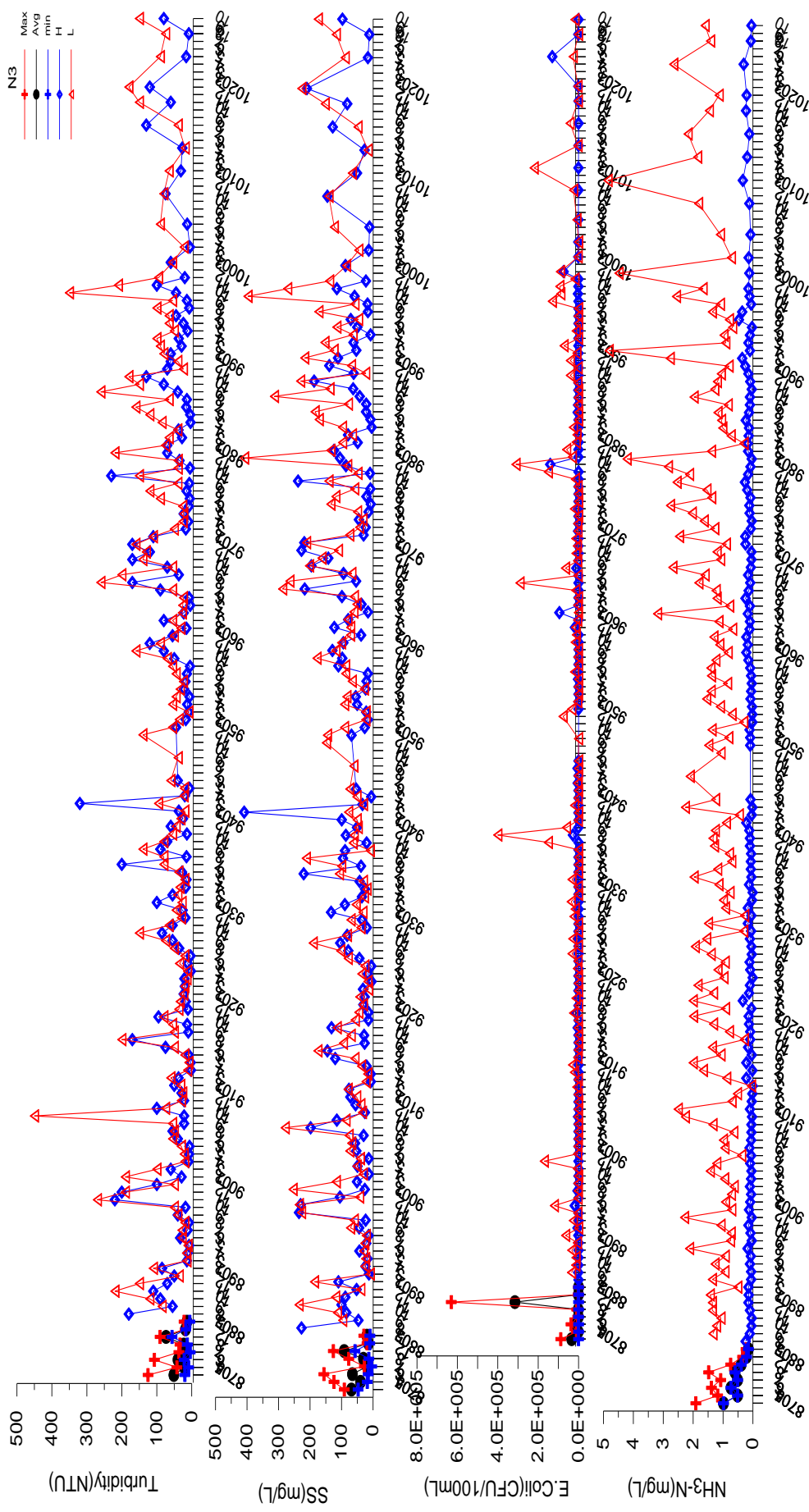
(N1：新虎尾溪)

圖 2.9-1 (續 3) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



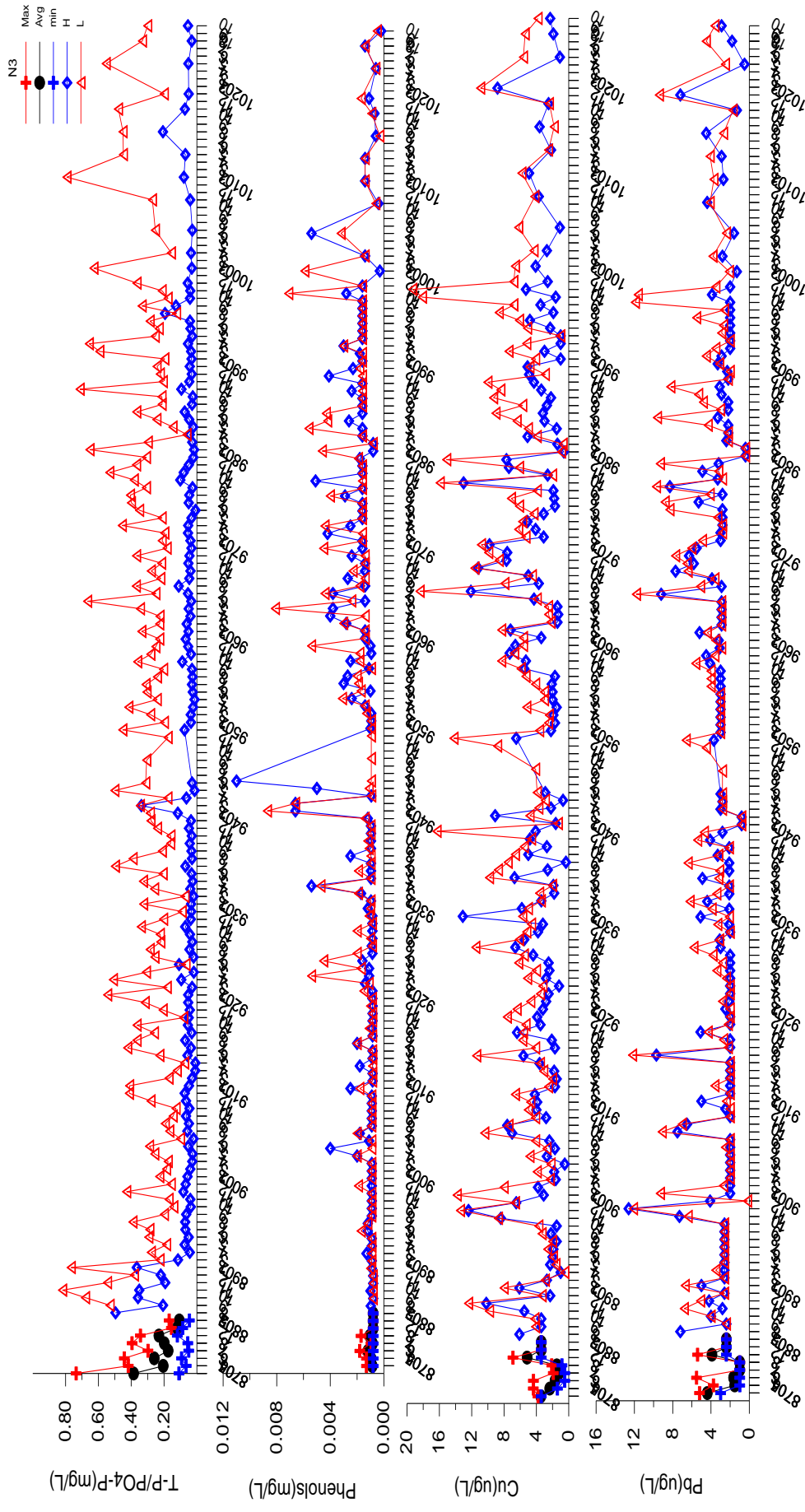
(N3:有才寮排水)

圖 2.9-1 (續 4)新興區潮間帶水質歷次調查結果



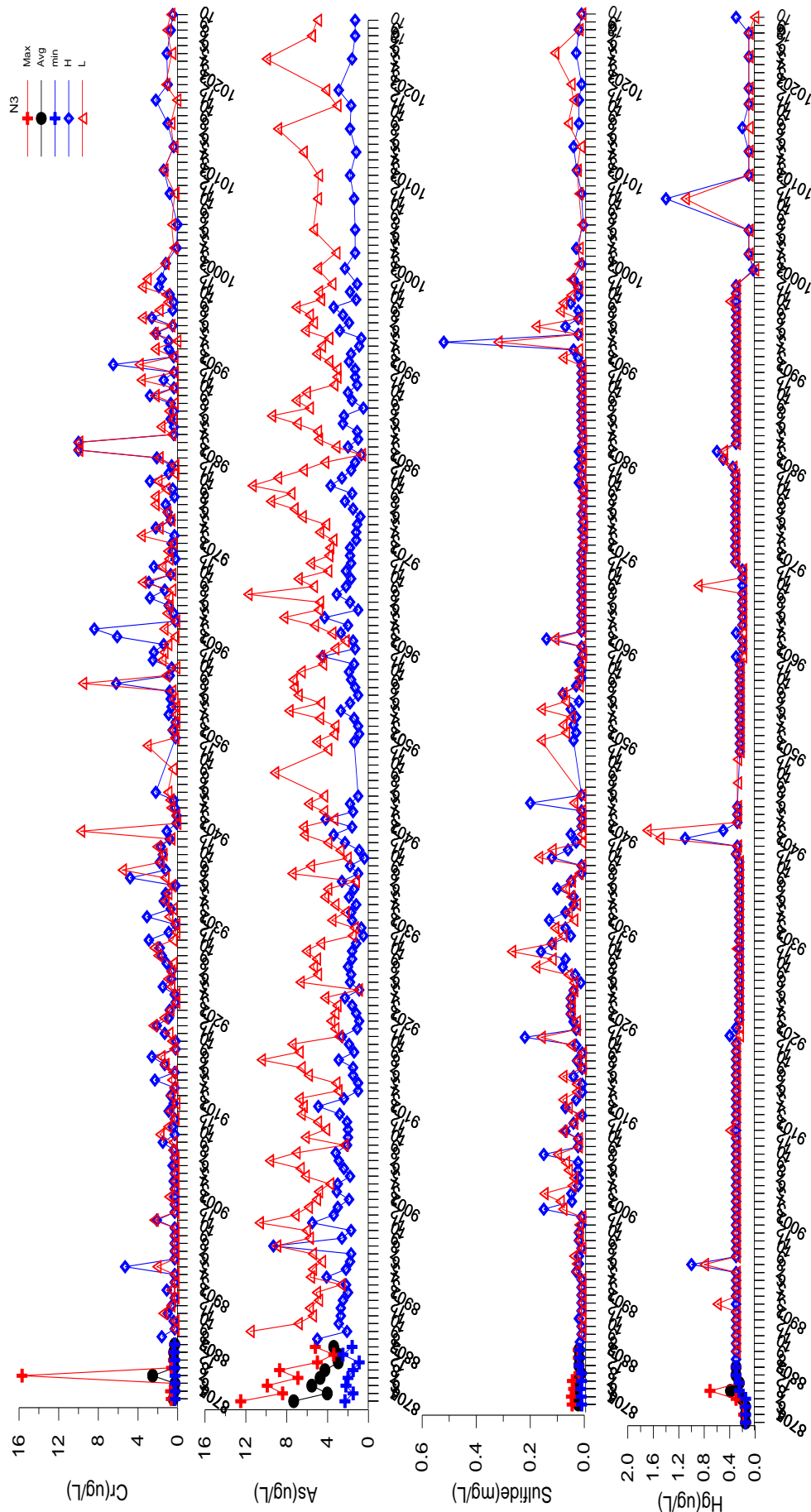
(N3:有才寮排水)

圖 2.9-1 (續 5) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



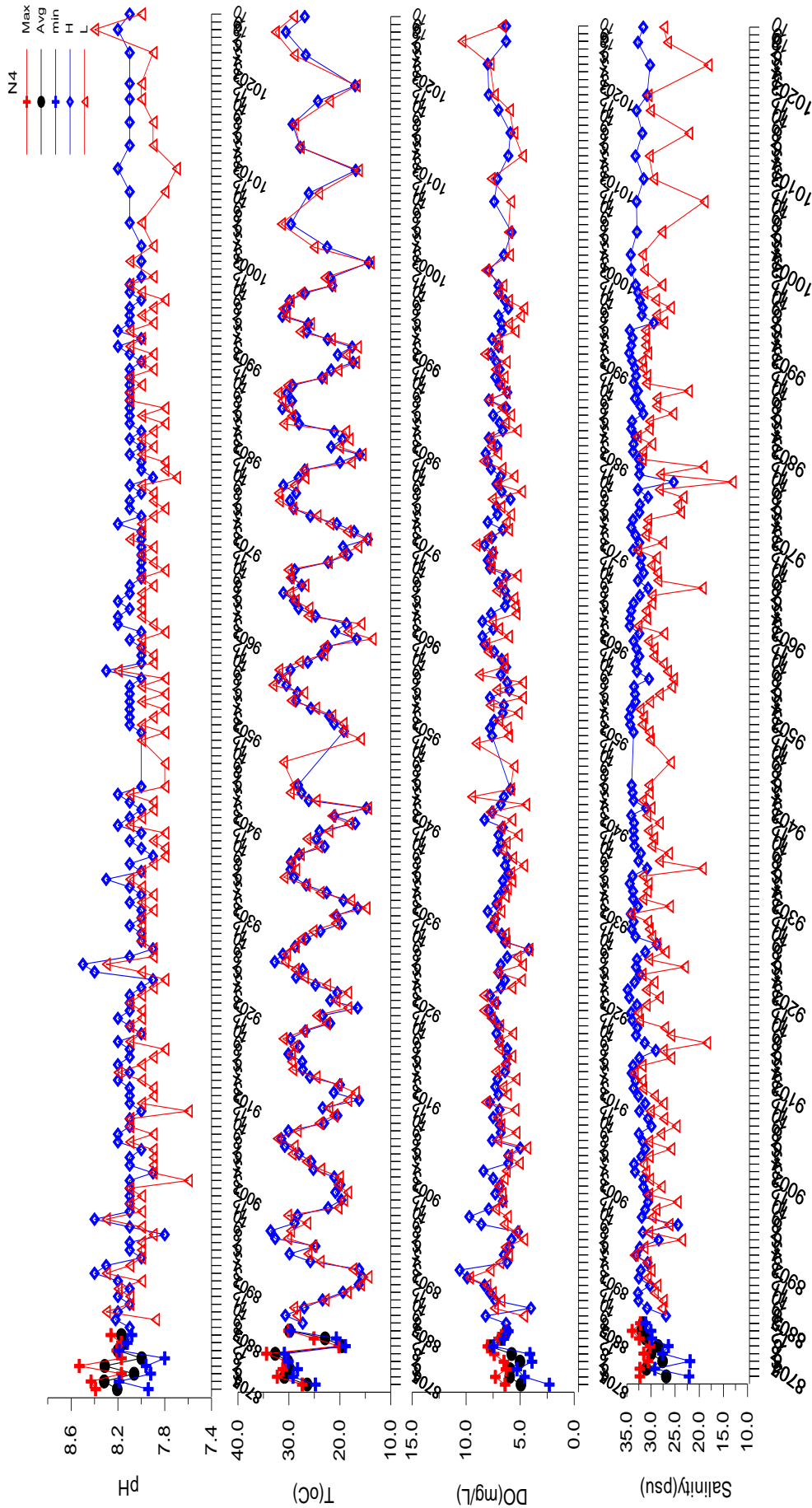
(N3:有才寮排水) 8802起總磷改為正磷

圖 2.9-1 (續 6) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



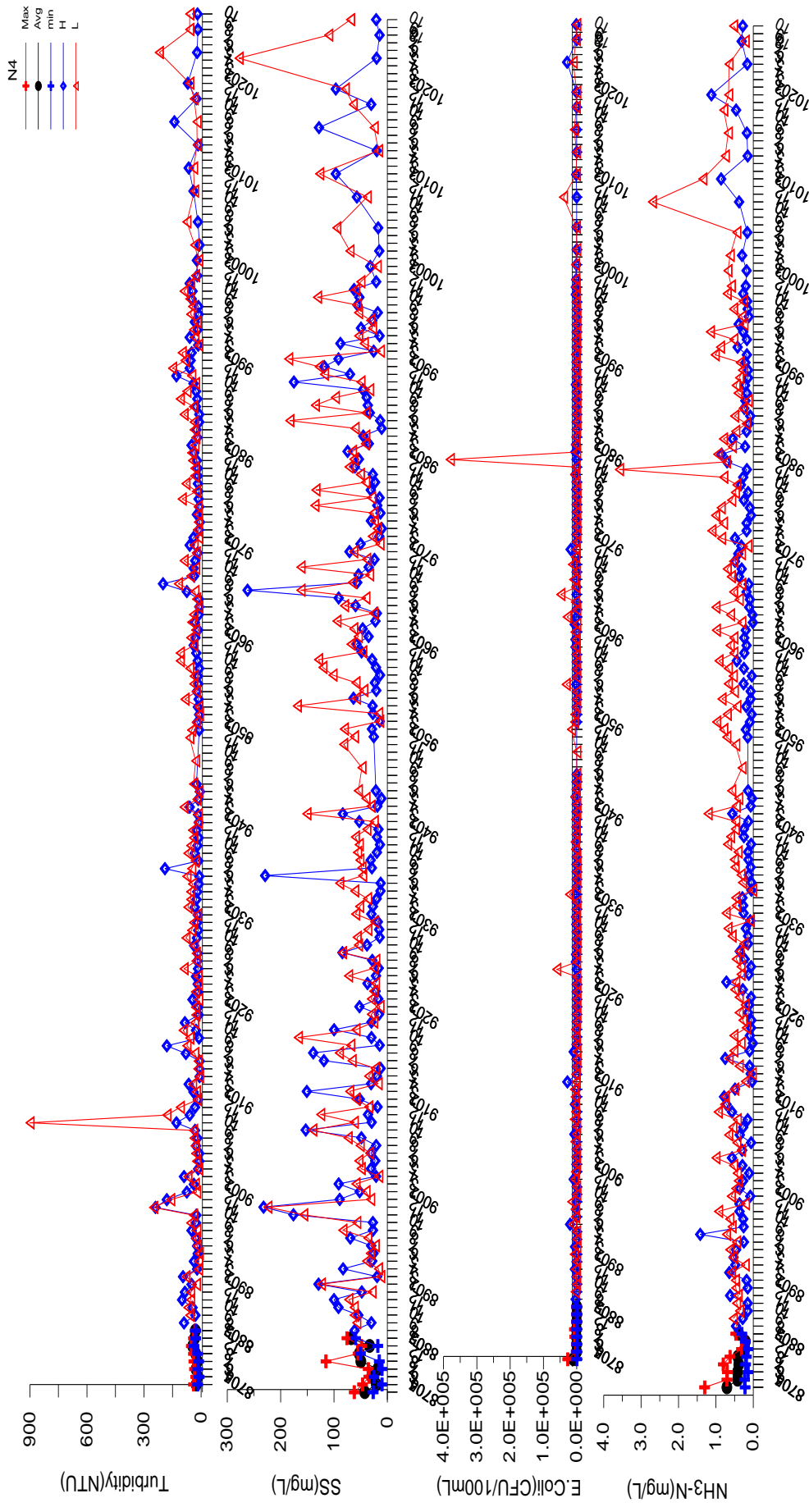
(N3:有才寮排水)

圖 2.9-1 (續 7)新興區潮間帶水質歷次調查結果



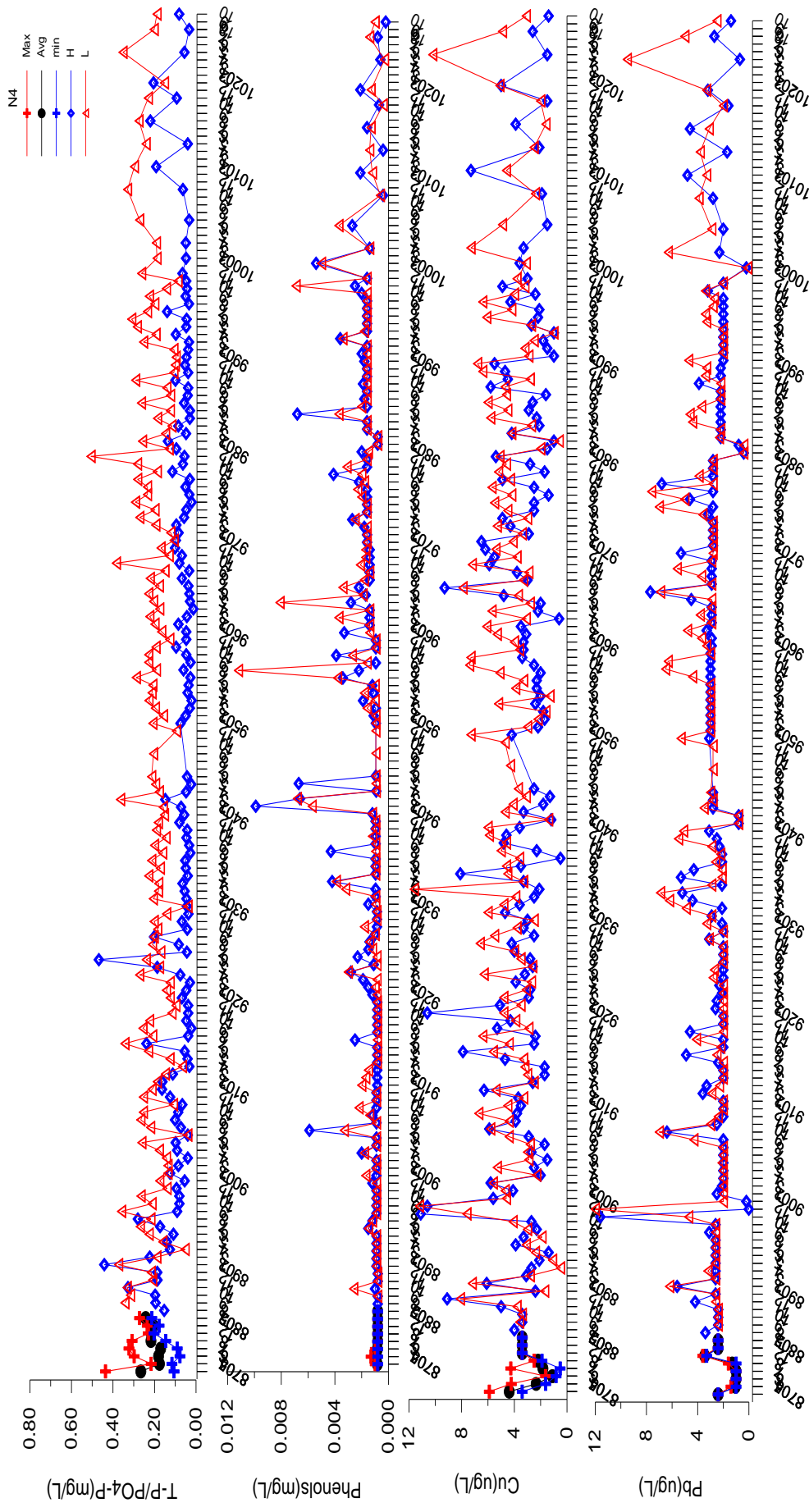
(N4: 台西水閘)

圖 2.9-1 (續 8) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



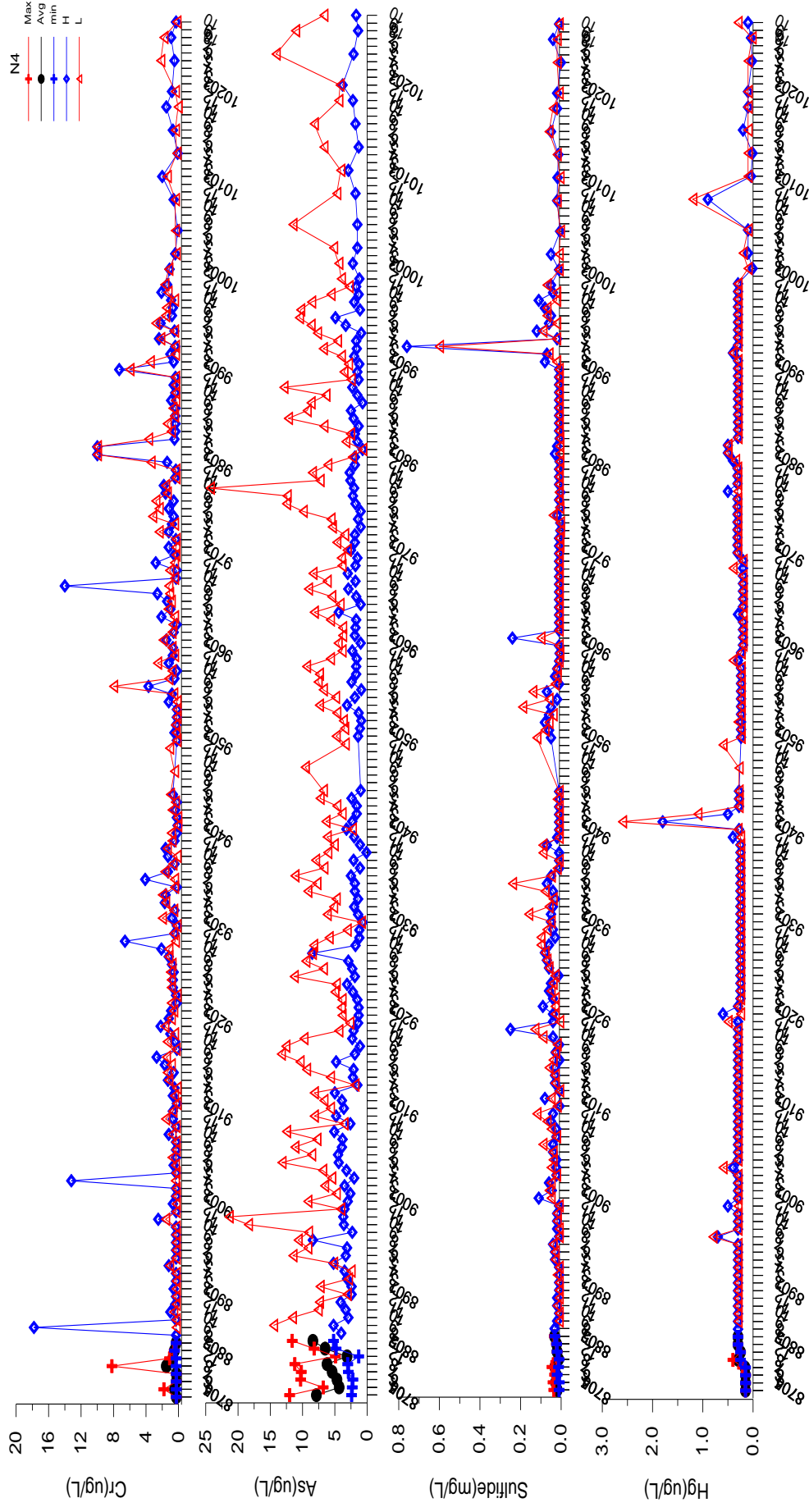
(N4: 台西水閘)

圖 2.9-1 (續 9) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



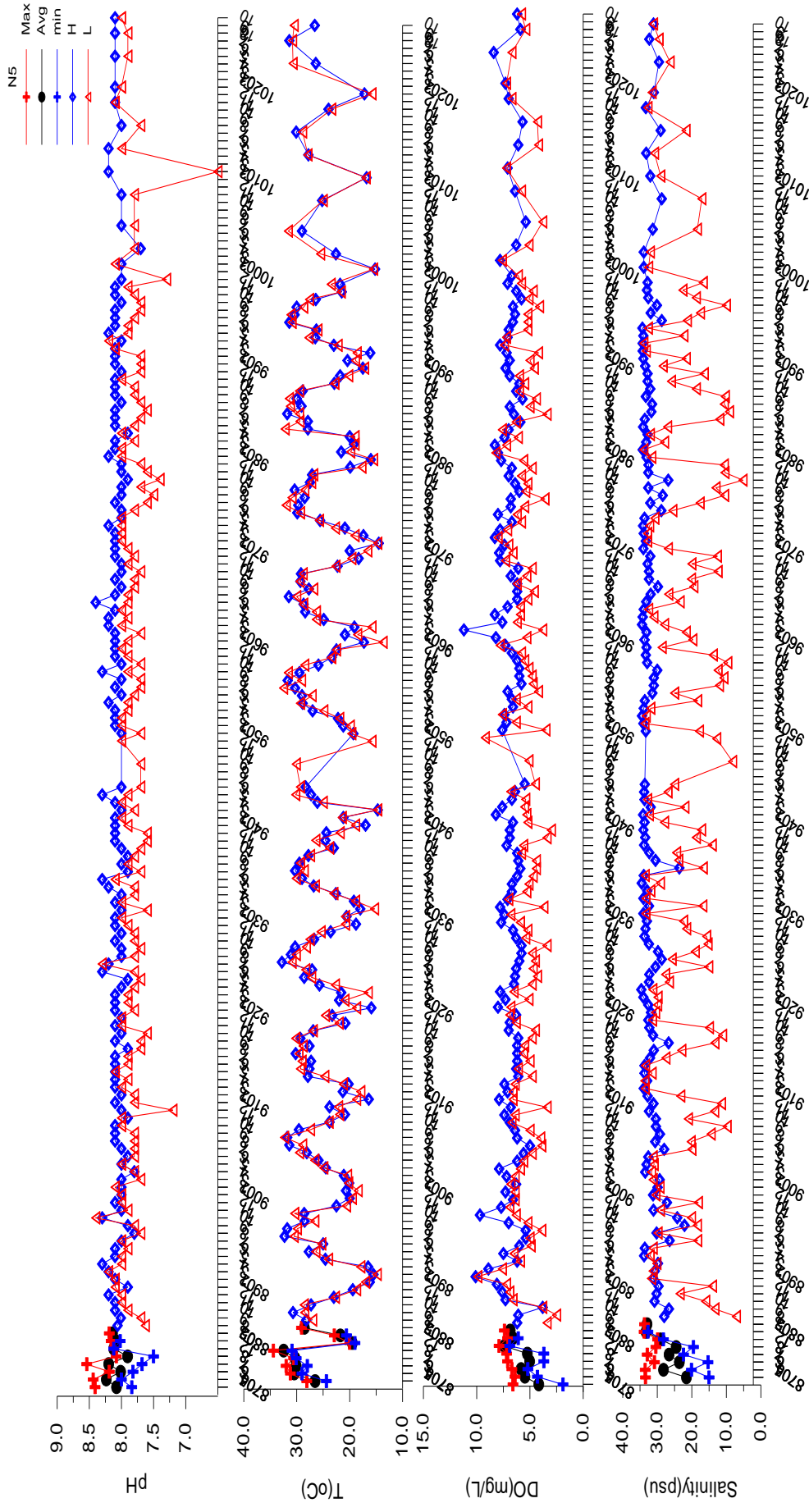
(N4: 台西水閘) 8802起總磷改為正磷

圖 2.9-1 (續 10) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



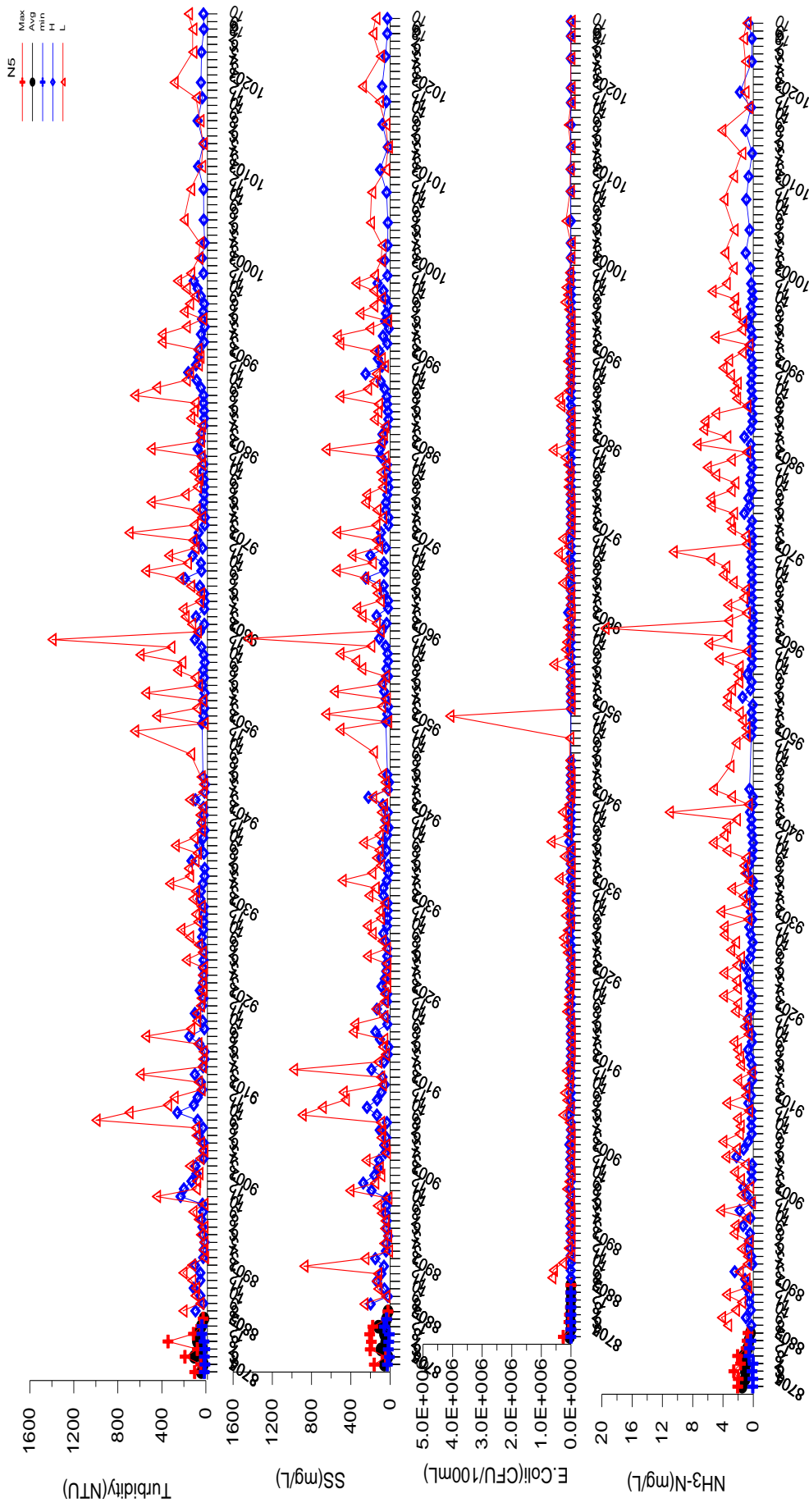
(N4: 台西水閘)

圖 2.9-1 (續 11) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



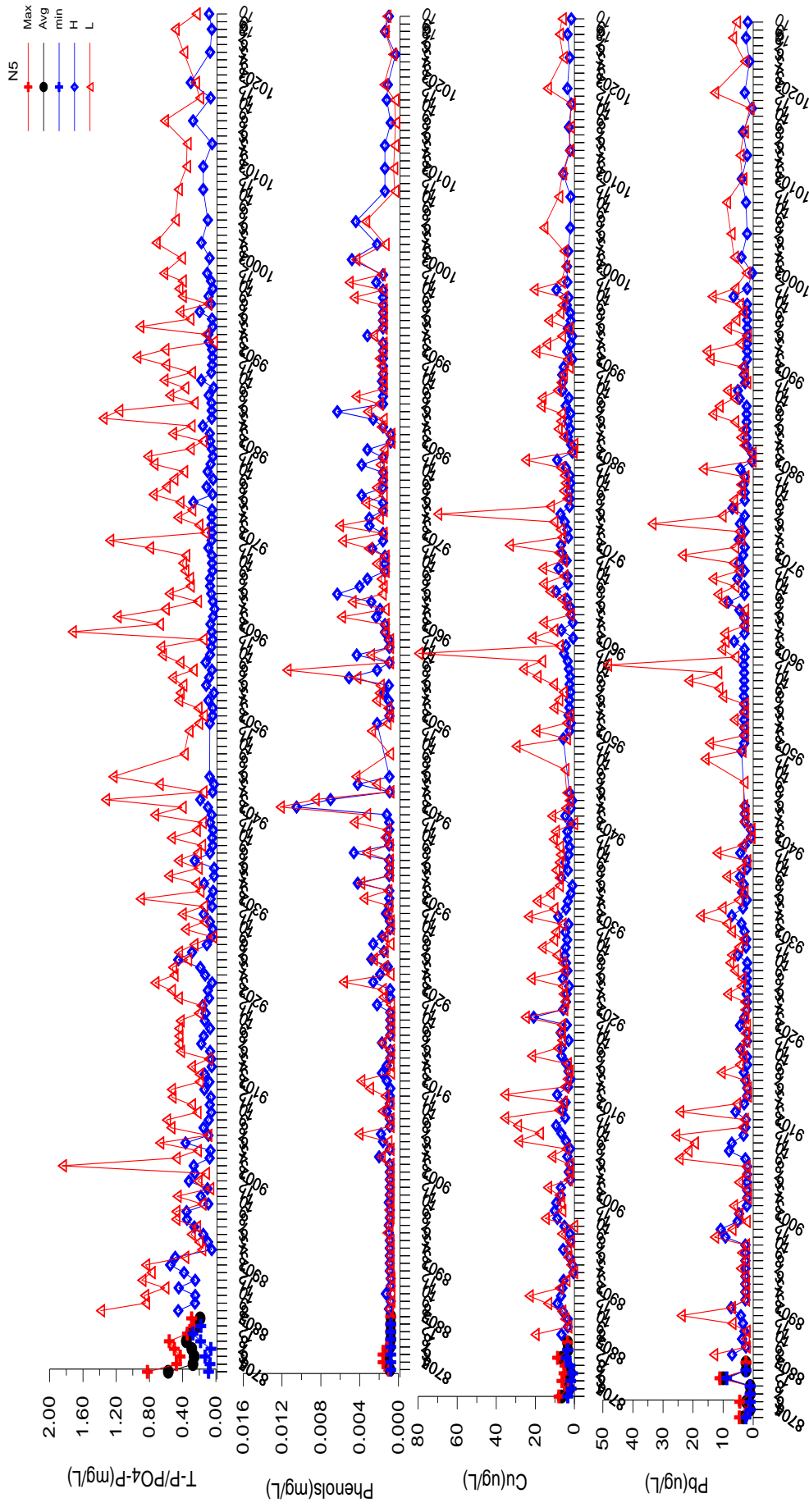
(N5: 舊虎尾溪)

圖 2.9-1 (續 12) 新興區潮間帶水質歷次調查結果



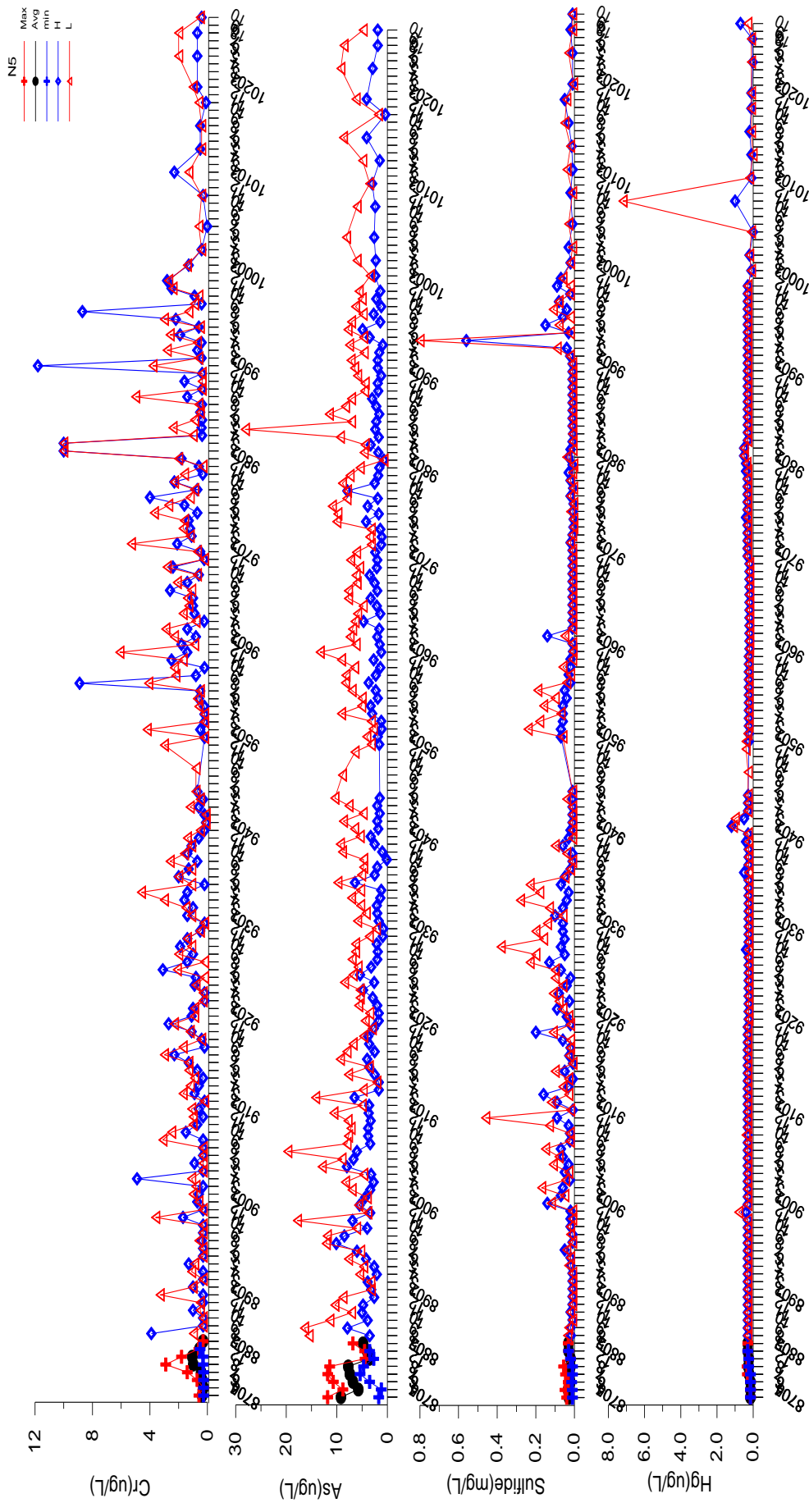
(N5: 舊虎尾溪)

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

(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、102 年 1 月與 10 月退潮時亦有偏高現象，懸浮固體物濃度介於 280~440 mg/L 左右。濁度歷年變化趨勢與懸浮固體物相似，以 90 年至 102 年第 4 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)與 102 年 10 月(340 NTU)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 102 年第 4 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，而 102 年夏季大腸桿菌群含量亦超出標準達 18~72 倍不等，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 0.159 mg/L 之高濃度外，砷歷次變動多小於 0.01 mg/L，而汞濃度除 100 年 11 月略微偏高外，近年監測已回穩降低，歷次亦多在 0.0005 mg/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~102 年第 4 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)與 99 年 10 月(350 NTU/397 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 102 年 5 月皆有超出標準值 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 0.0193 mg/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 0.0126 mg/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 (0.0017 mg/L) 與 100 年 11 月 (0.0011 mg/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，其餘監測數據與歷年監測結果差異不大。

(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 102 年 5 月 (278 mg/L)，而 89 年 12 月測得 232 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。大腸桿菌群偶有未達甲類海域標準 (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 0.01 mg/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 0.0243 mg/L，但仍低於基準值；汞濃度多數低於偵測極限濃度，以 90 年至 102 年第 4 季監測結果顯示，僅 94 年 2 月 (0.0026 mg/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。

(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，而自 101 年第 2 季監測迄今，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 0.0798 mg/L 與 0.0485 mg/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 0.01 mg/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 0.0281mg/L，但仍低於基準值；汞含量多數低於偵測極限濃度，僅 100 年 11 月(0.0072 mg/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 102 年第 4 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，其餘數據與歷次監測結果相較變化較小。

由新興區之新、舊虎尾溪潮間帶水質歷次監測顯示，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。而新虎尾溪出海口之 N1 測站與舊虎尾溪出海口之 N5 測站因各自受到兩條河川排水路影響，其水質變化較 N4 測站為大，且水質相對較差。

二、底質部份

本年度計畫目前已完成兩次底質採樣工作。本年度第一次海域底質採樣(同水質)已於 102 年 1 月 21、29 日完成，新興區潮間帶底質採樣於 102 年 1 月 17 日完成作業，而陸域底質採樣則於 102 年 1 月 9 日完成採樣；第二次海域底質採樣(同水質)已於 102 年 8 月 6 日、7 日完成，新興區潮間帶底質採樣亦於 102 年 8 月 6 日完成作業，而陸域底質採樣則於 102 年 8 月 28 日完成採樣，其詳細結果已詳列於 102 年度第三季季報中。

而本季則無執行底質監測。

2.10 海域生態

本次報告為民國 102 年 10 月 30 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 24.5 至 25.9°C 之間，平均 25.4°C，各測站之間的水溫變化並不明顯(表 2.10.1-1)；海水鹽度介於 31.66 至 33.93 之間，平均 33.33，本次採樣於 SEC5 近岸測站測值稍低；海水的溶氧量介於 6.84 至 7.14 mg/l 之間，平均為 6.93 mg/l，而溶氧飽和度則介於 100.1 至 105.4%，平均為 102.1%，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 8.10 至 8.31 之間，平均為 8.23，最低測值為 5-10 測站，SEC5 的平均測值均為 8.14，較其他測線平均低(8.24~8.28)，但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 0.21 至 0.85 µg/l 之間，平均為 0.54 µg/l (表 2.10.1-1)。

海水中之營養鹽主要有氮、磷、矽、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明顯看到 5-10S 測站營養鹽較高，且有向外延伸至 5-20S 測站的趨勢，各項營養鹽有離岸測值較低或差異不明顯的情形。氮介於 0.013 至 0.102 mg/l 之間，平均值為 0.044 mg/l。硝酸氮介於 0.013 至 0.036 mg/l 之間，平均值為 0.023 mg/l。亞硝酸氮介於 0.002 至 0.015 mg/l 之間，平均值為 0.007 mg/l。磷酸鹽介於 0.002 至 0.010 mg/l 之間，平均值為 0.004 mg/l。矽酸鹽介於 0.072 至 0.382 mg/l 之間，平均值為 0.166 mg/l (表 2.10.1-1)。

海水的生化需氧量介於 1.13 至 1.98 mg/l 之間，平均為 1.55 mg/l (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 5.9 至 30.3 mg/l 之間，平均為 13.5 mg/l，且各測站差異大，SEC5 明顯較高(14.9~30.3)，且所有測站有明顯近岸較高的結果；透明度介於 1.4 至 2.6 m 之間，平均為 2.1 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 2.10.1-1 102 年 10 月 30 日採樣水文及水質化學分析結果

採樣點	採樣時間	水溫, °C	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	09:15	25.0	31.66	6.96	100.8	8.10	0.58	0.102	0.036	0.015	0.006	0.382	1.98	30.3	1.4
7-10	10:01	25.6	33.19	7.14	105.4	8.29	0.85	0.073	0.027	0.010	0.010	0.155	1.21	11.6	2.1
9-10	10:35	25.9	33.70	6.92	103.0	8.24	0.53	0.020	0.020	0.007	0.005	0.113	1.78	16.5	2.0
11-10	06:00	24.5	33.81	7.01	101.9	8.28	0.51	0.034	0.022	0.006	0.002	0.122	1.40	12.8	2.2
近岸	平均值	25.3	33.09	7.01	102.8	8.22	0.62	0.057	0.026	0.009	0.006	0.193	1.59	17.8	1.9
	最高值	25.9	33.81	7.14	105.4	8.29	0.85	0.102	0.036	0.015	0.010	0.382	1.98	30.3	2.2
	最低值	24.5	31.66	6.92	100.8	8.10	0.51	0.020	0.020	0.006	0.002	0.113	1.21	11.6	1.4
	標準偏差	0.6	0.99	0.10	2.0	0.09	0.16	0.037	0.007	0.004	0.003	0.127	0.35	8.6	0.4
5-20	08:55	25.3	32.59	6.84	100.1	8.18	0.56	0.073	0.034	0.014	0.006	0.317	1.84	14.9	1.5
7-20	07:58	25.7	33.93	6.87	102.0	8.19	0.56	0.013	0.016	0.004	0.002	0.084	1.66	8.5	2.6
9-20	07:15	25.8	33.81	6.86	102.0	8.31	0.47	0.022	0.014	0.002	0.002	0.079	1.35	7.3	2.3
11-20	06:30	25.7	33.93	6.84	101.5	8.24	0.21	0.013	0.013	0.002	0.002	0.072	1.13	5.9	2.5
遠岸	平均值	25.6	33.57	6.85	101.4	8.23	0.45	0.031	0.019	0.005	0.003	0.138	1.50	9.2	2.2
	最高值	25.8	33.93	6.87	102.0	8.31	0.56	0.073	0.034	0.014	0.006	0.317	1.84	14.9	2.6
	最低值	25.3	32.59	6.84	100.1	8.18	0.21	0.013	0.013	0.002	0.002	0.072	1.13	5.9	1.5
	標準偏差	0.2	0.65	0.02	0.9	0.06	0.16	0.029	0.010	0.006	0.002	0.120	0.32	4.0	0.5
平均值		25.4	33.33	6.93	102.1	8.23	0.54	0.044	0.023	0.007	0.004	0.166	1.55	13.5	2.1
最高值		25.9	33.93	7.14	105.4	8.31	0.85	0.102	0.036	0.015	0.010	0.382	1.98	30.3	2.6
最低值		24.5	31.66	6.84	100.1	8.10	0.21	0.013	0.013	0.002	0.002	0.072	1.13	5.9	1.4

NH₃-N、NO₃⁻-N、NO₂⁻-N、PO₄⁻³-P與SiO₂-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，SEC5 離岸較高，7、9 和 11 均為近岸較高的情形(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 8~38%之間，在 20 米測站垂直採樣中的樣本其雜質含量介於 20~40%，由於含雜質量的變動範圍大(由 8~40%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 4 季(102 年 10 月)最低豐度值出現在 5-10S 測站(80×10^3 個/1000m³)，而最高豐度值則出現於 11-20V 測站(856×10^3 個/1000m³) (圖 2.10.1-4)；各測線的平均豐度值介於 $252 \sim 426 \times 10^3$ 個/1000m³。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。本季在近離岸水平採樣豐度均有向南遞增的趨勢。本季所採的浮游動物樣品均高於 20 個/m³ 豐度值，無特別低值出現的情形(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 43.59%，其次為哲水蚤依序為 (21.33%)和劍水蚤(8.16%)；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 42.39%，其次依序為哲水蚤 (19.67%)和劍水蚤(10.19%)；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 24.27%，其次依序為夜光蟲 (22.53%)和劍水蚤(13.82%)，而其他大類的豐度均低於 10% (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 22.2×10^3 個/1000m³，測線間的平均豐度範圍為 $15.7 \sim 31.1 \times 10^3$ 個/1000m³，以測線 7 較最高，測線 9 最低。近離岸水平採樣的總平均豐度相似，分別為 11.4 和 9.7×10^3 個/1000m³，而離岸垂直採樣則遠高於水平採樣，總平均豐度值為 45.4×10^3 個/1000m³ (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 4.1×10^3 個/1000m³，測線間的平均豐度介於 $2.4 \sim 6.0 \times 10^3$ 個/m³，以測線 11 最高，向北遞減至測線 5。水平採樣的總平均豐度為近離岸相似(1.4 和 2.1×10^3 個/1000m³)，而離岸垂直採樣則高於水平採樣，其平均豐度值為 8.9×10^3 個/1000m³ (表 2.10.1-2~4，圖 2.10.1-6)。此外，本季在所有水平近岸採樣測站的仔魚豐度皆未達 1×10^3 個/1000m³。

表 2.10.1-2 民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉沿海 10 米水深表層浮游動物之豐度(ind./1000m³)及生物量

Station	5-10S	7-10S	9-10S	11-10S	Mean	S.D.	%
Category							
Noctiluca 夜光蟲	41,950	74,828	97,055	89,363	75,799	24,376	43.59
Foraminifera 有孔蟲	0	766	1,483	1,568	954	731	0.55
Radiolaria 放射蟲	0	192	0	83	69	91	0.04
Medusa 水母	1,911	2,347	1,806	743	1,702	681	0.98
Siphonophore 管水母	1,425	1,485	1,999	743	1,413	516	0.81
Ctenophora 櫛水母	0	0	0	248	62	124	0.04
Pteropoda 翼足類	162	144	516	660	370	258	0.21
Heteropoda 異足類	421	1,533	2,515	1,733	1,550	864	0.89
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	48	0	0	12	24	0.01
Bivalvia larvae 二枚貝	259	479	193	2,558	872	1,130	0.50
Polychaeta 多毛類	194	1,006	838	578	654	354	0.38
Cladocera 枝角類	907	3,114	2,451	22,361	7,208	10,144	4.14
Ostracoda 介形類	97	192	387	3,796	1,118	1,789	0.64
Calanoida 哲水蚤	8,260	32,193	59,136	48,766	37,089	22,192	21.33
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	64	0	16	32	0.01
Cyclopoida 劍水蚤	1,944	7,713	12,962	34,161	14,195	14,051	8.16
Copepoda nauplius 橈足類幼生	583	1,725	1,225	660	1,048	534	0.60
Barnacle nauplius 藤壺幼生	1,717	5,749	1,354	413	2,308	2,359	1.33
Mysidacea 糠蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Amphipoda 端腳類	65	48	64	825	251	383	0.14
Euphausiacea 磷蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Sergestidae 櫻蝦類	194	766	1,290	83	583	558	0.34
Luciferinae 螢蝦類	65	144	193	83	121	59	0.07
Shrimp larvae 蝦幼生	5,863	8,958	11,221	8,416	8,615	2,200	4.95
Crab larvae 蟹幼生	2,397	5,653	2,128	908	2,771	2,027	1.59
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	8,649	7,138	8,577	6,436	7,700	1,093	4.43
Appendicularia 尾蟲類	292	1,485	967	1,568	1,078	588	0.62
Thaliacea 海桶類	0	0	322	83	101	153	0.06
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	1,717	5,222	5,224	6,766	4,732	2,138	2.72
Fish egg 魚卵	292	862	580	1,815	887	661	0.51
Fish larvae 仔魚	356	623	322	908	552	272	0.32
Other 其他	65	48	0	165	69	69	0.04
TOTAL	79,785	164,460	214,875	236,486	173,902	69,624	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m ³)	8.29	4.67	7.06	8.15	7.04	1.67	
Dry wt.(g/1000m ³)	1.10	0.24	0.52	0.54	0.60	0.36	
Displa. V.(ml/1000m ³)	48.59	11.98	16.12	10.31	21.75	18.06	
Settling V.(ml/1000m ³)	51.83	28.74	58.04	35.07	43.42	13.78	
Impurity(%)	38	8	11	12	17.18	13.63	

表 2.10.1-3 民國 102 年 10 月 30 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	5-20S	7-20S	9-20S	11-20S	Mean	S.D.	%
Category							
Noctiluca 夜光蟲	56,450	74,106	70,974	66,239	66,943	7,706	42.39
Foraminifera 有孔蟲	60	3,767	2,184	3,282	2,323	1,648	1.47
Radiolaria 放射蟲	0	143	303	108	138	126	0.09
Medusa 水母	2,642	1,526	2,487	2,583	2,310	526	1.46
Siphonophore 管水母	721	1,192	1,395	1,668	1,244	400	0.79
Ctenophora 櫛水母	0	0	0	108	27	54	0.02
Pteropoda 翼足類	60	286	121	538	251	214	0.16
Heteropoda 異足類	721	1,097	1,031	1,076	981	176	0.62
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	0	61	0	15	30	0.01
Bivalvia larvae 二枚貝	961	143	546	377	507	345	0.32
Polychaeta 多毛類	240	95	121	215	168	70	0.11
Cladocera 枝角類	1,321	5,341	12,557	14,475	8,423	6,155	5.33
Ostracoda 介形類	661	238	243	861	501	311	0.32
Calanoida 哲水蚤	18,496	29,900	33,910	41,917	31,056	9,750	19.67
Harpacticoida 猛水蚤	60	0	0	0	15	30	0.01
Cyclopoida 劍水蚤	4,084	16,023	17,956	26,313	16,094	9,168	10.19
Copepoda nauplius 橈足類幼生	420	668	364	269	430	170	0.27
Barnacle nauplius 藤壺幼生	661	191	243	377	368	210	0.23
Mysidacea 糠蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Amphipoda 端腳類	661	143	546	538	472	226	0.30
Euphausiacea 磷蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Sergestidae 櫻蝦類	240	191	425	323	295	102	0.19
Luciferinae 螢蝦類	60	48	0	54	40	27	0.03
Shrimp larvae 蝦幼生	9,969	6,915	5,763	5,435	7,020	2,066	4.45
Crab larvae 蟹幼生	8,287	1,288	425	861	2,715	3,732	1.72
Crab megalopa 大眼幼生	0	0	61	0	15	30	0.01
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	10,509	6,390	5,096	9,094	7,772	2,471	4.92
Appendicularia 尾蟲類	420	811	1,274	1,291	949	417	0.60
Thaliacea 海桶類	0	477	667	592	434	300	0.27
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	3,243	3,052	6,673	3,874	4,210	1,679	2.67
Fish egg 魚卵	240	1,288	849	1,614	998	594	0.63
Fish larvae 仔魚	601	429	1,274	2,045	1,087	735	0.69
Other 其他	240	0	182	54	119	111	0.08
TOTAL	122,029	155,748	167,730	186,180	157,922	27,005	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m ³)	4.68	5.39	6.40	11.54	7.00	3.11	
Dry wt.(g/1000m ³)	0.21	0.55	0.45	0.54	0.44	0.16	
Displa.V.(ml/1000m ³)	6.01	11.92	45.50	40.36	25.95	19.87	
Settling V.(ml/1000m ³)	54.05	28.61	54.60	67.26	51.13	16.20	
Impurity(%)	22	25	17	8	17.97	7.50	

表 2.10.1-4 民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深垂直浮游動物之豐度(ind./1000m³)及生物量

Station	5-20V	7-20V	9-20V	11-20V	Mean	S.D.	%
Category							
Noctiluca 夜光蟲	120,163	135,483	136,651	212,770	151,267	41,685	22.53
Foraminifera 有孔蟲	12,575	23,953	15,929	13,265	16,430	5,219	2.45
Radiolaria 放射蟲	0	2,246	2,515	3,184	1,986	1,382	0.30
Medusa 水母	20,959	20,210	7,545	10,081	14,699	6,881	2.19
Siphonophore 管水母	1,397	5,988	1,677	4,245	3,327	2,189	0.50
Ctenophora 櫛水母	0	749	838	531	529	376	0.08
Pteropoda 翼足類	0	749	838	531	529	376	0.08
Heteropoda 異足類	6,986	31,438	5,868	5,837	12,532	12,615	1.87
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	1,397	0	0	0	349	699	0.05
Bivalvia larvae 二枚貝	4,192	3,743	3,353	1,592	3,220	1,138	0.48
Polychaeta 多毛類	0	11,976	4,192	5,837	5,501	4,967	0.82
Cladocera 枝角類	22,356	23,204	29,342	56,244	32,786	15,945	4.88
Ostracoda 介形類	2,794	26,198	16,767	6,898	13,164	10,483	1.96
Calanoida 哲水蚤	142,519	195,365	140,004	174,037	162,981	26,568	24.27
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	531	133	265	0.02
Cyclopoida 劍水蚤	78,246	73,355	67,906	151,751	92,815	39,517	13.82
Copepoda nauplius 橈足類幼生	0	3,743	838	1,592	1,543	1,604	0.23
Barnacle nauplius 藤壺幼生	12,575	1,497	838	1,592	4,126	5,643	0.61
Mysidacea 糠蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Amphipoda 端腳類	1,397	2,246	2,515	3,714	2,468	958	0.37
Euphausiacea 磷蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Sergestidae 櫻蝦類	5,589	4,491	1,677	531	3,072	2,363	0.46
Luciferinae 螢蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Shrimp larvae 蝦幼生	37,726	61,379	23,474	32,897	38,869	16,132	5.79
Crab larvae 蟹幼生	11,178	8,982	4,192	1,592	6,486	4,377	0.97
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	26,548	0	51,978	89,671	42,049	38,188	6.26
Appendicularia 尾蟲類	2,794	4,491	12,575	13,265	8,281	5,408	1.23
Thaliacea 海桶類	0	3,743	2,515	1,592	1,962	1,577	0.29
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	37,726	53,894	22,635	48,815	40,767	13,845	6.07
Fish egg 魚卵	2,794	0	838	4,245	1,969	1,916	0.29
Fish larvae 仔魚	2,794	8,234	9,222	7,428	6,920	2,846	1.03
Other 其他	0	749	0	2,122	718	1,001	0.11
TOTAL	554,706	708,104	566,723	856,387	671,480	141,589	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m ³)	29.34	49.40	30.18	26.26	33.80	10.54	
Dry wt.(g/1000m ³)	2.79	4.49	1.68	2.65	2.90	1.17	
Displa.V.(ml/1000m ³)	279.45	149.70	83.83	265.30	194.57	93.95	
Settling V.(ml/1000m ³)	139.72	299.41	167.67	132.65	184.86	77.85	
Impurity(%)	25	30	40	20	28.75	8.54	

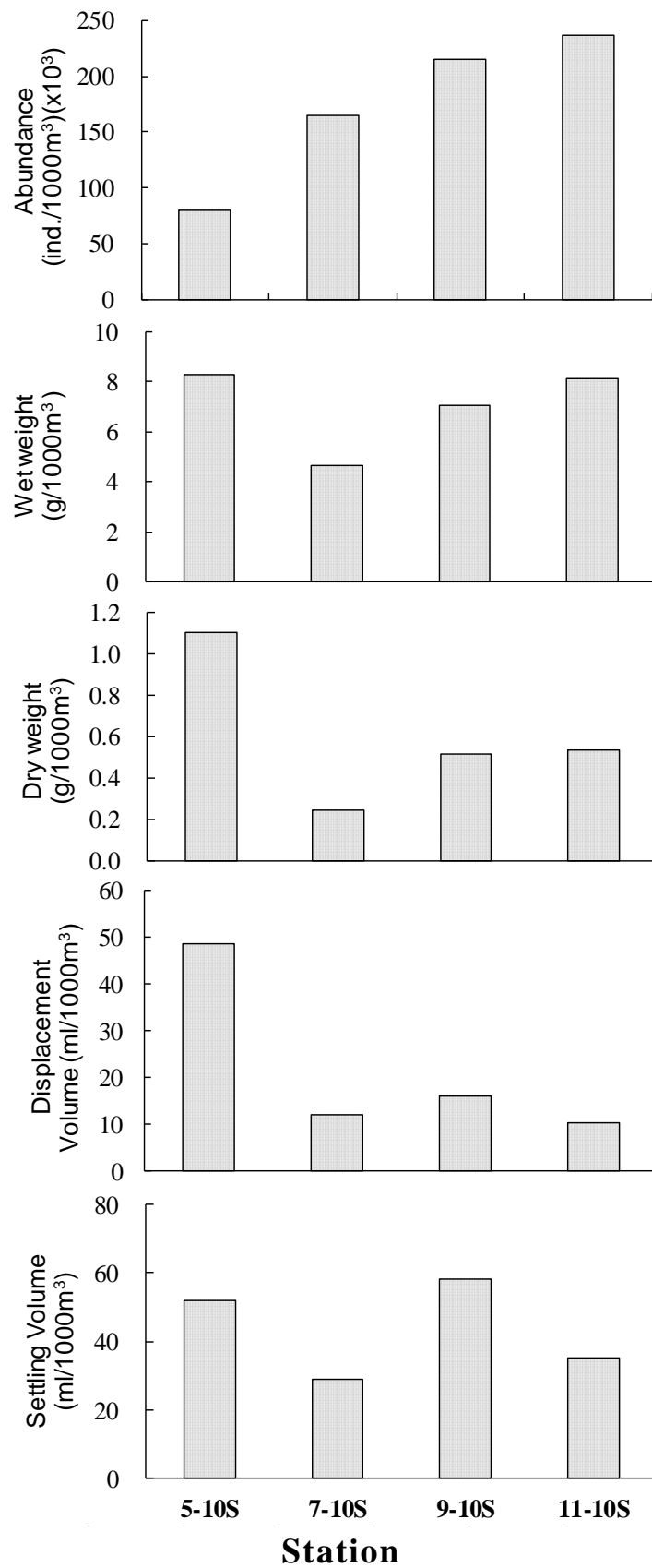


圖 2.10.1-1 民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉 10 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

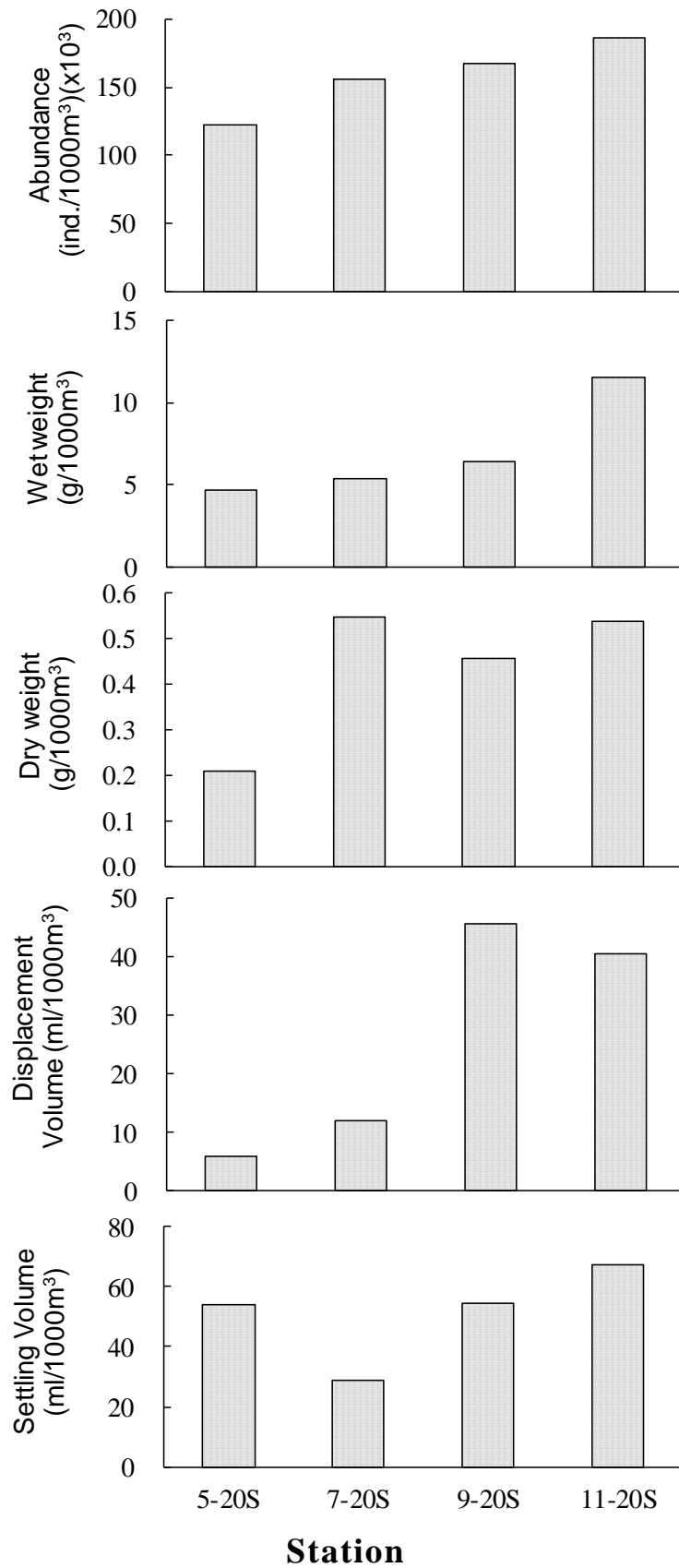


圖 2.10.1-2 民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉 20 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

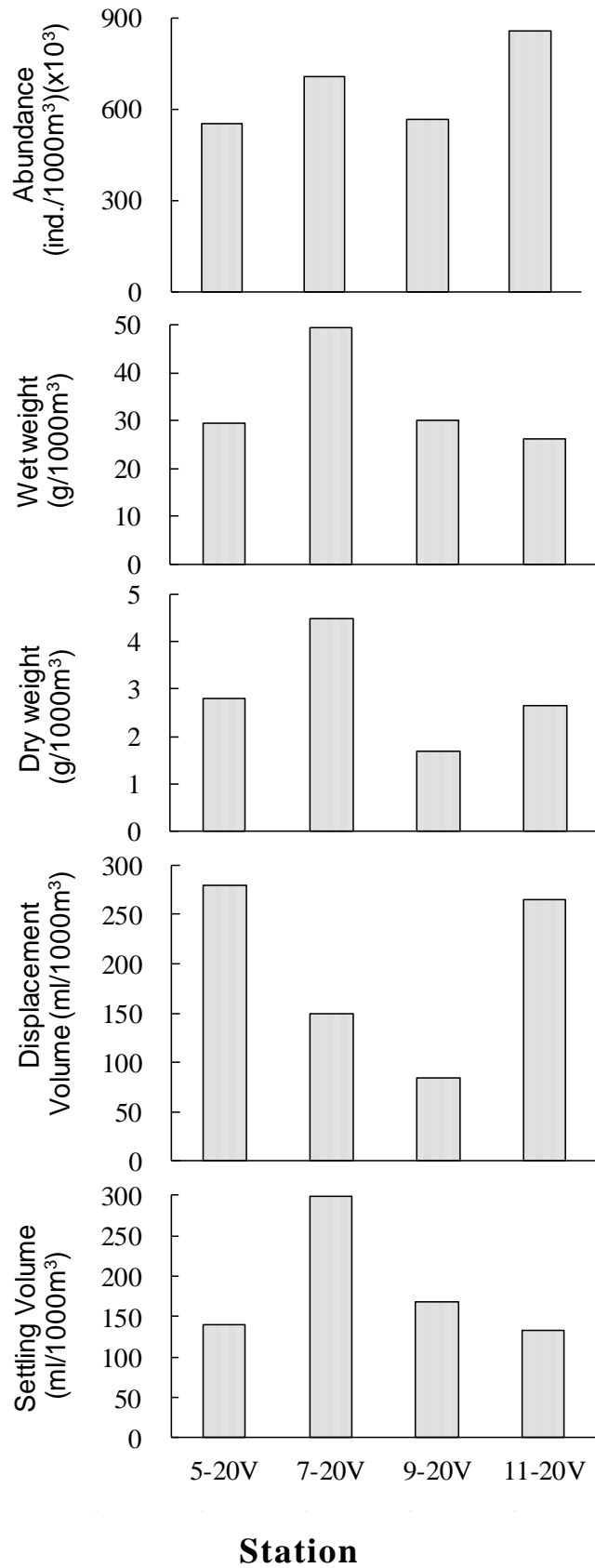


圖 2.10.1-3 民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉 20 米水深垂直各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

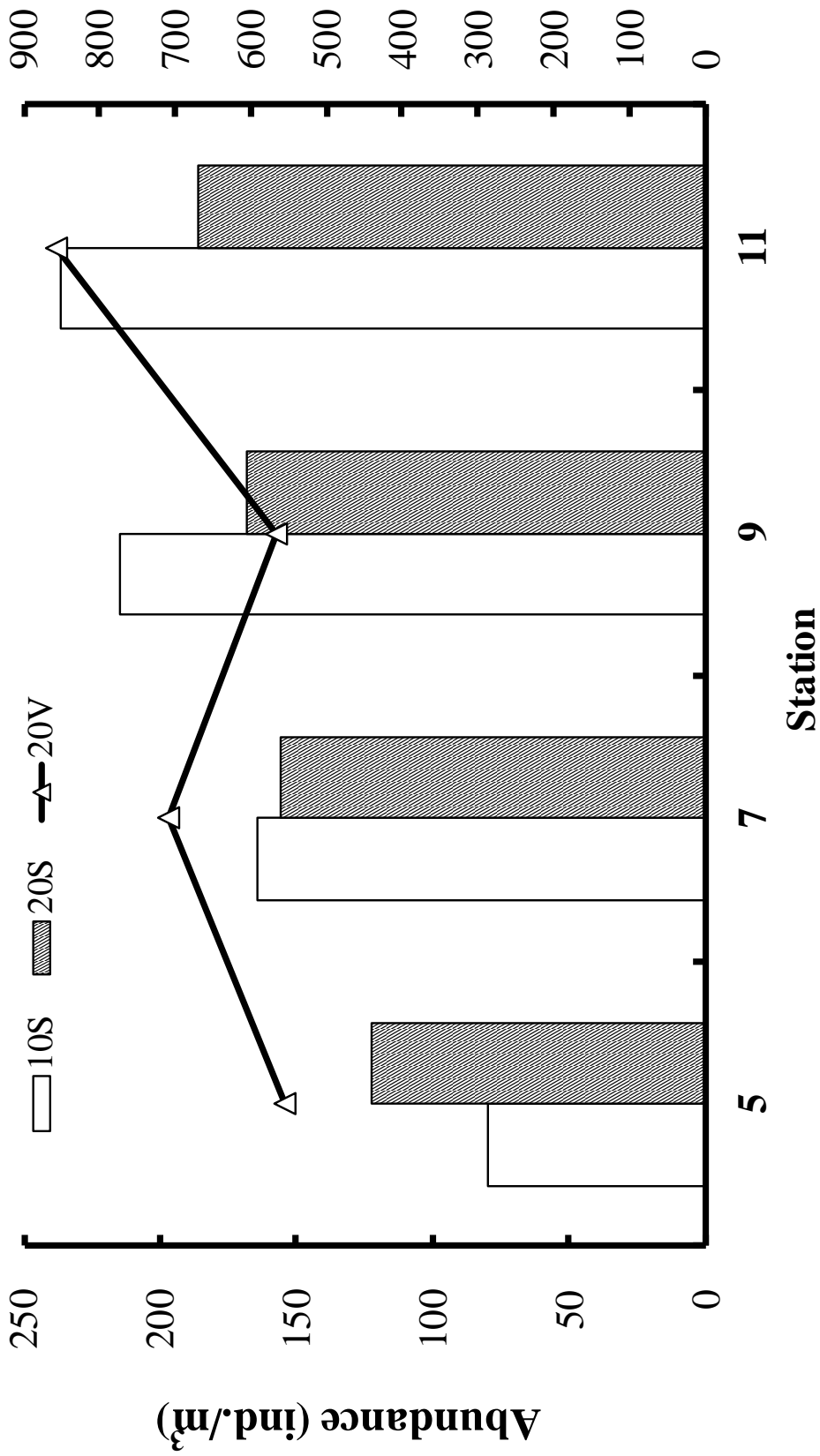


圖 2.10.1-4 民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉沿海各測線中浮游動物之豐度變化(第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣, 第二縱軸為 20 米垂直採樣)

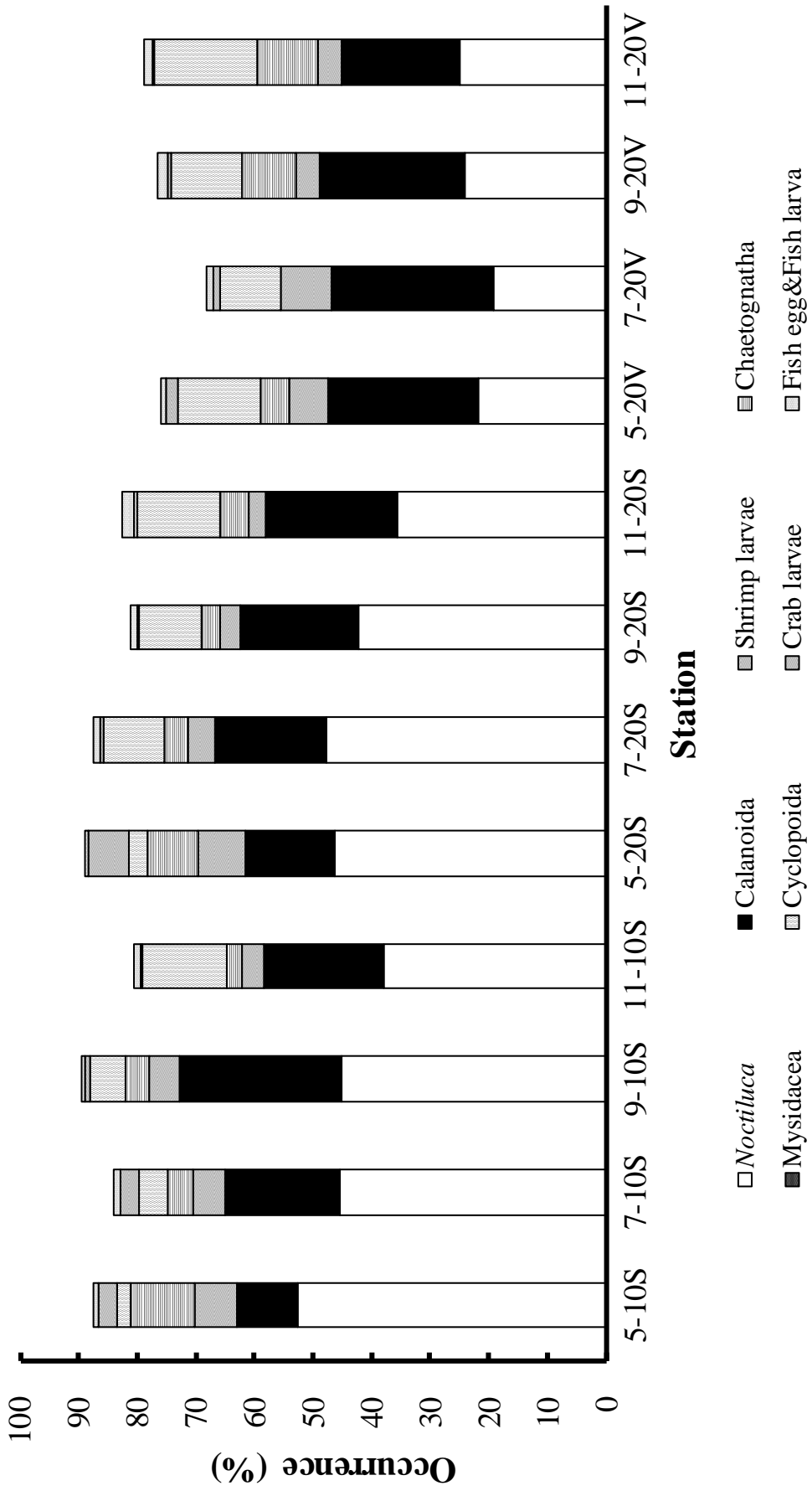
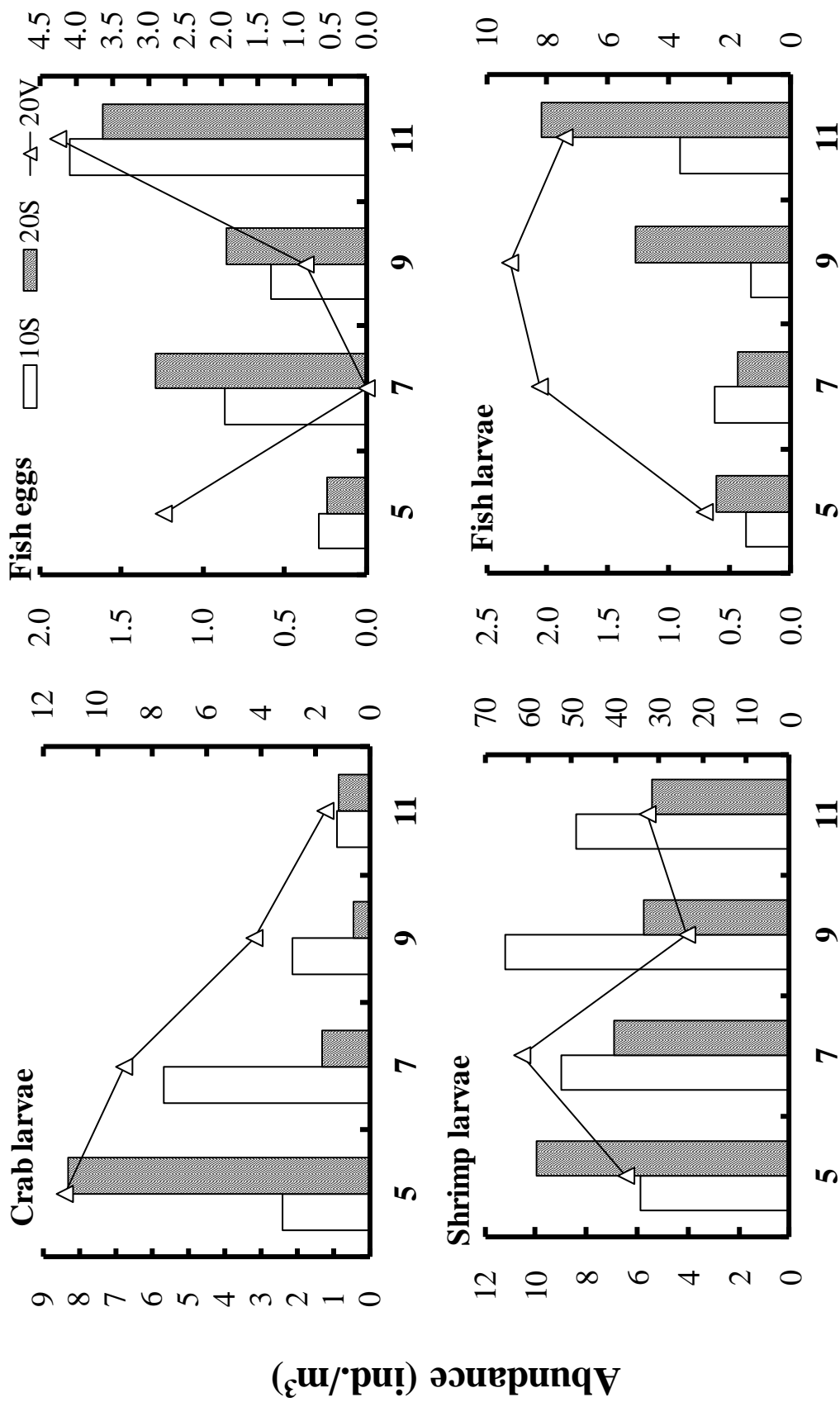


圖 2.10.1-5 民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉沿海各測站浮游動物之出現百分率



Section

圖 2.10.1-6 民國 102 年 10 月 30 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)

四、浮游植物部份：

102年第4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、渦鞭毛藻和藍綠藻等三大類。本季以矽藻類為主要的優勢大類，佔各測站藻類組成的98.4%，在本季共出現43種矽藻，各測站中的矽藻種類以5-10S測站的29種為最多，5-20S測站為20種為最少。本季以矽藻為最優勢大類，其中最豐者為纖細角刺藻 (*Chaetoceros fragile*)，其出現百分率為16.2%，其次依序為並基角刺藻 (*Chaetoceros decipiens*) 出現百分比為14.4%，活動盒形藻 (*Biddulphia mobiliensis*) 出現百分比為12.8%，平凡輻桿藻 (*Bacteriastrium comosum*) 出現百分比為10.8%，其餘藻種的出現百分率均小於10%；第二大類為渦鞭毛藻，僅佔藻類總組成的1.5%，在本季共出現7種；藍綠藻為第三大類，佔藻類總組成的0.1%，在本季僅出現紅海束毛藻 (*Trichodesmium erythraeum*) 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，SEC 5、7和9均為近岸密度較高，SEC11呈現離岸採樣較高，近離岸總平均值分別為19,863及14,963 cells/l (表 2.10.1-5~6，圖 2.10.1-7)。本季藻類密度範圍介於10,600~28,050 cells/l，總平均密度為17,413 cells/l，不僅高於歷年第4季總平均值1,451 cells/l，且更新歷年同季最高值，維持今年度第1季(3月)以來高於歷年同季總平均值的結果，不再出現民國99年以來連續12季出現低於歷年該季總平均值之情形。本季最低值出現在5-20S測站，最高值出現在5-10S測站；測線平均豐度值上，以SEC5最高(19,325 cells/l)，而SEC7最低(13,975 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°C，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。本季各測線水溫均低於30°C，且pH值於所有測站均高於7.8，在pH和水溫與浮游生物豐度和密度的點圖中，SEC5的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 102 年 10 月 30 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							
<i>Asterionella japonica</i> 日本星桿藻	100	100	50	0	63	48	0.31
<i>Bacteriastrum comosum</i> 平凡輻桿藻	850	1900	2950	1600	1825	870	9.19
<i>Bacteriastrum delicatulum</i> 優美輻桿藻	50	300	100	150	150	108	0.76
<i>Bellerochea malleus</i> 錘狀中鼓藻	1500	0	0	200	425	723	2.14
<i>Biddulphia mobiliensis</i> 活動盒形藻	9550	1000	1450	1250	3313	4162	16.68
<i>Biddulphia sinensis</i> 中華盒形藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros affine</i> 窄隙角刺藻	50	0	0	0	13	25	0.06
<i>Chaetoceros atlanticus</i> 大西洋角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros brevis</i> 短孢角刺藻	100	100	50	0	63	48	0.31
<i>Chaetoceros compressas</i> 扁面角刺藻	200	1200	1200	950	888	473	4.47
<i>Chaetoceros curvisetus</i> 旋鏈角刺藻	3800	1250	1550	950	1888	1298	9.50
<i>Chaetoceros danicus</i> 丹麥角刺藻	0	0	100	0	25	50	0.13
<i>Chaetoceros decipiens</i> 並基角刺藻	950	2500	2250	2300	2000	708	10.07
<i>Chaetoceros didymum</i> 雙突角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros diversum</i> 異角角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros fragile</i> 纖細角刺藻	2650	4000	4650	1850	3288	1270	16.55
<i>Chaetoceros lorenzianum</i> 洛氏角刺藻	400	100	0	0	125	189	0.63
<i>Chaetoceros pendulum</i> 搖動角刺藻	0	0	50	50	25	29	0.13
<i>Chaetoceros pseudocrinistum</i> 擬發狀角刺藻	400	350	350	450	388	48	1.95
<i>Chaetoceros pseudocurvisetum</i> 擬彎角刺藻	1600	2300	3200	1000	2025	946	10.20
<i>Chaetoceros tortissimus</i> 扭曲角刺藻	50	150	0	50	63	63	0.31
<i>Coscinodiscus megalomma</i> 圓篩藻	1700	300	800	700	875	591	4.41
<i>Ditylum brightwellii</i> 布氏雙尾藻	1550	50	150	250	500	705	2.52
<i>Eucampia zoodiatum</i> 浮動彎角藻	50	0	0	0	13	25	0.06
<i>Guinardia flaccida</i> 幾內亞藻	0	0	0	50	13	25	0.06
<i>Hemiaulus sinensis</i> 中華半管藻	150	0	0	0	38	75	0.19
<i>Leptocylindrus danicus</i> 丹麥細柱藻	0	50	0	0	13	25	0.06
<i>Melosira nummuloides</i> 擬銀幣直鏈藻	0	50	0	50	25	29	0.13
<i>Nitzschia delicatissima</i> 柔弱菱形藻	100	50	100	0	63	48	0.31
<i>Plagiogramma vanheurckii</i> 范氏斜斑藻	850	0	0	0	213	425	1.07
<i>Rhizosolenia alata</i> 異根管藻	50	50	400	300	200	178	1.01
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i> 距端根管藻	100	100	100	0	75	50	0.38
<i>Rhizosolenia delicatissima</i> 柔弱根管藻	200	0	50	300	138	138	0.69
<i>Rhizosolenia setigera</i> 剛毛根管藻	0	0	0	50	13	25	0.06
<i>Rhizosolenia stolefothii</i> 斯托根管藻	0	0	50	0	13	25	0.06
<i>Rhizosolenia styliformis</i> 筆尖形根管藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Schroderella delicatula</i> 優美施羅藻	0	100	0	50	38	48	0.19
<i>Skeletonema costatum</i> 條骨藻	50	50	50	100	63	25	0.31
<i>Streptothecca sp</i> 扭鞘藻	150	600	950	550	563	328	2.83
<i>Thalassionema nitzschioides</i> 菱形海線藻	50	0	0	0	13	25	0.06
<i>Thalassiosira rotula</i> 圓海鏈藻	50	0	0	0	13	25	0.06
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i> 伏恩海毛藻	0	50	0	0	13	25	0.06
<i>Triceratium reticalum</i> 網紋三角藻	150	0	0	0	38	75	0.19
渦鞭毛藻類							
<i>Ceratium breve</i> 短角藻	100	0	0	0	25	50	0.13
<i>Ceratium fusus</i> 梭角藻	50	50	0	50	38	25	0.19
<i>Ceratium macroceros</i> 長角角藻	0	0	50	0	13	25	0.06
<i>Ceratium tripos</i> 三角角藻	50	0	0	0	13	25	0.06
<i>Dinophysis rotundata</i> 具尾鱗藻	100	0	0	100	50	58	0.25
<i>Ornithocercus sp.</i> 鳥尾藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Protoperdinium conicum</i> 圓錐多甲藻	300	50.0	400	50	200	178	1.01
藍綠藻類							
<i>Trichodesmium erythraeum</i> 紅海束毛藻	0	50	100	0	38	48	0.19
總 合	28050	16850	21150	13400			

表 2.10.1-6 民國 102 年 10 月 30 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							
<i>Asterionella japonica</i> 日本星桿藻	150	0	100	100	88	63	0.58
<i>Bacteriastrum comosum</i> 平凡輻桿藻	600	1400	2000	3800	1950	1360	13.03
<i>Bacteriastrum delicatulum</i> 優美輻桿藻	0	150	200	400	188	165	1.25
<i>Bellerochea malleus</i> 錘狀中鼓藻	100	50	50	350	138	144	0.92
<i>Biddulphia mobiliensis</i> 活動盒形藻	2050	350	950	1250	1150	707	7.69
<i>Biddulphia sinensis</i> 中華盒形藻	0	0	0	50	13	25	0.08
<i>Chaetoceros affine</i> 窄隙角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros atlanticus</i> 大西洋角刺藻	50	0	0	0	13	25	0.08
<i>Chaetoceros brevis</i> 短孢角刺藻	0	150	0	0	38	75	0.25
<i>Chaetoceros compressas</i> 扁面角刺藻	200	1050	1050	1350	913	496	6.10
<i>Chaetoceros curvisetus</i> 旋鏈角刺藻	1450	300	450	0	550	628	3.68
<i>Chaetoceros danicus</i> 丹麥角刺藻	0	50	150	0	50	71	0.33
<i>Chaetoceros decipiens</i> 並基角刺藻	1500	2600	3300	4700	3025	1340	20.22
<i>Chaetoceros didymum</i> 雙突角刺藻	0	0	0	150	38	75	0.25
<i>Chaetoceros diversum</i> 異角角刺藻	0	0	50	0	13	25	0.08
<i>Chaetoceros fragile</i> 纖細角刺藻	1650	1700	1450	4650	2363	1529	15.79
<i>Chaetoceros lorenzianum</i> 洛氏角刺藻	150	0	50	0	50	71	0.33
<i>Chaetoceros pendulum</i> 搖動角刺藻	0	0	0	100	25	50	0.17
<i>Chaetoceros pseudocrinistum</i> 擬發狀角刺藻	200	350	550	1200	575	441	3.84
<i>Chaetoceros pseudocurvisetum</i> 擬彎角刺藻	1100	750	1200	1550	1150	329	7.69
<i>Chaetoceros tortissimus</i> 扭曲角刺藻	0	0	200	250	113	131	0.75
<i>Coscinodiscus megalomma</i> 圓篩藻	350	400	700	900	588	259	3.93
<i>Ditylum brightwellii</i> 布氏雙尾藻	300	100	200	450	263	149	1.75
<i>Eucampia zoodiatius</i> 浮動彎角藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Guinardia flaccida</i> 幾內亞藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Hemiaulus sinensis</i> 中華半管藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Leptocylindrus danicus</i> 丹麥細柱藻	0	0	0	50	13	25	0.08
<i>Melosira nummuloides</i> 擬銀幣直鏈藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Nitzschia delicatissima</i> 柔弱菱形藻	50	100	50	50	63	25	0.42
<i>Plagiogramma vanheurckii</i> 范氏斜斑藻	50	0	0	0	13	25	0.08
<i>Rhizosolenia alata</i> 異根管藻	0	250	400	50	175	185	1.17
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i> 距端根管藻	0	100	50	0	38	48	0.25
<i>Rhizosolenia delicatissima</i> 柔弱根管藻	50	100	300	0	113	131	0.75
<i>Rhizosolenia setigera</i> 剛毛根管藻	0	0	50	0	13	25	0.08
<i>Rhizosolenia stolefothii</i> 斯托根管藻	0	0	50	150	50	71	0.33
<i>Rhizosolenia styliformis</i> 筆尖形根管藻	0	0	50	100	38	48	0.25
<i>Schroderella delicatula</i> 優美施羅藻	0	100	0	200	75	96	0.50
<i>Skeletonema costatum</i> 條骨藻	0	200	0	0	50	100	0.33
<i>Streptothecca sp</i> 扭鞘藻	300	700	500	1550	763	550	5.10
<i>Thalassionema nitzschioides</i> 菱形海線藻	50	0	0	0	13	25	0.08
<i>Thalassiosira rotula</i> 圓海鏈藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i> 伏恩海毛藻	0	0	0	50	13	25	0.08
<i>Triceratium reticalum</i> 網紋三角藻	150	50	0	50	63	63	0.42
渦鞭毛藻類							
<i>Ceratium breve</i> 短角藻	0	0	0	100	25	50	0.17
<i>Ceratium fusus</i> 梭角藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ceratium macroceros</i> 長角角藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ceratium tripos</i> 三角角藻	0	50	0	0	13	25	0.08
<i>Dinophysis rotundata</i> 具尾鱗藻	0	0	0	100	25	50	0.17
<i>Ornithocercus sp.</i> 烏尾藻	50	0	0	0	13	25	0.08
<i>Protoperdinium conicum</i> 圓錐多甲藻	50	50	100.0	250	113	95	0.75
藍綠藻類							
<i>Trichodesmium erythraeum</i> 紅海束毛藻	0	0	0	0	0	0	0.00
總 合	10600	11100	14200	23950			

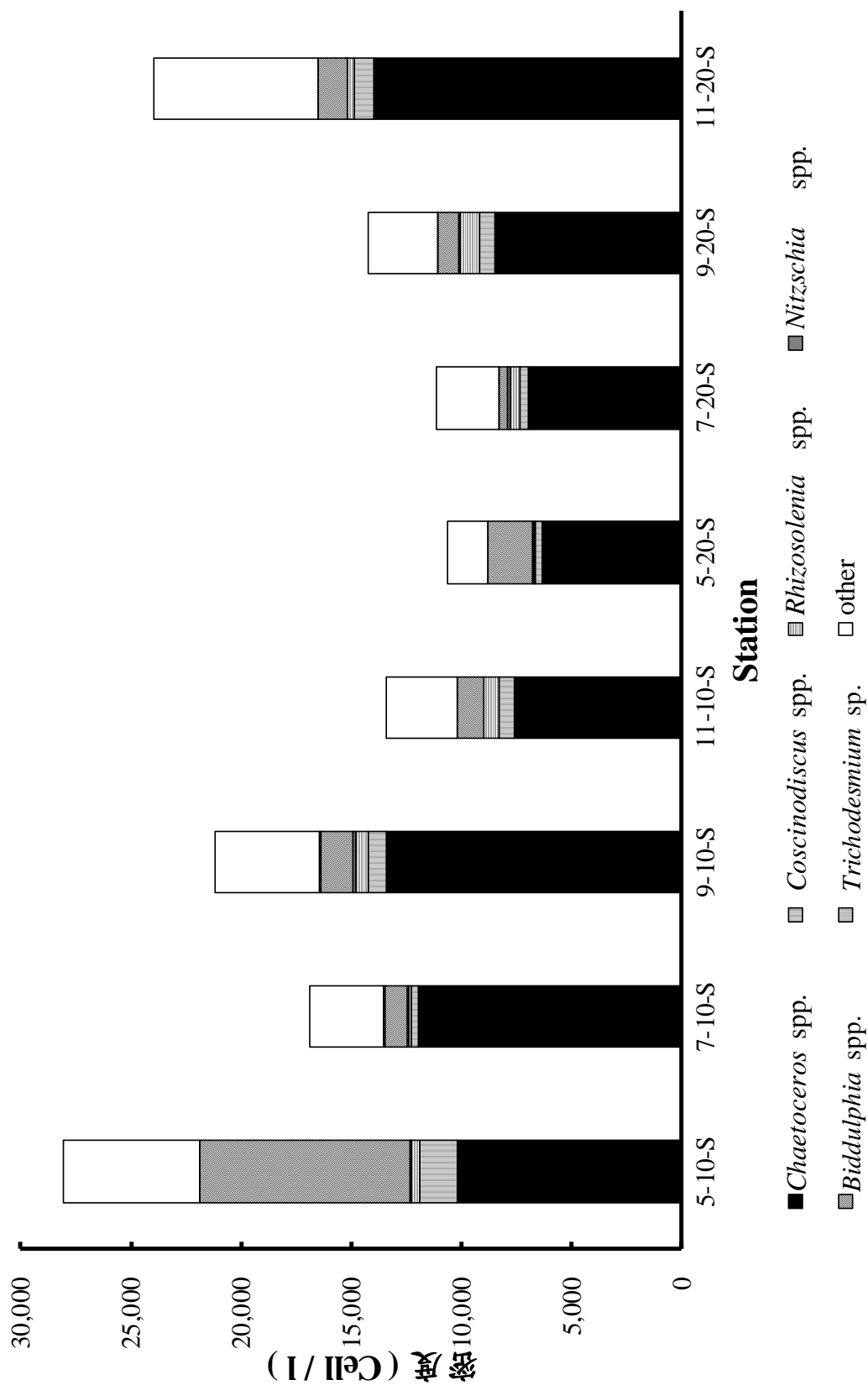


圖 2.10.1-7 民國 102 年 10 月 30 日雲林縣台西鄉沿海各測站中浮游植物之主要種類組成及密度之變化圖

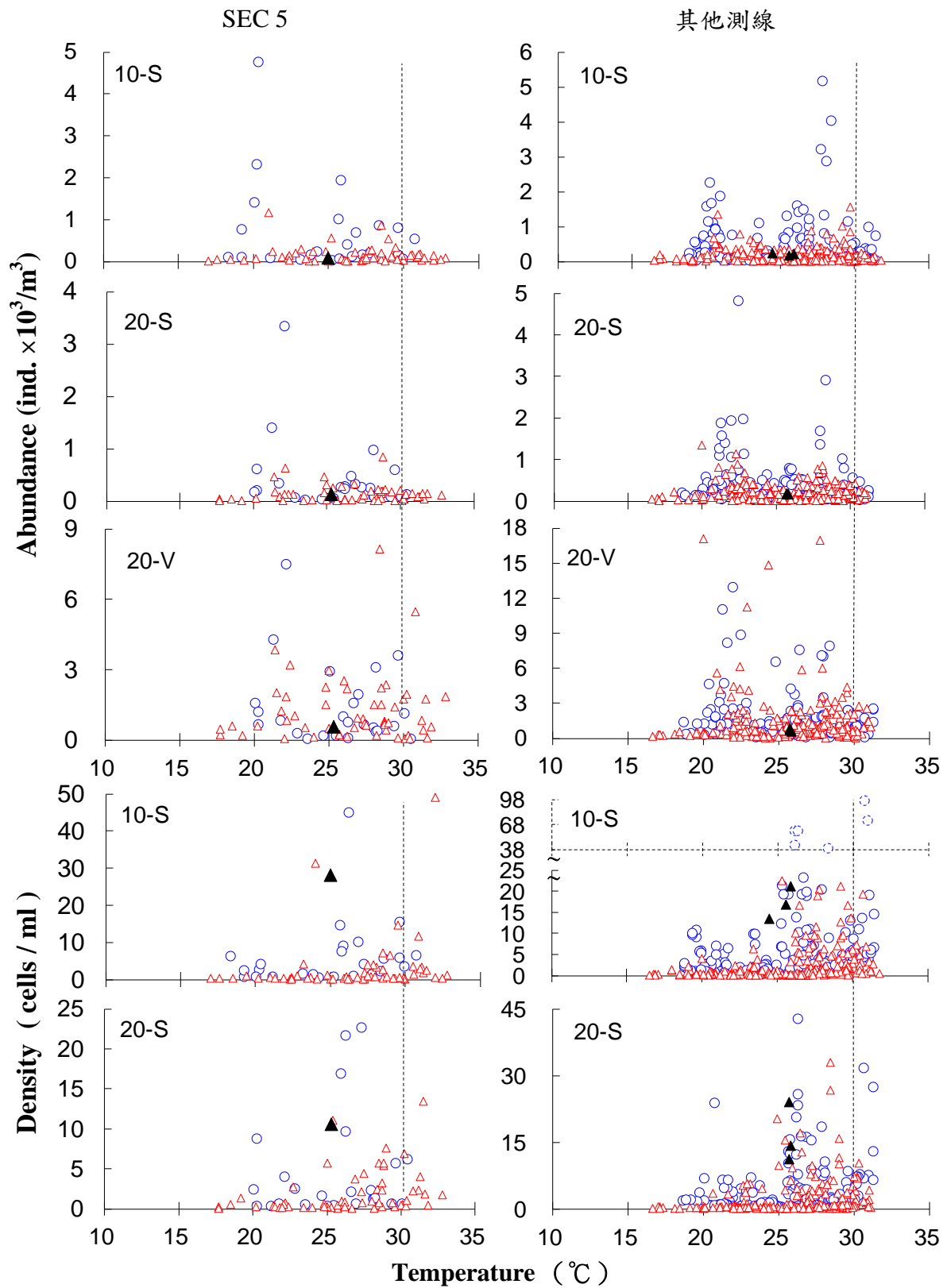


圖 2.10.1-8 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與溫度之點圖 (○：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季)

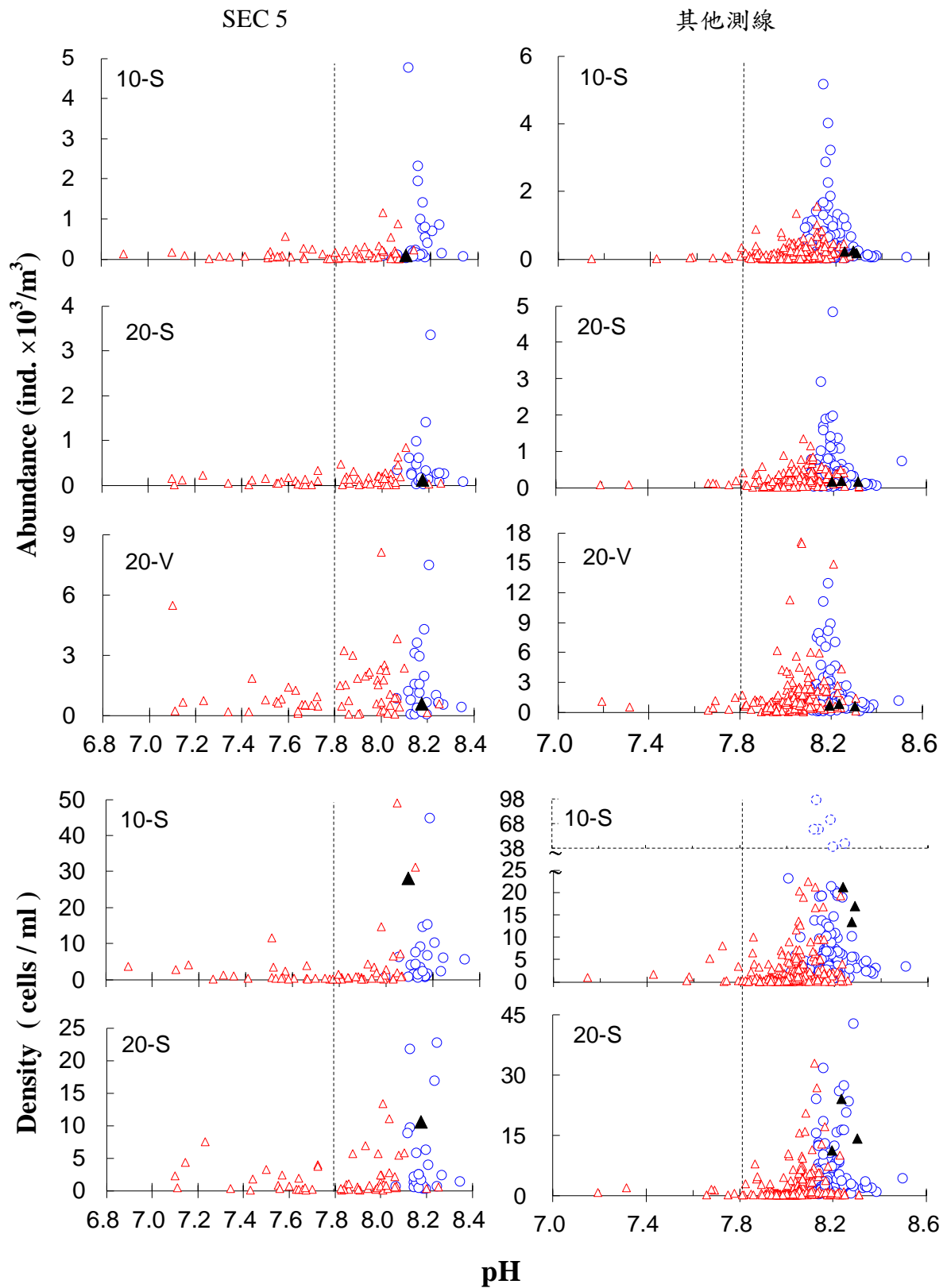


圖 2.10.1-9 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與 pH 之點圖
 (○：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季)

2.10.2 亞潮帶底棲生物調查

一、本季亞潮帶部分：

本季(10月30日)調查結果，包含多毛綱(7科)、海膽綱(1科)、蛇尾綱(1科)、雙殼綱(8科)、腹足綱(6科)、軟甲綱(11科)及硬骨魚綱(1科)，計35科(表2.10.2-1)。其中各測站出現科數為4~25科間，以9-10測站25科為最高，而5-20測站為最低(圖2.10.2-1)。

本季的 平均總豐度 為3,138 ind./1000 m²，以9-10測線最高(15,516 ind./1000 m²)，而5-20測站(51 ind./1000 m²)為最低(表2.10.2-1、圖2.10.2-2)。 平均總生物量 為119 g/1000 m²，最高的生物量是在9-10測站(516 g/1000 m²)，而生物量最少之測站為5-10測站(4 g/1000 m²)(表2.10.2-1、圖2.10.2-3)。

豐度上的優勢大類為雙殼綱佔70.9%，其次為軟甲綱佔21.7%與腹足綱6.5%(表2.10.2-1)。其中以抱蛤科的平均豐度為最高(1642.6 ind./1000 m²、52.3%)，次之為櫻蛤科(467.2 ind./1000 m²、14.9%)、端腳目(245.1 ind./1000 m²、7.8%)、活額寄居蟹科(183.3 ind./1000 m²、5.8%)和織紋螺科(159.0 ind./1000 m²、5.1%)，前五優勢科合計佔85.9%。生物量之最優勢大類同樣為雙殼綱佔58.7%，腹足綱的21.7%和軟甲綱的18.7%次之(表2.10.2-1)。生物量最優勢科別為抱蛤科(41.7 g/1000 m²、35.1%)，次之為櫻蛤科(17.1 g/1000 m²、14.4%)、織紋螺科(15.3 g/1000 m²、12.9%)、對蝦科(9.5 g/1000 m²、8.0%)和玉螺科(9.4 g/1000 m²、7.9%)，前五生物量優勢科合計佔78.4%，為本季亞潮帶的優勢底棲動物。

本季各測站底棲無脊椎動物的多樣性指標中，豐富度在0.76~2.59之間，以11-10測站最高，5-20測站最低；均勻度介於0.24~0.96，以5-20測站為最高，9-10測站最低；歧異度在0.78~2.15之間，以5-10測站最高，9-10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7-10與9-10測站，有73.5%的相似度，次之為9-20與11-20測站(72.8%)、11-10與9-20測站(70.8%)。其中以5-20測站與其他測站最不相似，相似度只有20.6~30.0%，與9-10測站間的相似度只有20.6%(表2.10.2-2)。

表 2.10.2-1 民國 102 年第四季(10 月 30 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 m²)及生物量(B, g/1000 m²)。

Taxa	Station																								
	5-10			7-10			9-10			11-10			10-Mean			11-20			20-Mean			Total			
	A	B	%	A	B	%	A	B	%	A	B	%	A	B	%	A	B	%	A	B	%	A	B	%	
Polychaeta 多毛綱																									
Glyceridae 吻沙蟲科																									
Onuphiidae 匙斧非蟲科																									
Pilargidae 白毛蟲科																									
Poecilochaetidae 雜毛蟲科																									
Scalabregidae 櫛額蟲科																									
Stemuspidae 不銜齒蟲科																									
Polychaeta 多毛綱																									
Echinoida 海膽綱																									
Clypeasteroidea 帽形目																									
Ophiuroidea 蛇尾綱																									
Amphipuridae 附達足科																									
Bivalvia 雙殼綱																									
Corbulidae 抱蛤科																									
Cutellidae 刀蟬科																									
Glycymerididae 蚌蛤科																									
Macridae 馬珂蛤科																									
Nuculanidae 鶯餅蛤科																									
Nuculidae 櫻蛤科																									
Tellinidae 櫻蛤科																									
Veneridae 簾蛤科																									
Gastropoda 腹足綱																									
Costellariidae 蝸螺科																									
Nassariidae 鐵殼螺科																									
Naticidae 玉螺科																									
Bathylinidae 小海蝶科																									
Terebridae 筍螺科																									
Turridae 捲管螺科																									
Malacostraca 軟甲綱																									
Amphipoda 端腳目																									
Isopoda 等腳																									
Euphausiidae 磷蝦科																									

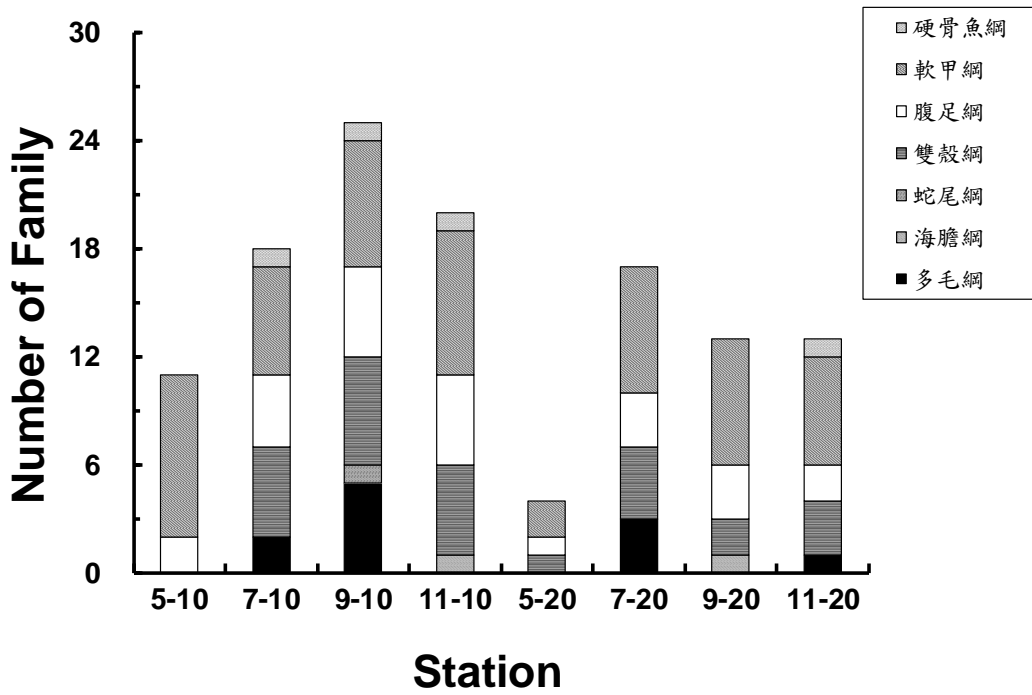


圖 2.10.2-1 民國 102 年第四季(10 月 30 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之科數變化。

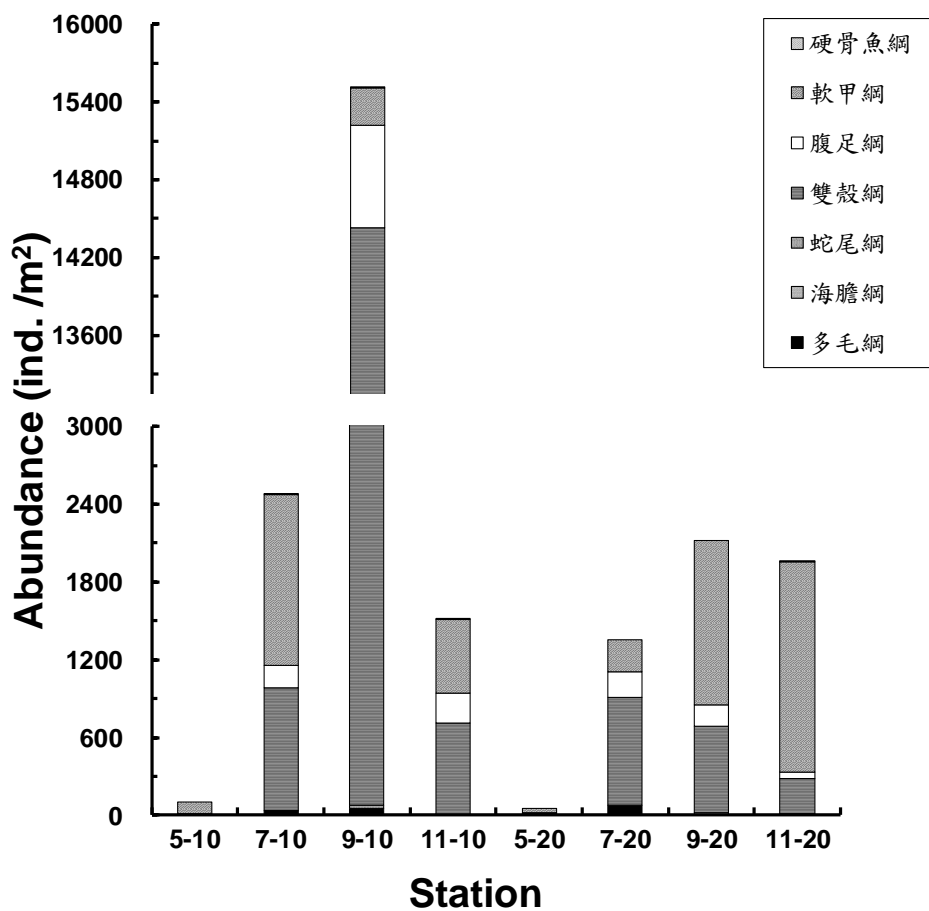


圖 2.10.2-2 民國 102 年第四季(10 月 30 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之豐度變化。

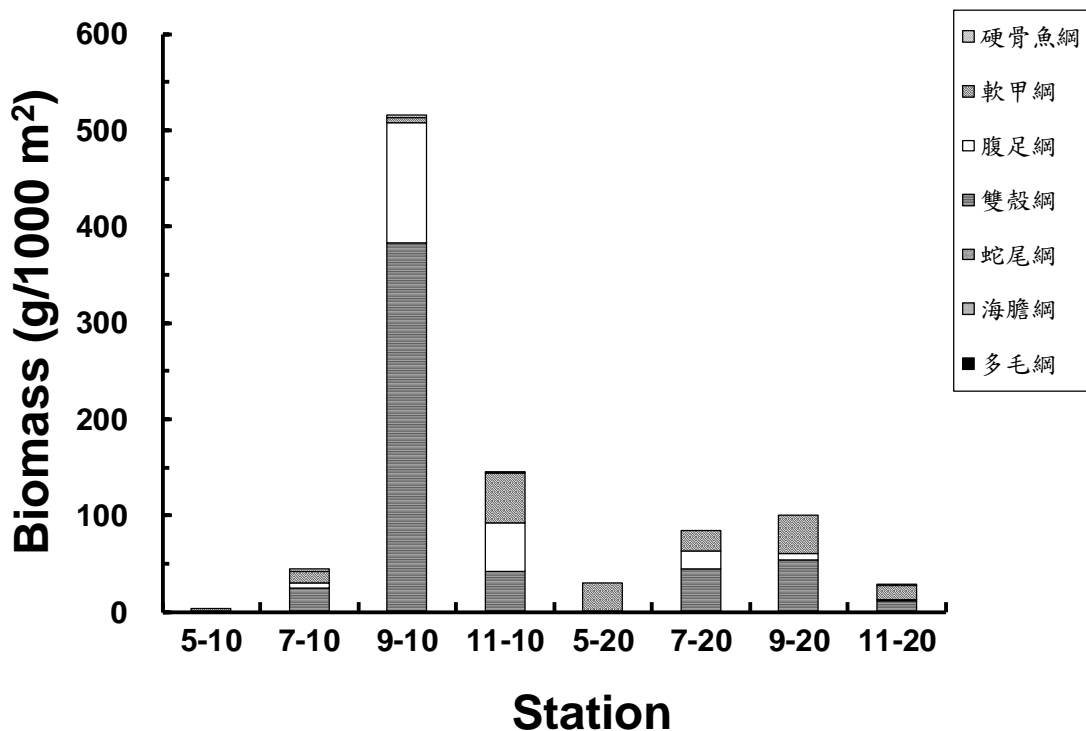


圖 2.10.2-3 民國 102 年第四季(10 月 30 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之生物量之變化。

表 2.10.2-2 民國 102 年第四季(10 月 30 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	36.17						
9-10	32.89	73.52					
11-10	38.62	67.60	60.76				
5-20	28.47	26.33	20.57	27.20			
7-20	36.37	56.25	59.48	68.97	29.21		
9-20	44.88	67.48	59.70	70.76	30.12	64.07	
11-20	38.54	61.25	51.59	61.39	24.89	56.23	72.78

2.10.3 潮間帶底棲生物調查

一、潮間帶小型底棲生物部份：

本年度第四季(10月8日)採集之潮間帶四測站的底棲生物，包含有多毛綱(6科)、雙殼綱(2科)、腹足綱(1科)及軟甲綱(3科)共計12科的底棲無脊椎動物(表 2.10.3-1)。物種數最多的測站為台西水閘高潮線，達7科。各大綱以多毛綱種類最多，達6科(圖 2.10.3-1)。本季的平均豐度和生物量分別為 228 ind./m^2 和 36.06 g/m^2 。豐度以台西水閘高潮線測站為最高，達 390 ind./m^2 ，生物量則以五條港低潮線測站為最高，為 110.0 g/m^2 。而五條港低潮線測站之豐度亦最貧，只有 150 ind./m^2 ，台西水閘高潮線測站之生物量最低，為 4.6 g/m^2 (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75%，多毛綱 spp.是豐度最高(73 ind./m^2)的優勢物種，佔32%，次之為絲鰓蟲科 spp.和小頭蟲科 spp.(皆為 33 ind./m^2 ，14%)；生物量的優勢大類為雙殼綱，佔72%，並以簾蛤蚶的 25.3 g/m^2 為最優勢(70%)(表 2.10.3-1)。

各測站底棲生物的多樣性指標中，豐富度在0.58~1.01之間，而均勻度介於0.80~0.93，歧異度在0.81~1.55之間(表 2.10.3-1)。其中，台西水閘高潮線測站的物種數(7種)最高，其豐富度指數($R=1.01$)及歧異度指數($H'=1.55$)也最高；五條港低潮線的均勻度指數($J'=0.93$)為最高；新興水閘高潮線測站的歧異度指數($H'=0.81$)為最低，而五條港高潮線的物種數(4種)與豐富度指數($R=0.58$)皆最低。

本季各測站間之相似度，以五條港高潮線和五條港低潮線測站間相似度66%為最高。當中又以新興水閘高潮線與五條港高、低潮測站差異最大，相似度只有18~19%，其餘測站間的相似度則在29~50%之間(表 2.10.3-2)。各測站間的相似度皆未達五成。

二、潮間帶底質粒徑及有機質部分：

本季潮間帶底質的粒徑分析，由於儀器故障，近期內無法修復，待儀器修畢，會補上數據。在有機質部分，新興水閘底質中有機質佔1.72%，低於其他三個測站的2.96~3.28%(表 2.10.3-3)。

表 2.10.3-1 民國 102 年第四季(10 月 8 日)離島工業區海域潮間帶各測站小型底棲生物豐度(A, ind./m²)及生物量(B, g/ m²)。

Taxa		Station								Mean			
Class	Family	新興水開高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水開高潮線		A	%	B	%
		A	B	A	B	A	B	A	B				
Polychaeta 多毛綱													
	Capitellidae 小頭蟲科			20	0.05			40	0.87	15	6.59	0.23	0.64
	Cirratulidae 絲鰓蟲科	30	1.69					100	0.03	33	14.29	0.43	1.19
	Goniadidae 角吻沙蠶科			70	0.48	50	1.49	10	0.51	33	14.29	0.62	1.72
	Orbiniidae 錐頭蟲科							50	1.19	13	5.49	0.30	0.82
	Oweniidae 歐文蟲科	20	0.12							5	2.20	0.03	0.08
	Polychaeta spp. 多毛綱 spp.	20	0.03	70	0.01	40	0.06	160	0.48	73	31.87	0.15	0.40
Bivalvia 雙殼綱													
	Tellinidae 櫻蛤科							10	3.01	3	1.10	0.75	2.09
	Veneridae 簾蛤科					30	101.14			8	3.30	25.29	70.11
Gastropoda 腹足綱													
	Nassariidae 織紋螺科	20	0.26					20	0.79	10	4.40	0.26	0.73
Malacostraca 軟甲綱													
	Alpheidae 槍蝦科					20	3.92			5	2.20	0.98	2.72
	Grapsidae 方蟹科			10	4.08	10	3.34			5	2.20	1.86	5.14
	Mictyridae 和尚蟹科	110	20.70							28	12.09	5.18	14.35
Total individuals		200	22.80	170	4.62	150	109.95	390	6.88	228		36.06	
No. Species		5		4		5		7		12			
Species Richness		0.75		0.58		0.80		1.01		2.03			
Pielou's Evenness		0.81		0.83		0.93		0.80		0.83			
Shannon-Wiener Index		0.81		1.30		1.49		1.55		2.07			
%		新興水開高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水開高潮線					
Polychaeta 多毛綱		35.0	8.1	94.1	11.7	60.0	1.4	92.3	44.8	74.7		4.9	
Bivalvia 雙殼綱						20.0	92.0	2.6	43.8	4.4		72.2	
Gastropoda 腹足綱		10.0	1.1					5.1	11.5	4.4		0.7	
Malacostraca 軟甲綱		55.0	90.8	5.9	88.3	20.0	6.6			16.5		22.2	
Species		新興水開高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水開高潮線					
Polychaeta 多毛綱		3		3		2		5		6			
Bivalvia 雙殼綱						1		1		2			
Gastropoda 腹足綱		1						1		1			
Malacostraca 軟甲綱		1		1		2				3			

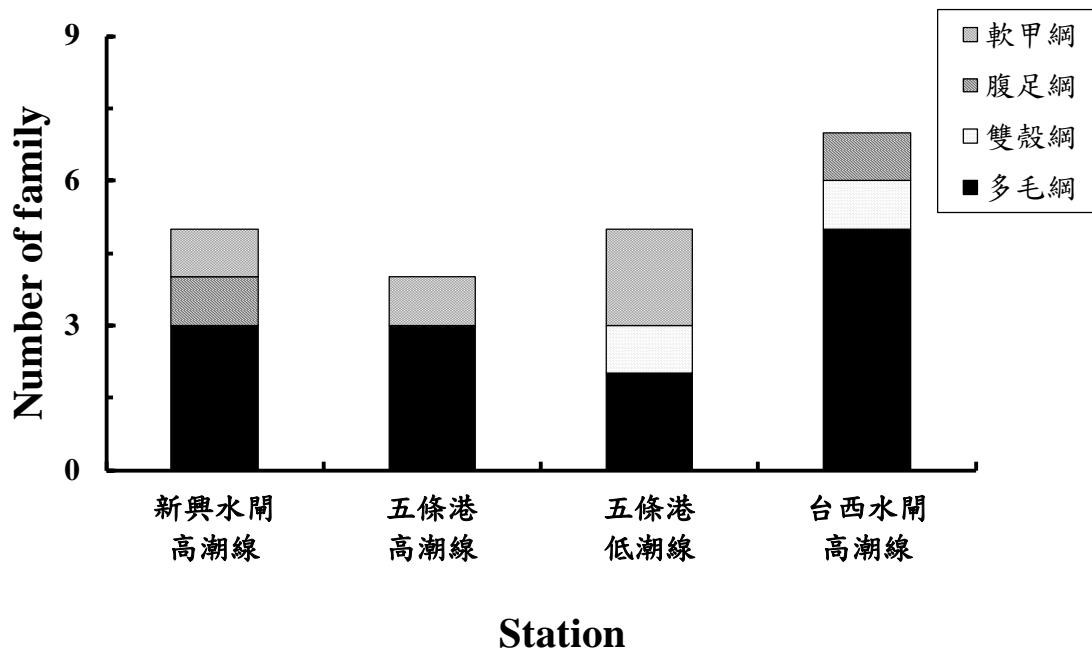


圖 2.10.3-1 民國 102 年第四季(10 月 8 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之種類數變化。

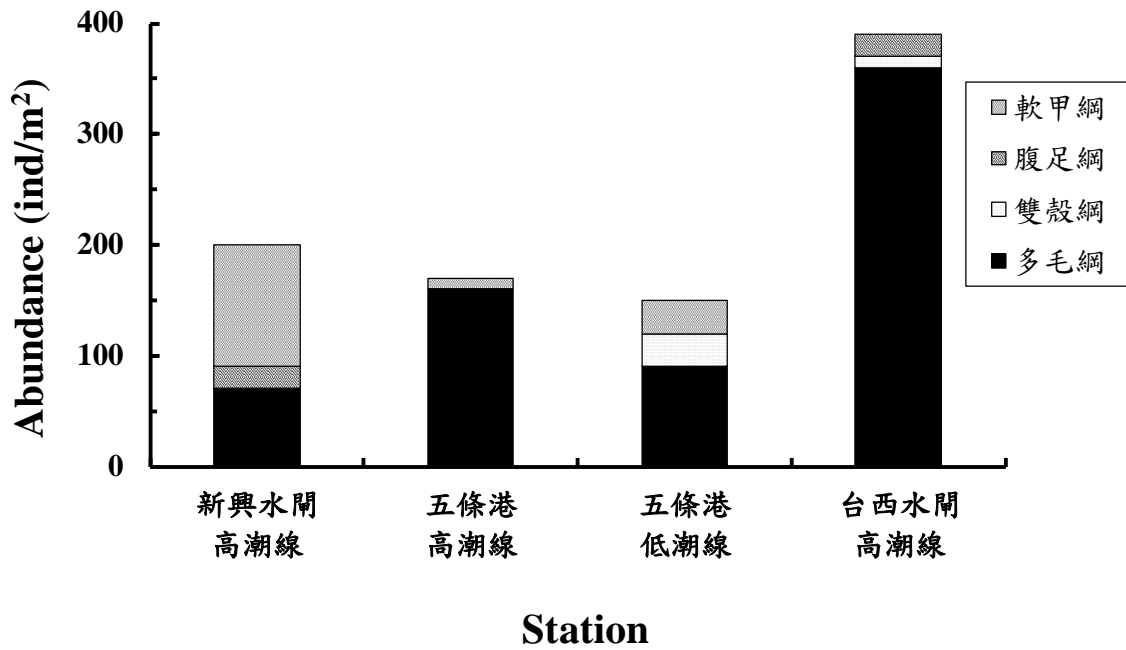


圖 2.10.3-2 民國 102 年第四季(10 月 8 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之豐度(ind./m²)變化。

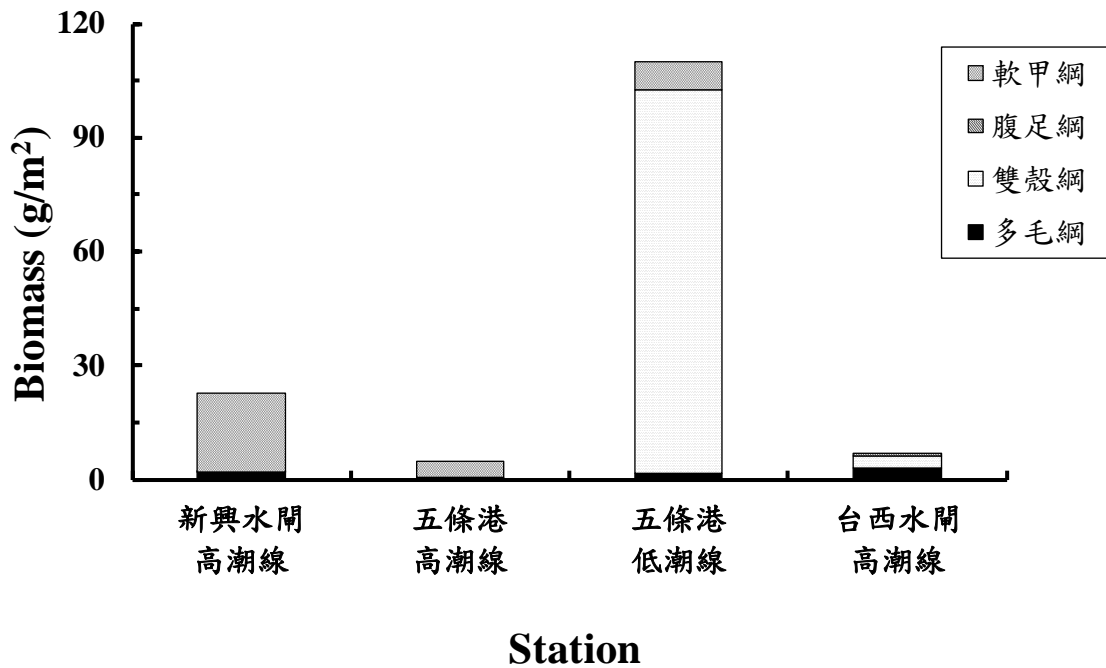


圖 2.10.3-3 民國 102 年第四季(10 月 8 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之生物量(g/m²)變化。

表 2.10.3-2 民國 102 年第四季(10 月 8 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	19.49		
五條港低潮線	18.02	65.88	
台西水閘高潮線	44.86	49.58	29.31

表 2.10.3-3 民國 102 年第四季(10 月 8 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)	-	-	-	-
粉砂(3.9~62.5)	-	-	-	-
極細砂(62.5~125)	-	-	-	-
細砂(125~250)	-	-	-	-
中細砂(250~500)	-	-	-	-
粗砂(500~1000)	-	-	-	-
有機質 %	1.72 %	3.28 %	2.96 %	3.25 %

2.10.4 拖網漁獲生物種類調查

一、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(102/10/29)於雲林海域拖網作業之漁獲生物記錄如下：硬骨魚類 35 科 44 屬 56 種，節肢動物類 7 科 13 屬 20 種，軟體動物類 11 科 12 屬 12 種及軟骨魚類 2 科 2 屬 3 種，合計共漁獲 55 科 71 屬 91 種。(表 2.10.4-1)。

表 2.10.4-1 民國 102 年第 4 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	102.10.29				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 魷科	<i>Dasyatis akaiei</i>	赤土魷	472.5	1.63	425.2	1.47	897.7	1.55	448.9
	<i>D. bennetti</i>	黃土魷	382.4	1.32	1,654.50	5.71	2036.9	3.51	1018.5
Platyrhinidae 黃點魷科	<i>Platyrhina tangi</i>	湯氏黃點魷	948.1	3.27	1,912.00	6.60	2860.1	4.93	1430.1
二.硬骨魚類									
Apogonidae 天竺鯛科	<i>Apogon carinatus</i>	單斑天竺鯛	25.8	0.09	19.3	0.07	45.1	0.08	22.6
	<i>A. kiensis</i>	中線天竺鯛	15.7	0.05	45.8	0.16	61.5	0.11	30.8
	<i>A. semilineatus</i>	半線天竺鯛	19.9	0.07			19.9	0.03	10.0
Ariidae 海鯨科	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯨	3,385.30	11.67	3,026.30	10.44	6411.6	11.06	3205.8
Bothidae 鯧科	<i>Engrasopon multisquama</i>	多鱗短額鯧	10.6	0.04			10.6	0.02	5.3
Callionymidae 鼠魚科	<i>Callionymus curvicornis</i>	彎棘	19.9	0.07			19.9	0.03	10.0
Carangidae 鱈科	<i>Decapterus maruadsi</i>	藍圓鱈			25	0.09	25	0.04	12.5
Clupeidae 鯧科	<i>Nematalosa come</i>	環球海鯧	66.2	0.23			66.2	0.11	33.1
Congridae 糯鰾科	<i>Bathymyrus simus</i>	銹吻海糯鰾	673.5	2.32	295.3	1.02	968.8	1.67	484.4
Cynoglossidae 舌鰾科	<i>Cynoglossus bilineatus</i>	雙線舌鰾	843.9	2.91	1,129.10	3.90	1973	3.40	986.5
	<i>C. kopsi</i>	格氏舌鰾	211.8	0.73	104.7	0.36	316.5	0.55	158.3
	<i>C. lida</i>	利達舌鰾	6.7	0.02			6.7	0.01	3.4
	<i>Paraplagusia blochii</i>	布氏鬚鰾	4,272.10	14.73	494.5	1.71	4766.6	8.22	2383.3
Drepanidae 鰻科	<i>Drepane longimana</i>	條紋雞籠鰻	21.2	0.07	64.8	0.22	86	0.15	43.0
	<i>D. punctata</i>	斑點雞籠鰻	40.8	0.14	89.9	0.31	130.7	0.23	65.4
Engraulidae 鰻科	<i>Thryssa chefuensis</i>	芝燕稜鰻	153.4	0.53	41.5	0.14	41.5	0.07	20.8
	<i>T. hamiltonii</i>	漢氏稜鰻	5.9	0.02	73.7	0.25	227.1	0.39	113.6
	<i>T. setirostris</i>	長領稜鰻	29.4	0.10	34.7	0.12	40.6	0.07	20.3
Gerreidae 鑽嘴科	<i>Gerres abbreviatus</i>	短鑽嘴魚					29.4	0.05	14.7
	<i>Gerres filamentosus</i>	曳絲鑽嘴魚			36.1	0.12	36.1	0.06	18.1
Gobiidae 鰕虎科	<i>Ctenopoma pauchen</i>	柳赤鰕	21.3	0.07	24.7	0.09	24.7	0.04	12.4
	<i>Mversina filifer</i>	絲鰕猴鰕	23.7	0.08	4.9	0.02	26.2	0.05	13.1
	<i>Parachaeturichthys polynema</i>	多鬚擬矛尾鰕虎			40.4	0.14	64.1	0.11	32.1

表 2.10.4-1 (續 1) 民國 102 年第 4 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	102.10.29				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)	(%)			
Haemulidae 石鱸科	<i>Pomadasys maculatus</i>	斑雞魚	85	0.29	50.4	0.17	135.4	0.23	67.7
Leiognathidae 鰻科	<i>Gazza minuta</i>	小牙鰻	14.4	0.05	4.1	0.01	18.5	0.03	9.3
	<i>Leiognathus berbis</i>	細紋鰻	20.4	0.07	66.4	0.23	86.8	0.15	43.4
	<i>L. bindus</i>	黃斑鰻	23.2	0.08			23.2	0.04	11.6
	<i>L. splendens</i>	黑邊鰻	70.9	0.24	39.8	0.14	110.7	0.19	55.4
	<i>Secutor ruconius</i>	仰口鰻	25.3	0.09	17.5	0.06	42.8	0.07	21.4
Monacanthidae 單棘魷科	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	冠鱗單棘魷	108.5	0.37	75.9	0.26	184.4	0.32	92.2
Nemipteridae 金線魚科	<i>Nemipterus peronii</i>	裴氏金線魚			39.9	0.14	39.9	0.07	20.0
Paralichthyidae 牙鯧科	<i>Pseudorhombus arsius</i>	大齒斑鯧			56.8	0.20	56.8	0.10	28.4
Pempheridae 擬金眼鯛科	<i>Pempheris oualensis</i>	烏伊蘭擬金眼鯛	31.1	0.11	56.6	0.20	87.7	0.15	43.9
Pinguipedidae 虎鱧科	<i>Parapercis sexfasciata</i>	六橫斑擬鱧			12.3	0.04	12.3	0.02	6.2
Platycephalidae 牛尾魚科	<i>Grammoplites scaber</i>	橫帶牛尾魚	65.3	0.23	16.5	0.06	81.8	0.14	40.9
Plotosidae 鰻鯧科	<i>Plotosus lineatus</i>	鰻鯧	5.7	0.02	465.6	1.61	471.3	0.81	235.7
Polynemidae 馬鰲魚科	<i>Polydactylus sextarius</i>	六絲馬鰲	370.3	1.28	416.5	1.44	786.8	1.36	393.4
Pomacanthidae 蓋刺魚科	<i>Chaetodontoplus</i>	藍帶荷包魚	79.1	0.27			79.1	0.14	39.6
Pristigasteridae 鋸腹鰯科	<i>Ilisha melastoma</i>	黑口鰯	15.5	0.05	210.8	0.73	226.3	0.39	113.2
Sciaenidae 石首魚科	<i>Chrysochir aureus</i>	黃金鱸	88.7	0.31	145.1	0.50	233.8	0.40	116.9
	<i>Johnius amblycephalus</i>	頓頭叫姑魚			84.8	0.29	84.8	0.15	42.4
	<i>J. dussumieri</i>	杜氏叫姑魚	134.8	0.46	446.5	1.54	581.3	1.00	290.7
	<i>Otolithes ruber</i>	紅牙	151.5	0.52	150.3	0.52	301.8	0.52	150.9
	<i>Pennahia macrocephalus</i>	大頭白姑魚	111.9	0.39	112.9	0.39	224.8	0.39	112.4
	<i>P. dawak</i>	斑鰭白姑魚	127.5	0.44	1,076.80	3.72	1204.3	2.08	602.2
Scorpenidae 鮫科	<i>Parascorpaena mcadamisi</i>	斑鰭圓鱗鮫	643	2.22	960	3.31	1603	2.77	801.5
Siganidae 藍子魚科	<i>Siganus fuscescens</i>	褐籃子魚			18.3	0.06	18.3	0.03	9.2
Sillaginidae 沙鯨科	<i>Sillago sihama</i>	沙鯨	330.1	1.14	152.2	0.53	482.3	0.83	241.2
Sparidae 鯛科	<i>Acanthopagrus latus</i>	黃鰭鯛	88.1	0.30			88.1	0.15	44.1
Stromateidae 鰺科	<i>Pampus chinensis</i>	中國鰺	10	0.03	40.5	0.14	50.5	0.09	25.3
Syngnathidae 海龍科	<i>Hippocampus kuda</i>	庫達海馬	17.1	0.06			17.1	0.03	8.6

表 2.10.4-1 (續 2) 民國 102 年第 4 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	102.10.29				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)	(%)			
Synodontidae 狗母魚科	<i>Harnadon nehereus</i>	印度鱸齒	7.1	0.02			7.1	0.01	3.6
Teroaponidae 條紋雞魚	<i>Pelates quadrilineatus</i>	四線列牙鱈	46.4	0.16			46.4	0.08	23.2
	<i>Terapon jarbua</i>	鱮	45.7	0.16			45.7	0.08	22.9
Tetraodontidae 四齒魷科	<i>Lagocephalus lunaris</i>	月尾兔頭魷			10.2	0.04	10.2	0.02	5.1
Triacanthidae 三棘魷科	<i>Triacanthus biaculeatus</i>	三棘魷	126.7	0.44	413.4	1.43	540.1	0.93	270.1
三、軟體動物									
Arcidae 魁蛤科	<i>Scapharca satowi</i>	大毛蚶	224.2	0.77			224.2	0.39	112.1
Buccinidae 峨螺科	<i>Babylonia areolata</i>	鳳螺			67.8	0.23	67.8	0.12	33.9
Corbulidae 藍蛤科	<i>Corbula fortisulcata</i>	深溝藍蛤			3.7	0.01	3.7	0.01	1.9
Lolliginidae 鎖管科	<i>Loligo chinensis</i>	台灣鎖管			17.7	0.06	17.7	0.03	8.9
Melongenidae 香螺科	<i>Hemifusus tuba</i>	香螺			169	0.58	169	0.29	84.5
Naticidae 玉螺科	<i>Neverita didyma</i>	扁玉螺			4.1	0.01	4.1	0.01	2.1
	<i>Tanea lineata</i>	細紋玉螺	36.1	0.12	49.7	0.17	85.8	0.15	42.9
Octopodidae 章魚科	<i>Octopus ocellatus</i>	短蛸	228.9	0.79	7.3	0.03	236.2	0.41	118.1
Turridae 捲管螺科	<i>Turricula nelliae</i>	環珠捲管	13.8	0.05	40.5	0.14	54.3	0.09	27.2
Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤	2.3	0.01	4.5	0.02	6.8	0.01	3.4
Sepiidae 烏賊科	<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	10.2	0.04	18.6	0.06	28.8	0.05	14.4
Sepiolidae 耳烏賊科	<i>Euprymna morsei</i>	耳烏賊	17.4	0.06			17.4	0.03	8.7
四、節肢動物									
Diogenidae 活額寄居蟹	<i>Diogenes spinifrons</i>	棘刺活額			0.7	0.00	0.7	0.00	0.4
Leucosiidae 玉蟹科	<i>Leucosia craniolaris</i>	頭蓋玉蟹	2.6	0.01			2.6	0.00	1.3
Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i>	頑強黎明	466.2	1.61	1,077.5	3.72	1543.7	2.66	771.9
Penaeidae 對蝦科	<i>Metapenaeopsis barbata</i>	鬚赤對蝦	19.7	0.07	11	0.04	30.7	0.05	15.4
	<i>Metapenaeus affinis</i>	近緣新對	51.5	0.18	60.9	0.21	112.4	0.19	56.2
	<i>M. ensis</i>	劍角新對	24.9	0.09			24.9	0.04	12.5
	<i>M. ioyneri</i>	周氏新對	6,702.90	23.12	5,554.6	19.17	12257.5	21.14	6128.8
	<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	角突仿對	18.9	0.07	52.2	0.18	71.1	0.12	35.6
	<i>P. hardwickii</i>	長角仿對	3,899.50	13.45	4,992.5	17.23	8892	15.34	4446.0

表 2.10.4-1 (續 3) 民國 102 年第 4 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	102.10.29				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)	(%)				
Portunidae 梭子蟹科	<i>Penaeus penicillatus</i>	長毛對蝦	1,195.80	4.12	1,579.5	5.45	2,775.3	4.79	1,387.7	
	<i>Trachypenaeus</i>	彎角鷹爪對蝦	15	0.05	13.7	0.05	28.7	0.05	14.4	
	<i>Charybdis feriatius</i>	銹斑蟚	244.7	0.84	72.7	0.25	317.4	0.55	158.7	
	<i>C. lucifera</i>	晶瑩蟚	152.2	0.52			152.2	0.26	76.1	
	<i>C. japonicus</i>	日本蟚	87	0.30			87	0.15	43.5	
	<i>Portunus hastatooides</i>	矛形梭子蟹	57.9	0.20	166.8	0.58	224.7	0.39	112.4	
	<i>P. pelagicus</i>	遠海梭子蟹	783.4	2.70	78.7	0.27	862.1	1.49	431.1	
	<i>P. sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	50.5	0.17	62.1	0.21	112.6	0.19	56.3	
	Solenoceridae 管鞭蝦科	<i>Solenocera koelbeli</i>	凹陷管鞭蝦	12.2	0.04	10.2	0.04	22.4	0.04	11.2
	Squillaidae 蝦蛄科	<i>Oratosquilla interrupta</i>	斷脊口蝦蛄	185.2	0.64	129.8	0.45	315	0.54	157.5
	<i>Miyakea neda</i>	長叉宮木蝦蛄			49.7	0.17	49.7	0.09	24.9	
總漁獲重量、百分比及每次平均重量			28996.4	100	28978	100	57974.4	100	28987.2	

二、漁獲生物重量分析

民國 102 年第 4 季調查雲林海域拖網漁獲重量(表 2.10.4-1)，共漁獲 107.7 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 29.0 公斤)

周氏新對蝦(Metapenaeus joyneri)	6.7 公斤	23.1%
布氏鬚鯛(Paraplagusia blochii)	4.3 公斤	14.7%
長角彷彿對蝦(Parapenaeopsis hardwickii)	3.9 公斤	13.5%

(測線 2，漁獲總重量 29.0 公斤)

周氏新對蝦	5.6 公斤	19.2%
長角彷彿對蝦	5.0 公斤	17.2%
斑海鯰(Arius maculatus)	3.0 公斤	10.4%

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：

周氏新對蝦	12.3 公斤	21.1%
長角彷彿對蝦	8.9 公斤	15.3%
斑海鯰	6.4 公斤	11.1%

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 27.9 公斤，佔本次漁獲重量的 48.1%；其次為硬骨魚類，漁獲 23.4 公斤，佔本次漁獲重量的 40.3%。

三、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 種類分別為(表 2.10.4-2)：

(測線 1，漁獲總數量 3607 隻)

周氏新對蝦	1672 隻	46.4%
長角彷彿對蝦	1165 隻	32.3%
斑海鯰	286 隻	7.9%

(測線 2，漁獲總數量 3831 隻)

周氏新對蝦	1512 隻	39.5%
長角彷彿對蝦	1389 隻	36.3%
斑海鯰	282 隻	7.4%

合計 2 條測線拖網漁獲數量，重量較高的前三種生物相如下：

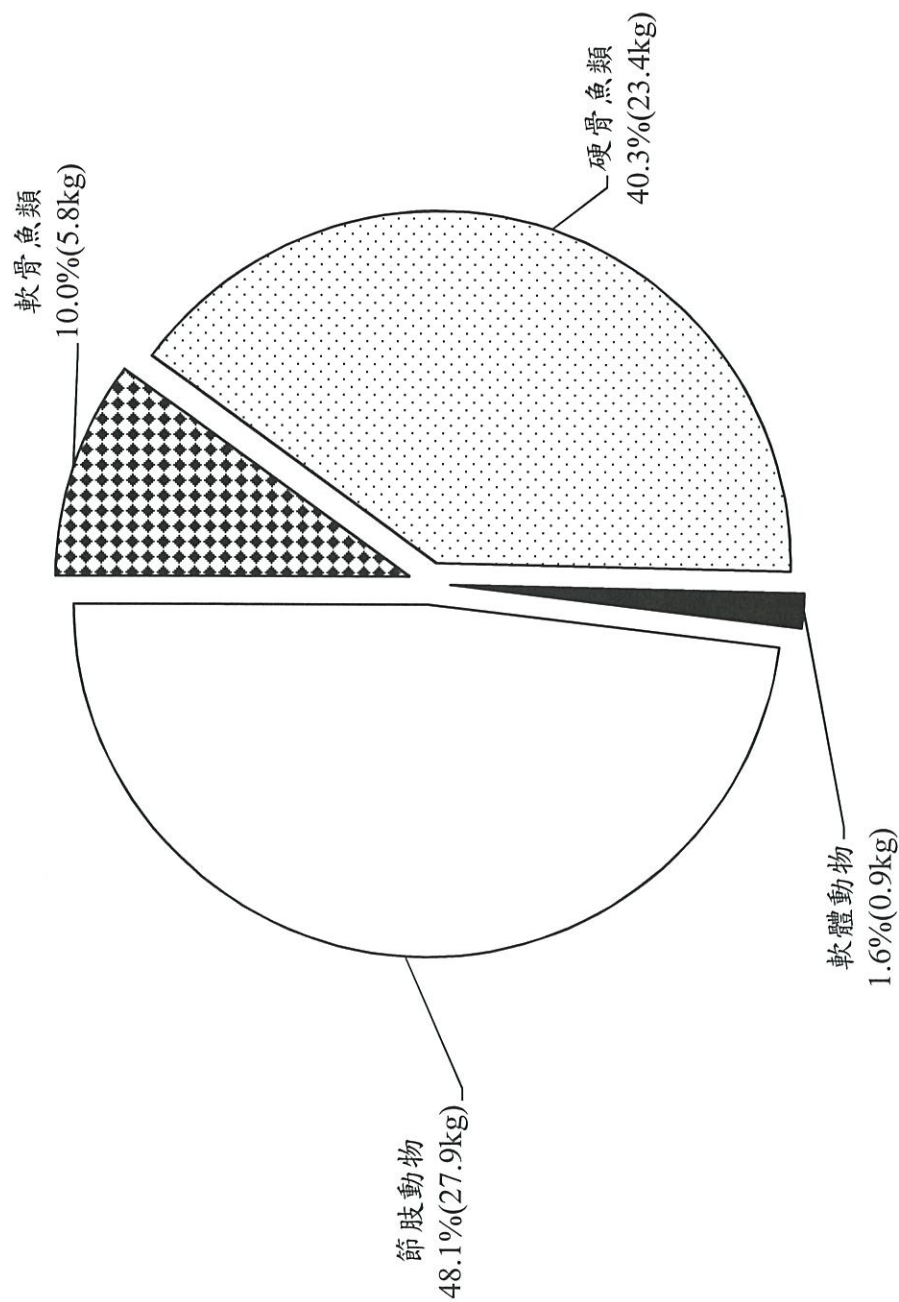


圖2.10.4-1 雲林海域民國102年第四季蝦拖網作業之漁獲重量百分比組成

表 2.10.4-2 民國 102 年第 3 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	102.9.3				2 測線漁獲數量(g)	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 魷科	<i>Dasyatis akajei</i>	赤土魷	2	0.07			2	0.04	1
	<i>D. bennetti</i>	黃土魷	3	0.11	1	0.06	4	0.09	2
	<i>D. zugei</i>	尖嘴土魷	1	0.04			1	0.02	0.5
二.硬骨魚類 Apogonidae 天竺鯛科	<i>Apogon striatus</i>	條紋天竺鯛			1	0.06	1	0.02	0.5
	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯰	770	28.56	337	18.81	1107	24.67	553.5
	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	尖頭曲齒鯊	1	0.04	1	0.06	2	0.04	1
	<i>Nematalosa come</i>	環球海鯨			1	0.06	1	0.02	0.5
	<i>Cynoglossus bilineatus</i>	雙線舌鯛	357	13.24	33	1.84	390	8.69	195
	<i>C. kopsi</i>	格氏舌鯛	1	0.04	9	0.50	10	0.22	5
	<i>Paraplagusia blochii</i>	布氏鬚鯛	34	1.26	15	0.84	49	1.09	24.5
	<i>Drepane longimana</i>	條紋雞籠鯧	1	0.04			1	0.02	0.5
	<i>Thryssa chefuensis</i>	芝蕪綾鯢	5	0.19	1	0.06	6	0.13	3
	<i>T. hamiltonii</i>	漢氏綾鯢	1	0.04	1	0.06	2	0.04	1
Gerreidae 鑽嘴魚科	<i>Gerres abbreviatus</i>	短鑽嘴魚	3	0.11	24	1.34	27	0.60	13.5
	<i>Ctenotrypauchen</i>	櫛赤鯊	1	0.04	8	0.45	9	0.20	4.5
Gobiidae 鰕虎科	<i>Myersina filifer</i>	絲鱗猴鯊			2	0.11	2	0.04	1
	<i>Leiognathus bindus</i>	黃斑鯧			1	0.06	1	0.02	0.5
Leiognathidae 鯧科	<i>L. splendens</i>	黑邊鯧	4	0.15	1	0.06	5	0.11	2.5
	<i>Nemipterus peronii</i>	裴氏金線魚	3	0.11			3	0.07	1.5
Platycephalidae 牛尾魚科	<i>Grammoplites scaber</i>	橫帶牛尾魚	3	0.11	2	0.11	5	0.11	2.5
	<i>Plotosus lineatus</i>	鰻鯧	34	1.26	25	1.40	59	1.31	29.5
Sciaenidae 石首魚科	<i>Chrysochir aureus</i>	黃金鱈			1	0.06	1	0.02	0.5
	<i>Johnius amblycephalus</i>	頓頭叫姑魚	55	2.04	76	4.24	131	2.92	65.5
	<i>J. belangerii</i>	皮氏叫姑魚	1	0.04	2	0.11	3	0.07	1.5
	<i>J. distinctus</i>	鱗鱈叫姑魚			1	0.06	1	0.02	0.5
	<i>J. dussumieri</i>	杜氏叫姑魚	72	2.67	70	3.91	142	3.16	71
	<i>Pennahia pawak</i>	斑鱈白姑魚	33	1.22	36	2.01	69	1.54	34.5

表 2.10.4-2(續 1)民國 102 年第 3 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	102.9.3				2 測線漁獲數量(g)	百分比 (%)	平均每測線漁獲數量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(隻)	(%)	(隻)	(%)			
	<i>P. macrocephalus</i>	大頭白姑魚	14	0.52	2	0.11	16	0.36	8
	<i>Otolithes ruber</i>	紅牙	10	0.37	9	0.50	19	0.42	9.5
Siganidae 臭肚魚科	<i>Siganus fuscescens</i>	褐臭肚魚	51	1.89	38	2.12	89	1.98	44.5
Sillaginidae 沙鯪科	<i>Sillago sihama</i>	沙鯪	51	1.89	11	0.61	62	1.38	31
Stromateidae 鯧科	<i>Ephippus orbis</i>	圓白鯧	3	0.11			3	0.07	1.5
	<i>Pampus chinensis</i>	中國鯧	1	0.04	1	0.06	2	0.04	1
Synodontidae 狗母魚科	<i>Harpadon nehereus</i>	印度鏢齒魚	1	0.04	1	0.06	2	0.04	1
Teroaponidae 條紋雞魚	<i>Pelates quadrilineatus</i>	四線列牙魴	9	0.33	18	1.00	27	0.60	13.5
	<i>Terapon jarbua</i>	魴	6	0.22			6	0.13	3
Trichiuridae 帶魚科	<i>Trichiurus lepturus</i>	白帶魚			3	0.17	3	0.07	1.5
三、軟體動物									
Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤	2	0.07	38	2.12	40	0.89	20
Naticidae 玉螺科	<i>Neverita didyma</i>	扁玉螺			6	0.33	6	0.13	3
	<i>Tanea lineata</i>	細紋玉螺	46	1.71	48	2.68	94	2.09	47
Loliginidae 鎖管科	<i>Loligo chinensis</i>	台灣鎖管	1	0.04	2	0.11	3	0.07	1.5
四、節肢動物									
Calappidae 鏗頭蟹科	<i>Calappa philargius</i>	逍遙鏗頭蟹	1	0.04			1	0.02	0.5
Dorippidae 關公蟹科	<i>Heikea japonica</i>	日本關公蟹	2	0.07			2	0.04	1
Epiplatidae 臥蛛蟹科	<i>Doclea ovis</i>	羊毛絨球蟹	8	0.30	2	0.11	10	0.22	5
Leucosiidae 玉蟹科	<i>Leucosia craniolaris</i>	頭蓋玉蟹	1	0.04	7	0.39	8	0.18	4
Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i>	頑強黎明蟹	15	0.56	5	0.28	20	0.45	10
Penaeidae 對蝦科	<i>Metapenaeus affinis</i>	近緣新對蝦			11	0.61	11	0.25	5.5
	<i>M. ensis</i>	劍角新對蝦	1	0.04	8	0.45	9	0.20	4.5
	<i>M. joyneri</i>	周氏新對蝦	82	3.04	41	2.29	123	2.74	61.5
	<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	角突仿對蝦	29	1.08	17	0.95	46	1.02	23
	<i>P. hardwickii</i>	長角仿對蝦	674	25.00	402	22.43	1076	23.98	538
	<i>Penaeus japonicus</i>	日本對蝦	4	0.15	4	0.22	8	0.18	4
	<i>P. penicillatus</i>	長毛對蝦	37	1.37	72	4.02	109	2.43	54.5
	<i>P. semisulcatus</i>	短溝對蝦	16	0.59	3	0.17	19	0.42	9.5

表 2.10.4-2(續 2)民國 102 年第 3 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	102.9.3				2 測線漁獲數量 (g)	百分比 (%)	平均每測線漁獲數量
			(測線 1)		(測線 2)				
			(隻)	(%)	(隻)	(%)			
Portunidae 梭子蟹科	<i>Charvdis hellerii</i>	鉅齒蟬	12	0.45	9	0.50	21	0.47	10.5
	<i>C. hongkongensis</i>	香港蟬			1	0.06	1	0.02	0.5
	<i>C. feriatius</i>	銹斑蟬	1	0.04	1	0.06	2	0.04	1
	<i>C. japonicus</i>	日本蟬	5	0.19	4	0.22	9	0.20	4.5
	<i>C. lucifera</i>	晶瑩蟬	6	0.22	7	0.39	13	0.29	6.5
	<i>C. natator</i>	喜泳蟬	1	0.04	1	0.06	2	0.04	1
	<i>Portunus hastatoides</i>	矛形梭子蟹	7	0.26	2	0.11	9	0.20	4.5
	<i>P. sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	55	2.04	262	14.62	317	7.06	158.5
	<i>P. pelagicus</i>	遠海梭子蟹	130	4.82	95	5.30	225	5.01	112.5
	<i>Oratosquilla interrupta</i>	斷脊口蝦蛄	20	0.74	8	0.45	28	0.62	14
Squillae 蝦蛄科	<i>Mivakea nepa</i>	長叉宮木蝦蛄	9	0.33	3	0.17	12	0.27	6
	<i>Cavernularia obesa</i>	海仙人掌			1	0.06	1	0.02	0.5
五、腔腸動物									
Veretillidae 沙薯科			2696	100	1792	100	4488	100	2244
總漁獲數量、百分比及每次平均數量									

(2 條測線合計，漁獲總數量 7438 隻)

周氏新對蝦	3184 隻	42.8%
長角仿對蝦	2554 隻	34.3%
斑海鯰	568 隻	7.6%

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 6030 隻，佔本季拖網漁獲生物數量的 81.1%；其次為硬體魚類，2 條測線共漁獲 1320 隻，佔本季拖網漁獲生物數量的 17.7%。

四、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 4326 元)

周氏新對蝦	1005 元
長毛對蝦(Penaeus penicillatus)	658 元
長角仿對蝦	585 元

(測線 2，漁獲銷售總金額 4166 元)

長毛對蝦	869 元
周氏新對蝦	833 元
長角仿對蝦	749 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 8492 元)

周氏仿對蝦	1839 元	21.8%
長毛對蝦	1526 元	18.1%
長角仿對蝦	1334 元	15.8%

本季售價最高的為節肢動物，IPUE 為 4961 元，佔本季總售價的 58.4%；其次為硬骨魚類，IPUE 為 2996 元，佔本季總售價的 35.3%(圖 2.10.4-3)。

2.10.5 底棲水產生物體中重金屬蓄積調查

生物體重金屬含量分析一年調查二次，已於第三季調查，故本季無須進行調查。

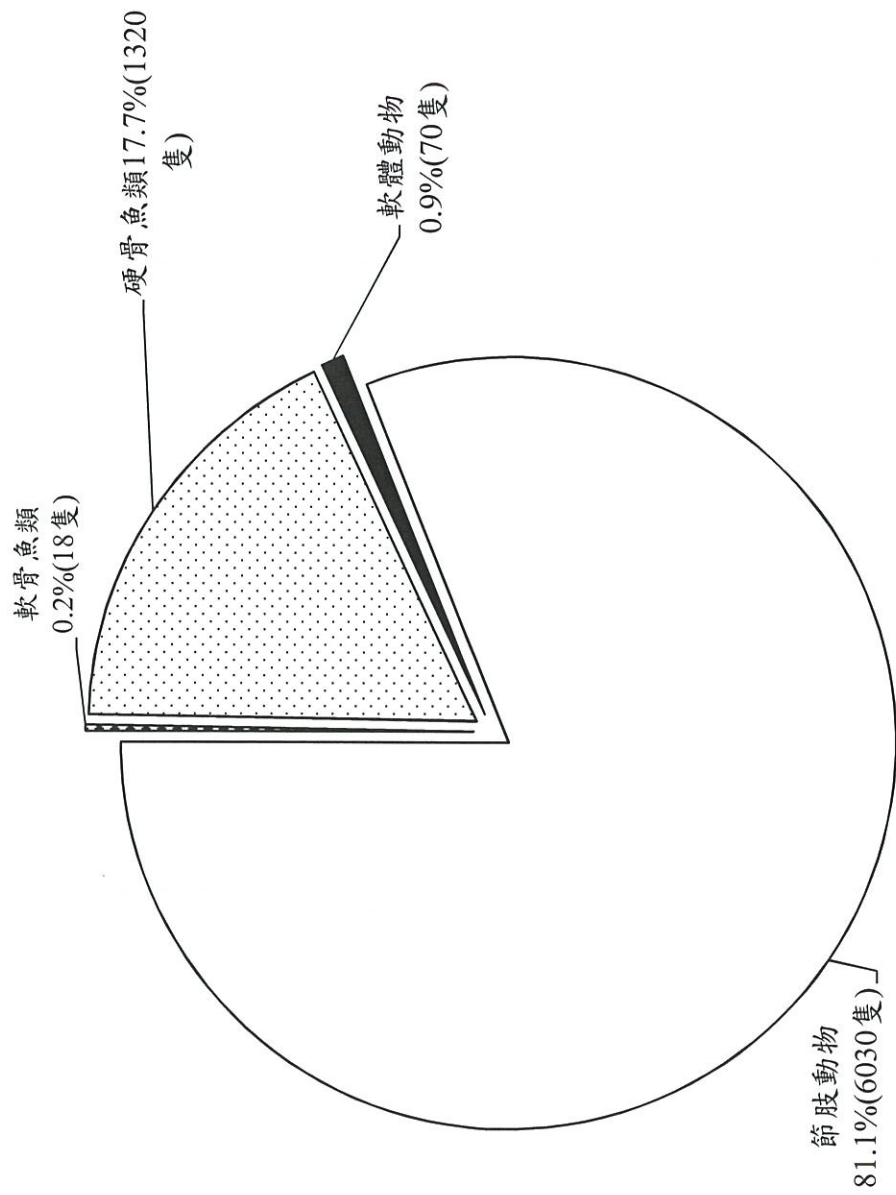


圖2.10.4-2 雲林海域民國102年第4季蝦拖網作業之漁獲數量百分比組成

表 2.10.4-3 民國 102 年第 4 季雲林海域拖網漁獲生物每公升價格及售價組成

科名	種名	中文名稱	102.10.26						2 測線漁獲 售價(元)	百分比 (%)
			(測線 1)		(測線 2)		(元)			
			(g)	(元/kg)	(元)	(g)		(元/kg)		
一.軟骨魚類										
Dasyatidae 魷科	<i>Dasyatis akaiei</i>	赤土魷	472.5	80	38	425.2	80	34	72	472.5
	<i>D. bennetti</i>	黃土魷	382.4	80	31	1,654.50	80	132	163	382.4
Platyrrhinidae 黃點魷科	<i>Platyrrhina tangi</i>	湯氏黃點魷	948.1	80	76	1,912.00	80	153	229	948.1
二.硬骨魚類										
Apogonidae 天竺鯛科	<i>Apogon carinatus</i>	單斑天竺鯛	25.8	0	0	19.3	0	0	0	25.8
	<i>A. kiensis</i>	中線天竺鯛	15.7	0	0	45.8	0	0	0	15.7
	<i>A. semilineatus</i>	半線天竺鯛	19.9	0	0				0	19.9
Ariidae 海鯨科	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯨	3,385.30	80	271	3,026.30	80	242	513	3,385.30
Bothidae 鯧科	<i>Engyprosope multisquamata</i>	多鱗短額鯧	10.6	0	0				0	10.6
Callionymidae 鼠魚科	<i>Callionymus curvicornis</i>	彎棘	19.9	0	0				0	19.9
Carangidae 鯵科	<i>Decapterus maruadsi</i>	藍圓鯵				25	80	2	2	
Clupeidae 鱈科	<i>Nematalosa come</i>	環球海鱈	66.2	0	0				0	66.2
Congridae 糯鰻科	<i>Bathymyrus simus</i>	銜吻海糯鰻	673.5	150	101	295.3	150	44	145	673.5
Cynoglossidae 舌鰻科	<i>Cynoglossus bilineatus</i>	雙線舌鰻	843.9	280	236	1,129.10	280	316	552	843.9
	<i>C. kopsi</i>	格氏舌鰻	211.8	80	17	104.7	80	8	25	211.8
	<i>C. lida</i>	利達舌鰻	6.7	0	0				0	6.7
Drepanidae 簾鯛科	<i>Paraplagusia blochii</i>	布氏鬚鯛	4,272.10	180	769	494.5	180	89	858	4,272.10
	<i>Drepane longimana</i>	條紋雞籠鯧	21.2	80	2	64.8	80	5	7	21.2
	<i>D. punctata</i>	斑點雞籠鯧	40.8	80	3	89.9	80	7	10	40.8
Engraulidae 鯷科	<i>Thryssa chefuensis</i>	芝蕪稜鯷	153.4	80	12	73.7	80	6	18	153.4
	<i>T. hamiltonii</i>	漢氏稜鯷	5.9	80	0	34.7	80	3	3	5.9
	<i>T. seirostris</i>	長頰稜鯷	29.4	80	2				2	29.4
Gerreidae 鑽嘴科	<i>Gerres abbreviatus</i>	短鑽嘴魚				36.1	80	3	3	
	<i>Gerres filamentosus</i>	曳絲鑽嘴魚				24.7	0	0	0	
Gobiidae 鰕虎科	<i>Ctenotrypauchen</i>	櫛赤鯿	21.3	0	0	4.9	0	0	0	21.3
	<i>Mversina filifer</i>	絲鰕猴鯿	23.7	0	0	40.4	0	0	0	23.7
	<i>Parachaeturichthys</i>	多鬚擬牙尾鰕虎								

表 2.10.4-3 (續 1) 民國 102 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	102.10.26						2 測線漁獲 售價(元)	百分比 (%)
			(測線 1)		(測線 2)		(元)	(元/kg)		
			(g)	(元/kg)	(g)	(元/kg)				
Haemulidae 石鱸科	<i>Pomadasys maculatus</i>	斑雞魚	85	200	17	50.4	200	10	27	85
Leiognathidae 鰻科	<i>Gazza minuta</i>	小牙鰻	14.4	50	1	4.1	50	0	1	14.4
	<i>Leiognathus berbis</i>	細紋鰻	20.4	50	1	66.4	50	3	4	20.4
	<i>L. bindus</i>	黃斑鰻	23.2	50	1				1	23.2
	<i>L. splendens</i>	黑邊鰻	70.9	80	6	39.8	80	3	9	70.9
	<i>Secutor ruconius</i>	仰口鰻	25.3	50	1	17.5	50	1	2	25.3
Monacanthidae 單棘魷科	<i>Stephanolepis cirrifer</i>	冠鱗單棘魷	108.5	0	0	75.9	0	0	0	108.5
Nemipteridae 金線魚科	<i>Nemipterus peronii</i>	裴氏金線魚				39.9	80	3	3	
Paralichthyidae 牙鯧科	<i>Pseudorhombus arsius</i>	大齒斑鯧				56.8	50	3	3	
Pempheridae 擬金眼鯛科	<i>Pempheris oualensis</i>	烏伊蘭擬金眼	31.1	80	2	56.6	80	5	7	31.1
Pinguipedidae 虎鯧科	<i>Parapercis sextasciata</i>	六橫斑擬鱸				12.3	0	0	0	
Platycephalidae 牛尾魚科	<i>Grammoplites scaber</i>	橫帶牛尾魚	65.3	0	0	16.5	0	0	0	65.3
Plotosidae 鰻魨科	<i>Plotosus lineatus</i>	鰻魨	5.7	80	0	465.6	80	37	38	5.7
Polynemiidae 馬鰻魚科	<i>Polydactylus sextarius</i>	六絲馬鰻	370.3	80	30	416.5	80	33	63	370.3
Pomacanthidae 蓋刺魚科	<i>Chaetodontoplus</i>	藍帶荷包魚	79.1	0	0				0	79.1
Pristigasteridae 鋸腹鰻科	<i>Ilisha melastoma</i>	黑口鰻	15.5	80	1	210.8	80	17	18	15.5
Sciaenidae 石首魚科	<i>Chrysochir aureus</i>	黃金鱈	88.7	120	11	145.1	120	17	28	88.7
	<i>Johnius amblycephalus</i>	頓頭叫姑魚				84.8	120	10	10	
	<i>J. dussumieri</i>	杜氏叫姑魚	134.8	120	16	446.5	120	54	70	134.8
	<i>Otolithes ruber</i>	紅牙	151.5	120	18	150.3	120	18	36	151.5
	<i>Pennahia macrocephalus</i>	大頭白姑魚	111.9	120	13	112.9	120	14	27	111.9
	<i>P. pawak</i>	斑鰭白姑魚	127.5	120	15	1,076.80	120	129	145	127.5
Scorpaenidae 鮎科	<i>Parascorpaena mcadamsi</i>	斑鰭圓鱗鮎	643	150	96	960	150	144	240	643
Siganidae 藍子魚科	<i>Siganus fuscescens</i>	褐籃子魚				18.3	120	2	2	
Sillaginidae 沙鯨科	<i>Sillago sihama</i>	沙鯨	330.1	200	66	152.2	200	30	96	330.1
Sparidae 鯛科	<i>Acanthopagrus latus</i>	黃鰭鯛	88.1	150	13				13	88.1
Stromateidae 鯧科	<i>Pampus chinensis</i>	中國鯧	10	0	0	40.5	0	0	0	10
Syngnathidae 海龍科	<i>Hippocampus kuda</i>	庫達海馬	17.1	0	0				0	17.1

表 2.10.4-3 (續 2) 民國 102 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	102.10.26						2 測線漁獲售價 (元)	百分比 (%)
			(測線 1)		(測線 2)		(元)	(元)		
			(g)	(元/kg)	(g)	(元/kg)				
Synodontidae 狗母魚	<i>Harnadon nehereus</i>	印度鱗齒魚	7.1	120	1			1	7.1	
Teroaponidae 條紋雞	<i>Pelates quadrilineatus</i>	四線列牙鱯	46.4	80	4			4	46.4	
	<i>Terapon jarbua</i>	鱯	45.7	80	4			4	45.7	
Tetraodontidae 四齒	<i>Lagocephalus lunaris</i>	月尾兔頭魷	126.7	0	0	10.2	0	0	0	
Triacanthidae 三棘魷	<i>Triacanthus</i>	三棘魷			0	413.4	0	0	0	
三、軟體動物										
Arcidae 魁蛤科	<i>Scapharca satowi</i>	大毛蚶	224.2	80	18			18	224.2	
Buccinidae 峨螺科	<i>Babylonia areolata</i>	鳳螺				67.8	150	10	10	
Corbulidae 藍蛤科	<i>Corbula fortisulcata</i>	深溝藍蛤				3.7	0	0	0	
Lolliginidae 鎖管科	<i>Loligo chinensis</i>	台灣鎖管				17.7	0	0	0	
Melongenidae 香螺科	<i>Hemifusus tuba</i>	香螺				169	80	14	14	
Naticidae 玉螺科	<i>Neverita didyma</i>	扁玉螺				4.1	80	0	0	
	<i>Tanea lineata</i>	細紋玉螺	36.1	80	3	49.7	80	4	7	
Octopodidae 章魚科	<i>Octopus ocellatus</i>	短蛸	228.9	80	18	7.3	80	1	19	
Turridae 捲管螺科	<i>Turricula nelliae</i>	環珠捲管螺	13.8	0	0	40.5	0	0	0	
Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤	2.3	80	0	4.5	80	0	1	
Sepiidae 烏賊科	<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	10.2	80	1	18.6	80	1	2	
Sepiolidae 耳烏賊科	<i>Euprymna morsei</i>	耳烏賊	17.4	80	1			1	17.4	
四、節肢動物										
Diogenidae 活額寄居	<i>Diogenes spinifrons</i>	棘刺活額寄				0.7	0	0	0	
Leucosiidae 玉蟹科	<i>Leucosia craniolaris</i>	頭蓋玉蟹	2.6	0	0			0	0	
Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i>	頑強黎明蟹	466.2	50	23	1,077.5	50	54	77	
	<i>Metapenaeopsis</i>	鬚赤對蝦	19.7	150	3	11	150	2	5	
Penaeidae 對蝦科	<i>Metapenaeus affinis</i>	近緣新對蝦	51.5	150	8	60.9	150	9	17	
	<i>M. ensis</i>	劍角新對蝦	24.9	150	4			4	4	
	<i>M. joyneri</i>	周氏新對蝦	6,702.9	150	1005	5,554.6	150	833	1839	
	<i>Parapenaeopsis</i>	角突仿對蝦	18.9	150	3	52.2	150	8	11	
	<i>P. hardwickii</i>	長角仿對蝦	3,899.5	150	585	4,992.5	150	749	1334	

表 2.10.4-3 (續 2) 民國 102 年第四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	102.10.26						2 測線漁獲售價 (元)	百分比 (%)
			(測線 1)		(測線 2)		(元)	(元)		
			(g)	(元/kg)	(g)	(元/kg)				
Portunidae 梭子蟹科	<i>Penaeus penicillatus</i>	長手對蝦	1,195.8	55	65	1.5	55	86	1,526	1.1
	<i>Trachypenaeus</i>	彎角鷹爪對	15	150	2	13.7	150	2	4	15
	<i>Charybdis feriatius</i>	鏽斑蟬	244.7	50	12	72.7	50	4	16	244.7
	<i>C. lucifera</i>	晶瑩蟬	152.2	50	8				8	152.2
	<i>C. japonicus</i>	日本蟬	87	50	4				4	87
Solenoceridae 管鞭蝦	<i>Portunus hastatoides</i>	矛形梭子蟹	57.9	0	0	166.8	0	0	0	57.9
	<i>P. pelagicus</i>	遠海梭子蟹	783.4	100	78	78.7	100	8	86	783.4
	<i>P. sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	50.5	100	5	62.1	100	6	11	50.5
Squillidae 蝦姑科	<i>Solenocera koelbeli</i>	凹陷管鞭蝦	12.2	50	1	10.2	50	1	1	12.2
	<i>Oratosquilla interrupta</i>	斷脊口蝦姑	185.2	50	9	129.8	50	6	16	185.2
	<i>Miyakea nepa</i>	長叉宮木蝦			0	49.7	50	2	2	
總漁獲重量、百分比及平均售價				28996.4	4326		28978	4166	8492	100

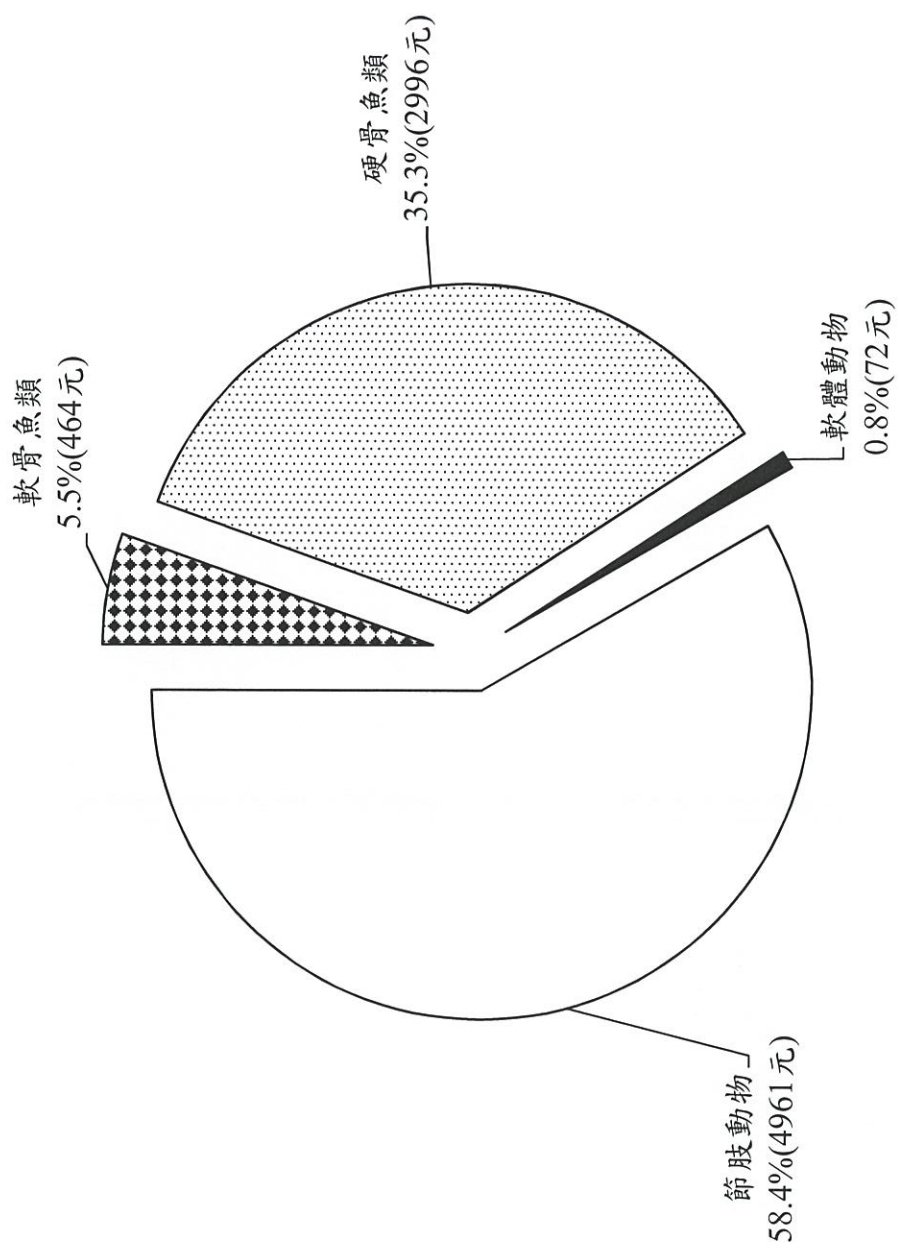


圖2.10.4-3 雲林海域民國102年第4季蝦拖網作業之漁獲售價百分比組成

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(102年10~12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 103 年 1 月 3 日，本季分析結果如下：

一、蝦拖網漁業：

本季(102.10-12)蝦拖網漁業資料收集，標本戶 8 戶，回收 6 戶，共 79 航次，共採獲 25 科 36 種以上的動物，所有漁獲總為 4,970.6 公斤，總漁獲金額為 861,447 元。

所有採獲漁獲種類以底棲動物為主，產量部份其中以石首魚科(Sciaenidae)厚唇(*Johnius sp.*)的 667.1 公斤最多，佔總產量的 13.42%。其次是石首魚科的白口(*Pennahia argentata*)共 584.1 公斤，佔總產量的 11.75%，再其次是馬鮫魚科(Polynemidae)的四指馬鮫(*Eleutheronema rhadinum*)共 570.7 公斤，佔 11.48%。其餘較多的有石首魚科的紅牙鰺(*Otolithes ruber*) 417 公斤，佔 8.39%、鰆科(Bothidae)比目魚類 326.5 公斤，佔 6.57%、土魷科(Dasyatidae)的赤土魷(*Dasyatis akajei*)共 268.2 公斤，佔 5.40%。產值方面以馬鮫魚科的四指馬鮫共 141,515 元最多，佔總產值的 16.43%。其次是石首魚科的紅牙鰺共 121,626 元，佔 14.12%。再其次是鰆科的比目魚類共 67,870 元，佔 7.88%。其餘較多的有石首魚科(Sciaenidae)的叫姑魚(*Johnius sp.*)共 57,179 元，佔 6.64%，以對蝦科(Penaeidae)的草對蝦(*Penaeus monodon*)共 56,176 元，佔 6.52%。(表 2.11.1-1、圖 2.11.1-1)。

本季(102.10-12)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 34 種、31 種及 11 種。每個月每航次平均產量及平均產值方面，10 月份為 68.5 公斤/航次/艘、11,964 元/航次/艘；11 月份為 53.4 公斤/航次/艘、9,559 元/航次/艘；12 月份為 41.3 公斤/航次/艘、6,598 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 (102年10-12月)

FAMILY 科別	SPECIES 種別	102年10月		102年11月		102年12月		Total		平均		%	
		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 海鮨科	<i>Arius maculatus</i> 斑海鮨(成仔,成仔魚)	35.0	1,750	74.0	3,700	92.0	4,600	201.0	10050	67.0	3350	4.04%	1.17%
Bothidae 蚌科	Bothidae sp. 比目魚類(紅邊,牛舌,黃帝魚)	281.0	59,065	45.5	8,805			326.5	67870	108.8	22623	6.57%	7.88%
Carangidae 鱹科	<i>Megalaspis cordyla</i> 大甲鱹(蝦甲,扁甲)			65.0	3,250			65.0	3250	21.7	1083	1.31%	0.38%
	<i>Parastromateus niger</i> 烏鰻(黑鰻)	4.0	1,450	8.0	2,400	5.0	2,000	17.0	5850	5.7	1950	0.34%	0.68%
Carcharhinidae 白眼鮫科	Sharks 鯊魚類			40.0	1,200	6.6	198	46.6	1398	15.5	466	0.94%	0.16%
Dasyatidae 土魷科	<i>Dasyatis akajei</i> 赤土魷(魷仔,魷魚)	219.2	23,850	49.0	4,980			268.2	28830	89.4	9610	5.40%	3.35%
Ephippidae 白鯧科	<i>Ephippus orbis</i> 圓白鯧(定鯧)	3.0	750					3.0	750	1.0	250	0.06%	0.09%
Haemulidae 石鱸科	<i>Hapalogenys analis</i> 腎斑龍網(打鐵,打鐵婆)	8.0	1,200	5.0	750			13.0	1950	4.3	650	0.26%	0.23%
	<i>Pomadasys kaakan</i> 星雞魚(金龍)	29.0	4,350	7.0	1,050			36.0	5400	12.0	1800	0.72%	0.63%
Leiognathidae 鰱科	<i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰱(三角,三角仔)	3.2	960					3.2	960	1.1	320	0.06%	0.11%
Platycephalidae 牛尾魚科	<i>Platycephalus indicus</i> 印度牛尾魚(牛尾)	39.7	11,730	29.0	8,200	5.0	1,500	73.7	21430	24.6	7143	1.48%	2.49%
Polynemidae 馬鯪魚科	<i>Eleutheronema rhadimum</i> 四指馬鯪(午仔,竹香)	103.6	26,755	203.9	49,520	263.2	65,240	570.7	141515	190.2	47172	11.48%	16.43%
Priacanthidae 大眼鯛科	<i>Priacanthus macracanthus</i> 大眼鯛(紅目蓮)	10.0	3,700	11.0	4,950	2.0	800	23.0	9450	7.7	3150	0.46%	1.10%
Pristigasteridae 鰻腹鰈科	<i>Ilisha elongata</i> 長鰻(力魚)			3.0	840			3.0	840	1.0	280	0.06%	0.10%
Sciaenidae 石首魚科	<i>Johnius sp.</i> 叫姑魚(厚唇)	337.0	26,365	210.1	18,814	120.0	12,000	667.1	57179	222.4	19060	13.42%	6.64%
	<i>Otolithes ruber</i> 紅牙(魚或)(三牙)	231.1	65,936	125.9	37,690	60.0	18,000	417.0	121626	139.0	40542	8.39%	14.12%
	<i>Pennahia argentata</i> 白姑魚(白口)	273.8	18,530	149.3	8,310	161.0	8,350	584.1	35190	194.7	11730	11.75%	4.08%
Sillaginidae 沙梭科	<i>Sillago sihama</i> 沙梭(沙騰)	49.5	13,845	13.8	4,162			63.3	18007	21.1	6002	1.27%	2.09%
Sparidae 鯛科	<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑鯛(黑格)	5.0	1,250	28.8	6,496			33.8	7746	11.3	2582	0.68%	0.90%
Stromateidae 鰺科	<i>Pampus argentatus</i> 銀鰺(白鰺)	25.0	23,800	8.0	2,700	8.0	5,200	41.0	31700	13.7	10567	0.82%	3.68%
	<i>Pampus minor</i> 珍鰺(支只)			9.2	2,300			9.2	2300	3.1	767	0.19%	0.27%
Terapontidae 鰱科	<i>Terapon jarbua</i> 花身鰱(花身仔,雞仔魚)	2.0	400	1.0	200			3.0	600	1.0	200	0.06%	0.07%
Trichiuridae 帶魚科	<i>Trichiurus lepturus</i> 白帶魚	80.0	10,000	88.0	13,200	67.0	10,400	235.0	33600	78.3	11200	4.73%	3.90%
Loliginidae 鎮管科	<i>Loligo chinensis</i> 台灣鎮管(鎮管,小卷)	0.5	150					0.5	150	0.2	50	0.01%	0.02%
	<i>Sepia esculenta</i> 真烏賊(花枝)	24.7	4,919	9.9	1,822			34.6	6741	11.5	2247	0.70%	0.78%
Octopodidae 章魚科	<i>Octopus sp.</i> 章魚	5.0	1,060					5.0	1060	1.7	353	0.10%	0.12%
Portunidae 梭子蟹科	<i>Charybdis feriatus</i> 鋪斑蟊(紅花市)	31.5	7,570					31.5	7570	10.5	2523	0.63%	0.88%
	<i>Charybdis spp. & Thalamita spp.</i> 蟳屬&短蟳蟳(石蟳)	27.5	4,170	27.3	5,200			54.8	9370	18.3	3123	1.10%	1.09%
	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹(花市,花腳市)	182.3	46,824	18.5	5,310			200.8	52134	66.9	17378	4.04%	6.05%
	<i>Portunus sanguinolentus</i> 紅星梭子蟹(三日)	157.0	20,455	26.3	4,150			183.3	24605	61.1	8202	3.69%	2.86%
Penaeidae 對蝦科	<i>Litopenaeus vannamei</i> 南美白對蝦(白蝦)	14.8	2,960					14.8	2960	4.9	987	0.30%	0.34%
	<i>Penaeus monodon</i> 草對蝦(草蝦)	29.4	25,076	32.0	31,100			61.4	56176	20.5	18725	1.24%	6.52%
	<i>Penaeus penicillatus</i> 長毛對蝦(紅尾蝦)	60.3	21,840	53.2	13,910			113.5	35750	37.8	11917	2.28%	4.15%
	<i>Trachypenaeus curvirostris</i> 彎角鷹爪對蝦(厚殼蝦)	28.5	2705.0	8.0	800.0			36.5	3505	12.2	1168	0.73%	0.41%
Stomatopoda 口足目	Stomatopoda sp. 蝦姑	5.2	750					5.2	750	1.7	250	0.10%	0.09%
Mollusca 軟體動物門	Mollusca sp. 螺貝類	165.6	31,810	69.8	9,740			235.4	41550	78.5	13850	4.74%	4.82%
unknown	小蝦	22.0	3,025	2.0	200			24.0	3225	8.0	1075	0.48%	0.37%
	蟳			18.0	3,600			18.0	3600	6.0	1200	0.36%	0.42%
	黃支米	3.0	450					3.0	450	1.0	150	0.06%	0.05%
	others(雜魚)	161.0	3,060	84.0	1,300			245.0	4360	81.7	1453	4.93%	0.51%
合計		2657.4	472510	1523.4	260649	789.8	128288	4970.6	861447	1656.9	410000	100.00%	100.00%
漁獲種類數(不含雜魚)		34		31		11							
作業漁船數		6		6		3							

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 (102年10-12月)

編號	船名	102年10月			102年11月			102年12月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
1	吳昆隆	5	345.4	69.1	2	104.0	52.0			
2	吳登仕	6	397.8	66.3	1	31.5	31.5	1	21.2	21.2
3	黃老遠									
4	吳文華	5	374.3	74.9	2	120.2	60.1			
5	吳仁貴	5	501.8	100.4	6	383.1	63.9			
6	陳玉水									
7	吳宗螢	13	726.0	55.8	10	639.0	63.9	10	740.0	74.0
8	王素珠	7	312.1	44.6	5	245.6	49.1	1	28.6	28.6
合計		41	2657.4	411.0	26	1523.4	320.5	12	789.8	123.8
CPUE(Kg/航次/艘)				68.5			53.4			41.3
作業漁船數				6			6			3

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 (102年10-12月)

編號	船名	102年10月			102年11月			102年12月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
1	吳昆隆	5	65240	13048	2	19400	9700			
2	吳登仕	6	73708	12285	1	5075	5075	1	3140	3140
3	黃老遠									
4	吳文華	5	72233	14447	2	23690	11845			
5	吳仁貴	5	63869	12774	6	77084	12847			
6	陳玉水									
7	吳宗螢	13	136150	10473	10	91950	9195	10	120550	12055
8	王素珠	7	61310	8759	5	43450	8690	1	4598	4598
合計		41	472510	71785	26	260649	57352	12	128288	19793
IPUE(NT/航次/艘)				11,964			9,559			6,598
作業漁船數				6			6			3

表2.11.1-4 雲林縣沿海地區流刺網漁獲產量之月份變化 (102年10-12月)

FAMILY 科別	SPECIES 種別	102年10月		102年11月		102年12月		Total		平均		%	
		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 海鯧科	<i>Arius maculatus</i> 斑海鯧(成仔,成仔魚)	10.0	200	64.0	2090	74.0	1545	148.0	3835	49.3	1278	6.10%	0.71%
Carangidae 鯧科	<i>Scomberoides</i> sp. 逆鈎鯧(柄)			6.0	480			6.0	480	2.0	160	0.25%	0.09%
Carcharhinidae 白眼鯊科	Sharks 鯊魚類			134.3	3142			134.3	3142	44.8	1047	5.54%	0.58%
Centrolophidae 長鰮科	<i>Psenopsis anomala</i> 刺鰮(肉魚,肉鯽,肉質)			6.2	1860			6.2	1860	2.1	620	0.26%	0.34%
Haemulidae 石鱸科	<i>Haplogenyis analis</i> 臀斑髯鯛(打鑽,打鑽婆)			31.0	6200			31.0	6200	10.3	2067	1.28%	1.14%
	<i>Pomadasys kaakan</i> 星雞魚(金龍)	4.0	800	16.0	3200			20.0	4000	6.7	1333	0.82%	0.74%
Polynemidae 馬賊魚科	<i>Eleutheronema rhadinum</i> 四指馬賊(午仔,竹香)	176.0	38220	1077.7	265720	297.2	68174	1550.9	372114	517.0	124038	63.97%	68.49%
Pristigasteridae 鋸腹鰯科	<i>Ilisha elongata</i> 長鰯(力魚)			54.6	13437			54.6	13437	18.2	4479	2.25%	2.47%
Sciaenidae 石首魚科	<i>Johnius</i> sp. 叫姑魚(厚唇)			10.0	900	1.5	120	11.5	1020	3.8	340	0.47%	0.19%
	<i>Otolithes ruber</i> 紅牙(魚或)(三牙)	3.5	1050	7.9	2705			11.4	3755	3.8	1252	0.47%	0.69%
	<i>Pennahia argentata</i> 白姑魚(白口)	28.0	6220	20.5	2350			48.5	8570	16.2	2857	2.00%	1.58%
Scombridae 鯖科	<i>Acanthocybium solandri</i> 棘鯖(竹節)			27.0	4740			27.0	4740	9.0	1580	1.11%	0.87%
	<i>Epinephelus</i> sp. 石斑魚的一種(蚵魚)			3.2	1280			3.2	1280	1.1	427	0.13%	0.24%
Sparidae 鯛科	<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑鯛(黑格)	3.0	600	11.0	2620			14.0	3220	4.7	1073	0.58%	0.59%
Stromateidae 鰺科	<i>Pampus argenteus</i> 銀鰺(白鰺)	25.6	20820	81.3	67450	3.7	3160	110.6	91430	36.9	30477	4.56%	16.83%
	<i>Pampus minor</i> 珍鰺(支只)	3.0	750	2.0	300			5.0	1050	1.7	350	0.21%	0.19%
	<i>Sepia esculenta</i> 真烏賊(花枝)	15.2	2643	3.5	585	9.9	1485	28.6	4713	9.5	1571	1.18%	0.87%
其他	油口			42.0	12220			42.0	12220	14.0	4073	1.73%	2.25%
	others(雜魚)	52.5	2645	50.6	2290	68.7	1345	171.8	6280	57.3	2093	7.09%	1.16%
合計		320.8	73948	1648.8	393569	455.0	75829	2424.6	543346	808.2	#####	100.00%	100.00%
漁獲種類數(不含雜魚)		9		18		5							
作業漁船數		3		4		2							

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(102年10-12月)

編號	船名	102年10月			102年11月			102年12月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
1	蔡 瑞									
2	王媽投									
3	王歸農									
4	黃正鎮	5	81.9	16.4	6	208	34.7	7	275.0	39.3
5	蔡有信									
6	蔡宗慶	6	217.9	36.3	6	511.8	85.3			
7	王詠能	3	21.0	7.0	7	154.0	22.0	6	180.0	30.0
8	李素香				8	775.0	96.9			
合計		14	320.8	59.7	27	1648.8	238.8	13	455.0	69.3
CPUE(Kg/航次/艘)		19.9			59.7			34.6		
作業漁船數		3			4			2		

表2.11.1-6 雲林縣沿海地區流刺網漁戶之漁獲IPUE值統計表(102年10-12月)

編號	船名	102年10月			102年11月			102年12月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
1	蔡 瑞									
2	王媽投									
3	王歸農									
4	黃正鎮	5	18015	3603	6	33160	5527	7	55329	7904
5	蔡有信									
6	蔡宗慶	6	53533	8922	6	146060	24343			
7	王詠能	3	2400	800	7	26150	3736	6	20500	3417
8	李素香				8	188199	23525			
合計		14	73948	13325	27	393569	57131	13	75829	11321
IPUE(NT/航次/艘)		4,442			14,283			5,660		
作業漁船數		3			4			2		

表2.11.1-7 雲林縣沿海地區雙拖網漁獲產量之月份變化 (102年10-12月)

FAMILY 科別	SPECIES 種別	102年10月		102年11月		102年12月		Total		平均		%	
		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 鱈科	<i>Megalaspis cordyla</i> 大甲鱈(鐵甲,扁甲)	44.0	1,505	66.0	1,345	103.0	2,060	213.0	4,910	71.0	1,637	0.35%	0.12%
	<i>Parastromateus niger</i> 烏鰻(黑鰻)	55.0	16,040	882.0	190,510	221.0	48,040	1,158.0	254,350	386.0	84,863	1.88%	6.29%
Dasyatidae 土魷科	<i>Dasyatis akajeti</i> 赤土魷(魷仔,魷魚)	10.0	1,150	18.0	3,060	18.0	1,900	46.0	6,110	15.3	2,037	0.07%	0.15%
	<i>Ephippus orbis</i> 圓白魷(定盤)	47.0	4,770	39.0	3,637	49.0	3,670	135.0	12,077	45.0	4,026	0.22%	0.30%
Polynemidae 馬鮫魚科	<i>Pomadourys kaakan</i> 星雞魚(金雞)	88.0	18,140	84.0	16,630	89.0	17,610	261.0	52,380	87.0	17,460	0.42%	1.29%
	<i>Eleutheronema rhadimum</i> 四指馬鮫(牛仔,竹香)	395.0	76,680	1,392.0	258,375	6,373.0	1,147,365	8,160.0	1,482,420	2,720.0	494,140	13.23%	36.61%
Priacanthidae 大眼鯛科	<i>Priacanthus macracanthus</i> 大眼鯛(紅目鯧)	263.0	53,020	507.0	103,040	61.0	14,400	831.0	170,460	277.0	56,820	1.35%	4.21%
	<i>Orotites ruber</i> 紅牙(魚或)(三牙)	59.0	10,865	98.0	18,365	45.0	8,300	202.0	37,530	67.3	12,510	0.33%	0.93%
Sillaginidae 沙梭科	<i>Pemahia argentata</i> 白姑魚(白口)	137.0	3,155	32.0	1,805			169.0	4,960	56.3	1,653	0.27%	0.12%
	<i>Sillago sihama</i> 沙梭(沙鱸)	8.0	1,160	8.0	1,160			8.0	1,160	2.7	387	0.01%	0.03%
Sparidae 鯛科	<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑鯛(黑格)	40.0	11,640	46.0	12,920	11.0	2,260	97.0	26,820	32.3	8,940	0.16%	0.66%
	<i>Pampus argenteus</i> 銀鰺(白鰺)	190.0	141,420	140.0	101,810	266.0	206,630	596.0	449,860	198.7	149,953	0.97%	11.11%
Teraponidae 鰺科	<i>Pampus minor</i> 珍鰺(隻只)	367.0	65,655	338.0	41,735	99.0	13,895	804.0	121,285	268.0	40,428	1.30%	3.00%
	<i>Terapon jarbua</i> 花身鰺(花身仔,雞仔魚)	50.0	5,385	43.0	4,405	29.0	2,900	122.0	12,690	40.7	4,230	0.20%	0.31%
Trichiuridae 帶魚科	<i>Trichiurus lepturus</i> 白帶魚	1667.0	137,260	1,351.0	110,934	8,179.0	654,320	11,197.0	902,514	3,732.3	300,838	18.15%	22.29%
	<i>Loligo chinensis</i> 台灣鎖管(鎖管,小卷)	51.0	15,300	46.0	13,600	17.0	5,100	114.0	34,000	38.0	11,333	0.18%	0.84%
Portunidae 梭子蟹科	<i>Scylla esculenta</i> 真馬賊(花枝)	104.0	20,800	124.0	24,800	118.0	23,600	346.0	69,200	115.3	23,067	0.56%	1.71%
	<i>Portunus sanguinolentus</i> 紅星梭子蟹(三日)	6.0	1,200	16.0	3,250			22.0	4,450	7.3	1,483	0.04%	0.11%
Penaeidae 對蝦科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹(花市,花腳市)	5.0	1,250					5.0	1,250	1.7	417	0.01%	0.03%
	<i>Penaeus penicillatus</i> 長毛對蝦(紅尾蝦)	84.0	25,200	49.0	14,760	50.0	15,000	183.0	54,960	61.0	18,320	0.30%	1.36%
合計	others(雜魚)	7637.0	61,096	13,474.0	107,792	15,902.0	176,320	37,013.0	345,208	12,337.7	115,069	60.01%	8.53%
	漁獲種類數(不含雜魚)	11,299.0	671,531	18,753.0	1,033,933	31,630.0	2,343,370	61,682.0	4,048,834	20,560.7	1,349,611	100.00%	100.00%
漁獲種類數		19	1	19	1	16	1	16	1	16	1	16	1

單位：重量(KG),金額(元)

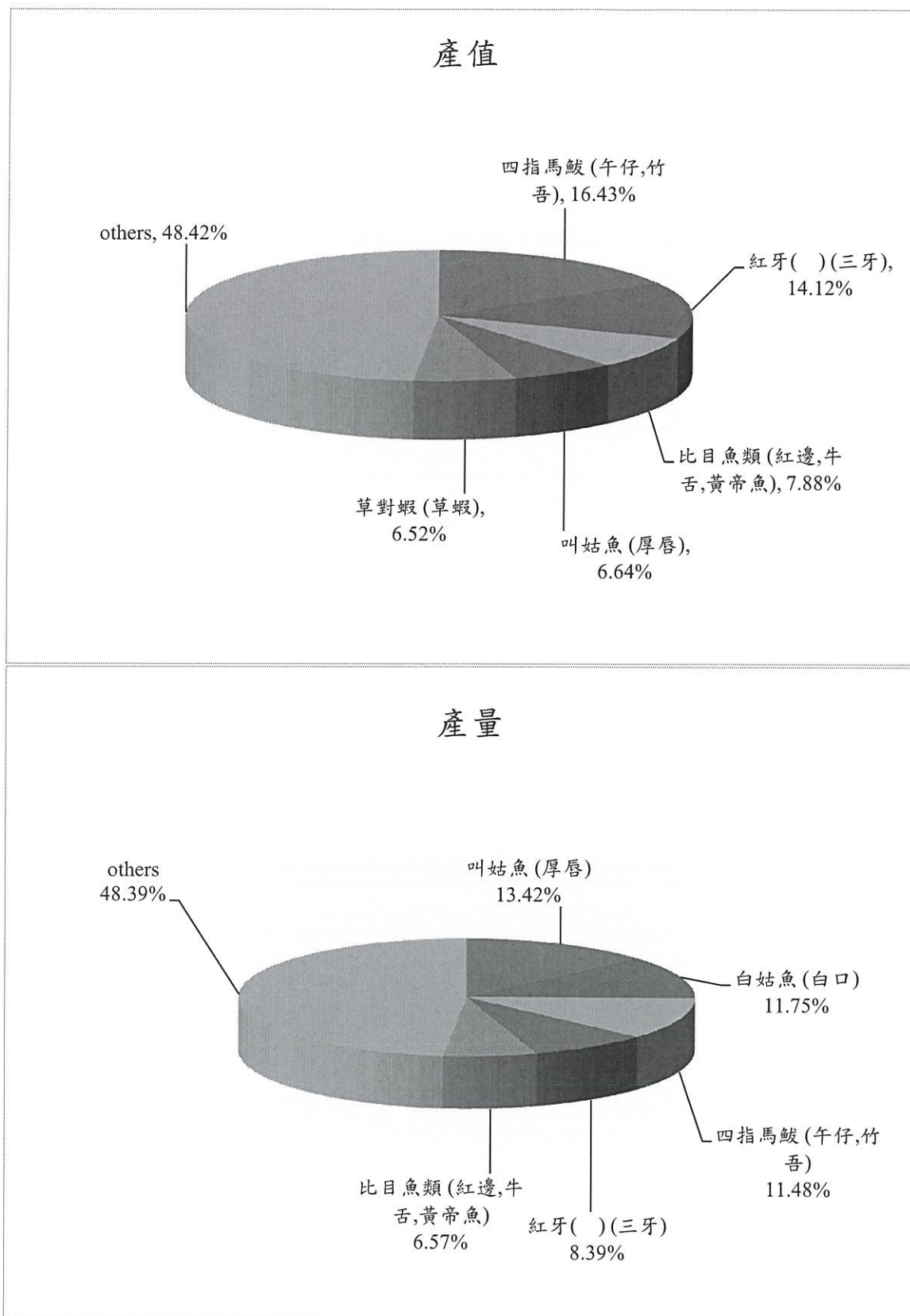


圖2.11.1-1 雲林沿海地區蝦拖網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖(102年10-12月)

二、流刺網漁業：

本季(102.10-12)流刺網漁業資料收集，標本戶 8 戶，回收 3 戶，共 54 航次，魚獲捕獲共 12 科 16 種以上，所有漁獲總重量為 2,424.6 公斤，總漁獲金額為 543,346 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 1,550.9 公斤最高，佔總產量的 63.97%。其次是雜魚共 171.8 公斤，佔 7.09%。再其次是海鯰科(Ariidae)的斑海鯰(*Arius maculatus*)共 148.0 公斤，佔 6.10%。其餘較多的有白眼鯊科(Carcharhinidae)的鯊魚類共 134.3 公斤，佔 5.54%、鯧科(Stromateidae)的銀鯧(*Pampus argenteus*)共 110.6 公斤，佔 4.56%。產值方面也是以馬鮫魚科的四指馬鮫最高，共 372,114 元，佔總產值的 68.49%。其次鯧科的銀鯧共 91,430 元，佔 16.83%。再其次是鋸腹魴科(Pristigasteridae)的長魴(*Ilisha elongata*)共 13,437 元，佔 2.47%。其餘較多的是油口共 12,220 元，佔 2.25%；石首魚科的白口共 8,570 元，佔 1.58%。(表 2.11.1-4、圖 2.11.1-2)。

本季(102.10-12)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 9 種、18 種及 5 種。每個月每航次平均產量及平均產值方面，10 月份為 19.9 公斤/航次/艘、4,442 元/航次/艘；11 月份為 59.7 公斤/航次/艘、14,283 元/航次/艘；12 月份為 34.6 公斤/航次/艘、5,660 元/航次/艘。(表 2.11.1-5，表 2.11.1-6)。

三、雙拖網漁業：

本季(102.10-12)雙拖網漁業資料收集，標本戶 1 戶，回收 1 戶，出海作業共 44 航次，共採獲 16 科 20 種以上的動物，所有漁獲總重量為 61,682 公斤，總漁獲金額為 4,048,834 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 37,013.0 公斤，佔總產量的 60.01%。其次為帶魚科(Trichiuridae)的白帶魚(*Trichiurus lepturus*)共 11,197.0 公斤，佔總產量的 18.15%。再其次為馬鮫魚科的四指馬鮫共 8,160.0 公斤，佔 13.23%。其餘物種有鯪科(Carangidae)的烏鯪(*Parastromateus niger*) 1,158.0 公斤，佔 1.88%，以及大眼鯛科(Priacanthidae)的大眼鯛(*Priacanthus macracanthus*)共 831.0 公斤，佔 1.35%。產值方面則是以其次為馬鮫魚科的四指馬鮫共 1,482,420 元，佔總產值的 36.61%。其次是帶魚科的白帶魚最多共 902,514 元，佔總產值的 22.29%。再其次是鯧科的白鯧共 449,860 元，佔 11.11%。其餘較多的有雜魚共 345,208 元，佔 8.53%、鯪科的烏鯪共 254,590 元，佔 6.29%。(表 2.11.1-7)(圖 2.11.1-3)。本季(102.10-12)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 19 種、19 種及 16 種。每月每航次平均產量及平均產值方面，10 月為 941.6 公斤/航次/組、55,961 元/航次/組；11 月為 1,172.1 公斤/航次/組、64,621 元/航次/組；12 月為 1,976.9 公斤/航次/組、146,461 元/航次/組。(表 2.11.1-8，2.11.1-9)。

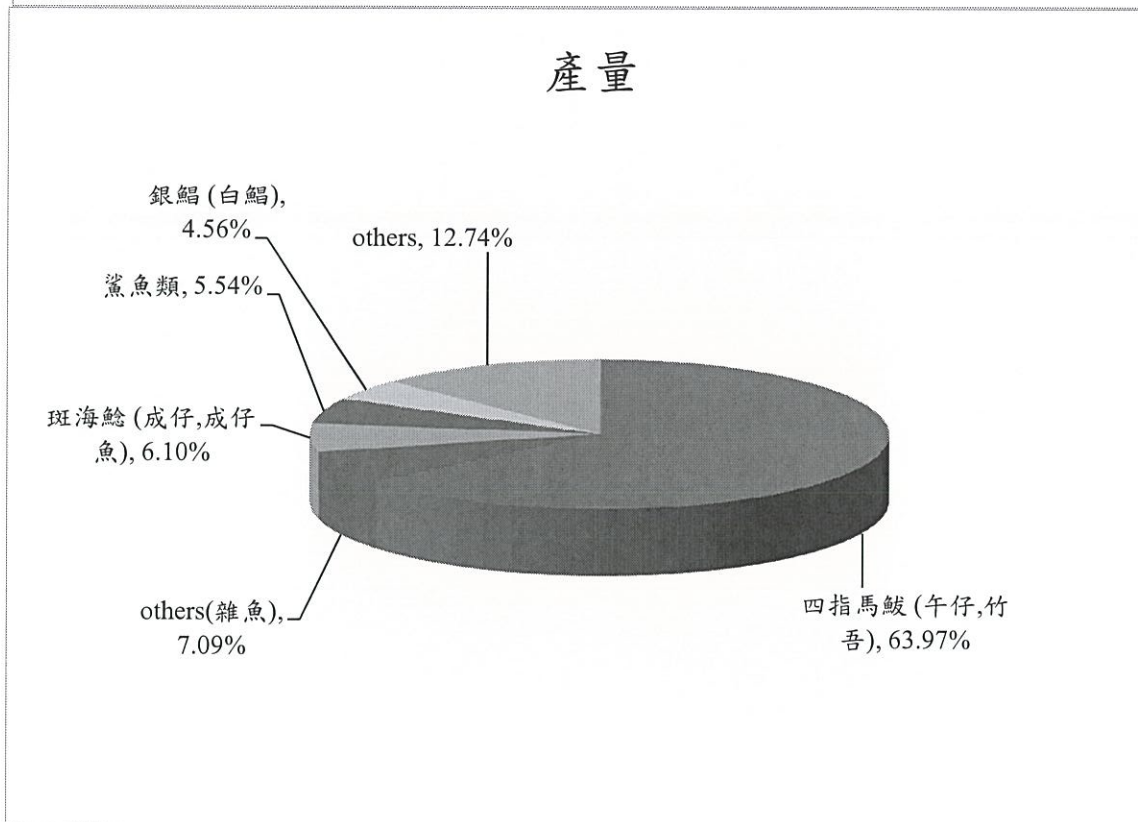
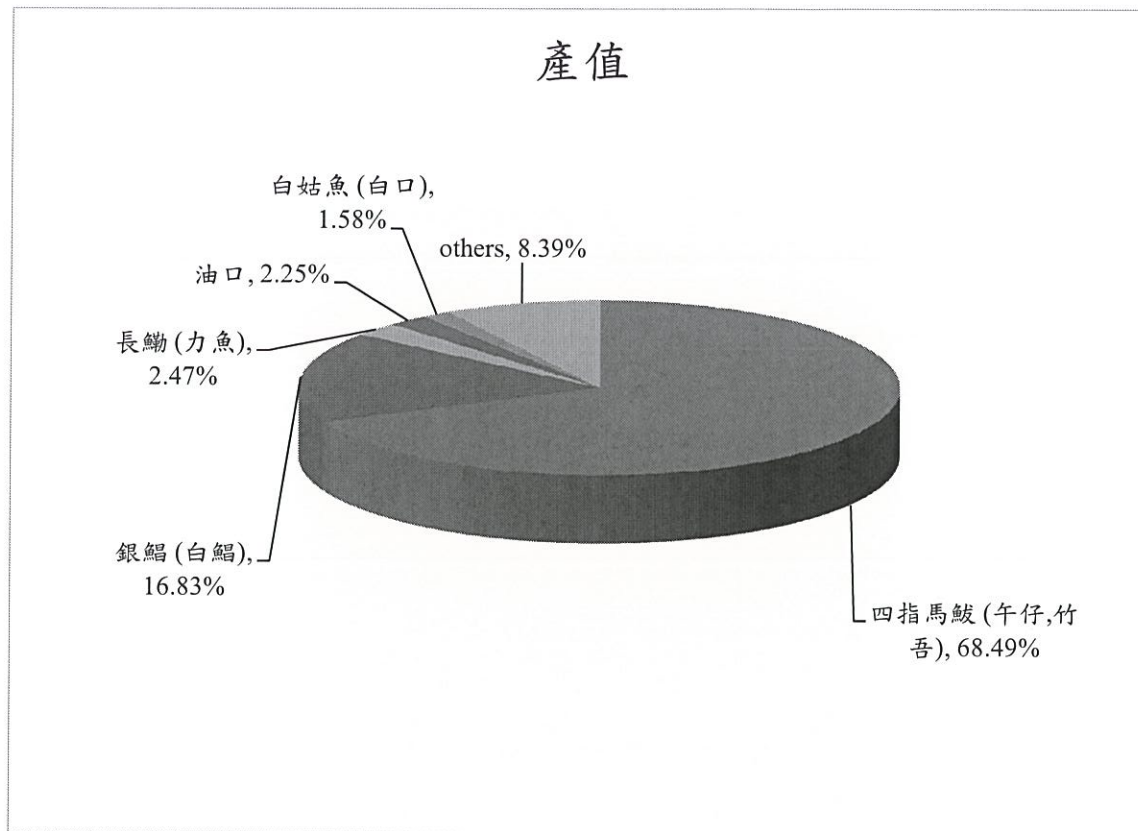


圖2.11.1-2 雲林沿海地區流刺網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖(102年10-12月)

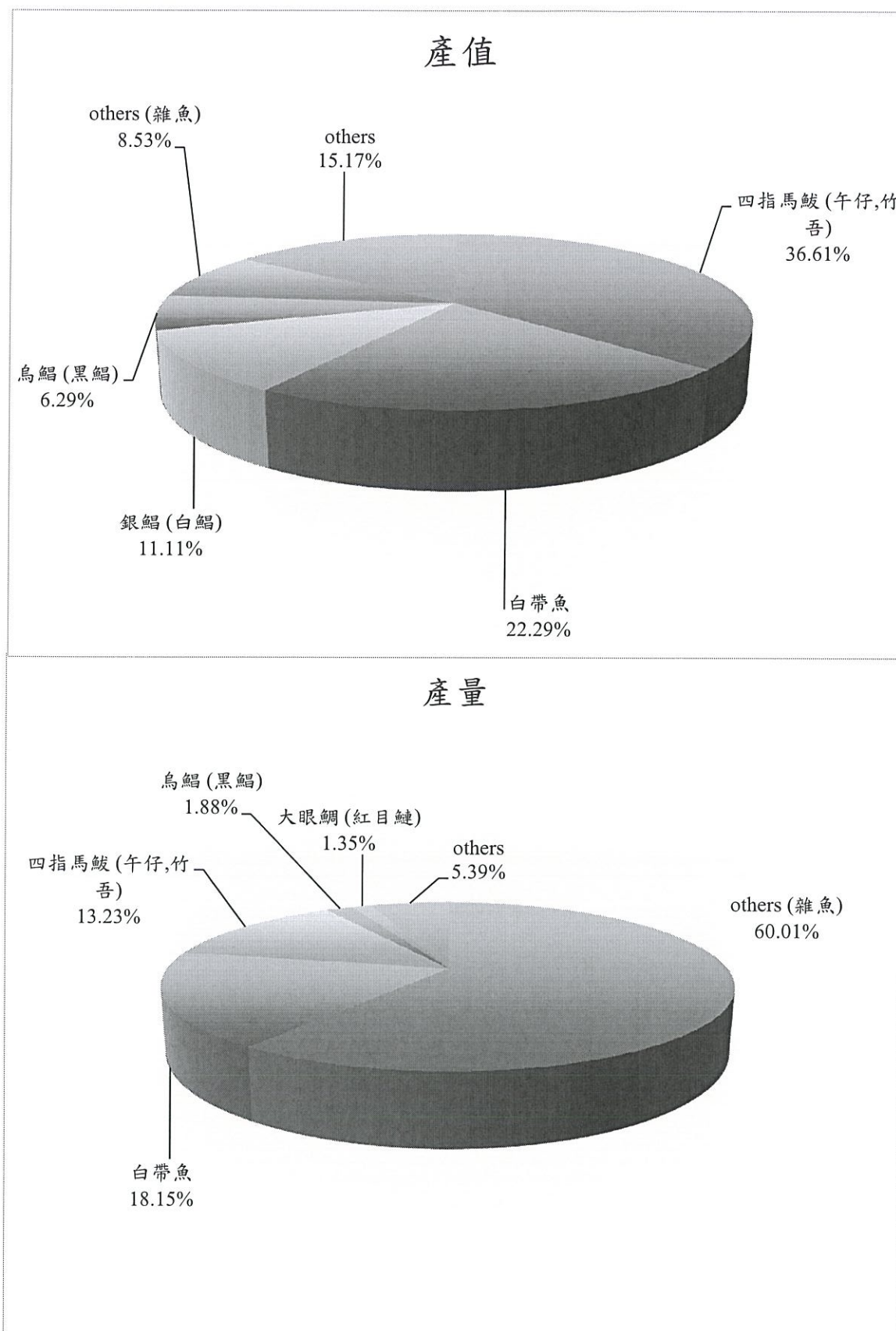


圖2.11.1-3 雲林沿海地區雙拖網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖(102年10-12月)

表2.11.1-8 雲林縣沿海地區雙拖網作業漁戶之漁獲CPUUE值統計表 (102年10-12月)

編號	船名	102年10月			102年11月			102年12月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
1	陳炳堯	12	11299.0	941.6	16	18753.0	1172.1	16	31630.0	1976.9
合計				941.6	16	18753.0	1172.1	16	31630.0	1976.9
CPUE(Kg/航次/艘)				941.6			1172.1			1976.9
作業漁船數				1			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(102年10-12月)

編號	船名	102年10月			102年11月			102年12月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
1	陳炳堯	12	671531	55961	16	1033933	64621	16	2343370	146461
合計				55961	16	1033933	64621	16	2343370	146461
IPUE(NT/航次/艘)				55,961			64,621			146,461
作業漁船數				1			1			1

2.11.2 養殖面積、種類、產量及產值

一、牡蠣養殖

102 年度共回收 7 戶資料，放養新苗 98,000 條。養殖面積為 59.3 公頃，總產量為 573,081 公斤，總產值為 5,662,906 元，成本支出為 2,762,440 元，因此淨收入為 2,900,466 元。在單位產量產值方面平均每公頃 9,664 公斤，平均販售總價每公頃為 95,496 元，平均單位成本每公頃為 46,584 元，所以平均淨收入每公頃為 48,912 元。(表 2.11.2-1a1)。

牡蠣養殖 18 年(85~102)的年平均單位產量為每公頃 5,195 公斤，平均單位產值為每公頃 114,361 元，平均單位成本為每公頃 50,176 元，所以平均單位淨收入為每公頃 64,185 元。本年度全部 7 戶標本戶至少每戶回收兩份問卷，其中 6 戶有收成。(表 2.11.2-1a2)。

二、鰻魚養殖

102 年度共回收 5 戶資料，無新鰻苗放養。養殖面積為 8.6 公頃。產量為 5,915 公斤，總產值為 5,789,500 元，成本支出為 2,190,800 元，因此淨收入為 3,598,700 元。而單位產量方面平均每公頃 688 公斤，平均販售總價每公頃為 673,198 元，平均單位成本每公頃為 254,744 元，所以平均淨收入每公頃為 418,453 元。(表 2.11.2-1b1)。

鰻魚養殖過去 18 年(85~102)的年平均單位產量為每公頃 6,853 公斤，平均單位產值為每公頃 2,155,504 元，平均單位成本為每公頃 2,033,247 元，所以平均單位淨收入為每公頃 122,257 元。本年度全部 5 戶標本戶皆有問卷回收，5 戶皆有收成。(表 2.11.2-1b2)。

三、文蛤混養養殖

102 年度共回收 4 戶資料。養殖面積 8.9 公頃。共放養之新文蛤苗共 31,342,000 粒，新蝦苗 483,000 尾，虱目魚等魚苗 12,300 尾。收成方面文蛤共收成 106,616 公斤，蝦類收成 60 公斤，虱目魚等 875 公斤。因此文蛤混養之總產量為 107,551 公斤。產值方面，總產值 3,465,700 元。而成本支出為 3,237,480 元，因此淨收入為 228,220 元。而在單位產量方面，平均每公頃 12,084 公斤，平均販售總價每公頃為 389,404 元，平均單位成本每公頃為 363,762 元，所以平均淨收入每公頃為 25,643 元。(表 2.11.2-1c1)。

混養養殖 18 年(85~102)的年平均單位產量為每公頃約 8,080 公斤，平均單位產值為每公頃 324,140 元，平均單位成本為每公頃 280,204 元，所以平均單位淨收入為每公頃 43,936 元。而本年度全部 4 戶標本戶皆有問卷回收。其中 3 戶有收成，4 戶今年皆有放養新文蛤苗。不過其中 1 戶新放養的文蛤苗在九月份因雨水導致魚塭水過淡而文蛤苗死亡過半，因此又重新補充文蛤苗，故今年新苗放養量偏高。(表 2.11.2-1c2)。

表2.11.2-1a1 102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 (公頃)	數量(原放養) (條)	下苗時間	收成時間	總收成量 (kg)	單價 (NT/Kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	填表日期
102	凌水河	牡蠣	台西	1.6	8000	101/9	102/1~3	5600	26~29	155500	9000	146500	102/4/2
							102/1~3	42*	217~267	10330	0	10330	
							102/4~6	7350	29~31	221000	9000	212000	102/6/26
							102/4~6	71*	130~150	10170	0	10170	
							102/7~9	5040	26	130800	16500	114300	102/10/1
				1.6	8000	102/9	102/7~9	43*	150~283	11280	160000	-160000	
				3.2	8000		102/10~12	5950	39	231150	16500	214650	103/1/3
			小計					24096		770230	211000	559230	
102	丁文祥	牡蠣	台西	(12.0)	(60000)**	101/9				0	13500	-13500	102/3/27
			小計					0		0	13500	-13500	102/6/25
				12.0	60000	102/9				0	18000	-18000	102/9/30
			小計							0	1092000	-1092000	102/12/27
				24.0	0					0	1137000	-1137000	
102	楊錦祥	牡蠣	口湖	(1.5)	(7500)	101/9	102/1~6	1936	31	60016	21300	38716	102/6/30
			小計					1563*	160	250000	30000	220000	
				2.4	12000	102/9	102/7~12	63000	5.7	360000	56000	304000	102/12/30
			小計					1000*	160	160000	30000	130000	
				3.9	12000	101/9	102/1~6	625*	160	100000	39750	60250	102/6/30
102	楊錦堂	牡蠣	口湖	(2.0)	(10000)	101/9	102/7~12	105000	7.6	800000	89200	710800	102/12/30
			小計					67499		830016	203300	626716	
				2.4	12000	102/9				66000	66000	-66000	
			小計					105625		900000	194950	705050	
102	吳茂松	牡蠣	口湖	(4.0)	(20000)	101/9	102/1~6	688*	160	110000	50000	60000	102/6/30
			小計					182000	6.4	1170000	240000	930000	102/12/30
				5.4	27000	102/9	102/7~12	1500*	160	240000	45000	195000	
			小計					184188		1520000	470000	1050000	
102	曾馬龍	牡蠣	口湖	(4.0)	(20000)	101/9	102/1~6	1250*	160	200000	137500	62500	102/6/30
			小計					63000	6.4	405000	88000	317000	102/12/30
				5.2	26000	102/9	102/7~12	200*	160	32000	0	32000	
			小計					64450		637000	368500	268500	
102	曾東陽	牡蠣	口湖	(2.6)	(13000)	101/9	102/1~6	1223*	160	195660	45990	149670	102/6/30
			小計					126000	6.4	810000	69300	740700	102/12/30
				2.6	13000	102/9				62400	62400	-62400	
			小計					127223		1005660	177690	827970	
			總值	59.3	98000			573081		5662906	2762440	2900466	
			每公頃產值					9664		95496	46584	48912	

*: 為剝殼後牡蠣肉之單價, **: 附苗販售業者

表2.11.2-1b1 102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 (公頃)	數量(原放養)	下苗時間	收成時間	總收成量 (kg)	單價 (NT/Kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	填表日期
102	林清富	鰻魚	麥寮	4	(670000)	98/4	102/7	600	633	380000	78000	-78000	102/3/29
		小計		4				600		380000	153500	226500	102/9/30
102	吳瑞敏	鰻魚	四湖	1.5	(60000)	100/10		0		0	311000	-311000	102/3/29
							102/9	1500	1120	1680000	214000	1466000	102/6/26
							102/12	2300	1100	2530000	221500	2308500	102/10/8
		小計		1.5				3800		4210000	884500	3325500	102/12/22
102	黃東溪	鰻魚	四湖	1	(50000)	98/6	102/8	115	400	46000	123800	-77800	102/5/27
								115		46000	277800	-231800	102/12/30
		小計		1				0		0	231000	-231000	102/5/27
102	黃家發	鰻魚	四湖	0.6	(100814)	98/6	102/7	650	840	546000	109000	437000	102/12/30
		小計		0.6				650		546000	340000	206000	102/12/30
102	吳嘉峰	鰻魚	口湖	1.5	(200000)	97/6	102/7	750	810	607500	535000	72500	102/12/30
		小計		1.5				750		607500	535000	72500	102/12/30
		總值		8.6	0			5915		5789500	2190800	3598700	
		每公頃產值						688		673198	254744	418453	

表2.11.2-1a2 85~101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 (公頃)	本年放養數量 (條)	5000	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (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	2377525	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	
								平均	5195	114361	50176	64185	

表2.11.2-1b2 85~101雲林沿海鱈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 (公頃)	本年放養數量 (尾)	410000	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (NT/公頃)
85	3	鱈魚	3.776	410000	22800	7686000	10467000	-2781000	6038	2035487	2771981	-736494	
86	5	鱈魚	3.968	0	34280	8681414	13105159	-4423745	8639	2187856	3302711	-1114855	
87	5	鱈魚	3.968	271550	21461	5452270	4474615	977655	5409	1374060	1127675	246385	
88	5	鱈魚	3.968	680000	11754	3360600	17290840	-13930240	2962	846925	4357571	-3510645	
89	5	鱈魚	3.968	400000	90673	49212	14324009	8021633	6302376	12402	3609881	2021581	1588300
90	5	鱈魚	3.968	400000	24399	4364432	8082105	-3839673	6134	1099907	2036821	-936914	
91	6	鱈魚	9.8	730000	37015	10251384	21180180	-10928796	3777	1046060	2161243	-1115183	
92	6	鱈魚	9.8	969000	73695	23812429	2252320	1560109	7520	2429840	2270645	159195	
93	6	鱈魚	9.8	522754	160885	41477110	26151936	15325174	16417	4232358	2668565	1563793	
94	6	鱈魚	9.8	1201480	5572	1608760	18433357	-16824597	10476	3057217	1225398	1831819	
95	6	鱈魚	9.8	0	87130	23423468	20910560	2512908	8459	2274123	2030151	243972	
96	6	鱈魚	10.3	319807	84322	24592193	24164464	427729	8187	2387592	2346064	41527	
97	6	鱈魚	9.8	1082450	85221	23508526	23173065	335461	8696	2398829	2364598	34231	
98	6	鱈魚	8.6	0	104222	44662017	16978980	27683037	12119	1593258	1974300	3218958	
99	5	鱈魚	8.6	240000	36598	26833558	13105870	13727688	4256	3120181	1523938	1596243	
100	5	鱈魚	8.6	0	5205	5746000	2403800	3342200	605	668140	279512	388628	
101	5	鱈魚	8.6	0	5915	5789500	2190800	3598700	688	673198	254744	418453	
102	4	鱈魚	8.6	0	5915	5789500	2190800	3598700	688	673198	254744	418453	
								平均	6853	2155504	2033247	122257	

表2.11.2-1c1 102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 (公頃)	數量(原放養) (尾/個)	下苗時間	收成時間	總收成量 (Kg)	單價 (NT/Kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	填表日期	
102	丁東山	文蛤	台西	2.6	(3200000)	100/5	102/3	39000	13~30	881000	11500	869500	102/4/2	
		虱目魚等			(3200)	100/5								
		蝦			(40000)	100/5								
		文蛤			3342000	102/5					405680		-405680	102/6/21
		虱目魚等			1000	102/5					13000		-13000	
		蝦			180000	102/5					6000		-6000	
102	林金城	文蛤			(3342000)	102/5				36000		-36000	102/9/30	
		虱目魚等			800	102/7				12000		-12000		
		文蛤			(3342000)	102/5					30000		-30000	102/12/23
		小計	2.6	3523800			39000		881000	514180	366820			
102	林敏明	文蛤	參寮	2.7	0**					1500		-1500	102/3/29	
		文蛤			4500000	102/5				312000		-312000	102/9/30	
		文蛤			(2500000)***						6000		-6000	
		文蛤			2500000	102/10					211000		-211000	103/1/3
		小計	2.7	7000000			0			0	530500		-530500	
		文蛤	台西	2	(3000000)	100/9	102/2	27000	31	837000	150500	686500	102/3/27	
102	丁友德	虱目魚			(1000)	100/9								
		蝦			(195000)	100/9								
		文蛤			(3000000)	100/9	102/3	23000	31	713000	177000	536000	102/6/26	
		文蛤			2800000	102/7					361000		-361000	102/9/19
		虱目魚			1500	102/7					22500		-22500	
		蝦			210000	102/7					6300		-6300	
102	丁友德	文蛤			(2800000)	102/7				103500		-103500	102/12/23	
		小計	2	3011500			50000		1550000	820800	729200			
		虱目魚	台西	1.6	2200000	102/1					293800		-293800	102/3/30
		虱目魚			1000	102/1					160000		-160000	
		蝦			80000	102/1					2700		-2700	
		文蛤			16000000	102/6					413000		-413000	102/7/1
102	丁友德	虱目魚			8000	102/6				33600		-33600		
		蝦			13000	102/6				3900		-3900		
		文蛤			(16000000)	102/6	102/7~9	9980	45~63	500000	285000	215000	102/10/1	
		虱目魚			(8000)	102/6	102/8	625	80	50000		50000		
		蝦			(13000)	102/6	102/8	30	267	8000		8000		
		文蛤			(16000000)	102/6	102/10~12	7636	40~42	312700	180000	132700	102/12/23	
102	林敏明	虱目魚			(8000)	102/6	102/10~12	250	80	20000		20000		
		蝦			(13000)	102/6	102/11	30	4800	144000		144000		
		小計	1.6	18302000			18551		1034700	1372000	-337300			
		總計	8.9	31837300			107551		3465700	3237480	228220			
		每公頃產值					12084		389404	363762	25643			

*: 虱目魚之產值為開放供人海釣之收入，故無產量記錄。

**：整理池子

***: 文蛤因雨水淡化部分死亡

表2.11.2-1c2 85~101雲林沿海泥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 (公頃)	本年放養數量 (個/尾)	總收成量 (kg)	販售總價 (NT)	成本支出 (NT)	淨收入 (NT)	單位收成量 (kg/公頃)	單位總價 (NT/公頃)	單位成本 (NT/公頃)	單位淨收入 (NT/公頃)	
85	6	文蛤	18.4	146925000	186428	11565000	2818420	8746880	10132	628533	153175	475358	
		虱目魚		75000	45				2				
86	4	文蛤	9.6	3750000	97980	8119200	4060729	4058471	10206	845750	422993	422757	
		虱目魚		260000	927				97				
87	4	文蛤	9.6	6700000	25500	2598350	4137840	-1539490	2656	270661	431025	-160364	
		虱目魚		2990000	1545				161				
88	4	文蛤	9.6	7200000	155192	5816185	2525540	3290645	16166	605853	263077	342776	
		虱目魚		2300000	2070				216				
89	4	文蛤	9.6	2600000	24632	1630600	1966950	-336350	2566	169854	204891	-35036	
		虱目魚		1360000	744				78				
90	4	文蛤	9.6	14560000	127706	4017879	2220568	1797311	13303	418529	231309	187220	
		虱目魚		2650000	874				91				
		其他		1000									
91	4	文蛤	9.6	5180000	46800	2010200	1429437	580763	4875	209396	148900	60496	
		虱目魚		1370000	284				30				
92	4	文蛤	9.6	9782800	60523	2311151	2770191	-459040	6304	240745	288562	-47817	
		虱目魚		1036000	15				2				
93	4	文蛤	9.6	3700000	53000	1033500	2739320	-1705820	5521	107656	285346	-177690	
		虱目魚		300000	485				51				
94	4	文蛤	9.6	13169500	167544	4606120	2582896	2023224	17453	479804	269052	210752	
		虱目魚		1177000	412				43				
95	4	文蛤	9.6	10200000	100704	4196927	4166370	30557	10490	437180	433997	3183	
		虱目魚		550000	2420				252				
96	4	文蛤	9.6	3800000	32400	1439000	2488983	-1049983	3375	149896	259269	-109373	
		虱目魚		200000	123				13				
97	4	文蛤	9.6	9600000	57424	2066583	2203489	-136906	5982	215269	229530	-14261	
		虱目魚		1350000	133				14				
98	4	文蛤	9.6	4600000	93776	2914951	2270735	644216	9768	303641	236535	67106	
		虱目魚		600000	390				41				
99	4	文蛤	9.6	2200000	23000	603700	2033900	-1430200	2401	62885	211865	-148979	
		虱目魚		500000	54								
100	4	文蛤	8.9	18570000	97619	2489220	3974725	-1485505	10982	279688	446598	-166911	
		虱目魚等		5350000	120								
101	4	文蛤	8.9	0	0	176000	1457740	-1281740	96	19775	163791	-144016	
		虱目魚等		0	850								
102	4	文蛤	8.9	31342000	106616	3465700	3237480	228220	11979	389404	363762	25643	
		虱目魚等		483000	60				7				
		虱目魚等		12300	875				98				
									平均	8080	324140	280204	43936

2.11.3 仔稚魚調查

一、仔稚魚及魚卵部分：

本次採樣共捕獲 27 科的仔稚魚（表 2.11.3-1），其中以 Engraulidae 鯷科漁獲尾數所佔比例最高，達 88.83%。其他魚科豐度所佔比例較高有 Gobiidae 鰕虎科 5.32%、Sciaenidae 石首魚科 2.51%，其餘 24 科仔稚魚豐度均低於 0.66%（如圖 2.11.3-1）。以出現率而言，豐度達 1% 以上的 3 科仔稚魚與 Clupeidae 鱈科、Synodontidae 狗母魚科、Ambassidae 雙邊魚科、Sillaginidae 沙鯪科、Leiognathidae 鰻科、Labridae 隆頭魚科、Blenniidae 鰺科、Callionymidae 鼠魚科、Trichiuridae 帶魚科在四個測站均有發現，出現率達 100%（圖 2.11.3-2）。

仔稚魚豐度在 SEC11 測站較高，豐度為 3402 尾/1000m³，SEC5、SEC7 及 SEC9 測站豐度介於 651 尾/1000m³~1576 尾/1000m³，各測站總平均豐度為 1655 尾/1000m³（圖 2.11.3-3）。每一測站的主要魚類組成如圖 2.11.3-4 所示，各測站組成均以鯷科為主要魚科，其中 SEC5 測站有較高比例鰕虎科仔稚魚。各測站捕獲仔稚魚科數在 16~22 科（圖 2.11.3-5）。由歧異度（以科為單位）指數來看（表 2.11.3-2），各測站歧異度指數介於 0.34~1.20 之間，以 SEC5 測站較高。各測站間的仔稚魚大類相似度（以科為單位）如表 2.11.3-3 所示，以 SEC7、SEC9 測站間的相似度較高，為 76%，其他測站間相似度介於 30%~67% 之間。

魚卵豐度以 SEC9、SEC11 測站較高，豐度為 1103 個/1000m³、993 個/1000m³，以 SEC5、SEC7 測站豐度較低，豐度為 329 個/1000m³、532 個/1000m³。魚卵總平均豐度為 739 個/1000m³。

二、甲殼類部分：

樣品中甲殼類蝦幼生的平均豐度為 11490 隻/1000m³，蟹幼生的平均豐度為 2994 隻/1000m³（表 2.11.3-1）。蝦幼生豐度介於 6619 隻/1000m³~14124 隻/1000m³，以 SEC7 測站較低（圖 2.11.3-7）。蟹幼生豐度介於 1065 隻/1000m³~6059 隻/1000m³，以 SEC11 測站豐度較高，SEC7 測站較低（圖 2.11.3-8）。

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(102年10月8日)

科名	測站	單位:個體數/1000m ³				平均 個體數	百分比 %
		SEC5 個體數	SEC7 個體數	SEC9 個體數	SEC11 個體數		
Elopidae海鯷科		0.43				0.11	0.01
Congridae糯鰻科		0.43		0.48		0.23	0.01
Clupeidae鯷科		13.70	19.80	6.70	3.30	10.88	0.66
Engraulidae鰺科		440.62	872.42	1389.54	3178.00	1470.15	88.83
Synodontidae狗母魚科		7.28	6.74	7.66	3.96	6.41	0.39
Myctophidae燈籠魚科		2.57		0.48	1.32	1.09	0.07
Hemirampidae鱗科		0.43				0.11	0.01
Syngnathidae海龍科		1.28		0.48		0.44	0.03
Platycephalidae牛尾魚科		0.43	0.42	0.48		0.33	0.02
Ambassidae雙邊魚科		2.14	0.84	0.96	1.32	1.32	0.08
Teraponidae鰺科		0.43	0.42			0.21	0.01
Sillaginidae沙鯪科		5.57	3.37	2.87	5.28	4.27	0.26
Carangidae鯷科					0.66	0.16	0.01
Leiognathidae鰻科		8.56	3.79	1.91	3.30	4.39	0.27
Haemulidae石鱸科		0.43				0.11	0.01
Sparidae鯛科			0.84			0.21	0.01
Sciaenidae石首魚科		31.69	25.70	45.95	62.68	41.50	2.51
Mullidae鬚鯛科				0.48	0.66	0.28	0.02
Labridae隆頭魚科		6.85	8.43	6.70	6.60	7.14	0.43
Scaridae鸚哥魚科				0.48		0.12	0.01
Creediidae無棘鰺科		0.43				0.11	0.01
Blenniidae鰺科		0.86	1.26	4.79	10.56	4.37	0.26
Callionymidae鼠魚科		4.71	2.95	1.44	0.66	2.44	0.15
Gobiidae鰕虎科		106.20	36.23	93.82	116.12	88.09	5.32
Trichiuridae帶魚科		10.71	3.79	6.70	6.60	6.95	0.42
Bothidae鰩科			1.26			0.32	0.02
Cynoglossidae舌鰺科		1.71	0.42		1.32	0.86	0.05
Others其他		3.85	2.11	3.83		2.45	0.15
合計		651.30	990.80	1575.74	3402.31	1655.04	100.00
魚卵數		328.86	532.47	1102.82	992.26	739.10	
蝦幼生		12811.94	6618.78	12406.77	14123.86	11490.34	
蟹幼生		1575.80	1064.94	3277.84	6059.12	2994.42	

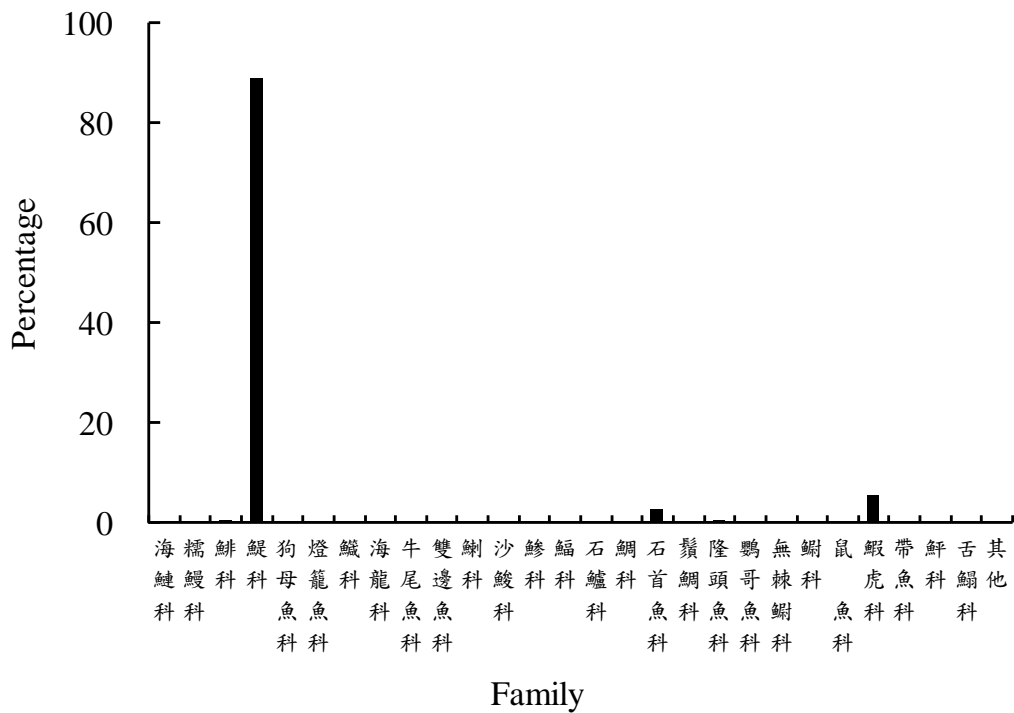


圖 2.11.3-1 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚大類組成(102年10月8日)

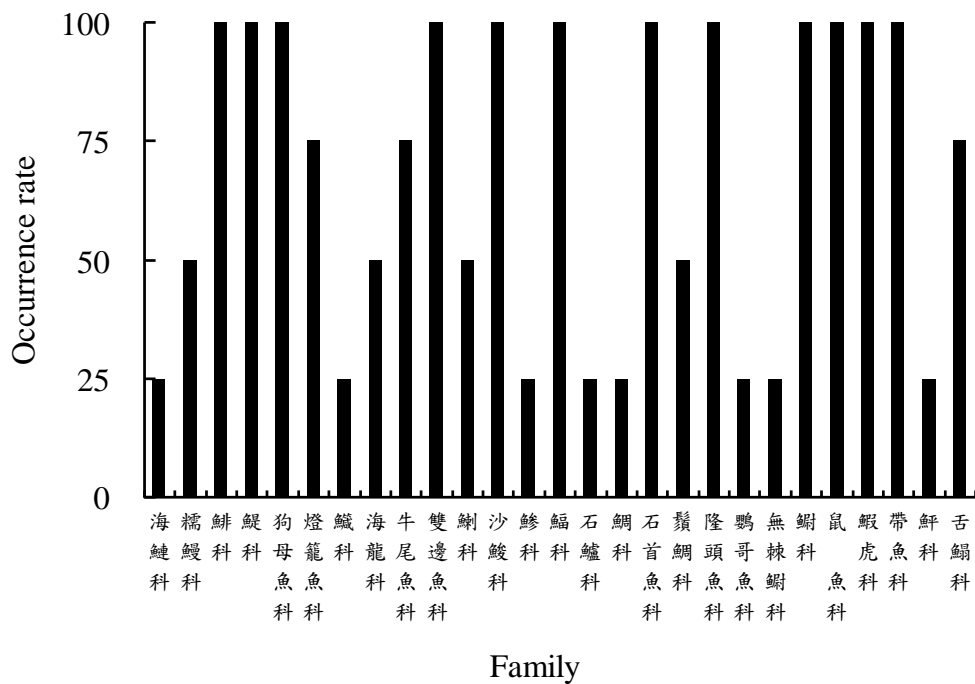


圖 2.11.3-2 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各大類出現率(102年10月8日)

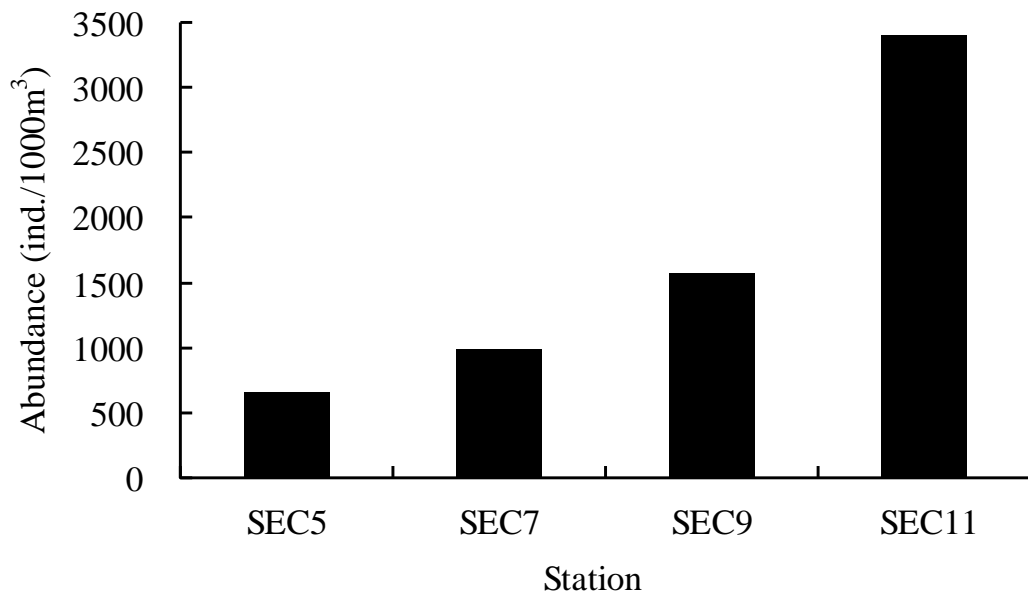


圖 2.11.3-3 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度(102年10月8日)

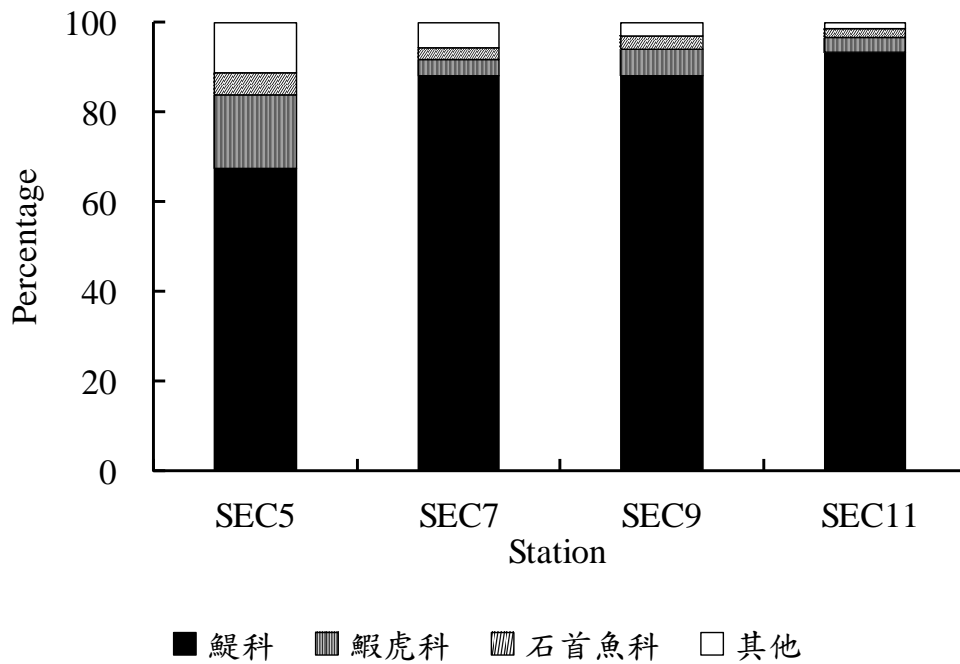


圖 2.11.3-4 雲林縣離島式基礎工業區沿海主要仔稚魚組成(102年10月8日)

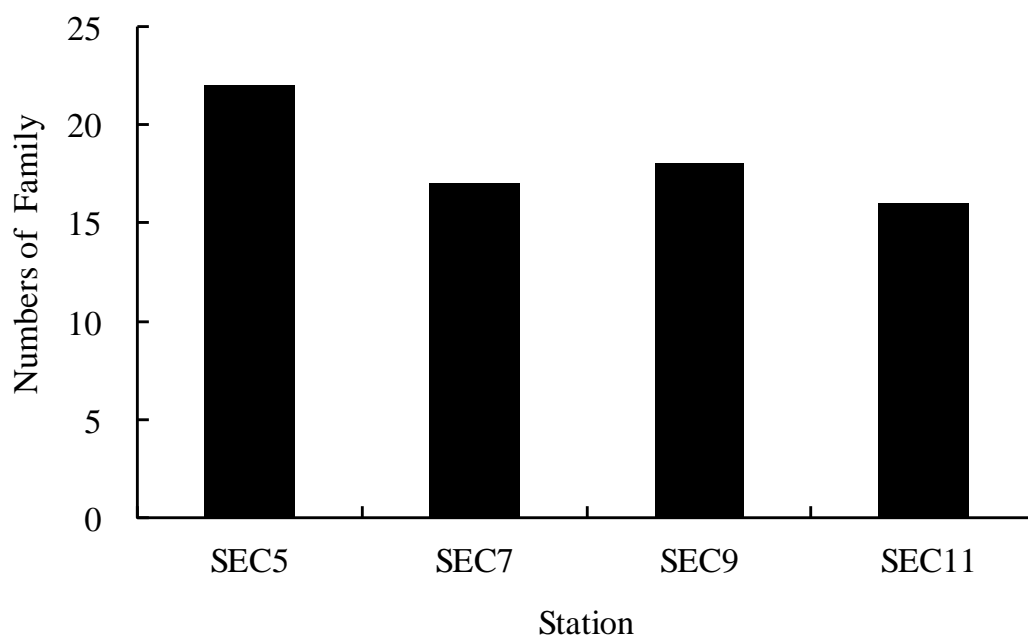


圖 2.11.3-5 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚調查各測站出現科數 (102 年 10 月 8 日)

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 (102 年 10 月 8 日)

Station	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11
Diversity Index(H')	1.20	0.60	0.54	0.34

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 (102 年 10 月 8 日)

Similarity%	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11
SEC5	100			
SEC7	67	100		
SEC9	55	76	100	
SEC11	30	44	63	100

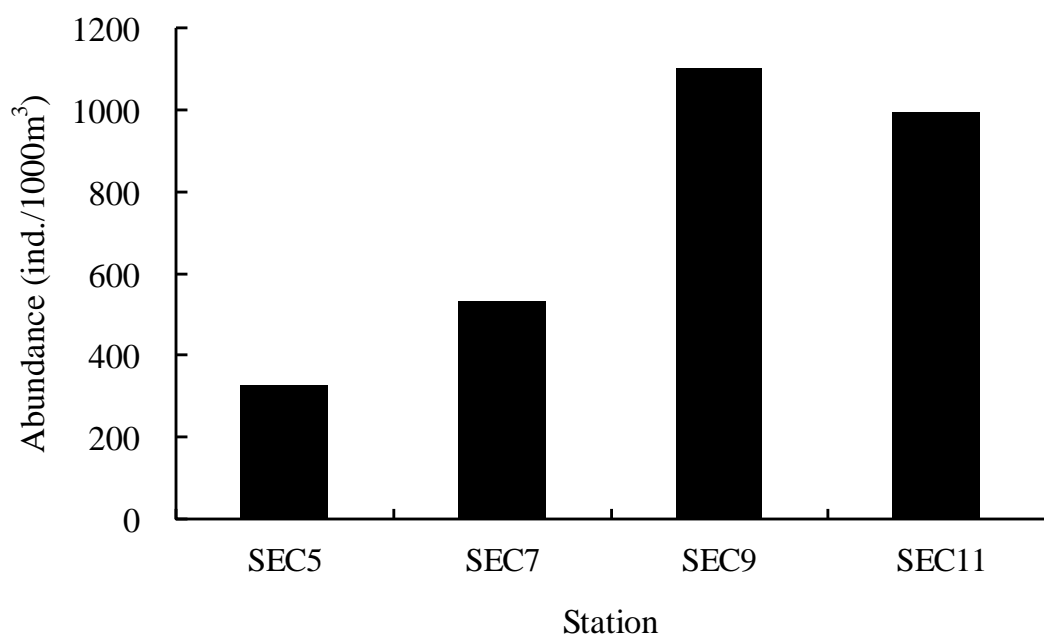


圖 2.11.3-6 雲林縣離島式基礎工業區沿海魚卵豐度(102年10月8日)

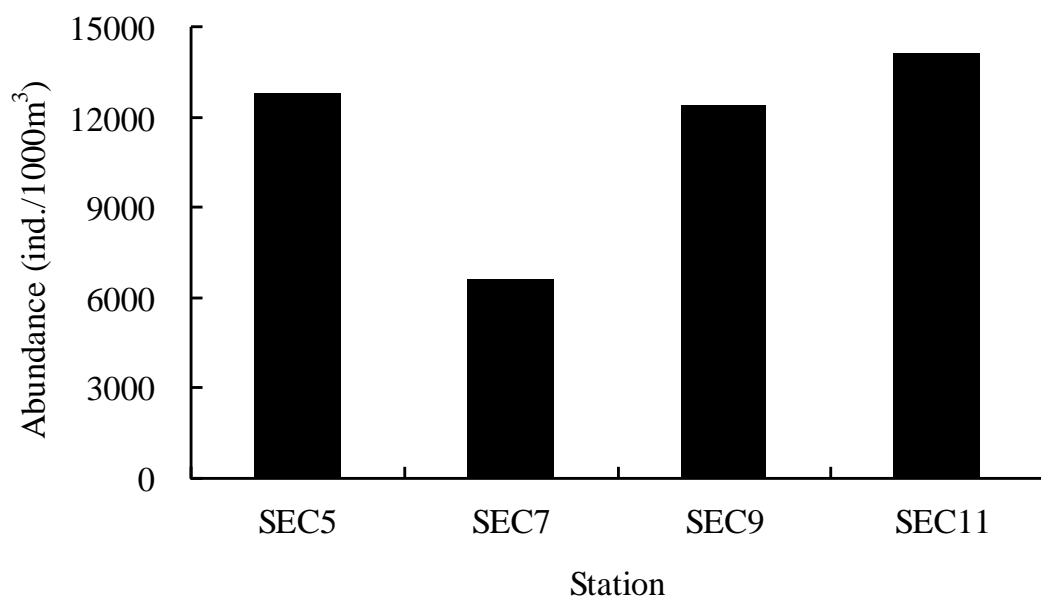


圖 2.11.3-7 雲林縣離島式基礎工業區沿海蝦幼生豐度(102年10月8日)

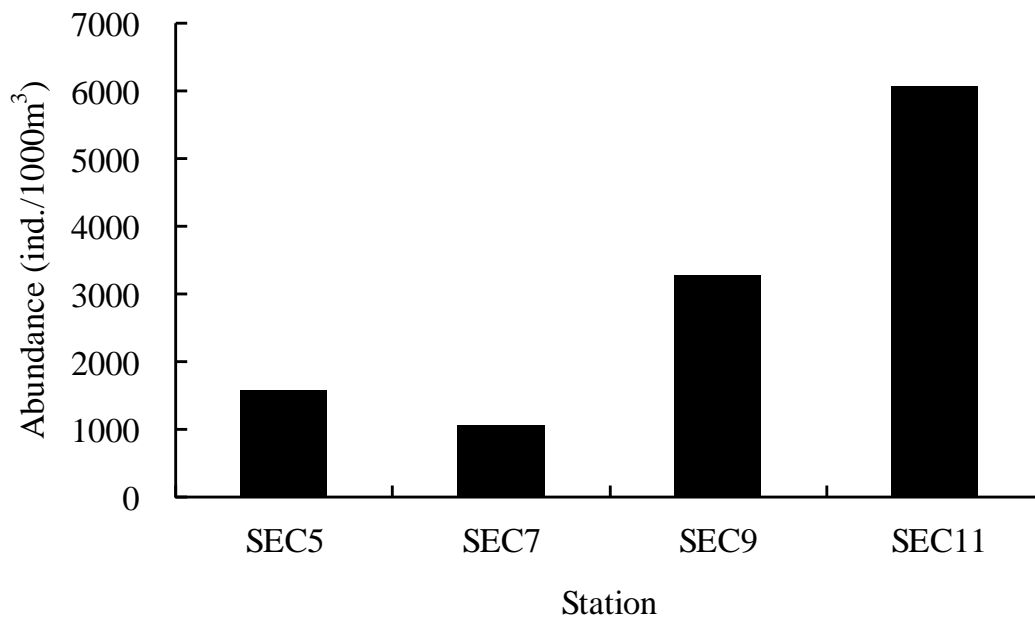


圖 2.11.3-8 雲林縣離島式基礎工業區沿海蟹幼生豐度(102 年 10 月 8 日)

三、歷年比較：

本海域執行第 13 年共 50 次仔稚魚調查，自 90 年 3 月~102 年 10 月累計捕獲魚科數為 89 科，本季新增 Scaridae 鸚哥魚科、Creediidae 無棘鰈科兩科仔稚魚。歷年第四季主要魚科組成以鯉科仔稚魚為主，本季亦同往年結果，除此 SEC5 測站鰕虎科有較高比例。由豐度變化來看，仔稚魚、魚卵及蝦、蟹幼生歷年第四季平均豐度依序為 318 尾/1000m³、592 個/1000m³、2988 隻/1000m³、808 隻/1000m³。本次調查仔稚魚、魚卵及蝦、蟹幼生豐度均高於歷年同季平均值，且仔稚魚及蝦、蟹幼生均為歷年同季最高值，魚卵豐度則在歷年變動範圍內。空間分布情形，歷年同季仔稚魚測站豐度以 SEC5、SEC9 測站較低，SEC7、SEC11 測站較高；魚卵測站豐度以 SEC5 測站較低，SEC11 測站較高，呈現由北向南遞增趨勢；蝦、蟹幼生測站豐度皆以 SEC5、SEC7 測站較低，SEC9、SEC11 測站較高。本季調查結果，仔稚魚測站豐度在 SEC5 測站較低，SEC11 測站較高，有由北往南遞增的現象；魚卵測站豐度以 SEC5 測站較低，遞增至 SEC11 測站有下降情形；蝦幼生測站豐度以 SEC5、SEC9、SEC11 測站較高，SEC7 測站較低；蟹幼生測站豐度分布情形則與歷年相仿。

2.12 海域地形

2013 年度海域地形測量於 2013/06/18~2013/07/26 完成海域地形測量；於 2013/07/28~2013/07/31 完成航空測量(航拍攝影+空載雷射掃描；8 月完成空中三角測量；9 月開始進行數值航測圖繪製，於 10 月中旬完成數值航測圖繪製及成果報告書。

2013 年 6 月至 7 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 102 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 2013 年度全區海域地形水深測量成果，2013 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 3450m(濁水溪口南岸)漸縮至電廠出水口導流堤北側約 250m、平均坡度約為 1/8501/60，濁水溪口以南施測海域等深線於-2m 至-5m 間平均坡度約為 1/200，-5m 至-10m 等深線平均坡度為 1/140，-10m 至-20m 等深線平均坡度為 1/250。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)，於本年度地形中未顯現已回淤，而西防波堤堤頭附近的水深變化較為劇烈，周遭水深為-26m~-27m，波流交互作用下形成水深-35m 以下兩個沖蝕坑洞、皆位於麥寮工業專用港航道北側，局部沖刷水深可達-39.6m。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 2013 年與 2012 年期間之地形變動量如圖 2.12-2 所示。由圖中顯示 2013 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。

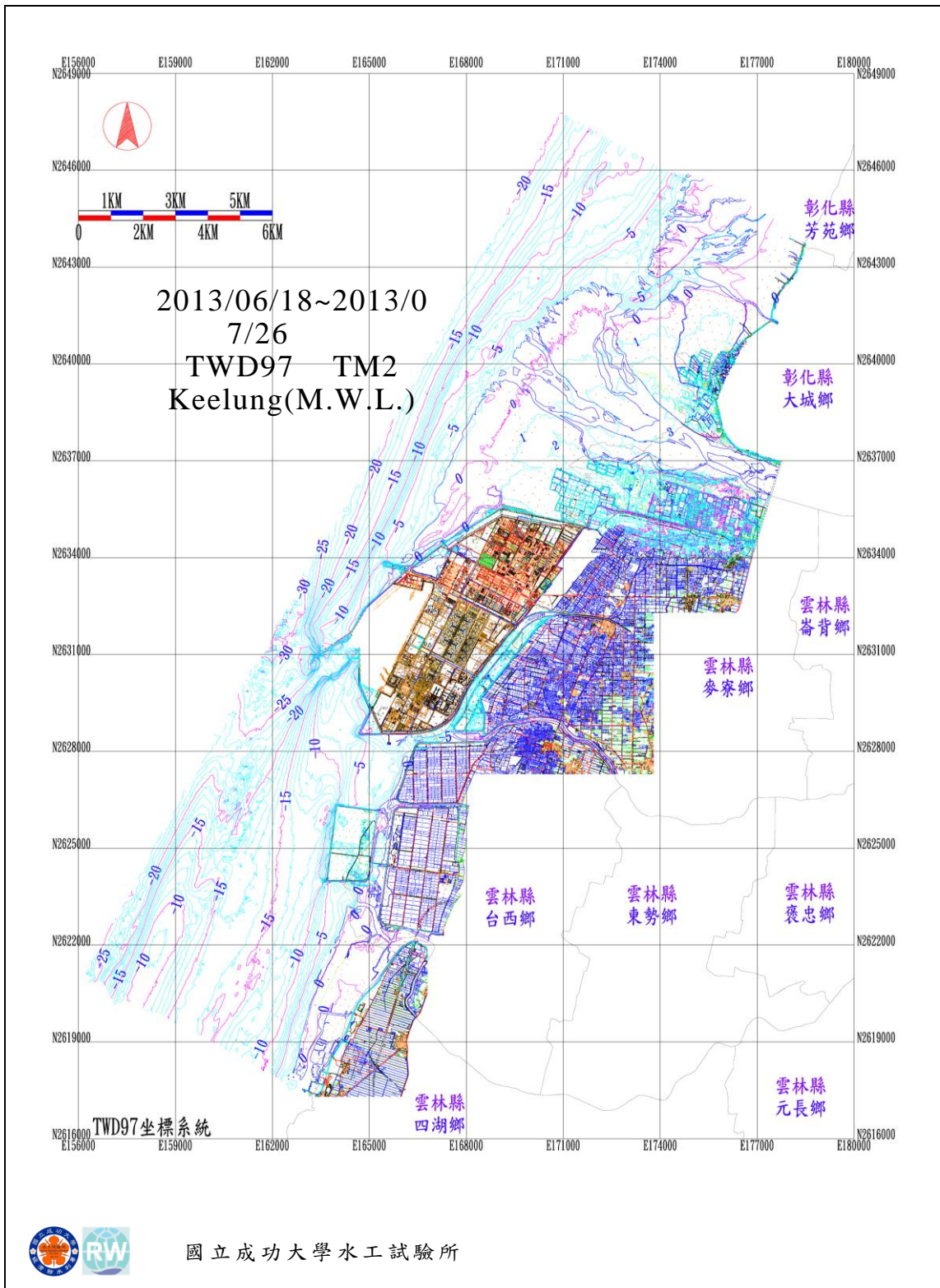


圖 2.12-1 本區海域 2013 年海域地形圖

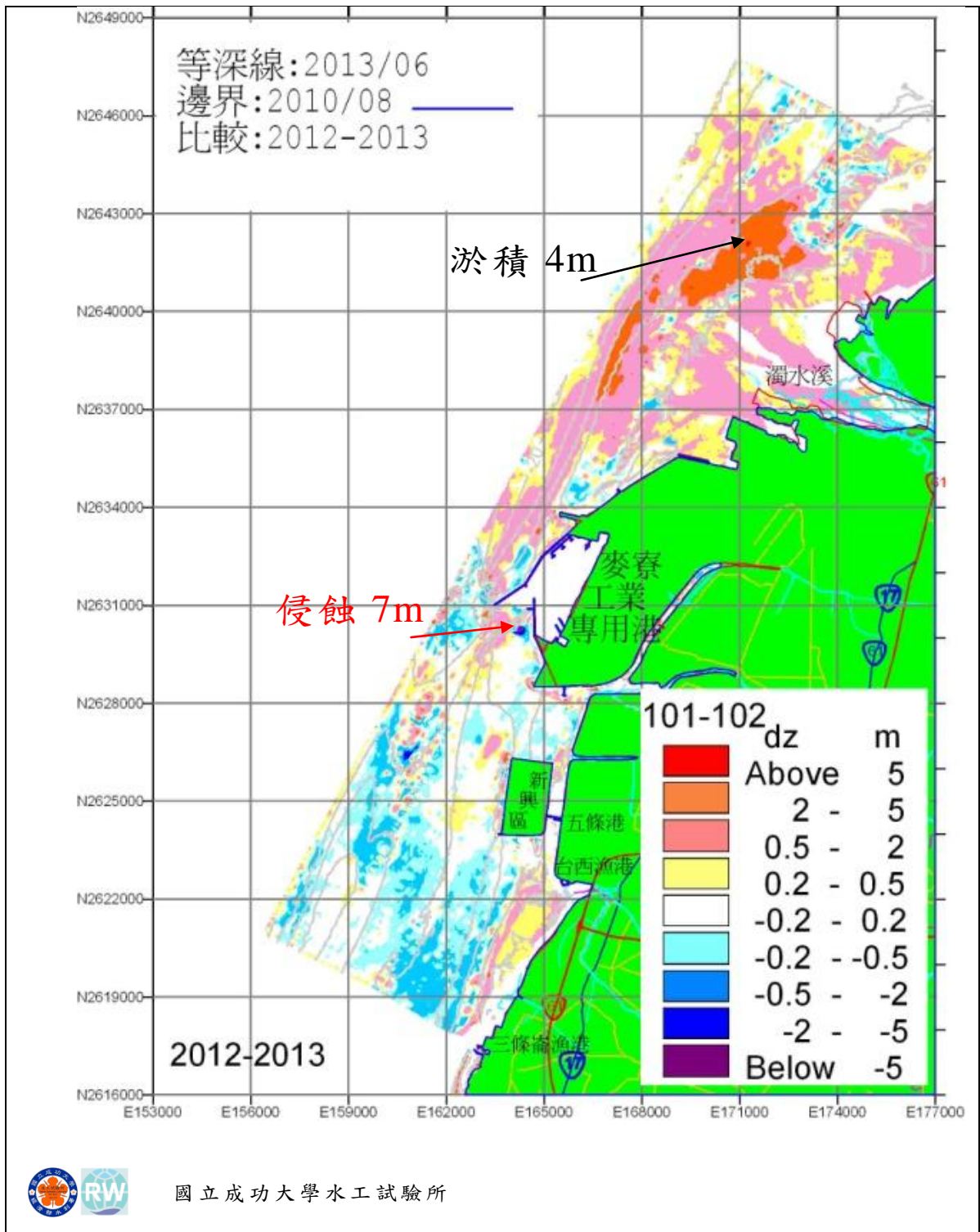


圖 2.12-2 本區地形測量變動量計算圖(2012~2013)

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2013年10月~12月，測站包含麥寮港南側之MS測站(X(E)=164552, Y(N)=2630079)及箔子寮港之PZ測站(X(E)=161174, Y(N)=2613261)。兩測站運作正常，資料觀測成功率近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2.789m~2.886m、箔子寮站介於2.210m~2.325m，兩站差約0.6m；最高潮位麥寮站為+2.553m，最低潮位為-2.151m；箔子寮站最高潮位為+2.014m，最低潮位為-1.562m。

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 $p-u-v$ 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 $p-u-v$ 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。

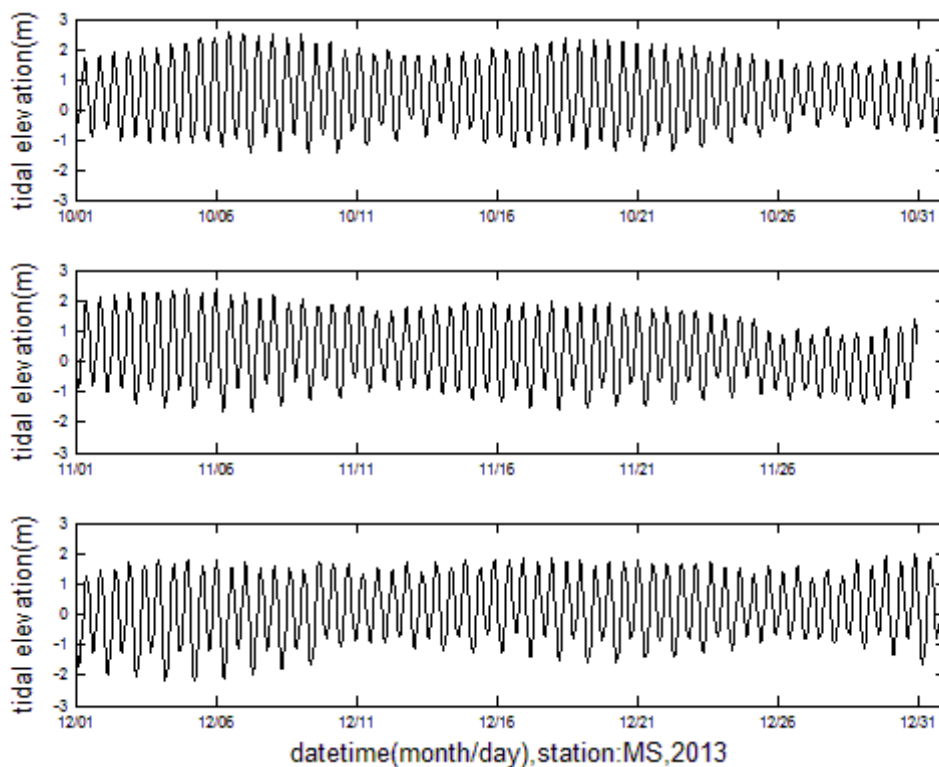


圖 2.13-1 MS 測站 2013 年 10~12 月各月實測潮位逐時變化圖

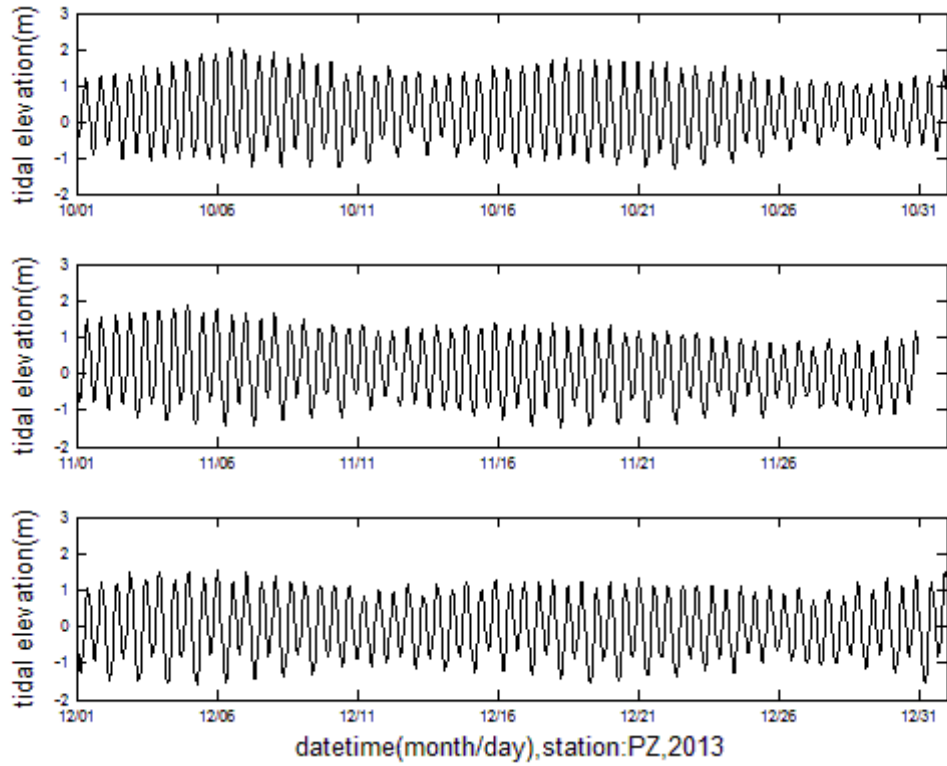


圖 2.13-2 PZ 測站 2013 年 10~12 月各月實測潮位逐時變化圖

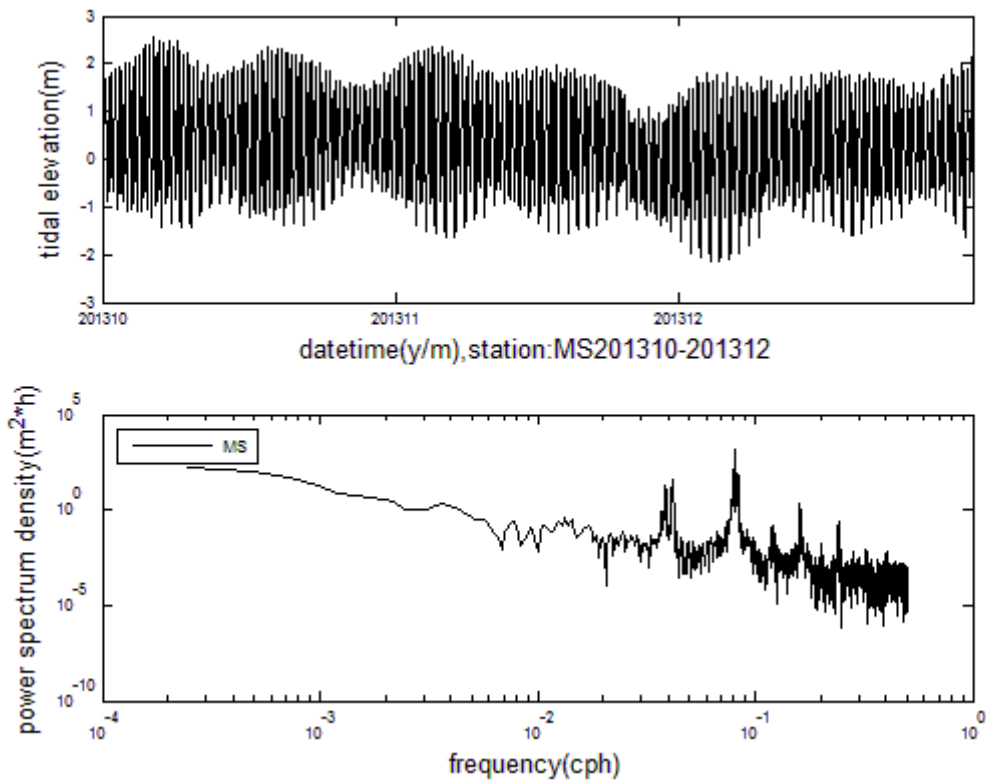


圖 2.13-3 MS 測站 2013 年 10~12 月實測潮位頻譜與逐時變化圖

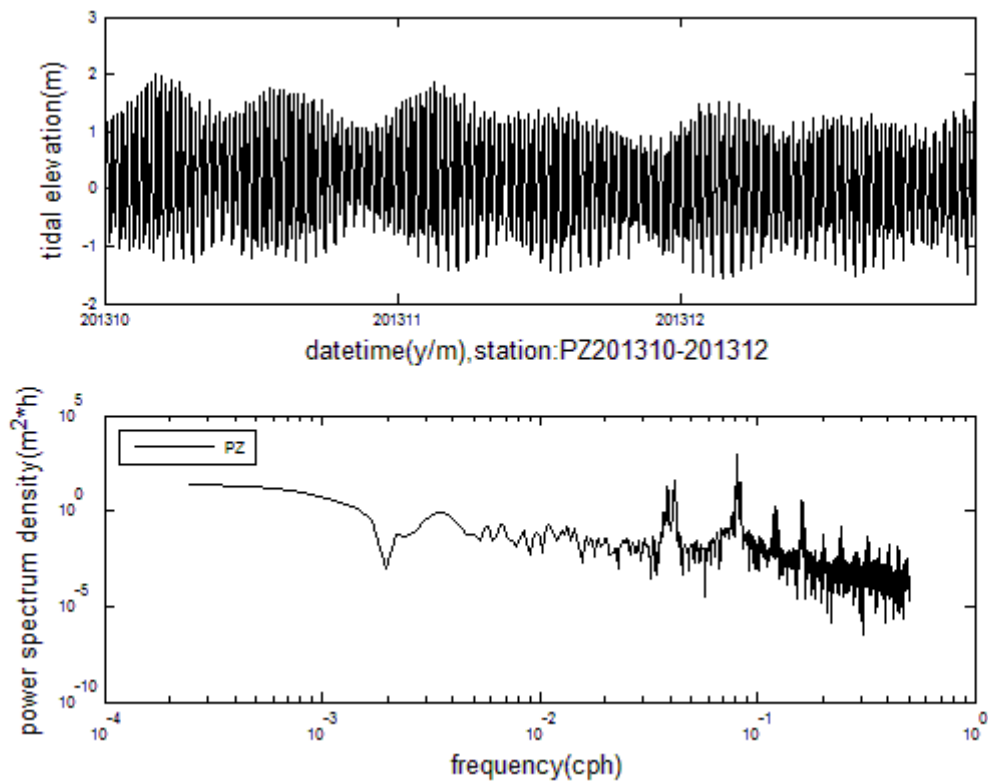


圖 2.13-4 PZ 測站 2013 年 10~12 月實測潮位頻譜與逐時變化圖

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			最低 潮位			平均潮差
201310	1.463	0.230	-0.862	2.014	6	11	-1.290	22	7	2.325
201311	1.247	0.077	-0.977	1.875	4	23	-1.471	18	6	2.224
201312	1.158	-0.004	-1.052	1.530	6	0	-1.562	5	7	2.210

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
201310	1.994	0.483	-0.892	2.553	6	11	-1.421	7	5	2.886
201311	1.731	0.274	-1.070	2.370	6	0	-1.644			2.802
201312	1.631	0.169	-1.158	2.132	31	22	-2.151			2.789

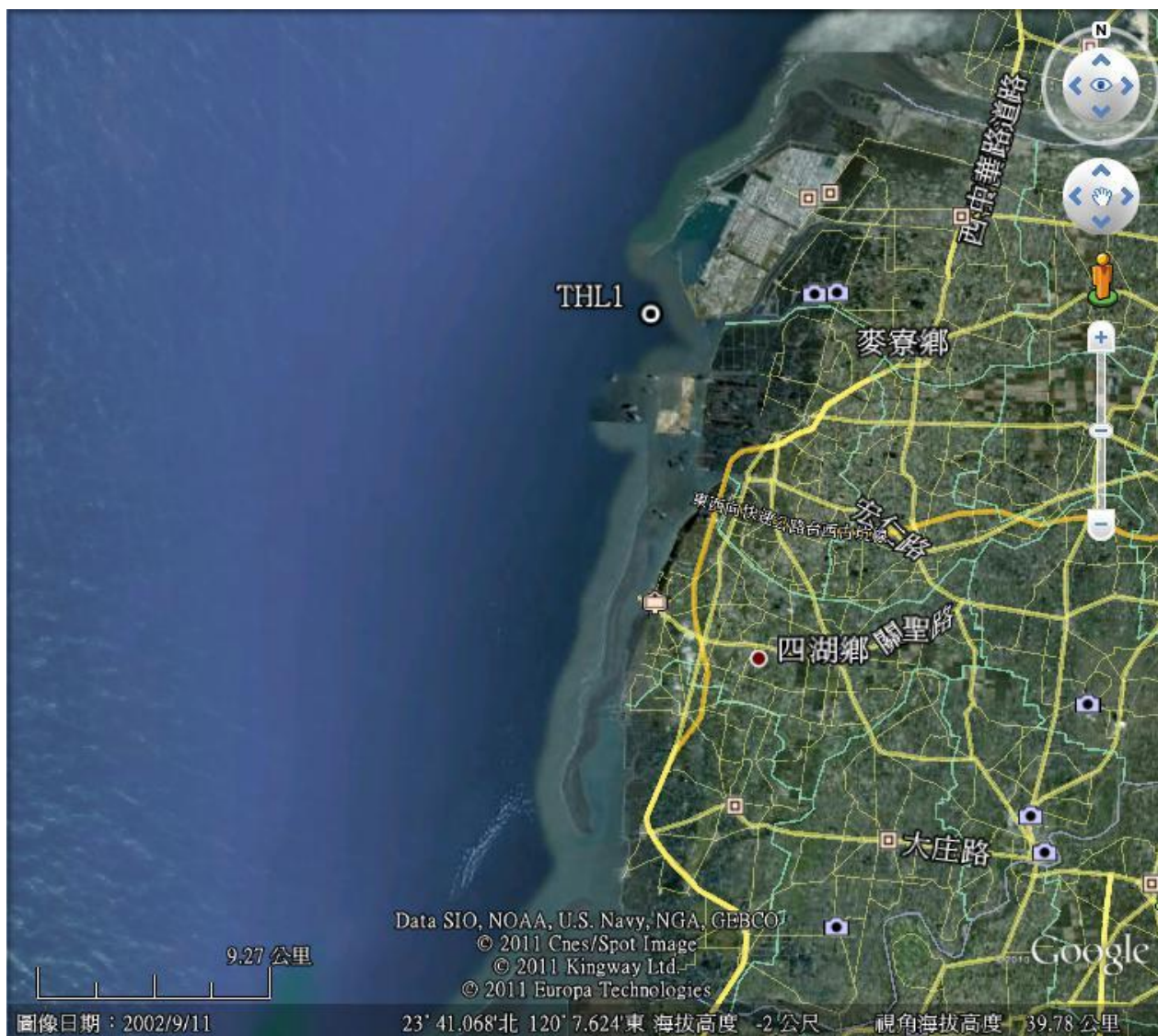


圖 2.13-5 雲林離島工業區波浪現場調查測站位置圖

(二) 調查結果說明

本季觀測期間從 2013 年 10 月~12 月，執行進度如表 2.13-3，即時系統於 9 月 24 日進行維修更換後目前運作正常；自記式潮波流儀本季計進行兩次儀器更換(11 月 8 日與 12 月 9 日)，最近一次作業日期為 2014 年 1 月 2 日，各時刻波浪之波高週期波向等資料皆為完整。後續分析所使用之資料採即時系統之資料為主，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，平均風速與波高、週期皆較夏季平均為大，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。各月局部最大示性波高與風速分別約 2 米與 20 米/秒，其中前者發生條件除風速較大外並為波流反向時期。另外中央氣象局於 10 月初發佈菲特颱風警報(FITOW，警報期間 10/04~10/07)，該颱風侵台路徑屬第一類，颱風中心於福建附近海域有較明顯西北向長週期之波浪，然其波高相對較前期於台灣本島北方海域風速較強時期為弱。

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 10~12 月平均風速皆大於歷年建港前後期之平均值，但介於歷年變化範圍。月平均波高皆介於歷年變化範圍，但小於前後期平均值。由整年度之變化範圍來看，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 2013 年第四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	2013/10/01~2013/10/31	744	744(即時)	100.0
THL1	2013/10/01~2013/10/31	372	372(自記)	100.0
THL1	2013/11/01~2013/11/30	720	720(即時)	100.0
THL1	2013/11/01~2013/11/30	360	360(自記)	100.0
THL1	2013/12/01~2013/12/31	744	744(即時)	100.0
THL1	2013/12/01~2013/12/31	372	372(自記)	100.0

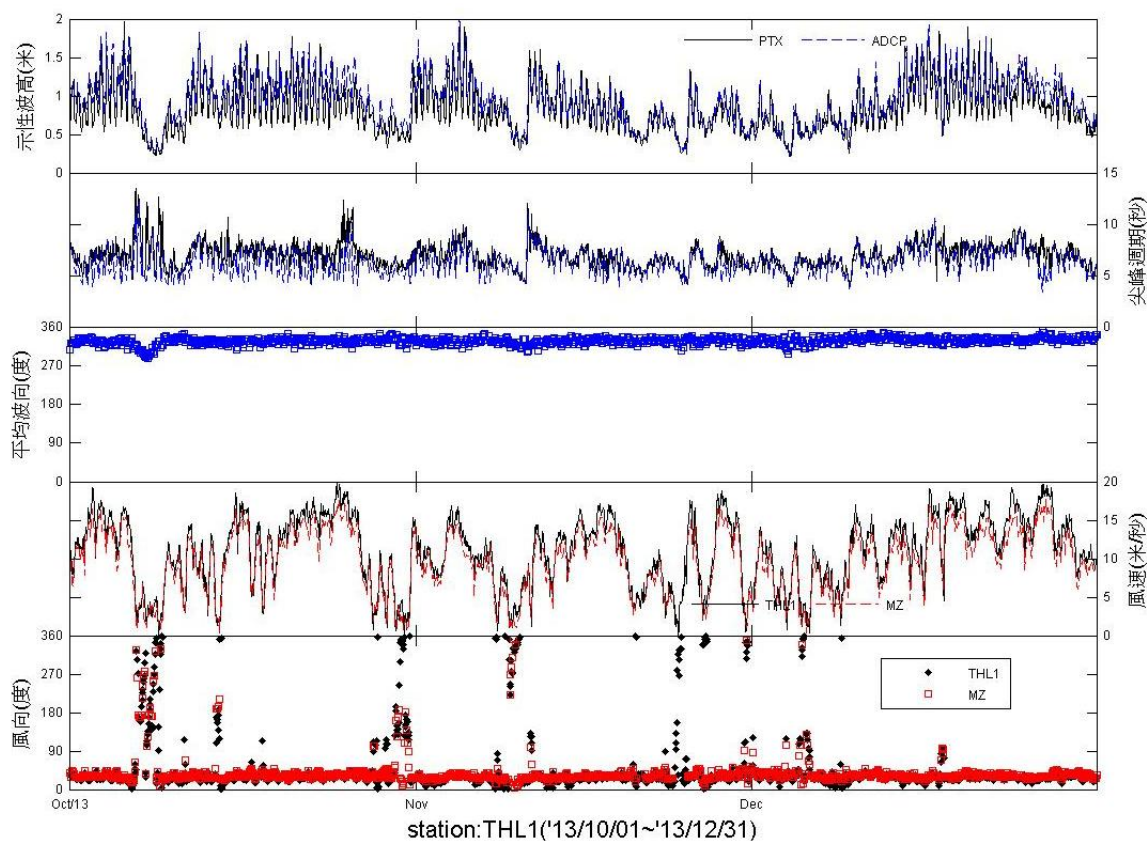


圖 2.13-6 THL1 測站 2013 年 10~12 月波浪與風速風向時序列

表 2.13-4 2013 年第四季波浪平均值統計

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	2013/10/01~2013/10/31	11.6	0.86	5.7	NNW	11.0	NNE
THL1	2013/11/01~2013/11/30	11.6	0.81	5.5	NNW	10.0	NNE
THL1	2013/12/01~2013/12/31	11.6	0.86	5.6	NNW	11.8	NNE

表 2.13-5 2013 年第四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	2013/10/01~ 2013/10/31	0.5~1.0m (57.9%)	1.0~1.5m (27.0%)	5~6s (70.7%)	6~7s (23.1%)	NNW (51.3%)	NW (45.2%)	10~15m/s (33.9%)	NNE (62.2%)
THL1	2013/11/01~ 2013/11/30	0.5~1.0m (66.1%)	1.0~1.5m (19.6%)	5~6s (71.5%)	4~5s (14.4%)	NNW (52.8%)	NW (46.7%)	10~15m/s (35.8%)	NNE (72.1%)
THL1	2013/12/01~ 2013/12/31	0.5~1.0m (64.1%)	1.0~1.5m (24.5%)	5~6s (70.2%)	6~7s (18.8%)	NNW (70.4%)	NW (29.0%)	10~15m/s (43.1%)	NNE (76.6%)

表 2.13-6 2013 年第四季波浪極值統計

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	2013/10/01~ 2013/10/31	1.96	8.6	NNW	10月5日	19.7	NNE	10月24日
THL1	2013/11/01~ 2013/11/30	1.91	8.9	NNW	11月4日	18.8	NNE	11月28日
THL1	2013/12/01~ 2013/12/31	1.90	7.8	NNW	12月20日	19.7	NNE	12月27日

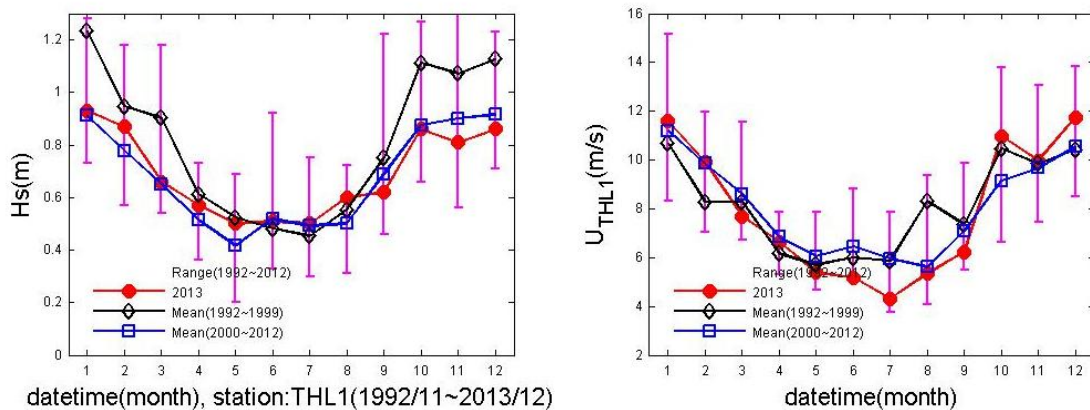


圖 2.13-7 歷年月平均波高(風速)與分布範圍

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 2.13-8, 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。

(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; 第二為統計圖表; 第三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(O_1 、 K_1 、 M_2 、 S_2)進行調和分析, 得知主要分潮之振幅與流向。

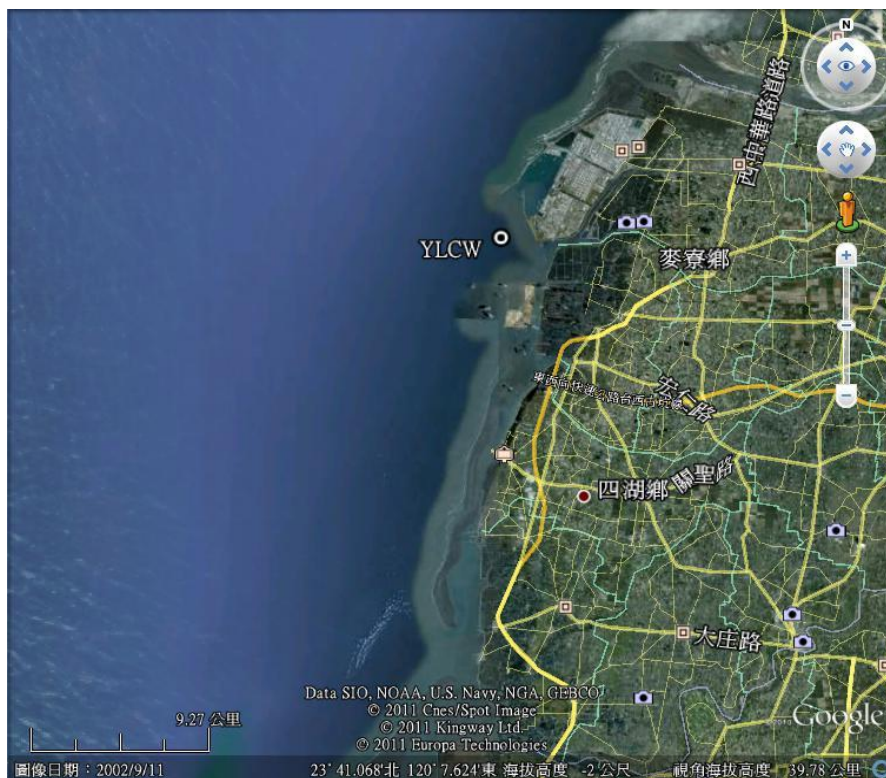


圖 2.13-8 雲林離島工業區海流現場調查測站位置圖

(二)調查結果說明

本季觀測期間從 2013 年 10 月~12 月，執行進度如表 2.13-7，現場作業分別於 11 月 8 日、12 月 9 日與 2014 年 1 月 2 日進行儀器更換，除潛水伏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 海潮流速流向統計顯示：各月流速皆以 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 12 月較大，此為東北季風風驅流之作用所致。各月最大流速大致介於 170~190 公分/秒，為 3.5~4 節之間，皆是局部風速大於 15 米/秒條件所測資料，其中 12 月 190 公分/秒為並為大潮時期(農曆 11/15)測得。

統計歷年 YLCW 各測次流速中位數與主流向(圖 2.13-10)、最大流速與對應流向(圖 2.13-11)、 M_2 分潮流速長軸振幅與方位角(圖 2.13-12)及淨流流速與淨流流向(圖 2.13-13)，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，另外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，是否與氣候異常有關值得注意。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 2013 年第四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	2013/10/01~2013/10/31	8928	8928	100.0
YLCW	2013/11/01~2013/11/30	8638	8640	100.0
YLCW	2013/12/01~2013/12/31	8924	8928	100.0

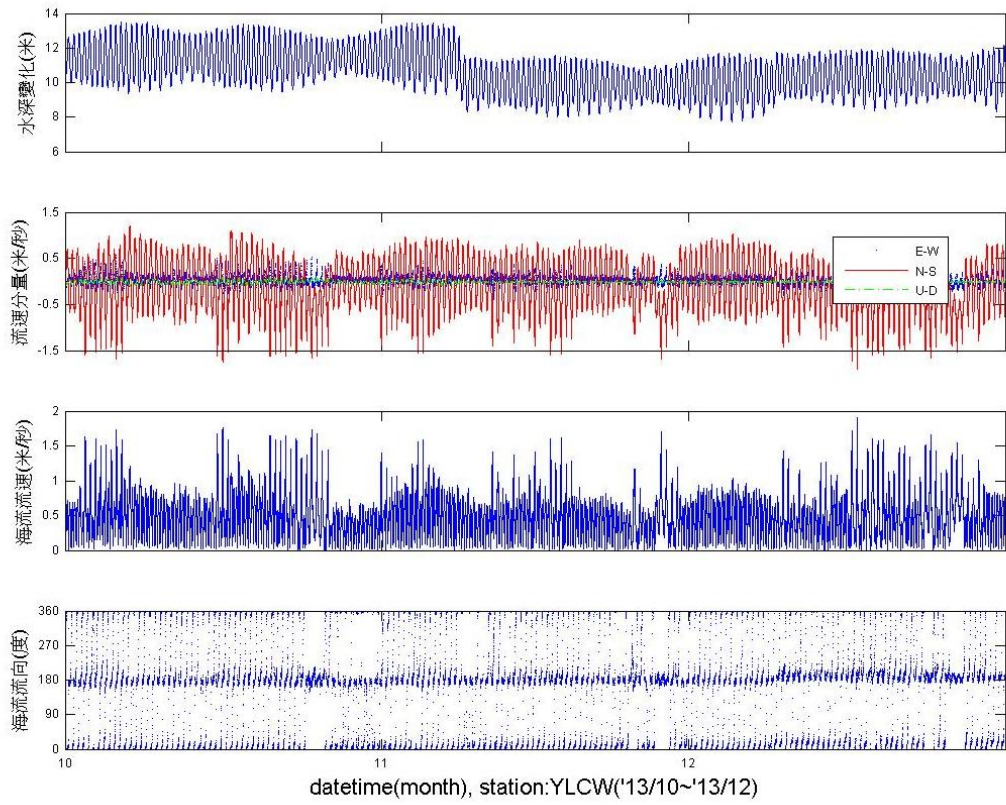


圖 2.13-9 YLCW 測站 2013 年 10 月~12 月海流分量與流速流向時序列

表 2.13-8 2013 年第四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	2013/10/01~ 2013/10/31	37.5~50.0 (17.1%)	50.0~62.5 (15.9%)	S (33.3%)	N (30.4%)	8.74	SSE	176.3	S
YLCW	2013/11/01~ 2013/11/30	37.5~50.0 (16.8%)	50.0~62.5 (16.6%)	S (39.0%)	N (30.3%)	6.30	SSE	170.2	S
YLCW	2013/12/01~ 2013/12/31	37.5~50.0 (15.9%)	50.0~62.5 (14.8%)	S (35.2%)	N (18.5%)	14.61	S	190.2	S

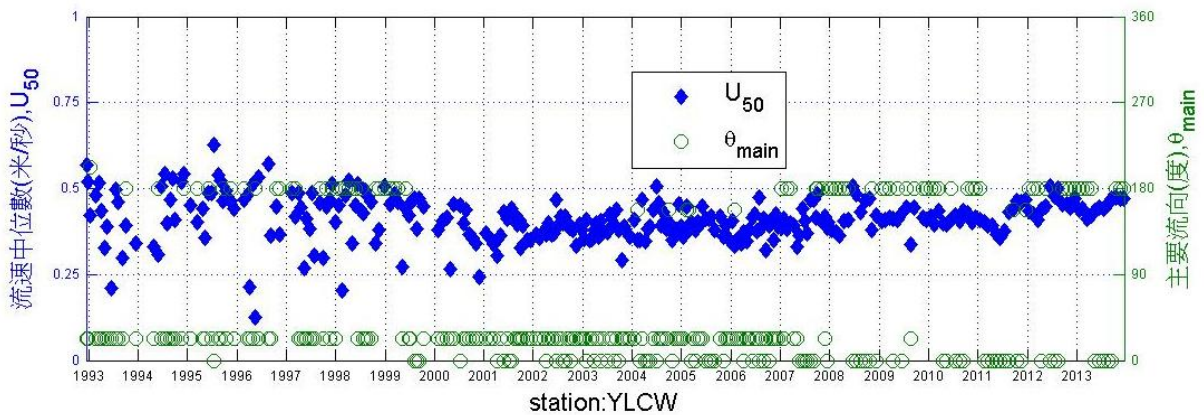


圖 2.13-10 YLCW 歷年流速中位數與主流向

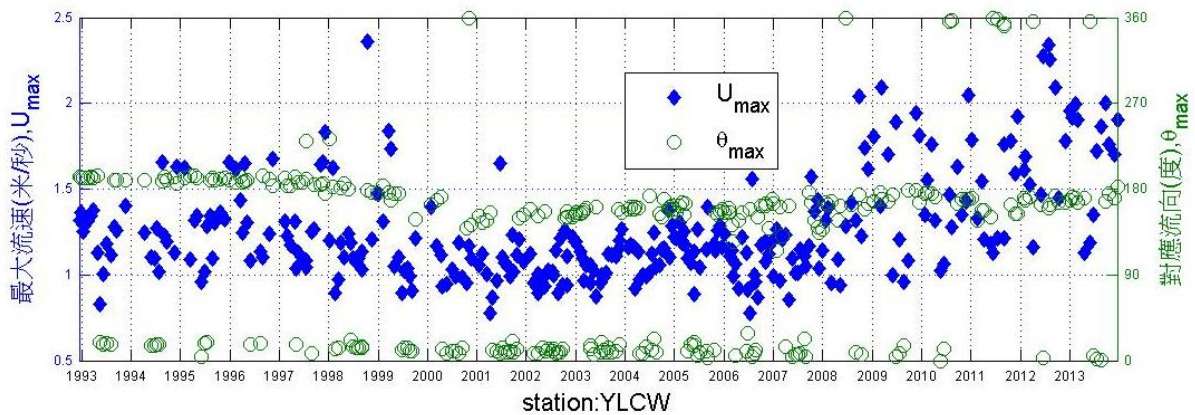


圖 2.13-11 YLCW 歷年最大流速與對應流向

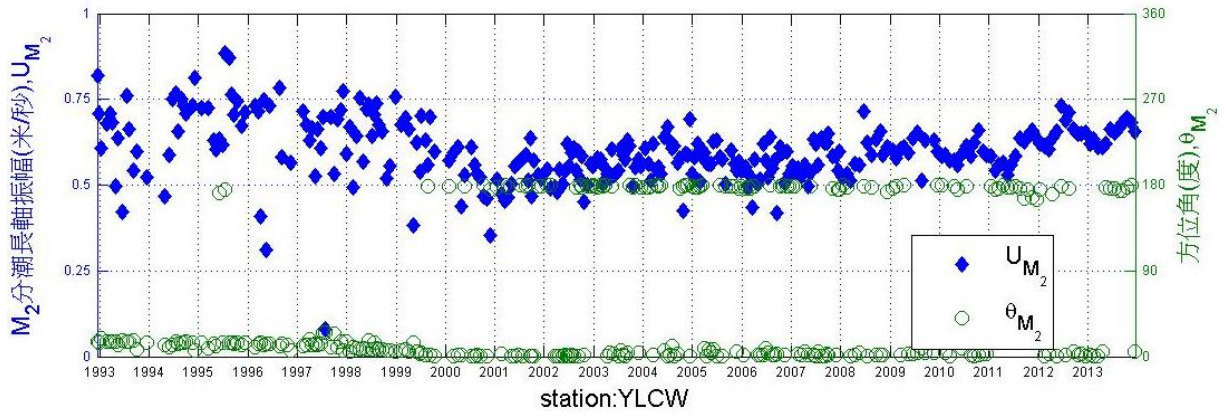


圖 2.13-12 YLCW 歷年 M_2 分潮流速長軸振幅與方位角

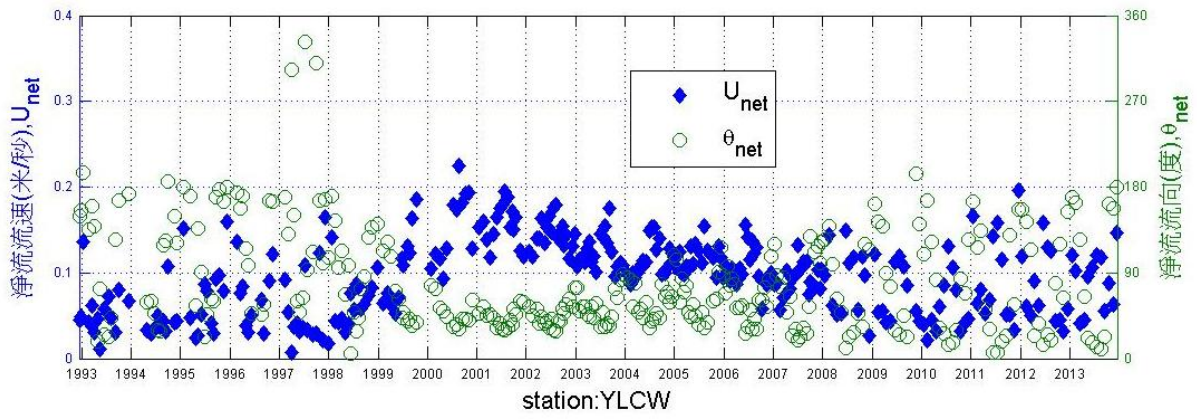


圖 2.13-13 YLCW 歷年淨流流速與淨流流向

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 0.48~0.55 ppm 之間及 0.60~0.70 ppm 之間，與歷次測值比較(最高 8 小時值 0.25~1.3ppm，最高小時值 0.4~1.9ppm)，皆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 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(SO₂)

本季所有測站日平均值均為 2.0 ppb，最高小時值則介於 3.0~5.0 ppb 之間，與歷次測值比較(日平均值 2.0~18.0 ppb，最高小時 3.0~35.6 ppb)，皆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(NO₂)

本季所有測站最高小時值介於 11.0~23.0 ppb 之間，與歷次測值比較(8.0~37.0 ppb)，皆在各測站歷次測值變動範圍內，而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(O₃)

本季所有測站最高 8 小時值及最高小時值介於 17.8~18.1 ppb 及 26.0~30.0 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 2.11~2.29 ppm、2.30~2.71 ppm、0.21~0.33 ppm 及 0.30~0.45 ppm 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 0.22~2.09 ppm，日平均值 0.28~1.46 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 71~109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，與歷次測值比較(21.5~486.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)及海豐漁港駐在所 88 年 12 月(253.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

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 114~199 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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(PM₁₀)

本季所有測站日平均值介於 37~53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，與歷次測值比較(15.1~182 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)及海豐漁港駐在所 88 年 12 月(182.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

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 60~120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 6.10~6.18 ton/Km²/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。

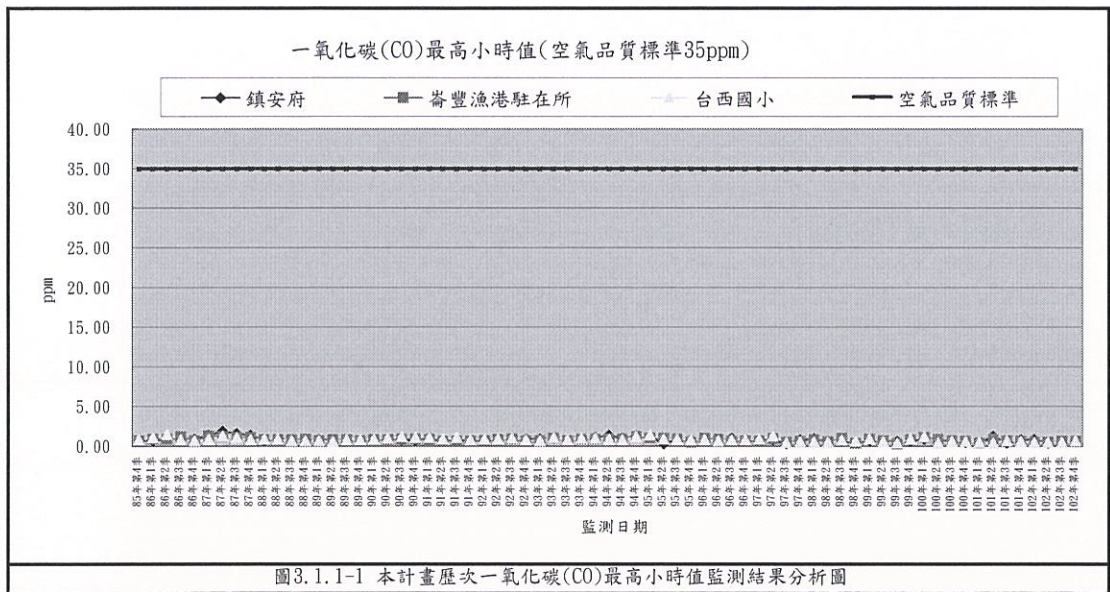


圖3.1.1-1 本計畫歷次一氧化碳(CO)最高小時值監測結果分析圖

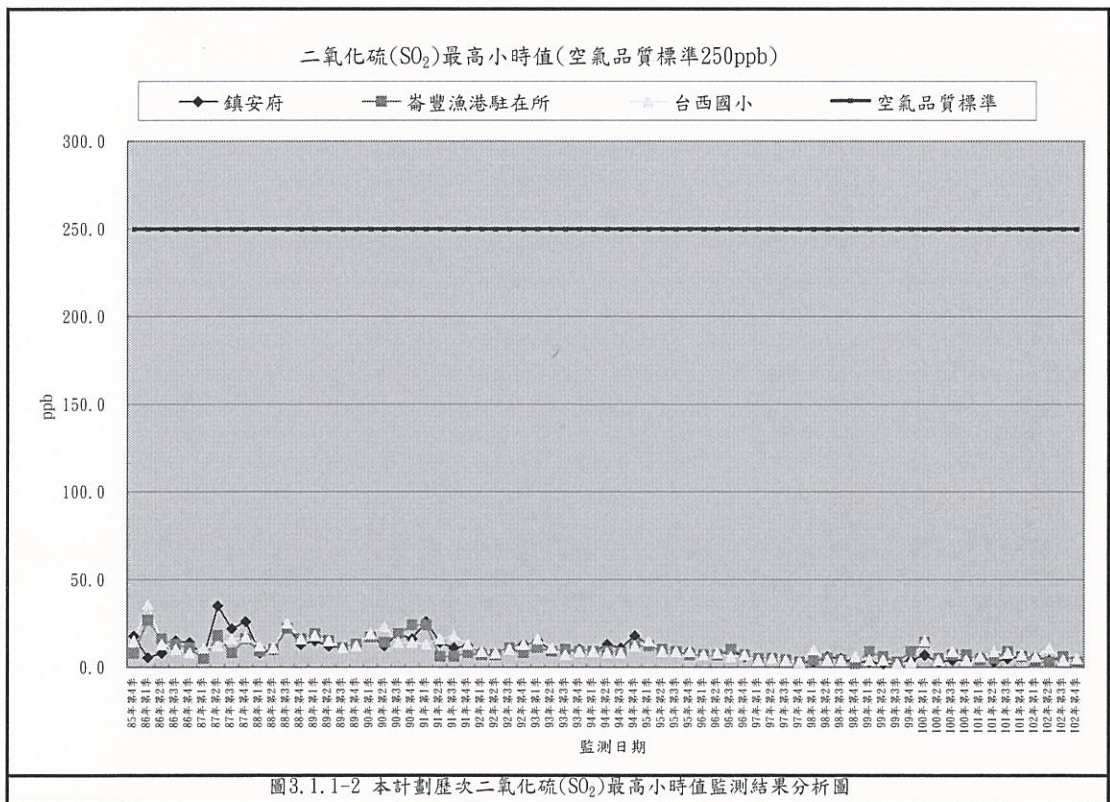


圖3.1.1-2 本計畫歷次二氧化硫(SO₂)最高小時值監測結果分析圖

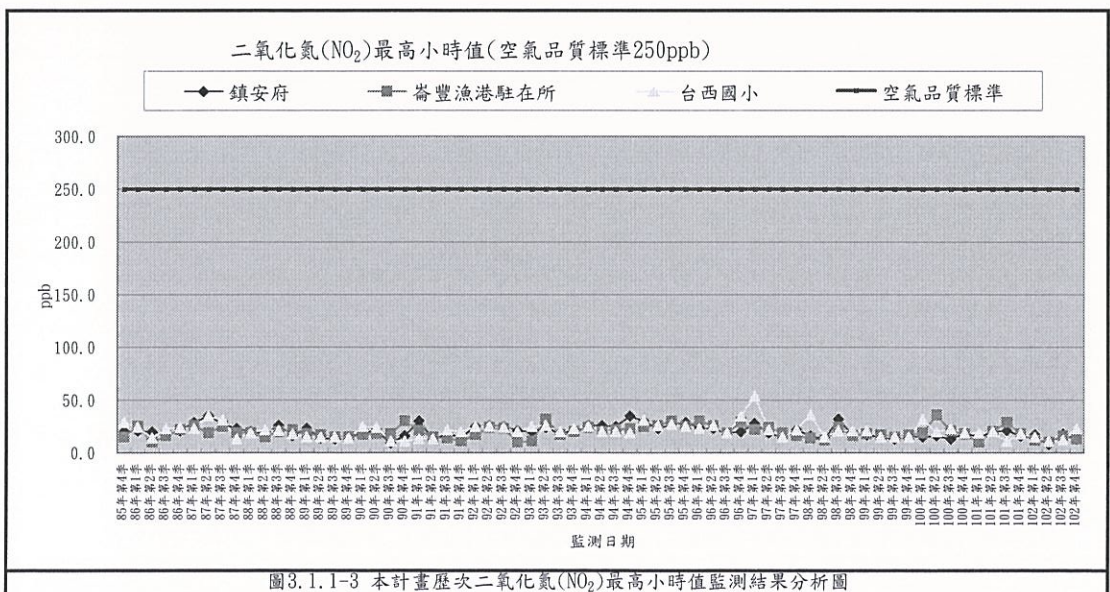
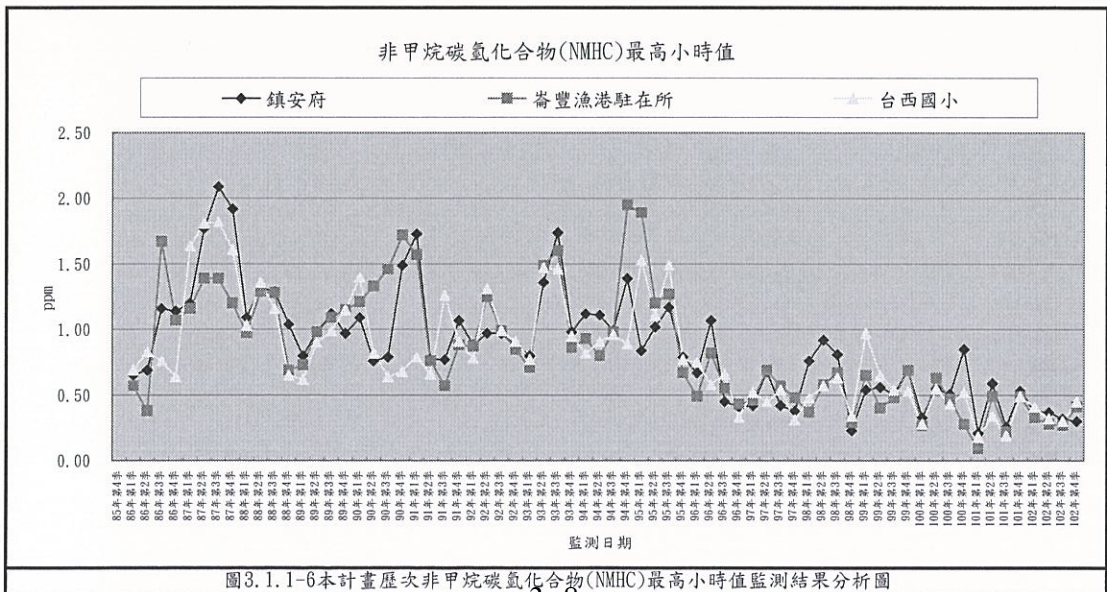
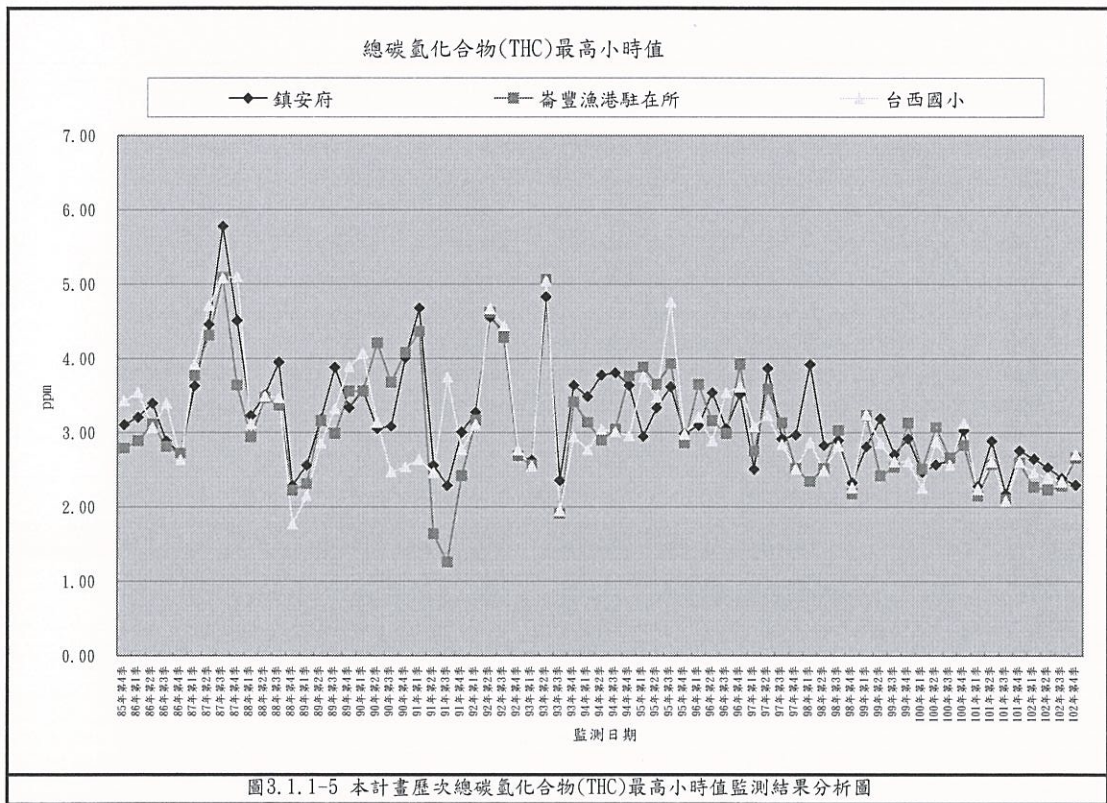
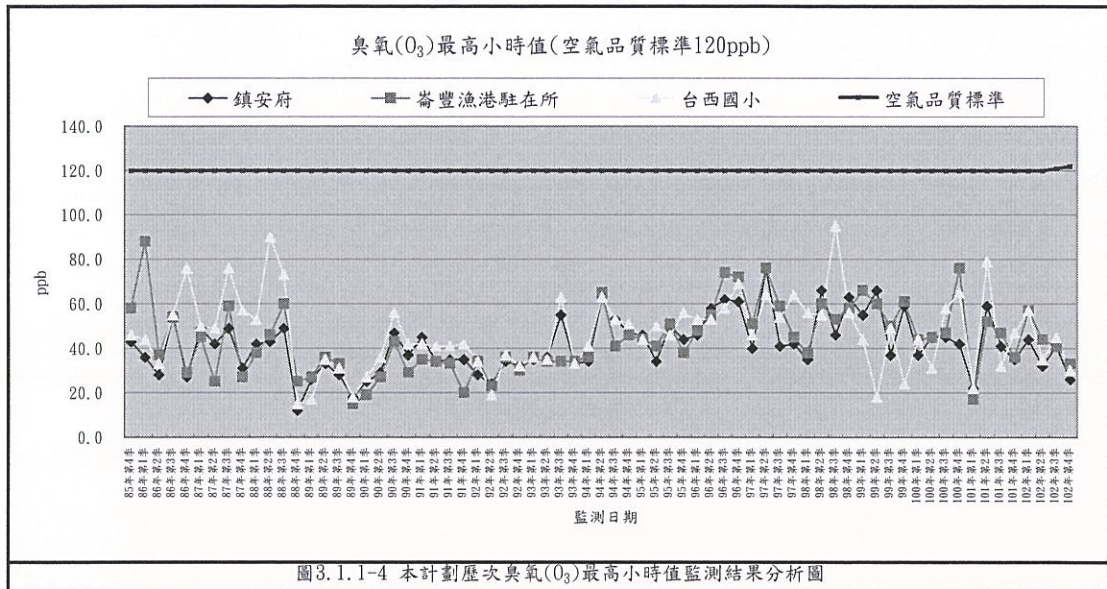
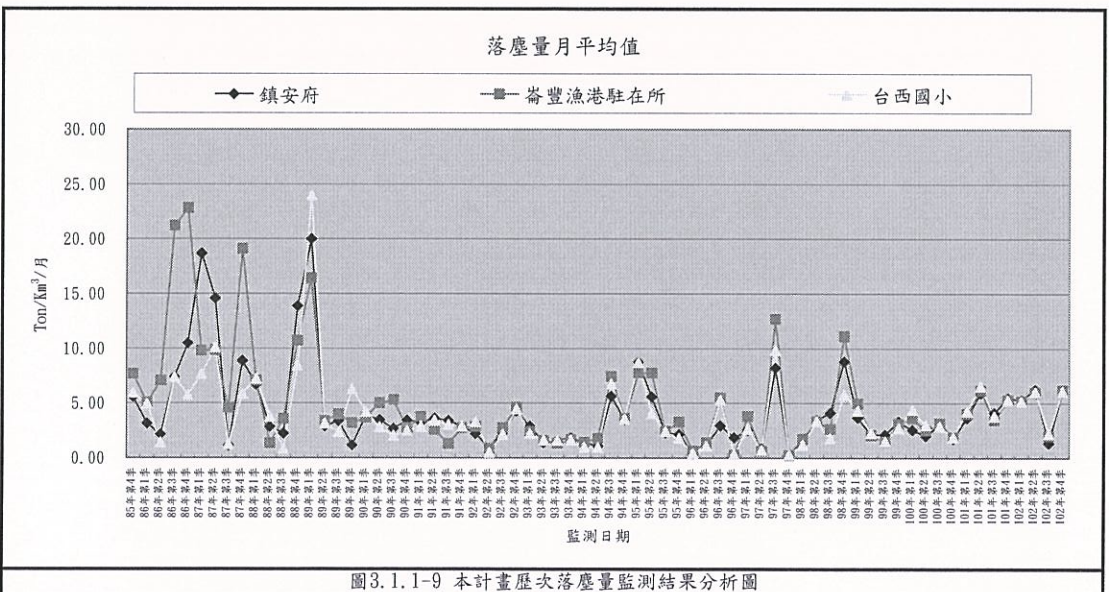
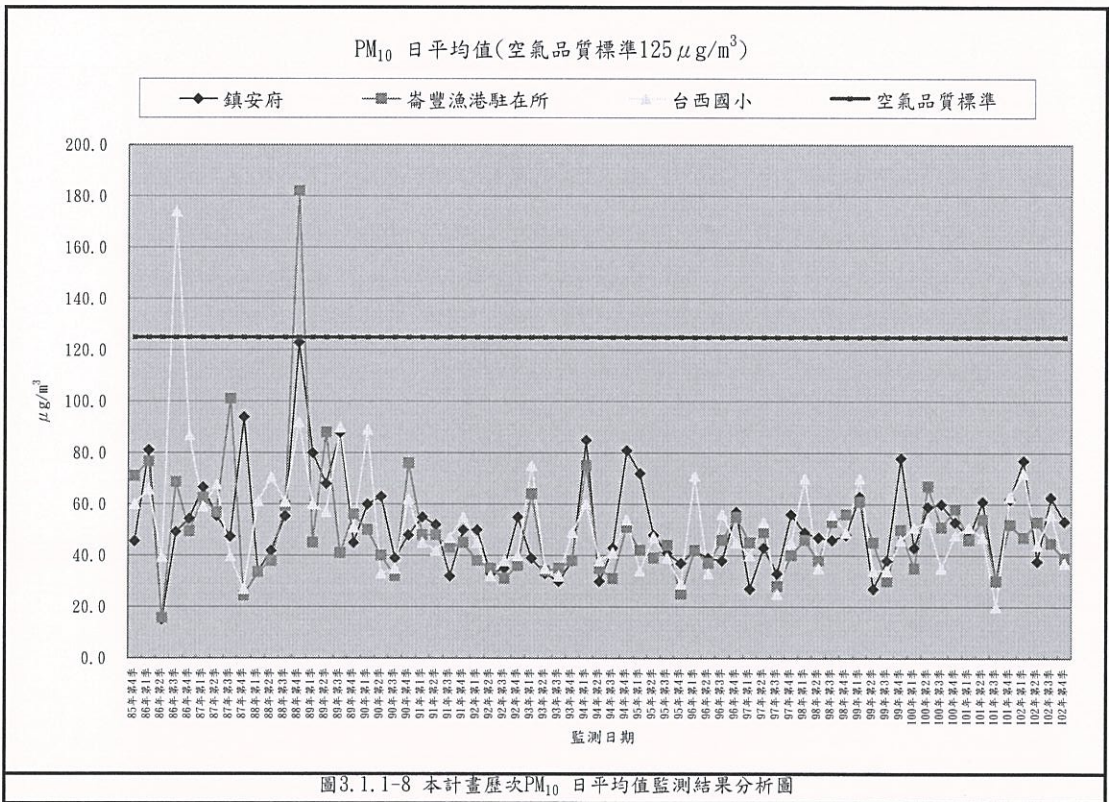
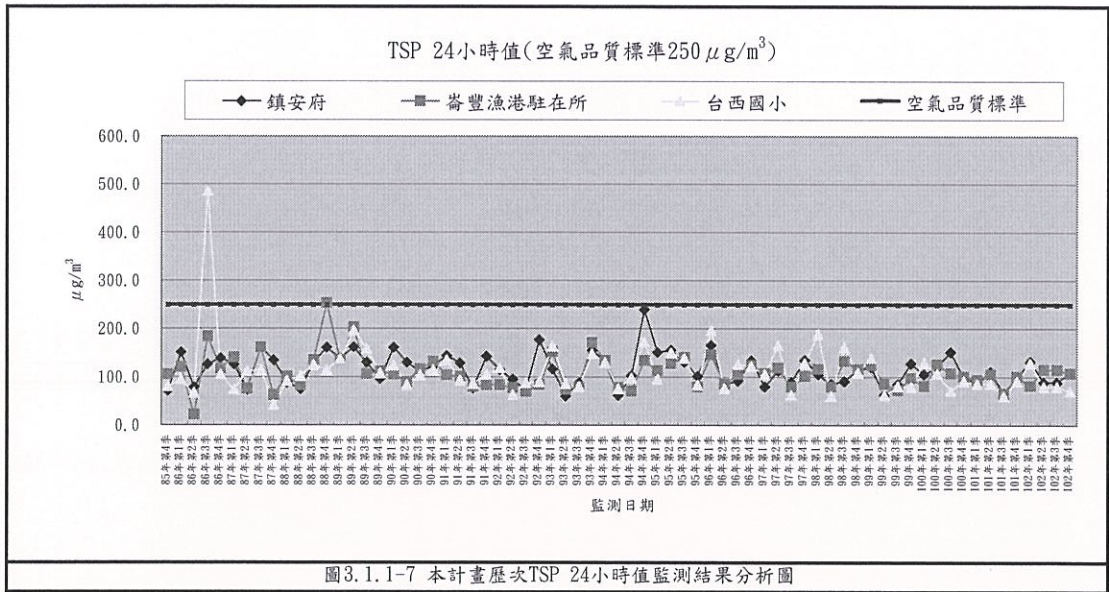


圖3.1.1-3 本計畫歷次二氧化氮(NO₂)最高小時值監測結果分析圖





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. $L_{\text{日}}$

本季所有測站 $L_{\text{日}}$ 測值介於 58.9～69.1 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. $L_{\text{晚}}$

本季所有測站 $L_{\text{晚}}$ 測值介於 56.7～67.4 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. $L_{\text{夜}}$

本季所有測站 $L_{\text{夜}}$ 測值介於 58.9～62.1 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		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通		
	測定時間		L _{eq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L _{10/10}	L _{10/20}	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	
	86年第1季	86.03.02	70.9*	74.1*	64.6	62.2	42.5	33.3	874	A	
									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日前為環保署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		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
	測定時間		L _{eq}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L _{10g}	L _{10r}	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日前為環保署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3)

監測站	監測項目		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
	測定時間		L _{eq}	L _α	L _{max}	L _β	L _α	L _β	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日以前為環保署85年1月31日公告「環境音量標準」，99年1月21日以前為環保署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		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
	測定時間		L _{eq}	L _{dn}	L ₁₀	L ₅	L ₁₀	L ₅	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
小 園 壘 壩	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	
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	6,430	A	
102年第3季	102.09.10-11	—	65.6	59.1	54.5	39.2	31.8	6,430	A	
102年第4季	102.11.11-12	—	61.5	56.7	59.9	38.0	30.4	6,430	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日公告「環境品質標準」，99年1月21日公告「環境品質標準」，99年1月21日公告「環境品質標準」
 2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規則基準值。
 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。

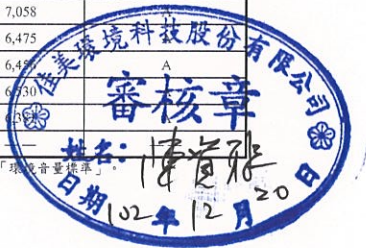


表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續6)

監測站	測定時間	監測項目	噪音(dB(A))				振動(dB)			交通	
			L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{v10}	L _{v50}	L _{v90}	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	
口	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	
	91年 第1季	91.03.14	69.8	70.0	70.0	66.7	41.6	31.2	5,816	A	
	橋	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	
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		
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	102.10.10-11	—	66.9	62.3	61.4	44.4	34.9	4,711	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「環境音響標準」，99年1月21日前為環保署99年1月21日公告「環境音響標準」。
 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。

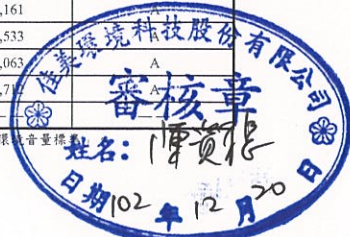


表3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續7)

監測站	監測項目		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
			L _{eq}	L _{pn}	L _{max}	L _{dn}	L _{ra}	L _{rn}	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
五 八 條 管 港 制 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年第三季	87.10.28	51.1	56.9	45.2	49.2	32.8	30.0	837	A
	87年第四季	87.12.24	62.9	65.3	61.0	60.3	39.0	30.0	687	A
	88年第一季	88.03.25	62.3	62.5	60.7	55.5	37.5	30.0	632	A
	88年第二季	88.06.24	56.2	61.8	54.8	54.4	35.5	30.0	607	A
	88年第三季	88.09.16	51.9	58.0	46.3	46.4	38.5	33.5	1,815	A
	88年第四季	88.12.16	57.2	62.6	57.1	55.1	34.2	30.1	1,131	A
	89年第一季	89.03.16	61.5	61.6	59.8	61.1	41.5	36.0	2,063	A
	89年第二季	8.06.22	62.1	62.7	56.6	56.4	42.9	35.6	2,187	A
	89年第三季	89.09.21	63.1	64.4	61.5	55.0	46.0	35.3	4,382	A
	89年第四季	89.12.21	61.2	62.7	60.4	59.9	60.6	58.2	2,790	A
	90年第一季	90.03.22	54.9	61.0	55.1	52.9	37.3	32.4	1,114	A
	90年第二季	90.06.14	62.2	63.7	60.5	53.4	39.9	30.1	687	A
	90年第三季	90.09.13	56.7	70.0	57.7	52.3	37.0	31.3	822	A
	90年第四季	90.12.13	58.7	66.1	61.4	58.7	40.3	40.9	609	A
	91年第一季	91.03.14	68.4	68.9	62.8	64.3	34.3	31.0	745	A
	91年第二季	91.06.13	61.6	58.5	51.1	53.3	34.1	31.8	582	A
	91年第三季	91.09.12	54.3	54.7	47.6	47.2	31.8	30.0	534	A
	91年第四季	91.12.11	55.4	61.4	51.9	48.1	33.0	31.4	385	A
	92年第一季	92.03.12	55.8	57.0	48.7	46.9	30.0	30.0	398	A
	92年第二季	92.06.12	59.3	61.5	58.4	53.3	30.0	30.0	429	A
	92年第三季	92.09.06	50.5	53.7	49.5	49.3	30.4	30.0	530	A
	92年第四季	92.12.10	63.8	67.4	59.7	55.2	33.4	32.2	330	A
	93年第一季	93.03.11	53.4	52.4	44.0	45.3	30.0	30.0	397	A
	93年第二季	93.06.24	58.6	63.1	56.6	54.0	39.2	30.4	744	A
	93年第三季	93.09.17	51.4	55.1	49.4	46.7	30.7	30.0	460	A
	93年第四季	93.12.15	52.2	54.5	50.1	47.5	30.0	30.0	319	A
	94年第一季	94.03.24	61.1	69.8	60.2	61.7	34.6	30.9	533	A
	94年第二季	94.06.23	56.5	60.9	55.6	55.2	32.9	30.9	335	A
	94年第三季	94.09.25	48.6	52.3	43.3	41.9	32.2	31.1	631	A
	94年第四季	94.12.24	53.1	52.3	46.0	45.4	32.1	31.7	357	A
	95年第一季	95.03.23	47.8	52.6	43.1	45.2	30.1	30.0	269	A
	95年第二季	95.06.14	52.6	51.6	42.7	45.4	32.9	30.9	318	A
	95年第三季	95.08.23	48.3	54.8	49.7	43.5	33.2	32.2	427	A
	95年第四季	95.12.06	61.1	63.4	60.6	58.8	34.9	34.9	675	A
	96年第一季	96.03.13	48.8	53.2	50.1	48.1	32.8	31.7	364	A
	96年第二季	96.05.26	50.9	53.7	51.2	45.0	35.3	30.6	362	A
	96年第三季	96.08.27	45.4	51.4	44.7	44.3	34.1	32.6	598	A
	96年第四季	96.11.16	51.6	52.8	44.7	50.6	31.6	30.1	381	A
97年第一季	97.02.26	64.2	63.3	65.5	65.8	30.5	30.0	395	A	
97年第二季	97.05.15	47.4	55.5	48.1	45.3	33.4	30.2	377	A	
97年第三季	97.08.22	58.0	61.6	57.4	57.7	31.6	30.0	476	A	
97年第四季	97.12.10	50.4	57.7	48.0	44.0	39.6	33.9	381	A	
98年第一季	98.02.06	49.8	54.9	48.2	44.7	30.3	30.2	271	A	
98年第二季	98.06.04	61.3	62.8	55.2	55.1	38.6	30.0	353	A	
98年第三季	98.09.10	51.7	55.6	59.1	56.2	31.8	30.0	345	A	
98年第四季	98.11.30	60.3	63.8	60.1	57.9	39.5	31.6	381	A	
99年第一季	99.03.03-04	—	54.9	48.1	49.1	48.2	42.0	318	A	
99年第二季	99.05.06-07	—	55.5	49.4	48.7	49.6	43.2	356	A	
99年第三季	99.08.11-12	—	60.2	47.2	62.9	37.2	30.0	319	A	
99年第四季	99.10.08-09	—	62.7	56.0	47.5	34.6	30.4	349	A	
100年第一季	100.03.07-08	—	55.2	48.7	48.9	34.3	30.3	314	A	
100年第二季	100.05.08-09	—	55.5	58.0	52.0	32.9	30.0	331	A	
100年第三季	100.08.27-28	—	54.9	57.6	46.5	30.0	30.0	346	A	
100年第四季	100.11.13-14	—	64.7	60.3	59.2	41.7	38.5	344	A	
101年第一季	101.02.27-28	—	61.1	56.1	58.2	34.1	33.1	340	A	
101年第二季	101.05.12-13	—	58.7	48.7	48.2	30.2	30.0	294	A	
101年第三季	101.08.14-15	—	57.0	49.4	49.2	30.0	30.0	346	A	
101年第四季	101.12.04-05	—	56.8	63.5	51.7	36.6	37.3	325	A	
102年第一季	102.02.16-17	—	58.8	57.3	52.9	33.8	30.4	427	A	
102年第二季	102.05.17-18	—	59.6	58.6	59.1	42.6	38.8	468	A	
102年第三季	102.09.11-12	—	59.1	57.5	59.0	40.2	35.2	381	A	
102年第四季	102.11.12-13	—	58.9	57.8	59.3	31.0	30.0	372	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日前為環保署99年1月21日公告「環境品質標準」。
 2、振動環境品質標準為參考日本東京都公害振動規制標準。
 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		噪音(dB(A))				振動(dB)		交通	
	測定時間		L _{eq}	L _{dn}	L _{dn}	L _{dn}	L _{dn}	L _{dn}	交通量(PCU/日)	尖峰小時服務水準等級
華	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	--	--	--	--	--	--	3,358	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	
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	
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日前為環保署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。



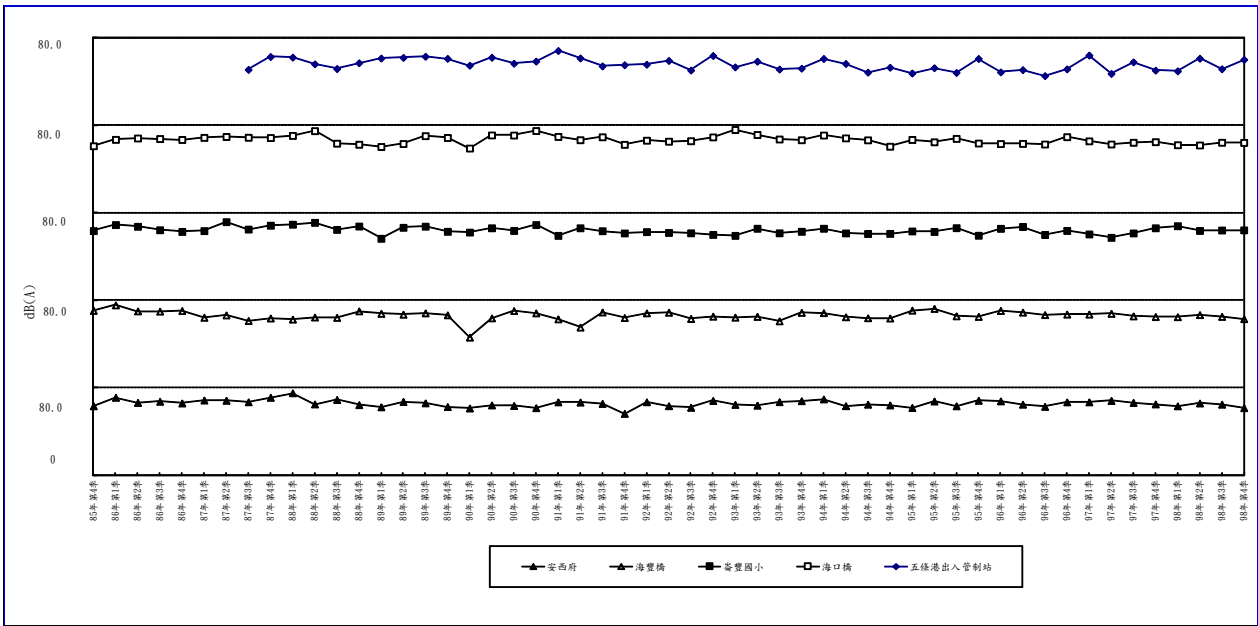


圖 3.1.3-1 本計畫歷次噪音 L_v 早 監測結果分析圖

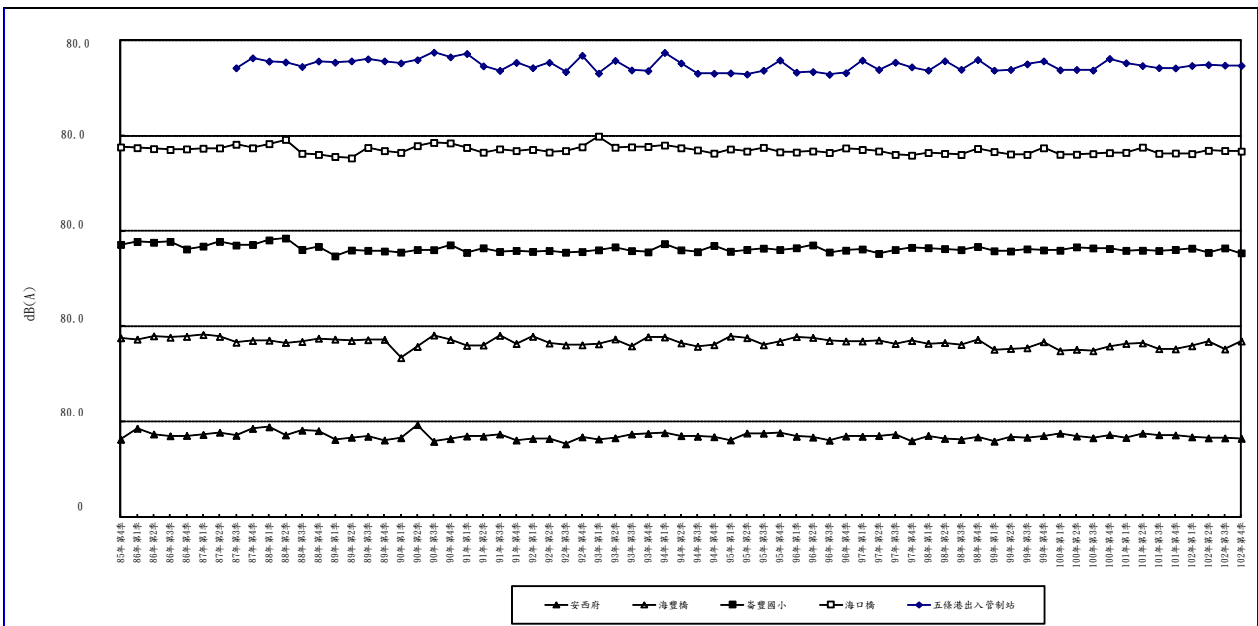


圖 3.1.3-2 本計畫歷次噪音 L_v 日 監測結果分析圖

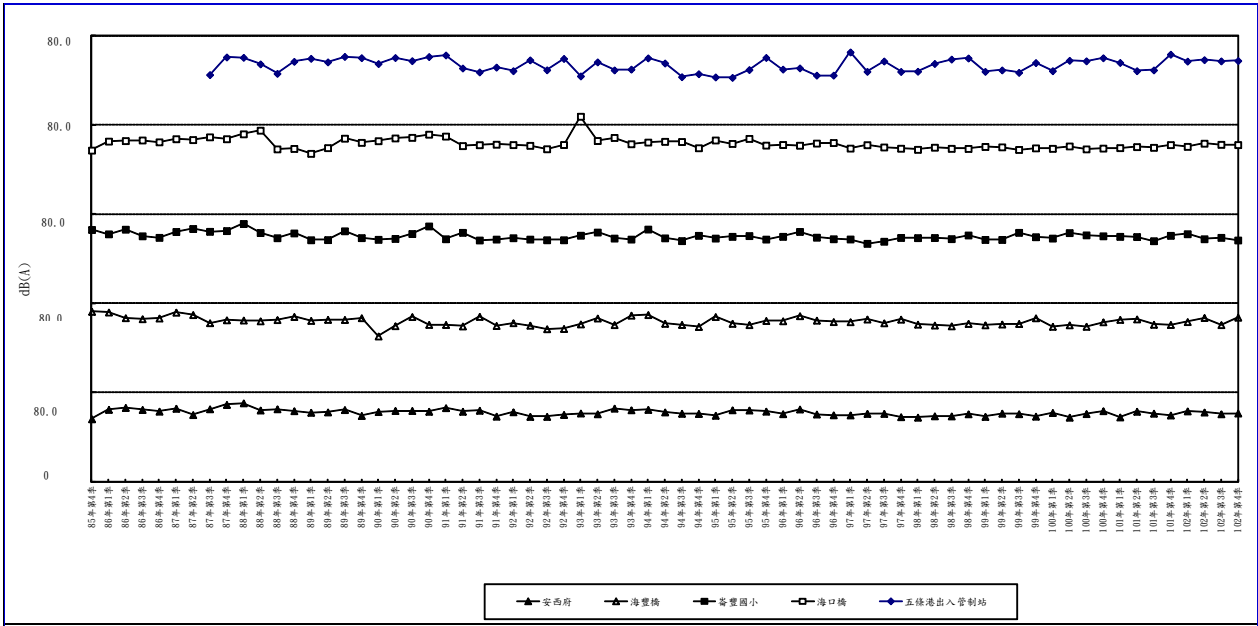


圖 3.1.3-3 本計畫歷次噪音 L_v 晚監測結果分析圖

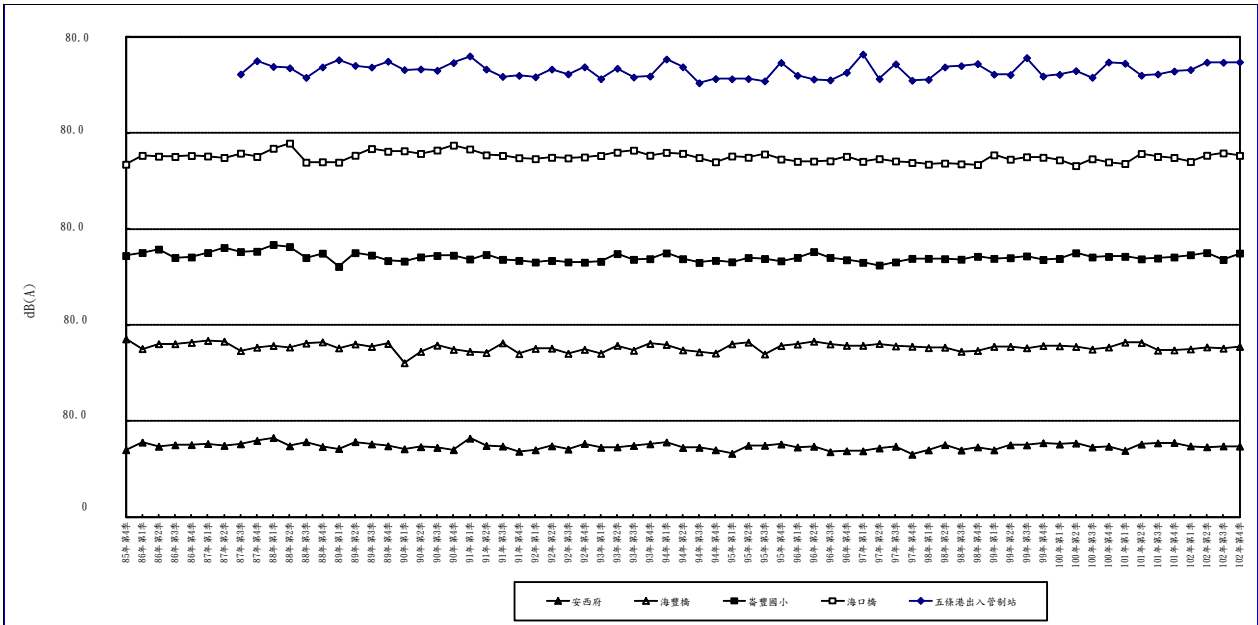


圖 3.1.3-4 本計畫歷次噪音 L_v 夜監測結果分析圖

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。

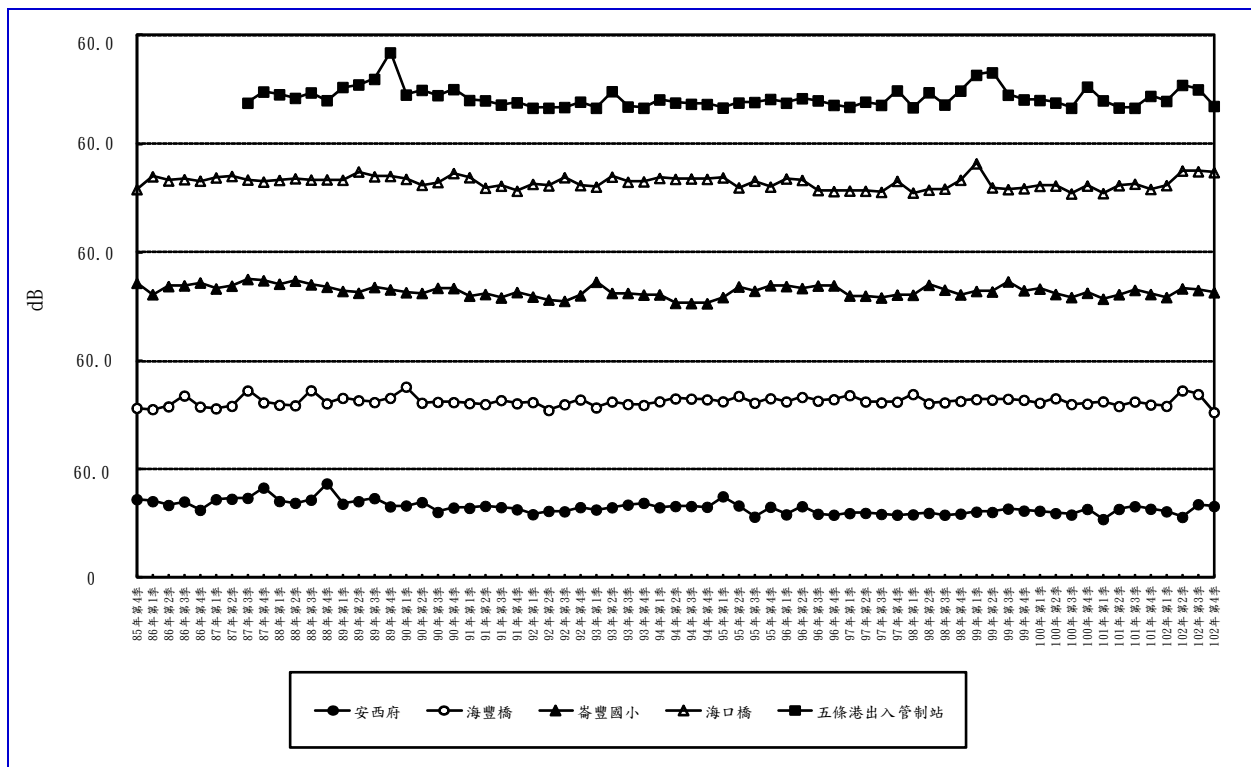


圖 3.1.3-1 本計畫歷次振動 L_v 監測結果分析圖

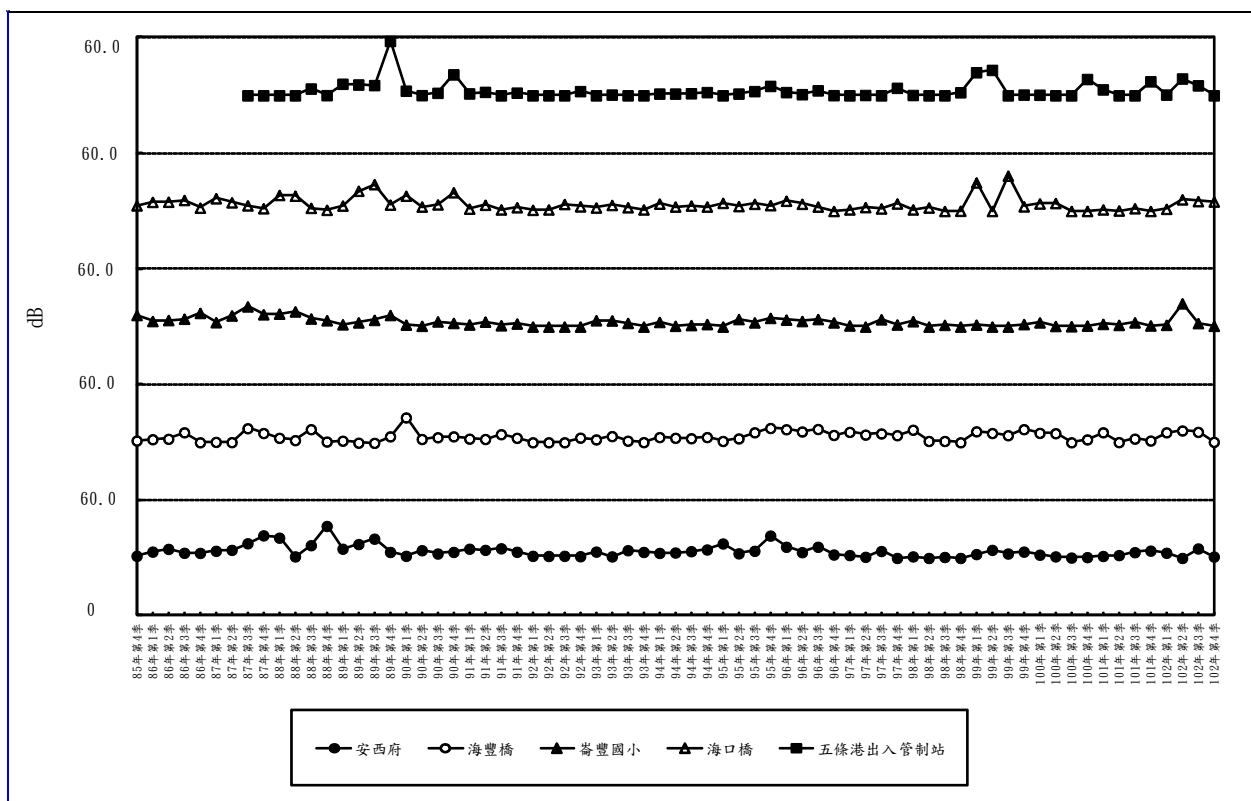


圖 3.1.3-2 本計畫歷次振動 L_v 夜 監測結果分析圖

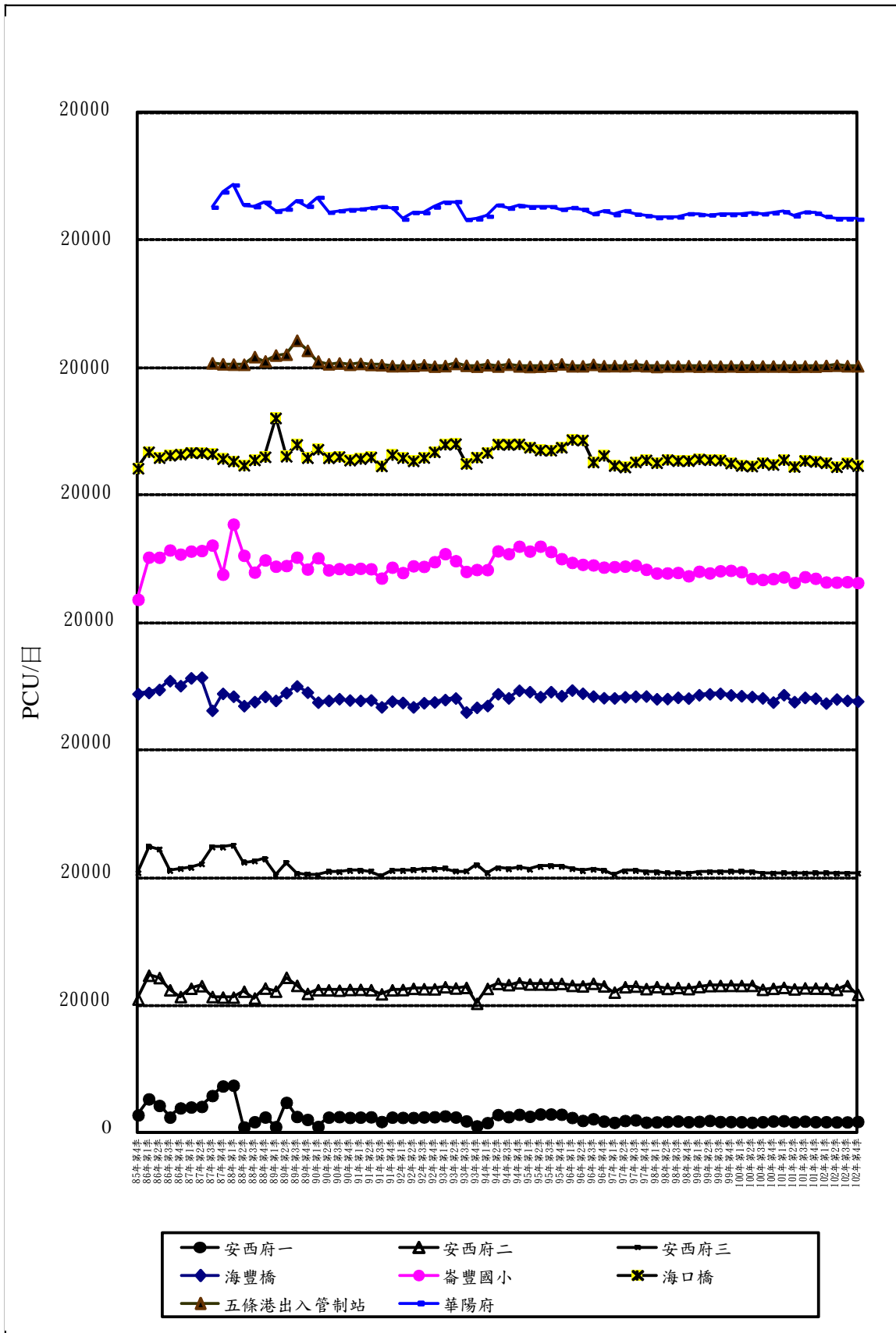


圖 3.1.4-1 本計畫歷次交通量監測結果分析圖

3.1.5 陸域生態

一、陸域動物生態

(一) 哺乳類

本季較上季增加鬼鼠、田鼯鼠及小黃腹鼠，減少溝鼠及東亞家蝠。總數量因東亞家蝠在本季沒有出現，因此個體數較上季銳減 28 隻次。但若僅比較地棲性小獸類的數量，則兩季間並沒有明顯差異。與去年同期相比，本季增加赤腹松鼠，減少東亞家蝠、家鼯鼠及溝鼠，總數量減少 7 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。本季監測以穿越線捕捉法所捕獲的小獸類仍以臭鼯最多，與上季相同。

歷年冬季記錄到的哺乳類動物種數在 4~8 種之間，近 5 年則是在 5~8 種之間。本季監測記錄到 5 種，在近年冬季監測中相對較少。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。例如臭鼯及小黃腹鼠是雲林沿海地區調查出現頻度最高的地棲性哺乳類動物，但多年監測以來數量變化並無一定的趨勢，便是受到人類活動影響所致。

赤腹松鼠自從在民國 90 年首次記錄到後，往後每年都有發現，且數量逐漸增多，本季記錄到的赤腹松鼠數量為歷次監測最多的一次，且發現的個體有不少是在試驗林內地面檢食欖仁果實，顯示調查區域的人造林或防風林在經過多年的發展，其提供野生動物可利用的生態資源的量與品質應逐漸提升中。

(二) 鳥類

本季所發現的鳥類種類數較上季增加 5 種，數量增加 766 隻次。與去年同期相比較，鳥種數減少 6 種，數量增加 285 隻次。

以香農-威納歧異度指數 (Shannon-Wiener's index) 分析本季各樣區鳥類群聚。結果以五條港的歧異度指數最高 (2.436)，台子次之 (2.458)。海豐則是七處樣區中歧異度最低的一處 (0.721)。本季因已進入候鳥的度冬季節，因此在各樣區中均有冬候鳥出現，其中又以五條港及台子的冬候鳥數量最多，但大多數以水鳥為主。由於大多數的水鳥有群聚習性，因此在五條港及台子等擁有大面積水域的樣區中，都因為本季水鳥數量大幅增加而使歧異度指數較上季降低。至於海豐樣區雖然在上季監測出現的鳥類種類較以往增加，但本季因為強風之故，因而鳥種數與數量都大幅減少，使歧異度指數降低。

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，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。為了將公園南側去人工化，將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，並造成高蹺鴿減少。

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扞苗。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。五條港海園公園部分區域因活力海岸工程施工干擾，以及初期植栽尚未見到成效，造成可供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鴿，本種在民國 99 年全年仍有 269 隻次的紀錄，隔年降至僅餘 54 隻次，本年度僅有 25 隻次，是近 10 年高蹺鴿數量最少的一年。

(三)爬蟲類

本季監測期間氣溫偏低，因此發現的爬蟲類動物種類僅有 3 種。與上季相比，本季監測所發現的爬蟲類種類減少了長尾南蜥、台灣中國石龍子、斯文豪氏攀蜥、雨傘節及蓬萊草蜥，數量減少 216 隻次。與去年同期相比，增加草花蛇、減少蓬萊草蜥及斑龜，總數量減少 96 隻次，以壁虎科動物減少的數量最多。

在 100 年冬季後壁虎科動物曾有大幅減少的現象，其中以新吉減少的幅度最大。不過在 102 年夏季新吉的蝎虎數量已經有顯著回升。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。但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，因此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，因此即使填土後至今已五年多的時間，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。

(四)兩棲類

本季監測較上季減少澤蛙；總數量增加 142 隻次。與去年同期相比種類組成相同；總數量減少 97 隻次。

在去年(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。由於去年 7 月到 9 月間雲林地區的雨量高達 1300 毫米，可能許多遭到污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溼地積水增加，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。雖然在今年的 1 至 3 月間雨量較往年減少，且台西的溝渠在本季的污染程度又逐漸升高，但在夏季至秋季間監測調查到的兩棲類數量仍延續去年底的大量。本季監測雖然兩棲類動物的數量比去年同期大幅減少，但應是氣溫偏低所致。

(五)蝶類

本季記錄到的蝶類較上季減少 6 種，數量減少 12 隻次。與去年同期相比，種類相同，但數量銳減 410 隻次。本季發現的蝶類種數僅有 4 種，與去年冬季同為歷次監測蝶種最少的監測季別。

過去數年雲林沿海地區在冬季的優勢蝶種主要為波紋小灰蝶等。本種蝶類主要以地被植物或是豆科的草灌木植物為宿主植物，因而族群易受颱風或是地面積水影響。在今年 7~8 月間蘇力、潭美及康芮等颱風造成的地面淹水以及暴雨便造成秋季監測時蝶類減少。除了颱風的影響之外，本季氣溫太低應也是造成蝶類減少因素之一。

二、陸域植物生態

(一)新吉濁水溪口魚塭樣區(Plot I)

上季(102 秋)所調查的植被狀況，優勢物種為蓖麻，次優勢種為葎草及巴拉草。本季樣區內優勢物種為巴拉草，次優勢物種則為蓖麻。本季與上季相較，樣區內巴拉草的生長範圍皆顯著擴大，過去所記錄到的蘆葦、鵝仔草、臭杏、大黍及龍葵在本季均無紀錄。上季所記錄的林下植被，血桐和大黍呈穩定成長的狀態，但本季由於樣區淹水緣故，血桐及大黍族群在本季並無紀錄。

(二)台西三姓寮樣區(Plot III)

上季(102 秋)和本季(102 冬)優勢物種皆為林投，本季記錄到的林投面積略變疏，推測是榕樹樹冠致鬱閉度過高導致自然死亡。上季紀錄到月橘小苗大量消失、血桐族群退縮；但在本季數量略微回復。原本數量豐富的龍葵，在上季消失後，一直到本季並未再出現。

(三)台西五塊厝樣區(Plot IV)

本季(102 冬)的優勢植物大黍取代了部分象草，覆蓋了樣區東南及西北方的大片區域。二者在夏、秋冬三季間互有消長。夏季的優勢植物之一-龍葵在本季完全消失，應為季節更替造成的自然現象。

(四)林厝寮木麻黃造林地樣區(Plot V)

上季(102 秋)大花咸豐草為地被植物的優勢種，本季同樣以大花咸豐草為優勢種；而夏季的次優勢種-龍葵，在本季僅有零星分布。上季新增的大黍、黃鶴菜、雞屎藤、毛西番蓮、蔓澤蘭在本季又消失，改變的幾乎是陽性或生命週期短暫的物種，部分耐陰性物種如潺槁樹於林下亦可良好生長。本季植物覆蓋度比上季明顯降低，推測為季節變換的原因，人為因素亦佔一部分。

(五)林厝寮混合造林地樣區(Plot VI)

本季(102 冬)以樹杞為主要下層優勢種，但覆蓋的比例並不高。上季的優勢種大黍在本季數量減少，應是季節因素所致；本季與上季下層木本優勢種皆為潺槁樹，在樣區皆有族群叢生。

(六)台塑木麻黃造林地樣區(Plot VIII)

與上季(102 秋)比較，上季優勢種為大黍，次優勢種為雞屎藤及血桐，本季優勢種則為龍葵，次優勢種為馬尼拉芝。優勢物種及次優勢種的改變推測是今年連續低溫所造成的影響；此外樣區積水也使得植物的分布範圍縮小。

(七)台塑北門木麻黃混合造林地樣區(Plot IX)

上季(102 秋)，雞屎藤、雞母珠仍只有零星個體，且有減少的狀況。上季因沒有結果的植物，因此族群量增加的速度有限。上季消失的優勢種龍葵在本季又再度成為優勢種。

(八)海埔新生地北樣區

本季(102 冬)高於膝植物減少為 3 種。可能因為氣候因素，也造成樣區內的空隙增加。本季的優勢種為大花咸豐草。次優勢種為裸花鹼蓬，與上季相比並無變化。

本樣區植物皆為生命週期短暫，但更新快速的種類所致。推測在未來有陽性木本植物進入後，會有更大的改變。

(九)海埔新生地南樣區

上季(102 秋)全區皆積水，推測其原因為雨季過後又遇到颱風季節，因土壤排水性不佳而造成積水。本季優勢物種為巴拉草，次優勢物種為高野黍、一枝香及大花咸豐草。

各樣區地被植物與藤本變化比較詳表 3.1-1。

表 3.1-1 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	H25	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	+	無紀錄	3	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	3	無紀錄	+	r	2
上季	3	+	+	+	2
去年同季	3	2	r	+	無紀錄
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	無紀錄	無紀錄	無紀錄	無紀錄	無紀錄
上季	r	無紀錄	無紀錄	無紀錄	無紀錄
去年同季	r	無紀錄	無紀錄	無紀錄	無紀錄
林厝寮木麻黃造林地樣區					
植物名稱	林投	海欖果	木麻黃	三角葉西番蓮	狗牙根
代號	S4	S2	H51	H2	H12
本季	無紀錄	無紀錄	無紀錄	+	無紀錄
上季	無紀錄	無紀錄	無紀錄	1	無紀錄
去年同季	r	無紀錄	r	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	+	2	無紀錄	1	+
上季	+	2	無紀錄	+	1
去年同季	1	+	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	r	r	無紀錄	+	
上季	r	2	無紀錄	無紀錄	
去年同季	無紀錄	4	無紀錄	無紀錄	
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	r	無紀錄	r	
去年同季	r	2	無紀錄	2	

三、陸域生態歷年監測資料比較

歷來冬季監測共發現哺乳類動物 5 科 11 種；僅有臭鼩在各年度冬季均有出現。九十九年冬季記錄到 8 種，是歷來冬季種數最多的一年。

在鳥類方面，歷來冬季共曾記錄到 41 科 114 種。冬季鳥類種類數最高出現在 95 年，計有 60 種出現。92 年僅有 41 種，是歷來冬季最少的一年。

爬蟲類動物在歷年冬季共曾記錄到 8 科 15 種。在 85 年度發現 6 種，是冬季監測種數最多的一年。92 年度冬季僅發現 1 種，是歷來冬季最少的年度。

兩棲類在冬季僅出現過 3 種。其中 88、89 及 92 年冬季都沒有發現到蛙類。86、91 及 97 年各記錄到 3 種蛙類，是蛙種稍多的 3 個冬季。

冬季蝶類共曾記錄到 7 科 33 種，99 年度記錄到 14 種是歷來最高的記錄。101 及 102 年度冬季僅記錄到 4 種，是歷來冬季蝶種最少的年度。

表 3.1-2 陸域生態監測歷年秋季種數變化統計表

(a)陸域動物

哺乳類																		
年度	85年	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
科數	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	4	4	5	4	4	3	3	3
種數	4	5	6	6	4	5	6	4	5	7	7	5	6	6	8	7	7	5
鳥類																		
年度	85年	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
科數	27	24	26	33	27	26	29	25	28	29	31	27	27	30	30	25	31	28
種數	46	47	42	64	51	52	56	41	49	47	60	51	46	59	56	47	57	51
爬蟲類																		
年度	85年	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
科數	4	1	4	3	4	4	2	1	2	3	1	2	4	4	1	3	3	2
種數	6	2	4	5	5	5	3	1	3	4	2	4	5	5	2	4	4	3
兩棲類																		
年度	85年	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
科數	2	3	1	0	0	1	3	0	2	1	1	1	3	1	2	1	2	2
種數	2	3	1	0	0	1	3	0	2	1	1	1	3	1	2	1	2	2
蝶類																		
年度	85年	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
科數	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	3	2	2
種數	5	5	8	6	8	11	10	6	10	12	11	9	10	13	14	6	4	4

(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
科數	44	47	43	43	38	30	43	38	42	42	43	47	36	37	38	34	43
種數	100	108	102	85	75	74	88	69	90	86	87	97	63	60	73	59	85
裸子	0	0	1	1	1	1	0	0	1	2	1	2	1	1	2	1	2
蕨類	1	1	1	1	1	0	1	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	71
單子葉	23	24	21	15	10	12	13	13	15	17	12	13	10	8	9	3	12

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，以及地方政府的堤岸整建工程都直接干擾或是開挖水鳥覓食地，使得麥寮至五條港之間潮間帶的水鳥數量持續減少。

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、爬蟲類、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干擾較具適應能力的種類。從監測之初至目前為止，監測樣區所在地的道路工程、民間農牧活動及任意棄置廢棄物的行為一直接持對野生動物棲地造成直接的破壞。包括早期的土溝已經陸續水泥化，水塘及草澤被灌入畜牧的廢污或是被傾倒廢棄物，致使兩棲類無法存活。部份窪地及草澤則是填土後造成原生留鳥消失。在陸地填土而使水鳥的棲息環境逐漸減少。因此監測所調查到的動物大多數是對於開墾環境及人為干擾具有良好適應能力的種類，雖然沿海環境的開發造成許多生態環境的品質降低，但也有不少早期的造林地例如新吉及三條崙海岸防風林在經過多年的自然發展之後野生的動物越來越豐富。例如前述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，赤腹松鼠的數量更逐年增加。因此若未來要重新檢討監測對象時，可將監測的能量集中用於對環境變化較敏感的動物類群，以有效達到監測的目的。

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。新吉濁水溪口魚塢樣區因 101 秋季樣區遭人為干擾，於 102 春季出現大幅的物種群聚改變。102 夏季物種經過消長，組成漸趨單純，部分好陽性物種僅出現一季後便消失。到了 102 年秋季樣區內大量蓖麻成株已出現凋萎的現象，透光度的增加，勢必對未來樣區內部的物種組成產生極大的影響。台西三姓寮樣區周圍因為樹冠鬱閉度的關係，本季優勢種-林投的覆蓋度略下降，地被草本植物覆蓋度亦下降，應為季節輪替導致；入侵種也可能影響本樣區的物種組成，如數珠珊瑚，本季再度記錄到開花結實，且已有擴散的情形；另外上季還記錄到耐陰樹種-陰香小苗的出現，若未來族群建立起來，將有機會取代其它陽性樹種的族群。台西五塊厝樣區於本季記錄大量草本植物，但優勢物種的組成卻產生極大改變，顯示在該樣區的向陽地帶，物種的競爭依舊十分激烈。林厝

察木麻黃造林地和林厝寮混合造林地樣區皆位於林試所四湖分站內，人為干擾小，因季節轉換而造成植物種數下降。台塑北門混合造林地樣區內外皆積水，地被植物種數已大量下降，部分物種已經消失，預估可能需一段時日才可再記錄到，如棕櫚科植物的小苗。台塑北門混合造林地樣區內的積水情形因環境條件，更進一步擴大，植被大部分已死亡，覆蓋度大幅下降。推測喬木倒伏的情形在將來應會加重。南海埔新生地樣區全區積水，加上季節更替，印度的田菁、帚馬蘭等快速繁殖佔據樣區中大部分區域，形成株高及胸的濃密植被。北海埔新生地樣區雖無積水，但地表已不若先前之乾燥龜裂狀態，植被大量出現，物種與覆蓋度均明顯增加。

(三)、陸域生態監測結論

除了鳥類之外，其餘4類動物在本季的種類與數量都明顯減少，但主要是受到氣溫太低所影響。其餘動物類群並無明顯的負面變化。而在五條港則是因進行活力海岸工程，海園公園中的植被復育還在進行中，鳥類的數量並未見回復。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劇烈天候、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。氣候的改變亦會對樣區內的植物組成造成改變。至於植物生態監測部分，植群演替趨向穩定，較少有大幅度的植群演替，但因極端氣候影響，植群仍會發生大幅度的改變。

3.1.6 地下水水質

一 監測結果綜合檢討分析

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呈正比，一般海水的導電度約在 40000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，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。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 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 之間，然自 95 年迄今已下降至 10000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 以下，且過去 3 年測值更甚低於 2000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 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。

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 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，接近於海水之導電度值，研判該區域地下水受到海水混和所影響，因此即使經長時間降雨稀釋，仍呈現水質鹽化之趨勢。

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 101 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。

SS01 重金屬之錳檢測值，自 92 年第 1 季至 102 年第 4 季次共 21 季次檢驗超過監測標準；SS02 重金屬之錳檢測值，自 98 年第 1 季至 102 年第 4 季次共 19 季次檢驗超過監測標準，而重金屬鐵之檢測值共 15 季次超過監測標準。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。

此外，本計畫四口監測井均顯示氨氮超標之現象，部分監測井同樣也存在鐵、錳濃度過高的情形，說明可能與一般地球化學之水文環境有關，從上游的地下水天然補注區開始，地下水通常含有大量的溶氧 (DO) 與硝酸鹽氮 (NO₃-N)，此區為好氧的環境；往下游含水層氧化還原環境開始改變，逐漸進入厭氧環境，溶氧被消耗與還原，地下水中出現含有大量錳 (Mn²⁺)、鐵 (Fe²⁺)，硝酸鹽氮開始進行自營性脫硝，產生氮氣 (N₂(g))，若地下水含有有機物，也會發生異營性脫硝，因此可同時在水中檢驗出中間產物亞硝酸鹽氮 (NO₂-N)；接者硫酸鹽 (SO₄²⁻) 還原生成硫離子 (S²⁻)；最後，在極端厭氧環境中，有機物質還原生成甲烷 (CH₄(g)) 與氨氮 (NH₃(g)) (Appelo and Postma, 1993)。

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三項。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；三、以貝勒管採樣過程擾動井底

沉砂，而造成水質濁度偏高。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；且於今年 7 月 12 日利用井中攝影觀察管壁狀況，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。

本季次檢驗是水質檢測之原始數據詳如附錄四-6 所示。為了更明確的表現本區的水質變化，除了將此區域重要檢測項目(導電度、氟鹽、氨氮及錳)作圖比較其濃度趨勢外(詳圖 3.1.6-1 至 3.1.6-5)，另外將民 3、民 4 井、SS01、SS02 井各井近五年的數據與標準值做比較，如附錄四-6。其監測結果綜合檢討分析如下：

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，96 年檢測值均低於 3000 μ mho/cm 以下，且近 3 年更甚低於 2000 μ mho/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，該區域之地質於 SS02 設井前已穩定，因此鹽化指標經長時間之降雨淋洗稀釋後，近年來已無明顯降低趨勢。
3. SS01、SS02、民 3 及民 4 監測井皆有氨氮濃度偏高之情形，可能是因雲林縣沿海區域畜牧養殖漁業興盛，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。此外，在土壤環境中，有機氮經由微生物礦化分解生成氨氮，亦可能造成地下水氨氮檢測值偏高。
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些微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。

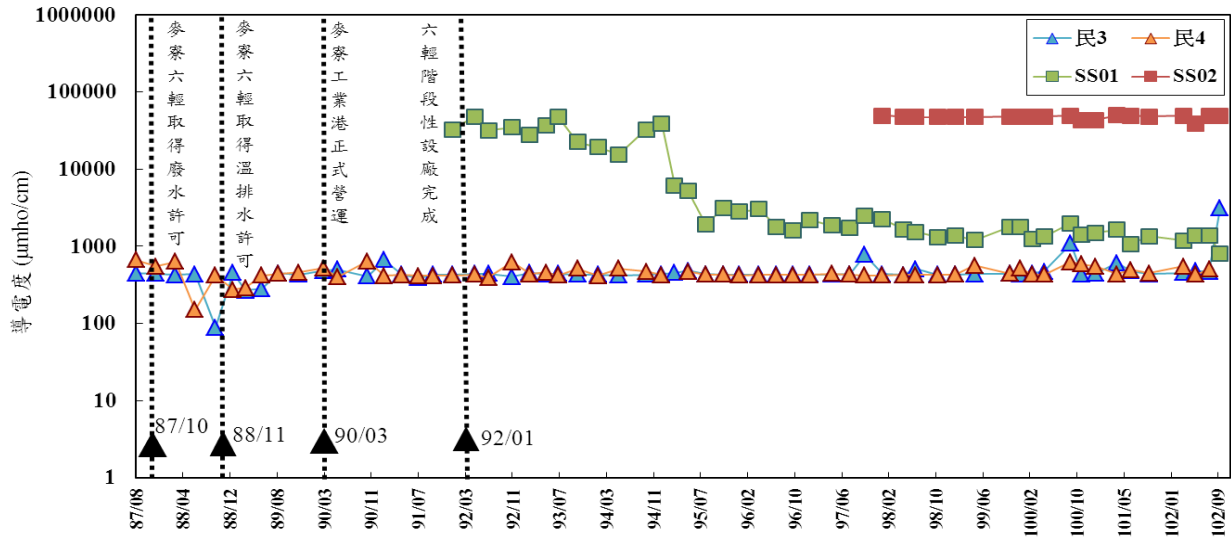


圖 3.1.6-1 導電度歷年濃度測值變化

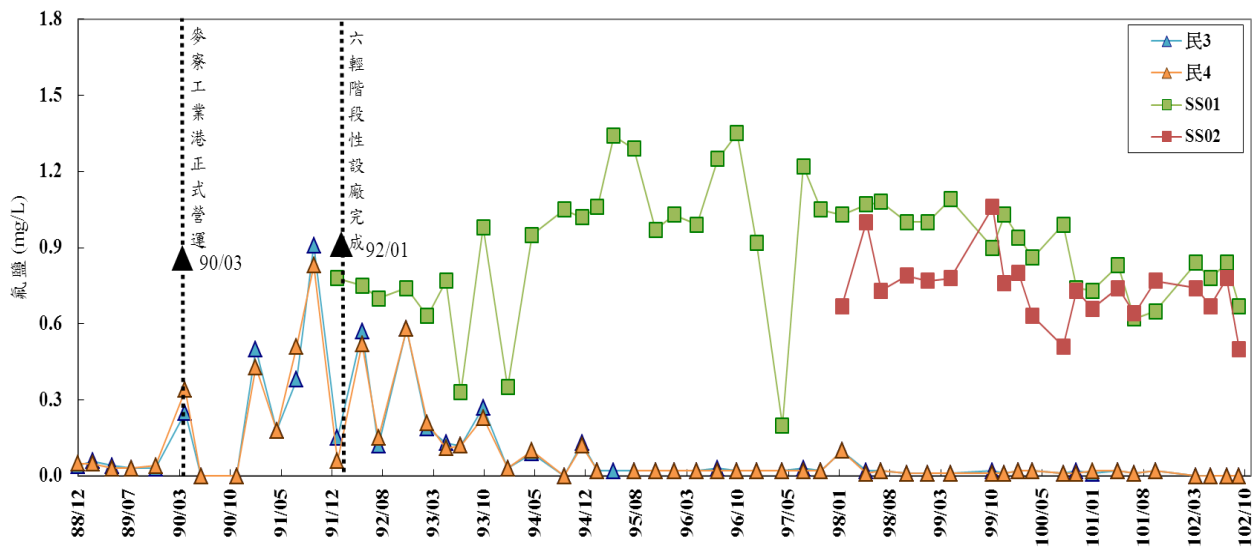


圖 3.1.6-2 氟鹽歷年濃度測值變化

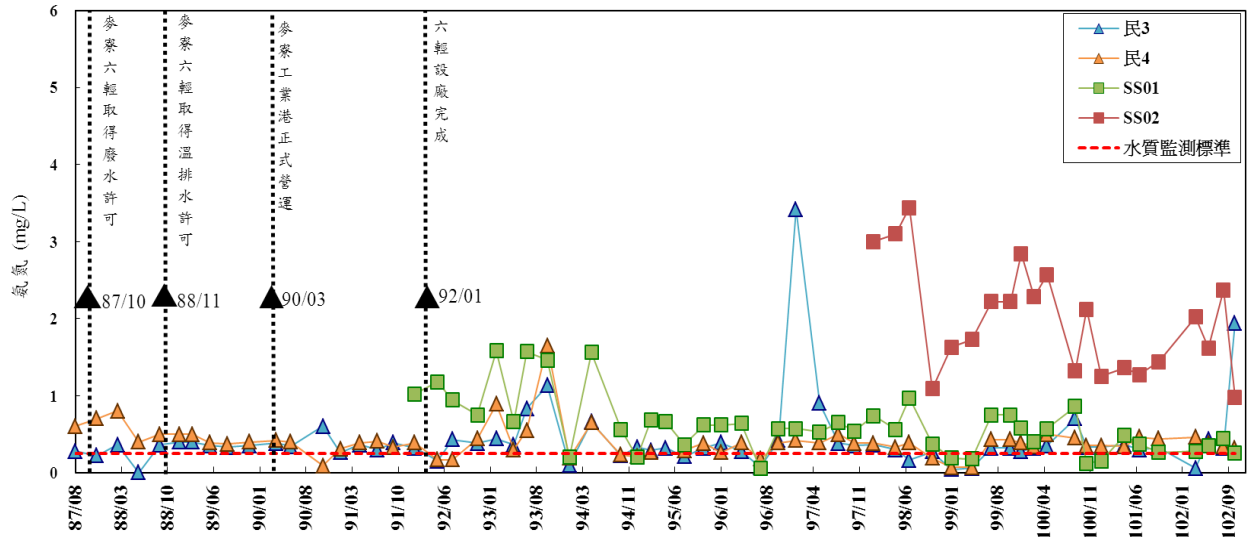


圖 3.1.6-3 氨氮歷年濃度測值變化

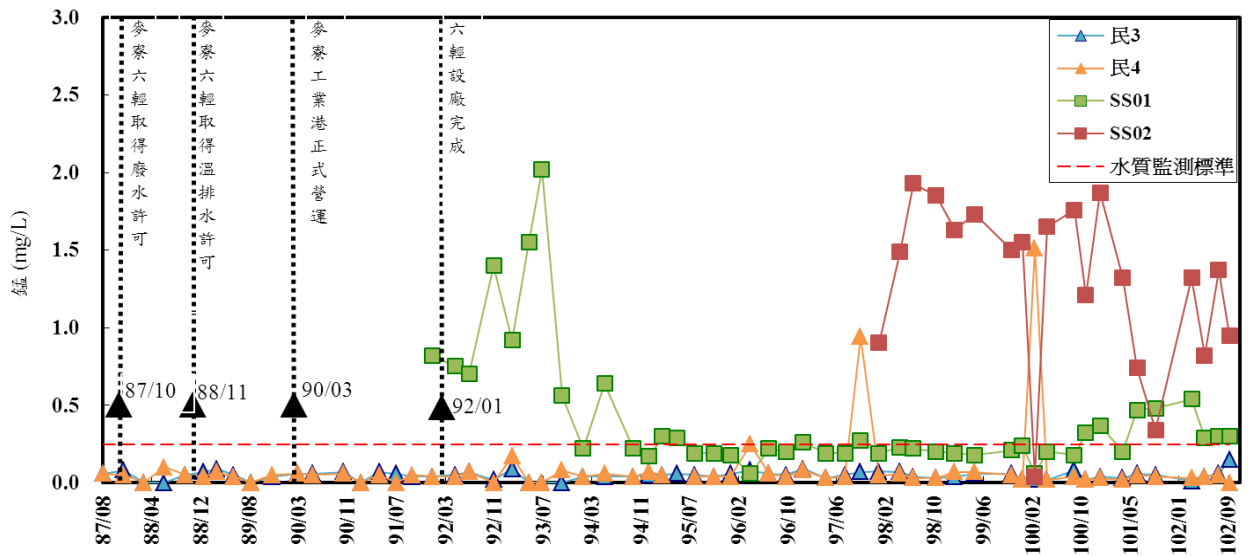


圖 3.1.6-4 錳歷年濃度測值變化

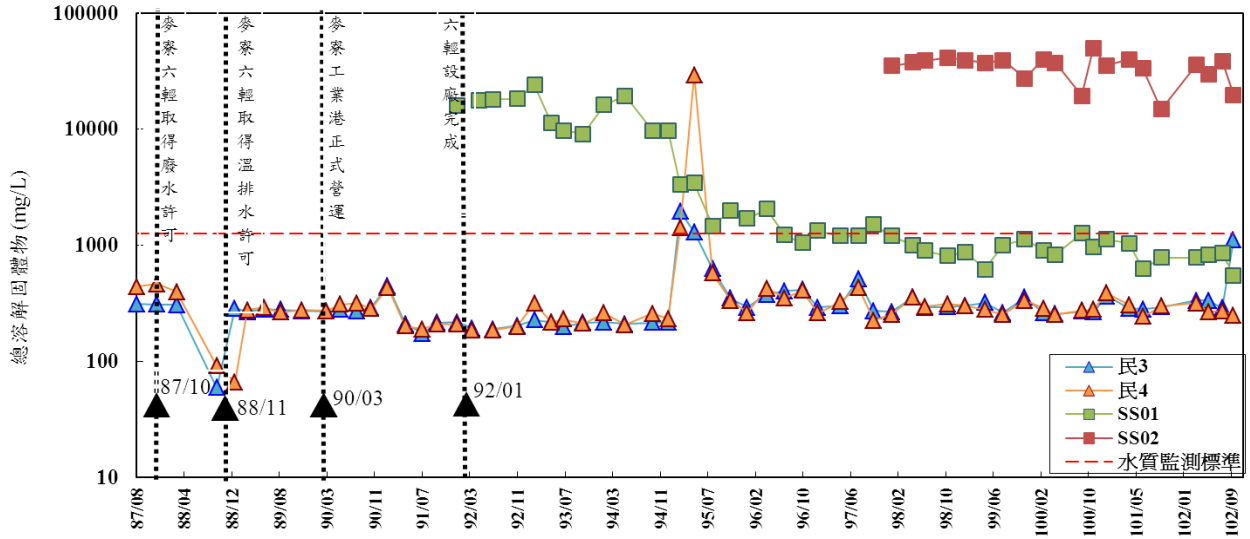


圖 3.1.6-5 總溶解固體物歷年濃度測值變化

二、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，不合格項目有導電度、氨氮、總溶解固體物及錳等 4 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，不合格項目有導電度、氨氮、總溶解固體物及錳等 4 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	民3、民4、SS01、SS02 超過監測標準	民3、民4、SS01、SS02 超過監測標準
鐵	全部監測井皆符合標準	SS02超過監測標準
錳	SS01、SS02超過監測標準	SS01、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
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 月等共進行 69 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；86 年 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，87 年 6 月及 89 年 6 月受季節性天氣影響雨量明顯增加，造成懸浮固體物及濁度偏高；87 年 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 3 月、6 月、9 月及 12 月份各監測站之間測結果與歷次比較無明顯差異；89 年 12 月及 90 年 3 月採樣期間受大雨影響，造成部份測站懸浮固體物及濁度偏高；90 年 9 月採樣期間受大雨影響，造成監測之水體濁度、懸浮固體物均偏高，此外監測結果中溶氧、生化需氧量、大腸桿菌群均超出標準，部分監測點檢測出銅濃度偏高，推測為河床底泥受沖刷所造成；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 102 年第 4 季之監測結果顯示，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 3.1.7-1~4 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 3.1.7-5)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 3.1.7-2 歷次離島陸域(新興橋)水質監測結果

監測地點	新 興 橋																				
	99年11月	99年12月	99年1月	99年2月	99年3月	99年4月	99年5月	99年6月	99年7月	99年8月	99年9月	99年10月	99年11月	99年12月	100年1月	100年2月	100年3月	100年4月	100年5月	100年6月	
監測項目	溫度	pH	溶氧	氨氮	亞硝酸氮	硝酸氮	磷酸氮	化學需氧量	生化需氧量	懸浮固體	鉛	鎘	銅	鋅	錳	鎳	鉻	鎘	鎳	鉻	
單位	°C		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
標準	≤30	7.0~8.5	≥5	≤0.2	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤150	≤100	≤100	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	
監測結果	22.2	7.2	7.4	0.2	0.1	0.1	0.1	120	70	100	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
備註																					
監測項目	溫度	pH	溶氧	氨氮	亞硝酸氮	硝酸氮	磷酸氮	化學需氧量	生化需氧量	懸浮固體	鉛	鎘	銅	鋅	錳	鎳	鉻	鎘	鎳	鉻	
單位	°C		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
標準	≤30	7.0~8.5	≥5	≤0.2	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤150	≤100	≤100	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	
監測結果	22.2	7.2	7.4	0.2	0.1	0.1	0.1	120	70	100	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
備註																					

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09日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
100年05月03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	—

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 °C	酸鹼度 pH	鹽度 0/00	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	錳 mg/L	鉛 mg/L	銅 mg/L	汞 mg/L	
濁水溪	1B	30.6	8.0	0.2	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1A	33.0	8.2	0.4	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1B	33.5	8.4	0.5	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1A	23.9	7.6	0.4	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1B	25.0	7.5	0.3	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	興同橋	79/06	-	-	-	3.3	14.0	3.9	-	-	-	2.03	-	-	-	-	-
新虎尾溪	2A	30.4	7.5	0.5	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2B	30.2	7.6	0.4	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2A	30.7	7.5	0.7	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2B	30.7	7.5	0.6	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2A	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	-	-	-	-	-	-
	3A	31.5	7.0	4.3	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
舊虎尾溪	3B	31.2	7.9	10.9	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3A	33.7	7.8	15.2	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3B	34.3	7.8	4.8	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3A	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	
	4A	29.8	7.7	8.0	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
牛挑灣排水	4B	29.9	7.9	1.9	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4A	31.2	8.1	26.9	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4B	32.4	7.8	15.8	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4A	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

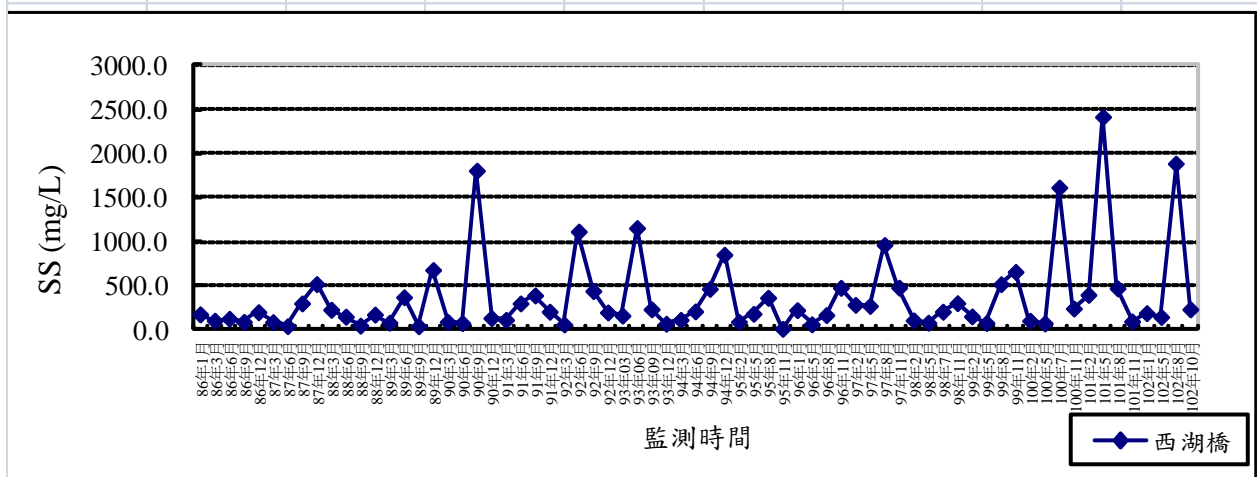
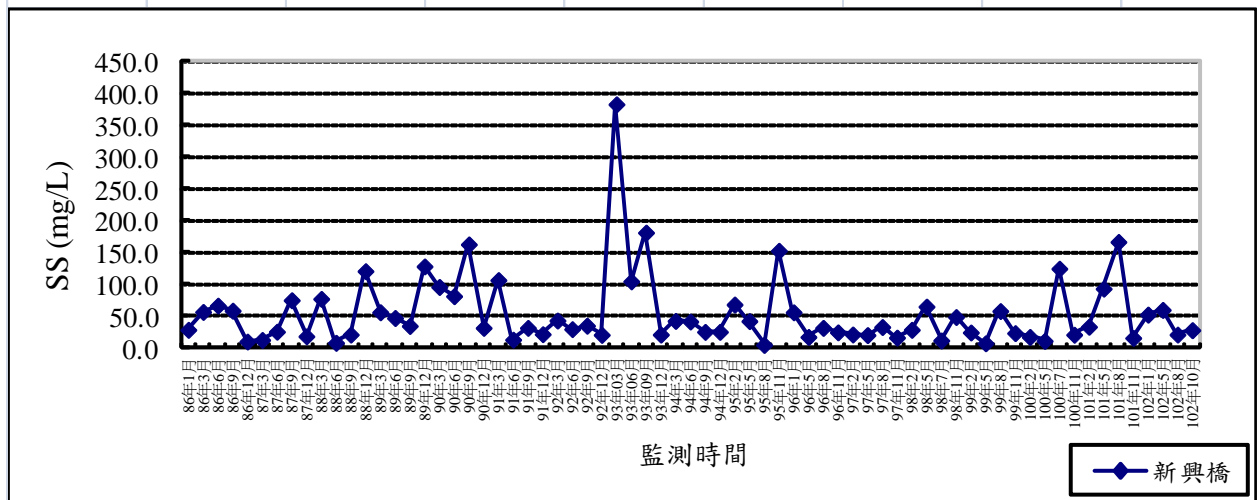
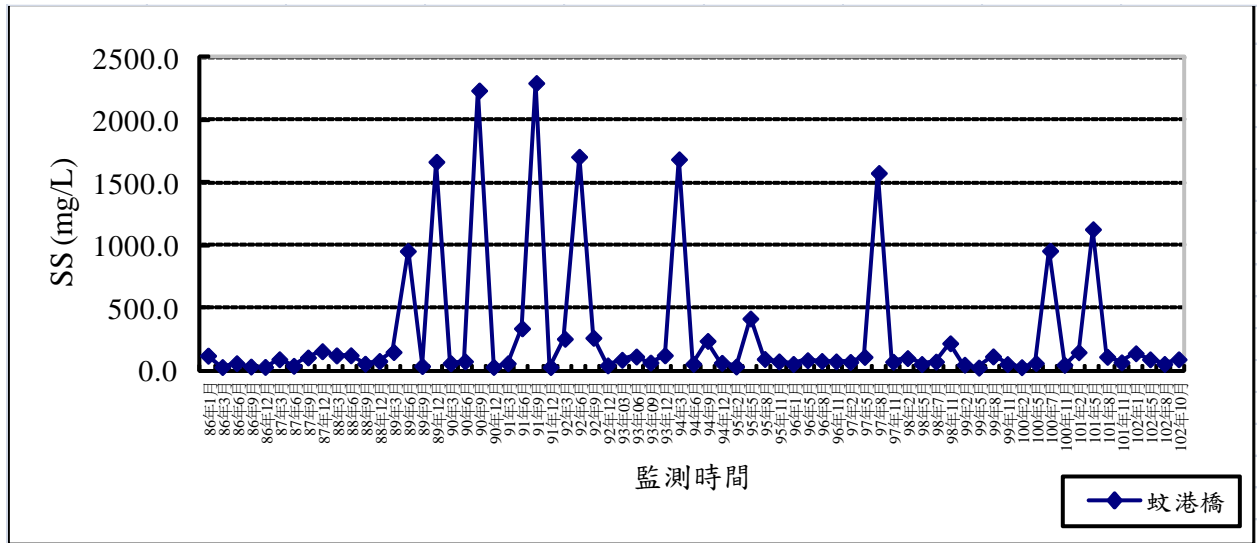


圖 3.1.7-1 陸域水質歷次懸浮固體比較分析圖

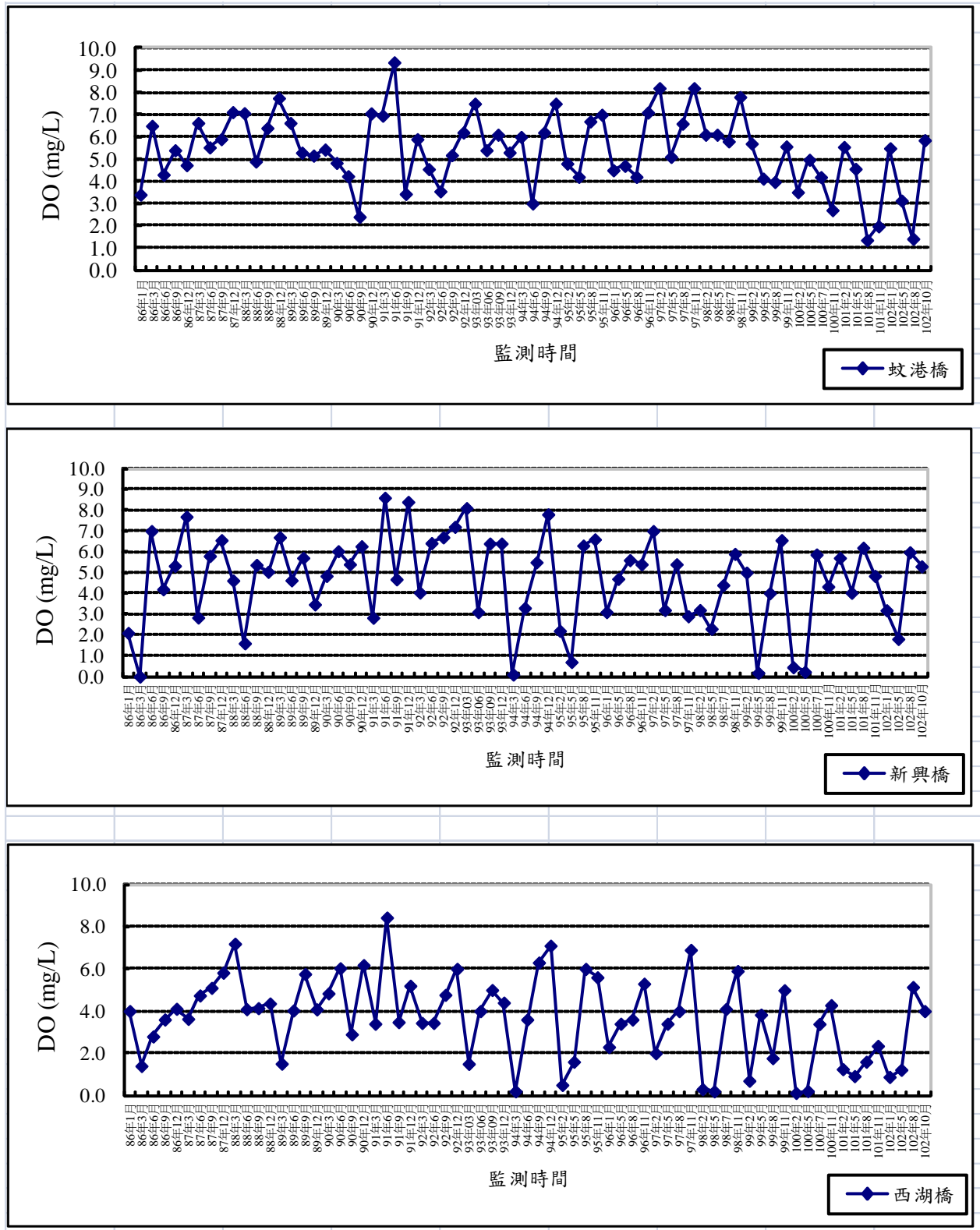


圖 3.1.7-2 陸域水質歷次溶氧比較分析圖

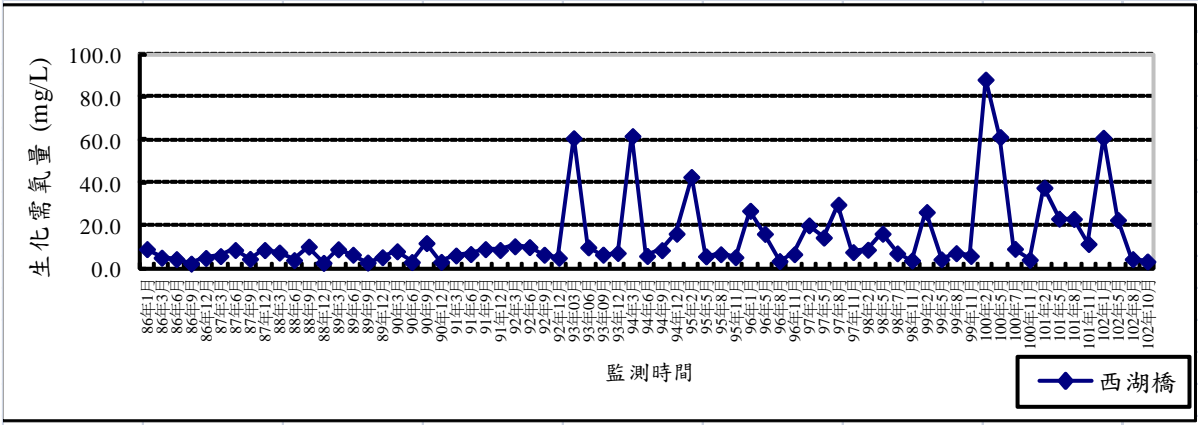
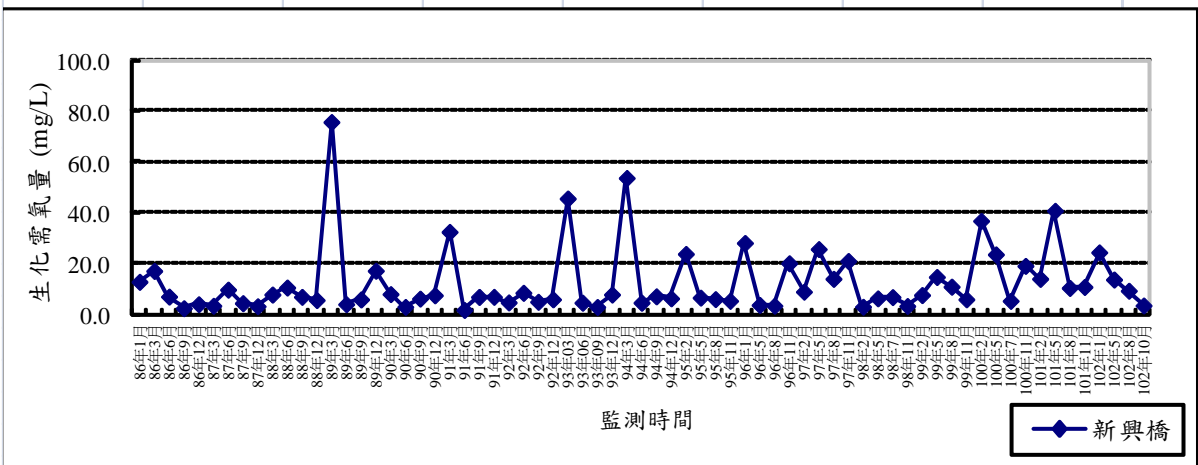
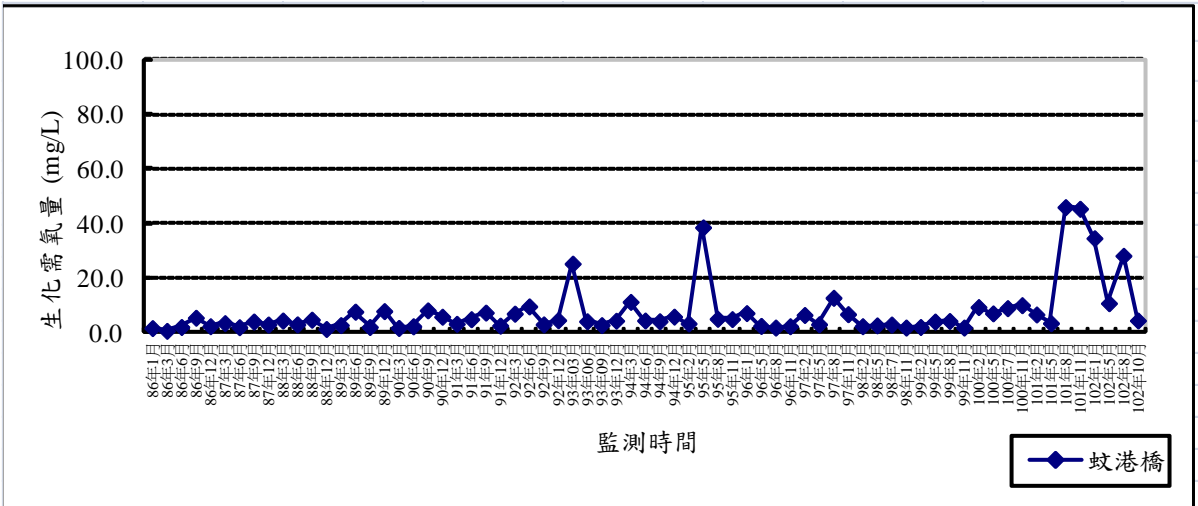


圖 3.1.7-3 陸域水質歷次生化需氧量比較分析圖

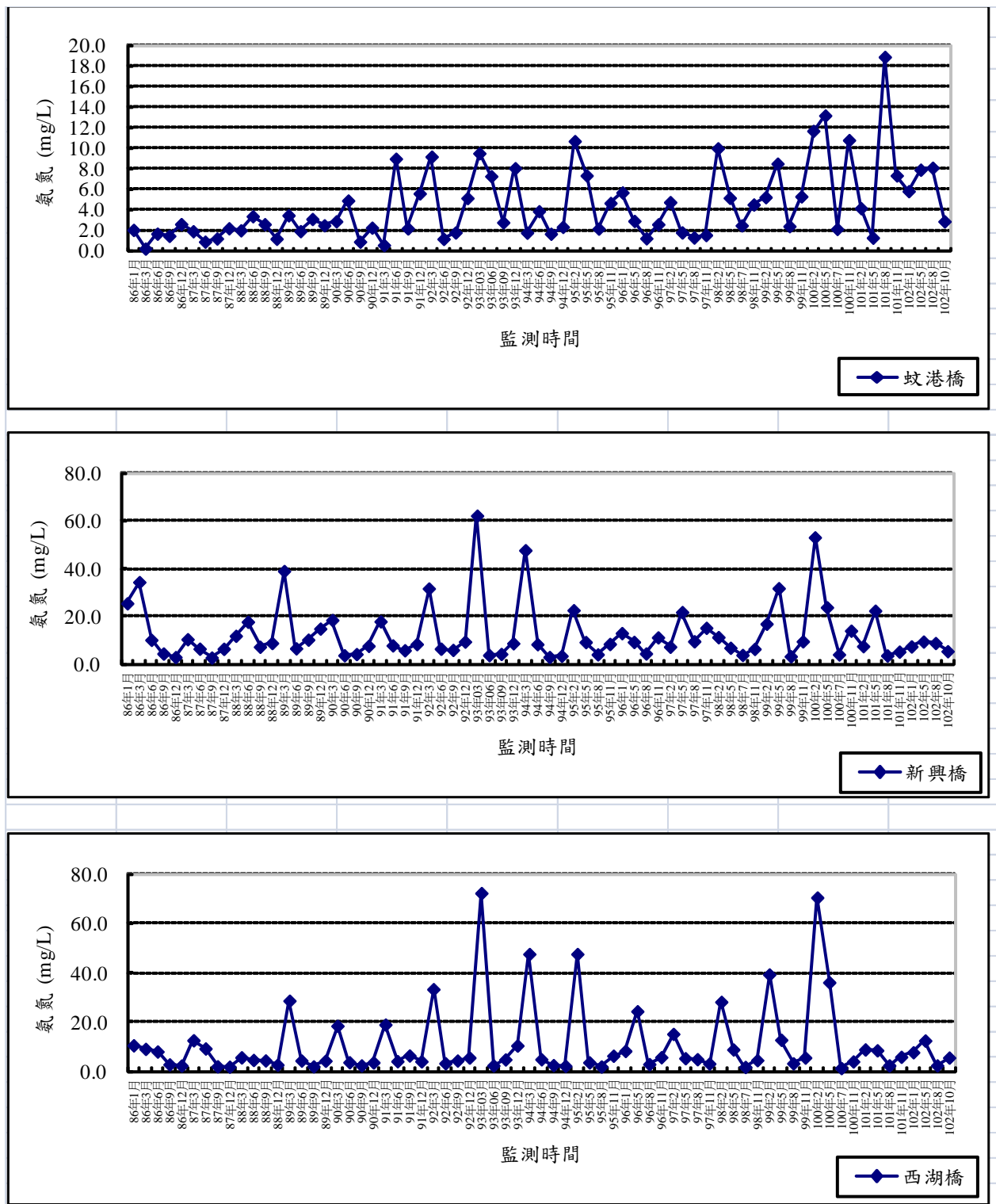


圖 3.1.7-4 陸域水質歷次氨氮比較分析圖

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~102 年第 4 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 月監測站中之西湖橋下游生化需氧量值偏高許多，且其溶氧濃度偏低；96 年 5 月監測站中之西湖橋生化需氧量值亦偏高許多，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、氮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

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氮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、舊虎尾流域與有才寮大排測點之生化需氧量與氮氮濃度仍普遍偏高，超出地面水最大容許上限標準7~30倍不等，與夏季監測相較，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升高至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。

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，但是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除了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了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 季除了漲潮時蚊港橋、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，其餘測站皆超出陸域最劣標準。98 年度退潮時大多測站仍超出標準。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了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了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了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、退潮期間多數測站之大腸桿菌群

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，值得注意觀察。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)相關樣點均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，需留意觀察。

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氮氮及總磷(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 102 年第 4 季，迄今 12 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，以施厝寮大排樣點(後安橋下游)濃度偏高之比例較高，於 89 年 5 月與 8 月之測值皆曾超出 $90 \mu\text{g/L}$ ，此外於 91 年 2 月在海口流域測得歷次最高值達 $134 \mu\text{g/L}$ ，其後逐漸回穩降低。95~99 年間各測站之葉綠素 a 測值則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) $64.2 \mu\text{g/L}$ 略顯偏高外，其餘各測站皆落於長期變動範圍內。另 101 年至 102 年秋季監測期間，新虎尾溪(蚊港橋： $83.2 \mu\text{g/L}$)與有才寮大排(新興橋： $106 \mu\text{g/L}$)樣點之葉綠素 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 $17.1 \mu\text{g/L}$ ，落於歷次變動範圍內。

本計畫區河口之氮氮污染非常嚴重，最高值可達 50mg/L ，超出限值(0.3mg/L)達 2 個數量級，其中新興橋於 99 年 5 月曾測得 45.8mg/L 之偏高值，其後雖已逐漸回穩降低，但歷次氮氮測值仍有不符最劣標準之情形。由 101 年四季次監測結果顯示，僅新虎尾溪之蚊港橋下游段於春、夏兩季漲潮時符合最劣標準，其餘測站於漲、退潮其間皆超出標準限值，而 102 年春、夏、秋、冬四季次監測顯示，氮氮污染現象仍未獲改善，除夏季漲潮時，舊虎尾溪測點(西湖橋下游)符合陸域水體分類最劣標準外，其餘測站均超出最劣標準。而離島腹地各河川硝酸氮濃度均未曾發現超出 10mg/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。

過去地面水體水質標準對河川的酚類限制為 0.001mg/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。歷年來各河口常測得高濃度的酚類。自 82 年 8 月以後，馬公厝的台西橋偶有超過 0.03mg/L 的濃度，施厝寮的後安橋在 84 年 6 月出現 0.022mg/L 的濃度，84 年 12 月更出現高達 0.068mg/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 月退潮時於蚊港橋與西湖橋亦出現酚濃度略超過 0.01 mg/L 之情形，但仍落於歷次變動範圍內，至 101 年 5 月監測已回穩降低，而 101 年 8 月退潮時，新虎尾溪之蚊港橋酚類濃度達 0.0217 mg/L，略微偏高，但尚於歷次變動範圍內，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。

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 月新虎尾溪的蚊港橋下游段銅濃度(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。

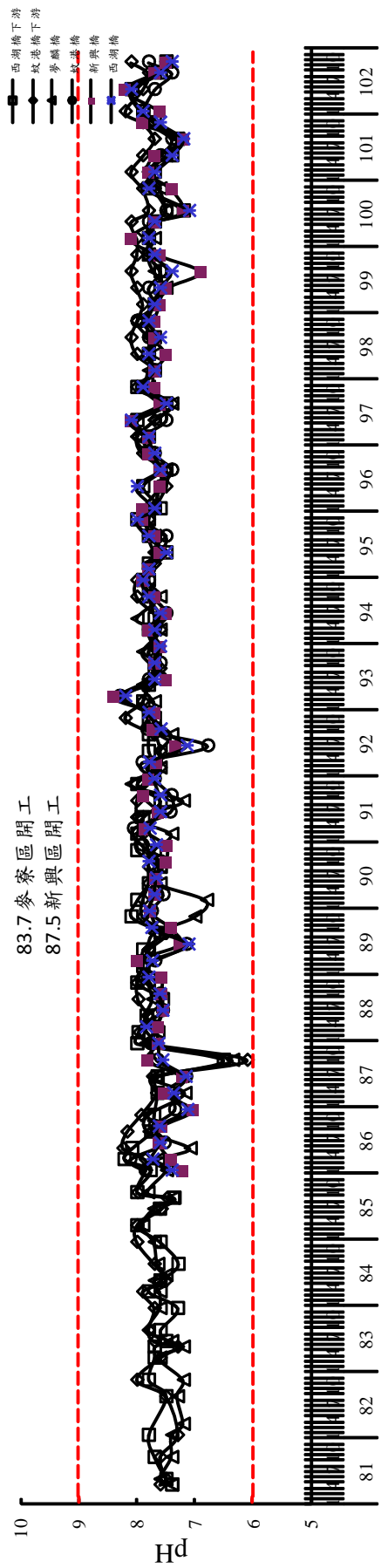
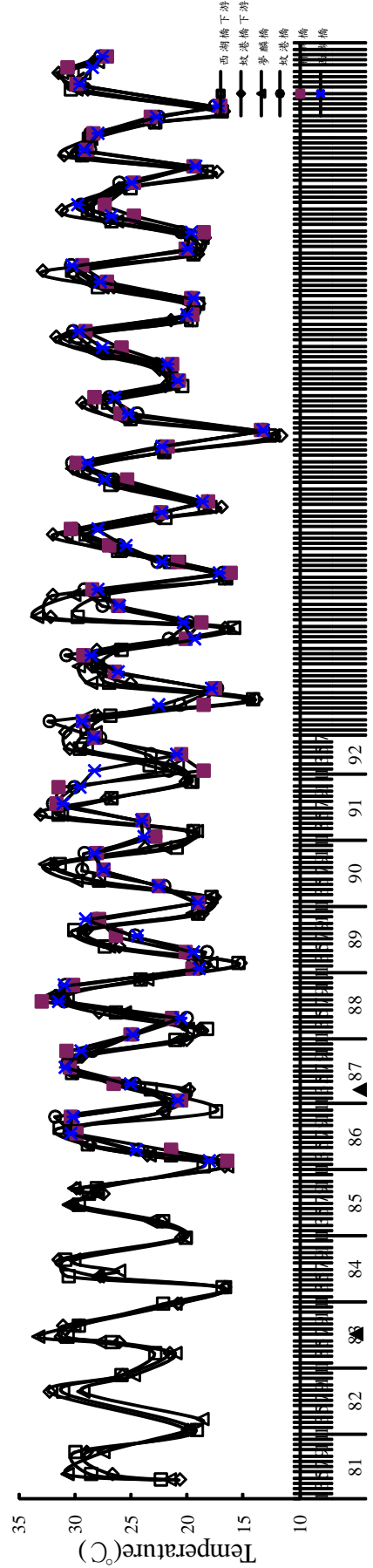


圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖



時間(月,81-102年)

圖 3.1.8-1 (續 1)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

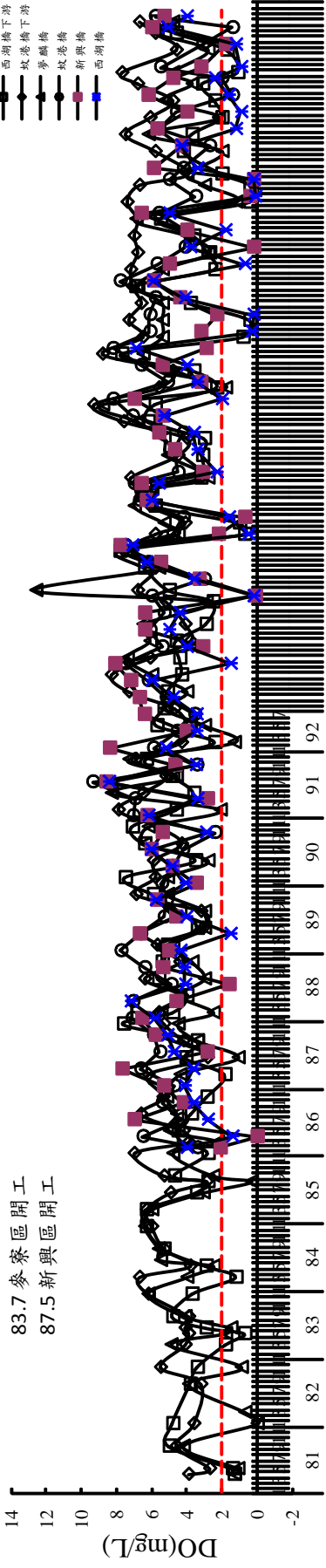


圖 3.1.8-1 (續 2)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

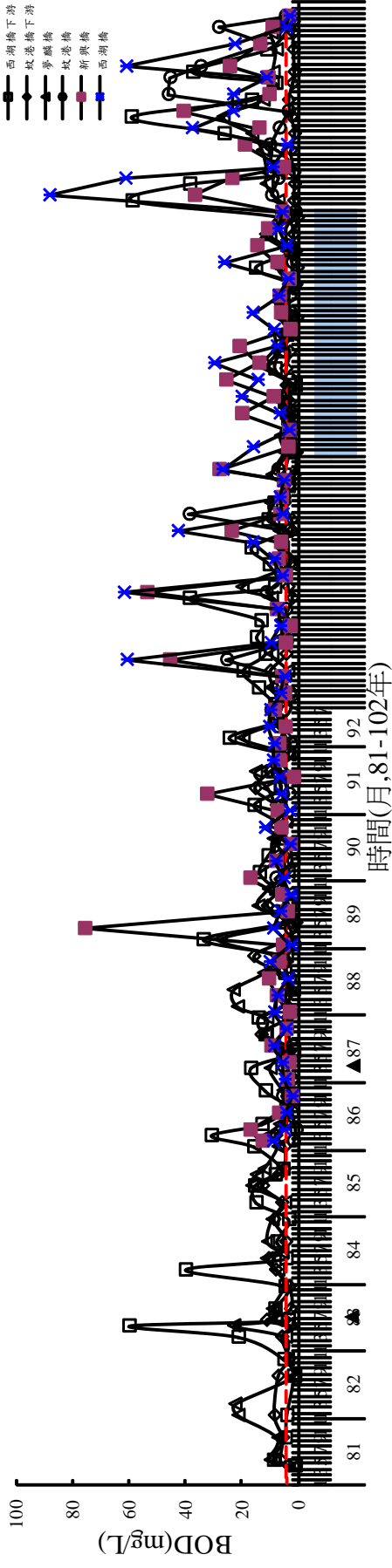


圖 3.1.8-1 (續 3)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

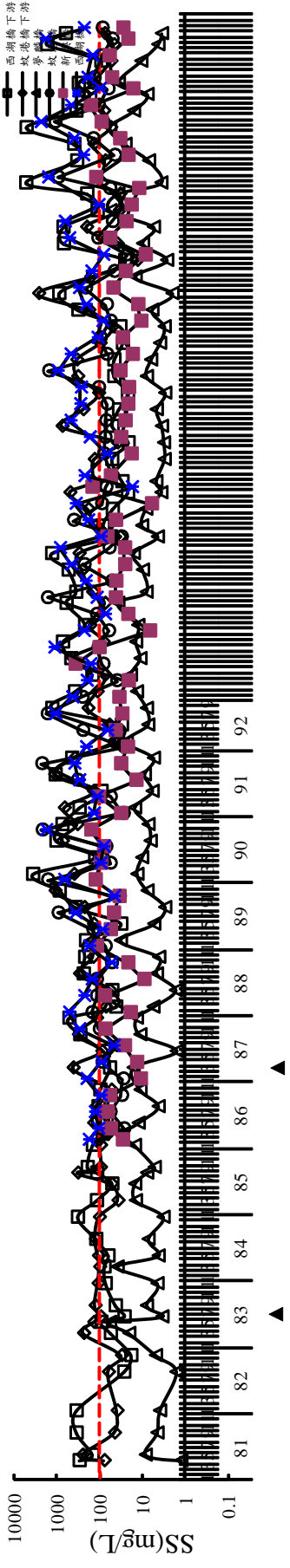
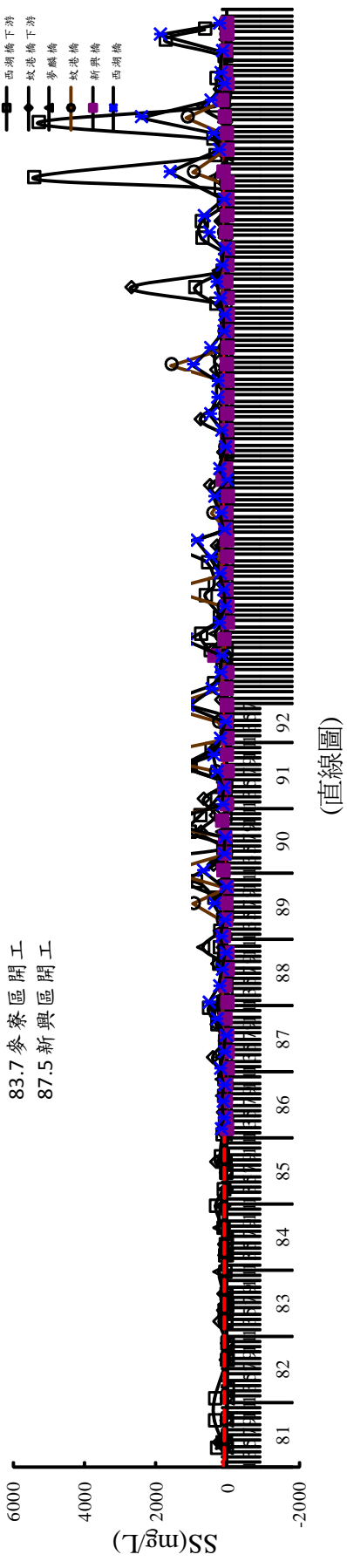


圖 3.1.8-1 (續 4)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

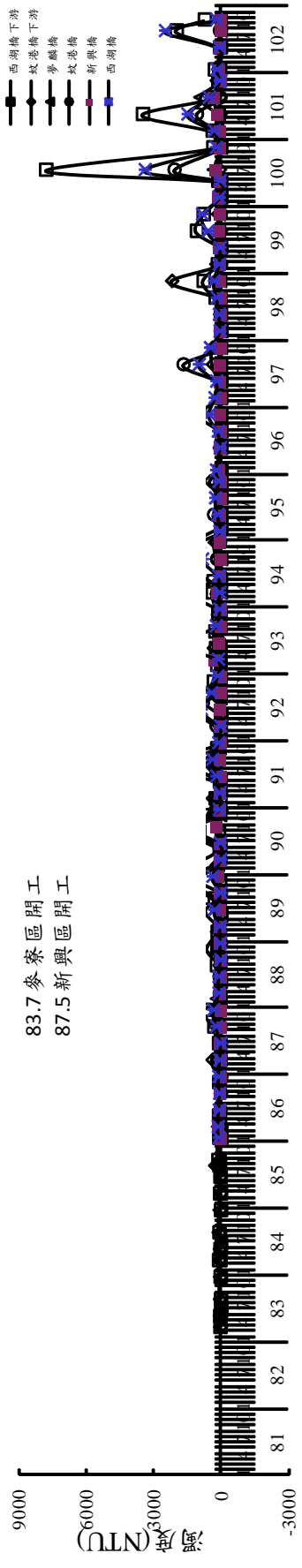
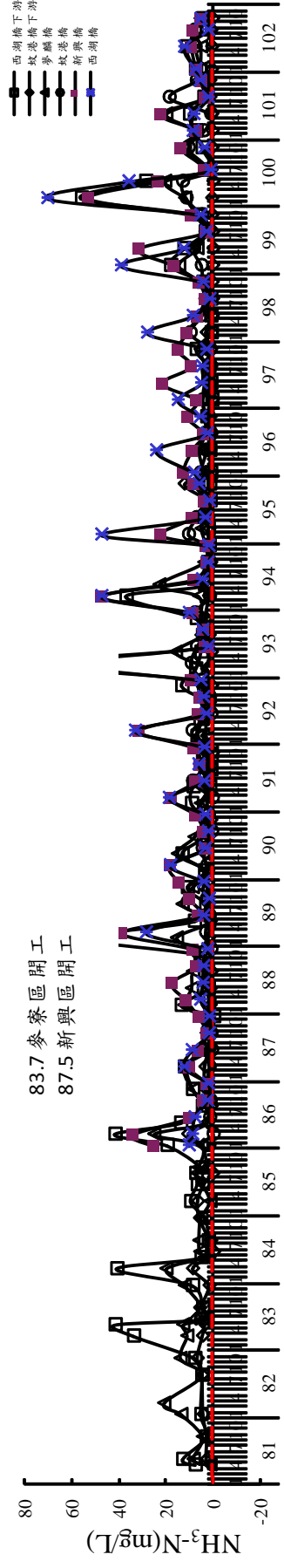
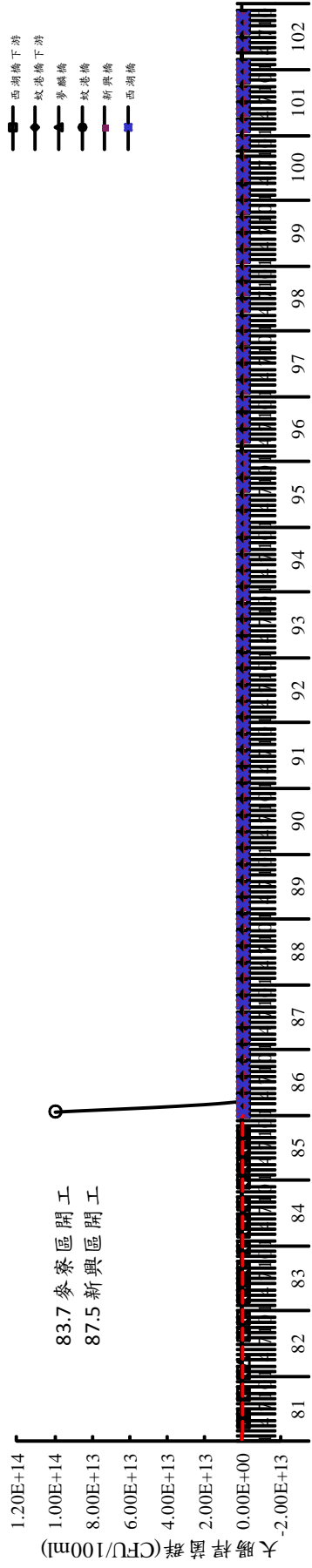


圖 3.1.8-1 (續 5) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

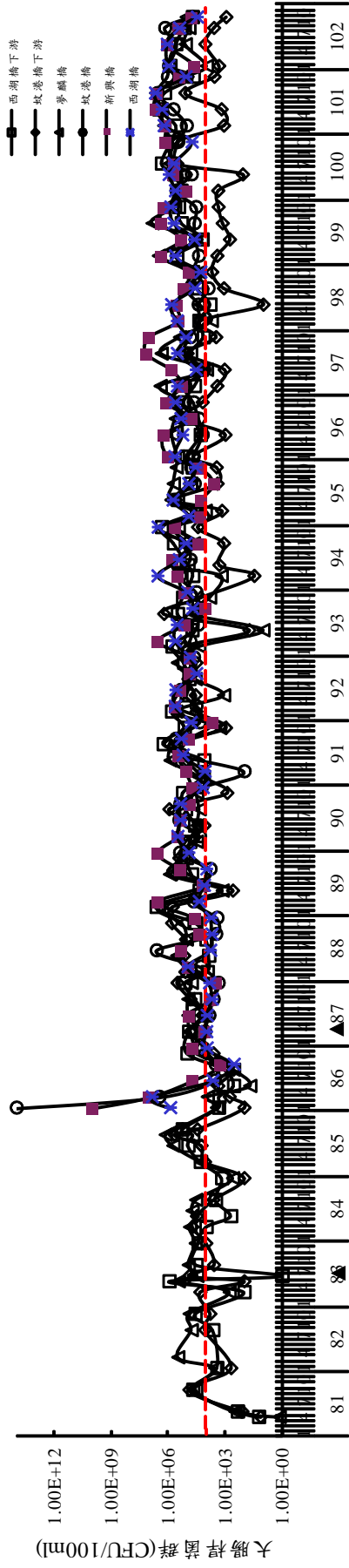


時間(月,81-102年)

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,81-102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

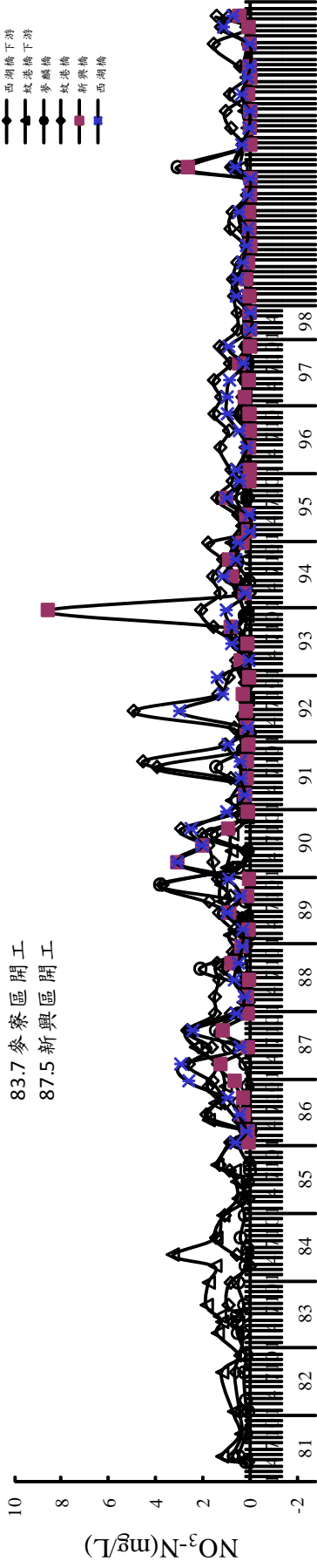
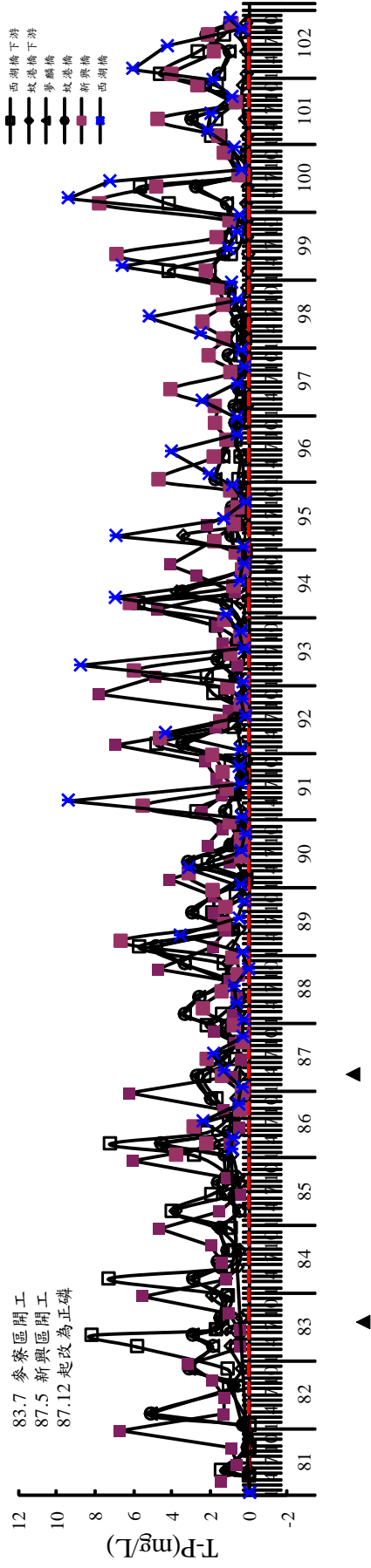
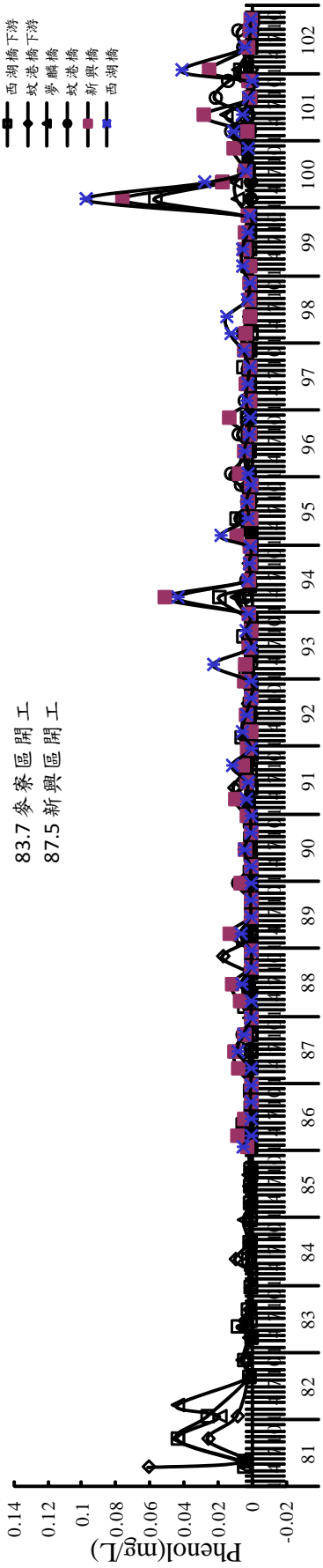


圖 3.1.8-1 (續 8) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

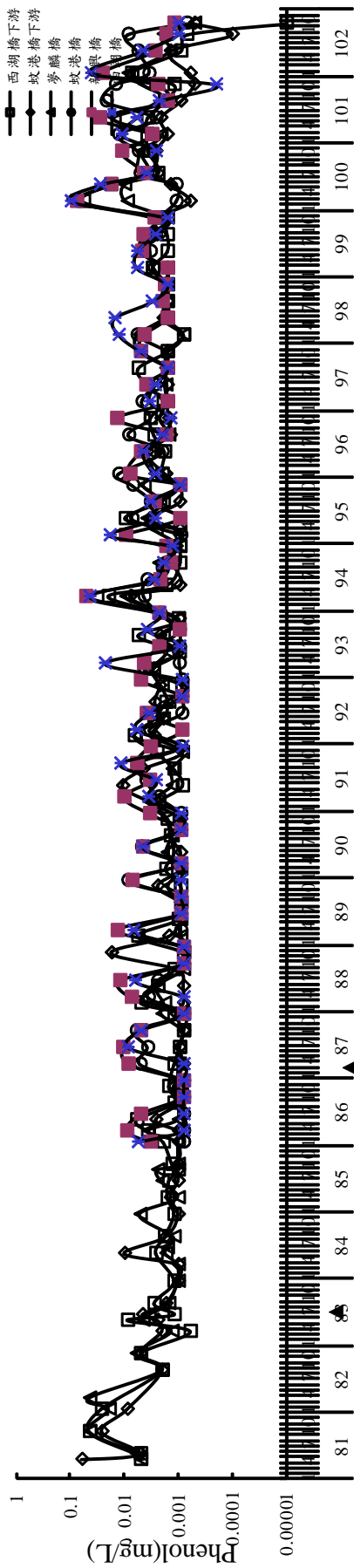


時間(月,81-102年)

圖 3.1.8-1 (續 9) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖



(直線圖)



時間(月,81-102年) (對數圖)

圖 3.1.8-1 (續 10) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

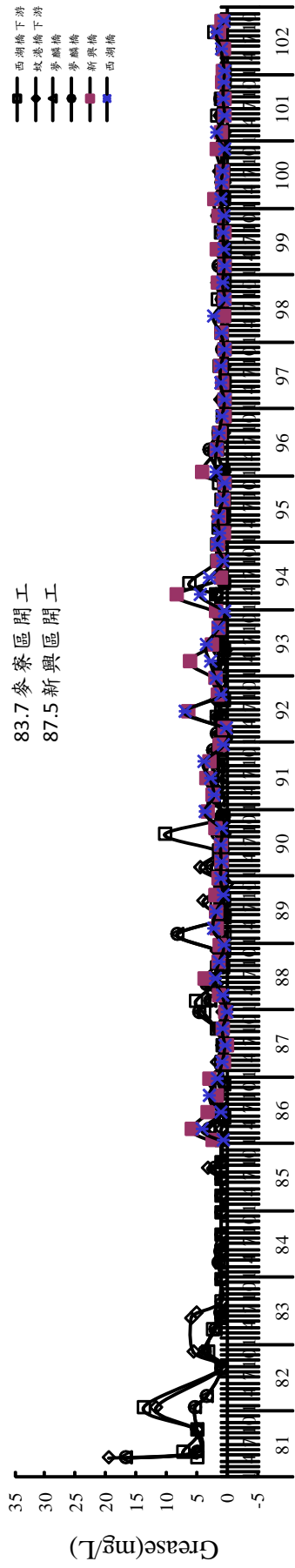


圖 3.1.8-1 (續 11)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

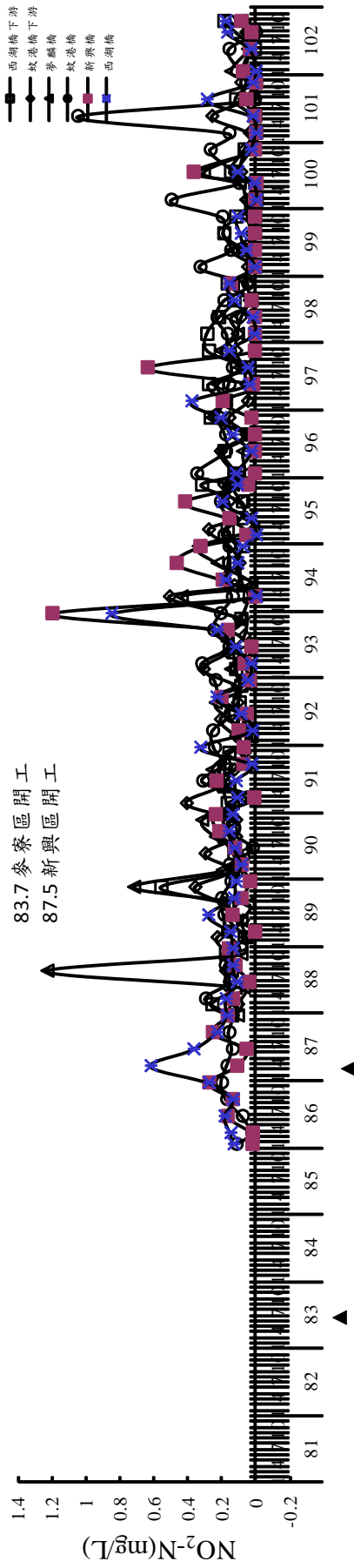


圖 3.1.8-1 (續 12)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖
時間(月,81-102年)

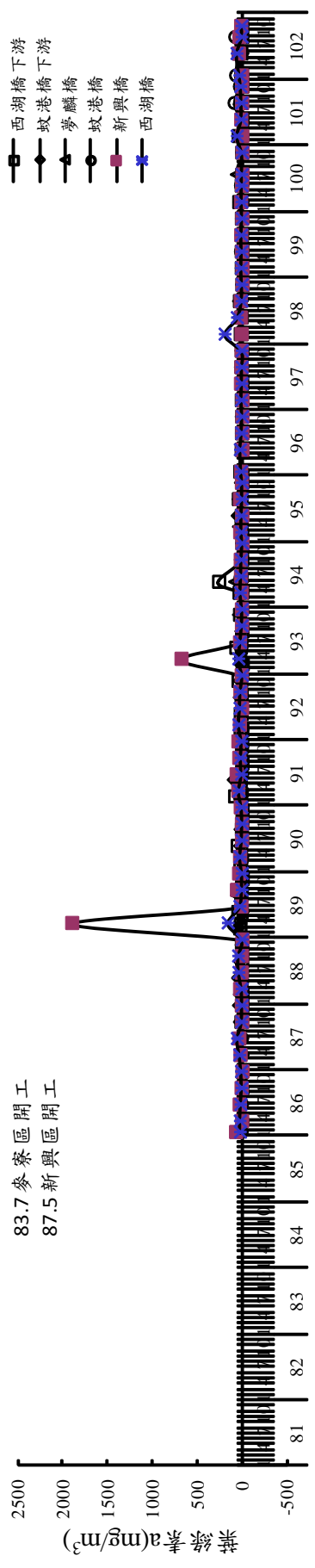


圖 3.1.8-1 (續 13) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

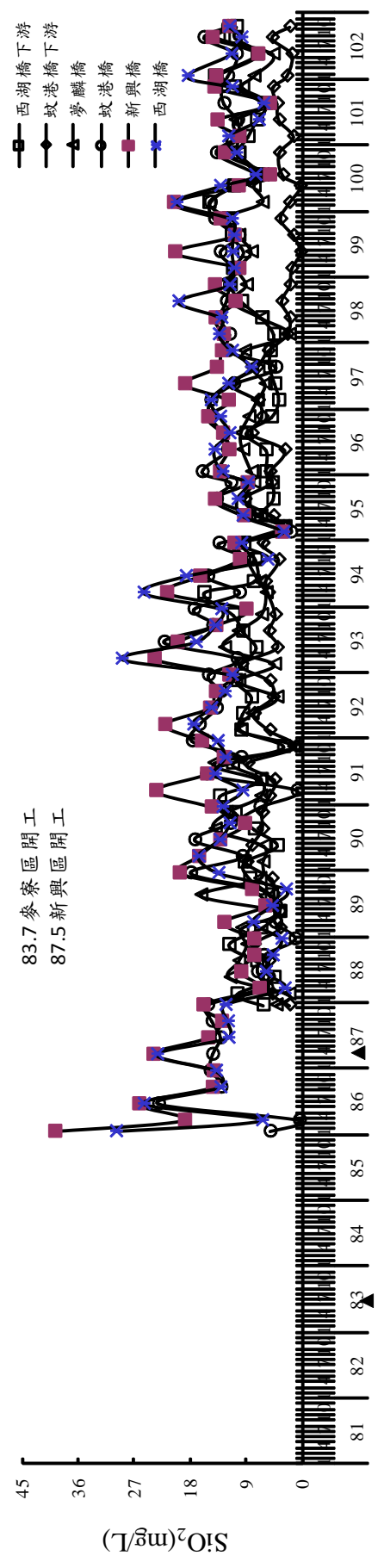


圖 3.1.8-1 (續 14) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

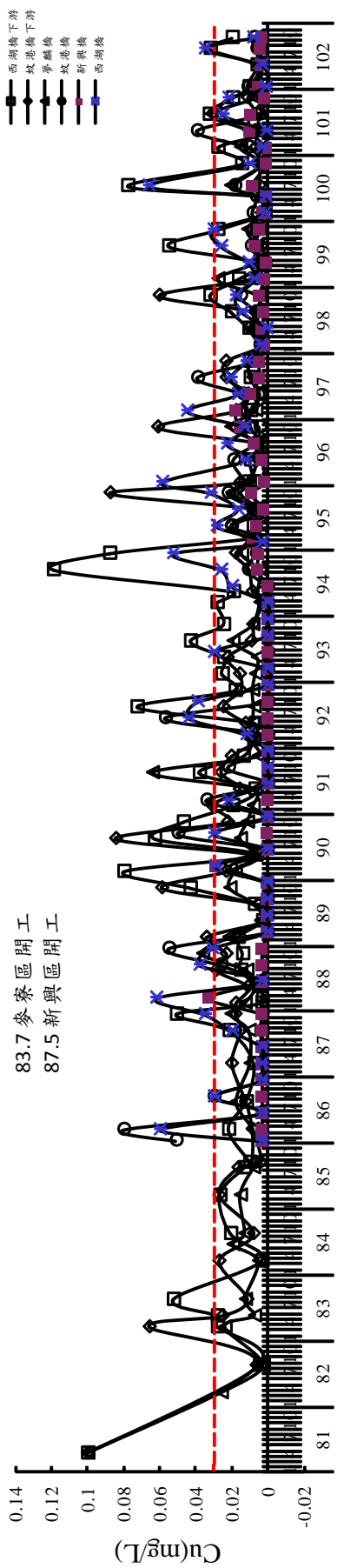


圖 3.1.8-1 (續 15) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

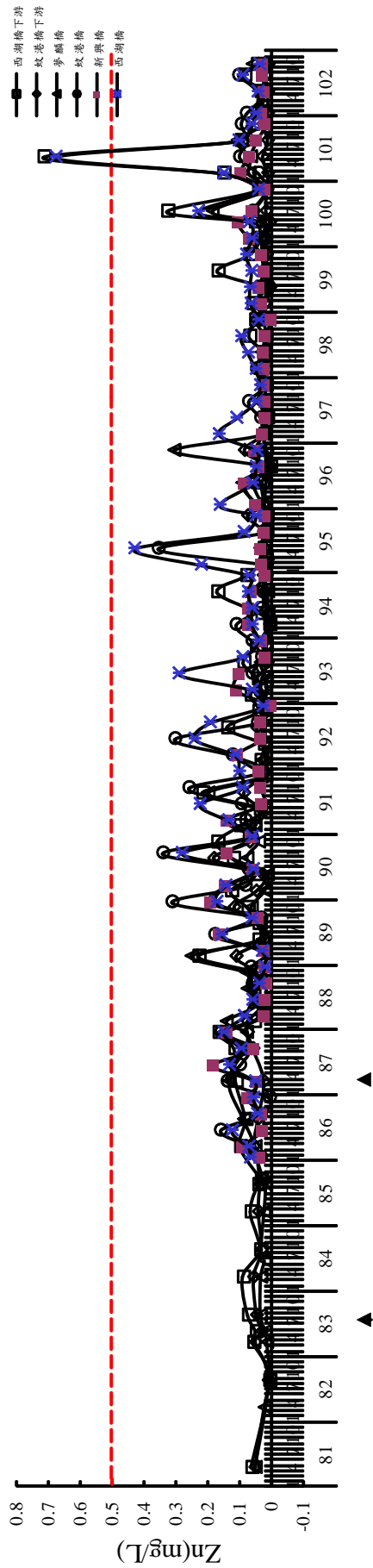


圖 3.1.8-1 (續 16) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

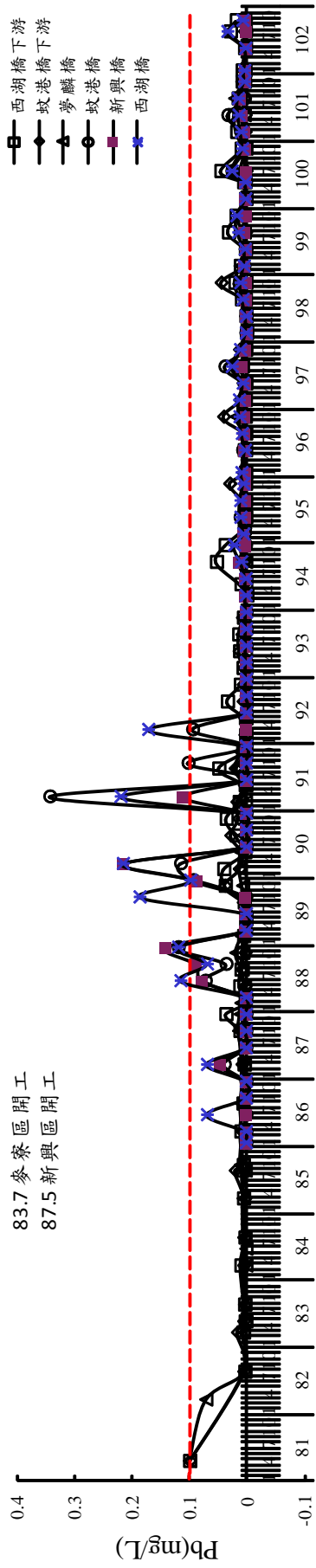
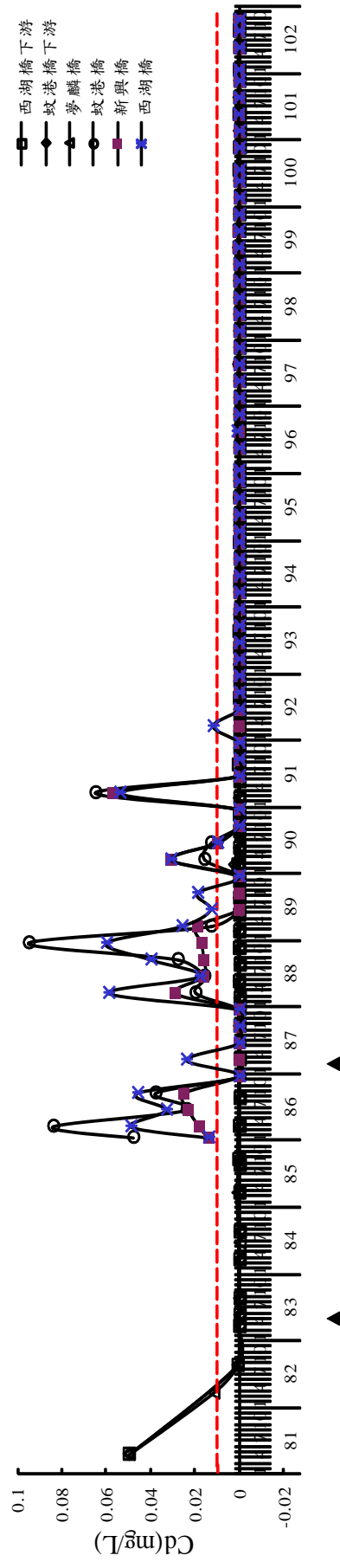
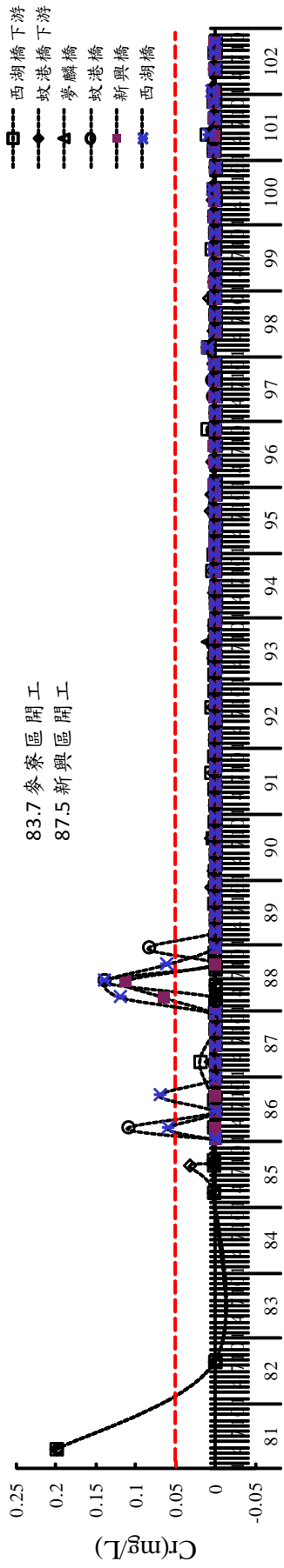


圖 3.1.8-1 (續 17) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

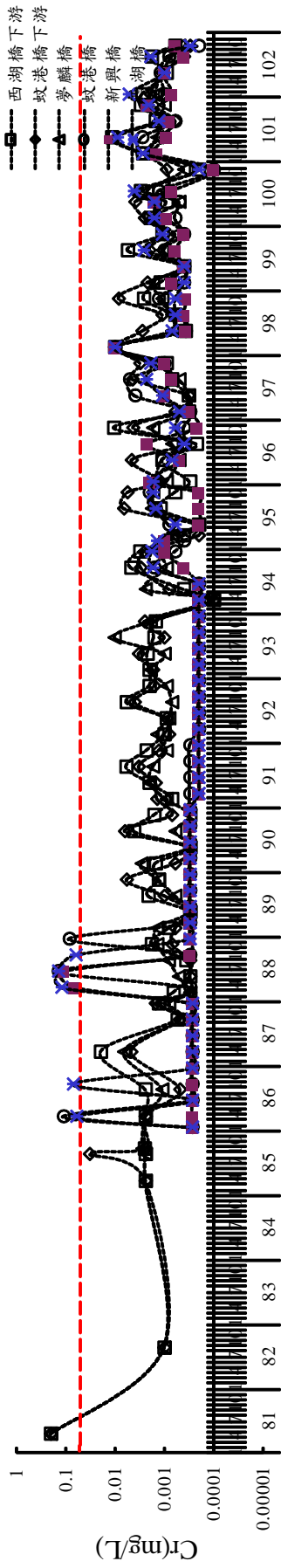


時間(月,81-102年)

圖 3.1.8-1 (續 18) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖



(直線圖)



時間(月,81-102年) (對數圖)

圖 3.1.8-1 (續 19)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

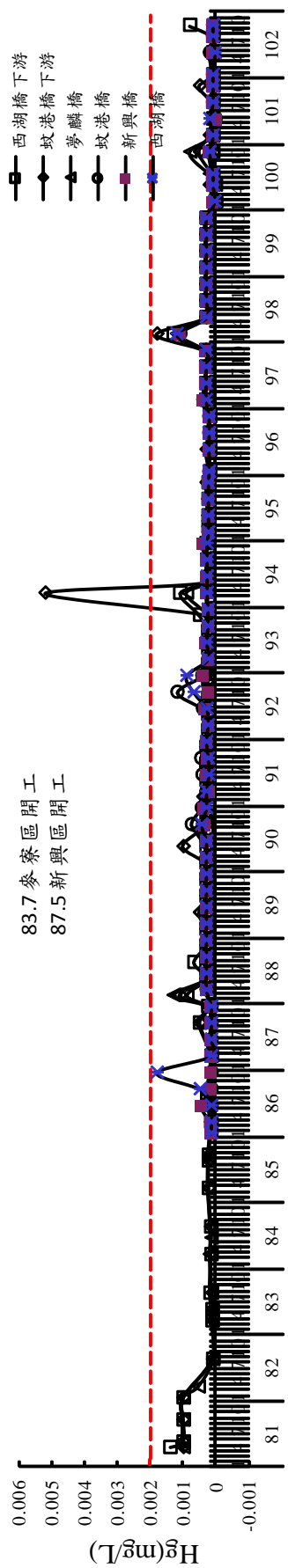
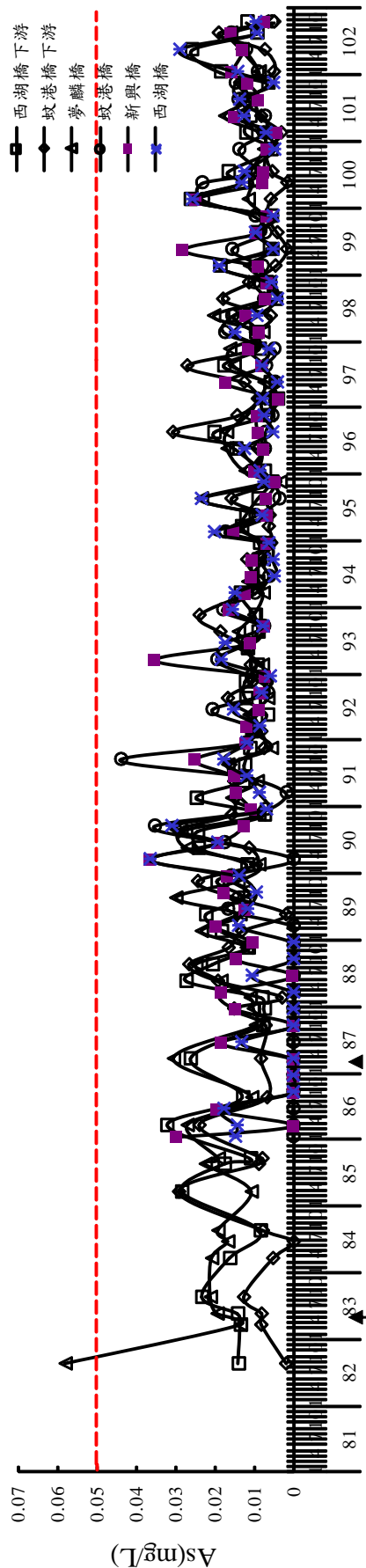


圖 3.1.8-1 (續 20) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖



時間(月,81-102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

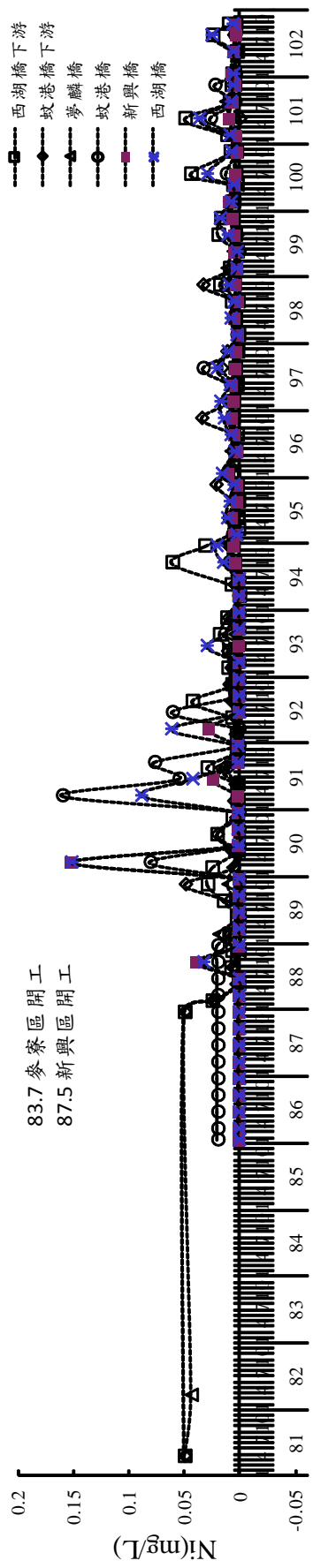
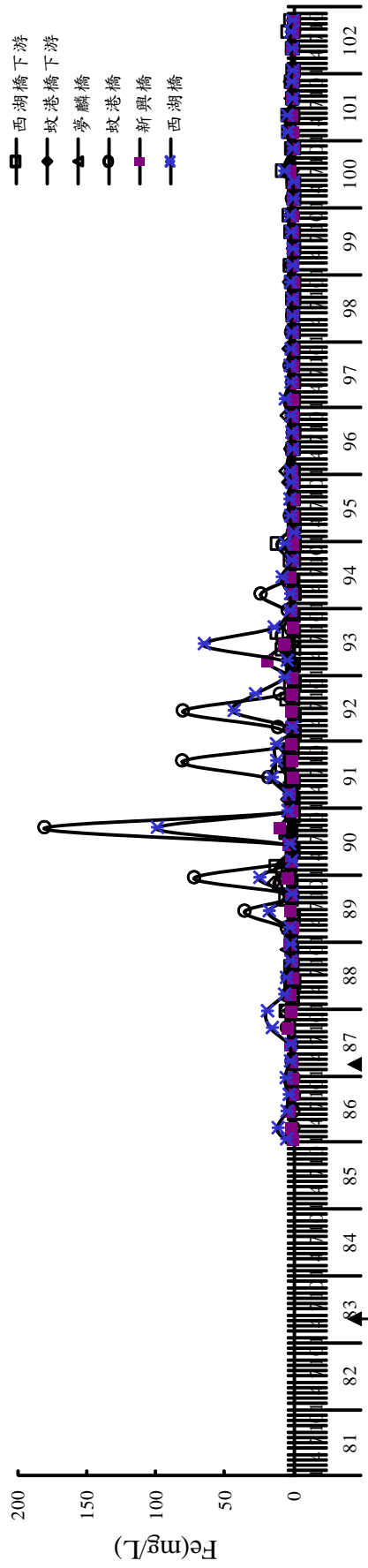


圖 3.1.8-1 (續 22) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖



時間(月,81-102年)

圖 3.1.8-1 (續 23) 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

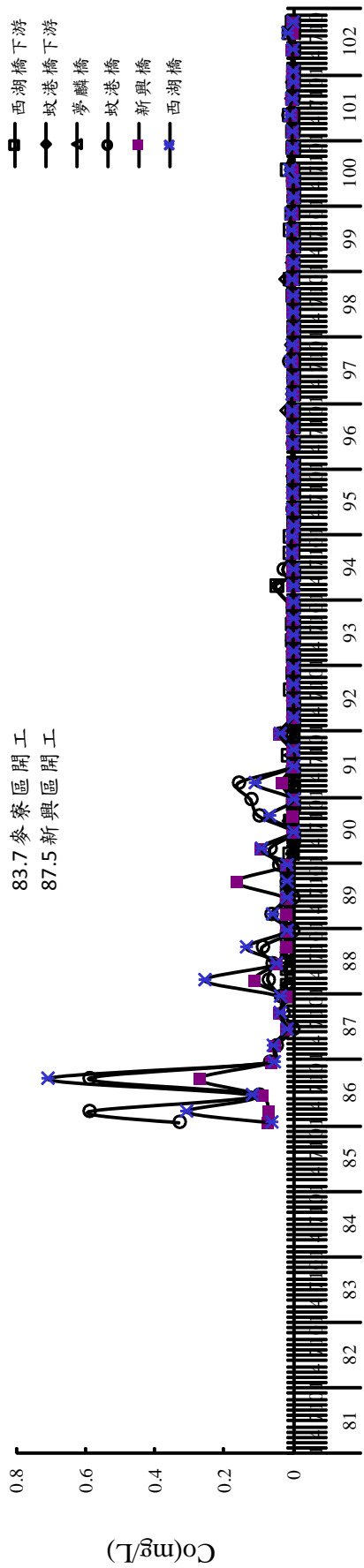
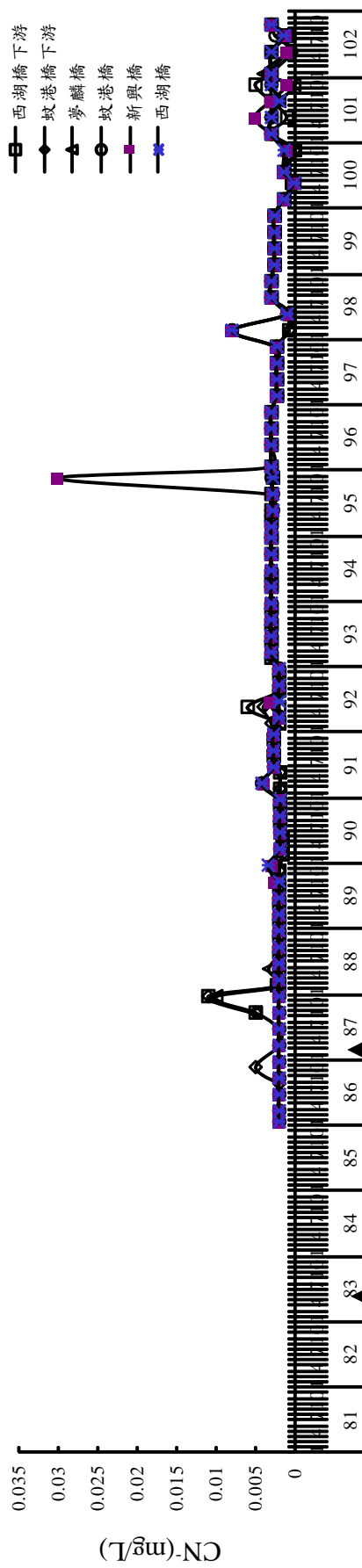


圖 3.1.8-1 (續 24)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖



時間(月,81-102年)

圖 3.1.8-1 (續 25)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

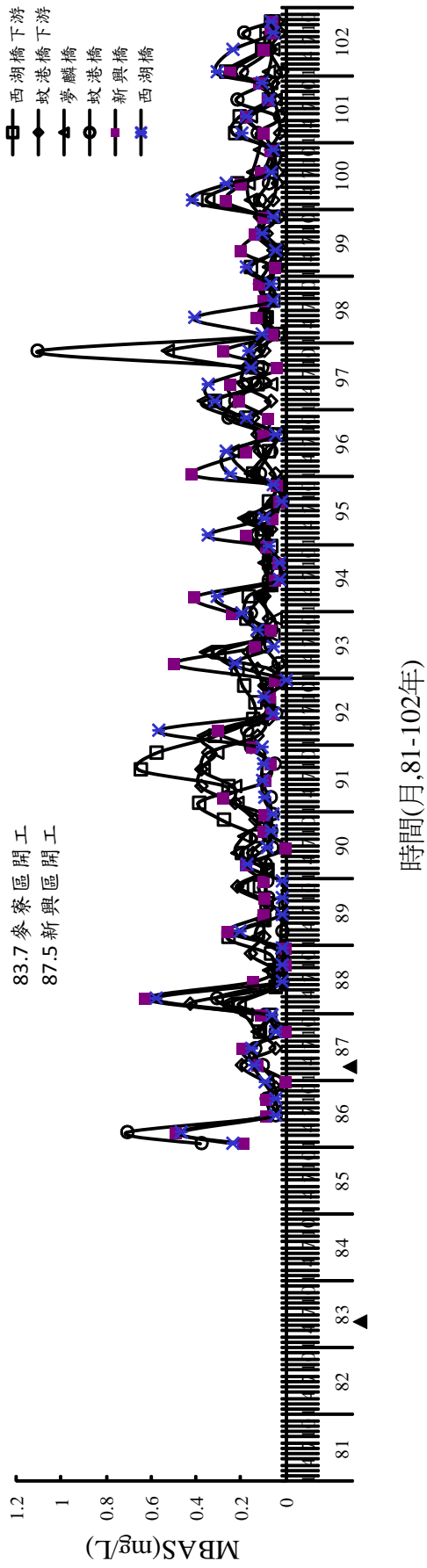


圖 3.1.8-1 (續 26)離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

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 102 年冬季監測期間，麥寮導流堤口 (MLFo) 海水 pH 平均值大致能維持 7.47 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 102 年第冬季之監測值，多數落於甲類海域標準範圍內。

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°C~33.9°C 間，以 96 年度第 1 季出現歷次最低溫。

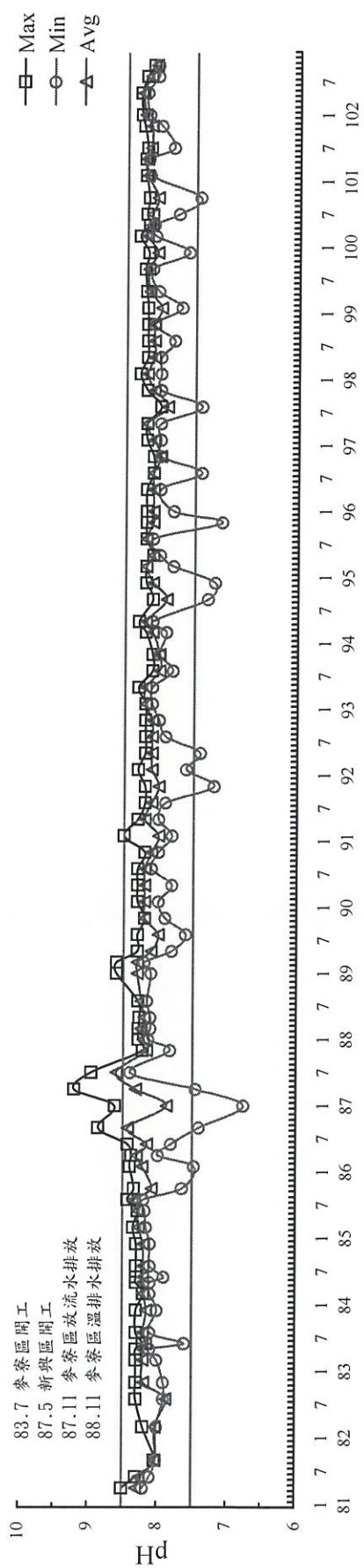


圖3.1.9-1 離島工業區海域歷年水質變化圖(pH)

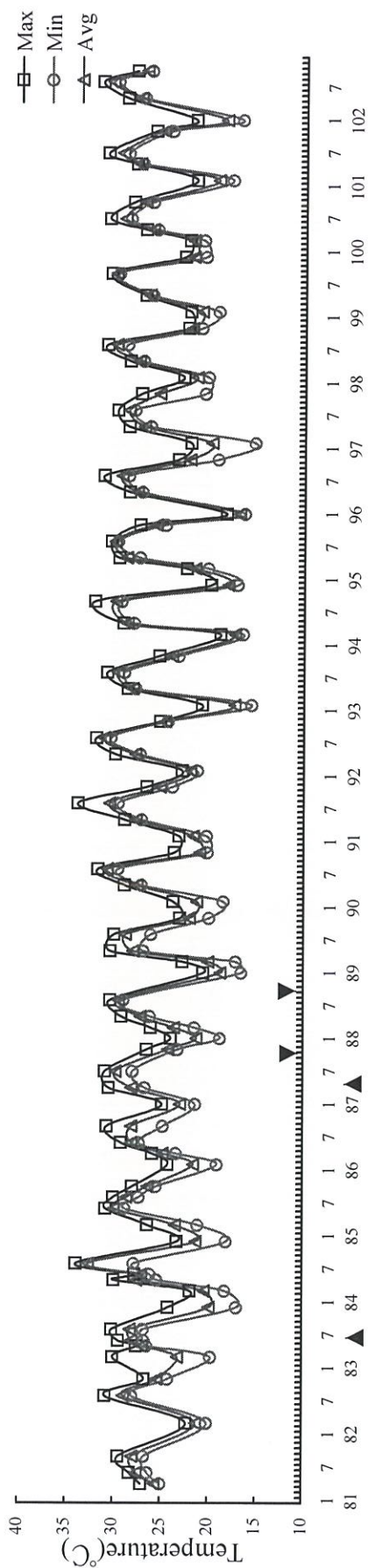


圖3.1.9-2 離島工業區海域歷年水質變化圖(溫度)

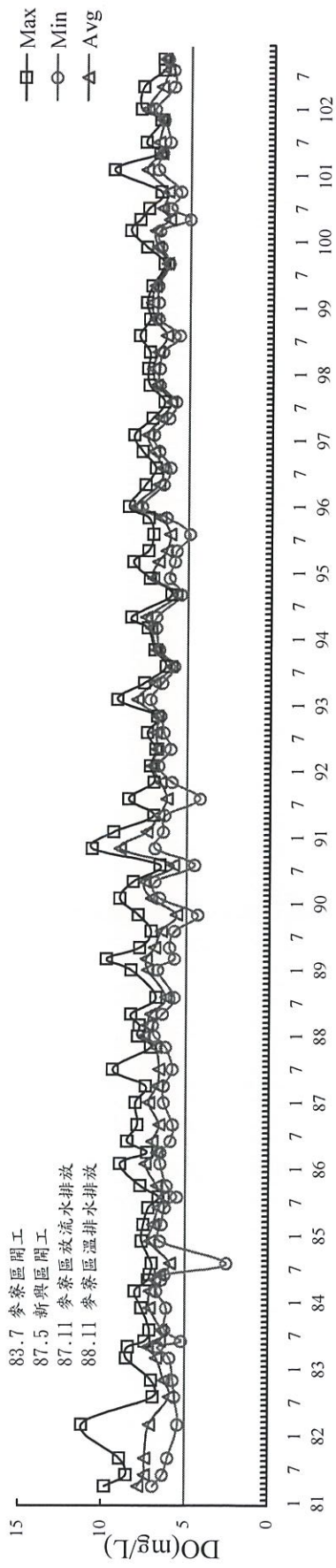


圖3.1.9-3 離島工業區海域歷年水質變化圖(DO)

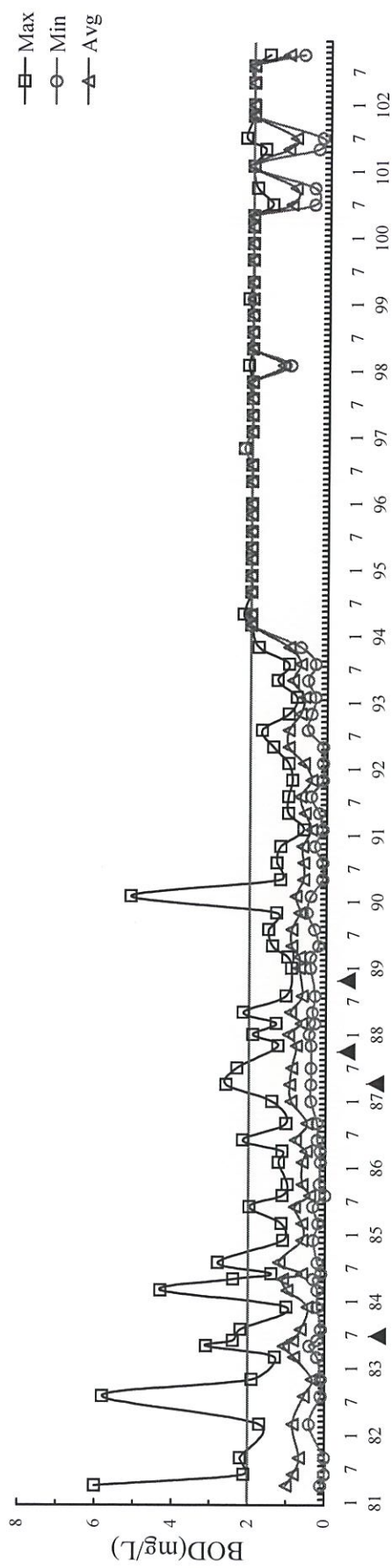
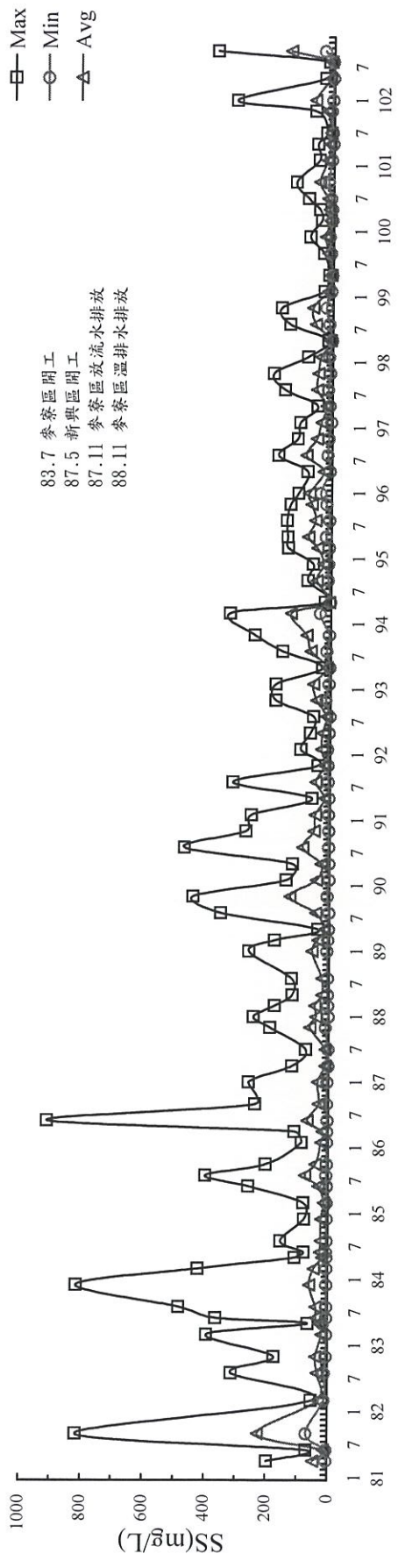
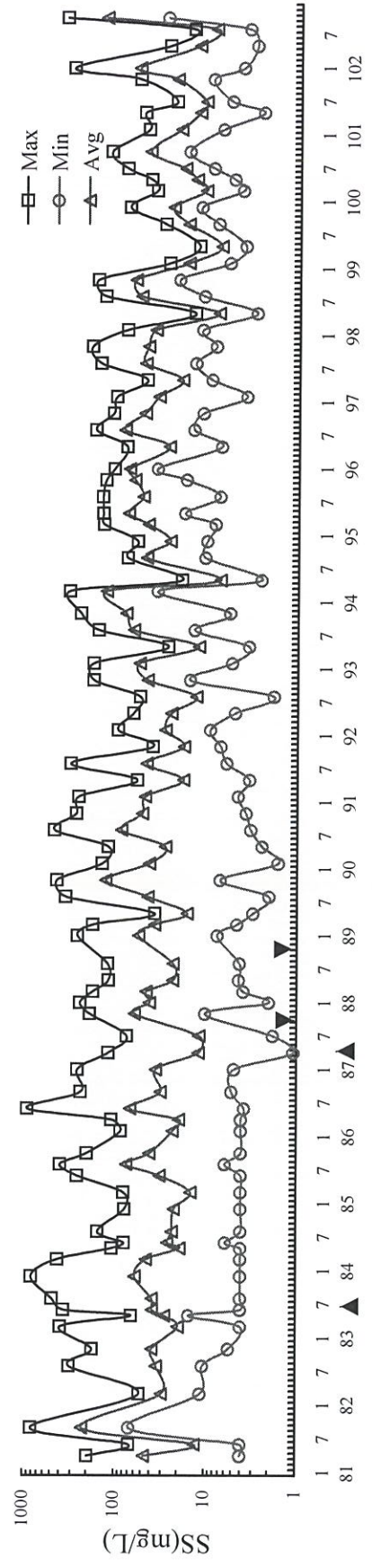


圖3.1.9-4 離島工業區海域歷年水質變化圖(BOD)

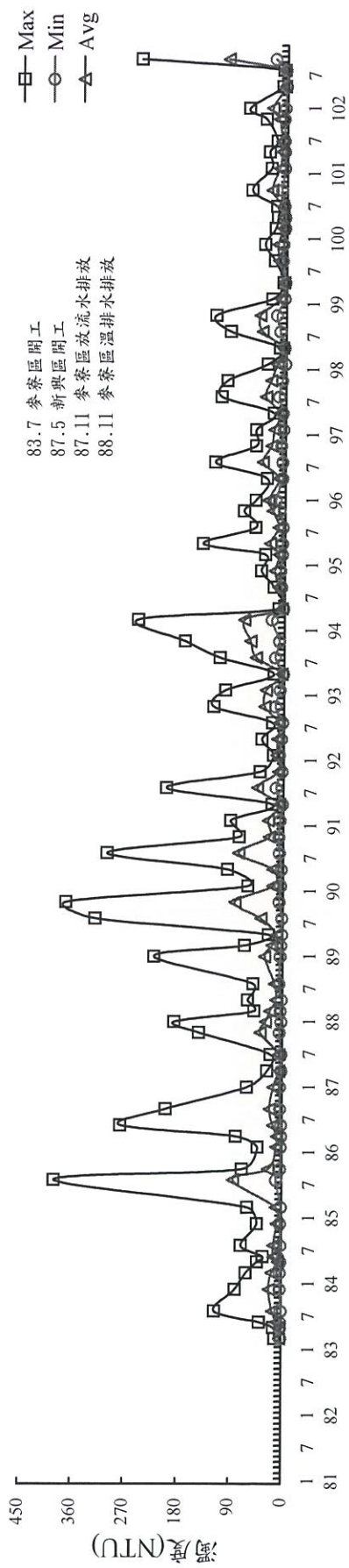


(直線圖)

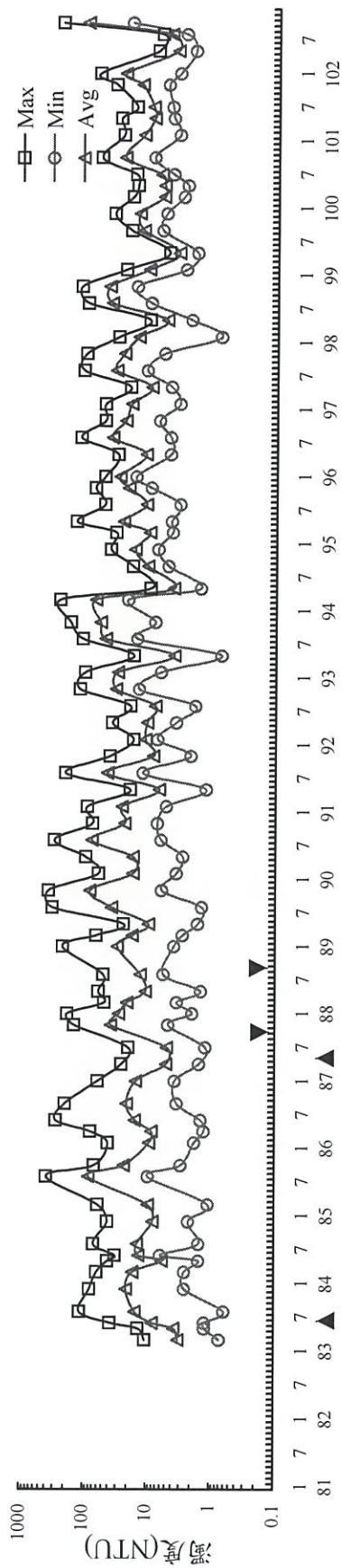


(對數圖)

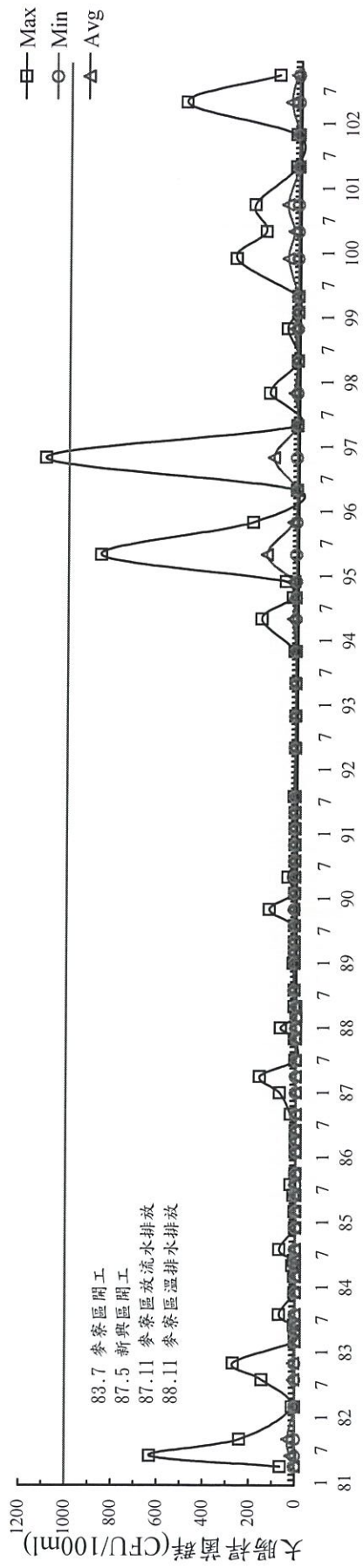
圖3.1.9-5 離島工業區海域歷年水質變化圖(SS)



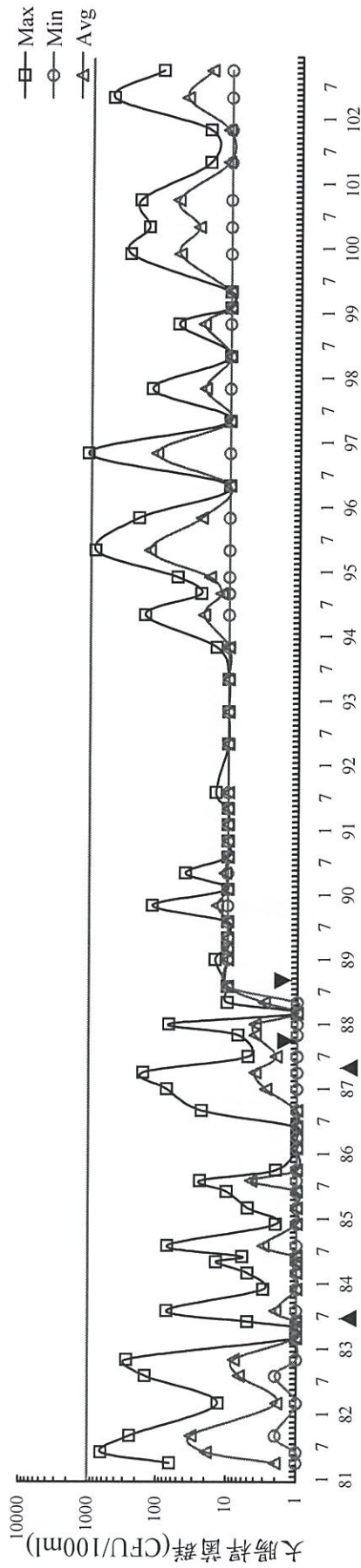
(直線圖)



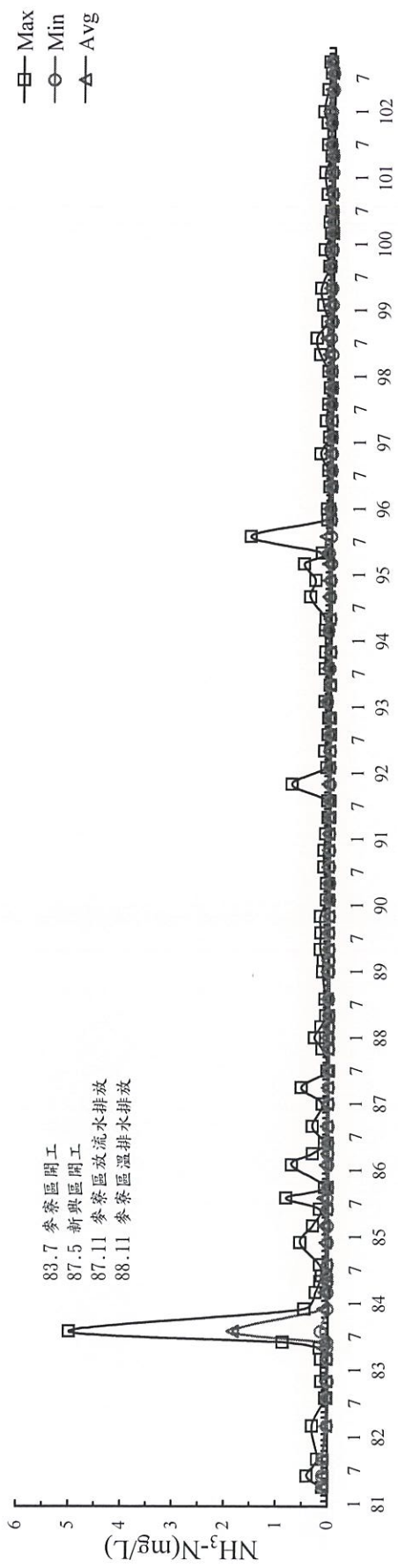
(對數圖)
圖3.1.9-6 離島工業區海域歷年水質變化圖(濁度)



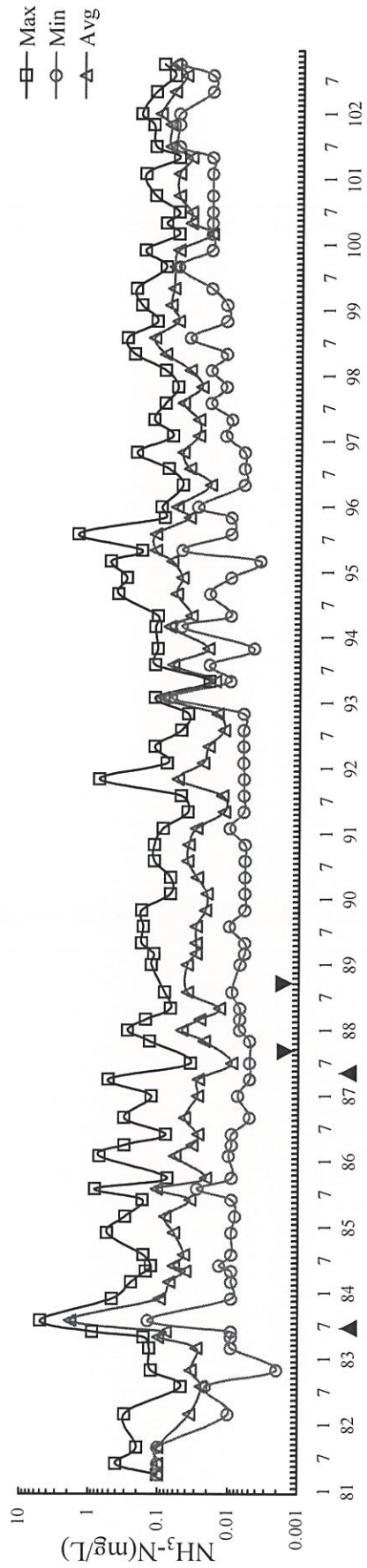
(直線圖)



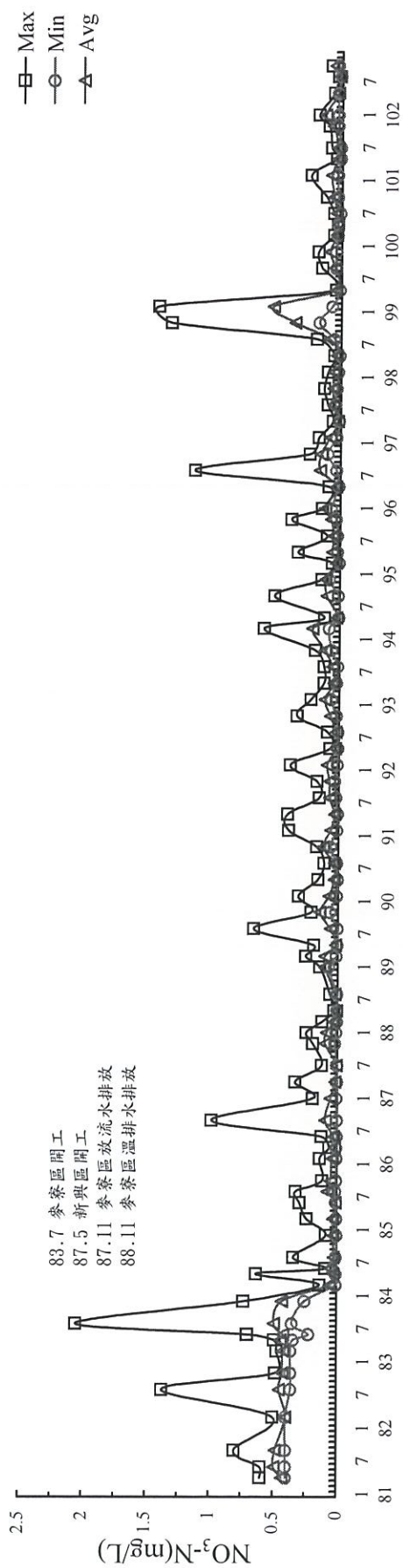
(對數圖)
圖3.1.9-7 離島工業區海域歷年水質變化圖(大腸桿菌群)



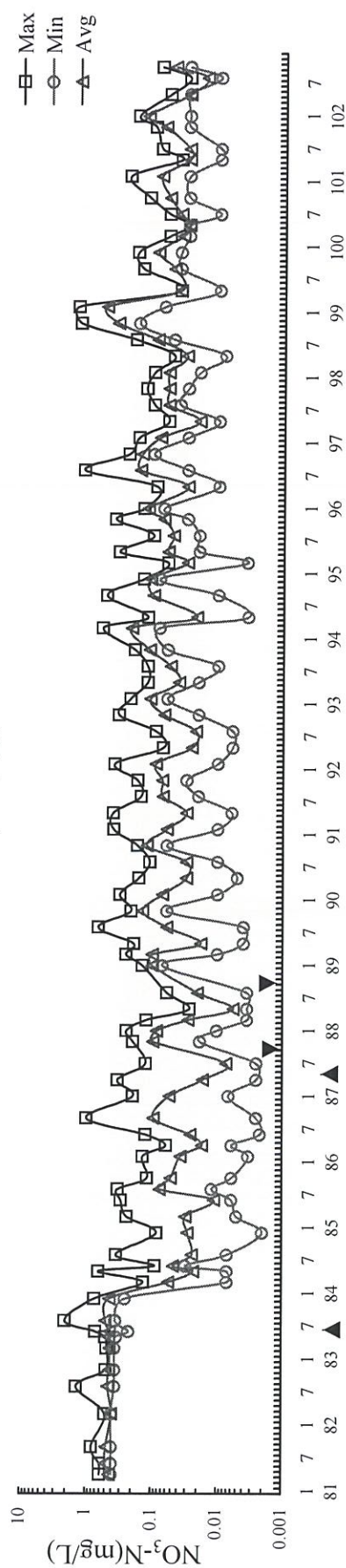
(直線圖)



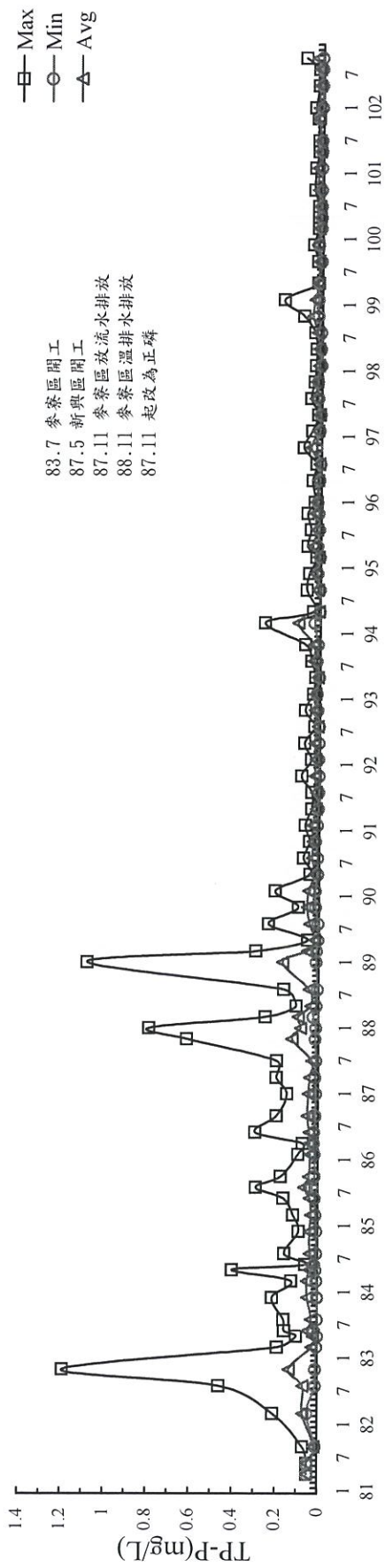
(對數圖)
圖3.1.9-8 離島工業區海域歷年水質變化圖(NH₃-N)



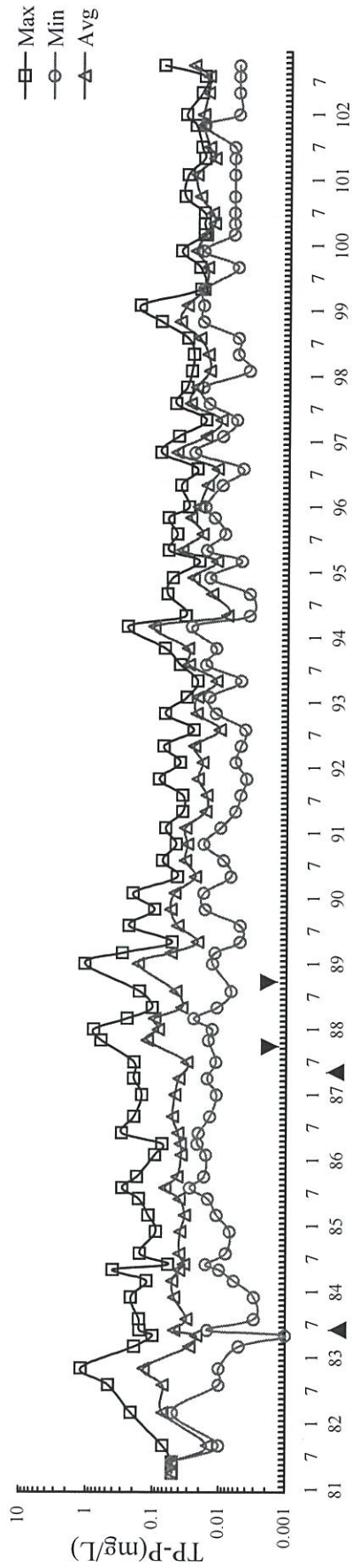
(直線圖)



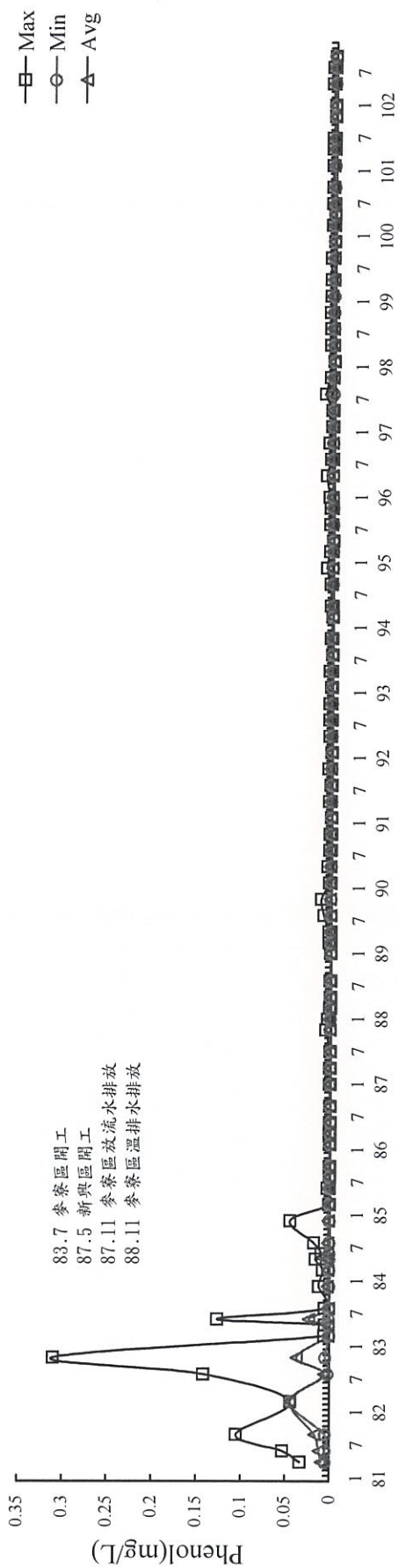
(對數圖)
圖3.1.9-9 離島工業區海域歷年水質變化圖(NO₃-N)



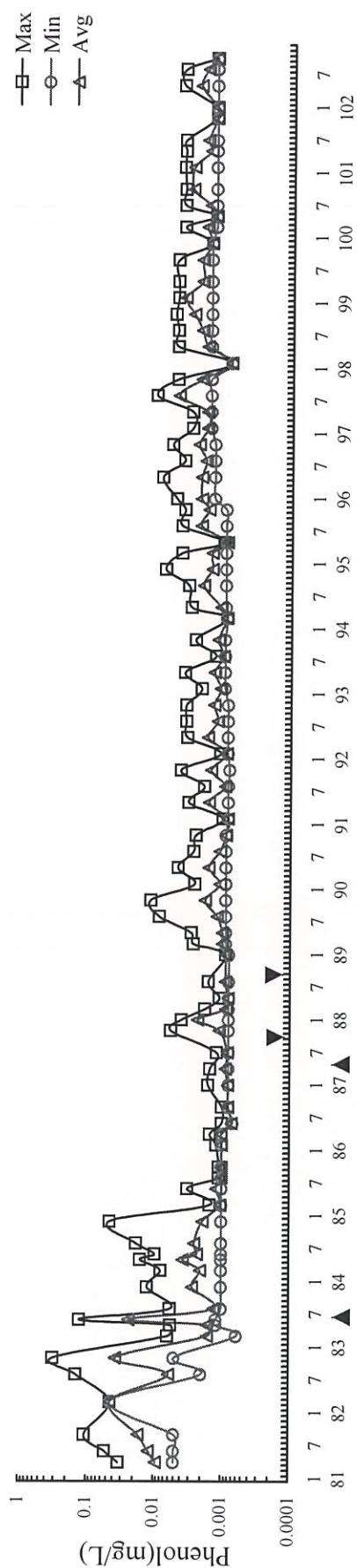
(直線圖)



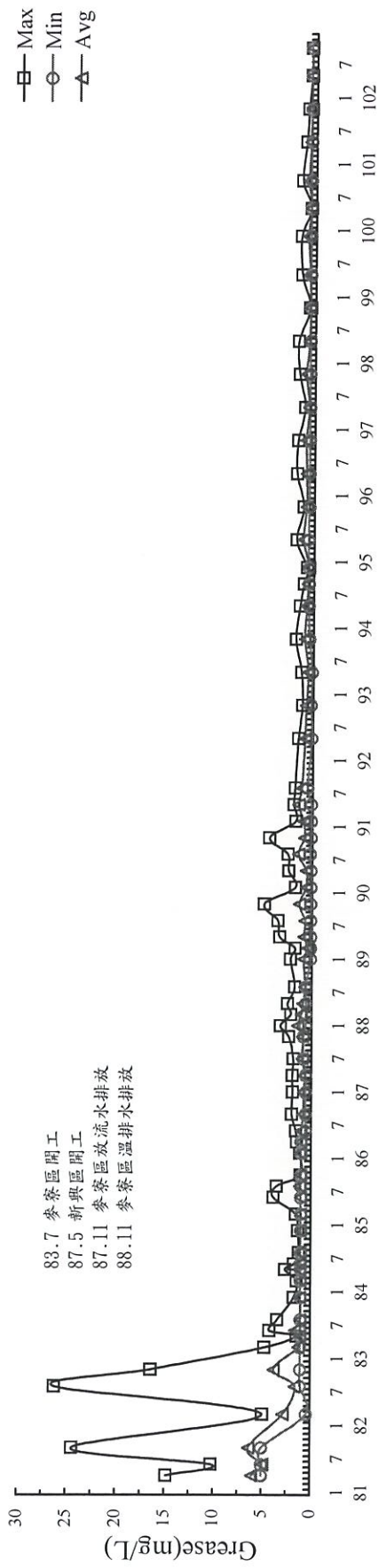
(對數圖)
圖3.1.9-10 離島工業區海域歷年水質變化圖(TP-P)



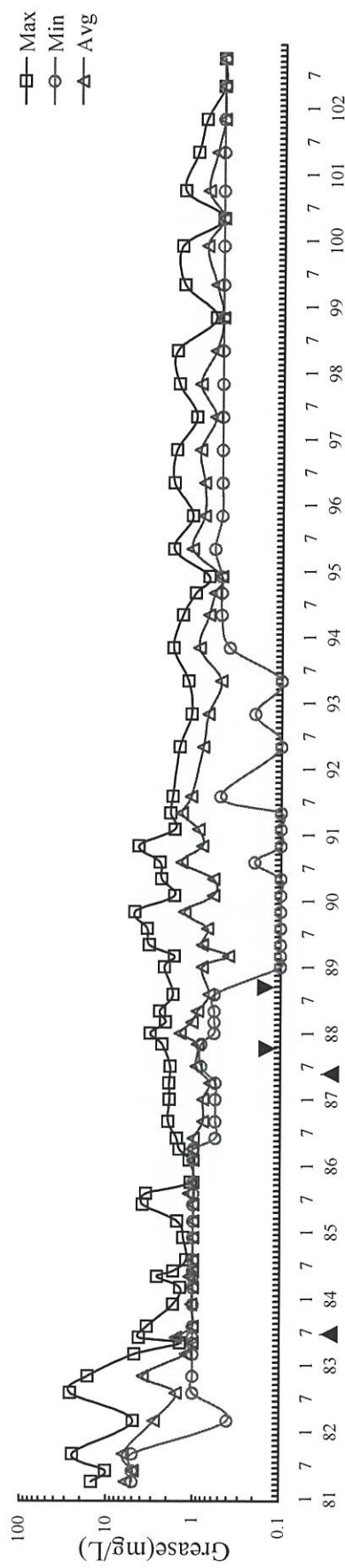
(直線圖)



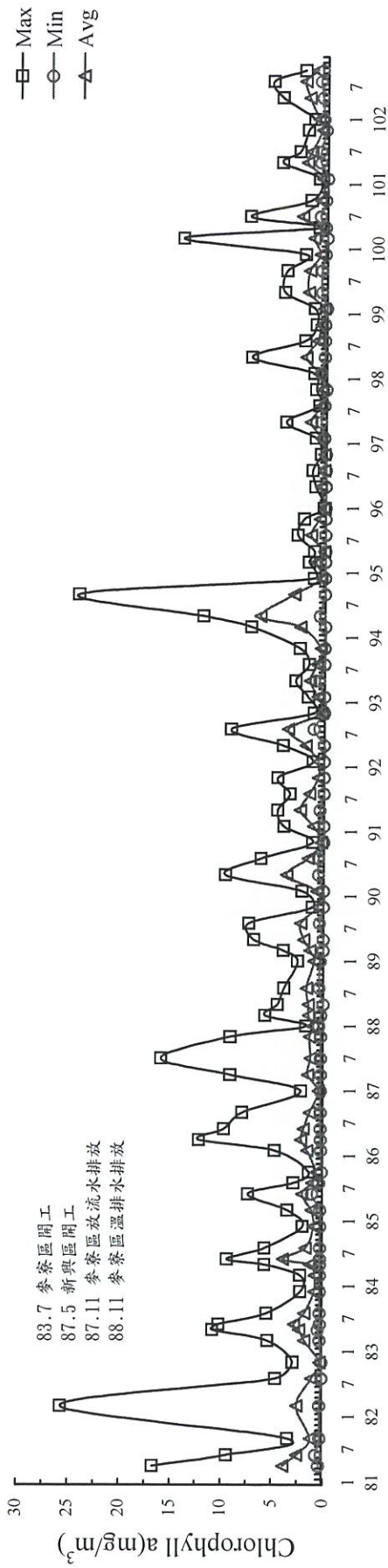
(對數圖)
圖3.1.9-11 離島工業區海域歷年水質變化圖(Phenol)



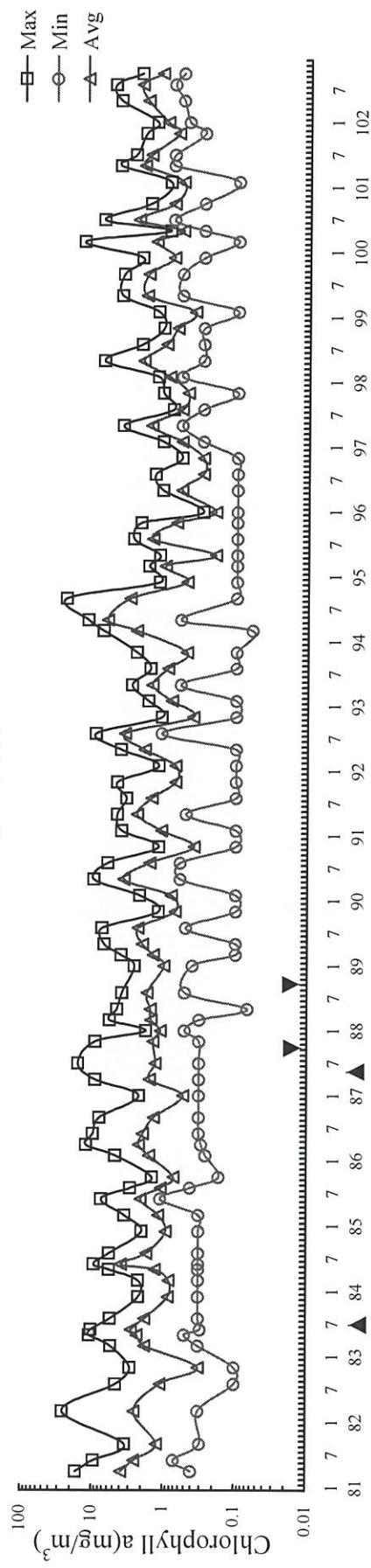
(直線圖)



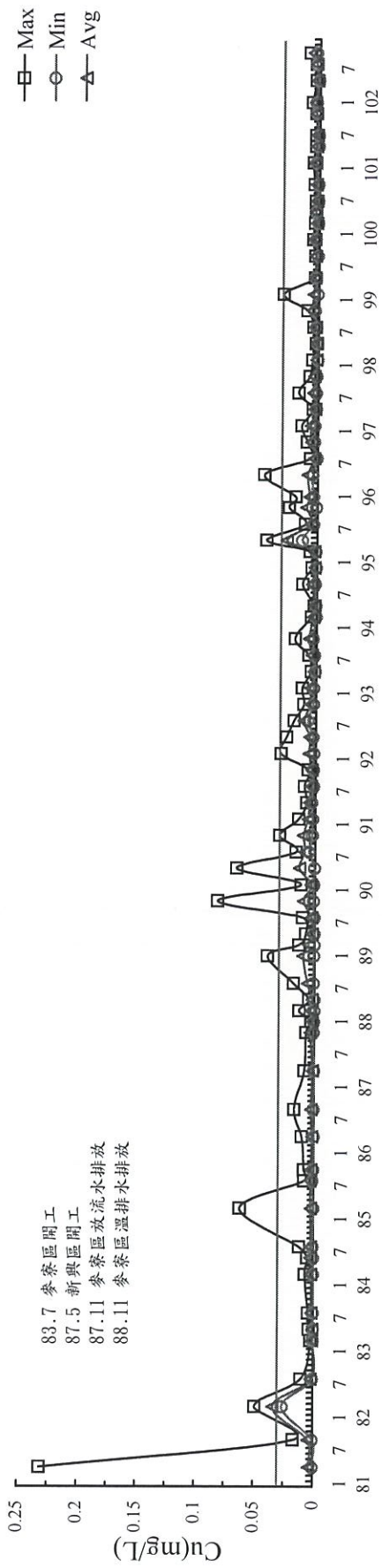
(對數圖)
圖3.1.9-12 離島工業區海域歷年水質變化圖(Grease)



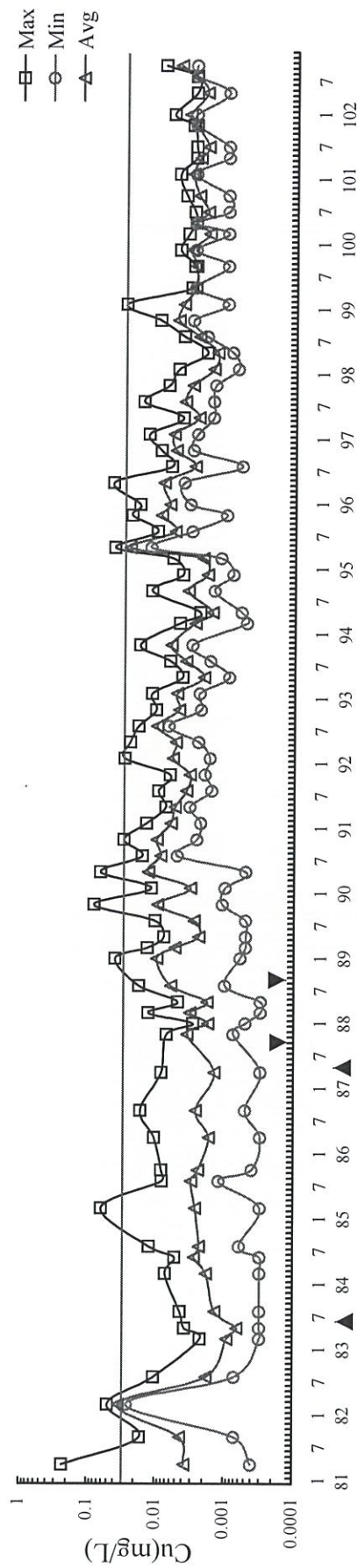
(直線圖)



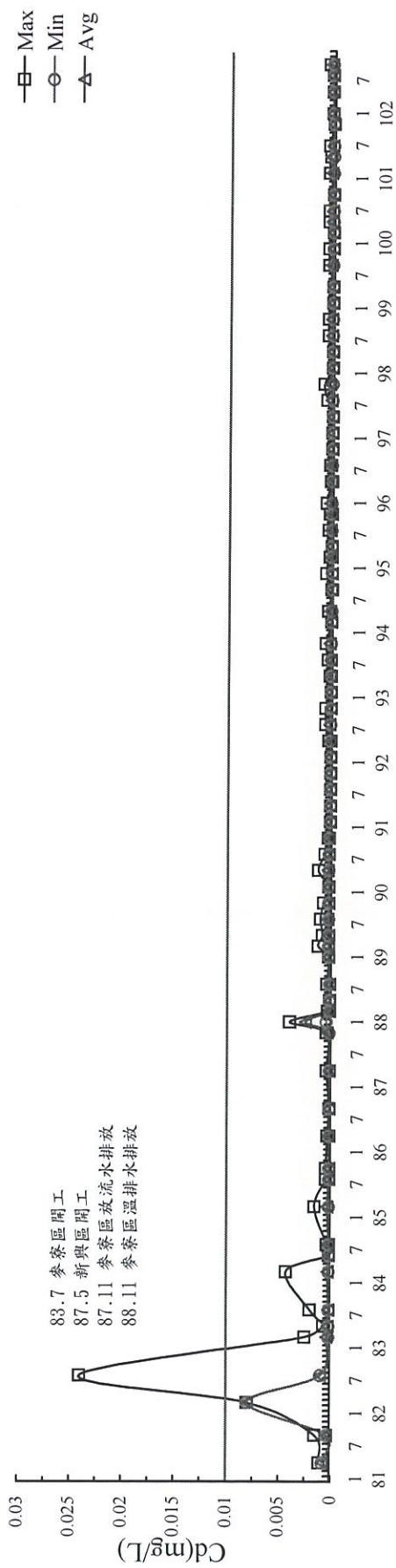
(對數圖)
圖3.1.9-13 離島工業區海域歷年水質變化圖(Chlorophyll a)



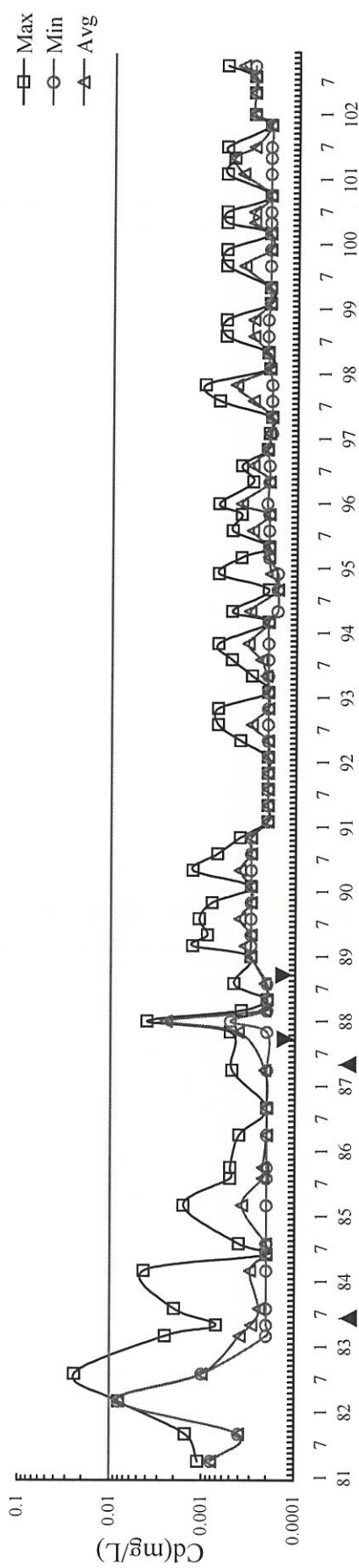
(直線圖)



(對數圖)
 圖3.1.9-14 離島工業區海域歷年水質變化圖(Cu)

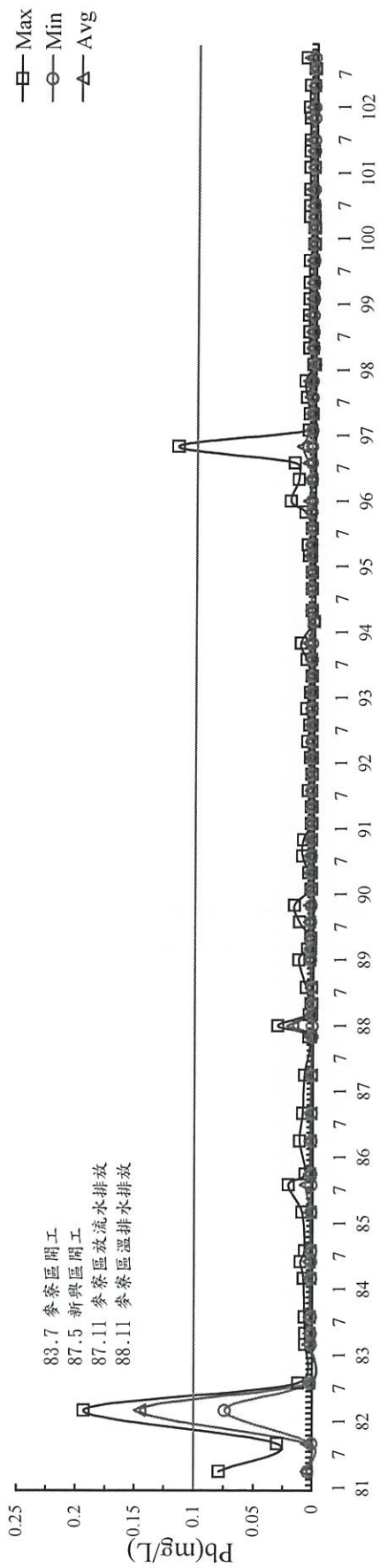


(直線圖)

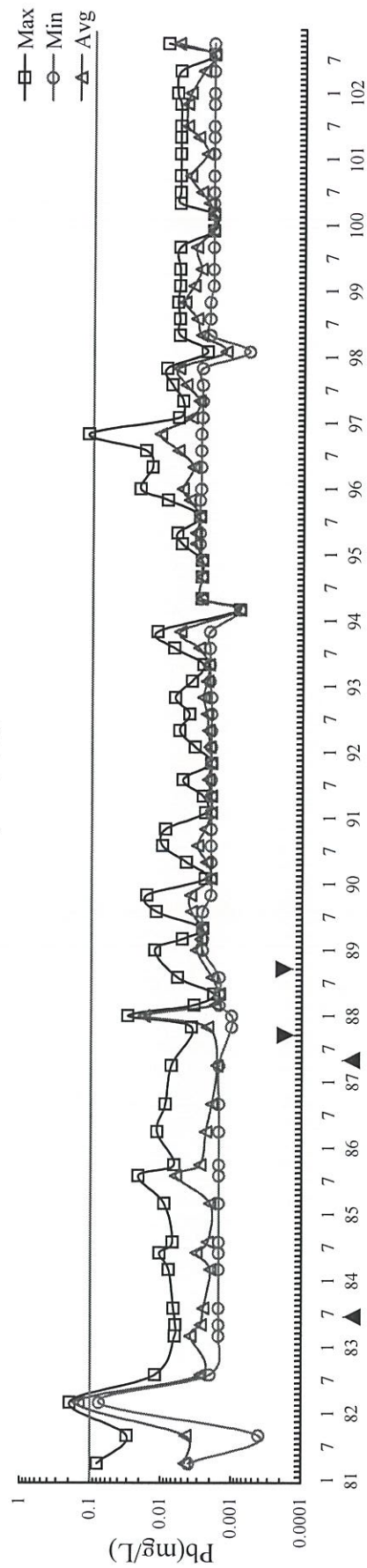


(對數圖)

圖3.1.9-15 離島工業區海域歷年水質變化圖(Cd)

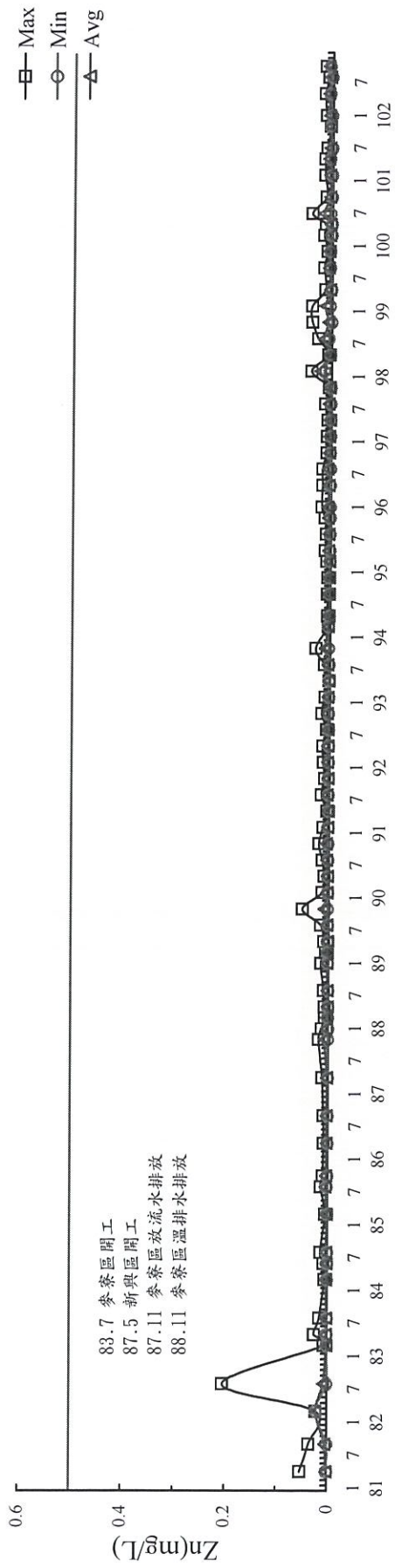


(直線圖)

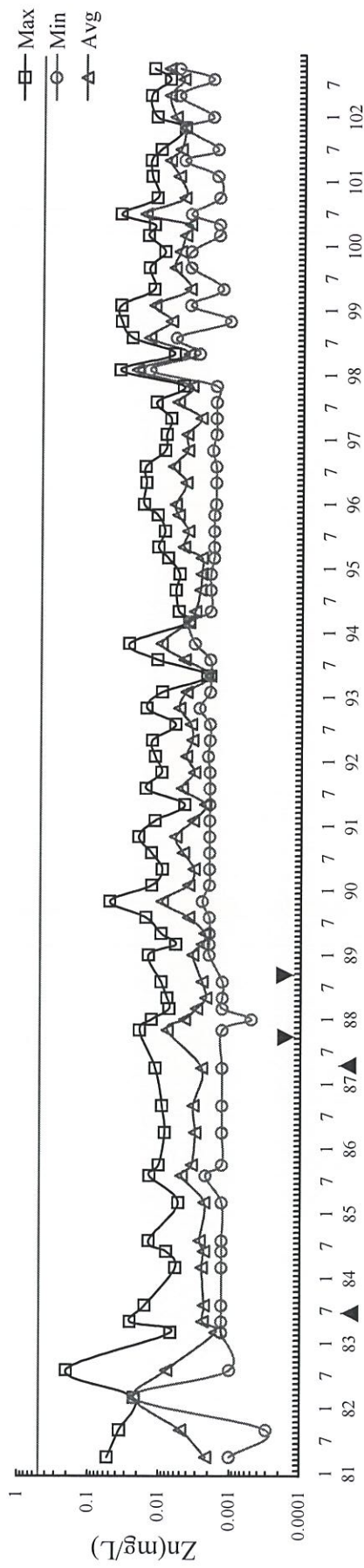


(對數圖)

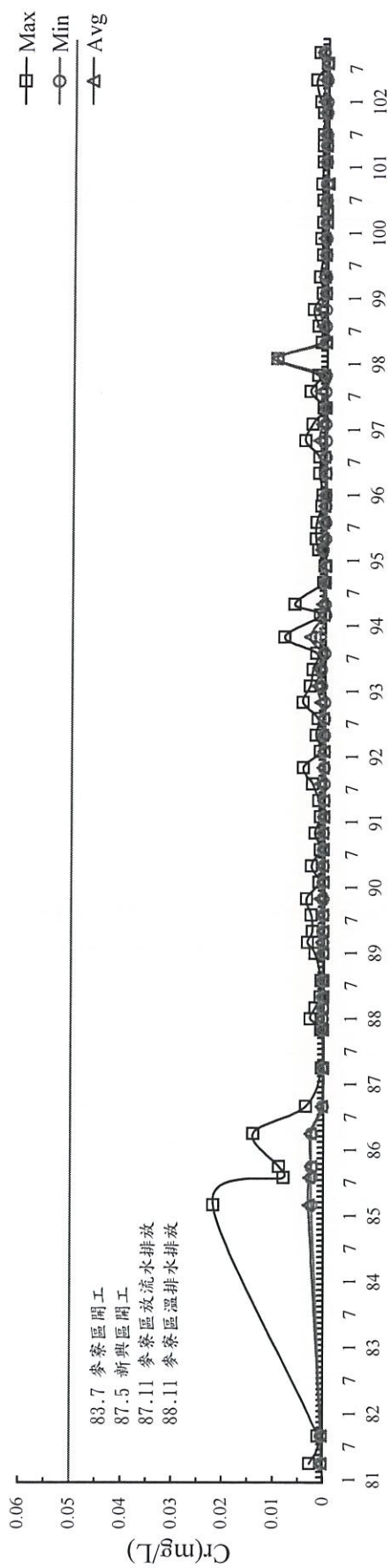
圖3.1.9-16 離島工業區海域歷年水質變化圖(Pb)



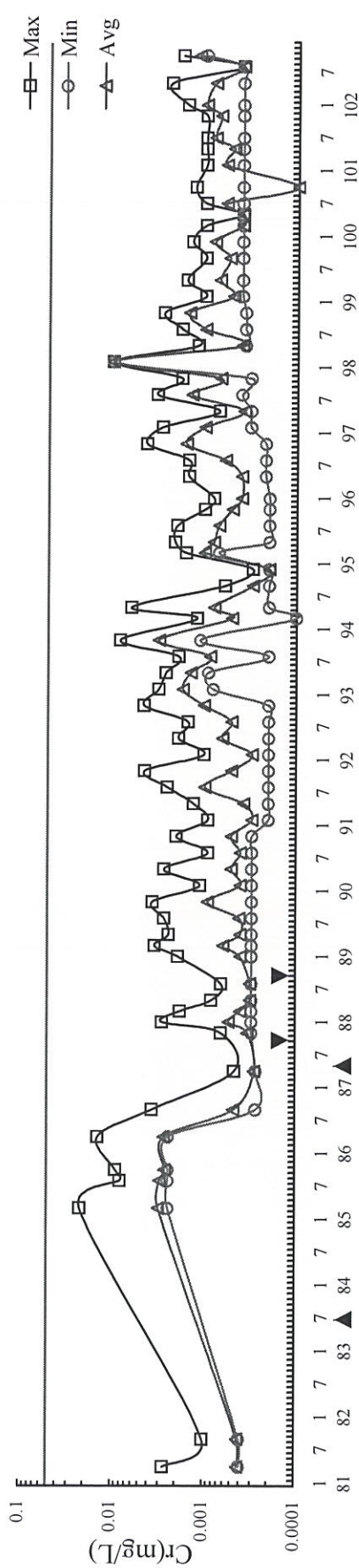
(直線圖)



(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)

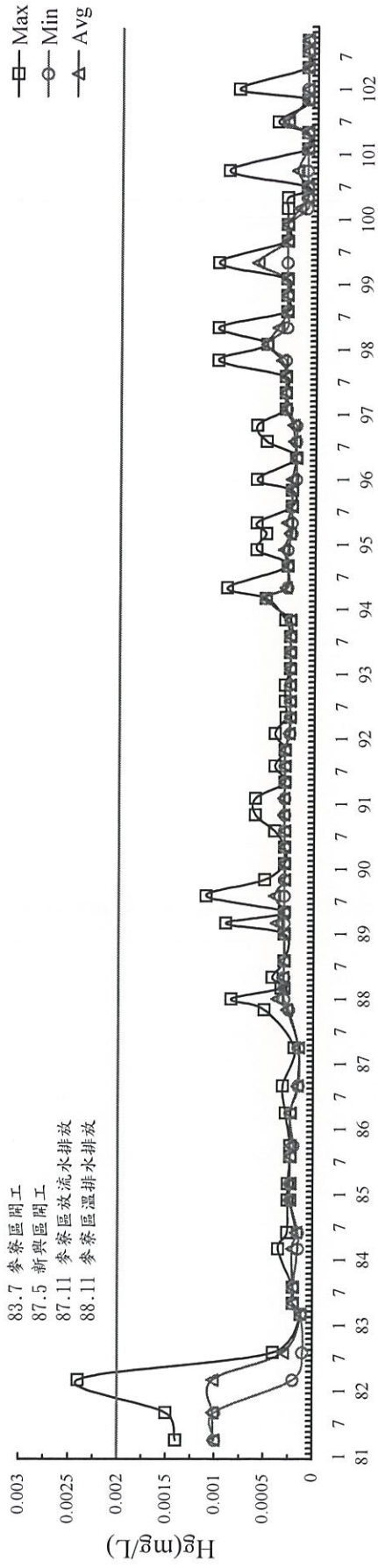


圖3.1.9-19 離島工業區海域歷年水質變化圖(Hg)

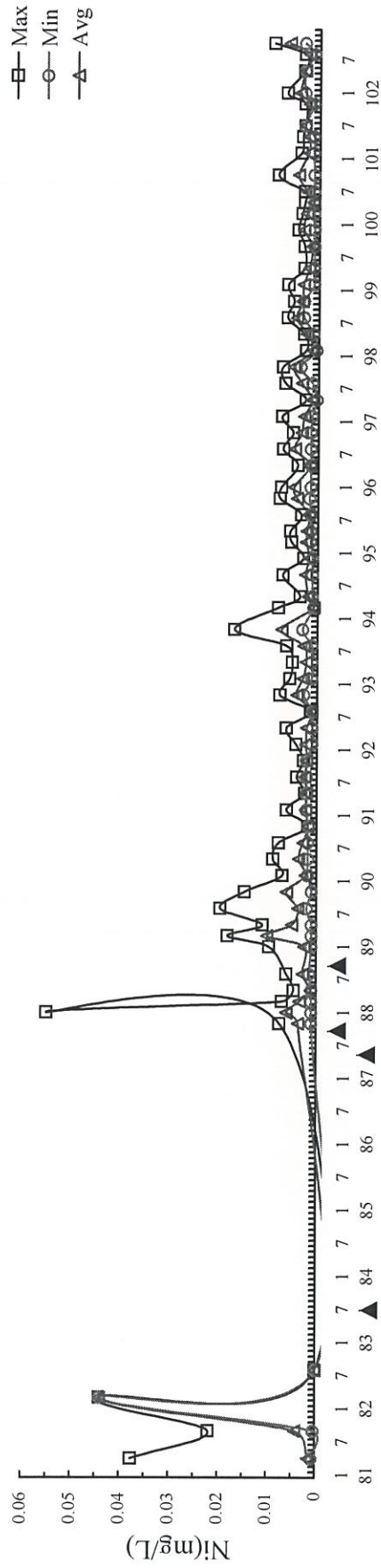
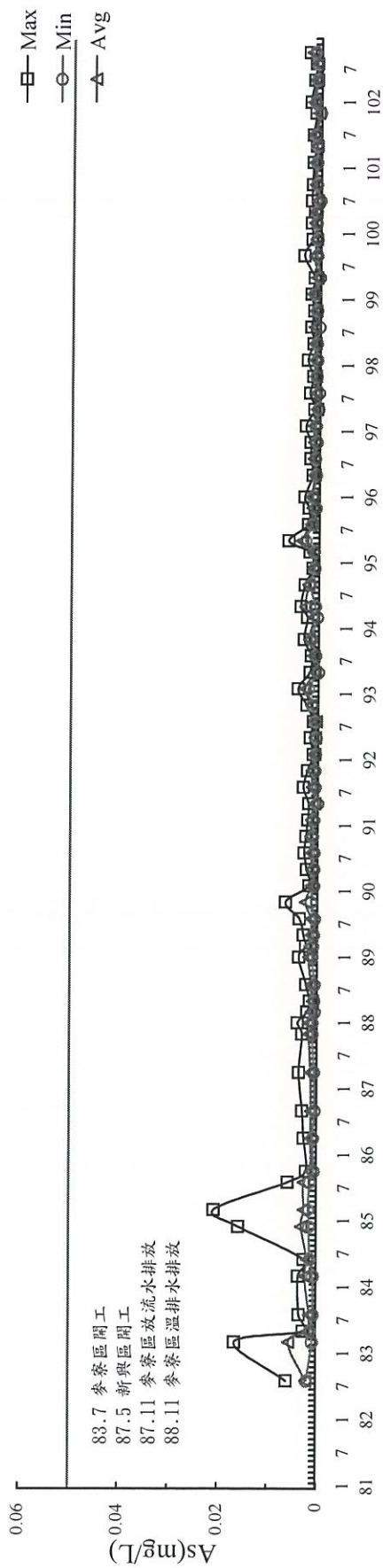
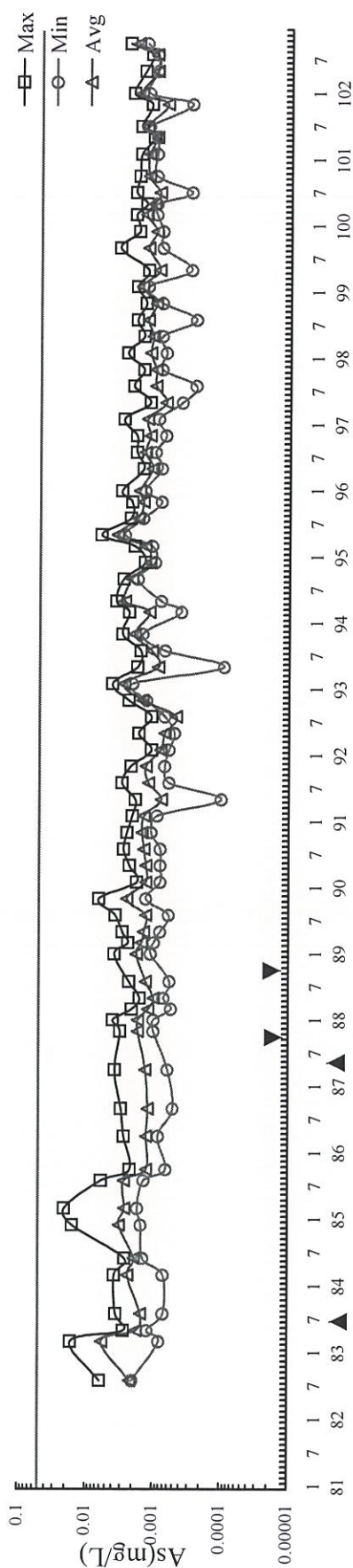


圖3.1.9-20 離島工業區海域歷年水質變化圖(Ni)



(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)

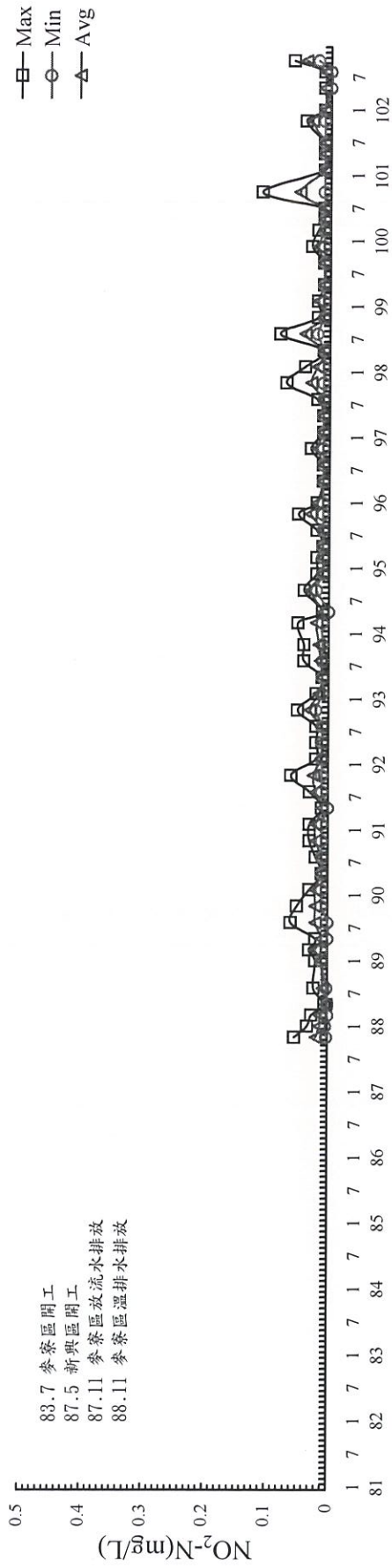


圖3.1.9-22 離島工業區海域歷年水質變化圖(NO₂-N)

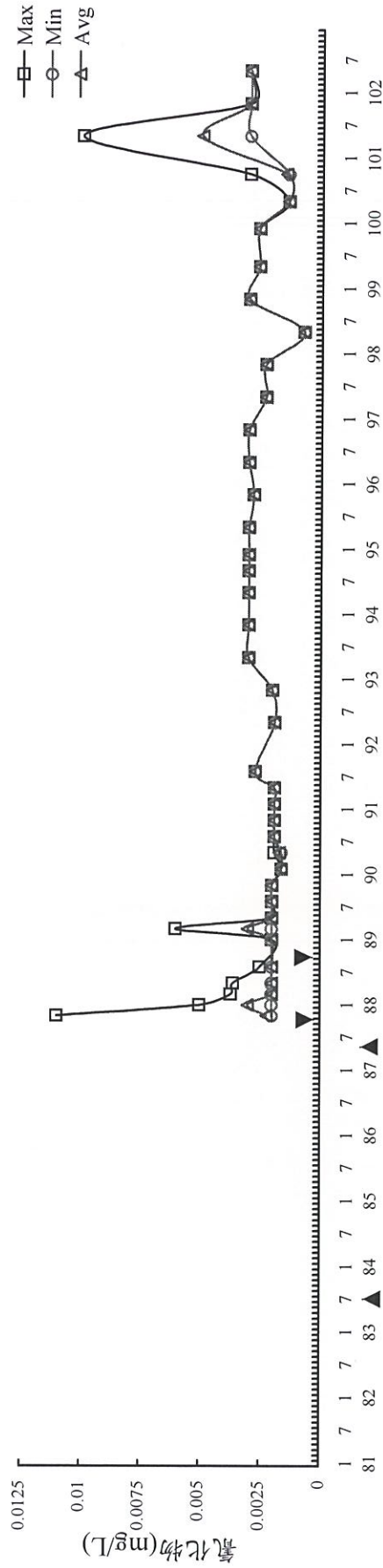
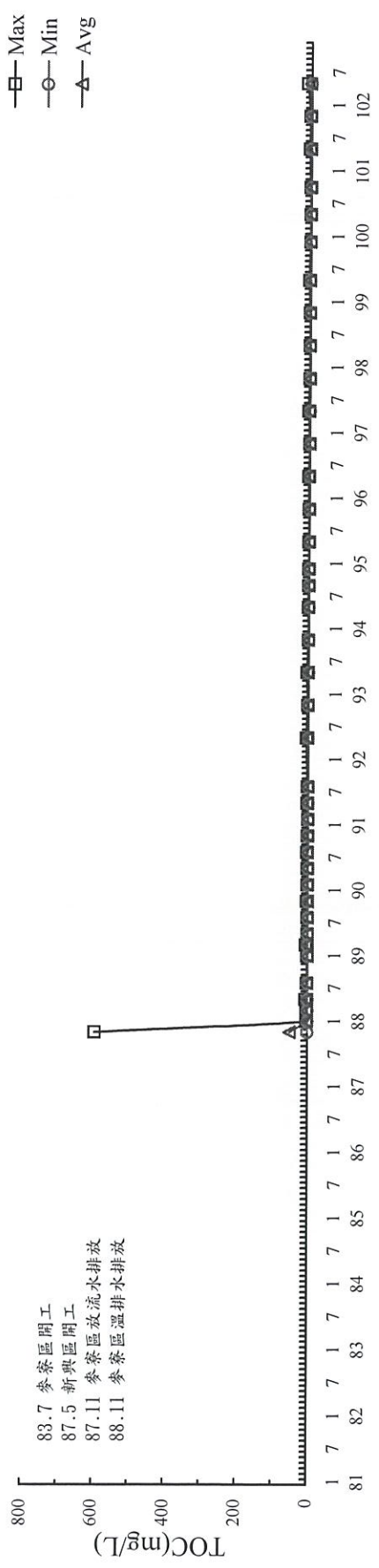
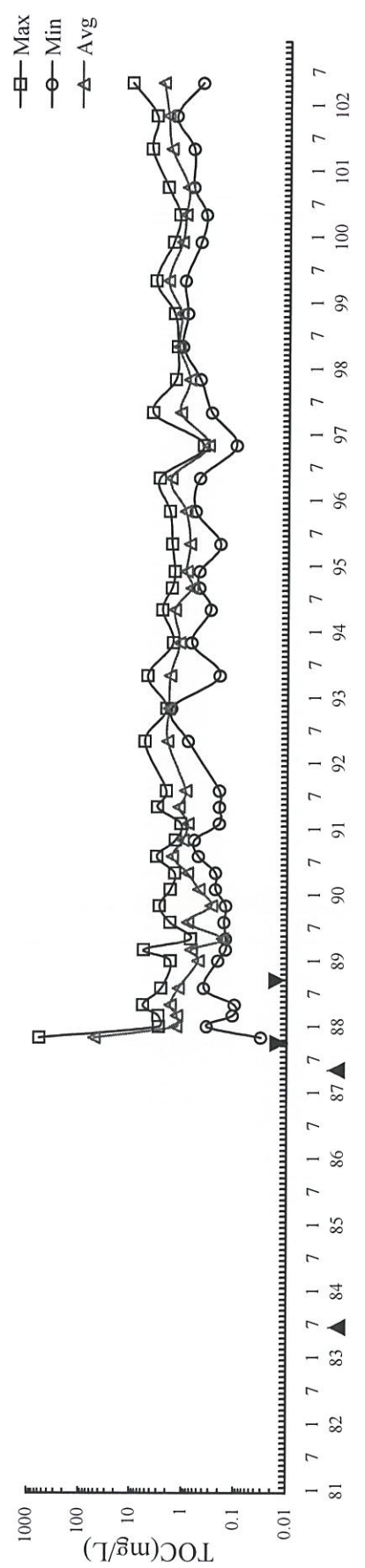


圖3.1.9-23 離島工業區海域歷年水質變化圖(氟化物)



(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)

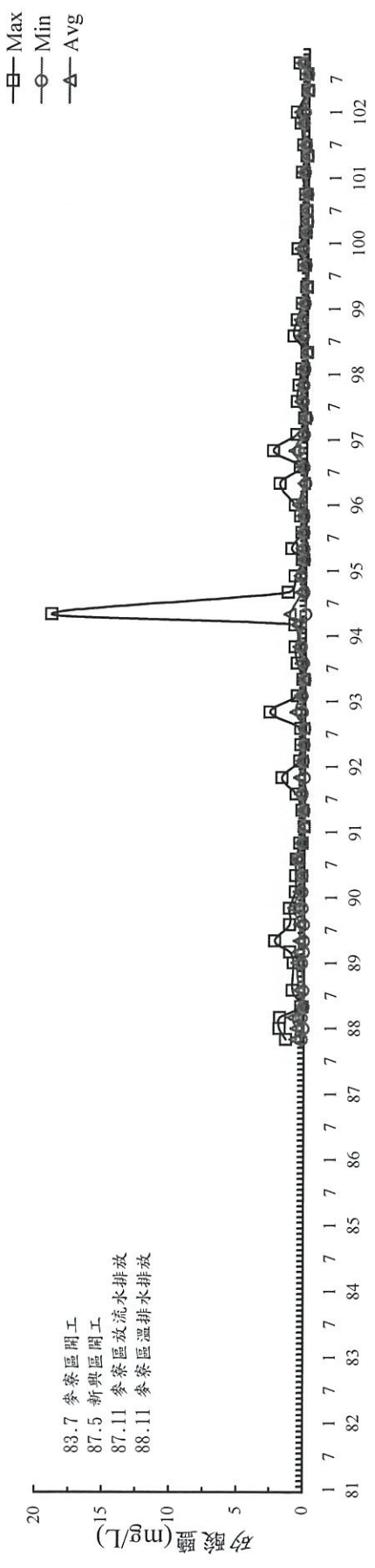


圖3.1.9-25 離島工業區海域歷年水質變化圖(矽酸鹽)

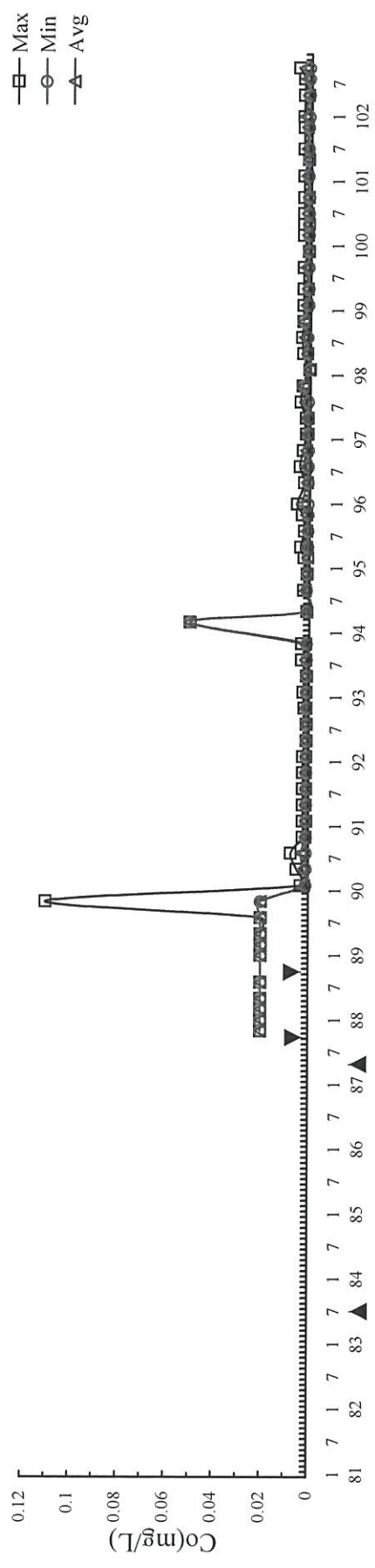
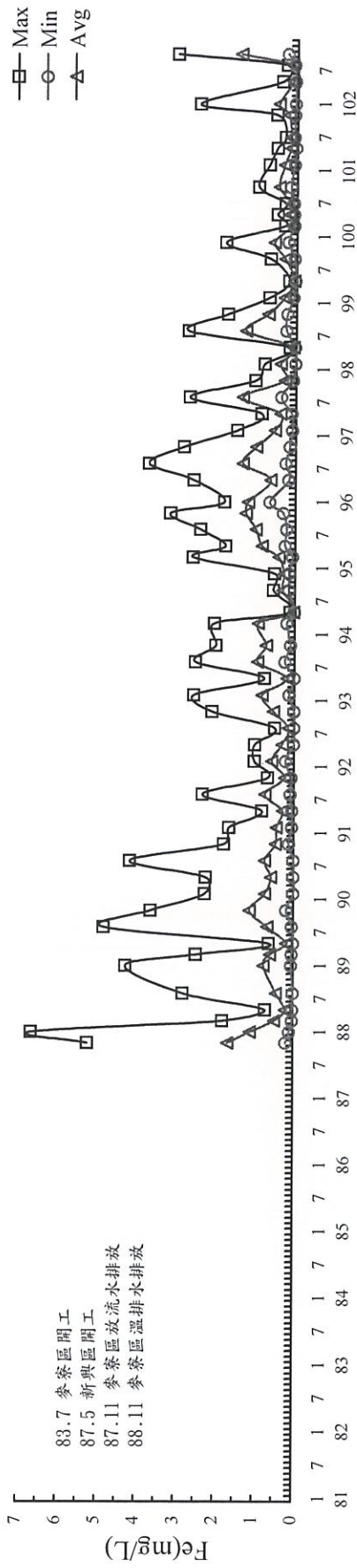
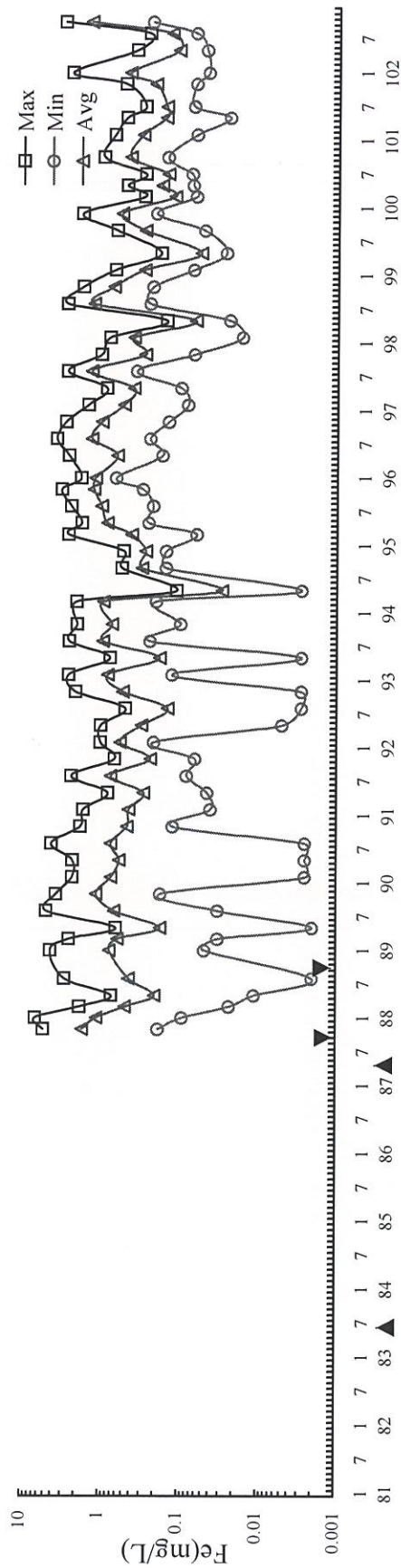


圖3.1.9-26 離島工業區海域歷年水質變化圖(Co)



(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 年四季次監測結果顯示，本年度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 102 年秋季監測顯示，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，近年來最大的檢出值均能符合甲類海域水質標準(≤ 1000 CFU/100mL)。

7. 營養鹽

在營養鹽中，氮氮在 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氮氮值並非近岸水樣，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(離島地區的降雨是七日至十六日)，以致產生含氮有機物流向海洋，造成大片海域氮氮濃度上升。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氮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氮氮濃度偏高(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 102 年冬季之監測顯示，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 0.12 mg/L 以下；磷酸鹽含量多數在 0.020 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 102 年冬季監測，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 μ g/L 到 3.0 μ g/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 μ g/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 102 年冬季監測期間，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 μ g/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 μ g/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。85 年 3 月在 SEC7-05 上水樣曾出現高達 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 102 年四季次監測時，皆已回復降低，無明顯異常現象。綜整離島地區自民國 81 年至 102 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 102 年秋季歷次監測期間，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 102 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 102 年秋季歷次監測皆能符合海域限值。

鐵於 87 年起監測，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 102 年秋季監測濃度多落於 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)，而多數之測值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測值大多低於 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測值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 102 年 10 月) 與開發前環境背景值比較如表 3.1.9-1 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 項目	甲類海域 水質標準	背景水質	(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
			79年5、8、12月)	8.1	8.2	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.113	8.155
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
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
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
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	1.1
大腸桿菌 群	<1000	53	8	10	13	53	135	61	16.5	17	32	25.8	11	25
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
總鉻	<0.05(Cr6+)	<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
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
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
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
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
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

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 °C，平均 21.7°C，導流堤出水口之水溫為 24.6°C，其鄰近之 SEC6-10 處亦達 23.2°C；第二季介於 27.1~28.9°C，平均 27.7 °C，導流堤出水口水溫為 29.0°C，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°C，平均 22.3°C，導流堤出水口水溫較高(25.6°C)；第二季介於 27.3~29.9°C，平均 27.8 °C，導流堤出水口水溫為 30.8 °C；第三季介於 30.4~31.9°C，平均 31.1°C，以 SEC9-20 與 SEC11-10 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 33.6°C；第四季介於 24.3~26.7°C，平均 24.8 °C，以 SEC6-10 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 29.6°C。

93 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 15.6~20.8°C，平均 17.5 °C，導流堤出水口表水水溫較高(20.9°C)；第二季水溫介於 27.8~30.5°C，平均 28.3°C，以 SEC6-10 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 30.7°C；第三季水溫介於 29.0~31.7°C，平均 29.9°C，以 SEC5-05 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 34.0°C。第四季水溫介於 23.3~26.7°C，平均 24.1°C，以 SEC6-10 表水最高，導流堤出水口表水水溫為 28.0°C，符合現行法規之規範要求，未超出 42°C。

94 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 16.1~18.9°C，平均 17.1 °C，導流堤出水口附近表水水溫較高(19.2°C)；第二季水溫介於 28.0~30.5°C，平均 28.8°C，以 SEC6-10 表水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 29.5°C。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°C)，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°C。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°C，平均 21.2°C，以 SEC11-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 22.7°C；第二季水溫介於 27.4~30.4°C，平均 28.9°C，以 SEC6-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 31.9°C；第三季水溫介於 29.7~30.4°C，平均 30.0°C，以 SEC9-10 下層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 33.4°C；第四季水溫介於 24.7~27.4°C，平均 25.7°C，以 SEC5-10 上層最高。導流堤出水口附近表水水溫為 27.8°C。

96 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 16.4~18.3°C，平均 16.9°C，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°C，平均 27.7°C，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 32.2°C；第三季水溫介於 28.6~31.2°C，平均 29.3°C，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°C，平均 22.2°C，以 SEC7-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 22.8°C。

97 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 15.3~22.1°C，平均 19.9°C，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°C，平均 27.0°C，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 30.2°C；第三季水溫介於 28.0~29.8°C，平均 28.6°C，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°C，平均 25.4°C，以 SEC11-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 24.4°C。

98 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 20.3~22.9°C，平均 21.5°C，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°C，平均 28.5°C，導流堤出水口附近表水水溫為 33.9°C；第三季海域斷面水溫變動範圍介於 28.8~30.9°C，平均 29.9°C，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°C，平均 22.0°C，導流堤出水口附近表水水溫為 23.1°C。

99 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 19.2~22.2°C，平均 21.0°C，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°C，平均 26.5°C，導流堤出水口附近表水水溫為 29.9°C；第三季海域斷面水溫變動範圍介於 29.7~30.5°C，平均 30.0°C，以 SEC9-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 31.5°C；第四季海域斷面水溫變動範圍介於 20.6~22.8°C，平均 21.9°C，以 SEC7-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 22.5°C。

100 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介於 20.8~22.3°C，平均 21.9°C，以 SEC9-20 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 24.5°C；第二季海域斷面水溫介於 25.7~26.9°C，平均 26.2°C，導流堤出水口附近表水水溫為 27.3°C；第三季海域斷面水溫介於 28.5~30.7°C，平均 29.1°C，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 35.1°C；第四季海域斷面水溫介於 26.3~28.1°C，平均 27.2°C，以 SEC5-10 上層最高，導流堤出水口附近表水水溫為 30.4°C。

101 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 17.8~21.6°C，平均 19.3°C，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°C；第二季海域斷面水溫介於 27.3~27.9°C，平均 27.6°C，以 SEC5-10 下層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 31.6°C；第三季海域斷面水溫介於 28.8~30.9°C，平均 29.4°C，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 32.2°C；第四季海域斷面水溫介於 24.2~25.9°C，平均 25.1°C，以 SEC11-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 26.7°C。

102 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 16.8~21.7°C，平均 18.5°C，以 SEC11-20 下層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 18.6°C；第二季海域斷面水溫介於 27.1~28.9°C，平均 27.5°C，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 29.8°C；第三季海域斷面水溫介於 29.9~31.5°C，平均 30.5°C，以 SEC5-20 上層水最高，

導流堤出水口附近表水水溫為 32.6°C；第四季海域斷面水溫介於 26.4~27.9°C，平均 26.9°C，以 SEC7-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 28.7°C。符合現行法規之規範要求，未超出 42°C。

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

本季於雲林海域拖網作業之漁獲生物種類如下：硬骨魚類 35 科 44 屬 56 種，節肢動物類 7 科 13 屬 20 種，軟體動物類 11 科 12 屬 12 種及軟骨魚類 2 科 2 屬 3 種，合計共漁獲 55 科 71 屬 91 種。記錄到種類數是歷年的高值(91 種)，種類組成與歷年同季相仿，本季硬骨魚類記錄到的種類數較以往多，然多為零星的漁獲，對漁獲重量及數量的貢獻低。

標本船本季的漁獲量為 58.0 公斤，數量為 7438 隻，售價為 8492 元，而歷次(71 次)本海域標本船(單艘)的平均單位漁獲努力量為 61.9 公斤，平均漁獲數量為 5884 隻，平均單位努力漁獲售價為 7838 元，上述資料顯示本季的單位努力漁獲數量及售價高於歷次的平均值。

本季的漁獲收益較高的種類皆屬節肢動物，種類為周氏新對蝦、長毛對蝦及長角仿對蝦，與歷年資料相比，發現周氏新對蝦的產量是本季歷次採集的最高值，然其他的生物相(長角仿對蝦、紅星梭子蟹及遠海梭子蟹等)在本季較往年同季則發現減產的情形，建議持續監測其資源量的變化。

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(102.10-12)調查結果為 102 年第四季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 10 月份的 68.5 公斤/航次/艘最高，而 12 月份的 41.3 公斤/航次/艘最低。本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 10 月份的 11,964 元/航次/艘最高，12 月份的 6,598 元/航次/艘最低。而綜觀比較 86~102 年的 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 100 年 9 月，為 106.4 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 100 年 9 月、102 年 8 月及 9 月，分別為 17,800、16,861 及，以及 16,777 元/航次/艘。(表 3.1.11-1~2；圖 3.1.11-1)。

(二) 流刺網漁業：

本季(102.10-12)調查結果為 102 年第四季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 11 月份的 59.7 公斤/航次/艘最高，而 10 月份的 19.9 公斤/航次/艘最低。而本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 11 月份的 14,283 元/航次/艘最高，10 月份的 4,442 元/航次/艘最低。而綜觀比較 85~102 年，在 CPUE(公斤/航次/艘)方面，以 100 年 10 月份最低，為 13.7 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：

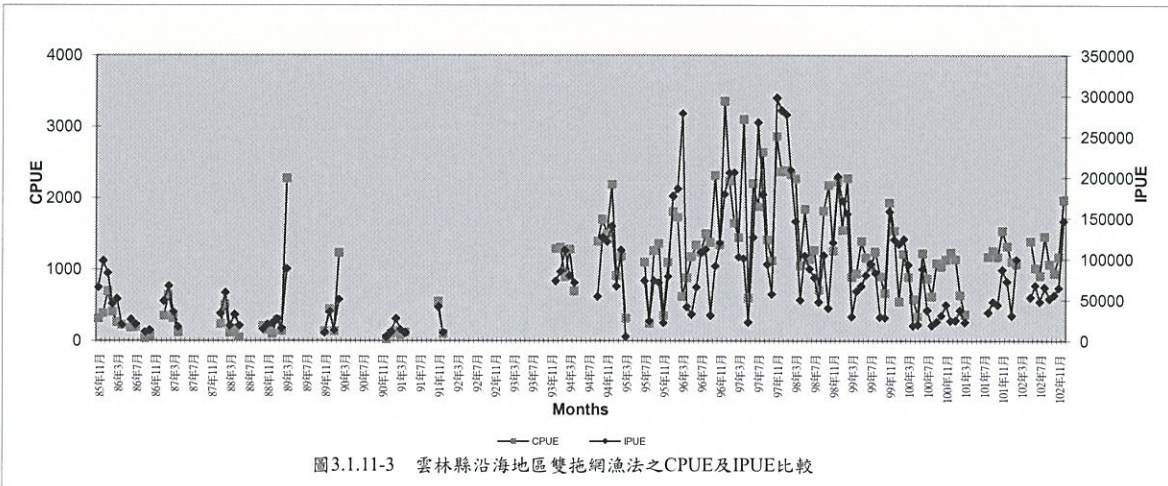
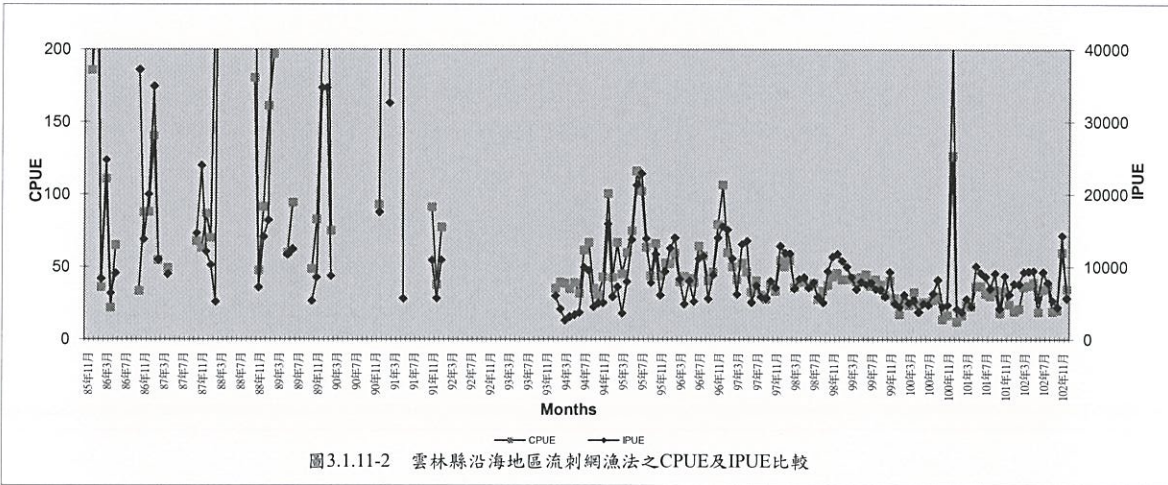
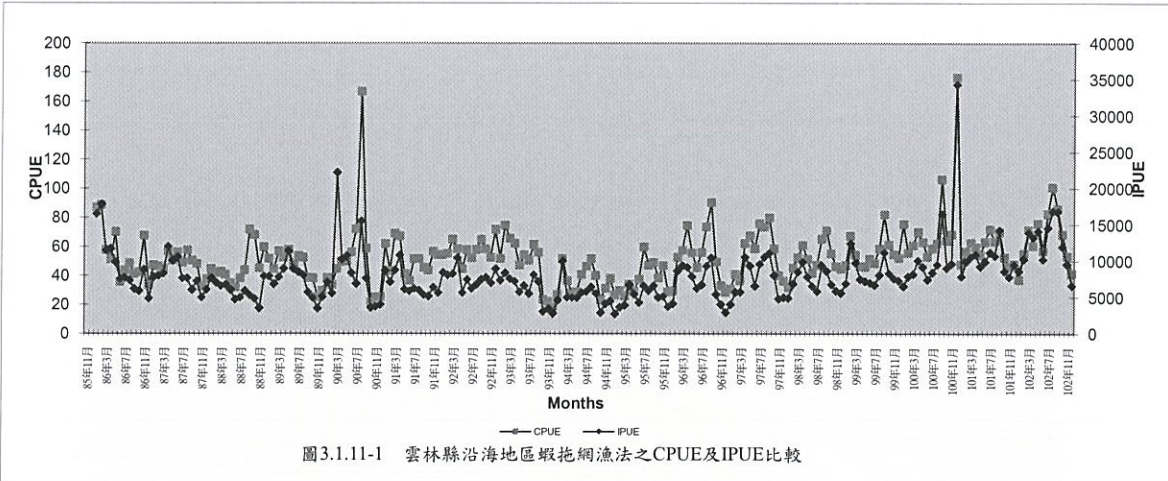
本季(102.10-12)調查結果為 102 年第四季。本季的 CPUE 以 12 月份的 1,976.9 公斤/航次/組較高，而 10 月份的 941.6 公斤/航次/組較低；IPUE 則以 12 月份的 146,461 元/航次/組較高，而 10 月份的 55,961 元/航次/組較低。綜觀比較 85~102 年，在 CPUE(公斤/航次/組)方面，以 90 年 12 月份最低，為 24.9 公斤/航次/組。而 96 年 12 月最高，為 3,507.1 公斤/航次/組；其次為 97 年 4 月的 3,101.6 公斤/航次/組。而在 IPUE(元/航次/組)方面以 90 年 12 月最低，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)。

縱觀今年第四季三種漁具漁法中，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。而流刺網前幾年產值產量都偏低，但自 101 年開始有上升的趨勢。雙拖網方面則在 94 年標本戶穩定後，冬季產量較豐。

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														-
流刺網														-
雙拖網														-
85年														
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														

註：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



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 年產量增加，但產值卻不若 101 年，顯示牡蠣已除步恢復穩定。另利潤最高的是文蛤混養，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。今年四季文蛤皆有收成，蝦子也有收成，使得今年是四年來第一次淨收入為正值的年度。鰻魚養殖則風險更高，不僅養殖時間超過一年，單位成本為三種養殖中最高，多為餌料、電費、用藥等，這幾年又受鰻苗減產隻影響，鰻苗價格上升導致養殖戶購苗成本居高不下而養殖意願低落。現 5 戶養殖戶中所養之鰻魚 1 戶為 97 年放養，3 戶為 98 年放養，另 1 戶則是 100 年放養之鰻苗，故 102 年度無新苗放養。本年度 5 戶皆有收成，而單價價格為歷年最高。

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，但七年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。不過鰻苗減產一事未來仍需觀察。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。本季為 102 年第四季，其中牡蠣 7 戶回收 7 戶、養鰻戶 5 戶回收了 5 戶，文蛤混養 4 戶回收 4 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，東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雲、嘉海岸北側濁水溪口南向砂洲

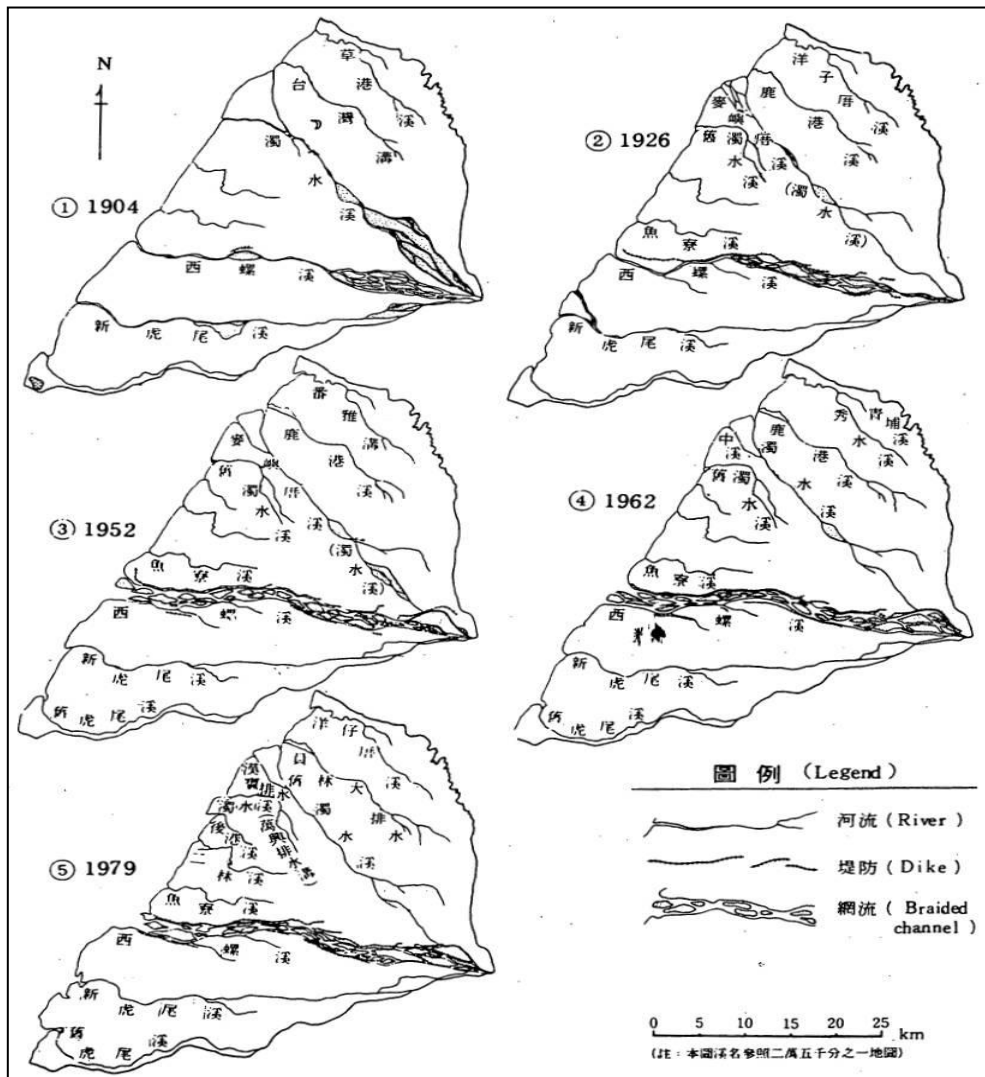


圖 3.1.12-1 濁水溪河系古河道位置變遷示意圖

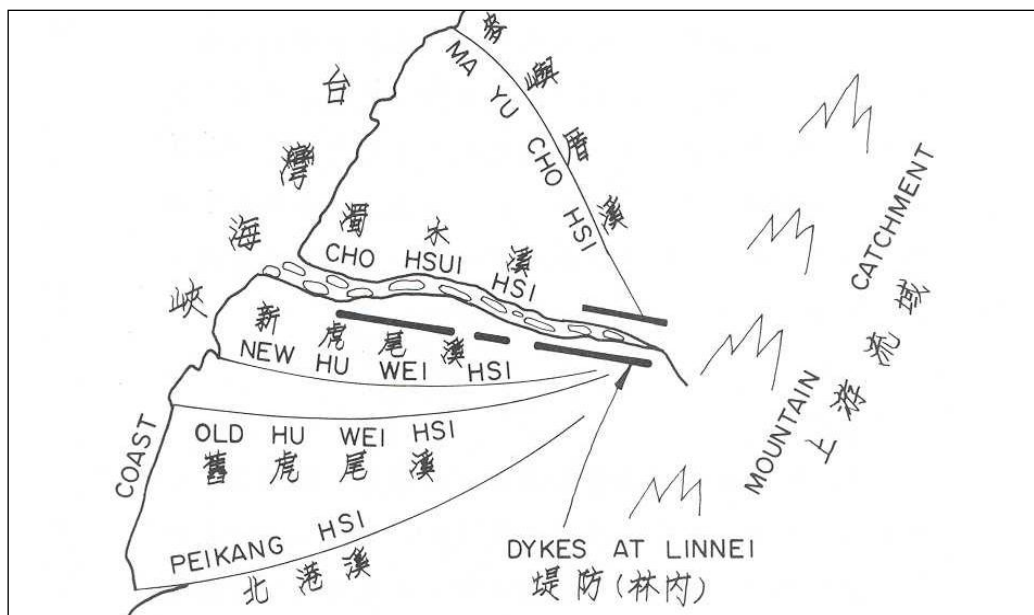


圖 3.1.12-2 濁水溪河系治導計畫示意圖

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，因此在地形上砂洲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、近年實測海域地形

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代表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，計畫區沿三條崙至箔子寮港沿岸之砂洲，基本上仍沿續其長期以來向南延伸之趨勢；外傘頂砂洲亦延續其南段向陸侵蝕並向南延伸之變化趨勢，惟侵蝕速率較早期相對和緩。以下茲將 1993、1994、1996、1997、1998、1999、2000、2001、2002、2003、2004、2005、2006、2007、2008、2009、2010 及 2011 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。

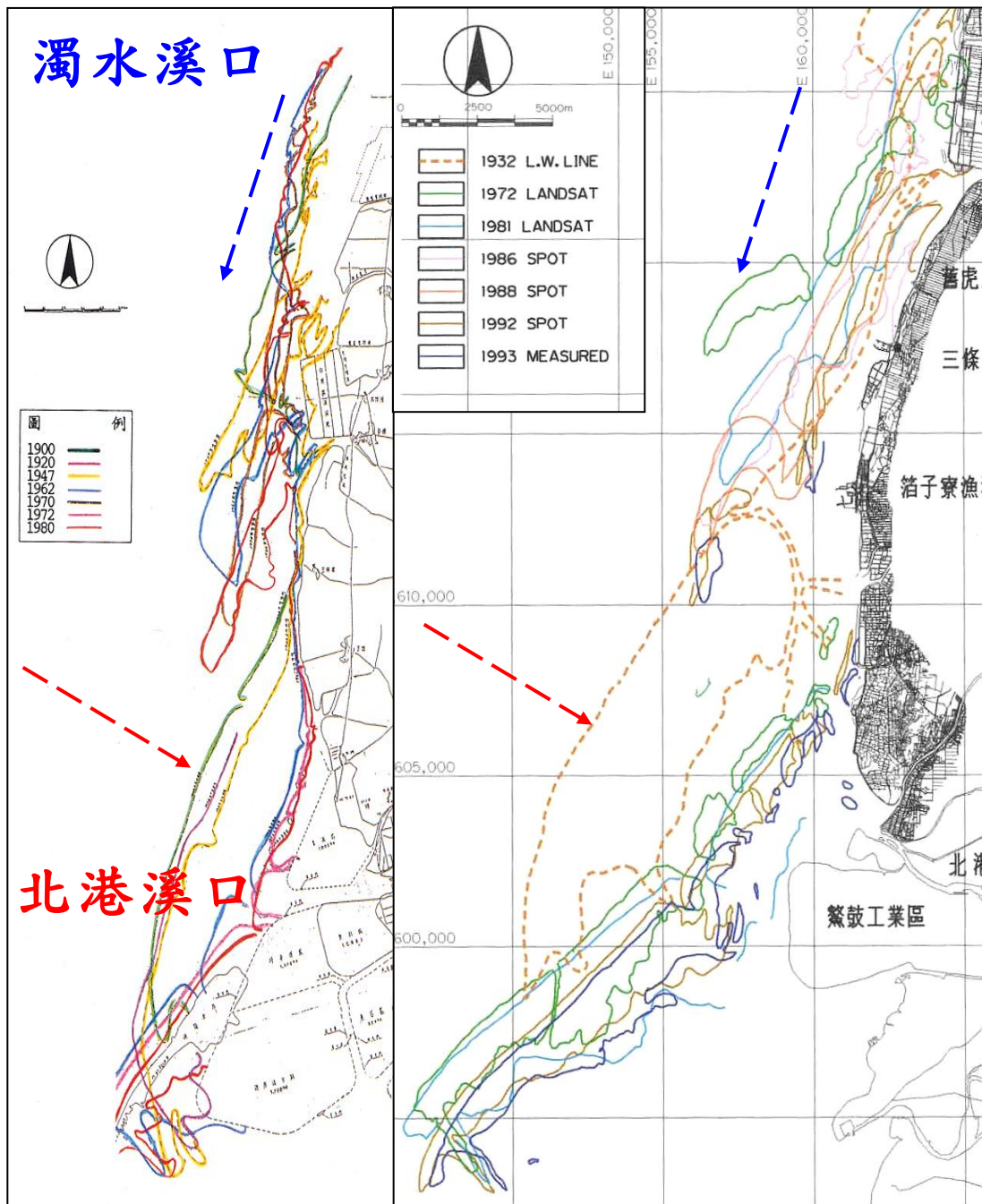


圖 3.1.12-3 雲嘉海岸沿岸砂洲南消(北港溪口)、北長(濁水溪口)，砂洲南伸、向陸側後退灘線變遷示意圖

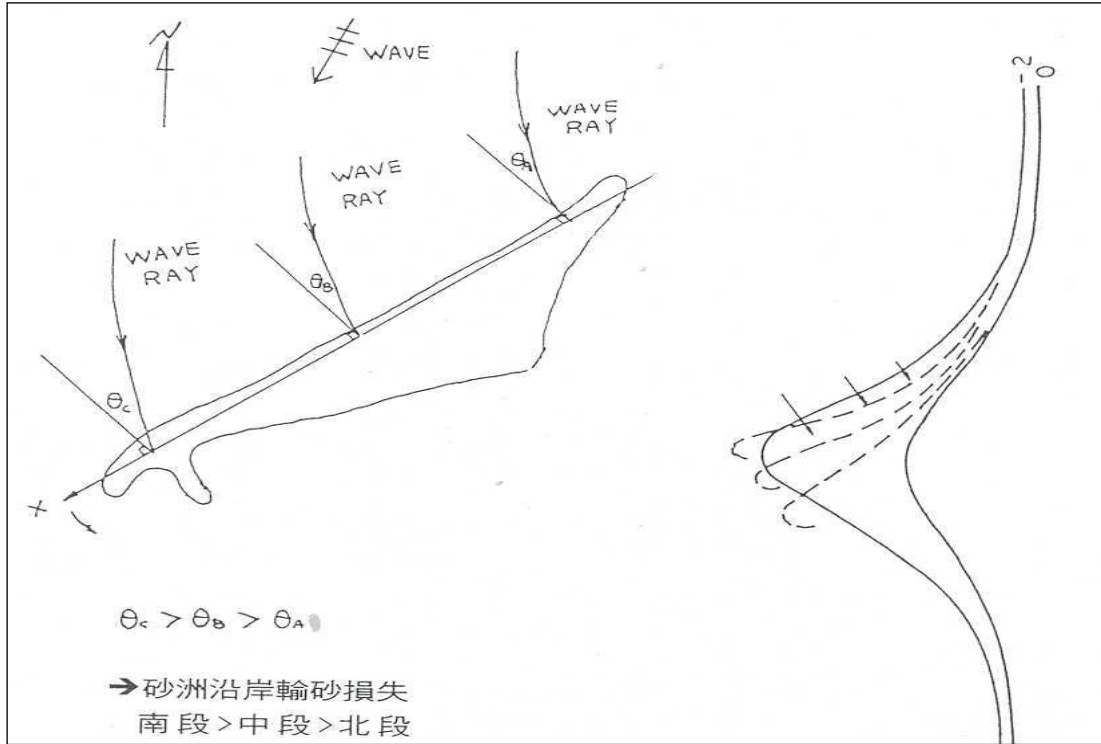


圖 3.1.12-4 河口三角洲灘線變遷機制示意圖

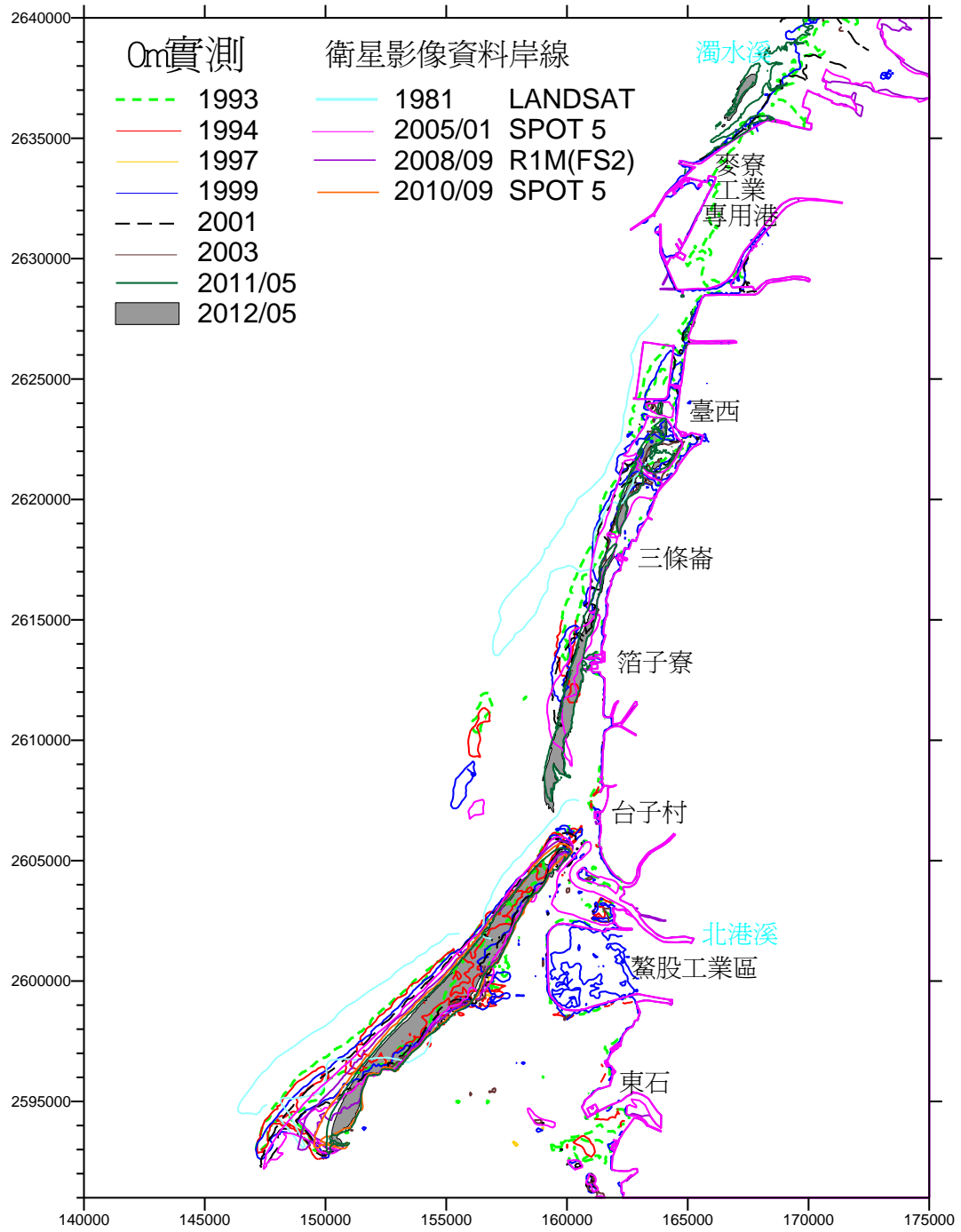


圖 3.1.12-5 歷年衛星影像及實測砂洲灘線套疊圖

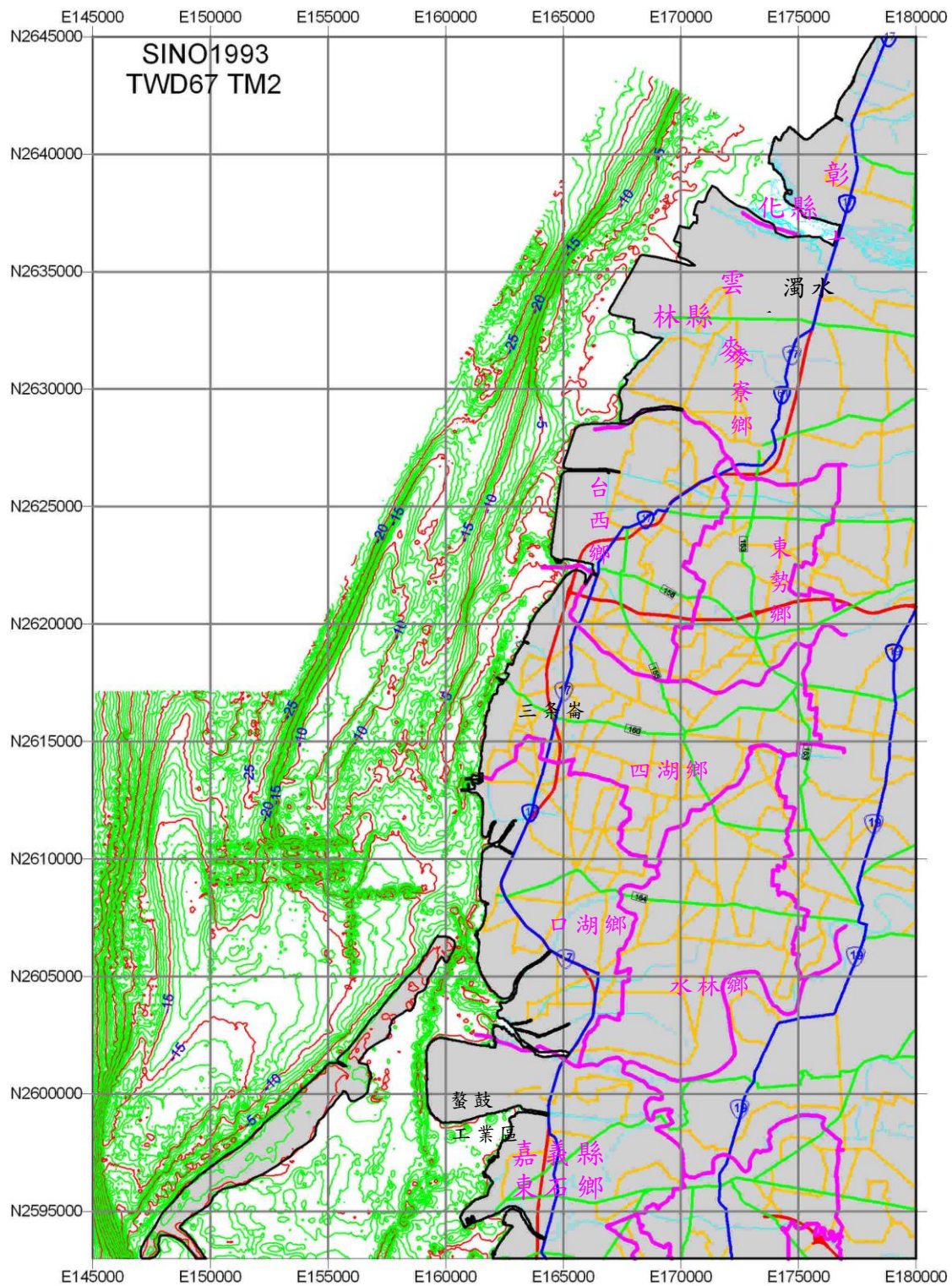


圖 3.1.12-6 本區海域 1993 年海域地形圖

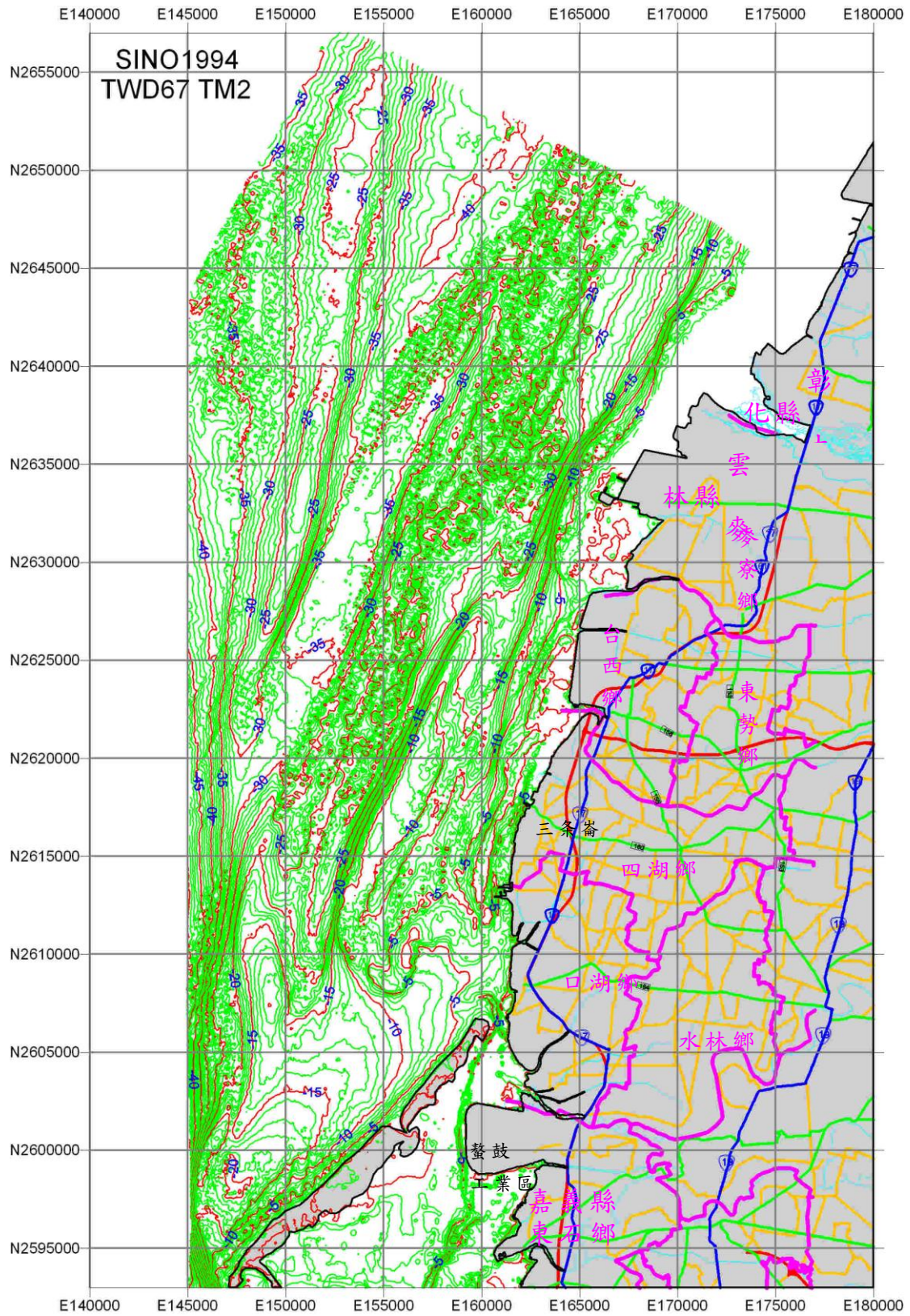


圖 3.1.12-7 本區海域 1994 年海域地形圖

(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。

(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。

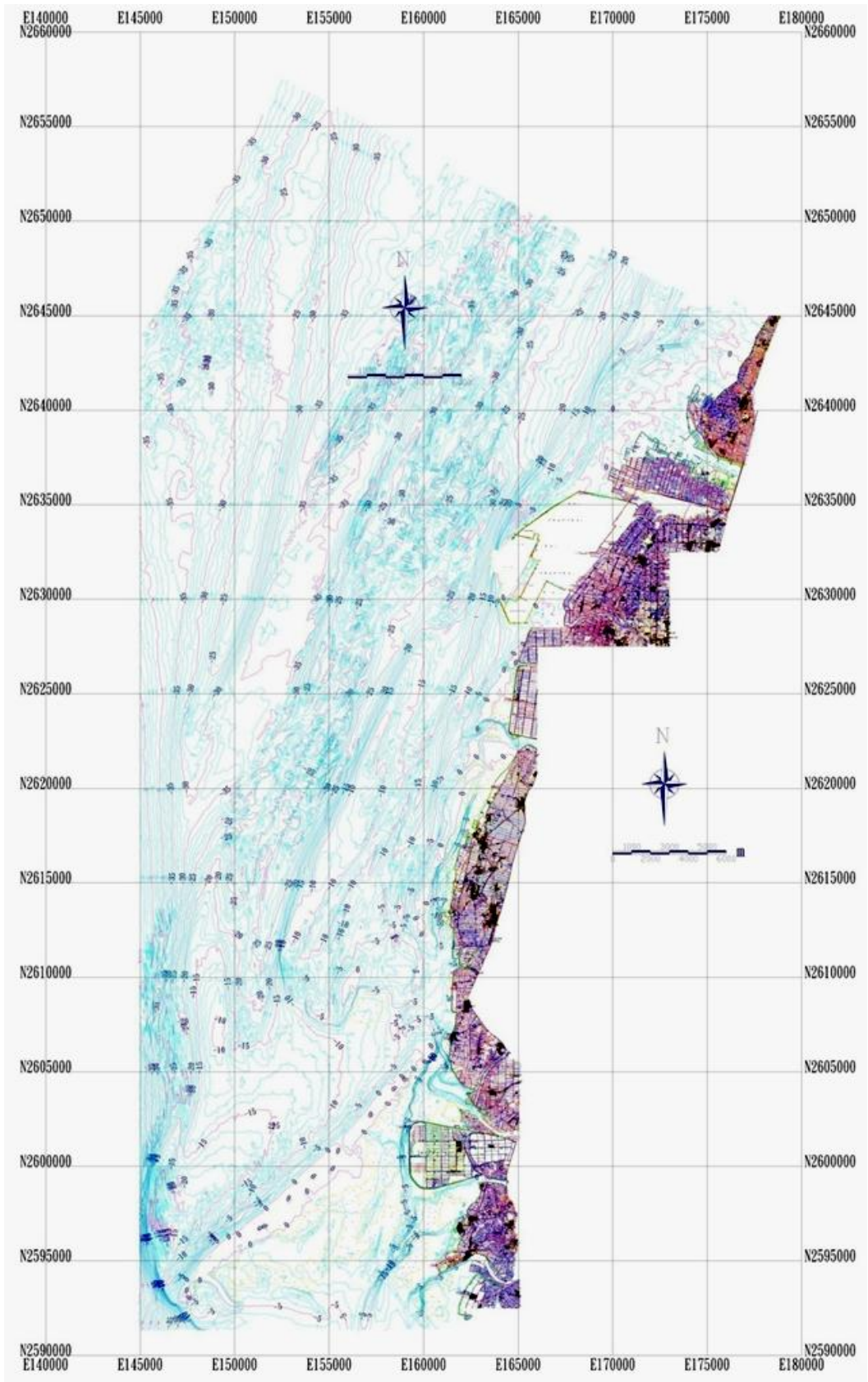


圖 3.1.12-8 本區海域 1996 年海域地形圖

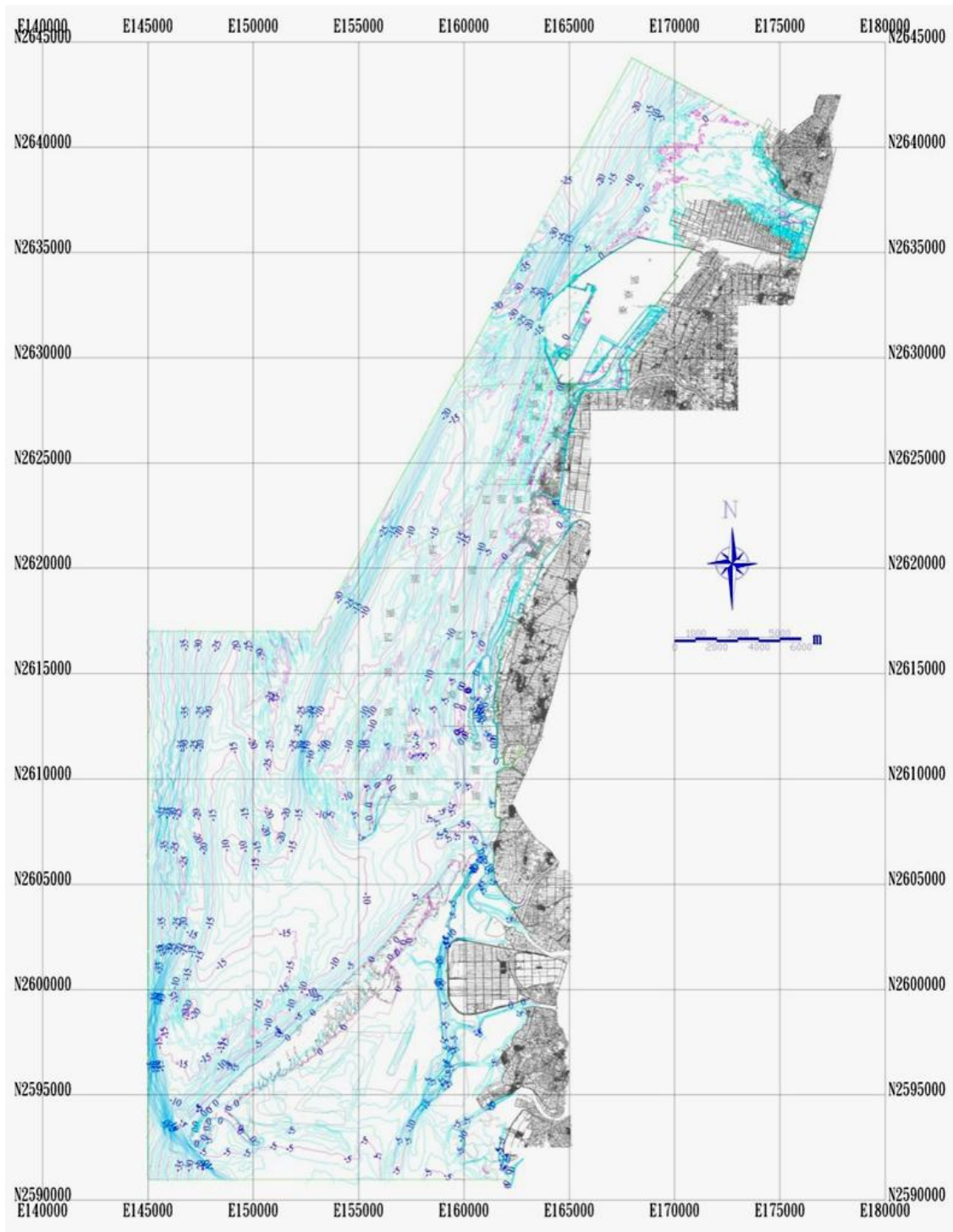


圖 3.1.12-9 本區海域 1997 年海域地形圖

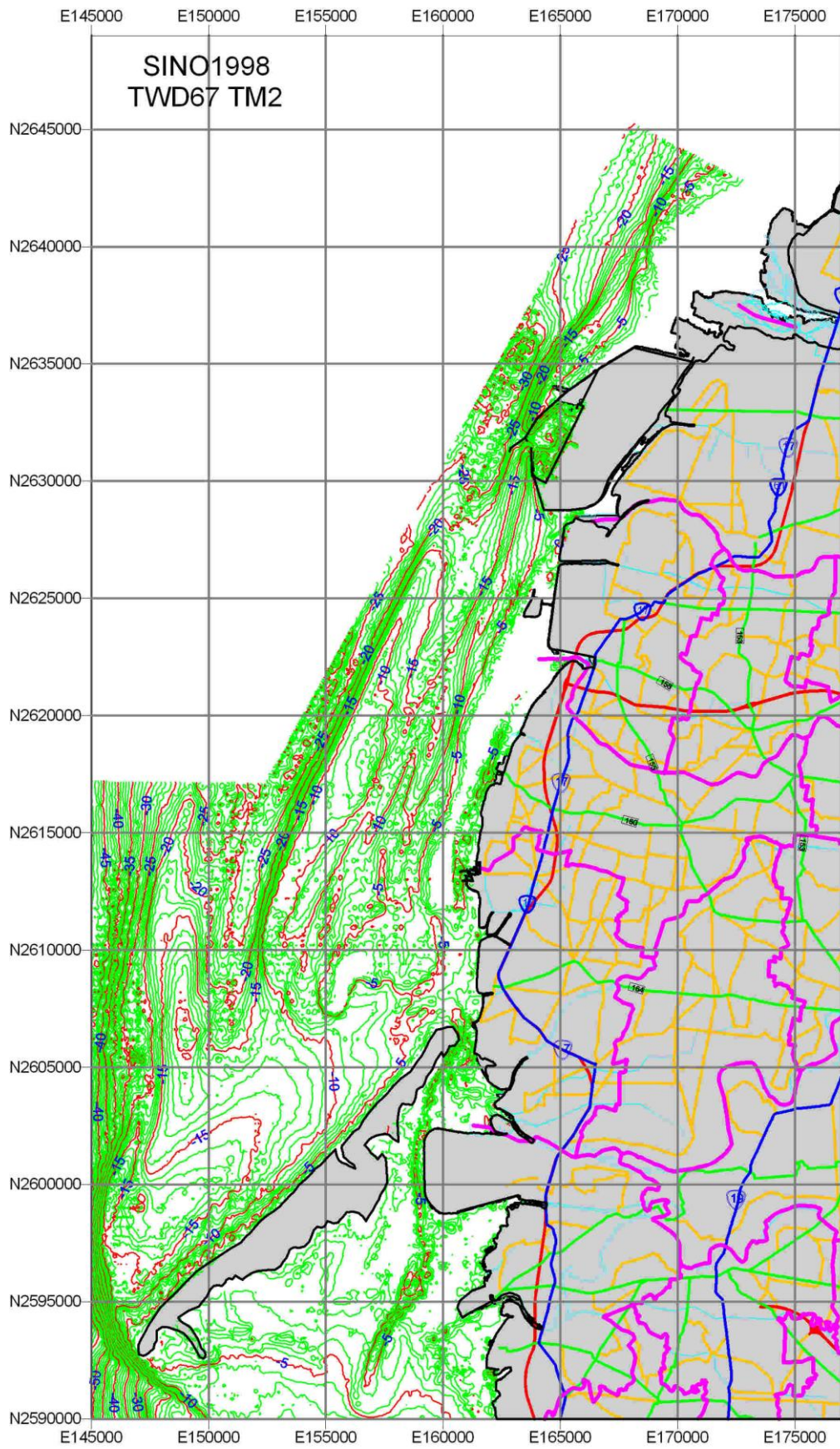


圖 3.1.12-10 本區海域 1998 年海域地形圖

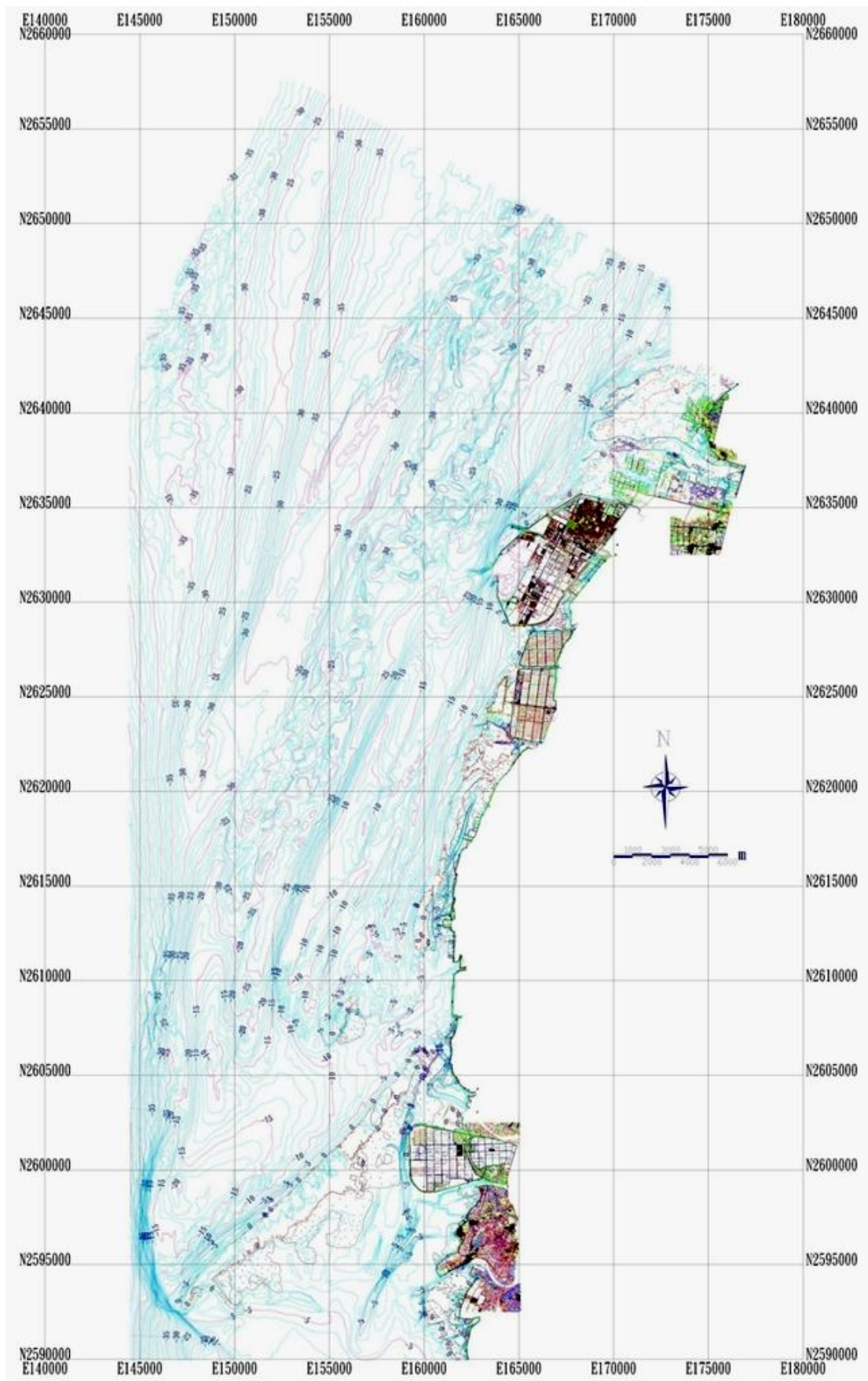


圖 3.1.12-11 本區海域 1999 年海域地形圖

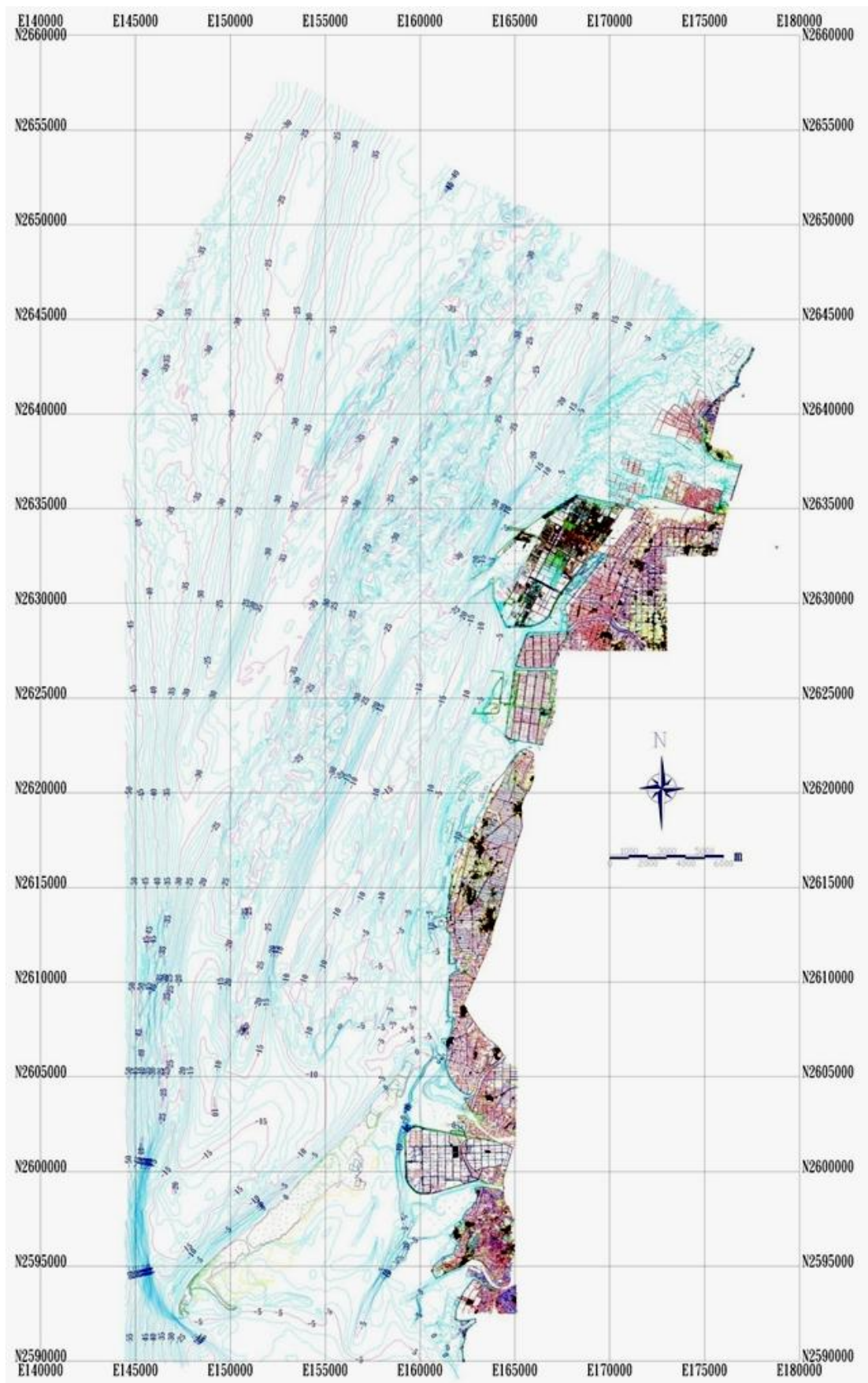


圖 3.1.12-12 本區海域 2000 年海域地形圖

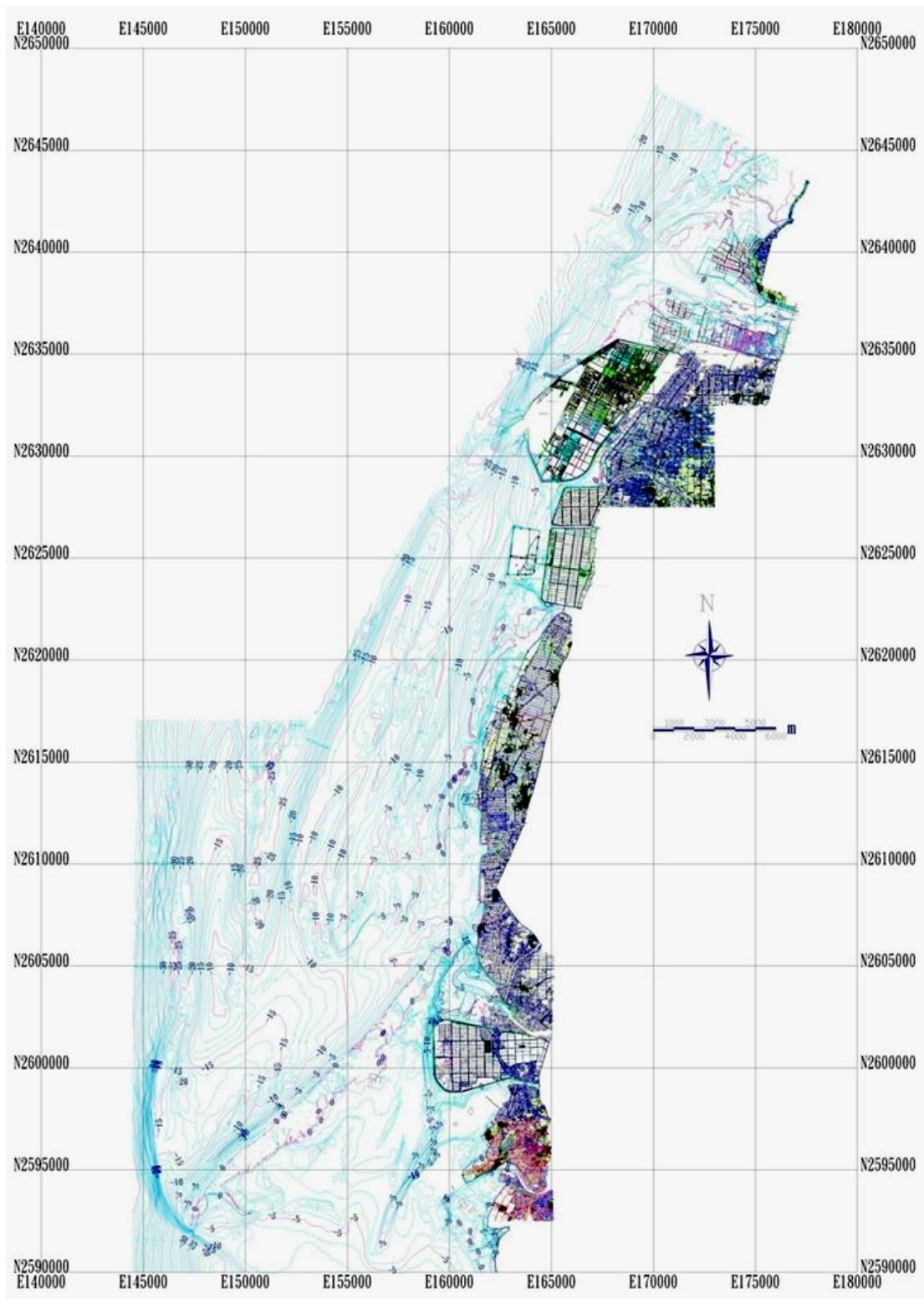


圖 3.1.12-13 本區海域 2001 年海域地形圖

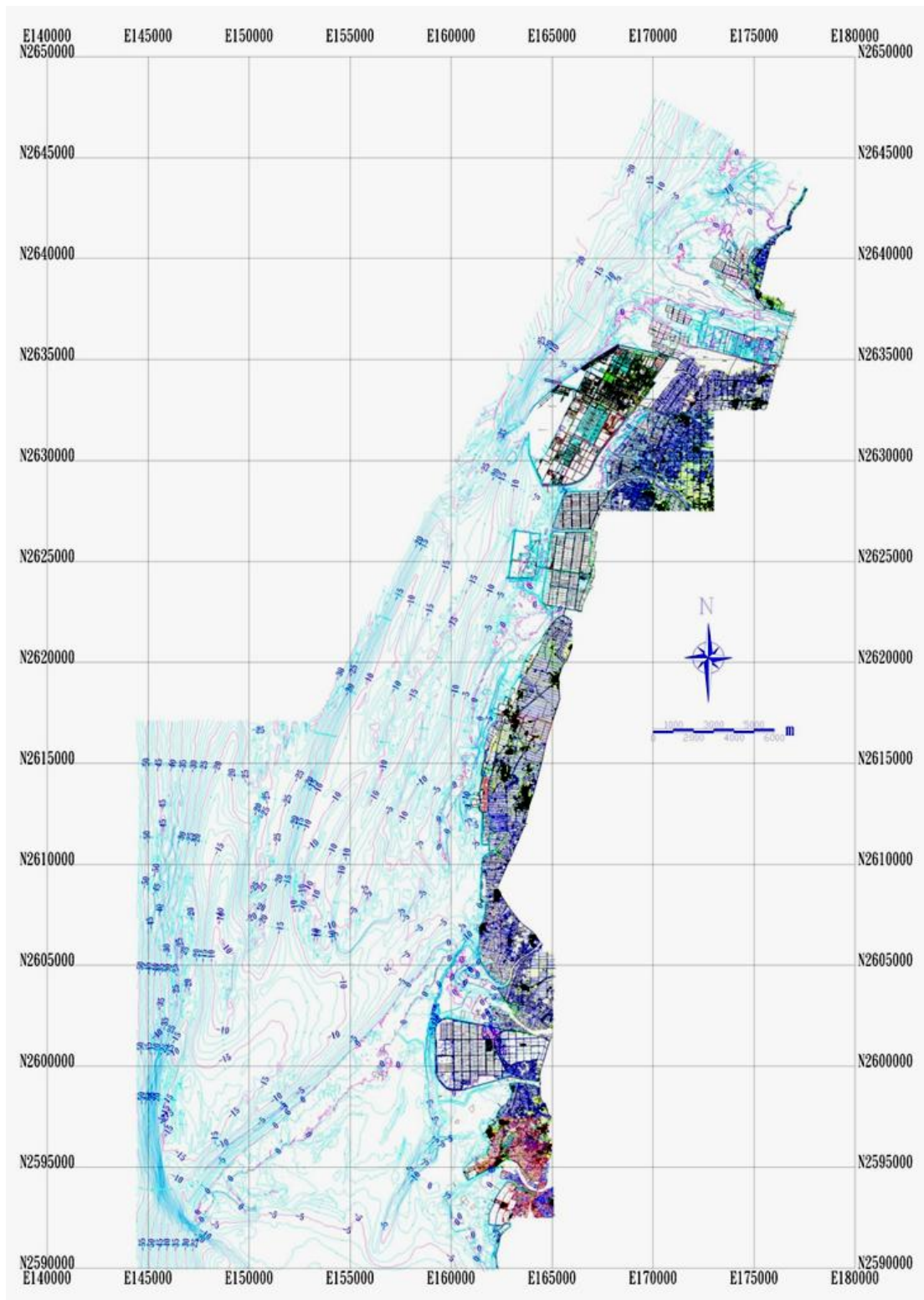


圖 3.1.12-14 本區海域 2002 年海域地形圖

(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。

(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 2.12-21 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 2.12-22 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 2.12-23 所示。

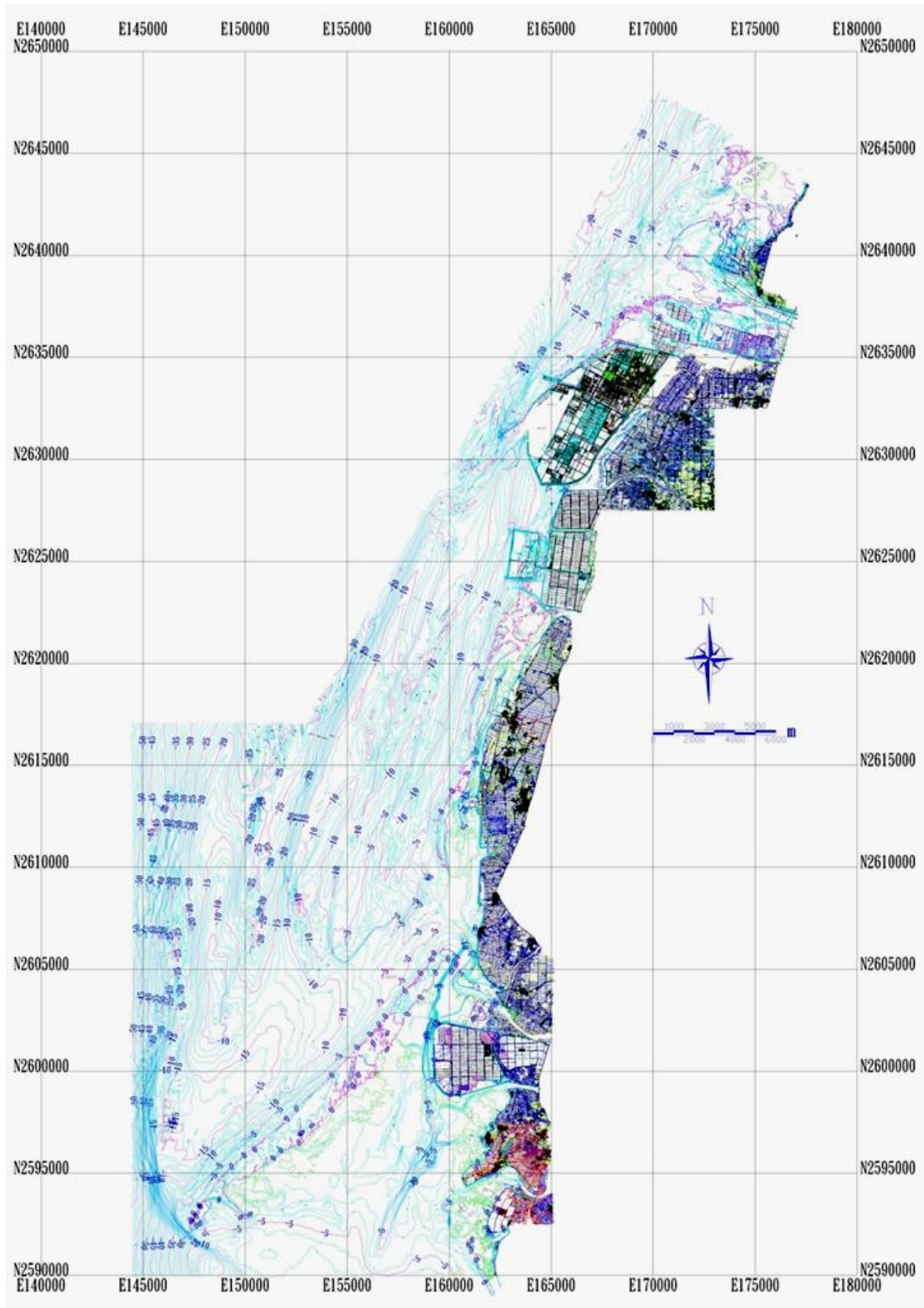


圖 3.1.12-15 本區海域 2003 年海域地形圖

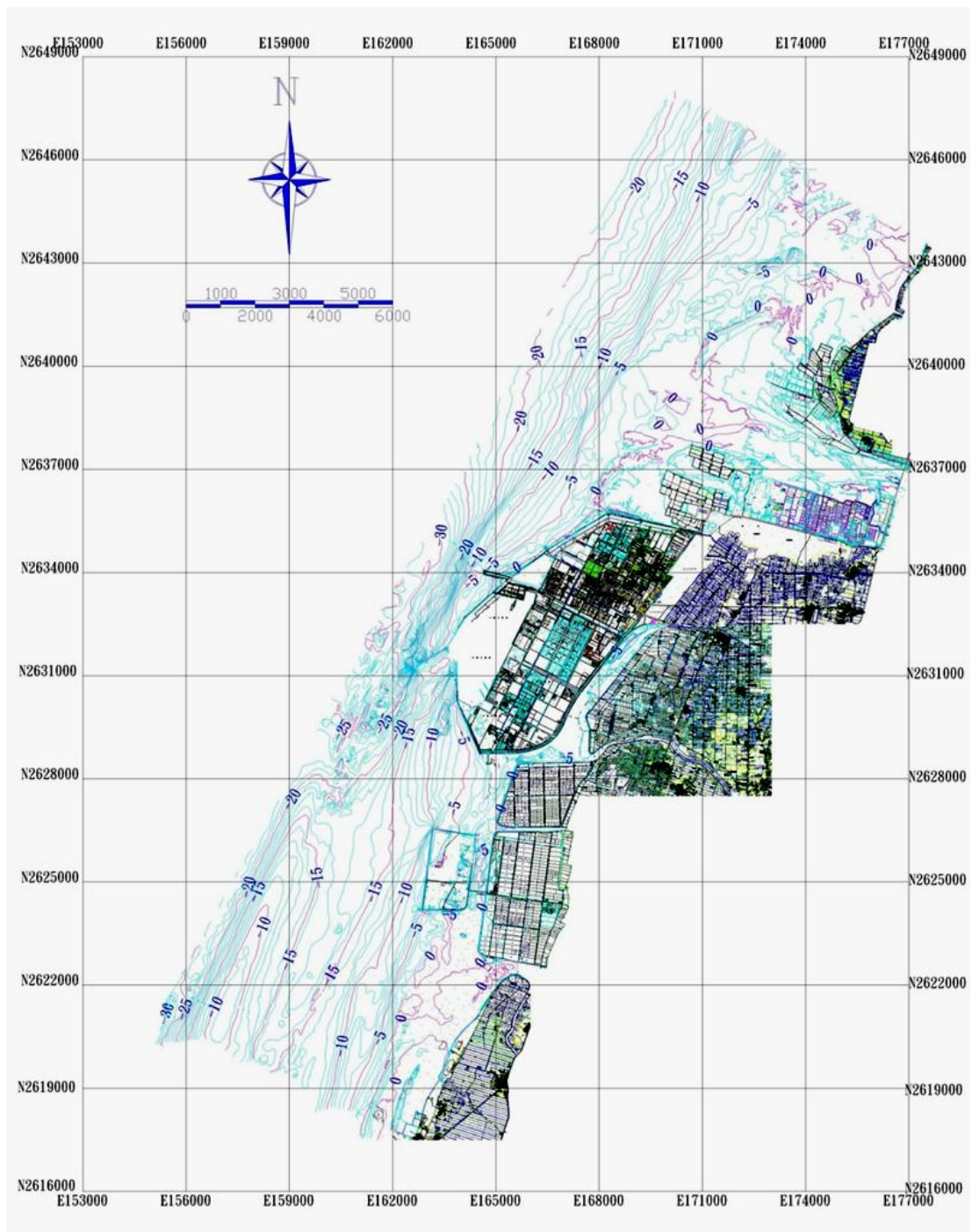


圖 3.1.12-16 本區海域 2004 年海域地形圖

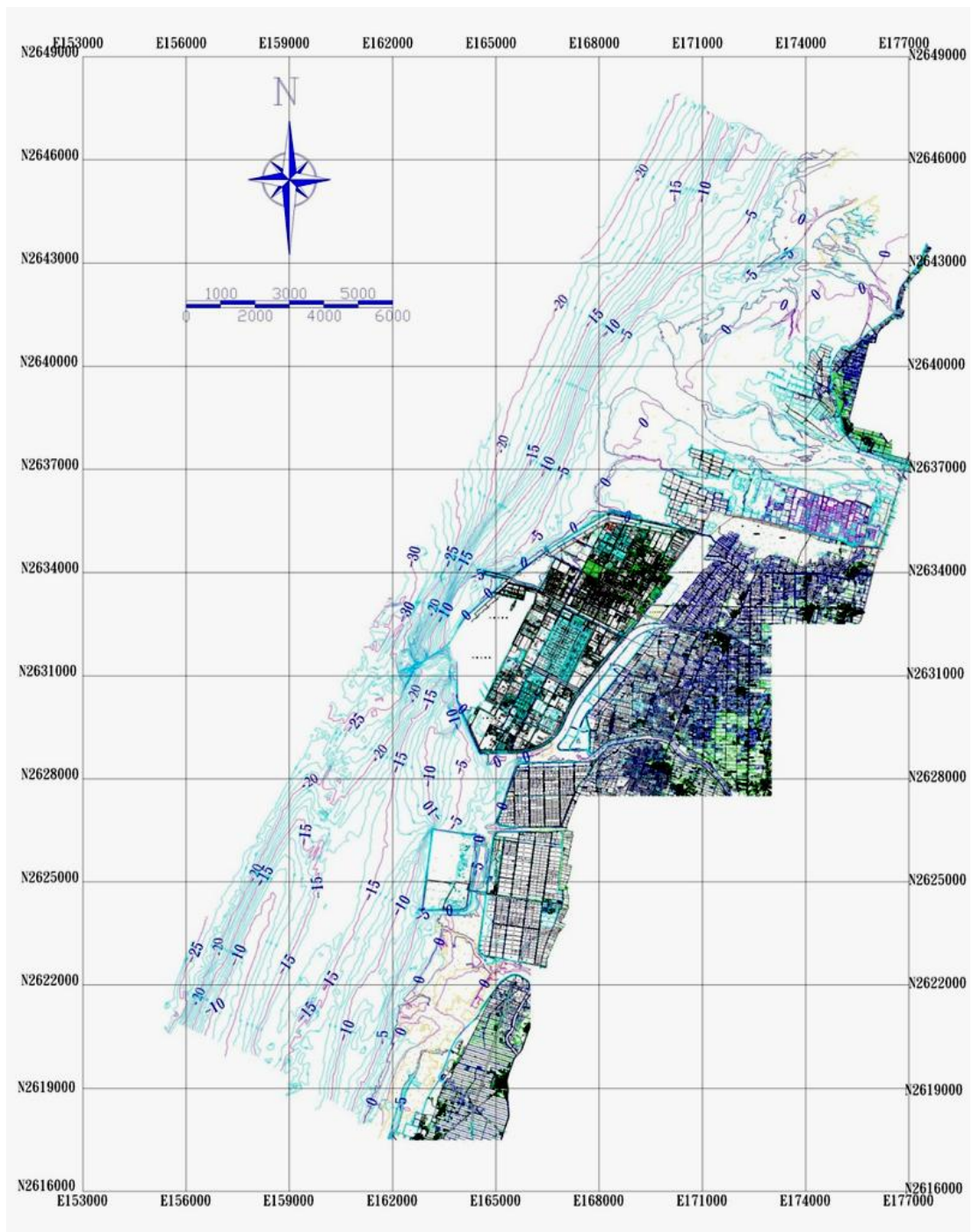


圖 3.1.12-17 本區海域 2005 年海域地形圖

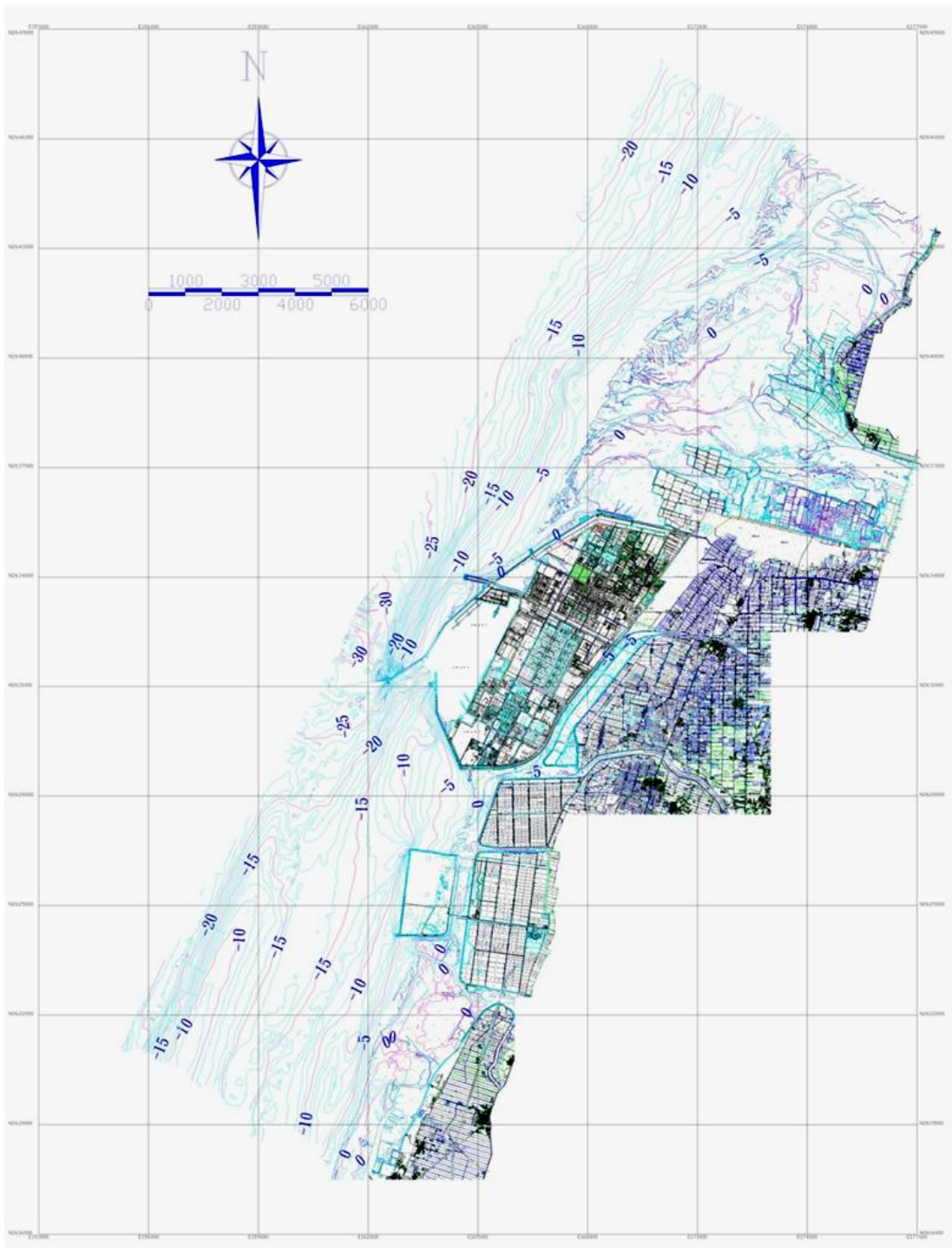


圖 3.1.12-18 本區海域 2006 年海域地形圖

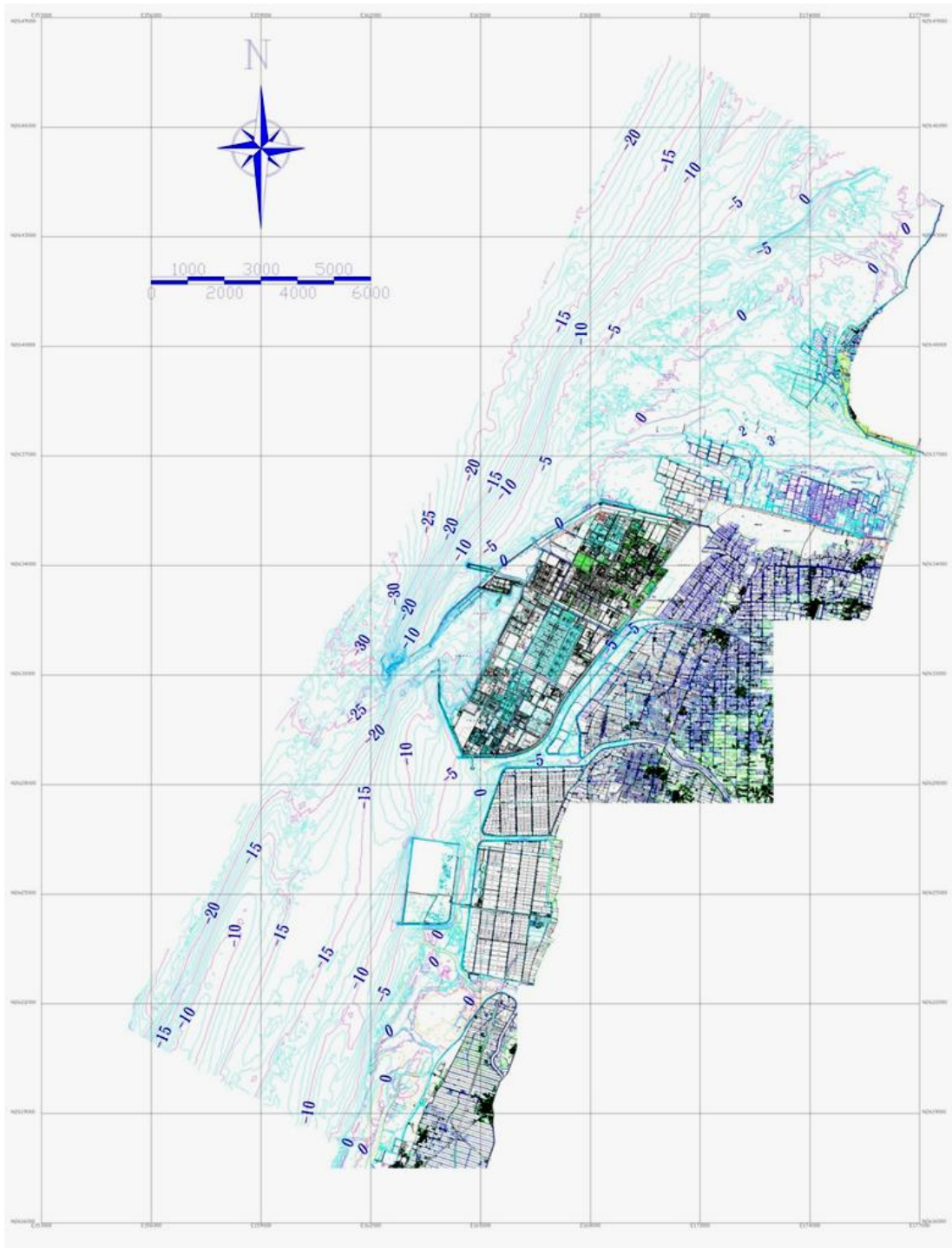


圖 3.1.12-19 本區海域 2007 年海域地形圖

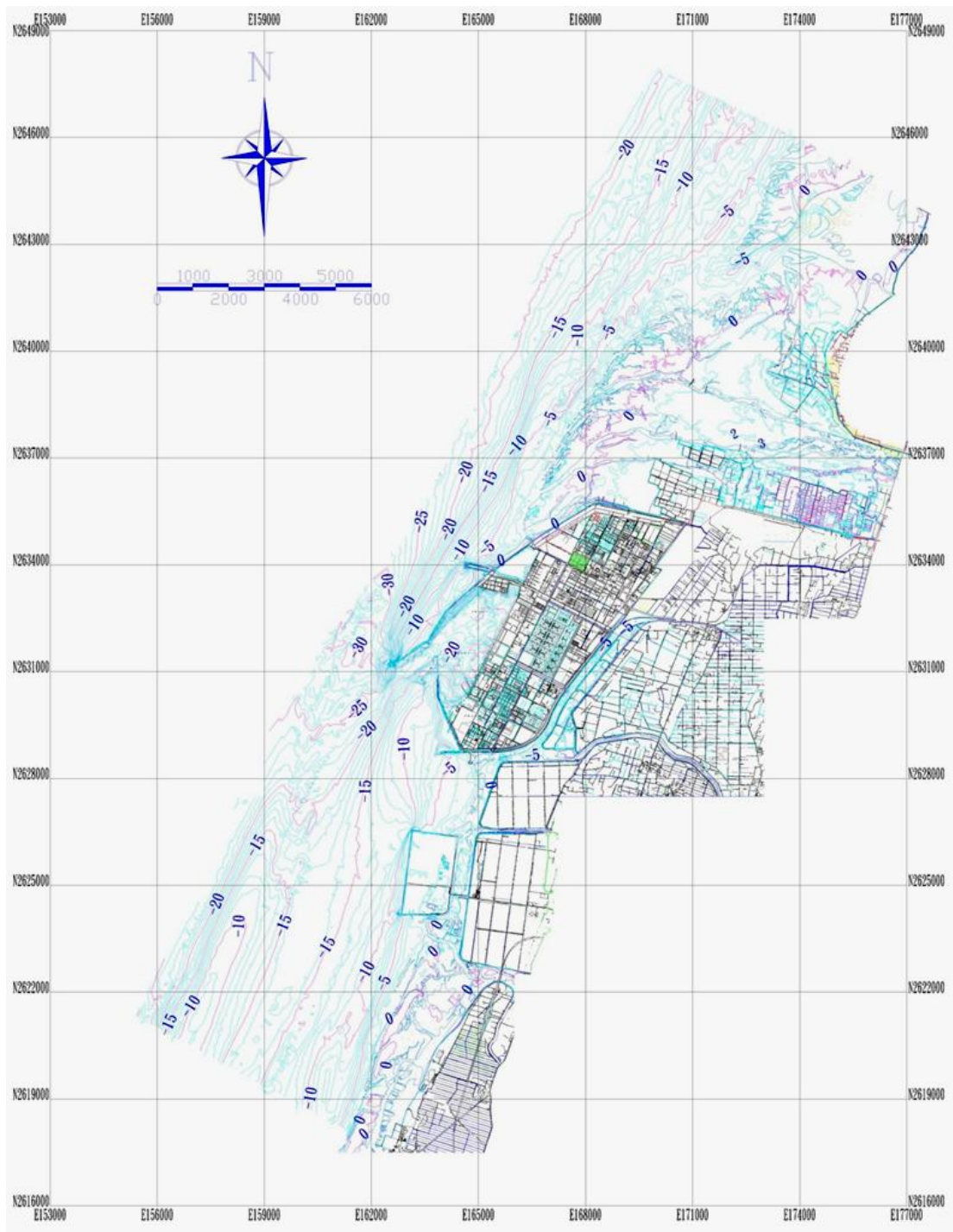


圖 3.1.12-20 本區海域 2008 年海地形圖

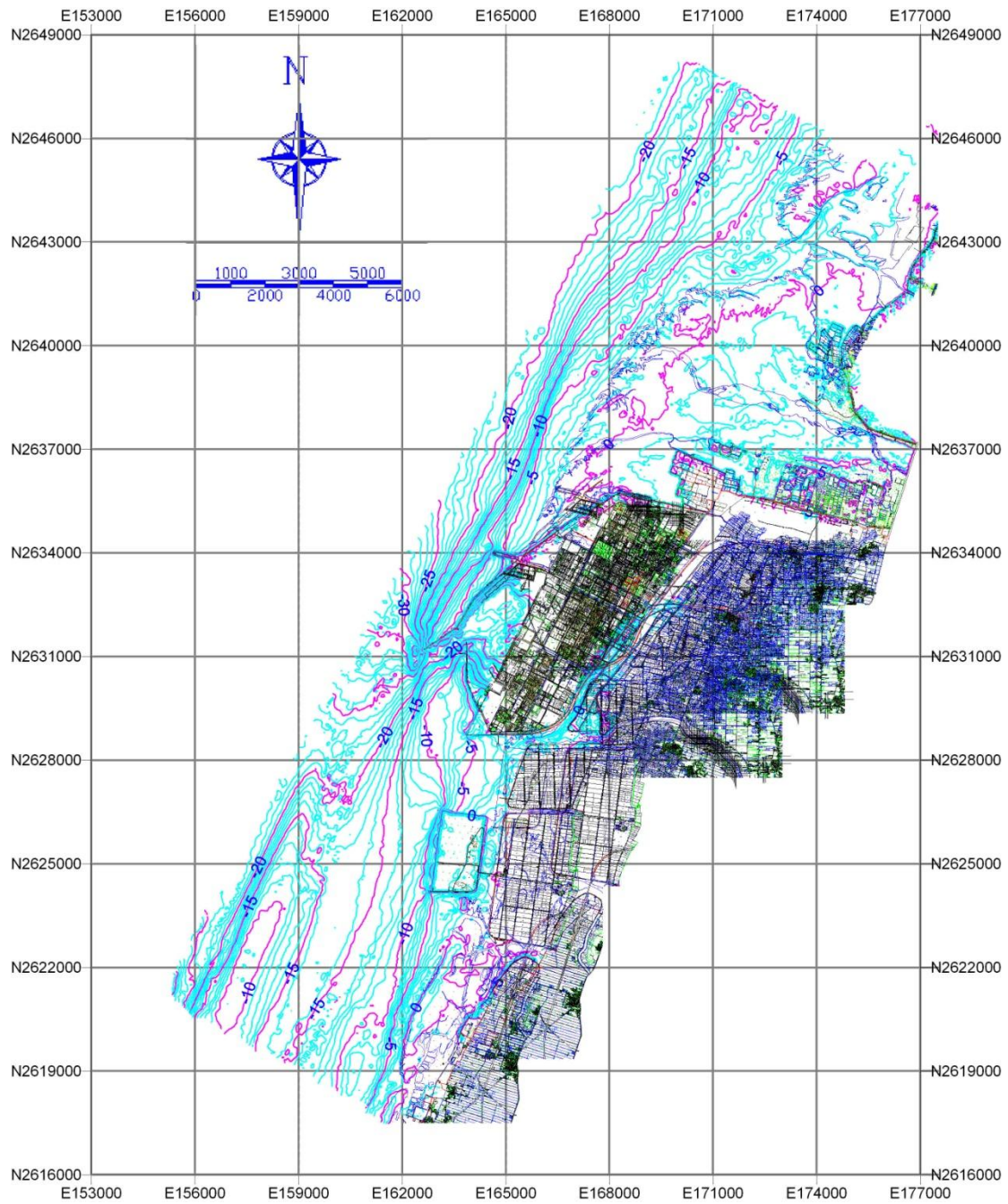


圖 3.1.12-21 本區海域 2009 年海地形圖

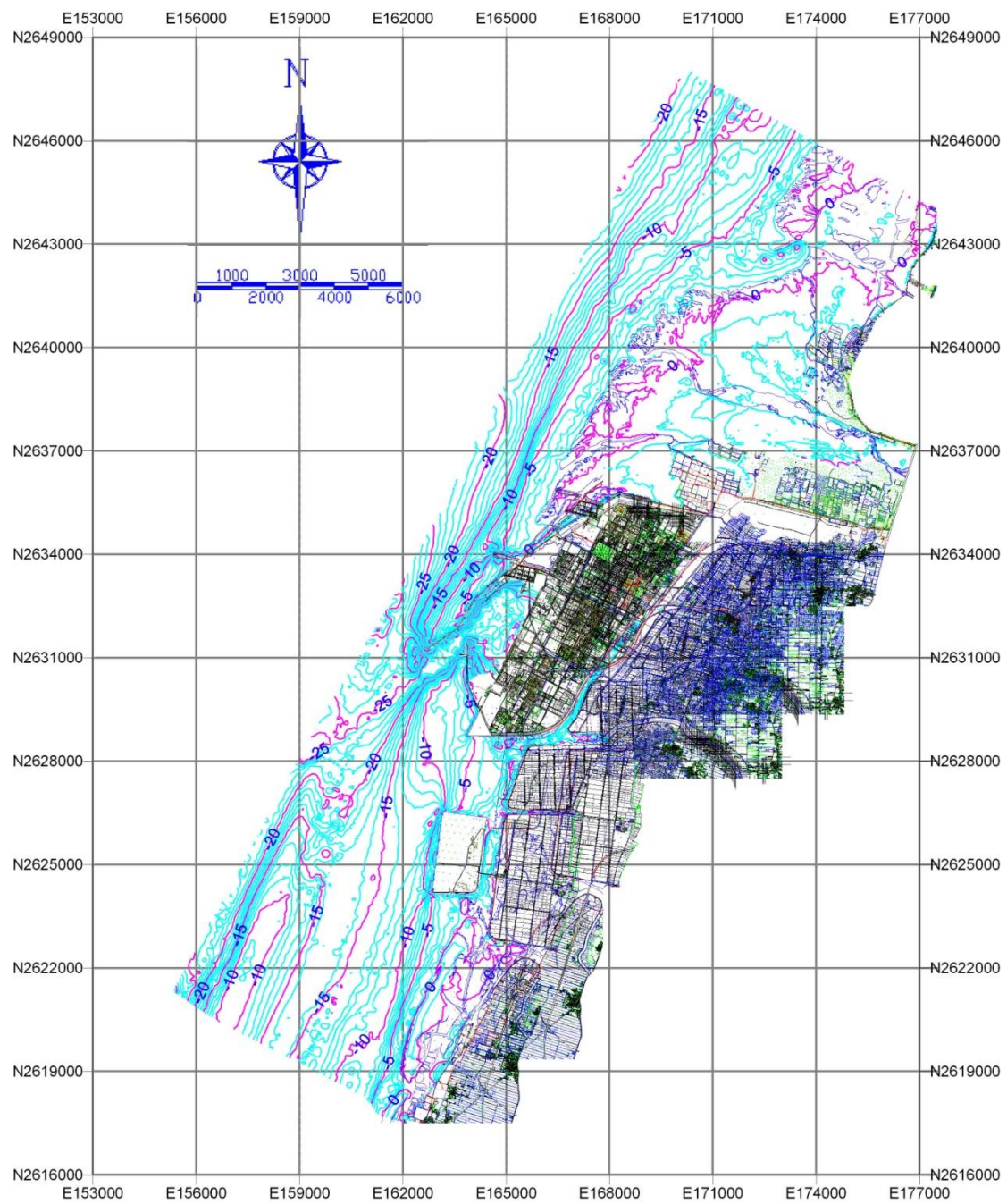


圖 3.1.12-22 本區海域 2010 年海地形圖

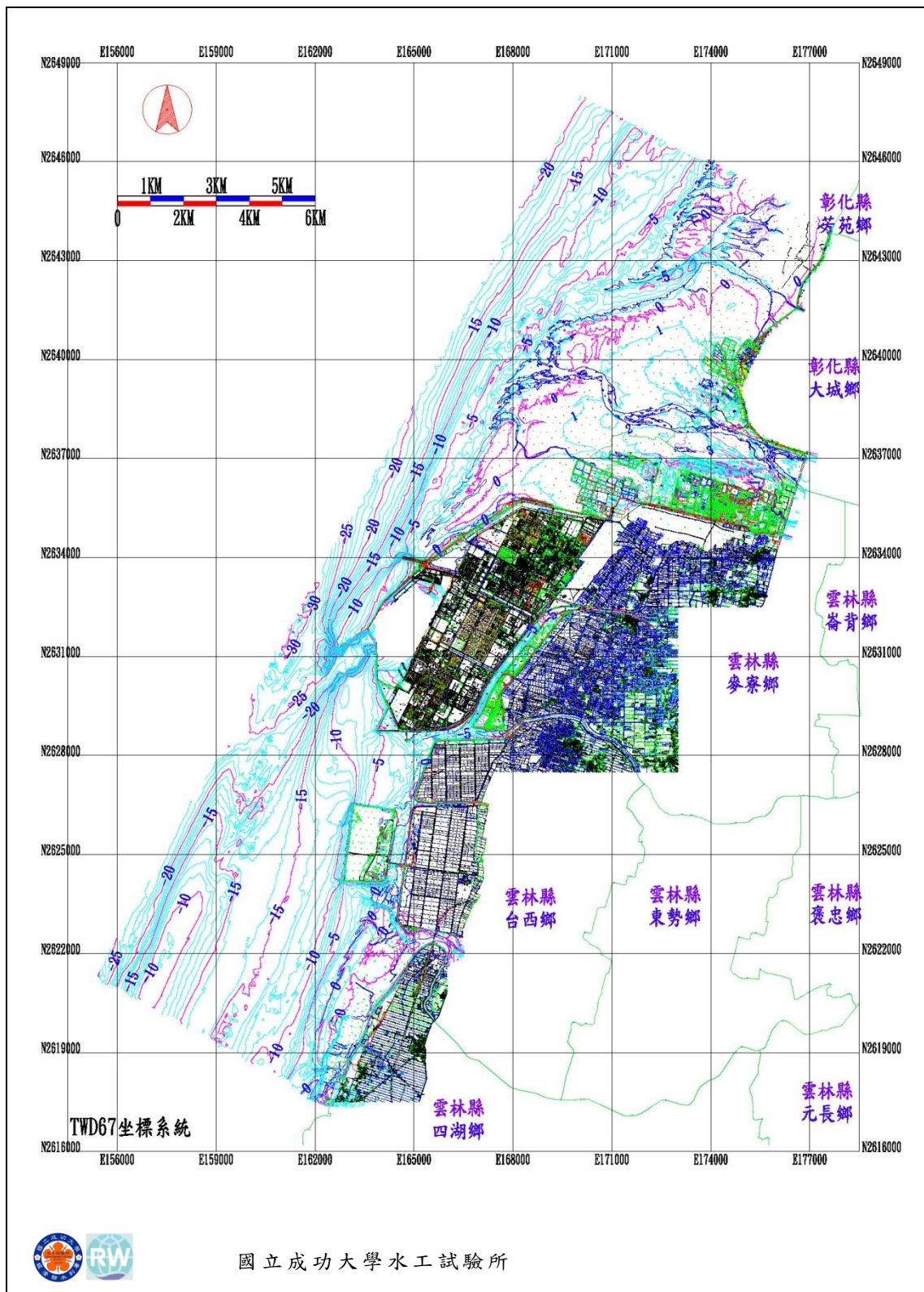


圖 2.12-23 本區海域 2011 年海域地形圖

(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。

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 2013 年期間歷次侵淤分析如圖 3.1.12-25~圖 3.1.12-27 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 3.1.12-25(c)2001 年至 2006 年間地形變化及由圖 3.1.12-27(a)1996 年至 2013 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 3.1.12-26 中 2009 年至 2013 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 3.1.12-27(a)中 1996 年至 2013 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 18m。

新興區南側至三條崙漁港海岸呈現侵蝕情形，1996 年至 2013 年間由於沙洲向內陸方向內縮，呈現現階段 -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。

五、等深線變遷

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、2012 年(上年度)及 2013 年(現階段)施測海域 -2m(低潮線)、-5m、-10m、-20m 等深線相對位置比較如圖 3.1.12-28 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 2013 年止，20 年間 -2m 等深線於濁水溪河口向外海推進量約為 1100m~1500m、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 1900m、1600m、1500m，其中以 -5m 於濁水溪河口向外海推進最大量約為 1900m，由 2012 年及 2013 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為 150m、300m、200m、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 2013 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，顯示水深-20m 以內區域，淤積趨勢仍然相當明顯，-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~2012 年期間推進約 50m~100m；由 2011 年及 2013 年資料顯示，現階段此區塊於水深-20m 內仍持續淤積狀態。

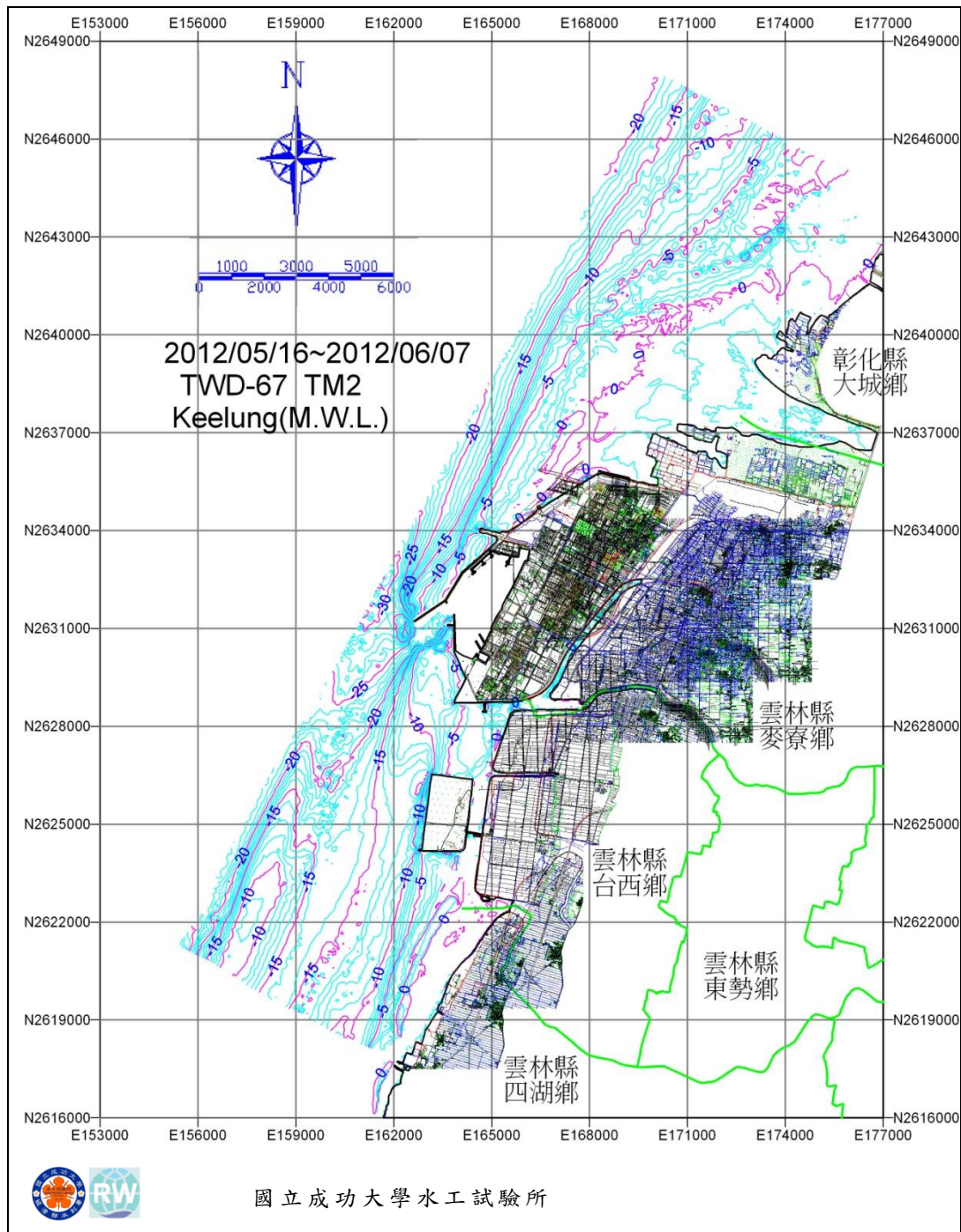


圖 3.1.12-24 本區海域 2012 年海域地形圖

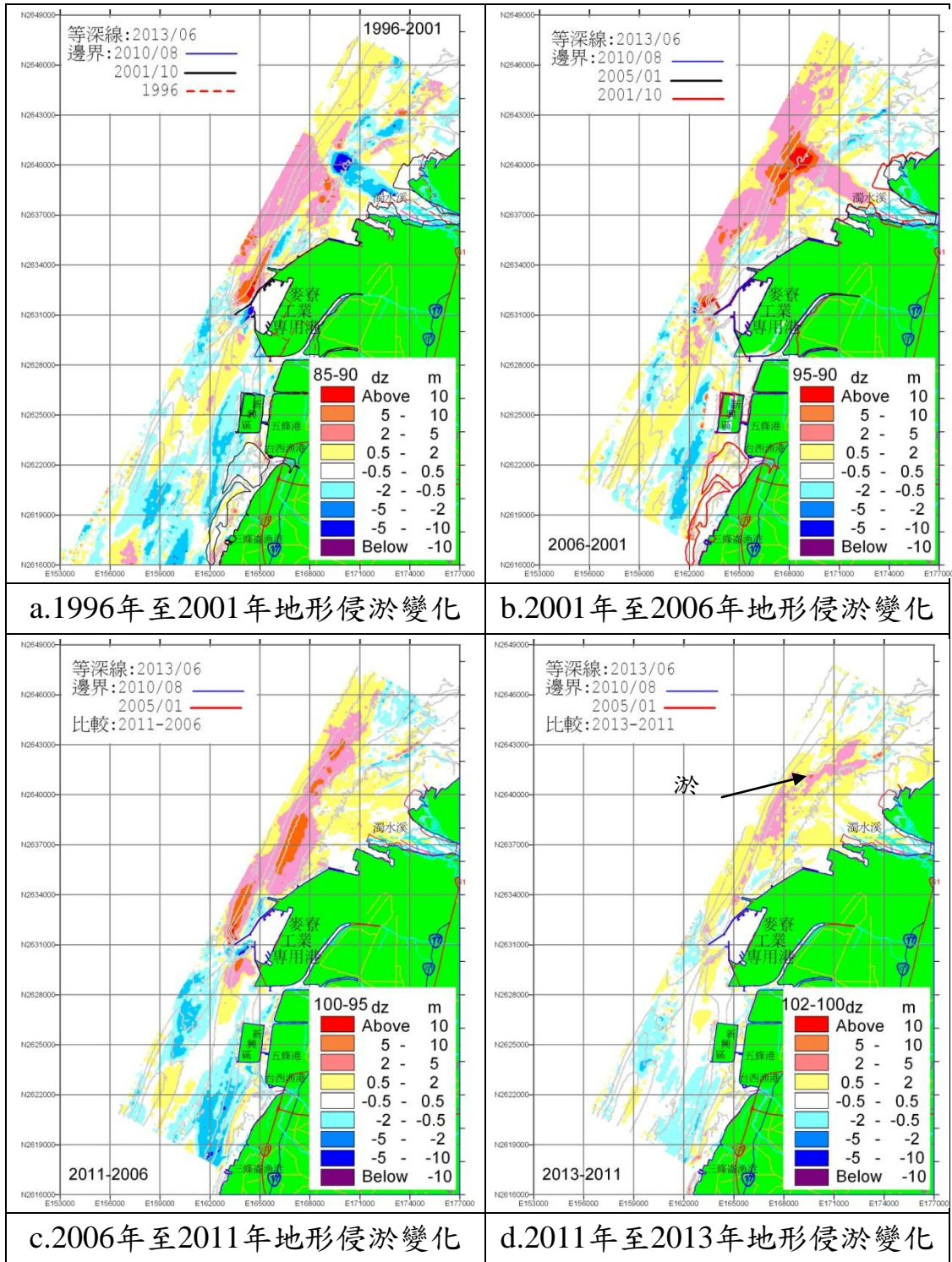


圖 3.1.12-25 海域地形水深侵淤變化圖 (1996 年至 2013 年期間)

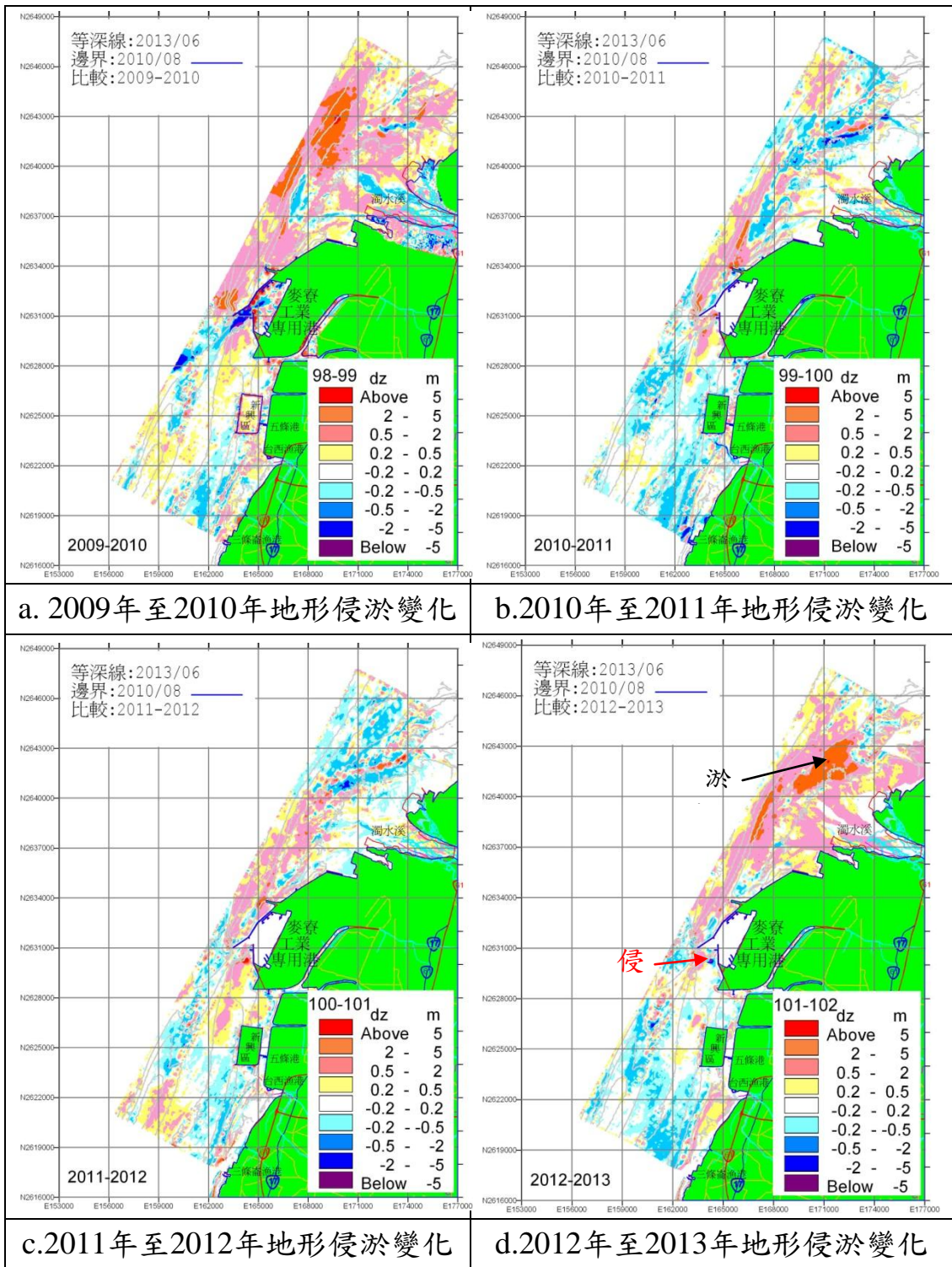


圖 3.1.12-26 海域地形水深年侵淤變化圖 (2009 年至 2013 年期間)

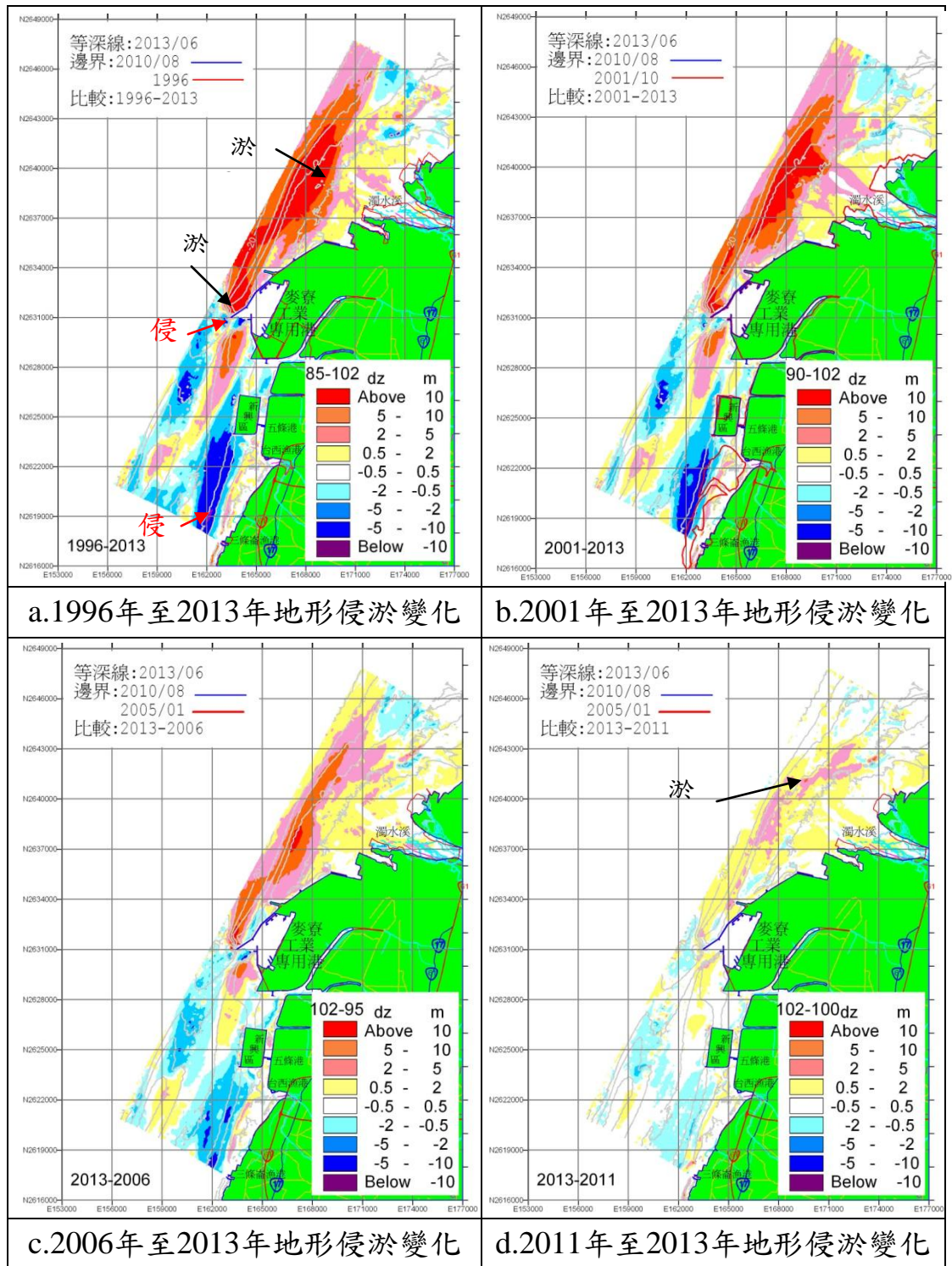


圖 3.1.12-27 海域地形水深侵淤變化圖 (1996 年至 2013 年期間)

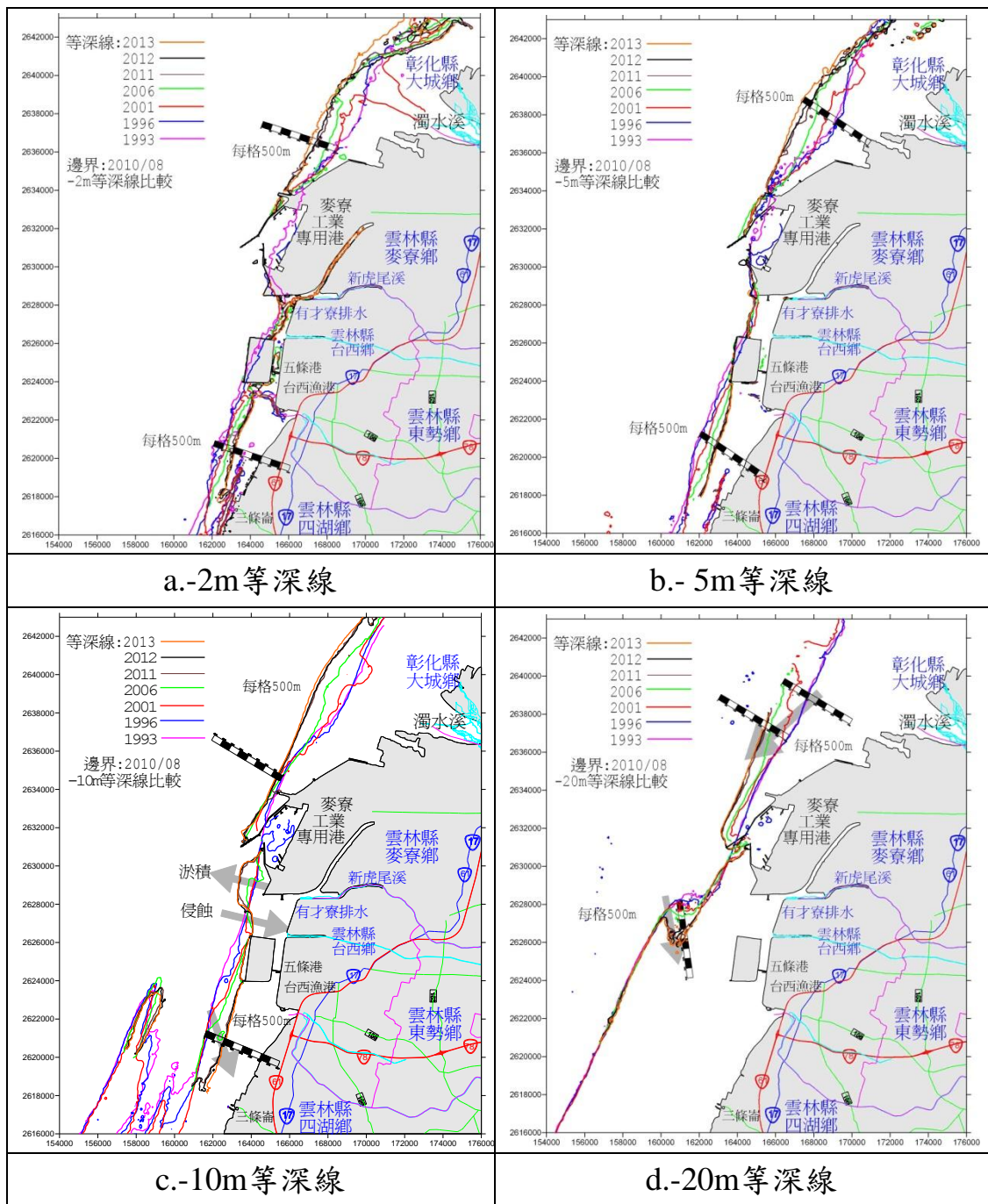


圖 3.1.12-28 1993 年至 2013 年等深線位置比較圖

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，-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。

新興區麥寮港與新興區造地區之間海岸於-20m 等深線變化不明顯，水深-2m 至-5m 間淤積情形較為顯著，-2m 等深線於 1993 年至 2013 年間呈現持續侵蝕、2011 年至 2013 年間侵蝕現象已有減輕，-5m 等深線於 2011 年至 2013 年間則為侵淤互現侵蝕現象，-10m 等深線 2011 年至 2013 年期間近工業專用港為持續淤積、近新興區為持續侵

蝕。

新興區南側至三條崙漁港海岸呈現侵蝕情形，1993年至2013年間-2m等深線向岸方向侵蝕約1100m，-5m及-10m等深線持續向岸向侵蝕，1993年至2013年間侵蝕約1,050m，且侵蝕區位有向南方推進之趨勢，-20m等深線變化不明顯。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，顯示該處為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。

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 3.1.12-29 所示)，將不同時間之地形比較如圖 3.1.12-30 及圖 3.1.12-31 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~2013年主要淤積區位外移至離海堤1500m處，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。
- (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，近岸斷面里程1600m內於2012年~2013年期間內變化不大。
- (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~2013年期間較大淤積區位於離岸2200m~3000m間、15年期間最大淤積量可達5m。
- (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；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。

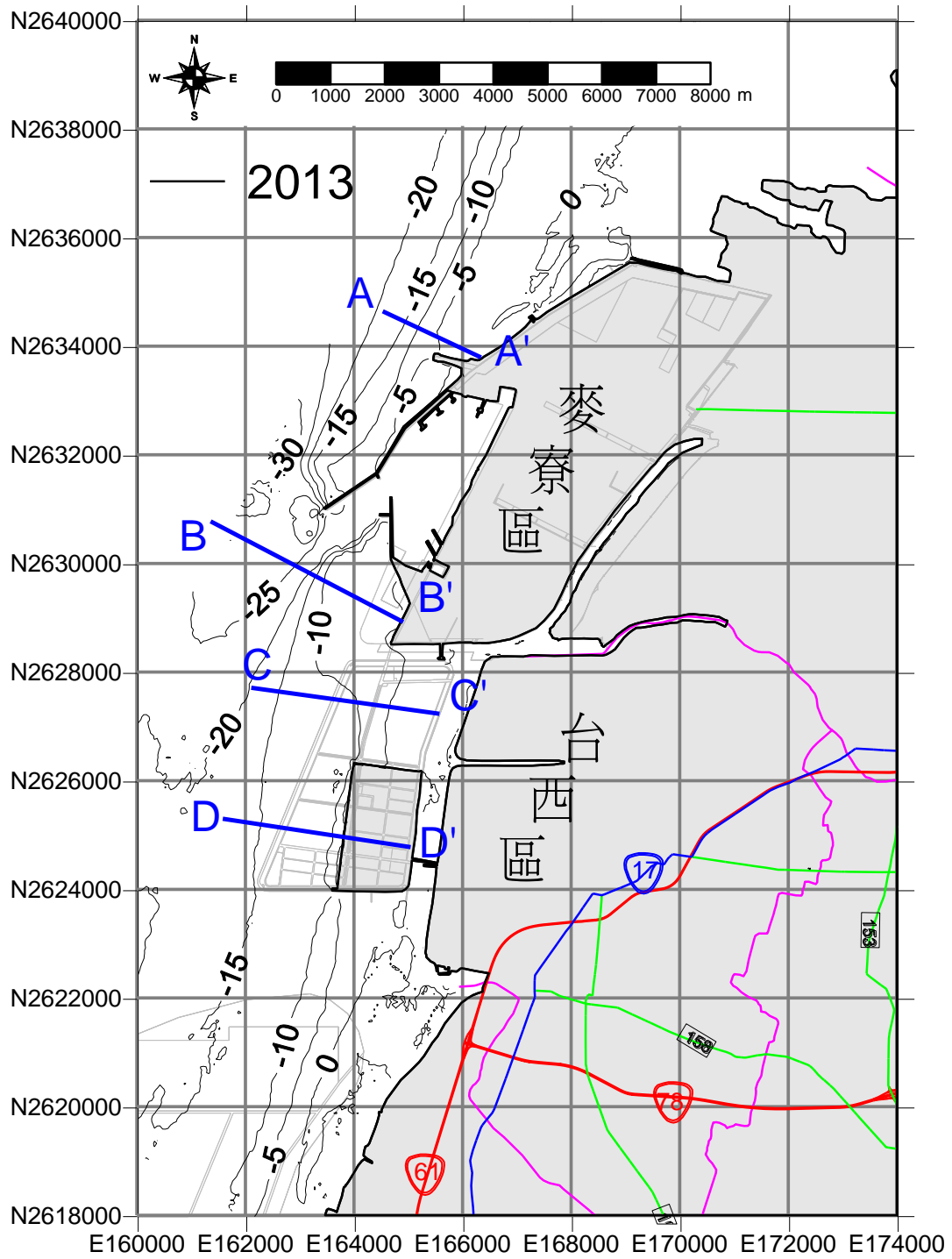


圖 3.1.12-29 海域地形變化比較斷面位置圖

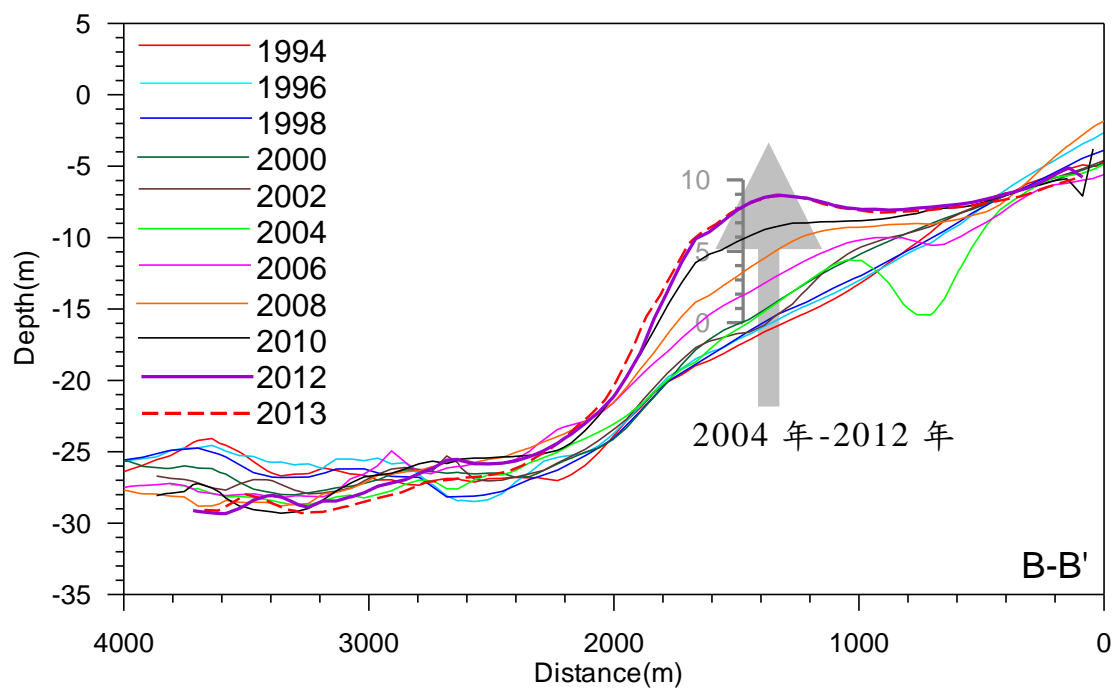
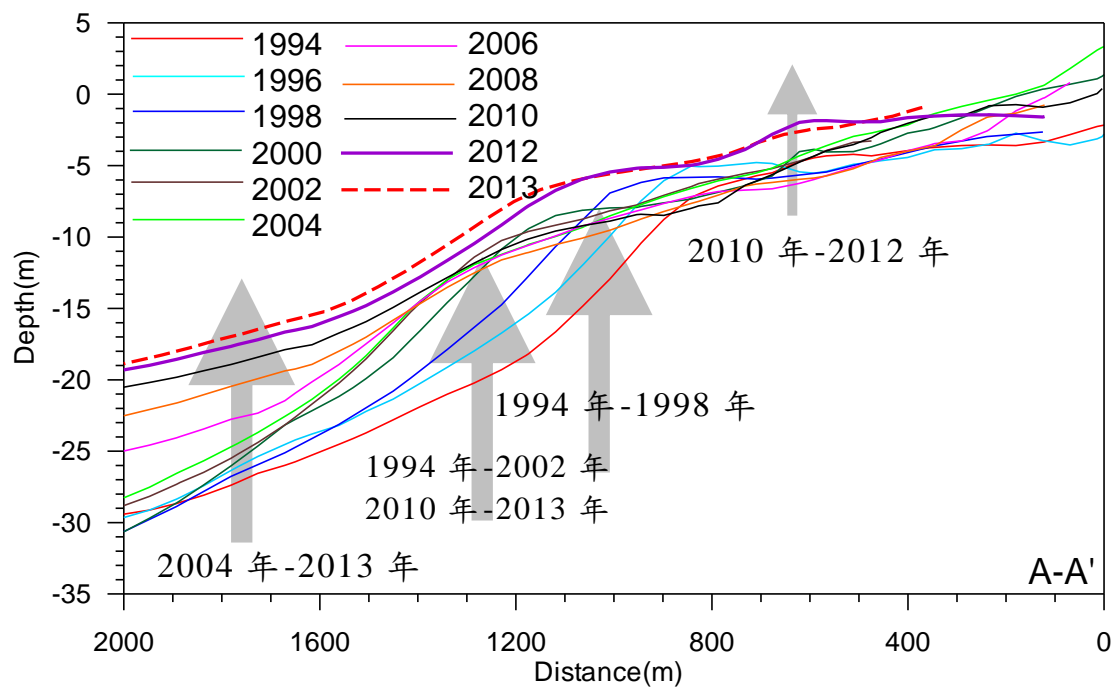


圖 3.1.12-30 地形測量斷面比較圖(A-A'、B-B')

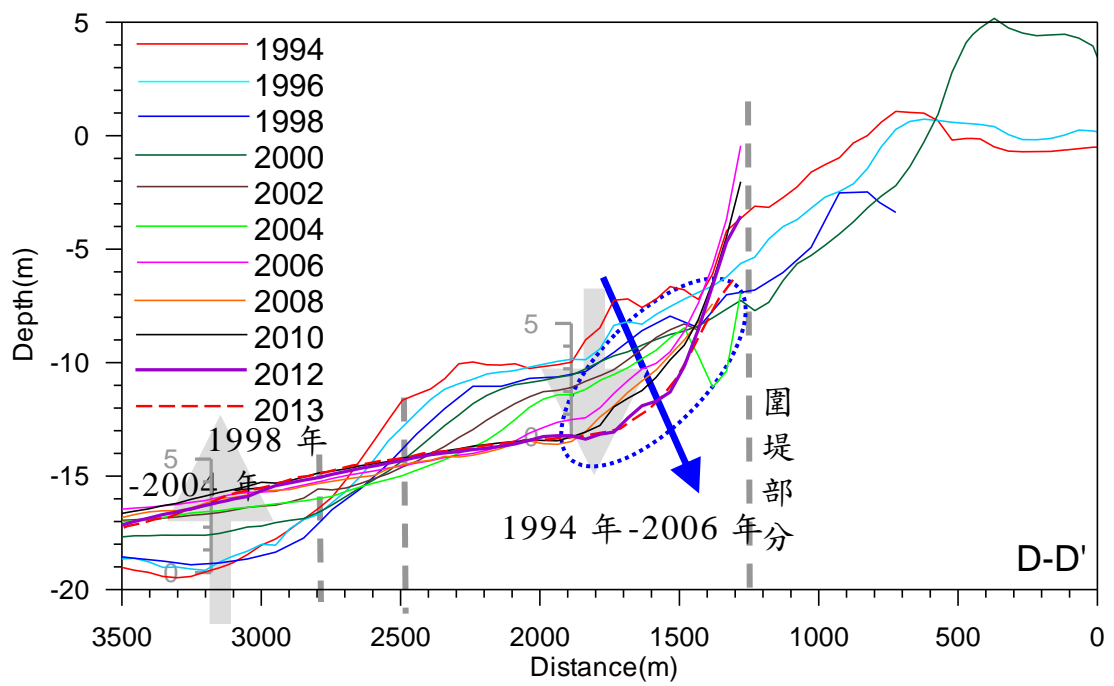
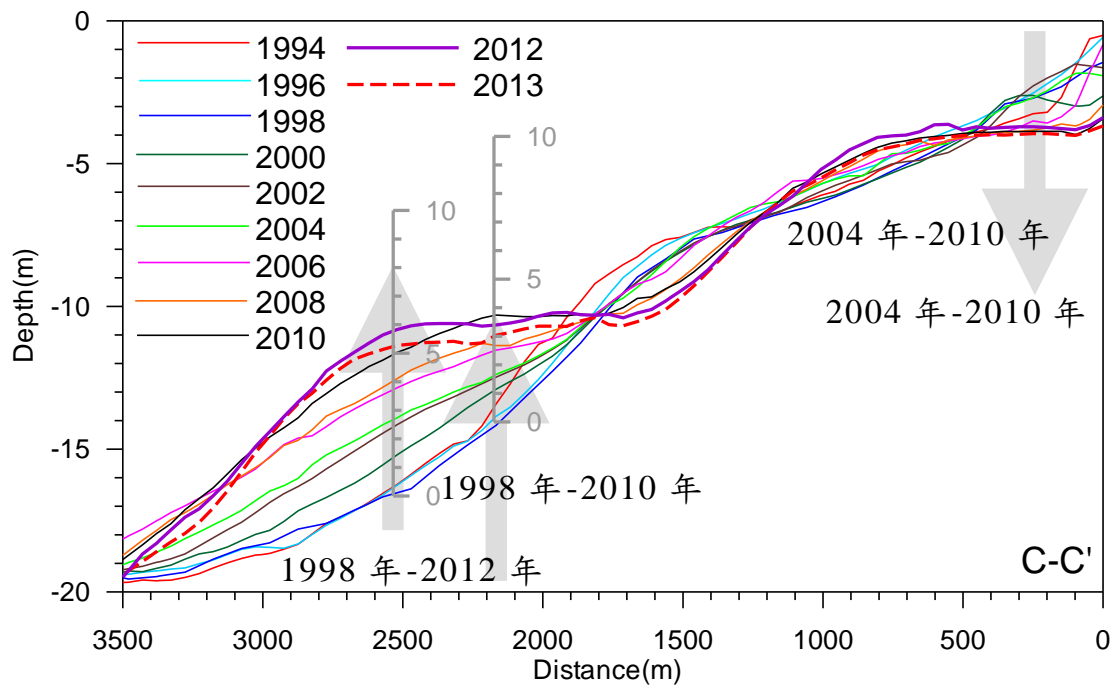


圖 3.1.12-31 地形測量斷面比較圖(C-C'、D-D')

3.1.13 海象

一、潮汐

麥寮站本季各月平均潮差介於 2.789m~2.886m、箔子寮站介於 2.210m~2.325m，兩站差約 0.6m；最高潮位麥寮站為+2.553m，最低潮位為-2.151m；箔子寮站最高潮位為+2.014m，最低潮位為-1.562m。

二、波浪

本季屬東北季風時期，風向集中於北北東向，平均風速與波高、週期皆較夏季平均為大，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。各月局部最大示性波高與風速分別約 2 米與 20 米/秒，其中前者發生條件除風速較大外並為波流反向時期。另外本季唯一颱風菲特其中心於福建附近海域有較明顯西北向長週期之波浪。統計歷年資料顯示：本年度 10~12 月月平均波高皆介於歷年變化範圍，但小於前後期平均值。而由整年度之變化範圍來看，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。

三、海流

本季各月流速皆以 37.5~50 公分/秒為主要測得範圍，主流向各月皆以南為主，北次之；淨流流向南南東~南，淨流流速以風力較強之 12 月較大。各月最大流速約介於 3.5~4 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	因應對策與效果
海域水質	<p>上季新興區潮間帶區水質項目仍以磷濃度與氨氮未達標準之比例最高，但不合格率已由夏季的94%降至50%，而大腸桿菌群不合格率也僅約38%，超出甲類海域水質標準約1.2~1.7倍不等，另重金屬方面，有標準者於漲、退潮期皆能符合標準。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，以致各樣點未能符合甲類水體水質標準頻率仍頗高，與去年同期水體品質相較，有機污染程度尚未見顯著改善，磷濃度仍普遍為高，不合格率達100%，而氨氮與大腸桿菌群之不合格率也分別有63%與50%，超出甲類海域水質標準約6~18倍不等，整體以有才寮出海口N3測站水質最差，需留意觀察。而重金屬方面，各樣點於漲、退潮期則皆符合國內「保護人體健康相關環境基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。</p>
海域生物及水質調查	<p>SEC5&7的近岸和SEC9&11的離岸測站生化需氧量均超過我國甲類海域水質標準(<2 mg/l)</p>	<p>需要持續監測觀察此現象是否持續出現。</p> <p>需持續監測生化需氧量，是否在未來有回升。</p>
海域生態	<p>7-20測站的豐度及生物量為各測站中的最低者</p>	<p>需要持續監測觀察。</p> <p>7-20測站之豐度與生物量有恢復的現象。</p>

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
海域水質	<p>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，以致各樣點未能符合甲類水體水質標準頻率仍高，與去年同期水體品質相較，有機污染程度尚未見顯著改善，磷濃度仍普遍為高，不合格率達100%，而氮氣與大腸桿菌群之不合格率也分別有63%與50%，超出甲類海域水質標準約6~18倍不等，整體以有才寮出海口N3測站水質最差，需留意觀察。而重金屬方面，有標準者於漲、退潮期則皆符合標準，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。</p> <p>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。</p>	<p>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，本季新興區潮間帶水質有機污染程度仍未有顯著改善，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。</p>
海域生態	<p>浮游生物及水質調查</p> <p>本次水質均符合我國甲類海域水質標準，浮游生物測值均高於歷年同季總平均豐度。</p>	<p>需持續監測此現象，是否能符合規範。</p>
	<p>亞潮帶底棲動物調查</p> <p>5-20與5-10測站分別為各測站中豐度與生物量最低者。</p>	<p>需持續監測其恢復情況。</p>

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 quality control 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 fitness. 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 pollution in the aquatic environment. Springer Verlag, Berlin, 486 pp.
- Firberg, L. (1988). The GESAMP evaluation of potentially harmful substance in fish and other sea food with special reference to carcinogenic 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. Pollut. Bull.* 20: 187-189.
- Hellou, J., W. G. Warren, J. F. Payne, S. Belkhome & P. Lobel (1992). Heavy metals and other elements in three tissues of Cod, *Gadus 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. Retrieved 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 spectrophotometry. *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). 日本海洋プランクトン圖鑑，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瑚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瑚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瑚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。
- 李明月、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.
- 李明月、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、李明月(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.
- 鄭忠明及李明月(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。
- 劉崇瑞、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、楊耀隆、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、洪典戎、蔡昕皓、楊耀隆。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

十一年度至一百零一年度工作期末報告 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。

- 李宗霖、陳邦富 (1992). 水污染影響漁產品品質調查 (四), 漁業環境保護專集 (六) 農委會漁業特刊第34號, P.201-229.
- 李宗霖、陳邦富 (1993). 二仁溪河口海域環境再開放養殖可行性調查研究, 漁業環境保護專集(七) 農委會漁業特刊第38號, P.179-206.
- 李宗霖、陳邦富 (1994). 二仁溪河口海域環境再開放養殖可行性調查研究 (III), 漁業環境保護專集 (八) 農委會漁業特刊第45號, P.139-179.
- 林頌生、陳景川、陳美伸、葉瑞月、溫惠美 (1990). 水污染影響漁產品品質調查 (二), 漁業環境保護專集 (四) 農委會漁業特刊第25號, P.169-181.
- 陳景川、林頌生、溫惠美、陳美伸、葉瑞月 (1991). 水污染影響漁產品品質調查 (二), 漁業環境保護專集 (五) 農委會漁業特刊第30號, P.149-161.
- 陳景川、溫惠美、陳美伸、簡秀玲 (1992). 水污染影響漁產品品質調查 (四), 漁業環境保護專集 (六) 農委會漁業特刊第34號, P.187-200.
- 溫惠美、陳景川、蘇秀芬 (1993). 重金屬影響水產生物之品質調查 (三), 漁業環境保護專集 (七) 農委會漁業特刊第38號, P.147-156.
- 溫惠美、陳景川、蘇秀芬 (1994). 重金屬影響水產生物之品質調查 (二), 漁業環境保護專集 (八) 農委會漁業特刊第45號, P.110-116