

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 107 年第 1 季監測調查工作執行情形，自民國 107 年 1 月至民國 107 年 3 月止，共進行空氣品質、噪音、振動、交通流量、陸域生態、地下水水質、陸域水質、河口水質、海域水質、海域生態、漁業經濟、海域地形及海象等 13 項，工作組織詳圖 1.2-1 所示，監測項目及監測結果摘要詳如表 1.2-1 所示。

1.3 監測計畫概述

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

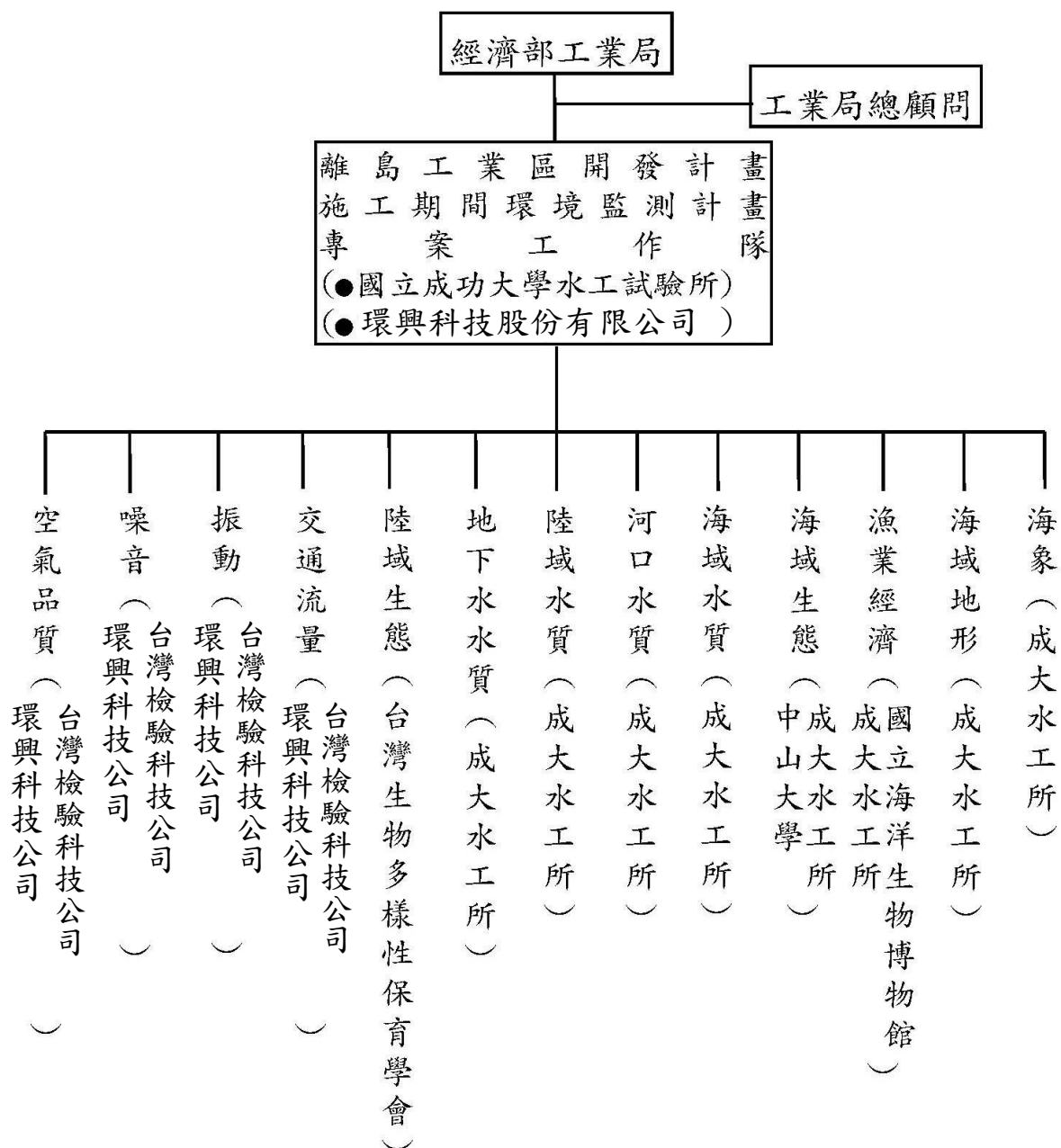


圖 1.2-1 離島工業區開發計畫施工期間環境監測計畫專案工作隊
工作組織圖

表 1.2-1 雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表

監測類別	監測項目		監測結果摘要	因應對策
空氣品質	CO	最高8小時值	0.19~0.28 ppm;符合標準值 9 ppm,且在歷次測值範圍內。	持續監測
		最高小時值	1.8~2.2ppm;符合標準值 35 ppm,且在歷次測值範圍內。	
	SO ₂	日平均值	1.8~2.2ppb;符合標準值 100 ppb,且在歷次測值範圍內。	
		最高小時值	5.8~7.0 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	8.1~17.3ppb;符合標準值 250 ppb,且在歷次測值範圍內。	
	O ₃	最高8小時值	24.3~57.2 ppb; 超過標準值 60 ppb,惟仍在歷次測值範圍內。	
		最高小時值	40.1~69.9 ppb;符合標準值 120 ppb,且在歷次測值範圍內。	
	THC	日平均值	2.30 ppm;無標準,且在歷次測值範圍內。	
		小時值	2.40~3.40ppm;無標準,且在歷次測值範圍內。	
	NMHC	日平均值	0.20~0.33 ppm;無標準,且在歷次測值範圍內。	
		小時值	0.46~0.58 ppm;無標準,大致在歷次測值範圍內。	
	TSP 24小時值		64.0~75.0 µg/m ³ ;符合標準值 250 µg/m ³ ,且在歷次測值範圍內。	
噪音	PM ₁₀ 日平均值		37.0~44.0 µg/m ³ ;符合標準值 125 µg/m ³ ,且在歷次測值範圍內。	持續監測
	落塵量月平均值		1.64~1.97g/m ³ /月;無標準,大致在歷次測值範圍內	
振動	L _日		均無異常值出現。	持續監測
	L _晚			
	L _夜			
交通流量	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。	
	L _{10(24小時)}		均無異常值出現。	
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除崙豐國小服務水準為 B級之自由車流外,其餘測站為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.鳥類 2.兩棲類 3.爬行類 4.哺乳類 5.蝴蝶類	1.哺乳類：本次共發現哺乳類3科6種，均為普遍種。 2.鳥類：共計發現31科55種。屬於「瀕臨絕種保育類」的鳥類有黑面琵鷺；「珍貴稀有保育類」有松雀鷹、東方鶯及領角鴉；「其他應予保育類」有紅尾伯勞。 3.爬行類：發現2科4種，全為臺灣平地及低山的普遍種。 4.兩棲類：發現3科3種，因近期雨量較少，發現的兩棲類數量不多。 5.蝶類：發現4科8種。全為平地常見的普遍種。優勢蝶類為紋白蝶。	1. 近年劇烈天候(颱風、暴雨、乾旱)發生次數增加，進而影響野生動物的數量。建議在道路、荒地、農耕環境及魚塭周邊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，並提供地棲性動物避難所。 2. 五條港海園公園北側防風林內持續被清倒廢棄物，入口的阻車椿請盡速修復。 3. 台子樣區四湖納骨塔南側草澤生態日益豐富，建議於11月至隔年4月間其周邊的工程應加強噪音及汙染管制。
	陸域植物生態	1.植物種類 2.植被類型	1.植物調查共記錄38科67種植物，包含蕨類植物1科1種，裸子植物1科1種，雙子葉植物36科58種，單子葉植物3科7種。 2.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種類，在木本植物組成方面以木麻黃、構樹、黃槿、榕樹、小葉桑等，草本植物則是以大花咸豐草、大黍、林投等為主要組成。 3.周邊農作物的調查中發現白蘿蔔、高麗菜及蒜頭的收成最明顯。	1. 由於雲林沿海地區以魚塭及農地為主要的土地利用方式，當地缺乏樹籬與灌叢等緩衝風勢與水土保持的植栽規劃，因此建議地方政府先期可提高路樹的密度，並推廣於私人荒廢地、農地及魚塭邊緣種植防風樹籬，以減緩劇烈天候對野生動物微棲地的衝擊。

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	第二類地下水 污染監測標準	第二類地下水 污染管制標準	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	<p>本季地下水測項氨氮、氯鹽、總溶解固體物、鐵及錳,超過地下水污染第二類監測標準,分析其原因,因離島工業區為抽砂填海造陸而成,地層中原就富含鹽份,由歷年監測調查結果,鹽化指標測項如氯鹽、總溶解固體物、導電度等常有偏高情形,此為近海區域地下水中常見情形;而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,於環保署台灣區域地下水監測調查資料,亦常見地下水鐵、錳偏高情形;另氨氮偏高原因,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,根據環保署環境水質年報,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44.9%~84.2%,顯示本區域地下含水層普遍存在氨氮偏高之現象。上述各測項測值偏高情形,為區域環境背景因素,後續將持續監測追蹤,以掌握地下水水質變化狀況。</p>
pH值	*	*	法規無規定,測值變化仍屬範圍內	
導電度 (μmho/cm)	*	*	法規無規定,測值變化仍屬範圍內	
濁度 (NTU)	*	*	法規無規定,測值變化仍屬範圍內	
氯鹽 (mg/L)	4	8	本季全符合法規標準	
氨氮 (mg/L)	625	*	SS02 超過監測標準	
總溶解固體物 (mg/L)	0.25	*	SS02、民3超過監測標準	
總有機碳 (mg/L)	1250	*	SS02超過監測標準	
總有機碳 (mg/L)	10	*	本季全符合法規標準	
油脂 (mg/L)	*	*	法規無規定,測值變化仍屬範圍內	
銅 (mg/L)	5	10	本季全符合法規標準	
鉛 (mg/L)	0.05	0.10	本季全符合法規標準	
鋅 (mg/L)	25	50	本季全符合法規標準	
鉻 (mg/L)	0.25	0.50	本季全符合法規標準	
鎘 (mg/L)	0.025	0.050	本季全符合法規標準	
砷 (mg/L)	0.25	0.50	本季全符合法規標準	
鐵 (mg/L)	1.5	*	SS02超過監測標準	
鎳 (mg/L)	0.5	1.0	本季全符合法規標準	
錳 (mg/L)	0.25	*	SS02超過監測標準	
汞 (mg/L)	0.01	0.02	本季全符合法規標準	

註：1. “*” 表無對應標準比對。

- 2.第二類地下水污染監測標準法源：102年12月18日行政院環保署環署土字第1020109443號令發布。
- 3.第二類地下水污染管制標準法源：102年12月18日行政院環保署環署土字第1020109478號令發布。

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。)	
	水溫(°C)	pH 於漲、退潮時皆符合甲類海域水質標準範圍內(pH 7.5~8.5)，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 7.993~8.186，平均 8.084；退潮時介於 7.696~8.008，平均 7.888，落於歷次變動範圍內。	新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於107年第1季(1~3月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮、固體懸浮物最常超出標準，此外屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽磷濃度，於漲、退潮期間亦全部高於總磷之標準，與上年度(106年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量的數值大致落於國內環境基準值標準範圍內且多數符合美國NOAA淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定。
	導電度(μmho/cm)	水溫未設定標準，隨季節變動，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 15.4~16.8，平均 16.3°C；退潮時介於 15.6~17.2°C，平均 16.4°C。	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。本季漲潮時介於 5960~51600 μ mho/cm，平均 37043 μ mho/cm，以夢麟橋測站的導電度濃度最低，西湖橋下游測站之導電度最高；退潮時介於 4140~48200 μ mho/cm，平均 20890 μ mho/cm，以西湖橋測站之導電度濃度最低，而蚊港橋下游導電度濃度最高，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。本季漲潮時介於3.2~33.5 psu，平均23.7，以西湖橋下游鹽度含量最高，夢麟橋含量最低；退潮時介於2.2~31.1 psu，平均12.7 psu，以蚊港橋下游鹽度含量最高，而西湖橋鹽度含量最低。	本季新虎尾溪、有才寮大排及舊虎尾溪之河川污染程度指數(River Pollution Index, RPI)呈現嚴重污染。環保署列管全台11條污染嚴重河川，其中雲林縣佔3條，分別是濁水溪、新虎尾溪及北港溪，其中與本計畫區鄰近之新虎尾溪流域污染分布量，以畜牧廢水居冠，佔81%
	濁度(NTU)	濁度未設定標準，本季漲潮時介於35~140 NTU，平均80 NTU；退潮時介於70~450 NTU，平均207 NTU，本季漲、退潮時以夢麟橋和西湖橋下游之混濁程度最高各別為140和450 NTU；研判混濁程度高之原因於陸源物質冲刷量增加，進而造成水體中濁泥增多。	佔16%與3%。目前雲林縣政府為打造一個綠色基盤的農業首都，乃積極推動河川水質改善與綠能產業政策，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。
	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18.2~150.0 mg/L，平均71.9 mg/L；退潮時介於39.0~516 mg/L，平均224.0 mg/L，本季漲潮時蚊港橋超出地面水最大容許上限(≤100 mg/L) 為150 mg/L；而退潮時則是蚊港橋、蚊港橋下游、西湖橋和西湖橋下游的測站數值分別為132、136、458和516 mg/L均高於地面水最大容許上限值(≤100 mg/L)。	
	生化需氧量(mg/L) 丙類河川：≤4.0	生化需氧量漲潮時介於1.1~41.1 mg/L，平均13.1 mg/L，退潮時介於<2.0~65.5 mg/L，平均29.6 mg/L。本季漲潮新興橋和夢麟橋分別為32.6和41.1 mg/L；而退潮時僅蚊港橋下游 (<2.0 mg/L)測站生化需氧量濃度符合標準，其餘測站之生化需氧量濃度皆超出地面水最大容許上限≤4.0 mg/L，西湖橋測站最高為65.5 mg/L。	
	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 3.0×10 ² ~5.0×10 ⁵ CFU/100 mL，平均 1.4×10 ⁵ CFU/100 mL，本季漲潮時以蚊港橋、蚊港橋下游、西湖橋和西湖橋下游符合丙類陸域水質標準(≤10,000 CFU/100mL)，而新興橋和夢麟橋測站測點漲潮期間超出丙類陸域水質標準；退潮時介 1.7×10 ³ ~3.5 ×10 ⁶ CFU/100 mL，平均 8.9×10 ⁵ CFU/100 mL，僅蚊港橋下游之大腸桿菌群含量符合丙類陸域水質標準，其餘均超出丙類陸域水質標準，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與陸源都市家庭生活廢水與畜牧耗氧性污染物輸入有相當程度之關連。	
	溶氧(mg/L) 戊類河川：≥2.0	溶氧漲潮時介於<0.1~7.88 mg/L，平均5.19 mg/L，本季漲潮時以夢麟橋水中溶氧量最低，且產生之生化需氧量為41.1 mg/L；退潮時介於<0.1~7.41 mg/L，平均2.72 mg/L，本季退潮時是新興橋和西湖橋溶氧量最低，濃度為<0.1 mg/L且產生之生化需氧量為52.3和65.5mg/L。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 4)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
附近河川水質(含河口)	河川及排水路(續)		
	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0.32~19.50 mg/L，平均6.55 mg/L；退潮時介於0.54~6.32 mg/L，平均11.84 mg/L，本季各陸域河口樣點氨氮濃度普遍偏高，且本季漲、退潮時各測站的氨氮濃度皆略高陸域水質的標準(≤0.3 mg/L)。研判有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，因而阻礙了水體的流通交換，以致水體品質欠佳。	
	硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於ND<0.02~0.17 mg/L，平均0.11 mg/L，以蚊港橋濃度最高達0.17 mg/L；退潮時介於ND<0.02~0.48mg/L，平均0.12 mg/L，以蚊港橋濃度最高達1.44 mg/L。	
	亞硝酸鹽氮(mg/L)	亞硝酸鹽氮未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於<0.01~0.17 mg/L，平均0.05 mg/L，以新興橋濃度最高達0.17 mg/L；退潮時介於<0.01~0.09 mg/L，平均0.04 mg/L，以蚊港橋濃度最高達0.20 mg/L。	
	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0.053~11.6 mg/L，平均3.40 mg/L；退潮時介於0.104~8.89 mg/L，平均3.92 mg/L。本季之漲、退潮全數測站的正磷酸鹽數值皆高於陸域水質的標準(≤0.05 mg/L 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)。	
	矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，漲潮時介於0.63~24.3 mg/L，平均8.03 mg/L；退潮時介於1.30~22.5 mg/L，平均13.1 mg/L，且漲潮時以夢麟橋濃度最高達24.3 mg/L；退潮時以新興橋濃度最高達22.5 mg/L。	
	酚類(mg/L)	國內地面水酚類之標準為≤0.005 mg/L，本季漲潮時介於<0.0040~0.134mg/L，平均0.0409 mg/L；退潮時介於<0.0040~0.0781 mg/L，平均0.0433 mg/L，以往酚類濃度多數低於偵測極限值，但本季漲潮時，夢麟橋與新興橋之測點酚類濃度偏高分別為0.134 mg/L與0.0955mg/L；而退潮時惟蚊港橋下游測點酚類濃度低於標準，其餘測點皆高於標準，以溪湖橋濃度最高為0.0781 mg/L。	
	油脂(mg/L)	總油脂(含動物性及礦物性油脂)於漲潮皆為<0.5 mg/L，平均<0.5mg/L；退潮時總油脂介於0.6~0.7 mg/L，平均0.6 mg/L，以蚊港橋總油脂含量相對較高，為0.7 mg/L。	
	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 ND<0.0010~0.0050 mg/L，平均 0.0027 mg/L；退潮時介於 ND<0.0010~0.0143 mg/L，平均 0.0063 mg/L。本季漲、退潮時，各樣點銅含量均落於國內環境基準值標準範圍內，亦符合美國海洋大氣總署(NOAA)之銅立即毒性影響值(0.013 mg/L)之情形。	
	鎘(mg/L) 地面水體：≤0.01	鎘與歷次相比無異常。本季漲潮時重金屬鎘含量各樣點測值皆為ND<0.0004 mg/L；退潮時重金屬鎘含量各樣點測值介於ND<0.0004~0.0008mg/L。本季漲、退潮時各樣點鎘含量均符合國內環境基準值規定鎘含量須低於0.01 mg/L之標準，且各樣點鎘濃度亦符合美國 NOAA 淡水水質鎘容許濃度需低於0.002 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
	鉛(mg/L) 地面水體：≤0.1	鉛漲潮時介於ND<0.0024~<0.0050 mg/L，平均0.0033 mg/L；退潮時介於ND<0.0024~0.0153 mg/L，平均0.0064mg/L，漲、退潮時，多數樣點符合國內環境基準值鉛含量不得高於0.01 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。但退潮時溪湖橋下游之測點略高於標準，將持續觀察追蹤。	

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)	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0.0099~0.0253 mg/L，平均0.0179 mg/L；退潮時介於0.0172~0.131 mg/L，平均0.0624 mg/L，本季漲、退潮各樣點皆符合國內環境基準值標準(≤0.5 mg/L)。	
	鉻(mg/L) 地面水體：≤0.05(Cr ⁶⁺)	總鉻(包含三價鉻+六價鉻)在本季漲潮時各測站之總鉻濃度皆<0.0010~0.0016 mg/L，平均0.0012 mg/L；退潮時介於<0.0010~0.0012 mg/L，平均0.0011 mg/L，漲、退潮之各測點均低於六價鉻標準(≤0.05 mg/L)，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。本季漲潮時介於0.0024~0.0160 mg/L，平均0.0072 mg/L；退潮時介於0.0035~0.0227 mg/L，平均0.0134 mg/L，漲、退潮時，各樣點砷含量均未超出保護人體健康相關環境水質標準(≤0.05 mg/L)，亦符合美國NOAA淡水水質砷容許濃度需低於0.34 mg/L(立即毒性影響值)之規範。	
	汞(mg/L) 地面水體：≤0.002	汞與歷次相比無異常，本季漲、退潮時各樣點測值皆為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(≤0.001 mg/L)外，亦符合美國NOAA淡水水質汞容許濃度需低於0.0014 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
	鐵(mg/L)	鐵未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於0.254~1.53mg/L，平均0.807 mg/L，以蚊港橋測點的鐵含量最高達1.53 mg/L；退潮測值介於0.179~3.15 mg/L，平均1.51 mg/L，以西湖橋下游測點的鐵含量最高達1.35 mg/L。	
	鈷(mg/L)	鈷未設定國內標準，本季漲潮時各測站之數值為ND<0.0011 ~<0.0030 mg/L，整體變動範圍小；而退潮測值介於ND<0.0011~0.0039 mg/L，平均0.0028 mg/L，漲、退潮皆符合美國NOAA篩選速查表列淡水水質鈷容許濃度不得超出1.5 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
	鎳(mg/L)	鎳未設定國內標準，退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於<0.0030~0.0074 mg/L，平均0.0045 mg/L；退潮時介於0.0038~0.0092 mg/L，平均0.0061 mg/L，漲、退潮時皆符合美國NOAA淡水水質鎳容許濃度需低於0.47 mg/L(立即毒性影響值)之規定。	
	氰化物(mg/L)	國內氰化物標準訂為≤0.05 mg/L。本季漲時介於ND<0.00046~<0.004 mg/L，平均0.003 mg/L；本季退潮全數測站的數值皆為<0.004，因此本季全數測站之氰化物濃度皆符合河川標準，與歷次相比無異常。	
	陰離子介面活性劑(mg/L)	陰離子介面活性劑未設定標準，漲潮時介於<0.10~0.20 mg/L，平均0.13 mg/L；退潮時介於<0.10~0.34 mg/L，平均0.22 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1.2~14.2 μg/L，平均6.2 μg/L，以夢麟橋測點葉綠素a濃度最高為14.2 μg/L；退潮時介於2.4~35.5 μg/L，平均19.4 μg/L，以西湖橋葉綠素a濃度最高為19.4 μg/L，落於歷次變動範圍內。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 6)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	
		註：新興區之出海口潮間帶區(測站：N1、N3、N4、N5等4處)屬近岸海域，監測結果以甲類海域水質標準做比較。	因應對策
海域水質	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 8.031~8.074，平均為 8.048；退潮時介於 7.899~8.028，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項目與106年第四季(10~12月)監測相比，各樣點未能符合甲類水體水質標準之比例略有高低，本季大腸桿菌群不合格率為62.5%，磷與氮濃度的不合格率分別為62.5%與75%。其中有才察出海口N3測站之氮濃度高於甲類水體水質標準近5.5倍，整體水質品質相對較差，主要應與近年雲林縣台西鄉有才察大排下游及出海口段淤沙情形加劇，以致出海口行水斷面緊縮，阻礙了水體的流通交換有相當程度之關聯。重金屬方面，於漲、退潮期，多能符合國內「保護人體健康相關環境水質基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。
	水溫(°C)	水溫未設定標準，隨季節變動。漲潮時介於18.1~19.3°C，平均18.6°C；退潮時介於18.8~19.2°C，平均19.0°C。	
	導電度(μmho/cm)	導電度無標準，隨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47900~49800 mmho/cm，平均49150 mmho/cm；退潮時介於44300~49000 mmho/cm，平均47000 mmho/cm，漲潮時以新虎尾溪出海N1測站最高，舊虎尾溪出海口N5測站導電度最低；而退潮則是台西水閘N4測站最高，有才察出海口N3測站導電度最低。	
	鹽度(psu)	鹽度無標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於30.9~32.3 psu，平均31.8 psu；退潮28.3~31.7 psu，平均30.3 psu，漲潮時以新虎尾溪出海口N1測站鹽度最高達32.3 psu，則舊虎尾溪出海口N5測站鹽度最低為31.3 psu；而退潮則是台西水閘N4測站鹽度最高達31.7 psu，則有才察出海口N3測站鹽度最低達28.3 psu。	
	溶氧(mg/L) 甲類海域：≥5.0	溶氧於漲潮時平均高於退潮時。漲潮時介於7.56~7.95 mg/L，平均7.77 mg/L；退潮時介於7.16~7.94 mg/L，平均7.57 mg/L，本季漲、退潮各測站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35~65 NTU，平均45 NTU，漲潮時以新虎尾溪出海口N1測站濁度最高；退潮時介於35~70 NTU，平均53 NTU，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介於<2.0~3.2 mg/L，漲潮時多數測站為≤2.0 mg/L，皆符合甲類海域水質標準(≤2.0 mg/L)；惟有台西水閘N4測站高於標準，退潮時介於<2.0~2.7 mg/L，平均2.3 mg/L，退潮時新虎尾溪出海口N1和有才察出海口N3兩測站生化需氧量略高於甲類海域水質標準(≤2.0 mg/L)。	
	懸浮固體物(mg/L)	懸浮固體物未設定標準，漲潮時介於40.5~75.5 mg/L，平均55.3 mg/L；退潮時介於42.0~72.4 mg/L，平均57.7 mg/L。漲潮時新虎尾溪出海口N1測站懸浮固體物濃度最高達75.5 mg/L，則台西水閘N4測站之懸浮固體物濃度最低為40.5 mg/L；而退潮時以新虎尾溪出海口N1之懸浮固體物濃度最高達72.4 mg/L，則台西水閘N4之懸浮固體物濃度最低為42.0 mg/L。	
	大腸桿菌群(CFU/100 mL) 甲類海域：≤1,000	本季大腸桿菌群漲潮時介於 410 ~ 5.4×10 ³ CFU/100mL，平均 2025 CFU/100mL；退潮時介於 9.8×10 ² ~ 9.0×10 ³ CFU/100mL，平均 3.7×10 ³ CFU/100mL，本季漲潮新虎尾溪出海口N1和有才察出海口N3測站之大腸桿菌群符合甲類海域水質標準(≤1,000 CFU/100mL)，而退潮時惟有才察出海口N3測站之大腸桿菌群符合甲類海域水質標準(≤1,000 CFU/100mL)。	
	氨氮(mg/L) 甲類海域：≤0.3	氨氮退潮時平均高於漲潮時，本季漲潮濃度介於0.22~0.43 mg/L，平均0.33mg/L；退潮時介於0.36~1.65 mg/L，平均0.95 mg/L。本季漲潮時新虎尾溪出海口N1和有才察出海口N3兩測站之氨濃度皆符合甲類海域水質標準(≤0.3 mg/L)；本季退潮時全數測站皆不符合標準，且以有才察出海口N3之氨濃度最高達1.65 mg/L，且超出標準逾5.5倍。	
	硝酸鹽氮(mg/L)	硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於0.13~0.19 mg/L，平均0.16 mg/L；退潮時介於0.17~0.23 mg/L，平均0.20 mg/L。漲潮時以台西水閘N4測站之硝酸鹽氮濃度最高達0.19 mg/L；退潮則是新虎尾溪出海口N1之硝酸鹽氮濃度最高達0.23 mg/L。	
	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。漲潮時為0.02~0.03 mg/L，平均0.02 mg/L；退潮時介於0.03~0.08 mg/L，平均0.04 mg/L，落於歷次變動範圍內。	
	正磷酸鹽(mg/L) 甲類海域：總磷≤0.05	本季正磷酸鹽於漲潮時介於0.041~0.066 mg/L，平均0.048 mg/L，退潮時介於0.059~0.319 mg/L，平均0.158 mg/L。本季漲潮新虎尾溪出海口N1、有才察出海口N3和台西水閘N4測站符合總磷標準(≤0.05 mg/L，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)；退潮之全數測站皆超過總磷標準。	

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	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0.771~1.16 mg/L，平均0.899 mg/L；退潮時介於0.94~2.05 mg/L，平均1.41 mg/L。本季漲潮時以有舊虎尾溪出海口N5測站之矽酸鹽濃度最高達1.16 mg/L；而退潮時以有才寮出海口N3測站之矽酸鹽濃度最高達2.05 mg/L。	
	酚類(mg/L) 甲類海域：≤0.01	總酚於漲、退潮時皆符合標準甲類海域水質標準(≤0.01 mg/L)，本季漲、退潮時皆為ND<0.0015 mg/L。	
	油脂(mg/L) 甲類海域：礦物性油脂≤2 mg/L	本季油脂漲潮時全數測站數值皆為<0.5 mg/L；退潮時舊虎尾溪出海口N5測站油脂為1.5 mg/L，其餘皆為<0.5 mg/L。	
	銅(mg/L) 地面水體：≤0.03 mg/L	本季重金屬銅於漲、退潮時均符合標準甲類海域水質標準(≤0.03 mg/L)，漲潮、退潮時皆為<0.0030 mg/L，符合美國海洋大氣總署(NOAA)海水銅濃度不得大於0.0048 mg/L之規定。	
	鎘(mg/L) 地面水體：≤0.01 mg/L	重金屬鎘於漲、退潮時均符合標準甲類海域水質標準(≤0.005 mg/L)，漲、退潮時各測站數值皆為ND<0.0004 mg/L，與歷次相比無異常。	
	鉛(mg/L) 地面水體：≤0.1 mg/L	鉛於漲、退潮時均符合甲類海域水質標準(≤0.01 mg/L)，漲潮時介於ND<0.0024~<0.0050 mg/L，平均0.0037 mg/L；退潮時皆為ND<0.0024，落於歷次變動範圍內。	
	鋅(mg/L) 地面水體：≤0.5 mg/L	鋅於漲、退潮時均符合甲類海域水質標準(≤0.5 mg/L)，漲潮時介於0.004~<0.0176 mg/L，平均0.0099 mg/L；於退潮時介於0.0048~0.0111 mg/L，平均0.0068 mg/L。漲潮時以新虎尾溪出海口N1測站之鋅含量最高達0.0176 mg/L；退潮時以台西水閘N4測站之鋅含量最高達0.0111 mg/L，但仍落於歷次變動範圍內。	
	鉻(mg/L) 地面水體：≤0.05 mg/L (Cr6 ⁺)	總鉻(三價+六價鉻)於漲、退潮時均低於六價鉻標準(≤0.05 mg/L)，漲潮時介於0.0011~0.0019 mg/L，平均0.0016 mg/L；於退潮時介於<0.0010~0.0012 mg/L，平均0.0011 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(≤0.05 mg/L)，漲潮時介於0.0014~0.0030 mg/L，平均0.0018 mg/L；於退潮時介於0.0021~0.0034 mg/L，平均0.0026 mg/L。本季漲潮時以舊虎尾溪出海口N5測站之砷濃度最高為0.0030 mg/L，退潮時以有才寮出海口N3測站之砷濃度最高為0.0034 mg/L，但仍符合甲類海域之標準，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(≤0.001 mg/L)，本季漲、退潮時各測站汞濃度皆為ND<0.0001 mg/L，與歷次相比無異常。	
	鐵(mg/L)	鐵未設定標準，漲潮時介於0.181~0.584 mg/L，平均0.414 mg/L，於退潮時介於0.273~0.447 mg/L，平均0.351 mg/L，與歷次相比無異常。	
	鈷(mg/L)	本季漲、退潮全數測站數值皆為ND<0.0011 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ND<0.0015~0.0031 mg/L，平均0.0027 mg/L；本季於退潮時介於ND<0.0015~<0.0030 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	因應對策
海域水質 新 興 區 潮 間 帶 (續)	新	總有機碳(mg/L)	總有機碳未設定標準，漲潮時介於1.1~1.5 mg/L，平均1.3 mg/L；於退潮時介於1.5~1.8 mg/L，平均1.7 mg/L，與歷次相比無異常。	
	興	葉綠素a(μg/L)	葉綠素a未設定標準。漲潮時介於1.8~3.0 μg/L，平均2.6 μg/L；退潮時介於3.0~8.3 μg/L，平均4.8 μg/L，較歷次濃度低。	
	區	氰化物(mg/L) 甲類海域：≤0.01	本季漲、退潮全數測站氰化物濃度均ND<0.00032 mg/L，且氰化物濃度全部符合標準(≤0.05 mg/L)。	
	潮	硫化物(mg/L)	硫化物未定標準，漲潮時介於ND<0.0064~<0.1 mg/L，平均0.08mg/L；則本季退潮全數測站之硫化物濃度介於ND<0.0064~<0.1mg/L，平均0.05 mg/L，皆落於歷次變動範圍內。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 9)

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
海域水質斷面	pH 甲類海域：7.5~8.5	海域斷面pH介於8.048~8.135，平均8.088，整體酸鹼值略呈現弱鹼性，各樣點均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。	本季各海域樣點之酸鹼度均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。而於水體渾濁方面，各樣點懸浮質濃度普遍偏低，水質清澈良好。至於海水營養鹽濃度，則無明顯地域性分佈，整體變動範圍小，各樣區皆未有明顯之有機污染現象。重金屬方面，本季各樣點之金屬濃度(銅、鎘、鉛、鋅、鉻、汞、砷、鈷、鎳)在空間分佈上皆具均勻性，無顯著變化差異，皆符合美國NOAA相關無機重金屬海域水質容許濃度與國內保護人體健康相關環境水質標準，顯示本計畫海域水質現況尚趨穩定。
	水溫(°C)	水溫未設定標準，海域斷面介於21.8~23.6°C，平均22.6°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50800~51800 μmho/cm，平均51469 μmho/cm。	
	鹽度(psu)	海域鹽度介於33.3~34.0 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6.62~7.20 mg/L，平均7.01 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< 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13.8~63.8 mg/L，平均28.1 mg/L，以底層水濃度平均高於表層水，各樣點懸浮質濃度均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。	
	濁度(NTU)	濁度未設定標準，海域斷面介於6.6~23 NTU，平均13.7 NTU，整體變動範圍小，空間變化無特定分佈趨勢。	
	透明度(m)	透明度未設定標準，海域斷面介於0.81~1.4 m，平均1.14 m，大致呈近岸區向遠岸區遞增之趨勢，以SEC9-10和11-20上層水透視度最高，水質相對清澈。	
	大腸桿菌群(CFU/100 mL) 甲類海域：≤1,000	大腸桿菌群本季無進行監測。	
	氨氮(mg/L) 甲類海域：≤0.3	氨氮本季均符合標準，海域斷面測值介於ND<0.02~<0.11 mg/L，平均0.06 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，本季海域斷面各測站之測點數值介於<0.06~0.10 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，本季海域斷面各測站之測點介於<0.01~0.04 mg/L。	
	正磷酸鹽(mg/L) 甲類海域：總磷≤0.05	磷元素為微生物生長的限制元素，因此，藉由磷含量的變化亦可瞭解水體營養源的分布特性。本季海域斷面正磷酸鹽(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)，本季海域斷面測值介於ND<0.005~0.030 mg/L，平均0.018 mg/L本季全數測站的正磷酸鹽濃度均符合甲類海域標準(≤0.05 mg/L)。	
	矽酸鹽(mg/L)	矽酸鹽未設定標準，海域斷面介於0.224~0.510 mg/L，平均0.342mg/L，與歷次相比無異常。	
	酚類(mg/L) 甲類海域：≤0.01	酚類符合標準，海域斷面皆為ND<0.0015 mg/L，無明顯異常現象。	
	油脂(mg/L) 甲類海域：礦物性油脂<2.0	本季無進行油脂監測。	
	葉綠素a(μg/L)	葉綠素a未設定標準，海域斷面介於<0.1~2.4 μg/L，平均1.2 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ND<0.0010~<0.0030 mg/L，各樣點監測結果皆符合國內環境水質基準與美國海洋大氣總署(NOAA)銅容許濃度不得大於0.0048 mg/L之規定。	

表 1.2-1 雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 10)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域水質	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0.005mg/L，而美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質鎘容許濃度標準需在0.0088 mg/L(慢性長遠影響值)~0.04 mg/L(立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面各樣點之鎘濃度全數低於偵測極限值(ND<0.0004 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0.01 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質可容許之鉛含量不得超出0.0081 mg/L(慢性長遠影響值)~0.21 mg/L(立即毒性影響值)範圍，本季海域斷面鉛濃度皆為ND<0.002 μ g/L。	
	鋅(mg/L) 地面水體：<0.5 mg/L	本季海域斷面鋅濃度介於<0.0040~0.0072 mg/L，平均0.0047 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	本季海域斷面各測站樣點之鉻濃度全數介於<0.0010~0.0020 mg/L，平均0.0011 mg/L，各樣點均符合國內環境基準值標準(≤0.05 mg/L)，亦遠低於美國NOAA海洋水質六價鉻容許濃度(立即毒性影響值：1.1mg/L；慢性長遠影響值:0.05 mg/L)之規範。	
	砷(mg/L) 地面水體：<0.05 mg/L	國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，砷水質基準為0.05 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)規範，海洋水質砷容許濃度標準需在0.036 mg/L(慢性長遠影響值)~0.069 mg/L(立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面砷濃度介於0.0013~0.0025 mg/L，平均0.0015 mg/L，與歷次相比無異常，皆符合標準。	
	汞(mg/L) 地面水體：≤0.002 mg/L	本季各海域斷面重金屬汞含量全數低於偵測極限值ND<0.0001 mg/L，各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準(≤0.001 mg/L)，亦符合美國NOAA篩選速查表列海洋水質汞容許濃度(立即毒性影響值: 0.0018 mg/L；慢性長遠影響值:0.00094 mg/L)相關規範。	
	鐵(mg/L)	國內海域水質鐵含量未設定標準，本季海域斷面鐵濃度介於0.0984~0.763 mg/L，平均0.2225mg/L，與歷次相比無異常。	
	鈷(mg/L)	鈷與歷次相比無異常。本季全數測站海域斷面鈷濃度皆為介於ND<0.0011 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ND<0.0015~<0.0030 mg/L，平均0.0016 mg/L，以美國NOAA標準檢視，本季監測結果均符合美國NOAA篩選速查表列海洋水質鎳容許濃度(立即毒性影響值:0.074 mg/L；慢性長遠影響值: 0.0082 mg/L)之規範。	
	總有機碳(mg/L)	本季無進行總有機碳濃度監測。	
	氰化物(mg/L) 甲類海域：≤0.01	本季無進行氰化物濃度監測。	

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 11)

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	<p>水溫介於 22.6 至 24.3℃。</p> <p>鹽度介於 33.61 至 34.99。</p> <p>溶氧量介於 7.12 至 8.14mg/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 103.5 至 117.6%之間。</p> <p>pH 值介於 8.05 至 8.22 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)。</p> <p>葉綠素 a 介於 0.12 至 2.51 μg/l 之間。</p> <p>營養鹽中的氮氮介於 0.010 mg/l 至 0.049 mg/l；硝酸氮介於 0.004 至 0.013 mg/l；亞硝酸氮介於偵測下限 0.001 至 0.006 mg/l；磷酸鹽介於偵測下限 0.002 至 0.005mg/l；矽酸鹽介於 0.026 至 0.053mg/l 之間。</p> <p>生化需氧量介於 0.71 至 2.65mg/l 之間，僅 5-20 測站些微超過我國甲類海域海洋環境品質標準(<2 mg/l)。</p> <p>總固體懸浮量介於 6.8 至 94.3 mg/l 之間。</p> <p>透明度介於 0.4 至 3.0 m 之間。</p>	本季監測之各項水文水質因子，除 5-20 測站生化需氧量些微超出標準外，其餘項目均符合我國甲類海域水質標準，應持續監測後續之變化。
	浮游動物調查	<p>浮游動物的豐度介於 307~2,665 個/m³ 之間，總平均豐度值為 923 個/m³，最高在 5-20V 測站，最低在 11-20S 測站。</p> <p>浮游植物的密度範圍介於 12.9~58.9x10³cells/l，總平均密度為 0.28x10³cells/l，最高在 5-10S 測站，最低在 9-10S 測站。</p>	本季浮游動物豐度和歷年同季平均值相近，浮游植物的豐度高於歷年同季的平均值，需持續監測後續之變化。
	亞潮帶底棲動物調查	<p>第一季(3 月 28 日)調查結果，包含多毛綱(8 科)、海膽綱(1 科)、蛇尾綱(1 科)、雙殼綱(9 科)、腹足綱(6 科)、頭足綱(1 科)、軟甲綱(18 科)與硬骨魚綱(3 科)，共計 47 科。總平均豐度為 2,306 ind./1000 m²，以 9-10 測線(7,369 ind./1000 m²)為最高，11-10 測站(474 ind./1000 m²)為最低。總平均生物量為 138 g/1000 m²，以 9-10 測站(391 g/1000 m²)為最高，7-20 測站(42 g/1000 m²)為最低。</p>	應密切注意其後續變化。
	潮間帶底棲動物調查	<p>第一季(3 月 20 日)潮間帶調查的小型底棲無脊椎生物包含有多毛綱(5 科)、雙殼綱(3 科)、腹足綱(2 科)與軟甲綱(2 科)，共計 10 科；平均豐度為 395 ind./m²，平均生物量為 2.96 g/m²。</p>	應密切注意其後續變化。
	成魚漁獲生物種類調查	<p>(一)魚類相 第 1 季(107/3)共漁獲 12 科 15 屬 16 種，各大類記錄到的種類數如下：軟骨魚類 1 科 1 屬 1 種，硬骨魚類 7 科 10 屬 11 種，軟體動物類 2 科 2 屬 2 種及節肢動物類 2 科 2 屬 2 種。</p> <p>(二)漁獲重量 本季漁獲重量為 11.3 公斤。漁獲重量最高之三種類分別為黃金鰱(5.6kg)、星雞魚(1.3kg)及黃土魷(1.1kg)。</p> <p>(三)漁獲數量 漁獲數量分析方面，本季總漁獲數量為 61 隻。而漁獲數量最高的種類分別為大頭白姑魚(16 隻)、黃金鰱(14 隻)及鱗鰭叫姑魚(10 隻)。</p> <p>(四)漁獲售價 標本船本季的漁獲收益為 3113 元。銷售金額最高的前三種分別為黃金鰱(2052 元)、星雞魚(331 元)及大頭白姑魚(144 元)。</p>	利用刺網漁業調查近岸漁獲物的漁撈資料，供監測及探討沿岸資源的比對使用。
	優勢刺網漁獲重金屬濃度調查	<p>本次調查之十二種(魚類 9 種、蝦類 1 種、文蛤及牡蠣)底棲水產生物體中之重金屬濃度，皆呈現依種別、組織別或大小別的差異。所調查之水產生物體內含 As(砷)、Cd(鎘)、Cu(銅)及 Zn(鋅)濃度測值分別介於 0.452~36.5、<0.025、0.042~0.139 及 2.71~5.74 mg/kg 濕重。所有生物體臟器內的濃度都高於體內的濃度。十二種底棲水產生物體的 26 種組織中之 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度，大多維持在一定範圍內變動，其體內中的測值與台灣未污染地區以及世界其他未污染地區相比，並無明顯異常之現象。</p>	繼續監測生物體內重金屬的變化的趨勢，做為未來重金屬污染生物偵測的參考依據。

表 1.2-1 雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 12)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
漁業經濟	仔稚魚調查	<p>1.仔稚魚及魚卵部分： 本次採樣共捕獲 26 科的仔稚魚，總平均豐度為 1191 尾/1000m³，其中以鯛科魚獲尾數所佔比例最高（35.3%）。魚卵平均豐度為 19227 個/1000m³。</p> <p>2.甲殼類部分： 樣品中甲殼類蝦幼生的平均豐度為 8493 隻/1000 m³，而蟹幼生的平均豐度為 20006 隻/1000 m³。</p>	應持續監測。
	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 1 戶，共 21 航次，共採獲 15 科 17 種以上的動物，所有漁獲總量為 1,501.0 公斤，總漁獲金額為 276,705 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 6 戶，共 113 航次，魚獲捕獲共 23 科 38 種以上，所有漁獲總重量為 2,752.7 公斤，總漁獲金額為 1,024,336 元。</p> <p>3.雙拖網漁業： 本季(107.1-3)雙拖網漁業資料收集，標本戶 1 戶，回收 1 戶，出海作業共 24 航次，共採獲 15 科 18 種以上的動物，所有漁獲總重量為 18,309.0 公斤，總漁獲金額為 565,840 元。</p> <p>4.監測結果： a.蝦拖網漁業： 本季調查結果為 107 年第一季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 3 月份的 79.7 公斤/航次/艘較高，2 月份的 60.8 公斤/航次/艘較低。本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 3 月份的 14,859 元/航次/艘較高，2 月份的 10,000 元/航次/艘較低。而綜觀比較 86~107 年各季的 CPUE 和 IPUE，在 CPUE(公斤/航次/艘)方面：以 93 年 12 月份最低，為 18.3 公斤/航次/艘，而 100 年 12 月最高，為 176.3 公斤/航次/艘；其次為 90 年 8 月，為 166.7 公斤/航次/艘；再其次為 105 年 1 月，為 131.6 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 104 年 11 月，為 23,036 元/航次/艘；再其次為 90 年 3 月、104 年 3 月、106 年 4 月，分別為 22,142、20,716，以及 19,212 元/航次/艘。</p> <p>b.流刺網漁業： 本季調查結果為 107 年第一季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 1 月份的 30.6 公斤/航次/艘最高，而 2 月份的 18.2 公斤/航次/艘最低。而本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 1 月份的 11,281 元/航次/艘最高，2 月份的 7,999 元/航次/艘最低。而綜觀比較 85~1067 年各季的 CPUE 和 IPUE，在 CPUE(公斤/航次/艘)方面，以 105 年 3 月份最低，為 11.4 公斤/航次/艘；104 年 2 月份次低，為 11.5 公斤/航次/艘。而 88 年 3 月最高達 1,754 公斤/航次/艘；其次是 91 年 1 月、4 月次高，分別為 1,503.7 及 1,569.0 公斤/航次/艘。而在 IPUE(元/航次/艘)方面，以 104 年 5 月最低，為 2,550 元/航次/艘，次低是 94 年 3 月的 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 107 年第一季。本季的 CPUE 以 2 月份的 807.9 公斤/航次/組較高，而 3 月份的 608.8 公斤/航次/組較低；IPUE 則以 1 月份的 29,891 元/航次/組較高，而 2 月份的 18,516 元/航次/組較低。綜觀比較 85~107 年各季的 CPUE 和 IPUE，在 CPUE(公斤/航次/組)方面，以 90 年 12 月份最低，為 24.9 公斤/航次/組。而 96 年 12 月最高，為 3,507.1 公斤/航次/組；其次為 97 年 4 月的 3,101.6 公斤/航次/組。而在 IPUE(元/航次/組)方面以 90 年 12 月最低，為 4,982 元/航次/組。而以 97 年 11 月最高，為 297,551 元/航次/組；其次是 97 年 12 月，為 282,301 元/航次/組。</p> <p>5.綜合比較 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。觀看長期資料來源穩定的蝦拖漁法及 94 年後的流刺網漁法及雙拖網漁法，基本上此區域漁撈作業中流刺網下降趨勢現已趨緩，其餘兩種漁法暫無明顯需注意之處。</p>	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
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	<p>1.牡蠣養殖 107 年度第一季共已回收 2 戶資料，無新苗放養。養殖面積為 18.0 公頃，總產量為 50,400 公斤，總產值為 864,000 元，成本支出為 1,058,200 元，因此淨收入為負 194,200 元。在單位產量產值方面平均每公頃 2,800 公斤，平均販售總價每公頃為 48,000 元，平均單位成本每公頃為 58,789 元，所以平均淨收入每公頃為負 10,789 元。</p> <p>2.鰻魚養殖 107 年度第一季共已回收 1 戶資料，無新鰻苗放養。養殖面積為 1.5 公頃。暫無產量產值，成本支出為 740,000 元，因此淨收入為負 740,000 元。而單位產量方面平均每公頃 0 公斤，平均販售總價每公頃為 0 元，平均單位成本每公頃為 493,333 元，所以平均淨收入每公頃為負 493,333 元。</p> <p>3.文蛤混養 107 年度第一季共已回收 5 戶資料。養殖面積 9.1 公頃。無新文蛤苗放養、也無蝦苗及虱目魚苗新放養。收成方面，文蛤類共收成 6,500 公斤，無蝦類收成。因此文蛤混養之總產量為 6,500 公斤。產值方面總產值共 342,500 元，包含魚類開放垂釣收入的 50,000 元。而成本支出為 797,460 元，因此淨收入為負 454,960 元。而在單位產量方面，平均每公頃 714 公斤，平均販售總價每公頃為 37,637 元，平均單位成本每公頃為 87,633 元，所以平均淨收入每公頃為負 49,996 元。</p> <p>4.監測結果： 根據上述牡蠣若略除 99 年不計，在產量產值上雖有變化但都還算穩定。鰻魚部份在早年調查之時淨收入多為負值，但 2000 年以來淨收入多轉為正值，尤其近年因鰻苗產量減少影響鰻魚的養殖數量，導致鰻魚價格逐年攀升。故雖然產量不大，但產值相當高。不過因鰻苗減產，已導致少有問卷戶放養新苗，直至 103 年因鰻苗量增加，養殖戶多於該年重新放養，因而 103 年成本增加，但 104 年則開始有收成且產量及產值都相當高，且延續到 105 年。106 年因鰻魚價格好，故雖鰻苗價格偏高，所有問卷戶仍續放養新鰻苗，故導致成本為歷年來新高。107 年因只有 1 戶回收資料尚不足。文蛤混養之單位產量相對而言就變化較大，調查初期淨收入不錯，而近幾年的淨收入則多為負值與過往較不同，尤其 103 年因病變而再次重新放養，其影響延伸至 104 年。而 105 年因寒害死亡部分需重新放養，成本依然偏高，不過 105 年第三、四季因問卷戶中有文蛤苗大量販售，且產量產值相當高，因而已轉為正值。而 106 年的 4 戶皆於該年重新放養，且 4 戶皆有收成，淨收入為十年來新高。107 年為第一季且僅 1 戶收成，尚難看出結果。</p>	持續長期監測
海域地形	海底地形水深 (每年一次)	<p>地形水深監測頻率為每年 1 次，2018 年海域地形監測計畫規劃於 3 至 5 月完成控制點測量，6 至 8 月完成海域地形及航空測量，8 至 9 月完成空中三角測量，9 至 10 月完成數值航測圖繪製。故 2018 年第 1 季尚無地形水深監測資料，暫以 2017 年監測結果說明。</p> <p>2017 年監測結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 4,201m (濁水溪口南岸)漸縮至電廠出水口導流堤北側約 874m，平均坡度約為 1/580，濁水溪口以南施測海域等深線於-2m 至-5m 間平均坡度約為 1/180，-5m 至-10m 等深線平均坡度約為 1/115，-10m 至-20m 等深線平均坡度約為 1/270。</p> <p>依據歷年及 2017 年監測資料顯示，全區域之地形變化仍以濁水溪河口南岸與麥寮港港口北側淤積趨勢最為明顯，麥寮港港口北側歷年主要侵淤位置有往東北移動並往外海移動之趨勢。</p> <p>監測海域地形主要受到濁水溪之輸砂供應，導致海岸線往外伸展，2011 年~2017 年期間影響範圍已達-20m 等深線，1996 年至 2017 年期間累積最大淤積深度可達 22m，如西防波堤Ⅲ中段及濁水溪河口南側；由麥寮港堤頭往北北東之帶狀淤積及濁水溪河口南側淤積量明顯大於北側，可判定沿岸輸砂優勢方向為由北往南。</p> <p>依據歷年及 2017 年成果資料顯示，主要侵蝕區位在新興區南側至三條崙漁港海岸之間，本段海域的-2m、-5m 和-10m 等深線顯示，1993 年至 2011 年本段海域有明顯的侵蝕，最近 6 年(2011 年~2017 年)侵蝕情況有明顯減緩，而監測期間-20m 等深線的變化都不明顯。</p> <p>為瞭解本海域地形變化長期特性，並就歷年調查結果與當年度監測所得進行差異性比較分析，持續之監測之地形監測仍屬必要。</p>	持續長期監測

表 1.2-1 雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表(續 14)

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)、非甲烷碳氫化合物(NMHC)、總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、落塵量、風向、風速	1.鎮安府 2.台西國小 3.崙豐漁港駐在所	每季一次	每次連續24小時自動監測(落塵量為連續30日)	環興科技(股)公司、台灣檢驗科技股份有限公司	107年3月3日~6日
噪音	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	環興科技(股)公司、台灣檢驗科技股份有限公司	107年3月5日~6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	107年3月5日~6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。	環興科技(股)公司、台灣檢驗科技股份有限公司	107年3月4日~5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 3.兩棲及爬行類採目視遇測法 4.蝶類為穿越線目視與掃網法	臺灣生物多样性學會	107年3月9~11日 上午監測時間0630~1200 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。	台灣生物多样性學會	107年2月3~6日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 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.氯鹽 7.氨氮 8.總溶解固體物 9.總有機碳 10.油脂 11.銅 12.鉛 13.鋅 14.鎳 15.鎘 16.鐵 17.鉻 18.錳 19.砷 20.汞	民3、民4井 及監測井 SS01、SS02 (註：SS02之銅、鎘、鉛、鋅、鎳及鐵以 NIEA M104.02C 進行檢測分析)	每年4次 (每季乙次)	1.NIEA W217.51A 2.NIEA W424.52A 3.NIEA W203.51B 4.NIEA W219.52C 5.NIEA W413.52A 6.NIEA W407.51C 7.NIEA W448.51B 8.NIEA W210.58A 9.NIEA W532.52C 10.NIEA W506.21B 11.NIEA W311.53C/ NIEA M104.02C 12.NIEA W311.53C/ NIEA M104.02C 13.NIEA W311.53C/ NIEA M104.02C 14.NIEA W311.53C/ NIEA M104.02C 15.NIEA W311.53C/ NIEA M104.02C 16.NIEA W311.53C/ NIEA M104.02C 17.NIEA M104.02C 18.NIEA W311.53C 19.NIEA W434.54B 20.NIEA W330.52A	國立成功大學 水工試驗所	107 年 01 月 16 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 W452.52C 12 NIEA W452.52C 13 NIEA W427.53B 14 NIEA W450.50B 15 NIEA W521.52A 16 NIEA W506.21B 17 NIEA W309.22A 18 NIEA W309.22A 19 NIEA W309.22A 20 NIEA W309.22A 21 NIEA W303.51A 22 NIEA W434.54B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W309.22A 25 NIEA W309.22A 26 NIEA W309.22A 27 NIEA E508.00B 28 NIEA W410.53C 29 NIEA W525.52A	國立成功大學 水工試驗所	(1)民國 107 年 01 月 30 日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳 2.砷 3.汞		(2)每半年一次	1.NIEA M353.02C/M111.01C 2.NIEA S310.64B 3.NIEA M317.04B	國立成功大學 水工試驗所	(2)民國 107 年 01 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 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 (新興區潮間帶)	(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. 總有機碳	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	(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 W452.52C 12 NIEA W452.52C 13 NIEA W427.53B 14 NIEA W450.50B 15 NIEA W521.52A 16 NIEA W506.21B 17 NIEA W309.22A 18 NIEA W309.22A 19 NIEA W309.22A 20 NIEA W309.22A 21 NIEA W303.51A 22 NIEA W434.54B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W309.22A 25 NIEA W309.22A 26 NIEA W309.22A 27 NIEA E508.00B 28. NIEA W433.52A 29 NIEA W410.53A 30. NIEA W532.52C	國立成功大學 水工試驗所	(1)民國107年01月16日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳 2.砷 3.汞		(2)每半年一次	1.NIEA M353.02C/M111.01C 2.NIEA S310.64B 3.NIEA M317.04B	國立成功大學 水工試驗所	(2) 民國107年01月16日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 3)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域水質斷面(海域水質斷面)	(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.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 W452.52C 12 NIEA W452.52C 13 NIEA W427.53B 14 NIEA W450.50B 15 NIEA W521.52A 16 NIEA W506.21B 17 NIEA W309.22A 18 NIEA W309.22A 19 NIEA W309.22A 20 NIEA W309.22A 21 NIEA W303.51A 22 NIEA W434.54B 23 NIEA W330.52A 24 NIEA W309.22A 25 NIEA W309.22A 26 NIEA W309.22A 27 NIEA E508.00B 28. NIEA W433.52A 29 NIEA W410.53A 30. NIEA W532.52C	國立成功大學 水工試驗所	(1)民國107年03月04、05日
	(2)底質重金屬 1.銅、鎘、鉛、鋅、鉻 2.汞		(2)每半年一次	1.NIEA M353.02C/M111.01C 2. NIEA M317.04B	國立成功大學 水工試驗所	(2)民國107年03月04、05日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 4)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域生態	水文水質化學調查	雲林台西附近海域	每季一次	<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)。</p> <p>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 W436.52C, 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0.45 μm 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 E220.51C)。</p>	國立中山大學海洋科學系	107 年 3 月 28 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	107年3月28日
	亞潮帶底棲動物調查	雲林台西附近海域	每季一次	依環保署環檢所於民國93年公告之軟底質海域底棲生物採樣通則(NIEA E103.20C)施行；以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's anchor dredge，網寬45公分、網高18公分、網目0.5公分)進行平行海岸線的底棲生物採集。採得樣品現場先以7%氯化鎂麻醉樣品後，以冰塊冷藏於冰箱中。攜回實驗室後，用70%酒精溶液固定保存，進行鑑種、種類組成分析及豐度估計。	中山大學海洋科學系	107年3月28日
	潮間帶底棲生物調查	雲林台西附近海域	每季一次	依環保署環檢所於民國93年公告之軟底質海域底棲動物採樣通則(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。	中山大學海洋科學系	107年3月20日

表 1.3-1 雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測辦理情形(續 6)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	本季執行監測時間
海域生態	成魚漁獲量	測線一： 網頭 23°40.313'N、120°08.204' E 網尾 23°40.710' N、120°08.350' E 下網6：20 起網8：15 測線二 網頭 23°40.820'N、120°07.660' E 網尾 23°41.214' N、120°07.679' E 下網6：42 起網8：55	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刺網漁船(網目：2吋；長度400層-1層5尺半；深度：12台尺)，依當地作業方式進行漁獲生物調查。將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	107年3月29日
	優勢刺網漁獲重金屬濃度調查	雲林沿海(台西附近海域)	每半年一次	配合底拖漁業生物調查，選取其中優勢水產生物進行分析。樣品以濃硝酸進行濕式消化，並同步加入國際標準樣品分析，以控制分析的精確及準確度。分析時視樣品中的重金屬濃度，以火焰式及或石墨爐式原子吸收光譜儀進行砷、鎘、銅及鋅的分析。	中山大學水資源研究中心	107年3月29日
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.收集當地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	2018/1/1~2019/12/31
	1.牡蠣養殖 2.鰻魚養殖 3.文蛤混養	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	國立海洋生物博物館	2018/1/1~2019/12/31

	仔稚魚	雲林沿海(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	107年3月27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
海 象	海底地形水深	北自濁水溪口以北約5公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約25公尺，其中沿岸砂洲及灘地之地形均採航空攝影測量。範圍外之外海抽砂區抽砂期間，實際外海抽砂區範圍亦將納入該年度監測範圍內。	每年一次。	海底水深測量包括海域水深測量及沿岸航空攝影等。	國立成功大學水工試驗所。 詮華國土測繪有限公司。	2017年海域地形測量在天候許可下，於9月29日至11月14日期間完成海域地形測量；並於12月完成測量成果分析。
	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	2018/01/01~2018/03/31
	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)自記式觀測。 (2)監測儀器為兼具測波功能之 ADCP。		2018/01/01~2018/03/31
	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 ADCP。		2018/01/01~2018/03/31

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、崙豐漁港駐在所及台西國小等 3 處，可監測新興區及台西區施工期間之空氣品質，測站位置詳圖 1.4-1。

1.4.2 噪音及振動

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

一、安西府

測站設於安西府入口前之台 17 省道旁，台 17 省道於此處之路寬 11.4 公尺，屬第二類管制區緊鄰 8 公尺以上道路之交通測站，本測站為通往台西區五條港及台西海園最近之入口地標。

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。

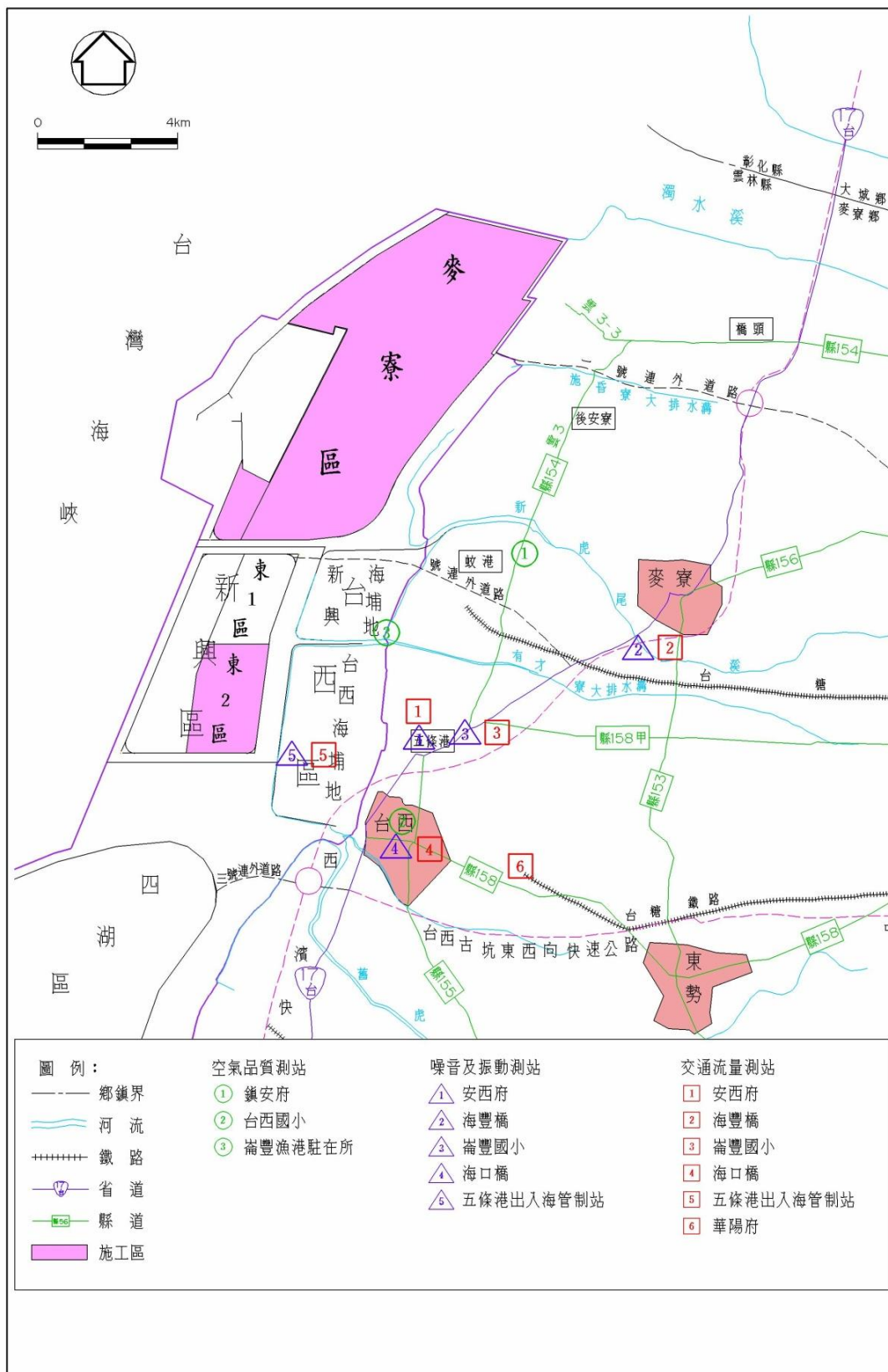


圖 1.4-1 雲林離島工業區施工期間物化環境監測站位置圖

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，監測值反映台 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。

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，未來可反映台西區施工對區外之影響。

五、五條港出入管制站

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

六、華陽府

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

1.4.4 陸域生態

一、動物生態

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

表 1.4-1 本監測計畫施工期間陸域動物生態監測位置概述表

樣區位置	座標		棲地型態	植被型態
新吉樣區	175771	2634410	耕地、漁牧區及防風林	木麻黃林及黃槿
海豐樣區	168563	2628573	沿海養殖區及河口泥灘	草生地
五條港樣區	166219	2624393	海埔地、潮間帶及養殖池區	木麻黃防風林、短草地
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、果樹、大蒜
台西樣區	164864	2614906	內陸耕作區	大蒜、高草地
台子樣區	163801	2607279	水產養殖區、沼澤區	荒地植物及濕地植物

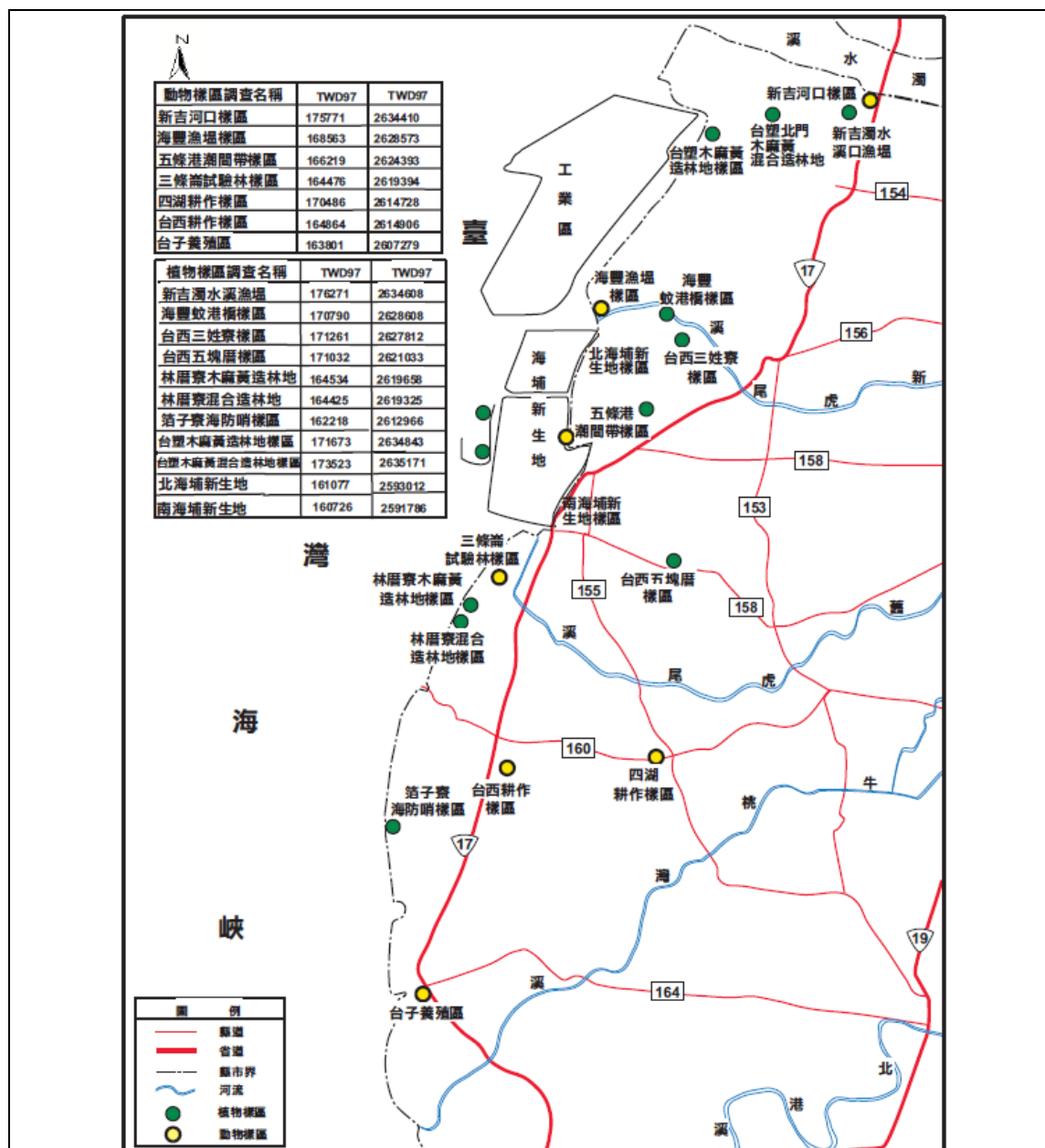


圖 1.4-2 雲林離島工業區施工期間陸域生態環境監測站位置圖

二、植物生態

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

表 1.4-2 本監測計畫施工期間陸域植物生態監測位置概述表

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

1.4.5 地下水水質

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

表 1.4-3 地下水監測井(含民井)基本資料

監測區域	井號	二度分帶座標*		井深 (公尺)	井徑 (英吋)	井篩位置 (公尺)	管口高程** (公尺)	設井時間
		X(公尺)	Y(公尺)					
新興區	SS01	164608.470	2624718.128	15.00	4	-6~ -15	5.002	92 年
台西 海埔地	SS02	165792.488	2624642.135	11.40	2	-5.4~-11.4	0.632	98 年
工業區 外圍	民 3	168289.000	2626423.000	約 50~60	4	—	—	—
	民 4	166743.000	2624270.000	約 50~60	4	—	—	—

附註：* 座標系統為 1997 台灣大地基準『TWD 97』。

** 管口高程的引測參考點為內政部編號 N0042 的水準點。

— 表無相關資料。

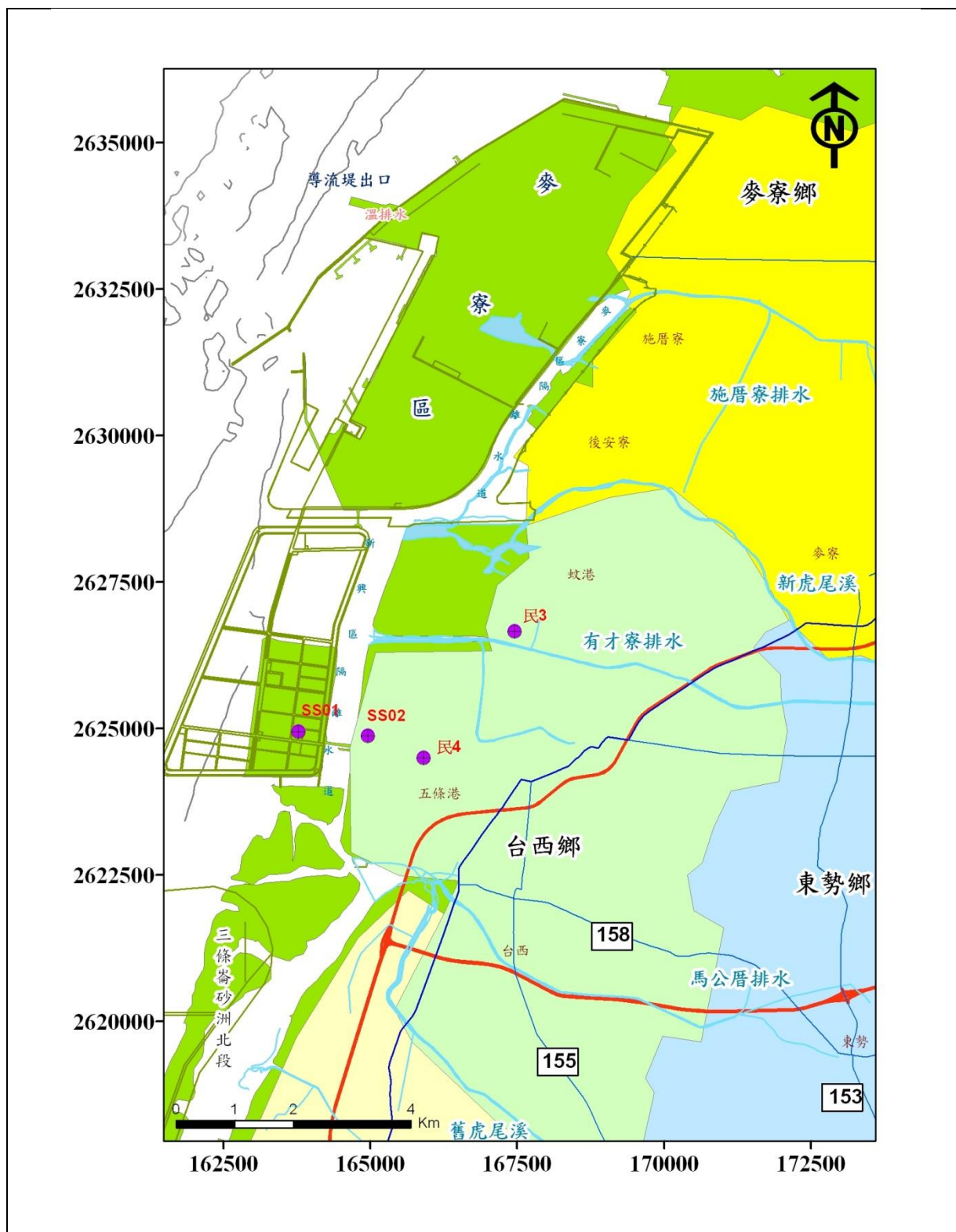


圖 1.4-3 地下水監測井地理位置圖

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。

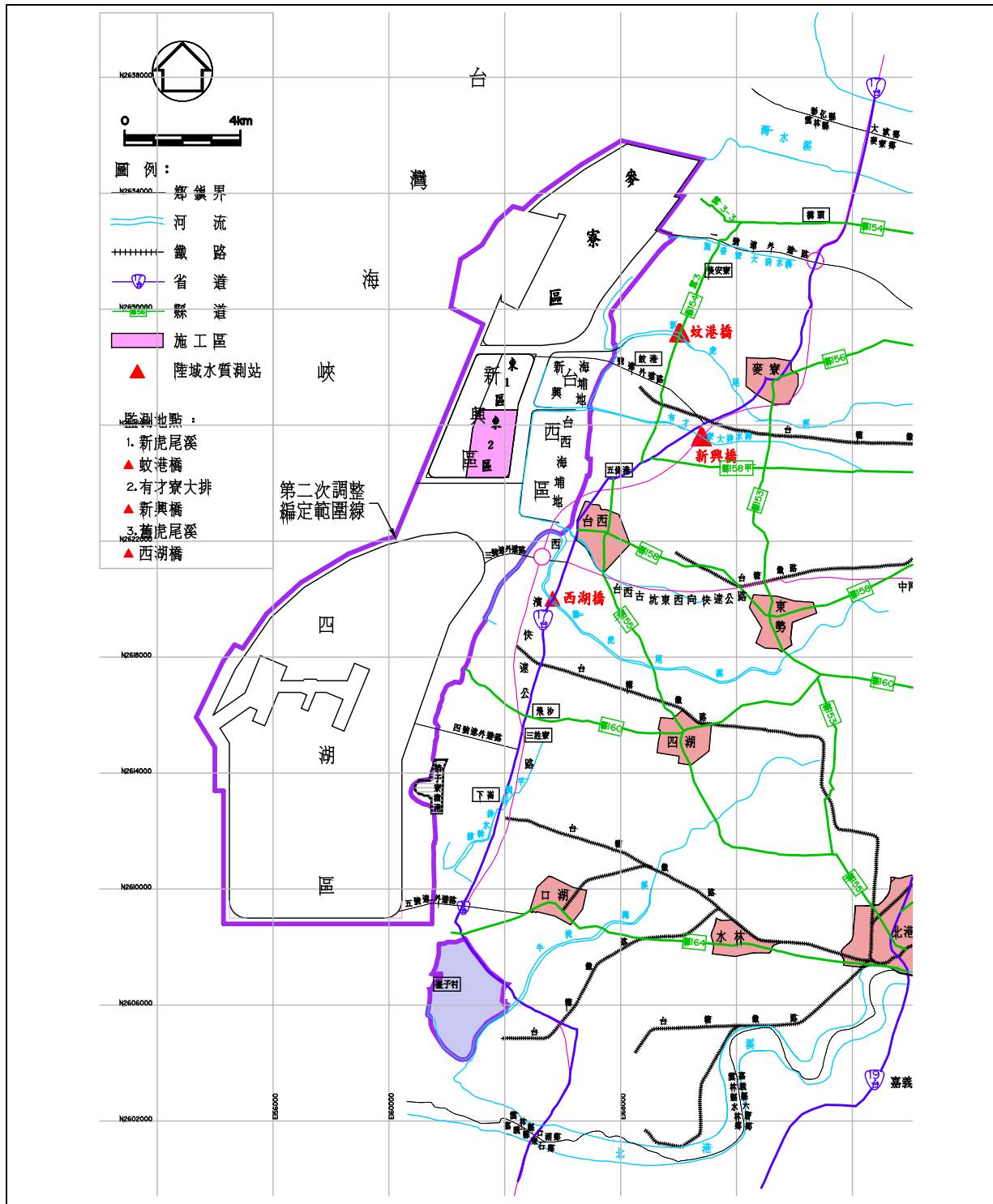


圖 1.4-4 雲林離島工業區施工期間陸域水質監測站位置圖

1.4.7 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。

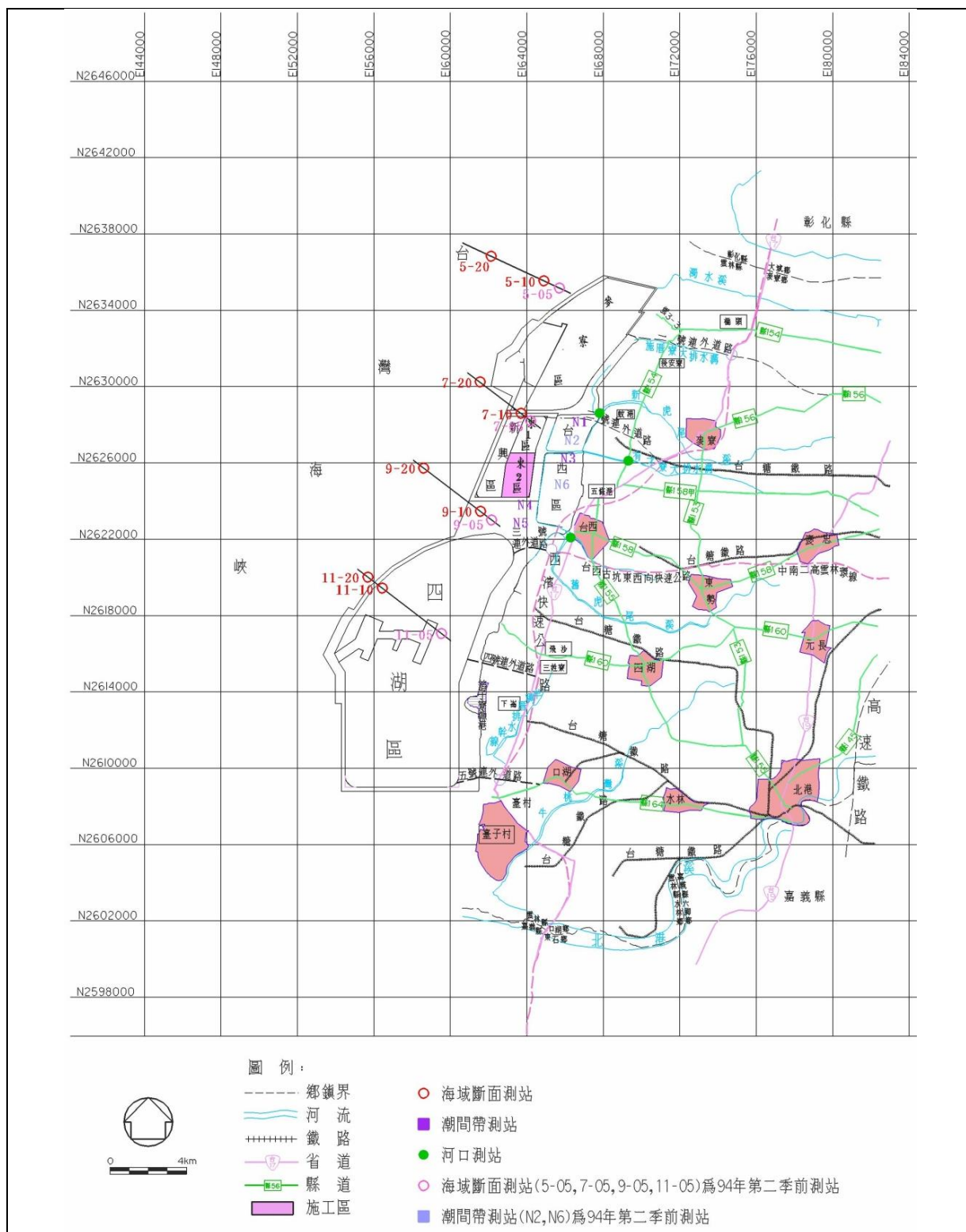


圖 1.4-5 雲林離島工業區海域及河口調查點位置圖

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 27 年計劃，而有關拖網漁獲生物相的調查則是第 22 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

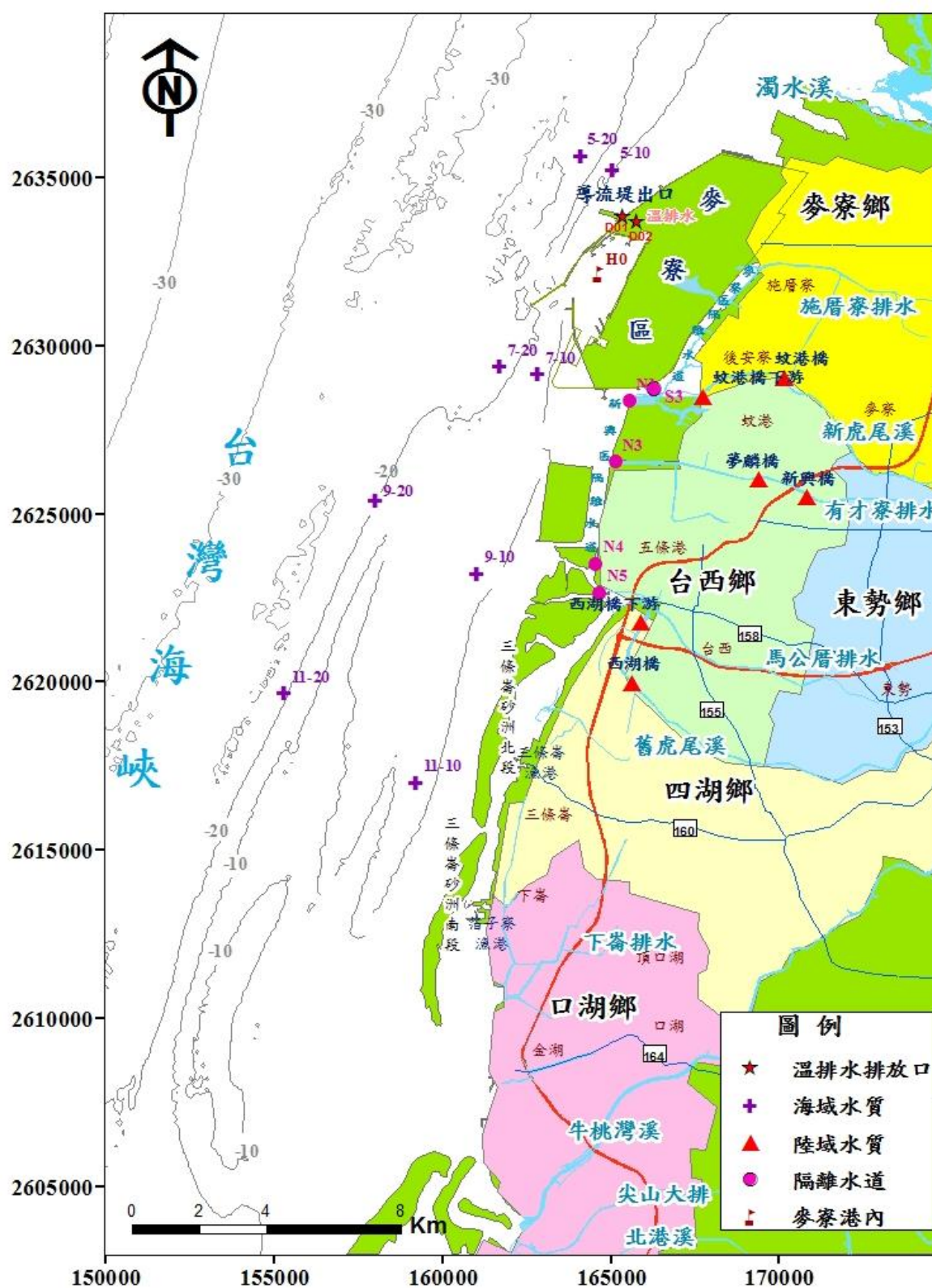


圖 1.4-6 本季雲林離島河口至海域水質調查點位

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

五、底棲生物體中重金屬蓄積調查

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

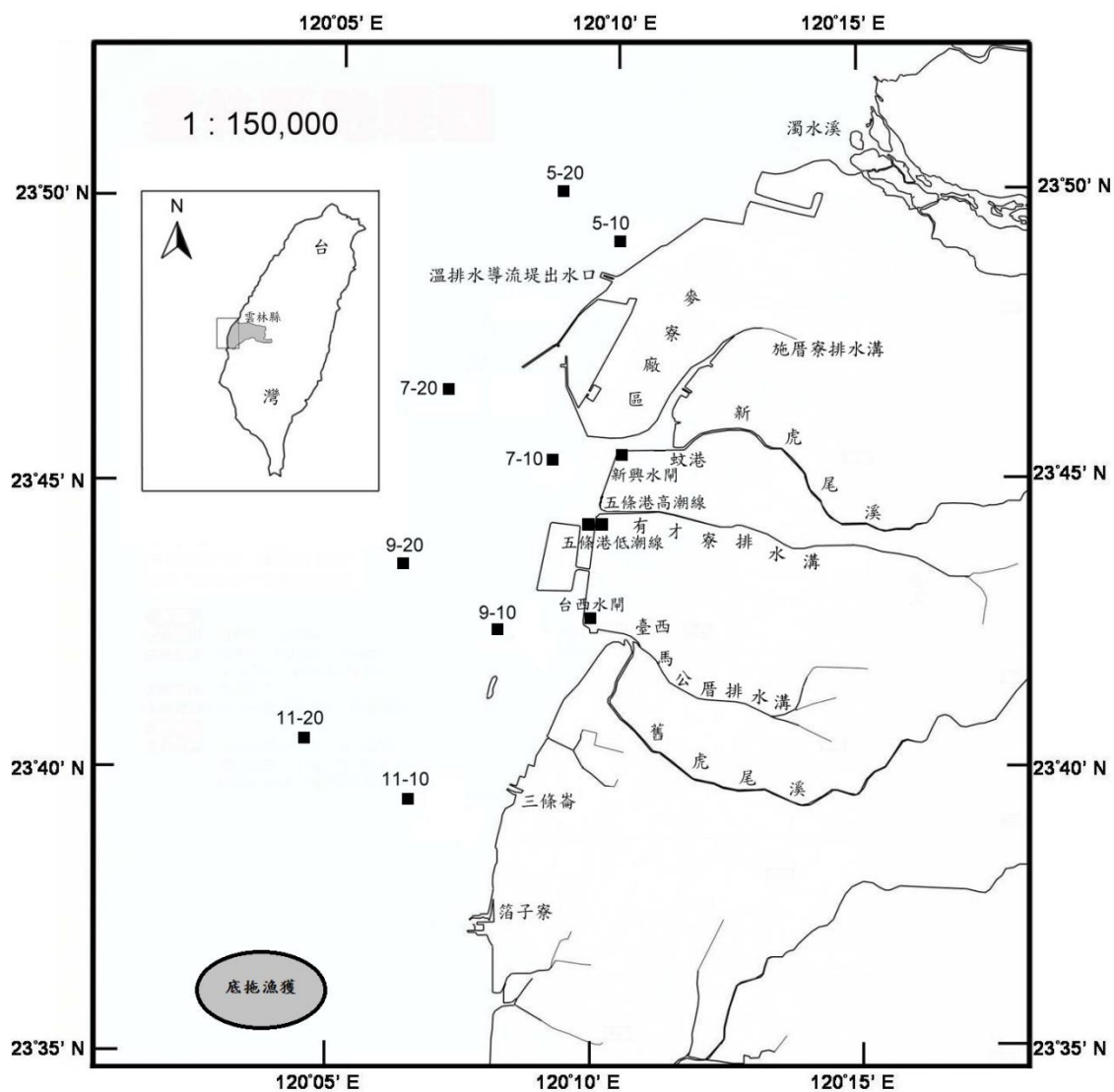


圖 1.4.9-1 本年度採樣點位置圖

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(流刺網作業)、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。

三、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 1.4.10-1)。一年四季，以仔稚魚網每季於各測站進行採樣工作

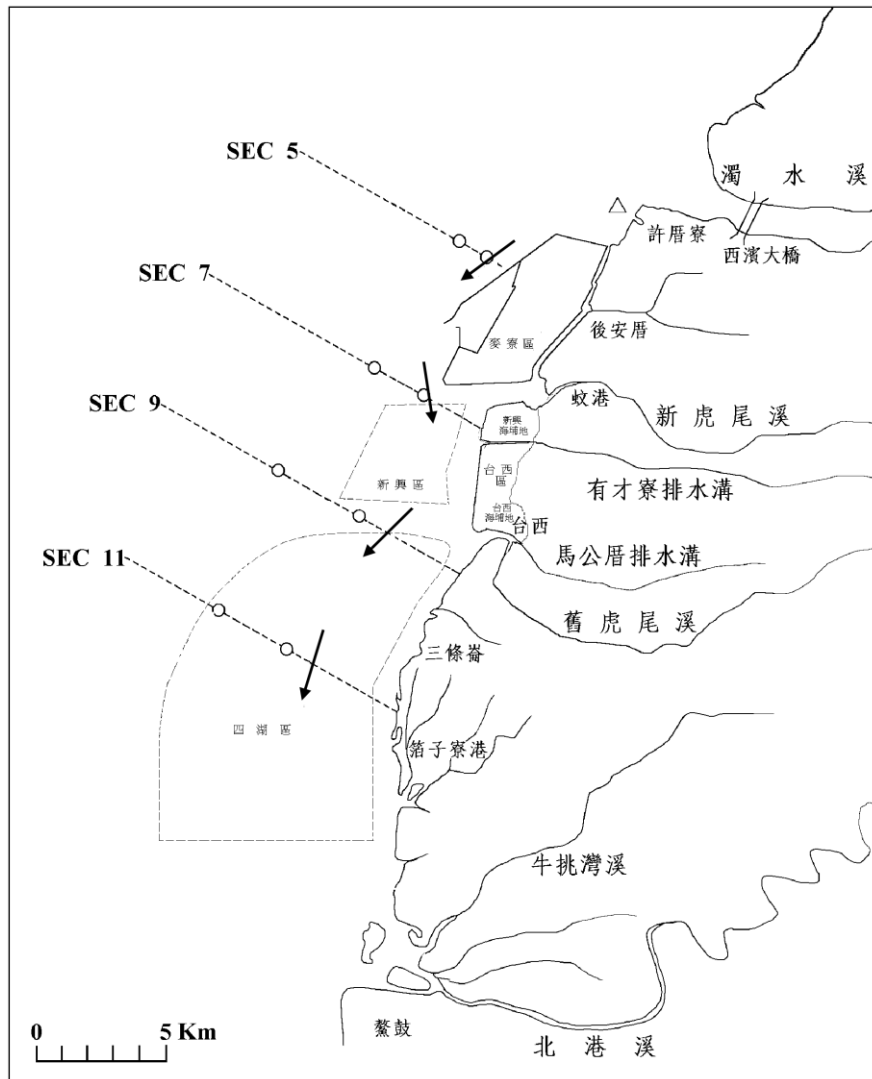


圖 1.4.10-1 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚測站

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

(一)確認監測點。

(二)流量校正、測漏。

(三)各項偵測器校正。

(四)現場各工作紀錄(校正)表填寫。

(五)現場特殊狀況記錄。

二、空氣品質監測品管要求

空氣品質之檢測方法主要以環保署公告方法為主，表 1.5.1-1 為檢驗室對於空氣品質檢測分析品管要求：

表 1.5.1-1 空氣品質監測之各項品管要求

檢測項目	品 管 要 求						
	流量校正	測 漏	零點校正	全幅校正	零點漂移	全幅漂移	臭氧流量
TSP	○	○	×	×	×	×	×
PM10	○	○	×	×	×	×	×
PM2.5	○	○	×	×	×	×	×
SO2	○	○	○	○	○	○	×
NOx	○	○	○	○	○	○	○
CO	○	○	○	○	○	○	×
O3	○	○	○	○	○	○	○

註：表上所列「○」表示須作此項品管要求，「×」則為無須操作。

(二)空氣品質監測品保目標

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

1.各氣體分析儀器之偵測極限、ZERO 與 SPAN 之管制範圍如表 1.5.1-2 所示。

表 1.5.1-2 空氣品質監測之各氣體分析儀器 ZERO 與 SPAN 之管制範圍

項 目 分析儀器	ZERO		SPAN
	雜訊	飄移	飄移
二氧化硫自動分析儀	$< \pm 1 \text{ ppb}$	$< \pm 4 \text{ ppb}$	設定值 $\pm 3.0 \%$
氮氧化物自動分析儀	$< \pm 5 \text{ ppb}$	$< \pm 20 \text{ ppb}$	$< \pm 20 \text{ ppb}$
一氧化碳自動分析儀	$< \pm 0.2 \text{ ppm}$	$< \pm 0.5 \text{ ppm}$	設定值 $\pm 2.0 \%$
臭氧自動分析儀	$< \pm 5 \text{ ppb}$	$< \pm 20 \text{ ppb}$	$< \pm 20 \text{ ppb}$

2.多點校正：

為確保氣體分析儀之持續準確性與精密度，亦對分析儀器作定期之多點校正(六種不同濃度之標準氣體進行測試)，以維持其分析品質。而其查核之品保目標，線性斜率(m)為 0.85~1.15；相關係數值(r)為 ≥ 0.9950 。氣體分析儀(SO₂、NO_X、CO)以六種不同濃度之標準氣體進行準確性測試，每一濃度之實測值與標準值的相對誤差應低於 15 %。高速流量器(TSP、PM₁₀)則以孔口流量校正器設定五種不同之流量進行準確性測試，每一流量之實測值與標準值的相對誤差應低於 10%。

3.準確性：

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

(2)氣狀污染物：準確性(品管樣品分析回收率)：係為〔監測前全幅標準濃度之測值÷全幅標準濃度〕×100 %，而品保目標為 85~115 %。

4.精密度：

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

5.完整性：

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

有效採樣時間(小時)：

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

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

a.有效小時之數據：

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

b.有效日之數據：

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

6.代表性：

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

7.比較性：

所有資料與報告必須使用共同單位，以便與其他部門有相同的報告格式，而且可在一致的基準下作比較。依據行政院環保署公佈之「空氣品質標準」中，有關氣狀污染物濃度使用單位為 ppm，而粒狀污染物使用濃度單位為 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本計畫空氣品質監測方法主要採用環保署環檢所(NIEA)公告之標準方法，並依照環保署公告「環境保護事業機構管理辦法」規定之品質管制/品質保證步驟進行監測工作。

有關空氣品質監測之分析數據品保目標說明如表 1.5.1-3 所示：

1.5.2 噪音

1.5.3 振動

現場採樣之品保/品管

(一)依法規選擇適當測定位置及高度(低頻噪音須於室內量測)。

- (二)使用聲音校正器校正，偏差須小於 $\pm 0.7\text{dB(A)}$ 。
- (三)設定開始及結束的時間或以手動開始或結束。
- (四)測定終了後，再使用聲音校正器校正，偏差須小於 $\pm 0.7\text{dB(A)}$ 。
- (五)將記錄器內磁片，妥善保存攜回實驗室。
- (六)輸送過程終了時，磁片交接給樣品管理員檢查並登錄。

噪音、振動由儀器現場加以分析，分析時除架設高度、位置須符合設站原則距地面高 1.2~1.5m，儀器檢測前、後須進行電子式內部校正及聲音校正器做外部校正，同時分析數值噪音必須逐時記錄其 L_5 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{95} 等相關分析數值，振動必須逐時記錄其 L_{v5} 、 L_{v10} 、 L_{v50} 、 L_{v90} 、 L_{v95} ，營建工程噪音(全頻及低頻)則以二分鐘採樣時間，求出二分鐘最大值 L_{\max} 及 L_{eq} 平均值並於檢測報告中註明營建機具、噪音計編號、類別及起迄時間，並須填寫『噪音振動現場紀錄表』。

1.5.4 交通量

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

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

要儀器及設備之校正頻率，如表 1.5.3-1~表 1.5.3-3 所列。

表 1.5.1-3 空氣品質分析之品保目標說明

項目 \ 指標值	精密度 (相對差異百分比)(%)	準確性分析		完整性 (\geq %)
		品管樣品(%)	野外空白	
TSP	—	—	<2MDL	85
PM10	—	—	—	75
PM2.5	—	—	<30 μg	75
SO ₂	0~10	85~115	—	75
NO _x	0~10	85~115	—	75
CO	0~10	85~115	—	75
O ₃	0~10	85~115	—	75
Pb	0~20	80~120	—	—
Cd	0~20	80~120	—	—
Cr	0~20	80~120	—	—
As	0~20	80~120	—	—
NH ₃	0~15	70~130	—	75
Cl ₂	—	85~115	—	75
HF	0~20	85~115	<2MDL	75
HCl	0~20	85~115	<2MDL	75
HNO ₃	0~20	85~115	<2MDL	75
H ₂ SO ₄	0~20	85~115	<2MDL	75
H ₃ PO ₄	0~20	85~115	<2MDL	75
甲苯	0~25	70~130	<2MDL	75
乙苯	0~25	70~130	<2MDL	75
1,2-二氯乙烷	0~25	70~130	<2MDL	75
四氯乙烯	0~25	70~130	<2MDL	75
三氯乙烯	0~25	70~130	<2MDL	75
醋酸	0~15	85~115	<2MDL	95

表 1.5.1-3 空氣品質儀器校正頻率(1/3)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
懸浮微粒採樣器 (PM _{2.5})	功能檢查： (1)時間校對 (2)大氣壓力 (3)環境溫度 (4)濾紙溫度	使用前 後	(1)採樣前檢查採樣器顯示時間 (2)工作大氣壓力計置於採樣器同高處處比對 (3)工作溫度計置於採樣器環境溫度計旁比對 (4)工作溫度計置於採樣器濾紙匣位置中心下游 1 公分處比對	內校紀錄	(1)±1 分鐘 (2)±10 mmHg (3)±2 °C (4)±1 °C
	校正：流量	採樣器經運送過程後	利用活塞式紅外線流量校正器以採樣器操作流量 16.7 L/min ± 10 % 的流量範圍內，選擇 3 個點流量校正點進行流量校正(多點校正)	內校紀錄	多點校正後，需執行流量查核
		每工作日			
		單點流量查核結果差值超過 -0.668~0.668 (L/min) 範圍			
	查核：流量	調整採樣器流量量測系統	利用活塞式紅外線流量校正器以採樣器操作流量 16.7 L/min，執行流量查核(單點檢查)	內校紀錄	採樣器面板讀值與標準流量計讀值的差值須介於 -0.668~0.668 (L/min)之間
		採樣器經機電維護			
		執行多點流量校正後			
		每次採樣結束後			

	比對：計時器	每年	與國家標準時間進行比對	內校紀錄	一個月誤差不超過 1 分鐘
	維護：保養	採樣前	檢查篩分器	使用紀錄	—
		每執行五個樣品的採樣後	清理篩分器		
		每 2 週	清潔進氣口		
		六個月	清理遮雨罩下空氣擋板 清潔進氣口空氣濾網		

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表 1.5.1-3 空氣品質儀器校正頻率(2/3)

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

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表 1.5.1-3 空氣品質儀器校正頻率(3/3)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、THC 自動分析儀 (空氣品質監測車)	檢查:準確度	使用前 後	零點、全幅(以測定範圍最大濃度之 80%測定範圍)及中濃度(全幅 50%濃度)檢查 中濃度檢查: 使用前(僅 THC 需執行) 使用後(NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、THC 需執行)	內校記錄	NO、O ₃ 零點±20ppb 全 幅 ±20ppb 中 濃 度 ±20ppb SO ₂ 零點±4 ppb 全幅±3% 中濃度±3% CO 零 點 ± 0.5ppm 全 幅 ± 0.8ppm 中 濃 度 ± 0.8ppm THC 零 點 ± 0.4ppm 全 幅 ± 0.8ppm 中 濃 度 ± 0.8ppm NO _x 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、THC 修正值應在儀器規範範圍內
	校正:準確度	新裝設的儀器	以全幅濃度之 0%、20%、40%、60%、80%、100%等六種不同濃度之校正氣體進行多點校正	內校記錄	R > 0.995
		儀器主要設備經維護後 使用前 後準確度不符合規範			

		每 六 個 月			
	清潔保養		保持內部及散熱風扇	—	—
	維護:濾紙更換	每兩週	濾網清潔，並注意各接頭是否鬆脫	—	—
NO _x 自動分析儀	檢查：NO ₂ 轉化率	每年	進行 NO ₂ 轉化率測試	內校記錄	轉 化 率 >96%
THC 自動分析儀	檢查:NMHC去除率	六個月	以丙烷標準氣體進行NMHC 去除率測試	內校記錄	NMHC 全 幅 ±1.2 ppm
	檢查:反應時間	六個月	通入氣體後，儀器讀值到達最高穩定之 90%處所需時間	內校記錄	小於 2min

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表 1.5.1-2 噪音振動儀器校正頻率

儀器名稱	校正方法	校正頻率	校正日期	有效日期
噪音計	每次使用前由使用者校正 每二年送合格校正機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每二年送外校(低頻每年 1 次)	105.03.31	107.03.31
振動	每次使用前由使用者校正 每二年送合格校正機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每二年送外校	105.12.27	107.12.27
聲音校正器	每年送合格校正機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每年送外校	106.03.20	107.03.20
振動校正器	每年送合格校正機構執行校正 (可追溯到國家標準)	1.每次使用前後校正 2.每年送外校	106.04.05	107.04.05
風速、風向自動測定儀	每二年送合格校正機構執行校正 (中央氣象局儀器檢校中心)	每二年	105.09.30	107.09.30

分析項目之檢測方法

本計畫將執行空氣品質、噪音、振動、交通流量的取樣及檢測分析，因此，正確的分析數據乃是環境檢驗工作的重要目標。空氣品質監測一般是藉由自動儀器直接分析樣品，所以操作人員必須經過嚴謹的訓練，才能在現場正確有效的操作儀器，使儀器性能處於最佳狀態，方能獲得可信賴的數據，所有分析方法均須符合環保署公告之規定。

數據處理原則

一、數據紀錄、填寫原則

本計畫進行相關檢測分析時，檢測人員必須隨時將檢測數據正確的記錄於數據紀錄表中，包含計畫編號、計畫名稱、分析日期、檢量線製作濃度、方法編號、儀器名稱、樣品編號、樣品分取處理量、稀釋倍數、檢測數據、品管樣品結果計算、品管數量、使用人時及黏貼頁碼等。同時應將品管結果繪製於品質管制圖表中。數據填寫以原子筆或鋼筆為原則，不可使用鉛筆；記錄錯誤時，必須直接畫一橫線，同時簽名，以示刪除，不可使用修正液或橡皮擦拭去。

檢測人員完成檢測分析之後，須將數據紀錄表及品質管制圖表填寫完全，簽名後連同儀器記錄之列印數據交給數據查核員，經查核驗算後，數據紀錄表影印縮小黏貼於工作日誌上，黏貼於工作日誌上的表格須加蓋騎縫印。數據紀錄表原稿及儀器記錄之列印數據原稿，則依檢測項目分類存檔。數據紀錄表、品質管制圖表及工作日誌皆屬保密紀錄，列入責任交接，其所有權屬實驗室所有，檢測人員非經許可，不得私自攜出。

二、數據處理原則

檢測人員於配製藥品、執行分析、數據記錄、及計算結果的過程中，所得之數字皆有其意義存在，實驗室採行國際單位系統表示檢驗結果。通常對龐大數字，冠以字首，例如：106 (M)、103 (k)、10⁻¹ (d)、10⁻² (c)、10⁻³ (m)、10⁻⁶ (μ)，以簡化數字。環境分析水質樣品，常以 ppm (10⁻⁶, parts per million) 或 ppb (10⁻⁹, parts per billion) 表示；固體樣品以 ppm 表示 mg/Kg、以 ppb 表示 μg/Kg；同時，習慣上若樣品濃度為 0.05 mg/L，可表示為 50 μg/L；若濃度大於 10,000 mg/L，則可表示為大於 1%。

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

三、數據查核規定

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

(二)計畫執行期間的相關表格，須由實驗室主任確認查核。

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

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

(五)實驗室主任定期查閱工作日誌以及所有檔案的回顧與查核。

1.5.5 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

哺乳類調查主要採穿越線目視法及穿越線捕捉法 2 種方法進行調查。

- (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，進行觀察記錄哺乳動物的活動、活動痕跡、排遺與屍體骨骼。於夜間則以 EM3 蝙蝠偵測器，監聽蝙蝠發出之超音波。
- (2) 穿越線捕捉法：本次調查於各樣區沿穿越線佈置 15cm×15cm×25cm 之 Shermans 氏捕鼠器；每個捕鼠器至少間隔 10~15m。其內放置沾有花生醬之蕃薯及油炸食品為誘餌。陷阱設置隔夜，於翌日清晨記錄捕捉之動物種類、性別及測量形質，隨即於原地釋放。

2、鳥類

鳥類相調查以 LEICA APO77 20 倍單筒望遠鏡及 LEICA 8 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。鳥類中文名、生息狀態及特有性依據中華民國野鳥學會所發表之臺灣鳥類名錄（潘致遠等，2017）。

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

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

n_i : 某種個體數 N : 所有種個體數

3、兩棲類、爬蟲類

爬蟲類調查採目視遇測法，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，由採樣負責人收集現場相關之漲、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、透明度板及地下水與底泥採樣設備等)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

記錄現場採樣狀況，包括採樣日期、採樣人員姓名、時間、天況等，以及樣品的特殊狀況如顏色、臭味。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)需隨採樣進度逐項量測與填寫，必要時加註現場當時的特殊情況。

(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。樣品採集裝瓶後，再依規定的保存方法運回檢驗室。其他採樣相關之注意事項如下：

1. 感潮河段採集高、低潮位之樣品時，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. 每次盛裝樣品前，須先以該點位相同的樣品清洗採樣瓶內部多次後，才能裝瓶(方法規定不可清洗者除外)，並留意瓶上標籤和採樣點位是否吻合。
4. 盛裝總有機碳樣品時，應裝滿樣品並趕除瓶內氣泡，且避免劇烈震盪。
5. 樣品裝瓶後，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，須將瓶中樣品倒掉，並以新鮮的原樣品清洗採樣瓶內部多次，然後再裝瓶。若方法規定不可清洗之採樣瓶加錯保存劑，則須另取乾淨備瓶盛裝樣品。

(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樣品之 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 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 冷藏。

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，檢項分取量及分取日期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。茲說明如後(表 1.5.6-1)。

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	氧化還原電位	1000	G/P	現場測定	立即分析
	8	濁度	3000/250	P	D	48小時
	9	總溶解固體物	250	P	D	7天
	10	懸浮固體	3000			
	11	大腸桿菌群	約520	S-B	D	24小時
	12	生化需氧量	3000	P	D	48小時
	13	油脂	1000	G	S-D	28天
		礦物性油脂				
	14	氯鹽	1000	P	D	28天
	15	氟鹽				7天
	16	硫酸鹽				
	17	葉綠素a	1000	黑色 P	採樣當日內過濾, 濾紙冷凍保存	30天
	18	矽酸鹽			D	28天
	19	正磷酸鹽	500/250	G	D	48小時
	20	硝酸鹽氮	500	P	D	48小時
	21	亞硝酸鹽氮				
	22	氨氮	1000*2/1000/250	G/P	S-D	7天
	23	酚類	1000*2/1000	G		28天
	24	陰離子界面活性劑	500/250	P	D	48小時
	25	總硬度	250	P	N-D	7天
	26	砷	5000/2000	P	N-D	180天
	27	汞				14天
	28	鉻				180天
	29	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、鈷、錳、鈉、鉍				180天
	30	總有機碳	40*3	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)	14天
	31	氯化物	1000	P	OH-D	7天
	32	硫化物	250	P	A-OH-D	7天
	33	揮發性有機物	40*3	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色玻璃瓶)	V-H-D (避免於封瓶時有氣泡殘留)	14天
	34	半揮發性有機物	1000*4/1000	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色玻璃瓶)	D	40天
	35	總石油碳氫化合物(C ₆ ~C ₉)	40*3	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色玻璃瓶)	D	14天
	36	總石油碳氫化合物(C ₁₀ ~C ₄₀)	1000*4/1000	G (附鐵氟龍內襯瓶蓋的棕色玻璃瓶)	D	40天
底 泥	37	銅、鎘、鉛、鋅、鉻、鎳	約500g	夾鏈袋	D	180天
	38	砷				
	39	汞	約100g	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℃冷藏。

S-D：加硫酸使樣品之 pH<2，暗處，4℃冷藏。 N-D：加硝酸使樣品之 pH<2，暗處，4℃冷藏。

V-H-D：加鹽酸使樣品之 pH<2，暗處，4℃冷藏。採樣前先於 40mL 的樣品瓶內加入 0.025g 維生素 C。

OH-D：加氫氧化鈉使樣品之 pH>12，暗處，4℃冷藏。

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

二、檢驗室分析工作之品保與品管：

有關各項檢測項目分析品管作業詳如表1.5.6-2所示，並分述如下：

(一)方法偵測極限(MDL)

(1)分析方法

(a)以去離子水配製七個預估偵測極限1~5倍的樣品

(b)製作標準濃度檢量線

(c)七個樣品依實驗步驟分析之

(d)由檢量線求得七個樣品的個別濃度

(e)3倍SD值即為初估之MDL

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

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

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

(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分析方法則購買市售有濃度標示的空白土壤做為基質，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(或依方法規定)，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MDL(或依方法規定)。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，底泥類則購買至少CRM等級之參考標準樣品，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/Sigma-Aldrich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

$$RPD\% = \left[\frac{|X_1 - X_2|}{1/2(X_1 + X_2)} \right] \times 100\%$$

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，取方法規定的添加樣品分析，再計算其回收率。

(3)添加樣品回收率計算

$$\text{回收率}(R,\%) = \left[\frac{(C_1 \times V_1) - (C_2 \times V_2)}{C_3 \times V_3} \right] \times 100\%$$

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

表 1.5.6-2 本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍

樣品 基質	項 次	檢 驗 項 目	檢 量 線	方法偵 測極限	空白 樣品	查核 樣品	重複 樣品	添加 樣品	運送 空白	現場 空白	設備 空白
河 口 / 海 域 / 地 下 水 水 質	1	水溫	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	2	pH值	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	3	導電度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	4	鹽度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	5	溶氧量(電極法)	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	6	透明度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	7	氧化還原電位	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	8	濁度	×	×	O	O	O	×	×	×	×
	9	總溶解固體物	×	×	O	×	O	×	×	×	×
	10	懸浮固體	×	×	O	×	O	×	×	×	×
	11	大腸桿菌群	×	×	O	×	O	×	O	×	×
	12	生化需氧量	×	×	O	O	O	×	×	×	×
	13	油脂(油脂 $\geq 2.0\text{mg/L}$ 分 析礦物性油脂)	×	×	O	×	×	×	×	×	×
	14	氯鹽	×	O	O	O	O	O	×	×	×
	15	氟鹽	$r \geq 0.995$	×	O	O	O	O	×	×	×
	16	硫酸鹽	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	17	葉綠素a	×	×	O	×	×	×	×	×	×
	18	矽酸鹽	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	19	正磷酸鹽	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	20	硝酸鹽氮	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	21	亞硝酸鹽氮	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	22	氨氮	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	23	酚類	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	24	陰離子界面活性劑	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	25	總硬度	×	O	O	O	O	O	×	×	×
	26	砷	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	27	汞	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	28	鉻(石墨爐法)	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	29	銅、鎘、鉛、鋅、鎳、 鐵、鈷(萃取法)	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
		銅、鎘、鉛、鋅、鎳、 鐵、錳、鈷、鉬 (ICP法)	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
		銅、鎘、鉛、鋅、鎳、 鐵、鉻、鈷、鉬 (含鹽ICP法)	$r \geq 0.995$	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)

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	30	總有機碳 [△]	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	31	氰化物 [△]	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	32	硫化物 [△]	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	×
	33	揮發性有機物 [△]	RF RSD<20%	O	O	O	O	O	O	O	×
	34	半揮發性有機物 [△]	RF RSD<25%	O	O	O	O	O	×	×	×
	35	總石油碳氫化合物 (C ₆ ~C ₉) [△]	CF RSD≤20%	O	O	O	O	O	×	×	×
	36	總石油碳氫化合物 (C ₁₀ ~C ₄₀) [△]	CF RSD≤20%	O	O	O	O	O	×	×	×
底 泥	37	銅、鎘、鉛、鋅、 鉻、鎳	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	O
	38	砷	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	O
	39	汞	$r \geq 0.995$	O	O	O	O	O	×	×	O

註：1.O表示執行；×表示不執行。

2.大腸桿菌群需檢測運送空白、揮發性有機物需檢測現場及運送空白。

3.底泥重金屬(含砷、汞)需採集設備空白備查。

4.標示"△"表該檢項委託具環保署認證之檢測單位(台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司)。

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週期如表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週期

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
1	pH 計 WTW pH 315(德國)(數量1) Suntex TS-100(台灣)(數量1) WTW pH 315i(德國)(數量3) WTW pH 3110(德國)(數量1) WTW pH 3210(德國)(數量2) Suntex TS-2(台灣)(數量1) (ORP專用) Suntex TS-1(台灣)(數量3) (ORP專用) Cole-parmer 59003-00(美國)(數量1) (氟鹽專用) Suntex TS-110(台灣)(數量1) (氟鹽專用)	1.清潔機身 2.清洗電極 3.電極以3M KCl保存 (pH及ORP專用) 4.電極以含TISAB 之低濃度氟鹽標準 液 (0.05mg/L)保存 (氟鹽專用)	每2週 使用時 使用後 使用後	1.以標準緩衝液pH4、 pH7與pH10校正 2.溫度檢查 (同工作溫度計) 3.以ORP標準液檢查 電位值：220mV±25mV (ORP專用)	使用前 每3個月 使用前	使用人 儀器負責人 使用人
2	溶氧儀 WTW Oxi3210(德國)(數量5)	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	每2週 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 每月 每月 每3個月	使用人 使用人 BOD 檢 測 人 員 BOD 檢 測 人 員 儀器負責人

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期(續 1)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
3	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	每月 每月 視情況 每2週 每6個月 每6個月 每6個月 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 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月	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 每2週 每6個月 每6個月 每6個月	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	每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月	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 每6個月 每6個月 每6個月 視情況	1.靈敏度測試	使用前	使用人 維護： 管理員及廠商
4	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 8.更換活性碳吸附器	使用前 視情況 視情況 每6個月 每6個月 每6個月 視情況 每年	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 每6個月	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週期(續 2)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
5	感應耦合電漿 原子發射光譜儀 (ICP-OES) Perkin Elmer Optima 8000 (美國)(數量1)	1.清潔Torch、Injector及進樣總成 2.清潔蠕動幫浦及更換蠕動幫浦軟管 3.檢查霧化器有無阻塞 4.檢查進樣總成O-ring狀態 5.檢查各氣體流量是否正常 6.清潔燃燒室及殘留樣品拖盤 7.更換點火系統濾網 8.檢查Shear Gas氣切器是否阻塞 9.檢查絕緣Bonnet是否完整 10.檢查ICP電力來源是否正常 11.清潔各觀測模式之石英視窗 12.檢查光學鏡片是否清潔濾網 13.更換光學系統冷卻風扇 14.清潔冷卻循環機濾網及Tank，並檢查冷卻液狀況 15.檢查空壓機是否運作正常 16.檢查空壓機之外接濾水器是否運作正常 17.檢查各氣體鋼瓶壓力是否符合規定 18.檢查抽風設備是否運作正常 19.檢查氫氣潤濕器水位是否正常	每月 視情況 視情況 視情況 視情況 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 每月 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 使用前 使用前 使用前	1.錳靈敏度與鉛、硒比檢查 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.Torch校準 7.儀器商校正規範中之各標準液測試	使用前 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月 每6個月	使用人 維護： 管理員及 廠商 校正： 廠商
6	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 每2週 視情況 視情況	—	—	使用人 管理員 使用人 使用人
7	組織均質機 GLAS-COL K44 (美國)(數量1)	1.清潔機身	每2週	—	—	管理員

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期 (續 3)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
8	電子天平 Mettler AB-204 (瑞士)(數量1) A&D FY-1200 (日本)(數量1) Sartorius BSA224S-CW (德國)(數量3) 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 每月 每6個月 每年	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2)	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	每年 每年	儀器負責人 儀器負責人
10	純水製造機 Millipore 30 PLUS (美國)(數量2) ELIX35 (美國)(數量1) Milli-Q SP (美國)(數量1) Milli-Q A10 (美國)(數量2)	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) 7.漏水斷路器檢查	視情況 顯示值判斷 每6個月 顯示值判斷 視情況 每年 每月	1.面板電阻值檢 查 ≥16MΩ 2.設定溫度檢查 3.檢查rejection rate %值≥90%	每工作日 每工作日 每工作日	維護：廠商 例行檢查： 管理員
11	無菌操作台 海天 6HF-24 (台灣)(數量1)	1.清潔機身內外 2.落菌量測試 3.UV燈更換 4.主濾網 5.預濾網	每2週 每3個月 每年 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
12	精密恆溫培養箱 Mettmert 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 每2週 每3個月	—	—	使用人 及管理員 管理員 管理員

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期 (續 4)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
13	BOD恆溫培養箱 TIT TL-520R (台灣)(數量1) 玉春秋 ALT-800 (台灣)(數量1) 隆盛 C-560 (台灣)(數量1)	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 每2週 每3個月	—	—	管理員 管理員 管理員
14	烘箱 欣千祥 DO-2 (台灣)(數量1) OEK-270 (台灣)(數量3) JA-72 (台灣)(數量1)	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 每2週	1.溫度校正	每年	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	每2週 視情況 每6個月	—	—	管理員 管理員 廠商
16	分光光度計 SHIMADZU UV-1700 (日本)(數量1) SHIMADZU UV-1800 (日本)(數量3)	1.清潔機身	每2週	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.透光檢查 5.樣品吸光槽配對，線性 檢查	使用前 每3個月 每3個月 每3個月 每3個月	使用人 廠商 廠商 廠商 儀器負責 人或管理員
17	水浴加熱槽 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	每2週 每次使用	—	—	管理員 使用人

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期 (續 5)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
18	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 $121\pm 1^{\circ}\text{C}$ 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/in^2 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	每2週 每次使用 每個月 每3個月 每3個月 每年	—	—	使用人 使用人 使用人 使用人 使用人 廠商
19	桌上型離心機 HETTICH ROTOFIX 32A (德國)(數量1)	1.清潔機身內外	每2週	—	—	管理員
20	微電腦電導度計 WTW Cond 330i (德國)(數量1) WTW Cond 3210 (德國)(數量4)	1.清潔機身 2.清潔電極 3.電極乾燥保存	每2週 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 每年	使用人 使用人 儀器負責人
21	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 每3個月	使用人 儀器負責人
22	蒸餾設備 隆盛 (台灣)(數量1)	1.清潔設備內外 2.保持加熱包內部清潔	每2週 每次使用	—	—	管理員 使用人
23	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(含冰點檢查) 2.冰點檢查	每年 每年	(至少)TAF 認證合格校正機構 器材管理員

表 1.5.6-3 本計畫主要儀器維護校正項目及週期 (續 6)

項次	儀器名稱	維護項目	維護週期	校正項目	校正週期	備註
24	工作溫度計 0~50℃ 0~100℃ 0~200℃	1.保持清潔 2.存放盒內	使用後	1.多點溫度校正 2.以參考溫度計做單點或視需要做多點檢查	初次使用前 每6個月	器材管理員 器材管理員
25	砝碼E2級 1g 10g 100g 200g 1kg 2kg	1.保持清潔乾燥 2.存放防潮箱	使用後 使用後	1.質量檢查	每年	(至少)TAF 認證合格校正 機構

四、分析項目之檢測方法

本計畫各檢項分析方法及依據如表1.5.6-4所示。

表 1.5.6-4 本計畫各檢測項目方法及依據

樣品 基質	項 次	檢驗項目	檢驗方法	方法依據	方法偵測極限	檢測地面水	檢測地下水
河口 / 海域 / 地下水 水質	1	◎ ⁽¹⁾ 水溫	水溫檢測方法	NIEA ⁽²⁾ W217.51A	—	√	√
	2	◎pH值	電極法	NIEA W424.52A	—	√	√
	3	◎導電度	導電度計法	NIEA W203.51B	—	√	√
	4	鹽度	導電度法	NIEA W447.20C	—	√	√
	5	◎溶氧量	電極法	NIEA W455.52C	—	√	√
	6	透明度	水體透明度測定方法	NIEA E220.51C	—	√	—
	7	氧化還原電位	監測井地下水採樣方法	NIEA W103.54B	—	—	√
	8	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	√	√
	9	◎※總溶解固體物	103~105℃乾燥	NIEA W210.58A	25.0 ^{#(3)} mg/L	—	√
	10	◎懸浮固體			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 礦物性油脂 ⁽⁴⁾	萃取重量法	NIEA W506.21B	0.5 [#] mg/L	√	√
	14	◎※氯鹽	硝酸銀滴定法	NIEA W407.51C	0.5 mg/L	—	√
	15	◎※氟鹽	氟選擇性電極法	NIEA W413.52A	0.05 ⁽⁵⁾ mg/L	—	√
	16	◎※硫酸鹽	濁度法	NIEA W430.51C	1.2 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	0.013 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 W452.52C	0.02 mg/L	√	√
	21	◎※亞硝酸鹽氮			0.0005 mg/L	√	√
	22	◎※氨氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.03 mg/L	√	√
	23	◎※酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0012 mg/L	√	√
	24	◎陰離子界面活性劑	甲烯藍比色法	NIEA W525.52A	0.03 mg/L	√	—
	25	※總硬度	EDTA滴定法	NIEA W208.51A	1.3 mg/L	—	√
	26	◎※砷	連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W434.54B	0.0004 mg/L	√	√
	27	◎※汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA W330.52A	0.0001 mg/L	√	√
	28	鉻	石墨爐式原子吸收光譜法	NIEA W303.51A	0.0002 mg/L	√	—
	29	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 0.0009 mg/L 鎘 0.0003 mg/L 鉛 0.0024 mg/L 鋅 0.0011 mg/L 鎳 0.0015 mg/L 鐵 0.0039 mg/L 鈷 0.0011 mg/L	√	—
		◎※銅、◎※鎘、 ◎※鉛、◎※鋅、 ◎※鎳、◎※錳、 ◎※鈷、◎※鉍、※鐵 (ICP法)	感應耦合電漿原子發射光譜法	NIEA W311.53C	銅 0.001 mg/L 鎘 0.001 mg/L 鉛 0.002 mg/L 鋅 0.004 mg/L 鎳 0.001 mg/L 錳 0.003 mg/L 鉍 0.001 mg/L 鉍 0.001 mg/L 鐵 0.012 mg/L	—	√
		銅、鎘、鉛、鋅、鎳、鐵、 鉻、鈷、鉍 (冷蒸氣CP法)	感應耦合電漿原子發射光譜法	NIEA M104.02C ^{※(6)}	銅 0.0012 mg/L 鎘 0.0017 mg/L 鉛 0.0103 mg/L 鋅 0.0200 mg/L 鎳 0.0032 mg/L 鐵 0.0200 mg/L 鉻 0.0010 mg/L 鉍 0.0070 mg/L 鉍 0.0020 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	30	總有機碳 ^{Δ(7)}	過氧焦硫酸鹽加熱氧化／紅外線測定法	NIEA W532.52C	0.06 mg/L	√	√
	31	氰化物 ^Δ	比色法	NIEA W441.50C	0.002 mg/L	√	√
	32	硫化物 ^Δ	甲烯藍/分光光度計法	NIEA W433.52A	0.01 mg/L	√	—
	33	1,1-二氯乙烷 ^Δ	吹氣捕捉/氣相層析質譜儀法	NIEA W785.55B	0.00045 mg/L	—	√
		順-1,2-二氯乙烯 ^Δ			0.00050 mg/L	—	√
		反-1,2-二氯乙烯 ^Δ			0.00041mg/L	—	√
		四氯乙烯 ^Δ			0.00048 mg/L	—	√
		三氯乙烯 ^Δ			0.00043 mg/L	—	√
		氯乙烯 ^Δ			0.00054 mg/L	—	√
		甲苯 ^Δ			0.00076 mg/L	—	√
		苯 ^Δ			0.00042 mg/L	—	√
		間,對-二甲苯 ^Δ			0.00082 mg/L	—	√
		鄰-二甲苯 ^Δ			0.00043 mg/L	—	√
		乙苯 ^Δ			0.00043 mg/L	—	√
		四氯化碳 ^Δ			0.00044 mg/L	—	√
		氯苯 ^Δ			0.00052 mg/L	—	√
		三氯甲烷(氯仿) ^Δ			0.00046 mg/L	—	√
		氯甲烷 ^Δ			0.00043 mg/L	—	√
		1,4-二氯苯 ^Δ			0.00043 mg/L	—	√
		1,1-二氯乙烷 ^Δ			0.00042 mg/L	—	√
		1,2-二氯乙烷 ^Δ			0.00047mg/L	—	√
		1,1,2-三氯乙烷 ^Δ			0.00052 mg/L	—	√
		苯 ^Δ			0.00040 mg/L	—	√
		二氯甲烷 ^Δ			0.00062 mg/L	—	√
		1,1,1-三氯乙烷 ^Δ			0.00046 mg/L	—	√
		1,2-二氯苯 ^Δ			0.00045 mg/L	—	√
		甲基第三丁基醚 ^Δ			0.00046 mg/L	—	√
	34	3,3'-二氯聯苯胺 ^Δ	氣相層析質譜儀法	NIEA W801.52B	0.00134 mg/L	—	√
		2,4,5-三氯酚 ^Δ			0.00137 mg/L	—	√
		2,4,6-三氯酚 ^Δ			0.00139 mg/L	—	√
		五氯酚 ^Δ			0.00142 mg/L	—	√
	35	總石油碳氫化合物 ^Δ (C ₆ -C ₉)	火焰離子化偵測器法	NIEA W901.50B	0.094 mg/L	—	√
	36	總石油碳氫化合物 ^Δ (C ₁₀ -C ₄₀)			0.075 mg/L	—	√
底 泥	37	☆銅、☆鎘、☆鉛、 ☆鋅、☆鉻、☆鎳	酸消化法	NIEA M353.02C/ NIEA M111.01C	銅1.98 mg/kg 鎘0.63 mg/kg 鉛10.3 mg/kg 鋅5.84 mg/kg 鉻6.75 mg/kg 鎳4.17 mg/kg	√	—
	38	☆砷	砷化氫原子吸收光譜法	NIEA S310.64B	0.152 mg/kg	√	—
	39	☆汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA M317.04B	0.040 mg/kg	√	—

註：(1).標示◎表水質水量類、※表地下水類、☆表底泥類，為本檢驗室經環境保護署審查合格之許可項目及方法。

(2).代表該檢測方法係環保署公告的方法。 (3).“#”表定量極限。 (4).油脂分析值≥2.0mg/L時，加測礦物性油脂。

(5).“∇”表檢量線第一點濃度。 (6).“*”為參考環保署公告之檢測方法。

(7).標示“Δ”表該檢項委託具環保署認證之檢測單位(台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司)

(8).表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。

(9).若因不可抗力力(如天災、儀器故障)而未能執行檢測分析，本室將通知計畫負責人，並於樣品有效期限內轉委託具環保署認證之檢測單位或學術單位執行檢測，或以其他適宜方式處理。

五、各檢項品質目標

本計畫各檢項之品質目標如表1.5.6-5所示。

表 1.5.6-5 本計畫各檢測項目品質目標

樣品 基質	項次	檢驗項目	檢驗方法	參考方法編號	方法偵測極限	精密性 (重複分析)	回收率	
							查核樣品	添加標準品
河口 / 海域 / 地下水水質	1	◎ ⁽¹⁾ 水溫	水溫檢測方法	NIEA ⁽²⁾ W217.51A	—	≤3%	—	—
	2	◎pH值	電極法	NIEA W424.52A	—	<±0.1	—	—
	3	◎導電度	導電度計法	NIEA W203.51B	—	<3%	—	—
	4	鹽度	導電度法	NIEA W447.20C	—	≤1%	—	—
	5	◎溶氧量	電極法	NIEA W455.52C	—	≤10%	—	—
	6	透明度	水體透明度測定方法	NIEA E220.51C	—	—	—	—
	7	氧化還原電位	監測井地下水採樣方法	NIEA W103.54B	—	≤±20mV	—	—
	8	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	≤25%	85~115%	—
	9	◎※總溶解固體物	103~105℃乾燥	NIEA W210.58A	25.0#(3) mg/L	≤20%	—	—
	10	◎懸浮固體			2.5# mg/L	≤10% ⁽⁴⁾		
	11	◎大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202.55B	10# CFU/100mL	≤0.18 ⁽⁵⁾ ≤0.89	—	—
	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%	167.5~228.5 mg/L ⁽⁶⁾	—
	13	◎油脂 (含礦物性油脂) ⁽⁷⁾	萃取重量法	NIEA W506.21B	0.5# mg/L	—	—	—
	14	◎※氯鹽	硝酸銀滴定法	NIEA W407.51C	0.5 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	15	◎※氯鹽	氯選擇性電極法	NIEA W413.52A	0.05◇(8) mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	16	◎※硫酸鹽	濁度法	NIEA W430.51C	1.2 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	0.013 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	19	◎正磷酸鹽	分光光度計/維生素丙法	NIEA W427.53B	0.006 mg/L	≤15%	90~110%	85~115%
	20	◎※硝酸鹽氮	鎘還原法	NIEA W452.52C	0.02 mg/L	≤15%	85~115%	85~115%
	21	◎※亞硝酸鹽氮			0.0005 mg/L	≤15%	90~110%	85~115%
	22	◎※氨氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.03 mg/L	≤15%	85~115%	85~115%
	23	◎※酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0012 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	0.03 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	25	※總硬度	EDTA滴定法	NIEA W208.51A	1.3 mg/L	≤15%	85~115%	80~120%
	26	◎※砷	連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W434.54B	0.0004 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	27	◎※汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA W330.52A	0.0001 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	28	鉻	石墨爐式原子吸收光譜法	NIEA W303.51A	0.0002 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	29	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 0.0009 mg/L 鎘 0.0003 mg/L 鉛 0.0024 mg/L 鋅 0.0011 mg/L 鎳 0.0015 mg/L 鐵 0.0039 mg/L 鈷 0.0011 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		◎※銅、◎※鎘、 ◎※鉛、◎※鋅、 ◎※鎳、※鐵、 ◎※錳、◎※鈷、 ◎※鉬 (ICP法)	感應耦合電漿原子發射 光譜法	NIEA W311.53C	銅 0.001 mg/L 鎘 0.001 mg/L 鉛 0.002 mg/L 鋅 0.004 mg/L 鎳 0.001 mg/L 鐵 0.012 mg/L 錳 0.003 mg/L 鈷 0.001 mg/L 鉬 0.001 mg/L	≤20%	80~120%	80~120%
		銅、鎘、鉛、鋅、 鎳、鐵、鉻、鈷、 鉬 (含鹽ICP法)	感應耦合電漿原子發射 光譜法	NIEA 104.02C※(9)	銅 0.0012 mg/L 鎘 0.0017 mg/L 鉛 0.0103 mg/L 鋅 0.0200 mg/L 鎳 0.0032 mg/L 鐵 0.0200 mg/L 鉻 0.0010 mg/L 鈷 0.0070 mg/L 鉬 0.0020 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	30	總有機碳 ^{Δ(10)}	過氧焦硫酸鹽加熱氧化 ／紅外線測定法	NIEA W532.52C	0.06 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	31	氯化物 ^Δ	比色法	NIEA W441.51C	0.002 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	32	硫化物 ^Δ	甲烯藍/分光光度計法	NIEA W433.52A	0.01 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	0.00045 mg/L	≤25%	75~125%	65~135%
		順-1,2-二氯乙烯 ^Δ			0.00050 mg/L			
		反-1,2-二氯乙烯 ^Δ			0.00041 mg/L			
		四氯乙烯 ^Δ			0.00048 mg/L			
		三氯乙烯 ^Δ			0.00043 mg/L			
		氯乙烯 ^Δ			0.00054 mg/L			
		甲苯 ^Δ			0.00076 mg/L			
		苯 ^Δ			0.00042 mg/L			
		間,對-二甲苯 ^Δ			0.00082 mg/L			
		鄰-二甲苯 ^Δ			0.00043 mg/L			
		乙苯 ^Δ			0.00043 mg/L			
		四氯化碳 ^Δ			0.00044 mg/L			
		氯苯 ^Δ			0.00052 mg/L			
		三氯甲烷(氯仿) ^Δ			0.00046 mg/L			
		氯甲烷 ^Δ			0.00043 mg/L			
		1,4-二氯苯 ^Δ			0.00043 mg/L			
		1,1-二氯乙烯 ^Δ			0.00042 mg/L			
		1,2-二氯乙烷 ^Δ			0.00047mg/L			
		1,1,2-三氯乙烷 ^Δ			0.00052 mg/L			
		萘 ^Δ			0.00040 mg/L			
		二氯甲烷 ^Δ			0.00062 mg/L			
		1,1,1-三氯乙烷 ^Δ			0.00046 mg/L			
		1,2-二氯苯 ^Δ			0.00045 mg/L			
		甲基第三丁基醚 ^Δ			0.00046 mg/L			
	34	3,3'-二氯聯苯胺 ^Δ	氣相層析質譜儀法	NIEA W801.52B	0.00134 mg/L	≤30%	60~140%	50~150%
		2,4,5-三氯酚 ^Δ			0.00137 mg/L			
		2,4,6-三氯酚 ^Δ			0.00139 mg/L			

表 1.5.6-5 本計畫各檢測項目品質目標(續 2)

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
		五氯酚 [△]			0.00142 mg/L	≤30%	60~140%	50~150%
	35	總石油碳氫化合物 Δ (C ₆ ~C ₉)	火焰離子化偵測器法	NIEA W901.50B	0.094 mg/L	≤20%	80~120%	50~150%
	36	總石油碳氫化合物 Δ (C ₁₀ ~C ₄₀)			0.075 mg/L	≤30%	60~140%	50~150%
底 泥	37	☆銅、☆鎘、☆鉛、 ☆鋅、☆鉻、☆鎳、	酸消化法	NIEA M353.02C/ NIEA M111.01C	銅1.98 mg/kg 鎘0.63 mg/kg 鉛10.3 mg/kg 鋅5.84 mg/kg 鉻6.75 mg/kg 鎳4.17 mg/kg	≤20%	80~120%	80~120%
	38	☆砷	砷化氫原子吸收光譜 法	NIEA S310.64B	0.152 mg/kg	≤20%	70~130%	75~125%
	39	☆汞	冷蒸氣原子吸收光譜 法	NIEA M317.04B	0.040 mg/kg	≤20%	80~120%	75~125%

註：(1).標示◎表水質水量類、※表地下水類、☆表底泥類，為本檢驗室經環境保護署審查合格之許可項目及方法。

(2).代表該檢測方法係環保署公告的方法。

(3).“#”表定量極限。

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

(5).大腸桿菌群檢項一般地面水及地下水體水樣對數差異值管制值為≤0.18，海域水體水樣為≤0.89。

(6).BOD的品質目標以濃度表示為167.5~228.5mg/L。

(7).油脂分析值≥2.0mg/L時，加測礦物性油脂。

(8).“◇”表檢量線第一點濃度。

(9).“*”為參考環保署公告之檢測方法。

(10).標示“△”表該檢項委託具環保署認證之檢測單位(台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司)

(11).表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。

(12).若因不可抗力(如天災、儀器故障)而未能執行檢測分析，本室將通知計畫負責人，並於樣品有效期限內轉委託具環保署認證之檢測單位或學術單位執行檢測，或以其他適宜方式處理。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(Occurence %)之測定。

(二) 浮游植物部份

參照環保署環檢所於民國 92 年公告之水中浮游植物採樣方法-採水法(NIEA E505.50C)施行；在每一測站以採水器採取表層 20 公升的海水，經 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) (< 1/256 mm)。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 (W_0)

- (3)取 4g 經風乾後之底泥樣品，置入已知重量的坩鍋中，並秤重(W1)
- (4)置於 105℃ 的烘箱中加熱 24 小時後，取出加熱後之樣品置入乾燥器中待冷卻至室溫後取出秤重(W2)
- (5)將步驟 d 烘乾之樣品，置於灰化爐中以 500℃ 加熱 2 小時，取出加熱後的樣品，置於乾燥器中，待冷卻至室溫後取出秤重(W3)
- (6)利用下列公式計算有機質含量：

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

3. 多樣性分析方法部分:

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

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

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

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。

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

H'：歧異度指數

S：群聚中所出現的物種數量

ni：第 i 種物種的個體數

N：所有物種的總個體數

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

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

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)刺網漁獲生物

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刺網漁船，依當地原作業方式進行漁獲生物調查。將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 107 年 3 月 29 日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；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；蟹類經測量頭胸甲長後，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；螺類亦經測量殼長後，取其體肉及內臟團分別混合，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 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℃ 至少 2 小時，經趕酸，並以 Whatman No.541 濾紙過濾，定容至 25ml 成為待測樣品。此外，在實驗過程中，並同步加入國際標準檢驗樣品，如加拿大國科會的鯊魚肌肉(DORM-2)及螯蝦肝胰臟(TORT-2)，做為實驗分析品保及品管的控制。

消化後的樣品，視樣品中的重金屬濃度，使用火焰式或石墨爐式原子吸收光譜儀 (FAAS/GFAAS, Flame/Graphite Atomic Absorption Spectromerty Hitachi, Zeeman -2000)，進行 As(砷)、Cd(鎘)、Cu(銅)和 Zn(鋅)的測定。

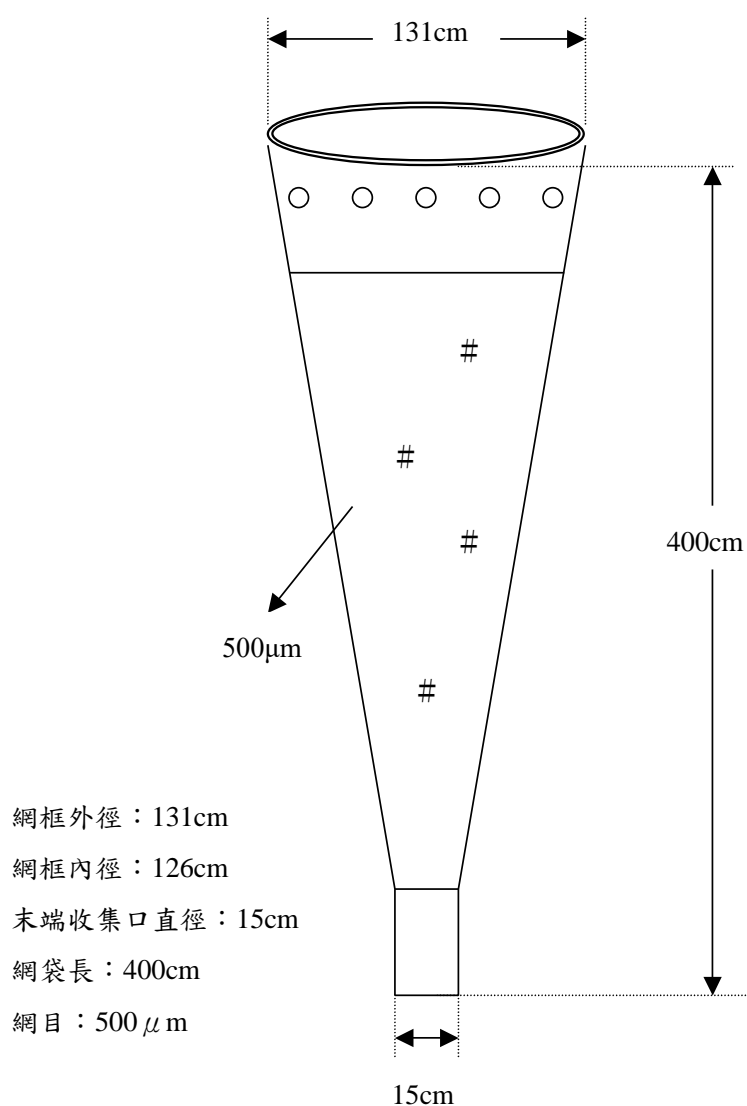


圖 1.5.7-1 仔稚魚網示意圖

1.5.8 海域地形

一、測量現場作業與分析之品保/品管

(一) 工作計畫擬定及進度控制

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

(二) 控制測量之檢核

由於本區屬海岸地盤沉陷嚴重區域，海域水深測量及航測佈標作業，均先行對沿岸之陸上控制點及佈標，以 GPS 定位系統及內陸水準導線完成測量規範要求之檢測工作，確保基準控制點之精度要求。

(三) 作業檢測

海域水深測量及航測作業中，進行之作業檢測工作如下：

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

(四) 分析作業檢核

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

二、儀器維修校正及頻率

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

表 1.5.8-1 地形測量工作之儀器維修校正級頻率表

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

1 第一章 監測內容概述	1-1
1.1 工程進度	1-1
1.2 監測調查情形概述	1-1
1.3 監測計畫概述	1-2
1.4 監測位址	1-27
1.4.1 空氣品質	1-27
1.4.2 噪音及振動	1-27
1.4.3 交通流量	1-28
1.4.4 陸域生態	1-29
1.4.5 地下水水質	1-31
1.4.6 陸域水質	1-32
1.4.7 河口水質	1-33
1.4.8 海域水質	1-35
1.4.9 海域生態	1-35
1.4.10 漁業經濟	1-38
1.4.11 海域地形	1-39
1.4.12 海象	1-39
1.5 品保/品管作業措施概要	1-40
1.5.1 空氣品質	1-40
1.5.2 噪音	1-42
1.5.3 振動	1-42
1.5.4 交通量	1-43
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
(一)方法偵測極限(MDL)	1-57
(二)空白樣品分析	1-57
(三)查核樣品分析	1-58
(四)重複分析	1-58
(五)添加樣品分析	1-59
(六)其他說明	1-59
三、儀器維護校正項目及頻率	1-62
1.5.7 海域生態	1-75
1.5.8 海域地形	1-80
1.5.9 海象	1-81

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	1-28
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	1-30
圖 1.4-3	地下水監測井地理位置圖	1-32
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	1-33
圖 1.4-5	雲林離島工業區海域及河口調查點位置圖	1-34
圖 1.4-6	本季雲林離島河口至海域水質調查點位	1-36
圖 1.4.9-1	本年度採樣點位置圖	1-37
圖 1.4.10-1	雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚測站	1-39
圖 1.5.7-1	仔稚魚網示意圖	1-79

表 1.2-1	雲林離島式基礎工業區施工期間本季監測情形概述表	1-3
表 1.3-1	雲林離島式基礎工業區施工期間環境品質監測計畫辦理情形	18
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	30
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	31
表 1.4-3	地下水監測井(含民井)基本資料	31
表 1.5.1-1	空氣品質監測之各項品管要求	40
表 1.5.1-2	空氣品質監測之各氣體分析儀器 ZERO 與 SPAN 之管制範圍	41
表 1.5.1-3	空氣品質分析之品保目標說明	44
表 1.5.1-2	噪音振動儀器校正頻率	1-50
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 1.5.6-2	本計畫各檢項之品管頻率及檢量線管制範圍	1-60
表 1.5.6-3	本計畫主要儀器維護校正項目及週期	1-62
表 1.5.6-4	本計畫各檢測項目方法及依據	1-69
表 1.5.6-5	本計畫各檢測項目品質目標	1-71
表 1.5.8-1	地形測量工作之儀器維修校正級頻率表	1-80
表 1.5.9-1	自記式海流儀測量規格(Valeport, 1995)	1-81

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 107 年 3 月 3 日~3 月 6 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，其採樣時間風花圖如表 2.1-1 所示，綜合結果整理如表 2.1-2，監測校正紀錄則列於附錄三。

一、一氧化碳

本季各測站一氧化碳最高 8 小時平均值如圖 2.1-1 所示，測值介於 0.19~0.28 ppm 之間，均遠低於空氣品質標準一氧化碳最高 8 小時平均值 9 ppm 之限值，其中以崙豐漁港駐在所測值為 0.28 ppm 較高，鎮安府測值為 0.27 ppm 次高，及台西國小測值為 0.19 ppm 較低。

各測站一氧化碳最高小時值亦如圖 2.1-1 所示，測值介於 0.29~0.50 ppm 之間，其中鎮安府測值為 0.50 ppm 較高，台西國小測值為 0.37 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 0.29 ppm 較低。

二、二氧化硫

本季各測站二氧化硫濃度日平均值如圖 2.1-2 所示，測值介於 1.8~2.2 ppb 之間，其中以鎮安府為 2.2 ppb 較高，台西國小測值為 2.1 ppb 次高，崙豐漁港駐在所測值為 1.8 ppb 較低。本季三測站測值均符合空氣品質標準二氧化硫日平均值 100 ppb 之限值。

各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 5.8~7.0 ppb 之間，其中以鎮安府為 7.0 ppb 較高，台西國小及崙豐漁港駐在所為 5.8 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

本季各測站氮氧化物日平均值如圖 2.1-3 所示，測值介於 4.5~11.5 ppb 之間，其中以鎮安府為 11.5ppb 較高，台西國小測值為 10.5 ppb 次高，崙豐漁港駐在所為 4.5 ppb 較低。

本季各測站二氧化氮最高小時平均值如圖 2.1-4 所示，測值介於 8.1~17.3 ppb 之間，其中以鎮安府為 17.3 ppb 較高，台西國小測值為 13.8 ppb 次高，崙豐漁港駐在所測值為 8.1 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

本季各測站臭氧濃度最高 8 小時平均值如圖 2.1-5 所示，測值介於 24.3~57.2 ppb 之間，其中以台西國小測值為 57.2 ppb 較高，崙豐漁港駐在所測值為 52.9 ppb 次高，鎮安府測值為 24.3 ppb 較低。本季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。

各測站臭氧濃度最高小時值亦如圖 2.1-5 所示，測值介於 40.1~69.9 ppb 之間，其中以台西國小測值為 69.9ppb 較高，崙豐漁港駐在所測值為 58.1 ppb 次高，鎮安府測值為 40.1 ppb 較低。本季三測站測值皆符合空氣品質標準 120 ppb 之限值。

五、總碳氫化合物(THC)

本季各測站總碳氫化合物濃度日平均值及最高小時值如圖 2.1-6 所示。日平均值測值為 2.30 ppm，鎮安府、崙豐漁港駐在所及台西國小測

值皆為 2.30 ppm。

最高小時測值則介於 2.40~3.40 ppm 之間，台西國小測值為 3.40 ppm 最高，鎮安府測值為 3.30 ppm 次高，崙豐漁港駐在所測值為 2.40ppm 最低。

六.非甲烷類碳氫化合物(NMHC)

本季各測站非甲烷類碳氫化合物濃度日平均值及最高小時值如圖 2.1-7 所示。日平均值測值介於 0.20~0.33 ppm 間，崙豐漁港駐在所測值為 0.33 ppm 最高，鎮安府測值為 0.28 ppm 次高，台西國小測值為 0.20 ppm 較低。

最高小時測值則介於 0.46~0.58 ppm 之間，崙豐漁港駐在所測值為 0.58 ppm 最高，鎮安府測值為 0.50 ppm 次高，台西國小測值為 0.46 ppm 較低。

七.懸浮微粒

(一)總懸浮微粒(TSP)

各測站總懸浮微粒 24 小時值如圖 2.1-8 所示，所有測值介於 64.0~75.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，台西國小測值為 75.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最高，崙豐漁港駐在所測值為 65.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 次高，鎮安府測值為 64.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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。

(二)粒徑小於 10 μm 之懸浮微粒(PM₁₀)

各測站 PM₁₀ 日平均值如圖 2.1-9 所示，介於 37.0~44.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，以台西國小測值為 44.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 最高，崙豐漁港駐在所測值為 41.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 次高，鎮安府測值為 37.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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

各測站落塵量月平均值如圖 2.1-10 所示，介於 1.64~1.97 $\text{ton}/\text{km}^2/\text{月}$ 之間，以台西國小測值為 1.97 $\text{ton}/\text{km}^2/\text{月}$ 最高，崙豐漁港駐在所測值為 1.87 $\text{ton}/\text{km}^2/\text{月}$ 次高，鎮安府測值為 1.64 $\text{ton}/\text{km}^2/\text{月}$ 最低。

九.綜合評析

依據上述本季調查成果顯示，本計畫各項測值均可符合空氣品質標準，且測值均在歷年變動範圍內，並無異常現象發生。

表 2.1-1 採樣時間風花圖表

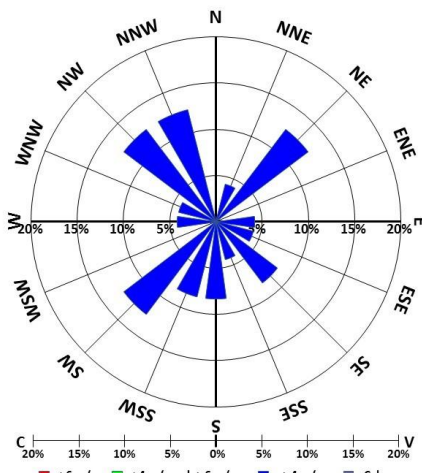
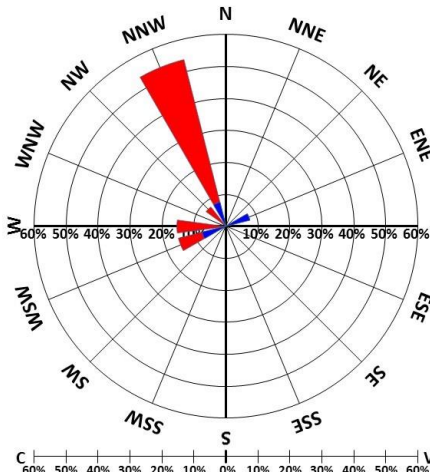
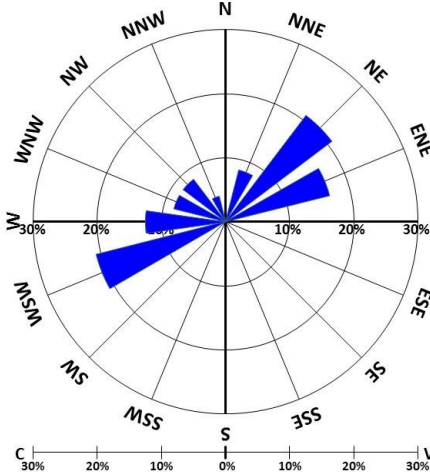
<p>鎮安府</p>	<p>STATION: 鎮安府 YEAR: 2018 MONTH:3</p>  <p>106.10.07(16 時)~106.10.08(15 時)</p>
<p>崙豐漁港駐在所</p>	<p>STATION: 崙豐漁港駐在所 YEAR: 2018 MONTH:3</p>  <p>106.10.06(13 時)~106.10.07(12 時)</p>
<p>台西國小</p>	<p>STATION: 台西國小 YEAR: 2018 MONTH:3</p>  <p>106.10.05(10 時)~106.10.06(9 時)</p>

表 2.1-2 107 年第 1 季空氣品質監測綜合成果

監測時間：107.03.03~06

項 目	測 值	鎮安府	崙豐漁港駐在所	台西國小	空氣品質標準
		107.03.04~05	107.03.05~06	107.03.03~04	
一氧化碳	最高 8 小時平均值	0.27	0.28	0.19	9
	最高小時值	0.50	0.29	0.37	35
二氧化硫	日平均值	2.2	1.8	2.1	100
	最高小時值	7.0	5.8	5.8	250
氮氧化物	日平均值	11.5	4.5	10.5	—
二氧化氮	最高小時值	17.3	8.1	13.8	250
臭氧	最高 8 小時平均值	24.3	52.9	57.2	60
	最高小時值	40.1	58.1	69.9	120
化總 合碳 物氮	日平均值	2.30	2.30	2.30	—
	最高小時值	3.30	2.40	3.40	—
氮非 化甲 合烷 物碳	日平均值	0.28	0.33	0.20	—
	最高小時值	0.58	0.46	0.50	—
風速(日平均值)		1.8	4.6	0.2	
最頻風向		NE	N	WSW	
TSP	(24 小時值)	64.0	65.0	75.0	250
PM ₁₀	(日平均值)	37.0	41.0	44.0	125
(PM ₁₀ /TSP)比值		0.58	0.63	0.59	—
落塵量	(月平均值)	1.64	1.87	1.97	—

註：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 $\text{g}/\text{m}^2/\text{月}$ 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.PM₁₀之標準為日平均值之標準。

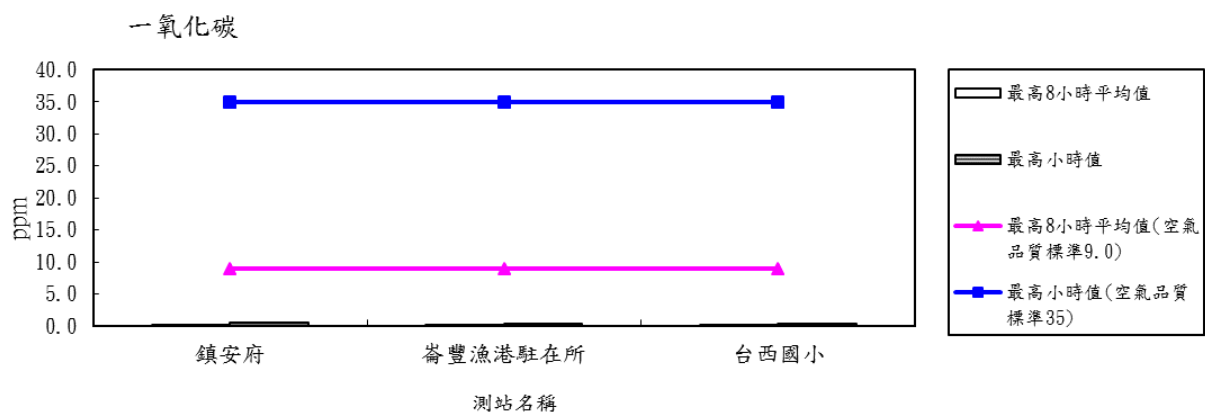


圖 2.1-1 107 年度第 1 季各測站一氧化碳(CO)最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖

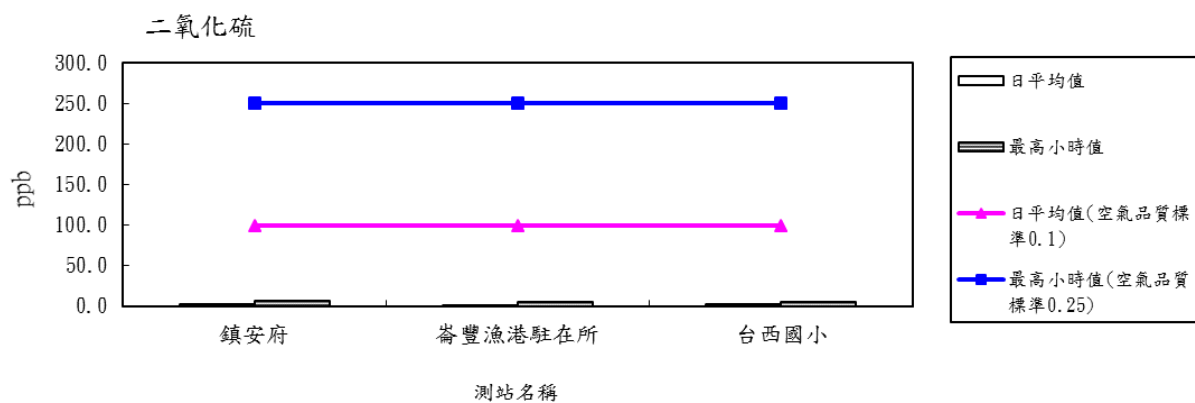


圖 2.1-2 107 年度第 1 季各測站二氧化硫(SO₂)日平均值及最高小時值比較分析圖

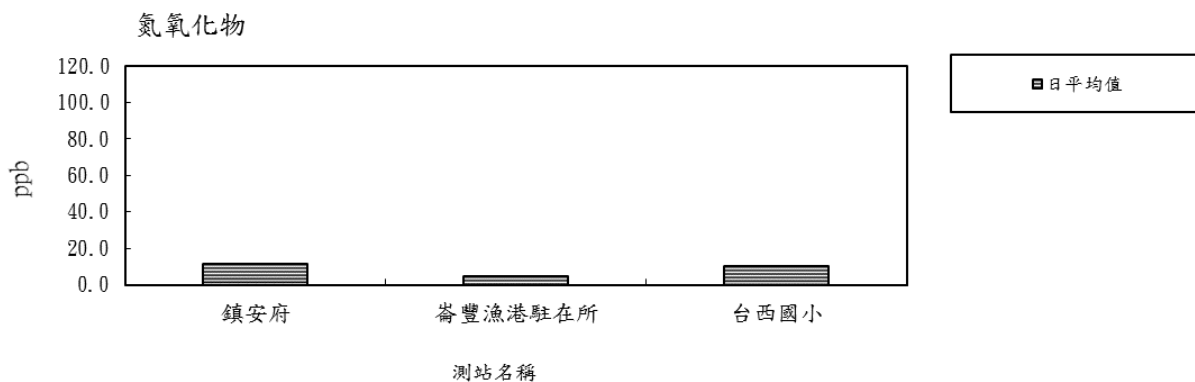


圖 2.1-3 107 年度第 1 季各測站氮氧化物(NO_x)日平均值比較分析圖

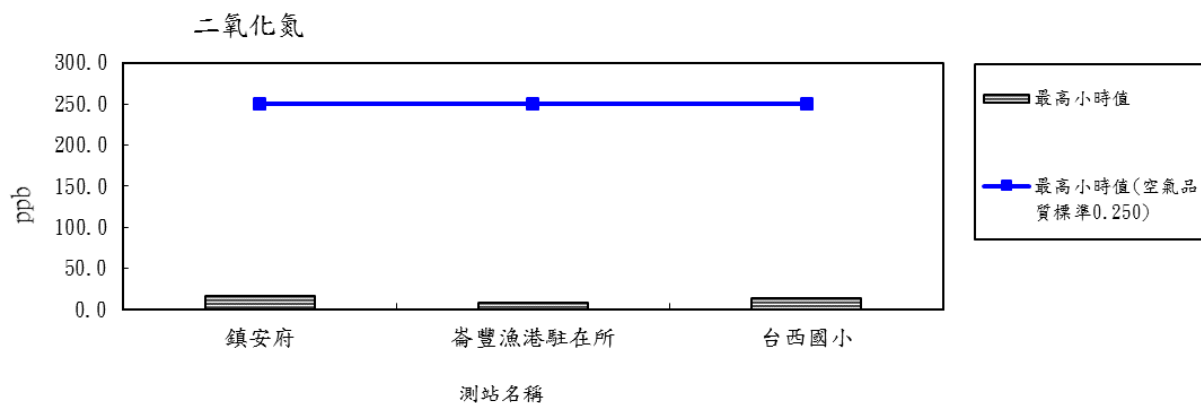


圖 2.1-4 107 年度第 1 季各測站二氧化氮(NO_2)最高小時值比較分析圖

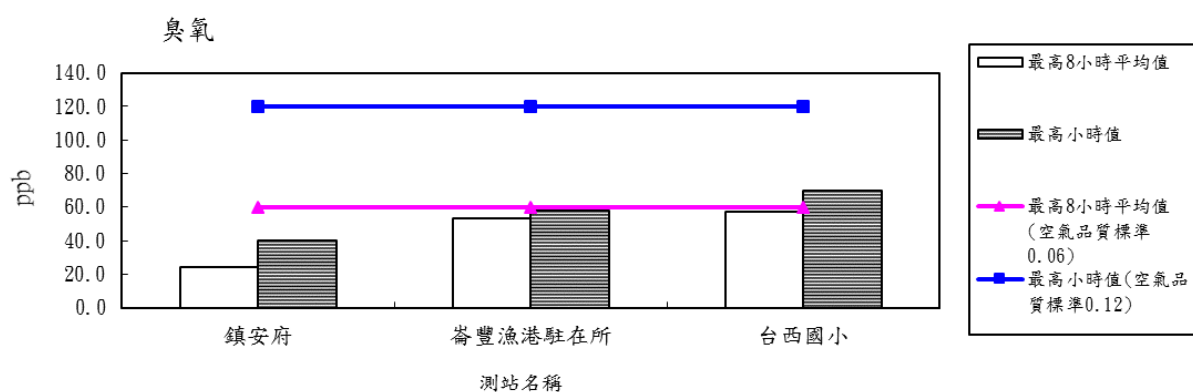


圖 2.1-5 107 年度第 1 季各測站臭氧(O_3)最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖

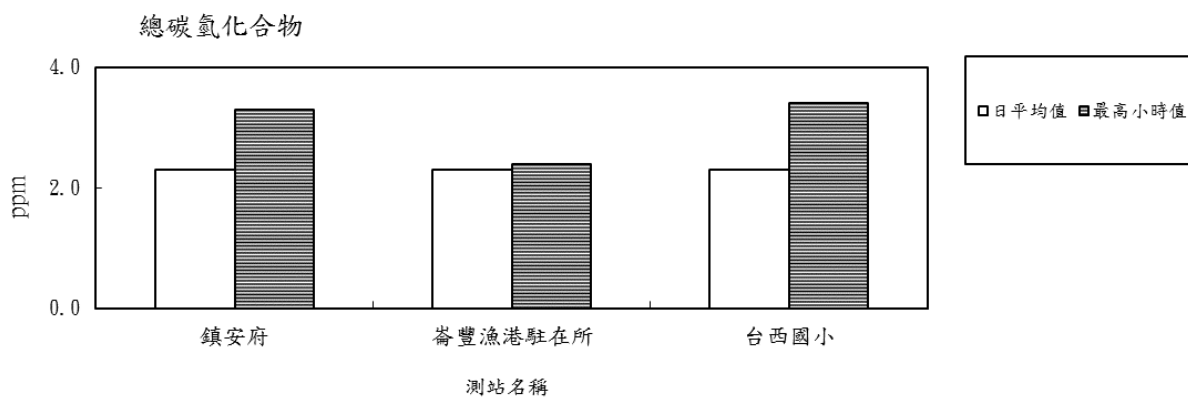


圖 2.1-6 107 年度第 1 季各測站總碳氫化合物(THC)日平均值及最高小時值比較分析圖

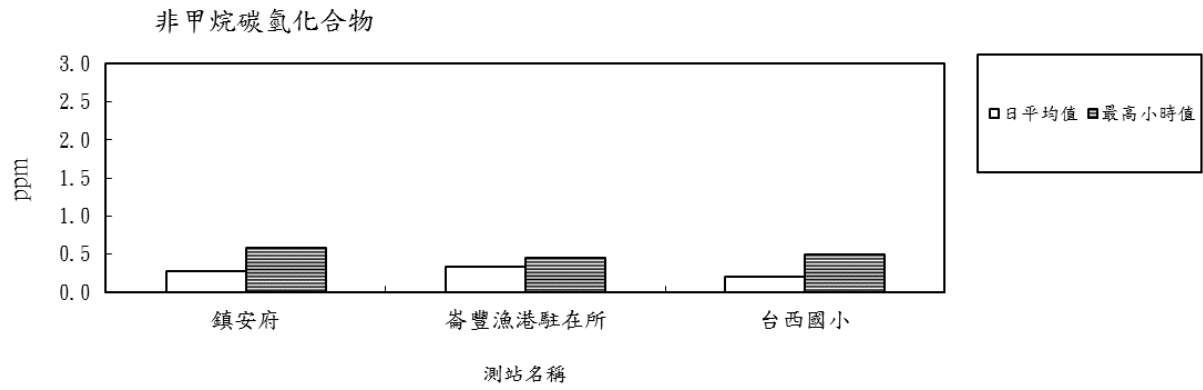


圖 2.1-7 107 年度第 1 季各測站非甲烷碳氫化合物(NMHC)日平均值及最高小時值比較分析圖

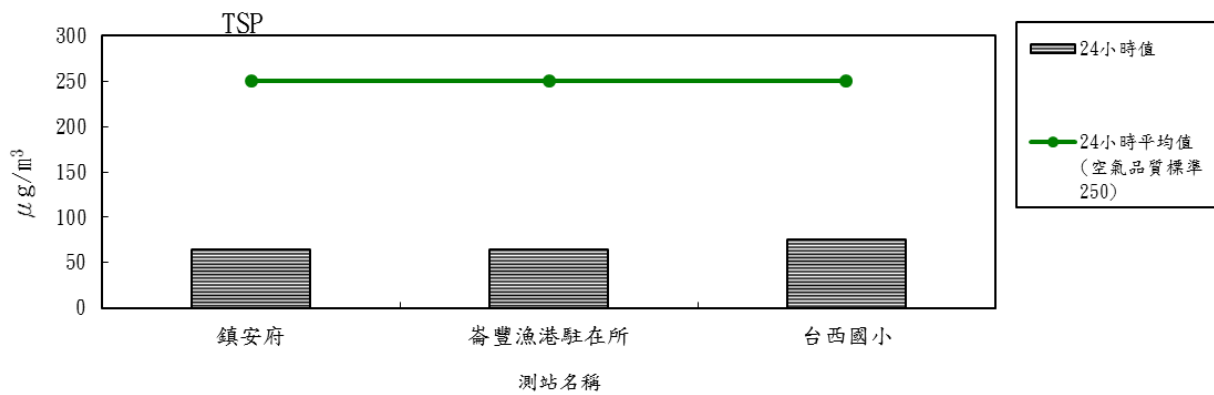


圖 2.1-8 107 年度第 1 季各測站 TSP 24 小時值比較分析圖

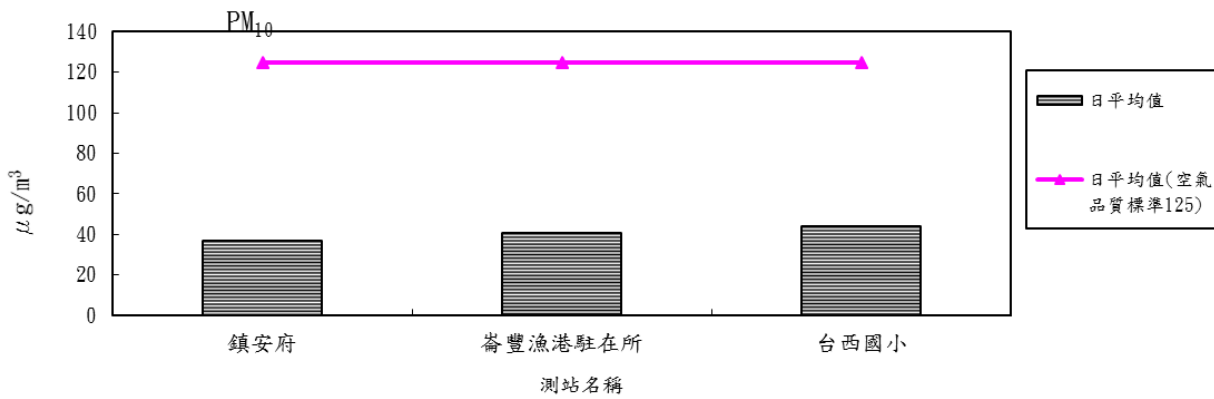


圖 2.1-9 107 年度第 1 季各測站 PM₁₀ 日平均值比較分析圖

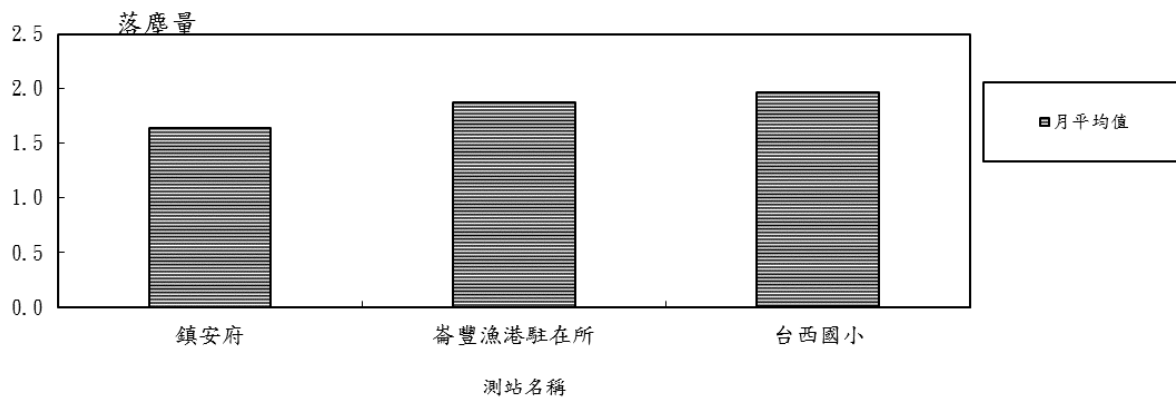


圖 2.1-10 107 年度第 1 季各測站落塵量平均值比較分析圖

2.2 噪音

107 年第 1 季環境噪音監測工作已於 107 年 3 月 5 日~3 月 6 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。本季監測五條港出入管制站超過管制標準。

另依據雲林縣環保局 102 年 4 月 25 日公告之雲林縣噪音管制區說明：「學校、圖書館、醫療機構之周界外五十公尺範圍內」屬於特定噪音管制區，其噪音管制標準之最高容許音量降低 5 分貝。本季於崙豐國小噪音測點 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 略高於噪音管制標準。

表 2.2-1 106 年第 4 季噪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		107.03.05~06	107.03.05~06	107.03.05~06	107.03.05~06	107.03.05~06
$L_{日}$	監測值	66.9	71.7	71.1	64.4	67.5
	標準值	74.0	76.0	74.0	76.0	74.0
$L_{晚}$	監測值	59.8	68.3	65.8	59.1	65.0
	標準值	70.0	75.0	70.0	75.0	70.0
$L_{夜}$	監測值	61.7	66.2	66.1	58.4	67.8*
	標準值	67.0	73.0	67.0	73.0	67.0
管制區標準類屬		路邊地區，第二類，緊鄰 8 公尺(含)以上道路	路邊地區，第三類，緊鄰 8 公尺(含)以上道路	路邊地區，第二類，緊鄰 8 公尺(含)以上道路	路邊地區，第三類，緊鄰 8 公尺(含)以上道路	路邊地區，第二類，緊鄰 8 公尺(含)以上道路

備註：1.單位：dB(A)

2.管制區標準類屬資料來源：雲林縣政府環境保護局

3."*"表示超過標準之限值

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

5. 依據 102 年 4 月 25 日公告之雲林縣噪音管制區，崙豐國小之周界外五十公尺範圍內屬於特定噪音管制區，其噪音管制標準之最高容許音量降低 5 分貝。

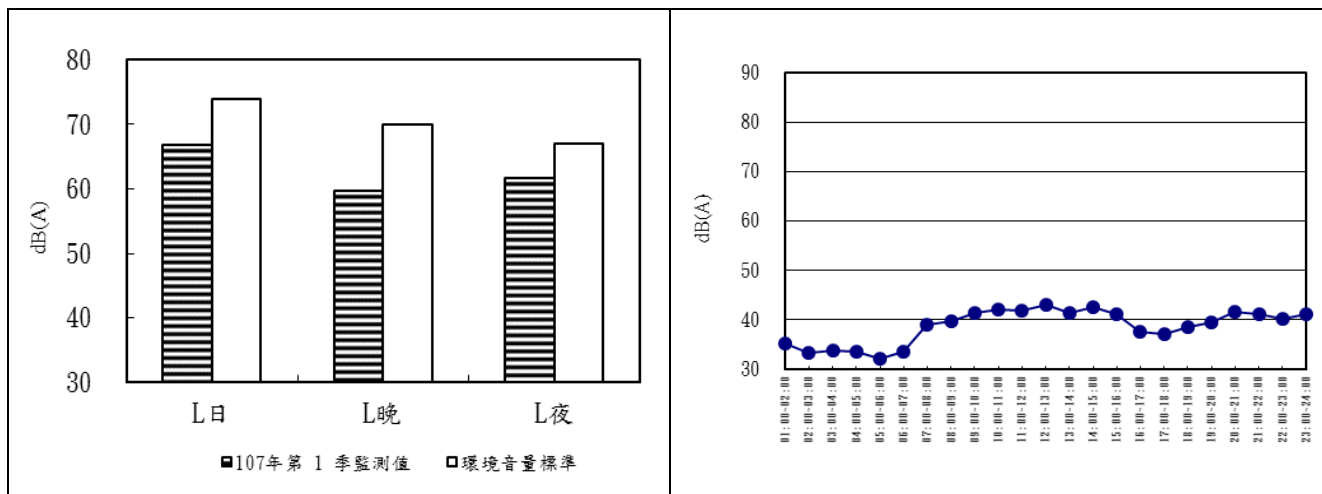


圖 2.2-1 安西府 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

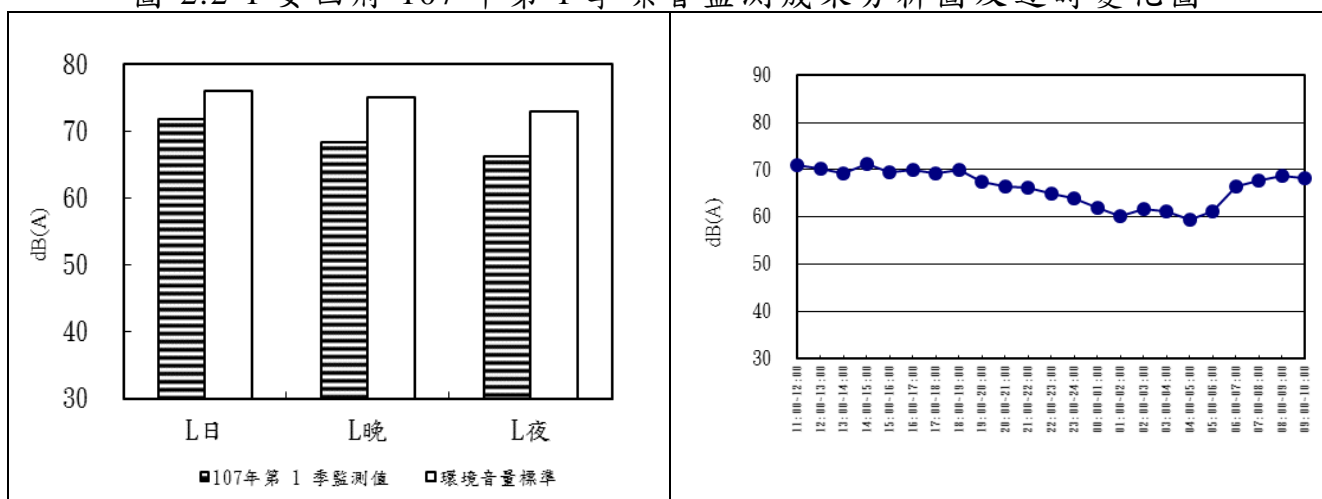


圖 2.2-2 海豐橋 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

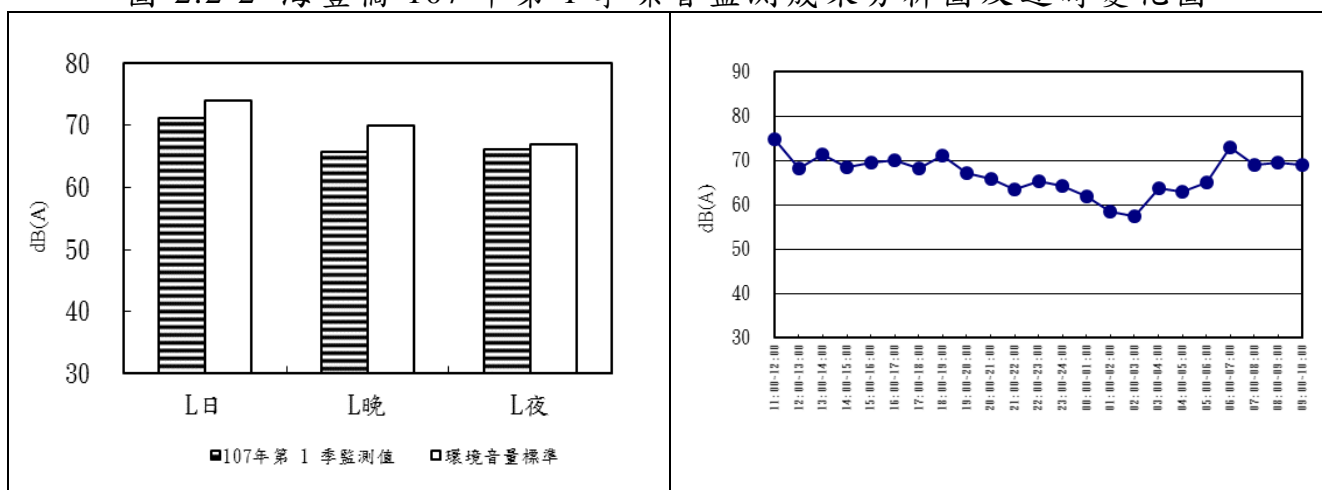


圖 2.2-3 崙豐國小 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

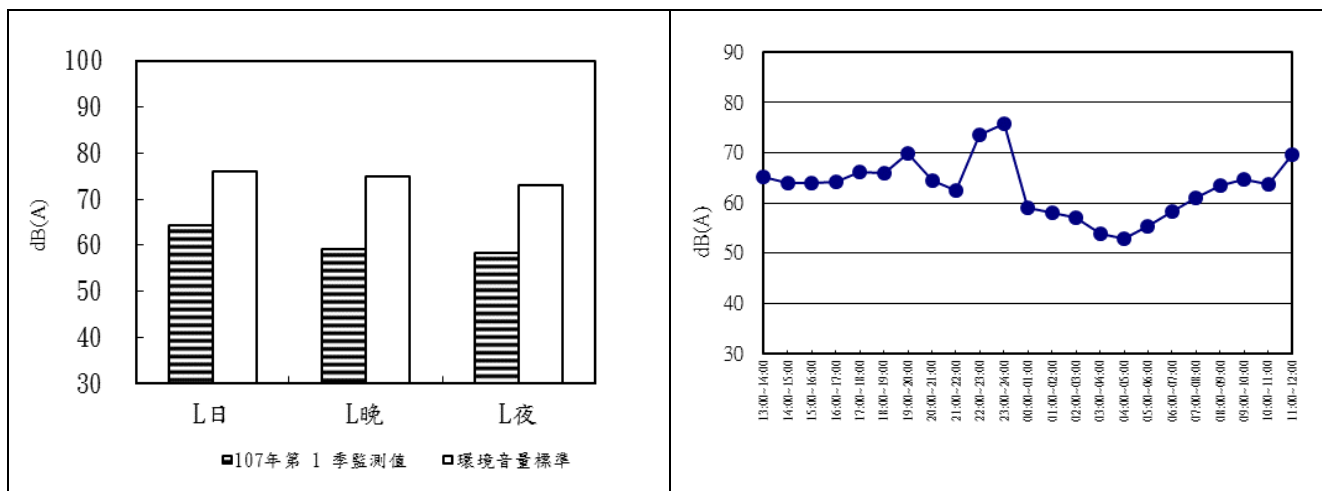


圖 2.2-4 海口橋 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

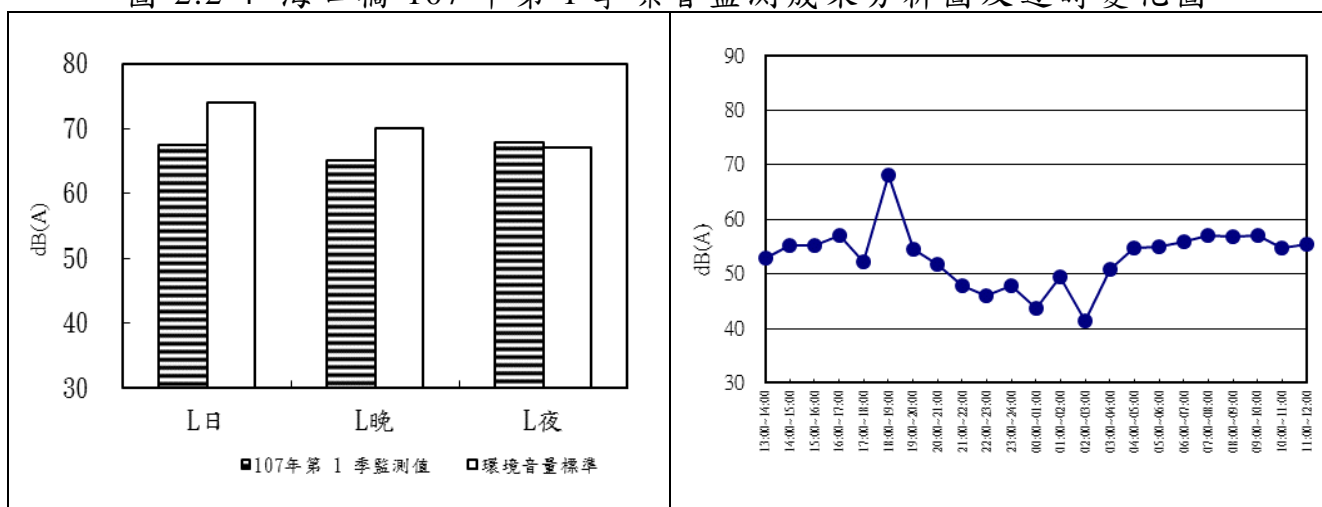


圖 2.2-5 五條港出入管制站 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖

2.3 振動

本季離島工業區振動調查工作 107 年 3 月 5 日至 3 月 6 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，所有測值皆低於人體有感振動位準 55 dB 之測值。由於我國尚未制定環境振動管制相關法規，故參考表 2.3-2 日本東京都公害振動規制基準，而本季五測站之測值均可符合日本東京都公害振動規制基準之限制。

表 2.3-1 106 年第 4 季各時段 L_{V10} 均能振動監測結果分析

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		107.03.05~06	107.03.05~06	107.03.05~06	107.03.05~06	107.03.05~06
$L_{V日}$	監測值	41.2	36.8	38.7	32.2	30.1
	法規值	65.0	70.0	65.0	70.0	65.0
$L_{V夜}$	監測值	44.3	32.2	31.7	30.2	30.0
	法規值	60.0	65.0	60.0	65.0	60.0
$L_{V10}(24 \text{ 小時})$	監測值	42.7	63.6	36.9	31.5	30.1
依日本東京都振動規制之區域區分		第一種區域	第二種區域	第一種區域	第二種區域	第一種區域

備註: 1.單位:dB

2.法規值係參照表 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，第二種區域相當於我國第三、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	時間區分	
	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。

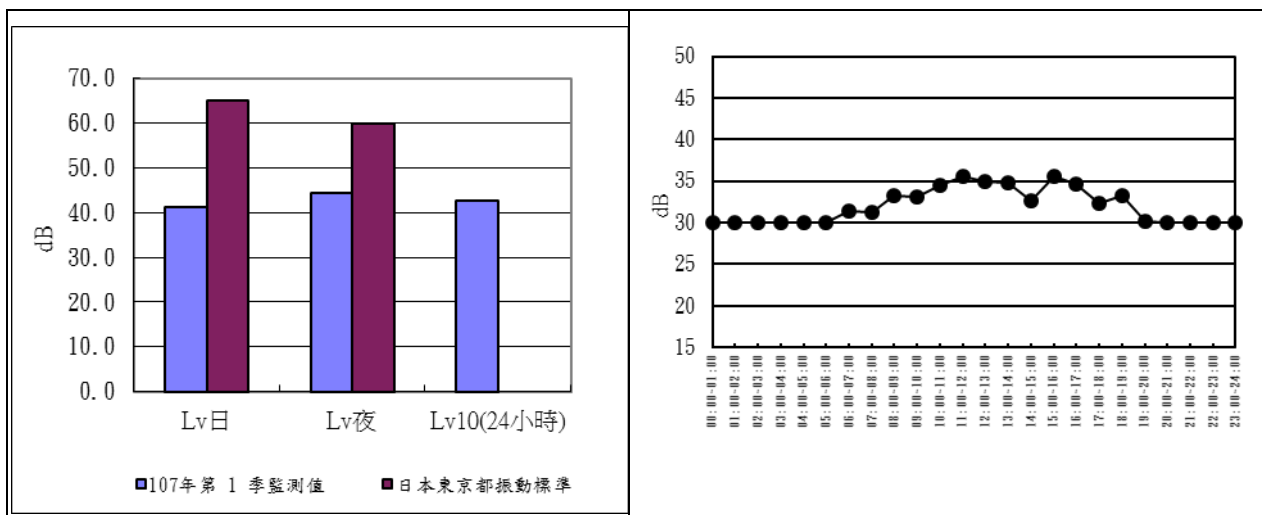


圖 2.3-1 安西府 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

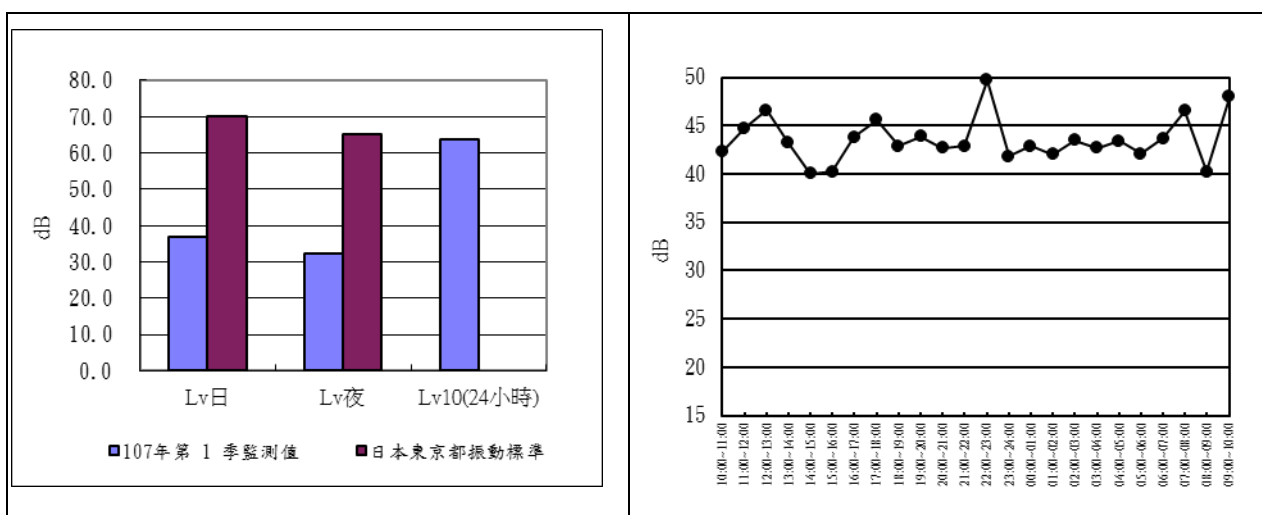


圖 2.3-2 海豐橋 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

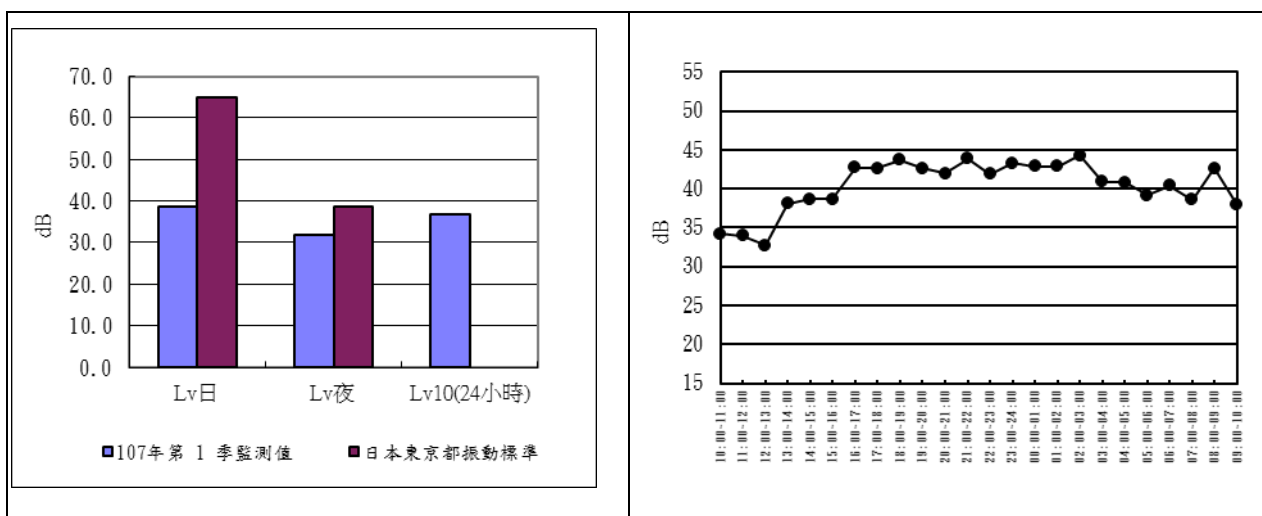


圖 2.3-3 崙豐國小 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

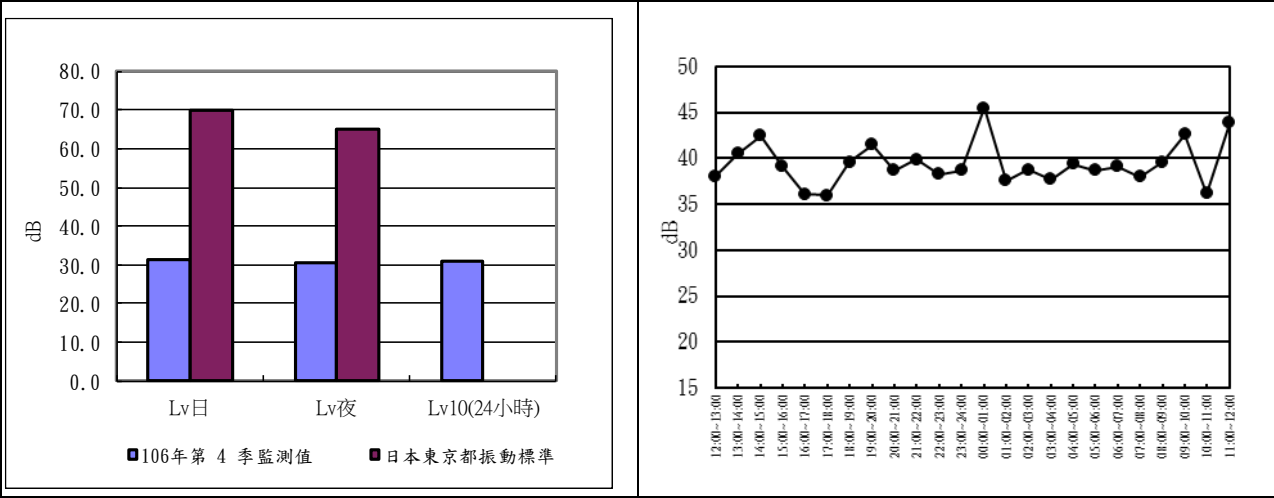


圖 2.3-4 海口橋 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

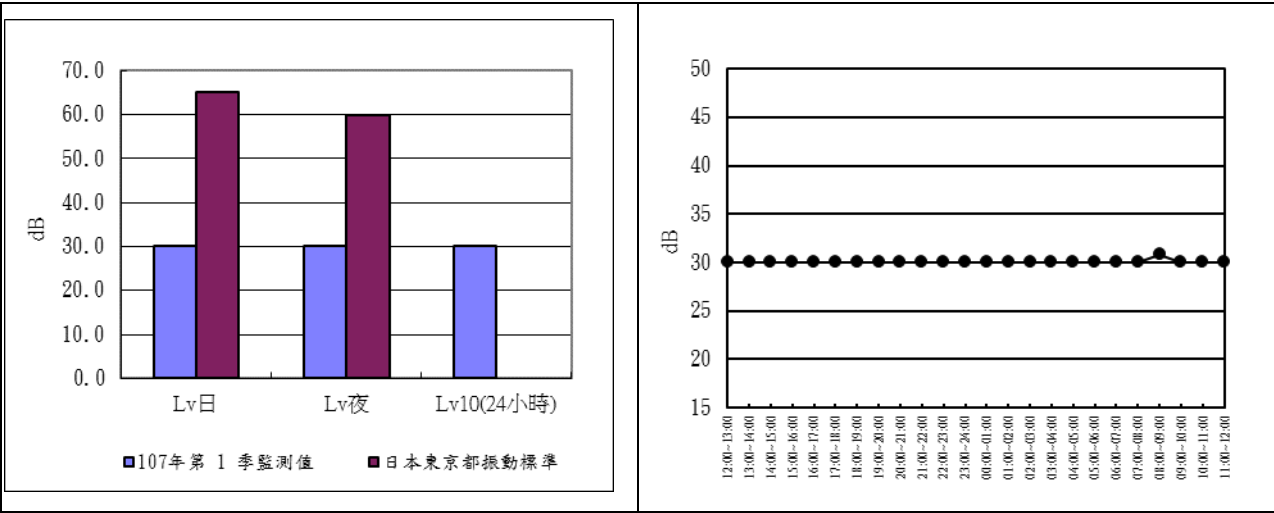


圖 2.3-5 五條港出入管制 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖

2.4 交通量

2.4.1 交通量及道路服務水準

107 年第 1 季交通量調查工作於 107 年 3 月 4 日~107 年 3 月 5 日進行，各測站均進行一次連續 24 小時調查，全日交通流量則整理於表 2.4-1 及圖 2.4-1，8 個測站中以崙豐國小 7,261 PCU/日最高，而以五條港出入管制站 233 PCU/日最低。

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 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介於 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 及表 2.4-2 所示)

一. 安西府(一)

本季交通調查，交通量為 2,327 輛/日，車種組成以小型車佔 60.94 % 最高，機車佔 36.40 % 次之，大型車佔 2.58 % 再次之，特種車佔 0.09 % 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 1,968 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 102.5 PCU/時，V/C 值為 0.05，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

二. 安西府(二)

本季交通調查，交通量為 4,086 輛/日，車種組成以小型車佔 56.53 % 最高，機車佔 38.25 % 次之，大型車佔 4.43 % 再次之，特種車佔 0.78 % 最低。

本測站設於安西府前之台 17 省道與通往台西區道路交叉口旁，安西府(二)測站主要調查往來台西區及海口橋之間交通流量。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 17:00~18:00 為 164.0 PCU/時，V/C 值為 0.08，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

三. 安西府(三)

本季交通調查，交通量為 1,057 輛/日，車種組成以小型車佔 61.49 %，機車佔 33.59 % 次之，大型車佔 3.22 % 再次之，特種車佔 1.70 % 最低。

本測站設於安西府前之台 17 省道與通往台西區道路交叉口旁，安西府(三)測站主要調查往來台西區及崙豐橋之間交通流量。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 11:00~12:00 為 56.5 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。

四. 海豐橋

本季交通調查，交通量為 7,057 輛/日，車種組成以小型車佔 66.15 % 最高，機車佔 25.85 % 次之，大型車佔 5.26 % 再次之，特種車佔 2.75 % 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 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 14:00~15:00 為 289.0 PCU/時，V/C 值為 0.14，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

五. 崙豐國小

本季交通調查，交通量為 8,848 輛/日，車種組成以小型車佔 56.37 % 最高，機車佔 41.41 % 次之，大型車佔 1.66 % 再次之，特種車佔 0.55 % 最低。

本測站設於崙豐國小校門口前，面臨台 17 省道，北行為雲 3 與台 17 省道交匯口，本測站測值可反應台西往麥寮及麥寮區工地交通流量之匯總。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 17:00~18:00 為 468.5 PCU/時，V/C 值為 0.22，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，本季交通調查，交通量為 5,027 輛/日，車種組成以小型車佔 63.36 % 最高，機車佔 30.08 % 次之，大型車佔 4.46 % 再次之，特種車佔 2.11 % 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 16:00~17:00 為 311.0 PCU/時，V/C 值為 0.15，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

七. 五條港出入管制站

本季交通調查，交通量為 286 輛/日，車種組成以小型車佔 62.59 % 最高，機車佔 37.41 % 次之，而本季監測期間並無大型車及特種車行經。

本測站設於五港漁港駐在所旁，面臨中央路為往新興區工地之施工車輛專用道，監測結果代表目前進出專用道一般車輛交通量。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流量發生在 14:00~15:00 為 10.0 PCU/時，V/C 值為 0.00，因此本路段本季調查之最高小時服務水準為 A 級。

八. 華陽府

本季交通調查，交通量為 3,776 輛/日，車種組成以小型車佔 68.25 % 最高，機車佔 28.28 % 次之，大型車佔 3.23 % 再次之，特種車佔 0.24 % 最低。

本測站設於光華村華陽府寺廟旁，面臨 158 號道路，監測結果代表目前台西與東勢間一般車輛交通流量。此外，依表 2.4-2 本路段之最高小時容量設計為 2,100 PCU/時，而本測站本季實測之最高小時交通流

量發生在 15:00~16:00 為 147.0 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。

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)	107.03.04~05	847	1,418	60	2	2,327	1,968
	百分比(一)	36.40%	60.94%	2.58%	0.09%	100.0%	-
	百分比(二)	21.52%	72.07%	6.10%	0.30%	-	100.0%
安西府 (二)	107.03.04~05	1,563	2,310	181	32	4,086	3,550
	百分比(一)	38.25%	56.53%	4.43%	0.78%	100.0%	-
	百分比(二)	22.02%	65.08%	10.20%	2.70%	-	100.0%
安西府 (三)	107.03.04~05	355	650	34	18	1,057	950
	百分比(一)	33.59%	61.49%	3.22%	1.70%	100.0%	-
	百分比(二)	18.69%	68.46%	7.16%	5.69%	-	100.0%
海豐橋	107.03.04~05	1,824	4,668	371	194	7,057	6,904
	百分比(一)	25.85%	66.15%	5.26%	2.75%	100.0%	-
	百分比(二)	13.21%	67.61%	10.75%	8.43%	-	100.0%
崙豐國小	107.03.04~05	3,664	4,988	147	49	8,848	7,261
	百分比(一)	41.41%	56.37%	1.66%	0.55%	100.0%	-
	百分比(二)	25.23%	68.70%	4.05%	2.02%	-	100.0%
海口橋	107.03.04~05	1,512	3,185	224	106	5,027	4,707
	百分比(一)	30.08%	63.36%	4.46%	2.11%	100.0%	-
	百分比(二)	16.06%	67.67%	9.52%	6.76%	-	100.0%
五條港出入管制站	107.03.04~05	107	179	0	0	286	233
	百分比(一)	37.41%	62.59%	0.00%	0.00%	100.0%	-
	百分比(二)	23.01%	76.99%	0.00%	0.00%	-	100.0%
華陽府	107.03.04~05	1,068	2,577	122	9	3,776	3,382
	百分比(一)	28.28%	68.25%	3.23%	0.24%	100.0%	-
	百分比(二)	15.79%	76.20%	7.21%	0.80%	-	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。

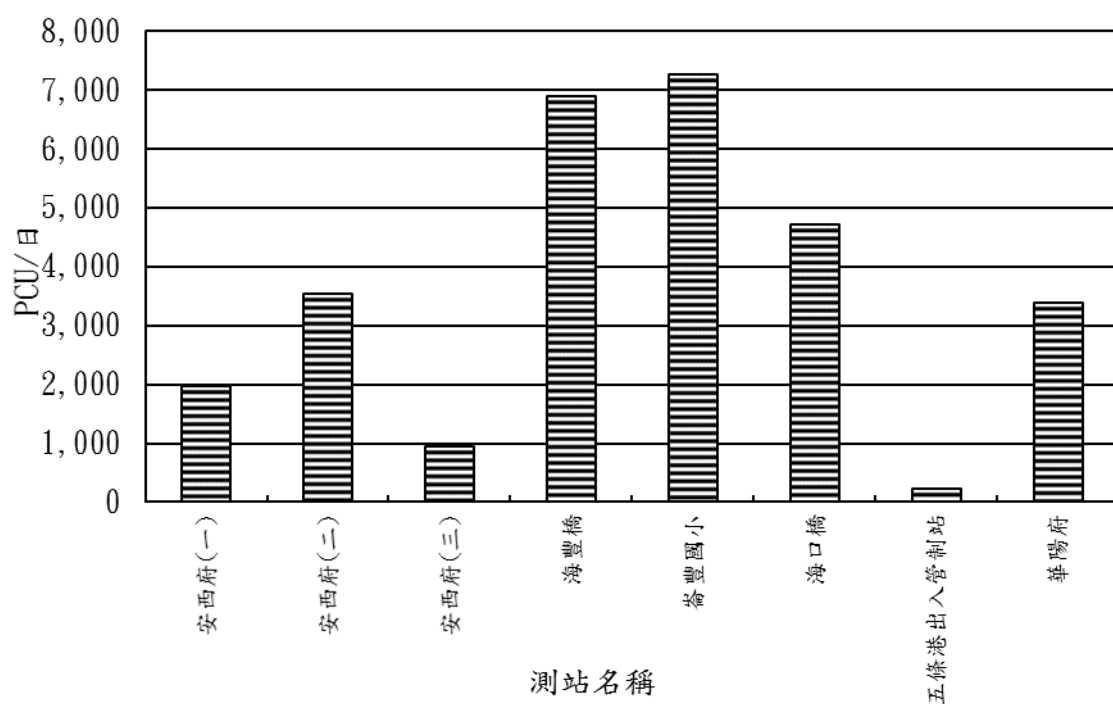


圖 2.4-1 本季各測站交通流量(PCU/日)調查結果分析圖

表 2.4-2 本季道路服務水準等級調查結果分析表

測站	所臨道路	路寬 (公尺)	車道數	設計實用最高小時 容量(c)(PCU/H)	最高小時交通量(v)		V/C	服務水 準等級
					發生時間	PCU/H		
安西府 (一)	台 17	11.4	雙車道	2,100	18:00~19:00	102.5	0.05	A
安西府 (二)	台 17	14.5	雙車道	2,100	17:00~18:00	164.0	0.08	A
安西府 (三)	中央路	12.4	雙車道	2,100	11:00~12:00	56.5	0.03	A
海豐橋	台 17	18.2	多車道	2,100	14:00~15:00	289.0	0.14	A
崙豐國小	台 17	13.5	雙車道	2,100	17:00~18:00	468.5	0.22	B
海口橋	台 17	18	多車道	2,100	16:00~17:00	311.0	0.15	A
五條港出 入管制站	中央路	15.2	多車道	2,100	14:00~15:00	10.0	0.00	A
華陽府	縣 158	11.2	雙車道	2,100	15:00~16:00	147.0	0.07	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 6 種 28 隻次哺乳類動物，詳如表 2.5-1。六種哺乳類動物均為臺灣平地或低山常見的種類，其中荷氏小麝鼯為台灣特有亞種。臭鼯是本季出現頻度最高的物種，共計有 16 隻次；次多的物種是東亞家蝠及小黃腹鼠，各有 3 隻次的紀錄，遠少於臭鼯。

四湖有 4 種 9 隻次哺乳類動物的紀錄，是本季種數及數量最多的樣區；台子有 3 種 5 隻次居次。

以穿越線捕捉法捕獲的動物共有 17 隻；七個樣區的總捕獲率為 26.2%；各樣區以四湖的捕獲率最高 (60%)，五條港次之 (40%)；捕獲最多的物種為臭鼯，其次為小黃腹鼠。

表 2.5-1 本季雲林離島工業區監測哺乳類名錄及數量

科 / 學名	特有性	樣 區							合計
		新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
蝙蝠科 Vespertilionidae									
東亞家蝠 <i>Pipistrellus abramus</i>		2				1			3
尖鼠科 Soricidae									
荷氏小麝鼯 <i>Crocidura shantungensis hosletti</i>	特亞				1 ^d	1 ^c			2
臭鼯 <i>Suncus murinus</i>		1 ^c	1	3 ^c ,1		5 ^c ,1	3 ^c	1 ^c	16
鼠科 Muridae									
鬼鼠 <i>Bandicota indica</i>		1 ^d				1 ^d			2
小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>				1 ^c				2 ^c	3
溝鼠 <i>Rattus norvegicus</i>								1,1 ^d	2
隻 次 數		4	1	5	1	9	3	5	28
種 數		3	1	2	1	4	1	3	6
捕獸器數量		10	5	10	10	10	10	10	65
捕獲率(%)		20	0	40	0	60	30	30	26.2

特亞：臺灣特有亞種。^c：捕獲；^d：遺骸資料。

二、鳥類

本季共記錄到鳥類 31 科 55 種 2532 隻次 (表 2.5-2)。各科鳥類中，以鷺科為種數最多的科級類群 (6 種)。赤頸鴨是出現數量最多的鳥種，其數量有 430 隻次，佔全鳥類總數的 17.0%；黑腹燕鷗及紅嘴鷗是數量次多的鳥類，分別有 291 及 290 隻次出現，各佔鳥類總數的 11.5%。

本季台子記錄到 32 種鳥類，為 7 個樣區中鳥種數最多的樣區。五條港及台西各僅記錄到 14 種為最少。在數量上以台子記錄到鳥類 1744 隻次為最多；其次為海豐有 325 隻次的紀錄；新吉及三條崙各僅記錄 72 隻次為最少。

從鳥類的生息狀態來看，本季出現的留鳥有 27 種 (含兼具冬候鳥、夏候鳥或過境鳥屬性者)，冬候鳥有 31 種 (含兼具留鳥、夏候鳥或過境鳥屬性者)，夏候鳥有 5 種 (含兼具留鳥、冬候鳥或過境鳥屬性者)。

者)，過境鳥有 12 種（含兼具留鳥、夏候鳥或冬候鳥屬性者），引進種有 3 種。

依鳥種的特有性來看，本季監測並未發現臺灣特有種鳥類；屬於臺灣特有亞種的鳥類有松雀鷹、領角鴉、南亞夜鷹、大卷尾、黑枕藍鶇、白頭翁及褐頭鷓鴣等共 7 種。

在保育類鳥類方面，本季屬於「瀕臨絕種保育類」的鳥類有黑面琵鷺。本種在 94 年曾於三條崙記錄過 1 隻次；之後於 106 年冬季在台子草澤再度記錄到；本季於台子草澤共記錄到 9 隻次，是歷次監測的最多紀錄。黑面琵鷺在草澤的活動範圍距離西濱快速道路僅有 100 公尺左右；本種雖然是警覺性高的鳥類，但是西濱快速道路兩側的平面道路平時往來車輛不多，干擾程度不高，因此罕見的出現在省道邊。

「珍貴稀有保育類」有松雀鷹、東方鵲及領角鴉等 3 種。松雀鷹是棲息於台灣低、中海拔山區闊葉林的不普遍留鳥；以小型鳥類為食，偶爾會捕食地棲性小型動物；本次的發現地點是在新吉的木麻黃林上空，此類植被並非松雀鷹偏好的棲地，推測應只是偶然出現。東方鵲是台灣地區不普遍的冬候鳥，喜歡棲息於開闊但鄰近森林的環境；本季的出現地點在海豐新虎尾溪口北岸的造陸區，該處地點造陸完成至今已有 15 年，目前為草生地；記錄到的個體數有 3 隻，於空中盤旋沿著帶狀的造陸區緩慢往北移動。領角鴉是台灣平地至低海拔山區的不普遍留鳥，主要棲息在闊葉林中，偶爾在鄉村或樹林濃密的公園中也可發現；在監測範圍中最早於 102 年夏季於三條崙的試驗林中記錄到，後續每年的春季或夏季在試驗林都可發現，可確認已定棲於此。

「其他應予保育類」有紅尾伯勞 1 種，本種是台灣普遍的候鳥，偏好棲息於農耕地或是草原等空曠環境，秋季至隔年春季在雲林沿海地區都很容易發現。

表 2.5-2 本季雲林離島工業區監測鳥類名錄及數量(1/3)

[illegible]

表 2.5-2 本季雲林離島工業區監測鳥類名錄及數量(2/3)

科 / 學名	特有性	生息狀態	保育等級	樣 區						合計	
				新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西		台子
小鸛鷗 <i>Tachybaptus ruficollis poggei</i>		留、普/冬、普								34	34
鸛鷗科 <i>Phalacrocoracidae</i>											
鸛鷗 <i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>		冬、普								224	224
秧雞科 <i>Rallidae</i>											
白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus phoenicurus</i>		留、普						1			1
白冠雞 <i>Fulica atra atra</i>		冬、不普								1	1
紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus chloropus</i>		留、普		2	1		3		1	6	13
鴞鵂科 <i>Strigidae</i>											
領角鴞 <i>Otus lettia glabripes</i>	特亞	留、普	II				1				1
夜鷹科 <i>Caprimulgidae</i>											
南亞夜鷹 <i>Caprimulgus affinis stictomus</i>	特亞	留、普		1			1	1			3
鳩鵲科 <i>Columbidae</i>											
珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis chinensis</i>		留、普		1		4	1	1			7
紅鳩 <i>Streptopelia tranquebarica humilis</i>		留、普		3	1	18		10	4	8	44
啄木鳥科 <i>Picidae</i>											
小啄木 <i>Dendrocopos canicapillus kaleensis</i>		留、普		1							1
伯勞科 <i>Laniidae</i>											
紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus cristatus</i>		冬、普/過、普	III						2	1	3
棕背伯勞 <i>Lanius schach schach</i>		留、普			2	6					8
卷尾科 <i>Dicruridae</i>											
大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	特亞	留、普			1			1	3	2	7
王鵯科 <i>Monarchidae</i>											
黑枕藍鵯 <i>Hypothymis azurea oberholseri</i>	特亞	留、普		1			1				2
百靈科 <i>Alaudidae</i>											
小雲雀 <i>Alauda gulgula wattersi</i>		留、普			1			3			4
燕科 <i>Hirundinidae</i>											
家燕 <i>Hirundo rustica gutturalis</i>		夏、普/冬、普/過、普		1	2		2	13	13	5	36
棕沙燕 <i>Riparia chinensis chinensis</i>		留、普								14	14
鶇科 <i>Pycnonotidae</i>											
白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	特亞	留、普		32	3	17	36	21	11	18	138

表 2.5-2 本季雲林離島工業區監測鳥類名錄及數量(3/3)

科 / 學名		特有性	生息狀態	保育等級	樣區						合計	
					新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西		台子
扇尾鶯科 Cisticolidae	遠東樹鶯 <i>Horornis borealis</i>		冬、不普					1			1	
	棕扇尾鶯 <i>Cisticola juncidis tinnabulans</i>		留、普/過、稀	1					2	2	5	
	灰頭鷓鴣 <i>Prinia flaviventris sonitans</i>		留、普	5		5	5	3	2	3	23	
繡眼科 Zosteropidae	褐頭鷓鴣 <i>Prinia inornata flavirostris</i>	特亞	留、普	2			9	1	4	8	5	29
	綠繡眼 <i>Zosterops japonicus simplex</i>		留、普	3			6	7	1			17
	鶉科 Muscicapidae											
	鵲鵲 <i>Copsychus saularis saularis</i>		引進種、不普					2				2
	黃尾鵲 <i>Phoenicurus aureus aureus</i>		冬、不普			1		1				2
鶉科 Turdidae												
	白腹鶉 <i>Turdus pallidus</i>		冬、普					2				2
八哥科 Sturnidae												
	白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>		引進種、普	3	8	34				2	8	55
	家八哥 <i>Acridotheres tristis tristis</i>		引進種、普	1					1	3	9	14
鸚科 Emberizidae												
	黑臉鸚 <i>Emberiza spodocephala spodocephala</i>		冬、普					1				1
麻雀科 Passeridae												
	麻雀 <i>Passer montanus saturatus</i>		留、普	11	20	37	4	13	19	37	141	
翠鳥科 Alcedinidae												
	翠鳥 <i>Alcedo atthis bengalensis</i>		留、普/過、不普				1	1				2
杜鵑科 Cuculidae												
	番鵲 <i>Centropus bengalensis lignator</i>		留、普						2			2
隻次數				72	325	150	72	77	92	1744	2532	
種數				18	16	14	19	15	14	32	55	
Shannon-Wiener's index (<i>H'</i>)				2.06	0.97	2.17	2.00	2.15	2.20	2.27	2.81	
Pielou's evenness index (<i>J'</i>)				1.64	0.80	1.89	1.57	1.83	1.92	1.51	1.62	

特亞：臺灣特有亞種。留：留鳥，冬：冬候鳥，過：過境鳥，夏：夏候鳥。

I：瀕臨絕種保育類；II：珍貴稀有保育類；III：其他應予保育類。

三、爬蟲類

本季發現的爬行類動物有 2 科 4 種 67 隻次 (表 2.5-3)，其中臺灣中國石龍子屬於臺灣特有亞種動物。

疣尾蝮虎共記錄到 40 隻次，無疣蝮虎有 17 隻次，分別是本季數量最多及次多的爬行類。疣尾蝮虎同時也是本季分布最廣的動物，除了海豐之外，在其餘 6 個樣區中都有發現。

新吉及四湖都記錄到 3 種爬行類動物，是種類較多的樣區；海豐則是唯一沒有發現爬行類的樣區。數量上則是以新吉記錄到 29 隻為最多，以臺灣中國石龍子為主。

表 2.5-3 本季雲林離島工業區監測爬行類名錄及數量

科 / 學名	特有 性	樣 區							合計
		新吉	海豐	五條 港	三條 崙	四湖	台西	台子	
蝙蝠科 Vespertilionidae									
東亞家蝠 <i>Pipistrellus abramus</i>		2				1			3
尖鼠科 Soricidae									
荷氏小麝鼩 <i>Crocidura shantungensis hosletti</i>	特亞				1 ^d	1 ^c			2
臭鼩 <i>Suncus murinus</i>		1 ^c	1	3 ^c ,1		5 ^c ,1	3 ^c	1 ^c	16
鼠科 Muridae									
鬼鼠 <i>Bandicota indica</i>		1 ^d				1 ^d			2
小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>				1 ^c				2 ^c	3
溝鼠 <i>Rattus norvegicus</i>								1,1 ^d	2
隻 次 數		4	1	5	1	9	3	5	28
種 數		3	1	2	1	4	1	3	6
捕獸器數量		10	5	10	10	10	10	10	65
捕獲率(%)		20	0	40	0	60	30	30	26.2

特亞：臺灣特有亞種。c：捕獲；d：遺骸資料。

四、兩棲類

本季記錄到的兩棲類總數量有 6 隻次，分屬於 3 科 3 種 (詳表 2.5-4)，都是臺灣平地及低山的常見種。黑眶蟾蜍在本季有 4 隻次的紀錄，是數量最多的兩棲類，另外 2 種兩棲類各只有 1 隻次的紀錄。

由於本季雨水較少且氣候乾燥，在各監測樣區中的低溼地或是水溝幾乎不見積水，因而記錄到的兩棲類動物不多。7 個樣區中只有新吉及三條崙有發現兩棲類，其中又以三條崙較多。

表 2.5-4 雲林離島工業區一零七年春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>	1			3				4
叉舌蛙科 Dicroglossidae								
澤蛙 <i>Fejervarya kawamurai</i>				1				1
狹口蛙科 Microhylidae								
小雨蛙 <i>Microhyla fissipes</i>				1				1
隻 次 數	1	0	0	5	0	0	0	6
種 數	1	0	0	3	0	0	0	3

五、蝶類

本次調查到的蝶類共有 4 科 8 種 165 隻次 (表 2.5-5)，均為臺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。

8 種蝶類中並無臺灣特有種；特有亞種僅有臺灣黃斑弄蝶。各蝶種以紋白蝶的數量最多 (126 隻次)，是本季的優勢種；波紋小灰蝶及臺灣黃斑弄蝶為數量次多的蝶類 (各有 11 隻次)。

各樣區中以新吉及四湖出現的蝶類種類最多 (5 種)，其次為五條港 (4 種)。在數量上以四湖最多 (87 隻次)，五條港居次 (29 隻次)。

表 2.5-5 本季雲林離島工業區監測蝶類名錄及數量

科 / 學名	特有性	樣 區							合計
		新吉	海豐	五條港	三條崙	四湖	台西	台子	
粉蝶科 Pieridae									
紋白蝶 <i>Pieris rapae crucivora</i>		6		11		82	20	7	126
蛺蝶科 Nymphalidae									
琉球三線蝶 <i>Neptis hylas luculenta</i>		1							1
灰蝶科 Lycaenidae									
波紋小灰蝶 <i>Lampides boeticus</i>				7		2	1	1	11
角紋小灰蝶 <i>Leptotes plinius</i>						1			1
沖繩小灰蝶 <i>Zizeeria maha okinawana</i>		8				1			9
弄蝶科 Hesperidae									
臺灣單帶弄蝶 <i>Borbo cinnara</i>				5					5
臺灣黃斑弄蝶 <i>Potanthus confucius angustatus</i>	特亞	3		6		1		1	11
熱帶紅弄蝶 <i>Telicota colon hayashikeii</i>		1							1
隻 次 數		19	0	29	0	87	21	9	165
種 數		5	0	4	0	5	2	3	8

特亞：臺灣特有亞種。

2.5.2 陸域植物生態監測

一、植物種類

本次(107 春)調查於九個樣區內 38 科 67 種植物，包含蕨類植物 1 科 1 種，裸子植物 1 科 1 種，雙子葉植物 36 科 58 種，單子葉植物 3 科 7 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(107 春)調查中雙子葉植物以大戟科為種類最多的科及類群(8 種)，單子葉植物則以禾本科 5 種最多。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)

新吉濁水溪魚塭樣區為一個較低窪之平地，另一側為密生布袋蓮的渠道，本季大花咸豐草有部分開花。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。本季 (107 春) 樣區植物組成主要有大黍、巴拉草、葎草、野萵，以及血桐、構樹；由大黍、葎草和巴拉草構成的大片植被間，有野萵零星分布其中。樣區內優勢物種為大黍，次優勢種為葎草和巴拉草；葎草占據樣區中靠近水道向陽區域。樣區內林下新生蓖麻、血桐小苗。在植物物候方面，本季樣區內有大花咸豐草，樣區外面銀合歡、巴拉草開花結果或結穗。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	銀合歡	構樹	總計
株數	1	15	1	1	18
斷面積總和(cm ²)	176.89	2126.98	136.89	436.4	2877.17
相對密度	5.56	83.33	5.56	5.56	100.00
相對優勢度	6.15	73.93	4.76	15.17	100.00
IVI	11.70	157.26	10.31	20.72	200.00

(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（107 春）榕樹、血桐為喬木優勢植物，林投為地被優勢植物，覆蓋面積約佔樣區的三分之一。馬纓丹族群出現樣區西南方，小花蔓澤蘭的優勢生長以進入樣區內，植株呈小群或小區塊生長。樣區中散生龍眼和木瓜小苗，且族群多分布樣區東方。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。數珠珊瑚為強勢的外來種，在倒伏的榕樹開闢的空域，族群有擴張現象，建立穩定族群並擴大中。本季記錄到開花結果的物種有榕樹、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	構樹	釋迦	銀合歡	龍眼	蓖麻	總計
株數	1	2	46	3	2	12	1	1	6	74.00
斷面積總和(cm ²)	492.8	57.5	1050.0	3115.1	22.0	222.4	74.0	2.3	158.1	5194.00
相對密度	1.35	2.70	62.16	4.05	2.70	16.22	1.35	1.35	8.11	100.00
相對優勢度	9.49	1.11	20.21	59.97	0.42	4.28	1.42	0.04	3.04	100.00
IVI	10.8	3.8	82.4	64.0	3.1	20.5	2.8	1.4	11.2	200.00

(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（107 春）優勢種為大黍，佔樣區總面積 30% 以上；次優勢種為馬纓丹，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、月橘等樹種的小苗散生之外，大黍覆蓋的區域亦生長大量的藤本植物，如雞屎藤、三角葉西番蓮等。本季記錄到的開花植物有馬纓丹、大花咸豐草，結果植物有馬纓丹、大花咸豐草、雞母珠，特別是雞母珠的成熟果實開裂掉落林下。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(1/2)

種類	月橘	血桐	苦楝	榕樹	構樹
株數	24	1	3	3	39
斷面積總和(cm ²)	432.91	0	1043.23	9174.16	3043.99
相對密度	34.29	1.43	4.29	4.29	55.71

相對優勢度	3.16	0.00	7.62	66.99	22.23
IVI	37.4	1.4	11.9	71.3	77.9

表 2.5-8 台西五塊厝樣區喬木監測結果(2/2)

種類	銀合歡	釋迦	小葉桑	龍眼	總計
株數	2	2	2	2	70
斷面積總和(cm ²)	40.96	60.85	60.85	60.85	13694.3
相對密度	2.86	2.86	2.86	2.86	100
相對優勢度	0.30	0.44	0.44	0.44	100
IVI	3.2	3.3	3.3	3.3	200

(四)林厝寮木麻黃造地樣區(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。本季（107 春）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。臺灣海棗、臺灣海桐及銀葉樹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，族群數量覆蓋度約佔 10%，較大的族群分布在樣區東方。次優勢種是臺灣海棗，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（107 春）樣區內開花的植物只有大花咸豐草及瑪瑙珠。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	苦楝	樹青	構樹	總計
株數	28	1	1	1	31
斷面積總和(cm ²)	12316.36	2.25	4.00	19.36	12341.97
相對密度	90.32	3.23	3.23	3.23	100.00
相對優勢度	99.79	0.02	0.03	0.16	100.00
IVI	190.12	3.24	3.26	3.38	200.00

(五)林厝寮混合造林地樣區(Plot VI)

樣區位於四湖工作站內的人工混合造林地，樣區因受到大量樹木遮蔽，林下較為陰暗。本季（107 春）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。本季植物之

木本優勢種為榕樹、黃槿及木麻黃，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，有大量朴樹小苗出現，而蘭嶼羅漢松小苗則隨機分布於樣區內。本季記錄到大黍、馬纓丹、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	茄苳	黃槿
株數	2	11	7	3	11	23
斷面積總和(cm ²)	3257.4	1208.6	1709.3	12.0	1513.8	4644.6
相對密度	2.1	11.5	7.3	3.1	11.5	24.0
相對優勢度	17.68	6.56	9.28	0.07	8.22	25.2
IVI	19.8	18.0	16.6	3.2	19.7	49.2
種類	榕樹	台灣欒樹	潺槁樹	魯花樹	大葉欖仁	柑橘
株數	10	3	10	2	2	1
斷面積總和(cm ²)	5318.4	268.5	137.9	80.0	163.7	19.9
相對密度	10.4	3.1	10.4	2.1	2.1	1.0
相對優勢度	28.9	1.5	0.7	0.43	0.89	0.11
IVI	39.3	4.6	11.2	2.5	3.0	1.1
種類	紅仔珠	月橘	血桐	石栗	總計	
株數	1	1	8	1	96	
斷面積總和(cm ²)	2.25	9.49	70.5	6.25	18422.6	
相對密度	1.0	1.0	8.3	1.0	100.0	
相對優勢度	0.0122133	0.0515129	0.38268	0.03393	100.0	
IVI	1.1	1.1	8.7	1.1	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(107 春)樣區內之喬木優勢種為木麻黃，地被植物優勢種為圓果雀稗，次優勢種為三角葉西

番蓮、雞屎藤，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，但也有零星分布在樣區內，目前看來只有圓果雀稗比較耐水淹並穩定成長，巴西胡椒木的小苗亦可見到，而小毛蕨的生長已經由樣區外圍擴散進樣區內。喬木層監測詳表 2.5-11。

表 2.5-11 台塑木麻黃造林地樣區喬木監測結果

種類	木麻黃	血桐	巴西胡椒木	台灣海桐	黃槿	總計
株數	19	37	3	3	1	63
斷面積總和(cm ²)	10401.41	443.19	125.97	99.25	38.65	11108.47
相對密度	30.16	58.73	4.76	4.76	1.59	100.00
相對優勢度	93.63	3.99	1.13	0.89	0.35	100.00
IVI	123.79	62.72	5.90	5.66	1.94	200.00

(七)台塑北門木麻黃混合造林地樣區(Plot IX)

本樣區位於台塑六輕之木麻黃及黃槿混合造林地內，位於風力發電機下方，因鄰近產業道路及海濱，受飛砂影響，樣區內外植物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（107 春）在本區東北部開闢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，如天然下種的血桐及小葉桑已成為喬木層的重要指標，但是血桐的小苗死亡率仍高，所以監測得到血桐小苗數量遠不及發芽數量。樣區東北方則有外來入侵種大花咸豐草生長，因為所處地區較為光亮，故開花結果有利其族群擴散。本季植物開花的為大花咸豐草、三角葉西番蓮及龍葵，結果的為龍葵、三角葉西番蓮。喬木層監測詳表 2.5-11。

表 2.5-11 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	14	11	13	45	83
斷面積總和(cm ²)	505.58	3862.25	351.85	2177.61	6897.29
相對密度	16.87	13.25	15.66	54.22	100
相對優勢度	7.33	56.00	5.10	31.57	100
IVI	24.20	69.25	20.76	85.79	200

(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（107 春）樣區出現的植物有大花咸豐草、印度田菁、鰾魚膽、白茅、鰾魚膽、毛西番蓮、假葉下珠，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、鰾魚膽、孟仁草及野茼蒿。物候方面，本季記錄到開花的物種有大花咸豐草、裸花鹹蓬；結果物種有大花咸豐草、鰾魚膽。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（107 春）樣區巴拉草、大花咸豐草、銳葉牽牛、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。本季優勢物種為巴拉草、大花咸豐草，次優勢物種為銳葉牽牛、毛西番蓮，兩者與巴拉草全區分布，大花咸豐草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 3%，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為大花咸豐草。

三、周邊農作物

雲林縣屬農業地區，常見作物除稻米、甘蔗、甘藷外，尚有西瓜、大蒜、大豆、玉米、黃麻等。冬季以收穫區域類型之農地作物白蘿蔔、高麗菜、花生為佔最大面積之農作物，但也有許多休耕的農田。本季調查周邊農作物的調查中發現白蘿蔔、高麗菜及蒜頭的收成最明顯，還有些許廢耕農田及新播菜苗的農田。

圖 2.5-1 陸域植物生態冬季監測新吉濁水溪口樣區上層植物分布圖
圖 2.5-2 陸域植物生態冬季監測新吉濁水溪口魚塭樣區下層植物分布圖

圖 2.5-3 陸域植物生態冬季監測台西三姓寮樣區上層植物分布圖

圖 2.5-4 陸域植物生態冬季監測台西三姓寮樣區下層植物分布圖

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

圖 2.5-6 陸域植物生態冬季監測台西五塊厝樣區下層植物分布圖

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

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圖

圖 2.5-9 陸域植物生態冬季監測林厝寮混合造林地樣區上層喬木分布圖
圖 2.5-10 陸域植物生態冬季監測林厝寮混合造林地樣區下層地被分布圖

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圖

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

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

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

圖 2.5-15 陸域植物生態冬季監測北海埔新生地樣區上層植物分布圖

圖 2.5-16 陸域植物生態冬季監測北海埔新生地樣區下層植物分布圖

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

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。

SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果分別為23.0、23.9、27.6、25.8 °C。

2. pH值

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。

SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果分別為7.8、7.2、7.9、8.2。

3. 導電度(EC)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。

SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果分別為813、48800、433、910 μ mho/cm。

4. 濁度(NTU)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。

SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果分別為4.8、160、2.5、1.2 NTU。

5. 總溶解固體物(TDS)

第二類地下水監測標準為1250 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本年季水質檢驗結果分別為585、42100、422、392 mg/L。其中，SS02超過監測標準。

6. 氟鹽(F⁻)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為4 mg/L及8 mg/L。SS01、SS02本季水質檢驗結果分別為0.77、0.67 mg/L，而民3及民4均<0.05 mg/L，皆符合相關法規標準。

7. 氯鹽(Cl⁻)

第二類地下水監測標準為625 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果分別為61.2、17100、53.5、90.6 mg/L。其中，SS02超過監測標準。

8. 總有機碳(TOC)

第二類地下水監測標準為 10 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民 3 及民 4 本季水質檢驗結果分別為 2.0、0.6、1.3、1.4 mg/L，皆符合法規標準。

9.油脂

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為0.8、0.6、0.7、<0.5 mg/L。

10.氨氮(NH₃-N)

第二類地下水監測標準規定為0.25 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果分別為0.22、0.78、0.28、0.25 mg/L，SS02、民3、民4超過監測標準。

11.銅(Cu)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為5 mg/L及10 mg/L。SS01、SS02、民3、民4水質檢測結果為ND皆符合法規標準

12.鉛(Pb)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.05 mg/L及0.10 mg/L。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果為<0.010、ND、<0.010、<0.010 mg/L，皆符合法規標準。

13.鋅(Zn)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為25 mg/L及50 mg/L，SS01、民3、民4本季水質檢驗結果皆為<0.010 mg/L，SS02檢驗結果為ND，皆符合法規標準。

14.鉻(Cr)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.25 mg/L及0.50 mg/L。SS01、SS02檢驗皆為ND，民3及民4本季水質檢驗皆為<0.005，皆符合法規標準。

15.鎘(Cd)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.025 mg/L及0.050 mg/L。SS01、SS02、民3、民4水質檢驗結果皆為ND，皆符合法規標準。

16.砷(As)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.25及0.50 mg/L。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果分別為0.0020、0.0043、0.0045、0.0033 mg/L，皆符合法規標準。

17.鐵(Fe)

第二類地下水監測標準為1.50 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4鐵濃度為<0.100、1.33、<0.100、<0.100 mg/L，而SS02，超過監測標準。

18.鎳(Ni)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.5 mg/L及1.0 mg/L。SS01及民3本季水質檢驗結果皆為<0.010 mg/L，SS02、民4本季水質檢驗結果皆為ND，皆符合法規標準。

19.錳(Mn)

第二類地下水監測標準為0.25 mg/L、第二類地下水管制標準尚無規範。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果分別為0.196、1.39、0.053、0.033 mg/L。其中SS02超過監測標準。

20.汞(Hg)

第二類地下水監測標準及第二類地下水管制標準分別為0.01 mg/L及0.020 mg/L。SS01、SS02、民3及民4本季水質檢驗結果皆為ND，皆符合法規標準。

表 2.6.1-1 本季採樣地下水水質分析數據統計表(107 年 01 月 16 日)

分 析 項 目	SS01	SS02	民3	民4	監測 標準	管制 標準	MDL
採樣方式	微洗井	微洗井	出水口採水		*	*	--
水位深度(m)	2.64	1	-	-	=	=	-
DO	2.4	1	1.8	5.9	=	=	-
水溫(℃)	23	23.9	27.6	25.8	=	=	-
pH值	7.8	7.2	7.9	8.2	=	=	-
導電度(μmho/cm)	813	48800	433	910	=	=	-
濁度(NTU)	4.8	160	2.5	1.2	=	=	-
總溶解固體物	585	42100	422	392	1250	=	25.0#
氟鹽	0.77	0.67	<0.05	<0.05	4	8	0.05◇
氯鹽	61.2	17100	53.5	90.6	625	=	0.6
氨氮	0.22	0.78	0.28	0.25	0.25	=	0.02
總有機碳 [@]	2	0.6	1.3	1.4	10	=	0.053
油脂	0.8	0.6	0.7	<0.5	=	=	0.5#
銅	ND	ND	ND	ND	5	10	0.001
鉛	<0.010	ND	<0.010	<0.010	0.05	0.1	0.002
鋅	<0.010	ND	<0.010	<0.010	25	50	0.003
鉻	ND	ND	<0.005	<0.005	0.25	0.5	0.001
鎘	ND	-	ND	ND	0.025	0.05	0.001
砷	0.002	0.0043	0.0045	0.0033	0.25	0.5	0.0005
鐵	<0.100	1.33	<0.100	<0.100	1.5	=	0.011
鎳	<0.010	ND	<0.010	ND	0.5	1	0.001
錳	0.196	1.39	0.053	0.033	0.25	=	0.003
汞	ND	ND	ND	ND	0.01	0.02	0.0001

註1：ND

表示低於偵測極限；“#”表示定量極限

註2：除pH值無單位外，未標示單位之測項單位為mg/L

註3：“**A**”表示超過第二類地下水監測標準

註4：檢測數據高於方法偵測極限(MDL)，但低於定量極限濃度(QDL)，檢測數據以<QDL表示。

註5：“-”表示民3、民4水質採樣為出水口採水，無量測水位深度

註6：“MDL”表示方法偵測極限，字體為正體者，表示該檢項選用NIEA W306.54A的方法；

“(A)”表示該檢項選用NIEA M104.02C的方法

註7：“@”表示改檢項委託台灣檢驗科技股份有限公司高雄分公司檢測(環署環檢字第105號)

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 107 年 01 月 30 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，列於附錄四-六。

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)

河川排水路 項目	新虎尾溪 蚊港橋	有才寮大排 新興橋	舊虎尾溪 西湖橋
DO(mg/L)	5.97	0.1	0.1
BOD(mg/L)	9.5	52.3	65.5
SS(mg/L)	132	39	458
NH ₃ -N(mg/L)	5.21	19.50	14.10
點數	3.0	10.0	10.0
	6.0	10.0	10.0
	10.0	3.0	10.0
	10.0	10.0	10.0
平均	7.3	8.3	10.0
污染情形	嚴重污染 (6.0 以上)	嚴重污染 (6.0 以上)	中度污染 (6.0 以上)

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

1. 新虎尾溪

蚊港橋測站本季監測結果，溶氧(乙類)、生化需氧量(丁類)、大腸桿菌群(丙類)、懸浮固體(丁類)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，此處水體水質呈嚴重污染。

2. 有才寮大排

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

3. 舊虎尾溪

西湖橋測站本季監測結果溶氧(戊類)、生化需氧量(丁類)、大腸桿菌群(丙類)、懸浮固體(丁類)，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	-	7.696	8.008	7.840
水溫	°C	17.1	16.1	16.2
導電度	μmho/cm	14800	12100	4140
鹽度	psu	8.5	6.9	2.2
濁度	NTU	110	200	310
溶氧	mg/L	5.97*	<0.1*	<0.1*
溶氧飽和度	%	6.53	0.5	0.4
生化需氧量	mg/L	9.5*	52.3*	65.5*
懸浮固體物	mg/L	132*	39.0*	458*
大腸桿菌群	CFU/100mL	8.9×10 ⁵ *	2.4×10 ⁵ *	3.5×10 ⁶ *
氨氮	mg/L	5.24*	19.5*	14.1*
硝酸鹽氮	mg/L	0.48	ND(0.02)	ND(0.02)
亞硝酸鹽氮	mg/L	0.09	0.05	0.01
正磷酸鹽	mg/L	1.08*	8.89*	5.03*
矽酸鹽	mg/L	9.85	22.5	17.3
酚類	mg/L	0.046*	0.0582*	0.0781*
油脂	mg/L	0.7	0.6	0.6
葉綠素 a	μg/L	25.2	14.8	35.5
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
MBAS	mg/L	<0.1	0.29	0.34
銅	mg/L	0.0069	ND(0.0010)	0.042
鎘	mg/L	ND(0.0004)	ND(0.0004)	ND(0.0004)
鉛	mg/L	<0.0050	ND(0.0024)	0.0080
鋅	mg/L	0.0534	0.0683	0.131
鎳	mg/L	0.0044	0.0063	0.0087
鈷	mg/L	<0.0030	ND(0.0011)	<0.0030
鐵	mg/L	1.10	0.179	2.61
鉻	mg/L	<0.0010	<0.0010	0.0011
砷	mg/L	0.0076	0.0127	0.0227
汞	mg/L	ND(0.0001)	ND(0.0001)	ND(0.0001)
污染指數		7.8	8.3	10.0
污染程度		嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染

註：*表超過最低河川水質標準；”ND”表示檢測數據低於方法偵測極限。

表 2.7-2 河川污染程度分類表

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	15以上
SS(mg/L)	20以下	20~49	50~100	100以上
NH ₃ -N(mg/L)	0.50以下	0.50~0.99	1.0~3.0	3.0以上
點數	1	3	6	10
積分	2.0以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0以上

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

(2) DO、BOD、SS 及 NH₃-N 均採平均值。資料來源：台灣河川水質年報。

表 2.7-3 地面水體分類及水質標準

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

行政院環境保護署90.12.26，環署水字第081750號補充

水體分類基準值 ⁽¹⁾		甲 類		乙 類		丙 類		丁類	戊類
水質項目		河川 湖泊	海域	河川 湖泊	海域	河川 湖泊	海域	河川 湖泊	河川 湖泊
保護生活環境相關環境基準									
pH值		6.5-8.5	7.5-8.5	6.0-9.0	7.5-8.5	6.0-9.0	7.0-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0
溶氧量		≥6.5	≥5.0	≥5.5	≥5.0	≥4.5	≥2.0	≥3.0	≥2.0
大腸桿菌群		≤50	≤1,000	≤5,000	--	≤10,000	--	--	--
生化需氧量		≤1.0	≤2.0	≤2.0	≤3.0	≤4.0	≤6.0	--	--
懸浮固體		≤25	--	≤25	--	≤40	--	≤100	無飄浮物 且無油脂
氨氮		≤0.1	≤0.3	≤0.3	--	≤0.3	--	--	--
總磷		≤0.02	≤0.05	≤0.05	--	--	--	--	--
氰化物		--	≤0.01	--	≤0.01	--	≤0.02	--	--
酚類		--	≤0.01	--	≤0.01	--	≤0.01	--	--
礦物性油脂		--	≤2.0	--	≤2.0	--	--	--	--
保護人體健康相關環境基準		水 質 項 目							
重 金 屬	鎘	≤0.01							
	鉛	≤0.1							
	鉻（六價）	≤0.05							
	砷	≤0.05							
	汞	≤0.002							
	硒	≤0.05							
	銅	≤0.03							
	鋅	≤0.5							
	錳	≤0.05							
	銀	≤0.05							
農 藥	有機磷劑+氨基 甲酸鹽 ⁽²⁾	≤0.1							
	安特靈	≤0.0002							
	靈丹	≤0.004							
	毒殺芬	≤0.005							
	安殺番	≤0.003							
	飛佈達及其衍生物 （Heptachlor, Heptachlor epoxide）	≤0.001							
	滴滴涕及其衍生物 （DDT, DDD, DDE）	≤0.001							
	阿特靈、地特靈	≤0.003							
	五氯酚及其鹽類	≤0.005							
	除草劑 ⁽³⁾	≤0.1							

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

2.基準值以最大容許值表示。

3.全部公共水域一律適用。

4.其他有害水質之農藥，其容許量由中央主管機關增訂公告之。

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

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

(3)除草劑係指丁基拉草、巴拉刈、2,4-地。

2.8 河口水質

本季新興區附近河口水質為每季一次之退潮期間採樣，其水質檢驗結果與採樣基本資料記錄同樣列於**附錄四-六**。

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、退潮時皆符合甲類海域水質標準範圍內(pH 7.5~8.5)，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 7.495~8.111，平均 7.856；退潮時介於 7.617~8.048，平均 7.823，落於歷次變動範圍內。

(1)pH 值

pH 於漲、退潮時皆符合甲類海域水質標準範圍內(pH 7.5~8.5)，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 7.993~8.186，平均 8.084；退潮時介於 7.696~8.008，平均 7.888，落於歷次變動範圍內。

(2)水溫

水溫未設定標準，隨季節變動，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 15.4~16.8，平均 16.3℃；退潮時介於 15.6~17.2℃，平均 16.4℃。

(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。本季漲潮時介於 5960~51600 μ mho/cm，平均 37043 μ mho/cm，以夢麟橋測站的導電度濃度最低，西湖橋下游測站之導電度最高；退潮時介於 4140~48200 μ mho/cm，平均 20890 μ mho/cm，以西湖橋測站之導電度濃度最低，而蚊港橋下游導電度濃度最高，呈現往下游導電度遞增之河海水特性。

(4)鹽度

鹽度同導電度，與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 3.2~33.5 psu，平均 23.7，以西湖橋下游鹽度含量最高，夢麟橋含量最低；退潮時介於 2.2~31.1 psu，平均 12.7 psu，以蚊港橋下游鹽度含量最高，而西湖橋鹽度含量最低。

(5)濁度

濁度未設定標準，本季漲潮時介於 35~140 NTU，平均 80 NTU；退潮時介於 70~450 NTU，平均 207 NTU，本季漲、退潮時以夢麟橋和西湖橋下游之混濁程度最高各別為 140 和 450 NTU；研判混濁程度高之原因於陸源物質沖刷量增加，進而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 18.2~150.0 mg/L，平均 71.9 mg/L；退潮時介於 39.0~516 mg/L，平均 224.0 mg/L，本季漲潮時蚊港橋超出地面水最大容許上限(≤ 100 mg/L) 為 150 mg/L；而退潮時則是蚊港橋、蚊港橋下游、西湖橋和西湖橋下游的測站數值分別為 132、136、458 和 516 mg/L 均高於地面水最大容許上限值(≤ 100 mg/L)。

(7)生化需氧量

生化需氧量漲潮時介於 1.1~41.1 mg/L，平均 13.1 mg/L，退潮時介於 <2.0 ~65.5 mg/L，平均 29.6 mg/L。本季漲潮新興橋和夢麟橋分別為 32.6 和 41.1 mg/L；而退潮時僅蚊港橋下游 (<2.0 mg/L) 測站生化需氧量濃度符合標準，其餘測站之生化需氧量濃度皆超出地面水最大容許上限 ≤ 8.0 mg/L，西湖橋測站最高為 65.5 mg/L。

(8)大腸桿菌群

大腸桿菌群與歷次相比無異常。漲潮時介於 $3.0 \times 10^2 \sim 5.0 \times 10^5$ CFU/100 mL，平均 1.4×10^5 CFU/100 mL，本季漲潮時以蚊港橋、蚊港橋下游、西湖橋和西湖橋下游符合丙類陸域水質標準($\leq 10,000$ CFU/100mL)，而新興橋和夢麟橋測站測點漲潮期間超出丙類陸域水質標準；退潮時介 $1.7 \times 10^3 \sim 3.5 \times 10^6$ CFU/100 mL，平均 8.9×10^5 CFU/100 mL，僅蚊港橋下游之大腸桿菌群含量符合丙類陸域水質標準，其餘均超出丙類陸域水質標準，研判近岸河口之有機性污染嚴重，應與陸源都市家庭生活廢水與畜牧耗氧性污染物輸入有相當程度之關連。

(9)溶氧

溶氧漲潮時介於 <0.1 ~7.88 mg/L，平均 5.19 mg/L，本季漲潮時以夢麟橋水中溶氧量最低，且產生之生化需氧量為 41.1 mg/L；退潮時介於 <0.1 ~7.41 mg/L，平均 2.72 mg/L，本季退潮時是新興橋和西湖橋溶氧量最低，濃度為 <0.1 mg/L 且產生之生化需氧量為 52.3 和 65.5mg/L。

(10)氨氮

氨氮退潮時平均高於漲潮時。漲潮時介於 0.32~19.50 mg/L，平均 6.55 mg/L；退潮時介 0.54~6.32 mg/L，平均 11.84 mg/L，本季各陸域河口樣點氨氮濃度普遍偏高，且本季漲、退潮時各測站的氨氮濃度皆略高陸域水質的標準(≤ 0.3 mg/L)。研判有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，因而阻礙了水體的流通交換，以致水體品質欠佳。

(11)硝酸鹽氮

硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於 $ND < 0.02 \sim 0.17$ mg/L，平均 0.11 mg/L，以蚊港橋濃度最高達 0.17 mg/L；退潮時介於 $ND < 0.02 \sim 0.48$ mg/L，平均 0.12 mg/L，以蚊港橋濃度最高達 1.44 mg/L。

(12)亞硝酸鹽氮

亞硝酸鹽氮未設定標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 $< 0.01 \sim 0.17$ mg/L，平均 0.05 mg/L，以新興橋濃度最高達 0.17 mg/L；退潮時介於 $< 0.01 \sim 0.09$ mg/L，平均 0.04 mg/L，以蚊港橋濃度最高達 0.20 mg/L。

(13)正磷酸鹽

正磷酸鹽測值與歷次相比無異常。漲潮時介於 0.053~11.6 mg/L，平均 3.40 mg/L；退潮時介於 0.104~8.89 mg/L，平均 3.92 mg/L。本季之漲、退潮全數測站的正磷酸鹽數值皆高於陸域水質的標準(≤ 0.05 mg/L 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)。

(14)矽酸鹽

矽酸鹽未設定標準，漲潮時介於 0.63~24.3 mg/L，平均 8.03 mg/L；退潮時介於 1.30~22.5 mg/L，平均 13.1 mg/L，且漲潮時以夢麟橋濃度最高達 24.3 mg/L；退潮時以新興橋濃度最高達 22.5 mg/L。

(15)酚類

國內地面水酚類之標準為 ≤ 0.005 mg/L，本季漲潮時介於 $< 0.0040 \sim 0.134$ mg/L，平均 0.0409 mg/L；退潮時介於 $< 0.0040 \sim 0.0781$ mg/L，平均 0.0433 mg/L，以往酚類濃度多數低於偵測極限值，但本季漲潮時，夢麟橋與新興橋之測點酚類濃度偏高分別為 0.134 mg/L 與 0.0955 mg/L；而退潮時惟蚊港橋下游測點酚類濃度低於標準，其餘測點皆高於標準，以溪湖橋濃度最高為 0.0781 mg/L。

(16)油脂

總油脂(含動物性及礦物性油脂)於漲潮皆為 < 0.5 mg/L，平均 < 0.5 mg/L；退潮時總油脂介於 0.6~0.7 mg/L，平均 0.6 mg/L，以蚊港橋總油脂含量相對較高，為 0.7 mg/L。

(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 $ND < 0.0010 \sim 0.0050$ mg/L，平均 0.0027 mg/L；退潮時介於 $ND < 0.0010 \sim 0.0143$ mg/L，平均 0.0063 mg/L。本季漲、退潮時，各樣點銅含量均落於國內環境基準值標準範圍內，亦符合美國海洋大氣總署(NOAA)之銅立即毒性影響值(0.013 mg/L)之情形。

b. 鎘

鎘與歷次相比無異常。本季漲潮時重金屬鎘含量各樣點測值皆為 $ND < 0.0004 \text{ mg/L}$ ；退潮時重金屬鎘含量各樣點測值介於 $ND < 0.0004 \sim 0.0008 \text{ mg/L}$ 。本季漲、退潮時各樣點鎘含量均符合國內環境基準值規定鎘含量須低於 0.005 mg/L 之標準，且各樣點鎘濃度亦符合美國 NOAA 淡水水質鎘容許濃度需低於 0.002 mg/L (立即毒性影響值) 之規定。

c. 鉛

鉛漲潮時介於 $ND < 0.0024 \sim < 0.0050 \text{ mg/L}$ ，平均 0.0033 mg/L ；退潮時介於 $ND < 0.0024 \sim 0.0153 \text{ mg/L}$ ，平均 0.0064 mg/L ，漲、退潮時，多數樣點符合國內環境基準值鉛含量不得高於 0.01 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。但退潮時溪湖橋下游之測點略高於標準，將持續觀察追蹤。

d. 鋅

鋅退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於 $0.0099 \sim 0.0253 \text{ mg/L}$ ，平均 0.0179 mg/L ；退潮時介於 $0.0172 \sim 0.131 \text{ mg/L}$ ，平均 0.0624 mg/L ，本季漲、退潮各樣點皆符合國內環境基準值標準 ($\leq 0.5 \text{ mg/L}$)。

e. 總鉻

總鉻(包含三價鉻+六價鉻)在本季漲潮時各測站之總鉻濃度皆 $< 0.0010 \sim 0.0016 \text{ mg/L}$ ，平均 0.0012 mg/L ；退潮時介於 $< 0.0010 \sim 0.0012 \text{ mg/L}$ ，平均 0.0011 mg/L ，漲、退潮之各測點均低於六價鉻標準 ($\leq 0.05 \text{ mg/L}$)，與歷次相比無異常。

f. 砷

砷與歷次相比無異常。本季漲潮時介於 $0.0024 \sim 0.0160 \text{ mg/L}$ ，平均 0.0072 mg/L ；退潮時介於 $0.0035 \sim 0.0227 \text{ mg/L}$ ，平均 0.0134 mg/L ，漲、退潮時，各樣點砷含量均未超出保護人體健康相關環境水質標準 ($\leq 0.05 \text{ mg/L}$)，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，本季漲、退潮時各樣點測值皆為 $ND < 0.0001 \text{ mg/L}$ ，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 ($\leq 0.001 \text{ mg/L}$) 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。漲潮時介於 $0.254 \sim 1.53 \text{ mg/L}$ ，平均 0.807 mg/L ，以蚊港橋測點的鐵含量最高達 1.53 mg/L ；退潮測值介於 $0.179 \sim 3.15 \text{ mg/L}$ ，平均 1.51 mg/L ，以西湖橋下游測點的鐵含量最高達 1.35 mg/L 。

i. 鈷

鈷未設定國內標準，本季漲潮時各測站之數值為 $ND < 0.0011 \sim < 0.0030$ mg/L，整體變動範圍小；而退潮測值介於 $ND < 0.0011 \sim 0.0039$ mg/L，平均 0.0028 mg/L，漲、退潮皆符合美國 NOAA 篩選速查表列淡水水質鈷容許濃度不得超出 1.5 mg/L(立即毒性影響值)之規定。

j. 鎳

鎳退潮時平均高於漲潮時，漲潮時介於 $< 0.0030 \sim 0.0074$ mg/L，平均 0.0045 mg/L；退潮時介於 $0.0038 \sim 0.0092$ mg/L，平均 0.0061 mg/L，漲、退潮時皆符合符合國內保護人體健康相關環境水質標準(≤ 0.1 mg/L)，及美國 NOAA 淡水水質鎳容許濃度需低於 0.47 mg/L(立即毒性影響值)之規定。

(18) 氰化物

國內氰化物標準訂為 ≤ 0.05 mg/L。本季漲時介於 $ND < 0.00046 \sim < 0.004$ mg/L，平均 0.003 mg/L；本季退潮全數測站的數值皆為 < 0.004 ，因此本季全數測站之氰化物濃度皆符合河川標準，與歷次相比無異常。

(19) 陰離子介面活性劑

陰離子介面活性劑未設定標準，漲潮時介於 $< 0.10 \sim 0.20$ mg/L，平均 0.13 mg/L；退潮時介於 $< 0.10 \sim 0.34$ mg/L，平均 0.22 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

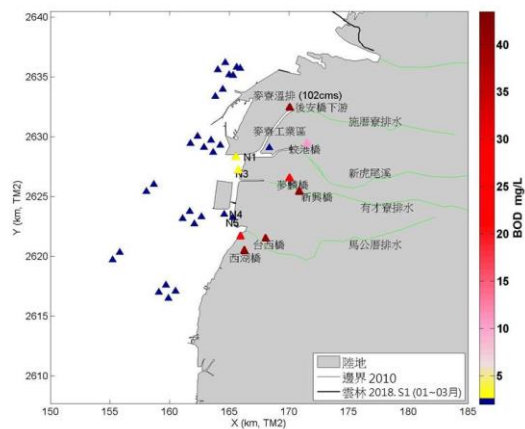
葉綠素 a 未設定標準，漲潮時介於 $1.2 \sim 14.2$ μ g/L，平均 6.2 μ g/L，以夢麟橋測點葉綠素 a 濃度最高為 14.2 μ g/L；退潮時介於 $2.4 \sim 35.5$ μ g/L，平均 19.4 μ g/L，以西湖橋葉綠素 a 濃度最高為 19.4 μ g/L，落於歷次變動範圍內。

新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於 107 年第 1 季(1~3 月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮、固體懸浮物最常超出標準，此外屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽磷濃度，於漲、退潮期間亦全部高於總磷之標準，與上年度(106 年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。另以現行地面水標準檢視本季除有機污染外另有酚類多數測站不符標準。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量的數值大致落於國內環境基準值標準範圍內且多數符合美國 NOAA 淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定惟退潮時西湖橋下游測點水中鉛濃度略超出國內水質標準，須持續觀察追蹤。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，另依據行政院環境保護署「列管污染源資料查詢系統」於雲林縣麥寮鄉轄內重點水污染列管廠家之資料顯示，位於新虎尾溪下游之麥寮鄉，計有 80 處水污染事業(圖 2.8-2)，其中含 33 處農牧業，推測大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內內陸河川受到一定程度

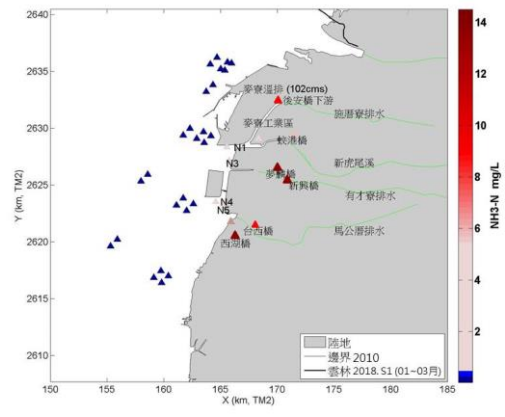
的污染。此外新興區造地施工已暫停多時，應不致產生與排放如氨氮等污染源，推測河口污染源應主要源自陸源性污染，而與近岸之本工業區施工營運較無直接關連。

由農委會之養豬頭數調查報告顯示，雲林縣乃全台首屈一指的養豬大縣，106年5月底養豬頭數調查報告書指出，雲林縣養豬頭數高達1,432,060(圖3)，占全台養豬總頭數(5,387,411)之1/4 (26.58%)，如此多的豬隻產生之豬糞尿對環境水體將產生嚴重的負荷，因此來自畜牧業的廢水需要妥善處理與再利用。

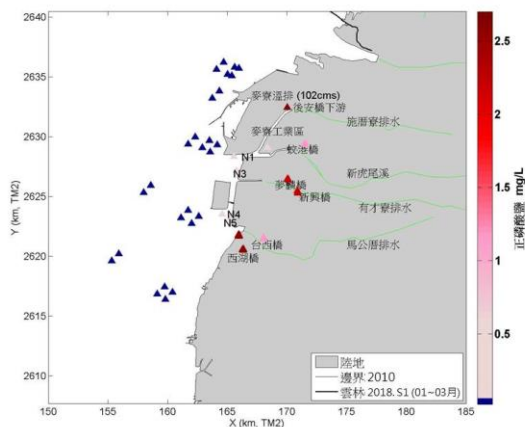
雲林縣境內放流水大致仍以農畜業、養殖業與家庭廢水為大宗。根據行政院農業委員會畜牧業農情調查結果顯示，雲林縣畜產總產值約佔全國20%之強，106年5月底養豬頭數調查報告書指出，雲林縣養豬頭數高達1,432,060，占全台養豬總頭數(5,387,411)之1/4 (26.58%)，由於豬係雜食性動物，排泄量約為人類3~4倍，根據台灣養豬科學研究所統計指出，以60公斤豬隻而言，其污染量每日可達COD 400 g，SS 200g，此等畜牧廢水若未經妥善處理而逕自排入河川，易造成水體品質不良與惡化。因此由歷年麥寮及新興區河口調查結果顯示，區域內的新虎尾溪與舊虎尾溪，受到來自陸源不同程度污染，大多以生化需氧量、氨氮與磷等有機污染指標最常超出陸域水體之最高容許上限，且污染濃度相對高於彰雲沿海其他區域，河川污染程度指數(River Pollution Index, RPI)呈現嚴重污染。環保署列管全台11條污染嚴重河川，其中雲林縣佔3條，分別是濁水溪、新虎尾溪及北港溪，其中與本計畫區鄰近之新虎尾溪流域污染分布量，以畜牧廢水居冠，佔81%、而生活污水與事業廢水分佔16%與3%。目前雲林縣政府為打造一個綠色基盤的農業首都，乃積極推動河川水質改善與綠能產業政策，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。



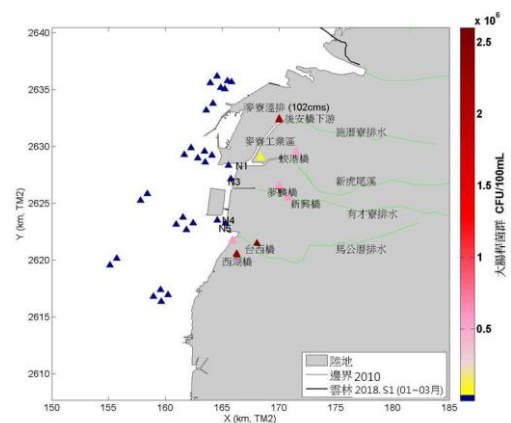
(a)生化需氧量(BOD)



(b)氨氮(NH₃-N)



(c)正磷酸鹽



(d)大腸桿菌群

圖 2.8-1 雲林沿海水質污染特性之空間分布



圖 2.8-2 雲林縣麥寮鄉轄內重點水污染列管之資料

2.9 海域水質

一、水質部份

1. 海域斷面

本季海域斷面水質調查結果，詳見附錄四-六。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 8.048~8.135，平均 8.088，整體酸鹼值略呈現弱鹼性，各樣點均落於甲類海域水質標準(7.5~8.5)範圍內。

(2) 水溫

水溫未設定標準，海域斷面介於 21.8~23.6℃，平均 22.6℃，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 50800~51800 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，平均 51469 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 。

海域鹽度介於 33.3~34.0 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 6.62~7.20 mg/L，平均 7.01 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 < 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 13.8~63.8 mg/L，平均 28.1 mg/L，以底層水濃度平均高於表層水，各樣點懸浮質濃度均落於歷次變動範圍內，無明顯異常。

濁度未設定標準，海域斷面介於 6.6~23 NTU，平均 13.7 NTU，整體變動範圍小，空間變化無特定分佈趨勢。

透明度未設定標準，海域斷面介於 0.81~1.4 m，平均 1.14 m，大致呈近岸區向遠岸區遞增之趨勢，以 SEC9-10 和 11-20 上層水透視度最高，水質相對清澈。

(7)大腸桿菌群

大腸桿菌群本季無進行監測。

(8)氨氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮與正磷酸鹽及矽酸鹽

氨氮本季均符合標準，海域斷面測值介於 $ND < 0.02 \sim < 0.11$ mg/L，平均 0.06 mg/L，與歷次相比無異常。

硝酸鹽氮未設定標準，本季海域斷面各測站之測點數值介於 $< 0.06 \sim 0.10$ 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，本季海域斷面各測站之測點介於 $< 0.01 \sim 0.04$ mg/L。

磷元素為微生物生長的限制元素，因此，藉由磷含量的變化亦可瞭解水體營養源的分布特性。本季海域斷面正磷酸鹽(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)，本季海域斷面測值介於 $ND < 0.005 \sim 0.030$ mg/L，平均 0.018 mg/L 本季全數測站的正磷酸鹽濃度均符合甲類海域標準(≤ 0.05 mg/L)。

矽酸鹽未設定標準，海域斷面介於 $0.224 \sim 0.510$ mg/L，平均 0.342mg/L，與歷次相比無異常。

(9)酚類與油脂

酚類符合標準(≤ 0.005 mg/L)，海域斷面皆為 $ND < 0.0015$ mg/L，無明顯異常現象。

本季無進行油脂監測。

(10)葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準，海域斷面介於 $< 0.1 \sim 2.4$ $\mu\text{g/L}$ ，平均 1.2 $\mu\text{g/L}$ ，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 0.03mg/L，本季海域斷面銅濃度介於 $ND < 0.0010 \sim < 0.0030$ mg/L，各樣點監測結果皆符合國內環境水質基準與美國海洋大氣總署(NOAA)銅容許濃度不得大於 0.0048 mg/L 之規定。

b.鎘

國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，鎘含量須低於 0.005mg/L，而美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質鎘容許濃度標準需在 0.0088 mg/L(慢性長遠影響值)~0.04 mg/L(立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷

面各樣點之鎘濃度全數低於偵測極限值 ($ND < 0.0004$ 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 0.01 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)則規範，海洋水質可容許之鉛含量不得超出 0.0081 mg/L(慢性長遠影響值)~0.21 mg/L(立即毒性影響值)範圍，本季海域斷面鉛濃度皆為 $ND < 0.002$ μg/L。

d. 鋅

本季海域斷面鋅濃度介於 $< 0.0040 \sim 0.0072$ mg/L，平均 0.0047 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

本季海域斷面各測站樣點之鉻濃度全數介於 $< 0.0010 \sim 0.0020$ mg/L，平均 0.0011 mg/L，各樣點均符合國內環境基準值標準(≤ 0.05 mg/L)，亦遠低於美國 NOAA 海洋水質六價鉻容許濃度(立即毒性影響值: 1.1mg/L；慢性長遠影響值: 0.05 mg/L)之規範。

f. 砷

國內「保護人體健康相關環境水質基準」規定，砷水質基準為 0.05 mg/L，另美國海洋大氣總署(NOAA)規範，海洋水質砷容許濃度標準需在 0.036 mg/L(慢性長遠影響值)~0.069 mg/L(立即毒性影響值)範圍內，本季海域斷面砷濃度介於 0.0013~0.0025 mg/L，平均 0.0015 mg/L，與歷次相比無異常，皆符合標準。

g. 汞

本季各海域斷面重金屬汞含量全數低於偵測極限值 $ND < 0.0001$ mg/L，各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準(≤ 0.001 mg/L)，亦符合美國 NOAA 篩選速查表列海洋水質汞容許濃度(立即毒性影響值: 0.0018 mg/L；慢性長遠影響值: 0.00094 mg/L)相關規範。

h. 鐵、鈷、鎳

國內海域水質鐵含量未設定標準，本季海域斷面鐵濃度介於 0.0984~0.763 mg/L，平均 0.2225mg/L，與歷次相比無異常。

鈷與歷次相比無異常。本季全數測站海域斷面鈷濃度皆為介於 $ND < 0.0011$ mg/L，整體變動範圍小，與歷次相比無異常。

本季鎳濃度介於 $ND < 0.0015 \sim < 0.0030$ mg/L，平均 0.0016 mg/L，各樣點監測結果均符合國內環境基準值標準(≤ 0.1 mg/L)，以美國 NOAA 標準檢視，本季監測結果均符合美國 NOAA 篩選速查表列海洋水質鎳容許濃度(立即毒性影響值: 0.074 mg/L；慢性長遠影響值: 0.0082 mg/L)之規範。

(12)總有機碳

本季無進行總有機碳濃度監測。

(13)氰化物

本季無進行氰化物濃度監測。

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

2.新興區潮間帶區

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

(1)pH

pH 漲潮時平均高於退潮時，漲潮時介於 8.031~8.074，平均為 8.048；退潮時介於 7.899~8.028，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 18.1~19.3℃，平均 18.6℃；退潮時介於 18.8~19.2℃，平均 19.0℃。

(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 47900~49800 mmho/cm，平均 49150 mmho/cm；退潮時介於 44300~49000 mmho/cm，平均 47000 mmho/cm，漲潮時以新虎尾溪出海 N1 測站最高，舊虎尾溪出海口 N5 測站導電度最低；而退潮則是台西水閘 N4 測站最高，有才寮出海口 N3 測站導電度最低。

(4)鹽度

鹽度無標準，與歷次相比無異常。漲潮時介於 30.9~32.3 psu，平均 31.8 psu；退潮 28.3~31.7 psu，平均 30.3 psu，漲潮時以新虎尾溪出海口 N1 測站鹽度最高達 32.3 psu，則舊虎尾溪出海口 N5 測站鹽度最低為 31.3 psu；而退潮則是台西水閘 N4 測站鹽度最高達 31.7 psu，則有才寮出海口 N3 測站鹽度最低達 28.3 psu。

(5)溶氧

溶氧於漲潮時平均高於退潮時。漲潮時介於 7.56~7.95 mg/L，平均 7.77 mg/L；退潮時介於 7.16~7.94 mg/L，平均 7.57 mg/L，本季漲、退潮各測站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 35~65 NTU，平均 45 NTU，漲潮時以新虎尾溪出海口 N1 測站濁度最高；退潮時介於 35~70 NTU，平均 53 NTU，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介於 $<2.0\sim3.2$ mg/L，漲潮時多數測站為 ≤ 2.0 mg/L，皆符合甲類海域水質標準(≤ 2.0 mg/L)，惟有台西水閘 N4 測站高於標準。退潮時介於 $<2.0\sim2.7$ mg/L，平均 2.3 mg/L，退潮時新虎尾溪出海口 N1 和有才寮出海口 N3 兩測站生化需氧量略高於甲類海域水質標準(≤ 2.0 mg/L)。

(8)懸浮固體物

懸浮固體物未設定標準，漲潮時介於 40.5~75.5 mg/L，平均 55.3 mg/L；退潮時介於 42.0~72.4 mg/L，平均 57.7 mg/L。漲潮時新虎尾溪出海口 N1 測站懸浮固體物濃度最高達 75.5 mg/L，則台西水閘 N4 測站之懸浮固體物濃度最低為 40.5 mg/L；而退潮時以新虎尾溪出海口 N1 之懸浮固體物濃度最高達 72.4 mg/L，則台西水閘 N4 之懸浮固體物濃度最低為 42.0 mg/L。

(9)大腸桿菌群

本季大腸桿菌群漲潮時介於 $410\sim5.4\times10^3$ CFU/100mL，平均 2025 CFU/100mL；退潮時介於 $9.8\times10^2\sim9.0\times10^3$ CFU/100mL，平均 3.7×10^3 CFU/100mL，本季漲潮新虎尾溪出海口 N1 和有才寮出海口 N3 測站之大腸桿菌群符合甲類海域水質標準($\leq 1,000$ CFU/100mL)，而退潮時惟有才寮出海口 N3 測站之大腸桿菌群符合甲類海域水質標準($\leq 1,000$ CFU/100mL)。

(10)氨氮

氨氮退潮時平均高於漲潮時，本季漲潮濃度介於 0.22~0.43 mg/L，平均 0.33mg/L；退潮時介於 0.36~1.65 mg/L，平均 0.95 mg/L。本季漲潮時新虎尾溪出海口 N1 和有才寮出海口 N3 兩測站之氨濃度皆符合甲類海域水質標準(≤ 0.3 mg/L)；本季退潮時全數

測站皆不符合標準，且以有才寮出海口 N3 之氨氮濃度最高達 1.65 mg/L，且超出標準逾 5.5 倍。

(11)硝酸鹽氮

硝酸鹽氮未設定標準。漲潮時介於 0.13~0.19 mg/L，平均 0.16 mg/L；退潮時介於 0.17~0.23 mg/L，平均 0.20 mg/L。漲潮時以台西水閘 N4 測站之硝酸鹽氮濃度最高達 0.19 mg/L；退潮則是新虎尾溪出海口 N1 之硝酸鹽氮濃度最高達 0.23 mg/L。

(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。漲潮時為 0.02~0.03 mg/L，平均 0.02 mg/L；退潮時介於 0.03~0.08 mg/L，平均 0.04 mg/L，落於歷次變動範圍內。

(13)正磷酸鹽

本季正磷酸鹽於漲潮時介於 0.041~0.066 mg/L，平均 0.048 mg/L，退潮時介於 0.059~0.319 mg/L，平均 0.158 mg/L。本季漲潮新虎尾溪出海口 N1、有才寮出海口 N3 和台西水閘 N4 測站符合總磷標準(≤ 0.05 mg/L，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)；退潮之全數測站皆超過總磷標準。

(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 0.771~1.16 mg/L，平均 0.899 mg/L；退潮時介於 0.94~2.05 mg/L，平均 1.41 mg/L。本季漲潮時以有舊虎尾溪出海口 N5 測站之矽酸鹽濃度最高達 1.16 mg/L；而退潮時以有才寮出海口 N3 測站之矽酸鹽濃度最高達 2.05 mg/L。

(15)總酚

總酚於漲、退潮時皆符合標準甲類海域水質標準(≤ 0.005 mg/L)，本季漲、退潮時皆為 ND<0.0015 mg/L。

(16)油脂

本季油脂漲潮時全數測站數值皆為<0.5 mg/L；退潮時舊虎尾溪出海口 N5 測站油脂為 1.5 mg/L，其餘皆為<0.5 mg/L。

(17)重金屬

a.銅

本季重金屬銅於漲、退潮時均符合標準甲類海域水質標準(≤ 0.03 mg/L)，漲潮、退潮時皆為<0.0030 mg/L，符合美國海洋大氣總署(NOAA)海水銅濃度不得大於 0.0048 mg/L 之規定。

b.鎘

重金屬鎘於漲、退潮時均符合標準甲類海域水質標準 (≤ 0.005 mg/L)，漲、退潮時各測站數值皆為 ND<0.0004 mg/L，與歷次相比無異常。

c.鉛

鉛於漲、退潮時均符合甲類海域水質標準 (≤ 0.01 mg/L)，漲潮時介於 ND<0.0024~<0.0050 mg/L，平均 0.0037 mg/L；退潮時皆為 ND<0.0024，落於歷次變動範圍內。

d.鋅

鋅於漲、退潮時均符合甲類海域水質標準 (≤ 0.5 mg/L)，漲潮時介於 0.004~<0.0176 mg/L，平均 0.0099 mg/L；於退潮時介於 0.0048~0.0111 mg/L，平均 0.0068 mg/L。漲潮時以新虎尾溪出海口 N1 測站之鋅含量最高達 0.0176 mg/L；退潮時以台西水閘 N4 測站之鋅含量最高達 0.0111 mg/L，但仍落於歷次變動範圍內。

e.總鉻

總鉻(三價+六價鉻)於漲、退潮時均低於六價鉻標準 (≤ 0.05 mg/L)，漲潮時介於 0.0011~0.0019 mg/L，平均 0.0016 mg/L；於退潮時介於 <0.0010~0.0012 mg/L，平均 0.0011 mg/L，與歷次相比無異常。

f.砷

砷於漲、退潮時均符合標準 (≤ 0.05 mg/L)，漲潮時介於 0.0014~0.0030 mg/L，平均 0.0018 mg/L；於退潮時介於 0.0021~0.0034 mg/L，平均 0.0026 mg/L。本季漲潮時以舊虎尾溪出海口 N5 測站之砷濃度最高為 0.0030 mg/L，退潮時以有才寮出海口 N3 測站之砷濃度最高為 0.0034 mg/L，但仍符合甲類海域之標準，與歷次相比無異常。

g.汞

汞於漲、退潮時均符合標準 (≤ 0.001 mg/L)，本季漲、退潮時各測站汞濃度皆為 ND<0.0001 mg/L，與歷次相比無異常。

h.鐵

鐵未設定標準，漲潮時介 0.181~0.584 mg/L，平均 0.414 mg/L，於退潮時介於 0.273~0.447 mg/L，平均 0.351 mg/L，與歷次相比無異常。

i.鈷

本季漲、退潮全數測站數值皆為 ND<0.0011 mg/L，與歷次相比無異常。

j.鎳

鎳與歷次相比無異常均符合標準 (≤ 0.1 mg/L)。漲潮時介於 ND<0.0015~0.0031 mg/L，平均 0.0027 mg/L；本季於退潮時介於 ND<0.0015~<0.0030 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 1.1~1.5 mg/L，平均 1.3 mg/L；於退潮時介於 1.5~1.8 mg/L，平均 1.7 mg/L，與歷次相比無異常。

(19)葉綠素 a

葉綠素 a 未設定標準。漲潮時介於 1.8~3.0 $\mu\text{g/L}$ ，平均 2.6 $\mu\text{g/L}$ ；退潮時介於 3.0~8.3 $\mu\text{g/L}$ ，平均 4.8 $\mu\text{g/L}$ ，較歷次濃度低。

(20)氰化物

本季漲、退潮全數測站氰化物濃度均 $\text{ND}<0.00032 \text{ mg/L}$ ，且氰化物濃度全部符合標準($\leq 0.05 \text{ mg/L}$)。

(21)硫化物

硫化物未定標準，漲潮時介於 $\text{ND}<0.0064\sim<0.1 \text{ mg/L}$ ，平均 0.08 mg/L ；則本季退潮全數測站之硫化物濃度介於 $\text{ND}<0.0064\sim<0.1\text{mg/L}$ ，平均 0.05 mg/L ，皆落於歷次變動範圍內。

本季新興區潮間帶區水質項目與 106 年第四季(10~12 月)監測相比，各樣點未能符合甲類水體水質標準之比例略有高低，本季大腸桿菌群不合格率為 62.5%，磷與氨氮濃度的不合格率分別為 62.5%與 75%。其中有才寮出海口 N3 測站之氨氮高於甲類水體水質標準近 5.5 倍，整體水質品質相對較差，主要應與近年雲林縣台西鄉有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇，以致出海口行水斷面緊縮，阻礙了水體的流通交換有相當程度之關聯。重金屬方面，於漲、退潮期，多能符合國內「保護人體健康相關環境水質基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。

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

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

(1)N1

新虎尾溪之潮間帶測站，水質變化直接受麥寮隔離水道及新虎尾溪排水所影響。其 pH 曾於 87 年 7 月、88 年 9 月出現不符甲類海域標準之情形，而近年未達甲類海域水質標準之比例已明顯降低，僅 100 年 11 月(7.260)退潮時出現 1 次不符甲類海域標準之紀錄。懸浮固體物長期觀之，多以退潮時濁度高於漲潮時，歷次最高濃度曾於 99 年 10 月退潮時測得 768 mg/L 後回復降低，另於 100 年 11 月漲潮與 102 年 1 月退潮時亦有偏高現象，懸浮固體物濃度介於 280~315 mg/L 左右，105 年 11 月退潮達 377 mg/L 。濁度歷年變化趨勢與懸浮固體物相似，以 90 年至 106 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)、103 年 4 月(190NTU)、103 年 8 月(140 NTU)、103 年 10 月(150NTU)、104 年 7 月(130 NTU)、104 年 10 月(190 NTU)、105 年 11 月(140 NTU)、106 年 1

月(130 NTU)、106 年 10 月(230 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 107 年第 1 季歷次監測期間，僅 97 年 9 月~11 月測值有不符標準之情形，其餘皆落於甲類海域標準範圍內。大腸桿菌群變動幅度較海域斷面為大，偶有未達甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，歷次最高值出現於 95 年 1 月，達 3×10^5 CFU/100mL，顯示潮間帶區易受內陸有機物污染。氨氮歷年未達甲類海域標準(≤ 0.3 mg/L)之比例偏高，以退潮時濃度高於漲潮時，至 95 年 1 月曾測得歷次最高濃度 5.13 mg/L；磷亦同，退潮濃度之不合格率明顯高於漲潮時，以 95 年 1 月測得歷次最高濃度 1.54 mg/L。重金屬方面，除銅濃度於 88 年 12 月退潮時曾測得 $159 \mu\text{g/L}$ 之高濃度外，砷歷次變動多小於 $10 \mu\text{g/L}$ ，而汞濃度除 100 年 11 月略微偏高外，至 101 年監測已回穩降低，歷次亦多在 $0.50 \mu\text{g/L}$ 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~106 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)、99 年 10 月(350 NTU/397 mg/L)、103 年 10 月(550 NTU/674 mg/L)、106 年 8 月(170 NTU/189 mg/L)與 106 年 10 月(190 NTU/219 mg/L)皆曾出現水質濁泥濃度偏高現象。大腸桿菌群偶有未達甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，而 93 年 8 月、97 年 10 月、99 年 8 月、101 年 2 月與 103 年 8 月皆曾有超出標準值 100 倍以上之高濃度含量，可能受到陸源污染，最需注意觀察。氨氮歷年未達甲類海域標準(≤ 0.3 mg/L)之比例亦偏高，歷年最劣濃度以 105 年 3 月(8.04 mg/L)最高，101 年 2 月(4.85 mg/L)次之。歷次正磷酸鹽濃度於退潮時濃度均高於漲潮時，且所有測值均高於總磷標準，以 88 年 8 月出現歷次最高值 1.15 mg/L。各重金屬元素含量之歷年監測多能符合保護人體健康相關環境基準，其中銅濃度於 99 年 12 月最高，達 $19.3 \mu\text{g/L}$ ，但仍低於基準值；鉛於漲、退潮時變動不大，以 89 年 12 月出現歷次最高值 $12.6 \mu\text{g/L}$ 。鉻歷次變動不大，遠低於基準值；砷歷次變動呈現不規則變化，退潮時濃度多高於漲潮時；汞濃度多數低於偵測極限，僅 94 年 3 月($1.7 \mu\text{g/L}$)與 100 年 11 月($1.1 \mu\text{g/L}$)測值有略微升高情形，但仍符合保護人體健康相關環境基準需小於 0.002 mg/L 之規定。整體觀之，N3 測站於退潮時大多仍以生化需氧量、氨氮、與正磷酸鹽濃度最常不符合甲類海域標準，另溶氧濃度以及大腸桿菌群含量亦偶有不符標準之情形，而近年受到有才寮大排下游及出海口段淤沙情形加劇之影響，以致出海口行水

斷面緊縮，因而阻礙了水體的流通交換，使得水體環境品質變差，須留意觀察。

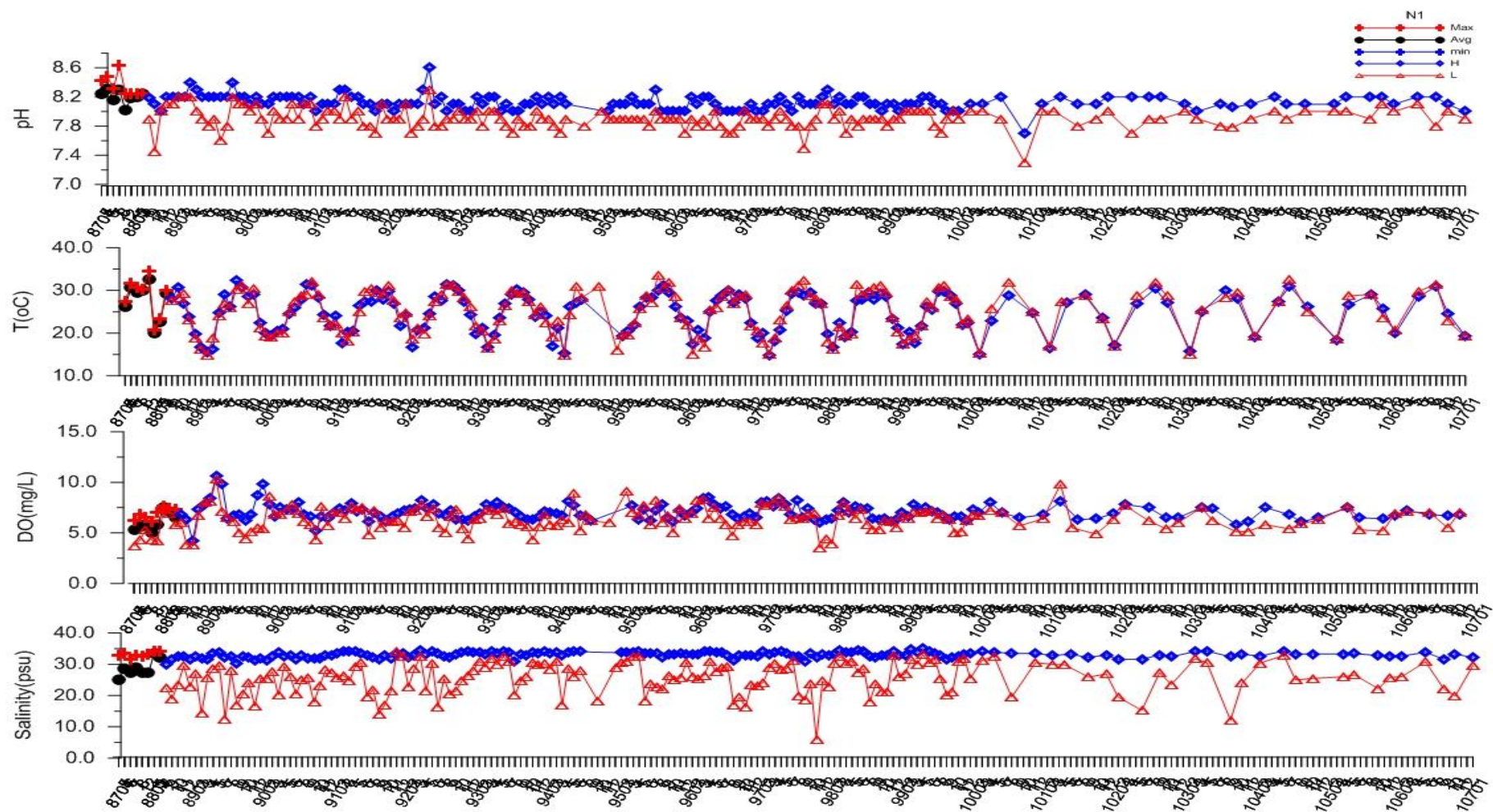
(3)N4

台西海埔地水閘門測站其 pH 僅於 87 年 7 月出現不符合甲類海域標準之情形，其餘歷年之監測均落於甲類海域標準 7.5~8.5 範圍內。濁度除 90 年 10 月測得異常高值 900 NTU 外，整體變動不大。懸浮固體物則呈現不規則變化，歷年監測偶有超出 100 mg/L 之情形，最高濃度出現於 89 年 12 月(232 mg/L)，而 93 年 2 月測得 229 mg/L 次之。氨氮歷年退潮時濃度高於漲潮時，歷年最劣濃度以 105 年 3 月(3.76 mg/L)最高，97 年 12 月(3.58 mg/L)次之。大腸桿菌群偶有超出甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，歷次最高值出現於 97 年 12 月，達 3.8×10^5 CFU/100mL。歷次正磷酸鹽濃度於退潮時濃度均高於漲潮時，最劣濃度出現於 95 年 1 月退潮時，其後降低回復。重金屬銅、鉛濃度歷次變動高低差異約在 10 μ g/L 以內；砷歷次變動呈現不規則變化，於 97 年 9 月曾測得歷次最高含量，達 24.3 μ g/L，但仍低於基準值；汞濃度多數低於偵測極限，以 90 年至 107 年第 1 季監測結果顯示，僅 94 年 2 月(2.6 μ g/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

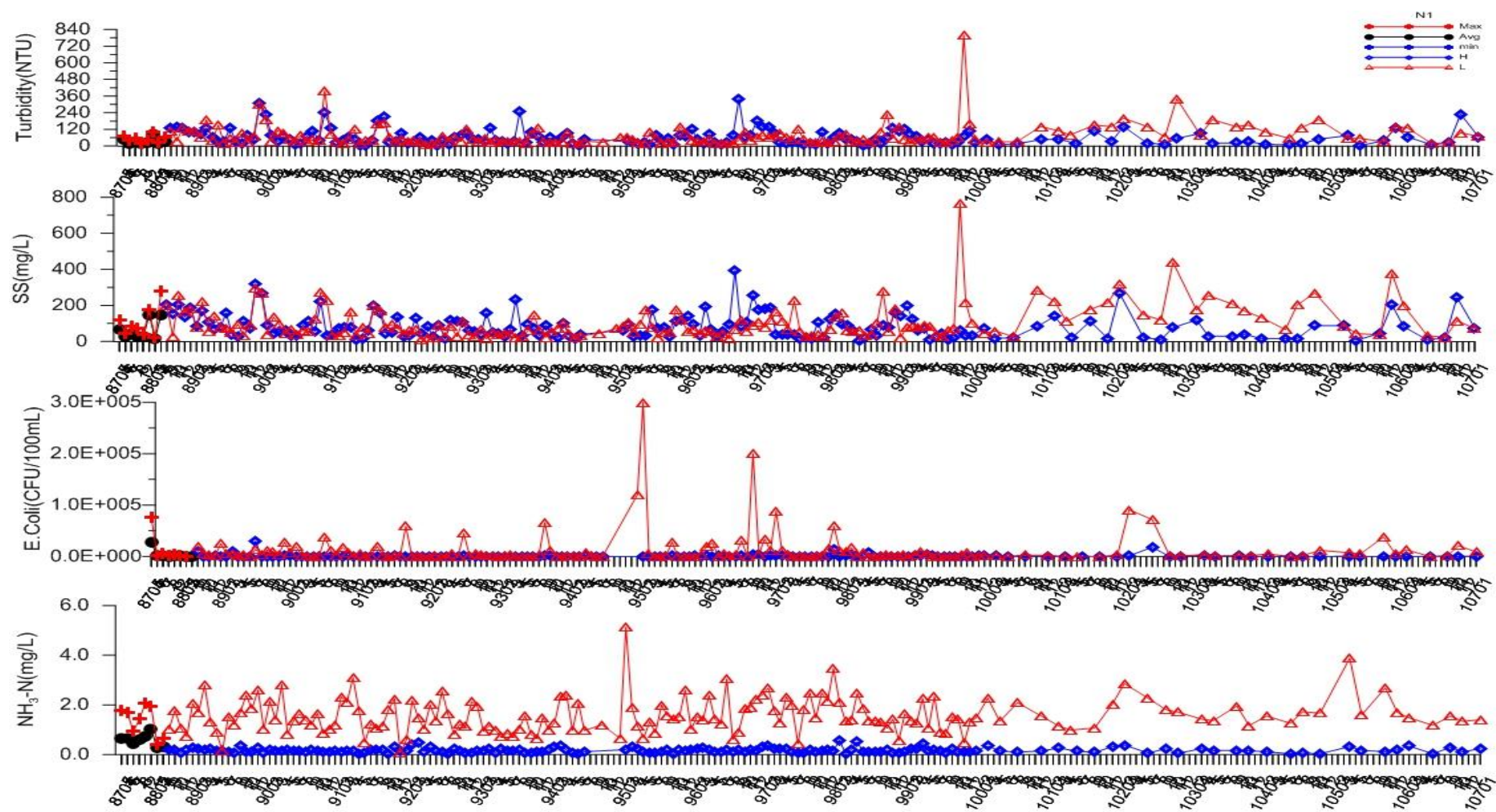
舊虎尾溪出海潮間帶測站除承接來自該溪之排水外，另受馬公厝排水所影響，水質變化較大。其 pH 曾於 87 年 7 月、97 年 10 月、99 年 12 月與 101 年 2 月出現不符合甲類海域水質標準之情形，而 101 年至 107 年第 1 季監測期間，皆落於甲類海域水質變動範圍內。懸浮固體歷次高值於 1400 mg/L 上下，且以 105 年 3 月達最高，整體觀之，其懸浮固體濃度明顯較其餘潮間帶 N1、N3 與 N4 等三測站為高，濁度亦有相同趨勢。大腸桿菌群偶有未達甲類海域標準(1000 CFU/100mL)之情形，歷次最高值出現於 94 年 12 月，達 4.1×10^6 CFU/100mL。歷次氨氮未達甲類海域標準(≤ 0.3 mg/L)之比例偏高，以退潮時濃度高於漲潮時，至 96 年 3 月曾測得歷次最高濃度 19.6 mg/L，超出甲類海域水質標準約 65 倍。磷亦同，退潮時，歷次正磷酸鹽濃度多數高於總磷標準，最劣濃度出現於 90 年 3 月，達 1.85 mg/L。此外，96 年 1 至 3 月生化需氧量測值分別為 6.3、4.7、6.0 mg/L，皆不符甲類水質標準，顯示有機物污染嚴重。重金屬銅、鉛濃度皆於 95 年 12 月出現歷次最高值，分達 79.8 μ g/L 與 48.5 μ g/L，其中銅含量有超出保護人體健康相關環境基準之情形；鉻歷次變動不大，高低差異約在 10 μ g/L 以內，遠低於基準值；砷歷次變動呈現不規則變化，退潮時濃度亦多高於漲潮時，歷次最高濃度達 28.1 μ g/L，但仍低於基準值；汞濃度多數低於偵測極限濃度，僅 100 年 11 月(7.2 μ g/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 107

年第 1 季監測期間皆能符合標準。硫化物歷次變動多小於 1 mg/L，歷次最高濃度出現於 99 年 4 月，達 0.8 mg/L。整體而言，N5 測站整體水質以漲潮時優於退潮時，且多以生化需氧量、氨氮、與正磷酸鹽濃度最常不符合甲類海域標準，而溶氧以及大腸桿菌群含量偶有不符標準之情形，而 100 年度汞濃度雖曾有略超出標準之情形，惟自 101 年 2 月迄今之監測結果均符合標準，無明顯異常。



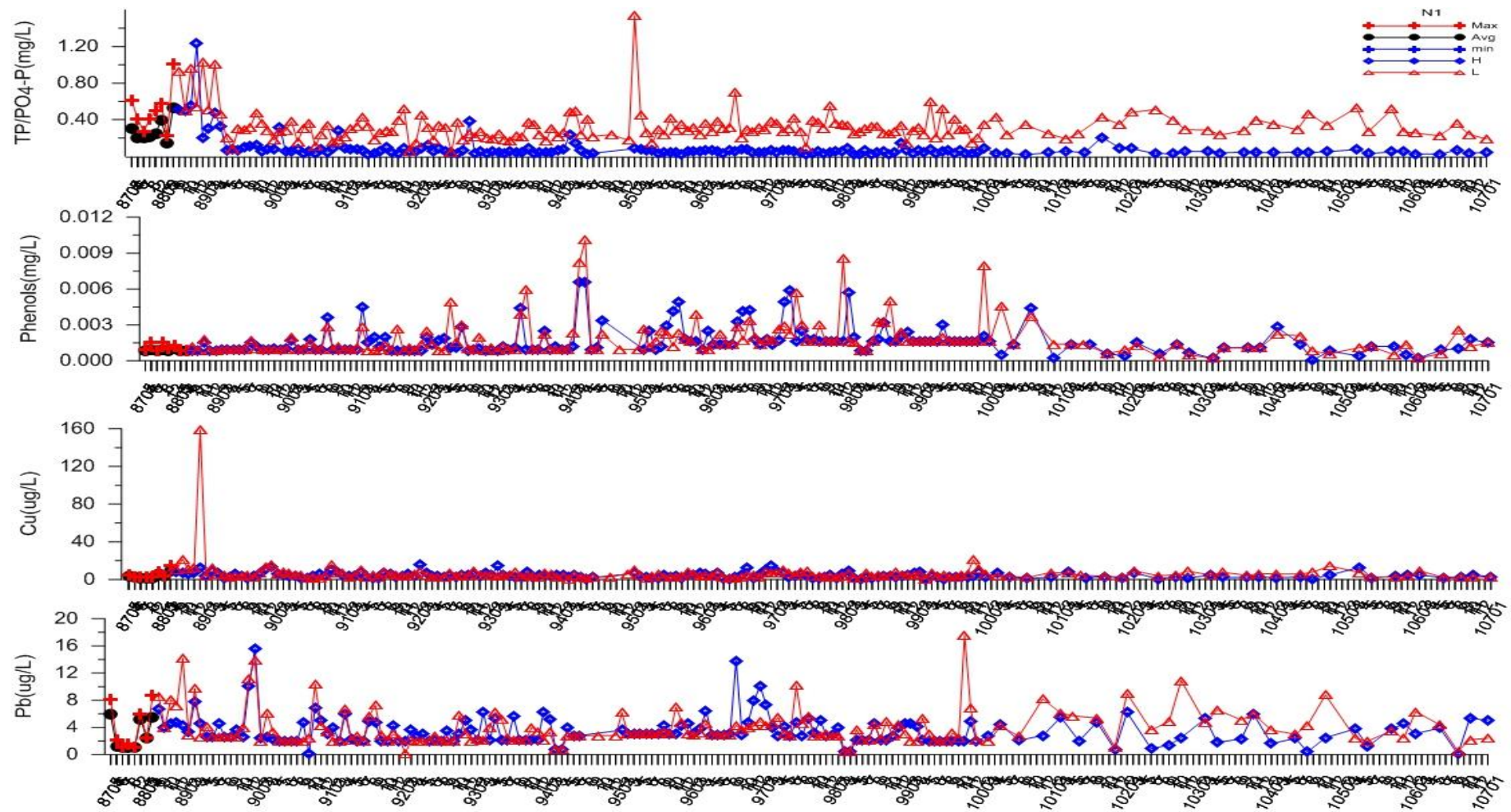
(N1: 新虎尾溪)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果



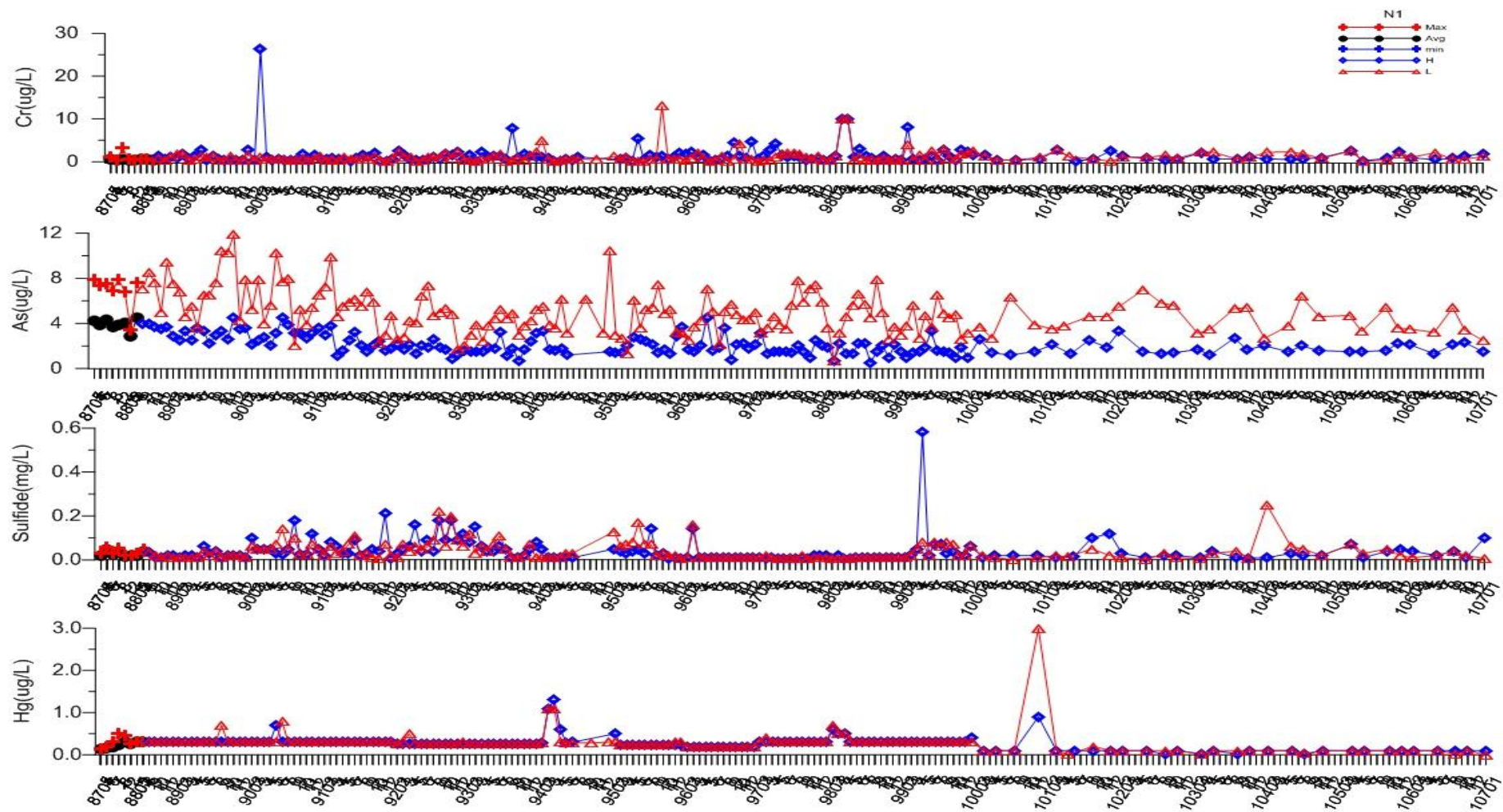
(N1：新虎尾溪)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 1)



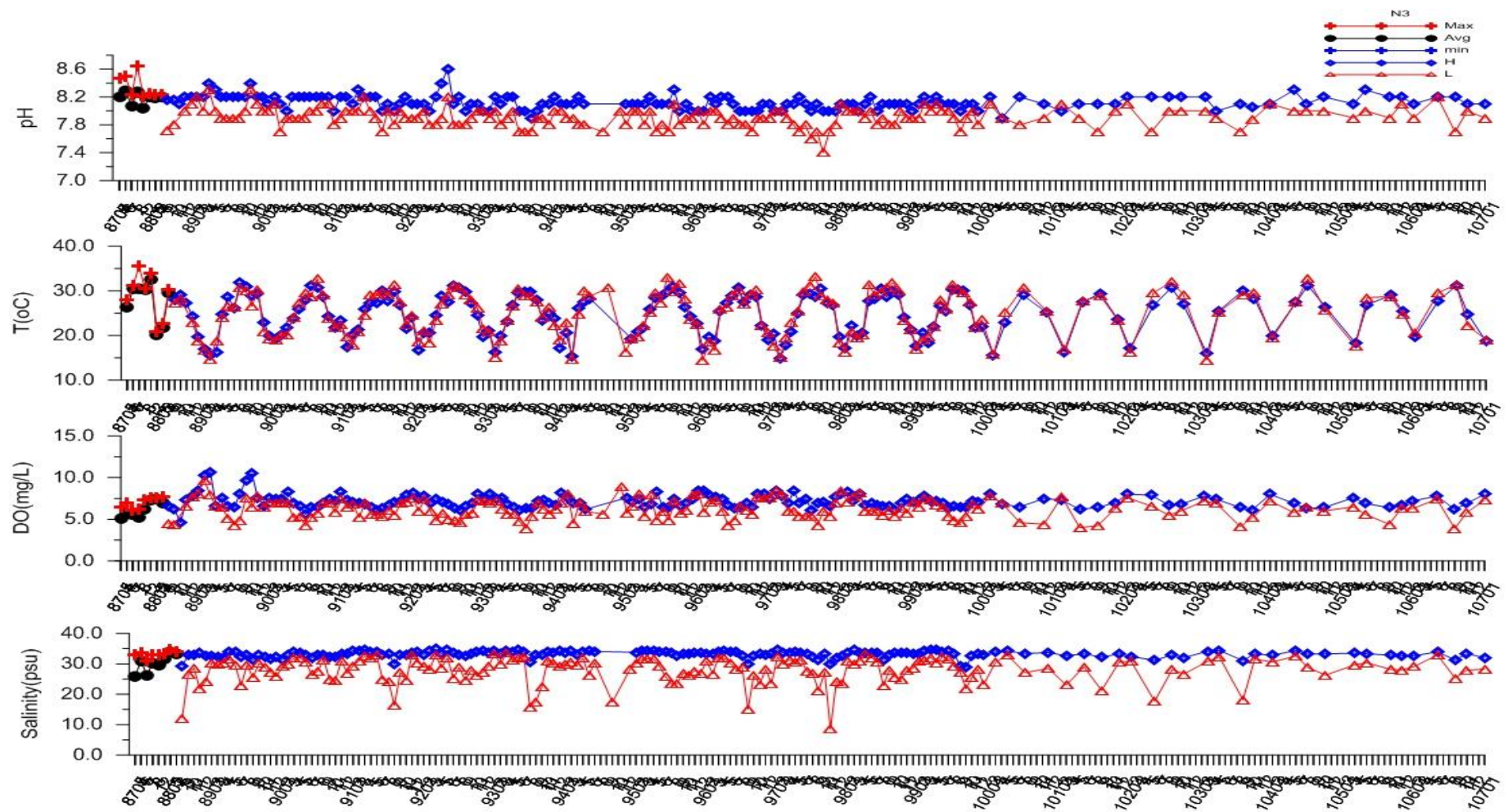
(N1：新虎尾溪) 8802 起總磷改為正磷

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 2)



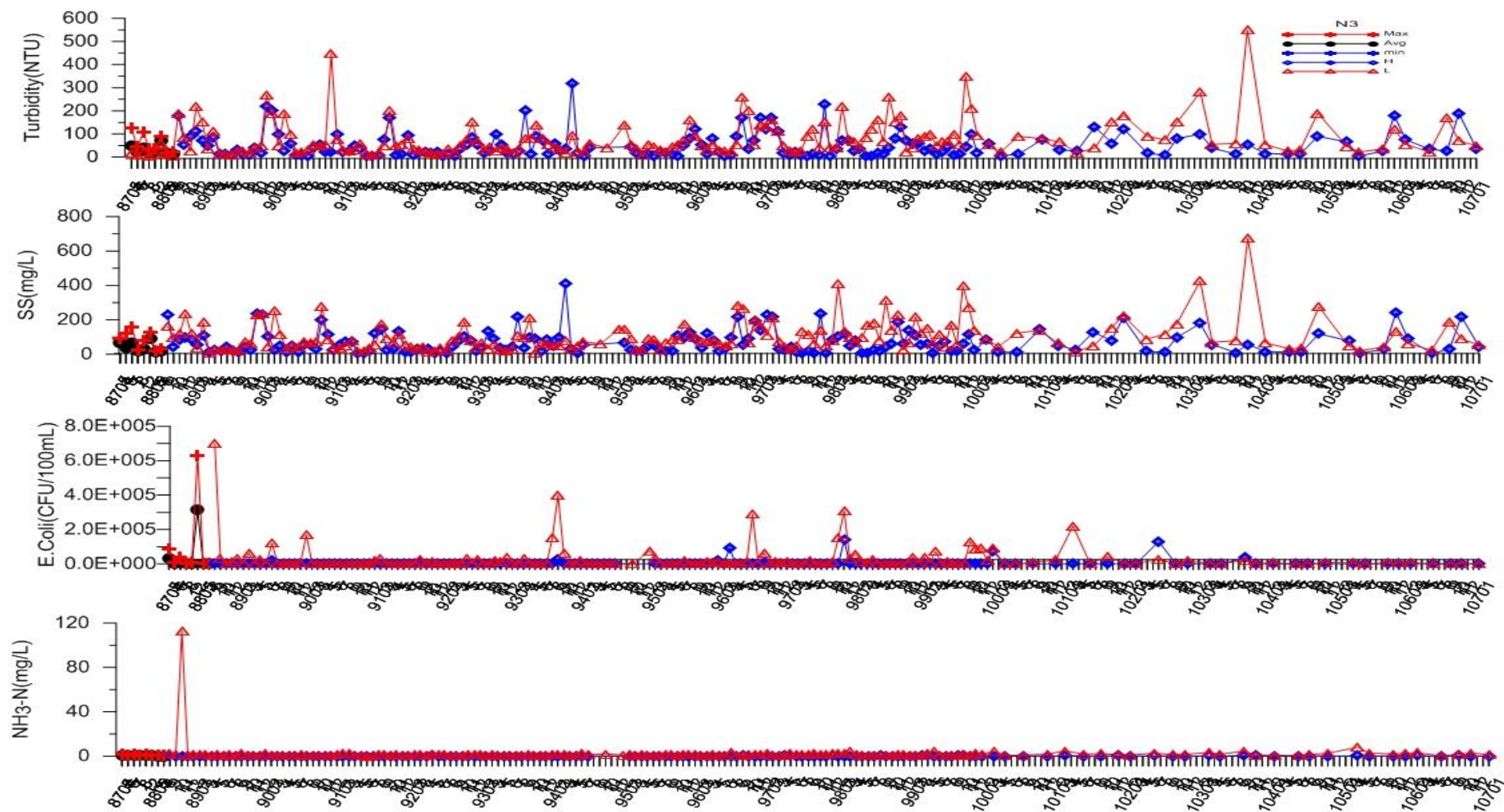
(N1：新虎尾溪)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 3)



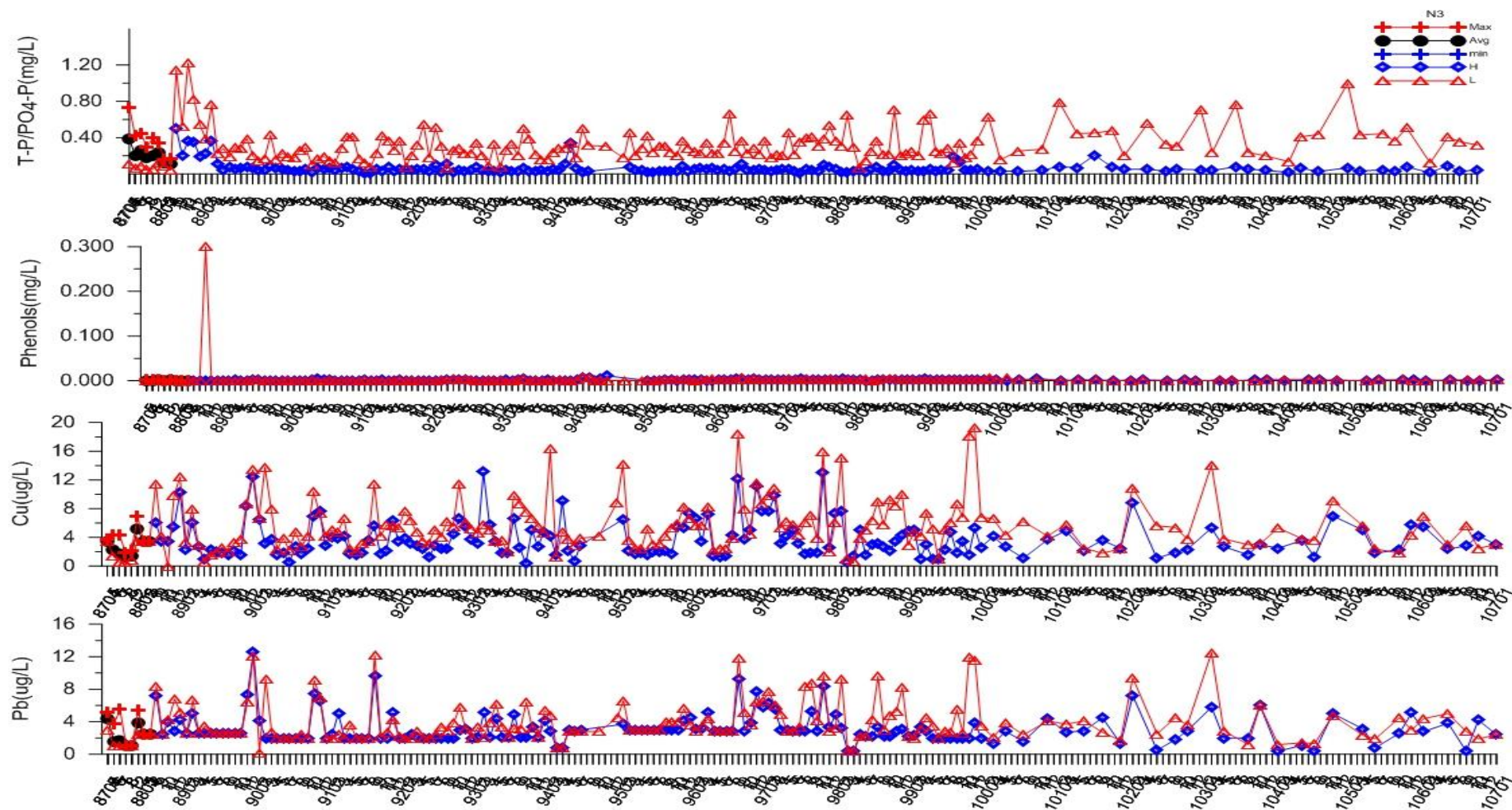
(N3：有才寮排水)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 4)



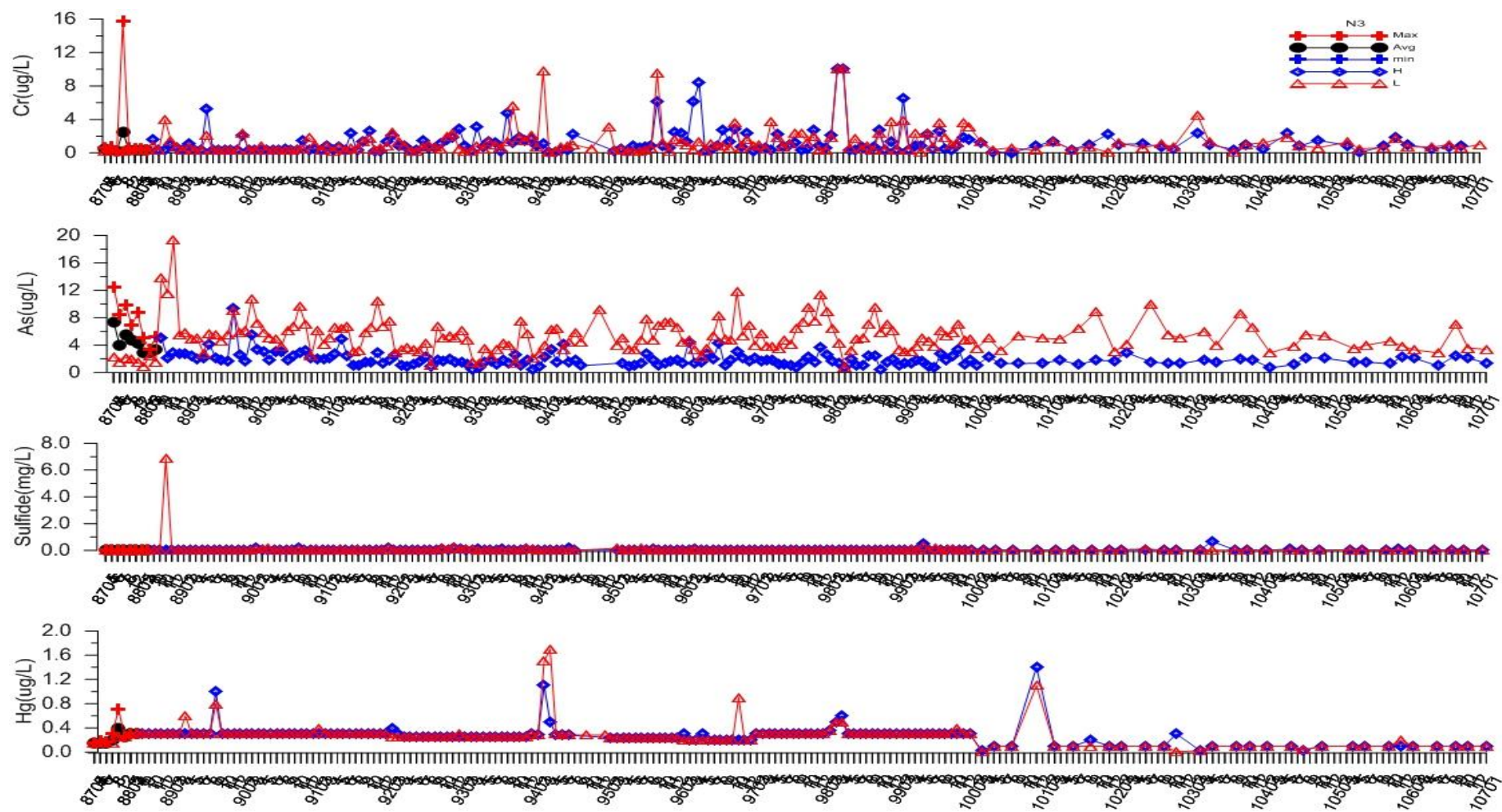
(N3：有才寮排水)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 5)



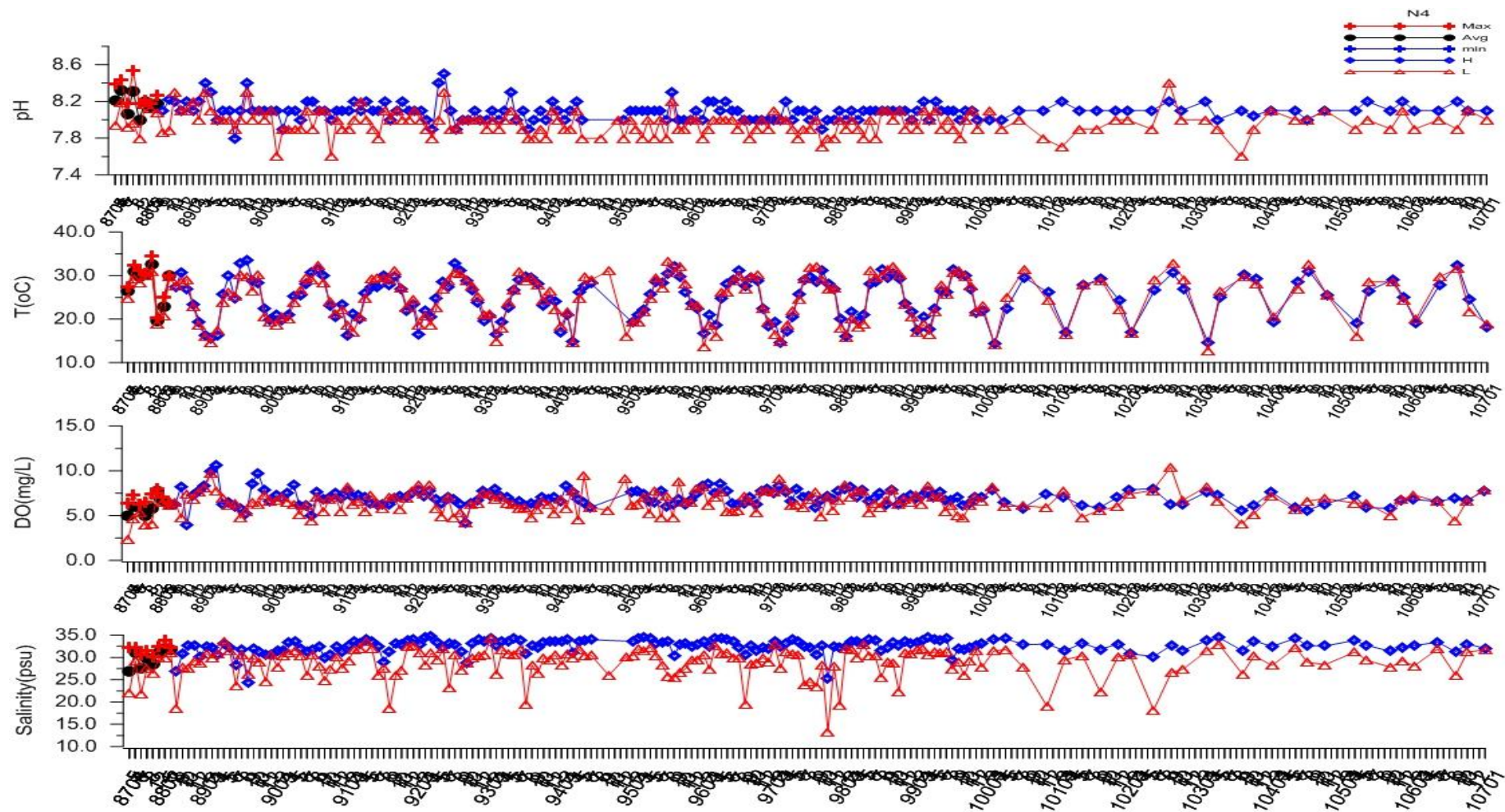
(N3：有才寮排水) 8802 起總磷改為正磷

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 6)



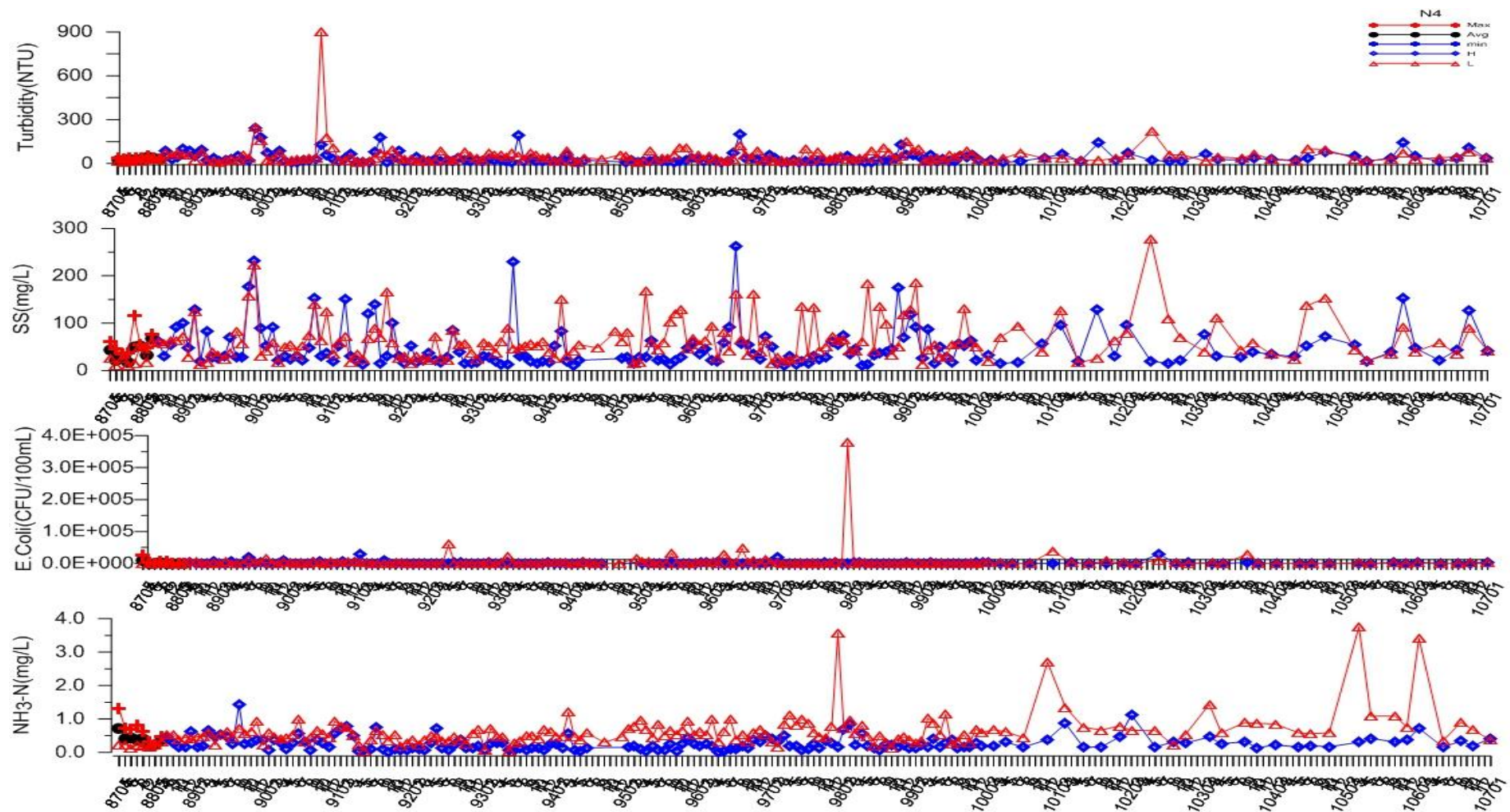
(N3：有才寮排水)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 7)



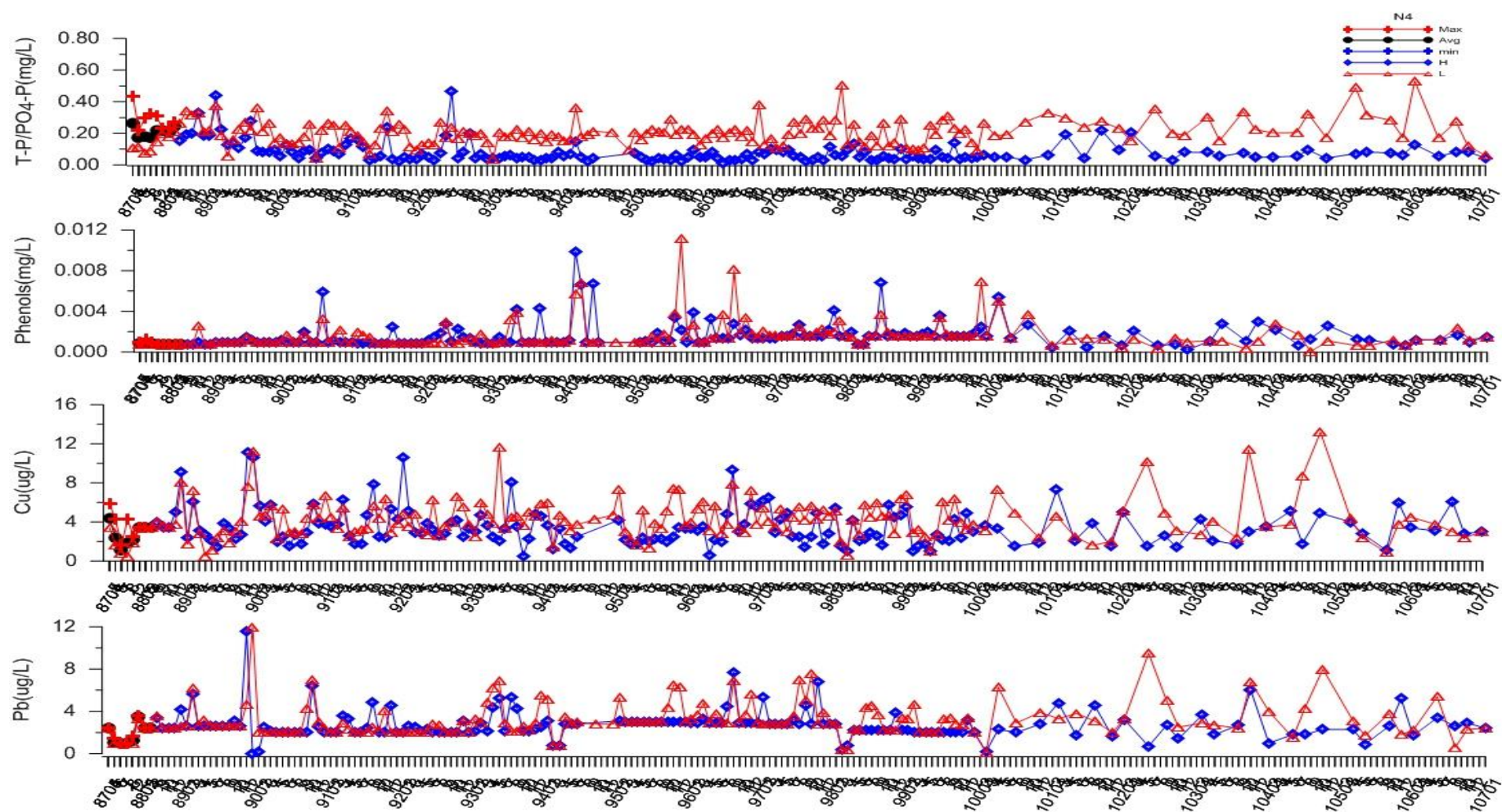
(N4：台西水閘)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 8)



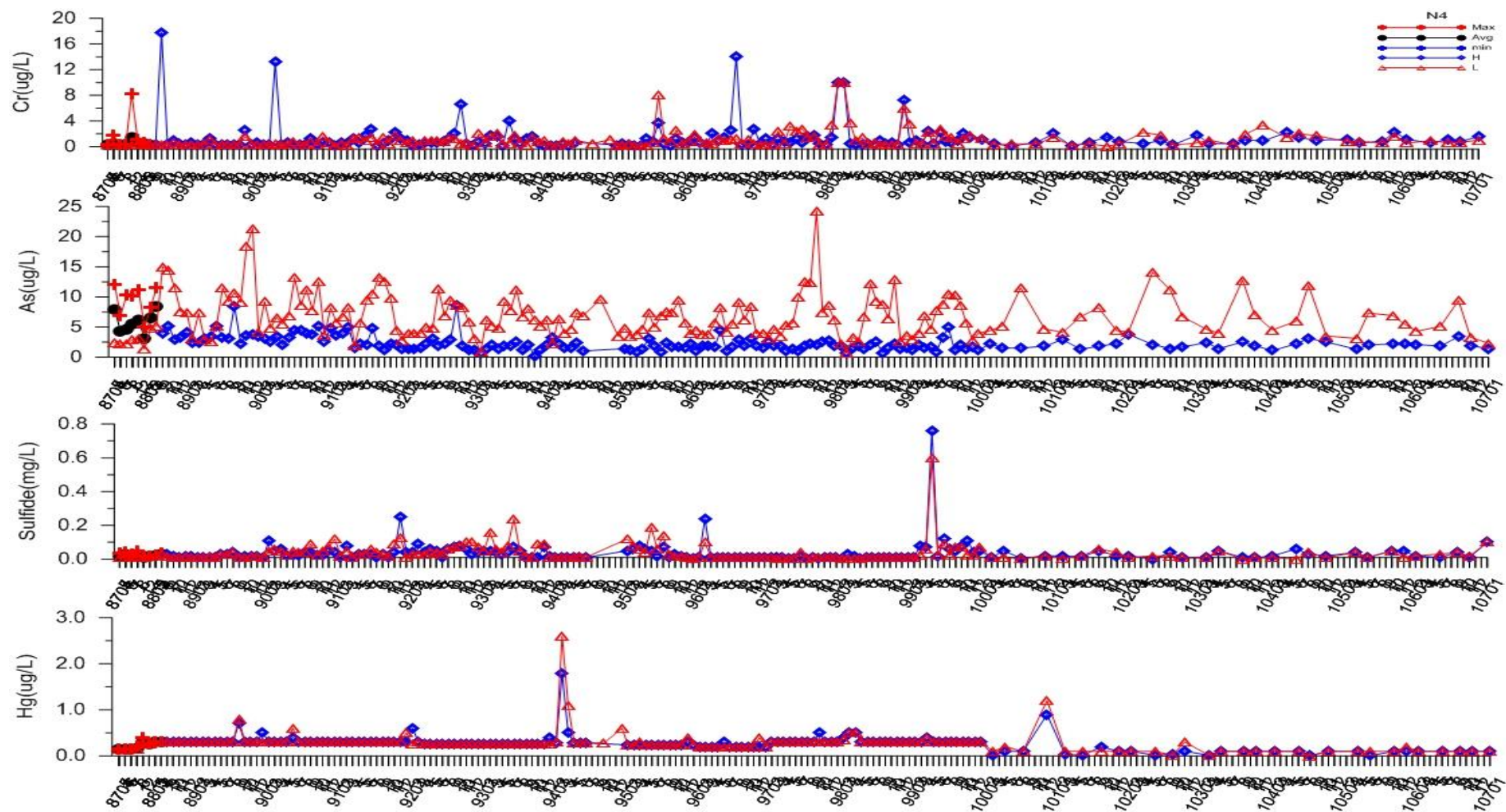
(N4：台西水閘)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 9)



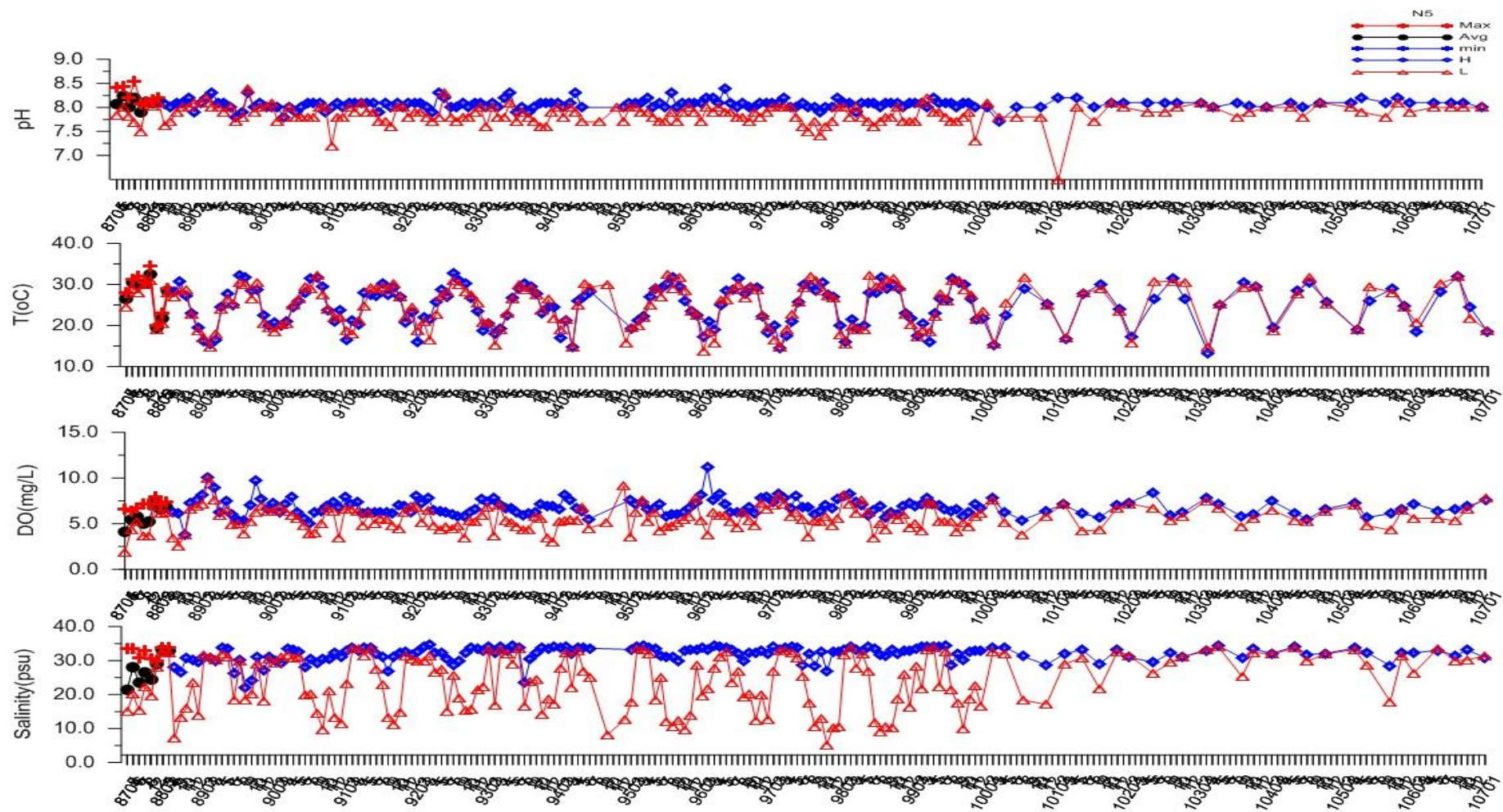
(N4：台西水閘) 8802起總磷改為正磷

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 10)



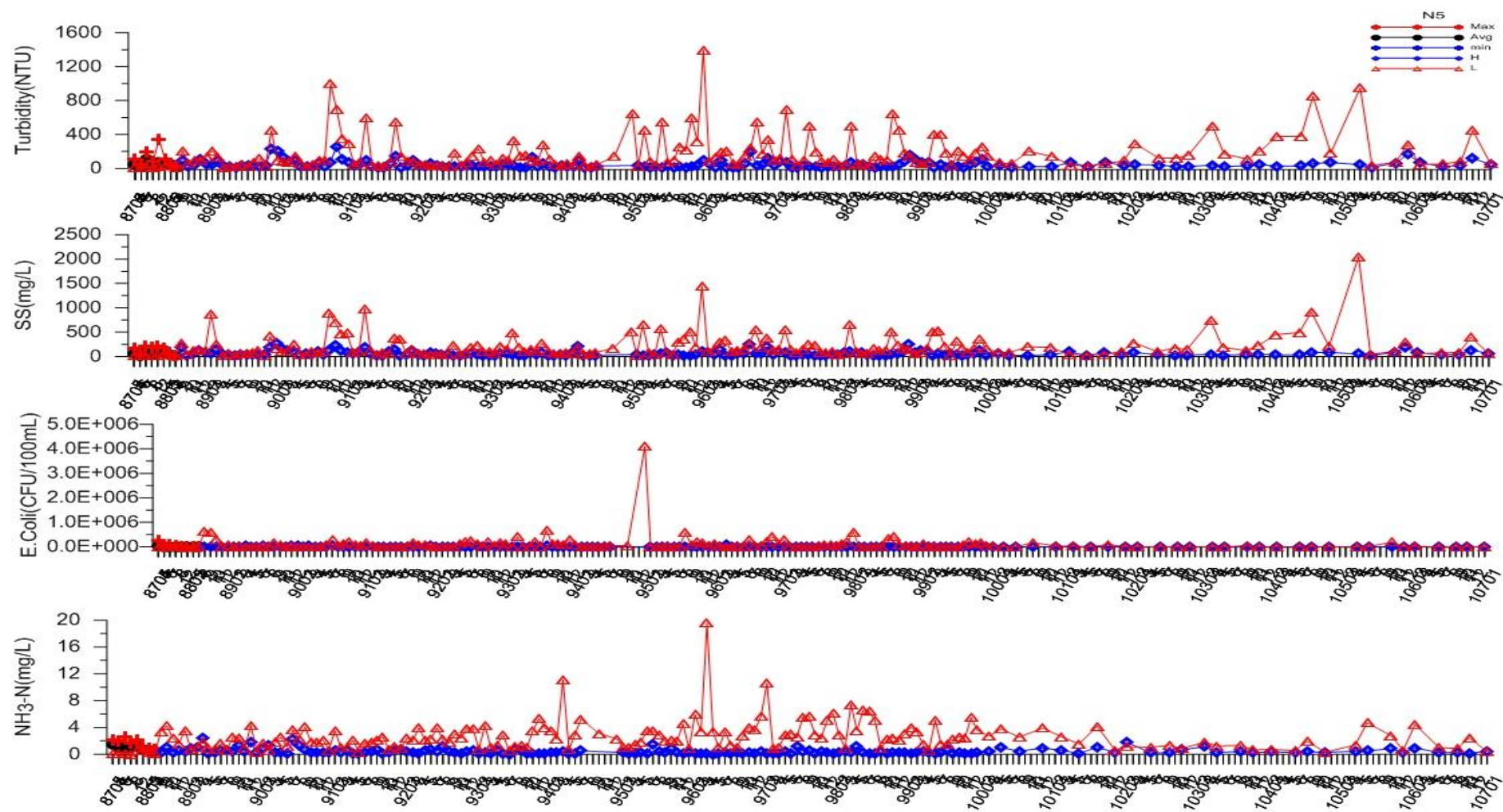
(N4：台西水閘)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 11)



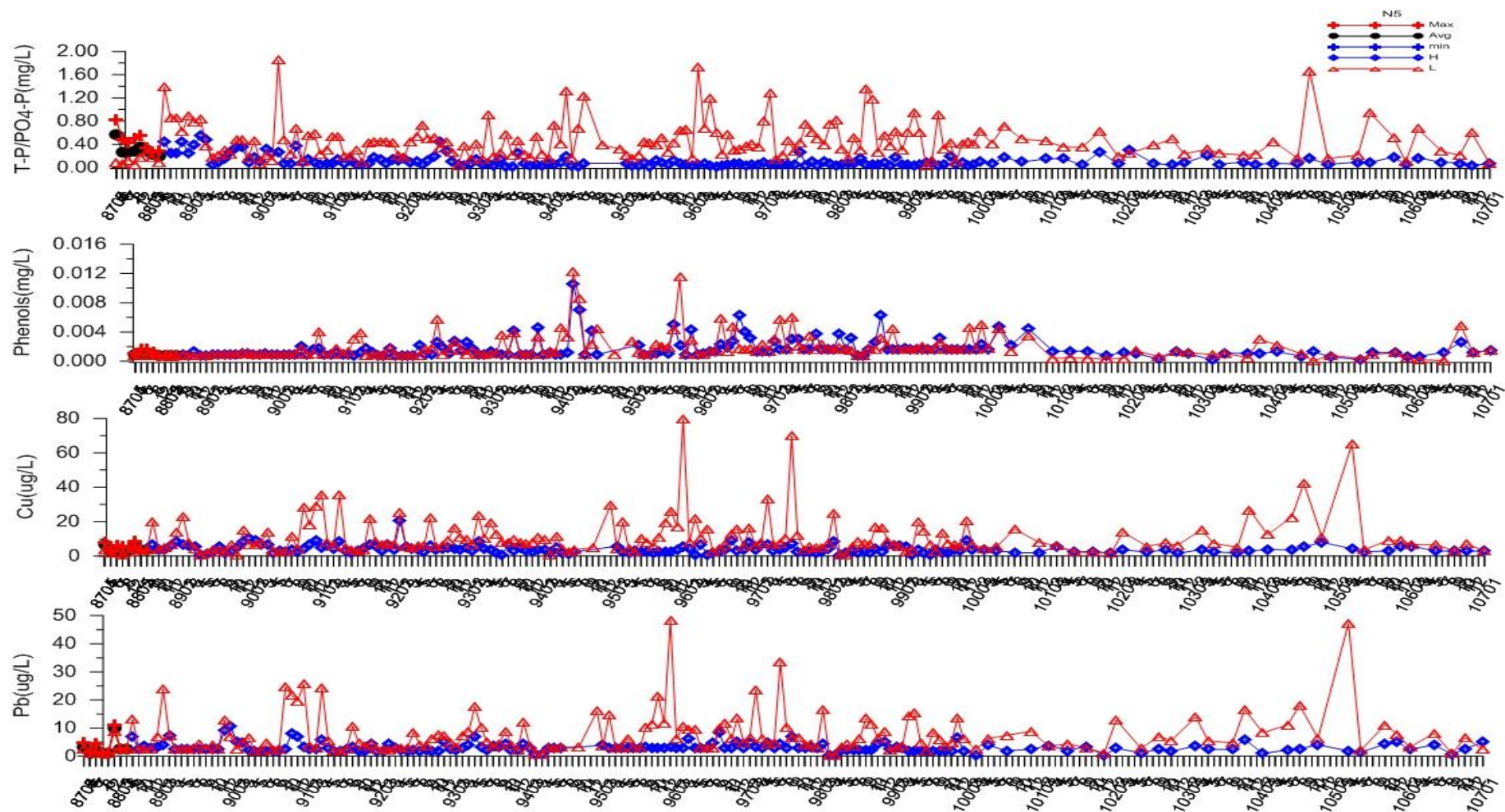
(N5: 舊虎尾溪)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 12)



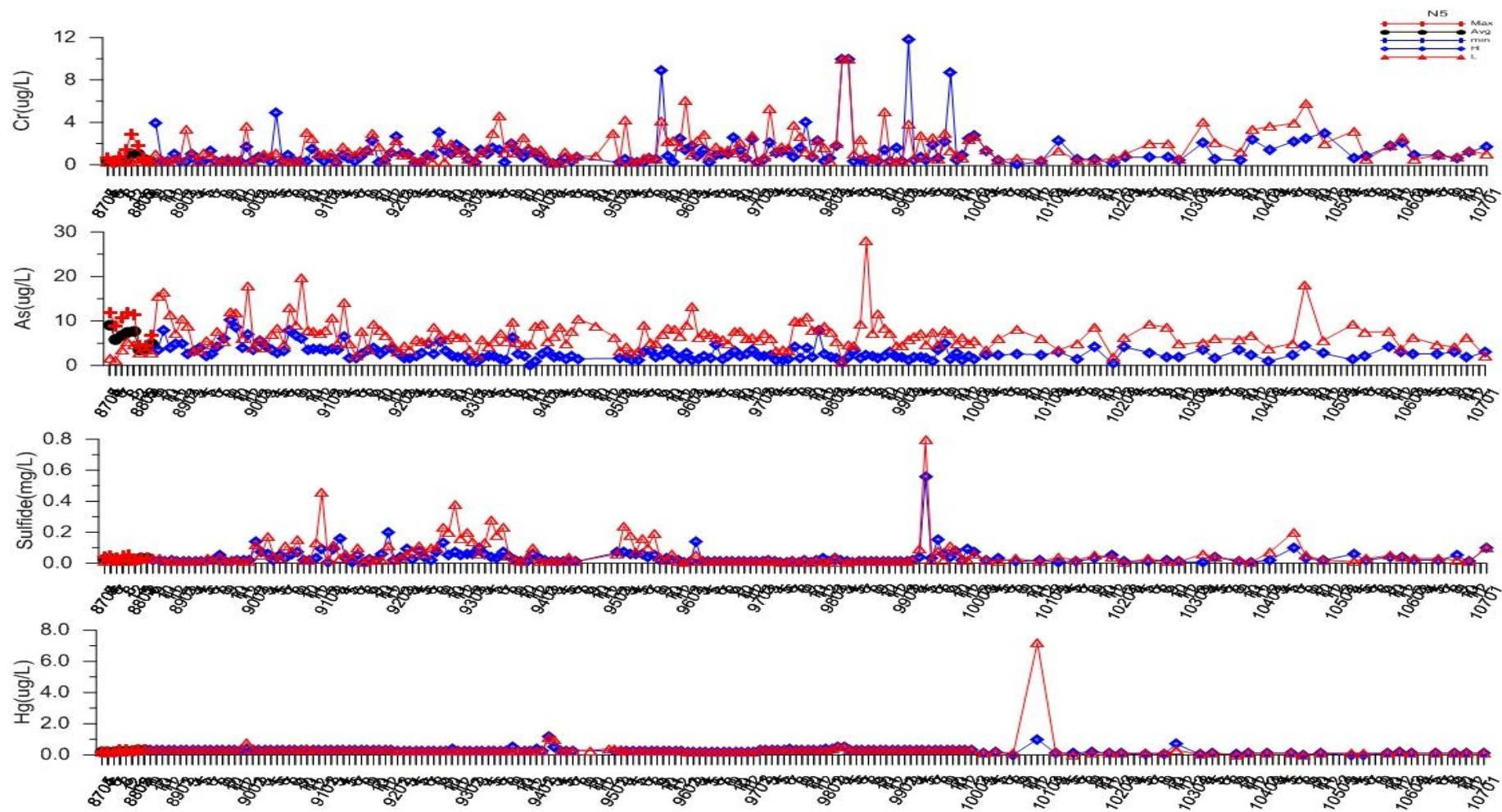
(N5: 舊虎尾溪)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 13)



(N5: 舊虎尾溪) 8802 起總磷改為正磷

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 14)



(N5：舊虎尾溪)

圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果(續 15)

二、底質部份

本年度計畫目前已完成第一次底質採樣工作，海域底質採樣(同水質)已於 107 年 03 月 04、05 日完成，新興區潮間帶底質採樣於 107 年 01 月 16 日完成作業，而陸域底質採樣業於 107 年 01 月 30 日完成採樣。

陸域底質方面：

Cu 含量 27.3(西湖橋和蚊港橋下游)~42.0(新興橋)mg/kg-dry，平均值為 35.8 mg/kg-dry，本季全數樣點之"銅"含量符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值，另以美國海洋大氣總署(NOAA)標準檢視，本季測站中蚊港橋和蚊港橋下游兩測站之"銅"含量符合美國 NOAA 海域沉積物重金屬對生物毒性最低影響範圍值(Effect Range Low, ERL)銅為 34mg/kg 之標準，其餘需持續觀察。

Cd 含量測值皆為 ND<0.58 mg/kg-dry，各樣點之"鎘"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.65 mg/kg)，以及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之濃度(1.2 mg/kg)。

Pb 含量介於<33.0(蚊港橋下游)~47.1 mg/kg-dry(夢麟橋)，平均值為 40.1 mg/kg-dry，本季全數測站的測點之"鉛"含量皆符合國內底質鉛容許標準之下限值(48.0 mg/kg)，而夢麟橋略超出美國 NOAA 鉛 ERL 為 46.7mg/kg，需持續觀察。

Zn 含量介於 125 (蚊港橋下游)~210 mg/kg-dry (新興橋)，平均值為 164mg/kg-dry，本季惟有蚊港橋和蚊港橋下游等鄰近麥寮區及新興區之附近河川與河口測點之"鋅"含量符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鋅含量下限值(140 mg/kg)，但其餘測點夢麟橋、西湖橋下游、新興橋和西湖橋皆高於國內下限值與美國 NOAA 鋅 ERL 為 150 mg/kg，需持續觀察。

Cr 含量介於 34.5(新興橋)~38.2 mg/kg-dry(西湖橋)，平均值為 36.2 mg/kg-dry，本季各樣點之"鉻"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(76 mg/kg)，以及美國海洋大氣總署(NOAA)的 ERL 之濃度(81 mg/kg)。

Ni 含量介於 26.8(新興橋)~30.3 mg/kg-dry(西湖橋)，平均值為 28.5 mg/kg-dry，本季全數測站皆不符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鎳下限值(24 mg/kg)，全數測站皆不符合國內標準與美國 NOAA 鎳 ERL 為 20.9 mg/kg，需持續觀察。

As 含量介於 4.59(西湖橋)~9.18 mg/kg-dry(蚊港橋)，平均值為 7.74 mg/kg-dry，本季測點皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之砷含量下限值(11.0 mg/kg)，但本季夢麟橋和蚊港橋測站之砷含量皆略高於美國 NOAA 鎳 ERL 濃度(8.2 mg/kg)，需持續觀察。

Hg 含量本季全數測站之數值介於 $<0.100\sim0.110$ mg/kg-dry，各樣點之"汞"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.23 mg/kg)，以及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之濃度(0.15 mg/kg)。

海域底質方面：

Cu 含量介於 $ND<2.43\sim21.7$ (N3) mg/kg-dry，平均值為 8.2 mg/kg-dry，各測點之"銅"含量皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限質，同時各測點銅含量也低於美國 NOAA 銅 ERL 濃度(34 mg/kg)。

Cd 含量測值全數為 ND 值 <0.58 mg/kg-dry，各樣點之"鎘"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(0.65 mg/kg)，以及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之鎘濃度(1.2 mg/kg)。

Pb 含量介於 $<33.0\sim36.3$ (N4) mg/kg-dry，平均值為 33.3 mg/kg-dry，本季各樣點之"鉛"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(48 mg/kg)，及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之鉛濃度(46.7 mg/kg)。

Zn 含量介於 48.0 (SEC9-10) ~111 (N3) mg/kg-dry，平均值為 63.8 mg/kg-dry，本季全數測點之"鋅"皆低於國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值(140 mg/kg)，以及美國海洋大氣總署(NOAA) ERL 之鋅濃度(150 mg/kg)。

Cr 含量介於 $<20.0\sim35.9$ (N4)mg/kg-dry，平均值為 32.12 mg/kg-dry，本季海域各樣點之"鉻"含量均符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」容許下限值與美國海洋大氣總署(NOAA)底質鉻 ERL 濃度標準，與歷次相比無異常。

Ni 含量介於 19.1 (N5) ~28.2 (N3) mg/kg-dry，新興區出海口潮間帶平均值為 23.8 mg/kg-dry，本季有才寮排水 N3、台西水閘 N4 測站之"鎳"含量略超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之鎳含量下限值(24 mg/kg)，以及略超出美國海洋大氣總署(NOAA)底質鎳 ERL 濃度(20.9 mg/kg)標準。

As 含量介於 8.44 (N5) ~9.73 (N4) mg/kg-dry，新興區出海口潮間帶平均值為 9.04 mg/kg-dry，全測點皆符合國內外底質砷容許標準(下限值為 11.0 mg/kg)，但本季全數測站之"砷"含量略高美國海洋大氣總署(NOAA)底質砷 ERL 濃度(8.2 mg/kg)標準，需持續觀察。

Hg 含量測值全數為 $ND<0.036\sim<0.100$ mg/kg-dry，平均值為 0.047 mg/kg-dry，本季各測點之"汞"含量皆符合國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之汞含量下限值(0.23 mg/kg)及美國海洋大氣總署(NOAA)底質鎳 ERL 濃度(0.15 mg/kg)標準。

分析民國 100 年至 107 年第一季的 15 次調查結果，顯示雲林離島工業區海域測站樣點之重金屬含量多數可符合國內外海域底質規範。但於 102 年度開始至 107 年第 1 季，新興區出海口潮間帶區有少數樣點之底質"鉛"、"鋅"、"鎳"與"砷"含量略微偏高，且超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」與美國海洋大氣總署(NOAA)底質標準，本季(107 年第 1 季)海域底質重金屬測值均低於標準，但潮間帶底質有才寮排水 N3、台西水閘 N4 測站之"鎳"含量略高於國內標準與美國 NOAA 底質 ERL 標準之情形，有才寮排水 N3、台西水閘 N4 測站之"鎳"含量略高於美國 NOAA 底質 ERL 標準之情形，推測為局部零星污染，將持續追蹤觀察。而在陸域測站方面，鄰近麥寮區及新興區之附近河川與河口測點，包含新、舊虎尾溪、有才寮大排與馬公厝大排之底質重金屬含量皆普遍偏高，含量略有超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」相關重金屬含量下限值，與美國 NOAA 底質容許標準之情形。100 年與 101 年底質含量偏高之重金屬元素為"銅"與"鋅"，102 年則為"銅"、"鉛"、與"鋅"，而 103 年與 105 年，"銅"、"鉛"、"鋅"、"鎳"、與"砷"皆曾出現超出標準之情形。106 年的結果顯示陸域河口區底質"鉛"、"銅"、"鋅"、"鎳"、與"砷"含量略微偏高，部分樣點有超出國內「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」與美國海洋大氣總署(NOAA)底質標準之情形，將持續觀察。至本年度 15 次監測期間顯示，與去年度相比不符合標準的重金屬元素項目有稍減，需持續監測留意。另由雲林沿海底質狀態之空間變化趨勢顯示，底質重金屬鎘、鉻與汞濃度相對較低，空間分佈較為均勻，而底質重金屬鋅濃度則以雲林縣轄內河川及排水路樣點的含量最高，潮間帶區居次，而海域相對較低，整體呈現由陸向海遞減之趨勢分布，顯示本調查區域內表層沉積物重金屬之主要傳輸方向，應來自陸源向海傳輸。

由圖 2.9-2 各海域樣點底質粒徑變化趨勢顯示，雲林海域的底質沉積物大部分是砂質，泥質僅呈零星分布，中值粒徑(d50) 0.038~0.27 mm，介於粉砂到中砂範圍。粉砂普遍分布全區，分布範圍從岸邊都-20 米水深都有，而細沙主要分布在-5 米水深區域，其中本季 SEC9-05 泥砂混和的底質，中值粒徑(d50)為 0.038 mm。圖 2.9-3 依據潮間帶測站底質沉積物的結果，新虎尾溪出海口 N1 與舊虎尾溪出海口 N5 大部分為中沙，中值粒徑(d50)為 0.192~0.245mm；有才寮出海口 N3、台西水閘 N4 為泥砂混和的底質，中值粒徑(d50)分別為 0.013 mm~0.016 mm，介於粉砂到細砂範圍。此外，圖 2.9-4 顯示麥寮與新興區等陸域河川底質沉積物則大部分為泥質，中值粒徑(d50) 0.011~0.029 mm。

表2.9-1 本季底質重金屬與國內外其他海域沉積物重金屬濃度比較

			銅 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
美國 NOAA	海域沉積物重金屬對生物 毒性最低影響範圍值 (Effect Range Low, ERL) ⁽¹⁾		34	1.2	46.7	150	81	20.9	8.2	0.15
	海域沉積物重金屬對生物 毒性中間影響範圍值 (Effect Range Medium, ERM) ⁽¹⁾		270	9.6	218	410	370	51.6	70	0.71
葡萄牙海域沉積物中重金屬含量範圍 ⁽²⁾			3~20	--	10~28	40~99	28~62	--	--	--
地中海海域沉積物中重金屬含量範圍 ⁽³⁾			29~58	0.18~0.36	18.4~37.4	83~137	--	--	--	--
加拿大	最低影響濃度 ⁽⁴⁾ (Lowest Effect Range)		16	0.6	31	120	26	16	6	0.2
	最高影響濃度 ⁽⁴⁾ (Highest Effect Range)		110	10	250	820	110	75	33	2.0
台灣主要河口、港灣及沿海 沉積物中重金屬含量範圍 ⁽⁵⁾			4.7~285	0.02~3.0	3~73	0.7~511	21~98	--	--	無
海放管海域如左營、中洲等海域 沉積物中重金屬含量範圍 ⁽⁵⁾			4.7~14	1.2~1.7	14~29	71~124	21~31	--	--	無
國內 (參考 用)	底泥品質指標之分類管理 及用途限制辦法 ⁽⁶⁾		50.0~157	0.65~2.49	48.0~161	140~384	76.0~233	24.0~80	11.0~33	0.23~0.87
	第一季 (107年 第一次)	河口 測值範圍(平均)	27.3~ 42.0 (35.8)	ND<0.58	<33.0~ 47.1 (40.1)	125~210 (164)	34.5~38.2 (36.2)	26.8~30.3 (28.5)	4.59~9.18 (7.74)	<0.100
		海域/潮間帶 測值範圍 (平均)	ND<2.43~ 21.7 (8.2)	ND<0.58	<33.0~ 36.3 (33.3)	48.0~111 (63.8)	<20.0~ 35.9 (22.12)	19.1~28.2 (23.8)	8.44~9.73 (9.04)	ND<0.036~<0.100 (0.047)
	MDL			2.43	0.58	11.0	5.86	6.67	4.92	0.159

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

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

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

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

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

註5：環保署「台灣地區海域環境品質監測站網設置規劃」報告，1991.06。

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

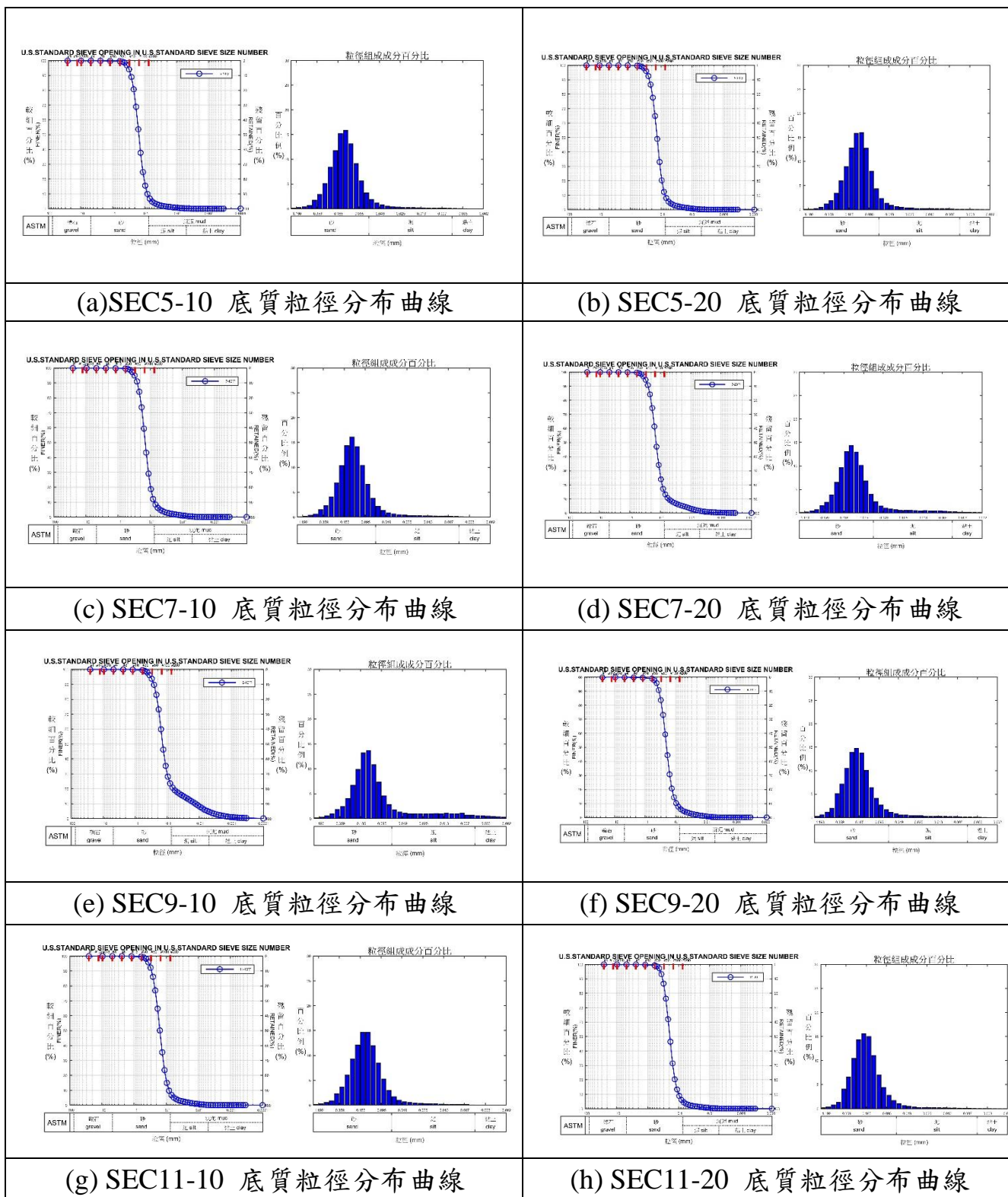


圖 2.9-2 海域斷面底質粒徑分布曲線

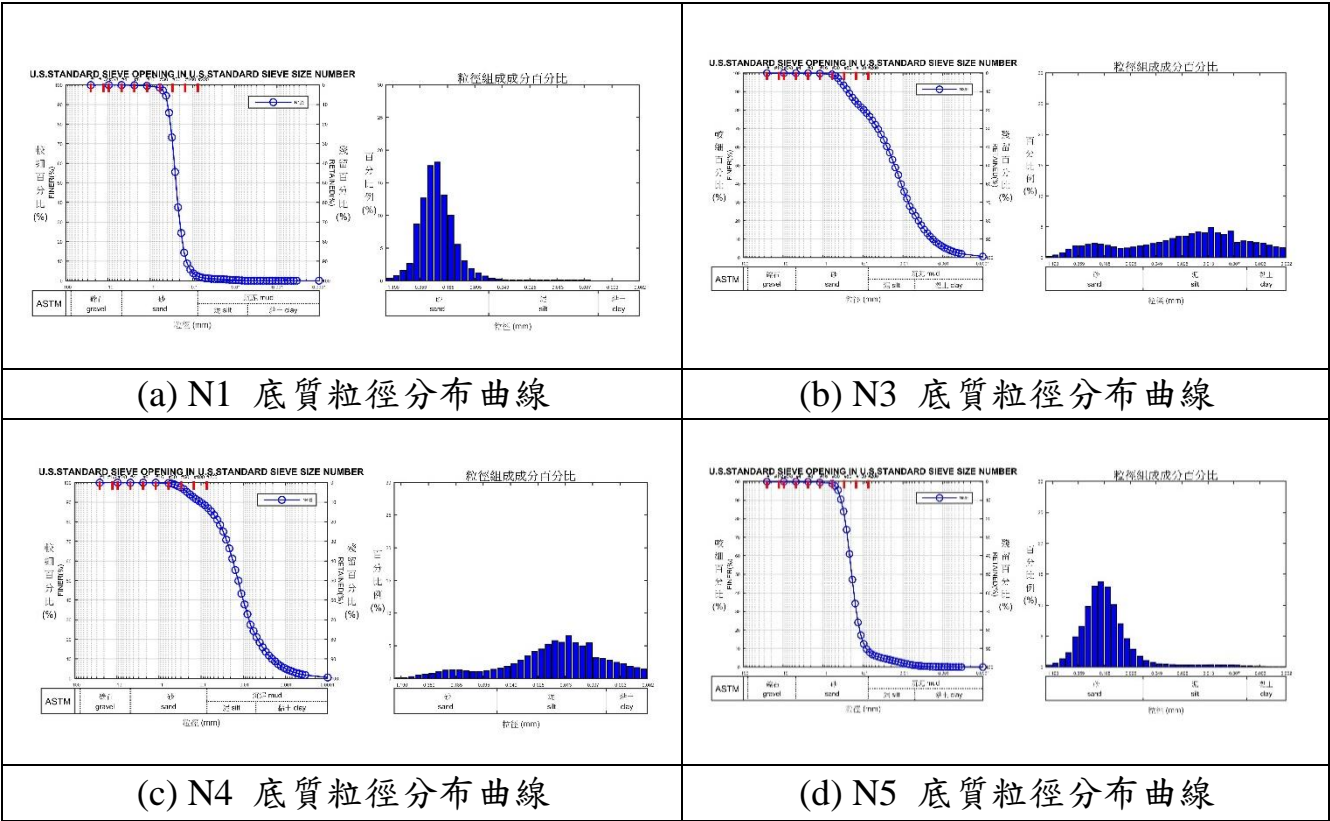


圖 2.9-3 海域潮間帶底質粒徑分布曲線

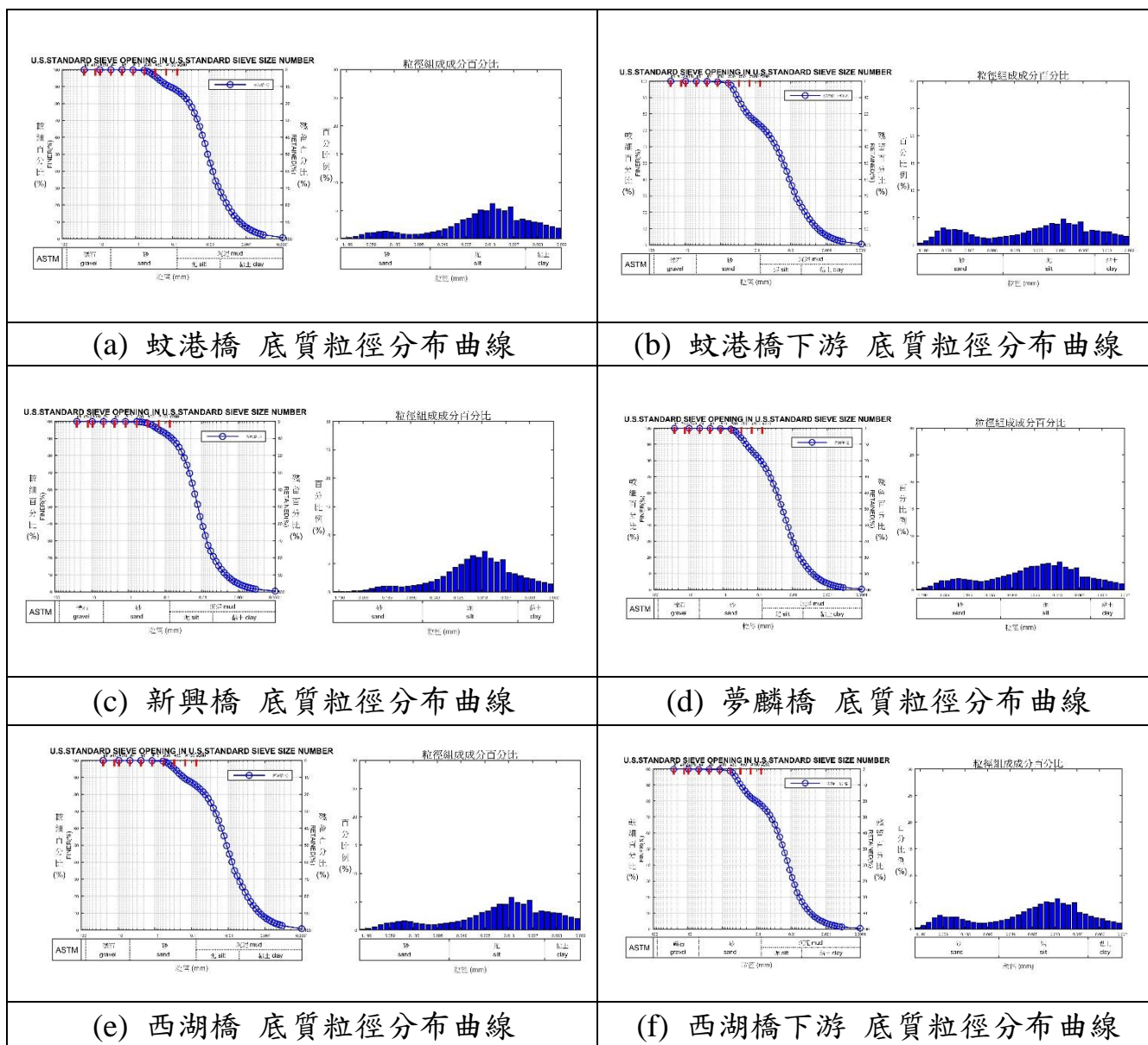


圖 2.9-4 陸域底質粒徑分布曲線

2.10 海域生態

本次報告為民國 107 年 3 月 28 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 22.6 至 24.3℃之間，平均 23.8℃(表 2.10.1-1)；海水鹽度介於 33.61~34.99 之間，平均 34.66，測線 5 鹽度較其他測線為低；海水的溶氧量介於 7.12~8.14 mg/l 之間，平均為 7.5 mg/l，而溶氧飽和度則介於 103.5~117.6 %，平均為 108.0%。本季所有測站均符合甲類海域海洋環境品質標準，其溶氧量皆大於 5.0 mg/l。

二、水質部分

海水的 pH 值介於 8.05 至 8.22 之間，平均為 8.14，最低測值於 5-20 出現，所有測站的 pH 值均符合我國甲類海域海洋環境品質標準(介於 7.5~8.5)；葉綠素 *a* 介於 0.12 至 2.51 µg/L 之間，除近岸測站數值較高外，且有測線 5 最高的情形 (表 2.10.1-1)。

海水中之營養鹽主要有氨氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽和矽酸鹽，這些營養鹽是支持水中植物生長不可或缺的化學物質。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，營養鹽除有機質之分解外，亦受溪流輸入家庭、農業及工業排放水的影響。

此次調查各項營養鹽近離岸測值相近，當中以測線 5 和 7 的測值較高。氨氮介於 0.010 至 0.049 mg/l 之間，平均值為 0.021 mg/l。硝酸氮介於 0.004 至 0.013 mg/l 之間，平均值為 0.007 mg/l。亞硝酸氮介於偵測下限 0.001 至 0.006 mg/l 之間，平均值為 0.002 mg/l。磷酸鹽介於偵測下限 0.002 至 0.005 mg/l 之間，平均值為 0.002 mg/l。矽酸鹽介於 0.026 至 0.053 mg/l 之間，平均值為 0.037 mg/l (表 2.10.1-1)。

海水的生化需氧量介於 0.71 至 2.65mg/l 之間，平均為 1.43 mg/l，以 5-20 測值最高，近離岸測站數值無明顯趨勢(表 2.10.1-1)，僅 5-20 測站超過我國甲類海域水質標準(<2 mg/l)，往後需注意是否有回復至標準內。

表層海水的總固體懸浮量，介於 6.8 至 94.3 mg/l 之間，平均為 24.4 mg/l，測線 5 明顯較高；透明度介於 0.4 至 3.0 m 之間，平均為 1.8 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，本次調查總固體懸浮量最高的測線 5，透明度均未達 1.0 m。

表 2.10.1-1 107 年 3 月 28 日採樣水文及水質化學分析結果

採樣點	採樣時間	水溫, ℃	Sal.	DO, mg/l	DO, %	pH	Chl.a, μg/l	NH ₃ -N, mg/l	NO ₃ ⁻ -N, mg/l	NO ₂ ⁻ -N, mg/l	PO ₄ ⁻³ -P, mg/l	SiO ₂ -Si, mg/l	BOD ₅ , mg/l	S.S., mg/l	透明度, m
5-10	09:55	22.6	33.61	7.78	109.2	8.12	2.51	0.026	0.013	0.006	0.003	0.027	1.38	94.3	0.4
7-10	10:40	23.9	34.68	8.14	117.6	8.10	0.71	0.024	0.007	0.002	0.005	0.026	1.79	17.2	1.7
9-10	11:11	24.3	34.78	7.45	108.5	8.06	0.47	0.013	0.006	nd	nd	0.029	1.18	10.8	2.0
11-10	06:18	23.2	34.82	7.46	106.6	8.22	0.38	0.010	0.007	0.003	nd	0.038	1.23	8.8	2.0
近岸	平均值	23.5	34.47	7.71	110.5	8.13	1.02	0.019	0.008	0.003	0.002	0.030	1.39	32.8	1.5
	最高值	24.3	34.82	8.14	117.6	8.22	2.51	0.026	0.013	0.006	0.005	0.038	1.79	94.3	2.0
	最低值	22.6	33.61	7.45	106.6	8.06	0.38	0.010	0.006	nd	nd	0.026	1.18	8.8	0.4
	標準偏差	0.8	0.58	0.32	4.9	0.07	1.01	0.008	0.003	0.002	0.002	0.005	0.28	41.2	0.8
5-20	09:35	23.8	34.53	7.53	108.6	8.05	0.94	0.019	0.007	0.003	0.003	0.039	2.65	37.8	0.8
7-20	08:31	24.1	34.99	7.12	103.5	8.15	0.12	0.049	0.009	0.001	nd	0.053	0.97	10.2	3.0
9-20	07:34	24.1	34.97	7.20	104.6	8.19	0.45	0.013	0.007	nd	nd	0.038	0.71	6.8	2.2
11-20	06:45	24.0	34.91	7.28	105.5	8.20	0.27	0.010	0.004	nd	nd	0.044	1.51	9.0	2.1
遠岸	平均值	24.0	34.85	7.28	105.6	8.15	0.44	0.023	0.007	0.001	0.002	0.043	1.46	15.9	2.0
	最高值	24.1	34.99	7.53	108.6	8.20	0.94	0.049	0.009	0.003	0.003	0.053	2.65	37.8	3.0
	最低值	23.8	34.53	7.12	103.5	8.05	0.12	0.010	0.004	nd	nd	0.038	0.71	6.8	0.8
	標準偏差	0.1	0.22	0.18	2.2	0.07	0.36	0.018	0.002	0.001	0.001	0.007	0.86	14.6	0.9
平均值		23.8	34.66	7.50	108.0	8.14	0.73	0.021	0.007	0.002	0.002	0.037	1.43	24.4	1.8
最高值		24.3	34.99	8.14	117.6	8.22	2.51	0.049	0.013	0.006	0.005	0.053	2.65	94.3	3.0
最低值		22.6	33.61	7.12	103.5	8.05	0.12	0.010	0.004	nd	nd	0.026	0.71	6.8	0.4

亞硝酸鹽偵測下限為0.001 mg/L，磷酸鹽測下限為0.002mg/L，平均值計算如遇nd值，以nd值一半計算之。

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，除測線 5 離岸較高外，測線 7、9 和 11 均為近岸較高(表 2.10.1-2~4)。各測站標本中的雜質含量，在 10 米及 20 米測站的水平採樣中雜質含的量介於 25.0~90.0%之間，在 20 米測站垂直採樣中的樣本其雜質含量介於 37.0~60.0%，由於含雜質量的變動範圍大(由 25.0~90.0%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 3 季(107 年 3 月)最低豐度值出現在 11-20S 測站(307×10^3 個/1000m³)，而最高豐度值則出現於 5-20V 測站($2,665 \times 10^3$ 個/1000m³) (圖 2.10.1-4)；各測線的平均豐度值，以測線 11 為最低，測線 5 為最高，介於 $550 \sim 1,312 \times 10^3$ 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(圖 2.10.1-1~3，圖 2.10.1-4)。

本季優勢大類結果與去年同季相似，均為哲水蚤和夜光蟲，近岸和離岸水平皆以哲水蚤和夜光蟲為優勢大類，垂直採樣則以哲水蚤和尾蟲類為優勢大類。在 10 米水平採樣，以哲水蚤為優勢大類，其出現的百分率為 44.30%，其次依序為夜光蟲(18.47%)、尾蟲類(11.26%)和毛顎類(8.49%)；在 20 米水平採樣中，同以哲水蚤為最優勢大類，其出現的百分率為 32.67%，其次依序為夜光蟲(25.27%)、毛顎類(9.76%)、尾蟲類(7.92%)和劍水蚤(6.47%)；在 20 米垂直採樣中，優勢大類為哲水蚤，其出現百分率為 27.56%，其次依序為尾蟲類(17.18%)、毛顎類(15.50%)、夜光蟲(14.18%)和劍水蚤(6.30%)，而其他大類的豐度均低於 5%(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 44.7×10^3 個/1000 m³，測線間的平均豐度範圍為 $18.5 \sim 95.7 \times 10^3$ 個/1000 m³，以測線 5 為最高，測線 11 為最低。近岸水平採樣的總平均豐度相近於離岸水平採樣，分別為 37.5 和 34.1×10^3 個/1000 m³，而離岸垂直採樣高於水平採樣，離岸垂直總平均豐度值為 62.4×10^3 個/1000 m³ (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 8.0×10^3 個/1000m³，測線間的平均豐度介於 $2.8 \sim 11.7 \times 10^3$ 個/1000 m³，以測線 7 為最高，而測線 11 最低。近岸高於離岸水平採樣的總平均豐度，分別為 12.7 和 2.1×10^3 個/1000 m³，而離岸垂直採樣高於離岸水平採樣，其平均豐度值為 9.2×10^3 個/1000 m³ (表 2.10.1-2~4，圖 2.10.1-6)。本季所有測站水平採樣均有採集到魚卵和仔魚，惟測線 7、9 和 11 垂直採樣未採集到魚卵。

表 2.10.1-2 民國 107 年 3 月 28 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	58,215	135,131	237,244	141,565	143,039	73,336	18.47
Foraminifera 有孔蟲	507	1,914	8,148	4,016	3,646	3,330	0.47
Radiolaria 放射蟲	0	0	0	0	0	0	0.00
Medusa 水母	6,088	5,742	9,715	3,213	6,190	2,677	0.80
Siphonophore 管水母	3,171	11,867	15,670	6,626	9,334	5,534	1.21
Ctenophora 櫛水母	0	383	940	0	331	445	0.04
Pteropoda 翼足類	0	0	313	803	279	379	0.04
Heteropoda 異足類	5,707	5,742	6,895	2,209	5,138	2,029	0.66
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Bivalvia larvae 二枚貝	1,268	2,297	940	1,004	1,377	629	0.18
Polychaeta 多毛類	39,825	10,719	1,880	2,209	13,658	17,918	1.76
Cladocera 枝角類	0	766	940	201	477	448	0.06
Ostracoda 介形類	127	0	940	201	317	424	0.04
Calanoida 哲水蚤	81,298	430,658	562,868	296,986	342,952	205,451	44.30
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	0	0	0	0.00
Cyclopoida 劍水蚤	3,805	8,039	22,565	58,835	23,311	25,008	3.01
Copepoda nauplius 橈足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Barnacle nauplius 藤壺幼生	29,551	21,437	15,043	602	16,659	12,240	2.15
Mysidacea 糠蝦類	127	0	627	402	289	281	0.04
Amphipoda 端腳類	761	766	0	1,004	633	437	0.08
Euphausiacea 磷蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Sergestidae 櫻蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Luciferinae 螢蝦類	380	383	313	201	319	85	0.04
Shrimp larvae 蝦幼生	9,639	5,742	11,596	11,245	9,555	2,681	1.23
Crab larvae 蟹幼生	74,957	16,078	16,610	4,217	27,965	31,846	3.61
Crab megalopa 大眼幼生	380	0	0	201	145	183	0.02
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	78,381	73,882	88,692	22,088	65,761	29,768	8.49
Appendicularia 尾蟲類	124,167	62,780	104,049	57,630	87,157	32,255	11.26
Thaliacea 海桶類	0	1,148	2,507	2,209	1,466	1,138	0.19
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	4,439	0	940	402	1,445	2,033	0.19
Fish egg 魚卵	4,185	21,054	16,610	2,610	11,115	9,117	1.44
Fish larvae 仔魚	2,410	766	2,507	803	1,621	967	0.21
Other 其他	0	0	0	201	50	100	0.01
TOTAL	529,389	817,293	1,128,556	621,682	774,230	264,965	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m ³)	341.93	73.83	72.00	44.28	133.01	139.94	
Dry wt.(g/1000m ³)	279.98	12.54	8.70	3.34	76.14	135.95	
Displa.V.(ml/1000m ³)	250.49	95.70	105.77	70.28	130.56	81.34	
Settling V.(ml/1000m ³)	38.05	196.19	262.47	155.62	163.08	94.28	
Impurity(%)	90.0	55.0	33.0	25.0	50.75	29.08	

表 2.10.1-3 民國 107 年 3 月 28 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	115,354	124,206	152,822	80,109	118,123	29,965	25.27
Foraminifera 有孔蟲	1,109	4,910	4,708	5,393	4,030	1,968	0.86
Radiolaria 放射蟲	0	0	0	0	0	0	0.00
Medusa 水母	7,764	1,091	2,354	2,942	3,538	2,922	0.76
Siphonophore 管水母	7,764	3,637	4,889	7,158	5,862	1,932	1.25
Ctenophora 櫛水母	0	182	362	98	161	154	0.03
Pteropoda 翼足類	370	546	724	294	483	192	0.10
Heteropoda 異足類	12,940	3,273	2,535	2,745	5,374	5,054	1.15
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Bivalvia larvae 二枚貝	2,588	182	181	0	738	1,237	0.16
Polychaeta 多毛類	46,585	546	1,086	1,667	12,471	22,747	2.67
Cladocera 枝角類	0	182	1,086	196	366	488	0.08
Ostracoda 介形類	370	364	362	981	519	308	0.11
Calanoida 哲水蚤	239,211	162,396	121,678	87,463	152,687	65,311	32.67
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	0	0	0	0.00
Cyclopoida 劍水蚤	9,613	34,734	47,621	29,023	30,248	15,804	6.47
Copepoda nauplius 橈足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Barnacle nauplius 藤壺幼生	29,208	0	181	490	7,470	14,494	1.60
Mysidacea 糠蝦類	0	0	181	196	94	109	0.02
Amphipoda 端腳類	0	1,455	724	882	765	599	0.16
Euphausiacea 磷蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Sergestidae 櫻蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Luciferinae 螢蝦類	370	182	543	686	445	218	0.10
Shrimp larvae 蝦幼生	13,310	9,638	11,045	9,707	10,925	1,717	2.34
Crab larvae 蟹幼生	69,878	3,092	6,156	13,727	23,213	31,429	4.97
Crab megalopa 大眼幼生	739	182	0	98	255	332	0.05
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	79,121	35,825	29,695	37,848	45,622	22,600	9.76
Appendicularia 尾蟲類	96,498	11,821	20,642	19,120	37,020	39,838	7.92
Thaliacea 海桶類	0	4,546	5,794	4,118	3,615	2,512	0.77
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	3,697	182	362	784	1,256	1,647	0.27
Fish egg 魚卵	3,697	546	181	98	1,130	1,722	0.24
Fish larvae 仔魚	1,849	546	724	588	927	619	0.20
Other 其他	0	0	0	196	49	98	0.01
TOTAL	742,034	404,261	416,639	306,609	467,386	189,597	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m ³)	45.22	31.28	37.73	30.71	36.24	6.78	
Dry wt.(g/1000m ³)	6.56	3.30	3.69	4.46	4.50	1.46	
Displa.V.(ml/1000m ³)	62.39	47.74	45.27	49.03	51.11	7.68	
Settling V.(ml/1000m ³)	83.19	143.21	147.12	90.70	116.05	33.79	
Impurity(%)	70.0	31.0	31.0	40.0	43.00	18.49	

表 2.10.1-4 民國 107 年 3 月 28 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	268,271	188,936	309,889	99,257	216,588	92,929	14.18
Foraminifera 有孔蟲	30,390	28,356	47,906	15,818	30,617	13,204	2.00
Radiolaria 放射蟲	0	0	0	0	0	0	0.00
Medusa 水母	41,917	12,945	17,216	6,723	19,700	15,425	1.29
Siphonophore 管水母	14,671	6,473	7,485	3,559	8,047	4,719	0.53
Ctenophora 櫛水母	3,144	1,541	0	395	1,270	1,410	0.08
Pteropoda 翼足類	1,048	308	0	0	339	494	0.02
Heteropoda 異足類	38,774	11,712	11,228	7,513	17,307	14,434	1.13
Cephalopoda larvae 頭足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Bivalvia larvae 二枚貝	4,192	616	749	395	1,488	1,808	0.10
Polychaeta 多毛類	316,476	8,322	17,965	4,350	86,778	153,239	5.68
Cladocera 枝角類	0	0	1,497	395	473	708	0.03
Ostracoda 介形類	3,144	47,465	7,485	15,027	18,280	20,066	1.20
Calanoida 哲水蚤	910,654	286,949	372,765	113,098	420,867	343,929	27.56
Harpacticoida 猛水蚤	0	0	0	0	0	0	0.00
Cyclopoida 劍水蚤	182,340	72,123	106,290	24,122	96,219	66,576	6.30
Copepoda nauplius 橈足類幼生	0	0	0	0	0	0	0.00
Barnacle nauplius 藤壺幼生	39,821	308	2,246	1,186	10,890	19,304	0.71
Mysidacea 糠蝦類	1,048	0	2,246	791	1,021	930	0.07
Amphipoda 端腳類	6,288	11,096	13,473	2,768	8,406	4,802	0.55
Euphausiacea 磷蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Sergestidae 櫻蝦類	0	0	0	0	0	0	0.00
Luciferinae 螢蝦類	1,048	2,466	749	791	1,263	812	0.08
Shrimp larvae 蝦幼生	58,684	26,198	41,169	7,909	33,490	21,612	2.19
Crab larvae 蟹幼生	60,780	17,877	28,444	8,700	28,950	22,702	1.90
Crab megalopa 大眼幼生	2,096	0	749	0	711	988	0.05
Other Decapoda 其他十足目	0	0	0	0	0	0	0.00
Chaetognatha 毛顎類	391,927	171,676	278,451	104,793	236,712	125,786	15.50
Appendicularia 尾蟲類	239,977	156,882	360,040	292,631	262,382	85,799	17.18
Thaliacea 海桶類	26,198	11,404	5,240	3,559	11,600	10,300	0.76
Echinodermata larvae 棘皮動物幼生	11,527	308	2,994	3,954	4,696	4,809	0.31
Fish egg 魚卵	6,288	0	0	0	1,572	3,144	0.10
Fish larvae 仔魚	4,192	12,329	9,731	4,350	7,650	4,044	0.50
Other 其他	0	0	0	0	0	0	0.00
TOTAL	2,664,896	1,076,290	1,646,005	722,086	1,527,319	848,527	100.00
BIOMASS:							
Wet wt.(g/1000 m ³)	265.13	95.86	80.84	22.15	115.99	104.39	
Dry wt.(g/1000m ³)	83.83	12.33	12.72	3.56	28.11	37.39	
Displa. V.(ml/1000m ³)	838.35	339.04	523.97	118.63	455.00	304.58	
Settling V.(ml/1000m ³)	838.35	554.79	598.82	276.81	567.19	230.22	
Impurity(%)	60.0	41.0	41.0	37.0	44.75	10.34	

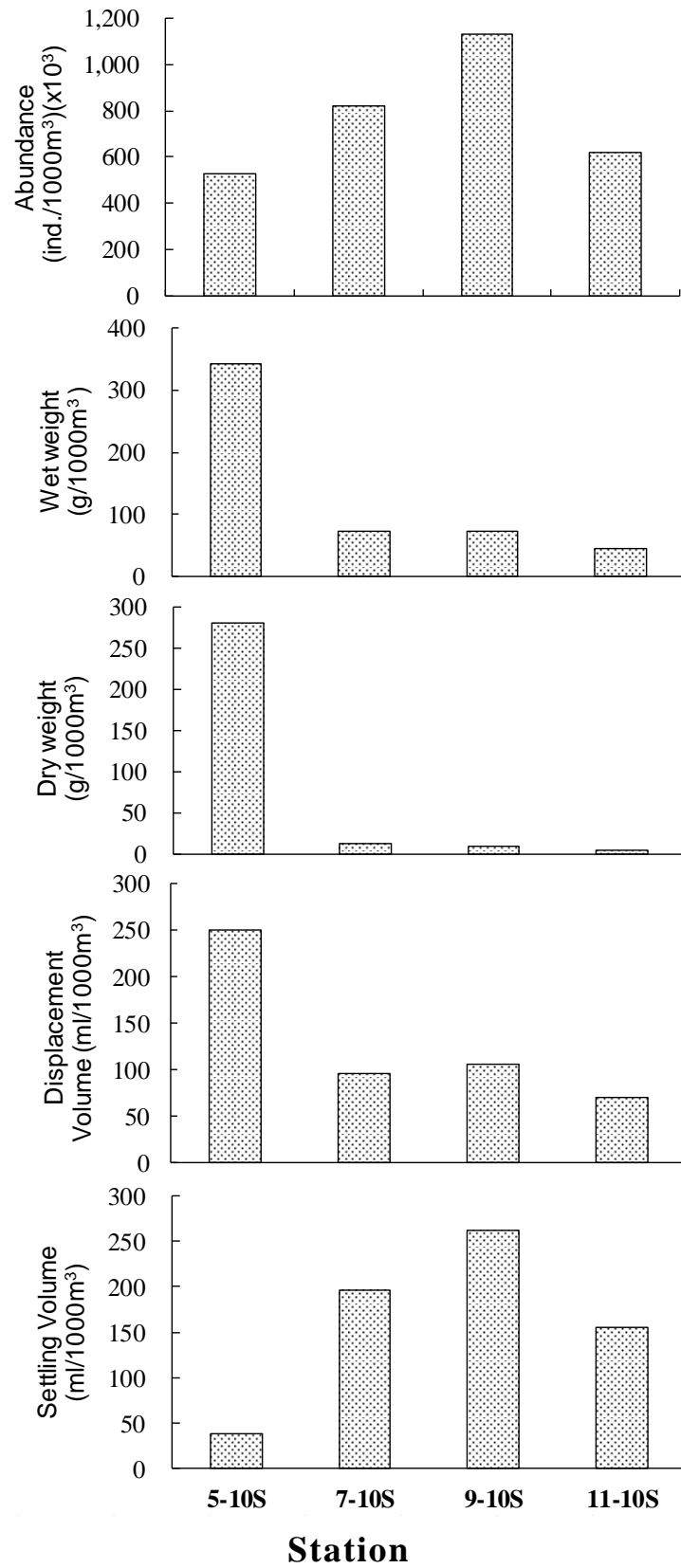


圖 2.10.1-1 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉 10 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

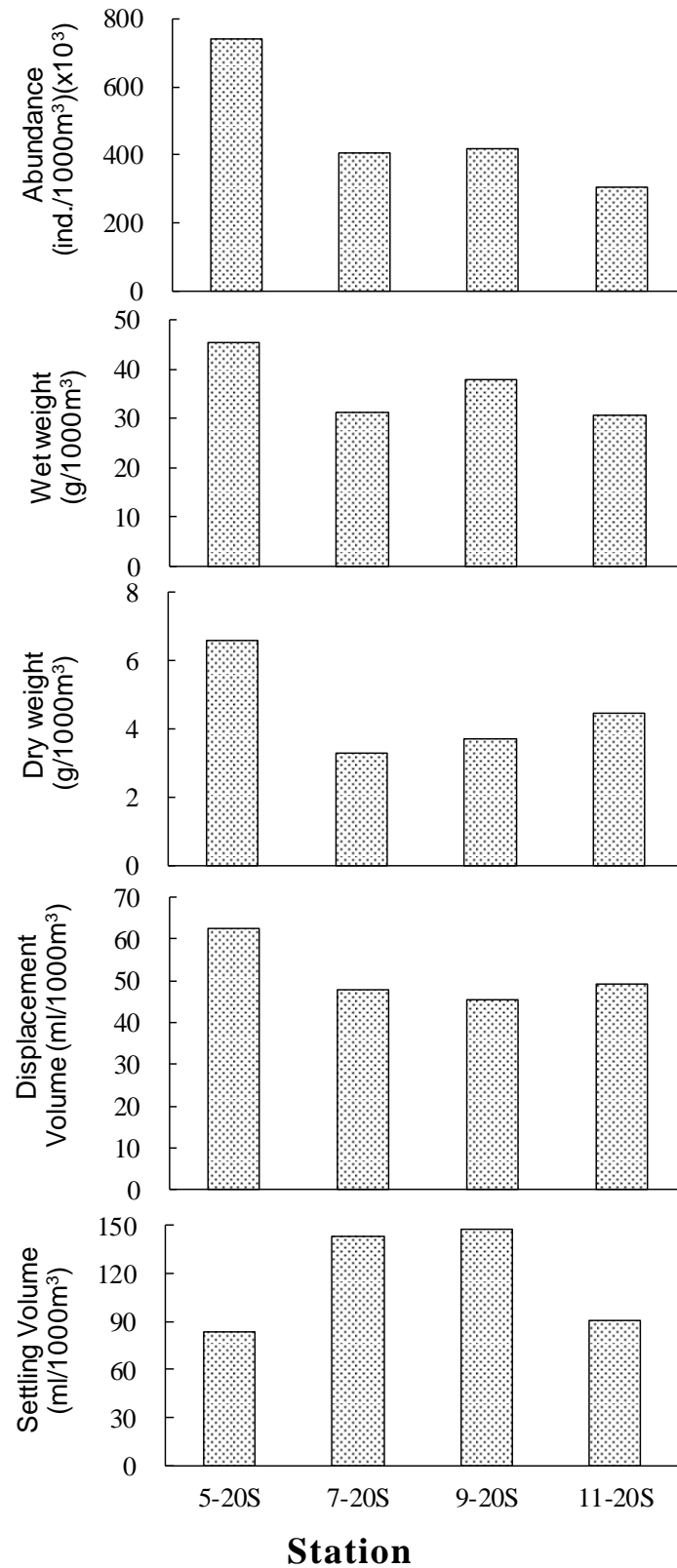


圖 2.10.1-2 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉 20 米水深表層各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

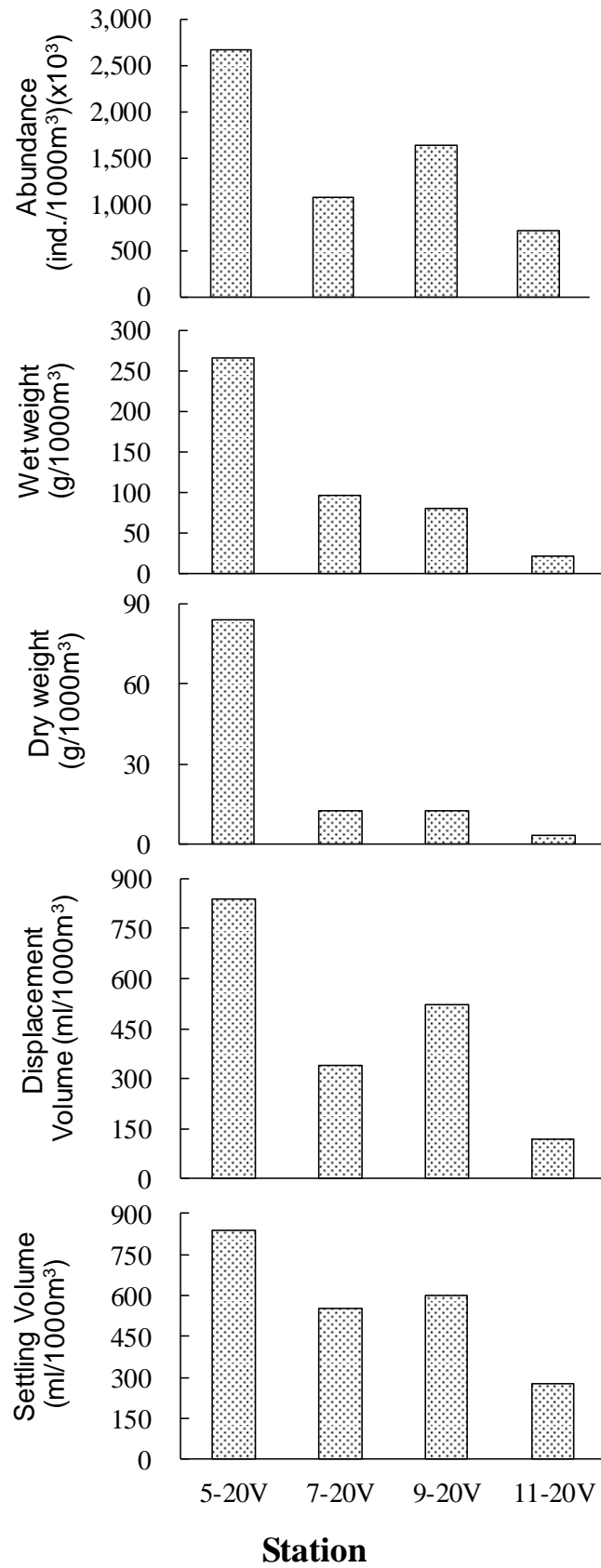


圖 2.10.1-3 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉 20 米水深垂直各測站中浮游動物之豐度及生物量的變化圖

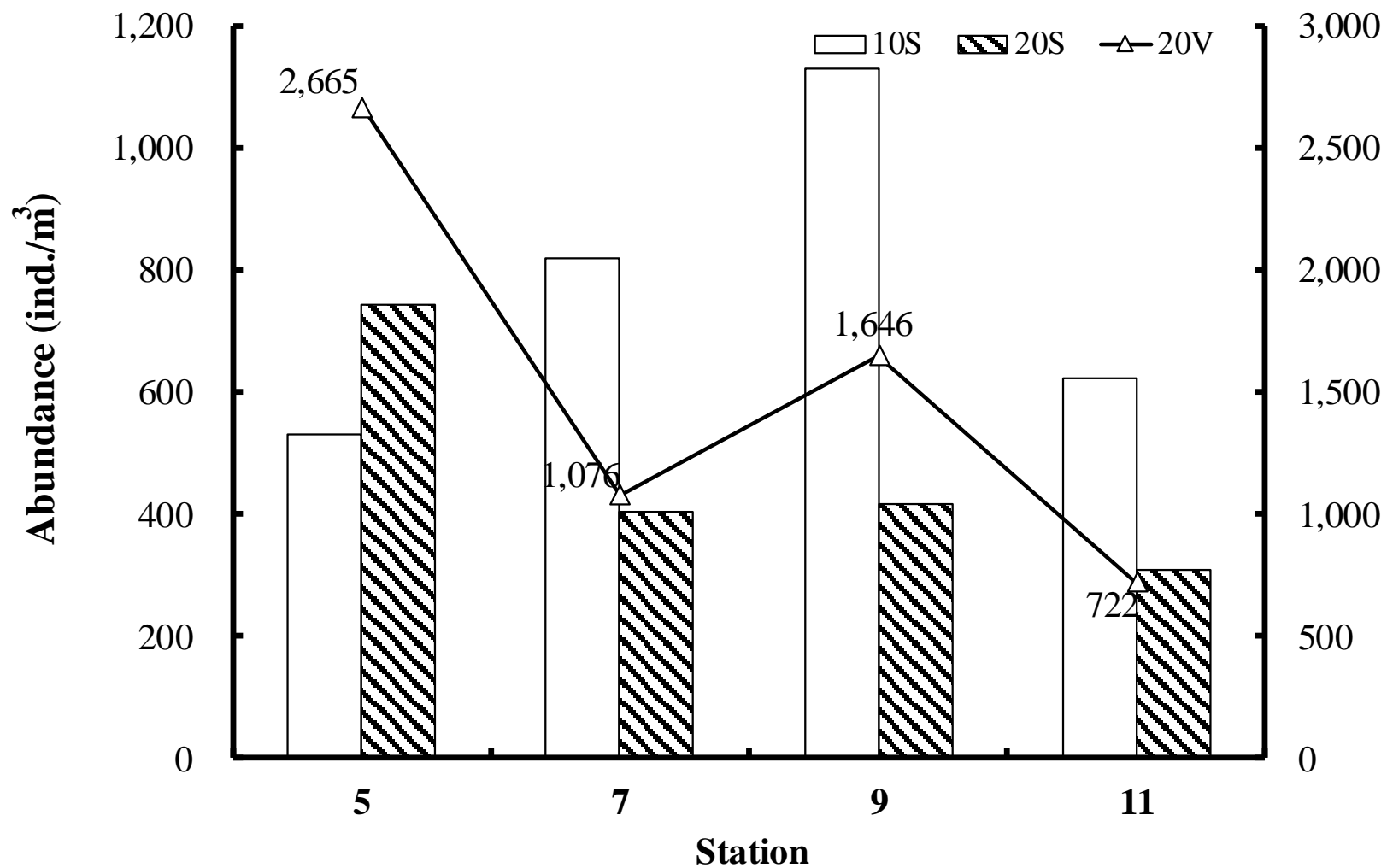


圖 2.10.1-4 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉沿海各測線中浮游動物之豐度變化 (第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣，第二縱軸為 20 米垂直採樣)

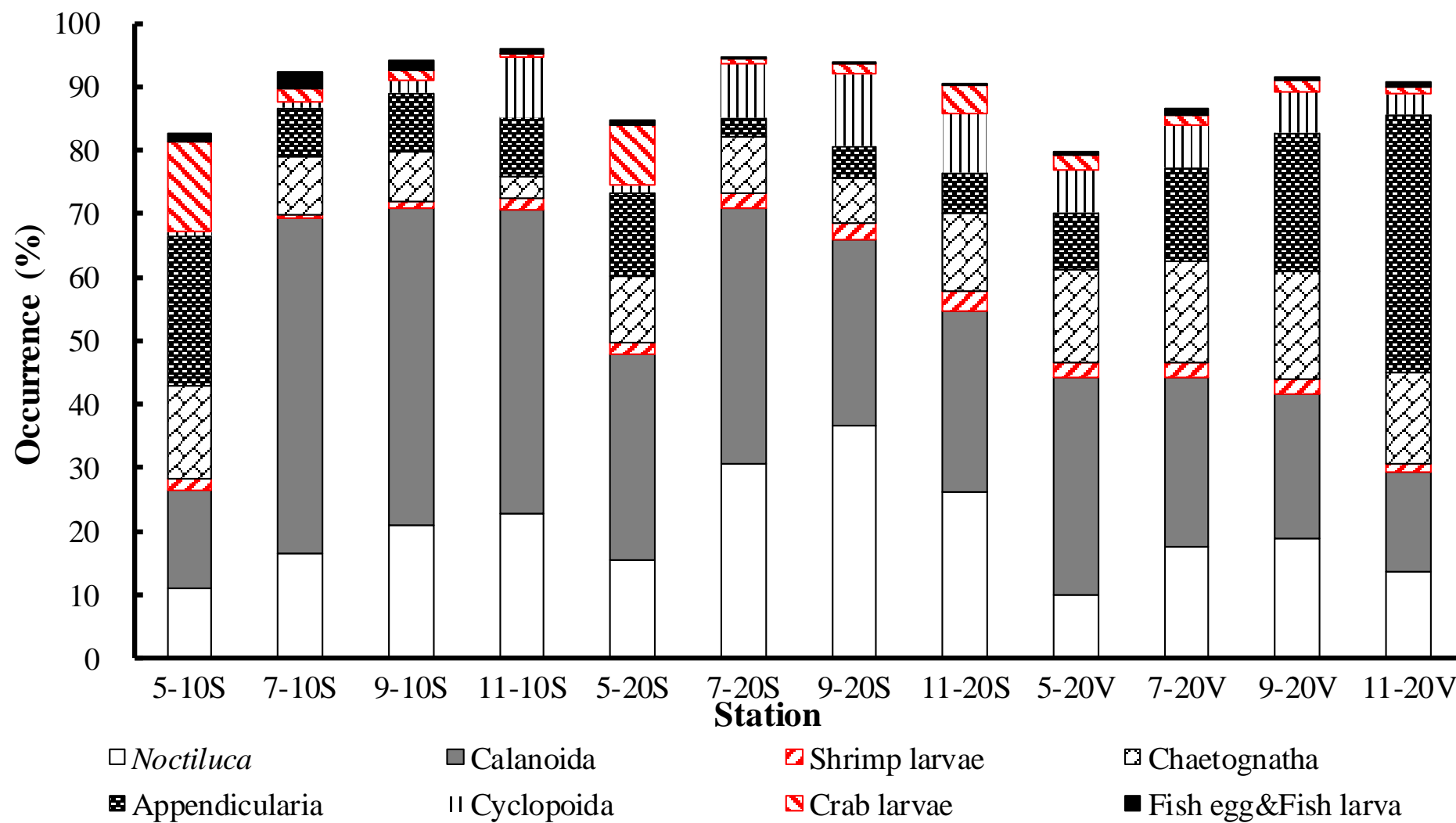


圖 2.10.1-5 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉沿海各測站浮游動物之出現百分率

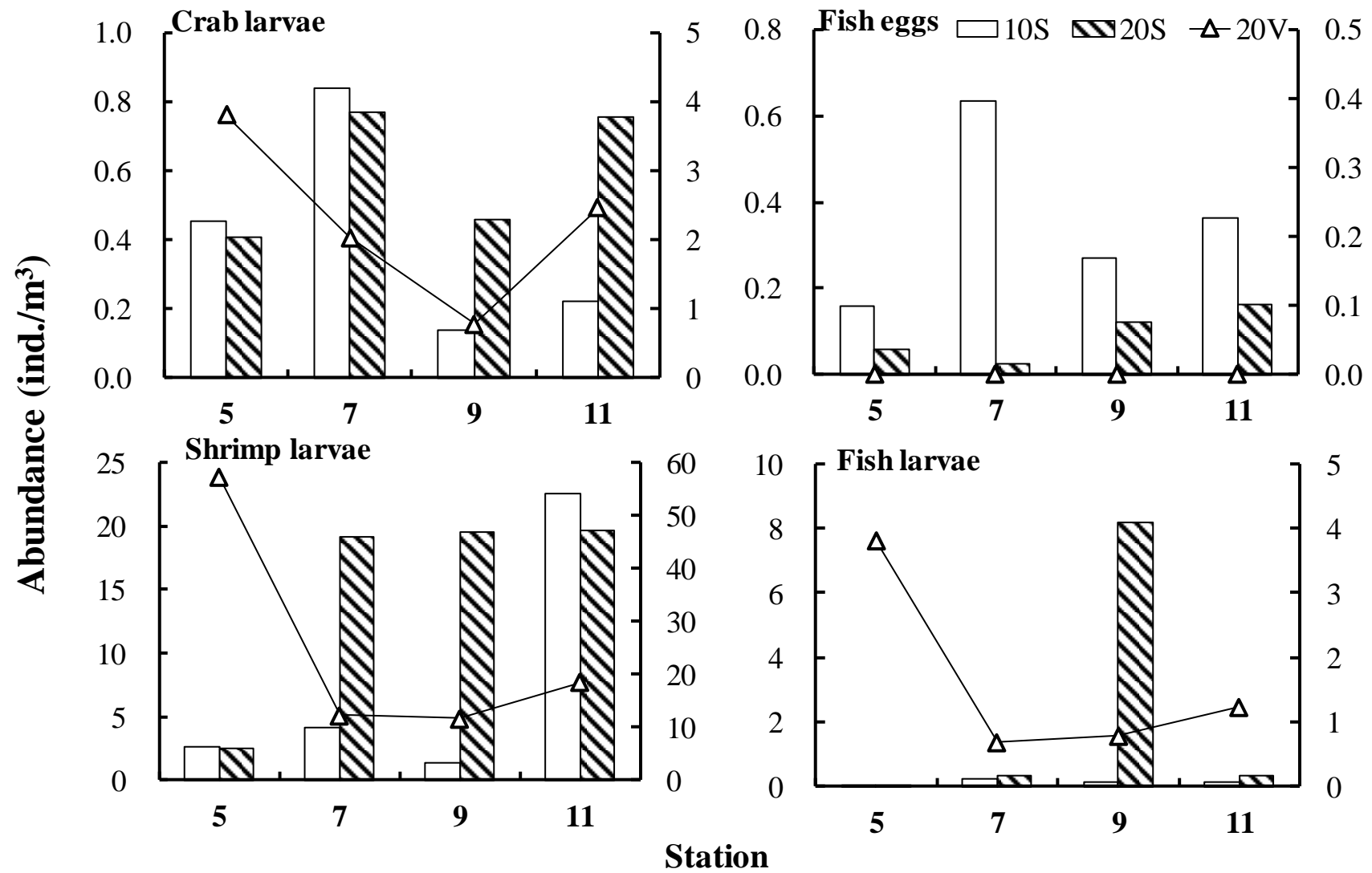


圖 2.10.1-6 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉沿海各測線蟹幼生、蝦幼生、魚卵和仔稚魚之豐度變化(第一縱軸為 10 米和 20 米水平採樣，第二縱軸為 20 米垂直採樣)

四、浮游植物部份：

107 年第 1 季所採得水樣中各測站之藻類組成雖有差異，但基本上包含矽藻和渦鞭毛藻兩大類，另有少量的藍綠藻。本季仍以矽藻類為主要優勢大類，佔各測站藻類組成的 99.86%，在本季共出現 39 種矽藻，各測站中的矽藻種類以 9-20S 的 32 種為最多，5-20S 測站的 20 種為最少。最優勢大類-矽藻中最豐者為日本星桿藻 (*Asterionella japonica*)，其出現百分率為 41.20%，其次依序為旋鏈角刺藻 (*Chaetoceros curvisetus*) 出現百分比為 14.04%、北方勞德藻 (*Lauderia annulata*) 出現百分比為 8.93% 和浮動彎角藻 (*Eucampia zoodiacus*) 出現百分比為 5.81%，其餘藻種的出現百分率均小於 5%；渦鞭毛藻為第二大類，僅佔藻類總組成的 0.09%，在本季共出現 5 種；藍綠藻為第三大類，僅佔藻類總組成的 0.05%，在本季出現 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，測線 5、7 和 11 均為近岸測站密度較高，測線 9 則為離岸就高，近離岸總平均值分別為 32.8 及 26.1 $\times 10^3$ cells/l (表 2.10.1-5~6，圖 2.10.1-7)。本季藻類各測站密度範圍介於 12.9~58.9 $\times 10^3$ cells/l，總平均密度為 29.5 $\times 10^3$ cells/l，最低值出現在 9-10S 測站，最高值在 5-10S 測站；各測線平均豐度值，以測線 9 為最低 (14.9 $\times 10^3$ cells/l)，測線 5 (53.8 $\times 10^3$ cells/l)最高。

五、電廠溫排水影響

自民國 89 年起，由本研究同步採樣的水質數據得知，當水溫高於 30℃，浮游動物之豐度便無高值，海水 pH 值低於 7.8 時，浮游動物之豐度和浮游植物之密度亦無高值出現。本季各測站表水溫均低於 30℃，pH 值均高於 7.8 的情形。在 pH 和水溫與浮游生物豐度和密度的點圖中，呈現測線 5 與其他測線採樣的浮游動物測值相近的情形(圖 2.10.1-8~9)。

表 2.10.1-5 民國 107 年 3 月 28 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	43,000	13,050	2,100	2,600	15,188	19,217	46.31
<i>Bacillaria paradoxa</i> 奇異棍形藻	0	50	50	0	25	29	0.08
<i>Bacteriastrium delicatulum</i> 優美輻桿藻	0	400	200	750	338	320	1.03
<i>Bacteriastrium minus</i> 輻桿藻	0	50	25	100	44	43	0.13
<i>Bellerochea malleus</i> 錘狀中鼓藻	100	25	25	25	44	38	0.13
<i>Biddulphia mobiliensis</i> 活動盒形藻	150	25	25	0	50	68	0.15
<i>Chaetoceros affine</i> 窄隙角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros atlanticum</i> 大西洋角刺藻	50	650	350	900	488	368	1.49
<i>Chaetoceros compressus</i> 扁面角刺藻	3,050	2,400	600	1,300	1,838	1,096	5.60
<i>Chaetoceros curvisetus</i> 旋鏈角刺藻	2,950	5,050	2,800	8,350	4,788	2,588	14.60
<i>Chaetoceros debilis</i> 柔弱角刺藻	300	400	150	300	288	103	0.88
<i>Chaetoceros decipiens</i> 並基角刺藻	500	900	700	1,300	850	342	2.59
<i>Chaetoceros lauderi</i> Ralfs 羅氏角刺藻	0	150	0	200	88	103	0.27
<i>Chaetoceros lorenzianus</i> 洛氏角刺藻	200	300	150	50	175	104	0.53
<i>Chaetoceros pseudocurvisetum</i> 擬彎角刺藻	0	0	50	100	38	48	0.11
<i>Chaetoceros tortissimus</i> 扭曲角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Climacodium frauenfeldianum</i> 佛朗梯形藻	0	75	0	50	31	38	0.10
<i>Corethron hystris</i> 小環毛藻	0	0	0	25	6	13	0.02
<i>Cylindrotheca closterium</i> 新月筒柱藻	0	25	0	50	19	24	0.06
<i>Ditylum brightwellii</i> 布氏雙尾藻	1,600	700	700	650	913	459	2.78
<i>Eucampia zoodiacus</i> 浮動彎角藻	1,300	950	1,000	2,700	1,488	823	4.54
<i>Guinardia delicatula</i> 柔弱幾內亞藻	0	100	50	150	75	65	0.23
<i>Guinardia flaccida</i> 革軟幾內亞藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Hemiaulus indicus</i> 印度半管藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Lauderia annulata</i> 北方勞德藻	2,500	2,450	1,650	3,500	2,525	758	7.70
<i>Leptocylindrus minus</i> 微小細柱藻	25	0	0	0	6	13	0.02
<i>Navicula</i> spp. 舟形藻	25	75	150	75	81	52	0.25
<i>Nitzschia</i> spp. 菱形藻	75	100	100	200	119	55	0.36
<i>Odontella sinensis</i> 中華盒形藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Pleurosigma</i> spp. 斜紋藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Proboscia alata</i> 鼻翼狀藻	0	0	50	50	25	29	0.08
<i>Rhizosolenia calar-avis</i> 距端根管藻	0	0	0	125	31	63	0.10
<i>Rhizosolenia robusta</i> 粗根管	200	50	50	50	88	75	0.27
<i>Rhizosolenia stolefothii</i> 斯托根管藻	0	50	50	50	38	25	0.11
<i>Rhizosolenia styliformis</i> 筆尖根管藻	250	150	125	175	175	54	0.53
<i>Stephanopyxis turris</i> 塔形冠蓋藻	1,250	2,050	1,300	2,000	1,650	434	5.03
<i>Streptotheca thamensis</i> 扭鞘藻	1,150	1,750	450	400	938	641	2.86
<i>Thalassionema nitzschioides</i> 菱形海線藻	100	50	25	75	63	32	0.19
<i>Thalassiosira rotula</i> 圓海鏈藻	50	0	0	950	250	467	0.76
渦鞭毛藻類							
<i>Ceratium fusus</i> 梭角藻	0	0	5	0	1	3	0.00
<i>Ceratium</i> sp. 角藻	0	0	0	5	1	3	0.00
<i>Noctiluca scientillans</i> 夜光藻	25	30	10	10	19	10	0.06
<i>Ornithocercus</i> spp. 烏尾藻	0	5	0	0	1	3	0.00
<i>Protoperidinium</i> spp. 多甲藻	0	5	0	5	3	3	0.01
藍綠藻類							
<i>Trichodesmium erythraeum</i> 紅海束毛藻	0	0	0	50	13	25	0.04
總 合	58,850	32,065	12,940	27,320	32,794	19,180	100

表 2.10.1-6 民國 106 年 11 月 17 日雲林縣台西鄉沿海沿海 20 米水深表層
浮游植物之種類組成及密度(cells/l)

Station	5-20S	7-20S	9-20S	11-20S	Mean	S.D.	%
Category							
矽藻類							
<i>Asterionella japonica</i> 日本星桿藻	10	0	0	10	5	6	2.55
<i>Bacteriastrum delicatulum</i> 優美輻桿藻	0	5	10	0	4	5	1.91
<i>Bacteriastrum minus</i> 小輻桿藻	0	0	0	5	1	3	0.64
<i>Bellerochea malleus</i> 錘狀中鼓藻	0	0	0	5	1	3	0.64
<i>Biddulphia mobiliensis</i> 活動盒形藻	10	0	10	90	28	42	14.01
<i>Campylosira cymbelliformis</i> 橋彎形鞍鏈藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros affine</i> 窄隙角刺藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros atlanticum</i> 大西洋角刺藻	0	0	0	5	1	3	0.64
<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve 旋鏈角毛藻	15	5	15	15	13	5	6.37
<i>Chaetoceros decipiens</i> 並基角刺藻	5	0	0	5	3	3	1.27
<i>Chaetoceros lauderi</i> Ralfs 羅氏角刺藻	10	0	5	0	4	5	1.91
<i>Chaetoceros lorenzianum</i> 洛氏角刺藻	10	5	5	0	5	4	2.55
<i>Corethron hystris</i> 小環毛藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Coscinodiscus</i> sp. 圓篩藻	30	15	15	10	18	9	8.92
<i>Cylindrotheca closterium</i> 新月筒柱藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Dictyocha fibula</i> 小等刺矽鞭藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ditylum brightwellii</i> 布氏雙尾藻	15	15	20	5	14	6	7.01
<i>Hemiaulus indicus</i> 印度半管藻	15	5	15	0	9	8	4.46
<i>Navicula</i> sp. 舟形藻	0	0	0	10	3	5	1.27
<i>Nitzschia</i> spp. 菱形藻	0	0	0	5	1	3	0.64
<i>Odontella sinensis</i> 中華盒形藻	35	35	30	0	25	17	12.74
<i>Pleurosigma</i> spp. 斜紋藻	10	0	0	0	3	5	1.27
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i> 距端根管藻	5	0	0	0	1	3	0.64
<i>Rhizosolenia robusta</i> 粗根管	0	0	0	5	1	3	0.64
<i>Rhizosolenia setigera</i> 剛毛根管藻	0	5	5	5	4	3	1.91
<i>Rhizosolenia styliformis</i> 筆尖形根管藻	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Streptotheca thamensis</i> 扭鞘藻	15	25	20	5	16	9	8.28
<i>Thalassionema nitzschioides</i> 菱形海線藻	5	5	15	0	6	6	3.18
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i> 伏恩海毛藻	0	10	5	0	4	5	1.91
渦鞭毛藻類							
<i>Ceratium</i> spp. 角藻	0	5	5	0	3	3	1.27
<i>Dinophysis homunculus</i> 具尾鰭藻	10	0	0	0	3	5	1.27
<i>Ornithocercus</i> sp. 烏尾藻	0	0	0	10	3	5	1.27
<i>Peridinium</i> sp. 多甲藻屬	0	0	0	5	1	3	0.64
藍綠藻類							
<i>Trichodesmium erythraeum</i> 紅海束毛藻	0	5	60	10	19	28	9.55
<i>Trichodesmium</i> sp. 束毛藻	0	0	0	5	1	3	0.64
總 合	200	140	235	210	196	40	100

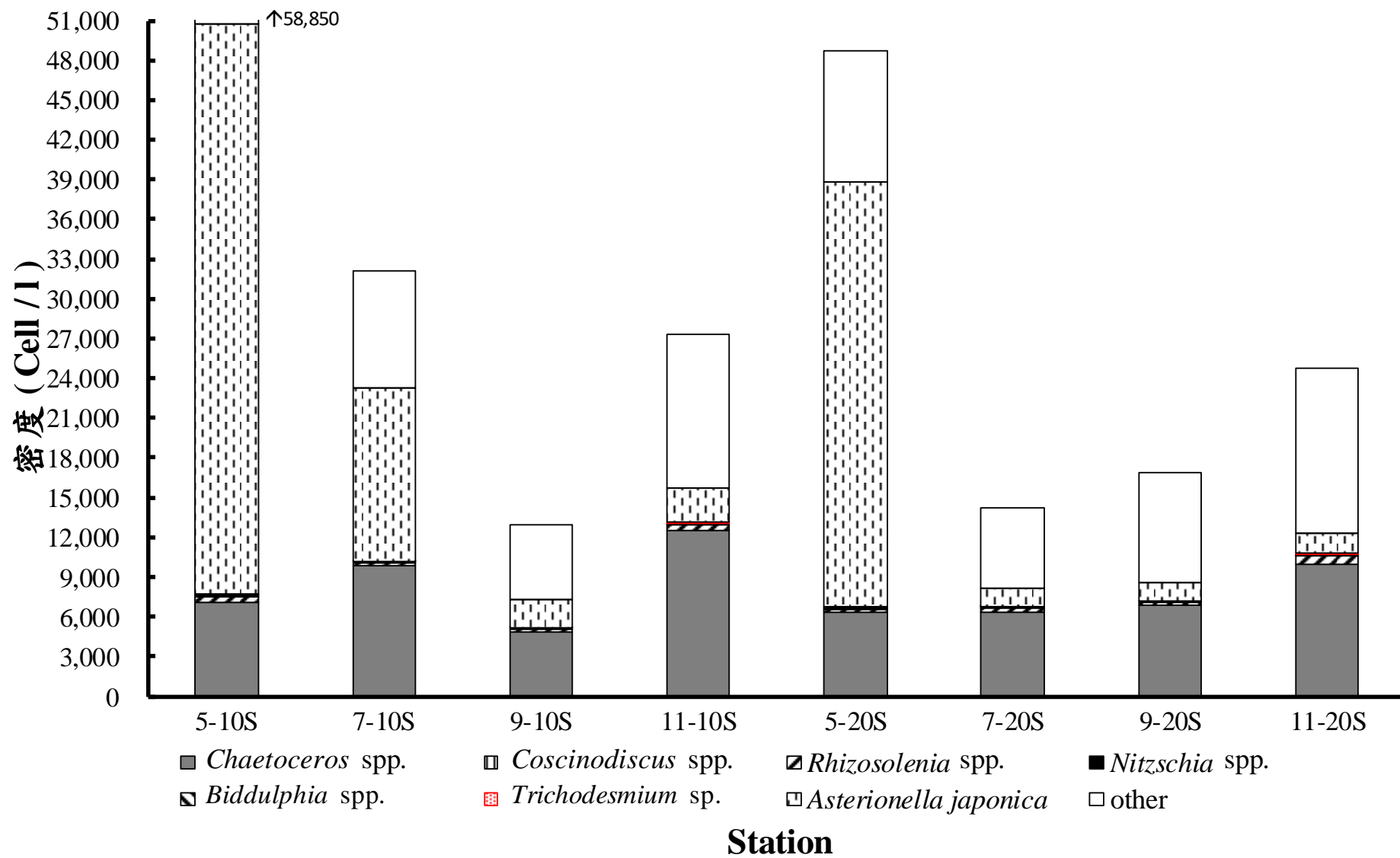


圖 2.10.1-7 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉沿海各測站中浮游植物之主要種類組成及密度之變化圖

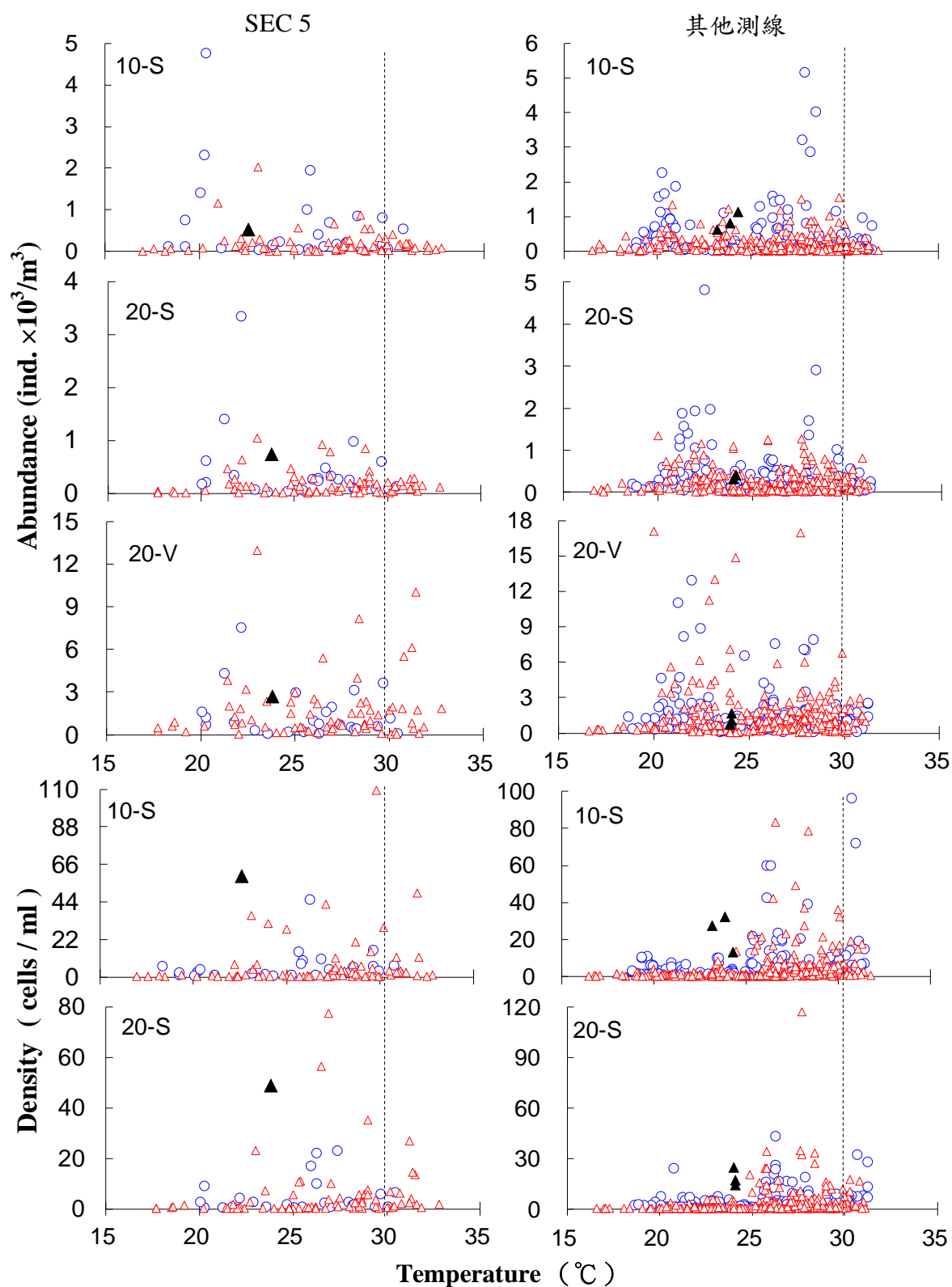


圖 2.10.1-8 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與溫度之點圖
 (○：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季)

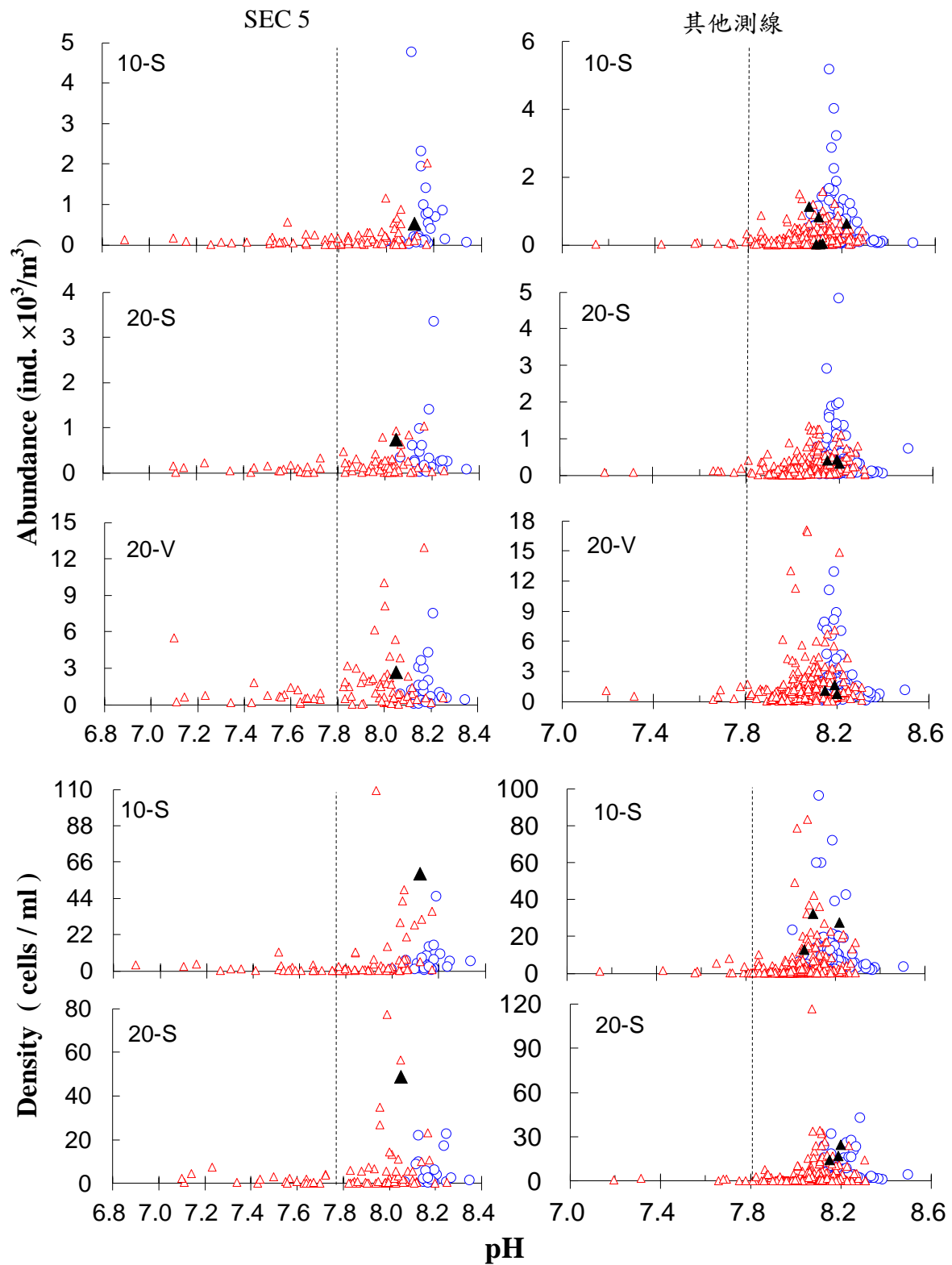


圖 2.10.1-9 歷年海域中之浮游動物豐度和浮游植物密度與 pH 之點圖
 (○：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季)

2.10.2 亞潮帶底棲生物調查

一、本季亞潮帶部分：

本季(3月28日)亞潮帶調查的物種，包含多毛綱(8科)、海膽綱(1科)、蛇尾綱(1科)、雙殼綱(9科)、腹足綱(6科)、頭足綱(1科)、軟甲綱(18科)與硬骨魚綱(3科)，共計47科(表2.10.2-1)。其中各測站出現科數介於11~29科間，以9-10測站的29科為最高，而11-10測站的11科為最低(圖2.10.2-1)。

本季的總平均豐度為2,306 ind./1000 m²，以9-10測線(7,369 ind./1000 m²)為最高，11-10測站(474 ind./1000 m²)為最低(表2.10.2-1、圖2.10.2-2)。總平均生物量為138 g/1000 m²，同樣以9-10測站(391 g/1000 m²)為最高，而7-20測站(42 g/1000 m²)為生物量最低之測站(表2.10.2-1、圖2.10.2-3)。

豐度上的優勢大類為雙殼綱，佔49.8%，其次為軟甲綱(37.6%)與腹足綱的10.0%(表2.10.2-1)。其中以抱蛤科的平均豐度為最高(355 ind./1000 m²、15.4%)，次之為櫻蛤科(344 ind./1000 m²、14.9%)、端腳目(313 ind./1000 m²、13.6%)、活額寄居蟹科(221 ind./1000 m²、9.6%)和糠蝦(188 ind./1000 m²、8.2%)，前五優勢科合計佔61.6%。生物量之最優勢大類同樣為雙殼綱，佔49.3%，軟甲綱的21.3%和硬骨魚綱的15.0%次之(表2.10.2-1)。生物量的最優勢科為抱蛤科(25.4 g/1000 m²、18.5%)，次之依序為舌鰐科(15.9 g/1000 m²、11.6%)、活額寄居蟹科(15.4 g/1000 m²、11.2%)、櫻蛤科(12.9 g/1000 m²、9.4%)和簾蛤科(12.8 g/1000 m²、9.3%)。前五生物量優勢科合計佔59.9%。

本季各測站底棲無脊椎動物的多樣性指標中，豐富度在1.62~3.14之間，均勻度介於0.54~0.81，歧異度在1.56~2.32之間，在豐富度以9-10測站最高，均勻度以11-10測站最高，歧異度以7-10測站最高，而11-10測站則在豐富度最低，5-10測站以均勻度和歧異度最低(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7-20與9-20測站，有69.7%的相似度，次之為9-20與11-20測站(69.1%)、7-10與9-20測站(63.9%)，相似度最低的是11-10及5-20測站，僅35.9%，其餘測站相似度在38.0~62.7%之間(表2.10.2-2)。

表 2.10.2-1 民國 107 年第一季(3 月 28 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																							
Class	Family	5-10		7-10		9-10		11-10		10-Mean		5-20		7-20		9-20		11-20		20-Mean		Total			
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	%	B	%		
Polychaeta 多毛綱																									
	Glyceridae 吻沙蠶科											14.15	0.10							3.54	0.03	1.77	0.08	0.01	0.01
	Maldanidae 縮頭蟲科					14.87	0.31			3.72	0.08									1.86	0.08	0.04	0.03	0.03	
	Onuphidae 歐努菲蟲科											4.72	0.33							1.18	0.08	0.59	0.03	0.04	0.03
	Orbiniidae 錐頭蟲科													5.71	0.50					1.43	0.13	0.71	0.03	0.06	0.05
	Phyllodocidae 葉鰓蟲科					2.97	0.14			0.74	0.04	51.90	1.01					23.98	0.70	18.97	0.43	9.86	0.43	0.23	0.17
	Pilargidae 白毛蟲科													11.43	0.02					2.86	0.01	1.43	0.06	0.00	0.00
	Polychaeta 多毛綱	10.57	0.15	4.35	0.03	23.80	0.14			9.68	0.08	14.15	0.25					7.99	0.10	5.54	0.09	7.61	0.33	0.08	0.06
	Sigalionidae 錫鱗蟲科	10.57	0.13	4.35	0.03					3.73	0.04	28.31	0.55							7.08	0.14	5.40	0.23	0.09	0.06
Echinoidea 海膽綱																									
	Clypeasteroidea 楯形目	3.52	0.03			2.97	0.01	6.78	0.07	3.32	0.03							135.89	1.45	33.97	0.36	18.65	0.81	0.20	0.14
Ophiuroidea 蛇尾綱																									
	Amphiuridae 陽遂足科					17.85	0.73			4.46	0.18											2.23	0.10	0.09	0.07
Bivalvia 雙殼綱																									
	Corbulidae 抱蛤科			91.32	4.67	2710.10	159.60	20.33	9.95	705.44	43.56					5.89	3.09	15.99	26.18	5.47	7.32	355.45	15.41	25.44	18.47
	Cutellidae 刀螳科			8.70	1.10					2.17	0.28											1.09	0.05	0.14	0.10
	Donacidae 斧蛤科	500.09	13.20	8.70	0.15					127.20	3.34	70.77	3.37							17.69	0.84	72.44	3.14	2.09	1.52
	Glycymerididae 蜆蛸科							101.63	15.68	25.41	3.92											12.70	0.55	1.96	1.42
	Lucinidae 滿月蛤科			43.49	1.61	835.94	61.12			219.86	15.68											109.93	4.77	7.84	5.69
	Mactridae 馬珂蛤科	24.65	2.07	578.39	21.37	5.95	0.13			152.25	5.89							7.99	3.65	2.00	0.91	77.12	3.34	3.40	2.47
	Nuculidae 銀錦蛤科					53.55	2.67			13.39	0.67			177.09	8.04					44.27	2.01	28.83	1.25	1.34	0.97
	Tellinidae 櫻蛤科	7.04	0.11	134.81	3.93	678.27	27.36	6.78	0.41	206.72	7.95	136.82	1.55	405.60	23.47	465.66	18.33	919.26	28.31	481.84	17.91	344.28	14.93	12.93	9.39
	Veneridae 簾蛤科	14.09	26.53	191.35	4.23	2.97	0.10	108.40	22.23	79.20	13.27			57.13	3.95	265.25	11.31	535.57	33.76	214.49	12.25	146.84	6.37	12.76	9.26
Gastropoda 腹足綱																									
	Batillariidae 小海螵蛸科			156.56	3.75	95.20	1.68			62.94	1.36											31.47	1.36	0.68	0.49
	Nassariidae 織紋螺科			182.65	9.57	633.65	41.37			204.07	12.74			22.85	1.49	47.16	1.96	135.89	6.19	51.47	2.41	127.77	5.54	7.57	5.50
	Naticidae 玉螺科	3.52	0.30	8.70	0.69	205.27	34.49			54.37	8.87	4.72	36.02							1.18	9.00	27.78	1.20	8.94	6.49
	Terebridae 筍螺科	84.52	4.85	8.70	0.23	11.90	0.19	13.55	0.72	29.67	1.50	99.08	4.27	11.43	0.49	53.05	2.25	39.97	1.58	50.88	2.15	40.27	1.75	1.82	1.32
	Trochidae 鐘螺科	7.04	0.18							1.76	0.04					5.89	0.15			1.47	0.04	1.62	0.07	0.04	0.03
	Turridae 捲管螺科			4.35	0.03					1.09	0.01											0.54	0.02	0.00	0.00
Cephalopoda 頭足綱																									
	Sepiidae 耳烏賊科																	7.99	0.43	2.00	0.11	1.00	0.04	0.05	0.04
Malacostraca 軟甲綱																									
	Amphipoda 端腳目	1250.22	9.72	43.49	0.21	829.99	1.49	20.33	0.02	536.00	2.86	136.82	0.32	5.71		206.31	0.15	7.99	0.02	89.21	0.12	312.61	13.56	1.49	1.08
	Cumacae 濊蟲					2.97	0.02			0.74	0.01											0.37	0.02	0.00	0.00
	Diogenidae 活額寄居蟹科	197.22	26.20	247.88	21.32	577.12	37.72			255.56	21.31	518.99	28.79	74.26	2.13	70.73	4.57	79.94	2.74	185.98	9.56	220.77	9.57	15.43	11.20
	Dorippidae 關公蟹科					2.97	0.12			0.74	0.03											0.37	0.02	0.02	0.01
	Euphausiidae 磷蝦科			8.70	0.09	11.90	0.12	13.55	0.15	8.54	0.09			17.14	0.18	29.47	0.15			11.65	0.08	10.09	0.44	0.09	0.06
	Hippolytidae 藻蝦科											9.44	0.18							2.36	0.05	1.18	0.05	0.02	0.02
	Isopoda 等腳	7.04	0.07			113.04	2.63			30.02	0.68	14.15	0.21	5.71	0.08	5.89	0.16			6.44	0.11	18.23	0.79	0.39	0.29

表 2.10.2-1 民國 107 年第一季(3 月 28 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) (續 1)

Taxa		Station																								
Class	Family	5-10		7-10		9-10		11-10		10-Mean		5-20		7-20		9-20		11-20		20-Mean		Total				
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	%	B	%			
Osteichthyes	Luciferinae 螢蝦			4.35		20.82	0.03			6.29	0.01					5.89			1.47	0.00	3.88	0.17	0.00	0.00		
	Matutidae 黎明蟹科	35.22	1.73							8.80	0.43	4.72	0.04					7.99	9.56	3.18	2.40	5.99	0.26	1.42	1.03	
	Mysidae 糠蝦	464.87	2.63	191.35	1.05	166.59	0.84	101.63	0.43	231.11	1.24	174.57	1.05	57.13	0.20	165.05	1.13	183.85	1.24	145.15	0.90	188.13	8.16	1.07	0.78	
	Ogyrididae 長眼蝦科	3.52	0.11							0.88	0.03											0.44	0.02	0.01	0.01	
	Palaemonidae 長臂蝦科	3.52	0.08							0.88	0.02											0.44	0.02	0.01	0.01	
	Pasiphaeidae 玻璃蝦科			43.49	0.71	264.76	5.21	74.53	1.40	95.69	1.83	37.74	0.61	39.99	1.04	58.94	1.84	119.90	2.47	64.15	1.49	79.92	3.47	1.66	1.21	
	Penaeidae 對蝦科			8.70	3.97	41.65	4.69			12.59	2.16					29.47	24.31	23.98	19.44	13.36	10.94	12.97	0.56	6.55	4.76	
	Pinnotheridae 豆蟹科			4.35	0.07		0.03			1.83	0.03					5.89	0.80			1.47	0.20	1.65	0.07	0.11	0.08	
	Portunidae 梭子蟹科					2.97	6.08			0.74	1.52											0.37	0.02	0.76	0.55	
	Sergestidae 櫻蝦科											66.05	1.81							16.51	0.45	8.26	0.36	0.23	0.16	
	Squillidae larvae 蝦姑幼生					2.97	0.06			0.74	0.01											0.37	0.02	0.01	0.01	
	Osteichthyes 硬骨魚綱																									
	Cynoglossidae 舌鰺科			4.35	120.99					1.09	30.25	4.72	6.36							1.18	1.59	1.13	0.05	15.92	11.56	
	Fish Larvae 仔稚魚	10.57	0.21			32.72	2.13	6.78	0.05	12.52	0.60	9.44	0.17							2.36	0.04	7.44	0.32	0.32	0.23	
	Soleidae 鰷科			17.40	34.98					4.35	8.74											2.17	0.09	4.37	3.17	
	Total individuals		2637.79	88.30	2000.43	234.78	7368.73	391.22	474.25	51.11	3120.43	191.35	1401.27	86.98	891.17	41.60	1420.57	70.21	2254.20	137.83	1491.80	84.16	2306.05		137.75	
	No. Species		18		24		29		11		40		19		13		15		16		33		47			
Species Richness		2.16		3.03		3.14		1.62		4.85		2.48		1.77		1.93		1.94		4.38		5.94				
Pielou's Evenness		0.54		0.73		0.63		0.81		0.69		0.73		0.68		0.74		0.66		0.66		0.70				
Shannon-Wiener Index		1.56		2.32		2.12		1.94		2.54		2.15		1.76		2.00		1.83		2.31		2.68				
%																										
Polychaeta 多毛綱		0.8	0.3	0.4	0.0	0.6	0.2			0.6	0.1	8.1	2.6	1.9	1.3			1.4	0.6	2.7	1.1	1.3		0.4		
Echinoidea 海膽綱		0.1	0.0			0.0	0.0	1.4	0.1	0.1	0.0							6.0	1.1	2.3	0.4	0.8		0.1		
Ophiuroidea 蛇尾綱						0.2	0.2			0.1	0.1											0.1		0.1		
Bivalvia 雙殼綱		20.7	47.5	52.8	15.8	58.2	64.2	50.0	94.4	49.1	49.4	14.8	5.7	71.8	85.3	51.9	46.6	65.6	66.7	51.3	49.0	49.8		49.3		
Gastropoda 腹足綱		3.6	6.0	18.0	6.1	12.8	19.9	2.9	1.4	11.3	12.8	7.4	46.3	3.8	4.8	7.5	6.2	7.8	5.6	7.0	16.2	10.0		13.8		
Cephalopoda 頭足綱																		0.4	0.3	0.1	0.1	0.0		0.0		
Malacostraca 軟甲綱		74.4	45.9	27.6	11.7	27.7	15.1	44.3	3.9	38.2	16.9	68.7	38.0	22.4	8.7	40.7	47.2	18.8	25.7	36.3	31.3	37.6		21.3		
Osteichthyes 硬骨魚綱		0.4	0.2	1.1	66.4	0.4	0.5	1.4	0.1	0.6	20.7	1.0	7.5					18.8	25.7	0.2	1.9	0.5		15.0		
Family																										
Polychaeta 多毛綱		2	2	2	2	3	3			4	4	5	5	2	2			2	2	7	7	8		8		
Echinoidea 海膽綱		1	1			1	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1		1		
Ophiuroidea 蛇尾綱						1	1			1	1											1		1		
Bivalvia 雙殼綱		4	4	7	7	6	6	4	4	9	9	2	2	3	3	3	3	4	4	6	6	9		9		
Gastropoda 腹足綱		3	3	5	5	4	4	1	1	6	6	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	6		6		
Cephalopoda 頭足綱																		1	1	1	1	1		1		
Malacostraca 軟甲綱		7	7	8	7	13	13	4	4	16	16	8	8	6	5	9	8	6	6	12	12	18		18		
Osteichthyes 硬骨魚綱		1	1	2	2	1	1	1	1	3	3	2	2							2	2	3		3		

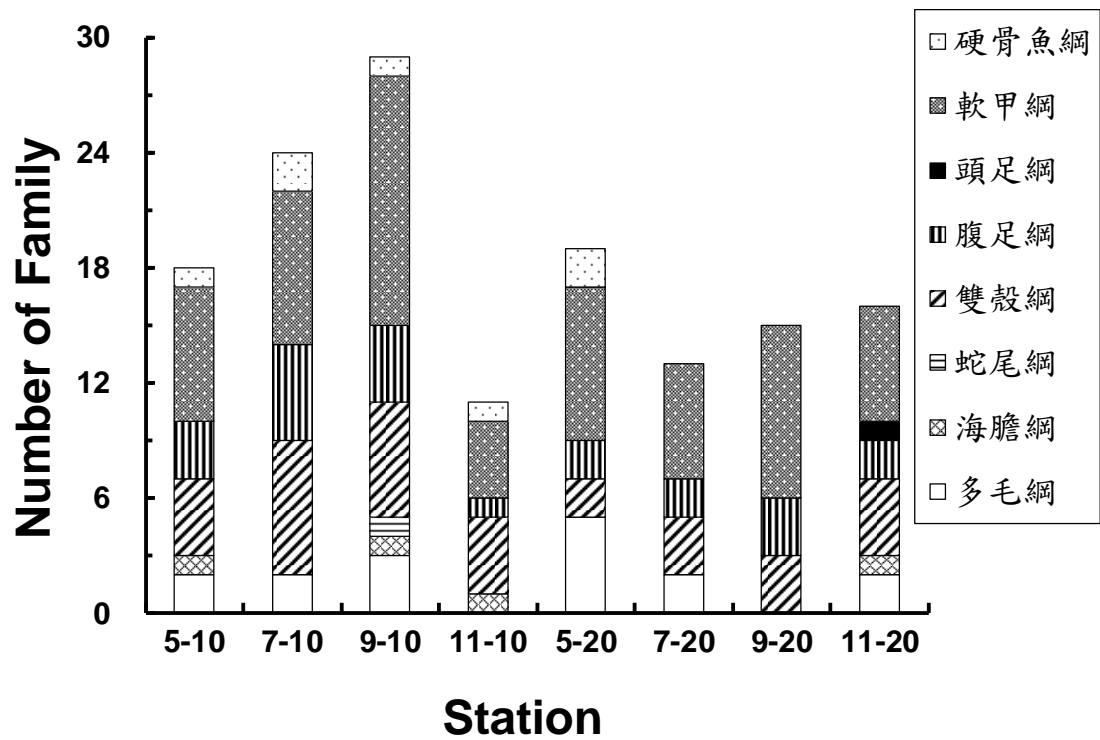


圖 2.10.2-1 民國 107 年第一季(3 月 28 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之科數變化

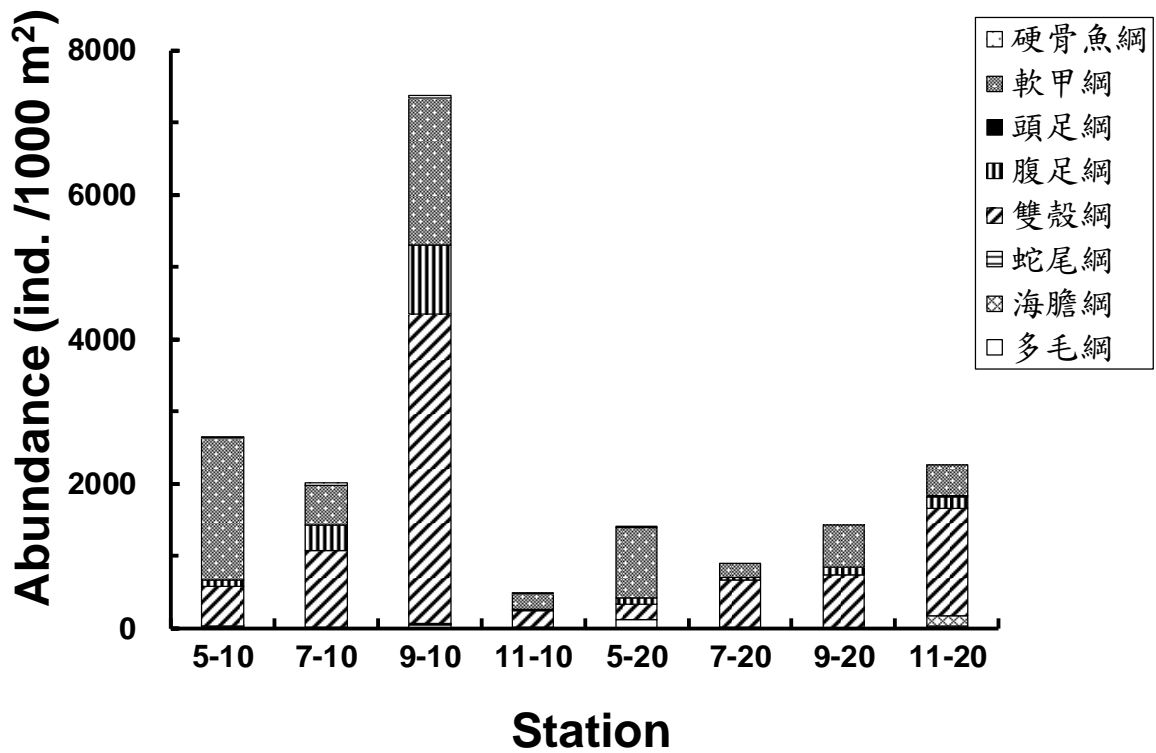


圖 2.10.2-2 民國 107 年第一季(3 月 28 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之豐度變化

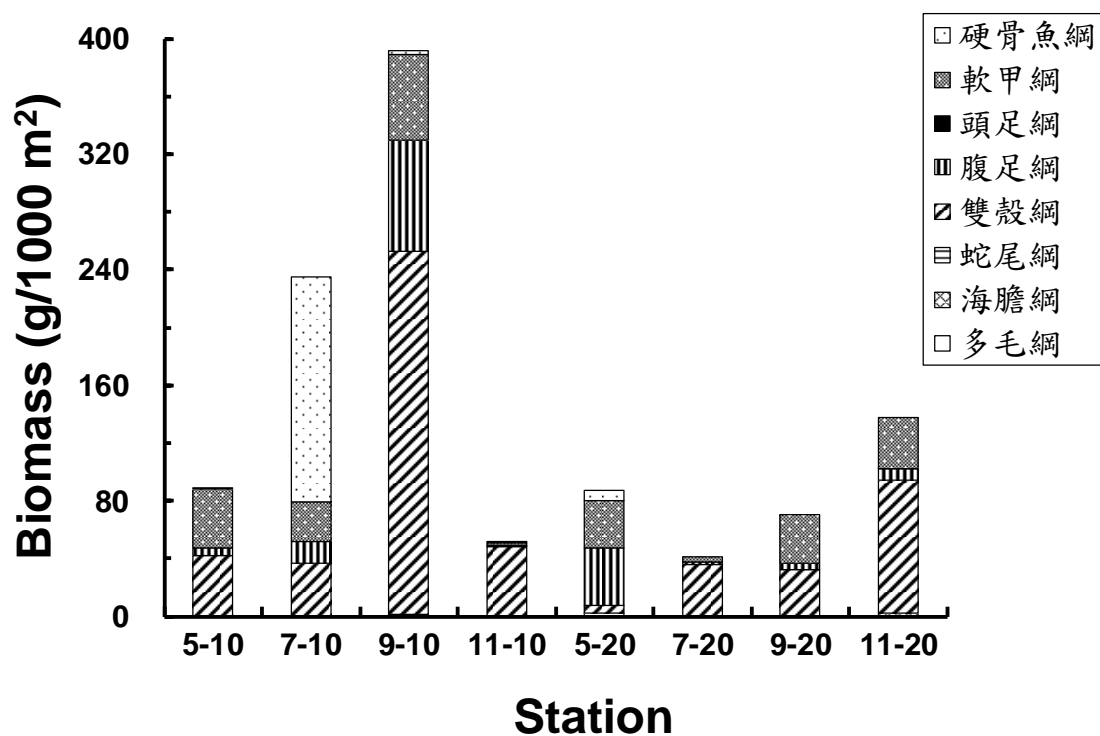


圖 2.10.2-3 民國 107 年第一季(3 月 28 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之生物量之變化

表 2.10.2-2 民國 107 年第一季(3 月 28 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	45.91						
9-10	42.18	62.28					
11-10	39.64	44.54	37.76				
5-20	62.74	47.31	44.44	35.86			
7-20	38.04	49.39	46.90	52.42	42.60		
9-20	48.31	63.89	56.59	56.86	47.99	69.68	
11-20	47.47	59.32	53.15	52.37	49.35	56.43	69.08

註：粗體表示>50%

2.10.3 潮間帶底棲生物調查

一、潮間帶小型底棲生物部份：

本年度第一季(3月20日)潮間帶採集之四測站底棲動物，包含有多毛綱(5科)、雙殼綱(3科)、腹足綱(2科)與軟甲綱(2科)，共計10科(表 2.10.3-1)。物種數最多的測站為五條港高潮線，達7科，其中以多毛綱科數最多，有3科(圖 2.10.3-1)。本季的平均豐度和生物量分別為 395 ind./m² 和 2.96 g/m²。豐度以台西水閘高潮線測站最豐，而生物量以五條港高潮線測站最高，分別達 800 ind./m² 及 5.72 g/m²，豐度及生物量最低測站皆為新興水閘高潮線測站，分別為 10 ind./m² 及 0.01 g/m² (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 87%，多毛綱 spp. 是豐度最高(233 ind./m²)的優勢物種，佔 59%，次之為小頭蟲科(65 ind./m², 16%)及絲鰓蟲科(30 ind./m², 8%)；生物量的優勢大類同樣為多毛綱，佔 45%，但以櫻蛤科的 39% 為最優勢(1.17 g/m²)，次之為小頭蟲科(0.72 ind./m², 24%)及多毛綱 spp. (0.41 ind./m², 14%)(表 2.10.3-1)。

各測站底棲動物的多樣性指標中，因為新興水閘高潮線僅採集到1科生物，因此各項生物指數皆為0，其餘三個測站的豐富度則介於 0.60~0.92 之間，而均勻度為 0.51~0.84，歧異度在 0.82~1.26 之間(表 2.10.3-1)。其中，五條港高潮線測站的物種科數(7科)、豐富度指數(R=0.92)及歧異度指數(H'=1.26)為最高皆為最高，五條港低潮線測站的均勻度指數(J'=0.84)為最高，新興水閘高潮線測站各項生物指數皆為最低。

本季各測站間之相似度皆不高，以台西水閘高潮線和五條港高潮線測站間的相似度 47% 為最高。其次為五條港高潮線和五條港低潮線測站的 42%，新興水閘高潮線測站與其他測站的相似度僅在 0-33%(表 2.10.3-2)。

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。有機質在各測站間有很大差別，新興水閘底質的有機質佔 2.71% 為最低，明顯低於其他三個測站的 3.75~4.27%(表 2.10.3-3)。

表 2.10.3-1 民國 107 年第一季(3 月 20 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	Species	新興水閘高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水閘高潮線		A	%	B	%
			A	B	A	B	A	B	A	B				
Polychaeta 多毛綱														
	Capitellidae	小頭蟲科							260	2.87	65	16.46	0.72	24.22
	Cirratulidae	絲鰓蟲科			90	0.12	30	0.08			30	7.59	0.05	1.69
	Glyceridae	吻沙蠶科					50	0.26			13	3.16	0.07	2.19
	Goniadidae	角吻沙蠶科			10	0.23			10	0.08	5	1.27	0.08	2.62
	Polychaeta spp.	多毛綱 spp.			410	0.41	10	0.30	510	0.94	233	58.86	0.41	13.92
Bivalvia 雙殼綱														
	Tellinidae	櫻蛤科			40	4.67			10	0.01	13	3.16	1.17	39.49
Gastropoda 腹足綱														
	Elachisnidae	小菜籽螺科			10	0.01					3	0.63	0.00	0.08
	Tornidae	齒輪螺科			80	0.27					20	5.06	0.07	2.28
Malacostraca 軟甲綱														
	Amphipoda	端腳目	10.0	0.01	30	0.01	10	0.00			13	3.16	0.01	0.17
	Pinnotheridae	豆蟹科							10	1.58	3	0.63	0.40	13.33
Total individuals			10	0.01	670	5.72	100	0.64	800	5.48	395		2.96	
No. Species			1		7		4		5		10			
Species Richness			0.00		0.92		0.65		0.60		1.51			
Pielou's Evenness			0.00		0.65		0.84		0.51		0.61			
Shannon-Wiener Index			0.00		1.26		1.17		0.82		1.40			
%			新興水閘高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水閘高潮線					
Polychaeta 多毛綱					76.1	13.3	90.0	100.0	97.5	71.0	87.3		44.6	
Bivalvia 雙殼綱					6.0	81.6			1.3	0.2	3.2		39.5	
Gastropoda 腹足綱					13.4	4.9					5.7		2.4	
Malacostraca 軟甲綱			100.0	100.0	4.5	0.2	10.0	0.0	1.3	28.8	3.8		13.5	
Species			新興水閘高潮線		五條港高潮線		五條港低潮線		台西水閘高潮線					
Polychaeta 多毛綱					3		3		3		5			
Bivalvia 雙殼綱					1				1		3			
Gastropoda 腹足綱					2						2			
Malacostraca 軟甲綱			1		1		1		1		2			

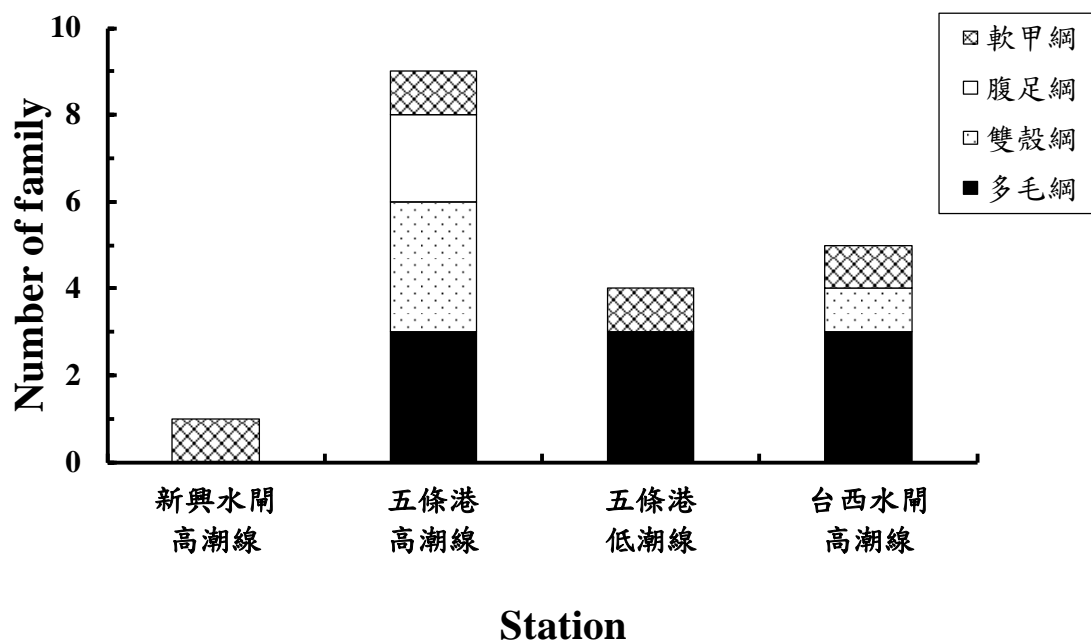


圖 2.10.3-1 民國 107 年第一季(3 月 20 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之種類數變化

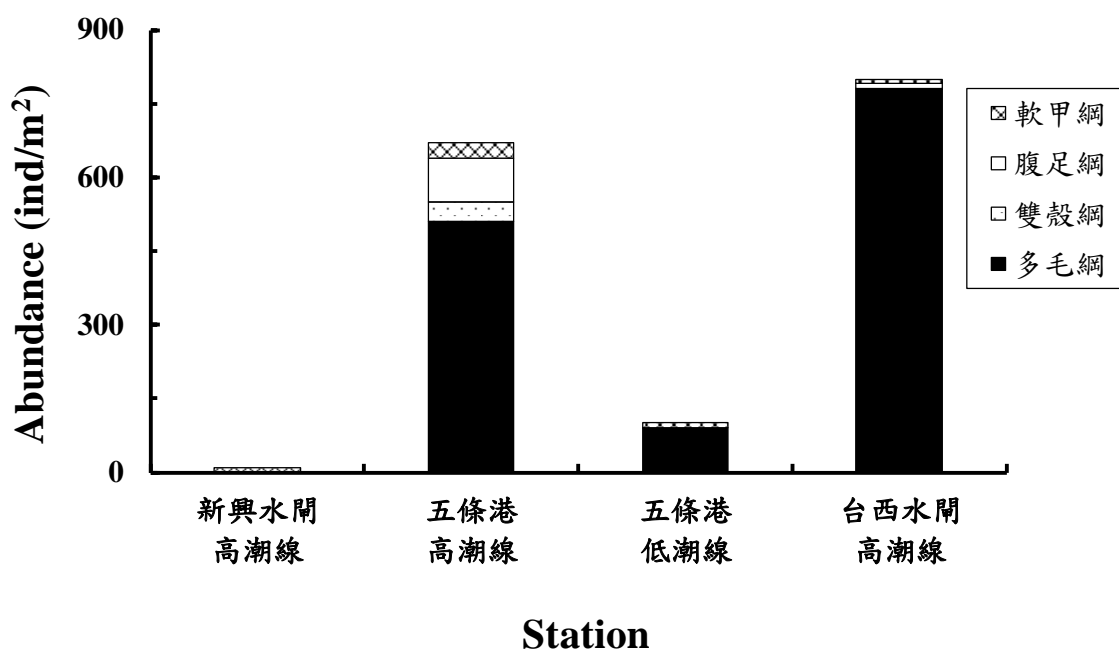


圖 2.10.3-2 民國 107 年第一季(3 月 20 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之豐度(ind./m²)變化

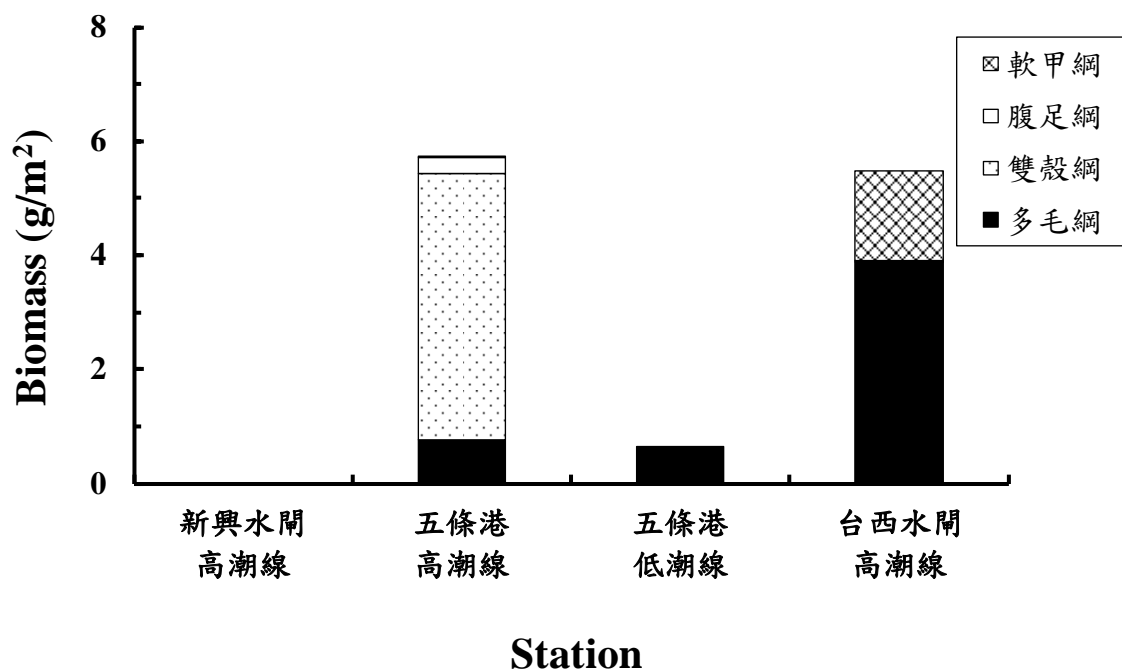


圖 2.10.3-3 民國 107 年第一季(3 月 20 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物之生物量(g/m²)變化

表 2.10.3-2 民國 107 年第一季(3 月 20 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	16.39		
五條港低潮線	32.94	42.17	
台西水閘高潮線	0.00	47.16	15.39

表 2.10.3-3 民國 107 年第一季(3 月 20 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 %	2.71 %	3.75 %	3.89 %	4.27 %

2.10.4 漁獲生物種類調查

一、漁獲生物種類分析

1. 漁獲生物種類分析

本季的採樣方法是依據中華民國行政院環境保護署公告之海域魚類採樣通則實施(中華民國93年2月19日環署檢字第0930012345號公告，自中華民國93年6月15日起實施，NIEA E102.20C)，由於本調查實驗的海域水深小於200公尺，故進行二條測線的採樣。本季(107/3/29)於雲林海域刺網作業之漁獲生物記錄如下：軟骨魚類1科1屬1種，硬骨魚類7科10屬11種，軟體動物類2科2屬2種及節肢動物類2科2屬2種，合計共漁獲12科15屬16種。(表2.10.4-1)。

2. 漁獲生物重量分析

民國107年第1季調查雲林海域刺網漁獲重量(表2.10.4-1)，共漁獲11.3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5.4公斤)

黃金鰭魷(<i>Chrysochir aureus</i>)	3.3 公斤	60.8%
大頭白姑魚(<i>Pennahia macrocephalus</i>)	0.54 公斤	10.0%
真烏賊(<i>Sepia esculenta</i>)	0.50 公斤	9.4%

(測線2，漁獲總重量5.9公斤)

黃金鰭魷	2.4 公斤	39.8%
星雞魚(<i>Pomadasys kaakan</i>)	1.3 公斤	22.4%
黃土魷(<i>Dasyatis bennettii</i>)	1.1 公斤	19.1%

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：

黃金鰭魷	5.6公斤	49.8%
星雞魚	1.3公斤	11.7%
黃土魷	1.1公斤	10.0%

由圖2.10.4-1發現，各大類漁獲中硬骨魚類的重量最高，計漁獲9.5公斤，佔本次漁獲重量的84.5%；其次為軟骨魚類，漁獲1.1公斤，佔本次漁獲重量的10.0%。

表 2.10.4-1 民國 107 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物重量及百分比組成

科 名	種 名	中文名稱	107.3.29				2 測線漁獲重量(g)	百分比(%)
			(測線 1)		(測線 2)			
			(g)	(%)	(g)	(%)		
一.軟骨魚類								
Dasvatidae 魷科	Dasvatis bennettii	黃土魷			1129.4	19.05	1129.4	10.00
二.硬骨魚類								
Ariidae 海鯰科	Arius maculatus	斑海鯰			273.6	4.62	273.6	2.42
Carangidae 鯷科	Alepes kleinii	克氏副葉鯷			23.1	0.39	23.1	0.20
Haemulidae 石鱸科	Pomadasys kaakan	星雞魚			1325.3	22.36	1325.3	11.74
Polynemidae 馬鮫科	Eleutheronema rhadinum	多鱗四絲馬鮫	209.6	3.91	205.3	3.46	414.9	3.68
Pristigasteridae 鋸腹鰯科	Ilisha melastoma	黑口鰯	54.5	1.02			54.5	0.48
Sciaenidae 石首魚科	Chrvsochir aureus	黃金鰱魷	3260	60.82	2361	39.83	5621	49.79
	Johnius distinctus	鱗鰱叫姑魚	415.9	7.76	259.7	4.38	675.6	5.98
	J. dussumieri	杜氏叫姑魚	178.8	3.34	101.2	1.71	280	2.48
	Pennahia macrocephalus	大頭白姑魚	538	10.04	181.2	3.06	719.2	6.37
	Takifugu oblongus	橫紋多紀魷	12.3	0.23			12.3	0.11
Trichiuridae 帶魚科	Trichiurus lepturus	白帶魚	143	2.67			143	1.27
三、軟體動物								
Buccinidae 峨螺科	Babylonia areolata	象牙鳳螺			31.8	0.54	31.8	0.28
Sepiidae 烏賊科	Sepia esculenta	真烏賊	502.6	9.38			502.6	4.45
四、節肢動物								
Matutidae 黎明蟹科	Matuta victor	頑強黎明蟹			36.5	0.62	36.5	0.32
Portunidae 梭子蟹科	Charybdis lucifera	晶瑩蟬	45.7	0.85			45.7	0.40
總漁獲重量、百分比			5360.4	100	5928.1	100	11288.5	100

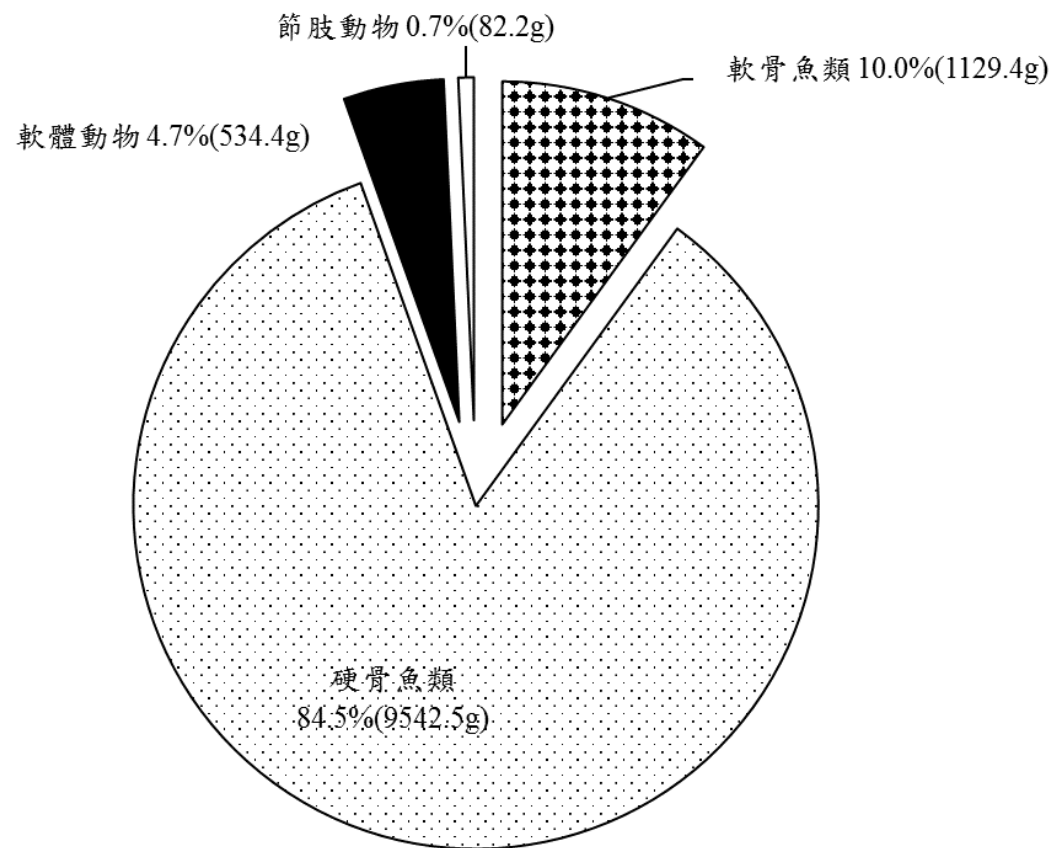


圖 2.10.4-1 雲林海域民國 107 年第 1 季刺網作業之漁獲重量百分比組成

3. 漁獲生物數量分析

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

(測線1，漁獲總數量32隻)

大頭白姑魚	12 隻	37.5%
黃金鰭魷	7 隻	21.9%
鱗鰭叫姑魚(<i>Johnius distinctus</i>)	5 隻	15.6%

(測線 2，漁獲總數量 29 隻)

黃金鰭魷	7 隻	24.1%
鱗鰭叫姑魚	5 隻	17.24%
大頭白姑魚	4 隻	13.79%

合計2條測線拖網漁獲數量，數量較高的前三種生物相如下：

(2條測線合計，漁獲總數量62隻)

大頭白姑魚	16隻	26.23%
黃金鰭魷	14隻	22.95%
鱗鰭叫姑魚	10隻	16.39%

本季各大類漁獲生物中，以硬骨魚類漁獲的數量最多(圖2.10.4-2)，2條測線共漁獲56隻，佔本季刺網漁獲生物數量的91.8%；其次為軟體動物及節肢動物，2條測線皆漁獲2隻，各佔本季刺網漁獲生物數量的3.3%。

表 2.10.4-2 民國 107 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物數量及百分比組成

科 名	種 名	中文名稱	107.3.29				2 測線漁獲 數量(隻)	百分比(%)
			(測線 1)		(測線 2)			
			(隻)	(%)	(隻)	(%)		
一.軟骨魚類								
Dasyatidae 魷科	<i>Dasyatis bennettii</i>	黃土魷			1	3.45	1	1.64
二.硬骨魚類								
Ariidae 海鯰科	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯰			3	10.34	3	4.92
Carangidae 鰺科	<i>Alepes kleinii</i>	克氏副葉鰺			1	3.45	1	1.64
Haemulidae 石鱸科	<i>Pomadasys kaakan</i>	星雞魚			3	10.34	3	4.92
Polynemidae 馬鮫科	<i>Eleutheronema rhadinum</i>	多鱗四絲馬鮫	1	3.13	1	3.45	2	3.28
Pristigasteridae 鋸腹鰺科	<i>Ilisha melastoma</i>	黑口鰺	1	3.13			1	1.64
Sciaenidae 石首魚科	<i>Chrysochir aureus</i>	黃金鰲鰻	7	21.88	7	24.14	14	22.95
	<i>Johnius distinctus</i>	鱗鰲叫姑魚	5	15.63	2	6.90	4	6.56
	<i>J. dussumieri</i>	杜氏叫姑魚	2	6.25	5	17.24	10	16.39
	<i>Pennahia macrocephalus</i>	大頭白姑魚	12	37.50	4	13.79	16	26.23
	<i>Takifugu oblongus</i>	橫紋多紀魷	1	3.13			1	1.64
Trichiuridae 帶魚科	<i>Trichiurus lepturus</i>	白帶魚	1	3.13			1	1.64
三、軟體動物								
Buccinidae 峨螺科	<i>Babylonia areolata</i>	象牙鳳螺			1	3.45	1	1.64
Sepiidae 烏賊科	<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	1	3.13			1	1.64
四、節肢動物								
Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i>	頑強黎明蟹			1	3.45	1	1.64
Portunidae 梭子蟹科	<i>Charybdis lucifera</i>	晶瑩蟬	1	3.13			1	1.64
總漁獲重量、百分比			32	100	29	100	61	100

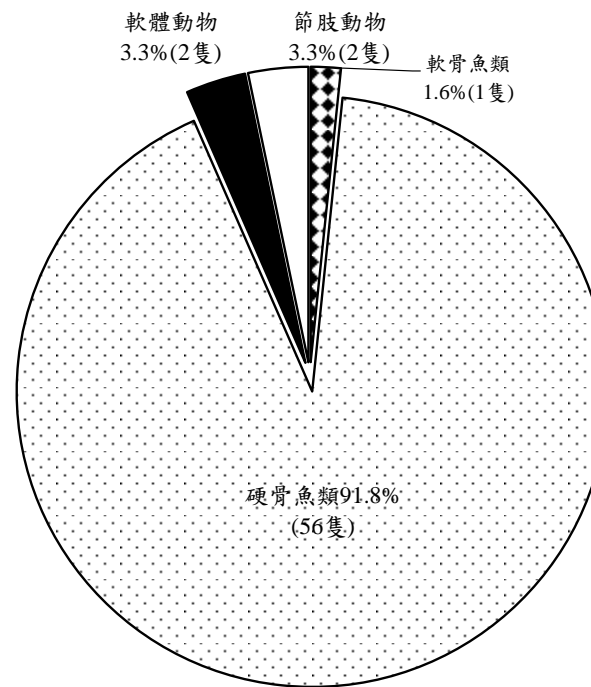


圖 2.10.4-2 雲林海域民國 107 年第 1 季刺網作業之漁獲數量百分比組成

4. 漁獲生物售價分析

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

(測線1，漁獲銷售總金額1633元)

黃金鰭魷	1190元
真烏賊	111元
大頭白姑魚	108元

(測線2，漁獲銷售總金額1479元)

黃金鰭魷	862元
星雞魚	331元
黃土魷	79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3113元)

黃金鰭魷	2052元	65.9%
星雞魚	331元	10.6%
大頭白姑魚	144元	4.6%

本季售價最高的為硬骨魚類，IPUE為2912元，佔本季總售價的93.5%；其次為軟體動物，IPUE為117元，佔本季總售價的3.8% (圖2.10.4-3)。

表 2.10.4-3 民國 107 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物每公斤價格及售價組成

科 名	種 名	中文名稱	107.3.29						2 測線漁獲 售價(元)	百分比(%)
			(測線 1)			(測線 2)				
			(g)	(元/kg)	(元)	(g)	(元/kg)	(元)		
一 軟骨魚類										
Dasvatiidae 魷科	Dasvatis bennettii	黃土魷				1129.4	70	79	79	2.54
二. 硬骨魚類										
Ariidae 海鯰科	Arius maculatus	斑海鯰				273.6	100	27	27	0.88
Carangidae 鰺科	Alepes kleinii	克氏副葉鰺				23.1	70	2	2	0.05
Haemulidae 石鱸科	Pomadasys kaakan	星雞魚				1325.3	250	331	331	10.64
Polynemidae 馬鮫科	Eleutheronema rhadinum	多鱗四絲馬鮫	209.6	300	63	205.3	300	62	124	4.00
Pristigasteridae 鋸腹鰺	Ilisha melastoma	黑口鰺	54.5	200	11				11	0.35
Sciaenidae 石首魚科	Chrysochir aureus	黃金鰹魷	3260	365	1190	2361	365	862	2052	65.91
	Johnius distinctus	鱗鰹叫姑魚	415.9	200	83	259.7	200	52	135	4.34
	J. dussumieri	杜氏叫姑魚	178.8	200	36	101.2	200	20	56	1.80
	Pennahia macrocephalus	大頭白姑魚	538	200	108	181.2	200	36	144	4.62
	Takifugu oblongus	橫紋多紀魷	12.3	70	1				1	0.03
Trichiuridae 帶魚科	Trichiurus lepturus	白帶魚	143	200	29				29	0.92
三、軟體動物										
Buccinidae 峨螺科	Babylonia areolata	象牙鳳螺				31.8	200	6	6	0.20
Sepiidae 烏賊科	Sepia esculenta	真烏賊	502.6	220	111				111	3.55
四、節肢動物										
Matutidae 黎明蟹科	Matuta victor	頑強黎明蟹				36.5	50	2	2	0.06
Portunidae 梭子蟹科	Charvbdis lucifera	晶瑩蟬	45.7	70	3				3	0.10
總漁獲重量及售價、百分比			5360.4		1633	5928.1		1479	3113	100

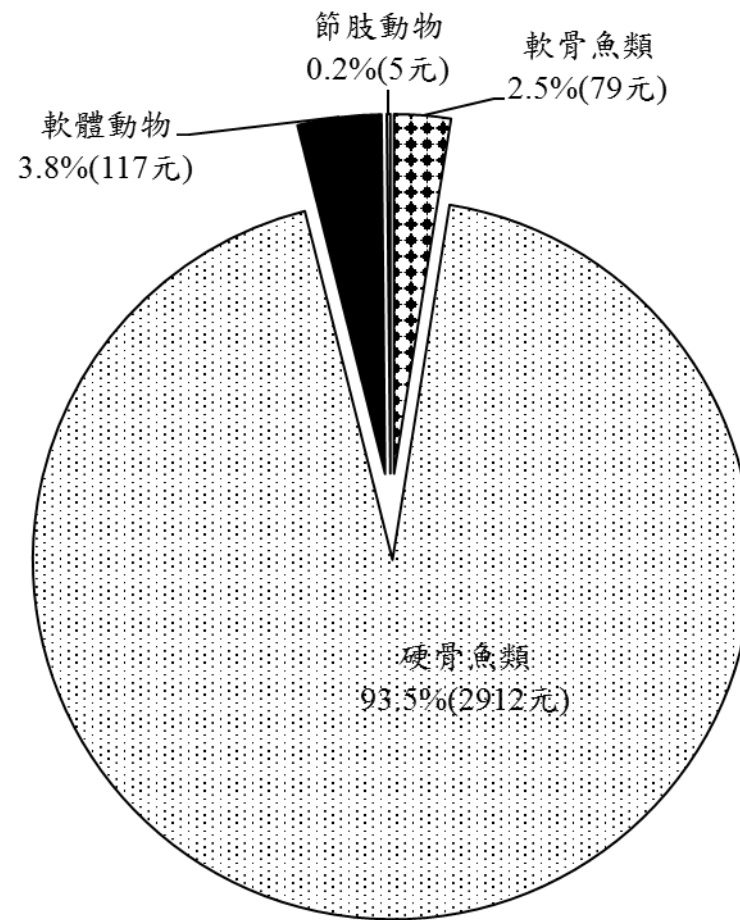


圖 2.10.4-3 雲林海域民國 107 年第 1 季刺網作業之漁獲售價百分比組成

2.10.5 底棲水產生物體中重金屬蓄積調查

本次(107年3月29日)分析之數據,由同步測定的國際標準樣品中,得知本季分析的準確度除 DORM-2 的 Cd 及 TORT-2 的 As 之外,皆介於 100~17% (表 2.10.5-1)之內。黃金鰭魷 (*Chrysochir aureus*)、四指馬鰨魚 (*Eleutheronema rhadinum*)、鱗鰭叫姑魚 (*Johnius distinctus*)、波羅州叫姑魚 (*Johnius borneensis*)、屈氏叫姑魚 (*Johnius tingi*)、星雞魚 (*Pomadasys kaakan*)、大頭白姑魚 (*Pennahia macrocephalus*)、沙鯪 (*Sillago sihama*) 及雙線舌鰺 (*Cynoglossus bilineatus*) 等九種魚類;長角仿對蝦 (*Parapenaeopsis hardwickii*) 等一種蝦類及文蛤 (*Meretrix lusoria*) 和牡蠣 (*Crassostrea gigas*),總計十二種水產生物的重金屬蓄積濃度之測定。所有測值皆以濕重 (mg/kg 濕重) 表示,其中牡蠣的乾濕比為 1:4.810 (表 2.10.5-2)。

由表 2.10.5-2 可見所檢測的所有重金屬元素,皆呈現依種別、組織別的差異。As 的高值次高值均出現在雙線舌鰺的肝胰臟 (As=12.9~19.5); Cd 的高值出現在長角仿對蝦的肝胰臟 (Cd=0.809),次高值則為鱗鰭叫姑魚的肝胰臟 (Cd=0.749); Cu 及 Zn 的最高值次高值均出現在長角仿對蝦的肝胰臟 (Cu=5.22~5.55、Zn=39.6~45.3)。本次調查中,消費者常食用部位的水產生物體所含的 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度範圍分別介於 0.452~36.5、<0.025、0.042~0.139 及 2.71~5.74。很明顯地,臟器內的濃度都高於肌肉中的濃度。文蛤及牡蠣全體 (whole body) 的 As、Cd、Cu 及 Zn 濃度分別為 1.22~3.19、0.029~0.187、0.065~2.00 以及 10.5~543 (表 2.10.5-2,圖 2.10.5-1~4)。

根據我國行政院衛生署在 2009 年 11 月 30 日公告之水產動物類衛生標準 (食品衛生管理法第十條) 以及澳洲及紐西蘭食品標準 (ANZFA, Australian and New Zealand Food Standards) 及美國藥物及食品檢驗局 (UAFDA, United States Food and Drug Administration) 之標準,依魚貝類 As < 20,甲殼類 As < 76;魚類 Cd < 0.3,甲殼肉 Cd < 0.5,甲殼類肝胰臟 Cd < 3.0,貝類 Cd < 2.0;魚蝦蟹類 Cu < 10,貝類 Cu < 70 及 Zn < 150 mg/kg wet wt. 為食用安全限值來做比較。所調查十二種水產生物之可食用部位,除雙線舌鰺 As 濃度 (介於 27.1~36.5) 超出限值之外,其他種類的魚蝦蟹肉都低於上述的食品衛生標準,皆無食用上的安全顧慮。至於生物體的內臟部位,鱗鰭叫姑魚、屈氏叫姑魚的肝臟及長角仿對蝦肝胰臟的 Cd (介於 0.749、0.41、0.579~0.809) 皆高於此標準。本海域水產生物體中的含 As 濃度較高,與本地區地質環境中含 As 礦物多有關。根據 Friberg(1988)的研究,水產生物體中的 As 大多為對人類健康無害的有機砷 (arsenobetaine),至於對人體有害的無機砷在水產品中大約佔 2~10% 而已。至於生物體內臟中的 Cd 及 Cu,則因其民眾所食用的量可能不多,因此對消費者健康之影響有限。

進一步將所測得的結果,利用 1993~1996 國人營養調查 (NAHSIT: Nutritional and health survey in Taiwan) 結果所得之每人每週平均漁產品的消費量為 280 公克 ~ 441 公克,計算每人每週由攝食這些漁產品所攝入之 As、Cd、Cu 及 Zn 的總量,並與 WHO 所訂 Cu 和 Zn 的每人每週可允許之攝入總量 (AWI=Allowable Weekly Intake) 以及 As(inorganic)、Cd 的每人每週建議可容忍之攝入量 (PTWI=Provisional Tolerable Weekly Intake) 相比較,得知離島式工業區的漁產品在正常的飲食習慣下,攝取任何組織的 As、

Cd、Cu、Zn 皆無超過 PTWI 及 AWI 值的情況。一般在正常的飲食狀況下，攝食此區域所生產的漁產品並無重金屬攝入過量的食用安全顧慮(表 2.10.5-4)。

一般而言，無論何種元素，在生物體的肝臟或內臟的濃度皆高於體肉。其肝臟對體肉濃度之比亦因元素及種類而異。As 元素以星雞魚的比值最高 9.42 倍，波羅洲叫姑魚次之為 6.45 倍，Cd 元素以長角魴對蝦的比值最高，為 32.4 倍，鱗鰭叫姑魚次之，為 30.0 倍；Cu 元素的最高值和次高值均在長角魴對蝦，為 37.6~43.1 倍；Zn 元素以黃金鰭為最高 10.4 倍，鱗鰭叫姑魚次之，為 10.1 倍。此結果顯示星雞魚、波羅洲叫姑魚、鱗鰭叫姑魚、黃金鰭和長角魴對蝦的肝臟對有毒的重金屬污染物質有相當的生物蓄積能力，因而認為其具有成為重金屬污染指標生物之潛力(表 2.10.5-5)。

生物體中各種重金屬的濃度高低順序，亦依生物別、組織別而異。由(表 2.10.5-6)可見，在所有測量的水產生物之體肉，在魚蝦類部分，除沙鯪及雙線舌鰷外之外，其餘均是 Zn 最高，As 次之。而內臟方面，魚蝦類部分除了雌鱗鰭叫姑魚外，皆是 Zn 測值最高，As 次之；文蛤及牡蠣亦是以 Zn 最高，As 次之。

綜合言之，本次調查所得之十二種刺網漁獲水產生物的 26 種組織中的 As、Cd、Cu 和 Zn 測值，大都維持在一定範圍內變動。大體而言，所有可食部位水產生物的 As、Cd、Cu 和 Zn 的測值與台灣未污染其他地區，以及世界其他未污染地區之測值相比，並無明顯異常之現象(表 2.10.5-7~12)。

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(107 年 1~3 月)雲林縣沿海漁獲種類、產量及產值之調查統計結果，詳表 2.11.1-1、表 2.11.1-4、表 2.11.1-7。所有統計資料由雲林區漁會和漁市場漁獲產量及產值拍賣資料及每月之固定樣本漁戶調查問卷整理分析所得。由於蝦拖網作業之漁獲並未進入雲林區漁會漁市場拍賣，因此雲林區漁會和漁市場並沒有蝦拖網作業之漁獲產量及產值拍賣資料。因此透過雲林區漁會介紹，針對蝦拖網作業漁法的船主，建立了 8 戶的問卷調查標本戶，而刺網及雙拖網兩種漁法的漁獲資料，則由雲林區漁會和漁市場漁獲產量及產值拍賣資料統計而得。但因流刺和雙拖網從 91 年第二季至 93 年，因出海次數低甚至沒出海，因此甚少在漁市場拍產，導致資料統計上產量都很低。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 107 年 3 月 31 日，本季分析結果如下：

一、蝦拖網漁業：

本季(107.1-3)蝦拖網漁業資料收集，標本戶 8 戶，回收 1 戶，共 21 航次，共採獲 15 科 17 種以上的動物，所有漁獲總量為 1,501.0 公斤，總漁獲金額為 276,705 元。

所有採獲漁獲種類以底棲動物為主，產量部份以石首魚科(Sciaenidae)的白口(*Pennahia argentata*)共 360.0 公斤最多，佔總產量的 23.98%。其次是石首魚科的厚唇(*Johnius* sp.)共 318.0 公斤，佔總產量的 21.19%。再其

次是海鯰科(Ariidae)的斑海鯰(*Arius maculatus*)共 223.0 公斤，佔總產量的 14.86%。其餘較多的有石首魚科的紅牙鰾(*Otolithes ruber*)共 141.0 公斤，佔 9.39%、馬鮫魚科(Polynemidae)的四指馬鮫(*Eleutheronema rhadinum*)共 117.0 公斤，佔 7.79%。產值方面以鰺科(Stromateidae)的白鰺(*Pampus argenteus*)共 45,000 元最多，佔總產值的 16.26%。其次是馬鮫魚科的四指馬鮫共 43,955 元，佔 15.89%。再其次是石首魚科的紅牙鰾共 42,600 元，佔 15.40%。其餘較多的有石首魚科的厚唇共 33,000 元，佔 11.93%，以及鰾科(Bothidae)的比目魚類(*Bothidae* sp.)共 30,600 元，佔 11.06%。(表 2.11.1-1、圖 2.11.1-1)。

本季(107.1-3)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 12 種、14 種及 13 種。每個月每航次平均產量及平均產值方面，1 月份為 68.6 公斤/航次/艘、13,286 元/航次/艘；2 月份為 60.8 公斤/航次/艘、10,000 元/航次/艘；3 月份為 79.7 公斤/航次/艘、14,856 元/航次/艘。(表 2.11.1-2，表 2.11.1-3)。

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

表 2.10.5-2 民國 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蝦類、文蛤及牡蠣中重金屬含量(mg/kg wet wt.)

表 2.10.5-2 (續 1) 民國 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蝦類、文蛤及牡蠣中重金屬含量 (mg/kg wet wt.)

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

表 2.10.5-4 民國 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海底棲水產生物中
As、Cd、Cu 及 Zn 濃度的最高、平均及中值，以國人平
均漁產攝入量(280~441 g /週，Pan et al., 1999)計算每人每
週所攝入之 As、Cd、Cu 及 Zn 的總量(mg)，並與 WHO
所定 As(Inorganic)、Cd 的 PTWI 值和 Cu 及 Zn 的 AWI 值
比較

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

表 2.10.5-6 民國 107 年 3 月 29 雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中重
金屬含量之高低順序

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

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

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

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

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

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

圖 2.10.5-1 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內砷含量變化圖，
虛線表示 ANZFA 魚類之食用安全限值為
 $As < 20 \text{ mg/kg wet wt.}$

圖 2.10.5-2 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海水產生物臟器鎘含量變化圖，
虛線表示 DOH 魚類之食用安全限值
為 $\text{Cu} < 0.3 \text{ mg/kg wet wt.}$

圖 2.10.5-3 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內銅含量變化圖

圖 2.10.5-4 106 年 3 月 1 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內鋅含量變化圖

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

FAMILY	SPECIES	107年1月		107年2月		107年3月		Total		平均		%	
科 別	種 別	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額
Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	83.0	9,150	40.0	2,000	100.0	5,000	223.0	16,150	74.3	5,383	14.86%	5.84%
海鯰科	斑海鯰(成仔,成仔魚)												
Bothidae	<i>Bothidae</i> sp.	34.0	10,200	15.0	4,500	53.0	15,900	102.0	30,600	34.0	10,200	6.80%	11.06%
蚌科	比目魚類(紅邊,牛舌,黃帝魚)												
Carangidae	<i>Parastromateus niger</i>	3.0	1,200	3.0	900	12.0	4,800	18.0	6,900	6.0	2,300	1.20%	2.49%
鯉科	烏鯉(黑鯉)												
Ephippidae	<i>Ephippus orbis</i>			3.0	600	3.0	600	6.0	1,200	2.0	400	0.40%	0.43%
白鯧科	圓白鯧(定盤)												
Haemulidae	<i>Pomadasys kaakan</i>			17.0	3,400	45.0	9,000	62.0	12,400	20.7	4,133	4.13%	4.48%
石鱸科	星雞魚(金龍)												
Platycephalidae	<i>Platycephalus indicus</i>	8.0	2,400	3.0	900	18.0	5,400	29.0	8,700	9.7	2,900	1.93%	3.14%
牛尾魚科	印度牛尾魚(牛尾)												
Polynemidae	<i>Eleutheronema rhadinum</i>	69.0	20,700	17.0	4,250	31.0	19,005	117.0	43,955	39.0	14,652	7.79%	15.89%
馬鮫魚科	四指馬鮫(午仔,竹吾)												
Priacanthidae	<i>Priacanthus macracanthus</i>					2.0	800	2.0	800	0.7	267	0.13%	0.29%
大眼鯛科	大眼鯛(紅目蓮)												
Sciaenidae	<i>Johnius</i> sp.	97.0	9,700	82.0	8,200	139.0	15,100	318.0	33,000	106.0	11,000	21.19%	11.93%
石首魚科	叫姑魚(厚唇)												
	<i>Otolithes ruber</i>	32.0	9,600	34.0	10,200	75.0	22,800	141.0	42,600	47.0	14,200	9.39%	15.40%
	紅牙(魚或)(三牙)												
	<i>Pennahia argentata</i>	75.0	3,750	75.0	3,750	210.0	10,500	360.0	18,000	120.0	6,000	23.98%	6.51%
	白姑魚(白口)												
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>	2.0	800			6.0	1,800	8.0	2,600	2.7	867	0.53%	0.94%
沙梭科	沙梭(沙腸)												
Sparidae	<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	5.0	1,500	1.0	300			6.0	1,800	2.0	600	0.40%	0.65%
鯛科	黑鯛(黑格)												
Stromateidae	<i>Pampus argenteus</i>	12.0	12,000	10.0	10,000	23.0	23,000	45.0	45,000	15.0	15,000	3.00%	16.26%
鰺科	銀鰺(白鰺)												
Terapontidae	<i>Terapon jarbua</i>			2.0	400			2.0	400	0.7	133	0.13%	0.14%
鰺科	花身鰺(花身仔,雞仔魚)												
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	60.0	12,000					60.0	12,000	20.0	4,000	4.00%	4.34%
帶魚科	白帶魚												
Portunidae	<i>Portunus pelagicus</i>			2.0	600			2.0	600	0.7	200	0.13%	0.22%
梭子蟹科	遠海梭子蟹(花市,花腳市)												
合 計		480.0	93,000	304.0	50,000	717.0	133,705	1,501.0	276,705	500.3	92,235	100.00%	100.00%
漁獲種類數(不含雜魚)		12		14		13							
作業漁船數		1		1		1							
												單位：重量(Kg),金額(元)	

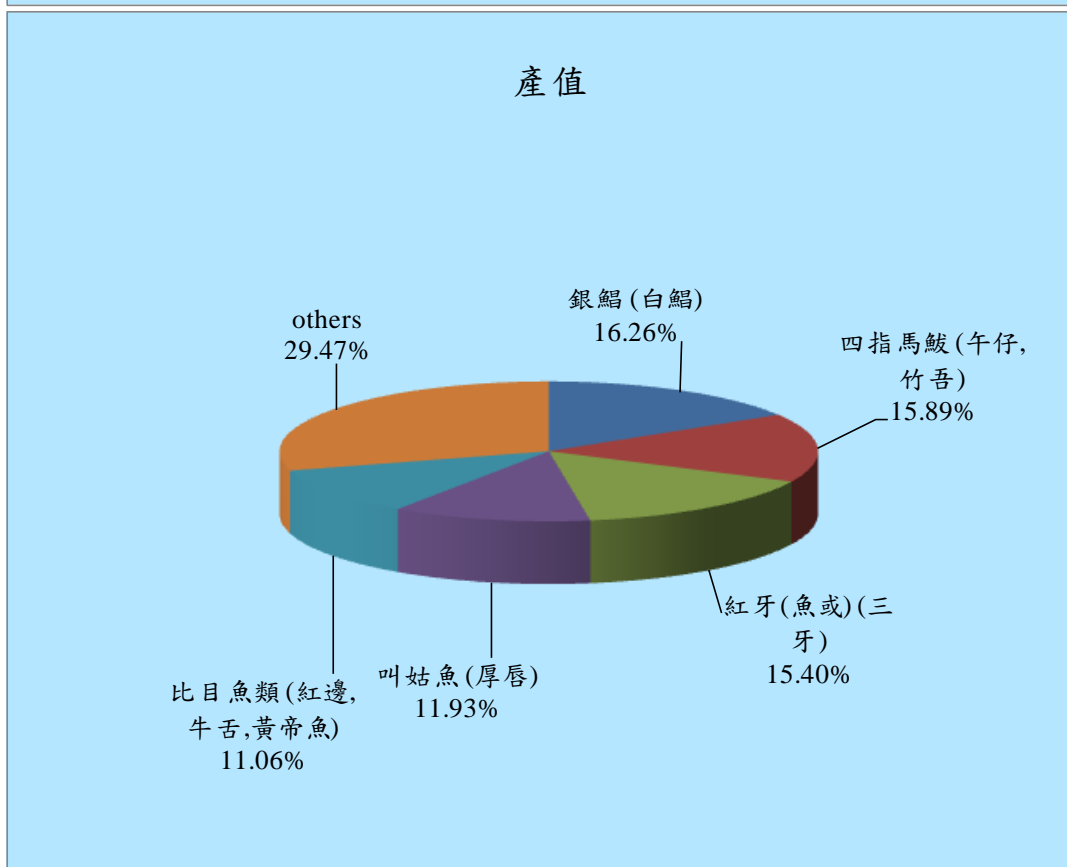
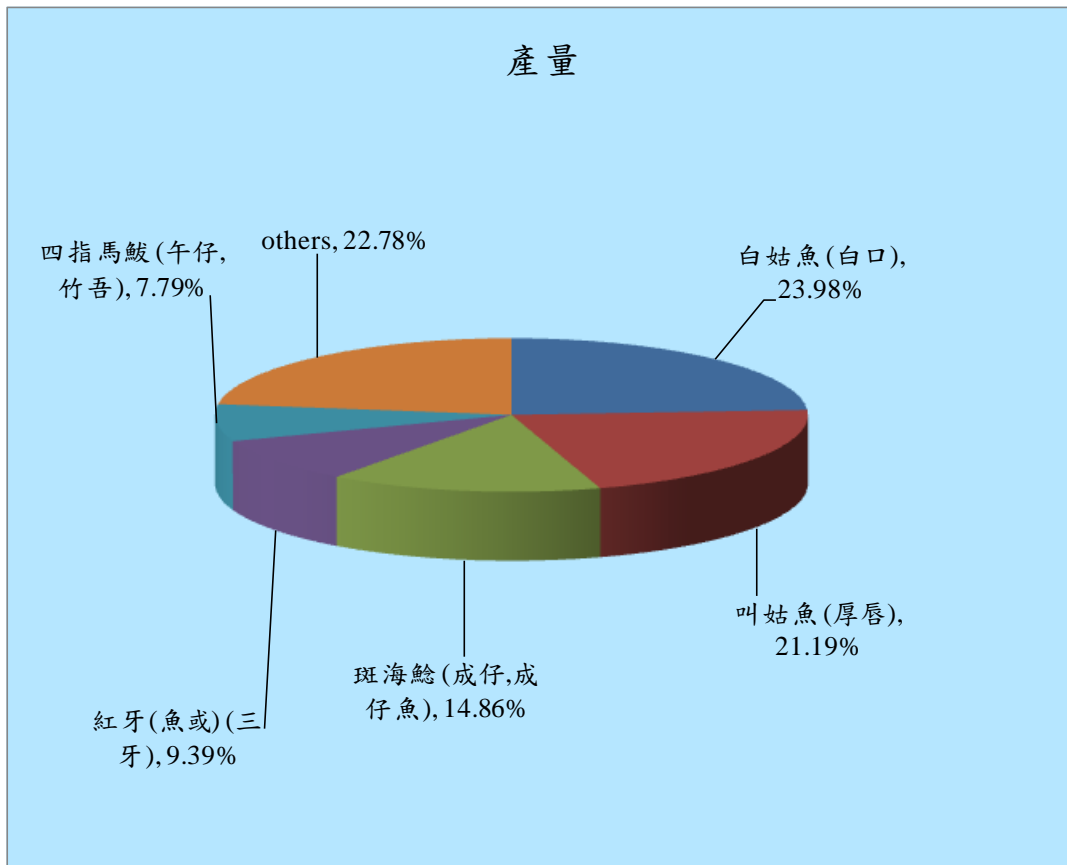


圖 2.11.1-1 雲林沿海地區蝦拖網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖

(107 年 1-3 月)

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
(107 年 1-3 月)

編號	船 名	107年1月			107年2月			107年3月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
1	吳登仕									
2	吳文華									
3	吳宗螢	7	480.0	68.6	5	304.0	60.8	9	717.0	79.7
4	王素珠									
合計		7	480.0	68.6	5	304.0	60.8	9	717.0	79.7
CPUE				68.6			60.8			79.7
(kg/航次/艘)				1			1			1

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
(107 年 1-3 月)

編號	船 名	107年1月			107年2月			107年3月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
1	吳登仕									
2	吳文華									
3	吳宗螢	7	93,000	13,286	5	50,000	10,000	9	133,705	14,856
4	王素珠									
合 計		7	93,000	13,286	5	50,000	10,000	9	133,705	14,856
IPUE				13,286			10,000			14,856
(NT/航次/艘)				1			1			1

二、流刺網漁業：

本季(107.1-3)流刺網漁業資料收集，標本戶 8 戶，回收 6 戶，共 113 航次，魚獲捕獲共 23 科 38 種以上，所有漁獲總重量為 2,752.7 公斤，總漁獲金額為 1,024,336 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 911.0 公斤最高，佔總產量的 33.09%。其次是鯧科的白鯧共 308.4 公斤，佔 11.20%。再其次是沙梭科(Sillaginidae)的沙梭(Sillago sihama)共 283.5 公斤，佔 10.30%。其餘較多的海鯰科的斑海鯰共 187.5 公斤，佔 6.81%、鋸腹鰯科(Pristigasteridae)的長鰯(*Ilisha elongata*)共 158.4 公斤，佔 5.75%。產值方面以馬鮫魚科的四指馬鮫最高，共 404,578 元，佔總產值的 39.50%。其次是鯧科的白鯧共 293,910 元，佔 28.69%。再其次是沙梭科的沙梭 105,350 元，佔 10.28%。其餘較多的為鯰科(Mugilidae)的鯰(*Mugil cephalus*)共 38,663 元，佔 3.77%；鋸腹鰯科的長鰯共 26,418 元，佔 2.58%。(表 2.11.1-4、圖 2.11.1-2)。

本季(107.1-3)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 22 種、20 種及 27 種。每個月每航次平均產量及平均產值方面，1 月份為 30.6 公斤/航次/艘、11,281 元/航次/艘；2 月份為 18.2 公斤/航次/艘、7,999 元/航次/艘；3 月份為 24.9 公斤/航次/艘、9,597 元/航次/艘。(表 2.11.1-5，表 2.11.1-6)。

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

FAMILY	SPECIES	107年1月		107年2月		107年3月		Total		平均		%	
科 別	種 別	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額
Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	130.0	4,760	28.0	1,400	29.5	1,475	187.5	7,635	62.5	2,545	6.81%	0.75%
海鯧科	斑海鯧(成仔,成仔魚)												
Bothidae	<i>Bothidae</i> sp.					10.0	870	10.0	870	3.3	290	0.36%	0.08%
鯧科	比目魚類(紅邊,牛舌,黃帝魚)												
Carangidae	<i>Megalaspis cordyla</i>	13.0	1,950					13.0	1,950	4.3	650	0.47%	0.19%
鯧科	大甲鯧(鐵甲,扁甲)												
	<i>Parastromateus niger</i>					6.0	4,000	6.0	4,000	2.0	1,333	0.22%	0.39%
	烏鯧(黑鯧)												
	<i>Scomberoides</i> sp.	3.1	248	3.0	300			6.1	548	2.0	183	0.22%	0.05%
	逆鈎鯧(炳)												
	<i>Trachurus japonicus</i>					25.0	1,550	25.0	1,550	8.3	517	0.91%	0.15%
	真鯧(巴弄,巴擺)												
	<i>Trachinotus blochii</i>	3.2	640					3.2	640	1.1	213	0.12%	0.06%
	布氏鯧鯨(金槍、紅杉、紅沙瓜仔、紅沙)												
Carcharhinidae	<i>Sharks</i>			3.0	120	17.0	1,050	20.0	1,170	6.7	390	0.73%	0.11%
白眼鯨科	鯊魚類												
Dasyatidae	<i>Dasyatis akabei</i>	15.0	2,090			3.0	150	18.0	2,240	6.0	747	0.65%	0.22%
土魷科	赤土魷(魴仔,魴魚,魷魚)												
Haemulidae	<i>Haplogenyis analis</i>	19.6	2,940	3.0	450	1.6	240	24.2	3,630	8.1	1,210	0.88%	0.35%
石鱸科	腎斑龍(打鐵,打鐵婆)												
	<i>Pomadasys kaakan</i>	1.4	308	2.0	400	47.0	9,500	50.4	10,208	16.8	3,403	1.83%	1.00%
	星雞魚(金龍)												
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	82.8	38,663					82.8	38,663	27.6	12,888	3.01%	3.77%
鰱科	鰱(烏魚)												
Myliobatidae	<i>Myliobatis tobijei</i>					10.0	500	10.0	500	3.3	167	0.36%	0.05%
燕魷科	燕魷(燕斗)												
Platycephalidae	<i>Platycephalus indicus</i>	3.0	600					3.0	600	1.0	200	0.11%	0.06%
牛尾魚科	印度牛尾魚(牛尾)												
Polynemidae	<i>Eleutheronema rhadinum</i>	583.7	285,615	167.5	73,573	159.8	45,390	911.0	404,578	303.7	134,859	33.09%	39.50%
馬鰩魚科	四指馬鰩(牛仔,竹香)												
Pristigasteridae	<i>Ilisha elongata</i>	79.5	12,565	66.4	11,603	12.5	2,250	158.4	26,418	52.8	8,806	5.75%	2.58%
鰻腹鰈科	長鰻(力魚)												
Sciaenidae	<i>Johnius</i> sp.			11.0	1,100			11.0	1,100	3.7	367	0.40%	0.11%
石首魚科	叫姑魚(厚唇)												
	<i>Otolithes ruber</i>					11.5	4,025	11.5	4,025	3.8	1,342	0.42%	0.39%
	紅牙(魚或)(三牙)												
	<i>Pennahia argentata</i>	29.0	1,540			65.0	6,200	94.0	7,740	31.3	2,580	3.41%	0.76%
	白姑魚(白口)												
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>					8.0	1,440	8.0	1,440	2.7	480	0.29%	0.14%
鯖科	棘鰹(竹節)												
	<i>Scomberomorus koreanus</i>	7.0	1,050	8.7	2,175	3.2	1,740	18.9	4,965	6.3	1,655	0.69%	0.48%
	高麗馬加鰹(白北,間北,破北)												
	<i>Scomberomorus niphonius</i>	2.0	400	4.0	1,600	3.6	1,620	9.6	3,620	3.2	1,207	0.35%	0.35%
	日本馬加鰹(馬加)												
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>			89.0	35,600	194.5	69,750	283.5	105,350	94.5	35,117	10.30%	10.28%
沙梭科	沙梭(沙撈)												
Sparidae	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	42.8	8,685	15.0	2,980	30.4	6,684	88.2	18,349	29.4	6,116	3.20%	1.79%
鯛科	黑鯛(黑格)												
Synodontidae	<i>Harpodon microchir</i>					5.0	200	5.0	200	1.7	67	0.18%	0.02%
合齒魚科	小鰐鰻魚(那個魚、水仙、水狗母)												
Stromateidae	<i>Pampus argenteus</i>	140.4	97,730	55.8	79,640	112.2	116,540	308.4	293,910	102.8	97,970	11.20%	28.69%
鰺科	銀鰺(白鰺)												
	<i>Pampus minor</i>			3.0	1,200	20.0	6,000	23.0	7,200	7.7	2,400	0.84%	0.70%
	珍鰺(支只)												
Terapontidae	<i>Terapon jarbua</i>					1.0	180	1.0	180	0.3	60	0.04%	0.02%
鰯科	花身鰯(花身仔,雞仔魚)												
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	34.0	6,800			27.0	6,750	61.0	13,550	20.3	4,517	2.22%	1.32%
帶魚科	白帶魚												
Sepiidae	<i>Sepia esculenta</i>			15.0	3,000	3.0	450	18.0	3,450	6.0	1,150	0.65%	0.34%
烏賊科	真烏賊(花枝)												
Portunidae	<i>Charybdis</i> spp. & <i>Thalamita</i> spp.	7.0	700	8.0	800			15.0	1,500	5.0	500	0.54%	0.15%
梭子蟹科	蟬屬&短張蟬(石蟬)												
	<i>Portunus pelagicus</i>	8.0	2,800			2.0	600	10.0	3,400	3.3	1,133	0.36%	0.33%
	遠海梭子蟹(花市,花腳市)												
	<i>Portunus sanguinolentus</i>			1.0	250			1.0	250	0.3	83	0.04%	0.02%
	紅星梭子蟹(三目)												
	<i>Portunidae</i> sp.	12.5	4,900	13.0	4,550			25.5	9,450	8.5	3,150	0.93%	0.92%
	其他梭子蟹(市仔)												
	<i>Scylla serrata</i>			0.0	900			0.0	900	0.0	300	0.00%	0.09%
	鋸緣青蟬(紅蟬,菜蟬)												
Penaeidae	<i>Penaeus penicillatus</i>					10.5	5,250	10.5	5,250	3.5	1,750	0.38%	0.51%
對蝦科	長毛對蝦(紅尾蝦)												
	<i>Penaeidae</i> sp.	8.0	1,600					8.0	1,600	2.7	533	0.29%	0.16%
	其他對蝦												
Mollusca	<i>Mollusca</i> sp.	19.3	6,669	16.0	5,600	13.0	4,550	48.3	16,819	16.1	5,606	1.75%	1.64%
軟體動物門	螺貝類												
	紅娘					20.0	5,000	20.0	5,000	6.7	1,667	0.73%	0.49%
	others(雜魚)	54.0	3,660	43.0	2,260	47.7	3,968	144.7	9,888	48.2	3,296	5.26%	0.97%
合 計		1298.3	486,913	555.4	229,501	899.0	307,922	2,752.7	#####	917.6	341,445	100.00%	100.00%
漁獲種類數(不含雜魚)		22		20		27		38		38			
作業漁船數		6		6		6		6		6			

單位：重量(Kg),金額(元)

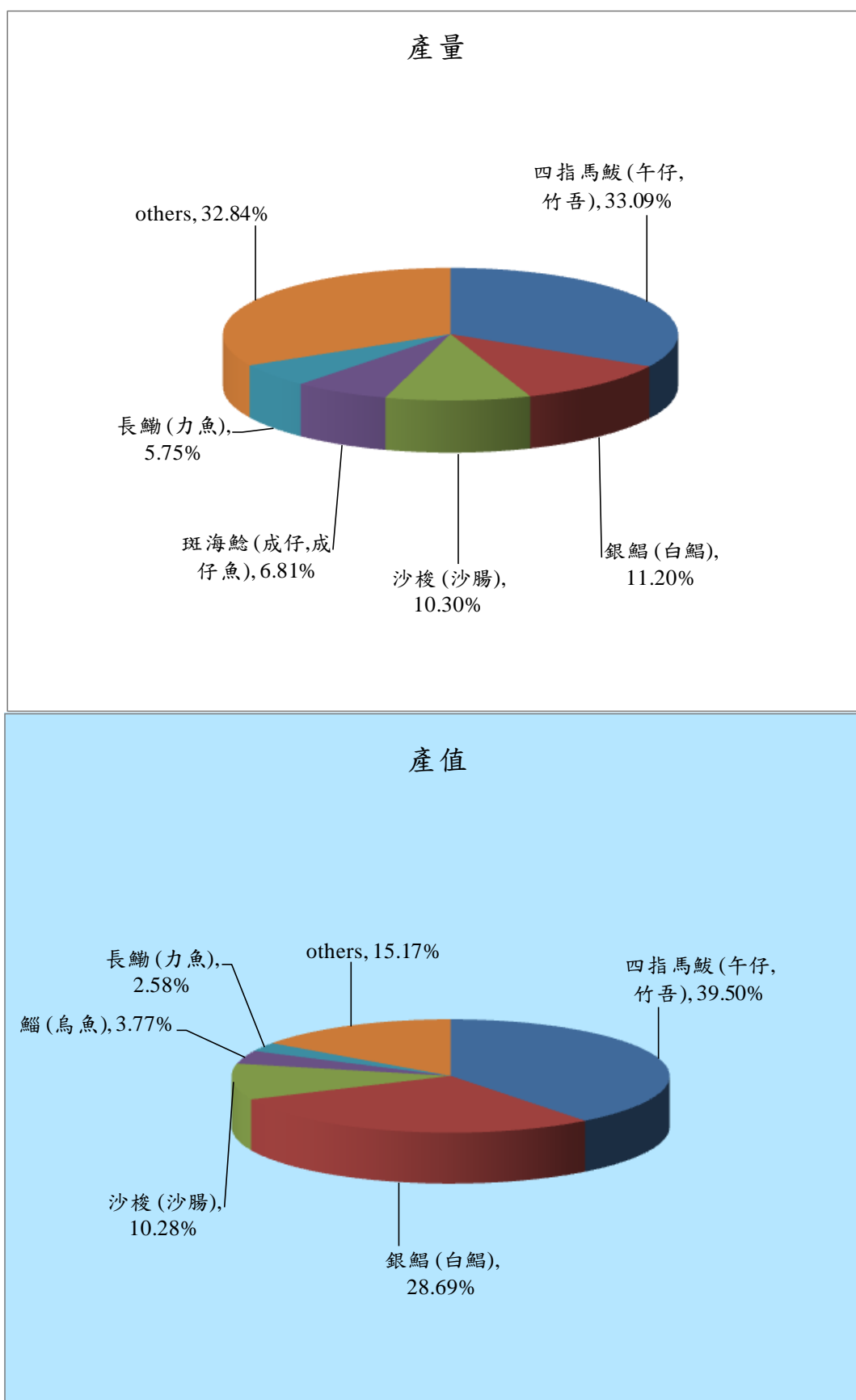


圖 2.11.1-2 雲林沿海地區流刺網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖
(107 年 1-3 月)

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
(107 年 1-3 月)

編號	船 名	107年1月			107年2月			107年3月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
1	黃正鎮	7	268.8	38.4	7	122.9	17.6	8	155.0	19.4
2	王素珠	8	154.9	19.4	4	67.9	17.0	7	116.6	16.7
3	吳登仕	9	335.6	37.3	6	92.6	15.4	6	142.7	23.8
4	吳村煌	11	234.5	21.3	5	59.0	11.8	7	75.0	10.7
5	王政忠	6	106.6	17.8	3	37.5	12.5	2	73.0	36.5
6	吳文華	4	197.9	49.5	5	175.5	35.1	8	336.7	42.1
合 計(本地)		45	1298.3	183.6	30	555.4	109.4	38	899.0	149.1
CPUE(Kg/航次/艘)				30.6			18.2			24.9
作業漁船數(本地)				6			6			6

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
(107 年 1-3 月)

編號	船 名	107年1月			107年2月			107年3月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
1	黃正鎮	7	90,230	12,890	7	60,815	8,688	8	73,550	9,194
2	王素珠	8	79,343	9,918	4	30,330	7,583	7	40,424	5,775
3	吳登仕	9	140,338	15,593	6	31,445	5,241	6	38,813	6,469
4	吳村煌	11	63,937	5,812	5	14,150	2,830	7	20,600	2,943
5	王政忠	6	57,525	9,588	3	38,251.0	12,750	2	43,700	21,850
6	吳文華	4	55,540	13,885	5	54,510	10,902	8	90,835	11,354
合 計(本地)		45	486,913	67,686	30	229,501	47,994	38	307,922	57,585
IPUE(NT/航次/艘)				11,281			7,999			9,597
作業漁船數(本地)				6			6			6

三、雙拖網漁業：

本季(107.1-3)雙拖網漁業資料收集，標本戶 1 戶，回收 1 戶，出海作業共 24 航次，共採獲 15 科 18 種以上的動物，所有漁獲總重量為 18,309.0 公斤，總漁獲金額為 565,840 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 15,745.0 公斤，佔總產量的 86.00%。其次為帶魚科(Trichiuridae)的白帶魚(*Trichiurus lepturus*)共 1,086.0 公斤，佔總產量的 5.93%。再其次為馬鮫魚科的四指馬鮫共 633 公斤，佔 3.46%。其餘較多的有鰺科的白鰺共 234.0 公斤，佔 1.28%；石鱸科(Haemulidae)的星雞魚(*Pomadasys kaakan*)共 210.0 公斤，佔 1.15%。產值方面則是以鰺科的白鰺最高共 186,830 元，佔總產值 33.02%。其次是馬鮫魚科的四指馬鮫共 128,580 元，佔總產值的 22.72%。再其次是雜魚共 78,725 元，佔 13.91%。其餘較多的為帶魚科的白帶魚共 58,250 元，佔 10.29%、石鱸科的星雞魚 40,830 元，佔 7.22%。(表 2.11.1-7、圖 2.11.1-3)。

本季(107.1-3)漁獲種類數(不含雜魚)方面，分別為 14 種、16 種及 10 種。每月每航次平均產量及平均產值方面，1 月為 799.4 公斤/航次/組、29,891 元/航次/組；2 月為 807.9 公斤/航次/組、18,516 元/航次/組；3 月為 608.8 公斤/航次/組、20,058 元/航次/組。(表 2.11.1-8、表 2.11.1-9)。

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

FAMILY	SPECIES	107年1月		107年2月		107年3月		Total		平均		%	
科 別	種 別	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額	重 量	金 額
Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	9.0	900	43.0	2,150	12.0	720	64.0	3,770	21.3	1,257	0.35%	0.67%
海鯰科	斑海鯰(成仔魚)												
Carangidae	<i>Megalaspis cordyla</i>			2.0	60			2.0	60	0.7	20	0.01%	0.01%
鰆科	大甲鰆(鐵甲,扁甲)												
	<i>Parastromateus niger</i>	7.0	1,320	26.0	4,920	18.0	3,380	51.0	9,620	17.0	3,207	0.28%	1.70%
	烏鰂(黑鰂)												
Dasyatidae	<i>Dasyatis akajei</i>			5.0	550			5.0	550	1.7	183	0.03%	0.10%
土魷科	赤土魷(魷仔,魷魚,魷魚)												
Ephippidae	<i>Ephippus orbis</i>	3.0	300					3.0	300	1.0	100	0.02%	0.05%
白鰮科	圓白鰮(定盤)												
Haemulidae	<i>Pomadasy kaakan</i>	74.0	14,155	39.0	7,435	97.0	19,240	210.0	40,830	70.0	13,610	1.15%	7.22%
石鱸科	星雞魚(金龍)												
Polynemidae	<i>Eleutheronema rhadinum</i>	444.0	88,800	158.0	33,580	31.0	6,200	633.0	128,580	211.0	42,860	3.46%	22.72%
馬鮫魚科	四指馬鮫(午仔,竹吾)												
Priacanthidae	<i>Priacanthus macracanthus</i>			1.0	150			1.0	150	0.3	50	0.01%	0.03%
大眼鯛科	大眼鯛(紅目鰱)												
Pristigasteridae	<i>Ilisha elongata</i>			4.0	400			4.0	400	1.3	133	0.02%	0.07%
鋸腹鰯科	長鰯(力魚)												
Sciaenidae	<i>Nibea albiflora</i>	1.0	200					1.0	200	0.3	67	0.01%	0.04%
石首魚科	黃姑魚(春子)												
	<i>Otolithes ruber</i>	14.0	2,800	2.0	400	5.0	920	21.0	4,120	7.0	1,373	0.11%	0.73%
	紅牙(魚或)(三牙)												
Stromateidae	<i>Pampus argenteus</i>	109.0	88,080	76.0	60,550	49.0	38,200	234.0	186,830	78.0	62,277	1.28%	33.02%
鰺科	銀鰺(白鰺)												
	<i>Pampus minor</i>	31.0	4,600	1.0	100	60.0	10,750	92.0	15,450	30.7	5,150	0.50%	2.73%
	珍鰺(支只)												
Terapontidae	<i>Terapon jarbua</i>	28.0	3,060	18.0	2,180	14.0	1,950	60.0	7,190	20.0	2,397	0.33%	1.27%
鰺科	花身鰺(花身仔,雞仔魚)												
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	984.0	51,310	102.0	6,940			1,086.0	58,250	362.0	19,417	5.93%	10.29%
帶魚科	白帶魚												
Sepiidae	<i>Sepia esculenta</i>	6.0	1,200	7.0	1,340	10.0	1,640	23.0	4,180	7.7	1,393	0.13%	0.74%
烏賊科	真烏賊(花枝)												
Portunidae	<i>Portunidae sp.</i>	8.0	2,700	4.0	800			12.0	3,500	4.0	1,167	0.07%	0.62%
梭子蟹科	其他梭子蟹(市仔)												
Penaeidae	<i>Penaeus penicillatus</i>	23.0	8,220	29.0	11,315	10.0	3,600	62.0	23,135	20.7	7,712	0.34%	4.09%
對蝦科	長毛對蝦(紅尾蝦)												
	others(雜魚)	6,253.0	31,265	6,754.0	33,770	2,738.0	13,690	#####	78,725	5,248.3	26,242	86.00%	13.91%
合 計		7,994.0	298,910	7,271.0	166,640	3,044.0	100,290	#####	565,840	6,103.0	188,613	100.00%	100.00%
漁獲種類數(不含雜魚)		14		16		10		18		18			
作業漁船數		1		1		1		1		1		單位：重量(Kg),金額(元)	

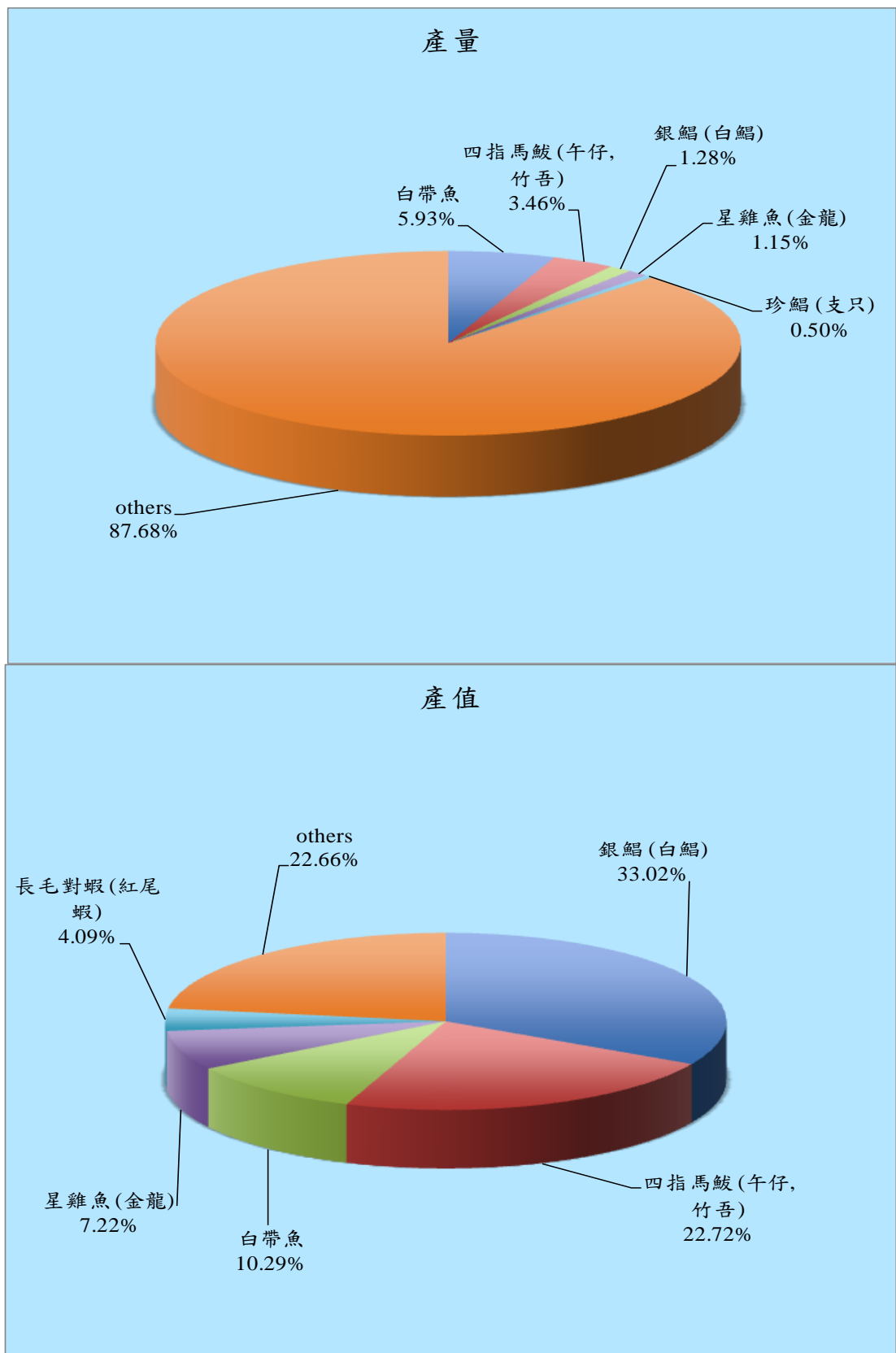


圖 2.11.1-3 雲林沿海地區雙拖網漁業主要漁獲產值和產量百分比圖
(107 年 1-3 月)

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

編號	船 名	107年1月			107年2月			107年3月		
		航次	重量	平均*	航次	重量	平均*	航次	重量	平均*
1	陳炳堯	10	7994.0	799.4	9	7271.0	807.9	5	3044.0	608.8
合 計(本地)		10	7994.0	799.4	9	7271.0	807.9	5	3044.0	608.8
CPUE(Kg/航次/艘)				799.4			807.9			608.8
作業漁船數(本地)				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
(107 年 1-3 月)

編號	船 名	107年1月			107年2月			107年3月		
		航次	金額	平均*	航次	金額	平均*	航次	金額	平均*
1	陳炳堯	10	298,910	29,891	9	166,640	18,516	5	100,290	20,058
合 計(本地)		10	298,910	29,891	9	166,640	18,516	5	100,290	20,058
IPUE(NT/航次/艘)				29,891			18,516			20,058
作業漁船數(本地)				1			1			1

2.11.2 養殖面積、種類、產量及產值

一、牡蠣養殖

107 年度第一季共已回收 2 戶資料，無新苗放養。養殖面積為 18.0 公頃，總產量為 50,400 公斤，總產值為 864,000 元，成本支出為 1,058,200 元，因此淨收入為負 194,200 元。在單位產量產值方面平均每公頃 2,800 公斤，平均販售總價每公頃為 48,000 元，平均單位成本每公頃為 58,789 元，所以平均淨收入每公頃為負 10,789 元。(表 2.11.2-1)。

牡蠣養殖 23 年(85~107)的年平均單位產量為每公頃 6,096 公斤，平均單位產值為每公頃 121,316 元，平均單位成本為每公頃 50,267 元，所以平均單位淨收入為每公頃 71,048 元。本年度第一季回收的 2 戶標本戶中 1 戶有收成。(表 2.11.2-2)。

表 2.11.2-1 107 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
107	丁彥淵	牡蠣	台西	(2.0)	(10000)	106/9	107/1~3	50400	17	864000	18200	845800	107/3/29
		小計		2.0	0			50400		864000	18200	845800	
107	丁健家	牡蠣	台西	16.0	(80000)	106/9					1040000	-1040000	107/3/29
				16.0	0						1040000	-1040000	
		總值		18.0	0			50400		864000	1058200	-194200	
		每公頃產值						2800		48000	58789	-10789	
								*: 為剝殼後牡蠣肉之單價					
								**: 中蚵、蚵苗販售					

表 2.11.2-2 85~107 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)	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	2577525	1881247	3945	77463	44780	32683
95	7	牡蠣	57.20	128000	244746	8085008	1948000	6137008	4279	141346	34056	107290
96	7	牡蠣	76.40	189000	487688	7245910	2991350	4254560	6383	94842	39154	55688
97	7	牡蠣	79.72	211000	573262	10273480	3271300	7002180	7191	128870	41035	87835
98	7	牡蠣	84.20	212000	375473	6148110	2846460	3301650	4459	73018	33806	39212
99	7	牡蠣	78.40	180000	189313	2558136	3676160	-1118024	2415	32629	46890	-14261
100	7	牡蠣	52.20	81000	372041	6006410	1393000	4613410	7127	115065	26686	88380
101	7	牡蠣	52.94	138500	417035	9265590	2752563	6513028	7877	175021	51994	123027
102	7	牡蠣	59.30	98000	573081	5662906	2762440	2900466	9664	95496	46584	48912
103	7	牡蠣	44.84	72200	274797	3942785	1427000	2515785	6128	87930	31824	56106
104	7	牡蠣	33.96	97600	408531	7070295	1951351	5118944	12030	208195	57460	150735
105	7	牡蠣	34.16	73200	379824	5779940	1664665	4115275	11119	169202	48731	120471
106	7	牡蠣	25.40	80600	371604	5548080	1426800	4121280	14630	218428	56173	162255
107	2	牡蠣	18.00	0	50400	864000	1058200	-194200	2800	48000	58789	-10789
								平均	6096	121316	50267	71048

二、鰻魚養殖

107年度第一季共已回收1戶資料，無新鰻苗放養。養殖面積為1.5公頃。暫無產量產值，成本支出為740,000元，因此淨收入為負740,000元。而單位產量方面平均每公頃0公斤，平均販售總價每公頃為0元，平均單位成本每公頃為493,333元，所以平均淨收入每公頃為負493,333元。(表 2.11.2-3)。

鰻魚養殖23年(85~107)的年平均單位產量為每公頃6,079公斤，平均單位產值為每公頃2,109,867元，平均單位成本為每公頃2,218,579元，所以平均單位淨收入為每公頃負108,711元。本年度第一季回收的1戶標本戶中並無收成。(表 2.11.2-4)。

表 2.11.2-3 107 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) (尾)	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
107	吳瑞敏	鰻魚	四湖	1.5	(200000)	106/4					740000	-740000	107/3/28
		小計		1.5				0		0	740000	-740000	
		總值		1.5	0			0		0	740000	-740000	
		每公頃產值						0		0	493333	-493333	

表 2.11.2-4 85~107 雲林沿海鰻魚養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積 (公頃)	本年放養數量 (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	3	鰻魚	3.776	410000	22800	7686000	10467000	-2781000	6038	2035487	2771981	-736494
86	5	鰻魚	3.968	0	34280	8681414	13105159	-4423745	8639	2187856	3302711	-1114855
87	5	鰻魚	3.968	271550	21461	5452270	4474615	977655	5409	1374060	1127675	246385
88	5	鰻魚	3.968	680000	11754	3360600	17290840	-13930240	2962	846925	4357571	-3510645
89	5	鰻魚	3.968	90673	49212	14324009	8021633	6302376	12402	3609881	2021581	1588300
90	5	鰻魚	3.968	400000	24399	4364432	8082105	-3839673	6134	1099907	2036821	-936914
91	6	鰻魚	9.8	730000	37015	10251384	21180180	-10928796	3777	1046060	2161243	-1115183
92	6	鰻魚	9.8	969000	73695	23812429	22252320	1560109	7520	2429840	2270645	159195
93	6	鰻魚	9.8	522754	160885	41477110	26151936	15325174	16417	4232358	2668565	1563793
94	6	鰻魚	9.8	0	102663	29960729	12008900	17951829	10476	3057217	1225398	1831819
95	6	鰻魚	9.8	1201480	5572	1608760	18433357	-16824597	569	164159	1880955	-1716796
96	6	鰻魚	10.3	0	87130	23423468	20910560	2512908	8459	2274123	2030151	243972
97	6	鰻魚	10.3	319807	84322	24592193	24164464	427729	8187	2387592	2346064	41527
98	6	鰻魚	9.8	1082450	85221	23508526	23173065	335461	8696	2398829	2364598	34231
99	5	鰻魚	8.6	0	104222	44662017	16978980	27683037	12119	5193258	1974300	3218958
100	5	鰻魚	8.6	240000	36598	26833558	13105870	13727688	4256	3120181	1523938	1596243
101	5	鰻魚	8.6	0	5205	5746000	2403800	3342200	605	668140	279512	388628
102	4	鰻魚	8.6	0	5915	5789500	2190800	3598700	688	673198	254744	418453
103	4	鰻魚	6.6	470000	1785	1100570	22199800	-21099230	270	166753	3363606	-3196853
104	5	鰻魚	6.3	0	63218	36333616	16711999	19621617	10035	5767241	2652698	3114542
105	5	鰻魚	6.3	0	32987	21195402	6997700	14197702	5236	3364350	1110746	2253603
106	5	鰻魚	6.3	578000	5771	2706075	42893350	-40187275	916	429536	6808468	-6378933
107	1	鰻魚	1.5	0	0	0	740000	-740000	0	0	493333	-493333
								平均	6079	2109867	2218579	-108711

三、文蛤混養養殖

107 年度第一季共已回收 5 戶資料。養殖面積 9.1 公頃。無新文蛤苗放養、也無蝦苗及虱目魚苗新放養。收成方面，文蛤類共收成 6,500 公斤，無蝦類收成。因此文蛤混養之總產量為 6,500 公斤。產值方面總產值共 342,500 元，包含魚類開放垂釣收入的 50,000 元。而成本支出為 797,460 元，因此淨收入為負 454,960 元。而在單位產量方面，平均每公頃 714 公斤，平均販售總價每公頃為 37,637 元，平均單位成本每公頃為 87,633 元，所以平均淨收入每公頃為負 49,996 元。(表 2.11.2-5)。

混養養殖 23 年(85~107)的年平均單位產量為每公頃約 7,688 公斤，平均單位產值為每公頃 315,416 元，平均單位成本為每公頃 274,946 元，所以平均單位淨收入為每公頃 40,873 元。本年度第一季回收 5 戶標本戶，1 戶有文蛤收成。(表 2.11.2-6)。

表 2.11.2-5 107 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
107	丁東山	文蛤	台西	2.6	(3346000)	106/8					27960	-27960	107/3/29
		虱目魚等			0***	106/8							
		小計		2.6	0			0		0	27960	-27960	
107	林金城	文蛤	麥寮	2	(2500000)	106/8					196500	-196500	107/3/29
		虱目魚等			(600)	106/8							
		蝦			(200000)	106/8							
		小計		2	0			0		0	196500	-196500	
107	林敏朗	文蛤	台西	2	(1900000)	106/3					156500	-156500	107/3/29
		虱目魚			(400)	106/4							
		蝦			(84500)	106/11							
		小計		2	0			0		0	156500	-156500	
107	丁曜清	文蛤**	台西	1.6	(1600000)	106/11	107/2	6500	45	292500	397000	-104500	107/3/29
		虱目魚等			(1000)	106/11	107/1~3			50000*		50000	
		蝦			(100000)	106/11							
		小計		1.6				6500		342500	397000	-54500	
107	丁利	文蛤	台西	0.9	(1100000)	106/9					19500	-19500	107/3/29
		虱目魚等			(1500)	106/9							
		蝦			(15000)	106/9							
		小計		0.9	0			0		0	19500	-19500	
		總計		9.1	0			6500		342500	797460	-454960	
		每公頃產值						714		37637	87633	-49996	
								*:開放垂釣收入					
								**:販售文蛤苗					
								***:寒害死亡					

表 2.11.2-6 85~107 雲林沿混養養殖標本戶年產量產值表

年度	標本戶數	養殖種類	養殖面積 (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	8746580	10132	628533	153175	475358
		蝦		75000	45				2			
		虱目魚		7650								
86	4	文蛤	9.6	3750000	97980	8119200	4060729	4058471	10206	845750	422993	422757
		蝦		260000	927				97			
		虱目魚		4000								
87	4	文蛤	9.6	6700000	25500	2598350	4137840	-1539490	2656	270661	431025	-160364
		蝦		2990000	1545				161			
		虱目魚		5200								
88	4	文蛤	9.6	7200000	155192	5816185	2525540	3290645	16166	605853	263077	342776
		蝦		2300000	2070				216			
		虱目魚		8000								
89	4	文蛤	9.6	2600000	24632	1630600	1966950	-336350	2566	169854	204891	-35036
		蝦		1360000	744				78			
		虱目魚		4000								
90	4	文蛤	9.6	14560000	127706	4017879	2220568	1797311	13303	418529	231309	187220
		蝦		2650000	874				91			
		虱目魚		12000								
		其他		1000								
91	4	文蛤	9.6	5180000	46800	2010200	1429437	580763	4875	209396	148900	60496
		蝦		1370000	284				30			
		虱目魚		3800								
		其他		1000								
92	4	文蛤	9.6	9782800	60523	2311151	2770191	-459040	6304	240745	288562	-47817
		蝦		1036000	15				2			
		虱目魚		4000								
93	4	文蛤	9.6	3700000	53000	1033500	2739320	-1705820	5521	107656	285346	-177690
		蝦		300000	485				51			
		虱目魚		6500								
94	4	文蛤	9.6	13169500	167544	4606120	2582896	2023224	17453	479804	269052	210752
		蝦		1177000	412				43			
		虱目魚		7600								
95	4	文蛤	9.6	10200000	100704	4196927	4166370	30557	10490	437180	433997	3183
		蝦		550000	2420				252			
		虱目魚		4500								
96	4	文蛤	9.6	3800000	32400	1439000	2488983	-1049983	3375	149896	259269	-109373
		蝦		200000	123				13			
		虱目魚		2000								
97	4	文蛤	9.6	9600000	57424	2066583	2203489	-136906	5982	215269	229530	-14261
		蝦		1350000	133				14			
		虱目魚		5500								
98	4	文蛤	9.6	4600000	93776	2914951	2270735	644216	9768	303641	236535	67106
		蝦		600000	390				41			
		虱目魚		8000								
99	4	文蛤	9.6	2200000	23000	603700	2033900	-1430200	2401	62885	211865	-148979
		蝦		500000	54							
		虱目魚		1500								
100	4	文蛤	8.9	18570000	97619	2489220	3974725	-1485505	10982	279688	446598	-166911
		蝦		535000	120							
		虱目魚等		6200								
101	4	文蛤	8.9	0	0	176000	1457740	-1281740	96	19775	163791	-144016
		蝦		0	850							
		虱目魚等		0	0							
102	4	文蛤	8.9	31342000	106616	3465700	3237480	228220	11979	389404	363762	25643
		蝦		483000	60				7			
		虱目魚等		12300	875				98			
103	4	文蛤	8.9	10300000	22740	1261900	2185270	-923370	2555	141787	245536	-103749
		蝦		450000	58				7			
		虱目魚等		3600	0				0			
104	4	文蛤	8.9	10730000	50600	1780540	2239565	-491665	5685	200061	251637	-55243
		蝦		130000	522				59			
		虱目魚等		4150								
105	4	文蛤	8.9	23320000	94888	3591200	3042811	663389	10707	403506	341889	74538
		蝦		245500	270							
		虱目魚等		9000	133							
106	4	文蛤	8.9	31046000	114778	5669900	3145100	2524800	12900	637067	353382	283685
		蝦		185500	35							
		虱目魚等		108900	0							
107	5	文蛤	9.1	0	6500	342500	797460	-454960	714	37637	87633	-49996
		蝦		0	0							
		虱目魚等		0	0							
								平均	7688	315416	274946	40873

2.11.3 仔稚魚調查

本節報告為民國107年3月27日（第一季）採樣結果，主要包含仔稚魚、魚卵及甲殼類兩部份，分述如下：

一、仔稚魚及魚卵部分

本次採樣共捕獲 26 科的仔稚魚（表 2.11.3-1），以 Sparidae 鯛科漁獲尾數所佔比例最高，達 35.3%。其他魚科豐度所佔比例較高的依序有 Clupeidae 鯵科 18.87%、Sillaginidae 沙鯪科 13.27%、Callionymidae 鼠鱗魚科 8.64%、Carangidae 鯹科 4.08%、Engraulidae 鰺科 3.57%、Gobiidae 鰕虎魚科 2.78%、Mulliidae 鬚鯛科 2.56%、Blenniidae 鰕科 2.3%、Soleidae 鰨科 1.49%、Leiognathidae 鰺科 1.07%，其餘 15 科仔稚魚豐度百分比在 0.02~0.88% 間（如圖 2.11.3-1）。以出現率而言鯵科、鰺科、沙鯪科、鰺科、鯛科、Sciaenidae 石首魚科、鰕科、鼠鱗魚科、鰕虎魚科、鰨科及 Tetraodontidae 四齒魨科，出現率均達 100%（圖 2.11.3-2）。

各測站仔稚魚豐度以 SEC7 測站豐度較高，為 1635 尾/1000m³，其餘測站豐度介於 513 尾/1000m³~1583 尾/1000m³ 之間，測站間總平均豐度為 1191 尾/1000m³（圖 2.11.3-3）。各測站的主要魚類組成如圖 2.11.3-4 所示，除了 SEC11 測站以外，均以鯛科比例最高，佔 33%~55%，在 SEC11 測站則以鯵科比例較高，佔 42%（圖 2.11.3-4）。各測站捕獲仔稚魚科數為 13~24 科，以 SEC5 測站科數最多（圖 2.11.3-5）。由歧異度（以科為單位）指數來看，四個測站介於 1.43~2.16 之間（表 2.11.3-2）。測站間的仔稚魚大類相似度（以科為單位）如表 2.11.3-3，以 SEC5 測站與 SEC7 測站間的相似度較高，達 82%。其餘測站間相似度較低，介於 45~58%。

魚卵平均豐度為 19227 個/1000m³，在 SEC11 測站豐度略低，為 15548 個/1000m³，其餘測站豐度介於 18302 個/1000m³~22976 個/1000m³（圖 2.11.3-6）。

二、甲殼類部分

樣品中甲殼類蝦幼生的平均豐度為 8493 隻/1000m³，蟹幼生的平均豐度為 20006 隻/1000m³（表 2.11.3-1）。就空間分布而言，蝦幼生豐度以 SEC5 測站較高，為 10066 隻/1000m³，其餘測站豐度介於 7586 隻/1000m³~8393 隻/1000m³。蟹幼生豐度以 SEC9 測站較高，SEC11 較低，豐度介於 10066 隻/1000m³~31242 隻/1000m³ 之間（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
(107 年 3 月 27 日)

測站	單位:尾數/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		
Clupeidae 鯵科	118.97	235.33	113.93	430.42	224.66	18.87
Engraulidae 鰺科	68.63	37.16	10.60	53.80	42.55	3.57
Synodontidae 狗母魚科	1.14				0.29	0.02
Myctophidae 燈籠魚科	4.58			1.68	1.56	0.13
Syngnathidae 海龍科				1.68	0.42	0.04
Platycephalidae 牛尾魚科	33.17	12.39	1.32		11.72	0.98
Ambassidae 雙邊魚科				3.36	0.84	0.07
Sillaginidae 沙鯪科	290.55	237.40	37.09	67.25	158.07	13.27
Carangidae 鯹科	114.39	76.38		3.36	48.53	4.08
Coryphaenidae 鬼頭刀科	2.29				0.57	0.05
Leiognathidae 鰺科	25.17	22.71	1.32	1.68	12.72	1.07
Bramidae 烏魴科	1.14				0.29	0.02
Gerreidae 鑽嘴科	16.01	12.39	1.32		7.43	0.62
Sparidae 鯛科	526.19	654.39	282.17	218.57	420.33	35.30
Sciaenidae 石首魚科	12.58	10.32	5.30	10.09	9.57	0.80
Mullidae 鬚鯛科	53.76	68.12			30.47	2.56
Pomacentridae 雀鯛科	3.43				0.86	0.07
Blenniidae 鰺科	12.58	16.51	7.95	72.30	27.34	2.30
Callionymidae 鼠鱗魚科	189.89	130.05	27.82	63.89	102.91	8.64
Gobiidae 鰕虎科	14.87	41.29	10.60	65.57	33.08	2.78
Scombridae 鯖科	2.29				0.57	0.05
Nomeidae 圓鰺科	1.14				0.29	0.02
Bothidae 魷科	21.73	2.06			5.95	0.50
Cynoglossidae 舌鰷科	29.74	12.39			10.53	0.88
Soleidae 鰺科	24.02	28.90	7.95	10.09	17.74	1.49
Tetraodontidae 四齒魨科	3.43	4.13	3.97	6.73	4.56	0.38
Others 其他	11.44	33.03	1.32	21.86	16.91	1.42
合計	1583.16	1634.94	512.67	1032.33	1190.77	100.00
魚卵數	18302.40	20081.70	22976.02	15548.82	19227.24	
蝦幼生	10066.32	7926.99	8393.45	7586.10	8493.22	
蟹幼生	10066.32	22063.45	31242.30	16651.76	20005.96	

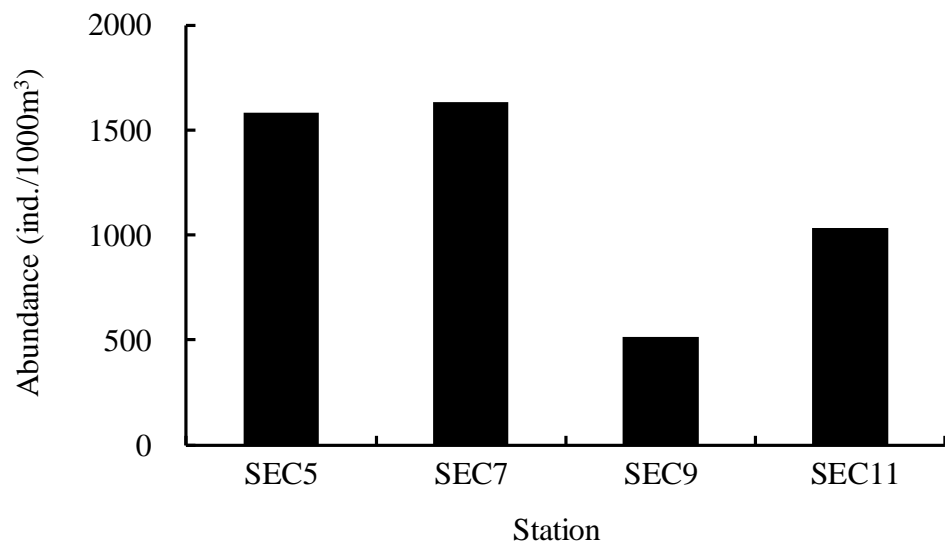


圖 2.11.3-3 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度
(107 年 3 月 27 日)

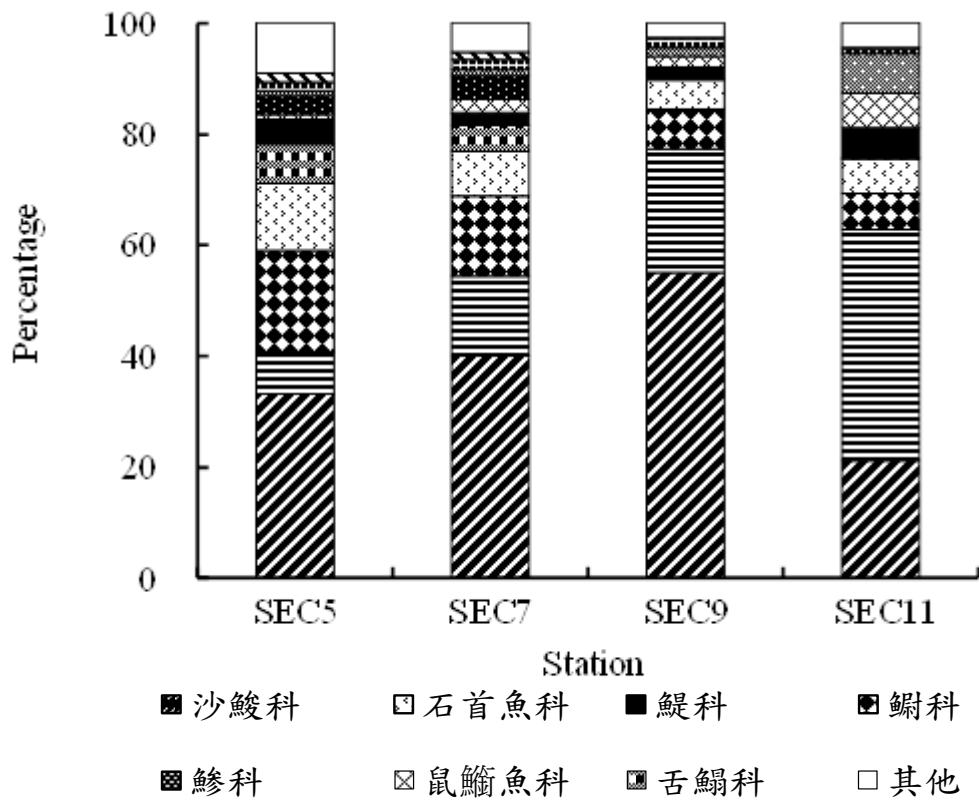


圖 2.11.3-4 雲林縣離島式基礎工業區沿海主要仔稚魚組成
(107 年 3 月 27 日 106 年 10 月 02 日)

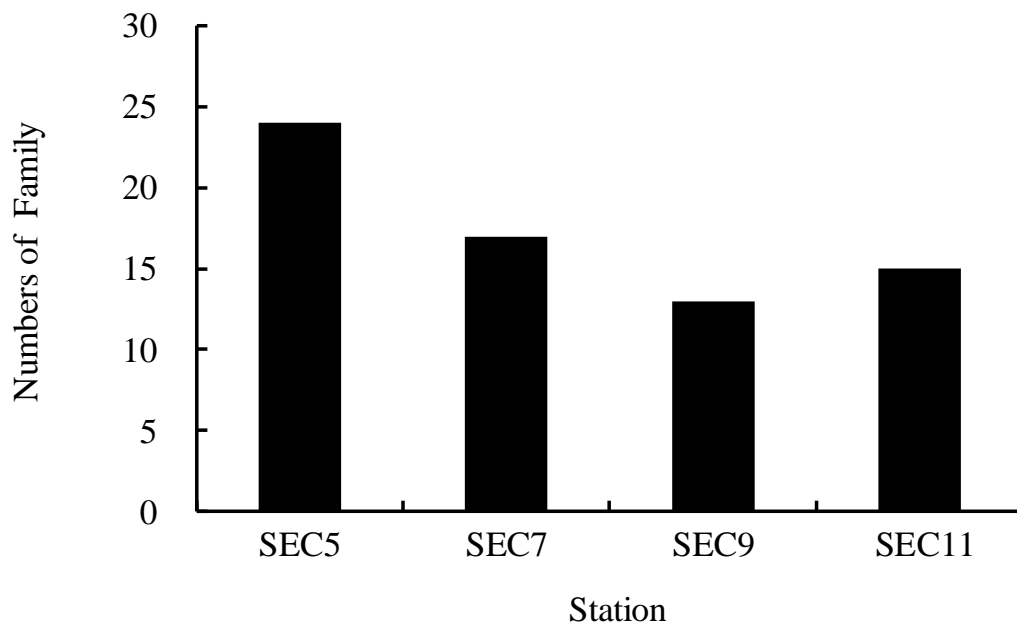


圖 2.11.3-5 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚調查各測站出現科數
(107 年 3 月 27 日)

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
(107 年 3 月 27 日)

Station	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11
Diversity Index(H')	2.16	1.94	1.43	1.77

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
(107 年 3 月 27 日)

Similarity%	SEC5	SEC7	SEC9	SEC11
SEC5	100			
SEC7	82	100		
SEC9	49	48	100	
SEC11	45	55	58	100

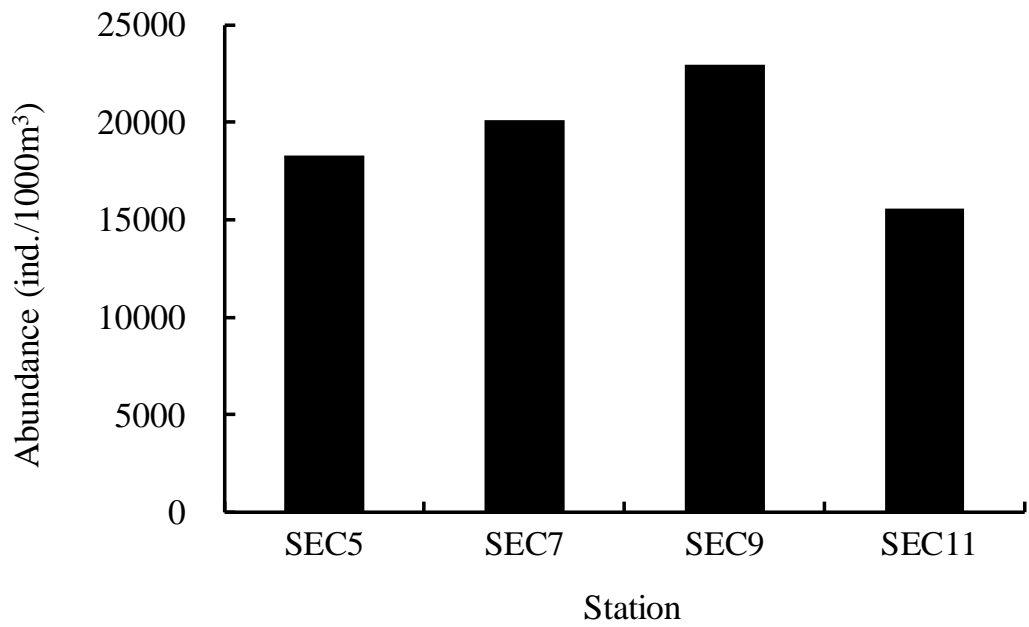


圖 2.11.3-6 雲林縣離島式基礎工業區沿海魚卵豐度
(107 年 3 月 27 日)

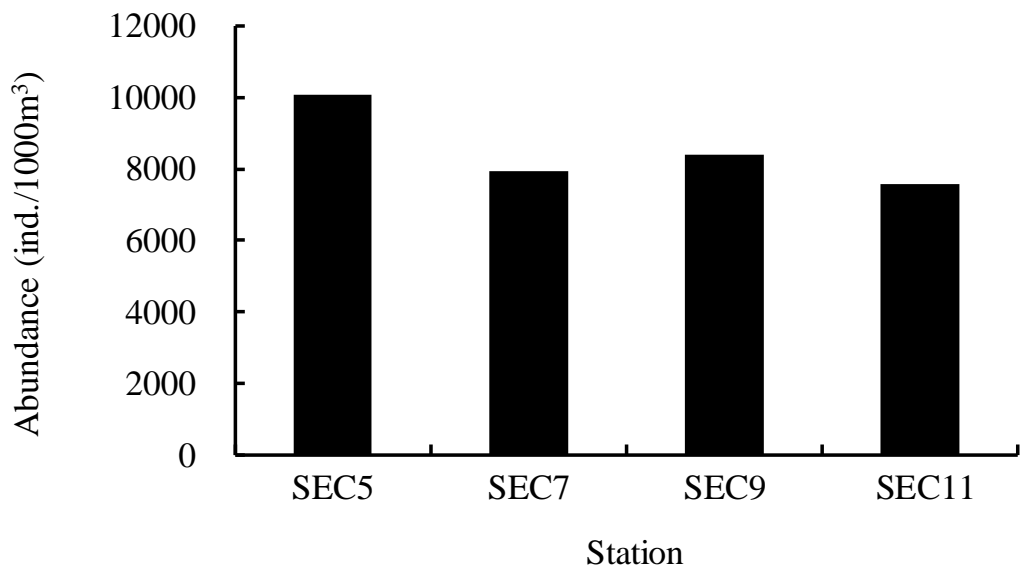


圖 2.11.3-7 雲林縣離島式基礎工業區沿海蝦幼生豐度
(107 年 3 月 27 日)

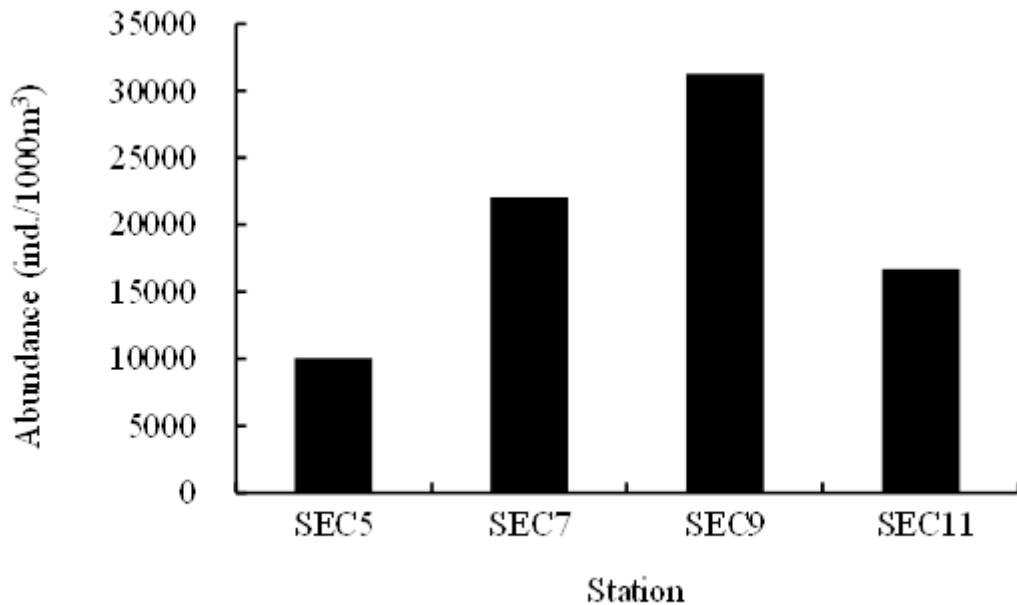


圖 2.11.3-8 雲林縣離島式基礎工業區沿海蟹幼生豐度
(107 年 3 月 27 日)

三、歷年比較：

本海域執行第 17 年共 67 季次仔稚魚調查，自 90 年 3 月~107 年 3 月累計捕獲魚科數為 94 科。歷年第一季仔稚魚、魚卵及蝦、蟹幼生平均豐度依序為 355 尾/1000m³、2730 個/1000m³、12259 隻/1000m³、3616 隻/1000m³。本季各調查生物相豐度，仔稚魚、魚卵及蟹幼生豐度均高於歷年同季平均值，且同為歷年第一高值，蝦幼生豐度則低於歷年同季平均值。空間分布情形，歷年仔稚魚測站豐度以 SEC11 測站較高，SEC7 測站較低。魚卵測站豐度以 SEC11 測站較高，SEC5 測站較低，呈現由北向南遞增趨勢。蝦幼生測站豐度以 SEC9 較高，SEC7 測站較低。蟹幼生豐度以 SEC9 及 SEC11 測站較高，SEC7 測站較低。本季調查結果，仔稚魚豐度以 SEC5 測站較高 SEC9 測站較低、魚卵豐度變化以 SEC9 測站較高 SEC11 測站較低、蝦幼生豐度以 SEC5 測站較高、蟹幼生豐度高峰與歷年相似，同為 SEC9 測站。

2.12 海域地形

2017 年海域地形測量在天候許可下於 9 月 29 日開始實施，陸續進行平面控制點測量及檢測、高程控制點水準測量及檢測、航拍攝影和 LiDAR 空載雷射掃描，之後陸續完成空中三角測量及數值航測圖繪製，海域地形測量作業因前置作業及天候因素於 11/14 完成，並於 12 月完成數值航測圖繪製及測量報告。

以下就 2017 年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 2017 年全區海域地形水深測量成果，結果顯示：

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 4201m(濁水溪口南岸)漸縮至電廠出水口導流堤北側約 874m、平均坡度約為 1/580，濁水溪口以南施測海域等深線於-2m 至-5m 間平均坡度約為 1/180，-5m 至-10m 等深線平均坡度為 1/115，-10m 至-20m 等深線平均坡度為 1/270。

麥寮專用港出口南北之近岸區皆呈向海漸深的緩坡，2012 年於電廠出水口導流堤附近測得局部沖刷情形(水深最大-15.1m)，2013 年未顯現測得，2014 年測得局部最大水深-13.9m(周遭水深約-6m)，2015 年測得局部最大水深-6.3m(周遭水深約-6m)，而西防波堤堤頭附近的水深變化較為劇烈，周遭水深為-25m 至-28m，波流交互作用下形成水深-35m 以下沖蝕坑洞、位於麥寮工業專用港航道北側，局部沖刷水深可達-40.2m。麥寮港南防波堤以南之海域，其水深分布約在 0m 至-15m 間，底床坡度較緩和。

以 50m 網格化資料計算 2017 年與 2016 年期間之地形變動量如圖 2.12-2 所示。圖中顯示 2017 度之地形變化仍維持過去近幾年的趨勢，即在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；新興區南側至三條崙漁港海岸近岸侵蝕，遠岸呈現淤積，整體淤積大於侵蝕。

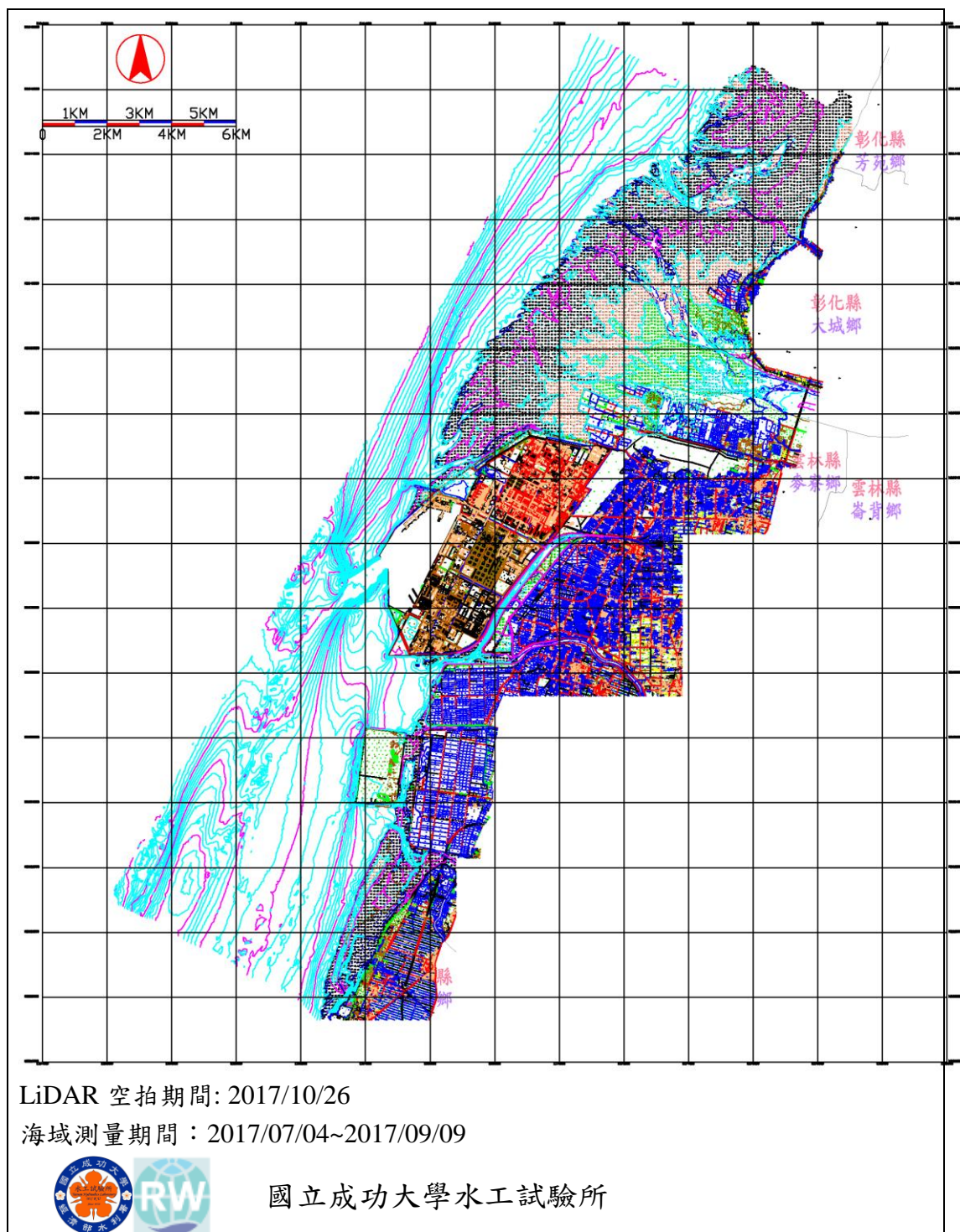


圖 2.12-1 本區海域 2017 年海域地形圖

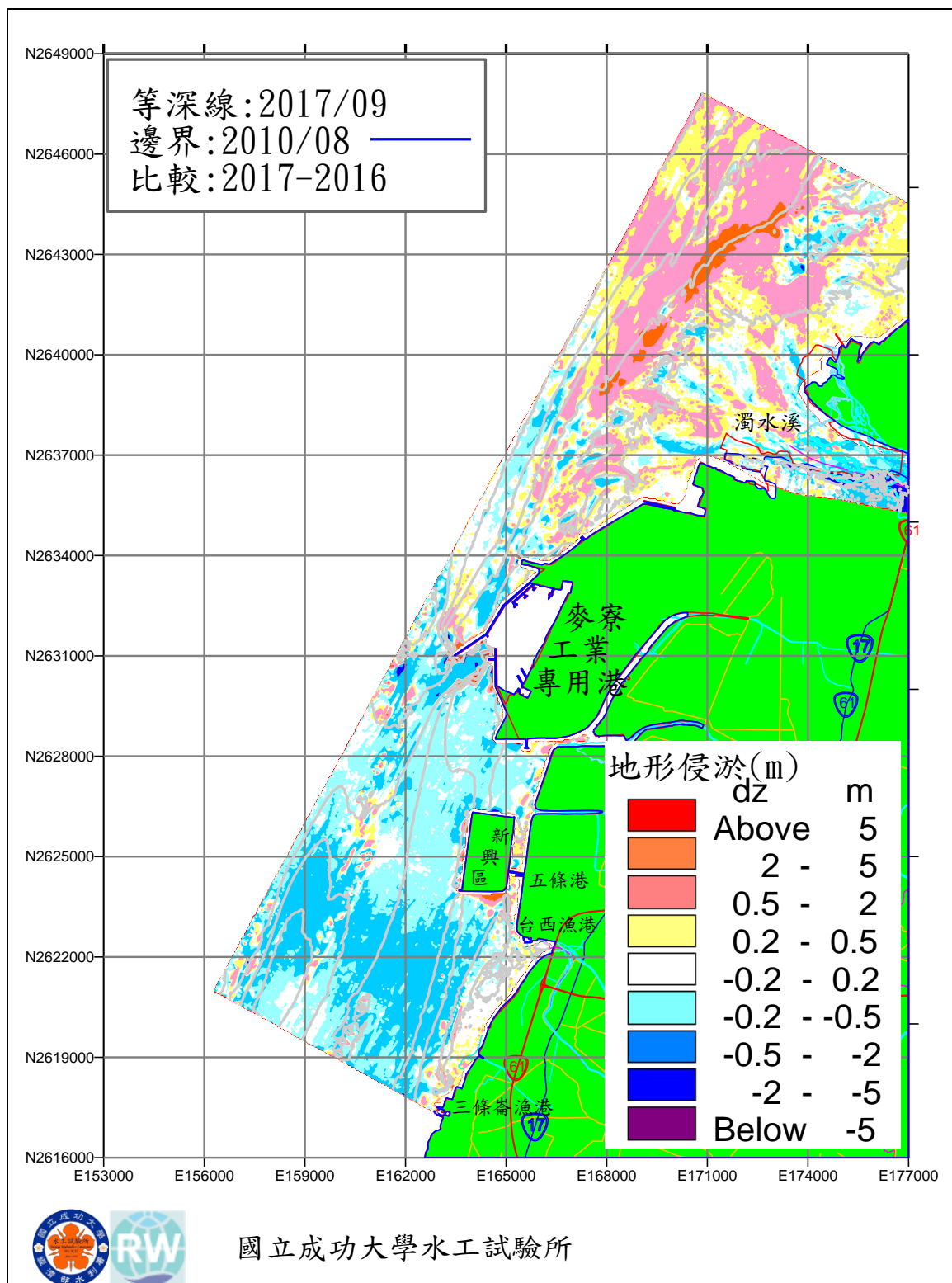


圖 2.12-2 本區地形測量變動量計算圖(2016~2017)

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。

1. 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。

2. 調查結果說明

本季觀測期間從2018年1月~3月，測站包含麥寮港南側之MS測站(X(E)=164552，Y(N)=2630079，TWD67)及箔子寮港之PZ測站(X(E)=161174，Y(N)=2613261，TWD67)。本季MS測站、PZ測站，兩站運作正常。除因人員固定現場維護檢測各缺漏兩筆資料外，兩站資料觀測成功率約近達100%。

圖2.13-1~圖2.13-2為本季各月實測潮位逐時變化圖，圖2.13-3~圖2.13-4為本季實測潮位頻譜與逐時變化圖，二站的潮位週期以半日為主，全日次之，潮型包絡線的變化趨勢一致。麥寮站的潮汐變動振幅明顯較箔子寮站為大，此與以往觀測之麥寮站平均潮差較大結果一致。統計結果如表2.13-1~表2.13-2。

麥寮站本季各月平均潮差介於2.822m~2.845m、箔子寮站介於2.005m~2.118m，兩站差約0.71~0.82m；最高潮位麥寮站為+2.372m發生於1月4日(農曆12月18日)，最低潮位為-1.942m發生於1月3日(農曆12月17日)；箔子寮站最高潮位為+1.882m發生於1月4日(農曆12月18日)，最

低潮位為-1.031m發生於1月5日(農曆12月19日)。

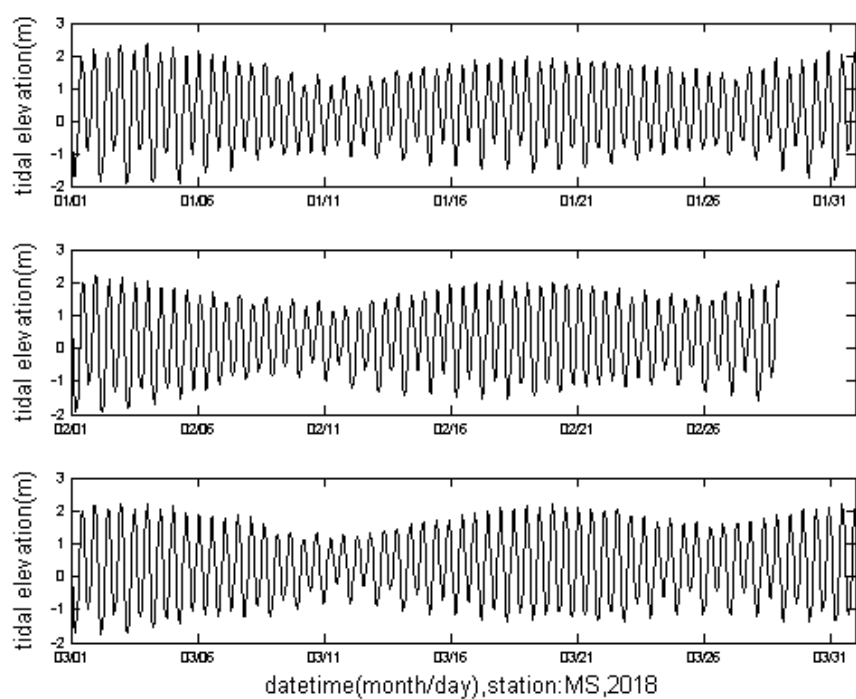


圖 2.13-1 MS 測站 2018 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖

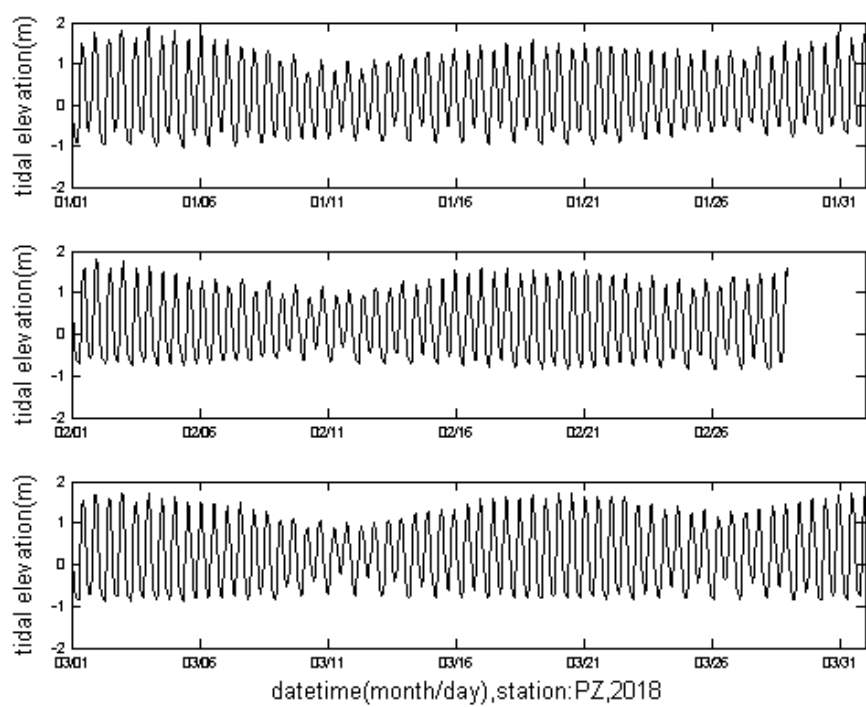


圖 2.13-2 PZ 測站 2018 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖

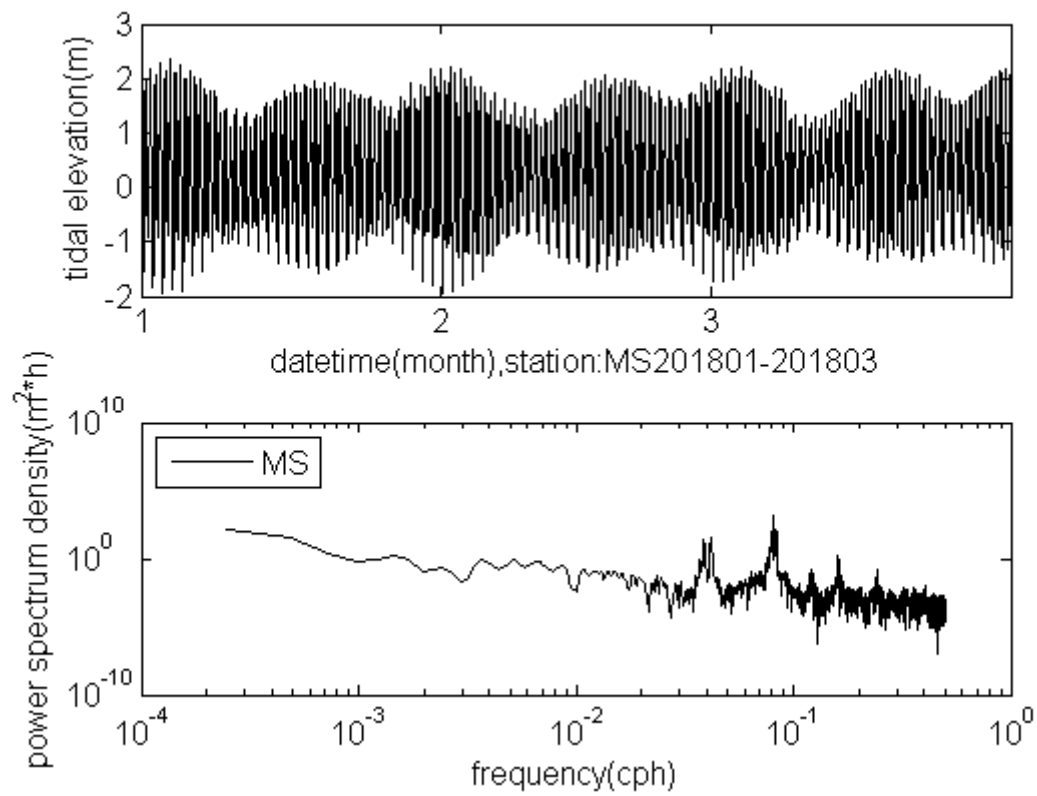


圖 2.13-3 MS 測站 2018 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖

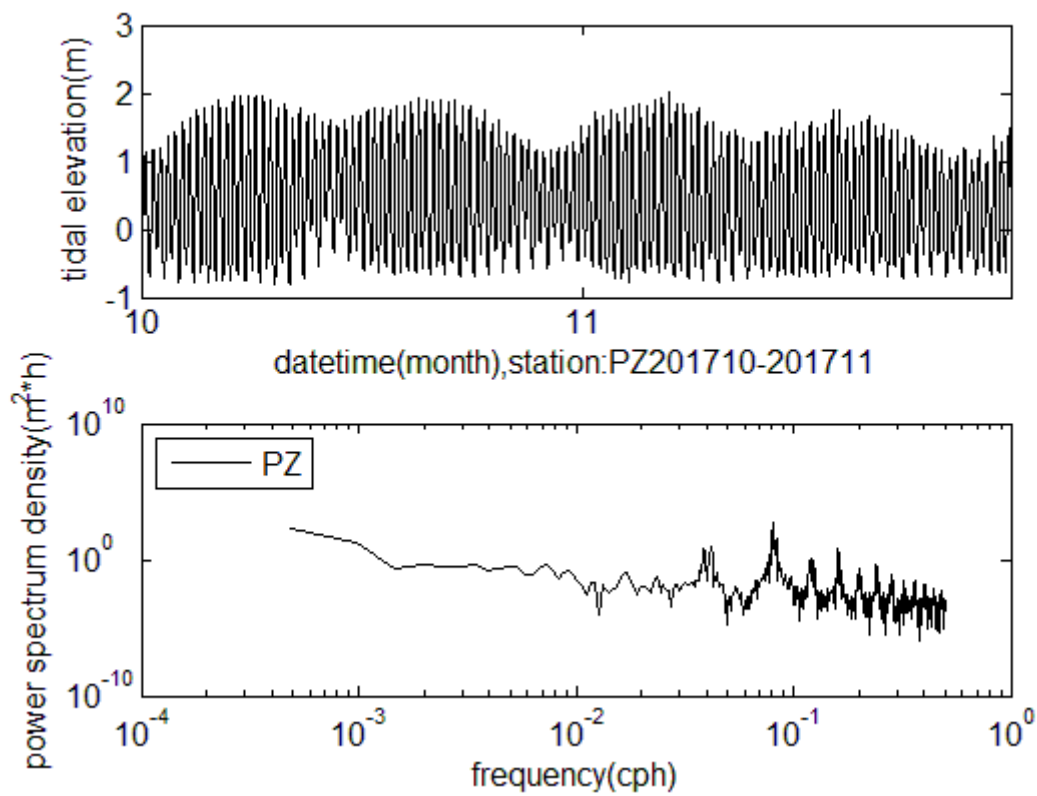


圖 2.13-4 PZ 測站 2018 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖

表 2.13-1 麥寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)

unit: m

時間 (年月)	平均高 潮位	平均 潮位	平均低 潮位	最高 潮位	日	時	最低 潮位	日	時	平均潮差
201801	1.742	0.257	-1.103	2.372	4	0	-1.942	3	5	2.845
201802	1.719	0.253	-1.103	2.221	1	23	-1.927	1	5	2.822
201803	1.799	0.336	-1.033	2.270	31	23	-1.728	2	5	2.832

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
201801	1.375	0.213	-0.744	1.882	4	0	-1.031	5	9	2.120
201802	1.347	0.233	-0.658	1.798	1	23	-0.836	26	3	2.005
201803	1.406	0.253	-0.712	1.804	31	23	-0.872	3	8	2.118

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，量測項目為波高、週期與波向，觀測系統採底碇自記式兼具測波功能之音波都普勒式海流剖面儀(簡稱 ADCP)，資料頻率每兩小時統計一筆。此外為資料分析並蒐集水利署麥寮測候站(代號 MZ，二度分帶坐標 X(E)=164786, Y(N)=2629590)之風速風向記錄。

1. 資料分析流程

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

buoys求方向譜的方法。因方法僅量測三個獨立的波浪相關量,故對波浪方向譜之方向分布函數解析度受限,使得方向譜產生負的邊翼(negative side lobes),為修正此缺失乃根據Longuet-Higgins et al. (1963)之提議利用二項式權重函數(binomial weighting function)描述方向分布函數,進一步解析方向波譜並求得平均波向與尖峰波向等參數。

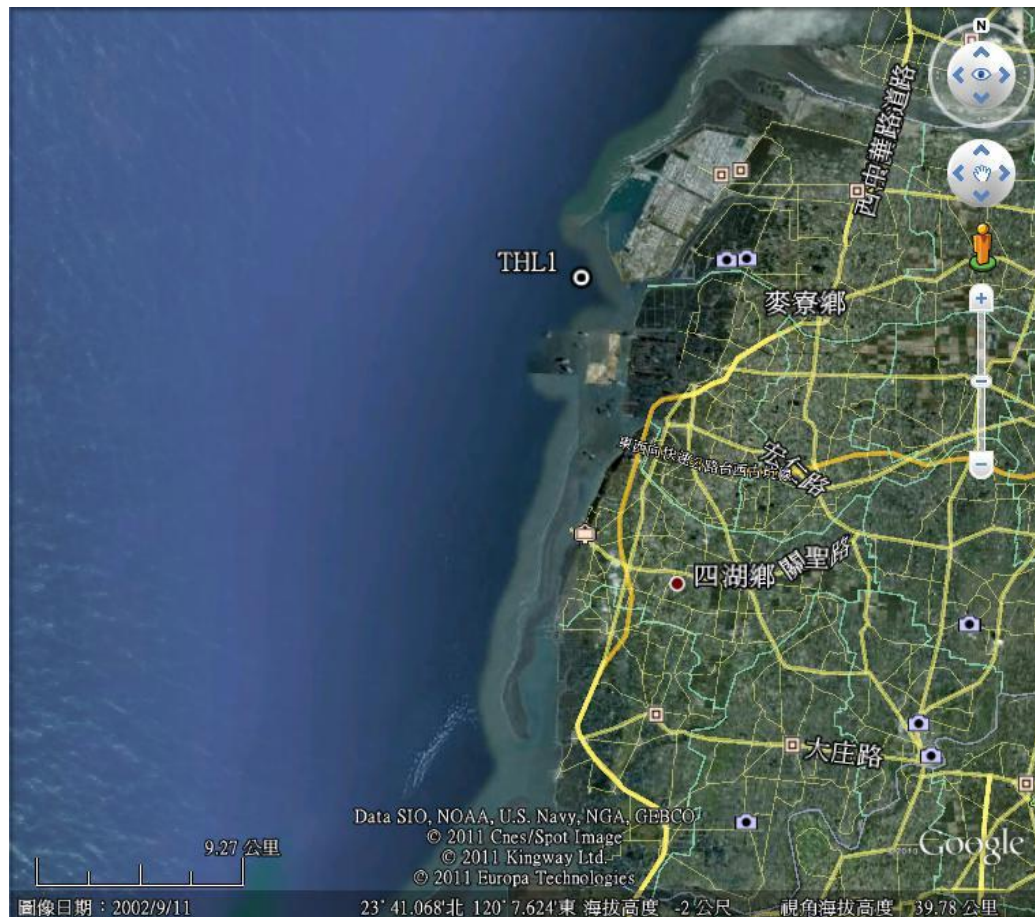


圖 2.13-5 雲林離島工業區波浪現場調查測站位置圖

2. 調查結果說明

本季觀測期間從2018年1~3月,執行進度如表**2.13-3**,自記式ADCP本季至3月底,計進行兩次儀器更換(2月28日與4月3日),上季(統計至2017年12月28日)12月完整資料於本年度2月28日儀器回收後納入本次統計。

根據監測結果繪製圖**2.13-6**波浪與風速風向時序列,圖形呈冬季東北季風風向單一且風力較強之型態,波高隨風速增減趨勢顯著,前者並

受潮流影響而於漲潮波流反向時期波高平均有較大測值。另由週期資料亦顯示隨風速波高增減變化，風浪特性顯著，波向則皆集中於西北側，主要因麥寮港西防坡堤阻擋北向風浪，使波浪由西北側折繞射而來。統計各月資料如表2.13~4~表2.13~6，據表顯示2017年12月~2018年3月各月平均波高介於0.71~1.32米，呈逐月減小趨勢，其中2017年12月~2018年2月主波高範圍1~1.5米(達45%以上)，各月週期4~6秒居多，主波向西北；次要北北西。各月最大示性波高介於1.78~2.47米，皆測得於局部較大風速且漲潮波流反向時期。

本年度監測結果與歷年之比較，以圖2.13-7歷年月平均及月最大示性波高時序列與分布範圍說明。據時序列圖顯示:月平均波高早期介於0.5~1.5米範圍之年變動，近年則侷限在0.5~1米範圍變動且年最大示性波高皆測得於颱風時期，與早期有時測得於東北季風時期不同。分布範圍圖顯示:近幾年於東北季風時期受麥寮港遮蔽北向風浪平均波高較開發前期衰減約0.2~0.3米。就2017年12月~2018年3月而言，皆較近幾年平均為大，其中2017年12月為歷年該月最大值，主要因該月有較強烈之東北季風所致。而由月最大示性波高圖則顯示本年度至今介於歷年變化範圍，2018年至今最大值2.43米測得於1月底。

表 2.13-3 2017 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	2017/12/01~2017/12/31	372	372(自記)	100.0
THL1	2018/01/01~2018/01/31	372	372(自記)	100.0
THL1	2018/02/01~2018/02/28	329	336(自記)	97.9
THL1	2018/03/01~2018/03/31	362	372(自記)	97.3

表 2.13-4 2017 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	2017/12/01~2017/12/31	11.3	1.32	5.1	NW	11.3	NNE
THL1	2018/01/01~2018/01/31	11.4	1.12	5.0	NW	10.1	NE
THL1	2018/02/01~2018/02/28	11.8	1.09	4.9	NW	10.0	NE
THL1	2018/03/01~2018/03/31	11.5	0.71	4.7	NW	---	---

註：風速風向資料為MZ所測。

表 2.13-5 2018 年第一季波浪分布範圍統計

測站	施測期間	主波高 範圍(%)	次要波高 範圍(%)	主週期 範圍(%)	次要週 期範圍(%)	主要波向 (%)	次要波向 (%)	主風速 範圍(%)	主風向 範圍(%)
THL1	2017/12/01~ 2017/12/31	1.0~1.5m (47.3%)	1.5~2.0m (27.2%)	5~6s (48.7%)	4~5s (43.5%)	NW (72.0%)	NNW (28.0%)	10~15m/s (35.8%)	NNE (52.3%)
THL1	2018/01/01~ 2018/01/31	1.0~1.5m (46.5%)	0.5~1.0m (31.7%)	4~5s (55.4%)	5~6s (39.8%)	NW (74.2%)	NNW (24.5%)	10~15m/s (40.5%)	NE (64.1%)
THL1	2018/02/01~ 2018/02/28	1.0~1.5m (45.0%)	0.5~1.0m (22.8%)	4~5s (63.5%)	5~6s (33.4%)	NW (69.3%)	NNW (23.4%)	10~15m/s (35.2%)	NE (83.0%)
THL1	2018/03/01~ 2018/03/31	0.5~1.0m (43.4%)	0.0~0.5m (32.0%)	4~5s (76.2%)	5~6s (22.4%)	NW (60.2%)	NNW (19.6%)	---	---

註：風速風向資料為MZ所測。

表 2.13-6 2018 年第一季波浪極值統計

測站	施測期間	最大示性波高 (m)	對應尖峰週期 (s)	對應 波向	測得 時間	最大風速 (m/s)	對應 風向	測得 時間
THL1	2017/12/01~2017/12/31	2.47	8.3	NW	12月18日	22.0	NE	12月16日
THL1	2018/01/01~2018/01/31	2.43	8.3	NW	1月31日	19.7	ENE	1月29日
THL1	2018/02/01~2018/02/28	2.22	8.4	NW	2月2日	18.1	NE	2月11日
THL1	2018/03/01~2018/03/31	1.78	4.4	NNW	3月8日	---	---	---

註：風速風向資料為MZ所測。

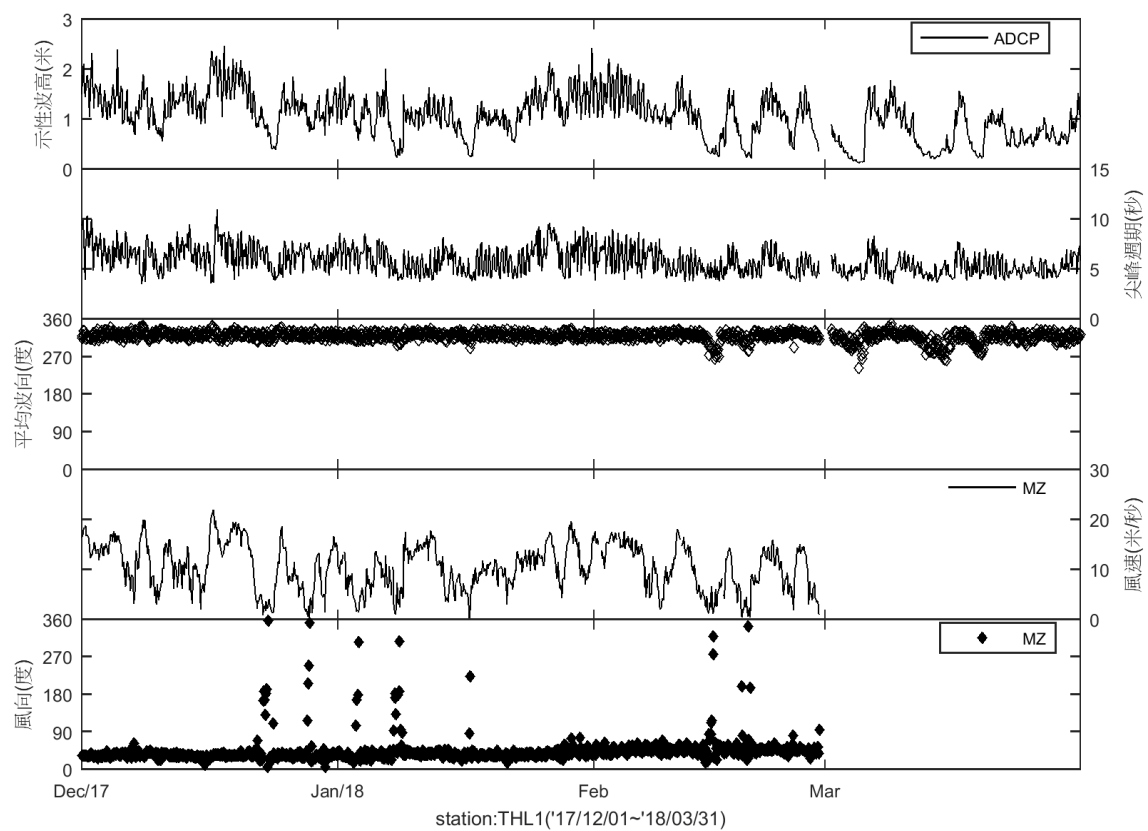


圖 2.13-6 THL1 測站 2017 年 12 月~2018 年 3 月波浪與風速風向時序列

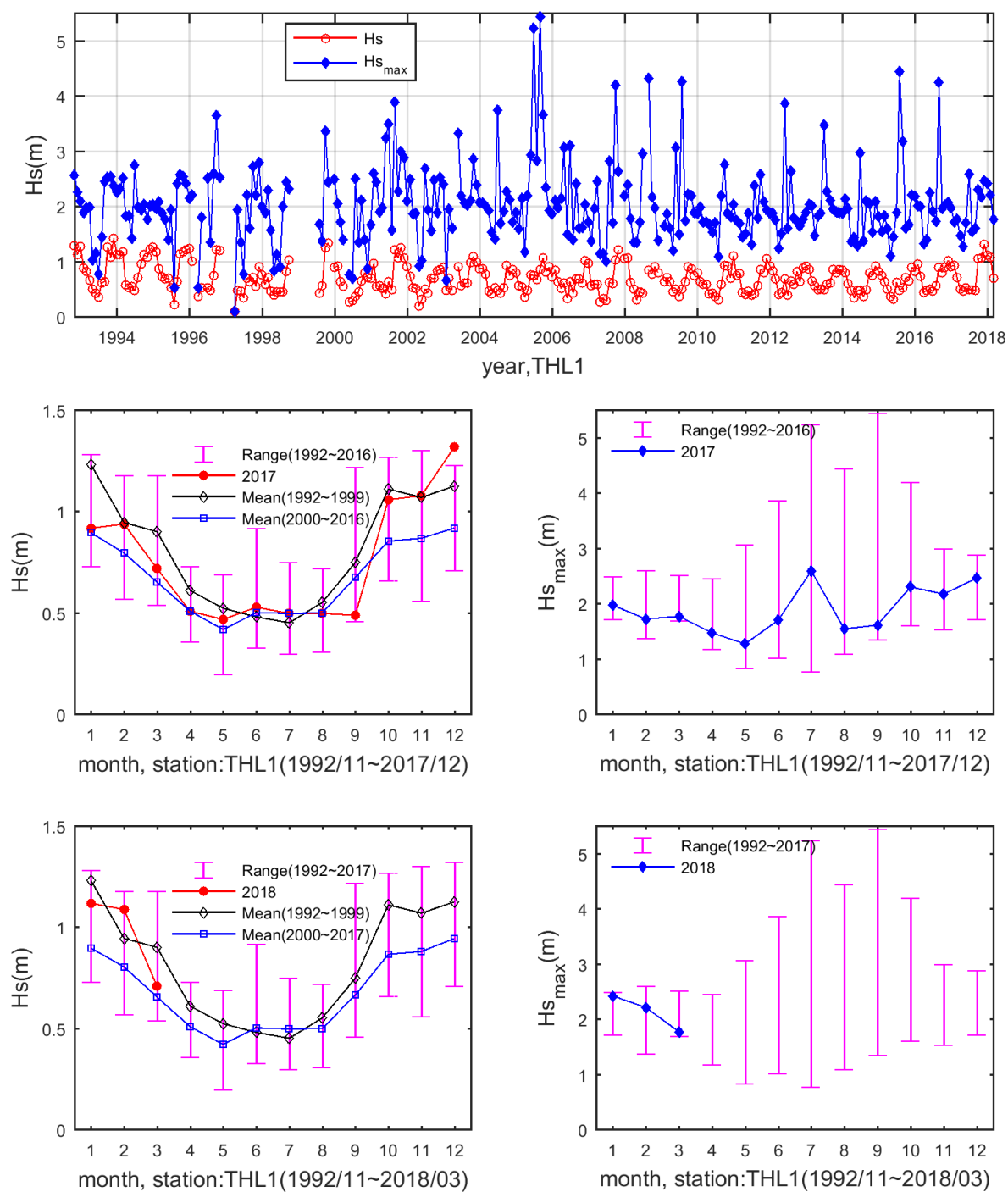


圖 2.13-7 歷年月平均及月最大示性波高時序列與分布範圍

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。

1. 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。

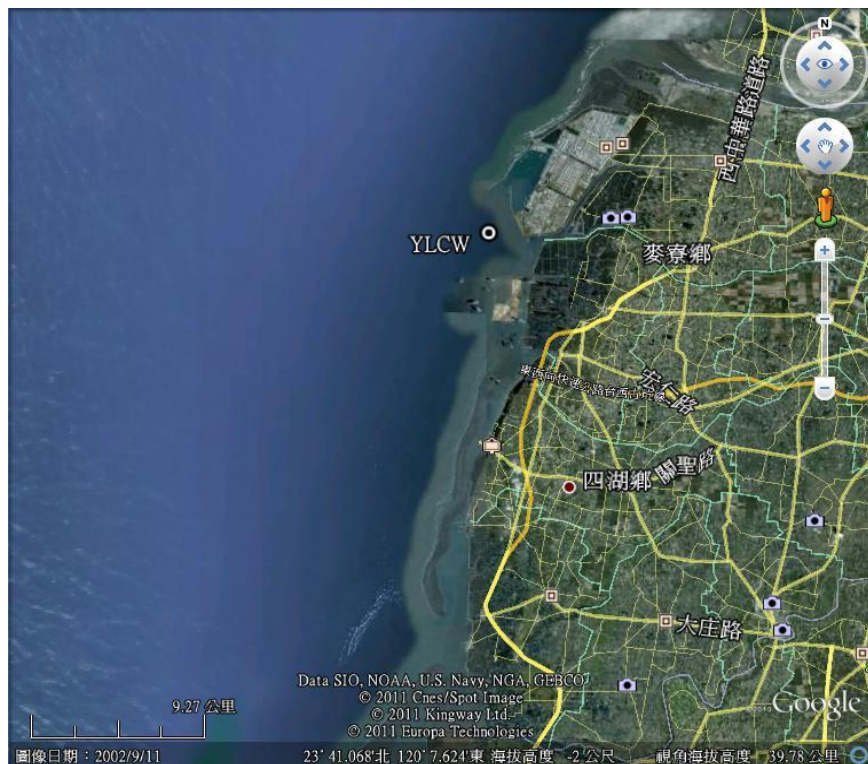


圖 2.13-8 雲林離島工業區海流現場調查測站位置圖

2. 調查結果說明

本季觀測期間從2018年1~3月，執行進度如表2.13-7，現場作業於2月28日與4月3日進行儀器更換。另上季(統計至2017年12月28日)12月完整資料於本年度2月28日儀器回收後納入本次統計。

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：各月流速以25~50公分/秒為主要測得範圍，約介於0.5~1節流速(一節51.4公分/秒)，淨流(流速向量平均，代表整體流勢)流速因2017年12月風力較強明顯較2018年1~3月為大，主流向皆往南，淨流流向多為南南東，為東北季風吹送海面所形成之風驅流所致，此統計結果與近年東北季風流向偏南之趨勢一致。各月最大流速不脫離颱風、大潮或東北季風等氣象條件，全季最大流速測於2017年12月8日達192公分/秒(約4節流速)，流向南南東，為局部風速近20米/秒且退潮時期所測，顯示為風驅流與潮流同向所致。

表 2.13-7 2018 年第一季海流調查執行進度表

測站	施測期間	實測資料數	應測資料數	觀測成功率
YLCW	2017/12/01~2017/12/31	8926	8928	100.0
YLCW	2018/01/01~2018/01/31	8928	8928	100.0
YLCW	2018/02/01~2018/02/28	7886	8064	97.8
YLCW	2018/03/01~2018/03/31	8678	8928	97.2

表 2.13-8 2018 年第一季海潮流流速流向統計

測站	施測期間	主要流速 (cm/s)	次要流速 (cm/s)	主要 流向	次要 流向	淨流 流速 (cm/s)	對應 流向	最大 流速 (cm/s)	對應 流向
YLCW	2017/12/01~ 2017/12/31	25.0~50.0 (32.7%)	50.0~75.0 (25.7%)	S (35.4%)	N (28.3%)	14.16	SSE	192.0	SSE
YLCW	2018/01/01~ 2018/01/31	25.0~50.0 (31.1%)	50.0~75.0 (27.3%)	S (38.0%)	N (30.1%)	8.72	SSE	169.0	SSE
YLCW	2018/02/01~ 2018/02/28	25.0~50.0 (36.6%)	0.0~25.0 (27.2%)	S (39.2%)	N (30.2%)	9.80	SSE	176.7	SSE
YLCW	2018/03/01~ 2018/03/31	25.0~50.0 (35.0%)	0.0~25.0 (28.2%)	S (36.0%)	N (35.4%)	3.97	ESE	148.7	SSE

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)、M2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：流速於麥寮港西防波堤興建完成後在一般統計條件(中位數、M₂分潮長軸振幅)略有微幅增加趨勢，另外近幾年東北季風或颱風期間屢次測得超過4節(約2米/秒)之最大流速，其原因與退潮流受西防波堤阻擋產生束縮加速流動有關。2002年西防波堤興建完成後至2008年，YLCW淨流流速與流向分別有逐年遞減與變化範圍逐年增加之趨勢，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於較為一致之夏季淨流流速較大淨流流向偏北；東北季風期淨流流速較小淨流流向偏南之趨勢。本年度相關統計結果仍如同近年所測趨勢。

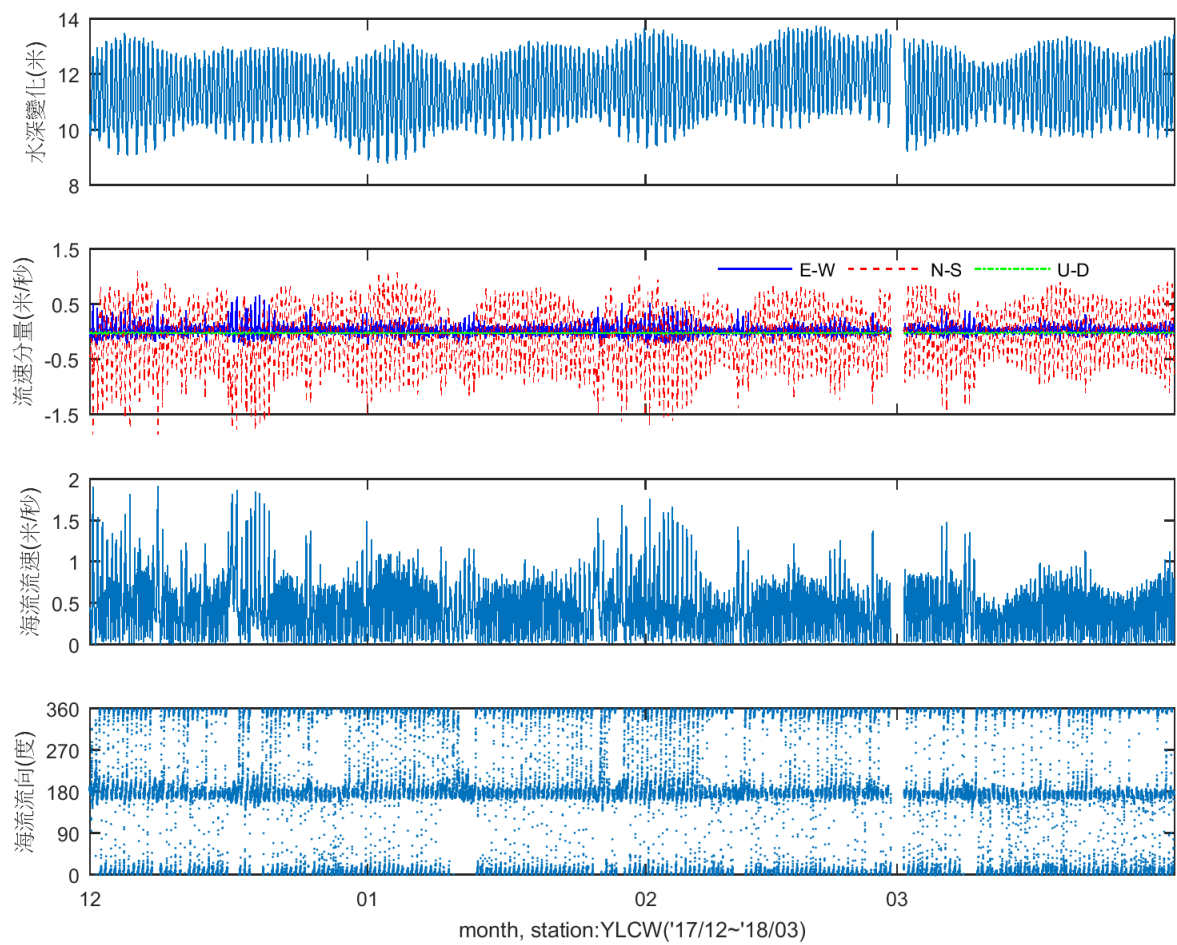


圖 2.13-9 YLCW 測站 2017 年 12 月~2018 年 3 月海流分量與流速流向
時序列

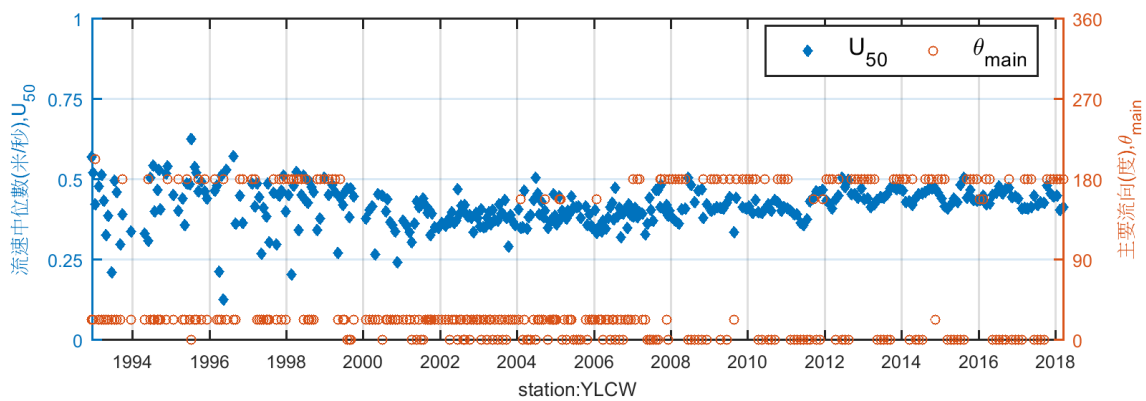


圖 2.13-10 YLCW 歷年流速中位數與主流向

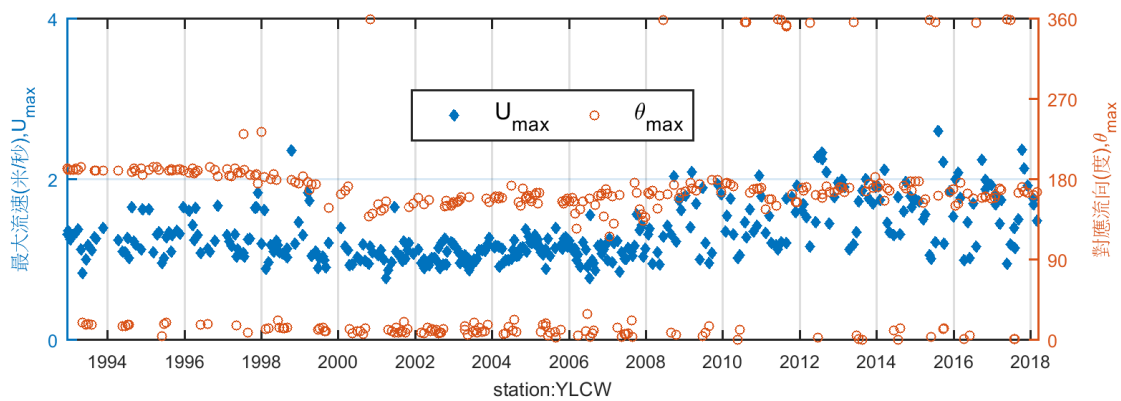


圖 2.13-11 YLCW 歷年最大流速與對應流向

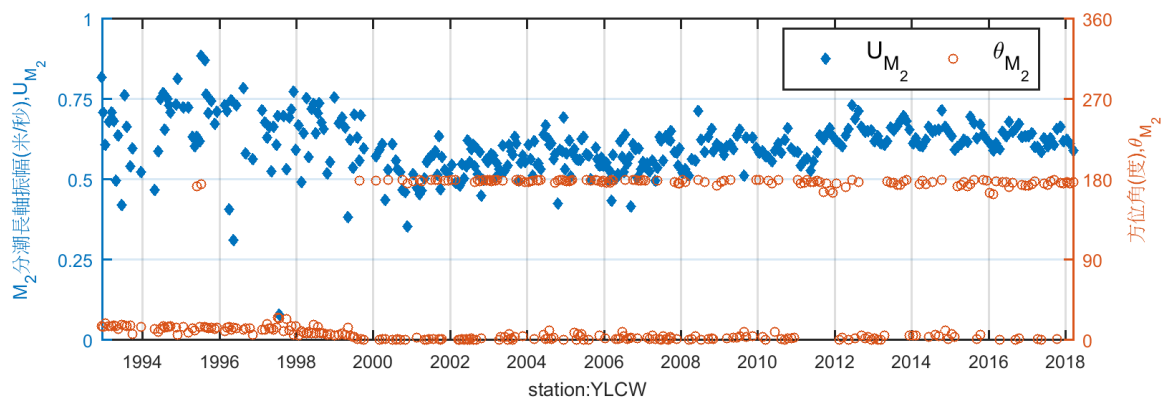


圖 2.13-12 YLCW 歷年 M_2 分潮流速長軸振幅與方位角

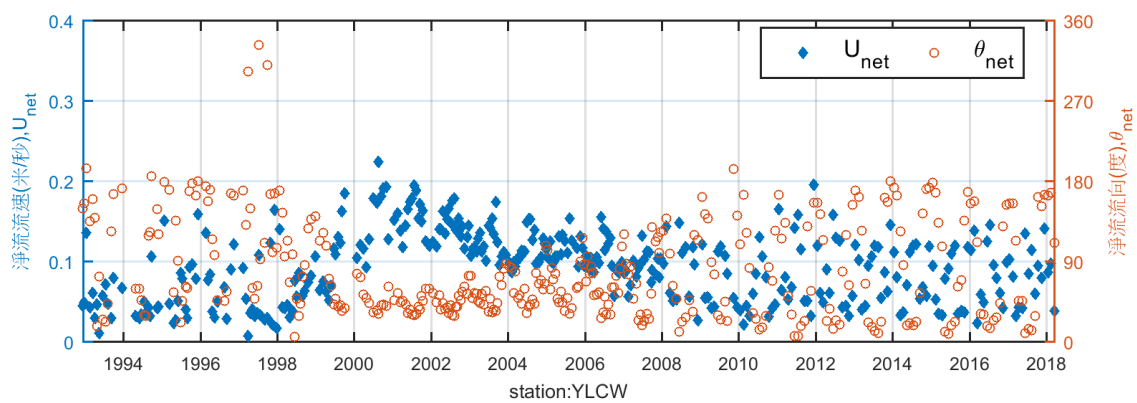


圖 2.13-13 YLCW 歷年淨流流速與淨流流向

2	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	2-9
2.3	振動	2-12
2.4	交通量	2-15
	2.4.1 交通量及道路服務水準.....	2-15
2.5	陸域生態	2-19
	2.5.1 陸域動物生態監測.....	2-19
	2.5.2 陸域植物生態監測.....	2-26
2.6	地下水水質	2-40
	2.6.1 本季監測調查結果.....	2-40
2.7	陸域水質	2-44
2.8	河口水質	2-47
2.9	海域水質	2-55
2.10	海域生態	2-89
	2.10.1 浮游生物及水質調查.....	2-89
	2.10.2 亞潮帶底棲生物調查.....	2-107
	2.10.3 潮間帶底棲生物調查.....	2-112
	2.10.4 漁獲生物種類調查.....	2-116
	2.10.5 底棲水產生物體中重金屬蓄積調查.....	2-125
2.11	漁業經濟	2-126
	2.11.1 漁業經濟.....	2-126
	2.11.2 養殖面積、種類、產量及產值.....	2-156
	2.11.3 仔稚魚調查.....	2-161
2.12	海域地形	2-168
2.13	海象	2-171
圖目錄	2-186	
表目錄	2-189	

圖目錄

圖 2.1-1 107 年度第 1 季各測站一氧化碳(CO)最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖	2-5
圖 2.1-2 107 年度第 1 季各測站二氧化硫(SO ₂)日平均值及最高小時值比較分析圖	2-5
圖 2.1-3 107 年度第 1 季各測站氮氧化物(NO _x)日平均值比較分析圖	2-5
圖 2.1-4 107 年度第 1 季各測站二氧化氮(NO ₂)最高小時值比較分析圖	2-6
圖 2.1-5 107 年度第 1 季各測站臭氧(O ₃)最高 8 小時平均值及最高小時值比較分析圖	2-6
圖 2.1-6 107 年度第 1 季各測站總碳氫化合物(THC)日平均值及最高小時值比較分析圖	2-6
圖 2.1-7 107 年度第 1 季各測站非甲烷碳氫化合物(NMHC)日平均值及最高小時值比較分析圖	2-7
圖 2.1-8 107 年度第 1 季各測站 TSP 24 小時值比較分析圖	2-7
圖 2.1-9 107 年度第 1 季各測站 PM ₁₀ 日平均值比較分析圖	2-7
圖 2.1-10 107 年度第 1 季各測站落塵量平均值比較分析圖	2-8
圖 2.2-1 安西府 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-10
圖 2.2-2 海豐橋 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-10
圖 2.2-3 崙豐國小 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-10
圖 2.2-4 海口橋 107 年第 1 季噪音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 107 年第 1 季噪音監測成果分析圖及逐時變化圖	2-11
圖 2.3-1 安西府 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-13
圖 2.3-2 海豐橋 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-13
圖 2.3-3 崙豐國小 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-13
圖 2.3-4 海口橋 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-14
圖 2.3-5 五條港出入管制 107 年度第 1 季振動監測成果分析圖及逐時變化圖	2-14
圖 2.4-1 本季各測站交通流量(PCU/日)調查結果分析圖	2-18
圖 2.5-1 陸域植物生態冬季監測新吉濁水溪口樣區上層植物分布圖	2-32
圖 2.5-2 陸域植物生態冬季監測新吉濁水溪口魚塢樣區下層植物分布圖	2-32
圖 2.5-3 陸域植物生態冬季監測台西三姓寮樣區上層植物分布圖	2-33
圖 2.5-4 陸域植物生態冬季監測台西三姓寮樣區下層植物分布圖	2-33
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	2-34
圖 2.5-6 陸域植物生態冬季監測台西五塊厝樣區下層植物分布圖	2-34
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	2-35
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圖	2-35
圖 2.5-9 陸域植物生態冬季監測林厝寮混合造林地樣區上層喬木分布圖	2-36
圖 2.5-10 陸域植物生態冬季監測林厝寮混合造林地樣區下層地被分布圖	2-36
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圖	2-37
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	2-37
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	2-38
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	2-38
圖 2.5-15 陸域植物生態冬季監測北海埔新生地樣區上層植物分布圖	2-39
圖 2.5-16 陸域植物生態冬季監測北海埔新生地樣區下層植物分布圖	2-39

圖 2.8-1 雲林沿海水質污染特性之空間分布	2-53
圖 2.8-2 雲林縣麥寮鄉轄內重點水污染列管之資料	2-54
圖 2.9-1 新興區潮間帶水質歷次調查結果	2-66
圖 2.10.1-1 民國 107 年 3 月 28 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	2-95
圖 2.10.1-2 民國 107 年 3 月 28 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	2-96
圖 2.10.1-3 民國 107 年 3 月 28 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	2-97
圖 2.10.1-4 民國 107 年 3 月 28 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)	2-98
.....	2-99
圖 2.10.1-5 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉沿海各測站浮游動物之出現百分率	2-99
圖 2.10.1-6 民國 107 年 3 月 28 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)	2-100
.....	2-104
圖 2.10.1-7 民國 107 年 3 月 28 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	2-104
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	2-105
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	2-106
圖 2.10.2-1 民國 107 年第一季(3 月 28 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之 科數變化	2-110
圖 2.10.2-2 民國 107 年第一季(3 月 28 日)離島工業區亞潮帶各測站小型底棲動物之 豐度變化	2-110
圖 2.10.2-3 民國 107 年第一季(3 月 28 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	2-111
圖 2.10.3-1 民國 107 年第一季(3 月 20 日)離島工業區潮間帶各測站小型底棲生物 之種類數變化	2-114
圖 2.10.3-2 民國 107 年第一季(3 月 20 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	2-114
圖 2.10.3-3 民國 107 年第一季(3 月 20 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	2-115
圖 2.10.4-1 雲林海域民國 107 年第 1 季刺網作業之漁獲重量百分比組成	2-118
圖 2.10.4-2 雲林海域民國 107 年第 1 季刺網作業之漁獲數量百分比組成	2-121
圖 2.10.4-3 雲林海域民國 107 年第 1 季刺網作業之漁獲售價百分比組成	2-124
圖 2.10.5-1 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內砷含量變化圖，虛線表 示 ANZFA 魚類之食用安全限值為	2-141
AS<20 MG/KG WET WT.	2-141
圖 2.10.5-2 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海水產生物臟器鎘含量變化圖，虛線表 示 DOH 魚類之食用安全限值	2-142
為 CU<0.3 MG/KG WET WT.	2-142
圖 2.10.5-3 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海水產生物體內銅含量變化圖	2-143
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 (107 年 1-3 月)	2-146

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 (107 年 1-3 月)	2-150
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 (107 年 1-3 月)	2-154
圖 2.11.3-1 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各大類組成 (107 年 3 月 27 日)	2-163
圖 2.11.3-2 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各大類出現率 (107 年 3 月 27 日)	2-163
圖 2.11.3-3 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度 (107 年 3 月 27 日)	2-164
圖 2.11.3-4 雲林縣離島式基礎工業區沿海主要仔稚魚組成 (107 年 3 月 27 日 106 年 10 月 02 日)	2-164
圖 2.11.3-5 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚調查各測站出現科數 (107 年 3 月 27 日)	2-165
圖 2.11.3-6 雲林縣離島式基礎工業區沿海魚卵豐度 (107 年 3 月 27 日)	2-166
圖 2.11.3-7 雲林縣離島式基礎工業區沿海蝦幼生豐度 (107 年 3 月 27 日)	2-166
圖 2.11.3-8 雲林縣離島式基礎工業區沿海蟹幼生豐度 (107 年 3 月 27 日)	2-167
圖 2.12-1 本區海域 2017 年海域地形圖	2-169
圖 2.12-2 本區地形測量變動量計算圖(2016~2017)	2-170
圖 2.13-1 MS 測站 2018 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖	2-172
圖 2.13-2 PZ 測站 2018 年 1~3 月各月實測潮位逐時變化圖	2-172
圖 2.13-3 MS 測站 2018 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖	2-173
圖 2.13-4 PZ 測站 2018 年 1~3 月實測潮位頻譜與逐時變化圖	2-173
圖 2.13-5 雲林離島工業區波浪現場調查測站位置圖	2-175
圖 2.13-6 THL1 測站 2017 年 12 月~2018 年 3 月波浪與風速風向時序列	2-178
圖 2.13-7 歷年月平均及月最大示性波高時序列與分布範圍	2-179
圖 2.13-8 雲林離島工業區海流現場調查測站位置圖	2-180
圖 2.13-9 YLCW 測站 2017 年 12 月~2018 年 3 月海流分量與流速流向時序列	2-183
圖 2.13-10 YLCW 歷年流速中位數與主流向	2-183
圖 2.13-11 YLCW 歷年最大流速與對應流向	2-184
圖 2.13-12 YLCW 歷年 M ₂ 分潮流速長軸振幅與方位角	2-184
圖 2.13-13 YLCW 歷年淨流流速與淨流流向	2-184

表目錄

表 2.1-1 採樣時間風花圖表	2-3
表 2.1-2 107 年第 1 季空氣品質監測綜合成果	2-4
表 2.2-1 106 年第 4 季噪各時段均能音量監測結果分析	2-9
表 2.3-1 106 年第 4 季各時段 Lv10 均能振動監測結果分析	2-12
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	2-12
表 2.4-1 本季交通量監測成果	2-17
表 2.4-2 本季道路服務水準等級調查結果分析表	2-18
表 2.5-1 本季雲林離島工業區監測哺乳類名錄及數量	2-19
表 2.5-2 本季雲林離島工業區監測鳥類名錄及數量(1/3)	2-21
表 2.5-2 本季雲林離島工業區監測鳥類名錄及數量(2/3)	2-22
表 2.5-2 本季雲林離島工業區監測鳥類名錄及數量(3/3)	2-23
表 2.5-3 本季雲林離島工業區監測爬行類名錄及數量	2-24
表 2.5-4 雲林離島工業區一零七年春季監測兩棲類名錄及數量	2-25
表 2.5-5 本季雲林離島工業區監測蝶類名錄及數量	2-25
表 2.5-6 新吉濁水溪口魚塭樣區喬木監測結果	2-26
表 2.5-7 台西三姓寮樣區喬木監測結果	2-27
表 2.5-8 台西五塊厝樣區喬木監測結果(1/2)	2-27
表 2.5-8 台西五塊厝樣區喬木監測結果(2/2)	2-28
表 2.5-9 林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-28
表 2.5-10 林厝寮木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-29
表 2.5-11 台塑木麻黃造林地樣區喬木監測結果	2-30
表 2.5-11 台塑北門木麻黃混合造林地樣區喬木監測結果	2-30
表 2.6.1-1 本季採樣地下水水質分析數據統計表(107 年 01 月 16 日)	2-43
表 2.7-1 本季陸域河川水質監測結果	2-45
表 2.7-2 河川污染程度分類表	2-45
表 2.7-3 地面水體分類及水質標準	2-46
表 2.10.1-1 107 年 3 月 28 日採樣水文及水質化學分析結果	2-90
表 2.10.1-2 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉沿海 10 米水深表層浮游動物之豐度(IND./1000M ³)及生物量	2-92
表 2.10.1-3 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深表層浮游動物之豐度(IND./1000M ³)及生物量	2-93
表 2.10.1-4 民國 107 年 3 月 28 日雲林縣台西鄉沿海 20 米水深垂直浮游動物之豐度(IND./1000M ³)及生物量	2-94
表 2.10.1-5 民國 107 年 3 月 28 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)	2-102
表 2.10.1-6 民國 106 年 11 月 17 日雲林縣台西鄉沿海沿海 20 米水深表層浮游植物之種類組成及密度(CELLS/L)	2-103
(○：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季)	2-105
(○：民國 89 年以前；△：民國 89 年以後；▲：本季)	2-106
表 2.10.2-1 民國 107 年第一季(3 月 28 日)離島工業區海域亞潮帶各測站小型底棲動物豐度(A, IND./1000 M ²)及生物量(B, G/1000 M ²)	2-108

表 2.10.2-2 民國 107 年第一季(3 月 28 日)亞潮帶小型底棲動物各測站底棲生物相似度分析	2-111
表 2.10.3-1 民國 107 年第一季(3 月 20 日)離島工業區海域潮間帶各測站小型底棲生物豐度(A, IND./M ²)及生物量(B, G/ M ²)	2-113
表 2.10.3-2 民國 107 年第一季(3 月 20 日)潮間帶小型底棲生物各測站底棲生物相似度分析	2-115
表 2.10.3-3 民國 107 年第一季(3 月 20 日)潮間帶各測站底質粒徑與有機質分析	2-115
表 2.10.4-1 民國 107 年第 1 季雲林海域刺網漁獲生物重量及百分比組成	2-117
表 2.10.5-1 同步測定之國際標準樣品(SRM, STANDARD REFERENCE MATERIAL)測值(MG/KG DRY WT.)	2-128
表 2.10.5-2 民國 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海底棲魚類、蝦	2-129
類、文蛤及牡蠣中重金屬含量(MG/KG WET WT.)	2-129
表 2.10.5-2(續 1) 民國 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海底棲魚	2-130
類、蝦類、文蛤及牡蠣中重金屬含量(MG/KG WET WT.)	2-130
表 2.10.5-3 各國水產品中重金屬濃度之限值(MG/KG WET WT.)	2-131
表 2.10.5-4 民國 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海底棲水產生物中	2-132
As、Cd、Cu 及 Zn 濃度的最高、平均及中值，以國人平	2-132
均漁產攝入量(280~441 G /週，PAN ET AL., 1999)計算每人每	2-132
週所攝入之 As、Cd、Cu 及 Zn 的總量(MG)，並與 WHO	2-132
所定 As(INORGANIC)、Cd 的 PTWI 值和 Cu 及 Zn 的 AWI 值	2-132
比較	2-132
表 2.10.5-5 雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中肝臟和肌肉中重金	2-133
屬含量間的比值	2-133
表 2.10.5-6 民國 107 年 3 月 29 日雲林縣台西鄉外海底棲水產生物體中重金屬含量之	2-134
高低順序	2-134
表 2.10.5-7 台灣附近海域食用魚類中之重金屬含量(MG/KG WET WT.)	2-135
表 2.10.5-10 世界各國食用魚類中之重金屬含量(MG/KG WET WT.)	2-138
表 2.10.5-11 世界各國食用甲殼類中之重金屬含量(MG/KG WET WT.)	2-139
表 2.10.5-12 世界各國食用螺貝類中之重金屬含量(MG/KG WET WT.)	2-140
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 (107 年 1-3 月)	2-147
表 2.11.1-3 雲林縣沿海地區蝦拖網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表 (107 年 1-3 月)	2-147
表 2.11.1-4 雲林縣沿海地區流刺網漁獲產量之月份變化 (107 年 1-3 月)	2-149
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 (107 年 1-3 月)	2-151
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 (107 年 1-3 月)	2-151
表 2.11.1-7 雲林縣沿海地區雙拖網漁獲產量之月份變化 (107 年 1-3 月)	2-153
表 2.11.1-8 雲林縣沿海地區雙拖網作業漁戶之漁獲 CPUE 值統計表	2-155
(107 年 1-3 月)	2-155
表 2.11.1-9 雲林縣沿海地區雙拖網作業漁戶之漁獲 IPUE 值統計表	2-155
(107 年 1-3 月)	2-155
表 2.11.2-1 107 年雲林沿海牡蠣養殖標本戶記錄分析調查表	2-156
表 2.11.2-2 85~107 雲林沿海牡蠣養殖標本戶年產量產值表	2-156

.....	2-156
表 2.11.2-3 107 年雲林沿海鰻魚養殖標本戶記錄分析調查表	2-158
表 2.11.2-4 85~107 雲林沿海鰻魚養殖標本戶年產量產值表	2-158
表 2.11.2-5 107 年雲林沿海文蛤（虱目魚、草蝦混養）養殖標本戶記錄分析調查表	2-159
.....	2-159
表 2.11.2-6 85~107 雲林沿混養養殖標本戶年產量產值表	2-160
.....	2-160
表 2.11.3-1 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚豐度分布	2-162
(107 年 3 月 27 日)	2-162
表 2.11.3-2 雲林縣離島式基礎工業區沿海仔稚魚各測站歧異度	2-165
(107 年 3 月 27 日)	2-165
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	2-165
(107 年 3 月 27 日)	2-165
表 2.13-1 麥寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)	2-174
表 2.13-2 箔子寮潮位基準面高程統計(基隆中潮系統)	2-174
表 2.13-3 2017 年第四季波浪調查執行進度表	2-177
表 2.13-4 2017 年第四季波浪平均值統計	2-177
表 2.13-5 2018 年第一季波浪分布範圍統計	2-177
表 2.13-6 2018 年第一季波浪極值統計	2-177
表 2.13-7 2018 年第一季海流調查執行進度表	2-181
表 2.13-8 2018 年第一季海潮流流速流向統計	2-182

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 3 處空品測站之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)

本計畫各季所有測站最高 8 小時值及最高小時值為 0.19~0.28 ppm 之間及 0.29~0.50 ppm 之間，相較於歷次測值(最高 8 小時值 0.13~1.69ppm，最高小時值 0.20~7.50ppm)，皆能小於或在各測站歷次測值變動範圍內；歷次測值亦均可符合空氣品質標準 8 小時平均值 9 ppm 及小時平均值 35 ppm 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 0.9~1.3 ppm 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)

本計畫各季所有測站日平均值及最高小時值則介於 1.8~2.2 ppb 之間及 5.8~7.0 ppb 之間，與歷次測值比較(日平均值 1.3~18.0 ppb，最高小時 2.9~35.6 ppb)，雖部分測值略高於各測站歷次測值變動範圍內，但歷次測值皆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，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)

本計畫各季所有測站最高小時值介於 8.1~17.3 ppb 之間，與歷次測值比較(7.9~49.0 ppb)，雖部分測值略高於各測站歷次測值變動範圍內，但歷次測值皆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，施工期間監測值幾乎小於 58 ppb，顯示本工程施工對環境之影響輕微。

(四)臭氧(O₃)

本計畫各季所有測站最高 8 小時值及最高小時值介於 24.3~57.2 ppb 之間及 40.1~69.9 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 4 站次，為台西國小 86 年 12 月(66.0ppb)、106 年 3 月(63.0 ppb)，鎮安府 106 年 3 月(63.0 ppb)，崙豐漁港駐在所 106 年 3 月(65.0 ppb)。

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 ~ 0.063 ppm 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，及鎮安府 97 年 5 月(0.076 ppm)、98 年 6 月(0.066 ppm)、99 年 5 月(0.066 ppm)、104 年 10 月(0.0651 ppm)、105 年 4 月(0.0678 ppm)，海豐漁港駐在所 86 年 3 月(0.088 ppm)、94 年 6 月(0.065 ppm)、96 年 8 月(0.074 ppm)、96 年 11 月(0.072 ppm)、97 年 5 月(0.076 ppm)、99 年 3 月(0.066 ppm)、100 年 11 月(0.076 ppm)、106 年 3 月(0.065 ppm)、106 年 12 月(0.078 ppm)，台西國小 86 年 12 月(0.076 ppm)、87 年 9 月(0.076 ppm)、88 年 6 月(0.090 ppm)、88 年 9 月(0.073 ppm)、96 年 11 月(0.069 ppm)、97 年 5 月(0.064 ppm)、97 年 12 月(0.064 ppm)、98 年 9 月(0.095 ppm)、100 年 11 月(0.065 ppm)、101 年 5 月(0.079 ppm)、104 年 9 月(0.0667 ppm) 之小時最大值超過 0.063 ppm 外，各測站小時最大值測值均小於 0.063 ppm，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)

本計畫各季所有測站 THC 之日平均值、最高小時測值分別介於 2.30 ppm、2.40 ~ 3.40 ppm 之間，與歷次測值比較(最高小時值 1.26 ~ 5.78 ppm，日平均值 1.12 ~ 4.57 ppm) 均位於各測站歷次變動範圍內；各站 NMHC 之日平均值、最高小時測值分別介於 0.03 ~ 0.46 ppm 及 0.06 ~ 0.90 ppm 之間，與歷次測值比較(最高小時值 0.05 ~ 2.09 ppm，日平均值 0.07 ~ 1.46 ppm) 均小於或位於各測站歷次變動範圍內。

由於目前國內環境品質標準未針對 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 ~ 2.5 ppm，與施工期間監測值比較差異甚小，顯示本工程施工對環境之影響輕微。

(六)總懸浮微粒(TSP)

本計畫所有測站 24 小時值介於 64 ~ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，與歷次測值比較(21 ~ 486 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

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)

本計畫所有測站日平均值介於 37 ~ 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，與歷次測值比較(15 ~ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)及崙豐漁港駐在所 88 年 12 月(182 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

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，施工期間監測值除鎮安府 88 年 12 月(123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，崙豐漁港駐在所 88 年 12 月(182

$\mu\text{g}/\text{m}^3$)，台西國小 86 年 9 月($174 \mu\text{g}/\text{m}^3$)、103 年 11 月($122 \mu\text{g}/\text{m}^3$)測值高於 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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)

本計畫所有測站月平均值介於 $1.64\sim 1.97 \text{ g}/\text{m}^2/\text{月}$ 之間，與歷次測值比較($0.24 \sim 24.00 \text{ g}/\text{m}^2/\text{月}$)，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.與同時段環境品質監測站之監測資料比較

為瞭解本計畫鄰近區域整體之空氣品質狀況，必要時將參考環保署於本計畫區附近設置空氣品質自動監測站，如：台西、崙背及麥寮等，可作為同時段比對監測結果數值之參考資料；本計畫監測報告另外比對台塑公司所設置的西螺測站，其原始數據如本報告附錄四所示，依據同時段西螺測站之監測結果顯示，該測站與本計畫各監測結果測值差異性不大。

表 3.1.1-1 歷年空氣品質監測結果綜合比較表

表 3.1.1-1 歷年空氣品質監測結果綜合比較表(續 1)

表 3.1.1-1 歷年空氣品質監測結果綜合比較表(續 2)

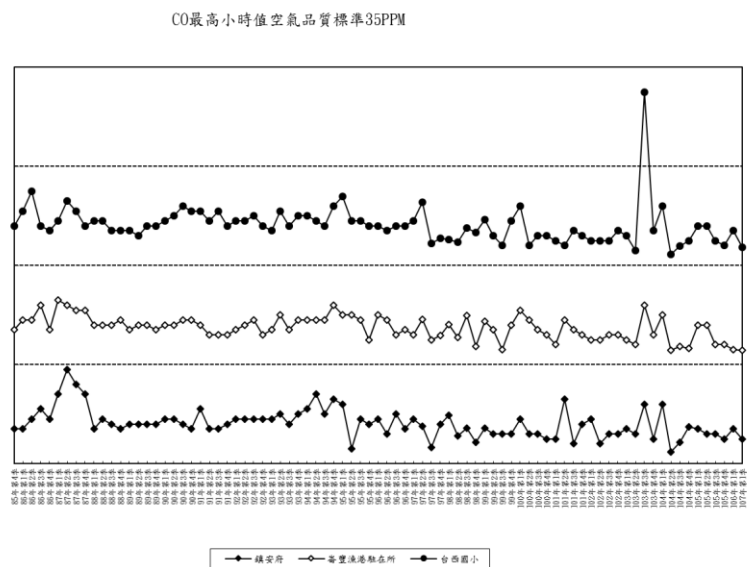


圖 3.1.1-1 本計畫歷次一氧化碳(CO)最高小時值監測結果分析圖

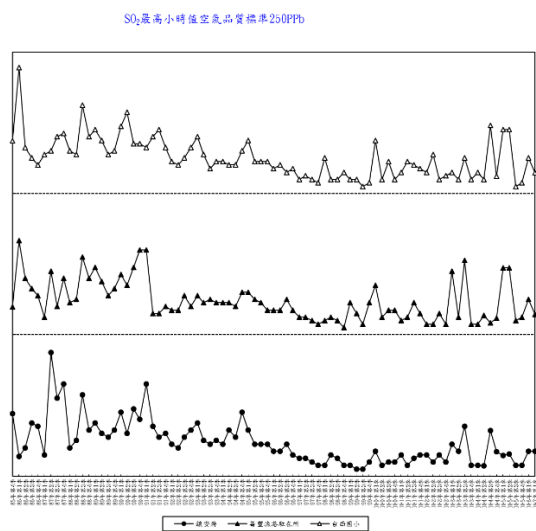


圖 3.1.1-2 本計畫歷次二氧化硫(SO₂)最高小時值監測結果分析圖

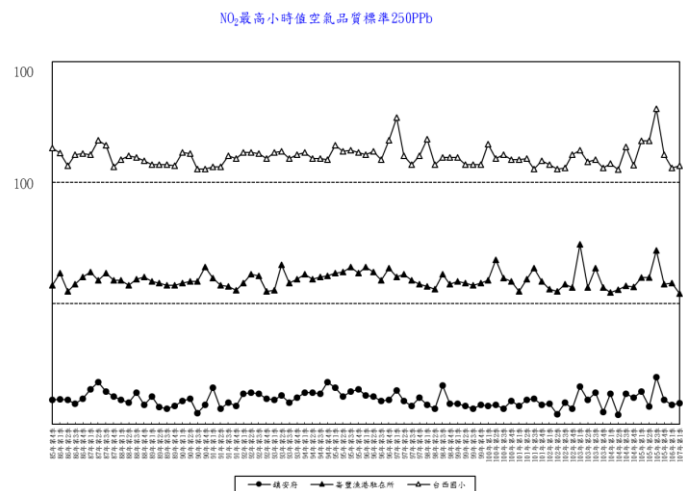


圖 3.1.1-3 本計畫歷次二氧化氮(NO₂)最高小時值監測結果分析圖

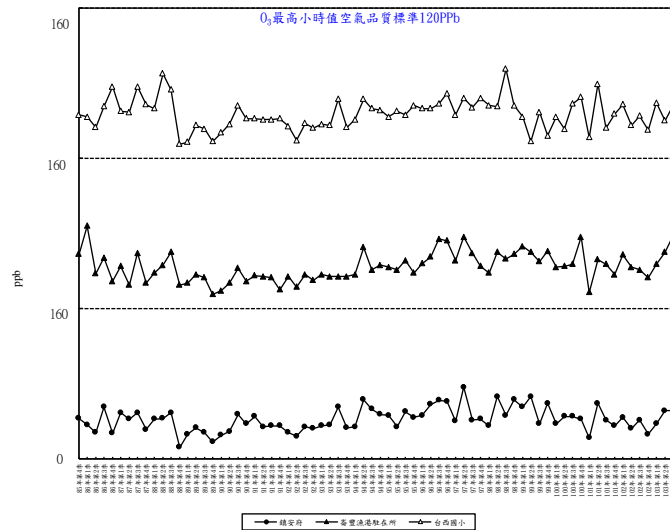


圖 3.1.1-4 本計畫歷次臭氧(O₃)最高小時值監測結果分析圖

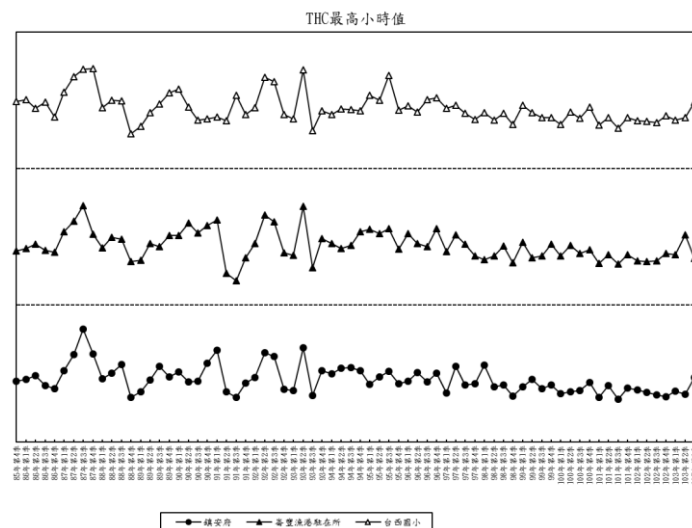


圖 3.1.1-5 本計畫歷次總碳氫化合物(THC)最高小時值監測結果分析圖

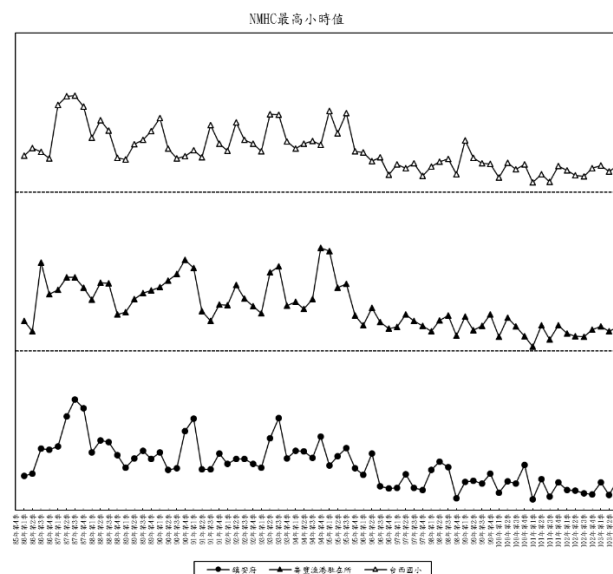


圖 3.1.1-6 本計畫歷次非甲烷碳氫化合物(NMHC)最高小時值監測結果分析圖

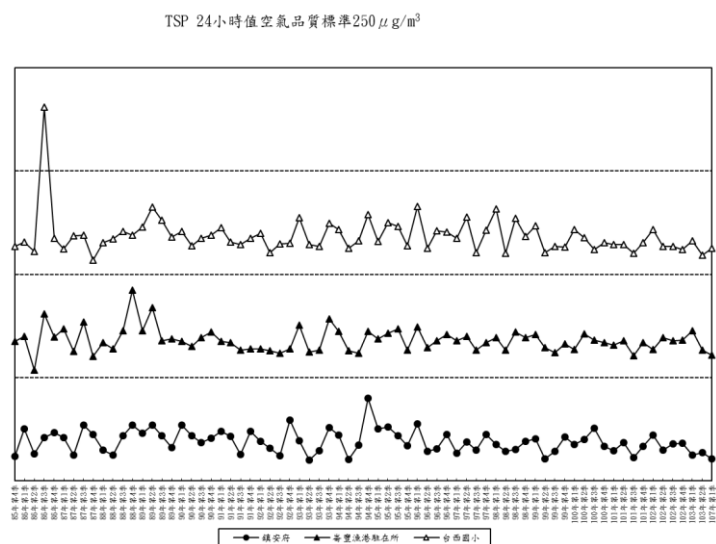


圖 3.1.1-7 本計畫歷次 TSP 24 小時值監測結果分析圖

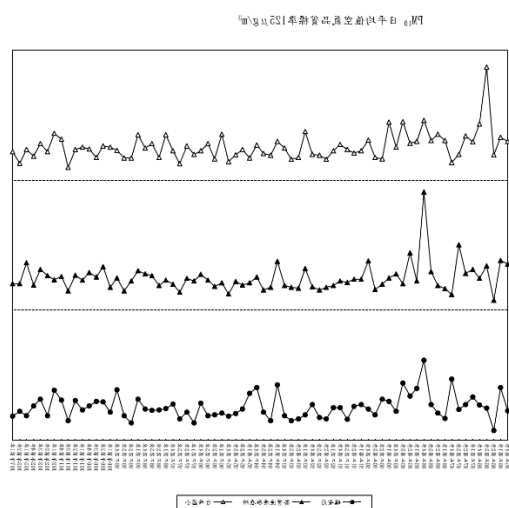


圖 3.1.1-8 本計畫歷次 PM₁₀ 日平均值監測結果分析圖

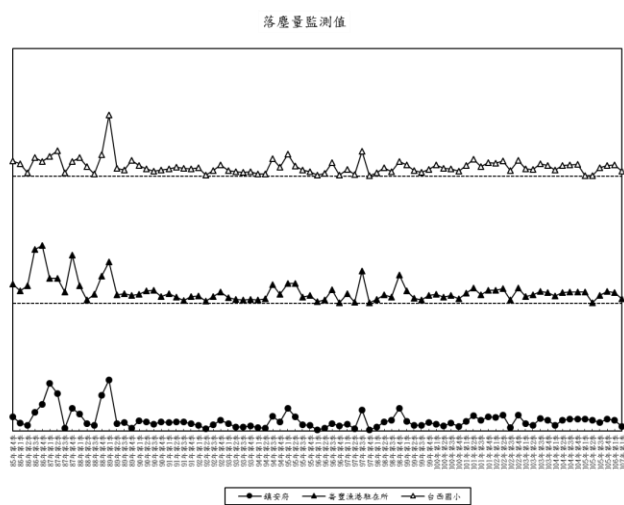


圖 3.1.1-9 本計畫歷次落塵量監測結果分析圖

3.1.2 噪音

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

一. $L_{\text{日}}$

本季度各測站 $L_{\text{日}}$ 測值介於 64.4~71.7 dB(A)之間，與歷次比較(52.1~83.6dB(A))，均在各測站歷次測值變動範圍內。歷次測值中，以安西府、海口橋測站偶有超出標準，但並無明顯惡化現象，分析過往超標原因，主要為居民活動或鄰近廟宇活動所造成，測值多以五條港出入管制站最低。

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 51.2~71.1 dB(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. $L_{\text{晚}}$

本年度各測站 $L_{\text{晚}}$ 測值介於 59.1~68.3 dB(A)之間，與歷次比較(43.3~87.8 dB(A))，均在各測站歷次測值變動範圍內。歷次測值中，安西府及海口橋分別有 1 次及 2 次超出標準限值，主要受背景噪音源影響所致；而崙豐國小偶有超過特定噪音管制區，其噪音管制標準之最高容許音量降低 5 分貝之標準之情形。

另就環評報告於麥寮區及新興區、台西區之調查結果顯示，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. $L_{\text{夜}}$

本年度各測站 $L_{\text{夜}}$ 測值介於 58.4~67.8 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 39.5~60.2 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。

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

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)

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)

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)

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)

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)

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)

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)

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)

表 3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 9)

表 3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 10)

表 3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 11)

表 3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表(續 12)

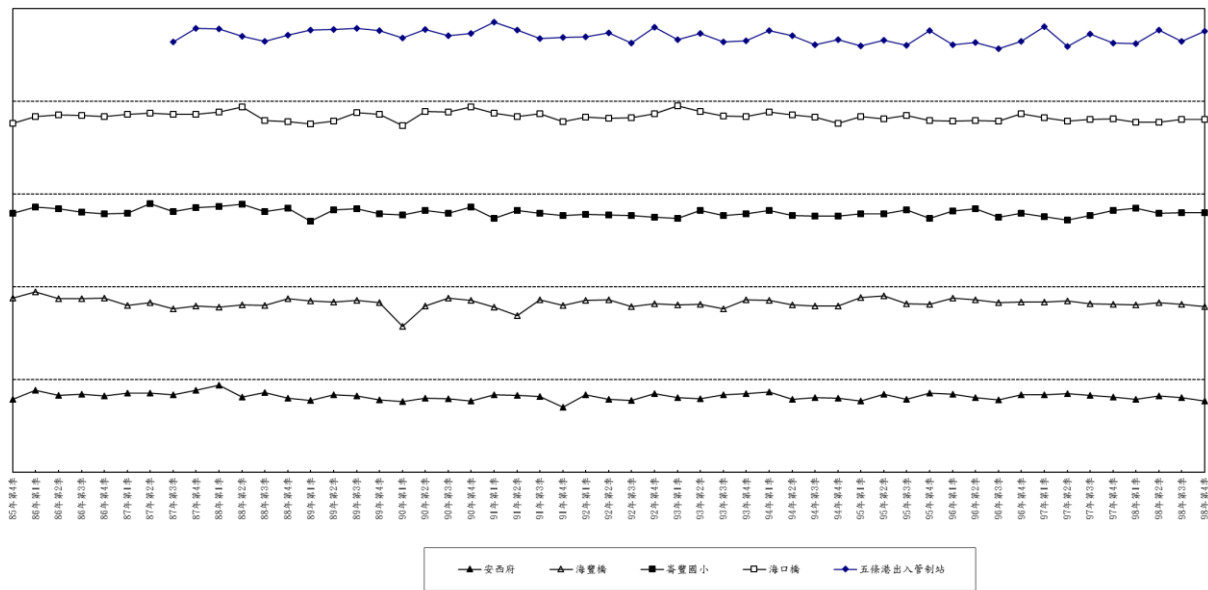


圖 3.1.2-1 本計畫歷次噪音 L_v 早監測結果分析圖

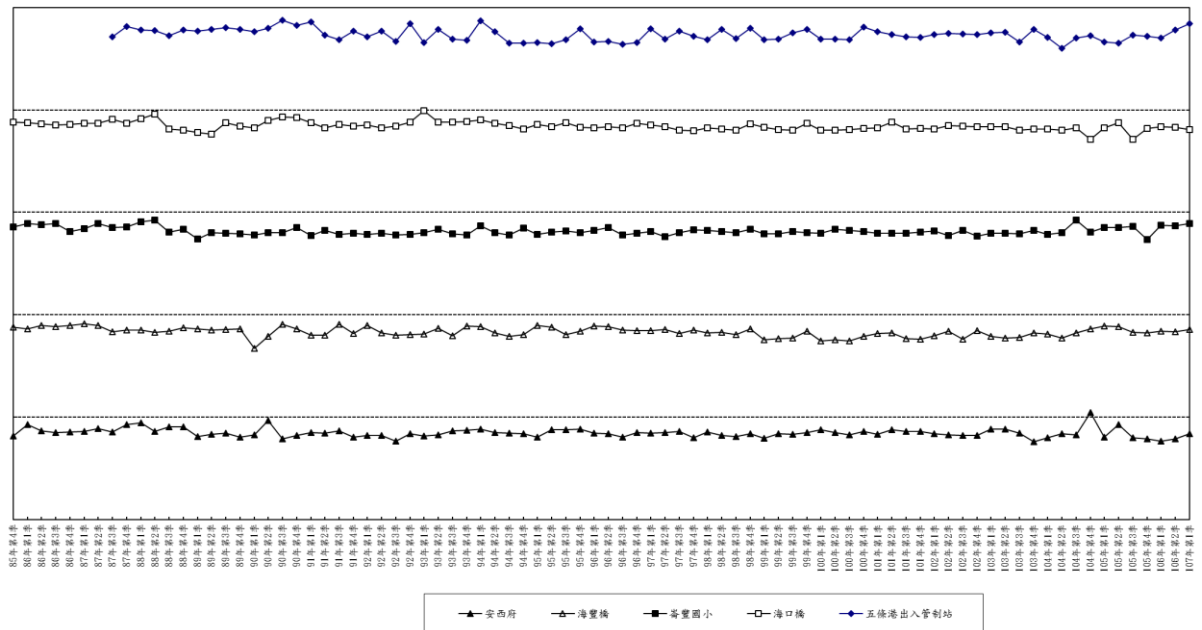


圖 3.1.2-2 本計畫歷次噪音 L_v 日監測結果分析圖

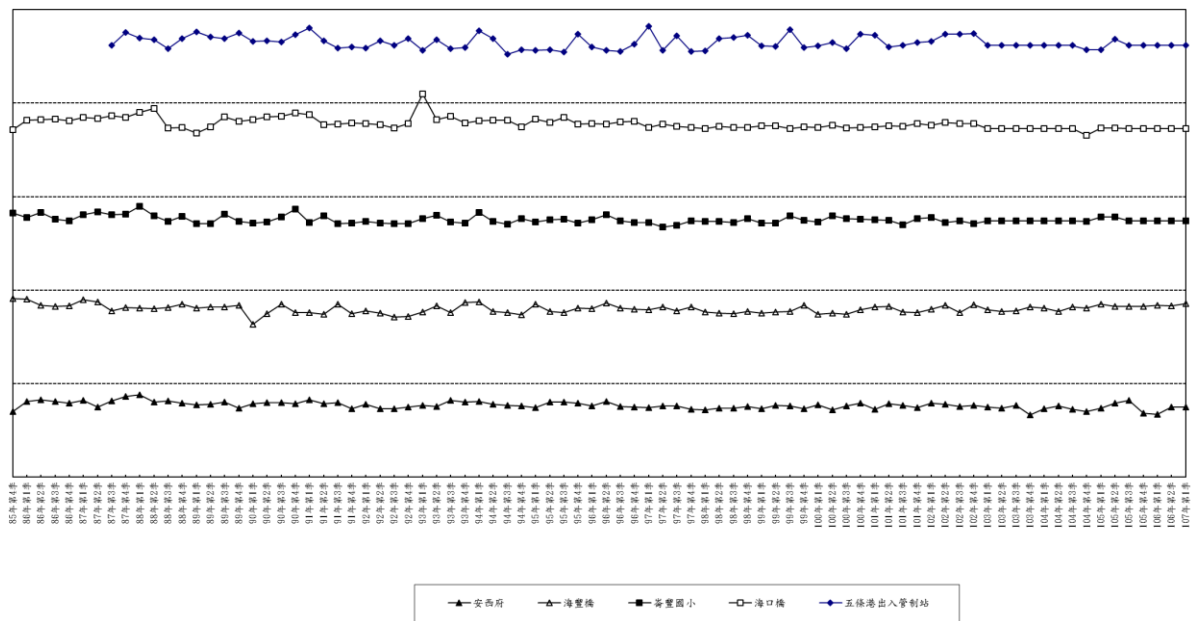


圖 3.1.2-3 本計畫歷次噪音 Lv 晚監測結果分析圖

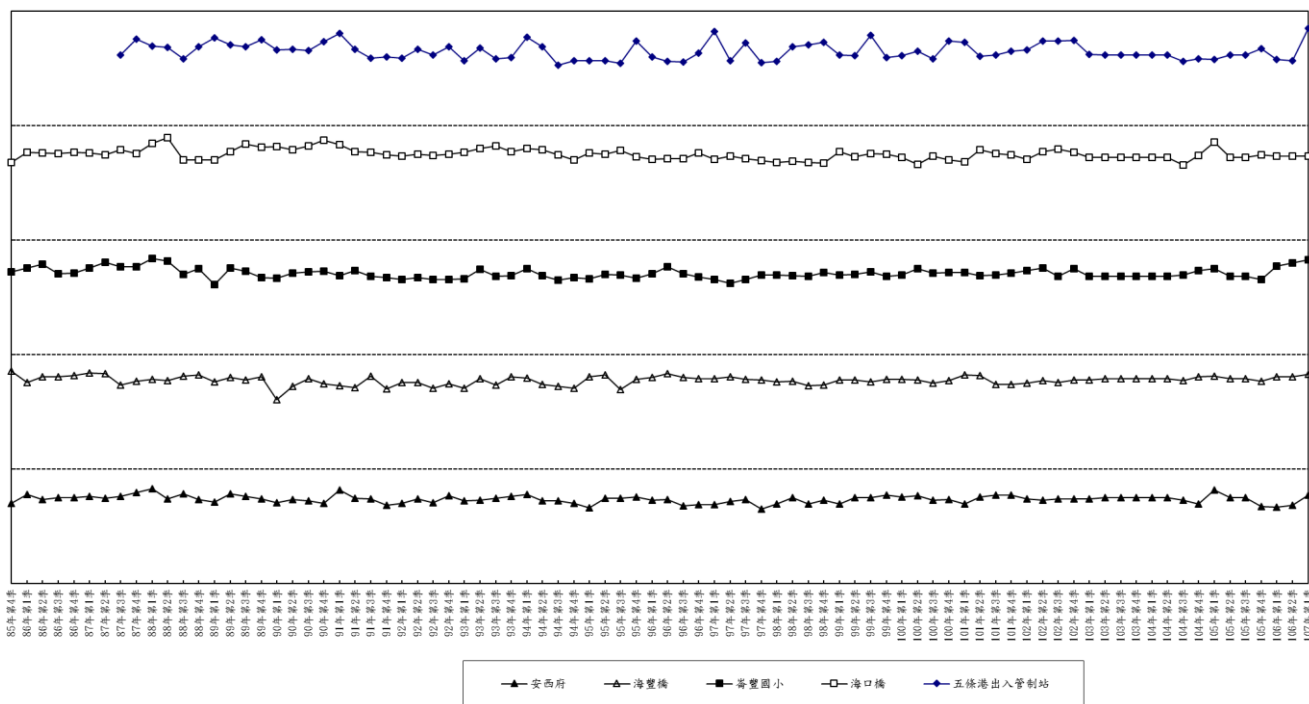


圖 3.1.2-4 本計畫歷次噪音 Lv 夜監測結果分析圖

3.1.3 振動

歷次監測結果列於表 3.1.2-1，如圖 3.1.3-1～圖 3.1.3-2 所示。歷次測值皆低於日本東京都公害振動規制基準值，並無明顯惡化或異常現象。

3.1.4 交通流量

歷次監測結果列於表 3.1.2-1，並繪如圖 3.1.4-1，各測站中海豐橋及海口橋兩測站，車流量呈現穩定分佈，而崙豐國小及安西府測站之交通量變動較大，尤其於 88 年度；至於各測站尖峰小時服務水準等級為 A~B 級，顯示各道路之交通服務水準良好。

此外，離島工業區之新興及台西區尚屬施工期間，而麥寮區已進入營運期，依據環評及差異分析預測結果，離島工業區施工及營運期間台 17 省道之服務水準為 A~C 級、158 縣道為 A~B 級，與監測結果相符。

由於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~C 級之間，顯示本工程施工未使主要之聯絡道路台 17 省道服務水準惡化。

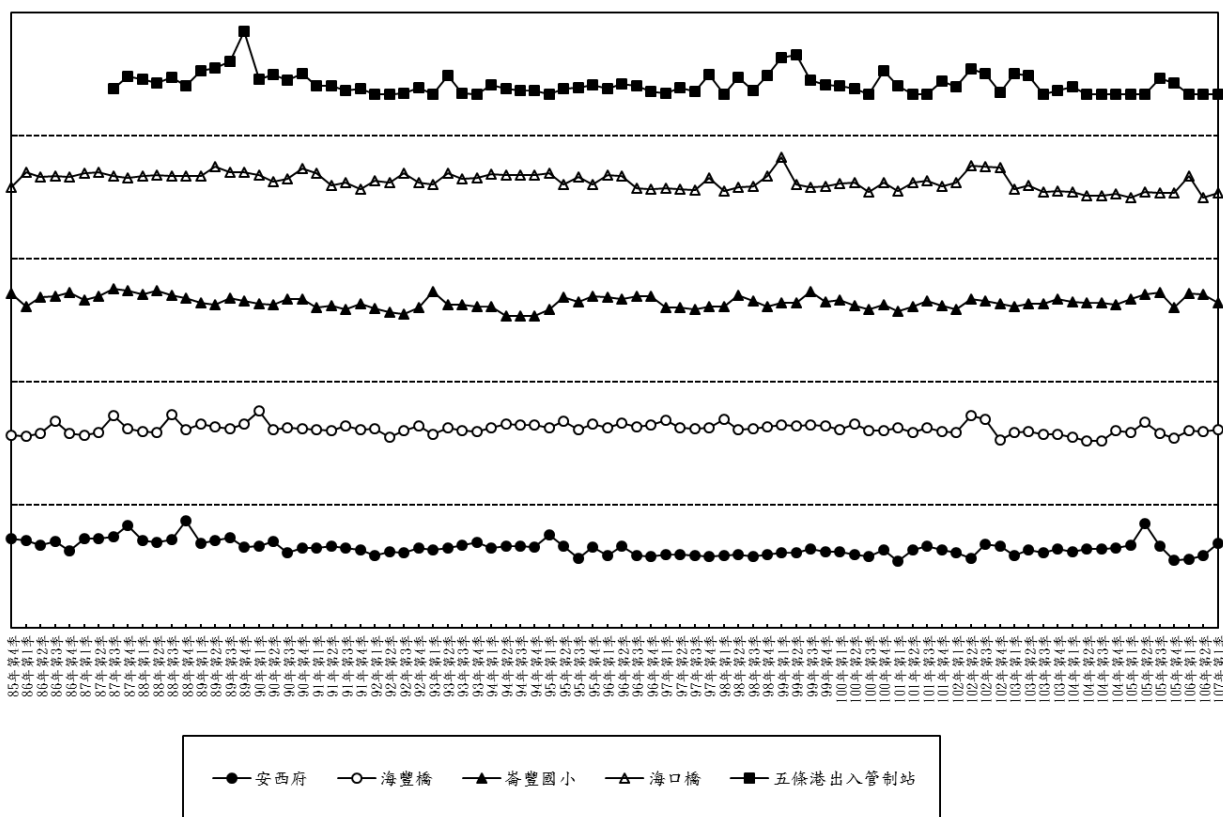


圖 3.1.3-1 本計畫歷次振動 L_v 日監測結果分析圖

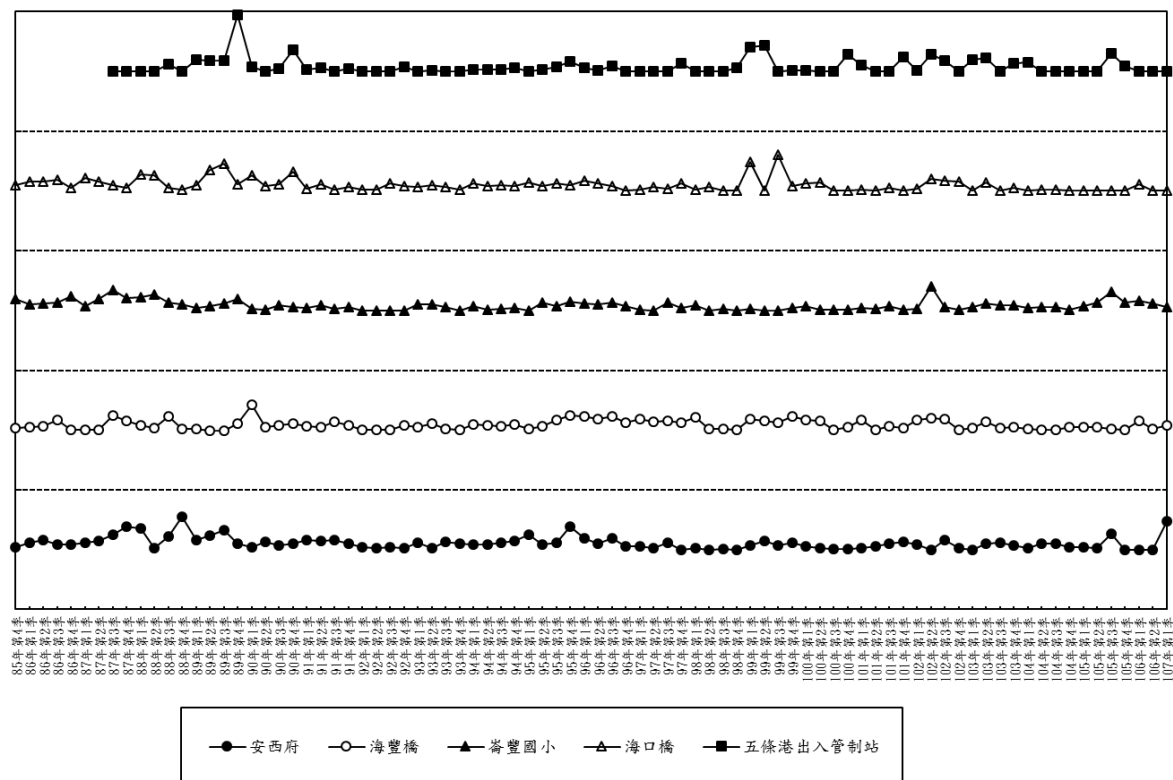


圖 3.1.3-2 本計畫歷次振動 L_v 夜監測結果分析圖

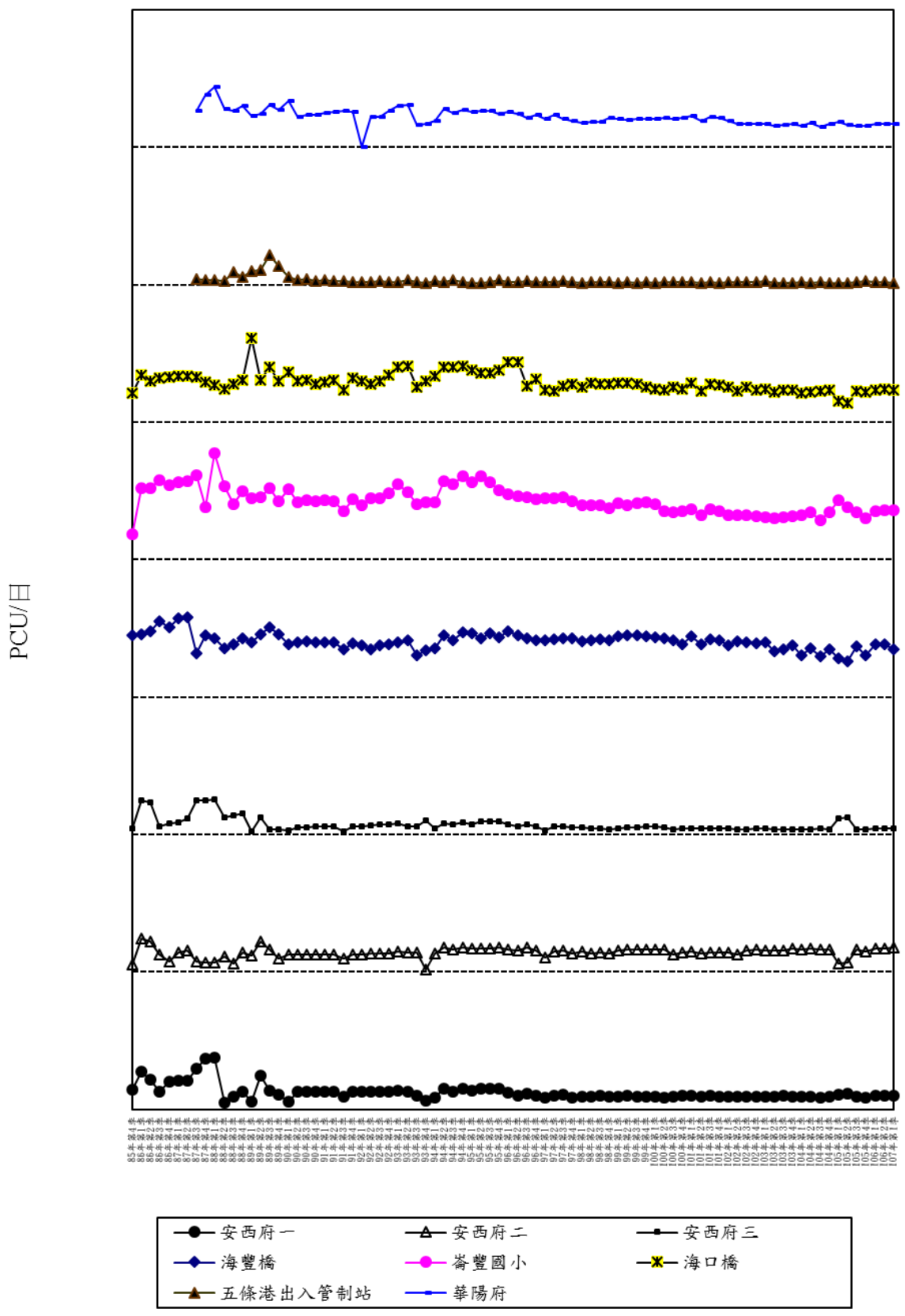


圖 3.1.4-1 本計畫歷次交通量監測結果分析圖

3.1.5 陸域生態

一、陸域動物生態

(一) 哺乳類

本季優勢種為臭鼬；優勢種與大多數春季的監測結果相同。歷年春季記錄到的哺乳類動物種數在 3~7 種之間，平均 5 種；本季監測記錄到 6 種，略高於平均值。在物種變化方面，本季較上季增加荷氏小麝鼯，減少崛川氏棕蝠、赤腹松鼠及家鼯鼠，總數量減少 5 隻次；與去年同期相比，本季增加荷氏小麝鼯及鬼鼠，減少田鼯鼠，總數量減少 4 隻次。

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而常會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不定；近年來，劇烈天候的發生頻度增加，荒地大雨後經常積水不退，造成偏好旱地的小黃腹鼠數量有減少的趨勢，但也有可能是捕食鼠類的黑翅鳶數量增加所致。另一個容易受到大雨影響的物種為臭鼬，本種的游泳能力及攀爬能力較弱，若大雨造成多處積水，通常會造成後續監測臭鼬的數量減少；例如近期在 106 年 6 月大雨不斷，當季的臭鼬數量就明顯比春季減少，但在同年秋季數量已明顯回復；至本季為止並無出現大幅度的數量變化。

(二) 鳥類

本季發現的鳥類種類數較上季增加 5 種，數量增加 1112 隻次。與去年同期相比較，鳥種數減少 6 種，數量增加 430 隻次。

本季各樣區鳥類群聚以台子的歧異度指數最高 (2.27)，台西次之 (2.20)。均勻度指數以台西最高 (1.92)，五條港居次 (1.89)。

民國 86 年離島工業區施工之初，在海豐及五條港全年分別曾有 50 種 4,052 隻次及 52 種 4,362 隻次的鳥類監測記錄。但由於工程集中在近岸海域而影響到鳥類棲地，到了民國 87 年時，在海豐與五條港全年的鳥類監測分別僅記錄到 34 種 372 隻次及 35 種 629 隻次。後續在施工階段末期以及營運階段之初這段期間，海豐樣區的鳥類一直沒有回復的趨勢；之後海豐樣區的新虎尾溪北岸於民國 92 年填砂造陸，使民國 93 年全年鳥類監測驟降至僅有 24 種 261 隻次，減少最多的鳥類都是水鳥類群；一直到 106 年度為止，在海豐全年監測所記錄的鳥類數量便未曾再超過 700 隻次。本季因有大群的遷徙中東方環頸鴿出現在新虎尾溪口泥灘地，因此單季的鳥類數達 325 隻次，已超過 105、106 年全年記錄到的鳥類數量，惟鳥種數僅有 16 種，並未明顯比往年增加。

台 17 線與西濱快速道路施工期間曾經造成台子沼澤的水鳥大量減少。工程約在 92 年間結束，之後水鳥數量逐漸增加。在民國 94 年時小水鴨的數量曾不明原因大增(306 隻次)，次年驟減至 41 隻次，約等於民國 93 年之前的水準。但此時赤頸鴨的數量開始逐年增加，到了民國 104 年曾出現 953 隻次的大量。從民國 99 年起每年台子樣區的雁鴨科鳥類便都維持在 900 隻次以上；本季監測期間出現在台子的雁鴨科鳥類共計有 661 隻次，是近五年春季次多，僅次於 104 年的 972 隻次。

(三) 爬行類

本季發現的種數比上季減少 2 種，數量減少 128 隻次。與去年同期相比，種數減少 3 種；數量則是減少 184 隻次。本季監測期間因夜間氣溫較低，且環境乾燥，因此記錄到的物種數及數量都明顯減少。白天天氣晴朗，因而仍有部分日行性爬行類動物出現，且數量減少的情況沒有夜行性物種明顯。

壁虎科動物一直是雲林沿海地區爬行類動物中族群變動較大的類群。由於在監測樣區中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及小型工程。雲林沿海的壁虎科動物都是對干擾耐受能力較佳的種類；族群在天候的擾動過後往往很快便能回復，但如果是棲地破壞所造成的族群變化則是無法在短期內回復。以台子的壁虎科動物為例，從民國 97 年開始，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。在 100 年至 103 年之間，台子的壁虎科動物數量曾經持續減少。由於當時填入墳地的土質相當貧瘠再加上土壤乾燥，填土區的先驅植物生長緩慢，使得本地可作為壁虎科動物食物的昆蟲數量也變少，是造成台子壁虎科動物減少的原因之一。一直到了 104 年間填土區局部區域進行草皮復育（空氣品質淨化區），並設有灑水設施促進植物生長；當年度壁虎科動物曾明顯增加；但後續草皮疏於維護，地被植物覆蓋度逐漸降低，隔年夏季開始壁虎科動物數量又驟減。

（四）兩棲類

本季是雲林地區的乾季，監測期間又因低溫而降低兩棲類活動頻度，使調查發現的數量不多。與去年同期相比，本季的兩棲類種數減少 1 種，數量減少 70 隻次。與上季相比，種數增加 2 種，但數量增加 5 隻次。

雲林沿海地區淡水水域普遍遭到污染、而且水泥化的溝渠保水能力差，因此長期監測以來發現的兩棲類的種類及數量都不多，在部分冬季的監測還曾沒有兩棲類出現。但偶爾颱風或鋒面帶來的大豪雨可使樣區內的窪地積水維持一段很長時間，使當年度冬季的兩棲類種類與數量增加。例如在 101 年 7 月到 9 月間雲林地區的雨量高達 1300 毫米，使許多遭到污染的池沼受雨水稀釋而改善水質一段時間；特別是四湖農地溝渠及三條崙防風林內的窪地積水及維持時間增長，供大量的兩棲類繁殖且幼體順利成長。當年秋季至隔年度冬季監測發現的兩棲類數量分別是該年度的最高記錄。

不過近幾年的極端氣候使一年之中的大氣條件變動劇烈，即使豪大雨過後，兩棲類的數量在兩季間也不見得可以維持穩定。例如 106 年初夏的梅雨曾於單日降下高達 400 毫米的雨水，當季監測記錄到的蛙類數量是歷年夏季最高；但是同年 8 月之後雲林地區的雨量驟減，在秋季監測之前各樣區窪地幾乎已無積水，導致去年至今年間兩棲類動物的數量大幅減少，不像 101 年至 102 年間蛙類數量維持在大量有將近一年的時間之久。

（五）蝶類

本次監測記錄到的蝶類種數與去年同期相同，出現的蝶類比去年增加 46 隻次；增加最多的蝶類為紋白蝶。與上季相比，種數增加 4 種，

數量增加 159 隻次。本季의 優勢蝶類為紋白蝶，與過去大多數的春季監測結果相同。

本地的蝶類種類與在地的農耕活動有密切關連，例如紋白蝶、沖繩小灰蝶與波紋小灰蝶分別以十字花科、酢醬草及豆科的草灌木植物為宿主植物。這些蝶類的宿主植物經常受到農耕區的當季農作物種類以及旱田管理狀態（閒置、種植綠肥或農作物）而有大幅的面積變化，以至於前述蝶種的數量會隨之變動。因此蝶類的優勢種類與數量變化實際上與離島工業區營運的關聯性極微，難以用於評估離島工業區營運對陸域生態的影響。

二、陸域植物生態

(一)新吉濁水溪口魚塭樣區(Plot I)

上季（106 冬）所調查的植被狀況，優勢種植物巴拉草，而本季（107 春）樣區植物組成優勢物種為大黍，次優勢種為葎草和巴拉草。樣區內林下新生蓖麻、血桐小苗。在植物物候方面，本季樣區內有大花咸豐草、銀合歡、巴拉草開花結果或結穗。本季與去年同季（106 春）相較，優勢種為大黍和葎草，占了樣區 35% 左右。地面有許多新生小苗，以大花咸豐草、銀合歡居多，本季以大黍為主要優勢種。

(二)台西三姓寮樣區 (Plot III)

上季(106 冬)和本季(107 春)優勢物種皆為林投，林投仍然是優勢物種，本季另屬優勢種的數珠珊瑚覆蓋面積，但血桐分布較少的樣區東側已生長較多的新生芽苗。本季與去年同季(106 春)相較，林投為優勢植物，偏佈於樣區的西北部分，漸漸有往西邊擴散，若佔樣區面積20%；次優勢種有龍葵、血桐、木瓜。血桐分布全區但在中心區域更為密集；龍葵集中分佈在樣區中心附近，但是本季馬纓丹族群出現於樣區西南方，小花蔓澤蘭植株呈小群或小區塊生長，數珠珊瑚的分布較為擴大。

(三)台西五塊厝樣區 (Plot IV)

本季(107 春)與上季(106 冬)相比較，本季(107 春)的優勢植物優勢種為大黍，次優勢種為馬纓丹，在樣區東南角呈現大片塊狀分布。樣區西北方有構樹、南方有銀合歡、月橘等樹種的小苗散生之外，大黍覆蓋的區域亦生長大量的藤本植物，如雞屎藤、三角葉西番蓮等，開花植物上季有山煙草、碗仔花、樟、細葉金午時花、灰綠藜，但本季的開花植物主要為大花咸豐草。本季與去年同季(106 春)相比較，優勢種仍為大黍，去年同季開花植物有月橘，結果植物有苦楝，但本季缺少。應該是氣候變遷的影響，讓花季錯亂。

(四)林厝寮木麻黃造林地樣區 (Plot V)

本季(107 春)與上季(106 冬)相比較，上季(106 冬)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；大花咸豐草之分布面積增加；日日春在上季(106 冬)則為次優勢種而上季新生了數棵欖仁小苗與一小區域的雷公根，本季數量則較少。本季與去年同季(106 春)相比較，優勢物種為大花咸豐草，開花植物有大花咸豐草和日日春，與本季相似。

(五)林厝寮混合造林地樣區 (Plot VI)

本季(107 春)與上季(106 冬)相比較，上季下層木本優勢種為黃槿，另外還多了木瓜與羅漢松，本季植物之木本優勢種為榕樹、黃槿及木麻黃，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。本季與去年同季(106 春)相比較，去年同季優勢種有大黍，但少了木瓜與瑪瑙珠，也與去年同季開花之植物有瑪瑙珠、榕樹。

(六) 台塑木麻黃造林地樣區(Plot VIII)

本季(107 春)與上季(106 冬)相比較，上季血桐主要為膝部以下之幼苗，優勢種木麻黃在本季是主要優勢種，其族群分布在上季(106 冬)主要分布於樣區東北、東南、西北和西南方。本季與去年同季(106 春)相比較，去年同季巴西胡椒木、三角葉西番蓮、毛西番蓮、血桐、圓果雀稗、雞屎藤則零星分散在本樣區內，本季的小花蔓澤蘭明顯擴大分布，其他分布較少。

(七) 台塑北門木麻黃混合造林地樣區(Plot IX)

本季(107 春)與上季(106 冬)相比較，血桐仍為樣區的優勢種，顯現其更新的種子量多，但是存活率並不高，與上季(106 冬)之植被密度略減。本季與去年同季(106 春)相比較，優勢種仍為血桐，主要遍佈在樣區的西半部，次優勢種為三角葉西蕃蓮，本季植物馬纓丹、鐵牛入石與去年同季皆有出現。

(八) 海埔新生地北樣區

本季(107 春)與上季(106 冬)相比較，與上季優勢種同為大花咸豐草，上季高野黍與美洲假蓬沒有發現的紀錄，本季確有美洲假蓬的紀錄。本季與去年同季(106 春)相比較，樣區優勢種為大花咸豐草，次優勢種為印度田菁，假葉下珠、馬鞍藤則以小族群的方式分布於樣區其中。

(九) 海埔新生地南樣區

本季(107 春)與上季(106 冬)相比較，上季巴拉草分布及數量是為優勢種，毛西番蓮在上季發現，本季亦有見到其分布，顯示毛西番蓮已經開始適應樣區環境。本季與去年同季(106 春)相比較，優勢物種皆為大黍，屬於全域植物，次優勢種為馬鞍藤與毛西蕃蓮，毛西蕃蓮主要分布在東南區。

各樣區地被植物與藤本變化比較詳表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1 地被與藤本植物豐富度變化表

新吉濁水溪口樣區					
植物名稱	巴拉草	蘆葦	葎草	雞屎藤	番茄
代號	H51	H3	H26	H11	H52
本季	2	無紀錄	4	無紀錄	無紀錄
上季	1	無紀錄	無紀錄	無紀錄	無紀錄
去年同季	無紀錄	無紀錄	4	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	1	無紀錄	無紀錄	無紀錄
上季	1	r	無紀錄	無紀錄	無紀錄
去年同季	1	+	r	r	2
台西五塊厝樣區					
植物名稱	構樹	火炭母草	紅仔珠	苦楝	落葵
代號	H2	H1	H30	H22	H18
本季	r	r	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	r	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	大花咸豐草	木麻黃	三角葉西番蓮	狗牙根
代號	S4	S2	H51	H3	H12
本季	+	r	無紀錄	無紀錄	無紀錄
上季	r	+	無紀錄	r	無紀錄
去年同季	+	2	無紀錄	無紀錄	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	1	r	無紀錄	無紀錄	+
上季	1	+	無紀錄	無紀錄	+
去年同季	2	r	r	r	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	無紀錄	
上季	r	r	無紀錄	無紀錄	
去年同季	無紀錄	1	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	1	r	無紀錄	r
上季	1	r	無紀錄	r
去年同季	4	+	無紀錄	無紀錄

三、陸域生態歷年監測資料比較

歷年春季各類動物的各科、種數之變化詳見表 3.1.5-2。

歷年春季監測共發現哺乳類動物 5 科 12 種；在 89、91、96、103 及 104 年各出現 7 種，是歷年春季監測中，種數最多的年度。

在鳥類方面，歷年春季共曾記錄到 46 科 136 種。春季鳥類種類數最高出現在 86 年，計有 70 種出現，之後監測鳥類種數持續下降，於 90 年達到最低（36 種），之後種數回升至 45-61 種間。今年春季所記錄到的鳥種數有 55 種，恰等於歷年春季鳥類種數的平均。

爬行類動物在歷年春季共曾記錄到 6 科 15 種，在 86 年及 101 年春季監測僅記錄到 2 種，是歷來最少的紀錄。在 92 及 96 年度發現種數達到 8 種，是歷年春季爬行類動物最多的兩個年度。

迄目前為止，在雲林沿海地區所記錄到的兩棲類全為蛙類。歷年的春季監測共有 5 科 6 種蛙類出現過；民國 101、103 年各僅紀錄到 1 種，是種數最少的兩次春季監測。其餘年度的春季監測均至少有 2 種以上的紀錄。其中又以 87、90 及 91 年各發現 5 種，是種數較多的幾個年度。不過從 92 年開始，春季監測所能記錄到的蛙類種數便一直未能超過 4 種。

春季蝶類共曾記錄 5 科 40 種。90 年曾記錄到 14 種，101 年僅發現 1 種，分別是種數最多與最少的監測記錄。本年度春季記錄到 8 種，略高於近 10 年春季監測蝶類種數的平均值（7 種）。

陸域植物在歷年春季共曾記錄到 47 科 108 種。91 年僅有 30 科，但物種數卻以 101 年 59 種為最少。107 年春季調查 38 科 67 種與 103 年至今植物科種的變化相近，顯示演替趨於穩定。

表 3.1.5-2 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	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	
科數	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	4	4	5	4	4	3	3	3	4	3	4	2	3	
種數	4	5	6	6	4	5	6	4	5	7	7	5	6	6	8	7	7	5	6	6	5	2	6	
	鳥類																							
年度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	
科數	27	24	26	33	27	26	29	25	28	29	31	27	27	30	30	25	31	28	29	30	30	19	31	
種數	46	47	42	64	51	52	56	41	49	47	60	51	46	59	56	47	57	51	57	58	56	26	55	
	爬行類																							
年度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	
科數	4	1	4	3	4	4	2	1	2	3	1	2	4	4	1	3	3	2	1	4	3	2	2	
種數	6	2	4	5	5	5	3	1	3	4	2	4	5	5	2	4	4	3	2	5	6	3	4	
	兩棲類																							
年度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	
科數	2	3	1	0	0	1	3	0	2	1	1	1	3	1	2	1	2	2	1	1	1	0	3	
種數	2	3	1	0	0	1	3	0	2	1	1	1	3	1	2	1	2	2	1	1	1	0	3	
	蝶類																							
年度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	
科數	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	3	2	2	4	4	4	3	4	
種數	5	5	8	6	8	11	10	6	10	12	11	9	10	13	14	6	4	4	7	9	14	4	8	

(b)陸域植物

植物監測																							
年度	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	
科數	44	47	43	43	38	30	43	38	42	42	43	47	36	37	38	34	43	39	35	37	40	38	
種數	100	108	102	85	75	74	88	69	90	86	87	97	63	60	73	59	85	68	62	62	67	67	
裸子	0	0	1	1	1	1	0	0	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	
蕨類	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
雙子葉	76	83	79	68	61	61	74	56	74	67	74	82	52	51	62	30	71	63	53	53	57	58	
單子葉	23	24	21	15	10	12	13	13	15	17	12	13	10	8	9	3	12	4	7	7	8	7	

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及以北海濱及潮間帶的鳥類明顯減少；進入營運階段之後，在沿海地區並未再有相關的重大工程。但是民間接著在隔離水道從事牡蠣養殖（目前已禁止）與漁撈活動，對警覺性高的水鳥造成很大的干擾。此外，地方政府的堤岸整建工程以及新虎尾溪出海口北岸填砂造陸直接干擾或是開挖水鳥覓食地，這些濕地的破壞造成麥寮至五條港之間潮間帶的水鳥數量在本案施工結束後，大多數區域的鳥類仍持續減少而無法回復。

在陸域旱地方面，從監測最初期在雲林沿海地區調查到的哺乳類、爬行類、兩棲類、蝶類以及大多數的陸域留鳥均已經是對農耕環境及人為干擾較具適應能力的種類。由於大部分的監測樣區長期承受道路工程、民間農牧活動及廢棄物的干擾與破壞，早已存在自然環境面積減少、土溝水泥化，水塘及草澤被灌入畜牧廢污或是被傾倒廢棄物等環境問題。導致一些對人為干擾具有良好耐受力動物最後仍因棲地縮減而減少；其中減少最為明顯的動物便屬爬行類與兩棲類。

雖然長久以來沿海的開發造成許多環境的生態品質降低，但也有不少早期的造林地在經過多年的自然發展之後野生動物越來越豐富。例如在新吉與三條崙的人造林開始出現以次生林為主要棲地的鳥類；而三條崙的試驗林中，赤腹松鼠的數量也較監測初期增加。

在溼地方面，成龍沼澤及四湖鄉納骨塔旁的草澤因難以進入，因而干擾程度不高，沼澤內的挺水植物生長茂密，提供鳥類良好的棲息環境。近年在這兩處溼地中記錄到的水鳥數量日益增多，其中超過一半以上是生性敏感的雁鴨科鳥類，顯見這些濕地的生態品質同樣也逐漸轉佳；由於出現的鳥類大部分是春秋兩季的過境鳥及冬候鳥，因此建議於11月至隔年4月間其周邊的工程應加強噪音及汙染管制。

104年秋季完成的五條港海園公園北端人工溼地初步已可見到棲地復育的成效，但該處濕地入口的車輛阻隔設施被破壞已久，且至本季間持續有新進的廢棄物被傾倒於內而破壞地被植物。廢棄物中若含有害物質則可能汙染鄰近的動植物棲地，亟待管理。

由於閒置農地、防風林及鹽化溼地等暫無利用或不能開發的土地是雲林沿海地區高度利用之情況下，少數可以提供野生動物生態資源的環境。因此建議地方政府輔導當地保育團體協助管理的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，以促進本地的動物多樣性的復原。

除了海岸防風林與試驗林之外，雲林沿海環境因環境空曠，野生動物棲地的微氣候條件極容易受到劇烈天候影響而有大幅度的變動。近年颱風、豪雨、乾旱等極端天候的發生頻度增加，由監測數據推測野生動物會受到影響。由於雲林沿海地區以魚塢及農地為主要的土地利用方式，當地缺乏樹籬與灌叢等緩衝風勢與水土保持的植栽規劃。因此建議地方政府先期可提高路樹的密度，並推廣於私人荒廢地、農地及魚塢邊緣種植防風樹籬，以減緩劇烈天候對野生動物微棲地的衝擊。

去年本案的履約期程更動，導致第 4 季監測時間必須比往年提早一個月，造成當季記錄到的雁鴨科鳥類數量驟減，且數量最多的赤頸鴨及琵嘴鴨在監測時仍未出現。由本季監測資料得知這些鳥類應仍在固定的時間點抵雲林度冬，只是去年底因監測時間提早而沒被記錄到。由於野生動物在各月份的出沒狀況不同，更動監測月份勢必導致資料無法與往年比對而失去長期監測的意義。因此建議本案生態監測的履約期限應比照以往訂於 12 月底，或年度資料僅須提出前 3 季數據，第 4 季數據於隔年補上。

(二)陸域植物生態

陸域植物生態監測樣區平均分散於雲林沿海各鄉鎮，距離離島工業區施工地點遠近各不相同。新吉濁水溪口魚塭樣區因 101 秋季樣區遭人為干擾，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，但受到河道清除布袋蓮的工程，蓖麻的生長區域受到工程用機具的影響，而有所干擾，不見其擴大分布的趨勢。台西三姓寮樣區周圍因為樹冠鬱閉度的關係，數珠珊瑚在倒伏榕樹所裸露的空域下，使其開花結果的情形甚佳，導致族群的擴張迅速。入侵種小花蔓澤蘭的擴散也可能影響本監測許多樣區的物種組成，監測所見已經攀附在榕樹、黃槿及木麻黃樹幹，且已有擴散的情形；另外先前記錄到耐陰樹種陰香小苗的出現，在穩定的環境下，取代其它陽性樹種的族群亦是推測到的結果。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，大黍與大花咸豐草的競爭似乎與鬱閉度相關，目前所見測得到林下大黍的適應程度比大花咸豐草高。林厝寮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，但是受到附近海岸植物園的影響，讓園區需多靠動物傳播媒介的植物傳播至樣區內，使監測樣區的物種多樣性不減。台塑木麻黃造林地樣區與台塑北門混合造林地樣區因先前連日豪雨積水不散，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，但受到外圍疏洪道的整治，改善淹水情形，也讓周圍造林苗木的果實被動物帶進樣區內，讓原本地被覆蓋少的木麻黃與黃槿造林地增加新生的小苗，如棕欖科植物的小苗。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，特別是鯽魚膽、大花咸豐草等陽性植物的分布，更能佔據其生育環境。南海埔新生地樣區地勢較低容易積水，加上季節更替，印度田菁、帚馬蘭等快速繁殖佔據樣區中的大部分區域，形成株高及胸的濃密植被，但是東北季風的吹拂下，使其高度皆受風壓而倒伏，大花咸豐草展露爭取陽光，進而開花結種傳播生育範圍。

(三)陸域生態監測結論

本季爬行類及兩棲類動物因乾旱及低溫而比去年同期的監測結果減少，其餘類別的動物則是沒有明顯的負面變化。

在環境變化方面，除了五條港的海園公園內因進行活力海岸工

程，植被復育還在進行中之外，其餘樣區的土地利用方式並無明顯改變。惟五條港海園公園內人工溼地路口的阻車樁遭到破壞後便持續有廢棄物被傾倒於內，有待管理單位修復。

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。今年度氣候溫差的改變，除了讓植物開花時節的錯落，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，先驅植物的生長競爭在穩定環境的狀況下，植群演替趨向緩和而穩定，較少有大幅度的植群演替，除了受到因極端氣候強降水的影響，植群仍會發生大幅度的改變，但就目前監測得結果，雖然工業區的維護工程先前會對該區域的陸域生態有暫時性干擾，但是在工程結束後，動物與植物仍會回到原生育環境。

3.1.6 地下水水質

一、與歷次監測結果比對

各井近 5 年的地下水質調查結果與法規限值之比較，列表於附錄四-6-表 1 至附錄四-6-表 4。為了更明確的表現本區的水質變化，另將此區域重要檢測項目(導電度、總溶解固體物、氯鹽、氟鹽、氨氮、錳及鐵)之歷年濃度測值變化繪製成圖表(如圖 2.6.2-1 至圖 2.6.2-7 所示)，以比較其趨勢變化狀況。

導電度係表示水的導電性質，間接與水中總溶解固體物含量變化呈正比。一般海水的導電度約在 40000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，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。總溶解固體量係指水中溶解礦物質的含量，一般主要包括碳酸氫根離子、氯鹽、硫酸鹽、鈣、鎂、鈉、鉀等無機鹽及少量可溶性之有機物質。

SS01 監測井由 92 年至 94 年底檢驗數據顯示，歷次導電度測值介於 10000~100000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 之間，然自 98 年迄今已下降至 2000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 以下，且無上升情形發生，顯示 SS01 受到長期降雨入滲之影響，水質已淡化。

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，其歷年來導電度測值多高於 30000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ ，接近於海水之導電度值。且水位觀測資料顯示，監測井 SS02 水位常有低於零水位線(海水位)的現象發生，研判此區存在海水侵入之情形，故鹽化指標高。

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。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。此外，根據環保署環境水質年報，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 44.9%~84.2%，顯示本區域地下含水層普遍存在氨氮偏高之現象。

重金屬方面，SS01 之錳測項及 SS02 之鐵與錳測項常有超過監測標準情形。鐵及錳為岩石及土壤的組成成分之一，由於地下水與地層礦物之交互作用，致使鐵與錳含量於地下水會有較高的趨勢。其餘重金屬項目與歷次無異，皆符合法規規定，且部分檢測項目在偵測極限以下。

SS02 監測井水質常發現濁度測值常有偏高情形，濁度偏高之原因主要有二項。一、設井時所使用之濾料粒徑及井篩大小未能完全發揮過濾之作用，因此洗井時，地層中細顆粒材料容易進入井中，使濁度有偏高之情形；二、監測井管壁或井篩發生破損，致使濾料及地層材料落入井中，造成水質濁度偏高及井底淤積。由 SS02 監測井歷次定期巡視維護並同時量測井深變化情形，並無發現井底淤積的現象；且於 102 年 7 月 12 日利用井中攝影觀察監測井管壁狀況，亦未發現井篩有受損的情形。研判該口監測井濁度偏高主要是因設井時所使用之濾料粒徑及井篩大小未能完全發揮過濾之作用，因此洗井時，地層中細顆粒材料容易進入井中，使濁度有偏高之情形，但並未影響監測井正常功能。

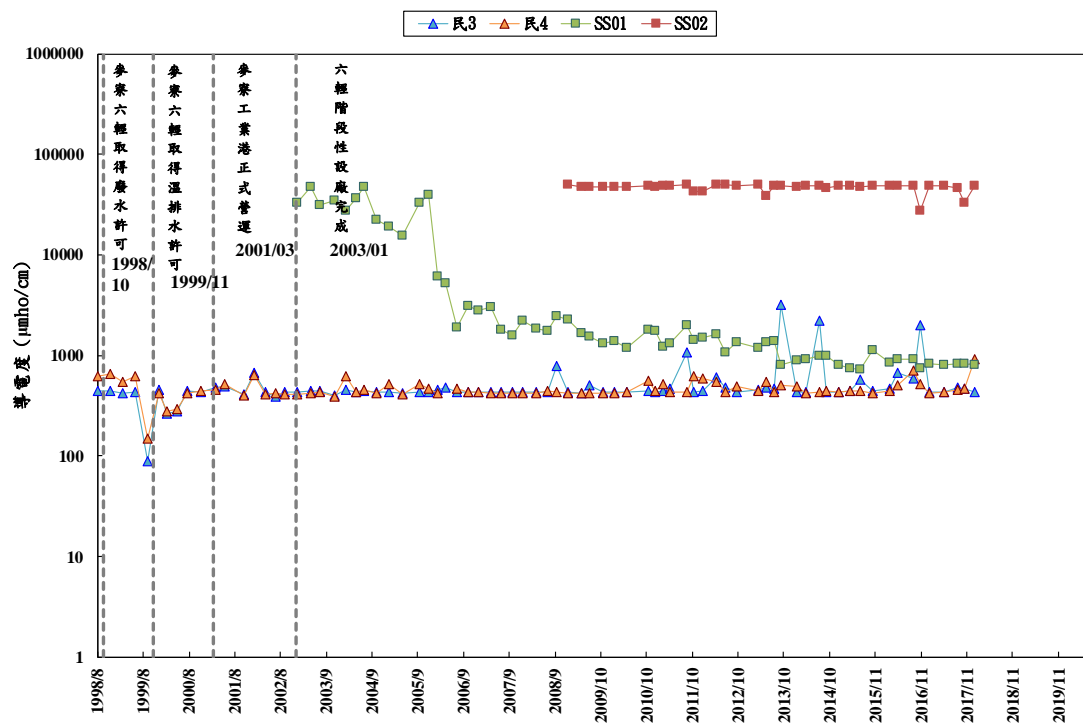


圖 3.1.6-1 導電度歷年濃度測值變化

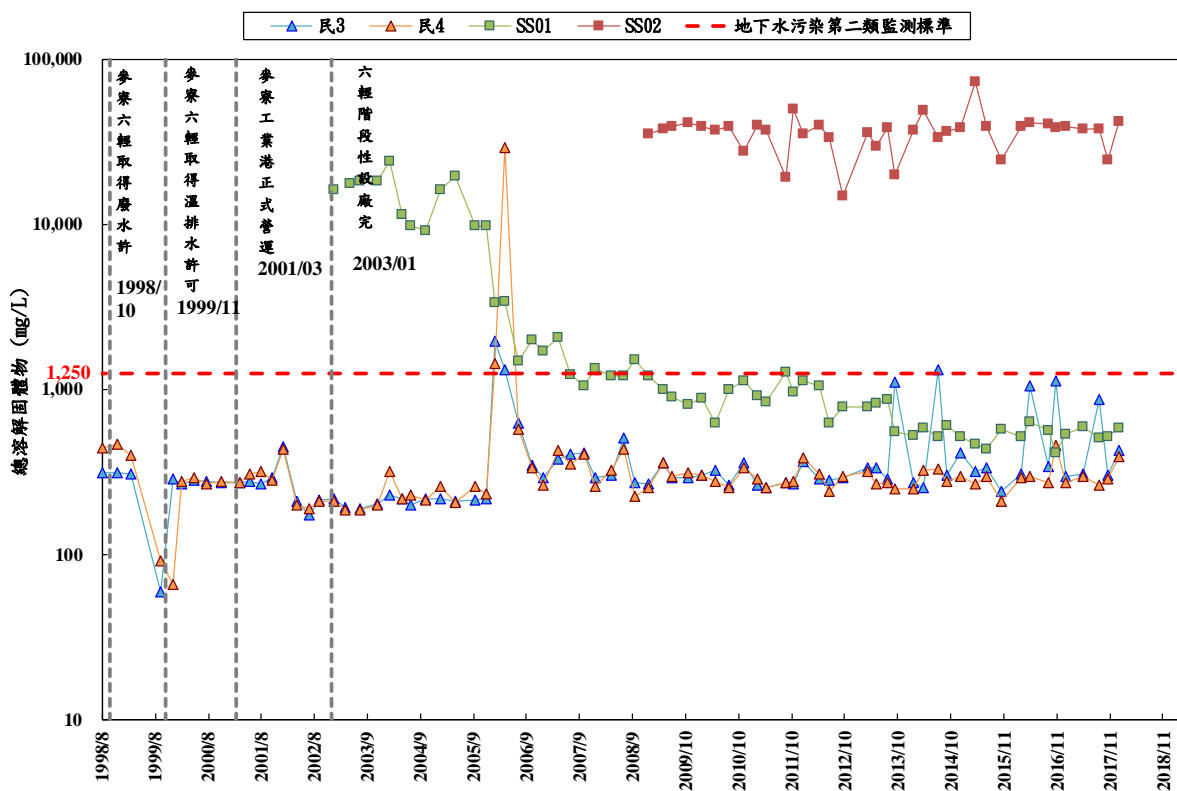


圖 3.1.6-2 總溶解固體物歷年濃度測值變化

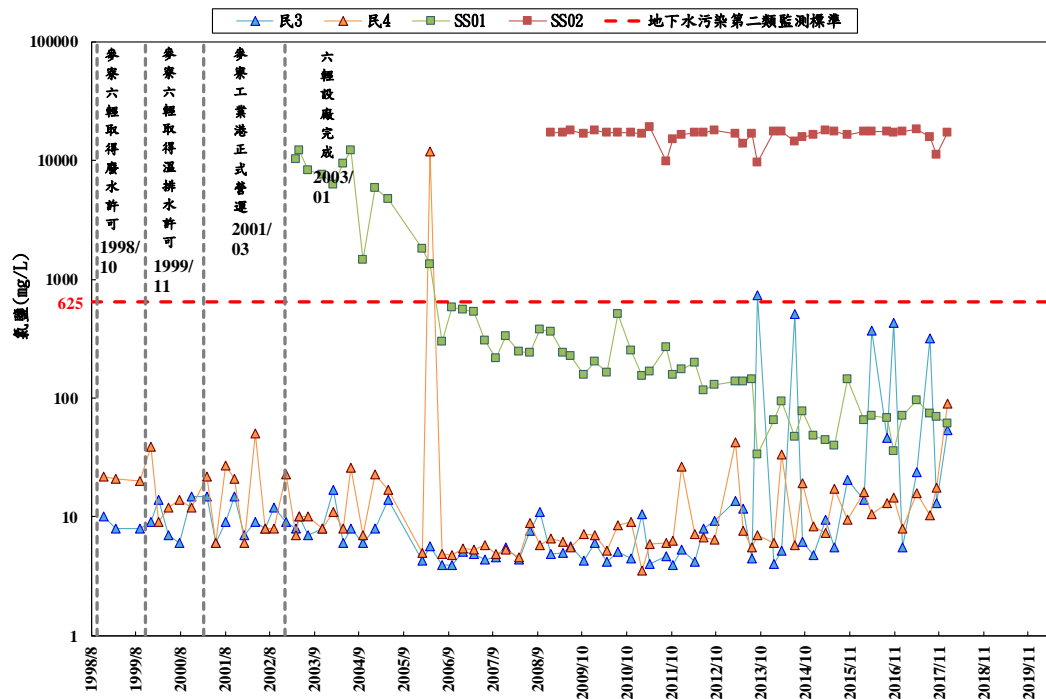


圖 3.1.6-3 氟鹽歷年濃度測值變化

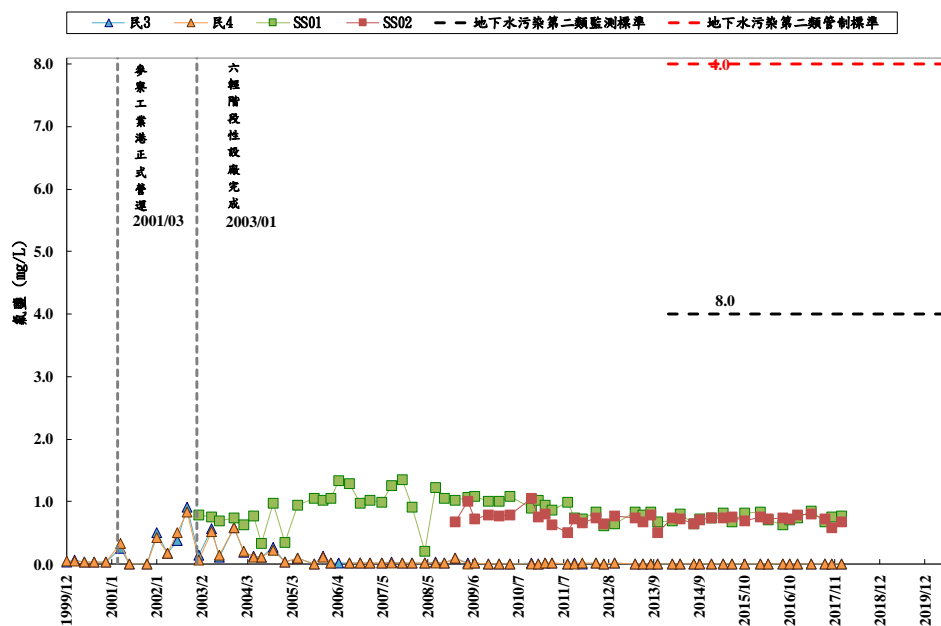
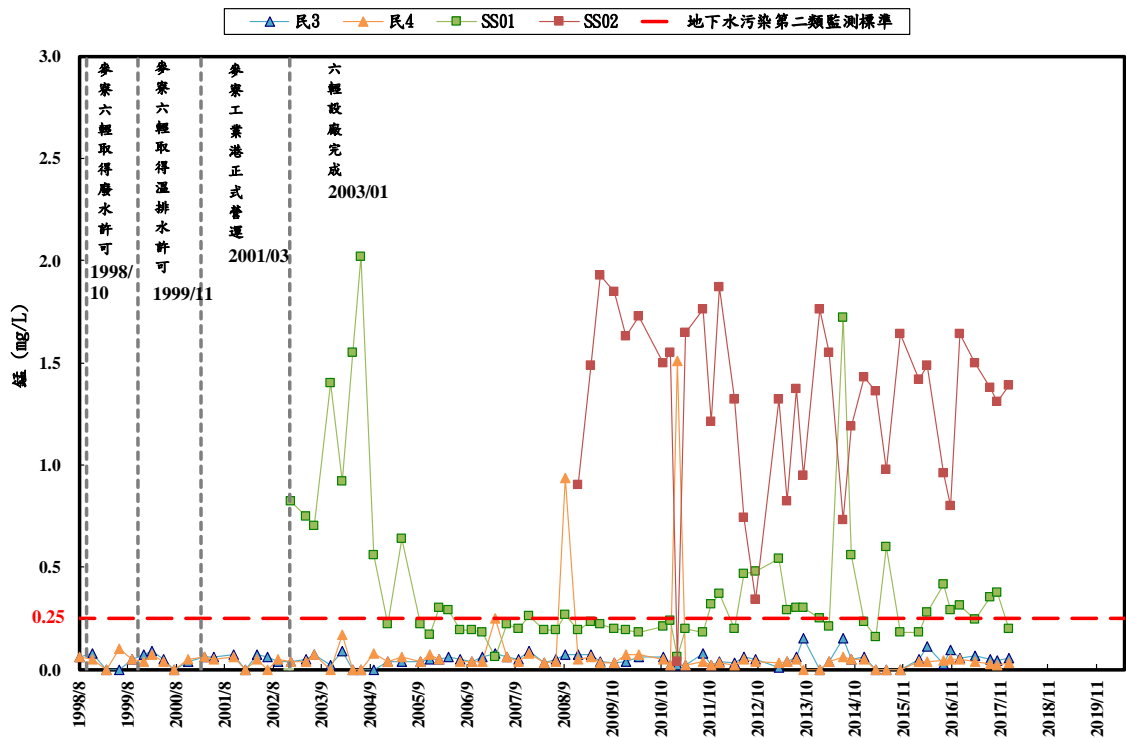
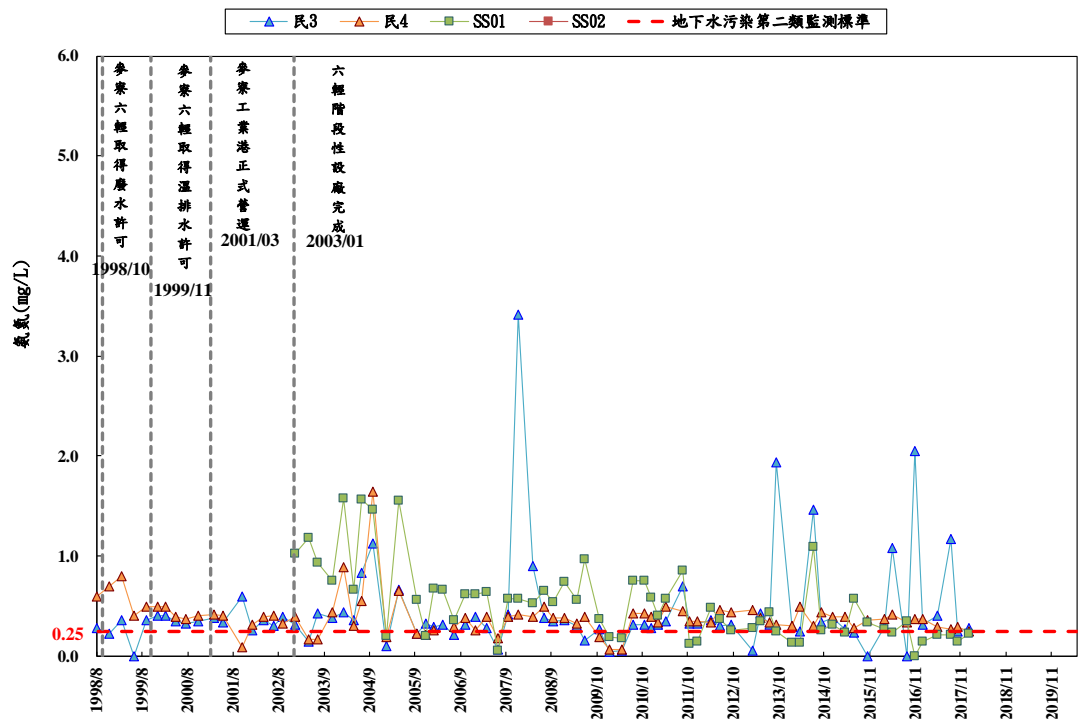


圖 3.1.6-4 氟鹽歷年濃度測值變化 (環保署於 102 年 12 月 18 日修正發布氟鹽之監測標準及管制標準)



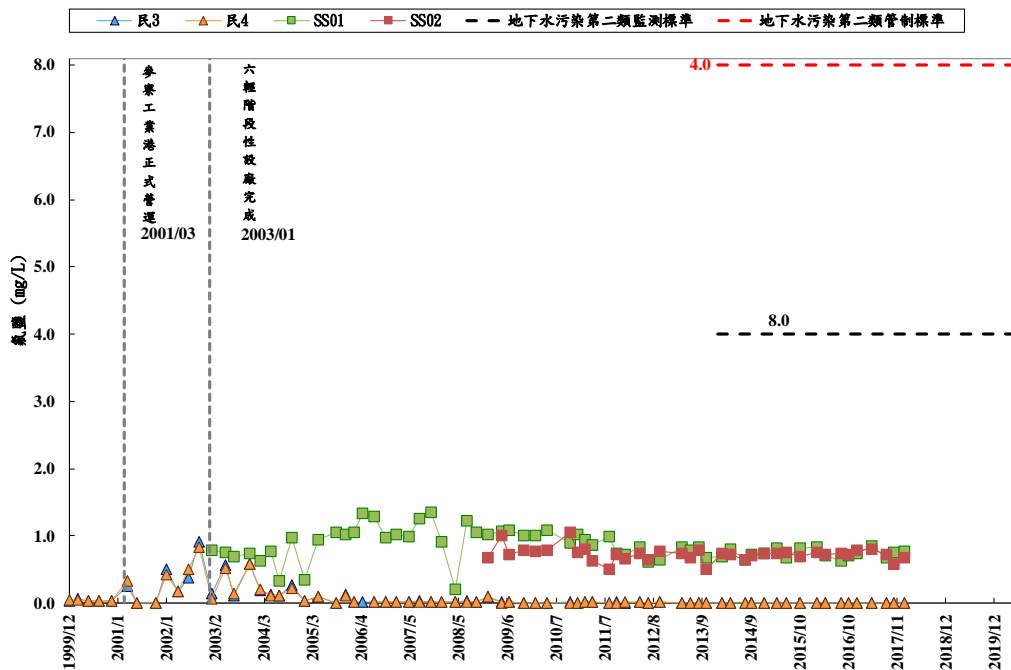


圖 3.1.6-7 鐵歷年濃度測值變化

二、監測結果綜合檢討分析

1. 監測井SS01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，近年總溶解固體物皆未超過監測標準，且無上升情形發生，顯示SS01受到長期降雨沖淋之影響，水質已淡化。
2. 監測井SS02之鹽化指標偏高且水位觀測資料顯示，監測井SS02水位常有低於零水位線(海水位)的現象發生，研判此區存在海水侵入之情形，故鹽化指標高。
3. SS01、SS02、民3及民4監測井皆有氨氮濃度偏高的情形，可能是因雲林縣沿海區域畜牧養殖漁業等一級產業興盛，受到養殖廢水及養殖飼料的氮污染影響，且部分養殖業大量抽取地下水，易導致氮污染物直接藉由土壤及附近的河川，入滲至地下水體，因此地下水質氨氮濃度偏高且變動大。
4. 重金屬方面：SS01及SS02地下水鐵錳含量常有超過監測標準的情形，由於鐵及錳為岩石及土壤的組成成分之一，因此，此現象應與當地地質環境有關。其他重金屬項目與歷次無相異，皆符合規定，且部分檢測項目在偵測極限以下。

三、監測結果摘要

1.上季監測不符合項目之狀況

上季檢驗結果與地下水監測標準、地下水管制標準加以比較，簡要列於表 3.1.6-1 中，不合格項目有氨氮、總溶解固體物、氯鹽、鐵及錳等5項。

2.本季監測不符合項目之狀況

本季檢驗結果以地下水監測標準、地下水管制標準加以比較，簡要列於表 3.1.6-2 中，不合格項目有氨氮、總溶解固體物、氯鹽、鐵及錳等5項。為求掌握不符合項目之狀況是否獲得改善，有待持續監測。

四、因應對策

本季地下水測項氨氮、氯鹽、總溶解固體物、鐵及錳，超過地下水污染第二類監測標準，分析其原因，因離島工業區為抽砂填海造陸而成，地層中原就富含鹽份，由歷年監測調查結果，鹽化指標測項如氯鹽、總溶解固體物、導電度等常有偏高情形，此為近海區域地下水中常見情形；而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，於環保署台灣區域地下水監測調查資料，亦常見地下水鐵、錳偏高情形；另氨氮偏高原因，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，根據環保署環境水質年報，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 44.9 %~84.2 %，顯示本區域地下水含水層普遍存在氨氮偏高之現象。上述各測項測值偏高情形，為區域環境背景因素，後續將持續監測追蹤，以掌握地下水水質變化狀況。

表 3.1.6-1 上季監測之不符合項目摘要表

監測項目	上季監測結果摘要	與本季結果比較
導電度	SS02具水質鹽化特性	SS02具水質鹽化特性
氨氮	SS02、民3、民4 超過監測標準	SS02、民3 超過監測標準
總溶解固體物	SS02 超過監測標準	SS02 超過監測標準
氯鹽	SS02 超過監測標準	SS02 超過監測標準
錳	SS01、SS02 超過監測標準	SS01、SS02 超過監測標準
鐵	SS02 超過監測標準	SS02 超過監測標準

表 3.1.6-2 本季監測結果摘要

監測項目	本季監測結果摘要	因應對策
導電度	SS02具水質鹽化特性	持續監測
氨氮	SS02、民3 超過監測標準	持續監測
總溶解固體物	SS02 超過監測標準	持續監測
氯鹽	SS02 超過監測標準	持續監測
錳	SS01、SS02 超過監測標準	持續監測
鐵	SS02 超過監測標準	持續監測

3.1.7 陸域水質

本計畫區域曾分別於 86 年 1、3、6、9、12 月；87 年 3、6、9、12 月；88 年 3、6、9、12 月；89 年 3、6、9、12 月；90 年 3、6、9、12 月；91 年 3、6、9、12 月；92 年 3、6、9、12 月；93 年 3、6、9、12 月；94 年 3、6、9、12 月；95 年 2、5、8、11 月；96 年 1、5、8、11 月；97 年 2、5、8、11 月；98 年 2、5、8、11 月；99 年 2、5、8、11 月；100 年 2、5、7、11 月；101 年 2、5、8 月、11 月；102 年 1 月、5 月、8 月、10 月；103 年 2 月、5 月、7 月與 10 月；104 年 1 月、5 月、7 月與 10 月；105 年 3 月、5 月與 9 月與 11 月；106 年 1 月、5 月、8 月、10 月；107 年 1 月等共進行 86 次陸域水質採樣，其中 86 年 1 月及 3 月採樣期間屬枯水期，86 年 6 月採樣則適逢中南部豪雨季，86 年 9 月逢本省颱風季節而 12 月採樣之水質污染情形相較前幾次監測結果為輕；87 年 3 月採樣期間為枯水期、9 月、12 月部分測站因受河床施工之影響，造成懸浮固體物及濁度偏高；88 年四季次各監測站之間測結果與歷次比較無明顯差異；89 年 6 月、12 月、90 年 3 月與 90 年 9 月採樣期間受大雨影響，造成懸浮固體物及濁度偏高；93 年 3 月採樣期間，因恰逢本年降雨量偏低，河川自淨及污染物稀釋能力不佳，導致生化需氧量、氨氮、大腸桿菌群均不符合河川最低陸域水體分類水質標準；93 年 6 月採樣期間，恰逢康森颱風輕微影響台灣，導致流量增加影響西湖橋之懸浮固體物及濁度增加；93 年 9 月採樣前，中部地區大雨影響，導致西湖橋之懸浮固體物及濁度增加；94 年 6 月監測工作原定 6 月 15 日執行，因豪雨造成雲林沿海地區淹水無法通行，因應潮汐順延採樣監測工作至 6 月 28 日；95 年 2 月監測結果中之生化需氧量、大腸桿菌群大多監測點不符合標準，氨氮則均不符合河川最低陸域水體分類水質標準；95 年 5 月監測結果中之生化需氧量、大腸桿菌群均不符合河川最低陸域水體分類水質標準，氨氮則大多監測點不符合標準，而鹽度出現較低的測值及濁度出現較高的測值，此原因可能採樣期間曾有降雨所造成；由 81 年至 107 年第 1 季歷次監測結果顯示，本區域之生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮濃度最常不符標準，而屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽磷濃度，亦全部高於總磷之標準，歷年皆有相似的情況。

本季新虎尾溪(蚊港橋)與有才寮大排(新興橋)呈現嚴重污染情形，舊虎尾溪(西湖橋)則呈現中度污染情形。詳表 3.1.7-1、表 3.1.7-2 及圖 3.1.7-1~4。

另將歷年調查結果與開發前背景值，即民國 80 年 7 月「雲林縣離島式基礎工業區開發可行性評估先期報告—環境影響評估報告書」陸域水質調查結果(如表 3.1.7-3)作一比較；就 86 年 1 月迄今之調查結果顯示，其中較常不符標準之污染項目，如生化需氧量與大腸桿菌群、氨氮等監測結果與本工業區開發前之背景值並無太大之差異，歷年主要污染源指標仍舊指向為生物性之污染源(養殖或生活污水)，研判因雲林縣境內放流水大致仍以農畜業、養殖業與家庭廢水為大宗，以致整體水質較海域斷面略差。

表 3.1.7-1 歷次離島陸域(蚊港橋)水質監測結果

[illegible]

表 3.1.7-2 歷次離島陸域(新興橋)水質監測結果

[illegible]

表 3.1.7-3 歷次離島陸域(西湖橋)水質監測結果

[illegible]

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	—

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 1)

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
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	—
96 年 01 月 23 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
96 年 05 月 03 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
96 年 08 月 02 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
96 年 11 月 07 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
97 年 02 月 12 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
97 年 05 月 06 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
97 年 08 月 07 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
97 年 11 月 11 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
98 年 02 月 09 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
98 年 05 月 05 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
98 年 07 月 06 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
98 年 11 月 03 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
99 年 02 月 04 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
99 年 05 月 06 日	—	—	—	—	中度	—	嚴重	—	嚴重	—
99 年 08 月 24 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
99 年 11 月 10 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
100 年 02 月 9 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
100 年 05 月 3 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
100 年 07 月 13 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
100 年 11 月 02 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
101 年 02 月 07 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
101 年 05 月 03 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
101 年 08 月 08 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
101 年 11 月 06 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
102 年 01 月 09 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
102 年 05 月 30 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
102 年 08 月 28 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	中度	—
102 年 10 月 02 日	—	—	—	—	中度	—	中度	—	嚴重	—
103 年 02 月 06 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
103 年 05 月 06 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
103 年 07 月 25 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
103 年 10 月 01 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
104 年 01 月 14 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
104 年 05 月 04 日	—	—	—	—	嚴重	—	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 3.1.7-4 陸域水質歷次監測結果污染程度變化(續 2)

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
104 年 10 月 13 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
105 年 03 月 02 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
105 年 05 月 11 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
105 年 09 月 06 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
105 年 11 月 15 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	中度	—
106 年 01 月 11 日	—	—	—	—	嚴重	—	中度	—	嚴重	—
106 年 04 月 26 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
106 年 08 月 29 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—
106 年 10 月 17 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	中度	—
107 年 01 月 30 日	—	—	—	—	嚴重	—	嚴重	—	嚴重	—

註：忠江橋及褒忠橋自 88 年第一季起暫停監測；自強大橋、新西螺大橋、後安大橋、更生橋及海豐橋自 91 年第四季起暫停監測。

表 3.1.7-5 民國 79 年離島式基礎工業區鄰近陸域排水水質調查表

地點		採樣日期 (民國年/ 月/日)	溫度 ℃	酸鹼度 pH	鹽度 ‰	溶氧量 mg/L	大腸菌 MPN/100mL	懸浮固體物 mg/L	生化需氧量 mg/L	硝酸鹽 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	氨氮 mg/L	鋅 mg/L	鎘 mg/L	鉛 mg/L	銅 mg/L	汞 mg/L
濁水溪	1B	79/05/23	30.6	8.0	0.2	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1A	79/08/14	33.0	8.2	0.4	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1B		33.5	8.4	0.5	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1A	79/11/27	23.9	7.6	0.4	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1B		25.0	7.5	0.3	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新虎尾溪	興同橋	79/06	-	-	-	3.3	-	14.0	3.9	-	-	2.03	-	-	-	-	-
	2A	79/05/23	30.4	7.5	0.5	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2B		30.2	7.6	0.4	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2A	79/08/14	30.7	7.5	0.7	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2B		30.7	7.5	0.6	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2A	79/11/27	23.8	8.2	0.8	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2B		23.3	7.9	0.6	5.2	80000	-	-	-	-	-	0.039	<0.005	<0.1	0.028	0.00057
有才寮排水	忠江橋	79/06	-	-	-	1.0	-	198.3	20.7	-	-	16.94	-	-	-	-	-
	同北橋	79/06	-	-	-	0.8	-	90.0	8.7	-	-	6.11	-	-	-	-	-
舊虎尾溪	3A	79/05/23	31.5	7.0	4.3	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3B		31.2	7.9	10.9	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3A	79/08/14	33.7	7.8	15.2	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3B		34.3	7.8	4.8	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3A	79/11/27	23.5	8.5	0.9	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3B		23.0	8.8	5.0	6.5	70000	-	15.36	0.616	0.19	8.55	0.015	<0.005	<0.1	<0.02	<0.00045
牛挑灣排水	4A	79/05/23	29.8	7.7	8.0	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4B		29.9	7.9	1.9	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4A	79/08/14	31.2	8.1	26.9	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4B		32.4	7.8	15.8	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4A	79/11/27	22.8	8.9	20.6	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4B		22.8	9.0	14.9	6.6	5000	-	6.2	0.205	0.122	2.4	0.015	<0.005	<0.1	<0.02	<0.00045

資料來源：雲林縣離島式基礎工業區開發可行性評估先期報告－環境影響評估報告書 80.07

圖 3.1.7-1 陸域水質歷次懸浮固體比較分析圖

圖 3.1.7-2 陸域水質歷次溶氧比較分析圖

圖 3.1.7-3 陸域水質歷次生化需氧量比較分析圖

圖 3.1.7-4 陸域水質歷次氨氮比較分析圖

3.1.8 河口水質

歷年河口退潮水質濃度變化圖列於圖 3.1.8-1。由圖可知離島地區歷年來河口各測站的 pH 值均能達到 6.0~9.0(最低河川水質容許範圍)的要求，87 年 9 月秋季退潮時部份河口 pH 值偏低，其後回復往常變動範圍，而溶氧亦於 87 年 9 月秋季偏低，顯示該次河口水質有異往常，而由 94 年~107 年第 1 季歷年監測結果顯示，有才寮排水(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游段)測站較常出現溶氧偏低現象，未能符合地面水體水質溶氧標準(2.0 mg/L)之比例相較其他河口測站高。

生化需氧量歷年於施厝寮(後安橋)、馬公厝(台西橋)、有才寮排水(夢麟橋、新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游段)較常出現生化需氧量明顯過高，未能符合地面水體水質標準(4.0 mg/L)的情況，且溶氧偏低，可能因有機污染而造成細菌分解有機物而消耗氧氣所致。95 年 5 月與 96 年 5 月西湖橋下游生化需氧量值偏高許多，且其溶氧濃度偏低，顯示舊虎尾溪口有機物污染甚重。96 年 8 月則以夢麟橋之生化需氧量濃度值偏高且超出標準。而 97 年第 1 季以西湖橋之生化需氧量濃度值偏高且超出標準；第 2 季以新興橋於漲退潮皆超出標準；而第 3 季於退潮時生化需氧量皆超出標準，而於漲潮時除蚊港橋下游與西湖橋下游符合標準外，其餘亦超出標準；第 4 季生化需氧量於退潮時除了蚊港橋下游符合標準外，其餘測站皆超出標準，而漲潮時除了新興橋超出標準外，其餘測站則符合標準。98 年生化需氧量退潮時仍經常有測站超出標準，而漲潮時測站偶有測站超出標準。而 99 年第 1 季於漲潮時以新興橋之生化需氧量濃度值偏高且超出標準，而於退潮時除蚊港橋與蚊港橋下游符合標準外，其餘皆超出標準；第 2 季以新興橋與夢麟橋於漲潮時生化需氧量偏高且超出標準，且新興橋溶氧出現歷年低值(0.2mg/L)，顯示有才寮大排河口水質有機污染嚴重，而於退潮時除蚊港橋下游與西湖橋下游符合標準外，其餘測站亦超出標準；第 3 季生化需氧量於退潮時僅蚊港橋下游符合標準外，其餘測站亦皆超出標準；第 4 季生化需氧量於退潮時除了蚊港橋與蚊港橋下游符合標準外，仍經常有測站超出標準。而 100 年第 1 季生化需氧量於退潮時僅蚊港橋下游符合標準，其餘測站皆超出標準；第 2 季以新興橋於漲潮時生化需氧量偏高且超出標準，且於退潮時除了蚊港橋下游符合標準外，其餘測站均超出最劣標準，並於西湖橋測站出現歷次河口最高值(88.2 mg/L)；第 3 季仍經常有測站超出標準，漲潮時以有才寮排水(夢麟橋、新興橋)河口水質有機污染最為嚴重，且於退潮時僅蚊港橋下游與西湖橋下游符合標準，其餘測站均超出最劣標準；第 4 季漲潮時以夢麟橋、新興橋生化需氧量偏高且超出標準，而全數測站於退潮時皆未能符合地面水體水質標準(≤ 4.0 mg/L)。另 101 年第 1 季生化需氧量於漲潮時仍經常有測站超出標準，且以新興橋測站相對偏高，而退潮時僅蚊港橋下游符合標準，其餘測站皆超出標準；第 2 季漲潮時以有才寮排水(夢麟橋、新興橋)河口水質有機污染相對嚴重，且於退潮時僅蚊港橋與蚊港橋下游符合標準，其餘測站均超出最劣標準；第 3 季漲、退潮期間，新、舊虎尾溪與有才寮排水相關樣點之生化需氧量、氮與磷濃度皆未能符合陸域地面水體水質最劣標準，反映出河口水質有機物污染嚴重，整體水質不甚理想；第 4 季仍經常有測站超出標準，漲潮時以有才寮排水(夢麟橋、新興橋)與舊虎尾溪之西湖橋河口水質有機污染最為嚴重，而於退潮時僅蚊港橋下游符合標準，其餘測站均超出最劣標準。102 年第 1 季漲潮時有才寮排水(夢麟橋、新興橋)生化需氧量偏高且超出

標準，且於退潮時僅蚊港橋下游符合標準，其餘測站均超出最劣標準，此外，新、舊虎尾溪與有才寮排水相關樣點之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、舊虎尾溪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。103 年監測結果顯示有才寮大排(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋)測點之溶氧量較常不符合標準，而大腸桿菌群、生化需氧量與氮氮濃度則普遍超出地面水最大容許上限標準 2 個數量級以上。至 107 年第 1 季新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪之生化需氧量、大腸桿菌群、氮氮與磷不符合標準之比例仍高，而本季舊虎尾溪(西湖橋、下游)與有才寮大排測點(新興橋、夢麟橋)之溶氧量偏低，且大腸桿菌群、生化需氧量與氮氮濃度超出地面水最大容許上限標準，與 106 年第 4 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，為歷次高值，若由退潮時西湖橋下游高濁度(3500 NTU)、低鹽度(1.3 psu)與懸浮固體物之相關性推測，第 2 季西湖橋下游段懸浮固體物濃度偏高可能受「舊虎尾溪排水系統-西湖橋上游段護岸整治工程」施工與大量陸源物質流入舊虎尾溪而導致水體鹽度降低且濁泥含量高，此對新興區南側近岸區水質應有一定程度之影響；而新、舊虎尾溪與有才寮排水相關樣點之懸浮質濃度，於第 3 季漲潮期間大致能維持於 100 mg/L 範圍內，但退潮時僅新虎尾溪之蚊港橋下游段符合標準，其餘樣點均超出地面水最大容許上限，且以夢麟橋水中濁泥含量相對較高，達 708 mg/L；另第 4 季監測顯示，漲潮期間懸浮固體物濃度多能維持於 100 mg/L 範圍內，而退潮時水體渾濁程度較高，以致部分樣點未能符合地面水最大容許上限(≤ 100 mg/L)規範，且以新虎尾溪之蚊港橋下游段濃度最高，超出標準達 2.3 倍。而 102 年第 1 季監測顯示，漲潮期間除舊虎尾溪西湖橋下游段之懸浮固體物濃度略偏高，多數樣點大致落於 100 mg/L 範圍內，而退潮時水體渾濁程度較高，新、舊虎尾溪相關河口樣點之懸浮質濃度介於 140~320 mg/L 之間，皆超出地面水最大容許限值，推測是受到堤岸工程施工所影響。而至 102 年第 2 季監測時，除舊虎尾溪測點(西湖橋)之懸浮質濃度略超出地面水最大容許上限外，漲、退潮期各樣點之懸浮質濃度多數能符合標準。至 102 年秋、冬兩季監測，整體以退潮時，舊虎尾溪流域測點(西湖橋、西湖橋下游)之懸浮固體物濃度最高，且超出地面水最大容許上限(≤ 100 mg/L)約 6~18 倍不等，研判因雲林縣轄內持續辦理舊虎尾溪排水及護岸整治工程，以致水體渾濁程度升高，研判對新興區南側近岸區水質應有一定程度之影響。而 107 年 1 季次監測結果顯示，漲潮期間懸浮固體物濃度除新虎尾溪(蚊港橋)側點外，其餘測點大致能維持於 100 mg/L 範圍內，而退潮時水體渾濁程度仍較高，須留意觀察。

大腸桿菌群監測結果，歷年測值大多以施厝寮(後安橋)與有才寮排水(夢麟橋、新興橋)為最高，而 95 年 2 月西湖橋下游(3.2×10^4 CFU/100mL)雖超過標準，但與歷年數據比較差異不大；95 年 5 月大腸桿菌群監測結果之蚊港橋下游、夢麟橋、西湖橋下游皆超出標準；95 年 11 月大腸桿菌群監測結果除了蚊港橋下游符合標準，其餘數據皆超出最劣標準；96 年 1 月大腸桿菌群監測結果皆超出最低標準。96 年 5 月大腸桿菌群監測結果，僅蚊港橋下游符合標準，其餘數據皆超出最劣標準。而 97 年第 1 季大腸桿菌群監測結果於退潮時，除蚊港橋下游符合標準之外，其餘測值均超出最劣標準；第 2 季新興橋與夢麟橋於漲、退潮時皆超出最劣標準；而第 3 季河川測站於漲、退潮時全數均超出最劣標準；第 4 季除漲潮時蚊港橋、蚊港橋下游與西湖橋下游，以及退潮時蚊港橋下游符合標準外，其餘樣點皆超出陸域最劣標準。98 年度退潮時大多樣點仍超出標準。99 年第 1 季大腸桿菌群退潮時除了蚊港橋下游符合標準外，其餘均超出標準，其中以夢麟橋(3.2×10^6 CFU/100mL)為最高值，另外漲潮時則除了西湖橋下游與蚊港橋符合標準外，其餘均超出標準，其中以西湖橋(2.4×10^6 CFU/100mL)為最高值；而 99 年第 2 季大腸桿菌群退潮時除蚊港橋下游符合標準外，其餘均超出標準，且漲退潮皆以新興橋(2.0×10^5 CFU/100mL)為最高值；而 99 年秋、冬兩季次河川測站退潮時，除蚊港橋下游符合標準外，其餘均超出

最劣標準。另 100 年第 1 季大腸桿菌群退潮時，除蚊港橋下游符合標準外，其餘均超出最劣標準，而漲潮時以新興橋(7.2×10^4 CFU/100mL)為最高值；而第 3 季大腸桿菌群於漲、退潮時全數測站均超出最劣標準，其中以退潮時西湖橋下游(2.2×10^6 CFU/100mL)為最高值；而第 4 季漲、退潮期間，多數樣點之大腸桿菌群仍超出最劣標準，且以新興橋出現最大值，達 1.4×10^6 CFU/100 mL。另 101 年第 1~4 季大腸桿菌群於漲、退潮時仍經常有測站不符合標準，且新興橋、夢麟橋、西湖橋與西湖橋下游於退潮時皆曾超出最劣標準達 100 倍以上，顯示有才寮排水與舊虎尾溪水質污染嚴重。102 年第 1 季大腸桿菌群於漲、退潮時仍偶有測站不符合標準，且以新虎尾溪之新興橋與舊虎尾溪之西湖橋於退潮時超出陸域水體分類最劣標準逾 95 倍，整體水質呈嚴重污染。而於 102 年夏初至冬末之監測結果顯示，麥寮與新興區河川與河口各樣點之大腸桿菌群含量不符合標準之比例仍高，其中新虎尾溪(蚊港橋)、有才寮大排(新興橋)與舊虎尾溪(西湖橋)皆曾出現超出地面水最大容許上限 2 個數量級以上之高濃度測值，水體品質欠佳。至 105 年監測，春、夏、秋、冬四季退潮期間，多數樣點之大腸桿菌群仍超出最劣標準，且以新虎尾溪(蚊港橋)與舊虎尾溪(西湖橋、西湖橋下游)測點較常超出陸域水體分類最劣標準逾 2 個數量級以上。106 年第 3 季，退潮期間多數測站之大腸桿菌群仍超出最劣標準，且以有才寮排水測點(新興橋)出現最大值，超出陸域水體分類最劣標準逾 78 倍，達 7.8×10^5 CFU/100 mL，研判應與雲林縣轄內大宗陸源都市家庭生活廢水與畜牧耗氧性污染物輸入有相當程度之關連。107 年第 1 季，退潮期間多數測站之大腸桿菌群仍超出最劣標準，且以舊虎尾溪排水測點(西湖橋)出現最大值，超出陸域水體分類最劣標準逾 350 倍，達 3.5×10^6 CFU/100 mL。

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 107 年第 1 季，迄今 29 季次監測結果顯示，正磷酸鹽濃度於漲、退潮期間多數測站均超出總磷標準，且以 100 年第 1 季退潮時，舊虎尾溪之西湖橋濃度(9.45 mg/L)相對偏高，超出標準逾 190 倍。

葉綠素 a 歷次變化亦很大，86~90 年監測期間，以施厝寮大排(後安橋下游)濃度偏高之比例較高，於 89 年 5 月與 8 月之濃度皆曾超出 $90 \mu\text{g/L}$ ，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 年間各樣點之葉綠素 a 濃度皆落於歷次變動範圍內，無明顯異常。而 100 年度四季次之監測，除 7 月退潮時有才寮排水(夢麟橋) $64.2 \mu\text{g/L}$ 略微偏高外，其餘各樣點均落於長期變動範圍內。另 101 年至 102 年秋季，新虎尾溪(蚊港橋： $83.2 \mu\text{g/L}$)與有才寮大排(新興橋： $106 \mu\text{g/L}$)之葉綠素 a 濃度皆曾出單點偏高濃度值，由於其鹽度相對偏低($1.2 \sim 1.9$ 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。103 年監測結果顯示春季退潮時新虎尾溪(蚊港橋： $67.5 \mu\text{g/L}$)與舊虎尾溪測點(西湖橋下游： $64.5 \mu\text{g/L}$)，以及冬季漲潮有才寮排水(新興橋： $66.8 \mu\text{g/L}$)之葉綠素 a 濃度皆曾出現略微偏高情形，但尚落於歷次變動範圍內。105 年第 3 季監測期間，以退潮時新虎尾溪蚊港橋測站葉綠素 a 濃度偏高，達 $52.3 \mu\text{g/L}$ ，需留意觀察。而 105 年第 4 季監測期間，以退潮時有才寮

大排新興橋測站葉綠素 a 濃度偏高，達 $11.8 \mu\text{g/L}$ 。而 106 年第 2 季監測期間，以退潮時舊虎尾溪西湖橋下游測站葉綠素 a 濃度偏高，達 $33.1 \mu\text{g/L}$ ，至 106 年第 3 季監測期間，以退潮時新虎尾溪蚊港橋下游測站葉綠素 a 濃度偏高，達 $96.4 \mu\text{g/L}$ ，需留意觀察。

本計畫區河口之氨氮污染非常嚴重，最高值曾逾 90 mg/L ，超出限值 (0.3 mg/L) 達 2 個數量級，近年以台西鄉境內有才寮大排(新興橋)測點水質最需留意，於 99 年 5 月 (45.8 mg/L)、105 年 3 月 (72.7 mg/L) 與 103 年 5 月 (95.1 mg/L) 曾出現偏高濃度，其後雖已逐漸回穩降低，但歷次氨氮濃度仍有不符最劣標準之情形，各陸域河口之氨氮濃度仍普遍偏高，由 101 年四季次監測結果顯示，僅新虎尾溪(蚊港橋下游)於春、夏兩季漲潮時符合最劣標準，其餘樣點於漲、退潮期間皆超出標準限值，而 102 年四季次監測顯示，氨氮污染現象仍未獲改善，除夏季漲潮時，舊虎尾溪(西湖橋下游)符合陸域水體分類最劣標準外，其餘樣點均超出最劣標準。而 103 年四季次監測期間，各樣點於漲、退潮期皆超出標準，且以有才寮大排(新興橋)氨氮濃度最高，超出標準 47~300 倍不等，極需留意觀察。而離島腹地各河川硝酸氮濃度均未曾發現超出 10 mg/L 的舊甲類河川標準(現已取消)，歷次多以新虎尾溪(蚊港橋)及舊虎尾溪(西湖橋)較高。而 107 年第 1 季監測期間，各陸域河口樣點氨氮濃度普遍偏高，於漲、退潮期皆超出標準，且以有才寮大排(新興橋)氨氮濃度達 19.5 mg/L ，超出標準逾 64 倍之多，水體品質最差，需留意觀察。

過去地面水體水質標準對河川的酚類限制為 0.001 mg/L ，而離島地區大多數的河川出海口無論漲、退潮大都超出此限值。82 年 8 月以後，馬公厝的台西橋偶有超過 0.03 mg/L 的濃度，施厝寮的後安橋在 84 年 6 月出現 0.022 mg/L 的濃度，84 年 12 月更出現高達 0.068 mg/L ，85 年 3 月和 6 月分別也測得 0.0430 mg/L 與 0.0144 mg/L 的測值，而 101 年度 2 月與 8 月退潮時，蚊港橋與西湖橋亦出現酚濃度略超過 0.01 mg/L 之情形，至 101 年 11 月之監測已多數低於偵測極限值，而 102 年 1 月退潮時，舊虎尾溪之西湖橋酚類濃度略微偏高，超出 0.04 mg/L ，至 102 年 5 月監測時，已回復降低，而 102 年 8 月與 10 月之監測亦無明顯異常。至 103 年第 1 季退潮時，新、舊虎尾溪與有才寮排水酚類濃度普遍偏高，且舊虎尾溪(西湖橋)酚類濃度高達 0.136 mg/L ，超出歷次測值範圍，由現地採樣觀察顯示，採樣當日於有才寮排水與舊虎尾溪河面出現大量浮油，可能是受到局部偶發的污染，至 103 年夏季採樣時，舊虎尾溪(西湖橋)酚類濃度 (0.0265 mg/L) 雖已有下降情形，但仍相較其他樣點為高，至秋、冬兩季監測時已無明顯異常。而 104 年第 1 季監測期間，退潮時有才寮排水測點(新興橋)濃度偏高，且新虎尾溪測點(蚊港橋)酚類濃度高達 0.126 mg/L ，超出此測點歷次測值範圍，由現地採樣觀察顯示，採樣當日水體有臭味，可能是受到局部偶發的污染，將持續觀察。104 年第 4 季採樣時，新虎尾溪測點(蚊港橋)酚類濃度 (0.0357 mg/L) 已有下降情形，與其他樣點無顯著差異。105 年第 3 季監測期間，漲潮時新虎尾溪測點(蚊港橋)酚類濃度略高為 0.0178 mg/L 。105 年第 4 季監測期間，退潮時有才寮排水測點(新興橋)酚類濃度略高為 0.0126 mg/L ，可能是受到局部偶發的污染，將持續觀察。106 年第 1 季採樣時，有才寮排水測點(新興橋)酚類濃度已有下降情形，與其他樣點無顯著差異。106 年第 2 季監測期間，退潮時舊虎尾溪測點(西湖橋)酚類濃度略高為 0.0267 mg/L ，可能是受到局部偶發的污染。107 年第 1 季監測期間酚類濃度除新虎尾溪測點(蚊港橋、蚊港橋下游)，其餘樣點多數不符現行

地面水體水質標準對河川的酚類標準為 0.005 mg/L，舊虎尾溪測點(西湖橋)濃度最高為 0.0781 mg/L。

此外，自 82 年 8 月以後，各河口水樣的總油脂濃度大致上亦能維持在 5 mg/L 以下，自 87 年 9 月起則略有升高之趨勢，89 年 2 月之濁水溪(西濱大橋)亦明顯升高，但尚在歷次之最大變動範圍內。水質標準過去未對河川的總油脂設限，但海域對礦物性油脂限制在 2.0 mg/L(現又已恢復)，因此來自陸源河川的總油脂變化向海傳輸時，仍影響鄰近相關海域水質的礦物性油脂高低。總油脂濃度於早期曾出現高於 5 mg/L，其後則有逐漸下降之趨勢。

河口重金屬監測方面，歷年來銅、鋅與鉛偶有超出標準的情形，且超出河川銅濃度標準(0.03 mg/L)的點位有新虎尾溪的蚊港橋與蚊港橋下游、濁水溪的西濱大橋、舊虎尾溪的西湖橋、西湖橋下游、北港溪的雲嘉大橋與有才寮大排的夢麟橋，主要以 94 年 9 月舊虎尾溪的西湖橋下游銅含量(0.119 mg/L)最高，95 年 11 月新虎尾溪(蚊港橋下游)銅濃度(0.0876 mg/L)次之，而 100 年 7 月西湖橋下游銅含量(0.078 mg/L)居第三，皆超出國內環境基準值標準與美國 NOAA 淡水水質無機重金屬容許標準，此外，91 年春季蚊港橋之鉛濃度與 101 年夏季西湖橋之鋅濃度亦曾有偏高現象，之後下降趨緩，其他重金屬如鎘、汞、鉻、鐵、鎳及鈷，濃度相對變化較小，無明顯地域分佈，且大多能符合河川水質標準，而由 102 年四季次監測結果顯示，雲林縣轄內河口水質重金屬零星污染現象有稍趨緩和之現象，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量，大多能符合標準，僅秋季監測時，舊虎尾溪測點(西湖橋)之銅含量略微偏高(0.0350 mg/L)，超出國內環境基準值標準與美國 NOAA 淡水水質銅容許濃度標準，但尚落於民國 96 年歷次最高濃度變動範圍內，至冬季監測時，各樣點均可符合標準，無明顯異常。而由 103 年四季次監測結果顯示，鄰近新興區之附近河川與河口測點之金屬濃度皆符合國內環境基準值標準，而另以美國海洋大氣總署(NOAA)之淡水水質標準檢視，除春季時，舊虎尾溪(西湖橋)之鋅濃度有略微超出 NOAA 容許限值(0.12 mg/L)之情形外，夏、秋、冬三季各樣點監測與歷次相比無異常。104 年第 2 季監測結果顯示，除新虎尾溪測點(蚊港橋)鋅含量略微偏高(0.738 mg/L)，其餘測點之重金屬含量大致符合法規標準。而 104 年第 3 季監測結果顯示，本季鄰近新興區之附近河川與河口測點之重金屬濃度多數符合國內環境基準值標準與美國 NOAA 之淡水水質標準。104 年第 4 季監測結果顯示，除舊虎尾溪測點(西湖橋下游)銅含量略微偏高(0.0536 mg/L)，其餘測點之重金屬含量大致符合法規標準。105 年第 1 季監測結果顯示，除舊虎尾溪測點(西湖橋下游)銅含量略微偏高(0.0525 mg/L)，其餘測點之重金屬含量大致符合法規標準。105 年第 2 季監測結果顯示測點之重金屬含量大致符合法規標準。105 年第 3 季監測結果顯示除舊虎尾溪測點(西湖橋與西湖橋下游)銅含量略微偏高(0.0822 與 0.0405 mg/L)，其餘測點之重金屬含量大致符合法規標準。105 年第 4 季監測結果顯示除舊虎尾溪測點(西湖橋下游)銅含量略微偏高(0.0564 mg/L)，其餘測點之重金屬含量大致符合法規標準。106 年第 1 季、第 2 季、第 3 季與第 4 季監測結果顯示重金屬含量大致符合法規標準。107 年第 1 季監測結果顯示重金屬含量大致符合法規標準，除舊虎尾溪測點(西湖橋下游)鉛含量略微偏高(0.0153 mg/L)。

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 1)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 2)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 3)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 4)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 5)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 6)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 7)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 8)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 9)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 10)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 11)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 12)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 13)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 14)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 15)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 16)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 17)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 18)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 19)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 20)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 21)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 22)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 23)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 24)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 25)

圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖(續 26)

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。

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 107 年第 1 季之監測結果也顯示，本季各樣點之溶氧量皆可符合甲類海域水質標準。

3. 水溫

歷次海水水溫變化趨勢明顯隨季節改變，夏、冬兩季呈現略微明顯之季節差異，本調查海域歷年水溫介於 15.3℃~33.9℃ 間，以 96 年度第 1 季出現歷次最低溫。

4. 生化需氧量

海域生化需氧量的歷年記錄中偶有超出限值 2.0 mg/L 的情況，如 81 年 4 月的 SEC13 全部點位(均超過 2.0 mg/L)與 82 年 8 月的 SEC7-20 上、83 年 5 月的 SEC3-05 上、84 年 8 月秋季採樣的 SEC3-10 上、SEC5-10 上、SEC5-10 下、SEC13-10 上及 SEC13-10 下，87 年 5 月亦有 SEC5-10 上測值超出標準，87 年 7 月 SEC13-10 下、SEC 13-05 上及 SEC 9-05 上略超出基準值，88 年 5 月於 SEC9-05 上、下層亦測得略超出限值，此外 90 年 3 月於 SEC3-10 下亦超出基準，但各季的平均值均低於此上限值，顯示近岸海水偶有受到來自陸源有機物之污染。歷次變化趨勢大致看來並不明顯，呈現不規則變動。98 年 2 月於 SEC7-20 下略超出標準值，其餘測站數值與歷年無差異。99 年 2 月於 SEC5-20 下略超出標準值，其餘測站數值與歷年無差異。而 100 年度四季次之監測多數趨於低值，除第三季 SEC5-05 上層與 SEC11-05 下層有超出標準之情形外，其餘各測站多落於歷次變動範圍內。另 101 年之監測結果顯示，除第三季 SEC9-20 下層之生化需氧量有略微偏高，且超出甲類海域水質標準外，其餘各樣點之生化需氧量皆可符合甲類海域水質標準。而

102 年至 107 年第 1 季監測結果顯示，各測站生化需氧量測值全數低於 2.0 mg/L，均符合甲類海域標準(≤ 2.0 mg/L)。

5. 懸浮固體、濁度

歷次懸浮固體海域平均濃度除 81 年 9 月(平均值 227 mg/L)、89 年 11 月(平均值 128 mg/L)、94 年 3 月(平均值 129 mg/L)與 102 年 10 月(平均值 139 mg/L)外，大致上都不超過 100 mg/L，而歷年各次採樣的最高濃度常有超出 100 mg/L 以上，而此高濃度水樣大多數是採自於不同水深的底層水樣，可能是調查時採到短時間之陸源底層濁流向海傳輸，或海浪翻攪等物理作用造成底部之再懸浮物增加所致。歷次懸浮固體變化趨勢顯示，其平均值增高多發生於東北季風期或夏秋之際的颱風豐水期。濁度歷次變化趨勢與懸浮固體類似，兩者大致呈現指數正相關。

全海域斷面濁度平均值於施工前(83.03-83.07 平均值 5.00NTU)至麥寮區施工(83 年 7 月)後，有略為增高之趨勢(83.07-88.02 平均值 24.3NTU)，除氣象因素與陸源地表泥沙沖刷可造成近海濁度變動外，抽砂填海造地工程如抽砂行為及造地時裸地受風吹揚之塵土等，難免會對海域濁度略有影響，惟至目前看來其影響並不顯著。此外，施工前濁度監測數據不足，尤其缺少冬北季風期與颱風大雨時期之數據比對，易增加施工前後濁度比對分析之困難度。由施工前後懸浮固體平均濃度變化顯示，麥寮區施工(83 年 7 月)前全海域斷面懸浮固體反而較高，顯示造地工程所影響之範圍並不顯著，經海域之廣大擴散稀釋能力而趨於消散。

6. 大腸桿菌群

早期 81 年 9 月、82 年 11 月全海域大腸桿菌群平均值較高，之後有降低之趨勢，而 83 年起至 85 年底期間大致呈現秋季測值略高之現象，至 87 年起又略有回升之趨勢，其後降低回穩。由 95 年至今監測顯示，除 96 年 11 月 SEC 5-10 上層水(1.1×10^3 CFU/100mL)略微超出甲類海域水質標準外，近年來最大的檢出濃度皆能符合甲類海域水質標準(≤ 1000 CFU/100mL)。

7. 營養鹽

在營養鹽中，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 7~16 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($<0.2\text{ mg/L}$)，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 107 年第 1 季之監測顯示，營養鹽含量普遍均低，主要如硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮含量均在 0.15 mg/L 以下；磷酸鹽含量多數在 0.050 mg/L 以下，各測站濃度變化不大無明顯的季節區分。

8. 酚類與油脂

酚類在過去的甲類海域標準為 0.01 mg/L (現又已恢復)，早期歷次之最高值曾出現高於 0.1 mg/L ，其中最高濃度記錄為 0.31 mg/L ，出現在 82 年 11 月冬季採樣 SEC7 之 15 米水深下層水樣。84 年以前海域酚濃度較高，自 83 年 8 月起，海水酚濃度雖仍有大於限值的水樣出現，但整體而言較以往的污染情況已趨改善，自 85 年起均不超出舊甲類海域標準上限，自 86 年至 96 年監測期間，除於 89 年 11 月採樣時，SEC9 與 SEC11 之 20 米水深酚類濃度有略大於 0.01 mg/L 之情形外，全海域酚類於 105 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 106 年第 3 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($\leq 0.01\text{ mg/L}$)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 $2.0\text{ }\mu\text{g/L}$ 到 $4.0\text{ }\mu\text{g/L}$ 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 $24.2\text{ }\mu\text{g/L}$ ，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 107 年第 1 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 $14\mu\text{g/L}$ 之高濃度外，各樣點葉綠素 a 含量普遍落於歷年平均值 $2.0\sim 4.0\text{ }\mu\text{g/L}$ 範圍內。

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)

圖 3.1.9-5 離島工業區海域歷年水質變化圖(SS)

圖 3.1.9-6 離島工業區海域歷年水質變化圖(濁度)

圖 3.1.9-7 離島工業區海域歷年水質變化圖(大腸桿菌群)

圖 3.1.9-8 離島工業區海域歷年水質變化圖(NH₃-N)

圖 3.1.9-9 離島工業區海域歷年水質變化圖($\text{NO}_3\text{-N}$)

圖 3.1.9-10 離島工業區海域歷年水質變化圖(TP-P)

圖 3.1.9-11 離島工業區海域歷年水質變化圖(Phenol)

圖 3.1.9-12 離島工業區海域歷年水質變化圖(Grease)

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

圖 3.1.9-14 離島工業區海域歷年水質變化圖(Cu)

圖 3.1.9-15 離島工業區海域歷年水質變化圖(Cd)

圖 3.1.9-16 離島工業區海域歷年水質變化圖(Pb)

圖 3.1.9-17 離島工業區海域歷年水質變化圖(Zn)

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)

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($\text{NO}_2\text{-N}$)

圖 3.1.9-23 離島工業區海域歷年水質變化圖(氰化物)

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)

圖 3.1.9-27 離島工業區海域歷年水質變化圖(Fe)

10. 重金屬

重金屬分析項目中，銅自 82 年 8 月份開始濃度都能維持在海域的限值 0.03 mg/L 以下。至 85 年 3 月在 SEC7-05 上層水樣曾出現高達 0.062 mg/L，之後均能維持在限值以下，自 89 年起變動較大且銅含量略微偏高，之後回穩降低，均遠低於海域標準，直至 95 年 5 月與 96 年 5 月 SEC7-10 下層水之銅濃度曾出現逾 0.04 mg/L 之較高濃度，但後續歷次監測多能低於 0.03 mg/L 限值，而若以美國海洋大氣總署(NOAA)標準作為參考，則 101 年第 4 季 SEC9-10 之銅濃度有略微超出銅容許濃度(慢性長遠影響值:0.0031)之現象，推測為單點偏高之情形，至 106 年監測期間，歷次監測皆無明顯異常現象。綜整離島地區自民國 81 年至 107 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 107 年第 1 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 107 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 107 年第 1 季歷次監測皆能符合海域限值。

鐵於 87 年開始監測，最高濃度出現於 88 年 1 月，達 6.65 mg/L，近年含量呈現下降趨勢，99 年至 107 年第 1 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。

汞在海水中的舊標準限值為 0.002 mg/L，標準現已改為 0.001 mg/L，歷年來僅在 82 年 3 月測得超出舊標準上限值的水樣(SEC13 與 SEC15)，而多數樣點均低於方法偵測極限，82 年 8 月之後變動不大，至 94 年 3 月略有升高，其後變動較小，至今多數小於方法偵測極限值。砷自 82 年 8 月開始分析以來，測值均遠低於海水標準 0.05 mg/L，歷次最高值出現於 83 年及 85 年 3 月，之後變動較小，雖於 88 年 1 月又略有升高現象，但後續歷次監測已回穩降低，迄今無明顯異常。

11.總有機碳與氰化物

總有機碳與氰化物自 87 年 11 月起增列調查，兩者於 87 年 11 月高低差異最大，該次海域斷面之總有機碳濃度大多低於 5 mg/L，但於 SEC 11 之 10 米及 20 米水體上下兩層水樣中測得介於 343~594 mg/L 之異常高濃度，且測得高濃度之水樣已有臭味發生，顯示其應遭受污染，其後逐漸回復降低，而近年總有機碳含量，多落於歷年變動範圍內，而 95 年監測迄今，歷次最大檢出濃度均低於 5 mg/L。近年氰化物歷次調查變動不大且濃度多低於方法偵測極限。

二、與開發前環境背景值比較

海域斷面水質歷年監測結果(民國 81 年至 107 年 3 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。

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：

表 3.1.9-1 離島海域水質於工業區開發前環境背景平均濃度值與施工期間平均濃度變化情形比較表

時程	甲類海域	背景水質																	
項目	水質標準	(79年5、8、12月)	(81年至91年)	92年度	93年度	94年度	95年度	96年度	97年度	98年度	99年度	100年度	101年度	102年度	103年度	104年度	105年度	106年度	107年度
酸鹼度	7.5~8.5	8.2	8.1	8.2	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.113	8.155	8.190	8.191	8.113	8.179	8.194	8.125	8.088
溶氧	>5.0	6.5	6.6	6.8	6.9	6.9	6.5	7.2	6.8	6.9	6.94	6.62	7.02	6.86	6.91	6.59	6.53	6.82	7.01
懸浮固體	--	36.8	34.9	28.9	54.6	48.8	58.6	57.7	37.1	40.9	16.3	19.3	16.7	53.6	27.8	14.2	21.8	23.8	28.1
生化需氧量	<2.0	0.9	0.6	0.8	0.8	1.0	0.5	0.5	0.5	0.8	0.7	1.1	0.8	1.0	1.3	2.0	2.0	2.0	2.0
大腸桿菌群	<1000	53	8	10	13	53	135	61	16.5	17	32	25.8	11	25	10	13.8	11.9	13.0	-
銅	<0.03	<0.02	0.004	0.0066	0.0046	0.0026	0.0105	0.0058	0.0040	0.0027	0.0034	0.0023	0.0023	0.0035	0.0030	0.0029	0.0028	0.0029	0.0013
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	0.0008	0.0008	0.0010	0.0009	0.0012
鎘	<0.01	<0.005	0.0003	0.0002	0.0003	0.00023	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004
鉛	<0.1	<0.1	0.0039	0.0023	0.0033	0.0023	0.0035	0.0066	0.0045	0.0032	0.0031	0.0028	0.0035	0.0039	0.0033	0.0033	0.0025	0.0029	0.0024
汞	<0.002	0.0008	0.0003	0.0003	0.00026	0.00037	0.0003	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
砷	<0.05	0.012	0.0014	0.0009	0.0017	0.0019	0.0021	0.0010	0.0009	0.0012	0.0012	0.0012	0.0011	0.0014	0.0015	0.0013	0.0014	0.0011	0.0015
鋅	<0.5	0.025	0.0041	0.0043	0.0054	0.0033	0.0044	0.0055	0.0040	0.0123	0.0074	0.0076	0.0054	0.0072	0.0065	0.0051	0.0059	0.0081	0.0045

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。

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。

103 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 18.3~21.0°C，平均 19.7°C，以 SEC9-20 上層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 23.5°C；第二季海域斷面水溫介於 24.9~25.4°C，平均 25.1°C，以 SEC5-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 27.8°C；第三季海域斷面水溫介於 30.2~31.2°C，平均 30.8°C，以 SEC7-20 上層水最高，

導流堤出水口附近表水水溫為 32.7℃；第四季海域斷面水溫介於 25.1～26.4℃，平均 25.7℃，以 SEC7-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 29.2℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

104 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 21.3～23.7℃，平均 22.3℃，以 SEC11-20 上層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 23.7℃；第二季海域斷面水溫介於 27.1～29.3℃，平均 27.8℃，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 31.4℃；第三季海域斷面水溫介於 29.3～31.1℃，平均 29.9℃，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 30.8℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。第四季海域斷面水溫介於 28.1～30.2℃，平均 28.6℃，以 SEC9-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 31.0℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

105 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 19.0～21.4℃，平均 20.5℃，以 SEC7-20 上層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 21.1℃；第二季海域斷面水溫介於 27.6～28.3℃，平均 27.9℃，以 SEC9-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 30.3℃；第三季海域斷面水溫介於 29.4～30.9℃，平均 30.1℃，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫為 34.6℃；第四季海域斷面水溫介於 25.2～26.6℃，平均 26.0℃，以 SEC9-20 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 31.1℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

106 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 16.8～20.5℃，平均 18.2℃，以 SEC7-20 上層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 21.9℃；第二季海域斷面水溫介於 25.0～28.2℃，平均 25.7℃，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 29.8℃；第三季海域斷面水溫介於 29.3～31.3℃，平均 29.9℃，以 SEC5-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 32.4℃；第四季海域斷面水溫介於 24.6～30.6℃，平均 28.6℃，以 SEC11-10 上層水最高，導流堤出水口附近表水水溫 25.7℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

107 年度第一季海域斷面水溫變動範圍介 21.8～23.6℃，平均 22.6℃，以 SEC9-20 上層水溫最高，導流堤出水口附近表水水溫為 25.1℃，符合現行法規之規範要求，未超出 42℃。

火力及核能發電廠的放流水可分為溫排水和一般排水兩種，根據現行「放流水標準」，水溫方面之規定如下：

(1)放流水排放至非海洋之地面水體者：

攝氏三十八度以下(適用於五月至九月)

攝氏三十五度以下(適用於十月至翌年四月)

(2)放流水直接排放海洋者，其放流口水溫不得超過攝氏四十二度，且距排放口五百公尺處表面水溫差不得超過攝氏四度。

麥寮區溫排水之放流水屬於直接排放至海洋者，由歷年監測數據顯示，其導流堤出口處水溫尚未出現超過攝氏四十二度之情形。

3.1.10 海域生態

一、浮游生物調查及水質監測

106 年第 4 季海域水質中，pH 值和溶氧量所有測站均符合海域生態標準，僅 11-20 測站生化需氧量超出標準，浮游生物各大類豐度均較歷年同季平均為低。107 年第 1 季(本次)海域水質中，pH 值和溶氧量所有測站均符合海域生態標準，僅 5-20 測站生化需氧量些微超出標準，浮游生物各大類豐度與歷年同季平均相近，其中浮游植物密度有明顯高於歷年同季的情形。

二、亞潮帶底棲動物調查

上季以 9-10 為豐度(207 ind./1000 m²)與生物量(16 g/1000 m²)最低之測站，低於上季平均豐度(801 ind./1000 m²)及平均生物量(112 g/1000 m²)，在本季調查已有回升的現象。然本季則以 11-10 與 7-20 分別為豐度(474 ind./1000 m²)及生物量(42 g/1000 m²)最低之測站，低於本季平均豐度(2,306 ind./1000 m²)及平均生物量(138 g/1000 m²)，需要持續監測觀察其後續變化

三、潮間帶底棲動物調查

上季(106 年第四季)新興水閘測站未發現任何生物，而本季僅發現 1 科生物，且無發現大型貝類(環文蛤)，需要持續監測後續情況。

四、成魚漁獲生物種類調查

本年度第 1 季於雲林海域刺網作業記錄到的生物相有：軟骨魚類 1 科 1 屬 1 種，硬骨魚類 7 科 10 屬 11 種，軟體動物類 2 科 2 屬 2 種及節肢動物類 2 科 2 屬 2 種，合計共漁獲 12 科 15 屬 16 種，本次使用的漁法為刺網，和以往使用拖網漁具捕獲的生物比較後，發現刺網漁業的努力漁獲量較拖網漁業低，(85 次)桁桿式蝦拖網標本船(單艘)歷次平均單位漁獲努力量為 61.4 公斤，平均漁獲數量為 5570 隻，平均單位努力漁獲售價為 8239 元；本次刺網標本船漁獲量為 11.3 公斤，數量為 61 隻，售價為 3113 元，參考張(103 年)分析彰化縣崙尾灣漁港與雲林縣箔子寮漁港之刺網漁船活動資料，得知刺網漁船年平均 CPUE 分別為 73.41 及 52 kg/boat-day，高於目前標本船的漁獲效益。漁獲種類方面，張的研究調查指出雲彰隆起南側海域春夏兩季主要優勢種則為白姑魚、三牙鰻；秋、冬兩季為午仔魚、白姑魚，與標本船捕撈到的種類相同。

3.1.11 漁業經濟

一、漁獲種類、產量及產值部份

1. 蝦拖網漁業

本季(107.1-3)調查結果為 107 年第一季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 3 月份的 79.7 公斤/航次/艘較高,2 月份的 60.8 公斤/航次/艘較低。本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 3 月份的 14,859 元/航次/艘較高,2 月份的 10,000 元/航次/艘較低。而綜觀比較 86~107 年各季的 CPUE 和 IPUE,在 CPUE(公斤/航次/艘)方面:以 93 年 12 月份最低,為 18.3 公斤/航次/艘,而 100 年 12 月最高,為 176.3 公斤/航次/艘;其次為 90 年 8 月,為 166.7 公斤/航次/艘;再其次為 105 年 1 月,為 131.6 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 104 年 11 月,為 23,036 元/航次/艘;再其次是 90 年 3 月、104 年 3 月、106 年 4 月,分別為 22,142、20,716,以及 19,212 元/航次/艘。(表 3.1.11-1~2;圖 3.1.11-1)。

(二) 流刺網漁業

本季(107.1-3)調查結果為 107 年第一季。本季的 CPUE(公斤/航次/艘)中以 1 月份的 30.6 公斤/航次/艘最高,而 2 月份的 18.2 公斤/航次/艘最低。而本季的 IPUE(元/航次/艘)中以 1 月份的 11,281 元/航次/艘最高,2 月份的 7,999 元/航次/艘最低。而綜觀比較 85~106 年各季的 CPUE 和 IPUE,在 CPUE(公斤/航次/艘)方面,以 105 年 3 月份最低,為 11.4 公斤/航次/艘;104 年 2 月份次低,為 11.5 公斤/航次/艘。而 88 年 3 月最高達 1,754 公斤/航次/艘;其次是 91 年 1 月、4 月次高,分別為 1,503.7 及 1,569.0 公斤/航次/艘。而在 IPUE(元/航次/艘)方面,以 104 年 5 月最低,為 2,550 元/航次/艘,次低是 94 年 3 月的 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(107.1-3)調查結果為 107 年第一季。本季的 CPUE 以 2 月份的 807.9 公斤/航次/組較高,而 3 月份的 608.8 公斤/航次/組較低;IPUE 則以 1 月份的 29,891 元/航次/組較高,而 2 月份的 18,516 元/航次/組較低。綜觀比較 85~107 年各季的 CPUE 和 IPUE,在 CPUE(公斤/航次/組)方面,以 90 年 12 月份最低,為 24.9 公斤/航次/組。而 96 年 12 月最高,為 3,507.1 公斤/航次/組;其次為 97 年 4 月的 3,101.6 公斤/航次/組。而在 IPUE(元/航次/組)方面以 90 年 12 月最低,為 4,982 元/航次/組。而以 97 年 11 月最高,為 297,551 元/航次/組;其次是 97 年 12 月,為 282,301 元/航次/組。(表 3.1.11-1~2;圖 3.1.11-3)。

縱觀今年第一季三種漁具漁法中,雙拖網漁業的 CPUE 仍為最高,而蝦拖網漁業高於流刺網漁業。IPUE 方面,同樣以雙拖網漁業最高,而蝦拖網漁業也高於流刺網漁業。

表 3.1.11-1 雲林縣沿海地區三種漁法之 CPUE 比較

CPUE		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均	
蝦拖網	85 年											無資料收集	無資料收集	-	-	
流刺網												932.7	185.9	1,118.6	559.3	
雙拖網												311.3	388.8	700.1	350.1	
蝦拖網	86 年	87.1	88.8	58.1	51.1	70.3	35.5	43.6	48.5	41.2	42.4	67.8	33.6	668.0	55.7	
流刺網		250.7	35.9	110.7	21.6	65.0	-	-	-	-	-	33.3	87.5	88.1	692.8	86.6
雙拖網		692.9	409.5	260.4	221.2	-	181.3	197.3	-	39.3	67.3	-	-	-	2,069.2	258.7
蝦拖網	87 年	47.2	46.5	44.9	56.7	50.3	56.0	49.0	57.4	50.3	48.2	32.5	37.8	576.8	48.1	
流刺網		140.4	54.7	-	49.3	-	-	-	-	-	67.5	62.9	86.6	461.4	76.9	
雙拖網		347.0	644.5	322.7	125.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,439.6	359.9
蝦拖網	88 年	44.5	41.7	42.6	40.5	34.7	31.8	38.2	43.9	71.7	67.9	45.0	59.8	562.3	46.9	
流刺網		69.9	310.3	1,754.0	-	-	1,318.0	1,442.0	763.7	-	-	180.3	47.8	91.4	5,977.4	664.2
雙拖網		235.7	509.1	115.7	176.9	49.6	-	-	-	-	-	206.7	154.0	102.5	1,550.2	193.8
蝦拖網	89 年	51.6	44.3	56.7	52.3	57.7	47.7	53.6	52.2	38.7	38.1	25.2	29.5	547.6	54.8	
流刺網		161.1	183.0	629.0	-	120.3	94.5	-	-	-	-	48.5	82.8	206.3	1,525.5	254.3
雙拖網		292.2	140.0	2,272.0	-	-	-	-	-	-	-	-	139.8	446.6	3,290.6	822.7
蝦拖網	90 年	38.4	33.5	44.9	49.4	49.6	56.3	72.1	166.7	58.8	21.9	25.0	25.3	641.9	53.5	
流刺網		283.5	75.0	-	-	528.3	-	-	-	-	-	-	-	92.9	979.7	244.9
雙拖網		134.8	1,228.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.9	1,388.0	462.7
蝦拖網	91 年	61.8	43.2	68.9	67.0	41.3	36.6	51.3	51.7	45.5	43.5	56.5	54.2	621.5	51.8	
流刺網		1,503.7	248.3	-	1,569.0	800.0	-	-	-	-	-	-	91.2	37.6	4,249.8	708.3
雙拖網		106.0	142.5	85.6	119.3	-	-	-	-	-	-	-	557.0	100.5	1,110.9	185.2
蝦拖網	92 年	54.5	55.2	65.0	58.2	44.6	57.7	52.1	58.1	65.1	58.2	52.2	71.6	692.5	57.7	
流刺網		77.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	510.0	587.2	293.6
雙拖網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蝦拖網	93 年	51.9	74.8	65.6	61.9	47.2	54.2	50.2	61.5	55.8	23.7	22.1	18.3	587.2	48.9	
流刺網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雙拖網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,291.4	1,291.4	1,291.4
蝦拖網	94 年	27.1	51.9	36.5	27.7	28.6	40.6	46.3	51.4	40.0	23.2	31.1	37.9	442.3	36.9	
流刺網		35.4	39.6	38.7	34.7	39.1	31.6	61.4	66.6	35.0	30.5	42.9	100.6	556.1	46.3	
雙拖網		1,309.8	898.3	1,281.5	698.4	-	-	-	-	-	1,393.2	1,706.7	1,493.3	2,192.8	10,974.0	1,371.8
蝦拖網	95 年	26.5	29.9	25.9	34.2	29.2	37.5	59.7	47.1	49.0	38.4	46.8	29.0	453.2	37.8	
流刺網		42.6	66.7	45.1	59.8	74.7	116.1	102.3	63.6	43.8	66.1	43.4	52.7	776.9	64.7	
雙拖網		915.0	1,184.7	320.0	-	-	-	-	1,098.1	244.4	1,262.9	1,363.7	353.0	1,099.6	7,841.4	871.3
蝦拖網	96 年	29.4	52.7	57.4	74.6	55.7	45.6	55.8	73.6	90.4	49.4	33.2	28.4	646.2	53.9	
流刺網		52.2	59.3	39.5	43.4	42.1	39.2	64.4	57.7	40.4	46.3	79.5	106.7	670.7	55.9	
雙拖網		1,806.1	1,731.2	624.8	884.3	1,177.5	1,340.3	1,243.8	1,501.8	1,377.4	2,317.2	1,347.5	3,362.2	18,714.1	1,559.5	
蝦拖網	97 年	31.0	41.0	36.9	62.3	67.6	67.3	76.0	73.6	80.0	58.4	40.2	36.1	670.2	55.9	
流刺網		59.7	50.0	50.2	52.6	46.6	37.2	40.7	30.5	27.8	37.0	33.1	54.8	520.2	43.3	
雙拖網		2,236.3	1,647.6	1,447.2	3,101.6	598.0	2,204.9	1,877.4	2,639.9	1,417.5	1,122.0	2,861.8	2,371.4	23,525.5	1,960.5	
蝦拖網	98 年	31.9	45.3	52.5	60.9	51.5	41.7	47.4	65.4	71.3	55.3	46.4	44.8	614.4	51.2	
流刺網		50.1	54.4	36.0	39.3	39.7	36.6	38.9	27.7	33.5	37.4	43.2	45.9	482.8	40.2	
雙拖網		2,391.5	2,327.3	2,269.5	1,056.0	1,846.6	1,139.7	1,271.7	713.3	1,817.9	2,177.2	1,263.4	2,223.4	20,497.5	1,708.1	
蝦拖網	99 年	47.1	67.3	54.5	46.6	45.9	51.6	48.6	58.4	82.1	61.4	54.7	52.1	670.3	55.9	
流刺網		41.0	41.5	42.5	40.1	42.8	44.7	37.0	41.5	38.0	30.4	40.7	28.5	468.6	39.0	
雙拖網		1,551.2	2,272.9	898.0	940.7	1,394.9	1,167.2	1,035.0	1,249.3	900.8	670.0	1,934.5	1,542.5	15,557.0	1,296.4	
蝦拖網	100 年	75.7	55.7	60.9	70.2	63.1	52.9	59.0	62.1	106.4	64.0	68.4	176.3	914.9	76.2	
流刺網		17.4	26.2	23.4	32.6	24.0	25.8	25.1	27.0	29.5	13.7	16.8	126.5	388.2	32.3	
雙拖網		555.0	1,222.8	898.5	586.7	344.9	1,225.9	875.3	629.0	1,084.8	1,040.8	1,133.5	1,237.7	10,834.9	902.9	
蝦拖網	101 年	47.6	56.4	62.7	59.5	54.0	63.3	72.2	63.5	69.9	52.7	46.3	47.8	695.9	58.0	
流刺網		12.4	16.7	24.1	22.9	36.4	36.8	31.5	30.1	34.0	18.0	33.1	24.2	320.2	26.7	
雙拖網		1,144.2	641.2	374.1	no data					1,176.5	1,260.8	1,170.0	1,538.9	1,323.1	8,628.8	1,078.6
蝦拖網	102 年	37.0	55.3	71.4	60.6	75.9	57.0	82.6	100.8	85.9	68.5	53.4	41.3	789.7	65.8	
流刺網		19.4	21.0	36.1	37.2	39.1	18.9	34.2	36.4	19.1	19.9	59.7	34.6	375.6	31.3	
雙拖網		1,108.5	1,077.2	no data	no data	1,393.8	1,018.8	911.5	1,459.7	1,066.6	941.6	1,172.1	1,976.9	12,126.5	1,212.7	
蝦拖網	103 年	45.7	51.1	76.2	83.4	75.9	43.6	81.5	85.6	81.3	78.4	82.4	65.0	850.0	70.8	
流刺網		23.5	29.1	33.5	20.1	30.7	20.7	43.4	34.0	25.9	20.4	24.9	23.6	330.0	27.5	
雙拖網		1,153.4	2,813.6	547.7	1,422.9	1,240.6	1,089.6	1,066.2	1,222.7	1,634.1	1,548.9	1,962.3	no data	15,702.0	1,427.5	
蝦拖網	104 年	81.4	114.7	78.4	101.7	71.5	84.4	73.5	89.2	93.4	78.9	129.8	110.4	1,107.3	92.3	
流刺網		22.3	11.5	15.9	18.7	16.2	17.8	81.4	21.5	16.1	96.2	48.7	37.4	403.7	33.6	
雙拖網		925.0	970.5	-	684.9	1,273.2	1,120.7	1,088.7	1,196.5	991.6	1,803	1,917	1,343.0	13,314.1	1,210.4	
蝦拖網	105 年	131.6	120.6	86.2	108.9	113.8	81.1	96.3	114.2	104.0	103.6	62.2	90.4	1,212.9	101.1	
流刺網		33.1	24.6	29.0	14.5	21.8	14.4	18.7	22.4	16.3	15.1	19.7	44.1	273.8	22.8	
雙拖網		725.9	456.2	387.6	306.9	153.5	491.8	933.1	1,042.7	1,080.0	829.4	946.7	1,110.1	8,463.8	705.3	
蝦拖網	106 年	no data	99.0	87.4	92.3	78.2	90.9	84.6	88.0	76.9	55.4	90.5	80.3	923.6	84.0	
流刺網		43.7	25.7	29.5	36.1	36.7	37.4	37.1	34.1	35.4	23.2	40.3	69.4	448.7	37.4	
雙拖網		818.3	607.6	454.2	507.9	196.6	309.5	710.9	1,176.7	928.3	862.7	963.5	1,227.0	8,763.1	730.3	
蝦拖網	107 年	68.6	60.8	79.7										209.0	69.7	
流刺網		30.6	18.2	24.9											73.7	24.6
雙拖網		799.4	807.9	608.8											2,216.1	738.7

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

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	85 年											無資料收集	無資料收集	-	-
流刺網												87,220	53,919	141,139	70,570
雙拖網												65,390	97,793	163,183	81,592
蝦拖網	86 年	16,468	17,800	11,491	11,679	9,821	7,534	7,654	7,309	6,127	5,847	8,790	4,825	115,345	9,612
流刺網		64,227	8,350	24,737	6,349	9,077	-	-	-	-	-	37,171	13,784	19,989	183,684
雙拖網		82,773	45,188	51,325	19,741	-	26,092	20,082	-	10,815	13,006	-	-	269,022	33,628
蝦拖網	87 年	7,761	7,974	8,261	11,951	10,051	10,511	7,602	7,612	6,008	7,218	4,946	6,027	95,922	7,994
流刺網		34,908	11,004	-	8,965	-	-	-	-	-	14,624	23,964	12,088	105,553	17,592
雙拖網		48,805	66,990	35,351	16,966	-	-	-	-	-	-	-	-	168,112	42,028
蝦拖網	88 年	7,629	7,007	6,549	6,682	5,988	4,692	4,944	5,883	5,255	4,794	3,484	7,876	70,783	5,899
流刺網		10,228	5,156	314,090	-	-	154,070	213,885	171,668	-	58,720	7,151	14,108	949,076	105,453
雙拖網		33,306	58,972	18,482	32,048	18,690	-	-	-	-	14,119	20,065	21,141	216,823	27,103
蝦拖網	89 年	7,853	6,788	7,755	8,910	11,343	8,880	8,446	8,013	5,643	4,912	3,439	5,043	87,025	7,252
流刺網		16,393	78,055	205,320	-	11,665	12,400	-	-	-	5,281	8,517	34,702	372,333	46,542
雙拖網		26,529	15,230	87,872	-	-	-	-	-	-	9,969	35,292	174,892	34,978	34,978
蝦拖網	90 年	7,039	5,519	22,142	10,204	10,683	8,324	6,834	15,470	7,596	3,550	3,702	3,962	105,025	8,752
流刺網		34,699	8,711	-	-	90,100	-	-	-	-	-	-	17,543	151,053	37,763
雙拖網		12,763	50,560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,982	68,305	22,768
蝦拖網	91 年	8,676	7,066	8,718	10,763	6,081	5,844	6,177	5,943	5,297	5,128	6,364	5,603	81,660	6,805
流刺網		200,457	32,591	-	250,966	5,600	-	-	-	-	-	10,868	5,642	506,124	84,354
雙拖網		11,101	26,979	13,694	9,846	-	-	-	-	-	-	41,705	9,890	113,167	10,931
蝦拖網	92 年	8,383	8,060	8,214	10,400	5,614	7,425	6,197	6,728	7,420	7,707	6,980	8,900	92,028	7,669
流刺網		10,913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	193,800	204,713	102,357
雙拖網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蝦拖網	93 年	7,316	8,343	7,525	7,183	5,714	6,576	5,513	8,084	7,129	3,030	3,406	2,753	72,572	6,048
流刺網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雙拖網		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,075	73,075	73,075
蝦拖網	94 年	4,564	9,965	4,970	4,943	4,897	5,604	5,763	6,374	5,500	2,844	4,073	4,454	63,951	5,329
流刺網		5,977	4,154	2,619	3,105	3,370	3,663	9,906	9,462	4,431	4,971	5,029	15,898	72,585	6,049
雙拖網		84,730	110,567	79,792	71,159	-	-	-	-	54,159	126,518	121,459	139,900	788,284	98,536
蝦拖網	95 年	2,691	3,601	3,881	6,700	5,405	4,242	6,557	5,897	6,566	4,962	5,105	3,663	59,270	4,939
流刺網		5,856	7,202	3,574	7,928	13,721	21,278	22,853	13,865	7,780	11,718	6,060	9,332	131,167	10,931
雙拖網		66,726	111,017	5,187	-	-	-	73,306	24,130	73,468	71,302	21,950	78,808	525,894	58,433
蝦拖網	96 年	4,099	8,606	9,306	9,114	7,845	6,213	6,700	9,298	10,406	5,379	4,003	2,870	83,839	6,987
流刺網		12,559	13,976	8,256	4,855	8,037	5,207	11,107	11,492	5,571	8,858	14,000	15,565	119,483	9,957
雙拖網		176,929	186,238	278,416	41,603	32,455	65,617	108,074	112,003	31,114	91,363	119,638	179,521	1,422,971	118,581
蝦拖網	97 年	3,997	5,688	5,711	10,523	9,324	7,682	9,562	10,525	11,081	7,983	4,765	4,948	91,789	7,649
流刺網		15,072	11,142	10,481	13,096	13,541	7,121	7,400	5,811	5,652	8,014	7,096	12,842	117,268	9,772
雙拖網		205,448	206,020	102,624	100,630	22,675	126,791	267,441	179,044	93,675	57,108	297,551	282,301	1,941,309	161,776
蝦拖網	98 年	4,871	6,834	8,481	9,848	7,784	7,613	5,809	9,348	8,617	6,759	5,871	5,566	87,401	7,283
流刺網		11,912	11,825	6,985	8,309	8,527	7,110	7,851	5,806	5,080	9,384	11,373	11,778	105,941	8,828
雙拖網		277,144	209,200	146,300	49,940	104,200	88,233	77,498	47,503	104,623	40,164	120,284	201,127	1,466,217	122,185
蝦拖網	99 年	6,895	12,426	9,708	7,475	7,194	6,980	6,660	8,061	11,136	8,287	7,596	7,288	99,706	8,309
流刺網		10,799	9,982	8,547	6,918	7,883	7,568	7,790	6,914	6,828	5,906	9,278	4,939	93,352	7,779
雙拖網		171,369	155,599	29,592	60,811	67,133	80,402	94,336	83,237	29,320	28,465	158,302	124,047	1,082,611	90,218
蝦拖網	100 年	6,519	7,853	8,192	10,059	9,173	7,414	8,383	9,493	16,445	9,019	9,621	34,291	136,461	11,372
流刺網		4,450	6,125	5,025	5,327	3,771	4,951	4,753	6,314	8,209	4,499	4,703	40,622	98,747	8,229
雙拖網		118,586	124,661	93,368	18,713	19,969	87,974	37,459	19,068	23,618	31,037	44,236	24,709	643,398	53,616
蝦拖網	101 年	7,854	9,892	10,524	10,898	9,236	9,918	11,189	10,712	14,244	8,591	7,780	9,488	120,324	10,027
流刺網		4,195	3,744	5,581	4,508	10,073	9,180	8,649	7,025	9,081	4,270	8,726	6,179	81,212	6,768
雙拖網		25,065	37,213	22,926	no data					34,698	47,645	44,117	86,919	72,622	371,205
蝦拖網	102 年	8,607	10,272	13,890	13,239	14,094	10,210	14,562	16,861	16,777	11,964	9,559	6,598	146,631	12,219
流刺網		7,652	7,604	9,286	9,376	9,430	5,596	9,258	7,813	5,334	4,442	14,283	5,660	95,733	7,978
雙拖網		30,849	99,493	no data	no data	53,182	67,808	47,915	65,369	51,569	55,961	64,621	146,461	683,227	68,323
蝦拖網	103 年	9,276	10,418	12,032	16,117	12,747	5,968	16,159	18,163	17,409	14,775	17,630	14,436	165,129	13,761
流刺網		8,113	8,316	9,039	7,569	8,777	6,159	11,234	8,135	5,362	6,480	7,470	6,361	93,015	7,751
雙拖網		161,696	68,569	31,959	104,625	92,626	49,603	58,910	76,974	64,190	65,623	105,255	no data	880,028	80,003
蝦拖網	104 年	19,130	18,770	20,716	17,949	11,486	13,570	12,338	16,752	16,996	13,802	23,036	16,665	201,210	16,767
流刺網		6,941	6,823	9,894	5,636	2,550	5,315	18,474	4,918	3,989	56,312	8,303	11,144	140,300	11,692
雙拖網		46,359	51,953	0	13,838	56,183	34,929	39,024	40,052	35,420	71,134	93,326	73,414	555,631	50,512
蝦拖網	105 年	18,648	18,650	14,078	17,643	17,838	11,049	14,064	19,322	18,352	17,543	11,010	14,928	193,124	16,094
流刺網		12,509	9,292	10,216	2,913	4,589	3,307	4,348	4,826	3,740	3,425	3,989	10,220	73,373	6,114
雙拖網		23,623	24,013	13,278	11,467	10,960	27,603	24,945	37,335	27,433	24,300	35,052	32,927	292,935	24,411
蝦拖網	106 年	no data	15,542	17,328	19,212	13,246	14,583	14,025	15,246	12,883	10,806	16,038	14,608	163,517	14,865
流刺網		10,373	9,305	8,284	7,482	7,947	7,788	6,366	6,001	6,736	7,454	14,971	23,772	116,479	9,707
雙拖網		30,693	16,546	18,170	16,242	15,935	17,816	29,550	57,523	37,395	37,162	36,083	38,669	351,784	29,315
蝦拖網	107 年	13,286	10,000	14,856										38,142	12,714
流刺網		11,281	7,999	9,597										28,877	9,626
雙拖網		29,891	18,516	20,058										68,465	22,822

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

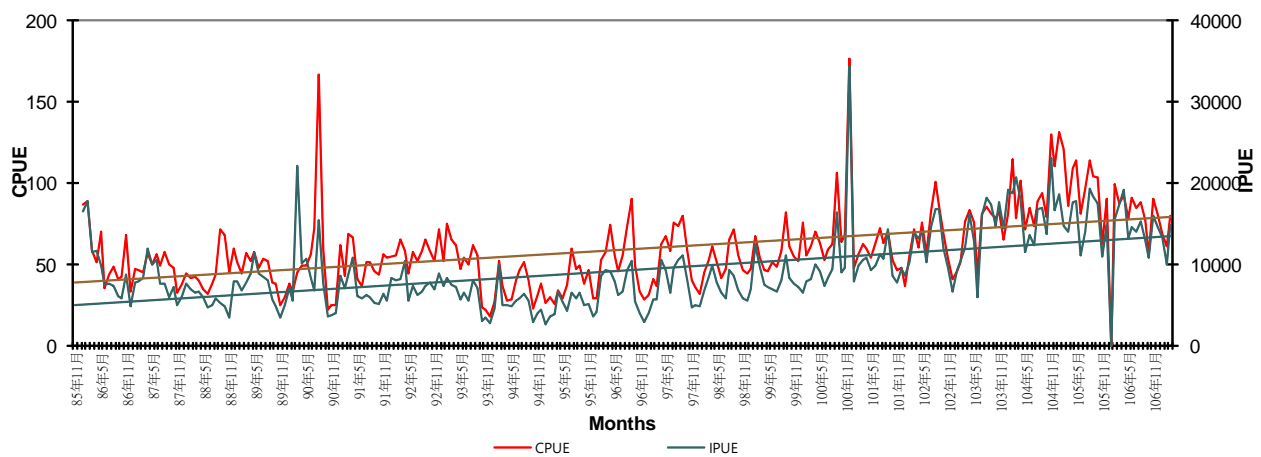


圖3.1.11-1 雲林縣沿海地區蝦拖網漁法之CPUE及IPUE比較

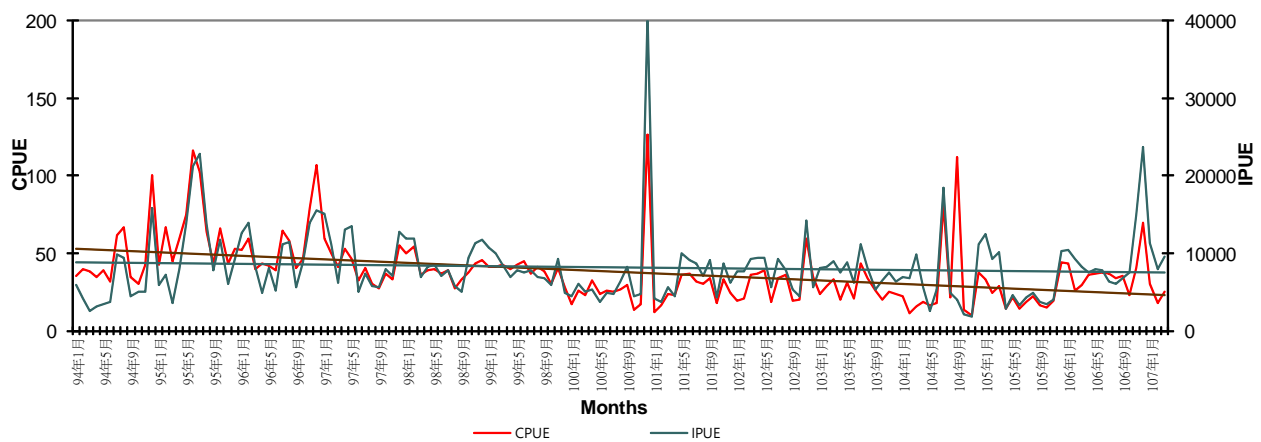


圖3.1.11-2 雲林縣沿海地區流刺網漁法之CPUE及IPUE比較

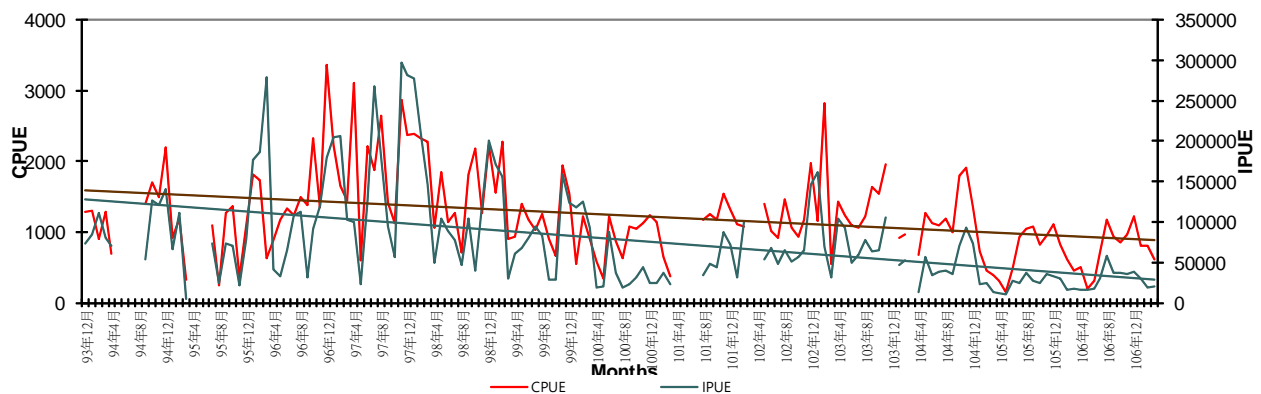


圖3.1.11-3 雲林縣沿海地區雙拖網漁法之CPUE及IPUE比較

二、養殖面積、種類、產量及產值部份

問卷調查部份：

整體而言，牡蠣養殖成本最低，單位產值也最低。雖然產值偏低，但相對而言產量產值都較穩定。不過在 99 年產量產值偏低，主要的是 99 年部份牡蠣受颱風影響而無收成；另外，過去許多牡蠣是賣到大鵬灣的養殖戶繼續養大販售，但因受到大鵬灣拆除蚵架的影響通路受限而導致生產過剩，價格曾經一路下滑。但近年因全台產量減少，導致售價一路攀升。根據問卷資料，99 至 101 年單位產量及產值是逐漸上升的趨勢。尤其 101 年單位產值則因單價較高而比 100 年增加近一倍。而 102 年因單價逐漸恢復正常故產值下滑，不過因產量增加，顯示牡蠣養殖已恢復穩定。不過 103 年調查時蚵民反應說以販售給牡蠣養殖戶養殖的中蚵銷售不如預期，因此有一戶的並無進行採收，故產量產值為零，主要是養殖用中蚵供過於求。如此也使得 103 年產量不若 102 年。104 年總收成量及產值是近年來較高年份。105 年的單位產量為歷年第二高，僅次於 104 年；而單位產值則是 86 年來第三高。106 年度總收成量略低但幾與 105 年相同，總產值則略低於 105 年。107 年為第一季僅回收 2 戶資料，產量產值接低。

鰻魚養殖為高風險的養殖，不僅養殖時間超過一年，且近年來鰻苗量少，鰻苗售價居高不下，單位成本為三種養殖中最高。原 5 戶養殖戶中之 1 戶，於 103 年第一季收成完畢後，已改為養殖吳郭魚。因此另於 104 年第四季另新增 1 戶養殖戶。由於 103 年鰻苗價格略有下降，有 2 戶於 103 年第二季重新放養，2 戶於 103 年第三季重新放養，加上新增 1 戶養殖戶也是於 103 年第二季放養，故 5 戶鰻魚皆在 103 年所放養，並於 104 年起開始收成。也因 5 戶問卷戶於 104 年皆有收成，故 104 年產量相當高。雖用電及餌料，甚至租金成本仍高，但由於鰻魚販售單價價格仍高，故產值相當高，淨收入也為正值。105 年無新苗放養，而 5 戶皆有收成，產量為 105 年的一半，但因無新苗放養成本降低，因而淨收入為 105 年的 2/3 強。106 年度 5 戶問卷戶皆在一、二季放養新苗，而鰻苗價格又居高不下，加上飼料費及電費等，成本已是自開始調查以來之最高值。107 年為第一季僅回收 1 戶資料，尚無產量產值。

另過去利潤較高的是文蛤混養，因養殖時間最長，多為二至三年，風險也較高。而且從成本來看，每當放養新苗那一年，淨利就偏低，所以較不穩定。103 年有 3 戶放養新文蛤，不過前一批皆未收成即整池重新放養，據養殖戶表示主要受病害影響，因此 103 年養殖成本高，導致淨收入為負值且偏高。104 年有 3 戶有收成，其中 1 戶僅收成蝦，另 2 戶收成文蛤，而其中一戶有開放虱目魚海釣而有收入。4 戶養殖戶在 104 年皆有新苗放養，故成本增加而導致今年淨收入也為負值。105 年 4 戶問卷戶，其中有 2 戶受寒害影響，當中的 1 戶僅魚蝦受影響，而另 1 戶則整池在第二季重新放養，因而成本增加。不過因其中 1 戶為文蛤苗販售，第三季產量產值相當高，第四季也有收成，故 105 年淨收入已轉為正值。106 年度回收戶數 4 戶，淨收入已是近十年較好的一年。107 年為第一季已回收 5 戶資料，但僅有 1 戶收成，故產量產值尚低。

根據上述牡蠣若略除 99 年不計，在產量產值上雖有變化但都還算穩定。鰻魚部份在早年調查之時淨收入多為負值，但 2000 年以來淨收

入多轉為正值，尤其近年因鰻苗產量減少影響鰻魚的養殖數量，導致鰻魚價格逐年攀升。故雖然產量不大，但產值相當高。不過因鰻苗減產，已導致少有問卷戶放養新苗，直至 103 年因鰻苗量增加，養殖戶多於該年重新放養，因而 103 年成本增加，但 104 年則開始有收成且產量及產值都相當高，且延續到 105 年。106 年因鰻魚價格好，故雖鰻苗價格偏高，所有問卷戶仍續放養新鰻苗，故導致成本為歷年來新高。107 年因只有 1 戶回收資料尚不足。文蛤混養之單位產量相對而言就變化較大，調查初期淨收入不錯，而近幾年的淨收入則多為負值與過往較不同，尤其 103 年因病變而再次重新放養，其影響延伸至 104 年。而 105 年因寒害死亡部分需重新放養，成本依然偏高，不過 105 年第三、四季因問卷戶中有文蛤苗大量販售，且產量產值相當高，因而已轉為正值。而 106 年的 4 戶皆於該年重新放養，且 4 戶皆有收成，淨收入為十年來新高。107 年為第一季且僅 1 戶收成，尚難看出結果。

三、建議事項

1. 漁獲種類、產量及產值部份

漁獲種類、產量及產值監測項目中，蝦拖網漁業自 86 年 1 月開始進行收集起至 101 年 12 月，每月所調查之 CPUE 值大多位在 30 至 70 公斤/航次/艘之間，但自 102 年起 CPUE 值逐年上升至 100 公斤/航次/艘左右。IPUE 則 101 年前多位在 4000 至 10,000 元/航次/艘間，自 102 年起也逐年上升至 16,000 元/航次/艘左右。長期來看早年並無特別之變化及趨勢，近年則逐漸呈上升趨勢。若以年度來分析，在 94(CPUE 36.9 公斤/航次/艘；IPUE 5,329 元/航次/艘)及 95 年(CPUE 37.8 公斤/航次/艘；IPUE 4,939 元/航次/艘)為調查以來較低的兩個年份。但 96 年(CPUE 53.9 公斤/航次/艘；IPUE 6,987 元/航次/艘)、97 年(CPUE 55.9 公斤/航次/艘；IPUE 7,649 元/航次/艘)達到高點。這之後 98 年(CPUE 51.2 公斤/航次/艘；IPUE 7,283 元/航次/艘)略降，而 99 年起 CPUE 與 IPUE 則有逐年增加的趨勢(CPUE 55.9 公斤/航次/艘；IPUE 8,309 元/航次/艘)再次上升。100 年的 CPUE 為 76.2 公斤/航次/艘，IPUE 為 11,372 元/航次/艘。101 年略降，CPUE 為 58.0 公斤/航次/艘，IPUE 為 10,027 元/航次/艘。102 年略增，CPUE 為 65.8 公斤/航次/艘及 IPUE 為 12,219 元/航次/艘。103 年之資料 CPUE 為 70.8 公斤/航次/艘，IPUE 為 13,761 元/航次/艘。104 年的 CPUE 及 IPUE 則為歷年來的高點(CPUE 為 92.3 公斤/航次/艘；IPUE 為 16,767 元/航次/艘)。105 年則持續維持在高檔(CPUE 為 101.1 公斤/航次/艘；IPUE 為 16,094 元/航次/艘)。106 年略為下降，CPUE 為 84.3 公斤/航次/艘，IPUE 為 14,891 元/航次/艘。107 年為一季資料，CPUE 暫為 69.7 公斤/航次/艘，IPUE 暫為 12,714 元/航次/艘。

流刺網漁法方面在 94 年之前，當地所獲之漁獲都會進入雲林區漁會漁市場拍賣。在經由漁會及漁市場人員同意後，將雙拖網漁船拍賣單全數提供我們影印帶回統計分析，從 91 年至 93 年底，因出海次數低甚至沒出海，因此甚少在漁市場拍產，導致資料統計上的困難。94 年經由漁會人員介紹流刺網問卷戶，透過問卷戶的資料重新進行流刺網漁法的調查。因此相關 CPUE 及 IPUE 值，也相對穩定下來，唯前後資料之比較上有其困難。94 年後流刺網漁法每月之 CPUE 值多位在 30

至 100 公斤/航次/艘間，IPUE 則位在 5,000 至 13,000 元/航次/艘間。在年度比較方面，94 年後至 104 年之 CPUE 月平均分別為 46.3、64.7、55.9、43.3、40.2、39.0、32.3、26.7、31.3、27.5 及 33.6 公斤/航次/艘，呈逐年下降的趨勢，而 101 年為 94 年來最低的 CPUE。而在 IPUE 方面，94 年至 104 年 IPUE 月平均分別為 6,049、10,931、9,957、9,772、8,828、7,779、8,229、6,768、7,978、7,751 及 11,692 元/航次/艘，呈逐年下降趨勢。而 105 年之資料，CPUE 為 22.8 公斤/航次/艘較，而 IPUE 6,114 元/航次/艘，皆較去年低。106 年之資料 CPUE 為 34.5 公斤/航次/艘較，而 IPUE 8,428 元/航次/艘，皆較 105 年為高。107 年為一季資料，CPUE 暫為 24.6 公斤/航次/艘，IPUE 暫為 9,626 元/航次/艘。

雙拖漁法方面，本漁法也是在 94 年起才有穩定的問卷資料。因該漁會僅有一組雙拖作業船，92 及 93 年之該組漁船出海斷斷續續，資料相對不穩定。後因標本戶打算將船易手，導致中斷近兩年無資料。但 93 年底新船家接手後，出海作業情形及資料也就都相對穩定下來。因當地雙拖漁戶僅一戶，其餘為寄港並不常出現。故在標本戶僅一戶下，其 CPUE 及 IPUE 值即為其漁獲收入。綜觀 85 年迄今各月之 CPUE 與 IPUE，在 CPUE(公斤/航次/組)方面，主要在 1,000 至 3,000 公斤/航次/組間，而在 IPUE(元/航次/組)方面，多在 50,000~200,000 元/航次/組間。在年度比較方面，93 年底新船家接手後，CPUE 之月平均值逐年增加，分別為 1,291.4(93 年)、1,371.8(94 年)、871.3(95 年)、1,559.5(96 年)、1,960.5(97 年)、1,708.1(98 年)、1,296.4(99 年)、902.9(100 年)、1,078.6(101 年)、1,212.7(102 年)、1,427.5(103 年)公斤/航次/艘，這期間僅 95 年、100 年及 101 年偏低，97 年則達最高。IPUE 值也是類似的情形，分別為 73,075(93 年)、98,536(94 年)、58,433(95 年)、118,581(96 年)、161,776(97 年)、122,185(98 年)、90,218(99 年)、53,616(100 年)、46,401(101 年)、68,323(102 年)、80,003(103 年)元/航次/艘，這期間也是僅 95 年、100 年和 101 年偏低，同樣 97 年達到最高。CPUE 與 IPUE 也同樣在 101 年之後逐年上升。104 年之資料 CPUE 為 1,109.5 公斤/航次/艘；IPUE 為 46,303 元/航次/艘，CPUE 及 IPUE 皆減少。105 年 CPUE 為 705.3 公斤/航次/艘；IPUE 為 24,411 元/航次/艘，也持續減少。106 年之資料 CPUE 為 685.1 公斤/航次/艘；IPUE 為 28,465 元/航次/艘，CPUE 較前一年略低，但 IPUE 則略高。107 年為一季資料，CPUE 暫為 738.7 公斤/航次/艘，IPUE 暫為 22,822 元/航次/艘。

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。從年度來看，蝦拖網產量產值的 CPUE 及 IPUE 近幾年平均值都較過往為高。各月的 CPUE 及 IPUE 中，蝦拖漁法有明顯上升趨勢。而 94 年之後的流刺網漁法自 100 年以來年每年的產值產量都偏低，其各月的 CPUE 及 IPUE 也有逐年下降的趨勢。同時，流刺漁戶出海作業的航次也不穩定，會隨魚訊而有變化，如烏魚。此部分將持續監測。雙拖網方面則在 94 年標本戶穩定後，年度產量產值的 CPUE 及 IPUE 平均差異並不大，但各月的產量產值起伏差異變動則頗大，且各月的長期資料顯示下降趨勢。這可能與此區只有此一組雙拖漁船作業，資料來源單一之故。因此若觀看長期資料來源穩定的蝦拖漁法及 94 年後的流刺網漁法及雙拖網漁法，基本上此區域漁撈作業中流刺網下降趨勢現已趨緩，其餘兩種漁法暫無明顯需注意之處。

2. 養殖面積、種類、產量及產值部份

較易受外海水質影響的牡蠣養殖，這幾年產量尚稱穩定。本區域雲林沿海海域，是全台灣最主要的牡蠣附苗場。台灣各地的牡蠣養殖戶，多在此購買已著苗完畢之牡蠣或中蚵回去養殖。因此此海域是牡蠣重要的生產地。過去各年中以調查初期的 85 至 95 年間，單位產量都穩定維持在 3,500~5,000 公斤左右。而在 96 至 101 年間單位產量提高到 6,000~8,000 公斤左右。但中間在 98 年一度降至與前相同的 4,500 公斤左右，而 99 年因風災更降至 2,500 公斤左右，之後則逐年提高。到了 102 年單位產量達 9,600 公斤左右，103 年則下降至 6,128 公斤，不過 104 年的單位產量來到歷年最高的 12,030 公斤，105 年單位產量也有 10,709 公斤。產值部份，85 年調查初期時的單位產值收入最高，但成本也最高。不過此年度的養殖戶與後來之標本戶不同，故略去 85 年資料後，單位產值最高的是 104 年，其次是 101 年，再其次是 105 年。而 86 至 98 年單位總價除 86、91、95、97 年達 10 萬元以上外，其他約都維持在新台幣 6 萬~8 萬間。而 99 年的產值則因風災及產銷問題影響而降至 30,000 元左右。100 年與 101 年牡蠣的單位產值則已恢復，除產量恢復外，主要是受牡蠣價格上升之影響，此也導致 101 年有歷年來次高的單位產值。102 年時雖單位產量增加，不過因牡蠣價格回復正常而產值減少。103 年受養殖用中蚵供過於求影響，單位產量下降，導致單位產值也下滑。104 年則有歷年年最高的單位產值，主要除單位產量為歷年最高外，牡蠣價格上升也是原因之一。105 年及 106 年延續 104 年的大環境，單位產量產值也高。107 年暫為一季資料，單位產量產值皆低。(前表 2.11.2-2、圖 3.1.11-4~5)。

鰻魚方面，過去各年中單位產量方面，以 89、93、94、99 及 104 年較高，單位產量在 10,000 公斤以上，其中 93 年最高。而單位產量最低的是 103 年，其餘較低的是 95、101、102 年，都在 1,000 公斤以下。再來是 88 年及 91 年的 3,000 公斤左右外，其他各年則維持在 5,000 至 8,000 公斤左右。在單位產值方面，以 89、93、94、99、100、104 及 105 年較高，單位產值皆在 3,000,000 元以上，尤其是 99 年和 104 年皆超過 5,000,000 元。而單位產值中最特別的是 100 年及 105 年，其單位產值是所有超過 3,000,000 元的年度中，單位產量未達 10,000 公斤的年度。100 年的單位產量僅有 4,256 公斤，不過因當年鰻魚價格相當好，所以單位產值也就提高許多。而單位產值偏低的年度有 88、95、101、102 及 103 年，皆在 1,000,000 公斤以下，其中 95 年及 103 年單位產值未達 200,000 公斤。在淨收入方面，因為鰻魚養殖之成本相當高，主要成本包括鰻苗、飼料及水電。因此淨收入最差的年度通常是養殖戶大量引進鰻苗開始養殖那年，這包括了 88、91、95，以及 103 年。104 年因為所有養殖戶都在 103 年放養新苗而在 104 年收成，所以不論單位產量、單位產值，及淨收入方面，皆是歷年較好的一年。105 年因無鰻苗放養故成本下降，且因 5 戶皆有收成，故單位產量產值雖不若 104 年，但已較 103 年之前的數年為高。106 年因所有養殖戶皆放養新苗且收成量低，故淨收入為負值且為歷年之最低。107 年暫為一季資料，尚無任何收成。(前表 2.11.2-4、圖 3.1.11-6~7)。

在文蛤混養方面，過去各年中的單位產量以 94 年最高，88、90

年其次，而 101、103 年最差。單位產值則以 86 年最好，其次是 85、88 年，但 101 年最差，其次是 99 年。而單位淨收入方面以 85、86 年最好，其後僅有 88、90、91、94、98、102 為正值，其餘 12 個年度淨收入皆為負值。其中自 100 年之後，只有 102 年、105 年淨收入為正值，且其值不高，分別為 25,643 元及 74,538 元。歷年中，95 年產量不低，卻因成本過高導致淨收入為負值，成本主要來自餌料費用及整池所需的工錢，還有佔最大宗的水電費。另外關於文蛤的販售金額從 90 年之前的每公斤可達近 60 元，至近幾年最多僅到 40 元上下也是一主要原因。故種種因素導致在收成量變動不大下而淨收入多為負值。98 年之單位收成量接近 95 年之每公頃一萬公斤，但因單位成本下降，故淨收入為正值。99 年則因非收成時期而產量偏低，加上成本因素，故淨收入難逃負值。100 年文蛤產量增加，但因有兩戶年初放養的文蛤苗死亡而重新放養，導致成本增加，所以淨收入仍為負值。101 年回收 4 戶問卷資料，但由於 4 戶皆於 100 年放養新苗，故 101 年皆無收成，只有蝦子有收成，另加上部分虱目魚開放垂釣的收入，故產量歷年最低，而產值歷年第三低。102 年共 3 戶有收成，淨收入轉為正值。103 年有 3 戶於當年重新放養新苗，但有 2 戶是因病變而重新放養，其中 1 戶還分別於當年放養兩次，故成本增加許多因而淨收入為負值。104 年也因病變及剛好收成完畢之故，所有 4 戶文蛤混養養殖皆於 104 年放養新苗，又因收成量不多故淨收入依然為負值。105 年 4 戶問卷戶有 2 戶有文蛤收成，產量產值已較 104 年為高，雖然成本因重新放養蛤苗而仍偏高，但因文蛤苗之販售量高，故淨收入已轉為正值。106 年之資料顯示，淨收入已是近十年來較好的一年。107 年暫為一季資料，單位產量產值偏低。(前表 2.11.2-6、圖 3.1.11-8~9)。

就上述來看，鰻魚、文蛤等種類的養殖為內陸養殖，受海域水質變化之影響較小。尤其是鰻魚為淡水養殖更不受影響，反而是產量近幾年受鰻苗減少而有變動。故此區海域環境若變化，直接影響的就是牡蠣養殖。一般而言，除颱風影響致產量減少或受產銷因素而影響販售外，牡蠣養殖的產量相對穩定。

3. 差異分析

本季為 107 年度第一季。漁撈部份蝦拖漁法 8 戶標本戶的 24 份問卷共回收 3 份；流刺網漁法 8 戶標本戶的 24 份問卷共回收 18 份；雙拖漁法 1 戶標本戶的 3 份問卷共回收 3 份。蝦拖網漁業本季所調查之 CPUE 值在 60 至 80 公斤/航次/艘之間，平均值較上季為低；IPUE 則介於 10,000 至 15,000 元/航次/艘間，平均值也較上季為低。流刺網漁法本季各月份之 CPUE 在 18 至 31 公斤/航次/艘間，平均值遠低於上季；而 IPUE 則約在 7,900 至 11,300 元/航次/艘間，平均值也遠低於上季。至於雙拖漁法標本戶僅一戶。本季各月之 CPUE 在 600 至 810 公斤/航次/艘間，平均值低於上季；而 IPUE 則約在 18,000 至 30,000 元/航次/艘間，平均值較上季為低。長期的資料顯示蝦拖漁法較為穩定，且為增加的趨勢，但這 2 年來略有下降趨勢。而 94 年後的流刺網及雙拖漁法略有變動，流刺網這一季 CPUE 及 IPUE 雖遠低於上一季，但仍與更之前各季相近，已無過去明顯的下降趨勢；而雙拖漁法的資料則顯示產量產值本季低於上一季。在養殖方面，牡蠣養

殖之養殖問卷共 7 戶，已回收 2 戶。而鰻魚方面，養殖問卷戶共 5 戶，已回收了 1 戶。而文蛤混養方面，養殖問卷戶本季新增 1 戶共 5 戶，且已回收了 5 戶。本季各類養殖中，牡蠣養殖戶尚無放養新苗，但 1 戶有收成；鰻魚暫無放養新苗，且暫無收成；文蛤混養方面，暫無放養新苗，包括文蛤苗、蝦及虱目魚等。而有 1 戶有文蛤收成及開放海釣收入。根據三種種類之養殖方式，鰻魚、文蛤等種類的養殖為內陸養殖，受海域水質變化之影響較小，尤其是鰻魚為淡水內陸養殖。而牡蠣為海域養殖，因此海域環境若變化，直接影響的就是牡蠣養殖。根據本季資料顯示漁業經濟部分尚稱穩定。

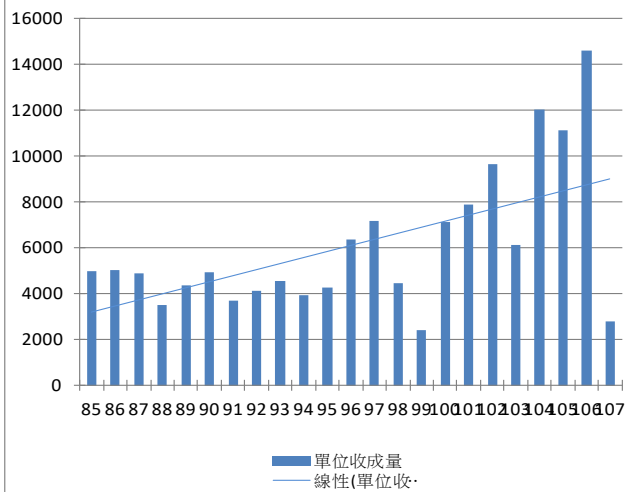


圖3.1.11-4 牡蠣問卷戶85~107年單位收成量比較圖 (Kg)

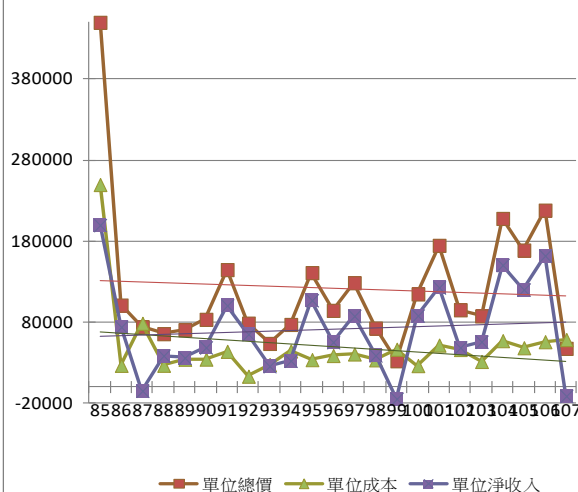


圖3.1.11-5 牡蠣問卷戶85~107年單位產值變化圖 (N.T.)

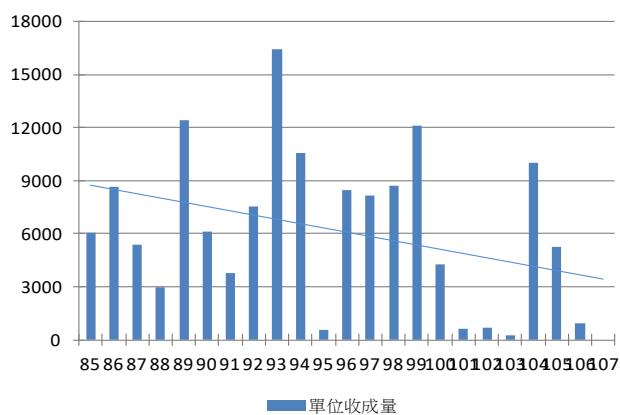


圖3.1.11-6 鰻魚問卷戶85~107年單位收成量比較圖 (Kg)

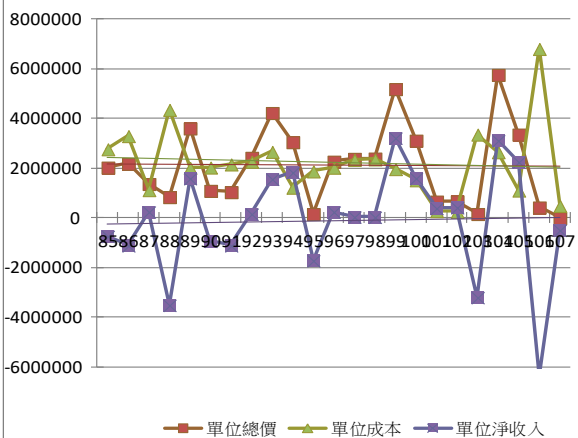


圖3.1.11-7 鰻魚問卷戶85~107年單位產值變化圖 (N.T.)

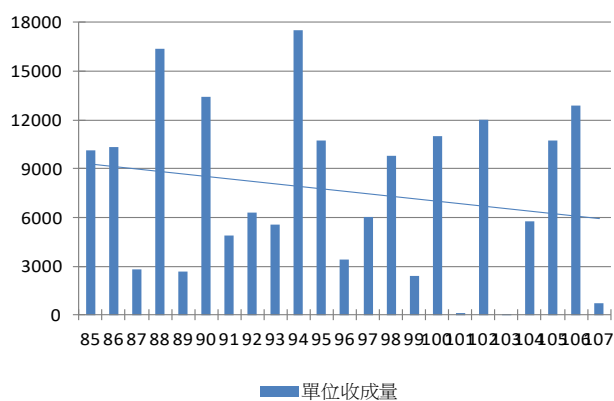


圖3.1.11-8 文蛤混養問卷戶85~107年單位收成量比較圖(Kg)

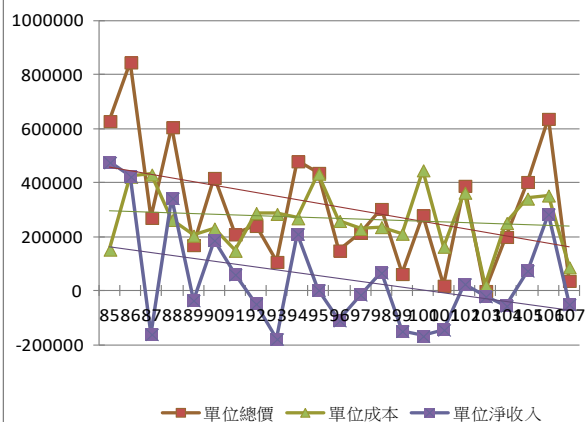


圖3.1.11-9 文蛤混養問卷戶85~107年單位產值變化圖(N.T.)

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。

1. 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由北港溪排洩入海，而新、舊虎尾溪等河川則均成為內陸排水道，其流域面積、排洪量及輸砂量均大幅減少，自此，束流整治前原本海岸砂源由各河口以隨機分佈供給之型式，變為全由現今雲林縣北側許厝寮附近之濁水溪河口出海。此種河川輸砂量南消(北港溪)、北長(濁水溪)之特性，實為本區海岸地形變遷機制的一大特徵，圖 3.1.12-3 所示治理計畫完成後雲、嘉海岸北側濁水溪口南向砂洲持續向南延伸、南側北港溪口外海側外傘頂砂洲

持續侵蝕後退之情形，即為前述砂洲南消、北長之具體表徵。過去本區眾多海岸地形變遷之研究均指出此一現象，只是以不同之方式敘述，其各種現象之解釋實肇因於濁水溪河道之整治與改道。

2. 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。

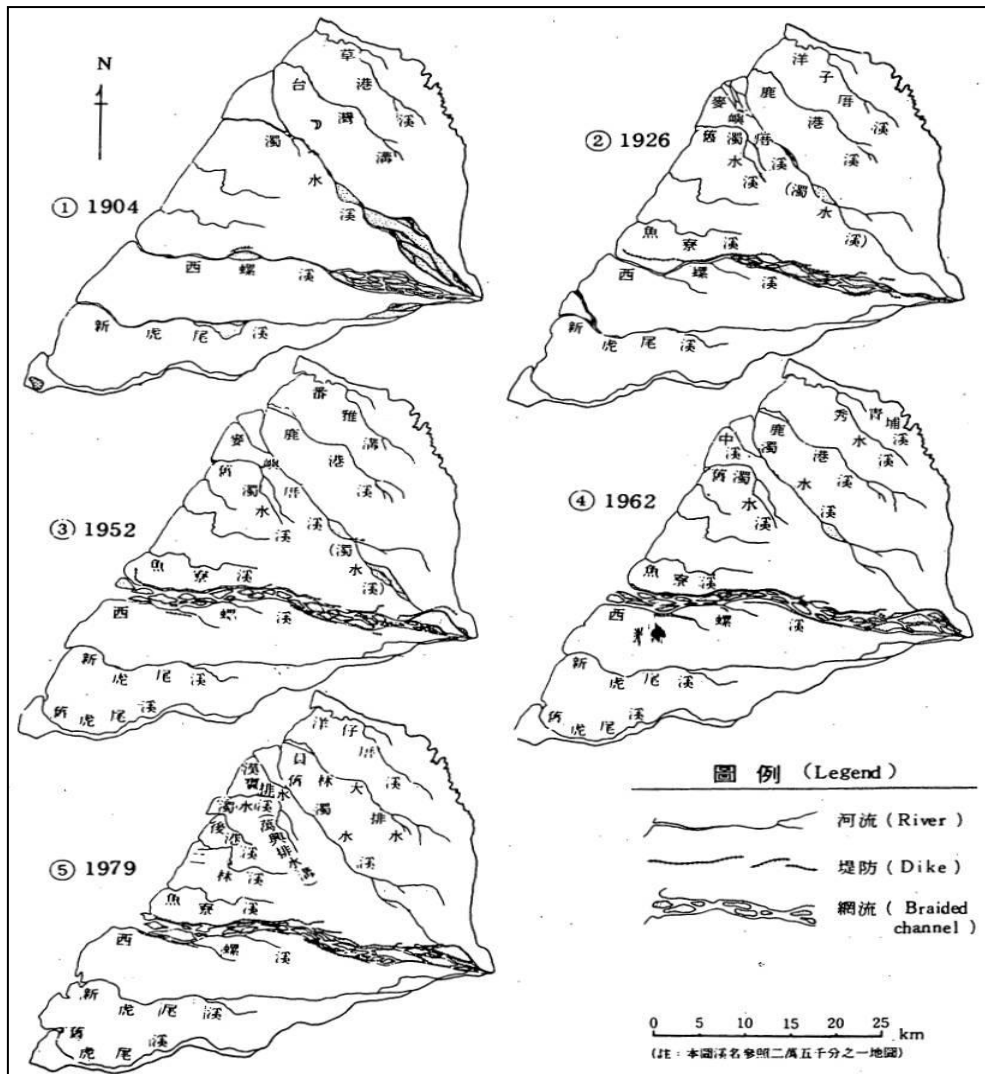


圖 3.1.12-1 濁水溪河系古河道位置變遷示意圖

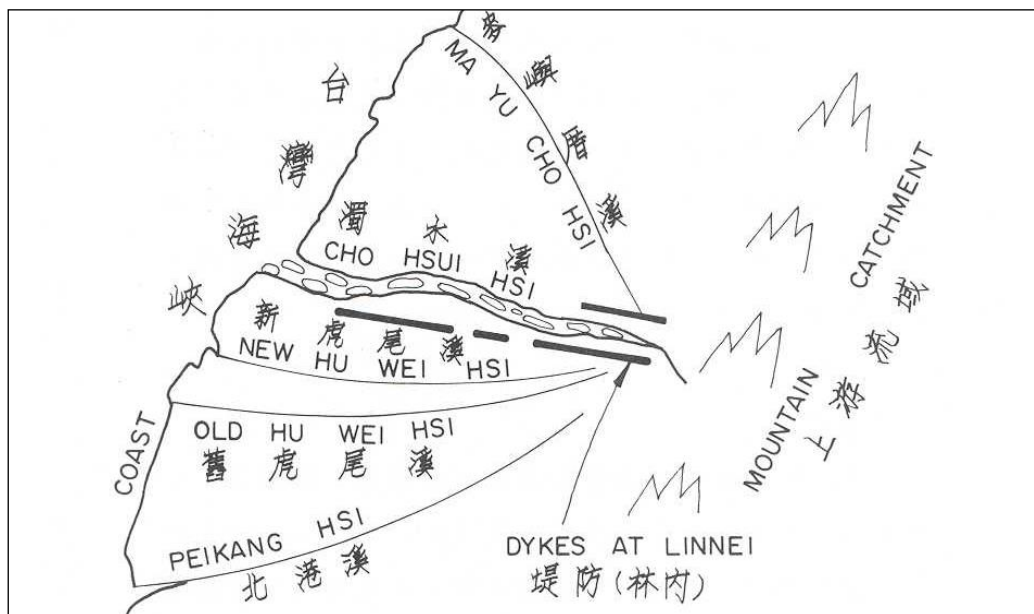


圖 3.1.12-2 濁水溪河系治導計畫示意圖

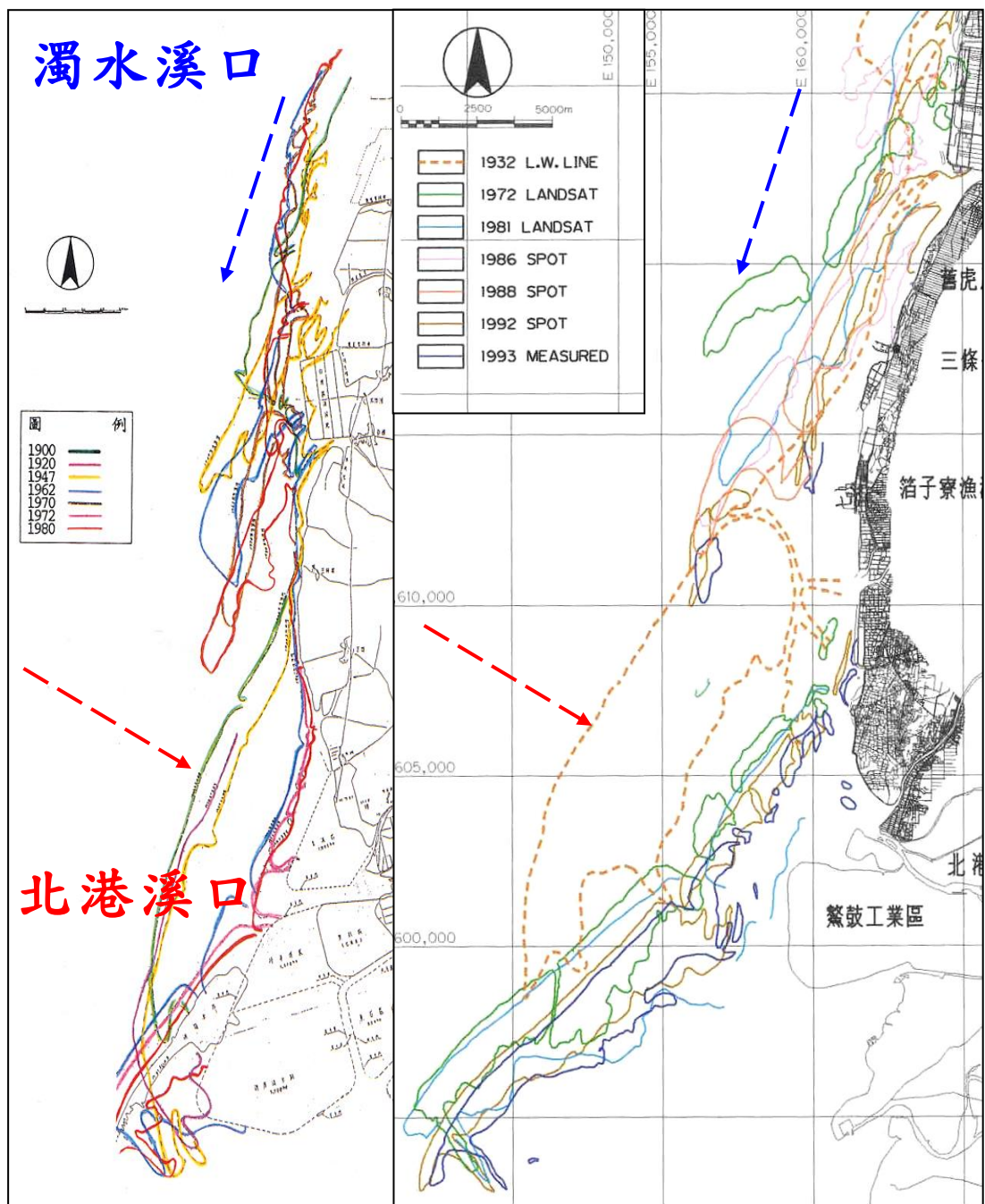


圖 3.1.12-3 雲嘉海岸沿岸砂洲南消（北港溪口）、北長（濁水溪口），砂洲南伸、向陸側後退灘線變遷示意圖

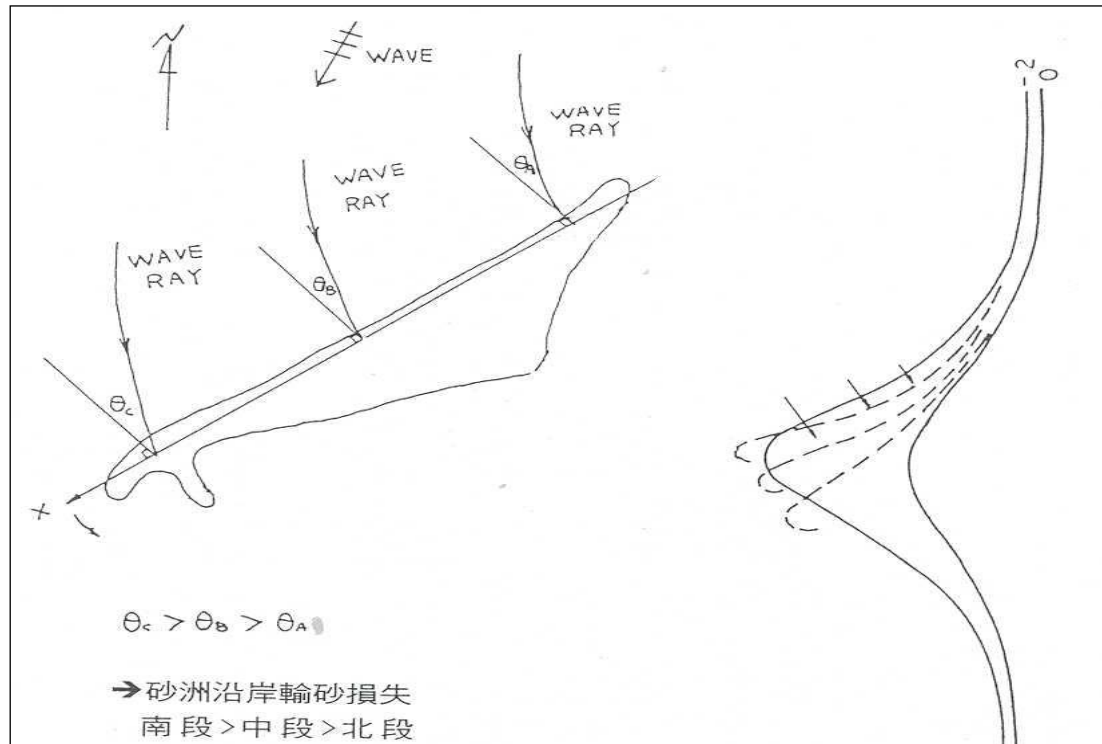


圖 3.1.12-4 河口三角洲灘線變遷機制示意圖

二、海岸線變遷比較

為瞭解本區近年來之海域水深地形變化情形，離島工業區開發計畫於計畫開始階段即持續辦理海域水深地形測量工作，圖 3.1.12-5 即為計畫開始迄今之各年實測砂洲灘線套疊圖，由該圖之實測海域水深地形測量資料顯示，計畫區於麥寮港北側海岸線向外海伸展，顯示濁水溪口為持續淤積，台西至三條崙間砂洲外海側有內縮現象、內海側砂洲內緣變化不大，沿三條崙至台子村沿岸之砂洲，基本上仍沿續其長期以來向南延伸之趨勢，砂洲往南延伸並往內陸方向移動。

依據實測資料可知，2001 年至 2015 年期間箔子寮漁港南側砂洲之南端往南延伸 4220m，而 2014 年至 2015 年往南延伸約 120m。三條崙漁港南側砂洲外緣 2001 年至 2015 年期間，向內陸方向內縮約 450m~700m，而 2014 年至 2015 年往西側最大退縮約 50m~100m，箔子寮港南側砂洲外海側則變化不大。

外傘頂砂洲亦延續其南段向陸侵蝕、外傘頂砂洲西北側外緣並以逆時針方向緩慢向內陸方向偏移之趨勢，由實測資料顯示，外傘頂砂洲西北側外緣於 1993 年至 2015 年期間以逆時針方向每年約 0.59 度方向緩慢向內陸方向偏移(1993 年 227.2 度、2015 年 214.2 度)。

外傘頂砂洲最南端於 2001 年至 2015 年期間向陸退縮約 3484m(72 度方向)，2013 年至 2014 年砂洲西北側外緣向東南退縮約 130m，2014 年至 2015 年砂洲西北側外緣向東南退縮約 233m(59 度方向)。

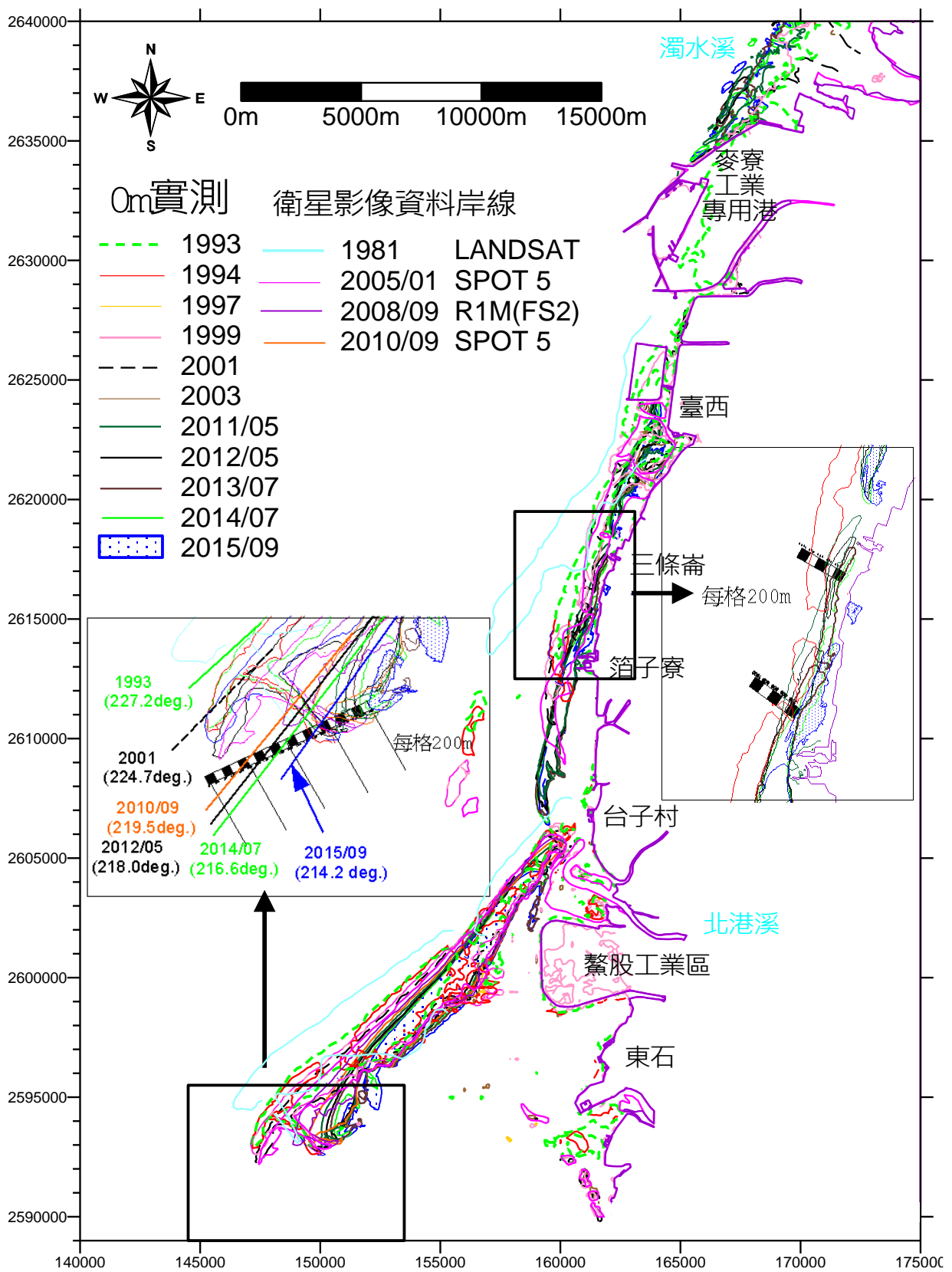


圖 3.1.12-5 歷年衛星影像及實測砂洲灘線套疊圖

三、近年實測海域地形

以下茲將 1993、1994、1996、1997、1998、1999、2000、2001、2002、2003、2004、2005、2006、2007、2008、2009、2010、2011、2012、2013、2014、2015 及 2016，本區先後進行大規模海域地形測量情形及成果敘述如下：

1. 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。

2. 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。

3. 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。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

7. 2000 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 3 公里，南至外傘頂沙洲南端之砂洲岬以南至少 1,000 公尺，東至海堤線，西至水深約 20 至 40 公尺，其中沿岸砂洲及外傘頂洲之地形均採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-12 所示。

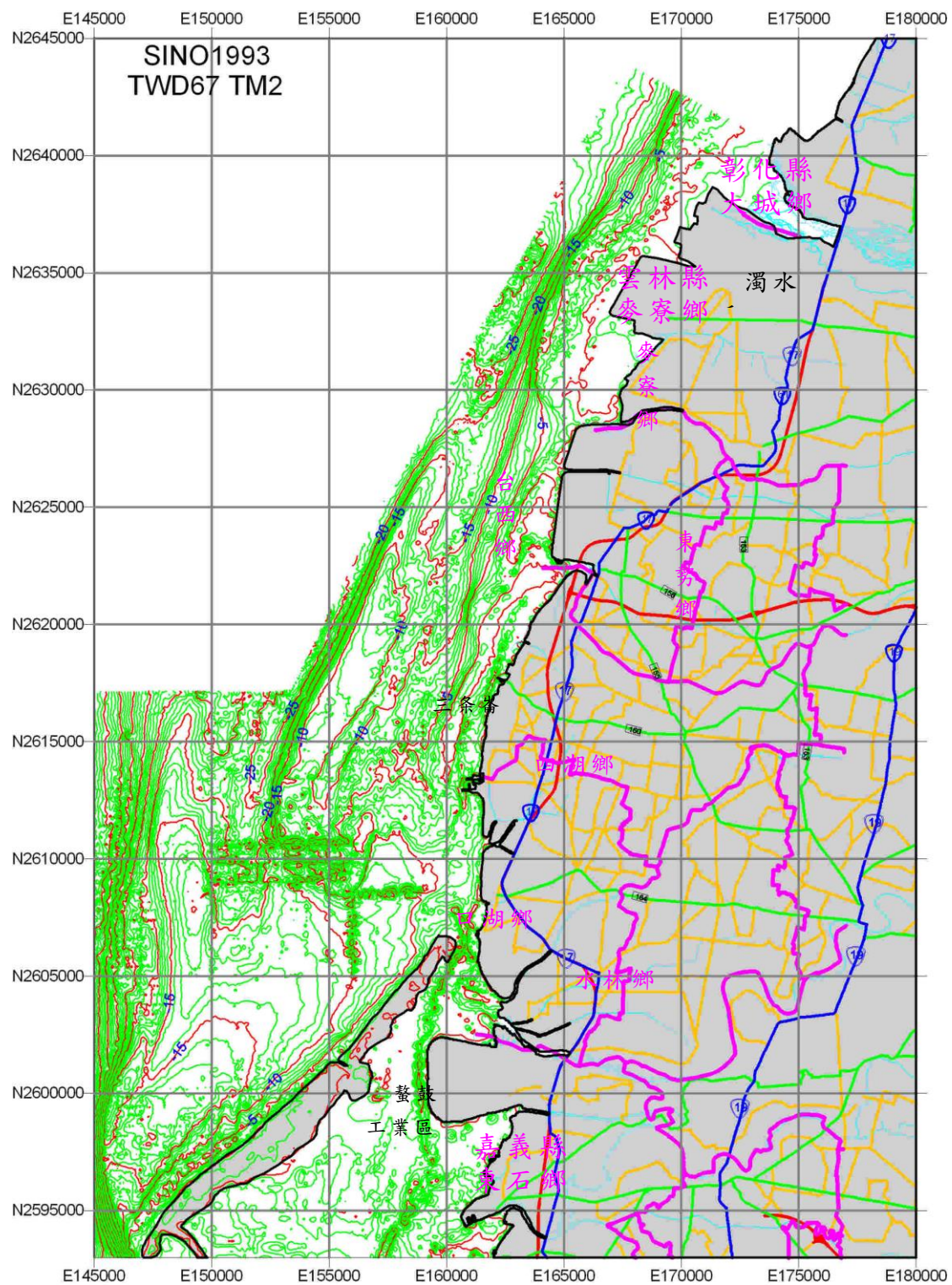


圖 3.1.12-6 區海域 1993 年海域地形圖

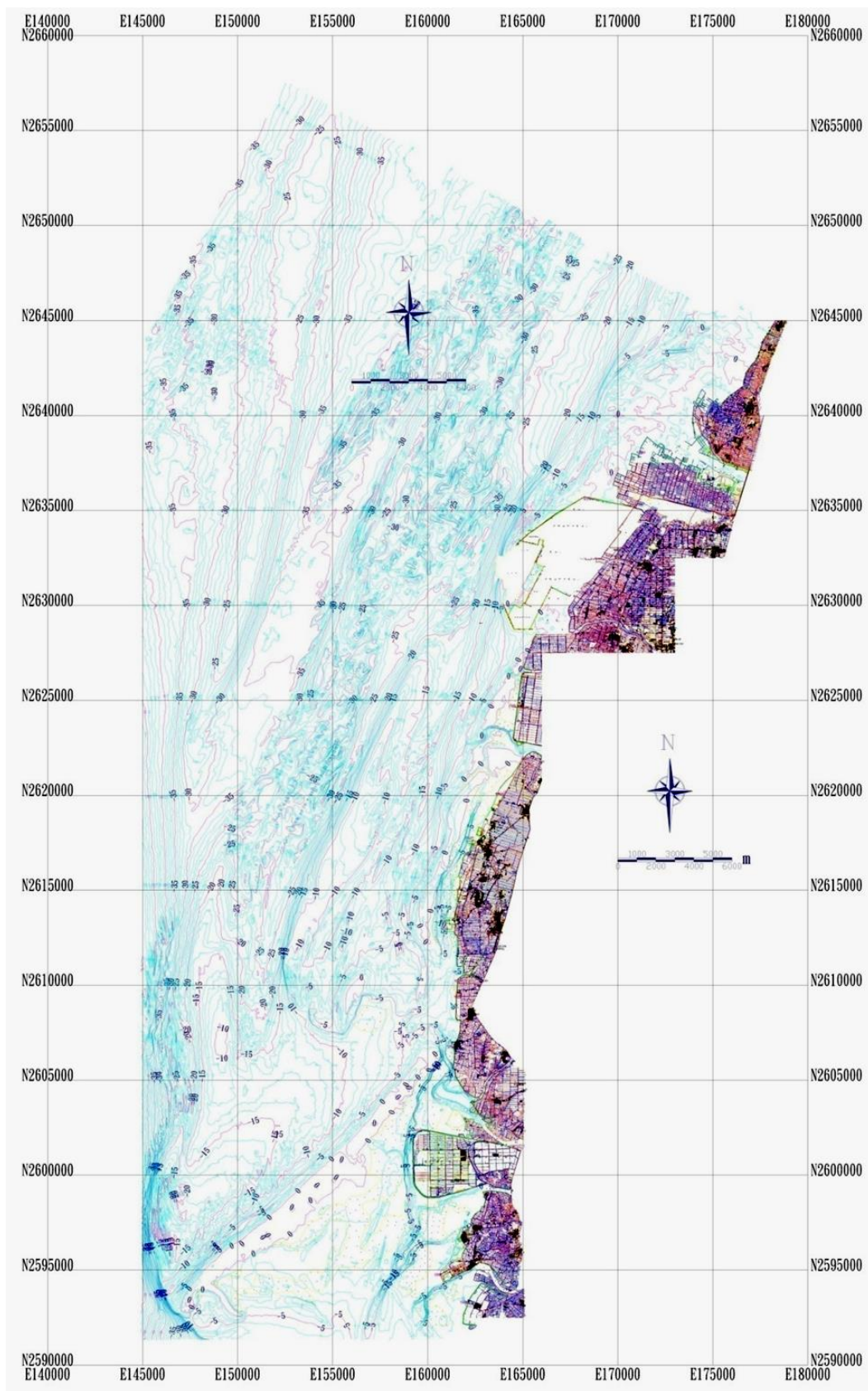


圖 3.1.12-8 本區海域 1996 年海域地形圖

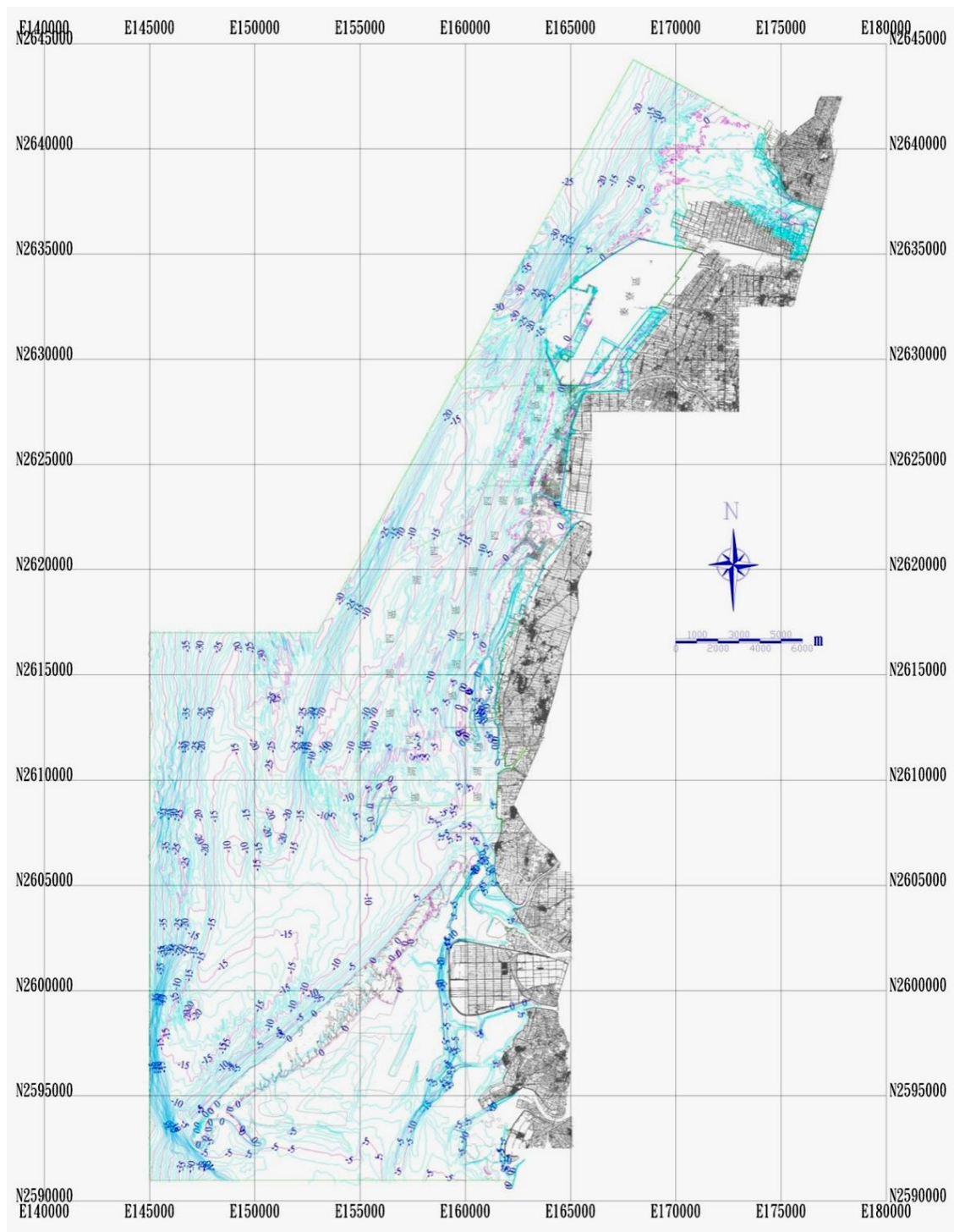


圖 3.1.12-9 本區海域 1997 年海域地形圖

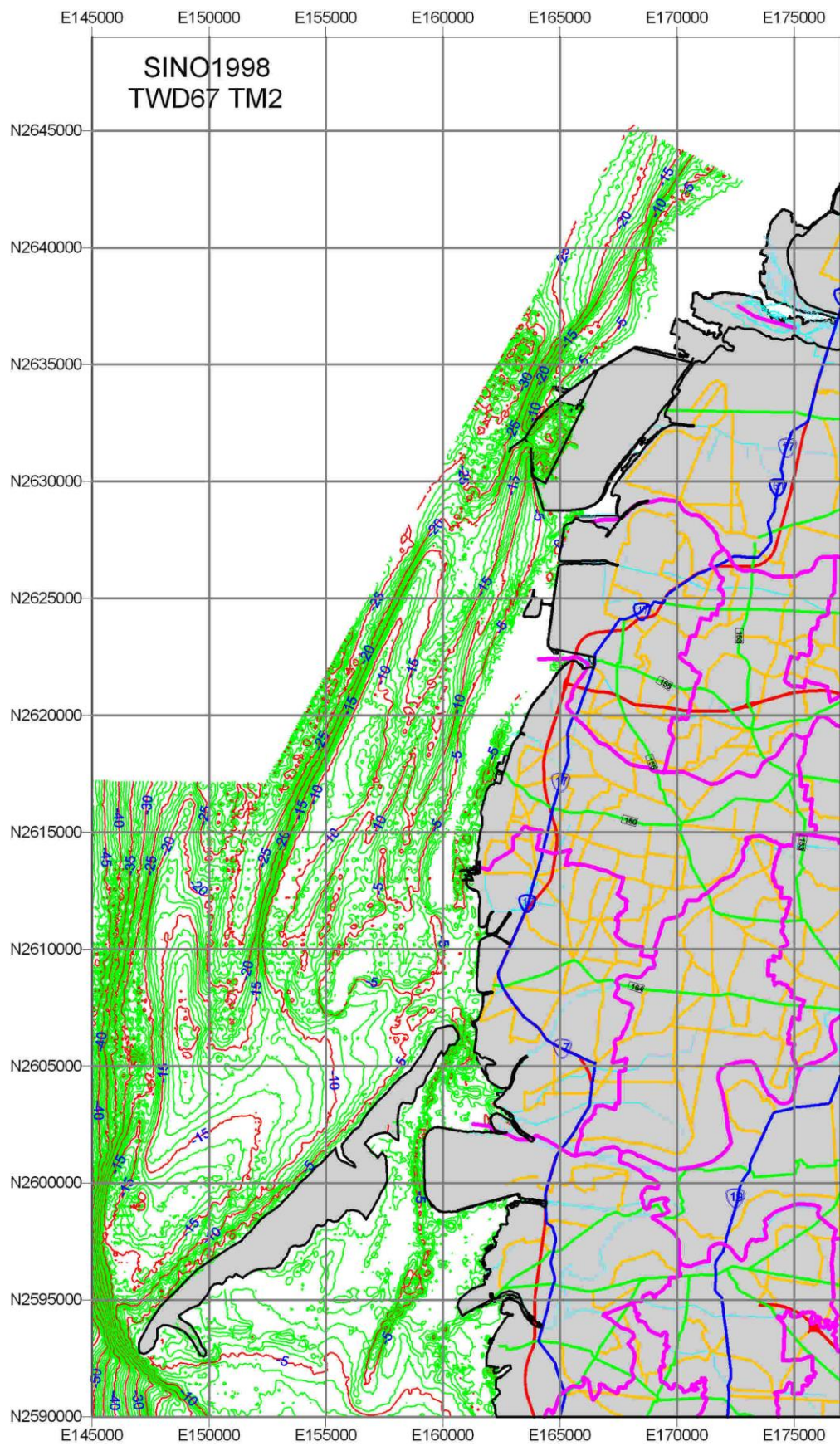


圖 3.1.12-10 本區海域 1998 年海域地形圖

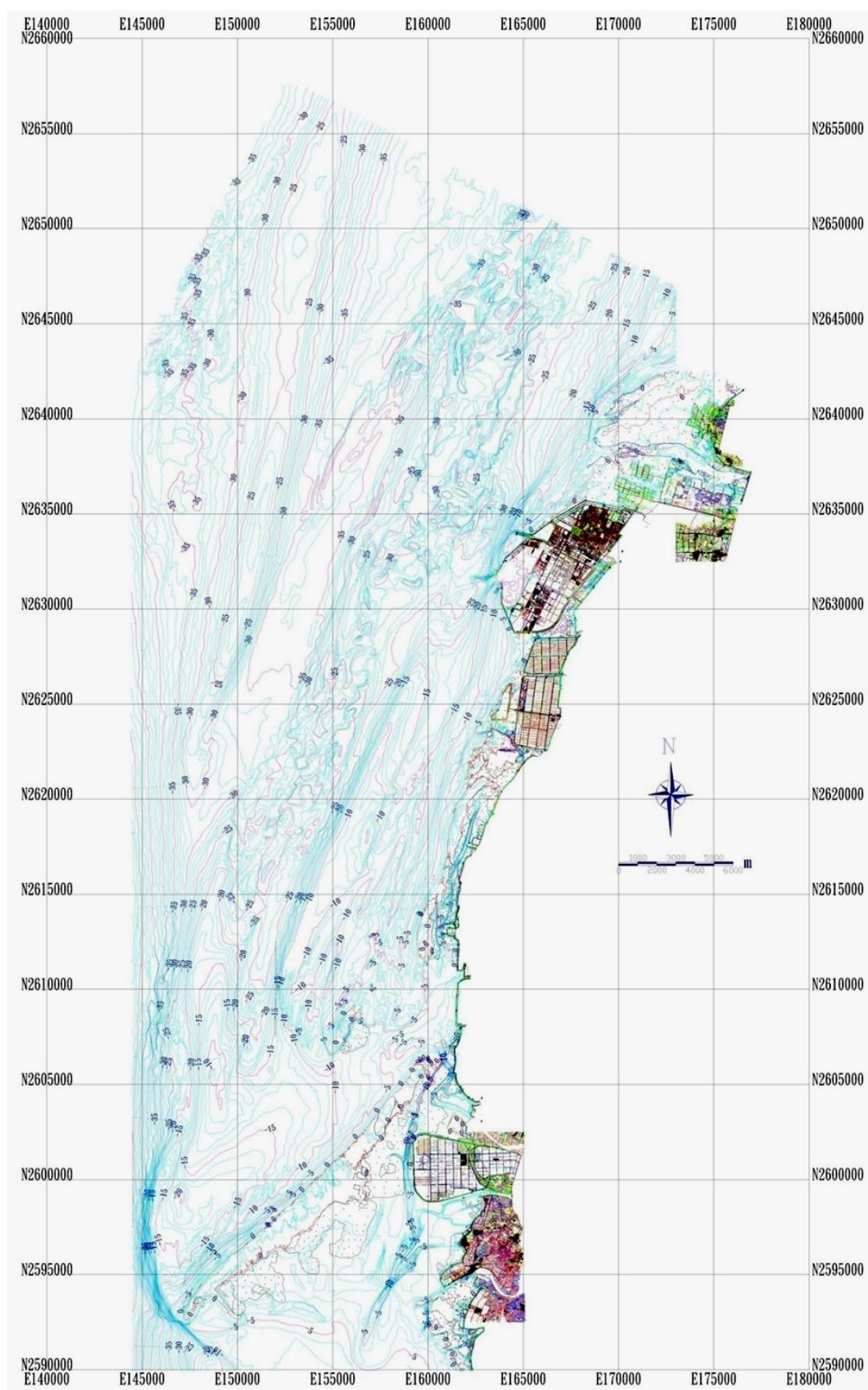


圖 3.1.12-11 本區海域 1999 年海域地形圖

8. 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。

9. 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。

10. 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。

11. 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。

12. 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。

13. 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。

14. 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。

15. 2008 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺。其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-20 所示。

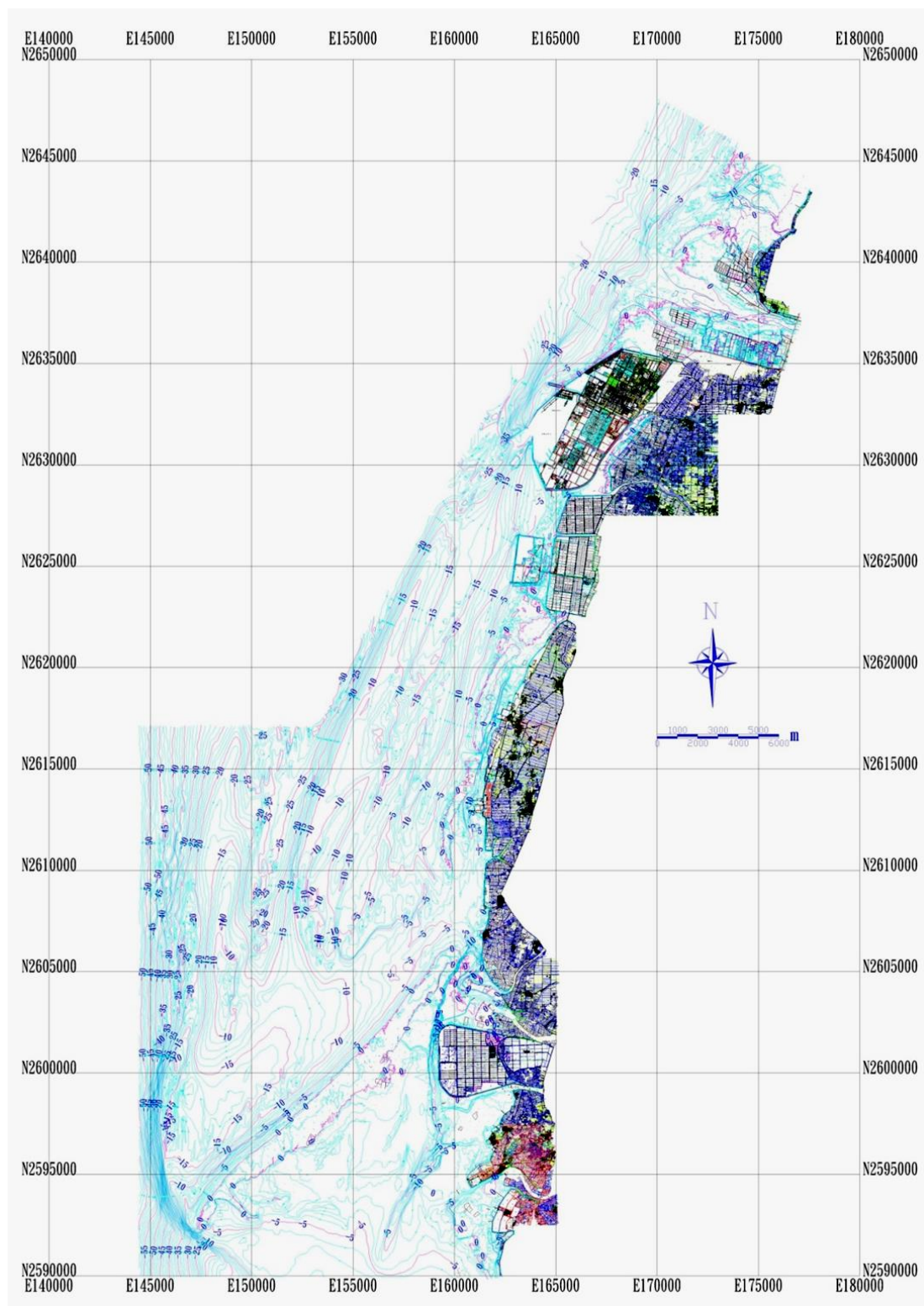


圖 3.1.12-14 本區海域 2002 年海域地形圖

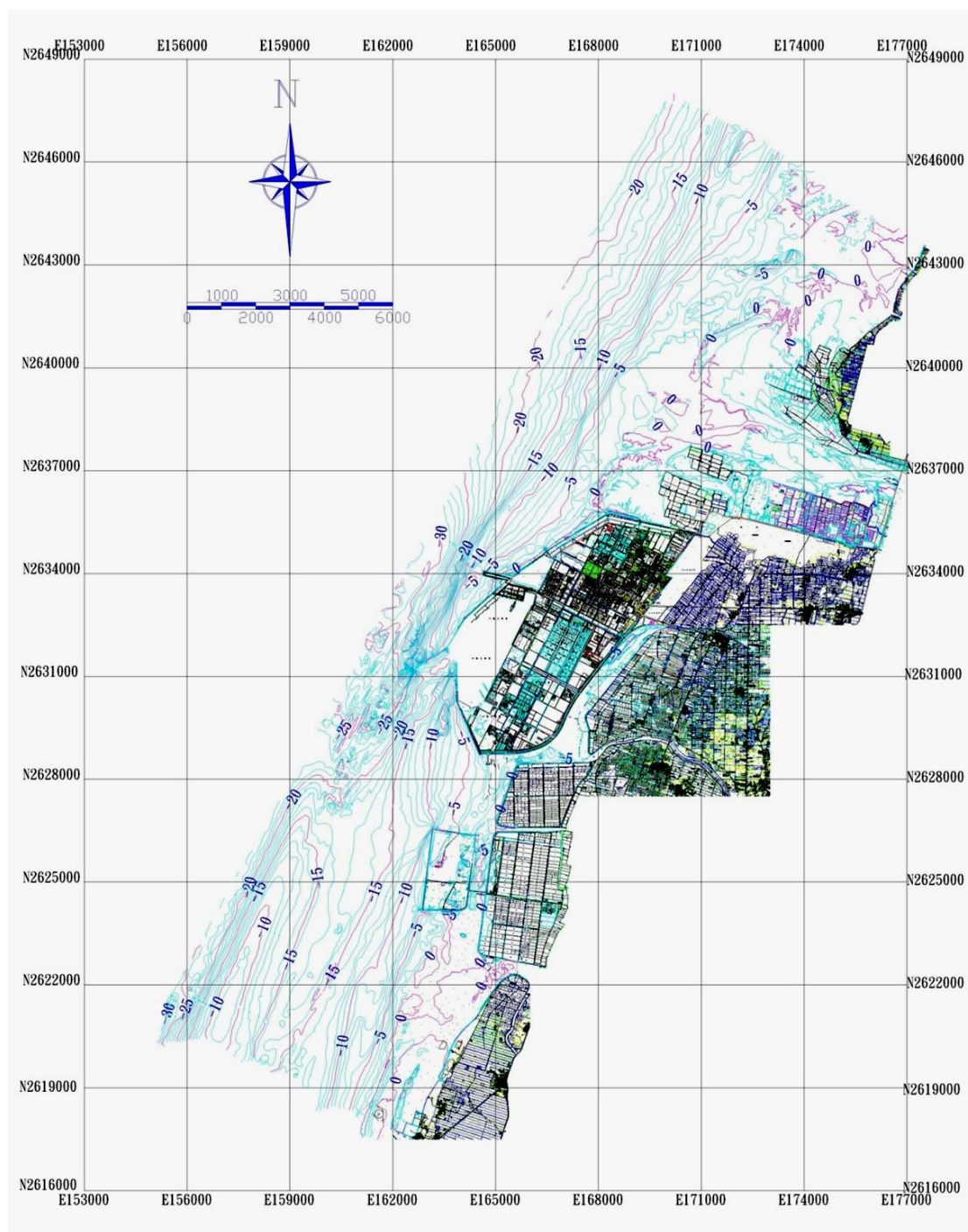


圖 3.1.12-16 本區海域 2004 年海域地形圖

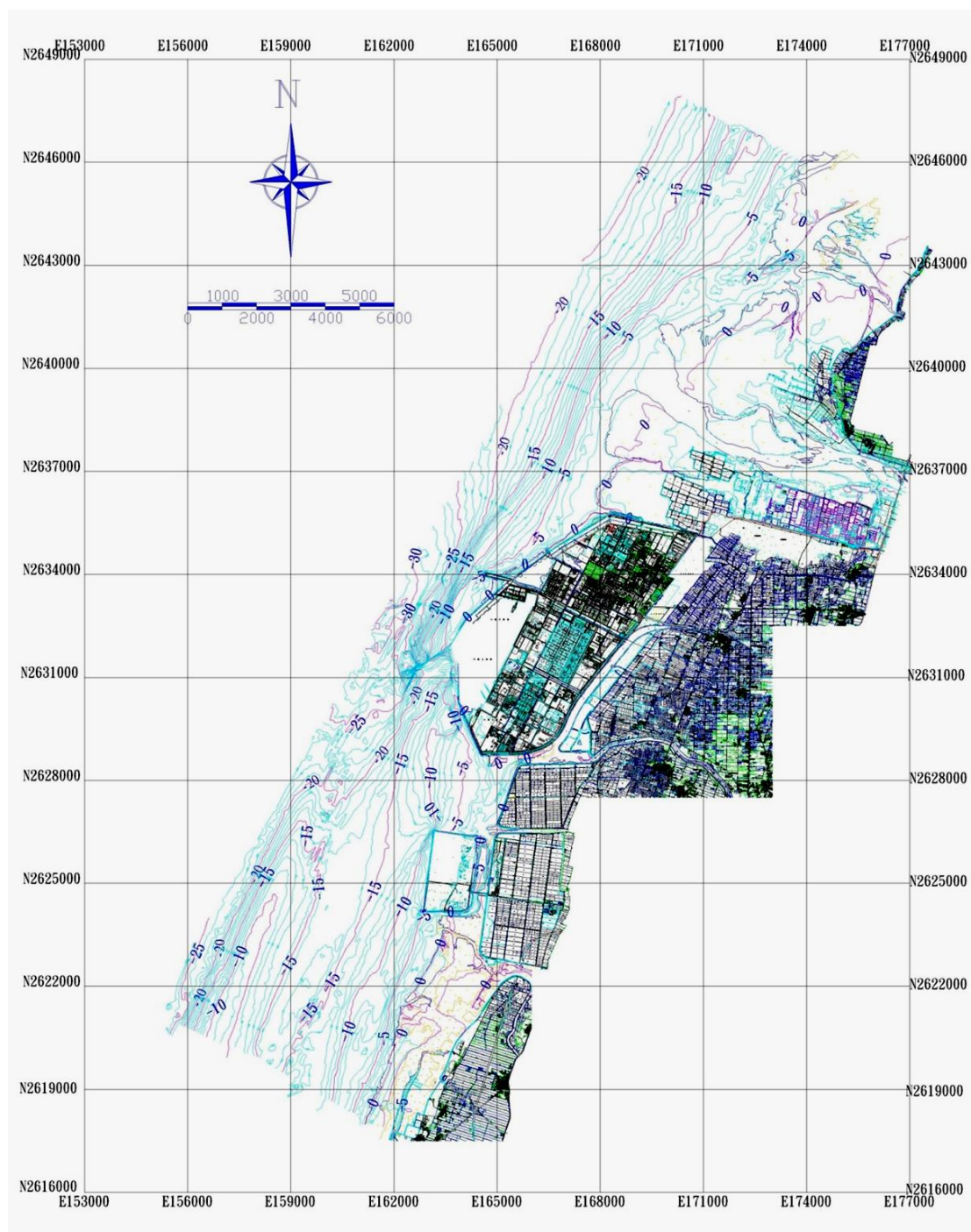


圖 3.1.12-17 本區海域 2005 年海域地形圖

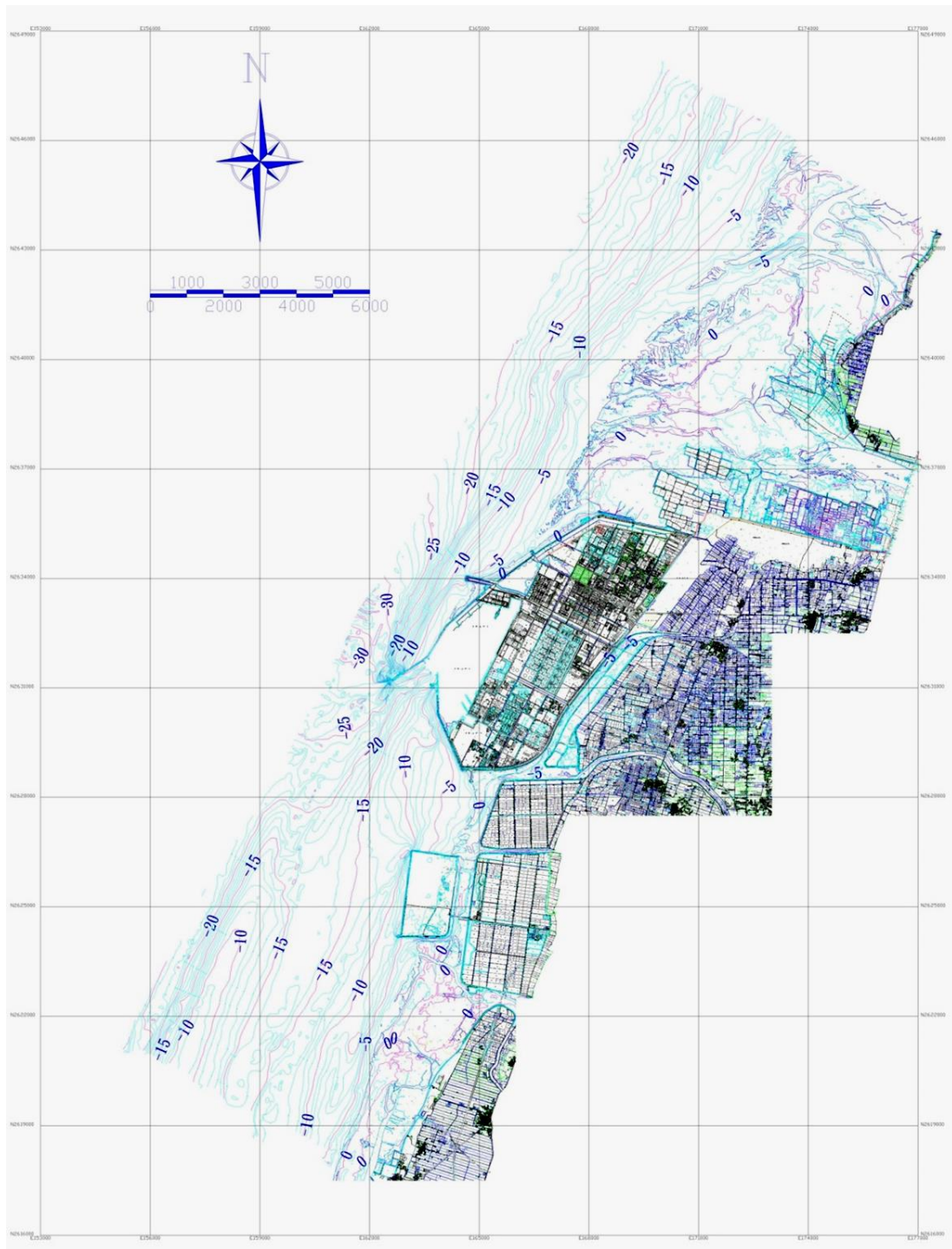


圖 3.1.12-18 本區海域 2006 年海域地形圖

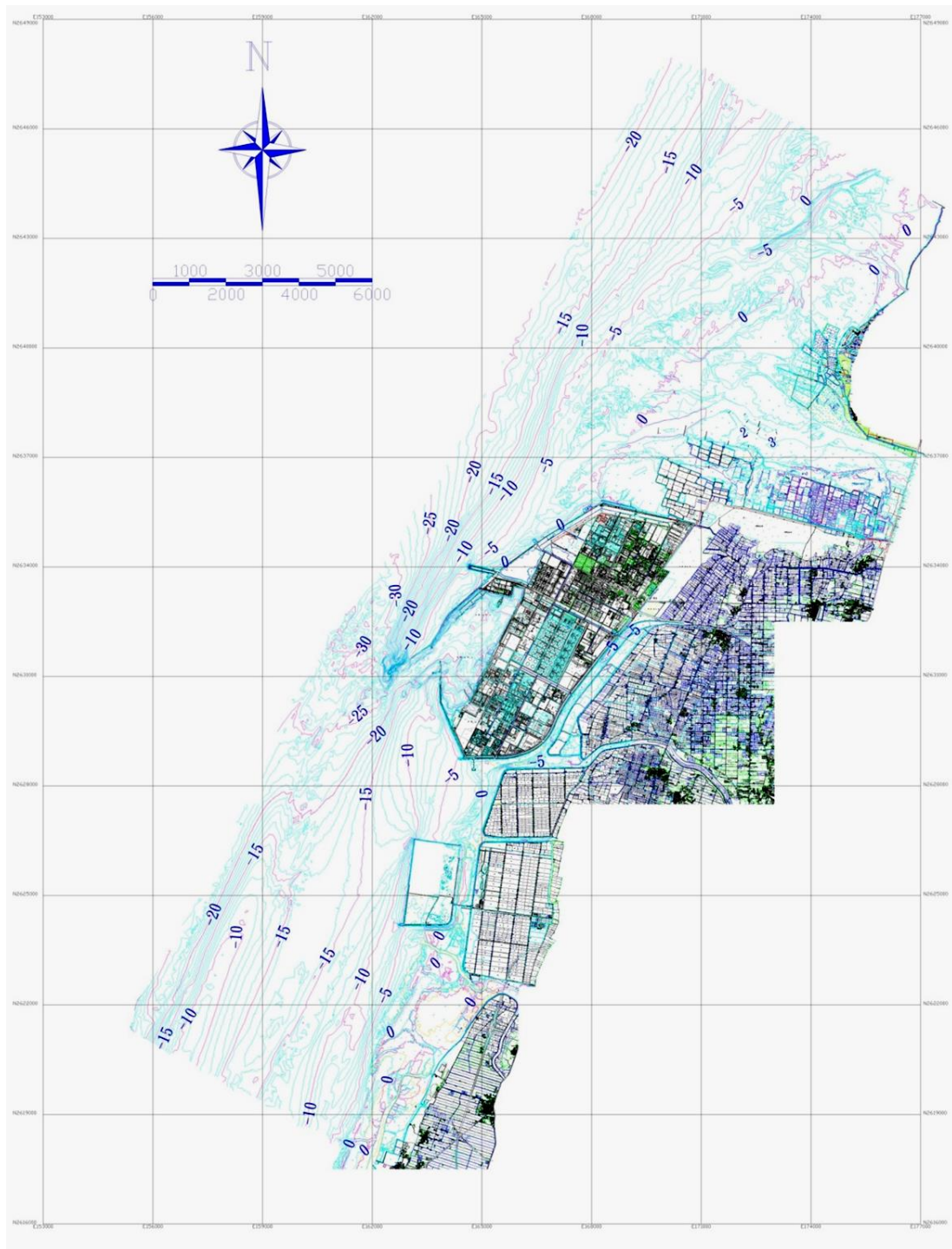


圖 3.1.12-19 本區海域 2007 年海域地形圖

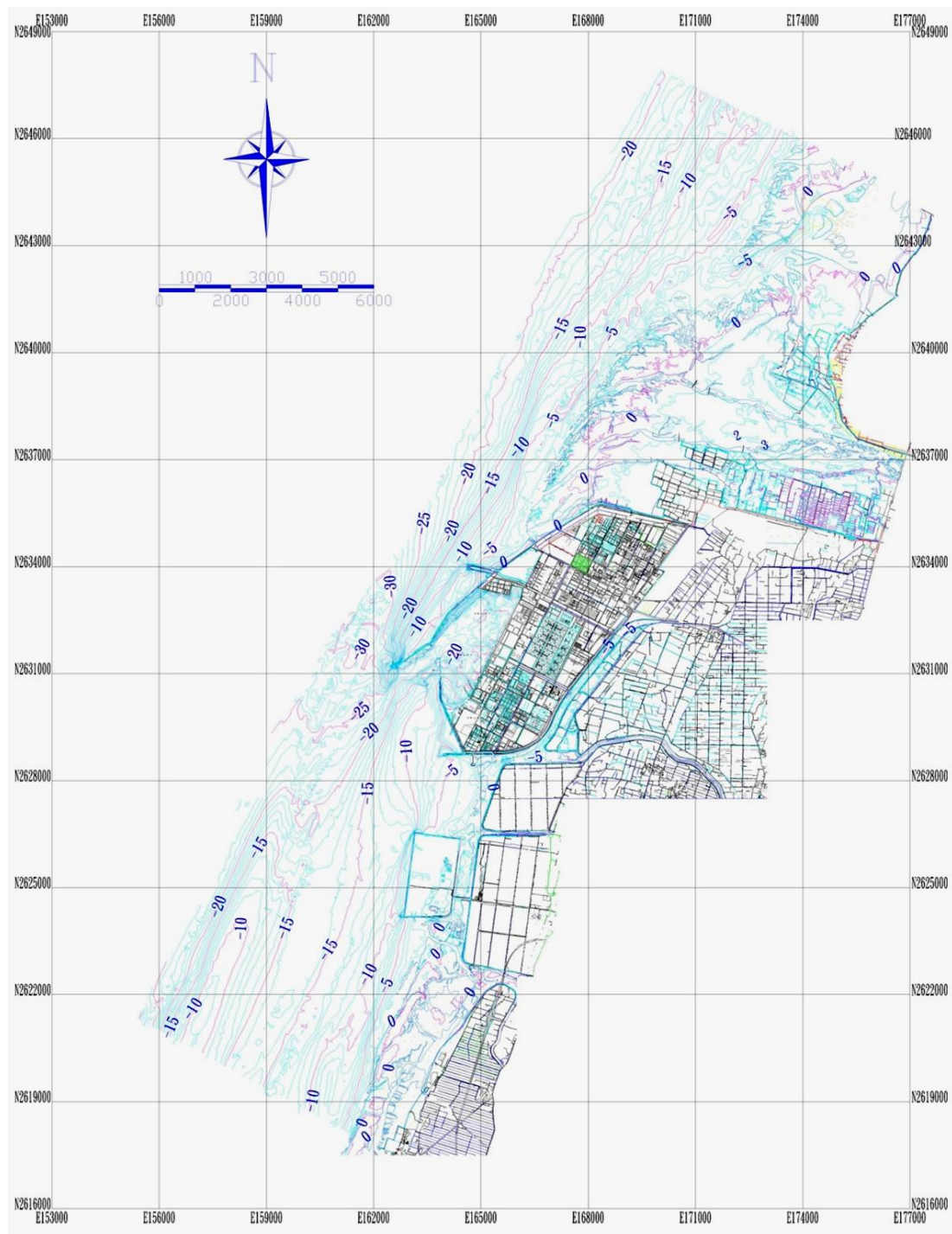


圖 3.1.12-20 本區海域 2008 年海地形圖

16. 2009 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺。其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-21 所示。

17. 2010 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺。其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-22 所示。

18. 2011 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺。其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-23 所示。

19. 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。

20. 2013 年海域地形測量

測量施測範圍北自濁水溪口以北約 5 公里，南至三條崙漁港，東至海堤線，西至水深約 25 公尺。其中沿岸砂洲及灘地之地形均改採航空攝影測量，測量結果如圖 3.1.12-25 所示。

21. 2014 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 3.1.12-26 所示。

22. 2015 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 3.1.12-27 所示。

23. 2016 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 3.1.12-28 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，1996 年至 2017 年期間歷次侵淤分析如圖 3.1.12-29～圖 3.1.12-31 所示，包含工業區抽砂築堤造地施工前、後之地形變化。結果顯示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 3.1.12-28(d)2011 年至 2016 年間地形變化及由圖 3.1.12-30(a)1996 年至 2016 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，由專用港西防波堤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，由濁水溪河口往南至麥寮工業港港口間近岸至-20 等深線間，呈現全面淤積現象。

由圖 3.1.12-29 中 2012 年至 2016 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 3.1.12-30(a)中 1996 年至 2016 年期間局部最大淤積深度可達 20m，區位位於西防波堤Ⅲ中段，濁水溪河口南側多處的最大淤積深度可達 20m。

新興區南側至三條崙漁港海岸呈現侵蝕情形，1996 年至 2016 年間由於砂洲向內陸方向內縮，呈現-2m 等深線外海侵蝕、-2m 等深線至砂洲淤積之現象，-5m~-12m 等深線間呈現明顯侵蝕，水深-15m 外則侵淤互現。

整體而言，濁水溪河口至麥寮港西防波堤間之海域，歷年地形變化主要呈現淤積現象，新興區附近之海域，則略呈現侵蝕大於淤積現象。

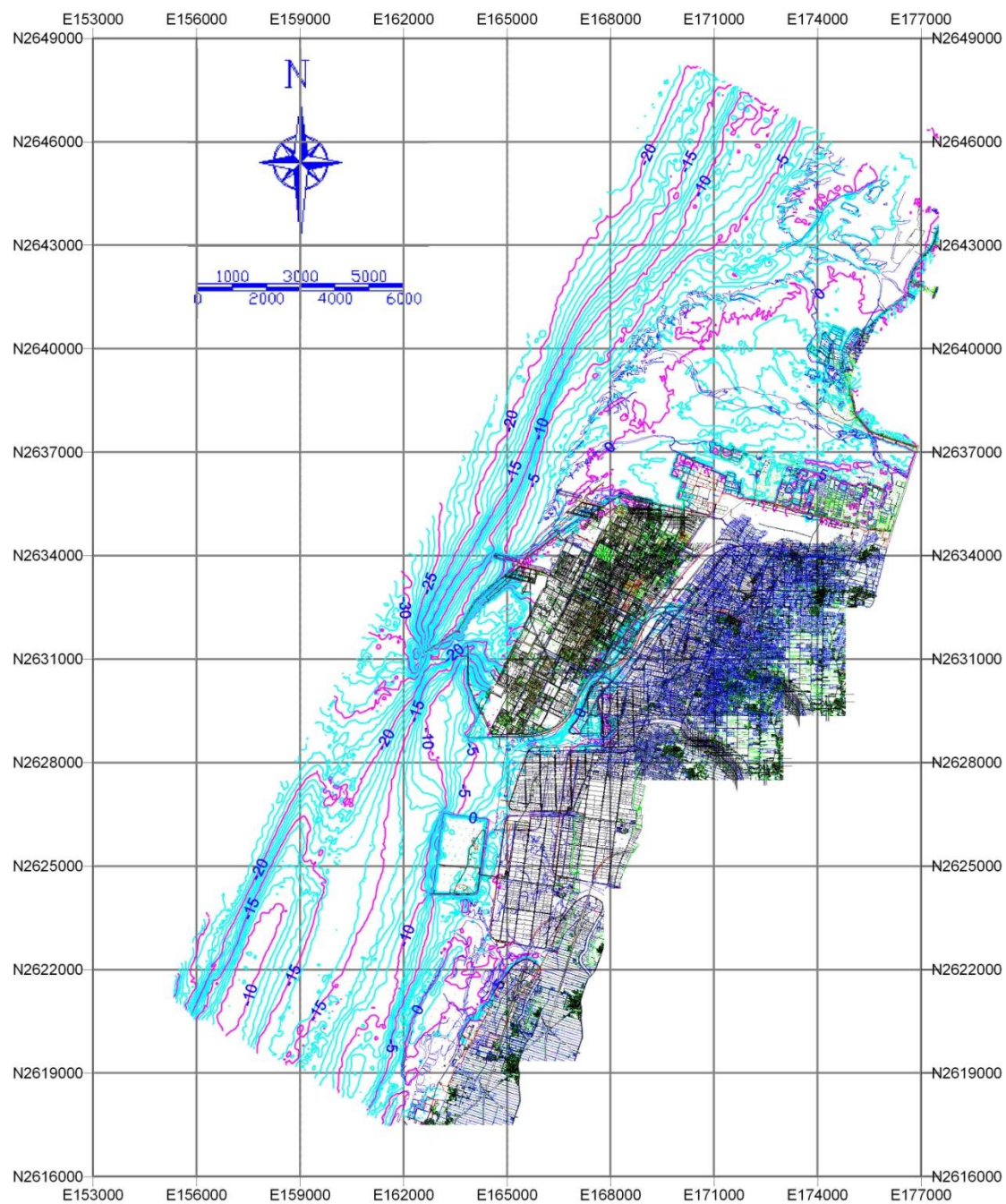


圖 3.1.12-21 本區海域 2009 年海地形圖

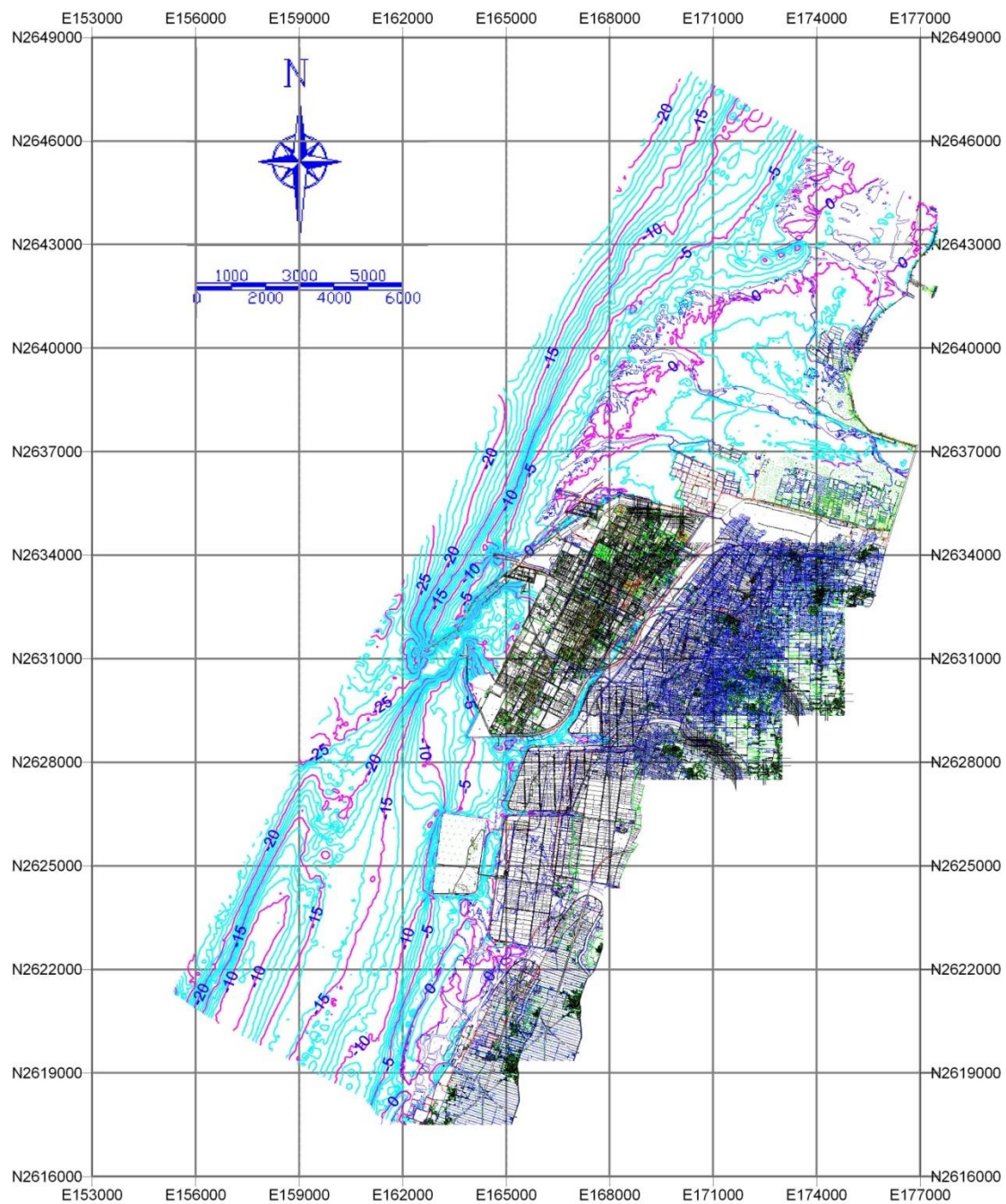


圖 3.1.12-22 本區海域 2010 年海地形圖

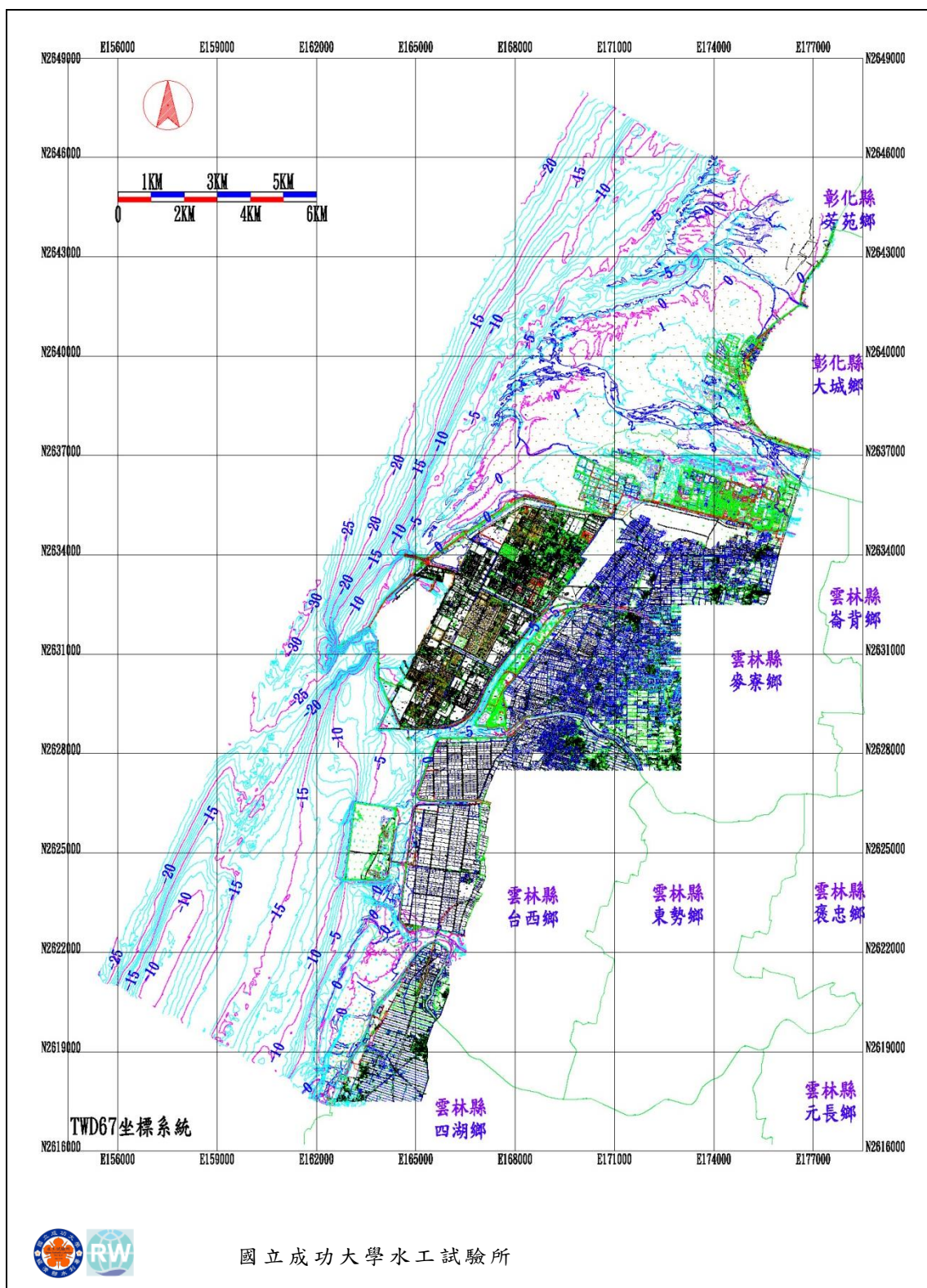


圖 3.1.12-23 本區海域 2011 年海域地形圖

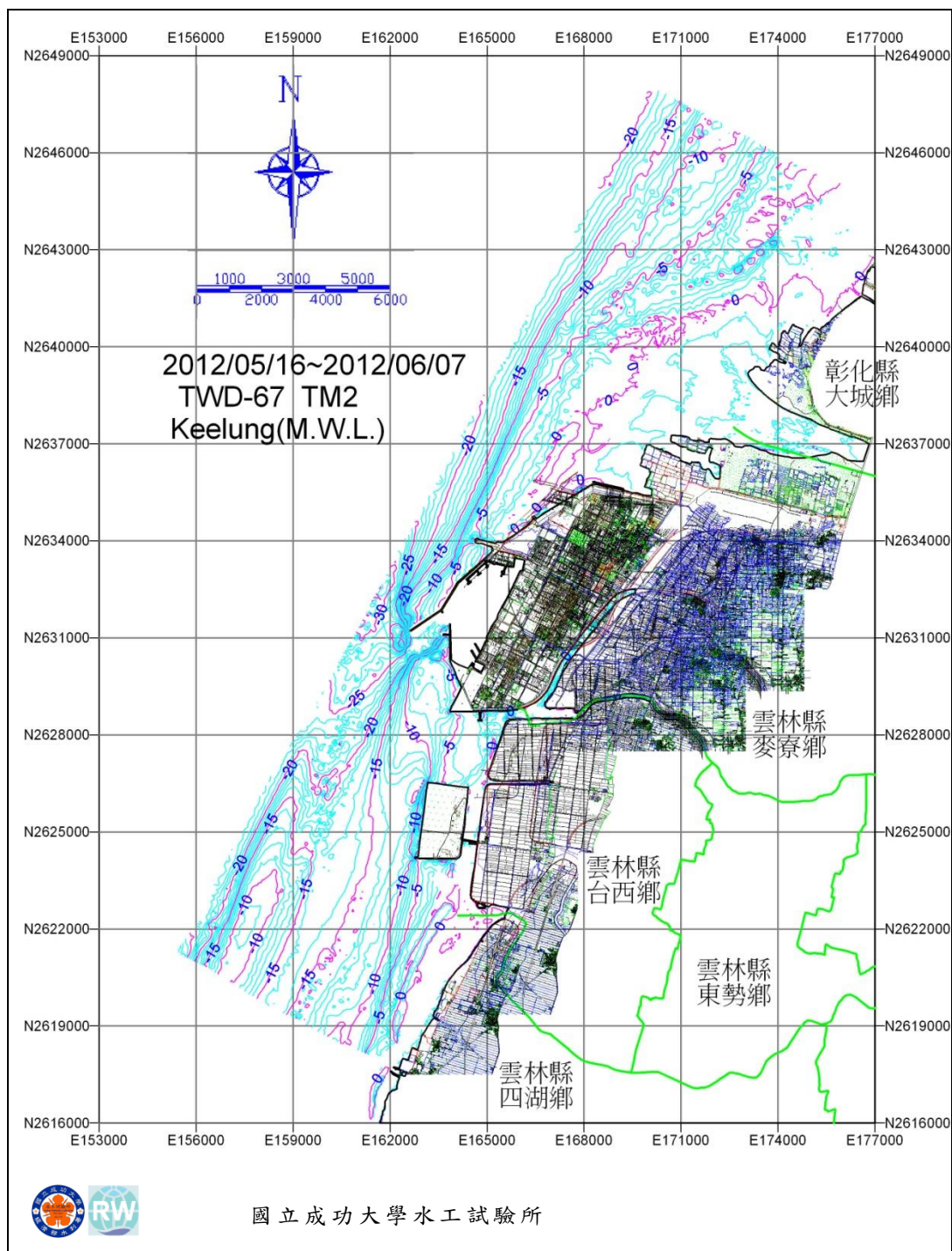


圖 3.1.12-24 本區海域 2012 年海域地形圖

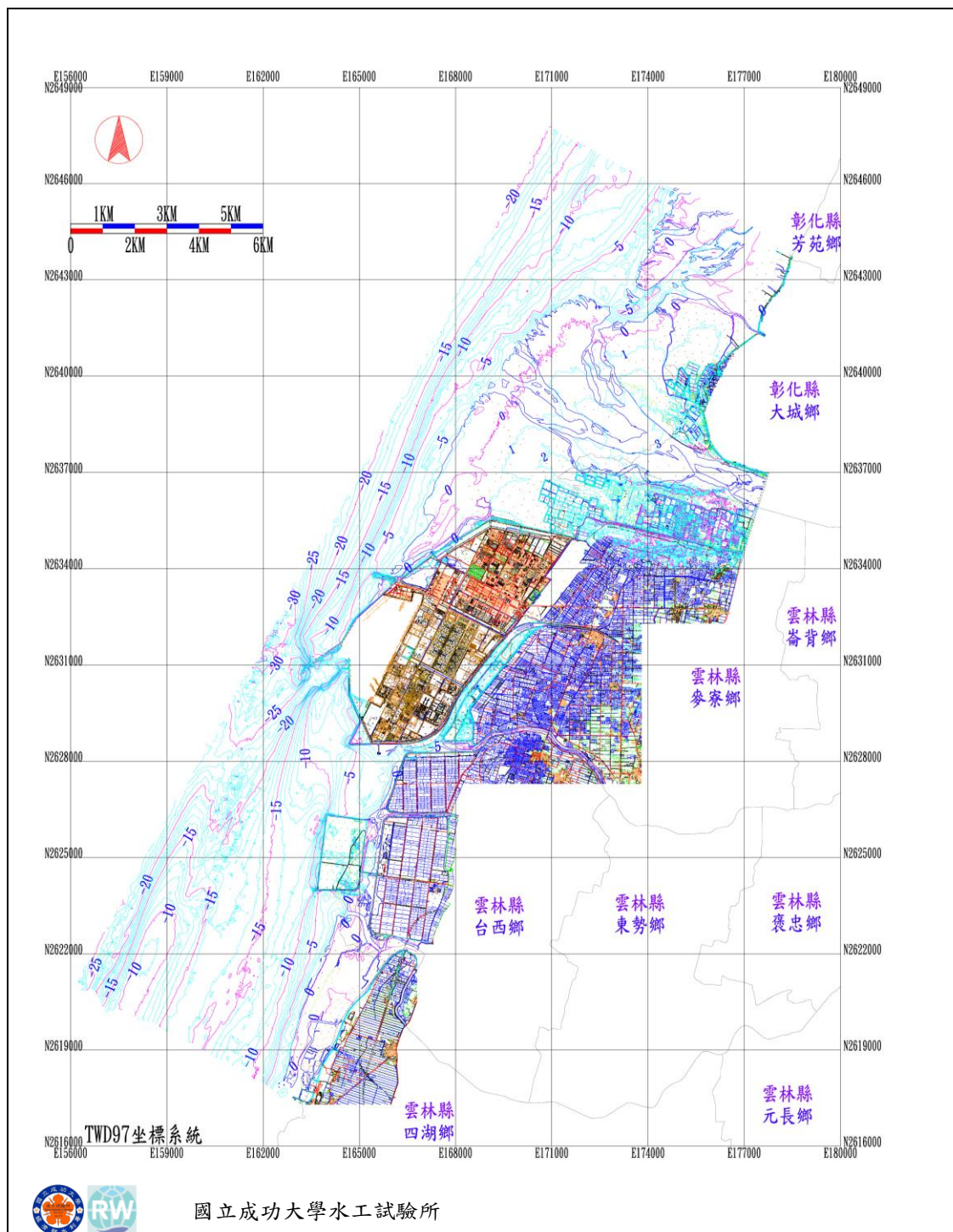


圖 3.1.12-25 本區海域 2013 年海域地形圖

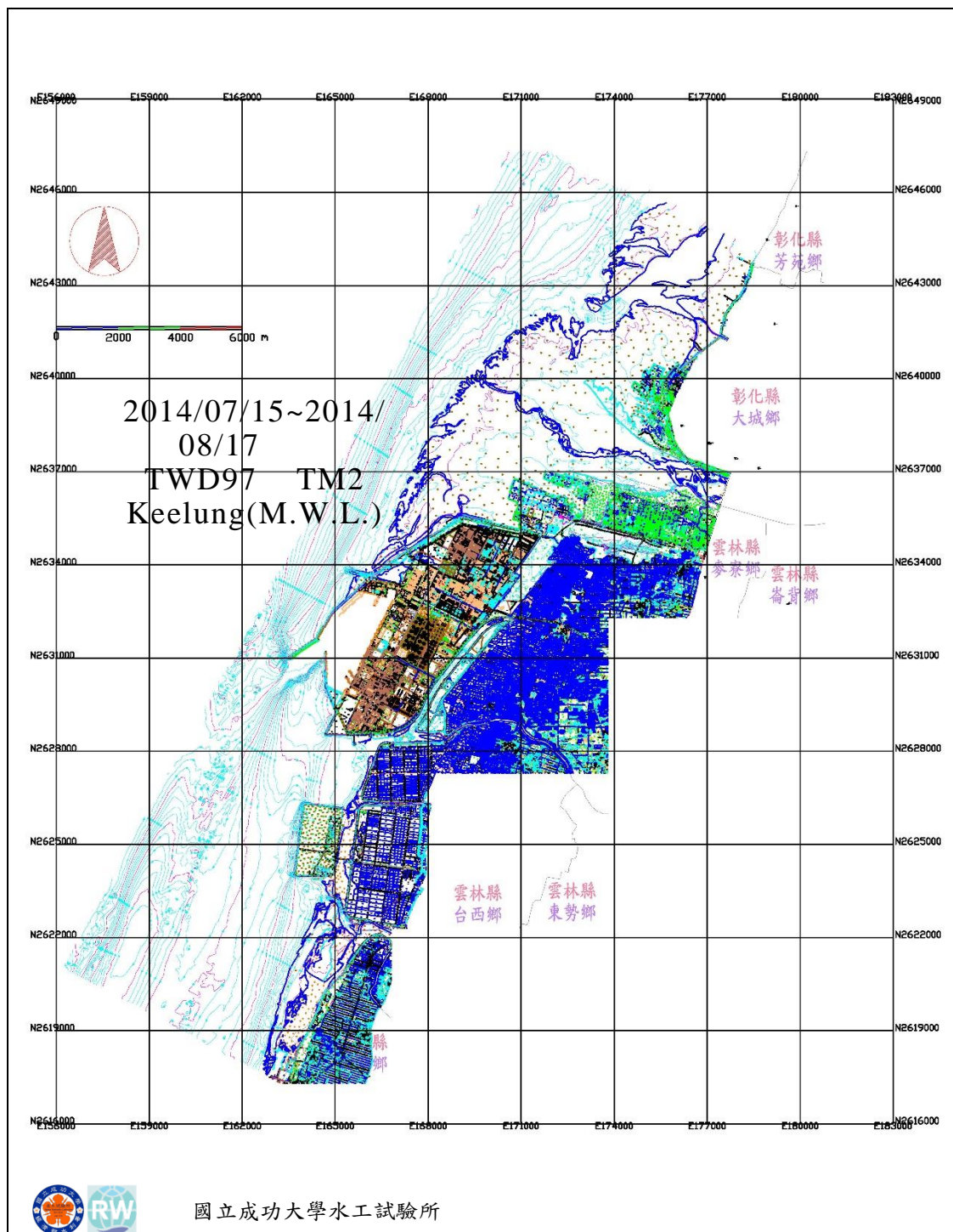


圖 3.1.12-26 本區海域 2014 年海域地形圖

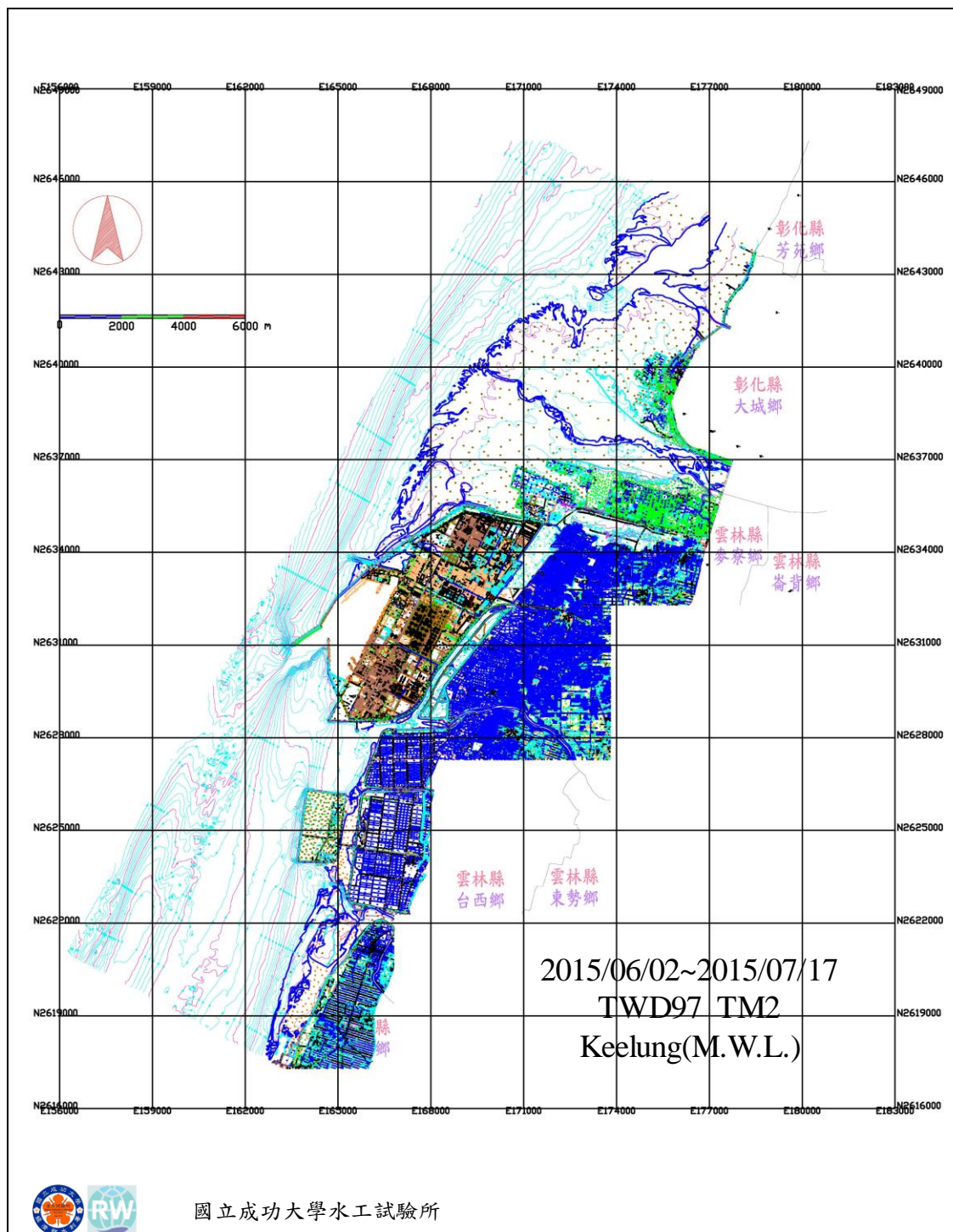


圖 3.1.12-27 本區海域 2015 年海域地形圖

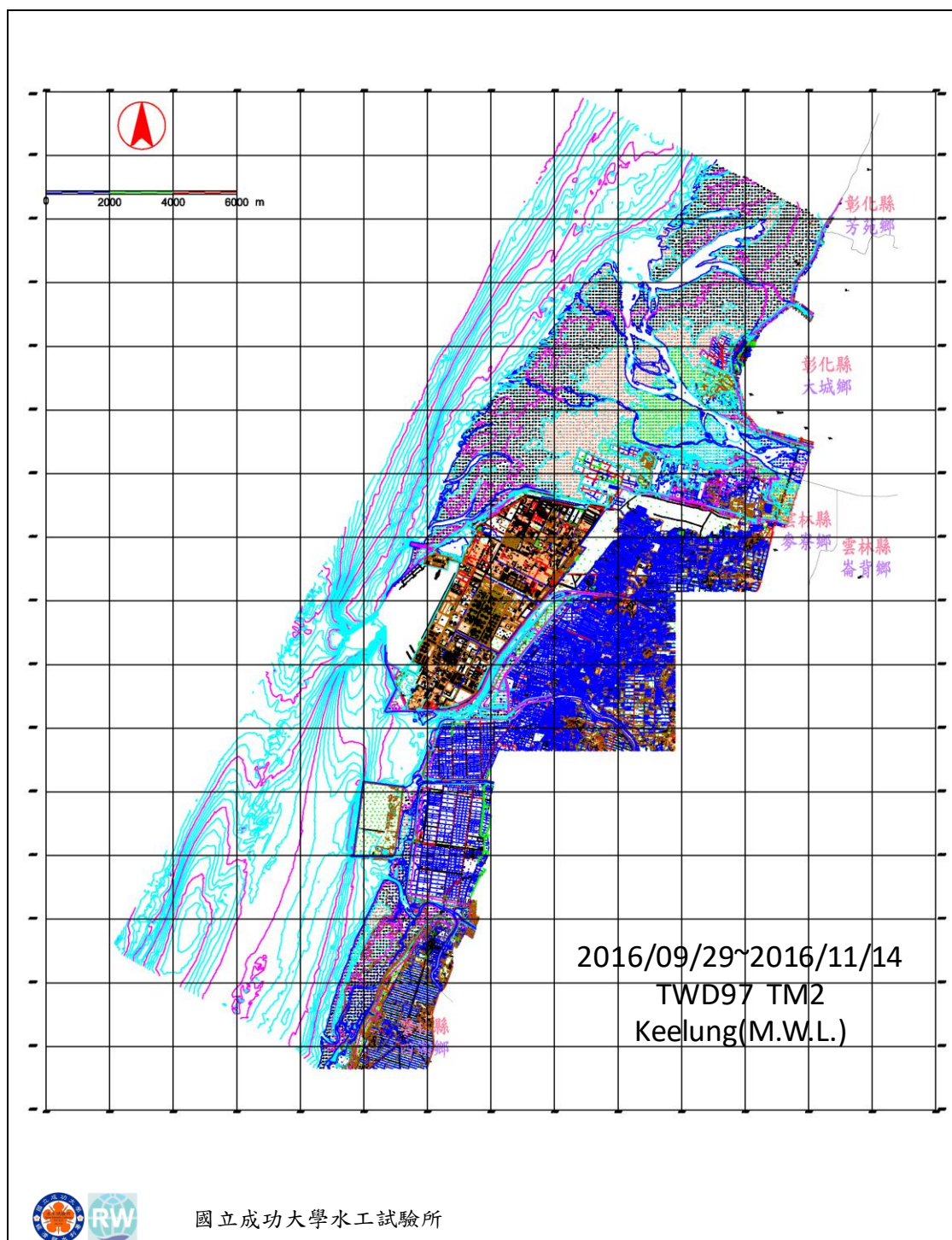
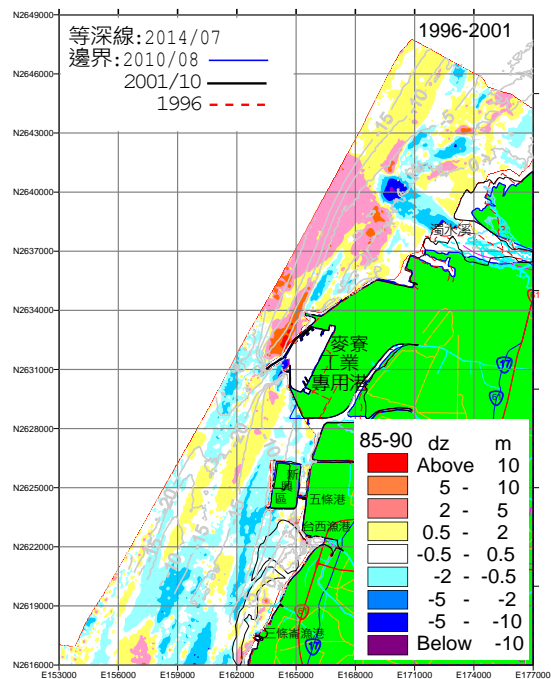
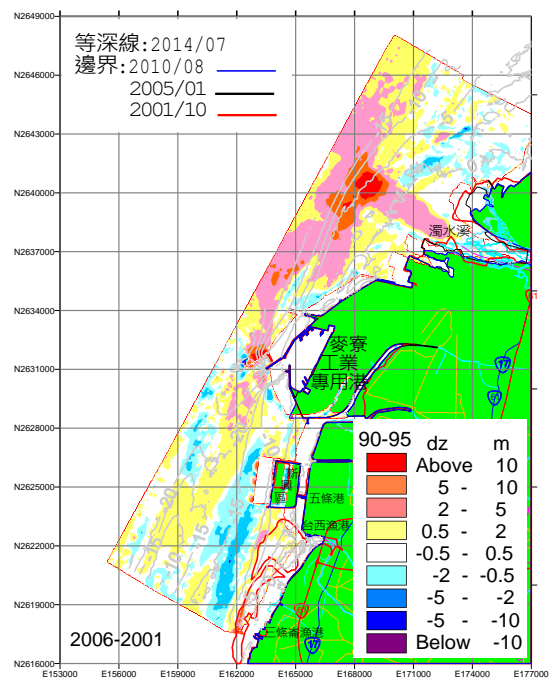


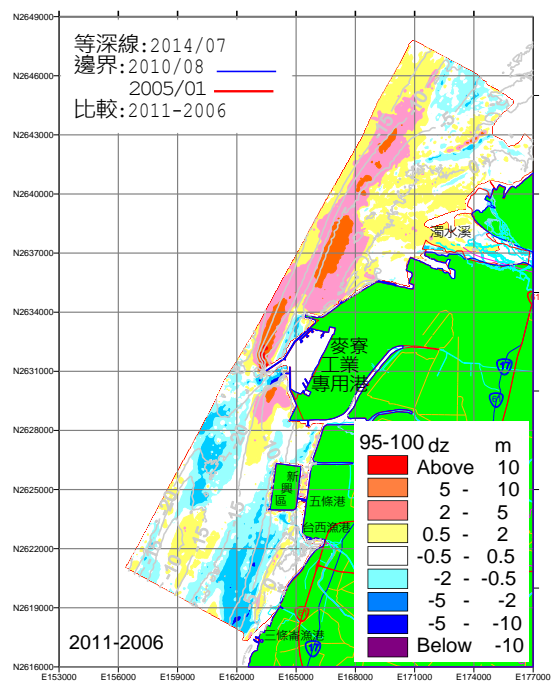
圖 3.1.12-28 本區海域 2016 年海域地形圖



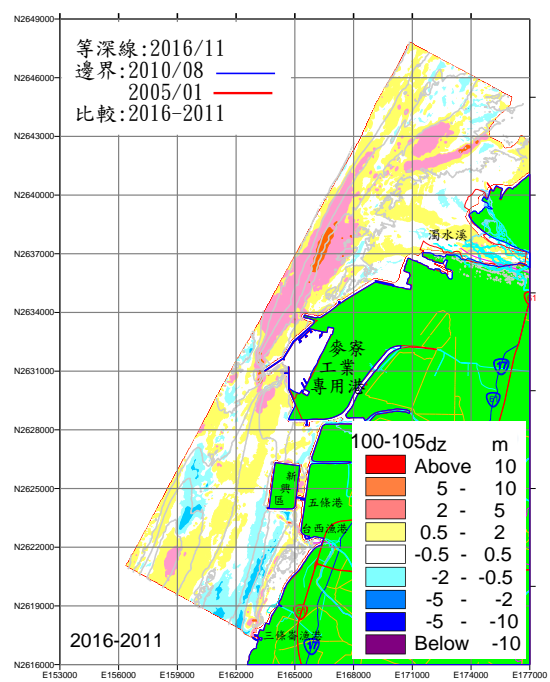
a. 1996年至2001年地形侵淤變化



b. 2001年至2006年地形侵淤變化

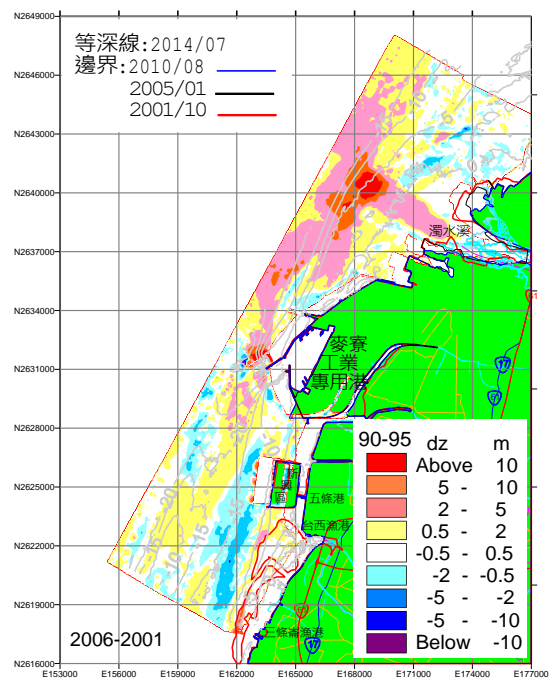
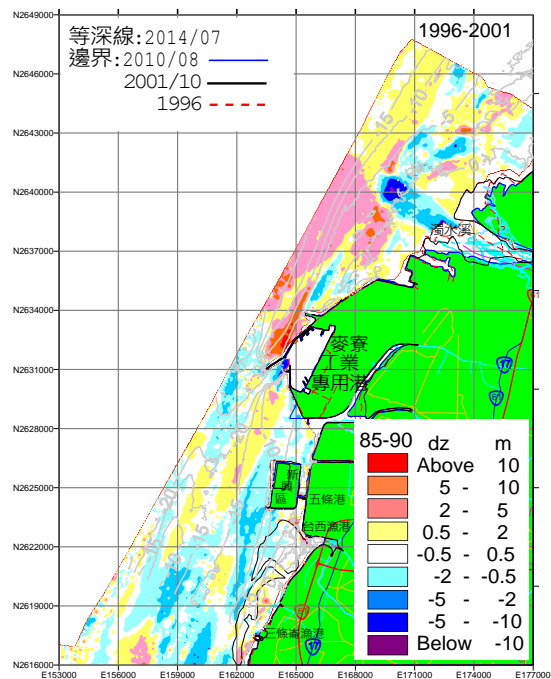


c. 2006年至2011年地形侵淤變化



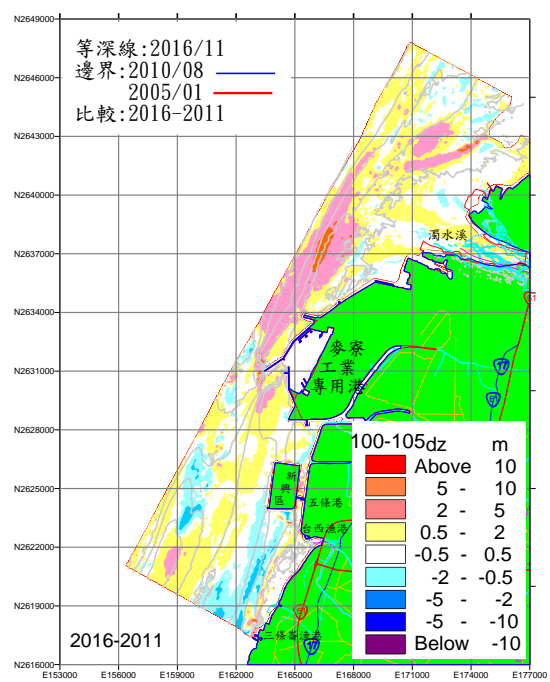
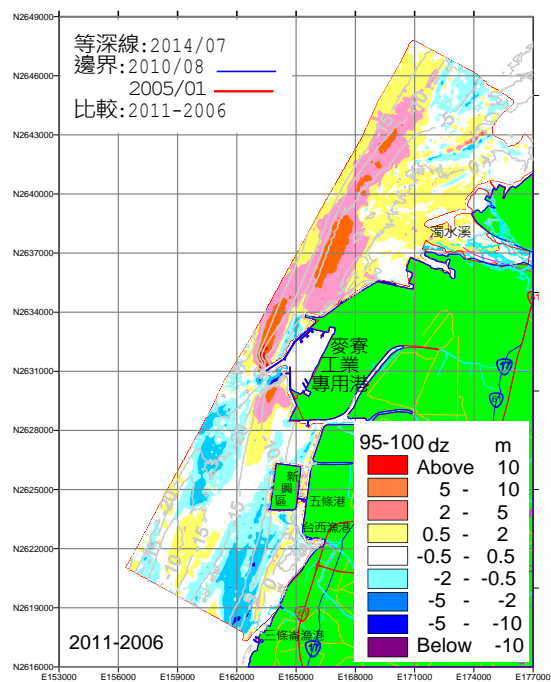
d. 2011年至2016年地形侵淤變化

圖 3.1.12-29 每 5 年海域地形水深侵淤變化圖(1996 年至 2017 年期間)



a.1996年至2001年地形侵淤變化

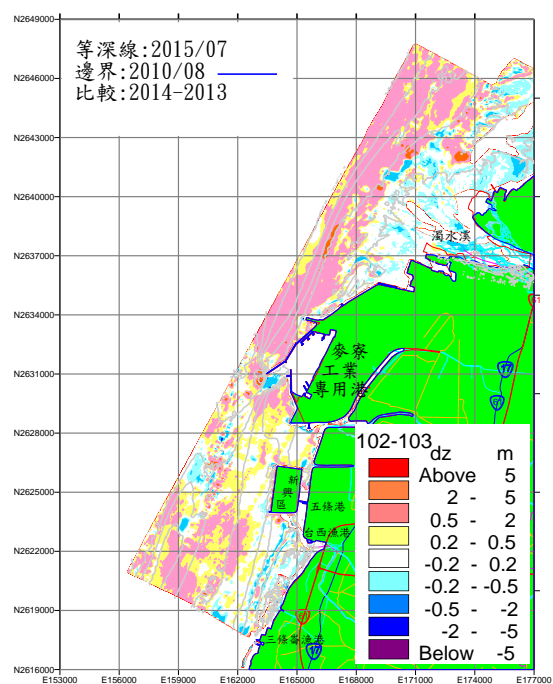
b.2001年至2006年地形侵淤變化



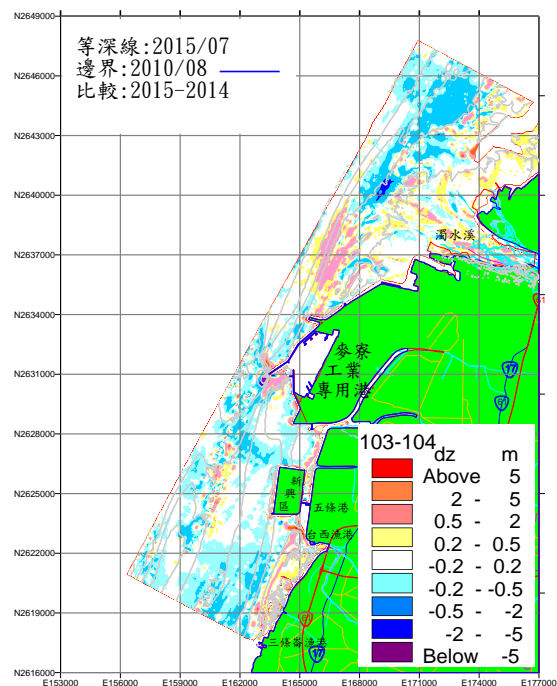
c.2006年至2011年地形侵淤變化

d.2011年至2016年地形侵淤變化

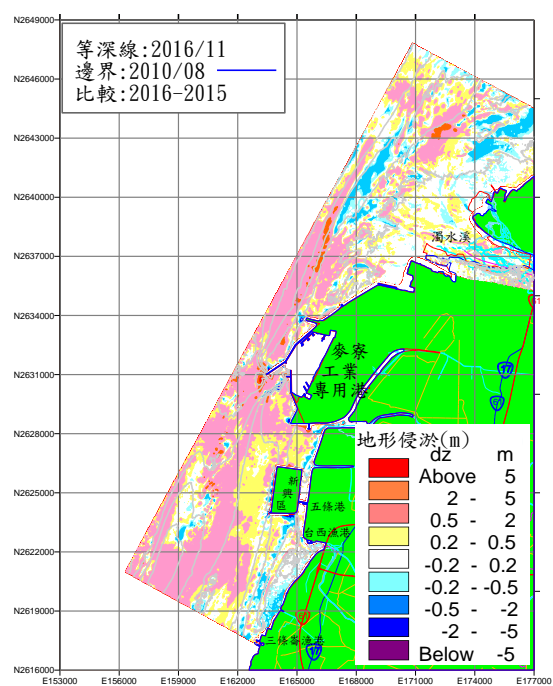
圖 3.1.12-30 每年海域地形水深侵淤變化圖(2013 年至 2017 年期間)



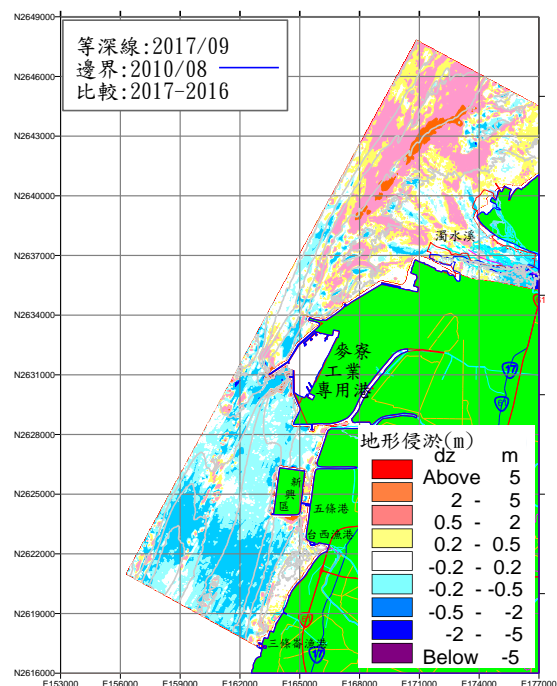
a. 2013年至2014年地形侵淤變化



b. 2014年至2015年地形侵淤變化



c. 2015年至2016年地形侵淤變化



d. 2016年至2017年地形侵淤變化

圖 3.1.12-31 不同時期海域地形水深侵淤變化圖(1996 年至 2017 年期間)

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、2015 年、2016 年及 2017 年施測海域-2m(低潮線)、-5m、-10m、-20m 等深線相對位置比較如圖 3.1.12-32 所示。

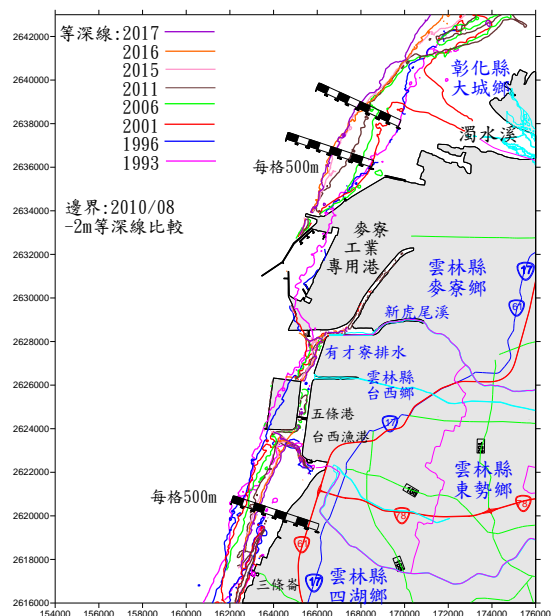
濁水溪河口地形自 1993 年起濁水溪河口灘地逐漸往外海方向淤積，至 2017 年止，23 年間-2m 等深線於濁水溪河口向外海推進量約為 1800m~1900m、濁水溪口南側較北側為大，濁水溪口南岸至電廠出水口導流堤間於 2016 年至 2017 年間仍維持淤積狀態、濁水溪口北岸互有侵淤；1993 年至 2017 年期間-5m、-10m 及-20m 向外海推進最大量分別為 1800m、1750m、1500m，其中以-5m 於濁水溪河口向外海推進量最大約為 1800m；由 2016 年及 2017 年資料顯示，-2m、-5m 及-10m 現階段於濁水溪口南岸仍持續推進中、一年期間淤積最大距離約為 270m，淤積最明顯處位於濁水溪口南岸與北防波堤間外海海域，-20m 等深線亦往外海推進。

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 2017 年期間，由岸線至水深-10m 內呈現明顯淤積情形。-2m、-5m 及-10m 等深線仍持續向外海推進，2014 年至 2015 年期間-20m 等深線變化不明顯，2015 年至 2017 年期間-20m 等深線則持續往外海推進；-2m 及-5m 等深線自 2011 年之後推進已有減緩，-10m 等深線自 2014 年以後推進趨緩，及-20m 等深線自 2011 年~2017 年期間推進約 200m~500m；由 2015 年及 2017 年資料顯示，現階段此區塊於水深-10m 內仍持續淤積狀態。

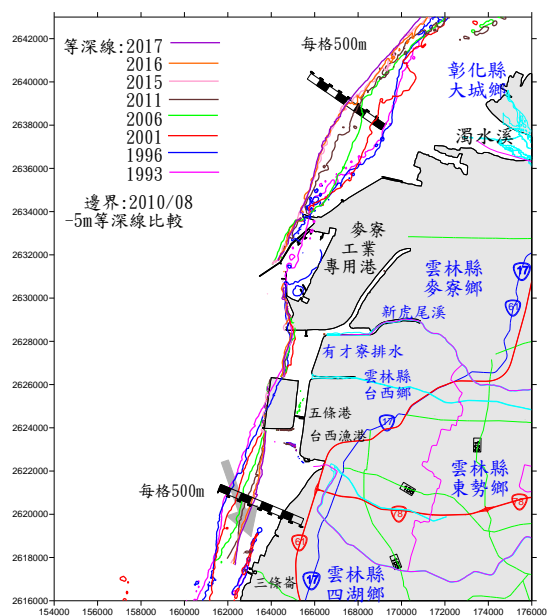
麥寮區西北海堤外溫排水導流堤南側至麥寮港航道之間地形，自 1993 年至 2011 年期間水深-20m 以內區域淤積相當顯著，-20m 及-10m 等深線持續向外海推進，以 2001 年至 2011 年期間較為明顯，於 2011 年至 2017 年期間明顯減緩；-5m 及-2m 等深線於 2006 年至 2017 年間底床呈現由淤積轉為侵蝕趨勢。

新興區麥寮港與新興區造地區之間海岸-2m 等深線於 1993 年至 2011 年間呈現持續侵蝕；近 6 年(2011 年至 2017 年)侵蝕減緩轉為侵淤互現。-5m 等深線近 6 年呈現淤積趨勢；-10m 等深線近 6 年則為北半段(近工業港)段為淤積趨勢，南半段(近新興區)變化不明顯；-20m 等深線變化不明顯。

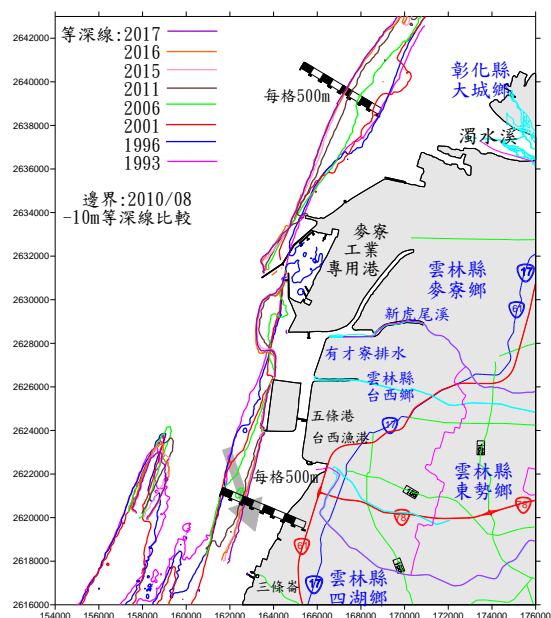
新興區南側至三條崙漁港海岸之-2m、-5m 和-10m 等深線，1993 年至 2011 年有明顯的侵蝕，最近 6 年(2011 年至 2017 年)侵蝕情況有明顯減緩；整個監測期間-20m 等深線的變化都不明顯，但於新興區西北方位於麥寮工業專用港航道南側之-20m 等深線凹槽有向南方持續推進之趨勢，不過 2016 年以後有往北發展的現象。



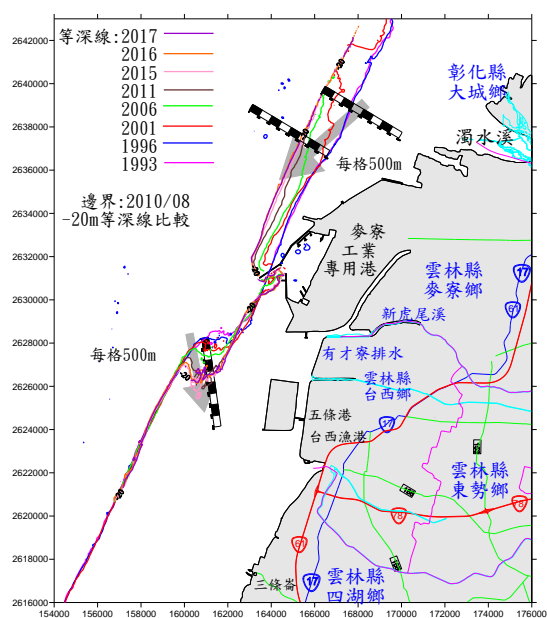
a.-2m等深線



b.- 5m等深線



c.-10m等深線



d.-20m等深線

圖 3.1.12-32 1993 年至 2017 年等深線位置比較圖

六、近岸斷面地形比較

為了解施工區域附近海域近年之地形變化情況，選擇麥寮區及新興區鄰近之代表性斷面(如圖 3.1.12-33 所示)，將不同時間之各斷面地形比較如圖 3.1.12-34~37 所示，各斷面地形變化情況歸納如下：

1. A-A' 斷面(濁水溪口南岸至麥寮港口以北)：1994 年~1998 年初期於離海堤 1000m 處呈明顯淤積，主要淤積區位持續向外海移動；2004 年~2014 年主要淤積區位外移至離海堤 1200m 外，最大年淤積深度可達 2~3m，淤積區位持續往外海偏移，淤積速率有減緩趨勢，2010 年~2017 年期間離海堤 1200m 外仍維持持續淤積狀態，累積淤積高度約達 3.5m，2010 年~2017 年期間離海堤 400~1200m 內維持淤積狀態。
2. B-B' 斷面(麥寮港口南側)：近岸部份侵淤不顯著；離岸部份呈侵淤互現變動情形。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，最大淤積深度可達 8m，2012 年~2014 年期間淤積情況減緩，2014 年~2017 年期間淤積情況互有增減。
3. C-C' 斷面(新興區北段)：近岸 300m 於 2004 年~2010 年間呈現侵蝕，2012 年~2016 年有回淤趨勢，2017 則略呈現減少，離岸 300m~1800m 部份以 1200m 為轉折點呈現侵淤互現。離岸 1800m~3500m 部份則約以 1800m 為起點，整體呈現淤積趨勢，主要淤積區位持續向外海偏移，於 1998 年~2014 年期間較大淤積區位於離岸 2220m~3000m 間，此 15 年期間最大淤積量可達 6m，2014 年~2017 年斷面變化趨於穩定。
4. 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，2012 年~2017 年漸有回淤，斷面里程 2800m~3500m 處於 1998 年~2004 年為持續淤積，近年已漸趨穩定，2014 年至 2017 年仍持續淤積；離海堤 500m(里程 1750m)外於 2006 年~2017 年期間底床為相對穩定為 1/800，離海堤 210m(里程 1460m)內為一陡坡、底床坡度約為 1/25。全斷面於 2012 年~2017 年期間已漸趨穩定。

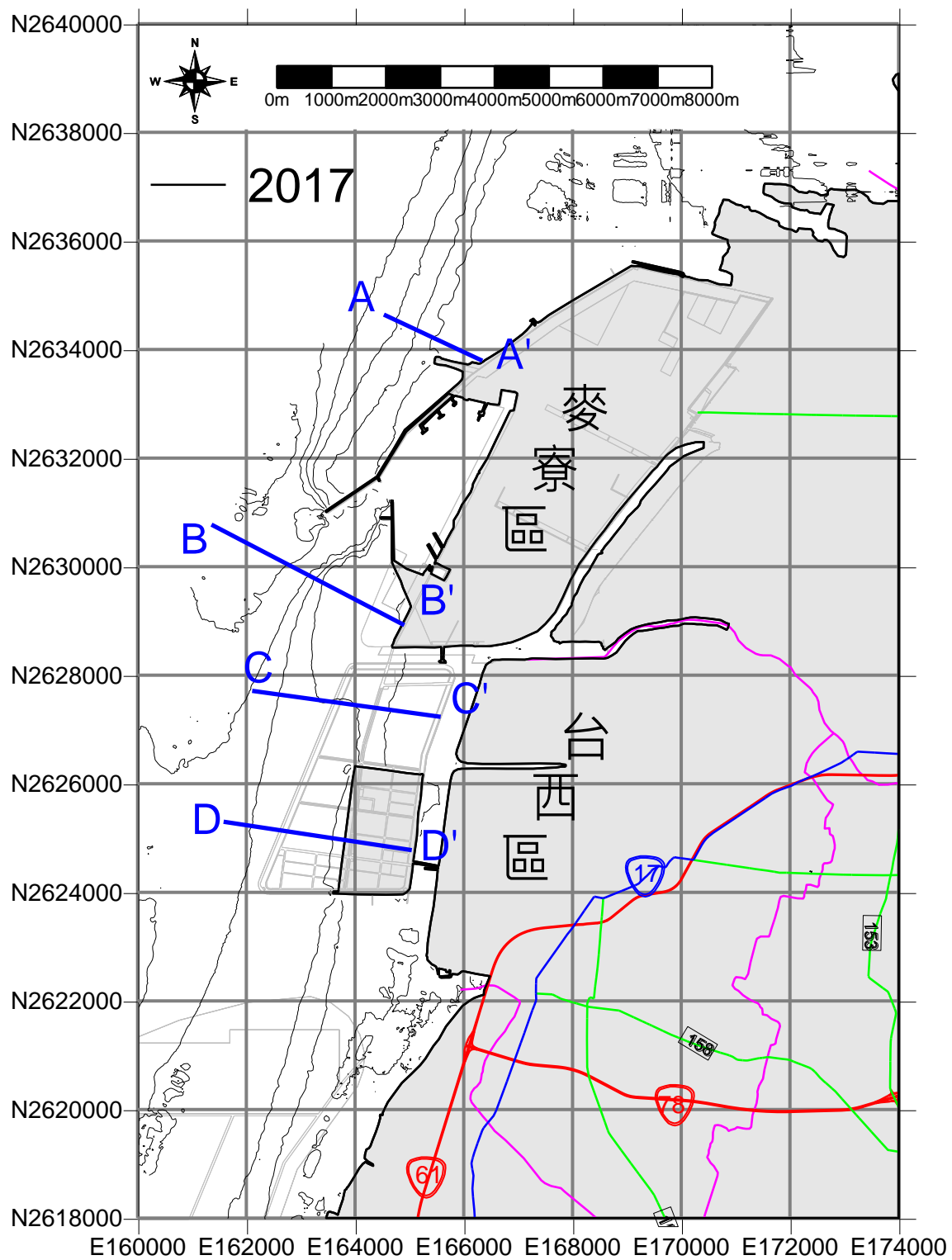


圖 3.1.12-33 海域地形變化比較斷面位置圖

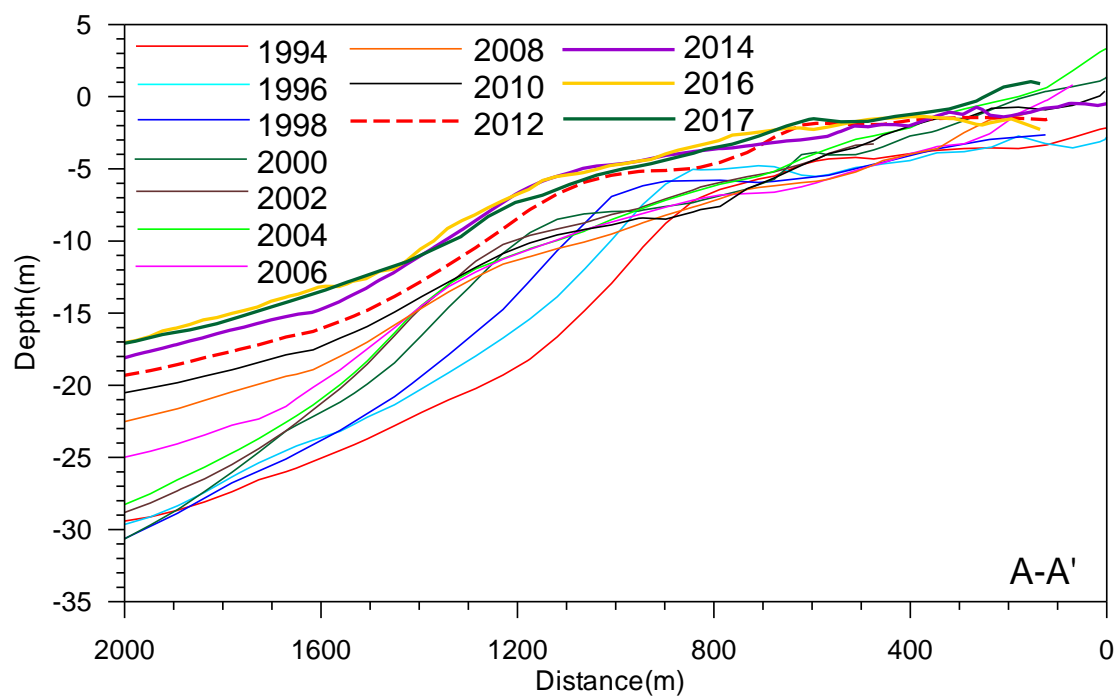


圖 3.1.12-34 地形測量斷面比較圖(A-A')

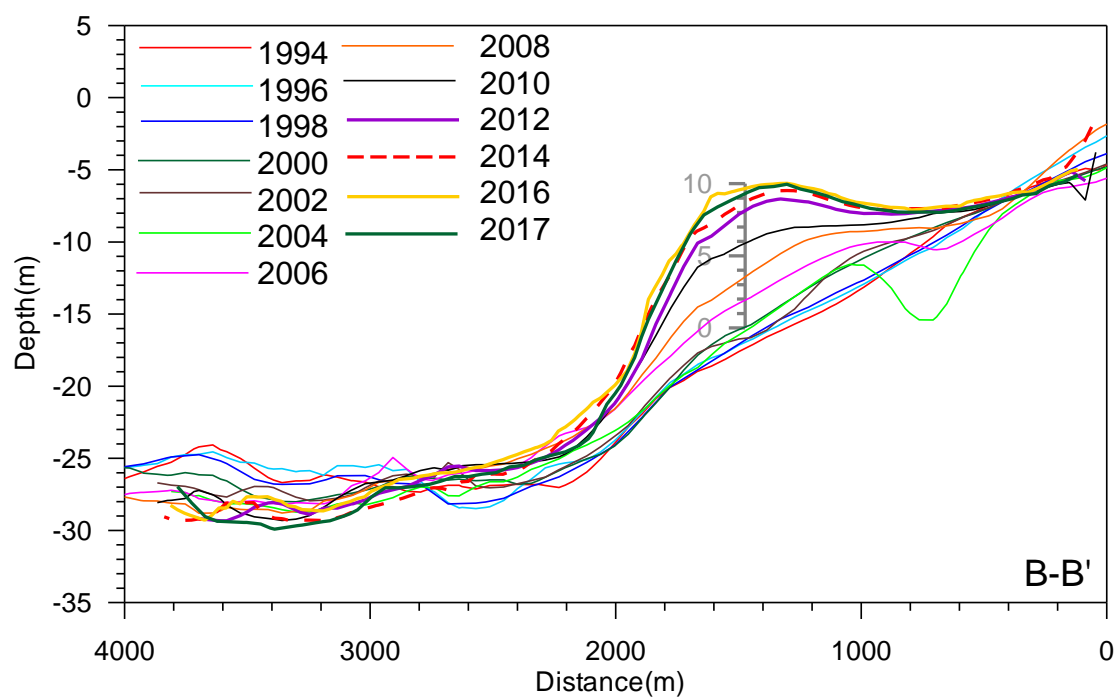


圖 3.1.12-35 地形測量斷面比較圖(B-B')

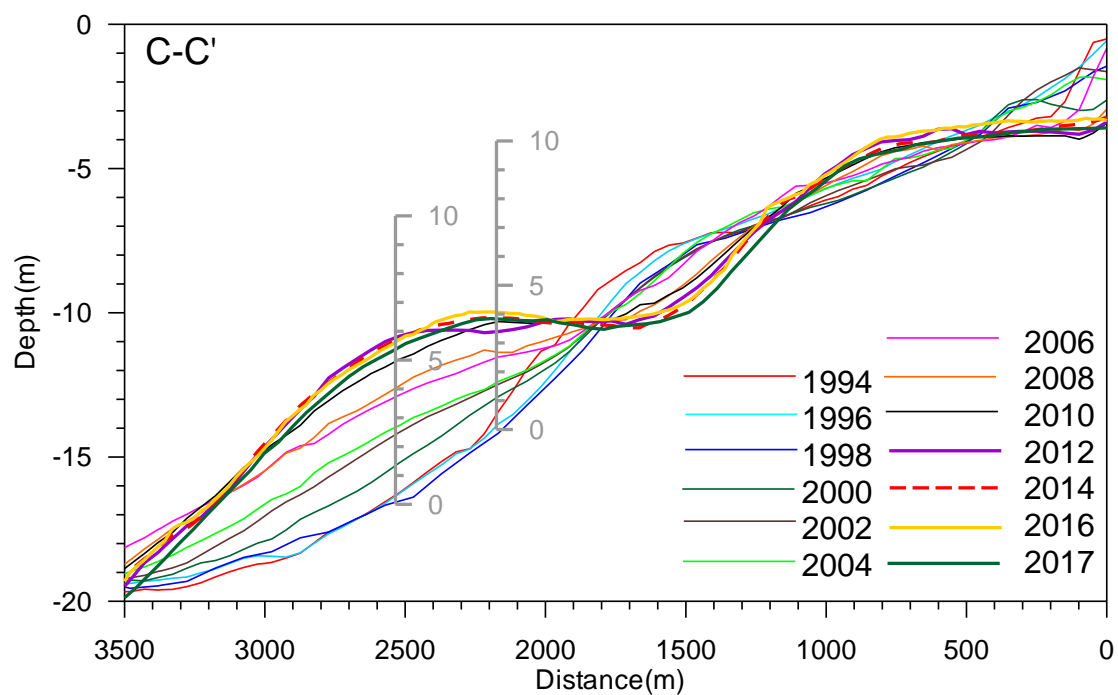


圖 3.1.12-36 地形測量斷面比較圖(C-C')

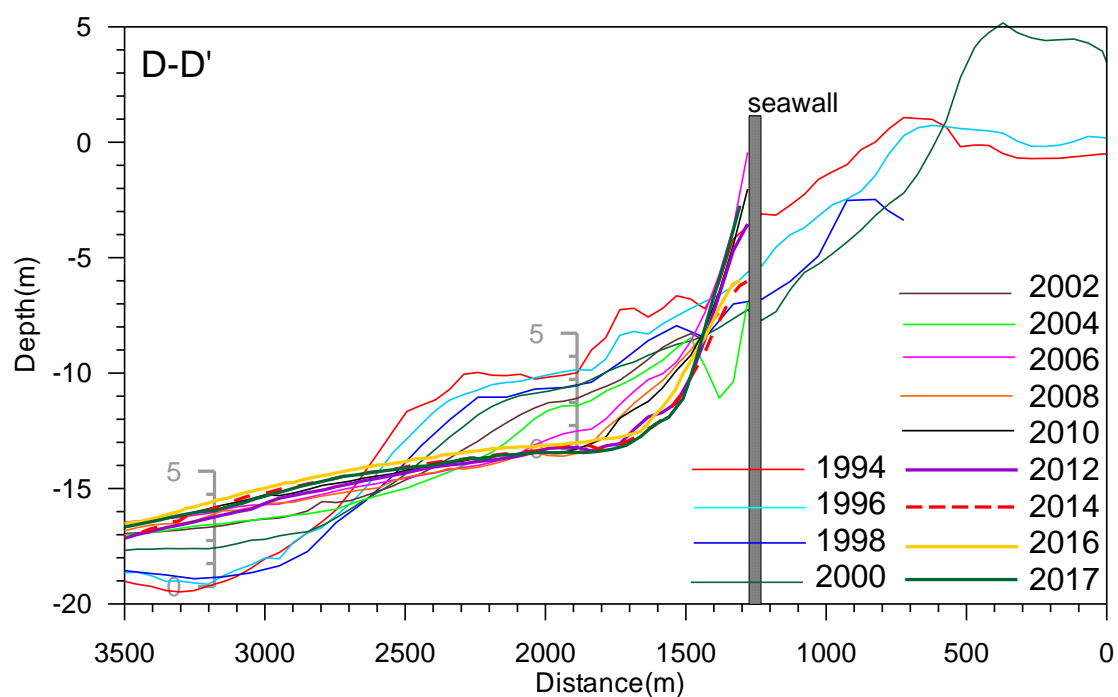


圖 3.1.12-37 地形測量斷面比較圖(D-D')

3.1.13 海象

一、潮汐

本季麥寮站的潮汐變動振幅明顯較箔子寮站為大，此與以往觀測之麥寮站平均潮差較大結果一致，其中麥寮站本季各月平均潮差介於 2.822m~2.845m、箔子寮站介於 2.005m~2.118m，兩站差約 0.71~0.82m；最高潮位麥寮站為+2.372m 發生於 1 月 4 日(農曆 12 月 18 日)，最低潮位為-1.942m 發生於 1 月 3 日(農曆 12 月 17 日)；箔子寮站最高潮位為+1.882m 發生於 1 月 4 日(農曆 12 月 18 日)，最低潮位為-1.031m 發生於 1 月 5 日(農曆 12 月 19 日)。

二、波浪

2017 年 12 月~2018 年 3 月時序為冬季東北季風之型態，各月平均波高介於 0.71~1.32 米，呈逐月減小趨勢，其中 2017 年 12 月~2018 年 2 月主波高範圍 1~1.5 米(達 45%以上)，各月週期 4~6 秒居多，主波向西北；次要北北西。各月最大示性波高介於 1.78~2.47 米，皆測得於局部較大風速且漲潮波流反向時期。

統計歷年資料顯示，2017 年 12 月~2018 年 3 月各月平均波高皆較近幾年平均為大，其中 2017 年 12 月為歷年該月最大值，主要因該月有較強烈之東北季風所致。而由月最大示性波高統計則顯示本年度至今介於歷年變化範圍，2018 年至今最大值 2.43 米測得於 1 月底。

三、海流

本季各月流速以 25~50 公分/秒為主要測得範圍，約介於 0.5~1 節流速，淨流流速因 2017 年 12 月風力較強明顯較 2018 年 1~3 月為大，主流向皆往南，淨流流向多為南南東，為東北季風吹送海面所形成之風驅流所致，此統計結果與近年東北季風流向偏南之趨勢一致。各月最大流速不脫離颱風、大潮或東北季風等氣象條件，全季最大流速測於 2017 年 12 月 8 日達 192 公分/秒(約 4 節流速)，流向南南東，為局部風速近 20 米/秒且退潮時期所測，顯示為風驅流與潮流同向所致。

另由歷年統計結果顯示：流速於西防波堤興建完成後在一般統計條件(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。而根據淨流之統計，2002~2008 年淨流流速與流向分別有減弱與範圍增加之趨勢，因地形與主流向之變化，近期淨流流速與流向之變化明顯趨於較為一致之夏季淨流流速較大淨流流向偏北；東北季風期淨流流速較小淨流流向偏南之趨勢。本年度相關統計結果仍如同近年所測趨勢。

3.2 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 3.2-1 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 3.2-2。

表 3.2-1 上次監測之異常狀況及處理情形

項目	異常狀況	因應對策	執行成效
附近河川水質(含河口)	新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，於106年第4季(10~12月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮、固體懸浮物最常超出標準，此外屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽濃度，於漲、退潮期間亦全部高於總磷之標準，與上年度(106年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量的數值大致落於國內環境基準值標準範圍內且多數符合美國NOAA淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定。	由歷次河口漲、退潮及河口至海域水質監測結果得知，近岸水質因陸源污染導致水質偶有不佳，將持續監測並注意其變化。依據雲林縣列管污染源定期申報資料顯示，新虎尾流域以畜牧廢水居冠，佔81%，而生活污水與事業廢水分佔16%與3%，流域多數河段水質呈現嚴重污染的狀態，目前雲林縣政府為努力淨化縣內河川水質，希冀能有改善轄內新虎尾溪等水質。	新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪水質，107年第1季(1~3月)漲、退潮時，仍多以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮、固體懸浮物最常超出標準，此外屬於總磷其中一部份之正磷酸鹽濃度，於漲、退潮期間亦全部高於總磷之標準，與上年度(106年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善。而水質重金屬方面，由本季監測結果顯示，鄰近新興區之河川水質(含河口)測點之重金屬含量的數值大致落於國內環境基準值標準範圍內且多數符合美國NOAA淡水水質無機重金屬容許濃度之相關規定。
海域水質	上季(106年10~12月)新興區潮間帶區水質項目以大腸桿菌群不合格率為50%，磷與氨氮濃度的不合格率分別為62.5%與50%。	新興區潮間帶區仍多受上游內陸河川排水影響，偶有部份檢項不符合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，顯示污染源由陸向海域傳輸的特性。整體而言，新興區潮間帶水質位於內陸排水與海域斷面之交界區，因多受內陸畜牧及家庭廢水影響，水質較海域斷面為差。由歷次調查可知，漲潮時潮間帶水質受到外海稀釋水質普遍多優於退潮間。	本季新興區潮間帶區水質項目與106年第四季(10~12月)監測相比，各樣點未能符合甲類水體水質標準之比例略有高低，本季大腸桿菌群不合格率為62.5%，磷與氨氮濃度的不合格率分別為62.5%與75%。重金屬方面，於漲、退潮期，多能符合國內「保護人體健康相關環境水質基準」，未來將持續監測以掌握此區域水質變動情形。

表 3.2-1 上次監測之異常狀況及處理情形(續 1)

項目		異常狀況	因應對策	執行成效
海域生態	浮游生物及水質調查	106年第4季浮游動物和浮游植物均有低於歷年同季平均值的結果。海域水質在11-20測站有生化需氧量超出標準的情形	繼續監測其變化趨勢。	106年第4季僅在5-20測站有生化需氧量超出標準的情形。
	亞潮帶底棲動物調查	此項目並無檢測標準，然以9-10為豐度(207 ind./1000 m ²)與生物量(16 g/1000 m ²)最低之測站，低於上季平均豐度(801 ind./1000 m ²)及平均生物量(112 g/1000 m ²)。	需要持續監測觀察。	測站豐度與生物量有回升的現象。
	潮間帶小型底棲動物生態調查	無	需要持續監測觀察。	監測結果正常

表 3.2-2 本次監測之異常狀況及處理情形

項目	異常狀況	因應對策
附近河川水質(含河口)	<p>新虎尾溪、有才寮及舊虎尾溪於本季(1月)監測期間，五日生化需氧量、大腸桿菌群、氮氮與磷超出標準比例仍偏高，水質狀況仍呈現水質指數(RPI)嚴重污染，其中位在四湖與東勢鄉交界的舊虎尾溪，面臨上游工廠、家庭廢水及畜牧廢水大量排入，以致溶氧量偏低，且大腸桿菌群、生化需氧量與氮氮濃度普遍偏高，與上年度(106年)監測相較，有機污染情形仍未見顯著改善，需留意觀察。</p>	<p>本季新虎尾溪、有才寮大排及舊虎尾溪之河川污染指標(River Pollution Index, RPI)均屬中度與嚴重污染，依據行政院環境保護署「列管污染源資料查詢系統」於雲林縣麥寮鄉轄內重點水污染列管廠家之資料顯示，位於新虎尾溪下游之麥寮鄉，計有61處水污染事業，其中含25處農牧業，大宗陸源畜牧廢水與都市家庭廢水輸入也使得雲林縣轄內內陸河川受到一定程度的污染。目前雲林縣政府為打造一個綠色基盤的農業首都，乃積極推動河川水質改善與綠能產業政策，希冀能有效改善轄內新虎尾溪等水質污染嚴重之河川流域品質。</p>
海域水質	<p>本季新興區潮間帶區水質各樣點未能符合甲類水體水質標準之比例略有高低，整體水質以大腸桿菌群、磷濃度與氮氮未達標準之比例最高。而重金屬方面，有標準者於漲、退潮期間皆符合標準，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(SQURT)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，整體不合格率雖略微下降趨緩，惟今年降雨量少，以致藉由降雨及河水稀釋陸源污染的效果變差，仍有偶發測點污染濃度偏高現象，連帶影響區域水體品質，將持續監測以注意此區域水質變動情形。而海域水質本季與歷次相比無異常，未來亦將持續監測並注意此區域海域水質變動情形。</p>

表 3.2-2 本次監測之異常狀況及處理情形(續 1)

項目		異常狀況	因應對策
海域生態	浮游生物及水質調查	海域水質在5-20測站有生化需氧量超出標準的情形	需密切注意後續是否能夠回復。
	亞潮帶底棲動物調查	此項目並無檢測標準，但本季以11-10與7-20分別為豐度(474 ind./1000 m ²)及生物量(42 g/1000 m ²)最低之測站，低於本季平均豐度(2,306 ind./1000 m ²)及平均生物量(138 g/1000 m ²)。	需要持續監測觀察其後續變化。
	潮間帶小型底棲動物生態調查	本調查項無環境品質標準，但本季新興水閘測站僅發現1科生物，且無發現任何大型二枚貝。	需持續監測後續情況。
	優勢刺網漁獲重金屬濃度調查	雙線舌鰻As濃度(介於27.1~36.5)超出超出安全限值。	應持續調查中。

內容

3	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	3-26
3.1.4	交通流量	3-26
3.1.5	陸域生態	3-29
3.1.6	地下水水質	3-41
3.1.7	陸域水質	3-48
3.1.8	河口水質	3-60
3.1.9	海域水質	3-82
3.1.10	海域生態	3-114
3.1.11	漁業經濟	3-115
3.1.12	海域地形	3-126
3.1.13	海象	3-168
3.2	監測結果異常現象因應對策	3-169
圖目錄		3-173
表目錄		3-175

圖目錄

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 3.1.2-1 本計畫歷次噪音 LV _平 監測結果分析圖	3-24
圖 3.1.2-2 本計畫歷次噪音 LV _日 監測結果分析圖	3-24
圖 3.1.2-3 本計畫歷次噪音 LV _晚 監測結果分析圖	3-25
圖 3.1.2-4 本計畫歷次噪音 LV _夜 監測結果分析圖	3-25
圖 3.1.3-1 本計畫歷次振動 Lv _日 監測結果分析圖	3-27
圖 3.1.3-2 本計畫歷次振動 Lv _夜 監測結果分析圖	3-27
圖 3.1.4-1 本計畫歷次交通量監測結果分析圖	3-28
圖 3.1.6-1 導電度歷年濃度測值變化	3-42
圖 3.1.6-2 總溶解固體物歷年濃度測值變化	3-42
圖 3.1.6-3 氯鹽歷年濃度測值變化	3-43
圖 3.1.6-4 氟鹽歷年濃度測值變化(環保署於 102 年 12 月 18 日修正發布氟鹽之監測標準 及管制標準)	3-43
圖 3.1.6-5 氨氮歷年濃度測值變化	3-44
圖 3.1.6-6 錳歷年濃度測值變化	3-44
圖 3.1.6-7 鐵歷年濃度測值變化	3-45
圖 3.1.7-1 陸域水質歷次懸浮固體比較分析圖	3-56
圖 3.1.7-2 陸域水質歷次溶氧比較分析圖	3-57
圖 3.1.7-3 陸域水質歷次生化需氧量比較分析圖	3-58
圖 3.1.7-4 陸域水質歷次氨氮比較分析圖	3-59
圖 3.1.8-1 離島工業區陸域河口歷年水質變化圖	3-66
圖 3.1.9-1 離島工業區海域歷年水質變化圖(PH)	3-85
圖 3.1.9-2 離島工業區海域歷年水質變化圖(溫度)	3-85
圖 3.1.9-3 離島工業區海域歷年水質變化圖(DO)	3-86
圖 3.1.9-4 離島工業區海域歷年水質變化圖(BOD)	3-86
圖 3.1.9-5 離島工業區海域歷年水質變化圖(SS)	3-87
圖 3.1.9-6 離島工業區海域歷年水質變化圖(濁度)	3-88
圖 3.1.9-7 離島工業區海域歷年水質變化圖(大腸桿菌群)	3-89
圖 3.1.9-8 離島工業區海域歷年水質變化圖(NH ₃ -N)	3-90
圖 3.1.9-9 離島工業區海域歷年水質變化圖(NO ₃ -N)	3-91
圖 3.1.9-10 離島工業區海域歷年水質變化圖(TP-P)	3-92
圖 3.1.9-11 離島工業區海域歷年水質變化圖(PHENOL)	3-93
圖 3.1.9-12 離島工業區海域歷年水質變化圖(GREASE)	3-94
圖 3.1.9-13 離島工業區海域歷年水質變化圖(CHLOROPHYLL A)	3-95
圖 3.1.9-14 離島工業區海域歷年水質變化圖(Cu)	3-96
圖 3.1.9-15 離島工業區海域歷年水質變化圖(Cd)	3-97
圖 3.1.9-16 離島工業區海域歷年水質變化圖(Pb)	3-98

圖 3.1.9-17 離島工業區海域歷年水質變化圖(ZN)	3-99
圖 3.1.9-18 離島工業區海域歷年水質變化圖(CR)	3-100
圖 3.1.9-19 離島工業區海域歷年水質變化圖(HG)	3-101
圖 3.1.9-20 離島工業區海域歷年水質變化圖(Ni)	3-101
圖 3.1.9-21 離島工業區海域歷年水質變化圖(As)	3-102
圖 3.1.9-22 離島工業區海域歷年水質變化圖(NO ₂ -N)	3-103
圖 3.1.9-23 離島工業區海域歷年水質變化圖(氰化物)	3-103
圖 3.1.9-24 離島工業區海域歷年水質變化圖(TOC)	3-104
圖 3.1.9-25 離島工業區海域歷年水質變化圖(矽酸鹽)	3-105
圖 3.1.9-26 離島工業區海域歷年水質變化圖(Co)	3-105
圖 3.1.9-27 離島工業區海域歷年水質變化圖(Fe)	3-106
.....	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3.1.11-1 雲林縣沿海地區蝦拖網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較	3-118
圖 3.1.11-2 雲林縣沿海地區流刺網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較	3-118
圖 3.1.11-3 雲林縣沿海地區雙拖網漁法之 CPUE 及 IPUE 比較	3-118
圖 3.1.11-4 牡蠣問卷戶 85~106 年單位收成量比較圖(KG)	3-125
圖 3.1.11-5 牡蠣問卷戶 85~106 年單位產值變化圖(N.T.)	3-125
圖 3.1.11-6 鰻魚問卷戶 85~106 年單位收成量比較圖(KG)	3-125
圖 3.1.11-7 鰻魚問卷戶 85~106 年單位產值變化圖(N.T.)	3-125
圖 3.1.11-8 文蛤混養問卷戶 85~106 年單位收成量比較圖(KG)	3-125
圖 3.1.11-9 文蛤混養問卷戶 85~106 年單位產值變化圖(N.T.)	3-125
圖 3.1.12-1 濁水溪河系古河道位置變遷示意圖	3-128
圖 3.1.12-2 濁水溪河系治導計畫示意圖	3-128
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	3-129
圖 3.1.12-4 河口三角洲灘線變遷機制示意圖	3-130
圖 3.1.12-5 歷年衛星影像及實測砂洲灘線套疊圖	3-131
圖 3.1.12-6 區海域 1993 年海域地形圖	3-133
圖 3.1.12-7 本區海域 1994 年海域地形圖	3-134
圖 3.1.12-8 本區海域 1996 年海域地形圖	3-135
圖 3.1.12-9 本區海域 1997 年海域地形圖	3-136
圖 3.1.12-10 本區海域 1998 年海域地形圖	3-137
圖 3.1.12-11 本區海域 1999 年海域地形圖	3-138
圖 3.1.12-12 本區海域 2000 年海域地形圖	3-139
圖 3.1.12-13 本區海域 2001 年海域地形圖	3-141
圖 3.1.12-14 本區海域 2002 年海域地形圖	3-142
圖 3.1.12-15 本區海域 2003 年海域地形圖	3-143
圖 3.1.12-16 本區海域 2004 年海域地形圖	3-144
圖 3.1.12-17 本區海域 2005 年海域地形圖	3-145
圖 3.1.12-18 本區海域 2006 年海域地形圖	3-146
圖 3.1.12-19 本區海域 2007 年海域地形圖	3-147
圖 3.1.12-20 本區海域 2008 年海地形圖	3-148
圖 3.1.12-21 本區海域 2009 年海地形圖	3-151
.....	3-152
圖 3.1.12-22 本區海域 2010 年海地形圖	3-152
圖 3.1.12-23 本區海域 2011 年海域地形圖	3-153

圖 3.1.12-24 本區海域 2012 年海域地形圖	3-154
圖 3.1.12-25 本區海域 2013 年海域地形圖	3-155
圖 3.1.12-26 本區海域 2014 年海域地形圖	3-156
圖 3.1.12-27 本區海域 2015 年海域地形圖	3-157
圖 3.1.12-28 本區海域 2016 年海域地形圖	3-158
圖 3.1.12-29 每 5 年海域地形水深侵淤變化圖(1996 年至 2017 年期間).....	3-159
圖 3.1.12-30 每年海域地形水深侵淤變化圖(2013 年至 2017 年期間).....	3-160
圖 3.1.12-31 不同時期海域地形水深侵淤變化圖(1996 年至 2017 年期間).....	3-161
圖 3.1.12-32 1993 年至 2017 年等深線位置比較圖	3-163
圖 3.1.12-34 地形測量斷面比較圖(A-A').....	3-166
圖 3.1.12-35 地形測量斷面比較圖(B-B').....	3-166
圖 3.1.12-36 地形測量斷面比較圖(C-C').....	3-167
圖 3.1.12-37 地形測量斷面比較圖(D-D')	3-167

表目錄

表 3.1.1-1 歷年空氣品質監測結果綜合比較表	3-4
表 3.1.2-1 本計畫歷次噪音、振動及交通量監測結果綜合比較表	3-11
表 3.1.5-1 地被與藤本植物豐富度變化表	3-34
表 3.1.5-2 陸域生態監測歷年秋季種數變化統計表	3-37
表 3.1.6-1 上季監測之不符合項目摘要表	3-47
表 3.1.6-2 本季監測結果摘要	3-47
表 3.1.7-1 歷次離島陸域(蚊港橋)水質監測結果	3-49
表 3.1.7-2 歷次離島陸域(新興橋)水質監測結果	3-50
表 3.1.7-3 歷次離島陸域(西湖橋)水質監測結果	3-51
表 3.1.7-4 陸域水質歷次監測結果污染程度變化	3-52
表 3.1.7-5 民國 79 年離島式基礎工業區鄰近陸域排水水質調查表	3-55
表 3.1.9-1 離島海域水質於工業區開發前環境背景平均濃度值與施工期間平均濃度變化情形比較表	3-109
表 3.1.11-1 雲林縣沿海地區三種漁法之 CPUE 比較	3-116
表 3.1.11-2 雲林縣沿海地區三種漁法之 IPUE 比較	3-117
表 3.2-1 上次監測之異常狀況及處理情形	3-169
表 3.2-1 上次監測之異常狀況及處理情形(續 1).....	3-170
表 3.2-2 本次監測之異常狀況及處理情形	3-170
表 3.2-2 本次監測之異常狀況及處理情形(續 1).....	3-171