彰化濱海工業區開發計畫
辦理情形暨環境監測
105 年第 2 季報告

（期間為 105 年 4 月至 105 年 6 月）

開發單位：經濟部工業局

執行監測調查單位：中興工程顧問股份有限公司

提送日期：中華民國 105 年 7 月

總　目　錄

第壹部份　監測計畫辦理情形摘要分析

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

二、彰濱工業區施工期間本季監測摘述表

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

四、施工期間及營運期間與環境品質關聯性分析

五、覆蓋土來源說明

第貳部份　環境監測

前　言

第一章　監測調查內容概述

第二章　本季監測調查結果數據分析

第三章　檢討與建議

參考文獻

第參部份　附錄

第壹部份　監測計畫辦理情形摘要分析

目　錄

	頁　次
一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形	1
二、彰濱工業區施工期間本季監測摘述表	44
三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表	59
四、施工期間及營運期間與環境品質關聯性分析	74
五、覆蓋土來源說明	88

第貳部份　環境監測

目　錄

	頁　次
前　言	0-1
0.1 依據	0-1
0.2 監測調查執行期間	0-2
0.3 執行監測調查單位	0-2
第一章　監測內容概述	1-1
1.1 工程進度	1-1
1.2 監測情形概述	1-2
1.3 監測計畫概述	1-2
1.4 監測位址	1-2
1.5 品保/品管作業措施概要	1-31
1.5.1 空氣品質	1-31
1.5.2 噪音	1-34
1.5.3 振動	1-37
1.5.4 河川及排水路、隔離水道及海域水質	1-38
第二章　本次監測結果數據分析	2-1
2.1 空氣品質	2-1
2.2 噪音	2-9
2.3 振　動	2-14
2.4 交通量	2-18
2.5 鳥類	2-24
2.6 蝻蛄蝦	2-28
2.7 河川及排水路水質	2-33
2.8 隔離水道水質	2-37
2.9 海域水質及底質	2-47
2.10 海域生態	2-62
2.11 海域地形	2-71
2.12 海象	2-78
2.13 漁業經濟	2-82

第三章　檢討與建議 3-1
3.1 監測調查結果檢討與因應對策 3-1
3.1.1 空氣品質 3-1
3.1.2 噪　音 3-11
3.1.3 振　動 3-15
3.1.4 交通量 3-15
3.1.5 鳥類 3-20
3.1.6 蝻蛄蝦 3-29
3.1.7 河川及排水路水質 3-37
3.1.8 隔離水道水質 3-43
3.1.9 海域水質 3-47
3.1.10 海域生態 3-51
3.1.11 海域地形 3-56
3.1.12 海象 3-57
3.1.13 漁業經濟 3-57
3.2 監測結果異常現象因應對策 3-61
3.3 建議事項 3-61

參考文獻

第參部份　附錄

目　錄

		頁　次
附錄 I	檢測執行單位之認證資料	I - 1
附錄 II	採樣與分析方法	II - 1
附錄 III	本季監測調查詳細數據	
	附錄 III.1 空氣品質	III-1 - 1
	附錄 III.2 噪音	III-2 - 1
	附錄 III.3 振動	III-3 - 1
	附錄 III.4 交通流量	III-4 - 1
	附錄 III.5 鳥類	III-5 - 1
	附錄 III.6 蝻蛄蝦	III-6 - 1
	附錄 III.7 河川及排水路水質	III-7 - 1
	附錄 III.8 隔離水道水質	III-8 - 1
	附錄 III.9 海水水質	III-9 - 1
	附錄 III.10 海域生態	III-10 – 1
	附錄 III.11 海象	III-11 - 1
	附錄 III.12 漁業經濟	III-12 - 1
附錄 IV	歷次環保署審查意見及辦理情形說明對照表	IV - 1
附錄 V	警察機關同意出海之書面資料	V - 1

圖　目　錄

圖 1	彰濱工業區開發工程環境監測調查計畫專案工作隊工作組織圖	0-3
圖 1.4-1	施工及營運期間空氣品質監測站位置圖	1-14
圖 1.4-2	施工及營運期間噪音振動及交通量測站位置圖	1-17
圖 1.4-3	施工及營運期間鳥類監測站位置圖	1-19
圖 1.4-4	伸港區調查路徑動線示意圖	1-20
圖 1.4-5	線西區調查路徑動線示意圖	1-20
圖 1.4-6	海洋公園區調查路徑動線示意圖	1-21
圖 1.4-7	崙尾區調查路徑動線示意圖	1-21
圖 1.4-8	鹿港區調查路徑動線示意圖	1-22
圖 1.4-9	漢寶區調查路徑動線示意圖	1-22
圖 1.4-10	施工及營運期間螻蛄蝦監測站位置	1-24
圖 1.4-11	彰濱工業區 104 年度開發期間河川及排水路、隔離水道與海域水質(含底質)監測點位示意圖	1-27
圖 1.4-12	海域地形水深調查範圍圖	1-28
圖 1.4-13	抽砂區細部地形施測範圍及歷年主要抽砂位置圖	1-29
圖 1.4-14	彰濱工業區海象現場調查測站位置圖	1-30
圖 2.1-1	本季各測站 CO 最高 8 小時平均值監測結果比較分析圖	2-3
圖 2.1-2	本季各測站 CO 最高小時值監測結果比較分析圖	2-3
圖 2.1-3	本季各測站 SO_2 日平均值監測結果比較分析圖	2-4
圖 2.1-4	本季各測站 SO_2 最高小時值監測結果比較分析圖	2-4
圖 2.1-5	本季各測站 NO_2 最高小時值監測結果比較分析圖	2-5
圖 2.1-6	本季各測站 O_3 最高 8 小時平均值監測結果比較分析圖	2-5
圖 2.1-7	本季各測站 O_3 最高小時值監測結果比較分析圖	2-6
圖 2.1-8	本季各測站 TSP24 小時值監測結果比較分析圖	2-6
圖 2.1-9	本季各測站 PM_{10} 日平均值監測結果比較分析圖	2-7
圖 2.2-1	西濱快與 2 號連絡道交叉口本季噪音調查結果分析圖	2-12
圖 2.2-2	西濱快與 2 號連絡道交叉口本季噪音測值逐時變化圖	2-12
圖 2.2-3	西濱快與 3 號連絡道交叉口本季噪音調查結果分析圖	2-12
圖 2.2-4	西濱快與 3 號連絡道交叉口本季噪音測值逐時變化圖	2-12
圖 2.2-5	海埔國小本季噪音調查結果分析圖	2-12

圖 2.2-6 海埔國小本季噪音測值逐時變化圖 2-12
圖 2.2-7 台 17 省道與彰 30 交叉口本季噪音調查結果分析圖 2-12
圖 2.2-8 台 17 省道與彰 30 交叉口本季噪音測值逐時變化圖 2-12
圖 2.2-9 5 號連絡道路口本季噪音調查結果分析圖 2-13
圖 2.2-10 5 號連絡道路口本季噪音測值逐時變化圖 2-13
圖 2.3-1 西濱快與 2 號連絡道交叉口本季振動調查結果分析圖 2-16
圖 2.3-2 西濱快與 2 號連絡道交叉口本季振動測值逐時變化圖 2-16
圖 2.3-3 西濱快與 3 號連絡道交叉口本季振動調查結果分析圖 2-16
圖 2.3-4 西濱快與 3 號連絡道交叉口本季振動測值逐時變化圖 2-16
圖 2.3-5 海埔國小本季振動調查結果分析圖 2-16
圖 2.3-6 海埔國小本季振動測值逐時變化圖 2-16
圖 2.3-7 台 17 省道與彰 30 交叉口本季振動調查結果分析圖 2-17
圖 2.3-8 台 17 省道與彰 30 交叉口本季振動測值逐時變化圖 2-17
圖 2.3-9 5 號連絡道路口本季振動調查結果分析圖 2-17
圖 2.3-10 5 號連絡道路口本季振動測值逐時變化圖 2-17
圖 2.4-1 本季各測站主要道路交通流量(PCU/日)調查結果分析圖 2-20
圖 2.4-2 彰濱工業區重要連絡道路本季交通流量(PCU/日)調查結果分析圖 2-20
圖 2.5-1 本季各測站鳥類種數分布圖。 2-25
圖 2.5-2 本季各測站鳥類數量分布圖 2-25
圖 2.5-3 本季各樣區歧異度指數值 2-25
圖 2.8-1 線西區河川、排水路至田尾水道水質生化需氧量及 大腸桿菌群統計分布 2-42
圖 2.8-2 線西區河川、排水路至田尾水道水質氨氮與總磷統計分布 2-42
圖 2.8-3 崙尾區河川、排水路至崙尾水道水質生化需氧量 及大腸桿菌群統計分布 2-43
圖 2.8-4 崙尾區河川、排水路至崙尾水道水質氨氮與總磷統計分布 2-44
圖 2.8-5 線西區河川、排水路至田尾水道水質銅與六價鉻統計分布 2-44
圖 2.8-6 崙尾區河川、排水路至崙尾水道水質銅與六價鉻統計分布 2-45
圖 2.9-1 台灣沿海海域水體水質分類圖 2-47
圖 2.9-2 民國 105 年第 2 季調查 SEC6 與 SEC8 粒徑累積曲線分布圖 2-54
圖 2.10.1-1 民國 105 年 5 月於彰化濱海工業區附近海域各測站之浮游植物 2-62

圖 2.10.2-1 民國 105 年 5 月彰化濱海工業區附近海域浮游動物之豐度及生物量分布圖 2-65
圖 2.10.2-2 民國 105 年 5 月彰化濱海工業區附近海域浮游動物主要優勢類群之豐度分布圖 2-66
圖 2.10.2-3 民國 105 年 5 月彰濱工業區附近海域各測站浮游動物群聚分析圖 2-66
圖 2.10.2-4 民國 105 年 5 月彰濱工業區之浮游動物豐度與(A)溫度(B)鹽度之相關係數圖 2-67
圖 2.11-1 104 年 6 月~9 月海底地形影像圖 2-73
圖 2.11-2 104 年 8 月與 103 年 8 月兩次施測地形等深線比較圖 2-74
圖 2.11-3 103 年 8 月與 104 年 8 月海底地形侵淤圖 2-75
圖 2.11-4 鹿港區西海堤突堤群-4m 等深線位置比較 2-76
圖 3.1.1-1 彰濱地區歷年一氧化碳最高小時值監測結果分析圖 3-3
圖 3.1.1-2 彰濱地區歷年二氧化硫最高小時值監測結果分析圖 3-4
圖 3.1.1-3 彰濱地區歷年二氧化氮最高小時值監測結果分析圖 3-5
圖 3.1.1-4 彰濱地區歷年臭氧最高小時值監測結果分析圖 3-6
圖 3.1.1-5 彰濱地區歷年臭氧最高 8 小時平均值監測結果分析圖 3-7
圖 3.1.1-6 彰濱地區歷年總懸浮微粒 24 小時值監測結果分析圖 3-8
圖 3.1.1-7 彰濱地區歷年粒徑小於 10 μm^3 之懸浮微粒日平均值監測結果分析圖 3-9
圖 3.1.1-8 彰濱地區-線工南一路歷年粒徑小於 2.5μm 之懸浮微粒日平均值監測結果分析圖 3-10
圖 3.1.2-1 彰濱地區歷次噪音 $L_{日}$ 監測結果 3-12
圖 3.1.2-2 彰濱地區歷次噪音 $L_{晚}$ 監測結果 3-13
圖 3.1.2-3 彰濱地區歷次噪音 $L_{夜}$ 監測結果 3-14
圖 3.1.3-1 彰濱地區歷次振動 L_{10}(24 小時)監測結果 3-17
圖 3.1.4-1 彰濱地區歷次交通流量監測結果 3-18
圖 3.1.5-1 伸港區歷年同期鳥類調查結果比較 3-20
圖 3.1.5-2 線西區慶安水道西側河濱公園歷年同期鳥類調查結果比較 3-21
圖 3.1.5-3 海洋公園南側海堤歷年同期鳥類調查結果比較 3-22
圖 3.1.5-4 崙尾西側海堤歷年同期鳥類調查結果比較 3-23
圖 3.1.5-5 鹿港區北測海堤歷年同期鳥類調查結果比較 3-24

圖 3.1.5-6　福興鄉漢寶區歷年同期鳥類調查結果比較　3-25
圖 3.1.6-1　各測站螻蛄蝦平均密度(平均洞口數/m^2)分布圖　3-30
圖 3.1.13-1 民國 105 年 1 至 6 月彰化縣附近海域各漁業產量分配圖　3-58
圖 3.1.13-2 民國 105 年 1 至 6 月彰化縣附近海域沿岸漁業產量　3-58

表 目 錄

表 1.3-1 施工及營運期間環境品質監測計畫辦理情形 1-3
表 1.5.1-1 本監測計畫空氣品質、噪音、振動儀器維修校正情形 1-35
表 1.5.1-2 本監測計畫空氣品質、噪音、振動分析項目之檢測方法 1-35
表 1.5.2-1 噪音、振動採樣作業準則 1-36
表 1.5.2-2 噪音、振動採樣至運送過程注意事項 1-37
表 1.5.4-1 本計畫各檢驗項目的採樣容量與保存方法 1-40
表 1.5.4-2 本計畫各檢項之品管種類及檢量線管制範圍 1-44
表 1.5.4-3 本計畫主要儀器維護校正項目及頻率 1-45
表 1.5.4-4 本計畫各檢項之分析方法及依據 1-51
表 1.5.4-5 本計畫各檢項之品質目標 1-52
表 2.1-1 本季空氣品質監測綜合成果 2-2
表 2.2-1 本季噪音、振動及交通流量調查日期一覽表 2-10
表 2.2-2 本季噪音調查各時段均能音量調查結果分析 2-10
表 2.2-3 環境音量標準 2-11
表 2.3-1 本季振動調查各時段 L_{V10} 均能音量調查結果分析 2-15
表 2.3-2 日本道路交通及營建工程公害振動規制基準 2-15
表 2.4-1 本季道路交通流量調查成果 2-19
表 2.4-2 道路服務水準評估基準 2-21
表 2.4-3 各類道路自由車流速率與容量對照表 2-21
表 2.4-4 本季道路服務水準等級調查結果分析表 2-22
表 2.5-1 本季各觀測站鳥類調查統計表 2-24
表 2.7-1 水體分類及水質標準 2-34
表 2.9-1 民國 105 年第 2 季調查 SEC6 與 SEC8 採樣粒徑分析結果 2-50
表 2.9-2 民國 105 年第 2 季調查 SEC6 與 SEC8 採樣粒徑參數表 2-51
表 2.9-3 台灣主要河口、港灣及沿海重金屬平均含量 2-58
表 2.12-1 海流調查測站坐標及記錄期間表 2-78
表 2.12-2 海流測站最大流速、流向 2-79
表 2.12-3 海流測站流速流向統計 2-79
表 2.12-4 海流測站平均流流速、流向 2-80
表 2.12-5 M_2 潮流橢圓長軸振幅及方位角 2-81
表 2.13-1 彰濱工業區附近海域各項漁業 105 年 1 至 6 月之產量 2-82

表 2.13-3　彰濱工業區附近養殖漁業 105 年 1~6 之各漁獲類別產量　2-83
表 3.1.5-1　歷年各樣點之歧異度指數值　3-26
表 3.1.13-1 彰濱工業區附近海域各項漁業 104 年與 105 年 1 月至 6 月之產量　3-59
表 3.1.13-2 彰濱工業區附近沿岸漁業 104 年與 105 年 1 月至 6 月各漁獲類別之產量　3-60
表 3.2-1　上季監測之異常狀況及處理情形　3-62
表 3.2-2　本季監測之異常狀況及處理情形　3-63

照　　片

照片 1.3-1　線工南一路空氣品質測站　1-8
照片 1.3-2　大同國小空氣品質測站　1-8
照片 1.3-3　大嘉國小空氣品質測站　1-8
照片 1.3-4　水產試驗所空氣品質測站　1-8
照片 1.3-5　漢寶國小空氣品質測站　1-8
照片 1.3-6　工業區服務中心空氣品質測站　1-8
照片 1.3-7　噪音振動交通量測站 1 西濱快速道路與 2 號連絡道　1-9
照片 1.3-8　噪音振動交通量測站 2 西濱快速道路與 3 號連絡道　1-9
照片 1.3-9　噪音振動交通量測站 3 海埔國小　1-9
照片 1.3-10　噪音振動交通量測站 4 台 17 省道與 5 號聯絡道路口　1-9
照片 1.3-11　噪音振動交通量測站 5 台 17 省道與彰 30 交叉口　1-10
照片 1.3-12~照片 1.3-17　鳥類現況照片　1-11
照片 1.3-18~照片 1.3-29　螻蛄蝦測站照片　1-12

第壹部份
監測計畫辦理情形摘要分析

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
一.彰濱工業區開發計畫規模龐大，並涉及填海造地工程，對原有海岸地形地貌改變，屬不可回復之影響；所造成潮間帶消失，對海洋生產力、生態亦將造成顯著不利影響。	已研擬各項減輕對策於施工及日後營運期間確實執行，同時透過各項環境監測計畫之執行，以檢核各項減輕對策之成效，期使各項影響減至最低程度。
二.彰濱工業區開發範圍與彰化區漁會專用漁業權漁場範圍重疊，對漁業生產有不利影響，開發單位應於計畫核定前另行與漁政主管機關協調如何補救。	本工業區之開發已於計畫核定前與漁會及漁政主管機關協商，故彰濱工業區編定範圍（含鹿港、崙尾隔離水道）均排除於專用漁業權之外，惟抽砂區位於漁業權範圍內。本局已委託財團法人台灣漁業技術顧問社辦理「彰濱工業區抽砂造地對彰化區漁會專用漁業權損害補償研究」，依該研究報告建議之補償金額，多次與彰化縣區漁會協商後，於 93.2.16 經行政院核准補償金額為新台幣 102,731,310 元整，並已補償完畢。
三.為減小本計畫對濱線、自然環境、生態之衝擊，本計畫應依定稿報告第 2-23 頁內容，以分期分區方式檢討進行；在每一分區開發完成並於審查認定環境調查報告結果對環境無重大影響下，再進行下一分區開發。 環保署 89 年 5 月 17 日公告修正審查結論內容： 為減小本計畫對濱線、自然環境、生態之衝擊，本計畫應依核定之分期分區方式進行。	1.本工業區之開發係採分期分區方式進行，並於每一分區開發過程中按季提送環境影響調查報告（84 年度前）及環境監測調查報告（85 年度起）供主管機關審核。有關八十七年度辦理之環境影響調查報告書已於 87.9.30 送環保署審查核准在案。 2.彰化濱海工業區位處濱海自然淤積形成之海埔新生地上，直接與海域接觸為界，因此無論開發施工期間興築海堤，抽取海砂填地等多項工程建設，均與大自然海洋現象及特性具有相當密切之關係，因此在進行各規劃設計作業時，須依自然環境條件，利用數值模擬或水工模型試驗等方法，評估及調整開發順序供進行工程設計之參考，以確保海岸工程使用之安全性。經重新檢討調整本工業區開發之分期分區範圍為三期（即線西區、崙尾區、鹿港區），原環評定稿報告第 2-23 頁內容已不合時宜，本局已依法提報環境影響差異分析報告申請變更本項審查結論，該差異分析報告已於 89.5.17 審查通過，並於 90.7.6 經環保署（90）環署綜字第 0042328 號函同意備查，故本案已無原環評審查結論所要求應分期提出環境影響調查報告

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	之情形。 3.目前本局乃依據前述環境影響差異分析報告經環保署核定申請變更通過之分期分區方式進行開發。
四.經本審查會評估及國外經驗顯示，為維持海底邊坡穩定並減少對海洋生物繁殖地之影響，外海抽砂地點應於水深至少二十公尺處。本計畫開發單位於本環境影響評估報告書定稿中規劃於水深二公尺至十七公尺處抽砂，涵蓋面積廣達二千公頃，對海域環境衝擊甚大，開發單位若一定要如此執行，請目的事業主管機關核定本計畫前審慎考量，並事前與相關主管機關或研究單位，研究如何補償生態損失及保護海岸免受侵蝕。	1.有關彰濱工業區開發計畫抽砂造地對海底邊坡之影響，業經國內最具經驗之成功大學台南水工試驗所進行一年六個月之水工模型試驗，其結果顯示縱使一次完成二千公頃（抽砂區）之抽砂作業，對海底邊坡之影響亦不顯著。且本計畫外海抽砂係分數年進行，每年實際抽砂面積並不大，如 86 年抽砂面積僅約 120 公頃，且外海抽砂每年僅在 5 月至 10 月間作業，對海底邊坡之影響極微。且依歷年海域地形監測結果顯示，-25m 等深線變化不明顯，而-20m、-15m、-10m 及-5m 之等深線呈侵淤互現。此變化主要受波浪、沿岸潮流、漂砂、氣候甚或颱風等自然營力所影響。抽砂過程雖會造成海底地形局部凹陷，但僅限於抽砂區範圍，對周圍海域之影響並不顯著。 2.依據實際估算之結果，如將抽砂區自現行規劃水深二公尺至十七公尺處（距堤線 1.5 公里)外移至水深大於二十公尺處（距堤線 6 公里)，則增加開發費用在 100 億元以上。因此在兼顧海底邊坡穩定與開發經濟成本之前提下，均按原規劃之抽砂區進行抽砂，並於每年抽砂前及抽砂後辦理海底地形測量，同時持續進行各項有關之環境監測。(目前已停止外海抽砂) 3.海底地形及海域生態監測皆持續辦理中，未來若恢復抽砂，倘若監測結果顯示對海底邊坡與生態有顯著影響時，則將抽砂區外移。
五.為追蹤及監測抽砂對海底安全之影響，施工前、中、後應定期進行震測以觀察地形變化，若經專家研判，認其有害海岸線之穩定時，本署得令其遷移抽砂地點，嚴重時應停止作業，並採取因應措施。	1.彰濱工業區附近之海域地形或震測每年皆由成大水工所負責辦理，其結果除供抽砂作業之參考外，海域地形調查結果並納入環境監測報告中送環保主管機關備查。 2.有關海域地形調查結果，詳前審查結論 4.之辦理情形說明第 2 項以及環境監測

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
環保署89年5月17日公告修正審查結論內容： 為追蹤及監測抽砂對海底安全之影響，施工前、中、後應定期進行地形監測以觀察地形變化，若經專家研判，認其有害海岸線之穩定時，本署得令其遷移抽砂地點，嚴重時應停止作業，並採取因應措施。	報告，近岸附近水深-10m 以內地形目前尚無顯著變化，顯示抽砂活動並未影響到海岸結構物。 3.以海洋地質的觀點而言，抽砂活動可能造成的環境衝擊包括：表層的坑洞邊緣崩塌及深部低密度地層因解壓而自坑洞流出地表。前者影響範圍僅及於坑洞邊緣，以地形測量方式即可完全監控；後者則可能造成大區域的地層下陷，若湧出之低密度物質為可懸浮物(如泥層)，亦可能污染大片的海域。至於低密度層的存在與否，及抽砂是否已造成低密度層之解壓則必須以震測方式監測。一般情況下，海底地層受壓密作用的影響，密度皆為越深越大，只有在某一地層之構成物質為鹽層、石油或泥層等低密度且很難壓密的物質時才會形成一低密度層。以台灣週遭已知的地質環境來說（Yu, 1997），僅在高雄屏東外海曾發現有高含水量、低密度的泥層處於深部地層（Liu et al., 1997），其他地區則尚未發現過類似情況。在震測資料解釋中，低密度層會在震測圖上反應為清晰的反相位訊號，稱為”Bright Spot”（Sheriff and Geldart, 1983），而在彰濱海域震測資料中則完全沒有這種訊號的存在。輔以已知的台灣周圍海域之地質狀況，我們幾可確定此區海域下沒有可能湧出造成地層塌陷的低密度層。換言之，抽砂的環境衝擊僅為表層的坑洞邊緣崩塌，即使抽砂深度超過標準亦可確定不會產生深部地層的擾動。在此情況下，欲監測抽砂造成之環境影響，水深地形的持續監測已可充分達到目的，持續的震測探勘則並非必要。 4.本局已依據環保署核定修正之審查結論內容辦理定期海域地形監測，並實施減輕對策(增建鹿港西海堤突堤群及崙尾水道攔砂堤)。
六.彰濱工業區開發後，由於海域流場改變，致使原屬平衡之海岸產生侵蝕或淤積，由民國六十八年開發前，與民	鹿港區近海-4m 等深線，96 年 8 月至 102 年 8 月期間往東南方偏約 780m(每月約 10.8m) ，102 年 8 月至 103 年 8 月移動

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
國八十年之實測資料相比較，已有局部地侵蝕達四百公尺。另依學理及國內、外經驗，海岸工程可能引起本區南岸之侵蝕。開發單位應作長期觀測，並於必要時採取有效之穩定措施。若對海堤安全有不良影響，開發單位應自行負責。	約 50m(每月約 4.2m)，偏移速率趨緩，堤前水深尚可維持於-4m 以上。西海堤西側於民國 90 年已施作七座突堤進行海堤保護，至 103 年月止堤前-4m 水深仍可維持安定，針對鹿港西海堤近海地形變遷及工程設計面進行評估後，若堤趾刷深至 EL.-5.0m，坡面將加拋覆面及堤腳需加強保護。
七.本計畫造地所需之覆蓋土石料達六百多萬立方公尺，如有砂石開採計畫，應另提出環境影響評估送本署審查通過後，方行辦理。至於採購之砂石應向領有砂石開採權執照及主管機關核准之砂石供應商採購。來歷不明之砂石將不准進入工地。砂石開採對山坡地保育、河川工程、橋梁安全或水體水質等之影響，請目的事業主管機關於核准本計畫前一併考量。 環保署 89 年 5 月 17 日公告修正審查結論內容： 本計畫造地所需之覆蓋土石料達六百多萬立方公尺，如有砂石開採計畫，應另提出環境影響評估送本署審查通過後，方行辦理。至於採購之砂石應向領有砂石開採權執照及主管機關核准之砂石供應商採購，或由公共工程及民間建築工程剩餘土石方提供。來歷不明之砂石將不准進入工地。砂石開採對山坡地保育、河川工程、橋梁安全或水體水質等之影響，請目的事業主管機關於核准本計畫前一併考量。	1.本計畫造地所需覆蓋土石料約 600 萬立方公尺，依分期分區方式進行開發，其每年平均土石料僅約需 70～80 萬立方公尺，所需覆蓋土方來源將配合彰化地區附近之公共工程及民間建築地基開挖棄土，或向領有砂石開採權執照及主管機關核准之砂石供應商採購，故不另訂砂石開採計畫。 2.有關開發單位中華工程公司及榮民工程公司砂石之採購，均依規定向領有砂石開採權執照及主管機關核准之砂石供應商採購，或由彰化地區附近之公共工程及民間建築地基開挖棄土提供，以確定土方品質與來源之合法性。 3.中華工程公司自民國 89 年 7 月崙尾西二區造地工程完工以後，未再辦理造地工程，故無覆蓋土工程之採購【中華工程公司北開所 90.5.17(九十)中工北區發字 EN〇二七四號函說明】。 4.榮民工程公司自 92 年 10 月完成吉安水道疏浚第二期工程及鹿港西三區第二期造地工程後，暫無覆蓋土採購及施工事宜。
八.廢水排放應達到 87 年放流水標準。以管線排放海洋，應另提環境影響評估報告送審，並依規定申請核可後始得排放，由於台灣西岸海潮流的特性可能致使污染物至沿海累積，有關稀釋、擴散能力之評估仍應於申請前加以精算。 環保署 89 年 5 月 17 日公告修正審查結論內容：	1.目前工業區之廢水量約 9,000~11,000 CMD，廢水排放於崙尾水道及田尾水道，放流水質 104 年 1~3 月日平均測值生化需氧量=1.8~9.7mg/l，懸浮固體=1.9~21.8 mg/l，化學需氧量=23.7~70.8 mg/l，均可以符合 105 年放流水標準(最大值及 7 日平均值分別為生化需氧量=25、20mg/l，懸浮固體=25、20mg/l，化學需氧量=80、65 mg/l)。 2.目前已完成部分陸上排放專管之設計

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
廢水排放於崙尾水道，應依規定申請核可後使得排放，其最大限值如下：生化需氧量：15 毫克/公升；懸浮固體：15 毫克/公升；總氮：15 毫克/公升；總磷：1.0 毫克/公升；其餘項目應達到 87 年放流水標準。 環保署 97 年 5 月 9 日公告修正審查結論內容： 廢水排放於崙尾水道，其放流水排放水質：生化需氧量及懸浮固體每半年日平均值應小於 25 毫克/公升；化學需氧量每半年日平均值應小於 80 毫克/公升；其餘項目應符合放流水標準。 環保署 102 年 3 月 21 日公告修正審查結論內容： 廢水排放於崙尾水道或田尾水道，其放流水排放水質自修正公告日起應符合 105 年放流水標準；如未來放流水標準有修正，則應符合較嚴格之標準。 應於廢水排放量達到 19,000CMD 前舖設完成陸上段岸邊排放專管，線西區及崙尾區岸邊排放於崙尾水道北側，鹿港區岸邊排放於崙尾水道南側(向西移動至鹿港西 1 區排水幹線出口處，約 900 公尺)；於排放量達 48,000CMD 時，完成全區之放流專管潛式排放管舖設，線西區及崙尾區潛式排放於崙尾水道北側，鹿港區潛式排放於崙尾水道南側。	，並於鹿港區完成部分陸上排放專管工程，預計於廢水達 19,000CMD 時完成陸上管施作，將放流水排放於崙尾水道，廢水達 48,000CMD 前，完成全區之放流專管潛式排放管舖設，將放流水排放於崙尾水道。
九.本計畫以北十公里為台中火力發電廠，以南約三十公里為雲林離島工業區，其污染重疊問題未評估，開發單位應於本計畫核定日起二年內完成此項污染重疊之環境影響調查。但依據開發單位評估模擬結果，工業區於營運時期，對當地空氣品質、海域水質之影響屬輕微，本審查報告暫不予承認。請開發單位於第一分期完工後一年內即民國八十二年底，提出環境	1.環境影響調查報告請詳審查結論 3.之辦理情形說明。 2.有關台中電廠及雲林離島工業區污染重疊問題，請詳審查結論 10.之辦理情形說明。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
影響調查報告，爾後每一分期均應提出環境影響調查報告。	
十.本計畫工業區之開發內之工業種類尚未完全決定，污染物之排放亦多為假設，故開發單位應於第一年之環境影響調查報告中提出污染總量之限制。工業區管理單位應依當地環境品質現況及涵容能力，訂定適切之管理辦法，送署核備。若因工業區之開發營運，造成當地環境品質劣於國家環境品質標準，應依法削減既有污染源或限制污染性工業之設立。	1.有關台中電廠及雲林離島工業區污染重疊問題、污染總量限制問題以及工業區引進廠商時之管理辦法訂定等問題，本局已於 83 年 6 月納入〝彰濱工業區空氣污染總量後續規劃報告〞中送環保署核備。惟由於總量管制規劃國內過去並無先例可供依循，規劃方法爭議性較高，環保署爰於 84.5.3 邀請學者及規劃單位召開研商會議，會中認為推估方法仍需進一步校核。 2. 本案經環保署 86.5.24 邀請專家學者進行審查，決議採逐年逐區議定的方式審核工業區之總量。87 年 12 月已針對工業區空氣污染源申請設置及防制之情形、背景空氣品質及相關防制工作之現況、未來可能之設廠計畫動態走向等內容完成「彰化濱海工業區空氣污染總量規劃 87 年補充報告」，並於 88.5.25 送環保署審核。 3. 88.6.28 環保署邀請專家學者審查「彰化濱海工業區空氣污染總量規劃 87 年補充報告」，並暫定彰濱工業區硫氧化物總量為 19,600 公噸/年、氮氧化物總量為 27,400 公噸/年及粒狀污染物為 5,700 公噸/年。 4.環調書暨空污排放影響因應對策審查結論修正空污量為：硫氧化物(SOx)1,608.5 公噸/年、氮氧化物(NOx)2,811 公噸/年、總懸浮微粒(TSP)567.5 公噸/年、粒徑小於等於 2.5 微米之細懸浮微粒($PM_{2.5}$)323 公噸/年、粒徑小於等於 10 微米之細懸浮微粒(PM_{10})419.5 公噸/年及揮發性有機物(VOCs) 680 公噸/年。 5.103 年工業區之空污排放量約為硫氧化物 (SOx)323 公噸/年、氮氧化物(NOx)1,246 公噸/年、揮發性有機物(VOCs)410 公噸/年、總懸浮微粒(TSP)77 公噸/年。
十一.本計畫工業區各分區之營運，應俟污染防治設備設置、試驗完成後	彰濱工業區各項污染防治設施，均配合開發計畫進度辦理設計及施工。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
，方得為之。各項污染防治設備應與規劃擬引進之產業相配合。	
十二.本計畫工業區內各污染源之廢(污)水應納入專用污水下水道系統處理、排放。	目前線西區、鹿港區及金屬表面處理專區之廢水處理廠均已完成，並正常運轉中，符合區內各項廢(污)水應納入專用污水下水道系統處理、排放之要求。
十三.本計畫區內之事業廢棄物應於工業區內處理;鄰近地區之事業廢棄物亦應考量於本工業區內處理。除規劃設置容量足夠之一般及有害事業廢棄物焚化爐之外,亦應於區內劃設廢棄物最終處置場所,上述環保設施應另案提環境影響評估送審。 環保署89年5月17日公告修正審查結論內容： 本計畫區內之事業廢棄物應於工業區內處理;開發初期產生之事業廢棄物得依廢棄物清理法規定委託代處理。鄰近地區之事業廢棄物亦應考量於本工業區內處理。除規劃設置容量足夠之一般及有害事業廢棄物焚化爐之外,亦應於區內劃設廢棄物最終處置場所,上述環保設施應依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」規定另案辦理。 環保署97年6月13日公告修正審查結論內容： 本計畫區內之有害事業廢棄物應於工業區內處理(依法進行再利用者除外)，鄰近地區之事業廢棄物亦可於本工業區內處理;除規劃設置容量足夠之一般及有害事業廢棄物焚化爐之外,亦應於區內劃設廢棄物最終處置場所,上述環保設施應依〝開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準〞規定另案辦理。 環保署101年5月9日公告修正審查結論內容： 本計畫區內之有害事業廢棄物應於	1.本工業區已依審查結論將有害事業廢棄物於區內處理，至於得進行再利用者可選擇送至區外之合法再利用處理機構處理，屬醫療事業廢棄物者，則不在區內處理。 2.本工業區租售手冊已明文規定，進駐廠商廢棄物需依據審查結論 13 之規定辦理，且本工業區服務中心為能讓進駐廠商將區內有害事業廢棄物於區內處理，已不定期會針對區內廠商辦理說明會，103 年 4 月 18 日、4 月 28 日及 104 年 2 月 3 日各辦理 1 場次說明會，宣導有害事業廢棄物須於本工業區內處理。另亦要求區內廠商每月申報廢棄物產生量及處理流向，審查是否符合規定。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
工業區內處理(依法進行再利用者及屬醫療事業廢棄物者除外)，鄰近地區之事業廢棄物亦可於本工業區內處理。除規劃設置容量足夠之一般及有害事業廢棄物焚化爐之外，亦應於區內劃設廢棄物最終處置場所，上述環保設施應依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」規定另案辦理。	
十四.海域水質與生態監測計畫中，應就水質與生物種或量在時序之變化作同時、同測站之對比比較，並應就所調查之底棲生物中選定指標生物種，選擇何種指標生物應於第一年的環境影響調查報告書中說明，分析其季節性變化及生物體毒性檢測，以利判斷本計畫對海域生態之影響。 環保署89年5月17日公告修正審查結論內容： 海域水質與生態監測計畫中，應就水質與生物種或量在時序之變化作同時、同測站之對比比較，並應就所調查之底棲生物群聚結構狀況，分析其季節性變化及生物體重金屬檢測，以利判斷本計畫對海域生態之影響。	1.本開發計畫施工期間環境監測調查計畫中，海域水質與生態已依審查結論要求，以同測站方式進行比較分析，包括季節性變化及生物體毒性檢測（底棲生物體內重金屬分析）。 2.有關指標生物訂定方面，由於施工期間環境監測之水質調查結果，並未呈現出因施工而造成水質特殊之變化、彰濱工業區僅少數廠商營運，無大量工業污染物排放，因此環境因子(污染物質)之對象不明，無法訂定指標生物種類；彰濱工業區附近因不得從事底拖網漁業，無法由經濟漁獲角度訂定指標生物種類；彰濱工業區附近海域屬熱帶性海域，生物種類岐異度大，優勢生物種類並非每次採樣每測站皆可採得，且無法瞭解優勢生物種對污染之敏感度，難以決定指標生物；其他方面考量訂定指標生物均有實際困難。 3.承2.所述，欲於彰濱海域選取指標生物種，尚有實質之困難。目前採取較具積極意義之替代性作法，係以各測站底棲生物群聚結構狀況之改變，來判別環境因子之影響程度。利用學理基礎穩固之生物參數如種類、密度、相似度、岐異度等指標加以比較分析，亦即係著眼於底棲生物區域性及一致性的改變程度，來判別彰濱工業區施工期間對海域生態之影響。且現階段之底棲生物背景資料建立將持續進行，以便未來工業區全面營運後繼續追蹤。 4.本局目前係依據環保署核定之審查結論繼續辦理監測工作，105年第2季之監測結果說明如下： (1)浮游植物 民國105年5月於彰濱工業區

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	附近沿岸海域八測站之浮游植物，在種類組成方面，共發現矽藻 29 種以上、藍綠藻 1 種、渦鞭毛藻 3 種、及綠藻 3 種以上，共 36 種以上浮游植物。八測站平均豐度為 245,875 Cells/L，優勢藻種以矽藻之角毛藻屬為主；豐度上以測站 S2-20 最高，而 8-10 測站豐度較低。各測站發現之種類介於 18-29 種，而種歧異度指數方面，指數介於 1.45 至 2.58 之間。 (2)浮游動物 本年度第二季（105 年 5 月）浮游動物之平均豐度為 53811 ± 41903 ind./100m^3，豐度僅為去年同時期（117326 ± 35667 ind./100m^3）的一半左右。本季近遠岸之變化趨勢均不明顯，近岸以測線 2 及測線 4 的豐度較高，測線 6 及測線 8 的豐度較低，而遠岸則是於測線 4 有明顯較高的豐度；各測站中，以遠岸測站 4-20 的豐度最高，為 139021 ind./100m^3，近岸測站 6-10 的豐度最低，為 12754 ind./100m^3，高低差了 11 倍之多。本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（66.63%）、劍水蚤（18.08%）、蝦類幼生（5.96%）、尾蟲類（2.46%）、蟹類幼生（1.81%）及藤壺幼生（1.52%）。由主成分分析結果，本季可劃分為近、遠岸兩個測站群，但兩個群有相互重疊的現象，其中近岸測站間的變異範圍較小，彼此較為靠近，遠岸測站間則分的較開，其中測站 2-20、6-20 及 8-20 反而與近岸群較為接近，此現象說明了本季除了遠岸之測站 4-20 外，其他測站之浮游動物豐度及類群組成頗為相似。浮游動物豐度與海水溫鹽度之相關性方面，本季之浮游動物豐度與溫度（P = 0.852）及鹽度（P = 0.403）均無相關性，相關係數（R）分別為-0.07 及 0.32。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	(3)亞潮帶底棲生物 105 年 5 月亞潮帶底棲生物群聚 8 個測站所採集到的底棲優勢種生物為 2866 個個體的毛蝦(*Acetes sp.*)及 599 個個體的馬珂蛤(*Mactra sp.*)。本季調查的個體數為 7777 隻，物種數為 87 種，與曆年同月份比較，今年的種類及數量均為歷年新高。若以能表示生物群聚穩定程度的歧異度來觀察，將 8 個測站的資料合併計算所得之歧異度，今年為 2.77 尚在歷年 5 月 0.18~3.03 的變動範圍內。在相似度的分析方面，整體而言 8 個測站大致上符合底棲生物群聚隨著深度的不同而分佈的情形。 (4)潮間帶底棲生物 此四個海域測站間的群聚關係，大致可依此區分為兩大族群－沙岸地形與礁岩地形的測站，其中的生物群聚有明顯不同，因本季沙岸測站採獲螃蟹種類各有不同，故在圖形上各自成群。 若就整體棲地環境狀況而論，往年 St2 和 St8 之測站有較相似的情形，而 St4 和 St6 則另有類似的棲所狀況，因此會有較不同的族群分野，本季的採樣結果又再度呼應此一現象。整體而言，生物物種數與個體數未有顯著落差的情形下，表示該海域潮間帶環境沒有劇烈的改變，生態群聚也就大致保持安定，恆久持續的監測將有助及時了解該區生態族群以至環境的重大變化。 (5)生物體重金屬 2016 年 5 月於彰濱工業區潮間帶選擇 4 個測站（2-00、4-00、6-00、8-00），採取生物樣本 12 件進行生物體重金屬含量分析，分析項目包括銅、

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	鉛、鎘、鋅。 2002至2016年度5月短指和尚蟹體內銅、鉛、鋅含量受年度因子之影響皆有顯著差異。短指和尚蟹體內銅均值最高值出現在2008年；鉛含量均值最高值在2011年；鎘均值較高值出現在2007、2010年；鋅最高濃度出現在2008年。 2004至2016年度5月漁舟蜚螺體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。漁舟蜚螺體內銅均值較高值出現在2007、2013年；鉛均值最大值出現在2007年；鎘含量均值最高值在2007年；鋅含量均值最高值則是出現在2008年。 2002至2016年度5月測站2與測站8短指和尚蟹體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異，鋅之含量因為年度與測站因子的交互作用而無法討論。銅及鎘含量均值大多數皆為測站2高於測站8，鉛含量均值大多數皆為測站8高於測站2，上述現象為該區之常態。 2004至2016年度三月測站4與測站6之漁舟蜚螺體內銅與鉛含量皆無顯著差異；鎘含量則無顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。鎘含量均值大多數皆為測站4高於測站6，鋅含量均值大多數為測站6高於測站4。
十五.本計畫開發將使特有資源「猴蝦」賴以生存之灘地局部消失，開發單位應請專家事先妥善規劃保育區，並持續監測。 環保署89年5月17日公告修正審查結論內容： 本計畫開發將使特有資源「猴蝦」賴以生存之灘地局部消失，開發單位應於區內規劃、營造棲息地，並持續監測。	1.本局已於91年度開始，專案委託海洋大學海生所黃將修教授進行螻蛄蝦棲地規劃工作，就工業區範圍內設置螻蛄蝦棲息地之可行性，進行規劃研究。 2.本計畫 96.12 已於彰濱工業區之永安水道營造螻蛄蝦棲息地，營造之範圍自永安水道北側沿西側之堤防向南延伸，北至南1,020m，西至東120m，其核心區範圍為1,000m × 100m，另設置圍籬、監視崗哨及告示牌等，並完成改善報告送環保署核備，環保署已於

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	97.4.1 以環署督字第 0970023575 號函同意備查。本局已依據所提改善完成報告內容切實執行棲息地管理及監測計畫。 3.工業區內各測站族群數量逐年減少：為進一步了解各站環境變動情形，103 年度起已進行各測站沉積速率之監測評估。 4.目前的棲地保留區(永安水道測站)族群量稀少：考慮未來將保育重點移至彰化縣政府設立之螻蛄蝦保育區，具有較大的棲息腹地，環境穩定並另利於管理，漁會於此已有相關生態監測，可合作共同進行保育及復育工作(目前工業局已有相關合作方案/生態補償進行)。
十六.依法規定用水標的之順序，工業用水在家用及公共給水、農業用水之後。本工業區需水計畫雖已獲台灣省自來水公司承諾全力配合提供，但由開發單位所提資料顯示水源部份與雲林離島工業區內用水相衝突尚無法判斷水資源是否充足。開發單位應於六輕計畫檢討用水問題時，一併檢討本計畫之用水，主管機關應就當地公共給水、灌溉用水及本工業區用水再做整體規劃。	1.雲林離島工業區水源係由集集攔河堰供應，與彰濱工業區用水並無相衝突。 2.有關彰濱工業區各階段之用水量已完成專案報告送台灣省自來水公司，台灣省自來水公司並於 80 年 8 月 13 日以 80 台水企字 23592 號函本局表示願意全力配合提供用水。 3.有關用水問題部分，短期及中期將以區域水源調配、再生水及推動「借道福馬圳圳尾供水方案」因應，長期則視實際用水情形適時推動海水淡化、擴充再生水或「借道福馬圳圳尾供水方案」。
十七.本工業區近期用水將由全興淨水場供應，全興淨水場七口井總抽用水量達 35,000CMD，依專家研判可能會造成水位顯著下降，請在水井附近設置水位（含水質）監測井，定期監測。若有超出安全出水量，應即予停止。	經洽相關管理單位彰化給水廠進行瞭解，目前全興淨水場僅抽用 4 口水井，每日出水量僅約 12,000 噸，全數供給伸港地區民生用水；至於彰濱工業區目前供水水源係由自來水公司(第十一區管理處)調配供應(鯉魚潭淨水場、豐原淨水場等)，水源藉烏日—彰化間 φ2000mm 送水幹管沿彰草路埋設 φ1350mm 送水管線接台 17 線道路之 φ800mm 及 φ900mm 管線引入工業區內配水池 。不會影響到全興淨水場之供水，及影響其地下水位之變化。
十八.本計畫工業區之設置，應保留部份土地提供中部地區電鍍業及其	1.已於彰濱工業區鹿港東③區及西②區共劃設 49 公頃之金屬表面處理專區，

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
他既有污染問題。工業區內應設置電鍍專區，並應一併解決污染防治問題，預防二次污染。	其中第一期（鹿港東③區）計 21 公頃，已於 85 年 11 月公告出售。 2.本工業區訂有「彰濱工業區金屬表面處理專業區公害防治管制要點」，於本工業區之金屬表面處理專業區設廠之廠商，均需依該管制要點之規定辦理。 3.金屬表面處理專區之酸鹼、鉻系及氰系廢水均設置專管收集，並經專區廢水前處理廠處理後，再納入鹿港區綜合廢水處理廠處理，以預防水污染問題。該項工程已於 90.10.29 完工，經本局以 91.02.04 工（90）地字第 09000487320 號函存供備查在案。
十九.本計畫環境監測計畫如附件二，開發單位應確實執行，尤應注意監測數據之品質保證與管制（QA/QC），並按季送署核備。	本開發計畫之環境監測工作已委託學術及環保署許可之環境檢驗機構持續辦理中，均按季提送季報（內含各監測項目之 QA/QC）至環保署審核。惟依據環保署八十九年六月十四日(89)環署綜字第〇〇三二五六九號「彰化濱海工業區開發工程施工期間環境監測調查八十八年度下半年第二季報告（八十八年十月至八十八年十二月）」審查意見之說明六，自八十九年第二季起不再將業經環保署許可之環境檢驗機構的品保品管資料列入季報內。
二十.本計畫委託施工時，應將各項環保措施納入工程合約中，並確實監督執行。	已遵照辦理，將各項環保措施納入工程合約中，並確實監督執行。
二十一.彰濱工業區開發計畫應依本署審查結論、環境影響評估報告書定稿所列事項辦理，其有差異部份應以本署結論為主。	本局將依據環保署核定之審查結論辦理。
二十二.本計畫如予執行，應按季提報辦理情形，由目的事業主管機關、本署及各級環保機關列入追蹤。	1.本開發計畫均按季提送施工期間環境監測報告至環保署，季報中皆敘述本開發計畫之工程進度，並附上評估書審查結論及辦理情形。 2.本開發計畫已由目的事業主管機關、環保署及各級環保主管機關列入各機關之追蹤查核及監督計畫中。
二十三.請就上項審查結論，連同審查會議紀錄（如附件三），納入貴部核定本計畫之參考。	敬悉。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
環保署已於 91.11.19 環署綜字第 0910081025 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫廢水遠程排放時程變更內容對照表」。	
一、本變更內容對照表審核通過。	敬悉。
二、開發單位應補充、修正下列事項，由本署轉送有關委員及專家學者確認後納入定稿，送本署核備： (1)廢水排放於崙尾水道及田尾水道，其排放水質於九十一年底前，務必達到遠程排放標準(生化需氧量：一五毫克／公升；懸浮固體：一五毫克／公升；總氮：一五毫克／公升；總磷：一毫克／公升。)	1.為提昇廢水處理廠之處理功能，乃於 90 年 12 月完成生物除氮除磷系統之功能提昇設計，且綜合廢水處理廠之處理功能提昇工程已於 91 年 12 月底施工完成。 2.已分別於 97 年及 102 年完成變更，變更後審查結論為： (1)廢水排放於崙尾水道或田尾水道，其放流水排放水質自修正公告日起應符合 105 年放流水標準；如未來放流水標準有修正，則應符合較嚴格之標準。 (B)應於廢水排放量達到 19,000CMD 前舖設完成陸上段岸邊排放專管，線西區及崙尾區岸邊排放於崙尾水道北側，鹿港區岸邊排放於崙尾水道南側(向西移動至鹿港西 1 區排水幹線出口處，約 900 公尺)；於排放量達 48,000CMD 時，完成全區之放流專管潛式排放管舖設，線西區及崙尾區潛式排放於崙尾水道北側，鹿港區潛式排放於崙尾水道南側。 3.目前工業區之廢水量約 9,000~11,000 CMD，廢水排放於崙尾水道及田尾水道，放流水質 104 年 1~3 月日平均測值生化需氧量=1.8~9.7mg/l，懸浮固體=1.9~21.8 mg/l，化學需氧量=23.7~70.8 mg/l，均可以符合 105 年放流水標準(最大值及 7 日平均值分別為生化需氧量=25、20mg/l，懸浮固體=25、20mg/l，化學需氧量=80、65 mg/l)。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	4.目前已完成部分陸上排放專管之設計，並於鹿港區完成部分陸上排放專管工程，預計於廢水達 19,000CMD 時完成陸上管施作，將放流水排放於崙尾水道。
(2)應於廢水排放量達到 12,000CMD 後，就開始舖設排放專管，並於廢水排放量達到 19,000CMD 前舖設完成。	已分別於 97 年及 102 年完成變更，詳前(1)說明。
(3)有關委員、專家學者及相關機關所提其他意見。	詳見變更內容對照表附錄二之答覆說明。
環保署已於 93.7.5 環署綜字第 0930047581 號函審核通過『彰化濱海工業區開發計畫部分防風林用地設置風力發電機環境影響差異分析報告』	
一、本案免重新辦理環境影響評估。	敬悉。
二、本差異分析報告審核通過。	敬悉。
三、開發單位應依下列事項補充、修正後，納入定稿，送本審核備。	
(一)防風林補植區應納為永久性綠地，且不得變更為其他用途。	本計畫已於崙尾西二區北側設置帶狀景觀防風林，作為永久綠地。
(二)應補充營運期間風力發電機對下風處防風林帶的監測計畫，並訂定必要之因應對策。	本案台電公司承諾於營運期間在線西區北側(長約 1.5 公里、寬約 120 公尺)及崙尾西二區左側(長約 2 公里、寬約 120 公尺)範圍內為期三年之防風林監測，若因風機運轉造成防風林發生枯萎或死亡之情形，將加以補植。目前已完成三年防風林監測，無因風機運轉造成防風林發生枯萎或死亡之情形發生。
(三)應補充對鳥類的監測計畫，並訂定對鳥類生態影響之因應對策。	1.本案計畫係位在彰濱工業區內，目前彰濱工業區之鳥類監測計畫為每季調查一次，每次進行約 3 至 4 天，採穿越線帶狀調查及定點調查方法。調查地點之選定係於彰濱工業區內及其附近沿岸地區共選取六處適當地點進行調查，其中，工業區外圍兩處包括北側住都處所規劃伸港遊樂區之水鳥公園預定地和南側福興鄉漢寶區，工業區內四處包括線西區、海洋公園區、崙尾區及鹿港區。前述彰濱工業區鳥類監測範圍已涵

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	蓋本案風力發電計畫之區位。 2.有鑒於目前國內缺乏風力發電機組對鳥類影響之資料，將依據上述彰濱工業區鳥類監測數據之分析，瞭解族群變動之趨勢及有無鳥類受到風力發電機組之影響，發生撞擊之現象。根據過去文獻指出，除非天候不佳、能見度低或者迷航，否則發生飛鳥撞上風力機組之事件，並不如想像中嚴重，而本計畫之風機於機艙部分設有警示燈裝置，應可避免鳥類之撞擊。 3.目前工業區鳥類持續監測，並未發現鳥類撞擊情形。
(四)應加強與地方居民的溝通。	台電公司已完成風機之興建，興建過程中若居民有意見，均會積極溝通，避免居民誤解。
(五)有關委員、專家學者及相關機關所提其他意見。	詳見差異分析報告附錄 1.3 之答覆說明。
四、本案提本署環境影響評估審查委員會核定。	敬悉。
環保署已於 93.12.2 環署綜字第 0930086181 號函審核通過監測計畫變更內容對照表。	目前係依據 **102.6.27** 環署綜字第 1020054476 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表」及 **98.8.19** 環署綜字第 0980073613 號函審查通過「彰濱工業區增設鹿港區第二條聯絡道路環境影響差異分析報告」執行監測工作，詳見附表 1~附表 3。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

附表 1 施工期間環境品質監測計畫(1/4)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
海域地形與水深	1.施測抽砂區影響範圍內之海底地形及水深，以瞭解海底地形之變化情形。 2.比例尺：繪製1/10,000及1/30,000地形圖。 3.線距：全海域每 400 公尺一條測線，水深-15m 等深線以內區域每200 公尺一條測線。	北起大肚溪出海口，南至海尾村西側海邊，長約 27 公里，寬迄西向海水深 25 公尺等深線所圍之範圍，分為線西區、崙尾區及鹿港區等三區域分別進行。	1.線西區、崙尾區及鹿港區：每年施測1次。 2.抽砂區細部地形測量： (1)無抽砂時：暫停實施。 (2)有抽砂時：每年於抽砂前、後進行細部地形測量。
海域水質	1.水溫 2.透明度 3.溶氧量 4.鹽度 5.生化需氧量 6.pH值 7.油脂(總油脂>2.0 mg/ℓ時，加測礦物性油脂) 8.氰化物 9.大腸桿菌群 10.酚 11.重金屬(銅、硒、鋅、鉛、鎘、鉻、汞、砷)	1.線西區：SEC.2、SEC.4 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。 2.崙尾區：SEC.4、SEC.6 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。 3.鹿港區： SEC.6、SEC.8 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析 (-5m 水深處僅採表層及底層水樣)。	1.非抽砂期間：檢項 11.重金屬之硒、鋅、鉛、鉻、鎘及砷於海域無工程施作期間，每半年 1 次(豐、枯水期各 1 次)，其餘監測項目為每季 1 次。 2.抽砂期間：(1)非東北季期(4～9 月)，每月監測 1 次，東北季風期(10 月～翌年 3 月)每季監測 1 次。(2)硒、鋅、鉛、鉻、鎘、汞及砷等 7 項：每季監測 1 次。另加測抽砂區域水質，每月監測 1 次，監測項目為 pH、水溫、鹽度與導電度、溶氧、透明度及懸浮固體。

附表 1 施工期間環境品質監測計畫(2/4)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
隔離水道水質	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5.油脂(總油脂>2.0 mg/L時,加測礦物性油脂) 6. pH值 7.懸浮固體物 8.氨氮 9.鹽度 10.總磷 11.陰離子界面活性劑 12.氰化物 13.大腸桿菌群 14.酚 15.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	1.線西區：田尾水道 (2測站)。 2.崙尾區：崙尾水道 (3測站)。 3.鹿港區：吉安水道 (1測站)。 (俟廢水排放管工程完工啟用後，則停止吉安水道及田尾水道之監測，並開始進行永安水道監測。)	1.非抽砂期間：每季採樣 1 次，含漲、退潮水樣各一。 2.抽砂期間：每月採樣 1 次，含漲、退潮水樣各一。
河川及排水路水質	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5.油脂(總油脂>2.0 mg/L時,加測礦物性油脂) 6.pH值 7.懸浮固體物 8.氨氮 9.總磷 10.陰離子界面活性劑 11.氰化物 12.大腸桿菌群 13.酚 14.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	1.線西區：田尾排水頂莊橋、寓埔大排水(橋)及寓埔與番雅排水會合處。 2.崙尾區：寓埔與番雅排水會合處、洋子厝溪洋子厝橋及洋子厝溪出海口。 3.鹿港區：洋子厝溪洋子厝橋、洋子厝溪出海口、員林大排水福興橋及員林、鹿港與二港排水及舊濁水溪會合處。	1.非抽砂期間：每季調查 1 次，除田尾排水頂莊橋及員林大排福興橋僅採 1 水樣外，其餘分漲、退潮水樣各一。 2.抽砂期間：除田尾排水頂莊橋及員林大排福興橋每月僅採 1 水樣外，其餘測站每月採樣 1 次，分漲、退潮水樣各一。

附表 1 施工期間環境品質監測計畫(3/4)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
海域生態	1.植物性浮游生物 2.動物性浮游生物 3.底棲生物 4.底棲生物重金屬	1.線西區：SEC.2、SEC.4 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿 -10m(近岸) 及 -20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 2.崙尾區：SEC.4、SEC.6 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿 -10m(近岸) 及 -20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 3.鹿港區：SEC.6、SEC.8 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿 -10m(近岸) 及 -20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 底棲生物則調查潮間帶及亞潮帶之底棲生物。	1.非抽砂期間：每季 1 次。 2.抽砂期間：非東北季期 (4～9 月)，每月監測 1 次，東北季風期(10 月～翌年 3 月)監測每季 1 次，共監測 8 次。
漁業經濟	1.漁獲種類、產量及產值 2.養殖面積、種類、數量、產量及產值	當地漁會及魚市場。	1.非抽砂期間：每季 1 次 2.抽砂期間：每月 1 次
空氣品質	1.風向 2.風速 3.TSP 4.PM_{10} 5.SO_2 6.NO_2 7.CO 8.O_3	1.線西區：大同國小(伸港)及線工南一路(原線西施工區)。 2.崙尾區：大嘉國小(和美)及水產試驗所(鹿港)。 3.鹿港區：彰濱工業區服務中心及漢寶國小(芳苑)。	1.非抽砂期間:每季進行 1 次 24 小時連續監測 2.抽砂期間：每月進行 1 次 24 小時連續監測
空氣品質	$PM_{2.5}$	線工南一路(線西施工區)	每季進行 1 次 24 小時連續監測

附表 1 施工期間環境品質監測計畫(4/4)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
噪音	1.Leq 2.Lx 3.$L_{日}$ 4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$ 6.Leq(24)	1.線西區：西濱快與 3 號連絡道交叉口及西濱快與 2 號連絡道交叉口。 2.崙尾區：海埔國小。 3.鹿港區：五號連絡道路口。	1.非抽砂期間：每季進行 1 次 24 小時連續監測 2.抽砂期間：每月進行 1 次 24 小時連續監測
振動	1.$L_V$eq 2.Lx 3.$L_{V日}$ 4.$L_{V夜}$ 5.L_{V10}	同噪音	同噪音
交通流量	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	同噪音	同噪音
鳥類	1.鳥相 2.種類 3.數目	1.線西區：伸港遊樂區水鳥公園預定地及線西區慶安水道西側河濱公園。 2.崙尾區：海洋公園南側海堤及崙尾西側海堤。 3.鹿港區：鹿港北側海堤區及福興鄉漢寶區。	每季1次
螻蛄蝦	螻蛄蝦族群數量分布	1.線西區：伸港、線西區北側。 2.崙尾區：永安水道、彰化沿岸隨點選擇一處(崙尾水道)。 3.鹿港區：吉安水道、鹿港區南側、福寶漁港、大同第一農場外、漢寶、新寶北。	每季1次

附表2 營運期間環境品質監測計畫(1/3)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
海域水質	水質部分： 1.水溫 2.透明度 3.溶氧量 4.鹽度 5.生化需氧量 6.pH值 7.油脂(總油脂>2.0 mg/L時，加測礦物性油脂) 8.氰化物 9.大腸桿菌群 10.酚 11.重金屬（銅、硒、鋅、鉛、鎘、鉻、汞、砷） 沉積物部分： 1.粒徑分析 2.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、砷）	1.線西區：SEC.2、SEC.4斷面自低潮位以下沿-5m、-10m及-20m等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。 2.崙尾區：SEC.4 斷面自低潮位以下沿-5m、-10m及-20m等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。 3.鹿港區：SEC.8 斷面自低潮位以下沿-5m、-10m及-20m等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。	1.水質：除-20m水深處與生化需氧量、油脂、大腸桿菌群、酚與重金屬之硒、鋅、鉛、鉻、鎘及砷每半年1次(豐、枯水期各1次)外，其餘監測項目每季1次。 2.沉積物：1年1次，若有異常惡化趨勢則改為半年1次。
隔離水道水質	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5.油脂(總油脂>2.0 mg/L時，加測礦物性油脂) 6. pH值 7.懸浮固體物 8.氨氮 9.鹽度 10.總磷 11.陰離子界面活性劑 12.氰化物 13.大腸桿菌群 14.酚 15.重金屬(銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷)	1.線西區：永安水道(2測站)。 2.崙尾區：永安水道(2測站)。 3.鹿港區：崙尾水道(3測站)。	每季採樣1次，含漲、退潮水樣各一。

附表 2 營運期間環境品質監測計畫(2/3)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
河川及排水路水質	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5.油脂(總油脂>2.0 mg/L時，加測礦物性油脂) 6.pH值 7.懸浮固體物 8.氨氮 9.總磷 10.陰離子界面活性劑 11.氰化物 12.大腸桿菌群 13.酚 14.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	1.線西區：二號聯絡橋及三號聯絡橋及線西水道聯絡橋。 2.崙尾區：四號聯絡橋、洋子厝溪洋子厝橋及洋子厝溪口。 3.鹿港區：五號聯絡橋、員林大排水福興橋及員林大排水河口。	每季1次，含漲、退潮水樣各一。
海域生態	1.植物性浮游生物 2.動物性浮游生物 3.底棲生物 4.底棲生物重金屬	1.線西區：SEC.4 斷面，自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 2.崙尾區：SEC.4 斷面，自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 3.鹿港區：SEC.8 斷面，自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 底棲生物則調查潮間帶及亞潮帶之底棲生物。	每季1次。
漁業經濟	1.漁獲種類、產量及產值 2.養殖面積、種類、數量、產量及產值	當地漁會及魚市場。	每季1次。
空氣品質	1.風向 2.風速 3.TSP 4.PM_{10} 5.SO_2 6.NO_2 7.CO 8.O_3	1.線西區：大同國小(伸港)。 2.崙尾區：大嘉國小(和美)及水產試驗所(鹿港)。 3.鹿港區：彰濱工業區服務中心及漢寶國小(芳苑)。	每季1次，24小時連續監測。
空氣品質	$PM_{2.5}$	線工南一路(原線西施工區)	每季進行1次24小時連續監測

附表 2 營運期間環境品質監測計畫(3/3)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
噪音	1.Leq 2.Lx 3.$L_{日}$ 4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$ 6.Leq(24)	1.線西區：西濱快與3號連絡道交叉口及西濱快與2號連絡道交叉口。 2.崙尾區：海埔國小。 3.鹿港區：五號連絡道路口。	每季1次，24小時連續監測。
振動	1.L_{Veq} 2.L_{VX} 3.$L_{V10日}$ 4.$L_{V10夜}$ 5.L_{V10}	同噪音	同噪音
交通流量	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	同噪音	同噪音
鳥類	1.鳥相 2.種類 3.數目	1.線西區：伸港遊樂區水鳥公園預定地及線西區慶安水道西側河濱公園。 2.崙尾區：海洋公園南側海堤及崙尾西側海堤。 3.鹿港區：鹿港北側海堤區及福興鄉漢寶區。	每季1次。
蝻蛄蝦	蝻蛄蝦族群數量分布	1.線西區：伸港、線西區北側。 2.崙尾區：永安水道、彰化沿岸隨點選擇一處(崙尾水道)。 3.鹿港區：吉安水道、鹿港區南側、福寶漁港、大同第一農場外、漢寶、新寶北。	每季1次。

附表 3　彰化濱海工業區因應增設鹿港區第二條聯絡道路環境影響差異分析報告增加之環境監測計畫

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
噪音、振動	施工期間	**噪音：** 1.L_{eq}　2.L_x 3.$L_{日}$　4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$　6.$L_{eq(24)}$ **振動：** 1.L_{eq}　2.$L_{V\,x}$ 3.$L_{V10\,日}$　4.$L_{V10\,夜}$ 5.L_{10}	台 17 省道與彰 30 道路口	每月進行一次 24 小時連續監測
	營運期間	**噪音：** 1.L_{eq}　2.L_x 3.$L_{日}$　4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$　6.$L_{eq(24)}$ **振動：** 1.L_{eq}　2.$L_{V\,x}$ 3.$L_{V10\,日}$　4.$L_{V10\,夜}$ 5.L_{10}	台 17 省道與彰 30 道路口	每季進行一次 24 小時連續監測
交通	施工期間	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	台 17 省道與彰 30 道路口	每月進行一次 24 小時連續監測
	營運期間	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	台 17 省道與彰 30 道路口	每季進行一次 24 小時連續監測
營建工程噪音	施工期間	1.L_{eq} 2.L_{max} 包含低頻(20~200Hz)及全頻(20~20KHz)	工區周界	每月進行連續 2 分鐘以上之測定

依據 **98.8.19**「彰濱工業區增設鹿港區第二條聯絡道路環境影響差異分析報告」之規定辦理；此外，噪音監測時段將依據環保署新修訂之「噪音管制標準」及「環境音量標準」的管制時段區分進行調整。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
環保署已於95.10.23環署綜字第0950083998號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫變更內容對照表(線西區宏濱段60、61地號土地用途變更)」	
本對照表審核修正通過。	敬悉。
環保署已於97.2.4環署綜字第0034687號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫線西西3區部份土地興建風力發電機組環境影響差異分析報告」	
一、本差異分析報告審核修正通過。	敬悉。
二、開發單位應依下列事項補充、修正，經有關委員、專家學者及相關機關確認後，提本著環境影響評估審查委員會核定： (1)應補充低頻噪音由空氣傳輸至水體之計算，並配合實測責料進行比較。	1.本案經考量採用最保守之估算，亦即假設能量全部往水面下之方向傳遞，依據G. Porges , “Applied Acoustics” , PENINSULA PUBLISHING , 1987 , Page53 中的計算式，其能量穿透率α_t為： $\alpha_t = \frac{4\rho_2 C_2 \rho_1 C_1}{(\rho_2 C_2 + \rho_1 C_1)^2} = 1.1194\times 10^{-3}$ 其中：$\rho_1 C_1$(空氣)=42 g/cm^2， $\rho_2 C_2$(水)=1.5×10^5 g/cm^2， 經過換算之後，海水下的聲音功率位準遠低於空氣中的聲音功率位準，約僅為原來的千分之一，詳見**附件一**所示。 2.本案為進一步了解運轉中的風力發電機於空氣中及水面下之實際噪音值，乃委託海洋大學振動與噪音工程研究中心許榮均教授，於**96.11.13**針對台電公司目前營運中的風力發電機進行一次實地噪音量測（含低頻噪音），另本項調查作業係同時進行陸上及水下兩部份噪音量測；此外，為釐清背景噪音之干擾影響，乃分別進行風力發電機運轉及停機時之監測。陸上監測點係位於距離風力發電機約 65 公尺處，水下監測作業則選定距離風力發電機約100公尺處之海域進行量測；其量測之音頻範圍為 0.1～20000 Hz，並針對委員所關切之低頻（20～200 Hz）進行分析，監測結果詳見定稿本**附件二**，茲摘述如下。 (1)全頻(0.1～20000Hz)：由定稿本**附件**

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	二之表 4.1 及圖 3.1～圖 3.8 得知，風力發電機於運轉時，其陸上及水下的噪音平均值分別介於 104.9～105.2 dB 與 155.7～158.6 dB，當風力發電機停止運轉時，其噪音平均值則分別介於 102.3～103.7 dB 與 158.2～159.5 dB。經分析風力發電機組開啟與否之差異性，得知風機運轉時，陸上之噪音平均值比停止時約增加 1-3 dB，屬於可以忽略之噪音增量，由此可見風力發電機產生的噪音量對距離風機 65 公尺處之環境噪音影響輕微；另就水下麥克風量測之結果顯示，發現水下噪音值並未因停止風機而降低，顯示風力發電機所產生之噪音對於距離風力發電機約 100 公尺水面下的影響應可忽略。 (2)低頻(20～200Hz)：由定稿本**附件二**之表 4.2 及圖 3.9～圖 3.16 得知，當風力發電機運轉時，其陸上及水下之噪音平均值分別介於 75.0～78.5 dB 與 119.9～125.9 dB，而風力發電機停止時，其噪音平均值則分別為 73.1～73.5 dB 與 123.7～126.4 dB；由實測值得知，風力發電機運轉對於陸上距離 65 公尺處之低頻噪音增量約為 2～5dB，較全頻噪音僅約多出 1～2dB。惟因本案之風力發電機均設置於防風林內，其周邊並無任何敏感受體，而距離風力發電機最近的敏感點代天府尚有 3,000 公尺之遠，經過距離衰減後，其影響可予忽略。另由水面下之低頻噪音量測結果顯示，由於低頻噪音傳入水中之量非常小，風力發電機運轉對於距離 100 公尺處的水面下已無影響。 (3)為了解風機噪音頻譜之峰值，乃進一步分析 Narrow Band 頻譜顯示（量測頻寬為 0～2000Hz，其結果詳見定稿本**附件二**之圖 3.17～圖 3.20）；風力發電機之噪音主要集中在 200～400Hz 之間，而水中之噪音在此頻率範圍內並無明顯峰值，因此，可初步判定空氣噪音傳入水中的量非常小。另藉由計算水中及空氣中之相關參數（Coherence Function），如定稿本

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	附件二之圖 3.21 所示，發現在 200～400Hz 之間幾乎為 0，此結果表示陸上及水下的訊號並無相關性，因此，亦可進一步證明風力發電機噪音傳入水中之量非常小。
(2)應再檢討第 4、第 5 號機間之適當距離。	本案除 1 號機與線西 I 期 8 號機（已設置完成）之間距已增至約 554m，可降低對水鳥飛行途徑之影響；此外，亦已依委員意見重新調整本案第 4～5 號風機之位置，其間距增至約 448m，將可提供水鳥飛行之另一路徑，並已依據說明完成風機設置。
(3)應將低頻噪音、中華白海豚生態納入環境監測計畫。	1.如前述(1)之說明，本案委託海洋大學振動與噪音工程研究中心許榮均教授進行運轉中的風力發電機噪音（含低頻噪音）實地量測結果顯示，由於低頻噪音傳入水中之量非常小，對於風機鄰近海域之影響已可忽略，故可不需進行低頻噪音之監測。此說明已納入本環差定稿本中，並已經環保署核定。 2.本環差定稿本中，台電公司承諾僅執行自 96 年 11 月至 97 年 12 月之中華白海豚調查，並已經環保署核定。此調查工作已完成，並已納入彰濱工業區 98 年度監測報告中說明，並送環保署備查。
(4)有關委員、專家學者及相關機關所提其他意見。	相關意見答覆說明詳見報告**貳、綜合討論**之補充修正說明。
環保署已於 97.5.9 環署綜字第 0970034687 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫審查結論 8.變更暨環境影響差異分析報告（放流水排放標準調整）」	
一、本差異分析報告審核修正通過。	敬悉。
二、開發單位應依下列事項補充、修正，經有關委員及相關機關確認後，納入定稿，送本署核備： 1.應補充化學需氧量及懸浮固體之背景及增量。	依據本局「彰化濱海工業區開發計畫辦理情形暨環境監測」歷年監測水質資料統計，針對崙尾水道之化學需氧量、懸浮固體之背景值及增量說明如下： 1.化學需氧量(COD) 依據污水處理廠排放口鄰近測站(崙尾水道 1)統計(89~103 年)，其歷年 COD 測值漲潮介於 ND(<3.5 mg/L)~58.2 mg/L 之間，平均 22.0 mg/L；退潮介於介於 ND(<3.5 mg/L)~152 mg/L 之間，平

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	均 29.3 mg/L。而以彰濱工業區經污水處理廠處理後之承諾化學需氧量(COD)排放限值 80mg/L 推估，僅放流口處約 300m 範圍內有 5mg/L 之排放背景增量外，距離越遠則增量越少，於放流口 2,000 公尺外之增量已接近零。 2.懸浮固體濃度(SS) 崙尾水道之懸浮固體濃度(SS)測值變動範圍大，以臨接西側出海口測站為例(崙尾水道 3)，其歷年統計(89~103 年)測值漲潮介於 5.00~308 mg/L，平均 45.8 mg/L；退潮介於 9.00~726 mg/L 之間，平均 115 mg/L。由於彰濱工業區經污水處理廠處理後之承諾排放限值為 25mg/L，已低於現況水體之懸浮固體濃度背景平均值。
2.應補充對大肚溪口野生動物保護區及其物種之影響。	1.位於本工業區北側之大肚溪口水鳥保護區係依〝野生動物保育法〞於民國 87 年公告劃設為「大肚溪口野生動物保護區」，本區主要特色在於廣闊的泥質灘地和豐富的鳥類資源，其主要保育對象包括河口、海岸生態系及其棲息的鳥類。 2.目前在溪口所記錄的鳥類共有 172 種，其中，水鳥約佔七成，以鷸科、雁鴨科、鷗科、鷺科、秧雞科較多；陸鳥約佔三成，以麻雀、小雨燕、小雲雀、白頭翁及鳩鴿科、燕科較多。每年十二月至隔年四月為水鳥季，鳥類種類最多，為賞鳥最好的時機。本區列入保育類鳥類包括瀕臨絕種的隼、黑面琵鷺、諾氏鷸；珍貴稀有的有唐白鷺、黑頭白環、巴鴨、赤腹鷹、灰面鷲、澤鵟、灰澤鵟、魚鷹、紅隼、環頸雉、水雉、彩鷸、燕、蒼燕鷗、小燕鷗、短耳鴞；其他應予保育類的有喜鵲、紅尾伯勞等。（資料來源：大台中生活圈資訊網） 3.本工業區放流水排放系統採潛式排放管方式排放於崙尾水道，經污水處理廠處理後之放流水，由排放管末端擴散管口之射流混合效應，於排放口附近即可達到良好之擴散稀釋效果；且崙尾水道西側即鄰接開放海域，相較工業區廢水排放總量有良好之稀釋能力，並無污水水團蓄積之顧慮，且經模式模擬分析後，其影響範圍僅侷限於崙尾水道，並不會影響約 10 公里外的「大肚溪口野生動物

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	保護區」。
3.有關委員、專家學者及相關機關所提其他意見。	詳見差異分析報告附錄 1 之說明。
三、本案提本署環境影響評估審查委員會討論。	本案已於 97.4.18 經行政院環境保護署環境影響評估審查委員會第 165 次會議討論通過。
環保署已於 97.6.13 環署綜字第 0970044118 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫審查結論 13.變更內容對照表（變更廢棄物處理方式）」	
同意修正「彰化濱海工業區開發計畫環境影響評估報告書」審查結論 **13.**為:「本計畫區內之有害事業廢棄物應於工業區內處理（**依法進行再利用者除外**），鄰近地區之事業廢棄物亦可於本工業區內處理。除規劃設置容量足夠之一般及有害事業廢棄物焚化爐之外，亦應於區內劃設廢棄物最終處置場所，上述環保設施應依『開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準』規定另案辦理。」。	1.已進行變更此結論，並已於 101.5.9 環署綜字第 1010044987 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫審查結論 13 變更暨環境影響差異分析報告（變更廢棄物處理方式）」，修正內容為：本計畫區內之有害事業廢棄物應於工業區內處理(依法進行再利用者及屬醫療事業廢棄物者除外)，鄰近地區之事業廢棄物亦可於本工業區內處理。除規劃設置容量足夠之一般及有害事業廢棄物焚化爐之外，亦應於區內劃設廢棄物最終處置場所，上述環保設施應依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」規定另案辦理。 2.目前均依據環評要求，區內廢棄物除一般事業廢棄物、依法進行再利用者及屬醫療事業廢棄物外，均於區內處理。103 年度工業區之依法進行再利用者約為 10,359.8 公噸/年，屬醫療事業廢棄物約為 122.3 公噸/年，區內處理之有害事業廢棄物約為 3,542.2 公噸/年，合計約為 14,024.3 公噸/年。
環保署已於 98.8.19 環署綜字第 0980073613 號函審查通過「彰濱工業區增設鹿港區第二條聯絡道路環境影響差異分析報告」	
一、本差異分析報告建議審核修正通過。	敬悉。
二、開發單位應依下列事項補充、修正，經有關委員、專家學者及相關機關確認後，提本署環境影響評估審查委員會核定。	
1.施工階段應避開鄰近國小放學時段。	本計畫施工階段均已避開學校之上學及放學時段。
2.應於台 17 線、彰 30 道路交會口增設交通、噪音、振動監測站 1 處。	已增加台 17 省道與彰 30 道路口之交通、噪音、振動監測站，並已自 102 年 3 月開始執行施工期間監測工作，並已於 104 年

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	2 月完工,並開始執行營運期間監測工作。
3.應補充變更前後之交通、噪音、振動差異分析，並說明理由。	1.已於定稿本中補充變更前後之差異分析說明如定稿本附件一。 2. 變更理由 彰濱工業區鹿港區原規劃兩條對外聯絡道路，即東西向之「五號連絡道路」及南北向之中央大橋，以滿足聯外交通之需求。惟因後續時空條件與產業發展環境之變遷，崙尾東區及中央大橋近期內並無推動及闢建計畫，如此由中央大橋移轉之進出交通量將加重五號聯絡道之道路負荷，而產生容量不足及道路擁塞之狀況，因此有增建第二條聯外道路之必要性，除能解決未來將發生之交通壅塞問題外，亦可作為彰濱工業區鹿港區的防災替代道路。
4.有關委員、專家學者及相關機關所提其他意見。	詳見綜合討論說明。
環保署已於 99.4.30 環署綜字第 0990034101 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫-線西區部分服務及管理中心用地變更為產業用地變更內容對照表」	
一、本變更內容對照表建議審核修正通過，並提本署環境影響評估審查委員會議報告。	敬悉。
二、開發單位應依下列事項補充、修正，經本署轉送有關委員、專家學者及相關機關確認後納入定稿： 1.本案開發單位應先進行整體規劃後，配合整體開發計畫引進產業，再依規劃用途出售土地。	1.本案線西區部分服務及管理中心用地變更為相關產業用地，該用地將會進行整體規劃，其細部分區計畫之規劃構想擬配合進駐廠商需地大小劃分坵塊大小，區內並劃設道路、公園綠地及停車場用地（坵塊及公共設施道路、排水、公園、停車場等實際尺寸，將以實際地籍分割整理之測量為準），未來再依據工業區土地租售相關規定辦法公告租售引進產業。 2.本案變更後之相關產業用地，其引進產業將依據「促進產業升級條例施行細則」第 62 條規定,相關產業用地係指下列配合工業區營運所需產業之土地：營造業、批發及零售業、住宿及餐飲業、運輸及通信業、金融及保險業、不動產及租賃業、專業、科學及技術服務業、教育服務業、醫療保健及社會福利服務業、文化、運動及休閒服務業、環境衛生及污染防治服務業及其他經中央工業

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	主管機關核定之產業。 【相關內容已補正於本變更內容對照表之 2.2 節】
2.有關原環境影響評估書件所載土地使用分區相關數據與本次變更前數據不同部分，請釐清確認。	1.本案環境影響評估報告書業於 81.9.26 通過環保署審查，彰濱工業區開發範圍包含三大區塊（即線西區、崙尾區及鹿港區），因開發規模較大，故採分期、分區之方式開發，惟整體之開發進度係依景氣面及售地情況而定；後因時空變化、產業需求及因應實際需要，部分開發計畫內容及原環評審查結論需配合調整變更。依據 90.7.6 環署綜字第 0900042328 號函核定之「彰化濱海工業區開發計畫開發內容暨審查結論變更環境影響差異分析報告」，該報告中所載之線西區管理中心用地面積已變更為 9.3 公頃，且截至目前線西區管理中心用地面積皆仍維持 9.3 公頃而未再變更。此外，線西區管理中心用地係以 3 號聯絡道（線工路）劃分為南北兩側，本次變更線西區部分服務及管理中心用地為相關產業用地，即為線工路南側約 4.2 公頃之用地，而線工路北側約 5.1 公頃則仍維持服務及管理中心用地（不含區內道路及臨水道護岸邊供作環境保護及景觀維護設施面積）。 2.有關工廠用地面積部份，依據 90.7.6 環署綜字第 0900042328 號函核定之「彰化濱海工業區開發計畫開發內容暨審查結論變更環境影響差異分析報告」，該報告中所載之線西區工廠用地為 573.9 公頃，而後因配合星元天然氣發電廠之設廠，已將彰濱工業區線西區之工廠用地面積減少 5.6778 公頃變更為電力事業用地，因此，依 95.10.23 環署綜字第 0950083998 號函審查通過之「彰化濱海工業區開發計畫變更內容對照表（線西區宏濱段 60、61 地號土地用途變更）」，彰濱工業區線西區工廠用地已變更為 568.2 公頃。此外，後續於 98.7.2 環署綜字第 0980054414 號函核定之「彰化濱海工業區開發計畫環境影響評估報告書變更內容對照表」中，線西區之工廠用地面積亦為 568.2 公頃，故本次變更前後之線西區工廠用地面積皆為 568.2 公頃，經查確認無誤。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	【相關內容已補正於本變更內容對照表之 2.2 節】
3.有關委員、專家學者及相關機關所提其他意見。	詳對照表附錄**貳、綜合討論**。
環保署已於 99.11.23 環署綜字第 0990106066 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫線西西 3 區部份土地新增工程填地料源環境影響差異分析報告」	
一、本環境影響差異分析報告建議審核修正通過。	敬悉。
(二)開發單位應依下列事項補充、修正，經召集人及本署環境督察總隊確認後，提本署環境影響評估審查委員會核定： 1.本工業區環境監測計畫應核對歷次變更內容確實修正。	茲將經濟部工業局辦理『彰化濱海工業區開發計畫』歷次環評變更內容，彙整詳如**表 1** 所示；並檢視歷次變更內容有關要求或承諾之監測項目予以彙整納入環境監測計畫中，詳如**表 2** 所示。
2.本環境影響差異分析報告定稿備查後，變更部分始得施工。	遵照辦理。
環保署已於 100.5.9 環署綜字第 1010044987 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫審查結論 13 變更暨環境影響差異分析報告（變更廢棄物處理方式）」	
結論 13 修正為「本計畫區內之有害事業廢棄物應於工業區內處理(依法進行再利用者及屬醫療事業廢棄物者除外)，鄰近地區之事業廢棄物亦可於本工業區內處理。除規劃設置容量足夠之一般及有害事業廢棄物焚化爐之外，亦應於區內劃設廢棄物最終處置場所，上述環保設施應依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」規定另案辦理」。	目前均依據環評要求，區內廢棄物除一般事業廢棄物、依法進行再利用者及屬醫療事業廢棄物外，均於區內處理。103 年度工業區之依法進行再利用者約為 10,359.8 公噸/年，屬醫療事業廢棄物約為 122.3 公噸/年，區內處理之有害事業廢棄物約為 3,542.2 公噸/年，合計約為 14,024.3 公噸/年。

表 1　經濟部工業局彰化濱海工業區開發計畫歷次環評變更一覽表

名　　稱	環保署核定文號	環境監測計畫變更內容
1.彰化濱海工業區開發計畫環境影響評估報告書	**81.9.26** 環署綜字第 39540 號函	—
2.彰化濱海工業區開發計畫開發內容暨審查結論變更環境影響差異分析報告	**90.7.6** 環署綜字第 0900042328 號函	—
3.彰化濱海工業區開發計畫廢水遠程排放時程變更內容對照表	**91.11.19** 環署綜字第 0910081025 號函	—
4.彰化濱海工業區開發計畫部分防風林用地設置風力發電機環境影響差異分析報告	**93.7.5** 環署綜字第 0930047581 號函	營運期間台電公司進行線西區北側(長約 1.5 公里、寬約 120 公尺)及崙尾西二區左側(長約 2 公里、寬約 120 公尺)範圍內為期三年之防風林監測。
5.彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫變更內容對照表	**93.12.2** 環署綜字第 0930086181 號函	環境監測計畫變更(彰濱工業區環境監測計畫如**表 2** 所示)。
6.彰化濱海工業區開發計畫變更內容對照表(線西區宏濱段 60、61 地號土地用途變更)	**95.10.23** 環署綜字第 0950083998 號函	—
7.彰化濱海工業區開發計畫線西西 3 區部份土地興建風力發電機組環境影響差異分析報告	**97.2.4** 環署綜字第 0970010638 號函	進行計畫區附近沿海中華白海豚監測調查工作，調查期間自 96 年 11 月至 97 年 12 月。(如**表 2**)
8.彰化濱海工業區開發計畫審查結論 **8.**變更暨環境影響差異分析報告(放流水排放標準調整)	**97.5.9** 環署綜字第 0970034687 號函	—
9.彰化濱海工業區開發計畫審查結論 **13.**變更內容對照表(變更廢棄物處理方式)	**97.6.13** 環署綜字第 0970044118 號函	—
10.彰化濱海工業區開發計畫環境評估報告書變更內容對照表	**97.8.22** 環署綜字第 0970064248 號函	—
11.彰濱工業區增設鹿港區第二條聯絡道路環境影響差異分析報告	**98.8.19** 環署綜字第 0980073613 號函	於台 17 線與彰 30 道路口增設交通、噪音、振動監測站 1 處，另施工期間進行營建低頻及全頻之噪音監測。(如**表 2**)
12.彰化濱海工業區開發計畫線西區部份服務及管理中心用地變更為相關產業用地變	**98.12.3** 環署綜字第 0980110330 號函	於變更前調查變更範圍內及四周土壤與地下水品質狀況做為背景對照參考。(如**表 2**)

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

名　　稱	環保署核定文號	環境監測計畫變更內容
更內容對照表		
13.彰化濱海工業區開發計畫-線西區部分服務及管理中心用地變更為產業用地變更內容對照表	**99.4.30** 環署綜字第 0990034101 號函	—
14.彰化濱海工業區開發計畫線西西 3 區部份土地新增工程填地料源環境影響差異分析報告	**99.11.23** 環署綜字第 0990106066 號函	新增空氣品質計畫區監測站 1 處，以及計畫範圍北側、西側、南側海域之 3 處海域水質監測。(如**表 2**)
15.彰化濱海工業區開發計畫審查結論 13 變更暨環境影響差異分析報告（變更廢棄物處理方式）	**101.5.9** 環署綜字第 1010044987 號函	—
16.彰化濱海工業區開發計畫環境影響評估報告書審查結論變更暨廢水排放方式變更環境影響差異分析報告	**102.3.21** 環署綜字第 1020023558 號函	—
17.彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表	**102.6.27** 環署綜字第 1020054476 號函	詳見**表 2**。

表 2　彰化濱海工業區環境監測計畫彙整表(1/7)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
海域地形與水深	施工期間	1.施測抽砂區影響範圍內之海底地形及水深，以瞭解海底地形之變化情形。 2.比例尺：繪製1/10,000及1/30,000地形圖。 3.線距：全海域每 400 公尺一條測線，水深-15m 等深線以內區域每200 公尺一條測線。	北起大肚溪出海口，南至海尾村西側海邊，長約 27 公里，寬迄西向海水深 25 公尺等深線所圍之範圍，分為線西區、崙尾區及鹿港區等三區域分別進行。	1.線西區、崙尾區及鹿港區：每年施測1次。 2.抽砂區細部地形測量： (1)無抽砂時：暫停實施。 (2)有抽砂時：每年於抽砂前、後進行細部地形測量。
海域水質	施工期間	1.水溫 2.透明度 3.溶氧量 4.鹽度 5.生化需氧量 6.pH值 7.油脂(總油脂>2.0 mg/ℓ時，加測礦物性油脂) 8.氰化物 9.大腸桿菌群 10.酚 11.重金屬（銅、硒、鋅、鉛、鎘、鉻、汞、砷）	1.線西區：SEC.2、SEC.4 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。 2.崙尾區：SEC.4、SEC.6 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。 3.鹿港區： SEC.6、SEC.8 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析 (-5m 水深處僅採表層及底層水樣)。	1.非抽砂期間：檢項 11.重金屬之硒、鋅、鉛、鉻、鎘及砷於海域無工程施作期間，每半年 1 次(豐、枯水期各 1 次)，其餘監測項目為每季 1 次。 2.抽砂期間：(1)非東北季期(4～9 月)，每月監測 1 次，東北季風期(10 月～翌年 3 月)每季監測 1 次。(2)硒、鋅、鉛、鉻、鎘、汞及砷等 7 項：每季監測 1 次。另加測抽砂區域水質，每月監測 1 次，監測項目為 pH、水溫、鹽度與導電度、溶氧、透明度及懸浮固體。
	營運期間	水質部分： 1.水溫 2.透明度 3.溶氧量 4.鹽度 5.生化需氧量 6.pH值 7.油脂(總油脂>2.0 mg/L時，加測礦物性油脂) 8.氰化物 9.大腸桿菌群 10.酚 11.重金屬（銅、硒、鋅、鉛、鎘、鉻、汞、砷） 沉積物部分： 1.粒徑分析 2.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、砷）	1.線西區：SEC.2、SEC.4 斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。 2.崙尾區：SEC.4 斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。 3.鹿港區：SEC.8 斷面自低潮位以下沿-5m、-10m 及-20m 等深線位置分別採表層、中層及底層之水樣進行分析。	1.水質：除-20m 水深處與生化需氧量、油脂、大腸桿菌群、酚與重金屬之硒、鋅、鉛、鉻、鎘及砷每半年 1 次(豐、枯水期各 1 次)外，其餘監測項目每季 1 次。 2.沉積物：1 年 1 次，若有異常惡化趨勢則改為半年 1 次。

資料來源：依據 **102.6.27** 環署綜字第 1020054476 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表」

註：上述依據 **102.6.27** 審核通過監測計畫之營運期間監測期限為營運後三年或監測結果無明顯變化，經提出停止監測申請，並獲環保署同意後停止監測。

表 2　彰化濱海工業區環境監測計畫彙整表(2/7)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
隔離水道水質	施工期間	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5.油脂(總油脂>2.0 mg/L時，加測礦物性油脂) 6. pH值 7.懸浮固體物 8.氨氮 9.鹽度 10.總磷 11.陰離子界面活性劑 12.氰化物 13.大腸桿菌群 14.酚 15.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	1.線西區：田尾水道 (2 測站)。 2.崙尾區：崙尾水道 (3 測站)。 3.鹿港區：吉安水道 (1 測站)。 (俟廢水排放管工程完工啟用後，則停止吉安水道及田尾水道之監測，並開始進行永安水道監測。)	1.非抽砂期間：每季採樣 1 次，含漲、退潮水樣各一。 2.抽砂期間：每月採樣 1 次，含漲、退潮水樣各一。
	營運期間	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5. 油脂(總油脂>2.0mg/L時,加測礦物性油脂) 6. pH值 7.懸浮固體物 8.氨氮 9.鹽度 10.總磷 11.陰離子界面活性劑 12.氰化物 13.大腸桿菌群 14.酚 15.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	1.線西區：永安水道 (2 測站) 2.崙尾區：永安水道 (2 測站) 3.鹿港區：崙尾水道 (3 測站)	每季採樣一次，含漲、退潮水樣各一。
河川及排水路水質	施工期間	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5. 油脂(總油脂>2.0 mg/L時，加測礦物性油脂) 6.pH值 7.懸浮固體物 8.氨氮 9.總磷 10.陰離子界面活性劑 11.氰化物 12.大腸桿菌群 13.酚 14.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	1.線西區：田尾排水頂莊橋、寓埔大排水(橋)及寓埔與番雅排水會合處。 2.崙尾區：寓埔與番雅排水會合處、洋子厝溪洋子厝橋及洋子厝溪出海口。 3.鹿港區：洋子厝溪洋子厝橋、洋子厝溪出海口、員林大排水福興橋及員林、鹿港與二港排水及舊濁水溪會合處。	1.非抽砂期間：每季調查 1 次，除田尾排水頂莊橋及員林大排福興橋僅採1水樣外，其餘分漲、退潮水樣各一。 2.抽砂期間：除田尾排水頂莊橋及員林大排福興橋每月僅採 1 水樣外，其餘測站每月採樣 1 次，分漲、退潮水樣各一。
	營運期間	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5. 油脂(總油脂>2.0mg/L時,加測礦物性油脂) 6.pH值 7.懸浮固體物 8.氨氮 9.總磷 10.陰離子界面活性劑 11.氰化物 12.大腸桿菌群 13.酚 14.重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	1.線西區：二號聯絡橋及三號聯絡橋及線西水道聯絡橋。 2.崙尾區：四號聯絡橋、洋子厝溪洋子厝橋及洋子厝溪口。 3.鹿港區：五號聯絡橋、員林大排水福興橋及員林大排水河口。	每季一次，含漲退潮水樣。

資料來源：依據 **102.6.27** 環署綜字第 1020054476 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表」

註：上述依據 **102.6.27** 審核通過監測計畫之營運期間監測期限為營運後三年或監測結果無明顯變化，經提出停止監測申請，並獲環保署同意後停止監測。

表 2　彰化濱海工業區環境監測計畫彙整表(3/7)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
海域生態	施工期間	1.植物性浮游生物 2.動物性浮游生物 3.底棲生物 4.底棲生物重金屬	1.線西區：SEC.2、SEC.4 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 2.崙尾區：SEC.4、SEC.6 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 3.鹿港區：SEC.6、SEC.8 二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 底棲生物則調查潮間帶及亞潮帶之底棲生物。	1.非抽砂期間：每季 1 次。 2.抽砂期間：非東北季期(4～9 月)，每月監測 1 次，東北季風期(10 月～翌年 3 月)監測每季 1 次，共監測 8 次。
	營運期間	1.植物性浮游生物 2.動物性浮游生物 3.底棲生物 4.底棲生物重金屬	1.線西區：SEC.4 斷面，自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 2.崙尾區：SEC.4 斷面，自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 3.鹿港區：SEC.8 斷面，自低潮位以下沿-10m(近岸)及-20m(遠岸)等深線位置採表層之水樣進行浮游生物分析。 底棲生物則調查潮間帶及亞潮帶之底棲生物。	每季一次。
漁業經濟	施工期間	1.漁獲種類、產量及產值 2.養殖面積、種類、數量、產量及產值	當地漁會及魚市場。	1.非抽砂期間：每季 1 次 2.抽砂期間：每月 1 次
	營運期間	1.漁獲種類、產量及產值 2.養殖面積、種類、數量、產量及產值	當地漁會及魚市場。	每季一次。

資料來源：依據 **102.6.27** 環署綜字第 1020054476 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表」

註：上述依據 **102.6.27** 審核通過監測計畫之營運期間監測期限為營運後三年或監測結果無明顯變化，經提出停止監測申請，並獲環保署同意後停止監測。

表 2　彰化濱海工業區環境監測計畫彙整表(4/7)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
空氣品質	施工期間	1.風向　2.風速 3.TSP　4.PM_{10} 5.SO_2　6.NO_2 7.CO8.O_3	1.線西區：大同國小(伸港)及線工南一路(原線西施工區)。 2.崙尾區：大嘉國小(和美)及水產試驗所(鹿港)。 3.鹿港區：彰濱工業區服務中心及漢寶國小(芳苑)。	1.非抽砂期間：每季進行 1 次 24 小時連續監測 2.抽砂期間：每月進行 1 次 24 小時連續監測
		$PM_{2.5}$	線工南一路(線西施工區)	每季進行1次24小時連續監測
	營運期間	1.風向　2.風速 3.TSP　4.PM_{10} 5.SO_2　6.NO_2 7.CO　8.O_3	1.線西區：大同國小(伸港)。 2.崙尾區：大嘉國小(和美)及水產試驗所(鹿港)。 3.鹿港區：彰濱工業區服務中心及漢寶國小(芳苑)。	每季一次，24小時連續監測
		$PM_{2.5}$	線工南一路(原線西施工區)	每季進行1次24小時連續監測
噪音	施工期間	1.Leq　2.Lx 3.$L_{日}$　4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$　6.Leq(24)	1.線西區：西濱快與 3 號連絡道交叉口及西濱快與 2 號連絡道交叉口。 2.崙尾區：海埔國小。 3.鹿港區：五號連絡道路口。	1.非抽砂期間：每季進行 1 次 24 小時連續監測 2.抽砂期間：每月進行 1 次 24 小時連續監測
	營運期間	1.Leq　2.Lx 3.$L_{日}$　4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$　6.Leq(24)	1.線西區：西濱快與 3 號連絡道交叉口及西濱快與 2 號連絡道交叉口。 2.崙尾區：海埔國小。 3.鹿港區：五號連絡道路口。	每季一次，24小時連續監測
振動	施工期間	1.$L_V$eq 2.L_Vx 3.$L_{V10日}$ 4.$L_{V10夜}$ 5.L_{V10}	同噪音	同噪音
	營運期間	1.$L_V$eq 2.L_Vx 3.$L_{V10日}$ 4.$L_{V10夜}$ 5.L_{V10}	同噪音	同噪音
交通流量	施工期間	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	同噪音	同噪音
	營運期間	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	同噪音	同噪音

資料來源：依據 **102.6.27** 環署綜字第 1020054476 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表」

註：上述依據 **102.6.27** 審核通過監測計畫之營運期間監測期限為營運後三年或監測結果無明顯變化，經提出停止監測申請，並獲環保署同意後停止監測。

表 2　彰化濱海工業區環境監測計畫彙整表(5/7)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
鳥類	施工期間	1.鳥相 2.種類 3.數目	1.線西區：伸港遊樂區水鳥公園預定地及線西區慶安水道西側河濱公園。 2.崙尾區：海洋公園南側海堤及崙尾西側海堤。 3.鹿港區：鹿港北側海堤區及福興鄉漢寶區。	每季一次
	營運期間	1.鳥相 2.種類 3.數目	1.線西區：伸港遊樂區水鳥公園預定地及線西區慶安水道西側河濱公園。 2.崙尾區：海洋公園南側海堤及崙尾西側海堤。 3.鹿港區：鹿港北側海堤區及福興鄉漢寶區。	每季一次
螻蛄蝦	施工期間	螻蛄蝦族群數量分布	1.線西區：伸港、線西區北側。 2.崙尾區：永安水道、彰化沿岸隨點選擇一處(崙尾水道)。 3.鹿港區：吉安水道、鹿港區南側、福寶漁港、大同第一農場外、漢寶、新寶北。	每季一次
	營運期間	螻蛄蝦族群數量分布	1.線西區：伸港、線西區北側。 2.崙尾區：永安水道、彰化沿岸隨點選擇一處(崙尾水道)。 3.鹿港區：吉安水道、鹿港區南側、福寶漁港、大同第一農場外、漢寶、新寶北。	每季一次。
另彙整本開發案後續辦理環評變更涉及環境監測計畫之相關內容如下：				
防風林(註一)		防風林植物生長情形 (防風林監測將由台電公司辦理，若因風機運轉造成防風林發生枯萎或死亡之情形，將請台電公司加以補植。)	1.線西區：線西區北側防風林(長約 1.5 公里、寬約 120 公尺)。 2.崙尾區：崙尾西二區左側防風林(長約 2 公里、寬約 120 公尺)。 3.鹿港區：無。	每半年一次。 (台電公司風力機組營運期間已完成三年之防風林監測，並已另送環保署備查。)
中華白海豚(註二)		中華白海豚空間分佈、活動範圍、棲地利用、族群結構	台中縣大甲溪口至彰化縣鹿港沿海	調查期間自96年11月至97年12月。 (已將調查成果納入彰濱工業區98年第一季至98年第四季環境監測報告，並提送環保署備查。)

資料來源：依據 **102.6.27** 環署綜字第 1020054476 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表」

註：上述依據 **102.6.27** 審核通過監測計畫之營運期間監測期限為營運後三年或監測結果無明顯變化，經提出停止監測申請，並獲環保署同意後停止監測。

註一：依據 **93.11.3**「彰化濱海工業區開發計畫部分防風林用地設置風力發電機環境影響差異分析報告」之規定辦理。

註二：依據 **97.2.4**「彰化濱海工業區開發計畫線西西 3 區部份土地興建風力發電機組環境影響差異分析報告」之規定辦理。

表 2　彰化濱海工業區環境監測計畫彙整表(6/7)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
噪音、振動（註三）	施工期間	**噪音：** 1.L_{eq}　2.L_x 3.$L_{日}$　4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$　6.$L_{eq(24)}$ **振動：** 1.L_{Veq}　2.L_{Vx} 3.$L_{V10日}$　4.$L_{V10夜}$ 5.L_{V10}	台 17 省道與彰 30 道路口	每月進行一次 24 小時連續監測
	營運期間	**噪音：** 1.L_{eq}　2.L_x 3.$L_{日}$　4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$　6.$L_{eq(24)}$ **振動：** 1.L_{Veq}　2.L_{Vx} 3.$L_{V10日}$　4.$L_{V10夜}$ 5.L_{V10}	台 17 省道與彰 30 道路口	每季進行一次 24 小時連續監測
交通（註三）	施工期間	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	台 17 省道與彰 30 道路口	每月進行一次 24 小時連續監測
	營運期間	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	台 17 省道與彰 30 道路口	每季進行一次 24 小時連續監測
營建工程噪音（註三）	施工期間	1.L_{eq} 2.L_{max} 包含低頻(20~200Hz)及全頻(20~20KHz)	工區周界	每月進行連續 2 分鐘以上之測定

註三：依據 **98.8.19**「彰濱工業區增設鹿港區第二條聯絡道路環境影響差異分析報告」之規定辦理；此外，噪音監測時段將依據環保署新修訂之「噪音管制標準」及「環境音量標準」的管制時段區分進行調整。

表 2　彰化濱海工業區環境監測計畫彙整表(7/7)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
土壤及地下水（註四）	施工前	**土壤：** 重金屬之砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅	該變更案之相關產業用地範圍內	將 99 年度所進行之土壤調查結果納入彰濱工業區環境監測 99 年第四季環境監測報告。
		地下水： 水溫、pH、鹼度、硫酸鹽、氨氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、硬度、鈉、氯鹽、總溶解固體量、導電度、化學需氧量、總有機碳、鉀、鎂、鈣、鉻、銅、鐵、鎘	彰濱工業區線西區現有 7 口地下水監測井	將 99 年度所進行之地下水監測結果納入彰濱工業區環境監測 99 年第四季環境監測報告。
空氣品質（註五）	施工期間	1.風向　2.風速 3.TSP　4.PM_{10} 5.SO_2　6.NO_2 7.CO	該變更案之線西西3區填築作業區	每季進行一次，24 小時連續監測。
	營運期間	1.風向　2.風速 3.TSP　4.PM_{10} 5.SO_2　6.NO_2 7.CO	該變更案之線西西3區填築作業區	每季進行一次，24 小時連續監測。
海域水質（註五）	施工期間	1.水溫 2.透明度 3.溶氧量 4.鹽度 5.生化需氧量 6.pH 值 7.重金屬（銅、硒、鋅、鉛、鎘、鉻、汞、砷）	該變更案之線西西 3 區填築作業區北側、西側及南側海域各選取 1 處，共計 3 處測站。	每季進行一次。
	營運期間	1.水溫 2.透明度 3.溶氧量 4.鹽度 5.生化需氧量 6.pH 值 7.重金屬（銅、硒、鋅、鉛、鎘、鉻、汞、砷）	該變更案之線西西 3 區填築作業區北側、西側及南側海域各選取 1 處，共計 3 處測站。	每季進行一次。

註四：依據 **98.12.23**「彰化濱海工業區開發計畫線西區部份服務及管理中心用地變更為相關產業用地變更內容對照表」之規定辦理。

註五：依據 **99.9.15** 專案小組審查會審核修正通過「彰化濱海工業區開發計畫線西西 3 區部份土地新增工程填地料源環境影響差異分析報告」之規定辦理，此部分之監測期間為施工期間 7 年(視煤灰實際填築施工作業)及營運期間 3 年。由台電公司辦理並定期由工業局轉環保署備查。

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
環保署已於 102.3.21 環署綜字第 1020023558 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境影響評估報告書審查結論變更暨廢水排放方式變更環境影響差異分析報告」	
一、同意本案名稱修正為「彰化濱海工業區開發計畫環境影響評估報告書審查結論變更暨廢水排放方式變更環境影響差異分析報告」。	定稿本報告名稱已配合修正。
二、「彰化濱海工業區開發計畫環境影響評估報告書」審查結論8由原「廢水排放於崙尾水道，其放流水排放水質：生化需氧量及懸浮固體每半年日平約值應小於25毫克／公升；化學需氧量每半年日平約值應小於80毫克／公升；其餘項目應符合放流水標準。」修正為「廢水排放於崙尾水道或田尾水道，其放流水排放水質自修正公告日起應符合105年放流水標率；如未來放流水標準有修正，則應符合較嚴格之標準。」。	目前工業區之廢水量約 9,000~11,000 CMD，廢水排放於崙尾水道及田尾水道，放流水質 104 年 1~3 月日平均測值生化需氧量=1.8~9.7mg/l，懸浮固體=1.9~21.8 mg/l，化學需氧量=23.7~70.8 mg/l，均可以符合 105 年放流水標準(最大值及 7 日平均值分別為生化需氧量=25、20mg/l，懸浮固體=25、20mg/l，化學需氧量=80、65 mg/l)。
三、本環境影響差異分析報告容核修正通過。	敬悉。
四、凌委員永健、馮委員秋霞及行政院農業委員會漁業署意見經開發單位於會中說明，業經本會確認，請開發單位將補充說明資料納入定稿，送本署備查。	遵照辦理，詳見〝**貳、確認修正意見**〞說明。
102.6.27 環署綜字第 1020054476 號函審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表」	
一、本變更內容對照表建議審核修正通過。	敬悉。
二、開發單位應依下列事項補充、修正，經送有關委員、專家學者確認後，提本署環境影響評估審查委員會報告：	
1.應補充歷年環境監測結果資料，包含海域地形變化之比較分析。	遵照辦理，已補充。
2.空氣品質監測項目增加$PM_{2.5}$一項。	已增加線工南一路(線西施工區)之$PM_{2.5}$監測。
3.交通量、噪音及振動監測位置變更，與過去資料能否一致性？其代表性如何？請補充說明。	本次變更係依據目前工業區進出之運輸路線調整測站位置，即將原規劃之台17與縣138交叉口測站變更至西濱快與3號連絡道交叉口；由於原先之測

一、環保署環境影響評估報告書審查結論及辦理情形

環保署環境影響評估報告書審查結論	辦　理　情　形
	站已無法反應本工業區主要聯外交通運輸狀況，故調整後之測站將可充分掌握本工業區開發所致噪音振動及交通量之影響，未來持續監測即可建立該調整後測站之變動情形。
4.在進行隔離水道監測採樣時，應儘量於低潮位時採樣。	本案於隔離水道取樣均配合內陸河川、排水路取水，並規劃於滿潮(高平潮)與乾潮(低平潮)期間採樣。
5.應補充海底沉積物之監測內容。	1.海底沉積物之監測內容係於營運期間進行每半年一次之重金屬(銅、鎘、鉛、鋅、砷)檢測，以及粒徑大小分析。 2.歷次監測結果顯示，無論與國內或國外相關沉積物重金屬參考標準相比，彰化鹿港近海(SEC8測線)表層沉積物之重金屬含量並無明顯異常。此外，與國內底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法中的限值相比，其海域底質重金屬銅、鎘、鋅、鉛與砷含量，多低於其上限值，其中，銅、鋅與鉛更小於其下限值，而鎘與砷則多介於下限值與上限值之間。 3.沉積物粒徑分析結果對照粒徑分類(Udden-Wentworth分類法，Tanner, 1969)可知，歷次彰化鹿港近海(SEC8測線)之沉積物中值粒徑(d50)多介於細砂(fine sand: 0.125 ~ 0.25 mm)至中砂(medium sand: 0.25 ~ 0.50 mm)等級。 4.已增加營運期間海底沉積物之粒徑及重金屬監測。

二、彰濱工業區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	TSP 24小時值		符合標準值，且無異常值出現。	環保署105年4月6~7日彰化、線西及二林站之監測結果，與彰濱工業區管理中心測站臭氧之數值趨勢相近，故研判上述超標之情形，應與大氣環境背景現況。
	PM_{10}日平均值		符合標準值，且無異常值出現。	
	$PM_{2.5}$24小時值		符合標準值，且無異常值出現。	
	CO	最高8小時值	符合標準值，且無異常值出現。	
		最高小時值	符合標準值，且無異常值出現。	
	SO_2	最高小時值	符合標準值，且無異常值出現。	
		日平均值	符合標準值，且無異常值出現。	
	NO_2 小時值		符合標準值，且無異常值出現。	
	O_3	最高8小時值	彰濱工業區管理中心測站超出法規標準之限值。	
		最高小時值	符合標準值，且無異常值出現。	
噪音振動	噪音	$L_{日}$	均符合管制標準，與歷次測值相近。	持續監測。
		$L_{晚}$	均符合管制標準，與歷次測值相近。	
		$L_{夜}$	均符合管制標準，與歷次測值相近。	
	營建噪音	L_{eq}	均符合管制標準，與歷次測值相近。	持續監測。
		L_{max}	均符合管制標準，與歷次測值相近。	
	振動	$L_{V10日}$	符合日本標準，且無異常值出現。	持續監測。
		$L_{V10夜}$	符合日本標準，且無異常值出現。	
交通流量	交通流量及道路服務水準		本季監測結果相較於歷次調查成果，並無明顯異常現象。	持續監測。
鳥　類	鳥相、種類、數目		本季共調查到鳥種50種（上季46種）14,334隻次（上季19,123隻次）的鳥群，鳥種數略增4種，族群量減少4,789隻次，主要因為本季為繁殖季期及過境期，鳥類數量因各鳥種停留於棲地的時間各有不同因此族群數量變化較大。	除持續監測工業區水鳥棲息情況外，本季鷸鴴科水鳥為繁殖期與過境期，主要將重點擺在崙尾區的繁殖期鳥類繁殖情況。

二、彰濱工業區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
螻蛄蝦	螻蛄蝦族群數量分布	本季調查結果顯示，各測站中，第二(線西北側)、第八(鹿南)、第九(吉安)及第十(崙尾)測站未發現螻蛄蝦分布。其餘測站皆有螻蛄蝦棲息。第六(新寶北)及第七(永安水道)測站族群量持續減少。各測站調查狀況簡述如下: (1)伸港-本季較上季族群量增，但差異不大。 (2)線西區北側-本測站族群量原本即低，去年第一季至本季皆未再發現螻蛄蝦分布。 (3)福寶漁港-本季略為減少，此站亦原為低密度分布，並無異狀。 (4)大同第一農場外-本季仍維持低密度分布。 (5)漢寶-此測站原本族群量低，前幾季緩緩增長，去年第一季呈現成長停滯並略減少，至今族群密度大致穩定。 (6)新寶北-去年第二季至今族群數量銳減，本季無太大差異，但仍略微減少。 (7)永安水道西側-此站為棲地保留區；前幾季呈現減少趨勢，本季續減少。 (8)鹿港區南側- 97年至98年第三季未發現螻蛄蝦族群，98第四季重新記錄到族群分布，而後皆維持極少數量分布，去年後三季至本季無分布。 (9)吉安水道- 97年各季呈現族群漸減，98至100年第二季超過二年未發現螻蛄蝦族群分布，第三季重新發現螻蛄蝦棲居並漸漸增加，101年第四季開始減少至今已無螻蛄蝦棲息。 (10)崙尾測站-鄰近吉安水道，97年第二季開始至100年未發現螻蛄蝦族群，100年第三季開始出現螻蛄蝦棲息並迅速擴張，但101年第四季開始減少，同吉安水道測站，102年至本季已無螻蛄蝦棲息。	相較前一季，多數測站族群數量及棲地環境變動不大，因此維持正常之監測方式，不另行更動。 另鑒於工業區內設立的棲地保留區以及彰化地區之螻蛄蝦數目日漸稀少，且本於環境維護及生態保育共識，目前已著手進行螻蛄蝦復育研究工作，初期於實驗室中進行螻蛄蝦孵育，已了解蝦卵孵育以及幼苗發育過程，本年度並同時進行伸港螻蛄蝦保育區資源量普查，以評估將來復育放苗施作區域。另本季發現伸港地區漁民養殖文蛤區域不斷擴增，已鄰近保育區，很可能會影響螻蛄蝦棲地環境，已提供此資訊於彰化區漁會，作為未來管理參考。

二、彰濱工業區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
河川及排水路水質		以下標準值係指各河川、排水路公告之陸域地面水體(河川)水質基準值或最大容許限值(未公告分類者以此作為參考標準)。本季5月調查高、低平潮期間監測結果如下：	本季監測之各河川排水路下游與河口水質，主要受到來自畜牧廢水、生活污水之污染。5月調查於高、低平潮期間仍以大腸桿菌群、氨氮及總磷均有不符合標準；此外低平潮期間懸浮固體與五日生化需氧量亦有不符合標準。重金屬於高、低平潮期間均可符合標準。105年第1季低平潮期間五號聯絡橋出現單點突發之鋅超出標準現象，本季未再持續發生。 河川污染源削減除加強查緝偷排與繞流及偷埋暗管等不法情事外，可採用河川水質淨化之排水水質改善工程與濕地生態改善水質，如清水溪排水水質改善工程、莿桐腳排水水質改善工程，以及洋子厝溪流域人工濕地生態淨水系統與舊濁水溪流域污染削減處理設施，以進一步降低河川水體之污染負荷量。 而彰濱工業區內之線西與鹿港污水處理廠則應持續加強污染排放稽查與管制，以及維持污水處理廠理系統正常操作，以減輕環境水體負荷。
	氫離子濃度指數(pH) (6.0 ～ 9.0)	高、低平潮期間均符合標準。 高平潮期間介於7.600～8.300，平均7.935。5月時同樣以以五號聯絡橋最高；員林大排(福興橋) 最低。 低平潮期間介於7.543～8.056，平均7.787。5月時仍以五號聯絡橋相對最高；員林大排(福興橋)則最低。	
	水溫	隨季節變化，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於23.1～25.0℃，平均24.3℃。 低平潮期間介於25.0～27.1℃，平均26.2℃。	
	導電度	未設定標準，受漲退潮海水與淡水混合影響變化，高平潮期間平均高於低平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於478～48,400 μmho/cm，平均23,766 μmho/cm，5月時以寓埔排水橋最低。 低平潮期間介於449～32,800 μmho/cm，平均5,510 μmho/cm，5月時仍以寓埔排水橋最低。	
	鹽度	未設定標準，受漲退潮海水與淡水混合影響變化，高平潮期間平均高於低平潮，與歷次相比無異常，變動趨勢與導電度相同。 高平潮期間介於0.2～31.6 psu，平均15.2 psu，5月時以寓埔排水橋最低。 低平潮期間介於0.1～20.6 psu，平均3.3 psu，5月時仍以寓埔排水橋最低。	
	溶氧 (2.0 mg/L)	高、低平潮期間皆可符合標準，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於2.38～7.77 mg/L，平均5.85 mg/L，5月時以五號聯絡橋最高，溶氧飽和度94.2%；員林大排(福興橋)則最低，溶氧飽和度28.8%。 低平潮期間介於4.29～7.15 mg/L，平均6.32 mg/L，5月時以員林大排河口最高，溶氧飽和度88.4%；員林大排(福興橋)則最低，溶氧飽和度54.0%。	
	生化需氧量 (4.0 mg/L)	低平潮期間有不符合標準者，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於<2.0(1.8)～4.0 mg/L，平均2.6 mg/L，5月時以員林大排(福興橋)最高且、員林大排河口次高。 低平潮期間介於2.1～7.2 mg/L，平均4.6 mg/L，5月時以洋子厝河口最高、五號聯絡橋次高。不符合標準(五號聯絡橋、洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)、洋子厝溪河口、員林大排河口：各1/1次)。	
	大腸桿菌群 (10,000 CFU/100 mL)	低平潮期間平均高於高平潮，高(5/7)、低(8/8)平潮期間均多有不符合標準者，與歷次相無異常。 高平潮期間介於5.4E2 ～1.8E5 CFU/100 mL，平均5.6E4 CFU /100 mL，5月時以員林大排河口最高，不符合標準者：(寓埔排水橋、寓番河口、洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)、員林大排(福興橋)、員林大排河口：各 1/1次)。 低平潮期間介於1.6E4 ～ 1.4E5 CFU/100 mL，平均3.7E4 CFU /100 mL，5月時以員林大排河口最高。全部不符合標準：(田尾排水(頂莊橋)、寓番河口、寓埔排水橋、洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)、洋子厝溪河口、五號聯絡橋、員林大排(福興橋)、員林大排河口：各1/1次)。	

二、彰濱工業區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
河川及排水路水質	懸浮固體 (100 mg/L)	低平潮期間有不符合標準者，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於18.4～52.5 mg/L，平均30.0 mg/L，5月時以以寓埔排水橋最高。 低平潮期間介於18.7～198 mg/L，平均6.27 mg/L，5月時以寓番河口最高且不符合標準(1/1次)。	
	酚類	未設定標準(舊標準已取消，甲、乙、丙類海域為0.01 mg/L)，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於ND(<0.0012)～<0.0040(0.0013) mg/L，平均0.0005 mg/L。 低平潮期間介於ND(<0.0012)～<0.0040(0.0021) mg/L，平均0.0006 mg/L。	
	氰化物	未設定標準(甲、乙類海域為0.01 mg/L，丙類為0.02 mg/L) ，高、低平潮期間濃度不高於0.01 mg/L(定量極限濃度)，與歷次相比無異常。 高平潮期間均<0.01 mg/L。 低平潮期間介於ND(<0.002)～0.01 mg/L。	
	油脂(總油脂、礦物性油脂)	未設定標準(甲、乙類海域為2.0 mg/L)，低平潮期間平均濃度略高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間總油脂均<0.5 mg/L。由總油脂(動植物性油脂+礦物性油脂)可知其礦物性油脂皆低於2.0 mg/L。 低平潮期間總油脂介於<0.5～0.9 mg/L，平均0.6 mg/L，5月時以田尾排水(頂莊橋)最高。由總油脂(動植物性油脂+礦物性油脂)可知其礦物性油脂皆低於2.0 mg/L。	
	化學需氧量 (COD)	未設定標準，高平潮期間平均濃度低於低平潮。 高平潮期間介於10.2～27.0 mg/L，平均20.9 mg/L，5月時以洋子厝河口最高；寓埔排水橋則最低。 低平潮期間介於10.7～34.5 mg/L，平均21.3 mg/L，5月時以洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)最高；田尾排水(頂莊橋)則最低。	
	氨氮 (0.3 mg/L)	低平潮期間平均濃度高於高平潮，低平潮平均濃度約為高平潮之2.1倍，高(5/7)、低(8/8)平潮期間多不符合標準，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於0.22～2.14 mg/L，平均0.98 mg/L，5月時以員林大排河口最高。不符合標準者：(寓番河口、洋子厝溪感潮段(洋子厝橋) 、洋子厝溪河口、員林大排河口、員林大排(福興橋)：各1/1次)。 低平潮期間介於0.32～4.91 mg/L，平均2.04 mg/L，5月時以洋子厝河口最高。全部不符合標準：(田尾排水(頂莊橋)、寓埔排水橋、寓番河口、洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)、洋子厝溪河口、五號聯絡橋、員林大排(福興橋)、員林大排河口：各1/1次)。	

二、彰濱工業區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
河川及排水路水質	總磷 (0.05 mg/L)	低平潮期間平均濃度高於高平潮，低平潮平均濃度約為高平潮之1.8倍，高(7/7)、低(8/8)平潮期間均不符合標準，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於0.161～0.390 mg/L，平均0.288mg/L，所有測值均不符合標準，5月時以洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)最高。全不符合標準：(寓番河口、寓埔排水橋、洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)、洋子厝溪河口、五號聯絡橋、員林大排(福興橋)、員林大排河口：各1/1次)。 低平潮期間介於0.0.243～1.21 mg/L，平均0.522 mg/L，5月時以洋子厝河口最高。全不符合標準：(田尾排水(頂莊橋)、寓埔排水橋、寓番河口、洋子厝溪感潮段(洋子厝橋) 、洋子厝溪河口、五號聯絡橋、員林大排(福興橋)、員林大排河口：各1/1次)。	
	陰離子界面活性劑(MBAS)	未設定標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮。 高平潮期間介於ND(<0.03)～0.10 mg/L，平均0.05 mg/L，5月時以員林大排(福興橋)最高。 低平潮期間介於ND(<0.03)～0.12 mg/L，平均0.07 mg/L，5月時以洋子厝河口最高。	
	銅(Cu) (0.03 mg/L)	高、低平潮期間均符合標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。洋子厝溪感潮段與河口測站均可符合標準。 高平潮期間介於ND(<0.0012)～0.020 mg/L，平均0.0044 mg/L，5月時以寓番河口最高。 低平潮期間介於<0.005(0.002)～0.016 mg/L，平均0.0070 mg/L，5月時仍以寓番河口最高。	
	鋅(Zn) (0.5 mg/L)	高、低平潮期間均符合標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，在歷年變動範圍內。 高平潮期間介於ND(<0.020)～0.274 mg/L，平均0.066 mg/L，5月時以寓番河口最高。 低平潮期間介於<0.050(0.033)～0.166 mg/L，平均0.083 mg/L，5月時以洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)最高。	
	六價鉻(Cr^{6+}) (0.05 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，與歷次相比無異常。 高、低平潮期間全部均ND(<0.007 mg/L)。	
	鉛(Pb) (0.1 mg/L)	高、低平潮期間均符合標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於ND(<0.0097)～<0.050(0.029) mg/L，平均0.013 mg/L。 低平潮期間介於ND(<0.0097)～<0.050(0.038) mg/L，平均0.023 mg/L。	
	鎘(Cd) (0.01 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，與歷次相比無異常。 高、低平潮期間全部均ND(<0.0018 mg/L)。	
	汞(Hg) (0.002 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，與歷次相比無異常。 高、低平潮期間均ND(<0.0001 mg/L)。	
	砷(As) (0.05 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，高平潮期間平均低於低平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於0.0018～0.0047 mg/L，平均0.0030 mg/L，5月時以寓番河口最高。 低平潮期間介於0.0022～0.0050 mg/L，平均0.0036 mg/L，5月時以洋子厝河口最高。	
	鎳(Ni)	無標準，高平潮期間平均低於低平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於ND(<0.0039)～0.012 mg/L，平均0.0074 mg/L，5月時以寓番河口最高。 低平潮期間介於<0.010(0.005)～0.026 mg/L，平均0.014 mg/L，5月時以洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)最高。	

二、彰濱工業區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
隔離水道水質		隔離水道(田尾水道1、田尾水道2、崙尾水道1、崙尾水道2、崙尾水道3)以乙類海域地面水體水質標準作為比較參考，無標準之項目另以地面水體分類及水質相關標準作參考。	本季5月調查於高、低平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷，均有出現不符相關地面水之標準。此外，低平潮期間五日生化需氧量與懸浮固體，以及重金屬銅亦有不符合標準，其餘有標準者則均可符合。 隔離水道主要承受上游河川排水路匯入影響，將持續監測以瞭解隔離水道內水體變動情形。此外，工業區內之線西與鹿港污水處理廠仍應持續加強污染排放稽查與管制，以及維持污水處理廠理系統正常操作，並依據彰濱工業區下水道使用管理規章據以實施，區內工廠產生之廢(污)水須依規定納入污水下水道系統處理，且其污水排水設備及排放水質、水量須經審查及查驗通過後始得排放。
	pH (7.5 ～ 8.5)	高、低平潮期間均符合標準，高平潮期間平均高於低平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於8.239～8.327，平均8.286。 低平潮期間介於7.868～8.156，平均8.022。	
	水溫	無標準，隨季節變化。 高平潮期間介於24.9～26.3℃，平均25.5℃。 低平潮期間介於25.6～27.3 ℃，平均26.4℃。	
	導電度	無標準，高平潮期間平均高於低平潮，整體以田尾水道相對較低。 高平潮期間介於48,800～51,200 μmho/cm，平均50,120 μmho/cm， 5月時以田尾水道1最低。 低平潮期間介於22,700～43,300 μmho/cm，平均35,100 mho/cm， 5月時仍以田尾水道1最低。	
	鹽度	無標準，高平潮期間平均高於低平潮，整體以田尾水道相對較低。 高平潮期間介於31.9～33.7 psu，平均32.9 psu，5月時以田尾水道1最低。 低平潮期間介於13.7～28.0 psu，平均22.2 psu，5月時以田尾水道2最低。	
	溶氧 (5.0 mg/L)	高、低平潮期間均符合標準，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於6.57～7.85 mg/L，平均7.29 mg/L，5月時以田尾水道1最低。 低平潮期間介於5.98～7.30 mg/L，平均6.80 mg/L，5月時仍以田尾水道1最低。	
	大腸桿菌群 (乙類海域無標準)	低平潮期間平均濃度高於高平潮，高、低平潮期間均有高於參考甲類海域地面水體水質標準(1,000 CFU/100 mL)者，低平潮更有高出參考地面水體最高容許上限－丙類陸域地面水體(河川)水質標準(10,000 CFU/100 mL)，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於10 ～1.4E4 CFU/100 mL，平均3.3E2 CFU/100 mL，5月時以崙尾水道1最高。 低平潮期間介於1.0E3～3.3E4 CFU/100 mL，平均1.4E4 CFU/100 mL，5月時以田尾水道2最高。高於參考之丙類陸域地面水體(河川)水質標準者：(田尾水道1、田尾水道2：各1/1次)。	
	懸浮固體 (乙類海域無標準)	低平潮期間平均濃度高於高平潮，低平潮期間有部分高於參考地面水體最高容許上限－丁類陸域地面水體(河川)水質標準(100 mg/L)。 高平潮期間介於21.8～62.8 mg/L，平均38.6 mg/L，5月時以崙尾水道3最高。 低平潮期間介於61.4～1320 mg/L，平均424 mg/L，5月時以田尾水道2最高。高於參考之丁類陸域地面水體(河川)水質標準者：(田尾水道2、崙尾水道1：各1/1次)。	
	化學需氧量	低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於14.5～30.0 mg/L，平均18.7 mg/L，5月時以崙尾水道3最高。 低平潮期間介於14.0～51.6 mg/L，平均30.6 mg/L，5月時以田尾水道2最高。	

二、彰濱工業區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
隔離水道水質	生化需氧量 (3.0 mg/L)	低平潮期間有不符合乙類海域地面水體水質標準者，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間測值均<2.0(1.2～1.4) mg/L，平均1.3 mg/L。 低平潮期間介於2.4～5.6 mg/L，平均3.5 mg/L，5月時以田尾水道2最高、田尾水道1次高且均不符標準，不符標準者：(田尾水道1、田尾水道2：各1/1次)。	
	氨氮 (乙類海域無標準)	未設定標準，低平潮期間平均濃度低於高平潮，低平潮平均濃度約為高平潮之12倍。低(5/5)平潮期間均高於參考地面水體最高容許上限(丙類陸域地面水體(河川)水質標準，以及甲類海域地面水體水質標準：0.3 mg/L)。 高平潮期間介於<0.10(0.03)～0.13 mg/L，平均0.08 mg/L，5月時以崙尾水道1最高。 低平潮期間介於0.63～1.88 mg/L，平均1.03 mg/L已高於地面水體最高容許上限達3倍，5月時以崙尾水道2最高。全部高於地面水體最高容許上限：(田尾水道1、田尾水道2、崙尾水道1、崙尾水道2、崙尾水道3：各1/1次)。	
	總磷 (乙類海域無標準)	未設定標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，低平潮平均濃度約為高平潮之8倍。高(5/5)、低平潮期間(5/5)均高於參考地面水體最高容許上限(乙類陸域地面水體(河川)水質標準，以及甲類海域地面水體水質標準：0.05 mg/L)。 高平潮期間介於0.078～0.141 mg/L，平均0.103 mg/L，5月時以崙尾水道1最高。全部高於地面水體最高容許上限者：(田尾水道1、田尾水道2、崙尾水道1、崙尾水道2、崙尾水道3：各1/1次)。 低平潮期間介於0.319～1.72 mg/L，平均0.822 mg/L，5月時以田尾水道2最高。全部高於地面水體最高容許上限者：(田尾水道1、田尾水道2、崙尾水道1、崙尾水道2、崙尾水道3：各1/1次)。	
	陰離子界面活性劑(MBAS)	未設定標準，低平潮期間平均濃度略高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於ND(<0.03)～<0.10(0.05) mg/L，平均0.02 mg/L，5月時以崙尾水道3最高。 低平潮期間介於<0.10(0.05)～0.11 mg/L，平均0.07 mg/L，5月時以田尾水道1最高。	
	酚類 (0.01 mg/L)	高、低平潮期間均可符合標準，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於ND(<0.0012)～<0.0040(0.0017) mg/L。 低平潮期間測值均ND(<0.0012 mg/L)。	
	油脂(總油脂、礦物性油脂) (礦物性油脂：2 mg/L)	總油脂無標準，低平潮期間平均濃度與高平潮相近，由總油脂(動植物性+礦物性油脂)可知礦物性油脂符合標準，與歷次相比無異常。 高平潮期間總油脂介於<0.5～0.6 mg/L，平均0.5 mg/L。由總油脂可知礦物性油脂則均<2.0 mg/L。 低平潮期間總油脂介於<0.5～0.7 mg/L，平均0.5 mg/L。由總油脂可知礦物性油脂均<2.0 mg/L。	
	氰化物 (0.01 mg/L)	高、低平潮期間均符合標準，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於ND (<0.002)～<0.01(0.002) mg/L。 低平潮期間測值均<0.01(0.003)～0.01 mg/L。	

二、彰濱工業區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
隔離水道水質	銅(Cu) (0.03 mg/L)	低平潮期間平均濃度高於高平潮且低平潮期間有不符合標準者。田尾水道2於低平潮時懸浮固體濃度偏高，導致水體中除銅濃度升高外，其鉛與鋅濃度亦為本季最高。 高平潮期間測值均ND(<0.0012 mg/L)。 低平潮期間介於<0.005(0.002)～0.059 mg/L，平均0.022 mg/L，5月時以田尾水道2高且均不符合標準(1/1次)。	
	鎘(Cd) (0.01 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，低平潮時平均與高平潮相近，與歷次相比無異常。 高、低平潮期間測值均ND(<0.0018) mg/L。	
	鉛(Pb) (0.1 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，低平潮時平均高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間測值均<0.050 mg/L，平均0.0036 mg/L。 低平潮期間介於<0.050～0.071 mg/L，平均0.020 mg/L，5月時以田尾水道2最高。	
	鋅(Zn) (0.5 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，低平潮時平均高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於ND(<0.020)～<0.050(0.043) mg/L，平均0.018 mg/L，5月時以田尾水道1最高。 低平潮期間介於ND(<0.020)～0.201 mg/L，平均0.077 mg/L，5月時以田尾水道2最高。	
	六價鉻(Cr6+) (0.05 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，與歷次相比無異常。 高、低平潮期間測值均ND(<0.007 mg/L)。	
	砷(As) (0.05 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間介於<0.0010(0.0009)～0.0014 mg/L，平均0.0012 mg/L，5月時以崙尾水道3最高。 低平潮期間介於0.0027～0.0107 mg/L，平均0.0052 mg/L，5月時以田尾水道2最高。	
	汞(Hg) (0.002 mg/L)	高、低平潮期間皆符合標準，與歷次相比無異常。 高、低平潮期間測值均ND(<0.0001 mg/L) 。	
	鎳(Ni)	未設定標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。 高平潮期間測值均ND(<0.0039 mg/L)。 低平潮期間介於<0.010(0.005)～0.061 mg/L，平均0.024 mg/L，5月時以崙尾水道2最高。	

二、彰濱工業區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
海域水質		海域斷面係以地面水體分類：乙類海域地面水體水質標準－保護生活環境與人體健康環境基準值作為比較標準。	105年第2季(4～6月)5月調查海域水質有標準項目者，除生化需氧量出現2處偶發略偏高而不符合標準之情形外，其餘均可符合地面水體分類之乙類海域地面水體水質標準。將持續監測以瞭解鄰近工業區海域水體變動情形。 工業區內之線西與鹿港污水處理廠仍應持續加強污染排放稽查與管制，以及維持污水處理廠理系統正常操作，並依據彰濱工業區下水道使用管理規章據以實施，區內工廠產生之廢(污)水須依規定納入污水下水道系統處理，且其污水排水設備及排放水質、水量須經審查及查驗通過後始得排放，以避免增加近岸水體之負荷。
	pH (7.5 ～ 8.5)	符合標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於8.244～8.311，平均8.276。	
	水溫	隨季節變動，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於27.2～28.4℃，平均27.8℃。	
	導電度	未設定標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於50,300～52,200 μmho/cm，平均51,355 μmho/cm。	
	鹽度	未設定標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於33.2～34.5 psu，平均33.9 psu。	
	溶氧 (5.0 mg/L)	符合標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於6.39～6.75 mg/L，平均6.51 mg/L。	
	大腸桿菌群	乙類海域未設定標準，海域斷面均低於甲類海域地面水體水質標準上限值(1,000 CFU/100 mL)，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於<10～10 CFU/100 mL。	
	生化需氧量 (3.0 mg/L)	SEC6部分測點出現偶發偏高而不符標準，但整體已較前一季(105Q1)降低。 105年第2季(4～6月)5月介於<2.0(0.2)～4.4 mg/L，以SEC 6-05上層最高且不符標準、SEC 6-20上層次高且均不符標準(各1/1次)。	
	透明度	未設定標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於1.0～2.0 m，平均1.4 m，以淺水區(-5m水深)相對較低，透明度多隨水深增加而增加。	
	酚類 (0.01 mg/L)	符合標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於ND(<0.0012)～<0.0040 (0.0024) mg/L。	
	油脂(總油脂、礦物性油脂) (礦物性油脂：2 mg/L)	總油脂未設定標準，由總油脂(動植物性+礦物性油脂)可知其礦物性油脂<2.0 mg/L，符合標準且與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月總油脂測值均<0.5 mg/L，可知其礦物性油脂<2.0 mg/L，符合標準。	
	氰化物 (0.01 mg/L)	符合標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月測值均ND(<0.002 mg/L)。	
	懸浮固體	乙類海域未設定標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於3.5～14.0 mg/L，平均7.0 mg/L，以SEC8-05上層最高。	
	汞(Hg) (0.002 mg/L)	符合標準，與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月測值均ND(<0.0001 mg/L)。	
	銅(Cu) (0.03 mg/L)	符合標準與歷次相比無異常。 105年第2季(4～6月)5月介於ND(<0.0012)～<0.005 (0.002) mg/L。	

二、彰濱工業區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
海域底質		目前國內尚無海域底質重金屬之相關標準，參考底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法之底泥品質指標上、下限值。	105年第2季(5月)重金屬檢測結果均低於參考之底泥品質指標上限值。海域底質與台灣主要河口、港灣及沿海沉積物中重金屬平均含量相比，在重金屬銅、鋅與鉻方面，本調查於彰化崙尾與鹿港近海(SEC6與SEC8測線)與台灣海峽(背景)與台灣主要河口，以及沿海沉積物中重金屬平均含量差異不大，均在同一變動範圍內，並無特別異常之處；崙尾水道(1A, 2, 4)3測點亦無異常。 底質粒徑方面部分底質中值粒徑(d50)相對較小，屬於粉砂等級。
	銅(Cu) (參考底泥品質指標下/上限值: 50/157 mg/kg)	海域底質105年第2季(5月)銅含量均低於底泥品質指標下限值。 SEC6介於<10.0(4.58)～22.9 mg/kg，平均10.0 mg/kg；SEC8介於<10.0(4.43)～17.3 mg/kg，平均8.43 mg/kg。 崙尾水道(1A, 2, 4)介於<10.0(8.10)～65.1 mg/kg，平均28.1 mg/kg。	
	鎘(Cd) (參考底泥品質指標下/上限值: 0.65/2.5 mg/kg)	海域底質與歷次相比無異常。105年第2季(5月)鎘含量均低於底泥品質指標下限值。 SEC6與SEC8測值全部ND(<0.63 mg/kg)。 崙尾水道(1A, 2, 4) 測值亦全部ND(<0.63 mg/kg)。	
	鉛(Pb) (底泥品質指標下/上限值: 48/161 mg/kg)	海域底質與歷次相比無異常。105年第2季(5月)鉛含量部分高於底泥品質指標下限值，但均低於其上限值。 SEC6介於<30.0(25.6)～ 50.7 mg/kg，平均34.7 mg/kg，以SEC6-10最高且略高於底泥品質指標下限值；SEC8介於34.4～ 99.6 mg/kg，平均52.1 mg/kg，以SEC8-10最高且高於底泥品質指標下限值。 崙尾水道(1A, 2, 4)介於32.6～ 53.0 mg/kg，平均42.4 mg/kg，以崙尾水道2最高且略高於底泥品質指標下限值。	
	鋅(Zn) (參考底泥品質指標下/上限值: 140/384 mg/kg)	海域底質105年第2季(5月)鋅含量部分高於底泥品質指標下限值，但均低於其上限值。 SEC6介於41.2～98.5 mg/kg，平均57.1 mg/kg；SEC8介於41.5～87.7 mg/kg，平均57.1 mg/kg。 崙尾水道(1A, 2, 4)介於64.0～157 mg/kg，平均102 mg/kg，以崙尾水道2最高且含量高於底泥品質指標下值。	
	砷(As) (參考底泥品質指標下/上限值: 11/33 mg/kg)	海域底質與歷次相比無異常。105年第2季(5月)砷含量部分高於底泥品質指標下限值，但均低於其上限值。 SEC6介於3.87～17.0 mg/kg，平均11.5 mg/kg，SEC6-10、SEC6-15與SEC6-20均略高於底泥品質指標下限值；SEC8介於7.81～13.3 mg/kg，平均10.7 mg/kg SEC8-15與SEC8-20均略高於底泥品質指標下限值。 崙尾水道(1A, 2, 4)介於4.86～7.51 mg/kg，平均6.54 mg/kg。	
	汞(Hg) (參考底泥品質指標下/上限值: 0.23/0.87 mg/kg)	海域底質與歷次相比無異常。105年第2季(5月)汞含量均低於底泥品質指標下限值。 SEC6介於ND(<0.040)～<0.120(0.090) mg/kg，平均0.032 mg/kg；SEC8介於ND(<0.040)～<0.120(0.042) mg/kg，平均0.025 mg/kg。 崙尾水道(1A, 2, 4)介於ND(<0.040)～<0.120(0.074) mg/kg，平均0.041 mg/kg。	
	粒徑分析	海域底質與歷次相比無異常。105年第2季(5月)海域SEC6中值粒徑(d50)介於0.017 ～ 0.353 mm之間；SEC8中值粒徑(d50)介於0.010 ～ 0.302 mm之間，以SEC6-10 (d50=0.017 mm；泥含量為72.2%)與SEC8-15(d50=0.010 mm；泥含量為91.4%)顆粒相對較細，屬於粉砂(silt: 0.0039 ～ 0.0625 mm)；其餘介於細砂(fine sand: 0.125 ～ 0.25 mm)至中砂(medium sand: 0.25 ～ 0.50 mm)粒徑等級。 崙尾水道(1A, 2, 4)中值粒徑(d50)介於0.046 ～ 0.226 mm之間，以崙尾水道2的中值粒徑(d50=0.046 mm；泥含量為61.2%)最小，屬粉砂(silt: 0.0039 ～ 0.0625 mm) 粒徑等級；其餘屬細砂(fine sand: 0.125 ～ 0.25 mm)粒徑等級。	

二、彰濱工業區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
海域生態	植物性浮游生物	民國 105 年 5 月於彰濱工業區附近沿岸海域八測站之浮游植物，在種類組成方面，共發現矽藻 29 種以上、藍綠藻 1 種、渦鞭毛藻 3 種、及綠藻 3 種以上，共 36 種以上浮游植物。八測站平均豐度為 245,875 Cells/L，優勢藻種以矽藻之角毛藻屬為主;豐度上以測站 S2-20 最高，而 8-10 測站豐度較低。各測站發現之種類介於 18-29 種，而種歧異度指數方面，指數介於 1.45 至 2.58 之間。	民國 105 年 5 月於彰濱工業區附近沿岸海域八測站之浮游植物，在種類組成方面，共發現矽藻 29 種以上、藍綠藻 1 種、渦鞭毛藻 3 種、及綠藻 3 種以上，共 36 種以上浮游植物。八測站平均豐度為 245,875 Cells/L，優勢藻種以矽藻之角毛藻屬為主；豐度上以測站 S2-20 最高，而 8-10 測站豐度較低。各測站發現之種類介於 18-29 種，而種歧異度指數方面，指數介於 1.45 至 2.58 之間。

二、彰濱工業區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
	動物性浮游生物	本年度第二季（105 年 5 月）浮游動物之平均豐度為 53811 ± 41903 ind./100m^3，豐度僅為去年同時期（117326 ± 35667 ind./100m^3）的一半左右。本季近遠岸之變化趨勢均不明顯，近岸以測線 2 及測線 4 的豐度較高，測線 6 及測線 8 的豐度較低，而遠岸則是於測線 4 有明顯較高的豐度；各測站中，以遠岸測站 4-20 的豐度最高，為 139021 ind./100m^3，近岸測站 6-10 的豐度最低，為 12754 ind./100m^3，高低差了 11 倍之多。本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（66.63%）、劍水蚤（18.08%）、蝦類幼生（5.96%）、尾蟲類（2.46%）、蟹類幼生（1.81%）及藤壺幼生（1.52%）。由主成分分析結果，本季可劃分為近、遠岸兩個測站群，但兩個群有相互重疊的現象，其中近岸測站間的變異範圍較小，彼此較為靠近，遠岸測站間則分的較開，其中測站 2-20、6-20 及 8-20 反而與近岸群較為接近，此現象說明了本季除了遠岸之測站 4-20 外，其他測站之浮游動物豐度及類群組成頗為相似。浮游動物豐度與海水溫鹽度之相關性方面，本季之浮游動物豐度與溫度（P = 0.852）及鹽度（P = 0.403）均無相關性，相關係數（R）分別為-0.07 及 0.32。	本年度第二季（105 年 5 月）浮游動物之平均豐度為 53811 ± 41903 ind./100m^3，豐度僅為去年同時期（117326 ± 35667 ind./100m^3）的一半左右。本季近遠岸之變化趨勢均不明顯，近岸以測線 2 及測線 4 的豐度較高，測線 6 及測線 8 的豐度較低，而遠岸則是於測線 4 有明顯較高的豐度；各測站中，以遠岸測站 4-20 的豐度最高，為 139021 ind./100m^3，近岸測站 6-10 的豐度最低，為 12754 ind./100m^3，高低差了 11 倍之多。本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（66.63%）、劍水蚤（18.08%）、蝦類幼生（5.96%）、尾蟲類（2.46%）、蟹類幼生（1.81%）及藤壺幼生（1.52%）。由主成分分析結果，本季可劃分為近、遠岸兩個測站群，但兩個群有相互重疊的現象，其中近岸測站間的變異範圍較小，彼此較為靠近，遠岸測站間則分的較開，其中測站 2-20、6-20 及 8-20 反而與近岸群較為接近，此現象說明了本季除了遠岸之測站 4-20 外，其他測站之浮游動物豐度及類群組成頗為相似。浮游動物豐度與海水溫鹽度之相關性方面，本季之浮游動物豐度與溫度（P = 0.852）及鹽度（P = 0.403）均無相關性，相關係數（R）分別為-0.07 及 0.32。

二、彰濱工業區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
海域生態	亞潮帶底棲生物	105年5月亞潮帶底棲生物群聚8個測站所採集到的底棲優勢種生物為2866個個體的毛蝦(*Acetes sp.*)及599個個體的馬珂蛤(*Mactra sp.*)。本季調查的個體數為7777隻，物種數為87種，與曆年同月份比較，今年的種類及數量均為歷年新高。若以能表示生物群聚穩定程度的歧異度來觀察，將8個測站的資料合併計算所得之歧異度，今年為2.77尚在歷年5月0.18~3.03的變動範圍內。在相似度的分析方面，整體而言8個測站大致上符合底棲生物群聚隨著深度的不同而分佈的情形。	105年5月亞潮帶底棲生物群聚8個測站所採集到的底棲優勢種生物為2866個個體的毛蝦(*Acetes sp.*)及599個個體的馬珂蛤(*Mactra sp.*)。本季調查的個體數為7777隻，物種數為87種，與曆年同月份比較，今年的種類及數量均為歷年新高。若以能表示生物群聚穩定程度的歧異度來觀察，將8個測站的資料合併計算所得之歧異度，今年為2.77尚在歷年5月0.18~3.03的變動範圍內。在相似度的分析方面，整體而言8個測站大致上符合底棲生物群聚隨著深度的不同而分佈的情形。
	潮間帶底棲生物	此四個海域測站間的群聚關係，大致可依此區分為兩大族群－沙岸地形與礁岩地形的測站，其中的生物群聚有明顯不同，因本季沙岸測站採獲螃蟹種類各有不同，故在圖形上各自成群。 若就整體棲地環境狀況而論，往年St2和St8之測站有較相似的情形，而St4和St6則另有類似的棲所狀況，因此會有較不同的族群分野，本季的採樣結果又再度呼應此一現象。整體而言，生物物種數與個體數未有顯著落差的情形下，表示該海域潮間帶環境沒有劇烈的改變，生態群聚也就大致保持安定，恆久持續的監測將有助及時了解該區生態族群以至環境的重大變化。	此四個海域測站間的群聚關係，大致可依此區分為兩大族群－沙岸地形與礁岩地形的測站，其中的生物群聚有明顯不同，因本季沙岸測站採獲螃蟹種類各有不同，故在圖形上各自成群。 若就整體棲地環境狀況而論，往年St2和St8之測站有較相似的情形，而St4和St6則另有類似的棲所狀況，因此會有較不同的族群分野，本季的採樣結果又再度呼應此一現象。整體而言，生物物種數與個體數未有顯著落差的情形下，表示該海域潮間帶環境沒有劇烈的改變，生態群聚也就大致保持安定，恆久持續的監測將有助及時了解該區生態族群以至環境的重大變化。

二、彰濱工業區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
海域生態	生物體重金屬	2016年5月於彰濱工業區潮間帶選擇4個測站（2-00、4-00、6-00、8-00），採取生物樣本12件進行生物體重金屬含量分析，分析項目包括銅、鉛、鎘、鋅。 2002至2016年度5月短指和尚蟹體內銅、鉛、鋅含量受年度因子之影響皆有顯著差異。短指和尚蟹體內銅均值最高值出現在2008年；鉛含量均值最高值在2011年；鎘均值較高值出現在2007、2010年；鋅最高濃度出現在2008年。 2004至2016年度5月漁舟蚶螺體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。漁舟蚶螺體內銅均值較高值出現在2007、2013年；鉛均值最大值出現在2007年；鎘含量均值最高值在2007年；鋅含量均值最高值則是出現在2008年。 2002至2016年度5月測站2與測站8短指和尚蟹體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異，鋅之含量因為年度與測站因子的交互作用而無法討論。銅及鎘含量均值大多數皆為測站2高於測站8，鉛含量均值大多數皆為測站8高於測站2，上述現象為該區之常態。 2004至2016年度三月測站4與測站6之漁舟蚶螺體內銅與鉛含量皆無顯著差異；鎘含量則無顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。鎘含量均值大多數皆為測站4高於測站6，鋅含量均值大多數為測站6高於測站4。	2016年5月於彰濱工業區潮間帶選擇4個測站（2-00、4-00、6-00、8-00），採取生物樣本12件進行生物體重金屬含量分析，分析項目包括銅、鉛、鎘、鋅。 2002至2016年度5月短指和尚蟹體內銅、鉛、鋅含量受年度因子之影響皆有顯著差異。短指和尚蟹體內銅均值最高值出現在2008年；鉛含量均值最高值在2011年；鎘均值較高值出現在2007、2010年；鋅最高濃度出現在2008年。 2004至2016年度5月漁舟蚶螺體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。漁舟蚶螺體內銅均值較高值出現在2007、2013年；鉛均值最大值出現在2007年；鎘含量均值最高值在2007年；鋅含量均值最高值則是出現在2008年。 2002至2016年度5月測站2與測站8短指和尚蟹體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異，鋅之含量因為年度與測站因子的交互作用而無法討論。銅及鎘含量均值大多數皆為測站2高於測站8，鉛含量均值大多數皆為測站8高於測站2，上述現象為該區之常態。 2004至2016年度三月測站4與測站6之漁舟蚶螺體內銅與鉛含量皆無顯著差異；鎘含量則無顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。鎘含量均值大多數皆為測站4高於測站6，鋅含量均值大多數為測站6高於測站4。

二、彰濱工業區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
漁業經濟	1.漁獲 (含魚苗)種類、產量及產值 2.養殖面積 種類、產量及產值	民國 105 年 1 月至 6 月，彰化縣之漁業經濟調查，因彰化縣政府尚無法提供沿岸漁業及淺海養殖的調查數據，故目前先就養殖漁業之中內陸養殖的產量進行討論，本季內陸養殖平均產量達 10.8 公噸/月，其中又以鹹水魚塭的產量較淡水魚塭產量為高，鹹水魚塭的平均產量為 7.5 公噸/月，淡水魚塭平均產量為 3.3 公噸/月。 養殖漁業調查結果顯示，前三大產量主要漁獲類別為文蛤、吳郭魚及鱘龍魚，其中以文蛤的產量最高，其平均產量為 5.68 公噸/月。 就漁業產量的組成比重而言，則鹹水魚塭佔內陸養殖產量的 69.44%，淡水養殖則佔該產量的 30.56%。	持續進行監測。
海域地形	全區域地形水深調查	本季未執行。	-
海象	海潮流	1.105 年第二季 CH7W 及 THL3 測站皆自 105/05/06 至 105/05/23 止，連續施測資料近 18 天。 2.105 年第二季北側 THL3 測站各分層流速振幅超過 50cm/s 的比例為 0.3%~15.1%，南側 CH7W 測站各分層流速振幅超過 50cm/s 的比例為 5.0%~25.1%；THL3 測站最大流速為底床上 15m 的 89.5cm/s、流向 41.6°，發生於民國 105 年 5 月 10 日(農曆四月四日)漲潮段，CH7W 測站最大流速為底床上 15m 的 100.3cm/s、流向 34.8°，發生於民國 105 年 5 月 6 日(農曆三月三十日)漲潮段。 3.平均流速部份，CH7W 測站觀測期間之平均流速各分層為 8.92~14.46cm/s，各層集中流向集中在為 NE；THL3 測站觀測期間之平均流速為 5.96~15.55cm/s，流向介於 NNE~ENE。	由歷年監測結果顯示，本項開發工程對於彰濱地區附近海域之海流潮汐等海象因子影響甚微，基於環評需求，仍須持續原措施確實執行，以了解海流特性之後續變化。 由於彰濱南北海域流況有所差異，因此應繼續觀測南北兩處海域之海流季節性變化。

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
一、海域地形	外海借土區原海底地形平坦，自然坡度約在 1/ 100 至 1/500 間，經抽砂浚渫而形成之深坑，因海流、波浪及潮汐之影響，其最終形成之坡度約為 1/250~1/300 間，對海底地形之影響輕微。	1.外海借土區原海底地形平坦，103 年結果顯示水深-5m 至-17m 間地形坡度約為 1/150，水深-17m 至-22m 間為 1/600，除線西區和崙尾區歷年取土區附近之侵淤量較大外，其餘區域之侵淤深度大部份在±0.5m。 2.監測海域自 90 年起即停止相關抽砂行為，至 103 年 8 月為止，外海抽砂區地形演變趨勢分成四部份：(1)民國於 83 年及 84 年線西區外海抽砂區的抽砂坑洞目前已回淤至抽砂前水深；(2)線西區及崙尾區外海於 85 年之抽砂坑洞部份，雖然坑洞內呈現稍有回淤、但仍比抽砂前水深平均深約 0～2.5 公尺；(3)崙尾區外海於 86~88 年間的抽砂區，在 90~103 年 8 年期間回淤 2.0～5.0 公尺，崙尾區由諸多坑洞逐漸演變為比抽砂前水深為深的寬廣低地，低地水深約為-13～-15 公尺，近一年期間坑洞範圍改變不大，原抽砂坑洞已無明顯回淤；(4)鹿港區外海於 87~89 年間亦有零星的抽砂活動，由於抽砂規模較小，目前已形成一片崎嶇不平的低地，近一年期間該區域並無大區域回淤區塊產生，回淤並不明顯，部分區位甚至有侵蝕現象，現階段	1.由歷年海域地形調查資料顯示，抽砂形成之坑洞在停止抽砂後在半年內開始回淤，並逐年回淤明顯，83~84 年抽砂區已完全回淤，與預測結果一致，85~90 年間的抽砂區，由於抽砂規模較大，坑洞的範圍也較大，各抽砂坑洞 93 年之後回淤已不明顯，取土區附近地形漸趨穩定。 2. 93 年~103 年期間，原抽砂坑洞邊緣的等深線變化甚微，這表示其邊坡已經趨於穩定，由於抽砂坑洞位置離海堤仍有一段距離，故對近岸地形及結構物應無進一步的影響，但由於邊坡趨緩、回淤之泥沙已經不能藉著重力直接延邊坡滾落坑洞進行回淤，回淤的速度已明顯變慢，抽砂坑洞所形成之凹陷範圍於近 9 年期間變化不大。 3.鹿港區西海堤近岸至水深-10m 之間有持續侵蝕現象，依環評預測已於 90 年底興建完成鹿港區西海堤七座突堤保護，現階段鹿港區西海堤北段近海側侵蝕	1.基於對環境最小擾動之原則，後續若有抽砂行為，將要求施工單位於同一年度之抽砂地點不宜過度集中，且定點抽砂深度應加以控制，不得超過規劃之水深。惟目前並無抽砂工程，不會對海域地形形成影響。 2.97 年 6 月至 103 年 8 月資料顯示，鹿港區西海堤外海由近岸至水深-10m 之間目前仍呈現持續侵蝕情形。針對原設計條件進行檢討，就近程而言，若堤趾刷深至 EL.-5.00 m，坡面應加拋覆面消波塊保護，而堤腳保護工則向海側延伸其保護範圍，並降低堤腳石料與消波塊之吊放高程。目前鹿港西三區海堤北段堤趾刷深，受突堤保護之下，尚在安全範圍內，而其南段堤趾水深淺於設計水深，亦在安全範圍內。 3.建議未來計畫繼續進行海域地形水深調查，以確實瞭解海堤侵淤狀況，以提供後續整體性治理修復之

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
		較抽砂前仍深約 2.0～3.0 公尺。 3.本年度結果顯示地形變化仍維持過去近幾年的趨勢 (1)崙尾海堤外海順突堤群北側外海-5m~-15m 附近持續性帶狀淤積，(2)鹿港區西南方近岸仍有持續侵蝕現象發生，其區位有略往西海堤南段偏移之趨勢，(3)鹿港水道及崙尾水道持續淤積。 4.鹿港區西海堤近岸至水深-10m之間有持續侵蝕現象，現階段鹿港區西海堤北段近海側侵蝕已減緩，堤前水深侵蝕至-4m 水深及不再加深，侵蝕段往南向鹿港區西海堤南段延伸。	已減緩，但西海堤南段外海仍呈現侵蝕情形。	參考。
二、河川及排水路水質	各項施工措施之排水經適當處理後，以海域為承受水體，並未排入內陸之地表水系，故對淡水水質並無影響。	1.彰化濱海地區河川及排水路水質仍持續以往的污染情形。其河川及排水路水質調查位置位於其內陸污染排放之下游，係河川排水路污染之承受體，此並非本工業區廢水排放區域，且污染物濃度由高、低平潮期間從河川及排水路至海域多隨鹽度增加而降低之分布趨勢，以及河川排水路於退潮期間，污染物濃度多高於漲潮時可知，近岸水體多受工業區上游陸源污染所致，其污染來源仍為彰濱內陸上游之生活污水、畜牧廢水及事業廢水。 2.各河川及排水路水質由於受到畜	1.彰濱工業區位於陸域之河川下游出海口西側，線西區與鹿港區廢水皆經污水處理廠處理後排放至田尾與崙尾水道內，並未直接排入陸域河川。 2.陸域水質污染主要源自上游內陸之生活污水、畜牧廢水及工廠廢水。	1.彰濱工業區開發行為之排放水，係經污水廠等設施適當處理後，經由隔離水道排放至海域作為承受水體，並未排入內陸之地表水系，故對淡水水質影響不明顯，尚無環境保護對策之檢討修正。但工業區內仍應持續加強污染排放稽查及維持污水處理廠處理功能正常。 2.河川整治工作有賴政府各相關單位與事業機構及社會大眾的合作，可配合環保署多管齊下之加強稽查、擴

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
		牧廢水與生活污水污染，因此常出現生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與總磷有不符標準之情形。而重金屬污染方面，以銅最常超出限值，鉛、鋅及鉻亦曾有不符標準，而汞及砷則均符合標準。其重金屬污染源仍來自彰化與鄰近地區之金屬加工及電鍍業。 3. 103 年第 3 季與第 4 季重金屬均可符合標準，此應與彰化縣政府為改善境內水體污染問題，除發展下水道系統，規劃興建污水處理廠外，在下水道系統發展仍未健全的區域，積極推動「彰化縣洋子厝溪流域人工濕地生態淨水系統及舊濁水溪流域污染削減處理設施之操作維護管理計畫」現地處理設施已漸展成效。		大納管、推動立法作為，以及彰化縣政府持續推動之河川水質維護改善計畫來達到改善彰化縣河川水質之目的。 3.來自河川排放之污染源削減於民生生活污水方面，可推動家戶社區定期清理化糞池；畜牧廢水如養豬業則可推動畜牧業源頭減廢與銅鋅減量與資源回收再利用，做好污染源頭管理。末端處理則可採用河川水質淨化之排水水質改善工程與濕地生態改善水質來進一步減少污染量。 4.長期累積於河川底泥之污染可採用底泥清淤方式移除。
三、海域水質	1.由於借砂區浚渫作業係配合各區開發進行，其採吸管式挖泥船方式將海底泥砂攪動後，用強力之泥泵抽取，並經輸砂管排至填築區，因此海水懸浮微粒提昇範圍將受潮流影響，惟因大部分之砂被抽送至填築區，故預期影響將侷限在抽砂施工區附近。	1.海域水質大多能符合其所屬之乙類海域水質標準且無異常，而懸浮固體平均濃度絕大部份不超過 50 mg/L。風浪較強的東北季風期對本海域的整體懸浮固體平均濃度影響有限。歷次海域懸浮固體平均濃度為 24.4 mg/L，各月平均濃度低於 50 mg/L，歷年統計各月平均濃度最高為 11 月(46.4 mg/L)，103 年第 4 季(10~12 月)介於<2.5~15.8 mg/L，平均 6.7	1.目前並無抽砂工程，不會對海域水質造成因抽砂所引起之可能不利影響。 2.本計畫曾於民國 86 年 4~6 月間，針對作業中的抽砂船附近水流下游區水質，量測其表、中、底三層水樣的透明度、濁度以及懸浮固體濃度，結果顯示抽砂區的海水透明度為 3.0 m，較其附近測站(4.0 m)略低；濁度介於	1.現階段並無海域抽砂與圍堤造地之施工行為，不會產生因此開發行為所造成之可能不利影響。 2.由過去於抽砂船附近調查結果顯示，海域水質尚在一定變動範圍，再者抽砂區附近懸浮固體亦無明顯偏高，此與原環評報告書之預測影響程度相近，並無明顯異常情況，因此仍

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
	2.海堤施工之基礎拋石將儘可能採底拋方式進行，施工人員及機械保養產生廢污水將經簡易處理後排放，因此預期影響輕微。	mg/L，與歷次相比無異常。 2.過去曾針對作業中的抽砂船附近水流下游區水質調查，其結果顯示，抽砂區的海水透明度略低，而濁度則較附近測站和全海域平均值為低，懸浮固體濃度除底層水外，亦與附近水質相近。其抽砂作業產生的擾動影響範圍有限，對鄰近海域水質影響並不明顯。 3.重金屬方面除銅遭受彰化縣境內金屬電鍍加工業等之銅污染影響，偶有測值超出海域標準值，其餘重金屬多可符合保護人體健康的環境水體水質基準。	2.51~7.44 NTU，比附近測站及全海域平均值(9.03 NTU)低；抽砂船點位之懸浮固體濃度之表、中、底層分別為 10.8、9.9、43.1 mg/L，除底層偏高外，並無異常高值，且亦與全海域平均值(31.2 mg/L)相近，故海域抽砂作業雖難免對抽砂區海域底層造成擾動，但由該次監測結果看來，對鄰近海域水質影響程度不明顯。 3.海域水質重金屬銅自民國98年起至今，均可符合地面水體分類之保護人體健康環境基準中之海域水質標準。	維持原環境保護對策內容並確實執行。 3.彰化縣境內金屬相關產業，可研擬獎勵輔導措施鼓勵移轉至彰濱工業區之鹿港電鍍專區內統一管理與廢污水處理。
四、空氣品質	一、施工期間 施工機具所排放之污染物主要為二氧化氮及一氧化碳，其與背景污染源之綜合結果，在陸上部份均能符合空氣品質標準，影響輕微；運輸工具所排放之二氧化氮及一氧化碳量也極低，其影響甚為輕微。	一、施工期間 依歷年監測結果顯示，粒狀污染物（TSP及PM_{10}）與臭氧均有超出空氣品質標準之情形，其他項目（SO_2、NO_2及CO）則皆可符合標準限值。其中，除線西施工區測站之粒狀物超標可能與本案施工有關外，其他測站之粒狀物及臭氧超標情形，並非本工業區施工所造成。而且粒狀物濃度偶有因附近道路施工而略為偏高之情形，已因道路公共工程施工逐漸完成而漸回復為環評預測背景值，目前環境現	一、施工期間 目前彰濱地區之空氣品質並無明顯變化，且部分項目（如SO_2及PM_{10}等）已有改善，此與近年來地方環保單位努力執行各類污染源減量計畫有密切關係，同時，也顯示本工業區施工並未加速惡化當地之空氣品質。 1.線西施工區測站之粒狀物濃度於88年以前有超標情形，其多發生於東北季風期間；當發生超標時，均通知	一、施工期間 本地區空氣品質與開發前差異不大，並與環評報告書預測結果相近，故仍將持續依原環保措施確實執行。有鑑於臭氧污染為區域性之污染問題，本計畫測站之臭氧測值超標應非本工業區施工所致，惟本工業區於施工期間將確實執行減輕環境影響對策，如：車輛定期與不定期保養維護、定期檢驗施工機具、廢機油委由合格廠商處

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
		況大致良好。	施工單位加強防治措施，自89年1月起，此測站之TSP值均符合標準，可見情況已改善。其他測站之粒狀物濃度偶有因附近道路施工而略為偏高，但仍均符合空氣品質標準。 2. 臭氧濃度超標可能為光化學反應所造成，應非本工業區施工所致。目前臺灣各地皆有臭氧劣化現象，本計畫歷年監測超標情形與環保署中部監測站之監測結果一致；環保署針對台灣歷年空氣品質監測統計結果表示，近年來之空氣污染問題已漸趨複雜，臭氧等二次污染物日益嚴重，上風區污染物傳輸影響下風區之空氣品質，臭氧污染問題儼然成為區域性之污染物問題。 3. 其他項目變動不大，且均符合空氣品質標準，與預測結果相近。	理等，以減少 NOx 與 VOC 之排放。此外，並將依據「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，於空氣品質惡化時，將配合彰化縣空氣品質惡化緊急應變體系防制指揮中心之指示，執行相關減量措施。
四、空氣品質	二、營運期間 營運期間對空氣品質所造成之影響以懸浮微粒較為顯著，二氧化氮，二氧化硫居次，一氧化碳影響最為輕微。就背景污染源加成後之	二、營運期間 依歷年監測結果顯示，近幾個月空氣品質各類項目（SO_2、NO_2、CO、O_3 、TSP 及 PM_{10}）除臭氧外，則皆可符合標準限值。目前環境現況大致良好。	二、營運期間 目前彰濱地區之空氣品質並無明顯變化，且部分項目（如 SO_2 及 PM_{10} 等）已有改善，此與近年來地方環保單位努力執行各類污染源減量計畫	二、營運期間 本地區空氣品質與開發前差異不大，並與環評報告書預測結果相近，故仍將持續依原環保措施確實執行。有鑑於臭氧污染為區域性之污染

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
	影響而言,除懸浮微粒因背景之高濃度造成超過環境空氣品質標準限值外,其餘均低於空氣品質標準限值,顯示其影響應屬輕微。		有密切關係,同時,也顯示本工業區施工並未加速惡化當地之空氣品質。	問題,本計畫測站之臭氧測值超標應非本工業區施工所致,惟本工業區於營運期間各類施工項目及施工機具均已漸次完工停止,影響均趨輕微,為配合環保法令規定及環評之各項承諾,故仍持續依原環保措施確實執行。
五、噪音與振動	一、施工期間 1.噪 音 施工機具噪音經 250 公尺隔離水道傳抵至海埔國小時,施工噪音量為44.9dB(A)低於該測站背景噪音;道路交通噪音增加 0.5~1.1 dB(A),故影響輕微。 2.振 動 距施工機具 320 公尺以外之振動為 51 分貝,已低於人體有感 55 分貝以下;道路交合成振動量皆低於日本基準值,故影響輕微。	一、施工期間 1.噪 音 歷年測值除海埔國小因受到道路交通噪音影響,導致常有超標情形發生外,其餘測站大多可以符合標準限值。 2.振 動 各測站之所有測值皆低於日本之基準值。	一、施工期間 1.噪 音 海埔國小測站因靠近台 17 線省道旁,受到台 17 省道之車流量之影響,因此,經常會有超出標準之情形,惟目前西濱快(台 61 省道)已通車,紓解部分車流,噪音測值有下降趨勢,目前均可以符合標準。 2.振 動 振動測值與環評報告書預測值相近,差異不明顯,影響輕微。	一、施工期間 噪音與振動測值較易受台 17 省道車流量增加而上升,惟並非本工業區施工所造成,故仍持續依原環保措施確實執行。
五、噪音與振動	二、營運期間 1.噪 音 柯寮台 17 公路旁噪音增量 1.9 dB(A),屬輕微影響。 2.振 動	二、營運期間 1.噪 音 各測站各時段之歷年平均值均可符合標準。 2.振 動 各測站之所有測值皆低於日本之	二、營運期間 1.噪 音 噪音測值與環評報告書預測值相近,差異不明顯,影響輕微。 2.振 動	二、營運期間 噪音與振動測值較易受行經台 17 省道車流量影響,並非進出本工業區車流所造成,故仍持續依原環保措施確實執行。

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
	柯寮台 17 公路旁振動量 47.6dB，低於人體有感 55 分貝。	基準值。	振動測值與環評報告書預測值相近，差異不明顯，影響輕微。	
六、交通量	一、施工期間 台 17 省道之服務水準等級約介於 B～D 級，較無本計畫降低約一級，並無明顯惡化當地之交通狀況。	一、施工期間 台 17 線省道之交通狀況尚佳，歷次調查均為 A～B 級之服務水準。	一、施工期間 歷年台 17 省道、縣 138 道路及各連絡道之交通流量多有成長之現象，推測其原因除部份交通流量係因彰濱工業區之逐漸開發所產生外，本省沿海地區普遍開發、台 17 線連通台灣西部及交通量自然成長等因素，亦有不小的貢獻。94 年第一季新增西濱快與 2 號連絡道交叉口調查位置，目前交通狀況尚佳，歷次調查均為 A～B 級之服務水準。	一、施工期間 持續確實執行原環評報告所承諾之各項環保措施。
六、交通量	二、營運期間 工業區設立後，各路段交通量雖增加，惟經由道路之改善計畫，台 17 省道之服務水準等級於營運期間可達 D 級甚至 C 級以上。	二、營運期間 經由 5 號連絡道路進入彰濱工業區之施工車輛數目，均遠低於本監測計畫實測之大型車及特種車數量；因此，經由 5 號連絡道路進出彰濱工業區之施工車輛對該道路交通之影響應屬有限。	二、營運期間 5 號連絡道之交通流量多有成長之現象，推測其原因除部份交通流量係因彰濱工業區之逐漸開發所產生外，本省沿海地區普遍開發、台 17 線連通台灣西部及交通量自然成長等因素，亦有不小的貢獻，歷次調查均為 A～B 級之服務水準。	二、營運期間 持續確實執行原環評報告所承諾之各項環保措施。
七、鳥　類	彰濱工業區之開發對動物而言，影響最大的乃是位於大肚溪河口以南，彰化沿海區域之鳥類棲息地，蓋因此	民國 105 年 5 月於彰濱工業區附近沿岸海域八測站之浮游植物，在種類組成方面，共發現矽藻 29 種以上、藍綠藻 1 種、渦鞭毛藻 3 種、	鳥類種類及數量除因工程行為而影響外，亦受到氣候變化之影響，惟基本上本工業區開發後，對鳥類並無明顯之大量	持續監測工業區水鳥棲息情況外，加強觀察崙尾區與海洋公園區的水鳥其棲地使用

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
	一區域均屬泥濘灘地，為水鳥覓食、棲息之最佳場所。隨著工業區之逐步開發，此棲息地範圍亦將日愈減少，同時其食物來源也可能短缺，影響甚為顯著。	及綠藻 3 種以上，共 36 種以上浮游植物。八測站平均豐度為 245,875 Cells/L，優勢藻種以矽藻之角毛藻屬為主; 豐度上以測站 S2-20 最高，而 8-10 測站豐度較低。各測站發現之種類介於 18-29 種，而種歧異度指數方面，指數介於 1.45 至 2.58 之間。	減少情況發生，而是呈週期性(季節性)增減變化。從十月起至隔年二月為台灣冬候鳥主要渡冬季節，且海洋公園為水鳥漲潮後重要棲息地。	情況。
八、蝤蛄蝦	隨著工業區造地工程之施工，其生存空間亦日漸減少，故本工業區之開發對蝤蛄蝦生存之影響顯著。惟目前經濟部工業局正於崙尾區西側海域進行養灘，其所形成之灘地或可成為蝤蛄蝦之棲息地，則將可降低其影響。	本季調查結果顯示，各測站中，第二(線西北側)、第八(鹿南)、第九(吉安)及第十(崙尾)測站未發現蝤蛄蝦分布。其餘測站皆有蝤蛄蝦棲息。第六(新寶北)及第七(永安水道)測站族群量持續減少。各測站調查狀況簡述如下: (1)伸港-本季較上季族群量增，但差異不大。 (2)線西區北側-本測站族群量原本即低，去年第一季至本季皆未再發現蝤蛄蝦分布。 (3)福寶漁港-本季略為減少，此站亦原為低密度分布，並無異狀。 (4)大同第一農場外-本季仍維持低密度分布。 (5)漢寶-此測站原本族群量低，前幾季緩緩增長，去年第一季呈現成長停滯並略減少，至今族群密	工業區造地的確減少部份蝤蛄蝦棲息地，然工業區外測站蝤蛄蝦數量亦不穩定，推論其原因有二:一是沿岸環境品質惡化，導致海岸底棲生物族群降低，二是近年來漁民採用水灌法採集蝤蛄蝦，因該法採集面積大、破壞底棲生物群落結構，因此蝤蛄蝦經過開採之後在數年內可能無法恢復原有族群數。 由新寶北測站受水道變更工程影響族群量降低至今已漸漸回復的情形可以推測，工業區的工程確會影響蝤蛄蝦族群的變化，但工程過後若環境仍合適，蝤蛄蝦仍有可能在原地回復原族群量，但若其工程規模過大則其結果就不得而知，因此若有工程進行時仍須注意如廢土處理等問題以減少可能對棲地環境的	本季資料顯示，多數測站族群數量及棲地環境變動不大，因此維持正常之監測方式，不另行更動。較有差異之測站說明如下: 工業區外第六(新寶北)測站族群量為近幾年各站之冠，但去年至本季減少約剩1/15；配合103年度新增設之沉積物監測速率調查至今，此區泥沙沉降量明顯增加約2-3cm左右，相同於線西區北側，永安水道及吉安水道亦有類似淤積情形，族群成長狀況亦非常差，顯示泥沙淤積很可能為阻礙蝤蛄蝦棲息的因子，另外，明顯有淤積現象的測站如吉安水道測站則建議或許可以進行清淤工

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
		度大致穩定。 (6)新寶北-去年第二季至今族群數量銳減，本季無太大差異，但仍略微減少。 (7)永安水道西側-此站為棲地保留區；前幾季呈現減少趨勢，本季續減少。 (8)鹿港區南側- 97年至98年第三季未發現螻蛄蝦族群，98第四季重新記錄到族群分布，而後皆維持極少數量分布，去年後三季至本季無分布。 (9)吉安水道- 97年各季呈現族群漸減，98至100年第二季超過二年未發現螻蛄蝦族群分布，第三季重新發現螻蛄蝦棲居並漸漸增加，101年第四季開始減少至今已無螻蛄蝦棲息。 (10)崙尾測站-鄰近吉安水道，97年第二季開始至100年未發現螻蛄蝦族群，100年第三季開始出現螻蛄蝦棲息並迅速擴張，但101年第四季開始減少，同吉安水道測站，102年至本季已無螻蛄蝦棲息。	破壞。	作，並監測後續效應。 鑒於彰化地區螻蛄蝦數目日漸稀少並本於環境維護及生態保育共識，目前已著手進行螻蛄蝦復育研究工作，初期於實驗室中進行螻蛄蝦孵育，已了解蝦卵孵育以及幼苗發育過程，並已進行初步放流測試，未來將持續嘗試提升孵育率並評估合適之棲地，已達保育及復育目標。
九、海象	本工程主要之海事工程計有海堤構築及抽砂造地	1.由歷年調查成果知彰化濱海工業區附近海域海流主要是由三項成	由歷年調查成果分析比較，整體而言，本項開發工程對於彰	持續原措施確實執行。

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
	等，因此對於施工區附近局部之海流及漂砂略為影響外，整體而言對於彰濱地區附近海域之海流潮汐等海象因子影響甚微。	份組合而成，即潮流、風驅流以及長期平均流。 2.歷年調查結果顯示，平均流變化趨勢，大致分為兩種型態，也就是東北季風期及非東北季風期兩種類型，東北季風期受強勁而持久的風應力作用，海流往往有持續 2 天以上往西南向的流動；而在非東北季風期則會受台灣海峽內較大尺度環流影響，使得本海域在這個時候的平均流況成為由南往北的流動為主。 3.秋末及冬季時節(103 年 10 月~11 月，103 年第四季)，施測期間無颱風侵台；遠岸海域 THL3 測站退潮流速略大於漲潮流速，淨流流速值介於 12.2~17.5cm/s，流向以南南西-西南(S32°W~S43°W)為主；近岸 CH7W 測站退潮流速略大於漲潮流速、但其趨勢不如遠岸測站 THL3 強，淨流流向為南-西南方(S9°W~S52°W)為主，淨流流速值為 4.5~12.6cm/s。	濱地區附近海域之海流潮汐等海象因子影響甚微。	
十、海域生態	1.外海借土區抽砂作業致海水濁度昇高，影響浮游植物之光合作用。 2.外海借土區之底棲生物將因大量抽砂而破壞其生存環境，惟該海域經調查並無特殊稀有物種且	1.浮游植物 民國 105 年 5 月於彰濱工業區附近沿岸海域八測站之浮游植物，在種類組成方面，共發現矽藻 29 種以上、藍綠藻 1 種、渦鞭毛藻 3 種、及綠藻 3 種以上，共 36 種以上浮游植物。八測站平均	1.海域環境變化 以結構方程模式針對長期水質及生物資料所建構的海域生態變動模式顯示，近年來影響本海域環境變動的主要原因為河川淡水及泥沙的注入與污染的影	海域抽砂施工無可避免會對海域生態造成負面影響，惟海域具有強大復育能力，待停止抽砂施工後，海域應可自然形成新的族群，使海域生態恢復，此現象可由本工程海域抽砂移往外海後，已

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
	海洋之復育能力甚強，整體而言，影響並不顯著。 3.抽砂造地工程經沈澱後之溢流水濁度較高，影響海域生態。 4.海堤及海洋放流管工程之基礎拋石將使附著性底棲生物無法避離而致死，另其引起之海水濁度昇高因範圍有限，預期影響輕微。	豐度為 245,875 Cells/L，優勢藻種以矽藻之角毛藻屬為主; 豐度上以測站 S2-20 最高，而 8-10 測站豐度較低。各測站發現之種類介於 18-29 種，而種歧異度指數方面，指數介於1.45至2.58之間。 2.浮游動物 本年度第二季（105 年 5 月）浮游動物之平均豐度為 53811 ± 41903 ind./100m^3，豐度僅為去年同時期（117326 ± 35667 ind./100m^3）的一半左右。本季近遠岸之變化趨勢均不明顯，近岸以測線 2 及測線 4 的豐度較高，測線 6 及測線 8 的豐度較低，而遠岸則是於測線 4 有明顯較高的豐度;各測站中，以遠岸測站 4-20 的豐度最高，為 139021 ind./100m^3，近岸測站 6-10 的豐度最低，為 12754 ind./100m^3，高低差了 11 倍之多。本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（66.63%）、劍水蚤（18.08%）、蝦類幼生（5.96%）、尾蟲類（2.46%）、蟹類幼生（1.81%）及藤壺幼生（1.52%）。由主成分分析結果，本季可劃分為近、遠岸兩個測站群，但兩個群有相互重疊的現象，其中近岸測站間的變異範圍較小，彼此較	響、季節性雨量及溫度的改變。彰濱工業區相關工程對海域環境產生的影響並不顯著。 2.浮游植物 由模式的結果顯示近年來本海域浮游植物群聚不穩定的主要原因為南邊濁水溪帶來泥沙所導致的海水濁度上升，以及河川淡水注入及降雨導致的海水鹽度降低，與彰濱工業區的相關工程關係並不顯著。 3.浮游動物 由模式的結果顯示，浮游動物的群聚變動主要受到浮游植物群聚變遷的影響，與人為干擾間的關係並不明顯。 4.底棲生物 經長期分析顯示底棲生物群聚分布的穩定程度確實與抽砂區的面積呈現顯著負相關，然目前本海域抽砂行為已經停止，近年來底棲生物的變動應與抽砂無關。	使近岸海域植物浮游生物種類及細胞密度回復之趨勢證明。將持續原環保對策內容並確實執行。

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
		為靠近，遠岸測站間則分的較開，其中測站 2-20、6-20 及 8-20 反而與近岸群較為接近，此現象說明了本季除了遠岸之測站 4-20 外，其他測站之浮游動物豐度及類群組成頗為相似。浮游動物豐度與海水溫鹽度之相關性方面，本季之浮游動物豐度與溫度（P = 0.852）及鹽度（P = 0.403）均無相關性，相關係數（R）分別為 -0.07 及 0.32。 3.亞潮帶底棲生物 105年5月亞潮帶底棲生物群聚8個測站所採集到的底棲優勢種生物為2866個個體的毛蝦(*Acetes sp.*)及599個個體的馬珂蛤(*Mactra sp.*)。本季調查的個體數為7777隻，物種數為87種，與曆年同月份比較，今年的種類及數量均為歷年新高。若以能表示生物群聚穩定程度的歧異度來觀察，將8個測站的資料合併計算所得之歧異度，今年為2.77尚在歷年5月0.18~3.03的變動範圍內。在相似度的分析方面，整體而言8個測站大致上符合底棲生物群聚隨著深度的不同而分佈的情形。 4 潮間帶底棲生物 此四個海域測站間的		

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
		群聚關係，大致可依此區分為兩大族群－沙岸地形與礁岩地形的測站，其中的生物群聚有明顯不同，因本季沙岸測站採獲螃蟹種類各有不同，故在圖形上各自成群。 若就整體棲地環境狀況而論，往年St2和St8之測站有較相似的情形，而St4和St6則另有類似的棲所狀況，因此會有較不同的族群分野，本季的採樣結果又再度呼應此一現象。整體而言，生物物種數與個體數未有顯著落差的情形下，表示該海域潮間帶環境沒有劇烈的改變，生態群聚也就大致保持安定，恆久持續的監測將有助及時了解該區生態族群以至環境的重大變化。 5.生物體重金屬 2016年5月於彰濱工業區潮間帶選擇4個測站（2-00、4-00、6-00、8-00），採取生物樣本12件進行生物體重金屬含量分析，分析項目包括銅、鉛、鎘、鋅。 2002至2016年度5月短		

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
		指和尚蟹體內銅、鉛、鋅含量受年度因子之影響皆有顯著差異。短指和尚蟹體內銅均值最高值出現在2008年；鉛含量均值最高值在2011年；鎘均值較高值出現在2007、2010年；鋅最高濃度出現在2008年。 2004至2016年度5月漁舟蟘螺體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。漁舟蟘螺體內銅均值較高值出現在2007、2013年；鉛均值最大值出現在2007年；鎘含量均值最高值在2007年；鋅含量均值最高值則是出現在2008年。 2002至2016年度5月測站2與測站8短指和尚蟹體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異，鋅之含量因為年度與測站因子的交互作用而無法討論。銅及鎘含量均值大多數皆為測站2高於測站8，鉛含量均值大多數皆為測站8高於測站2，上述現象為該區之常態。 2004至2016年度三月測站		

三、彰濱工業區環境影響評估預測及現況比對分析表

環境項目	環評預測結果	環境現況	與環評預測結果比對檢討	環境保護對策之檢討與修正
		4與測站6之漁舟蚶螺體內銅與鉛含量皆無顯著差異；鎘含量則無顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。鎘含量均值大多數皆為測站4高於測站6，鋅含量均值大多數為測站6高於測站4。		

四、施工期間及營運期間與環境品質關聯性分析

環境監測計畫自民國 81 年 3 月開始執行迄今，本監測計畫主要調查項目包括：空氣品質、噪音、振動、交通流量、鳥類、河川及排水路水質、隔離水道水質、海域水質、海域生態、漁業經濟、海域地形、海象及蓮蛤蝦等十三項；整體而言，施工期間各項工程對環境因子之影響大多在原環評報告書之預測範圍內，歷年來各項環境品質監測結果大致呈現穩定情況，並未出現連續性異常變動之現象。鹿港區自 94 年起進入營運期，以下茲就歷年監測結果摘要、施工及營運對環境品質影響分析，以及加強執行減輕不利影響之對策與環境管理措施等方面，分別加以說明。

(一) 歷年監測結果摘要說明

1. 空氣品質

一、施工期間

自民國 94 年起線西區之線西施工區、大同國小（伸港）、大嘉國小（和美）及水產試驗所（鹿港）等四處測站維持每月施工期間監測工作。

二、營運期間

自民國 94 年起鹿港區之彰濱工業區管理中心及漢寶國小（芳苑）等二處測站則改為每季一次營運期間監測工作。

有關彰濱地區歷年之空氣品質調查結果，經整理並繪製如圖 3.1.1-1～圖 3.1.1-7 所示，其中，總懸浮微粒（TSP）、PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 有不符空氣品質標準之紀錄；近幾年來，彰濱工業區的施工規模已減少很多，鹿港區並進入營運期間階段，對區外環境的影響性也相對降低，各測站已有改善情形；至於一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮等項目之小時平均測值，歷年來均符合空氣品質標準。

整體而言，本季各測站之各項空氣品質調查結果，均可符合空氣品質標準（詳 2.1 節之比較分析），各項測值與歷年平均值相差不大。

環保署於彰化地區所設置之空氣品質自動監測站，共計有彰化站（設於彰化市忠誠路二段 61 號忠孝國小）、線西站（設於彰化縣線西鄉寓埔村中央路二段 145 號線西國中）及二林站（設於彰化縣二林鎮萬合里江山巷 1 號萬合國小）等三處測站；其中，除二氧化硫、二氧化氮及一

氧化碳均符合空氣品質標準外，此三處測站之 PM_{10} 日平均值及彰化、二林兩站之臭氧最高八小時值與最高小時值，皆常有不符空氣品質標準之紀錄，而此統計結果與本局於彰濱地區之長期監測結果相當一致。

依據環保署網站所發佈之全國空氣品質濃度分析顯示，台灣地區一般測站的臭氧平均值乃呈上升之趨勢，且臭氧小時平均值及八小時平均值也常出現超過空氣品質標準限值的情形。另由歷年空氣品質監測統計結果顯示，近年來空氣污染問題已漸趨複雜，臭氧等二次污染物日益嚴重，且上風區污染物傳輸常會影響下風區之空氣品質；因此，環保署現正就污染物互相流通之區域，針對包括台中縣市、南投及彰化縣之中部空品區進行空氣品質管理策略整合性規劃與推動，協調採行一致性之做法與步調，以跨縣市合作方式解決相關問題。

有鑑於臭氧污染乃為區域性之污染問題，本計畫監測站之臭氧測值超標情形應非本工業區施工所致，惟本工業區於施工期間將確實執行減輕環境影響對策，如：車輛定期與不定期保養維護、定期檢驗施工機具、廢機油委由合格廠商處理等，以減少 NOx 與 VOCs 之排放；並依據「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，於空氣品質惡化時，將配合〝彰化縣空氣品質惡化緊急應變體系防制指揮中心〞之指示，執行相關減量措施。

2.噪　音

經統計彰濱地區歷年之小時均能音量（Leq），其各時段之早、日、晚、夜測值並未有特殊惡化之現象，詳如本報告第貳部份〝施工期間環境監測〞第三章之圖 3.1.2-1～圖 3.1.2.-3 所示；其中，以海埔國小處測站受到週邊交通量之影響，常有超標情形，惟自西濱快通車後，紓解部分車流，噪音值已大幅改善，歷年監測結果說明如下：

一、施工期間

(1)西濱快與 2 號連絡道交叉口測站歷年之平均值分別為 $L_{日}$=70.4dB(A)、$L_{晚}$=69.7dB(A)、$L_{夜}$=62.6dB(A)，其調查結果皆符合〝道路邊地區〞第三類管制區之管制標準。

(2)西濱快與 3 號連絡道交叉口測站歷年之平均值分別為 $L_{日}$=70.4dB(A)、$L_{晚}$=61.0dB(A)、$L_{夜}$=61.9dB(A)，其調查結果皆符合〝道路邊地區〞第三類管制區之管制標準。

(3)海埔國小測站因較靠近台 17 線省道旁,且其管制標準區域分類屬〝第二類〞之道路邊地區，故經常會有超標之情形；其歷年平均值 $L_{日}$=74.4dB(A)、$L_{晚}$=70.7dB(A)、$L_{夜}$=67.5dB(A)。

二、營運期間

(1)5 號連絡道與台 17 省道路口及台 17 省道與彰 30 道路口兩處測站，其歷次測值甚少出現不符環境音量標準的情形。綜合此測站歷年各時段均能音量平均值約介於 65.5～72.4dB(A)之間，尚屬穩定良好，惟來往施工區之車輛，仍應注意減速及相關降低噪音措施。

3. 振　動

歷年彰濱地區振動之調查均與噪音同步進行，其均能振動調查結果整理如本報告第貳部份〝施工期間環境監測〞第三章之圖 3.1.3-1 所示；

一、施工期間

歷次監測結果以海埔國小測站之 L_{V10} 均能振動較高，歷次平均值為 50dB，至於其他二處測站之 L_{V10} 均能振動較為接近，歷次平均值介於 37～45dB 之間,各測站歷次之振動測值最大變動範圍約在 8～25dB 之間，並無惡化之現象；此外，省道旁測站之振動測值並無明顯高於非省道旁之測站，顯示振動測值除與車輛數、車種、車速有關外，與路基及路況皆有極密切之關係。

二、營運期間

5 號連絡道歷年之振動調查作業均與噪音同步進行，其均能振動調查結果整理如圖 3.1.3-1 所示；歷次監測結果之 L_{10} 均能振動較為接近，歷次平均值為 47dB，歷次平均值介於 33～59dB 之間，各測站歷次之振動測值最大變動範圍約在 26dB 之間，並無惡化之現象；此外，省道旁測站之振動測值並無明顯高於非省道旁之測站，顯示振動測值除與車輛數、車種、車速有關外，與路基及路況皆有極密切之關係。

4. 交通量

有關歷年彰濱地區交通量之調查，原則上係與噪音及振動同步進行，其調查結果整理於本報告第貳部份〝施工期間環境監測〞第三章之圖 3.1.4-1。

一、施工期間

有關歷年彰濱地區交通量之調查結果，茲整理如圖 3.1.4-1 所示。歷年如台 17 線省道、縣 138 道路及各連絡道之交通流量多有成長現象，其原因推測除部份交通流量係因彰濱工業區之逐漸開發所產生外，本省沿海地區普遍開發、台 17 線連通台灣西部及交通量自然成長等因素，亦有不小的貢獻。自 94 年第一季起新增西濱快與 2 號連絡道交叉口調查位置，目前台 17 線省道之交通狀況尚佳，其歷次調查均維持 A～B 級之服務水準。

二、營運期間

彰濱地區交通量之調查結果，茲整理如圖 3.1.4-1 所示。經由 5 號連絡道路進入彰濱工業區之施工車輛數，大致與上季相差不大，交通狀況並無產生明顯異常之影響。另對照本計畫針對 5 號連絡道路之交通流量實測資料，可知經由 5 號連絡道路進入彰濱工業區之施工車輛數目均遠低於本監測計畫實測之大型車及特種車數量，即經由 5 號連絡道路進出彰濱工業區之施工車輛對於該道路交通之影響極為有限。其原因推測除部份交通流量係因彰濱工業區之逐漸開發所產生外，本省沿海地區普遍開發、台 17 線連通台灣西部及交通量自然成長等因素，亦有不小的貢獻，其歷次調查均維持 A～B 級之服務水準。

5. 鳥　類

本計畫六個調查樣區大致可區分為三種棲地型態，第一種為潮間灘地，主要是水鳥的覓食區，六區中住都處伸港遊樂區水鳥公園預定地、海洋公園南側海堤區、福興鄉漢寶區灘地屬於此種棲地類型，這類環境以潮間灘地為主，連帶附近魚塭或農地，蘊含豐富的底棲無脊椎生物，能夠提供大量水鳥渡冬或過境時所需食物來源；第二種類型棲地為工業區抽砂造陸產生之草生礫石區，線西區慶安水道西側河濱公園區、崙尾西側海堤、鹿港北側海堤區屬之，此類型棲地並無潮間灘地可提供水鳥的食物來源，但因其開闊的地形，礫石區良好的隱蔽性，從而吸引大量水鳥於漲潮時利用此類環境休息，並提供水鳥良好的繁殖環境，但當礫石地上的植被生長到一定高度之後，水鳥就不會在這樣的環境棲息；最後一種為內陸農地、草生地、魚塭與水道，由於棲地環境的變異較大，因此除了有一些水鳥、雁鴨的棲息外，也有許多陸鳥棲息在本區。

本季共調查到鳥種 50 種（上季 46 種）14,334 隻次（上季 19,123

隻次）的鳥群，鳥種數略增 4 種，族群量減少 4,789 隻次，主要因為本季為繁殖季期及過境期，鳥類數量因各鳥種停留於棲地的時間各有不同因此族群數量變化較大。

6. 螻蛄蝦

本季調查結果顯示，各測站中，第二(線西北側)、第八(鹿南)、第九(吉安)及第十(崙尾)測站未發現螻蛄蝦分布。其餘測站皆有螻蛄蝦棲息。第六(新寶北)及第七(永安水道)測站族群量持續減少。各測站調查狀況簡述如下:

(1)伸港-本季較上季族群量增，但差異不大。

(2)線西區北側-本測站族群量原本即低，去年第一季至本季皆未再發現螻蛄蝦分布。

(3)福寶漁港-本季略為減少，此站亦原為低密度分布，並無異狀。

(4)大同第一農場外-本季仍維持低密度分布。

(5)漢寶-此測站原本族群量低，前幾季緩緩增長，去年第一季呈現成長停滯並略減少，至今族群密度大致穩定。

(6)新寶北-去年第二季至今族群數量銳減，本季無太大差異，但仍略微減少。

(7)永安水道西側-此站為棲地保留區；前幾季呈現減少趨勢，本季續減少。

(8)鹿港區南側- 97年至98年第三季未發現螻蛄蝦族群，98第四季重新記錄到族群分布，而後皆維持極少數量分布，去年後三季至本季無分布。

(9)吉安水道- 97年各季呈現族群漸減，98至100年第二季超過二年未發現螻蛄蝦族群分布，第三季重新發現螻蛄蝦棲居並漸漸增加，101年第四季開始減少至今已無螻蛄蝦棲息。

(10)崙尾測站-鄰近吉安水道，97年第二季開始至100年未發現螻蛄蝦族群，100年第三季開始出現螻蛄蝦棲息並迅速擴張，但101年第四季開始減少，同吉安水道測站，102年至本季已無螻蛄蝦棲息。

7. 河川及排水路水質

河口重金屬監測方面，歷年來以銅污染情況最為嚴重。銅的地面水體上限值為 0.03 mg/L，但大部份彰濱地區河口退潮水質之銅濃度均超出此標準(附圖 III.7-23 及附圖 III.7-24)。在 82 年 2 月至 7 月間番雅溝與田尾排水曾有高達 0.6 mg/L 至 1.0 mg/L 的濃度出現，其後各月也常以洋子厝溪與番雅溝的監測濃度較高，但已都能維持在 0.3 mg/L 以下；近年來唯一例外的是在 85 年 5 月雨後監測的洋子厝溪與番雅溝。再者，自 84 年 10 月開始監測的吉安水道，其銅濃度亦常明顯地偏高，值得注意。87 年 2 月

於舊濁水溪口測得銅濃度高達 0.693 mg/L，為河川限值的 20 倍多，亦需加強觀察。歷次彰濱河口調查結果之對數圖(附圖 III.7-23(b))則顯示河口區銅濃度約略有乾濕季變化。近年來洋子厝溪的銅濃度偏高，90 年至 92 年度退潮期間洋子厝河口及感潮帶皆超出水質標準，歷年整體仍以洋子厝溪的銅濃度相對最高。而 98 年 11 月寓番河口於低平潮期間，出現偏高之測值(0.638 mg/L)，同時伴隨偏高之懸浮固體與濁度測值，之後則未持續出現偏高的情形。

河川及排水路水質中鉛之限值為 0.1 mg/L，歷年來僅於 87 年 12 月之員林大排退潮水質及 91 年 3 月之寓埔排水漲潮水質曾超出限值，其餘均能符合河川之水質標準(附圖 III.7-27 及附圖 III.7-28)。惟 90 年 7 月以後寓埔排水之鉛濃度有隨著 pH 值及溶氧變化的趨勢，而自 94 年起至今其鉛濃度高低變化幅度開始變小且均能符合地面水體品質標準，但 98 年 11 月寓番河口於低平潮期間，出現偏高之測值(0.0907 mg/L)，之後則未持續出現偏高的情形。

河川及排水路水質之鋅濃度限值為 0.5 mg/L，歷年來(附圖 III.7-29 及附圖 III.7-30)退潮水質以番雅溝與洋子厝超出限值的次數較多，最高可達 1.1 mg/L 以上，漲潮水質則偶有超出者。自 96 年起至今除洋子厝溪仍偶有不符標準外，其餘均能符合標準，此外 98 年 11 月寓番河口於低平潮期間，出現偏高之測值(1.01 mg/L)，之後則未持續出現偏高的情形。

在 81 年 3 月至 82 年 9 月間，曾調查過彰濱部份河口的總鉻濃度。其後則以毒性較強的六價鉻為調查項目。調查至 84 年 9 月間都顯示六價鉻濃度遠低於限值。本計畫自 84 年 10 月份的調查開始再改以總鉻為監測項目，87 年 10 月後則又恢復調查六價鉻；六價鉻之河川限值為 0.05 mg/L，各測站中不論漲退潮皆以洋子厝溪、番雅溝、田尾與員林大排的水樣常超過河水中鉻及六價鉻之水質標準 (附圖 III.7-31 及附圖 III.7-32)。整體自 94 年起六價鉻高低濃度變化幅度相對變小，直至 98 年 5 月於員林大排出現偏高之測值(0.09 mg/L)，之後並無持續偏高。

自 88 年 10 月退潮時於田尾排水河口曾測得鎘濃度超出限值(0.01 mg/L)後，至今即未再發生鎘濃度超出限值的情形(附圖 III.7-25 及附圖 III.7-26)。其他重金屬濃度如汞、砷、鎳等，則未有太大的變化且大多能符合河川水質標準。

其他重金屬濃度如汞、砷、鎳等，則未有太大的變化且大多能符合河川水質標準。

8. 海域水質（含隔離水道）

根據環保署”台灣地區沿海水區範圍、水體分類及水質標準”，彰濱工業區附近海域屬於乙類海域水體，歷年來海域水質監測項目濃度變化，除 pH、BOD、DO 與重金屬銅濃度偶有超標以外，其他項目均可符合乙類海域水質標準，前述水質異常測值大多屬偶發，並無連續異常偏高情況。崙尾水道的銅、鋅濃度雖高於海水平均值，但監測至今尚未有水樣超過海水標準。而其鎘、鉛、鉻、汞、砷與硒的測值亦均低。

與海域歷次調查結果比較，這些監測中的水質項目，除溶氧與透明度以外，近岸測站的濃度大致上要比當次海域的平均值來得高。此外，近岸處的海水生化需氧量乾濕季節效應頗為明顯，乾季低，溼季高，與陸域的表現相反；頗為符合陸域污染物由豐沛雨水挾帶進入海洋的現象。以懸浮固體而言，大致在每年的 4 ~ 6 月近岸測站的濃度較低，透明度也以該時段較高。台灣在每年的 7 至 9 月易有颱風降雨，將陸上污染物帶入海洋；緊接著的東北季風期(10 月至翌年 3 月)亦易使近岸處海水因與底床摩擦力量增強，形成高濃度濁流與風浪翻攪等物理作用造成底部再懸浮現象，亦有可能來自陸源地表侵蝕沖刷，經由河川搬運，而導致水體混濁程度升高。而透明度則以近岸處透明度較低，遠岸較高。

由歷次變化圖中亦可明顯地看出總磷的濃度以斷面 6 與 8 的近岸海域較高，應與其鄰近之河口輸出有關。懸浮固體濃度也以斷面 8 近岸處較高，斷面 4 近岸處較低；而海水透明度監測結果則剛好相反，顯示出自然水體的透明度與其懸浮固體濃度間之密切逆相關性。其他項目則各斷面高濃度水樣出現的機會較為平均。

此外重金屬銅方面歷年在斷面 4 與斷面 6 於 5 米水深處曾有超出海域水質標準之情形，其餘大多能符合其標準；而鋅則均能符合其標準。

崙尾水道測站的溶氧與透明度稍低，而懸浮固體、氨氮、總磷、重金屬銅、鋅的濃度則高於其他的近岸測站。由於崙尾水道已成為匯集寓埔、番雅溝、洋子厝溪等排水路的流域性工業廢水、家庭污水與畜牧廢水，且該測點位於靠近鹿港區的水道出海口，海水交換能力略遜於出水道之後的海域，因而水質較其他距岸稍遠處測站為差。

9. 海域生態

彰濱工業區整體開發規劃調查研究之海域生態部分，在過去的調查中較為侷限於生物物種的鑑定、計數以及歧異度指數的計算。在時間與空間的比較上，往往以生物的總物種數與總個體數作比較，未深入探討各次採樣間變異數大小的問題，環境與生物因子的相關分析方面，事實上沒有經過統計分析的比較，有些部分並無法看得出來。監測資料整合性分析，擬將各次採樣所得之基礎數據，進一步的以數理分析的方式，進一步比較生物在時空上所產生的差異、生物與環境間的關係。在生物物種數、個體數、歧異度等單變質參數的比較方面，將視實驗設計的不同，以介量或非界量統計進行分析，本局目前係依據環保署核定之審查結論持續辦理監測工作。

10. 海域地形

歷年全區域地形監測顯示：①崙尾海堤外海順突堤群北側外海-5m~-15m 附近仍有持續性帶狀淤積，②鹿港區西南方近岸仍有持續侵蝕現象發生，其區位有略往西海堤西南側偏移之趨勢，③鹿港水道及崙尾水道持續淤積。鹿港區西海堤突堤群附近及鹿港區西南側外海由近岸至水深-10m 之間往年明顯侵蝕現象，自 98 年度起資料顯示侵蝕現象已有減輕。

歷年抽砂區地形變化顯示：監測海域自 90 年起即停止相關抽砂行為，至 103 年 8 月為止，外海抽砂區地形演變趨勢分成四部份(1)民國於 83 年及 84 年線西區外海抽砂區的抽砂坑洞目前已回淤至抽砂前水深;(2) 線西區及崙尾區外海於 85 年之抽砂坑洞部份，雖然坑洞內呈現稍有回淤、但仍比抽砂前水深平均深約 0～2.5 公尺；(3)崙尾區外海於 86~88 年間的抽砂區，在 90~103 年 8 年期間回淤 2.0～5.0 公尺，崙尾區由諸多坑洞逐漸演變為比抽砂前水深為深的寬廣低地，低地水深約為-13～-15 公尺，近一年期間坑洞範圍改變不大，原抽砂坑洞已無明顯回淤；(4)鹿港區外海於 87~89 年間亦有零星的抽砂活動，由於抽砂規模較小，目前已形成一片崎嶇不平的低地，近一年期間該區域並無大區域回淤區塊產生，回淤並不明顯，部分區位甚至有侵蝕現象，現階段較抽砂前仍深約 2.0～3.0 公尺。

鹿港西海堤近海地形變化顯示：鹿港區西海堤近岸至水深-10m 之間有持續侵蝕現象，依環評預測已於 90 年底興建完成鹿港區西海堤七座突堤保護，現階段鹿港區西海堤北段近海側侵蝕已減緩，堤前水深侵蝕至-4m 水深即不再加深，侵蝕段往南向西海堤南段延伸，現階段西海堤南段外海仍

呈現侵蝕情形。鹿港區外側-4m 等深線位置比較，則自 90 年 3 月至 96 年 8 月期間-4m 等深線位置往東南方海堤方向移動約 480m(每月約 6.2m)，96 年 8 月至 102 年 8 月 72 個月期間-4m 等深位置往東南方海堤方向移動約 780m(每月約 10.8m)，100 年 8 月至 102 年 8 月 24 個月期間-4m 等深位置往東南方海堤方向移動約 230m(每月約 9.6m)，102 年 8 月至 103 年 8 月 12 個月期間-4m 等深位置往東南方海堤方向移動約 50m(每月約 4.2m)，其偏移速率之趨勢已有減緩趨勢，將持續觀察注意。

(二) 施工對環境品質影響分析

1.河川與排水路水質與海域水質關聯性分析

為進一步探究河口與近岸處污染物的相關性，將彰濱海域各斷面五米水深的水質濃度，配合其相近之河口水質濃度進行分析比較。以下選擇懸浮固體、氨氮、總磷、酚類及油脂等五項海陸域濃度較高的檢項加以討論。

抽砂期間，懸浮固體的監測因彰濱工業區抽砂位置的外移而更形重要。從懸浮固體歷年海陸域相關性看來，彰濱工業區河口的懸浮固體濃度大致要比近岸的海水高，其海陸域的相關性並不明顯。在抽砂期間的近海測站亦未有懸浮質濃度昇高的情況。再者，根據 86 年 5 月份的抽砂船旁懸浮質相關項目監測結果，並未觀察到懸浮質濃度因抽砂作業而明顯昇高的現象。如前所述，近岸海域中之懸浮固體除受陸域輸入的影響以外，因風浪與海底磨擦而產生之再懸浮作用亦為淺海懸浮固體的重要影響機制。此外，在 85 年 5 月份的雨後採樣中，多數河口的懸浮固體濃度都大幅昇高,但近岸海域並未受到影響;顯然在不到二十天之內(陸域 5 月 8 日採樣，海域 5 月 26 ～ 27 日採樣)絕大部份較重的砂土都已沉澱，而部份較輕的有機質或砂土則隨海水遷移。目前已無抽砂工程，海域水質之懸浮固體濃度並無太大變化。

抽砂期間，83 年 8 月至 12 月間，近岸海水中氨氮的濃度異常的升高，而河口水樣的氨氮濃度則在 82 年中至 84 年初之間較高，顯然河口排出高濃度氨氮的時段較長，而海域則因較佳之涵容與稀釋能力，並未完全反應出該時段。目前本計畫仍持續地監測其變化，以觀察區內海域與陸域乾濕季的關聯性。

從歷次監測結果發現，斷面二之 5 米水深處之總磷濃度與台中港特定區污水廠排放水的總磷濃度變化極為相近，推測台中港特定區污水廠可能為斷面二附近海域磷的主要來源之一。但由於污水廠放流水水量並不大，亦可能另有其它來源。此外，斷面六與斷面八之 5 米水深處的總磷濃度也大致上與員林大排、舊濁水溪的河口相關。因水體中營養鹽的變化尚牽涉到浮游動植物季節性的生長與代謝，使其濃度變化機制更趨複雜；再者，也可能有潛藏的非點源污染或由鄰近海域移入等原因，因此仍有海陸域濃度趨勢未能一致的情形。

海、陸域酚與油脂的濃度相關性較不明顯，近年來海水水樣中兩者的濃度均低。在 85 年 5 月份河口的雨後採樣中，部份河口總油脂濃度升高；而稍後的海域採樣顯示斷面四近海的上層水樣超過乙類海域礦物性油脂標準，其他點位的水樣則仍維持在歷年來正常的濃度範圍內。

河川污染的成因係由於污染物（物質、生物或能量）未經妥善處理排入河川，當污染量輸入超過河川的涵容能力，致河川無法進行自淨作用而造成水質改變，影響河川正常運作而危害生活環境。目前環保署列管之事業廢水項目中，彰化縣畜牧業之列管家數排名各縣市第三，而電鍍業及金屬工業則以彰化縣列管家數最多；此與彰濱工業區鄰近河川及排水路歷次監測所得之污染物種類相符，多以有機物與重金屬污染為主。

由上述歷年海域水質與河口水質之懸浮固體物、氨氮、總磷、酚類與油脂監測結果，可看出海域水質與河口水質濃度之相關性，二者濃度變化趨勢十分一致，顯示出本區海域之污染源主要應由內陸向外海傳輸。

2.海域生態歷年監測變化分析

不同的環境干擾對不同的生物群聚會產生不同的影響，例如底質的擾動會對底棲生物造成影響，大量營養鹽的流入會導致浮游植物群聚的變化。因此必須從不同生物群聚的角度切入，方有可能瞭解工業區的興建對海域生態所造成的影響，105 年第 2 季監測結果茲分別說明如后。

(1)浮游植物

民國 105 年 5 月於彰濱工業區附近沿岸海域八測站之浮游植物，在種類組成方面，共發現矽藻 29 種以上、藍綠藻 1 種、渦鞭毛藻 3 種、及綠藻 3 種以上，共 36 種以上浮游植物。八測站平均豐度為 245,875 Cells/L，優

勢藻種以矽藻之角毛藻屬為主; 豐度上以測站 S2-20 最高，而 8-10 測站豐度較低。各測站發現之種類介於 18-29 種，而種歧異度指數方面，指數介於 1.45 至 2.58 之間。

(2)浮游動物

本年度第二季（105 年 5 月）浮游動物之平均豐度為 53811 ± 41903 ind./100m^3，豐度僅為去年同時期（117326 ± 35667 ind./100m^3）的一半左右。本季近遠岸之變化趨勢均不明顯，近岸以測線 2 及測線 4 的豐度較高，測線 6 及測線 8 的豐度較低，而遠岸則是於測線 4 有明顯較高的豐度；各測站中，以遠岸測站 4-20 的豐度最高，為 139021 ind./100m^3，近岸測站 6-10 的豐度最低，為 12754 ind./100m^3，高低差了 11 倍之多。本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（66.63%）、劍水蚤（18.08%）、蝦類幼生（5.96%）、尾蟲類（2.46%）、蟹類幼生（1.81%）及藤壺幼生（1.52%）。由主成分分析結果，本季可劃分為近、遠岸兩個測站群，但兩個群有相互重疊的現象，其中近岸測站間的變異範圍較小，彼此較為靠近，遠岸測站間則分的較開，其中測站 2-20、6-20 及 8-20 反而與近岸群較為接近，此現象說明了本季除了遠岸之測站 4-20 外，其他測站之浮游動物豐度及類群組成頗為相似。浮游動物豐度與海水溫鹽度之相關性方面，本季之浮游動物豐度與溫度（P = 0.852）及鹽度（P = 0.403）均無相關性，相關係數（R）分別為-0.07 及 0.32。

(3)亞潮帶底棲生物

105 年 5 月亞潮帶底棲生物群聚 8 個測站所採集到的底棲優勢種生物為 2866 個個體的毛蝦(*Acetes sp.*)及 599 個個體的馬珂蛤(*Mactra sp.*)。本季調查的個體數為 7777 隻，物種數為 87 種，與曆年同月份比較，今年的種類及數量均為歷年新高。若以能表示生物群聚穩定程度的歧異度來觀察，將 8 個測站的資料合併計算所得之歧異度，今年為 2.77 尚在歷年 5 月 0.18~3.03 的變動範圍內。在相似度的分析方面，整體而言 8 個測站大致上符合底棲生物群聚隨著深度的不同而分佈的情形。

(4)潮間帶底棲生物

此四個海域測站間的群聚關係，大致可依此區分為兩大族群—沙岸地形與礁岩地形的測站，其中的生物群聚有明顯不同，因本季沙岸測站採獲螃蟹種類各有不同，故在圖形上各自成群。若就整體棲地環境狀況而論，往年 St2 和 St8 之測站有較相似的情形，而 St4 和 St6 則另有類似的棲所狀況，因此會有較不同的族群

分野，本季的採樣結果又再度呼應此一現象。整體而言，生物物種數與個體數未有顯著落差的情形下，表示該海域潮間帶環境沒有劇烈的改變，生態群聚也就大致保持安定，恆久持續的監測將有助及時了解該區生態族群以至環境的重大變化。

(5)生物體重金屬

2016 年 5 月於彰濱工業區潮間帶選擇 4 個測站（2-00、4-00、6-00、8-00），採取生物樣本 12 件進行生物體重金屬含量分析，分析項目包括銅、鉛、鎘、鋅。

2002 至 2016 年度 5 月短指和尚蟹體內銅、鉛、鋅含量受年度因子之影響皆有顯著差異。短指和尚蟹體內銅均值最高值出現在 2008 年；鉛含量均值最高值在 2011 年；鎘均值較高值出現在 2007、2010 年；鋅最高濃度出現在 2008 年。

2004 至 2016 年度 5 月漁舟蚶螺體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。漁舟蚶螺體內銅均值較高值出現在 2007、2013 年；鉛均值最大值出現在 2007 年；鎘含量均值最高值在 2007 年；鋅含量均值最高值則是出現在 2008 年。

2002 至 2016 年度 5 月測站 2 與測站 8 短指和尚蟹體內銅、鉛、鎘含量有顯著差異，鋅之含量因為年度與測站因子的交互作用而無法討論。銅及鎘含量均值大多數皆為測站 2 高於測站 8，鉛含量均值大多數皆為測站 8 高於測站 2，上述現象為該區之常態。

2004 至 2016 年度三月測站 4 與測站 6 之漁舟蚶螺體內銅與鉛含量皆無顯著差異；鎘含量則無顯著差異；鋅含量受年度及測站因子的影響有交互作用，故無法進一步探討。鎘含量均值大多數皆為測站 4 高於測站 6，鋅含量均值大多數為測站 6 高於測站 4。

3.蠵蛄蝦棲息環境變動分析

彰濱工業區附近蠵蛄蝦生態變化與環評預測結果相近，工業區造地（工業區造地範圍）的確已減少部份蠵蛄蝦棲息地，然工業區外測站蠵蛄蝦數量亦不穩定，部分測站幾已無蠵蛄蝦族群存在，推論其原因有二：一是沿岸環境品質惡化，導致海岸底棲生物族群降低；二是近年來漁民採用水灌法採集蠵蛄蝦，因該法採集面積大、破壞底棲生物群落結構，

因此螻蛄蝦經過採集之後在數年內可能無法恢復原有族群數。另外，87 年度起於工業區內吉安水道發現相當高之族群密度，該測站於 82 年度並未發現螻蛄蝦，顯示螻蛄蝦於工業區內似有繁殖棲息現象，截至 91 年第二季止，以年平均來看卻出現逐年下降的情形，似與近岸人為活動及底質環境變化有關。

有關螻蛄蝦之分布成因，根據 1993 年海洋大學游祥平與陳天任兩位教授所進行的"彰化濱海工業區開發工程螻蛄蝦報欲地規劃研究"報告指出：螻蛄蝦的分布與底質有關，有螻蛄蝦棲息的底質都是平均顆粒大小在 0.1~0.2mm 之間，亦即細沙地區。至於螻蛄蝦密度較高之地區，平均顆粒大小在 0.09~0.14mm 之間，即底質介於半泥半沙之潮間帶泥沙灘地，最適合螻蛄蝦居住。而目前由於長時間未再進行測量底質粒徑，因此在某些測站螻蛄蝦族群密度的變化與其環境底質變動之相互關係則不明，但就觀察則在某些測站的確發現有被飛沙覆蓋之情形，若覆沙過深則不利於螻蛄蝦之生存。

根據海洋大學"台灣美食螻蛄蝦(鹿港蝦猴)之生物學研究"(林鳳嬌碩士論文，1995)報告指出：水質之正磷酸鹽濃度、水溫、鹽度、pH 和導電度等之變化都似乎與螻蛄蝦的分布沒有十分直接的關係，初步研究結果顯示，螻蛄蝦生活鹽度約在 16~37.5‰範圍內，屬於廣鹽性動物，而在近岸較低的鹽度和偏高的水溫可能較不適合螻蛄蝦居住。對於影響螻蛄蝦成長的環境因子目前並不甚明瞭，僅知道溫度似乎與抱卵期有關，而降雨量與成熟度似乎有少許關聯，會有這些情形產生的原因可能是影響螻蛄蝦成熟的因子並非只有單一因子，而是環境因子交互作用的影響。

(三)加強執行減輕不利影響之對策及環境管理措施

就監測結果分析，整體而言，本工業區施工期間對生態環境可能之不利影響以海域水質、海域生態及螻蛄蝦較為顯著，對其他環境項目之影響應屬輕微，有關應加強之環境保護及管理對策說明如下：

1.抽砂船抽砂作業以及區內造地工程排放之泥砂廢水造成海域水質透明度、濁度及 SS 惡化，進而影響海域浮游植物及浮游動物之族群數量，因此本工業區於海域抽砂施工時，將避免過度擾動海底砂層，另外加強造地工程迴水之處理，要求工地確實將抽砂迴流水經由沉澱處理至符合放流水標準後才可排出，以避免污染海域水質。目前本工業區已無抽砂造地工程進行。

2.造地區及抽砂區底棲生物棲息環境之破壞，直接影響底棲生物族群之種類及數量係屬不可避免之不利影響，由於目前已無任何造地工程，預期應可逐漸減輕抽砂造地對海域生態之負面影響。

3.工業區外螻蛄蝦棲息地因遭受人為破壞，近年來螻蛄蝦密度呈現減少趨勢，為避免螻蛄蝦族群數量大幅降低，採取捕捉行為的管制措施，方可有效減輕螻蛄蝦人為捕捉殆盡之危機，但因螻蛄蝦屬彰濱沿海居民之經濟漁獲物，要限制民眾捕捉確有實質上之困難，因此螻蛄蝦族群數量的穩定維持並不十分樂觀。目前在工業區隔離水道已有螻蛄蝦繁殖情形，依據開發單位勘查，在本工業區吉安水道、線西水道、鹿港水道及田尾水道均存在適合螻蛄蝦棲息條件之環境，是否確實適合螻蛄蝦繁殖生存，頗值得進一步調查研究。經由吉安水道螻蛄蝦棲息之經驗，顯示工業區似乎可與螻蛄蝦並存，因此開發單位依差異分析報告核定變更後之審查結論要求，已於 91 年度開始，專案委託海洋大學海生所黃將修教授進行螻蛄蝦棲地規劃工作，就工業區範圍內設置螻蛄蝦棲息地之可行性，進行規劃研究。調查評估可知於田尾水道、永安水道、吉安水道、崙尾水道及鹿港水道附近測站其螻蛄蝦族群密度較高，衡量其族群分布範圍、螻蛄蝦形質測量以及底質環境等因素，此五個測站區域皆可做為螻蛄蝦棲息地保留區規劃之選擇，上述之五個測站已於 95 年度起持續辦理監測工作。經分析近五年各站之族群密度狀況，目前最適合之螻蛄蝦棲息地包括吉安水道、崙尾水道及永安水道等三處測站，惟吉安水道與崙尾水道二測站之族群密度並不穩定，且螻蛄蝦在此二測站可生存之範圍有限，極易受環境變化影響而改變，因此，最有可能營造成為螻蛄蝦棲息地之地區為永安水道測站附近。本局乃於 96.12 在永安水道營造螻蛄蝦棲息地，營造之範圍自永安水道北側沿西側之堤防向南延伸，北至南 1,020m，西至東 120m，其核心區範圍為 1,000m × 100m，另設置圍籬、監視崗哨及告示牌等，並將改善報告送環保署核備，環保署已於 97.4.1 以環署督字第 0970023575 號函同意備查。本局將持續執行棲息地管理及監測計畫。

五、覆蓋土來源說明

本計畫造地所需之覆蓋土石料約 600 萬立方公尺，依分期分區方式進行開發，其每年平均土石料僅約需 70～80 萬立方公尺，所需覆蓋土方來源將配合彰化地區附近之公共工程及民間建築地基開挖棄土，或向領有砂石開採權執照及主管機關核准之砂石供應商採購，故不另訂砂石開採計畫。

有關開發單位中華工程公司及榮民工程公司砂石之採購，均依規定向領有砂石開採權執照及主管機關核准之砂石供應商採購，或由彰化地區附近之公共工程及民間建築地基開挖棄土提供，以確定土方品質與來源之合法性。其中，鹿港區由榮民工程公司受託開發，線西區及崙尾區則由中華工程公司受託開發；由於該等砂石料源均配合公共工程棄土、民間建築工地地基開挖或向合法土石採取場等購買，並無來歷不明之情形。

中華工程公司自民國 89 年 7 月崙尾西二區造地工程完工以後，未再辦理造地工程，故無覆蓋土工程之採購【中華工程公司北開所 90.5.17(九十)中工北區發字 EN○二七四號函說明】。榮民工程公司目前亦無造地工程，其鹿港西三區二期造地工程原僅剩餘約 12 萬立方公尺尚未填滿，已利用後續公共設施工程之餘土及吉安水道疏浚之砂土回填，該兩項工程（吉安水道疏浚第二期工程及鹿港西三區第二期造地工程）均已於 92.10.06 完工，案經經濟部工業局分別以 92.11.06 工地字第 09200430490 號及 92.11.06 工地字第 09200430700 號函同意備查，故後續暫無覆蓋土採購及施工事宜。

第貳部份
環境監測

前　言

第零章　前　　言

0.1 依據

彰化濱海工業區(以下簡稱彰濱工業區)，係政府為因應經濟發展趨勢，促進台灣地區產業均衡發展，並配合中部地區工業發展之需要，於民國 66 年奉行政院核准編定為工業用地，並於民國 68 年開始抽砂填土造地。嗣後因逢經濟不景氣，大型工業用地需求消失，且施工利息負擔沈重，不得已於民國 70 年奉令暫緩施工。

民國 76 年起，經濟景氣轉好，復於民國 77 年 1 月 21 日奉行政院指示：「彰化濱海工業區中，已完成用地取得之線西、崙尾、鹿港等三區及五條對外聯絡道路，繼續保留工業用地之編定，並請經濟部視需要予以分期開發，使用與管理」。

經濟部工業局接奉行政院指示後，為配合政策之需求、環境生態保護以及地方意願之考量,重新研定整體開發構想與開發計畫,並擬採預約租、售方式辦理，建廠計畫經審核合乎環境保育條件始准予進行。

經濟部工業局鑒於本工業區為重大開發計畫，為使工程順利進行，並減少施工對環境之不利影響，爰於民國 80 年提出環境影響評估報告書，針對本開發計畫施工及營運期間之可能環境影響均加以預測及評估，並擬定避免或減輕各項不利環境影響之相關措施及環境監測計畫，達到環境保護與工業發展兼籌並顧之目的。

由於環境影響評估工作之精神在於預防及避免對環境造成重大不利影響，並督促各相關單位於辦理開發計畫之同時即充份考慮環境因素。而藉由施工及營運階段之各項環境監測調查計畫之執行，可確切掌握計畫區之環境品質狀況，以明瞭其變動情形。經濟部工業局在辦理彰濱工業區開發之同時，為維護該地區之環境品質，爰委交中興工程顧問公司(以下簡稱中興公司)辦理本計畫施工期間之環境監測調查工作,就計畫區及附近之海域與陸域地區分別進行環境因子持續之現場監測或調查，藉由各項環境調查資料之蒐集，以研判環境品質現況之變化，並做為執行減低環境不利影響對策之依據。

惟因近年來景氣影響開發時程及進度，廠商進駐之情形不佳，且目前本工業區已暫無抽砂造地工程，而僅進行工業區內之公共工程及維護工程(如公園綠地美化工程、防風土提加高工程、排水幹線及閘門維護工程、植

栽維護工程等)，原考量因抽砂造地或施工可能對環境造成衝擊之監測，有必要依實際作業情形作適當之調整，以期能適切反應環境特性及開發行為對環境之影響，故本局乃依目前實際開發現況研提環境監測計畫變更內容對照表，將原差異分析報告之監測計畫作適當調整後，送請主管機關審核，環保署已以 93.12.2 環署綜字第 0930086181 號函同意備查，線西區及崙尾區仍為施工期，鹿港區則自 94 年起變更為營運期。

0.2 監測執行期間

本環境監測計畫自民國 81 年 3 月開始執行迄今，每區域之廠商進駐率(已建廠面積(生產中)除於工廠用地面積)達 30%或完成公共設施時，本區即停止施工期間環境監測，執行營運期間監測計畫，營運期之監測期限為營運後三年或監測結果無明顯變化，惟將先向環保署提出停止監測申請，待環保署同意後再停止監測。

0.3 執行監測單位

本監測計畫主要調查項目包括：空氣品質、噪音、振動、交通流量、鳥類、蝻蛄蝦、河川及排水路水質、隔離水道水質、海域水質、海域生態、海域地形、海象及漁業經濟等十三項，其中河川及排水路水質、隔離水道水質、海域水質、海域地形、海象等五項係由國立成功大學水工試驗所(以下簡稱成大水工所) 負責辦理，海域生態及漁業經濟則由國立海洋生物博物館負責辦理，鳥類及蝻蛄蝦則分別委由東海大學及海洋大學海生所黃將修教授負責辦理，其餘包括空氣品質、噪音、振動、交通流量等四項，及報告之彙總，則由中興公司負責，其中並另敦請國內著名之學者專家與行政院環境保護署認可之檢測機構共同參與執行。為期有效推動及執行本施工期間之環境監測調查計畫，特成立一專案工作隊，其下共分 13 個工作小組，以進行各項監測調查工作、品保與品管及報告撰寫，工作組織詳圖 1 所示。

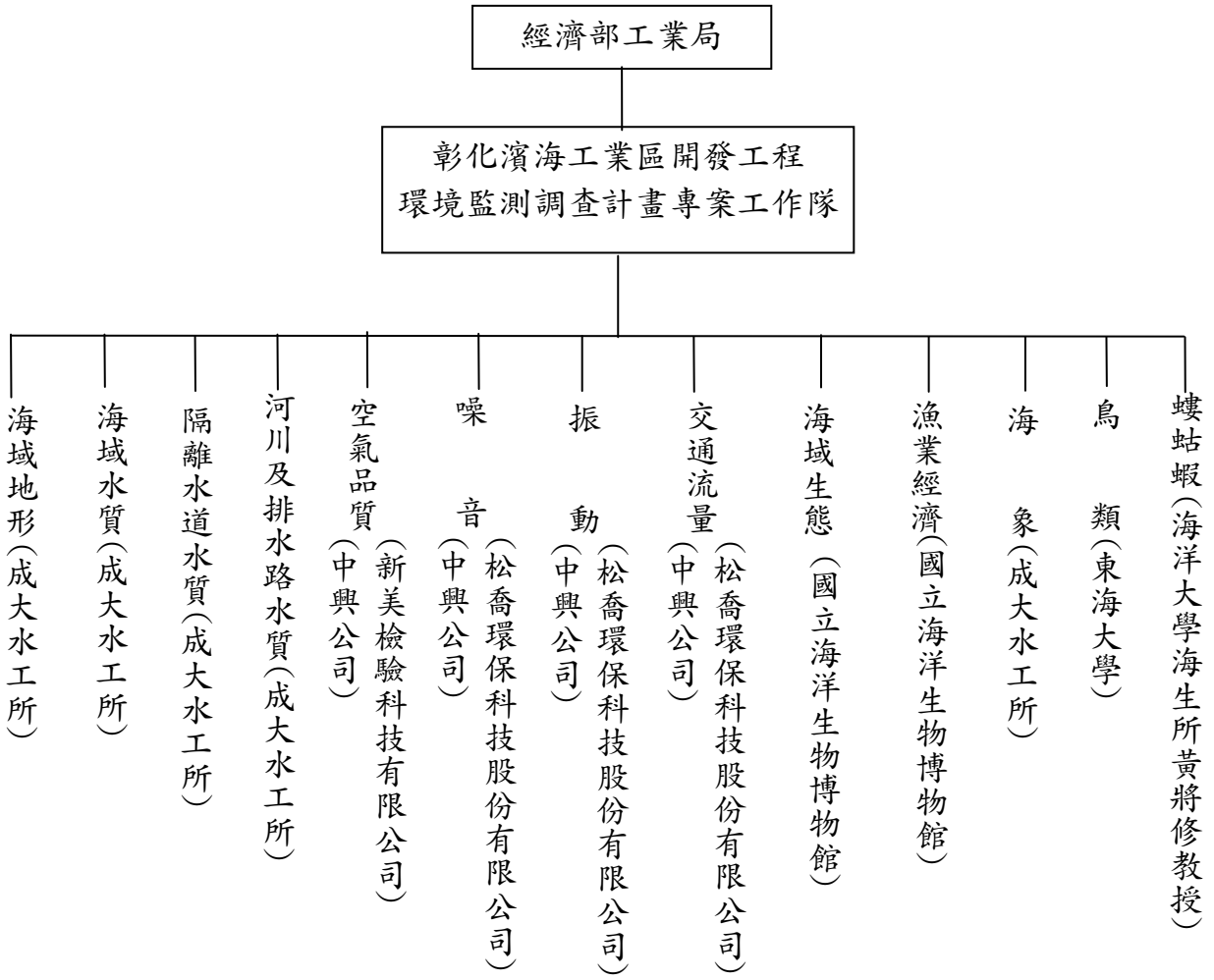


圖 1　彰濱工業區開發工程環境監測調查計畫專案工作隊工作組織圖

第一章
監測調查內容概述

第一章　監測內容概述

1.1 工程進度

1.全區及各分區進度

彰濱工業區至105年6月份之全區及各分區實際工程進度如下表：

區　　別	預定進度(%)	實際進度(%)
全區	52.90	49.59
線西區	57.30	50.83
崙尾區	27.18	26.65
鹿港區	78.03	74.38

註：以施工費用計算。

2.營運進度

鹿港區之營運狀況如下表所示。

產業用地面積	已公告可租售面積	實際已租售 面積	實際已租售面積/已公告可租售面積(%)
810 公頃	669	661 公頃	98.80

1.2 監測情形概述

彰濱工業區施工期間環境監測計畫本(105)年度第 2 季調查工作執行情形，自民國 105 年 4 月起至民國 105 年 6 月止，分別進行線西區及崙尾區施工期間與鹿港區營運期間之空氣品質、噪音、振動、交通量、鳥類、河川及排水路水質、隔離水道水質、海域水質、海域生態、海域地形、海象、蠔蛤蝦及漁業經濟等十三項環境因子監測工作，另依據 98.8.19 環署綜字第 0980073613 號函審查通過「彰濱工業區增設鹿港區第二條聯絡道路環境影響差異分析報告」，自 102 年 3 月起增加台 17 省道與彰 30 道路口之噪音振動、營建噪音及交通量監測，並執行營建工程噪音監測，並於 104 年 2 月完工開始執行營運期間監測工作，各監測項目及監測結果摘要詳前述二、彰濱工業區施工期間本季監測摘述表。

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調查照片 1.3-1～調查照片 1.3-28。

1.4 監測位址

1.空氣品質

採樣地點之選定係以〝彰濱工業區管理中心〞半徑 20 公里範圍之陸域，選取六處適當地點進行現場調查測定，各測站位置如圖 1.4-1 所示，茲就各測點之地形及環境背景以施工期間與營運期間分述如下：

- 施工期間

(1) 線工南一路(原線西施工區)

本測站位於彰濱工業區線西區已完成抽砂造地之東區，測站設於中興公司辦公室之倉庫旁；此測站東側為慶安路與慶安水道，其附近進出廠區車輛目前多由新建聯絡橋通行建工路至施工區內各廠區。此區域當天氣乾燥且風大時，常有風砂塵土飛揚之現象，且目前進駐的廠商逐漸增加，人員及各型車輛在此區域活動頗多，上下班時段更可見大批人員車輛進出工業區。

線西施工區測站目前已無施工情形，為符合現場狀況，故自102年1月份起線西施工區測站更名為線工南一路。

(2) 大同國小

本測站位於台17號省道與縣139號交叉口附近，距離縣139號道路

表 1.3-1 施工及營運期間環境品質監測計畫辦理情形 (1/5)

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
空氣品質	1.風向 2.風速 3.TSP 4.PM_{10} 5.SO_2 6.NO_2 7.CO 8.O_3	**施工期間** 1.線工南一路(原線西施工區) 2.大同國小(伸港) 3.大嘉國小(和美) 4.水產試驗所(鹿港)	**施工期間** 各測站每季進行一次廿四小時連續監測	記錄逐時平均測值及連續24小時平均值，詳附錄Ⅱ。	中興工程顧問公司 新美檢驗科技有限公司	**施工期間** 105.04.07~08 105.04.16~17
		營運期間 1.彰濱工業區管理中心 2.漢寶國小(芳苑)	**營運期間** 各測站每季進行一次廿四小時連續監測			**營運期間** 105.04.06~07
	$PM_{2.5}$	**施工期間** 線工南一路(原線西施工區)	每季進行 1 次 24 小時連續監測			**施工期間** 105.04.16~17
噪音	1.Leq 2.Lx 3.$L_{日}$ 4.$L_{晚}$ 5.$L_{夜}$ 6.Leq(24)	**施工期間** 1.西濱快與2號連絡道交叉口 2.西濱快與3號連絡道交叉口 3.海埔國小	**施工期間** 每季進行一次廿四小時連續監測	記錄逐時均能測值，詳附錄Ⅱ。	中興工程顧問公司 松喬環保科技公司	**施工期間** 105.05.11~12
		營運期間 1.五號連絡道路 (與台17省道交叉路口) 2.台17省道與彰30道路口	**營運期間** 每季進行一次廿四小時連續監測			**營運期間** 105.05.11~12
振動	1.Leq 2.Lx 3.$L_{V10日}$ 4.$L_{V10夜}$ 5.L_{V10}	**施工期間** 同噪音	**施工期間** 同噪音	記錄逐時均能測值，詳附錄Ⅱ。	中興工程顧問公司 松喬環保科技公司	**施工期間** 105.05.11~12
		營運期間 同噪音	**營運期間** 同噪音			**營運期間** 105.05.11~12
交通流量	1.機車 2.小型車(含小客車及小貨車) 3.大型車(含大客車及大貨車) 4.特種車(貨櫃車及特殊大型車輛)	**施工期間** 同噪音	**施工期間** 同噪音	記錄逐時車輛數，詳附錄Ⅱ。	中興工程顧問公司 松喬環保科技公司	**施工期間** 105.05.11~12
		營運期間 同噪音	**營運期間** 同噪音			**營運期間** 105.05.11~12
鳥類	1 鳥相 2.種類 3.數目	**施工期間** 1.伸港遊樂區水鳥公園預定地 2.線西區慶安水道西側河濱公園 3.海洋公園南側海堤 4.崙尾西側海堤	**施工期間** 每季一次 至現地調查	現地調查 1. 定點調查 2.穿越線帶狀調查 (詳見附錄Ⅱ)	東海大學環境科學與工程系	**施工期間** 105/04/9.12.13 105/05/23.24.25 105/06/18.19.20
		營運期間 1.鹿港北側海堤區 2.福興鄉漢寶區	**營運期間** 每季一次 至現地調查			**營運期間** 105/04/9.12.13 105/05/23.24.25 105/06/18.19.20

註：本表內容係依照環境影響評估報告書(81 年 8 月)核定內容、差異分析報告(90.6)及 102.6.27 審核通過「彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫第 2 次變更內容對照表」及 98.8.19 審核通過「彰濱工業區增設鹿港區第二條聯絡道路環境影響差異分析報告」。

表 1.3-1 施工及營運期間環境品質監測計畫辦理情形 (2/5)

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
蝼蛄蝦	蝼蛄蝦族群數量分布	**施工期間** 1.伸港 2.線西區北側 3.永安水道西側 4.崙尾水道南側	每季一次	現場實地調查，詳附錄Ⅱ。	國立台灣海洋大學海洋生物研究所	**施工期間** 105.05.11-05.13 105.05.31-06.02
		營運期間 1.吉安水道西側 2.鹿港區南側 3.福寶漁港 4.大同第一農場外 5.漢寶 6.新寶北				**營運期間** 105.05.11-05.13 105.05.31-06.02
河川及排水路水質	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5.油脂(總油脂>2.0 mg/L時，加測礦物性油脂) 6.pH值 7.懸浮固體 8.氨氮 9.總磷 10.陰離子界面活性劑 11.氰化物 12.大腸桿菌群 13.酚 14. 重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	**施工期間** 1.線西區： 田尾排水頂莊橋 寓埔大排水（橋） 寓埔與番雅排水會合處。 2.崙尾區： 寓埔與番雅排水會合處 洋子厝溪洋子厝橋 洋子厝溪出海口	**施工期間** 1.非抽砂期間：每季調查1 次，除田尾排水頂莊橋及員林大排福興橋僅採1水樣外，其餘分漲、退潮水樣各一。 2.抽砂期間：除田尾排水頂莊橋及員林大排福興橋每月僅採1 水樣外，其餘測站每月採樣1次，分漲、退潮水樣各一。	取表面水分析。詳見1.5節品保品管說明	國立成功大學水工試驗所現場調查組	**施工期間** 105.05.17~18
		營運期間 鹿港區： 五號聯絡橋 員林大排水(福興橋) 員林大排水河口	**營運期間** 每季1次，含漲退潮水樣各一。			**營運期間** 105.05.17~18
隔離水道水質	1.水溫 2.溶氧量 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5.油脂(總油脂>2.0 mg/L時，加測礦物性油脂) 6. pH值 7.懸浮固體 8.氨氮 9.鹽度 10.總磷 11.陰離子界面活性劑 12.氰化物 13.大腸桿菌群 14.酚 15. 重金屬（銅、鋅、鉛、鎘、鎳、六價鉻、汞、砷）	**施工期間** 1.線西區： *田尾水道1 *田尾水道1 2.崙尾區： *崙尾水道1 *崙尾水道2 *崙尾水道3 (俟廢水排放管工程完工啟用後，則停止吉安水道及田尾水道之監測，並開始進行永安水道監測。)	**施工期間** 1.非抽砂期間：每季採樣1 次，含漲、退潮水樣各一。 2.如再進行海域抽砂工程，將回復每月採樣一次，含漲、退潮水樣各一。	取表面水分析。詳見1.5節品保品管說明	國立成功大學水工試驗所現場調查組	**施工期間** 105.05.17~18
		●營運期間 鹿港區： *崙尾水道1 *崙尾水道2 *崙尾水道3	**●營運期間** 每季採樣一次，含漲、退潮水樣各一。			**營運期間** 105.05.17

表 1.3-1 施工及營運期間環境品質監測計畫辦理情形 (3/5)

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
海域水質	1.水溫 2.透明度 3.溶氧量 4.鹽度 5.生化需氧量 6.pH值 7.油脂(總油脂>2.0 mg/ℓ時，加測礦物性油脂) 8.氰化物 9.大腸桿菌群 10.酚 11. 重金屬（銅、硒、鋅、鉛、鎘、鉻、汞、砷）	**●施工期間** 1.線西區： SEC.2、SEC.4二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-5m、-10m及-20m等深線。 2.崙尾區： SEC.4、SEC.6二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-5m、-10m及-20m等深線位置。 上述分別採表層、中層及底層之水樣進行分析(-5m水深處僅採表層及底層水樣)。	**●施工期間** 1非抽砂期間：檢項11.重金屬之硒、鋅、鉛、鉻、鎘及砷於海域無工程施作期間，每半年1次(豐、枯水期各1 次)，其餘監測項目為每季1次。 2.抽砂期間：(1)非東北季期(4～9 月)，每月監測1 次，東北季風期(10 月～翌年3 月)每季監測1次。(2)硒、鋅、鉛、鉻、鎘、汞及砷等7項：每季監測1次。另加測抽砂區域水質，每月監測1 次，監測項目為pH、水溫、鹽度與導電度、溶氧、透明度及懸浮固體。	以深水幫浦取樣。採表層、中層及底層水樣。五公尺水深處採表層與底層水樣。底層指距海底 1 公尺處。 詳見1.5 節品保品管說明。	國立成功大學水工試驗所現場調查組	**施工期間** 105.05.23~24
		●營運期間 鹿港區： SEC.8斷面自低潮位以下沿-5m、-10m及-20m等深線位置，分別採集表層、中層及底層之水樣進行分析(-5m水深處僅採表層及底層水樣)。	**●營運期間** 1.水質：除-20m水深處每半年調查一次外，所有監測項目均為每季一次。 2.沉積物：增加崙尾區北側SEC.6斷面與廢水排放變更之崙尾水道內(1A, 2, 4)調查以供比對分析。			**營運期間** 105.05.23
	沈積物部分 1.粒徑分析 2.重金屬(銅、鋅、鉛、鎘、砷)	**沉積物：** 1.SEC6, SEC8 2.崙尾水道(1A,2,4)	沉積物： 1年1次，若有異常惡化趨勢則改為半年1 次。	以沉積物採樣器取表層沉積物	國立成功大學水工試驗所現場調查組	**營運期間** 1. 105.05.23 2. 105.05.18

表 1.3-1 施工及營運期間環境品質監測計畫辦理情形 (4/5)

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	1.浮游植物 2.浮游動物	**●施工期間** 線西區： SEC.2、SEC.4二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-10M(近岸)及-20M(遠岸)等深線位置。 崙尾區： SEC.4、SEC.6二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-10M(近岸)及-20M(遠岸)等深線位置。 **●營運期間** 鹿港區： SEC.6、SEC.8二條斷面，每條斷面自低潮位以下沿-10M(近岸)及-20M(遠岸)等深線位置。	每季一次	1.以採水器分別在遠岸區之表層、3公尺及20公尺之水深，近岸區之表層、3公尺及10公尺水深各採取1公升之海水。 2.所設定測站進行近水表層水平北太平洋標準網，網口裝置流量計估算流經網口水量。	國立海洋生物博物館	浮游植物： 105年5月23、24日 浮游動物： 105年5月12、13日
	3.亞潮帶底棲生物	同上	每季一次	以Naturalist's rectangulardredge(網目5*5mm, 網口寬45.7cm, 網口高20.3cm)對設定之八個測站進行採樣，每站拖網作業時間為五分鐘。	國立海洋生物博物館	105年5月12、13日
	4.潮間帶底棲生物	潮間帶沿岸區5公尺等深線共設定4個採樣測站。	每季一次	以60×60cm之鐵框隨機拋於採樣區域，挖掘框內15公分厚泥沙並篩出其中之生物，重覆採集3次。	國立海洋生物博物館	105年5月12、13日
	5.生物體重金屬	SEC2、4、6、8四條斷面	每季一次	生物樣本係取自底棲生物調查中，測站採得之生物樣本中，選擇適當之種類進行生物體重金屬含量分析。	國立海洋生物博物館	105年5月12、13日

表 1.3-1 施工及營運期間環境品質監測計畫辦理情形 (5/5)

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
海域地形	1.施測抽砂區影響範圍內之海底地形及水深，以瞭解海底地形之變化情形。 2.比例尺：繪製1/10,000及1/30,000地形圖。 線距：全海域每400公尺一條測線，水深-15m等深線以內區域每200公尺一條測線。	北起大肚溪出海口，南至海尾村西側海邊，長約27公里，寬迄西向海水深25公尺等深線所圍之範圍，分為線西區、崙尾區及鹿港區等三區域分別進行。	1.線西區、崙尾區及鹿港區：每年施測1次。 2.抽砂區細部地形測量： (1)無抽砂時：暫停實施。 (2)有抽砂時：每年於抽砂前、後進行細部地形測量。	以迴聲式測深儀為水深施測工具，並以全球衛星定位儀進行差分式定位(DGPS)	國立成功大學水工試驗所	本季未監測
海象	海潮流	定點海潮流：THL3、CH7W	THL3、CH7W 兩測站每年施測 4 次，每季 1 次。	調查方式採定點海流施測。	國立成功大學水工試驗所	定點海潮流：THL3(05/06-05/23)、CH7W(05/06-05/23)
漁業經濟	1.漁獲種類、產量及產值 2.養殖面積、種類、數量、產量及產值	漁會及魚市場	每季一次	取得彰化縣政府漁業局每月統計之「漁會及魚市場」申報資料，並按季彙整逐月統計資料。	國立海洋生物博物館	105 年 1~6 月



照片 1.3-1　**線工南一路**空氣品質測站



照片 1.3-2　**大同國小**空氣品質測站



照片 1.3-3　**大嘉國小**空氣品質測站



照片 1.3-4　**水產試驗所**空氣品質測站



照片 1.3-5　**漢寶國小**空氣品質測站



照片 1.3-6　**工業區服務中心**空氣品質測站



照片 1.3-7　噪音振動交通量測站 1

【西濱快速道路與 2 號連絡道】



照片 1.3-8　噪音振動交通量測站 2

【西濱快速道路與 3 號連絡道】



照片 1.3-9　噪音振動交通量測站 3

【海埔國小】



照片 1.3-10　噪音振動交通量測站 4

【台 17 省道與 5 號聯絡道路口】





照片 1.3-11　噪音振動交通量測站 5
【台 17 省道與彰 30 交叉口】



照片 1.3-12　崙尾區水鳥繁殖巢蛋



照片 1.3-13　崙尾區水鳥繁殖巢蛋



照片 1.3-14　崙尾區由內往海洋公園方向四驅車行走痕跡



照片 1.3-15　海洋公園水鳥觀察區四驅車行車痕跡



照片 1.3-16　崙尾區內陸四驅車行走痕跡



照片 1.3-17　崙尾區內陸四驅車行走痕跡



照片 1.3-18 螻蛄蝦伸港測站



照片 1.3-19 螻蛄蝦線西區北側測站



照片 1.3-20 螻蛄蝦福寶漁港測站



照片 1.3-21 螻蛄蝦大同第一農場外測站



照片 1.3-22 螻蛄蝦漢寶測站



照片 1.3-23 螻蛄蝦新寶北測站



照片 1.3-24 蝬蛄蝦永安水道西側測站



照片 1.3-25 蝬蛄蝦鹿港區南側測站



照片 1.3-26 蝬蛄蝦吉安水道測站



照片 1.3-27 蝬蛄蝦崙尾水道測站



照片 1.3-28 蝬蛄蝦野外近照



照片 1.3-29 蝬蛄蝦當地漁民捕捉方式

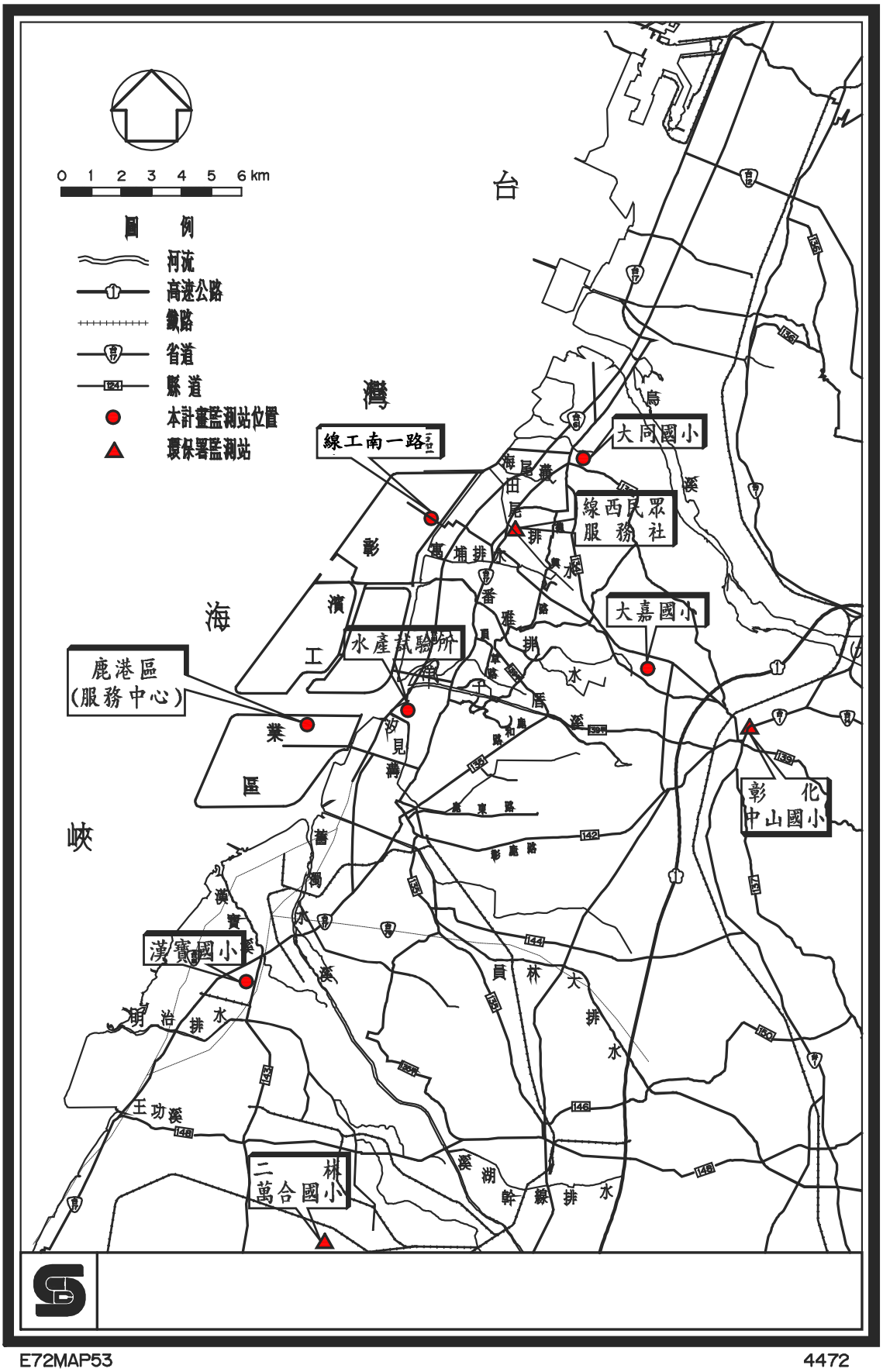


圖 1.4-1 施工及營運期間空氣品質監測站位置圖

約15公尺，附近環境以農田為主，屬於地勢平坦之開闊地，南側有零星住家分布及數家小型加工廠，若有露天燃燒乾稻草及工廠煙囪排放情形時，易為空氣污染物來源。

(3)大嘉國小

本測站距離縣138號道路約20公尺，其北側附近有較大型之工廠，周邊亦有零星工廠分佈，其煙囪排放為影響空氣品質因素之一，其餘環境多為農田及住家，周圍地形平坦。此區域當天氣乾燥且風大及農田休耕時，易有風砂塵土飛揚之現象。

(4) 水產試驗所

本測站原設置於省水產試驗所內之第二研究大樓旁，93年9月份起因原測點施作大樓改建工程，故移至第二研究大樓後側距台17號省道約380公尺，附近環境大多為魚塭之沿海地區，屬於開闊平坦之地形。由於水產試驗所測站之四周多為魚塭分佈，當魚塭進行底部曝曬時，其乾涸塵土乃成為懸浮微粒污染來源之一。目前測站東方約200公尺處魚塭區新建及擴建魚塭工程已完工，偶有試驗所人員進出。

- 營運期間

(1) 彰濱工業區服務中心

本測站位於彰濱工業區管理中心北側空地，四週之環境為柏油道路，偶有車輛經過及停放測點附近進出管理中心洽公；另西側遠處秀傳醫院目前營運中，有較多車輛出入，東側則為海埔新生地，附近環境為開闊平坦之地形。該區公共工程建設均已完成，惟偶有附近草坪整理開挖種樹之情形，較易影響空氣品質。

(2) 漢寶國小

本測站距離縣143號道路約250公尺，可連接至台17號省道，附近大多為田園，地勢平坦開闊；北側附近有零星工廠分佈，偶爾可見煙囪排放，附近稻田休耕時多有露天燃燒情形，易產生煙塵影響測值，另西方約300公尺處有西濱快速公路新建工程施工中，偶有工程車施工並進出工區。

上述六處監測站中，線工南一路及彰濱工業區服務中心兩處測站因靠近海邊，且位於工業區內已完成造地之區域，其監測結果係代表工業區內於施工期間之空氣品質狀況，其餘各測站則可反應一般區域不同鄉鎮之空氣品質現況。此外，由於各測站大多位於施工車輛運輸必經之要道附近，故亦可反應施工期間交通運輸對空氣品質之影響。

2.噪音、振動及交通量

沿台 17 省道及工業區主要出入道路附近，選定五個測站，包括西濱快與 2 號連絡道交叉口（伸港）、西濱快與 3 號連絡道交叉口測站（線西）、海埔國小（鹿港）、台 17 省道與彰 30 道路口及 5 號連絡道路與台 17 省道交叉路口（鹿港），各測站位置詳圖 1.4-2 所示，並分別說明如下：

- 施工期間

(1) 西濱快與2號連絡道交叉口測站

本測站係設於西濱快速道路台61省道與2號連絡道交叉口，由伸港經由二號連絡道往彰濱工業區前與西快台61省道路口，本測站所臨之台61省道為一雙向中央分隔之四線快速道公路，二側並有各二線之側車道，鄰近地區建築物與住家並不多；其主要之背景噪音及振動為台61省道及2號連絡道路進出彰濱工業區之車輛所產生之交通噪音及振動量。依彰化縣政府之噪音管制區分類，屬第三類管制區緊臨8公尺(含)以上道路地區。

(2) 西濱快與3號連絡道交叉口測站

本測站係設於西濱快速道路台61省道與3號連絡道交叉口，由和美鎮經由3號連絡道往彰濱工業區前與西快台61省道路口，本測站所臨之台61省道為一高架雙向中央分隔之四線快速道公路，二側並設平面二線之側車道，鄰近地區建築物與住家並不多；其主要之背景噪音及振動為台61省道及3號連絡道路進出彰濱工業區之車輛所產生之交通噪音及振動量。依彰化縣環境保護局之噪音管制區分類，屬第三類管制區緊臨八公尺(含)以上道路地區。

(3) 海埔國小測站

本測站設於海埔國小北邊之派出所門口旁空地，緊臨台17省道，往南可通往鹿港，往北則接線西、全興；台17省道可銜接整個彰化沿海各鄉鎮鄰近之各工業區，故該道路大型車所佔比例相當大，其對噪音及振動品質之影響不小。此外，本測站所臨之台17省道為雙向無中央分隔之四線道公路，依彰化縣政府之噪音管制區分類，屬第二類管制區緊臨8公尺(含)以上道路地區。

- 營運期間

(4) 台17省道與彰30道路口

本測站設於台17省道與彰30道路交叉路口旁，緊臨台17省道，往北可通往彰濱工業區(鹿港區)，往南則通往福興；此外，因彰30道路拓寬工程施工，故此測站因施工情形，對噪音與振動測值影響不小，本測站所臨之台17省道為雙向有中央分隔之四線道公路，依彰化縣政府之噪音管制區分類，屬第三類管制區緊臨8公尺(含)以上道路地區。

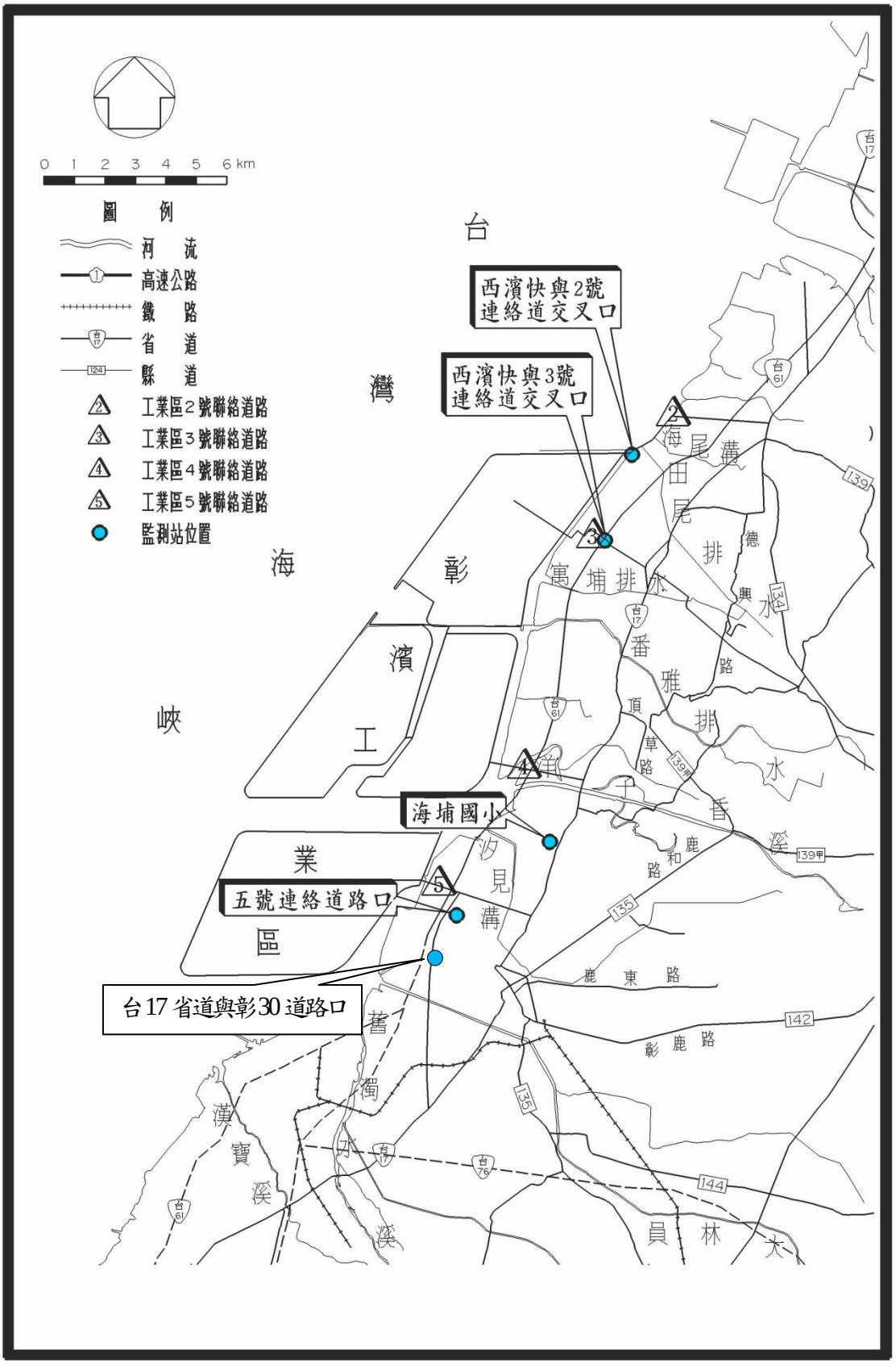


圖 1.4-2 施工及營運期間噪音振動及交通量測站位置圖

(5) 5號連絡道路與台17省道交叉路口測站

本測站於82年度及83年度係設在〝榮工處鹿港施工所〞前，於84年度乃西移至台17省道與5號連絡道路之交叉口附近，其主要之背景噪音及振動為台17省道及經由5號連絡道路進出彰濱工業區之車輛所產生之交通噪音及振動。台17省道於本區段為中央分隔之雙向四線道公路，依彰化縣政府之噪音管制區分類，屬於第三類管制區緊臨 8 公尺(含)以上道路地區。

3.鳥類

調查地點之選定係於彰化濱海工業區內及其附近沿岸地區選取六處適當地點進行現地調查，其中工業區外圍兩處為包括北側住都處所規劃伸港遊樂區之水鳥公園預定地和南側福興鄉漢寶區，工業區內四處包括線西區、海洋公園區、崙尾區及鹿港區。各區之調查範圍及調查路徑動線如**圖 1.4-3~圖 1.4-9** 所示。茲將各監測區域之背景環境分述如下：

- 施工期間施工期間

(1) 伸港遊樂區水鳥公園預定地（以下簡稱伸港區）

本區位於彰濱工業區北側，大肚溪口以南。全區環境主要為潮間灘地和養殖魚塭。區內廣大的海岸河口潮間灘地孕育非常豐富的底棲生物，為鷸鴴科等涉禽主要的覓食區，養殖魚塭可供燕鷗科、鷺科和鴨科鳥類覓食，不定時放乾的魚塭亦提供鷸鴴科等涉禽良好的覓食和棲息的環境。本區主要監測地點有二，一為省農林廳所規劃的水鳥自然公園預定地，一為省環保處所規劃的垃圾壓縮填海區。掩埋場區工程在88年6月初即已停工，不過當地環境因隔離水道的設立，而與以往有差異。

(2) 線西區慶安水道西側河濱公園（以下簡稱線西區）

本區位於伸港區以南，工業區線西區內已完成抽砂造地之區域，造地前環境主要為廢棄魚塭，抽砂回填後形成礫石地，是此區主要的環境類型，部份較早完工之區域則漸漸形成草生地或栽植防風林，並已開始設立工廠。原魚塭環境消失使一些以鴨科為主的水鳥失去覓食地而不再出現，而礫石地及部份草生地的形成則提供了鷸鴴科等鳥類於漲潮時的棲息環境，以及小燕鷗、東方環頸鴴等鳥類繁殖的環境，但由於工程進行造成環境變化劇烈，因此此區鳥類分布變動極大，族群很不穩定。礫石地和草生

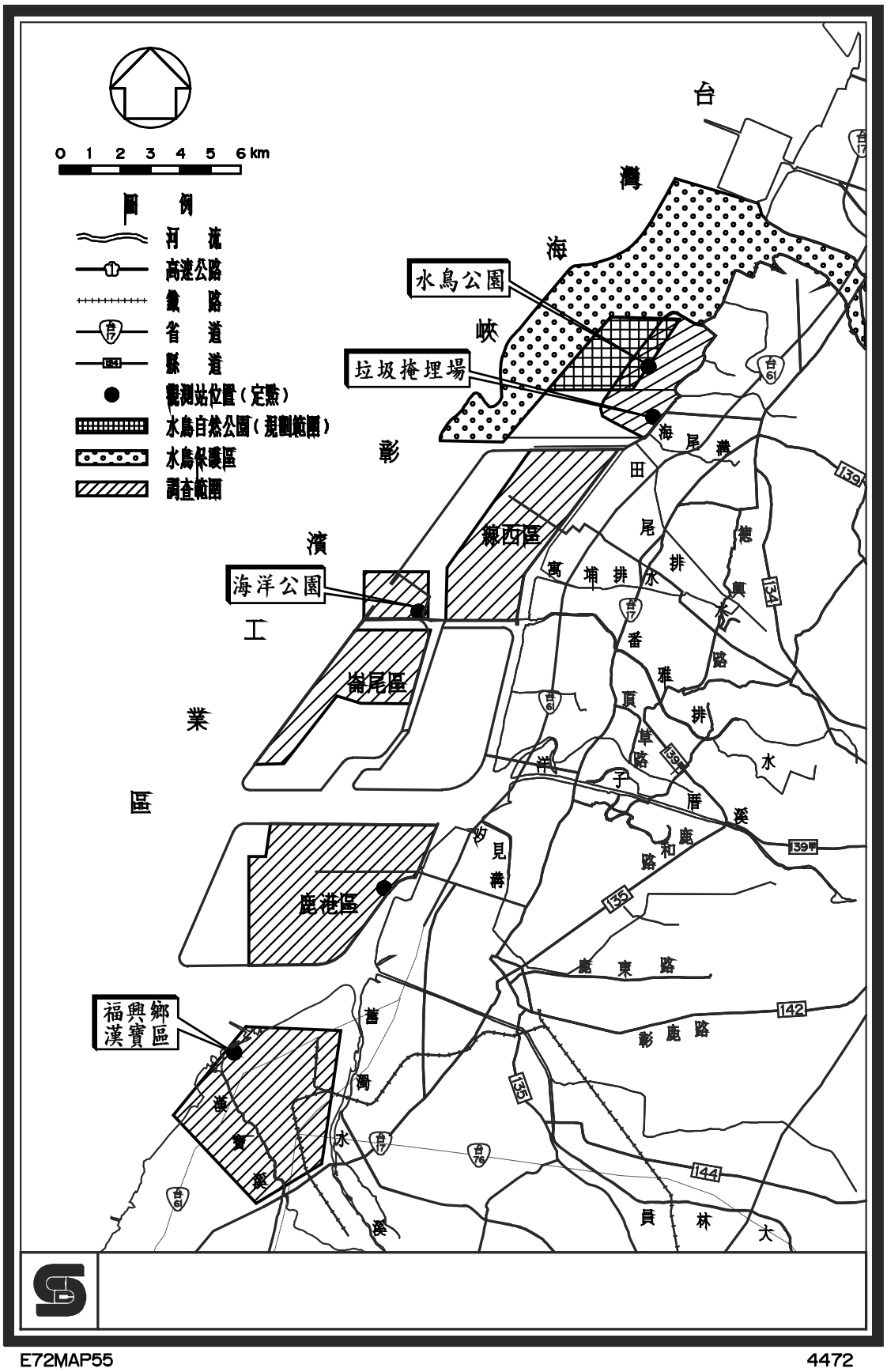


圖 1.4-3 施工及營運期間鳥類監測站位置圖

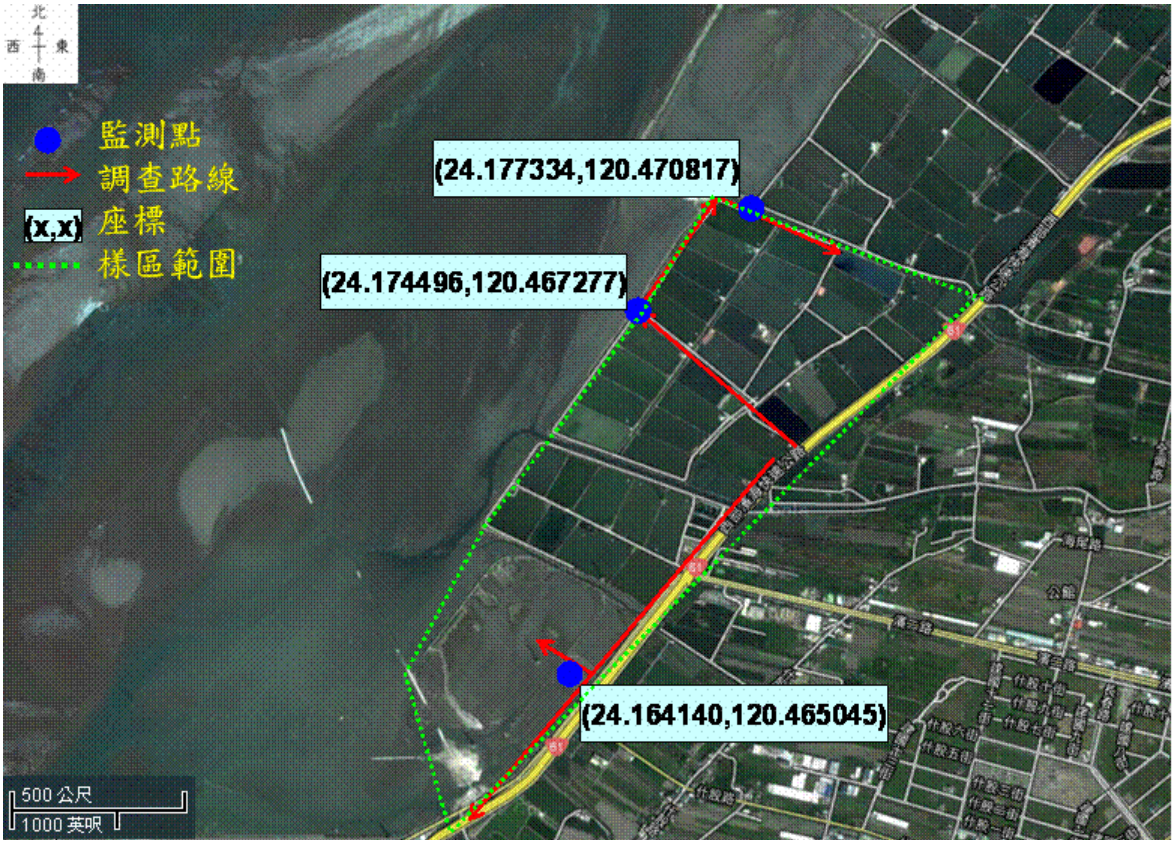


圖 1.4-4 伸港區調查路徑動線示意圖

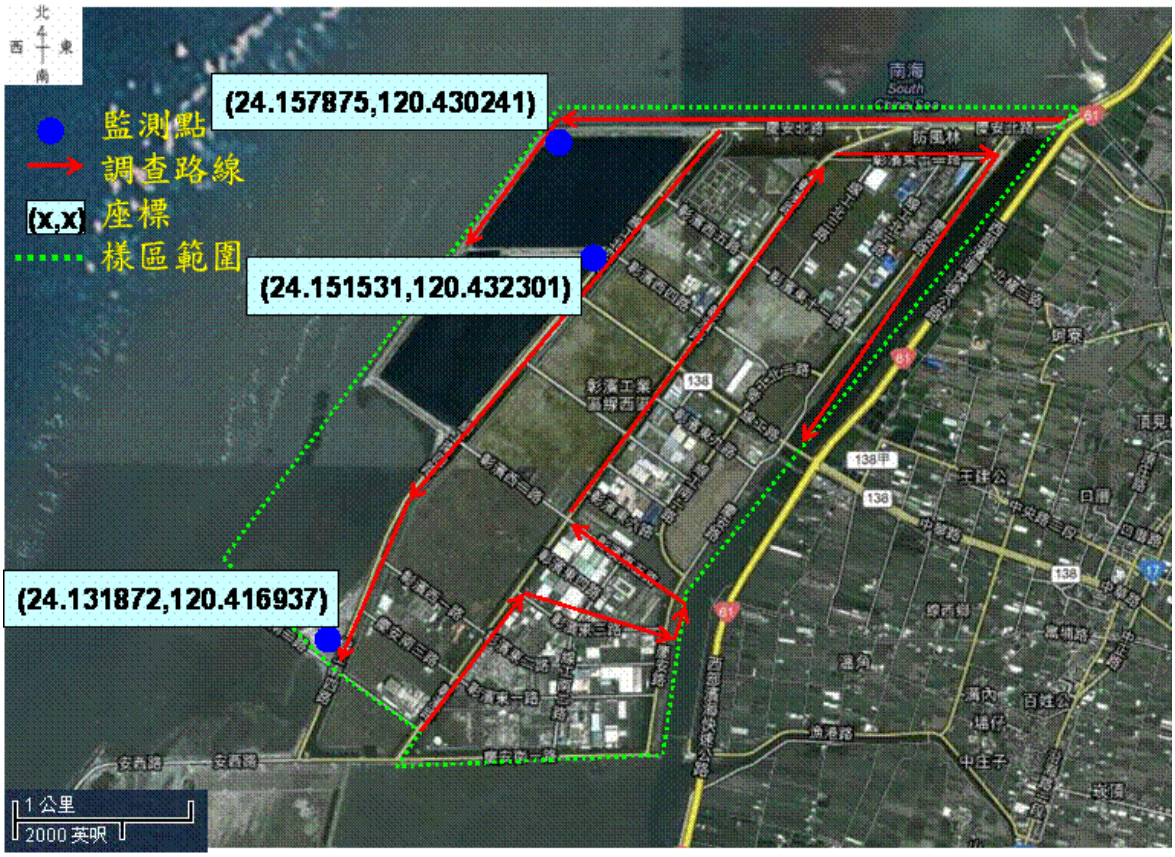


圖 1.4-5 線西區調查路徑動線示意圖



圖 1.4-6 海洋公園區調查路徑動線示意圖



圖 1.4-7 崙尾區調查路徑動線示意圖



圖 1.4-8 鹿港區調查路徑動線示意圖



圖 1.4-9 漢寶區調查路徑動線示意圖

地、木麻黃防風林以及慶安水道西側河濱公園等環境亦吸引許多像紅鳩、小雲雀等陸鳥活動，慶安水道上為目前水鴨渡冬時棲息的環境，水道旁的防風林則偶有鷺科鳥類覓食、棲息與繁殖。西側靠海堤防外圍抽砂進行填海造地的工程已完成部份區段的築堤工程。

(3) 海洋公園南側海堤（以下簡稱海洋公園區）

本區位於工業區線西區和崙尾區相接處，為一因突堤效應堆積而形成的潮間灘地，由於面積不大，且土質粒徑較大、有機質含量不高，可提供水鳥覓食的底棲生物量不多，所以並不能成為主要的覓食區。自北堤築起之後，灘地上的地貌明顯有了不小的改變，北堤以西的灘地大多因海潮的作用力下而沖刷掉，整個灘地在退潮後只剩下兩道堤防中間的區域。除了退潮後露出的灘地變小外，底質的環境與底棲生物也有了些許的改變。雖然環境改變了，但因地形與漲潮後仍可留有灘地的關係，常能吸引大量鷸鴴科水鳥在漲潮期間休息，最近可能因為北堤以北抽砂填海的因素，造成漲潮期間的灘地有越來越小的趨勢。已於89年底完成南面賞鳥牆的設置，提供了一賞鳥平台與解說的服務。

(4) 崙尾西側海堤（以下簡稱崙尾區）

本區位於工業區崙尾區內已完成抽砂造地之區域，主要為礫石地、草生地和木麻黃防風林，環境類似線西區，礫石地和草生地提供了水鳥於漲潮時的棲息地，也會有小雲雀等陸鳥出現。本區鳥類族群變得比較少，環境變化亦大，鳥類族群並不穩定。

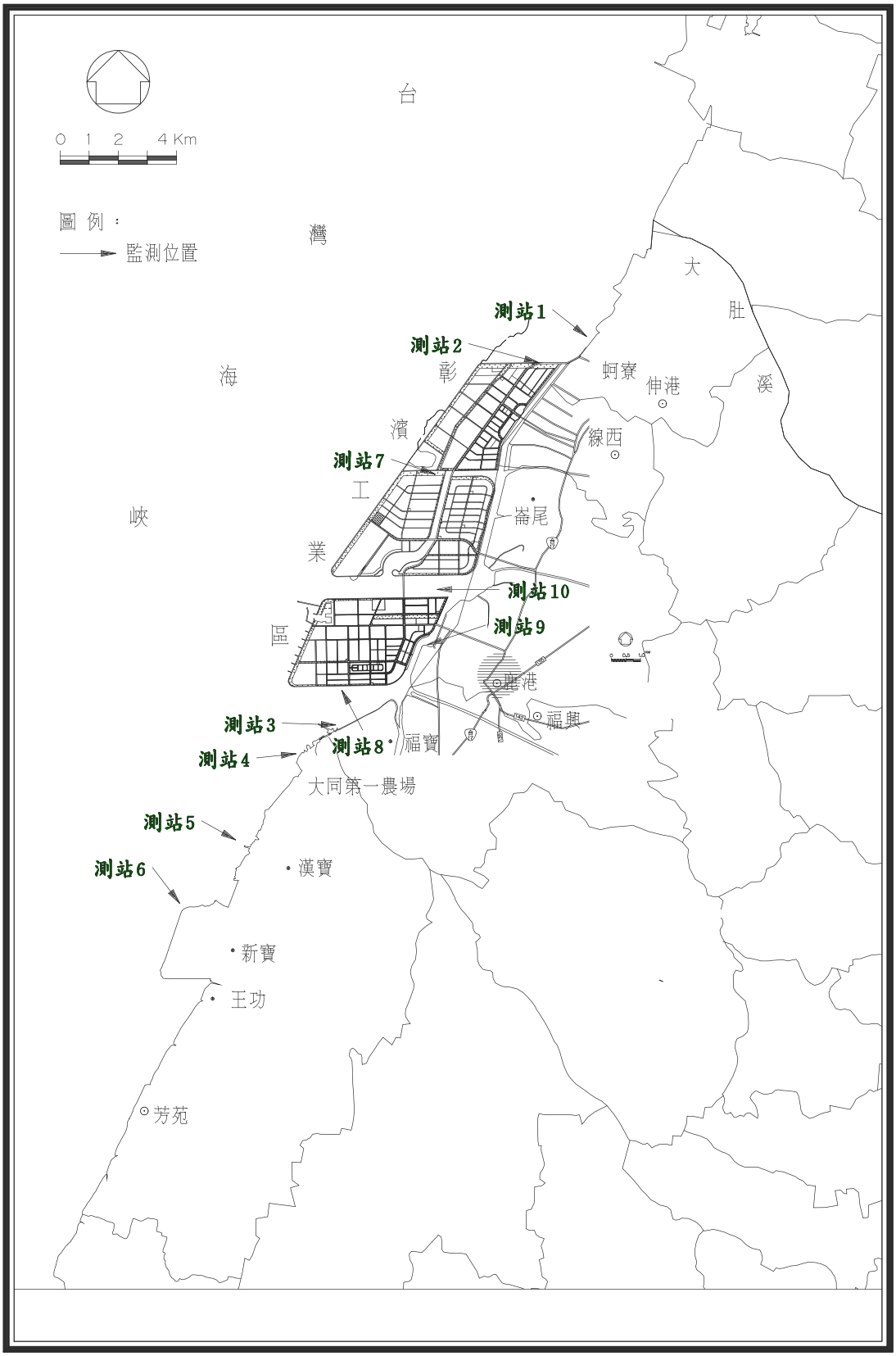
- 營運期間

(1) 鹿港北側海堤區（以下簡稱鹿港區）

本區位於工業區鹿港區內抽砂造地之區域，環境與線西區、崙尾區相似，已完成造地之區域主要為礫石地、草生地和木麻黃防風林與正在興建或已開始營運的工廠廠房，還有貫穿其中的一些小水道，較多陸鳥和小白鷺於此活動。而進行抽砂造地之區域則完全為礫石地，漲潮時常有鷸鴴科等涉禽於此休息，但此區環境變化亦大，鳥類族群不穩定。另外本區東側的吉安水道南段，於退潮期間河道露出灘地時，常吸引一些水鳥在此聚集覓食。水道外圍也有一些魚塭與水田的環境，提供了鳥類的棲息。

(2) 福興鄉漢寶區（以下簡稱漢寶區）

本區位於彰濱工業區南側，福興鄉漢寶溪兩旁。區內棲地環境多樣化，主要為農地、草生地、魚塭、潮間灘地和垃圾掩埋場。退潮時潮



中興工程顧問股份有限公司

6351CRPB0100

圖 1.4-10 施工及營運期間螻蛄蝦監測站位置

間灘地提供大量水鳥覓食，漲潮時，水鳥則聚集在魚塭旁的土堤上，其它如垃圾掩埋場和內陸魚塭、農地與乾濕草澤則也提供了部份讓水鳥上岸休息的棲地，內陸魚塭、農地亦提供豐富的食物吸引大量的鳥類在此覓食。

4.螻蛄蝦本調查範圍由大肚溪口至濁水溪間，依距離及交通可達之地點分別設置 10 個測站，測站位置詳見圖 1.4-10。各測站之地形與螻蛄蝦調查密度如下：

● 施工期間

(1) 第 1 測站（伸港）：位於伸港鄉什股村一段海堤外側，為一大片廣闊平坦之沙泥灘，漲退潮高低潮線相差約 4,000 公尺，早期螻蛄蝦洞口密度頗高，有多位漁民在此捕捉螻蛄蝦。本實驗室長期監測與觀察的結果顯示，此處螻蛄蝦有減少之趨勢，此站調查之距離為自岸邊起量測至離岸 2,000 公尺為止。

(2) 第 2 測站（線西區北側）：原為福寶北堤現改至線西區北側，為棲地保留區預定地之一；此測站位於線西工業區北端警衛檢查站旁，沿岸停靠有少數舢舨船隻，因緊鄰一潮溝無法垂直沿岸調查，改以沿著沿岸橫向分布調查。

(3) 第 3 測站（福寶漁港）：由福寶分駐所下，有牛車路可抵至寬平的潮間帶(>3,000m)。漁民多在此養殖牡蠣、二枚貝類及停放機動竹筏，螻蛄蝦棲息密度低。

(4) 第 4 測站（大同第一農場外）：潮間帶廣闊超過 3,000 公尺，亦有牛車路可抵。距離堤防約五百公尺內偶有發現螻蛄蝦但數量不多。此站地理環境與其北側福寶漁港站及南側漢寶站的地形環境相似。

(5) 第 5 測站（漢寶）：位於彰化農場海防哨外側，沙泥混合底質，漲退潮海岸線相差約 3,000 公尺，但 86 年海岸築堤已向外延伸約 400 公尺，唯在近岸處仍經常有漁民捕捉螻蛄蝦，數量普通。

(6) 第 6 測站（新寶北）：位於新寶海埔新生地西北海堤外側，岸邊為沙泥底質，不時有施工，離岸約 50 公尺處為一寬淺灘，淺灘過後為大片沙泥地。於 85 年度調查發現有大量螻蛄蝦棲息，而 86 年時數量已減少，87 年度起平均密度開始有增加的趨勢。本測站常有漁民利用抽水幫浦沖水方式大量捕捉螻蛄蝦。

● 營運期間

(1) 第 7 測站（永安水道）：此站原為新寶南測站現改至永安水道西側，為棲地保留區預定地之一；此站位於線西工業區南端大型水塔附近，自線西水道與永安水道交界處起沿著永安水道西側向南進行調查，亦採平行沿岸調查，有少數漁民在此地捕捉螻蛄蝦。

(2) 第 8 測站（鹿港區南側）：此站原為新寶南測站現改為鹿港區南側，為棲地保留區預定地之一；此站位於鹿港工業區內南側，位於河道旁無法做垂直沿岸調查改以沿著沿岸橫向分布調查。

(3) 第 9 測站(吉安水道)：87 年度第三季新增測站，位於鹿港灣北側，雖在工業區內，為偏泥底質，在水道近岸處有漁民養殖牡蠣，密度甚高。蝼蛄蝦主要於靠岸處，數量頗多，為棲地保留區預定地之一。

(4) 第 10 測站(崙尾水道)：本站為隨機採樣站，與吉安水道相鄰，地形亦相似，底質為沙泥底質。蝼蛄蝦主要分布在靠岸處，密度頗高，為棲地保留區預定地之一。

5.河川及排水路水質

河川及排水路水質之測站共 8 站，本季採樣的測站實測座標表詳見附表 III.7-1，採樣位置圖則請參考圖 1.4-11。

6.隔離水道水質

本季於田尾水道、吉安水道、崙尾水道及永安水道共設置 6 測站，採樣的測站實測座標表詳見附表 III.7-1，採樣位置圖則請參考圖 1.4-11。

7.海域水質及底質

本季於斷面二、斷面四、斷面六、斷面八等四條斷面，分別於水深 5、10、20 公尺處共設置 12 測站，底質則設置 9 測站，採樣的測站實測座標表詳見附表 III.9-1，採樣位置圖則請參考圖 1.4-11。

8.海域生態

浮游動物、浮游植物及亞潮帶底棲生物，於斷面二、斷面四、斷面六、斷面八等四條斷面，分別於潮間帶及水深 10 公尺、20 公尺處設置 8 測站；而潮間帶底棲生物及生物體重金屬則於潮間帶沿岸區 5 公尺等深線共設定 4 個採樣測站。採樣位置圖則請參考圖 1.4-11。

9.海域地形

(1) 全區域地形水深測量範圍

全區域地形水深調查範圍南北各以海尾村西側及大肚溪出海口為界(如圖1.4-12)，長約27公里，寬迄西向海水深-25 m等深線，實際現場量測時則通常向外海測至水深-25m以外，測線規劃線西至鹿港區間海域每100公尺一條測線，其餘區間海域每200公尺一條測線。

(2) 抽砂區細部地形水深測量範圍(93年度起暫停實施)

進行抽砂工作期間，每年於抽砂前、後進行細部地形測量，針對抽砂區細部地形測量測線規劃，測線規劃每100公尺一條測線，無抽砂時，抽砂區細部地形水深測量則暫停實施，歷年抽砂區及細部地形水深施

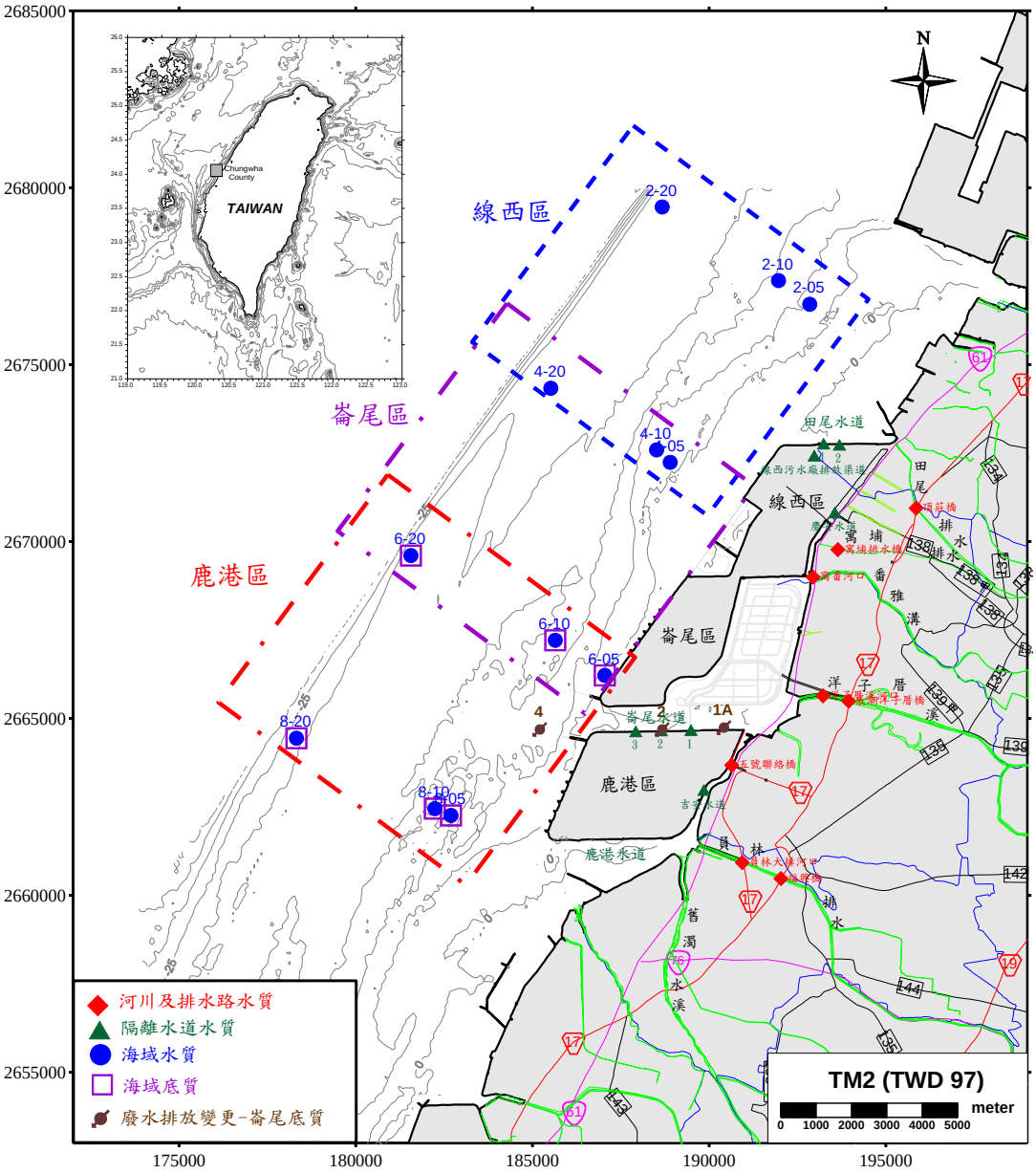


圖 1.4-11　彰濱工業區 104 年度開發期間河川及排水路、隔離水道與海域水質(含底質)監測點位示意圖

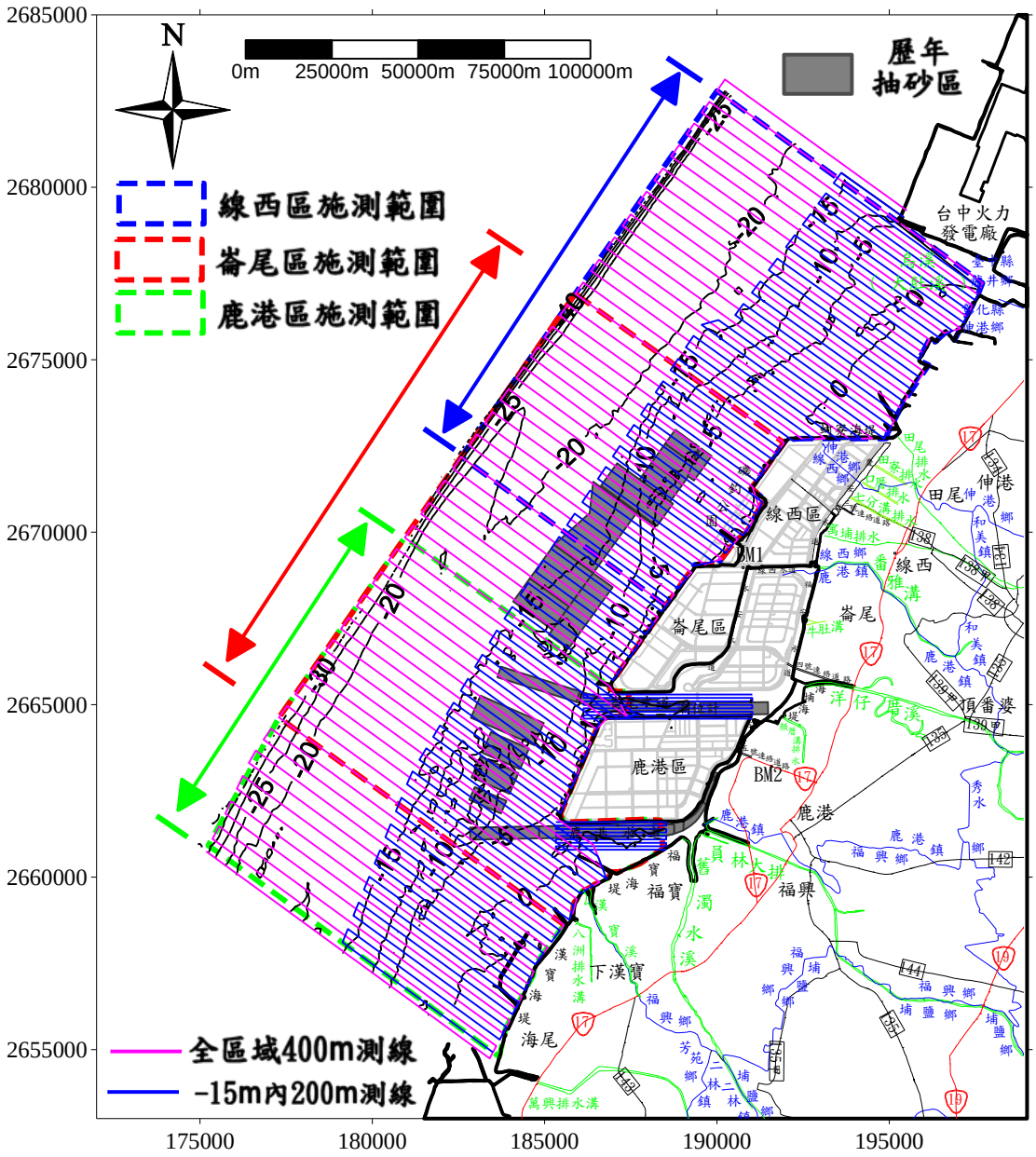


圖 1.4-12　海域地形水深調查範圍圖

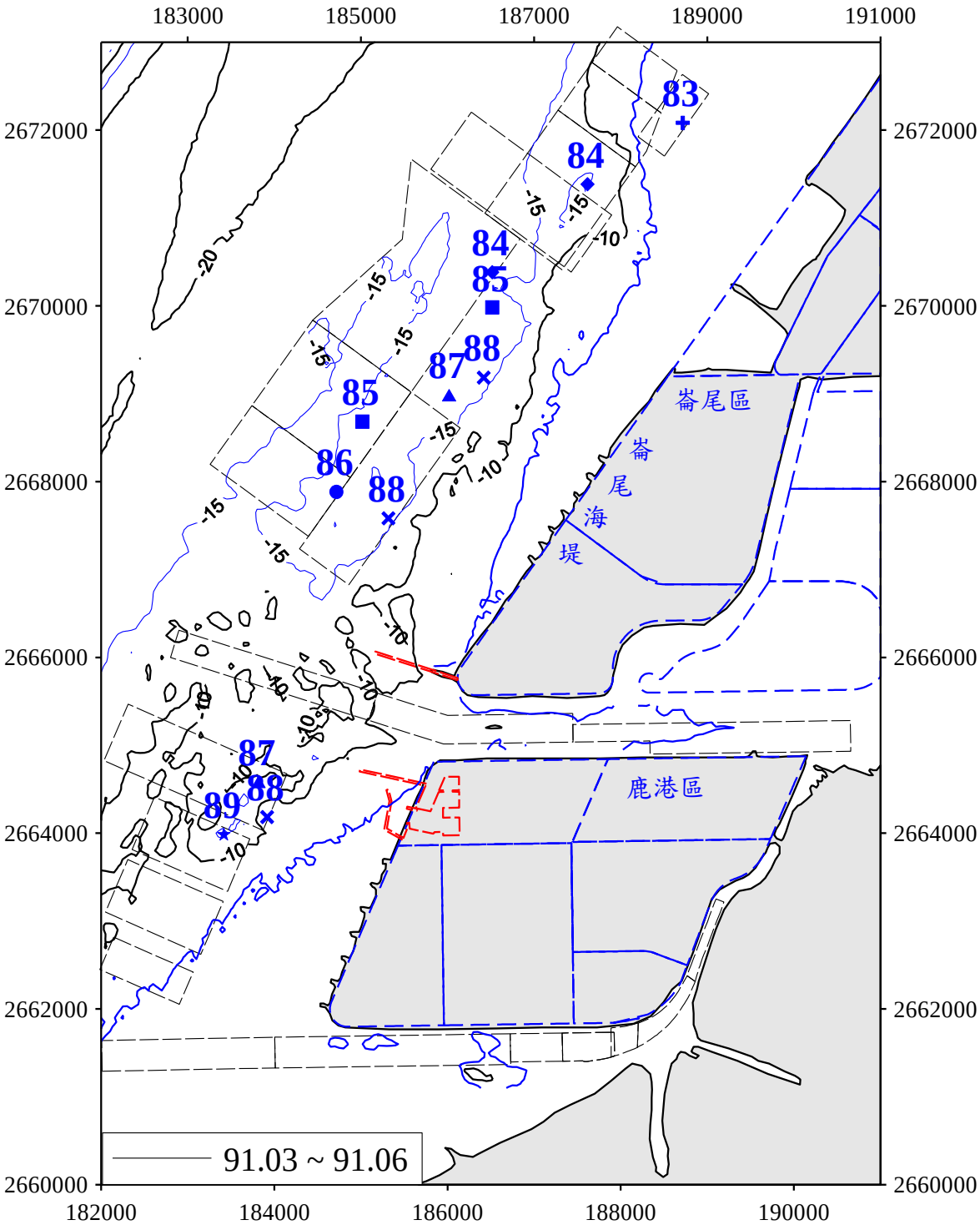


圖 1.4-13　抽砂區細部地形施測範圍及歷年主要抽砂位置圖

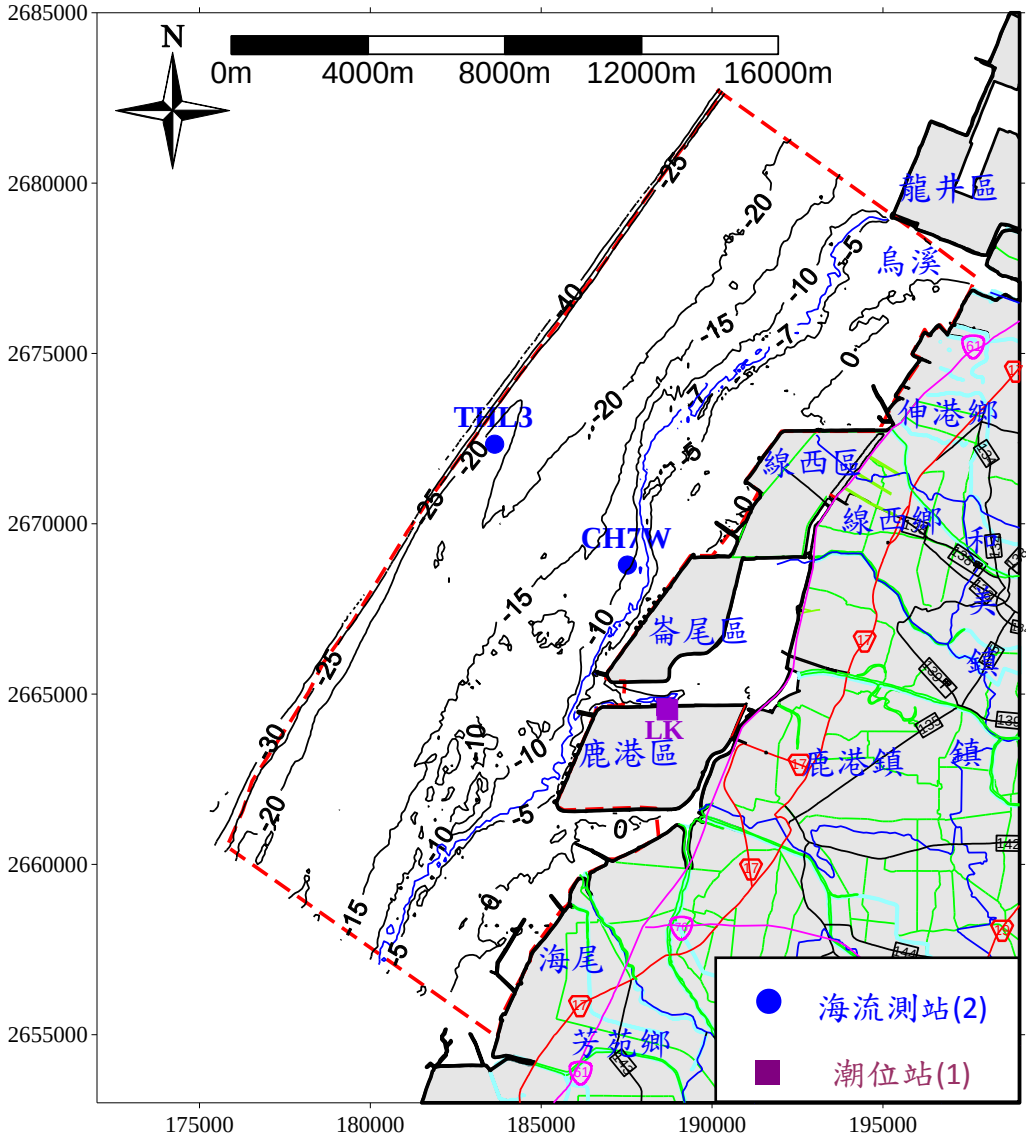


圖 1.4-14　彰濱工業區海象現場調查測站位置圖

測位置如圖1.4-13所示。本計畫自91年起即無進行抽砂工程，故此項地形加密施測計畫自93年起即暫停實施。

10.海象

定點海潮流調查：本季海流儀錨碇點位為 THL3、CH7W，相關位置如圖 1.4-14。

11.漁業經濟

計畫區所在地附近海域、陸域及相關的漁會、漁市場與養殖地點。

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 空氣品質

1.現場採樣之品保/品管

(1) 現場採樣規範

a.總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM_{10})及氣狀污染物

(a)測量高度

依據『特殊性工業緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準』第十二條及附錄一之規定；採樣口離地面之高度應在 2 至 15 公尺之間，且以測定查看及調整方便為考量。

(b)測量地點

依據『特殊性工業緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準』第十五條及附錄之規定。

- 支撐監測設施之建築物，其與監測設施採樣口之水平距離，不得小於2公尺。採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離，不得小於2公尺。
- 採樣口不得設置於鍋爐或焚化爐附近，其距離依污染源高度、排氣種類及燃燒的性質而定。
- 採樣口周圍二百七十度之範疇內氣流應通暢，且應為最大污染濃度可能發生之區域。若採樣口鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍一百八十度範疇內氣流通暢。
- 採樣口與屋簷線之距離不得小於20公尺；採樣口與樹簷線之距離不得小於10公尺。

- 採樣口與道路間之水平距離不得小於10公尺。
- 監測粒狀污染物之採樣口，應避免受到地表塵土之影響。
- 依據業主所指定之地點，並與業主共同勘查而選定之監測地點，實施監測。

b.細懸浮微粒($PM_{2.5}$)

(a)測量高度

採樣口原則上為離地或其他水平支撐物表面2±0.2 m之的高度範圍內，且以測定查看及調整方便為考量。需配備腳架或支架或以其它方法保持採樣器的穩定且正立，以維持採樣期間採樣器的進氣口中心為水平，以適當的鎖拴、支撐、綑綁或其他的方法，避免採樣器被風吹倒。

(b)測量地點

- 支撐監測設施之建築物，其與監測設施採樣口之水平距離，不得小於1公尺。採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離，不得小於1公尺，避免採樣口附近障礙物對氣流及污染物濃度之干擾。
- 採樣口不直接受煙道及排氣口等污染影響之處所，其距離依污染源高度、排氣種類及燃燒的性質而定。
- 採樣口周圍二百七十度之範疇內氣流應通暢，且應為最大污染濃度可能發生之區域。若採樣口鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍一百八十度範疇內氣流通暢。
- 採樣口是否能避免受地表塵土之影響。
- 依據業主所指定之地點，並與業主共同勘查而選定之監測地點，實施監測。

(2) 樣品採集及樣品輸送

根據標準操作程序之要求，本次監測所規範之採樣工作及制定之採樣流程，乃是依樣品之保存性質不同而採取不同品保執行要求，茲敘述如下:

高量採樣法中，濾紙於採樣及樣品輸送期間所受之保護為

品保工作重點之一。於採樣時，須確實記錄高量採樣工作中之各項數據(如流量、採集時間等)，並於樣品之輸送過程中，確保濾紙樣品之完整性。濾紙樣品破裂，若為採樣期間，則重新採樣；若為採樣結束，仍能完整收集碎片，則乾燥稱重，否則重新採樣。

(3) 樣品之交接與轉登程序

採樣結束時，樣品由採樣人員攜回實驗室後，交與樣品管理員進行轉登錄工作，此時樣品管理員應確實檢視樣品是否完整，並隨時依突然(或不良)狀況之發生向主管報備。

2.分析工作之品保／品質

(1) 氣狀污染物之分析

a.儀器之穩定度查驗、與暖機作業。

b.進行每日之零點及全幅校正。

c.分析人員之採樣執行與分析工作。

d.分析結果交由樣品管理人員登錄後辦理資料彙整。

(2) 高量採樣濾紙分析

濾紙分析分為兩階段，即採樣前之濾紙準備及採樣完成後之濾紙量稱工作；稱重前，濾紙皆應先置於乾燥器內48hr以上，使之乾燥後，再移於恆溫、恆溼之電動天平內進行稱重分析。

3.儀器維修項目及頻率

本監測計畫空氣品質儀器儀器設備保養維修程序及其頻率，詳如表1.5.1-1所示，並分述如下。

(1) 氣狀污染物之各分析儀進行分析工作前，必須經過暖機及校正之工作，而分析儀之暖機時間約需1至2hr以上，並觀察其操作參數是否合於範圍內，於暖機結束後進行儀器查核校正；每次校正工作是以每日零點及標準查驗濃度校正。

(2) 高量採樣之校正工作進行乃以環檢所公告之小孔流量校正法來進行。校正頻率以更換碳刷或清洗流量計後進行校正工作，原則上約為每季安排執行；另每工作日前、後，需以小孔流量計進行流量查核。

4.分析項目之檢測方法

依據行政院環保署環境檢驗所的公告之周界測定法則中，公告空氣中粒狀污染物測定法-高量採樣法-95年11月1日環署檢字第0950086772號公告、貝他射線衰減法-89年11月30日(89)環署檢字第0071416號公告。而各分析項目則依據空氣中氮氧化物自動檢驗方法-96年

4月3日環署檢字第0960023890A號、二氧化硫自動檢驗方法-中華民國102年1月3日環署檢字第1020000632號公告、一氧化碳自動檢驗方法-101年12月20日環署檢字第1010115438號公告及臭氧自動檢驗方法-95年5月11日環署檢字第0950037724號公告執行檢測，詳如表1.5.1-2所示。

另自102年10月份起，線工南一路測站增加懸浮微粒$PM_{2.5}$之測項，每季執行一次，並依據行政院環保署環境檢驗所空氣中懸浮微粒（$PM_{2.5}$）檢測方法手動採樣法－中華民國101年12月28日環署檢字第1010119202號公告

5.數據處理原則

粒狀污染物測定方面必須計算得濾紙之平均重量，採樣之平均流量及粒狀污染物之濃度。氣狀污染物方面則需計算各樣品逐時濃度之平均值，最大、最小值及標準偏差。

經由連續採樣完成後之分析數據，儲存於資料記錄盒內，並經由電腦彙整處理，轉取於磁片或電腦記憶單元中，並隨樣品接收及運送作業，遞送品保品管組進行數據審核程序，並追蹤品保品管要求目標是否達到其可信數據於一小時內足45分鐘時，即為可使用之該小時數據；每日數據完整性之百分比超過87%時，則該日數據即為可使用數據。

在統計評估方面，則必須求得各季各時段(小時值、8小時值、24小時值、日平均值及月平均值)之平均值(有效位數表示依據中華民國97年7月31日環檢一字第0970002943號函及99年3月5日環檢一字第0990000919號函修正)，再和行政院環保署所公告之現行標準比較，資料確認之重點乃針對不合理之數據予以確認說明，並註明其處理結果。

1.5.2 噪音

1.儀器維修校正項目及頻率

其準確性之建立可分為電子式校正及標準音源校正兩種,校正頻率分別為每工作日執行之，詳如表1.5.1-1所示。

表 1.5.1-1 本監測計畫空氣品質、噪音、振動儀器維修校正情形

儀　　器	項　　目	頻　　率
一氧化碳分析儀	零點校正 全幅校正	每工作日前
二氧化硫分析儀	零點校正 全幅校正	每工作日前
氮氧化物分析儀	零點校正 全幅校正	每工作日前
臭氧分析儀	零點校正 全幅校正	每工作日前
高量採樣器	流量校正 流量查校	每雙工作月 每工作日前、後
噪音計	電子式音源校正及 音位校正器校正	每工作日前、後
振動計	電子式振動校正	每工作日前、後

表 1.5.1-2 本監測計畫空氣品質、噪音、振動分析項目之檢測方法

檢測項目	檢 測 方 法	儀器偵測極限
CO	紅外光吸收光譜法(NIEA A421.13C)	0.1 ppm
SO_2	紫外光螢光法(NIEA A416.13C)	1 ppb
NO_2	化學發光法(NIEA A417.12C)	1 ppb
O_3	紫外光吸收光譜法(NIEA A420.12C)	2 ppb
TSP	高量採樣法(NIEA A102.12A)	0.25 $\mu g/m^3$
PM_{10}	貝他射線衰減法(NIEA A206.10C)	1 $\mu g/m^3$
$PM_{2.5}$	手動採樣法(NIEA A205.11C)	1.25 $\mu g/m^3$

噪音計於使用前後均需執行內部校正及外部校正，內部校正為噪音計自我測試，確認符合校正值，方可進行外部校正。使用聲音校正器執行外部校正,聲音校正器需每年送校，其校正值約為94dB(A)。噪音計容許誤差值應為±0.7dB(A),且前後兩次之容許誤差值應為±0.3dB(A)，若超出容許誤差值,則需送廠維修。

聲音校正器校正是利用揚聲器方式進行噪音計之音源校正,本實驗室使用Cirrus CR513A型及RION NC-74型聲音校正器,並依循國家檢校體系,每年定期送校至可追溯度量衡國家標準實驗室或其他相當機構進行校正,容許誤差值若超出範圍,則需送廠檢修。

2.分析項目之檢測方法

本實驗室使用RION NA-28、NL-31、NL-32、NL-52型精密積分噪音計,符合CNS-7129規定之標準, 使用NIEA P201.94C之規定方法進行噪音量測,主要使用頻率範圍(20HZ~12.5kHZ)內之容許誤差值需小於±0.7dB，詳如表1.5.1-2所示。

3. 數據處理原則: 噪音之監取時距均為1秒,每小時監測數據為3600組，每小時數據完整性必須大於85%，才可視為有效小時紀錄值，每日監數據完整性必須大於90%，其計算方式如下:

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

4.採樣作業準則：在監測作業上除遵照環保署環檢所所公告之標準方法進行外，並依照表1.5.2-1之採樣作業準則進行採樣工作，並於採樣當日至指定監測點進行各項監測工作。

表 1.5.2-1 噪音、振動採樣作業準則

採樣項目	作業準則
噪音	1. 測定高度：聲音感應器置於離地或樓板 1.2 至 1.5 公尺之間，接近人耳之高度。 2. 測量地點：距離道路邊緣一公尺處。但道路邊有建築物者，應距離最靠近之建築物牆面線向外 3.5 公尺以上。
振動	1. 無緩衝物，且踩踏十分堅固之堅硬地點。 2. 無傾斜或凹凸之水平面。 3. 不受溫度、電氣、磁氣等外圍條件影響之地點。

5.採樣至運送過程注意事項：各監測項目之詳細採樣至運輸過

程中注意事項可參考表1.5.2-2噪音、振動採樣至運送過程注意事項。

表 1.5.2-2 噪音、振動採樣至運送過程注意事項

監測類別	採樣程序	目　　的	注　意　事　項
噪音	器材清點	確保器材設備之完整性	填寫儀器使用記錄表。
	確定聲音校正器有效期	保證監測數據標準可追溯性	檢查儀器校正資料。
	現場架設	完成設備組裝	1.依現勘選定之測點進行監測，並依噪音管制規定之準則來架設。 2.接上電源將噪音計調整高至 1.2m～1.5m。
	電子式校正	確保儀器之穩定性	利用內設電子訊號由內部資料蒐集系統讀取反應值
	儀器設定	依計畫需求設定資料輸出模式	噪音採用A加權，動特性為 Fast，每秒讀取一筆資料。
振動	器材清點	確保器材設備之完整性	填寫儀器使用記錄表。
	確定振動位準校正有效期	保證監測數據標準可追溯性	檢查儀器校正資料。
	現場架設	完成設備組裝	1.依現勘選定之測點進行監測，並依規定之準則來架設。 2.接上電源將振動計置於堅硬無傾斜且不受外圍影響之地點。
	電子式校正	確保儀器之穩定性	利用 VM52A 及 VM53A 內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值。
	儀器設定	依計畫需求設定資料輸出模式	測定方向為Z軸。

1.5.3 振動

1.儀器維修校正項目及頻率

其準確性之建立可藉由電子式校正及振動校正兩種方式來確認，如表1.5.1-1所示。

電子式校正為振動計內部電子訊號感應之校正,在每次現場量測之前後均需執行,其容許讀值應在±1dB,若超出容許值,則需進行振動校正,以確定振動計是否需送廠維修。

振動校正為每年定期送校至度量衡國家標準實驗室進行標準追溯,容許誤差值±1dB,超出此誤差容許值則需送廠維修。

2.分析項目之檢測方法

本實驗室使用之振動計是符合JIS C1510標準，為RION VM52A、RION VM53A型之振動計，並參照NIEA P204.90C之規定方法進行振動量測，主要使用頻率範圍(1~90H_Z)內的容許誤差值為小於±1dB，詳如表1.5.1-2所示。

3.數據處理原則: 振動之監測取樣時距為1秒，每小時監測數據為3600組，每小時數據完整性必須大於85% ，才可視為有效小時紀錄值，每日監測數據完整性必須大於90% ，其計算方式如下：

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

4.採樣作業準則：在監測作業上除遵照環保署環檢所所公告之標準方法進行外，並依照表1.5.1-3之採樣作業準則進行採樣工作，並於採樣當日至指定監測點進行各項監測工作。

5.採樣至運送過程注意事項：各監測項目之詳細採樣至運輸過程中注意事項可參考表1.5.2-2噪音、振動採樣至運送過程注意事項。

1.5.4 河川及排水路、隔離水道及海域水質

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：

1.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、欲檢測項目(如生化需氧量、總磷等)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。

2.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、潮位時間等，以及樣品的特殊狀況如顏色、臭味等。現場量測的項目(如水溫、pH值、溶氧量、導電度、鹽度與海水透明度)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。

3.現場採樣須知

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前後共1.5小時內完成採樣。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).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是否吻合。

(3).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。

(4).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。

4.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±2℃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。

5.樣品處理與保存

由於樣品會因化學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係參照行政院環境保護署所公告之檢驗方法，說明如表1.5.4-1。

表 1.5.4-1　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/海域水質	1	pH值	1000	G/P	現場測定	立即分析
	2	溶氧量(電極法)	1000	G/P	現場測定	立即分析
	3	鹽度	1000	—	現場測定	立即分析
	4	導電度	1000	—	現場測定	立即分析
	5	水溫	1000	—	現場測定	立即分析
	6	透明度	—	—	現場測定	立即分析
	7	濁度	3000	P	D	48小時
	8	懸浮固體				7天
	9	生化需氧量	3000	P	D	48小時
	10	大腸桿菌群	約520	S-B	D	24小時
	11	油脂	1000	G	S-D	28天
		礦物性油脂				
	12	化學需氧量	2000/1000	G	S-D	7天
		含高鹵離子化學需氧量				14天
	13	酚類				28天
	14	氨氮				7天
	15	總磷				
	16	銅、鎘、鉛、鋅、鎳	5000/2000	P	N-D	180天
	17	砷				
	18	鉻				
	19	硒				
	20	汞				14天
	21	六價鉻	250	P	D	24小時
	22	陰離子界面活性劑	500/250	P	D	48小時
	23	硝酸鹽氮	500	P	D	48 小時
	24	亞硝酸鹽氮				
	25	氰化物	1000	P	OH-D	7天

代號意義：

—：無特殊規定

G ：玻璃瓶　　P：塑膠瓶　　G/P：玻璃瓶或塑膠瓶　　S-B：無菌袋

D ：暗處，4 ±2℃冷藏

S-D：加硫酸使樣品之pH<2，暗處，4±2 ℃冷藏

N-D：加硝酸使樣品之pH＜2，暗處，4 ±2℃冷藏

OH-D：加氫氧化鈉使樣品之pH＞12，暗處，4±2 ℃冷藏

二、檢驗室分析工作之品保/品管

有關各檢測項目分析品管作業詳如表1.5.4-2，並分述如下：

1.方法偵測極限(Method Detection Limit, MDL)

(1)分析方法

(a)以去離子水配製七個預估偵測極限1～5倍的樣品

(b)製作標準濃度檢量線

(c)七個樣品依實驗步驟分析之

(d)由檢量線求得七個樣品的個別濃度

(e)3倍*SD*值即為初估之MDL

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

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

溶液中之MDL=2.681(Spooled)

(g)已具備MDL之檢項，可參考前一次MDL直接進行確認之步驟。

(2)分析頻率

原則上每年分析一次。

2.空白樣品分析

(1)分析方法

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

(2)分析頻率

每十個樣品為一實驗批次，分析一個空白樣品。

3.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查核樣品，再以檢驗方法分析之。若配製查核樣品與檢驗樣品為同一人，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RTC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

每十個樣品為一實驗批次，分析一個查核樣品。

(3)計算百分回收率

回收率(R, %)＝(分析值/真實值)×100%

管制標準依檢測方法規定或檢驗室品管圖而定。

4.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)。由重複分析之差異值可得知實驗結果的精密度。

(2)分析頻率

每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(%)＝【(｜X1－X2｜) / (1/2(X1＋X2)) 】×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。

5.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

每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

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

C1：添加後樣品濃度　　V1：添加後總體積

C2：樣品濃度　　V2：樣品體積

C3：添加濃度　　V3：添加體積

管制標準依檢測方法規定或檢驗室品管圖而定。

6.其他說明

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

表 1.5.4-2　本計畫各檢項之品管種類及檢量線管制範圍

樣品基質	項次	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/海域水質	1	pH值	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	2	溶氧量(電極法)	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	3	導電度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	4	鹽度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	5	水溫	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	6	透明度	×	×	×	×	O	×	×	×	×
	7	濁度	×	×	O	O	O	×	×	×	×
	8	懸浮固體	×	×	O	×	O	×	×	×	×
	9	生化需氧量	×	×	O	O	O	×	×	×	×
	10	大腸桿菌群	×	×	O	×	O	×	O	×	×
	11	油脂(油脂≥2.0mg/L分析礦物性油脂)	×	×	O	×	×	×	×	×	×
	12	化學需氧量/含高鹵離子化學需氧量	×	O	O	O	O	×	×	×	×
	13	酚類	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	14	氨氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	15	總磷	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	16	銅、鎘、鉛、鋅、鎳(萃取法)	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	17	砷	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	18	鉻	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	19	硒	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	20	汞	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	21	六價鉻	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	22	陰離子界面活性劑	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	23	硝酸鹽氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	24	亞硝酸鹽氮	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×
	25	氰化物$^{\Delta}$	r≥0.995	O	O	O	O	O	×	×	×

註：1.O表示執行，×表示不執行。

2.標示"Δ"表該檢項委託經環保署認證之檢驗單位或學術單位分析。(正修科技大學超微量科技研究中心)

三、儀器維護校正項目及週期

本計畫檢驗室主要儀器維護校正項目及週期如表1.5.4-3。

表 1.5.4-3　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	1.清潔機身 2.清洗電極 3.電極以 3M KCl 保存	每 2 週 使用時 使用後	1.以標準緩衝液 pH4 與 pH7 與 pH10 校正 2.溫度檢查 (同工作溫度計)	使用前 每 3 個月	使用人 儀器負責人
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
3	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

表 1.5.4-3　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
4	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.銘信號測試	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
5	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 1.5.4-3　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
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	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
8	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
9	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)	視情況 顯示值判斷 每 6 個月 顯示值判斷 視情況 每年	1.面板電阻值檢查 ≥16MΩ 2.設定溫度檢查 3.檢查 rejection rate %值≥90%	每工作日 每工作日 每工作日	維護：廠商 例行檢查： 管理員

表 1.5.8-3　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
10	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
11	精密恆溫培養箱 Memmert BE 500 (德國)(數量 1)	1.檢查設定溫度 (以校正過的溫度計量測) 2.清潔機身內外 3.清點內部物品	使用期間 每 2 週 每 3 個月	—	—	使用人及管理員 管理員 管理員
12	BOD 恆溫培養箱 Wisdom 747 (台灣)(數量 1) TIT TL-520R (台灣)(數量 2)	1.檢查設定溫度 (以校正過的高低溫溫度 計量測) 2.清潔機身內外 3.清點內部物品	使用期間 每 2 週 每 3 個月	—	—	管理員 管理員 管理員
13	烘箱 欣千祥 DO-2 (台灣)(數量 1) OEH-270 (台灣)(數量 3)	1.設定溫度(以校正過的溫 度計量測) 2.清潔機身內外	使用期間 每 2 週	1.溫度校正	每年	廠商 管理員
14	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

表 1.5.4-3　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
15	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.迷光檢查 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
16	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
17	高壓滅菌釜 REXALL LS-2 (台灣)(數量 1) LS-2D (台灣)(數量 1) HIRAYAMA HVE -50 (日本)(數量 1)	1.清潔機身內外 2.以滅菌指示帶確認滅菌 (溫度)功能 3.以經校正之留點溫度計 量測，確認滅菌時之最高溫度到達 121±1℃ 4.以生物指示劑測試滅菌 效果 5.進行滅菌時，滅菌釜內的壓力上升至 15lb/in2 且溫度為 100℃時起算至降回 100℃時，整個滅菌循環應在 45 分鐘內 完成(HVE-50 機型) 6.功能維護保養	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
18	多功能水質分析儀 WTW Multi 340i (德國)(數量 1)	1.清潔機身 2.清潔電極 3.導電度電極乾燥保存	每 2 週 使用後 使用後	1.系統自我檢查 2.導電度單點檢查 3.導電度全刻度校正	使用前 使用前 每年	使用人 使用人 儀器負責人

表 1.5.4-3　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
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	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
21	參考溫度計 0~50℃ 50~100℃ 0~200℃	1.保持清潔 2.存放盒內	使用後	1.多點溫度校正(含冰點檢查) 2.冰點檢查	每年 每年	(至少)TAF 認證合格校正機構 器材管理員
22	工作溫度計 0~50℃ 0~100℃ 0~200℃	1.保持清潔 2.存放盒內	使用後	1.多點溫度校正 2.以參考溫度計做單點或視需要做多點檢查	初次使用前 每 6 個月	器材管理員 器材管理員
23	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

本計畫各檢項之分析方法及依據如表1.5.4-4，各檢項之品質目標如表1.5.4-5。

表 1.5.4-4　本計畫各檢項之分析方法及依據

樣品基質	項次	分析項目	分析方法	方法依據	方法偵測極限
河口/海域水質	1	◎[(1)]pH值	電極法	NIEA[(2)]W424.52A	—[(3)]
	2	◎溶氧量	電極法	NIEA W455.52C	—
	3	◎導電度	導電度計法	NIEA W203.51B	—
	4	鹽度	導電度法	NIEA W447.20C	—
	5	◎水溫	水溫檢測方法	NIEA W217.51A	—
	6	透明度	水體透明度測定法	NIEA E220.51C	—
	7	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—
	8	◎懸浮固體	103～105 ℃乾燥	NIEA W210.58A	2.5[#(4)] mg/L
	9	◎生化需氧量	水中生化需氧量檢測方法	NIEA W510.55B	2.0[#] mg/L
	10	◎大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202.55B	10[#] CFU/100mL
	11	◎油脂	萃取重量法	NIEA W506.21B	0.5[#] mg/L
		礦物性油脂[(5)]			
	12	◎化學需氧量	重鉻酸鉀迴流法	NIEA W515.54A	2.7 mg/L
		◎含高鹵離子化學需氧量	重鉻酸鉀迴流法	NIEA W516.55A	3.6 mg/L
	13	◎酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0013 mg/L
	14	◎氨氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.03 mg/L
	15	◎總磷	分光光度計/維生素丙法	NIEA W427.53B	0.005 mg/L
	16	銅、鎘、鉛、鋅、鎳	APDC螯合MIBK萃取原子吸收光譜法	NIEA W309.22A	銅 0.0007 mg/L 鎘 0.0003 mg/L 鉛 0.0016 mg/L 鋅 0.0012 mg/L 鎳 0.0011 mg/L
	17	◎砷	連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W434.54B	0.0003 mg/L
	18	鉻	石墨爐式原子吸收光譜法	NIEA W303.51A	0.0002 mg/L
	19	硒	自動化連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W341.51B	0.0001 mg/L
	20	◎汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA W330.52A	0.0001 mg/L
	21	◎六價鉻	比色法	NIEA W320.52A	0.007 mg/L
	22	◎陰離子界面活性劑	甲烯藍比色法	NIEA W525.52A	0.03 mg/L
	23	◎硝酸鹽氮	鎘還原法	NIEA W452.52C	0.02 mg/L
	24	◎亞硝酸鹽氮			0.0004 mg/L
	25	氰化物[Δ(6)]	比色法	NIEA W441.50C	0.003 mg/L

註：(1).標示◎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).”－”表不必分析。

(4).”#”表定量極限。

(5).油脂分析值≧2.0mg/L 時，加測礦物性油脂。

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

(7).表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。

(8).若本所因不可抗拒力(如天災、儀器故障)未能執行檢測分析，本所將通知計畫主持人，並於樣品有效期限內轉委託經環保署 認證之檢測單位或學術單位執行檢測，或以其他適宜的方式處理。

表 1.5.4-5　本計畫各檢項之品質目標

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/海域水質	1	◎[(1)]pH 值	電極法	NIEA[(2)] W424.52A	—[(3)]	<±0.1	—	—
	2	◎溶氧量	電極法	NIEA W455.52C	—	≤10%	—	—
	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	◎水溫	水溫檢測方法	NIEA W217.51A	—	≤3%	—	—
	6	透明度	水體透明度測定方法	NIEA E220.51C	—	—	—	—
	7	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	—	≤25%	85~115%	—
	8	◎懸浮固體	103~105℃乾燥	NIEA W210.58A	2.5[#(4)] mg/L	≤20% ≤10%[(5)]	—	—
	9	◎生化需氧量	水中生化需氧量檢測方法	NIEA W510.55B	2.0[#] mg/L	≤15%	168~228 mg/L[(6)]	—
	10	◎大腸桿菌群	濾膜法	NIEA E202.55B	10[#] CFU/100mL	≤0.23[(7)] ≤0.69	—	—
	11	◎油脂 礦物性油脂[(8)]	萃取重量法	NIEA W506.21B	0.5[#] mg/L	—	—	—
	12	◎化學需氧量	重鉻酸鉀迴流法	NIEA W515.54A	2.7 mg/L	≤15%	85~115%	—
		◎含高鹵離子化學需氧量	重鉻酸鉀迴流法	NIEA W516.55A	3.6 mg/L	≤15%	85~115%	—
	13	◎酚類	分光光度計法	NIEA W521.52A	0.0013 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	14	◎氨氮	靛酚比色法	NIEA W448.51B	0.03 mg/L	≤15%	85~115%	85~115%
	15	◎總磷	分光光度計/維生素丙法	NIEA W427.53B	0.005 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%
	16	銅、鎘、鉛、鋅、鎳	APDC 螯合 MIBK 萃取原子吸收光譜法	NIEA W309.22A	銅 0.0007 mg/L 鎘 0.0003 mg/L 鉛 0.0016 mg/L 鋅 0.0012 mg/L 鎳 0.0011 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	17	◎砷	連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W434.54B	0.0003 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	18	鉻	石墨爐式原子吸收光譜法	NIEA W303.51A	0.0002 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	19	硒	自動化連續流動式氫化物原子吸收光譜法	NIEA W341.51B	0.0001 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	20	◎汞	冷蒸氣原子吸收光譜法	NIEA W330.52A	0.0001 mg/L	≤20%	80~120%	75~125%
	21	◎六價鉻	比色法	NIEA W320.52A	0.007 mg/L	≤15%	80~120%	75~125%
	22	◎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%
	23	◎硝酸鹽氮	鎘還原法	NIEA W452.52C	0.02 mg/L	≤15%	85~115%	85~115%
	24	◎亞硝酸鹽氮			0.0004 mg/L	≤15%	90~110%	85~115%
	25	氰化物[Δ(9)]	比色法	NIEA W441.50C	0.003 mg/L	≤15%	80~120%	80~120%

註：(1).標示◎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).”－”表不必分析。
(4).”#”表定量極限。
(5).樣品濃度<25mg/L 時，管制值≤20%。當樣品濃度≥25mg/L 時，管制值≤10%。
(6).BOD 的品質目標以濃度表示為 168~228mg/L。
(7).大腸桿菌群檢項一般地面水體水樣的對數差異值管制值為≤0.23，海域水體水樣為≤0.69。
(8).油脂分析值≧2.0mg/L 時，加測礦物性油脂。
(9).”Δ”表示該檢項委託具環保署認證之檢測單位或學術單位分析。(正修科技大學超微量科技研究中心)。
(10).表中各檢項方法偵測極限值原則上每年更新一次。
(11).若本所因不可抗拒力(如天災、儀器故障)未能執行檢測分析，本所將通知計畫主持人，並於樣品有效期限內轉委託經環保署認證之檢測單位或學術單位執行檢測，或以其他適宜的方式處理。轉委託後之分析品質亦須符合上表中品質目標的規定。

五、數據處理原則

1.本檢驗室採用的計算方式，舉例說明如下：

(1).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。

(2).“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。

(3).“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。

(4).“0”出現在整數末端，不視為有效數字，如2100為兩位有效數字。但使用科學記號時，在"×10"(或E+)次方前的數字均為有效數字。如2.30×10^{2}(或2.30E+02)，有效數字為三位。

(5).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。

(6).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。

2.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)”。 若委託單位對某些檢項的數據出具方式或顯示位數有異議，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”後以括號加註實際測值。

第二章
本季監測調查結果數據分析

第二章　本次監測結果數據分析

2.1 空氣品質

自 103 年起彰濱工業區之空氣品質調查工作為每季執行一次，各測站之空氣污染物監測結果列於附錄Ⅲ-1-表 1～表 10，其綜合成果則整理如表 2.1-1 所示；茲就各項污染物之監測結果與空氣品質標準比較，並分別就施工期間與營運期間分析說明如下。

一. 施工期間

1.一氧化碳

本季施工期間各測站一氧化碳之最高8小時平均值如圖2.1-1所示，測值介於0.3～0.7ppm之間，其最高值發生於線工南一路測站；一氧化碳之最高小時值如圖2.1-2所示，測值介於0.4～0.7ppm之間，其最高值發生於線工南一路及大嘉國小測站，均低於其所屬之空氣品質標準限值。

2.二氧化硫

本季施工期間各測站二氧化硫之日平均值如圖2.1-3所示，測值介於0.002～0.004ppm之間；二氧化硫之最高小時值如圖2.1-4所示，測值介於0.002～0.008pm之間，前述2測項之最高值均發生於大嘉國小測站，低於其所屬之空氣品質標準限值。

3.二氧化氮

本季施工期間各測站二氧化氮之最高小時值如圖2.1-5所示，測值介於0.011～0.020ppm之間，其最高值發生於大同國小及大嘉國小測站，均低於空氣品質標準二氧化氮小時平均值0.250ppm之限值。

4.臭　氧

本季施工期間各測站臭氧之最高8小時平均值如圖2.1-6所示，測值介於0.020～0.039ppm之間，其最高值發生於水產試驗所測站；臭氧之最高小時值如圖2.1-7所示，測值介於0.038～0.063ppm之間，其最高值發生於水產試驗所測站。

5.懸浮微粒

(1)總懸浮微粒

施工期間各測站總懸浮微粒之24小時值詳如圖2.1-8及附錄Ⅲ-1-表21所示，測值介於34～72 $\mu g/m^3$之間，其最高值發生於大嘉國小測站，惟皆符合空氣品質標準250 $\mu g/m^3$之限值。

表 2.1-1　本季空氣品質監測綜合成果

監測時間：105.04.06~17

測值 \ 測站		施工期間				營運期間		空氣品質標準
		線工南一路	大同國小	大嘉國小	水產試驗所	彰濱工業區管理中心	漢寶國小	
一氧化碳	最高 8 小時平均值	0.7	0.4	0.6	0.3	0.4	0.2	9
	最高小時值	0.7	0.5	0.7	0.4	0.6	0.3	35
二氧化硫	日平均值	0.002	0.002	0.004	0.002	0.002	0.003	0.1
	最高小時值	0.004	0.002	0.008	0.002	0.003	0.004	0.25
二氧化氮	最高小時值	0.012	0.020	0.020	0.011	0.014	0.014	0.25
臭氧	最高 8 小時平均值	0.020	0.034	0.029	0.039	**0.064**	0.042	0.06
	最高小時值	0.038	0.050	0.044	0.063	0.090	0.070	0.12
粒狀污染物	TSP (24 小時值)	34	38	72	65	62	62	250
	PM_{10} (日平均值)	30	23	61	46	46	47	125
	$PM_{2.5}$ (24 小時值)	15	-	-	-	-	-	35

1.除粒狀污染物之單位為 $\mu g/m^3$ ，其餘項目之單位均為 ppm。
2.空氣品質標準摘自行政院環保署中華民國 101 年 5 月 14 日以環署空字第 1010038913 號令修正發布。
3.每季進行一次連續二十四小時監測，"*" 表超過空氣品質標準。
4.線西施工區自 102 年 1 月份起更名為線工南一路，102 年 10 月份起，增加懸浮微粒 $PM_{2.5}$ 之測項，每季執行一次。
5.粗體底線表示超過法規標準。

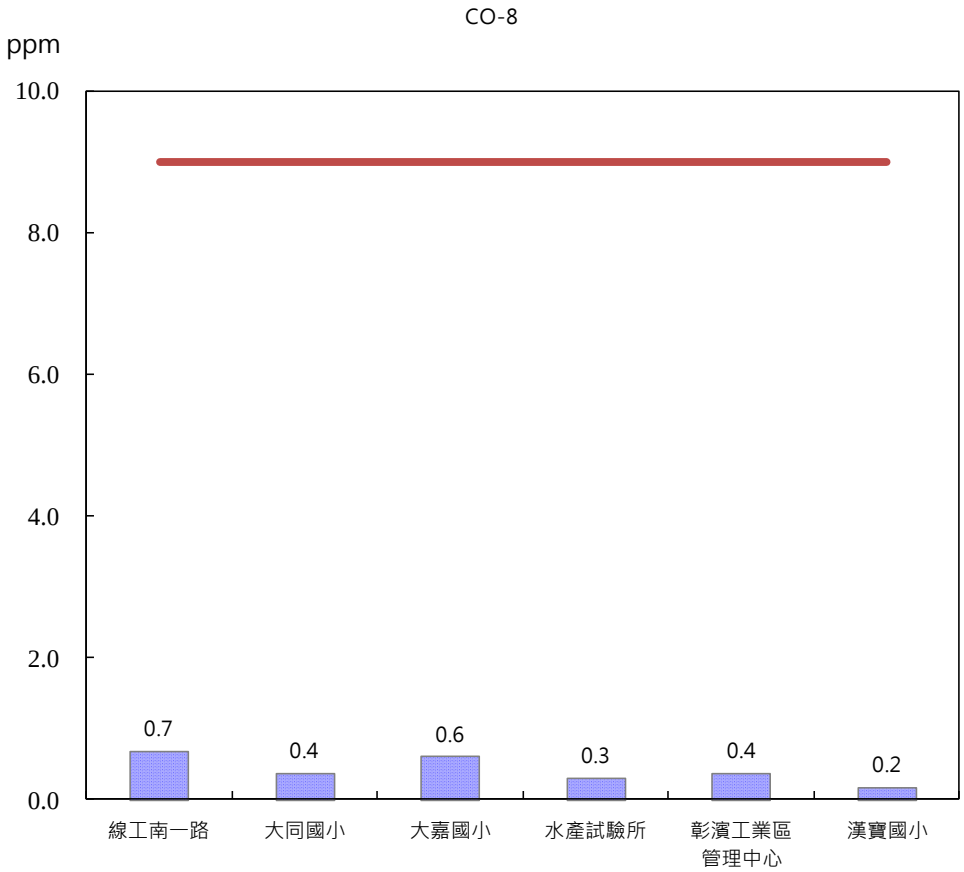


圖 2.1-1　本季各測站 CO 最高 8 小時平均值監測結果比較分析圖

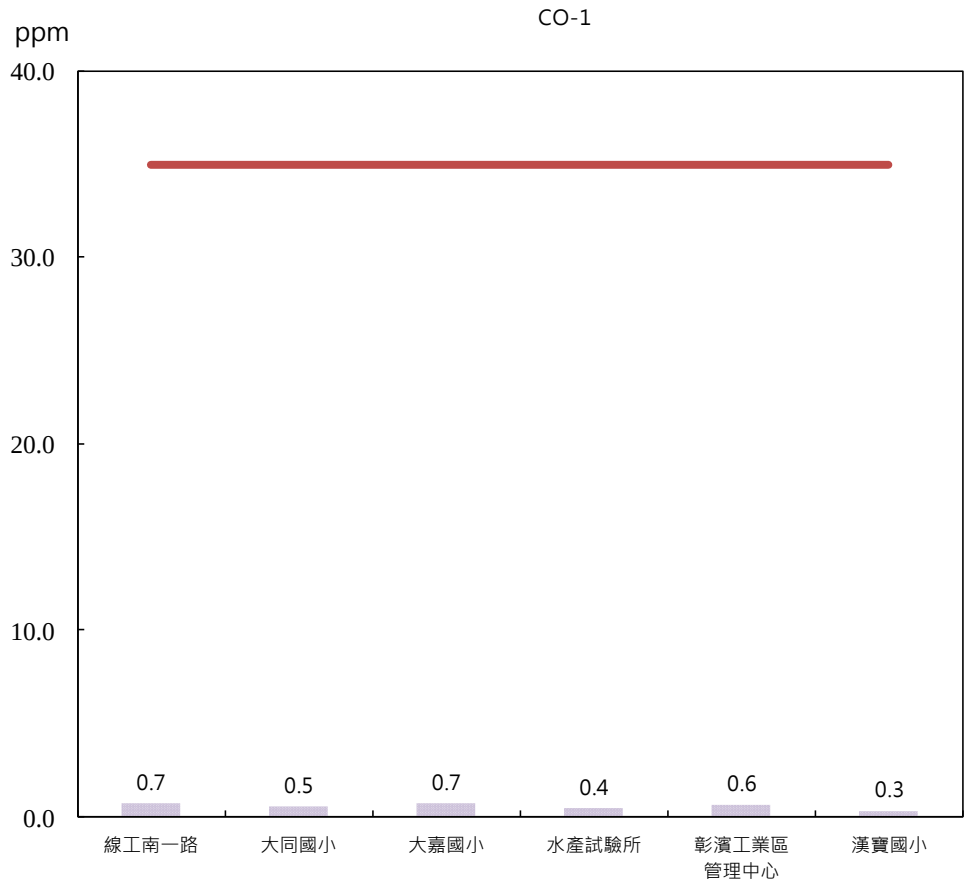


圖 2.1-2　本季各測站 CO 最高小時值監測結果比較分析圖

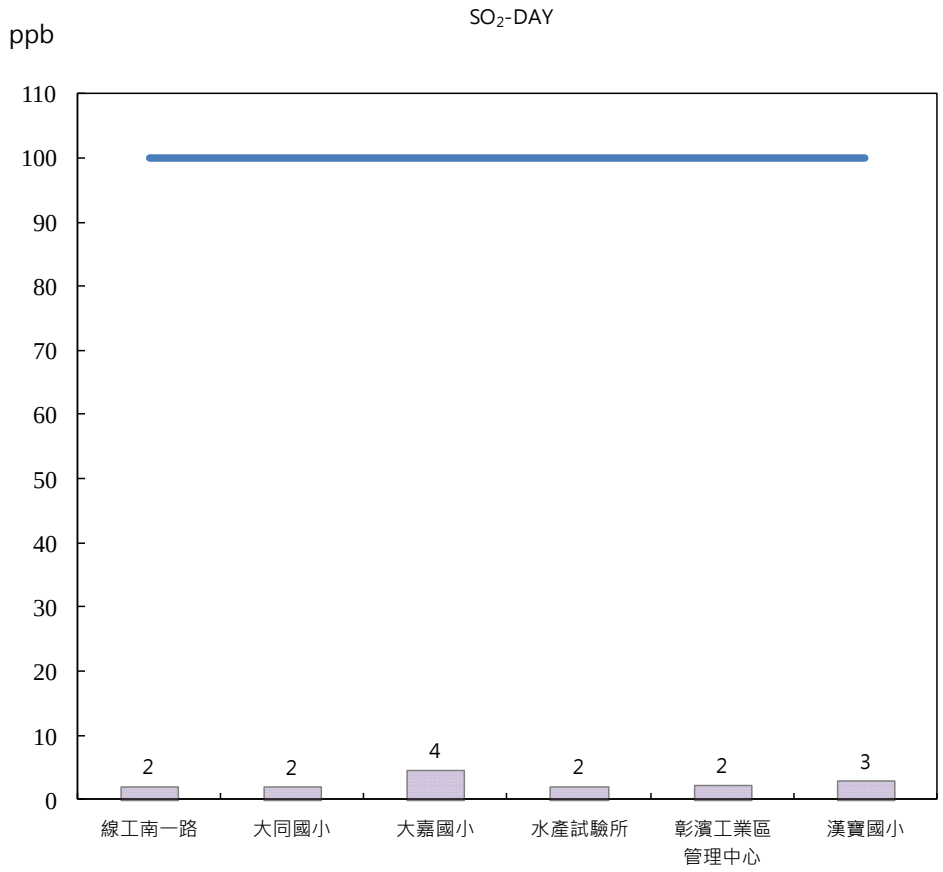


圖 2.1-3　本季各測站 SO_2 日平均值監測結果比較分析圖

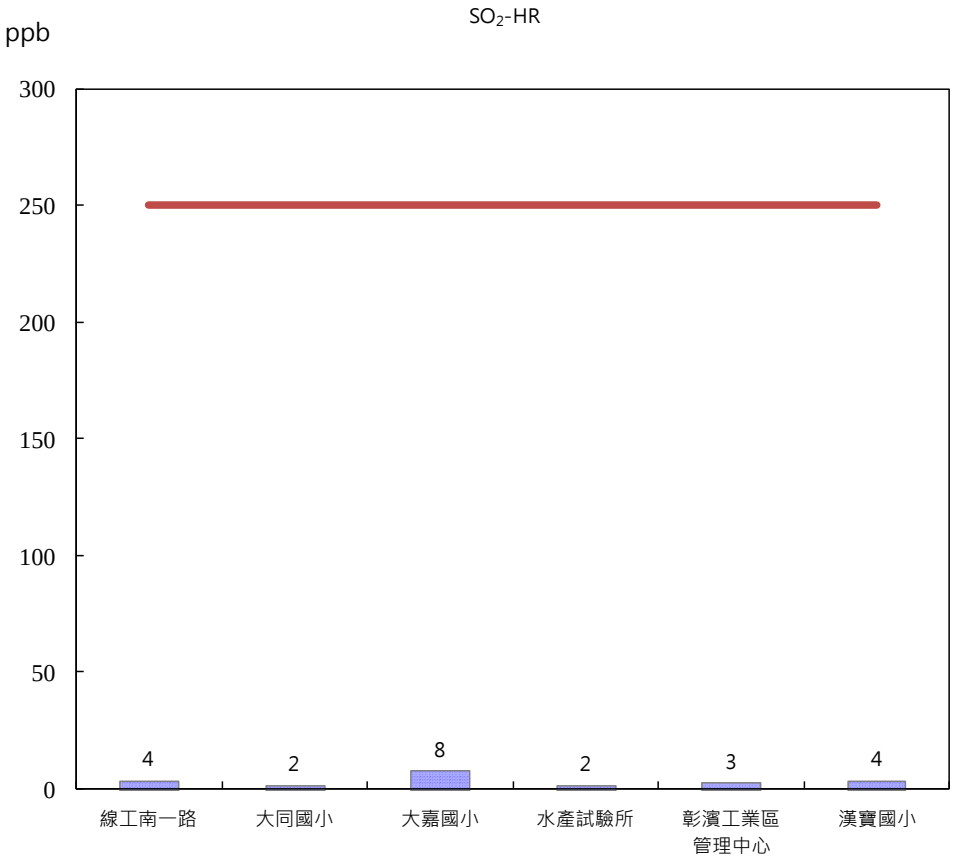


圖 2.1-4　本季各測站 SO_2 最高小時值監測結果比較分析圖

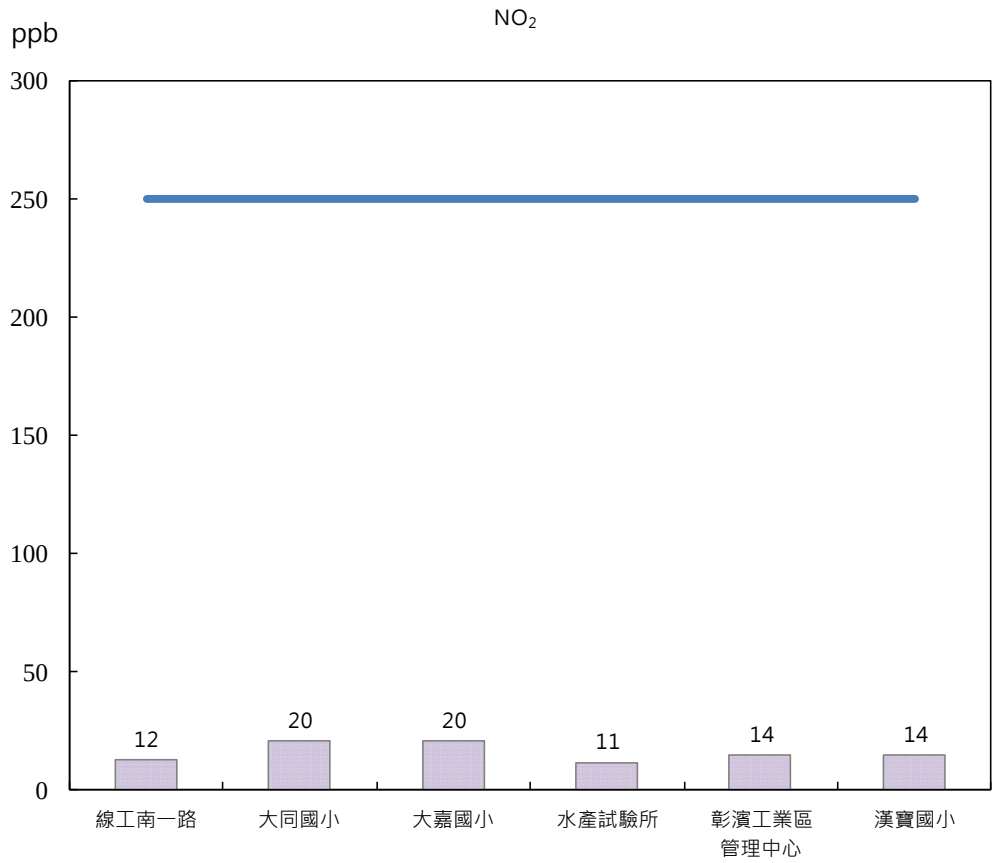


圖 2.1-5　本季各測站 NO_2 最高小時值監測結果比較分析圖

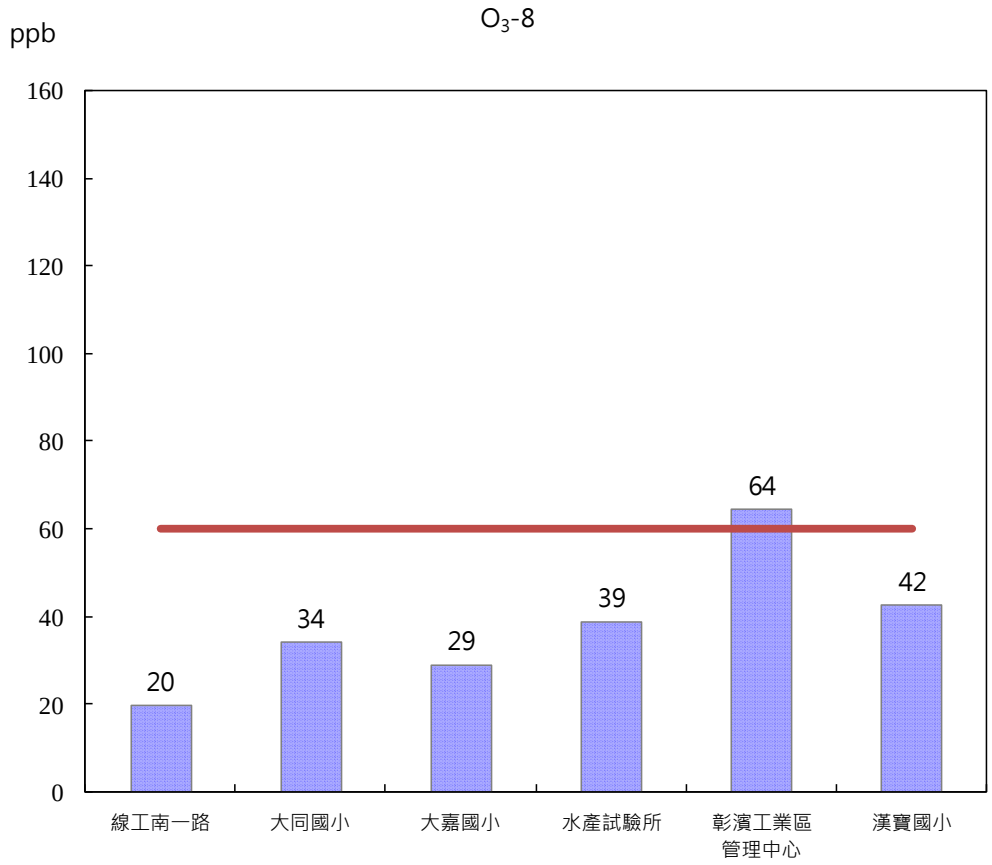


圖 2.1-6　本季各測站 O_3 最高 8 小時平均值監測結果比較分析圖

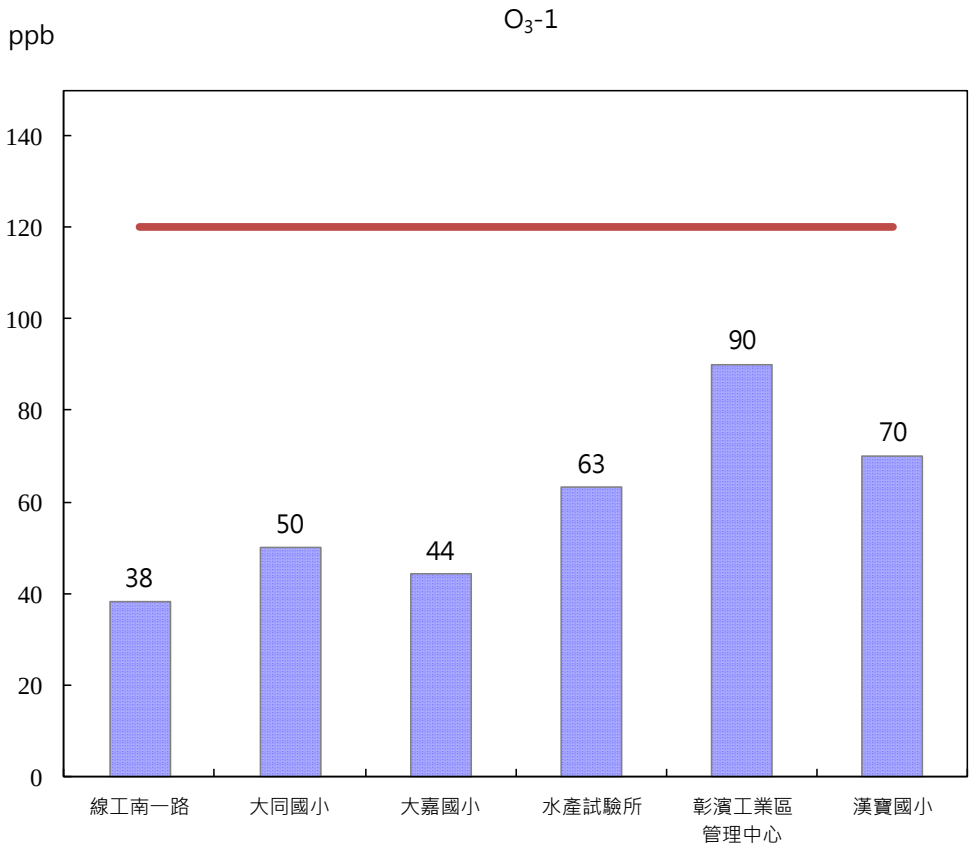


圖 2.1-7　本季各測站 O_3 最高小時值監測結果比較分析圖

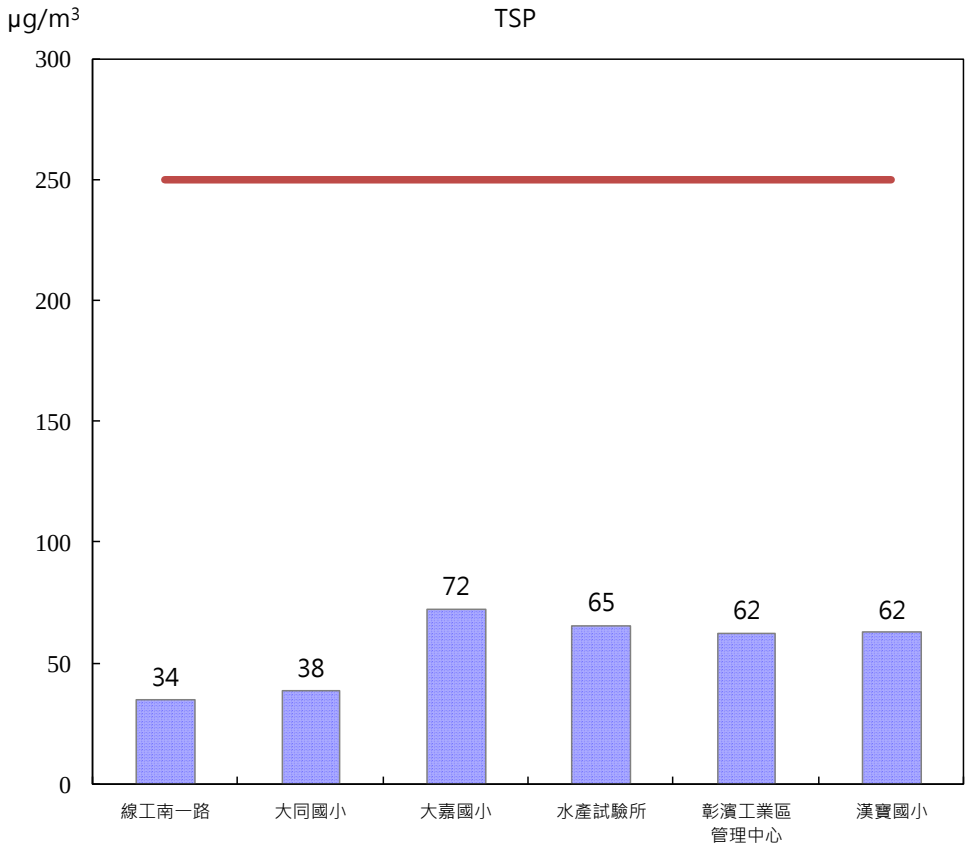


圖 2.1-8　本季各測站 TSP24 小時值監測結果比較分析圖

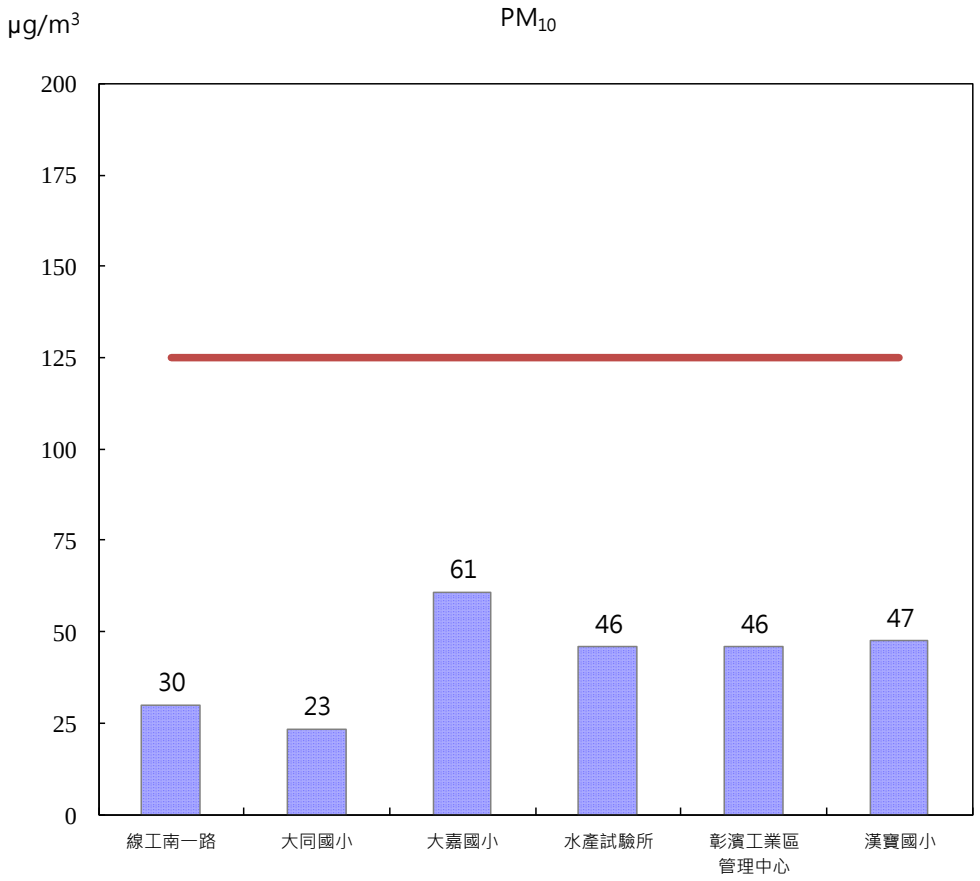


圖 2.1-9　本季各測站 PM_{10} 日平均值監測結果比較分析圖

(2)粒徑小於10μm之懸浮微粒（PM_{10}）

施工期間各測站PM_{10}之日平均值如圖2.1-9所示，測值介於23～61 μg/m^3之間，其最高值發生於大嘉國小測站，惟皆符合空氣品質標準125 μg/m^3之限值。

(3)粒徑小於2.5μm之懸浮微粒（$PM_{2.5}$）

施工期間線工南一路$PM_{2.5}$之24小時值，測值為15 μg/m^3，低於空氣品質標準35 μg/m^3之限值。

二. 營運期間

1.一氧化碳

本季營運期間各測站一氧化碳之最高8小時平均值如圖2.1-1所示，其測值介於0.2~0.4ppm；最高小時值如圖2.1-2所示，其測值介於0.3~0.6ppm。前述2測項之最高值均發生於彰濱工業區管理中心測站，符合其所屬之空氣品質標準限值。

2.二氧化硫

本季營運期間測站二氧化硫之日平均值如圖2.1-3所示，其測值介於

0.002~0.003ppm；最高小時值如圖2.1-4所示，其測值介於0.003~0.004ppm，其最高值均發生於漢寶國小測站。本季各測站各測項均符合其所屬之空氣品質標準限值。

3.二氧化氮

本季營運期間各測站二氧化氮之最高小時值如圖2.1-5所示，其測值均為0.014ppm，惟2測站之測值均符合二氧化氮小時平均值0.250ppm之限值。

4.臭　氧

本季營運期間各測站臭氧之最高8小時平均值如圖2.1-6所示，其測值介於0.042～0.064ppm之間；臭氧最高小時值如圖2.1-7所示，其測值介於0.070～0.090ppm之間。前述2測項均以彰濱工業區管理中心測站之測值較高，且最高8小時平均值略為超出空氣品質標準0.060ppm之限值，惟2測站其餘測項之測值均符合其所屬之空氣品質標準限值。

5.懸浮微粒

(1)總懸浮微粒

營運期間各測站總懸浮微粒之24小時值詳如圖2.1-8所示，其測值均為62 $\mu g/m^3$。本季各測值均符合空氣品質標準250 $\mu g/m^3$之限值。

(2)粒徑小於10 μm之懸浮微粒（PM_{10}）

營運期間各測站PM_{10}之日平均值如圖2.1-9所示，其測值介於46～47 $\mu g/m^3$，以漢寶國小測站測值較高，且超出空氣品質標準125 $\mu g/m^3$之限值。

三.綜合評析

由調查結果顯示，本季施工期間無特殊異常狀況發生，且各測項測值均符合其所屬之空氣品質標準限值，另營運期間僅彰濱工業區管理中心測站臭氧最高8小時平均值略為超出空氣品質標準0.060ppm之限值，惟其餘各測站各測項亦均符合其所屬之空氣品質標準之限質。

2.2 噪音

本季彰濱地區之噪音調查工作，施工期間於民國105年5月執行，營運期間已於民國105年5月執行，每次均進行連續24小時之調查，其調查日期詳見表2.2-1所示；各測站之噪音逐時調查結果另列於附錄Ⅲ.2，各時段均能音量調查結果則整理於表2.2-2。此外，由於各測站均位於主要道路旁，因此，調查結果亦一併與表2.2-3環境音量標準比較，各測站之噪音變化圖詳圖2.2-1~圖2.2-8，茲分別說明如下。

一、施工期間

(一)西濱快速道路與2號連絡道交叉口測站

本季噪音調查結果之分析圖，繪如圖2.2-1所示，其逐時變化圖則詳如圖2.2-2所示；測站附近車流量大，工商活動頻繁，常有各型車輛來往尤其以聯結車最多，幾乎都往台中港方向居多，夜晚時間車流量較少。整體而言，本季各時段測值均可符合環境音量標準。

(二)西濱快與3號聯絡交叉口測站

本季噪音調查結果之分析圖，繪如圖2.2-3所示，其噪音測值之逐時變化圖則詳見圖2.2-4所示。本測站除夜間時段因車輛來往較少，以致交通噪音量較低，其餘時段皆測得較高之音量值；惟本季噪音調查結果，其各時段之測值皆可符合法規限值。

(三)海埔國小測站

本季噪音調查結果之分析圖，繪如圖2.2-5所示，各次噪音測值之逐時變化圖則詳見圖2.2-6所示。由於本測站位於海埔派出所前方與台17省道旁，屬法規限值較嚴之第二類噪音管制區，且緊臨之台17省道為筆直四線車道，往來車輛頻繁且車速很快，且測點後方有一塊空地，因此偶有車輛停靠及出入，再加上汽車喇叭聲及偶有緊急煞車之振動噪音，因此，歷年來經常有超過標準之測值出現。本季噪音調查結果，本季各時段測值均可符合環境音量標準。

二、營運期間

(一)5號連絡道路與台17省道交叉路口測站

本季一次噪音調查結果之分析圖，繪如圖2.2-9所示，各次噪音測值之逐時變化詳見圖2.2-10所示；本季各時段測值均可符合環境音量標準。

(二)台17省道與彰30交叉口

本季噪音調查結果之分析圖，繪如圖2.2-7所示，各次噪音測值之逐時變化圖則詳見圖2.2-8所示。本季各時段測值均可符合環境音量標準。

表 2.2-1　本季噪音、振動及交通流量調查日期一覽表

測站 / 時間	施工期間			營運期間	
	西濱快與2號連絡道交叉口	西濱快與3號聯絡交叉口	海埔國小	17省道與彰30交叉口	5號連絡道路與台17省道路口
105年5月	5月11-12日	5 月 11-12 日	5 月 11-12 日	5 月 11-12 日	5 月 11-12 日

表 2.2-2　本季噪音調查各時段均能音量調查結果分析

單位：dB(A)

時段別	測站別 / 月別	施工期			營運期	
		西濱快與2號連絡道交叉口	西濱快與3號連絡道交叉口	海埔國小	5號連絡道路口	17省道與彰30交叉口
道路寬度		19.7m	27.9m	16.5m	17m	16.5m
$L_{日}$	105 年 5 月	70.9	69.4	70.5	71.5	68.1
$L_{晚}$	105 年 5 月	61.7	62.7	67.4	73.6	61.8
$L_{夜}$	105 年 5 月	63.3	60.7	60.6	68.9	58.9
L_{eq} (24 小時)	105 年 5 月	68.7	67.3	68.7	71.1	65.9
管制區標準類屬及限值		道路交通噪音第三類管制區緊臨八公尺以上之道路	道路交通噪音第三類管制區緊臨八公尺以上之道路	道路交通噪音第二類管制區緊臨八公尺以上之道路	道路交通噪音第三類管制區緊臨八公尺以上之道路	道路交通噪音第三類管制區緊臨八公尺以上之道路
		$L_{日}$：76 $L_{晚}$：75 $L_{夜}$：72	$L_{日}$：76 $L_{晚}$：75 $L_{夜}$：72	$L_{日}$：74 $L_{晚}$：70 $L_{夜}$：67	$L_{日}$：76 $L_{晚}$：75 $L_{夜}$：72	$L_{日}$：76 $L_{晚}$：75 $L_{夜}$：72

註：管制區標準類屬資料來源：彰化縣環境保護局。

表 2.2-3　環境音量標準

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

資料來源:中華民國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號令會銜修正發布全文六條。

說明(1) 時段區分：

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

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

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

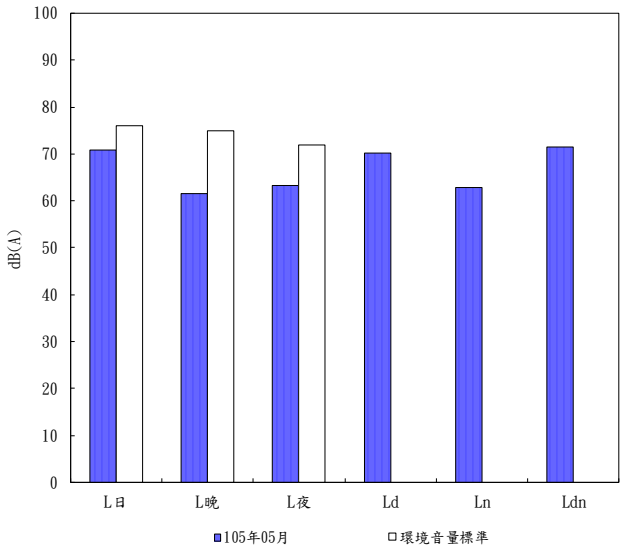


圖 2.2-1 西濱快與 2 號連絡道交叉口本季噪音調查結果分析圖

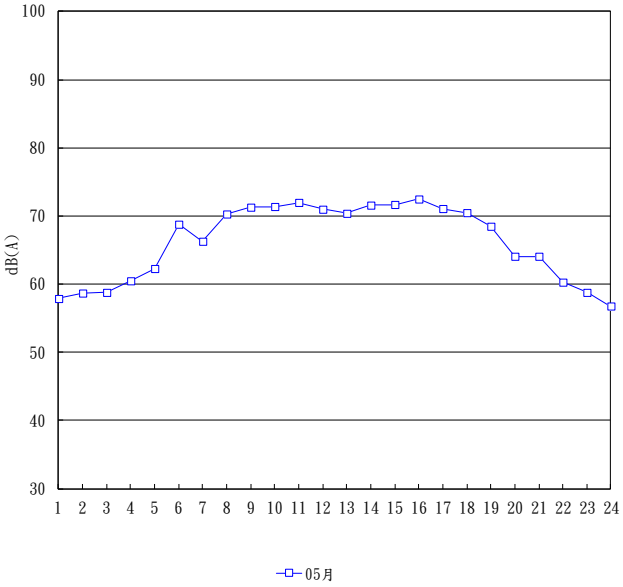


圖 2.2-2 西濱快與 2 號連絡道交叉口本季噪音測值逐時變化圖

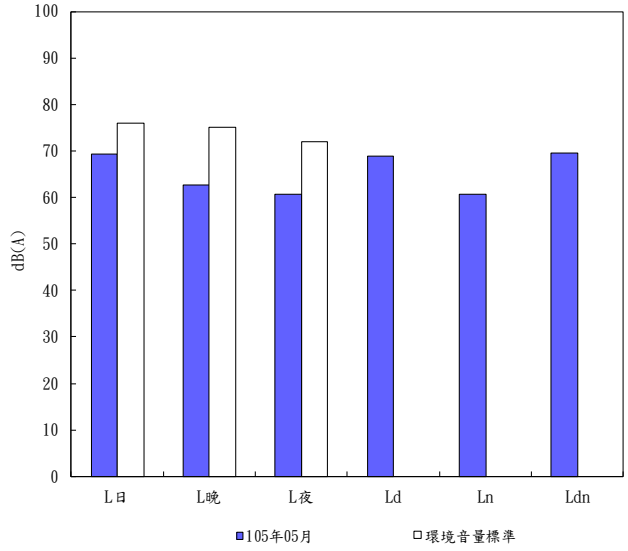


圖 2.2-3 西濱快與 3 號連絡道交叉口本季噪音調查結果分析圖

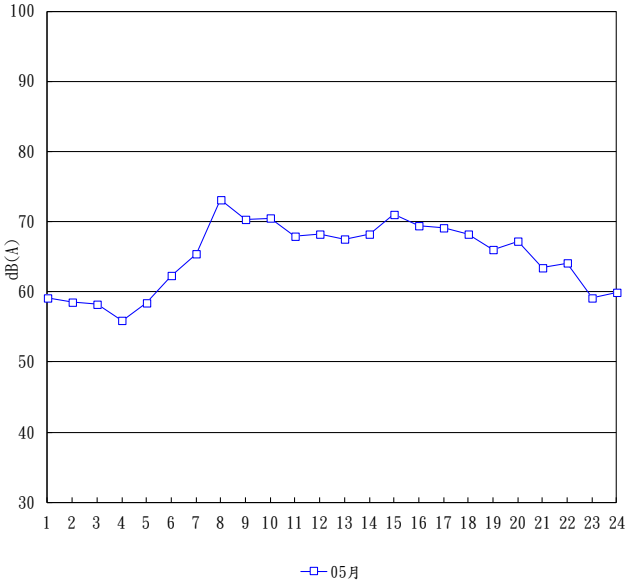


圖 2.2-4 西濱快與 3 號連絡道交叉口本季噪音測值逐時變化圖

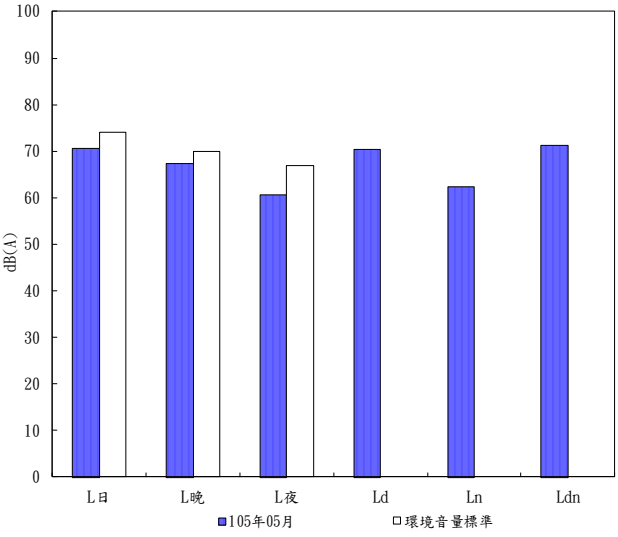


圖 2.2-5 海埔國小本季噪音調查結果分析圖

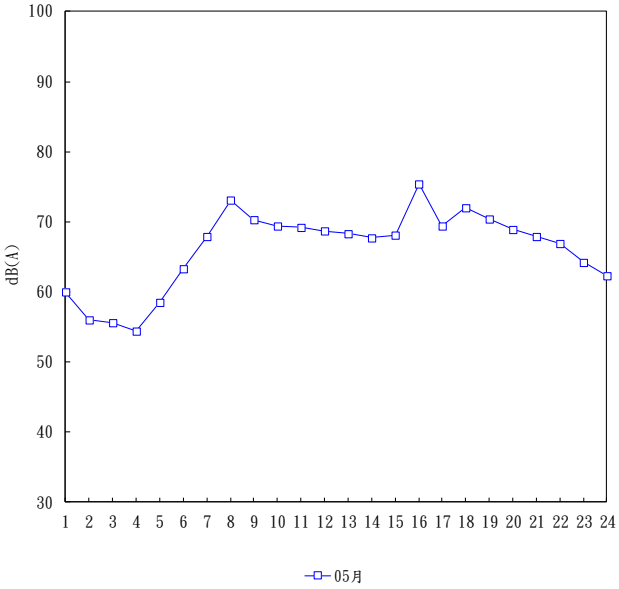


圖 2.2-6 海埔國小本季噪音測值逐時變化圖

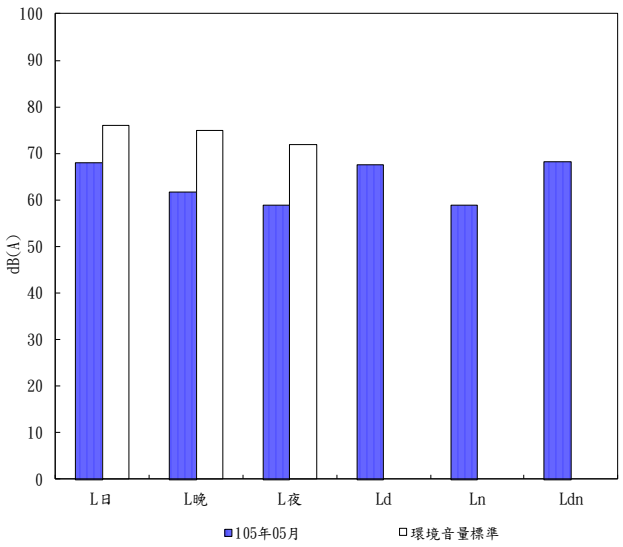


圖 2.2-7　台 17 省道與彰 30 交叉口本季噪音調查結果分析圖

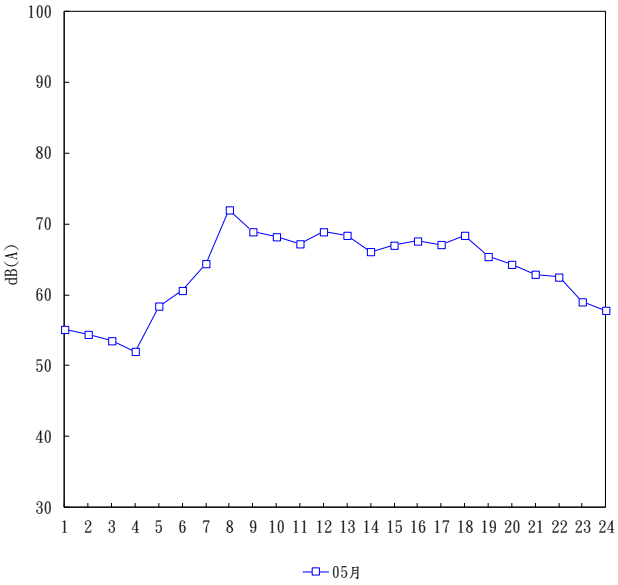


圖 2.2-8　台 17 省道與彰 30 交叉口本季噪音測值逐時變化圖

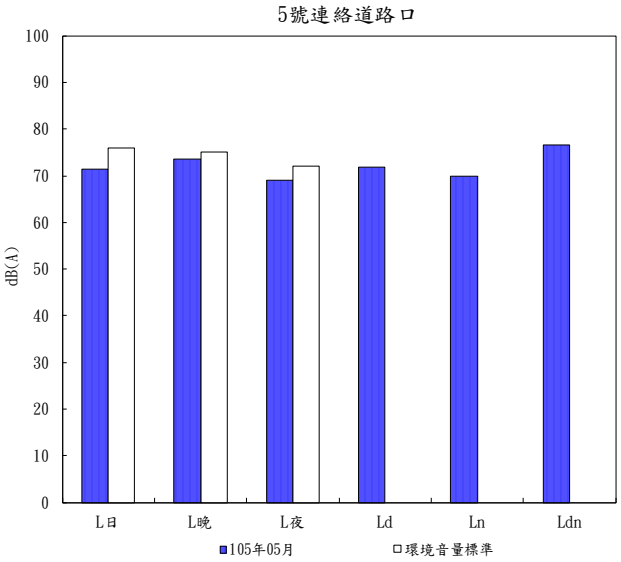


圖 2.2-9　5 號連絡道路口本季噪音調查結果分析圖

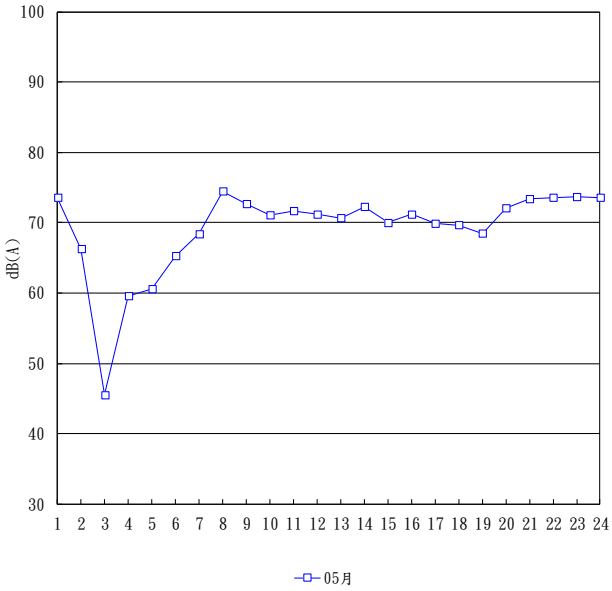


圖 2.2-10　5 號連絡道路口本季噪音測值逐時變化圖

2.3 振　動

本季彰濱地區之振動調查工作，施工期間已分別於民國105年5月月執行，營運期間已於民國105年5月執行，與噪音調查同時進行，各測站分別進行一次連續24小時之調查，其調查日期詳見表2.2-1；各測站連續24小時調查結果列於附錄Ⅲ.3，各時段均能振動調查結果則整理於表2.3-1。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之〝日本東京都公害振動規制基準〞，比較各測站之振動測值如下。

一、施工期間

(一)西濱快與2號連絡道交叉口測站

本季振動調查結果之分析圖，繪如圖2.3-1所示，測值之各時段L_{10}均能振動量皆遠低於〝日本振動規制〞之標準值，其各次振動測值L_{10}位準逐時變化圖則詳見圖2.3-2所示。

(二)台17省道與縣138交叉路口測站

本季振動調查結果之分析圖，繪如圖2.3-3所示，測值之各時段L_{10}均能振動量皆遠低於〝日本振動規制〞之標準值，其各次振動測值L_{10}位準逐時變化圖則詳見於圖2.3-4所示。

(三)海埔國小測站

本季振動調查結果之分析圖，繪如圖2.3-5所示，測值之各時段L_{10}均能振動量皆符合〝日本振動規制〞之標準值。本測站因緊臨台17省道，車流量龐大且車速快，故其振動測值為各測站中之最高者，此乃是受到往來車輛影響所致；其各次振動測值L_{10}位準逐時變化圖則詳見圖2.3-6所示。

二、營運期間

(一)5號連絡道路與台17省道交叉路口測站

本季一次振動調查結果之分析圖，繪如圖2.3-9所示，測值之各時段L_{10}均能振動量亦皆遠低於〝日本振動規制〞之標準值，其各次振動測值L_{10}位準逐時變化圖則詳見圖2.3-10所示。

(二)台17省道與彰30交叉口

本季振動調查結果之分析圖，繪如圖2.3-7所示，各次噪音測值之逐時變化圖則詳見圖2.3-8所示。本季振動調查結果，測值之各時段L_{10}均能振動量皆遠低於〝日本振動規制〞之標準值。

表 2.3-1 本季振動調查各時段 L_{V10} 均能音量調查結果分析

單位：dB

項　目	測站 / 月別	施工期			營運期	
		西濱快與 2 號連絡道交叉口	西濱快與 3 號連絡道交叉口	海埔國小	5 號連絡道路口	台 17 省道與彰 30 交叉口
$L_{v10\,日}$	105 年 5 月	42.7	44.7	41.0	42.3	38.8
$L_{v10\,夜}$	105 年 5 月	35.5	37.4	33.1	32.5	31.2
L_{v10} (24 小時)	105 年 5 月	41.0	42.9	39.1	40.3	37.0
依日本東京都振動管制之區域區分		第二種區域 $L_{V10\,日}$:70 $L_{V10\,夜}$:65	第二種區域 $L_{V10\,日}$:70 $L_{V10\,夜}$:65	第一種區域 $L_{V10\,日}$:65 $L_{V10\,夜}$:60	第二種區域 $L_{V10\,日}$:70 $L_{V10\,夜}$:65	第二種區域 $L_{V10\,日}$:70 $L_{V10\,夜}$:65

管制區標準類屬資料來源：參考彰化縣環境保護局之噪音管制劃分及表2.3-2日本之區分分類。

表 2.3-2 日本道路交通及營建工程公害振動規制基準

時間區分 / 區域區分	日間標準值 (VL10)	夜間標準值 (VL10)
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11月。

註：1. 以垂直振動為限，其參考位準為0dB等於10^{-5}m/sec^2 。

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

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

4. 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(05-19)，夜間為下午零時到翌日上午五時及下午七時至十二時(00-05)(19-24)。

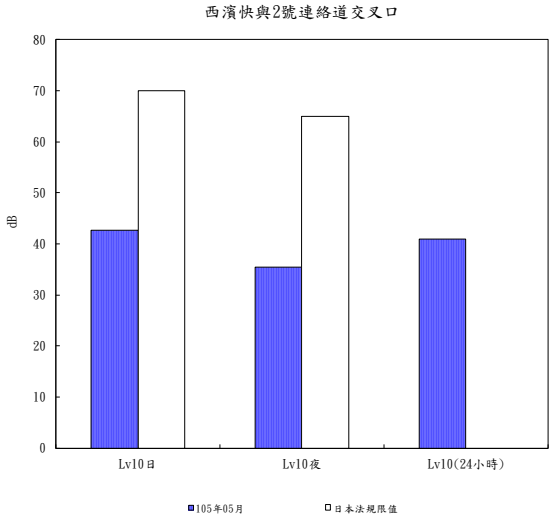


圖 2.3-1　西濱快與 2 號連絡道交叉口本季振動調查結果分析圖

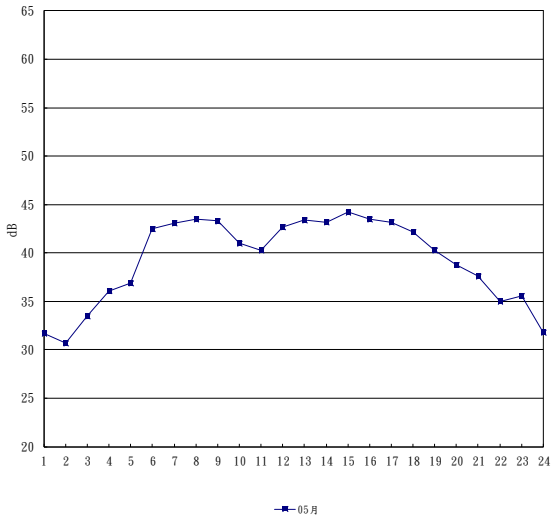


圖 2.3-2　西濱快與 2 號連絡道交叉口本季振動測值逐時變化圖

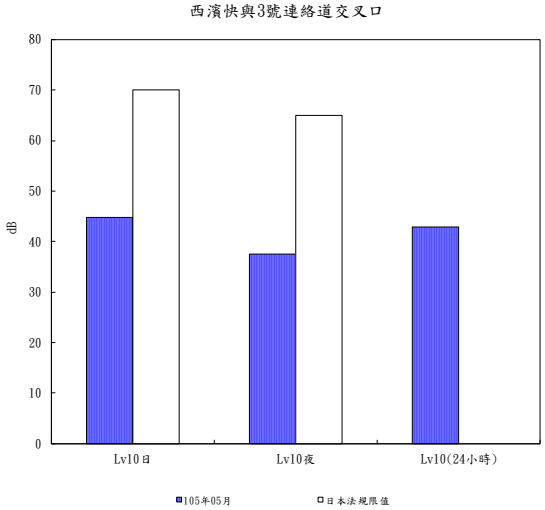


圖 2.3-3　西濱快與 3 號連絡道交叉口本季振動調查結果分析圖

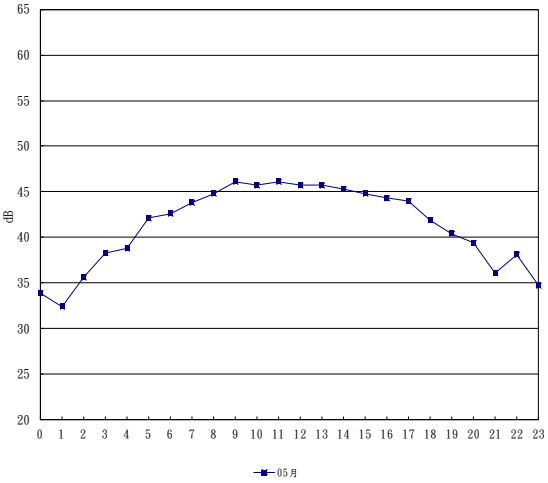


圖 2.3-4　西濱快與 3 號連絡道交叉口本季振動測值逐時變化圖

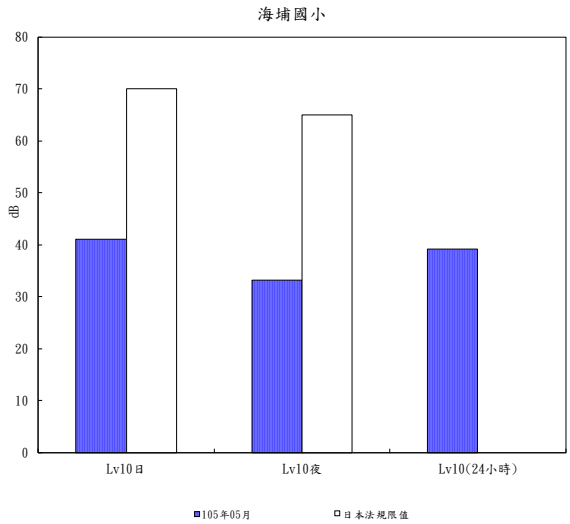


圖 2.3-5　海埔國小本季振動調查結果分析圖

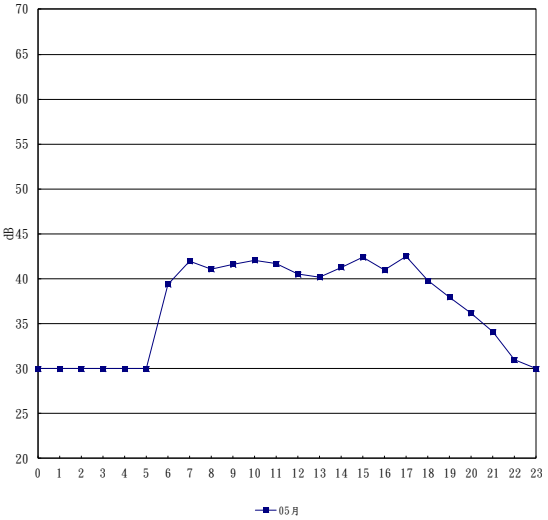


圖 2.3-6　海埔國小本季振動測值逐時變化圖

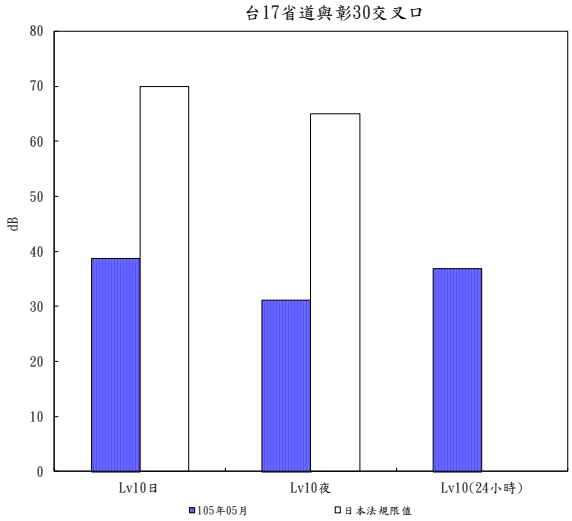


圖 2.3-7　台 17 省道與彰 30 交叉口本季振動調查結果分析圖

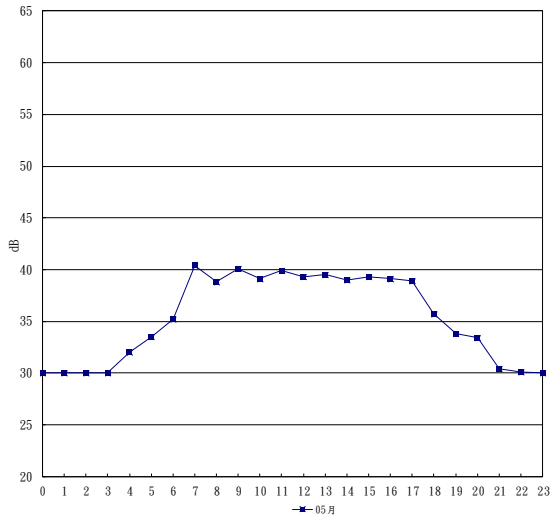


圖 2.3-8　台 17 省道與彰 30 交叉口本季振動測值逐時變化圖

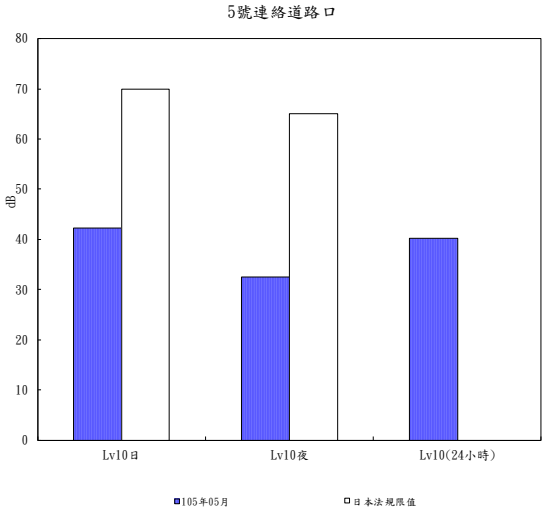


圖 2.3-9　5 號連絡道路口本季振動調查結果分析圖

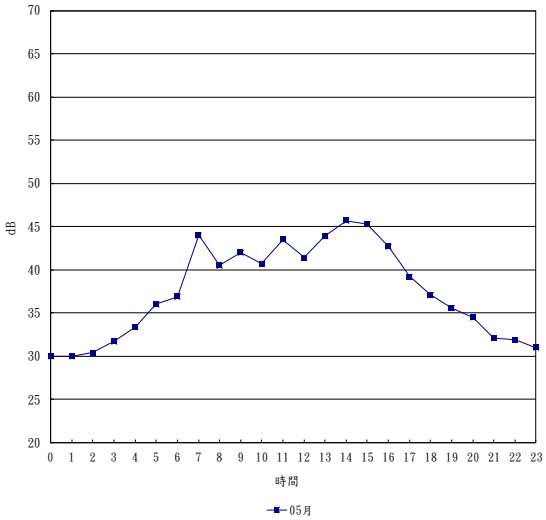


圖 2.3-10　5 號連絡道路口本季振動測值逐時變化圖

2.4 交通量

有關本季彰濱地區之交通量調查工作，係於105年5月與前述之噪音及振動調查同步進行，各測站分別進行一次連續24小時之調查，其調查日期詳見表2.2-1；4個測站之主要道路（台17省道）及進出彰濱工業區之連絡道路（5號連絡道路），其全日之交通量調查結果整理於表2.4-1及圖2.4-1～圖2.4-2。本季4個測站中，以5號連絡道路口（與台17省道交叉路口）及3號連絡道(與西濱快速道路交叉路口)兩處測站之交通流量較大，其次為西濱快速道路與2號連絡道交叉口，而交通量最低是海埔國小；可見台17省道為本區最重要之交通往來幹道，因而鄰台17省道之測站其PCU值均普遍較高。

為評估道路系統服務品質之優劣，可由服務水準之高低加以衡量，一般評估道路服務水準之指標常以道路交通流量（V）與道路服務流量（C）之比值（V/C）為指標，並分為A、B、C、D及E等五個等級，詳如表2.4-2所示。其中，道路服務流量乃是指在現有道路及交通情況下，單位時間內該道路可容許之最大車流量（以小客車當量PCU計），可由該道路之車道數、等級、所在區域及路基寬等特性，估算其設計實用平均日容量（參見表2.4-3）；表2.4-4即為依此計算本計畫5個交通流量測站之本季道路服務水準等級結果。

茲就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～表2.4-4所示），分別說明如下。

一、施工期間

1.西濱快與2號連絡道交叉口測站

本季交通量調查結果為13,226輛／日，車種組成以小型車佔68.4%最多，機車佔10.9%次之，特種車及大型車各佔10.5%及10.2%最少。

本測站位於依表2.4-3將本路段之最高小時容量設計為4,600 PCU/H，而本測站實測之最高小時交通流量為502 PCU/H，V/C為0.11；因此，本路段本季調查之最高小時服務水準為A級。

2.西濱快與3號連絡道交叉口測站

本季交通量調查結果為19,288輛／日，車種組成以小型車佔57.8%最多，特種車佔23.0%次之，機車及大型車各佔17.2和2.0%最少。

本測站位於依表2.4-3將本路段之最高小時容量設計為4,600 PCU/H，而本測站實測之最高小時交通流量為1,232 PCU/H，V/C為0.27，本路段本季調查之最高小時服務水準為A級。

表 2.4-1　本季道路交通流量調查成果

單位：輛/日

測　站		日　期	機 車	小型車	大型車	特種車	總　計	PCU/日
施工期間	西濱快速道路與交流道2號交叉口	105 年 05 月	1,442	9,045	1,353	1,386	13,226	15,800
		平均值	1,442	9,045	1,353	1,386	13,226	—
		百分比	10.9%	68.4%	10.2%	10.5%	100.0%	—
	西濱快速道路與交流道3號交叉口	105 年 05 月	3,320	11,156	385	4,427	19,288	23,128
		平均值	3,320	11,156	385	4,427	19,288	—
		百分比	17.2%	57.8%	2.0%	23.0%	100.0%	—
	海埔國小	105 年 05 月	6,453	6,318	353	82	13,206	9,682
		平均值	6,453	6,318	353	82	13,206	—
		百分比	48.9%	47.8%	2.7%	0.6%	100.0%	—
營運期間	五號連絡道路口(台 17 省道)	105 年 05 月	1,878	2,878	201	497	5,454	4,977
		平均值	1,878	2,878	201	497	5,454	—
		百分比	34.4%	52.8%	3.7%	9.1%	100.0%	—
	五號連絡道路口(五號連絡道)	105 年 05 月	1,011	2,216	101	254	3,582	3,807
		平均值	1,011	2,216	101	254	3,582	—
		百分比	28.2%	61.9%	2.8%	7.1%	100.0%	—
	台 17 線 30 省道交流道與交叉口	105 年 05 月	4,525	8,781	829	570	14,705	13,541
		平均值	4,525	8,781	829	570	14,705	—
		百分比	30.8%	59.7%	5.6%	3.9%	100.0%	—

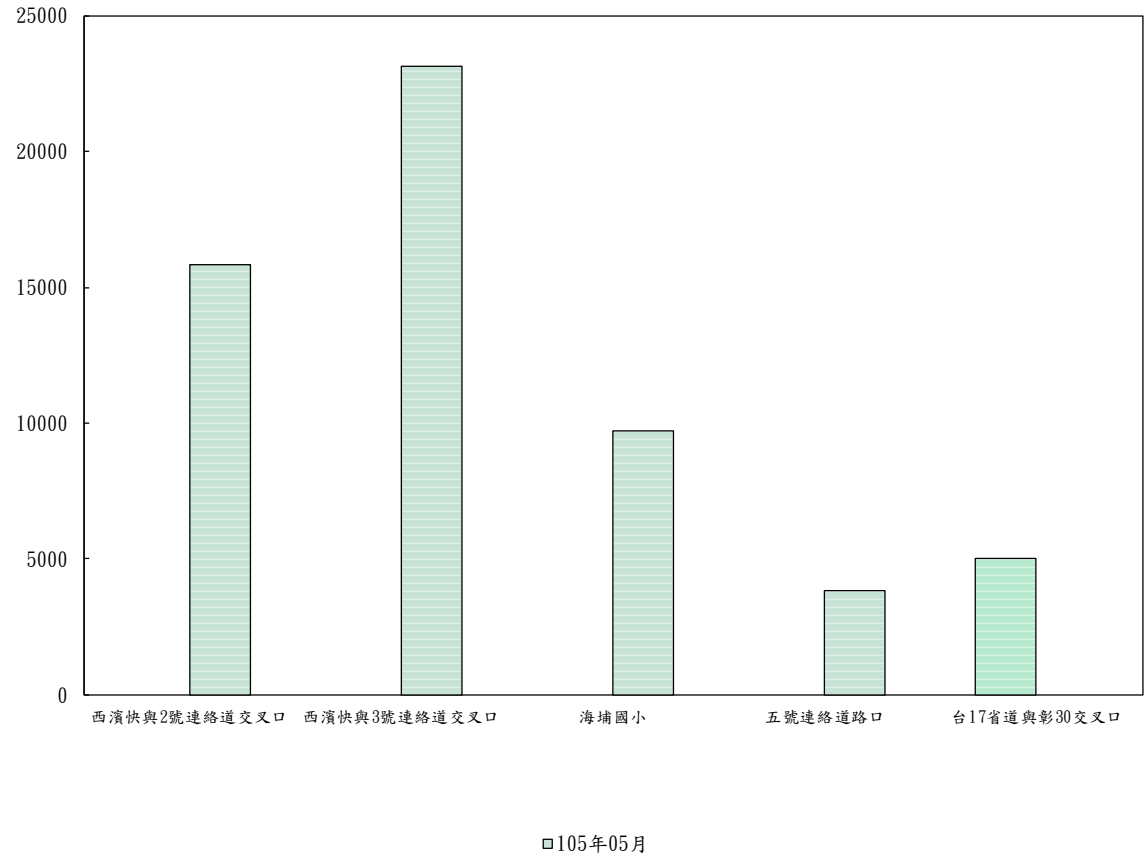


圖 2.4-1 本季各測站主要道路交通流量(PCU/日)調查結果分析圖

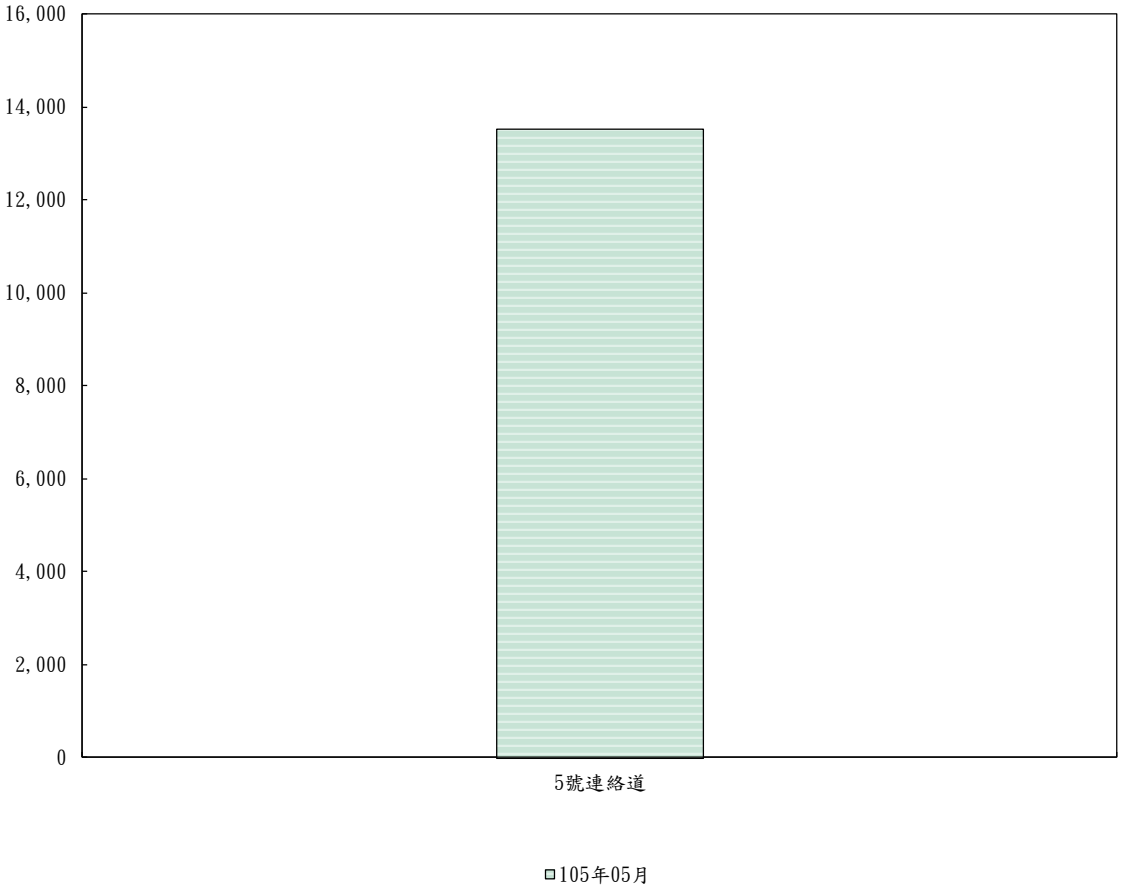


圖 2.4-2 彰濱工業區重要連絡道路本季交通流量(PCU/日)調查結果分析圖

表 2.4-2 道路服務水準評估基準

服務水準	需求流率/容量比，v/c
A	0.00~0.37
B	0.38~0.62
C	0.63~0.79
D	0.80~0.91
E	0.92~1.00
F	>1.00

台灣地區公路容量手冊，民國100年10月

表 2.4-3　各類道路自由車流速率與容量對照表

道路系統分類	道路功能	全日道路容量	車道數	全日乘數	每車道小時容量
快速公路　平原區	快速公路	58,400	2	16	1,825
		88,800	3	16	1,850
		120,800	4	16	1,888
快速公路　丘陵區/山嶺區		48,800	2	16	1,525
		74,400	3	16	1,550
		100,800	4	16	1,575
快速道路　市　區	市區快道	58,400	2	16	1,825
		88,800	3	16	1,850
		120,800	4	16	1,888
郊區道路　平原區	省、縣道	14,625	1	13	1,125
		30,095	2	13	1,158
		45,500	3	13	1,167
		65,000	4	13	1,250
	鄉道	14,625	1	13	1,125
		30,095	2	13	1,158
		45,500	3	13	1,167
		65,000	4	13	1,250
郊區道路　丘陵區	省、縣道	12,375	1	15	825
		25,500	2	15	850
		38,475	3	15	855
	鄉道	12,375	1	15	825
		25,500	2	15	850
		38,475	3	15	855
郊區道路　山嶺區	省、縣道	11,138	1	15	743
		22,950	2	15	765
	鄉道	11,138	1	15	743
		22,950	2	15	765

註：1.SPDC：自由車流速率群組編碼代號。
2.So：自由車流速率，單位為公里/小時。
3.CAPA：車道容量群組編碼代號。
4.容量單位為 PCU。
資料來源：1.台北、新竹、台中捷運系統規劃。2.本研究分析整理。3..交通部運輸研究所第三期台灣地區整體運輸系統規劃 88 年 5 月。

表 2.4-4　本季道路服務水準等級調查結果分析表

測站名稱		車道數	等級	區 域	路基寬(m)	調 查 月 份	最高小時交通流量V		設計最高小時容量 PCU/H	V/C	服務水準等級
施工期間	西濱快與 2 號連絡道交叉口	4	四	平原	19.7	105 年 5 月	18:00～19:00	502	4,600	0.11	A
	西濱快與 3 號連絡道交叉口	4	四	平原	29.2	105 年 5 月	17:00～18:00	1,232	4,600	0.27	A
	海埔國小	4	三	平原	20	105 年 5 月	17:00～18:00	743	4,600	0.16	A
營運期間	台 17 省道與彰 30 交叉口	4	三	平原	27.4	105 年 5 月	17:00～18:00	153	4,600	0.03	A
	五號連絡道路口(台 17 省道)	4	三	平原	20	105 年 5 月	16:00～17:00	448	4,600	0.10	A
	五號連絡道路口(五號連絡道)	4	二	平原	15	105 年 5 月	18:00～19:00	1,287	4,600	0.28	A

註：1.本表設計最高小時容量(PCU/H)係參考表 2.4-3 之數值。
2.本表服務水準等級係參考表 2.4-2 之分類。

3.海埔國小測站

本季交通量調查結果之交通量為13,206 輛／日，車種組成以小型車佔48.9%最多，其次為機車佔47.8%，而大型車佔2.7%及特種車佔0.6%最少。

本測站位於台17省道旁，乃鹿港通往台中港必經之路，為雙向四線道之馬路，依表2.4-3將本路段之最高小時容量設為4,600PCU/H，而本測站實測之最高小時交通流量為743 PCU/H之間，V/C為0.16；因此，本路段本季調查之最高小時服務水準為Ａ級。

二、營運期間

1.5號連絡道路路口(台17省道)

本季一次交通量（台17省道部份）調查結果，交通流量為3,582輛／日，其中以小型車佔61.9%為最多，其次為機車佔28.2%，特種車佔7.1%，大型車佔2.8%。

台17省道於本測站附近為雙向四線之道路，依表2.4-3將本路段之最高小時容量設計為4,600PCU/時，而本測站實測之最高小時交通流量（台17省道部份）為448 PCU/H，V/C為0.10；因此，本路段調查之最高小時服務水準（台17省道部份）為A級。

2. 5號連絡道路路口(5號連絡道)

本季一次交通量（5號連絡道）調查結果，交通流量為14,705輛／日，其中以小型車佔59.7%為最多，其次為機車佔30.8%，大型車佔5.6%，特種車佔3.9%。

5號連絡道於本測站附近為雙向四線之道路，依表2.4-3將本路段之最高小時容量設計為4,600PCU/時，而本測站實測之最高小時交通流量（5號連絡道部份）為1,287 PCU/H，V/C為0.28；因此，本路段調查之最高小時服務水準（5號連絡道部份）為A級。

3.台17省道與彰30交叉口

本季交通量調查結果之交通量為5,45輛／日，車種組成以小型車佔52.8%最多，其次為機車佔34.4%，而特種車佔9.1%及大型車佔3.7%最少。

本測站所臨之台17省道為雙向有中央分隔之四線道公路，依表2.4-3將本路段之最高小時容量設為4,600PCU/H，而本測站實測之最高小時交通流量為153 PCU/H之間，V/C為0.03；因此，本路段本季調查之最高小時服務水準為Ａ級。

2.5 鳥類

105年04月至105年06月之調查結果如表2.5-1，而各月份各樣區調查之詳細種類與數量如附錄三.表1所示，另整理歷次調查之鳥類名錄，詳如附錄四與五，本季各觀測站之鳥類數量及總數如圖2.5-1及圖2.5-2所示。

本季監測主要針對繁殖期鳥類，於本計劃區域內之崙尾區為小燕鷗、燕鴴與東方環頸鴴繁殖區，而漢寶區則為過境期水鳥過境重要的停棲地；並針對海洋公園區規劃未來生態補償方向，同時進行棲地改變監測，以及觀察鳥類在此地利用情況。

一、伸港區

本季共調查到22種2270隻次的鳥類，然而本區棲地型式主要為潮間灘地，優勢族群以鷸鴴科水鳥為主，漲潮後可供停棲環境也不多，4至6月過境期間，僅4月份有過境的水鳥族群在此停棲。

二、線西區

本季共調查到26種928隻次的鳥類，該區因空曠之土地被植物覆蓋，無裸露之地適合水鳥族群停棲的環境，因此在鳥種的種類上皆為陸鳥為多。

三、海洋公園區

本季共調查8種145隻次的鳥類，飄飛積沙問題較往年相比已改善，但本區棲地藉由潮水線內移後，能提供鳥類棲息地相對減少，只有少部分水鳥族群停棲於該地區。

表 2.5-1　本季各觀測站鳥類調查統計表

	種類			數量		
觀測站	Apr-15	May-15	Jun-15	Apr-15	May-15	Jun-15
伸港區	17	20	7	1838	352	80
線西區	20	14	15	536	216	176
海洋公園區	6	5	4	50	68	27
崙尾區	8	6	4	96	177	181
鹿港區	18	14	14	530	471	204
漢寶區	41	46	27	4803	3818	711
總計				7853	5102	1379

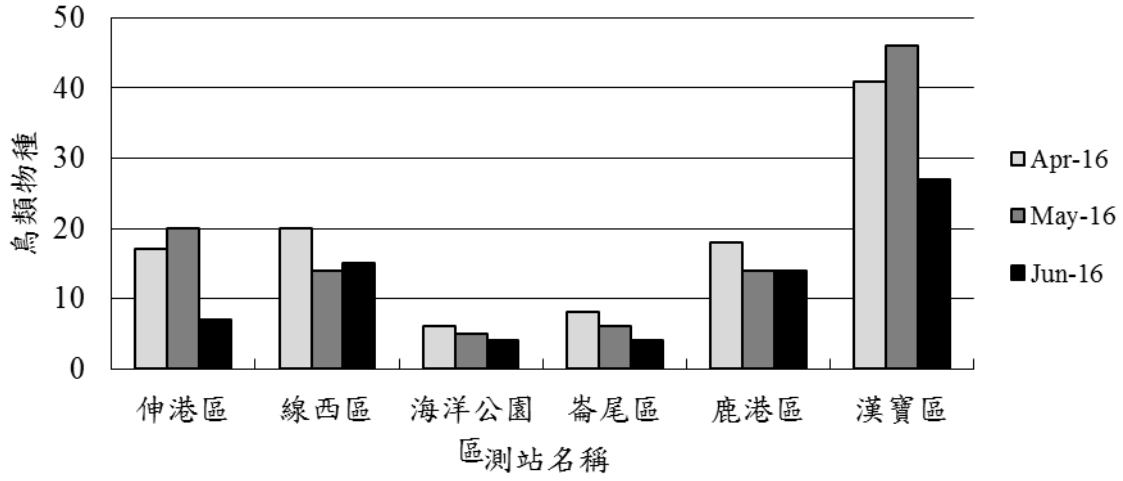


圖 2.5-1　本季各測站鳥類種數分布圖。

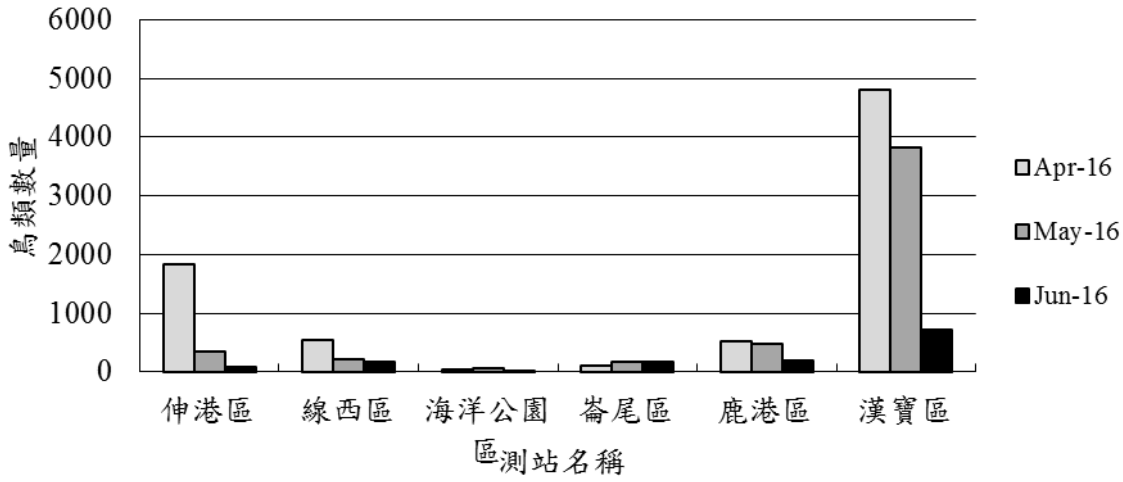


圖 2.5-2　本季各測站鳥類數量分布圖。

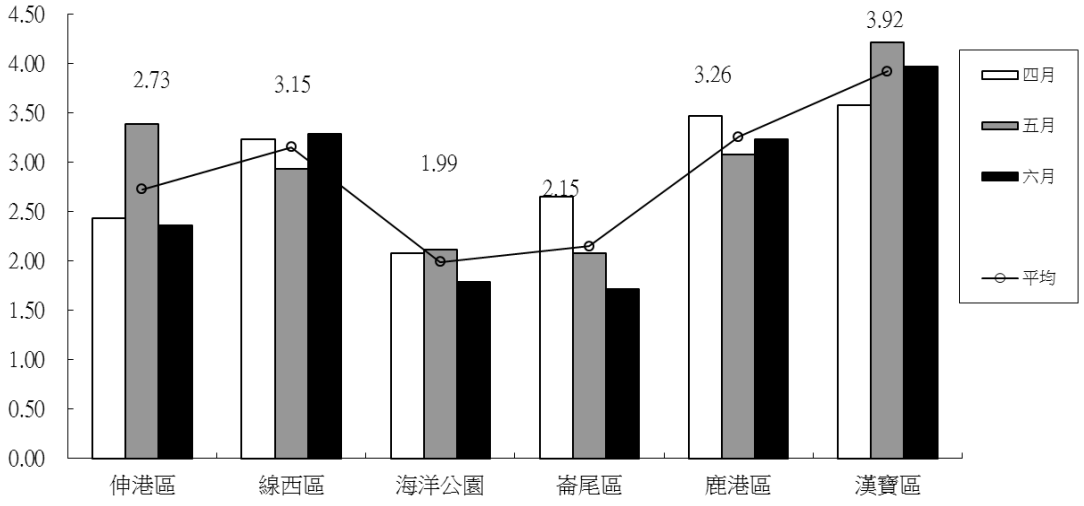


圖 2.5-3　本季各樣區歧異度指數值

四、崙尾區

本季調查的結果共有9種454隻次，本區是所有調查樣區水鳥繁殖情況較多的樣區，大部分是東方環頸鴴、小燕鷗及燕鴴等水鳥利用該地區作為繁殖地。

五、鹿港區

本季調查的結果共有23種1205隻次的鳥類，區內較廣闊的棲地環境多為蘆葦叢區，植被覆蓋率大，不適合過境水鳥族群停棲，因此主要是以陸鳥種類族群。

六、福興鄉漢寶區

本季調查的結果共49種9332隻次的鳥類，本區域內環境相較其他五區穩定，不管是陸鳥及水鳥，本區皆有適合各鳥種棲息之環境(環境多樣性)，雖區域整體環境條件雖優於它區，但於4月至5月過境期鳥類族群變動較大，且4月至6月期間為過境族群高峰期，因此鳥類種類與族群數量在這期間的調查結果會有明顯波動。

七、生物歧異度指數

本季生物歧異度指數平均以漢寶區的3.92最高，鹿港區的3.26居次；以海洋公園區的1.99最低（圖2.5-3）。而整體而言，漢寶區為本計劃區內鳥類歧異度最高區域，而崙尾區於本季若能有妥善經營規劃，應可提高其繁殖族群承載量。

八、鳥類均勻度

本調查使用Shannon-Wiener's Index 表示其歧異度，是故亦以其為均勻度表示方式，本季結果如下：

樣區	伸港區	線西區	崙尾區	海洋公園區	鹿港區	漢寶區
物種數	22	26	8	9	23	49
歧異度	2.73	3.15	1.99	2.15	3.26	3.92
均勻度	0.61	0.67	0.66	0.68	0.72	0.70

2.6 螻蛄蝦

1.螻蛄蝦分布及族群量

本季調查自大肚溪至新寶鄉共10個測站，螻蛄蝦密度調查結果如表表一及圖III.6-1所示，調查結果說明如下：

（1）第1測站（伸港）：本測站自91年1至3月的5.69(單位:尾/m2，以下省略)至第三季增加至30.43，族群數量大幅增加，屬歷年調查中高密度之測季，同年第四季後減少為8.7，此後皆未再有如此高的族群密度；92年年平均為14.4；爾後兩年年平均則變化不大但呈現逐年減少，93年年平均為13.59；94年年平均則為10.04；95年族群平均密度大幅減少至3.93；96年平均受第二季單季大量增加為42.45的影響，族群數量增加為14.59；97及98年為7.40與7.98，99年100年增至10上下；101年至103減少為7.0上下，去年104年平均為4.98比前年減少；本季為7.02略較上季6.69增加。

（2）第2測站（線西區北側）：此站為原本美食螻蛄蝦保留區預定地之一，鄰近於伸港測站；自92年開始調查，92年年平均為15.12，93年年平均減少至5.23，94年年平均為4.28，呈現逐年減少；自95年起年平均略增，平均為8.78，96年再增為10.66；但97年起開始減少，97年為6.06，98年至99年約在2~3左右； 100年度至102年平均皆未超過1，103第一季之後至本季則未再發現螻蛄蝦分布。

（3）第3測站（福寶漁港）：87與88年維持平均密度為4左右的低密度分布，爾後族群密度下降，至89年降至0，90年第一季上升至最大值4.06但相較於其他各站密度並不高，之後至今皆呈現少量分布；94年年平均為2.93略高於93年年平均1.67及92年的1.46；95至98年平均密度不超過2；99年略增加為2.51；100年族群密度分佈範圍在2.51~4.18，年度平均為3.14，101年為3.97；102年平均增為3.45，103年為3.97；顯示有逐年增加的趨勢，104年第一季為2.09，顯示族群量減少，後三季皆介於2至3左右，季變化不大，104年平均為2.72，本季由上季的3.76略減為2.09。

（4）第4測站（大同第一農場外）：從85年至92年皆有螻蛄蝦出現，呈現少量的分佈，87、88年有較多的數量，年平均為12.18及11.08，但90年後減少至1.05以下。91至今平均族群量多未超過1；103年四季節變化不大，年平均為1.57，今年四季皆在1以下，平均為0.63，本季為0.84。

（5）第5測站（漢寶）：自85年起密度逐年緩慢地增加，至88年可達14.56，但89年全年至90年9月未再發現螻蛄蝦分布，顯示族群不甚穩定，甚至推測已然消失。而在(90年10至12月)繼兩年未出現後而有極少的個體被發現(僅測得一個洞口數)，至91年第四季調查，密度增加至6.69；92年年平均

為5.33，94年增為8.26；95年年平均為2.09又明顯少於前兩年；96年減少為1.15，97年增加為3.24，98年至100年年度平均介於3至4左右，101年增為6.59，102至103年年平均由10.77增加15.78，近幾年族群量有逐漸增加的趨勢；104年年平均減少為11.71，本季則為11.29。

（6）第6測站（新寶北）：此站於85年度調查發現有大量螻蛄蝦棲息，平均密度高達50.83，86年度下降至12.37，而後密度逐年增加，89年增加至138.20，90年年平均為110.23，91年前三季平均仍持續上升但受第四季呈現異常之83.61因此91年平均為113.72與90年約略相同，92第二季減少至23.00，調查區域之高密度族群已不復見，應與河道變動有關。92年第四季回增至110；92年年平均為53.6約為91年平均的一半，93年為125，94年減少至89.15；95年第二季明顯減少為3.76，此後未再有高密度分布，95年至97年大約在5~8左右，98年平均密度大幅減少至1.36，幾乎已無螻蛄蝦棲息，以歷年平均來看族群密度減少甚多；99年平均受第四季密度增加為18.39的影響，密度增為5.64，族群明顯增長，100年第二季大量增長為37.21，年度平均為34.81，族群明顯增加，101年則再增為54.87；102年為56.13，至103年第三四季大幅減少影響(16.72)，103年平均降為33.34，104年由5.43減少至1.67，年平均減為3.34，族群量持續減少；本季為1.25。

（7）第7測站（永安水道)：此站為美食螻蛄蝦棲地保留區；91年第四季到92第一季之調查顯示族群數量明顯減少，由104.10減少至48.50約略剩下1/2的族群量，之後幾季回復至原族群量，92至95年年平均大約在45上下；96年減少為36.77；97年則為42.02，但98年年平均大幅減少為14.63，此後族群量銳減；99年為11.60；100年族群密度分佈範圍在8.05~11.29，年度平均為10.17，101年再減為7.94；102及103年平均減少至4.60及1.78，104年由4.29減少至1.67，年平均為2.33；本季為1.25。

（8）第8測站（鹿港區南側）：此站為原本美食螻蛄蝦保留區預定地之一；本站自91年起調查，自92年之各季調查顯示族群數量逐季增加，由92年第一季的58.5至93年年平均為79.54；95年初起大幅減少為1.25，第二季再降至0.42第三季反增為12.13，呈現不穩定狀態，95年年平均為6.80相較於94年年平均為55.85族群密度減少甚多；96年年平均略增為8.99，97年至98年第三季皆未發現螻蛄蝦，98第四季則重新出現低密度的族群分布，98年平均為0.31，99年至102年各年四季變化不大，年平均皆在1左右，103年及104年年平均為0.21，族群密度低，本季未發現螻蛄蝦棲息。

（9）第9測站 (吉安水道)：87年2月新增測站亦為原本美食螻蛄蝦保留區預定地之一；87年平均密度高達327.83，88年因調查點換至東側的吉安

水道監測而大幅下降至109.91約為87年的三分之一;89年平均密度為58.40，90年年平均降至48.67，為歷年最低點，91年年平均為49.39；92年年平均為47.2；93年年平均為9.72，族群密度呈現大幅降低，94年年平均為11.18。95年第四季又大幅增加為213，95年年平均相對增為64.12；96年年平均為27.22；97年年平均銳減為1.05；98年至100年第二季皆未發現螻蛄蝦，第三季調查則出現一個洞口數，表示已重新有族群開始成長，年平均為0.73；101年年平均增長至6.17；但於102年第一季減少至0.84，第二季至今則未再發現螻蛄蝦分布。

（10）第10測站（崙尾水道）：為原本美食螻蛄蝦保留區預定地之一；91年第四季螻蛄蝦分布密度167.23，遠高於91年前三季(22.16、33.86、35.12)之密度； 91年年平均為64.59，92年及93年年平均分別為219及180，自94年第一季開始略為下降，94年平均為127.3較前兩年為低，95年更大幅減少，95年平均為31.68；96年年平均則為20.90相較往年，數量減少甚多；97年第二季後皆未再發現螻蛄蝦族群分布；97年年平均為0.42；98年至100年第二季與吉安測站相同皆未發現螻蛄蝦，100年第三季調查發現，已有新族群開始發展且數量多，第四季增至22.58，居所有測站調查中密度第二高位，年平均增為9.41；101年年平均則增長至30.31；101年第四季銳減為9.62，102年第一季再減為2.93，第二季再減為0.42，與吉安測站類似，此後於第三季至今未再發現螻蛄蝦分布。

在離岸分布方面，如表二~表十一及圖III.6-2~III.6-11圖所示。本季伸港地區，自離岸900公尺處開始發現螻蛄蝦6.69平均洞口數/m^2(以下單位省略)，大約分布在1400公尺之後便未再有分布，分布的高低潮線範圍大約500公尺左右，在1300公尺左右有此測站最高密度分布為140，為各站最高密度區域(表二)。而本季其他幾個測站的分布狀況，線西區北側如(圖III.6-3，表三)本季無分布，福寶漁港(圖III.6-4，表四)為300公尺分布，大同第一農場外(圖III.6-5，表五)約200公尺分布、漢寶(圖III.6-6，表六) 分布範圍約600公尺、新寶北(圖III.6-7，表七)分布範圍約100公尺左右、永安水道西側(圖III.6-8，表八)，呈現沿岸分布約100公尺。鹿港區南側(圖III.6-9，表九)無分布，吉安水道(圖III.6-10，表十)本季未發現螻蛄蝦，另崙尾水道(圖III.6-11，表十一)亦無分布：福寶漁港主要分布範圍大約在300-500公尺處，其中最高密度為20.07；大同第一農場僅在300及400公尺處有分布，密度最高為6.69；漢寶測站本季在100-600有分布，密度最高在500公尺左右的60.20，新寶北地區本季分布範圍在離岸400-500公尺，為13.4；永安水道(7)西側地區本季調查族群範圍約在400-500公尺處，最高族群密度在500公尺的20.07； 鹿港

區南側地區(8)本季無螻蛄蝦分布；吉安水道(9)雖然自88年第一季(88年1至3月)換至內側的水道，但仍因地形限制無法進行離岸分布採樣，所以與往年一樣沿水道進行沿岸橫向分布調查，原屬於螻蛄蝦密度較高之區域，近年族群密度漸漸減少，97年至99年已無螻蛄蝦分布；100年第一季至101年第四季調查顯示分佈範圍增加至500公尺左右，密度最高區域為100公尺的33.44；102年第一季分布範圍則減少至前200公尺，且密度相當低，最高為6.69。本季則無螻蛄蝦分布；崙尾水道(10)測站本季亦無發現螻蛄蝦。

2.伸港地區螻蛄蝦形質及生態調查

2.1 伸港地區螻蛄蝦之外部形質

本季自伸港共採獲美食螻蛄蝦43尾。伸港採獲之螻蛄蝦型質結果如下，其中雄蝦20雌蝦23尾。所得最大雄蝦頭胸甲長為22.35相近於上季22.54mm，最小為6.87，平均為14.78大於上季16.82；雌蝦頭胸甲長最大為21.11較上季21.23mm略小，出現最小體型則為8.41亦較上季8.66mm小，平均為14.65較上季的16.21大，雌性平均體長較雄性小；基本量測後並進一步分析頭胸甲長與體重之關係及雄蝦多型性比例。

(1) 頭胸甲長與體重之關係：

本次調查結果顯示雌雄美食螻蛄蝦之頭胸甲長(cl)與體重(bw)都呈曲線迴歸關係，資料經檢定及對數轉換後所求得之關係式如下：

雄蝦：$bw=0.4x10^{-3} \times cl^{3.09}$ ($n=20$, $r^2=0.98$)

雌蝦：$bw=0.2x10^{-3} \times cl^{3.25}$ ($n=23$, $r^2=0.85$)

體重均為頭胸甲長大約三次方的曲線關係，如圖III.6-12~圖III.6-13所示，與歷年數據相近。

(2)雄蝦多型性現象

圖III.6-14為雄蝦中大鉗雄蝦與小鉗雄蝦的比例，顯示本季(105年4至6月)大鉗雄蝦數量大於小鉗雄蝦(92.86%:7.14%)，大鉗雄蝦比例與上季(95.5%:5.0%)相近。

(3)脫殼率

本季調查期間所採獲的43尾美食螻蛄蝦中，未有發現脫殼蝦(圖III.6-15)，上季亦未有脫殼蝦。

2.2 族群組成

圖III.6-16為本季調查伸港地區美食螻蛄蝦之頭胸甲長組成情形，雄蝦頭胸甲長組成介於6.87~22.35mm，上季為6.69~22.54mm，相較於上季，組成區間相似，皆增生小體型的個體。而雌蝦頭胸甲長組成介於8.41~21.11mm，上季為8.66~21.23mm，本季組成區間亦相似。本季受新生

個體數目增加的影響，雄蝦平均頭胸甲長為14.78mm明顯小於上季16.79，雌蝦平均頭胸甲長14.65mm則與上季14.85mm相似；本季結果顯示雌蝦平均體型略較雄蝦為小，符合常態，小體型的新生個體顯示本季為幼蝦孵化期，亦符合歷年季節性的資料。

2.3 生殖生物學

(1)性比

圖III.6-17為本季(105年4至6月)調查伸港地區美食螻蛄蝦之雌雄蝦所佔百分比，各為46.51%：53.49%，雌蝦略多於雄蝦，上季雌雄比為47.37%：52.63%，比例相似。

(2)卵巢成熟度

圖III.6-18顯示本季(105年4至6月)調查伸港地區美食螻蛄蝦雌性成蝦之平均卵巢發育指數(GI)，顯示在採樣月(5月)所採集之雌性標本GI值為$9.90*10^{-6}$相似於上季$8.60*10^{-6}$，顯示雌性個體多數已進入抱卵孵化期。

(3) 最小性成熟體型

圖III.6-19所示為成熟及未成熟雌蝦的頭胸甲長月別變化，本季成熟雌蝦與未成熟雌蝦比例為值52.17%:47.83%，相較上季之比例(上季66.660%:33.34%，成熟比例略高。本季所有組群成熟雌蝦比例中各體長分組中在15.01-16.00組距中超過百分之五十，顯示本季最小成熟體型與上季接近。

(4) 抱卵期及抱卵狀況

本季(105年4至6月)調查抱卵母蝦各型質如圖III.6-20~23所示，母蝦抱卵比例如圖III.6--20，為69.57%:30.43%，多數母蝦已抱卵，比例明顯高於上季55.56%:44.44%，顯示本季母蝦仍在抱卵孵化期。另相關卵徑與卵重等因子關係，則如圖III.6—21、圖III.6--22及圖6-23所示，具發眼卵及為發眼卵母蝦卵重與體長並無明顯趨勢。

(5) 等足類寄生率

檢視鰓腔內異常隆凸的螻蛄蝦發現是被同為甲殼類的等足目(Isopoda)動物*Metabopyrus ovalis* (Shiino, 1939)寄生，本季被寄生率為0%， (圖III.6-24)(total n=43)，上季亦僅發現一隻被寄生之螻蛄蝦。本季雌蝦中0%被寄生(female n=23) (圖III.6-25)而雄蝦亦為0%(male n=20) (圖III.6-26)，(圖III.6-27)為被寄生螻蛄蝦中雌雄各佔比，本季無被寄生。

總合以上形質調查的結果與上季資料比較，本季相較於上季，本季雌雄蝦最大體型與上季相近，雌蝦多數已抱卵且出現小體型螻蛄蝦，顯示本季仍在幼蝦孵化期，與歷年季節性資料相近；其他相關形質如性比、多形性比例..等皆未有異常；相較往年資料顯示生殖生物學之監測屬正常。

2.7 河川及排水路水質

本季河川及排水路測點之採樣位置及其水質檢驗結果詳如圖1.4-11、附表III.7-1及附表III.7-5所示。根據環境法令之臺灣省政府71.7.5府建染字第一四九五二四號公告，彰濱河口水質監測範圍內之河川及排水路中，僅烏溪的大肚橋至河口處劃分為丁類水體，其他河川並未設定標準。河口地區水質受潮汐作用影響，造成河海水混合而濃度變化不一，目前尚未訂定出一套河口水質標準。在污染來自於陸源情形下，河川及排水路水質分析以退潮水樣為主，漲潮為輔，並依水污染防治法之「地面水體分類及水質標準」中，保護生活環境與保護人體健康相關環境基準之環境基準表，以陸域地面水體之河川水質基準值為標準判斷其水質優劣，而地面水體分類及水質標準之環境基準表，係參照環保署公布之標準(表2.7-1)。

以下分別就各測站105年第2季(4月至6月)之調查結果作說明：

1.田尾排水(頂莊橋)

第2季5月調查於低平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷均不符合標準， 其餘有標準項目於本季則可符合標準。

2.寓番河口

第2季5月調查於高平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷均有不符合標準。低平潮期間懸浮固體物、大腸桿菌群、氨氮與總磷均不符合標準。

3.寓埔排水(橋)

第2季5月調查於高平潮期間間大腸桿菌群與總磷均不符合標準。低平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷均不符合標準。

4.洋子厝溪河口

第2季5月調查於高平潮期間氨氮與總磷均不符合標準。低平潮期間五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與總磷皆不符合標準。

表 2.7-1　水體分類及水質標準

行政院環境保護署 87.01.21，環署水字第 02599 號(87.6.24 增修訂)
行政院環境保護署 90.12.26，環署水字第 0081750 號

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
用途說明*		適用於一級公共用水、游泳、乙、丙、丁及戊類		適用於二級公共用水、一級水產用水、丙、丁及戊類		適用於三級公共用水、二級水產用水、一級工業用水、丁及戊類		適用於灌溉用水、二級工業用水及環境保育	適用於環境保育
保護生活環境相關環境基準									
pH 值		6.5-8.5	7.5-8.5	6.0-9.0	7.5-8.5	6.0-9.0	7.0-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0
溶氧量		≥6.5	≥5.0	≥5.5	≥5.0	≥4.5	≥2.0	≥3.0	≥2.0
大腸桿菌群		≤50	≤1,000	≤5,000	--	≤10,000	--	--	--
生化需氧量		≤1.0	≤2.0	≤2.0	≤3.0	≤4.0	≤6.0	--	--
懸浮固體		≤25	--	≤25	--	≤40	--	≤100	無飄浮物且無油脂
氨氮		≤0.1	≤0.3	≤0.3	--	≤0.3	--	--	--
總磷		≤0.02	≤0.05	≤0.05	--	--	--	--	--
氰化物		--	≤0.01	--	≤0.01	--	≤0.02	--	--
酚類		--	≤0.01	--	≤0.01	--	≤0.01	--	--
礦物性油脂		--	≤2.0	--	≤2.0	--	--	--	--
保護人體健康相關環境基準		水質項目							
重金屬	鎘	≤0.01							
	鉛	≤0.1							
	鉻(六價)	≤0.05							
	砷	≤0.05							
	汞	≤0.002							
	硒	≤0.05							
	銅	≤0.03							
	鋅	≤0.5							
	錳	≤0.05							
	銀	≤0.05							
農藥	有機磷劑+氨基甲酸鹽(2)	≤0.1							
	安特靈	≤0.0002							
	靈丹	≤0.004							
	毒殺芬	≤0.005							
	安殺番	≤0.003							
	飛佈達及其衍生物(Heptachlor, Heptachlor epoxide)	≤0.001							
	滴滴涕及其衍生物(DDT, DDD, DDE)	≤0.001							
	阿特靈、地特靈	≤0.003							
	五氯酚及其鹽類	≤0.005							
	除草劑(3)	≤0.1							

備註：

1.保護人體健康相關環境基準值係以對人體具有累積性危害之物質，具體標示其基準值。2.基準值以最大容許值表示。
3.全部公共水域一律適用。4.其他有害水質之農藥，其容許量由中央主管機關增訂公告之。

附註：

(1)各水質項目之單位：pH 值無單位，大腸桿菌群類 CFU／100 mL，其餘均為 mg/L。
(2)有機磷質係指巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松，氨基甲酸鹽係指滅必蝨、加保扶、納乃得。
(3)除草劑係指丁基拉草、巴拉刈、2,4-地。

用途說明*

一級公共用水：指經消毒處理即可供公共給水之水源。
二級公共用水：指需經混凝、沈澱、過濾、消毒等一般通用之淨水方法處理可供公共給水之水源。
三級公共用水：指經活性碳吸附、離子交換、逆滲透等特殊或高度處理可供公共給水之水源。

一級水產用水：在陸域地面水體，指可供鱒魚、香魚及鱸魚培養用水之水源；在海域水體，指可供嘉臘魚及紫菜類培養用水之水源。
二級水產用水：在陸域地面水體，指可供鯉魚、草魚及貝類培養用水之水源；在海域水體，指虱目魚、烏魚及龍鬚菜培養用水之水源。

一級工業用水：指可供製造用水之水源。
二級工業用水：指可供冷卻用水之水源。

5.洋子厝溪感潮段(洋子厝橋)

第2季5月調查於高平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷均不符合標準。低平潮期間五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與總磷皆不符合標準。

6.員林大排水(福興橋)

第2季5月調查於高平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷均不符合標準。低平潮期間同樣以大腸桿菌群、氨氮與總磷均不符合標準。

7.員林大排水河口

第2季5月調查於高平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷均不符合標準。低平潮期間以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與總磷皆不符合標準。

8.五號聯絡橋

第2季5月調查於高平潮期間總磷不符合標準。低平潮期間則以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮與總磷均不符合標準。重金屬於高、低平潮期間皆無異常，民國105年1月低平潮期間鋅測值偏高(0.853 mg/L)而不符合標準之情形未持續出現。

由上述各河川及排水路之水質監測結果可知，彰化濱海地區河川及排水路水質仍持續以往的污染情形，過多的營養鹽造成優養化與部分重金屬污染的問題仍存在。本季5月調查於高、低平潮期間仍以大腸桿菌群、氨氮及總磷均有不符合標準；此外低平潮期間懸浮固體與五日生化需氧量亦有不符合標準。重金屬於高、低平潮期間均可符合標準。105年第1季(1月)低平潮期間五號聯絡橋出現單點突發之鋅超出標準現象，本季(5月)未再持續發生。

歷次河川排水路水體重金屬方面常有不符標準之情形，自103年第3季與第4季則均可符合標準，而104年第1季季在低平潮期間，於田尾排水(頂莊橋)則出現重金屬銅不符標準;104年第2季則又回復至均可符合標準，而第3季與第4季於低平潮期間寓番河口之銅出現略超出標準情形，同時懸浮固體亦為最高，但仍在歷年變動範圍內。105年第1季則出現單點突發之鋅超標。第2季則又回復至均可符合標準，將持續監測

彰濱工業區位於陸域之河川下游出海口西側，以隔離水道區隔，彰濱線西區與鹿港區廢水皆經污水處理廠處理後排放至田尾與崙尾水道內，以隔離水道與內陸河川排水相鄰，並未直接排入陸域。

鄰近彰濱工業區上游之河川、排水路下游與河口水質，仍持續受

到來自畜牧、生活污水與電鍍金屬加工業廢水之污染，將持續監測以瞭解是否有持續惡化或有減輕改善之趨勢。上述河川排水路測站位於本工業區上游，且非本工業區廢水排放區域，由污染物濃度從河口至海域整體多隨鹽度增加而降低之分布趨勢，以及河川排水路於退潮期間，污染物濃度多高於漲潮時可知，河川、排水路水體主要承受工業區上游陸源排放導致水質不佳。彰濱縣內河川係以排水系統為主，由於人口集中造成都市現象及工業發展所排出之市鎮污水、工業廢水及垃圾滲出水等，夾帶大量污染物排入河川。其中養豬廢水若未經妥善處理將會造成環境水體負荷。此外，社區或都市未完成污水下道及污水處理場設置，產生的污水流入排水溝，亦將影響河川、排水路水質。

河川整治工作有賴政府各相關單位與事業機構及社會大眾的合作，可配合環保署多管齊下之加強稽查、擴大納管、推動立法作為，以及彰化縣政府持續推動之河川水質維護改善計畫來達到改善彰化縣河川水質之目的。應注意田尾排水、寓埔排水、番雅溝排水、洋子厝溪及員林大排水體水質污染現況，並持續加強進行工廠廢水、家庭污水與畜牧廢水管制，以及持續查察及取締非法偷排、繞流及偷埋暗管等不法情事，同時持續推動執行河川流域之污染削減整治工程。此外，除彰濱工業區內之線西與鹿港污水處理廠仍應持續加強污染排放稽查與管制，以及維持污水處理廠理系統正常操作外，來自河川排放之污染源削減方面，於民生的生活污水，可推動家戶社區定期清理化糞池；畜牧業者如養豬之廢水則可推動畜牧業源頭減廢與銅、鋅減量，以及資源回收再利用，落實污染源頭自主管理。在末端處理方面則可採用河川水質淨化之改善工程，如清水溪排水水質改善工程、莿桐腳排水水質改善工程、洋子厝溪流域人工濕地生態淨水系統，以及舊濁水溪流域污染削減處理設施等措施來進一步降低排入水體之污染量。

本區域內排入河川及排水路之放流水多以農業生產、養殖業與家庭廢水為大宗，因此在本計畫的監測項目中以生化需氧量、大腸桿菌群、總磷與氨氮最常出現不符合陸域地面水體(河川)水質標準。彰濱近岸水體之環境負荷因子仍為與養殖相關之有機物污染，例如大腸桿菌群、總磷與氨氮，尤其是總磷，所有河川及排水路測站之漲、退潮時幾無法符合陸域地面水體(河川)水質最大容許上限(乙類河川：0.05 mg/L)；而氨氮的監測結果亦相同，測值多遠超出保護生活環境之相關環境基準上限值(丙類河川：0.3 mg/L)。

此外，彰濱各河川及排水路之重金屬監測結果與最低地面水體濃度相比，歷年來仍以銅與六價鉻最常超出限值，鋅、鉛偶有超出，顯示部分重金屬之污染情形仍存在。彰化地區存在多年的金屬加工、電鍍業，仍應是目前各河口重金屬最主要的污染來源。以重金屬污染嚴重之洋子厝溪為例，依”99年度中部地區河川污染整治推動、輔導及評析計畫”報告可知，洋子厝溪全流域乃受生活污水影響為主，其次為畜牧廢水及事業廢水(以電鍍業、金屬表面處理業及金屬基本工業居多)，以上、中、下游河段進行劃分，以上游河段之大埔截水溝、西門大排、花壇排水，中游河段之石笏排水，以及下游之舊洋子厝溪等污染較高。但其中洋仔厝溪於103年第3季起至105年第2季止，均未再出現重金屬銅不符標準之情形，此應與檢調環警加強查緝非法偷排與深度稽查核，有效嚇阻違法偷排；以及洋子厝溪流域人工濕地生態淨水系統，與舊濁水溪流域污染削減處理設施等作為有關，已有效削減洋子厝溪水體重金屬之負荷量。

2.8 隔離水道水質

隔離水道測站位置及採樣點位坐標分別如圖1.4-5及附表III.8-1所示，因隔離水道之採樣與河川排水路之採樣同日進行，其檢驗結果與河川排水路並列於附表III.7-5。在隔離水道水質標準尚無明確規範前，本區隔離水道水質監測結果，係以地面水體分類之乙類海域水體分類基準值為比較標準(圖1.2-1、表1.2-1)，以下就105年第2季各項水質調查結果說明如下。

1.pH值

高、低平潮期間均符合標準，高平潮期間平均高於低平潮，與歷次相比無異常。高平潮期間介於8.239～8.327，平均8.286。低平潮期間介於7.868～8.156，平均8.022。

2.水溫

無標準，隨季節變化。高平潮期間介於24.9～26.3℃，平均25.5℃。低平潮期間介於25.6～27.3 ℃，平均26.4℃。

3.導電度

無標準，高平潮期間平均高於低平潮，整體以田尾水道相對較低。高平潮期間介於48,800～51,200 μmho/cm，平均50,120 μmho/cm， 5月時以田尾水道1最低。低平潮期間介於22,700～43,300 μmho/cm，平均35,100 mho/cm， 5月時仍以田尾水道1最低。

4.鹽度

無標準，高平潮期間平均高於低平潮，整體以田尾水道相對較低。高平潮期間介於31.9～33.7 psu，平均32.9 psu，5月時以田尾水道1最低。低平潮期間介於13.7～28.0 psu，平均22.2 psu，5月時以田尾水道2最低。

5.溶氧

高、低平潮期間均符合標準，與歷次相比無異常。高平潮期間介於6.57～7.85 mg/L，平均7.29 mg/L，5月時以田尾水道1最低。低平潮期間介於5.98～7.30 mg/L，平均6.80 mg/L，5月時仍以田尾水道1最低。

6.大腸桿菌群

低平潮期間平均濃度高於高平潮，高、低平潮期間均有高於參考甲類海域地面水體水質標準(1,000 CFU/100 mL)者，低平潮更有高出參考地面水體最高容許上限－丙類陸域地面水體(河川)水質標準(10,000 CFU/100 mL)，與歷次相比無異常。高平潮期間介於10 ～1.4E4 CFU/100 mL，平均3.3E2 CFU/100 mL，5月時以崙尾水道1最高。低平潮期間介於1.0E3～3.3E4 CFU/100 mL，平均1.4E4 CFU/100 mL，5月時以田尾水道2最高。高於參考之丙類陸域地面水體(河川)水質標準者：(田尾水道1、田尾水道2：各1/1次)。

7.懸浮固體

低平潮期間平均濃度高於高平潮，低平潮期間有部分高於參考地面水體最高容許上限－丁類陸域地面水體(河川)水質標準(100 mg/L)。高平潮期間介於21.8～62.8 mg/L，平均38.6 mg/L，5月時以崙尾水道3最高。低平潮期間介於79.5～671 mg/L，平均424 mg/L，5月時以田尾水道2最高。高於參考之丁類陸域地面水體(河川)水質標準者：(田尾水道2、崙尾水道1：各1/1次)。

8.化學需氧量

低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。高平潮期間介於14.5～30.0 mg/L，平均18.7 mg/L，5月時以崙尾水道3最高。低平潮期間介於14.0～51.6 mg/L，平均30.6 mg/L，5月時以田尾水道2最高。

9.生化需氧量

低平潮期間有不符合乙類海域地面水體水質標準者，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。高平潮期間測值均<2.0(1.2～1.4) mg/L，平均1.3 mg/L。低平潮期間介於2.4～5.6 mg/L，平均3.5 mg/L，5月時以田尾水道2最高、田尾水道1次高且均不符標準，不符標準者：(田尾水道1、田尾水道2：各1/1次)。

10.氨氮

未設定標準，低平潮期間平均濃度低於高平潮，低平潮平均濃度約為高平潮之12倍。低(5/5)平潮期間均高於參考地面水體最高容許上限(丙類陸域地面水體(河川)水質標準，以及甲類海域地面水體水質標準：0.3 mg/L)。高平潮期間介於<0.10(0.03)～0.13 mg/L，平均0.08 mg/L，5月時以崙尾水道1最高。低平潮期間介於0.63～1.88 mg/L，平均1.03 mg/L已高於地面水體最高容許上限達3倍，5月時以崙尾水道2最高。全部高於地面水體最高容許上限：(田尾水道1、田尾水道2、崙尾水道1、崙尾水道2、崙尾水道3：各1/1次)。

11.總磷

未設定標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，低平潮平均濃度約為高平潮之8倍。高(5/5)、低平潮期間(5/5)均高於參考地面水體最高容許上限(乙類陸域地面水體(河川)水質標準，以及甲類海域地面水體水質標準：0.05 mg/L)。高平潮期間介於0.078～0.141 mg/L，平均0.103 mg/L，5月時以崙尾水道1最高。全部高於地面水體最高容許上限者：(田尾水道1、田尾水道2、崙尾水道1、崙尾水道2、崙尾水道3：各1/1次)。低平潮期間介於0.319～1.72 mg/L，平均0.822 mg/L，5月時以田尾水道2最高。全部高於地面水體最高容許上限者：(田尾水道1、田尾水道2、崙尾水道1、崙尾水道2、崙尾水道3：各1/1次)。

12. 陰離子界面活性劑

未設定標準，低平潮期間平均濃度略高於高平潮，與歷次相比無異常。高平潮期間介於ND(<0.03)～<0.10(0.05) mg/L，平均0.02 mg/L，5月時以崙尾水道3最高。低平潮期間介於<0.10(0.05)～0.11 mg/L，平均0.07 mg/L，5月時以田尾水道1最高。

13.總酚

高、低平潮期間均可符合標準，與歷次相比無異常。高平潮期間介於ND(<0.0012)～<0.0040(0.0017) mg/L。低平潮期間測值均ND(<0.0012 mg/L)。

14.油脂(總油脂、礦物性油脂)

總油脂無標準，低平潮期間平均濃度與高平潮相近，由總油脂(動植物性+礦物性油脂)可知礦物性油脂符合標準，與歷次相比無異常。高平潮期間總油脂介於<0.5～0.6 mg/L，平均0.5 mg/L。由總油脂可知礦物性油脂則均<2.0 mg/L。低平潮期間總油脂介於<0.5～0.7 mg/L，平均0.5 mg/L。

由總油脂可知礦物性油脂均<2.0 mg/L。

15.氰化物

高、低平潮期間均符合標準，與歷次相比無異常。高平潮期間介於ND (<0.002)～<0.01(0.002) mg/L。低平潮期間測值均<0.01(0.003)～0.01 mg/L。

16.重金屬(銅、鎘、鉛、鋅、六價鉻、砷、汞、鎳)

(1).銅

低平潮期間平均濃度高於高平潮且低平潮期間有不符合標準者。高平潮期間測值均ND(<0.0012 mg/L)。低平潮期間介於<0.005(0.002)～0.059 mg/L，平均0.022 mg/L，5月時以田尾水道2高且均不符合標準(1/1次)。

(2).鎘

高、低平潮期間皆符合標準，低平潮時平均與高平潮相近，與歷次相比無異常。高、低平潮期間測值均ND(<0.0018) mg/L。

(3).鉛

高、低平潮期間皆符合標準，低平潮時平均高於高平潮，與歷次相比無異常。高平潮期間測值均<0.050 mg/L，平均0.0036 mg/L。低平潮期間介於<0.050～0.071 mg/L，平均0.020 mg/L。

(4).鋅

高、低平潮期間皆符合標準，低平潮時平均高於高平潮，與歷次相比無異常。高平潮期間介於ND(<0.020)～<0.050(0.043) mg/L，平均0.018 mg/L，5月時以田尾水道1最高。低平潮期間介於ND(<0.020)～0.201 mg/L，平均0.077 mg/L，5月時以田尾水道2最高。

(5).六價鉻

高、低平潮期間皆符合標準，與歷次相比無異常。高、低平潮期間測值均ND(<0.007 mg/L)。

(6).砷

高、低平潮期間皆符合標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。高平潮期間介於<0.0010(0.0009)～0.0014 mg/L，平均0.0012 mg/L，5月時以崙尾水道3最高。低平潮期間介於0.0027～0.0107 mg/L，平均0.0052 mg/L，5月時以田尾水道2最高。

(7).汞

高、低平潮期間皆符合標準，與歷次相比無異常。高、低平潮期間測

值均ND(<0.0001 mg/L) 。

(8).鎳

未設定標準，低平潮期間平均濃度高於高平潮，與歷次相比無異常。高平潮期間測值均ND(<0.0039 mg/L)。低平潮期間介於<0.010(0.005)～0.061 mg/L，平均0.024 mg/L，5月時以崙尾水道2最高。

本季各水道內水質變化狀況，包括田尾水道(2站)與崙尾水道(3站)水質之說明如下。

1. 田尾水道

105年第2季5月調查於高、低平潮期間各採樣一次檢測結果顯示，一般水質方面(pH、DO)，其氫離子濃度指數(酸鹼度)與溶氧均可符合乙類海域地面水體水質標準。水體混濁方面(SS)於低平潮期間田尾水道2出現高於參考用之陸域地面水體(河川)水質標準。在有機污染方面(BOD_5、Coliform group)，生化需氧量於高平潮期間可符合地面水體分類之水質標準，低平潮時則均無法符合標準；大腸桿菌群於高平潮期間可符合地面水體分類之水質標準，低平潮時則均無法符合標準。營養鹽方面(NH_3-N、T-P)，氨氮於低平潮期間平均濃度高於高平潮，且低平潮時氨氮測值均超出地面水體分類之水質標準上限(0.3 mg/L)；總磷於低平潮期間平均濃度高於高平潮，且高、低平潮期間均超出地面水體分類之水質標準上限(0.05 mg/L)。總酚及油脂方面均可符合標準。氰化物於高、低平潮時皆可符合標準。重金屬方面(Cu、Cd、Pb、Zn、Cr^{6+}、Ni、As、Hg)於高潮期間可符合其標準；低平潮期間田尾水道2水體銅偏高而無法符合標準。

2. 崙尾水道

105年第2季5月調查於高、低平潮期間各採樣一次檢測結果顯示，一般水質方面(pH、DO)，其氫離子濃度指數(酸鹼度)與溶氧均可符合乙類海域地面水體水質標準。在有機污染方面(BOD_5、Coliform group)，生化需氧量於高、低平潮期間可符合乙類海域地面水體水質標準，而大腸桿菌群於高、低平潮期間則仍有不符參考用相關地面水體分類之水質標準。營養鹽方面(NH_3-N、T-P)低平潮平均濃度均高於高平潮，其中氨氮於高平潮期間可符合參考用相關地面水體分類之水質標準；而低平潮期間氨氮測值則均超出地面水體分類之水質標準上限(0.3 mg/L)；總磷於高、低平潮期間均超出地面水體分類之水質標準上限(0.05 mg/L)。總酚及油脂方面均可符合標準。氰化物於高、低平潮均符合標準。重金屬方面(Cu、Cd、Pb、Zn、

Cr^{6+}、Ni、As、Hg)於高、低平潮期間均可符合其標準。

由各隔離水道測站之水質採樣檢測結果可知，本季5月調查於高、低平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷，均有出現不符相關地面水之標準。此外，低平潮期間五日生化需氧量與懸浮固體，以及重金屬銅亦有不符合標準，其餘有標準者則均可符合。

上述不符水質標準項目濃度於陸域河川、排水路及海域高低分布，多呈現由陸向海遞減之趨勢。再者，由工業區廢水排放口附近調查分析比較可知，其污染來源主要仍來自內陸，將持續監測以瞭解工業區與區外之水體變動情形。此外，工業區內之線西與鹿港污水處理廠仍應持續加強污染排放稽查與管制，以及維持污水處理廠理系統正常操作，並依據彰濱工業區下水道使用管理規章據以實施，區內工廠產生之廢(污)水須依規定納入污水下水道系統處理，且其污水排水設備及排放水質、水量須經審查及查驗通過後始得排放。

隔離水道主要承受上游河川排水路匯入影響，除持續推動污水下水道接管率(依內政部營建署全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表： 105年5月五期修正後彰化縣公共污水下水道普及率0.79%)，以削減上游河川污染量外，水道應定期檢視其清淤變化，注意避免淤積導致排污與排洪能力降低，此外，亦可朝向推動設置人工濕地淨化水質之可行性評估。

3. 上游河川及排水路與相鄰水道水質綜合分析

因本區域內排入河川及排水路之放流水多以農業生產、養殖業與家庭廢水為大宗，故在本計畫的監測項目中以生化需氧量、大腸桿菌群、總磷與氨氮最常出現不符地面水體分類之水質標準。本區域之環境負荷因子仍為養殖畜牧與生活污水相關之有機物污染，例如大腸桿菌群、總磷與氨氮。

以線西區之田尾排水及其下游承受水體－田尾水道，以及鄰近的寓埔排水與番雅溝為例，歷年(至2015年)於高、低平潮期間的生化需氧量及大腸桿菌群統計(圖2.8-1)，顯示出低平潮期間河川水體向下游傳輸時，其濃度多高於高平潮期間(受到海水混合比例相對低平潮時較高)，另從上、下游關係，由上游田尾排水頂莊橋測站，至下游之田尾水道2到田尾水道1，同樣可看出其污染來源主要來自田尾排水。此污染特性亦呈現在氨氮與總磷，當低平潮期間無論是河川或者是水道內，其氨氮與總磷濃度多高於高平潮時，且濃度分布呈現從上游往下游逐漸遞減之趨勢(圖2.8-2)。

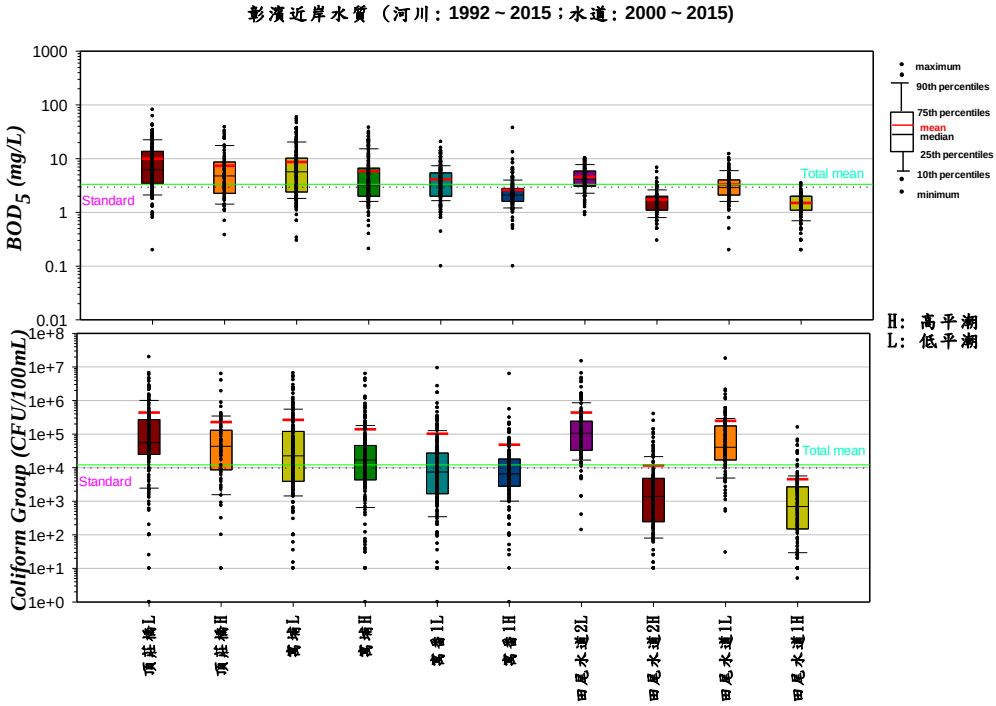


圖 2.8-1　線西區河川、排水路至田尾水道水質生化需氧量及大腸桿菌群統計分布

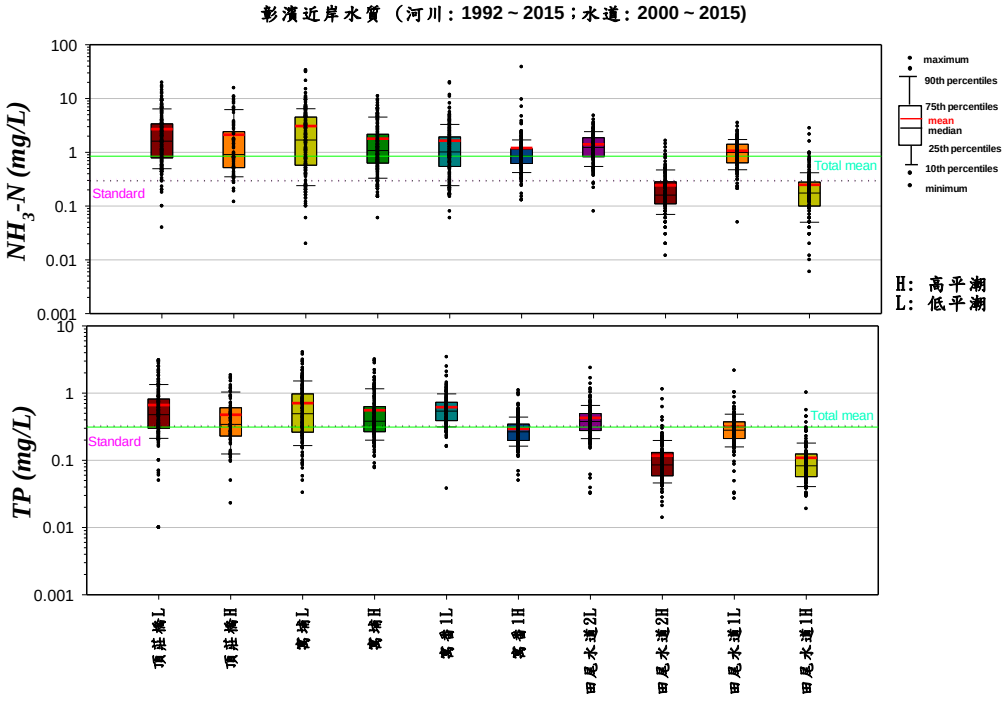


圖 2.8-2　線西區河川、排水路至田尾水道水質氨氮與總磷統計分布

此外於崙尾區的洋仔厝溪(感潮段：洋子厝橋，河口)與其下游崙尾水道內(崙尾水道1，崙尾水道2，崙尾水道3)，於高、低平潮高與上、下游之濃度分布趨勢，同樣呈現與線西區田尾排水相同之特性。其生化需氧量及大腸桿菌群(圖2.8-3)；以及氨氮與總磷(圖2.8-4)歷年統計分布如下。於洋子厝溪感潮測站與其河口之生化需氧量與大腸桿菌群濃度分布，整體均高於其下游的崙尾水道，尤其以大腸桿菌群，明顯呈現低平潮時與上游濃度分布高於高平潮時與下游。

此外，彰濱各河川及排水路之重金屬，歷年來仍以銅與六價鉻最常超出限值，鋅、鉛偶有超出，顯示部分重金屬之污染情形仍存在。彰化地區存在多年的金屬加工、電鍍業，仍應是目前各河口重金屬最主要的污染來源。以銅與六價鉻為例，由歷次河川、排水路至隔離水道的濃度高、低統計分布可知，如田尾排水至其下游的田尾水道，整體仍以低平潮時濃度高於高平潮時(圖2.8-5)，且由崙尾區之洋子厝溪至崙尾水道內之銅於高、低平潮與上、下游分布關係(圖2.8-6)，明顯呈現於低平潮期間與上游的濃度高於高平潮與下游之隔離水道。

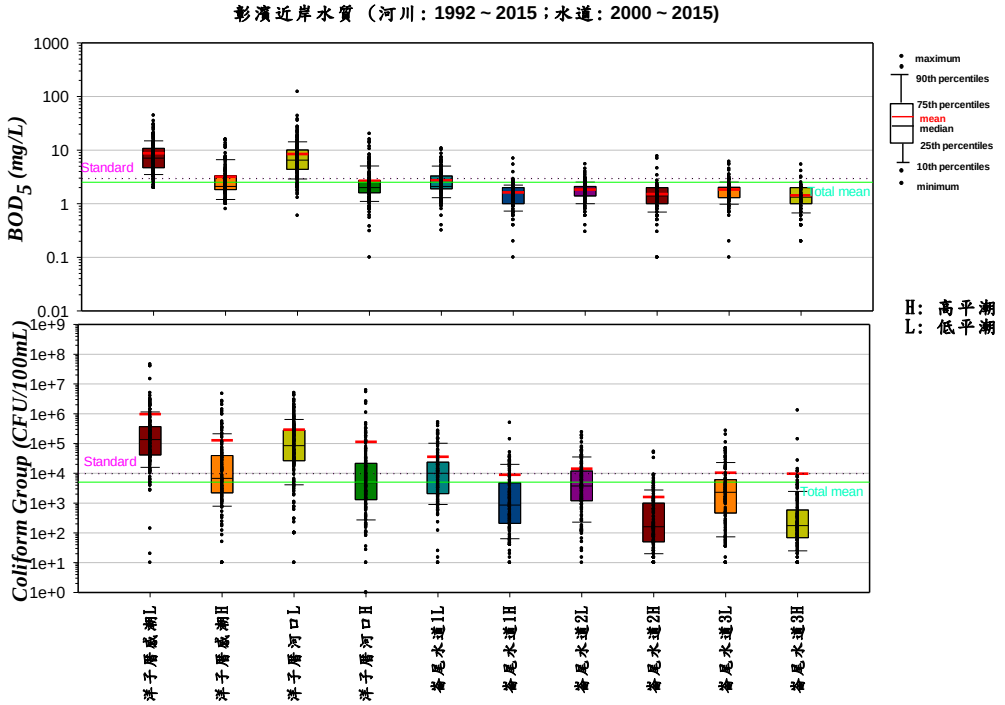


圖 2.8-3　崙尾區河川、排水路至崙尾水道水質生化需氧量及大腸桿菌群統計分布

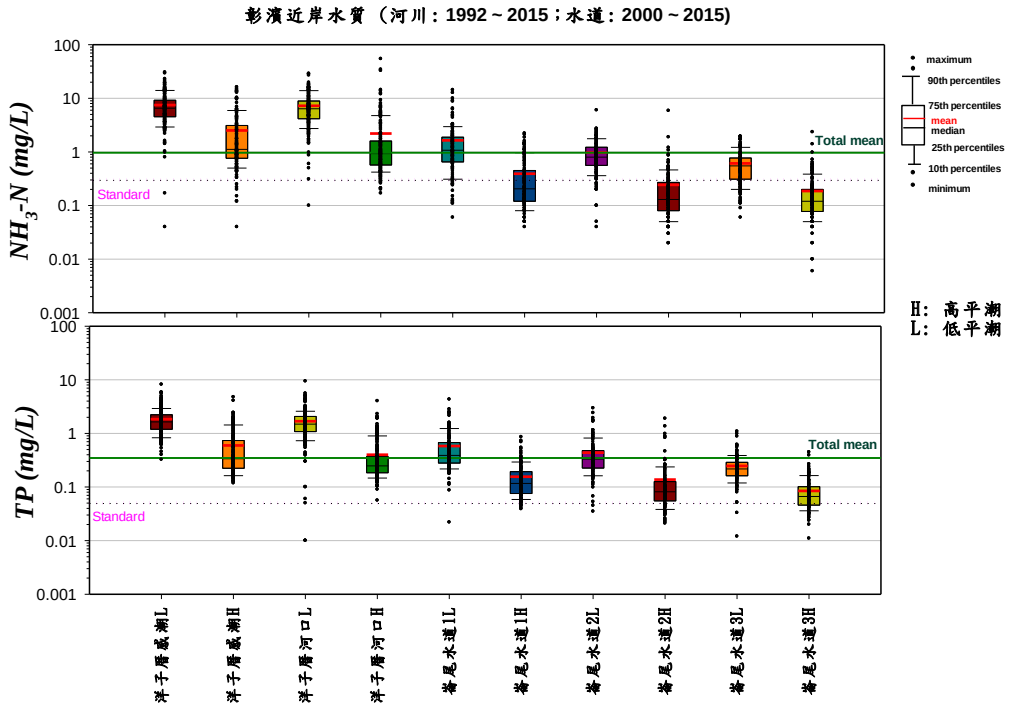


圖 2.8-4　崙尾區河川、排水路至崙尾水道水質氨氮與總磷統計分布

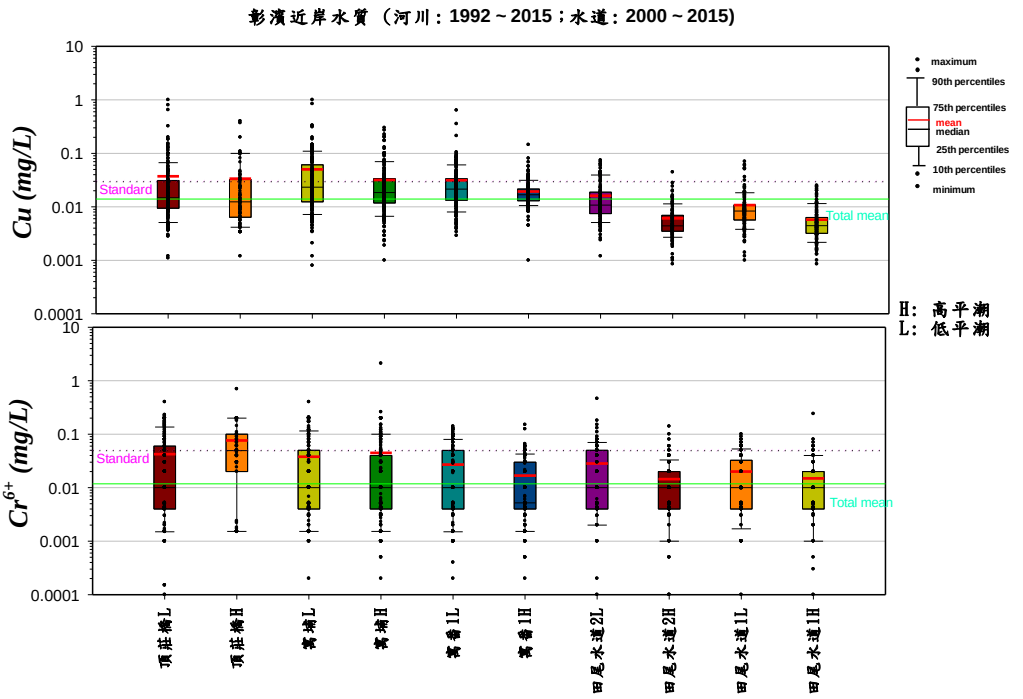


圖 2.8-5　線西區河川、排水路至田尾水道水質銅與六價鉻統計分布

(保護人體健康之環境品質標準－銅：0.03 mg/L，六價鉻：0.05 mg/L)

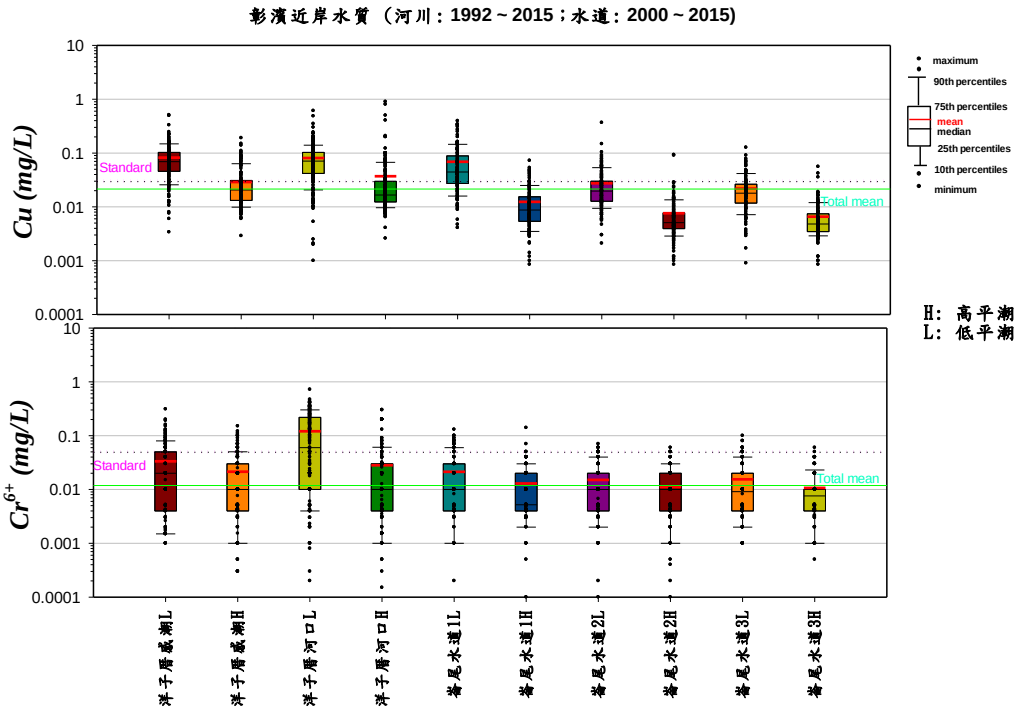


圖 2.8-6　崙尾區河川、排水路至崙尾水道水質銅與六價鉻統計分布

(保護人體健康之環境品質標準－銅：0.03 mg/L，六價鉻：0.05 mg/L)

2.9 海域水質

2.9.1 海域水質

根據環保署新修訂之「海域環境分類及海洋環境品質標準」(民國九十年十二月二十六日，環署水字第0081750號)，彰濱工業區應屬於乙類海域水體(圖2.9-1)，故海域斷面檢測結果將以地面水體分類之乙類海域水質標準作比較(表2.7-1)。本季海域點位實測坐標及海域水質調查結果詳見附表III.9-1及附表III.9-4。

1氫離子濃度指數

符合標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於8.244～8.311，平均8.276。

2.水溫

隨季節變動，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於27.2～28.4℃，平均27.8℃。

3. 導電度

未設定標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於50,300～52,200 μmho/cm，平均51,355 μmho/cm。

4. 鹽度

未設定標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於33.2～34.5 psu，平均33.9 psu。

5.溶氧

符合標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於6.39～6.75 mg/L，平均6.51 mg/L。

6.大腸桿菌群

乙類海域未設定標準，海域斷面均低於甲類海域地面水體水質標準上限值(1,000 CFU/100 mL)，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於<10～10 CFU/100 mL。

7.生化需氧量

SEC6部分測點出現偶發偏高而不符標準，但整體已較前一季(105Q1)降低。105年第2季(4～6月)5月介於<2.0(0.2)～4.4 mg/L，以SEC 6-05上層最高且不符標準、SEC 6-20上層次高且均不符標準(各1/1次)。

海域範圍	水體分類
鼻頭角向彭佳嶼延伸至高屏溪口向琉球嶼延伸線間海域	甲
高屏溪口向琉球嶼延伸至曾文溪口向西延伸線間海域	乙
曾文溪口向西延伸線至王功漁港向西延伸線間海域	甲
王功漁港向西延伸線至**鼻頭角**向**彭佳嶼**延伸線間海域	**乙**
澎湖島海域	甲



備註：海域水體內的河川、區域排水出海口或廢水管線排放口，出口半徑二公里的範圍內的水體得列為次一級的水體。

註：1.「海域環境分類及海洋環境品質標準」係於 90 年 12 月 26 日以(90)環署水字第 0081750 號令發布。

2.我國沿海海域範圍及海域分類係依「海域環境分類及海洋環境品質標準」第八條規定。

圖 2.9-1　台灣沿海海域水體水質分類圖

8.透明度與懸浮固體

透明度未設定標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於1.0～2.0 m，平均1.4 m，以淺水區(-5m水深)相對較低，透明度多隨水深增加而增加。

懸浮固體乙類海域未設定標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於3.5～14.0 mg/L，平均7.0 mg/L，以SEC8-05上層最高。

9.酚類

符合標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於

ND(<0.0012)～<0.0040 (0.0024) mg/L。

10.油脂(總油脂、礦物性油脂)

總油脂未設定標準，由總油脂(動植物性+礦物性油脂)可知其礦物性油脂<2.0 mg/L，符合標準且與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月總油脂測值均<0.5 mg/L，可知其礦物性油脂<2.0 mg/L，符合標準。

11.氰化物

符合標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月測值均ND(<0.002 mg/L)。

12.重金屬(銅、鎘、鉛、鋅、鉻、汞、砷、硒)

重金屬之硒、鋅、鉛、鉻、鎘及砷於海域無工程施作期間，每半年1次。

(1)銅

符合標準與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月介於ND(<0.0012)～<0.005 (0.002) mg/L。

(2)鎘

本季未監測。

(3)鉛

本季未監測。

(4)鋅

本季未監測。

(5)鉻

本季未監測。

(6)砷

本季未監測。

(7)汞

符合標準，與歷次相比無異常。105年第2季(4～6月)5月測值均ND(<0.0001 mg/L)。

(8)硒

本季未監測。

本季105年第2季(4～6月)5月調查海域水質有標準項目者，除生化需氧量出現2處偶發略偏高而不符合標準之情形外，其餘均可符合地面水體分類之乙類海域地面水體水質標準。將持續監測以瞭解鄰近工業區海域水

體變動情形。

本工業區內之線西與鹿港污水處理廠仍應持續加強污染排放稽查與管制，以及維持污水處理廠理系統正常操作，並依據彰濱工業區下水道使用管理規章據以實施，區內工廠產生之廢(污)水須依規定納入污水下水道系統處理，且其污水排水設備及排放水質、水量須經審查及查驗通過後始得排放，以避免增加近岸水體之負荷。

2.9.2 海域底質

本年度第2季5月完成海域底質採樣，重金屬檢測結果如附表III.9-5所列。以下就SEC6與SEC8於水深-5m、-10m、-15m及-20m計8處檢測結果作說明：

1. 粒徑分析

調查方式係以海底底床表層拖曳器採得之沉積物樣品進行粒徑分析，表2.9-1與表2.9-2則為民國105年第2季粒徑分析結果，圖2.9-2分別為粒徑累積曲線分布圖，其中X軸坐標為粒徑(mm)，Y軸坐標係指累積重量的百分比(%)。

表 2.9-1　民國 105 年第 2 季調查 SEC6 與 SEC8 採樣粒徑分析結果

(民國105年5月)

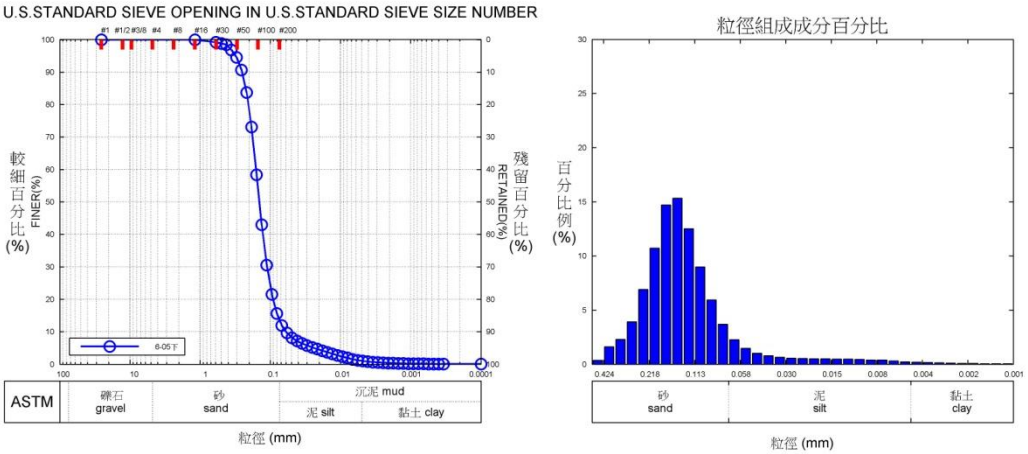
砂樣 / 粒徑(mm)	6-5	6-10	6-15	6-20	8-5	8-10	8-15	8-20
12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.59	5.86	2.68	40.59	64.32	50.09	4.87	1.70	51.69
0.297	40.64	12.55	46.79	22.75	36.25	35.82	2.71	37.89
0.149	40.13	12.61	7.62	3.64	8.57	32.26	4.21	5.96
0.074	6.80	8.55	2.06	2.33	1.85	5.83	7.70	1.80
0.037	2.29	11.15	1.03	2.60	1.12	4.90	13.60	1.04
0.019	2.09	17.70	0.97	2.39	1.08	6.85	22.78	0.87
0.009	1.16	9.86	0.59	1.08	0.65	4.10	13.17	0.52
0.005	0.88	17.90	0.31	0.75	0.35	4.26	24.52	0.22
0.002	0.12	5.23	0.03	0.10	0.03	0.84	7.18	0.02
0.001	0.04	1.77	0.01	0.03	0.01	0.27	2.42	0.00

表中數字為雷射粒徑分析儀(LISST)各粒徑重量百分比

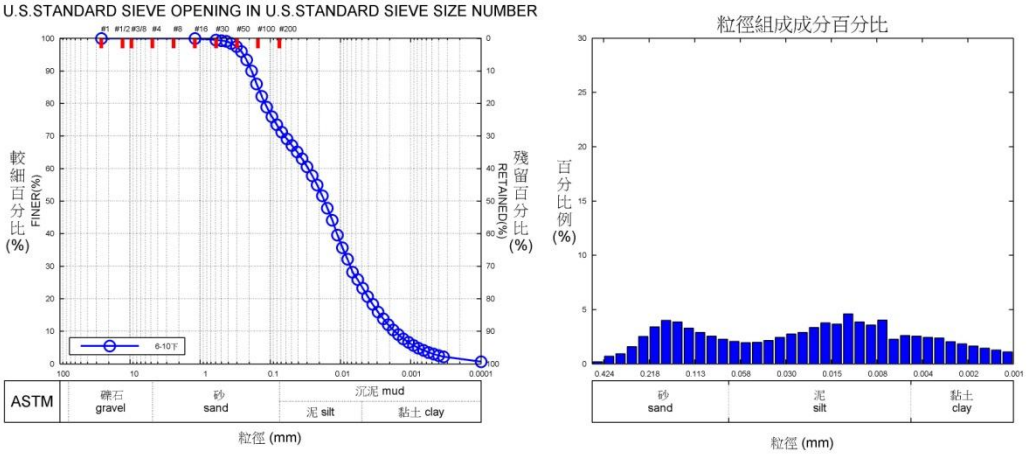
表 2.9-2　民國 105 年第 2 季調查 SEC6 與 SEC8 採樣粒徑參數表

(民國105年5月)

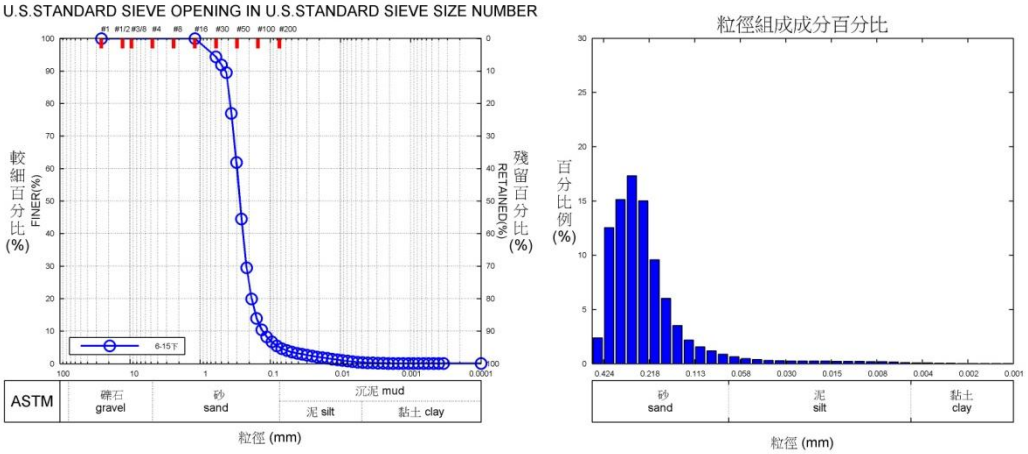
砂樣 / 粒徑參數	6-5	6-10	6-15	6-20	8-5	8-10	8-15	8-20
D_{10}(mm)	0.060	0.002	0.130	0.090	0.126	0.010	0.001	0.145
D_{25}(mm)	0.103	0.005	0.204	0.246	0.200	0.062	0.003	0.224
D_{50}(mm)	0.144	0.017	0.272	0.353	0.297	0.134	0.010	0.302
D_{60}(mm)	0.160	0.029	0.299	0.381	0.337	0.150	0.013	0.335
D_{75}(mm)	0.190	0.090	0.351	0.454	0.387	0.179	0.023	0.382
D_m(mm)	0.158	0.063	0.301	0.394	0.338	0.136	0.031	0.339
Cu	2.66	16.9	2.30	4.24	2.67	15.7	11.1	2.30
sand(%)	86.6	27.8	95.0	90.7	94.9	73.0	8.61	95.5
silt(%)	12.3	48.4	4.64	8.41	4.68	21.9	58.8	4.20
clay(%)	1.02	23.7	0.36	0.88	0.41	5.14	32.6	0.27
mud(%)	13.4	72.2	5.00	9.29	5.09	27.0	91.4	4.47



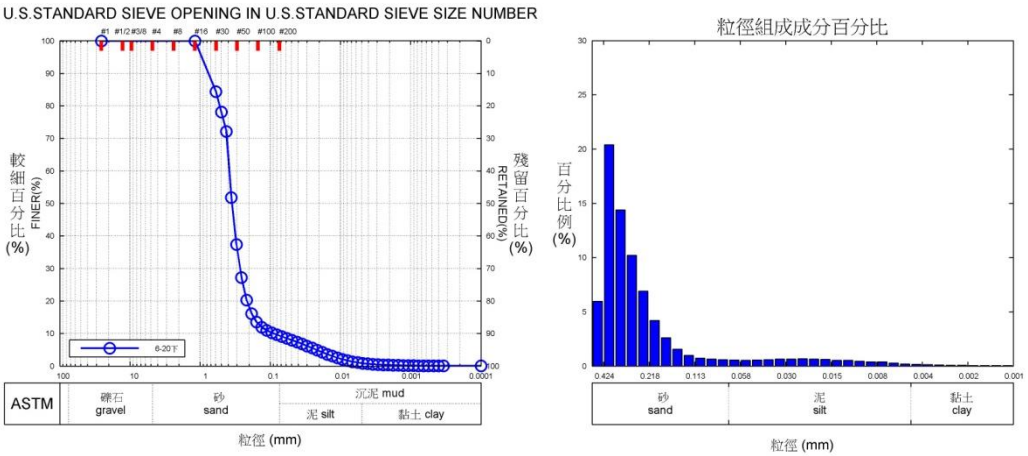
SEC6-05



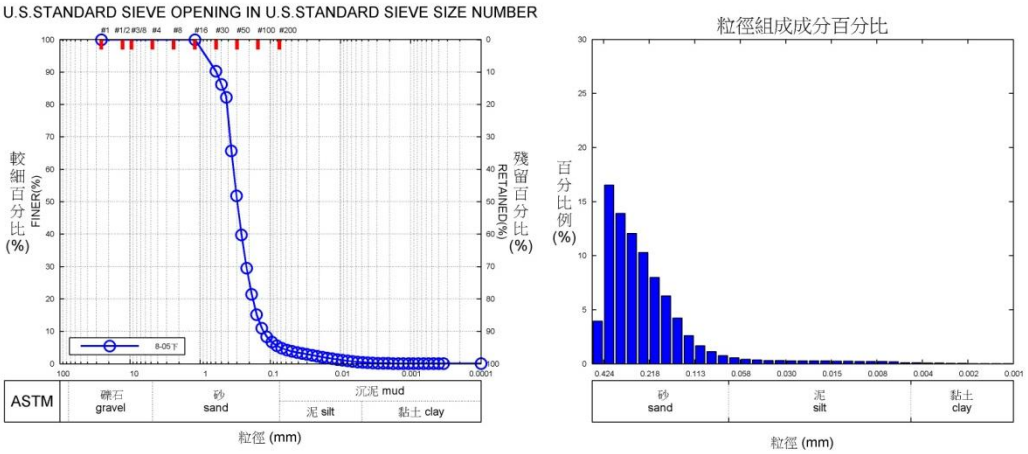
SEC6-10



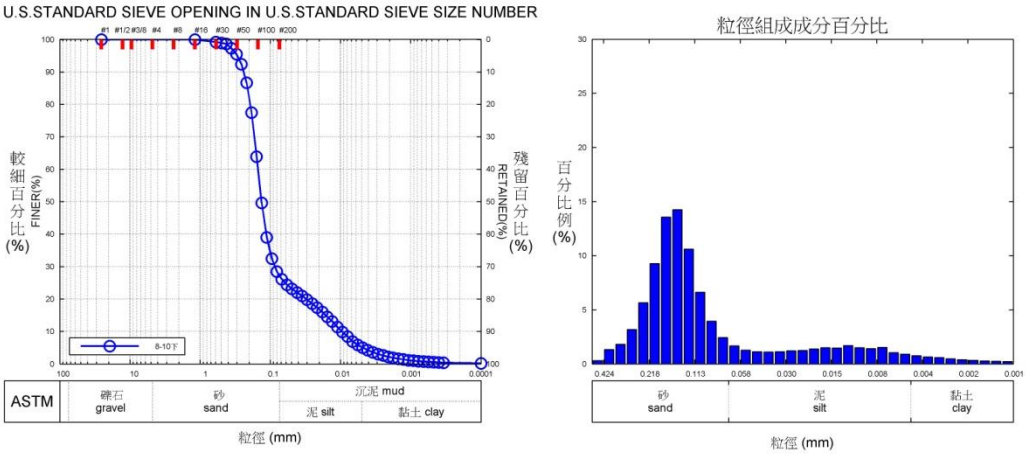
SEC6-15



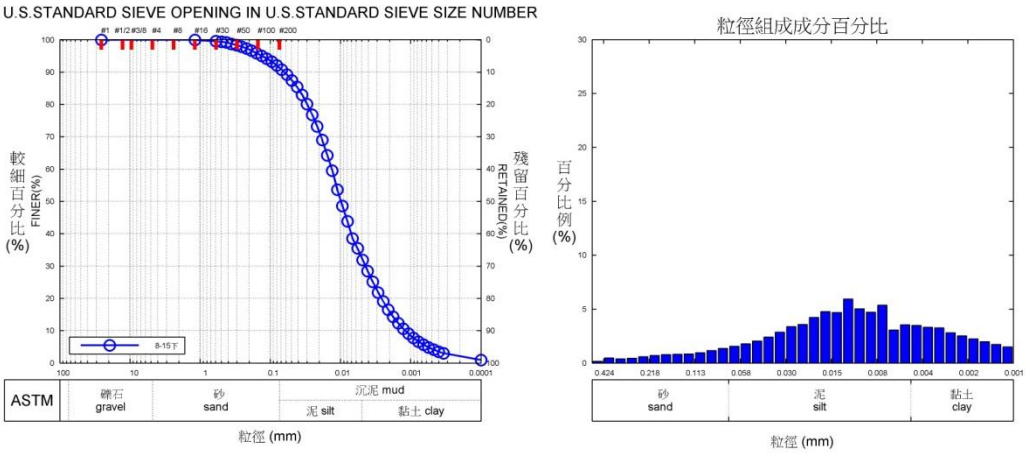
SEC6-20



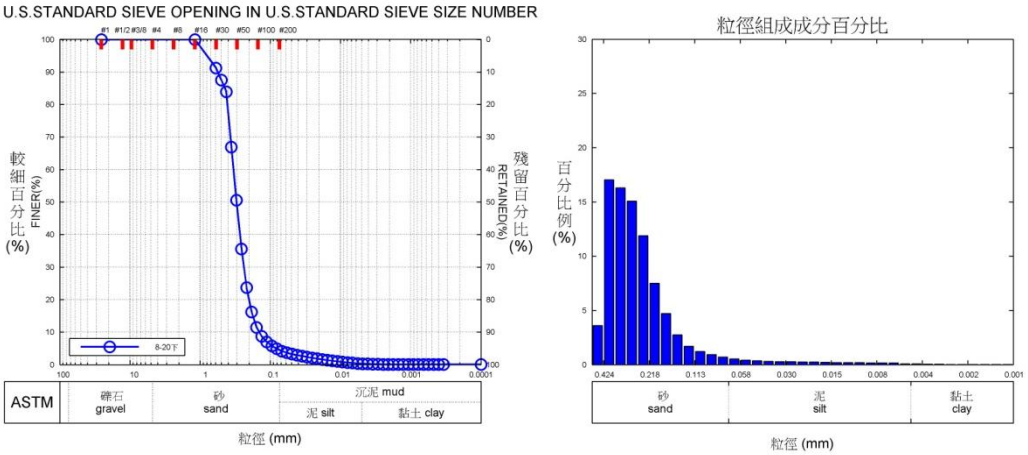
SEC8-05



SEC8-10



SEC8-15



SEC8-20

圖 2.9-2　民國 105 年第 2 季調查 SEC6 與 SEC8 粒徑累積曲線分布圖

採樣砂粒經烘乾後，採用美國統一土壤分類法(ASTM)進行粒徑分析，採取的砂樣進行粒徑分析後，分別求出有效粒徑(d_{10}、d_{25}、d_{60}、d_{75})、中值粒徑d_{50}、平均粒徑d_m及均勻係數C_u，並依粒徑分布將砂樣顆粒予以分類，其分類標準參考如下。

底質粒徑大小等級分類Udden-Wentworth分類Tanner(1969)

Size grade	Udden-Wentworth	Diameter in millimeters
Cobbles	Cobbles	> 64
Pebbles	Pebbles	4 ~ 64
Granules	Granules	2 ~ 4
Sand	Very coarse sand	1 ~ 2
	Coarse sand	0.5 ~ 1
	Medium sand	0.25 ~ 0.5
	Fine sand	0.125 ~ 0.25
	Very fine sand	0.0625 ~ 0.125
Silt	Silt	0.0039 ~ 0.0625
Clay	Clay	< 0.0039

各砂樣粒徑分析結果之各項粒徑大小等級，對照沉積物粒徑分類(Udden-Wentworth分類法，Tanner, 1969)可知，本年度調查結果如下：

105年第2季(5月)海域SEC6中值粒徑(d_{50})介於0.017 ～ 0.353 mm之間；SEC8中值粒徑(d_{50})介於0.010 ～ 0.302 mm之間，以SEC6-10(d_{50}=0.017 mm；泥含量為72.2%)與SEC8-15(d_{50}=0.010 mm；泥含量為91.4%)顆粒相對較細，屬於粉砂(silt: 0.0039 ～ 0.0625 mm)；其餘介於細砂(fine sand: 0.125 ～ 0.25 mm)至中砂(medium sand: 0.25 ～ 0.50 mm)粒徑等級。

崙尾水道(1A, 2, 4)中值粒徑(d_{50})介於0.046 ～ 0.226 mm之間，以崙尾水道2的中值粒徑(d_{50}=0.046 mm；泥含量為61.2%)最小，屬粉砂(silt: 0.0039 ～ 0.0625 mm) 粒徑等級；其餘屬細砂(fine sand: 0.125 ～ 0.25 mm)粒徑等級。

2. 重金屬(銅、鋅、鉛、鎘、砷)

105年第2季(5月)底質(底泥或沉積物)重金屬調查結果均低於參考之底泥品質指標上限值，說明如下：

a. 海域底質銅第2季(5月)含量SEC6介於<10.0(4.58)～22.9 mg/kg，平均10.0 mg/kg；SEC8介於<10.0(4.43)～17.3 mg/kg，平均8.43 mg/kg。

崙尾水道(1A, 2, 4)底質銅介於<10.0(8.10)～65.1 mg/kg，平均28.1 mg/kg。

b. 海域底質鎘與歷次相比無異常。第2季(5月)鎘含量SEC6與SEC8

測值全部ND(<0.60 mg/kg)。

崙尾水道(1A, 2, 4)底質鎘測值亦全部ND(<0.60 mg/kg)。

c. 海域底質鉛與歷次相比無異常。第2季(5月)鉛含量SEC6介於<30.0(25.6)～ 50.7 mg/kg，平均34.7 mg/kg，以SEC6-10最高且略高於底泥品質指標下限值；SEC8介於34.4 ～ 99.6 mg/kg，平均52.1 mg/kg，以SEC8-10最高且高於底泥品質指標下限值。

崙尾水道(1A, 2, 4)底質鉛介於32.6～ 53.0 mg/kg，平均42.4 mg/kg，以崙尾水道2最高且略高於底泥品質指標下限值。

d. 海域底質第2季(5月)鋅含量SEC6介於41.2～98.5 mg/kg，平均57.1 mg/kg；SEC8介於41.5～87.7 mg/kg，平均57.1 mg/kg。

崙尾水道(1A, 2, 4)底質鋅介於64.0～157 mg/kg，平均102 mg/kg，以崙尾水道2最高且含量高於底泥品質指標下值。

e. 海域底質砷與歷次相比無異常。第2季(5月)砷含量SEC6介於3.87～17.0 mg/kg，平均11.5 mg/kg，SEC6-10、SEC6-15與SEC6-20均略高於底泥品質指標下限值；SEC8介於7.81～13.3 mg/kg，平均10.7 mg/kg SEC8-15與SEC8-20均略高於底泥品質指標下限值。

崙尾水道(1A, 2, 4)底質砷含量介於4.86～7.51 mg/kg，平均6.54 mg/kg。

本季(105年5月) 重金屬檢測結果均低於參考之底泥品質指標上限值。海域SEC6與SEC8底質重金屬檢測結果與台灣主要河口、港灣及沿海沉積物中重金屬平均含量相比，在重金屬銅、鋅與鉻方面，本調查於彰化崙尾與鹿港近海(SEC6與SEC8測線)與台灣海峽(背景)與台灣主要河口，以及沿海沉積物中重金屬平均含量差異不大，均在同一變動範圍內，並無特別異常之處；崙尾水道(1A, 2, 4)3測點亦無異常。

國內目前對於海域底質並未訂定明確之環境標準，若以國內現有之土壤相關重金屬標準為比較參考，本次調查結果均低於土壤污染之監測基準與管制標準。而在國外方面，加拿大安大略省曾訂定底泥品質基準值(sediment quality guidelines，Lee et al., 1998)，係基於一系列當地底泥及底棲生物的篩選濃度(screening level concentration)所建立出來，所謂篩選濃度係指特定污染物在底泥中，所推估能維持95%底棲生物存活之最高濃度，加拿大安大略省之底泥品質基準值主要有兩個影響濃度水準。

各底質重金屬之最低與嚴重影響濃度分別為：

單位：mg/kg	Zn	Cd	Pb	Cu	Ni	Cr	Hg	As
最低影響濃度	120	0.6	31	16	16	26	—	6
嚴重影響濃度	820	10	250	110	75	110	—	33

註：—表無標準。

表 2.9-3　台灣主要河口、港灣及沿海重金屬平均含量

地區	重金屬含量(ppm)						採樣時間	資料來源
	鋅	鎘	鉛	銅	鎳	鉻		
台灣海峽(背景)	61	N.D.	N.D.	12	28	40	--	陳汝勤(1984)
花蓮沿海	61	0.059	16	29	32	88	1983	陳汝勤(1984)
淡水河口及沿海	173	0.042	41	69	55	81	1985	Su et al(1985)
	84	0.040	14	16	31	31	1989	2-10 TSR(1989)
中港溪沿海	56	0.033	13	12	24	44	1987	2-12 CKC(1987)
台中港沿海	44	0.035	18	9	15	24	1989	1-15 TPC(1989)
大肚溪河口	42	0.067	17	21	11	29	1978	1-15 TTC(1978)
彰化沿海	62	0.051	19	9	13	32	1980	1-19 CHI(1980)
急水溪河口	48	0.020	3	10	33	44	1984	2-13 CSC(1984)
嘉義沿海	85.4	0.063	18.1	20.6	32.1	46.5	1975	陳汝勤(1984)
二仁溪河口及沿海	69	0.043	14	18	32	52	1986	2-11 EJC(1986)
	148	0.058	25	81	--	48	1988	Tsai et al(1988)
高雄林園沿海	79	0.078	21	37	45	67	1976	2-06 LYI(1976)
	90	0.094	21	16	12	46	1977	2-04 TLQ(1979)
	<0.07	0.13	11	9	--	--	1985	2-07 LYI(1985)
屏南沿海	107	0.052	21	21	26	61	1982	陳汝勤(1984)
左營放流管海域	71	1.18	29	4.7	43	21	1988	2-01 TYQ(1988)
	96	1.62	14	12	17	25	1989	2-02 KHQ(1989)
中洲放流管海域	124	1.710	16	14	18	31	1989	2-02 KHQ(1989)
大林蒲放流管海域	74	1.42	13	8	17	23	1989	2-02 TLQ(1989)
基隆港	152	N.D.	N.D.	90	24	47	1980	陳汝勤(1984)
	340	0.060	73	285	22	42	1989	2-19 KLH(1989)
高雄港	511	0.082	68	74	59	98	1977	陳汝勤(1984)
	477	3.0	53	160	83	87	1987	2-23 KHH(1988)

資料來源：環保署「台灣地區海域環境品質監測站網設置規劃」報告，民國 80 年 6 月。

1. 最低影響濃度水準：係指污染物對底棲生物開始有明顯毒性效應時之最低濃度。
2. 嚴重影響濃度水準：係指污染物在該濃度會明顯造成大部分底棲生物之死亡。

由本年度105年5月調查結果顯示，彰化崙尾與鹿港近海(SEC6與SEC8測線)海域表層沉積物，與加拿大安大略省之底泥品質標準相比，均低於嚴重影響濃度。而崙尾水道(1A, 2, 4)內底質重金屬含量，亦均低於嚴重影響濃度。

此外美國國家海洋大氣管理局(National Ocean and Atmosphere Administration, NOAA)曾對底質訂定基準。NOAA匯集各種調查結果組成一資料庫，將各化學物質對生物造成影響事件中，底質濃度的第10百分位數定為低影響範圍(Effect Range Low, ERL)，第50百分位數定為中影響範圍(Effect Range Medium, ERM)。此外NOAA有快速篩選參考表(Screening Quick Reference Table, SQuiRTs)，其中訂有影響門檻值(Threshold Effect Level, TEL)及可能影響值(Probable Effect Level, PEL)。TEL為資料庫內各化學物質對生物造成影響事件中，底質濃度的第15百分位數與未造成影響事件中位數之幾何平均值。

TEL乃一下限門檻值，化學物質小於此值則應該不會對生物造成危害。PEL為資料庫內各化學物質對生物造成影響事件中，底質濃度的第50百分位數與未造成影響事件中第85百分位數之幾何平均值。可能影響值(Probable Effect Level, PEL)則為上限門檻值，超過此值則會經常地對生物造成危害。介於TEL與PEL則偶有危害生物的情形發生。

加拿大環境部在環境品質指導方針(Canadian Environmental Quality Guidelines, 2002)也對海域底質制定基準，加拿大引用NOAA資料庫，設定過渡期底質基準(Intrim Sediment Quality Guideline, ISQG)與可能影響值(PEL)。其中ISQG與NOAA的TEL相似。利用此二值可將污染程度分類為極微(Minimal)、潛在(Potential)及顯著(Significant)。然而地域環境的變異將會影響到底質的特性，國外的底質基準乃依據該國的地理特性及生態環境所制定，在此僅可供參考。當在環境監測時，此類基準值需依當地水體的涵容能力(Assimilative capacity)及特有生物對該化學物質的敏感度等特性而作修正。上述相關底質基準制定門檻整理如下：

國外底質規範快速篩選參考表

(SQuiRT: Screening Quick Reference Tables)

國家 / 單位	美國國家海洋大氣管理局 (National Ocean and Atmosphere Administration, NOAA)				加拿大環境部 (Department of Environment Canada)	
參數 / 底質	海洋沉積物 (Marine Sediment)					
重金屬	TEL	ERL	PEL	ERM	ISQG	PEL
砷	7.24	8.2	41.6	70.0	7.24	41.6
鎘	0.68	1.20	4.21	9.60	0.7	4.2
鉻	52.3	81.0	160	370	52.3	160
銅	18.7	34.0	108	270	18.7	108
鉛	30.24	46.7	112	218	30.2	112
錳	—	—	—	—	—	—
汞	0.13	0.15	0.70	0.71	0.13	0.7
銀	0.73	1.00	1.77	3.70	—	—
鎳	15.9	20.9	42.8	51.6	—	—
硒	—	—	—	—	—	—
鋅	124	150	271	410	124	271

單位: mg/kg 乾重

TEL: Threshold Effects Level(影響門檻值-小於此值應不會對生物造成危害)

ERL: Effect Range-Low(低影響範圍)

PEL: Probable Effect Level(可能影響範圍-超過此值會經常地對生物造成危害)

ERM: Effect Range-Medium(中影響範圍)

ISQG: Interim Sediment Quality Guideline(過渡期底質基準)

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

本年度105年5月調查結果其彰化崙尾與鹿港近海(SEC6與SEC8測線)底質重金屬均遠低於可能影響值(PEL)，亦低於可能影響中值(ERM)，超過此值(PEL)會經常地對生物造成危害。而崙尾水道(1A, 2, 4)內底質重金屬含量，亦低於可能影響值(PEL)及可能影響中值(ERM)。

此外美國華盛頓州對於底質調查結果亦有制定一套相關標準，供其後續評估與是否應清除的準則，本年度105年5月重金屬調查結果與該表相比，各測站之銅、鋅、鉛、鎘與砷均符合美國華盛頓州之底質品質標準，皆未達到需要清除底質的程度。

美國華盛頓州底質標準與清除基準

項目	底質品質標準(mg/kg)	底質清除基準(mg/kg)
銅	390	390
鎘	5.1	6.7
鉛	450	530
鋅	410	960
鉻	260	270
汞	0.41	0.59
砷	57	93
銀	6.1	6.1
多氯聯苯	12	65

整體而言，本年度105年5月於彰化鹿港近海(SEC6與SEC8測線：水深-5m, -10m, -15m, -20m)表層沉積物重金屬調查結果，與歷次相比無異常。另與國內底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法中之限值相比，本次調查海域與崙尾水道內之底質重金屬項目如銅、鎘、鉛、鋅與砷、汞含量，均低於其上限值，並無異常偏高之情形。唯部分底質鉛、鋅與砷含量高於底泥品質指標下限值，將持續監測以掌握其變動趨勢。

國內底泥品質指標重金屬限值

(底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法，民國101年1月4日行政院環境保護署環署土字第1000116349號令訂定)

底泥品質指標項目 (mg/kg)	上限值	下限值
重 金 屬		
砷 (As)	33.0	11.0
鎘 (Cd)	2.49	0.65
鉻 (Cr)	233	76.0
銅 (Cu)	157	50.0
汞 (Hg)	0.87	0.23
鎳 (Ni)	80.0	24.0
鉛 (Pb)	161	48.0
鋅 (Zn)	384	140

2.10 海域生態

2.10.1 植物性浮游生物

民國105年5月採集之浮游植物結果如附錄III.10-1表1所示，共發現矽藻29種以上、藍綠藻1種、渦鞭毛藻3種、及綠藻3種以上，共36種以上浮游植物(附錄III.10-1表1)。八測站平均豐度為245,875 Cells/L，以測站S2-20表層數量最豐，為670,080 Cells/L；而豐度最低的測站則是S8-10，豐度為50,600 Cells/L，高低相差約13倍(圖2.10.1-1)。近岸及遠岸豐度沒有明顯差異，南邊測站較北邊測站豐度高。

優勢藻種方面，本季優勢藻種為矽藻之角毛藻屬，平均佔了總豐度66%以上((附錄III.10-1表2，圖2.10.1-1)，在各測站介於18至77%，為單一最優勢種類。其他百分比較高的為藍綠藻之束毛藻屬及矽藻之小環藻屬等，平均佔了4-11%左右(附錄III.10-1表2，圖2.10.1-1)，在大部份測站都可發現(附錄III.10-1表2)。其他如渦鞭毛藻則都是零星出現，綠藻也多出現在近岸的測站(附錄III.10-1表2)。本海域所發現藻種均是廣溫、廣鹽性藻類，分布很廣，種類繁多，沿岸水域通常較多，在台灣附近海域相當普遍。其中角毛藻屬在過去一直是本海域豐度很高的藻屬，同時在台灣西部沿海也常以此藻種為最優勢。

各測站所發現之浮游藻種類數目方面，5月各測站發現之種類介於18-29種之間(附錄III.10-1表3A)，而種歧異度指數介於1.45至2.58之間(附錄III.10-1表3B)，指數較上一季3月高，主要是本季各測站優勢種類之角毛藻屬豐度較上一季低，各測站之豐度在各種間分佈較為平均。

在葉綠素a值的變化方面，105年5月份的數據顯示測線2、測線6與測線8為近岸之葉綠素濃度大於遠岸，測線4則是遠岸大於近岸。

根據歷年資料，葉綠素a值是以近岸大於遠岸為主，原因是近岸之營養鹽較遠岸豐富的關係，因較淺海域的近岸可以提供浮游植物豐富的營養鹽，所以該處的浮游植物豐度通常較高，使葉綠素a值也相對較高，但由於近遠岸測站間水深差異不大，仍常發生遠岸高於近岸的情況。5月份詳細葉綠素a濃度於各測站、近遠岸的變化情形如附錄III.10-1表4所示。

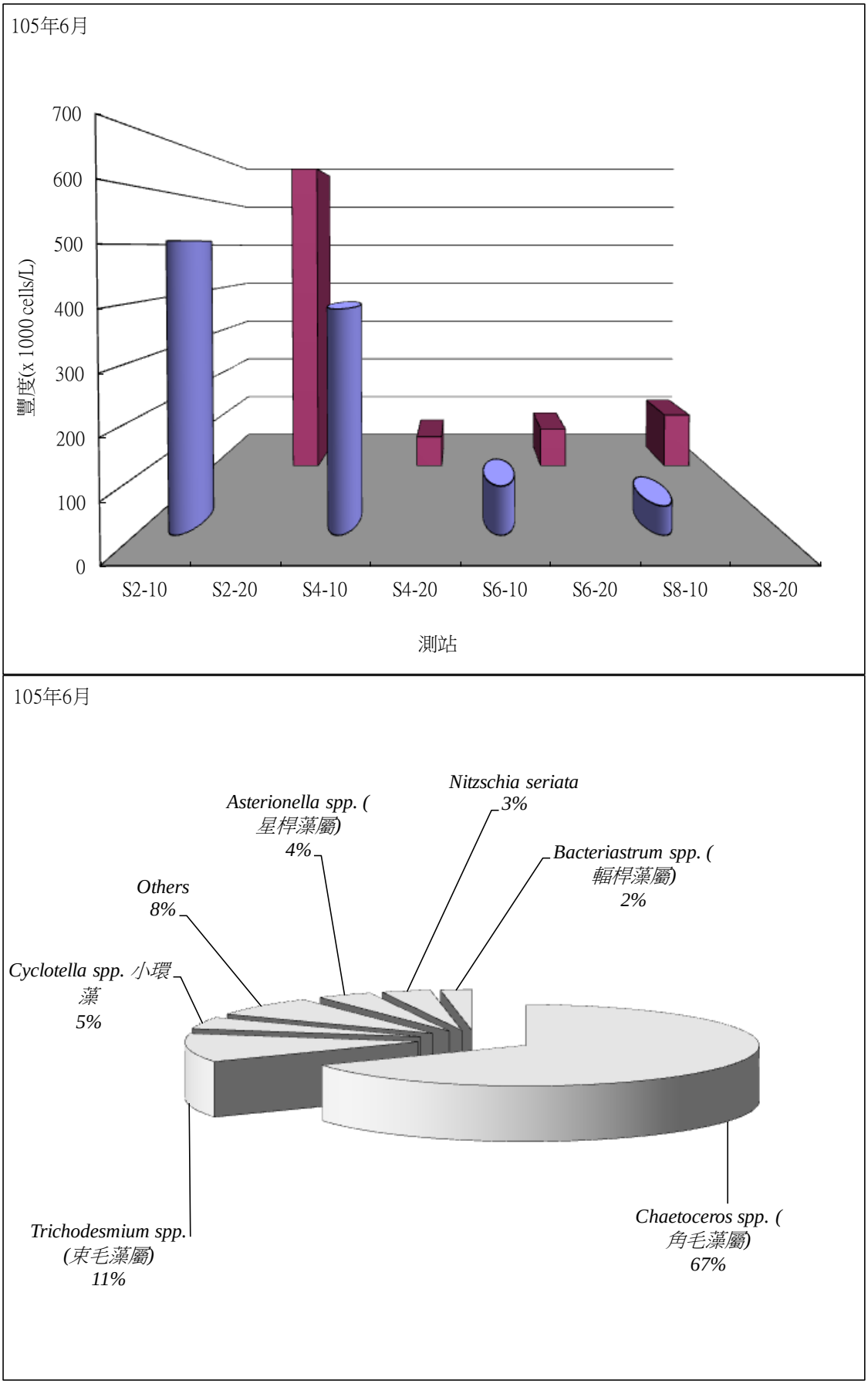


圖 2.10.1-1　民國 105 年 5 月於彰化濱海工業區附近海域各測站之浮游植物

2.10.2動物性浮游生物

本年度第二季（105 年 5 月）之浮游動物平均豐度為 53811 ± 41903 ind./100m^3（附錄 III.10-1 表 5），豐度僅為去年同時期（117326 ± 35667 ind./100m^3）的一半左右。各測站豐度之變化情形（附錄 III.10-1 表 5，圖 2.10.2-1），本季近遠岸之變化趨勢均不明顯，近岸以測線 2 及測線 4 的豐度較高，測線 6 及測線 8 的豐度較低，而遠岸則是於測線 4 有明顯較高的豐度；各測站中，以遠岸測站 4-20 的豐度最高，為 139021 ind./100m^3，近岸測站 6-10 的豐度最低，為 12754 ind./100m^3，高低差了 11 倍之多。生物量方面(附錄 III.10-1 表 5，圖 2.10.2-1)，本季之平均生物量為 11 ± 6 ml/100m^3，其變化情形與豐度相類似，各測站中，同以遠岸測站 4-20 的生物量最高，為 22 ml/100m^3，近岸測站 6-10 的生物量最低，為 4 ml/100m^3。

浮游動物類群組成方面（附錄 III.10-1 表 5），本季之第一優勢類群為哲水蚤（Calanoida），平均豐度為 35853 ± 29906 ind./100m^3，佔總豐度的 66.63%；第二優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為 9729 ± 8600 ind./100m^3，佔總豐度的 18.08%；第三優勢類群為蝦類幼生（Shrimp larva），平均豐度為 3208 ± 4232 ind./100m^3，佔總豐度的 5.96%；第四優勢類群為尾蟲類（Appendicularia），平均豐度為 1324 ± 2428 ind./100m^3，佔總豐度的 2.46%；第五優勢類群為蟹類幼生（Crab zoea），平均豐度為 972 ± 884 ind./100m^3，佔總豐度的 1.81%；第六優勢類群為藤壺幼生（Barnacle nauplius），平均豐度為 820 ± 734 ind./100m^3，佔總豐度的 1.52%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的 96.46%。

主要優勢類群的分布情形方面（圖 2.10.2-2），第一優勢類群哲水蚤及第二優勢類群劍水蚤，於近遠岸均主要出現於測線 2 及測線 4，於測線 6 及測線 8 的豐度明顯偏低。第三優勢類群蝦類幼生及第四優勢類群尾蟲類均呈現出遠岸測站 4-20 豐度明顯較高，其他測站豐度較低的情形，而於近遠岸均無明顯的變化趨勢。第五優勢類群蟹類幼生及第六優勢類群藤壺幼生於近岸均有由北往南逐漸增加的現象，於遠岸則主要出現於測站 4-20 及測站 6-20。

各測站浮游動物豐度及類群組成之主成分分析結果方面(圖 2.10.2-3)，由各類群在主成分軸 1 及軸 2 之負載值可知（附錄 III.10-1 表 6），此兩軸可以解釋的變異程度分別為 30.5%及 24.6%。本季之結果可劃分為近、遠岸兩個測站群，但兩個群有相互重疊的現象，其中近岸測站間的變異範圍較小，彼此較為靠近，遠岸測站間則分的較開，其中測站 2-20、6-20 及 8-20 反而與近岸群較為接近，此現象說明了本季除了遠岸之測站 4-20 外，其他測站之浮游動物豐度及類群組成頗為相似。在海水溫、鹽度與浮游動物豐度的相關性方面（圖 2.10.2-4），本季之浮游動物豐度與溫度（P = 0.852）及鹽度（P = 0.403）均無相關性，相關係數（R）分別為-0.07 及 0.32。

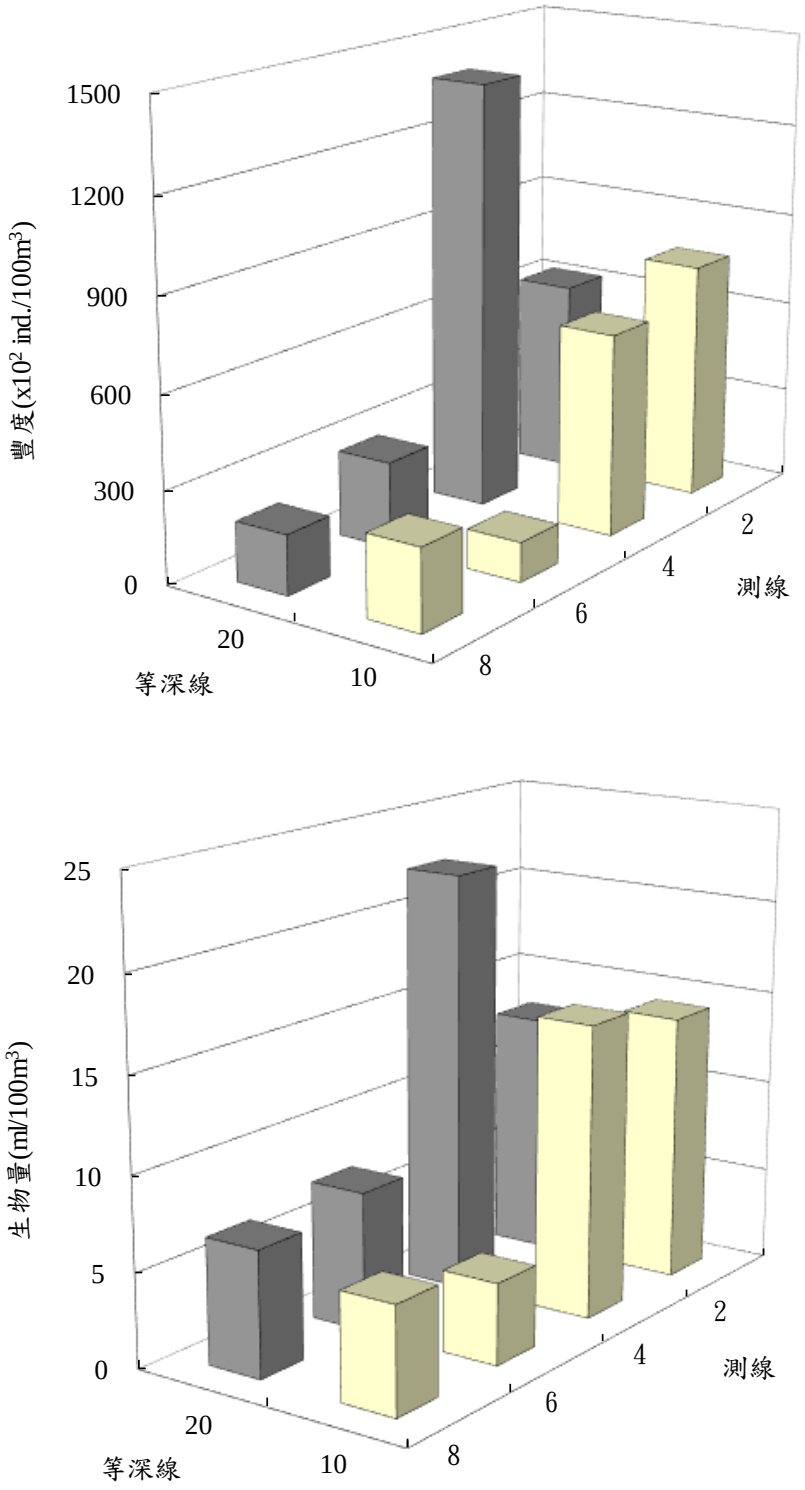


圖 2.10.2-1 民國 105 年 5 月彰化濱海工業區附近海域浮游動物之豐度及生物量分布圖

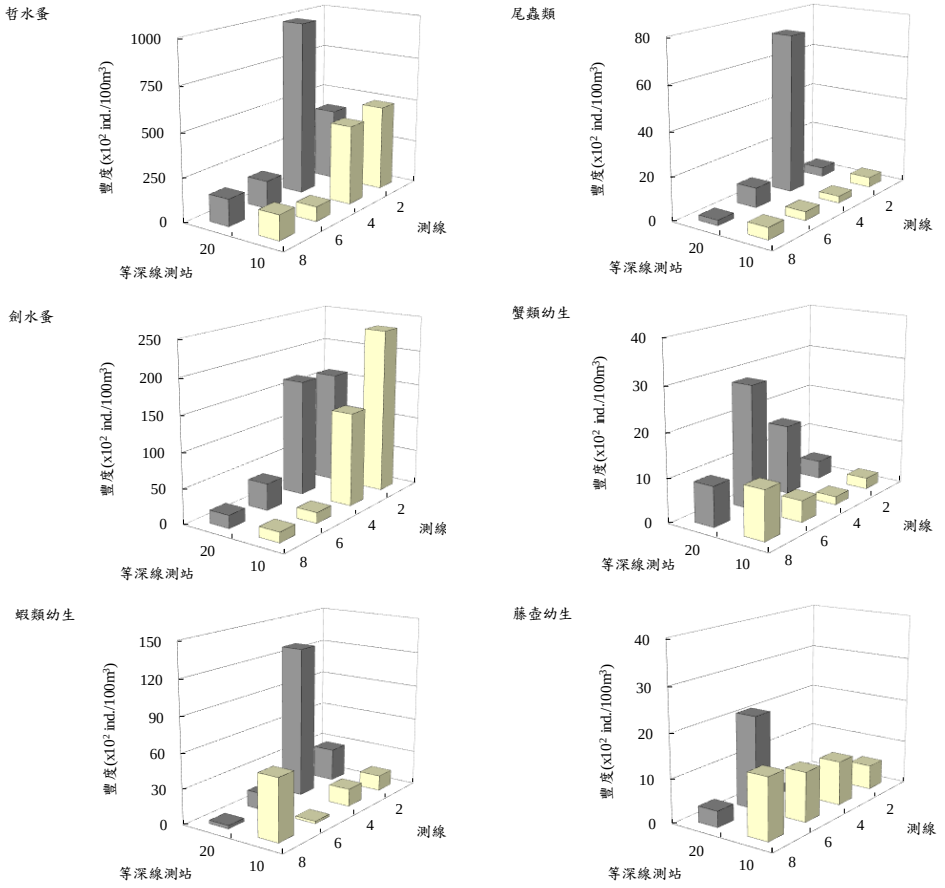


圖 2.10.2-2 民國 105 年 5 月彰化濱海工業區附近海域浮游動物主要優勢類群之豐度分布圖

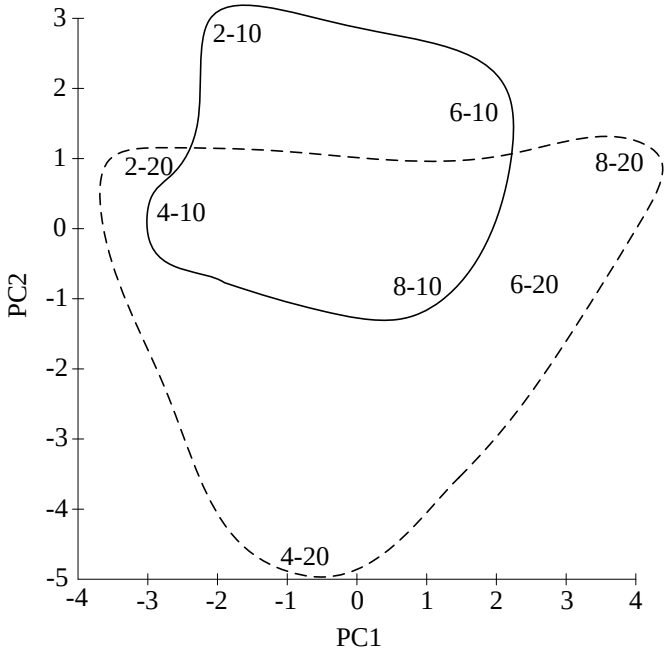
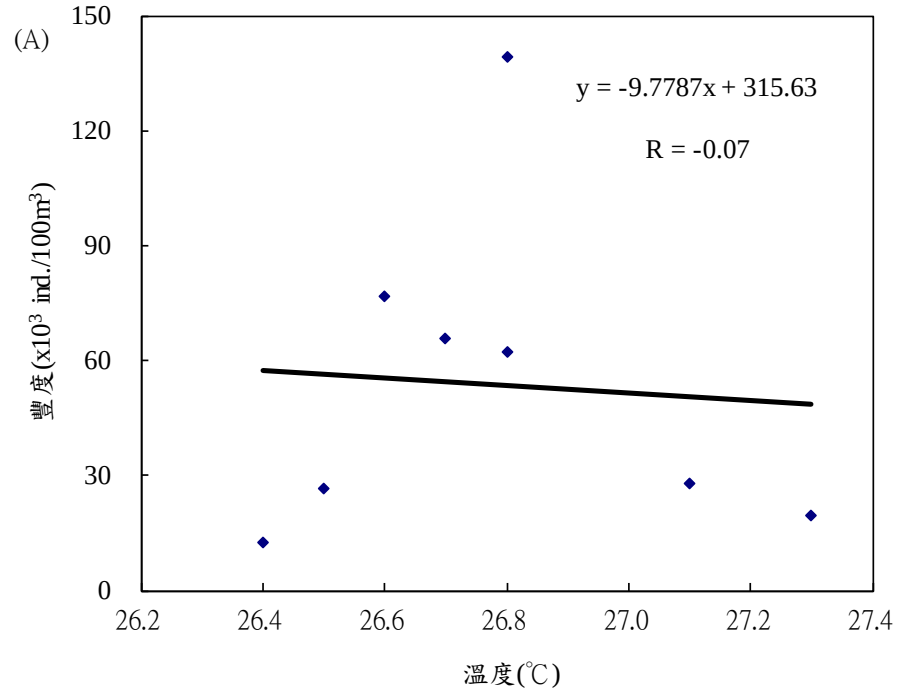


圖 2.10.2-3 民國 105 年 5 月彰濱工業區附近海域各測站浮游動物群聚分析圖(圖中第一個數字代表測站，第二個數字代表深度)



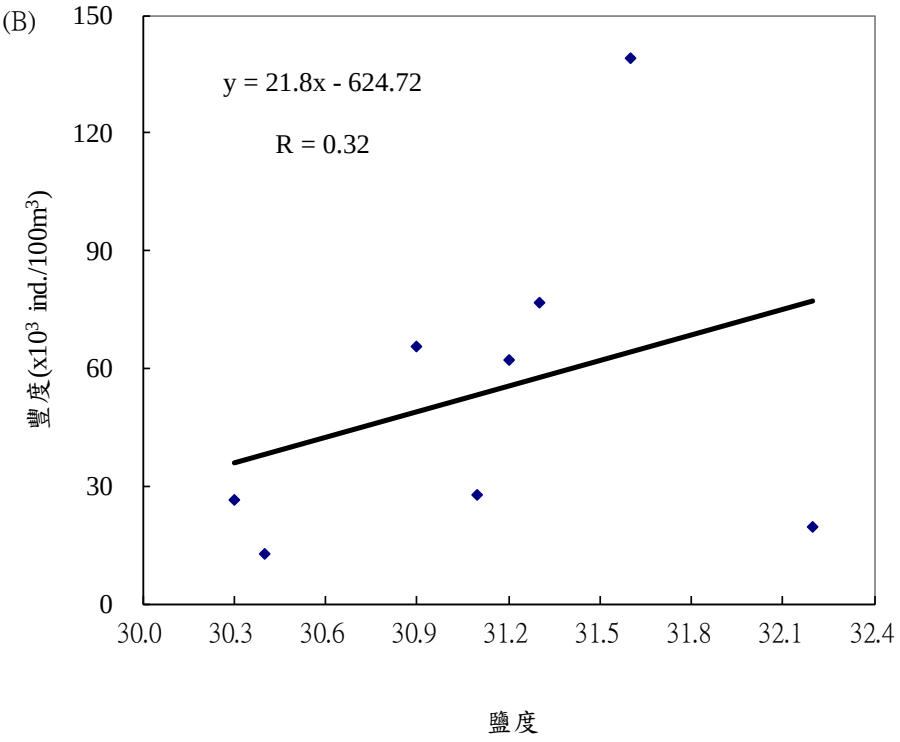


圖 2.10.2-4 民國 105 年 5 月彰濱工業區之浮游動物豐度與(A)溫度 (B)鹽度之相關係數圖

2.10.3亞潮帶底棲生物

一零五年五月於亞潮帶八個測站所採獲之底棲生物，共計有節肢動物、軟體動物、硬骨魚類、環節動物、棘皮動物、腔腸動物、脊索動物、星蟲動物、蠕蟲動物及紐形動物等十大類87種7777個生物個體(附錄III.10-1表7)。

在所採集十大類生物物種數的比較方面以軟體動物的43種為最多，其次依序為節肢動物22種、硬骨魚類的12種、棘皮動物、腔腸動物及環節動物的2種、脊索動物、星蟲動物、蠕蟲動物及紐形動物的1種。本季較優勢的種類為2866個個體的毛蝦(*Acetes sp.*)、599個個體的馬珂蛤(*Mactra sp.*)。

在各測站物種數的比較方面，以測站2-20的55種生物最多，測站4-20的50種生物居次，物種數最少的是測站4-10及6-20，僅採獲23種生物(附錄III.10-1圖1)。在各測站個體數的比較方面，以測站6-10的2646個生物個體最多，其次為測站2-20的1455個生物個體，數量最少的是測站8-10僅採獲168個生物個體(附錄III.10-1圖2)。

在各測站中種歧異度指數 (Shannon diversity , H') 介於0.966~3.109之間，測站2-20的歧異度指數最高，其次為測站4-20，而歧異度指數最低的為測站6-10(附錄III.10-1圖3)。

在探討8個測站間生物相似程度，以Bray-curtis 係數分析各測站間生物相似度，在各測站生物比較中由32.47%至72.52%，相似度最高為測站2-20與測站4-20、最低的為測站4-10與測站4-20(附錄III.10-1表8)。由聚類分析圖的結果顯示，測站2-20與4-20，測站6-20與8-20以及測站6-10與8-10等相同水深的群聚有較為類似的情形 (附錄III.10-1圖4)。

2.10.4潮間帶底棲生物

105年5月於潮間帶4測站所採獲的生物種類計有節肢動物及軟體動物，共2大類6科9屬11種，共325個生物個體。（附錄III.10-1表9，附錄III.10-1表10）。種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於0.29～1.40（附錄III.10-1表11），而其中物種數百分比節肢動物佔了54.5%，而軟體動物則佔了45.5%，而個體數方面則以軟體動物較多，佔總數的91.4%（附錄III.10-1表12，附錄III.10-1圖5，附錄III.10-1圖6）。

測站St2

本站共採獲節肢動物及軟體動物，共2大類3科3屬3種（附錄III.10-1表9，附錄III.10-1表10），共180個生物個體，是為本季採獲個體數最多的1站（附錄III.10-1圖7，附錄III.10-1圖8）。沙岸地形的3測點採得最多個體之生物，是為短指和尚蟹（*Mictyris brevidactylus*）9個個體，而礁岩地形的部份則是中華玉蜑螺(*Littorina sinensis*)168個個體。

測站St4

本站共採獲節肢動物及軟體動物，共2大類3科4屬5種，共22個生物個體（附錄III.10-1表9，附錄III.10-1表10），是為本季採獲物種數最多的1站（附錄III.10-1圖7，附錄III.10-1圖8）。沙岸地形的3測點採得最多個體之生物，是為角眼砂蟹（*Ocypode ceratophthalma*）3個個體，而礁岩地形的部份則是漁舟蜑螺（*Nerita albicilla*）10個個體。

測站St6

本站共採獲節肢動物及軟體動物，共2大類3科3屬4種，共23個生物個體（附錄III.10-1表9，附錄III.10-1表10）。沙岸地形的3測點採得最多個體之生物，是為雙扇股窗蟹（*Scopimera bitympana*）5個個體，而礁岩地形的部份則是玉女蜑螺（*Nerita polita*）8個個體。

測站St8

本站共採獲節肢動物及軟體動物，共2大類3科3屬3種，共100個生物個體（附錄III.10-1表9，附錄III.10-1表10）。沙岸地形的3測點採得最多個體之生物，是為短指和尚蟹8個個體，而礁岩地形的部份則是中華玉蜑螺87

個個體。

2.10.5.生物體重金屬分析

2016年五月份選取12個溼基生物樣品進行分析。結果發現銅的含量介於8.5 ~ 40.4 μg/g wet wt.，最高濃度值出現在測站2-00之短指和尚蟹*Mictyris brevidactylus*，最低濃度值出現在測站6-00之漁舟蜑螺*Nerita albicilla*；而鉛的含量介於0.06 ~ 1.02 μg/g wet wt.，最高濃度值出現在測站2-00之短指和尚蟹*Mictyris brevidactylus*，最低濃度值出現在測站4-00之漁舟蜑螺*Nerita albicilla*；鎘的含量介於N.D. ~ 0.24 μg/g wet wt.，最高濃度值出現在測站6-00之漁舟蜑螺*Nerita albicilla*；鋅的含量介於11.7 ~ 68.6 μg/g wet wt.，最高濃度值與最低濃度值皆出現在測站6-00之漁舟蜑螺*Nerita albicilla*，最低濃度值出現在測站8-00之短指和尚蟹*Mictyris brevidactylus*（附錄III.10-1表13）。

2.11 海域地形

1.全區域地形水深測量結果及分析

(1)測量範圍與過程

全區域地形水深調查範圍南北各以海尾村西側及大肚溪出海口為界，並往南再延伸2公里至新寶新生地西側，南北長約29公里，寬迄西向海水深-25 m等深線，實際現場量測時則向外海測至水深-25m以外，測線規劃並以垂直海岸向外海延伸為主，全海域每400公尺一條測線，水深-15m等深線以內區域每200公尺一條測線。

105年全區域現場測量工作，已於105年7月開始執行現場量測工作，預計105年8月前完成，本季無現場量測工作監測計畫。

(2)測量結果及分析

自民國79年開始，分別在79年8~9月、80年4~6月、81年7~8月、82年4~6月、83年3~6月、84年8~9月、85年5~7月、85年8~9月、86年4~7月、87年4~6月、88年3~7月、88年10~11月、89年7~9月、89年11月~90年元月、90年3~7月、91年3~8月、92年2~4月、93年4月、94年5~9月、95年6~8月、96年7~11月、97年5~9月、98年5~8月、99年5~8月、100年8~9月、101年7~9月、102年7~9月、103年6~8月以及104年6~9月等時段進行了二十八次全區域海域地形水深調查。

圖2.11-1是本年度104年(104年6~9月)依據已完成監測資料繪製全區域地水深資料100m網格海底地形圖。由圖2.12-1及歷年調查成果可知，在海底地形坡度方面，由烏溪以南至伸港、伸港至線西段及鹿港近海各有寬約3km之潮間帶，其坡降甚緩約1/600~1/1000；水深-5m至-17m間地形坡度約為1/150，83年至88年期間主要的抽砂區多在此範圍內，等深線受到波浪、海流及抽砂等活動影響較為凌亂；水深-17m至-22m間坡度降為1/600，屬於測區外海地形較為平坦穩定部分；水深深於-22m以後，測區的邊緣則有陡降的現象，坡度約為1/25。

圖2.11-2為104年測量結果與103年同期測量結果的等深線比較圖，圖2.11-3是以104年測量結果與103年同期資料相減後所得之地形差異影像圖，可以代表一個年度內之地形侵淤趨勢。圖中水深差負值區域表示侵蝕，正值區域表示淤積。

由等深線比較圖，可以看出自103年8月至104年8月間外海-20m外等深線變化不大，-15m及-10m等深線間則受抽砂及回淤等影響較為零亂，但兩次施測資料之差異性不大。圖中顯示圖中顯示(1)崙尾海堤外海順突堤群北側外海-5m~-15m附近仍有持續性帶狀淤積，(2)鹿港區西南方近岸仍有持續侵蝕現象發生，其區位有略往西海堤南段偏移之趨勢，上述兩特點與歷年之變化趨勢相同、並未改變；另104年資料顯示於(3)烏溪河口與線西區海堤北側外海水深-4m~-13m有局部侵蝕現象。

由地形侵淤圖可知，整體地形的侵淤趨勢與92年～103變化趨勢相同，包括：(1)崙尾海堤外海順突堤群北側延-5m及-10m等深線往北北西方向有帶狀淤積的現象，淤積區位有逐漸南移趨勢；(2)鹿港區西南方外海於水深-4m至-13m間有持續侵蝕現象發生；另103年8月至104年8月資料並顯現(3)於線西區北側外海水深-5m~-10m間有帶狀淤積現象。

圖2.11-2~圖2.11-3中藍色標記點號為歷年主要抽砂區，紅色區塊則為代表位置。A點附近為83年抽砂區，原本抽砂區位置已無法明顯辨識，現階段水深較抽砂前為淺；B點位於線西區外，其凹陷區域為民國84年抽砂所造成的，抽砂區位置已不易辨識，外海抽砂區的抽砂坑洞目前已回淤至抽砂前水深；C點位於線西和崙尾之間外海，為民國84年與85年間的抽砂位置，雖然坑洞內呈現稍有回淤、但仍比抽砂前水深平均深約0～2.5公尺；D點附近則為85年~88年間取土位置，位於崙尾區外海，在90~104年8年期間回淤2.0～5.0公尺，崙尾區由諸多坑洞逐漸演變為比抽砂前水深為深的寬廣低地，低地水深約為-13～-15公尺，近一年期間坑洞範圍改變不大，原抽砂坑洞已無明顯回淤；E點為鹿港區外海於87~89年間亦有零星的抽砂活動，由於抽砂規模較小，目前已形成一片崎嶇不平的低地，近一年期間該區域呈現侵蝕現象，現階段較抽砂前仍深約2.0～3.0公尺。

由歷年抽砂所造成的凹陷地形除83年及84年坑洞消失外，85年之後凹陷坑洞仍然明顯，自91年之後坑洞邊緣的等深線變化甚微，這表示其邊坡已經趨於穩定，由於抽砂坑洞位置離海堤仍有一段距離，故對近岸地形及結構物應無進一步的影響，但由於邊坡趨緩、回淤之泥沙已經不能藉著重力直接延邊坡滾落坑洞進行回淤，回淤的速度已明顯變慢，抽砂坑洞所形成之凹陷範圍於年度間變化不大。

鹿港區西海堤外海由近岸至水深-10m之間有侵蝕現象，造地圍堤工程施工完成後，為保護鹿港區西海堤堤趾免於過度侵蝕，於89年第二季至90年12月期間已完成鹿港區西海堤興建七座突堤，並於92年4月完成鹿港區南攔砂堤工程，據以保護海岸。

為了解鹿港區西海堤突堤群之增設是否對穩定海堤產生作用，本計畫自91年起於鹿港區西海堤突堤群進行斷面調查，由鹿港區西海堤突堤附近歷年衛星影像圖可知90年10月(潮位-1.04m)離鹿港海堤約160m有一潮溝，該潮溝沿突堤前端外圍通至鹿港水道，之後潮溝規模逐漸變小，96年10月(潮位-1.12m)潮溝已無法辨識，102年2月(潮位-0.82m) 鹿港區西海堤突堤群於低潮位附近堤前已無明顯潮間帶。依現場實測水深資料繪製-4m等深線位置比較如圖2-11.4，則自90年3月至96年8月期間-4m等深線位置往東南方海堤方向移動約480m(每月約6.2m)，96年8月至102年8月72個月期間-4m等深位置往東南方海堤方向移動約780m(每月約10.8m)，100年8月至102年8月24個月期間-4m等深位置往東南方海堤方向移動約230m(每月約9.6m)，102年8月至103年8月12個月期間-4m等深位置往東南方海堤方向移動約50m(每月約4.2m)，103年8月至104年8月12個月期間-4m等深位置往東南方海堤方向移動量小於35m(每月約3.0m)，顯示其偏移速率之趨勢已有減緩趨勢，將持續觀察注意。

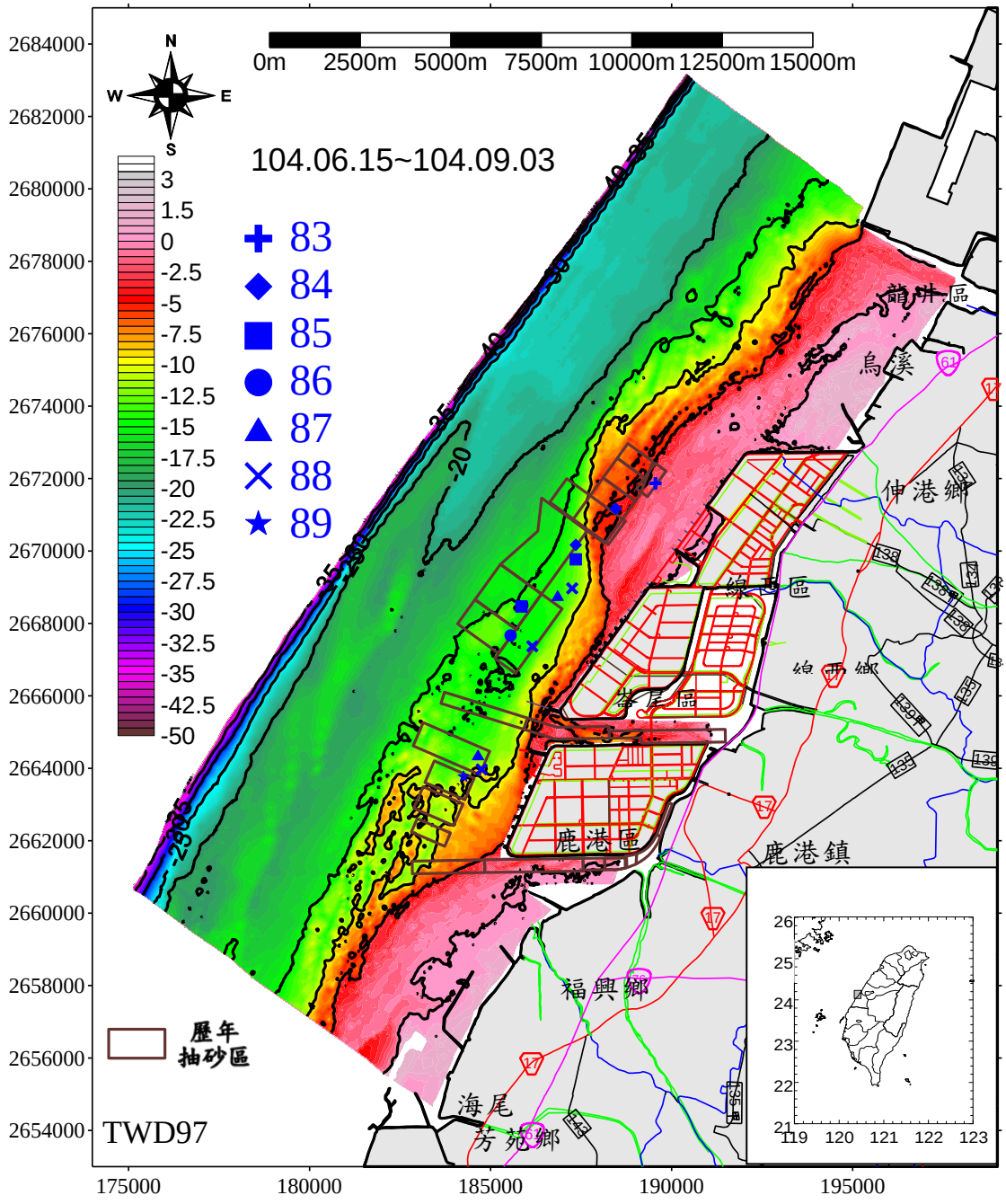


圖 2.11-1　104 年 6 月~9 月海底地形影像圖

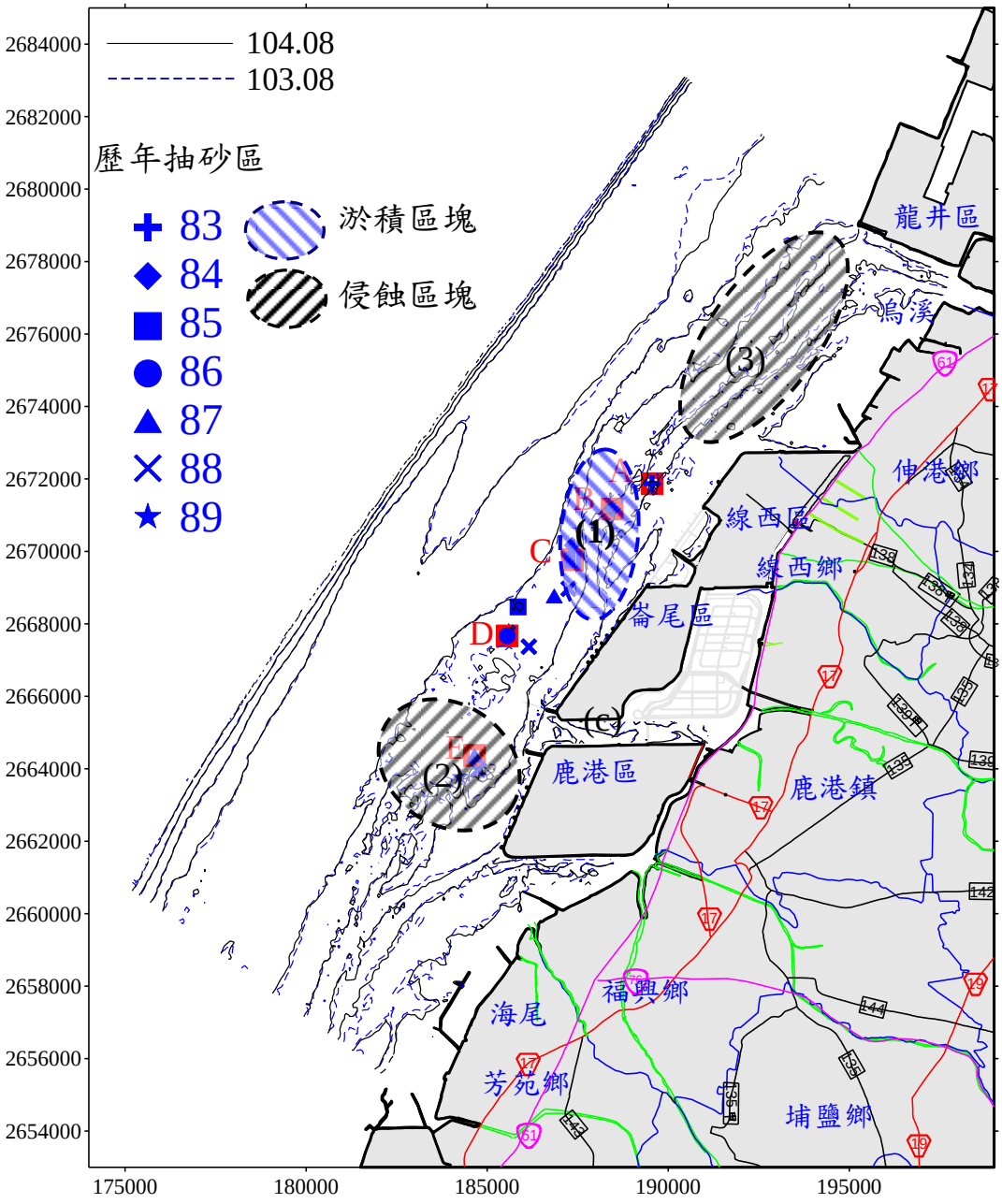


圖 2.11-2　104 年 8 月與 103 年 8 月兩次施測地形等深線比較圖

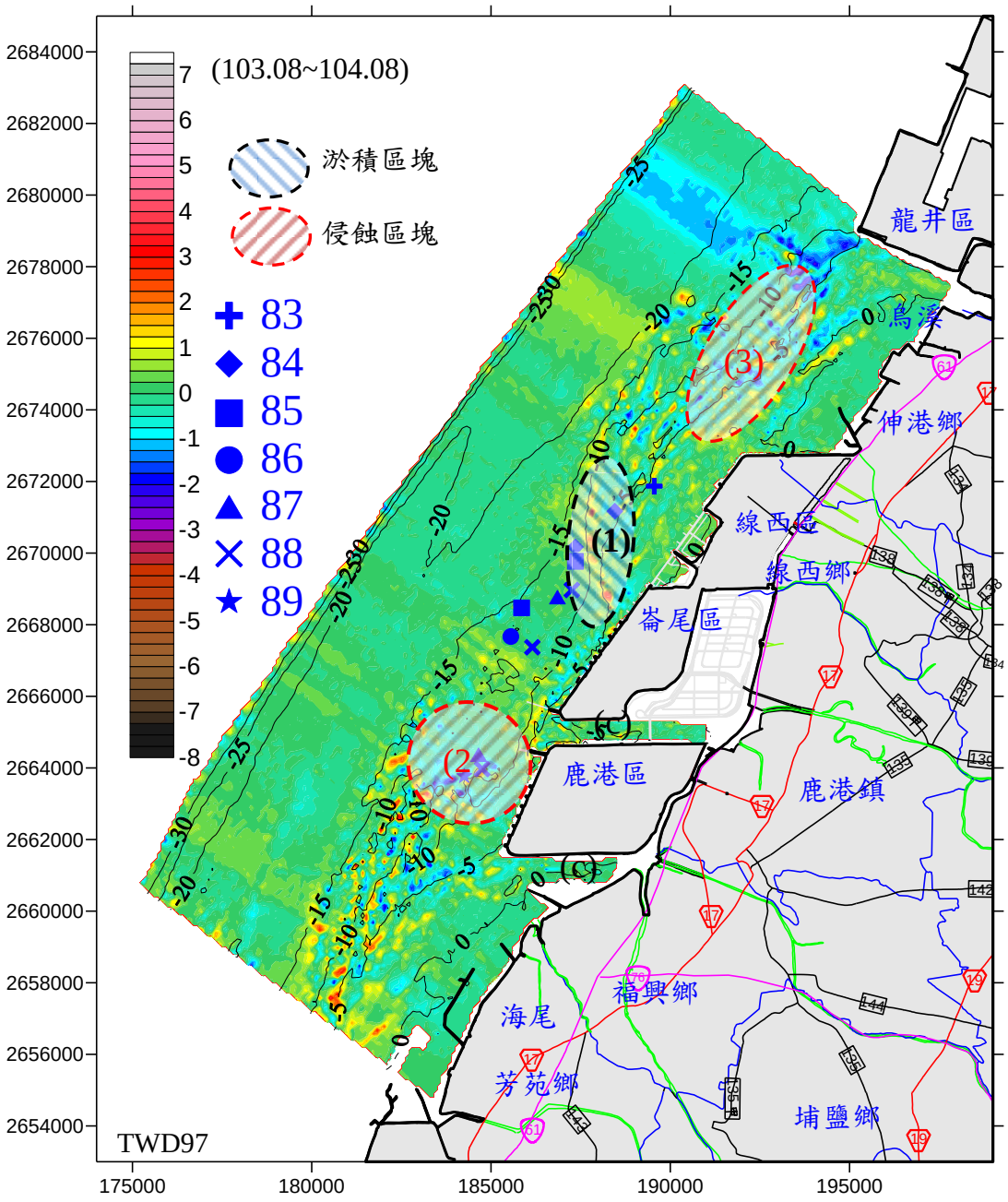


圖 2.11-3　103 年 8 月與 104 年 8 月海底地形侵淤圖

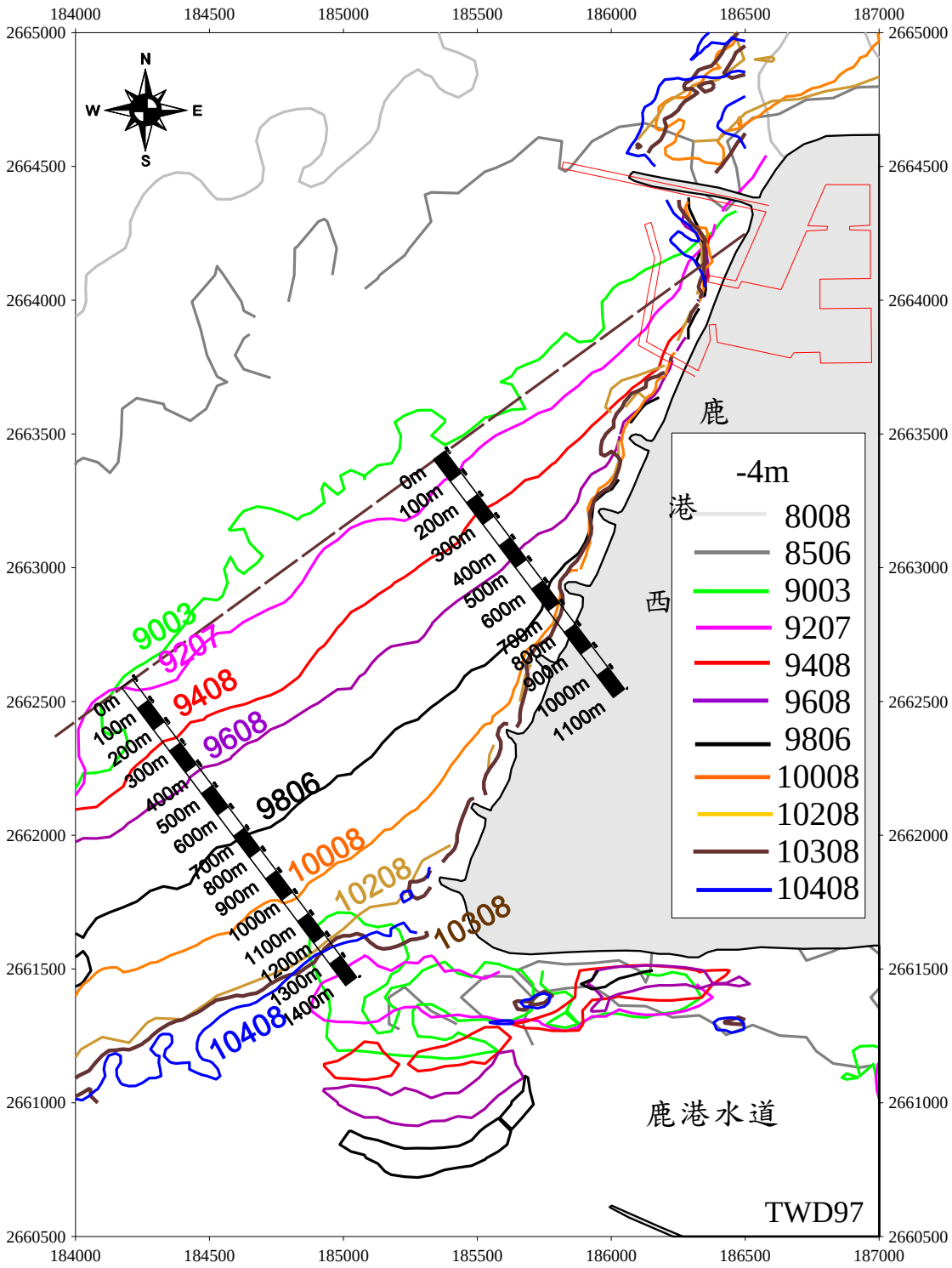


圖 2.11-4　鹿港區西海堤突堤群-4m 等深線位置比較

2.12 海象

1.定點海流調查

(1)調查結果

本季所完成之調查，觀測時間、二度分帶坐標(TWD-97)、水深及資料筆數列於表 2.12-1。

表 2.12-1　海流調查測站坐標及記錄期間表

	座標(TWD-97)		水深 (m)	記錄期間	資料筆數
	X(E)	Y(N)			
THL3	183595	2672403	-20.38	05/06 10:15-05/23 13:10 2016	4916
CH7W	176499	2660581	-12.0	05/06 12:00-05/23 13:05 2016	4910

(2)基本特性分析

A.流速、流向

由附錄 III.11 圖-1~附錄 III.11 圖-4 調查期間之流速、流向逐時變化及分層流矢圖可知，由圖顯示兩測站之流速流向轉變與潮汐漲退有關。

根據成大水工所在彰濱海域所進行的海流觀測成果整理(成大水工所，1996～2013)，彰濱海域海流表層流速振幅一般在 1 節(約 50cm/sec)左右，最大流速振幅甚少超過 2 節，觀測結果顯示，105 年第二季北側 THL3 測站各分層流速振幅超過 50cm/s 的比例為 0.3%~15.1%，南側 CH7W 測站各分層流速振幅超過 50cm/s 的比例為 5.0%~25.1%，流速分佈較大部分主要以表面分層為主。

本季測站之流速振幅觀測結果如附錄 III.11 圖-7~附錄 III.11 圖-8 所示。觀測期間測站的最大流速、流向、發生時間列於表 2.12-2，觀測期間每日流速最大值序列圖則如附錄 III.11 圖-9 所。THL3 測站最大流速為底床上 15m 的 89.5cm/s、流向 41.6°，發生於民國 105 年 5 月 10 日(農曆四月四日)漲潮段，CH7W 測站最大流速為底床上 15m 的 100.3cm/s、流向 34.8°，發生於民國 105 年 5 月 6 日(農曆三月三十日)漲潮段。

兩測站觀測期間流速流向之分布如附錄 III.11 圖-5~附錄 III.11 圖-6 流速流向玫瑰圖所示，各測站分層流速流向統計如表 2.12-3 所示，顯示兩測站之表層流向主要是以平行海岸方向為主，兩測站觀測期間流速流向之分布如附錄 III.11 圖-5~附錄 III.11 圖-6 流速流向玫瑰圖所示，各測站分層流速流向統計如表 2.12-3 所示，顯示兩測站之表層流向主要是以平行

海岸方向為主，測站 CH7W 各分層主要及次要流向皆以平行海岸方向(即 SW、NE~ENE 向)為主；測站 THL3 各分層主要流向集中在 NE~ENE 向，遠離底層則以 ENE 為主。THL3 測站及 CH7W 測站各分層皆顯示東北向漲潮流速略大於西南向退潮流速。

表 2.12-2　海流測站最大流速、流向

點位	觀測期間	最大流速 cm/s)	當時流向(°)	點位	觀測期間	最大流速 cm/s)	當時流向(°)
THL-3m	05/06-05/23	56.9	246.4	CH7W-3m	05/06-05/23	81.8	42
THL-5m	05/06-05/23	60.9	240.3	CH7W-5m	05/06-05/23	83.1	41.3
THL-7m	05/06-05/23	69.7	48	CH7W-7m	05/06-05/23	88.3	34.2
THL-9m	05/06-05/23	74.3	51.5	CH7W-9m	05/06-05/23	90.7	37.4
THL-11m	05/06-05/23	80.6	51.1	CH7W-11m	05/06-05/23	93.5	36.2
THL-13m	05/06-05/23	84	48.1	CH7W-13m	05/06-05/23	96.2	32.4
THL-15m	05/06-05/23	89.5	41.6	CH7W-15m	05/06-05/23	100.3	34.8

表 2.12-3　海流測站流速流向統計

測站	距底高 (m)	主要流速 (cm/s)	次要流速 (cm/s)	主要流向	次要流向
CH7W	3.0	12.5~25.0(32.9%)	0.0~12.5(27.7%)	NE(33.7%)	SW(19.0%)
CH7W	5.0	12.5~25.0(27.1%)	25.0~37.5(25.2%)	NE(38.2%)	SW(22.5%)
CH7W	7.0	12.5~25.0(23.9%)	25.0~37.5(23.0%)	NE(36.2%)	SW(21.1%)
CH7W	9.0	12.5~25.0(22.1%)	25.0~37.5(21.1%)	NE(34.7%)	SW(21.8%)
CH7W	11.0	12.5~25.0(21.2%)	25.0~37.5(20.5%)	NE(32.7%)	SW(23.0%)
CH7W	13.0	12.5~25.0(20.4%)	25.0~37.5(19.3%)	NE(29.8%)	NNE(22.5%)
CH7W	15.0	12.5~25.0(20.9%)	25.0~37.5(18.8%)	NE(30.1%)	NNE(21.9%)
THL3	3.0	0.0~12.5(45.9%)	12.5~25.0(44.7%)	ENE(25.7%)	NE(14.1%)
THL3	5.0	12.5~25.0(38.0%)	0.0~12.5(36.9%)	ENE(29.8%)	NE(23.9%)
THL3	7.0	0.0~12.5(32.4%)	12.5~25.0(32.2%)	NE(28.3%)	ENE(25.7%)
THL3	9.0	0.0~12.5(31.2%)	12.5~25.0(30.1%)	NE(30.8%)	ENE(24.6%)
THL3	11.0	0.0~12.5(29.9%)	12.5~25.0(29.3%)	NE(29.6%)	ENE(24.3%)
THL3	13.0	12.5~25.0(31.0%)	0.0~12.5(29.1%)	NE(29.6%)	ENE(23.7%)
THL3	15.0	12.5~25.0(31.3%)	0.0~12.5(27.1%)	NE(29.9%)	ENE(22.8%)

B.觀測期間平均流流況

此處所謂的平均流是每次海流觀測期間流速向量的平均值($\overline{U}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\vec{U}_i$)。在觀測期間之平均流速、流向列如表 2.12-4，各分層平均流速、平均流向剖面如附錄 III.11 圖-7~附錄 III.11 圖-8。

由歷年之調查結果顯示，海域表層平均流之變化趨勢，大致上分為兩種型態，也就是東北季風期及非東北季風期兩類。東北季風期，當風速較為強勁時，遠岸海域 THL3 測站及近岸 CH7W 測站有漲退潮皆往南南西方流動趨勢，當東北季風較弱時遠近岸兩測站表層流況雖同樣受此季風影響，但近岸則往南南西，而遠岸平均流向則沿岸向東北；非東北季風期，不管海域遠近岸其平均流向均沿岸向東北~北北東，遠岸海域 THL3 測站在非東北季風期時，平均流流速可達 20cm/s 以上，代表該海域東北向長期平均流甚強，已與潮流流速振幅相當，而近岸海域 CH7W 測站大都在 10 cm/s 以下。

105 年第二季調查期間，CH7W 測站觀測期間之平均流速各分層為 8.92~14.46cm/s，各層集中流向集中在為 NE；THL3 測站觀測期間之平均流速為 5.96~15.55cm/s，流向介於 NNE~ENE。

表 2.12-4　海流測站平均流流速、流向

點位	平均流速(cm/s)	平均流向(°)	點位	平均流速(cm/s)	平均流向(°)
CH7W-3m	8.92	36.6	THL-3m	5.96	70.7
CH7W-5m	9.52	38.6	THL-5m	9.44	57.3
CH7W-7m	10.27	36.6	THL-7m	12.65	54.8
CH7W-9m	11.31	34.6	THL-9m	13.52	53.6
CH7W-11m	12.39	33	THL-11m	13.82	52.4
CH7W-13m	13.47	31.8	THL-13m	14.55	50.5
CH7W-15m	14.46	30.9	THL-15m	15.55	48.3

C.潮流

如附錄 III.11 圖-10 為測站 THL3 及 CH7W 觀測所得垂直與平行岸流速分量能譜，圖上顯示測站能譜中能量密度尖峰值，不論是平行岸或

垂直岸分量都發生在半日週期(對應頻率 0.0805cph)附近，表示流速變化是以半日週期為主。

由於潮流之變化係來自潮汐水位之變動，因此其週期運動分潮也由潮汐中之分潮中選取，本海域潮汐主要分潮依吳(1986)、陳(1990)之研究，K1、O1、M2、S2 等四個分潮之振幅是所有分潮中最主要的，此外海流每次之觀測期間約 15 天左右，依簡(1994)之建議，短期之資料進行調和分析時需慎選分潮及數量，因此典型主要分潮之選取為 K1、O1、M2、S2 等四個分潮，所對應的週期則為 23.93hr、25.82hr、12.42hr、12.00hr，然後分別對平行岸與垂直岸流速進行調和分析，將分析結果繪製潮流橢圓圖，如附錄 III.11 圖-11 所示，M2 分潮長軸振幅及長軸方位角如表 2.12-4 所示。

附錄 III.11 圖-11 顯示 105 年第二季 CH7W 測站 M_2 潮流橢圓長軸流速振幅為 29.37~45.28cm/s，方向介於 NNE~NE，其他三個分潮(S_2、O_1、K_1)之流速振幅均在 15cm/s 以下，THL3 測站 M_2 潮流橢圓長軸流速振幅流速振幅為 12.10~26.67cm/s、方向介於 NE~ENE，其他三個分潮(S_2、O_1、K_1)之流速振幅均在 10cm/s 以下。

表 2.12-5　M_2 潮流橢圓長軸振幅及方位角

點位	M_2長軸振幅 (cm/s)	方位角(°)	點位	M_2長軸振幅 (cm/s)	方位角 (°)
CH7W-3m	29.37	42.7	THL-3m	12.10	63.5
CH7W-5m	34.73	40.2	THL-5m	16.70	58.2
CH7W-7m	38.42	38.6	THL-7m	21.19	57.3
CH7W-9m	40.95	37.9	THL-9m	22.82	57.5
CH7W-11m	42.78	37.2	THL-11m	23.62	58.5
CH7W-13m	44.13	36.7	THL-13m	24.91	58.8
CH7W-15m	45.28	36.3	THL-15m	26.67	58.3

2.13 漁業經濟

民國 105 年 1 月至 6 月內陸養殖平均產量達 10.8 公噸/月(表 2.13-1)，其中又以鹹水魚塭的產量較淡水魚塭產量為高，鹹水魚塭的平均產量為 7.5 公噸/月，淡水魚塭平均產量為 3.3 公噸/月，觀賞魚養殖平均產量為 6902 尾/月。

養殖漁業調查結果顯示，前三大產量主要漁獲類別為文蛤、吳郭魚及鱘龍魚，平均產量則分別為 5.68、1.21 及 0.86 公噸/月(表 2.13-2)，其平均產量佔總產量比分別為 52.69%、11.22%及 7.99%，而此前三大漁獲類別之產量，就已逾總產量的七成。就主要養殖生物的養殖方式而言，文蛤完全是以鹹水養殖，鱘龍魚則完全是以淡水養殖，吳郭魚則是以淡水(佔 54.48%)為主要養殖方式，輔以鹹水養殖(佔 45.52%)。

表 2.13-1 彰濱工業區附近海域各項漁業 105 年 1 至 6 月之產量

(單位：公噸，觀賞魚：尾)

		一月	二月	三月	四月	五月	六月	合計	平均	
沿岸漁業		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	定置網									
	刺網							0.0	0.0	
	延繩釣									
	遊魚									
	其他沿岸漁業									
養殖漁業		16.1	16.2	15.9	15.7	0.4	0.5	64.8	10.8	
海面養殖								0.0	0.0	
	淺海養殖							0.0	0.0	
	箱網養殖									
	其他養殖									
內陸漁撈										
	河川漁撈									
	水庫漁撈									
	其他									
內陸養殖		16.1	16.2	15.9	15.7	0.4	0.5	64.8	10.8	
	鹹水魚塭	11.3	11.4	11.2	11.1			45.0	7.5	69.44%
	淡水魚塭	4.8	4.8	4.7	4.6	0.4	0.5	19.8	3.3	30.56%
	箱網養殖									
	觀賞魚養殖	2200	2100	2500	2300	17180.0	15130	41410.0	6902	
合計		16.1	16.2	15.9	15.7	0.4	0.5	64.8	10.8	

表 2.13-2 彰濱工業區附近養殖漁業 105 年 1~6 月之各漁獲類別產量

(公噸，觀賞魚（尾）)

		一月				二月				三月				四月				五月				六月				合計	平均	百分比
		淡水魚塭	鹹水魚塭	淺海養殖	小計	淡水魚塭	鹹水魚塭	淺海養殖	小計	淡水魚塭	鹹水魚塭	淺海養殖	小計	淡水魚塭	鹹水魚塭	淺海養殖	小計	淡水魚塭	鹹水魚塭	淺海養殖	小計	淡水魚塭	鹹水魚塭	淺海養殖	小計			
中文名稱	英文名稱	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	（公噸）	(%)
吳郭魚類	Tilapias	0.9	0.8		1.7	0.8	0.9		1.7	0.8	0.8		1.6	1.0	0.8		1.8	0.3			0.3	0.3			0.3	7.3	1.21	11.22%
鯉魚	Common carp				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
鯽魚	Crucian carp				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
草魚	Grass crap				0.0				0.0				0.0				0.0	0.1			0.1	0.2			0.2	0.4	0.06	0.56%
青魚	Black carp				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
鱅	Bighead carp				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
白鰱	Silver carp				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
錦鯉		2200.0			2200.0	2100.0			2100.0	2500.0			2500.0	2300.0			2300.0	100.0			100.0				0.0	9200.0	1533.33	
其他觀賞魚					0.0				0.0				0.0				0.0	15080.0			15080.0				0.0	15080.0	2513.33	
觀賞蝦					0.0				0.0				0.0				0.0	2000.0			2000.0				0.0	2000.0	333.33	
日本鰻	Japanese eel	1.0			1.0	1.0			1.0	1.0			1.0	0.9			0.9				0.0				0.0	3.8	0.64	5.93%
加州鱸	Largemouth black bass	0.8			0.8	0.8			0.8	0.8			0.8	0.8			0.8				0.0				0.0	3.2	0.53	4.95%
日本真鱸	Japanese sea perch				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
泥鰍	Pond loach				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
虱目魚	Milkfish		0.6		0.6		0.6		0.6		0.5		0.5		0.5		0.5				0.0				0.0	2.1	0.35	3.25%
黑鯛	Black sea bream				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
其他石斑	Other groupers				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
鯔	Mullets		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6				0.0				0.0	2.4	0.40	3.71%
其他淡水魚類	Other freshwater fishes				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
其他海水魚類	Other marine fishes				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
長腳大蝦					0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	
草蝦	Grass shrimp		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2		0.2				0.0				0.0	0.8	0.13	1.24%
日本對蝦	Kuruma shrimp		0.7		0.7		0.7		0.7		0.5		0.5		0.5		0.5				0.0				0.0	2.3	0.38	3.56%
其它蝦類	Other shrimps				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
鋸緣青蟹	Serrated crab				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
其它蟳蟹類	Other crabs				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
牡蠣	Oyster				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
文蛤	Hard clam		8.5		8.5		8.5		8.5		8.6		8.6		8.5		8.5				0.0				0.0	34.1	5.68	52.69%
蜊	Short-necked clam				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
西施貝	Purple clam				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
蜆	Freshwater clam	0.7			0.7	0.7			0.7	0.7			0.7	0.7			0.7				0.0				0.0	2.6	0.43	4.02%
牛蛙	Frogs				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
鱉	Soft-shell turtle	0.1			0.1	0.1			0.1	0.2			0.2	0.2			0.2				0.0				0.0	0.6	0.10	0.88%
鱒龍魚		1.3			1.3	1.4			1.4	1.3			1.3	1.2			1.2				0.0				0.0	5.2	0.86	7.99%
龍鬚菜	Gelidium seaweeds				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0				0.0	0.0	0.00	0.00%
合計		4.8	11.3	0.0	16.1	4.8	11.4	0.0	16.1	4.7	11.2	0.0	15.9	4.6	11.1	0.0	15.7	0.4	0.0	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.5	64.6		
		54.48%																										

第三章
檢討與建議

第三章　檢討與建議

3.1 監測調查結果檢討與因應對策

3.1.1 空氣品質

一、施工期間

自民國 94 年起線西區之線工南一路(線西施工區)、大同國小(伸港)、大嘉國小（和美）及水產試驗所（鹿港）等四處測站維持每月施工期間監測工作，有關彰濱地區歷年之空氣品質調查結果，經整理並繪製如圖 3.1.1-1～圖 3.1.1-8 所示，其中，總懸浮微粒（TSP）共有 30 次、PM_{10} 曾有 13 次不符空氣品質標準之紀錄；近幾年來，彰濱工業區的施工規模已減少很多，對區外環境的影響性也相對降低，且近期部份測站懸浮微粒濃度超過空氣品質標準限值的情形，經分析後發現其主要原因大多是由鄰近公共工程施工所造成，或屬環境背景現況。

本計畫自 102 年 10 月起於線工南一路增加 $PM_{2.5}$ 之測項，每季執行 1 次，至本季為止共執行 9 次，測值為 26~57 $\mu g/m^3$；另自 103 年 1 月起施工期間之監測作業變更為每季執行 1 次。

二、營運期間

自民國 94 年起鹿港區之彰濱工業區管理中心及漢寶國小（芳苑）等 2 處測站則改為每季 1 次營運期間監測工作，有關彰濱地區歷年之空氣品質調查結果，經整理並繪製如圖 3.1.1-1～圖 3.1.1-7 所示，其中總懸浮微粒（TSP）曾有 9 次、PM_{10} 曾有 2 次不符空氣品質標準之紀錄；近幾年來，彰濱工業區的施工規模已減少很多並進入營運期間階段，對區外環境的影響性也相對降低，已多年未有超過標準情形；至於一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮等項目之小時平均測值，歷年來均符合空氣品質標準。

環保署於彰化地區所設置之空氣品質自動監測站，共計有彰化站(設於彰化市中山路二段 678 號中山國小）、線西站（設於彰化縣線西鄉和線路 95 巷 3 號民眾服務社)及二林站(設於彰化縣二林鎮萬合里江山巷 1 號萬合國小）等 3 處測站；其中除二氧化硫、二氧化氮及一氧化碳多能符合空氣品質標準外，此 3 處測站之 PM_{10} 日平均值及彰化、二林兩站之臭氧最高 8 小時值與最高小時值，皆常有不符空氣品質標準之紀錄，而此統計結果與本局於彰濱地區之長期監測結果相當一致。

依據環保署網站所發佈之全國空氣品質濃度分析顯示，台灣地區一般測站的臭氧平均值乃呈上升之趨勢，且臭氧小時平均值及 8 小時平均值也常

出現超過空氣品質標準限值的情形。另由歷年空氣品質監測統計結果顯示，近年來空氣污染問題已漸趨複雜，臭氧等二次污染物日益嚴重，且上風區污染物傳輸常會影響下風區之空氣品質；因此，環保署已就污染物互相流通之區域，進行空氣品質管理策略整合性規劃與推動，協調採行一致性之做法與步調，以跨縣市合作方式解決相關問題。

此外，臭氧污染問題係屬氣狀二次污染，目前確定臭氧之前趨物質為 NO_x 與 VOC_s，而污染來源除焚化廠、燃燒鍋爐、石化廠之固定源以外，主要以交通移動污染為大宗之污染來源；國際上針對臭氧之污染問題，則是擬定車輛管制措施，例如：美國喬治亞州提出臭氧改善計畫，州政府環境保護局推出州改善計畫（SIP）草案，將對產業與汽車所排放出之特定污染物質及臭氧進行管制，項目則包括車輛年度定檢、清潔燃料之銷售、燃煤火力發電廠的改善等，以期解決改善臭氧問題。

有鑑於臭氧污染乃為區域性之空氣污染問題，本計畫監測站之臭氧測值超標情形應非本工業區施工所致，惟本工業區於施工期間將確實執行環境影響減輕對策，如：車輛定期與不定期保養維護、定期檢驗施工機具、廢機油委由合格廠商處理…等，以減少 NO_x 與 VOC_s 之排放；此外，並依據『空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法』（89 年 9 月 20 日(89)環署空字第 0051932 號），當空氣品質一旦發生惡化情形時，將配合〝彰化縣空氣品質惡化緊急應變體系防制指揮中心〞之指示，執行相關減量措施。

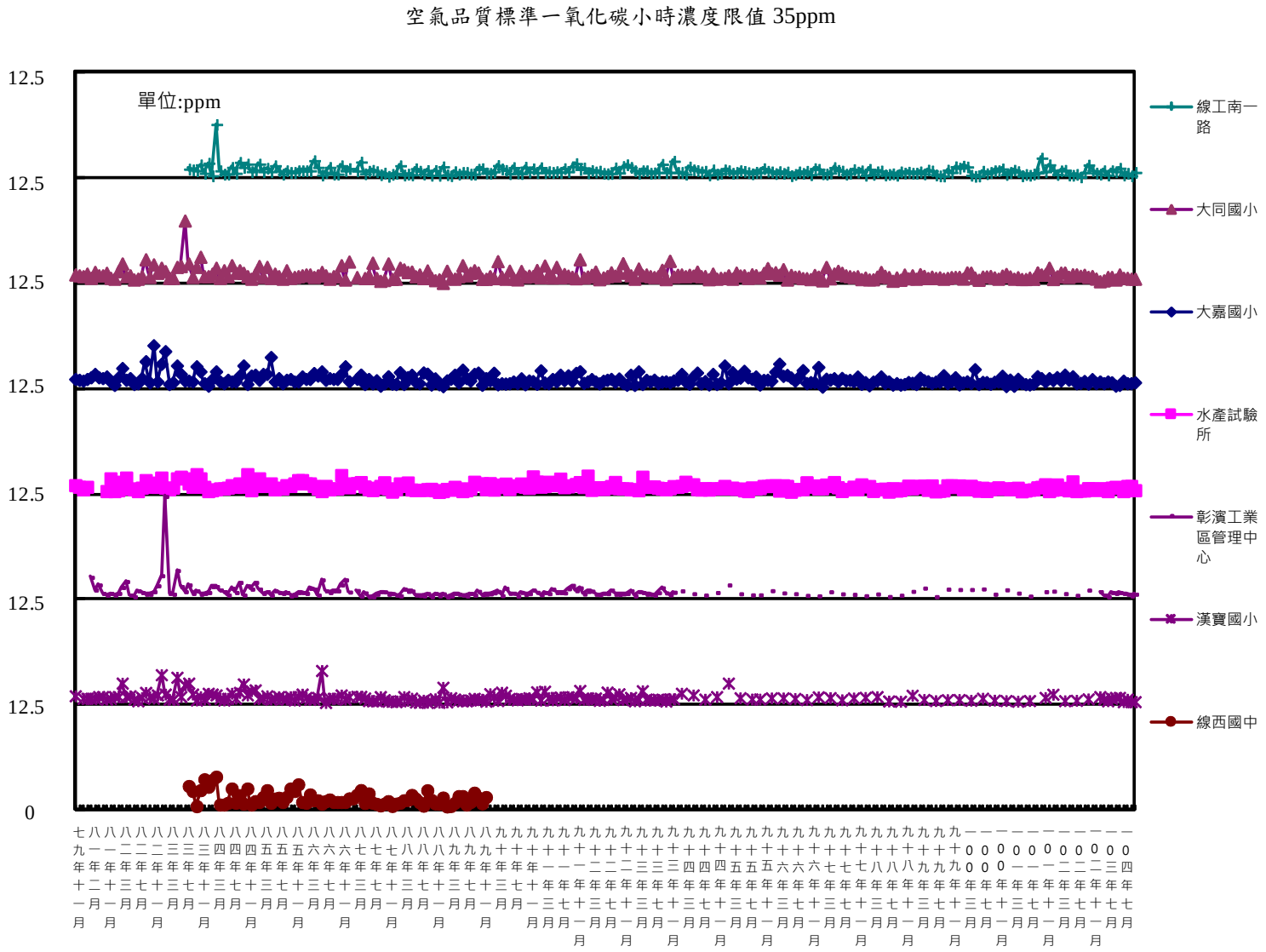


圖 3.1.1-1　彰濱地區歷年一氧化碳最高小時值監測結果分析圖

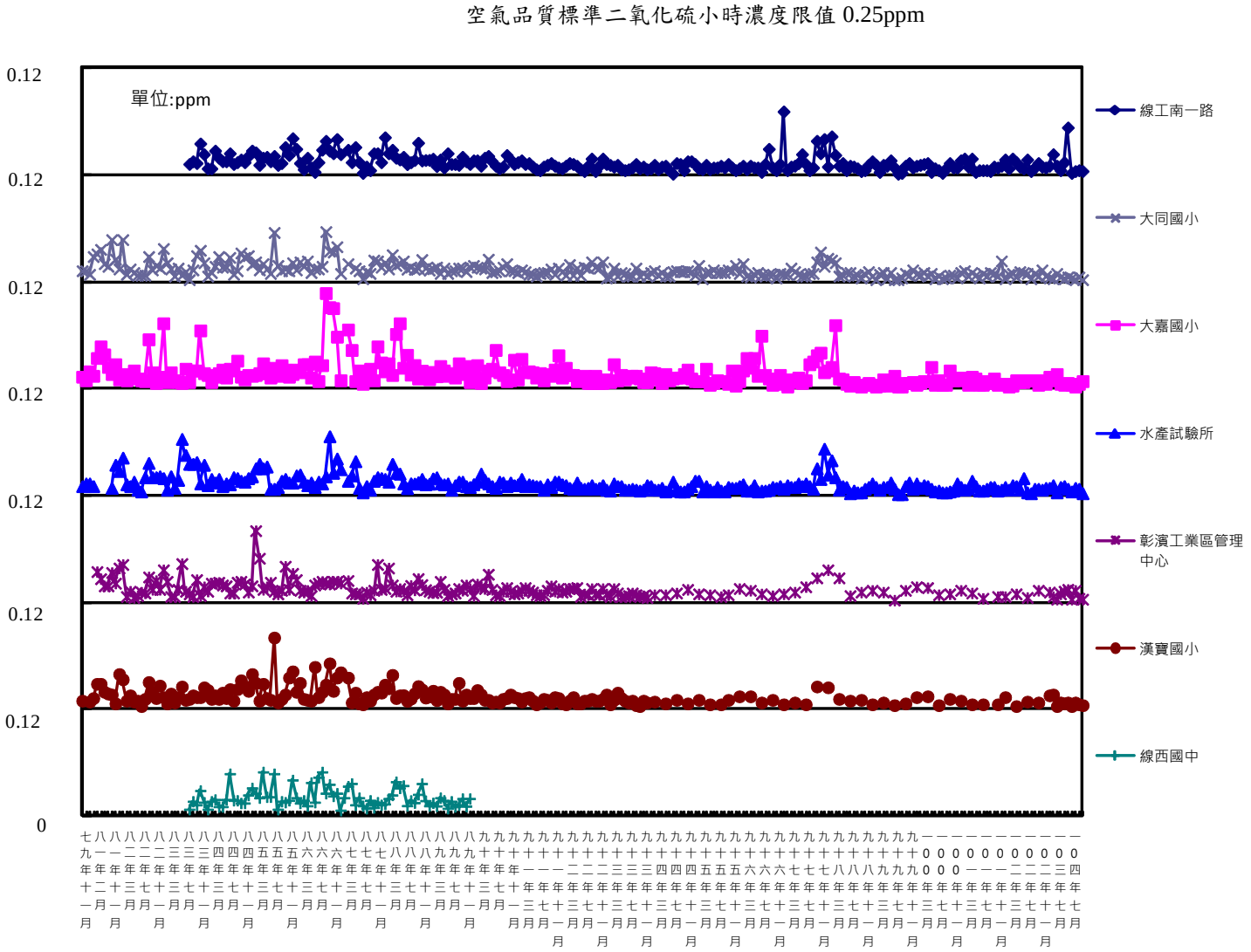


圖 3.1.1-2　彰濱地區歷年二氧化硫最高小時值監測結果分析圖

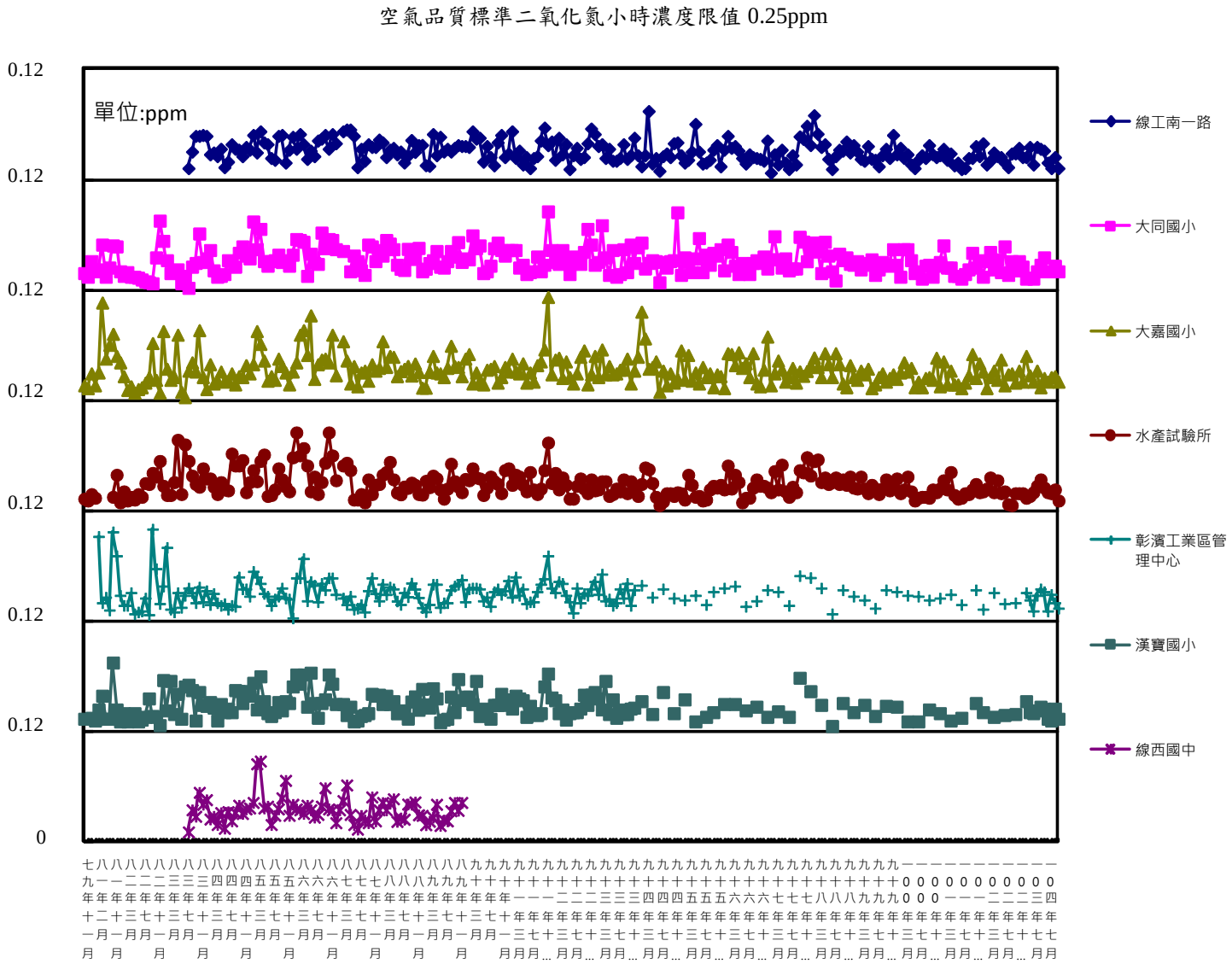


圖 3.1.1-3　彰濱地區歷年二氧化氮最高小時值監測結果分析圖

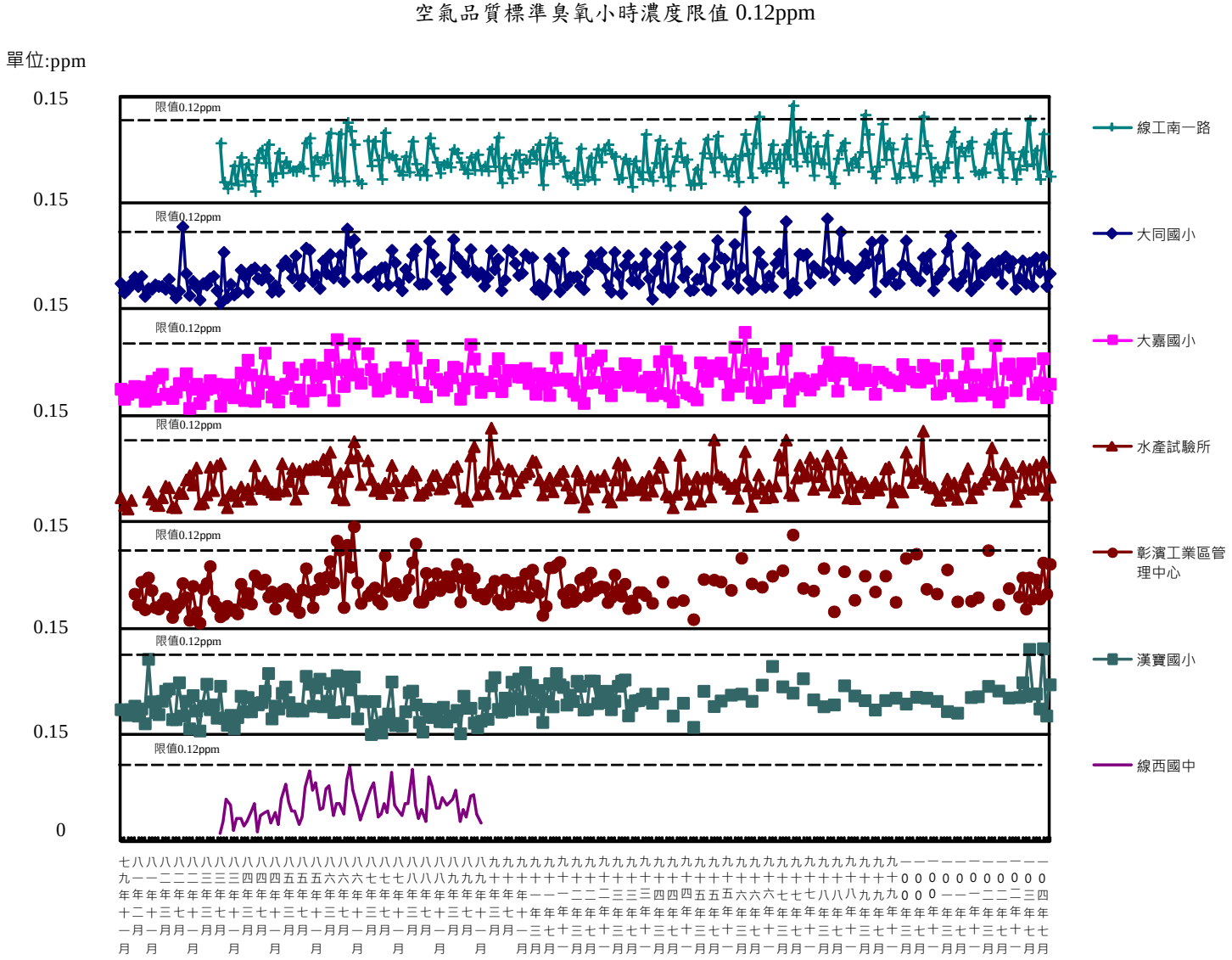


圖 3.1.1-4　彰濱地區歷年臭氧最高小時值監測結果分析圖

空氣品質標準臭氧最高 8 小時濃度限值 0.06ppm

單位:ppm

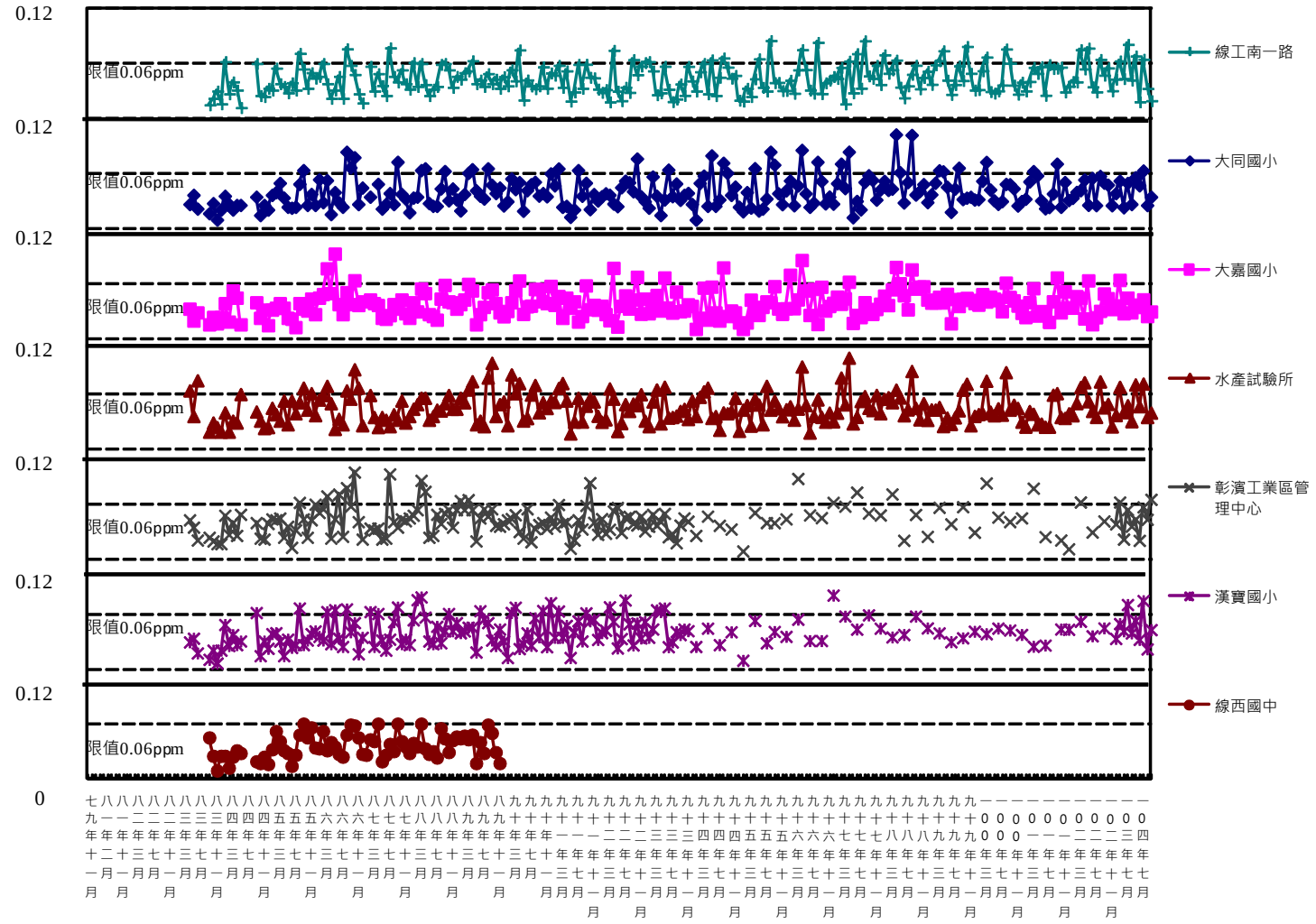


圖 3.1.1-5　彰濱地區歷年臭氧最高 8 小時平均值監測結果分析圖

空氣品質標準總懸浮微粒二十四小時限值 250μg/m^3

單位:μg/m^3

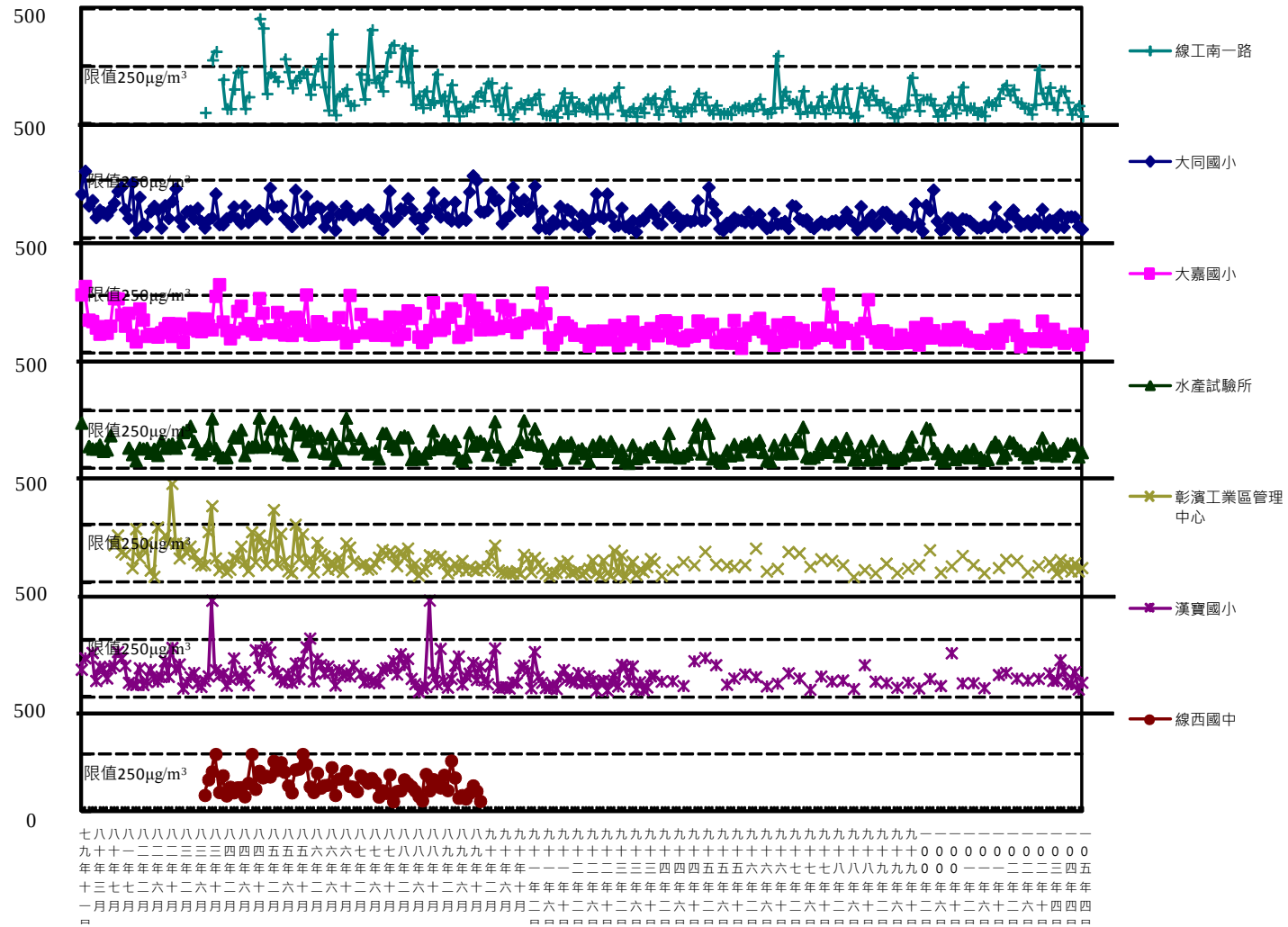


圖 3.1.1-6　彰濱地區歷年總懸浮微粒 24 小時值監測結果分析圖

空氣品質標準粒徑小於 10μm 懸浮微粒日平均值 125μg/m^3

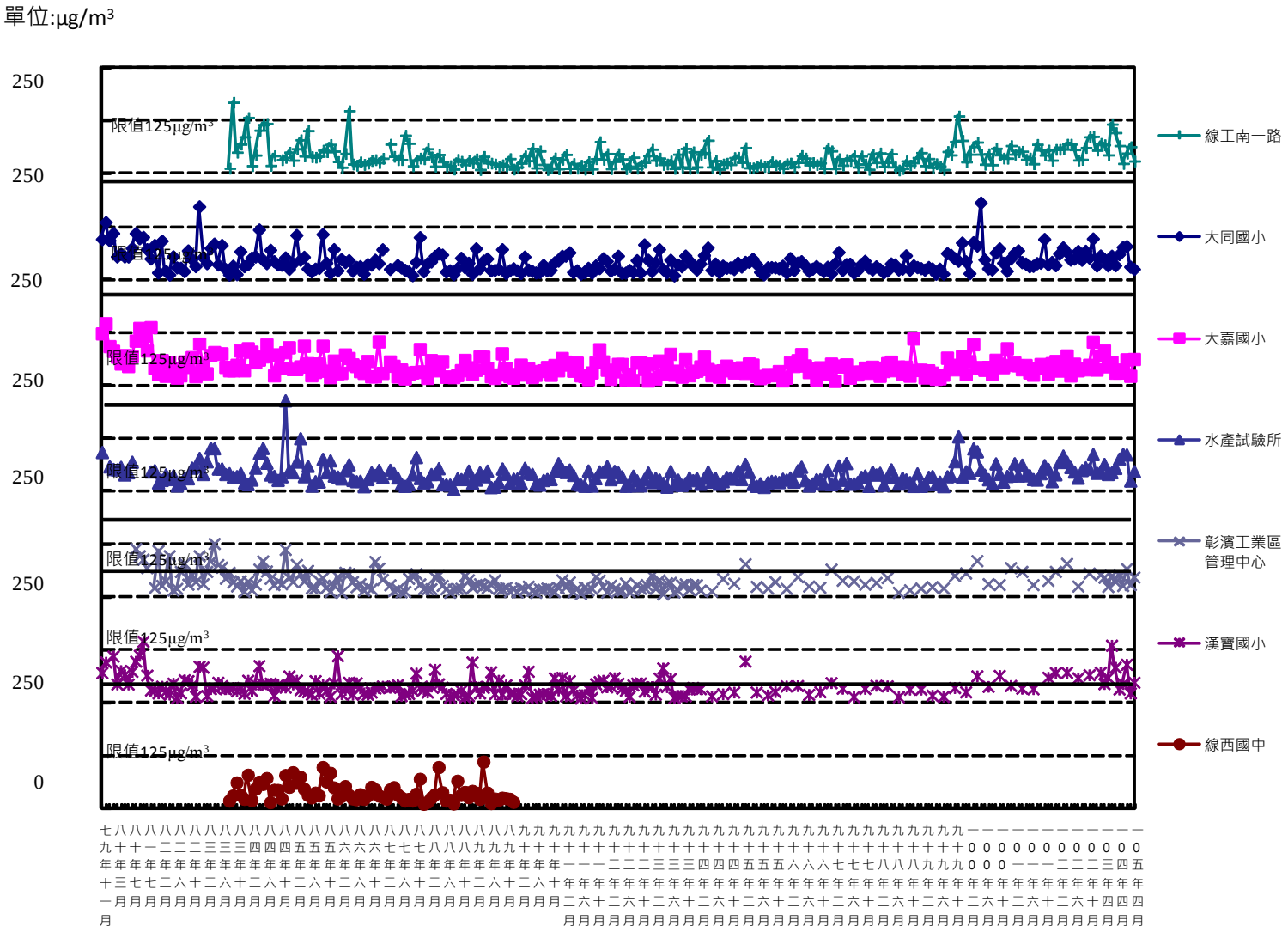


圖 3.1.1-7　彰濱地區歷年粒徑小於 10μm^3 之懸浮微粒日平均值監測結果分析圖

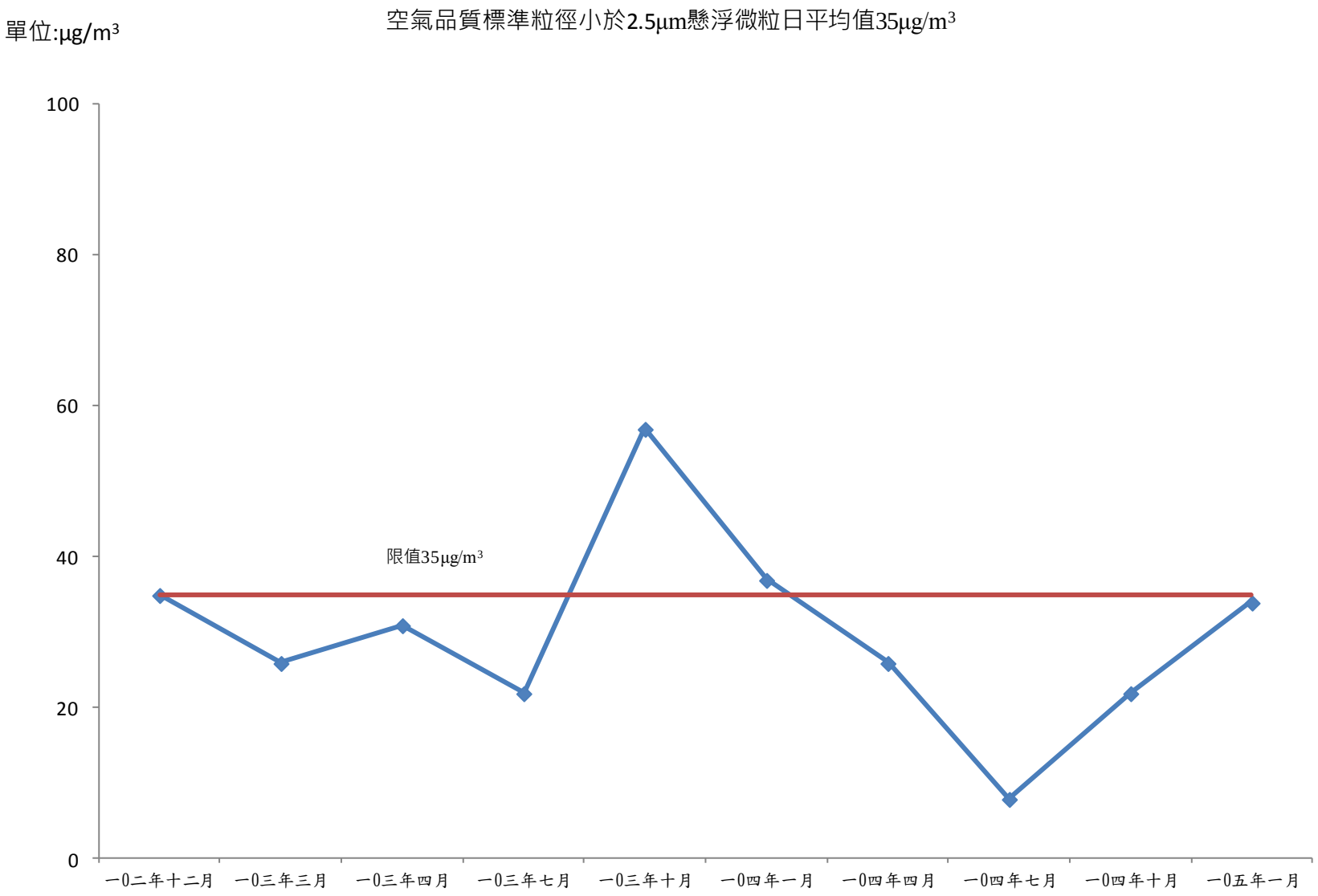


圖 3.1.1-8　彰濱地區-線工南一路歷年粒徑小於 2.5μm 之懸浮微粒日平均值監測結果分析圖

3.1.2 噪　音

經統計彰濱地區歷年之小時均能音量（L_{eq}），其各時段之日、晚、夜測值並未有特殊異常或惡化之現象，詳如圖 3.1.2-1～圖 3.1.2-3 所示；歷年監測結果說明如下：

一、施工期間

1.西濱快與2號連絡道交叉口測站歷年之平均值分別為$L_{日}$ 70.4dB(A)、$L_{晚}$69.7dB(A)、$L_{夜}$62.6dB(A)，其調查結果皆符合〝道路邊地區〞第三類管制區之管制標準，本測站附近車流量大，常有各型車輛來往尤其以聯結車最多，以致其噪音測值偶有偏高之情形，本季之監測值則大致較歷年平均值偏低。

2.西濱快與3號連絡道交叉口測站，歷年之平均值分別為$L_{日}$ 69.4dB(A)、$L_{晚}$63.6dB(A)、$L_{夜}$63.9其調查結果皆符合〝道路邊地區〞第三類管制區之管制標準，而本季之監測值較歷年平均值略為下降。

3.海埔國小測站因緊鄰省道台17線旁，其管制標準區域分類屬較嚴格之〝第二類〞道路邊地區，由於本測站緊臨之台17省道為筆直四線車道，往來車輛頻繁且車速很快，再加上汽車喇叭聲及偶有緊急煞車之振動噪音，因此,歷年來經常有超過標準之測值出現;其歷年之平均值分別為$L_{日}$74.4dB(A)、$L_{晚}$70.6dB(A)、$L_{夜}$67.4dB(A)，而本季之監測值較歷年平均值略為下降。

二、營運期間

1.5 號連絡道與台 17 省道路口兩處測站，其歷次測值甚少出現不符環境音量標準的情形。5 號連絡道路口綜合測站歷年各時段均能音量平均值分別為 $L_{日}$ 72.3dB(A)、$L_{晚}$ 67.6dB(A)、$L_{夜}$ 65.5dB(A)，尚屬穩定良好；惟本案施工區之進出車輛，仍應注意減速及相關降低噪音之措施。至於本季之監測值，相較歷年之平均值略有下降之情形。

2.17 省道與彰 30 交叉口測站歷年之平均值分別為 $L_{日}$ 68.8dB(A)、$L_{晚}$ 64.2dB(A)、$L_{夜}$ 61.2dB(A)，其調查結果皆符合〝道路邊地區〞第三類管制區之管制標準，而本季之監測值則大致與歷年平均值相差不大。

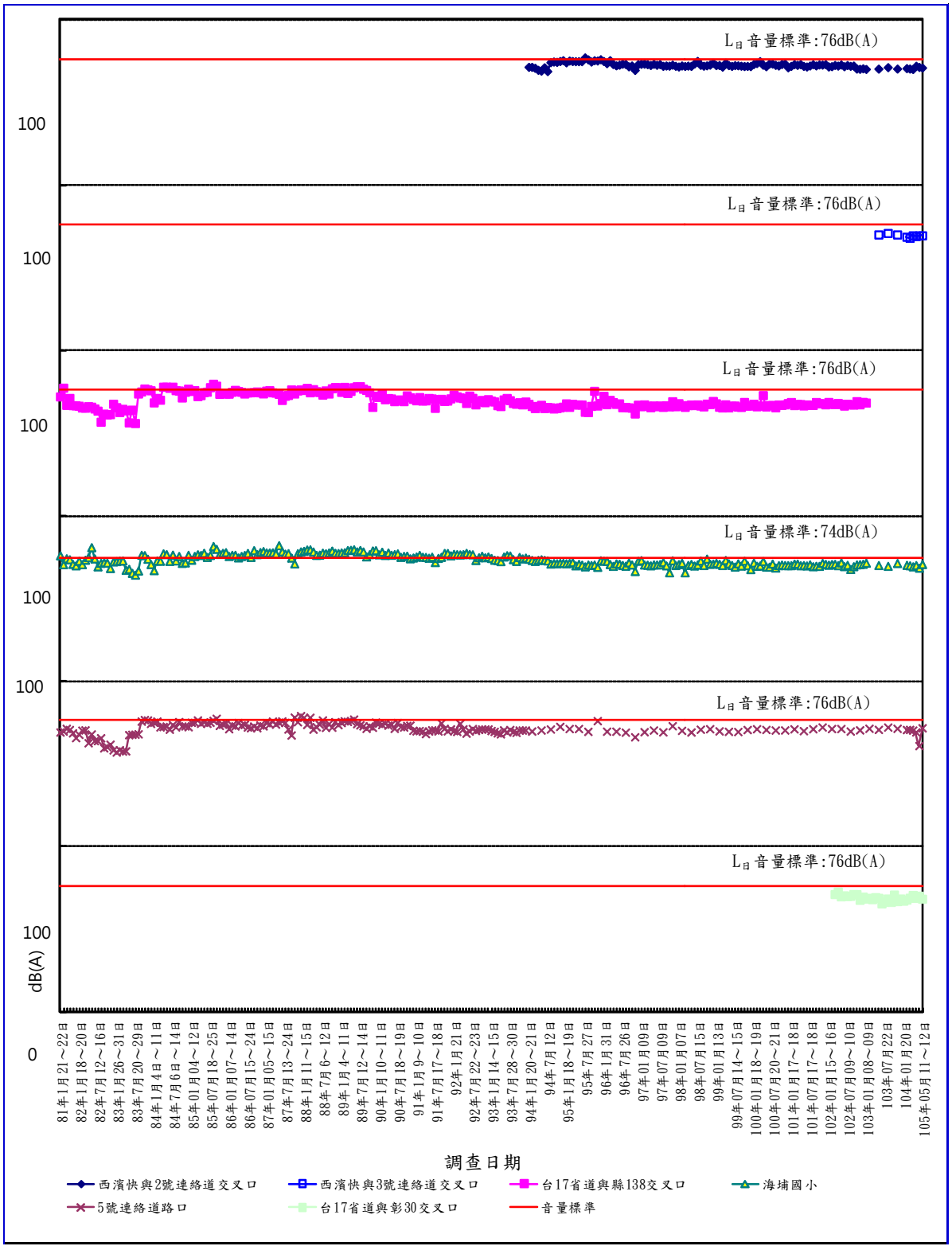


圖 3.1.2-1　彰濱地區歷次噪音 Lㅂ監測結果

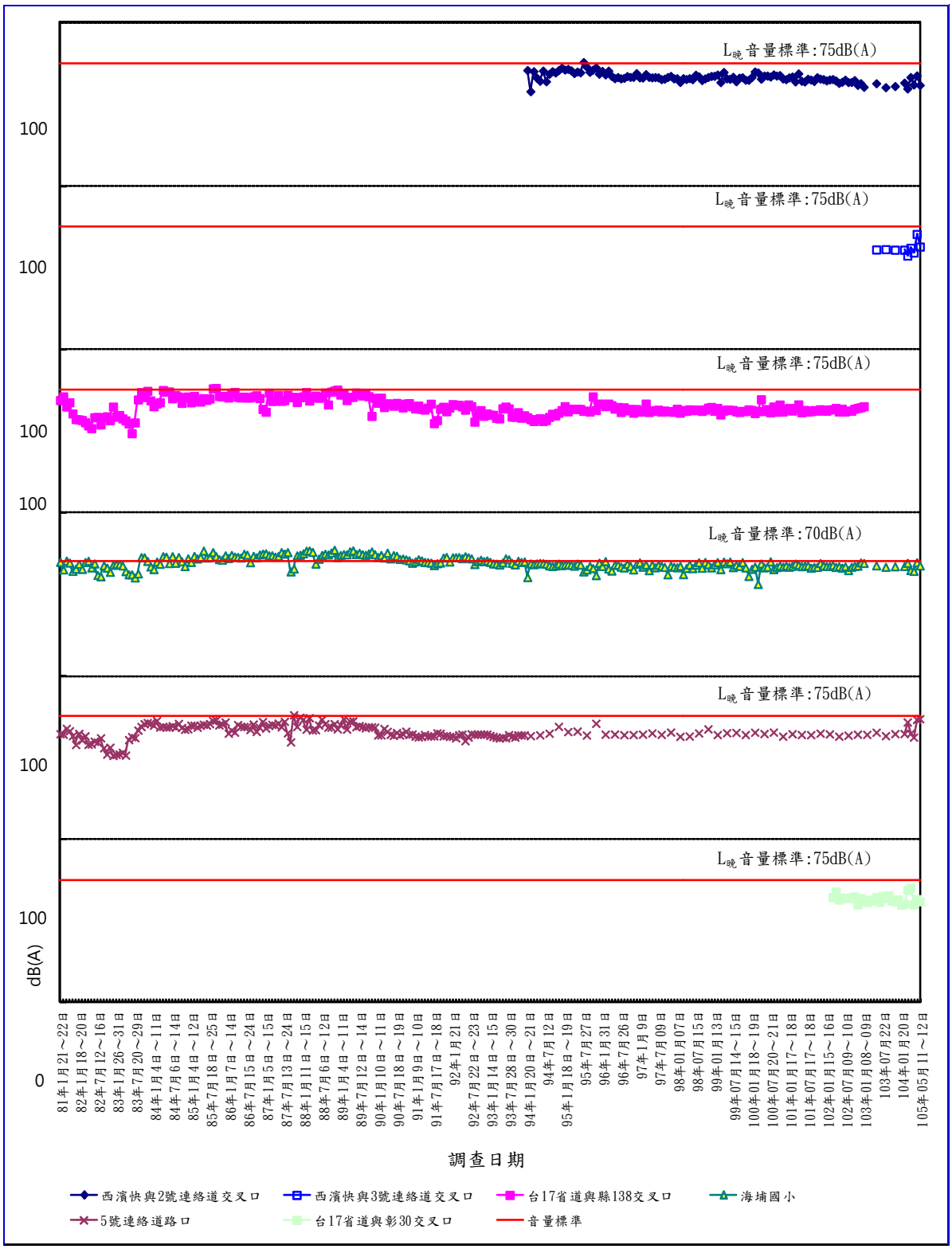


圖 3.1.2-2　彰濱地區歷次噪音 L 晚監測結果

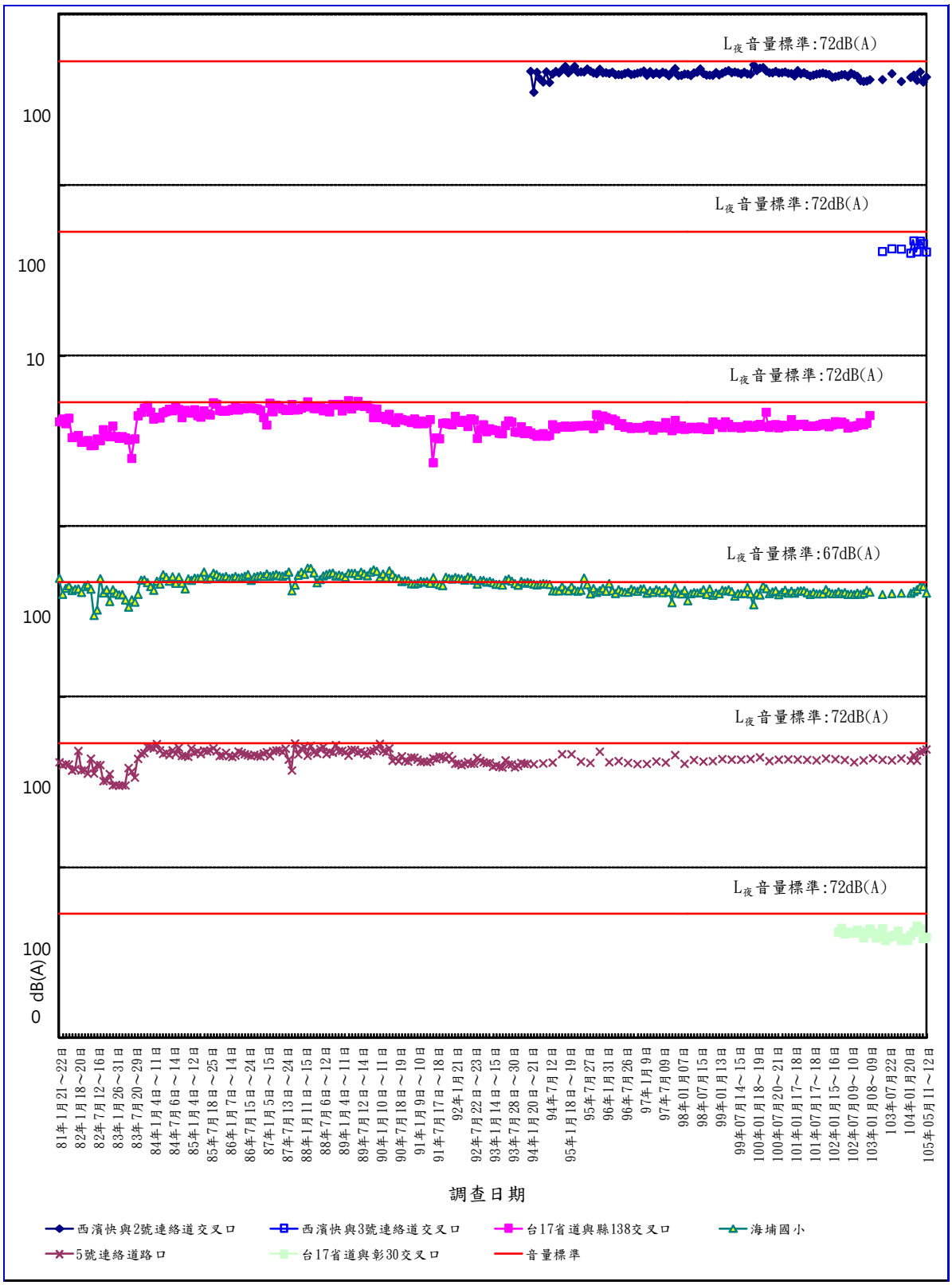


圖 3.1.2-3　彰濱地區歷次噪音 L 夜監測結果

3.1.3 振　動

一、施工期間

歷年彰濱地區之振動調查作業均與噪音同步進行，其均能振動調查結果整理如圖 3.1.3-1 所示；歷次監測結果以海埔國小測站之 L_{v10} 均能振動較高，歷次平均值為 50dB，至於其他二處測站之 L_{v10} 均能振動之歷次平均值介於 37～46dB 之間，各測站歷次之振動測值最大變動範圍約在 8～10dB 之間，並無惡化之現象；此外，省道旁測站之振動測值並無明顯高於非省道旁之測站，顯示振動測值除與車輛數、車種、車速有關外，與路基及路況皆有極密切之關係。

二、營運期間

5 號連絡道歷年之振動調查作業均與噪音同步進行，其均能振動調查結果整理如圖 3.1.3-1 所示；歷次監測結果之 L_{10} 均能振動較為接近，歷次平均值為 47dB，歷次平均值介於 33～59dB 之間，各測站歷次之振動測值最大變動範圍約在 26dB 之間，並無惡化之現象；此外，省道旁測站之振動測值並無明顯高於非省道旁之測站，顯示振動測值除與車輛數、車種、車速有關外，與路基及路況皆有極密切之關係。

3.1.4 交通量

一、施工期間

有關歷年彰濱地區交通量之調查結果，茲整理如圖 3.1.4-1 所示。歷年如台 17 線省道、縣 138 道路及各連絡道之交通流量多有成長現象，其原因推測除部份交通流量係因彰濱工業區之逐漸開發所產生外，本省沿海地區普遍開發、台 17 線連通台灣西部及交通量自然成長等因素，亦有不小的貢獻。94 年第二季新增西濱快與 2 號連絡道交叉口調查位置，目前台 17 線省道之交通狀況尚佳，其歷次調查均維持 A~B 級之服務水準。

二、營運期間

有關歷年彰濱地區交通量之調查結果，茲整理如圖 3.1.4-1 所示。經由 5 號連絡道路進入彰濱工業區之施工車輛數，大致與上季相差不大，交通狀況並無產生明顯異常之影響。另對照本計畫針對 5 號連絡道路之交通流量實測資料，可知經由 5 號連絡道路進入彰濱工業區之施工車輛數目均遠低於本監測計畫實測之大型車及特種車數量，即經由 5 號連絡道路進出彰濱工業區之施工車輛對於該道路交通之影響極為有限。

其原因推測除部份交通流量係因彰濱工業區之逐漸開發所產生外，本省沿海地區普遍開發、台 17 線連通台灣西部及交通量自然成長等因素，亦有不小的貢獻，其歷次調查均維持 A～B 級之服務水準。

此外，由 5 號連絡道路進入彰濱工業區之大型車輛數，則與上季相差不大，惟對於各連絡道之交通狀況並無產生明顯異常之影響。另對照本計畫針對 5 號連絡道路之交通流量實測資料，可知經由 5 號連絡道路進入彰濱工業區之施工車輛數目均遠低於本監測計畫實測之大型車及特種車數量，即經由 5 號連絡道路進出彰濱工業區之施工車輛對於該道路交通之影響極為有限。

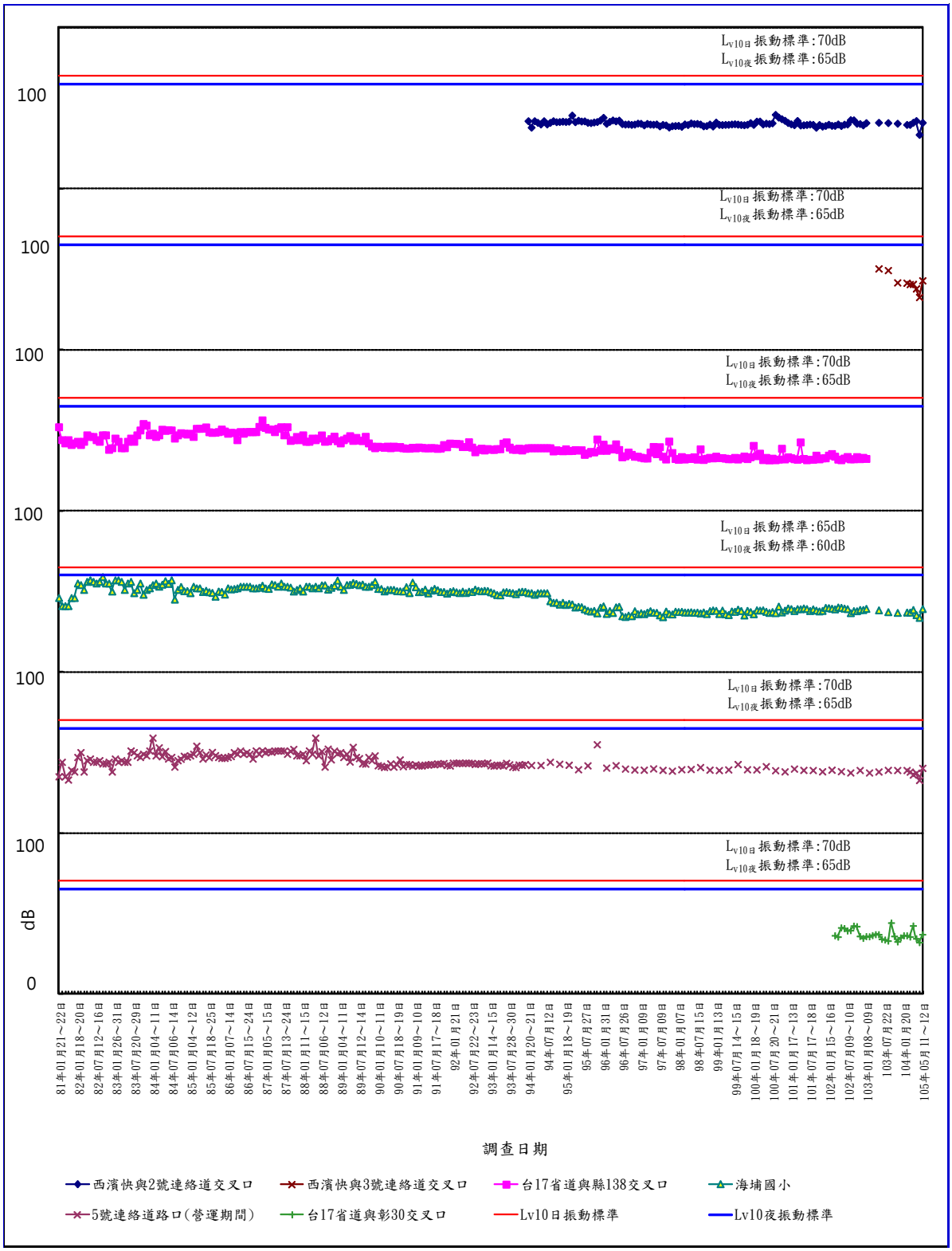


圖 3.1.3-1　彰濱地區歷次振動 L_{V10}(24 小時)監測結果

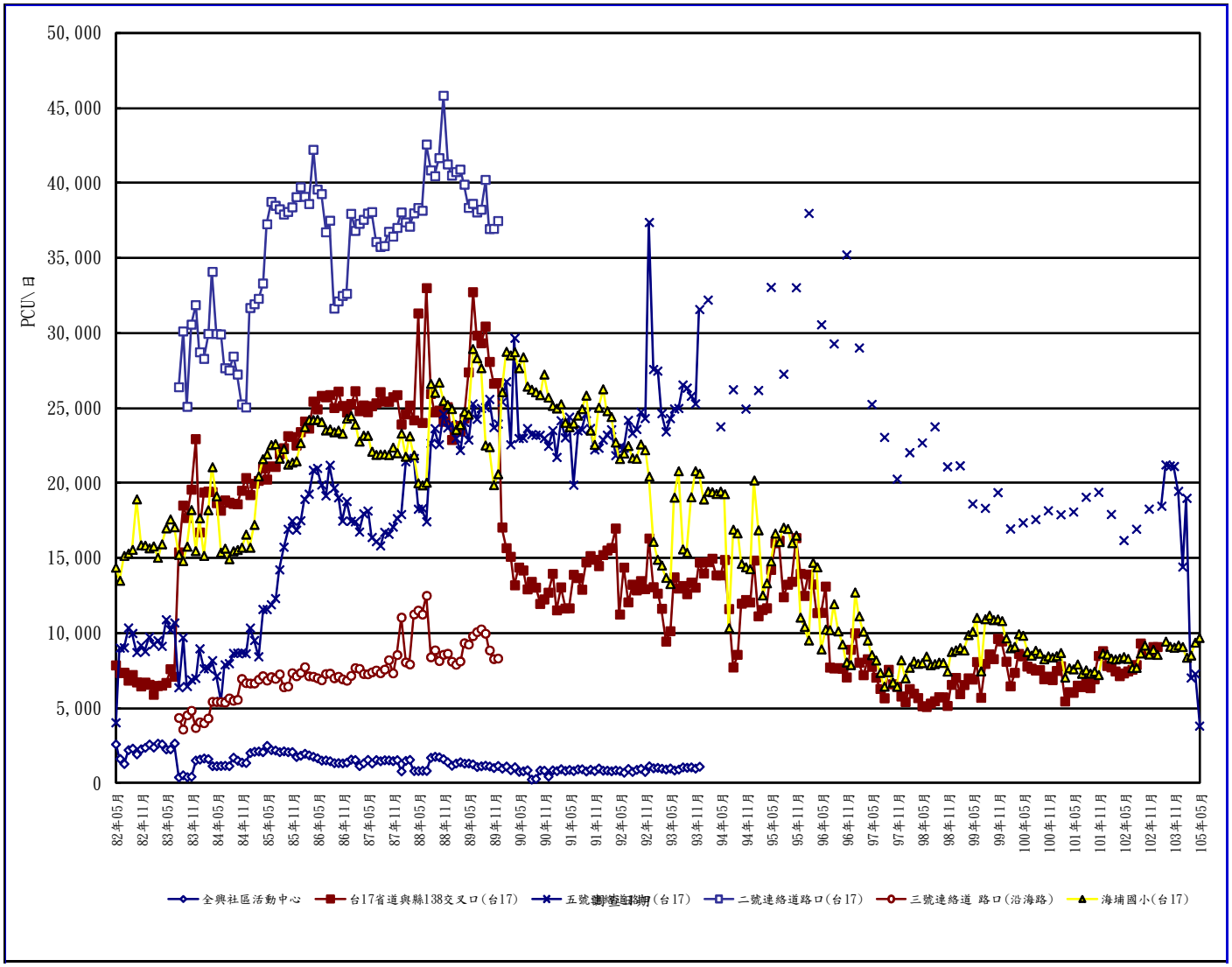


圖 3.1.4-1　彰濱地區歷次交通流量監測結果

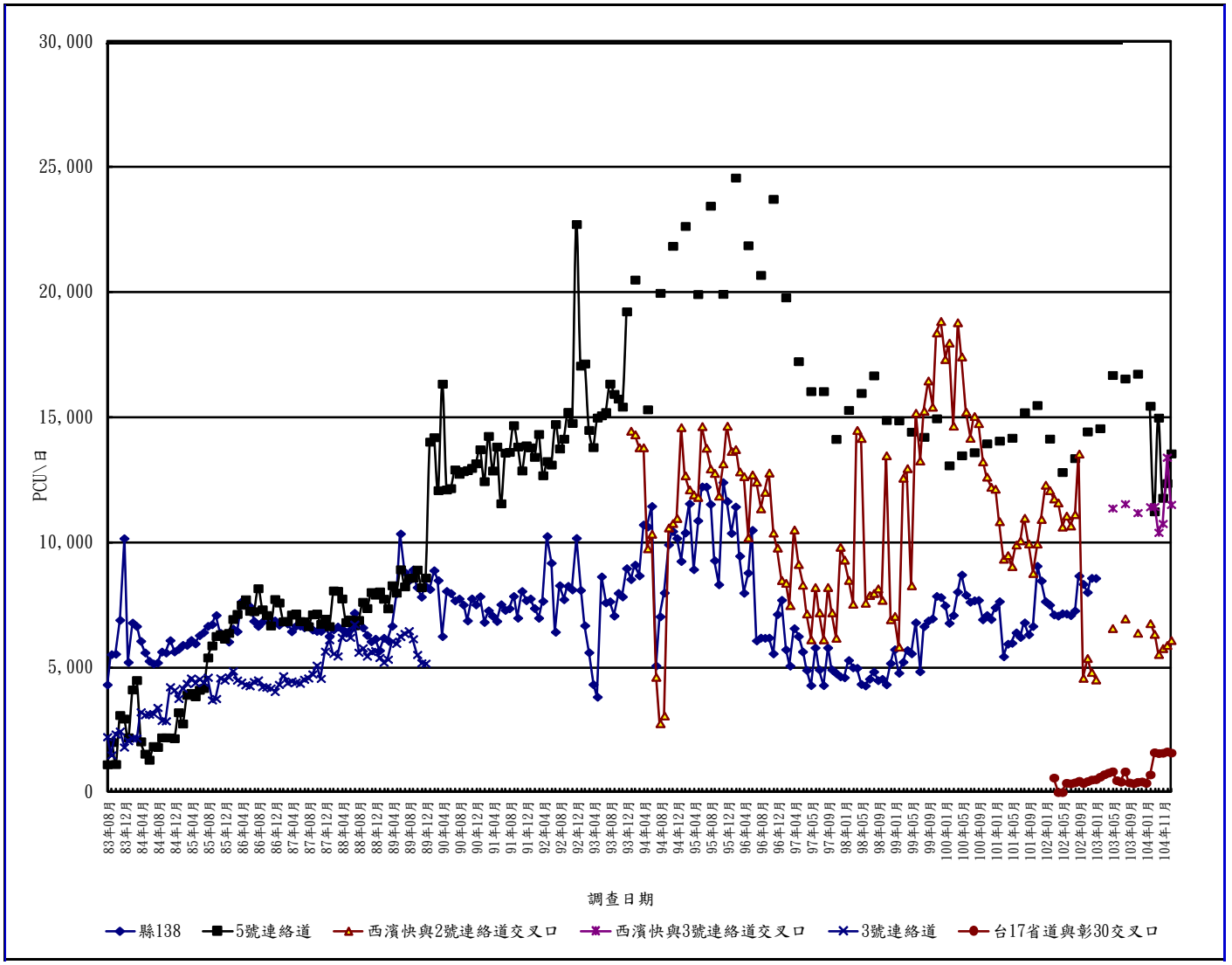


圖 3.1.4-1　彰濱地區歷次交通流量監測結果(續)

3.1.5 鳥類

在 4 月至 6 月期間，彰化地區為水鳥遷徙過境的停棲點，因此在鳥類物種的組成上為多種類，族群數量也在短時間會變化很大，尤其以漢寶區的鳥類族群數量有明顯波動。而在工業區內的調查樣點則以崙尾區為較特殊，因工程施工所形成之裸露地環境，吸引小燕鷗、燕鴴與東方環頸鴴等的繁殖族群至此停留，於本計畫六個調查區中，每年均有一定巢位數量的區域。在六個調查區中，以崙尾區較適合為繁殖環境，歷年調查結果皆是穩定的數量。

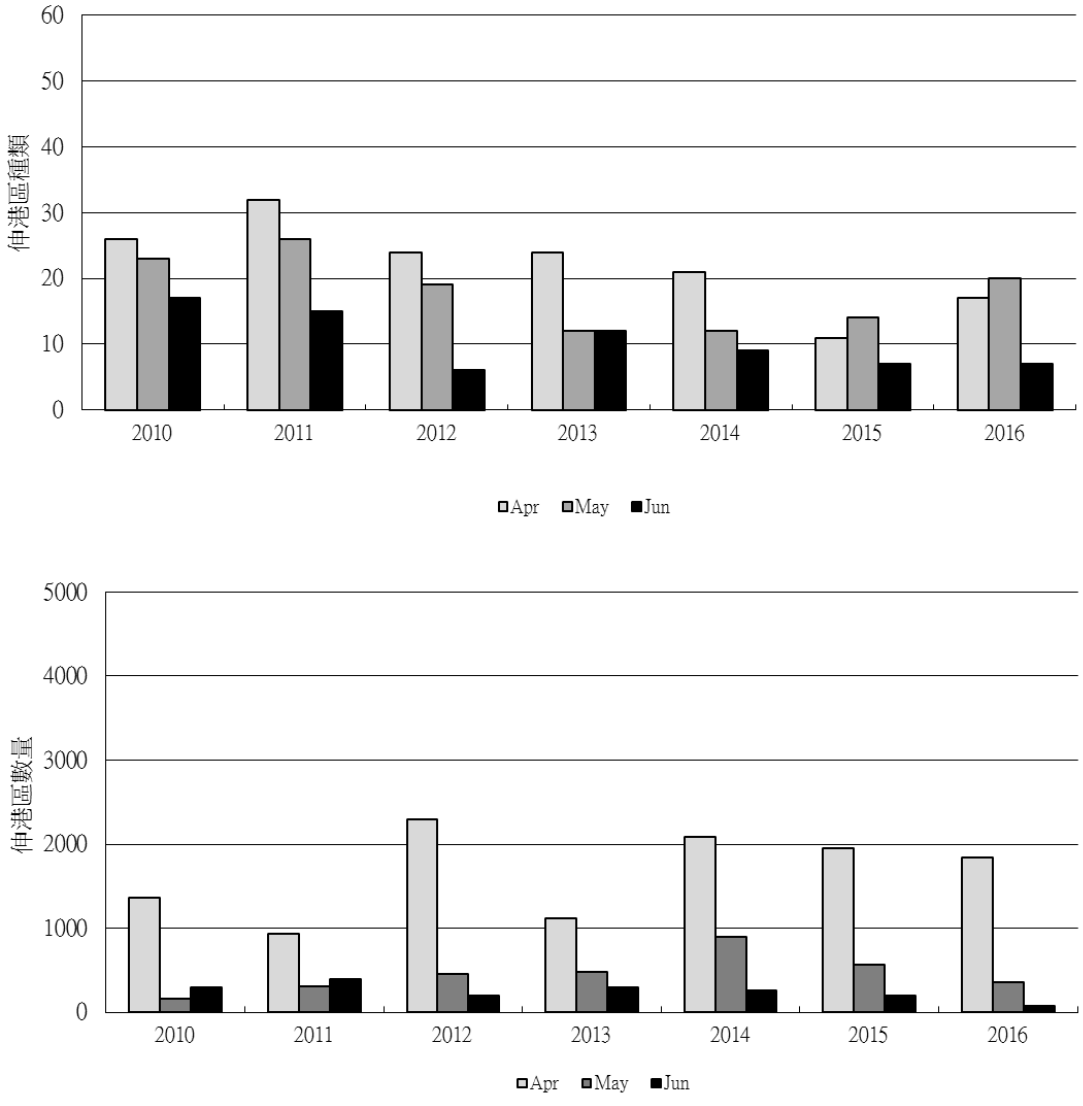


圖 3.1.5-1 伸港區水鳥公園區歷年同期鳥類種類與數量調查結果比較。

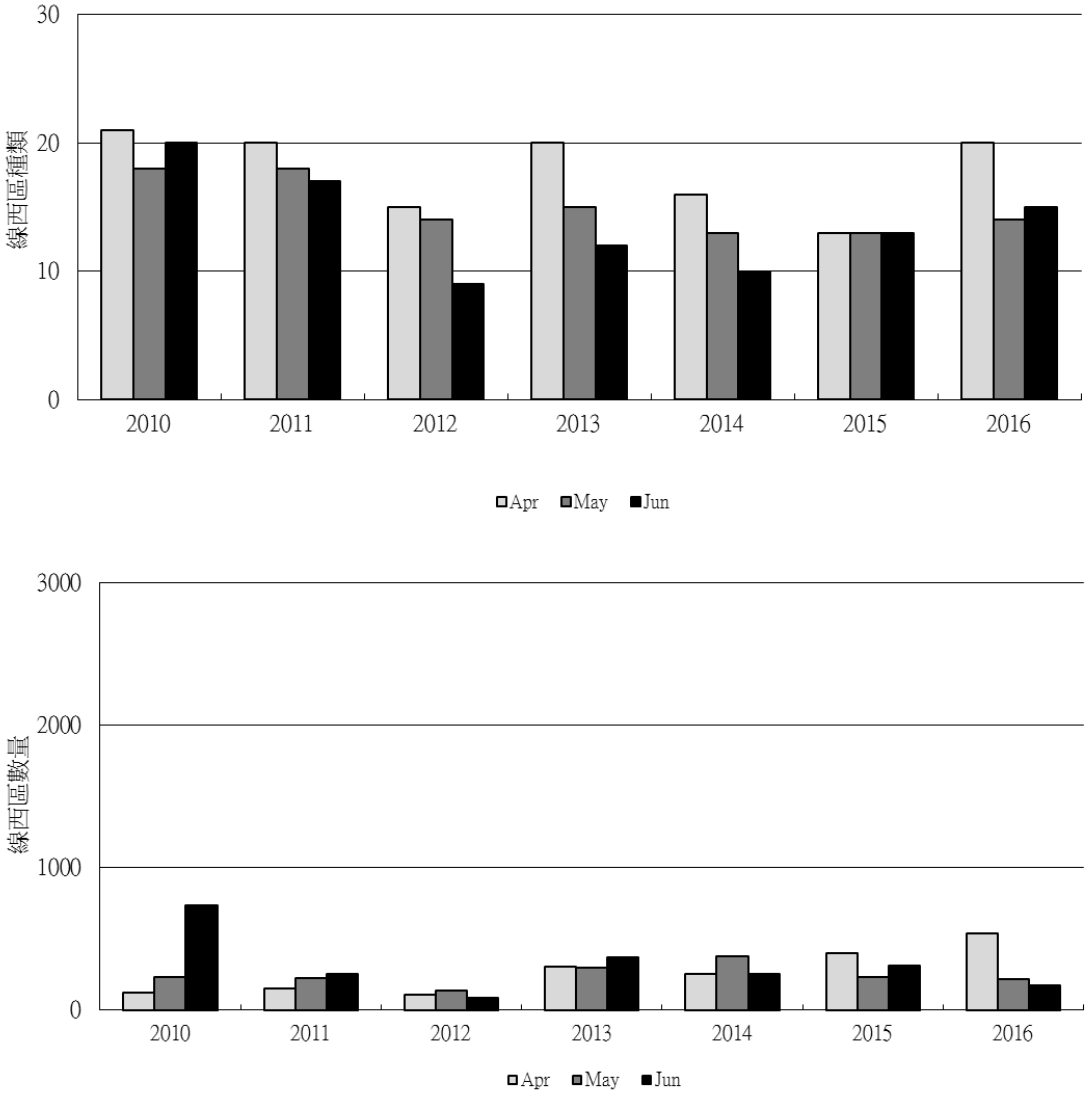


圖 3.1.5-2　線西區慶安水道歷年同期鳥類種類與數量調查結果比較

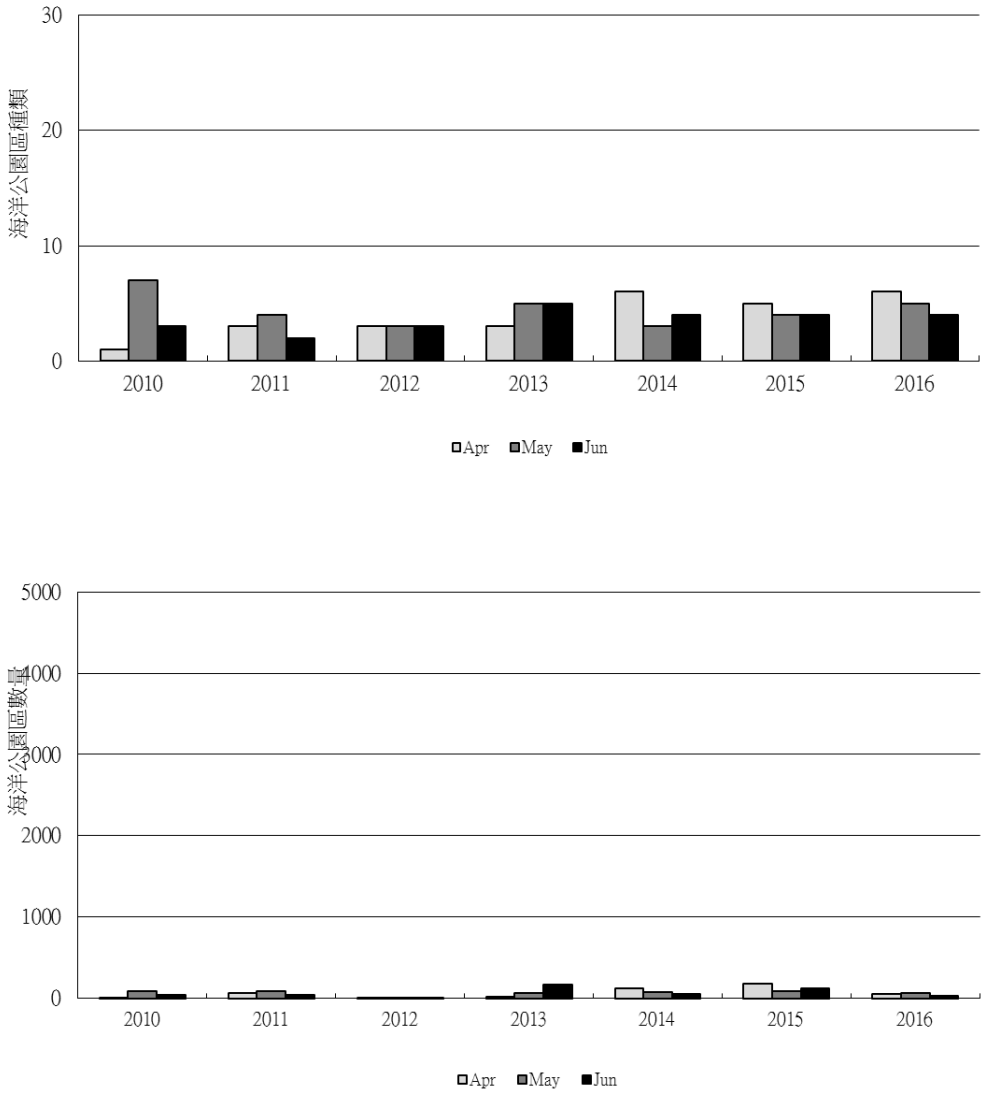
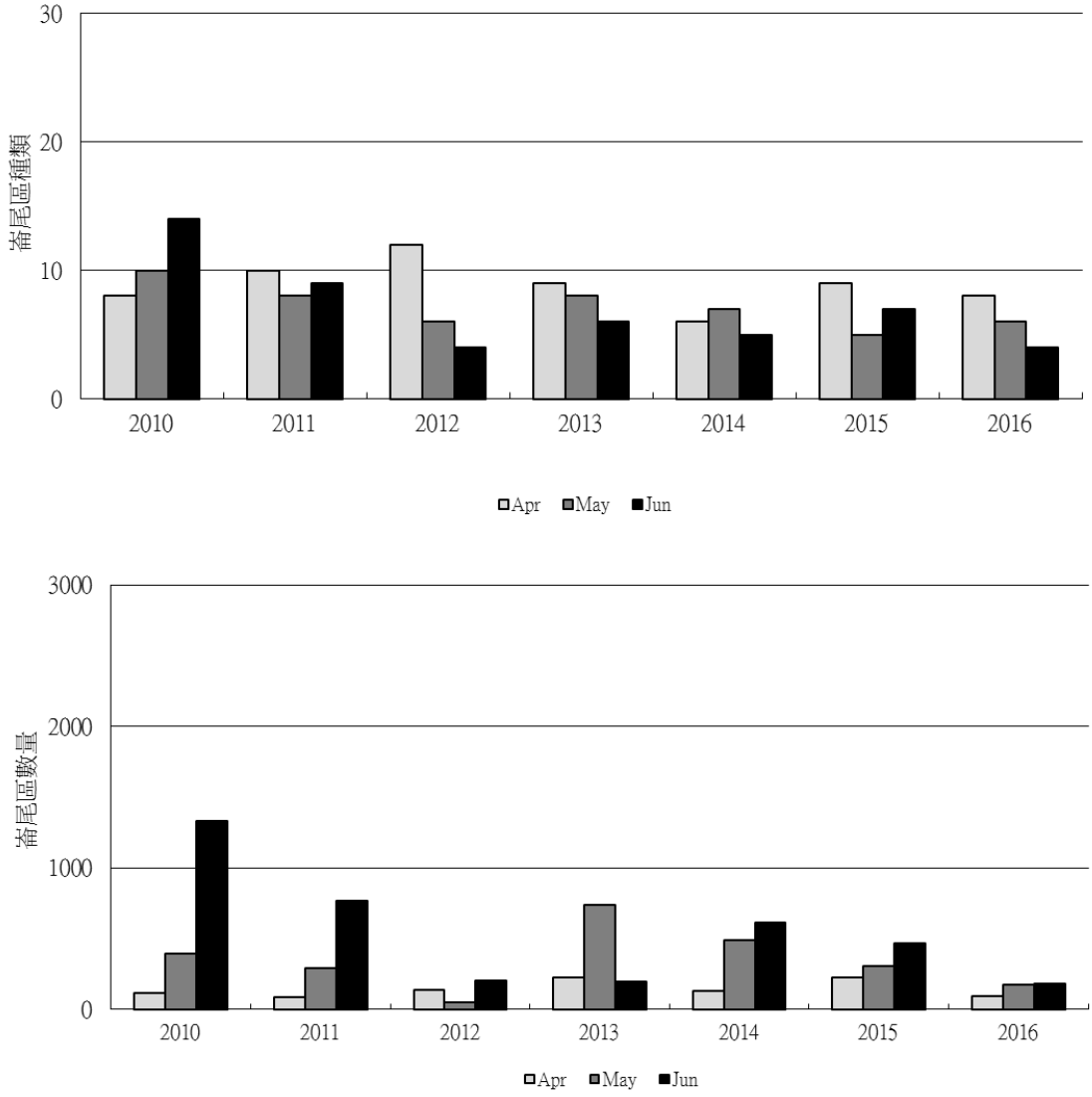


圖 3.1.5-3　海洋公園南側海堤歷年同期鳥類種類與數量調查結果比較



3.1.5-4 崙尾西側海堤歷年同期鳥類種類與數量調查結果比較。

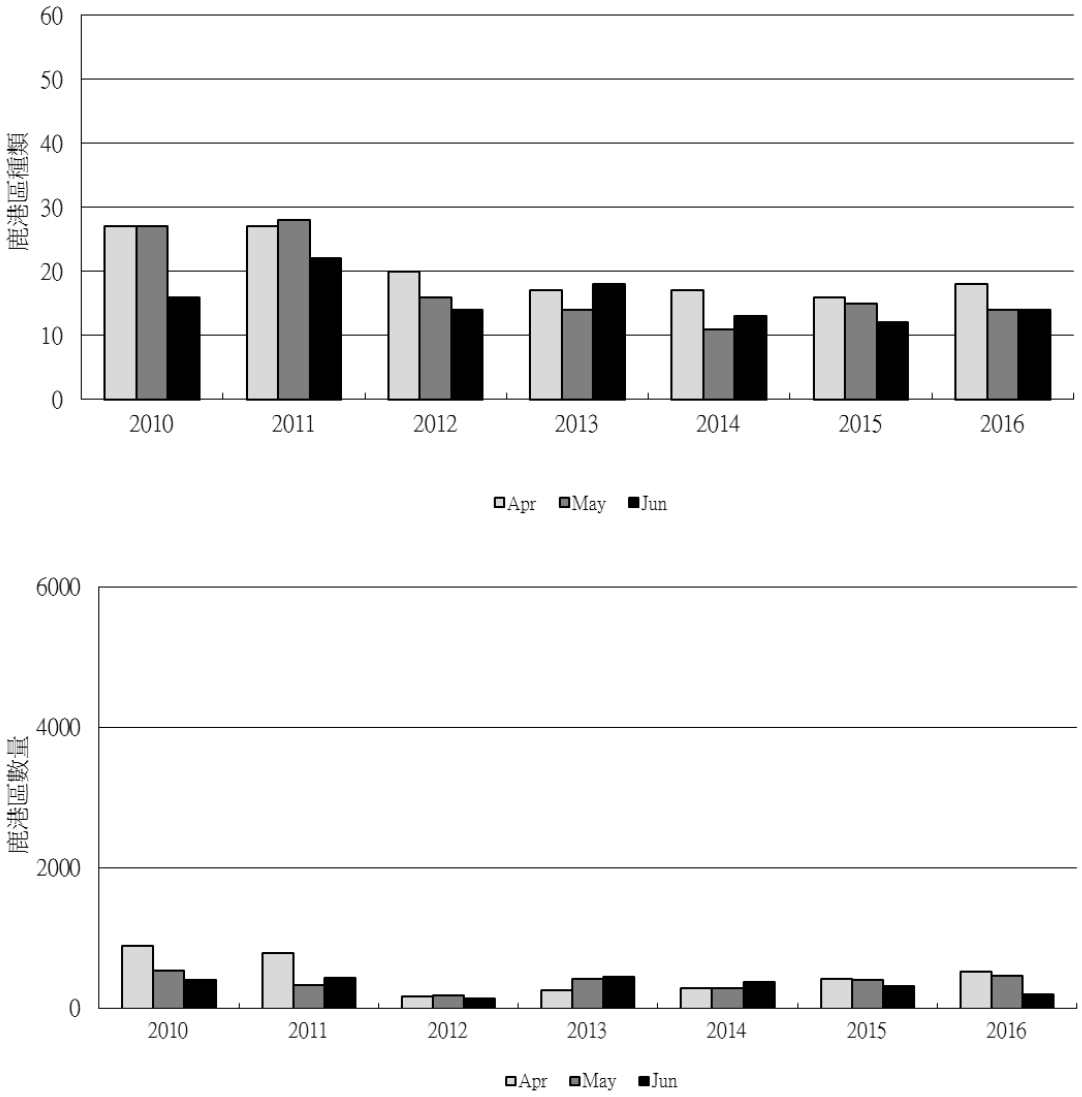


圖 3.1.5-5　鹿港區北測海堤歷年同期鳥類種類與數量調查結果比較

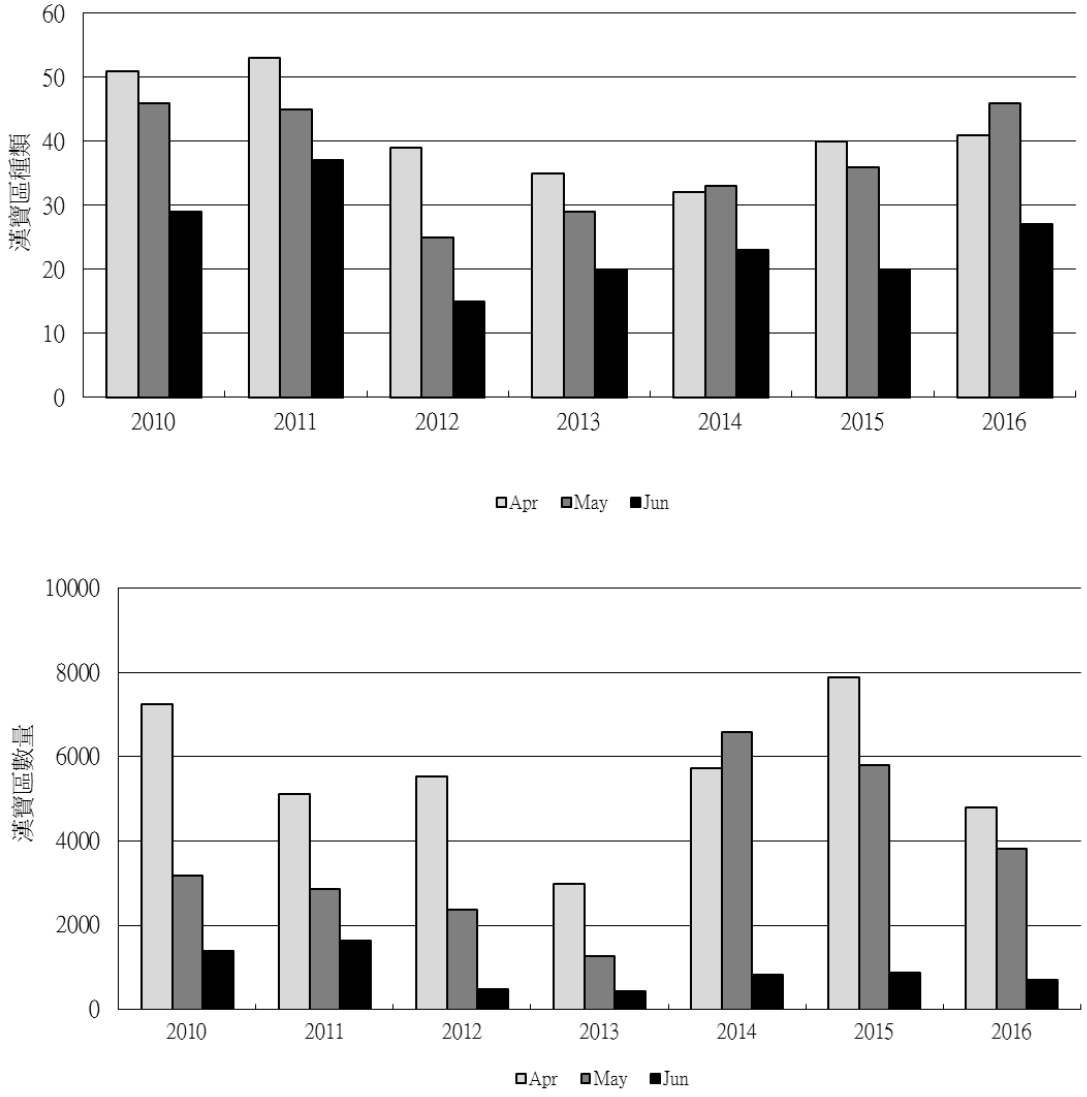


圖 3.1.5-6　福興鄉漢寶區歷年同期鳥類種類與數量調查結果比較。

表 3.1.5-1、歷年各樣點之歧異度指數值

	計畫年	伸港區	線西區	海洋公園區	崙尾區	鹿港區	漢寶區
1995年 (07-09)	84第一季	2.63	2.60	2.06	2.86	2.94	2.14
1995年 (10-12)	84第二季	2.69	2.24	1.61	2.65	1.62	2.67
1996年 (01-03)	84第三季	1.73	2.54	1.26	3.04	2.85	2.74
1996年 (04-06)	84第四季	3.13	2.60	2.03	2.90	2.51	2.54
1996年 (07-09)	85第一季	2.40	1.96	1.85	1.99	2.80	1.69
1996年 (10-12)	85第二季	1.94	1.51	2.09	0.83	1.53	2.70
1997年 (01-03)	85第三季	2.26	1.50	2.04	1.58	1.79	3.06
1997年 (04-06)	85第四季	2.55	2.79	3.08	2.65	2.94	3.68
1997年 (07-09)	86第一季	3.01	2.95	1.48	2.25	2.61	3.18
1997年 (10-12)	86第二季	2.14	1.36	2.18	1.12	1.84	2.74
1998年 (01-03)	86第三季	2.07	1.52	2.09	1.43	1.37	3.16
1998年 (04-06)	86第四季	2.96	2.80	2.23	2.79	2.97	3.58
1998年 (07-09)	87第一季	2.97	2.80	2.20	2.74	2.97	3.58
1998年 (10-12)	87第二季	1.83	1.63	1.88	0.96	2.29	3.23
1999年 (01-03)	87第三季	1.74	1.92	1.65	1.69	1.57	3.19
1999年 (04-06)	87第四季	2.79	3.38	2.73	2.40	3.17	3.52
1999年 (07-09)	88第一季	2.43	2.50	2.09	2.35	2.83	3.41
1999年 (10-12)	88第二季	1.89	1.40	1.71	0.62	1.66	3.32
2000年 (01-03)	89第一季	1.81	2.11	1.59	1.16	2.13	3.33
2000年 (04-06)	89第二季	2.77	3.24	2.16	2.75	3.36	3.53
2000年 (07-09)	89第三季	2.78	2.88	2.51	2.24	2.99	3.32
2000年 (10-12)	89第四季	1.87	2.20	1.82	1.31	2.06	3.02
2001年 (01-03)	90第一季	1.42	2.98	1.99	1.18	2.07	2.98
2001年 (04-06)	90第二季	2.58	3.08	1.93	2.64	3.52	3.36
2001年 (07-09)	90第三季	2.42	2.47	2.23	2.53	2.96	3.54
2001年 (10-12)	90第四季	1.77	1.81	1.15	1.46	1.66	2.66
2002年 (01-03)	91第一季	1.88	2.15	1.77	1.04	2.39	2.82
2002年 (04-06)	91第二季	2.70	3.22	2.40	2.19	2.96	3.42
2002年 (07-09)	91第三季	2.45	2.97	1.94	1.69	2.80	3.12
2002年 (10-12)	91第四季	1.79	1.86	1.92	0.53	2.37	2.89

表 3.1.5-2、歷年各樣點之歧異度指數值（續）

	計畫年	伸港區	線西區	海洋公園區	崙尾區	鹿港區	漢寶區
2003年 (01-03)	92第一季	2.23	2.65	2.11	1.16	1.69	2.82
2003年 (04-06)	92第二季	2.63	2.40	2.38	2.37	3.74	3.69
2003年 (07-09)	92第三季	2.61	2.83	1.68	1.50	2.14	3.57
2003年 (10-12)	92第四季	1.96	2.21	2.03	0.58	1.84	3.03
2004年 (01-03)	93第一季	2.13	2.00	1.84	1.71	1.80	3.14
2004年 (04-06)	93第二季	2.23	2.87	1.79	2.19	3.67	3.61
2004年 (07-09)	93第三季	2.52	2.40	1.65	1.35	2.12	3.76
2004年 (10-12)	93第四季	1.89	2.30	1.57	1.93	2.77	2.81
2005年 (01-03)	94 第一季	2.2	1.78	1.99	1.96	2.38	3.54
2005年 (04-06)	94第二季	2.43	2.38	1.68	3.02	3.23	3.59
2005年 (07-09)	94 第三季	2.89	2.82	2.19	2.41	2.52	3.27
2005年 (10-12)	94 第四季	1.38	1.73	2.09	0.38	3.17	2.78
2006 年 (01-03)	95 第一季	1.67	1.8	1.6	0.85	2.44	2.88
2006年 (04-06)	95 第二季	1.55	2.70	1.54	2.22	3.22	3.69
2006年 07-09)	95 第三季	1.27	2.77	1.68	1.26	2.50	3.28
2006年 (10-12)	95 第四季	1.19	2.18	1.88	0.61	2.06	3.01
2007年 (01-03)	96 第一季	1.64	2.35	1.88	1.19	2.63	3.54
2007年 (04-06)	96 第二季	2.03	3.16	2.26	2.23	3.41	3.68
2007年 (07-09)	96 第三季	1.64	2.90	1.21	1.56	2.90	3.70
2007年 (10-12)	96 第四季	1.13	2.00	0.98	0.79	1.71	3.03
2008年 (01-03)	97 第一季	1.70	2.13	1.86	1.11	2.71	3.88
2008年 (04-06)	97 第二季	2.12	3.22	2.35	2.03	3.56	3.80
2008年 (07-09)	97 第三季	1.74	3.03	1.92	1.19	2.76	3.48
2008年 (10-12)	97 第四季	1.25	1.86	1.67	0.75	2.36	3.54
2009 年 (01-03)	98 第一季	1.90	2.48	1.72	1.21	2.80	4.30
2009 年 (04-06)	98 第二季	2.12	3.22	2.35	2.03	3.56	3.80
2009 年 (07-09)	98 第三季	2.59	2.32	2.37	1.43	3.35	3.54
2009 年 (10-12)	98 第四季	2.15	2.55	1.11	1.12	3.25	2.74

表 3.1.5-3、歷年各樣點之歧異度指數值（續）

	計畫年	伸港區	線西區	海洋公園區	崙尾區	鹿港區	漢寶區
2010 年 (01-03)	99 第一季	2.00	2.83	0.27	1.58	3.37	3.49
2010 年 (04-06)	99 第二季	3.16	3.48	0.85	1.92	3.42	3.73
2010 年 (07-09)	99 第三季	2.97	2.02	1.67	2.19	3.05	3.43
2010 年 (10-12)	99 第四季	2.00	1.92	1.03	1.48	3.02	3.21
2011 年（01-03）	100 第一季	2.71	2.47	1.18	1.86	3.16	3.46
2011 年（04-06）	100 第二季	2.72	3.66	1.07	1.49	3.59	3.64
2011 年（07-09）	100 第三季	2.50	1.68	1.45	1.58	2.87	3.38
2011 年（10-12）	100 第四季	1.59	1.83	0.84	2.09	2.56	3.18
2012 年（01-03）	101 第一季	2.24	1.63	0.77	1.52	3.24	3.15
2012 年（04-06）	101 第二季	2.49	3.20	1.22	1.87	3.51	2.92
2012 年（07-09）	101 第三季	2.3	2.59	0.33	1.89	2.89	3.49
2012 年（10-12）	101 第四季	1.83	1.57	0.67	1.16	2.52	2.34
2013 年（01-03）	102 第一季	2.60	2.54	0.48	1.38	3.21	2.65
2013 年（04-06）	102 第二季	3.07	3.58	1.64	2.34	3.64	3.69
2013 年（07-09）	102 第三季	2.85	3.36	1.59	1.95	2.80	3.70
2013 年（10-12）	102 第四季	2.17	2.33	1.02	1.24	2.48	2.46
2014 年（01-03）	103 第一季	2.24	3.39	1.34	1.75	3.81	2.83
2014 年（04-06）	103 第二季	2.74	3.34	1.75	2.10	3.54	3.72
2014 年（07-09）	103 第三季	2.09	3.23	1.91	2.19	3.57	3.55
2014 年（10-12）	103 第四季	2.28	2.67	2.02	2.11	2.52	3.06
2015 年（01-03）	104 第一季	2.24	3.05	1.97	2.22	3.07	2.50
2015 年（04-06）	104 第二季	2.47	3.32	1.64	2.05	3.43	3.81
2015 年（07-09）	104 第三季	2.62	3.24	1.65	2.16	3.31	3.84
2015 年（10-12）	104 第四季	2.00	3.38	1.73	2.18	3.20	3.09
2016 年（01-03）	105 第一季	2.35	3.16	1.72	1.91	3.44	3.31
2016 年（04-06）	105 第一季	2.73	3.15	1.99	2.15	3.26	3.92

3.1.6 螻蛄蝦

本季的調查結果各測站與歷年之比較如圖 3.1.6-1 所示，彰化縣沿岸彰濱工業區附近的美食螻蛄蝦族群密度與各年度的結果比較差異如下：

伸港地區本季的平均密度為 7.02 尾/平方公尺。歷年資料顯示(表 III.6-2)，86 年起族群密度趨於穩定且有逐年增加之趨勢自 12.02 至 88 年已達 35.85，89 年後族群開始呈現不穩定狀態平均密度下降至 16.92，在 90 年各季波動相當大，年平均又增加至 31.51。此族群下降又回升的不穩定現象，很可能與 89 年垃圾場施工又停工有關，停工後使族群又開始回復至 88 年相若， 91 年後年平均密度皆逐年下降，91 年年平均為 13.63，92 及 93 年平均為 14.4 及 13.59，94 年為 10.04；95 年第一季調查為 1.51，第二季更降至 0.84 且僅分布於 1200 及 1400 公尺測點附近，環境上並未直接觀察到與過去調查有何相異之處且缺少底質環境分析等數據，因此並無法確切解釋發生的原因， 95 年年平均為 3.93，相較往年族群數量減少甚多；96 年第二季曾大幅增加至 42.45 與過去資料比較此密度已回復至以往高密度分布但第三季又減少為 6.19 的少量分布，第四季略增至 8.86，但差別不大，可知第二季的增加量為異常的變動；96 年年平均因第二季族群大增因此族群密度增加至 14.59， 97 年後一直至今，年平均大約皆在 10 以下，本季雖略增，長期看來仍顯示減少趨勢，需持續監測以判定後續族群發展。

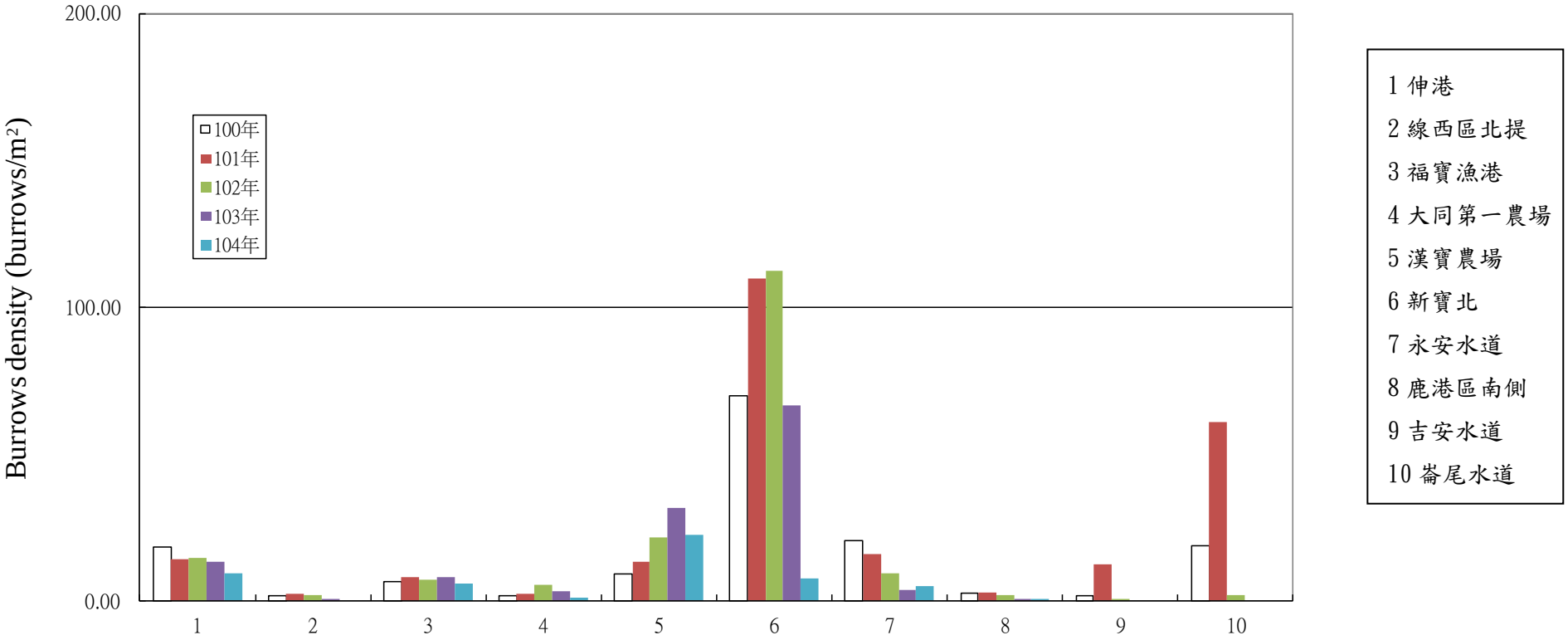


圖 3.1.6-1　各測站螻蛄蝦平均密度(平均洞口數/m^2)分布圖

線西區北側(2) 此站為原本之美食螻蛄蝦保留區預定地之一；從表 III.6-3 顯示 92 年具有較高的密度分布，此後數量即漸漸減少；就觀察由於 93 年之調查常見漁民在當地捕捉，且此測站面積較小因此以水灌法捕捉螻蛄蝦相對的對環境破壞性大，造成本站密度 93~94 年密度較低，年平均密度分別為 5.23 及 4.28；至 95 年第四季增加至 13.80，族群數量增加，95 年年平均值為 8.78，；96 年年平均再增為 10.66；至 97 年年平均減少為 6.06，98 年更僅為 2.41，99 年則為 2.72，此後族群數量皆維持低密度的分布，103 年第二季至今則未再發現螻蛄蝦；由於近一年沉積速率監測顯示有淤積情形，且底質粒徑組成有偏泥的趨勢，顯示環境改變。有鑒於密度漸低，且環境有有變化，此測站應已失去原本規劃作為保留區預定地的條件。

本季福寶漁港(3)密度略多於上季，仍維持小族群分布；從表 III.6-4 顯示此站從 87 年開始下降且之後有四季都未發現螻蛄蝦(黃和何，1998；黃，1999)，88 年第三季偶有發現分布，至 89 年全年未發現螻蛄蝦(黃，2000)，90 年第一季起則又開始發現其族群分布，從歷年的數據中可發現，事實上此地點的密度一直維持少量螻蛄蝦的族群，雖一直有上下起伏的變動但變動幅度不大，可推斷應該屬於一尚稱穩定的族群變動。 95 年至 98 年年平均大致在 1~2；99 年平均密度增至 2.51，但族群數量仍不高。100 年至 102 年平均皆在 3 左右，103 年自第一季起由 3.34 些微增加至 4.18，年平均為 3.97，以近幾年資料分析，此測站族群密度雖仍不高，但有漸漸成長的趨勢，去年第一季減少為 2.09，後三季則在 3 左右，年平均為 2.72，本季為 2.09，差異不大。

大同第一農場外(4)具有螻蛄蝦分布，但數量不多，在 87、88 兩年平均密度較穩定，密度大約在 11~12 尾/平方公尺左右，由表 III.6-5 所顯示；自 89 年第一季(89 年 1 至 3 月)未發現螻蛄蝦分布，接下來至今皆呈現極少數的螻蛄蝦族群分布，92 年年平均為 0.10 為歷年最低，而 93 年更全年未發現螻蛄蝦蹤跡，至 94 第一、二季則又紀錄到有螻蛄蝦但僅各取得一隻的樣本數；95 年前兩季未發現螻蛄蝦族群，第三季略增為 1.26，第四季則為 2.93，年平均為 1.05 顯示仍有螻蛄蝦分布但族群量仍稀少，因此推測此地區仍有極為少數的螻蛄蝦族群，並且此地的族群可能一直維持在某平衡的狀態，其偶爾未發現螻蛄蝦族群的分布，應屬於正常變動；96 年至 101 年多為 1 以下，102 年平均略增為 2.72，103 年為 1.57，去年四季仍為低密度分布，皆在 1 以下未有太大變化，本季維持在 0.84。

漢寶(5) 從表 III.6-6 顯示自 85 年以來密度自 5.29 穩定增加至 88 年

的 14.56， 卻在 89 年至 90 年第二季不見螻蛄蝦蹤跡，在 90 年 7 至 9 月則重新記錄到螻蛄蝦的分布，就推測在本站的 40 次採樣過程中僅僅出現一個螻蛄蝦的洞口，可能的情形為此站亦仍有極少的族群分布，並在隨機採樣過程中碰巧的觀察到，也顯示此站螻蛄蝦的數量自 89 年後變得非常的稀少；91 年後開始回復的族群量，至 92 年平均增至 5.33，之後皆為微幅的變動；93 年年度平均為 5.12，94 年則增加至 8.26，但自 95 年前兩季族群量分別為 3.76 及 1.67 後第三季則未發現族群分布此測站螻蛄蝦族群又再漸漸減少，95 年年平均為 2.09；96 年年平均減少至 0.84；97 及 98 年平均略增加至 3 左右，99 年至 100 年度平均為 4.57；101 至 102 年分別再增為 6.59 及 10.77，103 年平均為 15.78，此測站螻蛄蝦族群數量明顯逐年增加，顯示環境穩定並利於美食螻蛄蝦族群發展，104 年年平均雖減少為 11.71，但其中第四季增加至為 12.96，上季 14.63，本則為 11.29，顯示族群成長停滯後又開始增長，大致維持族群密度，此站族群密度為目前居所有測站最高值。

新竹北地區(6)在 82 年度的調查結果顯示並沒有螻蛄蝦棲息(陳和游，1993)，於 85 年度卻發現螻蛄蝦密度非常高，平均為 50.83(陳和游，1996)，86 年度減少為 85 年度的約 1/4，87 年度密度卻又高於之前的調查紀錄，約為 85 年度的兩倍，之後不斷穩定成長，至 88 年則為 85 年的近三倍之多(黃，2000)，89 年略較 88 為高，密度為 138.20，90 年年平均則較前二年為降，但密度仍維持相當高，超越其他各站，成為所有測站螻蛄蝦最多的地區(如表 III.6-1 所示)。91 年前三季維持持續之高密度，第四季則出現大幅下降狀況，自第三季的 164.30 降至 83.61，對於此現象推測與河道變更走向有關，就觀察，此站經施工而將沿岸向外海鋪以水泥便道，原本之河道受到阻礙，工程單位並在離岸約 300 公尺處開挖新河道，因此原本之螻蛄蝦棲地受到衝擊，造成連續兩季密度降低，應為螻蛄蝦數量減少發生之主因，92 年第一季可發現族群密度仍持續減少，族群密度僅為 23.0，約為 91 年年平均之 1/5，第二季雖上升至 29.68 但密度較以往仍低，第三季則有較大幅度的增加至 51.01 雖與前幾年的平均相比仍有相當大差距，似乎已漸能適應新的環境，至第四季則回復至 110.02 與往年平均接近，族群密度似乎已完全回復；以年平均來看 93 年度為 125 已較 92 年 53.6 明顯回復為原本族群數量；此工程影響與族群密度變動之間的關係應可作為其他地點施工的評估參考，但資料顯示本測站螻蛄蝦族群密度再次又呈現大幅度的變動，94 年平均受到連續三季數量調查減少的結果降至為 89.15，且 95 年第一季調查甚至

已降至 12.96，第二季更降為 3.76 變動幅度非常大，第三季降為 2.51，第四季再減少為 1.26，為何會出現族群回復又下降的原因目前則並不清楚，此結果與之前的河道工程是否相關目前仍無法斷定，但相較於往年族群密度此測站螻蛄蝦族群減少甚多(94 年為 89.15) ，95 至 97 年平均約在 5~7 左右，至 98 年年平均減少為 1.36，族群呈現較大幅度的縮減，族群數量少，在此測站之螻蛄蝦族群幾乎漸已消失。就 97 至 98 年左右環境觀察發現當地底質非常泥濘，測站範圍之黑色無氧層皆接近土表，顯見通透性差，因此推測不利於螻蛄蝦棲息，造成密度減少；在 99 年第四季大幅增加為 18.39，且發現調查範圍內的沉積環境似已較穩固，土質較為堅硬而非泥濘，似有可能漸回復為往年的底質環境，99 年平均因此增至 5.64；100 年平均增為 54.81；102 年平均維持為 56.13，103 年第三至第四季則大幅減少為 16.72，顯示應有環境上的改變，配合今年度新增設之沉積物監測速率調查，顯示，此區 103 年 3 月至 9 月，泥沙沉降量明顯增加約 2cm 左右，或許與 7 月份麥德姆颱風經過有關，此颱風自台東登陸而於彰化出海並帶來大量降雨，上游所沖刷下之泥沙很有可能因而淤積於此區，此現象則未見於其他測站，或許與此區特殊流場或地形所造成；直至本季，此區泥沙累積量居各測站之冠，已累計增加至 2.5cm，族群數量則相對減少，推測泥沙的淤積為螻蛄蝦族群量減少的原因之一，去年度平均僅 3.34，本季族群量則為 1.25。

永安水道西側(7) 此站為美食螻蛄蝦保留區預定地並已於 96 年年底時施以圍欄加以保護。本測站自 92 年第一季開始進行調查，92 年第一季與第四季之調查顯示族群數量明顯減少，由 104.10 下降至 48.50 約略剩下 1/2 的族群量，93 年年平均為 43.90，與 92 年的 43.90 相若，94 年四季調查呈現逐季增加的情形但幅度並不大，以年平均來看略增為 46.61，95 年第一季大幅上升至 82.3，明顯呈現族群成長的現象，其增加的族群量可能來自本身族群的繁衍或來自其他族群的遷移，維持至第三季減少為 23.00。96 年第一季明顯減少至 10.4，第二季增加至 20.45，第三季更增加至 64.80，為近幾季密度最高的紀錄， 96 年年平均為 36.77，98 年第一季發現族群數量大量減少，密度減少至 26.76，就觀察顯示，此測站部分地區覆蓋厚泥達 5 公分左右，造成螻蛄蝦巢穴被掩蓋，明顯受到淤泥的影響，推測可能與 97 年夏秋季數個中至強烈的颱風侵襲，豐沛的雨水夾雜大量上游泥沙排入沿海地區有關，而本測站可能之潮汐自清作用較差導致深厚泥砂淤積因而影響螻蛄蝦棲息；第二季密度減為 14.63，第三季再減少為 9.62，第四季為 10.87， 98 年年平均減少為 14.63；有鑑於 98 年數量的減少，因此另於原本測線向東約 100 公尺處另做調查，發現有高密度的螻蛄蝦分布，推斷原

測線密度減少應該為此測線區域性的環境改變所致(細泥淤積)，而非大範圍的環境變動，此後族群量不斷減少，99 年為 11.60。100 年第一季至二季約為 11，三季至四季則略再減少為 9.62 及 8.05，年度平均則略減為 10.17。101 年平均為 7.94，102 年及 103 年大幅減少為 4.60 及 1.78，幾乎已無蝖蛄蝦棲息；此站環境上顯得泥濘，103 年度開始進行的沉積速率監測則顯示略有淤積現象，累計增加 1.5cm，很可能即為近幾年族群量一直減少的原因。去年四季已由 5.43 減少至 1.67，年平均為 2.33，本季則為 1.25，顯示族群持續縮減中，須觀測是否持續少，此站以族群數量及環境變動之評估似已不利於作為蝖蛄蝦資源保留區，但棲地保留區已維護數年，應仍有設立並維護之價值，可長期觀測在無人為干擾下，環境之變動及蝖蛄蝦族群之自然消長。

鹿港區南側（8）：此站為原本美食蝖蛄蝦保留區預定地之一；92 年第一季之調查與 91 年第四季之調查顯示族群數量些微增加，由 58.95 上升至 62.29，以年變化來看則自 92 年的 59.2 增加至 93 年的 79.54；至 94 年開始族群量似乎有減少的趨勢，且第二季較第一季大幅自 58.9 減少至 26.79，在執行調查期間發現在環境上似乎較為泥濘，疑與族群量減少有關；95 年第一季持續大幅減少至 1.25，第二季更至 0.42，似已不適作為保留區預定地；如族群量能持續穩定的增加則仍能維持作為棲地保留區的規劃，但至 95 年年平均僅存為 6.80，相較於 94 年的 55.85 族群減少甚多；96 年雖曾增加為 8.99， 97 年第一季至 98 第三季超過一年無發現蝖蛄蝦族群分布，在 99 年第一季採樣重新發現族群分布，自 102 至 103 年各季族群數量皆小於 1，去年第二季起則無蝖蛄蝦，此區域紅樹林範圍日漸擴張或許意味底質環境偏於泥濘，紅樹林區的增長並擠壓美食蝖蛄蝦合適生存的棲地。

吉安水道(9)，雖因 88 年測線換至內側水道而數量顯示減少，但 88 年仍有相當高的平均密度，若依往年資料顯示除了新寶北及崙尾水道外，原本此測站族群的數量明顯超過工業區外的其他各站；以年平均來看，除 90 年受氣候影響族群量減少較多，大致上來說 89~92 年大致維持穩定，且其中在 91 年第四季更出現 127.93 的新高密度較前一季 21.74 高出數倍，明顯看到族群成長；唯 92 年第一季 66.47 再減少至前幾季較低之數量，二季則為 54.35，至第四季則因受水道堤防工程影響，蝖蛄蝦棲地受嚴重破壞，族群密度大幅下降至 13.7，93 年第一季更降至 8.36；受到此工程影響，93 年年度平均值由 47.2 大幅下降至 9.72；94 年略增為 11.18；95 年調查結果顯示，第二季降至 6.69，第三季回升至 12.13，第四季則暴增至 213，族群數量大幅增加，由於第四季採樣發現大多個

體為小體型螻蛄蝦，因此推斷增加量應與新生個體增加有關；受其單季族群量大幅增加影響，95 年年平均自 94 的 11.18 大幅增加至 64.12；但自 96 年後族群持續減少，第一季減少至 28.01，第三季再減少至 15.89，97 年第一季更銳減為 4.18；96 年年平均為 27.77；97 年平均僅為 1.05，97 年第四季至 100 年第二季已超過二年未見螻蛄蝦棲息，已評估不適合作為棲地保留區的預定地，唯 100 年第三季調查又重新記錄到有螻蛄蝦棲息，第四季再略為增加至 2.51，101 年第一季更增為 5.43，第二季則為 6.27，第三季則再增為 8.78，年平均為 6.17； 101 年第四季至 102 年第一季由 4.18 明減減少至 0.84，此後則未再發現螻蛄蝦，螻蛄蝦族群又再次消失，顯示此測站新增之螻蛄蝦族群仍無法適應此區環境，導致無法長期生存，此測站應持續追蹤以了解此地區族群重新的發展。以歷年採樣照片對照，推估此區沉積深度可能增加 50cm 以上(對照評估，非準確值)，另就 103 年沉積速率監測資料顯示至今約已有 2cm 泥沙淤積厚度，且底質粒徑組成由早期的沙尼轉為細泥，皆很可能為螻蛄蝦族群減少的原因。

崙尾水道(10)，其垂直於吉安水道，從 90 年至今的調查皆發現其波動與吉安水道極為相似，其環境所遇狀況應與吉安水道測站相同，唯一不同的是此站並未有抽砂船活動但因附近有相當密集的牡蠣養殖，因此人為的活動亦多，干擾也相對增加，92 年第二季之調查結果在數量上明顯的增加至 232.03 較往年為高，為各測站調查中密度分布最高之測站；93 年年平均依舊達 180 仍居各測站之冠；93 年第四季調查時正遇到堤防工程施工，但所見破壞並不大，雖略降為 161.3 仍屬正常，94 年第二季施工已完成，族群密度則降為 160，第三季再降為 150，第四季更大幅降至 30.10，就調查期間發現此地沉積環境覆蓋厚泥，因此也許是受到底質環境改變所導致泥沙淤積，也許與工程有關，但適逢颱風過後環境變化較大，是否完全為工程造成則不能完全定論；在年變化量方面，94 年因受到族群密度劇降的影響，螻蛄蝦密度由 93 年的 180 下降至 127.3，95 年第一、二季更降至 0.42 幾乎已不再有螻蛄蝦族群分布，為此測站自紀錄以來最低密度值，但在第三季增加至 13.38，第四季更增加至 112.5，顯示族群量有增加的趨勢，且與往年族群密度相近，95 年年平均值為 31.68；96 年第一季大幅減少至 31.35 之後皆持續減少，96 年年平均為 20.90；97 年平均更減少至 0.42，至 100 年第二季則無螻蛄蝦族群分布，其族群的變動與吉安水道類似，此測站原也相同評估不利於進行保留區的規劃，100 年第三季卻有極大的變化，族群數量急遽增加，位於本季調查所有測站中密度最高的第二位，顯示已有螻蛄蝦族群重新發展，應繼續觀測以了解族群擴張的速度，或可作為其他測站的參考；

100 年度平均為 9.41，101 年則增為 30.31，第四季大幅減少至 9.62， 102 年第一季減少至 2.93，後同吉安水道測站族群又再次消失，102 年平均減少為 0.84，至今皆不再有螻蛄蝦棲息，此站同樣應持續追蹤以了解此地區族群重新的發展；103 年至今，底質環境監測方面則未見有明顯淤積情形。

整合各站歷年資料顯示，不分工業區內外，多數測站在 93-96 年間族群數量似乎呈現減少的趨勢，顯見彰化沿海地區可能存在整體環境的變動所導致，97 年後工業區外之部分測站族群量則有逐漸增加的趨勢，例如漢寶及新寶北測站最為明顯，但工業區內各測站卻依舊減少，其中永安水道測站可直接觀察到厚泥淤積，推測此區域螻蛄蝦族群減少與淤泥有關，相同於第九吉安水道及第十崙尾水道測站以石籠護堤的淤泥深度亦推斷有泥沙淤積情形，為求能進一步了解此二測站與其他各站底質環境之變動，103 年度第一季(3 月份)新增各測站沉積觀測，至今，第二測站(線西北)、第六測站(新寶北)、第七測站(永安水道)及第九測站(吉安水道)呈現淤積現象(各約莫增加 2cm、2.5cm、2cm 及 2.5cm)，其餘各站未有明顯變動，第六測站並伴隨族群量銳減，尤其上季至本季幾乎已無螻蛄蝦分布，顯見沉積物覆蓋的影響，未來如有工程進行，應避免廢土揚塵覆蓋或流入附近棲地環境，尤其崙尾區造地工程如進行，應詳以規劃工程活動，並落實監工，以維護生態環境；此外，部分區域如吉安水道或可考慮清淤工作，了解人為清除淤泥後棲地環境是否可回復，螻蛄蝦族群是否可重新棲息，可做為其他區內測站管理的參考。

目前棲地保留區(永安水道測站)已維護數年，但族群量逐年減少，雖仍有設立並維護之價值，未來或可考慮將保育重點移至彰化縣政府設立之螻蛄蝦保育區(圖 III.6-28)，初步規劃於工業區北側伸港鄉海域潮間帶進行保育及復育工作，此區具有較大的棲息腹地，生態環境較為穩定，且有巡守員協助管理；已與彰化區漁會進行相關合作事宜，預期嘗試增加此區域美食螻蛄蝦族群數量。目前已於實驗室內建構孵育設施，進行螻蛄蝦幼苗孵育研究作為復育的前期工作，已可掌握孵育時期及幼苗各孵育階段，實驗室的培育工作將持續進行，但另一方面，本年度重點則針對伸港螻蛄蝦保育區進行族群分布普查以及底質環境分析，期建立區內族群分布地圖，獲取區內生物生態資訊，待幼苗孵育技術穩定後，選定施作範圍進行復育工作；目前兩季執行結果顯示，伸港螻蛄蝦保育區(一區)內僅西北隅可見螻蛄蝦分布，族群密度相當低，大約每平方米只有一尾左右(圖 III.6-29)，除西北角之外幾乎沒有螻蛄蝦分布，底質環境偏於泥濘；伸港螻蛄蝦保育區(二區)亦類似(圖 III.6-30)，螻蛄蝦主要只集中在東南一隅，越

向東南方向，族群密度越高，最高可達 20-21 尾/m^2，觀測底質環境則偏於沙泥，與一區環境迥異，實際粒徑組成則仍在分析中，第二季分布範圍以及族群量皆略大於第一季；除此之外，本季調查執行期間觀察到伸港地區漁民養殖文蛤區域不斷擴增，已鄰近保育區，很可能會影響蝬蛄蝦棲地環境，已提供此資訊於彰化區漁會，作為未來管理參考。

3.1.7 河川及排水路水質

歷年來高、低平潮期間河川及排水路水質(90年7月以前稱河口水質)之濃度變化圖列於附圖III.7-1至附圖III.7-46，變化差異較大之檢項並分別繪製直線圖與對數圖示之。圖中虛線表示環保署所訂定的河川水質最低標準或範圍，部分檢項水質標準已取消，但仍繪於圖中作為參考值。

1.氫離子濃度指數(酸鹼度(pH))

由附圖III.7-1及附圖III.7-2可知彰濱地區河口各測站漲、退潮期間之pH值大都能合乎乙類河川6.0 ～ 9.0的要求，除台中污水廠與田尾排水及寓埔排水橋外，其餘測站甚至可符合甲類河川6.5 ～ 8.5的限制。民國89年11月於鹿港區西南方河口，如員濁、員林大排與舊濁水溪口之pH測值曾異常偏高，該次現場調查發生pH計跳動頗大，經現場重新校正後測值與歷次相比仍偏高，推測偏高測值除可能反映出水質在調查當時已受污染外，亦有可能為儀器發生問題，為求慎重故此部分數據仍保留供參考。此外，90年12月與91年3月高平潮期間及91年1月低平潮期間寓埔排水橋之pH測值亦異常偏高，再檢視該測站當月其他水質檢項測值時，發現鉛濃度亦同時偏高，而溶氧亦增加，此現象值得追蹤留意。民國93年1月田尾排水於低平潮時，其pH超出歷次最高值，達9.3，由當時低鹽度與高溶氧等現象看來，應受到陸源之有機污染，造成藻類滋生並於白天行光合作用，吸收水中二氧化碳，同時釋放氧氣有關。此外寓埔排水橋測站亦曾於民國93年7月於低平潮期間，出現歷次之最高測值(pH：10.6)，由當時水體偏綠、藻類滋生與溶氧偏高看來，應與生物之行光合作用有關。此外，寓埔排水於95年2月與98年1月，以及98年12月在低平潮期間仍出現pH偏高現象，而98年2月高平潮時於寓埔排水橋亦出現pH達9.6之高值。

2.溶氧(DO)

溶氧(附圖III.7-3及附圖III.7-4)則以番雅溝、員林大排與洋子厝溪之退潮水質未能達到戊類河川最低限值(2.0 mg/L)之情形較多。自90年7月起調查寓埔

排水(橋)處水質，由漲退潮時之pH與DO常同時偏高看來，初步推測與水中之生物行光合作用有關，因而造成水體DO增高，並消耗CO_2而使pH亦升高，例如93年7月退潮時寓埔排水(橋)DO高達35.3 mg/L(飽和度528%)，pH亦升高至10.6之異常高值。而97年12月、98年2月及98年12月於高、低平潮期間，寓埔排水橋仍有溶氧偏高之情形。此外，92年7月洋子厝感潮段在漲潮時及92年3、4月員林大排在退潮時均發生溶氧不足2.0 mg/L的情形，由該點位偏高之生化需氧量研判，應該是受到陸源之污染，之後至101年則未再持續出現溶氧偏低現象，但102年起又出現部分溶氧偏低紀錄。

3.生化需氧量(BOD_5)

生化需氧量(附圖III.7-5及附圖III.7-6)歷年來退潮水質以員林大排、番雅溝河口、洋子厝河口、洋子厝感潮段，以及田尾排水濃度較高；漲潮水質則以員林大排最常超出河川限值。彰濱工業區鄰近河口退潮水質的生化需氧量濃度絕大部份都超過丙類河川標準(4.0 mg/L)，且冬季乾旱月份較為惡化，甚至達95 mg/L以上(87年12月，員林大排)；再者，自84年底開始，東北季風期僅採十月份與二月份(或三月份)兩次，冬季濃度有明顯升高的趨勢。92年度以寓埔排水較常出現不符水質標準之情形，且於97年1月在高平潮期間出現異常升高，98年1月同樣出現偏高之情形，且98年12月寓埔排水橋於高平潮期間仍有略微升高的情形。

4.懸浮固體(SS)與濁度(Turbidity)

懸浮固體(附圖III.7-7及附圖III.7-8)的歷年記錄中以中彰大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。例如：85年5月份測得較以往記錄高出許多的懸浮固體濃度，該次採樣係於連續數日大雨後進行，最高濃度(14,400 mg/L)發生在中彰大橋；其他如員林大排、洋子厝溪與員濁河口也都超過1,000 mg/L，大部份水樣目視可見黑色爛泥狀的黏土以及黃色的細砂土。當時由於中彰大橋靠近出海口處有新橋正在營建中，雨水沖刷以及水流挾帶砂土的雙重影響下使得五月份的監測值高出其他河口以及歷年記錄許多。較特別的是，賀伯颱風在85年7月31日至8月1日造成全省重大風雨災情，但是當月的陸域水樣(採樣日期8月8日)並沒有明顯特殊的變化，可能是颱風帶來之強風豪雨將地表沖刷之泥沙已於數日內帶出河川，中彰大橋退潮時懸浮質濃度雖達458 mg/L，但漲潮時卻僅58.5 mg/L。以歷年的記錄而言，該

次水樣的懸浮固體濃度並非最高值，顯然是大雨過後數天內就已恢復正常。通常雨量較多的月份，河水懸浮質濃度也隨之升高並造成濁度增加。各河川及排水路水質的濁度變化趨勢也大致與懸浮固體相近。此外，90年2月員林大排及4月洋子厝溪感潮段於低平潮時之懸浮固體濃度超過2000 mg/L。經分析相關檢測數據發現，位於員林大排河口處的員濁河口測點，2月份低平潮時之懸浮固體濃度為264 mg/L，4月份洋子厝溪河口低平潮時之懸浮固體濃度為49.8 mg/L，研判高濃度懸浮質應來自於內陸。之後於97年9月低平潮期間員林大排出現懸浮固體濃度達1180 mg/L，但尚在歷次最大值(3000 mg/L)變動範圍內。而98年11月寓番河口於低平潮期間，仍有出現偏高(1740 mg/L)之情形，同時造成其濁度亦偏高。

5.大腸桿菌群(Coliform group)

歷年的大腸桿菌群(附圖III.7-9及附圖III.7-10)無論漲、退潮期間均常不符合標準，歷次漲潮時水質以田尾、洋子厝溪河口、洋子厝溪感潮、番雅溝河口，以及員林大排水質曾出現較高大腸桿菌群，高出標準2個數量級以上，退潮時普遍更高於漲潮，其中以田尾、洋子厝溪感潮與新寶二橋曾出現不符合標準3個數量級以上之測值。此外於97年1月於低平潮時員林大排亦出現較高的大腸桿菌群，測值達1.2E7 CFU/100 mL；98年12月寓埔排水橋於高平潮期間，亦有出現偏高(1.3E6 CFU/100 mL)之情形。而99年2月低平潮時之員林大排(福興橋)異常偏高達5.9E7 CFU/100 mL，之後則未持續升高。

6.氨氮(NH_3-N)、總磷(T-P)與硝酸鹽氮(NO_3-N)

以往氨氮(附圖III.7-11及附圖III.7-12)與總磷(附圖III.7-13及附圖III.7-14)的乾濕季節濃度變化明顯，且各河口漲退潮水樣中的兩個檢項濃度都大幅不符合標準。自84年2月以後，氨氮的退潮水質濃度有降低的趨勢，雖仍超出水質的最低標準，但濃度大致上能維持在10 mg/L以內。85年2月份與86年3月份的採樣也沒有如以往乾季般測得較高濃度，這種情形與生化需氧量的情況類似。漲潮水質雖仍不符水質標準，但較退潮水質為低。各河口的氨氮與總磷濃度大致是以田尾排水、員林大排、舊濁水溪以及洋子厝溪較高，87年10至12月監測則顯示乾季逐月升高之情形；88年8月低平潮期間，則於舊濁水溪口測得氨氮39.3 mg/L之異常高值；90年1月低平潮期間，亦於番雅溝測得氨氮高達32.6 mg/L，而97年12月高平潮期間於洋子厝溪河口亦出現氨氮高達32.8 mg/L，之後並無持續偏高之情形。

總磷方面(附圖III.7-13及附圖III.7-14)，歷年各河川排水路無論於高、低平潮期間，其總磷濃度多偏高且不符合標準，此外洋子厝溪之河口及感潮帶，從83年至97年度於退潮期間其總磷濃度，均明顯超出標準且多高於其他測點。此外，洋子厝溪之河口及感潮帶，從83年至97年度於退潮期間總磷均明顯不符合標準且多大於其他測點。此外，洋子厝溪之河口及感潮帶，從83年至98年於退潮期間總磷均明顯不符合標準且多大於其他測點。

此外，監測至民國91年的硝酸鹽氮(附圖III.7-21及附圖III.7-22)退潮水質濃度則以田尾排水、員林大排與中彰大橋較高，其中84年3月份的員林大排無論高低平潮都在6 mg/L以上，值得注意；87年7月份及8月份之員林大排測值亦有升高現象，但至第二季則不復見。監測範圍內的彰濱腹地各河川硝酸鹽氮濃度未曾超出10 mg/L的舊甲類河川標準(現已取消)。

7. 總酚(Phenols)

環保署對酚類的河川舊限制為0.001 mg/L(現已取消)，彰濱地區大多數的河川出海口之酚測值(附圖III.7-15及附圖III.7-16)多超出此限值，但自94年起至今大多能維持在0.01 mg/L的範圍內。歷年來監測得高濃度酚類的河口以番雅溝與員林大排河口最常發生，濃度曾高達河川限值之兩個數量級以上，應與當地之工廠型態有關。

8.油脂(Oil & Grease)

81至82年間的河水總油脂濃度(附圖III.7-17及附圖III.7-18)極高，近年來則幾乎都能維持在10 mg/L以下。然而在85年5月份的雨後採樣中，員林大排與洋子厝溪河口低平潮時之總油脂濃度都遠高於近年來的記錄，尤其是員林大排，總油脂高達36.9 mg/L，其礦物性油脂為3.1 mg/L，兩個檢項的濃度都是當次監測河口中的最高值；而88年度第二季則在員林大排及番雅溝測得礦物性油脂濃度為3.25 mg/L；番雅溝河口區油脂污染仍持續至88年度第三季(總油脂達13.9 mg/L，礦物性油脂濃度則為3.30 mg/L)，此外，89年10月田尾河口於退潮時，總油脂曾測得高達42.5 mg/L。自90年7月番雅溝河口測站改為寓埔排水後，91年2月高平潮期間曾於寓埔排水出現9.2 mg/L之高總油脂濃度，同年1月田尾排水亦曾出現16.2 mg/L之高總油脂濃度。由歷年的記錄看來，本區河川酚類與油脂的乾濕季變化並不明顯。整體而言，87年9月以後各河口區總油脂平均濃度水準高於83年1月至87年9月間且濃度變異性較大。且自94年起總油脂大多能低於

2.0 mg/L，但田尾排水於97年仍偶有略高於2.0 mg/L之情形，102年12同樣於田尾排水(頂莊橋)出現總油脂3.1 mg/L，其礦物性油脂達2.4 mg/L之情形。

9.重金屬(銅、鉛、鋅、總鉻、六價鉻、鎘、汞、砷、鎳)

(a)銅(Cu)

河口重金屬監測方面，歷年來以銅污染情況最為嚴重。銅的地面水體上限值為0.03 mg/L，但大部份彰濱地區河口退潮水質之銅濃度均超出此標準(附圖III.7-23及附圖III.7-24)。在82年2月至7月間番雅溝與田尾排水曾有高達0.6 mg/L至1.0 mg/L的濃度出現，其後各月也常以洋子厝溪與番雅溝的監測濃度較高，但已都能維持在0.3 mg/L以下；近年來唯一例外的是在85年5月雨後監測的洋子厝溪與番雅溝。再者，自84年10月開始監測的吉安水道，其銅濃度亦常明顯地偏高，值得注意。87年2月於舊濁水溪口測得銅濃度高達0.693 mg/L，為河川限值的20倍多，亦需加強觀察。歷次彰濱河口調查結果之對數圖(附圖III.7-23(b))則顯示河口區銅濃度約略有乾濕季變化。近年來洋子厝溪的銅濃度偏高，90年至92年度退潮期間洋子厝溪河口及感潮帶皆超出水質標準，歷年整體仍以洋子厝溪的銅濃度相對最高。而98年11月寓番河口於低平潮期間，出現偏高之測值(0.638 mg/L)，同時伴隨偏高之懸浮固體與濁度測值，之後則未持續出現偏高的情形。

(b)鉛(Pb)

河川及排水路水質中鉛之限值為0.1 mg/L，歷年來僅於87年12月之員林大排退潮水質及91年3月之寓埔排水漲潮水質曾超出限值，其餘均能符合河川之水質標準(附圖III.7-27及附圖III.7-28)。惟90年7月以後寓埔排水之鉛濃度有隨著pH值及溶氧變化的趨勢，而自94年起至今其鉛濃度高低變化幅度開始變小且均能符合地面水體品質標準，但98年11月寓番河口於低平潮期間，出現偏高之測值(0.0907 mg/L)，之後則未持續出現偏高的情形。

(c)鋅(Zn)

河川及排水路水質之鋅濃度限值為0.5 mg/L，歷年來(附圖III.7-29及附圖III.7-30)退潮水質以番雅溝與洋子厝溪超出限值的次數較多，最高可達1.1 mg/L以上，漲潮水質則偶有超出者。自96年起至今除洋子厝溪仍偶有不符合標準外，其餘均能符合標準，此外98年11月寓番河口於低平潮期間，出現偏高之測值(1.01 mg/L)，之後則未持續出現偏高的情形。

(d)總鉻(Total Cr)與六價鉻(Cr^{6+})

在81年3月至82年9月間，曾調查過彰濱部份河口的總鉻濃度。其後則以毒性較強的六價鉻為調查項目。調查至84年9月間都顯示六價鉻濃度遠低於限值。本計畫自84年10月份的調查開始再改以總鉻為監測項目，87年10月後則又恢復調查六價鉻；六價鉻之河川限值為0.05 mg/L，各測站中不論漲退潮皆以洋子厝溪、番雅溝、田尾與員林大排的水樣常超過河水中鉻及六價鉻之水質標準(附圖III.7-31及附圖III.7-32)。整體自94年起六價鉻高低濃度變化幅度相對變小，直至98年5月於員林大排出現偏高之測值(0.09 mg/L)，之後並無持續偏高。

(e)鎘(Cd)

自88年10月退潮時於田尾排水河口曾測得鎘濃度超出限值(0.01 mg/L)後，至今即未再發生鎘濃度超出限值的情形(附圖III.7-25及附圖III.7-26)。

(f)其他重金屬(汞- Hg、砷- As、鎳- Ni)

其他重金屬濃度如汞、砷、鎳等，則未有太大的變化且大多能符合河川水質標準。

10.總有機氮(TON)

歷年來(87年至93年間)總有機氮之調查結果(附圖III.7-41及附圖III.7-42)與氨氮相似，以田尾排水、洋子厝溪及員林大排污染較為嚴重，尤以員林大排為最。

11.氰化物(CN^-)

氰化物歷年來調查則以番雅溝與洋子厝溪較高(附圖III.7-43及附圖III.7-44)，判斷應與當地多電鍍與金屬加工廠有關。從民國90年至91年度，在高、低潮期間各測站均遠低於標準值，但自92年度起於洋子厝溪及寓埔排水均出現高於標準值之情形，員林大排亦出現多次高於標準值之情形。歷次至今整體仍以洋子厝溪之氰化物濃度相對最高，但自98年起高平潮期間其洋子厝溪之氰化物濃度均能符合標準，而98年7月於低平潮曾出現不符合標準之情形，之後則未曾持續發生。

12.陰離子界面活性劑(MBAS)

陰離子界面活性劑主要來自生活污水，歷年監測結果顯示陰離子界面活性劑之濃度有明顯的濕乾季消長變化(附圖III.7-45及附圖III.7-46)。整體自94年起至今，其陰離子界面活性劑高低濃度變化幅度相對略微變小。而97年12月

高、低平潮期間，均於寓埔排水橋出現濃度升高之現象，之後則未有持續偏高的情形。

臺灣地區地狹人稠，加上市鎮污水、工業廢水、畜牧廢水，以及垃圾滲水大量排入河川及排水路，造成水質污染嚴重；欲解決水質污染問題，需由主管機關主導河川流域性污染整治規劃，著重上游之水資源涵養，水土保持與集水區經營與管理，以及中下游之污染源的管制，水質監測及全面推動關懷河川之宣導等工作。而工業區於開發與運轉期間，除需追蹤留意填海造地行為對河、海水混合交換能力之影響，亦需做好污染防治，嚴格管制污染排放，以降低對彰濱海域環境之衝擊。

3.1.8 隔離水道水質

各隔離水道水質之濃度變化圖列於附圖III.8-1 ～ III.8-48。其中田尾水道測站1與2、永安水道1與2、吉安水道及崙尾水道1、2與3計8測點水質，自89年11月起於漲、退潮時歷次調查結果說明如下：

1.一般水質方面(pH、DO)

由歷次調查顯示，漲潮時其水道內pH變化多能在7.5至8.5的變動範圍內(附圖III.8-1)，惟整體以吉安水道相對較低，而崙尾水道3因較靠近海，其pH整體相對較高。退潮時水道內pH變化亦多能在7.5至8.5的變動範圍內(附圖III.8-3)，90年8月於田尾水道2處曾出現測值7.4之最低值，整體仍以崙尾水道3其pH相對較高。

歷次溶氧變化於漲退潮(附圖III.8-2&附圖III.8-4)時均有低於5.0 mg/L之測值出現，且整體溶氧無論在漲退潮期間，自91年起有逐漸偏低之趨勢，尤其是91年第二季(4月至6月)退潮時，大多數水道溶氧均低於5.0 mg/L，97年6月同樣再次出現退潮時溶氧均低於5.0 mg/L。整體溶氧均以吉安水道相對較低，高低變化也最大，整體溶氧仍以漲潮時相對較退潮期間高。此外98年7月亦曾出現田尾水道2於低平潮時溶氧偏低(4.7 mg/L)而不符合標準之情形，99年5月又於月田尾水道1發生溶氧偏低(4.7 mg/L)不符合標準；而吉安水道亦於99年4月與5月低平潮出現溶氧低值，最低降至2.3 mg/L。

2.水體混濁方面(SS、Turbidity)

由歷次SS調查顯示，漲潮時(附圖III.8-9)其水道內SS變化大多低於100

mg/L，最高值出現於90年9月之田尾水道2，其SS達298 mg/L，此外當時於田尾水道1亦高至260 mg/L，之後並無持續偏高之現象，直至99年7月之吉安水道出現達503 mg/L；102年5月於崙尾水道1亦達479 mg/L。退潮時(附圖III.8-10)整體水道內SS濃度明顯高於漲潮時，最高濃度出現於90年12月之吉安水道，高達1,680 mg/L，此外在永安水道1、田尾水道2，崙尾水道1及3在90年至91年期間，均曾出現高於500 mg/L之情形，自91年3月起至今則又恢復降低，無持續偏高之現象，至94年6月復又出現SS達1720 mg/L，且最高值發生在94年10月(SS：2,050 mg/L) ，此外98年於田尾水道與崙尾水道仍偶有出現偏高的情形；102年6月於崙尾水道1出現高達3,640 mg/L。

濁度方面於漲潮時(附圖III.8-37)多低於100 NTU，最高值出現在93年7月之崙尾水道2(650 NTU)，之後並無持續偏高現象，與SS變動趨勢類似。退潮時(附圖III.8-39)整體水道內濁度明顯高於漲潮時，最高濃度出現於98年9月之崙尾水道1，高達1500 NTU，次高濃度則出現於92年10月之崙尾水道1，高達1400 NTU，整體多以崙尾水道1最常出現偏高。由於退潮期間崙尾水道1常因水淺且多泥沙，易被風浪攪動，故整體多以崙尾水道1測點，最常出現偏高的濁度與懸浮固體濃度。

3.有機污染方面(BOD_5、Coliform group)

BOD_5由歷次漲潮調查時顯示，多以吉安常超出3.0 mg/L，整體以吉安水道相對較高，歷次變化最高值出現在94年7月(BOD_5：14.3 mg/L)之吉安水道，各水道整體自96年起較多能低於3.0 mg/L，且高低變化幅度較低。退潮時(附圖III.8-8)整體水道內BOD_5濃度明顯高於漲潮時(附圖III.8-6)，最高濃度出現於95年5月之吉安水道，達21.4 mg/L，歷次調查結果皆以吉安水道與田尾水道最常超出3.0 mg/L。

歷次水道內Coliform group濃度，無論在漲潮與退潮期間，均有高於1000 CFU/100 mL之情形發生，此外整體大腸桿菌群含量以退潮時高於漲潮時。歷次漲潮時(附圖III.8-11)以94年5月之吉安水道最高，達5.6 E6 CFU/100 mL，整體自91年起至93年間有略為降低之趨勢。歷次退潮時(附圖III.8-12)以97年12月之田尾水道1最高，高達1.8 E7 CFU/100 mL，而同月之田尾水道2次高，高達1.5 E7 CFU/100 mL。由歷次調查顯示，其大腸桿菌群含量時常以吉安水道與田尾水道最高。

4.營養鹽方面(NH_3-N、T-P、NO3-N)

由歷次漲潮調查時(附圖III.8-13)顯示，NH_3-N多超出0.3 mg/L，整體以吉安水道相對較高，最高出現於90年5月時，濃度達4.06 mg/L，自94年起有逐漸降低的趨勢。退潮時(附圖III.8-15)NH_3-N亦多超出0.3 mg/L，最高濃度出現於90年10月之永安水道2，達8.70 mg/L，同年12月於吉安水道次高(8.19 mg/L) ，整體於95年以前仍多以吉安水道相對較高;96年起則相對多以田尾水道2較高。而98年7月於退潮時吉安水道仍出現偏高(6.19 mg/L)，之後則未有持續偏高之情形，直至 101年7月於崙尾水道1出現14.3 mg/L之高值，而後逐漸降低。

歷次水道內T-P濃度，無論在漲潮與退潮期間，均多高於0.05 mg/L，此外整體T-P濃度以退潮時多高於漲潮時。歷次漲潮時(附圖III.8-14)多以崙尾水道2與吉安水道常較高，崙尾水道1亦相對常較高，最高值則出現在崙尾水道2，99年2月低平潮時之崙尾水道2高達2.96 mg/L。此外92年6月時田尾水道1及2均偏高且超出1 mg/L，與同月上游之田尾排水相比，仍低於其低平潮期間之田尾排水(其上游之田尾排水於當時高平潮期間未調查)。歷次退潮(附圖III.8-16)亦多以吉安水道與崙尾水道2較高，96年起多則以崙尾水道1較高，最高濃度出現在崙尾水道1(102年6月，4.31 mg/L)。

歷次至93年止水道內NO_3-N濃度，無論在漲潮(附圖III.8-21)與退潮(附圖III.8-23)期間，均低於2.5 mg/L，整體於91年至92年間，多以退潮時永安水道2常出現較高情形，至92年起永安水道暫停監測後，則多以田尾水道較高，由於水體中硝酸鹽之出現代表該處水體遭受污染已有一段時日，因此後續需特別加以注意。

水道內NH_3-N與T-P於歷次調查結果至今，多超出地面水之最大上限值，顯示受到來自畜牧廢水與家庭生活污水之污染，其整體變化趨勢尚無逐漸升高惡化之趨勢。

5.酚及油脂方面(Phenols、Oil & Grease)

由歷次總酚調查顯示(附圖III.8-17&附圖III.8-19)，除97年7月於崙尾水道1出現測值達0.0111 mg/L外，99年8月崙尾水道2，101年5月吉安水道出現超出0.01 mg/L之情形，其餘無論在漲潮與退潮期間，水道內均不超出0.01 mg/L。

歷次水道內總油脂濃度，無論在漲潮(附圖III.8-18)與退潮(附圖III.8-20)期間多低於4.0 mg/L，且大多數測值低於2.0 mg/L，整體無異常情形，以永安水

道1於91年1月曾出現較高測值，此外於91年8月高平潮期間，吉安水道出現更高之測值(3.6 mg/L)，直至99年6月達到最高6.8 mg/L。92年度後則高低平潮之測值多低於2.0 mg/L，但田尾水道與崙尾水道仍偶有略高於2.0 mg/L之情形，退潮期間於93年與96及97年間均曾發生略高的總油脂濃度，但自98年起則未有持續偏高的情形。

6.重金屬方面(Cu、Cd、Pb、Zn、Cr^{6+}、Ni、As、Hg)

由歷次重金屬調查結果顯示，水道內以Cu、Zn及Cr^{6+}曾出現超出地面水限值之情形，其中又以退潮時之Cu及Cr^{6+}最常超出地面水標準，鋅亦曾偶有不符合標準之記錄，此外其他重金屬均能符合地面水標準，且尚無異常情形出現。

在Cu方面，歷次漲潮(附圖III.8-25)時曾經以吉安水道與崙尾水道出現不符合標準，104年9月於崙尾水道2異常出現重金屬Cu(0.0929 mg/L)與Ni(0.136 mg/L)濃度升高現象，其NH_3-N(5.89 mg/L)與TP亦升高(1.89 mg/L)，鹽度則降低至26.5 psu之狀況，顯示當時應該有來自淡水之污染源排入所致。；退潮時(附圖III.8-27)則多不符合標準，而且同樣多以吉安水道與崙尾水道常最高，整體最高值出現於90年12月之吉安水道，測值達0.483 mg/L。此外98年6月退潮時於崙尾水道1，亦曾出現測值達0.342 mg/L之記錄。

7.氰化物(CN^-)

由歷次氰化物調查結果顯示(附圖III.8-43&附圖III.8-45)，水道內除於89年12月曾出現過測值高於0.01 mg/L外，之後調查結果多低於MDL，並無異常情形出現，但自92年起第1季1月至3月期間，於高、低平潮期間開始出現高於0.01 mg/L，且低平潮時多高於高平潮，但濃度仍多低於上游之河川排水路。直至97年4月於低平潮期間,在田尾水道之兩測站出現測值高達0.1 mg/L以上(田尾水道1：0.148 mg/L，田尾水道2：0.221 mg/L)，且高於同月上游之田尾排水(頂莊橋測站：測值ND<0.0023 mg/L)，由於田尾水道亦為線西區污水處理廠放流水排放的區域，雖然同季於其排放溝渠測得之氰化物無異常(測值ND) 但仍應特別注意。此外98年起於退潮期間在田尾水道之兩測站，仍多次出現氰化物濃度高達0.1 mg/L以上之情形。

3.1.9 海域水質

歷年來彰濱海域水質各重要項目濃度變化圖列於附圖III.9-1 ～III.9-19，其中自民國92年起未執行之檢項如氨氮、硝酸鹽氮與總磷等，則暫停繪製。在歷次的水質濃度變化圖上，並增列崙尾水道上、下兩層水樣的各項水質自84年至89年底為止之變化圖，自90年起則隨監測內容調整而改變，崙尾水道之監測點位改為隨河口之調查方式與頻率進行。圖中虛線表示環保署所訂定的乙類海域水質最低標準或範圍。茲將歷年來各項海域水質的濃度變化說明如下：

1.氫離子濃度指數(pH值)

歷次(附圖III.9-1)並無太大差別，大部份都在7.5至8.5的乙類海域限值以內。僅在早期的80年5月、82年3月與近期的86年3月、6月測得不符合標準之值。此外，崙尾水道的pH值亦仍合於乙類海域標準。88年度海域水質於88年4月所測得之pH測值略高於8.5之標準，然而河口區並未於當月測得相對之高值，且88年3月全海域之pH測值亦接近8.5，加上該月份所測得之營養鹽(亞硝酸鹽氮、矽酸鹽等)濃度亦明顯較pH測值正常之88年1月、3月、5月及6月低，可能與採樣當時該海域基礎生產力旺盛使得pH值上升有關。至於88年5、6月則已恢復至以往之變動範圍，pH測值符合乙類海域之標準。

2.溶氧(DO)

歷年來溶氧(附圖III.9-3)大多能維持在5 mg/L的標準以上，均能符合乙類海域水體水質標準，民國102年2月於SEC6-15中層與下出現不符合標準，顯示彰濱近岸水體仍偶有可能受到來自有機方面之突發污染，影但響範圍局限於小區域內，且濃度變化幅度亦有限，仍在歷次變動範圍內。崙尾水道的溶氧值稍低，因該測站較靠近陸地，受河川排水的影響較明顯，其84年9月份的水樣均未達乙類海水標準5.0 mg/L。以該海域的歷年記錄而言，大致上以每年的6月至9月溶氧最低，東北季風期則溶氧較高。海水中的溶氧量主要受溫度與風浪的影響，溫度愈低，氣體溶解度愈大，溶氧可達到之飽和值愈高；風浪愈大，空氣中氧氣混入水中，溶氧愈高，除溫度的因素以外，冬季時期海域常因東北季風風浪翻攪而造成溶氧升高。

3.生化需氧量(BOD_5)

80年初至84年底海域生化需氧量之濃度偶有超出限值3 mg/L的情況，

但各月份的平均值尚能合乎標準；85年起至101年則均合乎標準，民國102年2月於SEC2-05上層出現不符合標準，顯示彰濱近岸水體仍偶有可能受到來自有機方面之突發污染，影但響範圍局限於小區域內，且濃度變化幅度亦有限，仍在歷次變動範圍內(附圖III.9-4)。崙尾水道之生化需氧量亦多能符合標準。

4.懸浮固體(SS)

懸浮固體的各月份平均濃度都不超過50 mg/L(附圖III.9-5)，而歷次海域調查之濃度範圍則差距可達兩個數量級。崙尾水道的濃度，尤其是底層水樣，則大體上大於海水平均值。此外，濁度的變化趨勢亦與懸浮固體相近。監測的結果顯示，風浪較強的東北季風期對本海域的整體懸浮固體濃度(平均值)影響有限，但對近岸處(5公尺水深處)的水體影響則較明顯，於近岸取樣時測得短時間的高濃度濁流或風浪翻攪等物理作用造成底部再懸浮現象，將使得測值偏高；歷次(民國81年至97年)海域懸浮固體平均濃度為24.4 mg/L，各月平均濃度低於50 mg/L，歷年統計各月平均濃度最高為11月(46.4 mg/L)。隔離水道則較海域各斷面為高，除底部之再懸浮現象外，颱風豪雨季節來自陸源地表侵蝕沖刷，經由河川搬運之泥沙注入亦會造成濃度升高。

自83年2月開始施測的海水透明度(附圖III.9-6)，歷年來變化頗大。大體上每年的9至10月份海水透明度較低，4至6月份較高。崙尾水道的透明度則普遍偏低，大致在0.5 ～ 1.5公尺左右。

濁度(附圖III.9-7)與透明度同樣亦為水體清澈程度的指標。大致上仍是以近岸處透明度較低，遠岸處透明度較高。

在86年5月份，本計畫針對作業中的抽砂船附近水流下游區水質，量測其表、中、底三層水樣的透明度、濁度以及懸浮固體濃度。監測結果顯示該抽砂區的海水透明度為3.0 公尺，較其附近測站(斷面6-10與斷面6-15處)的4.0公尺略低，但相差不大。濁度在2.51至7.44 NTU之間，比附近測站和該次採樣的全海域平均值低。懸浮固體的濃度在其表、中、底層分別為10.8、9.9、43.1 mg/L，除底層水樣外，亦與附近水質相近。87年7月及8月測得抽砂船點位之懸浮固體濃度介於6.6 ～ 35.5 mg/L，而濁度則介於2.82至16.5 NTU之間，較其附近測站(斷面6-10與斷面6-15處)略高；而87年7月該抽砂區的海水透明度為1.3公尺，較其附近測站(斷面6-10與斷面6-15處)的2.0至3.5公尺略低。海域抽砂作業雖難免對抽砂區海域底層造成擾動，但由監測結果看來，對鄰近海域水質影響程度並

不明顯。88年4月4-05下(466 mg/L)、88年4月6-05下(558 mg/L)、90年9月2-05下(244 mg/L)、90年9月6-05下(250 mg/L)、90年9月6-10下(308 mg/L)、90年9月6-15下(140 mg/L)、90年9月8-05下(319 mg/L)、90年9月8-10下(170 mg/L)及90年9月8-15下(639 mg/L)之海域懸浮固體測值偏高，因係同月採樣且皆位於底層，推測係取樣時測得短時間的高濃度濁流或風浪翻攪等物理作用造成底部再懸浮現象，而使得測值偏高。

5.大腸桿菌群(Coliform group)

自82年起本區域海水與崙尾水道水樣的大腸桿菌群密度多低於500 CFU/100 mL (附圖III.9-9)。採集自崙尾水道的水樣經培養後所形成之菌落數仍明顯較本計畫的海域水樣為高。目前乙類海域對大腸桿菌群並無設限，本區域海域大腸桿菌群近年來皆能符合甲類海域要求，低於1000 CFU/100 mL。

6.酚類(Phonel)

酚類於以往記錄中常出現高於0.05 mg/L的測值。自82年9月份起酚類的海域監測濃度已明顯下降，雖仍偶有大於海域標準的水樣出現，惟整體而言，海水的酚污染情況顯然已有改善,大多數測值低於方法偵測極限(附圖III.9-10)，崙尾水道的測值亦低。89年3月海域斷面2、斷面4之酚異常偏高，且有由北向南遞減之趨勢。而後於89年4月至6月雖有下降，但海域水質酚仍有偏高之現象，且崙尾水道創歷次之新高。89年4月在斷面6-20處上、下兩層最高，且高於同月份之河口，此外於92年9月在SEC4-05下亦出現偏高(0.145 mg/L)之現象。造成此種海水污染物濃度較河口高之原因，可能為海上另有污染源，如海上作業之船筏洩漏之油污，其中之油脂，經日照與溶氧等光化學作用而將油脂轉化為酮、酒精或酚，使得海水中之酚濃度升高。自93年起整體海域的總酚濃度均不超出0.01 mg/L。

7.油脂(Oil & Grease)

環保署已於90年12月26日公告新修訂之礦物性油脂標準限值為2 mg/L，總油脂則尚無標準。

在歷年記錄中不乏有高濃度的油脂測值出現，但自83年4月測礦物性油脂起至89年9月調查為止，曾兩次測到礦物性油脂濃度超出2.0 mg/L的水樣且皆位於斷面4。另外，於88年7月6-10下、6-20下及8-10中亦曾超出2.0 mg/L。崙尾水道的礦物性油脂監測值都在2.0 mg/L以下，自83年8月以後，本海域未曾出現

油脂濃度高於10 mg/L以上的水樣(附圖III.9-11)。

8.重金屬(銅、鉛、鋅、總鉻、六價鉻、鎘、汞、砷、鎳)

a.銅(Cu)

海水的重金屬含量調查中，銅(附圖III.9-12)的歷年分析結果在82年8月份之前常有高於海域水質標準0.03 mg/L的水樣。在81年10月至82年7月間，本海域海水中銅濃度甚至有高達0.04 mg/L以上的測值，此趨勢與河口銅濃度記錄頗為相似。而測出高濃度銅的海水水樣大都採自斷面2、4與6，此區海域剛好承受來自陸域含高濃度銅的田尾排水與番雅溝排水。從82年8月以後，測值尚能維持在0.03 mg/L以下。但從85年開始又陸續出現超過海水銅標準的水樣，90年4月於SEC6-05上及9月於SEC2-05下亦測得超出基準之測值。一般而言，含較高懸浮質沙土的水樣亦容易萃取得較高濃度的重金屬。比較這幾次超過濃度標準的水樣，其懸浮質濃度大體上都較其他水樣高出許多。87年4月斷面6-05表水測得高濃度銅(高達0.259 mg/L)時，其懸浮質濃度則無異常偏高現象，且鄰近海域點位同時間測值則並無相對偏高，應非鄰近海域水體擴散傳輸所致。此外，其相關河口之銅測值則高低不一。推測銅測值偏高之原因，可能為陸源污染向海傳輸擴散時突發之點污染所致。而87年4月出現整條斷面4所有測點的銅濃度均超過標準之異常情況，同月於線西區污水處理廠排放渠道測值(0.0052 mg/L)，以及鹿港區污水處理廠排放點附近之崙尾水道2測站測值(0.0134 mg/L)則均符合海域水質標準研判，斷面4異常污染來源，應非來自本工業區。由當時斷面4濁度不高且鄰近測點，與內陸相關點位監測結果高低位置分布看來，該次異常之重金屬銅污染亦有可能來自海上之非法棄置或排放行為所致。此外於95年3月曾出現斷面4各測點均不符合標準，由當時同月於線西區污水處理廠排放渠道測值(0.0052 mg/L)，以及鹿港區污水處理廠排放點附近之崙尾水道2測站測值(0.0134 mg/L)均符合海水標準研判，該次SEC4異常污染來源，應非來自本工業區。自95年5月起則未再出現超出0.03 mg/L之情形，直至97年10月又出現不符合標準，以SEC8-05下最高且不符合標準，屬於單點突發污染，同月份河川排水路於高、低平潮期間亦有不符合標準的情形。

b.鎘(Cd)與鉛(Pb)

鎘、鉛與鋅的濃度記錄(附圖III.9-13 ～ 附圖III.9-15)均僅各在80年3月測得高於海水標準的水樣，其他月份則都在此限值以下。

c.總鉻(Total Cr)

本計畫自84年11月起改以總鉻(三價鉻+六價鉻)為分析對象，其濃度(附圖III.9-16)亦均未超出海域水質之六價鉻標準(0.05 mg/L)。

d.汞(Hg)

汞在海水中的限值為0.002 mg/L，歷年來(附圖III.9-8)僅在80年3月、83年2月與87年8月測得高出此值的水樣(83年2月、87年8月皆在斷面6-05下測得)，此外於89年7月之斷面2-05下亦測得超出限值，另94年3月亦曾出現超出限值之情形，測值介於ND (<0.0005) ～ 0.0060 mg/L，SEC6-05上與下、SEC6-10下、SEC6-15下、SEC8-05中與下，以及SEC8-10上均不符合標準，以SEC6-05下最高。

e.砷(As)

砷自82年11月開始分析以來(附圖III.9-19)，測值均遠低於0.05 mg/L之海域水質標準，大多數測值低於方法偵測極限。

f.硒(Se)

硒在海水中的限值為0.05 mg/L，於民國88年起始監測至今(附圖III.9-17)，均符合標準，未曾出現異常偏高而超出標準之情形。

崙尾水道的銅、鋅濃度雖高於海水平均值，但監測至今尚未有水樣超過海水標準。此外，其鎘、鉛、鉻、汞、砷與硒的測值亦均低。

9.氰化物(CN^-)

環保署於90年12月26日公告甲類與乙類海水標準限值為0.01 mg/L，丙類則為0.02 mg/L。本海域自民國88年起監測結果顯示(附圖III.9-18)，除於93年8月曾有偶發單點之氰化物不符合乙類海水標準外，其餘均能符合此標準，且自民國95年起，本海域氰化物濃度變化不大，除98年、99年與101年及102年均出現略增高之測值，應持續注意。

3.1.10 生態調查

1.浮游植物

民國 105 年 5 月之調查所得，平均豐度為 245,875 Cells/L，豐度約為上一季 494,200 Cells/L 的 0.5 倍，約為去年同季 477,440 Cells/L 之 0.5 倍(附錄 III.10-2 圖 1)。自 2004 年以來本海域大部份時候的浮游植物豐度皆不高，平均多在 50,000

Cells/L 以下(附錄 III.10-2 圖 1)，而在過去 10 年來，5 月至 9 月的浮游植物豐度則會較其他季節高出許多，如 2014 年 7 月、2013 年 7 月、2012 年 9 月、2011 年 6 月、及 2010 年 5 月等，平均豐度均在 500,000Cells/L 以上(附錄 III.10-2 圖 1)。本季在 5 月採樣，浮游植物豐度與過去同季(4~6 月) 差別不大。組成上本海域最常以矽藻為最優勢種類，如長鏈狀矽藻之角毛藻、海鍊藻屬、及輻桿藻屬等，藍綠藻之束毛藻屬則時有塊狀的大量出現。而本季近岸及遠岸豐度沒有明顯差異，南邊測站較北邊測站豐度高。

2.浮游動物

由歷年的調查結果（附錄 III.10-2 圖 2），我們發現彰濱工業區附近海域於春夏季交替時（如 91 年 3 月~5 月、92 年 3 月和 5 月、93 年 3 月和 4 月、94 年 5 月、96 年 3 月、97 年 5 月、98 年 3 月、100 年 5 月、101 年 5 月、104 年 6 月），浮游動物豐度經常有較高的現象，而本季同樣地維持相當的數量。此外，我們也注意到，近遠岸豐度的變化情形並不一致，近岸或遠岸往往會有偶發性大量出現的現象，我們認為，春夏季時大雨的發生，使得注入近岸海域之河川水量增多，並帶來豐富的陸源性營養物質，可能是造成彰濱工業區近岸海域浮游動物豐度偶發性大量增加的最主要原因，但此現象在本年度第二季並無發生，遠岸之浮游動物豐度較近岸略高一些。綜合這幾年採樣調查所獲得的相關數據結果，我們認為，彰濱工業區附近海域之浮游動物仍深具多樣性，數量也相當的豐富，不過由於調查海域是屬於沙質沉積型海域環境，附近又有多條河川流入，所以很容易受到自然環境變化、陸源水及排放水等因子而產生物化性的擾動及影響，進而影響棲息其中之浮游動物類群組成及數量的消長。由於海域生態環境十分複雜，隨著時空也經常有明顯的變動，而工業區的開發是否會對海域生態環境造成影響亦有待驗證，因此長時間且持續的調查研究仍是值得持續進行。

3.亞潮帶底棲生物

本年度 5 月亞潮帶底棲生物群聚 8 個測站所採集到的個體數為 7777，與

歷年 5 月的變動範圍 928-7016 相比，今年為歷年新高。物種數為 87 種，與歷年 5 月份的變動範圍 35~86 種相比，今年種類數也歷年新高，顯示今年度 5 月份的底棲生物種類有明顯較過去同期為多的趨勢。若以能表示生物群聚穩定程度的歧異度來觀察，將 8 個測站的資料合併計算所得之歧異度，今年 5 月為 2.77，尚在歷年 5 月 0.18~3.03 的變動範圍內。在相似度的分析方面，整體而言 8 個測站大致上符合底棲生物群聚隨著深度的不同而分佈的情形。

4.潮間帶底棲生物

種歧異度（Species Diversity）可用來提供生物之自然集合或群聚組合之訊息，亦可用於解釋受污染之地區生物群聚結構之改變及空間之差異。在本次採樣中各測站海域優勢度指數（Dominance Index，C）介於 0.25~0.87 之間（附錄 III.10-1 表 11），因為 St6 所採獲的物種其個體數目都未超過 8，所以該測站之優勢度指數僅為 0.25。

在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於 0.29~1.40 之間（附錄 III.10-1 表 11），因為 St4 其個體數在物種間的分配較平均，所以該測站之本數值最高。

均勻度指數（Evenness Index, J'）在各測站間之變化介於 0.21～0.96 之間（附錄 III.10-1 表 11），因為 St6 該測站所採獲之物種其個體數較其他測站平均，所以該測站所得均勻度指數便最高。

種數豐度指數（Species Richness Index, SR）之值介於 0.43～1.28 之間（附錄 III.10-1 表 11），因為 St4 該測站所獲物種數最高且分配平均，所以該測站所得豐度指數最高。

因為沙岸生態系多以沙地上的螃蟹類群為主要棲息物種，而礁岩岸生態系則以軟體生物中的螺類居多，因此會有明顯的族群結構差異，這便反應在各測站之前三採樣點（-1~-3）所得結果皆與後三採樣點（-4~-6）有顯著不同的圖形呈現（附錄 III.10-2 圖 3，附錄 III.10-2 圖 4），此四個海域測站間的群聚關係，大致可依此區分為兩大族群－沙岸地形與礁岩地形的測站，其中的生物群聚有

明顯不同，因本季沙岸測站採獲螃蟹種類各有不同，故在圖形上各自成群。

若就整體棲地環境狀況而論，往年 St2 和 St8 之測站有較相似的情形，而 St4 和 St6 則另有類似的棲所狀況，因此會有較不同的族群分野，本季的採樣結果又再度呼應此一現象。整體而言，生物物種數與個體數未有顯著落差的情形下，表示該海域潮間帶環境沒有劇烈的改變，生態群聚也就大致保持安定，恆久持續的監測將有助及時了解該區生態族群以至環境的重大變化。

5.生物體重金屬分析

本計畫於 2016 年 5 月採樣調查一次，濕基生物樣品共分析 12 個。統計分析方面，為避免物種因子的影響，故選取樣品件數出現頻率最高之短指和尚蟹及漁舟蜑螺為分析對象，針對年度因子及測站因子對短指和尚蟹及漁舟蜑螺體內重金屬的影響是否顯著加以探討。測站 6 因地形改變造成該測站之短指和尚蟹族群消失，故報告中只探討測站 2 及 8 兩測站之間短指和尚蟹體內重金屬的差異。測站 6 之監測對象修改為漁舟蜑螺，並針對年度因子及測站因子對測站 4 及 6 之漁舟蜑螺體內重金屬的影響加以探討，其結果如下:

1. 年度因子

2002~2016 年測站 2 與測站 8 短指和尚蟹體內銅、鉛、鎘及鋅四種元素含量變化如附錄 III.10-2 圖 5~附錄 III.10-2 圖 8 所示，短指和尚蟹體內銅、鉛、鋅含量受年度因子之影響皆有顯著差異（銅 p=0.000 鉛 p=0.004、鋅 p=0.000）。短指和尚蟹體內銅均值最高值出現在 2008 年；鉛含量均值最高值在 2011 年；鎘均值較高值出現在 2007、2010 年；鋅最高濃度出現在 2008 年。

2004~2016 年測站 4 及 6 漁舟蜑螺體內銅、鉛、鎘及鋅四種元素含量變化如附錄 III.10-2 圖 9~附錄 III.10-2 圖 12 所示; 測站 4 及 6 漁舟蜑螺體內鋅含量因為年度因子與測站因子之交互作用而無法加以討論（鋅 p=0.000）; 銅、鉛與鎘含量受年度因子影響有顯著差異(銅 p=0.000、鉛 p=0.000、鎘 p=0.005)。測站 4 及 6 漁舟蜑螺體內銅均值較高值出現在 2007、2013 年；漁舟蜑螺體內鉛均值最大值出現在 2007 年；鎘含量均值最高值在 2007 年；鋅含量均值最高值則

是出現在 2008 年。

2.測站因子

2002~2016 年度測站 2 與測站 8 短指和尚蟹體內銅、鉛、鎘及鋅四種元素含量變化如附錄 III.10-2 圖 13~附錄 III.10-2 圖 16 所示，短指和尚蟹體內銅、鉛與鎘含量有顯著差異(銅 p=0.000、鉛 p=0.004、鎘 p=0.000)，鋅含量均值則無顯著差異(鋅 p=0.264)。銅及鎘含量均值大多數皆為測站 2 高於測站 8，鉛含量均值大多數皆為測站 8 高於測站 2,上述現象為該區之常態,如附錄 III.10-2 圖 13、14、15 所示。

2004~2016 年度測站 4 與測站 6 漁舟蜚螺體內銅、鉛、鎘及鋅四種元素含量變化如附錄 III.10-2 圖 17~附錄 III.10-2 圖 20 所示，2004~2015 年測站 4 及 6 兩測站之漁舟蜚螺體內鎘含量有顯著差異(鎘 p=0.000)，銅、鉛含量並無顯著差異（銅 p=0.251、鉛 p=0.359）。鋅含量因為年度因子與測站因子之交互作用而無法加以討論。鎘含量均值大多數皆為測站 4 高於測站 6，鋅含量均值大多數為測站 6 高於測站 4。

3.1.11 海域地形

歷年及103年全區域地形監測顯示：(1)崙尾海堤外海順突堤群北側外海-5m~-15m附近持續性帶狀淤積，淤積區位有南移之趨勢，(2)鹿港區西南方近岸仍有持續侵蝕現象發生，其區位有略往西海堤南段偏移之趨勢。

歷年抽砂區地形變化顯示：監測海域自90年起即停止相關抽砂行為，至103年8月為止，外海抽砂區地形演變趨勢分成四部份(1)民國於83年及84年線西區外海抽砂區的抽砂坑洞目前已回淤至抽砂前水深；(2) 線西區及崙尾區外海於85年之抽砂坑洞部份，雖然坑洞內呈現稍有回淤、但仍比抽砂前水深平均深約0～2.5公尺；(3)崙尾區外海於86~88年間的抽砂區，在90~103年8年期間回淤2.0～5.0公尺，崙尾區由諸多坑洞逐漸演變為比抽砂前水深為深的寬廣低地，低地水深約為-13～-15公尺，近一年期間坑洞範圍改變不大，原抽砂坑洞已無明顯回淤；(4)鹿港區外海於87~89年間亦有零星的抽砂活動，由於抽砂規模較小，目前已形成一片崎嶇不平的低地，近一年期間該區域呈現侵蝕現象，現階段較抽砂前仍深約2.0～3.0公尺。

鹿港西海堤近海地形變化顯示：鹿港區西海堤近岸至水深-10m之間有持續侵蝕現象，依環評預測已於90年底興建完成鹿港區西海堤七座突堤保護，現階段鹿港區西海堤北段近海側侵蝕已減緩，堤前水深侵蝕至-4m水深即不再加深，侵蝕段往南向西海堤南段延伸，現階段西海堤南段外海仍呈現侵蝕情形。鹿港區外側-4m等深線位置比較，則自90年3月至96年8月期間-4m等深線位置往東南方海堤方向移動約480m(每月約6.2m)，96年8月至102年8月72個月期間-4m等深位置往東南方海堤方向移動約780m(每月約10.8m)，100年8月至102年8月24個月期間-4m等深位置往東南方海堤方向移動約230m(每月約9.6m)，102年8月至103年8月12個月期間-4m等深位置往東南方海堤方向移動約50m(每月約4.2m)，103年8月至104年8月12個月期間-4m等深位置往東南方海堤方向移動約35m(每月約3.0m)，其偏移速率之趨勢已有減緩趨勢，將持續觀察注意。

3.1.12 海象

根據本季海流觀測資料分析，得到以下結論與建議：

1.105年第二季THL3W及CH7W測站皆105/05/06至105/05/23止，連續施測資料近18天。

2.105年第二季北側THL3測站各分層流速振幅超過50cm/s的比例為0.3%~15.1%，南側CH7W測站各分層流速振幅超過50cm/s的比例為5.0%~25.1%；THL3測站最大流速為底床上15m的89.5cm/s、流向41.6°，發生於民國105年5月10日(農曆四月四日)漲潮段，CH7W測站最大流速為底床上15m的100.3cm/s、流向34.8°，發生於民國105年5月6日(農曆三月三十日)漲潮段。

3.平均流速部份，CH7W測站觀測期間之平均流速各分層為8.92~14.46cm/s，各層集中流向集中在為NE；THL3測站觀測期間之平均流速為5.96~15.55cm/s，流向介於NNE~ENE。

3.1.13 漁業經濟

民國105年1至6月彰化縣附近海域內陸養殖漁業產量的組成如圖3.13-1所示，彰化縣沿海內陸養殖漁業以鹹水魚塭為主，佔總產量的69.44%，淡水養殖則佔該產量的30.56%。

本季鹹水魚塭和淡水魚塭的產量都是前四個月大致持平的狀態，在5、6月份有很大的縮減，鹹水魚塭甚至在目前尚未有統計數據(圖 3.13-2)。

與去年同期的內陸養殖產量比較，本年度較去年度減少了42.9公噸/月(表3.13-1)，鹹水魚塭增加了1.6公噸/月，淡水魚塭產量減少44.5公噸/月，觀賞魚養殖大幅減少了51396尾/月，因此本年度內陸養殖產量整體而言是呈現一個大幅減縮的現象。

養殖漁業各項漁獲類別產量與去年同期比較如表3.13-2所示，本年度較去年同期產量有顯著減少，主要是因為除了虱目魚、鯔、日本對蝦及鱘龍魚的產量有微幅增加外，其他漁獲類別產量都明顯減少了，不過這只是目前暫時取得的數據資料結果，漁獲物產量的實際變化情形仍待完整的資訊取得後，俾得進行確實的分析。

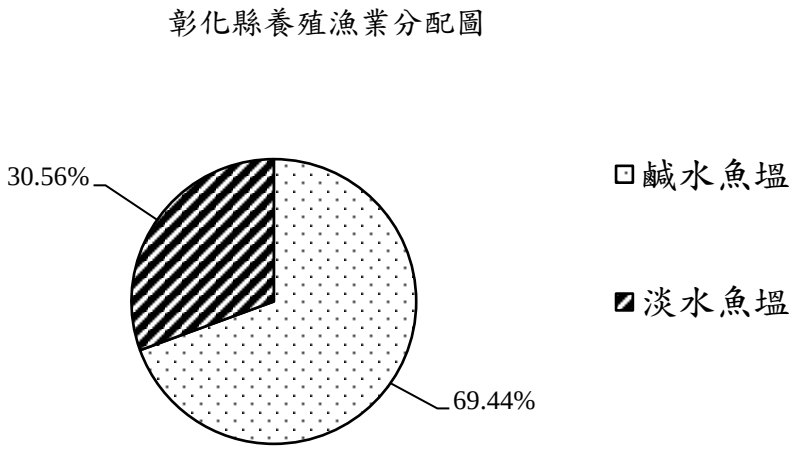


圖 3.1.13-1 民國 105 年 1 至 6 月彰化縣附近海域各漁業產量分配圖

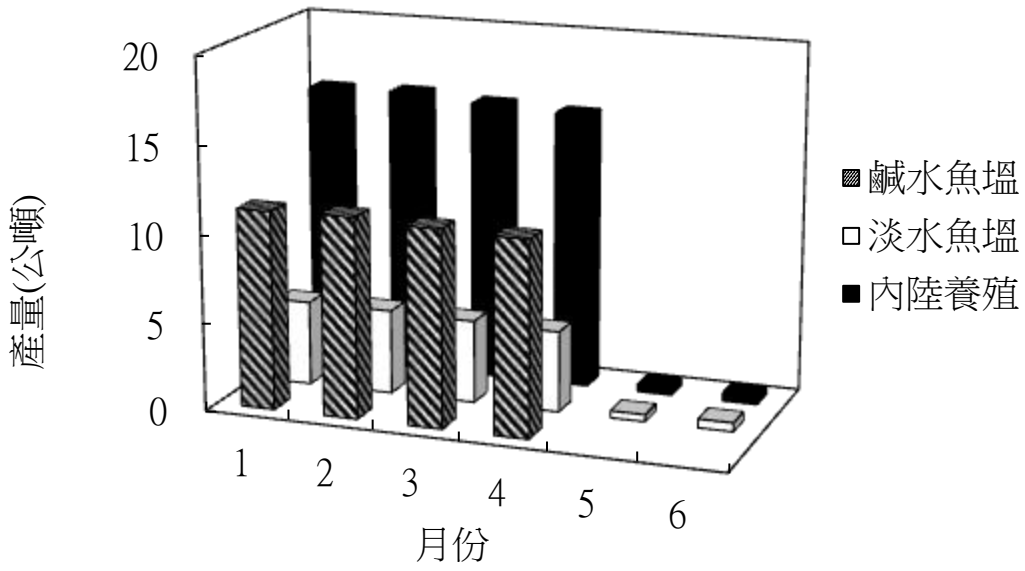


圖 3.1.13-2 民國 105 年 1 至 6 月彰化縣附近海域沿岸漁業產量

表 3.1.13-1 彰濱工業區附近海域各項漁業 104 年與 105 年 1 月至 6 月之產量

		104年一月	二月	三月	四月	五月	六月	合計	平均	105年一月	二月	三月	四月	五月	六月	合計	平均	平均差異
沿岸漁業		48.4	32.9	38.7	63.6	38.1	35.0	256.7	42.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.8
	定置網																	
	刺網	48.4	32.9	38.7	63.6	38.1	35.0	256.7	42.8							0.0	0.0	-42.8
	延繩釣																	
	遊魚																	
	其他沿岸漁業																	0.0
養殖漁業		121.7	113.6	57.0	226.7	202.2	7.4	728.6	121.4	16.1	16.2	15.9	15.7	0.4	0.5	64.8	10.8	-110.6
海面養殖		88.0	80.0	0.0	145.3	87.0	6.0	406.3	67.7							0.0	0.0	-67.7
	淺海養殖	88.0	80.0	0.0	145.3	87.0	6.0	406.3	67.7							0.0	0.0	-67.7
	箱網養殖																	
	其他養殖																	
內陸漁撈																		
	河川漁撈																	
	水庫漁撈																	
	其他																	
內陸養殖		33.7	33.6	57.0	81.5	115.2	1.4	322.4	53.7	16.1	16.2	15.9	15.7	0.4	0.5	64.8	10.8	-42.9
	鹹水魚塭	6.5	5.6	0.1	16.1	7.0	0.1	35.5	5.9	11.3	11.4	11.2	11.1			45.0	7.5	1.6
	淡水魚塭	27.2	28.0	56.9	65.3	108.2	1.3	286.9	47.8	4.8	4.8	4.7	4.6	0.4	0.5	19.8	3.3	-44.5
	箱網養殖							0.0								0.0		
	觀賞魚養殖	55000	55000	15130	205025	4500	15130	349785	58297.5	2200	2100	2500	2300	17180.0	15130	41410.0	6901.7	-51396
合計		170.0	146.5	95.7	290.3	240.3	42.4	1397.6	232.9	16.1	16.2	15.9	15.7	0.4	0.5	113.0	18.8	-214.1

表 3.1.13-2 彰濱工業區附近沿岸漁業 104 年與 105 年 1 月至 6 月各漁獲類別之產量

	104年一月	二月	三月	四月	五月	六月	合計	平均	105年一月	二月	三月	四月	五月	六月	合計	平均	平均差異
中文名稱	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)
吳郭魚類	7.2	7.1	7.8	15.4	11.0	0.8	71.4	11.90	1.7	1.7	1.6	1.8	0.3	0.3	12.2	2.03	-9.86
鯉魚	0.0	0.0	0.8	0.4	0.0	0.0	2.0	0.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.33
鯽魚	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.9	0.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.14
草魚	0.1	0.1	0.1	0.2	2.5	0.1	3.4	0.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.06	-0.51
青魚	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	0.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.33
鯖	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.03
白鯧	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
錦鯉	55000.0	55000.0	50.0	120155.0	4500.0	50.0	344805.0	57467.50	2200.0	2100.0	2500.0	2300.0	100.0	0.0	16000.0	2666.67	-54800.83
其他觀賞魚	0.0	0.0	15080.0	82570.0	0.0	15080.0	127810.0	21301.67	0.0	0.0	0.0	0.0	15080.0	0.0	15080.0	2513.33	-18788.33
觀賞蝦	0.0	0.0	0.0	2300.0	0.0	0.0	2300.0	383.33	0.0	0.0	0.0	0.0	2000.0	0.0	2000.0	333.33	-50.00
日本鰻	4.5	3.6	13.0	12.4	32.2	0.0	86.8	14.47	1.0	1.0	1.0	0.9	0.0	0.0	6.8	1.14	-13.33
加州鱸	0.9	1.1	1.0	3.5	0.6	0.3	10.4	1.73	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.0	5.6	0.93	-0.80
日本真鱸	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
泥鰍	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.4	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.06
虱目魚	0.4	0.4	0.0	0.9	0.3	0.0	2.6	0.43	0.6	0.6	0.5	0.5	0.0	0.0	3.7	0.62	0.19
黑鯛	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
其他石斑	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
鯔	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.8	0.14	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0	4.2	0.70	0.56
其他淡水魚類	0.0	0.0	0.6	0.0	5.3	0.0	6.5	1.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	-1.08
其他海水魚類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
長腳大蝦	0.3	0.3	0.0	0.6	0.7	0.0	2.5	0.42	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	-0.42
草蝦	0.4	0.3	0.0	1.3	0.2	0.0	2.8	0.47	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	1.4	0.23	-0.23
日本對蝦	0.3	0.3	0.0	0.5	0.3	0.0	1.8	0.30	0.7	0.7	0.5	0.5	0.0	0.0	4.1	0.68	0.38
其它蝦類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
鋸緣青蟹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
其它蟳蟹類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
牡蠣	52.0	45.0	0.0	91.3	55.0	6.0	346.3	57.71	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	-57.71
文蛤	41.0	39.2	0.0	66.5	37.5	0.0	264.4	44.07	8.5	8.5	8.6	8.5	0.0	0.0	59.6	9.93	-34.13
蜊	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
西施貝	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
蜆	14.2	15.8	27.5	21.9	22.6	0.0	159.5	26.58	0.7	0.7	0.7	0.7	0.0	0.0	4.6	0.76	-25.82
蛙類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
鱉	0.3	0.3	6.0	7.9	30.5	0.1	51.7	8.61	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	1.0	0.17	-8.44
鱒龍魚				3.7	1.0	0.0	4.7	0.78	1.3	1.4	1.3	1.2	0.0	0.0	9.2	1.53	0.74
龍鬚菜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
合計	121.7	113.6	57.0	226.7	202.2	7.4	1020.9	170.15	16.1	16.1	15.9	15.7	0.4	0.5	112.7	18.78	-151.37

3.2 監測結果異常現象因應對策

有關上次監測之異常狀況及處理情形與本次監測之異常狀況及處理情形，請見表3.2-1極表3.2-2。

3.3 建議事項

無。

表 3.2-1　上季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	原因分析	因應對策
1.河川及排水路水質 105年第1季1月調查於高、低平潮期間仍以五日生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮及總磷均有不符合標準，懸浮固體亦有不符合標準。 高平潮期間員林大排(福興橋)之生化需氧量偏高，溶氧則偏低而不符標準。 低平潮期間於五號聯絡橋則出現重金屬鋅不符合標準之情形。	(1) 可持續採行河川水質改善工程如清水溪排水水質改善工程、莿桐腳排水水質改善工程，以及洋子厝溪流域人工濕地生態淨水系統與舊濁水溪流域污染削減處理設施，以進一步降低河川水體之污染負荷量。 (2) 檢調環警持續聯合深度查核事業單位以杜絕違法偷排。 (3) 彰濱工業區內之線西與鹿港污水處理廠，應持續加強污染排放稽查與管制，以及維持污水處理廠理系統正常操作。	本季(105年第2季5月)調查於高、低平潮期間仍以大腸桿菌群、氨氮及總磷均有不符合標準;此外低平潮期間懸浮固體與五日生化需氧量亦有不符合標準。重金屬於高、低平潮期間均可符合標準。 重金屬於105年第1季低平潮期間五號聯絡橋出現單點突發之鋅超出標準現象，本季未再持續發生。
2.隔離水道水質 105年第1季1月調查於高、低平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷，以及重金屬銅均有出現不符相關地面水之標準。此外低平潮期間五日生化需氧量與懸浮固體亦有不符合標準。	(1) 持續監測。 (2) 除加強查緝偷排與繞流及偷埋暗管等不法情事外，可採用河川水質淨化之水質改善工程與濕地生態改善水質，如清水溪排水水質改善工程、莿桐腳排水水質改善工程，以及洋子厝溪流域人工濕地生態淨水系統與舊濁水溪流域污染削減處理設施，以進一步降低河川水體之污染負荷量。	本季(105年第2季5月)調查於高、低平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷，均有出現不符相關地面水之標準。此外，低平潮期間五日生化需氧量與懸浮固體，以及重金屬銅亦有不符合標準，其餘有標準者則均可符合。
3.海域水質 105年第1季(1～3月)3月調查其生化需氧量多處出現偶發偏高而不符標準。	(1)持續監測，來自陸源區域排水之有機污染物，應持續推動源頭減量與末端管控，以降低近岸水體之負荷。 (2)若與葉綠素a與浮游生物量呈現正相關，則其來源可能與浮游生物季節性消長有關。應注意是否有水體富營養化產生季節性優養與有藻華發生。	本季(105年第2季5月)調查海域水質有標準項目者，除生化需氧量出現2處偶發略偏高而不符合標準之情形外，其餘均可符合地面水體分類之乙類海域地面水體水質標準。

表 3.2-2　本季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	原因分析	因應對策
1.空氣品質 本季彰濱工業區管理中心測站臭氧超出法規標準之限值。	經查行政院環保署空氣品質監測網105年4月6~7日彰化、線西及二林站之監測結果，與彰濱工業區管理中心測站臭氧之數值趨勢相近，故研判上述超標之情形，應與大氣環境背景現況。	(1)持續進行空氣品質監測，並追蹤檢討其監測結果。 (2)依據「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，於空氣品質惡化時，將配合彰化縣空氣品質惡化緊急應變體系防制指揮中心之指示，執行相關減量措施。
2.河川及排水路水質 本季調查於高、低平潮期間仍以大腸桿菌群、氨氮及總磷均有不符合標準；此外低平潮期間懸浮固體與五日生化需氧量亦有不符合標準。	鄰近彰濱工業區之河川排水路水體，長期受畜牧廢水與生活污水排放導致富營養化，造成碳氮磷類營養鹽偏高現象仍持續存在。	(1)配合環保署加強稽查，以及彰化縣政府持續推動之河川水質維護改善計畫，以及彰化縣河川、海洋污染防治暨重點流域污染管制研析及點源污染削減計畫，以達到改善彰化縣河川水質目的。 (2)彰濱工業區內之線西與鹿港污水處理廠將持續加強污染排放稽查與管制，以及維持污水處理廠理系統正常操作，以減輕環境水體負荷。
3.隔離水道水質 本季調查於高、低平潮期間大腸桿菌群、氨氮與總磷，均有出現不符相關地面水之標準。此外，低平潮期間五日生化需氧量與懸浮固體，以及重金屬銅亦有不符合標準。	隔離水道主要承受上游河川排水路匯入影響，由來自畜牧廢水與生活污水中的碳氮磷類營養鹽之濃度於低平潮期間，其平均濃度多高於高平潮時，且高低分布多呈現由陸向海遞減之趨勢，以及由工業區放流水排放口附近調查分析可知，其隔離水道內水體之有機耗氧性污染來源，主要仍多來自於內陸區排之畜牧廢水與生活污水，導致大腸桿菌群與耗氧之碳氮磷類營養鹽濃度常偏高。重金屬銅亦時有偏高。	(1)本工業區內之線西與鹿港污水處理廠將持續加強污染排放稽查與管制，並依據彰濱工業區下水道使用管理規章據以實施。 (2)隔離水道承受上游河川排水路匯入影響，除持續推動污水下水道接管率，以削減上游河川污染量外，水道應定期檢視其清淤變化，注意避免淤積導致排污與排洪能力降低。
4.海域水質 本季調查其生化需氧量出現2處偶發略偏高而不符合標準。	SEC 6-05上層與SEC 6-20上層出現生化需氧量突發偏高之現象，除不排除可能與來自當時人為偶發污染所造成外，亦有可能與海域含碳有機生物季節性成長(如當可利用的光照及高營養鹽濃度相配合時，浮游植物大量繁生，生產力可達到最大)有關。	將持續加強污染排放稽查及維持污水處理廠處理功能正常，以避免增加近岸水體之負荷。

參考文獻

一. 國內文獻

1. 行政院環境保護署，水質檢驗方法。
2. 行政院環境保護署，烏溪流域水污染整治規劃，民國80年5月。
3. 行政院環境保護署，鹿港溪流域及彰化區域排水污染整治規劃，民國82年5月。
4. 經濟部工業局,彰化濱海工業區開發計畫環境影響評估報告,民國80年。
5. 經濟部工業局，彰化濱海工業區開發計畫開發內容暨審查結論環境影響差異分析報告定稿本，民國90年。
6. 環保通訊社，環境法令，民國83年。
7. 高肇藩，衛生工程－給水(自來水)篇。
8. 李錦地等，台灣河川污染指標生物，台灣省水污染防治所，民國72年4月。
9. 交通部運輸研究，台灣地區公路容量手冊，民國100年10月。
10. 胡美璜，台灣地區公路建設整體發展計畫構想芻議，71年4月再版。
11. 台灣環海經濟魚貝類與海洋生態環境之研究，衛生署環境保護局，民國71年。
12. 孫藍天、黃世浩、陳學良,高雄市魚貝類之重金屬含量,中國水產403:9，民國75年。
13. 劉棠瑞，臺灣木本植物圖誌(上、下)，國立臺灣大學出版，民國49年至51年。
14. 行政院環境保護署，地面水體分類及水質標準。(87年6月24日公告)
15. 台灣河川水質年報。
16. 經濟部工業局，彰化濱海工業區開發計畫環境監測計畫變更內容對照表(定稿本)，民國93年。

二. 國外文獻

1. APHA(美國公共衛生協會)，Standard Methods for the Examination of Waste Water, 18th ed., 1992
2. 美國環保署，Test Methods for Evaluating Solid Waste, 3rd ed., 1986
3. Ministry of Public Welfare, Japanese Government, Noctice 364, 1969

4. Water Quality Criteria, Criteria, California State Water Resources Control Board, 1978.7
5. AFS, A review of the E.P.A. red book quallty criteria for water, American Fisheries Society.
6. Bardach J.E., J.H. Rheher, and W.O. McLarney Aquaculture, Wiley-Interscience, New York. 722-723,1972
7. Uthe J.F. and E.G. Bligh, Preliminary survey of heavy metal contamination of Canadian fresh water fish, J. Fish. Res. Bd. Canada 28:786-788, 1971
8. Li H. L. et al, Flora of Taiwan, Vol.I-VI, Epoch publ. Co. Ltd., Taipei, Taiwan, 1975-1979.
9. Goss-Custrad J.D., Bird Behavioral and Environmental Planning, J. Appl. Ecol., 1990.
10. Clark R., The Handbook of Ecological Monitoring, A GEMS/UNEP publication, Clarendon Press, Oxford, 1986
11. Bhushan B. et al., A Field Guide to the Waterbirds of Asia, Wildbird Society of Japan, 1993.
12. Chandler R. J., North Atlantic Shorebirds, The Macmillan Press, 1989.
13. Hayman P. et al., Shorebirds: An identificatin guide, Hungthton Mifflin 1986.
14. Morrison M. L., Bird Populations as Indicators of Environment Change, Current Ornithology 3:429-451, 1986.
15. Temple S. A. & Wiens J. A., Bird Populations and Environmental Changes: can birds be bio-indicators？ American Birds 43:260-270, 1989.
16. Beeftink W. G. et al., Ecology of Coastal Vegetation, Dr. W. Junk Publishers, 1985.

三、鳥類

1. 王豫煌 1996。大肚溪口南岸潮間帶多毛類群聚之空間分佈與與季節性變動之研究。東海大學環境科學研究所碩士論文。台中。

2.王嘉祥、劉烘昌 1996。台灣海邊常見的螃蟹。台灣省立博物館。
3.王嘉祥、劉烘昌 1996。台灣海岸濕地的螃蟹。高雄市野鳥學會。高雄。
4.台灣省特有生物研究保育中心 1996。保育類野生動物圖鑑。南投。
5.呂正仁 1997。大肚溪口水鳥群聚及族群變動之研究。東海大學環境科學研究所碩士論文。台中。
6.吳祐仁 1994。大肚溪口潮間帶灘地基質變異與螃蟹相的比較。東海大學環境科學研究所碩士論文。台中。
7.吳森雄、顏重威 1989。大肚溪口鳥類生態調查研究報告。（1987年7月至1989年7月）。臺灣野鳥資訊社。
8.吳森雄等 1990。大肚溪口鳥類生態調查研究報告。（1989年10月至1990年9月）。臺灣野鳥資訊社。
9.吳森雄、顏重威 1991。大肚溪口鳥類生態調查研究報告。（1990年10月至1991年9月）。臺灣野鳥資訊社。
10.陳炳煌、王忠魁、歐保羅、楊宗愈 1991。彰濱工業區陸域生態調查報告。
11.張萬福 1995。台灣的水鳥。東海大學環境科技研究中心。
12.陳兼善、于名振 1987。臺灣脊椎動物誌（上、中、下）。臺灣商務印書館。台北。
13.蔡嘉揚　1994。大肚溪口濱鷸數量季節和空間的變化與其主食端腳類之相關。東海大學環境科學研究所碩士班論文。台中市。
14.顏重威 1987。彰化縣伸港鄉海埔地鳥類保護區規劃報告。
15.Boshoff F. A. , G. N. Palmer & E. S. Piper 1991. Spatial and temporal abundance patterns of waterbirds in the Southern Cape Province. Part 1: diving and surface predators.　Ostrich., 62: 156-177
16.Kirby, S. J., D. G. Salmon, G. L. Atkinson-Willes P. A. Cranswick 1995. Index numbers for waterbird populations. III. Long-term trends in the abundance of wintering wildfowl in Great Britain, 1966/67-1991/1992.　J. Appl. Ecol. 32: 536-551
17.Pienkowski W. M. 1991. Using long-term ornithological studies in setting target for conservation in Britain.　IBIS 133: 62-75

四、彰濱計畫河口與海域水質參考資料

1. APHA(1992)，Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
2. T.R.Parsons,YoshiakiMaita,C.M.Lalli(1984), A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis.
3. K.Grasshoff,M.Ehrhardt,K.Kremling(1983), Methods of Seawater Analysis.
4. 行政院環境保護署公報，行政院環境保護署。
5. 洪楚璋、陳續賢，民國84年，台灣沉積物吸附重金屬能力之研究。國立台灣大學理學院海洋所海洋學刊。

五、蝼蛄蝦調查參考文獻

1. 游祥平、陳天任, 1993。彰化濱海工業區開發工程蝼蛄蝦保育地規劃研究。國立臺灣海洋大學。61pp.
2. 陳天任、游祥平, 1996。彰化濱海工業區開發工程85年度施工期間環境影響調查蝼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。52pp.
3. 陳天任、游祥平, 1997。彰化濱海工業區開發工程86年度施工期間環境影響調查蝼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。51pp.
4. 林鳳嬌， 1995。臺灣美食蝼蛄蝦(鹿港蝦猴)之生物學研究。國立臺灣海洋大學漁業科學研究所碩士學位論文。79pp。
5. 黃將修、何平合, 1998。彰化濱海工業區開發工程87年度第一季施工期間環境影響調查蝼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp。
6. 黃將修、何平合, 1998。彰化濱海工業區開發工程87年度第二季施工期間環境影響調查蝼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp。
7. 黃將修、何平合, 1998。彰化濱海工業區開發工程87年度第三季施工期間環境影響調查蝼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp。
8. 黃將修、何平合, 1998。彰化濱海工業區開發工程87年度第四季施工期間環境影響調查蝼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp。
9. 黃將修，1999。彰化濱海工業區開發工程88年度第一季施工期間環境影響調查蝼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.

10. 黃將修，1999。彰化濱海工業區開發工程88年度第二季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
11. 黃將修，1999。彰化濱海工業區開發工程88年度第三季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
12. 黃將修，1999。彰化濱海工業區開發工程88年度第四季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
13. 黃將修，2000。彰化濱海工業區開發工程89年度第一季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
14. 黃將修，2000。彰化濱海工業區開發工程89年度第二季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
15. 黃將修，2000。彰化濱海工業區開發工程89年度第三季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
16. 黃將修，2000。彰化濱海工業區開發工程89年度第四季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
17. 黃將修，2001。彰化濱海工業區開發工程90年度第一季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
18. 黃將修，2001。彰化濱海工業區開發工程90年度第二季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
19. 黃將修，2001。彰化濱海工業區開發工程90年度第三季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
20. 黃將修，2001。彰化濱海工業區開發工程90年度第四季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
21. 黃將修，2002。彰化濱海工業區開發工程91年度第一季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
22. 黃將修，2002。彰化濱海工業區開發工程91年度第二季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
23. 黃將修，2002。彰化濱海工業區開發工程91年度第三季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
24. 黃將修，2002。彰化濱海工業區開發工程91年度第四季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.

25. 黃將修，2003。彰化濱海工業區開發工程92年度第一季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
26. 黃將修，2003。彰化濱海工業區開發工程92年度第二季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
27. 黃將修，2003。彰化濱海工業區開發工程92年度第三季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
28. 黃將修，2003。彰化濱海工業區開發工程92年度第四季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
29. 黃將修，2004。彰化濱海工業區開發工程93年度第一季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
30. 黃將修，2004。彰化濱海工業區開發工程93年度第二季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
31. 黃將修，2004。彰化濱海工業區開發工程93年度第三季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
32. 黃將修，2004。彰化濱海工業區開發工程93年度第四季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
33. 黃將修，2005。彰化濱海工業區開發工程94年度第一季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
34. 黃將修，2005。彰化濱海工業區開發工程94年度第二季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
35. 黃將修，2005。彰化濱海工業區開發工程94年度第三季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
36. 黃將修，2005。彰化濱海工業區開發工程94年度第四季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
37. 黃將修，2006。彰化濱海工業區開發工程95年度第一季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
38. 黃將修，2006。彰化濱海工業區開發工程95年度第二季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
39. 黃將修，2006。彰化濱海工業區開發工程95年度第三季施工期間環境影響調查蝬蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.

40. 黃將修，2006。彰化濱海工業區開發工程95年度第四季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
41. 黃將修，2007。彰化濱海工業區開發工程96年度第一季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
42. 黃將修，2007。彰化濱海工業區開發工程96年度第二季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
43. 黃將修，2007。彰化濱海工業區開發工程96年度第三季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
44. 黃將修，2007。彰化濱海工業區開發工程96年度第四季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
45. 黃將修，2008。彰化濱海工業區開發工程97年度第一季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
46. 黃將修，2008。彰化濱海工業區開發工程97年度第二季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
47. 黃將修，2008。彰化濱海工業區開發工程97年度第三季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
48. 黃將修，2008。彰化濱海工業區開發工程97年度第四季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
49. 黃將修，2009。彰化濱海工業區開發工程98年度第一季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
50. 黃將修，2009。彰化濱海工業區開發工程98年度第二季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
51. 黃將修，2009。彰化濱海工業區開發工程98年度第三季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
52. 黃將修，2009。彰化濱海工業區開發工程98年度第四季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
53. 黃將修，2010。彰化濱海工業區開發工程99年度第一季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
54. 黃將修，2010。彰化濱海工業區開發工程99年度第二季施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.

55. 黃將修，2010。彰化濱海工業區開發工程99年度第三季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
56. 黃將修，2010。彰化濱海工業區開發工程99年度第四季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
57. 黃將修，2011。彰化濱海工業區開發工程100年度第一季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
58. 黃將修，2011。彰化濱海工業區開發工程100年度第二季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
59. 黃將修，2011。彰化濱海工業區開發工程100年度第三季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp.
60. 黃將修，2011。彰化濱海工業區開發工程100年度第四季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
61. 黃將修，2012。彰化濱海工業區開發工程101年度第一季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
62. 黃將修，2012。彰化濱海工業區開發工程101年度第二季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
63. 黃將修，2012。彰化濱海工業區開發工程101年度第三季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
64. 黃將修，2012。彰化濱海工業區開發工程101年度第四季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
65. 黃將修，2013。彰化濱海工業區開發工程102年度第一季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
66. 黃將修，2013。彰化濱海工業區開發工程102年度第二季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
67. 黃將修，2013。彰化濱海工業區開發工程102年度第三季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
68. 黃將修，2013。彰化濱海工業區開發工程102年度第四季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
69. 黃將修，2014。彰化濱海工業區開發工程103年度第一季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp

70. 黃將修，2014。彰化濱海工業區開發工程103年度第二季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
71. 黃將修，2014。彰化濱海工業區開發工程103年度第三季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
72. 黃將修，2014。彰化濱海工業區開發工程103年度第四季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
73. 黃將修，2014。彰化濱海工業區開發工程104度第一季施工期間環境影響調查螻蛄蝦監測調查研究。國立臺灣海洋大學。36pp
74. Chittleborough, R. G.,1976. Breeding of Panulirus longipes cygnus George under natural and controlled conditions. Aust. J. Mar. Freshwater Res., 27: 499-516.
75. Dumbauld, B.R. ,D.A. Armstrong, and D. C. Doty,1988. Burrowing shrimp ； new bait fishery resource and historical pest to the oyster industry： a preliminary look at their biology in Washington Coastal Estuaries. Abstracts,1988 Pacific Coast Oyster Grows Association and National Shelfisheries Association Annual Meeting ,September 22-24：320.
76. Dworschak,P. C.,1983. The biology of Upogebia pusilla (Petagna) (Decapoda, Thalassinidea) I. The burrows. Mar. Ecol., 4(1)：19-43.
77. Dworschak,P. C., 1987a. Feeding behaviour of Upogebia pussila and Callianassa tyrrhena (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea) . Inv. Pesq., 51(1)：421-429.
78. Dworschak,P. C.,1987b. The biology of Upogebia pusilla (Petagna) (Decapoda,Thalassinidea) II. Environments and Zonation. Mar. Ecol., 8(4)：337-358.
79. Dworschak,P. C.,1988. The biology of Upogebia pusilla (Petagna) (Decapoda, Thalassinidea) III. Growth and Production. Mar. Ecol.,9(1)：51-77.
80. Hamano,1990.How to make casts of the burrows of benthic animals with polyester resin.Benthos Res.,39：15-19.

81. Lemaitre, R. and S. de Almeida Rodrigues,1991. Lepidophthalmus sinuensis ： a new speceis of ghost shrimp (Decapoda： Thalassinidea ： Callianassidae) of importance to the commercial culture of penaeid shrimps on the Caribbean coast of Colombia with observations on its ecology. U. S. Fish. Bull. ,89：623-630.
82. Macginitie, G. E.,1930. The natural history of the mud shrimp Upogebia pugettensis (Dana). Ann. Mag. Nat. Hist. 6(10)：36-44.
83. Ngoc-Ho, N. and T. Y. Chan, 1992. Upogebia edulis, new species, a mud-shrimp (Crustacea：thalassimides：Upogebiidae) from Taiwan and Vietnam, with a note on polymorphism in the male first pereiopod. Raffles Bull. Zool., 40(1)：33-43.
84. Ngoc-Ho, N., 1994.Notes on some Indo-Pacific Upogebiidae with descriptions of four new species (Crustacea: thalassinidea). Memoirs of the Queensland Museum 35(1): 193-216.
85. Percesler, P. and P. C. Dworschak,1985. Burrows of Jaxea nocturna Nardo in the Gulf of Trieste. Senckenbergiana marit., Frankfurt a. M. 17(1/3)： 33-53.
86. Scott, P. J. B., H. M. Reiswig , and B. M. Marcotte ,1988. Ecology, functional morphology, behaviour, and feeding in coral- and sponge-boring species of Upogebia (Crustacea：Decapoda：Thalassinidea) . Can. J. Zool., 66：483-495.
87. Shy, J. Y. and T. Y. Chan, 1996. Complete larval development of the edible mud shrimp Upogebia edulis Ngoc-Ho & Chan, 1992(Decapoda, Thallassinidea, Upogebiidae) reared in the laboratory. Crustaceana 69(2): 175-186.
88. Tunberg, B.,1986. Studies on the population ecology of Upogebia deltaura(Leach)(Crustacea, Thalassinidea). Estuarine, Coasted and Shelf Sci.,22：753-765.

89. Wanless, H. R., L. P. Tedesco, and K. M. Tyrrell,1988. Production of subtidal tubular and surficial tempestites by Hurricane Kate, Caicos Platform, British West Indies. J. Sedimentary Perology, 58(4)：739-750.
90. Whitehead, N. E., J. de Vaugelas, P. Parsi, M. C. Navarro,1988. Preliminary study of uranium and thorium redistribution in Callichirus laurae burrows, Gulf of Aqaba(Red Sea). Oceanol. Acta,11(3)：259-266.
91. Vaugelas J. de, 1990. Ecologie des callianasses (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea) en milieu recifal Indo-Pacifique. Consequences du remaniement sedimentaire sur la distribution des matieres hummiques, des metaux traces et des radionucleides. Dictorat d'abilitation a Diriger des Recherches, Univerdite de Nice-Sophia Antipolis, 266 pages,29 tableaux, 30 Figures, 415 references.

六、海象與海域地形

1. Bendat, J. S. and A. G. Piersol, 1980, Engineering Applications of Correlation and Spectral Analysis, John Wiley and Sons, New York, 302pp
2. Chuang, W. S., 1985, Dynamics of Subtidal Flow in the Taiwan Strait, J. Oceanogr. Soc. Japan, 42, 5, 355-361
3. Csanady, G. T., 1973, Turbulence Diffusion in the Environment, D. Reidel Publ., Boston, 248pp
4. Csanady, G. T., 1982, Circulation in the Coastal Ocean, D.Reidel Publ., 279pp
5. Jan, S, C. S. Chern and J. Wang, 1995, A Numerical Study on Currents in Taiwan Strait During Summertime, La mer, 32, 4 225-234
6. Jan, S, C. S. Chern and J. Wang, 1996, Winter Currents in the Taiwan Strait －A Numerical Study, Journal of Oceanogr., submitted
7. Jenkins, G. M. and D. G. Watts, 1968, Spectral Analysis and it's Applications, San Francisco：Holden－Day
8. Valeport Limited, 1995, Model 108MkIII/308 Current Meters Installation and 8008 CDU Operation Manual, Valeport Limited, UK

9. 台南水工試驗所,1994,彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第四年,國立成功大學台南水工試驗所研究試驗報告第159號
10.台南水工試驗所,1995,彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第五年,國立成功大學台南水工試驗所研究試驗報告第174號
11.台南水工試驗所,1996,彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第六年,國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第191號
12.台南水工試驗所,1997,彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第七年,國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第203號
13.台南水工試驗所,1998,彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第八年,國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第217號
14.台南水工試驗所,1999,彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第九年,國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第227號
15.台南水工試驗所,2000,彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第九年,國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第249號
16.台南水工試驗所，2001，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十一年，國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第267號
17.台南水工試驗所，2002，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十二年，國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第292號
18.台南水工試驗所，2003，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十三年，國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第308號
19.台南水工試驗所，2004，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十四年，國立成功大學水工試驗所研究試驗報告第331號
20.台南水工試驗所，2005，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十五年
21.台南水工試驗所，2006，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十六年
22.台南水工試驗所，2007，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十七年
23.台南水工試驗所，2008，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十八年

24.台南水工試驗所，2009，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第十九年
25.台南水工試驗所，2010，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第二十年
26.台南水工試驗所，2011，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第二十一年
27.台南水工試驗所，2012，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第二十二年
28.台南水工試驗所，2013，彰化濱海工業區整體開發規劃調查研究-第二十三年
29.吳旭朕(1986) "台灣西海岸潮位變化特性分析"，國立成功大學水利研究所碩士論文。
30.陳怡發(1990) "台灣沿海潮汐資料之整理與分析"，第五屆水利工程研討會論文集，pp1050-1063。
31.簡仲和(1994)"海岸結構物設計水位之決定方法"，港灣技術研究中心短期訓練班講義，PP5-1~5-11。

七、海域生態與漁業經濟參考文獻

1.陳清潮、黃良民、尹健強、張谷賢(1994). 南沙群島海區浮游動物多樣性研究. 中國科學院南沙綜合科學考察報告I海洋出版社. 42-50.。
2.Yamaji， I. (1991). Illustrations of the Marine Plankton of Japan， Hoikusha Publishing Co.， Ltd. Osaka， Japan. 537pp.
3.Chihara， M. and Murano， M. (1997). An Illustrated Guide to Marine Plankton in Japan， Tokai University Press， Tokyo， Japan. 1574pp.
4.鄭重、李少菁、許振祖(1992). 海洋浮游生物學。水產出版社， 661pp.

第參部份
附錄

附錄 I
檢測執行單位之認證資料

附錄I-1　「國立成功大學水工試驗所水質檢驗室」
(許可證字號：環署環檢字第091號)



行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證

環署環檢字第091號

經濟部水利署國立成功大學水工試驗所
經本署依「環境檢驗測定機構管理辦法」審查合格特發此證。

本證有效期限自103年06月30日至
108年06月29日止

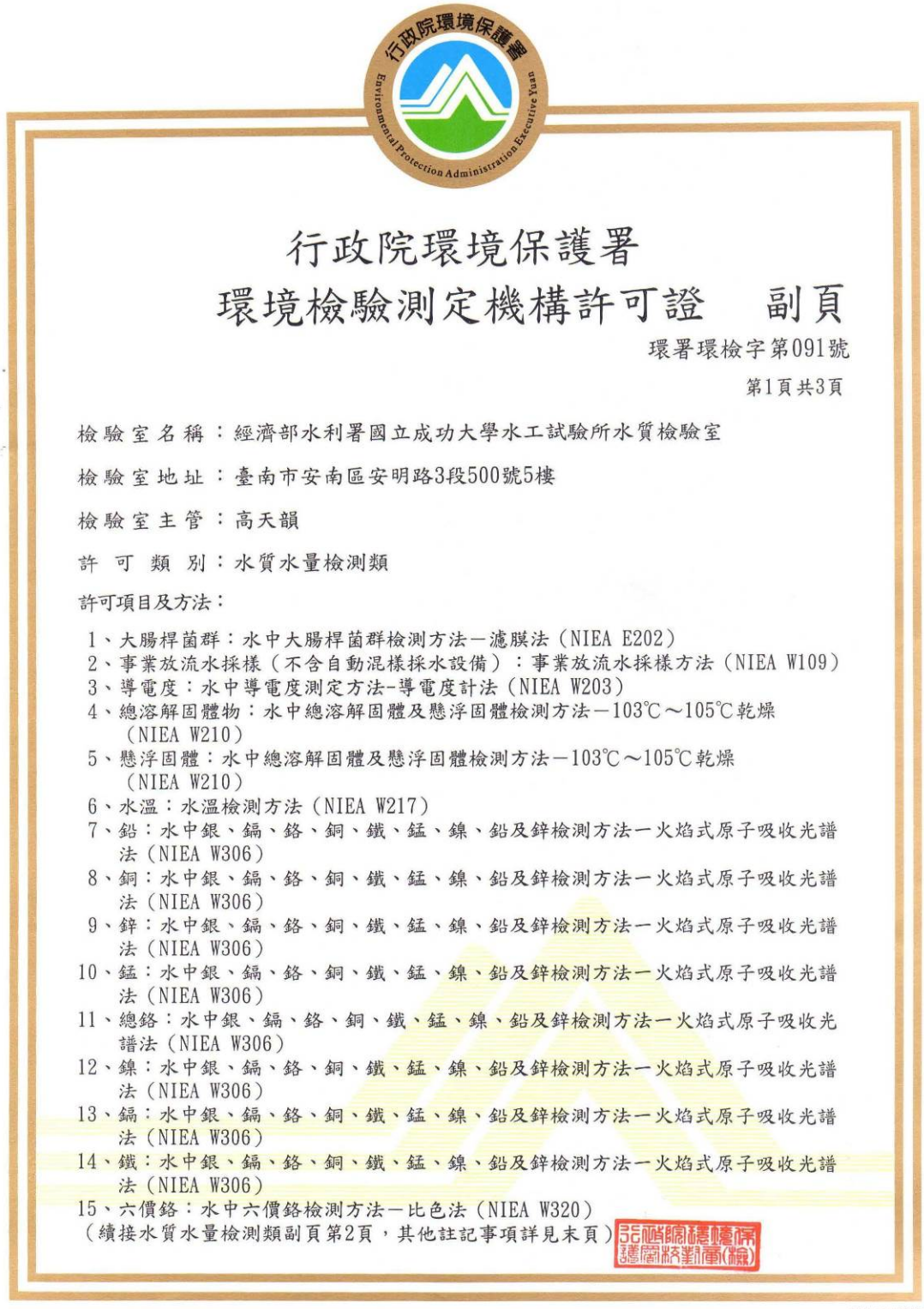
許可證內容詳見副頁

署長 魏國彥

中華民國103年 6 月18日

101.11.4000

附錄I-1　(續1)「國立成功大學水工試驗所水質檢驗室」
(許可證字號：環署環檢字第091號)



行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第091號

第1頁共3頁

檢驗室名稱：經濟部水利署國立成功大學水工試驗所水質檢驗室

檢驗室地址：臺南市安南區安明路3段500號5樓

檢驗室主管：高天韻

許可類別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

1、大腸桿菌群：水中大腸桿菌群檢測方法－濾膜法（NIEA E202）
2、事業放流水採樣（不含自動混樣採水設備）：事業放流水採樣方法（NIEA W109）
3、導電度：水中導電度測定方法-導電度計法（NIEA W203）
4、總溶解固體物：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法－103℃～105℃乾燥（NIEA W210）
5、懸浮固體：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法－103℃～105℃乾燥（NIEA W210）
6、水溫：水溫檢測方法（NIEA W217）
7、鉛：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
8、銅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
9、鋅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
10、錳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
11、總鉻：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
12、鎳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
13、鎘：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
14、鐵：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
15、六價鉻：水中六價鉻檢測方法－比色法（NIEA W320）

（續接水質水量檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見末頁）

101.11.4000

附錄I-1　(續2)「國立成功大學水工試驗所水質檢驗室」
(許可證字號：環署環檢字第091號)



行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第091號

第2頁共3頁

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

16、汞：水中汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法（NIEA W330）
17、氯鹽：水中氯鹽檢測方法-硝酸銀滴定法（NIEA W407）
18、氟鹽：水中氟鹽檢測方法-氟選擇性電極法（NIEA W413）
19、溶氧量：水中溶氧檢測方法—碘定量法（NIEA W422）
20、氫離子濃度指數（pH值）：水之氫離子濃度指數（pH值）測定方法－電極法（NIEA W424）
21、正磷酸鹽：水中磷檢測方法-分光光度計/維生素丙法（NIEA W427）
22、總磷：水中磷檢測方法-分光光度計/維生素丙法（NIEA W427）
23、硫酸鹽：水中硫酸鹽檢測方法-濁度法（NIEA W430）
24、砷：水中砷檢測方法－連續流動式氫化物原子吸收光譜法（NIEA W434）
25、氨氮：水中氨氮檢測方法-靛酚比色法（NIEA W448）
26、亞硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法－鎘還原法（NIEA W452）
27、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法－鎘還原法（NIEA W452）
28、溶氧量：水中溶氧檢測方法－電極法（NIEA W455）
29、油脂：水中油脂檢測方法-萃取重量法（NIEA W506）
30、生化需氧量：水中生化需氧量檢測方法（NIEA W510）
31、化學需氧量：水中化學需氧量檢測方法-重鉻酸鉀迴流法（NIEA W515）
32、含高鹵離子化學需氧量：含高濃度鹵離子水中化學需氧量檢測方法—重鉻酸鉀迴流法（NIEA W516）
33、酚類：水中總酚檢測方法-分光光度計法（NIEA W521）

（續接水質水量檢測類副頁第3頁，其他註記事項詳見末頁）

101.11.4000

附錄I-1　(續3)「國立成功大學水工試驗所水質檢驗室」
(許可證字號：環署環檢字第091號)



行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第091號

第3頁共3頁

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

34、陰離子界面活性劑：水中陰離子界面活性劑(甲烯藍活性物質)檢測方法-甲烯藍比色法（NIEA W525）

（以下空白）

其他註記事項：

1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。

2、許可事項依據本署103年6月4日環署檢字第1030045303號函辦理。

101.11.4000

附錄I-1　(續4)「國立成功大學水工試驗所水質檢驗室」
(許可證字號：環署環檢字第091號)

行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第091號

第1頁共2頁

檢驗室名稱：經濟部水利署國立成功大學水工試驗所水質檢驗室

檢驗室地址：臺南市安南區安明路3段500號5樓

檢驗室主管：高天韻

許可類別：地下水檢測類

許可項目及方法：

1、地下水採樣：監測井地下水採樣方法（NIEA W103）
2、總溶解固體物：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法－103℃～105℃乾燥（NIEA W210）
3、鉛：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
4、銅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
5、鉻：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
6、鋅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
7、錳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
8、鎳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
9、鎘：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
10、鐵：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
11、汞：水中汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法（NIEA W330）
12、氯鹽：水中氯鹽檢測方法-硝酸銀滴定法（NIEA W407）
13、硫酸鹽：水中硫酸鹽檢測方法-濁度法（NIEA W430）
14、砷：水中砷檢測方法－連續流動式氫化物原子吸收光譜法（NIEA W434）
15、氨氮：水中氨氮檢測方法-靛酚比色法（NIEA W448）
16、亞硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法－鎘還原法（NIEA W452）

（續接地下水檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見末頁）

101.11.4000

附錄I-1　(續5)「國立成功大學水工試驗所水質檢驗室」
(許可證字號：環署環檢字第091號)



行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第091號

第2頁共2頁

許　可　類　別：地下水檢測類

許可項目及方法：

17、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法－鎘還原法（NIEA W452）
18、總酚：水中總酚檢測方法-分光光度計法（NIEA W521）
（以下空白）

其他註記事項：
1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
2、許可事項依據本署103年6月4日環署檢字第1030045303號函辦理。

101.11.4000

附錄I-1　(續6)「國立成功大學水工試驗所水質檢驗室」
(許可證字號：環署環檢字第091號)



行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第091號

第1頁共1頁

檢驗室名稱：經濟部水利署國立成功大學水工試驗所水質檢驗室

檢驗室地址：臺南市安南區安明路3段500號5樓

檢驗室主管：高天韻

許　可　類　別：底泥檢測類

許可項目及方法：

1、鉛：廢棄物及底泥中金屬檢測方法－酸消化法（NIEA M353）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
2、銅：廢棄物及底泥中金屬檢測方法－酸消化法（NIEA M353）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
3、鉻：廢棄物及底泥中金屬檢測方法－酸消化法（NIEA M353）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
4、鋅：廢棄物及底泥中金屬檢測方法－酸消化法（NIEA M353）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
5、鎳：廢棄物及底泥中金屬檢測方法－酸消化法（NIEA M353）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
6、鎘：廢棄物及底泥中金屬檢測方法－酸消化法（NIEA M353）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
7、汞：土壤、底泥及廢棄物中總汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法（NIEA M317）
8、砷：土壤及底泥中砷檢測方法－砷化氫原子吸收光譜法（NIEA S310）
（以下空白）

其他註記事項：
1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
2、許可事項依據本署103年6月4日環署檢字第1030045303號函辦理。

101.11.4000

附錄I-1　(續7)「國立成功大學水工試驗所水質檢驗室」
(許可證字號：環署環檢字第091號)



行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第091號

第1頁共1頁

檢驗室名稱：經濟部水利署國立成功大學水工試驗所水質檢驗室

檢驗室地址：臺南市安南區安明路3段500號5樓

檢驗室主管：高天韻

許　可　類　別：土壤檢測類

許可項目及方法：

1、鉛：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
2、銅：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
3、鉻：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
4、鋅：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
5、鎳：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
6、鎘：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
7、汞：土壤、底泥及廢棄物中總汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法（NIEA M317）
8、砷：土壤及底泥中砷檢測方法－砷化氫原子吸收光譜法（NIEA S310）
（以下空白）

其他註記事項：
1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
2、許可事項依據本署103年6月4日環署檢字第1030045303號函辦理。

101.11.4000

附錄 II
採樣與分析方法

附錄II　採樣與分析方法

一、空氣品質

1.採樣儀器、機型及分析原理

(1)氣狀污染物

a.一氧化碳(CO)—採連續自動監測方式為之。以氣體過濾相關紅外光法為原理的自動分析儀器，其性能符合環保署公告之檢測方法所列之規格，偵測原理為「紅外光吸收光譜法」(Infrared Absorption Spectroscopy)，偵測極限為0.1ppm，其規格詳如附表II-1。

b.二氧化硫(SO_2)—採連續自動監測方式為之。使用以紫外光螢光法為原理的自動分析儀器，其性能符合環保署公告之檢測方法所列之規格，偵測原理為「紫外光螢光法」(Fluorescence) ，偵測極限為1ppb，其規格詳如附表II-2。

c.氮氧化物(NO_x)及二氧化氮(NO_2)—採連續自動監測方式為之。以化學發光法為原理的自動分析儀器，其性能符合環保署公告之檢測方法所列之規格，偵測原理為「化學發光法」(Chemiluminescence)，偵測極限為1ppb，其規格詳如附表II-3。

d.臭氧(O_3)—採連續自動監測方式為之。以紫外光吸收法為原理的自動分析儀器，其性能符合環保署公告之檢測方法所列之規格，偵測原理為「紫外光吸收光譜法」(Ultra-Violet absorption Spectroscopy)，偵測極限值為2ppb，其規格詳如附表II-4。

上述各項氣狀污染物濃度測值皆以逐時平均濃度方式記錄之。

(2)粒狀污染物

a.總懸浮微粒(TSP)—連續二十四小時採樣，再以重量法分析之。採樣器為KIMOTO ELECTRIC CO.,LTD. (Model-120F，120FT，121F，121FT)之高量採樣器量，其規格詳如附表II-5。

附表II-1 一氧化碳分析儀規格表

項　　目	說　　明
儀器名稱	一氧化碳分析儀
廠　　牌	Dasibi Environmental CORP.　(Dasibi 3008)
規 格	・標準認可範圍 Standard Range：0～50ppm (EPA Approved) ・其他有效範圍 Other Ranges Available：0～10ppm，0～1000ppm ・精密度 Precision：± 0.1ppm ・最低偵測極限 Lower Detectable Limit：0.1ppm ・雜訊 Noise(at zero concentration)：　± 0.05ppm ・零點飄移 Zero Drift With Auto Zero：Zero < 0.2ppm/24hr ・全幅飄移 Span Drift：Span ± 1%/24hr Span ± 2%/week ・遲滯時間 Lag Time：2 seconds ・上昇時間 Rise/Fall Time to 98% full Scale：　< 120 seconds (98%) ・操作溫度 Operating Temperature：5～40℃ EPA Temperature：20～30℃　(EPA) ・採氣流速 Flow Rate：1000 cc/min.± 10% ・尺寸 Dimensions：7 in×17 in×20 in (H×W×D) ・重量 Weight：約 16kg
分　析 原　理	本系統的測定原理係利用一氧化碳(CO)吸收紅外光之特性，測定樣品氣體中一氧化碳的濃度。系統因於光源照射路徑上加裝一組氣體濾鏡(高濃度 CO/N_2) ，故稱為氣體過濾相關紅外線法(Gas Filter Correlation Infrared)。

附表II-2 二氧化硫分析儀規格表

項　　目	說　　明
儀器名稱	二氧化硫分析儀
廠　牌	Advanced Pollution Instrumentation, Inc.
規 格	・標準認可範圍 Standard Range：0～100ppb，0～200ppb，0～500ppb，0～1000ppb (EPA Approved) ・其他有效範圍 Other Ranges Available：0～10ppb，000ppb ・最低偵測極限 Lower Detectable Limit：1ppb (定義為二倍空白雜訊標準) ・雜訊 Noise(at zero concentration)：0.5ppb (at zero) (at 400ppb)：1% of reading(above 100ppb) ・零點飄移 Zero Drift：Zero< 1ppb/24hr Zero< 2ppb/7days ・全幅飄移 Span Drift：Span< 1%/24hr (400ppb) Span< 2%/7days ・遲滯時間 Lag Time：20 seconds ・上昇時間 Rise/Fall Time to 95% full Scale： < 120 seconds(95%) ・操作溫度 Operating Temperature：5～40℃ EPA Temperature：20～30℃ (EPA) ・採氣流速 Flow Rate：500 cc/min.± 10% (EPA：550cc/min.± 50cc/min.) ・尺寸 Dimensions：7 in×17 in×27 in (H×W×D) ・重量 Weight：約 25kg
分　析 原　理	利用波長介於 190nm–230nm 之紫外線輻射激發(Ultraviolet Radiation Excitation)來激發 SO_2 分子放射螢光，即以遠紫外光區(Far-UV Region)光線照射 SO_2 後再量測其降回基態時所發出 350nm 的螢光強度，以測定氣體中 SO_2 的濃度。

附表II-3 氮氧化物分析儀規格表

項　　目	說　　明
儀器名稱	氮氧化物分析儀
廠　牌	ECOTECH　(ML 9841B)
規 格	・儀器範圍 Range：0~0.050 ppm，0～1.0 ppm，0～10 ppm，0～20 ppm 0~0.050 ppm，0～1.0 ppm (EPA designated range) ・精密度 Precision：0.5 ppb or 1 % of reading ・最低偵測極限 Lower Detectable Limit：0.5 ppb or 0.2 % ・雜訊 Noise at zero：0.25 ppb or 0.1 % ・零點飄移 Zero Drift：Zero < 1 ppb/24hr；Zero < 1 ppb/30days ・全幅飄移 Span Drift：Span < 1 %/24hr；Span < 1 %/ 30days ・遲滯時間 Lag Time：25 seconds ・上昇時間 Rise/Fall Time to 95% of Final Value：　< 30 seconds (95%) ・操作溫度 Operating Temperature：5～40℃ EPA Temperature：15～35℃ (EPA) ・樣品採氣流速 Sample Flow Rate：640 cc/min.± 10% ・臭氧生成器流速 Ozone Flow Rate：80 cc/min.± 10% ・尺寸 Dimensions：7 in×17 in×27 in (H×W×D) ・重量 Weight：26.4 kg
分　析 原　理	本分析儀是利用化學激光法(Chemiluminescence)之原理來測定 NO,NO_2,NOx 之濃度。 $NO+O_3 \rightarrow NO_2+O_2+h\nu$ 當被激發之 NO_2 分子掉落回較低能量之組態時，同時會放出光子(hν)，而所放出光之強度，乃是與 NO 濃度成正比者。本分析儀以上述原理方法先行分析樣品中 NO 濃度，然後以閥門將樣品中之 NO_2 導入含有高溫鉬元素之轉化器，以將 NO_2 還原成 NO，再以上述原理測定之。故分別可得 NO_2、NOx 及 NO 的濃度。

附表II-4 臭氧分析儀規格表

項　　目	說　　明
儀器名稱	臭氧分析儀
廠　　牌	Thermo Electron Corporation, Inc.　(Thermo-49)
規 格	・儀器範圍 Ranges：0～1ppm ・雜訊 Noise：±0.001ppm ・最低偵測極限 Lower Detectable Limit：0.002ppm ・精密度 Precision：0.002ppm ・零點飄移 Zero Drift(24 hours)：Zero < 1/2% per month ・全幅飄移 Span Drift(24 hours)：Span< 1% per month ・遲滯時間 Lag Time：10 sec ・上昇時間 Rise/Fall Time to 95% full Scale：20 sec ・採氣流速 Flow Rate：1～3 l/min ・輸出電壓 Output Volt：0～1V ・溫度範圍 Temperature Range：0～45℃ (As defined by the USEPA) ・尺寸 Dimensions：8.75in×17 in×23 in (H×W×D) ・重量 Weight：約 35 pounds
分　析 原　理	本系統的測定原理係利用臭氧對紫外光的吸光特性，量測樣品氣體於 254 nm 的吸光強度，以計算得空氣中臭氧的濃度。 基本原理就是偵測 O_3 氣體分子在波長 254nm (紫外線)UV 的吸收量。使用水銀燈管做為 UV 光源，因為水銀燈管在波長 254nm 有最大的放射能量。UV 光源經過聚焦後照射在反應槽內，反應槽由玻璃管構成，流經反應槽的氣體有兩種氣體不斷交換，主要氣體稱為〝採樣氣體〞用以分析 O_3 濃度;另一種氣體會先經過 O_3 過濾器變成乾淨的氣體再進入反應槽，用以分析背景值。兩種不同氣體在玻璃管末端的偵測器會感應出不同的讀值，稱為透光率，經由透光強度計算出 O_3 偵測濃度。

附表II-5 高量採樣器規格表

項　目	說　明
儀器名稱	高量採樣器(Model-120F，120FT，121F，121FT)
廠　牌	KIMOTO ELECTRIC CO.,LTD.(紀本電子工業株式會社)
規 格	・流速 Flow rate：1.0~1.7 m^3/min (High speed ranges) 0.5~1.1 m^3/min (Low speed ranges) ・流速控制 Flow Control：可任意設定流量，有自動控制定速抽引裝置 ・最低偵測極限 Lower Detectable Limit：0.25 μg/m^3 ・10 μm 遮蓋裝置(Cyclone)：有 10μm 以上之粉塵除去裝置 (121F，121FT) ・濾紙網柵：8 in×10 in SUS 製(包括螺絲) ・馬達 Pump：整流子馬達宜結雙葉式 ・濾紙尺寸 Filter Size：8 in×10 in ・電源 Power Supply：交流 100~110V/ 60Hz ・尺寸 Dimensions：48.3 in× 22.5 in×17.5 in (H×W×D) ・重量 Weight：約 24 公斤 ・Cyclone 重量 Cyclone Weight：約 4 公斤
分　析 原　理	高量採樣器之馬達以 1.1～1.7 m^3 / min 之吸引量高流速取進空氣，經過濾紙後，在空氣中的懸浮微粒積存在濾紙上，由濾紙增加的重量和採樣空氣量，計算空氣中懸浮微粒含量。

b. 懸浮微粒(PM_{10})自動分析儀規格表—採連續自動監測方式為之。以貝他射線照射捕集微粒之濾紙，量測採樣前後貝他射線通過濾紙之衰減量，再根據其微粒濃度與輻射強度衰減比率關係由儀器讀出空氣中粒狀污染物的濃度，偵測極限值為1μg/m^3，其規格詳如附表II-6。

c. 懸浮微粒($PM_{2.5}$)手動採樣法儀規格表—以定流量抽引空氣進入特定形狀之採樣器進氣口，經慣性微粒分徑器，將氣動粒徑小於或等於2.5微米（μm）之細懸浮微粒（$PM_{2.5}$）收集於濾紙上，偵測極限值為1.25μg/m^3，其規格詳如附表II-7。

2.採樣口之設置

(1)氣狀污染物

本調查係採取移動式監測車方式進行採樣，即各項分析儀器均設置於空氣品質監測車，氣體樣品進口處距離地面之高度約3.5公尺。

(2)粒狀污染物

高量採樣器設置之位置，均設置於空氣品質監測車頂，離地面約3.5公尺高處。

3.測定步驟

(1)氣狀污染物

a.監測前先行確認各相關儀器功能是否正常,並清點攜出物件是否有遺漏，確認清點後予以功能測試。

b.清理測點附近會影響測點架設之雜物，若監測地點與原初勘之環境有所改變，足以影響測值之代表性時，需重新選定測點，並告知業主，經業主認可後即可執行監測。

c.將自動分析儀、管線、電源線、紀錄器、訊號線及抽氣馬達等裝置妥後，先行檢查管路系統等配備，確定無誤及無漏氣(測漏試驗)，方可進行檢驗工作；架設氣象站以量測現場環境條件並記錄之。

附表II-6 懸浮微粒(PM_{10})自動分析儀規格表

項　目	說　明
儀器名稱	懸浮微粒(PM_{10})自動分析儀 (MET ONE　BAM-1020)
廠　牌	Met One Instruments, Inc
規 格	・流速 Flow rate：16.7 L/min(標準) 0-20 L/min(可調整範圍) ・流速控制 Flow Control：可手動調整流量，有自動控制(啟動/停止)取樣泵浦裝置 ・最低偵測極限 Lower Detectable Limit：± 1 μg/m^3 ・校正方式：自動內部薄膜校正；每小時校正一次，記錄與標準值的差。 ・量測範圍：0-10.000　mg/m^3 ・量測週期：標準為 1 小時。使用者可自行設定量測週期，1-200mins。 ・β 量測射源：C-14；60 μCi (＜2.22×10^6Beq)；半衰期：5730 年。 ・粒徑篩分器：可篩除氣動粒徑大於 10 微米之粒狀物，其 50 % 收集效率下之粒徑截斷點(D50)為 10 ± 0.5 μm。 ・濾紙帶規格：連續之玻璃纖維過濾器，長：21m、寬：30mm。採樣濾紙為玻璃纖維濾紙，經過鄰 - 苯二甲酸二辛酯試驗 (o - Dioctyl Phthalate test；DOP test)，確認對於粒徑 0.3 μm 之粒狀物具有 99.5 % 以上之捕集效率。 ・適用溫度： 0~40℃(0-90%RH, non condensing) ・電源 Power Supply：交流 115V/ 60Hz ・尺寸 Dimensions：14 $^3/_8$ in× 19 in×18 in (H×W×D) ・重量 Weight：約 21 公斤，不含泵浦 ・取樣泵浦：1/3 Hp Rotary Gast Pump
分　析 原　理	以貝他射線照射捕集微粒之濾紙，量測採樣前後貝他射線通過濾紙之衰減量，再根據其微粒濃度與輻射強度衰減比率關係由儀器讀出空氣中粒狀污染物的濃度。

附表II-7 懸浮微粒($PM_{2.5}$)自動分析儀規格表

型號	BGI PQ200
$PM_{2.5}$微粒分徑器	Very Sharp Cut Cyclon (VSCCTM)
採樣流率	16.67 L/min (1.000 m3/hr)
整個流率的控制系統	16.67 L/min ± 15%/24hr
環境溫度感測器	監測溫度範圍介於-30 至 45℃，解析度至 0.1℃，準確度±2℃
濾紙溫度感測器	監測溫度範圍介於-30 至 45℃，解析度至 0.1℃，準確度±2℃
大氣壓力感測器	監測壓力範圍介於 600 至 800 mmHg，解析度至 5 mmHg，準確度±10 mmHg
採樣器時間控制系統	顯示設定時間至±1 分鐘

d.架設儀器之採樣地點以能把握大氣污染狀況，且不受特定源或其他交通狀況影響之場所。

e.打開自動分析儀及校正系統電源，暖機作業約1~2小時。

f.儀器校正

g.採樣執行

h.採樣結束

i.設備收妥

(2)粒狀污染物(TSP)

懸浮微粒(TSP)之測定方法主要依據95年11月01日環署檢字第0950086772號公告之『空氣中粒狀污染物檢測法—高量採樣法』(NIEA A102.12A)，進行空氣中粒狀污染物之檢測。粒狀污染物測定步驟描述如后。

a.監測前先行確認各相關儀器功能是否正常，並清點攜出物件是否有遺漏，確認清點後予以功能測試。

b.清理測點附近會影響測點架設之雜物，若監測地點與原初勘之環境有所改變，足以影響測值之代表性時，需重新選定測點並告知業主，經業主認可後即可執行監測，並於現場紀錄備註。

c.架設氣象站以量測現場環境條件並記錄之。

d.架設儀器之採樣地點以能把握大氣污染狀況，且不受特定源或其他交通狀況影響之場所。高量採樣器之擺放必須不受其他測定儀之影響，儀器穩固為原則。

e.開啟電源

f.執行採樣前流量查校

g.現場空白樣品製作

h.裝設濾紙

i.採樣執行

j.採樣結束

k.收取濾紙樣品

l.執行採樣後流量查校

m.設備收妥

樣品分析是測定採樣前後濾紙之重量變化情形，懸浮微粒濃度之計算公式如下：

$F=(F_1+F_2)/2$

$Q=F * t$

$C=(W_2-W_1)*10^9/Q$

其中 F_1：高量採樣器之初流量(公升／分鐘)

F_2：高量採樣器之末流量(公升／分鐘)

F ：高量採樣器之平均流量(公升／分鐘)

t ：採樣時間(分鐘)

Q ：採樣之空氣體積(公升)

W_1：採樣前濾紙重(公克重)

W_2：採樣後濾紙重(公克重)

C ：懸浮微粒之濃度($\mu g/m^3$)

二、噪音

1. 測定儀器及調查方法

(1) 測定儀器

採用符合國際電工協會標準及國家標準CNS NO.7129規定之儀器；為日本RION公司出產之NL-18、NL-31、NL-32精密積分噪音計。

(2) 音量單位：採用A權衡電網，單位為dB(A)。

2.各項目之調查方法[依據環境音量測量方法 NIEA P201.95C]

(1)L_{eq}（均能音量）：於一段時間內連續性聲音位準之積分值，本計畫採樣時距1秒，輸出間隔1小時，共採樣3600次。

(2)L_x（統計噪音量）：

使用噪音計之快動特性(FAST)，於每一定時間間隔測定噪音值，由累積度數分佈試求L_5、L_{10}、L_{50}、L_{90}及L_{95}等時間比率。對於環境噪音，測定

值應在50個以上，時間間隔應在5秒以下為佳。本計畫採樣時距１秒，輸出間隔１小時，共測定3600次。

(3)L_{max}（最大噪音量）

每小時所有測定值中最大之噪音值。

(4)日間均能音量，$L_{日}$。

為07:00～20:00時段均能音量。

(5)晚均能音量，$L_{晚}$

為20:00～23:00時段均能音量。

(6)夜間均能音量，$L_{夜}$

為00:00～07:00及21:00～24:00時段均能音量。

(7)L_d

為07:00～22:00時段均能音量。

(8)L_n

為00:00～07:00及22:00～24:00時段均能音量。

(9)L_{dn}

（日夜均能音量）L_n均能音量予以加權10dB(A)後和L_d均能音量之平均值。

3.儀器設置方式

依照環境音量標準之規定，儀器設置於距離道路邊緣一公尺處，但道路邊有建築物者，距離最靠近之建築物牆面線向外一公尺以上；聲音感應器則置於離地面1.2至1.5公尺之間。

三、振動

1.監測儀器及調查方法

採用RION公司出產之VM-52A、VM53A振動位準處理器，其偵測極限為30dB。

2.調查方法說明[參照環境振動測量方法 NIEA P204.90C]

本計畫之環境振動以垂直方向振動為主，採24小時監測，以每一小時為一時段，每個樣本間隔一秒鐘，再依此求每一時段之振動位準(L_{10})，各振動值說明如下：

(1)L_{eq}（均能振動）：於一段時間內連續性振動位準之積分值，每小時逐時採樣，本計畫採樣時距１秒，輸出間隔１小時。

(2)L_x（統計振動量）

利用振動計之快動特性(FAST)，於每一定時間間隔測定振動值，由累積度數分佈試求L_5、L_{10}、L_{50}、L_{90}及L_{95}等時間比率。對於環境振動測值數目應在50個以上，時間間隔應在５秒以下為佳。本計畫採樣間隔１秒，輸出間隔１小時，每小時共測定3600次。

(3)L_{max}（最大振動值）

每小時所有測值中最大之振動值。

(4)日間均能振動，$L_{日}$

為05:00～19:00時段振動位準(L_{10})之均能值。

(5)夜間均能振動，$L_{夜}$

為00:00～05:00及19:00～24:00時段振動位準(L_{10})之均能值。

(6)L_{10}(24小時)

為全日24小時每小時L_{10}之平均值。

3.儀器設置方式

位準儀設於"水平、硬、溫度不太高"並遠離磁場作用之處，且位準儀下方的三腳應同時接觸地面，原則上其置放點與噪音計同點。

四、交通量

1.調查方法

(1)每次連續24小時以現場架設錄影設備後，再以人工逐時記錄各測站各類車種之雙向交通量。

(2)計算各測站之道路服務水準，將各型車輛以省縣道公路之換算標準表示成小客車當量(PCU)表示，特種車、大型車、小型車及機車之小客車當量數分別為3、2、1及0.5。

(3) 分析彰濱工業區５號連絡道路對周遭道路交通流量之影響。

五、鳥類

每月於各調查範圍內以穿越線調查法依固定路線沿堤岸或小徑調查樣區內各種環境（例如：防風林、礫石地、魚塭等）之鳥相，並於堤岸之固定

點觀察灘地、魚塭及河床上之岸鳥。調查時間為最高潮前後數小時時間，此時在灘地上的鳥類會隨漲潮往岸邊移動，至最高潮過後，再隨潮水往灘地外移動，較易觀察計數。監測頻率為六個樣區每月調查一次，每個調查樣區停留約1個小時，視當次的調查情況而有所調整。調查方式係以單、雙筒望遠鏡觀察記錄出現於各種棲地環境中的鳥種與概略數量，並附帶記錄觀察當時鳥類較為特殊之行為如覓食和繁殖行為等與環境的改變。

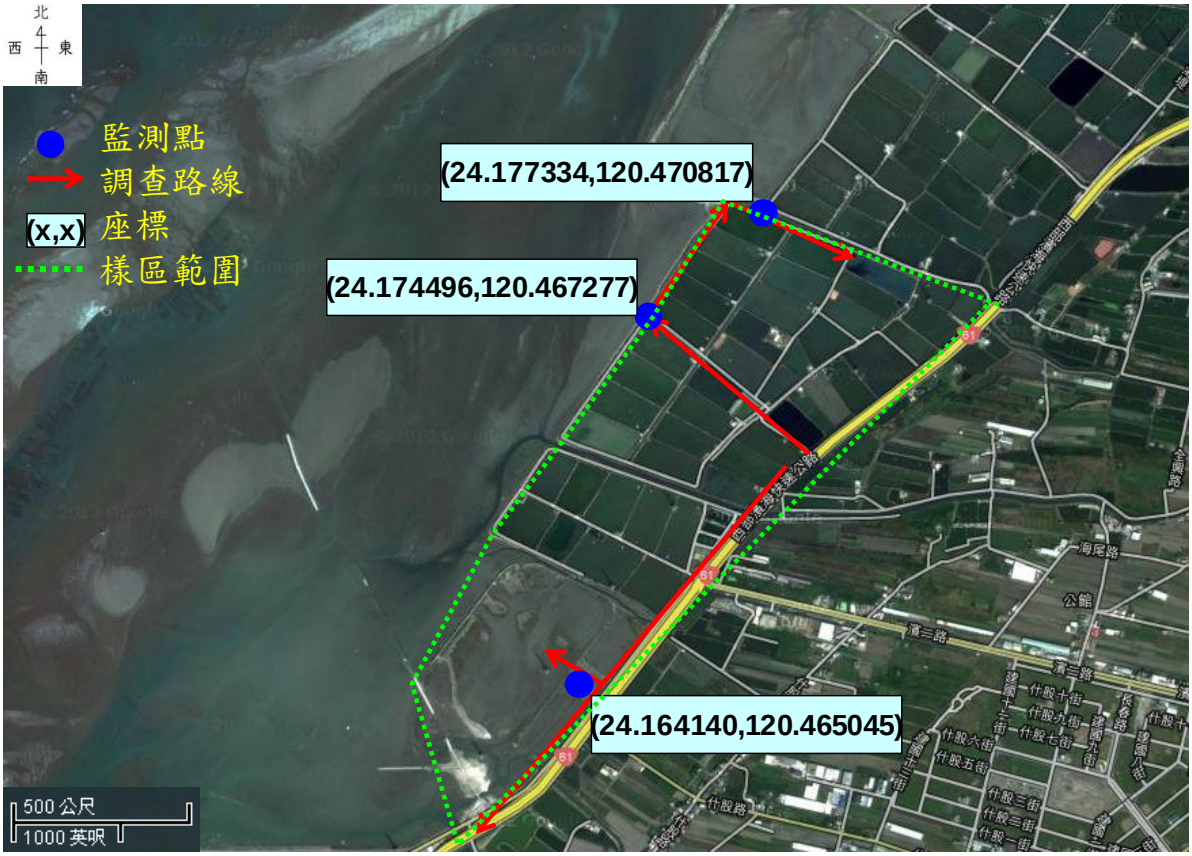
各樣區定點及穿越線之觀察路徑動線和主要鳥群分布狀況見附圖II-1到附圖II-6。伸港區（附圖II-2）主要觀測點有兩個，一為水鳥公園，一為垃圾掩埋場，並沿穿越線觀察內陸魚塭的鳥類，此區以最高潮前後潮間帶水鳥為主要觀察對象；線西區（附圖II-3）採穿越線方式調查，主要調查對象為全區分布的陸鳥和漲潮時於礫石區內休息的水鳥，繁殖季時則調查礫石區內繁殖的鳥類；海洋公園區（附圖II-4）於道路上觀察漲潮時於區內休息的水鳥，另外於道路南邊的水池中棲息的鴨科也是主要調查對象；崙尾區（附圖II-5）主要有兩個觀測點，都是漲潮時於區內礫石地休息的鳥類為主；鹿港區（附圖II-6）有兩觀測點，一個在吉安水道，於漲潮前會有水鳥於此聚集覓食，另一個為施工中之造陸區，漲潮時常有大量水鳥散布區內休息，除此之外，以穿越線調查區內分布的陸鳥；漢寶區主要有四個觀測點，A為漢寶海堤區，漲潮前後可調查到聚集岸邊的水鳥，B為垃圾場，漲潮時水鳥會於此區休息，C為魚塭區，常有一些鴨科為主的鳥類分布，D為農地區，許多陸鳥和部份水鳥可於此區調查發現，另外穿越線調查發現的鳥種亦列入記錄。

本調查使用Shannon-Wiener's Index 表示其歧異度，是故亦以其為均勻度表示方式，以其公式如下：

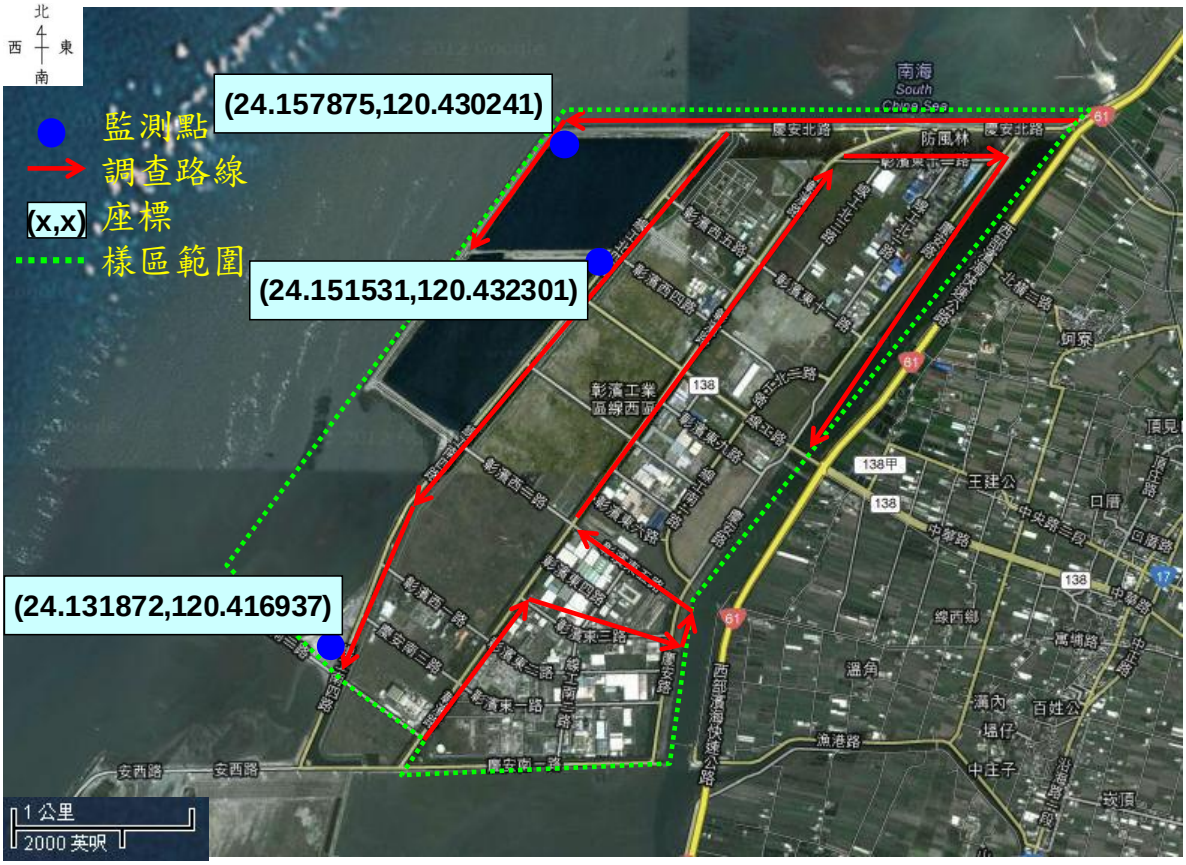
$$H' = -\sum_{i=1}^{s} Pi \ \log_{10} Pi$$

$$E = \frac{H'}{\log_{10} S}$$

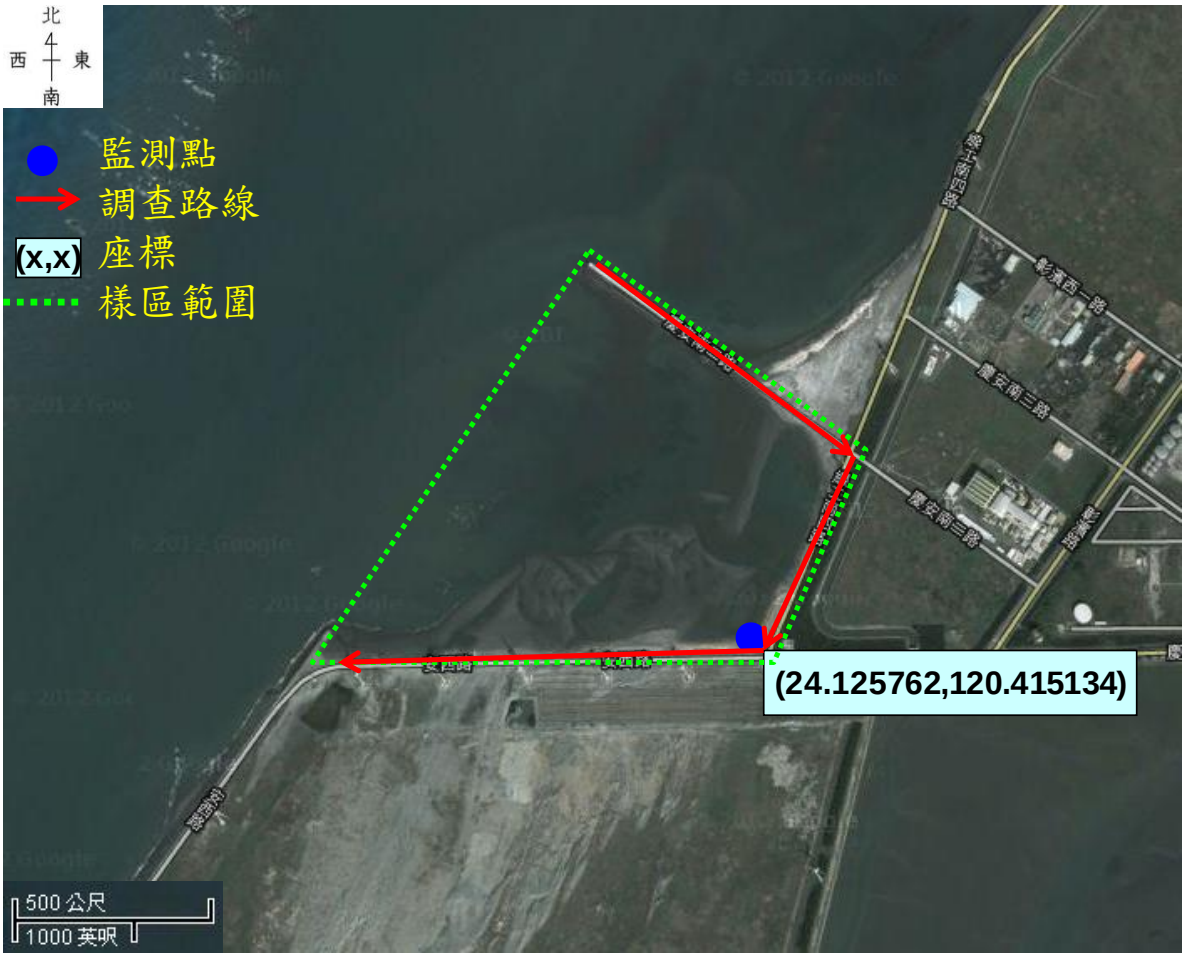
S：各所記錄到之動物種數
Pi：第 *i* 種物種所佔的數量百分比
H' ：為 Shannon-Wiener 物種多樣性指數
E：為 Shannon-Wiener 均勻度指數



附圖 II-1　伸港區調查路徑動線示意圖



附圖 II-2　線西區調查路徑動線示意圖



附圖 II-3　海洋公園區調查路徑動線示意圖



內陸部份則以步行方式進行調查，主要在繁殖期時進行該項調查。

附圖 II-4　崙尾區調查路徑動線示意圖



附圖 II-5　鹿港區調查路徑動線示意圖



附圖 II-6　漢寶區調查路徑動線示意圖

六、河川及排水路水質

1.採樣方式：

河川水質採樣依照環保署公告之河川、湖泊及水庫水質採樣通則(NIEA W104.51C，中華民國93年12月27日環署檢字第0930095744號公告，自中華民國94年4月15日起實施)執行之，依據河川的特性，選擇適當的採樣器及樣品瓶，以採取具代表性的水樣。

2.分析方法：

各水質項目之檢測方法說明如下：

(1)水溫

現場水溫之測定可以經校正之溫度計、倒置式溫度計(Reversing thermometer)或其他適用於溫度測量之儀器測量之。現場以攜帶型電子式溫度計測定(廠牌WTW LF-196，West Germany)。

(2)溶氧量(DO)

水中溶氧檢測方法－電極法，現場以攜帶型溶氧測定儀測定並經鹽度校正之(廠牌WTW OXI-330 West Germany)。

(3)生化需氧量(BOD_5)

水樣在 20 ℃ 恆溫培養箱中暗處培養 5 天後，測定水樣中好氧性微生物在此期間氧化水中物質所消耗之溶氧(Dissolved Oxygen，簡稱DO)，即可求得 5 天之生化需氧量(Biochemical Oxygen Demand，簡稱BOD_5)

(4)化學需氧量(重鉻酸鉀迴流法)

水樣加入過量重鉻酸鉀溶液，在約50%硫酸溶液中迴流，剩餘之重鉻酸鉀，以硫酸亞鐵銨溶液滴定，由消耗之重鉻酸鉀量，即可求得水樣中化學需氧量(Chemical Oxygen Demand，簡稱 COD)，此表示樣品中可被氧化有機物的含量。

另含高濃度鹵離子水中化學需氧量檢測方法為重鉻酸鉀迴流法(環保署公告水質檢驗方法NIEA W516.55A)。將氯離子濃度為 2,000 mg/L以上的水樣置於去氯裝置中，與濃硫酸作用產生氯化氫氣體，以氫氧化鈣吸收去除氯離子干擾後，再加入過量重鉻酸鉀溶液迴流，剩餘之重鉻酸鉀，以硫酸亞鐵銨溶液滴定；由消耗之重鉻酸鉀量，即可求得水樣中化學需氧量(Chemical Oxygen Demand，簡稱 COD)，此表示樣品中可被氧化有機物的含量。

(5)油脂(萃取重量法)

水中油脂經正己烷萃取後，將經無水硫酸鈉去除水之有機層收集至圓底

燒瓶中，減壓濃縮及烘乾後移入乾燥器，冷卻後將餘留物稱重，即得總油脂量；將總油脂溶於正己烷，以活性矽膠吸附極性物質，過濾減壓濃縮並烘乾稱重，即得礦物性油脂量；總油脂量與礦物性油脂量之差，即為動植物性油脂量。

(6)pH(電極法)

利用玻璃電極及參考電極，測定水樣中氫離子之氧化價位，可決定氫離子活性，而以氫離子濃度指數(pH)表示之(於25℃，理想條件下，氫離子活性改變10倍，及改變一個pH單位，電位變化為59.16 mV)。現場以攜帶型酸鹼度計測定(廠牌Colo-Parmer PH100，USA)。

(7)懸浮固體物(103℃～105℃乾燥)

將攪拌均勻之水樣以一已知重量之玻璃纖維濾片過濾，濾片移入 103 ～ 105 ℃ 烘箱中乾燥至恆重，其所增加之重量即為懸浮固體重。

(8)氨氮(NH_3-N)(靛酚比色法)

含有氨氮及銨離子之水樣於加入次氯酸鹽（Hypochlorite）及酚溶液反應，生成深藍色之靛酚（Indophenol），此溶液之顏色於亞硝醯鐵氰化鈉溶液（Sodium nitroprusside）之催化後會更加強烈。使用分光光度計於波長 640 nm 處進行比色分析，即可求得水樣中氨氮之濃度。

(9)總磷(分光光度計／維生素丙法)

水樣以硫酸、過硫酸鹽消化處理，使其中之磷轉變為正磷酸鹽之形式存在後，再加入鉬酸銨、酒石酸銻鉀，使其與正磷酸鹽作用生成一雜多酸－磷鉬酸(phosphomolybdic acid)，經維生素丙還原為藍色複合物鉬藍(molybdenum blue)，以分光光度計於波長 880 nm 處測其吸光度定量之。水樣如未經消化處理，所測得僅為正磷酸鹽之含量。

(10)陰離子界面活性劑(Methylene Blue Active Substances, MBAS) (甲烯藍比色法)

水中陰離子界面活性劑與甲烯藍反應生成藍色的鹽或離子對，以氯仿萃取後，以分光光度計在波長 652 nm 處測其吸光度而定量之。

(11)氰化物(比色法)

總氰化物包含了各式 Metal - CN 錯合物。水樣混合熱磷酸並用紫外線照射以分解或消化這些錯合物使其轉化成含自由 HCN（aq）產物之捐輸流體（Donor stream），再傳輸到矽膠製成之透氣膜，以 HCN（g）型態透析於含有稀 NaOH 之接受流體（Acceptor stream）中，再進入流動分析系統（Flow injection analysis，FIA），使氰化物和氯胺 - T（Chloramine - T）在 pH 值 < 8

條件下反應而被轉化成氯化氰（CNCl），接著 CNCl 和吡啶 - 巴比妥酸（Pyridine - barbituric acid）溶液反應產生紅藍色高吸光度之產物，於 570 nm 波長量測其波峰吸光值並定量水樣中之總氰化物含量。

(12)大腸桿菌群(濾膜法)

方法係用濾膜檢測非飲用水中好氧或兼性厭氧、革蘭氏染色陰性、不產芽孢之大腸桿菌群(Coliform group)細菌。該群細菌在含有乳糖的 Endo 培養基上，於 35±1 ℃ 培養 24 ± 2 小時會產生紅色色系具金屬光澤菌落。所有缺乏紅色金屬光澤的菌落，均判定為非大腸桿菌群。

(13)酚類(分光光度計法)

水樣經蒸餾後，調整其pH值至10.0 ±0.2之間，使之和4-胺基安替吡啉(4-Aminoantipyrine)作用，在鐵氰化鉀存在下，生成有顏色之安替吡啉(Antipyrine)，經氯仿萃取後，以分光光度計在460 nm波長處測其吸光度定量之。

(14)重金屬Cu、Cd、Pb、Zn、Ni(APDC螯合MIBK 萃取原子吸收光譜法)

海水中鎘、鉻、銅、鐵、鎳、鉛及鋅等元素在適當之pH 範圍，與吡咯烷二硫代氨基甲酸銨(Ammonium pyrrolidine dithiocarbamate簡稱APDC)形成錯化合物，經萃取至甲基異丁基酮(Methyl isobutyl ketone，簡稱MIBK)溶劑層後，以原子吸收光譜儀在特定波長測定吸光度定量之。

(15)六價鉻(Cr^{6+})(比色法)

在酸性溶液中，六價鉻與二苯基二氨脲(1,5-Diphenylcarbazide)反應生成紫紅色物質，以分光光度計在波長540 nm處，量測其吸光度並定量之。

(16)重金屬Hg(冷蒸氣原子吸收光譜)

水中的汞經硝酸、硫酸及高錳酸鉀及過硫酸鉀溶液氧化成為兩價汞離子後，以還原劑氯化亞錫或硫酸亞錫或氫硼化鈉還原成汞原子，經由氣體載送至吸收管，以原子吸收光譜儀在波長253.7nm(或其他汞之特定波長)處之最大吸光度定量之。

(17)重金屬As(自動化連續流動式氫化物原子吸收光譜法)

含砷及砷化物之水樣，經硫酸及過硫酸鉀溶液消化後，使其中之砷先轉變成為五價砷，續以碘化鉀試劑將其還原為三價砷。經由自動化連續流動式氫化物產生裝置，使三價砷與鹽酸及硼氫化鈉試劑進行氫化反應，生成砷化氫，再經由氬氣(或氮氣)載送導入原子吸收光譜儀，於193.7 nm波長處測定其吸光度，進行定量。

(18)導電度(Conductivity) (導電度計法)

導電度(Conductivity)為將電流通過1cm^{2}截面積，長1cm之液柱時電阻(Resistance)之倒數，單位為(mho/cm)，導電度較小時以其10^{-3}或10^{-6}表示，記為(mmho/cm)或(μmho/cm)。導電度之測定需要用標準導電度溶液先行校正導電度計後，再測定水樣之導電度。現場以攜帶型導電度計測定(廠牌WTW LF-196，West Germany)。

(19)鹽度(導電度法)

本方法係利用水樣所量測出來之導電度，來計算水中實用鹽度(Practical salinity scale)。現場以攜帶型導電度計測定(廠牌WTW LF-196，West Germany)。

七、河口及隔離水道水質

1.採樣方式：

參考河川水質採樣方式，以水桶或採水器採取各測點水體之水樣，依分析項目之不同，立即處理後，運回實驗室進行分析。

2.分析方法：

各水質項目之檢測方法說明同河川及排水路水質。

八、海域水質

1.採樣方式：

參考水中浮游植物採樣方法－採水法，租用船筏輔以定位設，之全球定位系統(GPS)導航，確定採樣位置座標後，以深水馬達採取各測點水體之表、中、底三層水樣或表、底兩層水樣，依不同之分析項目，立即處理後，除現場量測項目外，其餘運回實驗室進行分析。

2.分析方法：

(1)透明度(Transparency)(水體透明度測定方法測定)

透明度(transparency)是指光線能夠穿透水之程度。本方法係利用直徑 20～30公分之白色圓盤，又稱沙奇盤(Secchi disk)沈入水中，量測其可見距離，即為水體之透明度，又稱沙奇透明度(Secchi transparency)，現場以攜帶型透明度板測定。

(2)硒(自動化連續流動式氫化物原子吸收光譜法)

含硒及硒化物之水樣，經硫酸及過硫酸鉀溶液消化後，使其中之硒先轉變成為六價硒「Se（VI）」，續以鹽酸將其還原為四價硒「Se（IV）」。經由自動化連續流動式氫化物產生裝置，使四價硒與鹽酸及硼氫化鈉試劑進行氫化

反應，生成硒化氫，再經由氬氣(或氮氣)載送導入原子吸收光譜儀，於196.0 nm波長處測定其吸光度，進行定量。

(3)鉻(石墨爐式原子吸收光譜法)

本方法係利用石墨爐將樣品中的待測元素原子化後測定之。以通過石墨爐的電流大小來控制加熱溫度的高低，使樣品進行乾燥、灰化、原子化溫度等步驟，最後藉由測量氣態原子在特定波長光線的吸光度，求出各元素的濃度。

海域水質其餘分析項目的檢測方法，同河川及排水路水質檢測之分析方法。

九、海域生態

1.監測地點

於斷面二、斷面四、斷面六、斷面八等四條斷面，分別於潮間帶及水深10 公尺、20 公尺處設置測站，參見圖 1.4-5。

2.植物性浮游生物分析

以採水器在表層採海水。再加入 50 毫升之中性福馬林固定保存，以便進一步鑑定及計數浮游植物之種類組成。

浮游植物之鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游植物樣品，先攪拌均勻後，視量取 100ml 至 500ml 之水樣，放至沈澱管座上靜置 24 小時俾便充分沉澱，再以倒立光學顯微鏡(Nikon, model A300) 觀察及計數浮游植物之種類數量。並嘗試計算種歧異性指數及進行群聚分析。

3.動物性浮游生物分析

使用之網具為北太平洋標準網(NorPac net，網口直徑 45cm，網長 180cm，網目 330μm)，網口裝置流量計(HydroBios)以估算流經網口之水量。採得之浮游動物樣品均在船上以 5～10％中性福馬林固定保存。

浮游動物之鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游動物樣品置於解剖顯微鏡下計數主要組成大類(Major groups)的數量。生物量之測定：主要測定浮游動物之排水容積生物量(Displacement volume, ml/100m3)。

4.底棲生物

(1)潮間帶

以 60cm×60cm 之鐵框隨機拋於採樣區域，挖掘框內 15 公分厚泥沙並篩出其中之生物。能於當場鑑定之生物於鑑定後即放回，其他的則以冰藏法攜回實驗室，進行分類鑑種及記錄工作，並分析底棲生物相之組成與分布。

(2)亞潮帶

以 Naturalist's rectangular dredge(網目 5×5mm，網口寬 45.7cm，網口高 20.3cm)對設定之 8 個測站進行採樣，每站拖網作業時間為五分鐘。由漁船底拖網捕獲之全部樣品以冰藏法攜回實驗室，進行分類鑑種及記錄工作，並分析生物相之組成與分析。

5.生物體重金屬

於潮間帶各測站採得之生物樣本中，選擇適當之種類進行生物體重金屬含量分析。分析步驟為先將樣本稱重，然後將樣本浸置於 10ml 硝酸中 2 小時，再加入5ml硝酸,以微波消化裝置(CEM MDS-2000)進行消化。消化液於過濾後，以蒸餾水稀釋至 100 ml。稀釋液以原子吸收光譜儀(HITACHI Z-5000)進行重金屬含量測定，分析項目為銅、鉛、鋅、鎘。

6.調查頻率

每月採樣一次，惟東北季風期(每年 10 月至翌年 3 月)每季一次

十、蠼蛄蝦

1. 調查目的

盛產於彰化縣沿海潮間帶沙泥灘之蠼蛄蝦類，在鹿港街頭頗負盛名，俗稱〝鹿港蝦猴〞，自古以來為當地居民所嗜食之水產佳餚，已成為該縣的傳統名產之一。當地漁民經常採捕除自食外，亦出售以貼補家計，而對蠼蛄蝦有偏愛的一般民眾，亦常在假日攜家帶眷，趁退潮時分前往海灘捕捉蠼蛄蝦，以享天倫與休閒之樂趣。然而近年彰濱工業區海埔新生地持續的開發，對於以潮間帶為棲身場所的蠼蛄蝦而言，其生存空間受到衝擊，當地的漁民及關心海岸生態的大眾,均相當關切蠼蛄蝦的未來前途。蠼蛄蝦除了兼具漁業和人文價值外，一般都認為是潮間帶沙泥灘中的主要生物(dominant species)，對棲息環境的物理和化學性質有重要影響(Whitehead, *et. al.*,1988; Vaugelas, 1990)，故在生態平衡上亦需要受到保護。而在學術上經過深入的研究探討後,所謂的〝鹿港蝦猴〞，直到前幾年才發現其實牠是未曾被正式命名的一種新種，終於在1992年被學者詳細報導並訂名為 *Upogebia edulis* Ngoc-Ho and Chan，1992，中文名是〝美食蠼蛄蝦〞，因此〝鹿港蝦猴〞對台灣有更深一層的學術意義。本計劃是延續1993年由陳天任及游祥平兩位教授所執行的〝彰化濱海工業區開發工程蠼蛄蝦保育地規劃研究〞、1996、1997年執行的〝彰化濱海工業區開發工程85、86年度施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究〞，及1998年由黃將修教授和何平合博士所執行的〝彰化濱海工業區開發工程87年度施工期間環境影響調查蠼蛄蝦監測調查研究〞，主要目的是後續監測彰濱工業區施工期間對棲息於彰化縣沿

岸，範圍涵蓋工業區內、外，尤其是工業區內的第10測站，及工業區外的伸港及新寶北兩地之美食螻蛄蝦會有何影響，以供彰濱工業區開發及有關單位和團體等參考，從而有效評估美食螻蛄蝦保育的方向及對策。

本監測計劃的主要內容可分為下列兩大項：

(1)調查北起大肚溪河口，南迄濁水溪口之間的彰化縣沿岸，範圍涵蓋彰濱工業區內、外，共有12個測站的螻蛄蝦之密度及族群數量於工業區施工期間之變動情況，且以近幾年調查結果顯示螻蛄蝦數量仍多的伸港、新寶北兩地區，以及87年度新列入的兩個測站為重點。

(2)追蹤調查彰化縣沿岸美食螻蛄蝦的形態形質、生物學特性和生態習性等是否受到工業區施工而有所改變。

2. 調查項目

(1) 螻蛄蝦族群數量分布

於退潮時至各測站計算螻蛄蝦洞口之密度。螻蛄蝦之洞口均有特定之小火山口形狀，其出水洞口堆高狀如小火山，大小約為1.5㎝底寬×1.5㎝高，但洞口直徑只約3㎜；入水洞口則略為凹陷，直徑約1㎝，可輕易地與沙泥灘中挖洞而居的其他生物洞穴分辨出。洞口密度之計算方法是以一特定大小面積的採樣框(23×13㎝^{2})中發現之洞口數換算而得，調查時若洞口之一部份位於框緣，則均併入一起計算。然後再由實地洞穴模型灌製中得知每一尾螻蛄蝦之洞穴有多少洞口換算螻蛄蝦之密度，於每一測站由高潮線起每100公尺隨機進行五次上述密度計算，直至水位處或至少離岸約500公尺為止。

(2) 螻蛄蝦生物學特性監測

①標本收集

每月一次至螻蛄蝦密度較多之伸港或新寶北地區，以及工業區內新設置的第12測站潮間帶隨機採集約50尾螻蛄蝦，攜回實驗室進行分類及各項形質測定，並以95% 之酒精泡浸保存部份標本作為日後研究參考用。

②形質之測定

以下就螻蛄蝦各項形質分述之：

(a)性別：雌雄兩性之差別是雌性具有第一腹肢，而雄性則無，而體形很小無法以肉眼觀察第一腹肢之個體則歸納為幼蝦(juvenile)。

(b)頭胸甲長(cl)：自額角前端量至頭胸甲後緣中部之直線長度。

(c)體重（bw）：以電子天秤量度螻蛄蝦之體重。

(d)多型性現象(Polymorphism)：由文獻(Ngoc-Ho and Chan，1992；

游和陳，1993；林，1995；陳和游，1996；陳、游，1997) 得知雄性螻蛄蝦之第一步足掌節特化分成大鉗或小鉗兩種形態，大鉗雄蝦的大鉗則是雌蝦的兩倍或更大，而小鉗雄蝦的大鉗大小與雌蝦者相若。

除上述形質外，亦對軟殼或鰓腔上有等足類寄生之螻蛄蝦加以記錄。

③抱卵數

抱卵雌蝦除量度體重外，亦量度其去卵後之重量從而獲得卵重，同時亦將卵分為發眼卵和未發眼卵處理。而卵數之推估則以換算法將特定重量(約0.1g)之卵中所含之卵數換算出。

④卵巢發育度（GI）

因為螻蛄蝦之生殖腺都呈液體狀，雄性之精巢因無色且較小無法分辨出，而雌蝦之卵巢雖然十分發達，但卻十分困難與其他組織分離，故使用微波爐以固定溫度與時間煮熟後再取出已結塊之卵巢以電子天秤量度重量（Gonad weight，Gw），再求取卵巢發育指數（Gonad Index，GI）：

$$GI = Gw/cl^3$$

(3) 螻蛄蝦生態調查

①洞穴模型

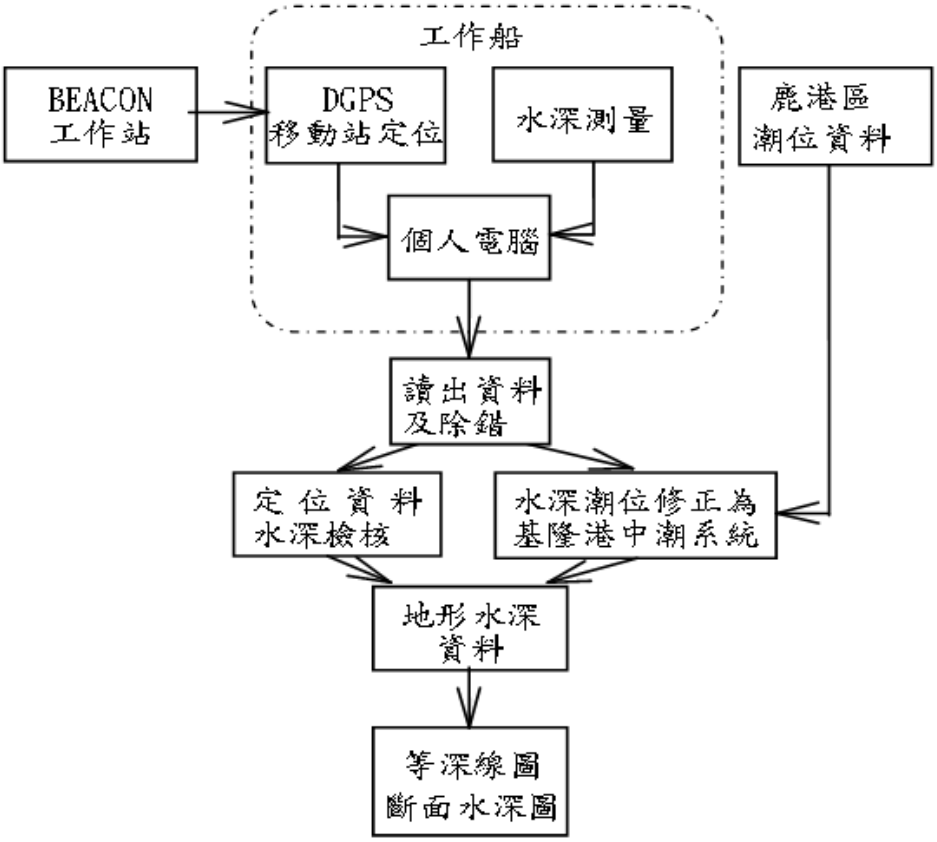
在螻蛄蝦密度較高之地區潮間帶以 resin 灌入螻蛄蝦之洞穴內，待液體完全凝固硬化後，再將模型（Cast）從沙泥中小心挖出並攜回實驗室量測及分析。

十一、海域地形

1.施測方法與現場作業記錄

海域地形水深測量於工作船上以音響迴聲式測深儀量測水深，配合全球衛星定位儀進行即時差分定位。施測時依預設測線施測，通常選在海況良好，目測浪高不超過0.5m的條件下進行，工作船以5節(約9km/hr)以下船速依預設測線前進，並於電腦螢幕上直接修正測量船之航向，水深與位置資料每2秒同步傳入個人電腦並記錄一次，因此測線上間隔大約10m即有一筆水深與定位資料。現場施測使用之潮位資料採用顏厝漁港碼頭架設之自動驗潮儀記錄資料。每次施測結束後，將存於個人電腦中的資料讀出，再進行後續的除錯與分析工作。上述作業流程如附圖II-8所示。海域水深測量採行與測深儀搭配之自動定位系統，其定位精度至少應在二公尺以內，測深儀精度需在十公分以內。水深測量規劃以Brutttour Ceestar 回聲式測深儀為施測工具，並以Trimble DSM 132型全球衛

星定位儀進行即時Beacon差分定位(Beacon DGPS)，驗潮資料則採用鹿港區原榮工處臨時碼頭潮位站之實測潮位記錄。



附圖 II-8 水深測量與資料處理流程

2.資料處理方法

原始調查資料均存於個人電腦硬式磁碟機中，資料處理時，先以人工檢視刪除誤謬之值，然後再利用鹿港區臨時碼頭潮位站每6分鐘一筆之實測潮位資料，以基隆港平均海平面為準進行潮位修正。水深與定位資料修正後再進行分析。

十二、海象

1.海潮流

海流觀測方法乃採定點錨碇海流儀的方式進行，海流調查所連續記錄的資料包括流速及流向，各季次調查使用之儀器相同，CH7W測站為挪威製NORTEK公司NDP音波式剖面流速儀(ADP)，THL3測站為美國製Sontek公司之Argonaut-XR音波式剖面流速儀(ADP)，其測量規格列於表表II-11~表II-12，儀器時間設定均為每5分鐘記錄一次。調查方式是以固定架將儀器錨碇在海底，施放前先將儀器與固定架及錨碇混凝土塊等相組合如附圖II-9，然後利用全球衛星

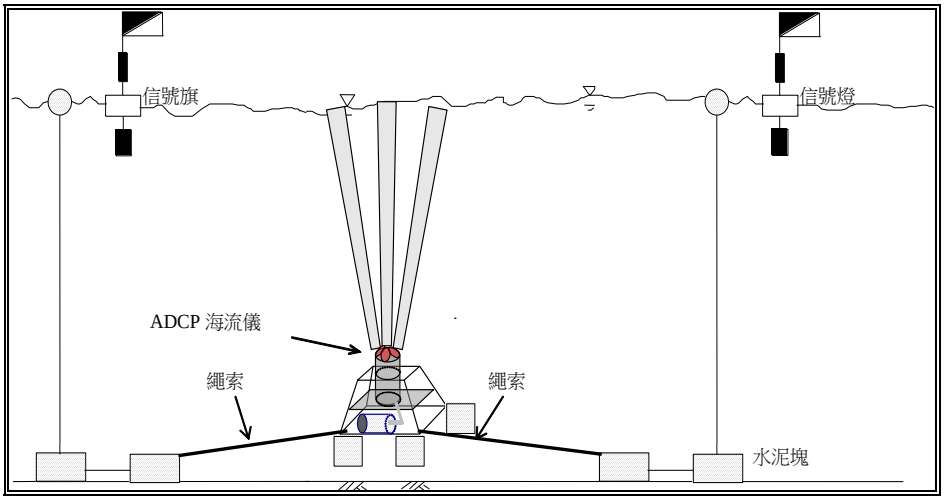
定位儀(GPS)導引工作船至施放點位，再將組合完成之儀器下放於定點位置，並由潛水人員下水檢視，以確保儀器之正常操作，待達到預定施測時間後，再由工作船至施放點位收回海流儀並讀取原始資料，進行後續數據分析工作。

附表II-11　挪威NORTEK公司NDP主要規格表

量測項目 (Measure)	感應器 (Sensor)	範圍 (Range)	精度 (Accuracy)	解析度 (Resolution)	備註
流速 (Velocity)	音波式 (Acoustic)	±10 m/s	±1%±0.5cm/s	0.1cm/s	頻率： 1.5MHz 取樣頻率：0.5Hz
羅盤角 (compass)	流通量式 (Flux gate)	0~360°	±2°	0.1°	最大探測深度： 15~25m
傾斜角 (Tilt)	液態傾斜式 (Liquid level)	±30°	±0.2°	0.1°	最多觀測層數： 128層
溫度 (Temperature)	電熱式 (Thermistor)	-5 ~ 45℃	±0.1℃	0.01℃	最小空白間距： 0.4m

附表II-12　美國SONTEK公司Argonaut-XR主要規格表

量測項目	感應器	範圍	精度	備註
流速	音波式	±6 m/s	±1%,±0.5cm/s	頻率：750khz 最大探測深度：40m 可觀測層數：11 每層深度：0.8~15m 取樣頻率：1hz
流向	流通量式	360°	Heading：±0.5°	
傾斜儀		50°	Pitch、Roll：±1°	

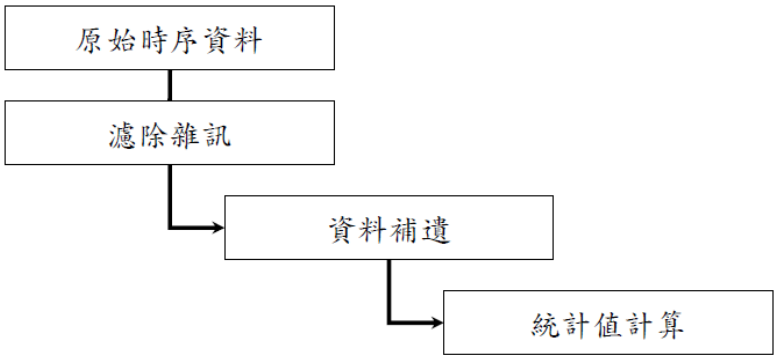


附圖II-9　海流儀與錨碇系統組合圖

由於海流資料之取樣方式與波浪高頻取樣不同，其為經由平均取樣之資料，原始資料如同統計過後之資料，因此監測資料品管為原始時序資料品管，品管方式同波浪由人工檢核與程式自動化檢核兩個步驟組成。詳細監測資料品

管流程與作法如附圖II-10，海流監測資料品管流程與作法說明如下：

首先將海流原始時序列根據物理量為連續之原則將超過設定標準偏差之測值當作雜訊去除，其次根據儀器量測範圍限制、物理條件限制進行資料合理性判定，例如流速量測範圍0~2m/s但測得3m/s，則表示所測資料為兩次反射值、流速與前後時期差異甚大，與其他分層流速分量相關性低、回波強度小於或等於背景值等皆為不合理測值，應予去除。將上述不合理或缺漏之資料依據理論(如調合分析)進行補遺，由於上述程式判定仍會有將極端條件之資料所誤刪，因此最終仍需由專業研究人員以人工檢視原始資料方式進行資料判定。



附圖II-10　海流監測資料品管流程

十三、漁業經濟

針對當地作業漁民、養殖漁戶、漁會及漁市場，每月至現場調查、分析、統計實際生產之漁種、漁獲產量、漁獲產值等。

附錄 III
本季監測調查詳細數據

附錄 III.1
空氣品質

附錄III-1-表1　大同國小2016年04月空氣污染物逐時監測結果

樣品編號：DT0417AQ

監測人員：許仕杰、傅宇、吳皇麟　　收樣日期：2016/04/17

日期	項目 / 時間	風　向	風　速 m/s	氮氧化物 (ppb)	二氧化氮 (ppb)	二氧化硫 (ppb)	一氧化碳 (ppm)	臭　氧 (ppb)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	備　註
2016年4月16日（晴）至2016年4月17日（晴）	14~15	SSW	3.2	7	5	2	0.2	41	19	
	15~16	S	2.8	5	3	1	0.2	29	11	
	16~17	S	2.8	6	4	1	0.2	27	16	
	17~18	S	2.1	6	4	1	0.3	25	15	
	18~19	S	1.4	9	7	1	0.3	24	12	
	19~20	S	1.1	7	5	2	0.3	22	18	
	20~21	S	1.4	7	5	2	0.3	21	20	
	21~22	S	1.7	6	4	2	0.3	23	14	
	22~23	S	1.2	16	14	2	0.4	16	19	
	23~24	S	0.3	22	19	2	0.4	14	20	
	00~01	calm	0.2	22	18	2	0.4	14	27	
	01~02	calm	0.2	21	18	2	0.4	15	19	
	02~03	calm	0.2	18	16	2	0.4	15	23	
	03~04	calm	0.2	15	13	2	0.3	15	25	
	04~05	calm	0.2	13	11	2	0.3	15	19	
	05~06	S	0.3	20	16	2	0.4	13	32	
	06~07	calm	0.2	25	20	2	0.4	17	26	
	07~08	calm	0.2	22	17	2	0.4	27	23	
	08~09	SSE	0.5	19	14	2	0.4	27	19	
	09~10	NW	1.8	23	15	2	0.3	31	36	
	10~11	NW	1.8	28	16	2	0.5	32	50	
	11~12	NW	1.7	19	13	2	0.4	39	45	
	12~13	NW	2.6	6	4	1	0.2	50	29	
	13~14	NW	2.6	5	3	1	0.2	48	22	
最小值		-	0.2	5	3	1	0.2	13	11	
最大值		-	3.2	28	20	2	0.5	50	50	
平均值		-	1.3	14	11	2	0.3	25	23	
標準偏差		-	1.0	8	6	0	0.1	11	10	

註:依據蒲福風級(Beaufort scale)之風力強弱判別，風力若低於 0.3 m/s即為靜風，風向即以『calm』表示。

附錄III-1-表2　大嘉國小2016年04月空氣污染物逐時監測結果

樣品編號：DG0408AQ

監測人員：許仕杰、傅宇、吳皇麟　　收樣日期：2016/04/08

日期	項目 / 時間	風　向	風　速 m/s	氮氧化物 (ppb)	二氧化氮 (ppb)	二氧化硫 (ppb)	一氧化碳 (ppm)	臭　氧 (ppb)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	備　註
2016年4月7日（晴）至2016年4月8日（晴）	17~18	W	2.1	9	7	2	0.1	40	52	
	18~19	W	0.8	24	15	7	0.7	22	57	
	19~20	WSW	0.6	18	13	5	0.6	23	43	
	20~21	WSW	0.4	15	11	3	0.6	25	41	
	21~22	S	0.6	12	9	3	0.6	24	45	
	22~23	S	0.5	10	8	2	0.5	24	41	
	23~24	WSW	0.3	10	8	2	0.5	21	47	
	00~01	S	0.5	6	4	2	0.4	27	43	
	01~02	WSW	0.4	5	4	2	0.4	24	48	
	02~03	S	0.4	6	4	2	0.4	23	51	
	03~04	SSE	0.3	12	10	3	0.4	14	70	
	04~05	calm	0.2	18	15	2	0.5	7	56	
	05~06	calm	0.2	26	17	3	0.6	5	65	
	06~07	calm	0.2	45	18	4	0.7	5	75	
	07~08	W	0.6	49	17	6	0.5	7	99	
	08~09	NNE	0.6	28	16	5	0.7	10	85	
	09~10	NNE	0.4	23	13	5	0.6	15	91	
	10~11	WNW	0.6	25	16	6	0.6	29	70	
	11~12	WNW	0.7	19	14	7	0.6	42	60	
	12~13	NW	0.5	13	10	6	0.6	44	50	
	13~14	NNW	0.6	12	8	4	0.5	31	43	
	14~15	N	0.5	31	19	8	0.6	18	75	
	15~16	NNE	0.7	28	20	8	0.7	25	79	
	16~17	NNE	0.8	27	20	8	0.7	27	70	
最小值		-	0.2	5	4	2	0.1	5	41	
最大值		-	2.1	49	20	8	0.7	44	99	
平均值		-	0.6	20	12	4	0.5	22	61	
標準偏差		-	0.4	12	5	2	0.1	11	17	

註:依據蒲福風級(Beaufort scale)之風力強弱判別，風力若低於 0.3 m/s即為靜風，風向即以『calm』表示。

附錄III-1-表3　水產試驗所2016年04月空氣污染物逐時監測結果

樣品編號：SG0408AQ

監測人員：許仕杰、傅宇、吳皇麟　　收樣日期：2016/04/08

日期	項目/時間	風向	風速 m/s	氮氧化物 (ppb)	二氧化氮 (ppb)	二氧化硫 (ppb)	一氧化碳 (ppm)	臭氧 (ppb)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	備註
2016年4月7日（晴）至2016年4月8日（晴）	17~18	SW	2.3	7	6	2	0.3	38	28	
	18~19	SW	2.3	5	4	2	0.2	41	32	
	19~20	SW	2.1	5	4	2	0.2	40	35	
	20~21	SSW	1.7	4	3	2	0.2	39	34	
	21~22	SSE	1.7	6	5	2	0.3	34	41	
	22~23	S	2.1	5	4	2	0.3	36	34	
	23~24	SSW	1.9	4	3	2	0.2	36	45	
	00~01	S	1.9	4	3	2	0.2	35	42	
	01~02	S	2.0	4	3	2	0.2	33	48	
	02~03	SSE	2.2	4	3	2	0.2	32	44	
	03~04	SSE	1.8	5	4	2	0.2	28	50	
	04~05	S	1.2	5	4	2	0.3	26	59	
	05~06	SSE	0.8	6	5	2	0.3	21	69	
	06~07	S	0.5	10	7	2	0.4	16	75	
	07~08	SW	1.3	11	7	2	0.3	20	78	
	08~09	WNW	3.4	16	10	2	0.3	20	62	
	09~10	NNE	2.7	15	8	2	0.4	25	61	
	10~11	NNW	1.7	14	8	2	0.3	30	41	
	11~12	NNW	1.4	9	6	1	0.2	36	26	
	12~13	SW	2.1	8	5	1	0.2	41	26	
	13~14	W	3.2	11	7	2	0.3	33	45	
	14~15	NNE	4.0	9	6	2	0.3	39	40	
	15~16	NNE	4.5	13	9	2	0.4	43	37	
	16~17	W	2.6	13	11	2	0.4	63	44	
最小值		-	0.5	4	3	1	0.2	16	26	
最大值		-	4.5	16	11	2	0.4	63	78	
平均值		-	2.1	8	6	2	0.3	34	46	
標準偏差		-	0.9	4	2	0	0.1	10	15	

註:依據蒲福風級(Beaufort scale)之風力強弱判別，風力若低於 0.3 m/s即為靜風，風向即以『calm』表示。

附錄III-1-表3　彰濱工業區管理中心2016年04月空氣污染物逐時監測結果

樣品編號：SK0407AQ

監測人員：許仕杰、傅宇、吳皇麟　　收樣日期：2016/04/07

日期	項目/時間	風向	風速 m/s	氮氧化物 (ppb)	二氧化氮 (ppb)	二氧化硫 (ppb)	一氧化碳 (ppm)	臭氧 (ppb)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	備註
2016年4月6日（晴）至2016年4月7日（晴）	13~14	WNW	1.0	12	10	3	0.4	59	42	
	14~15	WNW	1.7	9	7	3	0.4	77	47	
	15~16	WNW	2.2	8	6	2	0.4	90	68	
	16~17	W	1.7	13	11	2	0.4	83	74	
	17~18	WNW	1.5	16	14	2	0.3	54	47	
	18~19	WNW	0.9	6	5	2	0.3	53	45	
	19~20	NW	0.4	5	4	2	0.3	55	33	
	20~21	calm	0.2	5	4	2	0.3	44	38	
	21~22	WNW	0.3	9	7	2	0.3	37	39	
	22~23	WNW	0.5	11	7	2	0.3	34	45	
	23~24	calm	0.2	5	4	2	0.3	28	31	
	00~01	calm	0.2	5	4	2	0.3	28	33	
	01~02	calm	0.2	5	4	2	0.2	24	36	
	02~03	calm	0.2	6	4	2	0.2	18	39	
	03~04	calm	0.2	9	7	2	0.2	17	33	
	04~05	calm	0.2	11	7	2	0.3	17	36	
	05~06	SE	0.4	21	11	2	0.3	17	38	
	06~07	SE	0.4	32	13	2	0.5	17	57	
	07~08	SSE	0.7	26	14	2	0.6	21	59	
	08~09	SSE	0.6	14	9	2	0.4	32	57	
	09~10	S	0.6	9	6	2	0.3	41	44	
	10~11	WNW	1.2	7	5	2	0.3	49	47	
	11~12	WNW	2.2	9	7	2	0.4	69	52	
	12~13	WNW	2.0	5	3	2	0.3	65	56	
最小值		-	0.2	5	3	2	0.2	17	31	
最大值		-	2.2	32	14	3	0.6	90	74	
平均值		-	0.8	11	7	2	0.3	43	46	
標準偏差		-	0.7	7	3	0	0.1	23	11	

註:依據蒲福風級(Beaufort scale)之風力強弱判別，風力若低於 0.3 m/s即為靜風，風向即以『calm』表示。

附錄III-1-表5　漢寶國小2016年04月空氣污染物逐時監測結果

樣品編號：HB0407AQ

監測人員：許仕杰、傅宇、吳皇麟　　收樣日期：2016/04/07

日期	項目 / 時間	風　向	風　速 m/s	氮氧化物 (ppb)	二氧化氮 (ppb)	二氧化硫 (ppb)	一氧化碳 (ppm)	臭　氧 (ppb)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	備　註
2016年4月6日（晴）至2016年4月7日（晴）	13~14	W	3.1	6	4	2	0.2	31	92	
	14~15	W	3.1	14	11	4	0.3	55	91	
	15~16	W	2.9	9	7	2	0.2	70	89	
	16~17	W	2.5	9	7	2	0.2	62	78	
	17~18	W	2.1	9	7	2	0.1	40	44	
	18~19	WNW	1.6	9	7	2	0.1	29	30	
	19~20	NNW	0.7	8	6	3	0.2	26	29	
	20~21	N	0.4	7	5	2	0.1	26	38	
	21~22	WNW	0.8	6	4	2	0.1	20	31	
	22~23	W	0.6	7	5	3	0.1	17	32	
	23~24	calm	0.2	7	6	3	0.2	11	34	
	00~01	calm	0.2	7	6	2	0.2	9	32	
	01~02	calm	0.2	7	5	3	0.2	11	29	
	02~03	calm	0.2	8	6	3	0.2	13	25	
	03~04	calm	0.2	8	6	3	0.2	13	22	
	04~05	calm	0.2	13	10	3	0.2	13	37	
	05~06	calm	0.2	22	11	2	0.2	14	39	
	06~07	SE	0.3	32	14	3	0.1	13	55	
	07~08	SSE	1.0	20	12	3	0.2	11	62	
	08~09	SSW	2.5	12	8	3	0.2	18	49	
	09~10	SSW	3.2	7	5	3	0.1	29	57	
	10~11	SW	3.0	8	5	3	0.2	33	49	
	11~12	W	3.5	7	5	3	0.1	46	46	
	12~13	W	3.6	7	5	3	0.2	38	45	
最小值		-	0.2	6	4	2	0.1	9	22	
最大值		-	3.6	32	14	4	0.3	70	92	
平均值		-	1.5	10	7	3	0.2	27	47	
標準偏差		-	1.3	6	3	1	0.1	17	21	

註:依據蒲福風級(Beaufort scale)之風力強弱判別，風力若低於 0.3 m/s即為靜風，風向即以『calm』表示。

附錄III-1-表6 線工南一路2016年04月空氣污染物逐時監測結果

樣品編號：ST0417AQ

監測人員：許仕杰、傅宇、吳皇麟　　收樣日期：2016/04/17

日期	項目 / 時間	風向	風速 m/s	氮氧化物 (ppb)	二氧化氮 (ppb)	二氧化硫 (ppb)	一氧化碳 (ppm)	臭氧 (ppb)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	備註
2016年4月16日（晴）至2016年4月17日（晴）	14~15	SSW	6.3	7	3	3	0.6	35	24	
	15~16	SSW	5.5	8	3	2	0.6	26	15	
	16~17	S	5.3	7	2	1	0.5	19	14	
	17~18	S	3.8	13	5	1	0.6	14	14	
	18~19	SSW	2.9	8	4	2	0.5	15	26	
	19~20	S	2.9	9	4	2	0.5	12	30	
	20~21	S	2.5	11	6	2	0.5	9	26	
	21~22	S	2.8	9	4	2	0.5	9	31	
	22~23	SE	2.2	9	4	1	0.5	8	24	
	23~24	SE	1.7	14	10	2	0.6	7	34	
	00~01	SSW	0.8	19	12	2	0.7	6	38	
	01~02	SSE	0.6	21	12	2	0.7	6	30	
	02~03	SE	0.3	19	11	2	0.7	6	43	
	03~04	ENE	0.3	20	11	1	0.7	6	30	
	04~05	calm	0.2	19	11	1	0.7	6	34	
	05~06	calm	0.2	18	10	2	0.7	6	31	
	06~07	SE	0.3	23	10	2	0.7	7	32	
	07~08	E	0.8	22	8	1	0.7	7	30	
	08~09	SE	0.7	13	6	2	0.6	13	28	
	09~10	NNW	2.8	14	6	3	0.5	15	37	
	10~11	NNW	3.5	15	6	2	0.5	17	41	
	11~12	NNW	2.7	10	3	4	0.5	25	47	
	12~13	NW	3.3	7	2	2	0.5	34	30	
	13~14	NW	3.2	5	1	1	0.5	38	30	
最小值		-	0.2	5	1	1	0.5	6	14	
最大值		-	6.3	23	12	4	0.7	38	47	
平均值		-	2.3	13	6	2	0.6	14	30	
標準偏差		-	1.8	6	4	1	0.1	10	8	

註:依據蒲福風級(Beaufort scale)之風力強弱判別，風力若低於 0.3 m/s即為靜風，風向即以『calm』表示。

附錄III-1-表7　彰濱工業區2016年04月一氧化碳八小時監測結果

監測人員：許仕杰、傅宇、吳皇麟　　單位：ppm

測站名稱 / 時間	彰濱工業區管理中心	水產試驗所	漢寶國小	大同國小	大嘉國小	線工南一路
00-08	0.3	0.3	0.2	0.4	0.5	0.7
01-09	0.3	0.3	0.2	0.4	0.5	0.7
02-10	0.4	0.3	0.2	0.4	0.6	0.7
03-11	0.4	0.3	0.2	0.4	0.6	0.6
04-12	0.4	0.3	0.2	0.4	0.6	0.6
05-13	0.4	0.3	0.2	0.4	0.6	0.6
06-14	-	0.3	-	0.4	0.6	0.6
07-15	-	0.3	-	-	0.6	-
08-16	-	0.3	-	-	0.6	-
09-17	-	0.3	-	-	0.6	-
10-18	-	-	-	-	-	-
11-19	-	-	-	-	-	-
12-20	-	-	-	-	-	-
13-21	0.4	-	0.2	-	-	-
14-22	0.3	-	0.2	0.3	-	0.5
15-23	0.3	-	0.1	0.3	-	0.5
16-24	0.3	-	0.1	0.3	-	0.5
17-01	0.3	0.2	0.1	0.3	0.5	0.6
18-02	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6
19-03	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6
20-04	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6
21-05	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6
22-06	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5	0.7
23-07	0.3	0.3	0.2	0.4	0.5	0.7
MAX	0.4	0.3	0.2	0.4	0.6	0.7

附錄III-1-表8　彰濱工業區2016年04月臭氧八小時監測結果

監測人員：許仕杰、傅宇、吳皇麟　　單位：ppb

測站名稱 / 時間	彰濱工業區管理中心	水產試驗所	漢寶國小	大同國小	大嘉國小	線工南一路
00-08	20	26	12	16	14	6
01-09	20	25	13	18	12	7
02-10	23	24	16	20	11	8
03-11	26	23	18	22	12	10
04-12	33	24	22	25	15	12
05-13	39	26	25	30	20	16
06-14	-	28	-	34	23	20
07-15	-	31	-	-	25	-
08-16	-	33	-	-	27	-
09-17	-	39	-	-	29	-
10-18	-	-	-	-	-	-
11-19	-	-	-	-	-	-
12-20	-	-	-	-	-	-
13-21	64	-	42	-	-	-
14-22	62	-	41	27	-	17
15-23	56	-	36	23	-	14
16-24	49	-	29	22	-	12
17-01	42	37	22	20	26	10
18-02	38	37	19	19	24	9
19-03	34	36	17	18	24	8
20-04	29	34	15	17	23	7
21-05	25	33	13	16	21	7
22-06	23	31	13	15	18	6
23-07	21	28	12	15	16	6
MAX	64	39	42	34	29	20

附錄Ⅲ-1 表9 空氣品質監測總懸浮微粒監測結果

時間	項目＼測站	彰濱工業區管理中心	水產試驗所	漢寶國小	大同國小	大嘉國小	線工南一路
105年4月	監測日期	04/06~04/07	04/07~04/08	04/06~04/07	04/16~04/17	04/07~04/08	04/16~04/17
	初重W1(g)	3.6319	3.6230	3.4575	3.6308	3.6340	3.6218
	末重W2(g)	3.7485	3.7452	3.5711	3.7026	3.7656	3.6804
	架站時間	13:00	17:00	13:00	14:00	17:00	14:00
	撤站時間	13:00	17:00	13:00	14:00	17:00	14:00
	採樣時間(min)	1440	1440	1440	1440	1440	1440
	初流量(l/min)	1313	1313	1275	1313	1275	1192
	末流量(l/min)	1292	1281	1255	1281	1255	1173
	平均流量(l/min)	1302	1297	1265	1297	1265	1182
	總採氣量(l)	1874880	1867680	1821600	1867680	1821600	1702080
	濃度($\mu g/m^3$)	62	65	62	38	72	34
	天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴

備註

1.初重(W1),末重(W2)單位為公克重

2.總採氣量(l):採樣時間(min)×平均流量(l/min)

3.平均流量:(初流量+末流量)/2

4.濃度($\mu g/m^3$): $\dfrac{\text{末重(W2)}-\text{初重(W1)}}{\text{總採氣量(l)}} \times 10^9$

附錄Ⅲ-1 表10 空氣品質監測細懸浮微粒$PM_{2.5}$監測結果

時間 \ 測站 / 項目		線工 南一路
105 年 4 月	監測日期	04/16~04/17
	初重Wi(mg)	143.893
	末重Wf(mg)	144.263
	架站時間	14:00
	撤站時間	14:00
	採樣時間(min)	1440
	平均流率(l/min)	16.70
	總採樣體積(m^3)	24.021
	濃度($\mu g/m^3$)	15
備 註	質量濃度(μg/m^3)：md / Va md=(Wf-Wi)*1000	

附錄 III.2
噪音

附錄Ⅲ.2　表1 西濱快與2號連絡道交叉口噪音監測結果(105年05月)　　測定人員：李建平、劉醇安

噪音測點名稱：西濱快與2號連絡道交叉口　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{eq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{max}	氣象狀態	備註
13	14	71.6	77.8	74.1	65.9	60.8	59.7	95.3		
14	15	71.7	76.6	74.5	68.3	63.4	62.3	87.7		
15	16	72.5	79.0	75.5	67.1	62.1	60.8	88.9	風速 1.3~4.4m/s	
16	17	71.1	76.5	74.1	66.9	61.4	60.1	91.2	風向 203/南南西	
17	18	70.5	74.5	71.4	65.7	61.1	59.9	96.2	溫度 26.1℃	
18	19	68.5	73.5	70.2	63.4	58.0	56.8	90.3	濕度 72%	
19	20	64.1	69.1	66.9	60.5	54.9	53.4	82.7		
20	21	64.1	69.3	66.3	59.3	53.2	51.7	85.2		
21	22	60.3	64.5	62.1	55.2	50.1	49.0	87.0		
22	23	58.8	64.1	62.1	54.3	49.6	48.7	85.1		
23	24	56.8	62.3	59.5	52.8	49.1	48.6	77.2	風速 2.2~4.9m/s	測點位於彰化縣伸港鄉西濱快速道路與2號連絡道交叉口旁，上、下班尖峰期間西濱快速道路上車輛往返較為頻繁。
0	1	57.9	62.2	59.3	52.4	49.1	48.7	82.8	風向 293/西北西	
1	2	58.7	63.2	60.3	51.3	48.8	48.4	88.9	溫度 23.2℃	
2	3	58.8	63.0	59.8	50.6	47.7	47.3	85.5	濕度 77%	
3	4	60.5	63.9	60.6	52.0	46.5	45.7	86.6		
4	5	62.3	65.9	63.7	53.4	45.8	44.5	94.1		
5	6	68.8	73.3	66.6	58.3	51.6	49.5	89.4		
6	7	66.3	71.3	67.9	60.8	55.0	53.6	84.1		
7	8	70.3	74.7	72.3	66.0	61.0	59.6	93.9	風速 1.3~4.9m/s	
8	9	71.3	77.1	74.6	66.4	60.5	59.2	91.6	風向 203/南南西	
9	10	71.4	76.8	73.5	66.3	61.4	60.1	90.0	溫度 22.6℃	
10	11	72.0	77.3	74.0	67.2	62.0	60.9	90.4	濕度 83%	
11	12	71.0	76.2	73.6	67.0	61.2	59.6	90.7		
12	13	70.4	75.6	72.5	66.5	60.6	59.3	89.8		
$L_{日}$	70.9	$L_{晚}$	61.7	$L_{夜}$	63.3	L_{eq}(24小時)		68.7	適用標準:道路交通噪音第三類管制區	
L_d	70.3	L_n	63.0	L_{dn}	71.5				緊臨[illegible]上道路 $L_{日}$：[illegible]	

最近降雨日期：105/05/01

報告專用章
松嶢環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄Ⅲ.2　表2 西濱快與3號連絡道交叉口噪音監測結果(105年05月)　　測定人員：李建平、劉醇安

噪音測點名稱：西濱快與3號連絡道交叉口　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{eq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{max}	氣象狀態	備註
14	15	71.0	73.4	71.7	66.9	63.1	61.9	95.1		
15	16	69.4	74.2	72.0	66.8	62.7	61.5	88.8		
16	17	69.1	73.4	71.6	66.5	62.0	60.8	87.6	風速　0.5~4.2m/s	
17	18	68.2	72.2	70.8	66.7	61.9	60.6	83.3	風向　158/南南東	
18	19	66.0	70.8	68.6	63.1	58.1	56.8	82.7	溫度　26.4℃	
19	20	67.2	69.7	67.8	61.5	55.8	54.1	95.4	濕度　72%	
20	21	63.4	68.2	66.0	59.5	53.8	52.1	85.9		
21	22	64.1	64.6	62.4	55.8	49.8	48.4	97.1		
22	23	59.1	64.2	62.2	54.4	48.6	47.4	78.4		
23	24	59.9	64.9	62.7	54.9	48.1	47.1	86.3		
0	1	59.1	63.2	60.7	54.2	47.6	46.4	81.3	風速　1.1~4.3m/s	
1	2	58.5	62.4	61.2	56.3	48.2	47.3	76.0	風向　158/南南東	
2	3	58.2	62.7	61.7	56.1	47.5	46.6	76.6	溫度　23.1℃	
3	4	55.9	61.7	59.7	52.0	45.8	45.1	73.6	濕度　77%	
4	5	58.4	64.1	61.1	51.5	45.1	44.1	82.5		
5	6	62.3	67.7	65.3	57.2	49.5	48.1	82.9		
6	7	65.4	71.0	68.0	61.1	53.8	52.0	84.5		
7	8	73.1	79.2	77.0	69.1	61.9	60.2	87.2		
8	9	70.3	74.8	72.7	66.2	61.7	60.2	92.9	風速　0.5~3.8m/s	
9	10	70.5	72.9	70.8	65.5	60.6	59.1	95.5	風向　180/南	
10	11	67.9	72.6	70.4	65.6	61.3	59.9	85.3	溫度　22.5℃	
11	12	68.2	72.6	71.1	66.1	61.5	60.3	84.2	濕度　84%	
12	13	67.5	72.5	70.4	65.2	60.5	59.2	84.5		
13	14	68.2	72.7	70.7	65.5	60.7	59.4	85.7		
$L_{日}$	69.4	$L_{晚}$	62.7	$L_{夜}$	60.7	L_{eq}(24小時)		67.3	適用標準:道路交通噪音第三類管制區	
L_d	68.9	L_n	60.6	L_{dn}	69.6				緊臨公尺以上道路 $L_{日}$：70	

測點位於彰化縣伸港鄉西濱快速道路與3號連絡道交叉口旁，尖峰時段車流量較多，離峰時車流量較少，測點空地常有車輛出入停放，偶有車輛鳴按喇叭。

最近降雨日期：105/05/01

報告專用章
松喬環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄Ⅲ.2　表3　海埔國小噪音監測結果(105年05月)　　測定人員：李建平、劉醇安

噪音測點名稱：海埔國小　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{eq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{max}	氣象狀態	備註
15	16	75.4	75.9	73.7	65.6	56.1	54.3	106.7		測點位於彰化縣鹿港鎮鹿草路二段(台17省道)與海埔派出所旁，監測時以機車與小型車為主，偶有大型車與特種車輛經過，上下課時段有家長接送之情形。
16	17	69.4	75.3	73.3	64.5	56.2	54.7	85.6		
17	18	72.0	77.1	75.4	69.1	58.2	55.9	89.1	風速　0.4~4.0m/s	
18	19	70.4	75.6	73.7	66.1	56.4	54.0	94.5	風向　45/東北	
19	20	68.9	74.2	72.5	64.6	56.4	54.7	93.2	溫度　26.6℃	
20	21	67.9	73.7	72.0	63.9	54.8	53.5	83.6	濕度　73%	
21	22	66.9	72.6	70.7	61.5	53.4	52.3	89.9		
22	23	64.2	70.5	68.1	56.3	52.5	51.7	83.5		
23	24	62.3	68.9	65.5	53.2	50.2	49.6	83.6		
0	1	60.0	66.6	62.4	51.0	47.6	45.7	81.6		
1	2	56.0	60.4	53.8	48.9	42.7	41.6	81.0	風速　0.4~4.0m/s	
2	3	55.6	58.9	52.5	45.8	41.3	40.7	79.1	風向　225/西南	
3	4	54.4	57.5	51.8	44.0	40.9	40.1	77.8	溫度　23.6℃	
4	5	58.5	64.5	59.1	43.9	40.9	39.9	79.8	濕度　76%	
5	6	63.3	69.3	65.9	52.0	44.4	43.0	87.6		
6	7	67.9	74.4	71.9	60.5	49.5	47.1	84.2		
7	8	73.1	78.7	77.0	70.3	59.3	56.9	86.9		
8	9	70.3	76.0	74.2	66.6	57.4	55.0	85.2		
9	10	69.4	75.3	73.3	65.2	55.7	53.2	84.5	風速　0.9~4.5m/s	
10	11	69.2	75.0	73.2	65.0	54.5	51.9	83.2	風向　225/西南	
11	12	68.7	74.6	72.7	63.6	52.3	49.6	87.7	溫度　22.8℃	
12	13	68.3	74.2	72.1	62.1	51.6	49.6	88.7	濕度　83%	
13	14	67.7	74.1	71.7	61.3	49.8	48.3	85.8		
14	15	68.1	73.9	72.2	63.2	52.1	49.9	85.5		
$L_{日}$	70.5	$L_{晚}$	67.4	$L_{夜}$	60.6	L_{eq}(24小時)		68.7	適用標準:道路交通噪音第二類管制區 緊臨公路以上之道路 $L_{日}$ 70, $L_{晚}$ 70, $L_{夜}$ 67	
L_d	70.4	L_n	62.3	L_{dn}	71.2					

最近降雨日期：105/05/01

報告專用章
松喬環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄Ⅲ.2　表4　5號連絡道路口噪音監測結果(105年05月)　　測定人員：李建平、劉醇安

噪音測點名稱：5號連絡道路口　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{eq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{max}	氣象狀態	備註
15	16	71.2	76.7	74.5	65.1	60.4	59.5	95.5		
16	17	69.9	76.1	73.5	64.3	59.8	58.5	86.3		
17	18	69.7	75.7	73.1	64.6	59.4	58.4	86.6	風速　0.9~4.5m/s	
18	19	68.5	74.5	72.0	62.3	56.0	54.8	89.1	風向　180/南	
19	20	72.1	76.9	73.0	61.9	55.4	54.2	91.1	溫度　26.6℃	
20	21	73.4	77.6	77.3	71.1	57.7	54.6	83.3	濕度　72%	
21	22	73.6	77.5	77.3	71.9	59.2	57.5	81.1		
22	23	73.7	77.6	77.4	71.9	58.9	57.1	85.0		
23	24	73.6	77.6	77.3	71.8	59.3	57.4	78.8		
0	1	73.6	77.6	77.4	71.8	58.8	57.0	78.8		
1	2	66.3	76.5	70.6	39.0	36.3	35.9	78.5	風速　0.9~4.5m/s	測點位於台17省道往西濱快速道路之路旁，鄰近彰濱工業區(鹿港區)出入口附近，監測時尖峰期間車流量往返較頻繁，主要以汽機車較為居多，偶有救護車經過。
2	3	45.5	48.6	45.6	40.0	36.2	35.8	69.1	風向　270/西	
3	4	59.6	58.7	55.5	49.3	45.9	45.5	89.8	溫度　23.2℃	
4	5	60.6	63.2	57.3	50.4	47.1	46.6	85.8	濕度　77%	
5	6	65.3	70.4	65.8	54.2	50.0	49.2	91.4		
6	7	68.4	75.0	71.7	59.4	53.0	51.9	89.6		
7	8	74.5	80.0	78.4	71.7	61.8	59.2	86.7		
8	9	72.7	78.8	76.7	68.1	59.2	57.9	91.7		
9	10	71.1	77.0	74.7	64.5	57.9	56.9	90.3	風速　0.9~4.5m/s	
10	11	71.7	76.9	74.5	63.7	58.7	57.7	98.3	風向　225/西南	
11	12	71.2	76.6	73.8	63.5	58.3	57.2	97.7	溫度　22.5℃	
12	13	70.7	75.8	73.1	62.5	57.8	56.8	100.1	濕度　84%	
13	14	72.3	75.7	73.3	62.4	57.2	56.2	101.9		
14	15	70.0	76.3	73.7	63.8	58.5	57.6	87.4		
$L_{日}$	71.5	$L_{晚}$	73.6	$L_{夜}$	68.9	L_{eq}(24小時)		71.1	適用標準：道路兩側50公尺內之住宅區	
L_d	71.8	L_n	69.8	L_{dn}	76.6				經臨去公尺以上道路	

報告專用章
松高環保科技(股)公司
負責人：張守龍
檢驗室主任：辛德業

最近降雨日期：105/05/01

附錄Ⅲ.2　表5　台17省道與彰30交叉口噪音監測結果(105年05月)　　測定人員：李建平、劉醇安

噪音測點名稱：台17省道與彰30交叉口　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{eq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{max}	氣象狀態	備註
15	16	67.6	73.7	71.1	60.6	53.7	52.8	86.4		
16	17	67.1	72.8	70.2	60.1	52.9	51.9	87.2		
17	18	68.4	74.2	71.6	63.0	53.8	52.4	89.6	風速　0.9~3.1m/s	
18	19	65.4	71.2	68.5	58.4	49.8	48.6	83.7	風向　225/西南	
19	20	64.3	70.0	67.6	56.8	48.1	46.9	82.1	溫度　26.6℃	
20	21	62.9	68.6	65.9	54.6	46.1	44.9	82.6	濕度　72%	
21	22	62.5	66.5	63.0	50.0	43.0	42.0	93.5		
22	23	59.0	63.8	59.4	45.5	40.7	40.2	84.3		
23	24	57.8	63.3	59.4	44.8	40.0	39.3	78.1		
0	1	55.1	61.0	57.3	44.0	39.3	38.6	77.9		測點位於台17省道與彰30鄉道之交叉口，鄰近彰濱工業區(鹿港區)，監測時於白天尖峰期間車輛往返較為明顯，且以機車與小型車為主要交通車輛。
1	2	54.4	58.3	52.4	41.1	38.3	38.0	75.9	風速　1.3~3.6m/s	
2	3	53.5	54.6	49.1	39.6	37.7	37.4	79.8	風向　270/西	
3	4	52.0	54.5	48.6	39.1	37.1	36.6	74.3	溫度　23.2℃	
4	5	58.4	59.9	54.8	41.6	37.1	36.5	86.5	濕度　77%	
5	6	60.6	66.3	62.8	50.5	44.7	43.5	84.8		
6	7	64.4	70.7	67.7	54.8	47.6	46.3	86.8		
7	8	72.0	78.0	76.2	67.9	54.2	52.1	86.3		
8	9	68.9	75.0	72.6	62.0	51.6	50.0	86.5		
9	10	68.2	74.1	71.4	59.2	50.0	48.5	89.1	風速　0.9~3.6m/s	
10	11	67.2	73.6	70.8	58.8	49.6	48.6	88.6	風向　225/西南	
11	12	68.9	72.9	70.2	58.0	50.0	48.9	100.7	溫度　22.5℃	
12	13	68.4	72.6	69.5	56.7	48.7	47.6	96.2	濕度　83%	
13	14	66.1	72.5	69.9	57.1	49.2	48.1	84.6		
14	15	67.0	73.3	70.1	58.1	49.5	48.5	85.9		
$L_{日}$	68.1	$L_{晚}$	61.8	$L_{夜}$	58.9	L_{eq}(24小時)		65.9	適用標準：道路交通噪音第三類管制區 (本監測點為公尺以上道路)	
L_d	67.6	L_n	58.9	L_{dn}	68.1					

最近降雨日期：105/05/01

報告專用章
松喬環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄 III.3
振動

附錄Ⅲ.3　表1　西濱快與2號連絡道交叉口振動監測結果(105年05月) 測定人員：李建平、劉醇安

振動測點名稱：西濱快與2號連絡道交叉口　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{veq}	L_{v5}	L_{v10}	L_{v50}	L_{v90}	L_{v95}	L_{vmax}	備註
13	14	40.2	44.8	43.2	37.6	30.0	30.0	59.0	
14	15	40.9	45.7	44.2	38.7	31.2	30.0	58.8	
15	16	39.9	45.0	43.5	37.5	30.0	30.0	52.6	
16	17	39.5	44.9	43.2	36.8	30.0	30.0	52.3	
17	18	38.6	43.9	42.2	35.5	30.0	30.0	55.1	
18	19	36.3	42.0	40.3	31.3	30.0	30.0	50.1	
19	20	35.3	40.9	38.8	30.0	30.0	30.0	55.2	
20	21	34.1	39.9	37.6	30.0	30.0	30.0	49.2	
21	22	32.7	38.0	35.0	30.0	30.0	30.0	47.7	測點位於彰化縣伸港鄉西濱快速道路與2號連絡道交叉口旁，西濱快速道路車輛較為明顯，且有大型車與聯結車輛等待紅綠燈之情況，易產生較大振動，偶有車輛在旁怠速之情況發生。
22	23	32.9	38.7	35.6	30.0	30.0	30.0	45.7	
23	24	31.9	36.1	31.8	30.0	30.0	30.0	45.5	
0	1	31.6	35.6	31.7	30.0	30.0	30.0	45.9	
1	2	31.2	34.4	30.7	30.0	30.0	30.0	45.9	
2	3	32.1	36.7	33.5	30.0	30.0	30.0	47.6	
3	4	33.3	38.8	36.1	30.0	30.0	30.0	47.7	
4	5	33.6	39.4	36.9	30.0	30.0	30.0	47.5	
5	6	38.6	44.0	42.5	35.2	30.0	30.0	54.1	
6	7	39.7	44.5	43.1	37.9	30.9	30.0	55.9	
7	8	40.2	44.8	43.5	38.3	32.0	30.3	52.6	
8	9	40.1	44.7	43.3	37.9	30.4	30.0	61.3	
9	10	37.2	43.0	41.0	32.8	30.0	30.0	50.7	
10	11	36.6	42.1	40.3	31.8	30.0	30.0	54.3	
11	12	39.2	44.4	42.7	36.5	30.0	30.0	53.7	
12	13	40.0	45.0	43.4	37.5	30.0	30.0	58.0	
$L_{v10日}$	42.7	$L_{v10夜}$	35.5	L_{v10}(24小時)		41.0			適用標準:日本道路交通及營建工程公害振動規制基準第二種區域 $L_{v10日}$：70dB(A)、$L_{v10夜}$：65dB(A)

報告專用章
松喬環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄Ⅲ.3　表2 西濱快與3號連絡道交叉口振動監測結果(105年05月)　測定人員：李建平、劉醇安

振動測點名稱：西濱快與3號連絡道交叉口　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{veq}	L_{v5}	L_{v10}	L_{v50}	L_{v90}	L_{v95}	L_{vmax}	備註
14	15	41.9	46.8	45.3	40.0	34.3	33.0	57.0	
15	16	41.1	46.4	44.8	38.7	33.0	31.7	55.0	
16	17	40.7	45.9	44.3	38.2	32.4	31.0	52.3	
17	18	40.1	45.5	44.0	37.1	31.0	30.0	52.5	
18	19	38.0	44.1	41.9	33.5	30.0	30.0	50.6	
19	20	36.8	43.0	40.4	31.3	30.0	30.0	52.3	
20	21	35.7	41.6	39.4	30.0	30.0	30.0	51.2	
21	22	33.8	39.5	36.1	30.0	30.0	30.0	49.9	
22	23	34.7	41.1	38.1	30.0	30.0	30.0	49.2	
23	24	33.2	38.1	34.7	30.0	30.0	30.0	48.7	測點位於彰化縣伸港鄉西濱快速道路與3號連絡道交叉口旁，此路段有大型車及聯結車經過測點旁，上班時段，不時有車輛停靠測點旁檳榔攤買東西。
0	1	33.1	37.6	33.9	30.0	30.0	30.0	51.8	
1	2	32.2	35.6	32.4	30.0	30.0	30.0	49.7	
2	3	33.9	38.9	35.6	30.0	30.0	30.0	50.5	
3	4	35.2	41.2	38.3	30.0	30.0	30.0	50.9	
4	5	35.6	41.9	38.8	30.0	30.0	30.0	50.9	
5	6	38.0	44.4	42.1	32.8	30.0	30.0	51.9	
6	7	38.5	44.5	42.6	34.6	30.0	30.0	53.4	
7	8	40.4	45.3	43.8	38.5	32.0	30.0	51.8	
8	9	41.4	46.1	44.8	39.6	33.2	31.6	54.0	
9	10	42.5	47.3	46.1	40.8	34.8	33.0	51.8	
10	11	42.3	47.2	45.7	40.4	35.0	33.4	53.8	
11	12	42.5	47.6	46.1	40.5	34.5	32.8	54.7	
12	13	41.9	47.1	45.7	39.7	33.1	31.3	55.0	
13	14	41.9	47.1	45.7	39.7	33.5	32.1	52.6	
$L_{v10日}$	44.7	$L_{v10夜}$	37.4	L_{v10}(24小時)		42.9	適用標準：噪音管制標準	第三類地區	營建工程公害振動管制法
							L_{v10}≦70dB(A)	L_{v10}≦65dB(A)	

報告專用章
松香環保科技(股)公司
負責人：張孝龍
檢驗室主任：辛德業

附錄Ⅲ.3　表3　海埔國小振動監測結果(105年05月)　　測定人員：李建平、劉醇安

振動測點名稱：海埔國小　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{veq}	L_{v5}	L_{v10}	L_{v50}	L_{v90}	L_{v95}	L_{vmax}	備註
15	16	39.9	45.6	42.4	32.9	30.0	30.0	58.1	
16	17	39.1	43.8	41.0	31.3	30.0	30.0	63.1	
17	18	40.7	45.2	42.5	34.7	30.0	30.0	63.0	
18	19	38.5	42.9	39.8	30.6	30.0	30.0	64.3	
19	20	36.7	40.6	38.0	30.0	30.0	30.0	61.5	
20	21	33.8	38.6	36.2	30.0	30.0	30.0	52.8	
21	22	33.0	36.9	34.1	30.0	30.0	30.0	57.2	
22	23	31.6	34.6	31.0	30.0	30.0	30.0	50.8	
23	24	32.6	31.3	30.0	30.0	30.0	30.0	60.7	
0	1	31.3	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	56.5	
1	2	30.4	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	50.5	測點位於彰化縣鹿港鎮鹿草路二段(台17省道)與海埔派出所旁，鹿草路上以機車與小型車居多。
2	3	30.3	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	45.0	
3	4	30.2	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	45.3	
4	5	30.8	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	49.9	
5	6	32.5	33.7	30.0	30.0	30.0	30.0	55.3	
6	7	40.4	42.9	39.4	30.0	30.0	30.0	67.2	
7	8	39.5	44.5	42.0	34.5	30.0	30.0	59.8	
8	9	38.8	44.2	41.1	32.4	30.0	30.0	58.2	
9	10	39.3	44.5	41.6	32.2	30.0	30.0	58.9	
10	11	39.1	45.0	42.1	32.7	30.0	30.0	56.9	
11	12	39.1	44.7	41.7	31.2	30.0	30.0	60.9	
12	13	38.2	43.5	40.5	30.1	30.0	30.0	63.0	
13	14	38.1	43.2	40.2	30.3	30.0	30.0	61.7	
14	15	39.5	45.0	41.3	32.0	30.0	30.0	62.5	
$L_{v10日}$	41.0	$L_{v10夜}$	33.1	L_{v10}(24小時)		39.1			適用標準：[illegible] 振動規制基準第[illegible]種區域 $L_{v10日}$：65dB(A)　$L_{v10夜}$：60dB(A)

報告專用章
仏倘環保科技股份公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄Ⅲ.3　表4　5號連絡道路口振動監測結果(105年05月)　　測定人員：李建平、劉醇安

振動測點名稱：5號連絡道路口　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{veq}	L_{v5}	L_{v10}	L_{v50}	L_{v90}	L_{v95}	L_{vmax}	備註
15	16	42.6	46.3	45.3	41.6	37.9	37.0	53.1	測點位於台17省道往西濱快速道路之道路旁，測點附近路段臨近彰濱工業區(鹿港區)出入口，於尖峰時段車流量明顯遞增，且有大型車與連結車經過，易產生較大振動，此路段以小型車與大型車輛為主。
16	17	39.8	44.2	42.7	38.3	35.1	34.2	56.1	
17	18	36.9	40.6	39.2	35.3	31.5	30.4	53.3	
18	19	34.4	38.6	37.1	32.6	30.0	30.0	48.1	
19	20	33.0	36.8	35.6	31.0	30.0	30.0	49.2	
20	21	32.0	36.1	34.5	30.0	30.0	30.0	43.7	
21	22	30.9	33.9	32.1	30.0	30.0	30.0	42.6	
22	23	30.8	33.6	31.9	30.0	30.0	30.0	43.6	
23	24	30.6	32.7	31.0	30.0	30.0	30.0	43.0	
0	1	30.4	31.2	30.0	30.0	30.0	30.0	41.9	
1	2	30.4	30.6	30.0	30.0	30.0	30.0	45.9	
2	3	30.6	32.1	30.4	30.0	30.0	30.0	42.9	
3	4	31.2	33.7	31.7	30.0	30.0	30.0	52.7	
4	5	31.6	34.8	33.4	30.0	30.0	30.0	48.8	
5	6	33.3	37.9	36.0	30.5	30.0	30.0	47.8	
6	7	34.7	38.2	36.9	32.2	30.0	30.0	56.5	
7	8	40.8	45.4	44.0	39.4	32.6	30.7	55.1	
8	9	37.7	42.0	40.5	36.1	32.4	31.3	54.7	
9	10	39.6	43.6	42.0	37.9	34.7	33.8	56.8	
10	11	38.7	41.9	40.7	37.2	34.0	33.1	58.5	
11	12	40.7	45.6	43.5	38.7	35.1	34.2	55.9	
12	13	39.0	42.8	41.4	37.7	34.7	33.9	53.3	
13	14	41.6	46.7	43.9	38.6	34.9	33.9	58.3	
14	15	43.2	47.7	45.7	41.1	37.5	36.6	56.6	
$L_{v10日}$	42.3	$L_{v10夜}$	32.5	L_{v10}(24小時)		40.3			適用標準：[illegible]道路沿線及大樓建築工程公害振動管制基準第[illegible]種區域 ($L_{v10日}$：65dB(A)、$L_{v10夜}$：55dB(A))

報告專用章
松春環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄Ⅲ.3　表5　台17省道與彰30交叉口振動監測結果(105年05月)　　測定人員：李建平、劉醇安

振動測點名稱：台17省道與彰30交叉口　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	L_{veq}	L_{v5}	L_{v10}	L_{v50}	L_{v90}	L_{v95}	L_{vmax}	備註
15	16	37.2	42.1	39.3	34.3	30.9	30.0	57.5	測點位於台17省道與彰30鄉道之交叉口，鄰近彰濱工業區(鹿港區)出入口，監測期間白天車流明顯遞增，並有大型車與特種車經過，且不時有車輛停靠測點旁。
16	17	36.6	41.5	39.1	33.7	30.0	30.0	51.3	
17	18	37.0	41.3	38.9	32.8	30.0	30.0	60.0	
18	19	35.2	38.2	35.7	30.1	30.0	30.0	55.9	
19	20	32.8	36.0	33.8	30.0	30.0	30.0	52.5	
20	21	33.8	36.5	33.4	30.0	30.0	30.0	57.0	
21	22	31.0	32.4	30.4	30.0	30.0	30.0	45.7	
22	23	30.6	32.1	30.1	30.0	30.0	30.0	47.3	
23	24	30.2	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	44.7	
0	1	30.7	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	48.9	
1	2	30.5	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	46.7	
2	3	30.9	31.5	30.0	30.0	30.0	30.0	48.2	
3	4	30.8	31.3	30.0	30.0	30.0	30.0	47.4	
4	5	32.0	34.1	32.0	30.0	30.0	30.0	53.0	
5	6	33.3	35.6	33.5	30.0	30.0	30.0	54.7	
6	7	33.6	37.7	35.2	30.0	30.0	30.0	54.2	
7	8	37.2	42.4	40.4	34.3	30.0	30.0	53.4	
8	9	36.6	41.2	38.8	33.6	30.0	30.0	53.0	
9	10	37.8	42.5	40.1	34.6	30.6	30.0	58.0	
10	11	37.4	41.4	39.1	34.1	30.4	30.0	60.4	
11	12	38.1	42.9	39.9	34.2	30.5	30.0	57.4	
12	13	37.6	41.7	39.3	34.1	30.0	30.0	60.8	
13	14	36.8	41.7	39.5	33.9	30.0	30.0	55.6	
14	15	37.0	41.2	39.0	34.0	30.5	30.0	56.7	
$L_{v10日}$	38.8	$L_{v10夜}$	31.2	L_{v10}(24小時)		37.0	適用標準：[illegible]振動規制基準第二種區域 $L_{v10日}$：70dB(A)、$L_{v10夜}$：65dB(A)		

報告專用章
松崗環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄 III.4
交通流量

附錄四-4-表1　西濱快與2號連絡道交叉口交通流量監測結果(105年05月)

測點名稱 :西濱快與2號連絡道交叉口　　測定日期 :05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	2號連絡道										西濱快													
		往　東				往　西				小計	pcu/hr	往　南				小計	pcu/hr	往　北				小計	pcu/hr	合計	pcu/hr
		機車	小型車	大型車	特種車	機車	小型車	大型車	特種車			機車	小型車	大型車	特種車			機車	小型車	大型車	特種車				
13	14	20	120	14	9	23	132	30	8	356	429.6	36	211	70	47	364	452.0	22	113	35	19	189	253.6	909	1135.2
14	18	17	149	12	7	21	114	43	16	379	486.6	31	239	96	31	397	494.6	24	90	48	48	210	325.9	986	1307.1
15	16	14	123	9	13	38	97	31	16	341	420.3	35	176	69	28	308	377.2	23	114	37	40	214	304.4	863	1102.0
16	17	8	84	9	10	6	129	4	8	258	304.2	9	174	23	28	234	281.5	13	124	15	34	186	235.0	678	820.7
17	18	10	146	16	11	10	127	8	15	343	410.4	17	255	25	42	339	398.8	16	133	24	44	217	284.8	899	1094.1
18	19	13	142	7	17	12	199	16	17	423	502.2	16	269	24	36	345	403.6	19	230	25	47	321	395.7	1089	1301.4
19	20	31	137	9	25	10	141	11	26	390	477.7	16	220	17	37	290	342.0	35	249	21	37	342	404.5	1022	1224.1
20	21	30	142	13	15	8	112	7	16	343	399.6	15	205	22	29	271	321.1	32	177	8	28	245	274.8	859	995.5
21	22	15	86	8	11	6	66	5	14	211	254.4	3	129	15	21	168	206.2	23	110	7	17	157	176.8	536	637.3
22	23	14	63	6	7	3	36	2	3	134	151.6	4	98	10	9	121	139.8	31	57	3	10	101	100.3	356	391.6
23	24	5	41	8	1	4	10	0	2	71	82.3	2	43	10	6	61	77.6	62	32	3	4	101	72.3	233	232.1
0	1	6	35	6	0	3	5	2	1	58	64.4	3	36	8	3	50	59.5	44	22	3	3	72	52.5	180	176.4
1	2	4	19	3	0	2	3	3	2	36	45.3	1	22	7	5	35	47.0	27	7	4	2	40	32.1	111	124.3
2	3	7	21	4	4	0	2	4	1	43	57.5	2	33	7	3	45	56.7	14	14	3	4	35	35.6	123	149.8
3	4	4	15	1	2	0	6	3	0	31	37.4	0	26	5	1	32	38.3	9	6	2	3	20	21.1	83	96.8
4	5	5	17	0	5	2	7	0	4	40	51.2	1	22	2	4	29	36.2	7	8	1	6	22	28.6	91	116.0
5	6	3	11	1	0	0	5	0	2	22	20.1	0	26	1	2	29	33.9	4	9	1	1	15	3.2	66	57.2
6	7	6	12	1	0	3	2	0	5	29	17.2	6	19	1	2	28	6.1	4	4	1	1	10	9.7	67	32.9
7	8	8	37	0	0	4	17	3	7	76	84.4	9	62	3	3	77	81.6	7	5	1	4	17	19.3	170	185.2
8	9	8	54	0	2	4	39	8	4	119	134.9	4	88	8	20	120	148.1	9	22	2	7	40	45.6	279	328.5
9	10	10	56	3	2	20	197	12	8	308	336.7	9	184	19	49	261	323.6	7	130	6	10	153	174.7	722	835.0
10	11	10	97	7	8	30	196	13	7	368	411.8	30	258	44	32	364	424.6	15	123	10	22	170	208.6	902	1044.9
11	12	19	136	15	12	52	141	17	10	402	448.9	55	260	71	46	432	511.8	19	95	20	54	188	263.0	1022	1223.7
12	13	25	117	14	12	47	134	24	17	390	449.2	51	207	80	46	384	467.4	21	132	24	29	206	274.4	980	1185.9
					2491				2680		pcu/日						pcu/日						pcu/日		pcu/日
總　計		292	1860	166	173	308	1917	246	209	5171	6077.5	355	3262	637	530	4784	5728.7	487	2006	304	474	3271	3993.4	13226	15761.6

報告專用章
松高環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄四-4-表2　西濱快與3號連絡道交叉口交通流量監測結(105年05月)

測點名稱 ： 西濱快與3號連絡道交叉口　　測定日期 :05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	3號連絡道										西濱快											
		往　東				往　西				合計	pcu/hr	往　南				往　北				合計	pcu/hr	合計	pcu/hr
		機車	小型車	大型車	特種車	機車	小型車	大型車	特種車			機車	小型車	大型車	特種車	機車	小型車	大型車	特種車				
14	15	65	180	31	113	7	115	15	80	606	862.7	21	124	27	98	32	170	21	93	586	854.1	1192	1716.7
15	16	63	239	24	109	2	118	6	54	615	830.8	12	88	20	93	25	188	22	61	509	744.0	1124	1574.8
16	17	83	218	38	111	0	136	22	63	671	897.9	15	174	32	103	29	162	26	59	600	839.1	1271	1737.1
17	18	141	443	6	114	1	178	4	117	1004	1231.8	16	254	10	128	49	253	2	92	804	1070.8	1808	2302.6
18	19	164	391	15	37	0	186	4	27	824	844.7	3	185	4	34	48	205	11	31	521	607.1	1345	1451.9
19	20	126	187	2	58	15	127	3	25	543	571.5	16	85	1	29	58	126	4	65	384	461.5	927	1032.9
20	21	51	117	7	15	12	94	0	19	315	342.6	10	58	2	26	56	143	3	8	306	330.2	621	672.9
21	22	60	90	0	26	11	61	0	9	257	270.1	8	48	0	12	44	61	0	23	196	220.5	453	490.7
22	23	18	46	2	4	0	34	0	1	105	107.4	6	37	0	3	13	31	2	1	93	94.0	198	201.4
23	24	15	27	0	3	0	37	0	4	86	89.1	0	29	0	3	21	41	0	4	98	97.5	184	186.5
0	1	4	4	0	0	0	32	0	0	40	39.4	0	24	0	0	2	23	0	0	49	49.6	89	89.1
1	2	1	8	0	0	0	10	0	1	20	21.6	0	0	0	1	1	21	0	0	23	24.6	43	46.2
2	3	2	9	0	0	0	0	0	0	11	10.3	0	9	0	0	2	5	0	0	16	15.3	27	25.5
3	4	0	0	0	0	0	0	0	7	7	14.0	0	0	0	0	2	12	0	7	21	26.8	28	40.8
4	5	4	14	0	12	8	0	0	14	52	75.9	0	11	0	6	10	0	0	20	47	72.1	99	148.0
5	6	15	50	0	11	1	4	0	19	100	122.4	1	12	0	0	8	20	0	30	71	97.6	171	219.9
6	7	25	46	0	23	15	36	0	22	167	150.4	27	46	0	16	16	64	0	29	198	141.2	365	291.7
7	8	46	66	6	66	60	169	0	35	448	425.2	72	95	0	29	122	291	6	70	685	589.0	1133	1014.2
8	9	22	231	0	60	120	447	0	91	971	1093.5	116	451	0	79	595	472	0	74	1787	1569.7	2758	2663.3
9	10	47	117	0	159	47	132	0	87	589	837.8	45	168	0	142	25	160	0	113	653	923.4	1242	1761.1
10	11	19	239	7	95	31	141	0	51	583	746.2	32	151	0	67	10	193	0	98	551	728.6	1134	1474.7
11	12	35	154	0	79	33	111	0	52	464	587.2	28	129	0	77	31	133	0	87	485	640.0	949	1227.1
12	13	55	208	0	85	20	96	0	97	561	760.0	23	104	0	119	71	223	0	72	612	806.8	1173	1566.8
13	14	52	133	0	70	15	107	0	65	442	567.2	14	111	0	70	74	178	0	65	512	684.6	954	1191.8
					5718				3763		pcu/日				4089				5718		pcu/日		pcu/日
總　計		1113	3217	138	1250	398	2371	54	940	9481	11499.6	465	2393	96	1135	1344	3175	97	1102	9867	11628	19248	23127.5

報告專用章
松喬環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄四-4-表3　海埔國小交通流量監測結果（105年05月）

測點名稱：海埔國小　　測定日期：05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	往南				往北					
		機車	小型車	大型車	特種車	機車	小型車	大型車	特種車	合計	pcu/hr
15	16	177	227	9	1	164	238	18	2	836	655.4
16	17	234	248	11	7	169	234	16	1	920	706.2
17	18	261	254	16	7	174	248	11	3	974	742.6
18	19	273	207	13	6	162	234	8	2	905	667.2
19	20	233	174	13	0	124	207	13	1	765	572.4
20	21	203	123	8	4	114	166	8	1	627	453.6
21	22	94	82	6	0	84	87	5	0	358	260.0
22	23	84	52	0	0	39	70	2	0	247	174.8
23	24	62	40	0	0	21	28	0	2	153	104.8
0	1	38	15	0	1	10	11	3	2	80	56.0
1	2	15	8	0	1	10	7	2	1	44	32.2
2	3	10	3	0	1	7	5	2	0	28	20.2
3	4	7	5	2	0	12	3	3	2	34	28.2
4	5	6	33	0	0	17	9	1	0	66	53.0
5	6	3	113	0	0	56	70	1	0	243	208.4
6	7	42	132	3	2	153	178	2	0	512	400.6
7	8	177	237	7	0	219	242	9	2	893	669.8
8	9	279	214	13	3	276	202	13	3	1003	695.6
9	10	308	153	15	2	249	188	12	0	927	616.0
10	11	277	140	15	5	223	166	9	0	835	558.2
11	12	217	126	17	3	176	160	13	2	714	506.2
12	13	180	151	11	3	167	136	7	2	657	467.2
13	14	159	174	8	3	158	150	8	3	663	484.4
14	15	141	183	8	2	189	185	12	2	722	527.2
總　計		3480	3094	175	51	2973	3224	178	31		

報告專用章
松喬環保科技(股)公司
負責人：張予龍
檢驗室主任：[illegible]

附錄四-4-表4　五號連絡道路口交通流量監測結果(105年05月)

測點名稱 ： 五號連絡道路口　　測定日期 :05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	台17省道 往東 機車	小型車	大貨	大客	特種車	合計	pcu/hr	5號連絡道 往南 機車	小型車	大貨	大客	特種車	往北 機車	小型車	大貨	大客	特種車	合計	pcu/hr	合計	pcu/hr
15	16	46	174	14	0	21	255	303.1	44	226	36	8	38	85	228	24	6	18	713	769.7	968	1072.8
16	17	49	214	4	18	50	335	447.6	62	192	24	3	30	251	256	12	4	20	854	764.1	1189	1211.7
17	18	58	155	3	2	12	230	239.4	84	185	8	3	10	453	692	22	1	6	1464	1221.8	1694	1461.2
18	19	68	129	4	0	8	209	202.3	98	198	21	12	20	458	656	13	15	9	1500	1286.5	1709	1488.8
19	20	51	54	1	1	1	108	89.4	83	233	18	10	12	241	388	9	8	11	1013	898.7	1121	988.0
20	21	59	23	2	0	4	88	67.6	71	278	4	2	2	190	263	4	8	15	837	724.2	925	791.7
21	22	47	29	0	0	2	78	57.9	28	121	0	0	3	105	133	2	3	3	398	335.2	476	393.1
22	23	12	2	0	0	0	14	7.6	16	48	0	0	3	60	98	0	2	0	227	190.7	241	198.3
23	24	6	7	0	0	8	21	31.9	20	75	3	0	1	54	87	0	0	1	241	205.2	262	237.1
0	1	0	0	0	0	0	0	0.0	10	56	0	0	0	2	74	1	0	0	143	140.6	143	140.6
1	2	0	12	0	0	0	12	13.0	11	6	1	0	0	9	25	0	0	0	52	42.0	64	54.9
2	3	0	0	0	0	0	0	0.0	9	13	0	0	0	0	23	1	0	0	46	42.4	46	42.4
3	4	0	0	0	0	0	0	0.0	7	18	0	0	0	5	31	0	0	0	61	55.3	61	55.3
4	5	0	0	0	0	0	0	0.0	6	10	2	0	0	16	15	0	0	0	49	38.1	49	38.1
5	6	22	5	0	0	0	27	15.3	35	37	5	0	13	37	23	0	0	6	156	136.7	183	152.0
6	7	29	28	1	0	13	71	81.1	109	130	16	0	15	46	109	0	0	2	427	367.0	498	448.1
7	8	36	101	2	0	10	149	157.7	218	338	18	13	22	88	216	0	0	15	928	817.6	1077	975.2
8	9	81	128	1	0	28	238	253.0	206	384	23	11	33	289	300	15	4	34	1299	1130.5	1537	1383.5
9	10	72	185	7	1	26	291	324.0	121	245	29	6	22	92	321	28	7	29	900	899.1	1191	1223.1
10	11	59	192	1	0	6	258	252.8	64	194	33	0	23	55	229	20	12	18	648	688.9	906	941.7
11	12	61	224	0	0	7	292	288.3	78	170	25	9	16	140	286	21	2	18	765	731.7	1057	1020.0
12	13	94	169	10	1	12	286	286.9	100	167	26	8	26	120	278	15	22	16	778	766.4	1064	1053.3
13	14	84	187	18	4	15	308	339.7	69	169	31	6	15	65	170	18	13	7	563	577.1	871	914.7
14	15	77	198	6	0	31	312	348.4	51	172	42	10	20	64	215	39	12	18	643	713.0	955	1062.4
						3582		pcu/日					6055					8650		pcu/日		pcu/日
總　計		1011	2216	74	27	254	3582	3806.7	1600	3665	365	101	324	2925	5116	244	119	246	14705	13334.1	18287	17347.4

報告專用章
松喬環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄四-4-表5　台17省道與彰30交叉口交通流量監測結果(105年05月)

測點名稱 ： 台17省道與彰30交叉口　　測定日期 :05/11-05/12(多雲)

時間起	時間迄	彰30										台17省道											
		往　東				往　西				合計	pcu/hr	往　南				往　北				合計	pcu/hr	合計	pcu/hr
		機車	小型車	大型車	特種車	機車	小型車	大型車	特種車			機車	小型車	大型車	特種車	機車	小型車	大型車	特種車				
15	16	19	9	0	3	13	17	2	4	67	58.2	20	41	5	7	36	67	3	6	185	171.0	252	229.2
16	17	23	29	0	2	22	25	2	8	111	96.9	20	47	4	7	76	90	3	7	254	215.3	365	312.2
17	18	36	43	0	0	35	52	0	14	180	153.0	22	60	3	7	77	92	4	8	273	232.2	453	385.2
18	19	16	29	0	0	49	36	0	19	149	126.5	29	67	4	7	65	92	6	18	288	260.5	437	387.0
19	20	15	38	0	0	34	23	2	11	123	107.9	23	43	5	8	34	77	5	15	210	202.9	333	310.8
20	21	14	9	1	0	26	30	0	8	88	73.0	20	27	0	8	34	56	4	7	156	139.9	244	212.8
21	22	4	10	0	0	14	8	1	2	39	32.1	18	24	3	0	29	52	0	1	127	102.7	166	134.7
22	23	4	5	0	2	2	7	2	4	26	31.0	10	21	2	0	23	33	1	0	90	73.0	116	104.1
23	24	0	5	0	0	5	0	0	0	10	7.0	4	17	0	0	17	18	0	1	57	45.7	67	52.7
0	1	0	3	2	1	5	2	0	0	13	12.9	1	16	0	2	11	10	1	0	41	37.0	54	49.9
1	2	0	4	0	0	2	3	0	1	10	10.7	2	10	2	2	6	9	2	0	33	33.1	43	43.7
2	3	0	0	0	3	4	1	0	5	13	17.6	0	10	0	3	5	6	0	1	25	25.9	38	43.5
3	4	5	0	0	0	5	3	0	3	16	14.6	2	8	2	0	3	3	1	2	21	22.3	37	36.9
4	5	2	7	0	1	7	3	2	0	22	19.6	0	11	0	0	3	3	1	1	19	19.0	41	38.6
5	6	2	4	1	0	3	4	1	4	19	23.1	5	16	0	9	7	14	1	1	53	57.5	72	80.6
6	7	25	27	0	2	7	11	4	4	80	73.1	6	28	0	6	47	69	3	3	162	141.3	242	214.4
7	8	38	29	0	3	20	12	1	8	111	87.7	58	92	6	6	61	72	2	4	301	247.7	412	335.4
8	9	29	28	1	1	26	34	5	4	128	107.4	71	112	8	14	51	63	4	9	332	291.1	460	398.5
9	10	13	28	0	3	13	39	1	14	111	113.5	34	76	11	16	42	60	3	10	252	240.2	363	353.8
10	11	19	16	0	0	9	24	1	7	76	67.5	22	35	4	9	39	47	3	6	165	147.0	241	214.4
11	12	13	17	0	0	16	24	5	15	90	92.0	20	30	9	8	25	54	4	9	159	157.5	249	249.5
12	13	10	6	0	3	15	31	4	21	90	100.8	21	38	15	12	21	47	3	4	161	165.1	251	265.9
13	14	13	16	1	1	11	8	1	20	71	76.1	17	41	8	9	27	64	2	9	177	174.5	248	254.7
14	15	16	18	0	1	15	13	3	13	79	78.0	9	43	6	13	31	77	5	7	191	210.0	270	297.0
					728				994		pcu/日				1597				2135		pcu/日		pcu/日
總　計		316	380	6	26	358	410	37	189	1722	1580.0	434	913	97	153	770	1175	61	129	3738	3343.1	5454	4913.3

報告專用章
松高環保科技(股)公司
負責人：張子龍
檢驗室主任：辛德業

附錄 III.5
鳥類

附錄 III.5 表 1 本季鳥類調查記錄(1/2)

鳥類名稱	彰濱工業區																	
調查樣區	伸港區			線西區			海洋公園			崙尾區			鹿港區			漢寶區		
調查月份	四月	五月	六月	四月	五月	六月	四月	五月	六月	四月	五月	六月	四月	五月	六月	四月	五月	六月
蒼鷺	12	4	3	8	5								3			9	8	3
黃頭鷺																44	11	7
大白鷺		14	11	34		9	3	9					18		2	40	17	33
小白鷺	35	28	9	28		15	6	6	11	13	3		21	18	11	67	32	16
中白鷺																	22	
埃及聖環	5	6											5		6	12	25	17
紅冠水雞		3														3	5	8
東方環頸鴴	470	56	34	215	18	11	22	28	9	35	66	48	28	8	6	640	321	76
小環頸鴴																6	21	42
鐵嘴鴴	220	12		11				11		10						345	410	
蒙古鴴																32	65	
金斑鴴																	11	
灰斑鴴	37	6														55	35	3
翻石鷸	220	31		13												448	225	38
尖尾濱鷸																48	15	
黑腹濱鷸	728			34			14			4						1545	745	
彎嘴濱鷸																22	368	
紅胸濱鷸																53	127	
大濱鷸	54															330		
紅腹濱鷸																2	84	
三趾濱鷸																280	63	
斑尾鷸																4		
黃足鷸		110														6	187	
鷹斑鷸																39		
半蹼鷸																		
磯鷸	3			1												8	13	7
青足鷸	2	1		3			2									42	27	5
小青足鷸																		
赤足鷸																7	18	
反嘴鷸		7														2	142	
高蹺鴴	4	17		15		9					8		19	42		88	34	39
燕鴴		4							2	5	52	46		2			21	
小燕鷗		20	5	4			3	14	5	10	36	80		4		12	12	18
紅鳩	23	8		51	52	43							61	92	37	210	256	31
家燕	4	16		24	13	12							142	106	49	45	45	55
洋燕														44				
白鶺鴒					2								5			4	7	
白頭翁				9	3	4								2	5	22	9	7
紅尾伯勞						1										1	1	1
棕背伯勞					1										3	5	3	2

附錄三.表 1　本季鳥類調查記錄(2/2)

鳥類名稱	彰濱工業區																	
調查樣區	伸港區			線西區			海洋公園			崙尾區			鹿港區			漢寶區		
調查月份	四月	五月	六月	四月	五月	六月	四月	五月	六月	四月	五月	六月	四月	五月	六月	四月	五月	六月
棕扇尾鶯	3	4				4							5			11	7	5
灰頭鷦鶯				6									3			4	8	2
褐頭鷦鶯				2	1	3							9	3	6	9	19	8
綠繡眼				22	35	8							37		13		31	32
麻雀	15		14	36	57	41				6			44	68	28	105	123	143
家八哥		3															4	
白尾八哥					11	3							18	16	5	8	14	
大卷尾																	7	
野鴿													71	56	25	158	176	76
黃尾鴝					2												6	
斑文鳥				11	12	7							14		8		16	11
小雲雀	3	2	4	9	4	6				13	12	7	27	10		32	22	26

附錄 III.5 表 2 彰濱工業區鳥類名錄

科別	中名	學名	備註
鸊鷉科	小鸊鷉	*Podiceps ruficollis*	S, C
	冠鸊鷉	*Podiceps cristatus*	S,R
鸕鷀科	丹氏鸕鷀	*Phalacrocorax filamentosus*	P, R
	鸕鷀	*Phalacrocorax carbo*	P,UC
鷺科	蒼鷺	*Ardea cinerea*	W, C
	紫鷺	*Ardea cinerea*	W, R
	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	S, H, C
	綠簑鷺	*Butorides striatus*	H,P,UC
	大白鷺	*Egretta alba*	W, C
	唐白鷺	*Egretta eulophotes*	P, UC, II
	小白鷺	*Egretta garzetta*	H, C
	中白鷺	*Egretta intermedia*	W, C
	黃小鷺	*Ixobrychus sinensis*	H, UC
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	H, C
朱鷺科	埃及聖鷺	*Threskiornis molucca*	O
	黑頭白鷺	*Threskiornis melanocephalus*	W, R
	黑面琵鷺	*Platalea minor*	W, UC, I
	彩鷸	*Plegadis falcinellus*	L
雁鴨科	尖尾鴨	*Anas acuta*	W, C
	琵嘴鴨	*Anas clypeata*	W, C

	小水鴨	*Anas crecca*	W, C
	赤頸鴨	*Anas penelope*	W, C
	綠頭鴨	*Anas platyrhynchos*	W, R
	花嘴鴨	*Anas poecilorhyncha*	W, C
	白眉鴨	*Anas querquedula*	W, C
	赤膀鴨	*Anas strepera*	P, R
	澤鳧	*Aythya fuligula*	W, LC
	海秋沙	*Mergus serrator*	L
	花鳧	*Tadorna tadorna*	P, R
鷲鷹科	黑鳶	Milvus migrans	H, UC, II
	黑翅鳶	*Elanus caeruleus*	R, II
	灰面鵟鷹	*Butastur indicus*	P, C, II
	毛足鵟	*Buteo lagopus*	P, R
	澤鵟	*Circus aeruginosus*	P, R
	魚鷹	*Pandion haliaetus*	P, R, II
隼科	遊隼	*Falco peregrinus*	P, R, I
	紅隼	*Falco tinnunculus*	W, C, II
夜鷹科	台灣夜鷹	*Caprimulgus indicus*	H, C
三趾鶉科	棕三趾鶉	*Turnix suscitator*	T, C
秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	H, C
	白冠雞	*Fulica atra*	W, UC
	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	H, C
	緋秧雞	*Porzana fusca*	T, UC

	灰胸秧雞	*Rallus striatus*	T, UC
水雉科	水雉	*Hydrophasianus chirurgus*	H, R, II
彩鷸科	彩鷸	*Rostratula benghalensis*	H, C, II
蠣鴴科	蠣鴴	*Haematopus ostralegus*	L
鴴科	東方環頸鴴	*Charadrius alexandrinus*	W, H, C
	紅胸鴴	*Charadrius asiaticus*	P, R
	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	W, C
	鐵嘴鴴	*Charadrius leschenaultii*	W, C
	蒙古鴴	*Charadrius mongolus*	W, C
	劍鴴	*Charadrius placidus*	P, R
	跳鴴	*Microsarcops cinereus*	P, R
	金斑鴴	*Pluvialis dominica*	W, C
	灰斑鴴	*Pluvialis squatarola*	W, C
	小辮鴴	*Vanellus vanellus*	P, UC
鷸科	翻石鷸	*Arenaria interpres*	W, C
	尖尾鷸	*Calidris acuminata*	W, C
	黑腹濱鷸	*Calidris alpina*	W, C
	紅腹濱鷸	*Calidris canutus*	P, UC
	彎嘴濱鷸	*Calidris ferruginea*	W, C
	美洲尖尾鷸	*Calidris melanotos*	L
	紅胸濱鷸	*Calidris ruficollis*	W. C
	雲雀鷸	*Calidris subminuta*	P, UC
	丹式穉鷸	*Calidris temminckii*	P, UC

	大濱鷸	*Calidris tenuirostris*	W, UC
	三趾鷸	*Crocethia alba*	W, UC
	琵嘴鷸	*Eurynorhynchus pygmeus*	P, R, III
	田鷸	*Gallinago gallinago*	W, C
	寬嘴鷸	*Limicola falcinellus*	W, UC
	半蹼鷸	*Limnodromus semipalmatus*	L, III
	斑尾鷸	*Limosa lapponica*	P, R
	黑尾鷸	*Limosa limosa*	P, UC
	大杓鷸	*Numenius arquata*	W, LC, III
	黕鷸	*Numenius madagascariensis*	W, UC
	小杓鷸	*Numenius minutus*	P, UC
	中杓鷸	*Numenius phaeopus*	W, C
	流蘇鷸	*Philomachus pugnax*	P, R
	黃足鷸	*Tringa brevipes*	W, C
	鶴鷸	*Tringa erythropus*	W, UC
	鷹斑鷸	*Tringa glareola*	W, C
	磯鷸	*Tringa hypoleucos*	W, C
	青足鷸	*Tringa nebularia*	W, C
	白腰草鷸	*Tringa ochropus*	W, UC
	小青足鷸	*Tringa stagnatilis*	W, UC
	赤足鷸	*Tringa totanus*	W, C
	反嘴鷸	*Xenus cinereus*	W, C
反嘴鴴科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*	P, UC
	反嘴鴴	*Recurvirostra avosetta*	P, R
瓣足鷸科	灰瓣足鷸	*Phalaropus fulicarius*	L
	紅領瓣足鷸	*Phalaropus lobatus*	P, C

燕鴴科	燕鴴	*Glareola maldivarum*	S, UC, III
鷗科	黑脊鷗	*Larus argentatus*	W, R
	海鷗	*Larus canus*	W, R
	黑尾鷗	*Larus crassirostris*	W, UC
	紅嘴鷗	*Larus ridibundus*	W, UC
	黑嘴鷗	*Larus saundersi*	W, UC, II
	大黑脊鷗	*Larus schistisagus*	W, R
	小燕鷗	*Sterna albigrons*	S, H, C, II
	鳳頭燕鷗	*Sterna bergii*	S, R, II
	紅燕鷗	*Sterna dougallii*	S, R, II
	燕鷗	*Sterna hirundo*	P, UC
	黑腹燕鷗	*Sterna hybrida*	P, C
	白翅黑燕鷗	*Sterna leucoptera*	P, C
	鷗嘴燕鷗	*Sterna nilotica*	P, R
	蒼燕鷗	*Sterna sumatrana*	S, LC, II
鳩鴿科	野鴿	*Columba livia*	H, R
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	T, C
	金背鳩	*Streptopelia orientalis*	T, C
	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	T, C
杜鵑科	番鵑	*Centropus bengalensis*	H, C
翡翠科	翠鳥	*Alcedo atthis*	H, C
戴勝科	戴勝	*Upupa epops*	P,R

雨燕科	小雨燕	*Apus affinis*	H, C
	白腰雨燕	*Apus pacificus*	P,H,UC
百靈科	小雲雀	*Alauda gulgula*	H, C
燕科	赤腰燕	*Hirundo daurica*	H, P, C
	家燕	*Hirundo rustica*	P, H, C
	洋燕	*Hirundo tahitica*	H, C
	棕沙燕	*Riparia paludicola*	H, C
	灰沙燕	*Riparia riparia*	P, R
鶺鴒科	赤喉鷚	*Anthus cervinus*	W, C
	大花鷚	*Anthus novaeseelandiae*	W, UC
	褐色鷚	*Anthus spinoletta*	P, R
	白鶺鴒	*Motacilla alba*	H, W, C
	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	W, H, C
	黃鶺鴒	*Motacilla flava*	W, C
鶲科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	T, C
	日本棕耳鶲	*Hypsipetes amaurotis amaurotis*	L
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	W, C, III
	棕背伯勞	*Lanius schach*	T, C
鶲亞科	野鴝	*Erithacus calliope*	W, UC
	藍磯鶲	*Monticola solitarius*	W, C
	黃尾鴝	*Phoenicurus auroreus*	W, UC

	黑喉鴝	*Saxicola torquata*	W, R
	赤腹鶇	*Trudus chrysolaus*	P, C
	斑點鶇	*Turdus naumanni*	P, UC
	白腹鶇	*Turdus pallidus*	P, C
鸚嘴亞科	粉紅鸚嘴	*Paradoxornis webbianus*	T, C
鶯亞科	短翅樹鶯	*Cettia diphone*	P, C
	大葦鶯	*Acrocephalus orientalis*	W, C
	棕扇尾鶯	*Cisticola juncidis*	H, C
	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	H, C
	褐頭鷦鶯	*Prinia subflava*	T, C
繡眼科	綠繡眼	*Zosterops japonica*	H, C
鵐科	黑臉鵐	*Emberiza spodocephala*	W, C
	灰頭黑臉鵐	*E. s. spodocephala*	W, C
文鳥科	黑頭文鳥	*Lonchura malacca*	T, R
	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	H, C
	麻雀	*Passer montanus*	H, C
八哥科	八哥	*Acridotheres cristatellus*	T, C
	灰椋鳥	*Sturnus cineraceus*	P,UC
	絲光椋鳥	*Sturnus sericeus*	L
	家八哥	*Acridotheres tristis*	O
	歐洲八哥	*Sturnus vulgaris*	L
	泰國八哥		O

卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	T, C
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	T, C
	喜鵲	*Pica pica*	H, UC

備註：

W:冬候鳥 L:迷鳥 P:過境 S:夏候鳥 H:留鳥 T:台灣特（亞）有
C:普遍 UC:不普遍 LC:局部普遍 R:稀有 O:籠中逸鳥
「I」瀕臨絕種「II」珍貴稀有「III」其他應予保育之野生動物

附錄 III.5 表 3　彰濱工業區鳥類各論

小鸊鷉　*Podiceps ruficollis*　S, C

Little Grebe L26cm

冬夏羽變異極大，雌雄無羽色差異，體型肥胖，嘴尖，尾羽甚短，趾間有半蹼，善浮泳、潛水，不時沒入水中覓食，再由他處浮起，飛行時需助跑才能起飛，常成小群出現於湖泊、池塘、沼澤地帶，以魚類、水生昆蟲為主食。

冠鸊鷉　*Podiceps cristatus*　S,R

Great Crested Grebe L 56cm

繁殖羽頭頂有黑色冠羽，臉部白色，頸部有橙黃色及黑色鬃毛狀飾羽。非繁殖羽體色以黑白為主臉部、喉部及頸部前方白色，頭頂冠羽較短。虹膜紅色。出現於河口、湖泊、沼澤。

丹氏鸕鷀　*Phalacrocorax filamentosus*　P, R

Japanese Cormorant L84cm

全身黑色有光澤，嘴基部內側黃色。夏羽頰後方及後頭有白色細羽毛，冬羽無。背、覆羽暗綠色。嘴基部內側黃色與裸出白色分際部份成圓形。出現於沿海附近、河口、湖泊地帶。

鸕鷀　*Phalacrocorax carbo*　P, UC

Great Cormorant L82cm

全身黑色有光澤，嘴基部內側黃色。夏羽頰後方及後頭有白色細羽毛，冬羽無。背、覆羽銅褐色。嘴基部內側黃色與裸出白色分際部份成尖形。出現於沿海附近、河口、沼澤地帶。

蒼鷺　*Ardea cinerea*　W, C

Gray Heron L93cm

是鷺科鳥類中體型最大的一種，出現於鹽田、河口、沼澤、沙洲地帶，喜歡單獨活動，以魚類為主食，成鳥頭部有細長之黑冠羽，前頸可見黑色縱紋。

黃頭鷺　*Bubulcus ibis*　S, H, C

Cattle Egret L50cm

出現於平地至低海拔之旱田、沼澤、草原和牧場地帶，以昆蟲為主食，亦兼食魚、蛙類，常停棲於牛背上，故俗名為牛背鷺。性群棲，於繁殖期與小白鷺、夜鷺等集體築巢於竹林、相思樹、木麻黃等樹上，繁殖季時，頭、頸及背部有

橘色飾羽出現，故名黃頭鷺。

綠簑鷺 *Butorides striatus* H,P,UC

Straited Heron L52cm

頭黑色，羽冠甚長；眼黃色，腹面灰色。單獨出現於低海拔之溪流畔，偶而會出現於沿海岸邊。常佇立於水邊之岩石上，伺機捕食水中之魚。部份為過境鳥。

大白鷺 *Egretta alba* W, C

Great Egret L90cm

出現於海邊、河口、沙洲、沼澤、湖泊等水域地帶。喜單獨或成小群出現，混於中、小白鷺群中，常伸長脖子漫步於水中，覓食時，以腳擾動水後捕食驚嚇四竄之魚。停棲時，常緊縮頸部，飛行時，緊縮頸部，振翅緩慢。

唐白鷺 *Egretta eulophotes* P, UC, II

Chinese Egret L65cm

羽色、體型與小白鷺相似，差別在於夏天的嘴是黃色的，腳掌黃色，可與中白鷺作為區別。出現於海邊、河口、沙洲、沼澤等水域地帶。喜單獨或成小群出現，混於中、小白鷺群中。本種已被列入極待保護之稀有物種，亦被列為珍貴稀有保育類野生動物。

小白鷺 *Egretta garzetta* H, C

Little Egret L61cm

廣泛分布於平地至低海拔之溪流、水田、魚塭、沼澤、河口、沙洲地帶，部份於冬季會南遷。性群棲，覓食時，常以腳探入水中擾動後捕食驚嚇四竄之魚。於繁殖期與黃頭鷺、夜鷺等集體築巢於竹林、相思樹、木麻黃等樹上。

中白鷺 *Egretta intermedia* W, C

Intermediate Egret 69cm

出現於海邊、沼澤、沙洲、河口等水域地帶，於內陸較少出現，常混於小白鷺、大白鷺群中，覓食習性似、大小白鷺。

紫鷺 *Ardea cinerea* W, R

Purple Heron L79cm

嘴、腳黃褐色，頭藍黑色，有飾羽。頸甚長，栗褐色，兩側有藍黑色縱帶，頸下部有灰色或白色飾羽，外型似蒼鷺，但較小。通常單獨出現於沼澤、湖泊等

淺灘地帶。

黃小鷺 *Ixobrychus sinensis* H, UC

Chinese Little Bittern L36cm

後頸、背淡黃褐色，翼為土黃色，飛羽和尾羽為黑色，飛行時甚為醒目。單獨出現於平地至低海拔之沼澤、池塘、稻田等草叢地帶，性隱密，常佇於草叢中不動，不易發現。

夜鷺 *Nycticorax nycticorax* H, C

Black-crowned Night Heron L58cm

藍色而有光澤，頭後有 2-3 根白色長飾羽，通常三、兩隻或成小群出現於沼澤、溪流、魚塭、沙洲地帶，大多於晨昏或夜間活動。常緊縮頸部，單足站立成蹲縮狀，繁殖期時與黃頭鷺、小白鷺等集體築巢於竹林、相思樹、木麻黃等樹上。

朱鷺科 埃及聖鷺 *Threskiornis molucca* O

Australian White Ibis L70cm

嘴長，下彎，黑色。頭裸露部份至頸部黑色，全身大致為白色，飛羽外側為黑色；停棲時，近尾羽部份黑色。腳微紅棕色。常出現於淡水沼澤的淺水處、海岸泥灘地。

黑面琵鷺 *Platalea minor* UC, W, I

Black-faced Spoonbill L74cm

嘴長，黑色，先端扁平呈匙狀，額、嘴基部、眼先黑色相連。冬羽全身白色，夏雨後頭飾羽和胸為黃色。通常單獨或成小群出現於海岸、河口附近。目前全世界數量僅剩約六百隻，台灣七股地區每年有較大量穩定的度冬族群。

尖尾鴨 *Anas acuta* W, C

Pintail L♂75cm♀53cm

雄鳥尾羽中央兩根甚長，頭後側有一白線延伸至頸側甚為醒目，尾下覆羽黑色，基部兩側有乳黃色斑，雌鳥全身褐色，有黑褐色斑，尾較雄鳥短，但尖。雄鳥之非繁殖羽似雌鳥，但嘴周邊鉛色。度冬時會成大群出現於河口、沙洲、沼澤、湖泊地帶。主要以植物種子、根、莖、葉為食，亦會覓食大量無脊椎動物，為雜食性。

琵嘴鴨 *Anas clypeata* W, C

Northern Shoveler L50cm

嘴大而扁平，呈鏟狀，腳橙紅色。雄鳥繁殖羽易辨認，頭、頸部為有光澤的黑綠色，胸白色，背中央黑色有狹長的白色肩羽，腹以下栗褐色。出現於開闊的淺水湖泊、池塘、河口及沼澤地帶，常成對或小群混於其他鴨種之中，遷徙時會成大群出現。會覓食水生植物及伴生的無脊椎動物。

小水鴨 *Anas crecca* W, C

Green-winged Teal L38cm

雄鳥繁殖羽頭至頸部栗褐色，眼周圍暗綠色，延伸至後頭側，尾下覆羽黑色，兩側黃色，呈三角形斑。非繁殖季於度冬地常成大群出現，分布於河口、沙洲、湖泊、沼澤及內陸溪流地帶，飛行時，振翅速度較其他鴨種快。為本省最易見，量最多的度冬水鴨，體型最小。食物以水生植物為主，有時亦會吃小型無脊椎動物。

赤頸鴨 *Anas penelope* W, C

Eurasian Wigeon L50cm

雄鳥繁殖羽頭至上頸栗褐色，額至頭頂乳黃色，體側有一白斑甚為醒目，非繁殖季時在度冬地常成大族群聚集，出現於河口、沙洲、沼澤、淺水塘地帶，完全草食性。

綠頭鴨 *Anas platyrhynchos* W, R

Mallard L59cm

雄鳥嘴黃綠色，腳橙紅色，繁殖羽頭至上頸部暗綠色而有光澤，頸部有白色頸環，腰、尾上覆羽黑色，尾上覆羽向上捲，尾羽白色，雌鴨嘴橙色，上嘴雜有黑斑。常成群出現於各類水域，但較喜淡水環境，常混於其他種類之鴨群中出現，不易被發現，近年來人工繁殖之數量甚多。食物以植物為主。

花嘴鴨 *Anas poecilorhyncha* W, C

Spot-billed Duck L60cm

嘴黑色，先端黃色，三級飛羽白色甚為醒目。常成小群出現於河口、沙洲、湖泊及沼澤地帶，夏季有少數出現，於台東地區終年可見，且有成鳥帶幼鳥出現。食物主要為植物種子。

白眉鴨 *Anas querquedula* W, C

Garganey L38cm
嘴、腳黑色。雄鳥頭上、背至尾羽暗褐色，羽緣白色。肩有黑、白色長羽。臉、頸部栗褐色。眉斑白色，延伸至後頸側甚為醒目。雌鳥大致為暗褐色，過眼線之上下各有一白色線斑。出現於湖泊、沼澤和河口。

赤膀鴨 *Anas strepera* P, R

Gadwall L50cm
雄鳥嘴黑色，腳橙黃色，頭至上頸部灰褐色，有黑色細斑，過眼線黑褐色，腹白色，尾上、下覆羽黑色。雌鳥嘴峰黑色，周邊橙色。常成小群與其他種鴨子混雜出現於淡水湖泊、沼澤地帶。食物以植物為主，偶會上岸覓食穀類殘株。

澤鳧 *Aythya fuligula* W, LC

Tufted Duck L40cm
嘴鉛色，先端黑色；腳灰黑色，眼黃色。雄鳥頭至頸部黑紫色，後頭有飾羽；雌鳥頭至頸部、背部為黑褐色，後頭飾羽較短。常出現於湖泊、河口、沼澤地帶。善潛水。

海秋沙 *Mergus serrator* L

Red-breasted Merganser L55cm
嘴細長，先端下鉤，紅色。腳橙紅色。眼紅色。後頭有冠羽。雄鳥頭部黑綠色而有光澤，頸部中段白色，下頸部至上胸褐色。常出現於潮間帶、河口和海灣，遷徙時亦會出現於淡水湖泊。覓食時會潛入水中。

花鳧 *Tadorna tadorna* P, R

Common Shelduck L62cm
嘴略向上翹，紅色，腳肉紅色，雄鳥夏羽上嘴基部會有突起之紅色瘤狀物。頭至上頸部暗綠色有光澤，下頸部、背部白色，肩羽及尾羽末端黑色，胸至腹部白色，中央有黑色縱寬帶，胸、胸側至背有栗褐色寬帶，尾下覆羽栗褐色。出現於海邊、河口沙質和泥質灘地、內陸鹽湖，不常出現於淡水湖泊。常覓食小型軟體動物，亦會覓食貝類、昆蟲、小魚、甲殼類及少部份植物，為雜食性。

黑鳶 Milvus migrans H, UC, II

Black kit L55cm W 157-162cm
全身大致為暗褐色，羽緣淡褐色。頭部、腹面有淡褐色縱斑。尾羽略長，有不明顯之淡褐色橫斑。飛行時，雙翼狹長，翼下初級飛羽基部有明顯之白斑，尾略呈開剪形，是兩個易於辨識的特徵。出現於海岸、河口、湖泊、港口地帶。

黑翅鳶 *Elanus caeruleus* R, II

常單獨在早晨和黃昏活動，白天常見停息在大樹樹梢或電線杆上，當有小鳥和昆蟲飛過時，才突然猛沖過去撲食。有時也在空中盤旋、翱翔，並不時地將兩翅上舉成'V'字形滑翔。間或也鼓翼飛翔，兩翅扇動較輕，顯得相當輕盈，發現地面食物時突然直撲而下。叫聲細而尖，似'Kyuit'或'knee'。

魚鷹 *Pandion haliaetus* P, R, II

Osprey L♂54cm♀62cm W155cm-175cm

頭至頸部白色，頭頂有黑色細縱斑，過眼線黑褐色，胸以下白色，出現於海邊、河口、沼澤及湖泊等水域地帶，常於空中定點振翅俯衝入水捕捉魚類。

灰面鵟鷹 *Butastur indicus* P, C, II

Gray-faced Buzzard Hawk L 49cm W102cm-115cm

中型猛禽，全身大致棕褐色，眉白色。頰灰色。喉白色，中央有黑色縱斑。胸至腹部密佈橫斑。嘴黑色，蠟膜橙黃色。腳黃色。為台灣春秋二季之過境鳥，每年十月左右於南台灣恆春半島過境往南洋度冬，次年三、四月北返過境中部八卦山、大肚山台地。為台灣過境猛禽之大宗，數量僅次於赤腹鷹。以囓齒類、蜥蜴、鳥類、蛇類及大型昆蟲為食。

毛足鵟 *Buteo lagopus* P, R

Rough-legged Buzzard L55cm W135cm

頭頸胸為乳白色，有褐色縱斑，尾羽白色，末端黑色。飛行時，雙翼寬廣，初級飛羽基部白色，覆羽黝黑、白色橫帶；翼下白色、有不明顯之褐色橫帶。出現於草地、平原、農耕地帶或高海拔之山區。

澤鵟 *Circus aeruginosus* P, R

Marsh Harrier L♂48cm♀58cm W113cm-137cm

中型雄鳥頭部黑色，背部及翼上覆羽黑色但羽緣灰白色，腹面白底有細縱紋。雄鳥體色複雜多變，一般頭頂、肩部及胸部有淡色羽，餘為褐色或黑褐色，腰部有淡色羽（非白色），除尾部有不明顯橫紋外，全身無橫紋。為冬候鳥或過境鳥，常出現於海邊草澤、農地、池塘、草原等地。過境期會通過山區。食物以鼠類為主，次要為秧雞、小型鷸鴴科水鳥、爬蟲類、昆蟲等。

遊隼 *Falco peregrinus* P, R, I

Peregrine Falcon L♂38cm♀51cm W84cm-120cm

頭上至後頭灰黑色，背部暗藍灰色，腹部白色，頰有一垂直髭斑慎為醒目，下

胸至尾下覆羽密佈白色橫斑。出現於空曠草原、沼澤、海岸懸崖及湖泊地帶，常在樹枝上、石頭上或突出的建築物上休息。常直線飛行，有時亦會滑翔或盤旋，以俯衝急降的方式捕捉小型獸類和飛行中的鳥類。

紅隼 *Falco tinnunculus* W, C, II

Common Kestrel L♂30cm♀33cm W69cm-74cm

雄鳥頭上後頸鼠灰色，背、覆羽紅褐色，有黑色斑點，體型小於遊隼，但尾羽略長於遊隼。喜歡做短距離的滑翔和定點急速拍翅，發現獵物時，常定點急速拍翅，然後以極快速度垂直俯衝攫取獵物。主要生活於靠近森林地帶的農耕地草原、海岸、沼澤地及開闊地區，喜歡單獨或成對出現，主要以小型哺乳類、昆蟲及鳥類為食，吃飽後喜歡在電桿上或電線上休息。

台灣夜鷹 *Caprimulgus indicus* H, C

Savanna Nightjar L25cm

夜行性中型鳥，嘴短，張開面大，基部有剛毛。頭大，頸短。翼、尾皆長，腳短。全身羽色具保護色，似枯葉。夜行性，在空中飛行捕食昆蟲，並常發出單音似「租伊～」的鳴聲。白天則多停棲於多地面休息，保護色極佳，不易發現。

棕三趾鶉 *Turnix suscitator* T, C

Bustard Quail L14cm

體型肥胖，嘴粗短，先端向下鉤。尾短，足僅三趾。雌鳥體型較雄鳥略大，羽色亦較鮮豔。主要棲息於樹林底層或乾燥之草叢地帶，以植物種子或昆蟲為食，性隱密，通常於地面活動。

白腹秧雞 *Amaurornis phoenicurus* H, C

White-breasted Water Hen L29cm

體型肥胖。嘴短，尾羽短，常往上翹。腳長，趾長。背部黑色，嘴、腳黃綠色，額、腹面大致為白色，下腹及尾下覆羽栗紅色。通常單獨出現於平地至低海拔之稻田、沼澤、池塘、溝渠或淺湖地帶，性羞怯，隱密，警戒心強，不易見。以植物種子、嫩葉、水生昆蟲、小魚及貝類為食。

紅冠水雞 *Gallinula chloropus* H, C

Moorhen L33cm

體型肥胖。嘴短，尾羽短，常往上翹。腳長，趾長。背部黑色，嘴紅色，先端黃色，腳黃綠色，脅有白斑，尾下覆羽兩側有橢圓形白斑。通常成小群出現於沼澤、池塘、水田、溪畔等草叢地帶，常穿梭於水草叢間，善泳。以植物種

子、嫩、水生昆蟲、小魚及貝類為食。

緋秧雞 *Porzana fusca* T, UC

Ruddy-breasted Crake L19cm

腳紅色。後頸至背部暗橄褐色。喉乳黃色。額至前頭、臉部、頸側、前頸至上腹皆為栗紅色。下腹至尾下覆羽灰黑色，有白色細橫斑。通常單獨出現於平地至低海拔之沼澤、池塘、水田、溪畔等草叢地帶，性羞怯，警戒心強，通常於晨昏時分活動。

灰胸秧雞 *Rallus striatus* T, UC

Blue-breasted Banded Rail L25cm

嘴紅色，背部為灰褐色，有白色橫斑。頰至胸、頸側為鼠灰色。腹部以下為灰褐色夾白色橫斑。通常單獨出現於水田、溪畔、池塘等附近之草叢中，不易見。於晨昏時分活動。

水雉 *Hydrophasianus chirurgus* H, R, II H, C, II

身長 52 公分，其藍灰色的腳趾極長，展開時可將體重分散，故可輕盈漫步在漂浮水面的植物上。夏羽頭頸及雙翅皆呈白色，頸背金黃色鑲黑邊，體色為深咖啡色；冬羽尾較短，初級飛羽外側、末端黑色。全身呈褐色，從眼向頸側延伸一條黑帶，在上胸形成項圈，前頸及腹部則為白色，翼白色。水雉為留鳥，棲息於開曠之淡水沼澤地，喜歡棲息在有菱角、芡實、睡蓮等浮水植物的水域中。腳、爪、趾都很長，體態輕盈，可以很輕巧的在水生植物上行走，加上黑色的長尾羽，三三兩兩佇立在水面植物上，引人注目，故又被稱為凌波仙子。主食菱角田中的水生昆蟲或浮游生物。海拔分布於 0 至 150 公尺。

彩鷸 *Rostratula benghalensis* H, C, II

Painted Snipe L25cm

雄鳥頭綠褐色，中央線黃色，背部橄褐色，有白黑色橫斑，背兩側有黃色縱線，尾上覆羽至尾羽有黃色橫斑，翼有黃色圓斑。眼周圍及眼後方黃色，頰至上胸灰褐色，胸至背部有一白色寬帶甚醒目，下胸至尾下覆羽白色。出現於稻田、河畔、池塘等溼地。性隱密，通常於晨昏或夜間活動，白天則隱入草叢，受驚擾時，會一動不動的隱伏著。

蠣鴴 *Haematopus ostralegus* L

Oystercatcher L40-46cm

嘴紅色，粗長而直，腳淡紅色，眼紅色，頭至頸部、背部黑色而有光澤，翼有白斑，翼角上方延伸至胸以下皆為白色，翼帶白色，甚寬且醒目。主要棲息於海岸附近之岩礁、沙洲、河口地帶。以牡蠣、貝類為主食。善飛行。

東方環頸鴴 *Charadrius alexandrinus* W, H, C

Kentish Plover L150-175mm W102-123mm B13-19mm T42-50mm

形態：嘴黑色，腳灰黑色，額與眉斑相連，頭頂、背部灰褐色，頸環較窄，不相連，於前頸中斷，呈缺口狀。夏羽：雄鳥前頭黑色，頭上茶褐色，過眼線黑色。雌鳥頭上、過眼線、頸環灰褐色，其餘部分似雄鳥。冬羽：似雌鳥之夏羽。飛行時，翼帶白色。幼鳥：大致似雌鳥。

生態：成群出現於河口、沙洲、沼澤、魚塭、水田等泥濘灘地，有一部分為留鳥。

紅胸鴴 *Charadrius veredus* P,R

Oriental Plover L23cm B18-22mm T36-43mm

大型鴴科鳥類，長腳、長翅，翼下為暗棕色，僅翼緣有一條細白條紋，腳為淺黃或淺粉紅色。在蒙古和中國北部的內陸繁殖，度冬則在澳洲北部的草原或植被稀疏的內陸平原，遷徙途中會出現於淡水或泥灘地，較少出現在河口、海邊或鹽地。

小環頸鴴 *Charadrius dubius* W, C

Little Ringed Plover L140-170mm W105-123mm B11-16mm T22-26mm

形態：整體大致似東方環頸鴴，但羽色較淡，體型較小，嘴黑色，腳黃色，頭頂有白色橫斑，眼周圍金黃色，環頸較窄；飛行時，無翼帶。幼鳥：大致似成鳥，但頭上橫紋不明顯，過眼線、環頸褐色。常發出似「匹匹、匹匹」之聲。

生態：成群出現於河口、沙洲、海岸附加之旱田、沼澤、魚塭、內陸河川等地帶。有一部分為留鳥。

鐵嘴鴴 *Charadrius leschenaultii* W, C

Greater Sand Plover L220-250mm W132-153mm B20-28mm T34-41mm

形態：夏羽：大致似蒙古鴴，但體型略大，嘴、腳較長，腳黃褐色，上胸之橙紅褐色部分範圍較窄，內緣無黑色細邊。冬羽：大致似蒙古鴴之冬羽，但腹面不帶淡黃褐色。聲音似「喀哩哩、喀哩哩」之聲。

生態：通常二、三隻或成小群出現於河口、沙洲、沼澤等泥濘灘地，偶有大群出現。常混於蒙古鴴群中，喜於泥濘灘地不停地奔跑。飛行時，振翅極為快速。

蒙古鴴 *Charadrius mongolus* W, C

Mongolian Plover L190-210mm W118-145mm B15-21mm T27-38mm

形態：嘴粗短，腳暗灰綠色。夏羽：雄鳥額白色，前頭有黑色橫斑，頭頂至後

頭、背部灰褐色。過眼線黑色，上方有一白斑；喉、前頸白色。後頸、頸側、前頸下半部至上胸連成一片皆為橙紅褐色。其內緣有一黑色細邊與過眼線相連接。腹以下白色。雌鳥大致似雄鳥，但前頭無黑色橫斑；紅褐色部分較雄鳥淡，其內緣無黑色細邊。冬羽：背面灰褐色；額與眉斑相連，白色；過眼線黑褐色；腹面白色，略帶淡黃褐色；下頸部有褐色橫帶；亦有橫帶中央不相連接之個體。飛行時，翼帶白色。亞成鳥大致似成鳥之冬羽，但背面有淡色羽緣。
生態：通常二、三隻或成小群出現於河口、沙洲、沼澤等泥濘灘地，偶有大群出現。常混於其他鷸科鳥種群中，常不停地奔跑。 飛行時，振翅極為快速。

劍鴴 *Charadrius placidus* P, R

Long-billed Ringed Plover L190-210mm W135-154mm
B18-21mm T30-34mm

形態：整體大致似東方環頸鴴，但體型略大，嘴黑色，腳黃色，黑色項環相連，頭上有黑色橫斑，嘴、腳亦較長。飛行時，翼帶淡色。幼鳥：大致似成鳥，但頭上無黑色橫斑，全身羽色較淡。
生態：通常單獨出現於海岸附近之沼澤、沙洲地帶。

跳鴴 *Microsarcops cinereus* P, R

Gray-headed Lapwing L34-37cm W231-257mm
B34-40mm T69-84mm

形態：嘴黃色，腳黃色，頭至頸部、上胸為鼠灰色，背部為茶褐色，下胸有一黑褐色橫帶，腹部為白色。飛行時，黑、白、褐三色分際明顯，易辨認。
生態：通常單獨出現於離岸較遠之旱田、稻田或草生地。

金斑鴴 *Pluvialis dominica* W, C

American Golden Plover L24-28cm W169-193mm B20-27mm T39-44mm

形態：夏羽：背面黑色，有白色及金黃色斑點。自額經由眉線、頸側至胸側為乙字形之白色縱帶，沿著白色縱帶之下方自頰、喉至腹皆為黑色，尾下覆羽白色。冬羽：背面灰褐色，羽緣淡金黃色。眉斑土黃色；頰、喉至腹淡黃褐色，胸、腋有暗色橫斑。
生態：通常單獨或小群出現於海岸附近之沙洲、沼澤、水田、旱田及空曠草原地帶。能巧妙地捕食於草叢中飛行之昆蟲。於飛行或行走而突然停棲時，常上下擺動身體，警戒時，會不停地探頭。

灰斑鴴 *Pluvialis squatarola* W, C

Black-bellied Plover L270-300mm W178-215mm B24-34mm T42-52mm

形態：夏羽：整體大致似金斑鴴，但背面無金黃色斑點，而有灰褐色斑點，胸

側之白色部分範圍較寬，額白色，腋羽黑色。冬羽：背面灰褐色，有黑褐色斑點及灰白色羽緣。飛行時，腰、翼帶白色，翼下腋羽黑色甚為醒目。幼鳥：大致似成鳥之冬羽，但背面白色及黑褐色斑點較明顯，腹面之縱斑較多。
生態：出現於河口、沙洲、水田、旱田地帶。習性似金斑鴴。

小辮鴴 *Vanellus vanellus* P, UC

Lapwing L280-310mm W210-237mm B22-28mm T43-50mm
形態：嘴黑色，腳暗紅色。夏羽：頭上黑色，後頭有似辮子之冠羽。冠羽下方至後頸暗褐色，雜有紅褐色羽毛；背部暗綠色而有光澤，略帶紅褐色。腹面白色，眼下方有一褐線，喉、前頸中央、上胸黑色，尾下覆羽橙褐色。雌鳥喉、前頸白色。冬羽：大致似夏羽，但臉部略帶橙褐色，黑色花紋較不明顯；喉、前額白色。飛行時，腰、尾上覆羽橙褐色；尾羽白色，末端及飛羽黑色；翼下黑色與白色分際甚為明顯。
生態：通常單獨或二、三隻出現於空曠溼原、旱田地帶，於宜蘭、嘉南地區偶有成群出現。

翻石鷸 *Arenaria interpres* W, C

Ruddy Turnstone L210-255mm W141-165mm B19-25mm T24-28mm
嘴短，略向上翹，腳橙黃色。夏羽：雄鳥頭至頸部、腹面大致為白色，頭頂有黑色縱斑，臉部、頸側有黑色花斑；前頸、胸黑色。背部橙紅褐色，有黑、白色斑。飛行時，背面為白、黑、紅褐色等之相間花斑構成。雌鳥大致似雄鳥，但頭部為暗磚紅色及黑褐色花斑；背部暗磚紅色，有黑、白色斑紋。冬羽：大致似夏羽，但頭至頸、胸之黑色部分變為黑褐色，背部之紅褐色變為暗褐色。幼鳥：大致似成鳥之冬羽，但背面羽色較黑，有淡色羽緣。成群出現於沙洲、岩岸、沼澤等泥質灘地。覓食時，以上翹之嘴頂翻小石再啄食石下之物。

尖尾鷸 *Calidris acuminata* W, C

Sharp-tailed Sandpiper L170-210mm W124-145mm
B22-28mm T47-59mm
夏羽：嘴黑色，基部略帶黃褐色。頭上紅褐色，有黑色細縱斑。背部黑色，有紅褐色及白色羽緣。眉斑黃白色；頰至胸淡紅褐色，有黑色圓形斑點。腹下以白色，有黑色Ｖ字形斑。冬羽：大致似夏羽，但嘴基部變為黑色，全身羽色較淡；眉斑較短，白色；頰至胸淡黃褐色，有不明顯之縱斑。幼鳥：大致之成鳥之夏羽，但頭上紅褐色較濃，頰至胸、腋皆有黑褐色縱斑，背部白色羽緣呈二個Ｖ字形。通常成小群出現於沙洲、沼澤、水田等淺水地帶。

黑腹濱鷸 *Calidris alpina* W, C

Dunlin L160-220mm W105-131mm B23-44mm T22-30mm
形態：嘴略長，略向下彎。夏羽：背紅褐色，有黑色軸斑及白色羽緣。腹面白色，頰至胸有黑色及紅褐色細縱斑，腹中央黑色。冬羽：背面灰褐色，腹面白色，胸側灰褐色。飛行時，翼帶白色。
生態：成群出現於河口、沙洲、沼澤地帶。步行匆忙，善跑。覓食時，以嘴插入泥中啄食。

紅腹濱鷸 *Calidris canutus* P, UC

Red Knot L230-250mm W155-180mm B29-38mm T27-33mm
嘴黑色，腳黃綠色。夏羽：背面、臉部至胸、腋皆為磚紅色，頭上至後頸有黑色細縱斑，背部有黑色及白色斑點。腹以下白色，腋、尾下覆羽有黑褐色斑點。冬羽：頭上灰黑色；背部灰褐色，有白色細羽緣。眉斑、腹面白色，頰至胸、腋有黑褐色縱斑。飛行時，翼帶白色，尾上覆白色，有淡色橫斑。。幼鳥：大致之成鳥之冬羽，但背部羽緣內側有黑色細線。通常單獨或成群出現於河口、沙洲、沼澤、地帶。常混於姥鷸群中，常將嘴插入泥中或頂著地面邊走邊覓食。

彎嘴濱鷸 *Calidris ferruginea* W, C

Curlew Sandpiper L180-230mm W125-139mm
B ♂32-39mm ♀38-44mm T27-33mm
嘴細長向下彎，夏羽全身紅褐色，冬羽背面暗褐色，腰白色。通常出現於泥質海灘或海岸潟湖，常以極少的數量混於　鷸等鳥群中。常在淺水或軟溼的泥地覓食。

美洲尖尾鷸 *Calidris melanotos* L

Pectoral Sandpiper L190-230mm W136-150mm B24-32mm T24-31mm
頭上褐色，有黑褐色細縱斑。後頸、背部黑褐色，有褐色及白色羽緣。眉斑白色，頰至胸淡黃褐色，有黑褐色縱斑。腹以下白色。冬羽：大致似夏羽，但羽色較淡，略帶灰色。

紅胸鷸 *Calidris ruficollis* W. C

Rufous-necked Stint L130-160mm W94-112mm B16-21mm T18-21mm
嘴短，夏羽背面紅褐色，頰至上胸紅褐色。冬羽則為灰褐色。通常出現於海邊，但也會出現於內陸溼地，特別是在遷徙時。性喜群居。

雲雀鷸 *Calidris subminuta* P, UC

Long-toed Stint L130-150mm W88-100mm B16-20mm T19-24mm

腳黃色，夏羽背面茶褐色，眉、腹面白色。通常與　鷸等出現於淡水水域，偶爾會出現於潮間灘地。單獨或成 50 隻以下的小群體覓食於水邊的植被或漂浮的植被和藻類。

丹式穉鷸　*Calidris temminckii*　P, UC

Temminck's Stint L130-150mm W94-105mm B15-19mm T17-19mm

似　鷸，腳為黃綠色。冬羽背面、頰至上胸皆為暗灰色，背部有淡色羽緣。夏羽背面為黃褐色，頭上至後頸有黑色縱斑。單獨或小群出現於沼澤、沙洲、水田等環境，常混於　鷸群中。

大濱鷸　*Calidris tenuirostris*　W, UC

Great Knot L260-280mm W♂170-189mm♀177-203mm

B39-47mm T32-38mm

形態：嘴黑色，腳暗綠色。夏羽：頭上至後頸灰色，有黑色細縱斑。背部黑褐色，羽緣灰褐色；肩羽紅褐色，有黑色軸斑及白色羽緣。腹面白色，頰至頸有黑褐色縱斑，胸密佈黑褐色鱗狀斑點，腋有黑褐色縱斑。冬羽：背面灰褐色，有暗色軸斑及白色羽緣。腹面白色，頰至胸、腋有黑褐色細縱斑。飛行時，腰、尾上覆羽、翼帶白色，尾羽灰色。生態：成群出現於河口、沙洲、沼澤等砂質地帶，於中、南部地區較常出現。常將嘴插入泥中不停地向前犁著覓食。

三趾濱鷸　*Crocethia alba*　W, UC

Sanderling L200-210mm W116-133mm B21-28mm T22-28mm

形態：夏羽背面、頰、頸、上胸紅褐色，有黑褐色縱斑；肩羽軸斑黑色，羽緣白色。額、喉、下胸以下白色。冬羽背面灰色，羽緣

白色，翼角黑褐色；背部有黑色軸斑。生態：成群出現於河口、沙洲、沼澤等砂石灘地。喜追逐波浪覓食。

琵嘴鷸　*Eurynorhynchus pygmeus*　P, R, III

體長約 14-15cm，為小型岸鳥，嘴黑色，先端呈鏟形。腳黑色。繁殖羽時，臉、頸部延伸到上胸為橘紅色，頭頂和後頸為橘紅色和暗褐色的縱紋，過眼線為暗褐色略帶栗色，眉斑略白。體上的羽毛中央為黑褐色，具深栗色及白色的羽緣，體下白色。

非繁殖羽體上灰褐色，具淡色羽緣，過眼線黑褐色，額及眉斑白色，胸側有淡色斑塊，體下均為白色。飛行時可見白色翼帶，尾上黑褐色，腰兩側及尾下覆羽白色。身材、羽色和紅胸濱鷸十分類似，只有特殊的嘴形為辨識的重

點。

覓食以掃蕩的方式進行，即頭部左右來回晃動，並以鏟形的湯匙嘴啣取食物。又根據中國大陸對琵嘴鷸的資料指出，琵嘴鷸約和麻雀一般大小，琵嘴鷸在中國大陸稱「勺嘴鷸」或「匙嘴鷸」，主要特徵是那短短 2 公分像琵琶又像湯匙形狀的嘴喙，所以要發現牠並不容易。

繁殖於俄羅斯境內的北冰洋苔原地帶的琵嘴鷸，遷徙至南亞和東南亞沿海渡冬。春秋遷徙時會過境金門，主要出現在河口與海岸濕地，琵嘴鷸是紅皮書中所稱瀕臨絕種的鳥類，據稱，過去 30 年間種群數量下降了約 80%，在 2007 年的一次由國際鳥盟進行的統計中，琵嘴鷸的數目可能少於 100 對，IUCN 紅色名錄將其保護現狀由瀕危提升到極危。鳥類專家研究認為，琵嘴鷸數目急降的主因包括繁育生境及遷飛過程時中轉站的破壞。

田鷸 *Gallinago gallinago* W, C

Common Snipe L250-270mm W123-144mm B55-75mm T27-36mm

形態：嘴粗長而直。頭中央線乳黃色，側線黑褐色。背部褐色，有黑褐色斑紋。背、肩羽羽緣乳黃色，呈線狀。臉部乳黃色；過眼線黑褐色，下方有一褐斑。頸、上胸黃褐色，有黑褐色縱斑。下胸至尾下覆羽白色，腋有黑褐色橫斑。飛行時，次級飛羽末端白色，翼下覆羽羽色較其他四種顯得較白，腳露出尾羽。尾羽 14 根為於手中時之辨識重點。生態：通常單獨或三、二隻出現於沼澤、水田溝渠地帶。大多於傍晚時分活動，白天則隱入草叢或稻田中。常蹲伏著，遇有人接近時，會突然飛起。

寬嘴鷸 *Limicola falcinellus* W, UC

Broad-billed Sandpiper L160-180mm W100-115mm
B27-36mm T20-24mm

形態：嘴略寬長，先端向下彎。夏羽：頭上暗褐色，側線白色。背部紅褐色，有黑褐色軸斑及白色羽緣。眉白色，過眼線黑褐色。頰至上胸淡紅色，有褐色縱斑。腹以下白色，腋有不明顯之褐色斑紋。冬羽：背面灰褐色，羽緣白色。頭側線，眉斑較不明顯，腹面白色，頰至胸有黑褐色縱斑。飛行時，背部白色羽緣呈 V 字形。

生態：出現於沙洲、沼澤、水田地帶。常混於　鷸或濱鷸群中。

半蹼鷸 *Limnodromus semipalmatus* L, III

Asian Dowitcher L340-360mm W174-188mm B75-88mm T46-54mm

形態：嘴略粗長，筆直；腳略短。夏羽背面、頰至胸、脅皆為紅褐色，頭上至後頸有黑色細縱斑，背部有黑色菱狀軸斑及白色羽緣甚為醒目。冬羽：背面灰褐色，頭上至後頸淡黃褐色，有黑褐色縱斑。背部黑褐色，羽緣淡黃褐色。眉

斑白色；頰至胸淡黃褐色，有黑褐色縱斑。腹以下白色。飛行時，腰至尾羽白色，有黑褐色斑點及橫斑。生態：單獨出現於海岸、沙洲、沼澤地帶。

斑尾鷸 *Limosa lapponica* P, R

Bar-tailed Godwit L370-410mm W190-231mm B61-119mm T46-63mm

形態：嘴長，略向上翹；腳略短。夏羽：全身大致為紅褐色，頭上至後頸有黑褐色細縱斑，背部有黑色軸斑及白色羽緣，尾下覆羽白色。冬羽：背面灰褐色，頭上至後頸有褐色細縱斑，背部有褐色縱斑。眉斑白色，過眼線褐色；頰至胸淡灰褐色，有褐色細縱斑。腹以下白色，腋有褐色斑點。飛行時，腰至尾羽白色，尾上腹羽有黑褐色斑點，尾羽有黑褐色橫斑。生態：單獨或成群出現於河口、沙洲、沼澤地帶。

黑尾鷸 *Limosa limosa* P, UC

Black-tailed Godwit L360-440mm W168-210mm B67-93mm T59-73mm

形態：嘴、頸、腳皆長。夏羽：頭至頸部、上胸紅褐色，頭上至後頸有黑褐色細縱斑，眉斑白色。背部灰褐色，有紅褐色、白色及黑色斑紋。腹以下白色，胸、腋有黑褐色橫斑。冬羽：頭至頸部、胸淡黃褐色，眉斑白色；背部灰褐色，有暗色軸斑。腹以下白色。飛行時，翼帶、尾上覆羽至尾羽白色，尾羽末端黑色。生態：通常單獨或成小群出現於河口、沙洲、沼澤地帶。

大杓鷸 *Numenius arquata* W, LC, III

Eurasian Curlew L500-600mm W268-326mm

B ♂ 83-164mm ♀ 123-192mm T67-94mm

形態：嘴甚長，向下彎，黑褐色，下嘴基部肉紅色。背面淡褐色，頭上至後頸有黑色縱斑，背部有黑褐色軸斑，肩羽有黑褐色齒狀斑紋。臉部、前頸至胸淡褐色，有黑褐色細縱斑。腹以下白色，腋有黑褐色縱斑。飛行時，腰至尾羽白色，尾羽有黑褐色橫斑，翼下覆羽白色。生態：成群出現於河口、沙洲、沼澤地帶。常以長而下彎之嘴插入泥中，啄出蟹類後，甩落蟹腳再吞食。每年冬季於大肚溪口有大群出現。

黦鷸 *Numenius madagascariensis* W, UC

Far-eastern Curlew L600-660mm W290-338mm B128-201mm T77-95mm

形態：嘴甚長，向下彎，黑褐色，下嘴基部色。整體大似大杓鷸，但羽色較濃，略帶茶褐色，尾下覆羽淡褐色；飛行時，腰至尾羽與背同色，非白色；翼下密佈黑褐色斑點。生態：通常單獨，偶成小群出現於海岸、沙洲、沼澤地帶。常混於大杓鷸群中，習性似大杓鷸。

小杓鷸 *Numenius minutus* P, UC

Little Curlew L290-320mm W176-193mm B38-48mm T46-54mm

形態：嘴短略向下彎，黑褐色，下嘴基部肉紅色。頭至頸部淡黃褐色，有黑色縱斑；頭中央線乳黃色，側線黑褐色，眉斑乳黃色。背部黃褐色，有黑褐色軸斑。胸、腹淡褐河色，有黑褐色縱斑或橫斑。腹以下白色。飛行時，腰至尾羽淡褐色。生態：通常單獨或成群出現於沙洲海岸附近之草原、旱田、農耕地等地帶。

中杓鷸 *Numenius phaeopus* W, C

Whimbrel L400-460mm W214-278mm B54-99mm T52-68mm

形態：嘴略長，向下彎，黑色，下嘴基部肉色。頭至頸部淡褐色，有黑褐色縱斑；頭中央線乳黃色，側線黑褐色。背部黑褐色，羽緣淡褐色，胸有褐色黑褐色縱斑，腹有黑褐色橫斑。飛行時，腰、尾上覆羽白色，尾上覆羽有黑褐色橫斑；尾羽淡褐色，有黑褐色橫斑。生態：通常單獨活成小群出現於海岸附近之草原、沼澤、沙洲地帶。行走時，步伐大而緩慢，常以下彎之嘴插入泥土中邊走邊覓食。

流蘇鷸 *Philomachus pugnax* P, R

Ruff L♂260-320mm♀220-250mm W♂170-210mm♀132-170mm

B♂30-42mm♀26-34mm T♂62-70mm♀49-60mm

夏羽：雄鳥後頭至耳羽後方有耳狀飾羽，頸部有流蘇狀飾羽；顏色有白、乳黃、紅褐、灰褐及暗紫褐色等，且有各種不同之斑紋。背部亦有不同顏色之軸斑、橫斑及羽緣。通常出現於草地、稻田等類似環境或內陸淡水水域和海邊的池子，較少利用潮間灘地。覓食時會涉入深水並將頭埋入水中，在東非的鹽湖會似瓣蹼鷸般游水覓食水面的食物。會形成非常大的族群。

黃足鷸 *Tringa brevipes* W, C

Gray-tailed Tattler L240-270mm W154-175mm B34-42mm T29-34mm

嘴藍灰色，下嘴基部黃褐色，腳略短，黃色。遷徙時通常出現於岩礁、沙質、泥質海岸，但也會出現於內陸稻田。冬天常出現於海岸和河口。覓食時常單獨或成鬆散的群體。高潮時成群體休息，通常不與其他鳥種混合。遇危險時常蹲伏而不飛走。

鶴鷸 *Tringa erythropus* W, UC

Spotted Redshank L290-320mm W158-180mm B52-65mm T52-64mm

嘴腳皆長，嘴黑色，下嘴基暗紅色，腳暗紅色。夏羽全身大致為黑色，眼周圍白色。通常出現於淡水湖邊或鹹水瀉湖，也會在泥質海灘發現。有時單獨出

現，但在喜愛的環境常成群於深水中覓食。也會於泥質基質撿食或以嘴探測食物，或在水中以嘴掃食。性羞怯。

鷹斑鷸 *Tringa glareola* W, C

Wood Sandpiper L190-210mm W120-134mm B25-32mm T32-41mm

嘴黑色，腳黃綠色，有白色眉斑。背部黑褐色有白色斑點，腹部白色。通常出現於內陸淡水水域和沼澤，暫時性的小水池，很少在潮間帶發現。覓食時常散開覓食，而在遷徙或冬天時會聚集成小群。

磯鷸 *Tringa hypoleucos* W, C

Common Sandpiper L190-210mm W105-119mm B22-28mm T22-25mm

形態：嘴暗褐色，腳橙黃色。背面灰褐色，有黑色細紋。眉白色，過眼線黑褐色。腹面白色，頰至上胸有黑色細縱斑。翼角上方內凹處白色甚醒目。飛行時翼帶白色。

生態：單獨或成小群出現於海灘、河口、內陸水域，有時亦會出現於內陸甚至樹林地區，但會避免與喜群居的鳥種共域。覓食常會由水邊走向草地或路邊，常會上下搖擺。在遷徙前有時會成群，但不會超過 200 隻。

青足鷸 *Tringa nebularia* W, C

Greenshank L300-340mm W177-200mm B47-61mm T52-66mm

形態：嘴先端略向上翹；腳略長，藍綠色。夏羽：頭上至後頸灰褐色，有灰黑色縱斑。背部灰褐色，有灰黑色軸斑及白色羽緣。腹面白色，頰至胸、脅有灰黑色縱斑。冬羽：背面灰褐色，羽緣白色，羽緣內側有黑色細線。腹面白色，胸側有黑褐色縱斑。飛行時，腰、尾上覆羽白色。

生態：活動環境廣泛，包括各種棲地類型，海岸及內陸均可發現，但較喜歡河口而非開闊海岸。通常單獨覓食，但休息時可以形成大群。常在淺水或水邊覓食，但常會在淺灘捕捉小魚。

白腰草鷸 *Tringa ochropus* W, UC

Green Sandpiper L210-240mm W136-155mm B31-38mm T31-37mm

背部黑褐色，有白色細斑點。眉斑甚短，僅至眼先及眼周圍白色，甚為醒目。常上下擺動尾羽，邊走邊覓食。通常出現於內陸淡水水域，常單獨活動，有時可在極小的水池或狹溝中發現，是除田鷸類和磯鷸外，唯一可在此類環境發現的涉禽。適宜的環境可吸引小群的群聚，但不會超過 30 隻以上。很少出現在潮間灘地。覓食時，常在植被邊緣緩慢謹慎的移動。警戒心強，難接近。

小青足鷸 *Tringa stagnatilis* W, UC

Marsh Sandpiper L220-250mm W128-148mm B36-45mm T47-57mm
形態：嘴細長；腳甚長，暗綠色。夏羽：頭上至後頸灰色，有黑色細縱斑。背部灰褐色，有黑白色斑點。腹面白色，頰、頸側、胸側有黑褐色縱斑。冬羽：背面鼠灰色，有黑、白色斑點。腹面白色，頰、頸側、胸側有不明顯之灰褐色縱斑。飛行時，腰至尾羽白色，尾羽有黑褐色縱斑，無翼帶，翼下腹羽近白色。
生態：常出現於內陸淡水或鹹水溼地，有時成大群出現。常在水中覓食，啄取水表層食物。

赤足鷸 *Tringa totanus* W, C

Redshank L270-290mm W149-176mm B34-50mm T41-55mm
嘴橙紅色，先端黑色，腳紅色。飛行時，腰、次級飛羽白色甚為醒目。通常出現於海岸，偶爾會出現於內陸溼地。覓食時通常快速行走於灘地啄取食物，偶爾會將嘴插入探測食物。在開闊泥灘地、草澤常成群覓食，但一些個體在海岸或鹽澤會有覓食領域的產生。休息時會成大群與他種水鳥混合。警戒心強。

反嘴鷸 *Xenus cinereus* W, C

Terek Sandpiper L220-250mm W126-142mm B39-52mm T26-32mm
嘴略長，向上翹，橙黃色，先端黑色。腳橙黃色。飛行時，次級飛羽末端白色。常單獨或成群出現於泥質海灣和河口，但亦會在礁岩、鹽水潟湖、沙洲和河口泥質灘地出現，常混於黃足鷸群中。覓食時以追逐地表移動的生物為主，亦會探測土中生物，吞食食物前常先清洗。

高蹺鴴 *Himantopus himantopus* P, UC

Black-winged Stilt L35-40cm
嘴細長，筆直。腳甚長，淡紅色。出現於海岸附近之魚塭、水田、沼澤等淺水地帶。中、南部較常出現。已於、水生昆蟲、甲殼類為主食。

反嘴鴴 *Recurvirostra avosetta* P, R

Avocet L42-45cm
嘴細長而向上翹，腳藍灰色。通常成小群出現於海岸附近之水田、魚塭、沼澤地帶。主要以甲殼類、水生昆蟲為食。

紅領瓣足鷸 *Phalaropus lobatus* P, C

Northern Phalarope L18-19cm
嘴細，頸略長，腳短，趾間有瓣。雌鳥羽色較雄鳥鮮豔。主要棲息於水面，以水生昆蟲、浮游物為主食。性群棲，善泳，常浮游於水面，通常於水面原處繞

圈打轉覓食。常成群出現於河口、海岸、沼澤及海洋等水面。

燕鴴 *Glareola maldivarum* S, UC, III

Large Indian Pratincole L23-24cm

嘴短，先端向下鉤，翼甚長，尾羽分叉，腳短，喉乳黃色，外緣黑色，飛行時，尾上覆羽白色，翼下覆羽橙紅色。主要棲息於海岸附近之沙石地、旱田、沼澤地帶。以昆蟲、蜥蜴、魚類及植物種子為食。善飛行，能巧妙捕食飛行中之昆蟲，飛行姿態似燕子，築巢於旱地上，台灣有繁殖。

黑脊鷗 *Larus argentatus* W, R

Herring Gull L60cm W135cm

體型肥胖，嘴粗，先端略呈鉤狀，翼寬長，尾短，不分叉。嘴黃色，下嘴先端有紅斑，背部淡鼠灰色腳粉紅色。通常出現於河口、海岸地帶，常在岩礁上、防波堤、船上或沙洲上集體著陸休息。以魚類、地上小動物為主食。善泳，常浮游於水面或於陸地覓食。

海鷗 *Larus canus* W, R

Common Gull L45cm W115cm

體型肥胖，嘴粗，先端略呈鉤狀，翼寬長，尾短，不分叉。嘴小，黃色，腳黃色。通常出現於河口、海岸、港口地帶。以魚類、地上小動物為主食。善泳，常浮游於水面或於陸地覓食。

黑尾鷗 *Larus crassirostris* W, UC

Black-tailed Gull L47cm W120cm

嘴黃色，先端紅色，兩色之間有黑斑。尾上覆羽、尾羽白色，尾羽末端有黑色橫斑。腳黃色。通常出現於河口、海岸、港口地帶。

紅嘴鷗 *Larus ridibundus* W, UC

Black-headed Gull L40cm W92cm

體型肥胖，嘴粗，先端略呈鉤狀，翼寬長，尾短，不分叉。夏羽嘴、腳暗紅色，頭上半部黑褐色。通常出現於河口、海岸、魚塭地帶。以魚類、地上小動物為主食。善泳，常浮游於水面或於陸地覓食。

黑嘴鷗 *Larus saundersi* W, UC, II

Saunders's Gull L33cm

體型肥胖，嘴粗，先端略呈鉤狀，翼寬長，尾短，不分叉。嘴黑色，腳紅色，夏羽頭上半部為黑色。通常出現於河口、海岸、沼澤地帶。以魚類、地上小動物為主食。善泳，常浮游於水面或於陸地覓食。

大黑脊鷗 *Larus schistisagus* W, R

Slaty-backed Gull L61cm W135cm

體型肥胖，嘴粗，先端略呈鉤狀，翼寬長，尾短，不分叉。嘴黃色，下嘴先端有紅斑，腳粉紅色，背部黑灰色。通常出現於河口、海岸地帶。以魚類、地上小動物為主食。善泳，常浮游於水面或於陸地覓食。

小燕鷗 *Sterna albigrons* S, H, C, II

Little Tern L28cm W53cm

夏羽嘴黃色，先端黑色，腳橙黃色，冬羽嘴黑色，腳黑褐色。通常出現於海岸、河口、沼澤、魚塭地帶。少部份為留鳥，在台灣有繁殖。主食為魚類。

鳳頭燕鷗 *Sterna bergii* S, R, II

Greater Crested Tern L45cm W127cm

嘴黃色，腳黑色，前頭至後頭為黑色，後頭有冠羽，冬羽和夏羽大致相似。通常出現於島嶼、海岸岩礁、河口地帶。

紅燕鷗 *Sterna dougallii* S, R

Roseate Tern L31cm W76cm

夏羽嘴暗紅色，先端黑色，腳紅色，冬羽嘴黑色，腳暗褐色。停棲時，尾羽較翼羽長。通常出現於海岸、岩礁、島嶼地帶。以魚類為主食。

燕鷗 *Sterna hirundo* P, UC

Common Tern L36cm W85cm

嘴、腳黑色。夏羽頭上黑色，亦有嘴基部、腳紅色之個體。冬羽頭至頸部、胸以下白色。停棲時，翼羽、尾羽約略等長。通常成小群出現於海岸、河口、沼澤、魚塭等地帶。

黑腹燕鷗 *Sterna hybrida* P, C

Whiskered Tern L25cm W76cm

夏羽嘴暗紅色，腳紅色，冬羽嘴、腳黑色。通常出現於河口、沙洲、沼澤、沿海地帶。

白翅黑燕鷗 *Sterna leucoptera* P, C

White-winged Black Tern L24cm W65cm

夏羽嘴暗紅色，腳紅色。冬羽嘴黑色，腳暗紅色。長成群出現於河口、沙洲、沼澤地帶。

鷗嘴燕鷗 *Sterna nilotica* P, R

Gull-billed Tern L38cm W108cm

嘴粗短，黑色，腳黑色。通常出現於沿海地帶、河口、沼澤。捕食時，常直線投入水中後直線昇起，振翅緩慢，似海鷗。

蒼燕鷗 *Sterna sumatrana* S, LC, II

Black-naped Tern L30cm W61cm

腳、嘴為黑色。有過眼線、後頭黑色相連。背部為淡灰色。通常出現於海岸、島嶼上。

野鴿 *Columba livia* H, R

Rock Dove L33cm

嘴黑色，基部有白斑，腳紫紅色，體色則有各種形態，類似一般家庭飼養鴿。通常出現於平地住家附近、農耕地、丘陵地帶、河口或海邊。

珠頸斑鳩 *Streptopelia chinensis* T, C

Spotted Dove L30cm

嘴暗褐色，腳紫紅色，後頸下部至頸側黑色，有白色斑點。出現於平地至低海拔之平原、丘陵地帶。以植物種子、果實為主食。

紅鳩 *Streptopelia tranquebarica* T, C

Red Turtle Dove L23cm

嘴黑色，後頸有黑色頸環。出現於平地。以植物種子、果實為主食。

番鵑 *Centropus bengalensis* H, C

Lesser Coucal L39cm

體型修長，嘴先端向下鉤，尾長，趾為對趾。出現於平地至低海拔下層之空曠地帶之樹叢、略高之草叢、甘蔗園中。以爬蟲類、小型脊椎動物、植物之果實為食。

翠鳥 *Alcedo atthis* H, C

Common Kingfisher L16cm

嘴粗厚、長而尖、頭略大、尾略短，腳短，出現於平地至低海拔之河川、溪流、池塘及溝渠地帶。常佇立於水邊突出之枝頭或岩石上，發現獵物時，即衝入水中捕食，亦會於空中定點振翅，發現獵物時，急降而下衝入水中捕食。通常單獨活動。

小雨燕 *Apus affinis* H, C

House Swift L14cm

全身黑褐色，僅喉、腰白色，偉與不分叉而向內凹。通常出現於低海拔以下之天空，成群於高空飛行，捕食飛行中之昆蟲，甚為吵雜。夜間鉤掛於屋簷、橋樑或石壁下休息。

白腰雨燕 *Apus pacificus* P,H,UC

Northern White-rumped Swift L20cm

背黑褐色，腰部白色，尾羽分岔，喉白色有細縱斑；胸部以下黑褐色，有白色細橫斑。通常出現於平地至中海拔之空中，小部份為留鳥。在春，秋遷移季節，偶有成群出現。

雲雀 *Alauda gulgula* H, C

Oriental Skylark L15cm

後頭羽毛略長，呈冠羽狀。聲音嘹亮婉轉富變化。通常出現於平地之空曠草原、旱田，山區之空曠地帶。常於地面活動、覓食，繁殖或鳴唱時，常豎起冠羽。能直線上飛，常於空中定點振翅鳴唱。

赤腰燕 *Hirundo daurica* H, P, C

Red-rumped Swallow L19cm

背面黑色而有藍色光澤，腰銹紅色，尾羽分叉甚深，眉班長，眼先至耳羽、頰褐色，喉至上腹、頸側淡橙色，有黑色細縱斑。通常出現於平地至低海拔空中或電線上，東部地區較少出現。

家燕 *Hirundo rustica* P, H, C

Barn Swallow L17cm

背面黑色而有藍褐色光澤，額紅褐色，尾羽分叉甚深，喉紅褐色，上胸有黑色橫帶。通常出現於平地至低海拔之空中或電線上，夜間棲宿於甘蔗園。

洋燕 *Hirundo tahitica* H, C

Pacific Swallow L13cm

背面黑色而有藍色光澤，額銹紅色，尾短略微分叉，頰、喉至上胸銹紅色，下胸至腹為漸淡之灰褐色。通常出現於平地至低海拔之電線上或空中。常於池塘、農耕地、河床上空飛行。

棕沙燕 *Riparia paludicola* H, C

Brown-throated Sand Martin L10c,

背面灰褐色，腰、尾上覆羽羽色略淡，尾羽短，不分叉，略向內凹。出現於平地至低海拔之空中或電線上，常成群於河床、池塘之上空飛行。

灰沙燕 *Riparia riparia* P, R

Bank Swallow L13cm

背面褐色，尾短略微分叉，腹面污白色，胸有暗褐色 T 字形斑。通常出現於河口、池塘、沼澤之上空。

赤喉鷚 *Anthus cervinu* W, C

Red-throated Pipit L15cm

夏羽頭至頸部、胸紅褐色，冬羽背面橄黃褐色，有明顯之黑色縱班及淡色縱線。通常出現於海岸附近之農耕地、沼澤及溪畔，長於視野開闊之地面活動。停棲時，下半身常上下擺動。

大花鷚 *Anthus novaeseelandiae* W, UC

Richard's Pipit L18cm

體型大，腳、後爪皆長。出現於平地之水域地帶，常於池畔覓食。停棲時，身體挺直。

褐色鷚 *Anthus spinoletta* P, R

Water Pipit L15cm

背面灰褐色，有不明顯之暗色縱斑。通常出沒於海岸附近之水田、沼澤、農耕地及溪畔，於北部地區較常出現。

白鶺鴒 *Motacilla alba* H, W, C

White Wagtail L19cm

台灣有三亞種，白面白鶺鴒、白鶺鴒、黑眼線白鶺鴒。全身顏色明顯，黑、白、灰色相間。通常出現於平地至低海拔之水域地帶或住家附近。常不停於地

面走動，停棲時不停擺動尾羽，飛行時呈大波浪形，且邊飛邊叫。

灰鶺鴒 *Motacilla cinerea* W, H, C

Gray Wagtail L18cm

嘴黑色，腳黃褐色。與黃鶺鴒相似，頭至背、小覆羽鼠灰色。通常出現於中、低海拔之山澗溪流、水域地帶，亦會出現於平地。

黃鶺鴒 *Motacilla flava* W, C

Yellow Wagtail L17cm

台灣有兩亞種，黃眉黃鶺鴒和白眉黃鶺鴒。腳黑色，翼有兩條黃白色翼帶頗為明顯。通常出現於平地至低海拔水域附近、農耕地、草原地帶。停棲時常不停的上下擺動尾羽，飛行時呈波浪形，且邊飛邊叫。夜間棲宿於甘蔗田、菜圃等地。

白頭翁 *Pycnonotus sinensis* T, C

Chinese Bulbul L18cm

頭上至後頸黑色，後頭有塊大白斑，嘴先端略向下彎，翼短，尾羽略長，腳短。以昆蟲、植物之果實為主食。鳴聲嘹亮富變化。出現於平地至中海拔中層之樹林地帶。

日本棕耳鵯 *Hypsipetes a. amaurotis* T, L

Chestnut-eared Bulbul L30cm

頭上至後頸以及前胸為灰色，前胸並有灰白色斑點，整體體型略大於棕耳鵯，在台灣的生態地位仍屬迷鳥，近年在西海岸地區陸續有幾筆新的記錄。

紅尾伯勞 *Lanius cristatus* W, C, III

Brown Shrike L18cm

嘴粗短，有力，尖端向下鉤。頭大，尾略長，腳強壯，爪銳利。台灣有兩亞種。過眼線黑色，背面大致為紅褐色。出現於平地之農作地、空曠地帶。喜停棲於突出物上。以昆蟲、爬蟲類、小型動物為主食。通常單獨活動。

棕背伯勞 *Lanius schach* T, C

Black-headed Shrike L25cm

嘴粗短，有力，尖端向下鉤。頭大，尾略長，腳強壯，爪銳利。頭頂至上背灰色，肩羽、下背至尾上覆羽橙褐色，額至前頭、過眼線黑色，甚為醒目。出現於平地之開闊樹林、草原及農耕地帶。以昆蟲、爬蟲類、小型動物為主食。通

常單獨活動。

野鴝 *Erithacus calliope* W, UC

Siberian Rubythroat L16cm

雄鳥背面橄褐色，眉斑、頦線白色，眼先及腮線黑色，喉紅色。雌鳥大致似雄鳥，但喉白色。出現於平地至低海拔空曠草原、農耕地帶。以昆蟲、植物種子及果實為食。

藍磯鶇 *Monticola solitarius* W, C

Blue Rock Thrush L21cm

雄鳥頭至頸部、背部、上胸大致為深藍色，下胸以下皆為栗紅色。雌鳥腹面淡褐色，羽緣淡黃褐色，呈鱗狀斑紋。通常單獨出現於平地至中海拔之空曠地帶。停棲時，身體挺直，常上下擺動尾羽。

黃尾鴝 *Phoenicurus auroreus* W, UC

Daurian Redstart L15cm

雄鳥頭頂銀灰色，前頭、頭側、後頸灰白色，背、中央尾羽、翼黑色，翼有白斑甚醒目，胸以下橙褐色。雌鳥背部大致為褐色，翼、中央尾羽暗褐色，翼之白斑略小。出現於平地至中海拔之空曠樹林、草叢地帶。喜停於突出物上，常不停擺動尾羽。

赤腹鶇 *Turdus chrysolausi* P, C

Dusky Thrush L22cm

頭至頸、背部為暗橄欖色，胸前為橙紅色，雌鳥頭、背羽色較淡，喉白帶黑色細縱斑。通常出現於平地至中海拔樹林地區，常於地面活動。以昆蟲、植物種子為食。

斑點鶇 *Turdus naumanni* P, UC

Dusky Thrush L25cm

台灣有兩亞種，斑點鶇與紅尾鶇。通常出現於平地樹林、農耕地帶，亦會出現於低海拔之山區，性羞怯，領域性甚強，喜於潮溼或開闊地帶活動。以昆蟲、植物種子、果實為食。

白腹鶇 *Turdus pallidusi* P, C

Pale Thrush L23cm

背部大致為茶褐色，尾羽外側末端有白斑甚醒目，雄鳥頭至頸部暗灰褐色，眼

周圍橙褐色。通常單獨或二、三隻出現於中、低海拔之濃密樹林底層，喜於陰暗地帶活動。

鸚嘴亞科　　粉紅鸚嘴　　*Paradoxornis webbianus*　　T, C

Vinous-throated Parrotbill L21cm

背部為粉栗紅色，臉部、頸側、喉至上胸粉紫紅色，下胸以下淡黃褐色。出現於平地至中海拔之草叢、灌叢、竹林中。覓食時甚為吵雜。

鶯亞科　　短翅樹鶯　　*Cettia diphone*　　P, C

Bush Warbler L14-16cm

頭上為暗栗褐色，背部大致為橄褐色，尾羽微長，褐色。眉斑灰白色，有黑褐色之過眼線。常單獨出現於平地至低海拔之灌木叢、草叢或樹林中。

大葦鶯　　*Acrocephalus orientalis*　　W, C

Oriental Great Reed Warbler L17cm

嘴細，略向下彎，翼短，體型嬌小，雌雄羽色相近，羽色單調。性活潑、好動，喜鳴唱。通常單獨出現於海岸附近或平地水域附近。常停棲於草莖上鳴叫，鳴叫時，後頭羽毛會略鼓起，停棲時，身體挺直。

棕扇尾鶯　　*Cisticola juncidis*　　H, C

Fan-tailed Warbler L10～12

夏羽背面呈暗褐色，羽緣黃褐色。臉部黃白色，過眼線，耳羽淡褐色。冬羽背部黑褐色，羽緣灰褐色，尾羽較夏羽長。出現於平地草原、稻田、開墾之山坡地。喜停棲於草莖末端。

灰頭鷦鶯　　*Prinia flaviventris*　　H, C

Yellow-bellied Prinia L14cm

嘴細，略向下彎，翼短，尾羽略長，頭上暗灰色，體型嬌小，雌雄羽色相近，羽色單調。性活潑、好動，喜鳴唱。出現於平地至中海拔之農耕地、開闊草原地帶，平地較普遍。

褐頭鷦鶯　　*Prinia subflava*　　T, C

Tawny-flanked Prinia L15cm

嘴細，略向下彎，翼短，尾羽甚長，體型嬌小，雌雄羽色相近，羽色單調。性活潑、好動，喜鳴唱。通常出現於平地至中海拔之農耕地、開闊草原地帶，平地較普遍，喜於稻田、草叢間活動。

綠繡眼 *Zosterops japonica* H, C

Japanese White-eye L11cm

嘴細尖，眼周圍有白色細羽毛，背面大致為黃綠色，喉至上胸黃色。出現於平地至低海拔之樹林地帶，性群棲，活潑好動，常成群穿梭於枝椏間，以昆蟲、植物之果實為主食。

黑臉鵐 *Emberiza spodocephala* W, C

Black-faced Bunting L15cm

嘴粗短，呈圓錐形，外側尾羽白色，通常出現於平地至中海拔之草叢、灌木叢、闊葉林地帶。以植物種子為主食，繁殖期亦兼食昆蟲。

灰頭黑臉鵐 *E.s.spodocephala* W, C

雄鳥頭至頸部，胸皆為暗灰綠色，眼先黑色。背部大致為灰褐色，有黑色縱斑。雌鳥大致似雄鳥，但頭上至後頸，耳羽略帶褐色，有不明顯之白色眉斑，頰線白色。腹面黃白色，喉至胸有灰褐色縱斑，胸側，脅黃褐色。

黑頭文鳥 *Lonchura malacca* T, R

Black-headed Munia L10cm

嘴粗短，先端尖，呈圓錐形，翼短圓，腳短有力。嘴鉛灰色，全身大致為暗栗褐色而有光澤，頭部、上胸黑色。常成小群出現於低海拔山丘、草原地帶。常混於斑文鳥群中。以植物種子、果實、昆蟲為主食。

斑文鳥 *Lonchura punctulata* H, C

Nutmeg Mannikin L11cm

嘴粗短，先端尖，呈圓錐形，翼短圓，腳短有力。嘴鉛灰色，頸側、胸、脅有褐色鱗狀斑紋。通常成群出現於平地至低海拔之開闊樹林、草原、農耕地帶。以植物種子、果實、昆蟲為主食。

麻雀 *Passer montanus* H, C

Tree Sparrow L14cm

嘴粗短，先端尖，呈圓錐形，翼短圓，腳短有力。頭上暗栗褐色，頰有黑斑甚為醒目。出現於平地至中海拔地區之住家附近。性群棲，喜喧譁，不甚懼人。喜停棲於屋頂、電線上或地面。以植物種子、果實、昆蟲為主食。

八哥 *Acridotheres cristatellus* T, C

Crested Myna L26cm
嘴先端尖細，翼末端成尖形，尾短。嘴橙黃色，先端乳白色，腳橙黃色，全身黑色而有光澤。翼有白斑，於飛行時甚為醒目。通常單獨或成小群出現於平地至低海拔之空曠樹林、農耕地或住家附近。常停棲於電線上、牛背上，亦常於垃圾堆中覓食。以昆蟲、植物種子、果實為主食。性群棲、吵雜好動。

灰椋鳥 *Sturnus cineraceus* P,UC

Gray Starling L24cm
嘴橙色，額、臉部白色、雜有黑色羽毛。單獨或小群出現於平地至低海拔樹林或空曠地帶。

絲光椋鳥 *Sturnus sericeus* L

Silky Starling L24cm
嘴、腳橙紅色。雄鳥頭上、臉部淡橙黃色。

家八哥 *Acridotheres tristis* O

Common Myna L25cm
外來種，為籠中逸鳥。

大卷尾 *Dicrurus macrocercus* T, C

Black Drongo L29cm
雌雄同色，羽色單純。嘴短，先端略向下鉤，強而有力。尾長，分叉，在外側末端略向上捲。全身黑色而有光澤。通常單獨或成群出現於平地至低海拔之樹林、竹林上層。常停棲於電線上、牛背上。

樹鵲 *Dendrocitta formosae* T, C

Himalayan Tree Pie L34cm
雌雄羽色相近，嘴粗厚有力，翼黑色有白斑，尾下覆羽橙褐色。通常單獨或成小群出現於平地樹林至中海拔之闊葉林上層。警覺性高。飛行時，振翅幅度大，成波浪形。以昆蟲、植物之果實為主食。

喜鵲 *Pica pica* H, UC, III

Magpie L45cm
雌雄羽色相近，嘴粗厚有力，肩羽、腹白色，翼暗藍色，尾甚長，飛行時，初級飛羽內辦及背兩側白色，甚為醒目。通常單獨或二、三隻出現於平地、山丘之高樹上或農耕地帶，常於田野空曠地帶活動，以地上昆蟲及植物種子為主

食。

備註

W:冬候鳥 L:迷鳥 P:過境 S:夏候鳥 H:留鳥 T:台灣特有
C:普遍 UC:不普遍 LR:局部普遍 R:稀有 O:籠中逸鳥
「I」瀕臨絕種「II」珍貴稀有「III」其他應予保育之野生動物

附錄 III.6
螻蛄蝦

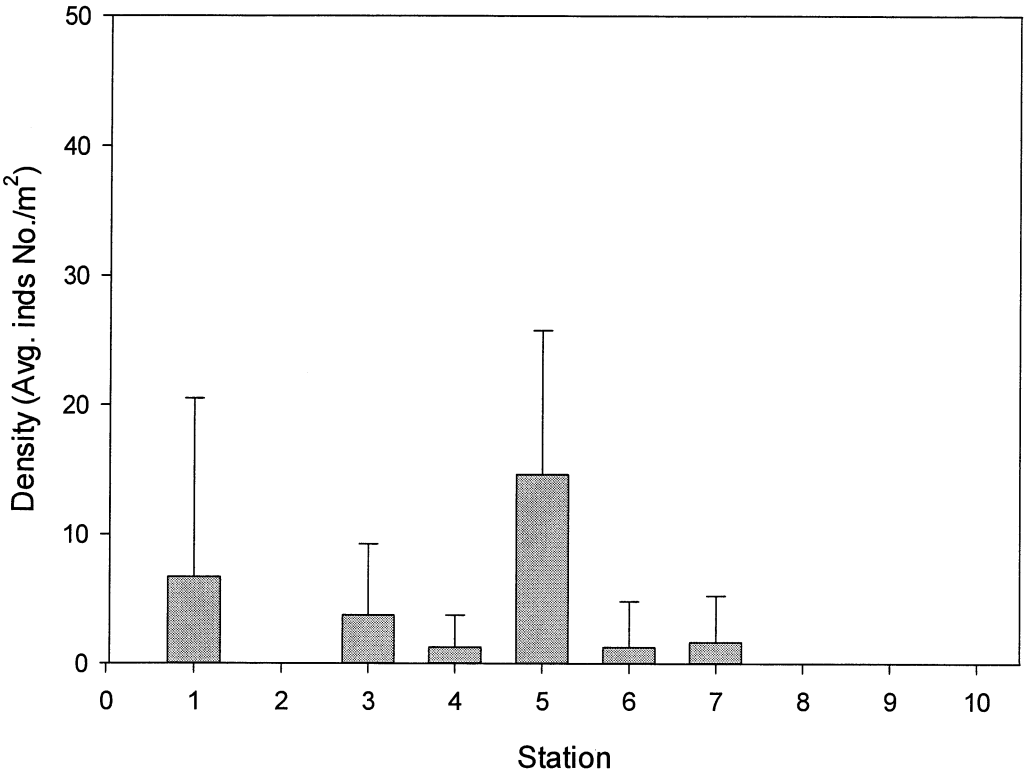


圖 III.6-1　本季各測站之蝼蛄蝦密度（平均個體數/m^2）

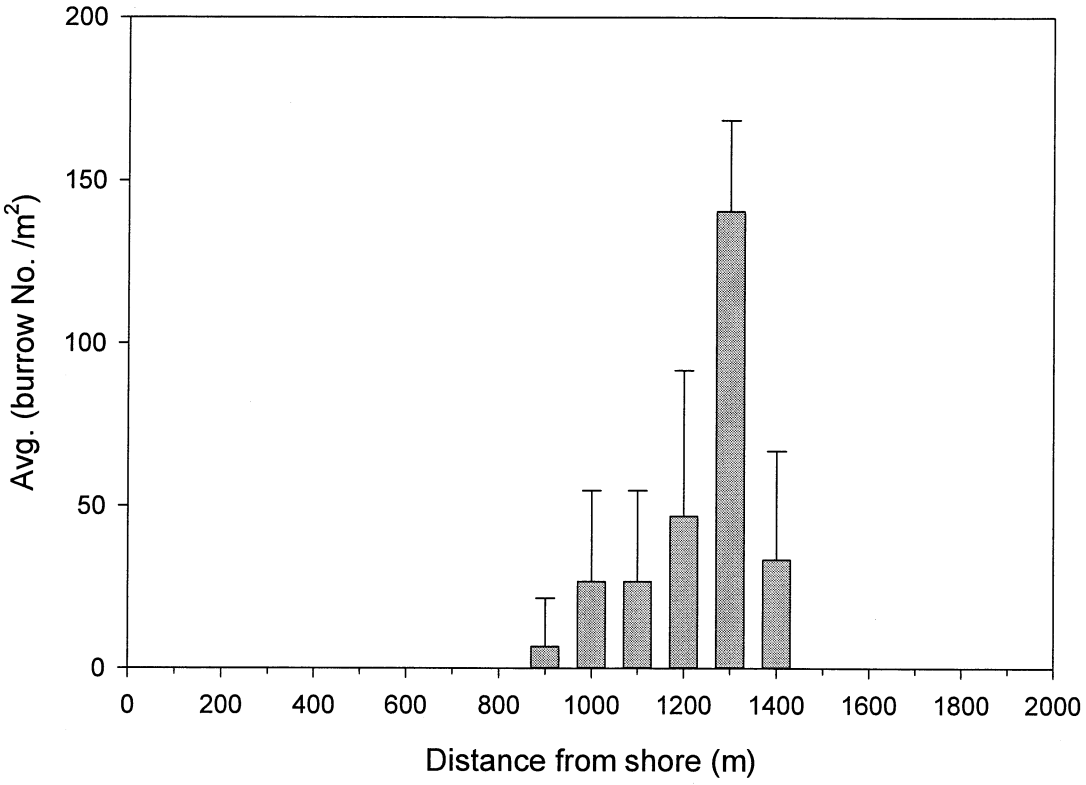


圖 III.6-2　本季第一站伸港之蝽蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2）

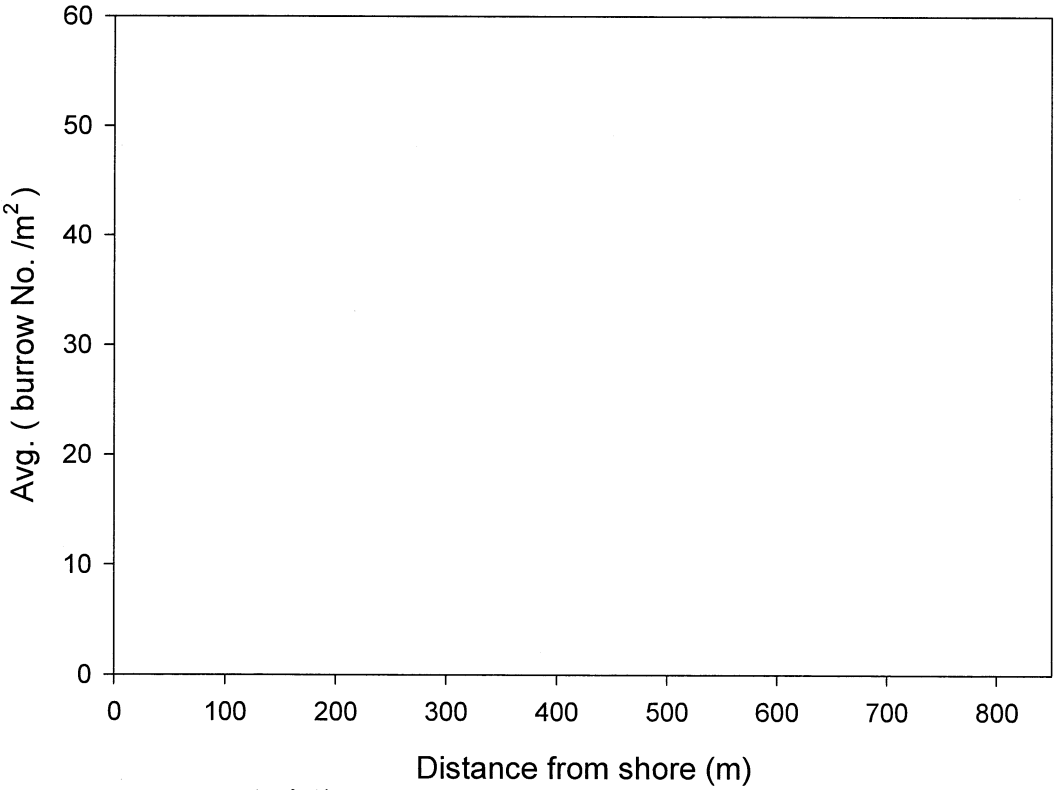


圖 III.6-3　本季第二站線西區北側之蝽蛄蝦洞口密度變化情形
（平均洞口數/m^2，本季未發現蝽蛄蝦）

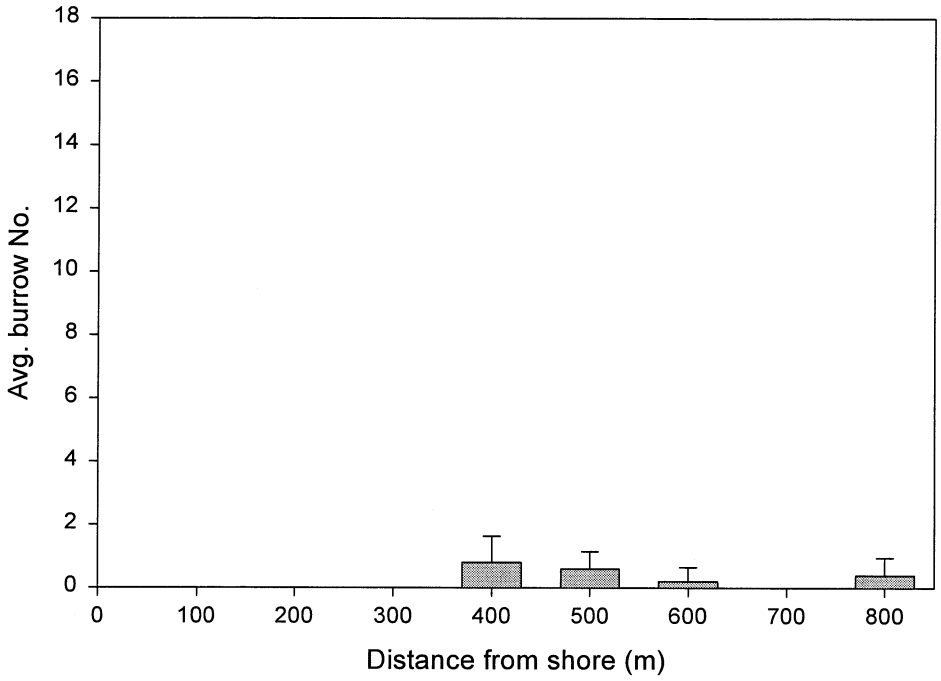


圖 III.6-4　本季第三站福寶漁港之蠵蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2）

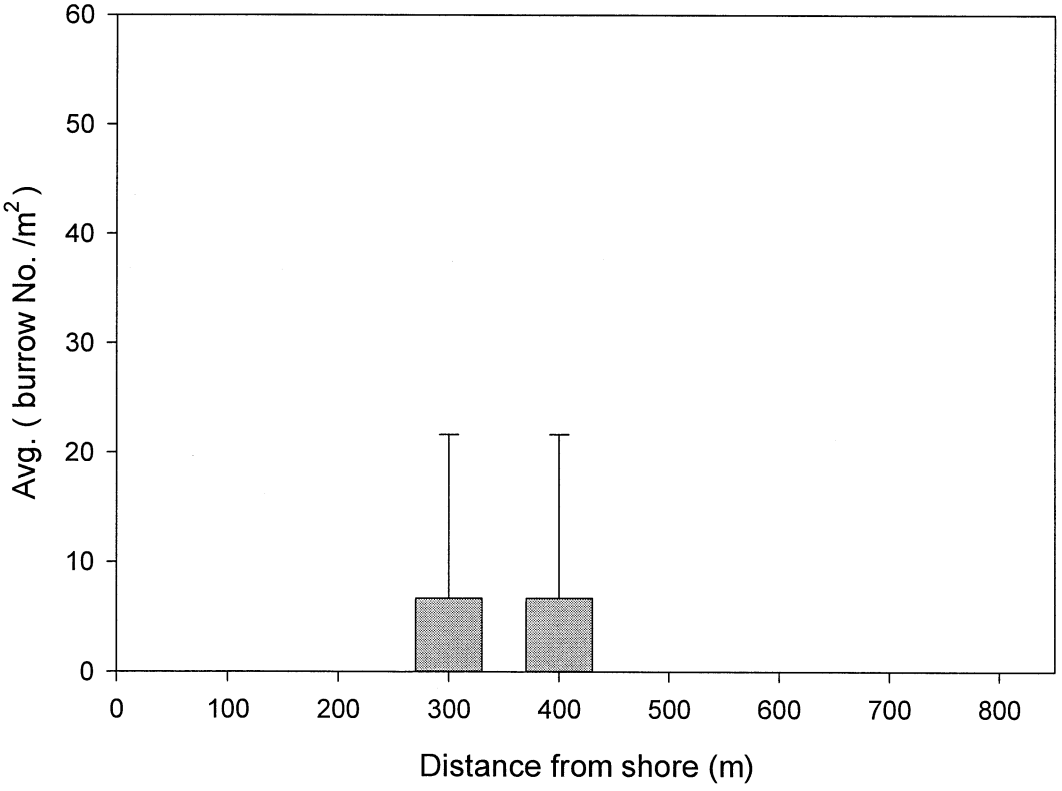


圖 III.6-5　本季第四站大同第一農場之蠵蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2）

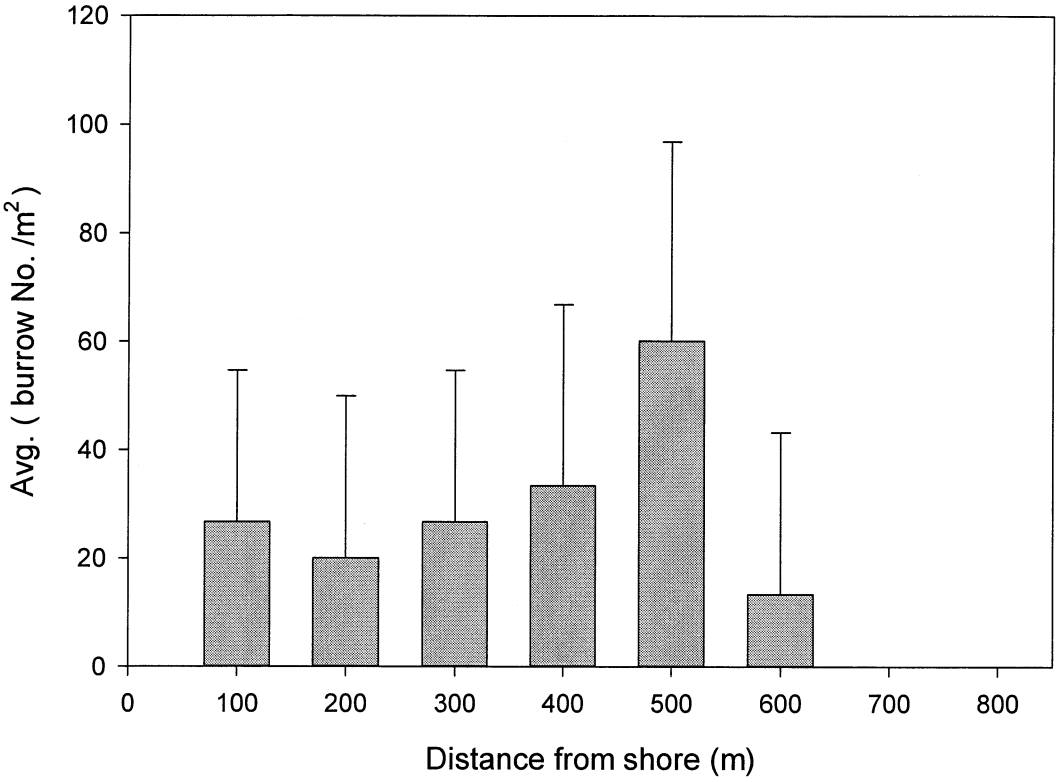


圖 III.6-6　本季第五站漢寶之蝼蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2）

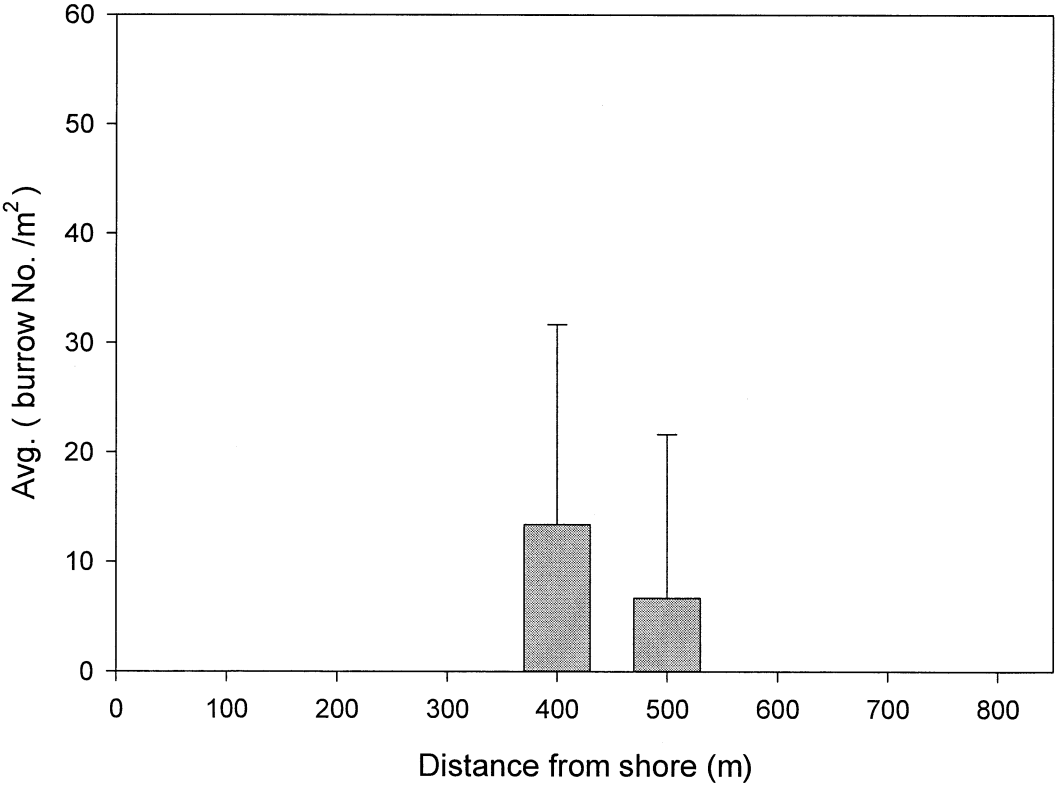


圖 III.6-7　本季第六站新寶北之蝼蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2）

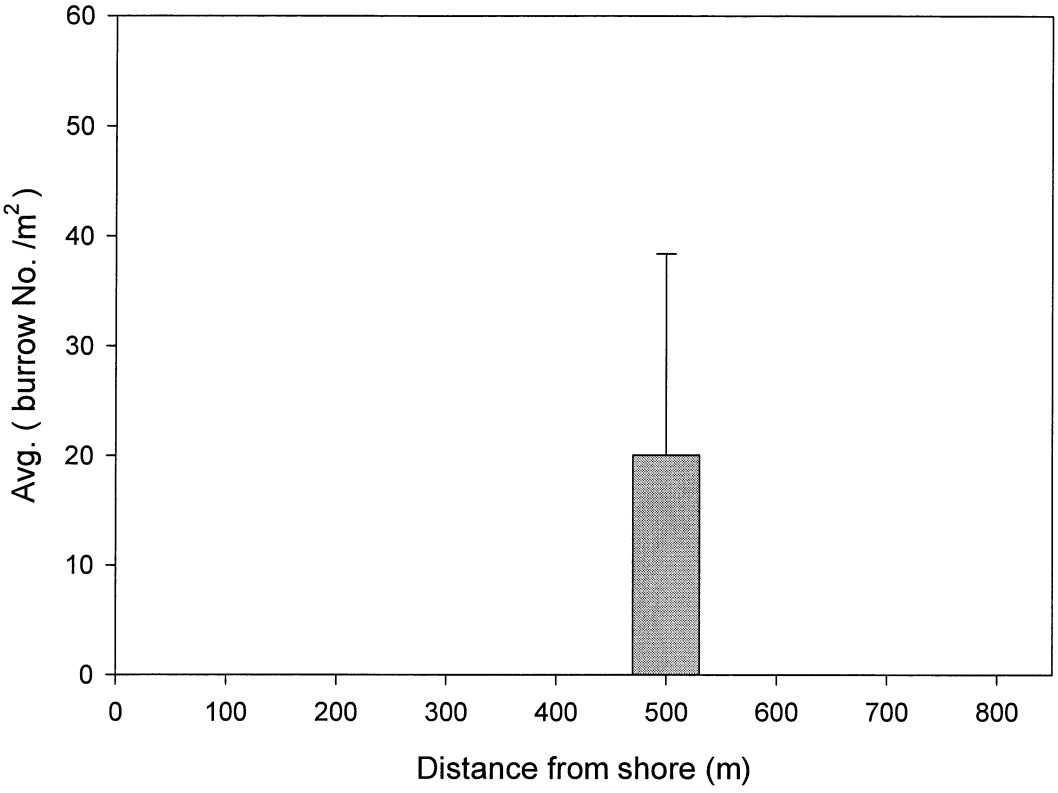


圖 III.6-8　本季第七站永安水道之蠘蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2）

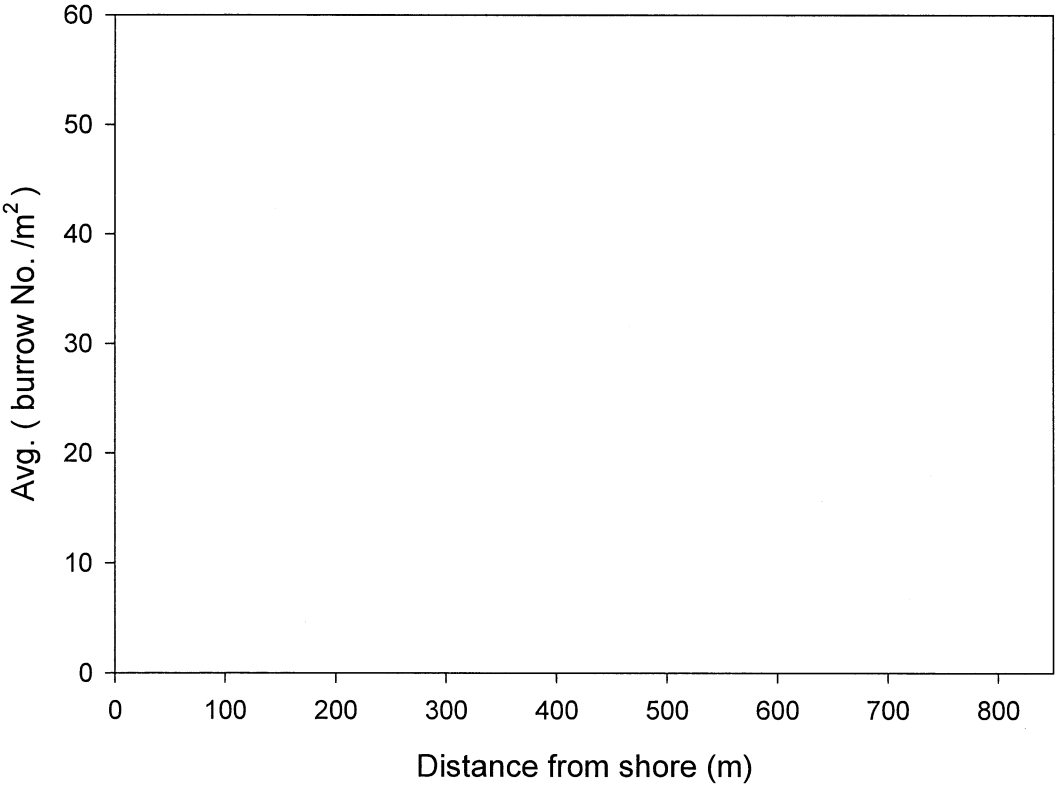


圖 III.6-9　本季第八站鹿港區南側之蠘蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2）

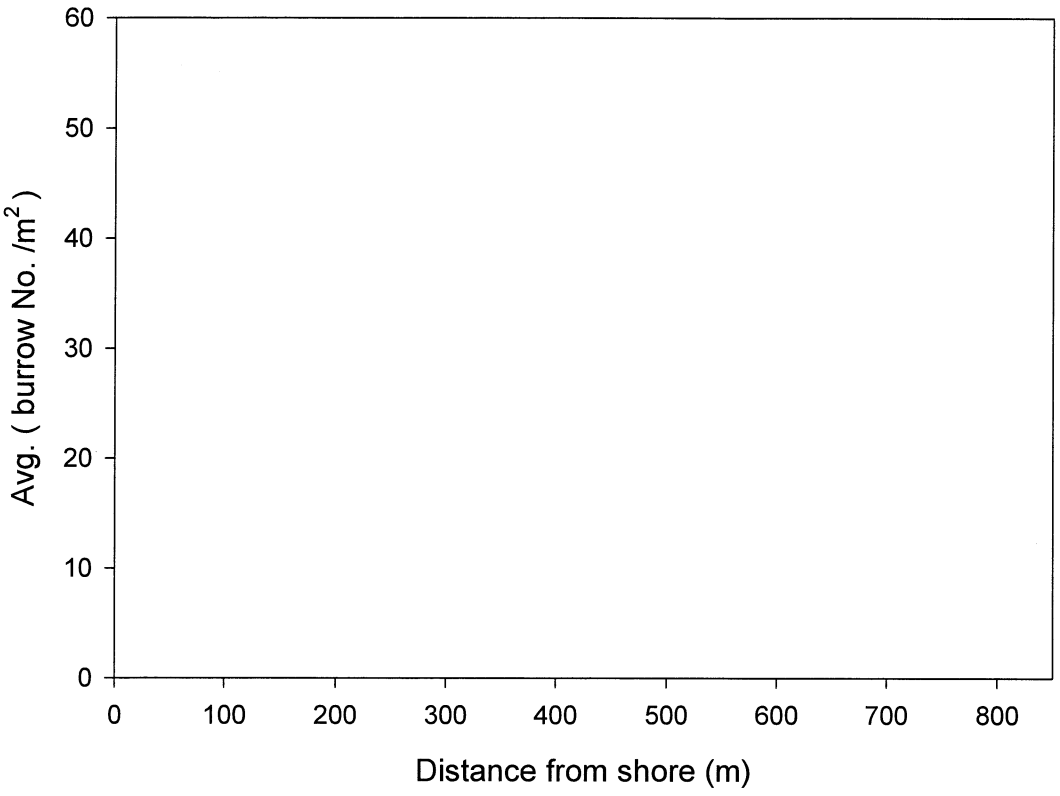


圖 III.6-10　本季第九站吉安水道之蝼蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2，本季未發現蝼蛄蝦）

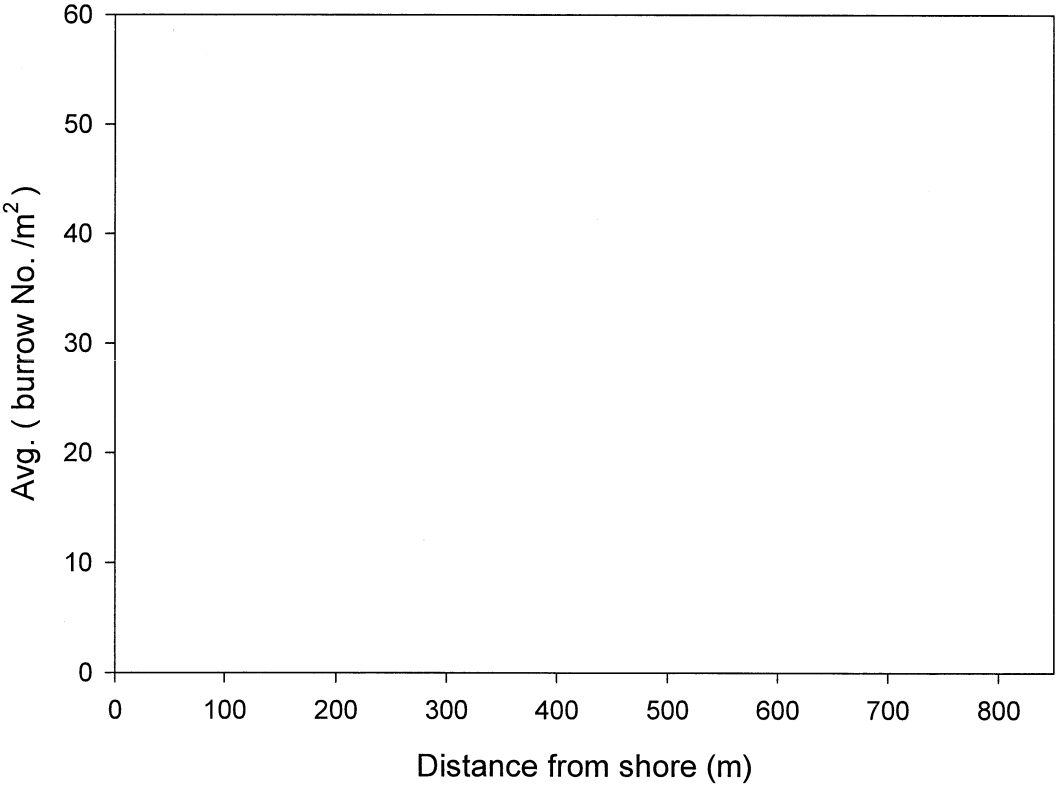
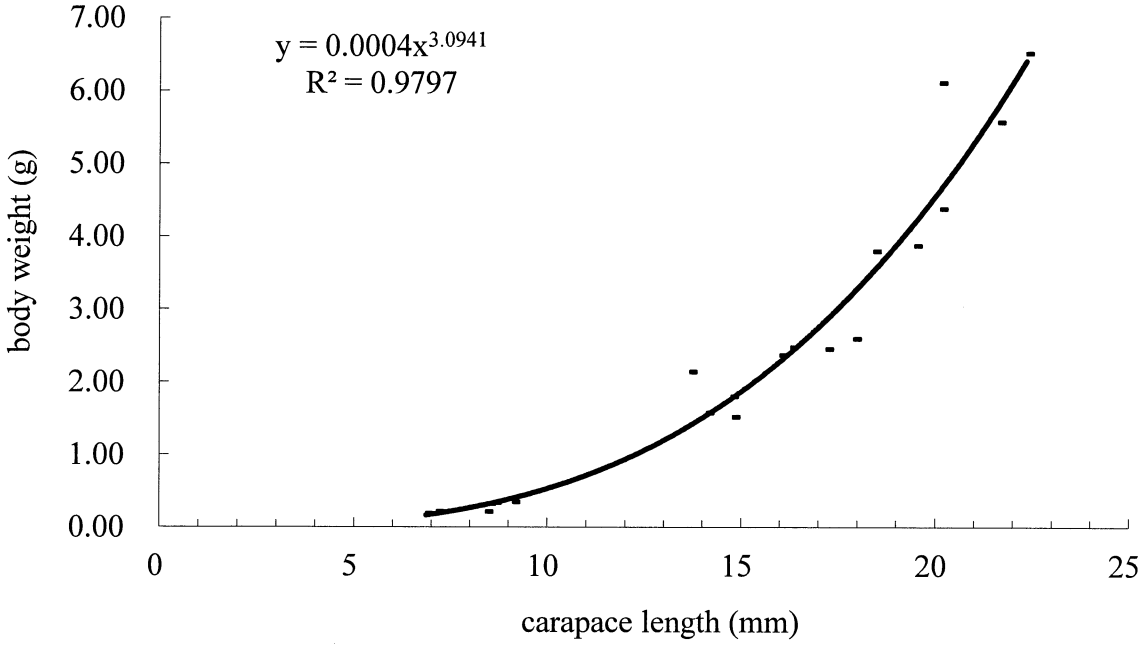
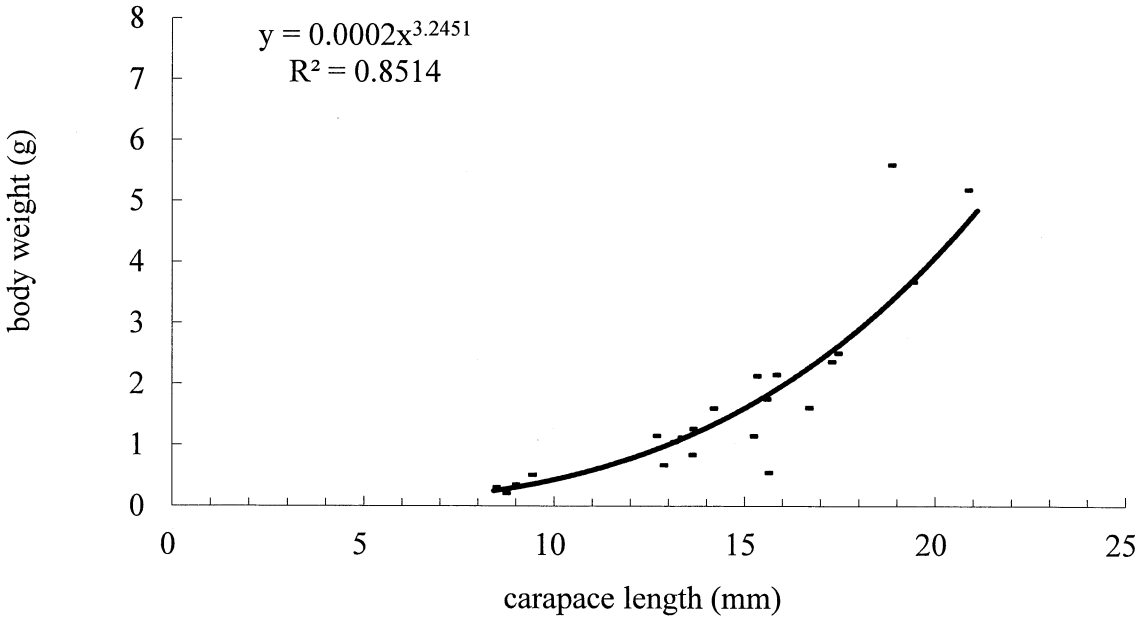


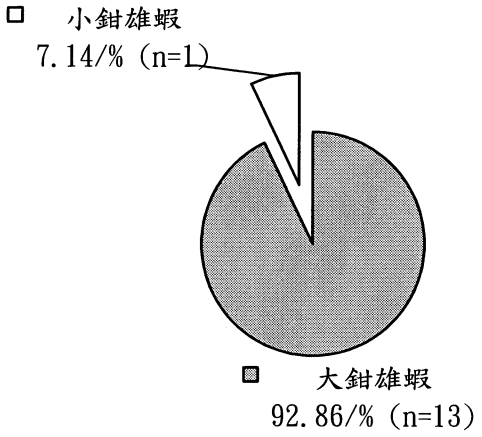
圖 III.6-11　本季第十站隨機測站(崙尾)之蝼蛄蝦洞口密度變化情形（平均洞口數/m^2，本季未發現蝼蛄蝦）



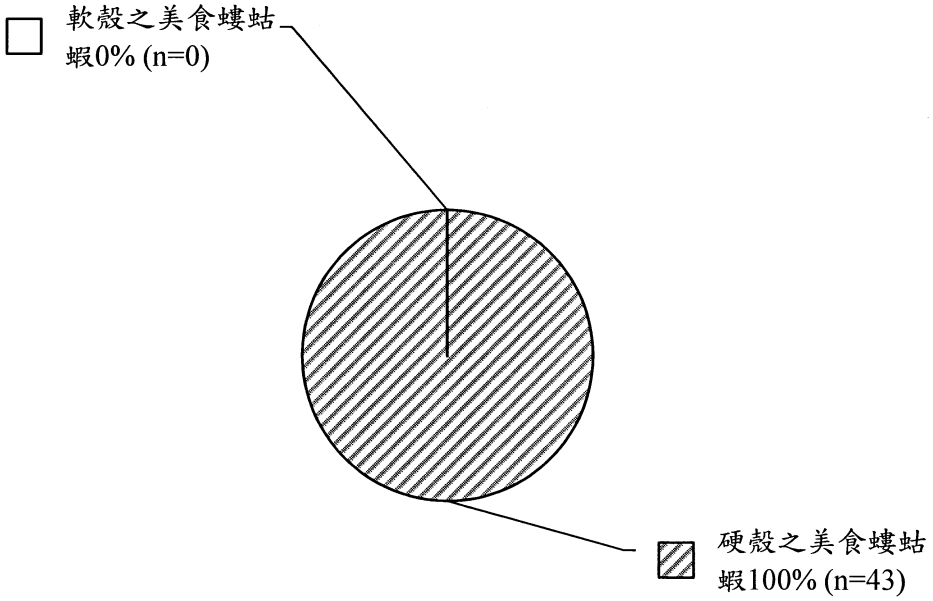
圖III.6-12 本季蝼蛄蝦雄蝦頭胸甲長(cl)與體重(bw濕重)之關係



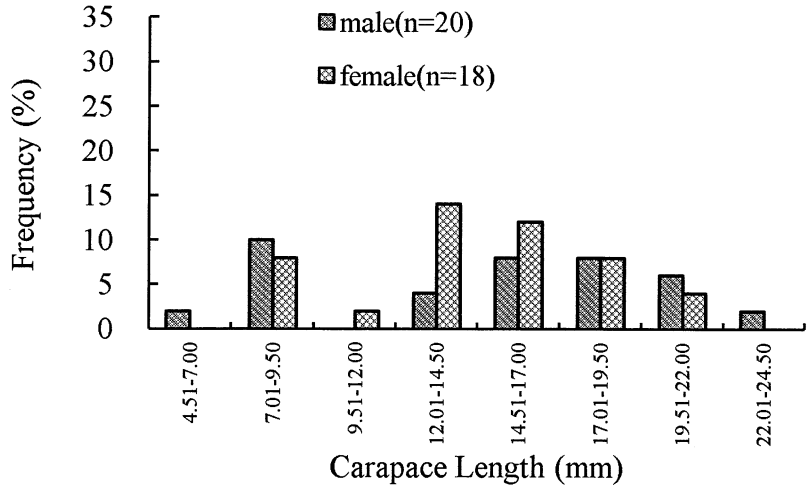
圖III.6-13 本季蝼蛄蝦雌蝦頭胸甲長(cl)與體重(bw濕重)之關係



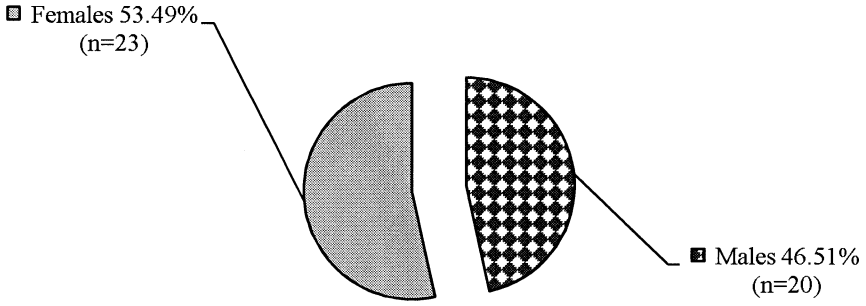
圖III.6-14 本季螻蛄蝦大小鉗雄蝦各佔之比例(n=14)



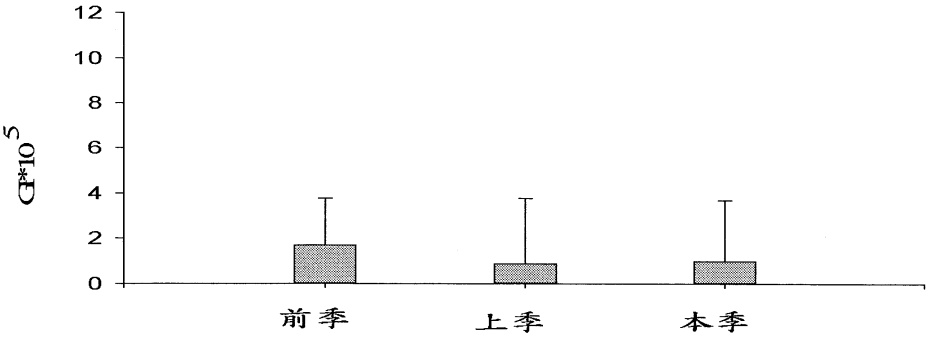
圖III.6-15 本季螻蛄蝦之脫殼比例(n=43)



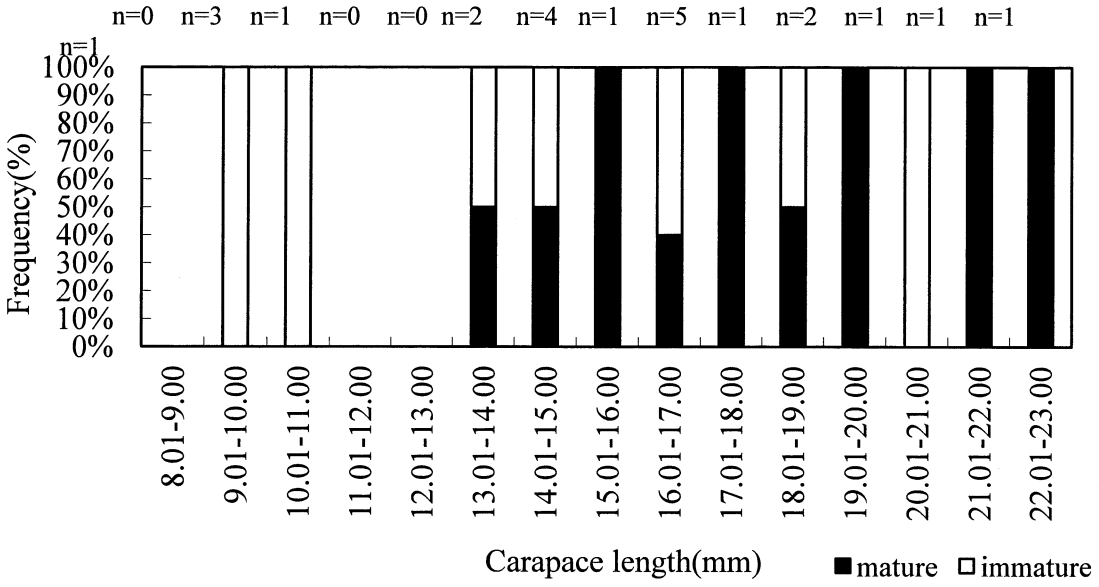
圖III.6-16 本季伸港地區蝼蛄蝦之頭胸甲長(cl)組成



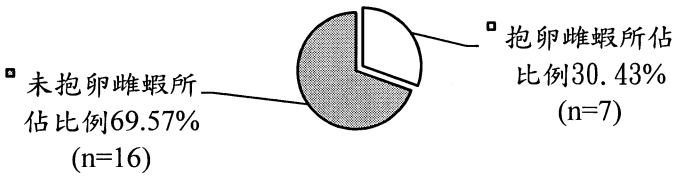
圖III.6-17 本季伸港地區雌、雄蝼蛄蝦之比例(n=43)



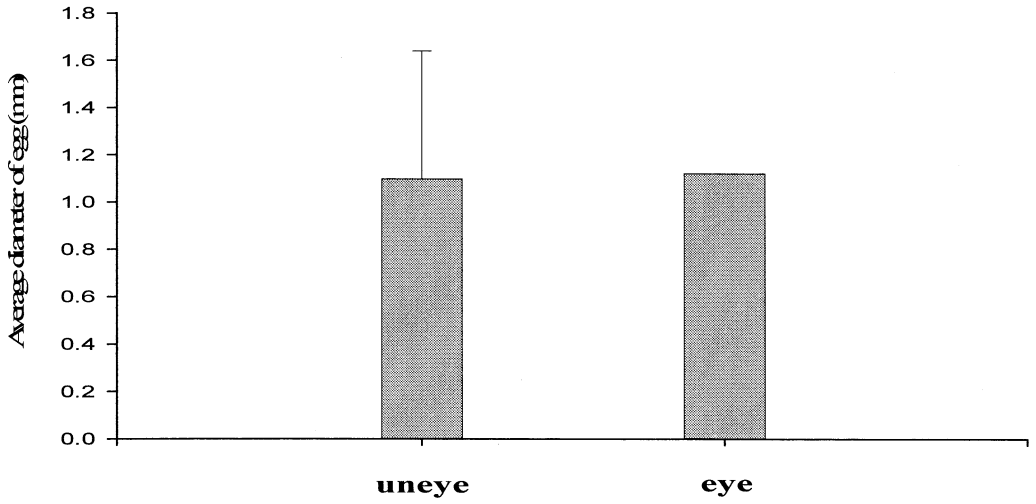
圖III.6-18 本季與前兩季蝼蛄蝦卵巢指數之比較



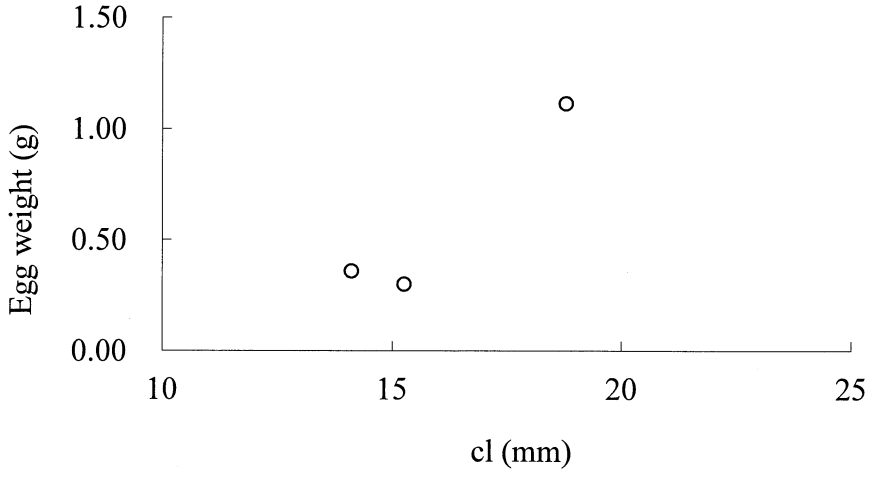
圖III.6-19本季成熟雌蝦與未成熟雌蝦之比例



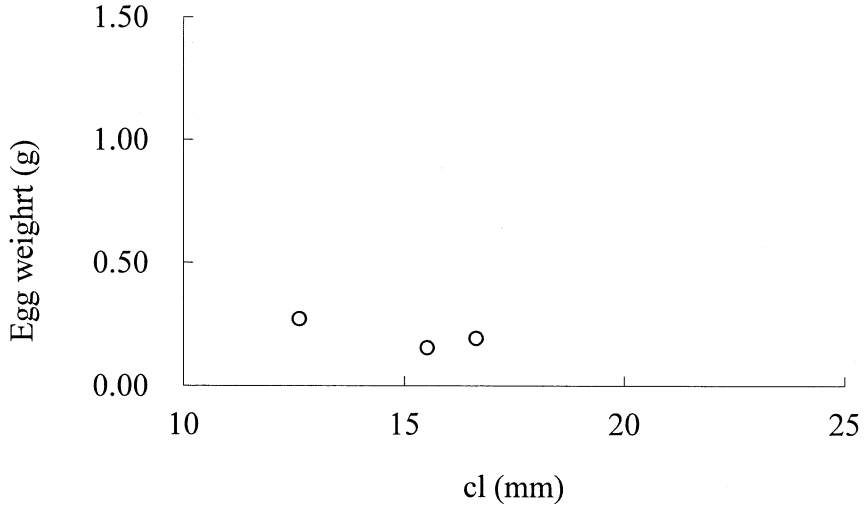
圖III.6-20 本季伸港地區螻蛄蝦抱卵母蝦佔雌蝦之百分比(n=23)。



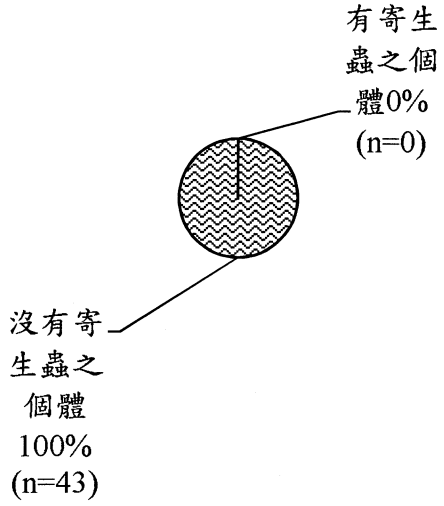
圖III. 6-21 本季伸港地區螻蛄蝦發眼卵與未發眼卵之平均卵徑。



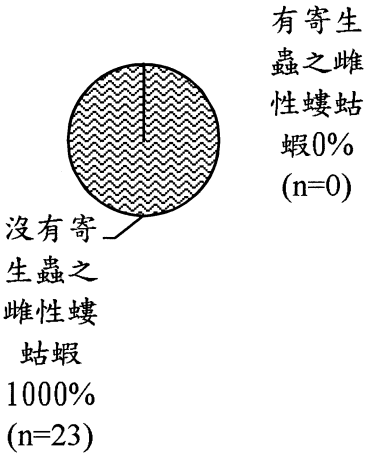
圖III.6-22本季蝼蛄蝦抱卵母蝦(限發眼卵)頭胸甲長(cl)與抱卵重（濕重)之關係徑(本季未發現抱卵母蝦)。



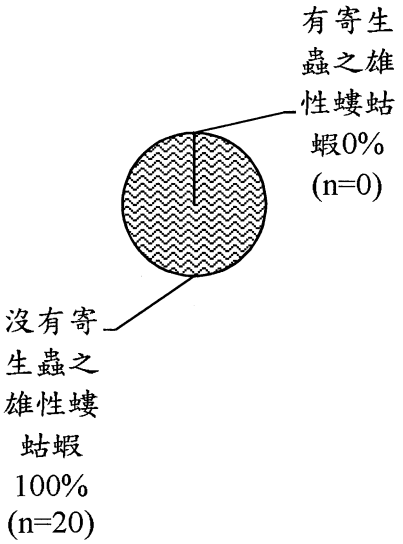
圖III.6-23本季蝼蛄蝦抱卵母蝦(限未發眼卵)頭胸甲長(cl)與抱卵重（濕重)之關係(本季未發現抱卵母蝦)。



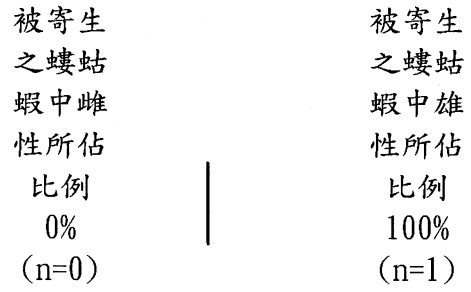
圖III.6-24 本季螻蛄蝦被等足目寄生的百分率(n=43)。



圖III.6-25 本季雌性螻蛄蝦被等足目寄生的百分率(n=23)。



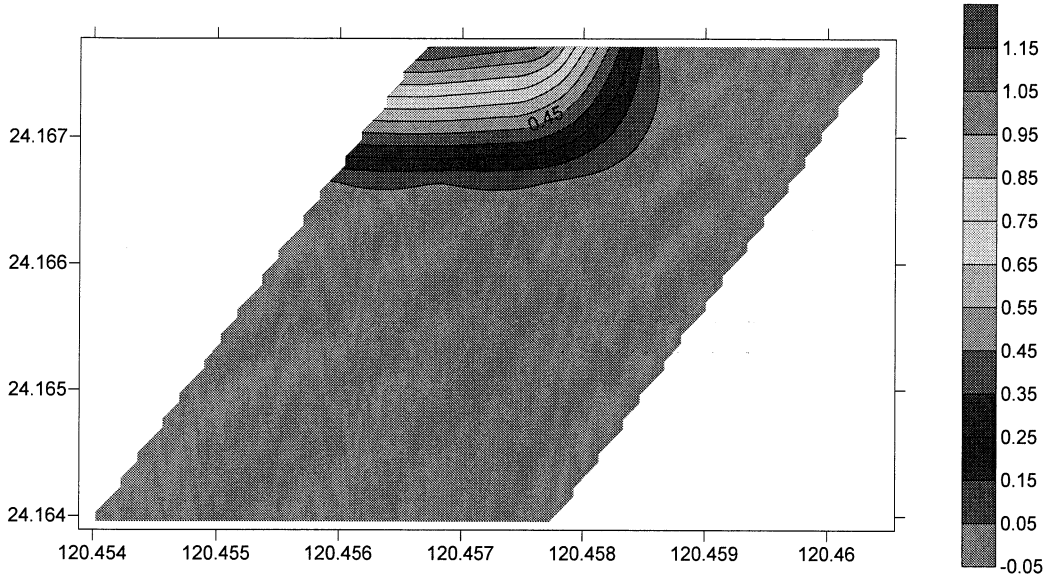
圖III.6-26 本季雄性螻蛄蝦被等足目寄生的百分率 (n=20)。



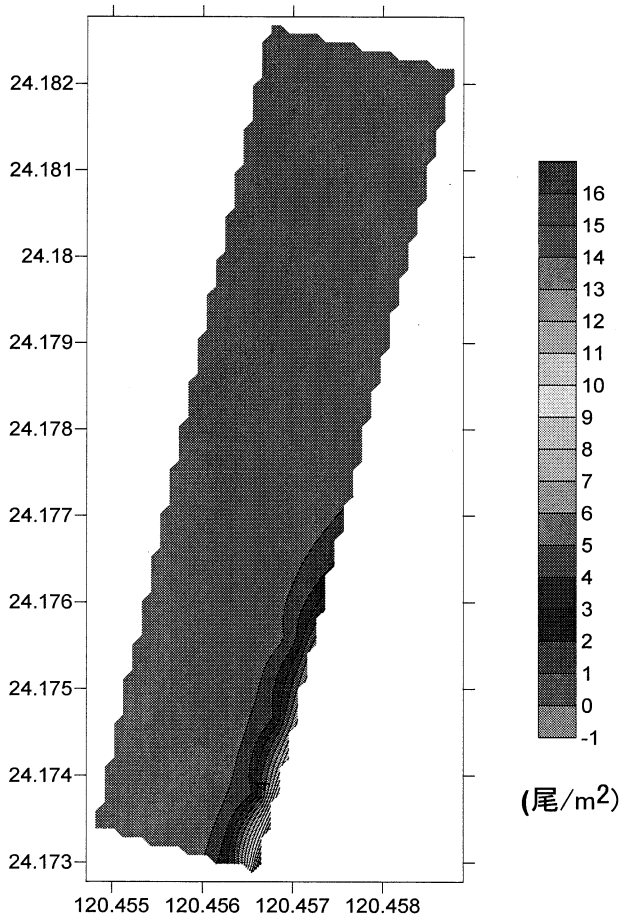
圖III.6-27 本季被寄生螻蛄蝦雌雄比(本季未發現被寄生蝦)。



圖III.6-28 伸港鄉美食蓮蛤蝦保育區位置圖(彰化縣府公告設立)。



圖III.6-29 伸港鄉美食螻蛄蝦保育區(一區)，區內族群密度分布圖。



圖III.6-30 伸港鄉美食螻蛄蝦保育區(二區)，區內族群密度分布圖。