

花蓮縣和平工業區
營運期間環境品質監測整合計畫
105 年度監測年報
定稿本
(監測期間：105 年 01 月至 105 年 12 月)

計畫主辦單位： 經濟部工業局

監測執行單位：台灣檢驗科技股份有限公司

報告提送日期：中華民國 106 年 8 月

目 錄

目 錄	I
圖 目 錄	III
表 目 錄	VI
前言	1
1. 計畫緣起	1
第一章 監測內容概述	6
1.1 工作進度	6
1.2 監測情形概述	16
1.3 監測計畫概述	29
1.4 監測位址	30
1.5 品保/品管作業措施概要	50
1.5.1 連續性空氣品質監測	50
1.5.2 現場採樣之品保/品管	52
1.5.3 分析工作之品保/品管	56
1.5.4 儀器執行校正項目及頻率	59
1.5.5 分析項目之檢測方法	61
1.5.6 數據處理原則	62
第二章 監測結果數據分析	64
2.1 空氣品質	64
2.2 噪音振動	80
2.3 海域水質	93
2.4 海域生態	99
2.5 漁業經濟	113
2.6 氣海象	126
2.7 交通流量	132
2.8 海岸地形變遷	138
2.9 鐵公路橋基地形監測結果	152
2.10 陸域生態	157
2.11 貝類重金屬	175
2.12 港區底泥	182
2.13 養灘區地表重金屬	186
第三章 檢討與建議	190

3.1	監測結果檢討與因應對策.....	190
3.1.1	監測結果檢討分析	190
3.1.2	監測結果異常現象因應對策	198
3.2	建議事項	199

附錄

附錄一、監測執行單位之認證資料

附錄二、採樣與分析方法

圖 目 錄

圖 1.4-1 (和平工業區)監測位址圖	44
圖 1.4-2 (和平水泥廠)監測位址圖	45
圖 1.4-3 (和平火力發電廠)監測位址圖	46
圖 1.4-4 (和平工業區專用港)監測位址圖	47
圖 1.4-5 和平火力發電廠陸域生態監測路線、鼠籠設置點位置	48
圖 1.4-6 和平港實業股份有限公司陸域生態及監測路線、鼠籠設置 點位置圖	49
圖 1.5-1 採樣作業流程圖	52
圖 1.5-2 品保/品管作業流程圖	58
圖 2.1-1 歷年 TSP24 小時值趨勢圖	74
圖 2.1-2 歷年 PM ₁₀ 日平均值趨勢圖	75
圖 2.1-3 歷年 SO ₂ 小時值趨勢圖	76
圖 2.1-4 歷年 SO ₂ 日平均值趨勢圖	77
圖 2.1-5 歷年 NO ₂ 小時值趨勢圖	78
圖 2.1-6 歷年 CO 小時值趨勢圖	79
圖 2.2-1 歷年假日及非假日噪音(L _{eq 日})與歷次監測結果比較圖	88
圖 2.2-2 歷年假日及非假日噪音(L _{eq 晚})與歷次監測結果比較圖	89
圖 2.2-3 歷年假日及非假日噪音(L _{eq 夜})與歷次監測結果比較圖	90
圖 2.2-4 歷年假日振動(L _{v10 日})與歷次監測結果比較圖	91
圖 2.2-5 歷年非假日振動(L _{v10 日})與歷次監測結果比較圖	91
圖 2.2-6 歷年假日振動(L _{v10 夜})與歷次監測結果比較圖	92
圖 2.2-7 歷年非假日振動(L _{v10 夜})與歷次監測結果比較圖	92
圖 2.3-1 海域水質歷年水溫監測結果	96
圖 2.3-2 海域水質歷年鹽度監測結果	96
圖 2.3-3 海域水質歷年溶氧量監測結果	97
圖 2.3-4 海域水質歷年 pH 監測結果	97
圖 2.3-5 海域水質歷年懸浮固體監測結果	98
圖 2.3-6 海域水質歷年生化需氧量監測結果	98
圖 2.4-1 各測站浮游植物全年出現之平均密度(*100cells/L)	101
圖 2.4-2 不同月份浮游植物出現之種數與平均密度(cells/L)	102

圖 2.4-3 不同月份浮游植物出現之種數與平均歧異度	103
圖 2.4-4 各測站浮游動物全年出現之平均個體量(個/*1000m ³).....	105
圖 2.4-5 不同月份浮游動物出現之種數與平均個體量(個/*1000m ³)	106
圖 2.4-6 不同月份浮游動物出現之種數與平均歧異度	107
圖 2.4-7 各測站底棲生物全年出現之平均密度(個/網)	108
圖 2.4-8 不同月份底棲生物出現之種數與平均密度(個/網)	109
圖 2.4-9 不同月份底棲生物出現之種數與平均歧異度	109
圖 2.4-10 各測站魚類(仔魚)全年出現之平均個體量(個/*1000m ³)..	111
圖 2.4-11 不同月份魚類(仔魚)出現之種數與平均個體量(個/*1000m ³)	112
圖 2.5-1 和平電廠南北端定置網歷年產量及產值	125
圖 2.6-1 和平港歷年風速監測結果趨勢圖	128
圖 2.6-2 和平港歷年潮位監測結果趨勢圖	128
圖 2.6-3 和平港歷年流速監測結果趨勢圖	129
圖 2.7-1 營運後歷次交通流量比較分析圖(假日)	137
圖 2.7-2 營運後歷次交通流量比較分析圖(非假日).....	137
圖 2.8-1 和平地區海岸地形監測侵淤分析分區範圍圖	139
圖 2.8-2 和平地區海岸地形監測侵淤及灘線變化圖	148
圖 2.8-3 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖	149
圖 2.8-4 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖 (續)	150
圖 2.8-5 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖 (續)	151
圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖 (86.12~105.11)	155
圖 2.9-2 鐵公路橋基侵淤量累積變化圖	156
圖 2.10-1 鳥類監測歷年各季比較圖	162
圖 2.10-2 哺乳類監測歷年各季比較圖	162
圖 2.10-3 兩棲類監測歷年各季比較圖	163
圖 2.10-4 爬蟲類監測歷年各季比較圖	163
圖 2.10-5 蝴蝶類監測歷年各季比較圖	164
圖 2.10-6 指標生物歷年各季比較圖	164
圖 2.11-1 貝類重金屬歷次鉛監測結果	178
圖 2.11-2 貝類重金屬歷次鎘監測結果	178

圖 2.11-3 貝類重金屬歷次砷監測結果	179
圖 2.11-4 貝類重金屬歷次銅監測結果	179
圖 2.11-5 貝類重金屬歷次鉻監測結果	180
圖 2.11-6 貝類重金屬歷次鋅監測結果	180
圖 2.11-7 貝類重金屬歷次鎳監測結果	181
圖 2.12-1 底泥重金屬 pH 監測結果	183
圖 2.12-2 底泥重金屬砷監測結果	184
圖 2.12-3 底泥重金屬銅監測結果	184
圖 2.12-4 底泥重金屬鎳監測結果	185
圖 2.12-5 底泥重金屬鋅監測結果	185
圖 2.13-1 土壤重金屬 pH 監測結果	187
圖 2.13-2 土壤重金屬砷監測結果	187
圖 2.13-3 土壤重金屬銅監測結果	188
圖 2.13-4 土壤重金屬鎳監測結果	188
圖 2.13-5 土壤重金屬鋅監測結果	189

表 目 錄

表 1.1-1 和平工業區開發計畫規模	6
表 1.1-2 花蓮縣和平工業區營運期間連續性監測整合計畫	6
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫	7
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)	8
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)	9
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)	10
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)	11
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)	12
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)	13
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)	14
表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)	15
表 1.2-1 監測結果概述	16
表 1.2-1 監測結果概述(續)	17
表 1.2-1 監測結果概述(續)	18
表 1.2-1 監測結果概述(續)	19
表 1.2-1 監測結果概述(續)	21
表 1.2-1 監測結果概述(續)	22
表 1.2-1 監測結果概述(續)	23
表 1.2-1 監測結果概述(續)	25
表 1.2-1 監測結果概述(續)	27
表 1.2-1 監測結果概述(續)	28
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表	35

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	36
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	37
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	38
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	39
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	40
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	41
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	42
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	43
表 1.5-1 空氣品質連續性監測儀器維修校正情形	50
表 1.5-2 空氣品質連續性監測儀器校正及測試.....	50
表 1.5-3 採樣作業準則	53
表 1.5-4 採樣至運輸過程中注意事項	54
表 1.5-5 品管分析要求表.....	59
表 1.5-6 本專案儀器維修校正情形	60
表 1.5-7 環境監測方法儀器偵測極限表	61
表 2.1-1 本(105)年度空氣品質監測綜合結果.....	70
表 2.1-1 本(105)年度空氣品質監測綜合結果(續).....	71
表 2.1-1 本(105)年度空氣品質監測綜合結果(續).....	72
表 2.1-2 本(105)年度暨上一年度(104)空氣品質監測綜合結果	73
表 2.2-1 本(105)年度假日及非假日均能音量統計表	84
表 2.2-1 本(105)年度假日及非假日均能音量統計表(續).....	85
表 2.2-1 本(105)年度假日及非假日振動量統計表(續).....	86
表 2.2-2 本(105)年度假日及非假日振動量統計表.....	87
表 2.3-1 海洋環境品質標準	95
表 2.4-1 本(105)年度海域生態調查結果.....	99
表 2.4-2 各月份浮游植物 Czekanowskii 相似度分析值	100
表 2.4-2 各月份浮游動物 Czekanowskii 相似度分析值	104
表 2.4-2 各月份底棲生物 Czekanowskii 相似度分析值	108
表 2.4-4 各月份魚類 Czekanowskii 相似度分析值.....	110
表 2.5-1 蘇澳區漁會沿近海漁業之產量產值統計	116
表 2.5-1 蘇澳區漁會沿近海漁業之產量產值統計(續).....	117
表 2.5-2 花蓮區漁會沿近海漁業之產量產值統計	118

表 2.5-2 花蓮區漁會沿近海漁業之產量產值統計(續).....	119
表 2.5-3 蘇澳區及花蓮區之養殖漁業各月別產量及產值統計.....	120
表 2.5-4 歷年蘇澳及花蓮區沿近海及養殖漁業產量與產值.....	121
表 2.5-5 定置網之產量產值統計.....	124
表 2.6-1 本(105)年度氣海象監測成果.....	126
表 2.6-2 歷年氣海象監測結果比較表.....	130
表 2.7-1 本(105)年度非假日交通流量監測結果一覽表.....	133
表 2.7-2 本(105)年度假日交通流量監測結果一覽表.....	133
表 2.7-3 多車道郊區公路服務水準評值準則建議表.....	134
表 2.7-4 一般雙車道公路汽車道路段服務水準分級.....	135
表 2.7-5 本(105)年度交通服務水準等級調查結果分析表(非假日)	136
表 2.7-6 本(105)年度交通服務水準等級調查結果分析表(假日)....	136
表 2.7-7 營運期間各季交通量比較分析(假日).....	137
表 2.8-1 海岸地形侵淤量統計表.....	141
表 2.9-1 鐵公路地形侵淤變化量統計表(單位：立方公尺).....	154
表 2.10-1 陸域動物各項調查結果與歷年各季之比較.....	160
表 2.10-2 歷年各季指標物種之比較.....	161
表 2.11-1 105 年度貝類重金屬非連續性監測計畫.....	175
表 2.11-2 本(105)年度貝類重金屬測值.....	176
表 2.12-1 105 年度港區底泥非連續性監測計畫.....	182
表 2.13-1 105 年度養灘區地表重金屬非連續性監測計畫.....	186
表 3.1-1 本(105)年度監測項目異常情形及因應對策.....	198

前言

1. 計畫緣起

經濟部工業局為配合政府西部水泥工業東移政策，勘定花蓮縣和平地區為水泥工業區之設置地點，民國 80 年 1 月行政院核定「和平水泥專業區」開發計畫。本局秉持政府對經濟發展與環境保護並重之信念，落實「和平水泥工業區環境影響評估報告書」審查結論，並參酌「特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」，研訂和平工業區營運期間環境品質監測計畫廠，透過甄選優良技術服務機構執行監測計畫，掌握和平地區因和平工業區營運可能產生的環境變異或潛在影響，維護和平地區良好的環境品質。

然本工業區範圍內除和平工業區開發計畫外，區內尚有多項開發計畫，包括和平火力發電廠、和平水泥廠計畫與和平工業區專用港開發計畫等。前開各項開發計畫其環評承諾之「環境監測計畫」，諸多監測項目均有所重覆，為有效達成資源共享、避免重覆作業造成浪費並節省各項開發計畫成本。民國 90 年 2 月，本局遂依據工業區內 4 項開發計畫環評承諾之「環境監測計畫」與審查結論，規畫於和平工業區周界設置空氣品質連續性監測系統，執行營運期間之空氣品質監測作業，另亦依據前開計畫環境監測內容，整合辦理非連續性監測計畫，提送「花蓮縣和平工業區營運期間環境品質監測整合計畫」環保署審議。民國 90 年 4 月經行政院環境保護署審查同意整合「和平水泥專業區」、「和平火力發電廠」、「和平水泥廠計畫」與「和平工業區專用港開發計畫」等開發計畫所承諾之監測內容與項目，執行「花蓮縣和平工業區營運期間環境監測整合計畫」。

「花蓮縣和平工業區營運期間環境品質監測整合計畫」工作內容涵蓋氣象及空氣品質連續性自動監測系統與定期非連續性監(檢)測計畫，以確實有效辦理「花蓮縣和平工業區營運期間環境品質監測整合計畫」工作。有關前開環境品質監測整合事宜，本局曾於 88 年 11 月 8 日邀請相關單位與廠商，研商「和平工業區營運期間環境品質監測整合計畫相關事宜」，與會各單位、廠商原則同意由工業局整籌辦理各單位及廠商環評承諾之監測計畫與資料分析工作，另和平工業專用港公司亦請工業局一併辦理氣海象環境監測(風力、潮汐、海流、波浪等觀測、及地形變遷監測)與鐵路路基監測等部份，此外參與整合計畫各廠商亦將定期提送自行設置之固定污染源監(檢)測資料，上開各開發單位可取得在環境影響評估(或環境影響說明書)承諾進行之環境品質監測資料，彙整合併其餘自行承諾之監測項目，編撰環境監測報告，各別提送環保主管機關。

(一) 和平水泥專業區

「和平工業區」開發案(即原環評階段所稱之「和平水泥專業區」)係位於花蓮縣之東北隅，區址位於和平溪口之南岸，屬花蓮縣秀林鄉和平村之管轄範圍，基地位置詳如圖 1-1 所示。原規劃重點係以配合年產 1,300 萬噸水泥之開發規模為主，包括：和平水泥專業區、和平專用港、和平礦區及其他相關設施等。其中，水泥專業區分別配置於和平與和中二處地區，以和平廠區為主要生產區，其年產量為 1,150 萬噸，而和中廠區之水泥年產量則為 150 萬噸。

表 1 經濟部工業局和平水泥專業區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
和平工業區配合台 9 線改善計畫變更改地環境影響差異分析報告	環保署 101.04.25 環署綜字第 1010034446 號函	審核修正通過
和平工業區開發計畫環境影響差異分析報告	環保署 91.5.10 環署綜字第 0910031457 號函	同意變更

(二) 和平水泥廠計畫

水泥工業是民生基本工業，近年來台灣地區經濟蓬勃發展，致水泥需求逐年增加，而西部石灰石礦期至民國 86 年底陸續屆滿，屆時水泥供應量將銳減至 1,450 萬噸，但國內需求量約 2,400 萬噸，勢必造成水泥供需將嚴重失調。政府有鑑於此，經過審慎考量與評估，乃於民國 80 年 1 月正式核定和平水泥專業區之開發，其規劃年產量 1,300 萬噸水泥，以因應國內水泥市場之需求。台灣水泥股份有限公司為配合政府政策，率先向主管機關經濟部工業局(以下簡稱工業局)價購土地，進駐和平水泥專業區，並獲年產量 800 萬噸水泥之分配。

表 2 經濟部工業局和平水泥廠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
和平水泥專用港開發計畫施工期間環境監測作業海象測站更動環境影響差異分析報告	87.5.21 環署綜字第 0031962 號函同意變更	針對環境影響評估報告內氣象及海象測站做修訂變更。
和平水泥專用港開發計畫環境影響評估差異分析報告	88.11.4 環署綜字第 0066267 號函同意變更	針對原開發計畫中浚挖土方外海拋及填築新生地之土方處理方式予以取消，改為養灘作業、整地回填及土石資源化利用。
資源化砂石海運環境影響差異分析報告	89.4.15 環署綜字第 0020111 號函同意變更	原擬由陸運方式外運所篩選之砂石 120 萬立方公尺，改以海運方式外運 80 萬立方公尺，陸域方式外運 40 萬立方公尺。
和平工業專用港開發計畫環境影響評估差異分析報告(定稿本)	91.3.25 環署綜字第 0910019289 號函同意變更	1.港區配置港口位置將略往北移，以取得足夠之離岸空間，以期航道無需在港口處轉彎。 2.港址面積由原來 145 公頃增至 158.8 公頃，其面積變更原因為陸域面積計算方式不同所致。

(三) 和平火力發電廠

和平電力股份有限公司為響應政府電業民營自由化與國家能源政策，支援及配合台電公司，提供未來東部地區所需電力，並有效紓解北部用電不足窘境，以達到平衡區域用電目的。於民國 84 年 3 月，向經濟部申請籌設「和平火力發電廠開發計畫」，並奉經濟部 87.7.27 之(84)能字第 84261711 號函核准登記備案。其後，為遵循政府環保政策，達到經濟發展與環境保護並重之目的，乃依據環境影響評估法規定，提出「和平火力發電廠開發計畫環境影響評估報告書」，並經行政院環境保護署，於 87.2.19 之(87)環署綜字第 9704 號函審查通過，准予開發。

表 3 經濟部工業局和平火力發電廠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
廢污水再利用比率及用途	環署綜字第 0082542 號函	廢污水再利用比率及用途相關內容之變更
增建室內煤倉 C	環署綜字第 0910041878 號函	增建室內煤倉 C(直徑約 120 公尺，高度約 58.3 公尺，最大儲煤量約 188,000 公噸)
年用煤量變更	環署綜字第 0920042933 號函	年用煤量由每年約 253 萬公噸變更為每年 344 萬公噸
增建第二物料倉庫	環署綜字第 0920072530 號函	增建第二物料倉庫(長約 50m、寬約 18m、高約 18m)
羽球場所新建工程	環署綜字第 0930079896 號函	羽球場所新建工程
新增員工廁所	環署綜字第 0940009581 號函	新增員工廁所
室內煤倉遭受颱風破壞復健工程	環署綜字第 0940103362 號函	室內煤倉遭受颱風破壞復健工程
工具間新建工程	環署綜字第 0950036369 號函	工具間新建工程
室內煤倉遭受颱風破壞復健工程工期展延	環署綜字第 0980066745 號函	室內煤倉遭受颱風破壞復健工程工期展延
馬達維修工場新建工程	環署綜字第 1000056552 號函	馬達維修工場新建工程
電源線鐵塔顏色配合航空法令變更	環署綜字第 1010103747 號函	電源線鐵塔顏色配合航空法令變更

(四) 和平工業區專用港開發計畫

經濟部工業局(以下簡稱工業局)為推展西部水泥工業東移政策，於花蓮縣秀林鄉和平村設置水泥專業區(現已改名為和平工業區)，而有關水泥專業區對外之運輸系統經評估後，以在和平地區構建專用港，以海運運至西部各港，再以陸運方式分銷各地為最佳之運輸系統。因此，和平水泥專用港(現已改名為和平工業專用港)開發計畫於焉產生，以解決和平水泥工業區開發後，該專業區生產之水泥成品及生產水泥所需燃副料之運輸問題。

和平水泥專用港開發計畫環境影響評估報告書，於民國 83 年 5 月 11 日(83)環署綜字第 15712 號函審查完成，而本監測計畫即依據該環境影響評估報告書，所列環境監測工作內容執行，達環境保護目的。

表 4 經濟部工業局和平工業區專用港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
環境監測作業氣海象測站更動環境影響差異分析報告	環保署 87.5.13(87)環署綜字第 0029417 號函	審查同意變更
平水泥專用港開發計畫環境影響差異分析報告	環保署 88.11.4.(88)環署綜字第 0066267 號函	審查同意變更
資源化砂石海運環境影響差異分析報告	環保署 89.4.15.(89)環署綜字第 0020111 號函	審查同意變更
和平工業專用港開發計畫環境影響差異分析報告(定稿本)	環保署 91.3.25.(91)環署綜字第 0910019289 號函	審查同意變更
和平工業專用港開發計畫環境影響說明書變更	環保署 101.3.14.(101)環署綜字第 1010021636 號函	內容對照表同意變更

第一章 監測內容概述

1.1 工作進度

和平工業區開發工程由榮民工程公司負責開發，於民國 83 年 6 月開工進行。目前整體工業區之主要工程設施均已完成，工業區各開發計畫之進駐廠商亦開始運轉，其開發計畫與規模如表 1.1-1 所示。

表 1.1-1 和平工業區開發計畫規模

開發行為名稱	計畫規模	附註(進駐廠商與開發計畫)
和平工業區	(1)面積：486.73 公頃 (2)產能： ◎水泥每年 1,300 萬公噸 ◎發電量兩部 660MW ◎港埠用地 152.94 公頃	廠商：台灣水泥公司 計畫：和平水泥廠 廠商：和平電力公司 計畫：和平火力發電廠 廠商：和平工業專用港公司 計畫：和平工業區專用港

本計畫監測項目包括氣象、空氣品質、噪音振動、交通流量、海域水質、海域生態、氣海象、海岸地形變遷及鐵公路路基等調查監測，詳表 1.1-2 與表 1.1-3。

表 1.1-2 花蓮縣和平工業區營運期間連續性監測整合計畫

監測類別	監測項目	監測站位置	漢本車站	澳花村 (澳花國小)	和平社區 (和平國小)	和平車站	和中分校 (和中社區)	氣象鐵塔
空氣品質監測	空氣品質	二氧化硫	V	V	V	V	V	
		氮氧化物	V	V	V	V	V	
		一氧化碳	V	V	V	V	V	
		懸浮微粒(PM ₁₀)	V	V	V	V	V	
		總懸浮微粒(TSP)	V	V	V	V	V	
	氣象	風速	V	V	V	V	V	
		風向	V	V	V	V	V	
氣象監測	風速							V
	風向							V
	雨量							V
	氣壓							V
	溫度							V
	濕度							V
	日照輻射							V

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
空氣品質	1.風向、風速 2.總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀) 3.氮氧化物 4.二氧化硫 5.一氧化碳 6.落塵量 7.PM _{2.5} *	1.澳花國小(澳花村) 2.和平國小 3.和中分校(和中社區) 4.和平車站(和平社區) 5.漢本車站 6.和平水泥廠廠區 7.和平電廠廠區	1.落塵量每季 1 次採樣分析 2.和平水泥廠廠區每月 1 次監測 3.和平電廠廠區每季 1 次監測 4.澳花國小、和平國小、和中分校 PM _{2.5} 每季一次	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)	每年： 1.落塵量 28 站次 2.一般空氣品質監測 16 站次 3.PM _{2.5} 12 站次
噪音振動	1.噪音： L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 2.振動： L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 、 $L_{v10日}$ 、 $L_{v10夜}$	1.和平國小 2.和中分校(和中社區) 3.和平車站(和平社區) 4.漢本車站 5.和平水泥廠廠區 6.和平電廠廠區 7.蘇花公路沿線*	每季 1 次，含假日非假日共 48 小時	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)	每年： 28 站次，每次 48 小時
交通流量	1.車型類別 2.各類型車輛之流量	1.大濁水溪橋 2.和平國小(和平社區) 3.和中分校(和中社區)	每季 1 次，含假日非假日共 48 小時	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)	每年： 12 站次，每次 48 小時

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
海域水質	1. 溫度 2. pH 值 3. DO 4. 鹽度 5. 透明度 6. 懸浮固體 7. BOD5 8. 餘氯 9. 重金屬(銅、鋅、鉛、鎘、汞、砷*、鉻*、鎳*) 10. 營養鹽(硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽) 11. 葉綠素 12. 油脂	1.N24°21'47"E121°46'88" 2.N24°19'43"E121°46'50" 3.N24°18'43"E121°46'44" 4.N24°17'66"E121°45'78" 5.N24°15'94"E121°44'65" 6.N24°16'25"E121°46'14" 7.N24°17'90"E121°47'32" 8.N24°21'12"E121°47'48" 9.冷卻水入口附近 10.溫排水排放口附近 11.溫排水排放口 500m 附近(一) 12.溫排水排放口 500m 附近(二) 13.港區內 A* 14.港區內 B* 15.港區內 C* 16.養灘區近岸北側* 17.養灘區近岸南側*	每季 1 次，每次各進行上層、中層、下層 3 個水樣。	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)	每年： 共計 204 樣次

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
海域生態 (一)	1.植物性浮游生物 (種類、細胞密度、季節性 水平與垂直分佈變化、優 勢種) 2.動物性浮游生物 (種類、個體量、生體量、 季節性水平與垂直變化、 優勢種)	1.N24°21'47"E121°46'88" 2.N24°19'43"E121°46'50" 3.N24°18'43"E121°46'44" 4.N24°17'66"E121°45'78" 5.N24°15'94"E121°44'65" 6.N24°16'25"E121°46'14" 7.N24°17'90"E121°47'32" 8.N24°21'12"E121°47'48" 9.冷卻水入口附近 10.溫排水排放口附近 11.溫排水排放口 500m 附近(一) 12.溫排水排放口 500m 附近(二) 13.港區內 A* 14.港區內 B* 15.港區內 C* 16.養灘區近岸北側* 17.養灘區近岸南側*	每季 1 次,每次各進行上 層、中層、下層 3 個水 樣。	威騰有限公司	每年: 共計 204 樣次
海域生態 (二)	3-1 底棲生物 (種類、分佈面積、相對數 量及型態、密度、相似度、 歧異度、多毛類)	1.海底漂沙堆置區 2.完工港堤處 3.港區內 A* 4.港區內 B* 5.港區內 C* 6.養灘區近岸北側* 7.養灘區近岸南側*	每季*1 次。	威騰有限公司	每年: 共計 28*樣次

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
海域生態(三)	3-2 底棲生物 (種類、分佈面積、相對數量、密度、相似度、歧異度及型態)	1.N24°19'43"E121°46'50" 2.N24°18'43"E121°46'44" 3.N24°17'66"E121°45'78" 4.N24°17'90"E121°47'32" 5.N24°21'12"E121°47'48" 6.冷卻水入口附近 7.溫排水排放口 8.溫排水排放口 500m 附近(一) 9.溫排水排放口 500m 附近(二)	每季 1 次。	威騰有限公司	每年： 共計 36 樣次
海域生態(四)	4-1 魚類種類* 4-2 魚類數量(含仔稚魚)*	1.N24°19'43"E121°46'50" 2.N24°18'43"E121°46'44" 3.N24°17'66"E121°45'78" 4.N24°17'90"E121°47'32" 5.N24°21'12"E121°47'48" 6.冷卻水入口附近 7.溫排水排放口 8.溫排水排放口 500m 附近(一) 9.溫排水排放口 500m 附近(二) 10.港區內 A* 11.港區內 B* 12.港區內 C* 13.養灘區近岸北側* 14.養灘區近岸南側*	每季 1 次，分別採集上層、中層及下層 3 個樣區	威騰有限公司	每年： 共計 168 樣次

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
海域生態 (五)	1 漁業經濟	1.漁會(宜蘭縣蘇澳區漁會、花蓮縣花蓮區漁會) 2.定置網區 3.不定地點訪談 4.生態指標項目包括底棲生物之多毛類* 5.漁業經濟主要魚種(宜蘭地區為鯉魚,齒鱒及鬼頭刀,花蓮地區為翻車魚及剝皮魚)並訪談經營者對當地漁業經營,漁場變化及海洋環境變化之看法*。	每季 1 次 (追蹤附近原有定置網作業改變及實際作業收益狀況) *不定地點訪談依客戶需求執行	台灣漁業經濟發展協會 威騰有限公司	每年： 以 4 次估計
氣海象	1.風力 2.潮汐 3.波浪 4.海流	1.風力：和平港港埠行政大樓 2.潮汐：和平港港勤碼頭 3.波浪：和平港港址 4.海流：和平港港址水深 20m 處	1.風力：自動連續監測 2.潮汐：自動連續監測 3.波浪：自動連續監測 4.海流：每年分冬夏兩季，每次各進行連續 1 個月觀測	第 1~3 項 和平港公司 威騰有限公司 第 4 項威騰有限公司	風力、潮汐、波浪由和平港公司提供固定自動連續監測設施，乙方僅需辦理資料收集與分析海流部份：每年兩季，共計 2 月次

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
地形變遷	海岸地形變遷監測	和平溪水南北兩岸，每隔100m海岸設一檢測斷面，範圍南至和平隧道口附近海岸線，北至漢本車站附近海岸線。全長約9km，每一測線水深測至-60m，陸上測至灘線上約20m處。	每年5~10月每月一次，期於月份每季一次。	峰騰測繪股份有限公司	每年： 共計8次
鐵路路基	鐵、公路路基監測	鐵、公路橋墩線及其上、下游500m範圍內河床斷面，在橋墩上、下游200m範圍內每50m測一斷面，上、下游200m至500m間，每100m測一斷面，每一橋樑測15斷面。	冬、夏季各檢測乙次	峰騰測繪股份有限公司	每年： 共計2次
陸域生態	1.陸域植物* (植物歸隸屬性、珍稀特有植物分布、入侵植物分布、植被類型) 2.陸域動物* (物種、特有(亞)種與保育類分析、遷移屬性分析、優勢種分析、多樣性指數分析)	和港監測範圍為計畫區與周邊1000公尺陸地範圍。	每季一次	民享環境生態調查有限公司 弘益生態有限公司	每年： 共計4次
陸域生態(一)	1.陸域動物 (種類、台灣特有種及台灣特有亞種、保育類物種、優勢種群、鳥類之遷徙屬性、指數分析)	和電監測範圍為計畫區與周界陸地範圍。	每季一次	弘益生態有限公司	每年： 共計4次

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
養灘區 地表 重金屬	1.地表 pH 2.重金屬：鋅,銅,鎳,砷	1.養灘區南側 2.養灘區北側	每月一次	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)	每年： 共計 24 樣次

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
疏* 濬 底 泥	1.1,2-二氯苯 (1,2-Dichlorobenzene)。 2.1,3-二氯苯 (1,3-Dichlorobenzene)。 3.六氯苯 (Hexachlorobenzene)。 4.苯駢芘 (Fluoranthene)。 5.芴 (fluorene)。 6.蒽 (Anthracene)。 7.二苯(a,h) 駢蒽 (Dibenzo(a,h)anthracene)。 8.節(1,2,3-cd)芘 (Indeno(1,2,3-cd)pyrene)。 9.萘 (Naphthalene)。 10.菲 (Phenanthrene)。 11.芘 (Pyrene)。 12.芘 (Acenaphthene)。 13.芘烯 (Acenaphthylene)。 14. (Chrysene)。 15.苯(a)駢蒽(Benzo(a)anthracene)。 16.苯(a)駢芘(Benzo(a)pyrene)。 17.苯(b)苯駢芘(Benzo(b)fluoranthene)。 18.苯(g,h,i)芘(Benzo(g,h,i)perylene)。 19.苯(k)苯駢芘(Benzo(k)fluoranthene)	1.港內碼頭 6 處	每月一次	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)	每年： 共計72次

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

表 1.1-3 花蓮縣和平工業區營運期間非連續性環境監測整合計畫(續)

類別	監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	執行單位	數量
貝* 類 重 金 屬	1. 甲基汞 2. 鋅、鎘、鉛、銅、鉻、鎳、 砷	1. 港區內 2. 港區外	每季一次	台灣檢驗科技股份有限公司-台北食品實驗室 分析	每年： 共計8次
底* 泥	1. 粒徑分析 2. pH 3. 重金屬：鋅,銅,鎳,砷	1. 主航道 4 處 2. 港內碼頭 6 處 3. 和平溪大濁水橋、下游河 口、入海口及港區堤外海岸共 4 處	每月一次	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)	每年： 共計168次

備註：*為和平港因應對策新增監測項目及點位數量。

備註：

- 1、本案監(檢)測作業執行期間自民國 105 年 1 月 1 日至 105 年 12 月 31 日止。
- 2、海域水質與海域生態採樣樣區深度，上層為 0 公尺水深、中層為 25 公尺水深、下層依座標位置不同其深度差異為 50 公尺至約 500 公尺水深。
- 3、氣海象監測作業前，廠商必須自行向和平港公司洽辦相關軟硬體設施與資料之使用、操作確認等手續，以求得資料之一貫性。

1.2 監測情形概述

監測期間自民國 105 年 01 月至 105 年 12 月，共計 12 個月。各監測項目之結果是否合乎於環境品質規範及是否有異常情形與因應對策，簡述於表 1.2-1 中。

表 1.2-1 監測結果概述

監測類別	監測項目	監測結果摘要							因應對策
空氣品質	連續性監測： 1.風向、風速 2.總懸浮微粒(TSP)及懸浮微粒(PM ₁₀) 3.氮氧化物 4.二氧化硫 5.一氧化碳		SO ₂ (ppb)		NO ₂	CO (ppm)		TSP	PM ₁₀
			日平均值	小時平均值	小時平均值 (ppb)	小時平均值	8 小時平均值	(ug/m ³)	(ug/m ³)
		漢本車站	1.7~2.9	2.0~3.5	2.4~28.2	0.28~1.27	0.23~0.68	92.1~142.9	66.3~108.7
		澳花國小	2.2~4.1	4.0~8.8	19.2~42.0	0.45~1.21	0.37~0.99	60.8~128.9	44.4~89.7
		和平國小	2.3~4.7	3.9~12.1	31.0~56.8	0.44~1.12	0.32~0.75	64.9~493.6	43.2~345.6
		和平車站	1.7~3.1	2.6~7.9	7.3~21.5	0.43~1.01	0.40~0.84	81.7~619.7	56.7~531.7
		和中分校	1.9~3.3	3.7~6.0	28.2~51.9	0.67~1.40	0.45~0.78	105.3~296.6	69.4~165.7
		法規標準	100	250	250	35	9	250	125
	非連續性監測： 1.風向、風速 2.總懸浮微粒(TSP)及懸浮微粒(PM ₁₀) 3.氮氧化物 4.二氧化硫 5.一氧化碳		SO ₂		NO ₂	CO		TSP	PM ₁₀
			日平均值	小時平均值	小時平均值	小時平均值	8 小時平均值		
		和平電廠廠區	1.2~1.7	2.1~3.4	12.2~17.2	0.23~0.64	0.15~0.44	43.0~134.0	17.0~42.0
		和平水泥廠廠區	1.0~3.9	1.1~5.2	15.5~59.8	0.24~1.11	0.20~0.78	45.0~157.0	22.0~68.0
			法規標準	100	250	250	35	9	250

本(105)年度監測結果固定測站除 12 月和平國小，2、12 月和平車站，12 月和中分校 TSP 測值；12 月和平國小，2、9 月、11 月、12 月和平車站，12 月和中分校 PM₁₀ 測值超出法規標準外，其餘項目無異常狀況，將持續定期監測。

本(105)年度監測結果，無異常狀況，將持續定期監測。

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要							因應對策	
空氣品質	非連續性監測：落塵量	測值 (ton/km ² /月)	漢本車站	澳花國小	和平國小	和平車站	和中分校	和平電 廠廠區	和平水泥 廠廠區	本(105)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。
		第一季	9.7	4.6	6.7	7.1	8.0	7.9	9.0	
		第二季	5.5	6.9	7.5	6.4	9.1	7.0	6.3	
		第三季	7.0	5.9	5.9	7.2	6.6	6.3	8.3	
		第四季	7.1	6.3	6.6	7.6	5.5	8.0	8.4	
	非連續性監測： PM _{2.5}	測值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	澳花國小	和平車站(和平社區)	和中分校(和中社區)	本(105)年度監測結果，將持續定期監測。				
		第一季	27.0	26.0	26.0					
		第二季	9.0	8.0	4.0					
		第三季	11.0	10.0	8.0					
		第四季	4.0	8.0	12.0					
法規標準 24 小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35	35	35							
噪音振動	1.噪音： L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 2.振動： L_{veq} 、 L_{vmax} 、 L_{vx} 、 $L_{日}$ 、 $L_{夜}$	1.噪音： (1)假日： L_{eq} 日之平均測值介於 55.5~78.4 dB(A)， L_{eq} 晚之平均測值介於 55.8~74.1 dB(A)， L_{eq} 夜之平均測值介於 54.6~73.6 dB(A)。 (2)非假日： L_{eq} 日之平均測值介於 54.9~77.5 dB(A)， L_{eq} 晚之平均測值介於 54.5~73.8 dB(A)， L_{eq} 夜之平均測值介於 53.8~73.5 dB(A)。 2.振動：各測站各時段皆符合日本振動規制法基準 (1)假日： L_{v10} 日之平均測值介於 34.1~50.6 dB， L_{v10} 夜之平均測值介於 30.7~45.5。 (2)非假日： L_{v10} 日之平均測值介於 33.8~47.2 dB， L_{v10} 夜之平均測值介於 30.4~45.7。							本(105)年度監測結果和平國小非假日之夜時段，蘇花公路沿線假日之日、夜時段與蘇花公路沿線非假日之日、夜時段測值未符合法規標準，其餘符合管制標準，將持續定期監測。	

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要				因應對策
交通流量	1.車型類別 2.各類型車輛之流量	交通服務水準等級分析(非假日)				本(105)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。
		測站	PCU/H(V)	V/C	交通服務水準等級	
		大濁水溪橋	620.6~795.5	0.133~0.171	A	
		和平國小	690.7~890.3	0.148~0.191	A	
		和中分校	749.3~965.6	0.359~0.462	A~B	
		交通服務水準等級分析(假日)				
		測站	PCU/H(V)	V/C	交通服務水準等級	
		大濁水溪橋	645.1~760.7	0.138~0.163	A	
		和平國小	703.9~933.5	0.151~0.200	A	
		和中分校	787.3~951.4	0.377~0.455	B	
海域水質	1.溫度 2.pH 值 3.DO 4.鹽度 5.透明度 6.懸浮固體 7.BOD5 8.餘氯 9.重金屬(銅、鋅、鉛、鎘、汞、砷、鉻、鎳) 10.營養鹽(硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽) 11.葉綠素 12.油脂	各項目均符合標準。				將持續追蹤。

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要					因應對策	
		月份	調查項目	植物性浮游生物	動物性浮游生物	底棲生物		魚類
海域生態	1.植物性浮游生物：種類、細胞密度、季節性水平與垂直分佈變化、優勢種 2.動物性浮游生物：種類、個體量、生體量、季節性水平與垂直變化、優勢種 3-1 底棲生物 (種類、分佈面積、相對數量及型態、密度、相似度、歧異度、多毛類) 3-2. 底棲生物 (種類、分佈面積、相對數量、密度、相似度、歧異度及型態) 4-1 魚類種類 4-2 魚類數量(含仔稚魚)	02月	平均豐富量	4,096	61,787	12.33	389	本(105)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。
			種類數目	19	27	9	13	
			優勢種相對佔有率	角毛藻 佔 47.29%	哲水蚤 佔 49.35%	砂泥底質環境沙蠶 佔 23.38%	鰕虎科仔稚魚 佔 37.10%	
		04月	平均豐富量	6,253	56,901	24	409	
			種類數目	23	25	17	9	
			優勢種相對佔有率	束毛藻 佔 39.20%	哲水蚤 佔 47.77%	圓象牙貝 佔 12.66%	條紋豆娘魚仔稚魚 佔 37.75%	
		07月	平均豐富量	2,422	89,545	17	387	
			種類數目	21	27	12	9	
			優勢種相對佔有率	角毛藻 佔 38.59%	哲水蚤 佔 78.70%	輻蛇尾 佔 15.50%	異葉半稜鯢仔稚魚 佔 47.34%	
		11月	平均豐富量	1,292	21,071	17	191	
			種類數目	14	28	9	8	
			優勢種相對佔有率	角毛藻 佔 36.54%	哲水蚤 佔 66.73%	船形薄殼蛤 佔 19.51%	銀灰半稜鯢仔稚魚 佔 27.41%	
漁業經濟	1.漁會(宜蘭縣蘇澳區漁會、花蓮縣花蓮區漁會)。 2.定置網區。 3.不定地點訪談。 4.生態指標項目包括底棲生物之多毛類。	105 年次調查結果詳述如下。 (1) 蘇澳區漁會：總漁獲生產量為 52,280,577 公斤。 (2) 花蓮區漁會：總漁獲生產量為 579,783 公斤。 (3) 定置網實際作業與收益情形： a. 合興定置網：總生產量為 26,681 公斤。 b. 榮木定置網：總漁獲生產量為 26,344 公斤。 c. 花蓮甲定置網：總漁獲生產量為 29,106 公斤。 d. 佳豐定置網：總漁獲生產量為 86,178 公斤。					本(105)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。	

	<p>1. 5.漁業經濟主要魚種(宜蘭地區為鯉魚,齒鰆及鬼頭刀,花蓮地區為翻車魚及剝皮魚)並訪談經營者對當地漁業經營,漁場變化及海洋環境變化之看法。</p>	<p>e. 東益發定置網：總漁獲生產量為 108,684 公斤。</p>	
--	--	--------------------------------------	--

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要						因應對策	
		監測項目	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	本(105)年度		
氣海象	1. 風力 2. 潮汐 3. 海流 4. 波浪	風速	平均風速(m/sec)	0.02	0.41	-	2.38	0.93	本(105)年度監測成果因和平港風速風向儀及潮汐儀故障僅有波浪及海流資料，風速風向儀及潮汐儀。詢問和平港公司儀器已於10月底恢復氣海象儀器作動。目前已於季報加入104年度氣海象及105年度氣象測站風速風向資料比對，以及中央氣象局2016年度和平港潮汐預報表。將持續定期監測。
			最大風速(m/sec)	0.05	7.04	-	10.58	10.58	
		風向	最頻風向(頻率)	NNW 28.09%	NNW 20.33%	-	WNW 29.93%	NNW 20.56%	
			平均潮位(m)	-0.04	+0.08	-	+0.05	+0.03	
		潮汐	最高潮位(m)	+0.95	+1.05	-	+1.15	+1.15	
			最低潮位(m)	-1.05	-1.00	-	-1.09	-1.09	
			平均示性波高(m)	1.37	1.35	1.47	1.44	1.41	
		波浪	最大示性波高(m)	3.77	4.66	4.66	3.04	4.66	
			最頻示性波高(m)	1.0~1.5 48.50%	1.0~1.5 47.38%	1.0~1.5 42.11%	1.0~1.5 46.73%	1.0~1.5 46.15%	
			最頻示性週期(sec)	9~11 48.54%	9~11 45.52%	8~10 43.45%	8~10 50.36%	8~10 48.65%	
			平均流速(cm/s)	-	-	31.2	31.8	31.5	
		海流	最大流速(cm/s)	-	-	83.5	97.7	97.7	
			最頻流速(cm/s)	-	-	0~15 72.7%	30~45 40.32%	30~45 33.18%	
			最頻流向(頻率)	-	-	NNE 19.90%	ENE 21.91%	ENE 17.17%	
			註：「-」表示無資料						

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
地形變遷	海岸地形變遷監測	<p>海岸地形變遷</p> <p>A 段 (面積 720,845 m²) 截至第四季共淤積 56,480 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) (11 月與 09 月比較) 平均向陸側後退 1.21m。</p> <p>B 段 (面積 524,265 m²) 截至第四季共淤積 232,416m³。灘線變化 (11 月與 09 月比較) 平均向海側前進 5.06m。</p> <p>C 段 (面積 394,729 m²) 截至第四季共侵蝕 335,106m³。灘線變化 (11 月與 09 月比較), 平均向海側前進 19.98m (斷面 40)</p> <p>D 段 (面積 348,230 m²) 截至第四季共淤積 29,617m³。本段為港口出海口, 原有灘線已浚挖成港區航道, 持續有清淤養灘工程進行, 其中北堤頭北側灘線 (斷面 48B~50) 歷年灘線有向陸側後退情形, 應密切注意是否會影響北堤。</p> <p>E 段 (面積 334,864 m²) 截至第四季共淤積 68,903m³。但灘線變化 (11 月與 09 月比較) 平均向海側前進 19.68m, 灘線最多向陸側前進 20.5m, 顯示養灘已開始有成效。</p> <p>F 段 (面積 990,738 m²) 截至第四季共侵蝕 257,340m³。灘線變化 (11 月與 09 月比較) 平均向陸側後退 20.15m。</p>	本(105)年度監測結果無異常狀況, 將持續定期監測

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
鐵公路路基	鐵、公路路基監測	<p>鐵路橋基部分 根據鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖可知本區之侵淤量變化，自 95 年後已趨向穩定，唯本年度地形呈較大量淤積趨勢；根據圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測年度侵淤變化圖，可知本區之侵淤量變化，位於鐵路路基上游有大範圍淤積，是否因近期附近工程造成影響，應更密切注意其往後之變化。</p> <p>公路橋基部分 104 年度至 105 年度之侵淤量變化，位於公路路基上游有部份呈淤積現象，侵蝕大部份位於公路路基下游；然歷年累計侵淤變化不大，趨向穩定。</p>	將持續定期監測。
陸域生態	陸域植物、陸域動物	<p>(1)和平火力發電廠： 1.鳥類:綜合 105 年四季調查共發現鳥類 27 科 46 種 947 隻次。 2.哺乳類:綜合 105 年四季調查共發現哺乳類 3 目 4 科 5 種 52 隻次。 3.兩棲類:綜合 105 年四季調查共發現兩棲類 4 科 5 種 25 隻次。 4.爬蟲類:綜合 105 年四季調查共發現爬蟲類 2 科 3 種 27 隻次。 5.蝴蝶類:綜合 105 年四季調查共發現蝴蝶類 5 科 10 亞科 31 種 320 隻次。</p> <p>(2)和平港實業股份有限公司： 動物： 1.鳥類監測結果本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季記錄鳥 7 目 21 科 30 種；105 年第 2 季記錄鳥類 8 目 19 科 24 種；105 年第 3 季記錄鳥類 8 目 20 科 28 種；105 年第 4 季記錄鳥類 6 目 22 科 38 種。 2.兩棲類本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 9 種；105 年第 2 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 6 種；105 年第 3 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 7 種；105 年第 4 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 7 種。 3.爬蟲類本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄爬蟲類 1 目 4 科 5 種；105 年第 2 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種；105 年第 3 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種；105 年第 4 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種。 4.哺乳類本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄哺乳類 3</p>	將持續定期監測

		<p>目 5 科 5 種；105 年第 2 季共記錄哺乳類 3 目 4 科 4 種；105 年第 3 季共記錄哺乳類 2 目 4 科 4 種；105 年第 4 季共記錄鳥類 6 目 22 科 38 種。</p> <p>5. 蝶類本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄蝶類 1 目 5 科 13 種；105 年第 2 季共記錄蝶類 1 目 5 科 21 種；105 年第 3 季共記錄蝶類 1 目 5 科 22 種；105 年第 4 季共記錄蝶類 1 目 5 科 14 種。</p> <p>植物：</p> <p>本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄維管束植物 68 科 159 屬 192 種；105 年第 2 季共記錄維管束植物 75 科 177 屬 215 種；105 年第 3 季共記錄維管束植物 76 科 178 屬 218 種；105 年第 4 季共記錄維管束植物 76 科 178 屬 221 種。</p>	
--	--	---	--

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要				因應對策																																				
貝類重金屬	1. 甲基汞 2. 鋅、鎘、鉛、銅、鉻、鎳、砷	<table border="1" data-bbox="730 371 1579 778"> <thead> <tr> <th data-bbox="730 371 898 459">檢測項目</th> <th data-bbox="898 371 1122 459">港區內 (ppm(mg/kg))</th> <th data-bbox="1122 371 1346 459">港區外 (ppm(mg/kg))</th> <th data-bbox="1346 371 1579 459">水產動物類衛生標準 (ppm(mg/kg))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="730 459 898 499">甲基汞</td> <td data-bbox="898 459 1122 499">未檢出</td> <td data-bbox="1122 459 1346 499">未檢出</td> <td data-bbox="1346 459 1579 499">< 0.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 499 898 539">鉛</td> <td data-bbox="898 499 1122 539">0.14~0.19</td> <td data-bbox="1122 499 1346 539">0.13~0.18</td> <td data-bbox="1346 499 1579 539">< 2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 539 898 579">鎘</td> <td data-bbox="898 539 1122 579">0.05~0.43</td> <td data-bbox="1122 539 1346 579">0.05~0.46</td> <td data-bbox="1346 539 1579 579">< 2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 579 898 619">砷</td> <td data-bbox="898 579 1122 619">1.31~3.11</td> <td data-bbox="1122 579 1346 619">1.36~3.24</td> <td data-bbox="1346 579 1579 619">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 619 898 659">銅</td> <td data-bbox="898 619 1122 659">11.9~118.0</td> <td data-bbox="1122 619 1346 659">12.0~132.0</td> <td data-bbox="1346 619 1579 659">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 659 898 699">鉻</td> <td data-bbox="898 659 1122 699">0.13~0.25</td> <td data-bbox="1122 659 1346 699">0.12~0.22</td> <td data-bbox="1346 659 1579 699">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 699 898 738">鋅</td> <td data-bbox="898 699 1122 738">38.3~417.0</td> <td data-bbox="1122 699 1346 738">36.6~445.0</td> <td data-bbox="1346 699 1579 738">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 738 898 778">鎳</td> <td data-bbox="898 738 1122 778">0.09~0.84</td> <td data-bbox="1122 738 1346 778">0.12~0.54</td> <td data-bbox="1346 738 1579 778">-</td> </tr> </tbody> </table>				檢測項目	港區內 (ppm(mg/kg))	港區外 (ppm(mg/kg))	水產動物類衛生標準 (ppm(mg/kg))	甲基汞	未檢出	未檢出	< 0.5	鉛	0.14~0.19	0.13~0.18	< 2	鎘	0.05~0.43	0.05~0.46	< 2	砷	1.31~3.11	1.36~3.24	-	銅	11.9~118.0	12.0~132.0	-	鉻	0.13~0.25	0.12~0.22	-	鋅	38.3~417.0	36.6~445.0	-	鎳	0.09~0.84	0.12~0.54	-	將持續定期監測。
檢測項目	港區內 (ppm(mg/kg))	港區外 (ppm(mg/kg))	水產動物類衛生標準 (ppm(mg/kg))																																							
甲基汞	未檢出	未檢出	< 0.5																																							
鉛	0.14~0.19	0.13~0.18	< 2																																							
鎘	0.05~0.43	0.05~0.46	< 2																																							
砷	1.31~3.11	1.36~3.24	-																																							
銅	11.9~118.0	12.0~132.0	-																																							
鉻	0.13~0.25	0.12~0.22	-																																							
鋅	38.3~417.0	36.6~445.0	-																																							
鎳	0.09~0.84	0.12~0.54	-																																							
底泥	1. 粒徑分析 2. pH 3. 重金屬：鋅,銅,鎳,砷	<p data-bbox="685 826 1624 858">本季各項目均符合標準。</p> <ol data-bbox="685 858 1624 1374" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="685 858 1624 1145">1. 粒徑分析:本(105)年度粒徑分析大體勻呈現砂佔比較大的現象。而第一季及第二季無颱風、豪大雨等相對極端氣候，因此在隨時間變化上比較穩定。第三季於7月初受到尼伯特颱風侵襲，對河川、海岸水體產生強大的影響，增大的水流在河川中可沖刷較大粒徑顆粒到下游，在海域中會將相對小粒徑的顆粒帶走，使尺寸顆粒百分比出現比較明顯變化(礫石百分比上升，其他百分比下降)。第四季10月之降水強度與頻率最高，同樣對河川、海岸水體產生強大的影響，使尺寸顆粒百分比出現比較明顯變化，相較而言，11月與12月之降水減緩。 <li data-bbox="685 1145 1624 1217">2. pH:本(105)年度各測站 pH 值介於 7.4~8.4 之間，各站在水平方向與垂直變化均無顯著差異。 <li data-bbox="685 1217 1624 1374">3. 重金屬:本(105)年度所測砷測值介於 5.7~30.2 mg/kg 之間，以第一季(1 月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值介於管制標準值上限與下限之間，以趨勢來看趨近於下限且無超過上限之情形；銅測值介於 15.6~46.1 mg/kg 之間，以第四季(12 月)港區堤外海岸測站測值最高，各測站測值皆低於管制標準值下限； 				將持續追蹤。																																				

		<p>鎳測值介於 15.1~42.7 mg/kg 之間，以第四季(12 月)入海口測站測值最高，各測站測值介於管制標準值上限與下限之間，以趨勢來看趨近於下限且無超過上限之情形；鋅測值介於 48.1~104.0mg/kg，以第二季(5 月)港內碼頭 C 測站測值最高，各測站測值皆低於管制標準值下限。</p>	
--	--	---	--

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
疏濬底泥	1.1,2-二氯苯 (1,2-Dichlorobenzene)。 2.1,3-二氯苯 (1,3-Dichlorobenzene)。 3.六氯苯 (Hexachlorobenzene)。 4.苯駢芴 (Fluoranthene)。 5.芴 (fluorene)。 6.蒽 (Anthracene)。 7.二苯(a,h) 駢蒽 (Dibenzo(a,h)anthracene)。 8.節(1,2,3-cd)芘 (Indeno(1,2,3-cd)pyrene)。 9.萘 (Naphthalene)。 10.菲 (Phenanthrene)。 11.芘 (Pyrene)。 12.芴 (Acenaphthene)。 13.芴烯 (Acenaphthylene)。 14. (Chrysene)。 15. 苯(a)駢蒽(Benzo(a)anthracene)。 16. 苯(a)駢芘(Benzo(a)pyrene)。 17. 苯(b)苯駢芴 (Benzo(b)fluoranthene)。 18. 苯(g,h,i)芘 (Benzo(g,h,i)perylene)。 19. 苯(k)苯駢芴 (Benzo(k)fluoranthene)	本(105)年度各項目均符合標準。 所測得有機化合物，大致均為 ND，唯萘測值介於 ND~ 0.0464 mg/kg 之間。	將持續追蹤。

表 1.2-1 監測結果概述(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
養灘區地表 重金屬	1.地表 pH 2.重金屬：鋅,銅,鎳,砷	<p>本季各項目均符合標準。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pH: 各測站 pH 值平均為 7.9~9.0，各站在水平方向與垂直變化均無顯著差異。 2. 重金屬: 本(105)年度所測砷測值介於 4.2~10.8 mg/kg 之間，以第二季(4 月)養灘區南側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；銅測值介於 13.2~28.6 mg/kg 之間，以第一季(1 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鎳測值介於 13.4~36.3 mg/kg 之間，以第一季(1 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鋅測值介於 52.3~95.3 mg/kg，以第二季(6 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值。 	將持續追蹤。

1.3 監測計畫概述

花蓮縣和平工業區營運期間連續性監測整合計畫範圍內，除和平工業區開發計畫外，工業區內尚有多項開發計畫進行，包括：和平火力發電廠、和平水泥廠計畫與和平工業專用港開發計畫等三項開發計畫。然前述各項開發計畫，其環評承諾之「環境監測計畫」，諸多監測項目有所重覆，為有效達成資源共享，避免重覆作業而造成浪費。於民國 90 年 2 月，工業局遂依據工業區內四項開發計畫環評承諾之環境監測計畫與審查結論，規劃於和平工業區周界設置空氣品質連續性監測系統，執行營運期間之空氣品質監測作業；另亦依據前述計畫環境監測內容，整合辦理非連續性監測計畫，提「花蓮縣和平工業區營運期間環境監測整合計畫」，並送環保署審核。民國 90 年 4 月經行政院環境保護署審查同意整合「和平工業區」、「和平火力發電廠」、「和平水泥廠計畫」與「和平工業專用港開發計畫」等開發計畫所承諾之監測內容與項目，執行「花蓮縣和平工業區營運期間環境監測整合計畫」。

本計畫環境監測計畫之總監測項目及點數，包括連續性監測：空氣品質監測 20 站次、落塵量 28 站次。非連續性監測：一般空氣品質監測 16 站次、PM_{2.5} 12 站次、噪音振動測站 24 站次，每次 48 小時、交通流量 12 站次，每次 48 小時、海域水質共計 204 海域生態(一)共計 204、海域生態(二)共計 7 次、海域生態(三)共計 36 樣次、海域生態(四)共計 168 次、海域生態(五) 以 4 次估計、海氣象連續監測(除海流每年兩季，共計 2 月次)、地形變遷共計 8 次、鐵公路路基共計 2 次、貝類重金屬共計 8 次、港區底泥共計 168 次、港區底泥有機化合物共計 72 次、養灘區地表重金屬共計 24 樣次，其項目、地點、頻率及方法如表 1.2 所示。

本(105)年度環境監測計畫執行監測項目及點數，連續性監測：空氣品質監測 20 站次、落塵量 28 站次。非連續性監測：一般空氣品質監測 16 站次、PM_{2.5} 12 站次、噪音振動測站 24 站次，每次 48 小時、交通流量 12 站次，每次 48 小時、海域水質共計 204 海域生態(一)共計 204、海域生態(二)共計 7 次、海域生態(三)共計 36 樣次、海域生態(四)共計 168 次、海域生態(五) 以 4 次估計、海氣象連續監測(除海流每年兩季，共計 2 月次)、地形變遷共計 8 次、鐵公路路基共計 2 次、貝類重金屬共計 8 次、港區底泥共計 168 次、港區底泥有機化合物共計 72 次、養灘區地表重金屬共計 24 樣次。

1.4 監測位址

本監測計畫執行之各項目調查地點，均依環境影響評估規定，其分布相關位置，如圖 1.4-1 所示(漁業經濟調查除外)。各測站概要說明如下：

一、連續性監測站

(一)空氣品質與落塵量：

- (1) 澳花國小(澳花村)：本測站位於宜蘭縣澳花村，距和平工業區西北方約 2 公里，附近之建物約 1~3 層樓高，車流量亦稀少，距離蘇花公路約 2 公里。
- (2) 和平國小(和平社區)：本測站位於和平工業區內，國小緊臨蘇花公路(台九線)，影響源為蘇花公路上之車輛往來。
- (3) 和中分校(和中社區)：本測站緊臨蘇花公路(台九線)，於工業區往花蓮方向之公路爬坡路段，附近為廢棄空地，地勢空曠，距和平工業區西南方約 5 公里處。
- (4) 和平車站：本測站位於和平工業區內之鐵路旁，西側為蘇花公路(台九線)，附近地勢空曠，距和平電廠廠區南方 1 公里處。
- (5) 漢本車站：本測站位於宜蘭縣境內之鐵路旁，緊鄰海邊，東側為海灘，西側為蘇花公路(台九線)，距和平電廠廠區北方約 3 公里處，附近為民宅及過往車輛(運輸砂石車輛較多)之臨停處。

二、非連續性監測站

(一)噪音振動：

1. 和平國小(和平社區)：本測站位於和平工業區內，緊臨蘇花公路，其主要影響源為公路上之車輛往來噪音。其噪音管制區屬第三類或第四類管制區內緊臨八公尺(含)以上之道路地區管制標準；另外，振動屬日本振動管制基準之第二種區域。
2. 和中分校(和中社區)：本測站位於和平車站旁之蘇花公路邊。其噪音管制區屬第三類或第四類管制區緊臨八公尺(含)以上之道路地區管制標準；另外，振動屬日本振動管制基準之第二種區域。
3. 和平車站：本測站緊臨蘇花公路。其噪音管制區屬第三類或第四類管制區緊臨八公尺(含)以上之道路地區管制標準；另外，振動屬日本振動管制基準之第二種區域。
4. 漢本車站：本測站位於漢本車站之蘇花公路邊。其噪音管制區屬第三類或第四類管制區緊臨八公尺(含)以上之道路地區管制標準；另外，振動屬日本振動管制基準之第二種區域。

5. 和平水泥廠廠區：本測站位於廠區內，主要影響源為鄰近廠區側門之車輛噪音及廠區內人員活動噪音。其噪音管制區屬第四類噪音管制區內之一般地區；另外，振動屬日本振動管制基準之第二種區域。
6. 和平電廠周界：本測站位於廠區周界，主要影響源為鄰近廠區外道路之車輛噪音及機具作業與機電設備產生之噪音。其噪音管制區屬第四類噪音管制區內之一般地區；另外，振動參考日本振動管制基準之第二種區域。
7. 蘇花公路沿線：本測站位於和平工業區與花蓮市區交通主要幹道上，主要影響原為公路上之車輛往來噪音。其噪音管制區屬第四類噪音管制區內之一般地區；另外，振動參考日本振動管制基準之第二種區域。

(二)海域水質：

海域水質監測位置，其座標及測站代號敘述如下，位置詳圖 1.4-1。

測站 1：N24°21'47"、E121°46'88"	測站 7(S6)：N24°17'90"、E121°47'32"
測站 2(S3)：N24°19'43"、E121°46'50"	測站 8(S7)：N24°20'12"、E121°47'48"
測站 3(S4)：N24°18'43"、E121°46'44"	測站 9(S1)：冷卻水入口附近
測站 4(S5)：N24°17'66"、E121°45'78"	測站 10(S2)：溫排水排放口附近
測站 5：N24°15'94"、E121°44'65"	測站 11(S21)：溫排水排放口 500m 附近(一)
測站 6：N24°16'25"、E121°46'14"	測站 12(S22)：溫排水排放口 500m 附近(二)
測站 13：港區內 A	測站 14：港區內 B
測站 15：港區內 C	測站 16：養灘區近岸北側
測站 17：養灘區近岸南側	

(三)海域生態：

3-1 植物性、動物性浮游生物

採集表層、中層(25 公尺)及底層(50~500 公尺)水樣進行調查。其測站位置如下所示，位置詳圖 1.4-1。

3-2 底棲生物：(為 WGS84 座標)

測站 1：海底漂沙堆置處(N24°17'22.56"、E121°45'21.54")

測站 2：完工港堤處(N24°17'45.24"、E121°45'31.98")

3-3 底棲生物：

測站 1：N24°21'47"、E121°46'88"	測站 7(S6)：N24°17'90"、E121°47'32"
測站 2(S3)：N24°19'43"、E121°46'50"	測站 8(S7)：N24°20'12"、E121°47'48"
測站 3(S4)：N24°18'43"、E121°46'44"	測站 9(S1)：冷卻水入口附近
測站 4(S5)：N24°17'66"、E121°45'78"	測站 10(S2)：溫排水排放口附近
測站 5：N24°15'94"、E121°44'65"	測站 11(S21)：溫排水排放口 500m 附近(一)
測站 6：N24°16'25"、E121°46'14"	測站 12(S22)：溫排水排放口 500m 附近(二)
測站 13：港區內 A	測站 14：港區內 B
測站 15：港區內 C	測站 16：養灘區近岸北側
測站 17：養灘區近岸南側	

3-3 底棲生物：

測站 13：港區內 A	測站 14：港區內 B
測站 15：港區內 C	測站 16：養灘區近岸北側
測站 17：養灘區近岸南側	測站 18：海底漂沙堆置區
測站 19：完工港堤處	

3-3 底棲生物(為 WGS84 座標)：

測站 2(S3)：N24°19'43"、E121°46'50"	測站 9(S1)：冷卻水入口附近
測站 3(S4)：N24°18'43"、E121°46'44"	測站 10(S2)：溫排水排放口附近
測站 4(S5)：N24°17'66"、E121°45'78"	測站 11(S21)：溫排水排放口 500m 附近(一)
測站 7(S6)：N24°17'90"、E121°47'32"	測站 12(S22)：溫排水排放口 500m 附近(二)
測站 8(S7)：N24°20'12"、E121°47'48"	

3-4 魚類：

測站 2(S3)：N24°19'43"、E121°46'50"	測站 9(S1)：冷卻水入口附近
測站 3(S4)：N24°18'43"、E121°46'44"	測站 10(S2)：溫排水排放口附近
測站 4(S5)：N24°17'66"、E121°45'78"	測站 11(S21)：溫排水排放口 500m 附近(一)
測站 7(S6)：N24°17'90"、E121°47'32"	測站 12(S22)：溫排水排放口 500m 附近(二)
測站 8(S7)：N24°20'12"、E121°47'48"	

3-5 漁業經濟：

彙整宜蘭縣蘇澳區漁會、花蓮縣花蓮區漁會資料；收集定置網區之漁貨產量及產值；另外，蒐集當地漁民戶之魚種漁獲產量及產值。

(四)交通流量：

本計畫之交通量測站位置，包括大濁水溪橋、和平國小、和中分校等三站，每季進行一次假日及非假日連續 24 小時之監測。

(五)氣海象：

風力、波浪測站位於和平港港埠行政大樓頂樓，潮汐測站設於和平港港港勤碼頭內，而海流測站設於港區南側海域水深-10m~-20m 處。

(六)地形變遷：

海岸地形變遷監測範圍，北起漢本車站附近，南至和平隧道口附近，每隔 100m 取一海岸斷面測線。

(七)鐵公路基：

鐵公路橋基監測範圍，包含橋墩及其上、下游 500m 範圍內之河床斷面。

(八)陸域生態：

陸域生態調查範圍為和平火力發電廠及其北側道路與和平溪北岸漢本一帶，位置詳圖 1.4-1；和平工業區專用港實業股份有限公司調查範圍為計畫區與周邊 1000 公尺陸地範圍(包括養灘區、鄰近區、蘇花公路西側峭壁次生林與南側沙灘地)。

(九)貝類重金屬：

採集和平工業區專用港，港區內、外堤防上附著之貝類。

(十)港區底泥：

和平工業區專用港工作船進出之主航道 4 處、港內碼頭周圍 6 處、和平溪大濁水溪橋(上游)、下游和口、入海口及港區堤外海岸，共計 14 處。

(十一)港區底泥有機化合物:

和平工業區專用港，港內碼頭周圍 6 處。

(十二)養灘區地表重金屬:

養灘區南側及北側，共計 2 處。

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表

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			
空氣品質	1.風向、風速 2.總懸浮微粒(TSP)及懸浮微粒(PM ₁₀) 3.氮氧化物 4.二氧化硫 5.一氧化碳	1.澳花國小(澳花村) 2.和平國小 3.和中分校(和中社區) 4.和平車站(和平社區) 5.漢本車站	自動連續監測	1.NIEA A102/ A206 2.NIEA A417 3.NIEA A416 4.NIEA A421	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)			
		6.和平水泥廠廠區	每月一次監測					
		7.和平電廠廠區	每季一次監測					
空氣品質	落塵量	1.澳花國小(澳花村) 2.和平國小 3.和中分校(和中社區) 4.和平車站(和平社區) 5.漢本車站 6.和平水泥廠廠區 7.和平電廠廠區	每季一次 每次連續 30 日	1.CNS 3916	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)			
		PM _{2.5}	1.澳花國小(澳花村) 2.和平車站(和平社區) 3.和中分校(和中社區)			每季一次 連續 24 小時監測	5.NIEA A205	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)
		噪音 • L _{eq} 、L _{max} 、L _x • L _{eq日} 、L _{eq晚} 、L _{eq夜} 2. 振動 • L _{veq} 、L _{vmax} 、L _{vx} • L _{v10日} 、L _{v10夜}	1.和平國小 2.和中分校(和中社區) 3.和平車站(和平社區) 4.漢本車站 5.和平水泥廠廠區 6.和平電廠廠區			每季一次 每次分假日及非 假日連續 24 小時 監測		

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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
交通流量	1.車型類別 2.各類型車輛之流量	1.大濁水溪橋 2.和平國小(和平社區) 3.和中分校(和中社區)	每季一次 每次分假日及非 假日連續 24 小時 監測	-	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)
海域水質	1. 溫度 2. pH 值 3. DO 4. 鹽度 5. 透明度 6. 懸浮固體 7. BOD ₅ 8. 餘氯 9. 重金屬(銅、鋅、鉛、鎘、汞、砷、鉻、鎳) 10. 營養鹽(硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽) 11. 葉綠素 12. 油脂	1.N24°21'47"E121°46'88" 2.N24°19'43"E121°46'50" 3.N24°18'43"E121°46'44" 4.N24°17'66"E121°45'78" 5.N24°15'94"E121°44'65" 6.N24°16'25"E121°46'14" 7.N24°17'90"E121°47'32" 8.N24°21'12"E121°47'48" 9.冷卻水入口附近 10.溫排水排放口附近 11.溫排水排放口 500m 附近(一) 12.溫排水排放口 500m 附近(二) 13.港區內 A 14.港區內 B 15.港區內 C 16.養灘區近岸北側 17.養灘區近岸南側	1. 第 2、3、4、7、8、9、10、11、12 測站每季 1 次，每次各進行上層、中層、下層 3 個水樣。 2. 第 1、5、6 測站每年 1 次，每次各進行上層、中層、下層 3 個水樣。	1.NIEA W217 2.NIEA W424 3.NIEA W455 4.NIEA W447 5.NIEA E220 6.NIEA W210 7.NIEA W510 8.NIEA W308 / W311 9.NIEA W330 10.NIEA W436 11.NIEA W427 12.NIEA W450 13.NIEA E508 14. NIEA W455	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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
海域生態	1.植物性浮游生物 (種類、細胞密度、 季節性水平與垂 直分佈變化、優勢 種) 2.動物性浮游生物 (種類、個體量、生 體量、季節性水平 與垂直變化、優勢 種)	1.N24°21'47"E121°46'88" 2.N24°19'43"E121°46'50" 3.N24°18'43"E121°46'44" 4.N24°17'66"E121°45'78" 5.N24°15'94"E121°44'65" 6.N24°16'25"E121°46'14" 7.N24°17'90"E121°47'32" 8.N24°21'12"E121°47'48" 9.冷卻水入口附近 10.溫排水排放口附近 11.溫排水排放口 500m 附近(一) 12.溫排水排放口 500m 附近(二) 13.港區內 A 14.港區內 B 15.港區內 C 16.養灘區近岸北側 17.養灘區近岸南側	每季 1 次，每次各 進行上層、中層、 下層 3 個水樣。	-	威騰有限公司
	2.底棲生物 (種類、分佈面積、 相對數量及型 態、密度、相似 度、歧異度、多毛 類)	1.海底漂沙堆置區 2.完工港堤處 3.港區內 A 4.港區內 B 5.港區內 C 6.養灘區近岸北側 7.養灘區近岸南側	每年一次	-	

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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
海域生態	3.底棲生物 (種類、分佈面積、 相對數量、密度、 相似度、歧異度及 型態)	1.N24°19'43"E121°46'50" 2.N24°18'43"E121°46'44" 3.N24°17'66"E121°45'78" 4.N24°17'90"E121°47'32" 5.N24°21'12"E121°47'48" 6.冷卻水入口附近 7.溫排水排放口 8.溫排水排放口 500m 附近(一) 9.溫排水排放口 500m 附近(二)	每季一次	-	威騰有限公司
	4.魚類種類、數量	1.N24°19'43"E121°46'50" 2.N24°18'43"E121°46'44" 3.N24°17'66"E121°45'78" 4.N24°17'90"E121°47'32" 5.N24°21'12"E121°47'48" 6.冷卻水入口附近 7.溫排水排放口 8.溫排水排放口 500m 附近(一) 9.溫排水排放口 500m 附近(二) 10.港區內 A 11.港區內 B 12.港區內 C 13.養灘區近岸北側 14.養灘區近岸南側	每季一次	-	

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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
海域生態	5.漁業經濟 (魚種、漁貨量、產值)	1.漁會(宜蘭縣蘇澳區漁會、 花蓮縣花蓮區漁會) 2.定置網區 3.不定地點訪談 4.生態指標項目包括底棲生 物之多毛類 5.漁業經濟主要魚種(宜蘭地 區為鯉魚,齒鰭及鬼頭刀,花蓮 地區為翻車魚及剝皮魚)並訪 談經營者對當地漁業經營,漁 場變化及海洋環境變化之看 法。	每季一次	彙整蘇澳區漁 會、花蓮區漁 會資料；收集 當地定置網區 及漁民戶之漁 貨產量及產值	台灣漁業經濟 發展協會 威騰有限公司
氣海象	1.風力 2.潮汐 3.波浪 4.海流	1.風力：和平港港埠行政大樓 2.潮汐：和平港港勤碼頭 3.波浪：和平港港址 4.海流：和平港港址水深 20m 處	1.風力：自動連 續監測 2.潮汐：自動連 續監測 3.波浪：自動連 續監測 4.海流：每年分 冬夏兩季，每次 各進行連續 1 個 月觀測	1~3.和平港公 司提供監測數 據，威騰有限 公司分析 4.以自記式流 速儀在觀測期 間錨碇於監測 地點執行監測	威騰有限公司

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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
地形變遷	海岸地形變遷監測	和平溪水南北兩岸，每隔 100m 海岸設一檢測斷面，範圍南至和平隧道口附近海岸線，北至漢本車站附近海岸線。全長約 9km，每一測線水深測至 -60m，陸上測至灘線上約 20m 處。	每年 5~10 月每月一次，期於月份每季一次。	以港區鄰近佈設之控制點引測。採用 TM 二度分帶座標系統。測站定位將採電子自動定位儀或經緯儀前方交會法來定位。測深儀每次出海測量前將於適當地點檢測精度，並調整感應桿吃水深	峰騰測繪股份有限公司
鐵路路基	鐵、公路路基監測	鐵、公路橋墩線及其上、下游 500m 範圍內河床斷面，在橋墩上、下游 200m 範圍內每 50m 測一斷面，上、下游 200m 至 500m 間，每 100m 測一斷面，每一橋樑測 15 斷面。	冬、夏季各檢測乙次	於水深測量期間將依潮位資料作水深校正	峰騰測繪股份有限公司

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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
陸域生態	1.陸域植物 (植物歸隸屬性、珍稀特有植物分布、入侵植物分布、植被類型) 2.陸域動物 (物種、特有(亞)種與保育類分析、遷移屬性分析、優勢種分析、多樣性指數分析)	和港監測範圍為計畫區與周邊 1000 公尺陸地範圍	每季一次	陸域植物 1.植物種類調查 2.植被調查 陸域動物 1. 痕跡調查法、陷阱調查法、蝙蝠調查法、名錄製作及物種屬性判別 2.沿線調查法 3.隨機漫步之目視遇測法 4.沿線調查法	民享環境生態調查有限公司 弘益生態有限公司
	1.陸域動物: (種類、台灣特有種及台灣特有亞種、保育類物種、優勢種群、鳥類之遷徙屬性、指數分析)	和電監測範圍為計畫區與周界陸地範圍	每季一次	1. 痕跡調查法、陷阱調查法、蝙蝠調查法、名錄製作及物種屬性判別 2.沿線調查法 3.隨機漫步之目視遇測法 4.沿線調查法	弘益生態有限公司

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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
貝類 重金屬	1.甲基汞 2.鋅、鎘、鉛、銅、 鉻、鎳、砷	1.港區內 2.港區外	每季一次	-	台灣檢驗科技股份有限公司-台北食品實驗室分析
底泥	1.粒徑分析 2.pH 3.重金屬：鋅,銅,鎳, 砷	1.主航道 4 處 2.港內碼頭 6 處 3.和平溪大濁水橋、下游河口、入海口及港區堤外海岸共 4 處	每月一次	1.NIEAS410 2.NIEAM317/ M353/M104	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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
疏浚底泥	4.有機化合物 1.1,2-二氯苯 2.1,3-二氯苯 3.六氯苯 4.苯駢芴 5.芴 6.蒽 7.二苯(a,h) 駢蒽 8.蒽(1,2,3-cd)芴 9.萘 10.菲 11.芴 12.芘 13.芘烯 14. (Chrysene)。 15. 苯(a)駢蒽 16. 苯(a)駢芴 17. 苯(b) 苯駢芴 18. 苯(g,h,i)芴 19. 苯(k) 苯駢芴	1.港內碼頭 6 處	每月一次	NIEAM731	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)
養灘區地表重金屬	1.地表 pH 2.重金屬：鋅,銅,鎳,砷	1.養灘區南側 2.養灘區北側	每月一次	1.NIEAS410 2.NIEAM317/ M353/M104	台灣檢驗科技公司 (環檢字第 035 號)



圖 1.4-1 (和平工業區)監測位址圖



圖 1.4-2 (和平水泥廠)監測位址圖

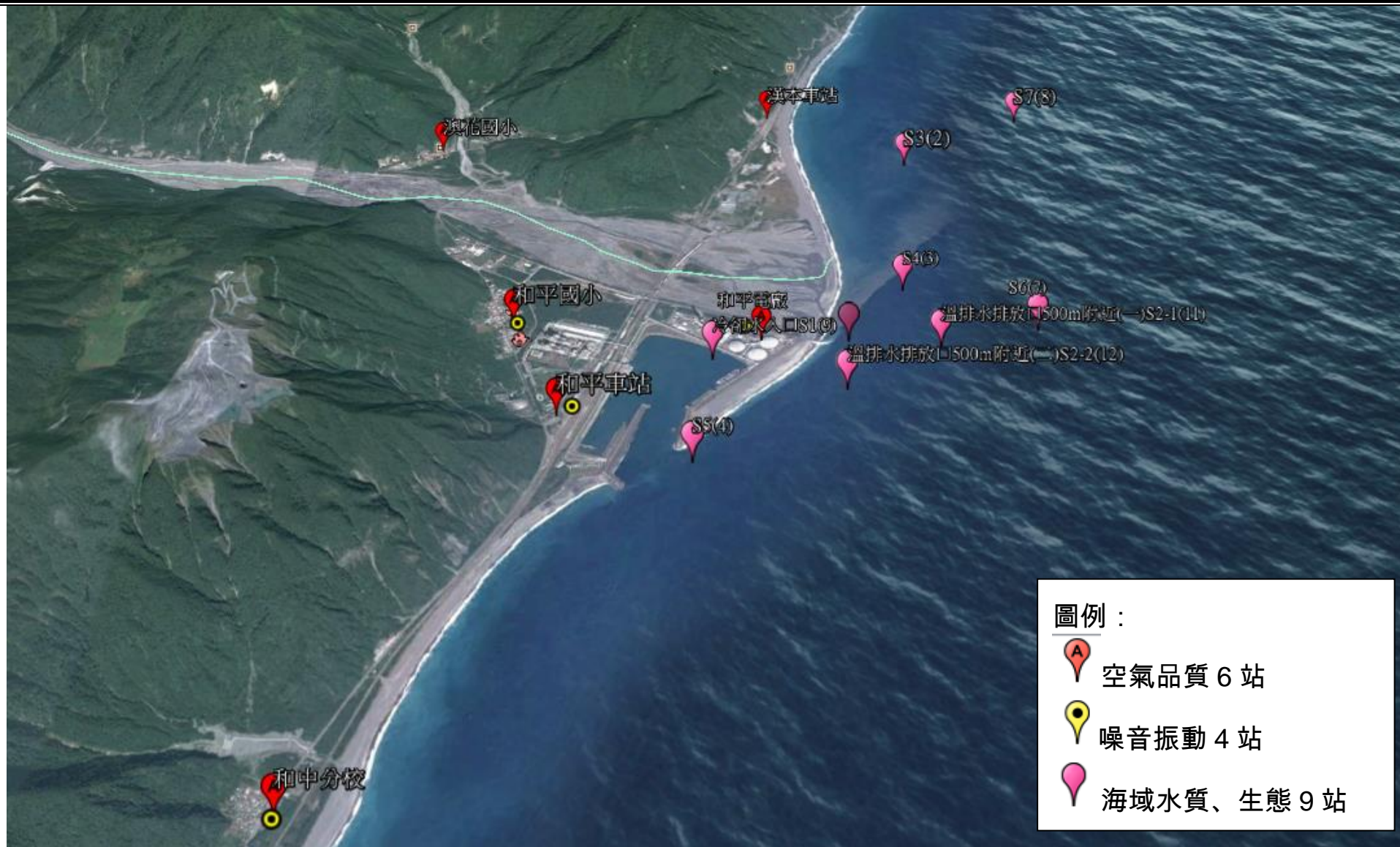


圖 1.4-3 (和平火力發電廠)監測位址圖



圖 1.4-4 (和平工業區專用港)監測位址圖



圖例

0 750 1,500 Meters



● 鼠籠位置

— 監測路線

□ 和平電廠

圖 1.4-5 和平火力發電廠陸域生態監測路線、鼠籠設置點位置



圖例

- 計畫區
- 鄰近地區

0 1,000 2,000 Meters

▲ 鼠籠位置



圖 1.4-6 和平港實業股份有限公司陸域生態及監測路線、鼠籠設置點位置圖

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 連續性空氣品質監測

1. 儀器校正

儀器校正目的在確保連續自動監測系統所測得之數據可信度。根據儀器狀況及運轉週期，制定不同層級的校正工作，並依照「特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準」，對於特殊性工業區之空氣品質監測設施檢查、校正及記錄，擬定監測儀器之校正及測試作業，其空氣品質連續性監測儀器維修校正情形見表 1.5-1，而執行頻率見表 1.5-2。

表 1.5-1 空氣品質連續性監測儀器維修校正情形

儀 器	項 目	頻 率
二氧化硫分析儀	零點校正、全幅校正、鋼瓶壓力檢查、零點漂移、全幅漂移	每工作日
	濾紙更換	每週
	多點校正、測漏(每工作日)	每季執行、查核
	流速校正	每 6 個月
氮氧化物分析儀	零點校正、全幅校正、鋼瓶壓力檢查、零點漂移、全幅漂移	每工作日
	濾紙更換	每週
	多點校正、測漏(每工作日)	每季執行、查核
	流速校正	每 6 個月
懸浮微粒 (PM ₁₀) 測定分析儀	檢查流量	每工作日及每週
	濾紙更換	每 8~12 週
	測漏	每年
總懸浮微粒(TSP) 測定分析儀	檢查流量	每工作日及每週
	濾紙更換	每 8~12 週
	測漏	每年

表 1.5-2 空氣品質連續性監測儀器校正及測試

校正及測試項目	執行頻率
1.零點及全幅偏移檢查作業	每日
2.精密度測試作業	雙週
3.準確度測試作業	每季
4.年度總校正作業	每年
5.三至五種不同濃度之標準品校正作業	每季、移動位置、故障維修後、停機連續三日以上或零點及全幅偏移大於標準

2. 數據品質目標

1. 監測數據單位：除氣象與交通流量外，氣狀污染物以百萬分之一(ppm)表示，粒狀污染物則以微克/每立方公尺($\mu\text{g}/\text{m}^3$)表示。
2. 精密度：空氣污染物監測數據之精密度應為 $\pm 10\%$ CV(Coefficient of Precision)。
3. 準確度：依據環保署「自動監測設施之績效查核數據品質標準」附錄四「精密度及準確度測試規定」，空氣污染物監測數據之準確度，氣狀污染物每一濃度之準確度誤差不得大於百分之十五，粒狀污染物每一流量之準確度誤差不得大於百分之十。
4. 完整性：監測數據之完整性包括兩部分，一為網路規劃之完整性，一為監測數據之完整性。
5. 比較性：監測方法依國家公告標準方法，其監測站之設置符合監測站與採樣口設置原則，且監測數據需換算成 25°C 、1 atm 的標準狀況，使蒐集之監測數據更具比較性。

1.5.2 現場採樣之品保/品管

為確保本監測計畫監測數據品質，除了在樣品檢測分析過程中執行品保品管作業外，更應注意樣品之採集、輸送及保存作業中所有步驟是否依據標準作業程序進行，惟有採集正確且不受污染或變質之樣品，其檢測結果方能代表受測環境的真實值。為達上述目的，採樣作業流程圖（圖 1.5-1）提供採樣人員從採樣作業開始至樣品送達實驗室接收為止之採樣標準作業程序。

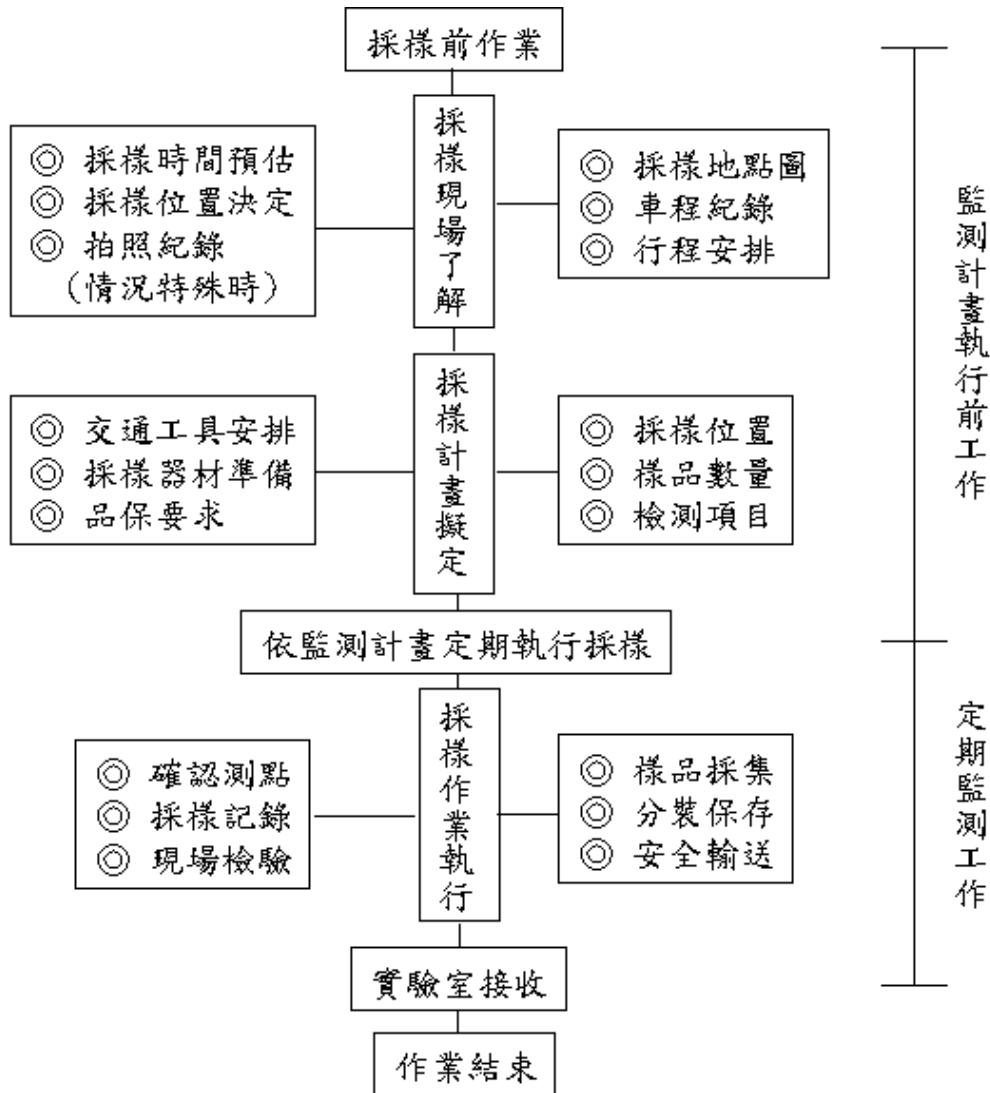


圖 1.5-1 採樣作業流程圖

計畫監測項目有空氣品質、噪音振動、海域水質及海域生態調查等，需現場量測項目須在採樣現場使用各分析儀器，依規定之標準操作程序即刻分析。

在監測作業上除遵照環保署所公告之標準方法進行外，並依照表 1.5-3 之採樣作業準則及表 1.5-4 採樣至運輸過程中注意事項進行採樣工作。本工作進行前均先行將空氣品質監測儀器、噪音、振動、水質儀器校正完畢，並於採樣當日至指定監測站進行各項監測工作。

表 1.5-3 採樣作業準則

採樣項目	作業準則
空氣品質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監測站宜尋找空曠地點，附近儘可能遠離建築物及樹林。 2. 遠離交通要道，以避免受交通工具排放污染物之影響。 3. 須有便利之電源供應及容量應符合需要。 4. 測站附近不應有大型工作機具。
噪音	<ol style="list-style-type: none"> 1. 測定高度：聲音感應器置於離地或樓板 1.2 至 1.5 公尺間，接近人耳之高度。 2. 測量地點： <ol style="list-style-type: none"> (1) 測量地點在室外者，距離周圍建築物 1 至 2 公尺。 (2) 測定地點在室內者，將窗戶打開並距離窗戶 1.5 公尺。 (3) 如於道路邊地區，應距離道路邊緣 1 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 1 公尺以上。
振動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 測定地點： <ol style="list-style-type: none"> (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、磁氣外圍條件影響地點。
海域水質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以 GPS 衛星定位儀定位，到達定位點後，用採水器採集水樣。 2. 以採集穩定混合均勻且具代表性水為主。

表 1.5-4 採樣至運輸過程中注意事項

一、 空氣品質監測-TSP、PM₁₀

採樣程序	目的	注意事項
現場記錄	了解採樣當天現場一些可能造成之干擾。	必須將氣象資料，周界環境因子詳加記載。
穩定/校正	確保分析所得之數據具有代表性。	使用儀器前必須先經流量校正。
採樣	採樣時必須先行開機運轉，避免本身機件之誤差。	使用測定前預先開機運轉至流量穩定，才開始測定 24 小時之值。
運送空白	為確保分析結果之正確性，每次均有一組運送空白樣品。	以運送空白，瞭解運送過程之完整性。
儲存/運送	避免樣品因儲存時間過久或是運送不當，造成品質變化。	依照環保署所公告規定項目保存方式加以運送保存，並注意密封時之完整性。

參考資料：環境樣品採集及保存作業指引(NIEA-PA102) 九十三年十月四日環署檢字第 0930072069B 號公告修正

二、 噪音監測

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性。	填寫儀器使用紀錄表。
確定音位校正有效期	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.依現勘選定之測站進行監測，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度至 1.2 M ~ 1.7 M。
電子式校正	確保儀器之穩定性。	利用 NL-18、NL-31 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 1 筆資料。

參考資料：環境樣品採集及保存作業指引(NIEA-PA102) 九十三年十月四日環署檢字第 0930072069B 號公告修正

三、 振動監測

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性。	填寫儀器使用紀錄表。
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.依現勘選定之測站進行監測，並依規定之準則架設。 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 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。

參考資料：環境樣品採集及保存作業指引(NIEA-PA102) 九十三年十月四日環署檢字第 0930072069B 號公告修正。

四、 水質採樣

採樣程序	目的	注意事項
清洗採樣設備	洗淨採水器以便採取足夠代表該水層之水樣。	須用蒸餾水清洗採樣器。
採樣	自水體採取水樣時，應確保水樣化學性質受干擾的程度至最低。	在採取對氣體敏感性較高之項目時，如：溶氧，宜避免有氣泡殘存。
過濾與保存	欲測定水中溶解物質必須先經過過濾，且應儘速於採樣後進行，此步驟可視為樣品保存方式之一。而樣品保存則是為避免水樣在分析前變質(如揮發、反應、吸附、光解等)。	依各分析項目添加適當保存試劑及使用清淨之容器保存樣品。
現場測定	為確保取出樣品為具代表性一些指標於取樣後應儘速分析。	pH 值應於現場立即進行分析。
樣品保存與運輸	樣品分析前應依樣品保存方式，予以保存，俾使化學性質變化減至最小。	需遵照環保署所公告之樣品保存方法與時間，在限定時間內將樣品送達實驗室進行分析。

參考資料：環境樣品採集及保存作業指引(NIEA-PA102) 九十三年十月四日環署檢字第 0930072069B 號公告修正。

1.5.3 分析工作之品保/品管

各監測項目之分析流程，均依照或參考環保署公告之檢測方法，而從樣品收樣開始至報告之訂定完成，每一步驟都參照品保/品管作業流程，以確保實驗室中品保/品管正確無誤，以下分述各測項之注意事項。

- 一、 空氣品質：在空氣品質採樣方面，粒狀顆粒物監測均依規定之標準操作程序即刻進行採樣，並遵照環保署公告之標準方法進行分析，空氣品質監測中除各項自動監測儀器外，另裝有稀有氣體校正器、風向/風速/溫濕度計、零氣體產生器及資料收集器等，以用於校正時稀釋標準氣體、提供零點氣體及測定氣象條件。雨天對於周界空氣品質監測干擾頗大，雨滴會吸附空氣中污染物質造成監測值偏低，因此一般環境影響評估空氣品質監測要求下雨天及雨後四小時不可進行監測。
- 二、 噪音振動：噪音之監測由監測人員於現場填寫現場記錄表，註明現場工作情形、監測時程、突發噪音事件並繪製監測地點平面配置圖(或照片)、噪音源與監測站相關位置圖(或照片)。現場工作表應詳實填寫，避免鉛筆記錄，且不可塗改。
- 三、 水質：實驗室的分析品管流程，建立在統計品管的觀念上；若要做到一切皆在管制中絕非易事，因此檢測人員除彼此規範執行品管外，仍應對所有樣品檢測，付出相同的關心，以免發生錯誤。實驗室之品保/品管作業流程圖如圖 1.5-2 所示，而品管分析要求如表 1.5-3 所示。各品管樣品分述如下：

1. 檢量線製備：

製備檢量線時至少應包括五種不同濃度(不包括空白零點)的標準溶液或標準氣體儀器所得的訊號強度相對應標準溶液濃度，繪成相關線性圖。此線性圖必須以座標曲線方式表示，並標示其座標軸。利用直線的最小平方差方程式(Least Square Error Equation)可求得一直線迴歸方程式，並計算其相關係數 r ，一般線性相關係數 $r \geq 0.995$ (硝酸鹽氮 $r \geq 0.99$)。檢量線最低濃度應接近 10/3 倍方法偵測極限。

2. 空白分析：

每批次以不含分析物的水溶液或試劑，依同樣操作程序檢測，以判定檢測過程是否遭受污染。每十個或每批次(指少於十個)樣品至少做一個空白分析，一般檢測空白分析值應不大於該檢驗方法偵測極限值的二倍。重量法之空白樣品分析是以濾紙空重取代，不需另外檢測單獨空白樣品。利用重量法檢測樣品，每樣品均應重複分析至少兩次以上。

3. 查核樣品(Check sample)分析：

將適當濃度標準品(不同於配製檢量線之標準品)添加於與樣品相似

的基質中所配製成之樣品；或直接購買濃度經確認之樣品，以與標準方法相同之前處理及分析步驟檢測樣品濃度值，藉此可確定分析結果的準確度。除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應同時分析一個查核樣品，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行一個查核樣品分析。查核樣品分析值以百分回收率表示。實驗室應記錄查核樣品編號、分析日期、查核樣品濃度值、查核樣品測定值及回收率。查核樣品濃度參考放流管制濃度或 5 倍定量極限值。若回收率落於管制極限外，應立即尋找原因，且當日之分析結果視為不可靠，應在採取修正行動後重新分析。

4. 重覆分析：

指將一樣品等分為二，依相同前處理及分析步驟，針對同批次中之同一樣品作兩次以上的分析（含樣品前處理、分析步驟），藉此可確定操作程序的精密度。重覆分析之樣品應為可定量之樣品，除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應執行一個重覆樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行一個重覆樣品分析。若無法執行樣品之重覆分析時至少應執行查核樣品之重覆分析。

5. 添加標準品分析：

為確認樣品中有無基質干擾或所用的檢測方法是否適當之分析過程，其操作方式為：將樣品等分為二，一部份依樣品前處理、分析步驟直接分析之，另一部份添加適當濃度之待測物標準溶液後再依樣品前處理、分析步驟分析。所添加之濃度應在法規管制標準或與樣品濃度相當。由添加標準品量、未添加樣品及添加樣品之測定值可計算添加標準品之回收率。藉此可了解檢測方法之樣品之基質干擾及適用性。除檢測方法另有規定外，通常至少每 10 個樣品應同時執行一個添加樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應分析一個添加樣品。

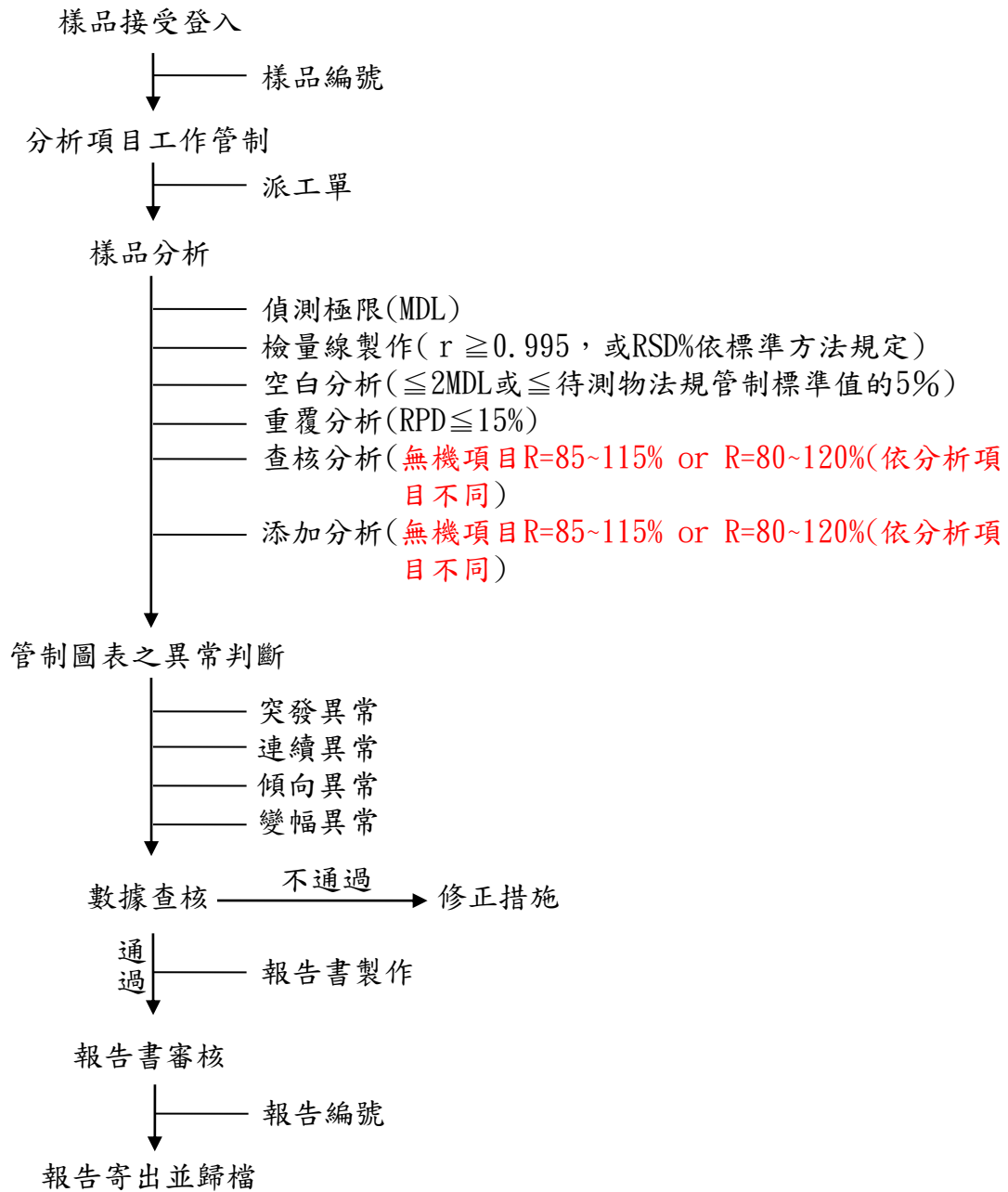


圖 1.5-2 品保/品管作業流程圖

表 1.5-5 品管分析要求表

檢驗 項目	品管要求						
	方法偵 測極限	檢量線 製作	檢量線 確認	空白 分析	重覆 分析	查核樣 品分析	添加樣 品分析
總懸浮微粒	○	*	*	*	*	*	*
溫度	*	*	*	*	○	*	*
pH	*	*	*	*	○	*	*
生化需氧量	*	*	*	○	○	○	*
溶氧	*	*	*	*	○	*	*
懸浮固體	*	*	*	○	○	*	*
餘氯	○	○	○	○	○	○	*
矽酸鹽	○	○	○	○	○	○	○
硝酸鹽及亞硝酸鹽	○	○	○	○	○	○	○
銅、鋅、鉛、鎘、汞、 砷、鉻、鎳	○	○	○	○	○	○	○
總磷及磷酸鹽	○	○	○	○	○	○	○

註：若檢量線的 R 值，重覆分析的差異值，查核樣品的回收率，添加標準品的回收率，落入管制範圍外，則整批樣品應重新檢驗。

○：表有進行該樣試驗；*：表無進行該樣試驗。

*：表微生物檢測方法中有關多管發酵法之大腸桿菌群檢測項目，不需執行重複分析。

1.5.4 儀器執行校正項目及頻率

本計畫執行監測之儀器，均定期之維修校正，維修校正之項目及頻率，如表 1.5-6 所示。

表 1.5-6 本專案儀器維修校正情形

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	備註
高量採樣器	流量查核	每工作日	單點流量查核是否偏離檢量線	
	流量校正	其它	定期進行流量校正	
			新機啟用時	
			馬達修理、保養或更換碳刷後	
			流量計修理、調整或更換	
計時器校正	每一年	與國家標準時間進行比對 24 小時誤差不可大於 2 分鐘		
小孔流量計	校正	每一年	使可追溯至環保署南區品保中心標準件	
粒狀污染物自動分析儀	流量查核	每工作日	記錄採樣流量	
	射源強度查核		記錄射源強度	
	流量校正	每三個月	以標準流量計執行採樣流量校正	
	射源強度檢查		檢查貝他射源強度	
	流量校正	其它	儀器新設置、移動、儀器停機三日以上或故障修復後，應執行流量校正及射源強度	
射源強度查核				
氮氧化物自動分析儀	檢查	每工作日	使用前後進行例行之零點及全幅檢查	
聲音校正器	校正	每一年	送至電子量測中心校正	
噪音計	校正	每工作日	內部電子式校正	
	檢定	每二年	送至電子量測中心檢定	
	維護	每工作日	使用後清潔並至於乾燥箱中	
標準振動源	校正	每一年	送至工研院量測中心校正	
振動計	校正	每工作日	內部電子式校正	
	外部檢定	每二年	送至工研院量測中心校正	
	維護	每工作日	使用後清潔並至於乾燥箱中	
風速計	校正	每一年	送至中央氣象局校正	
去離子水製造器	導電度校正	每日	測試導電度值	
	清潔維護	每月	更換 RO	
分析天平	校正	每工作日	實施內法碼校正乙次	
		每月	測偏載校正	
		每年	合格機構人員校正乙次	
pH 計	校正：準確度	使用前後	先以第一種標準緩衝溶液 pH7 校正，再以第二種標準緩衝溶液 pH4 或 10 校正其斜率。使用後以 pH7 測定偏移。	
	維護：清潔	使用前後	清洗玻璃電極	
分光光度計	校正：準確度	使用前	檢量線製備(參考標準品)	

	穩定度 再現性	每三個月	波長準確度、吸光度、線性 (Linearity)、迷光(Stray light)、樣品吸光槽配對(Matching of cells)之校正。
		每年	請儀器廠商執行外部校正
參考溫度計	校正：溫度	每年	送校正實驗室
		每半年	冰點校正
工作溫度計	校正：溫度	初次使用前	多點溫度校正
		每半年	已參考溫度計進行冰點及單點校正
		每年	已校正合格之標準溫度計校正
恆溫箱	溫度校正	每日	以經校正過之溫度計，浸於水浴讀取溫度。
烘箱	溫度校正	每日	以經校正過之溫度計讀取溫度與設定溫度比較溫度差。
冷藏箱	溫度校正	每日	以經校正過之溫度計，浸於水浴讀取溫度。

參考資料：環境檢驗儀器設備校正及維護指引(NIEA-PA108) 九十五年一月六日環署檢字第 0950002461 號公告。

1.5.5 分析項目之檢測方法

本計畫檢測之分析項目、分析方法及儀器之偵測極限，如下表 1.5-7 所示。

表 1.5-7 環境監測方法儀器偵測極限表

一、 空氣品質

分析類別	分析項目	檢測方法	方法偵測極限	儀器偵測極限
空氣品質	總懸浮微粒 (TSP)	NIEA A102	—	—
	粒徑小於 10 微米之懸浮微粒(PM ₁₀)	NIEA A206	—	5.0 µg/m ³
	二氧化氮(NO ₂)	NIEA A417	—	0.1 ppb
	二氧化硫(SO ₂)	NIEA A416	—	0.5 ppb
	一氧化碳(CO)	NIEA A421	—	0.05 ppm

二、 噪音振動

分析類別	分析項目	分析方法 NIEA	精密度	準確性	完整性	儀器 偵測極限
噪音	L _{eq} 、L _{max} 、 L _x (5,10,50,90,95)	P201	±0.7 dB	±1.0 dB	75 %	30 dB(A)
振動	L _{veq} 、L _{vmax} 、 L _{vx} (5,10,50,90,95)	P204	±0.7 dB	±1.0 dB	75 %	30 dB(A)

三、水質

序號	檢驗項目	檢驗方法 (NIEA)	單位	方法偵測 極限	重複分析 差異 (精密度)	查核 分析回收率 (準確度) (%)	樣品添加 分析回收率 (準確度)(%)	完整性 (\geq %)
1	溫度	W217	°C	—	—	—	—	95
2	pH 值	W424	—	—	± 0.1	—	—	95
3	生化需氧量	W510.	mg/L	<1.0	0~15%	± 30.5 mg/L	—	95
4	溶氧量	W455	mg/L	—	—	—	—	95
5	鹽度	W447	psu	—	—	—	—	95
6	透明度	E220	m	—	—	—	—	95
7	總餘氯	W408	mg/L	0.05	—	—	—	95
8	油脂	W506	mg/L	<1.0	—	—	—	95
9	矽酸鹽	W450	mg/L	0.05†	—	—	—	95
10	葉綠素a	E508	$\mu\text{g/L}$	<0.1	—	—	—	95
11	懸浮固體	W210	mg/L	<1.0	0~10%	—	—	95
12	硝酸鹽	W436	mg/L	0.01	0~15%	85~115	85~115	95
13	亞硝酸鹽	W436	mg/L	0.001	0~15%	85~115	85~115	95
14	鎘	W308/ W311	mg/L	0.0002	0~15%	85~115	80~120	95
15	銅	W308/ W311	mg/L	0.0004	0~15%	85~115	80~120	95
16	鋅	W308/ W311	mg/L	0.0014	0~15%	85~115	80~120	95
17	鉛	W308/ W311	mg/L	0.0004	0~15%	85~115	80~120	95
18	汞	W330	mg/L	0.0005	0~15%	85~115	80~120	95
19	磷酸鹽	W427.53B	mg/L	0.005	0~15%	85~115	80~120	95

1.5.6 數據處理原則

數據表示：所有原始數據填寫及檢驗記錄表上之計算都以有效數字表示，並依歸整法進位。檢驗員分析所得之各種數據，運算分析必須採用四則運算，若多組數據時，採 Q-Test 取捨數據。

有效數字：

在物理、化學之測量中，測值與真實值間多少都有些不同，此差異稱之為誤差，對每一觀測值所得之最大誤差即稱為此量測之不準度或絕對不準度。通常為方便計算，將不準度略去，而以一个正確數字後加一位未確定數字

之組成來表示觀測值，此種表示法稱之為有效數字法。

實驗室採用四則運算計算，舉例說明如下：

A.進位：四捨六入，五成雙

例： $0.455 \rightarrow 0.46$ $0.443 \rightarrow 0.44$

B.估計值視為有效數字

例： $0.0025 \rightarrow$ 二位 $13.20 \rightarrow$ 四位

C.以指數符號克服“0”的困擾

例： $130000 \rightarrow$? 位 $1.30 \times 10^5 \rightarrow$ 三位

$1.3 \times 10^5 \rightarrow$ 二位

D.作加減時，以最小位數為準

例： $120.05 + 10.1 + 56.323 = 186.473$ 以186.5表示

E.作乘除時，以最小位數之有效位數表示

例： $2.4 \times 0.452 / 100.0 = 0.0108 = 0.011 \rightarrow$ 二位

F.作加乘時，以最小位數之有效位數表示

例： $(1256 \times 12.2) + 125 = 1.53 \times 10^4 + 125 = 1.54 \times 10^4$

第二章 監測結果數據分析

依據環境影響評估承諾之營運期間環境監測計畫，其環境品質監測內容包括：空氣品質、噪音振動、海域水質、海域生態、漁業經濟等五項，各項調查結果，分述彙整於下列各節，各項調查、分析數據、品保/品管記錄請參閱附錄三至附錄六。

2.1 空氣品質

一、本(105)年度監測結果

本(105)年度空氣品質監測由澳花國小、和平國小、和中分校、和平車站、和本車站五處空氣品質連續監測站進行，和平電廠廠區每季一次、和平水泥廠廠區每月一次 24 小時，監測項目包括總懸浮微粒(TSP)、細懸浮微粒(PM_{2.5})、懸浮微粒(PM₁₀)、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)與落塵量等項。其中，落塵量係連續採樣一個月，而各測站之本(103)年度監測綜合結果，詳如表 2.1-1 所列。

(一) 漢本車站測站

本(105)年度漢本車站測站之 SO₂ 小時平均最大值為 3.5 ppb (09 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 250 ppb，日平均值各月最大值在 1.7~2.9 ppb 之間，亦低於空氣品質標準日平均值 100 ppb，年平均最大值为 2.0 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 30 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 28.2 ppb (01 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 250 ppb，年平均最大值为 4.5 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 50 ppb；CO 小時平均值最大值為 1.27 ppm (01 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值为 0.68 ppm(04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均值 9 ppb。

本(105)年度漢本車站測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 66.3~108.7 µg/m³ 之間，年度連續監測期間，皆符合空氣品質標準之 125 µg/m³，年平均值为 51.1 µg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 65 µg/m³；TSP 日平均值，各月份最大值在 92.1~142.9 µg/m³ 之間，年度連續監測期間，皆可符合空氣品質標準之 250 µg/m³，年平均值为 76.5 µg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 130 µg/m³。

本(105)年度漢本車站測站之最頻風向為東風；風速約在 3.1~6.0 m/s 之間，其落塵量為 5.5~9.7 ton/km²/月。

(二) 澳花國小測站

本(105)年度澳花國小之 SO₂ 小時平均最大值為 8.8 ppb (12 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 250 ppb，日平均值各月最大值在 2.2~4.1 ppb 之間，亦低於空氣品質標準日平均值 100 ppb，年平均最大值为 2.1 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 30 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 42.0 ppb (01 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均

值 250 ppb，年平均最大值为 5.3 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 50 ppb；CO 小時平均值最大值为 1.21 ppm（04 月），遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值为 0.99 ppm(04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppm。

本(105)年度澳花國小測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 44.4~89.7 μg/m³ 之間，年度連續監測期間，皆符合空氣品質標準之 125 μg/m³，年平均值为 36.6 μg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 65 μg/m³；TSP 日平均值，各月份最大值在 60.8~128.9 μg/m³ 之間，年度連續監測期間，皆符合空氣品質標準之 250 μg/m³，年平均值为 54.8 μg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 130 μg/m³。

本(105)年度澳花國小測站之最頻風向為北北東風；風速約在 1.2~2.3 m/s 之間，其落塵量為 4.6~6.9 ton/km²/月。

本(105)年度澳花國小測站之 PM_{2.5} 測值為 4~27 μg/m³，符合空氣品質標準之 35 μg/m³。

(三) 和平國小測站

本(105)年度和平國小之 SO₂ 小時平均最大值为 12.1 ppb(12 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 250 ppb，日平均值各月最大值在 2.3~4.7 ppb 之間，亦低於空氣品質標準日平均值 100 ppb，年平均最大值为 2.2 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 30 ppb；NO₂ 小時平均值最大值为 56.8 ppb(09 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 250 ppb，年平均最大值为 10.1 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 50 ppb；CO 小時平均值最大值为 1.12 ppm（08 月），遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值为 0.75 ppm(04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppm。

本(105)年度和平國小測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 43.2~345.6 μg/m³ 之間，年度連續監測期間，本(105)年度連續監測期間除 12 月因區域型沙塵現象造成測值超出法規標準，其餘時段皆可符合空氣品質標準之 125 μg/m³，年平均值为 37.8 μg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 65 μg/m³；TSP 日平均值，各月份最大值在 64.9~493.6 μg/m³ 之間，本(105)年度連續監測期間除 12 月因區域型沙塵現象造成測值超出法規標準，其餘時段皆可符合空氣品質標準之 250 μg/m³，年平均值为 59.8 μg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 130 μg/m³。

本(105)年度和平國小測站之最頻風向北北西風；風速約在 2.1~2.9 m/s 之間，其落塵量為 5.9~7.5 ton/km²/月。

(四) 和平車站測站

本(105)年度和平車站之 SO₂ 小時平均最大值为 7.9 ppb(04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 250 ppb，日平均值各月最大值在 1.7~3.1 ppb 之間，亦低於空氣品質標準日平均值 100 ppb，年平均最大值为 2.0 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 30 ppb；NO₂ 小時平均值最大值为 21.5 ppb(05 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 250 ppb，年平均最大值为 4.3 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 50 ppb；CO 小時平均值最大值为 1.01 ppm（04 月），遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值为 0.84 ppm(05

月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均值 9 ppm。

本(105)年度和平車站測站之 PM₁₀ 日平均值，各月份最大值在 56.7~531.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，年度連續監測期間，本(105)年度連續監測期間除 2 月、11 月及 12 月因區域型沙塵現象；9 月因颱風外圍環流影響，導致河床揚塵造成測值超出法規標準，其餘時段皆可符合空氣品質標準之 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值為 49.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 亦可符合空氣品質標準之 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；TSP 日平均值，各月份最大值在 81.7~619.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本(105)年度連續監測期間除 2 月及 12 月因區域型沙塵現象造成測值超出法規標準，其餘時段皆可符合空氣品質標準之 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值為 80.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 亦可符合空氣品質標準之 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本(105)年度和平車站測站之最頻風向為北風；風速約在 2.1~3.5 m/s 之間，其落塵量為 6.4~7.6 ton/km²/月。

本(105)年度和平車站測站之 PM_{2.5} 測值為 8~26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準之 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(五) 和中分校測站

本(105)年度和中分校測站之 SO₂ 小時平均最大值为 6.0 ppb(02 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 250 ppb，日平均值各月最大值在 1.9~3.3 ppb 之間，亦低於空氣品質標準日平均值 100 ppb，年平均最大值为 2.1 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 30 ppb；NO₂ 小時平均值最大值为 51.9 ppb (03 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 250 ppb，年平均值为 4.3 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 50 ppb；CO 小時平均值最大值为 1.40 ppm(06 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值为 0.78 ppm(04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均值 9 ppm。

本(105)年度和中分校測站之 PM₁₀ 日平均值，各月份最大值在 69.4~165.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，年度連續監測期間，本(105)年度連續監測期間除 12 月因區域型沙塵現象造成測值超出法規標準，其餘時段皆可符合空氣品質標準之 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值为 53.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 亦可符合空氣品質標準之 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；TSP 日平均值，各月份最大值在 105.3~296.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本(105)年度連續監測期間除 12 月因區域型沙塵現象造成測值超出法規標準，其餘時段皆可符合空氣品質標準之 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值为 88.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 亦可符合空氣品質標準之 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本(105)年度和中分校測站之最頻風向為西南西風；風速約在 1.4~3.3m/s 之間，其落塵量為 5.5~9.1 ton/km²/月。

本(105)年度和中分校測站之 PM_{2.5} 測值為 4~26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準之 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(六) 和平電廠廠區測站

本(105)年度和平電廠廠區測站之 SO₂ 小時平均最大值为 3.4 ppb(09 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 250 ppb，日平均值各月最大值在 1.2~1.7 ppb 之間，亦低於空氣品質標準日平均值 100 ppb，年平均最大值为 1.5 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 30 ppb；NO₂ 小時平均值最大值为 17.2 ppb (10 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 250 ppb，年平均值为 13.6 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂

年平均値 50 ppb；CO 小時平均値最大値為 0.64 ppm (04 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均値 35 ppm，8 小時平均最大値為 0.44 ppm(04 月)，測値遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均値 9 ppm。

本(105)年度和平電廠廠區測站之 PM₁₀ 日平均値，各月份最大値在 17.0~42.0 µg/m³ 之間，年度監測期間，皆可符合空氣品質標準之 125 µg/m³，年平均値為 27.0 µg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 65 µg/m³；TSP 日平均値，各月份最大値在 43.0~134.0 µg/m³ 之間，年度監測期間，皆可符合空氣品質標準之 250 µg/m³，年平均値為 67.3 µg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 130 µg/m³。

本(105)年度和平電廠廠區測站之最頻風向為北北東風；風速約在 1.2~4.0 m/s，其落塵量為 6.3~8.0 ton/km²/月。

(七) 和平水泥廠區測站

本(105)年度和平水泥廠區測站之 SO₂ 小時平均最大値為 5.2 ppb(08 月)，測値遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均値 250 ppb，日平均値各月最大値在 1.0~3.9 ppb 之間，亦低於空氣品質標準日平均値 100 ppb，年平均最大値為 1.8 ppb，測値遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均値 30 ppb；NO₂ 小時平均値最大値為 59.8 ppb (03 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均値 250 ppb，年平均値為 28.8 ppb，測値遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均値 50 ppb；CO 小時平均値最大値為 1.11 ppm (07 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均値 35 ppm，8 小時平均最大値為 0.78 ppm(07 月)，測値遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均値 9 ppm。

本(105)年度和平水泥廠區測站之 PM₁₀ 日平均値，各月份最大値在 22.0~68.0 µg/m³ 之間，年度監測期間，皆可符合空氣品質標準之 125 µg/m³，年平均値為 46.2 µg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 65 µg/m³；TSP 日平均値，各月份最大値在 45.0~157.0 µg/m³ 之間，年度監測期間，皆可符合空氣品質標準之 250 µg/m³，年平均値為 95.7 µg/m³ 亦可符合空氣品質標準之 130 µg/m³。

本(105)年度和平水泥廠區測站之最頻風向為南南西風；風速約在 0.5~2.7 m/s 之間，其落塵量為 6.3~9.0 ton/km²/月。

二、 本(105)年度與上一年度(104)及歷年監測結果之比較

由於施工前及施工期間均為一季進行一次監測，營運期間則是進行連續監測，因此營運期間（93 年第 2 季開始）所標示的數據，係採用每季的平均值，比較本(105)年度及上一年度(104)監測結果(如表 2.1-2 所列)，各監測項目監測結果相當，無明顯差異。

另外，配合工業局「花蓮縣和平工業區營運期間環境品質監測整合計畫」，彙整和平水泥工業區及和平水泥廠、和平水泥專用港、和平火力發電廠等四個開發案於開發過程中，歷年執行空氣品質監測之各測站的空氣品質每季監測結果，整合繪製各測站污染物歷年監測值之趨勢圖(如圖 2.1-1 至圖 2.1-5 所示)。茲各項污染物監測結果與空氣品質標準的比較，及其歷年濃度變化趨勢，說明如下：

(一) 總懸浮微粒(TSP)

本(105)年度總懸浮微粒 24 小時平均值各月份最大值介於 $128.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (澳花國小，04 月)~ $619.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (和平車站，12 月)之間；歷年各測站總懸浮微粒 24 小時測值介於 $75.6 \sim 619.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。各連續測站偶有不符合標準之情形發生，而各測站於 93、94、95 年第四季、95 年第一季、96 年第一、三季、98 年第三、四季、另外 98 年第二季、99 年第一季及第四季受大陸沙塵暴影響，101 年第四季、102 年第四季、103 年第一季、103 年第四季、104 年第三季、104 年第四季、105 年第一季及 105 年第四季受區域型河川揚塵影響(和平溪裸露河床砂石受季風吹向工業區導致懸浮微粒偏高)，102 年第三季因颱風外圍環流影響，各測站之總懸浮微粒濃度皆偏高。

根據各測站之地理位置分析，澳花國小位於和平工業區之北方，和平國小位於和平工業區範圍內，和中分校位於工業區內之南側。由總懸浮微粒逐年之濃度變化趨勢圖顯示，澳花國小因地勢較高，離工業區較遠，較無砂石車在澳花聚落進出，故空氣品質受工業區或其他開發計畫影響較不顯著。對於和平工業區範圍內之和平國小測站而言，其歷年總懸浮微粒濃度偶有超出標準之情形。和中分校總懸浮微粒濃度受鄰近砂石場之施工影響，歷年測值偶有超出法規標準之情形。

自 91 年度以來，工業區內各開發案陸續完工營運，各季測值有呈現穩定趨緩之趨勢。自 93 年 4 月開始執行連續性監測後，總懸浮微粒測值雖偶有超出標準情形，但平均濃度仍可符合標準平均值，顯示少數超出標準的情形，乃屬偶發現象，或係受氣象因素（如季風），而造成較高濃度現。

(二) 懸浮微粒(PM₁₀)

本(105)年度懸浮微粒日平均濃度各月最大值分佈，在 $89.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (澳花國小，04 月)~ $531.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (和平車站，12 月)之間。比較三處連續監測站之歷年資料發現，在過去工業區施工期間，僅和中分校於 88 年第四季測值 ($153 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 高於標準外，其餘測站各季之懸浮微粒日平均測值，均可符合空氣品質標準 $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之平均值。同時，各測站懸浮微粒之各季測值穩定，

無明顯變化趨勢，顯示受工業區內施工作業影響不顯著。另外，自 93 年 4 月開始執行連續性監測，於 93 年第三季、94 年第一季、95 年第一季、95 年第四季、101 年第四季、102 年第四季、103 年第一季、103 年第四季、104 年第三季、104 年第四季、105 年第一季及 105 年第四季受區域型河川揚塵影響(和平溪裸露河床砂石受季風吹向工業區導致懸浮微粒偏高)，102 年第三季及 105 年第三季因颱風外圍環流影響，各測站之總懸浮微粒濃度皆偏高。

(三) 二氧化硫

本(105)年度二氧化硫小時平均值各月最大值範圍，在 3.5 ppb(漢本車站，09 月)~ 12.1 ppb(和平國小，12 月)之間。歷年各測站二氧化硫最高小時值介於 1~55 ppb，所有測值均遠低於空氣品質標準之二氧化硫小時平均值 250 ppb。

本(105)年度二氧化硫日平均值各月最大值範圍，在 2.9 ppb(漢本車站，10 月)~4.7 ppb(和平國小，12 月)之間。歷年各測站日平均值介於 1~28 ppb 之間，所有測值均低於二氧化硫空氣品質標準之日平均值 100ppb。

由二氧化硫逐年濃度變化趨勢圖顯示，歷年測值呈穩定無明顯變化，且其測值並未因工業區內各開發案之施工或營運，產生顯著之影響。

(四) 二氧化氮

本(105)年度二氧化氮小時平均值各月最大值範圍，在 21.5 ppb(和平車站，05 月)~ 56.8 ppb(和平國小，09 月)之間。歷年各測站二氧化氮小時測值介於 3~112.8 ppb 之間，歷年所有測值均低於空氣品質標準二氧化氮小時平均值 250ppb。

(五) 一氧化碳

本(105)年度一氧化碳小時平均值各月最大值範圍，在 1.01 ppm(和平車站，04 月)~1.40 ppm(和中分校，06 月)之間。歷年各測站一氧化碳小時測值介於 0.05~8.90ppm 之間，歷年所有測值均低於空氣品質標準一氧化碳小時平均值 35ppm。

本(105)年度一氧化碳 8 小時平均值各月最大值範圍，在 0.68 ppm(漢本車站，04 月)~0.99 ppm(澳花國小，04 月)之間。所有測值均低於一氧化碳空氣品質標準之小時平均值 9ppm。

由一氧化碳逐年濃度變化趨勢圖顯示，歷年測值呈穩定無明顯變化，且其測值並未因工業區內各開發案之施工或營運，產生顯著之影響。

(六) 落塵量

本(105)年度於五處空氣品質監測站之落塵量測值範圍，在 6.9 ton/km²/30 日(澳花國小)~9.7 ton/km²/30 日(漢本車站)間；歷年最大值發生在 84 年第四季和中分校，其值為 63.2 ton/km²/月。

表 2.1-1 本(105)年度空氣品質監測綜合結果

測站	項目	二氧化硫			二氧化氮		一氧化碳		懸浮微粒 TSP		懸浮微粒 PM ₁₀		風速	風向	落塵量
	單位	ppb			ppb		ppb		µg/m ³		µg/m ³		m/s	最頻風向	ton/km ² /30 日
	監測時間	最大日平均值	最大小時值	年平均值	最大小時值	年平均值	最大小時值	最大8小時值	最大日平均值	年平均	最大日平均值	年平均			
漢本車站	一月	1.7	2.8	2.0	28.2	4.5	1.27	0.53	93.4	76.5	66.3	51.1	5.1	E	9.7
	二月	1.7	2.0		19.8		0.79	0.49	129.8		104.6		6.0	E	
	三月	2.0	2.7		26.5		0.64	0.38	99.5		81.2		4.9	E	
	四月	2.3	2.6		27.6		0.95	0.68	124.3		86.2		3.7	E	5.5
	五月	2.5	2.9		14.7		0.68	0.50	116.5		72.1		3.5	NNW	
	六月	2.7	3.4		4.5		0.58	0.45	98.4		67.4		3.9	NNW	
	七月	2.1	3.2		2.4		0.28	0.27	119.4		94.0		4.0	NW	7.0
	八月	2.4	3.4		3.4		0.28	0.24	92.1		75.5		4.0	NW	
	九月	2.8	3.5		10.8		0.28	0.27	142.9		108.7		3.8	WNW	
	十月	2.9	3.1		15.7		0.48	0.23	93.0		74.0		3.1	NNW	7.1
	十一月	1.8	2.0		26.5		0.38	0.28	99.1		82.1		4.0	E	
	十二月	2.5	2.6		27.1		0.61	0.51	129.8		99.7		4.2	NE	
澳花國小	一月	2.2	4.0	2.1	42.0	5.3	0.71	0.59	60.8	54.8	44.4	36.6	1.2	NNE	4.6
	二月	2.7	4.5		24.8		0.93	0.58	94.2		80.2		1.4	NNE	
	三月	2.5	6.3		41.1		0.87	0.87	82.3		62.8		1.3	NNE	
	四月	2.9	4.4		39.6		1.21	0.99	128.9		89.7		1.3	NNE	6.9
	五月	3.3	5.2		26.5		0.71	0.50	76.9		60.2		1.3	NNE	
	六月	3.3	5.8		26.6		0.75	0.49	89.6		54.8		1.5	NNE	
	七月	3.4	5.8		19.2		0.86	0.52	68.8		51.8		1.9	NNE	5.9
	八月	3.4	8.2		25.5		0.74	0.42	82.6		56.2		1.4	NNE	
	九月	3.9	6.6		23.6		0.89	0.61	90.0		61.6		2.0	NNE	
	十月	4.1	7.5		26.0		0.61	0.42	68.9		49.0		1.3	NNE	6.3
	十一月	2.7	6.2		26.4		0.45	0.37	89.2		58.5		1.5	NNE	
	十二月	3.0	8.8		36.9		0.71	0.48	71.9		54.1		2.3	NNE	
空氣品質標準		100	250	30	250	50	35	9	250	135	125	65	-	-	-

表 2.1-1 本(105)年度空氣品質監測綜合結果(續)

測站	項目 單位	二氧化硫			二氧化氮		一氧化碳		懸浮微粒 TSP		懸浮微粒 PM ₁₀		風速 m/s	風向 最頻 風向	落塵量 ton/km ² /月
		ppb		年平均 值	ppb		ppb		μg/m ³		μg/m ³				
		最大日平 均值	最大 小時值		最大 小時值	年平均 值	最大 小時值	最大 8小時 值	最大 日平均 值	年平均 值	最大 日平均 值	年平均 值			
和平國小	一月	2.3	5.0	2.2	41.8	10.1	0.85	0.64	69.6	59.8	50.8	37.8	2.4	NNW	6.7
	二月	3.3	5.1		37.9		0.91	0.52	134.2		93.7		2.9	NNW	
	三月	3.2	4.9		39.8		0.54	0.43	92.3		67.0		2.4	NNW	
	四月	3.1	4.8		56.1		1.11	0.75	94.8		77.6		2.1	NNW	
	五月	2.5	3.9		41.6		0.89	0.48	104.1		79.0		2.1	NNW	7.5
	六月	2.9	4.7		34.3		0.54	0.32	69.5		49.7		2.3	NNW	
	七月	3.0	5.7		31.1		1.03	0.73	79.2		58.4		2.6	NW	5.9
	八月	3.6	7.5		43.7		1.12	0.46	105.5		65.9		2.2	NW	
	九月	3.4	4.9		56.8		0.44	0.34	144.8		67.0		2.8	WNW	
	十月	4.1	7.3		31.0		0.69	0.48	64.9		43.2		2.3	WNW	
	十一月	2.5	6.6		35.1		0.97	0.70	135.3		65.0		2.4	NW	6.6
	十二月	4.7	12.1		36.2		1.04	0.61	*493.6		*345.6		2.1	NNW	
和平車站	一月	1.9	4.8	2.0	17.9	4.3	0.74	0.64	111.6	80.3	68.7	49.4	2.7	N	7.1
	二月	1.8	4.4		13.1		0.68	0.55	*258.0		*156.3		3.1	N	
	三月	2.0	5.3		13.6		0.98	0.55	152.6		86.0		2.8	NW	
	四月	2.5	7.9		15.7		1.01	0.64	112.3		82.2		2.7	N	6.4
	五月	3.1	6.3		21.5		0.94	0.84	91.1		66.3		2.7	NW	
	六月	3.1	4.6		7.3		0.48	0.42	81.7		56.7		3.1	NW	
	七月	2.1	3.0		7.8		0.78	0.64	109.3		79.2		3.5	NNW	7.2
	八月	2.6	5.0		12.3		0.58	0.54	116.0		74.9		2.8	NNW	
	九月	2.6	5.2		8.7		0.43	0.40	245.5		*156.1		2.9	N	
	十月	2.7	3.2		10.1		0.65	0.52	96.2		59.4		3.1	N	7.6
	十一月	1.7	3.0		20.2		0.76	0.59	248.6		*166.0		3.0	N	
	十二月	1.8	2.6		11.3		0.63	0.55	*619.7		*531.7		2.1	N	
空氣品質標準		100	250	30	250	50	35	9	250	135	125	65	-	-	-

表 2.1-1 本(105)年度空氣品質監測綜合結果(續)

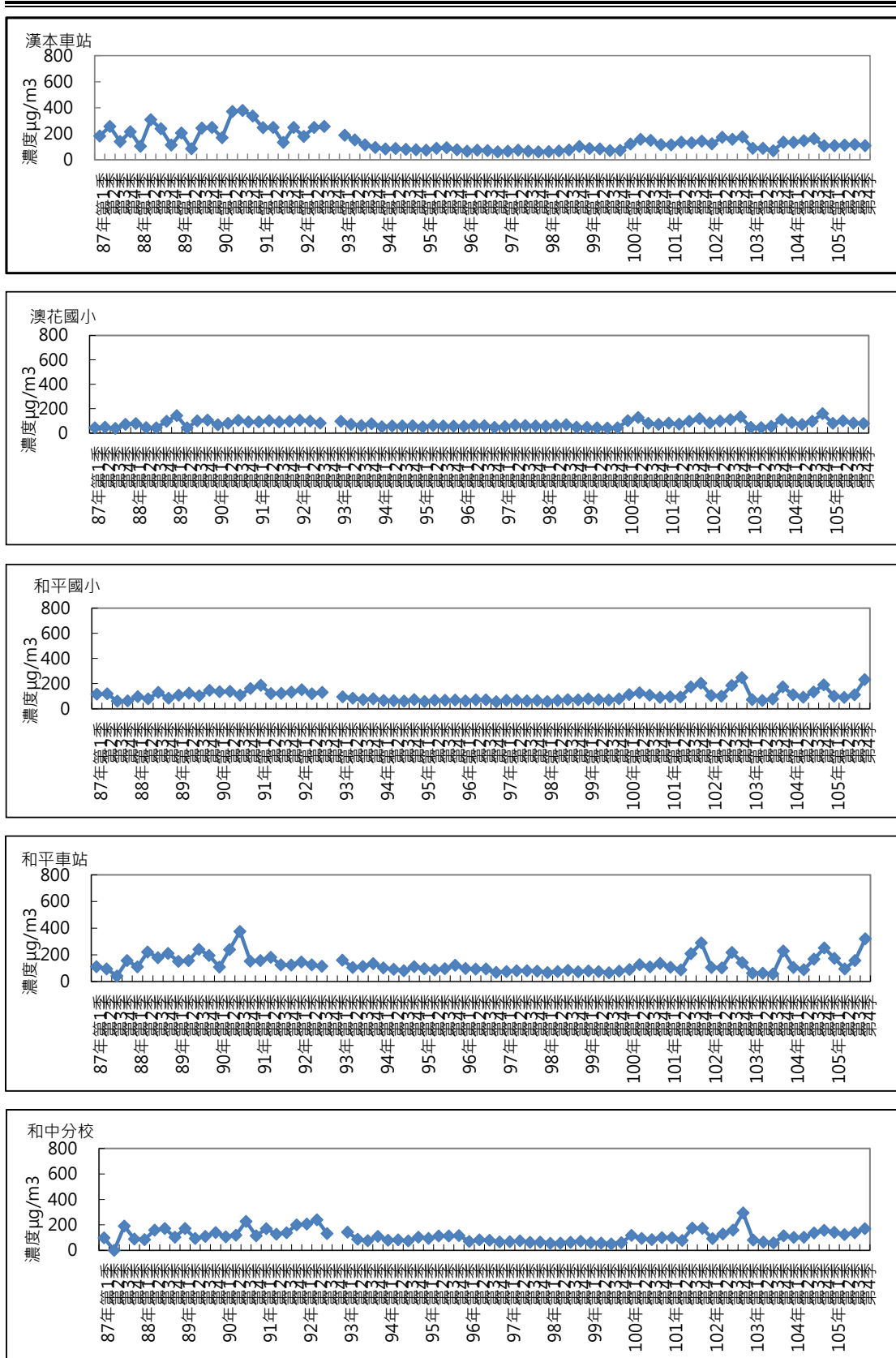
測站	項目 單位	二氧化硫			二氧化氮		一氧化碳		懸浮微粒 TSP		懸浮微粒 PM ₁₀		風速 m/s	風向 最頻 風向	落塵量 ton/km ² /月
		ppb		年平均值	ppb		ppb		μg/m ³		μg/m ³				
		最大日平 均值	最大 小時值		最大 小時值	年平均值	最大 小時值	最大 8小時值	最大 日平均值	年平 均 值	最大 日平均值	年平 均 值			
和中分校	一月	2.4	5.1	2.1	36.3	4.3	1.03	0.71	141.9	88.3	79.6	53.0	2.7	WSW	8.0
	二月	3.0	6.0		40.7		0.89	0.54	147.1		117.5		3.3	NE	
	三月	3.2	5.9		51.9		0.91	0.48	135.2		84.8		2.7	NE	
	四月	3.3	6.0		48.6		1.39	0.78	145.2		95.9		2.6	WSW	9.1
	五月	2.9	4.6		36.9		0.80	0.50	107.4		79.5		2.7	WSW	
	六月	3.1	5.2		33.2		1.40	0.72	118.1		70.1		2.7	SW	
	七月	2.7	5.4		28.2		0.73	0.47	122.4		77.9		3.0	SW	6.6
	八月	2.7	3.8		42.0		1.06	0.66	153.0		86.4		2.8	WSW	
	九月	3.0	4.4		40.9		0.90	0.46	140.3		83.5		2.3	WSW	
	十月	3.3	5.6		35.6		0.67	0.45	105.3		69.4		2.5	NE	5.5
	十一月	1.9	4.1		44.7		1.08	0.76	111.3		69.8		2.6	NE	
	十二月	2.3	3.7		44.7		0.81	0.69	*296.6		*165.7		1.4	WSW	
和平電廠 廠區	第一季	1.6	2.1	1.5	12.7	13.6	0.48	0.37	134.0	67.3	42.0	27.0	4.0	NNE	7.9
	第二季	1.2	2.3		15.5		0.64	0.44	45.0		17.0		1.2	NW	7.0
	第三季	1.7	3.4		12.2		0.23	0.15	47.0		28.0		2.4	WSW	6.3
	第四季	1.4	2.2		17.2		0.30	0.28	43.0		21.0		1.8	SSW	8.0
和平水泥 廠廠區	一月	1.4	2.4	1.8	35.9	28.8	0.82	0.74	126.0	95.7	68.0	46.2	0.8	SW	9.0
	二月	1.3	1.6		31.6		0.43	0.34	125.0		55.0		2.7	NNE	
	三月	1.3	1.5		59.8		0.34	0.32	126.0		41.0		1.2	SSE	
	四月	1.4	2.0		18.1		1.02	0.68	72.0		41.0		1.1	SSW	6.3
	五月	2.8	4.2		18.4		0.41	0.36	58.0		27.0		0.8	NE	
	六月	1.0	1.1		28.8		0.25	0.21	45.0		22.0		2.2	WSW	
	七月	3.2	3.5		16.0		1.11	0.78	82.0		38.0		2.5	SW	8.3
	八月	3.9	5.2		15.5		0.60	0.48	123.0		52.0		0.5	E	
	九月	1.4	1.8		51.8		0.24	0.20	106.0		65.0		0.7	SSW	
	十月	1.2	1.5		18.8		0.81	0.65	45.0		23.0		1.3	SE	8.4
	十一月	1.6	3.4		24.0		0.38	0.36	83.0		56.0		0.6	SSW	
	十二月	1.2	1.5		26.8		0.57	0.49	157.0		66.0		1.0	N	
空氣品質標準		100	250	30	250	50	35	9	250	135	125	65	-	-	-

註: 1. 空氣品質標準依據環保署於民國 93 年 10 月 13 日環署空字第 0930072220 號公告「空氣品質標準」修正公告。限值之單位 TSP、PM₁₀ 為 μg/m³。 2. "*"表超過法規。

表 2.1-2 本(105)年度暨上一年度(104)空氣品質監測綜合結果

測站	項目	二氧化硫			二氧化氮		一氧化碳		懸浮微粒 TSP		懸浮微粒 PM ₁₀		風速	風向	落塵量
	單位	ppb			ppb		ppb		μg/m ³		μg/m ³		m/s	最頻風向	ton/km ² /月
	監測時間	最大日平均值	最大小時值	年平均值	最大小時值	年平均值	最大小時值	最大8小時值	最大日平均值	年平均值	最大日平均值	年平均值			
漢本車站	105年度監測值	1.7~2.9	2.0~3.5	2.0	2.4~28.2	4.5	0.28~1.27	0.23~0.68	92.1~142.9	76.5	66.3~108.7	51.1	3.1~6.0	E	5.5~9.7
	104年度監測值	1.2~4.7	2.4~5.6	2.2	21.2~40.1	6.9	0.59~1.29	0.54~1.00	94.0~196.1	83.7	69.0~118.4	55.4	2.0~5.5	NNE	6.2~8.8
澳花國小	105年度監測值	2.2~4.1	4.0~8.8	2.1	19.2~42.0	5.3	0.45~1.21	0.37~0.99	60.8~128.9	54.8	44.4~89.7	36.6	1.2~2.3	NNE	4.6~6.9
	104年度監測值	1.8~5.0	2.7~6.9	2.0	14.8~35.5	5.3	0.80~1.80	0.56~1.70	57.0~*301.1	47.4	40.7~*227.6	32.9	1.1~2.0	N	5.6~8.3
和平國小	105年度監測值	2.3~4.7	3.9~12.1	2.2	31.0~56.8	10.1	0.44~1.12	0.32~0.75	64.9~*493.6	59.8	43.2~*345.6	37.8	2.1~2.9	NNW	5.9~7.5
	104年度監測值	1.5~5.1	3.0~6.7	2.0	21.3~40.3	7.7	0.74~1.32	0.63~1.00	70.9~*334.3	62.6	56.8~*238.2	45.3	1.3~2.6	NNW	5.2~7.1
和平車站	105年度監測值	1.7~3.1	2.6~7.9	2.0	7.3~21.5	4.3	0.43~1.01	0.40~0.84	81.7~*619.7	80.3	56.7~*531.7	49.4	2.1~3.5	N	6.4~7.6
	104年度監測值	1.5~4.1	3.5~5.6	2.2	12.0~66.6	9.1	0.69~1.26	0.64~1.09	56.6~*431.0	69.6	36.1~*340.9	43.6	1.5~2.8	WNW	5.5~9.3
和中分校	105年度監測值	1.9~3.3	3.7~6.0	2.1	28.2~51.9	4.3	0.67~1.40	0.45~0.78	105.3~*296.6	88.3	69.4~*165.7	53.0	1.4~3.3	WSW	5.5~9.1
	104年度監測值	1.6~4.4	3.9~6.9	2.0	22.2~46.8	9.1	0.81~1.60	0.69~1.43	73.8~206.4	69.5	47.5~120.2	42.0	1.1~2.9	S	6.2~8.5
和平電廠廠區	105年度監測值	1.2~1.7	2.1~3.4	1.5	12.2~17.2	13.6	0.23~0.64	0.15~0.44	43.0~134.0	67.3	17.0~42.0	27.0	1.2~4.0	NNE	6.3~8.0
	104年度監測值	1.9~5.4	2.2~14.3	2.9	2.3~17.7	12.8	0.39~0.66	0.28~0.57	48.0~65.0	58.3	19.0~42.0	29.5	0.5~1.4	NNW	8.2~10.0
和平水泥廠廠區	105年度監測值	1.0~3.9	1.1~5.2	1.8	15.5~59.8	28.8	0.24~1.11	0.20~0.78	45.0~157.0	95.7	22.0~68.0	46.2	0.5~2.7	SSW	6.3~9.0
	104年度監測值	1.6~6.4	2.3~9.3	2.9	8.3~32.0	19.1	0.21~0.93	0.20~0.73	57.0~151.0	90.0	17.0~73.0	37.6	0.2~2.9	NNW	7.5~10.9
空氣品質標準		100	250	30	250	50	35	9	250	135	125	65	-	-	-

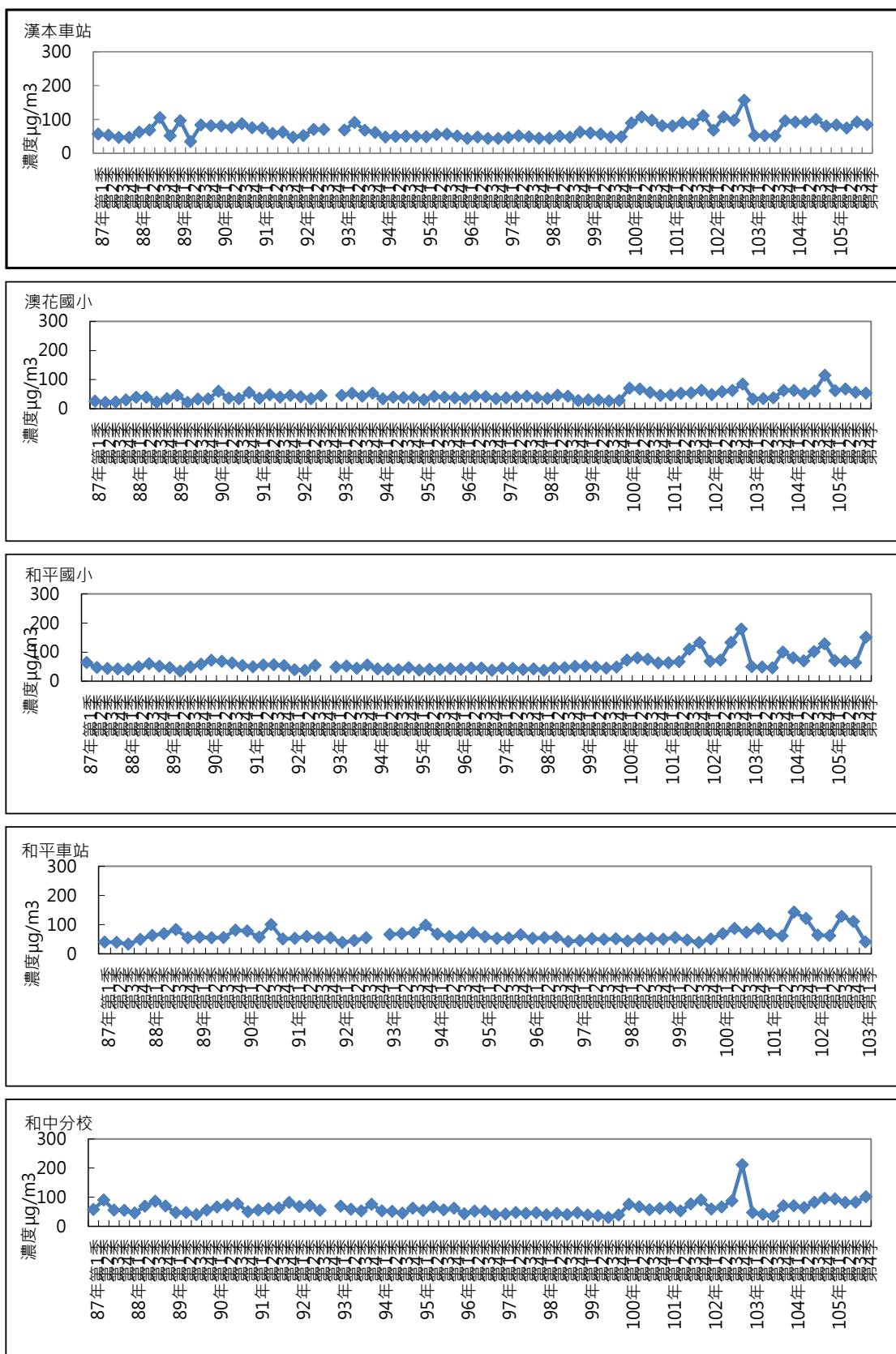
註: 1. 空氣品質標準依據環保署於民國 93 年 10 月 13 日環署空字第 0930072220 號公告「空氣品質標準」修正公告。限值之單位 TSP、PM₁₀ 為 μg/m³。 2. "*"表超過法規。



空氣品質標準：250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

自民國 93 年 4 月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

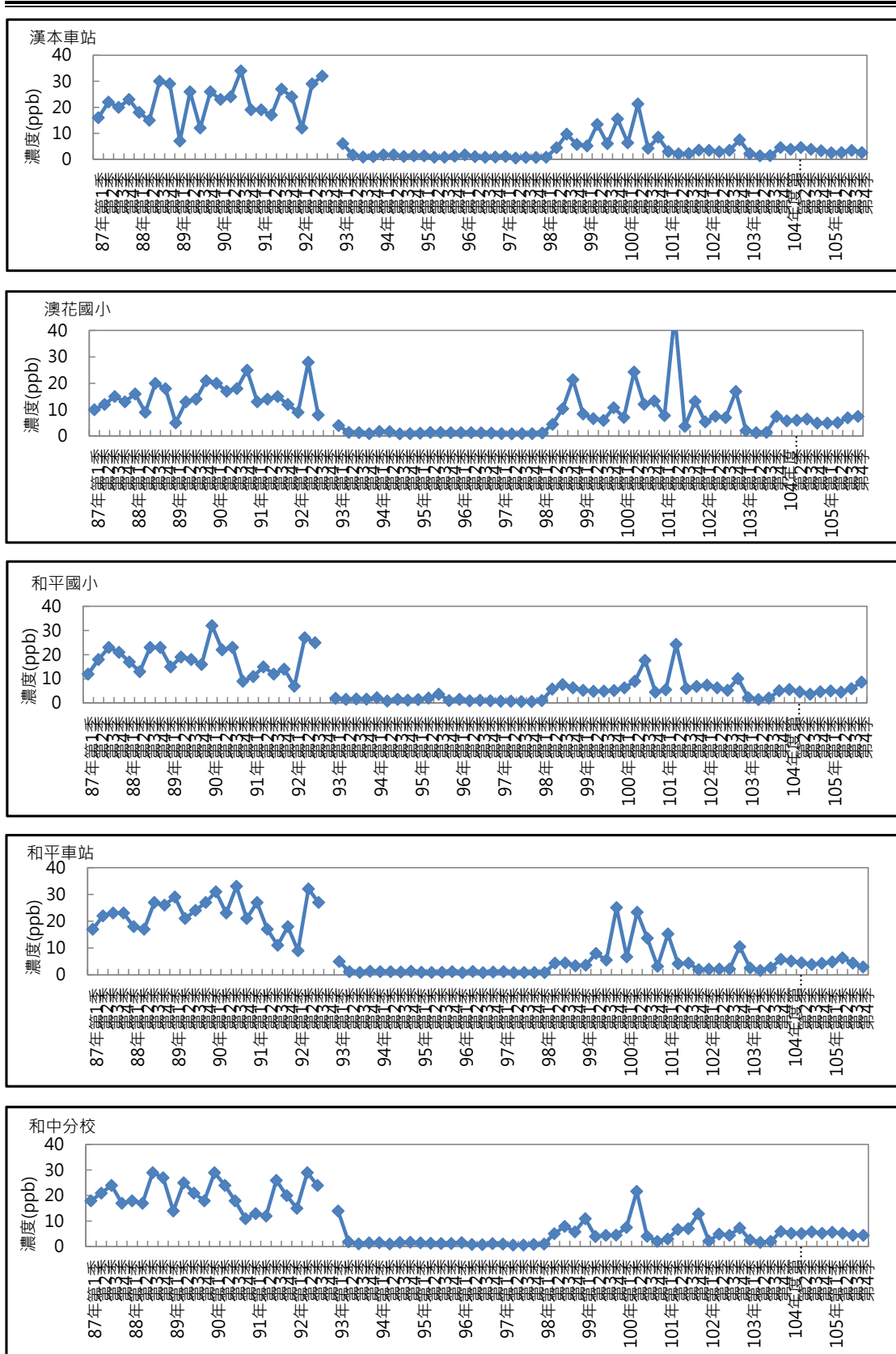
圖 2.1-1 歷年 TSP24 小時值趨勢圖



空氣品質標準：125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

自民國 93 年 4 月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

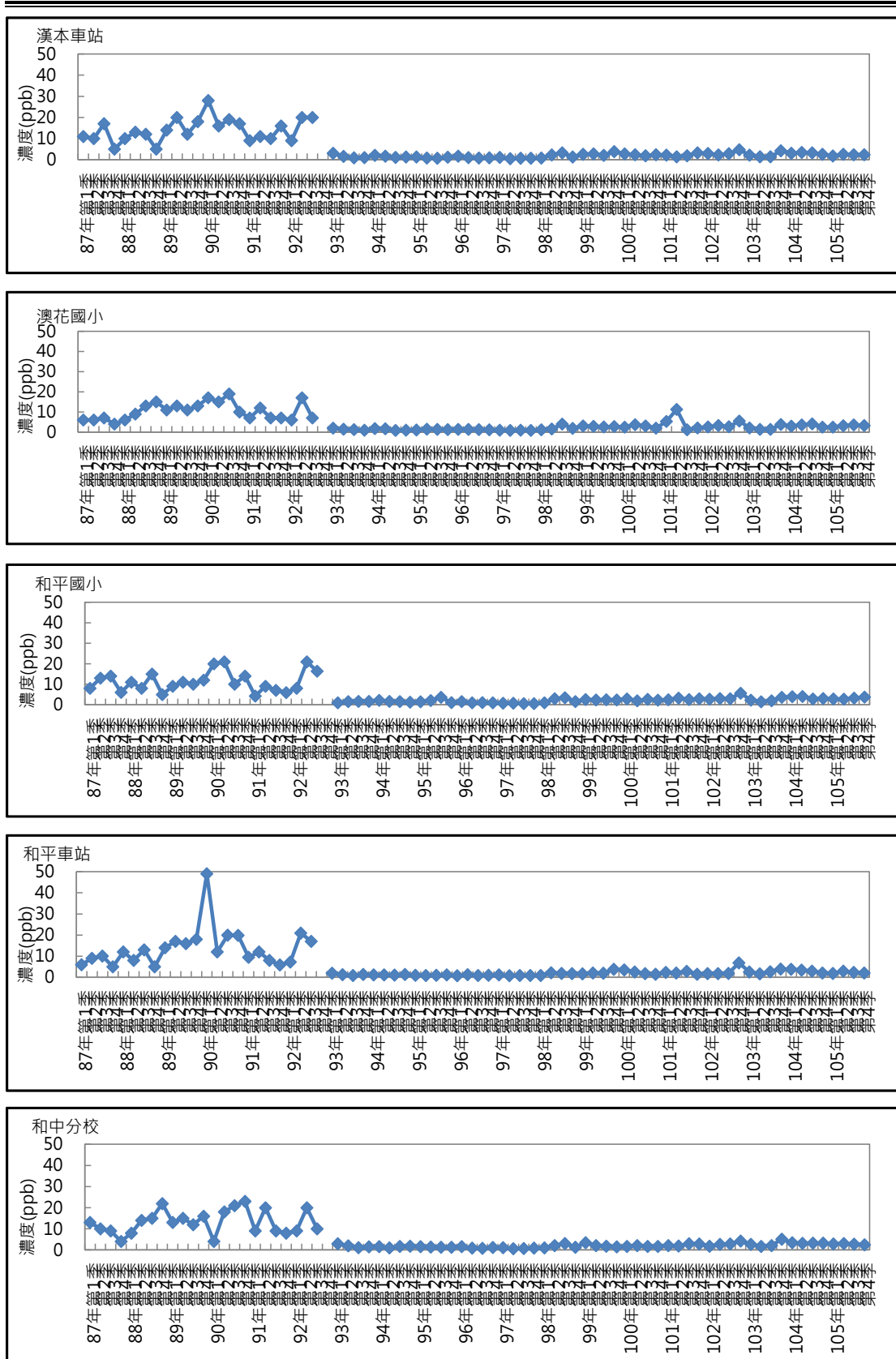
圖 2.1-2 歷年 PM₁₀ 日平均值趨勢圖



空氣品質標準：250 ppb

自民國 93 年 4 月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

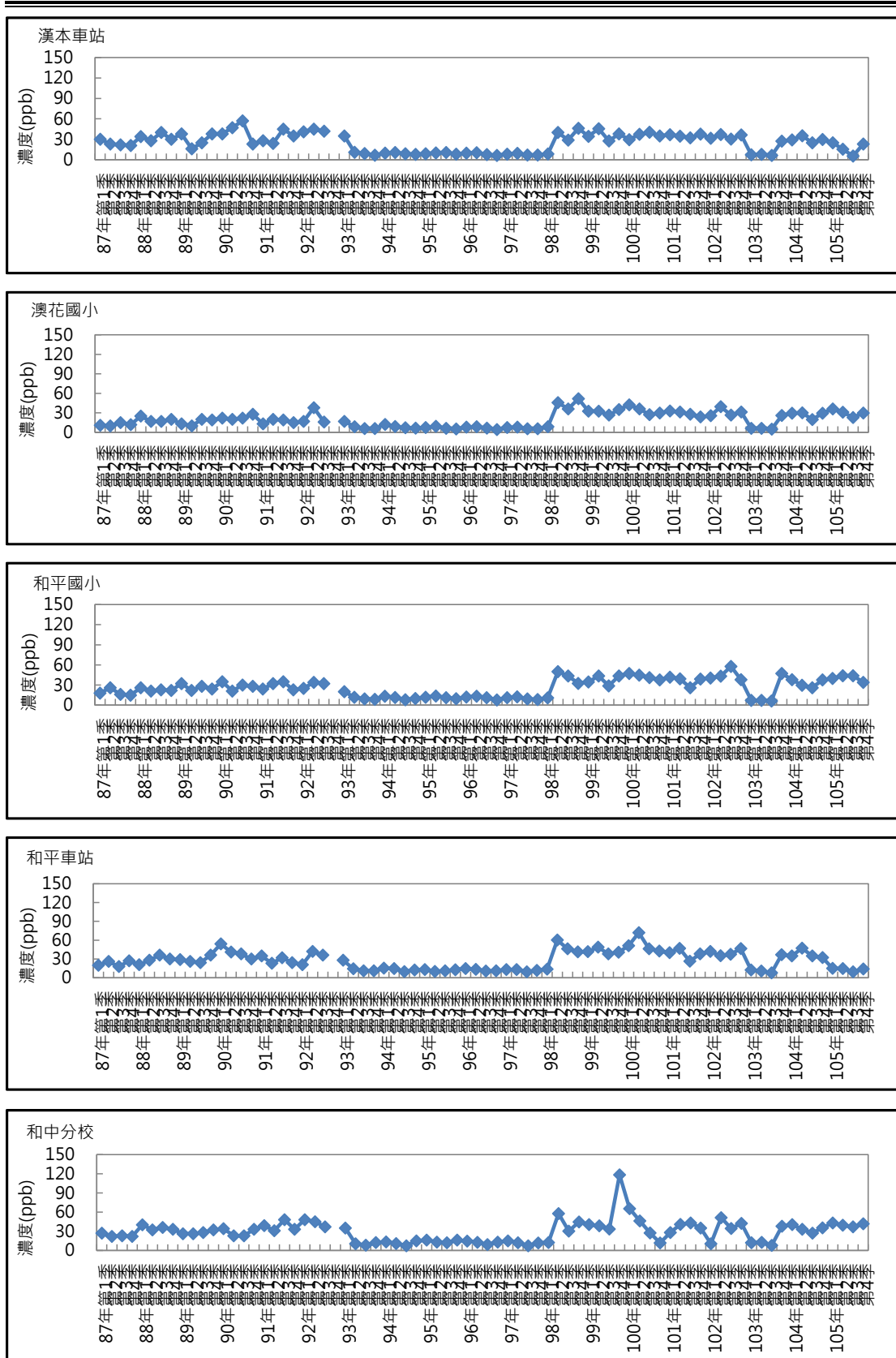
圖 2.1-3 歷年 SO₂ 小時值趨勢圖



空氣品質標準：100 ppb

自民國 93 年 4 月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

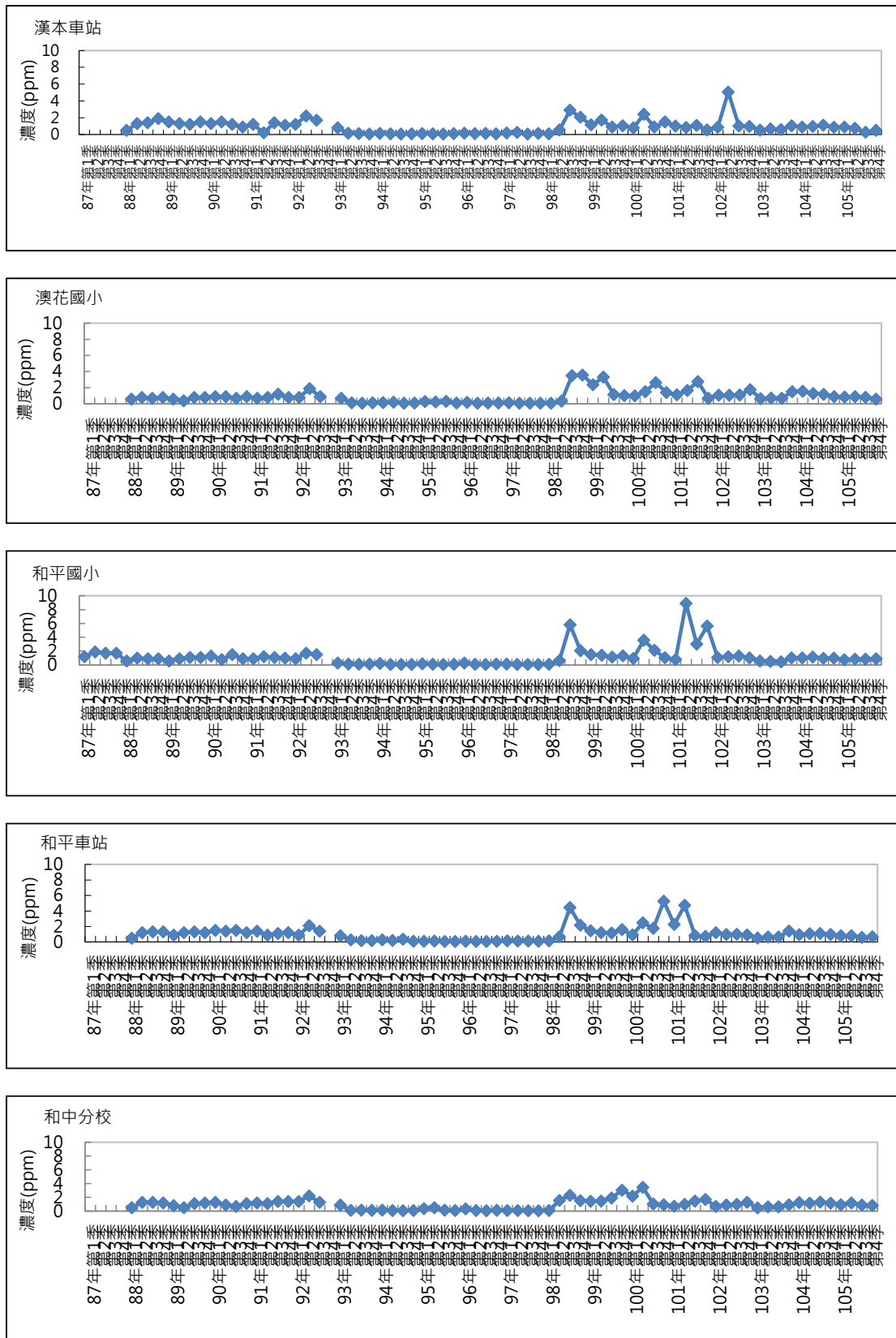
圖 2.1-4 歷年 SO₂ 日平均值趨勢圖



空氣品質標準：250 ppb

自民國 93 年 4 月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-5 歷年 NO₂ 小時值趨勢圖



空氣品質標準：35 ppm

自民國 93 年 4 月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-6 歷年 CO 小時值趨勢圖

2.2 噪音振動

和平工業區營運期間，將和平工業區、和平水泥廠、和平電力、和平專用港之噪音及振動監測站加以整合。和平專用港開發計畫之施工期間，監測站位於和平國小及和平社區(郵局旁)合併於和平國小；原和中社區合併於和中分校。

本營運期間係依據環保署核定之和平工業區營運期間整合計畫、和平水泥廠營運期間整合計畫、和平發電廠營運期間整合計畫所提，於和平國小、和平車站與和中分校與漢本車站與和平電廠周界及和平水泥廠廠區及蘇花公路沿線七測站，進行現場調查資料進行分析。

一、 本(105)年度監測結果

本計畫依據環境影響評估之承諾，噪音監測之目的，在於瞭解工業區因施工及營運而增加的交通量對環境音量所帶來的衝擊，有關各測點噪音管制區依據花蓮縣環境保護局公告，其噪音監測標準依據中華民國 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 號令會銜修正發布及振動監測參考標準依據日本振動規制法之交通道路振動基準，本(103)年度監測結果彙整如表 2.2-1、2.2-2 所示，監測結果說明如下：

(一) 漢本車站測站

1. 噪音監測：

漢本車站之監測位置屬道路邊緣地區，根據花蓮縣環境保護局公告，噪音標準採用「第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺(含)以上之道路」，本(105)年度監測結果 $L_{eq\text{日}}$ (非假日)為 61.7~70.9 dB(A)及 $L_{eq\text{日}}$ (假日)為 65.7~71.3 dB(A)； $L_{eq\text{晚}}$ (非假日)為 56.5~69.1 dB(A)及 $L_{eq\text{晚}}$ (假日)為 63.8~73.2 dB(A)； $L_{eq\text{夜}}$ (非假日)為 55.8~67.8 dB(A)及 $L_{eq\text{夜}}$ (假日)為 55.8~67.8 dB(A)，皆符合管制標準。

2. 振動監測：

根據花蓮縣環境保護局公告依日本振動規制法之交通道路振動基準分類，屬第二種區域。本(105)年度監測結果 $L_{v10\text{日}}$ (非假日)為 39.9~43.6 dB 及 $L_{v10\text{日}}$ (假日)為 39.1~41.9 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\text{夜}}$ (非假日)為 36.8~39.9 dB 及 $L_{v10\text{夜}}$ (假日)為 33.1~38.4 dB，皆符合管制基準。

(二) 和平國小測站

1. 噪音監測：

和平國小之監測位置屬道路邊緣地區，根據花蓮縣環境保護局公告

和平國小周界外 50m 範圍為第三類噪音管制區特定管制區，噪音標準原採用「第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺(含)以上之道路」，但此道路交通噪音標準需下修 5dB(A)。本(105)年度監測結果 $L_{eq\text{日}}$ (非假日)為 65.8~70.7 dB(A)及 $L_{eq\text{日}}$ (假日)為 65.9~70.2 dB(A)； $L_{eq\text{晚}}$ (非假日)為 64.4~68.9 dB(A)及 $L_{eq\text{晚}}$ (假日)為 63.5~66.7 dB(A)； $L_{eq\text{夜}}$ (非假日)為 61.7~67.3 dB(A) $L_{eq\text{夜}}$ (假日)為 61.5~66.5 dB(A)。本(105)年度監測結果非假日之夜間監測數據超出法規規範標準。

2. 振動監測：

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區，依日本振動規制法之交通道路振動基準分類，屬第二種區域。本(105)年度監測結果 $L_{v10\text{日}}$ (非假日)為 41.4~45.8 dB 及 $L_{v10\text{日}}$ (假日)為 41.9~46.2 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\text{夜}}$ (非假日)為 40.5~45.7 dB 及 $L_{v10\text{夜}}$ (假日)為 40.3~45.4 dB，皆符合管制基準。

(三) 和平車站測站

1. 噪音監測：

和平車站之監測位置屬道路邊緣地區，根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區，噪音標準採用「第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺(含)以上之道路」，本(105)年度監測結果 $L_{eq\text{日}}$ (非假日)為 62.4~66.9 dB(A)及 $L_{eq\text{日}}$ (假日)為 61.5~67.1 dB(A)； $L_{eq\text{晚}}$ (非假日)為 56.7~63.4 dB(A)及 $L_{eq\text{晚}}$ (假日)為 57.6~61.4 dB(A)； $L_{eq\text{夜}}$ (非假日)為 57.5~62.4 dB(A)及 $L_{eq\text{夜}}$ (假日)為 57.5~62.5 dB(A)，皆符合管制標準。

2. 振動監測：

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區，依日本振動規制法之交通道路振動基準分類，屬第二種區域。本(105)年度監測結果 $L_{v10\text{日}}$ (非假日)為 43.4~47.2 dB 及 $L_{v10\text{日}}$ (假日)為 42.6~50.6 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\text{夜}}$ (非假日)為 38.1~40.6 dB 及 $L_{v10\text{夜}}$ (假日)為 37.6~39.8dB，皆符合管制基準。

(四) 和中分校測站

1. 噪音監測：

和中分校之監測位置屬道路邊緣地區，根據花蓮縣環境保護局公告，噪音標準採用「第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺(含)以上之道路」，本(105)年度監測結果 $L_{eq\text{日}}$ (非假日)為 69.2~72.5 dB(A)及 $L_{eq\text{日}}$ (假

日)為 69.8~72.5 dB(A); L_{eq} 晚(非假日)為 65.1~68.5 dB(A)及 L_{eq} 晚(假日)為 62.9~68.9 dB(A); L_{eq} 夜(非假日)為 66.3~69.6 dB(A)及 L_{eq} 夜(假日)為 65.1~67.5 dB(A), 皆符合管制標準。

2. 振動監測:

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區, 依日本振動規制法之交通道路振動基準分類, 屬第二種區域。本(105)年度監測結果 L_{v10} 日(非假日)為 40.1~43.6 dB 及 L_{v10} 日(假日)為 41.0~43.6 dB, 皆符合管制基準。 L_{v10} 夜(非假日)為 33.7~43.6 dB 及 L_{v10} 夜(假日)為 32.0~37.0 dB, 皆符合管制基準。

(五) 和平電廠周界測站

1. 噪音監測:

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區, 噪音標準採用「第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺(含)以上之道路」, 本(105)年度監測結果 L_{eq} 日(非假日)為 57.5~60.4 dB(A)及 L_{eq} 日(假日)為 57.4~61.2 dB(A); L_{eq} 晚(非假日)為 58.0~59.4 dB(A)及 L_{eq} 晚(假日)為 56.4~58.2 dB(A); L_{eq} 夜(非假日)為 57.0~59.7 dB(A)及 L_{eq} 夜(假日)為 56.8~58.9 dB(A), 皆符合管制標準。

2. 振動監測:

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區, 依日本振動規制法之交通道路振動基準分類, 屬第二種區域。本(105)年度監測結果 L_{v10} 日(非假日)為 34.2~40.4 dB 及 L_{v10} 日(假日)為 34.8~39.6 dB, 皆符合管制基準。 L_{v10} 夜(非假日)為 34.5~35.1 dB 及 L_{v10} 夜(假日)為 34.8~35.1 dB, 皆符合管制基準。

(六) 和平水泥廠廠區測站

1. 噪音監測:

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區, 噪音標準採用「第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺(含)以上之道路」, 本(105)年度監測結果 L_{eq} 日(非假日)為 54.9~58.6 dB(A)及 L_{eq} 日(假日)為 55.5~59.6 dB(A); L_{eq} 晚(非假日)為 54.5~56.0 dB(A)及 L_{eq} 晚(假日)為 55.8~56.7 dB(A); L_{eq} 夜(非假日)為 53.8~56.9 dB(A)及 L_{eq} 夜(假日)為 54.6~56.7 dB(A), 皆符合管制標準。

2. 振動監測:

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區, 依日

本振動規制法之交通道路振動基準分類，屬第二種區域。本(105)年度監測結果 $L_{v10\text{日}}$ (非假日)為 33.8~45.0 dB 及 $L_{v10\text{日}}$ (假日)為 34.1~45.2 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\text{夜}}$ (非假日)為 30.4~45.6 dB 及 $L_{v10\text{夜}}$ (假日)為 30.7~45.5 dB，皆符合管制基準。

(七) 蘇花公路沿線測站

1. 噪音監測：

蘇花公路沿線之監測位置屬道路邊緣地區，根據花蓮縣環境保護局公告，噪音標準採用「第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺(含)以上之道路」，本(105)年度監測結果 $L_{eq\text{日}}$ (非假日)為 75.3~77.5 dB(A)及 $L_{eq\text{日}}$ (假日)為 75.8~78.4 dB(A)； $L_{eq\text{晚}}$ (非假日)為 71.2~73.8 dB(A)及 $L_{eq\text{晚}}$ (假日)為 70.9~74.1 dB(A)； $L_{eq\text{夜}}$ (非假日)為 68.0~73.5 dB(A)及 $L_{eq\text{夜}}$ (假日)為 67.4~73.6 dB(A)，本(105)年度監測結果假日、非假日之日間及夜間監測數據超出法規規範標準。

2. 振動監測：

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區，依日本振動規制法之交通道路振動基準分類，屬第二種區域。本(105)年度監測結果 $L_{v10\text{日}}$ (非假日)為 44.2~50.5 dB 及 $L_{v10\text{日}}$ (假日)為 43.4~50.5 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\text{夜}}$ (非假日)為 38.2~50.5 dB 及 $L_{v10\text{夜}}$ (假日)為 35.9~39.2 dB，皆符合管制基準。

表 2.2-1 本(105)年度假日及非假日均能音量統計表

單位：dB(A)

監測站			時段		Leq 日 (07:00~20:00)		Leq 晚 (20:00~23:00)		Leq 夜 (23:00~07:00)	
			管制標準	監測值	管制標準	監測值	管制標準	監測值		
漢本車站	假日	第一季	76.0	66.9	75.0	63.9	72.0	61.4		
		第二季		65.7		60.3		55.8		
		第三季		71.2		69.6		67.8		
		第四季		71.3		65.9		67.0		
	非假日	第一季		67.1		63.5		63.1		
		第二季		61.7		56.5		55.8		
		第三季		70.2		68.7		67.8		
		第四季		70.9		69.1		67.4		
和平國小	假日	第一季	71.0	69.9	70.0	66.7	67.0	63.9		
		第二季		69.2		63.5		66.5		
		第三季		65.9		64.4		61.5		
		第四季		70.2		64.5		66.2		
	非假日	第一季		70.4		68.5		61.7		
		第二季		68.9		66.7		67.2		
		第三季		65.8		64.4		61.8		
		第四季		70.7		68.9		67.3		
和平車站	假日	第一季	76.0	61.5	75.0	57.6	72.0	57.5		
		第二季		62.5		57.8		58.9		
		第三季		65.2		61.4		61.5		
		第四季		67.1		60.6		62.5		
	非假日	第一季		62.4		56.7		57.5		
		第二季		63.7		62.3		61.7		
		第三季		66.2		63.4		61.1		
		第四季		66.9		63.2		62.4		

註：

- 1.原和平國小與和平社區測站，整合計畫為和平國小測站。
- 2.原和中社區測站，整合計畫為和中分校測站。
- 3.管制標準乃以依據中華民國 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 號令會銜修正發布為準則，依照該準則來看，和平國小、和平車站、和中分校採用道路地區之第三類或第四類管制區內緊臨八公尺(含)以上之道路地區管制標準。另依據花蓮縣環保局公告和平國小周界外 50m 範圍為第三類噪音管制區特定管制區，因此和平國小交通噪音標準需下修 5dB(A)。
- 4.底線灰底為超過法規標準。
- 5.因民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令修正噪音管制標準，其時段區分由原 L_早、L_日、L_晚、L_夜修正為 L_日、L_晚、L_夜。

表 2.2-1 本(105)年度假日及非假日均能音量統計表(續)

單位：dB(A)

監測站			時段		L _{eq} 日 (07:00~20:00)		L _{eq} 晚 (20:00~23:00)		L _{eq} 夜 (23:00~07:00)	
			管制標準	監測值	管制標準	監測值	管制標準	監測值		
和中分校 (和中社區)	假日	第一季	76.0	72.5	75.0	68.9	72.0	65.1		
		第二季		69.8		62.9		65.6		
		第三季		71.0		66.1		67.5		
		第四季		71.2		67.6		66.3		
	非假日	第一季		71.3		68.3		66.9		
		第二季		69.2		65.1		66.3		
		第三季		69.9		68.5		68.1		
		第四季		72.5		67.0		69.6		
和平電廠周 界	假日	第一季	76.0	57.4	75.0	56.4	72.0	56.8		
		第二季		61.2		58.2		58.9		
		第三季		57.7		57.7		57.5		
		第四季		59.6		57.1		58.0		
	非假日	第一季		57.5		58.0		57.0		
		第二季		60.4		59.4		59.7		
		第三季		59.0		58.0		57.1		
		第四季		58.6		58.6		58.5		
和平水泥廠 廠區	假日	第一季	76.0	57.2	75.0	56.7	72.0	56.7		
		第二季		59.6		56.6		54.6		
		第三季		56.6		55.8		56.5		
		第四季		55.5		56.4		56.3		
	非假日	第一季		54.9		54.5		56.9		
		第二季		58.6		56.0		53.8		
		第三季		56.1		56.0		55.0		
		第四季		57.1		56.0		56.1		
蘇花公路沿 線	假日	第一季	76.0	78.4	75.0	74.1	72.0	72.6		
		第二季		75.8		70.9		67.4		
		第三季		76.8		72.0		73.6		
		第四季		76.1		73.2		70.6		
	非假日	第一季		77.5		72.8		73.5		
		第二季		75.3		71.2		68.0		
		第三季		76.7		73.8		73.5		
		第四季		77.0		71.4		72.4		

註：

- 1.原和平國小與和平社區測站，整合計畫為和平國小測站。
- 2.原和中社區測站，整合計畫為和中分校測站。
- 3.管制標準乃以依據中華民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部路字第 0990085001 號令會銜修正發布為準則，依照該準則來看，和平國小、和平車站、和中分校採用道路地區之第三類或第四類管制區內緊臨八公尺(含)以上之道路地區管制標準。另依據花蓮縣環保局公告和平國小周界外 50m 範圍為第三類噪音管制區特定管制區，因此和平國小交通噪音標準需下修 5dB(A)。
- 4.底線灰底為超過法規標準。
- 5.因民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令修正噪音管制標準，其時段區分由原 L_日、L_日、L_晚、L_夜修正為 L_日、L_晚、L_夜。

表 2.2-1 本(105)年度假日及非假日振動量統計表(續)

單位：dB

監測站		時段	Lv10 日	Lv10 夜
			(05:00~19:00)	(19:00~05:00)
漢本車站	假日	第一季	39.1	35.1
		第二季	41.9	38.3
		第三季	41.9	38.4
		第四季	40.3	33.1
	非假日	第一季	41.1	36.8
		第二季	42.1	39.2
		第三季	43.6	39.9
		第四季	39.9	38.9
和平國小	假日	第一季	42.2	41.0
		第二季	43.2	42.6
		第三季	46.2	45.4
		第四季	41.9	40.3
	非假日	第一季	41.4	40.7
		第二季	42.2	43.0
		第三季	45.8	45.7
		第四季	41.5	40.5
和平車站	假日	第一季	50.6	39.8
		第二季	47.1	39.6
		第三季	42.6	37.6
		第四季	43.3	39.2
	非假日	第一季	45.8	38.8
		第二季	47.2	40.6
		第三季	43.4	38.1
		第四季	44.6	39.8
第二種區域 ^{註3}			70	65

註：

1. 原和平國小與和平社區測站，整合計畫為和平國小測站。
2. 原和中社區測站，整合計畫為和中分校測站。
3. 標準值係參考日本環境廳振動測定
 - (1) 第一種區域為維護良好的居住環境，特別需要安靜的區域及為供居住用而需要安靜的區域，約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區。
 - (2) 第二種區域兼供居住用的商業、工業等使用，為維護居住的生活環境，需防止發生振動的區域及主要供工業等使用。為不使居民的生活環境惡劣，需防止發生顯著振動的區域，約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。

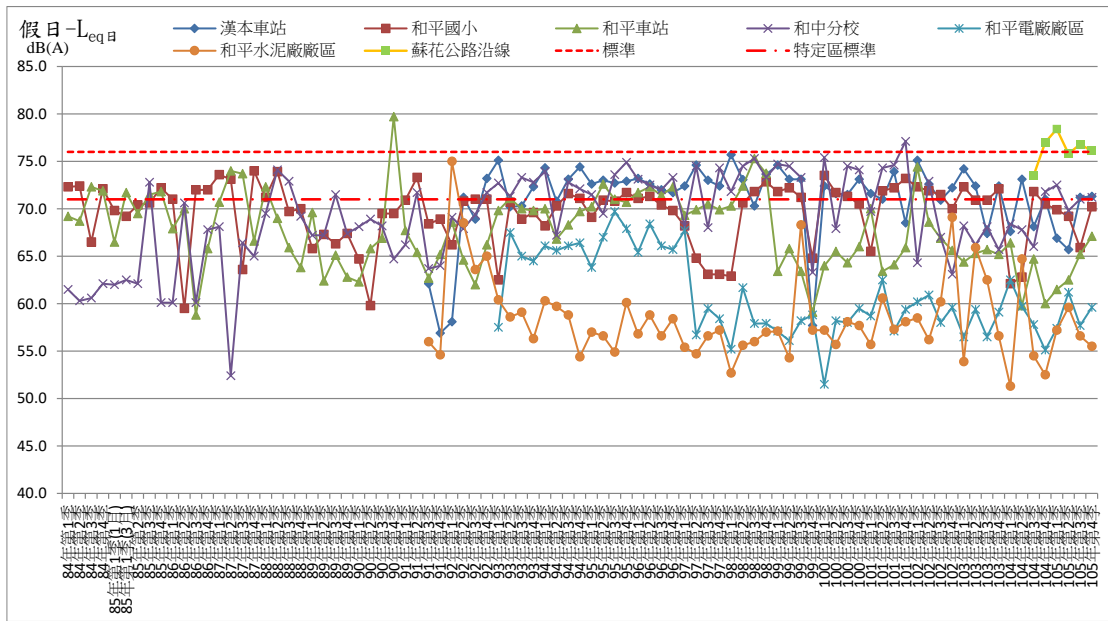
表 2.2-2 本(105)年度假日及非假日振動量統計表

單位：dB

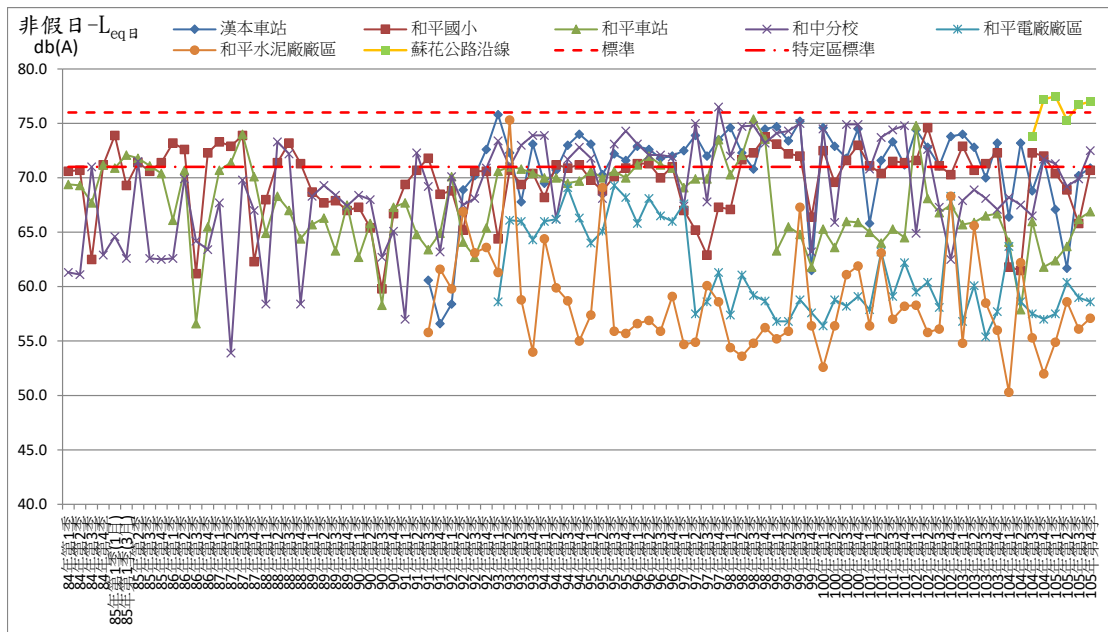
監測站		時段	L _{v10} 日	L _{v10} 夜
			(05:00~19:00)	(19:00~05:00)
和中分校 (和中社區)	假日	第一季	43.2	37.0
		第二季	41.2	32.0
		第三季	41.0	33.4
		第四季	41.8	33.4
	非假日	第一季	42.8	36.7
		第二季	40.6	33.7
		第三季	40.1	33.8
		第四季	43.6	35.3
和平電廠周界	假日	第一季	35.1	35.1
		第二季	34.8	34.8
		第三季	39.6	34.8
		第四季	35.1	35.1
	非假日	第一季	34.2	34.5
		第二季	35.4	35.1
		第三季	40.4	34.5
		第四季	35.0	34.9
和平水泥廠 廠區	假日	第一季	34.1	30.7
		第二季	45.2	45.5
		第三季	43.0	44.3
		第四季	44.2	44.3
	非假日	第一季	33.8	30.4
		第二季	45.0	45.6
		第三季	39.1	41.5
		第四季	44.1	44.0
蘇花公路沿線	假日	第一季	47.1	39.1
		第二季	48.8	38.6
		第三季	45.8	39.2
		第四季	43.4	35.9
	非假日	第一季	46.1	39.9
		第二季	50.5	42.8
		第三季	46.0	40.4
		第四季	44.2	38.2
第二種區域 ^{註3}			70	65

註：

1. 原和平國小與和平社區測站，整合計畫為和平國小測站。
2. 原和中社區測站，整合計畫為和中分校測站。
3. 標準值係參考日本環境廳振動測定
 - (1) 第一種區域為維護良好的居住環境，特別需要安靜的區域及為供居住用而需要安靜的區域，約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區。
 - (2) 第二種區域兼供居住用的商業、工業等使用，為維護居住的生活環境，需防止發生振動的區域及主要供工業等使用。為不使居民的生活環境惡劣，需防止發生顯著振動的區域，約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。

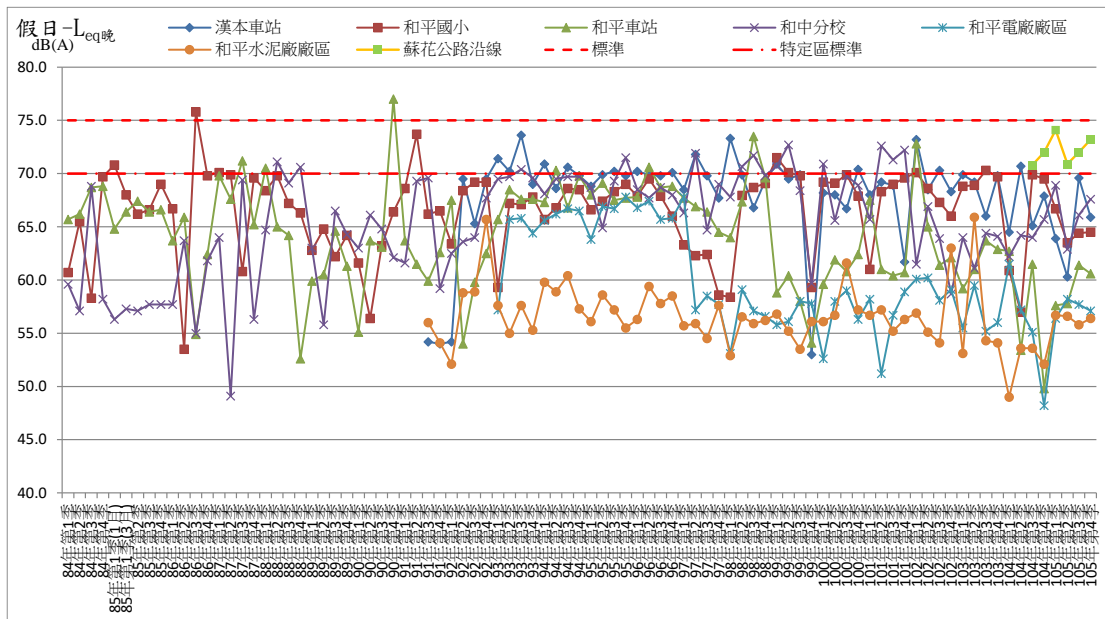


歷年各測站假日噪音($L_{eq 日}$)監測結果比較圖

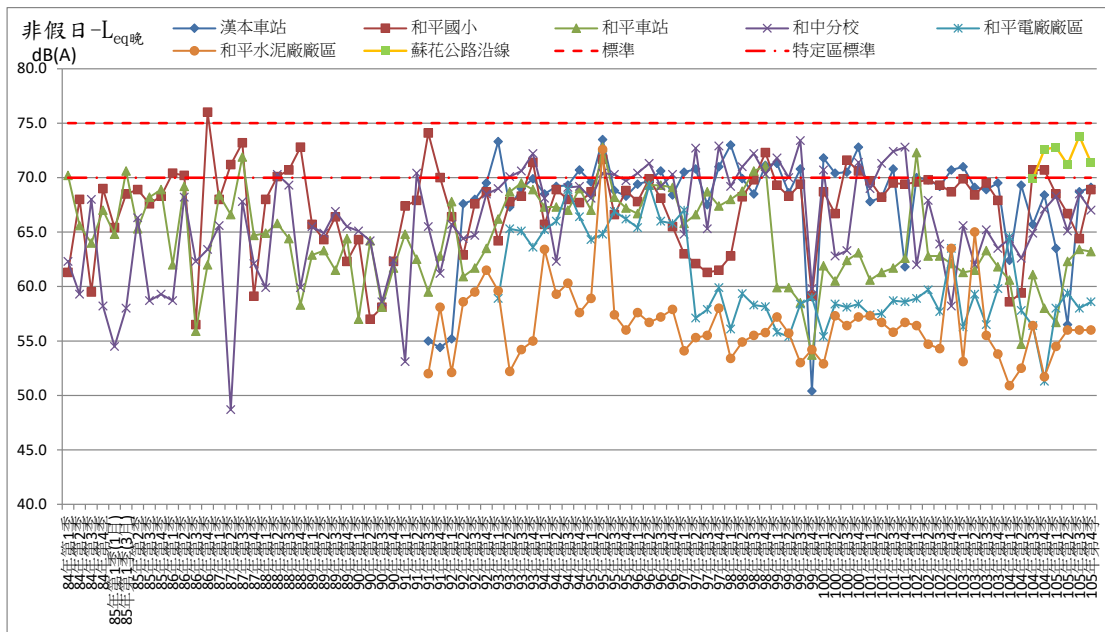


歷年各測站非假日噪音($L_{eq 日}$)監測結果比較圖

圖 2.2-1 歷年假日及非假日噪音($L_{eq 日}$)與歷次監測結果比較圖

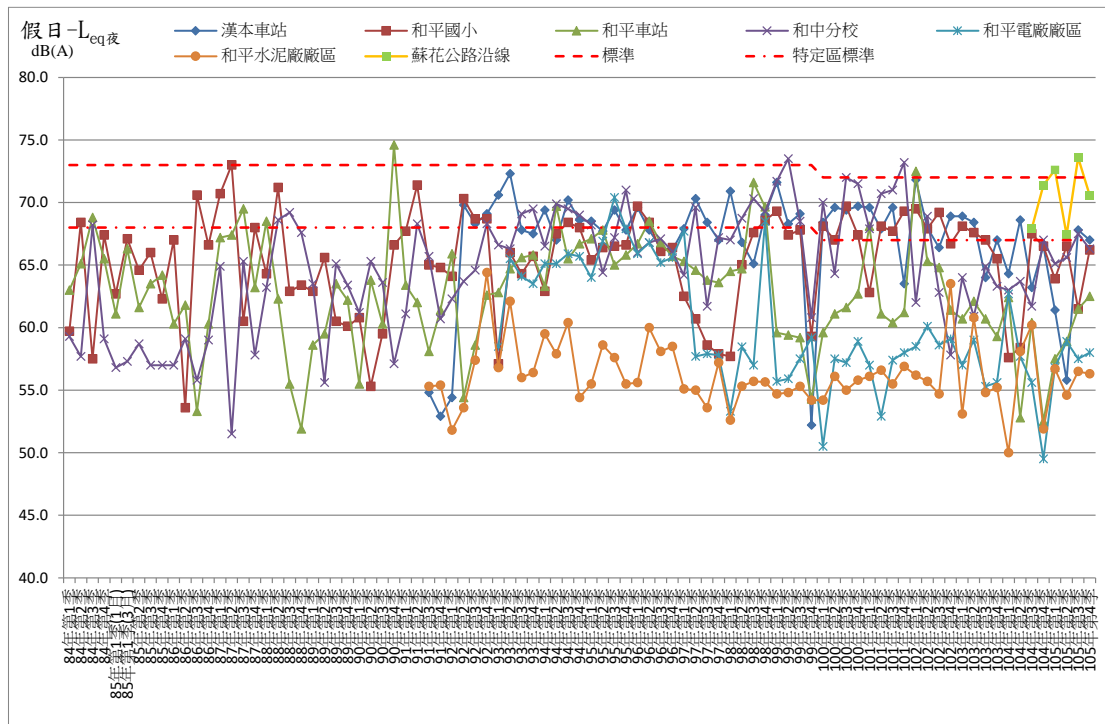


歷年各測站假日噪音(L_{eq}晚)監測結果比較圖

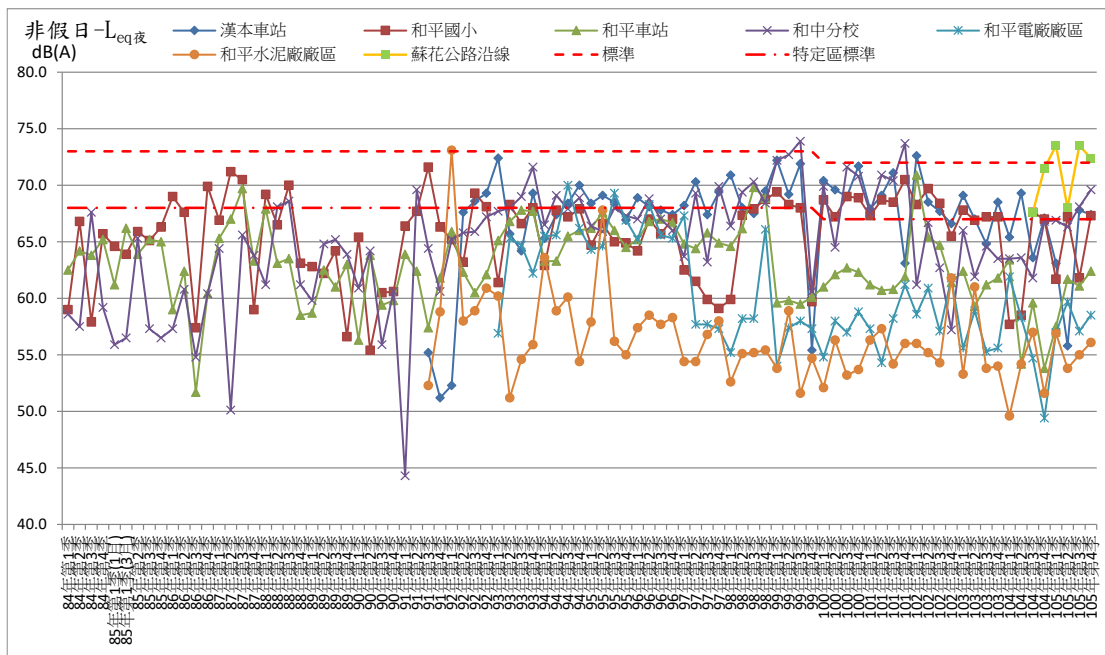


歷年各測站非假日噪音(L_{eq}晚)監測結果比較圖

圖 2.2-2 歷年假日及非假日噪音(L_{eq}晚)與歷次監測結果比較圖



歷年各測站假日噪音(L_{eq} 夜)監測結果比較圖



歷年各測站非假日噪音(L_{eq} 夜)監測結果比較圖

圖 2.2-3 歷年假日及非假日噪音(L_{eq} 夜)與歷次監測結果比較圖

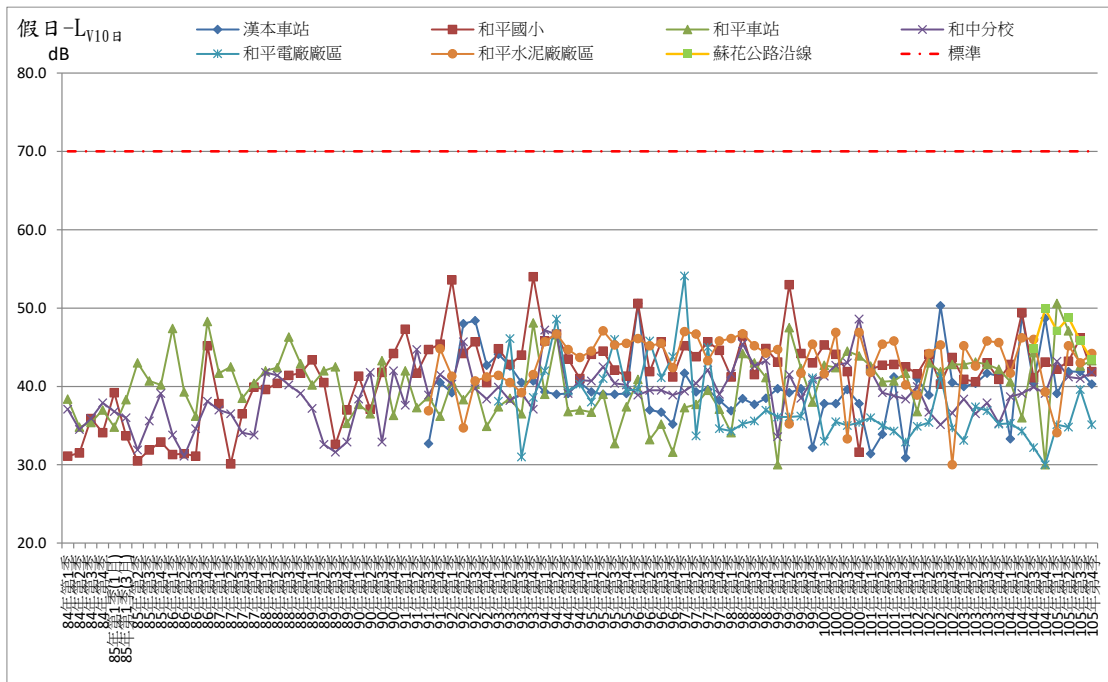


圖 2.2-4 歷年假日振動($L_{v10日}$)與歷次監測結果比較圖

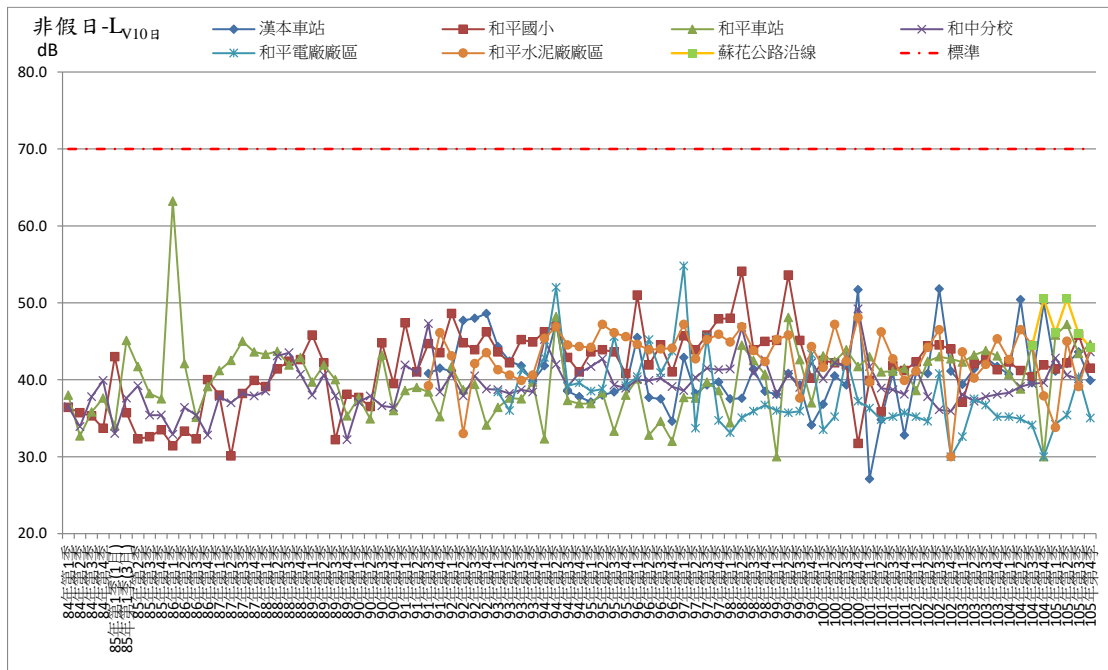


圖 2.2-5 歷年非假日振動($L_{v10日}$)與歷次監測結果比較圖

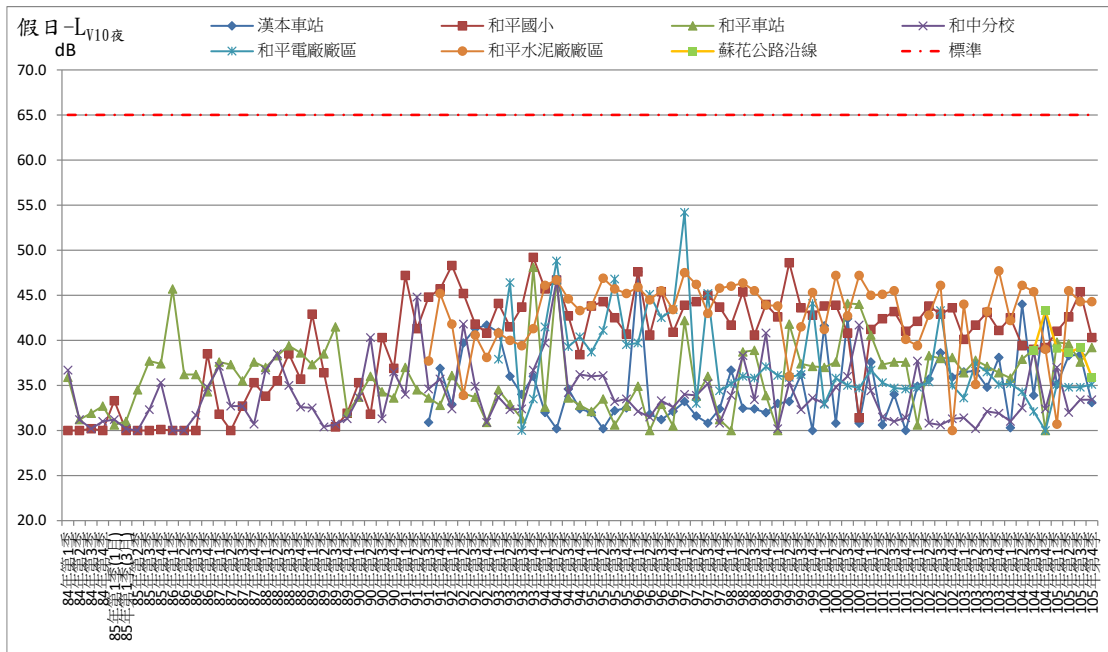


圖 2.2-6 歷年假日振動(L_{v10} 夜)與歷次監測結果比較圖

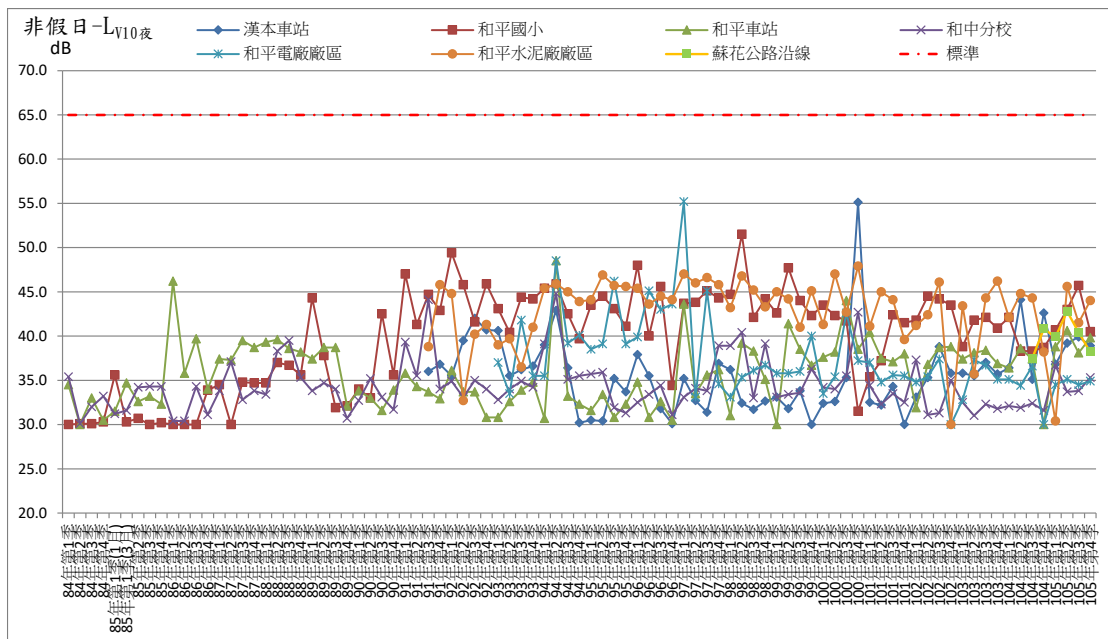


圖 2.2-7 歷年非假日振動(L_{v10} 夜)與歷次監測結果比較圖

2.3 海域水質

海域水質本計畫監測共設置 17 個採樣站，各監測站位置及監測項目，詳見第一章 1.4 節之表 1.3-1 所示。各站則均採取上層(0.5 公尺)、中層(25 公尺)及下層(50 公尺)深之水樣；現場測定包括：水溫、鹽度、溶氧量、透明度及 pH 值等。此外透明度是依據環保署公告之「水體透明度測定方法(NIEA E220)」使用沙奇盤直接量測外，其他項目經樣品採取攜回實驗室後，立即加以測定如營養鹽(硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽及矽酸鹽)、懸浮固體、生化需氧量、重金屬(鋅、鎘、鉛、銅)、葉綠素 a 及餘氯等項目。

依據環保署民國 90 年 12 月 26 日公告之「海域環境分類及海洋環境品質標準」，本計畫區內之海域屬甲類海域環境，其水質標準詳如表 2.3-1

一、本(105)年度監測結果

本計畫係於和平地區海域進行海域水質監測，由於海上作業時有風浪因素，其透明度量測時受干擾，而現場作業均詳細紀錄於現場紀錄表中，故量測值僅為參考之用。本(105)年度和平地區各項海域水質採樣分析結果，如下所述。

(一) 水溫

各測站各層水溫測值介於 20.1~30.3°C 之間。最高值出現在測站 3(S4) 上層，最低值則出現在測站 8(S7) 下層，所得之測值，均屬一般海域之正常範圍。

(二) 鹽度

於 30.3~35.1 psu 之間，鹽度變化平穩，均屬一般海域之正常範圍。

(三) 溶氧量

溶氧量介於 5.1~7.3 mg/L 之間，各站在水平方向之差異均不大，各站水層整體以上層水溶氧量較多。整體而言本(105)年度各測站所測得之值均符合標準。

(四) pH 值

各測站 pH 值平均介於 8.0~8.4 之間，各站在水平方向與垂直變化均無顯著差異。整體而言，本(105)年度各測站所得之 pH 值，均符合環保署所訂定甲類海域海洋環境品質標準介於 7.5~8.5 間。

(五) 懸浮固體

各測站懸浮固體測值平均介於 <1.0~259.0 mg/L 之間，最高值出現在測站 10(S2) 的上層。

(六) 生化需氧量

各測站生化需氧量測值平均介於 <1.0~1.0 mg/L 之間，本(105)年度各測

站所得之生化需氧量值，均符合環保署所訂定甲類海域海洋環境品質標準 (<2.0mg/L)。

(七) 重金屬

在重金屬方面，共計檢測鋅、鎘、鉛、銅及汞等五項。本次監測中，各測站之各類重金屬測值，均遠低於於環保署所訂定之「保護人體健康相關環境標準」之鋅 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 、鎘 $\leq 0.01\text{mg/L}$ 、鉛 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 、銅 $\leq 0.03\text{mg/L}$ 、汞 $\leq 0.002\text{mg/L}$ 、砷 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 及六價鉻 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 等。

(八) 營養鹽(硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽及亞硝酸鹽)

本(105)年度所測得硝酸鹽測值，均介於 ND~1.06 mg/L 之間，以測站 15(港區內 C)之上層測值最高；磷酸鹽測值介於 ND~0.304 mg/L 之間，以測站 12(S22)之下層測值最高；矽酸鹽測值介於 0.091~9.3 mg/L 間，以測站 12(S22)之下層測值最高；亞硝酸鹽測值介於 ND~<0.03 mg/L。

(九) 透明度

各測站透明度測值平均介於 0.23~4.2 m 之間，最低值出現在測站 10(S2)。

(十) 葉綠素 a

本(105)年度所測得葉綠素 a 測值，均介於<0.1~1.5 mg/L 之間。

(十一) 油脂

本(105)年度所測得油脂測值，均介於<1.0~1.1 mg/L 之間。

(十二) 餘氯

本(105)年度所測得餘氯測值，均介於<0.02~0.02 mg/L 之間。

表 2.3-1 海洋環境品質標準

基準別	水質項目	甲類	乙類	丙類
保護 生活 環境 相關 環境 基準	pH 值	7.5~8.5	7.5~8.5	7.0~8.5
	溶氧量	≥5.0	≥5.0	≥2.0
	大腸桿菌群	≤1000	-	-
	生化需氧量	≤2.0	≤3.0	≤6.0
	氨氮	0.3	-	-
	總磷	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	2	-
保護 人體 健康 相關 環境 基準	鎘	0.01	0.01	0.01
	鉛	0.1	0.1	0.1
	六價鉻	0.05	0.05	0.05
	砷	0.05	0.05	0.05
	汞	0.002	0.002	0.002
	硒	0.05	0.05	0.05
	銅	0.03	0.03	0.03
	鋅	0.5	0.5	0.5
	錳	0.05	0.05	0.05
	銀	0.05	0.05	0.05
	有機磷劑	0.1	0.1	0.1
	安特靈	0.0002	0.0002	0.0002
	靈丹	0.004	0.004	0.004
	毒殺芬	0.005	0.005	0.005
	安殺番	0.003	0.003	0.003
	飛佈達及其衍生物	0.001	0.001	0.001
	滴滴涕及其衍生物	0.001	0.001	0.001
阿特靈、地特靈	0.003	0.003	0.003	
五氯酚及其鹽類	0.005	0.005	0.005	
除草劑	0.1	0.1	0.1	

註：1.各項目單位：pH 值無單位，大腸桿菌群 CFU/100mL，其餘均為 mg/L。

2.資料來源：90 年 12 月 26 日環保署發布之「海域環境分類及海洋環境品質標準」。

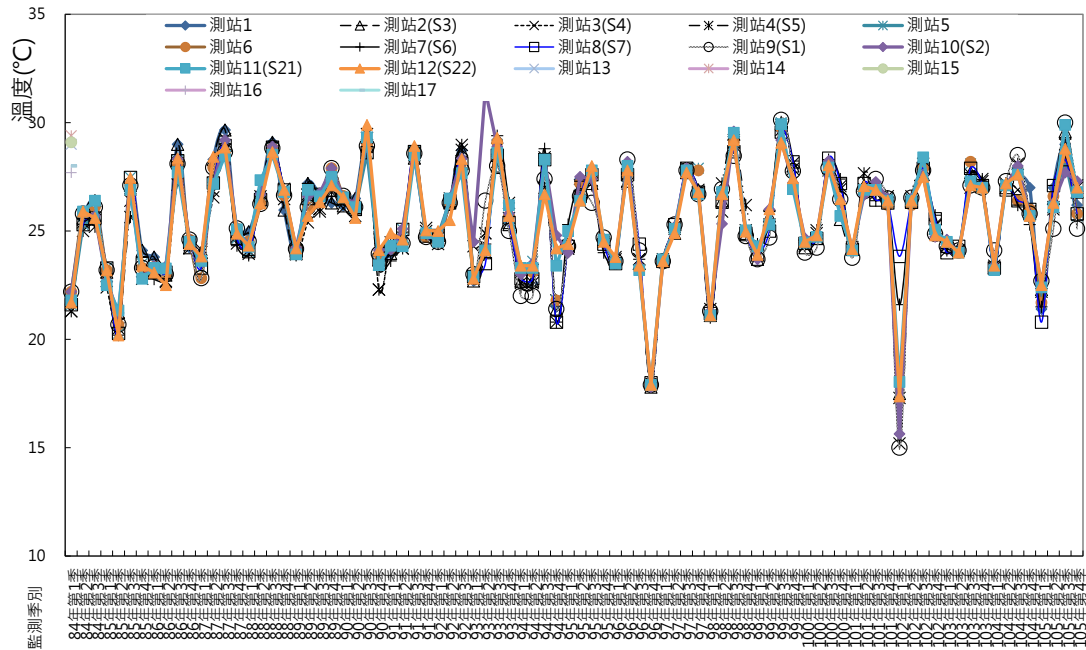


圖 2.3-1 海域水質歷年水溫監測結果

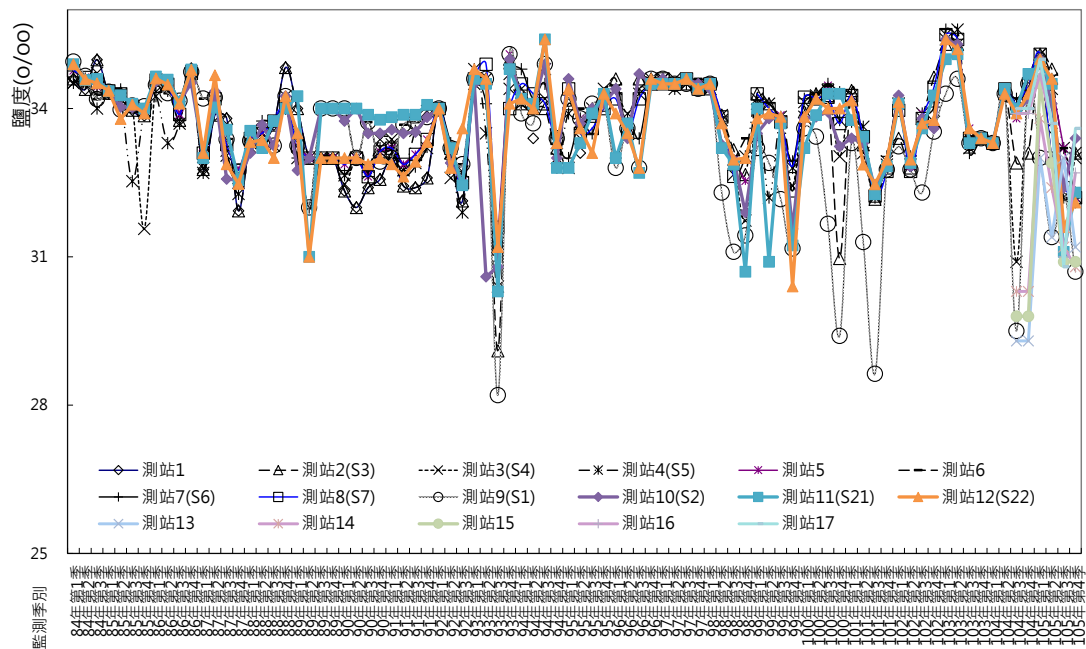


圖 2.3-2 海域水質歷年鹽度監測結果

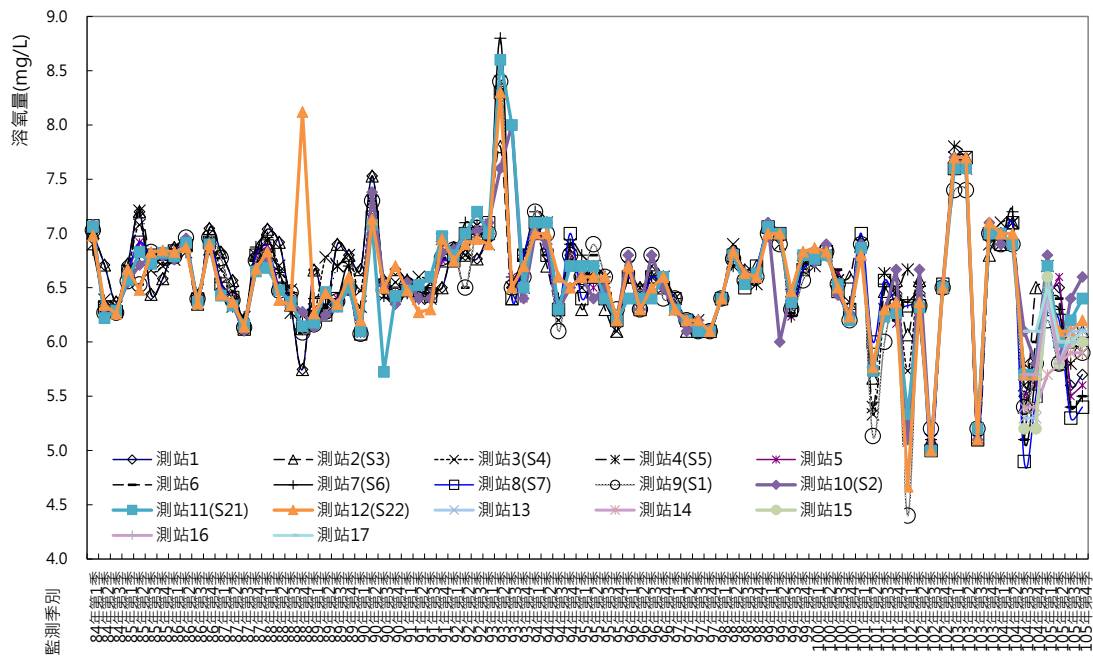


圖 2.3-3 海域水質歷年溶氧量監測結果

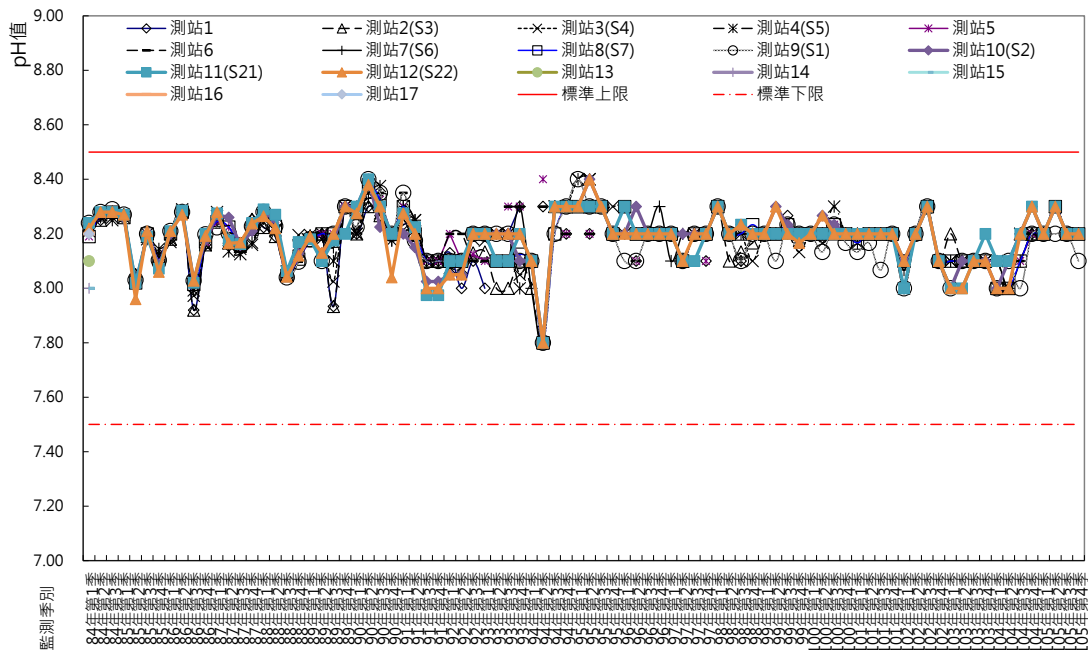


圖 2.3-4 海域水質歷年 pH 監測結果

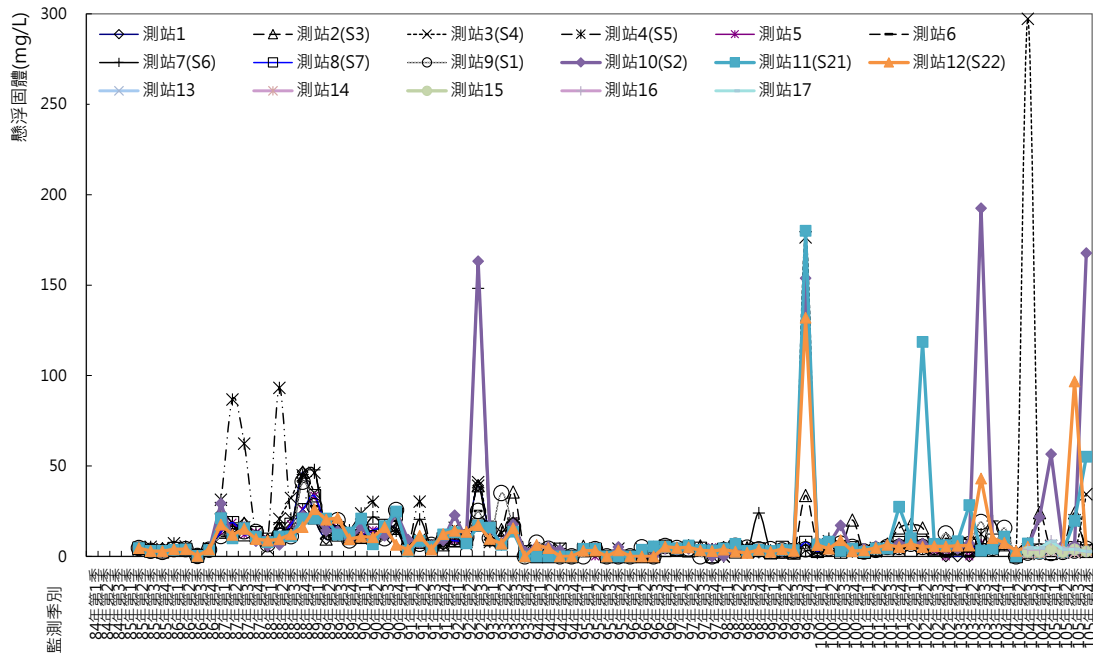


圖 2.3-5 海域水質歷年懸浮固體監測結果

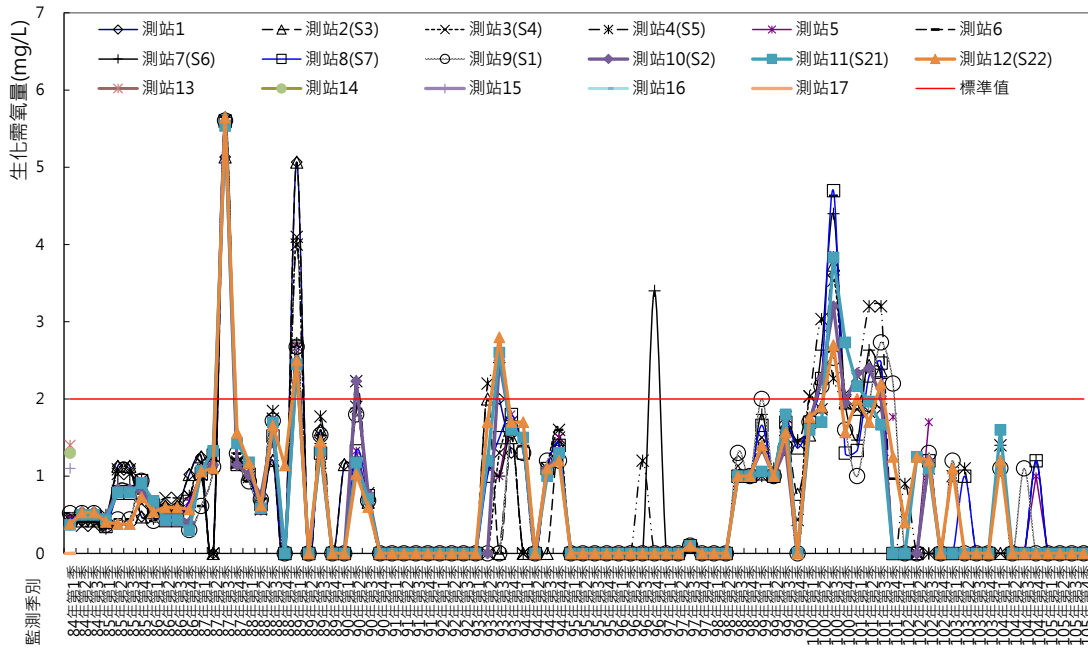


圖 2.3-6 海域水質歷年生化需氧量監測結果

2.4 海域生態

本(105)年度四季海域生態採樣調查，依據生物類別或生存環境可分為植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物以及魚類等進行研究分析。各季調查之綜合分析結果如表 所示，顯示各大項生物於歷次調查出現之種類數目、豐富量(密度、個體量等)以及優勢種類之相對出現率等資料，調查之分析結果討論如下：

表 2.4-1 本(105)年度海域生態調查結果

月份	調查項目	植物性浮游生物	動物性浮游生物	底棲生物	魚類
105 年 02 月	平均豐富量	4,096	61,787	12.33	389
	種類數目	19	27	9	13
	優勢種與相對佔有率	角毛藻 佔 47.29%	哲水蚤 佔 49.35%	砂泥底質環境沙蠶 佔 23.38%	鰕虎科仔稚魚 佔 37.10%
105 年 04 月	平均豐富量	6,253	56,901	24	409
	種類數目	23 屬	25	17	9
	優勢種與相對佔有率	束毛藻 佔 39.20%	哲水蚤 佔 47.77%	圓象牙貝 佔 12.66%	條紋豆娘魚仔稚魚 佔 37.75%
105 年 07 月	平均豐富量	2,422	89,545	17	387
	種類數目	21 屬	27	12	9
	優勢種與相對佔有率	角毛藻 佔 38.59%	哲水蚤 佔 78.70%	輻蛇尾 佔 15.50%	異葉半稜鯢仔稚魚 佔 47.34%
105 年 11 月	平均豐富量	1,292	21,071	17	191
	種類數目	14 屬	28	9	8
	優勢種與相對佔有率	角毛藻 佔 36.54%	哲水蚤 佔 66.73%	船形薄殼蛤 佔 19.51%	銀灰半稜鯢仔稚魚 佔 27.41%

註：植物性浮游生物之豐富量單位：cells/L；動物性浮游生物之豐富量單位：ind./1000m³；底棲生物之豐富量單位：個/網；魚類：尾/1000m³

一、植物性浮游生物

本計畫於 105 年度 02 月、04 月、07 月與 11 月分別完成四季現場採樣調查。整體而言，105 年 02 月份（冬季）種類數目為全年最少而可採獲 19 屬之藻類，受季節回溫因素影響本季調查海域所發現種數則較前季增多；平均細胞密度相對較低為 4,096 cells/L，其中矽藻門之角毛藻屬細胞總量較多可佔細胞總密度的 47.29%。不同水層中呈現其種類數量之差異，上、中、下層分別出現有 14、19 與 16 屬，而優勢種於上層為角毛藻屬佔總量 49.01%；於中層亦為角毛藻屬佔有 45.65%；下層水樣優勢種亦為角毛藻屬佔總量 47.34%。105 年 4 月份（春季）採樣共計有 23 種之藻類；平均細胞密度為 6,253 cells/L，其中平均以藍綠藻門之束毛藻屬細胞密度較多可佔細胞總密度的 39.20%。不同水層中仍多少呈現其差異，上、中、下層分別出現有 21、20 與 19 屬，優勢種於上層、中層及下層皆為束毛藻，分別佔該水層總量的 42.65%、38.45%與 39.50%。105 年 07 月（夏季）各測站水樣浮游植物共計有 21 屬以上之藻類；平均細胞密度為 2,032 cells/L，而為全年最高者，並以矽藻門之角毛藻屬最多，單一種類即可佔細胞總密度的 38.59%。不同水層中種數亦有差異，上、中、下層分別出現有 18、16 與 17 屬，而優勢種於上層為角毛藻屬佔總量 35.65%；於中層亦為角毛藻屬佔有 40.61%；下層水樣優勢種也為角毛藻佔總量 38.87%。105 年 11 月（秋季）採樣共計有 14 屬之藻類；平均細胞密度為 3,167 cells/L，各測站水樣浮游植物平均是以矽藻門之角毛藻屬為本季之最優勢種，可達細胞總密度的 36.54%，不同水層之上、中、下層則分別出現有 11 種、12 種與 13 種，而優勢種於上層為角毛藻屬佔總量 38.05%；於中層則為角毛藻屬佔有 35.00%；下層水樣優勢種也為角毛藻屬總量 36.62%。

比較四季浮游植物種類出現之相似程度，春季 04 月與夏季 07 月間之相似程度最高，達 82.93%；其次為冬季 02 月與春季 04 月間亦約有 79.07%；而冬季 02 月與秋季 11 月間之相似度最低只有 66.67%。

表 2.4-2 各月份浮游植物 Czekanowskii 相似度分析值

	105/02	105/04	105/07	105/11
105/02	*			
105/04	79.07	*		
105/07	78.05	82.93	*	
105/11	66.67	72.73	77.78	*

全年四季採樣各測站平均細胞密度的分佈，上層水樣是以外海測站 3 的值最高，全年平均有 4,976 cells/L；而以港區內測站 C 為最低，只有 2,529 cells/L，除最高與最低值外之其餘各測站平均細胞密度值則介於 2,696 cells/L~4,370 cells/L 之間。中層水樣則是以港區內測站 A 的值最高，有 5,284 cells/L；而以養灘區近岸南側為最低，只有 2,613 cells/L，除最高與最低值外之其餘各測站平均細胞密度值則介於 2,803 cells/L~5,083 cells/L 之間。下層水樣是亦是以溫排水排放口 500 m 附近(二)的值最高，有 4,964 cells/L；而以外海測站 5 為最低，只有 2,019 cells/L，除最高與最低值外之其餘各測站平均細胞密度值則介於 2,446 cells/L~4,608 cells/L 之間（圖 2.4-1）。

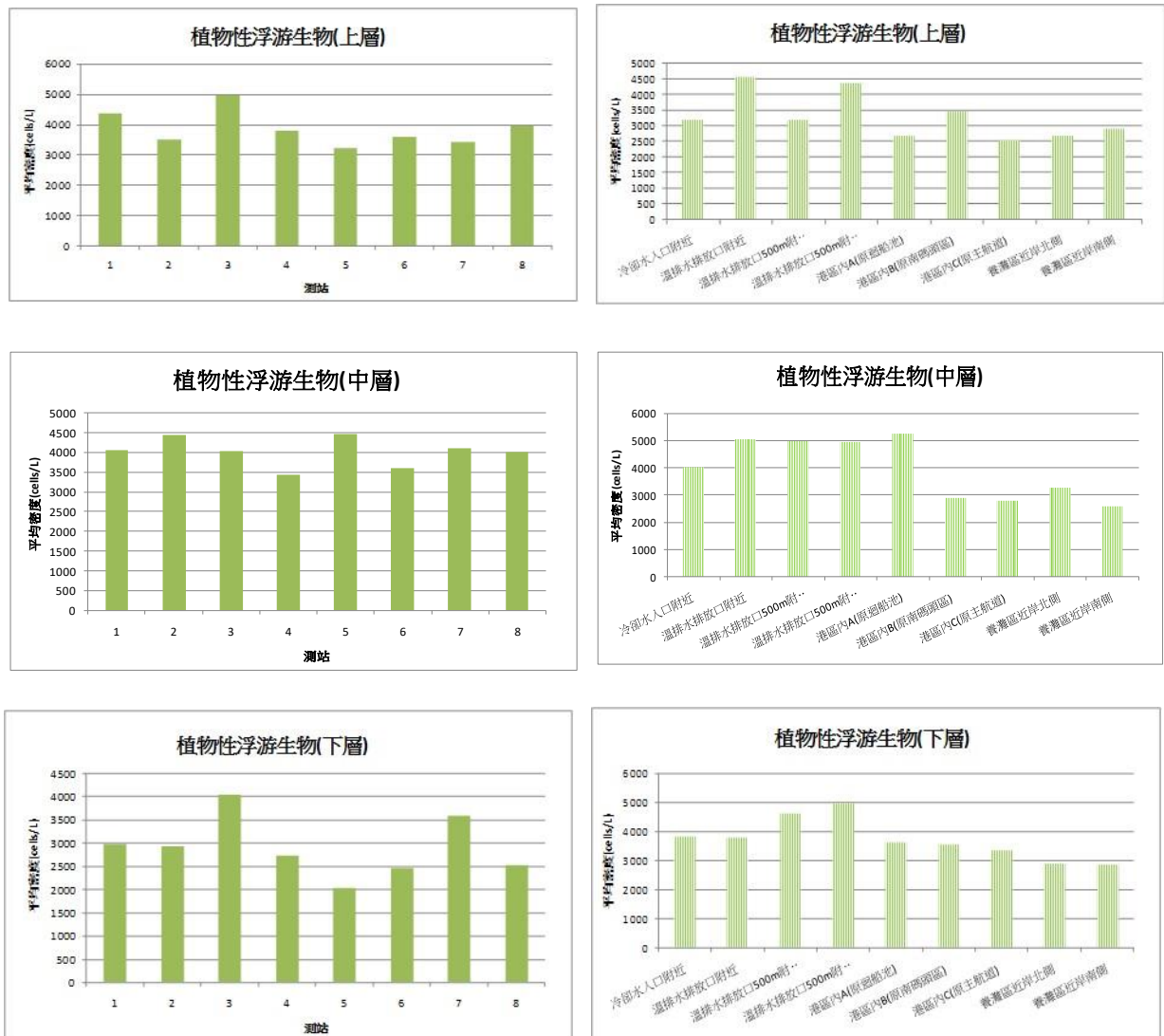


圖 2.4-1 各測站浮游植物全年出現之平均密度(*100cells/L)

在季節性之差異方面，上層海水之種數以冬春交替之際 4 月最多有 7.9 屬；而平均細胞密度則是亦以冬春交替之際亦為 4 月最高可達 5,968 cells/L；冬季 2 月之平均細胞密度次之，亦有 3,565 cells/L。中層海水之屬數亦是以冬春交替之際 4 月最多有 8.6 屬；而平均細胞密度亦是以冬春交替之際 4 月最高可達可達 6,790 cells/L；而冬季 2 月之平均細胞密度次之，有 4,493 cells/L。下層海水與表、中層海水有相同趨勢，亦是以冬春交替之際 4 月種數有 8 屬為最多，平均細胞密度亦是以春季 4 月最高可達 5,968 cells/L；而冬季 2 月平均細胞密度次之有 3,565 cells/L，顯示受季節性環境因素之變動影響，水域浮游植物細胞密度有其季節性之變化出現。分析四季浮游植物出現種數變化情形與密度變化之季節性分佈趨勢於各水層大體一致，當中種數大致都是以春季 4 月為最高；而秋季 11 月相對較低；細胞密度於本年度亦有相同趨勢（圖 2.4-2）。

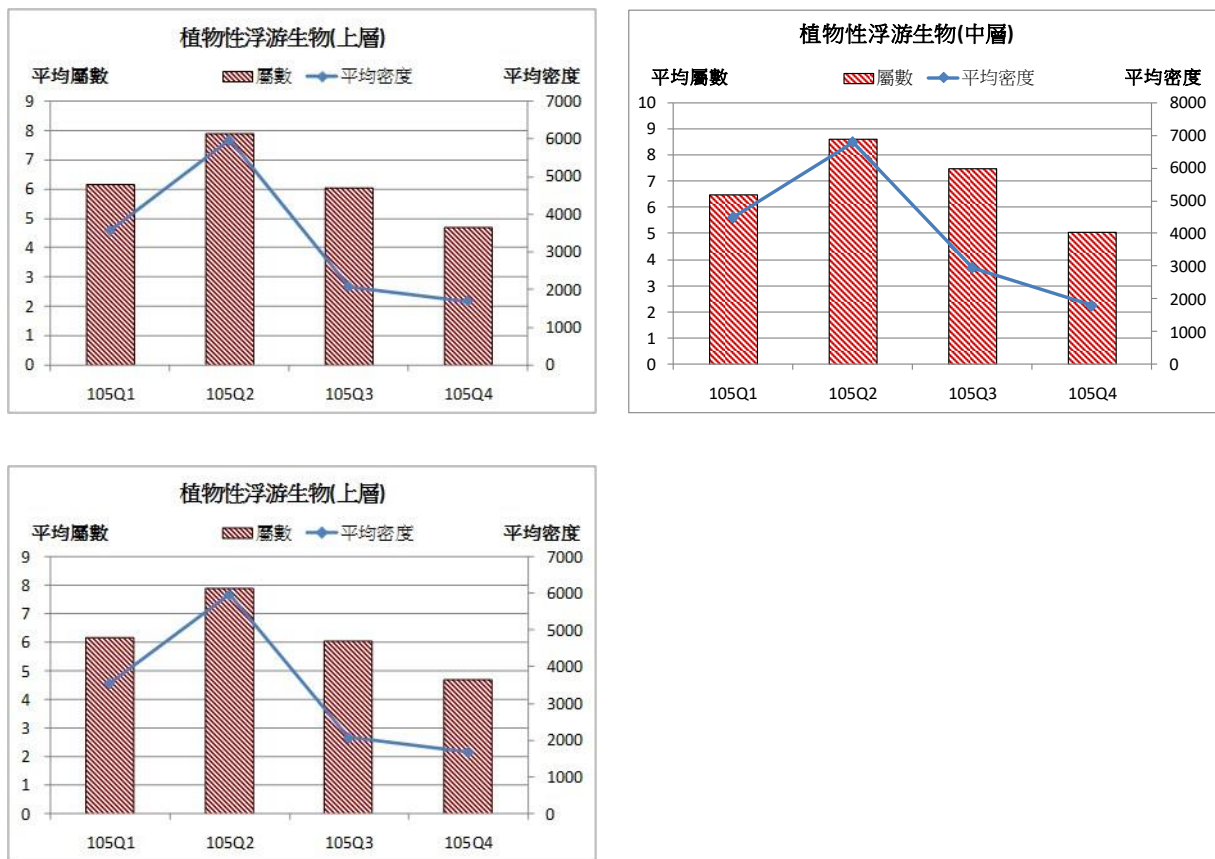


圖 2.4-2 不同月份浮游植物出現之種數與平均密度(cells/L)

而平均歧異度值於上層海水雖仍受優勢種影響，但其中以種數次多且分配較均勻的冬季 2 月為最高為 0.95；而最低值則仍出現在種數次少且優勢種相對明顯的秋季 11 月只有 0.79。於中層海水則以種數次多分配較均勻的冬春之際 4 月為最高為 0.92；而最低值則出現在種數最少但優勢種相對明顯的秋季 11 月僅有 0.79。於下層海水亦同樣有類似情形，其中以種數最多但分配較均勻的冬季 2 月為最高為 0.95；而最低值則仍出現在種數次少且優勢種相對明顯的秋季 11 月只有 0.79（圖 2.4-3）。



圖 2.4-3 不同月份浮游植物出現之種數與平均歧異度

二、動物性浮游生物

全年四季採樣中，105 年 02 月冬季浮游動物之採樣調查可發現 27 種類別之浮游動物，個體量於各測站不同水層平均有 61,787 個/1000m³，其中平均是以橈腳類 (Copepoda) 之哲水蚤 (Calanoida) 佔 49.35 % 為最高。不同水層中種數出現相當差異，上、中、下層分別出現有 26、14 與 13 種，而各層海水之優勢種並不完全相同，上層以夜光蟲數量最多為最優勢種，占上層數量之 57.90%；而中、下水層都為哲水蚤 (Calanoida) 分別占有 71.30 % 與 74.97 %。

105 年 04 月春季浮游動物之採樣調查可發現 27 種類別之浮游動物，個體量於各測站不同水層平均有 63,889 個/1000m³，其中平均是以橈腳類 (Copepoda) 之哲水蚤 (Calanoida) 佔 47.77 % 為最高。本季不同水層中出現種類別數則有相當差異，上、中、下層分別出現有 25、20 與 13 種，而各層海水之優勢種皆為哲水蚤 (Calanoida)，分別占有 43.16%、42.21 % 與 43.47 %。

夏季 07 月份可發現 27 種類別之浮游動物，各測站平均個體量有 89,545 個/1000m³，為全年採獲個體量最高者。本月亦以哲水蚤 (Calanoida) 為優勢種可佔 78.70 %。不同水層中種數也有差異，上、中、下層分別出現有 27、26 與 17 種，而各層海水之優勢種皆為哲水蚤 (Calanoida)，分別占有 74.74 %、80.30 % 與 91.91 %。

秋季 11 月份則可發現 28 種類別之浮游動物，各測站平均密度有 21,071 個/1000m³，為全年四季採樣個體量結果最少者。優勢種則仍以哲水蚤 (Calanoida) 佔 66.73 % 明顯最高。不同水層中種數呈現差異於，上、中、下層分別出現有 24、22 與 22 種，於上、中、下水層都為哲水蚤 (Calanoida) 分別占有 74.52 %、58.06 % 及 59.67 %。整體而言，105 年度發現之平均個體量有夏季較高而冬季較低之現象，但各水層亦有類似趨勢。而各次採樣主要皆是以哲水蚤為優勢類別，但上層海水於冬季有較多夜光蟲出現。

比較四季底棲生物種類出現之相似程度，夏季 7 月與秋季 11 月間之相似度最高有 98.25 %；其次為春季 4 月與夏季 7 月間亦有 92.59 %；而冬季 2 月與春季 4 月間之相似度最低只有 76.92 %。

表 2.4-2 各月份浮游動物 Czekanowskii 相似度分析值

	105/02	105/04	105/07	105/11
105/02	*			
105/04	76.92	*		
105/07	85.71	92.59	*	
105/11	87.27	90.57	98.25	*

於上層海水各測站 105 年度全年四季採樣平均個體量的分佈，是以溫排水排放口附近為最高有 240,917 個/1000m³，其次為測站 4，亦約有 184,111 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在港區內測站 B 僅約有 57,382 個/1000m³。於中層海水各測站全年採樣平均個體量的分佈，則是以溫排水排放口 500 m 附近(二)測站為最高有 83,714 個/1000m³，其次為測站 4，亦約有 52,728 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在測站 2 僅約有 19,638 個/1000m³。於下層海水各測站平均個體量的分佈，是以測站 2 為最高有 30,692 個/1000m³，其次為測站 7，亦約有 27,202 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在養灘區近岸南側測站僅約有 16,978 個/1000m³。就各測站出現之平均個體量分佈之差異性來看，大致可看出不同測站因環境位置不同而出現之分歧性，雖並無一定規律可尋，但整體來看上層個體數量大致高於中、下層海水(圖 2.4-4)。

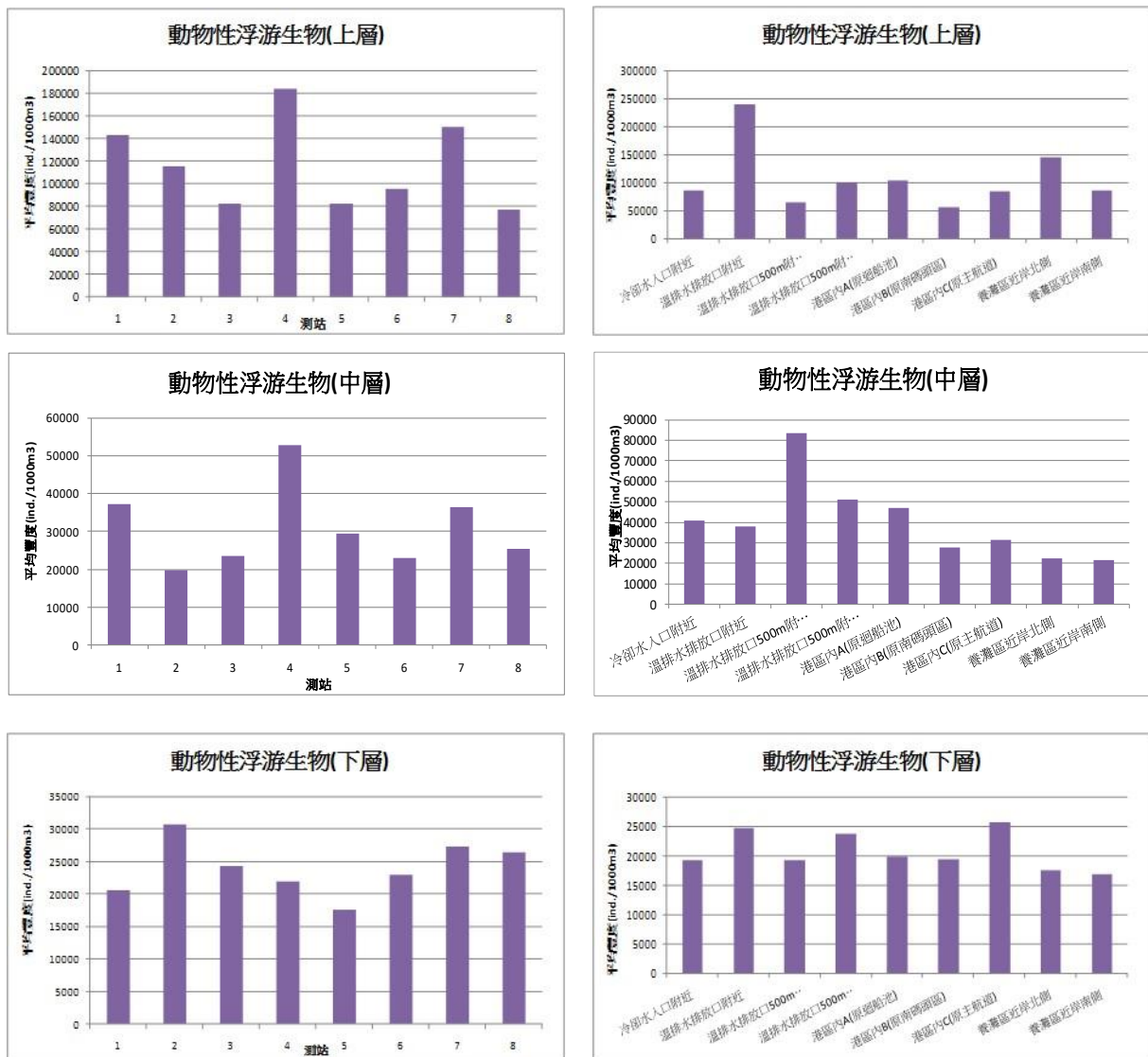


圖 2.4-4 各測站浮游動物全年出現之平均個體量(個/*1000m³)

在季節性之差異方面，今年上層海水於春季 4 月種數有 15 種類別相對較多，但平均個體量亦為春季 4 月最高有 142,654 個/1000m³之全年最高值；種數最低值則出現在秋季 11 月採樣只有 11 種，而平均個體量最低值出現在秋季 11 月，只有 31,776 個/1000m³左右。於中層海水於各季節種數差異亦不明顯約各有 9 種至 11 種，但平均個體量則以冬季 2 月有 79,241 個/1000m³為最高；而秋季 11 月有最低平均個體量值出現，只有 15,928 個/1000m³左右。於下層海水各季節種數差異亦不明顯約各有 6 種至 8 種，平均個體量則以夏季 7 月有 53,718 個/1000m³為最高；春季 4 月之平均個體量有最低值出現，僅有 5,039 個/1000m³左右。整體而言，105 年度發現之平均個體量於不同水層互有不同高低情況出現，中、下層海水則又容易出現較低值（圖 2.4-5）。

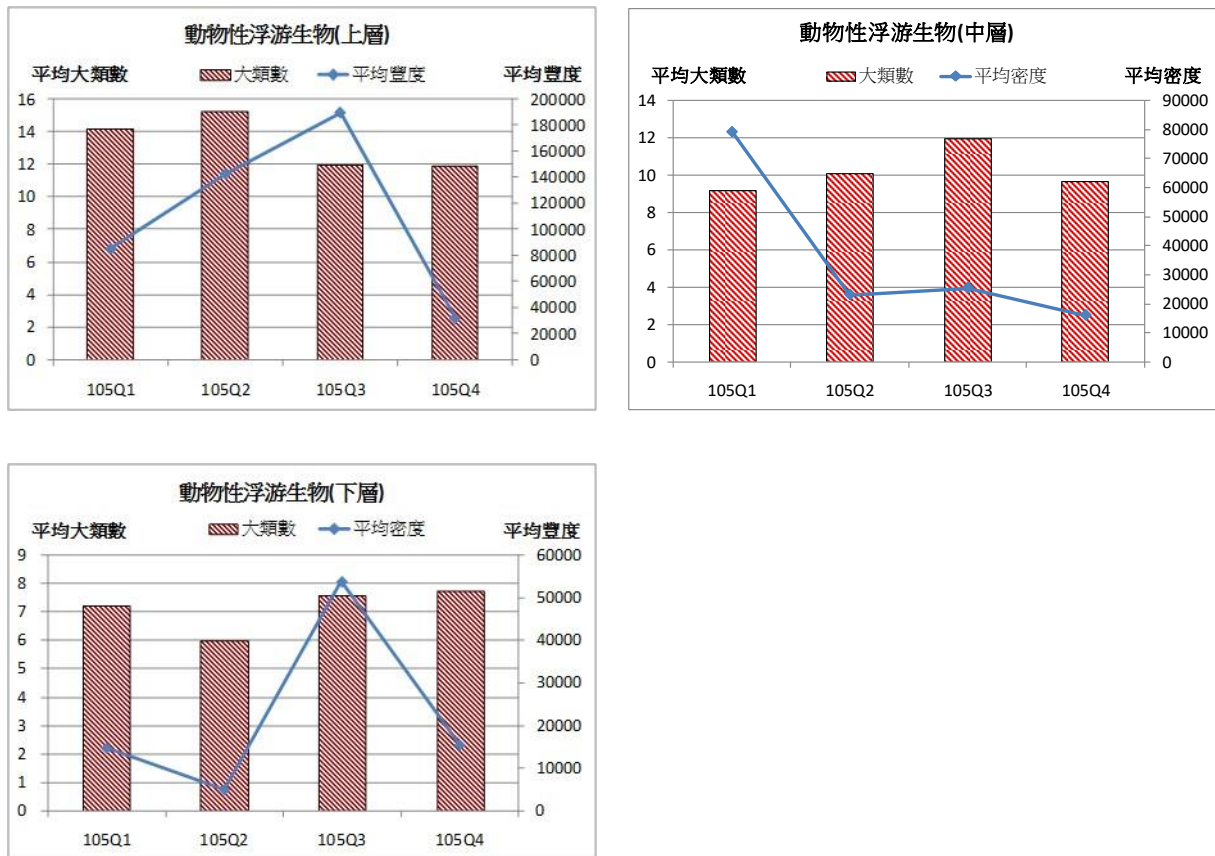


圖 2.4-5 不同月份浮游動物出現之種數與平均個體量(個/*1000m³)

各季浮游動物出現之類別差異不大，大致出現有 12 至 15 種類別。而各水層歧異度值雖仍受各季優勢種數量分佈不均之影響，但並不完全與出現之類別數有關，105 年度於上層海水是以類別數最多之春季 4 月較高，可達 1.26；並以類別數相對較低而優勢種較明顯的夏季 7 月為最低，只有 0.93。於中層海水則是以類別數最少但分配較均勻之秋季 11 月較高，可達 1.27；而以種數較少而優勢種較明顯的秋季 11 月為最低，只有 1.07。於下層海水則是以秋季 11 月較高，可達 1.27；以夏季 7 月為最低，只有 0.85。整體來看各水層海水浮游動物出現之歧異度值高低分布於不同季節並不完全相同，於上水層以春季 4 月較高；而中水層、下水層則以秋季 11 月為最高（圖 2.4-6）。

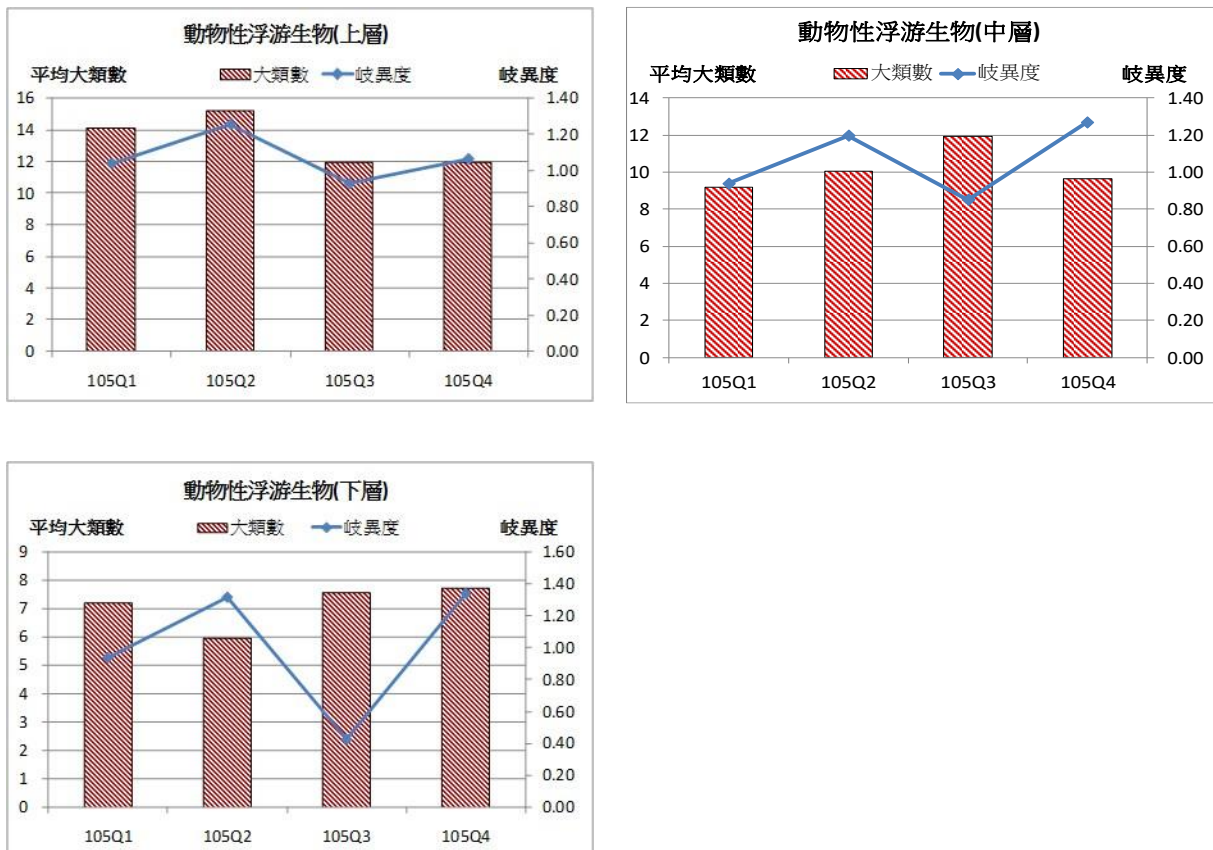


圖 2.4-6 不同月份浮游動物出現之種數與平均歧異度

三、底棲生物

於 105 年度四季採樣中，其中冬季 2 月共有 9 個種類被發現，其中是以環節動物之沙蠶密度較高，可佔總量的 16.22 % 左右。春季 4 月共有 16 個種類被發現，其中亦是以軟體動物之圓象牙貝密度較高，可佔總量的 13.42 % 左右。夏季 7 月份採獲 12 種底棲生物，其中亦是以棘皮動物之輻蛇尾密度較高，可佔總量的 15.54 % 左右。秋季 11 月則有 9 種底棲生物被採獲，其中則是以軟體動物之船型薄殼蛤密度較高，而可佔總量的 19.51 % 之多。整體而言，本調查區域由於水深過深，加上底質為較不穩定的礫石、粗砂，因此全年可採獲之底棲生物種類並不算多，於各季節亦僅採獲有 9 種至 16 種左右，大多數種類分布密度亦偏低。

比較四季底棲生物種類出現之相似程度，冬季 2 月與春季 4 月間之相似度最高有 40.00 %；其次為夏季 7 月與秋季 11 月間之相似度有 35.29%；而冬季 2 月與夏季 7 月間之相似度最低，相似度為 23.53 %。

表 2.4-2 各月份底棲生物 Czekanowskii 相似度分析值

	105/02	105/04	105/07	105/11
105/02	*			
105/04	40.00	*		
105/07	23.53	33.33	*	
105/11	33.33	24.00	35.29	*

測站於全年四季採樣之各測站每網平均密度都不高，介於 0 個/網~ 8 個/網之間，其中最高值在養灘區近岸北側測站出現；其次為養灘區近岸南側測站有 5 個/網。最低值在水深過深的外海測站 4~8 出現，無法採獲生物（圖 2.4-7）。

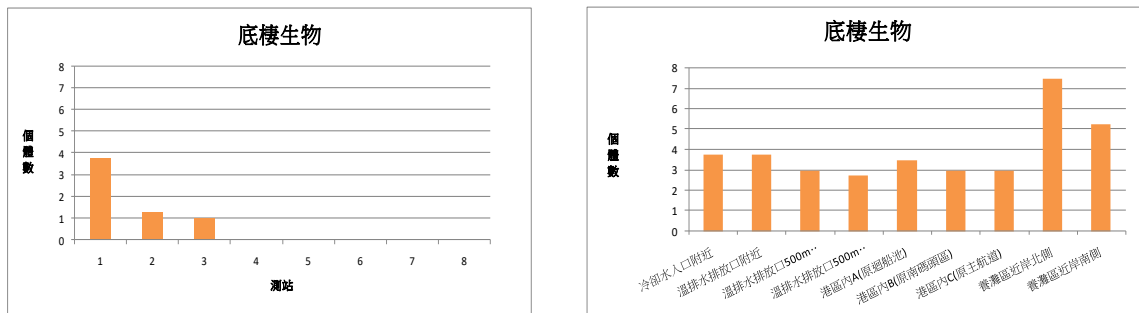


圖 2.4-7 各測站底棲生物全年出現之平均密度(個/網)

各採樣季節之底棲生物平均密度變化則顯示出季節上之差異，但由於採獲生物不多，各季生物密度大體偏低，其中夏季 8 月有較高之平均密度約在 3.12 個/網；而秋季 11 月則有相對較低之平均密度只有 2.35 個/網左右（圖 2.4-8），顯示全年度季節性之環境因子，對底棲生物種類與各種類間分佈密度多少仍有相當之影響。

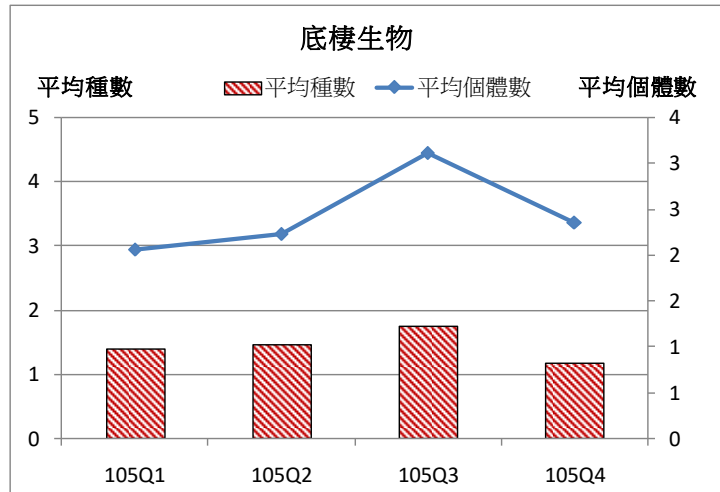


圖 2.4-8 不同月份底棲生物出現之種數與平均密度(個/網)

各次採樣底棲生物採獲種數亦因採樣季節而略有差異，但差異並不明顯，且整年度數量及種類偏低，僅少數測站有採獲生物樣品。歧異度值分佈大致仍與種數分佈有關，但仍受各次採樣受優勢種數量之影響。本年度種的歧異度值最高值則出現在種數相對不多但分配較均勻的春季 4 月之採樣結果有 0.32；最低值則出現在種數最少且優勢種較明顯之秋季 11 月只有 0.19（圖 2.4-9）。

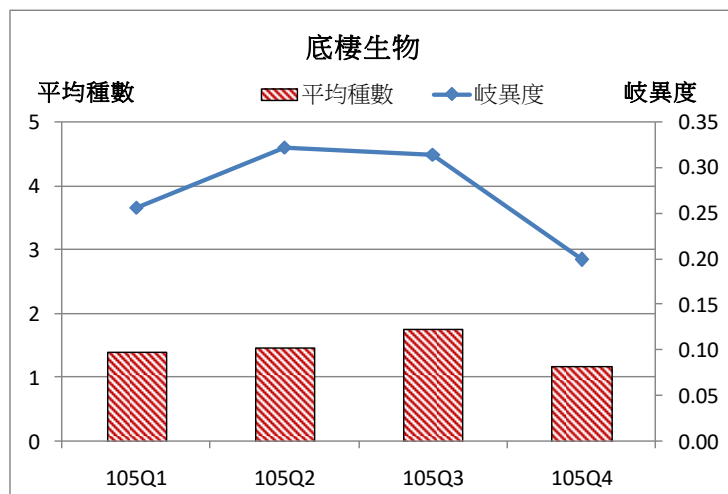


圖 2.4-9 不同月份底棲生物出現之種數與平均歧異度

四、 魚類

105 年度現場於各測站不同水層拖網完成四次不同季節之採樣。四季採樣中，於冬季 02 月共捕獲 13 種，以 *Sparidae gen. sp.* 鯛科魚為最多可佔總量 25.40 %；於春季 4 月共捕獲 8 種，以條紋豆娘魚為最多可佔總量 37.75 %；夏季 7 月份共捕獲 27 種，以異葉半稜鯢最多可佔總量 47.34 %；而秋季 11 月共捕獲 7 種，以銀灰半稜鯢出現最多可佔總量 27.41 %。

比較四季魚類種類出現之相似程度，冬季 2 月與秋季 11 月間之相似度最高達 20.00%；其次為夏季 7 月與秋季 11 月間亦有 17.65 %；而其他季節間都為出現相同魚種，顯示出現魚類差異明顯。

表 2.4-4 各月份魚類 *Czekanowskii* 相似度分析值

	105/02	105/04	105/07	105/11
105/02	*			
105/04	9.52	*		
105/07	10.00	5.71	*	
105/11	20.00	0.00	17.65	*

105 年度全年四季採樣仔稚魚平均個體量的分佈，於上層海水各測站是以溫排水排放口附近(一)為最高有 258 個/1000m³，其次為溫排水排放口附近，有 105 個/1000m³ 左右之分佈量，而測站 6、8、及養灘區近岸北側則未捕獲仔稚魚。於中層海水各測站全年採樣平均個體量的分佈，則是以測站 4 為最高有 60 個/1000m³，其次為溫排水排放口附近(一)，有 47 個/1000m³ 左右之分佈量，而測站 1、6、8、冷卻水入水口附近、港區內 A 及 C 測站則未捕獲仔稚魚。於下層海水各測站平均個體量的分佈，是以測站 1 為最高有 192 個/1000m³，其次為溫排水排放口附近(一)，有 30 個/1000m³ 左右之分佈量，而測站 5、6、8、冷卻水入水口附近港區內 B 測站及養灘區近岸南側則未捕獲仔稚魚(圖 2.4-10)。

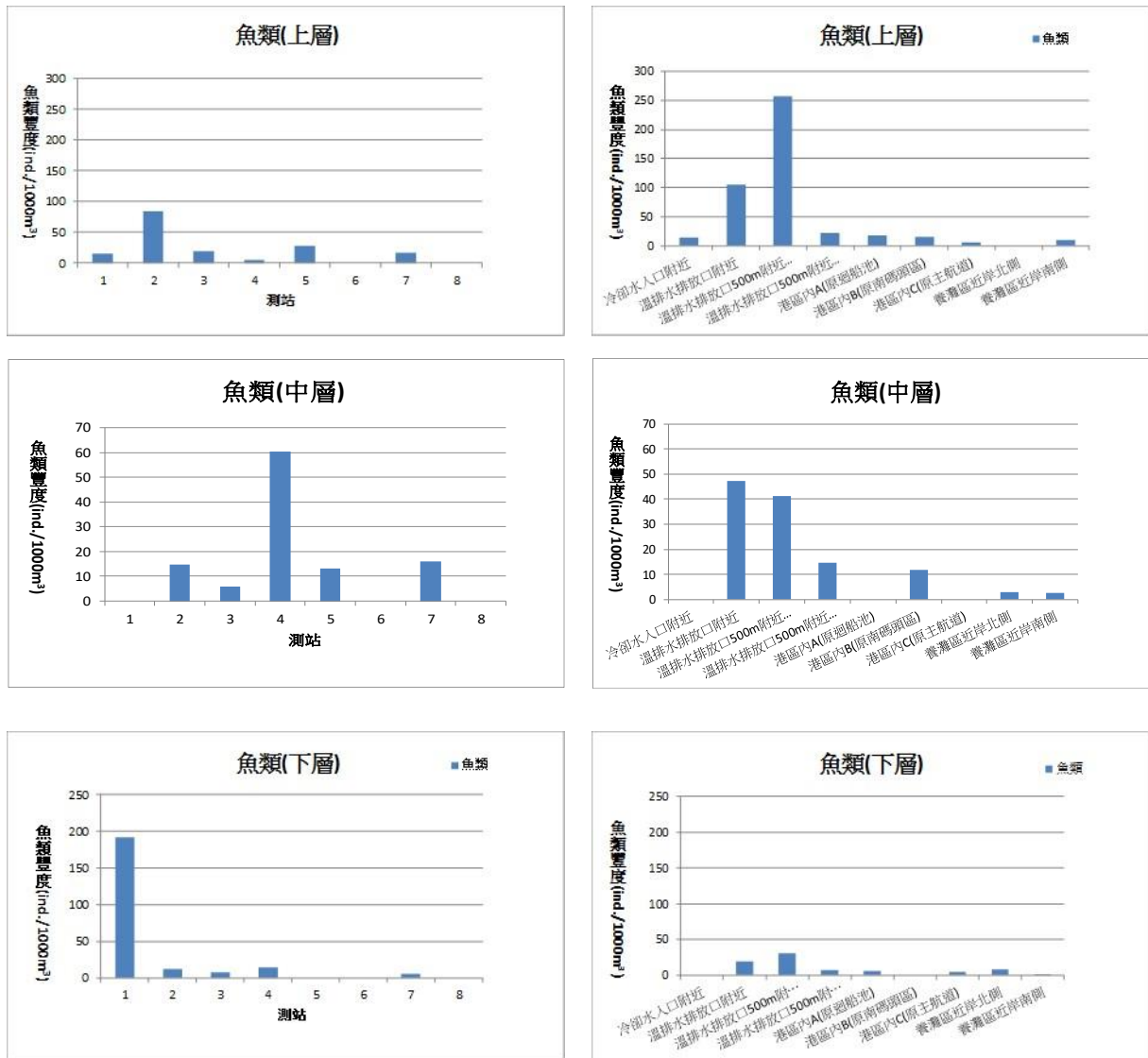


圖 2.4-10 各測站魚類(仔魚)全年出現之平均個體量(個/1000m³)

各採樣季節之魚類平均密度變化則顯示出季節上之差異，其中夏季 7 月相對有較高之平均密度約在 117 尾/1000m³；其次秋季 11 月時密度則有 10.87 尾/1000m³ (圖 2.4-11)。顯示今年度季節性之環境因子，對魚類出現種類以及各魚種間分佈密度應有相當之影響。

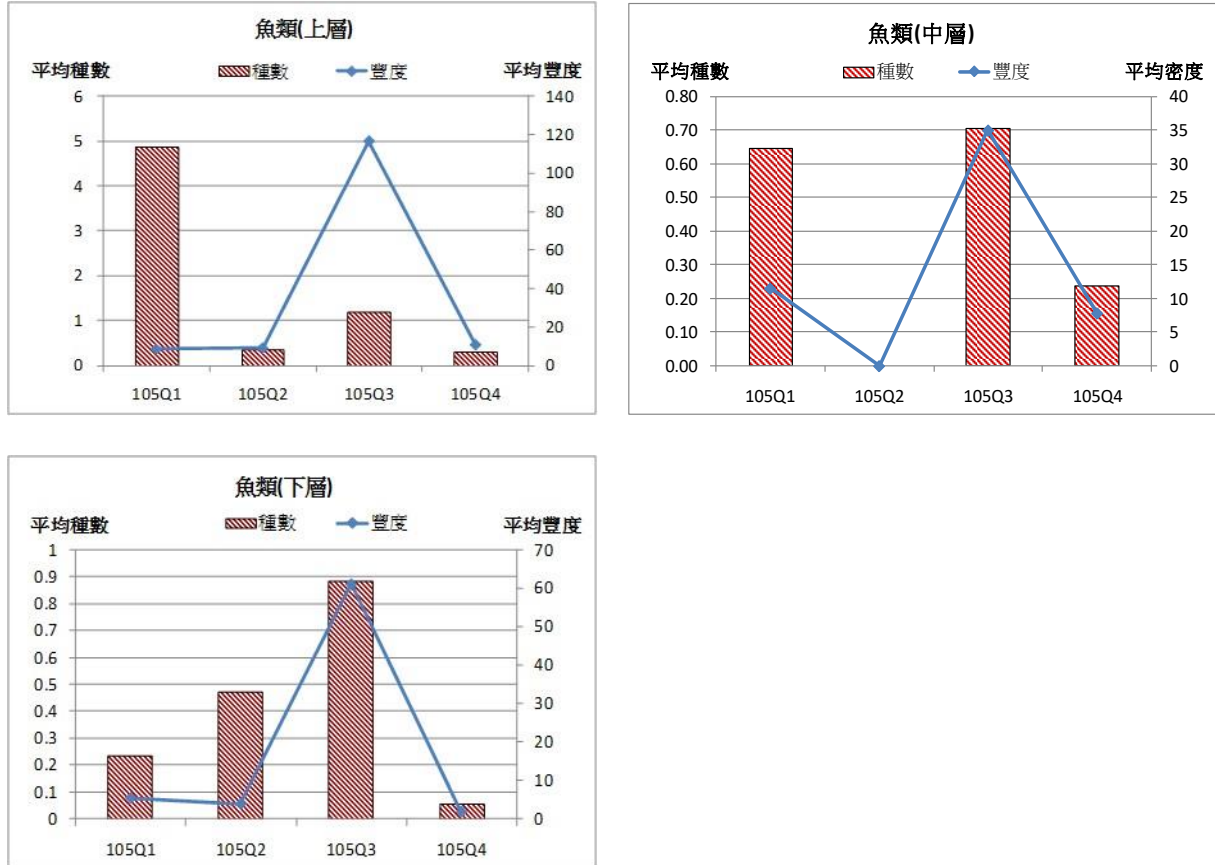


圖 2.4-11 不同月份魚類(仔魚)出現之種數與平均個體量(個/*1000m³)

2.5 漁業經濟

本計畫漁業資源調查之主要目的為蒐集整合花蓮及宜蘭地區之沿近海及養殖漁業資料，目標為監控兩縣之漁業經濟及生產變化上，故就兩縣最靠近和平地區之蘇澳及花蓮區漁會魚市場的漁業現況進行分析，除了漁市場拍賣資料外，並調查兩縣交界之定置網漁業生產量值，且不定期至兩縣之漁港隨機抽樣調查沿近海作業漁船之生產量值。

一、本(105)年度監測結果

(一) 宜蘭縣蘇澳區漁會部分

1. 近、沿岸漁業部份：

宜蘭蘇澳區漁會之沿、近海漁業各月別產量及產值，其結果如表 2.5-1 所示。

蘇澳區漁會魚市場拍賣之沿、近海漁業漁獲最高生產量約為 11,152,088 公斤(08 月)；最低生產量為 883,788 公斤(6 月)；是以鯖魚漁獲量最高，高達 38,612,638,442 公斤，佔總漁獲量之 73.86%；圓花鰹之漁獲量居次，有 1,381,860 公斤，佔總漁獲量的 2.64%；大鯊之漁獲量位居第 3 名，重 932,944 公斤，佔總漁獲量 1.78%。

蘇澳區漁會魚市場拍賣之沿、近海漁業漁獲最高產值為 255,106,538 元(05 月)；漁獲最低產值約為 5,647,671 元(4 月)。其中以鯖魚的產值最高，達 779,330,674 元，佔蘇澳區本年總漁獲產值之 52.77%；鰻魚之漁獲產值居次，有 165,286,644 元，佔總漁獲產值之 11.19%；黃鰭鮪之漁獲產值居第 3 位，有 144,634,033 元，佔總漁獲產值之 9.79%。

2. 養殖漁業部份：

蘇澳區之養殖漁業各月別產量及產值統計表，如表 2.5-3 所示。

蘇澳區養殖漁業於本(105)年度無產量產值之資料。

(二) 花蓮縣花蓮區漁會部分

1. 近、沿岸漁業部份：

花蓮之近、沿岸漁業各月別產量及產值。其結果如表 2.5-2 所示。

花蓮區漁會沿、近海漁業之漁獲最高生產量約為 115,100 公斤(04 月)；漁獲最低生產量為 12,938 公斤(08 月)。本(105)年度以萬引獲量最高，達 176,885 公斤，佔總漁獲量達 30.51%；翻車魚魚獲量居次，有 106,027 公斤，佔總漁獲量之 15.52%；什魚漁獲量居第 3 位，有 65,498

公斤，佔總漁獲量 11.30 %。

花蓮區漁會沿、近海漁業之漁獲最高產值約為 19,723,706 元(04 月)；漁獲最低產值為 3,013,594 元(08 月)。本(105)年度以其他鯛類產值最高，達 25,748,333 元，佔總漁獲產值之 31.41 %；萬引魚獲產值居次，有 11,978,106 元，佔總漁獲產值之 14.61 %；什魚獲產值居第 3 位，達 11,137,500 元，佔總漁獲產值之 13.59%。

2. 養殖漁業部份：

花蓮區之養殖漁業各月別產量及產值統計表，如表 2.5-3 所示。

花蓮區漁會養殖漁業之最高生產量為 456 公斤(01 月)，養殖漁業之最低生產量 0 公斤(4、6、9 月)。本(105)年度以養殖鱒魚產量最高，有 456 公斤，佔總產量之 65.30 %；養殖其他吳郭產量居次，有 146 公斤，佔總生產量之 20.93 %；加臘產量居第 3 位，有 36 公斤，佔總產量之 5.16%。

花蓮養殖漁業最高生產值為 141,205 元(01 月)，養殖漁業最低生產值為 0 元(4、6、9 月)。本(105)年度以養殖鱒魚產值最高，有 141,205 元，佔總產值 76.98 %；養殖青石斑產值居次，有 20,800 元，佔總產值之 11.34 %；而其他吳郭產值居第 3 位，為 13,140 元，佔總產值 7.16 %。

(三) 歷年蘇澳、花蓮區沿近海及養殖漁業之月平均產值及產量

如表 2.5-4 所示，蘇澳地區歷年沿近海及養殖漁業之生產量值，本資料自民國 84 年後以每個月該地區魚市場銷售之魚類產量加總後除以 12 個月份求得月平均值，本區主要是以沿近海漁業為主，相對的養殖漁業的量值不是非常的多。沿近海漁業產量最高達月平均產量 8 千多公噸，而月平均產值幾乎都維持在 1 億多元左右，最高月平均產值有達到 2 億 6 千多萬元；105 年 1 月至 105 年 12 月平均產量為 4,356,714.8 公斤，平均月產值也有 123,062,728 元的水準。在養殖漁業方面，本年度並無養殖漁業之產量產值資料，顯示蘇澳區養殖漁業產量並不穩定。

而花蓮區漁會自民國 84 年來的歷年沿近海及養殖漁業之生產量值，本(105)年度的月平均產量產值是偏平均值以下，沿近海漁業月平均產量最高是民國 92 年的 747,550 公斤，最低則是民國 96 年的 26,348 公斤，月平均產值最高也是出現在民國 92 年的 12,036,049 元，及 96 年最低的 2,336,967 元；105 年 1 月至 105 年 12 月平均產量為 48,315.22 公斤，月產值有 6,830,653.63 元高於最低水準。養殖漁業的月平均產量亦是在民國 92 年最高有 12,290 公斤，最低則是出現在本年度 105 年的

58 公斤，月平均產值最高亦是在民國 92 年 785,183 元，最低則是本年度 105 年的 14,980 元。本(105)年度的養殖漁業月平均產量值分別為 58 公斤及 14,980 元，都是最低值。

表 2.5-1 蘇澳區漁會沿近海漁業之產量產值統計

魚類名稱	產量(公斤)																								合計	平均值	百分比		
	105年1月	單價	105年2月	單價	105年3月	單價	105年4月	單價	105年5月	單價	105年6月	單價	105年7月	單價	105年8月	單價	105年9月	單價	105年10月	單價	105年11月	單價	105年12月	單價					
赤宗	350	180																							350	29	0.0007%		
鱆魚	477,240	29	220,580	31	913,120	26	30,990	29	1,618,390	22	117,800	17			2,444,850	14	551,480	14	611,024	16	579,810	21	714,790	28	8,280,074	690,006	15.8378%		
其他鱆類											33	38							53	58	130	76			216	18	0.0004%		
勿仔															3,112	100	2,358	100	8,007	104	5,760	101			19,237	1,603	0.0368%		
長鰱	2,341	84	1,296	84	1,247	85	301	75	1,833	71	289	73			447	88	648	85	63	84	691	87	2,182	83	11,338	945	0.0217%		
大眼鰱	6,165	199	1,817	254	2,145	227	240	248	12,056	108	3,377	118	159	177	1,491	227	703	266	501	218	2,523	197	851	223	32,028	2,669	0.0613%		
黃鰱	22,651	227	14,030	293	17,914	270	2,213	246	515,200	124	226,560	148	11,506	171	56,895	301	25,828	306	5,155	327	11,621	203	7,998	220	917,571	76,464	1.7551%		
黑鰱									108,673	661	67,653	494	617	413											176,943	14,745	0.3384%		
真鯉			25	32	9	30			272	24	150	25							21	29	90	22	386	22	494	21	1,447	121	0.0028%
圓花鰱	18,090	21	12,430	32	164,600	32			715,195	22	202,225	20	183,360	18	6,760	20	15,770	18	44,000	16	5,070	25	14,360	31	1,381,860	115,155	2.6432%		
煙仔虎					119,230	46	2,490	47	4,498	43							21,300	31			4	98	28,730	30	176,252	14,688	0.3371%		
劍旗魚	6,981	127	2,113	132	7,565	136	2,326	111	31,494	109	12,029	110	601	98	1,796	133	668	159	1,382	195	5,181	144	7,038	149	79,174	6,598	0.1514%		
紅肉旗	1,668	114	2,261	119	3,216	100	149	83	5,121	69	3,002	64	19	45	536	99	927	105	1,385	148	1,070	95	1,417	163	20,771	1,731	0.0397%		
黑皮旗	23,093	162	35,106	212	31,047	173	1,223	164	19,031	139	10,170	159	320	187	10,040	178	11,280	160	7,287	174	16,439	138	13,345	199	178,381	14,865	0.3412%		
白皮旗	2,931	293	4,377	234	1,574	181	469	192	3,671	115	1,031	186	332	213	2,456	278	10,396	324	27,843	362	22,198	369	10,350	383	87,628	7,302	0.1676%		
兩傘旗	430	48	140	67	294	85	82	86	22,814	62	17,981	60	1,216	49	13,838	65	5,967	71	6,061	86	1,564	91	713	86	71,100	5,925	0.1360%		
土魷					13	120			681	97	796	85							13	145	6	70	6	100	1,515	126	0.0029%		
大鯊	132,140	102	80,565	92	195,601	83	10,261	109	69,616	75	40,429	71	2,912	70	52,997	83	37,267	91	44,512	108	150,761	84	115,883	91	932,944	77,745	1.7845%		
水鯊	7,752	68	1,777	75	5,550	66	1,497	65	11,150	44	5,663	40	396	48	4,832	65	511	67	5,731	51	2,354	64	12,981	53	60,194	5,016	0.1151%		
其他鯊魚	11	35	10	25	13	21			69	14	10	15			14	15	7	19	82	40	13	25	80	47	309	26	0.0006%		
皮刀					3,440	8			97	66					8	70	2,880	23					31,540	15	37,965	3,164	0.0726%		
薯魚	12,455	67	5,202	70	1,235	81			231,210	104	129,955	105	6,498	105	15,804	97	7,670	90	164,807	93	75,872	83	266	100	650,974	54,248	1.2452%		
竹梭	4	30							14	40															18	2	0.0000%		
西刀															9,260	9									9,260	772	0.0177%		
油魚	2,082	81	983	83	1,248	77	633	76	11,377	50	11,619	58	606	47	4,332	68	1,825	72	1,049	93	3,806	71	3,407	75	42,967	3,581	0.0822%		
鱒魚	1,830,540	32	5,347,640	31	6,694,740	26	73,612	30	1,169,630	24	32,940	17	8,390	23	8,517,210	13	6,837,600	14	4,808,206	16	2,264,380	20	1,027,750	27	38,612,638	3,217,720	73.8566%		
白帶魚	443,010	13	1,200	15	2,402	16									3,500	15	290	7	22,420	10	3,610	7			476,432	39,703	0.9113%		
鱒(魴仔)	3,880	9	905	7	400	16			367	9	76	10	91	6	1,910	11	2,298	9	3,245	12	4,147	8	2,089	14	19,408	1,617	0.0371%		
其他烏魚																							1,000	200	1,000	83	0.0019%		
什魚																									-	-	0.0000%		
翻車魚									574	67															583	49	0.0011%		
月份總計	2,993,814	96	5,732,457	99	8,166,603	87	126,486	111	4,553,033	90	883,788	91	217,023	111	11,152,088	93	7,537,703	90	5,762,916	108	3,157,396	91	1,997,270	106	52,280,577	4,356,715	100%		

表 2.5-1 蘇澳區漁會沿近海漁業之產量產值統計(續)

魚類名稱	產值(元)												合計	平均值	百分比
	105年1月	105年2月	105年3月	105年4月	105年5月	105年6月	105年7月	105年8月	105年9月	105年10月	105年11月	105年12月			
赤宗	63000												63,000	5,250	0.0043%
鱈魚	14,030,856	6,727,690	23,467,184	901809	34957224	1943700		34227900	7665572	9531974.4	12176010	19656725	165,286,644	13,773,887	11.1926%
其他鱈類						1254				3074	9906		14,234	1,186	0.0010%
勿仔								311200	235800	835930.8	583488		1,966,419	163,868	0.1332%
長鱈	195707.6	108216	105496.2	22605.1	130509.6	21039.2		39291.3	54950.4	5285.7	60186.1	181978.8	925,266	77,106	0.0627%
大眼鱈	1227451.5	461881.4	487129.5	59616	1302048	397135.2	28127.1	339053.4	186646.5	109318.2	496021.8	189602.8	5,284,031	440,336	0.3578%
黃鱈	5137246.8	4116402	4843945.6	544840.6	63781760	33417600	1972128.4	17114016	7898202.4	1687231.5	2357900.9	1762759.2	144,634,033	12,052,836	9.7941%
黑鱈					71832853	33420582	254759.3						105,508,194	8,792,350	7.1446%
真鱈		800	270		6500.8	3750			609	1971	8376.2	10423.4	32,700	2,725	0.0022%
圓花鱈	376,272	402,732	5,283,660		15877329	3943387.5	3245472	135200	277552	690800	124215	445160	30,801,780	2,566,815	2.0858%
煙仔虎			5508426	117030	192064.6				660300		392	859027	7,337,240	611,437	0.4968%
劍旗魚	888681.3	279127.3	1025814	257488.2	3439144.8	1326798.7	59078.3	238688.4	106212	269904.6	743473.5	1045846.8	9,680,258	806,688	0.6555%
紅肉旗	190318.8	269059	322886.4	12322.3	351812.7	190927.2	855	52796	97149.6	204426	101436	230545.9	2,024,535	168,711	0.1371%
黑皮旗	3747993.9	7445982.6	5368026.3	200082.8	2637696.6	1617030	59744	1786116	1802544	1265751.9	2271869.8	2656989.5	30,859,827	2,571,652	2.0897%
白皮旗	859369.2	1024218	284107	89907.3	423266.3	191662.9	70682.8	682768	3364145.6	10084734.6	8195501.6	3965085	29,235,448	2,436,287	1.9797%
雨傘旗	20468	9366	24990	7043.8	1409905.2	1073465.7	59340.8	893934.8	424253.7	520033.8	142011.2	61389.3	4,646,202	387,184	0.3146%
土魷			1560		65920.8	67580.4				1885	420	600	137,966	11,497	0.0093%
大鯊	13491494	7411980	16215322.9	1117422.9	5193353.6	2878544.8	203548.8	4414650.1	3383843.6	4820649.6	12633771.8	10522176.4	82,286,759	6,857,230	5.5721%
水鯊	529461.6	133452.7	367965	97903.8	488370	228218.9	18889.2	316012.8	34185.9	289415.5	149479	693185.4	3,346,540	278,878	0.2266%
其他鯊魚	385	250	269.1		966	150		210	133	3304.6	325	3736	9,729	811	0.0007%
皮刀			27520		6392.3			560	64800			479408	578,680	48,223	0.0392%
暑魚	838221.5	365180.4	99664.5		24092082	13580297.5	680990.4	1534568.4	689533	15360012.4	6312550.4	26600	63,579,701	5,298,308	4.3054%
竹梭	120				560								680	57	0.0000%
西刀								87044					87,044	7,254	0.0059%
油魚	168850.2	81294.1	96096	48044.7	569987.7	671578.2	28360.8	295009.2	131217.5	97032.5	268703.6	255184.3	2,711,359	225,947	0.1836%
鯖魚	57662010	163103020	170715870	2171554	28305046	546804	195487	110723730	95726400	77412116.6	44608286	28160350	779,330,674	64,944,223	52.7733%
白帶魚	5581926	18000	37711.4					52500	2030	233168	25270		5,950,605	495,884	0.4030%
鱈(魴仔)	34920	6335	6360		3229.6	744.8	546	20055	21141.6	39589	32761.3	28828.2	194,511	16,209	0.0132%
其他烏魚												200000	200,000	16,667	0.0135%
什魚													-	-	0.0000%
翻車魚					38515.4				162				38,677	3,223	0.0026%
月份總計	105,044,753	191,964,987	234,290,274	5,647,671	255,106,538	95,522,251	6,878,010	173,265,303	122,827,384	123,467,610	91,302,355	71,435,601	1,476,752,736	123,062,728.03	100.0000%

表 2.5-3 蘇澳區及花蓮區之養殖漁業各月別產量及產值統計

蘇澳區漁會																											
魚種名稱	產量(公斤)																		合計	平均值	百分比						
	105年1月	單價	105年2月	單價	105年3月	單價	105年4月	單價	105年5月	單價	105年6月	單價	105年7月	單價	105年8月	單價	105年9月	單價				105年10月	單價	105年11月	單價	105年12月	單價
其他鯛類																			0	0							
總計																			0	0							
魚種名稱	產值(元)																		合計	平均值	百分比						
	105年1月	105年2月	105年3月	105年4月	105年5月	105年6月	105年7月	105年8月	105年9月	105年10月	105年11月	105年12月															
其他鯛類																			0	0							
總計																			0	0							
花蓮區漁會																											
魚種名稱	產量(公斤)																		合計	平均值	百分比						
	105年1月	單價	105年2月	單價	105年3月	單價	105年4月	單價	105年5月	單價	105年6月	單價	105年7月	單價	105年8月	單價	105年9月	單價				105年10月	單價	105年11月	單價	105年12月	單價
吳郭魚																			2	600	2	2	0.26%				
其他吳郭																			146	90	146	146	20.93%				
白鰻																			11	180	11	11	1.58%				
虱目魚																			18	60	18	18	2.58%				
鱒魚	456	310																			456	456	65.30%				
加臘																			28	30	8	30	5.16%				
青石斑																			28	700	29	15	4.19%				
總計	456	310	28	30	8	0	0	-	28	700	0	0	1.8	600	146	90	0	0	18	60	1	500	11	180	698	58	100.00%
魚種名稱	產值(元)																		合計	平均值	百分比						
	105年1月	105年2月	105年3月	105年4月	105年5月	105年6月	105年7月	105年8月	105年9月	105年10月	105年11月	105年12月															
吳郭魚																			1,080	0	0	1,080	90	0.59%			
其他吳郭																			0	13,140	0	13,140	1,095	7.16%			
白鰻																			0	0	0	1,980	330	2.16%			
虱目魚																			1,080	0	0	2,160	180	1.18%			
鱒魚	141,205	0	0																			141,205	11,767	76.98%			
加臘	0	840	240																			1,080	90	0.59%			
青石斑																			0	19,600	0	0	600	0	20,800	1,733	11.34%
總計	141,205	840	240	0	19,600	0	1,080	13,140	0	1,080	600	1,980	183,425	14,980	100.00%												

表 2.5-4 歷年蘇澳及花蓮區沿近海及養殖漁業產量與產值

項目 年度別	沿近海漁業		養殖漁業	
	月平均產量(公斤)	月平均產值(元)	月平均產量(公斤)	月平均產值(元)
蘇澳區漁會				
84年	6,506,656.0	146,638,715.4	130,757.0	6,838,982.9
85年	7,763,331.4	168,872,737.1	99,111.9	3,611,170.8
86年	7,782,084.0	190,252,992.3	97,407.3	4,598,437.5
87年	7,610,917.2	169,579,728.5	3,608.3	542,150.0
88年	6,938,407.0	193,885,369.9	3,430.0	471,348.0
89年	5,934,556.2	173,613,448.1	2,132.5	466,858.3
90年	3,630,373.5	136,151,148.0	2,889.2	619,458.3
91年	4,871,422.3	145,253,321.8	750.0	133,333.3
92年	7,458,638.3	178,017,077.0	63,455.9	3,689,521.0
93年	8,006,021.1	250,970,724.7	121,686.3	4,254,123.6
94年	2,048,584.7	55,756,698.2	10,281.8	2,889,735.8
95年	6,369,473.4	245,578,987.8	7,822.0	1,903,838.0
96年	5,785,168.2	223,621,576.0	2,868.0	585,042.0
97年	6,498,867.8	245,449,014.1	361,114.0	112,585,713.0
98年	7,132,291.0	195,020,515.5	941.2	171,172.9
99年	6,644,935.0	208,966,978.3	379.3	49,959.4
100年	7,029,268.0	265,636,951.8	1,185.8	189,699.1
101年	5,029,382.7	229,650,914.4	1,267.7	111,780.0
102年	3,911,458.4	161,752,604.0	61.0	5,053.0
103年	5,321,112.8	178,243,531.0	219.9	21,113.3
104年	3,867,612.2	149,790,752.3	35	2800
105年	4,356,714.8	123,062,728.0	0	0
花蓮區漁會				
84年	89,441.0	4,305,313.8	1,707.8	61,976.2
85年	81,912.9	4,549,921.3	1,056.2	49,921.9
86年	91,277.7	4,704,814.6	2,055.4	96,418.4
87年	111,527.6	5,869,284.9	4,028.6	167,001.7
88年	120,212.8	6,722,410.0	6,371.4	322,795.0
89年	137,835.7	7,401,027.2	2,223.1	156,280.1
90年	100,692.5	6,185,794.2	4,056.5	255,739.5
91年	134,812.6	8,504,978.1	2,951.3	234,935.7
92年	747,550.8	12,036,049.0	12,290.2	785,183.0
93年	86,532.4	6,682,340.3	2,485.6	177,554.7
94年	150,732.0	10,129,576.0	4,344.0	313,443.5
95年	35,935.0	2,718,158.0	1,181.0	78,257.0
96年	26,348.0	2,336,967.4	1,733.0	101,986.0
97年	42,324.8	4,033,752.2	3,676.4	322,148.1
98年	32,336.9	3,058,234.0	2,406.0	189,822.2
99年	42,509.8	3,881,538.6	1,501.7	134,108.3
100年	53,195.7	5,659,203.1	961.2	106,799.0
101年	85,316.7	11,585,771.8	487.2	45,704.5
102年	91,653.5	10,059,876.0	1,461.4	165,691.6
103年	84,768.3	9,491,905.7	1,018.1	132,606.9
104年	91,655.3	9,284,894.5	760.0	106,520.0
105年	48,315.22	6,830,653.63	58	14,980

二、定置網實際作業與收益情形

本(105)年度以和平港區北面蘇澳區漁會轄區 2 戶與南面花蓮區漁會轄區定置網漁場 3 戶做為調查樣本漁戶，分別是蘇澳區合興定置網、榮木定置網及花蓮區花蓮甲定置網、佳豐定置網、東益發定置網。定置網每年於夏季颱風季節時皆會停止作業，亦即將全部網具收起來，以免颱風來襲時造成重大的損失。

(一) 合興定置網部分

合興定置網漁獲資料之各月別產量及產值，詳如表 2.5-5。

合興定置網之漁獲本年度之資料統計結果最高生產量有 10,491 公斤(03 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(8、9 月)。其中以無斑圓鰺漁獲量最高，達 6,255 公斤，佔本季總漁獲量 23.44 %；其他鰹類漁獲量居次，有 3,816 公斤，佔總漁獲量之 14.30 %。

合興定置網之漁獲最高生產值為 619,942 元(03 月)；漁獲最低生產值為 0 元(8、9 月)。其中以其他鰹類產值最高，達 246,623 元，佔本季總漁獲產值之 13.30%；無斑圓鰺漁獲產值居次，有 244,366 元，佔總漁獲產值之 13.18%。

(二) 榮木定置網

榮木定置網定置網漁獲資料之各月別產量及產值，詳如表 2.5-5。

榮木定置網之漁獲本年度第四季之資料統計結果最高生產量有 12,776 公斤(11 月)；漁獲最低生產量為 3,137 公斤(10 月)。其中以帶魚科漁獲量最高，達 5,057 公斤，佔本季總漁獲量 19.20%；鱻科漁獲量居次，有 3,537 公斤，佔總漁獲量之 13.43 %。

榮木定置網之漁獲最高產值為 1,500,292 元(12 月)；漁獲最低產值為 272,730 元(10 月)。其中以帶魚科產值最高，達 371,882 元，佔本季總漁獲產值之 11.51%；康氏馬加鰹漁獲產值居次，有 318,734 元，佔總漁獲產值之 9.87 %。

(三) 花蓮甲定置網部分

花蓮甲定置網漁獲資料之各月別產量及產值，詳如表 2.5-5。

花蓮甲定置網之漁獲本年度之資料統計結果最高生產量有 6,768 公斤(12 月)；漁獲最低生產量為 2,262 公斤(04 月)。其中以鯖科漁獲量最高，達 16,175 公斤，佔總漁獲量達 55.57 %；鰹科獲量居次，有 3,534 公斤，佔總漁獲量之 12.14 %。

花蓮甲定置網之漁獲最高產值為 511,413 元(12 月)；漁獲最低產值為 2,262 元(04 月)。其中以其他魚種漁獲值最高，達 833,493 元，佔總

漁獲值達 62.80 %；正鯉漁獲量居次，有 185,906 元，佔總漁獲值之 14.01 %。

(四) 佳豐定置網

佳豐定置網漁獲資料之各月別產量及產值，詳如表 2.5-5。

佳豐定置網之漁獲本年度之資料統計結果最高生產量有 31,200 公斤(09 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7、8 月)。其中以眼眶魚漁獲量最高，達 27,479 公斤，佔總漁獲量達 31.89 %；鬼頭刀獲量居次，有 6,507 公斤，佔總漁獲量之 7.55 %。

佳豐定置網之漁獲最高產值為 3,819,961 元(11 月)；漁獲最低產值為 0 元(7、8 月)。其中以眼眶魚漁獲值最高，達 1,349,200 元，佔總漁獲值達 13.60 %；杜氏鰱漁獲量居次，有 931,550 元，佔總漁獲值之 9.39%。

(五) 東益發定置網

東益發定置網漁獲資料之各月別產量及產值，詳如表 2.5-5。

東益發定置網之漁獲本年度之資料統計結果最高生產量有 39,876 公斤(11 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7、8 月)。其中以鬼頭刀漁獲量最高，達 23,634 公斤，佔總漁獲量達 21.75%；眼眶魚獲量居次，有 19,393 公斤，佔總漁獲量之 17.84 %。

佳豐定置網之漁獲最高產值為 4,193,498 元(11 月)；漁獲最低產值為 0 元(7、8 月)。其中以烏鰂漁獲值最高，達 2,210,218 元，佔總漁獲值達 20.39%；鬼頭刀漁獲量居次，有 1,522,094 元，佔總漁獲值之 14.04%。

表 2.5-5 定置網之產量產值統計

	月份	104年 12月	105年 1月	105年 2月	105年 3月	105年 4月	105年 5月	105年 6月	105年 7月	105年 8月	105年 9月	105年 10月	105年 11月	105年 12月	總計
蘇澳	產量	767	1,762	2,347	10,491	5,089	3,636	-	2,588	0	0	--	-	-	26,681
合興	產值	53,259	141,179	164,673	619,942	332,510	181,900	-	360,947	0	0	-	-	-	1,854,410
蘇澳	產量	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,137	12,776	10,431	26,344
榮木	產值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	272,730	1,457,025	1,500,292	3,230,047
花蓮	產量	6,768	3,454	5,464	6,726	2,262	4,433								29,106
甲	產值	511,413	343,321	459,137	6,726	2,262	4,433								1,327,292
花蓮	產量										31,200	20,510	24,769	9,699	86,178
佳豐	產值										2,287,796	2,195,848	3,819,961	1,618,573	9,922,178
花蓮	產量										13,363	23,924	39,876	31,522	108,684
東益 發	產值										1,791,443	2,452,721	4,193,498	2,402,765	10,840,427

三、不定地點訪談

由不定點與蘇澳漁民之訪談得知蘇澳區漁會所轄之漁船作業經營型態主要包括：巾著網、圍網、延繩釣、流刺網及深海一支釣等，作業型態豐富且漁船均以專營特定漁業為主，而且不同季節有不同的作業型態，本(105)年度以延繩釣漁業為主及兼一支釣，作業海域為龜山島外海至花蓮大同一帶沿近海一帶；另花蓮漁民之訪談得知花蓮區漁會所轄之漁船作業經營型態包括：流刺網、延繩釣、娛樂漁船等，作業型態種類較少，漁船以兼營各種漁業為主，本(105)年度訪查為延繩釣兼底刺網漁業，年度以底刺網為主，作業海域為和平至七星潭一帶之沿近海。

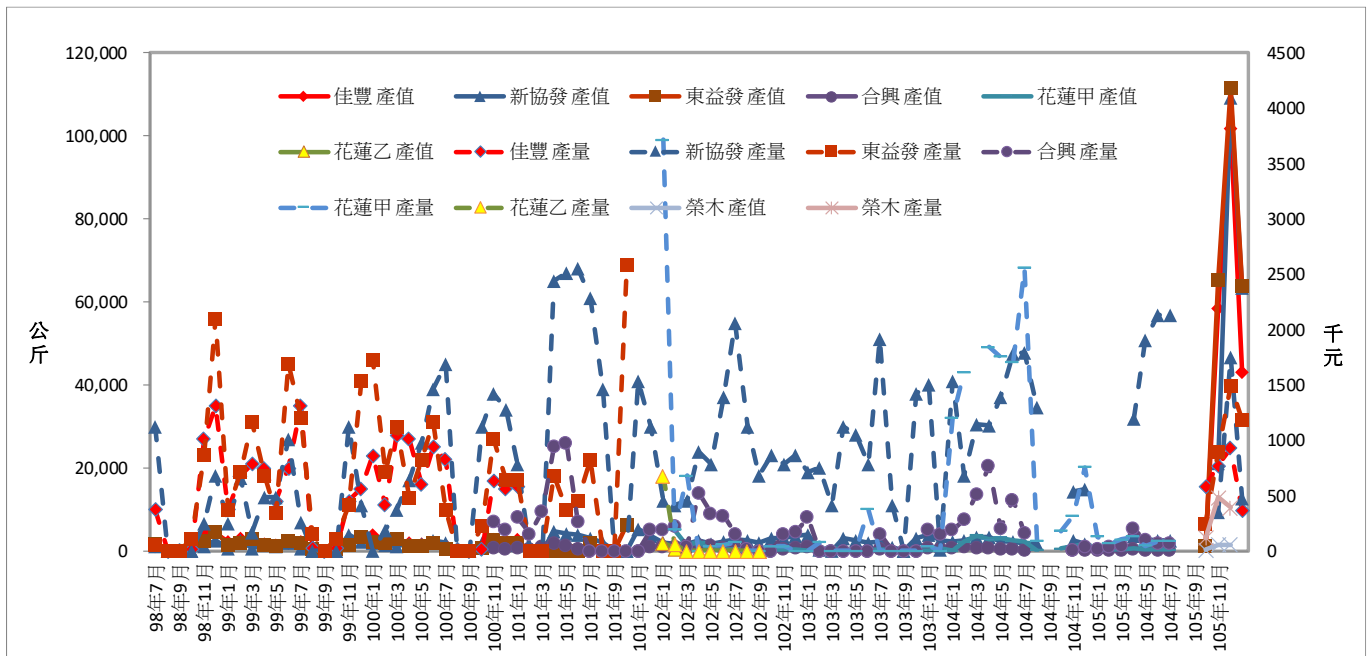


圖 2.5-1 和平電廠南北端定置網歷年產量及產值

2.6 氣海象

一、 本(105)年度各項監測成果

本(105)年度之監測成果彙整於表 2.6-1，各項目之逐時監測數據資料詳見附錄。本(105)年度監測成果因和平港風速風向儀及潮汐儀故障僅有波浪及海流資料，風速風向儀及潮汐儀，經詢問和平港公司儀器已於 10 月底恢復氣海象儀器作動。目前已於季報加入 104 年度氣海象及 105 年度氣象測站風速風向資料比對，以及中央氣象局 2016 年度和平港潮汐預報表。將持續定期監測。現就本(105)年度之各項監測成果說明如下：

表 2.6-1 本(105)年度氣海象監測成果

監測項目		1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	本(105)年度
風速風向	平均風速 (m/s)	0.02	0.41	-	2.38	0.93
	最大風速 (m/s)	0.05	7.04	-	10.58	10.58
	最頻風向 (頻率)	NNW 28.09%	NNW 20.33%	-	WNW 29.93%	NNW 20.56%
潮汐	平均潮位 (m)	-0.04	+0.08	-	+0.05	+0.03
	最高潮位 (m)	+0.95	+1.05	-	+1.15	+1.15
	最低潮位 (m)	-1.05	-1.00	-	-1.09	-1.09
波浪	平均示性波高(m)	1.37	1.35	1.47	1.44	1.41
	最大示性波高(m)	3.77	4.66	4.66	3.04	4.66
	最頻示性波高(m)	1.0~1.5 48.50%	1.0~1.5 47.38%	1.0~1.5 42.11%	1.0~1.5 46.73%	1.0~1.5 46.15%
	最頻示性週期(sec)	9~11 48.54%	9~11 45.52%	8~10 43.45%	8~10 50.36%	8~10 48.65%
海流	平均流速 (cm/s)	-	-	31.2	31.8	31.5
	最大流速 (cm/s)	-	-	83.5	97.7	97.7
	最頻流速 (cm/s)	-	-	0~15 72.7%	30~45 40.32%	30~45 33.18%
	最頻流向 (頻率)	-	-	NNE 19.90%	ENE 21.91%	ENE 17.17%

註：「-」表示無資料

一、 風速風向

本(105)年度觀測最大風速為 10.58 m/sec(10~12 月)，1~3 月份平均風速為 0.02m/sec，4~6 月份平均風速為 0.41m/sec，7~9 月份因儀器故障並無資料，10~12 月份平均風速為 2.38m/sec，而本年平均風速為 0.93 m/sec。本(105)年度最頻風向以 NNW 向為主，其發生機率為 20.56 %。

二、 潮汐

本(105)年度之最高潮位為 EL+1.15m(10~12 月)，最低潮位為 EL-1.09m(10~12 月)，而平均潮位為 EL+0.03m。

三、 波浪

1~3 月份平均示性波高為 1.37 m，最頻示性週期為 9~11 s 發生機率佔該月份 48.54 %；4~6 月份平均示性波高為 1.35 m，最頻示性週期為 9~11 s 發生機率佔該月份 45.52 %；7~9 月份平均示性波高為 1.47m，最頻示性週期為 8~10 s，發生機率佔該月份 43.45%；10~12 月份平均示性波高為 1.44 m，最頻示性週期為 8~10 s 發生機率佔該月份 50.36 %。

本(105)年度所觀測最大示性波高為 4.66 m(4~6 月、7~9 月)，平均示性波高為 1.41 m，本(105)年度最頻示性波高為 1.0~1.5 m，其比例為 46.15 %，最頻示性週期為 8~10 sec，其比例為 48.65%。

四、 海流

海流監測頻率為每年二次。本(105)年度分別於 7~9 月、10~12 月兩季進行監測作業，7~9 月平均流速為 31.2cm/s，最頻流向為 NNE 向，佔 19.90 %；10~12 月海流監測平均流速為 31.8cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 21.91 %。

本(105)年度所觀測平均流速為 31.5cm/s，最大流速為 97.7cm/s，最頻流速為 30~45cm/s，佔 33.18 %，最頻流向為 ENE 向，佔 17.17 %。

二、本(105)年度與歷年監測成果比較

歷年監測結果趨勢如圖 2.6-1~圖 2.6-3 所示，並將本(105)年度與歷年氣象監測成果彙整於表 2.6-2，比較說明如下。

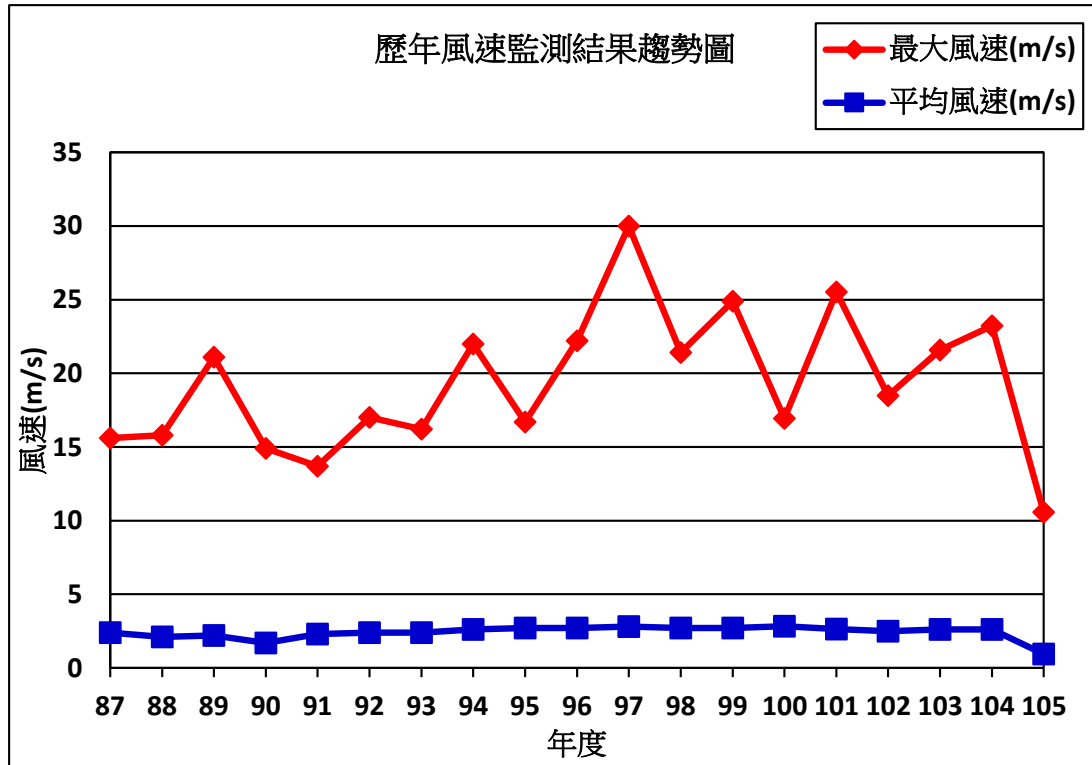


圖 2.6-1 和平港歷年風速監測結果趨勢圖

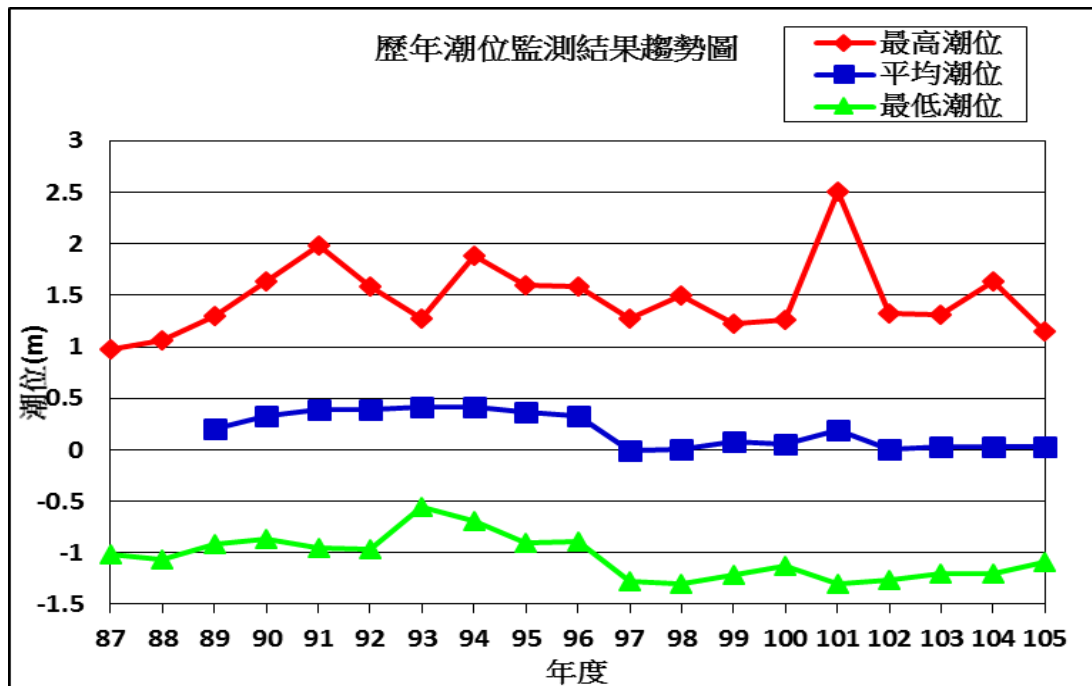


圖 2.6-2 和平港歷年潮位監測結果趨勢圖

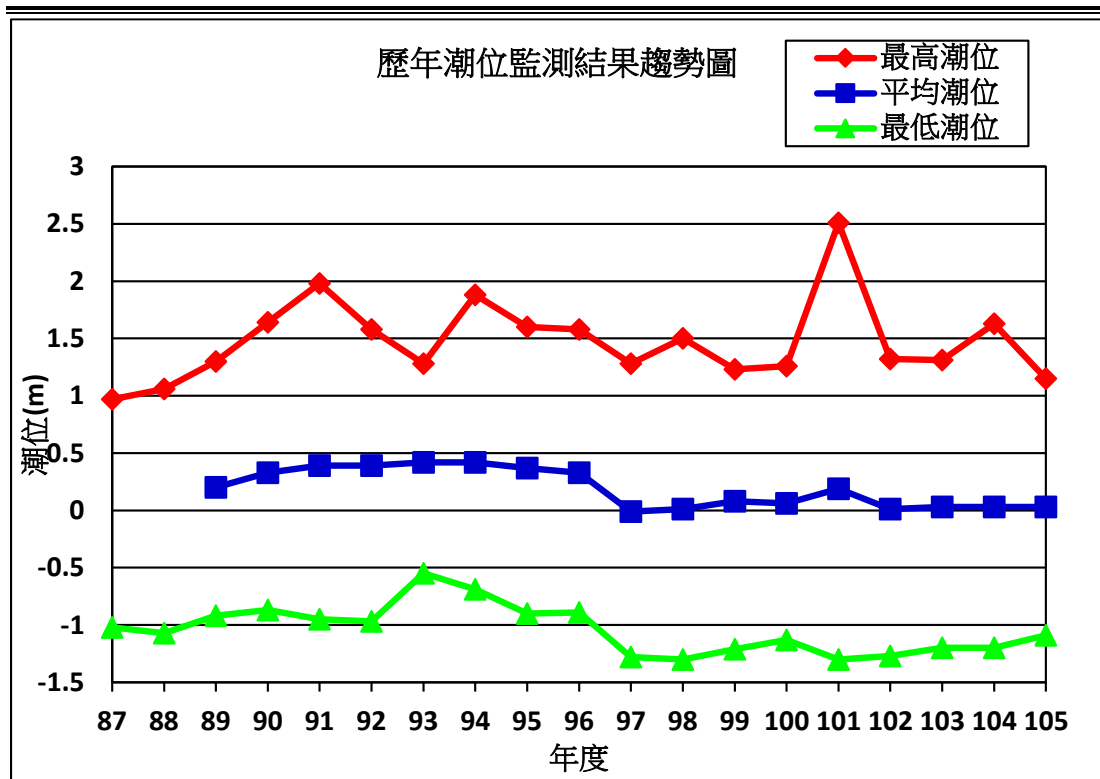


圖 2.6-3 和平港歷年流速監測結果趨勢圖

表 2.6-2 歷年氣海象監測結果比較表

監測項目		87年度	88年度	89年度	90年度	91年度	92年度	93年度	94年度	95年度	96年度	97年度	98年度	99年度	100年度	101年度	102年度	103年度	104年度	105年度
風速 風向	平均風速(m/s)	2.40	2.10	2.20	1.70	2.30	2.40	2.40	2.60	2.70	2.70	2.80	2.70	2.70	2.82	2.63	2.48	2.60	2.61	0.93
	最大風速(m/s)	15.60	15.80	21.10	14.90	13.70	17.00	16.20	22.00	16.70	22.20	30.00	21.40	24.90	16.93	25.51	18.47	21.57	23.23	10.58
	最頻風向	NW	N	N	N	N	N	NNE	N	NNW	NW	N	NW	NNW	NNW	N	N	NNW	NW	NW
潮汐	平均潮位(m)	-	-	0.20	0.33	0.39	0.39	0.42	0.42	0.37	0.33	-0.01	0.01	0.08	0.06	0.19	0.01	0.03	0.03	+0.03
	最高潮位(m)	0.97	1.06	1.30	1.64	1.98	1.58	1.28	1.88	1.60	1.58	1.28	1.50	1.23	1.26	2.51	1.32	1.31	1.63	+1.15
	最低潮位(m)	-1.02	-1.07	-0.92	-0.87	-0.95	-0.97	-0.55	-0.69	-0.90	-0.89	-1.28	-1.30	-1.21	-1.13	-1.30	-1.27	-1.20	-1.20	-1.09
波浪	平均示性波高(m)	0.50	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.97	1.40	0.99	0.87	1.63	1.41
	最大示性波高(m)	4.40	7.50	4.70	5.10	3.90	4.60	5.70	5.30	6.20	5.50	5.30	5.80	6.06	5.50	6.70	5.91	4.89	5.91	4.66
	最頻示性波高	0.0~0.5 61.60%	0.5~1.0 42.64%	0.0~0.5 -40.70%	0.0~0.5 -32.30%	0.5~1.0 -32.70%	0.5~1.0 -35.30%	0.0~0.5 -50.20%	0.0~0.5 -49.80%	0.0~0.5 -46.80%	0.0~0.5 -46.70%	0.0~0.5 -44.80%	0.0~0.5 -44.20%	0.0~0.5 -49.30%	0.0~0.5 -46.54%	0.0~0.5 -44.62%	0.0~0.5 -45.39%	0.0~0.5 (52.08%)	1.5~2.0 37.48%	1.0~1.5 -46.15%
	最頻示性週期	8~9 -34.40%	9~10 -43.20%	9~10 -25.20%	9~10 -26.20%	9~10 -27.80%	9~10 -27.40%	9~10 -26.00%	9~10 -26.00%	9~10 -25.40%	9~10 -26.80%	9~10 -27.90%	9~10 -30.10%	9~10 -26.40%	9~10 -27.88%	9~10 -25.27%	9~10 -26.68	9~10 (28.86%)	8~10 45.63%	8~10 -48.65%
海流	平均流速(cm/s)	19.00	28.00	17.00	16.00	20.00	13.00	12.00	11.00	9.20	15.00	12.40	18.40	15.70	19.23	18.11	18.70	13.42	8.08	31.5
	最大流速(cm/s)	51.00	72.00	100.00	79.00	79.00	70.00	70.00	73.00	79.20	73.00	70.20	81.60	94.90	92.00	111.30	89.15	101.22	56.8	97.7
	最頻流速(cm/s)	10~20 -50.10%	20~30 -50.80%	0~10 -55.70%	10~20 -18.00%	0~10 -34.90%	0~10 -25.20%	10~20 -53.30%	10~20 -41.10%	0~10 -41.50%	10~20 -36.70%	0~10 -67.10%	5~20 -56.20%	5~20 -52.20%	5~15 -42.19%	5~15 -42.19%	>20 -38.40%	5~15 (48.13%)	0~3 55.12%	30~45 -33.18%
	最頻流向	NNE -25.00%	S -37.80%	NE -30.10%	NE -26.90%	NE -56.40%	NE -61.00%	ENE -27.80%	ENE -29.00%	E -34.20%	ENE -36.80%	ESE -21.30%	NW -14.20%	NE -29.00%	NE -27.84%	NE -24.84%	NE -26.16%	NE (22.98%)	SSW 15.38%	ENE -17.17%

(一)風速風向

本(105)年度觀測最大風速為 10.58 m/sec，平均風速為 0.93 m/sec。87~105 年間當地發生最大風速為 30.00 m/sec。

(二)潮汐

本(105)年度之最高潮位為 EL+1.15 m，最低潮位為 EL-1.09 m，平均潮位為 EL+0.03 m。以 89~105 年度採用中潮位系統監測成果分析，所測得最低潮位為 EL-1.30 m(98 及 101 年度)，而最高潮位為 EL.+2.51 m(101 年度)。

(三)波浪

本(105)年度平均示性波高為 1.41 m，最大示性波高為 4.66 m，最頻示性週期為 8~10 s，佔 46.15%。以 87~105 年度監測成果分析，所測得最大示性波高為 7.5 m(88 年度)。

(四)海流

海流監測頻率為每年二次。本(105)年度分別於 7~9 月、10~12 月進行監測作業，7~9 月平均流速為 31.2 cm/s，最頻流向為 NNE 向，佔 19.90%；10~12 月平均流速為 31.8 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 21.91%。本(105)年度平均流速為 31.5 cm/s，高於歷年(87~104)平均流速平均值 15.79 cm/s；最大流速為 97.7 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 17.17%。以 87~105 年度監測成果分析，所測得最大流速為 111.3 cm/s (101 年度)。

2.7 交通流量

一、 本(105)年度監測結果

本(105)年度進行大濁水溪橋、和平國小、和中分校三站交通量監測，本(105)年度非假日時段車流量統計結果，如表 2.7-1。非假日時段以(第 4 季)和中分校測站(16:00~17:00)最高為 965.6 PCU/H，(第 3 季)和中分校測站(16:00~17:00)、(第 3 季)和平國小(15:00~16:00)次之，其交通流量分別為 962.2 PCU/H、890.3 PCU/H。

在假日時段車流量統計結果，如表 2.7-2。以(第 2 季)和中分校測站(12:00~13:00)的 951.4 PCU/H 為最高，其次為(第 2 季)和平國小測站(10:00~11:00)的 933.5 PCU/H，(第 3 季)和中分校(14:00~15:00)的 832.5 PCU/H。而由現場監測數據來看，無論假日或非假日，經過各測站之主要車輛皆為小型車較多。

在道路服務水準調查部份，依據交通部運輸研究所之「2011 年台灣地區公路容量手冊」，於多車道郊區公路服務水準評值準則建議表(如表 2.7-3)及一般雙車道公路汽車道路服務水準分級(如表 2.7-4)得知，本(105)年度在非假日及假日時段之大濁水溪橋、和平國小，其 V/C 值皆低於 0.36，屬 A 級服務水準；和中分校因屬於雙車道丘陵區，設計容量較低，其 V/C 值分別為 0.462 與 0.455，服務水準除第 1 季為 A 級，其他皆屬 B 級服務水準。由分析結果(如表 2.7-5 及表 2.7-6)，顯示和平工業區營運期間附近之道路服務水準尚屬良好。

二、 本(105)年度及營運後各季監測結果之比較

和平工業區台灣水泥公司之主要聯外道路為台九線省道-蘇花公路，由表 2.7-7、圖 2.7-1 及圖 2.7-2 可瞭解，營運後歷次所有測得之交通流量，最高測值出現於 91 年第三季之和平國小測站(11,383PCU/日)，和中分校測站 91 年第三季(10,401PCU/日)次之。其中大濁水溪橋、和平國小測站服務水準，均屬 A 級範圍，而和中分校部份季節，為 B~D 級服務水準。整體而言，工業區附近之道路，營運期間服務水準屬良好

表 2.7-1 本(105)年度非假日交通流量監測結果一覽表

車種別 監測站	季別	機車	小型車	大型車	特種車	總計	PCU/日
大濁水溪橋	第一季	809	4349	1233	90	6481	7034.8
	第二季	924	5202	1280	74	7480	7990.8
	第三季	1578	6356	1277	60	9271	9556.1
	第四季	1266	5108	1099	65	7538	7837.7
和平國小	第一季	2380	5703	1102	56	9241	7434.8
	第二季	1386	5371	1345	58	8160	7434.8
	第三季	1761	6484	1141	81	9467	9671.2
	第四季	1822	6738	1342	83	9985	10275.4
和中分校	第一季	890	5372	1716	81	8059	9824.1
	第二季	921	5210	1462	64	7657	9316.9
	第三季	1193	7446	1217	107	9963	11186.1
	第四季	1115	6650	1425	109	9299	10799.7

表 2.7-2 本(105)年度假日交通流量監測結果一覽表

車種別 監測站	季別	機車	小型車	大型車	特種車	總計	PCU/日
大濁水溪橋	第一季	866	5103	1077	81	7127	7567.7
	第二季	980	5748	1455	88	8271	8880.5
	第三季	1704	6549	1324	81	9658	9970.8
	第四季	1238	5693	1091	67	8089	8397.1
和平國小	第一季	2159	6361	956	68	9544	9510.3
	第二季	1333	6032	1520	74	8959	9467.1
	第三季	1820	7731	966	90	10607	10724.0
	第四季	1532	7068	1152	86	9838	10126.4
和中分校	第一季	857	5744	1770	91	8462	9271.9
	第二季	1043	5877	1724	91	8735	9466.1
	第三季	950	7428	841	91	9310	9627.5
	第四季	990	6668	1270	86	9014	9524.0

註：

1. PCU 之換算基準：機車：0.7PCU，小型車：1PCU，大型車：1.5PCU，特種車：3PCU。
2. 小型車包括自小客車、自小貨車，大型車包括大客車、大貨車。

表 2.7-3 多車道郊區公路服務水準評值準則建議表

服務水準	密度 車/公里	速率 KPH	V/C	服務流率 PCU/HR/LANE
A	0~12	~65	~0.36	~750
B	12~18	65~63	0.36~0.54	750~1150
C	18~25	63~60	0.54~0.71	1150~1500
D	25~33	60~55	0.71~0.87	1500~1850
E	33~52	55~41	0.87~1	1850~2100
F	52~	41~	~	~

資料來源：交通部運輸研究所「2011 年台灣地區公路容量手冊」，民國 100 年 10 月。

表 2.7-4 一般雙車道公路汽車道路段服務水準分級

服務水準	延滯時間百分比	V/C 比值																				
		平原區							丘陵區						山區							
		平均行駛速率	禁止超車區段百分比						平均行駛速率	禁止超車區段百分比						平均行駛速率	禁止超車區段百分比					
			0	20	40	60	80	100		0	20	40	60	80	100		0	20	40	60	80	100
A	≤30	≥65	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	≥60	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	≥58	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01
B	≤45	≥57	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	≥55	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	≥54	0.25	0.20	0.16	0.13	0.12	0.10
C	≤60	≥48	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32	≥46	0.42	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28	≥45	0.39	0.33	0.28	0.23	0.20	0.16
D	≤75	≥40	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	≥39	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43	≥37	0.58	0.50	0.45	0.40	0.37	0.33
E	>75	≥31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	≥28	0.97	0.94	0.92	0.91	0.90	0.90	≥25	0.91	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78
F	100	<31	-	-	-	-	-	-	<28	-	-	-	-	-	-	<25	-	-	-	-	-	-

註：1.交通部運輸研究所「2011年台灣地區公路容量手冊」，民國100年10月。
2.本計畫路段之禁止超車區域百分比採用20%計算。

表 2.7-5 本(105)年度交通服務水準等級調查結果分析表(非假日)

車種別 監測站	季別	尖峰時段	PCU/日(V)	設計實用平均 小時容量(C)	V/C	服務水 準等級
大濁水溪橋	第一季	10:00~11:00	620.6	4,660	0.133	A
	第二季	16:00~17:00	624.2		0.134	A
	第三季	15:00~16:00	795.5		0.171	A
	第四季	15:00~16:00	626.0		0.134	A
和平國小	第一季	15:00~16:00	690.7	4,660	0.148	A
	第二季	12:00~13:00	822.9		0.177	A
	第三季	15:00~16:00	890.3		0.191	A
	第四季	12:00~13:00	847.5		0.182	A
和中分校	第一季	13:00~14:00	749.3	2,090	0.359	A
	第二季	10:00~11:00	850.8		0.407	B
	第三季	16:00~17:00	962.2		0.460	B
	第四季	16:00~17:00	965.6		0.462	B

表 2.7-6 本(105)年度交通服務水準等級調查結果分析表(假日)

車種別 監測站	季別	尖峰時段	PCU/日(V)	設計實用平均 小時容量(C)	V/C	服務水 準等級
大濁水溪橋	第一季	09:00~10:00	645.1	4,660	0.138	A
	第二季	16:00~17:00	689.2		0.148	A
	第三季	15:00~16:00	760.7		0.163	A
	第四季	15:00~16:00	670.6		0.144	A
和平國小	第一季	17:00~18:00	703.9	4,660	0.151	A
	第二季	10:00~11:00	933.5		0.200	A
	第三季	15:00~16:00	808.7		0.174	A
	第四季	16:00~17:00	811.1		0.174	A
和中分校	第一季	09:00~10:00	787.3	2,090	0.377	B
	第二季	12:00~13:00	951.4		0.455	B
	第三季	14:00~15:00	832.5		0.398	B
	第四季	15:00~16:00	788.5		0.377	B

表 2.7-7 營運期間各季交通量比較分析(假日)

時間 監測站	非 假日 (PCU/ 日)	105年	105年	105年	105年	假 日 (PCU/ 日)	105年	105年	105年	105年
		第1季	第2季	第3季	第4季		第1季	第2季	第3季	第4季
大濁水橋		620.6	624.2	795.5	626.0		645.1	689.2	760.7	670.6
和平國小		690.7	822.9	890.3	847.5		703.9	933.5	808.7	811.1
和中分校		749.3	850.8	962.2	965.6		787.3	951.4	832.5	788.5

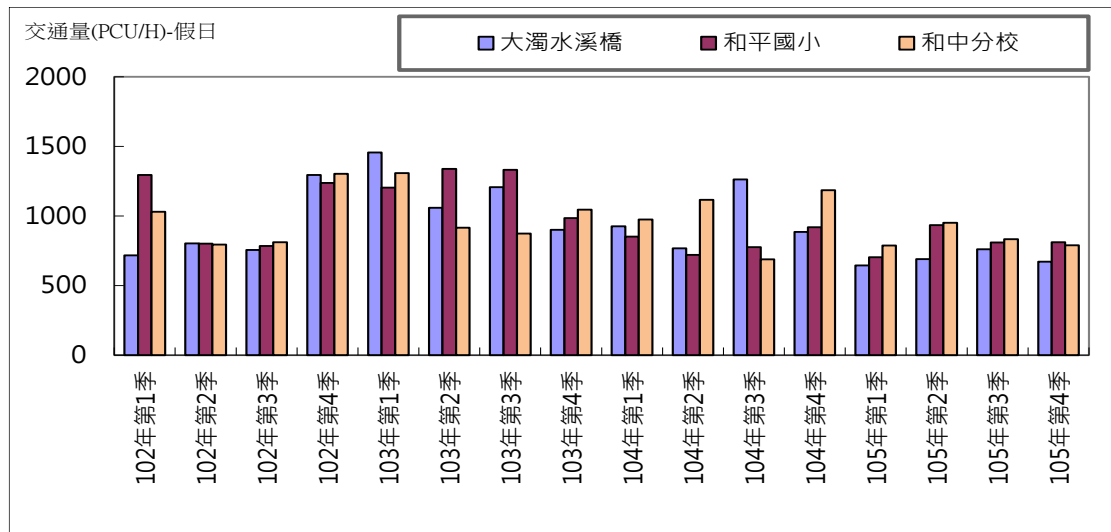


圖 2.7-1 營運後歷次交通流量比較分析圖(假日)

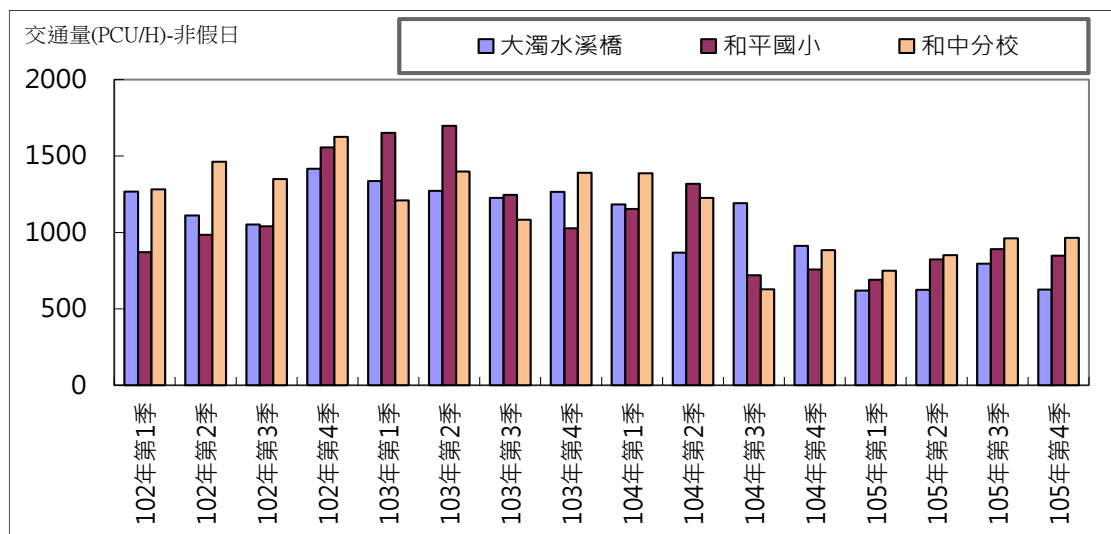


圖 2.7-2 營運後歷次交通流量比較分析圖(非假日)

2.8 海岸地形變遷

有關地形變遷監測部份，考量和平溪治理計畫中因構築河堤所可能對河口三角洲地形變遷形成之影響，故依民國 83 年 05 月 09 日工業局邀集相關主管機關研討之結論，於地形變遷之監測內容增加對河口北岸海岸線變化與鐵公路橋基河道斷面之測量項目。另依據 88.8.13 (88) 環署綜字第 0055030 號環評審查會議記錄結論，海岸地形監測應於每年 05 月至 10 月每月監測乙次，其餘月份每季乙次；鐵公路橋基地形變遷部分，則為每半年監測乙次。

本(105)年度營運期間共計進行本(105)年度八次的海岸地形變遷監測作業。

一、本(105)年度海岸地形變遷監測結果

(一) 監測區段

為便於討論起見，並考量本工程位置及現有海岸地理特性，遂將海岸地形監測區域分為 6 段(詳如圖 2.8-1)，由北至南依序為：

A 段(面積 720,845 m²)

在灘線(高程為 0 之等高線)變化方面，監測期間(民國 86 年 12 月至 105 年 11 月)漢本車站附近之海岸線，平均向岸側後退約 38.92m。

B 段(面積 524,265 m²)

在灘線變化方面，因屬溪口地形，地勢平坦，灘線位置變化起伏較大，監測期間和平溪出海口段海岸線平均向海側前進約 11.47m。

C 段(面積 394,729 m²)

灘線變化方面，本段海岸線北端及南瑞本港北防波堤堤址灘線退縮情形雖已改善，唯應持續密切注意。監測期間本段海岸因構築海堤、養灘作業及受和平溪輸砂淤積影響，與 86 年 12 月比較，海岸線平均向海側前進約 47.55m。

D 段(面積 348,230 m²)

由於本段屬港口區，持續有清淤養灘工程進行，但北端北堤外側(斷面 48B 至 50)灘線後退情形，但仍應持續密切注意是否會影響北堤頭安全。

E 段(面積 334,864 m²)

但灘線變化(103 年 09 月與 103 年 09 月比較)平均向海側前進 19.68m，灘線最多向海側前進 27.89m，灘線略呈向海側前進趨勢，顯示養灘有成效。

F 段(面積 990,738 m²)

灘線變化方面，監測期間本段海岸平均向岸側後退 22.41m。

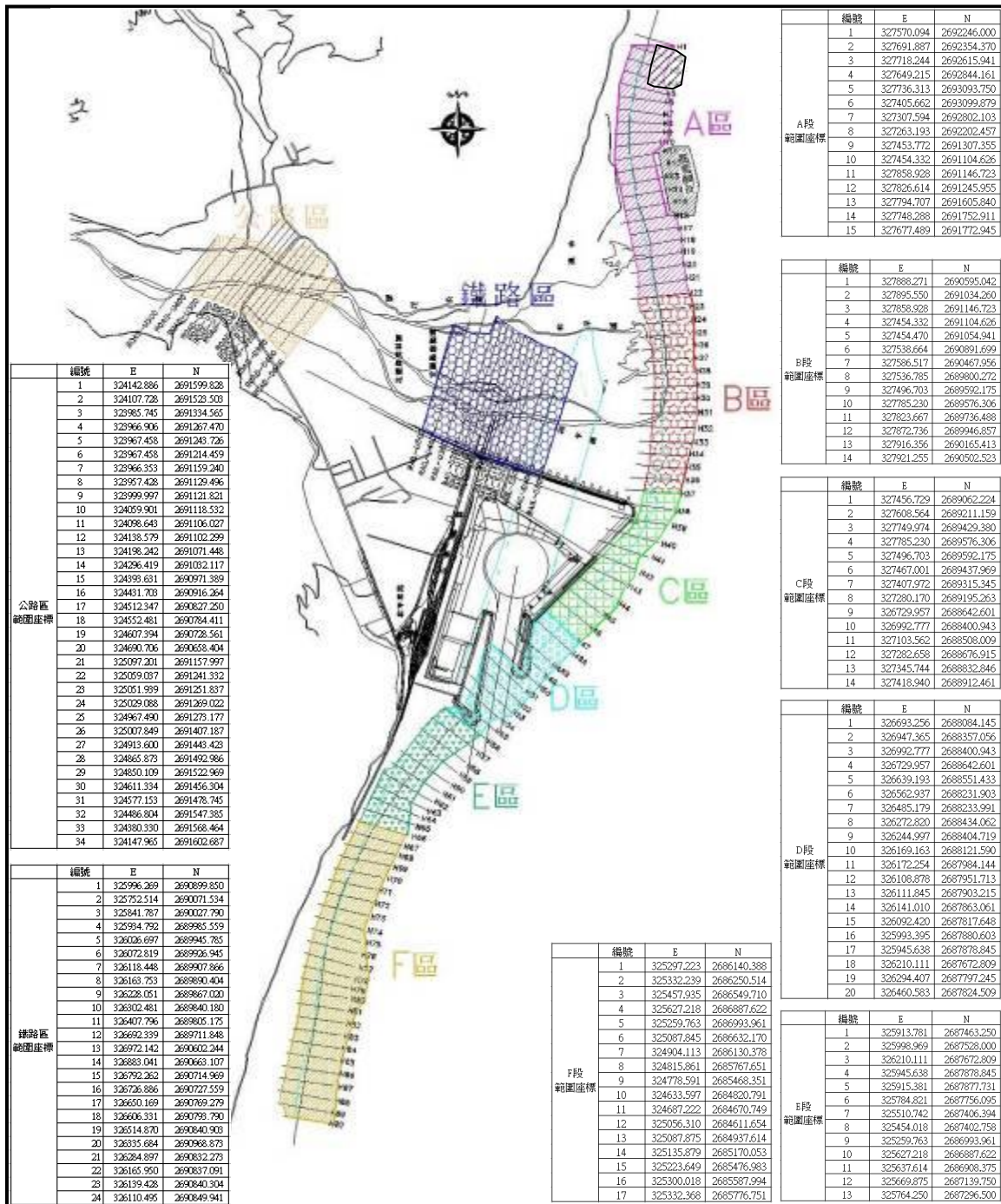


圖 2.8-1 和平地區海岸地形監測侵淤分析分區範圍圖

為了解營運期間本工區海岸地形的變化情形，需將海岸地形監測水深數位網格式化，並計算每次監測水深與前一次監測水深各點的差值，而侵淤量計算即根據上述網格式各點差值做體積積分即可求出每次監測海岸的變化侵淤量。若所得體積為負者則為侵蝕情況；正值則表示淤積情形。

(二) 本(105)年度監測結果

本(105)年度監測結果經整理後與歷次監測結果一併加入繪製地形斷面比較圖。計算年度海岸地形之侵淤量列於表 2.8-1；由表可知本(105)年度各分段之侵淤情形為：

A 段 (面積 720,845 m²)

截至第四季共淤積 56,480 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) (11 月與 09 月比較) 平均向陸側後退 1.21m。

B 段 (面積 524,265 m²)

截至第四季共淤積 232,416m³。灘線變化 (11 月與 09 月比較) 平均向海側前進 5.06m。

C 段 (面積 394,729 m²)

截至第四季共侵蝕 335,106m³。灘線變化(11 月與 09 月比較), 平均向海側前進 19.98m (斷面 40)

D 段 (面積 348,230 m²)

截至第四季共淤積 29,617m³。本段為港口出海口，原有灘線已浚挖成港區航道，持續有清淤養灘工程進行，其中北堤頭北側灘線 (斷面 48B~50) 歷年灘線有向陸側後退情形，應密切注意是否會影響北堤。

E 段 (面積 334,864 m²)

截至第四季共淤積 68,903m³。但灘線變化(11 月與 09 月比較) 平均向海側前進 19.68m，灘線最多向陸側前進 20.5m，顯示養灘已開始有成效。

F 段 (面積 990,738 m²)

截至第四季共侵蝕 257,340m³。灘線變化 (11 月與 09 月比較) 平均向陸側後退 20.15m。

表 2.8-1 海岸地形侵淤量統計表

時間 區段	A	B	C	D(航道口)	E	F	總計(不含D段)
87 年度小計	6025	516432	-784847	-2601580	-8065160	-1054670	-9382220
88 年度小計	530029	1513189	932506	-660905	427162	-191383	3211503
89 年度小計	197469	-608263	-693073	-403819	-685032	-99063	-1887962
90 年度小計	-1365002	260027	284850	713495	1158669	89940	428484
91 年度小計	-92663	-226337	781690	-210336	-576428	-388613	-502351
92 年度小計	-296880	4821	54245	781792	310425	135088	207699
93 年度小計	-171726	-1592929	113069	-276726	601639	2583756	1533809
94 年度小計	778202	-1003006	940104	3763853	3242378	-974100	2983578
95 年度小計	-822174	-246485	-129759	142215	-369600	-778443	-2346461
96 年度小計	-5775	321190	390639	-18318	-32571	-46209	627274
97 年度小計	-577965	-140283	-907962	-913479	-443009	-717408	-2786627
98 年度小計	577487	1112872	-426690	-759461	-661077	-1164222	-561630
98.12~99.04	-160860	-445301	-264763	-345766	-227206	-405113	-1503243
99.04~99.05	51063	-3876	283410	167970	160039	359553	850189
99.05~99.06	70883	-121908	84659	339976	132190	-108972	56852
99.06~99.07	50405	-423617	-235831	-413799	-81231	33432	-656842
99.07~99.08	-84975	566125	206681	129947	85277	68955	842063
99.08~99.09	89306	99722	-33511	135499	-79584	-27102	48831
99.09~99.10	-39666	-438950	-193764	-160003	-160783	7408	-825755
99.10~99.11	-89787	259809	240920	66646	127789	-103030	435701
99 年度小計	-113631	-507996	87801	-79530	-43509	-174869	-752204
99.11~100.04	-89868	-399066	139946	-31183	110931	407931	169874
100.04~100.05	1257	199483	109804	316869	41783	-76262	276065
100.05~100.06	90594	88351	-347157	46904	-48747	-107071	-324030
100.06~100.07	13148	112141	179325	257656	-13191	-32530	258893
100.07~100.08	-64308	-17183	-25013	-16600	-13126	-72832	-192462
100.08~100.09	-54242	-350854	21251	-27790	-207460	-104713	-696018
100.09~100.10	73030	390773	-214897	-472166	166148	-70601	344453
100.10~100.12	-116111	-715993	21273	154340	82493	372049	-356289
100 年度小計	-146500	-692348	-115468	228030	118831	315971	-519514
100.12~101.04	-10098	568496	94266	237540	-63907	-450539	138218
101.04~101.05	36744	-21149	336238	150318	84006	240512	676351
101.05~101.06	79348	243762	-292573	-55961	45002	334586	410125
101.06~101.07	-97603	-25426	210421	-125383	-110874	-326525	-350007
101.07~101.08	21614	89190	-185478	210755	119876	7705	52907
101.08~101.09	-100507	198040	-254551	-396318	-56158	-124048	-337224
101.09~101.10	2401	-822993	-206329	292209	-233248	-235675	-1495844
101.10~101.11	89415	472363	300927	400057	-6606	198751	1054850
101 年度小計	21314	702283	2921	713217	-221909	-355233	149376

時間 區段	A	B	C	D(航道口)	E	F	總計(不含D段)
101.11~102.04	-94410	-217941	-303850	-506835	146397	19274	-450530
102.04~102.05	73498	-23333	292428	41558	33373	-61061	314905
102.05~102.06	-28570	24847	-264503	9311	67752	-47756	-248230
102.06~102.07	51991	-149757	200217	144562	95553	165410	363414
102.07~102.08	-5056	-77334	86447	459653	-130936	-83146	-210025
102.08~102.09	24273	165754	-193535	-309731	73815	35849	106156
102.09~102.10	13801	86336	191819	17234	-68118	-31635	192203
102.10~102.11	-74102	64054	-45565	-89661	-157895	-399145	-612653
102 年度小計	-38575	-127374	-36542	-233909	59941	-402210	-544760
102.11~103.04	103637	379720	-125713	7292	-178280	-225426	-46062
103.04~103.05	-28512	-188492	92187	49012	-100277	-323760	-548854
103.05~103.06	27398	189588	-28896	-19588	-17492	305605	476203
130.06~103.07	67105	-646206	292272	-319747	366104	42919	122194
103.07~103.08	17793	1085402	-470421	-89186	-631128	314203	315849
103.08~103.09	-86009	76551	13029	184526	95123	-331335	-232641
103.09~103.10	1482	101473	75395	-125827	56247	-80979	153618
103.10~103.11	-190738	-353595	-270325	-33766	-131738	154523	-791873
103 年度小計	-87844	644441	-422472	-347284	-541441	-144250	-551566
104.05~104.06	66427	-132743	-316481	289334	288749	148482	54434
104.07~104.09	150602	77505	-32030	52173	804313	-170352	882211
104.10~104.11	51662	60108	-37365	-39661	136895	-129145	82155
104 年度小計	268691	4870	-385876	301846	1229957	-151015	1018800
105.04~105.06	-26233	51164	30722	20750	14382	18746	88781
105.07~105.09	-70326	81406	-24417	17355	63191	-100214	-50360
105.10~105.11	152967	99846	28801	-8488	-8670	-175872	255362
105 年度小計	56408	232416	35106	29617	68903	-257340	135493
86.12~ 105.11	-1283110	167520	-279758	168718	-4421831	-3774273	-9539279
註：							

1. 表中正值表示淤積，負值表示侵蝕，單位為立方公尺。
2. 由於之前侵淤量計算範圍無從考據，因此 95 年 5 月起，侵淤計算範圍（以 86 年 12 月測量範圍為基準）重新定義，詳細範圍如圖 3-29 所示，計算方法以網格法計算（網格大小為 20 公尺）。
3. 95 年 9 月施測時測區最北側（A 區）離岸線約 150 公尺處新增一處定置漁網區（範圍自斷面 1 ~ 斷面 7，共 7 條測線），99 年 7 月定置漁網區稍有擴大。
4. 颱風侵襲月份 96.07~08 梧提（輕颱）及聖帕（強颱），97.07~08 卡玫基（中颱）鳳凰（中颱），97.08~09 辛樂克（強颱），97.09~10 薔蜜（強颱），98.06 蓮花（輕颱），98.07 莫拉菲（輕颱），98.08 莫拉克（中颱），98.10 芭瑪（中颱），99.08 南修（輕颱），99.08 萊羅克（輕颱），99.09 莫蘭蒂（輕颱），99.09 凡那比（中颱），99.10 梅姬（中颱），100.8 南瑪都（強颱）侵台，101.06.19 泰利（輕颱），101.06.28 杜蘇芮（輕颱），101.07.30 蘇拉（中颱），101..8.06 海葵（中颱），101.08.14 啟德（輕颱），101.08.21 天秤（中颱）兩度侵台，101.09.28 杰拉華（強颱），102.07.11 蘇力（強颱），102.07.17 西馬隆（輕颱），102.08.20 潭美（輕颱），102.08.27 康芮（輕颱），102.09.19 天兔（強颱），102.10.04 菲特（中颱），103.06.14 哈吉貝（輕颱），103.07.21 麥德姆（中颱），103.09.19 鳳凰（輕颱），104.08.06 蘇迪勒（中颱），104.09.27 杜鵑（強颱），105.07.06 尼伯特（強颱），105.09.12 莫蘭蒂（強颱），105.09.15 馬勒卡（中颱），105.09.25 梅姬（中颱），105.10.05 艾利（輕颱）。

二、歷次海岸地形變遷監測結果之比較說明

自 86 年 12 月起至 105 年 11 月止，由監測結果計算各點之侵淤量，再根據其侵淤情況繪製侵淤變化圖，如圖 2.8-2 所示，另將上一季海岸地形監測(105 年 06 月)及監測之灘線(高程為 0 m)，與本季最後一次地形監測成果套繪於圖 2.8-2，以了解灘線之變化情形。

各段海岸地形歷次監測結果之侵淤量累積變化情形，如圖 2.8-3 至圖 2.8-5 所示，以下並分段說明海岸地形侵淤情形。

A 段(和平溪口北岸)：

本段海岸位於和平溪出海口北岸，地理位置上已遠離本港施工地點，另外本工程浚挖土方並未在本區域海岸堆置，故本段海岸之侵淤變化屬於自然變化。

由表 2.8-1 可知本段海岸 87 年度淤積 $6,025 \text{ m}^3$ ；88 年度淤積 $530,029 \text{ m}^3$ ；89 年度為淤積 $197,469 \text{ m}^3$ ；90 年度為侵蝕 $1,365,002 \text{ m}^3$ ；91 年度為侵蝕 $92,663 \text{ m}^3$ ，92 年度為侵蝕 $296,880 \text{ m}^3$ ；93 年度為侵蝕 $171,726 \text{ m}^3$ ；94 年度為淤積 $778,202 \text{ m}^3$ ；95 年度侵淤計算範圍重新定義後，其侵蝕量為 $822,174 \text{ m}^3$ ；96 年度侵蝕量為 $5,775 \text{ m}^3$ ；97 年度侵蝕量為 $577,965 \text{ m}^3$ ；而 98 年至 12 月止，為呈現淤積現象，其淤積量為 $557,487 \text{ m}^3$ ；99 年度侵蝕量為 $113,631 \text{ m}^3$ 。100 年度侵蝕量為 $146,500 \text{ m}^3$ 。101 年度整年度呈現淤積的現象，合計淤積 $21,314 \text{ m}^3$ 。102 年度合計侵蝕 $38,575 \text{ m}^3$ 。103 年度 07 月淤積 $67,105 \text{ m}^3$ ，08 月淤積 $17,793 \text{ m}^3$ ，09 月侵蝕 $86,009 \text{ m}^3$ ，103 年度合計淤積 $101,412 \text{ m}^3$ 。104 年度 6 月為止淤積 $66,427 \text{ m}^3$ ，至 9 月為止共淤積 $84,175 \text{ m}^3$ ，至 11 月為止共淤積 $51,662 \text{ m}^3$ ，104 年度合計淤積 $268,691 \text{ m}^3$ 。105 年度 6 月為止侵蝕 $26,233 \text{ m}^3$ ，至 9 月目前侵蝕 $70,326 \text{ m}^3$ ，至 11 月目前堆積 152967 m^3 。

另外將各段累積侵淤量繪製成變化圖如圖 2.8-3 所示；由歷年侵淤量計算結果可知 87~89 年呈現淤積趨勢；而 90~93 年則呈現侵蝕趨勢；94 呈現淤積的地形；95 年呈現侵蝕趨勢；96 年侵淤接近平衡；97 年時變為侵蝕現象；98 年為呈現淤積現象；而 99 年至呈現侵蝕現象；100 年呈現侵蝕現象；101 年度合計淤積 $21,314 \text{ m}^3$ ；102 年度合計侵蝕 $38,575 \text{ m}^3$ 。103 年度合計侵蝕 $101,412 \text{ m}^3$ 。104 年度至 11 月止淤積 $268,691 \text{ m}^3$ 。105 年度至 9 月侵蝕 $44,093 \text{ m}^3$ ，105 年度至 11 月止淤積 56408 m^3 。與歷年(與 86 年 12 月比較)合計侵蝕 -1283110 m^3 。

在灘線(高程為 0 之等高線)變化方面，監測期間漢本車站附近之海岸線，平均向海側前進約 1.21 m。

B 段（和平溪出海口）：

由表 2.8-1 中，可看出本段海岸於 87 年度時為淤積 516,432 m³；88 年度為淤積 1,513,189 m³；89 年度為侵蝕 608,263 m³；90 年度為淤積 260,027 m³；91 年度為侵蝕 226,337 m³；92 年度為淤積 4,821 m³；93 年度為侵蝕 1,592,929 m³；94 年度為侵蝕 1,003,006 m³；95 年度為淤積 244,293 m³；96 年度為淤積 321,191 m³；97 年度為侵蝕 140,284 m³；98 年度整年度呈現淤積的現象，其淤積量為 1,112,872 m³。99 年度為侵蝕量為 507,996 m³。100 年度侵蝕量為 692,348 m³。101 年度整年度呈現淤積的現象，淤積量為 702,283 m³；102 年度合計侵蝕 127,374 m³。103 年度 7 月侵蝕 646,206 m³，8 月淤積 1,085,402 m³，9 月淤積 76,551 m³，103 年度合計淤積 896,563 m³。104 年度 6 月侵蝕 132,743 m³，至 9 月為止共淤積 55,238 m³，至 11 月為止共淤積 60,108 m³。105 年 7 月至 9 月止合計淤積 81,406 m³，105 年 10 月至 11 月止合計淤積 99,846 m³。

本段海岸位於和平溪出海口區域，由於和平溪出海口並非本工程施工範圍，且浚挖土方並未在和平溪出海口處置放，故本段海岸上和 A 段同屬自然變化。

由圖 2.8-3 可知本段海岸於監測期間海岸地形侵淤情況大致屬淤積地形，應為和平溪由上游沖刷挾帶泥沙所造成之淤積現象。由侵淤量計算結果可知本段海岸 86~88 年間呈現淤積；89 年呈現侵蝕現象；90 年呈現淤積現象；91 年呈現侵蝕現象；92 年變化不大；而 93~95 年呈現侵蝕現象；96 年呈現淤積現象；97 年呈現侵蝕現象；98 年呈淤積狀態；99 年除 08、09 月及 11 月三次測量呈淤積狀態外，其他皆呈侵蝕狀態，100 年整年度呈侵蝕現象，101 年呈現淤積現象，102 年度呈侵蝕狀態。103 年度至 09 月止合計淤積 896,563 m³。104 年度至 11 月為止合計侵蝕 4870 m³。歷年(與 86 年 12 月比較)合計淤積 3,375,881 m³。105 年至 11 月止合計淤積 232,416 m³。歷年(與 86 年 12 月比較)合計淤積 145,663 m³。

在灘線變化方面，因屬溪口地形，地勢平坦，灘線位置變化起伏較大，使監測期間和平溪出海口段海岸線平均向海側前進約 5.06 m。

C 段（和平溪出海口南側至本港航道口北側）：

由表 2.8-1 所示，本段海岸 87 年度為侵蝕 784,847 m³；88 年度為淤積 932,506 m³；89 年度為侵蝕 639,073 m³；90 年度為淤積 284,850 m³；91 年度為淤積 781,690 m³；92 年度為淤積 54,245 m³；93 年度為淤積 113,069 m³；94 年度為淤積 940,104 m³；95 年度為

侵蝕 129,759 m³；96 年度為淤積 390,639 m³；97 年度為侵蝕 907,962 m³；而 98 年度為侵蝕 426,690 m³。99 年度合計淤積 87,801m³；100 年度合計侵蝕 115,468m³。101 年度合計淤積 2,921 m³；102 年度合計侵蝕 36,542m³。103 年度至 11 月止合計侵蝕 422,472 m³。自 86 年 12 月至 103 年 11 月止，本段海岸為淤積 1,267,773m³。本段海岸線南端，本港北防波堤堤址附近灘線退縮情形雖已較上季改善(圖 2.8-4)，唯應持續密切注意。本港建港工程期間依照養灘作業計畫將部份浚挖土方堆置於本港北防波堤灘側(屬第二養灘區)。

由圖 2.8-4 可知，本段海岸於 87 年呈侵蝕情形；88 年呈淤積情形；89 呈年侵蝕情形；90~94 年度呈淤積情形；95 年度呈侵蝕地形；96 年呈淤積情形；而 97 及 98 年度呈侵蝕情況；99 年除 04、07、09 月及 10 月四次測量呈侵蝕狀態外，其他皆呈淤積狀態，全年度呈淤積現象，合計淤積 87,801m³；100 年 04、05 月呈淤積現象，06 月呈侵蝕現象，07 月呈淤積現象，08 月呈侵蝕現象，09 月呈淤積現象，10 月呈侵蝕現象，12 月呈淤積現象，100 年全年度呈侵蝕現象，合計侵蝕 115,468m³。101 年度呈淤積現象，合計淤積 2,921m³，102 年度呈侵蝕現象，合計侵蝕 36,542 m³。103 年度合計侵蝕 422,472 m³。104 年度至 11 月為止，合計侵蝕 385,876 m³。105 年度 10 月至 11 月止，合計堆積 35106 m³。歷年(與 86 年 12 月比較)合計侵蝕 806863 m³。

在灘線變化方面，本段海岸線北端及南端本港北防波堤堤址灘線退縮情形雖已較上季改善，唯應持續密切注意。監測期間本段海岸因構築海堤、養灘作業及受和平溪輸砂淤積影響，與 86 年 12 月比較，海岸線平均向海側前進約 47.55m。

D 段(本港航道口)：

由於本段海岸為本港航道口，基於工程需要，本區灘線部分將開挖至 -20.5 m 深。

本段海岸由於航道口工程開挖，致使監測期間至目前為止海岸線均屬於侵蝕狀態，共計侵蝕 2,498,443 m³(與 86 年 12 月比較)。本區地形除 87 年度因工程開挖造成侵蝕地形外，每年航道口北堤內側皆有小量回淤之現象。

E 段(本港航道口南側海岸及養灘區北段)：

本段海岸並非本工程施工範圍，根據養灘作業計畫本區屬第一養灘區北側(已完工)，本工程浚挖土方將堆置於本段海岸。

本段地形於監測期間至目前為止海岸線均屬於侵蝕狀態，共計侵蝕 2,438,366 m³。本段海岸地形於 87 年度期間屬侵蝕地形，其原因為 87 年 08 月間約在 H58 至 H64 斷面間長約 700 公尺海岸發

生了無預警之地層滑動，故於 87 年 05 月～87 年 10 月間監測地形侵蝕量達 8,218,890 m³。在 88 及 89 年因養灘作業以及利用航道浚深土方養灘之故，本段海岸呈現淤積趨勢，侵蝕的地形一度達 2,077,160 m³ 之淤積量（88 年 10 月至 89 年 09 月），惟當時滑動完底床地形仍屬不穩定，於 89 年 08 月及 11 月碧利斯及象神颱風接連侵襲本工區，使得該段底床邊坡不穩定的海岸受到巨浪沖刷，呈現侵蝕劇烈的變化；自 89 年底以後，本段海岸由於底床邊坡趨於穩定，除期間航道浚深增加土方外，侵淤之變化趨於緩和；92 年起至 94 年底呈現淤積地形，95、96、97、98 年度均呈現侵蝕現象，而 98 年度合計侵蝕 661,077m³。而 99 年度及 100 年度呈侵淤互現狀態，侵淤之變化趨於緩和，99 年度合計侵蝕 43,509m³。100 年整年度呈現淤積現象，合計淤積 118,831m³；101 年度整年度呈現侵蝕現象，合計侵蝕 221,909m³，102 年度合計淤積 59,941m³。103 年度至 11 月止合計侵蝕 541,441m³。104 年度至 11 月止合計淤積 1,229,957 m³，105 年度 10 月至 11 月止合計淤積 68903 m³。歷年(與 86 年 12 月比較) 共計侵蝕 4421831 m³。

在灘線變化方面，監測期間本段海岸曾受地層滑動之影響，尤其在斷面 56～斷面 66 處海岸線大量向岸側後退，監測期間本段海岸與 86 年 12 月比較平均向岸側後退速率已逐漸減緩，顯示養灘已出現成效。

F 段（本計畫養灘區南段）：

由表 2.8-1 所示，本段海岸 87 年度為侵蝕 1,054,670 m³；88 年度為侵蝕 191,383 m³；89 年度為侵蝕 99,063 m³；90 年度為淤積 89,940 m³；91 年度為侵蝕 388,613 m³；92 年度為淤積 135,088 m³；93 年度為淤積 2,583,756 m³；94 年度為侵蝕 974,100 m³；95 年度侵蝕 778,443 m³；96 年度為侵蝕 46,209 m³；97 年度為侵蝕 717,408 m³；而 98 年度合計侵蝕 1,164,222m³。99 年度合計侵蝕 174,869m³；100 年度整年度呈現淤積現象，合計淤積 315,971m³；101 年度呈侵蝕現象，合計侵蝕 355,233m³，102 年度合計侵蝕 402,210m³。103 年度合計侵蝕 144,250 m³，104 年度至 11 月為止淤積 148,482 m³。105 年 10 月至 11 月止合計侵蝕 175872 m³。本段海岸並非本工程施工程範圍，根據養灘作業計畫本段海岸北側屬第一養灘區之南側。

監測期間本段海岸地形侵淤趨勢屬侵蝕地形，除 86 年 12 月至 87 年 05 月間之侵蝕量達 1,275,735 m³ 外，自 87 年 05 月起至 92 年 12 月，本段海岸則呈現侵淤互見情形；原則上侵淤量以年度計除 90、92、93 及本年度為淤積外，其餘各年皆為侵蝕地形，惟侵蝕量不大。而 100 年度至 12 月止呈現淤積現象，惟淤積量不大，

合計淤積 315,971m³。101 年呈現侵蝕現象，102 年度呈現侵蝕現象，103 年度至 11 月止呈現侵蝕現象，合計侵蝕 144,250 m³。104 年至 11 月止約侵蝕 151,015 m³。105 年 11 月止合計侵蝕 257340m³。歷年(與 86 年 12 月比較)合計侵蝕 3774273m³。在灘線變化方面，監測期間本段海岸平均向岸側後退 20.15m。

和平溪出海口以南地形變化說明：

由灘線變化可知，和平溪出海口以南受到和平溪輸砂作用影響，呈現淤積而灘線向海延伸，由於和平地區海流流速並不強勁，本港北外堤堤頭略伸出於海岸線，將使和平溪挾帶之漂砂沿海岸往南行時，常在北外堤堤頭處造成淤積。目前南外堤南側部分灘線後退現象，主要是由於 87 年 08 月間地層無預警之滑動所造成，雖然本區域已實施養灘作業，灘線仍無法完全恢復至地層滑動前位置。

和平地區沿岸漂砂量不大，且海岸屬靜態平衡海岸，故南外堤南側灘線變化受南北外堤突出海岸影響之後退程度並不大，地層滑動後一段時間灘線後退現象係為海岸地形受波浪作用調整至穩定坡度之行為，目前本段海岸坡度由地層滑動後將近 1:2 (水深 0 ~ -75 m) 的陡坡，經波浪作用調整為目前，淺水段坡度約 1:5 (水深 0 至 -15 m) 及深水段坡度 1:3 (水深 -15 至 -75 m 處) 之緩坡。

目前海岸地形坡度與工程開工前 (86 年 11 月) 之海岸地形淺水段坡度 1:5 (水深 0 至 -15 m) 及深水段坡度 1:3 (水深 -15 至 -75 m) 相比較，地形坡度已相同。

在 C 段南端及 D 段北端(斷面 42 至 50) 灘線在本季呈向陸測後退情形，應持續密切注意是否會影響北堤。

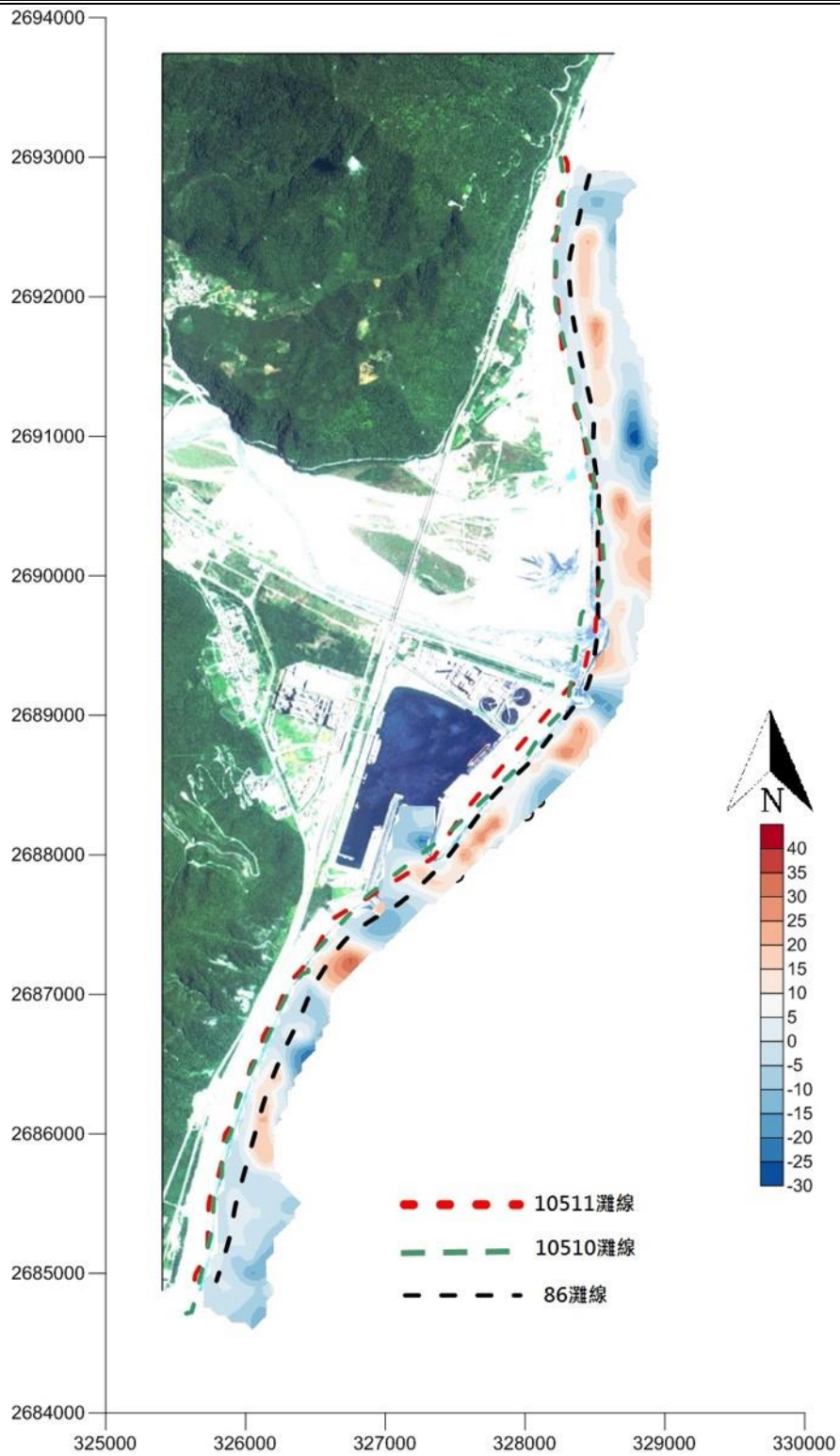


圖 2.8-2 和平地區海岸地形監測侵淤及灘線變化圖

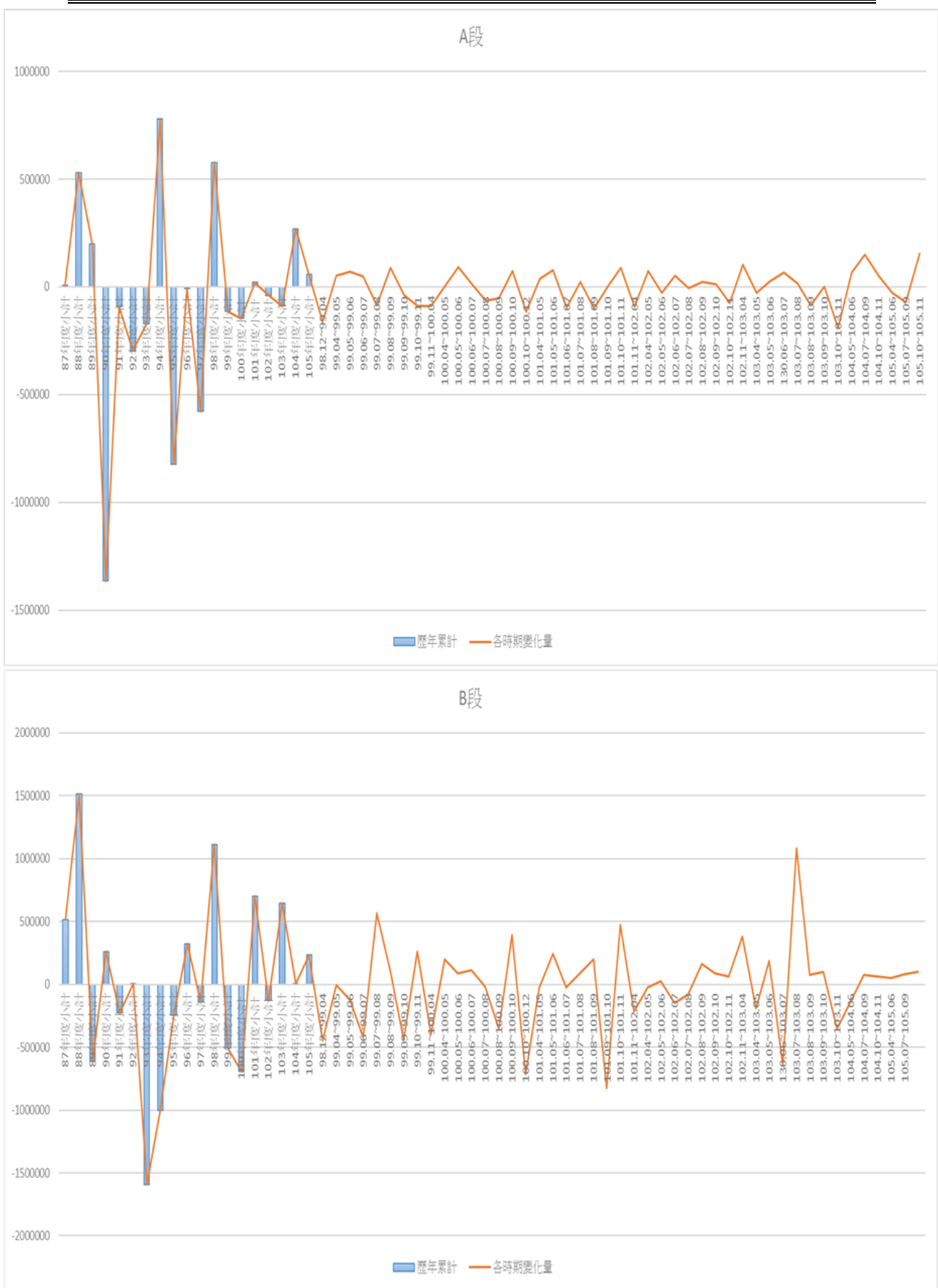


圖 2.8-3 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖

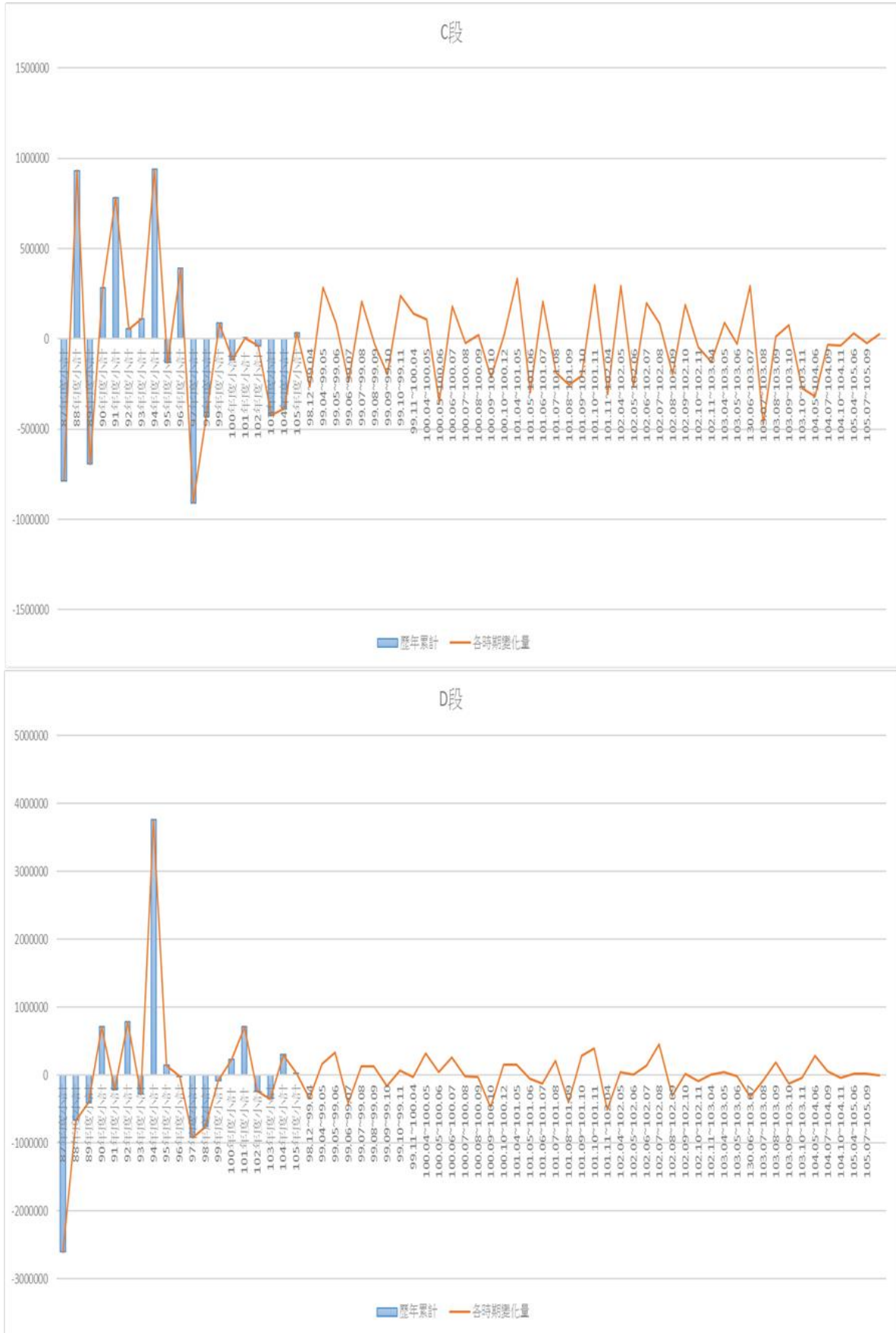


圖 2.8-4 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖 (續)

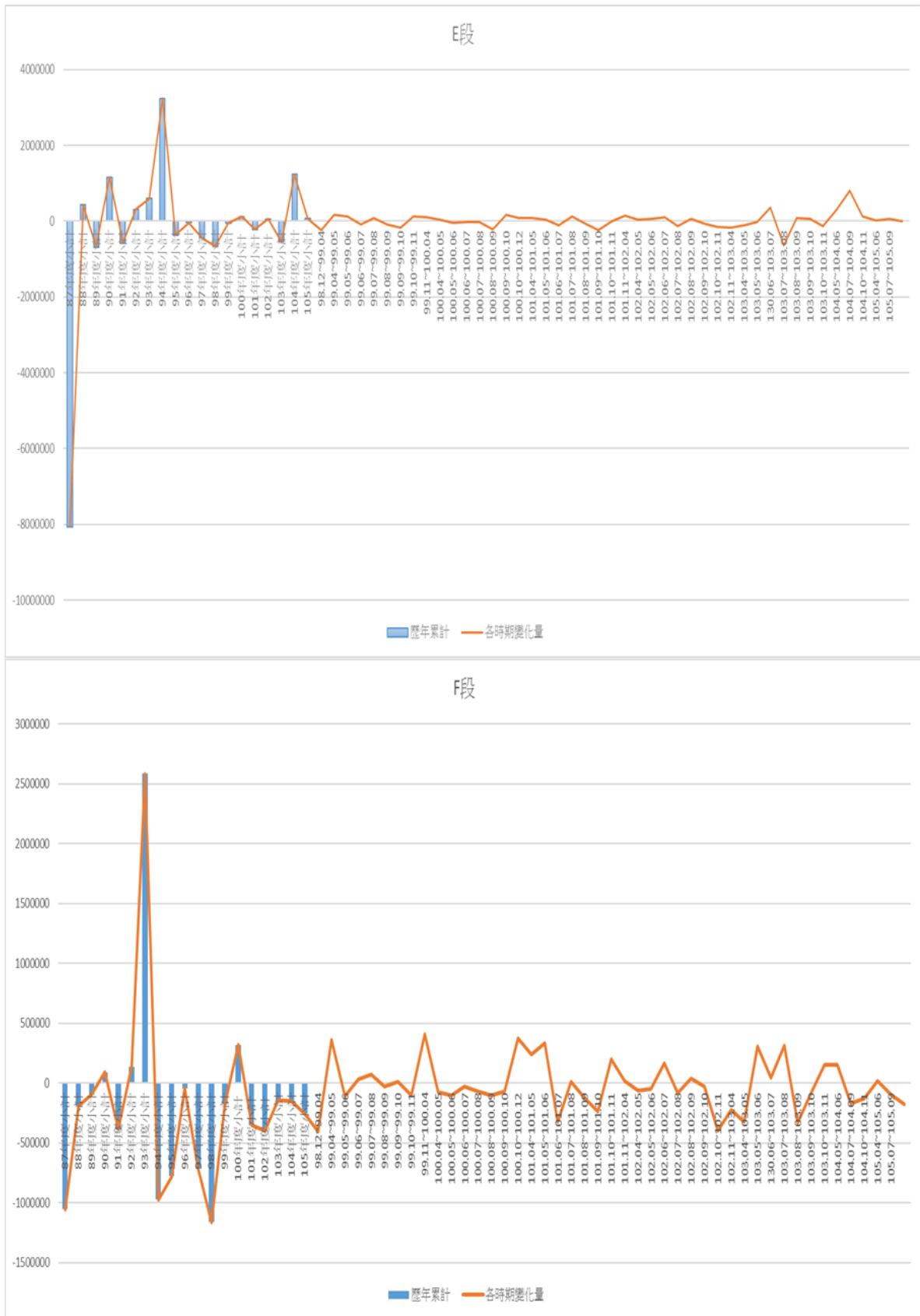


圖 2.8-5 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖 (續)

2.9 鐵公路橋基地形監測結果

依民國 83 年 05 月 09 日工業局邀集相關主管機關研討之結論，增加對和平溪河床之鐵公路橋基河道斷面之測量項目。自 86 年 12 月起監測至 105 年 11 月止，歷年鐵公路橋基地形變化列於表 2.9-1。由監測結果計算鐵公路橋基之侵淤量，再根據其侵淤情況繪製侵淤變化圖，如圖 2.9-1 將歷次監測結果之侵淤量累積變化情形繪製如圖 2.9-2。

一、 鐵路橋基部分

自 86 年 12 月起監測至 105 年 11 月為止(監測面積約為 990,905 m²)，根據表 2.9-1 侵淤量統計表可知自 86 年 12 月起監測至 105 年 11 月止累計屬侵蝕地形，總侵蝕量為 101,064m³；再根據圖 2.9-2 侵淤變化可知本區之地形高程變化大多在± 2.0 公尺之間。另根據侵淤量累積變化可知 93 年至 94 年本區於地形變遷屬侵蝕地形，計侵蝕量為 1,322,566 m³，侵蝕大部份位於鐵路路基下游 250 公尺以下，研判上不致立即對鐵路路基造成影響；94 年 11 月至 97 年 5 月本區屬淤積地形，淤積量為 228,137 m³；至 97 年 10 月則呈現輕微侵蝕地形；97 年 10 月至 99 年 12 月時則呈現 180,419 m³ 的侵蝕量；99 年 12 月至 101 年 12 月時則呈現 35,841 m³ 的淤積量；101 年 12 月至 102 年 12 月時則呈現 5,891 m³ 的侵蝕量；102 年 12 月至 103 年 11 月時則呈現 1,134,545 m³ 的淤積量；自 86 年 12 月起監測至 105 年 11 月止累計屬侵蝕地形，總侵蝕量為 101,064m³。根據圖 2.9-2 侵淤變化圖可知本區之地形高程變化大多在± 2.0 公尺之間，而侵蝕區域主要集中在河道上，自 87 年底起地形每季變化互有侵淤，惟 92 年 12 月至 94 年 11 月呈現侵蝕趨勢；95 年度至 96 年 05 月呈現輕微淤積現象；96 年 10 月因受之前 08 月份颱風影響淤積量倍增至 97 年 05 月亦呈現淤積地形；97 年 10 月因為 07、08、09 月颱風相繼來襲，造成本段河道呈現輕微侵蝕；而至 98 年整年度由於受颱風和大雨影響上游土石未即時填補而造成侵蝕現象，99 年度至 06 月止亦呈現侵蝕趨勢，侵蝕量為 62,638m³，99 年度 06 月至 12 月止，因為受 8 月及 9 月兩次超大豪雨影響，呈侵蝕趨勢，侵蝕量為 21,420m³，99 年度合計侵蝕量為 84,058m³，99 年度 12 月至 100 年度 12 月期間無重大氣象現象影響，本區呈現輕微淤積現象，06 月淤積量為 20,621 m³，12 月淤積量為 54,844 m³，100 年度合計淤積量為 75,465m³，101 年度合計侵蝕量為 39,624 m³，102 年度合計侵蝕量為 5,891 m³，103 年度至 11 月止合計淤積量為 1,134,545m³，104 年度年度至 11 月止合計淤積量 212,588 m³，105 年度至 6 月淤積量為 31,366 m³，105 年度至 11 月侵蝕量為 95719 m³，與歷年比較，本年度地形呈淤積趨勢，較去年趨緩，應持續監測其變化；根據鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖可知本區之侵淤量變化，自 95 年後已趨向穩定，唯本年度地形呈較大量淤積趨勢；根據圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測年度侵淤變化圖，可知本區之侵淤量變化，

位於鐵路路基上游有大範圍淤積，是否因近期附近工程造成影響，應更密切注意其往後之變化。

二、 公路橋基部分

在公路橋基部分(監測面積約為 735,750 m²)，根據表 2.9-1 可知自 86 年 12 月起監測至 105 年 11 月止累計屬侵蝕地形，總侵蝕量為 582,856m³；再根據圖 2.9-2 侵淤變化可知本區之地形高程變化大多在±2.0 公尺之間。另根據侵淤量累積變化可知 87 年底至 88 年底期間地形變化並不顯著；88 年底至 89 年底地形則是呈現淤積趨勢；90 年監測成果則呈現侵蝕趨勢；而自 91 年至 92 年則呈現淤積地形；93 年至 94 年則呈現侵蝕地形；95 年度至 96 年度屬冬季淤積、夏季侵蝕地形；97 年為侵蝕地形；到了 98 年整年點地形呈現淤積情勢；99 年度因為受 8 月及 9 月兩次超大豪雨影響，呈侵蝕趨勢，合計侵蝕量為 355,557m³，99 年度 12 月至 100 年度 12 月期間無重大氣象現象影響，本區呈現輕微淤積現象，06 月淤積量為 20,090 m³，12 月淤積量為 41,739m³，100 年度合計淤積量為 61,829m³，101 年度合計淤積量為 41,618 m³，102 年度合計淤積量為 189,011 m³；103 年度合計淤積量為 86,324 m³；104 年至 11 月止合計淤積 237,662 m³；105 年至 11 月止合計淤積 371301 m³，鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖可知本區之侵淤量變化，自 95 年後，除 99 年受兩次超大豪雨影響侵淤量變化較大外，皆趨向穩定。本年度總淤積量為 86,324 m³，根據圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測年度侵淤變化圖，可知本區 104 年度至 105 年度之侵淤量變化，位於公路路基上游有部份呈淤積現象，侵蝕大部份位於公路路基下游；然歷年累計侵淤變化不大，趨向穩定。根據圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖，可知本區歷年之侵蝕區域主要集中在現有河道上，研判上不致立即對公路橋基造成影響。

表 2.9-1 鐵公路地形侵淤變化量統計表(單位：立方公尺)

單位：立方公尺

監測期間	鐵路	公路
86.12 ~ 87.05	-101,992	-80,365
87.05 ~87.11	-249,085	-352,868
87.11 ~ 88.03	6,235	13,240
88.03~88.11	76,223	-29,355
88.11~89.03	-6,840	307,377
89.03~89.10	44,514	1,658
89.10~90.03	-83,069	-510,965
90.03~90.11	15,701	-45,869
90.11~91.03	-242,304	157,301
91.03~91.12	153,811	54,469
91.12~92.03	34,492	27,637
92.03~92.12	130,578	110,448
92.12~93.06	-184,296	-115,000
93.06~93.12	-252,230	63,980
93.12~94.06	-351,230	-280,127
94.06~94.11	-534,810	-136,039
94.11~95.05	22,765	137,569
95.05~95.11	12,656	-67,439
95.11~96.05	44,271	27,325
96.05~96.10	95,927	-137,282
96.10~97.05	52,519	-59,580
97.05~97.10	-964	-35,845
97.10~98.05	-36,140	16,026
98.05~98.12	-59,257	67,372
98.12~99.06	-62,638	-326,886
99.06~99.12	-21,420	-28,671
99.12~100.06	20,621	20,090
100.06~100.12	54,844	41,739
100.12~101.05	-30,747	-18,240
101.05~101.12	-8,877	59,858
101.12~102.06	119,308	172,313
102.06~102.12	-125,199	16,698
102.12~103.06	233,307	-262,981
103.06~103.11	901,238	349,305
103.11~104.06	18,437	22,589
104.06~104.11	212,588	237,662
104.11~105.06	31,366	40,652
105.06~105.11	-95719	371301
86.12~105.11	-165416	-170903

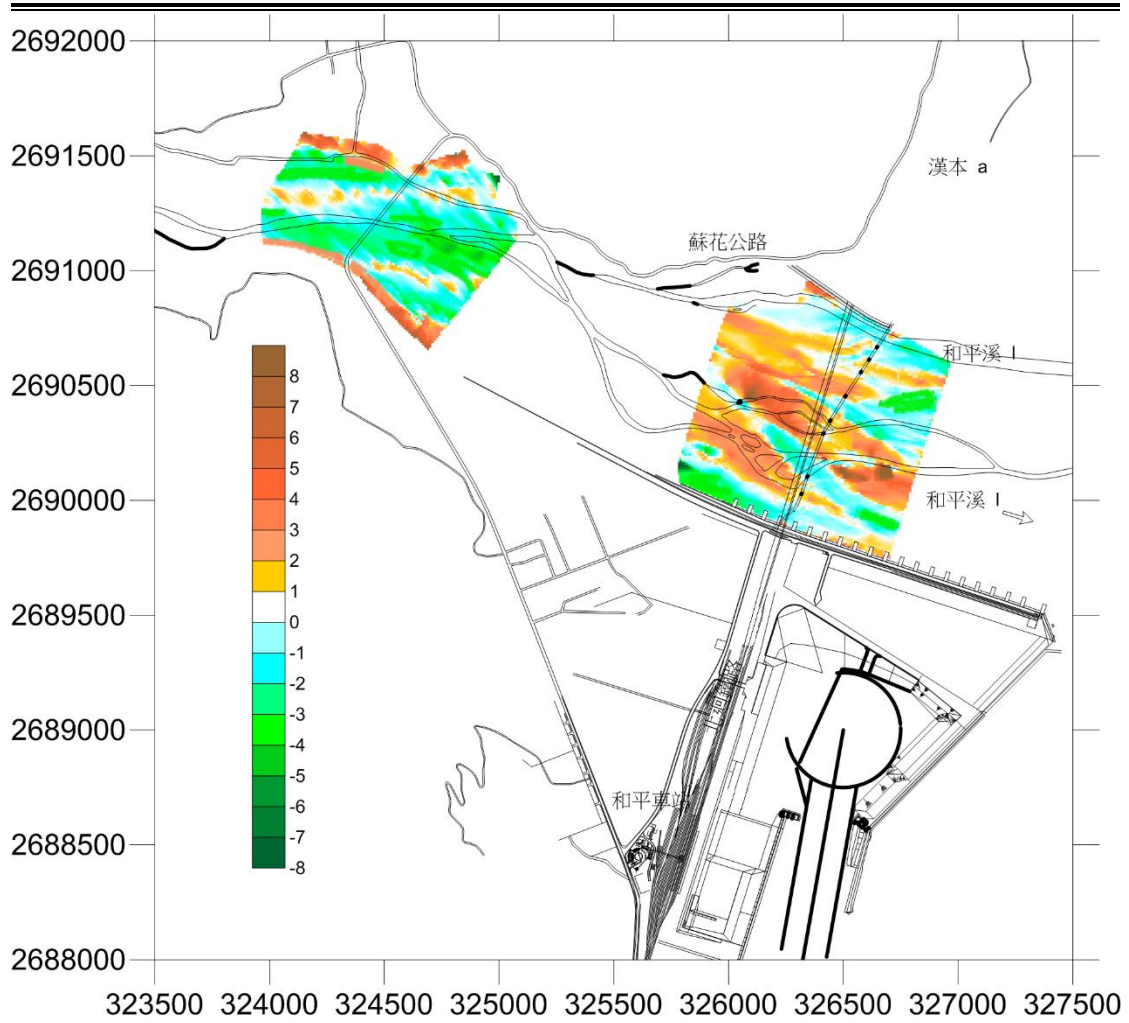


圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖 (86.12~105.11)

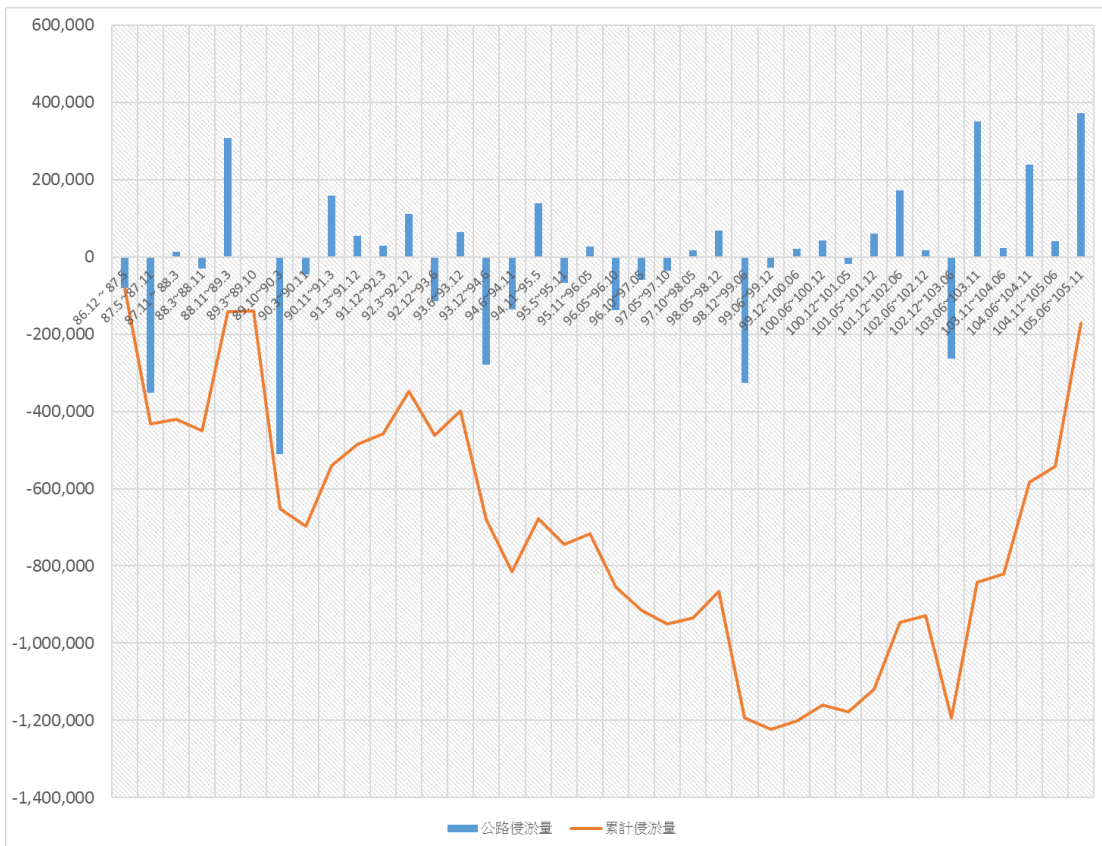
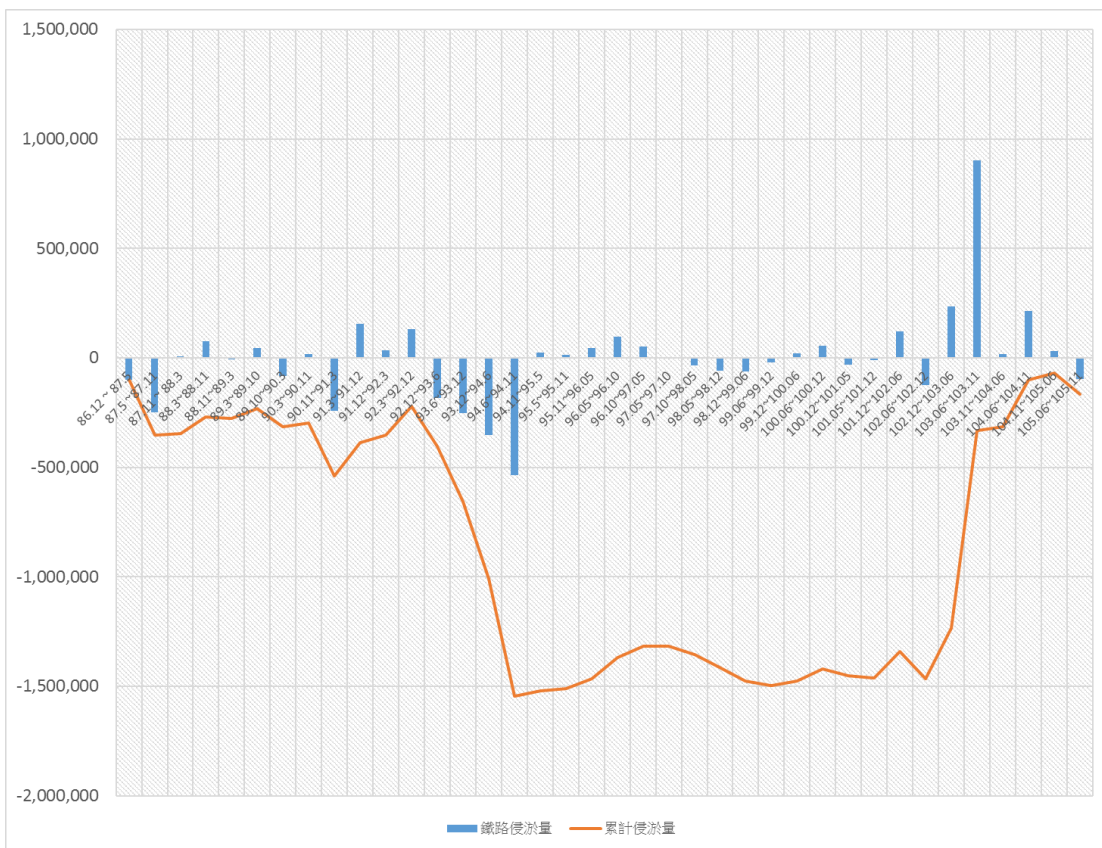


圖 2.9-2 鐵公路橋基侵淤量累積變化圖

2.10 陸域生態

一、和平火力發電廠

(一) 陸域動物生態

本計畫於 105 年度 02 月、06 月、09 月與 12 月分別完成本(105)年度現場採樣調查。

1-1 種屬組成及數量

本(105)年度綜合四季調查共發現鳥類 27 科 46 種 947 隻次：105 年第 1 季記錄到 23 科 35 種 296 隻次；105 年第 2 季記錄到 14 科 18 種 222 隻次；105 年第 3 季記錄到 14 科 18 種 185 隻次；105 年第 4 季記錄到 16 科 23 種 244 隻次。另外，由於監測範圍包含河口、人工建物、草生灌叢和少量次生林，故出現偏好水域周邊環境的親水性鳥類如花嘴鴨、東方環頸鴿、灰鵪鶉、磯鶉、小白鷺、黃頭鷺及中白鷺等。所記錄的鳥類除花嘴鴨較不普遍外，其餘均為台灣東部平原至低海拔山區普遍常見物種。

本(105)年度綜合四季調查共發現哺乳類 3 目 4 科 5 種 52 隻次：105 年第 1 季記錄到 3 目 4 科 4 種 10 隻次；105 年第 2 季記錄到 1 目 1 科 1 種 14 隻次；105 年第 3 季記錄到 1 目 1 科 1 種 14 隻次；105 年第 4 季記錄到 2 目 2 科 2 種 14 隻次。以地棲性物種與蝙蝠類為主，樹棲性物種僅赤腹松鼠 1 種。記錄物種均為台灣東部沿海至平原常見物種。

本(105)年度綜合四季調查共發現兩棲類 4 科 5 種 25 隻次：105 年第 1 季記錄到 2 科 2 種 8 隻次；105 年第 2 季記錄到 1 科 1 種 3 隻次；105 年第 3 季記錄到 1 科 1 種 5 隻次；105 年第 4 季記錄到 3 科 4 種 9 隻次。因本區域缺乏適宜兩棲類棲息之淺水潭等穩定水域環境，故兩棲類多樣性較低。所記錄之物種出現於短暫性積水處與次生林、潮濕草生灌叢底層，均為普遍常見物種。

本(105)年度綜合四季調查共發現爬蟲類 2 科 3 種 27 隻次：105 年第 1 季記錄到 2 科 3 種 7 隻次；105 年第 2 季記錄到 1 科 2 種 6 隻次；105 年第 3 季記錄到 1 科 2 種 10 隻次；105 年第 4 季記錄到 1 科 1 種 4 隻次。所記錄的爬蟲類皆屬於台灣東部常見物種，其中以壁虎科較多。

本(105)年度綜合四季調查共發現蝴蝶類 5 科 10 亞科 31 種 320 隻次：105 年第 1 季記錄到 5 科 9 亞科 25 種 123 隻次；105 年第 2 季記錄到 4 科 6 亞科 10 種 60 隻次；105 年第 3 季記錄到 5 科 9 亞科 16 種 88 隻次；105 年第 4 季記錄到 4 科 7 亞科 8 種 49 隻次。記錄到的蝴蝶類皆屬於台灣東部常見物種。

1-2 台灣特有種及台灣特有亞種

本(105)年度綜合四季調查共發現台灣特有種 7 種(五色鳥、烏頭翁、小彎嘴、小黃腹鼠、月鼠、盤古蟾蜍、斯文豪氏攀蜥)，以及台灣特有亞種 9 種(大卷尾、台灣夜鷹、小雨燕、褐頭鷓鴣、竹雞、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯及鳳頭蒼鷹)。

1-3 保育類物種

本(105)年度綜合四季調查共發現珍貴稀有保育類 5 種(紅隼、烏頭翁、魚鷹、鳳頭蒼鷹及鴛)，以及其他應予保育類 1 種(紅尾伯勞)。烏頭翁棲息於漢本新生地及基地西側的道路邊緣；鳳頭蒼鷹出現在基地北側的次生林緣；紅隼、魚鷹及鴛為冬候鳥，於和平溪河口開闊地區飛行活動；紅尾伯勞棲息於林緣及開闊環境之突起物上。

1-4 優勢種群

本(105)年度綜合四季調查結果，鳥類優勢族群依序為麻雀、綠繡眼與白頭翁，以上 3 種數量約佔總隻次的 38.23%，皆為適應人為開發環境及人類活動的物種，廣泛分佈於基地內各類型植被環境及人工建物。哺乳類以翼手目東亞家蝠數量較多，於黃昏傍晚時刻於調查範圍上空覓食；地棲性哺乳類為臭鼩、小黃腹鼠及月鼠數量皆為零星；樹棲性哺乳類僅赤腹松鼠 1 種。兩棲類以黑框蟾蜍記錄數量最多；爬蟲類以蝎虎數量相對較多。蝴蝶類以白粉蝶、藍灰蝶最為優勢，2 種約佔總調查隻次約 42.81%。

1-5 鳥類之遷徙屬性

本(105)年度綜合四季調查共發現的 46 種鳥類中，其中包含夏候鳥 1 種(家燕)、冬候鳥 13 種(紅尾伯勞、紅隼、黑臉鵯、白腹鵯、赤腹鵯、魚鷹、黃尾鵯、野鵯、灰鵯、東方黃鵯、磯鵯、鴛及中白鷺)，以及引進種 2 種(野鵯、白尾八哥)，其餘 30 種皆為留鳥，顯示本區域鳥類組成以留鳥為主。

1-6 指數分析

本(105)年度綜合四季調查鳥類歧異度指數介於 2.30~3.15，均勻度指數介於 0.76~0.89，結果顯示物種豐富且分布均勻。

本(105)年度綜合四季調查哺乳類歧異度指數介於 0.00~0.26，均勻度指數介於 0.37 至 0.99，其中第 2 季與第 3 季僅記錄 1 物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數無法計算。結果顯示第 1 季記錄物種較另三季多，歧異度指數較高，且物種分布均勻，而第 2、3、4 季記錄東亞家蝠為優勢物種。

本(105)年度綜合四季調查兩棲類歧異度指數介於 0.69~1.37，均勻度指數介於 0.99~1.00，其中第 2 季與第 3 季僅記錄 1 物種，故歧異度指數為 0.00，

均勻度指數無法計算。結果顯示第 4 季記錄物種較另三季多，歧異度指數較高，且物種分布均勻，而第 1、2、3 季記錄物種貧乏。

本(105)年度綜合四季調查爬蟲類歧異度指數介於 0.00~1.08，均勻度指數介於 0.65~0.98，其中第 4 季僅記錄 1 物種，故歧異度指數為 0.00，均勻度指數無法計算。結果顯示第 1 季記錄物種較另三季多，歧異度指數較高，且物種分布均勻，而第 2、3、4 季記錄物種貧乏。

本(105)年度綜合四季調查蝴蝶類歧異度指數介於 1.86~2.53，均勻度指數介於 0.80~0.89。結果顯示物種豐富且分布均勻。

表 2.10-1 陸域動物各項調查結果與歷年各季之比較

季別	鳥類		哺乳類		兩棲類		爬蟲類		蝴蝶類	
	種	隻次	種	隻次	種	隻次	種	隻次	種	隻次
環說階段(85 年第 1 季)	28	145	0	0	0	0	0	0	4	41
96 年第 2 季	16	89	3	9	2	5	2	11	11	32
96 年第 3 季	12	94	3	9	2	4	2	7	11	30
96 年第 4 季	22	116	2	2	2	5	1	5	10	24
97 年第 1 季	7	43	1	2	0	0	1	1	3	38
97 年第 2 季	14	88	1	1	3	8	1	6	14	87
97 年第 3 季	14	104	0	0	1	1	3	5	14	43
97 年第 4 季	16	105	2	6	3	6	1	1	11	58
98 年第 1 季	10	49	1	3	2	7	2	3	7	36
98 年第 2 季	14	116	2	10	4	15	2	3	14	41
98 年第 3 季	14	130	1	1	2	3	3	3	14	40
98 年第 4 季	13	111	1	1	1	1	2	3	12	45
99 年第 1 季	14	116	1	1	1	1	2	2	10	28
99 年第 2 季	19	182	1	1	3	7	3	4	18	48
99 年第 3 季	21	184	0	0	3	6	5	7	19	50
99 年第 4 季	19	137	1	1	2	2	3	4	12	30
100 年第 1 季	15	115	0	0	1	1	3	5	8	15
100 年第 2 季	17	109	0	0	2	3	4	5	13	31
100 年第 3 季	24	137	1	1	3	5	5	7	17	32
100 年第 4 季	28	150	1	1	2	3	5	7	19	32
101 年第 1 季	21	105	0	0	1	1	2	3	13	24
101 年第 2 季	22	161	5	12	2	3	4	16	15	31
101 年第 3 季	24	164	4	8	2	2	3	8	11	22
101 年第 4 季	27	140	4	11	2	5	4	8	7	20
102 年第 1 季	30	144	5	9	2	4	4	7	9	29
102 年第 2 季	16	145	5	10	2	5	3	5	11	28
102 年第 3 季	21	154	5	17	1	2	4	9	8	17
102 年第 4 季	21	163	4	7	1	4	2	4	8	16
103 年第 1 季	26	154	4	9	2	4	3	7	11	30
103 年第 2 季	30	218	6	15	2	10	3	9	13	41
103 年第 3 季	32	272	6	22	3	8	6	9	22	72
103 年第 4 季	31	251	4	7	2	7	3	3	17	66
104 年第 1 季	31	209	3	11	3	7	2	4	23	69
104 年第 2 季	35	299	5	18	3	8	4	12	27	96
104 年第 3 季	28	292	4	21	5	12	3	6	30	109
104 年第 4 季	33	304	3	6	4	13	2	6	22	102
105 年第 1 季	35	296	4	10	2	8	3	7	24	122
105 年第 2 季	18	222	1	14	1	3	2	6	10	60
105 年第 3 季	18	185	1	14	1	5	2	10	16	88
105 年第 4 季	23	244	2	14	4	9	1	4	8	49

表 2.10-2 歷年各季指標物種之比較

季別	物種	紅尾伯勞	綠繡眼	白頭翁	盤古蟾蜍	青帶鳳蝶	淡小紋青斑蝶
		隻次	隻次	隻次	隻次	隻次	隻次
96 年第 2 季		1	8	3	0	0	0
96 年第 3 季		0	6	6	0	0	0
96 年第 4 季		2	10	8	0	0	0
97 年第 1 季		1	0	6	0	0	0
97 年第 2 季		0	13	25	0	0	12
97 年第 3 季		0	6	28	0	0	17
97 年第 4 季		2	9	34	3	1	5
98 年第 1 季		0	0	7	0	2	0
98 年第 2 季		0	8	29	2	1	0
98 年第 3 季		1	14	25	1	1	15
98 年第 4 季		1	17	15	1	1	8
99 年第 1 季		0	14	35	1	1	3
99 年第 2 季		0	18	38	2	1	9
99 年第 3 季		0	15	45	0	2	7
99 年第 4 季		1	10	29	1	0	2
100 年第 1 季		0	12	38	1	0	0
100 年第 2 季		0	8	34	1	1	2
100 年第 3 季		0	18	40	1	5	2
100 年第 4 季		1	25	30	1	2	3
101 年第 1 季		1	6	33	1	0	4
101 年第 2 季		0	4	37	2	5	2
101 年第 3 季		3	15	30	1	2	1
101 年第 4 季		1	8	26	3	0	0
102 年第 1 季		0	13	23	1	0	1
102 年第 2 季		0	11	31	3	3	8
102 年第 3 季		0	16	31	2	2	0
102 年第 4 季		1	42	20	4	0	1
103 年第 1 季		1	19	35	3	1	1
103 年第 2 季		0	20	36	8	7	2
103 年第 3 季		1	16	23	2	3	0
103 年第 4 季		2	27	15	4	1	3
104 年第 1 季		1	15	10	2	2	1
104 年第 2 季		0	31	28	4	5	0
104 年第 3 季		0	27	23	4	4	1
104 年第 4 季		2	22	16	7	2	0
105 年第 1 季		2	28	21	4	2	0
105 年第 2 季		0	16	20	0	3	1
105 年第 3 季		0	35	16	0	10	3
105 年第 4 季		1	45	52	2	3	0

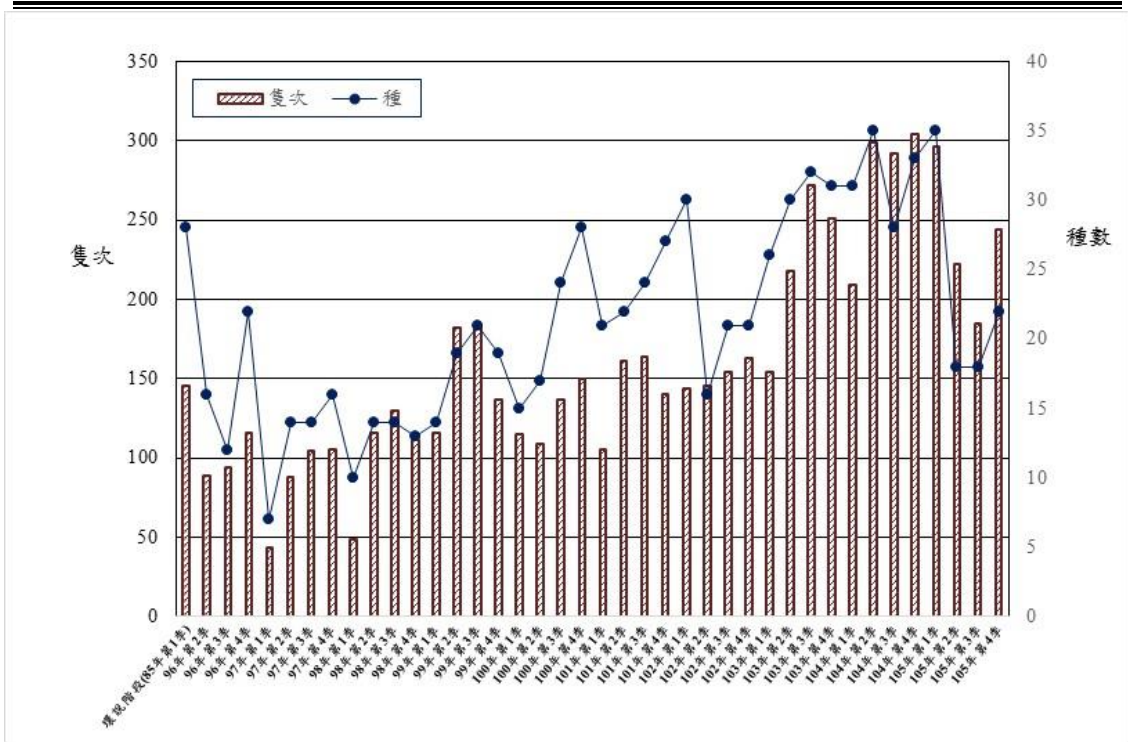


圖 2.10-1 鳥類監測歷年各季比較圖

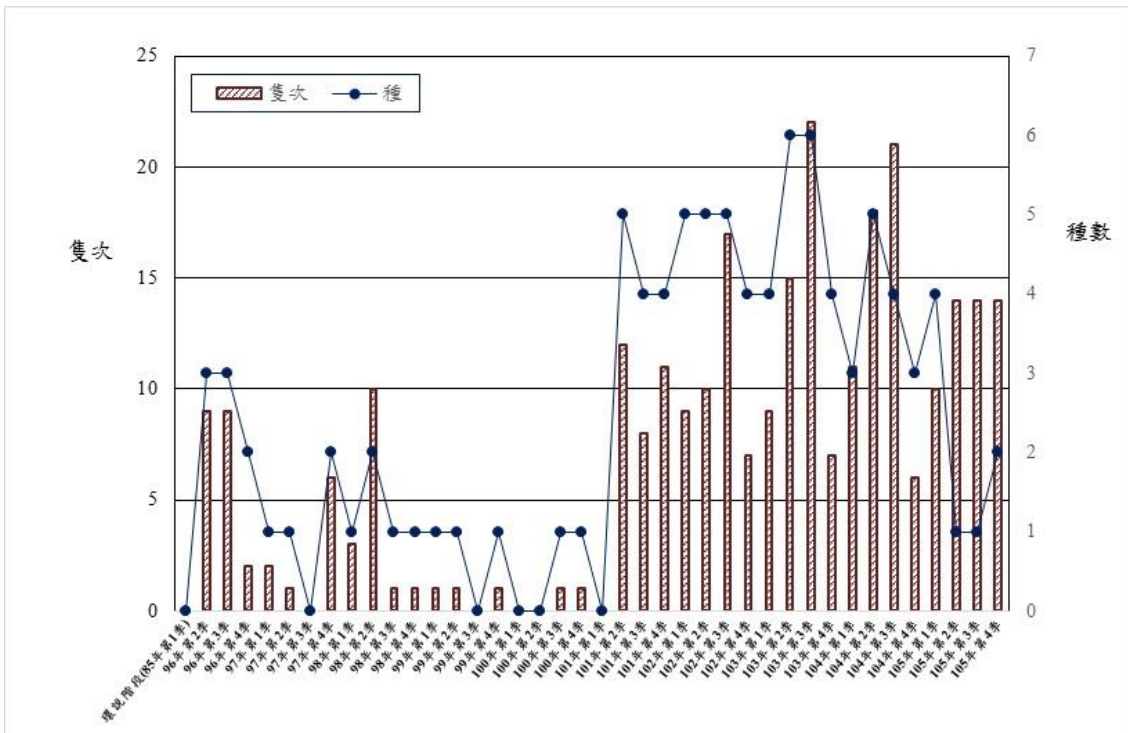


圖 2.10-2 哺乳類監測歷年各季比較圖

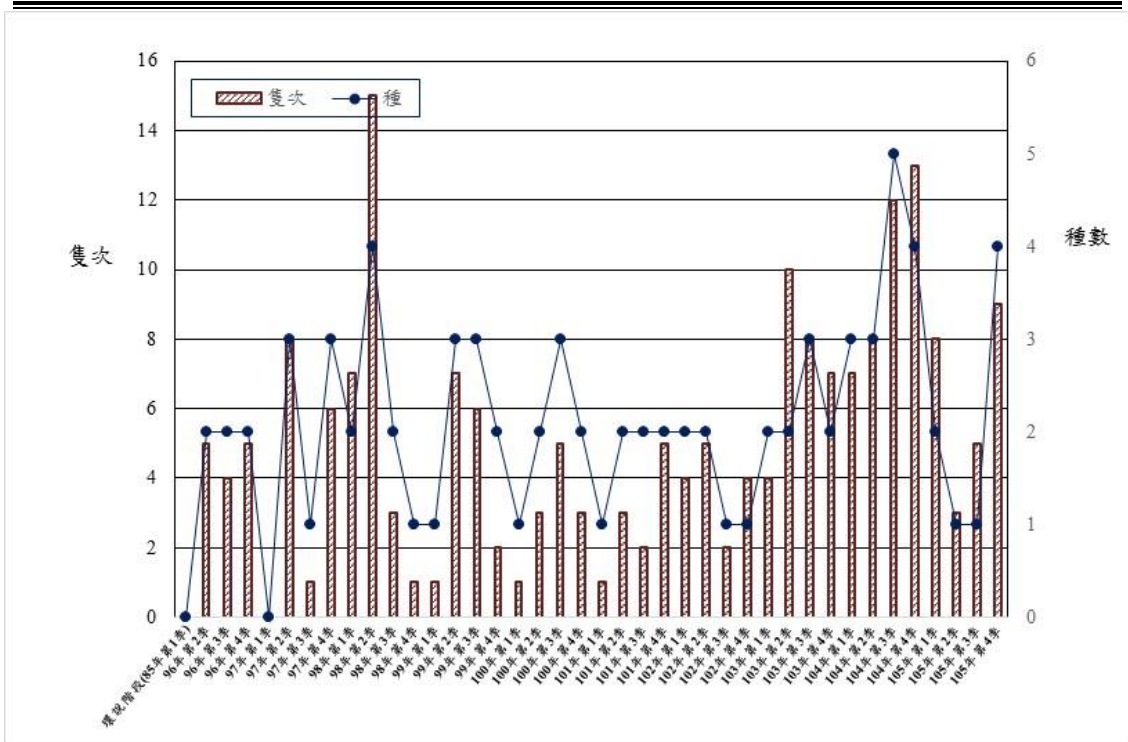


圖 2.10-3 兩棲類監測歷年各季比較圖

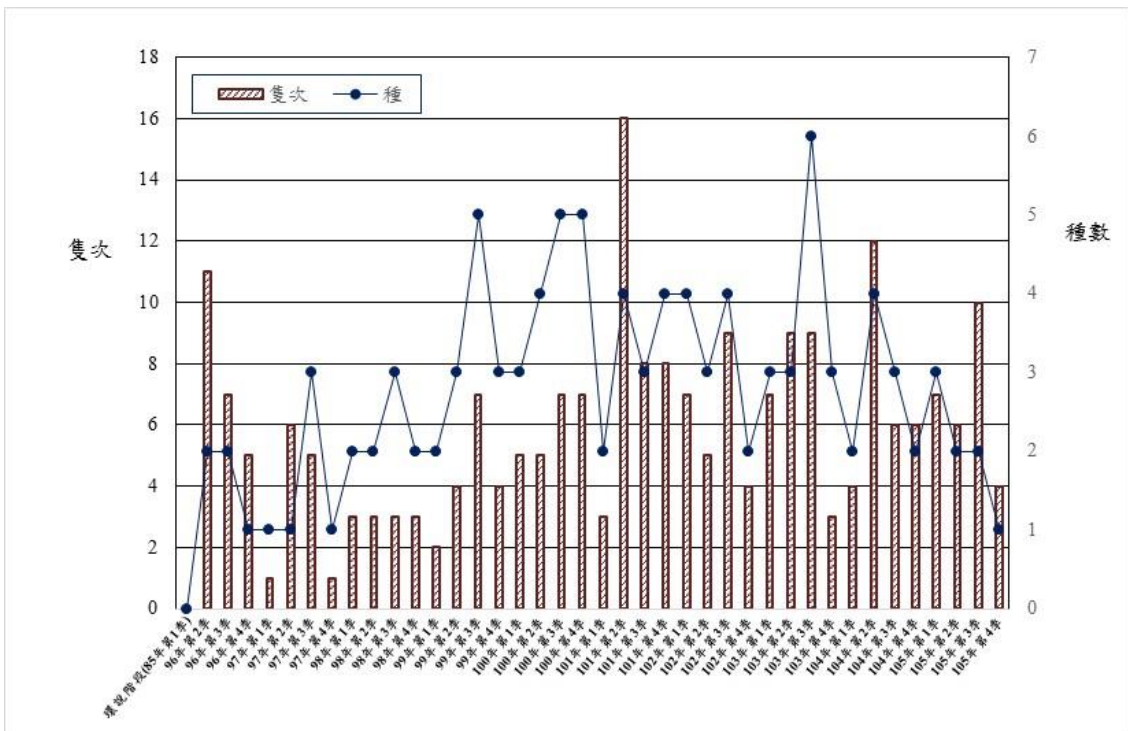


圖 2.10-4 爬蟲類監測歷年各季比較圖

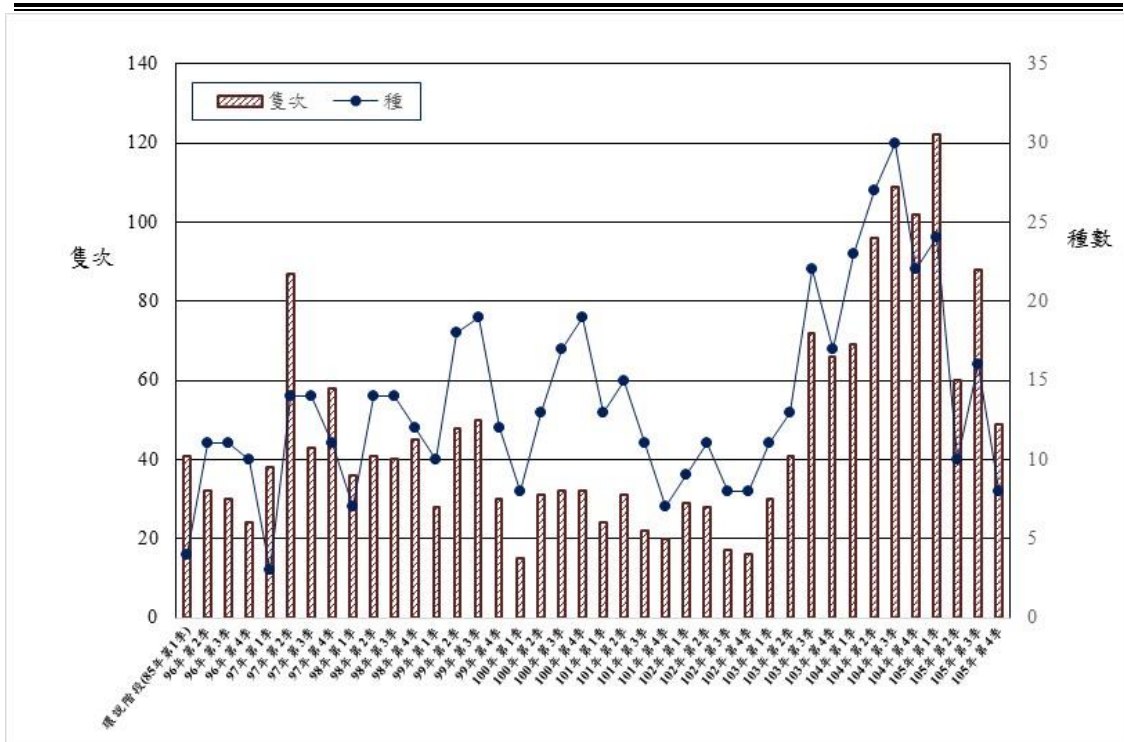


圖 2.10-5 蝴蝶類監測歷年各季比較圖

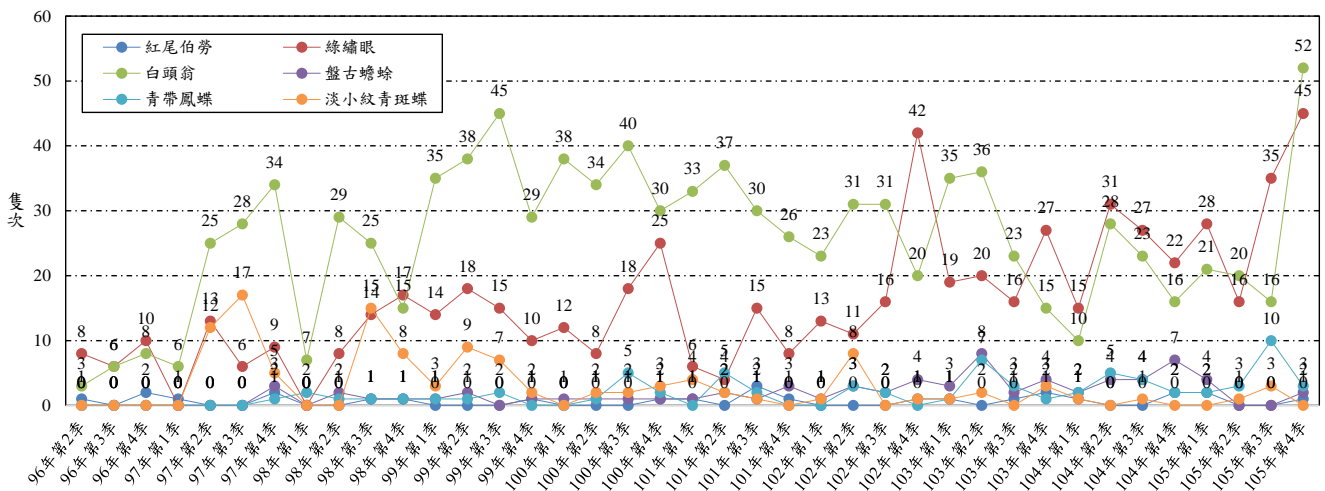


圖 2.10-6 指標生物歷年各季比較圖

二、和平港實業股份有限公司

本計畫於 105 年度 03 月、06 月、09 月與 12 月分別完成本(105)年度現場採樣調查。

(一) 植物種類調查

(1) 植物歸隸屬性分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄維管束植物 68 科 159 屬 192 種，按植物生長型劃分，計有喬木 57 種、灌木 23 種、木質藤本 15 種、草質藤本 15 種及草本 82 種。依植物屬性區分，計有原生種 136 種，其中包含特有種 10 種，歸化種 47 種中包含入侵種 15 種，栽培種則有 9 種，由歸隸屬性分析發現，本地植物生長型以草本植物佔 42.7%最多，喬木佔 29.7%次之；物種組成中有 24.5%為歸化種，4.7%為栽培種，近 3 成植物為外來種，而入侵種佔 7.8%；105 年第 2 季共記錄維管束植物 75 科 177 屬 215 種，按植物生長型劃分，計有喬木 66 種、灌木 24 種、木質藤本 16 種、草質藤本 15 種及草本 94 種。依植物屬性區分，計有原生種 147 種，其中包含特有種 10 種，歸化種 53 種中包含入侵種 17 種，栽培種則有 15 種，由歸隸屬性分析發現，本地植物生長型以草本植物佔 43.7%最多，喬木佔 30.7%次之；物種組成中有 24.7%為歸化種，7.0%為栽培種，3 成以上的植物為外來種，而入侵種佔 7.9%；105 年第 3 季共記錄維管束植物 76 科 178 屬 218 種，按植物生長型劃分，計有喬木 66 種、灌木 24 種、木質藤本 16 種、草質藤本 15 種及草本 97 種。依植物屬性區分，計有原生種 148 種，其中包含特有種 10 種，歸化種 55 種中包含入侵種 17 種，栽培種則有 15 種，由歸隸屬性分析發現，本地植物生長型以草本植物佔 44.5%最多，喬木佔 30.3%次之；物種組成中有 25.2%為歸化種，6.9%為栽培種，3 成以上的植物為外來種，而入侵種佔 7.8%；105 年第 4 季共記錄維管束植物 76 科 178 屬 221 種，按植物生長型劃分，計有喬木 66 種、灌木 24 種、木質藤本 16 種、草質藤本 15 種及草本 100 種。依植物屬性區分，計有原生種 149 種(包含特有種 10 種)，歸化種 57 種(包含入侵種 17 種)，栽培種 15 種。由歸隸屬性分析發現，本地植物生長型以草本植物佔 45.2%最多，喬木佔 29.9%次之；物種組成中有 25.8%為歸化種(包含入侵種佔 7.7%)，6.8%為栽培種。

(2) 珍稀特有植物分布現況

本(105)年度調查中，於樣區及調查路線並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物，而屬環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物則有第一級之臺東蘇鐵及第三級之臺灣肖楠 2 種。其中臺東蘇鐵人工栽植於鄰近地區之民宅庭院，生長狀況良好；臺灣肖楠作為河堤周邊之行道樹，兩者皆為人工種植之造景植栽，並未發現具特殊價值或特稀有之野生植物種類族群或個體。

(3) 入侵植物分布現況

本(105)年度綜合四季調查，：105 年第 1 季比例以其中以菊科(5 種)最高、豆科(3 種)次之；105 年第 2 季比例以其中以菊科(5 種)最高、豆科(4 種)次之；105 年第 3 季比例以菊科(5 種)最高、豆科(4 種)次之；105 年第 4 季比例以菊科(5 種)最高、豆科(4 種)次之。入侵植物主要分布於開墾後的裸露地、河灘地、道路兩側、人造設施周邊或造林地底層之草生地，而鄰近地區之淺山地帶，入侵種發現數量較低。其中較為常見之入侵植物有大花咸豐草、銀合歡、大黍及小花蔓澤蘭，多生長於開闢道路之兩側。

(4) 植被類型描述

調查區域主要的植被類型包含天然林、次生林、人工林及草生植被，茲分述如下：

a. 天然林

林分較為鬱閉，人為干擾較低；依群系可大致分為一型：

(a) 桑科榕屬天然林

零星分布於淺山相對海拔較高處，屬下部山地-低地次生常綠闊葉林，主要優勢物種為桑科榕屬之樹種，常見種類有雀榕、稜果榕、澀葉榕及菲律賓榕等，此外尚有九芎、山黃麻等樹種混生，林下常伴生密花芋麻、黃肉樹及刺杜密等植物，地被則視其樹冠鬱閉程度而有不同，多有月桃、鞭葉鐵線蕨及毛蕨等生長。土壤含石率介於 10%至 60%間。

b. 次生林

分布於漢本車站周邊臨海地區，人為干擾較低，主要優勢物種為構樹及血桐，林下常伴生黃肉樹、白肉榕及馬纓丹，地被則視其樹冠鬱閉程度而有不同，多有月桃、海金沙及腎蕨等生長。土壤含石率介於 10%至 50%間。

此外，另一型多生長於和平工業區周邊，受人為干擾較為嚴重之地區，主要優勢種則是以銀合歡為主，林下常伴生臺灣海桐、瑪瑙珠及小桑樹等植物，地被層則常見小花蔓澤蘭、大黍及月桃等植物。土壤含石率介於 10%至 40%間，由於銀合歡為入侵植物，且劇毒他作用，常造成其他原生物種無法進生長，因此林相單一多與其他入侵物種混生，應儘早移除，並補植原生物種。

c. 人工林

於範圍內地勢平坦處或道路周邊；依主要栽植物種可大致區分為三型：

(a) 黃槿造林

多分布於和平溪出海口之南岸堤岸道路周邊，多有次生化跡象。林相喬木層以黃槿為主，灌木層則種植草海桐，林下地被多有月桃、馬纓丹及芫花等植物生長。土壤含石率介於 10%至 40%間。

(b) 木麻黃造林

零星分布於和平溪出海口兩側。喬木層以木麻黃為優勢，灌木層可見零星草海桐及臺灣海桐生長，林下地被稀疏，多生長大花咸豐草、大黍及月桃等植物。土壤含石率介於 10%至 40%間。

(c) 水黃皮造林

多分布於和平溪出海口之南岸堤岸道路周邊，多有次生化跡象。喬木層以水黃皮為主，另種植臭娘子及白雞油等樹種，灌木層可見小桑樹及銀合歡生長，林下地被多有月桃、馬纓丹及大黍等植物生長。土壤含石率介於 10%至 40%間。

d. 草生植被

分布於範圍內開闢地或休耕田，河道兩側灘地及陡峭山坡的草生植群；依主要優勢物種可大致區分為三型：

(a) 甜根子草型

分布於河道周邊之草生地，多成大片生長。優勢物種為甜根子草，常與茵陳蒿、臺灣白及及澤苦菜等混生。土壤含石率介於 20%至 40%間。

(b) 大花咸豐草型

分布於和平溪堤岸兩側及道路周邊之草生地。優勢物種為大花咸豐草，常與狗娃花、苦苣菜及孟仁草等混生。土壤含石率介於 5%至 50%間。

(c) 大黍型

分布於道路兩側或次生林下方之草生地。主要優勢物種為大黍，常與毛西番蓮、番仔藤及牛筋草等植物混生。土壤含石率介於 5%至 30%間。

(二) 哺乳類

(1) 物種組成

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄哺乳類 3 目 5 科 5 種，記錄到物種分別為東亞家蝠、臺灣葉鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、赤腹松鼠及臭鼩，在物種部份，臭鼩於人為干擾嚴重之住家環境中發現，東亞家蝠、臺灣葉鼻蝠及臺灣小蹄鼻蝠為蝙蝠偵測器所記錄；105 年第 2 季共記錄哺乳類 3 目 4 科 4 種，記錄到物種分別為東亞家蝠、台灣小蹄鼻蝠、赤腹松鼠及臭鼩，在物種部份，臭鼩於人為干擾嚴重之住家環境中發現，東亞家蝠及台灣小蹄鼻

蝠為蝙蝠偵測器所記錄；105 年第 3 季共記錄哺乳類 2 目 4 科 4 種，記錄到物種分別為東亞家蝠、台灣葉鼻蝠、台灣小蹄鼻蝠及赤腹松鼠，在物種部份，東亞家蝠、台灣葉鼻蝠及台灣小蹄鼻蝠為蝙蝠偵測器所記錄；105 年第 4 季共記錄鳥類 6 目 22 科 38 種。小雨燕記錄在天空飛翔，白尾八哥、麻雀、白鵲鴿及白頭翁分布範圍較廣，電線杆及草生地皆可記錄其停棲或覓食，堤岸邊可記錄到小白鷺活動；樹鵲、小彎嘴及五色鳥等森林性鳥種則多為鳴叫之記錄。

(2) 特有（亞）種與保育類分析

本(105)年度綜合四季調查發現台灣葉鼻蝠及台灣小蹄鼻蝠 2 種為特有種，保育類動物則未記錄到。

(3) 優勢種分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄哺乳類 17 隻次，物種均為零星記錄。其中計畫區內因施工，干擾嚴重，故未記錄到哺乳類物種；105 年第 2 季本計畫調查共記錄哺乳類 35 隻次，以東亞家蝠記錄 27 隻次最多，占總數量 77.1%，其餘物種均為零星記錄；105 年第 3 季本計畫調查共記錄哺乳類 32 隻次，以東亞家蝠記錄 13 隻次最多，占總數量 40.6%，其餘物種均為零星記錄；105 年第 4 季本計畫調查共記錄哺乳類 34 隻次，以東亞家蝠記錄 14 隻次最多，占總數量 41.2%，台灣小蹄鼻蝠次之，記錄 12 隻次，占總數量 35.3%，其餘物種均為零星記錄。

(4) 多樣性指數分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季在多樣性指數部份，計畫區僅記錄到東亞家蝠 1 種，Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.00，Pielou' s evenness index (J') 則無法計算；鄰近地區為 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.36，Pielou' s evenness index (J') 為 0.85，顯示鄰近地區物種分布均勻，未有明顯優勢種存在；105 年第 2 季在多樣性指數部份，計畫區僅記錄到東亞家蝠 1 種，Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.00，Pielou' s evenness index (J') 則無法計算；鄰近地區為 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.01，Pielou' s evenness index (J') 為 0.73，顯示鄰近地區受東亞家蝠記錄數量較多影響，導致物種分布較不均勻；105 年第 3 季在多樣性指數部份，計畫區僅記錄到東亞家蝠 1 種，Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.00，Pielou' s evenness index (J') 則無法計算；鄰近地區為 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.28，Pielou' s evenness index (J') 為 0.93，顯示物種分布均勻；105 年第 4 季在多樣性指數部份，計畫區的 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.41，Pielou' s evenness index (J') 為 0.59；鄰近地區為 Shannon-Wiener' s diversity

index (H') 為 1.35, Pielou's evenness index (J') 為 0.84, 顯示物種分布均勻。

(三) 鳥類

(1) 物種組成

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季記錄鳥 7 目 21 科 30 種；105 年第 2 季記錄鳥類 8 目 19 科 24 種；105 年第 3 季記錄鳥類 8 目 20 科 28 種；105 年第 4 季記錄鳥類 6 目 22 科 38 種。小雨燕記錄在天空飛翔，八哥科、麻雀、鳩鴿科及白頭翁分布範圍較廣，電線杆及草生地皆可記錄其停棲或覓食，堤岸邊可記錄到蒼鷺、小白鷺、蒼鷺等親水性質鳥類活動；樹鵲、小彎嘴、五色鳥及紅嘴黑鵯等森林性鳥種則多為鳴叫之記錄，並可於夜間在鄰近地區的林緣邊記錄領角鴉的鳴叫。鵲鴿科則在草生地上活動覓食。本季雖為春季，但仍有部分冬候鳥尚未離開，如魚鷹、蒼鷺、紅尾伯勞、藍磯鶇及白腹鶇。

(2) 特有（亞）種與保育類分析

本(105)年度綜合四季調查共記錄小彎嘴、烏頭翁及五色鳥 3 種特有種，小雨燕、大卷尾、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、黑枕藍鶇、褐頭鶇、領角鴉及鳳頭蒼鷹等 10 種特有亞種；保育類則記錄領角鴉、魚鷹及鳳頭蒼鷹 3 種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞 1 種其他應予保育之野生動物。

(3) 遷移屬性分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季調查記錄物種中，屬留鳥性質的有 16 種，佔總記錄物種數的 53.3%；屬引進之外來種有 1 種（白尾八哥），佔總記錄物種數的 3.3%；屬冬候鳥（含過境鳥）性質的有 7 種（黃尾鶇、西方黃鶇、紅尾伯勞、白腹鶇、斑點鶇、蒼鷺及魚鷹），佔總記錄物種數的 23.3%；兼具留鳥與候鳥（含過境鳥）性質的有 4 種（白鶇、藍磯鶇、小白鷺及夜鷺），佔總記錄物種數的 13.3%；兼具留鳥和過境鳥性質的有 1 種（大卷尾），佔總記錄物種數的 3.3%；兼具夏候鳥、冬候鳥和過境鳥性質的有 1 種（家燕），佔總記錄物種數的 3.3%。；105 年第 2 季調查記錄物種中，屬留鳥性質的有 18 種，佔總記錄物種數的 75.0%；屬引進之外來種有 1 種（白尾八哥），佔總記錄物種數的 4.2%；兼具留鳥與候鳥（含過境鳥）性質的有 3 種（白鶇、藍磯鶇及小白鷺），佔總記錄物種數的 12.5%；兼具留鳥和過境鳥性質的有 1 種（大卷尾），佔總記錄物種數的 4.2%；兼具夏候鳥、冬候鳥和過境鳥性質的有 1 種（家燕），佔總記錄物種數的 4.2%；105 年第 3 季調查記錄物種中，屬留鳥性質的有 19 種，佔總記錄物種數的 67.9%；屬引進之外來種有 1 種（白尾八哥），佔總記錄物種數的 3.6%；兼具留鳥與候鳥（含過境鳥）性質的有 4 種（白鶇、藍磯鶇、小白鷺及夜鷺），佔總記錄物種

數的 14.3%；兼具留鳥和過境鳥性質的有 1 種（大卷尾），占總記錄物種數的 3.6%；具冬候鳥（含過境鳥）性質的有 3 種（灰鵲鴿、紅尾伯勞及鷺），占總記錄物種數的 10.7%；105 年第 4 季調查記錄物種中，屬留鳥性質的有 22 種，占總記錄物種數的 57.9%；屬引進之外來種有 3 種（家八哥、白尾八哥及野鴿），占總記錄物種數的 7.9%；兼具留鳥與候鳥（含過境鳥）性質的有 3 種（白鵲鴿、藍磯鶇及小白鷺），占總記錄物種數的 7.9%；兼具留鳥和過境鳥性質的有 1 種（大卷尾），占總記錄物種數的 2.6%；具冬候鳥（含過境鳥）性質的有 8 種（黃尾鴿、野鴿、灰鵲鴿、紅尾伯勞、赤腹鶇、白腹鶇、黑臉鶇及魚鷹），占總記錄物種數的 21.1%；具冬候鳥及夏候鳥性質的有 1 種（中白鷺），占總記錄物種數的 2.6%。

(4) 優勢種分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄鳥類 345 隻次，其中以蒼鷺記錄 42 隻次最多，佔總數量 12.2%，其次依序則為麻雀（36 隻次；10.4%）及綠繡眼（35 隻次；10.2%）。計畫區依序以蒼鷺（31 隻次；30.1%）及小雨燕（13 隻次；12.6%）記錄數量最多；鄰近地區依序以綠繡眼（35 隻次；14.5%）及麻雀（29 隻次；12.0%）記錄數量最多；105 年第 2 季共記錄鳥類 496 隻次，其中以麻雀記錄 75 隻次最多，占總數量 15.1%，其次依序則為白頭翁（55 隻次；11.1%）及洋燕（53 隻次；10.7%）。計畫區依序以麻雀（38 隻次；17.1%）及洋燕（32 隻次；14.4%）記錄數量最多；鄰近地區依序以麻雀（37 隻次；13.5%）及綠繡眼（36 隻次；13.1%）記錄數量最多；105 年第 3 季共記錄鳥類 578 隻次，其中以麻雀記錄 101 隻次最多，占總數量 17.5%，其次依序則為白頭翁（92 隻次；15.9%）及綠繡眼（87 隻次；15.1%）。計畫區依序以洋燕（21 隻次；17.9%）及綠繡眼（19 隻次；16.2%）記錄數量最多；鄰近地區依序以白頭翁（87 隻次；18.9%）及麻雀（84 隻次；18.2%）記錄數量最多；105 年第 4 季共記錄鳥類 530 隻次，其中以白頭翁記錄 106 隻次最多，占總數量 20.0%，其次依序則為綠繡眼（91 隻次；17.2%）及麻雀（63 隻次；11.9%）。計畫區依序以白頭翁（38 隻次；21.3%）及綠繡眼（34 隻次；19.1%）記錄數量最多；鄰近地區依序以白頭翁（68 隻次；19.3%）及綠繡眼（57 隻次；16.2%）記錄數量最多。

(5) 多樣性指數分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季在多樣性指數部份，計畫區鳥類 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 2.19，鄰近地區為 2.91，顯示兩區物種多樣性皆屬豐富；計畫區 Pielou' s evenness index (J') 為 0.83，鄰近地區為 0.86，顯示兩區物種分布均勻，未有明顯優勢種存在；105 年第 2 季在多樣性指數部份，計畫區鳥類 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 2.53，鄰近地區為 2.79，顯示兩區物種多樣性皆屬豐富；

計畫區 Pielou' s evenness index (J') 為 0.88, 鄰近地區為 0.89, 顯示兩區物種分布均勻, 未有明顯優勢種存在; 105 年第 3 季在多樣性指數部份, 計畫區鳥類 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 2.36, 鄰近地區為 2.58, 顯示兩區物種多樣性皆屬豐富; 計畫區 Pielou' s evenness index (J') 為 0.82, 鄰近地區為 0.78, 顯示兩區物種分布均勻, 未有明顯優勢種存在; 105 年第 4 季在多樣性指數部份, 計畫區鳥類 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 2.37, 鄰近地區為 2.73, 顯示兩區物種多樣性皆屬豐富; 計畫區 Pielou' s evenness index (J') 為 0.79, 鄰近地區為 0.78, 顯示兩區物種分布均勻, 未有明顯優勢種存在。

(四)兩棲類

(1) 物種組成

本(105)年度綜合四季調查: 105 年第 1 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 9 種, 所記錄物種分別為拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、日本樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、黑眶蟾蜍、盤古蟾蜍、澤蛙及小雨蛙; 105 年第 2 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 6 種, 所記錄物種分別為拉都希氏赤蛙、日本樹蛙、莫氏樹蛙、黑眶蟾蜍、澤蛙及小雨蛙; 105 年第 3 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 7 種, 所記錄物種分別為拉都希氏赤蛙、日本樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、黑眶蟾蜍、澤蛙及小雨蛙; 105 年第 4 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 7 種, 所記錄物種分別為拉都希氏赤蛙、日本樹蛙、莫氏樹蛙、黑眶蟾蜍、盤古蟾蜍、澤蛙及小雨蛙。物種主要於水田、溝渠及暫時性水域記錄到。

(2) 特有(亞)種與保育類分析

本(105)年度綜合四季調查共記錄斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙及盤古蟾蜍 4 種特有種, 保育類動物則未記錄到。

(3) 優勢種分析

本(105)年度綜合四季調查: 105 年第 1 季共記錄兩棲類 86 隻次, 主要優勢物種為莫氏樹蛙 29 隻次, 佔總數量 33.7%, 其次則為日本樹蛙 (26 隻次; 30.2%)。其中計畫區物種僅記錄黑眶蟾蜍 1 隻次, 其餘物種皆於鄰近地區記錄; 105 年第 2 季共記錄兩棲類 51 隻次, 主要優勢物種為日本樹蛙 16 隻次, 佔總數量 31.4%, 其次則為小雨蛙 (13 隻次; 25.5%)。其中計畫區僅記錄黑眶蟾蜍 1 隻, 其餘物種皆於鄰近地區記錄; 105 年第 3 季記錄兩棲類 72 隻次, 主要優勢物種為日本樹蛙 31 隻次, 佔總數量 43.1%, 其次則為黑眶蟾蜍 (10 隻次; 13.9%)。其中計畫區僅記錄黑眶蟾蜍 1 隻, 其餘物種皆於鄰近地區記錄; 105 年第 4 季共記錄兩棲類 46 隻次, 日本樹蛙及莫氏樹蛙各記錄 10 隻次, 分別佔總數量 21.7%。而其中計畫區記錄到的兩棲類種類和數量皆較低。

(4) 多樣性指數分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季在多樣性指數部份，計畫區僅記錄到黑眶蟾蜍 1 種，Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.00，Pielou' s evenness index (J') 則無法計算；鄰近地區為 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.72，Pielou' s evenness index (J') 為 0.78，顯示鄰近地區物種分布均勻，未有明顯優勢種存在；105 年第 2 季在多樣性指數部份，計畫區僅記錄到黑眶蟾蜍 1 種，Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.00，Pielou' s evenness index (J') 則無法計算；鄰近地區 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.60，Pielou' s evenness index (J') 為 0.89，顯示鄰近地區物種分布均勻，未有明顯優勢種存在；105 年第 3 季在多樣性指數部份，計畫區僅記錄到黑眶蟾蜍 1 種，Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.00，Pielou' s evenness index (J') 則無法計算；鄰近地區 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.65，Pielou' s evenness index (J') 為 0.85，顯示鄰近地區物種分布均勻，未有明顯優勢種存在；105 年第 4 季在多樣性指數部份，計畫區內的 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.32，Pielou' s evenness index (J') 為 0.95；鄰近地區 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.83，Pielou' s evenness index (J') 為 0.94，顯示鄰近地區物種分布均勻，未有明顯優勢種存在。

(五) 爬蟲類

(1) 物種組成

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄爬蟲類 1 目 4 科 5 種，所記錄物種分別為斯文豪氏攀蜥、印度蜓蜥、鉛山壁虎、疣尾蝎虎及赤尾青竹絲；105 年第 2 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種，所記錄物種分別為斯文豪氏攀蜥、鉛山壁虎及疣尾蝎虎；105 年第 3 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種，所記錄物種分別為斯文豪氏攀蜥、鉛山壁虎及疣尾蝎虎；105 年第 4 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種，所記錄物種分別為斯文豪氏攀蜥、鉛山壁虎及疣尾蝎虎。所記錄到物種中，鉛山壁虎及疣尾蝎虎，多於電線杆、牆壁等人工建物所記錄，印度蜓蜥及赤尾青竹絲在草生地環境所記錄，斯文豪氏攀蜥則發現在林下環境。

(2) 特有（亞）種與保育類分析

本(105)年度綜合四季調查記錄到斯文豪氏攀蜥 1 種特有種，保育類動物則未記錄到。

(3) 優勢種分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄爬蟲類 17 隻次，記錄物

種皆為零星分布，而計畫區內僅記錄疣尾蝎虎 1 種 3 隻次；105 年第 2 季共記錄爬蟲類 17 隻次，以疣尾蝎虎記錄 11 隻次最多，占總物種數 64.7%，其餘物種皆為零星分布；105 年第 3 季共記錄爬蟲類 31 隻次，以疣尾蝎虎記錄 23 隻次最多，占總物種數 74.2%，其餘物種皆為零星分布；105 年第 4 季共記錄爬蟲類 8 隻次，物種皆為零星分布。

(4) 多樣性指數分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季在多樣性指數部份，計畫區僅記錄到疣尾蝎虎 1 種，Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.00，Pielou' s evenness index(J')則無法計算；鄰近地區為 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.25，Pielou' s evenness index (J') 為 0.78，顯示鄰近地區物種分布均勻，未有明顯優勢種存在；105 年第 2 季在多樣性指數部份，計畫區 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.45，鄰近地區為 0.99，計畫區 Pielou' s evenness index(J') 為 0.65，鄰近地區為 0.91，顯示鄰近地區物種分布均勻，未有明顯優勢種存在；105 年第 3 季在多樣性指數部份，計畫區 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.56，鄰近地區為 0.69，計畫區 Pielou' s evenness index(J') 為 0.81，鄰近地區為 0.63，顯示鄰近地區具較優勢種存在；105 年第 4 季在多樣性指數部份，計畫區因未記錄爬蟲類物種，Shannon-Wiener' s diversity index (H') 及 Pielou' s evenness index (J') 無法計算多樣性指數。鄰近地區 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 0.97，Pielou' s evenness index (J') 為 0.89，無明顯優勢種。

(六) 蝶類

(1) 物種組成

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄蝶類 1 目 5 科 13 種；105 年第 2 季共記錄蝶類 1 目 5 科 21 種；105 年第 3 季共記錄蝶類 1 目 5 科 22 種；105 年第 4 季共記錄蝶類 1 目 5 科 14 種。

(2) 特有(亞)種與保育類分析

本(105)年度未記錄特有(亞)種及保育類物種。

(3) 優勢種分析

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄蝶類 88 隻次，其中以白粉蝶記錄 26 隻次最多，佔調查總數量 29.5%，其次為藍灰蝶(11 隻次；12.5%)。其中計畫區物種均為零星記錄，鄰近地區依序以白粉蝶(17 隻次；25.8%)最為優勢；105 年第 2 季共記錄蝶類 177 隻次，其中以白粉蝶記錄 34 隻次最多，占調查總數量 19.2%，其次為藍灰蝶(22 隻次；12.4%)。其中

計畫區依序以白粉蝶 (22 隻次; 各占 36.7%)、藍灰蝶 (11 隻次; 18.3%) 記錄數量最多, 鄰近地區依序以白粉蝶及尖粉蝶 (各 12 隻次; 各占 10.3%)、藍灰蝶 (11 隻次; 9.4%) 記錄數量最多; 105 年第 3 季共記錄蝶類 160 隻次, 其中以白粉蝶記錄 27 隻次最多, 占調查總數量 16.9%, 其次為亮色黃蝶 (17 隻次; 10.6%)。其中計畫區以白粉蝶 (13 隻次; 占 25.5%) 記錄數量最多, 鄰近地區依序以白粉蝶 (14 隻次; 占 12.8%)、青鳳蝶 (12 隻次; 11.0%) 記錄數量最多; 105 年第 4 季共記錄蝶類 81 隻次, 其中以白粉蝶記錄 19 隻次最多, 占調查總數量 23.5%, 記錄數量最多。計畫區多為零星記錄, 鄰近地區則以白粉蝶記錄 12 隻次最多, 占鄰近地區總數量 21.8%, 其餘物種多零星記錄。

(4) 多樣性指數分析

本(105)年度綜合四季調查: 105 年第 1 季在多樣性指數部份, 計畫區蝶類 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.64, 鄰近地區為 2.27, 顯示兩區物種多樣性皆屬豐富; 計畫區 Pielou' s evenness index (J') 為 0.84, 鄰近地區為 0.89, 顯示兩區物種分布均勻, 未有明顯優勢種存在; 105 年第 2 季在多樣性指數部份, 計畫區蝶類 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.93, 鄰近地區為 2.86, 顯示兩區物種多樣性皆屬豐富; 計畫區 Pielou' s evenness index (J') 為 0.84, 鄰近地區為 0.94, 顯示兩區物種分布均勻, 未有明顯優勢種存在; 105 年第 3 季在多樣性指數部份, 計畫區蝶類 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 2.39, 鄰近地區為 2.87, 顯示兩區物種多樣性皆屬豐富; 計畫區 Pielou' s evenness index (J') 為 0.86, 鄰近地區為 0.93, 顯示兩區物種分布均勻, 未有明顯優勢種存在; 105 年第 4 季在多樣性指數部份, 計畫區蝶類 Shannon-Wiener' s diversity index (H') 為 1.85, 鄰近地區為 2.42, 顯示兩區物種多樣性皆屬豐富; 計畫區 Pielou' s evenness index (J') 為 0.95, 鄰近地區為 0.92, 顯示兩區物種分布均勻, 未有明顯優勢種存在。

2.11 貝類重金屬

本計畫之貝類重金屬非連續監測作業，共分 2 個監測點。詳細檢測項目、地點、頻率及數量，如表 2.11-1 所示。

表 2.11-1 105 年度貝類重金屬非連續性監測計畫

監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	數量
1. 甲基汞 2. 鋅、鎘、鉛、銅、鉻、 鎳、砷	1. 港區內 2. 港區外	每季一次	共計 8 樣次

本計畫係於和平港實業有限公司之港區採集和平工業區專用港，港區內、外堤防上附著之貝類。

一、本(105)年度監測結果

本(105)年度貝類重金屬各項分析結果，如表 2.11-2 所示。

(一) 甲基汞

各測站各季甲基汞測值皆為未檢出。本(105)年度均符合水產動物類衛生標準(<0.5ppm(mg/kg))。

(二) 鉛

鉛測值介於 0.13~0.19 ppm(mg/kg)之間，鉛測值變化平穩，本(105 年度)均符合水產動物類衛生標準(<2ppm(mg/kg))。

(三) 鎘

鎘測值介於 0.05~0.46 ppm(mg/kg)之間，本(105)年度第二季鎘測值較其他各季略為上升。整體而言本(105)年度均符合水產動物類衛生標準(<2ppm(mg/kg))。

(四) 砷

砷測值介於 1.31~3.24 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第二季港區外測站，最低值則出現在第三季港區內測站。

(五) 銅

銅測值介於 11.90~132.0 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第二季港區外測站，最低值則出現在第四季港區內測站。

(六) 鉻

鉻均介於 0.12~0.25 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第二季港區內測站，最低值則出現在第三季港區外測站。

(七) 鋅

鋅均介於 36.0~445.0 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第二季港區外測站，最低值則出現在第三季港區外測站，本(105)年度第三季鋅測值較其他各季略為下降。

(八) 鎳

鎳均介於 0.09~0.84 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第二季港區內測站，最低值則出現在第四季港區內測站。

表 2.11-2 本(105)年度貝類重金屬測值

檢測項目	季別	港區內 (ppm(mg/kg))	港區外 (ppm(mg/kg))	水產動物類衛生標準 (ppm(mg/kg))	參考文獻之測值 (ppm(mg/kg))
甲基汞	第一季	未檢出	未檢出	< 0.5	-
	第二季	未檢出	未檢出		
	第三季	未檢出	未檢出		
	第四季	未檢出	未檢出		
鉛	第一季	0.14	0.13	< 2	N.D.~0.343
	第二季	0.15	0.18		
	第三季	0.19	0.16		
	第四季	0.16	0.15		
鎘	第一季	0.05	0.05	< 2	N.D.~0.701
	第二季	0.43	0.46		
	第三季	0.07	0.09		
	第四季	0.05	0.05		
砷	第一季	2.15	1.84	-	-
	第二季	3.11	3.24		
	第三季	1.31	1.36		
	第四季	1.69	1.53		
銅	第一季	22.2	20.8	-	0.1~348.2
	第二季	118.0	132.0		
	第三季	18.9	15.5		
	第四季	11.9	12.0		
鉻	第一季	0.18	0.15	-	0.006~0.625
	第二季	0.25	0.22		
	第三季	0.18	0.12		
	第四季	0.13	0.14		
鋅	第一季	104.4	104.4	-	4.6~580.9
	第二季	417.0	445.0		
	第三季	38.3	36.6		
	第四季	67.4	70.2		
鎳	第一季	0.19	0.19	-	0.003~1.091
	第二季	0.84	0.54		
	第三季	0.24	0.12		
	第四季	0.09	0.12		

貝類重金屬在水產動物類衛生標準僅訂定甲基汞、鉛及鎘的管制標準，因此我們參閱了藥物食品檢驗局調查研究年報(24 期,2006)，在台灣地區貝類重金屬含量分析方法探討及資料之建立(施如佳等,2006)的研究報告中，使用了係民國 91 年 4 月至 91 年 10 月間購自各魚市、超市、傳統市場及攤販之生鮮螺貝類 100 件，其研究成果可以看出鉛含量為 N.D.~0.343 mg/kg；鎘含量為 N.D.~0.701 mg/kg；鎳含量值為 0.003~1.091 mg/kg；鉻含量為 0.006~0.625 mg/kg；銅含量為 0.1~348.2 mg/kg；鋅含量為 4.6~580.9 mg/kg。最後將其研究成果比對本(105)年度貝類重金屬測值，除甲基汞及砷測項無對照測值，其他測項除了鎳測值在港區外測值略高於研究成果，其餘測項皆低於研究成果最大值，表示本(105)年度大部分貝類重金屬測值是低於市售生鮮螺貝類，因此對人體無立即之影響。

二、營運後本(105)年度各季監測結果之比較

有關本(105)年度貝類重金屬監測資料，詳見圖 2.11-1~2.11-7。鉛監測結果，各測站鉛測值差異不大，皆低於水產動物類衛生標準；鎘監測結果，各測站鎘測值差異不大，第二季測值略為上升，皆低於水產動物類衛生標準；砷監測結果，各測站砷測值差異不大，第二季測值較為上升；銅監測結果，各測站銅測值於第二季較為偏高；鉻監測結果，各測站鉻測值差異不大；鋅監測結果，各測站鋅測值於第二季較為偏高；鎳監測結果，各測站鎳測值差異不大，第二季測值略為上升。

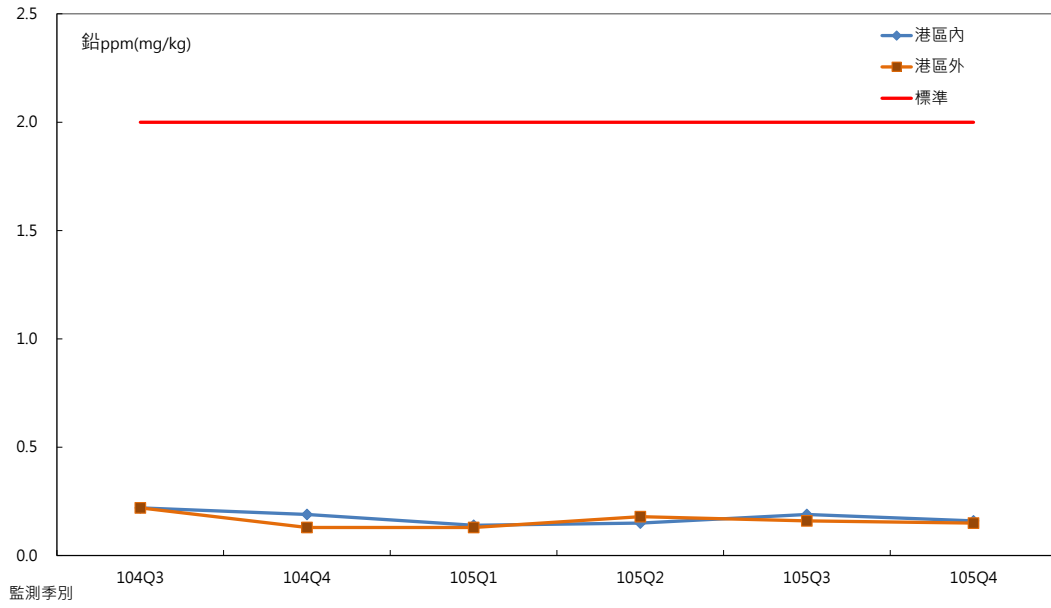


圖 2.11-1 貝類重金屬歷次鉛監測結果

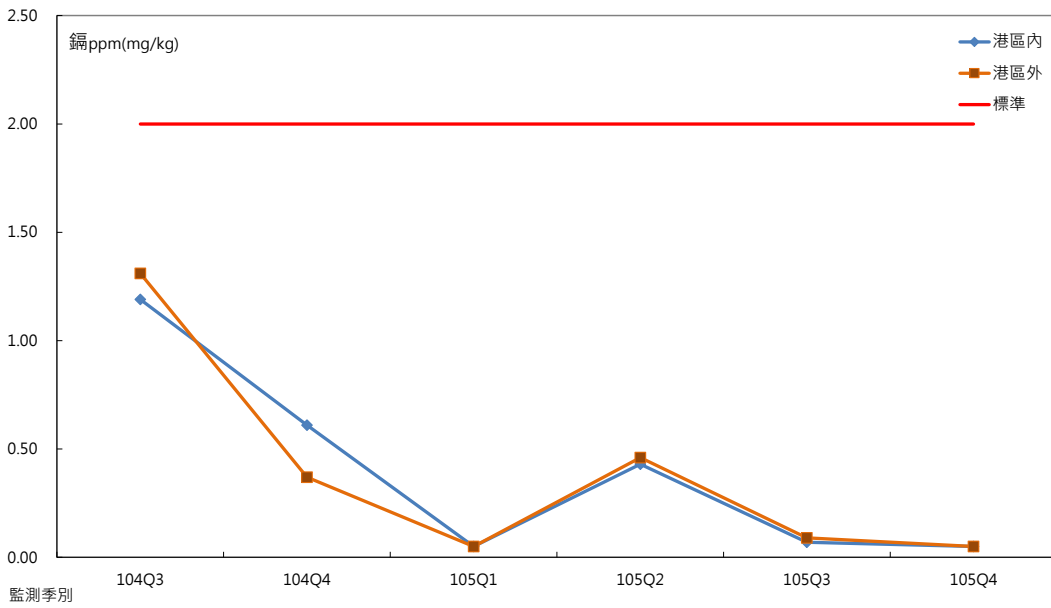


圖 2.11-2 貝類重金屬歷次鎘監測結果

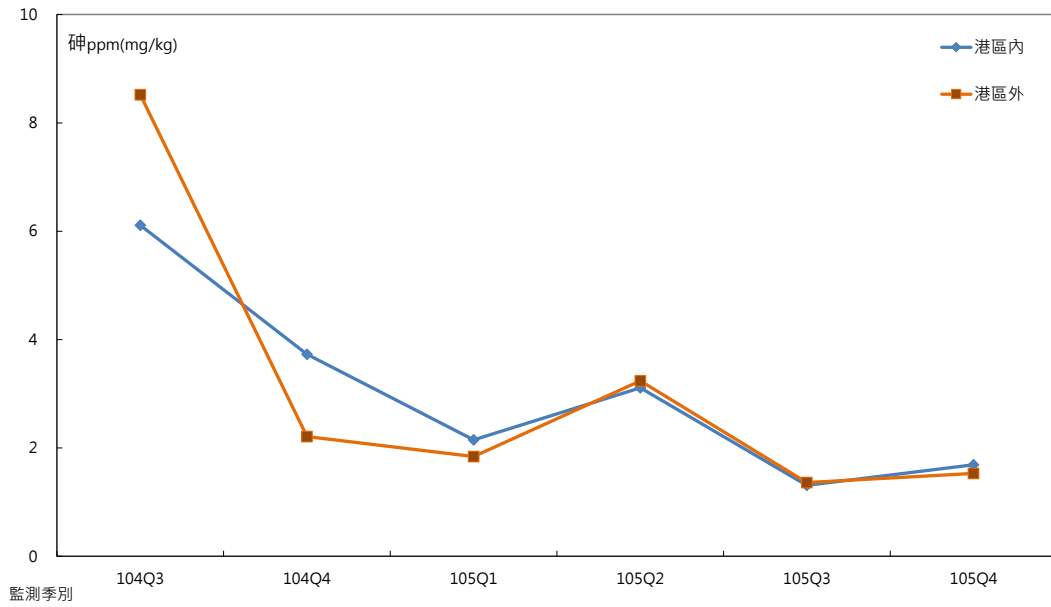


圖 2.11-3 貝類重金屬歷次砷監測結果

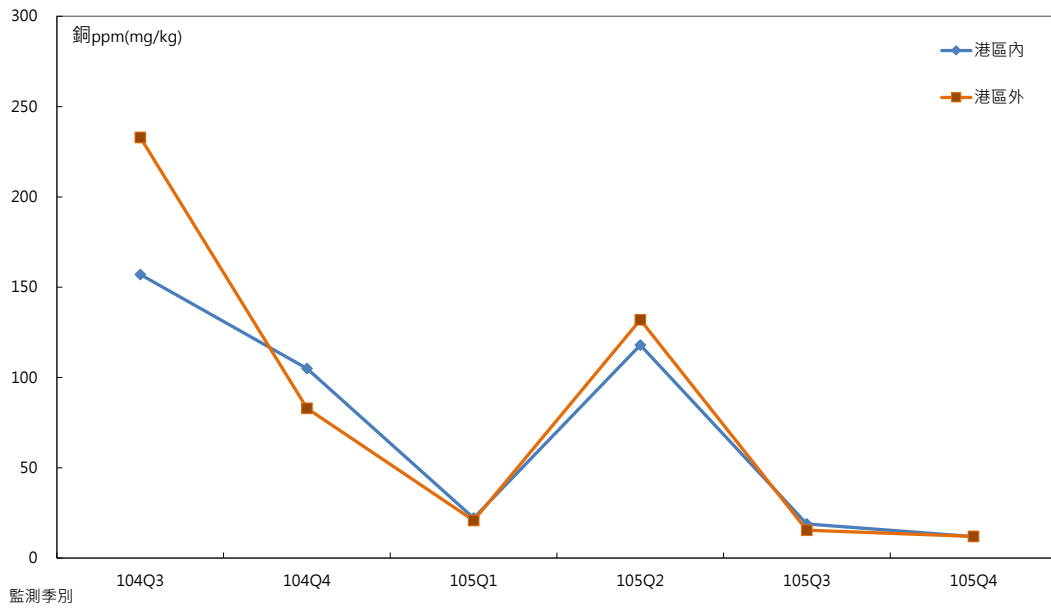


圖 2.11-4 貝類重金屬歷次銅監測結果



圖 2.11-5 貝類重金屬歷次鉻監測結果

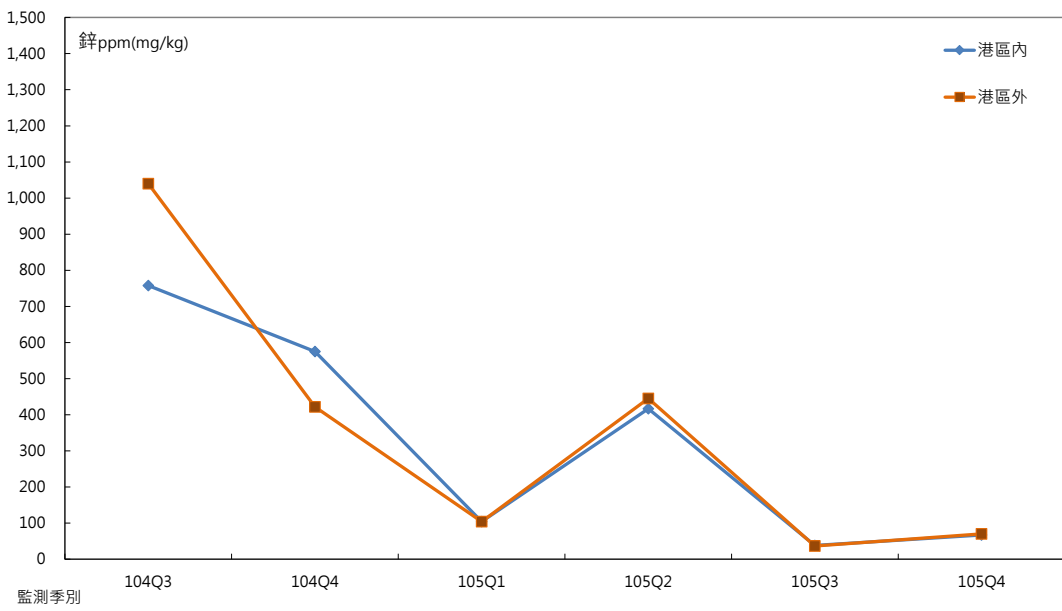


圖 2.11-6 貝類重金屬歷次鋅監測結果

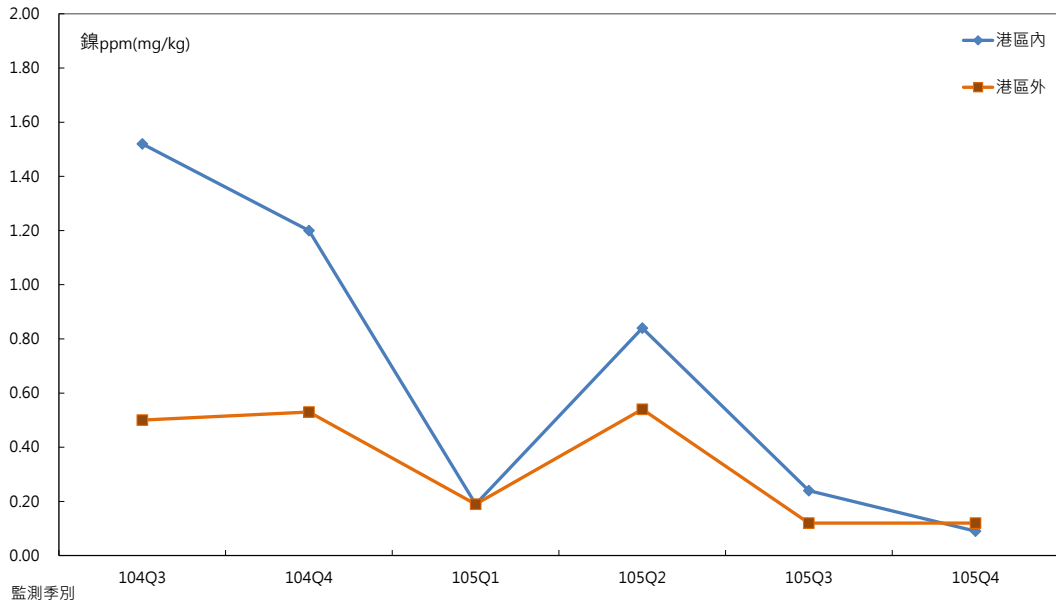


圖 2.11-7 貝類重金屬歷次鎳監測結果

2.12 港區底泥

本計畫之港區底泥非連續監測作業，共設置 14 個採樣站、有機化合物共設置 6 個採樣站。詳細檢測項目、地點、頻率及數量，如表 2.12-1 所示。

表 2.12-1 105 年度港區底泥非連續性監測計畫

監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	數量
1.粒徑分析 2.pH 3.重金屬：鋅,銅,鎳,砷	1.主航道 4 處 2.港內碼頭 6 處 3.和平溪大濁水橋、下游河口、入海口及港區堤外海岸共 4 處	每月一次	共計 168 樣次
1.港區底泥有機化合物	1. 港內碼頭 6 處	每月一次	共計 72 樣次

本計畫係於和平地區海域進行採樣監測。

有關本(105)年度港區底泥監測資料，詳見圖 2.12-1~2.12-5

(一) 粒徑分析

本(105)年度粒徑分析大體勻呈現砂佔比較大的現象。而第一季及第二季無颱風、豪大雨等相對極端氣候，因此在隨時間變化上比較穩定。第三季於 7 月初受到尼伯特颱風侵襲，對河川、海岸水體產生強大的影響，增大的水流在河川中可沖刷較大粒徑顆粒到下游，在海域中會將相對小粒徑的顆粒帶走，使尺寸顆粒百分比出現比較明顯變化(礫石百分比上升，其他百分比下降)。第四季 10 月之降水強度與頻率最高，同樣對河川、海岸水體產生強大的影響，使尺寸顆粒百分比出現比較明顯變化，相較而言，11 月與 12 月之降水減緩。

由空間上瞭解，P05~P12 是港內測點，P03~P04 是港口處，P01~P02 及 P13~P14 都是港外測點。依 C_u 定義， C_u 值最小值為 1，表示 D_{60} 及 D_{10} 之粒徑相同，顆粒大小均勻；而 C_u 值愈大，表示顆粒大小分佈範圍較廣。由 C_u 值的結果中可以發現，港內測點顆粒大小分佈範圍相對港外測點來的廣，即港內測點大、中、小顆粒尺寸都有，而港外測點各自偏向某些尺寸。可能原因是港外受自然營力作用相對大，港外測點會留下能對抗自然營力的某尺寸以上之自然分佈；而港內受自然營力作用相對小，築港後留下的會一直到受人工浚渫後再改變，也就是港內受人工作業影響。

(二) pH

本(105)年度各測站 pH 值介於 7.4~8.4 之間，各站在水平方向與垂直變

化均無顯著差異。

(三) 重金屬

有關本(105)年度港區底泥重金屬監測資料，詳見圖 2.12-1~2.12-5。

本(105)年度所測砷測值介於 5.7~30.2 mg/kg 之間，以第一季(1 月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值介於管制標準值上限與下限之間，以趨勢來看趨近於下限且無超過上限之情形；銅測值介於 15.6~46.1 mg/kg 之間，以第四季(12 月)港區堤外海岸測站測值最高，各測站測值皆低於管制標準值下限；鎳測值介於 15.1~42.7 mg/kg 之間，以第四季(12 月)入海口測站測值最高，各測站測值介於管制標準值上限與下限之間，以趨勢來看趨近於下限且無超過上限之情形；鋅測值介於 48.1~104.0mg/kg，以第二季(5 月)港內碼頭 C 測站測值最高，各測站測值皆低於管制標準值下限。

(四) 疏濬底泥有機化合物

本(105)年度所測得有機化合物，大致均為 ND，唯萘測值介於 ND~0.0464 mg/kg 之間。

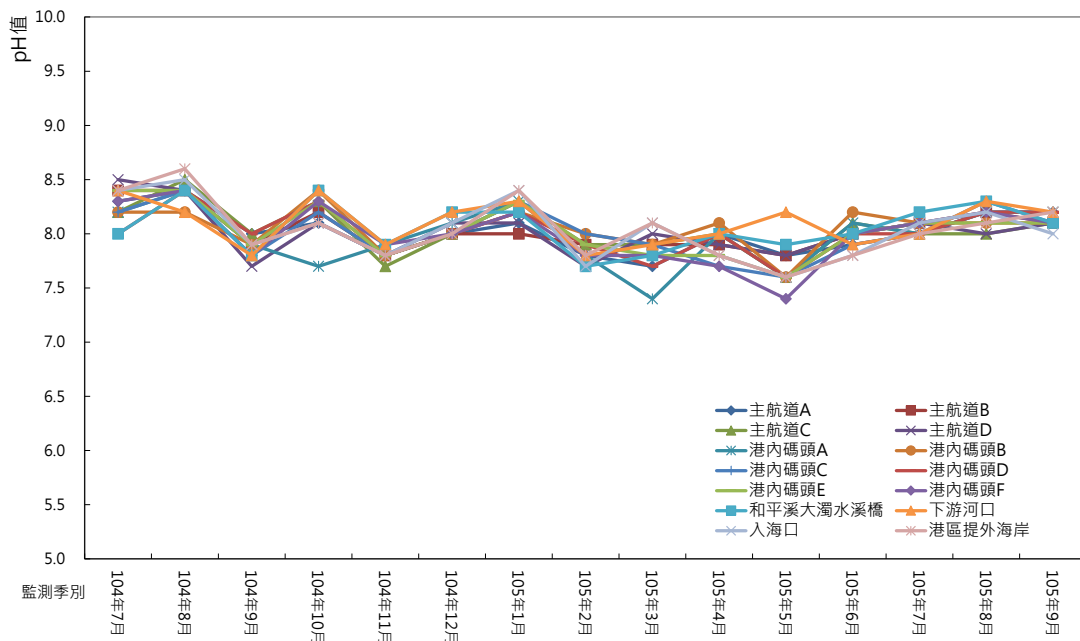


圖 2.12-1 底泥重金屬 pH 監測結果

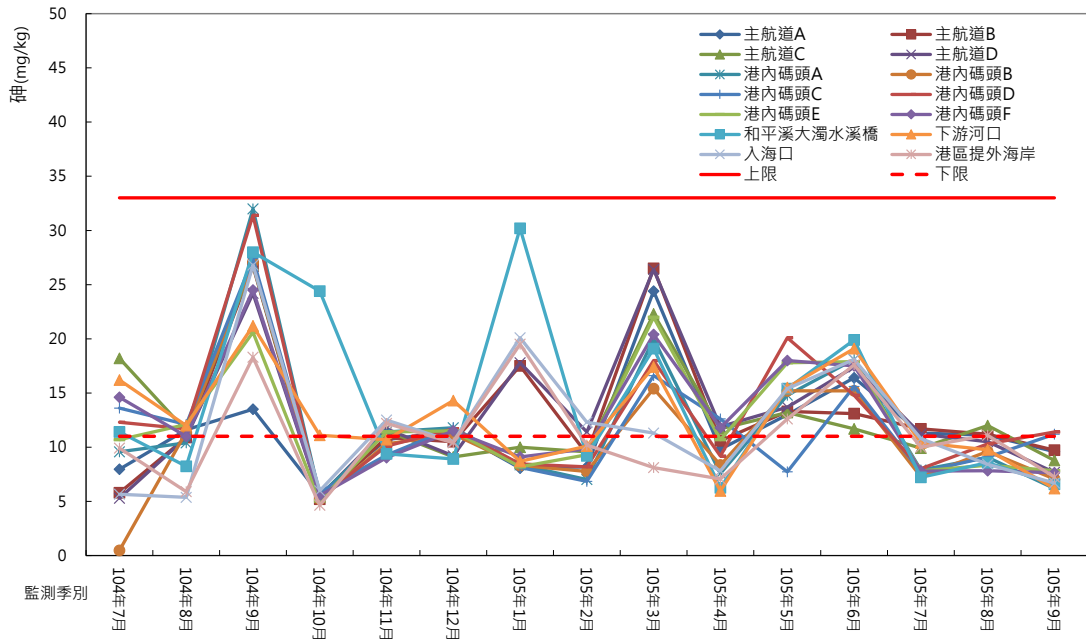


圖 2.12-2 底泥重金屬砷監測結果

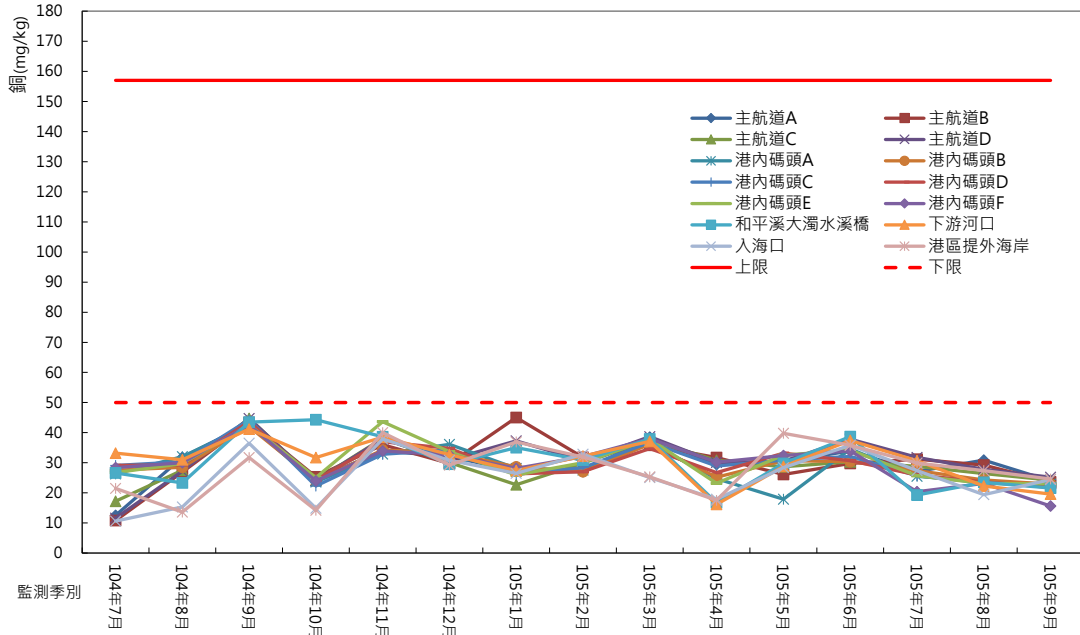


圖 2.12-3 底泥重金屬銅監測結果

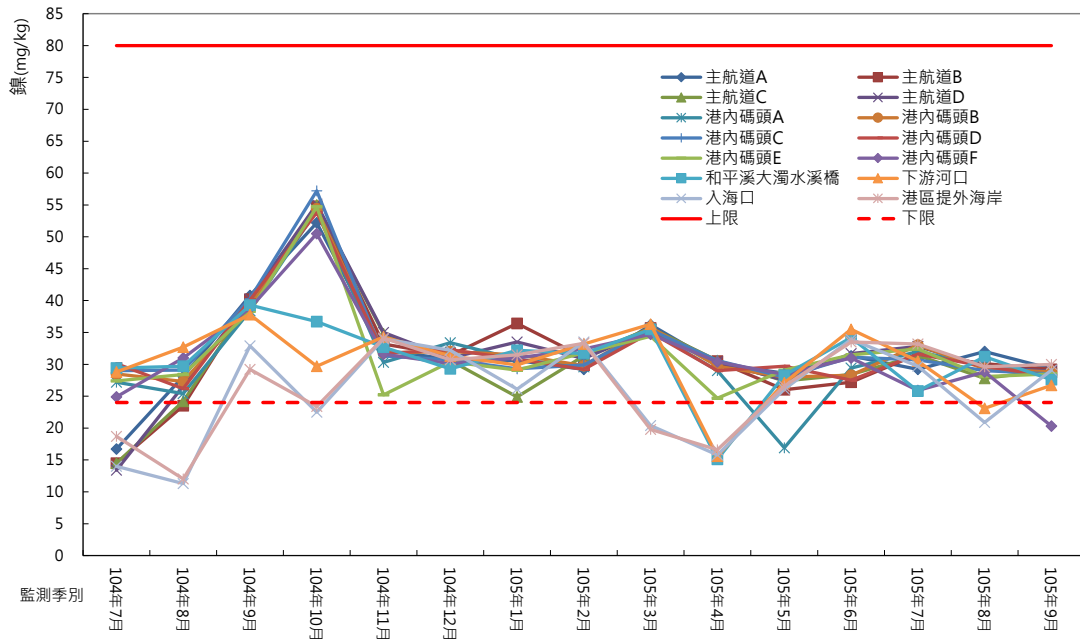


圖 2.12-4 底泥重金屬鎳監測結果

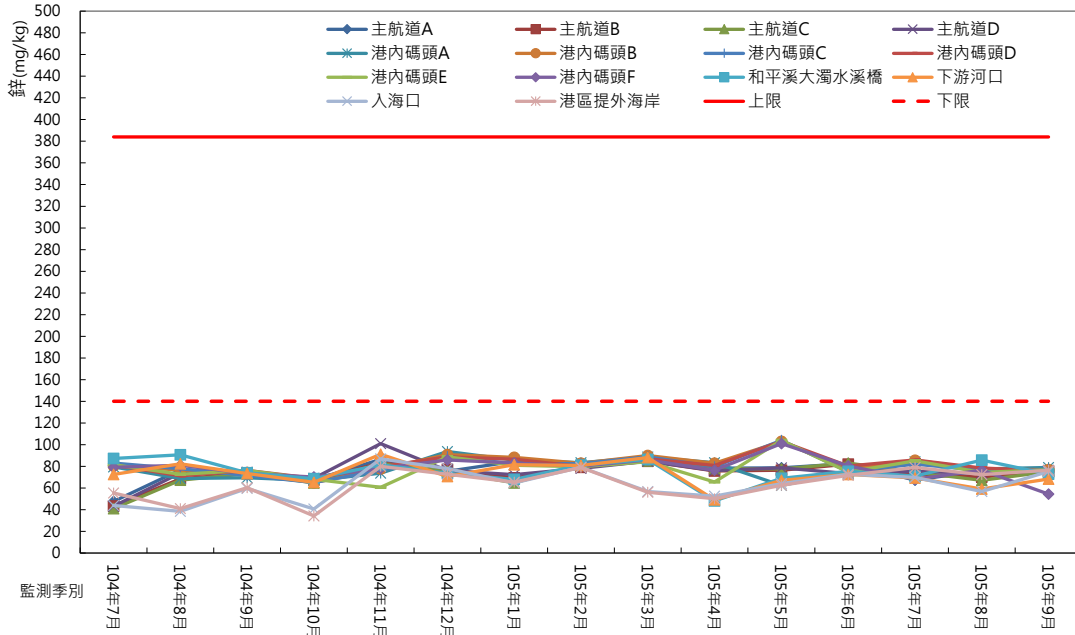


圖 2.12-5 底泥重金屬鋅監測結果

2.13 養灘區地表重金屬

本計畫之養灘區地表重金屬非連續監測作業，共分 2 個監測點。詳細檢測項目、地點、頻率及數量，如表 2.13-1 所示。

表 2.13-1 105 年度養灘區地表重金屬非連續性監測計畫

監(檢)測項目	監測地點	監測頻率	數量
1.地表 pH	1.養灘區南側	每月一次	共計 24 樣次
2.重金屬：鋅,銅,鎳,砷	2.養灘區北側		

本計畫係於和平地區海域進行採樣監測。

(一) pH

本(105)年度各測站 pH 值介於 7.9~9.0 之間，各站在水平方向與垂直變化均無顯著差異。

(二) 重金屬

有關本(105)年度養灘區地表重金屬監測資料，詳見圖 2.13-1~2.13-5。

本(105)年度所測砷測值介於 4.2~10.8 mg/kg 之間，以第二季(4 月)養灘區南側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；銅測值介於 13.2~28.6 mg/kg 之間，以第一季(1 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鎳測值介於 13.4~36.3 mg/kg 之間，以第一季(1 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鋅測值介於 52.3~95.3 mg/kg，以第二季(6 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值。

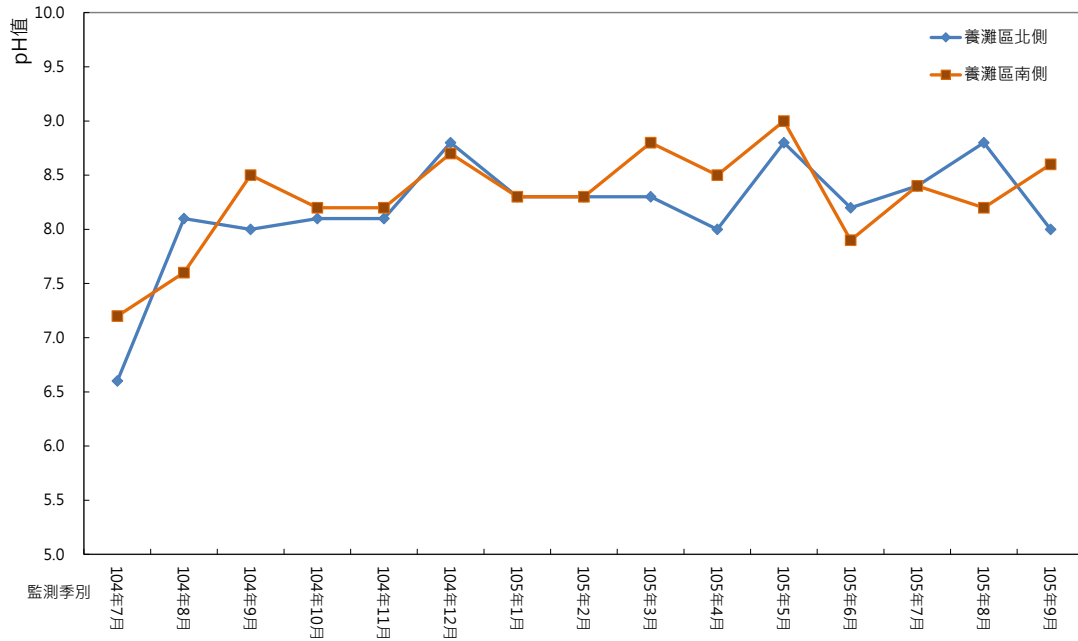


圖 2.13-1 土壤重金屬 pH 監測結果

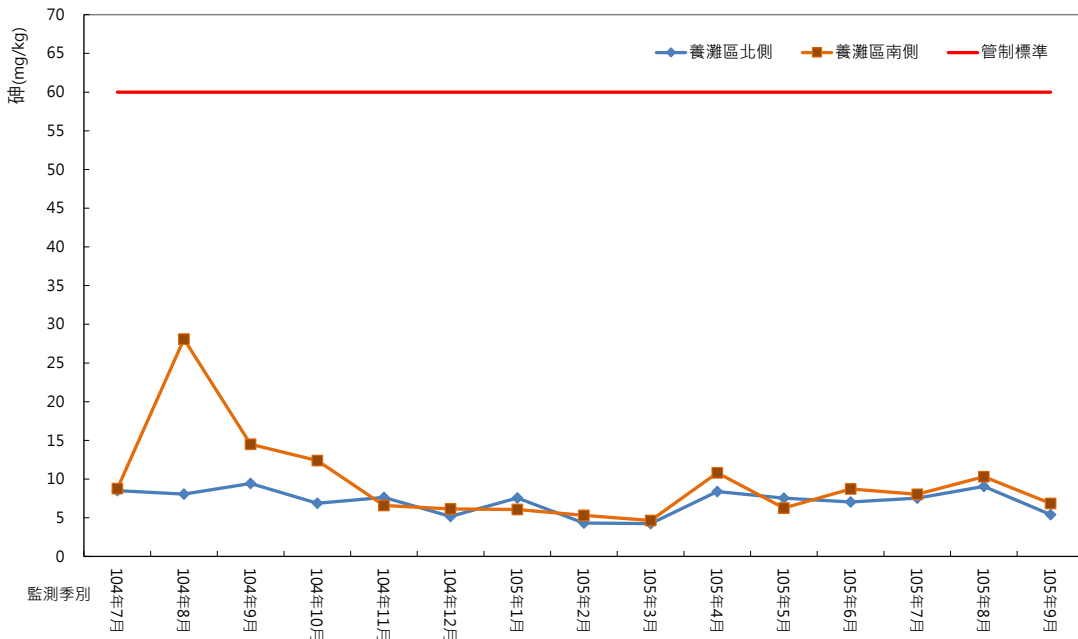


圖 2.13-2 土壤重金屬砷監測結果

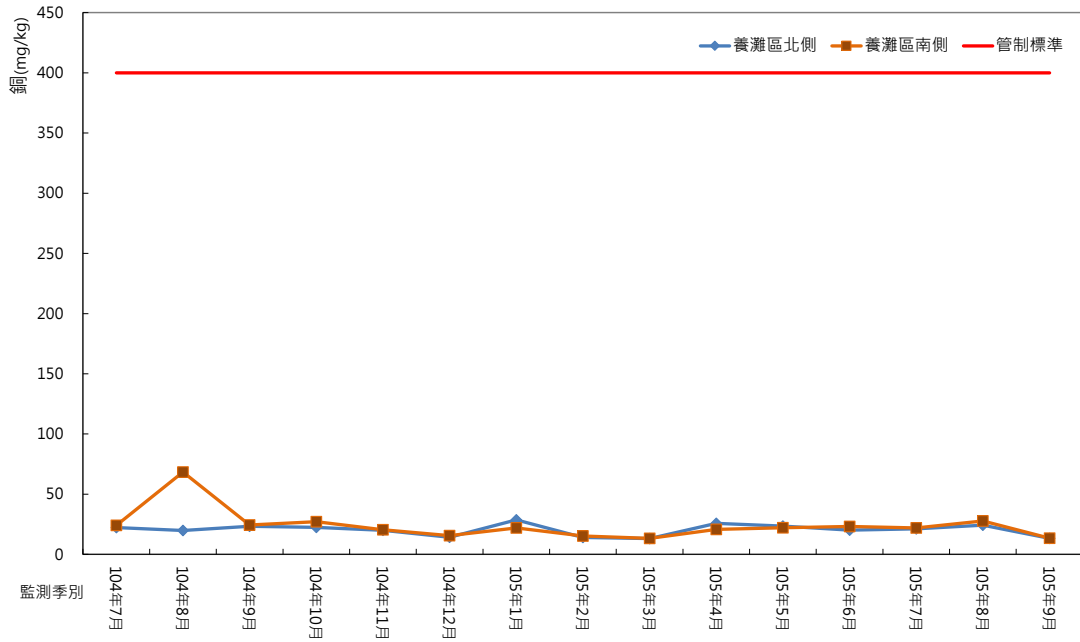


圖 2.13-3 土壤重金屬銅監測結果

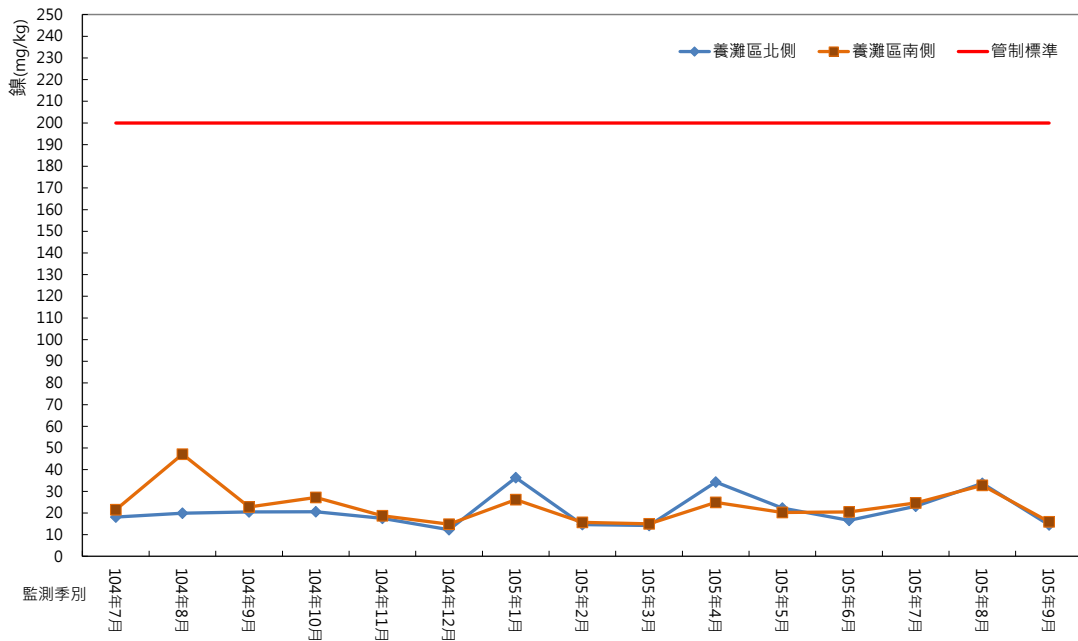


圖 2.13-4 土壤重金屬鎳監測結果

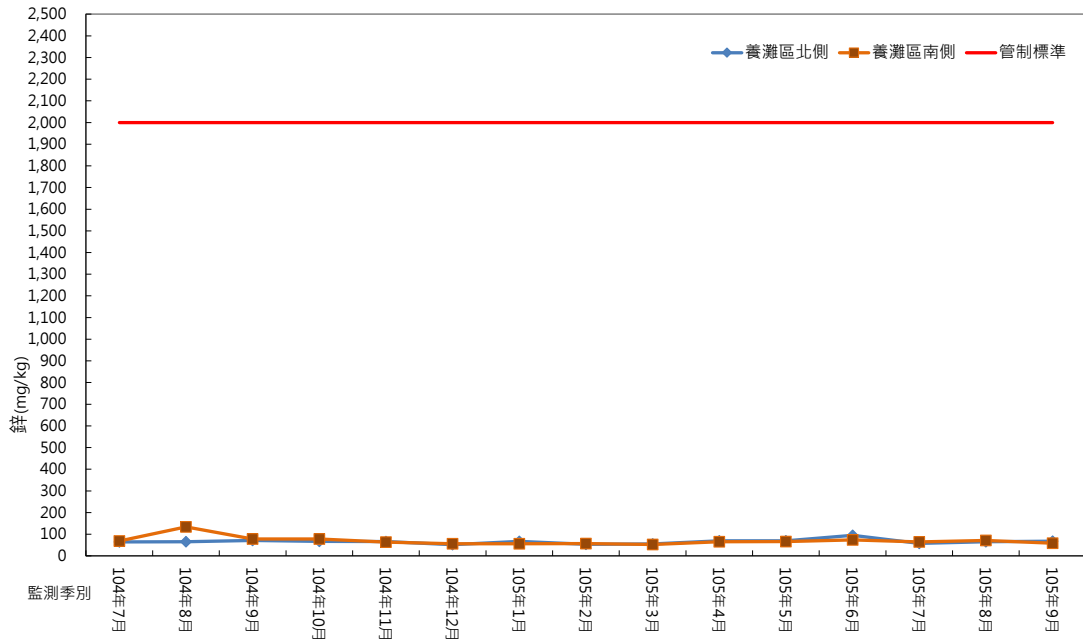


圖 2.13-5 土壤重金屬鋅監測結果

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

本次監測計畫為 105 年 01 月至 105 年 12 月之環境監測調查，以下針對本(105)年度各項監測內容結果提出檢討與建議。

3.1.1 監測結果檢討分析

一、空氣品質

本(105)年度監測結果固定測站除 12 月和平國小，2、12 月和平車站，12 月和中分校 TSP 測值；12 月和平國小，2、9 月、11 月、12 月和平車站，12 月和中分校 PM₁₀ 測值超出法規標準外，其餘項目無異常狀況，將持續定期監測。

二、噪音振動

1. 噪音：本(105)年度監測結果和平國小非假日之夜時段，蘇花公路沿線假日之日、夜時段與蘇花公路沿線非假日之日、夜時段測值未符合法規標準，其餘符合管制標準。異常測值原因分析：和平國小因受台九線大型車輛交通噪音影響及所屬地區為特定管制區標準降低，使測值有偏高狀況；而蘇花公路沿線測站位置屬於二線道轉四線道的暢直路段，所以較其他測站容易發生測值超標之情形。其餘符合管制標準，將持續定期監測。
2. 振動：本(105)年度監測結果，各時段測值均低於日本振動管制基準。

三、海域水質

本(105)年度檢測項目符合環保署所訂定甲類海域海洋環境品質標準，各測站垂直變化量並無顯著差異。

四、海域生態

1. 植物性浮游生物：02 月份（冬季）種類數目可採獲 19 種以上之藻類，04 月份（春季）採樣共計有 23 種之藻類，07 月（夏季）各測站水樣浮游植物共計有 21 種以上之藻類，11 月（秋季）採樣為全年最少而僅可採獲 14 種之藻類。
2. 動物性浮游生物：02 月冬季浮游動物之採樣調查可發現 27 種類別之浮游動物，04 月春季浮游動物之採樣調查可發現 25 種類別之浮游動物，為全年採獲個體量最高者，夏季 07 月份可發現 27 種類別之浮游動物，秋

季 11 月份則可發現 28 種類別之浮游動物，整體來說，04 月春季為全年四季採樣種類數目結果最少者。

3. 底棲生物：冬季 02 月共有 9 個種類被發現，其中是以砂泥底質環境沙蠶密度較高，春季 04 月共有 17 個種類被發現，其中亦是以圓象牙貝密度較高，夏季 07 月份採獲 12 種底棲生物，其中亦是以輻蛇尾密度較高，秋季 11 月則有 9 種底棲生物被採獲，其中則是船形薄殼蛤密度較高。
4. 魚類：冬季 02 月份捕獲 13 種魚類為最多；而秋季 11 月僅採獲 8 種為最少。四季採樣中，於冬季 02 月相對以鰕虎科仔稚魚為最多，春季 04 月相對以條紋豆娘魚仔稚魚為最多，夏季 08 月份以異葉半稜鯢仔稚魚最多；而秋季 11 月份亦以銀灰半稜鯢仔稚魚出現最為明顯。

五、 漁業經濟

- (1) 蘇澳區漁會：蘇澳區漁會魚市場拍賣之沿、近海漁業漁獲最高生產量為 11,152,088 公斤(08 月)；最低生產量為 883,788 公斤(6 月)。
- (2) 花蓮區漁會：花蓮區漁會沿、近海漁業之漁獲最高生產量約為 115,100 公斤(04 月)；漁獲最低生產量為 12,938 公斤(08 月)。
- (3) 定置網實際作業與收益情形：
 - a. 合興定置網：本(105)年度總漁獲最高生產量有 10,491 公斤(03 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(8、9 月)。
 - b. 榮木定置網：本(105)年度總漁獲最高生產量有 12,776 公斤(11 月)；漁獲最低生產量為 3,137 公斤(10 月)。
 - c. 花蓮甲定置網：本(105)年度總漁獲最高生產量有 6,768 公斤(12 月)；漁獲最低產值為 2,262 公斤(04 月)。
 - d. 佳豐定置網：本(105)年度總漁獲最高生產量有 31,200 公斤(09 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7、8 月)。
 - e. 東益發定置網：本(105)年度總漁獲最高生產量有 39,876 公斤(11 月)；漁獲最低產值為 0 公斤(7、8 月)。
- (4) 不定地點訪談：由不定點與蘇澳漁民之訪談得知蘇澳區漁會所轄之漁船作業經營型態主要包括：巾著網、圍網、延繩釣、流刺網及深海一支釣等，作業型態豐富且漁船均以專營特定漁業為主，而且不同季節有不同的作業型態，本(105)年度以延繩釣漁業為主及兼一支釣，作業海域為龜山島外海至花蓮大同一帶沿近海一帶；另花蓮漁民之訪談得知花蓮區漁會所轄之漁船作業經營型態包括：流刺網、延繩釣、娛樂漁船等，作業型態種類較少，漁船以兼營各種漁業為主，本(105)年度訪查為延繩釣兼

底刺網漁業，年度以底刺網為主，作業海域為和平至七星潭一帶之沿近海。

六、 氣海象

本(105)年度監測成果因和平港風速風向儀及潮汐儀故障僅有波浪及海流資料，風速風向儀及潮汐儀，經詢問和平港公司儀器已於 10 月底恢復氣海象儀器作動。目前已於季報加入 104 年度氣海象及 105 年度氣象測站風速風向資料比對，以及中央氣象局 2016 年度和平港潮汐預報表。將持續定期監測。

監測項目		1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	本(105)年度
風速 風向	平均風速(m/sec)	0.02	0.41	-	2.38	0.93
	最大風速(m/sec)	0.05	7.04	-	10.58	10.58
	最頻風向(頻率)	NNW 28.09%	NNW 20.33%	-	WNW 29.93%	NNW 20.56%
潮汐	平均潮位(m)	-0.04	+0.08	-	+0.05	+0.03
	最高潮位(m)	+0.95	+1.05	-	+1.15	+1.15
	最低潮位(m)	-1.05	-1.00	-	-1.09	-1.09
波浪	平均示性波高(m)	1.37	1.35	1.47	1.44	1.41
	最大示性波高(m)	3.77	4.66	4.66	3.04	4.66
	最頻示性波高(m)	1.0~1.5 48.50%	1.0~1.5 47.38%	1.0~1.5 42.11%	1.0~1.5 46.73%	1.0~1.5 46.15%
	最頻示性週期(sec)	9~11 48.54%	9~11 45.52%	8~10 43.45%	8~10 50.36%	8~10 48.65%
海流	平均流速(cm/s)	-	-	31.2	31.8	31.5
	最大流速(cm/s)	-	-	83.5	97.7	97.7
	最頻流速(cm/s)	-	-	0~15 72.7%	30~45 40.32%	30~45 33.18%
	最頻流向(頻率)	-	-	NNE 19.90%	ENE 21.91%	ENE 17.17%

七、 交通流量

本(105)年度進行大濁水溪橋、和平國小、和中分校三站交通量監測。非假日時段以(第 4 季)和中分校測站(16:00~17:00)最高為 965.6 PCU/H，(第 3 季)和中分校測站(16:00~17:00)、(第 3 季) 和平國小(15:00~16:00)次之，其交通流量分別為 962.2 PCU/H、890.3 PCU/H。在假日時段車流量統計結果，以(第 2 季)和中分校測站(12:00~13:00) 的 951.4 PCU/H 為最高，其次為(第 2 季)和平國小測站(10:00~11:00)的 933.5 PCU/H，(第 3 季)和中分校(14:00~15:00)的 832.5 PCU/H。而由現場監測數據來看，無論假日或非假日，經過各測站之主要車輛皆為小型車較多。

營運後歷次所有測得之交通流量，最高測值出現於 91 年第三季之和平國小測站(11,383 PCU/日)，和中分校測站 91 年第三季(10,401 PCU/日)次之。其中，大濁水溪橋、和平國小測站服務水準，均屬 A 級範圍，而和中分校部份季節，為 B~D 級服務水準。整體而言，工業區附近之道路，營運

期間服務水準屬良好。

八、海岸地形變遷

A 段 (面積 720,845 m²)

截至第四季共淤積 56,480 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) (11 月與 09 月比較) 平均向陸側後退 1.21m。

B 段 (面積 524,265 m²)

截至第四季共淤積 232,416 m³。灘線變化 (11 月與 09 月比較) 平均向海側前進 5.06m。

C 段 (面積 394,729 m²)

截至第四季共侵蝕 335,106 m³。灘線變化 (11 月與 09 月比較), 平均向海側前進 19.98m (斷面 40)

D 段 (面積 348,230 m²)

截至第四季共淤積 29,617 m³。本段為港口出海口, 原有灘線已浚挖成港區航道, 持續有清淤養灘工程進行, 其中北堤頭北側灘線 (斷面 48B~50) 歷年灘線有向陸側後退情形, 應密切注意是否會影響北堤。

E 段 (面積 334,864 m²)

截至第四季共淤積 68,903 m³。但灘線變化 (11 月與 09 月比較) 平均向海側前進 19.68m, 灘線最多向陸側前進 20.5m, 顯示養灘已開始有成效。

F 段 (面積 990,738 m²)

截至第四季共侵蝕 257,340 m³。灘線變化 (11 月與 09 月比較) 平均向陸側後退 20.15m。

九、鐵公路橋基地型監測結果

(一) 鐵路橋基部分

根據鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖可知本區之侵淤量變化, 自 95 年後已趨向穩定, 唯本年度地形呈較大量淤積趨勢; 根據圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測年度侵淤變化圖, 可知本區之侵淤量變化, 位於鐵路路基上游有大範圍淤積, 是否因近期附近工程造成影響, 應更密切注意其往後之變化。

(二) 公路橋基部分

104 年度至 105 年度之侵淤量變化, 位於公路路基上游有部份呈淤積現象, 侵蝕大部份位於公路路基下游; 然歷年累計侵淤變化不大, 趨向穩定。

十、陸域生態

(一) 和平火力發電廠

1. 鳥類

比較本(105)年度、歷季及環評階段之紀錄，本區出現鳥類之種數介於 7 種~35 種之間，以 104 年度第 2 季及本(105)年度第 1 季(35 種)最多；隻次則介於 43 隻次~304 隻次，以 104 年度第 4 季之隻次最多。

蘇花公路改善工程和平橋梁工程於 104 年 5 月 11 日完工，然漢本地區路堤工程持續施作，沿線地表環境尚處於裸露狀態。然周邊仍留有次生林，且部分區域因閒置有較多草生灌叢生長，適宜鳥類活動，歷年同季並無太大變動。

2. 哺乳類

比較本(105)年度、歷季及環評階段之紀錄，出現哺乳類之種數介於 0 種~6 種之間，以 102 年第 3 季、103 年第 2 季及 103 年第 3 季出現之種數最多；隻數則介於 0 隻次~22 隻次，以 103 年第 3 季之隻次最多。

整體來說本區的哺乳類並不豐富，受季節波動影響自然也不明顯。由於自 101 年第 3 季開始使用蝙蝠偵測器調查蝙蝠，種數與隻次才有明顯增加。

3. 兩棲類

比較本(105)年度、歷季及環評階段之紀錄，出現兩棲類之種數介於 0 種~5 種之間，以 104 年度第 3 季出現之種數(5 種)最多；隻數則介於 0 隻次~15 隻次，亦以 98 年第 2 季之隻次最多。

在和平電廠周圍的溝渠及西側的低窪地，仍有較多的積水，適合蛙類的幼體活動。歷年同季並無太大變化。由環說階段及歷季資料看來本區的物種原本就較為貧乏，多介於 2~3 種之間，而數量都在 15 隻以內。

4. 爬蟲類

比較本(105)年度、歷季及環評階段之紀錄，出現爬蟲類之種數介於 0 種~6 種之間，以 103 年第 3 季出現之種數最多；隻數則介於 0 隻次~16 隻次，以 101 年第 2 季之隻次最多。

由於本區鄰近出海口，所發現的爬蟲動物種類稀少，歷年紀錄中數量皆偏低，無明顯差異。

5. 蝴蝶類

比較本(104)年度、歷季及環評階段之紀錄，出現蝶類之種數則介於 3 種~30 種之間，以 104 年度第 3 季出現之種數最多；隻數則介於 15 隻次~122 隻次，以本年度第 1 季之隻次最多。

因漢本地區的自然度較高，因此蝶種比和平溪南岸之和平電廠周邊豐富，有明顯季節性變化。然蘇花公路改善工程漢本路堤仍在施作，部分植被遭到移除，但道路兩旁仍有不少適合蝶類棲息的蜜源環境，仍可見蝶類活動，且於 104 年度蝴蝶有明顯增多之情形。

6. 指標物種

為更進一步觀察當地環境污染及生物之變化，因此選擇對環境較敏感的指標生物進行監測及分析，以期能更完整觀察環境是否有變化，將依據(1)保育物種或特有種；(2)數量多或易觀察物種；(3)有較大波動物種；(4)對環境敏感或生活周期短物種等，進行篩選，選擇結果如下：鳥類有紅尾伯勞、綠繡眼、白頭翁，

兩棲類有盤古蟾蜍，蝶類有青帶鳳蝶及淡小紋青斑蝶共計 6 種。

紅尾伯勞：屬其他應予保育類物種，喜好活動於草生灌叢或林緣，由於其屬冬候鳥，因此過往均為秋、冬來台。本(105)年度僅於第 1 季及第 4 季有發現，與歷季數量差異不大。

綠繡眼：喜好活動於樹冠和灌叢，對於人為的活動及擾動耐受力較高。喜群聚性，尤其冬季時此現象更明顯。本(105)年度第 4 季發現 45 隻，數量較歷次高，有稍微增加之趨勢。整體而言，綠繡眼數量歷季多呈現穩定的波動，除了 97 年第 1 季與 98 年第 1 季數量為 0 隻次，而 100 年第 4 季、102 年第 4 季、103 年第 4 季、104 年第 2 季、104 年第 3 季、104 年第 4 季、105 年第 1 季、105 年第 3 季、105 年第 4 季數量超過 20 隻次，其他季別多在 10~20 隻之間。

白頭翁：對於人為的活動及擾動具很高耐受力，台灣除東部局部區域少見外，全台中低海拔均有其分布。整體來說，除了監測初期(96 年第 2 季至 97 年第 1 季及 98 年第 1 季)不到 10 隻次，歷季數量雖有波動但尚稱穩定，本(105)年度四季數量亦與過往相當，無明顯變化。

盤古蟾蜍：主要分布於全台丘陵或山區環境，對人為擾動亦有很高的耐受力。本(105)年度第 4 季發現 2 隻次，較去年同季(104 年第 4 季)數量稍減少，數量差異應受逢機性影響。在和平電廠周圍的溝渠以及草生地低窪處，可見臨時積水環境，盤古蟾蜍會利用臨時的水域環境產卵。整體而言，盤古蟾蜍歷季的監測數量大多皆在 5 隻以內，除天候因素所致，營運階段數量變化並不明顯。

青帶鳳蝶：幼蟲以樟科植物為食，成蟲以花蜜為食，並喜好群聚於潮濕地面吸水。由於低海拔次生林及人為大量栽植樟樹，於全台低海拔及平原均可發現。過往監測雖常有紀錄，但以氣溫較高的春夏季數量較多。整體而言，本(105)年度第 3 季發現 10 隻次，數量較歷次高，數量差異應受逢機性影響。本種過往監測紀錄大多皆在 5 隻以內，除天候與積水環境影響外，營運階段數量變化並不明顯。

淡小紋青斑蝶：全台低海拔山區及平地均可發現，目前數量大致穩定，但除 97 年第 2、第 3 季與 98 年第 3 季曾有 10 隻次以上的紀錄，大多季別皆少於 5 隻次。本(105)年度數量與過往差異不大。

(二) 和平港實業股份有限公司

計畫區範圍包括和平港區、和平電廠及和平溪出海口之漢本新生地，鄰近地區範圍有部份為和平市區，大多是山區及其交界帶。港區內棲地單純，大部份的面積為水體，在岸邊的消波塊上偶而可見鷺科及磯鶉活動、覓食。港區內建築及少量種植的植栽附近可觀察到綠繡眼、白頭翁、紅嘴黑鵯、麻雀及棕背伯勞等常見鳥種。在建築物可記錄到疣尾蝎虎。

動物：

1. 鳥類監測結果本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季記錄鳥 7 目 21 科 30 種；105 年第 2 季記錄鳥類 8 目 19 科 24 種；105 年第 3 季記錄鳥類 8 目 20 科 28 種；105 年第 4 季記錄鳥類 6 目 22 科 38 種。
2. 兩棲類本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 9 種；105 年第 2 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 6 種；105 年第 3 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 7 種；105 年第 4 季共記錄兩棲類 1 目 5 科 7 種。
3. 爬蟲類本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄爬蟲類 1 目 4 科 5 種；105 年第 2 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種；105 年第 3 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種；105 年第 4 季共記錄爬蟲類 1 目 2 科 3 種。
4. 哺乳類本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄哺乳類 3 目 5 科 5 種；105 年第 2 季共記錄哺乳類 3 目 4 科 4 種；105 年第 3 季共記錄哺乳類 2 目 4 科 4 種；105 年第 4 季共記錄鳥類 6 目 22 科 38 種。
5. 蝶類本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄蝶類 1 目 5 科 13 種；

105 年第 2 季共記錄蝶類 1 目 5 科 21 種；105 年第 3 季共記錄蝶類 1 目 5 科 22 種；105 年第 4 季共記錄蝶類 1 目 5 科 14 種。

植物：

本(105)年度綜合四季調查：105 年第 1 季共記錄維管束植物 68 科 159 屬 192 種；105 年第 2 季共記錄維管束植物 75 科 177 屬 215 種；105 年第 3 季共記錄維管束植物 76 科 178 屬 218 種；105 年第 4 季共記錄維管束植物 76 科 178 屬 221 種。

十一、貝類重金屬

檢測項目	港區內 (ppm(mg/kg))	港區外 (ppm(mg/kg))	水產動物類衛生標準 (ppm(mg/kg))
甲基汞	未檢出	未檢出	< 0.5
鉛	0.14~0.19	0.13~0.18	< 2
鎘	0.05~0.43	0.05~0.46	< 2
砷	1.31~3.11	1.36~3.24	-
銅	11.9~118.0	12.0~132.0	-
鉻	0.13~0.25	0.12~0.22	-
鋅	38.3~417.0	36.6~445.0	-
鎳	0.09~0.84	0.12~0.54	-

本(105 年度)各項目均符合標準，將持續監測。

十二、底泥

1. 粒徑分析：本(105)年度粒徑分析大體均呈現砂佔比較大的現象。而第一季及第二季無颱風、豪大雨等相對極端氣候，因此在隨時間變化上比較穩定。第三季於 7 月初受到尼伯特颱風侵襲，對河川、海岸水體產生強大的影響，增大的水流在河川中可沖刷較大粒徑顆粒到下游，在海域中會將相對小粒徑的顆粒帶走，使尺寸顆粒百分比出現比較明顯變化(礫石百分比上升，其他百分比下降)。第四季 10 月之降水強度與頻率最高，同樣對河川、海岸水體產生強大的影響，使尺寸顆粒百分比出現比較明顯變化，相較而言，11 月與 12 月之降水減緩。
2. pH: 本(105)年度各測站 pH 值介於 7.4~8.4 之間，各站在水平方向與垂直變化均無顯著差異。
3. 重金屬：本(105)年度所測砷測值介於 5.7~30.2 mg/kg 之間，以第一季(1 月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值介於管制標準值上限與下限之間，以趨勢來看趨近於下限且無超過上限之情形；銅測值介於 15.6~46.1 mg/kg 之間，以第四季(12 月)港區堤外海岸測站測值最高，各測站測值皆低於管制標準值下限；鎳測值介於 15.1~42.7 mg/kg 之間，以第四季(12 月)入海口測站測值最高，各測站測值介於管制標準值上限與下限之間，以趨勢來看趨近於下限且無超過上限之情形；鋅測值介於

48.1~104.0mg/kg，以第二季(5 月)港內碼頭 C 測站測值最高，各測站測值皆低於管制標準值下限。

4. 疏濬底泥有機化合物: 本(105)年度所測得有機化合物，所測得有機化合物，大致均為 ND，唯萘測值介於 ND~ 0.0464 mg/kg 之間。本(105)年度各項目均符合標準，將持續監測。

十三、 養灘區地表重金屬

1. pH: 各測站 pH 值平均為 7.9~9.0，各站在水平方向與垂直變化均無顯著差異。
2. 重金屬: 本(105)年度所測砷測值介於 4.2~10.8 mg/kg 之間，以第二季(4 月)養灘區南側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；銅測值介於 13.2~28.6 mg/kg 之間，以第一季(1 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鎳測值介於 13.4~36.3 mg/kg 之間，以第一季(1 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鋅測值介於 52.3~95.3 mg/kg，以第二季(6 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

本(105)年度各月份環境監測異常情形及因應對策匯整如表 3.1-1。

表 3.1-1 本(105)年度監測項目異常情形及因應對策

監測項目	異常狀況	因應對策
空氣品質	本(105)年度監測結果固定測站除 12 月和平國小，2 月、12 月和平車站，12 月和中分校 TSP 最大日平均值；12 月和平國小，2 月、9 月、11 月、12 月和平車站，12 月和中分校 PM ₁₀ 最大日平均值超出法規標準外，其餘項目無異常狀況，將持續定期監測。	12/27 和平國小，2/29、12/27 和平車站，12/27 和中分校 TSP 超過法規標準 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；12/27 和平國小，2/29、9/26、11/2、11/9、12/27 和平車站，12/27 和中分校 PM ₁₀ 超過法規標準 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，9 月和平車站研判為梅姬颱風靠近台灣外圍環流影響，導致河床揚塵所致。其他超標月份研判為冷鋒面靠近台灣加上東北季風增強，導致河床揚塵所致。
噪音/振動	本(105)年度監測結果和平國小非假日之夜時段，蘇花公路沿線假日之日、夜時段與蘇花公路沿線非假日之日、夜時段測值未符合法規標準，其餘符合管制標準。	和平國小因受台九線大型車輛交通噪音影響及所屬地區為特定管制區標準降低，使測值有偏高狀況；而蘇花公路沿線測站位置屬於二線道轉四線道的暢直路段，在經過與同時段的交通流量資料比對後可以發現交通流量與噪音量測值成正比，車流量越多其噪音值越大，所以相較於其他測站容易發生測值超標之情形，將持續定期監測。其餘符合管制標準，將持續定期監測。
氣海象儀器	本(105)年度 6 月~10 月和平港風速風向及潮汐觀測儀器故障。	詢問和平港公司儀器已於 10 月底恢復氣海象儀器作動。目前已於季報加入 104 年度氣海象及 105 年度氣象測站風速風向資料比對，以及中央氣象局 2016 年度和平港潮汐預報表。將持續定期監測。

3.2 建議事項

針對區內之空氣品質噪音連續監測及噪音監測項目中，未來改善之相關建議如下：

1. 秋、冬季期間，因為冷鋒面靠近台灣加上東北季風增強，較容易發生河川揚塵所造成粒狀懸浮物超標之情形。目前為了加強數據的強度，往後於環境監測期間，除注意和平地區風速風向變化情形，將加入花蓮縣環境保護局河川揚塵計畫位於新城、壽豐及玉里三個測站的懸浮微粒即時數據來當作參考，以達到預警之效果。
2. 噪音測值超標問題，由於台九線道路為東部主要交通聯絡道，此案施工前評估即有噪音超標趨勢，噪音測值超標應是行經車輛所造成。於和平工業區環境監測整合計畫監測範圍內，沿線道路已設立 3 座自動測速照相機，盼能舒緩交通流量及噪音測值偏高之情形並減少懸浮微粒揚塵。