

花蓮縣和平工業區
營運期間環境品質監測整合計畫
109 年度監測年報
定稿本
(監測期間：109 年 01 月至 109 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 110 年 3 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	28
1.4 監測位址	29
1.5 品保/品管作業措施概要	49
1.5.1 連續性空氣品質監測	49
1.5.2 現場採樣之品保/品管	51
1.5.3 分析工作之品保/品管	55
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	63
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	81
2.3 海域水質	94
2.4 海域生態	100
2.5 漁業經濟	114
2.6 氣海象	126
2.7 交通流量	132
2.8 海岸地形變遷	137
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	172
2.12 港區底泥	179
2.13 養灘區地表重金屬	184
第三章 檢討與建議	188

3.1	監測結果檢討與因應對策.....	188
3.1.1	監測結果檢討分析	188
3.1.2	監測結果異常現象因應對策	197
3.2	建議事項	198

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	43
圖 1.4-2 (和平水泥廠)監測位址圖	44
圖 1.4-3 (和平火力發電廠)監測位址圖	45
圖 1.4-4 (和平工業區專用港)監測位址圖	46
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	47
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	48
圖 1.5-1 採樣作業流程圖	51
圖 1.5-2 品保/品管作業流程圖	57
圖 2.1-1 歷年 TSP24 小時值趨勢圖	75
圖 2.1-2 歷年 PM ₁₀ 日平均值趨勢圖	76
圖 2.1-3 歷年 SO ₂ 小時值趨勢圖	77
圖 2.1-4 歷年 SO ₂ 日平均值趨勢圖	78
圖 2.1-5 歷年 NO ₂ 小時值趨勢圖	79
圖 2.1-6 歷年 CO 小時值趨勢圖	80
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	89
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	90
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	91
圖 2.2-4 歷年假日振動(L _{v10 日})與歷次監測結果比較圖	92
圖 2.2-5 歷年非假日振動(L _{v10 日})與歷次監測結果比較圖	92
圖 2.2-6 歷年假日振動(L _{v10 夜})與歷次監測結果比較圖	93
圖 2.2-7 歷年非假日振動(L _{v10 夜})與歷次監測結果比較圖	93
圖 2.3-1 海域水質歷年水溫監測結果	97
圖 2.3-2 海域水質歷年鹽度監測結果	97
圖 2.3-3 海域水質歷年溶氧量監測結果	98
圖 2.3-4 海域水質歷年 pH 監測結果	98
圖 2.3-5 海域水質歷年懸浮固體監測結果	99
圖 2.3-6 海域水質歷年生化需氧量監測結果	99
圖 2.4-1 各測站浮游植物全年出現之平均密度(*100cells/L)	102
圖 2.4-2 不同月份浮游植物出現之種數與平均密度(cells/L)	103

圖 2.4-3 不同月份浮游植物出現之種數與平均歧異度	104
圖 2.4-4 各測站浮游動物全年出現之平均個體量(個/*1000m ³).....	106
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)107	
圖 2.4-6 不同月份浮游動物出現之種數與平均歧異度	108
圖 2.4-7 各測站底棲生物全年出現之平均密度(個/網)	109
圖 2.4-8 不同月份底棲生物出現之種數與平均密度(個/網)	110
圖 2.4-9 不同月份底棲生物出現之種數與平均歧異度	110
圖 2.4-10 各測站魚類(仔魚)全年出現之平均個體量(個/*1000m ³)	112
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).....	113
圖 2.5-1 和平電廠南北端定置網歷年產量及產值(105 年後).....	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)	136
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	138
圖 2.8-2 和平地區海岸地形監測侵淤及灘線變化圖	149
圖 2.8-3 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖	150
圖 2.8-4 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(86.12~109.12)	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	163
圖 2.10-2 哺乳類監測歷年各季比較圖	164
圖 2.10-3 兩生類監測歷年各季比較圖	164
圖 2.10-4 爬蟲類監測歷年各季比較圖	165
圖 2.10-5 蝴蝶類監測歷年各季比較圖	165
圖 2.10-6 指標生物歷年各季比較圖	166
圖 2.11-1 貝類重金屬歷次鉛監測結果	175
圖 2.11-2 貝類重金屬歷次鎘監測結果	175
圖 2.11-3 貝類重金屬歷次砷監測結果	176

圖 2.11-4 貝類重金屬歷次銅監測結果	176
圖 2.11-5 貝類重金屬歷次鉻監測結果	177
圖 2.11-6 貝類重金屬歷次鋅監測結果	177
圖 2.11-7 貝類重金屬歷次鎳監測結果	178
圖 2.12-1 底泥 pH 監測結果	181
圖 2.12-2 底泥重金屬砷監測結果	181
圖 2.12-3 底泥重金屬銅監測結果	182
圖 2.12-4 底泥重金屬鎳監測結果	182
圖 2.12-5 底泥重金屬鋅監測結果	183
圖 2.13-1 土壤 pH 監測結果	185
圖 2.13-2 土壤重金屬砷監測結果	185
圖 2.13-3 土壤重金屬銅監測結果	186
圖 2.13-4 土壤重金屬鎳監測結果	186
圖 2.13-5 土壤重金屬鋅監測結果	187

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)	24
表 1.2-1 監測結果概述(續)	26
表 1.2-1 監測結果概述(續)	27
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表	34

表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續).....	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 1.5-1 空氣品質連續性監測儀器維修校正情形	49
表 1.5-2 空氣品質連續性監測儀器校正及測試.....	49
表 1.5-3 採樣作業準則	52
表 1.5-4 採樣至運輸過程中注意事項	53
表 1.5-5 品管分析要求表.....	58
表 1.5-6 本專案儀器維修校正情形	59
表 1.5-6 本專案儀器維修校正情形(續)	60
表 1.5-7 環境監測方法儀器偵測極限表	61
表 2.1-1 本(109)年度空氣品質監測綜合結果.....	71
表 2.1-1 本(109)年度空氣品質監測綜合結果(續).....	72
表 2.1-1 本(109)年度空氣品質監測綜合結果(續).....	73
表 2.1-2 本(109)年度暨上一年度(108)空氣品質監測綜合結果	74
表 2.2-1 本(109)年度假日及非假日均能音量統計表	85
表 2.2-1 本(109)年度假日及非假日均能音量統計表(續).....	86
表 2.2-1 本(109)年度假日及非假日振動量統計表.....	87
表 2.2-2 本(109)年度假日及非假日振動量統計表(續).....	88
表 2.3-1 海洋環境品質標準	96
表 2.4-1 本(109)年度海域生態調查結果.....	100
表 2.4-2 各月份浮游植物 Czekanowskii 相似度分析值	101
表 2.4-3 各月份浮游動物 Czekanowskii 相似度分析值	105
表 2.4-4 各月份底棲生物 Czekanowskii 相似度分析值	109
表 2.4-5 各月份魚類 Czekanowskii 相似度分析值.....	111
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(109)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(109)年度非假日交通流量監測結果一覽表	133
表 2.7-2 本(109)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 本(109)年度交通服務水準等級調查結果分析表(非假日)	135
表 2.7-5 本(109)年度交通服務水準等級調查結果分析表(假日)....	135
表 2.7-6 營運期間各季交通量比較分析	136
表 2.8-1 海岸地形侵淤量統計表	140
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 2.10-1 陸域動物各項調查結果與歷年各季之比較(續)	161
表 2.10-2 歷年各季指標物種之比較	162
表 2.10-2 歷年各季指標物種之比較(續)	163
表 2.11-1 109 年度貝類重金屬非連續性監測計畫	172
表 2.11-2 本(109)年度貝類重金屬測值	173
表 2.12-1 109 年度港區底泥非連續性監測計畫	179
表 2.13-1 109 年度養灘區地表重金屬非連續性監測計畫	184
表 3.1-1 本(109)年度監測項目異常情形及因應對策	197

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，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」至環保署審議。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
花蓮縣和平水泥專業區環境影響評估及和平村遷移安置規劃專題報告(三)環境影響評估報告	環保署 80.1.22 環署綜字第 46582 號函	有條件通過環境影響評估
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	本環境影響差異分析報告審核修正通過
和平工業區配合台 9 線改善計畫變用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	本環境影響差異分析報告審核修正通過
和平工業區和中區配合台 9 線改善計畫變用地環境影響差異分析報告	環保署 103.04.15 環署綜字第 1030031024 號函	本環境影響差異分析報告審核修正通過

(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
和平水泥廠計畫環境影響說明書	環保署 86.8.2 環署綜字第 0050164 號函	本計畫可有條件接受開發，開發單位應依所列事項辦理。
和平水泥廠計畫環境影響說明書第二次環境影響差異分析報告	環保署 99.1.15 環署綜字第 0990005667 號函	新增電子廠氟化鈣污泥僅運送至和平水泥廠，不運至花蓮水泥廠或蘇澳水泥廠。
和平水泥廠計畫第三次環境影響差異分析報告	環保署 107.6.25 環署綜字第 1070119319 號函	本環境影響差異分析報告審核修正通過。
和平水泥廠計畫第四次環境影響差異分析報告	環保署 109.10.13 環署綜字第 1090197600 號函	新增生料煙囪每季進行 1 次戴奧辛、重金屬(鉛、鎘、汞)、THC 檢測，CEMS 監測項目，地下水水質監測。

(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	環保署 90.12.21 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	環保署 91.6.21 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	環保署 92.6.13 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	環保署 92.10.8 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	環保署 93.11.16 環署綜字第 0930079896 號函	羽球場所新建工程
新增員工廁所	環保署 94.3.1 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	環保署 94.12.12 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	環保署 95.5.8 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	環保署 98.8.5 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	環保署 100.7.5 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	環保署 101.11.13 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
和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
和平工業專用港開發計畫因應對策	環保署 104.5.18.(104)環署綜字第 1040039531 號函	審查同意變更

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 158.8 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	√	√	√	√	√	
		氮氧化物	√	√	√	√	√	
		一氧化碳	√	√	√	√	√	
		懸浮微粒(PM ₁₀)	√	√	√	√	√	
		總懸浮微粒(TSP)	√	√	√	√	√	
	氣象	風速	√	√	√	√	√	
		風向	√	√	√	√	√	
氣象監測	風速							√
	風向							√
	雨量							√
	氣壓							√
	溫度							√
	濕度							√
	日照輻射							√

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：*為和平港因應對策於 104 年 07 月起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：*為和平港因應對策於 104 年 07 月起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。	台灣檢驗科技公司 (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。	台灣檢驗科技公司 (威騰有限公司)	每年: 共計 28*樣次

備註：*為和平港因應對策於 104 年 07 月起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。	台灣檢驗科技公司 (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	台灣檢驗科技公司 (威騰有限公司)	每年： 共計 168 樣次

備註：*為和平港因應對策於 104 年 07 月起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	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 台灣檢驗科技公司 (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 台灣檢驗科技公司 (威騰有限公司) 第 4 項 台灣檢驗科技公司 (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：*為和平港因應對策於 104 年 07 月起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，2~4月為春季監測乙次、11月至隔年1月為冬季監測乙次。	台灣檢驗科技公司 (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	台灣檢驗科技公司 (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	台灣檢驗科技公司 (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	台灣檢驗科技公司 (弘益生態有限公司)	每年： 共計4次

備註：*為和平港因應對策於104年07月起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：*為和平港因應對策於 104 年 07 月起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：*為和平港因應對策於 104 年 07 月起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：*為和平港因應對策於 104 年 07 月起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 109 年 1 月 1 日至 109 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、下層為 50 公尺。

1.2 監測情形概述

監測期間自民國 109 年 01 月至 109 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	1.5~2.5	1.6~4.2	17.7~33.0	0.23~0.73	0.17~0.48	55.5~582.7	41.5~*470.1
		澳花國小	1.1~3.3	1.6~7.2	16.1~33.7	0.26~0.91	0.22~0.60	50.3~72.7	37.3~55.9
		和平國小	1.5~1.8	2.2~4.6	20.4~46.1	0.29~0.98	0.27~0.63	60.3~168.0	40.6~*103.8
		和平車站	1.4~2.2	1.5~2.6	11.4~36.4	0.34~0.87	0.31~0.64	76.6~*193.7	53.2~*146.7
		和中分校	1.5~2.6	2.2~5.9	23.3~38.6	0.34~1.06	0.29~0.59	69.3~181.7	46.6~*117.3
	法規標準	-	75	100	35	9	-	100	
	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	0.8~3.2	1.0~8.1	8.4~22.5	0.14~0.82	0.12~0.74	23.0~54.0	20.0~37.0
		和平水泥廠廠區	<0.64~5.8	1.2~6.5	13.6~32.4	0.28~5.72	0.12~2.05	52.0~107.0	28.0~78.0
		法規標準	-	75	100	35	9	-	100

本(109)年度監測結果連續測站除 8 月和平車站及 12 月漢本車站、和平國小、和平車站及和中分校 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(109)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(109)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。	
		第一季	3.38	5.61	4.81	5.31	4.35	4.61	5.23		
		第二季	3.10	4.17	4.21	4.03	4.14	3.96	4.08		
		第三季	4.84	4.57	4.26	5.02	4.38	4.69	4.48		
		第四季	4.34	4.44	4.00	4.43	4.15	4.36	4.18		
	非連續性監測： PM _{2.5}	測值 (µg/m ³)	澳花國小	和平國小(和平社區)	和中分校(和中社區)						本(109)年度監測結果，將持續定期監測。
		第一季	16.0	16.0	8.0						
		第二季	6.0	7.0	4.0						
		第三季	4.0	5.0	11.0						
		第四季	3.0	2.0	4.0						
法規標準 24 小時值(µg/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 50.8~79.4 dB(A)，L _{eq} 晚之平均測值介於 55.8~77.9 dB(A)，L _{eq} 夜之平均測值介於 53.7~74.6 dB(A)。 (2)非假日：L _{eq} 日之平均測值介於 52.4~79.9 dB(A)，L _{eq} 晚之平均測值介於 52.5~75.7 dB(A)，L _{eq} 夜之平均測值介於 52.8~74.9 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 _{veq10} 日之平均測值介於 30.9~46.4 dB，L _{veq10} 夜之平均測值介於 30.0~46.5。 (2)非假日：L _{veq10} 日之平均測值介於 34.4~47.1 dB，L _{veq10} 夜之平均測值介於 30.3~47.0。							本(109)年度監測結果和平國小假日：日、晚、夜時段，非假日：日、晚、夜時段；蘇花公路沿線假日：日、晚、夜時段，非假日：日、晚、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(109)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	322.9~368.7	0.069~0.079	A	
		和平國小	363.8~411.1	0.078~0.088	A	
		和中分校	278.3~355.9	0.133~0.170	A	
		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	211.7~282.0	0.045~0.061	A	
		和平國小	228.2~382.5	0.049~0.082	A	
		和中分校	155.7~302.8	0.074~0.145	A	
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	
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	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	本(109)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。
	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	02月	平均豐富量	1,569	118,925	7	18.97	
	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)	02月	種類數目	32 屬	28	10	8	
	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)	06月	優勢種與相對佔有率	海線藻 佔 21.36%	哲水蚤 佔 38.31%	馬珂蛤 佔 20.00%	蝦虎科 佔 24.55%	
	4-1 魚類種類	06月	平均豐富量	8,011	61,161	7	13.77	
	4-2 魚類數量(含仔稚魚)	06月	種類數目	29 屬	29	8	7	
	1. 漁會(宜蘭縣蘇澳區漁會、花蓮縣花蓮區漁會)。	09月	優勢種與相對佔有率	束毛藻 佔 39.40%	哲水蚤 佔 38.49%	火腿櫻蛤 佔 18.75%	鰻科 佔 40.16%	
	2. 定置網區。	09月	平均豐富量	6,101	144,802	7	7.84	
	3. 不定地點訪談。	09月	種類數目	28 屬	26	8	8	
	4. 生態指標項目包括底棲生物之多毛類。	11月	優勢種與相對佔有率	束毛藻 佔 47.21%	哲水蚤 佔 51.08%	槍蝦 佔 23.08%	鰯屬 佔 21.53%	
	1. 5. 漁業經濟主要魚種(宜	11月	平均豐富量	1,793	87,374	12	13.41	
	5. 漁業經濟主要魚種(宜	11月	種類數目	29 屬	23	10	6	
	1. 5. 漁業經濟主要魚種(宜	11月	優勢種與相對佔有率	海毛藻 佔 36.12%	夜光蟲 佔 52.04%	偏口蛤 佔 27.27%	蝦虎科 佔 28.32%	
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。 1. 5. 漁業經濟主要魚種(宜	109 年度調查結果詳述如下。 (1) 蘇澳區漁會：總漁獲生產量為 44,794,159 公斤。 (2) 花蓮區漁會：總漁獲生產量為 933,929 公斤。 (3) 定置網實際作業與收益情形： a. 新協發定置網：總生產量為 451,593 公斤。 b. 榮木定置網：總漁獲生產量為 229,746 公斤。 c. 佳豐定置網：總漁獲生產量為 418,974 公斤。 d. 東益發定置網：總漁獲生產量為 515,280 公斤。					本(109)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。	

	<p>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。</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(109)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)	3.249	2.565	2.470	4.728	3.255	
			最大風速(m/sec)	11.790	9.180	11.290	15.800	15.800	
		風向	最頻風向(頻率)	NW (32.00%)	NW (27.98%)	NW (25.86%)	NW (33.65%)	NW (29.87%)	
			平均潮位(m)	+0.243	+0.311	+0.408	+0.323	+0.322	
		潮汐	最高潮位(m)	+1.333	+1.375	+1.393	+1.331	+1.393	
			最低潮位(m)	-0.878	-0.779	-0.695	-0.812	-0.878	
		波浪	平均示性波高(m)	1.174	0.748	0.668	1.785	1.095	
			最大示性波高(m)	4.170	2.730	2.990	5.040	5.040	
			最頻示性波高(m)	0.5~1.0 (45.38%)	0.5~1.0 (48.35%)	0.0~0.5 (49.77%)	1.0~1.5 (28.80%)	0.5~1.0 (34.45%)	
			最頻示性週期(sec)	8~10 (43.89%)	6~8 (40.71%)	8~10 (36.69%)	8~10 (54.65%)	8~10 (42.15%)	
		海流	平均流速(cm/s)	-	-	11.51	11.06	10.53	
			最大流速(cm/s)	-	-	55.10	62.74	62.74	
			最頻流速(cm/s)	-	-	0~15 (76.03%)	0~15 (76.06%)	0~15 (78.81%)	
			最頻流向(頻率)	-	-	ENE (25.47%)	ENE (25.42%)	ENE (20.66%)	
		註：「-」表示無資料							
		註：本(109)年度之波浪資料為中央氣象局花蓮浮標所蒐集之資料。							

本(109)年度監測結果由於氣象波浪儀器檢修中，維修期間波浪改以參考中央氣象局花蓮浮標站觀測資料，未來將持續追蹤。

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
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) 本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 64,419 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均退縮約 0.26m。</p> <p>B 段 (面積 524,265 m²) 本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 16,356 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均前進約 0.18m。</p> <p>C 段 (面積 394,729 m²) 本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 12,168 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均前進約 0.09m。</p> <p>D 段 (面積 348,230 m²) 本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 10,856 m³。本段為港口出海口，原有灘線已浚挖成港區航道，監測期間持續有清淤工程進行，而灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均前進約 0.15m。</p> <p>E 段 (面積 334,864 m²) 本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 9,734 m³。監測期間持續有養灘工程進行，而灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均退縮 0.49m，應持續注意監測養灘區北段動向。</p> <p>F 段 (面積 990,738 m²) 本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 26,157 m³。監測期間持續有養灘工程進行，而灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均退縮 0.13m。</p>	本(109)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 自 95 年後已長期穩定，雖中間 102 年至 103 年有明顯的侵淤變化，在 104 年後至今變化量開始穩定。本(109)年度鐵路橋主要侵蝕範圍為河道區域，研判不致立即對鐵路橋基造成影響。</p> <p>公路橋基部分 自 95 年後除 99 年受兩次超大豪雨影響，103 年度至 105 年的冬季侵淤量變化較大外，歷年累計侵淤數量變化不大，自 86 年累計至今年之地形變化已由侵蝕改為淤積，公路橋基整體變化已漸趨穩定。</p>	本(109)年度監測結果無異常狀況，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：</p> <p>1.鳥類:綜合 109 年四季調查共發現 9 目 23 科 44 種 1,170 隻次。 2.哺乳類:綜合 109 年四季調查共發現 3 目 3 科 3 種 40 隻次。 3.兩生類:綜合 109 年四季調查共發現 1 目 4 科 6 種 104 隻次。 4.爬蟲類:綜合 109 年四季調查共發現 1 目 3 科 5 種 55 隻次。 5.蝴蝶類:綜合 109 年四季調查共發現 1 目 5 科 23 種 237 隻次。</p> <p>(2)和平港實業股份有限公司：</p> <p>動物：</p> <p>1.鳥類:綜合 109 年四季調查共發現 9 目 27 科 55 種 2,297 隻次。 2.哺乳類:綜合 109 年四季調查共發現 3 目 5 科 6 種 94 隻次。 3.兩生類:綜合 109 年四季調查共發現 1 目 5 科 11 種 347 隻次。 4.爬蟲類:綜合 109 年四季調查共發現 1 目 4 科 6 種 104 隻次。 5.蝴蝶類:綜合 109 年四季調查共發現 1 目 5 科 38 種 528 隻次。</p> <p>植物：</p> <p>本(109)年度綜合四季調查：109 年第 1 季記錄維管束植物 82 科 195 屬 247 種；109 年第 2 季記錄 83 科 198 屬 251 種；109 年第 3 季記錄 85 科 205 屬 260 種；109 年第 4 季記錄到 90 科 213 屬 272 種。</p>	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																																				
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">0.06~0.12</td> <td data-bbox="1122 499 1346 539">0.04~0.11</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">0.10~0.17</td> <td data-bbox="1122 539 1346 579">0.09~0.24</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">0.52~0.80</td> <td data-bbox="1122 579 1346 619">0.45~1.07</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">18.77~39.80</td> <td data-bbox="1122 619 1346 659">14.34~42.95</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">0.03~0.30</td> <td data-bbox="1122 659 1346 699">0.02~0.08</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">26.4~109.0</td> <td data-bbox="1122 699 1346 738">50.9~139.0</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">0.05~0.13</td> <td data-bbox="1122 738 1346 778">0.05~0.11</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	0.06~0.12	0.04~0.11	< 2	鎘	0.10~0.17	0.09~0.24	< 2	砷	0.52~0.80	0.45~1.07	-	銅	18.77~39.80	14.34~42.95	-	鉻	0.03~0.30	0.02~0.08	-	鋅	26.4~109.0	50.9~139.0	-	鎳	0.05~0.13	0.05~0.11	-	本(109)年度監測結果無異常狀況，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	0.06~0.12	0.04~0.11	< 2																																							
鎘	0.10~0.17	0.09~0.24	< 2																																							
砷	0.52~0.80	0.45~1.07	-																																							
銅	18.77~39.80	14.34~42.95	-																																							
鉻	0.03~0.30	0.02~0.08	-																																							
鋅	26.4~109.0	50.9~139.0	-																																							
鎳	0.05~0.13	0.05~0.11	-																																							
底泥	1. 粒徑分析 2. pH 3. 重金屬：鋅,銅,鎳,砷	<p data-bbox="685 834 1624 866">本季各項目均符合標準。</p> <p data-bbox="685 866 1624 1377">1. 粒徑分析:本(109)年度粒徑分析大體均呈現砂佔比較大的現象。而第一季 1~3 月均呈現砂佔比最大；1 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中港內碼頭 A 含有較多之礫石；2 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中港內碼頭 A 含有較多之礫石；3 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中大濁水溪橋含有較多之坩土。第二季 4~6 月均呈現砂佔比最大；4 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中和平溪大濁水溪橋採樣點含有較多之黏土/坩土；5 月和平溪大濁水溪橋採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；6 月入海口、港區堤外海岸及主航道 D 採樣點以礫石佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主。第三季 7~9 月均呈現砂佔比最大；7 月各採樣點皆以砂佔比為主；8 月各採樣點礫石含量少，主航道 D 及主航道 B 採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；9 月各採樣點礫石含量少，其中入海口、主航道 B、主航道 C、港內碼頭 A、下游河口及和平溪大濁水溪橋採樣點黏土/坩土佔比較高。第四季 10~12 月均呈現砂佔比最大；10 月各採樣點礫石含量少，其中港區堤外海岸、主航道 C、和平溪大濁水</p>				本(109)年度 3 月及 6 月砷測值在港外的背景測站(和平溪大濁水溪橋測站)有高於底泥品質指標中間值，6 月鋅測值在港外的背景測站(下游河口測站)有高於底泥品質指標中間值，推測為底泥中所含蛇紋石的黃鐵礦使砷的含量偏高，而蛇紋石的蛇紋石、鉻鐵礦及尖晶石類礦物，會含有一定濃度之鋅含量。已於第一時間通知和平港公司，以利於後續通報作業，後續經詢問和平港公司已因應對策執行增加檢測頻率並通報目的事業主管機關及環保主管機關，7 月份兩次採樣皆低於底泥品質指標中間值。																																				

		<p>溪橋採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主；11 月主航道 C、港內碼頭 F 及下游河口採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；12 月各採樣點礫石含量少，其中主航道 C、港內碼頭 A 及下游河口採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主。</p> <p>2. pH:本(109)年度各測站 pH 值介於 7.9~8.6 之間，各站在水平方向與垂直變化之差異均不大。</p> <p>3. 重金屬:本(109)年度所測砷測值介於 3.41~31.30 mg/kg 之間，以第一季(03 月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值除港外背景測站(和平溪大濁水溪橋測站 03 月及 06 月)高於底泥品質指標中間值，其餘測站皆低於底泥品質指標中間值；銅測值介於 20.8~88.5 mg/kg 之間，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鎳測值介於 19.7~50.9 mg/kg 之間，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鋅測值介於 59.9~326.0 mg/kg，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值除主航道 A 測站高於底泥品質指標中間值，其餘測站皆低於底泥品質指標中間值。</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.蔥 (Anthracene)。 7.二苯(a,h) 駢蔥 (Dibenzo(a,h)anthracene)。 8.蒽(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)駢蔥(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)	<p>本(109)年度各項目均符合標準。 所測得有機化合物，大致均為 ND，唯芴測值介於 ND~<0.0333(0.0163) mg/kg；，唯芴測值介於 ND~0.03596 mg/kg；菲測值介於 ND~ 0.06506 mg/kg；蔥測值介於 ND~ <0.0333(0.0157) mg/kg； 苯駢芴測值介於 ND~0.04806 mg/kg；芘測值介於 ND~0.04505 mg/kg； 苯(a)苯駢蔥測值介於 ND~ <0.0333(0.0245) mg/kg；蒽測值介於 ND~ <0.0333(0.0262) mg/kg； 苯(b)苯駢芴測值介於 ND~ <0.0333(0.0199) mg/kg；萘測值介於 ND~0.03529 mg/kg 之間。</p>	<p>本(109)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。</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
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> <p>1. pH:本(109)年度各測站 pH 值介於 7.4~9.1 之間，各站在水平方向與垂直變化之差異均不大。</p> <p>2. 重金屬:本(109)年度所測砷測值介於 4.31~10.20 mg/kg 之間，以第三季(09 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 15.3~33.4 mg/kg 之間，以第二季(06 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；鎳測值介於 11.6~27.6 mg/kg 之間，以第二季(04 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；鋅測值介於 48.9~114.0 mg/kg，以第二季(04 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。</p>	本(109)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。

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。非連續性監測：一般空氣品質監測 16 站次、落塵量 28 站次、PM_{2.5} 12 站次、噪音振動測站 28 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(109)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。非連續性監測：一般空氣品質監測 16 站次、落塵量 28 站次、PM_{2.5} 12 站次、噪音振動測站 28 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~圖 1.4-4 所示(漁業經濟調查除外)。營運期間台 9 線蘇花公路改善計畫南澳-和平段、和中-大清水段已於 109 年 1 月 6 日下午 4 時通車，原台 9 線改為台 9 丁線。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(台九丁線)，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(台九丁線)，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(台九丁線)，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(台九丁線)，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：本測站位於和平工業區內，緊臨蘇花公路(台九丁線)，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)：本測站緊臨蘇花公路(台九丁線)。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(和平社區)：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。
4. 漢本車站：本測站位於漢本車站之蘇花公路(台九丁線)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台九線 148 公里處，主要影響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(為 WGS84 座標)，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

採集上層、中層(25 公尺)及下層(50 公尺)水樣進行調查。其測站位置如下所示(為 WGS84 座標)，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	

3-2 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海域水深 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)、下游河口、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 NIEA A216.10C	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。	1.浮游植物： 海洋生態評估 技術規範(96 年 8 月) 2.浮游動物： NIEA E701.20C 海洋動物性浮 游生物檢測方 法	台灣檢驗科技公司 (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	海洋生態評估 技術規範(96 年 8 月)	

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	海洋生態評估 技術規範(96 年 8 月)	台灣檢驗科技公司 (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	海洋生態評估 技術規範(96 年 8 月)	

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 台灣檢驗科技公司 (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	和平港公司 台灣檢驗科技公司 (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，2~4 月為春季監測乙次、11 月至隔年 1 月為冬季監測乙次。	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	台灣檢驗科技公司 (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	台灣檢驗科技公司 (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)

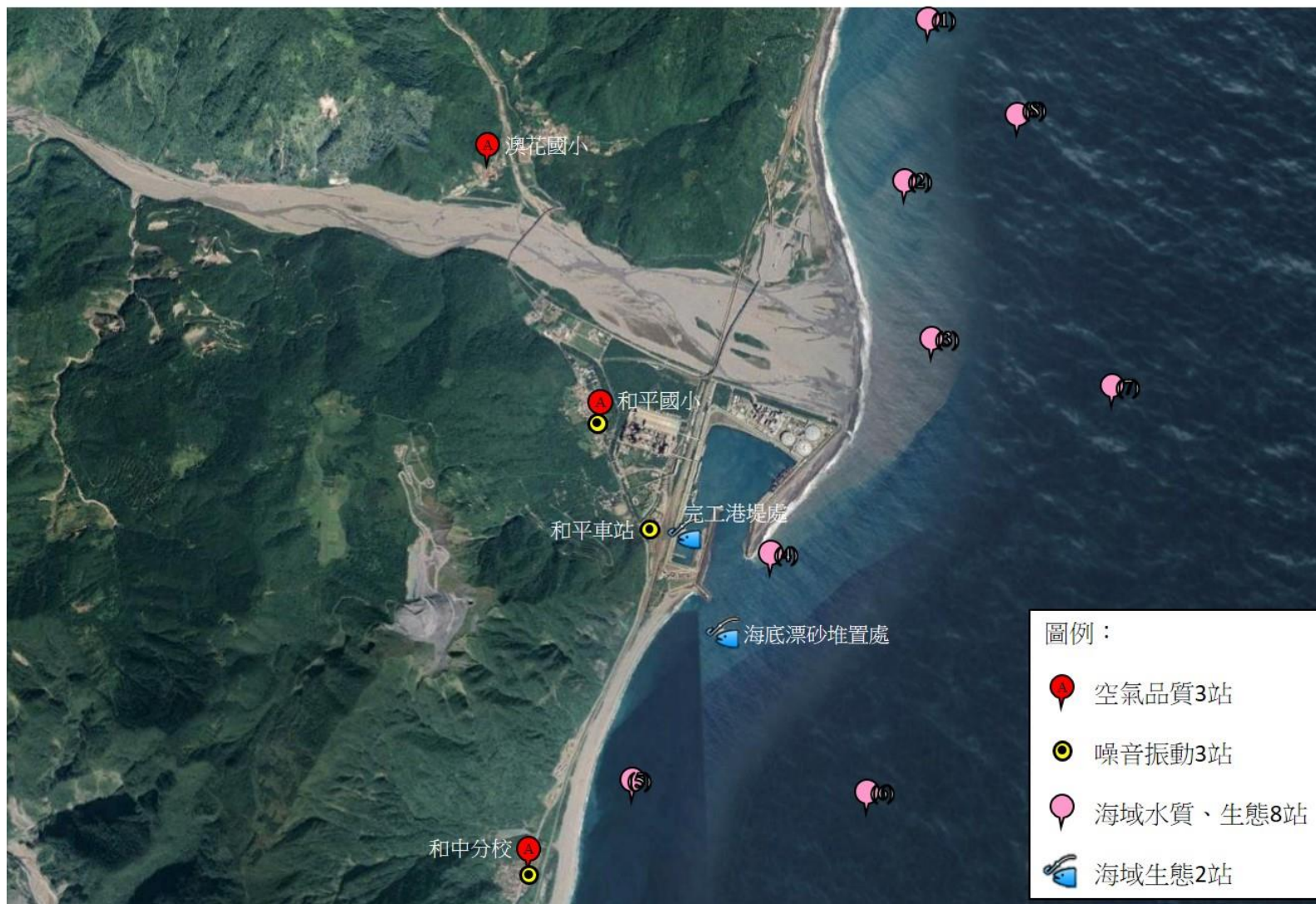
監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位
陸域生態	1.陸域植物 (植物歸隸屬性、珍稀特有植物分布、入侵植物分布、植被類型) 2.陸域動物 (物種、特有(亞)種與保育類分析、遷移屬性分析、優勢種分析、多樣性指數分析)	和港監測範圍為計畫區與周邊 1000 公尺陸地範圍	每季一次	陸域植物 1.植物種類調查 2.植被調查 陸域動物 1. 痕跡調查法、陷阱調查法、蝙蝠調查法、名錄製作及物種屬性判別 2.沿線調查法 3.隨機漫步之目視遇測法 4.沿線調查法	台灣檢驗科技公司 (弘益生態有限公司)
	1.陸域動物: (種類、台灣特有種及台灣特有亞種、保育類物種、優勢種群、鳥類之遷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

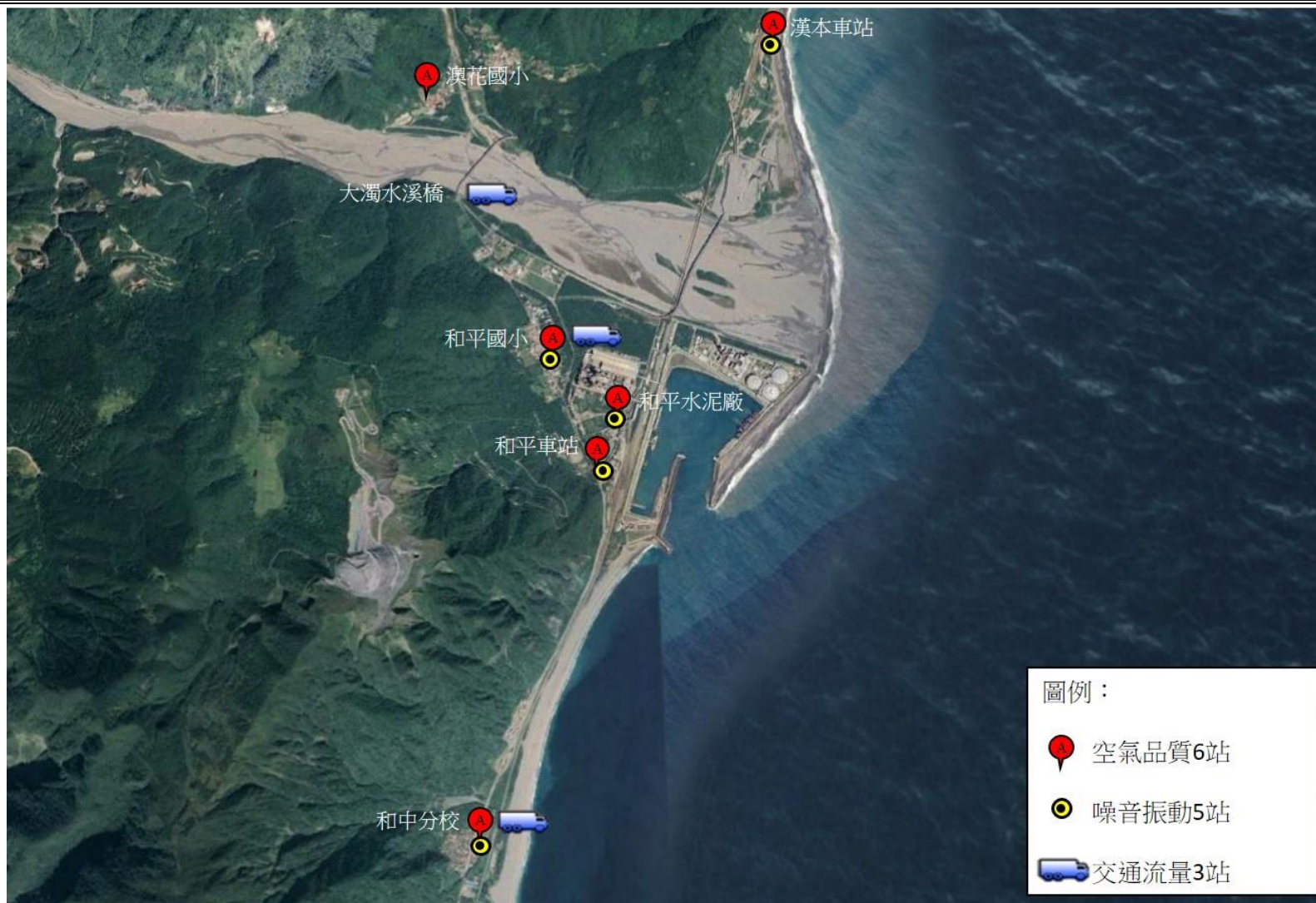
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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)



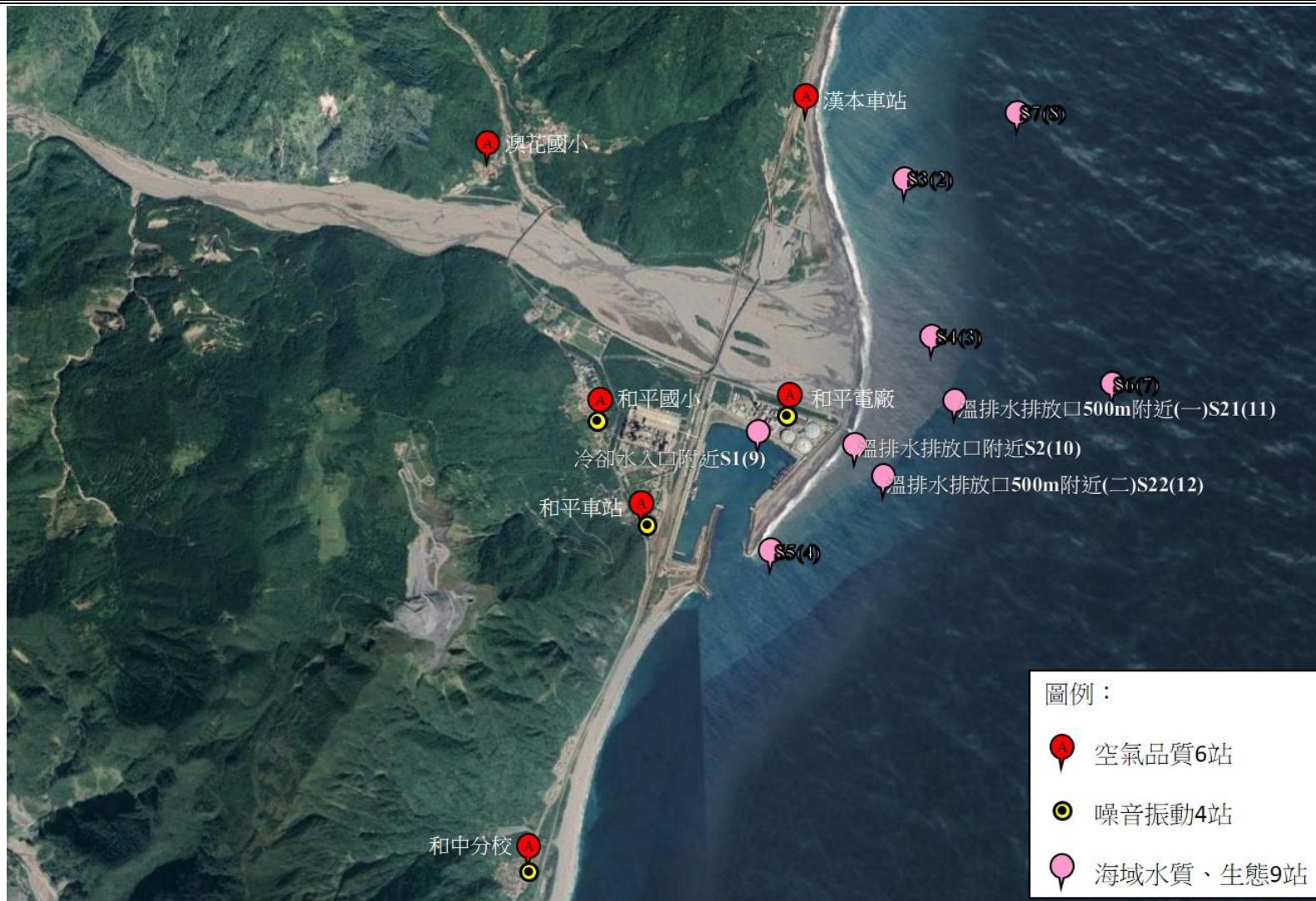
底圖來源：Google Earth (2019)

圖 1.4-1 (和平工業區)監測位址圖



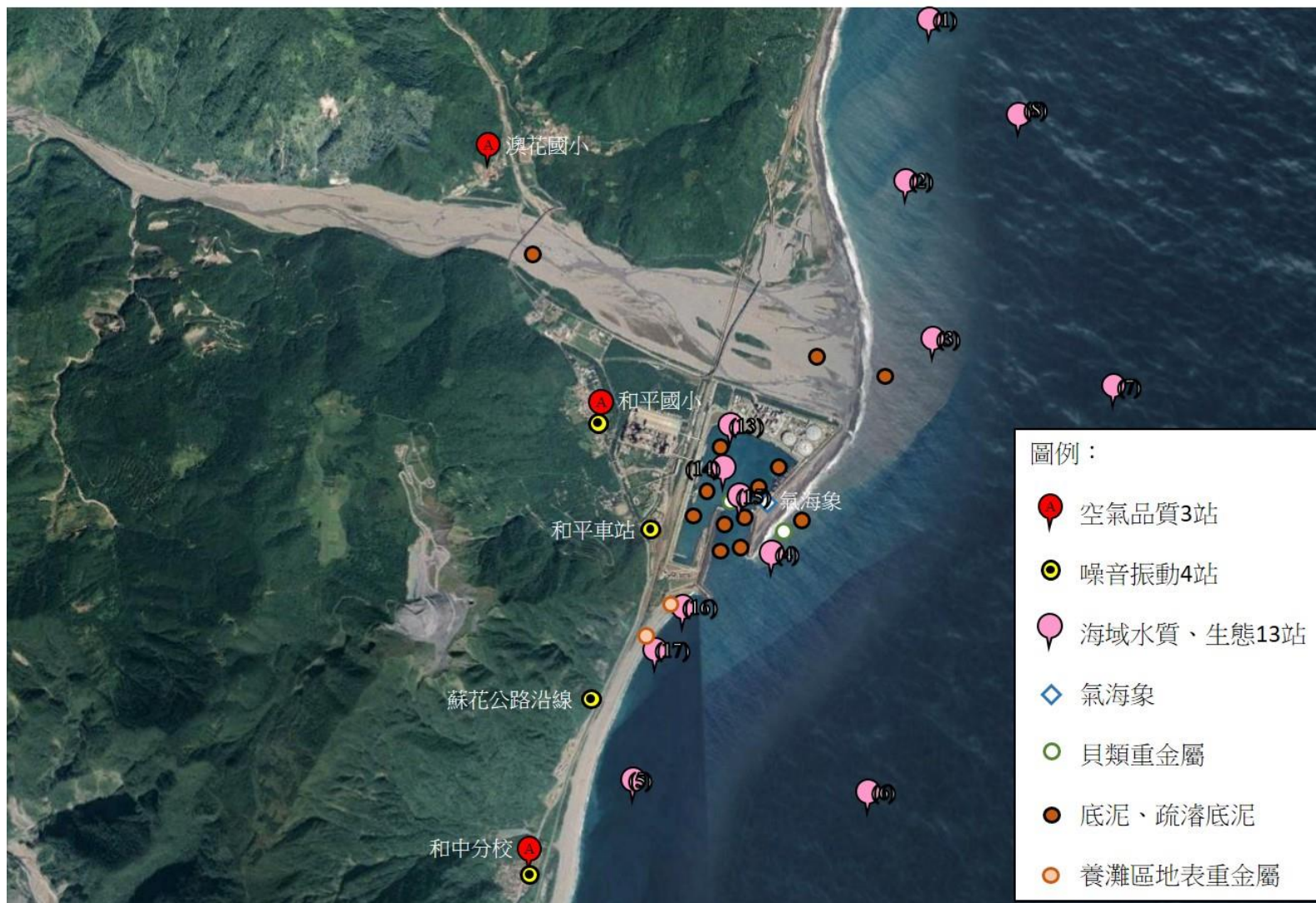
底圖來源：Google Earth (2019)

圖 1.4-2 (和平水泥廠)監測位址圖



底圖來源：Google Earth (2019)

圖 1.4-3 (和平火力發電廠)監測位址圖



底圖來源：Google Earth (2019)

圖 1.4-4 (和平工業區專用港)監測位址圖



圖例

- 和平電廠
- 監測路線
- 鼠籠位置

0 500 1,000 Meters



底圖來源：Google Earth (2019)

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

- ▭ 和港計畫區
- ▭ 調查範圍
- ▲ 鼠籠位置

0 1,000 2,000 Meters



底圖來源：Google Earth (2019)

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。

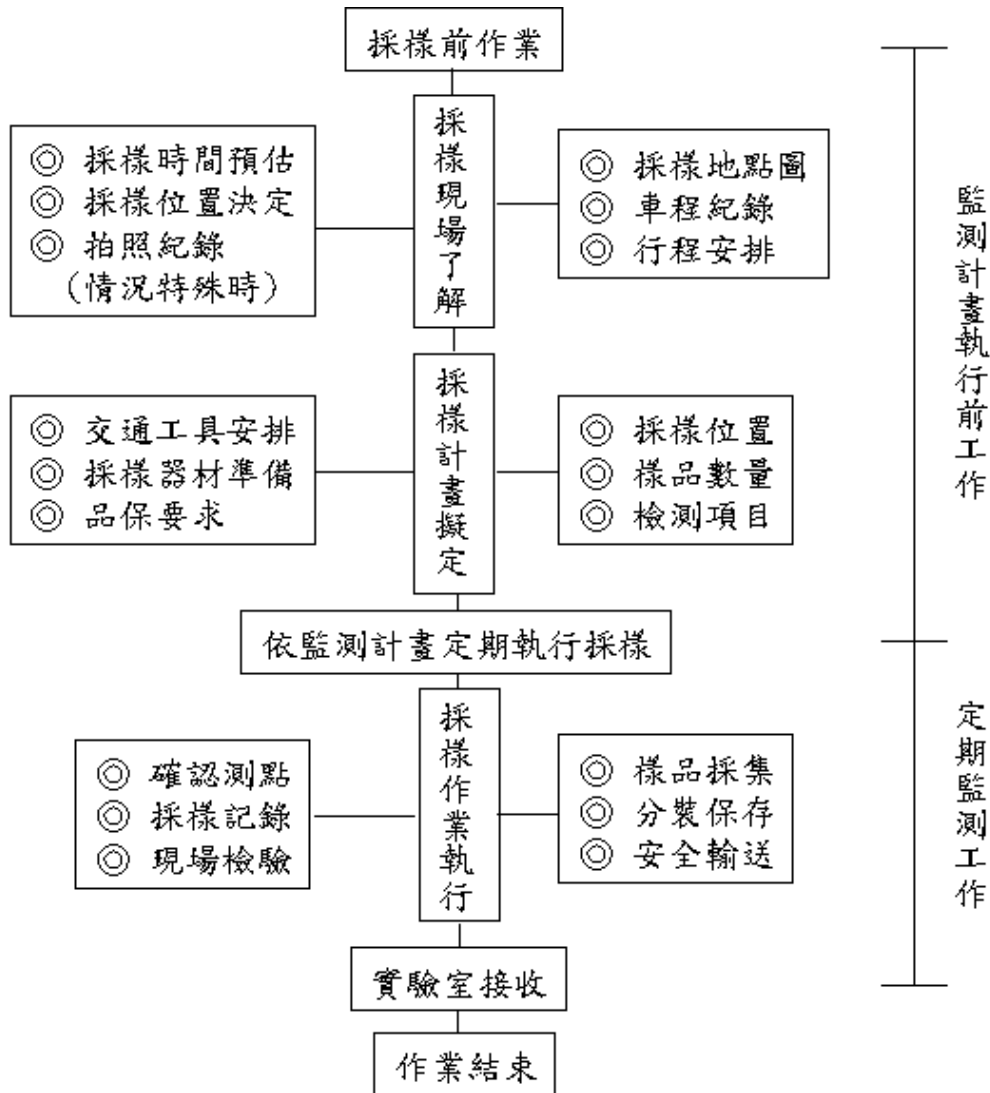


圖 1.5-1 採樣作業流程圖

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。

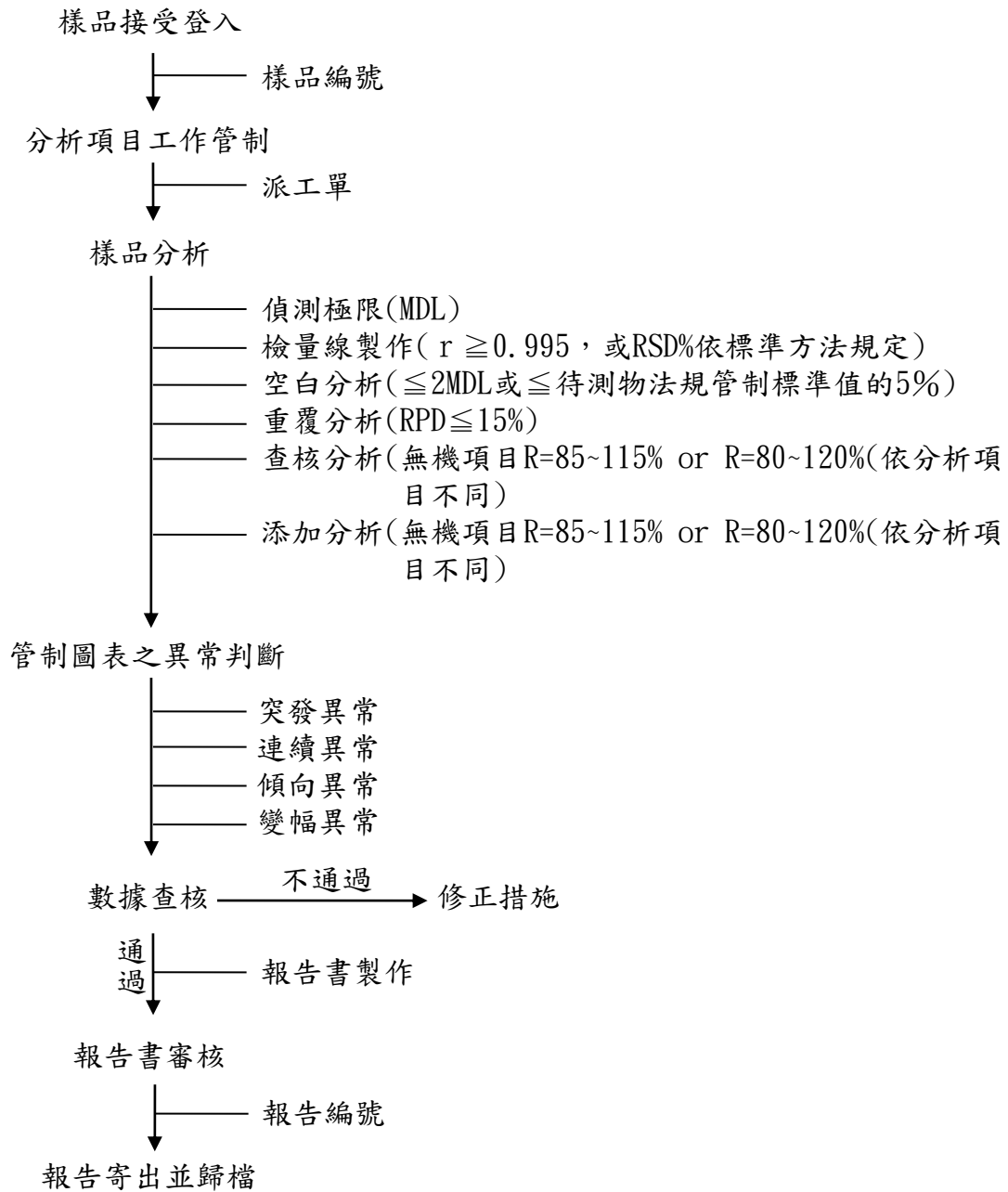


圖 1.5-2 品保/品管作業流程圖

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	○	○	○	○	○	○	○
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	每三個月	定期進行流量校正	
		其它	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	

表 1.5-6 本專案儀器維修校正情形(續)

儀器名稱	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	備註
分析天平	校正	每工作日	實施內法碼校正乙次	
		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 穩定度 再現性	使用前	檢量線製備(參考標準品)	
		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
	PM _{2.5}	NIEA A205.11C	—	2.0 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	W217.51A	°C	—	—	—	—	95
2	pH 值	W424.52A	—	—	± 0.1	—	—	95
3	生化需氧量	W510.55B	mg/L	1.0	0~20%	—	—	95
4	溶氧量	W455.52C	mg/L	—	—	—	—	95
5	鹽度	W447.20C	psu	—	—	—	—	95
6	透明度	E220.50C	m	—	—	—	—	95
7	總餘氯	W408.51A	mg/L	0.02	—	—	—	95
8	油脂	W506.21B	mg/L	1.0	—	—	—	95
9	矽酸鹽	W450.50B	mg/L	0.015	—	—	—	95
10	葉綠素 a	E508.00B	$\mu\text{g/L}$	0.1†	—	—	—	95
11	懸浮固體	W210.57A	mg/L	1.0	0~10%	—	—	95
12	硝酸鹽	W436.51C	mg/L	0.04	0~15%	85~115	85~115	95
13	亞硝酸鹽	W436.51C	mg/L	0.003	0~15%	85~115	85~115	95
14	砷	W434.54B	mg/L	0.0003	0~15%	85~115	80~120	95
15	鎘	W308.22B/ W311.52C	mg/L	0.0002	0~15%	85~115	80~120	95
16	銅	W308.22B/ W311.52C	mg/L	0.0004	0~15%	85~115	80~120	95
17	鋅	W308.22B/ W311.52C	mg/L	0.0016	0~15%	85~115	80~120	95
18	鉛	W308.22B/ W311.52C	mg/L	0.0004	0~15%	85~115	80~120	95
19	汞	W330.52A	mg/L	0.0001 5	0~15%	85~115	80~120	95
20	磷酸鹽	W427.53B	mg/L	0.003	0~15%	85~115	80~120	95

註：“†”表示為報告極限之值。

“完整性”表示為成功蒐集與欲蒐集的數據數量之比率。

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，而以一個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→0.46 0.443→0.44

B. 估計值視為有效數字

例：0.0025→二位 13.20→四位

C. 以指數符號克服“0”的困擾

例：130000 → ? 位 1.30×10^5 → 三位

1.3×10^5 → 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： $2.4 \times 0.452 / 100.0 = 0.0108 = 0.011$ → 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、漁業經濟等八項，各項調查結果，分述彙整於下列各節。

2.1 空氣品質

一、本(109)年度監測結果

本(109)年度空氣品質監測由漢本車站、澳花國小、和平國小、和平車站、和中分校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)、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(109)年度監測綜合結果，詳如表 2.1-1 所列。

(一) 漢本車站測站

本(109)年度漢本車站測站之 SO₂ 小時平均最大值為 4.2 ppb (03 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 75 ppb，日平均值各月最大值在 1.5~2.5 ppb 之間，年平均最大值為 1.5 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 33.0 ppb (09 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 100 ppb，年平均最大值為 5.3 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值為 0.73 ppm (08 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值為 0.48 ppm (01 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均值 9 ppb。

本(109)年度漢本車站測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 41.5~470.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本(109)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 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值為 39.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，亦可符合空氣品質標準之 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；TSP 日平均值，各月份最大值在 55.5~582.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(109)年度漢本車站測站之最頻風向為西風；風速約在 1.7~3.0 m/s 之間，其落塵量為 3.10~4.84 ton/km²/月。

(二) 澳花國小測站

本(109)年度澳花國小測站之 SO₂ 小時平均最大值為 7.2 ppb (08 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 75 ppb，日平均值各月最大值在 1.1~3.3 ppb 之間，年平均最大值為 1.3 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 33.7 ppb (11 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 100 ppb，年平均最大值為 4.3 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值為 0.91 ppm (08 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值為 0.60 ppm (04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均值 9 ppb。

本(109)年度澳花國小測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 37.3~55.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，年度連續監測期間，皆符合空氣品質標準之 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值為 33.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，亦可符合空氣品質標準之 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；TSP 日平均值，各月份最大值在 50.3~72.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(109)年度澳花國小測站之最頻風向為北風；風速約在 1.1~1.7 m/s 之間，其落塵量為 4.17~5.61 ton/km²/月。

本(109)年度澳花國小測站之 PM_{2.5} 測值為 3.0~16.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準之 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(三) 和平國小測站

本(109)年度和平國小測站之 SO₂ 小時平均最大值為 4.6 ppb (03 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 75 ppb，日平均值各月最大值在 1.5~1.8 ppb 之間，年平均最大值為 1.4 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 46.1 ppb (04 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 100 ppb，年平均最大值為 6.5 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值為 0.98 ppm (04 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值為 0.63 ppm (01 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(109)年度和平國小測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 40.6~103.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本(109)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 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值為 35.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，亦可符合空氣品質標準之 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；TSP 日平均值，各月份最大值在 60.3~168.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(109)年度和平國小測站之最頻風向北北西風；風速約在 0.6~2.0 m/s 之間，其落塵量為 4.00~4.81 ton/km²/月。

本(109)年度和平國小測站之 PM_{2.5} 測值為 4.0~16.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準之 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(四) 和平車站測站

本(109)年度和平車站測站之 SO₂ 小時平均最大值為 2.6 ppb (06 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 75 ppb，日平均值各月最大值在 1.4~2.2 ppb 之間，年平均最大值為 1.4 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均值 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 36.4 ppb (11 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 100 ppb，年平均最大值為 8.3 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值為 0.87 ppm (03 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時平均最大值為 0.64 ppm (02 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(109)年度和平車站測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 53.2~146.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本(109)年度連續監測期間除 8 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 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值為 48.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，亦可符合空氣品質標準之 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；TSP 日平均值，各月份最大值在 76.6~193.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(109)年度和平車站測站之最頻風向為西北西風；風速約在 0.8~1.9 m/s 之間，其落塵量為 4.03~5.31 ton/km²/月。

(五) 和中分校測站

本(109)年度和中分校測站之 SO₂ 小時平均最大值为 5.9 ppb (01 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 75 ppb，日平均值各月最大值在 1.5~2.6 ppb 之間，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 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值为 38.6 ppb (04 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 100 ppb，年平均最大值为 8.3 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值为 1.06 ppm (03 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 0.59 ppm (03 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(109)年度和中分校測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 46.6~117.3 μg/m³ 之間，本(109)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 100 μg/m³，年平均值为 39.6 μg/m³，亦可符合空氣品質標準之 50 μg/m³；TSP 日平均值，各月份最大值在 69.3~181.7 μg/m³ 之間。

本(109)年度和中分校測站之最頻風向為西南西風；風速約在 1.1~1.4 m/s 之間，其落塵量為 4.14~4.38 ton/km²/月。

本(109)年度和中分校測站之 PM_{2.5} 測值为 2.0~11.0 μg/m³，符合空氣品質標準之 35 μg/m³。

(六) 和平電廠廠區測站

本(109)年度和平電廠廠區測站之 SO₂ 小時平均最大值为 8.1 ppb (04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 75 ppb，日平均值各月最大值在 0.8~3.2 ppb 之間，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 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值为 22.5 ppb (09 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 100 ppb，年平均最大值为 16.4 ppb，測值亦低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值为 0.82 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 0.74 ppm (04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(109)年度和平電廠廠區測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 20.0~37.0 μg/m³ 之間，年度連續監測期間，皆符合空氣品質標準之 100 μg/m³，年平均值为 28.0 μg/m³，亦可符合空氣品質標準之 50 μg/m³；TSP 日平均值，各月份最大值在 23.0~54.0 μg/m³ 之間。

本(109)年度和平電廠廠區測站之最頻風向為北北西風；風速約在 1.1~1.4 m/s，其落塵量為 3.96~4.69 ton/km²/月。

(七) 和平水泥廠區測站

本(109)年度和平水泥廠區測站之 SO₂ 小時平均最大值为 6.5 ppb (11 月)，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 小時平均值 75 ppb，日平均值各月最大值在 <0.64~5.8 ppb 之間，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 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值为 32.4 ppb (09 月)，遠低於空氣品質標準之 NO₂ 小時平均值 100 ppb，年平均最大值为 22.8 ppb，測值亦低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值为 5.72 ppm (04 月)，遠低於空氣品質標準之 CO 小時平均值 35 ppm，8 小時

平均最大值為 2.05 ppm(04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均值 9 ppb。

本(109)年度和平水泥廠區測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 28.0~78.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，年度連續監測期間，皆符合空氣品質標準之 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值為 45.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，亦可符合空氣品質標準之 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；TSP 日平均值，各月份最大值在 52.0~107.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(109)年度和平水泥廠區測站之最頻風向為南南西風；風速約在 0.1~0.8 m/s 之間，其落塵量為 4.08~5.23 ton/km²/月。

二、 本(109)年度與上一年度(108)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(109)年度及上一年度(108)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(109)年度總懸浮微粒 24 小時平均值各月份最大值介於 $72.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (澳花國小，06 月)~ $582.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (漢本車站，12 月)之間；歷年各測站總懸浮微粒 24 小時測值介於 $70.5\sim 619.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。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、105 年第四季、106 年第三季、106 年第四季、108 年第三季及 109 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 107 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明顯，總懸浮微粒測值本季均可符合空氣品質標準。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除 102 年受鄰近砂石場之施工影響，測值有超出法規標準之情形，砂石場於 103 年完工營運，各季測值有呈現穩定趨緩之趨勢。

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），而造成較高濃度現象。

(二) 懸浮微粒(PM₁₀)

本(109)年度懸浮微粒日平均濃度各月最大值分佈，在 $55.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (澳花國小，05 月)~ $470.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (漢本車站，12 月)之間。比較五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 100(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大。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、105 年第四季、106 年第三季、106 年第四季、108 年第三季及 109 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、105 年第三季、107 年第三季、107 年第四季及 109 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(109)年度二氧化硫小時平均值各月最大值範圍，在 2.6 ppb(和平國小，12 月)~ 7.2 ppb(澳花國小，08 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 75 ppb。

本(109)年度二氧化硫日平均值各月最大值範圍，在 1.8 ppb(漢本車站，01 月)~3.3 ppb(澳花國小，08 月)之間。歷年各測站日平均值介於 1~28 ppb 之間。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(109)年度二氧化氮小時平均值各月最大值範圍，在 33.0 ppb(漢本車站，09 月)~ 46.1 ppb(和平國小，04 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 100(250)ppb。

(五) 一氧化碳

本(109)年度一氧化碳小時平均值各月最大值範圍，在 0.73 ppm(漢本車站，08 月)~1.06 ppm(和中分校，03 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(109)年度一氧化碳 8 小時平均值各月最大值範圍，在 0.48 ppm(漢本車站，01 月)~0.64 ppm(和平車站，02 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(109)年度於五處空氣品質監測站之落塵量測值範圍，在 4.38 ton/km²/30 日(和中分校)~5.61 ton/km²/30 日(澳花國小)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(109)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	1.8	2.0	1.5	22.5	5.3	0.57	0.48	72.0	52.5	66.2	39.7	2.5	W	3.38
	二月	2.0	3.6		28.9		0.62	0.38	71.2		56.2		2.9	W	
	三月	2.1	4.2		31.6		0.59	0.35	85.0		76.4		2.4	W	
	四月	2.0	2.8		31.1		0.49	0.35	78.1		64.5		2.6	NNE	3.10
	五月	1.6	2.1		30.6		0.43	0.26	74.0		61.7		1.7	NNE	
	六月	1.5	1.6		25.3		0.45	0.24	65.0		44.3		1.9	W	
	七月	1.7	2.1		19.8		0.27	0.17	55.5		41.5		2.1	WSW	4.84
	八月	2.5	3.3		24.4		0.73	0.24	74.3		54.7		2.2	W	
	九月	2.0	2.9		33.0		0.23	0.19	70.6		58.4		2.3	W	
	十月	1.5	2.8		17.7		0.39	0.23	118.4		85.4		2.8	NNE	4.34
	十一月	1.5	2.2		24.3		0.60	0.30	85.4		69.7		2.7	NNE	
	十二月	2.0	3.7		31.7		0.56	0.31	582.7		*470.1		3.0	NNE	
澳花國小	一月	1.8	4.8	1.3	25.0	4.3	0.67	0.59	62.8	46.3	47.8	33.3	1.1	N	5.61
	二月	1.8	4.2		32.0		0.58	0.38	72.2		47.5		1.2	N	
	三月	1.9	4.7		26.9		0.66	0.47	64.0		51.4		1.1	N	
	四月	1.9	3.3		31.8		0.66	0.60	69.8		54.6		1.2	N	4.17
	五月	1.5	4.1		29.0		0.60	0.48	65.5		55.9		1.1	N	
	六月	1.7	3.5		20.4		0.61	0.37	72.7		49.5		1.5	N	
	七月	1.8	3.6		17.0		0.34	0.22	56.4		42.2		1.5	N	4.57
	八月	3.3	7.2		24.7		0.91	0.42	59.8		44.5		1.7	N	
	九月	2.2	5.7		32.0		0.71	0.43	62.9		45.6		1.3	N	
	十月	1.6	4.5		16.1		0.64	0.42	51.3		37.3		1.4	N	4.44
	十一月	1.1	1.6		33.7		0.26	0.25	58.2		45.4		1.2	N	
	十二月	1.5	2.9		18.7		0.43	0.35	50.3		39.0		1.1	N	
空氣品質標準		-	75	20	100	30	35	9	-	-	100	50	-	-	-

表 2.1-1 本(109)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	1.7	3.6	1.4	26.8	6.5	0.76	0.63	60.3	61.8	51.4	35.0	1.6	NNW	4.81
	二月	1.6	2.2		31.4		0.96	0.57	60.8		51.2		1.9	NNW	
	三月	1.8	4.6		31.5		0.96	0.62	78.2		56.5		1.7	NNW	
	四月	1.7	3.0		46.1		0.98	0.58	85.8		62.3		2.0	NNW	4.21
	五月	1.5	2.4		31.0		0.61	0.45	86.0		57.1		1.3	NNW	
	六月	1.5	3.3		27.0		0.54	0.31	97.2		49.9		0.7	SE	
	七月	1.5	2.5		20.4		0.56	0.40	87.8		45.3		0.6	SE	4.26
	八月	1.7	2.4		23.1		0.59	0.29	92.7		51.9		0.7	WSW	
	九月	1.7	2.9		31.9		0.73	0.46	105.7		57.9		0.7	NNE	
	十月	1.5	2.5		30.0		0.55	0.39	77.4		40.6		0.9	NNE	4.00
	十一月	1.7	2.9		23.9		0.29	0.27	77.6		47.0		0.8	NNE	
	十二月	1.8	2.6		26.3		0.79	0.37	168.0		*103.8		0.9	NNE	
和平車站	一月	1.9	2.3	1.4	22.8	8.3	0.57	0.53	84.0	66.8	70.0	48.1	1.4	WNW	5.31
	二月	2.0	2.4		30.0		0.84	0.64	99.1		77.3		1.6	WNW	
	三月	2.2	2.5		26.4		0.87	0.58	98.0		75.4		1.5	WNW	
	四月	2.0	2.3		35.1		0.73	0.57	95.0		68.9		1.5	WNW	4.03
	五月	1.7	1.9		19.6		0.63	0.45	82.4		66.3		1.3	WNW	
	六月	1.5	2.6		13.8		0.46	0.42	76.6		56.0		1.8	WNW	
	七月	1.4	1.6		11.4		0.34	0.31	77.3		53.2		1.7	WNW	5.02
	八月	1.7	1.9		15.0		0.35	0.32	183.9		*146.7		1.9	WNW	
	九月	1.6	1.8		26.7		0.51	0.32	83.1		62.6		1.5	WNW	
	十月	1.4	1.5		34.5		0.38	0.31	101.6		71.9		1.2	WNW	4.43
	十一月	1.6	1.8		36.4		0.40	0.38	101.5		66.2		0.8	WNW	
	十二月	1.7	1.9		27.7		0.55	0.36	193.7		*139.4		0.8	WNW	
空氣品質標準		-	75	20	100	30	35	9	-	-	100	50	-	-	-

表 2.1-1 本(109)年度空氣品質監測綜合結果(續)

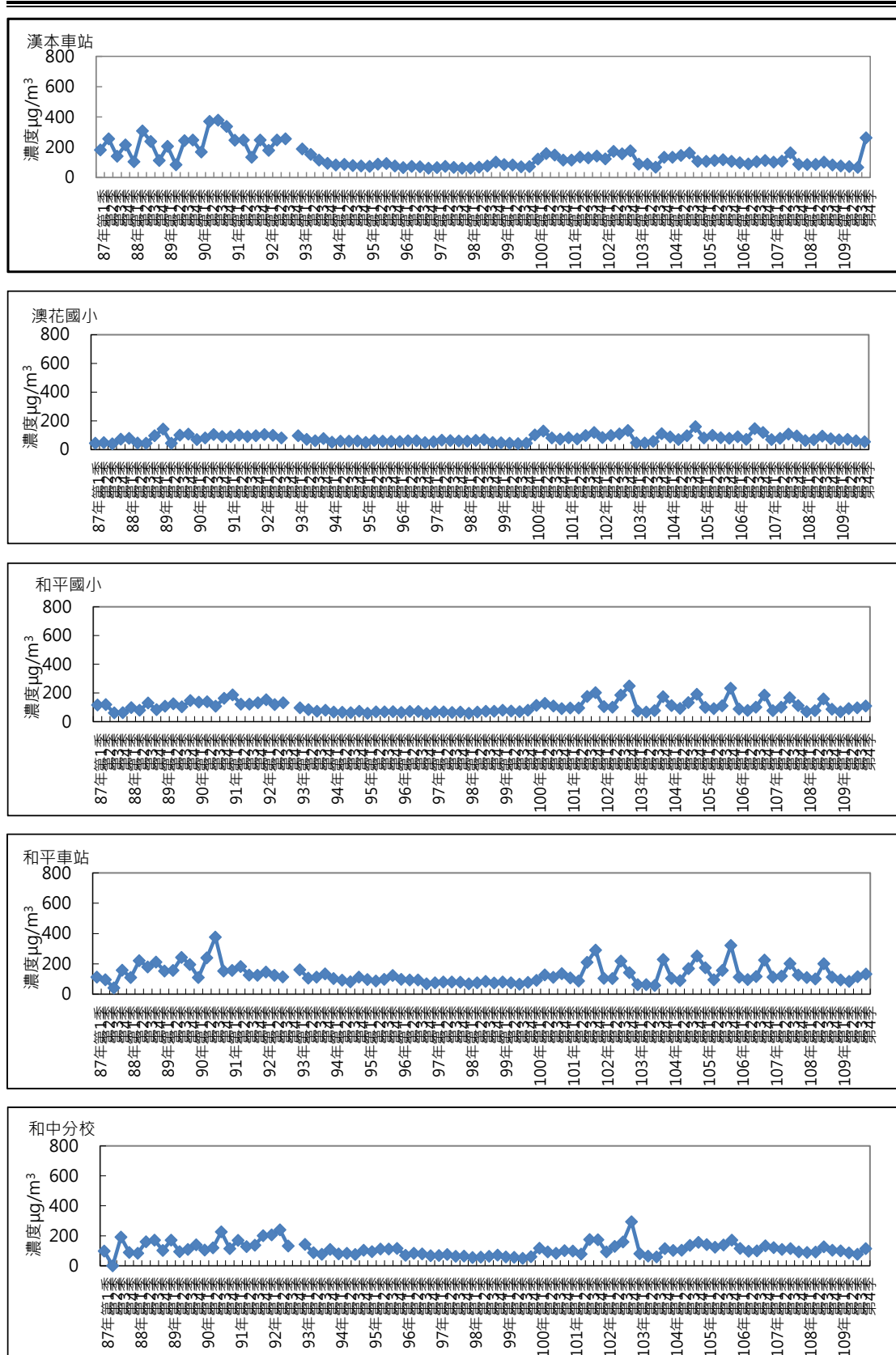
測站	項目 單位	二氧化硫			二氧化氮		一氧化碳		懸浮微粒 TSP		懸浮微粒 PM ₁₀		風速 m/s	風向 最頻 風向	落塵量 ton/km ² /月
		ppb		年平均值	ppb		ppb		μg/m ³		μg/m ³				
		最大日平 均值	最大 小時值		最大 小時值	年平均值	最大 小時值	最大 8 小時值	最大 日平均值	年平均 值	最大 日平均值	年平均 值			
和中分校	一月	2.4	5.9	1.5	33.7	8.3	0.77	0.56	89.1	60.2	56.1	39.6	1.2	WSW	4.35
	二月	2.6	4.3		36.7		0.48	0.32	89.7		55.6		1.3	WSW	
	三月	2.1	3.2		35.0		1.06	0.59	120.6		70.5		1.2	WSW	
	四月	2.0	3.4		38.6		0.75	0.51	91.5		61.2		1.3	WSW	4.14
	五月	1.5	2.2		33.8		0.68	0.36	93.6		68.7		1.1	SW	
	六月	1.9	2.4		28.5		0.60	0.35	72.7		46.7		1.4	SW	
	七月	2.0	2.8		23.2		0.65	0.38	69.3		46.6		1.4	SSW	4.38
	八月	2.5	3.9		25.4		0.61	0.34	83.3		55.5		1.4	SSW	
	九月	1.8	3.7		30.9		0.57	0.36	78.8		59.7		1.2	WSW	
	十月	2.1	5.9		27.5		0.78	0.45	79.1		53.5		1.4	WSW	4.15
	十一月	1.5	3.0		34.8		0.34	0.29	81.7		57.1		1.3	WSW	
	十二月	2.0	2.4		36.4		0.75	0.42	181.7		*117.3		1.4	SW	
和平電廠 廠區	第一季	1.4	3.1	2.0	8.4	16.4	0.43	0.38	37.0	38.3	27.0	28.0	1.2	NNW	4.61
	第二季	3.2	8.1		17.0		0.82	0.74	54.0		37.0		1.4	SSW	3.96
	第三季	0.8	1.0		22.5		0.14	0.12	39.0		28.0		1.2	ENE	4.69
	第四季	2.5	4.1		12.2		0.28	0.26	23.0		20.0		1.1	NNW	4.36
和平水泥 廠廠區	一月	1.1	2.0	2.1	24.5	22.8	0.96	0.74	100.0	74.4	78.0	45.8	0.4	WNW	5.23
	二月	2.9	3.8		23.3		0.97	0.62	73.0		55.0		0.4	NE	
	三月	1.2	1.3		29.6		1.20	0.58	66.0		47.0		0.4	S	
	四月	1.6	2.6		18.7		5.72	2.05	57.0		33.0		0.3	NNE	4.08
	五月	0.8	1.2		22.1		0.90	0.59	52.0		39.0		0.2	WSW	
	六月	2.2	2.3		17.8		0.94	0.77	63.0		44.0		0.8	SSW	
	七月	1.0	1.5		20.0		0.28	0.12	106.0		71.0		0.1	SSW	4.48
	八月	1.0	1.4		13.6		0.52	0.40	100.0		44.0		0.4	ESE	
	九月	<0.64	1.3		32.4		0.29	0.18	107.0		49.0		0.8	NW	
	十月	1.1	1.3		20.9		1.50	0.56	53.0		34.0		0.4	SSW	4.18
	十一月	5.8	6.5		26.7		1.56	0.55	60.0		28.0		0.3	SW	
	十二月	4.5	5.7		24.5		0.45	0.33	56.0		28.0		0.2	SSW	
空氣品質標準		-	75	20	100	30	35	9	-	-	100	50	-	-	-

註: 1. 空氣品質標準依據環保署於民國 109 年 9 月 18 日環署空字第 1091159220 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(109)年度暨上一年度(108)空氣品質監測綜合結果

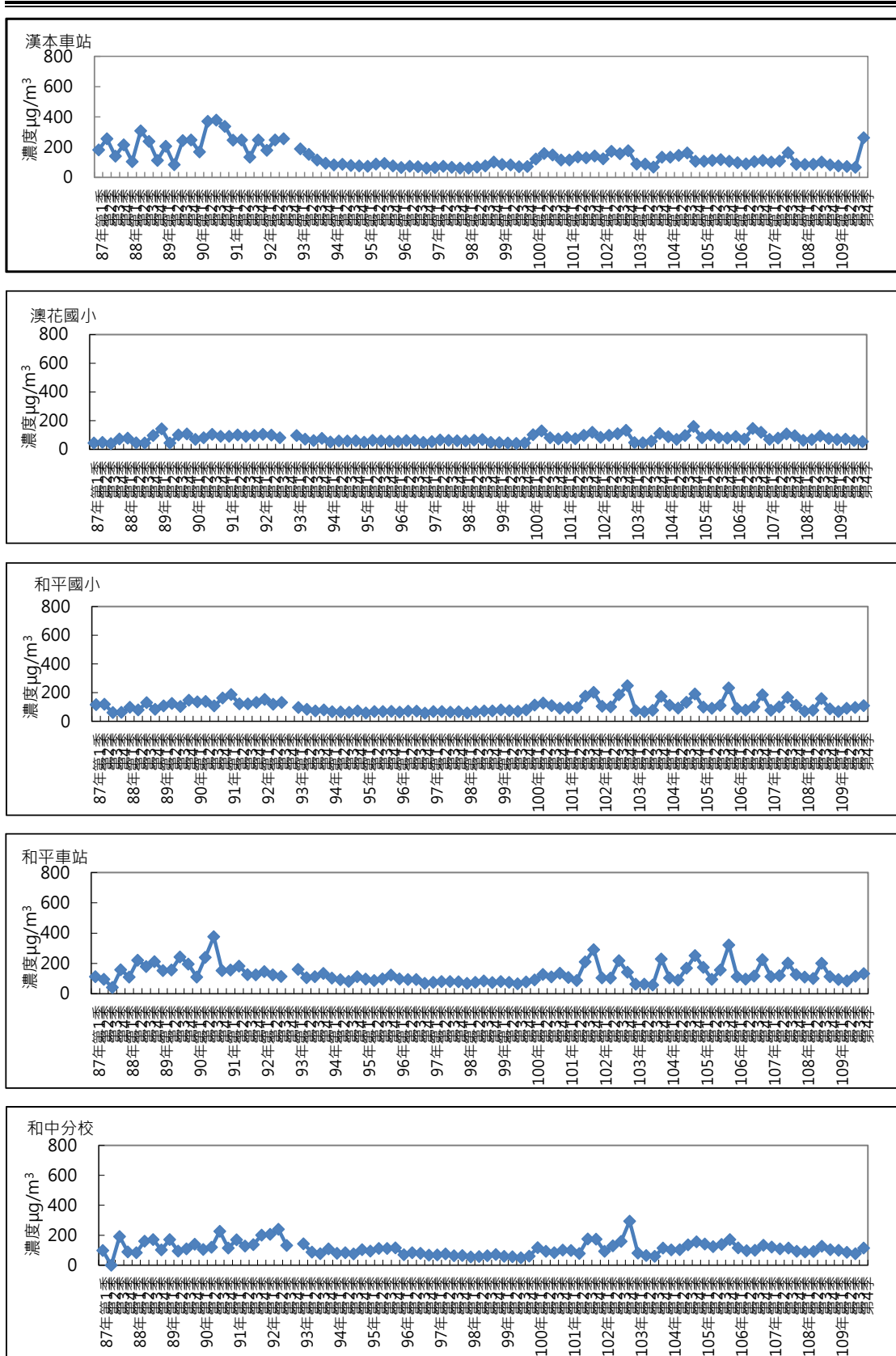
測站	項目	二氧化硫			二氧化氮		一氧化碳		懸浮微粒 TSP		懸浮微粒 PM ₁₀		風速	風向	落塵量
	單位	ppb			ppb		ppb		µg/m ³		µg/m ³		m/s	最頻風向	ton/km ² /月
	監測時間	最大日平均值	最大小時值	年平均值	最大小時值	年平均值	最大小時值	最大8小時值	最大日平均值	年平均值	最大日平均值	年平均值			
漢本車站	109年度監測值	1.5~2.5	1.6~4.2	1.5	17.7~33.0	5.3	0.23~0.73	0.17~0.48	55.5~582.7	52.5	41.5~*470.1	39.7	1.7~3.0	W	3.1~4.8
	108年度監測值	1.4~2.1	2.2~4.7	1.5	4.4~75.2	3.2	0.23~0.63	0.23~0.52	75.7~108.6	69.5	55.4~91.5	46.3	1.6~3.1	NNE	4.6~6.1
澳花園小	109年度監測值	1.1~3.3	1.6~7.2	1.3	16.1~33.7	4.3	0.26~0.91	0.22~0.60	50.3~72.7	46.3	37.3~55.9	33.3	1.1~1.7	N	4.2~5.6
	108年度監測值	1.4~2.9	2.3~6.0	1.6	15.1~46.7	4.8	0.27~0.94	0.20~0.78	48.6~160.6	49.5	38.9~108.6	35.8	1.1~1.7	N	5.3~6.6
和平國小	109年度監測值	1.5~1.8	2.2~4.6	1.4	20.4~46.1	6.5	0.29~0.98	0.27~0.63	60.3~168.0	61.8	40.6~103.8	35.0	0.6~2.0	NNW	4.0~4.8
	108年度監測值	1.3~2.7	2.3~3.8	1.7	19.7~60.7	8.6	0.34~1.39	0.26~0.80	58.3~*333.8	55.7	39.5~*177.5	36.1	1.2~2.3	NNW	5.5~6.5
和平車站	109年度監測值	1.4~2.2	1.5~2.6	1.4	11.4~36.4	8.3	0.34~0.87	0.31~0.64	76.6~193.7	66.8	53.2~*146.7	48.1	0.8~1.9	NNW	4.0~5.3
	108年度監測值	1.3~2.3	1.6~5.3	1.6	18.9~45.3	9.3	0.40~1.78	0.29~1.09	78.9~*377.7	81.7	54.8~*290.2	52.4	1.4~1.9	WNW	5.2~6.4
和中分校	109年度監測值	1.5~2.6	2.2~5.9	1.5	23.2~38.6	8.3	0.34~1.06	0.29~0.59	69.3~181.7	60.2	46.6~*117.3	39.6	1.1~1.4	WSW	4.1~4.4
	108年度監測值	1.4~3.0	2.2~5.2	1.7	27.4~46.8	9.3	0.40~1.44	0.27~0.89	73.3~206.8	72.4	50.4~122.5	48.9	1.1~1.5	SW	5.0~6.0
和平電廠廠區	109年度監測值	0.8~3.2	1.0~8.1	2.0	8.4~22.5	16.4	0.14~0.82	0.12~0.74	23.0~54.0	38.3	20.0~37.0	28.0	1.1~1.4	NNW	4.0~4.7
	108年度監測值	1.1~4.6	1.3~4.9	2.1	4.7~30.8	8.7	0.30~0.44	0.23~0.43	36.0~233.6	88.4	16.0~123.8	49.7	0.3~1.4	SW	5.2~6.5
和平水泥廠廠區	109年度監測值	<0.64~5.8	1.2~6.5	2.1	13.6~32.4	22.8	0.28~5.72	0.12~2.05	52.0~107.0	74.4	28.0~78.0	45.8	0.1~0.8	SSW	4.1~5.2
	108年度監測值	1.0~4.9	1.2~9.2	2.3	10.0~42.1	23.9	0.27~1.18	0.14~0.86	43.0~212.3	79.9	26.0~123.6	45.5	0.3~2.9	N	5.2~6.2
空氣品質標準		-	75	20	100	30	35	9	-	-	100	50	-	-	-

註: 1. 空氣品質標準依據環保署於民國 109 年 9 月 18 日環署空字第 1091159220 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。



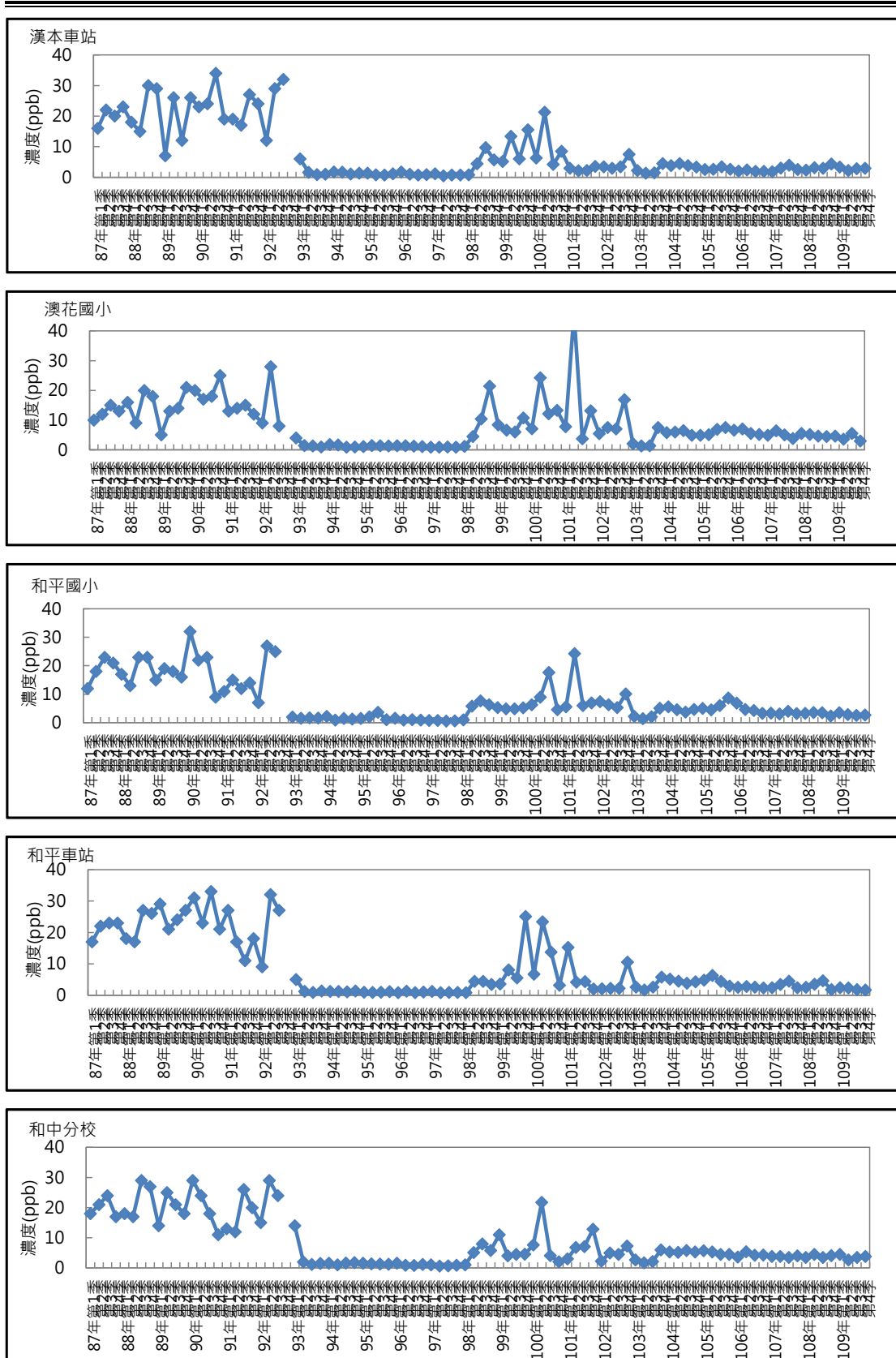
空氣品質標準於109年9月18日發布，目前已無TSP空氣品質標準
自民國93年4月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-1 歷年 TSP24 小時值趨勢圖



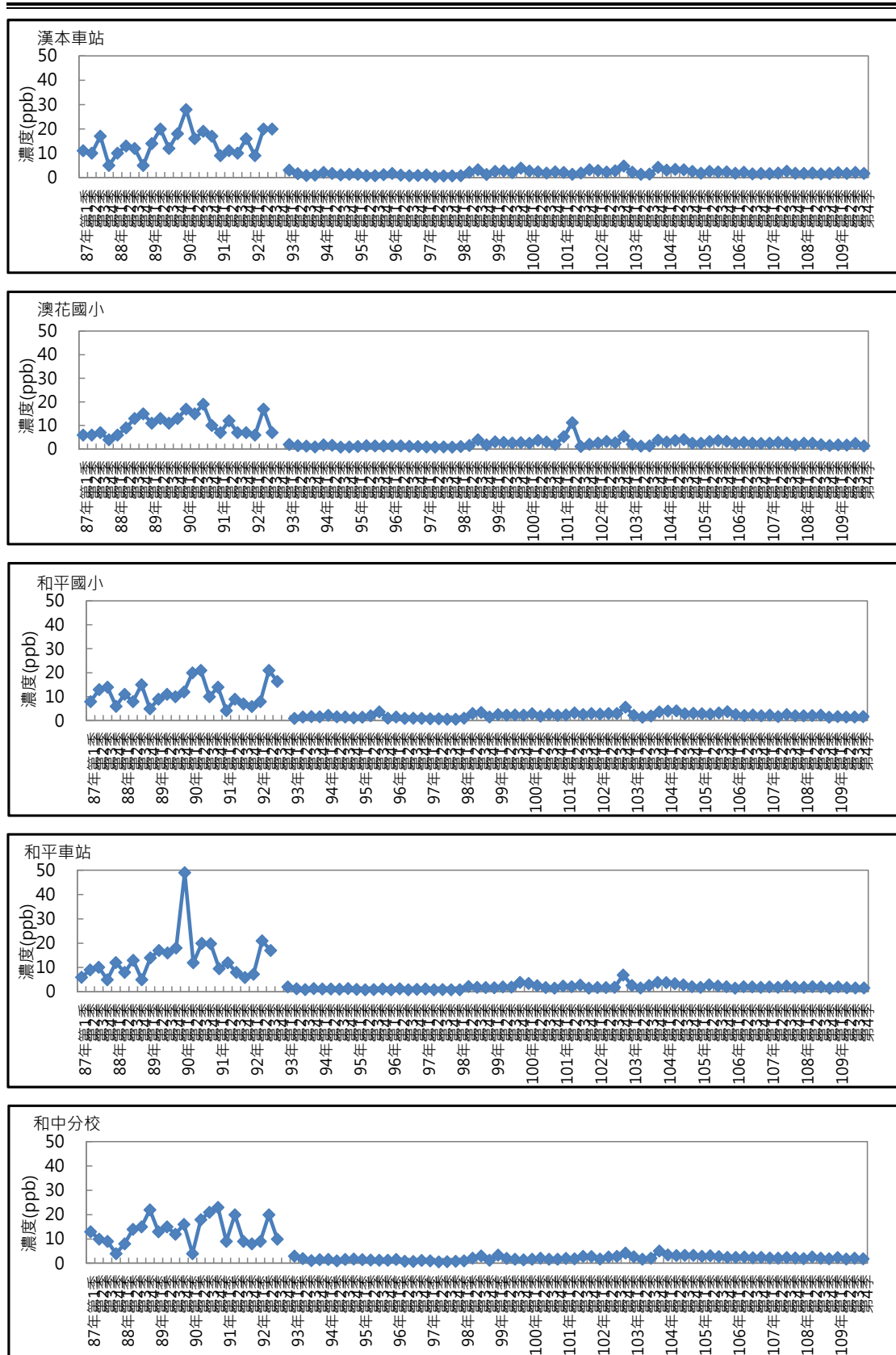
空氣品質標準於109年9月18日發布，PM₁₀修正為空氣品質標準:100µg/m³
自民國93年4月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-2 歷年 PM₁₀ 日平均值趨勢圖



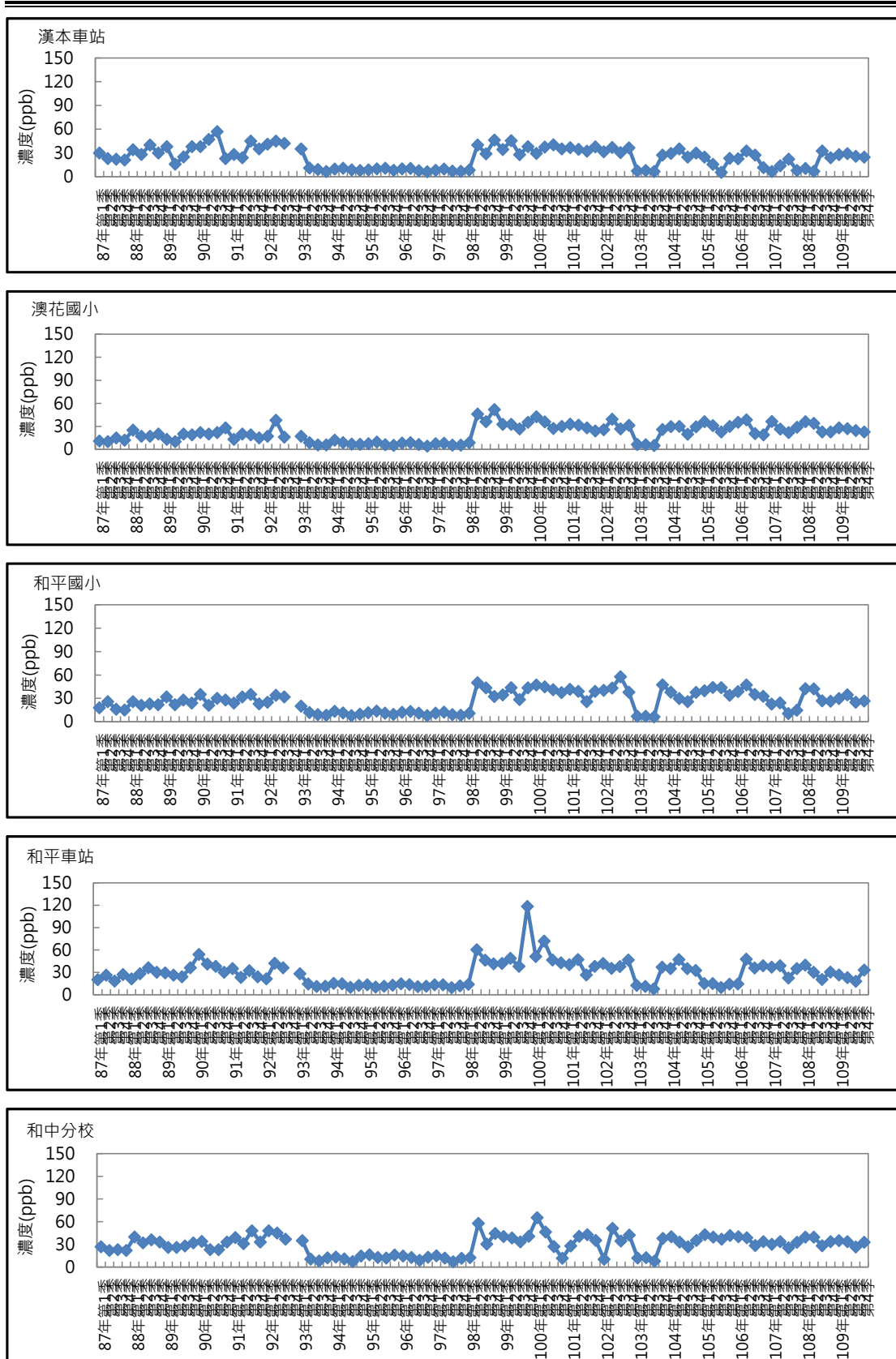
空氣品質標準於109年9月18日發布，SO₂小時值修正為空氣品質標準:75ppb
自民國93年4月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-3 歷年 SO₂ 小時值趨勢圖



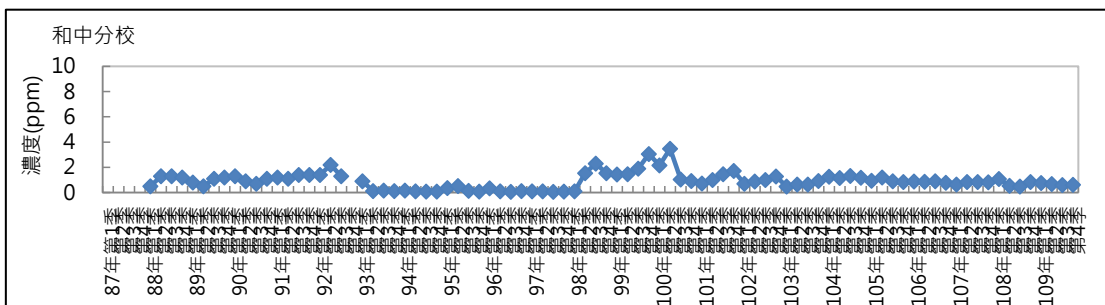
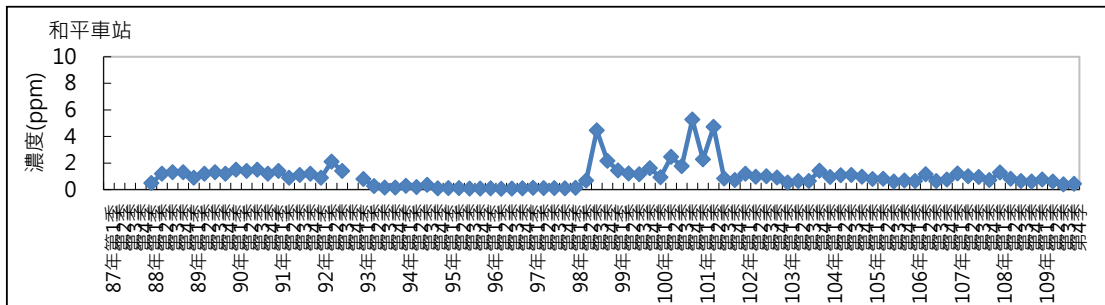
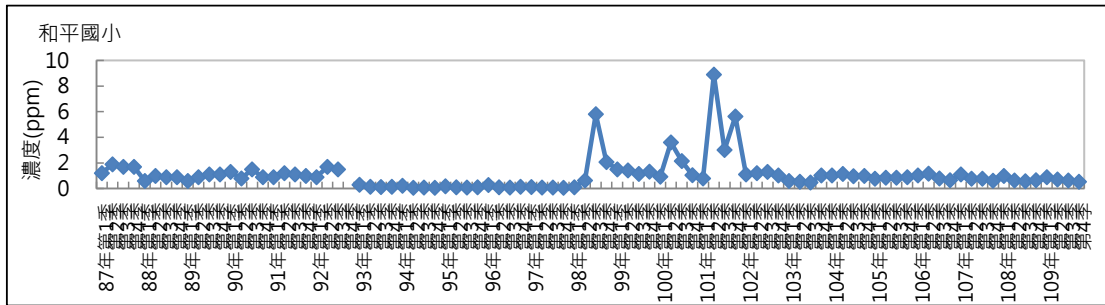
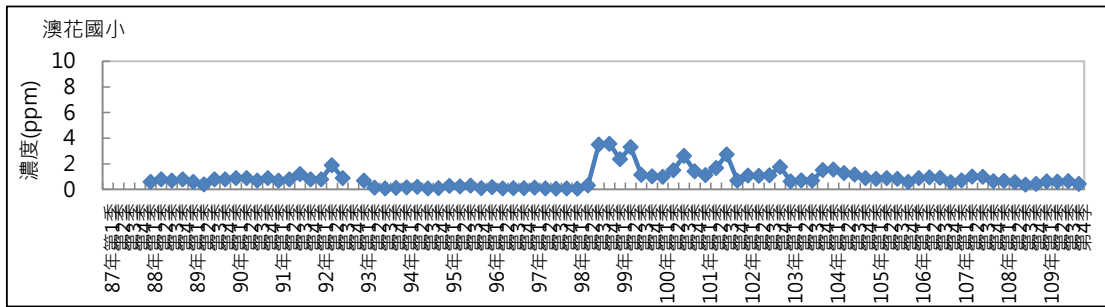
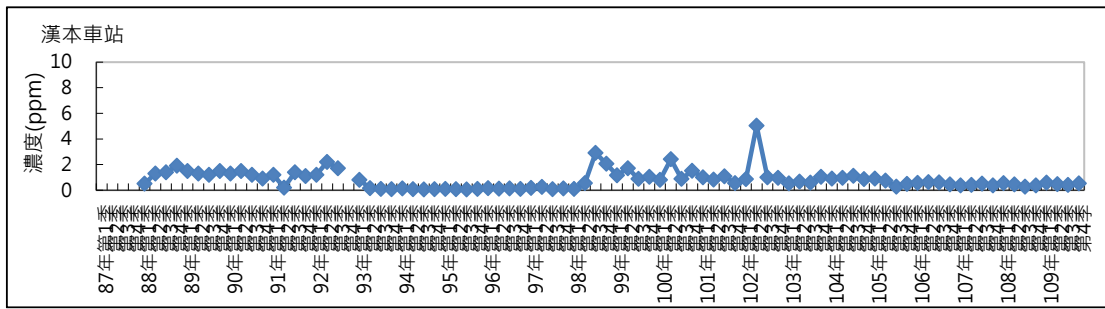
空氣品質標準於109年9月18日發布，目前已無SO₂日平均值空氣品質標準
自民國93年4月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-4 歷年 SO₂ 日平均值趨勢圖



空氣品質標準於 109 年 9 月 18 日發布，NO₂ 小時值修正為空氣品質標準:100ppb
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(109)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(109)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」，年度監測結果 $L_{eq\ 日}$ (非假日)為 69.7~73.2 dB(A)及 $L_{eq\ 日}$ (假日)為 65.7~68.8 dB(A)； $L_{eq\ 晚}$ (非假日)為 64.9~69.9 dB(A)及 $L_{eq\ 晚}$ (假日)為 63.8~73.2 dB(A)； $L_{eq\ 夜}$ (非假日)為 66.4~69.1 dB(A)及 $L_{eq\ 夜}$ (假日)為 62.6~66.4 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。年度監測結果 $L_{v10\ 日}$ (非假日)為 38.3~42.0 dB 及 $L_{v10\ 日}$ (假日)為 35.6~40.2 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\ 夜}$ (非假日)為 31.3~34.0 dB 及 $L_{v10\ 夜}$ (假日)為 30.2~32.1 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)。年度監測結果 $L_{eq\ 日}$ (非假日)為 67.2~72.1 dB(A)及 $L_{eq\ 日}$ (假日)為 66.3~74.1 dB(A)； $L_{eq\ 晚}$ (非假日)為 64.0~73.8 dB(A)及 $L_{eq\ 晚}$ (假日)為 64.3~74.3 dB(A)； $L_{eq\ 夜}$ (非假日)為 64.2~73.1 dB(A) $L_{eq\ 夜}$ (假日)為 62.9~73.1 dB(A)。本(109)年度監測結果假日日間、晚間及夜間，非假日之日間、晚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。年度監測結果 $L_{v10\ 日}$ (非假日)為 36.1~47.1 dB 及 $L_{v10\ 日}$ (假日)為 41.8~46.4 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\ 夜}$ (非假日)為 41.3~47.0 dB 及 $L_{v10\ 夜}$ (假日)為 41.4~46.5 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」，年度監測結果 $L_{eq\ 日}$ (非假日)為 64.0~66.1 dB(A)及 $L_{eq\ 日}$ (假日)為 63.6~64.9 dB(A)； $L_{eq\ 晚}$ (非假日)為 60.0~62.3 dB(A)及 $L_{eq\ 晚}$ (假日)為 62.5~65.8 dB(A)； $L_{eq\ 夜}$ (非假日)為 60.2~62.4 dB(A)及 $L_{eq\ 夜}$ (假日)為 59.1~60.8 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。年度監測結果 $L_{v10\ 日}$ (非假日)為 41.3~43.0 dB 及 $L_{v10\ 日}$ (假日)為 39.2~42.3 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\ 夜}$ (非假日)為 36.6~39.8 dB 及 $L_{v10\ 夜}$ (假日)為 35.9~38.2dB，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」，年度監測結果 $L_{eq\ 日}$ (非假日)為 67.6~68.9 dB(A)及 $L_{eq\ 日}$ (假日)為 63.3~66.5 dB(A)； $L_{eq\ 晚}$ (非假日)為 64.1~65.6 dB(A)及 $L_{eq\ 晚}$ (假日)為

62.3~65.1 dB(A)； L_{eq} 夜(非假日)為 64.5~66.0 dB(A)及 L_{eq} 夜(假日)為 61.9~64.7 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。年度監測結果 L_{v10} 日(非假日)為 35.4~37.3 dB 及 L_{v10} 日(假日)為 30.9~37.3 dB，皆符合管制基準。 L_{v10} 夜(非假日)為 30.3~37.3 dB 及 L_{v10} 夜(假日)為 30.0~30.5 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」，年度監測結果 L_{eq} 日(非假日)為 59.1~65.9 dB(A)及 L_{eq} 日(假日)為 58.7~64.9 dB(A)； L_{eq} 晚(非假日)為 58.5~65.3 dB(A)及 L_{eq} 晚(假日)為 58.3~64.7 dB(A)； L_{eq} 夜(非假日)為 57.3~65.9 dB(A)及 L_{eq} 夜(假日)為 56.0~67.2 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。年度監測結果 L_{v10} 日(非假日)為 34.4~39.6 dB 及 L_{v10} 日(假日)為 34.1~36.6 dB，皆符合管制基準。 L_{v10} 夜(非假日)為 34.9~38.0 dB 及 L_{v10} 夜(假日)為 34.8~36.0 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」，年度監測結果 L_{eq} 日(非假日)為 52.4~63.4 dB(A)及 L_{eq} 日(假日)為 50.8~65.8 dB(A)； L_{eq} 晚(非假日)為 52.5~56.4 dB(A)及 L_{eq} 晚(假日)為 55.8~55.9 dB(A)； L_{eq} 夜(非假日)為 52.8~57.0 dB(A)及 L_{eq} 夜(假日)為 53.7~57.5 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。年度監測結果

$L_{v10\text{日}}$ (非假日)為 38.4~43.0 dB 及 $L_{v10\text{日}}$ (假日)為 42.0~45.1 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\text{夜}}$ (非假日)為 41.7~44.4 dB 及 $L_{v10\text{夜}}$ (假日)為 41.6~43.4 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」，年度監測結果 $L_{eq\text{日}}$ (非假日)為 75.7~79.9 dB(A)及 $L_{eq\text{日}}$ (假日)為 74.9~79.4 dB(A)； $L_{eq\text{晚}}$ (非假日)為 71.6~75.7 dB(A)及 $L_{eq\text{晚}}$ (假日)為 72.6~77.9 dB(A)； $L_{eq\text{夜}}$ (非假日)為 71.1~74.9 dB(A)及 $L_{eq\text{夜}}$ (假日)為 70.8~74.6 dB(A)，本(109)年度監測結果假日日間、晚間及夜間，非假日之日間、晚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。年度監測結果 $L_{v10\text{日}}$ (非假日)為 38.8~54.9 dB 及 $L_{v10\text{日}}$ (假日)為 38.5~63.4 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\text{夜}}$ (非假日)為 32.3~63.8 dB 及 $L_{v10\text{夜}}$ (假日)為 31.6~63.4 dB，皆符合管制基準。

表 2.2-1 本(109)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	67.2	75.0	63.9	72.0	63.8		
		第二季		68.2		65.8		64.3		
		第三季		65.7		63.1		62.6		
		第四季		68.8		64.1		66.4		
	非假日	第一季		72.1		65.4		66.8		
		第二季		73.2		69.9		69.1		
		第三季		69.7		64.9		66.4		
		第四季		70.2		66.3		67.8		
和平國小	假日	第一季	71.0	66.3	70.0	64.8	67.0	63.3		
		第二季		68.4		70.8		62.9		
		第三季		74.1		74.3		73.1		
		第四季		67.1		64.3		65.1		
	非假日	第一季		69.0		64.0		64.2		
		第二季		67.2		64.3		64.8		
		第三季		72.1		73.8		73.1		
		第四季		68.0		65.9		65.8		
和平車站	假日	第一季	76.0	63.6	75.0	63.1	72.0	60.3		
		第二季		63.7		65.1		60.5		
		第三季		64.7		62.5		59.1		
		第四季		64.9		65.8		60.8		
	非假日	第一季		66.1		61.6		60.4		
		第二季		64.9		61.2		61.5		
		第三季		64.0		60.0		60.2		
		第四季		65.0		62.3		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_平、L_日、L_晚、L_夜修正為 L_日、L_晚、L_夜。

表 2.2-1 本(109)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	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
和中分校 (和中社區)	假日	第一季	76.0	66.4	75.0	63.1	72.0	64.7	
		第二季		64.9		65.1		62.4	
		第三季		63.3		62.3		61.9	
		第四季		66.5		63.4		64.5	
	非假日	第一季		68.9		65.6		64.9	
		第二季		67.6		64.8		66.0	
		第三季		67.7		64.1		64.5	
		第四季		67.7		64.8		65.2	
和平電廠周 界	假日	第一季	76.0	64.9	75.0	64.7	72.0	67.2	
		第二季		58.9		59.0		58.7	
		第三季		58.7		58.3		56.0	
		第四季		58.9		58.3		57.8	
	非假日	第一季		65.9		65.3		65.9	
		第二季		59.1		58.5		58.4	
		第三季		60.6		58.7		58.6	
		第四季		59.5		58.6		57.3	
和平水泥廠 廠區	假日	第一季	76.0	50.8	75.0	55.9	72.0	53.7	
		第二季		65.8		55.8		55.6	
		第三季		56.9		55.9		57.5	
		第四季		57.3		55.9		56.4	
	非假日	第一季		52.4		52.5		52.8	
		第二季		63.4		55.1		55.2	
		第三季		57.0		55.2		56.3	
		第四季		57.6		56.4		57.0	
蘇花公路沿 線	假日	第一季	76.0	74.9	75.0	72.6	72.0	70.9	
		第二季		75.4		75.6		70.8	
		第三季		79.4		77.9		74.6	
		第四季		77.0		73.7		73.6	
	非假日	第一季		78.3		71.6		71.1	
		第二季		75.7		72.0		72.4	
		第三季		79.9		75.6		74.9	
		第四季		77.2		75.7		73.1	

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(109)年度假日及非假日振動量統計表

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	39.9	32.1
		第二季	35.6	32.0
		第三季	40.2	30.8
		第四季	35.6	30.2
	非假日	第一季	40.4	34.0
		第二季	41.6	33.6
		第三季	42.0	33.7
		第四季	38.3	31.3
和平國小	假日	第一季	46.4	46.5
		第二季	44.5	43.3
		第三季	41.8	41.4
		第四季	44.4	44.2
	非假日	第一季	47.1	47.0
		第二季	43.6	44.9
		第三季	36.1	41.3
		第四季	42.9	43.8
和平車站	假日	第一季	40.3	35.9
		第二季	41.7	38.0
		第三季	39.2	36.9
		第四季	42.3	38.2
	非假日	第一季	41.3	36.6
		第二季	42.2	39.8
		第三季	42.0	37.6
		第四季	43.0	38.2
第二種區域^{註3}			70	65

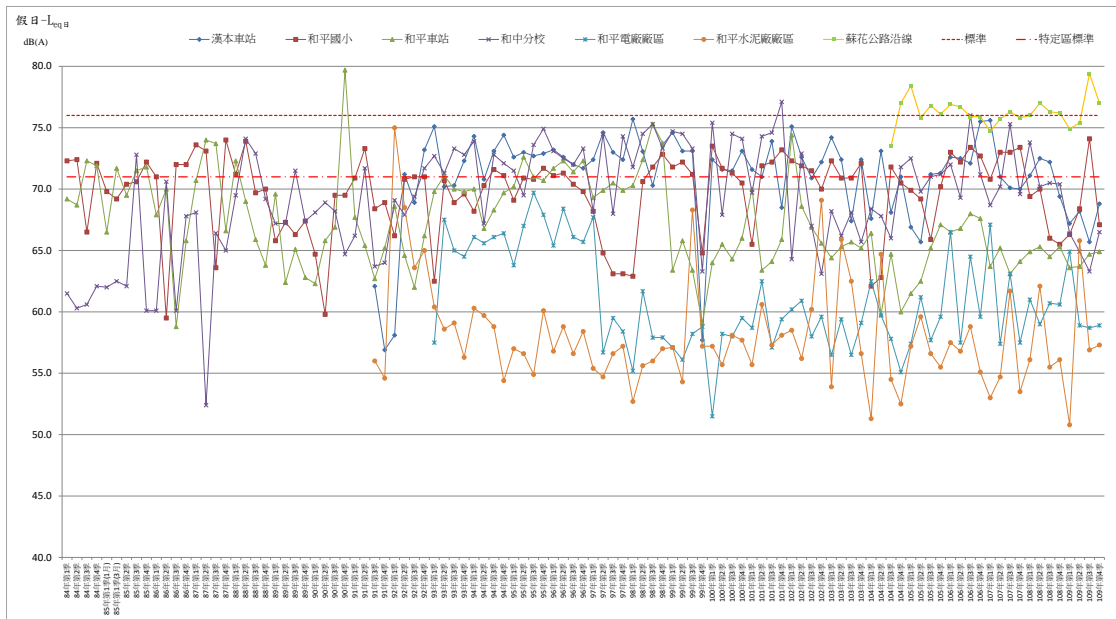
註：

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。

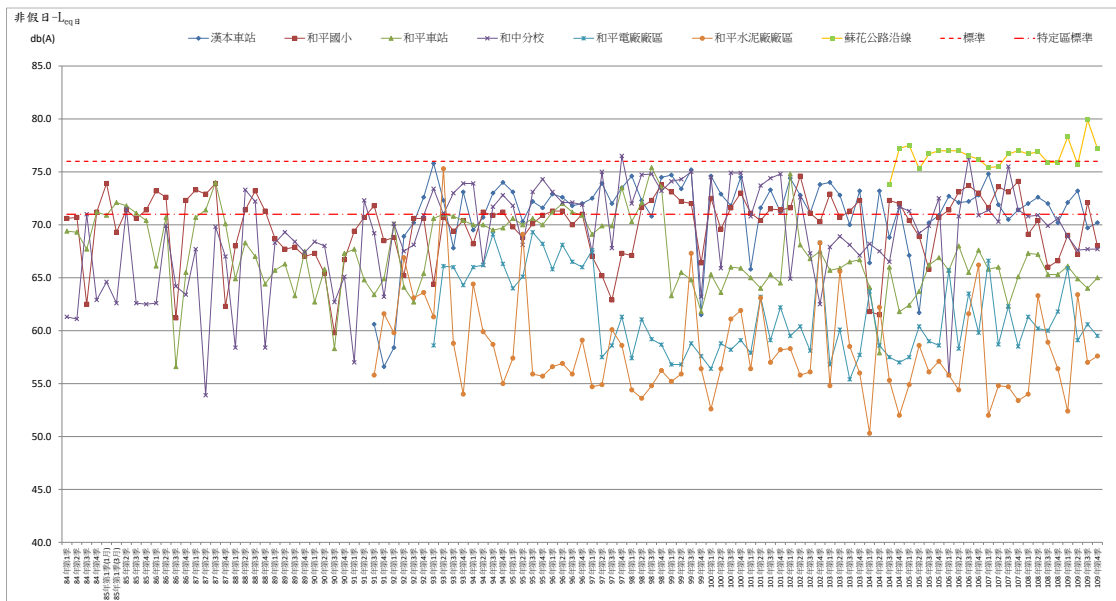
表 2.2-2 本(109)年度假日及非假日振動量統計表(續)

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	34.6	30.0
		第二季	30.9	30.0
		第三季	31.6	30.5
		第四季	35.0	30.0
	非假日	第一季	36.5	30.3
		第二季	35.4	30.5
		第三季	36.4	30.9
		第四季	37.3	31.1
和平電廠周界	假日	第一季	36.6	36.0
		第二季	35.3	35.4
		第三季	34.1	35.1
		第四季	34.7	34.8
	非假日	第一季	39.6	37.0
		第二季	36.7	35.7
		第三季	38.1	38.0
		第四季	34.4	34.9
和平水泥廠 廠區	假日	第一季	42.0	41.6
		第二季	45.1	42.2
		第三季	43.9	43.4
		第四季	43.5	43.4
	非假日	第一季	41.9	41.7
		第二季	41.4	44.4
		第三季	38.4	43.5
		第四季	43.0	42.8
蘇花公路沿線	假日	第一季	39.4	31.6
		第二季	49.4	63.4
		第三季	38.5	32.0
		第四季	40.3	33.2
	非假日	第一季	38.8	32.5
		第二季	54.9	63.8
		第三季	40.3	32.3
		第四季	41.4	34.8
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。				

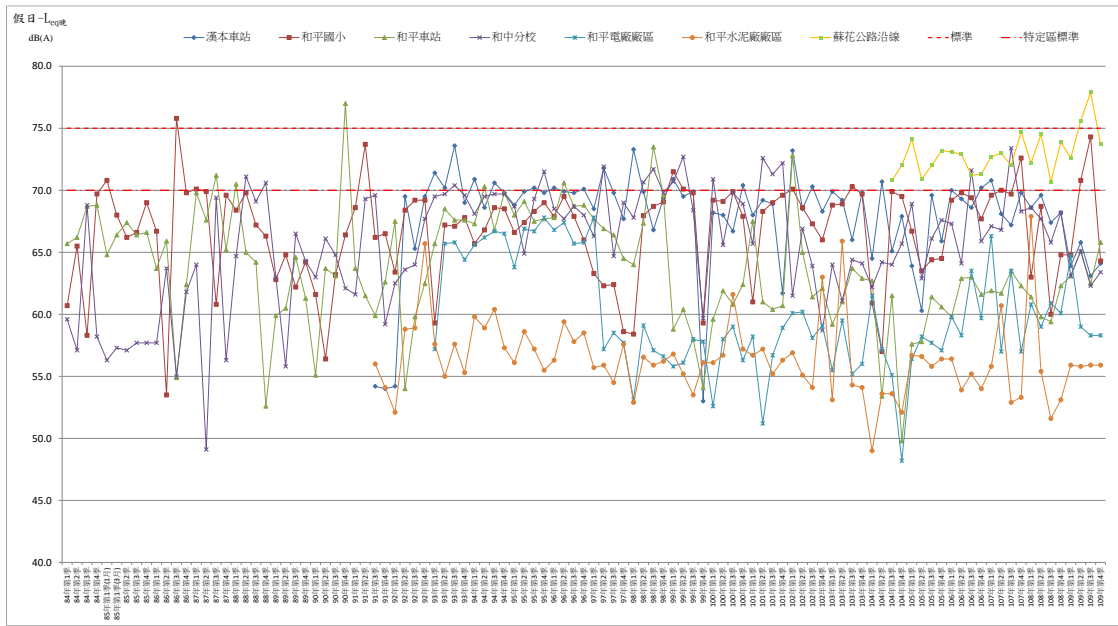


歷年各測站假日噪音(L_{eq日})監測結果比較圖

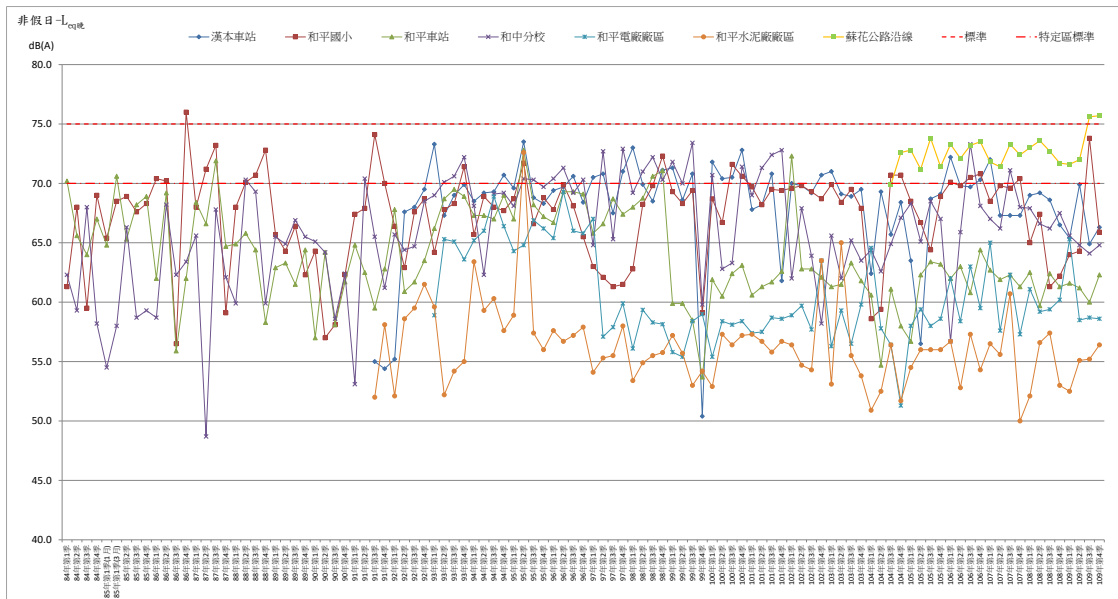


歷年各測站非假日噪音(L_{eq日})監測結果比較圖

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

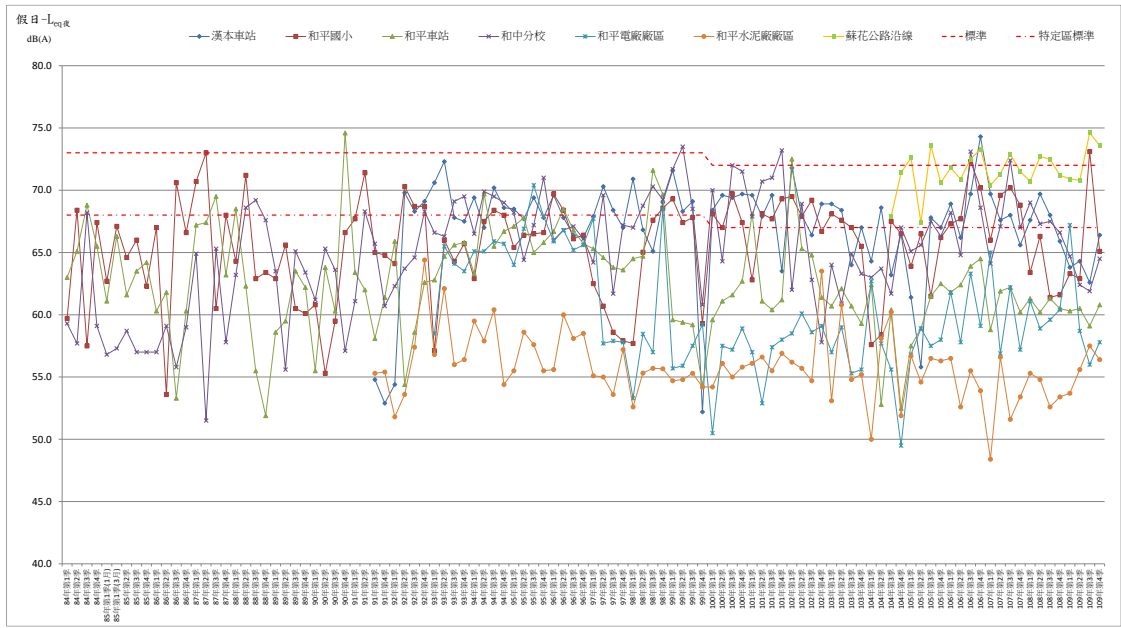


歷年各測站假日噪音(L_{eq} 晚)監測結果比較圖

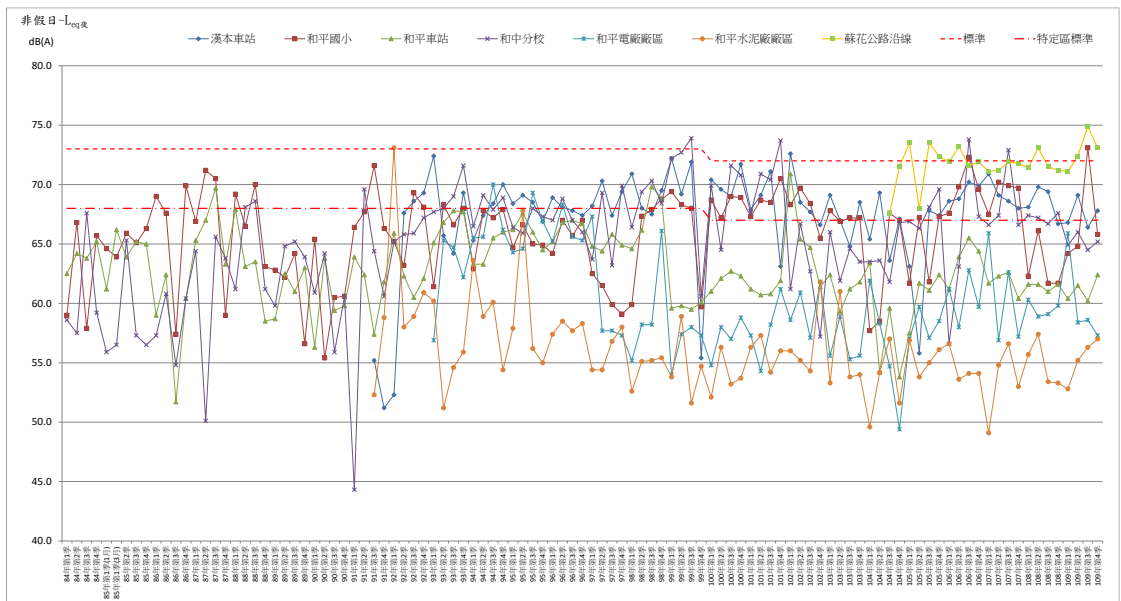


歷年各測站非假日噪音(L_{eq} 晚)監測結果比較圖

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

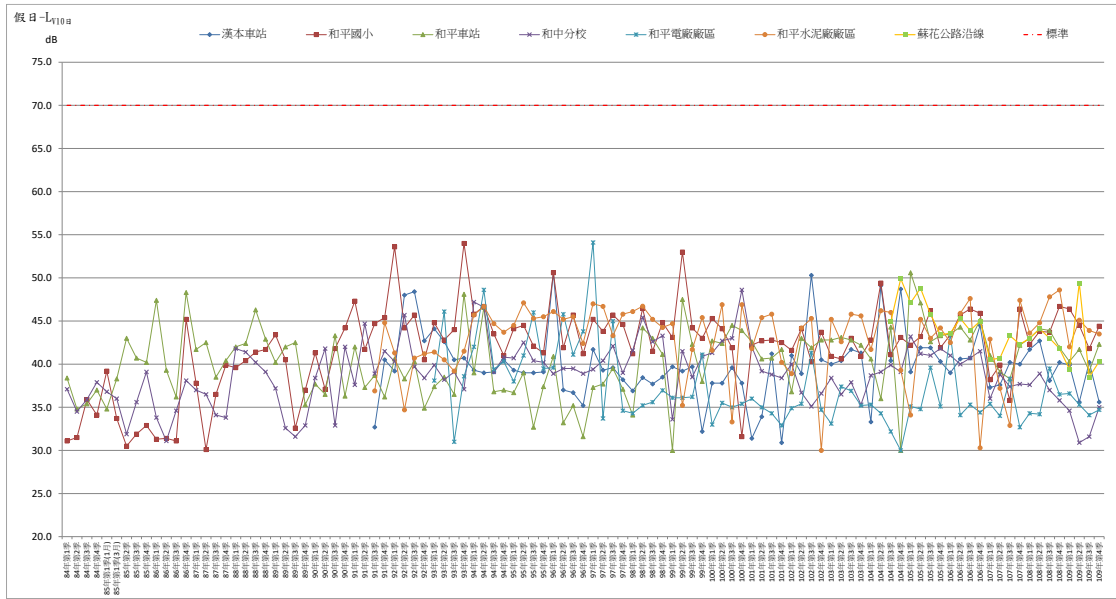


圖 2.2-4 歷年假日振動(L_{v10}日)與歷次監測結果比較圖

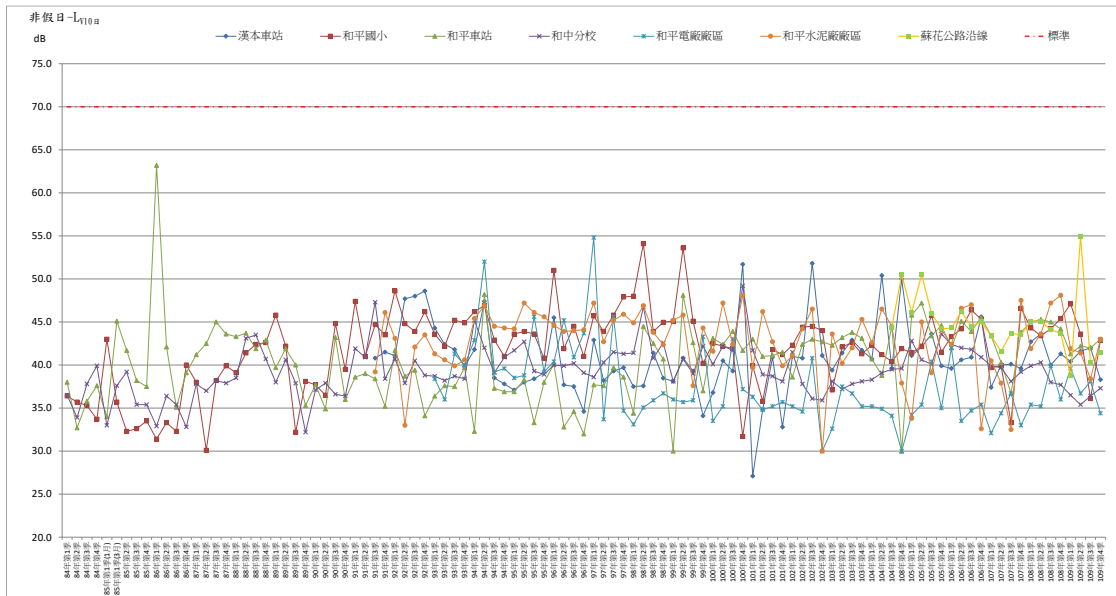


圖 2.2-5 歷年非假日振動(L_{v10}日)與歷次監測結果比較圖

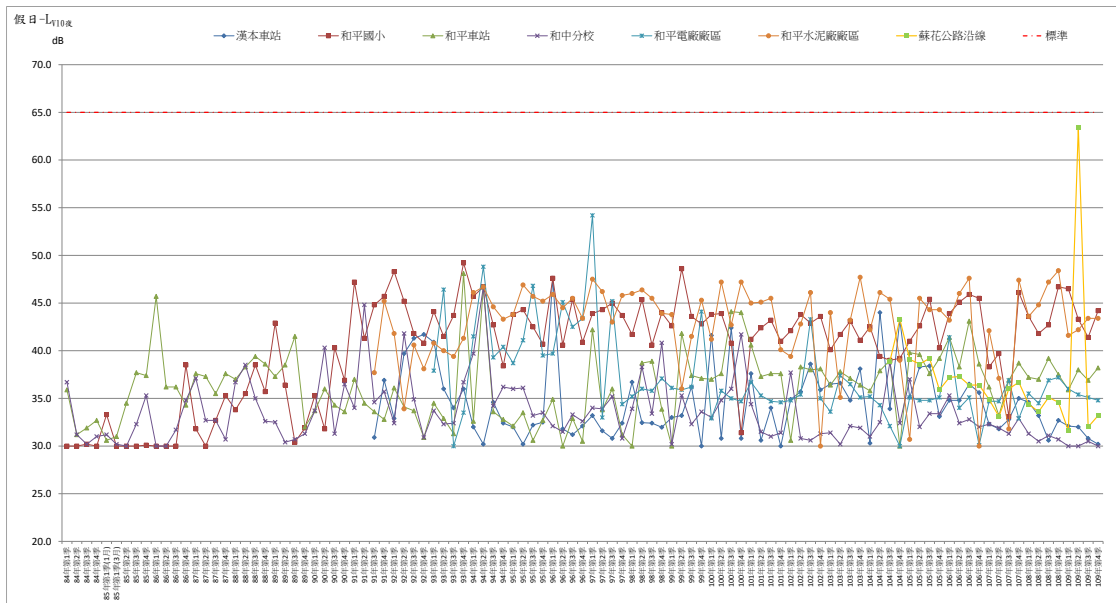


圖 2.2-6 歷年假日振動(L_{v10夜})與歷次監測結果比較圖

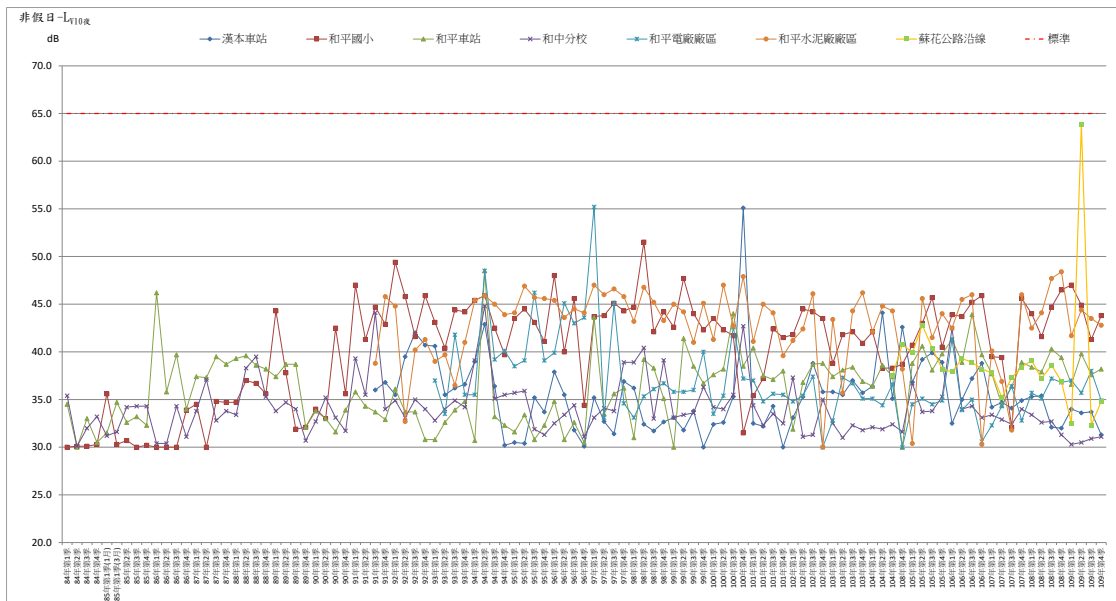


圖 2.2-7 歷年非假日振動(L_{v10夜})與歷次監測結果比較圖

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(109)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，本(109)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 18.5~30.0°C 之間。最高值出現在測站 10(S2) 上層，最低值則出現在測站 2(S3) 下層，所得之測值，均屬一般海域之正常範圍。

(二) 鹽度

介於 28.1~34.5 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 5.1~6.2 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(109)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 8.0~8.5 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(109)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 1.7~130.0 mg/L 之間，最高值出現在測站 10(S2) 的上層，而測站 3(S4)、測站 7(S6)、測站 10(S2)、測站 11(S21) 及測站 12(S22) 較為接近大濁水溪出海口，是可能將大濁水溪出海口較為混濁之泥沙帶往測站之原因，進而導致該測站 SS 明顯大於其他測站，歷年測值偏高為(測站 3(S4)：104 年第 3 季:297.3 mg/L、測站 7(S6)：92 年第 3 季:148.3

mg/L、測站 10(S2):103 年第 3 季:192.5 mg/L、測站 11(S21):99 年第 4 季:180.1 mg/L 及測站 12(S22):99 年第 4 季:132.0 mg/L。

(六) 生化需氧量

各測站生化需氧量測值均為 <1.0 mg/L，本(109)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(<2.0 mg/L)。

(七) 重金屬

在重金屬方面，共計檢測銅、鋅、鉛、鎘、汞、砷、鉻、鎳等八項。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 ≤ 0.5 mg/L、鎘 ≤ 0.01 mg/L、鉛 ≤ 0.1 mg/L、銅 ≤ 0.03 mg/L、汞 ≤ 0.002 mg/L 及砷 ≤ 0.05 mg/L 等。

(八) 營養鹽(硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽及亞硝酸鹽)

本(109)年度所測得硝酸鹽測值，均介於 ND~0.32 mg/L 之間，以測站 10(S2)之上層測值最高；磷酸鹽測值介於 ND~0.113 mg/L 之間，以測站 10(S2)之上層最高；矽酸鹽測值介於 0.106~2.440 mg/L 間，以測站 10(S2)之上層最高；亞硝酸鹽測值介於 ND~0.32 mg/L 之間，以養灘區近岸北側之上層測值最高。

(九) 透明度

各測站透明度測值平均介於 0.3~14.0 m 之間，最低值出現在(第 4 季)測站 10(S2)。

(十) 葉綠素 a

本(109)年度所測得葉綠素 a 測值，介於 <0.1 ~1.5 mg/L 之間。

(十一) 油脂

本(109)年度所測得油脂測值，介於 <0.1 ~1.5 mg/L 之間。

(十二) 餘氯

本(109)年度所測得餘氯測值，均為 <0.02 mg/L。

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」。

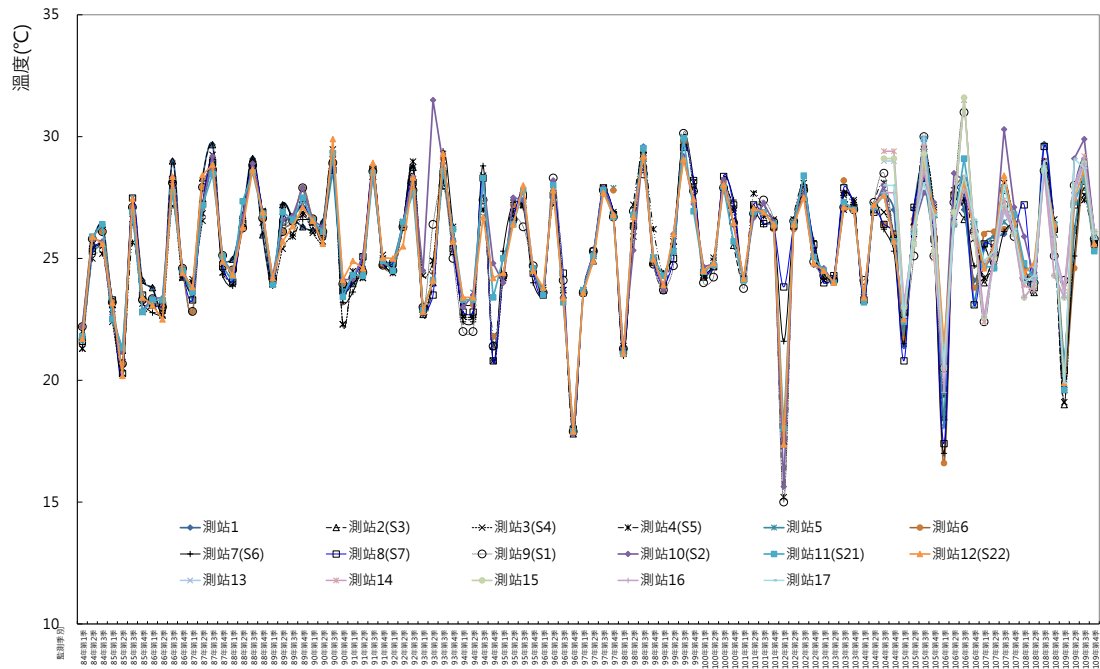


圖 2.3-1 海域水質歷年水溫監測結果

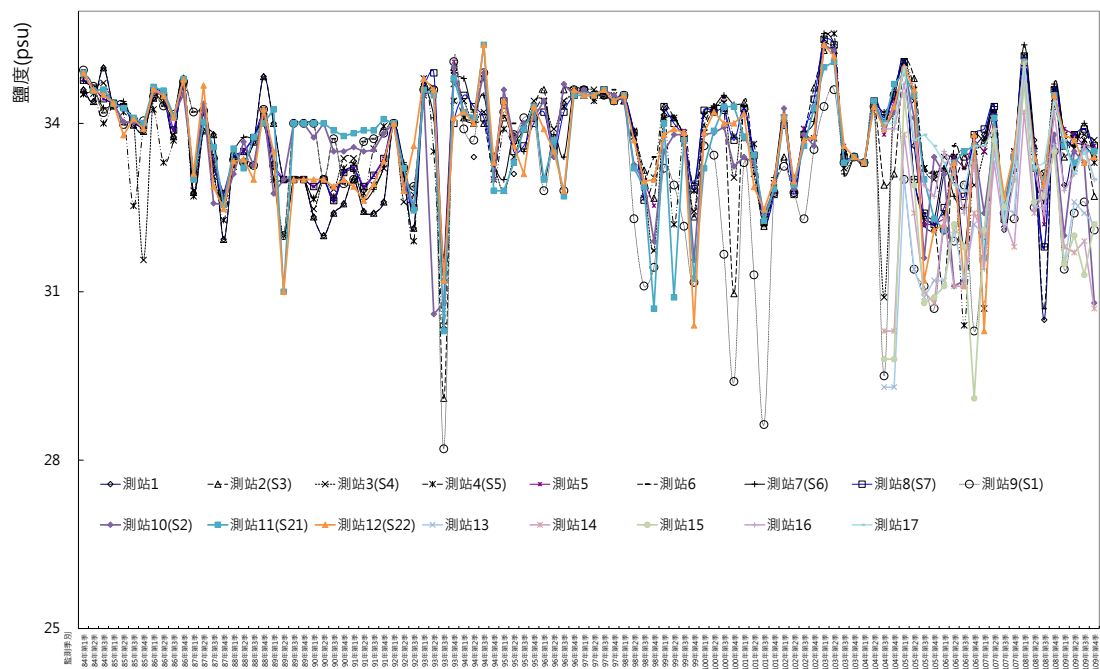


圖 2.3-2 海域水質歷年鹽度監測結果

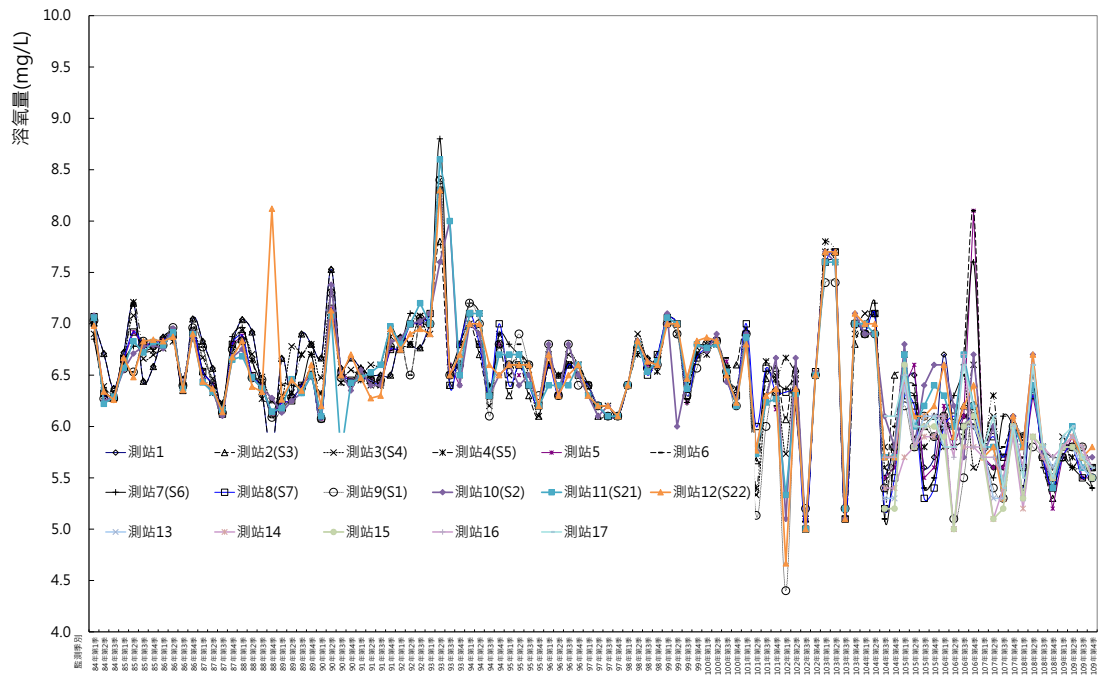


圖 2.3-3 海域水質歷年溶氧量監測結果



圖 2.3-4 海域水質歷年 pH 監測結果

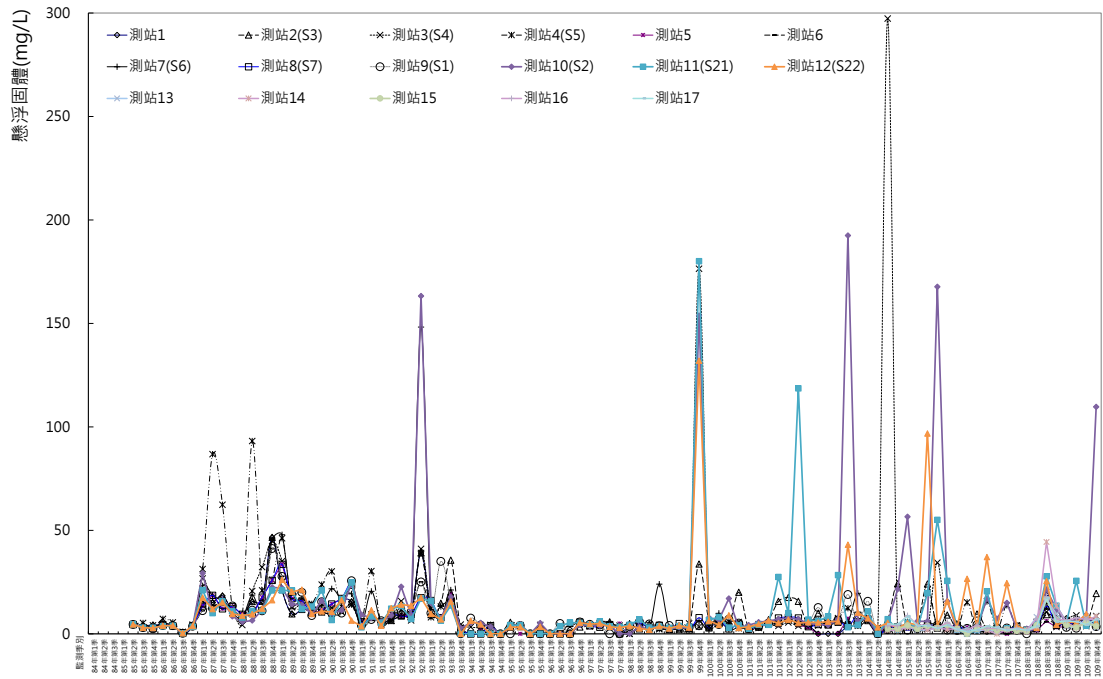


圖 2.3-5 海域水質歷年懸浮固體監測結果

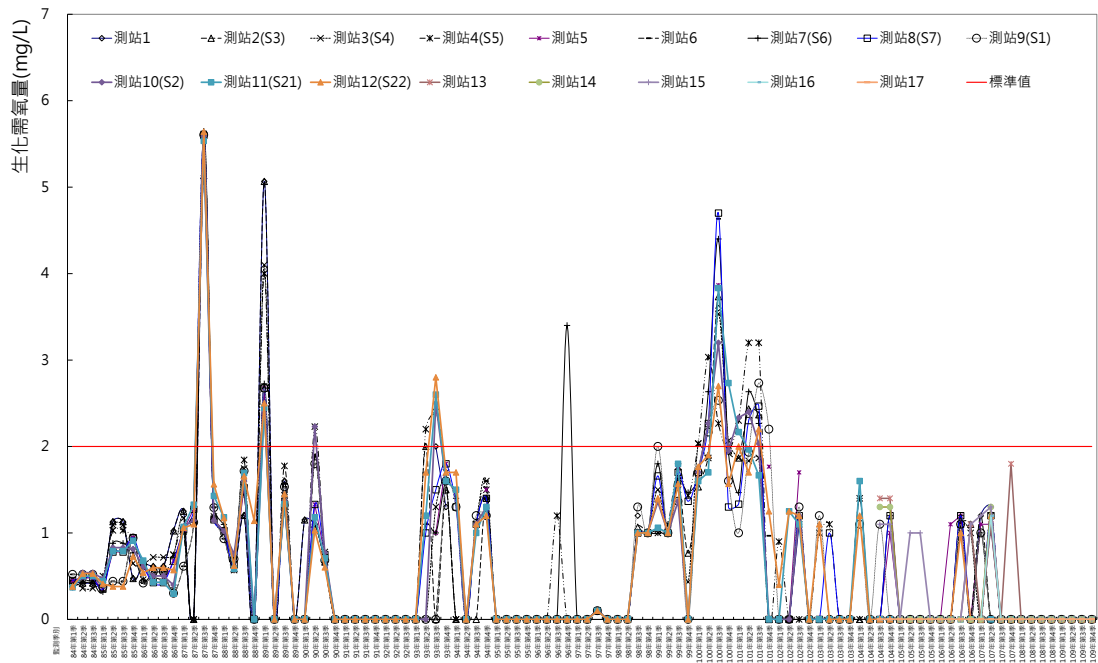


圖 2.3-6 海域水質歷年生化需氧量監測結果

2.4 海域生態

本(109)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(109)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
109 年 02 月	平均豐富量	1,569	118,925	7	18.97
	種類數目	32 屬	28	10	8
	優勢種與相對佔有率	海線藻 佔 21.36%	哲水蚤 佔 38.31%	馬珂蛤 佔 20.00%	蝦虎科 佔 24.55%
109 年 06 月	平均豐富量	8,011	61,161	7	13.77
	種類數目	29 屬	29	8	7
	優勢種與相對佔有率	束毛藻 佔 39.40%	哲水蚤 佔 38.49%	火腿櫻蛤 佔 18.75%	鰻科 佔 40.16%
109 年 09 月	平均豐富量	6,101	144,802	7	7.84
	種類數目	28 屬	26	8	8
	優勢種與相對佔有率	束毛藻 佔 47.21%	哲水蚤 佔 51.08%	槍蝦 佔 23.08%	鰻屬 佔 21.53%
109 年 11 月	平均豐富量	1,793	87,374	12	13.41
	種類數目	29 屬	23	10	6
	優勢種與相對佔有率	海毛藻 佔 36.12%	夜光蟲 佔 52.04%	偏口蛤 佔 27.27%	蝦虎科 佔 28.32%

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 109 年度 02 月、06 月、09 月與 11 月分別完成四季現場採樣調查。整體而言，109 年 02 月份（冬季）種類數共採獲 32 屬之藻類；平均細胞密度相對為 1,569 cells/L，其中矽藻門之海線藻屬細胞總量較多可佔細胞總密度的 21.36 %。不同水層中呈現其種類數量之差異，上、中、下層分別出現有 20、23 與 27 屬，優勢種於各水層皆為海線藻，分別佔各水層總量的 19.41 %、23.40 % 及 20.85 %。109 年 6 月份（春季）種類數目，共計有 29 種之藻類；平均細胞密度為 8,011 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 39.40 %。不同水層中仍多少呈現其差異，上、中、下層分別出現有 25、24 與 24 屬，而優勢種於上層為束毛藻屬佔總量 40.84 %；於中層為角毛藻屬佔有 32.78 %；下層水樣優勢種亦為束毛藻屬佔總量 47.54 %。109 年 09 月（夏季）各測站水樣浮游植物，所採集種類數目，共計有 28 屬之藻類；而平均細胞密度為 6,101 cells/L，為全年最多，以矽藻門之束毛藻屬最多，單一種類即可佔細胞總密度的 47.21 %。不同水層中種數亦有差異，上、中、下層分別出現有 24、21 與 23 屬，而優勢種於上層為束毛藻屬佔總量 59.05 %；於中層亦為束毛藻屬佔有 45.12 %；下層水樣優勢種也為束毛藻屬佔總量 37.09 %。109 年 11 月（秋季）採樣共計有 29 屬之藻類；平均細胞密度為 1,793 cells/L。各測站水樣浮游植物平均是以矽藻門之海毛藻屬為本季之最優勢種，可達細胞總密度的 36.12 %，不同水層之上、中、下層則分別出現有 22 種、20 種與 20 種，而優勢種於上層為海毛藻屬佔總量 40.31 %；於中層亦為海毛藻屬佔有 32.88 %；下層水樣優勢種也為海毛藻屬總量 34.87 %。

比較四季浮游植物種類出現之相似程度，春季 06 月與夏季 09 月間之相似度最高，81.69 %；其次為冬季 02 月與秋季 11 月間亦約有 64.85 %；而春季 6 月與秋季 11 月間之相似度最低只有 55.45 %。

表 2.4-2 各月份浮游植物 Czekanowskii 相似度分析值

	109/02	109/06	109/09	109/11
109/02	*			
109/06	60.45	*		
109/09	59.13	81.69	*	
109/11	64.85	55.45	55.47	*

全年四季採樣各測站平均細胞密度的分佈，上層水樣是以測站 7 的值最高，全年平均有 12,792 cells/L；而以溫排水排放口 500m 附近(二)為最低，只有 862 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 1,627 cells/L~12,792 cells/L 之間。中層水樣則為測站 3 的值最高，有 7,299 cells/L；而以測站 4 為最低，只有 1,219 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 1,730 cells/L~6,669 cells/L 之間。下層水樣是以測站 7 的值最高，有 11,748 cells/L；而以溫排水排放口 500m 附近(二)為最低，只有 1,435 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 1,558 cells/L~8,740 cells/L 之間（圖 2.4-1）。

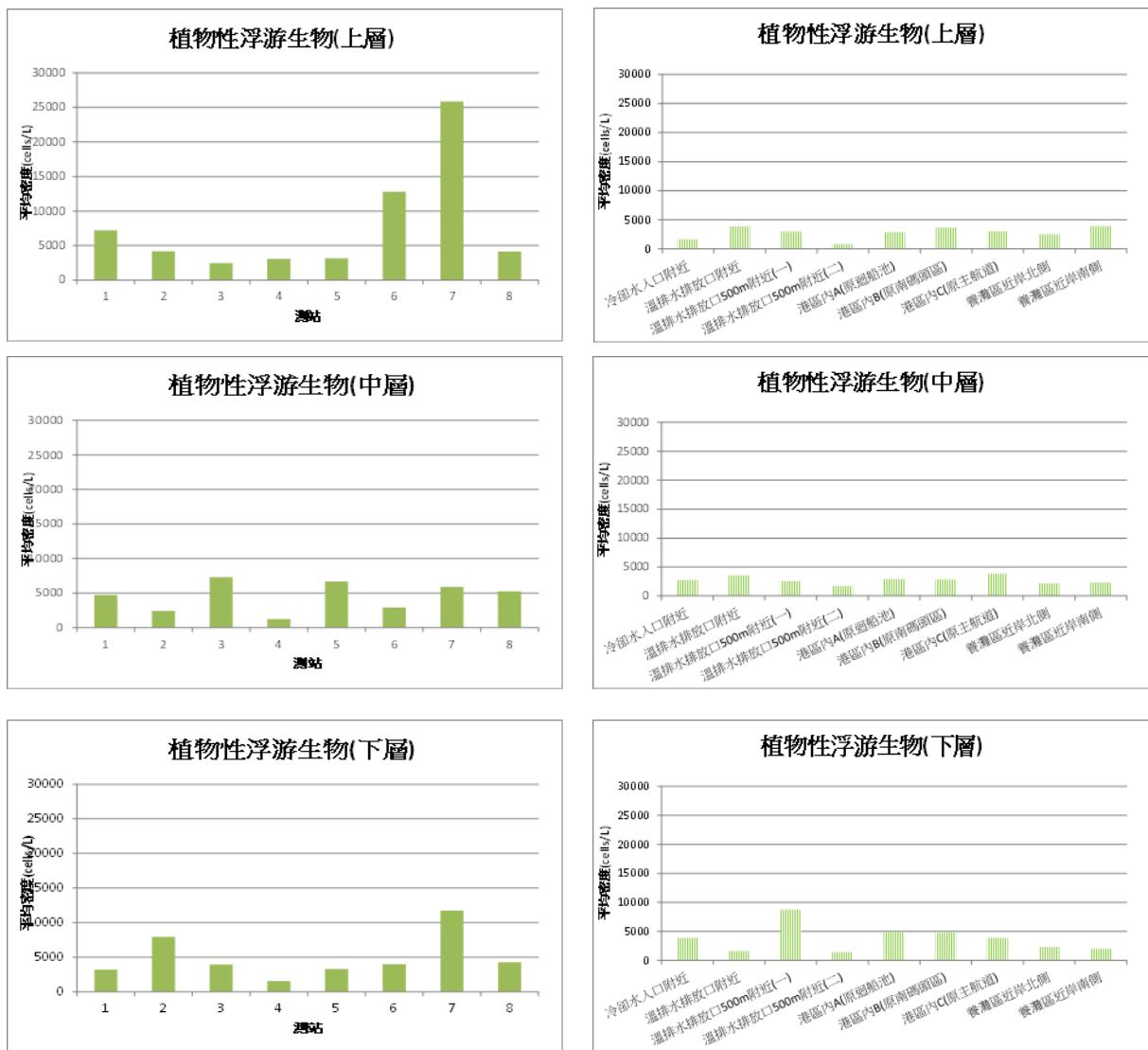


圖 2.4-1 各測站浮游植物全年出現之平均密度(*100cells/L)

在季節性之差異方面，上層海水之平均屬數以冬季 2 月最多有 8 屬；而平均細胞密度則是為春季 6 月最高，可達 10,986 cells/L；夏季 9 月之平均細胞密度次之，亦有 6,334 cells/L。中層海水之平均屬數亦為冬季 2 月最多，有 7.5 屬；而平均細胞密度是以夏季 9 月最高，可達 5,750 cells/L；春季 6 月之平均細胞密度次之，亦有 4,881 cells/L。下層海水之平均種數以 2 月種數有 7.9 屬為最多，而平均細胞密度以春季 6 月最高，可達 8,166 cells/L；夏季 9 月之平均細胞密度次之，亦有 6,219 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冬季較高；而秋季 11 月相對較低；細胞密度則以春季 6 月及夏季 9 月相對較高，冬季 2 月及秋季 11 月較低（圖 2.4-2）。

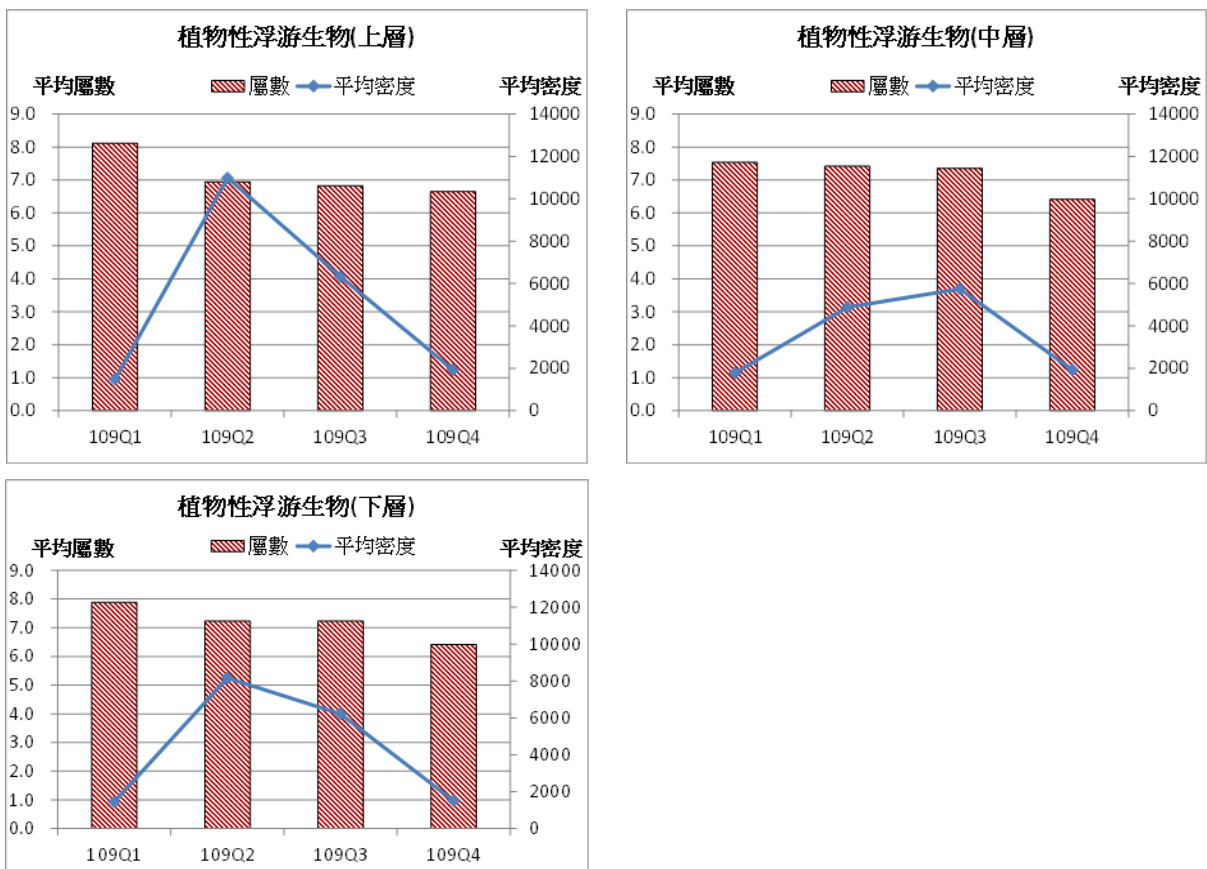


圖 2.4-2 不同月份浮游植物出現之種數與平均密度(cells/L)

而平均歧異度值於上層海水雖仍受優勢種影響，但其中以種數多且分配較均勻的冬季 2 月為最高為 1.66；而最低值則仍出現在種數少且優勢種相對明顯的夏季 9 月只有 1.05。於中層海水則以種數多分配較均勻的冬季 2 月為最高為 1.50；而最低值則出現在優勢種相對明顯的夏季 9 月僅有 1.16。於下層海水以種數較多但分配較均勻的冬季 2 月為最高為 1.67；而最低值則仍出現在種數較少且優勢種相對明顯的夏季 9 月只有 1.16（圖 2.4-3）。

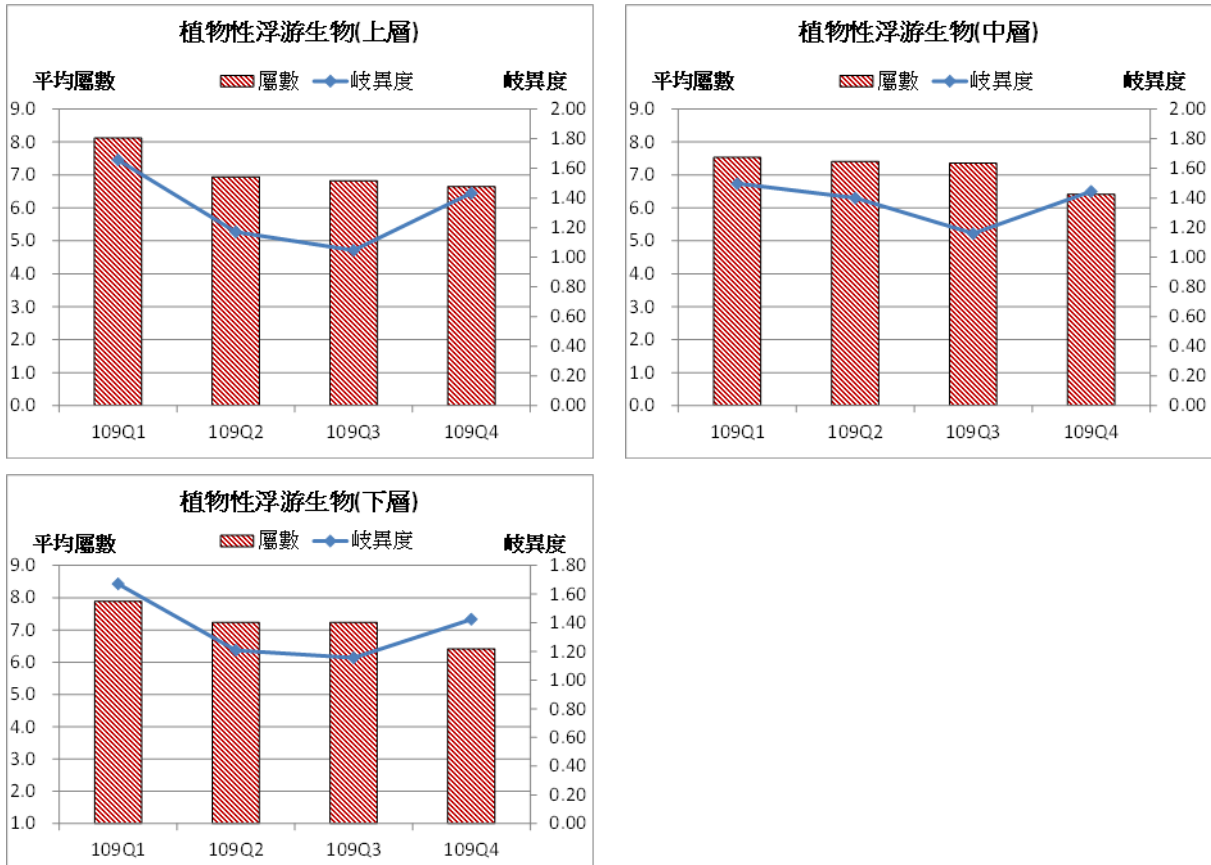


圖 2.4-3 不同月份浮游植物出現之種數與平均歧異度

二、動物性浮游生物

全年四季採樣中，109 年 02 月冬季浮游動物之採樣調查可發現 28 種類別之浮游動物，個體量於各測站不同水層平均有 118,925 個/1000m³。其中平均是以橈腳類 (Copepoda) 之哲水蚤 (Calanoida) 佔 38.31 % 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 25、18 與 20 種，而各層海水之優勢種並不完全相同，上層以夜光蟲(Noctiluca)為最優勢種占有 41.63%；中層及下層都為哲水蚤數量最多為最優勢種；各占有 40.84 % 與 41.22 %。

109 年 06 月春季浮游動物之採樣調查可發現 29 種類別之浮游動物，個體量於各測站不同水層平均有 61,161 個/1000m³，為全年採獲個體量最低者。其中平均是以橈腳類之哲水蚤佔 38.49 % 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、17 與 15 種，而上層以夜光蟲(Noctiluca)為最優勢種占有 35.91%；中層及下層海水之優勢種皆為哲水蚤，分別占有 46.64 % 與 43.85%。

109 年夏季 09 月份可發現 26 種類別之浮游動物，各測站平均個體量有 144,802 個/1000m³，為全年四季採樣個體量結果最高者。本季亦以哲水蚤為優勢種可佔 51.08 %。不同水層中種數也有差異，上、中、下層分別出現有 26、22 與 15 種，而上、中層及下層海水之優勢種皆為哲水蚤，分別占有 52.23 %、50.83 % 與 48.92 %。

109 年秋季 11 月份則可發現 23 種類別之浮游動物，各測站平均密度有 87,374 個/1000m³。優勢種則仍以夜光蟲佔 52.04 %，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 23、17 與 16 種。上、中、下水層之優勢種都為夜光蟲，分別占有 56.13 %、50.25% 及 41.87 %。整體而言，109 年度發現之平均個體量有夏季較高而春季較低之現象。而本年度各次採樣主要是以哲水蚤為優勢類別，僅秋季 11 月份以夜光蟲為優勢種。

比較四季浮游動物種類出現之相似程度，冬季 2 月與春季 6 月間之相似度最高有 83.16 %；其次為冬季 2 月與夏季 9 月間亦有 80.64 %；而春季 6 月與秋季 9 月間之相似度最低只有 60.47 %。

表 2.4-3 各月份浮游動物 Czekanowskii 相似度分析值

	109/02	109/06	109/09	109/11
109/02	*			
109/06	83.16	*		
109/09	80.64	79.89	*	
109/11	64.13	62.05	60.47	*

於上層海水各測站 109 年度全年四季採樣平均個體量的分佈，是以冷卻水入口附近為最高有 303,404 個/1000m³，其次為養灘區近岸北側測站，亦約有 290,380 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在溫排水排放口 500m 附近(一)僅約有 55,977 個/1000m³。於中層海水各測站全年採樣平均個體量的分佈，則是以港區內測站 A(原迴船池)為最高有 217,250 個/1000m³，其次為冷卻水入口附近，亦約有 207,115 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在溫排水排放口 500m 附近(一)僅約有 60,613 個/1000m³。於下層海水各測站平均個體量的分佈，是以港區內測站 C(原主航道)為最高有 116,920 個/1000m³，其次為冷卻水入口附近，亦約有 62,421 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在測站 4 僅約有 21,517 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)。

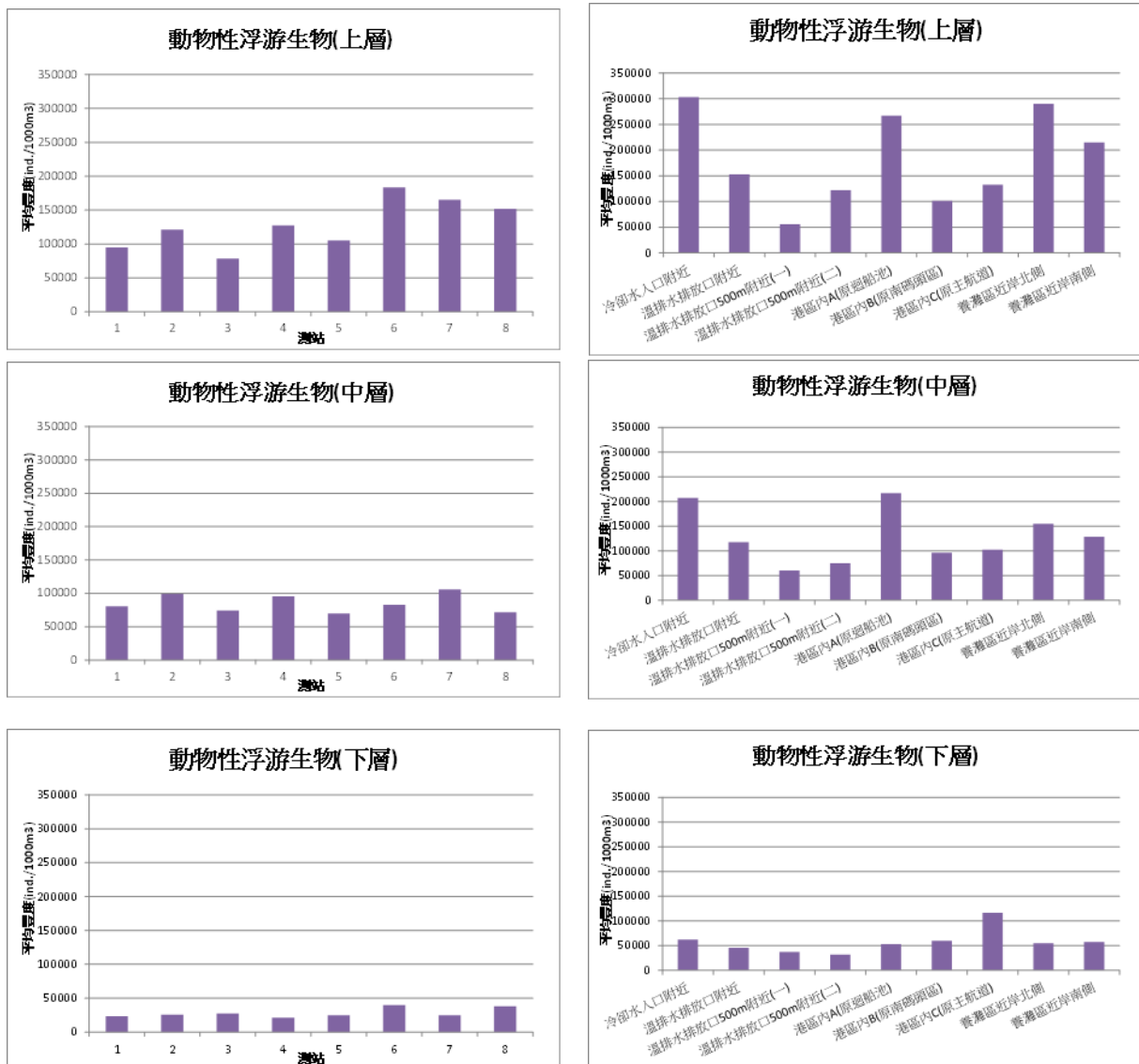


圖 2.4-4 各測站浮游動物全年出現之平均個體量(個/*1000m³)

在季節性之差異方面，今年上層海水於春季 6 月平均種數有 14.1 種類別相對較多，平均個體量則為夏季 9 月，最高有 184,678 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 11.1 種，而平均個體量最低值出現在春季 6 月，有 122,667 個/1000m³ 左右。於中層海水於各季節平均種數差異較為明顯，介於 9.4 種至 12.8 種，以冬季 2 月較多，但平均個體量則以夏季 9 月有 170,460 個/1000m³ 為最高；而春季 6 月有最低平均個體量值出現，只有 33,950 個/1000m³ 左右。於下層海水於夏季 9 月種數有 10.4 種類別相對較多，平均個體量亦以夏季 9 月有 79,268 個/1000m³ 為最高；春季 6 月之平均個體量有最低值出現，僅有 26,867 個/1000m³ 左右。整體而言，109 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）。

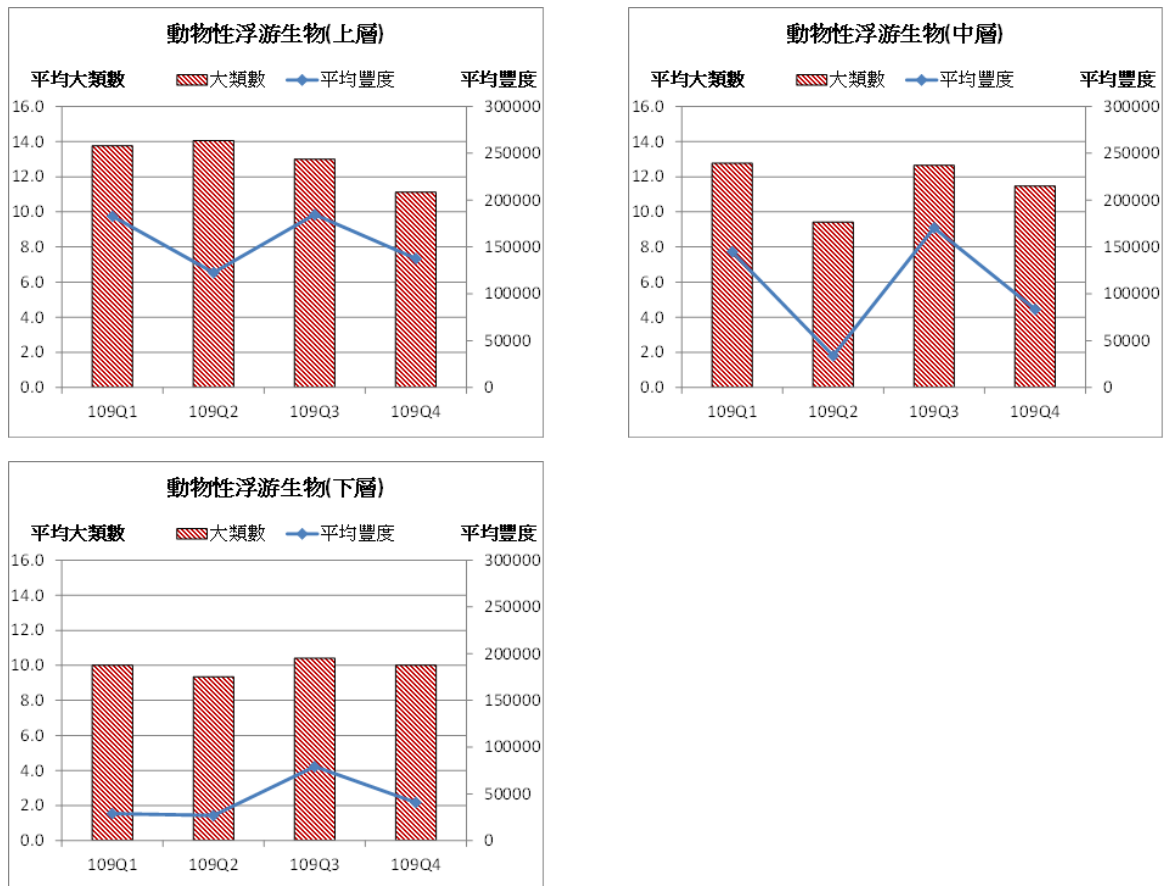


圖 2.4-5 不同月份浮游動物出現之種數與平均個體量(個/*1000m³)

各季浮游動物出現之類別差異不大，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，109 年度於上層海水歧異度是以類別數最多之春季 6 月較高，可達 1.41；並以類別數相對較低但優勢種較明顯的秋季 11 月為最低，只有 1.05。於中層海水則是以類別數次多且分配較均勻之冬季 2 月較高，可達 1.46；而以秋季 11 月為最低，有 1.24。於下層海水則是以春季 6 月最高，可達 1.42；以冬季 2 月為最低，只有 1.26（圖 2.4-6）。

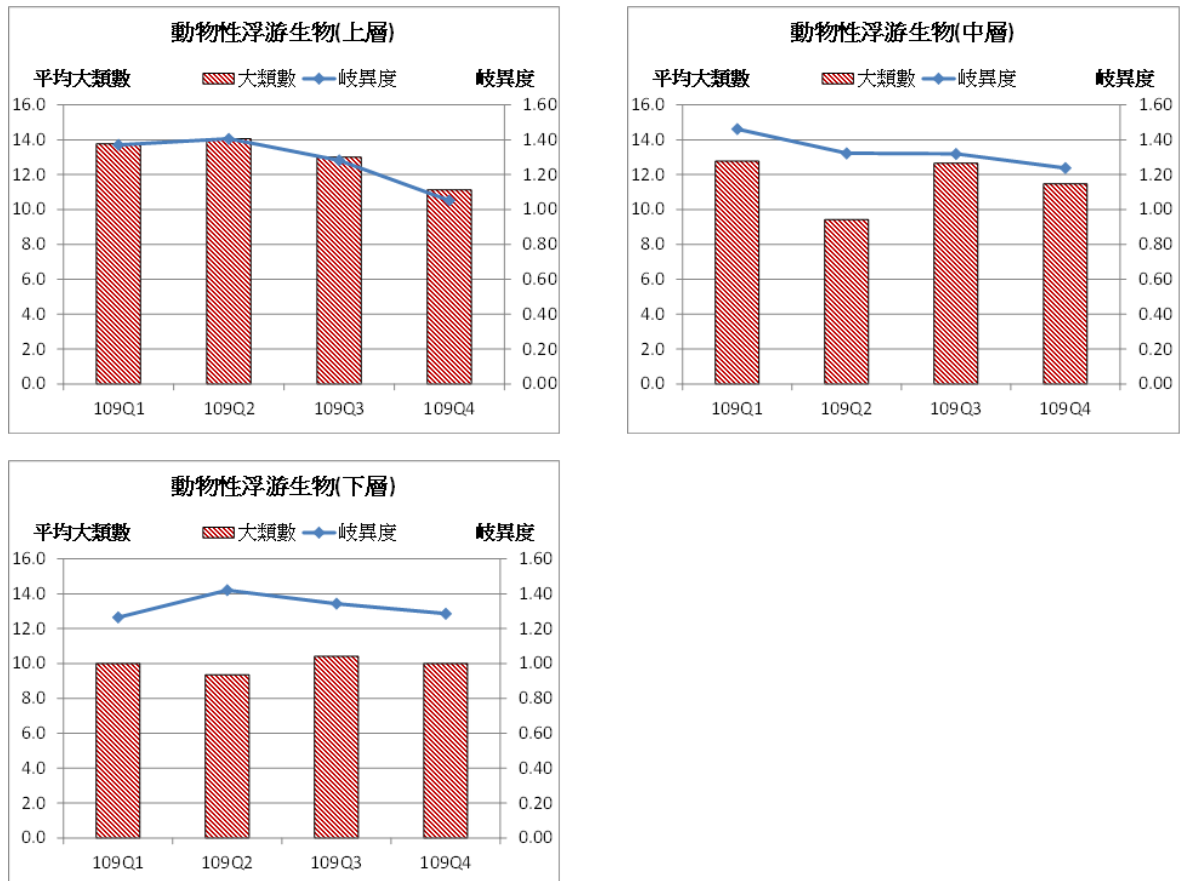


圖 2.4-6 不同月份浮游動物出現之種數與平均歧異度

三、底棲生物

於 109 年度四季採樣中，其中冬季 2 月共有 10 個種類被發現，其中是以軟體動物之馬珂蛤密度較高，可佔總量的 20.00 % 左右。春季 6 月共有 8 個種類被發現，其中是以同軟體動物之火腿櫻蛤密度較高，可佔總量的 18.75 % 左右。夏季 9 月份採獲 8 種底棲生物，其中是以節肢動物之槍蝦密度較高，可佔總量的 23.08 % 左右。秋季 11 月則有 10 種底棲生物被採獲，其中則是以軟體動物之偏口蛤密度較高，而可佔總量的 27.27 % 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，於各季節亦採獲有 8 種至 10 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 6 月間之相似度最高有 65.60 %；其次為夏季 9 月與秋季 11 月間之相似度有 20.25%；而冬季 2 月與秋季 11 月間之相似度最低，相似度為 7.04 %。

表 2.4-4 各月份底棲生物 Czekanowskii 相似度分析值

	109/02	109/06	109/09	109/11
109/02	*			
109/06	65.60	*		
109/09	8.85	9.05	*	
109/11	7.04	7.42	20.25	*

各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~4.3 個/網之間，其中最高值在港區內 A(原迴船池)出現；最低值在水深過深的外海測站 1~6 及測站 8 出現，無法採獲生物(圖 2.4-7)。

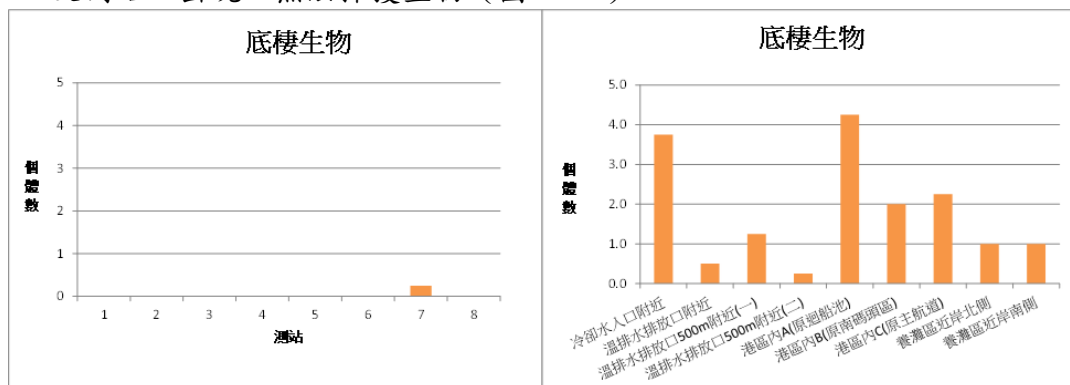


圖 2.4-7 各測站底棲生物全年出現之平均密度(個/網)

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，其中秋季 11 月有較高之平均密度約在 1.29 個/網；而夏季 9 月則有相對較低之平均密度只有 0.76 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。

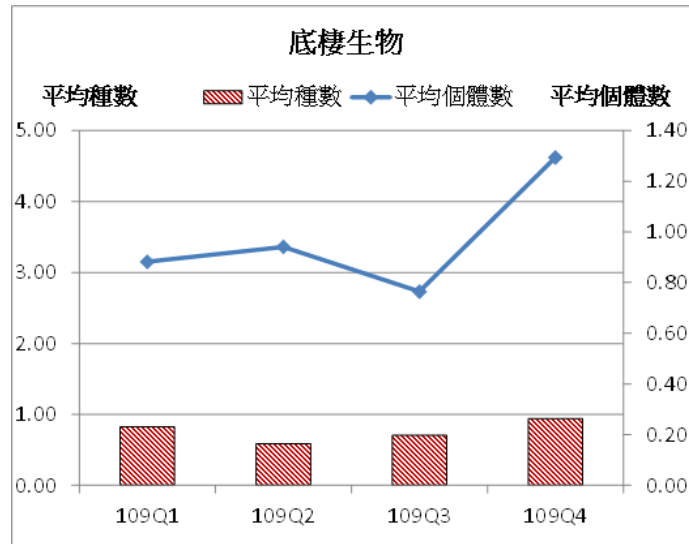


圖 2.4-8 不同月份底棲生物出現之種數與平均密度(個/網)

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，但仍受各次採樣之優勢種數量影響。本年度種的歧異度平均值最高值則出現在種數最多的秋季 11 月之採樣結果有 0.55；最低值則出現在種數次少之冬季 2 月只有 0.22（圖 2.4-9）。

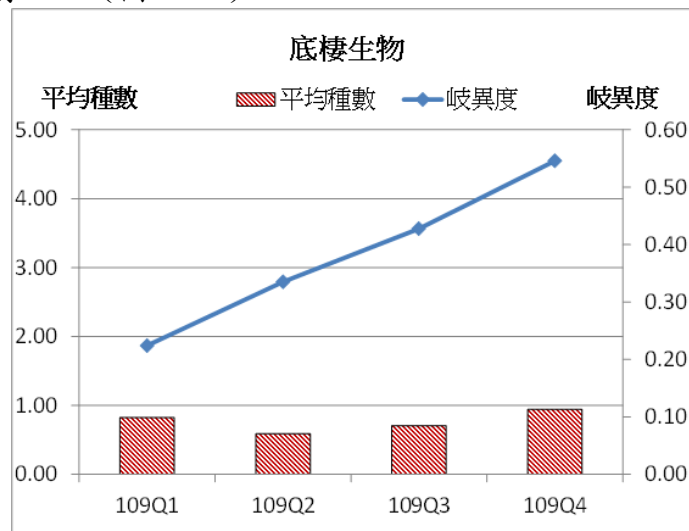


圖 2.4-9 不同月份底棲生物出現之種數與平均歧異度

四、 魚類

109 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 2 月共捕獲 8 種，以蝦虎科 Gobiidae gen. spp. 為最多可佔總量 24.55 %；於春季 6 月共捕獲 7 種，亦以鰻科 Leiognathidae gen. spp. 為最多可佔總量 40.16%；夏季 9 月份共捕獲 8 種，以鰱屬(*Terapon* sp.) 最多可佔總量 21.53%；而秋季 11 月共捕獲 6 種，以蝦虎科 Gobiidae gen. spp. 出現最多可佔總量 28.32 %。

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 30.79 %；其次為夏季 9 月與秋季 11 月間亦有 17.83 %；而冬季 2 月與春季 6 月，相似度最低，為 0%，顯示冬季 2 月與春季 6 月魚類完全差異。

表 2.4-5 各月份魚類 *Czekanowskii* 相似度分析值

	109/02	109/06	109/09	109/11
109/02	*			
109/06	0.00	*		
109/09	16.80	9.55	*	
109/11	30.79	13.00	17.83	*

109 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養灘區近岸北側為最高有 59 個/1000m³，其次為溫排水排放口附近測站及溫排水排放口 500m 附近(二)，有 57 個/1000m³ 左右之分佈量，而測站 1、3、8 及溫排水排放口 500m 附近(一)、養灘區近岸南側最少，未捕獲到仔稚魚。於中層海水各測站全年採樣平均個體量的分佈，則是以養灘區近岸南側為最高有 51 個/1000m³，其次為測站 2 及溫排水排放口 500m 附近(二)，有 33 個/1000m³ 左右之分佈量，而測站 1、3、4、6、7 及溫排水排放口、溫排水排放口 500m 附近(一)、港內測站 A、C 則未捕獲仔稚魚。於下層海水各測站平均個體量的分佈，則是以養灘區近岸南側為最高有 51 個/1000m³，其次為測站 6，有 29 個/1000m³ 左右之分佈量，而測站 2~5、8 及溫排水排放口、溫排水排放口 500m 附近(一)、溫排水排放口 500m 附近(二)、港內測站 B、C 及養灘區近岸北側則最少，未捕獲仔稚魚(圖 2.4-10)。

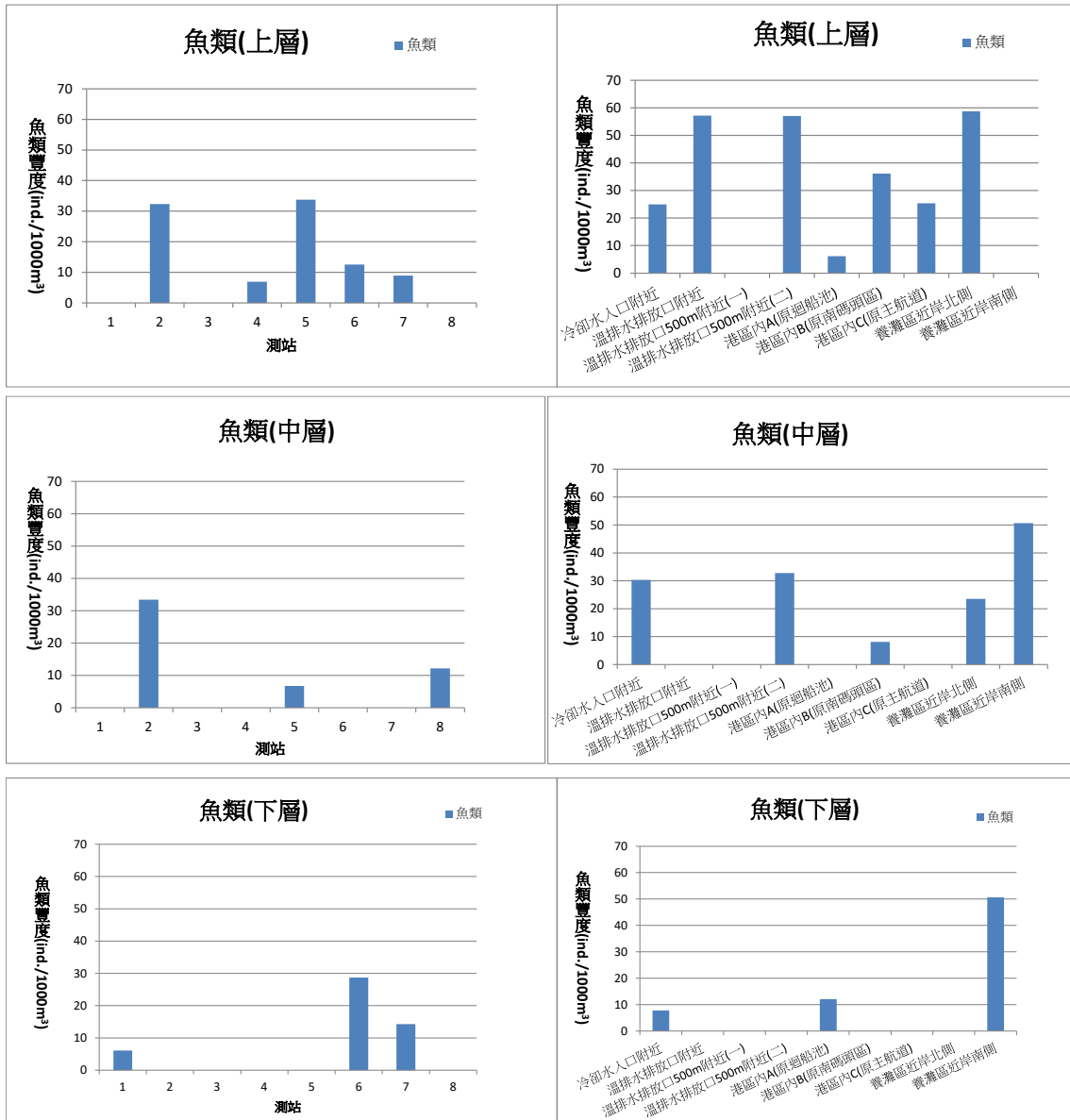


圖 2.4-10 各測站魚類(仔魚)全年出現之平均個體量(個/*1000m³)

各採樣季節之魚類平均密度變化則顯示出季節上之差異，其中上層為春季 6 月相對有較高之平均密度約在 33 尾/1000m³；中層於為冬季 2 月相對有較高之平均密度約在 17.5 尾/1000m³；下層為夏季 9 月相對有較高之平均密度約在 13 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。

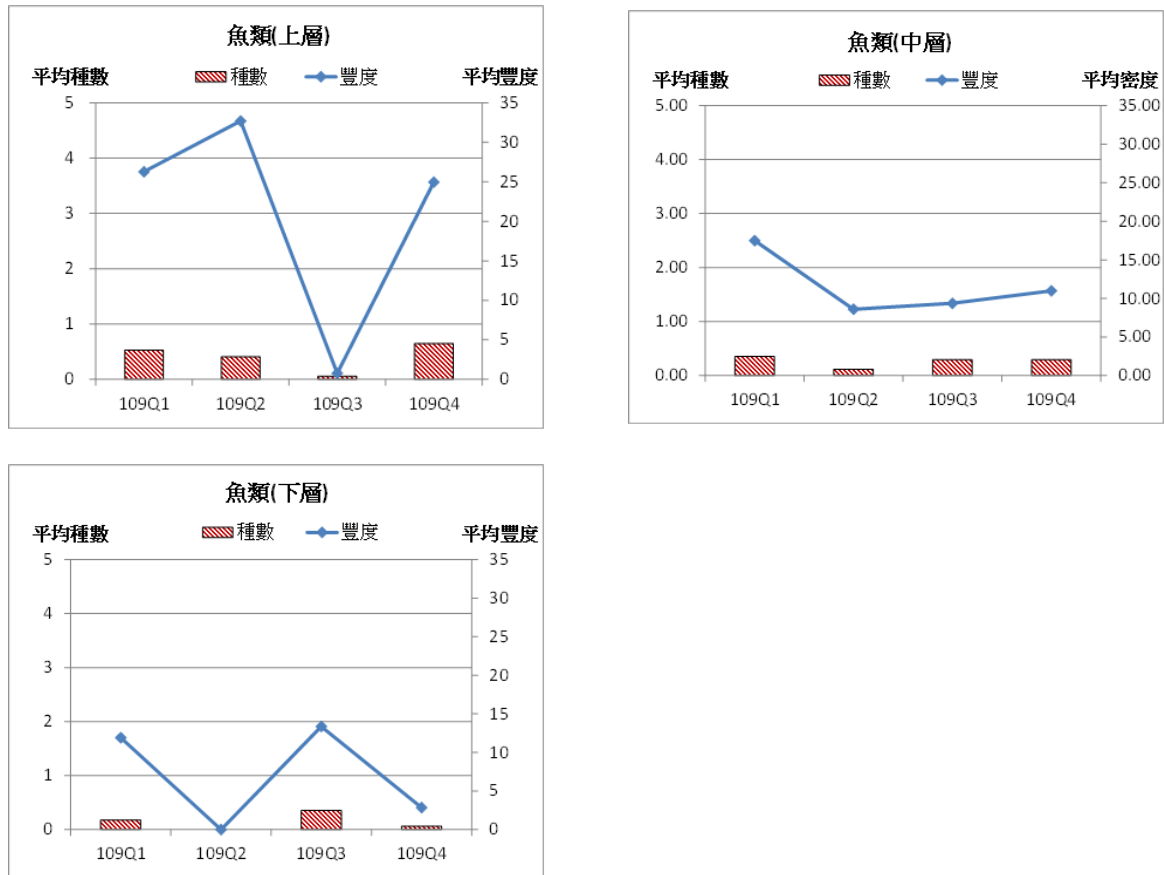


圖 2.4-11 不同月份魚類(仔魚)出現之種數與平均個體量(個/*1000m³)

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(109)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 10,350,476 公斤(07 月)；最低生產量為 471,274 公斤(12 月)；是以鯖魚漁獲量最高，高達 31,896,079 公斤，佔總漁獲量之 71.21%；鰹魚之漁獲量居次，有 6,681,270 公斤，佔總漁獲量的 14.92%；圓花鰹之漁獲量位居第 3 名，重 1,810,630 公斤，佔總漁獲量 4.02%。

蘇澳區漁會魚市場拍賣之沿、近海漁業漁獲最高產值為 224,368,711 元(07 月)；漁獲最低產值約為 27,696,302 元(12 月)。其中以鯖魚的產值最高，達 824,318,441 元，佔蘇澳區本年總漁獲產值之 53.46%；鰹魚之漁獲產值居次，有 172,542,957 元，佔總漁獲產值之 11.23%；黑鮪之漁獲產值居第 3 位，有 130,386,207 元，佔總漁獲產值之 8.48%。

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。

蘇澳區養殖漁業之生產量為 0 公斤，蘇澳區養殖漁業之生產值為 0 元。

(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 244,236 公斤(12 月)；漁獲最低生產量為 24,980 公斤(1 月)。本(109)年度以暑魚獲量最高，達 396,119 公斤，佔總漁獲量達 42.41%；剝皮魚魚獲量居次，有 113,904

公斤，佔總漁獲量之 12.20%；翻車魚漁獲量居第 3 位，有 81,666 公斤，佔總漁獲量 8.74 %。

花蓮區漁會沿、近海漁業之漁獲最高產值約為 29,173,680 元(12 月)；漁獲最低產值為 3,929,920 (1 月)。本(109)年度以其他鯛類產值最高，達 50,500,811 元，佔總漁獲產值之 38.63%；暑魚魚獲產值居次，有 22,671,203 元，佔總漁獲產值之 17.34 %；剝皮魚獲產值居第 3 位，達 13,538,454 元，佔總漁獲產值之 10.36 %。

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 1.6 公斤(11 月)。本(109)年度以紅魴產量最高，有 1.6 公斤，佔總產量之 100%。花蓮養殖漁業之最高生產值為 880 元(11 月)。

(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；109 年 1 月至 109 年 12 月平均產量為 3,732,847 公斤，平均月產值也有 128,057,480 元的水準。在養殖漁業方面，本(109)年度月平均產量值分別為 0 公斤及 0 元。

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(109)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；109 年 1 月至 109 年 12 月平均產量為 77,827 公斤，月產值有 10,894,413 元。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 106 年度的 0.12 公斤，月平均產值最高亦是在民國 92 年 785,183 元，最低則是 106 年的 10 元。本(109)年度的養殖漁業月平均產量值分別為 1.6 公斤及 220 元，較以往為低。

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	109年1月		109年2月		109年3月		109年4月		109年5月		109年6月		109年7月		109年8月		109年9月		109年10月		109年11月		109年12月		合計	平均值	百分比	
	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價	單價				
青斑				255	100																				255	21	0.00%	
紅斑				391	220		9	115					1670	262											2070	173	0.00%	
綠魚	611330	31	178450	35	56570	30	606640	34	456790	33			1066040	19	773890	19	764640	24	351950	29	1712670	25	102300	34	6681270	556773	14.92%	
其他種類				5	34																				5	0	0.00%	
勿仔									400	100					2313	100	1394	102	642	103	1666	100				6415	535	0.01%
長睛鱸	89	111	99	79	436	85	228	71	1684	56	1282	52	535	50	45	57	288	101	412	83	358	111			5456	455	0.01%	
大眼鱸	4229	248	2879	202	3273	153	1374	119	2471	95	4817	126	4099	148	1307	245	8630	193	949	250	3238	255	50	182	37316	3110	0.08%	
黃睛鱸	6909	269	4703	222	19537	167	51914	154	227790	104	237006	110	201579	164	47402	256	6009	306	7210	309	9603	239	563	311	820225	68352	1.83%	
黑鰻			43	490	316	997	1961	1807	227597	375	168151	241	1656	402												399724	33310	0.89%
真鯧	145	22	1040	28					32	22	130	20					89	22	300	12	615	18	145	17	2496	208	0.01%	
圓花鰻	56680	28	113640	36					770420	28	31450	24	438670	19	205840	16	150730	22					34200	28		1801630	150136	4.02%
煙仔虎			41	38	316617	46	58080	44	45330	36							6560	32								426628	35552	0.95%
刺鱗魚	3630	122	2713	116	2941	129	2181	120	14543	115	15414	105	3026	113	2614	160	2683	131	1635	162	4722	154	1229	144	57331	4778	0.13%	
紅肉旗	4106	103	5111	63	3236	67	3554	76	9115	70	4354	72	932	66	252	135	616	92	1793	110	2312	128	1240	162	36621	3052	0.08%	
黑皮旗	62713	135	106503	98	88293	91	35015	106	24948	118	16583	129	12899	137	5125	192	5919	132	9858	144	15063	162	20583	206	403502	33625	0.90%	
白皮旗	9954	311	14933	112	22149	92	22120	98	12689	117	2625	116	5494	139	1388	247	8704	202	28999	324	22532	332	6216	300	157803	13150	0.35%	
雨傘旗	260	69	210	67	613	54	1652	66	11716	58	15726	45	9231	38	1067	60	1696	66	3775	69	3063	68	296	60	49305	4109	0.11%	
土魷									420	90	436	97	464	89							14	51	40	64		1374	115	0.00%
大鯧	94601	75	175439	69	205417	69	180637	74	94883	75	49214	62	88449	69	54969	65	72981	70	63621	72	72969	71	66832	77	1220012	101668	2.72%	
水鯧	10462	70	10729	62	5067	69	5140	52	7531	31	4317	35	3233	44	1463	67	408	92	1250	79	3276	68	2357	71	55233	4603	0.12%	
其他鯧魚	33	57	30	40	13	40	64	57									138	30								306	26	0.00%
皮刀									1058	31	134	42														4232	353	0.01%
黑皮刀									23	57	7	20														30	3	0.00%
墨魚	631	77	252	58	297	61	14968	44	74827	62	56538	62	18503	58	7404	58	42855	47	142828	59	253362	61	25805	73	638270	53189	1.42%	
竹筴									370	30	82	20					520	20								972	81	0.00%
油魚	273	72	464	73	251	68	911	58	4842	54	6724	42	1186	67	370	68	409	79	517	84	165	83	1124	68	17236	1436	0.04%	
鯖魚	1606250	35	3733900	35	3561320	36	1821940	35	1136080	33	38300	32	8485870	18	5607279	18	2158140	24	604960	30	2900050	26	241990	42	31896079	2658007	71.21%	
白帶魚					20670	33	1220	27	23	53							13200	10								66623	5552	0.15%
鰻(勿仔)	1155	5	527	4	69	5	302	5							900	16	1035	4	458	5	246	5	186	4	4878	407	0.01%	
翻車魚									862	59																862	72	0.00%
月份總計	2473450	40	4351706	38	4307736	40	2809910	43	3126444	66	653290	125	10350476	22	6713628	21	3247356	27	1221047	46	5067842	31	471274	59	44794159	556	100.00%	

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	百分比
	109年1月	109年2月	109年3月	109年4月	109年5月	109年6月	109年7月	109年8月	109年9月	109年10月	109年11月	109年12月			
青鯧	0	0	25500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25500	2125	0.00%
紅魷	0	0	86020	1035	0	0	438208	0	0	0	0	0	525263	43772	0.03%
鱈魚	18706698	6099285	1714071	20565096	15165428	0	20361364	14936077	18121968	10847330	42816750	3508890	172542957	14378580	11.23%
其他鱈類	0	0	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	14	0.00%
烏仔	0	0	0	0	40000	0	0	231300	142606	66190	166600	0	646696	53891	0.04%
長體鱈	9843	7791	37060	16120	94809	66151	26483	2547	0	29002	34114	39595	363514	30293	0.02%
大眼鱈	1049638	580406	502078	163781	235486	608387	605852	319823	1667316	236776	824395	9120	6803038	566920	0.44%
黃體鱈	1857139	1045007	3264633	7984373	23644602	26094361	32999482	12115951	1835750	2229332	2292236	175089	115536958	9628080	7.52%
黑鱈	0	21070	315147	3544311	85348875	40490761	666043	0	0	0	0	0	130986207	10865517	8.48%
真鱈	3190	28704	0	0	701	2626	0	0	1914	3480	11255	2451	54319	4527	0.00%
圓花鱈	1598376	4136496	0	0	21263592	764235	8203129	3334608	3300987	0	961020	0	43562443	3630204	2.83%
煙仔皮	0	1550	14406074	2538096	1650012	0	0	0	206640	0	0	0	18802371	1566864	1.22%
刺鱈魚	442134	315251	380271	262592	1678262	1624636	340728	417456	352010	264053	727188	176976	6981556	581796	0.45%
紅肉旗	422507	320460	216812	270104	635316	311746	61232	34070	56795	198871	296167	200880	3022962	251913	0.20%
黑皮旗	8453712	10447944	8025834	3711590	2931390	2145840	1763293	988050	780124	1417580	2440206	4238040	47341604	3945134	3.08%
白皮旗	3095694	1678469	2044353	2161124	1487151	305025	763666	342420	1761690	9395676	7469358	1867286	32371911	2697659	2.11%
雨傘旗	18044	14133	33347	108536	679528	709243	349855	64020	112614	258965	208590	17819	2574695	214558	0.17%
上魷	0	0	0	0	37800	42074	41157	0	0	720	2568	0	124318	10360	0.01%
大鯊	7132915	12175467	14071065	13294883	7078272	3026661	6129516	3545501	5137862	4587074	5202690	5172797	86554702	7212892	5.63%
水鯊	730248	666271	351143	265738	235720	150232	141929	97728	37699	99250	223751	167583	3167291	263941	0.21%
其他鯊魚	1881	1191	520	3642	0	0	0	0	4140	0	1932	0	13306	1109	0.00%
皮刀	0	0	0	0	33115	5561	0	0	0	0	182400	0	221076	18423	0.01%
黑皮刀	0	0	0	0	1300	140	0	0	0	0	0	0	1440	120	0.00%
薯魚	48650	14566	18028	664579	4624309	3494048	1067623	427211	1992758	8455418	15556427	1878604	38242220	3186852	2.49%
竹樓	0	0	0	0	11026	1640	0	0	10400	0	0	0	23066	1922	0.00%
油魚	19574	33872	17089	52747	259531	283753	79106	25271	32434	43480	13629	76882	937371	78114	0.06%
鱈魚	55897500	128819550	127851388	63767900	37717856	1221770	150199899	101491750	52658616	17967312	76561320	10163580	824318441	68693203	53.64%
白帶魚	0	0	682110	32940	1210	0	131166	0	132000	0	481572	0	1460998	121750	0.10%
鱸(幼仔)	5313	2319	345	1631	0	0	0	14400	4451	2290	1230	707	32685	2724	0.00%
翻車魚	0	0	0	0	50686	0	0	0	0	0	0	0	50686	4608	0.00%
月份總計	99493057	166609801	174043061	119410819	204905976	81348889	224868711	138386183	88350773	55600798	156475397	27696302	1536689765	128057480	100.00%

表 2.5-2 花蓮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	百分比
	109年1月	109年2月	109年3月	109年4月	109年5月	109年6月	109年7月	109年8月	109年9月	109年10月	109年11月	109年12月			
加臘	675	1470	0	0	0	0	3750	0	0	0	0	0	5895	491	0.00%
赤宗	77400	26617	4200	11171	0	2614	6750	0	0	0	0	0	128751	10729	0.10%
盤仔	0	990	0	2225	2205	700	0	0	0	0	0	0	6120	510	0.00%
黑鯛	600	0	0	900	5090	2700	780	0	0	0	0	2400	12470	1039	0.01%
白鯛	0	0	0	700	4000	1454	1240	800	0	0	1556	5526	15276	1273	0.01%
花身	360	2025	0	1080	0	0	0	0	0	0	0	0	3465	289	0.00%
其他鯛類	1320778	2711973	4146912	3464654	7976305	5209753	5032799	5314388	2031114	3836618	2984748	6470770	50500811	4208401	38.63%
金線	0	12500	0	23310	0	0	0	0	0	0	0	0	35810	2984	0.03%
赤海	550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	550	46	0.00%
秋姑	0	2975	0	540	600	0	300	0	0	0	0	0	4415	368	0.00%
紅魚	2020	0	0	1980	360	3000	0	550	300	0	715	1750	10675	890	0.01%
紅鰱海	0	0	0	0	1575	0	1925	1050	0	7535	0	1600	13685	1140	0.01%
紅目魷	6441	40753	219440	153208	91666	3340	39494	975	0	0	0	0	555315	46276	0.42%
黑口	30926	184837	196864	67090	24977	78033	14574	4675	0	13400	0	4250	619626	51636	0.47%
鮫魚	0	0	0	0	1080	0	0	0	0	0	0	0	1080	90	0.00%
四破	0	0	0	0	0	163940	734622	22945	33800	360	0	0	955667	79639	0.73%
目孔	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100	8	0.00%
碗足	0	640	1300	3380	0	420	0	0	0	0	0	0	5740	478	0.00%
紅尾	31460	66530	24701	169740	31379	273540	30540	5490	0	0	0	0	633380	52782	0.48%
蝦甲	280	0	0	450	110	135	0	175	0	0	0	0	1150	96	0.00%
甘(瓜)仔	1965	22381	21985	6045	9210	8315	0	0	0	938	3900	11402	86141	7178	0.07%
紅魷	0	16375	107600	700	313047	63053	224107	541475	2000	170650	68126	2093500	3600633	300053	2.75%
油魷	25268	2385	0	4815	1575	0	18000	7379	4700	2340	0	3540	70002	5833	0.05%
鱈魚	0	1000	4775	44984	6091	9950	1050	85151	0	13200	0	850	167050	13921	0.13%
其他鱈類	0	0	0	0	1080	0	0	0	0	0	0	0	1080	90	0.00%
黑腦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82000	82000	6833	0.06%
銀鱈	0	1154	621	1026	1850	6380	8528	3880	598	988	2470	450	27945	2329	0.02%
其他鱈類	0	240	0	6120	2340	2779	1200	7900	0	0	0	0	20579	1715	0.02%
青鱈	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	24	2	0.00%
魷仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128000	0	0	128000	10667	0.10%
勿仔	410000	150000	514285	1642171	547782	662000	0	0	860130	938311	1041664	798859	7565202	630434	5.79%
其他鱈類	0	0	80000	0	0	0	0	0	90000	100000	0	0	270000	22500	0.21%
黃鱈	0	0	0	0	9797	0	28975	0	0	9870	0	0	48642	4053	0.04%
小串仔	0	104676	0	720	0	0	0	0	0	0	0	654975	760371	63364	0.58%
真鱈	0	0	0	0	0	0	0	0	30250	0	0	0	30250	2521	0.02%
花鱈	0	0	0	435238	23375	370140	0	0	0	0	105000	0	933753	77813	0.71%
圓花鱈	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	15	0.00%
煙仔虎	800	167113	68738	852720	1016	0	800	0	0	0	530000	650025	2271212	189268	1.74%
刺鱈魚	29714	0	0	12600	88299	0	0	0	0	21780	0	0	152394	12699	0.12%
紅肉鱈	23998	0	0	0	7560	0	0	0	0	31200	68038	0	130796	10900	0.10%
黑皮鱈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10200	0	0	10200	850	0.01%
白皮鱈	346681	0	0	0	0	0	0	0	300000	880416	1190257	2543671	5261025	438419	4.02%
兩傘鱈	0	0	0	4050	184238	252085	827512	0	663900	265318	3360	0	2200463	183372	1.68%
王鮓	1440	0	0	0	194511	0	0	200000	270000	1800	730080	0	1397831	116486	1.07%
馬加	431036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1187015	128993	1747043	145587	1.34%
西齒	0	0	90169	313021	0	0	0	0	0	0	0	0	403190	33599	0.31%
石舌	0	1860	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1860	155	0.00%
大筴	0	0	0	0	0	497500	131600	0	0	0	0	0	629100	52425	0.48%
水筴	3560	2100	400	8301	6185	5704	1080	6304	150	3173	0	0	36957	3080	0.03%
花枝	714	901	405	1740	1725	450	0	150	120	1440	1395	18351	27391	2283	0.02%
軟舌	280	490	0	0	192	0	0	3920	0	0	0	192	5074	423	0.00%
淨魚	0	90	0	0	160	300	180	0	0	0	0	0	730	61	0.00%
龍尖	0	0	0	0	0	700	0	4005	0	0	0	4840	9545	795	0.01%
石斑魚	480	9214	0	1665	3100	17574	10820	875	0	0	0	400	44128	3677	0.03%
狗母	64	4330	0	0	136	230	0	0	184	0	0	0	4944	412	0.00%
海鯉	250	1201	6650	7734	7750	2076	1650	1560	7200	10903	0	0	46973	3914	0.04%
石鯽	4200	5430	1250	3360	3100	1965	1140	1470	0	600	6015	0	28530	2377	0.02%
皮刀	0	0	0	0	0	0	0	2250	0	0	0	0	2250	188	0.00%
黑皮刀	0	0	0	0	1000	4200	16377	0	0	0	0	0	21577	1798	0.02%
肉魚	1400	0	3675	1925	0	0	0	0	7140	0	0	0	14140	1178	0.01%
牛仔魚	0	0	0	0	13590	5940	5850	6830	6300	13140	13140	3195	67985	5665	0.05%
鰻魚	0	0	0	0	297575	40000	0	300000	0	0	0	0	637575	53131	0.49%
鱈魚	264992	1150016	16439	1056995	1391818	996840	709248	511820	765728	5341698	2947182	7518430	22671203	1889267	17.34%
萬引	0	0	0	0	0	0	0	97776	0	0	0	0	97776	8148	0.07%
尖梭	11240	375	0	0	0	400	0	0	600	0	0	0	12615	1051	0.01%
竹梭	0	0	0	0	0	2240	0	0	0	0	0	0	2240	187	0.00%
油魚	0	600	8399	0	59125	0	0	0	0	0	0	0	68124	5677	0.05%
鱈魚	0	0	41443	3671	81074	0	0	2100	0	0	0	0	128289	10691	0.10%
白帶魚	139809	75213	589505	506155	2640139	922354	300000	380034	55253	420	0	286982	5895864	491322	4.51%
鱈(物仔)	22606	2560	188	3692	3528	2547	1271	1119	400	1260	688	1032	40891	3408	0.03%
厚唇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	680	680	57	0.00%
牛尾	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	150	13	0.00%
秋哥	0	0	0	3234	19774	19797	14851	40071	2040	8120	0	32398	140284	11690	0.11%
英哥	0	0	0	2310	9922	6072	0	0	0	0	0	4620	22924	2084	0.02%
赤筆	0	0	0	400	0	470	1125	0	400	0	0	0	2395	200	0.00%
金龍	0	0	0	0	4320	750	0	2400	0	0	1590	0	9060	755	0.01%
加志	6330	1500	0	14340	8442	2760	1376	0	2640	5400	0	2740	45528	3794	0.03%
圓光、角仔魚	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	75	6	0.00%
青筆、雞仔魚	0	0	0	3000	1125	1400	750	0	0	6000	0	0	12275	1023	0.01%
鱈魚	0	0	0	0	0	2760	750	0	0	0	0	0	3510	293	0.00%
仔魚	22410	21020	30165	78074	12421	41976	4950	13959	0	300	100	2560	227933	18994	0.17%
象魚(臭肚)	0	0	0	350	773	1260	280	6938	0	0	2000	0	11600	967	0.01%
下雜魚	11114	11043	4819	19362	24419	24512	7730	8222	360	482	442	13460	125964	10497	0.10%
肉檢	0	0	1000	1248	0	2080	0	0	0	0	0	0	4328	361	0.00%
刺皮魚	0	0	0	1840	4634	1070	0	735042	964569	3622359	381699	7827240	13538454	1128204	10.36%
烏公	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	50	4	0.00%
靖河鮫	91	0	0	176	72	50	160	0	0	320	0	0	869	72	0.00%
翻車魚	697809	1198047	239252	148811	1186901	109309	60000	325000	300000	0	950000	0	5215129	434594	3.99%
月份總計	3929920	6002623	6425179	9093019	15314114	9829814	8250583	9310326	6001110	15058764	12343820	29173680	130732954	10894413	100.00%

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)																										
	109年1月	單價	109年2月	單價	109年3月	單價	109年4月	單價	109年5月	單價	109年6月	單價	109年7月	單價	109年8月	單價	109年9月	單價	109年10月	單價	109年11月	單價	109年12月	單價	合計	平均值	百分比
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
產值(元)																											
魚種名稱	109年1月	109年2月	109年3月	109年4月	109年5月	109年6月	109年7月	109年8月	109年9月	109年10月	109年11月	109年12月	合計	平均值	百分比												
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
花蓮區漁會																											
魚種名稱	產量(公斤)																										
	109年1月	單價	109年2月	單價	109年3月	單價	109年4月	單價	109年5月	單價	109年6月	單價	109年7月	單價	109年8月	單價	109年9月	單價	109年10月	單價	109年11月	單價	109年12月	單價	合計	平均值	百分比
紅魷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	550	0	0	551.6	22.98	100%
總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	550	0	0	551.6	22.98	100%
產值(元)																											
魚種名稱	109年1月	109年2月	109年3月	109年4月	109年5月	109年6月	109年7月	109年8月	109年9月	109年10月	109年11月	109年12月	合計	平均值	百分比												
紅魷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	880	0	880	73.33	100%												
總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	880	0	880	73.33	100%												

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	146,638,715	130,757	6,838,983
85年	7,763,331	168,872,737	99,112	3,611,171
86年	7,782,084	190,252,992	97,407	4,598,438
87年	7,610,917	169,579,729	3,608	542,150
88年	6,938,407	193,885,370	3,430	471,348
89年	5,934,556	173,613,448	2,133	466,858
90年	3,630,374	136,151,148	2,889	619,458
91年	4,871,422	145,253,322	750	133,333
92年	7,458,638	178,017,077	63,456	3,689,521
93年	8,006,021	250,970,725	121,686	4,254,124
94年	2,048,585	55,756,698	10,282	2,889,736
95年	6,369,473	245,578,988	7,822	1,903,838
96年	5,785,168	223,621,576	2,868	585,042
97年	6,498,868	245,449,014	361,114	112,585,713
98年	7,132,291	195,020,516	941	171,173
99年	6,644,935	208,966,978	379	49,959
100年	7,029,268	265,636,952	1,186	189,699
101年	5,029,383	229,650,914	1,268	111,780
102年	3,911,458	161,752,604	61	5,053
103年	5,321,113	178,243,531	220	21,113
104年	3,876,227	128,680,473	47	3,733
105年	4,356,715	123,039,897	0	0
106年	4,813,611	142,081,963	0	0
107年	5,894,450	177,074,876	0	0
108年	3,859,336	142,676,821	83	5,417
109年	3,732,847	128,057,480	0	0
花蓮區漁會				
84年	89,441	4,305,314	1,708	61,976
85年	81,913	4,549,921	1,056	49,922
86年	91,278	4,704,815	2,055	96,418
87年	111,528	5,869,285	4,029	167,002
88年	120,213	6,722,410	6,371	322,795
89年	137,836	7,401,027	2,223	156,280
90年	100,693	6,185,794	4,057	255,740
91年	134,813	8,504,978	2,951	234,936
92年	747,551	12,036,049	12,290	785,183
93年	86,532	6,682,340	2,486	177,555
94年	150,732	10,129,576	4,344	313,444
95年	35,935	2,718,158	1,181	78,257
96年	26,348	2,336,967	1,733	101,986
97年	42,325	4,033,752	3,676	322,148
98年	32,337	3,058,234	2,406	189,822
99年	42,510	3,881,539	1,502	134,108
100年	53,196	5,659,203	961	106,799
101年	85,317	11,585,772	487	45,705
102年	91,654	10,059,876	1,461	165,692
103年	84,768	9,491,906	1,018	132,607
104年	76,859	7,438,754	606	86,531
105年	48,245	6,830,654	63	18,247
106年	70,610	9,506,642	0	10
107年	91,652	11,803,991	0	63
108年	98,049	11,439,431	458	33,333
109年	77,827	10,894,413	1	220

二、定置網實際作業與收益情形

本(109)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 2 戶做為調查樣本漁戶，分別是蘇澳區新協發定置網、榮木定置網及花蓮區佳豐定置網、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) 新協發定置網部分

新協發定置網漁獲資料之各月別產量及產值，詳如表 2.5-5。

新協發定置網之漁獲本(109)年度之資料統計結果，最高生產量為 94,725 公斤(5 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(8、9 月)。其中以正鰹漁獲量最高，達 66,233 公斤，佔當季總漁獲量 28.61%；飛魚科漁獲量居次，有 54,750 公斤，佔當季總漁獲量之 23.65%。

新協發定置網之漁獲最高生產值為 9,307 千元(11 月)；漁獲

最低生產值為 0 元(8、9 月)。其中以六帶鰹產值最高，達 3,641,618 元，佔當季總漁獲產值之 27.15%；日本馬加鱈居次，有 1,812,638 元，佔總漁獲產值之 13.51%。

(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(109)年度之資料統計結果，最高生產量有 63,864 公斤(6 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7~9 月)。其中以圓花鰹漁獲量最高，達 79,708 公斤，佔當季總漁獲量 54.85%；其他春類漁獲量居次，有 25,627 公斤，佔當季總漁獲量之 17.64%。

榮木定置網之漁獲最高產值為 2,543 千元(04 月)；漁獲最低生產值為 0 元(7~9 月)。其中以圓花鰹產值最高，達 1,644,853 元，佔當季總漁獲產值之 26.36%；其他春類居次，有 1,307,163 元，佔當季總漁獲產值之 20.95%。

(三) 佳豐定置網部分

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(109)年度之資料統計結果最高生產量有 70,557 公斤(9 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(8 月)。其中以鬼頭刀漁獲量最高，達 38,728 公斤，佔當季總漁獲量 51.89%；單角革單棘魷漁獲量居次，有 7,421 公斤，佔當季總漁獲量之 9.94%。

佳豐定置網之漁獲最高產值為 5,837 千元(11 月)；漁獲最低產值為 0 元(8 月)。其中以康氏馬加鱈產值最高，達 3,453,140 元，佔當季總漁獲

產值之 22.43%；鬼頭刀居次，有 2,467,906 元，佔當季總漁獲產值之 16.03%。

(四) 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(109)年度之資料統計結果最高生產量有 113,079 公斤(11 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7、8 月)。其中鬼頭刀以漁獲量最高，達 114,804 公斤，佔當季總漁獲量 42.57%；其他鮪類漁獲量居次，有 36,173 公斤，佔總漁獲量之 13.41%。

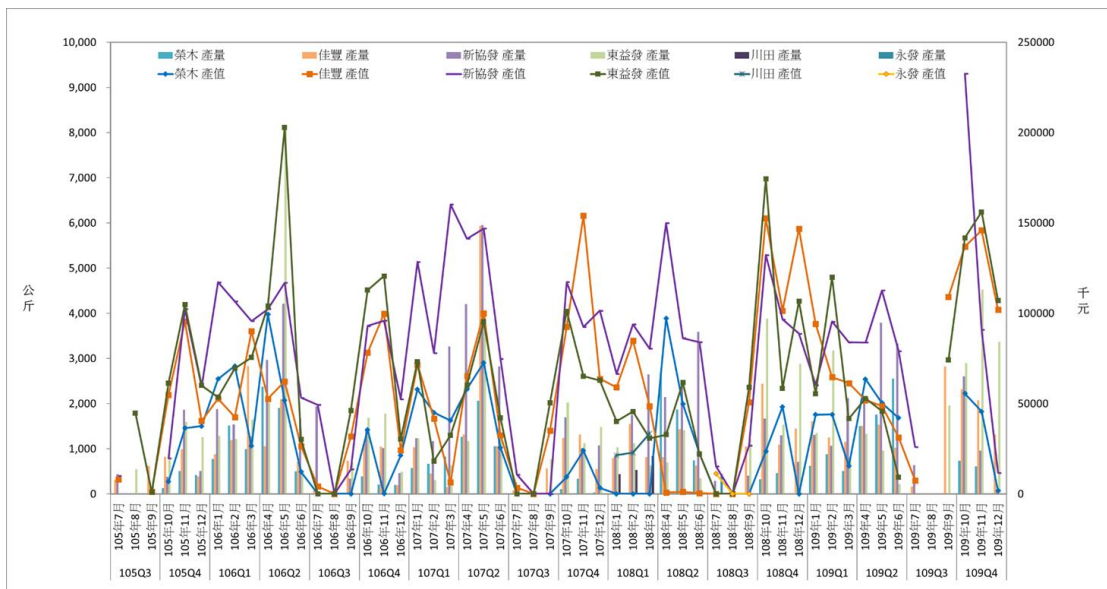
佳豐定置網之漁獲最高產值為 6,246 千元(11 月)；漁獲最低產值為 0 元(7、8 月)。其中以鬼頭刀產值最高，達 5,265,759 元，佔當季總漁獲產值之 32.50%；單角革單棘純居次，有 1,418,953 元，佔當季總漁獲產值之 8.76%。

表 2.5-5 定置網之產量產值統計

	月份	109年	109年	109年	109年	109年	109年	109年	109年	109年	109年	109年	109年	總計
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
蘇澳 新協發	產量(公斤)	32712	26569	53057	53373	94725	83365	15972			65185	23954	2681	451,593
	產值(千元)	2413	3816	3358	3354	4508	3164	1043			9307	3635	471	35,070
蘇澳 榮木	產量(公斤)	15554	21998	12752	37431	44019	63864				18293	15396	439	229,746
	產值(千元)	1754	1761	617	2543	2014	1683				2223	1824	69	14,488
花蓮 佳豐	產量(公斤)	40174	31177.5	28735	37727	38276	25687	4078		70557	57907	51864	32791	418,974
	產值(千元)	3766	2588	2456	2076	1945	1251	301		4366	5479	5837	4081	34,145
花蓮 東益發	產量(公斤)	33886	79513	20654	33315	23936	5386			48917	72402	113079	84191	515,280
	產值(千元)	2216	4795	1669	2113	1832	370			2968	5671	6246	4286	32,166

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(109)年度以延繩釣漁業兼一支釣為主，作業海域為南方澳至龜山島外海一帶；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(109)年度訪查為延繩釣、一支釣及流刺網漁業為主，作業海域為花蓮溪口、崇德至台東成功一帶之沿近海。



註：105年以前資料委託臺灣漁業經濟發展協會執行；105年以後資料來源為花蓮縣政府漁牧科及

宜蘭縣漁業管理所

圖 2.5-1 和平電廠南北端定置網歷年產量及產值(105年後)

2.6 氣海象

一、 本(109)年度各項監測成果

本(109)年度之監測成果彙整於表 2.6-1，現就本(109)年度之各項監測成果說明如下：

表 2.6-1 本(109)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(109)年度
風速 風向	平均風速 (m/s)	3.249	2.565	2.470	4.728	3.255
	最大風速 (m/s)	11.790	9.180	11.290	15.800	15.800
	最頻風向 (頻率)	NW (32.00%)	NW (27.98%)	NW (25.86%)	NW (33.65%)	NW (29.87%)
潮汐	平均潮位 (m)	+0.243	+0.311	+0.408	+0.323	+0.322
	最高潮位 (m)	+1.333	+1.375	+1.393	+1.331	+1.393
	最低潮位 (m)	-0.878	-0.779	-0.695	-0.812	-0.878
波浪	平均示性 波高(m)	1.174	0.748	0.668	1.785	1.095
	最大示性 波高(m)	4.170	2.730	2.990	5.040	5.040
	最頻示性 波高(m)	0.5~1.0 (45.38%)	0.5~1.0 (48.35%)	0.0~0.5 (49.77%)	1.0~1.5 (28.80%)	0.5~1.0 (34.45%)
	最頻示性 週期(sec)	8~10 (43.89%)	6~8 (40.71%)	8~10 (36.69%)	8~10 (54.65%)	8~10 (42.15%)
海流	平均流速 (cm/s)	-	-	11.51	11.06	10.53
	最大流速 (cm/s)	-	-	55.10	62.74	62.74
	最頻流速 (cm/s)	-	-	0~15 (76.03%)	0~15 (76.06%)	0~15 (78.81%)
	最頻流向 (頻率)	-	-	ENE (25.47%)	ENE (25.42%)	ENE (20.66%)

註：「-」表示無資料

註：本(109)年度之波浪資料為中央氣象局花蓮浮標所蒐集之資料。

一、 風速風向

本(109)年度觀測最大風速為 15.80 m/sec(10~12 月)，1~3 月份平均風速為 3.25 m/sec，4~6 月份平均風速為 2.27 m/sec，7~9 月份平均風速為 2.47 m/sec，10~12 月份平均風速為 4.73 m/sec，而本年平均風速為 3.26 m/sec。本(109)年度最頻風向以 NW 向為主，其發生機率为 29.87 %。

二、 潮汐

本(109)年度之最高潮位為 EL+1.39 m(7~9 月)，最低潮位為 EL-0.88 m(1~3 月)，而平均潮位為 EL+0.32 m。

三、 波浪

本(109)年度之波浪資料為中央氣象局花蓮浮標所蒐集之資料。1~3 月份平均示性波高為 1.17 m，最頻示性週期為 8~10 s 發生機率为 43.89 %；4~6 月份平均示性波高為 0.75 m，最頻示性週期為 6~8 s 發生機率为 40.71 %；7~9 月份平均示性波高為 0.67 m，最頻示性週期為 8~10 s，發生機率为 36.69 %；10~12 月份平均示性波高為 1.79 m，最頻示性週期為 8~10 s 發生機率为 54.65 %。

本(109)年度所觀測最大示性波高為 5.04 m(10~12 月)，平均示性波高為 1.10 m，本(109)年度最頻示性波高為 0.5~1.0 m，其比例為 34.45 %，最頻示性週期為 8~10 sec，其比例為 42.15 %。

四、 海流

海流監測頻率為每年二次。本(109)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 11.51 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 25.47 %；10~12 月海流監測平均流速為 11.06 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 25.42 %。

本(109)年度所觀測平均流速為 10.53 cm/s，最大流速為 62.74 cm/s，最頻流速為 0~15cm/s，佔 78.81 %，最頻流向為 ENE 向，佔 20.66 %。

二、本(109)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(109)年度與歷年氣象監測成果彙整於表 2.6-2，比較說明如下。

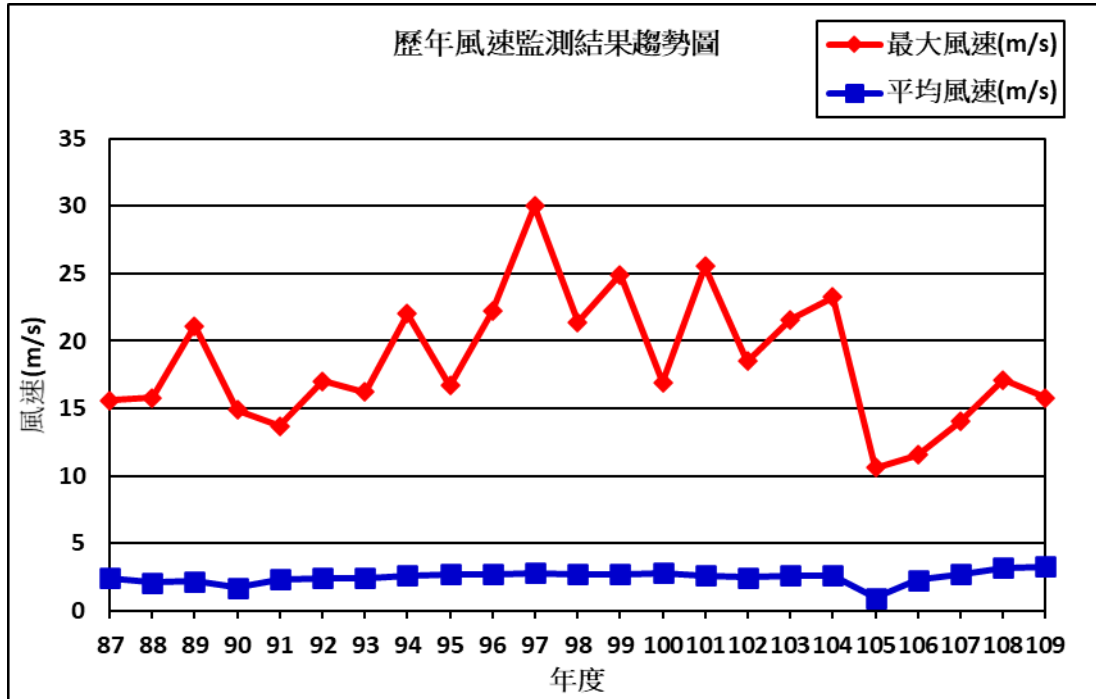


圖 2.6-1 和平港歷年風速監測結果趨勢圖

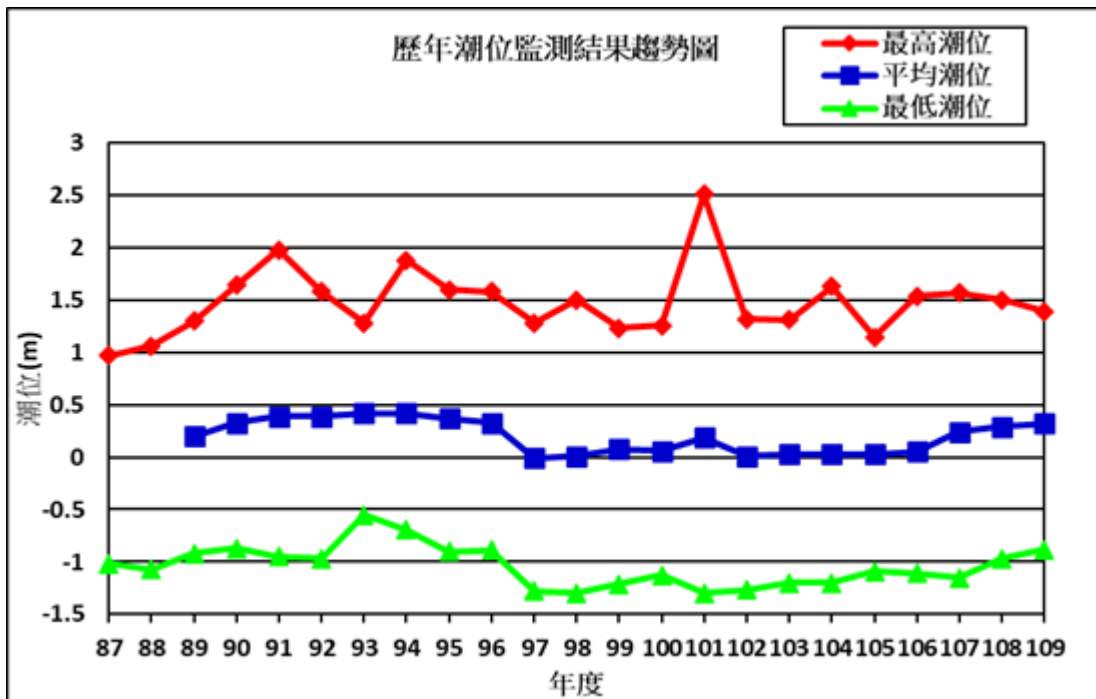


圖 2.6-2 和平港歷年潮位監測結果趨勢圖

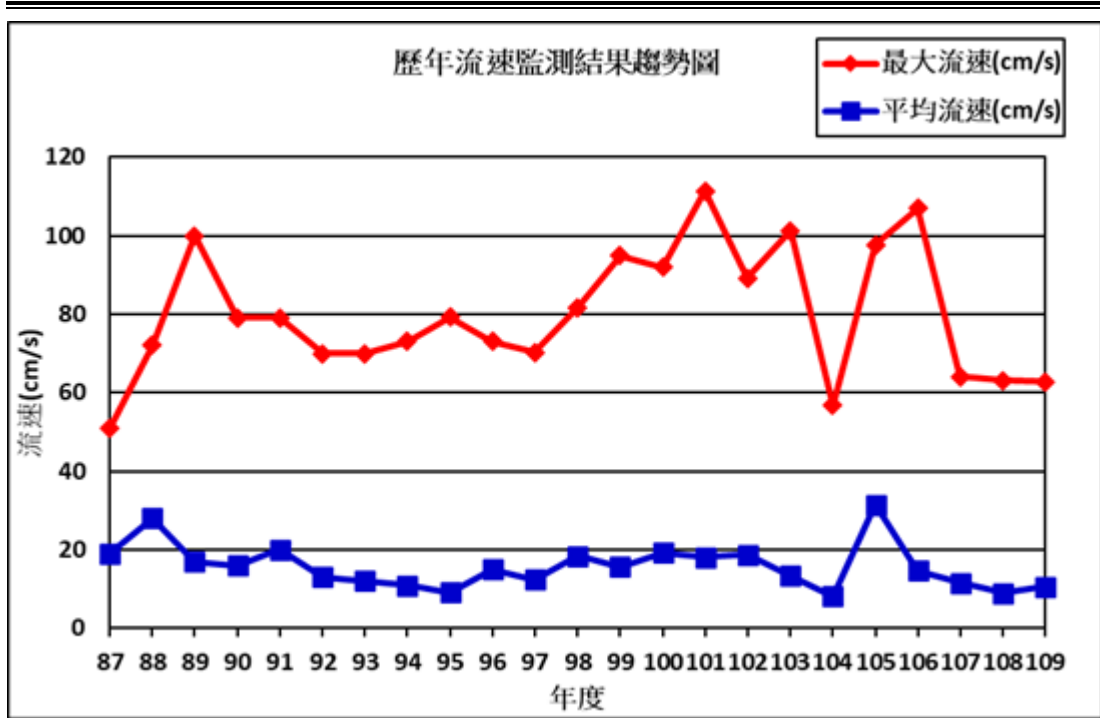


圖 2.6-3 和平港歷年流速監測結果趨勢圖

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	106年度	107年度	108年度	109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	2.27	2.71	3.19	3.26
	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	11.56	14.00	17.10	15.80
	最頻風向	NW	N	N	N	N	N	NNE	N	NNW	NW	N	NW	NNW	NNW	N	N	NNW	NW	NW	WNW	NW	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	+0.05	+0.24	+0.29	+0.32
	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	+1.54	+1.57	+1.50	+1.39
	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	-1.11	-1.15	-0.97	-0.88
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	1.35	1.44	1.31	1.10
	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	3.57	3.57	3.20	5.04
	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%	1.0~1.5 48.65%	1.0~1.5 45.35%	1.0~1.5 51.93%	0.5~1.0 34.45%
	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%	8~10 51.27%	8~10 47.54%	8~10 54.18%	8~10 42.15%
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	14.74	11.54	8.96	10.53
	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	107.0	64.10	63.16	62.74
	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%	0~15 69.08%	0~15 73.24%	0~15 68.86%	0~15 78.81
	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%	ENE 24.59%	ENE 33.04%	ENE 25.55%	ENE 20.66

(一)風速風向

本(109)年度觀測最大風速為 15.80 m/sec，平均風速為 3.26 m/sec。87~109 年間當地發生最大風速為 30.00 m/sec(97 年度)。

(二)潮汐

本(109)年度之最高潮位為 EL+1.39 m，最低潮位為 EL-0.88 m，平均潮位為 EL+0.32 m。以 89~109 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(109)年度平均示性波高為 1.10 m，最大示性波高為 5.40 m，最頻示性週期為 8~10 s，佔 42.15 %。以 87~109 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(109)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 11.51 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 25.47 %；10~12 月平均流速為 11.06 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 25.42 %。本(109)年度平均流速為 10.53 cm/s，以 87~109 年度監測成果分析，所測得最大平均流速為 31.5 cm/s (105 年度)；最大流速為 62.74 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 20.66 %。以 87~109 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(109)年度監測結果

本(109)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(109)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 2 季)和平國小測站(07:00~08:00)最高為 411.1 PCU/H，(第 1 季)大濁水溪橋測站(16:00~17:00)、(第 3 季)和中分校測站(10:00~11:00)次之，其交通流量分別為 368.7 PCU/H、355.9 PCU/H。

在假日時段車流量統計結果，如表 2.7-2。以(第 2 季)和平國小測站(11:00~12:00)的 382.5 PCU/H 為最高，其次為(第 3 季)和中分校測站(10:00~11:00)的 302.8 PCU/H，(第 3 季)大濁水溪橋測站(12:00~13:00)的 282.0 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)得知，本(109)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；和中分校其 V/C 值分別為 0.170 與 0.145，服務水準皆屬 A 級服務水準。由分析結果(如表 2.7-4 及表 2.7-5)，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(109)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 2.7-6、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 107 年第四季之非假日和平國小測站(12,994.6 PCU/日)，假日和中分校測站 107 年第四季(12,907.7 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 A~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(109)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	714	1213	348	824	3099	4706.8
	第二季	763	1223	334	831	3151	4751.1
	第三季	919	1015	399	831	3164	4749.8
	第四季	432	1027	306	787	2552	4149.4
和平國小	第一季	1542	1903	263	430	4138	4666.9
	第二季	1318	2147	330	409	4204	4791.6
	第三季	1699	1884	302	455	4340	4891.3
	第四季	1345	1914	417	425	4101	4756.0
和中分校	第一季	545	588	301	818	2252	3875.0
	第二季	460	687	430	674	2251	3676.0
	第三季	744	836	364	719	2663	4059.8
	第四季	322	569	308	508	1707	2780.4

表 2.7-2 本(109)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	578	1131	156	317	2182	2720.6
	第二季	686	1284	230	491	2691	3582.2
	第三季	904	1263	322	639	3128	4295.8
	第四季	463	1098	187	553	2301	3361.6
和平國小	第一季	976	1565	125	168	2834	2939.7
	第二季	1507	1963	250	422	4142	4658.9
	第三季	1447	1981	200	363	3991	4382.9
	第四季	1044	1934	209	354	3541	4040.3
和中分校	第一季	559	482	125	269	1435	1867.8
	第二季	592	633	289	646	2160	3418.9
	第三季	650	725	246	614	2235	3391.0
	第四季	403	611	211	384	1609	2361.6

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 本(109)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	16:00~17:00	368.7	4,660	0.079	A
	第二季	11:00~12:00	357.5		0.077	A
	第三季	12:00~13:00	354.4		0.076	A
	第四季	16:00~17:00	322.9		0.069	A
和平國小	第一季	17:00~18:00	363.8	4,660	0.078	A
	第二季	07:00~08:00	411.1		0.088	A
	第三季	12:00~13:00	404.7		0.087	A
	第四季	07:00~08:00	388.9		0.083	A
和中分校	第一季	16:00~17:00	287.5	2,090	0.138	A
	第二季	10:00~11:00	284.2		0.136	A
	第三季	10:00~11:00	355.9		0.170	A
	第四季	10:00~11:00	278.3		0.133	A

表 2.7-5 本(109)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	11:00~12:00	211.7	4,660	0.045	A
	第二季	11:00~12:00	272.2		0.058	A
	第三季	12:00~13:00	282.0		0.061	A
	第四季	10:00~11:00	261.3		0.056	A
和平國小	第一季	11:00~12:00	228.2	4,660	0.049	A
	第二季	11:00~12:00	382.5		0.082	A
	第三季	11:00~12:00	327.2		0.070	A
	第四季	12:00~13:00	324.5		0.070	A
和中分校	第一季	16:00~17:00	155.7	2,090	0.074	A
	第二季	06:00~07:00	273.1		0.131	A
	第三季	10:00~11:00	302.8		0.145	A
	第四季	10:00~11:00	242.0		0.116	A

表 2.7-6 營運期間各季交通量比較分析

時間 監測站	非 假 日 (PCU/日)	109年	109年	109年	109年	假 日 (PCU/日)	109年	109年	109年	109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		368.7	357.5	354.4	322.9		211.7	272.2	282.0	261.3
和平國小		363.8	411.1	404.7	388.9		228.2	382.5	327.2	324.5
和中分校		287.5	284.2	355.9	278.3		155.7	273.1	302.8	242.0

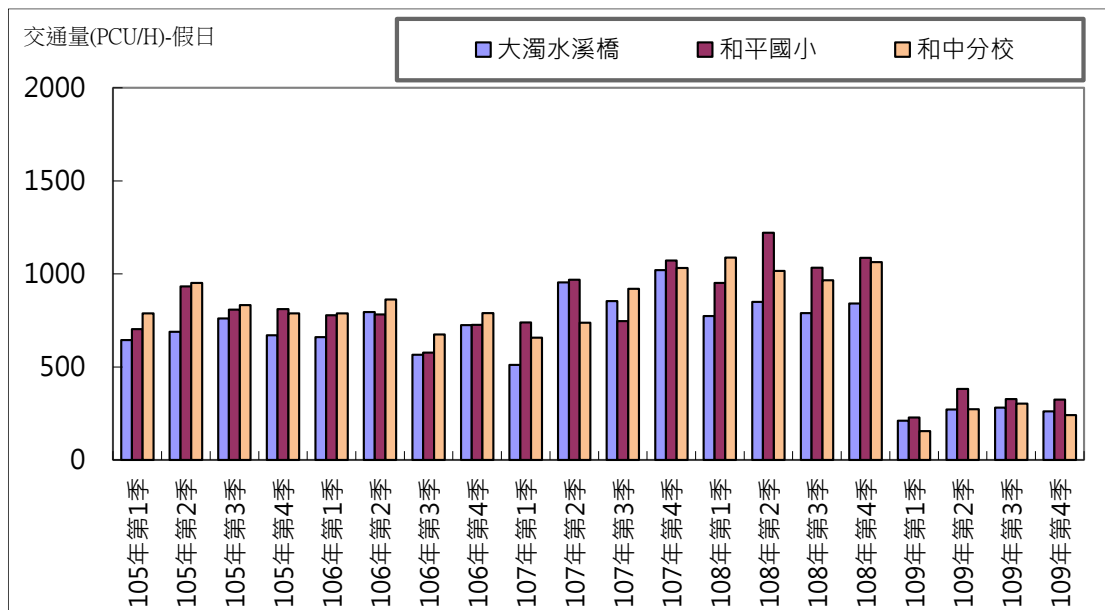


圖 2.7-1 營運後歷次交通流量比較分析圖(假日)

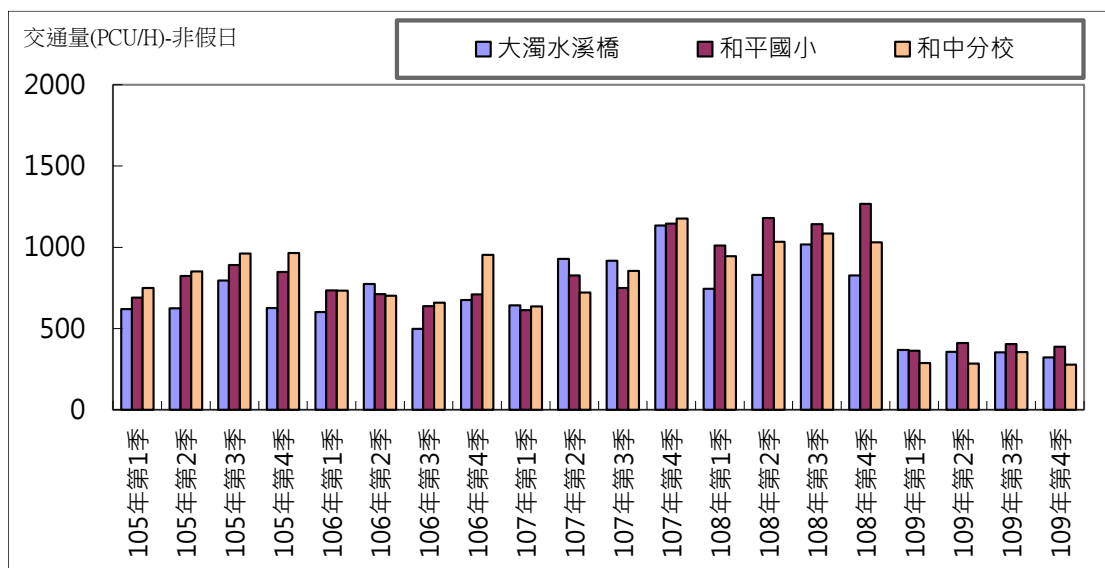


圖 2.7-2 營運後歷次交通流量比較分析圖(非假日)

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，2~4 月為春季監測乙次、11 月至隔年 1 月為冬季監測乙次；鐵公路橋基地形變遷部分，則為每半年監測乙次。

本(109)年度營運期間共計進行本(109)年度八次的海岸地形變遷監測作業。

一、本(109)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：斷面 01～斷面 22。自漢本車站附近海域起，南至和平溪出海口北岸處，全長約為 2,032 公尺，區域面積約 720,845 平方公尺，本區有兩處定置漁場（斷面 11～斷面 14 及斷面 01～斷面 07）。

B 段：斷面 22～斷面 37。北接和平溪出海口北岸處，南至和平溪出海口南岸處，該段範圍即為和平溪出海口處，全長約為 1,541 公尺，區域面積約 524,265 平方公尺。

C 段：斷面 37～斷面 47。北起和平溪出海口南岸處，南至和平專用港航道口北側，全長約 1,248 公尺，區域面積約 394,729 平方公尺。

D 段：斷面 47～斷面 56。北接 C 段，南至專用港航道口南側，即和平專用港航道出口處，全長約 1,094 公尺，區域面積約 348,230 平方公尺。

E 段：斷面 56～斷面 66。北起專用港航道口南側，南至養灘區中段，全長約 1,136 公尺，區域面積約 334,864 平方公尺。

F 段：斷面 66～斷面 90。北接養灘區中段，南至和平隧道出口附近海岸線，包含養灘區南半段及其以南約 800 公尺海岸線，全長約 2,432 公尺，區域面積約 990,738 平方公尺。

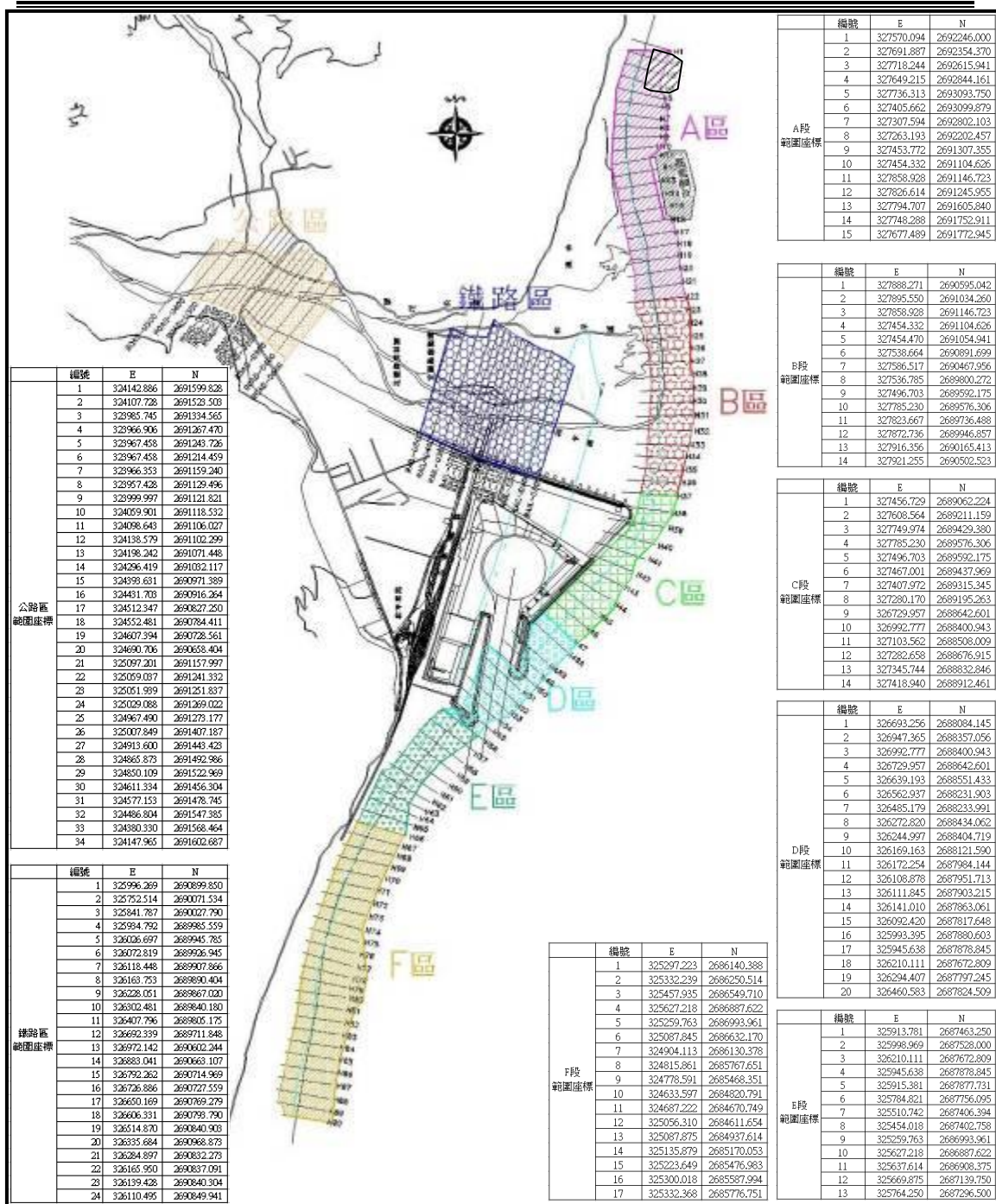


圖 2.8-1 和平地區海岸地形監測侵淤分析分區範圍圖

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斷面化，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(109)年度監測結果

本(109)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(109)年度各分段之侵淤情形為：

A 段 (面積 720,845 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 64,419 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均退縮約 0.26m。

B 段 (面積 524,265 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 16,356 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均前進約 0.18m。

C 段 (面積 394,729 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 12,168 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均前進約 0.09m。

D 段 (面積 348,230 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 10,856 m³。本段為港口出海口，原有灘線已浚挖成港區航道，監測期間持續有清淤工程進行，而灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均前進約 0.15m。

E 段 (面積 334,864 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 9,734 m³。監測期間持續有養灘工程進行，而灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均退縮 0.49m，應持續注意監測養灘區北段動向。

F 段 (面積 990,738 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 26,157 m³。監測期間持續有養灘工程進行，而灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均退縮 0.13m。

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
99 年度小計	-113631	-507996	87801	-79530	-43509	-174869	-752204
100 年度小計	-146,500	-692,348	-115,468	228,030	118,831	315,971	-519,514
101 年度小計	31,412	133,787	-91,345	475,677	-158,002	95,306	11,158
102 年度小計	-38,575	-127,374	-36,542	-233,909	59,941	-402,210	-544,760
103 年度小計	-87,844	644,441	-422,472	-347,284	-541,441	-144,250	-551,566
104 年度小計	268,691	4,870	-385,876	301,846	1,229,957	-151,015	966,627
104.11~105.04	-17,040	27,637	-15,649	1,993	-8,660	-4,943	-18,655
105.04~105.05	-2,220	-2,853	49,969	24,113	26,892	16,986	88,774
105.05~105.06	-6,973	26,380	-3,598	-5,356	-3,850	6,703	18,662
105.06~105.07	-27,613	-29,094	-9,200	-9,351	21,179	-6,248	-50,976
105.07~105.08	-78,105	107,053	-10,806	21,309	36,509	-142,197	-87,546
105.08~105.09	35,392	3,447	-4,411	5,397	5,503	48,231	88,162
105.09~105.10	41,113	13,189	-3,113	2,110	-6,314	96,445	141,320
105.10~105.11	111,854	86,657	31,914	-10,598	-2,356	-272,317	-44,248
105 年度小計	56,408	232,416	35,106	29,617	68,903	-257,340	135,493
105.11~106.04	-31,549	-32,246	-38,413	6,357	58,643	-41,804	-85,369
106.04~106.05	-6,212	-29,586	122,656	76,883	-161,780	143,648	68,726
106.05~106.06	-10,809	-2,522	-8,830	-17,077	5,754	56,674	40,267
106.06~106.07	-20,908	-26,216	-8,939	-30,572	29,920	-3,607	-29,750
106.07~106.08	-59,138	96,464	-12,386	69,671	51,579	-10,812	65,707
106.08~106.09	26,798	3,106	-2,399	17,643	7,774	4,685	39,964
106.09~106.10	-43,258	-4,311	2,658	4,035	12,044	-67,120	-99,987
106.10~106.11	-117,692	-28,320	-27,249	-20,271	4,494	189,516	20,749
106 年度小計	-262,768	-23,631	27,098	106,669	8,428	271,180	20,307

表 2.8-1 海岸地形侵淤量統計表(續)

時間	區段	A	B	C	D(航道口)	E	F	總計(不含D段)
106.11~107.04		47,284	29,434	-63,185	-17,411	-24,601	-20,309	-31,377
107.04~107.05		37,688	1,032	201,752	-210,568	67,868	69,787	378,127
107.05~107.06		-12,179	28,276	-14,524	46,771	-2,414	27,534	26,693
107.06~107.07		13,072	-5,982	5,941	2,088	17,098	3,343	33,472
107.07~107.08		36,973	3,612	17,608	-4,757	29,473	76,077	163,743
107.08~107.09		-16,754	5,117	5,488	-1,205	4,443	-25,804	-27,510
107.09~107.10		-12,296	-7,292	5,563	-1,961	-4,392	48,015	29,598
107.10~107.11		-33,453	-47,910	-57,031	9,849	-1,638	-135,571	-275,603
107 年度小計		60,335	6,287	101,612	-177,194	85,837	43,072	297,143
107.11~108.04		39,783	23,357	9,327	-29,672	-13,598	-32,476	26,393
108.04~108.05		36,561	-30,773	33,043	21,382	21,617	14,941	75,389
108.05~108.06		-9,386	24,047	-3,679	-15,573	-4,980	26,998	33,000
108.06~108.07		-4,614	-6,812	1,646	764	-4,983	-4,983	-19,746
108.07~108.08		-15,585	22,247	1,745	13,342	1,223	73,562	83,192
108.08~108.09		44,135	33,695	-9,403	-9,781	-296	28,488	96,619
108.09~108.10		-26,028	-72,926	-22,272	13,265	3,821	-60,140	-177,545
108.10~108.11		18,096	27,593	-10,619	-5,245	-5,204	21,430	51,296
108 年度小計		82,962	20,428	-212	-11,518	-2,400	67,820	168,598
108.11~109.04		32,600	8,441	9,461	3,552	7,054	7,772	65,328
109.04~109.05		16,191	2,493	4,333	2,423	2,485	4,032	29,534
109.05~109.06		-217	-3,455	-795	1,293	-2,084	292	-6,259
109.06~109.07		12,143	4,505	1,087	2,145	3,121	5,126	25,982
109.07~109.08		-3,125	-690	221	5,544	-195	597	-3,192
109.08~109.09		16,099	-889	-899	-2,411	-339	248	14,220
109.09~109.10		-5,513	4,834	1,334	1,251	817	5,677	7,149
109.10~109.11		-3,759	1,117	-2,574	-2,941	-1,125	2,413	-3,928
109 年度小計		64,419	16,356	12,168	10,856	9,734	26,157	128,834
86.12~ 109.11		-1,328,064	-381,536	-233,358	-140,009	-4,256,325	-2,915,505	1,165,436

註：

- 表中正值表示淤積，負值表示侵蝕，單位為立方公尺。
- 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)。
- 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。
- 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 蕃蜜(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)，106.07.28 尼莎(中颱)，106.07.29 海棠(輕颱)，106.08.20 天鴿(中颱)，106.09.12 泰利(中颱)，107.07.11 瑪麗亞(強颱)，107.09.15 山竹(強颱)，108.08.14 白鹿(輕颱)，109.11.06 閃電(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 109 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，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 2.8-4 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 $31,412 \text{ m}^3$ 。102 年度合計侵蝕 $38,575 \text{ m}^3$ 。103 年度 7 月淤積 $67,105 \text{ m}^3$ ，8 月淤積 $17,793 \text{ m}^3$ ，9 月侵蝕 $86,009 \text{ m}^3$ ，103 年度合計侵蝕 $87,844 \text{ m}^3$ 。104 年度 6 月為止淤積 $66,427 \text{ m}^3$ ，至 9 月為止共淤積 $150,602 \text{ m}^3$ ，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 月為止侵蝕 $70,326 \text{ m}^3$ ，至 11 月為止淤積 $152,967 \text{ m}^3$ ，105 年度合計淤積 $56,408 \text{ m}^3$ ，106 年度至 9 月為止侵蝕 $53,248 \text{ m}^3$ ，至 11 月為止侵蝕 $160,950 \text{ m}^3$ ，107 年度至 6 月止共淤積 $72,793 \text{ m}^3$ ，至 9 月為止共淤積 $33,291 \text{ m}^3$ ，至 11 月止共侵蝕 $45,749 \text{ m}^3$ ，107 年度合計呈現淤積共 $60,335 \text{ m}^3$ 。108 年度至 6 月止淤積 $66,958 \text{ m}^3$ ，至 9 月止淤積 $23,936$ ，至 11 月止淤積 $52,962 \text{ m}^3$ ，108 年度合計呈現淤積共 $82,962 \text{ m}^3$ ，109 年度至 6 月為止岸上淤積 488 m^3 ，與海上總和計算後至 109 年 6 月止合計呈現淤積共 $48,574 \text{ m}^3$ 。109 年度至 9 月為止岸上淤積 374 m^3 ，與海上總和計算後至本季 9 月止合計呈現淤積共 $25,117 \text{ m}^3$ 。109 年度 10 月至 11 月為止岸上侵蝕 $1,049 \text{ m}^3$ ，與海上總和計算後至本季 11 月止合計侵蝕共 $9,272 \text{ m}^3$ 。

本段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 $31,412\text{ m}^3$ ；102年度合計侵蝕 $38,575\text{ m}^3$ 。103年度合計侵蝕 $87,844\text{ m}^3$ 。104年度至11月止淤積 $268,691\text{ m}^3$ 。105年度合計淤積 $56,408\text{ m}^3$ ，106年度合計侵蝕 $262,768\text{ m}^3$ ，107年度淤積 $60,335\text{ m}^3$ ，108年度至6月止淤積 $66,958\text{ m}^3$ 。108年度至9月止淤積 $23,936\text{ m}^3$ 。108年度至11月止淤積 $52,962\text{ m}^3$ 。109年度至6月止淤積 $48,574\text{ m}^3$ 。109年度至9月止淤積 $25,117\text{ m}^3$ ，109年度至11月止侵蝕 $9,272\text{ m}^3$ 截至109年11月為止，A段歷年(與86年12月起)合計侵蝕 $1,328,064\text{ m}^3$ 。

在灘線(高程為0之等高線)變化方面，本(109)年度監測期間漢本車站附近之海岸線，平均退縮約 0.26 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 $516,432\text{ m}^3$ ；88 年度為淤積 $1,513,189\text{ m}^3$ ；89 年度為侵蝕 $608,263\text{ m}^3$ ；90 年度為淤積 $260,027\text{ m}^3$ ；91 年度為侵蝕 $226,337\text{ m}^3$ ；92 年度為淤積 $4,821\text{ m}^3$ ；93 年度為侵蝕 $1,592,929\text{ m}^3$ ；94 年度為侵蝕 $1,003,006\text{ m}^3$ ；95 年度為侵蝕 $246,485\text{ m}^3$ ；96 年度為淤積 $321,190\text{ m}^3$ ；97 年度為侵蝕 $140,283\text{ m}^3$ ；98 年度整年度呈現淤積的現象，其淤積量為 $1,112,872\text{ m}^3$ 。99 年度為侵蝕量為 $507,996\text{ m}^3$ 。100 年度侵蝕量為 $692,348\text{ m}^3$ 。101 年度整年度呈現淤積的現象，其淤積量為 $133,787\text{ m}^3$ ；102 年度合計侵蝕 $127,374\text{ m}^3$ 。103 年度 7 月侵蝕 $646,206\text{ m}^3$ ，8 月淤積 $1,085,402\text{ m}^3$ ，9 月淤積 $76,551\text{ m}^3$ ，103 年度合計淤積 $644,441\text{ m}^3$ 。104 年度至 6 月為止侵蝕 $132,743\text{ m}^3$ ，至 9 月為止共淤積 $77,505\text{ m}^3$ ，至 11 月為止共淤積 $60,108\text{ m}^3$ ，104 年度合計淤積 $4,870\text{ m}^3$ 。105 年 7 月至 9 月止合計淤積 $81,406\text{ m}^3$ ，105 年 10 月至 11 月止合計淤積 $99,846\text{ m}^3$ ，105 年度合計淤積 $232,416\text{ m}^3$ ，106 年度 4 月至 11 月為止合計共侵蝕 $23,631\text{ m}^3$ 。107 年度 4 月至 11 月為止合計共侵蝕 $6,287\text{ m}^3$ 。108 年度 4 月至 11 月為止合計共侵蝕 $20,428\text{ m}^3$ ，109 年度至 6 月為止岸上淤積 $1,289\text{ m}^3$ ，與海上總和計算後至 109 年 6 月止合計呈現淤積共 $7,479\text{ m}^3$ 。109 年度至 9 月為止岸上淤積 $1,178\text{ m}^3$ ，與海上總和計算後至本季 9 月止合計呈現淤積共 $2,926\text{ m}^3$ 。109 年度 10 月至 11 月為止岸上淤積 $2,284\text{ m}^3$ ，與海上總和計算後至本季 11 月止合計呈現淤積共 $5,951\text{ m}^3$ 。

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。

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 87~88 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 8、9 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 9 月止合計淤積 896,563 m³。104 年度至 11 月為止合計淤積 4870 m³。105 年合計淤積 232,416m³，106 年度合計侵蝕 23,631 m³，107 年度合計淤積 6,287 m³。108 年度至 6 月止淤積 16,631 m³。108 年度至 9 月止淤積 49,130 m³。108 年度至 11 月止淤積 20,428 m³。109 年度至 6 月止淤積 7,479 m³。109 年度至 9 月止淤積 2,926 m³。109 年度至 11 月止淤積 5,951 m³。截至 109 年 11 月為止，B 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 381,536m³。

在灘線(高程為 0 之等高線)變化方面，因屬溪口地形，地勢平坦，灘線位置變化起伏較大，本(109)年度監測期間之海岸線平均前進約 0.18 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 年度合計侵蝕 91,345 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 108 年 11 月止侵蝕 245,526 m³。

本段海岸於 87 年呈侵蝕情形；88 年呈淤積情形；89 年呈年侵蝕情形；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 4、7、9 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 4、5 月呈淤積現象，6 月呈侵蝕現象，7 月呈淤積現象，8 月呈侵蝕現象，9 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 年度呈侵蝕現象，合計侵蝕 91,345m³，102 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 7 月

至9月止，合計侵蝕 24,417 m³，105 年度 10 月至 11 月止，合計淤積 28,801 m³，105 年度合計淤積 35,106 m³，106 年度合計淤積 27,098 m³，107 年至 6 月淤積 124,043 m³，7 月至 9 月為止淤積 29,037 m³，10 月至 11 月岸上侵蝕 14,156 m³，與海上總和計算後共侵蝕 51,468 m³，107 年度合計呈現淤積共 101,612 m³，108 年度至 6 月為止岸上淤積 10,642 m³，與海上總和計算後至本季 6 月止合計呈現共淤積 38,691 m³。108 年度至 9 月為止岸上侵蝕 1,503 m³，與海上總和計算後至本季 9 月止合計呈現共侵蝕 6,012 m³。108 年度至 11 月為止岸上侵蝕 7,236 m³，與海上總和計算後至本季 11 月止合計呈現共侵蝕 32,890 m³。109 年度至 6 月為止岸上淤積 2,629 m³，與海上總和計算後至本季 6 月止合計呈現共淤積 12,999 m³。109 年度 7 月至 9 月為止岸上淤積 1,157 m³，與海上總和計算後至本季 9 月止合計呈現共淤積 409 m³。109 年度 10 月至 11 月為止岸上侵蝕 547 m³，與海上總和計算後至本季 11 月止合計呈現共侵蝕 1,240 m³。截至 109 年 11 月為止，C 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 233,358 m³。

在灘線(高程為 0 之等高線)變化方面，本(109)年度監測期間附近之海岸線，平均前進約 0.09m。

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 107 年度為止海岸線均屬於侵蝕狀態，108 年度至 11 月止淤積 8,020 m³。109 年度至 6 月止淤積 7,268 m³。但本次監測期間至 9 月止 D 段合計共淤積 5,279 m³。本次監測期間 10 月至 11 月止 D 段合計共侵蝕 1,690 m³ 海灘線平均退縮 0.03m，目前共計侵蝕 140,009 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，後續港灣內疏濬工程地形多呈現侵蝕現象，在灘線(高程為 0 之等高線)變化方面，本(109)年度監測期間附近之海岸線，平均前進約 0.15m。

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 4,266,059 m³。本段海岸地形於 87 年度期間屬侵蝕地形，其原因為 87 年 8 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 年監測地形侵蝕量達 8,065,160

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 8 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 661,077 m³。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 43,509 m³。100 年整年度呈現淤積現象，合計淤積 118,831 m³；101 年度整年度呈現侵蝕現象，合計侵蝕 158,002 m³，102 年度合計淤積 59,941 m³。103 年度至 11 月止合計侵蝕 541,441 m³。104 年度至 11 月止合計淤積 1,229,957 m³。105 年度 7 月至 9 月止合計淤積 63,191 m³，105 年度 10 月至 11 月止合計侵蝕 8,670 m³，106 年度 4 月至 6 月止合計侵蝕 97,383 m³，106 年度 7 月至 9 月止合計淤積 89,273 m³，106 年度 10 月至 11 月止合計淤積 16,538 m³，107 年度 4 月至 6 月為止岸上淤積 9,423 m³，與海上總和計算後共淤積 40,853 m³，7 月至 9 月止岸上淤積 10,255 m³，與海上總和計算後共淤積 51,014 m³，10 月至 11 月岸上侵蝕 1,321 m³，與海上總和計算後共侵蝕 6,030 m³，107 年度合計呈現淤積共 85,837 m³，108 年度 4 月至 6 月為止岸上淤積 659 m³，與海上總和計算後共淤積 3,039 m³。108 年度 7 月至 9 月為止岸上侵蝕 324 m³，與海上總和計算後共侵蝕 4,056 m³。108 年度 10 月至 11 月為止岸上侵蝕 124 m³，與海上總和計算後共侵蝕 1,383 m³。109 年度 6 月為止岸上淤積 1,596 m³，與海上總和計算後共淤積 7,455 m³。109 年度 7 月至 9 月為止岸上淤積 69 m³，與海上總和計算後共淤積 2,586 m³。109 年度 10 月至 11 月為止岸上侵蝕 93 m³，與海上總和計算後共侵蝕 308 m³。截至 109 年 9 月為止，E 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 4,256,325m³。

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 處海岸線大量後退，在灘線（高程為 0 之等高線）變化方面，本(109)年度監測期間附近之海岸線，平均退縮 0.49m，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。自 100 年起至本季，灘線變化近趨穩定，顯示養灘略有成效，應持續注意監測養灘區北段動向。

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 年度呈淤積現象，合計淤積 95,306m³，102 年度合計侵蝕 402,210m³。103 年度合計侵蝕 144,250 m³，104 年度至 11 月為止合計侵蝕共 151,015 m³。105 年 7 月至 9 月止合計侵蝕共 100,214 m³，105 年 10 月至 11 月止合計侵蝕共 175,872 m³。本段海岸並非本工程施工範圍，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 5 月間之侵蝕量達 1,275,735 m³ 外，自 87 年 5 月起至 92 年 12 月，本段海岸則呈現侵淤互見情形；原則上侵淤量在年度紀錄中除 90、92、93 為淤積外，其餘各年多為侵蝕地形，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 年至 7 月至 9 月止合計侵蝕 100,214 m³，105 上半年度呈現輕微侵蝕，對地形改變並不明顯。105 年 10 月至 11 月止合計侵蝕 175,872 m³，106 年度淤積 271,180 m³，107 年至 6 月岸上淤積 11,940 m³，與海上總和計算後共淤積 77,012 m³，至 9 月岸上淤積 10,214 m³，與海上總和計算後共淤積 53,616m³，10 月至 11 月岸上侵蝕 25,016 m³，與海上總和計算後共侵蝕 87,556 m³，107 年度合計呈現淤積共 43,072m³，108 年度 4 月至 6 月為止岸上淤積 1,991 m³，與海上總和計算後共淤積 9,463 m³。108 年度 7 月至 9 月為止岸上淤積 19,414 m³，與海上總和計算後共淤積 97,068 m³。108 年度 10 月至 11 月為止岸上侵蝕 8,903 m³，與海上總和計算後共侵蝕 38,710 m³。109 年度 4 月至 6 月為止岸上淤積 3,342 m³，與海上總和計算後共淤積 12,096 m³。109 年度 7 月至 9 月為止岸上淤積 134 m³，與海上總和計算後共淤積 5,971 m³。109 年度 10 月至 11 月為止岸上淤積 205 m³，與海上總和計算後共淤積 8,090 m³。截至 109 年 11 月為止，F 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 2,915,505 m³。

在灘線變化方面，本(109)年度監測期間附近之海岸線，平均退縮約 0.13m。

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 8 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。

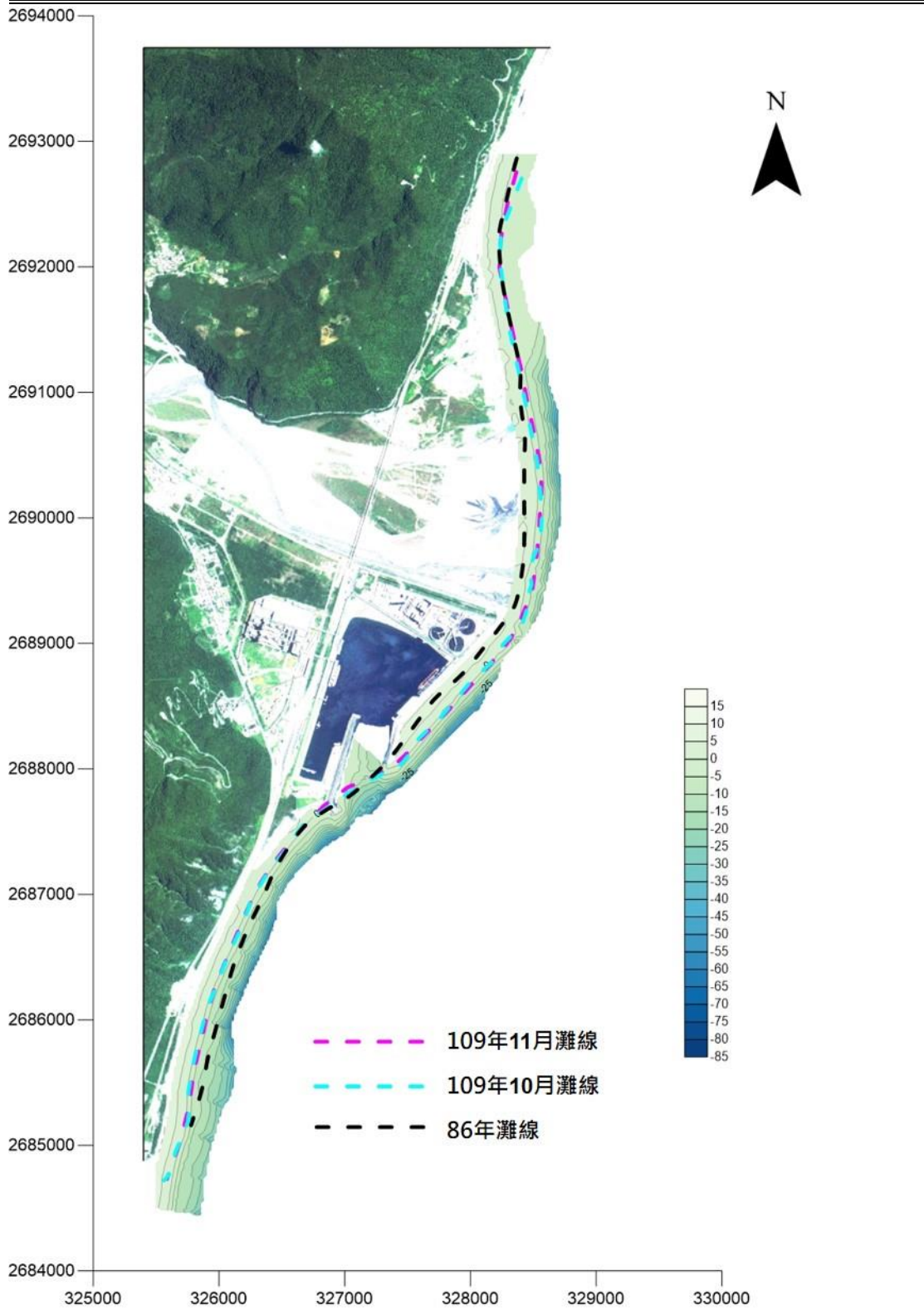


圖 2.8-2 和平地區海岸地形監測侵淤及灘線變化圖

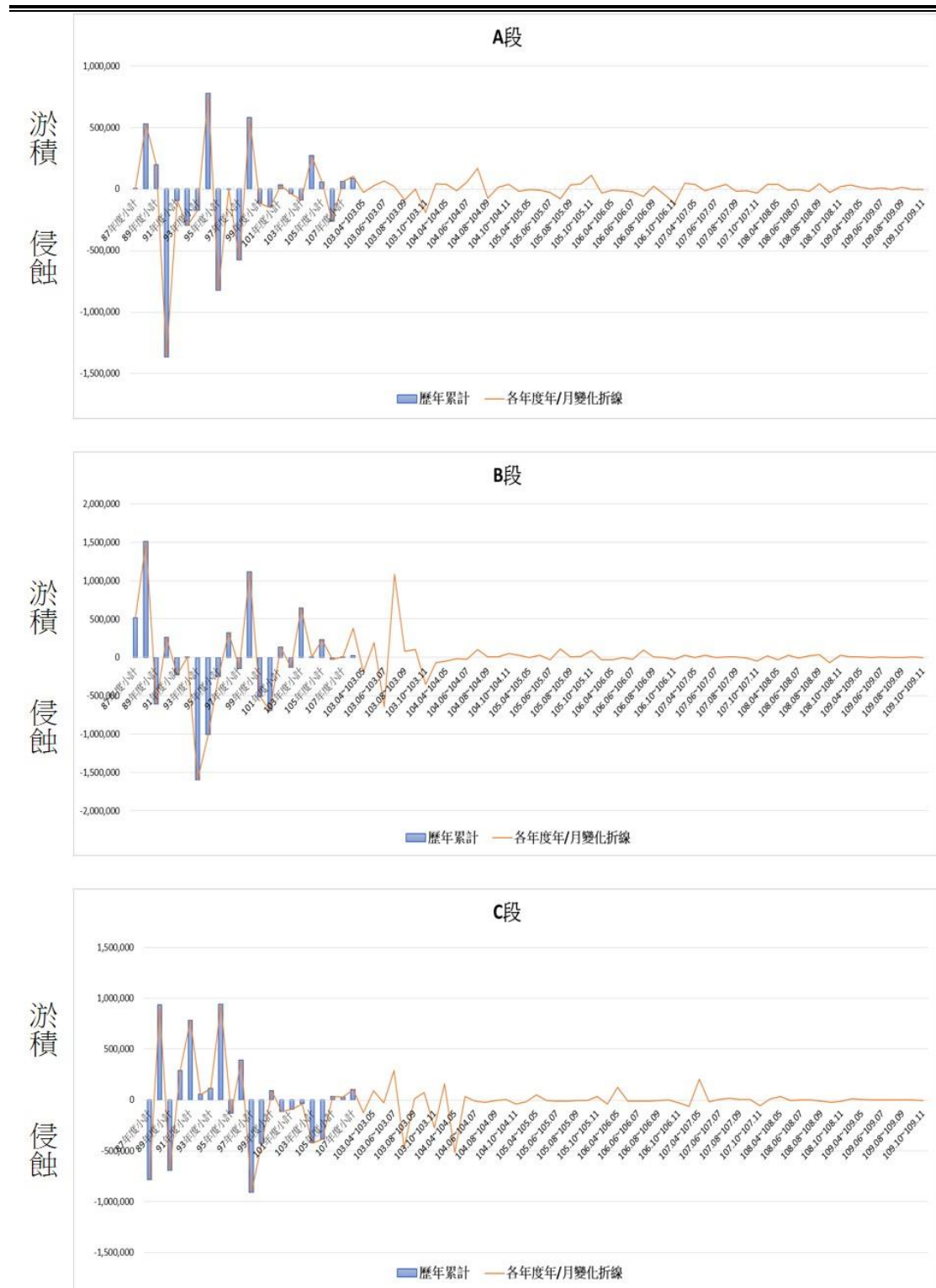


圖 2.8-3 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖

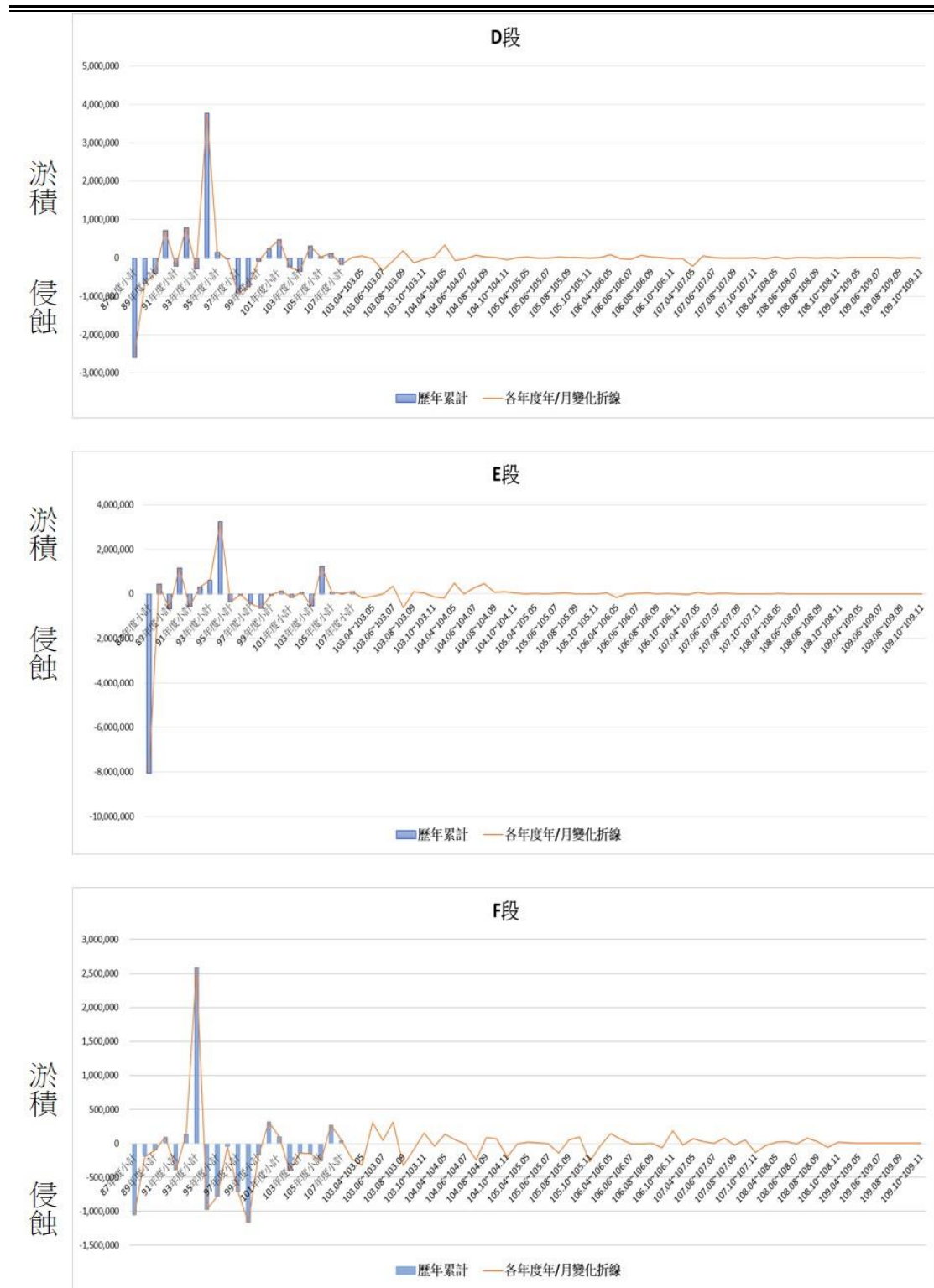


圖 2.8-4 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖 (續)

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 109 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 109 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 109 年 11 月止累計屬侵蝕地形，總侵蝕量為 234,644m³，再根據圖 2.9-1 侵淤變化可知本區之地形高程變動大多在± 2.0 公尺之間，而侵蝕區域範圍主要集中在河道上。

從侵淤變化量統計表分析可得知 92 年 12 月至 94 年 11 月呈現侵蝕趨勢，計侵蝕量為 1,322,566 m³，侵蝕大部份位於鐵路路基往下游方向 250 公尺處，研判上不致立即對鐵路路基造成影響；95 年度至 96 年 5 月呈現輕微淤積現象，淤積量為 79,692 m³；96 年 10 月因受之前 8 月份颱風影響淤積量達 95,927 m³，97 年 5 月亦呈現淤積地形，淤積量為 228,138 m³；97 年 10 月因為 7、8 以及 9 月的颱風相繼來襲，造成本段河道呈現輕微侵蝕；而 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，至 99 年 6 月止亦呈現侵蝕趨勢，侵蝕量為 62,638m³，99 年度 6 月至 12 月止，因為受到 8 月及 9 月兩次超大豪雨影響呈現侵蝕趨勢，其侵蝕量為 21,420m³，99 年度合計侵蝕量為 84,058m³；99 年 12 月至 100 年 12 月期間中無重大氣象影響，本區則呈現輕微淤積現象，6 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 年度至 11 月止合計淤積量 231,052 m³；105 年度至 11 月合計侵蝕量為 64,353 m³；106 年度至 11 月合計淤積量為 3,218m³。106 年 11 月至 107 年 6 月為止侵蝕量為 86,882m³。107 年 6 月至 11 月則呈現淤積現象，其淤積量為 171,739m³。107 年 11 月至 108 年 6 月為止淤積量為 43,224m³。108 年 6 月至 12 月呈現淤積現象，其侵蝕量為 175,037m³。108 年 12 月至 109 年 6 月為止監測期間呈現侵蝕狀態，總侵蝕量為 25,407m³。109 年 6 月至 109 年 11 月為止監測期間呈現侵蝕狀態，總侵蝕量為 82,670m³。

歷年整體比較，鐵路橋基地形變化自 95 年後已長期穩定，雖中間 102 年至 103 年有明顯的侵淤變化，在 104 年後至今變化量開始趨向穩定，本區域應當持續注意監測期間之數量變化。

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 109 年 11 月止累計屬淤積地形，總淤積量為 174,095m³；再根據圖 2.9-1 侵淤變化可知本區之地形高程變化大多在± 2.0 公尺之間，

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。

從侵淤變化量統計表分析可得知 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，6 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 371,301 m³；106 年至 11 月止合計淤積 75,436 m³。106 年 11 月至 107 年 6 月為止侵蝕量為 246,260m³，107 年 6 月至 11 月則呈現淤積現象，其淤積量為 171,590m³。107 年 11 月至 108 年 6 月為止淤積量為 38,792m³，108 年 6 月至 12 月亦呈現淤積現象，其淤積量為 268,167m³。108 年 12 月至 109 年 6 月為合計淤積量為 69,479m³，109 年 6 月至 109 年 11 月為合計淤積量為 107,061m³。

歷年整體比較，自 95 年後除 99 年受兩次超大豪雨影響，103 年度至 105 年的冬季侵淤量變化較大外，歷年累計侵淤數量變化不大。自 86 年累計至今年之地形變化已由侵蝕改為淤積，公路橋基整體變化已漸趨穩定。

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	-95,719	371,301
105.11 ~ 106.06	129,744	-32,313
106.06 ~ 106.11	-126,526	75,436
106.11 ~ 107.06	-86,882	-246,260
107.06 ~ 107.11	171,739	171,590
107.11 ~ 108.06	43,224	38,792
108.06 ~ 108.12	-175,037	268,167
108.12 ~ 109.06	-25,407	69,479
109.06 ~ 109.11	-82,670	107,061
86.12 ~ 109.11	-234,644	174,095

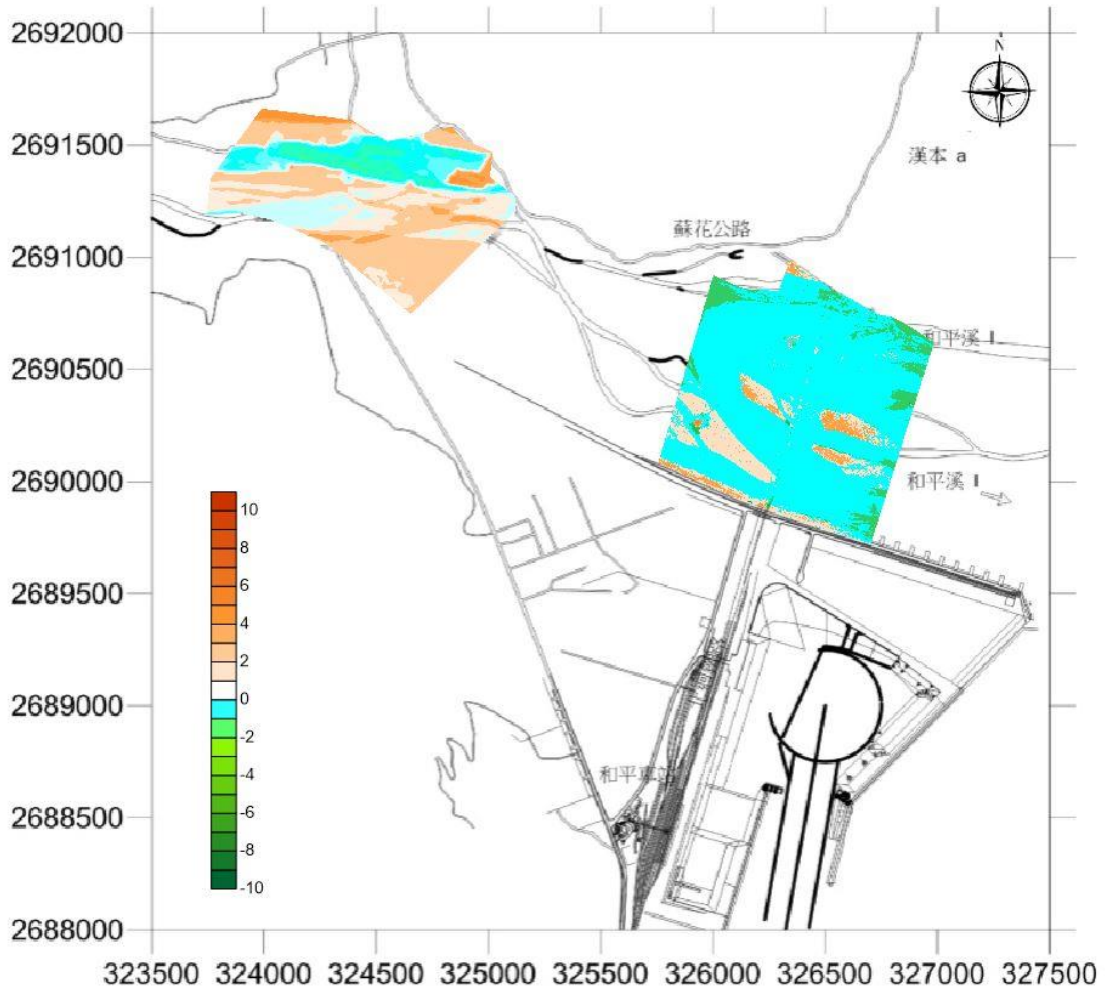


圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖 (86.12~109.12)

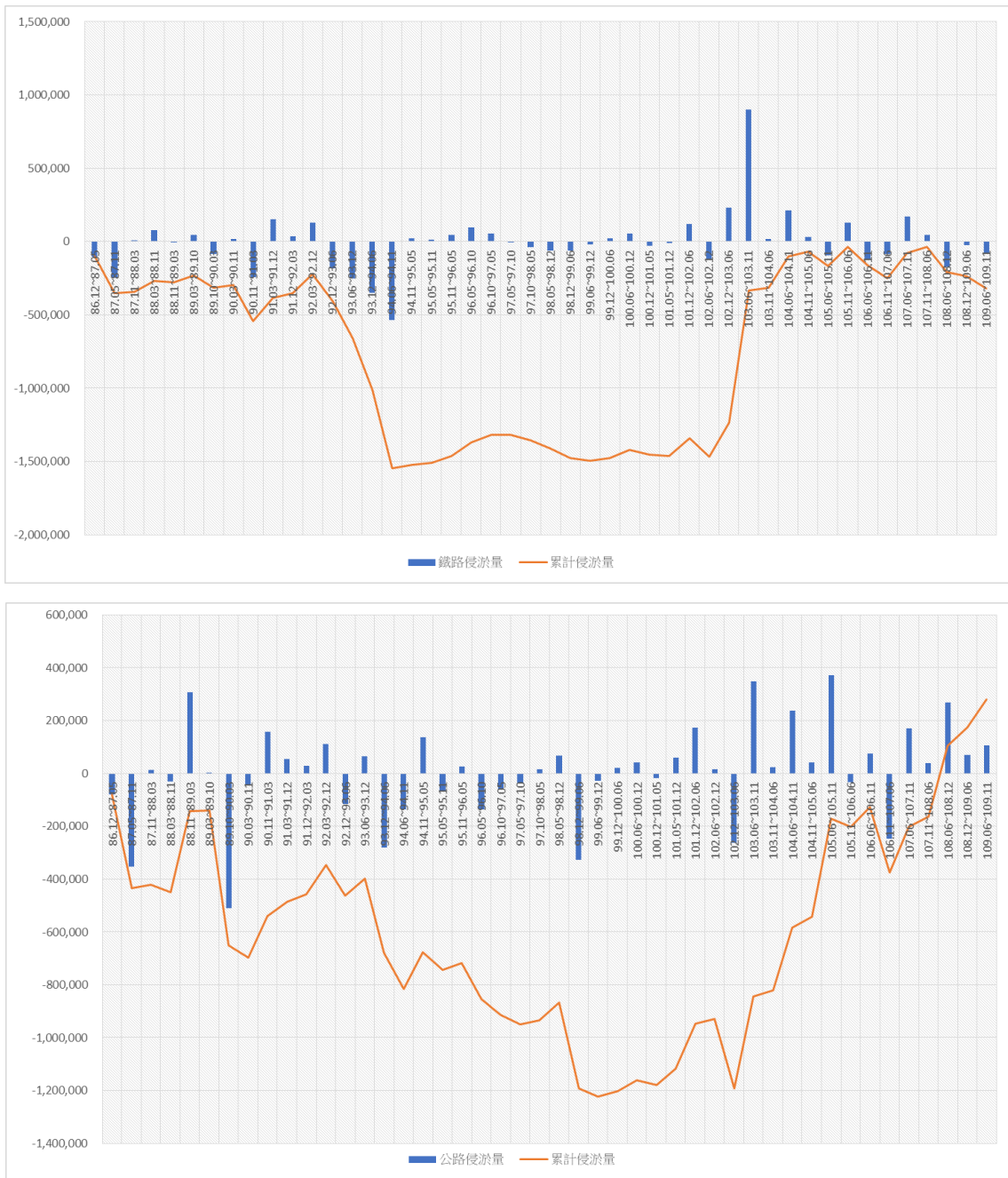


圖 2.9-2 鐵公路橋基侵淤量累積變化圖

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 109 年度 03 月、06 月、09 月與 12 月分別完成本(109)年度現場採樣調查。

1-1 種屬組成及數量

本(109)年度綜合四季調鳥類查共發現 9 目 23 科 44 種 1,170 隻次。109 年第 1 季記錄到 6 目 17 科 26 種 266 隻次；109 年第 2 季記錄到 8 目 20 科 28 種 273 隻次；109 年第 3 季記錄到 7 目 18 科 29 種 335 隻次；109 年第 4 季記錄到 8 目 20 科 35 種 296 隻次。所記錄的鳥類主要為平原至低海拔山區普遍常見物種，並以留鳥為主。

本(109)年度綜合四季調查哺乳類共發現 3 目 3 科 3 種 40 隻次。109 年第 1 季 3 目 3 科 3 種 6 隻次；109 年第 2 季記錄 1 目 1 科 1 種 9 隻次；109 年第 3 季記錄到 2 目 2 科 2 種 14 隻次；109 年第 4 季記錄到 2 目 2 科 2 種 11 隻次。記錄物種均為平地常見物種，以地棲性物種與蝙蝠類為主。

本(109)年度綜合四季調查兩生類共發現 1 目 4 科 6 種 104 隻次。109 年第 1 季記錄到 1 目 2 科 2 種 8 隻次；109 年第 2 季記錄到 1 目 3 科 4 種 11 隻次；109 年第 3 季記錄到 1 目 4 科 6 種 75 隻次；109 年第 4 季記錄到 1 目 2 科 2 種 10 隻次。本區域缺乏適宜兩生類棲息之淺水潭等穩定水域環境，兩生類多樣性較低。

本(109)年度綜合四季調查爬蟲類共發現 1 目 3 科 5 種 55 隻次。109 年第 1 季記錄到 1 目 1 科 2 種 9 隻次；109 年第 2 季記錄到 1 目 1 科 3 種 9 隻次；109 年第 3 季記錄到 1 目 3 科 4 種 24 隻次；109 年第 4 季記錄到 1 目 1 科 2 種 13 隻次。記錄的爬蟲類皆屬於平地普遍常見物種，以壁虎科較多。

本(109)年度綜合四季調查蝴蝶類共發現 1 目 5 科 23 種 237 隻次。109 年第 1 季記錄到 1 目 5 科 15 種 59 隻次；109 年第 2 季記錄到 1 目 5 科 14 種 61 隻次；109 年第 3 季記錄到 1 目 5 科 17 種 73 隻次；109 年第 4 季記錄到 1 目 5 科 16 種 44 隻次。記錄到的蝶類皆屬平地普遍物種。

1-2 台灣特有種及台灣特有亞種

本(109)年度綜合四季調查共發現臺灣特有種 6 種（赤腹松鼠、小彎嘴、五色鳥、太田樹蛙、面天樹蛙及斯文豪氏攀蜥），以及臺灣特有亞種 9 種（南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、褐頭鷓鴣、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鶉、金背鳩及環頸雉）。

1-3 保育類物種

本(109)年度綜合四季調查共發現珍貴稀有保育類野生動物 2 種(紅隼及環頸雉)，以及其他應予保育類之野生動物 1 種(紅尾伯勞)。紅隼於電廠周遭飛行；環頸雉於電廠附近記錄其鳴叫；紅尾伯勞棲息於林緣及開闢環境之突起物上。

1-4 優勢種群

本(109)年度綜合四季優勢物種調查結果，哺乳類以東亞家蝠記錄 35 隻次為最高，佔總數量 87.5%，其餘物種數量介於 1~4 隻次。鳥類以麻雀記錄 162 隻次為最高，佔總數量 13.8%，其次為白頭翁(113 隻次，佔 9.7%)及綠繡眼(112 隻次，佔 9.6%)。兩生類以太田樹蛙記錄 28 隻次為最高，佔總數量 26.9%，其次為小雨蛙(24 隻次，佔 23.1%)及澤蛙(22 隻次，佔 21.2%)。爬蟲類以疣尾蝎虎記錄 34 隻次為最高，佔總數量 61.8%，其次為鉛山壁虎(7 隻次，佔 12.7%)及斯文豪氏攀蜥(6 隻次，佔 10.9%)。蝴蝶類以藍灰蝶記錄 43 隻次為最高，佔總數量 18.1%，其次為亮色黃蝶(38 隻次，佔 16.0%)及白粉蝶(35 隻次，佔 14.8%)。

1-5 鳥類之遷徙屬性

本(109)年度綜合 109 年四季調查共發現的 44 種鳥類中，屬留鳥性質的有 19 種，佔總記錄物種數的 43.2%；屬候鳥(含過境鳥)性質的有 12 種，佔總記錄物種數的 27.3%；兼具留鳥及候鳥(過境鳥)性質的有 6 種，佔總記錄物種數的 13.6%；兼具留鳥及過境鳥性質的有 3 種，佔總記錄物種數的 6.8%；屬過境鳥性質的有 1 種，佔總記錄物種數的 2.3%；屬引進種的有 3 種，佔總記錄物種數的 6.8%。顯示本區域鳥類組成以留鳥為主。

1-6 指數分析

本(109)年度綜合四季調查鳥類歧異度指數介於 2.77~3.05，均勻度指數介於 0.85~0.90，歧異度顯示第 4 季記錄物種數較其他三季多，故歧異度指數最高；均勻度顯示第 3 季受優勢物種影響最小，故均勻度指數最高。

本(109)年度綜合四季調查哺乳類歧異度指數介於 0.00~0.87，均勻度指數介於 0.44~0.79，顯示本區四季物種組成皆不豐富，其中第 2 季僅記錄 1 物種，故歧異度指數為 0.00，而均勻度指數無法計算。

本(109)年度綜合四季調查兩生類歧異度指數介於 0.56~1.59，均勻度指數介於 0.81~0.93，歧異度顯示第 3 季記錄物種數較其他三季多，故歧異度指數最高；均勻度顯示第 1 季受優勢物種太田樹蛙影響較大，分布較不均勻，均勻度指數最低。

本(109)年度綜合四季調查爬蟲類歧異度指數介於 0.43~1.26，均勻度指數介於 0.62~0.92，顯示本區第 4 季記錄物種數較少，且受優勢物種疣尾蝎虎影響較大，故多樣性指數最低。

本(109)年度綜合四季調查蝴蝶類歧異度指數介於 2.17~2.55，均勻度指數介於 0.82~0.90，歧異度顯示第 3 季記錄物種數較其他三季多，且受優勢物種影響較小，故多樣性指數最高。

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		兩生類		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
106年第1季	24	190	0	0	2	6	1	3	6	38
106年第2季	23	261	2	12	3	15	2	9	11	56
106年第3季	26	293	1	22	2	7	3	19	20	118
106年第4季	26	159	1	13	3	8	3	10	13	48

表 2.10-1 陸域動物各項調查結果與歷年各季之比較(續)

別 季別	鳥類		哺乳類		兩生類		爬蟲類		蝴蝶類	
	種	隻次	種	隻次	種	隻次	種	隻次	種	隻次
107 年第 1 季	28	224	2	6	2	7	1	4	7	30
107 年第 2 季	23	231	1	9	1	9	1	2	5	47
107 年第 3 季	24	261	1	14	2	9	2	8	16	82
107 年第 4 季	28	295	3	12	2	6	2	9	14	66
108 年第 1 季	25	280	2	10	2	7	2	7	9	61
108 年第 2 季	30	244	3	7	4	13	3	7	14	45
108 年第 3 季	26	220	3	6	5	12	3	6	20	44
108 年第 4 季	32	264	4	10	2	7	2	10	15	54
109 年第 1 季	26	266	3	6	2	8	2	9	15	59
109 年第 2 季	28	273	1	9	4	11	3	9	14	61
109 年第 3 季	29	335	2	14	6	75	4	24	17	73
109 年第 4 季	35	296	2	11	2	10	2	13	16	44

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
106年第1季		1	16	24	0	0	0
106年第2季		0	27	31	0	0	0
106年第3季		2	26	25	0	0	0
106年第4季		2	18	14	1	1	3

表 2.10-2 歷年各季指標物種之比較(續)

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
107年第1季		0	26	28	0	0	2
107年第2季		0	14	17	0	0	0
107年第3季		6	42	19	0	4	5
107年第4季		3	35	36	0	4	2
108年第1季		1	26	26	0	3	5
108年第2季		0	33	21	0	2	2
108年第3季		0	47	28	0	2	2
108年第4季		1	40	31	0	4	3
109年第1季		0	28	41	0	3	2
109年第2季		0	31	25	3	4	0
109年第3季		5	21	27	0	8	2
109年第4季		2	32	20	0	4	2

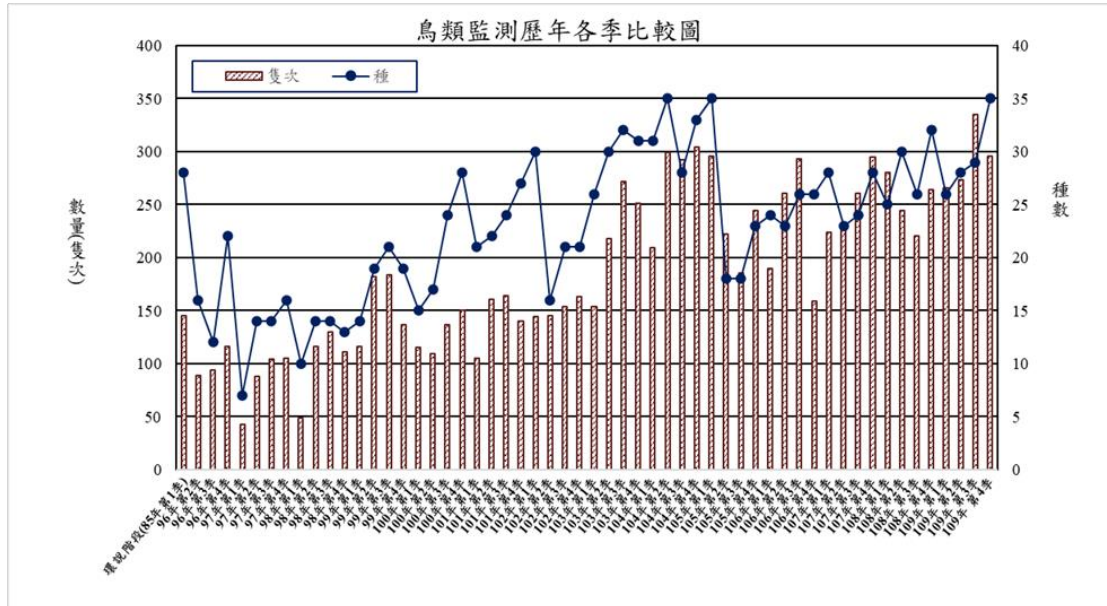


圖 2.10-1 鳥類監測歷年各季比較圖

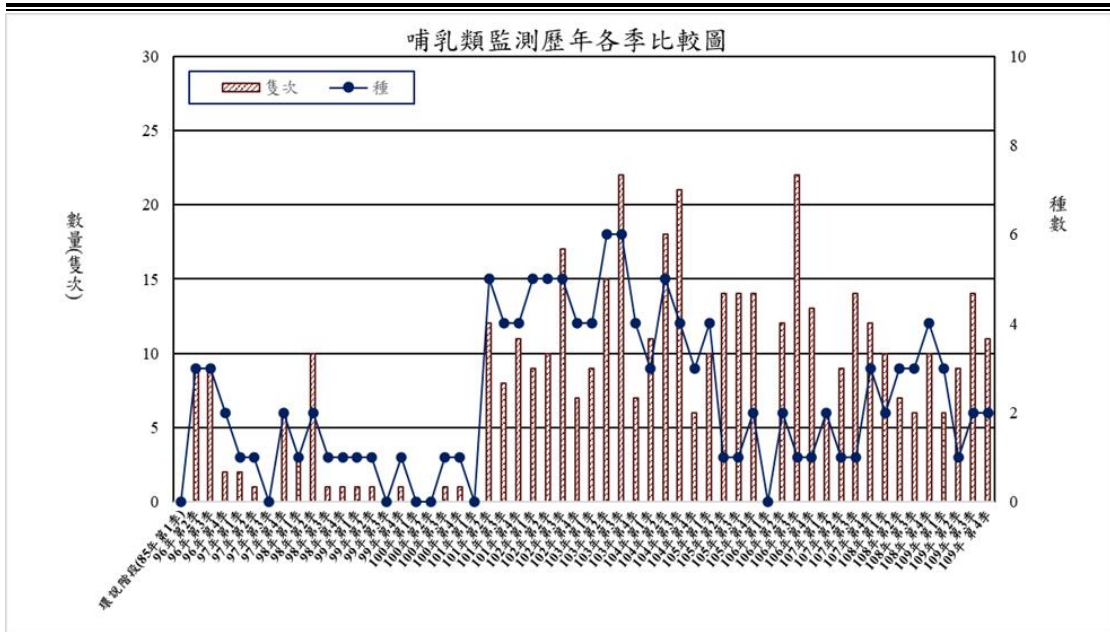


圖 2.10-2 哺乳類監測歷年各季比較圖

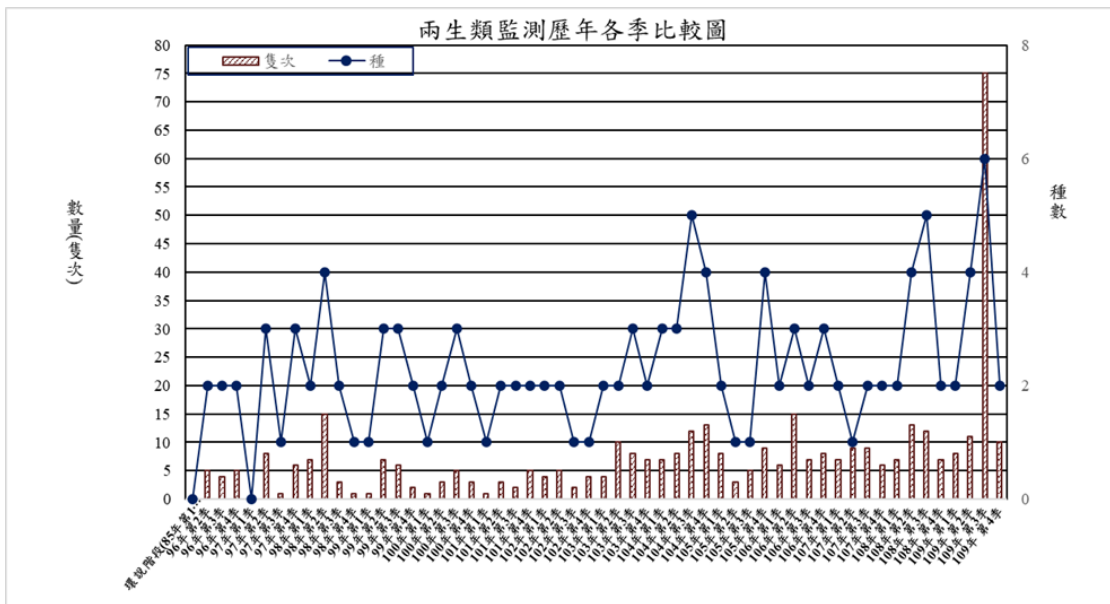


圖 2.10-3 兩生類監測歷年各季比較圖

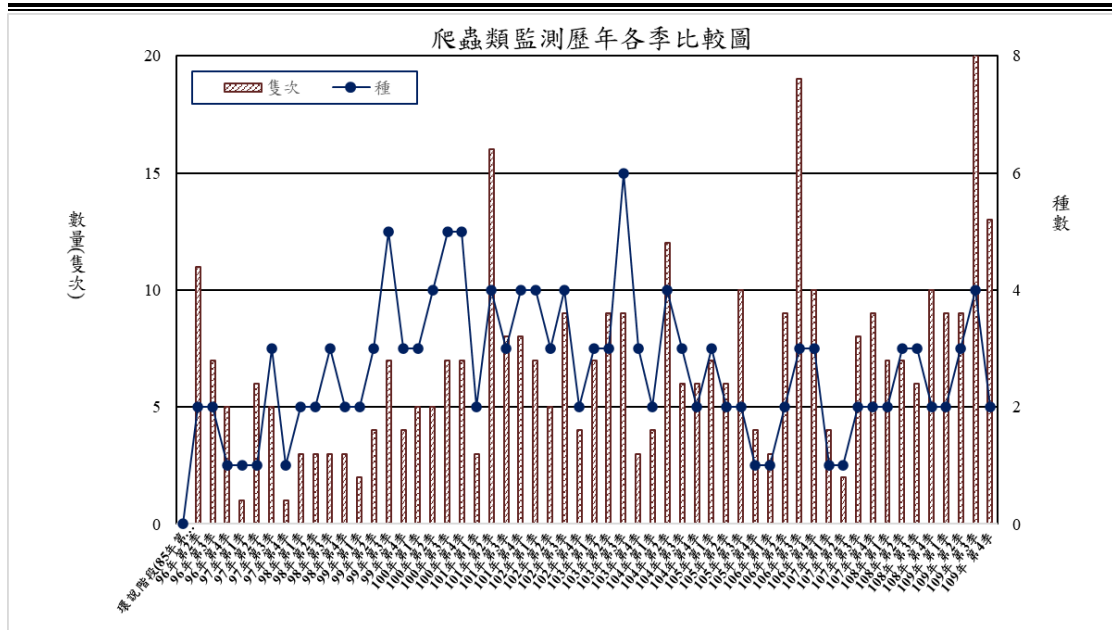


圖 2.10-4 爬蟲類監測歷年各季比較圖

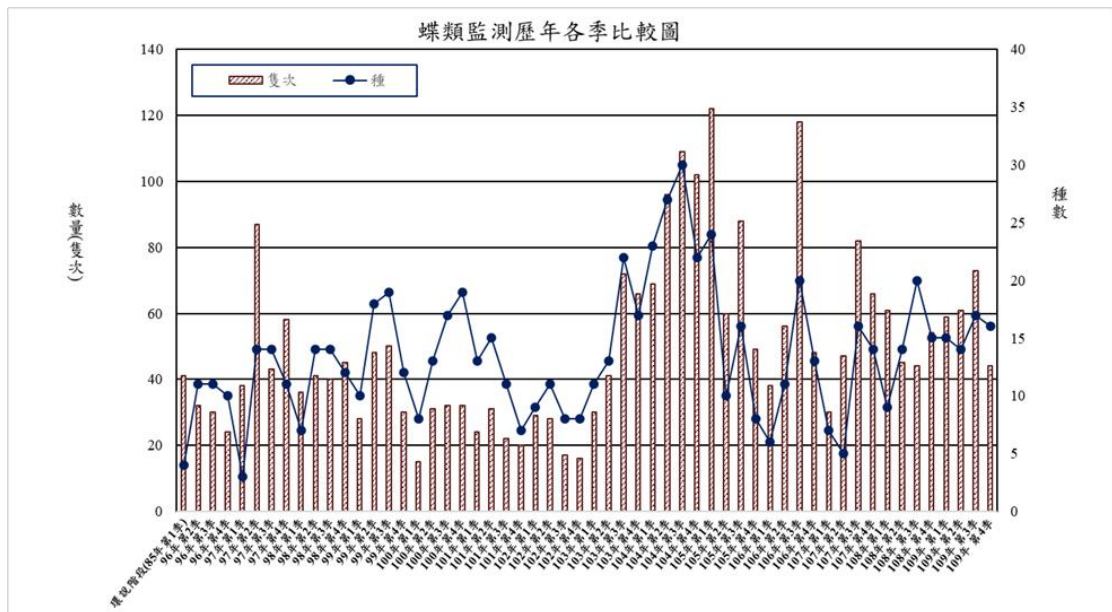


圖 2.10-5 蝴蝶類監測歷年各季比較圖

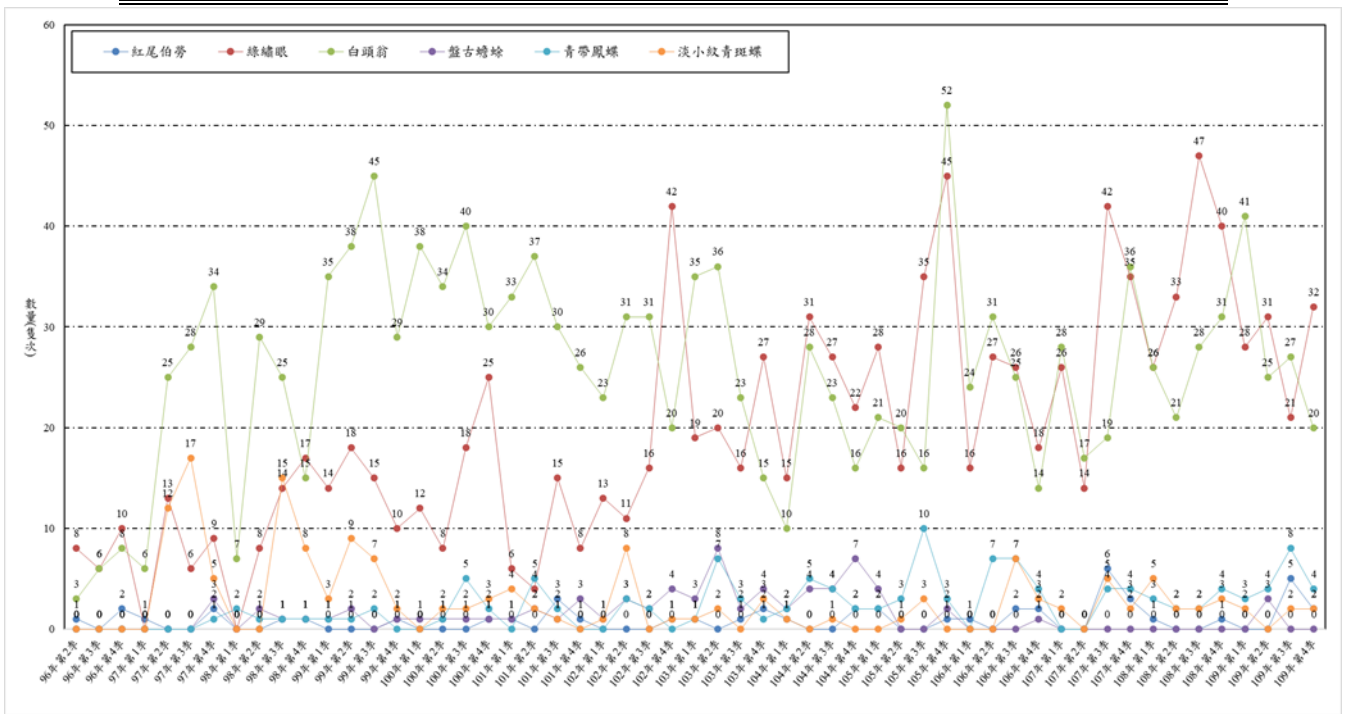


圖 2.10-6 指標生物歷年各季比較圖

二、和平港實業股份有限公司

本計畫於 109 年度 03 月、06 月、09 月與 12 月分別完成本(109)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(109)年度綜合四季調查：

109 年第 1 季記錄維管束植物 82 科 195 屬 247 種，其中蕨類植物佔 8 科 10 屬 15 種，裸子植物佔 4 科 5 屬 6 種，雙子葉植物佔 55 科 138 屬 178 種，單子葉植物佔 15 科 42 屬 48 種。按植物生長型劃分，計有喬木 68 種、灌木 27 種、木質藤本 16 種、草質藤本 17 種及草本 119 種。依植物屬性區分，計有原生種 166 種（包含特有種 13 種）、歸化種 64 種（包含入侵種 18 種）及栽培種 17 種。

109 年第 2 季記錄 83 科 198 屬 251 種，其中蕨類植物佔 8 科 10 屬 15 種，裸子植物佔 4 科 5 屬 6 種，雙子葉植物佔 56 科 140 屬 180 種，單子葉植物佔 15 科 43 屬 50 種。按植物生長型劃分，計有喬木 68 種、灌木 29 種、木質藤本 16 種、草質藤本 17 種及草本 121 種。依植物屬性區分，計有原生種 167 種（包含特有種 14 種）、歸化種 66 種（包含入侵種 19 種）及栽培種 18 種。

109 年第 3 季記錄 85 科 205 屬 260 種，其中蕨類植物佔 8 科 10 屬 15 種，裸子植物佔 4 科 5 屬 6 種，雙子葉植物佔 57 科 144 屬 184 種，單子葉植物佔 16 科 46 屬 55 種。按植物生長型劃分，計有喬木 68 種、灌木 32 種、木質藤本 16 種、草質藤本 17 種及草本 127 種。依植物屬性區分，計有原生種 168 種（包含特有種 14 種）、歸化種 69 種（包含入侵種 19 種）及栽培種 23 種。

109 年第 4 季記錄 90 科 213 屬 272 種，其中蕨類植物佔 8 科 10 屬 15 種，裸子植物佔 4 科 5 屬 6 種，雙子葉植物佔 61 科 149 屬 191 種，單子葉植物佔 17 科 49 屬 60 種。按植物生長型劃分，計有喬木 68 種、灌木 35 種、木質藤本 16 種、草質藤本 19 種及草本 134 種。依植物屬性區分，計有原生種 172 種（包含特有種 14 種）、歸化種 74 種（包含入侵種 21 種）及栽培種 26 種。

(2) 珍稀特有植物分布現況

本(109)年度調查中，於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，共 2 種。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，以上兩者皆為人工種植之造景植栽。

(3) 入侵植物分布現況

本(109)年度綜合四季調查，入侵植物有 21 種，比例以菊科 (7 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、大黍及小花蔓澤蘭等 4 種，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。

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。

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，主要優勢種為銀合歡，林下常伴生台灣海桐、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。由於銀合歡為入侵植物，且具毒他作用，常造成其他原生物種無法生長，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。

(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。

(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。

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四型：

(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。

(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。

(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。

(d) 臺灣蘆竹型

分布於道路沿線陡峭山壁上。主要優勢物種為台灣蘆竹，常與天門冬、一枝香及杜虹花等植物混生。

(二) 動物種類調查

(1) 種屬組成及數量

本(109)年度綜合四季調查共發現鳥類 9 目 27 科 55 種 2,297 隻次。其中第 1 季記錄 7 目 23 科 37 種 553 隻次；第 2 季記錄 8 目 23 科 34 種 546 隻次；第 3 季記錄 7 目 20 科 34 種 562 隻次；第 4 季記錄 9 目 23 科 44 種 636 隻次。

所記錄的鳥類主要為平原至低海拔山區普遍常見物種。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小白鷺及磯鶻2種，並記錄麻雀、綠繡眼、白頭翁及洋燕等4種適應人為環境的鳥種。

本(109)年度綜合四季調查共發現哺乳類3目5科6種94隻次。其中第1季記錄2目4科4種14隻次；第2季記錄2目3科3種24隻次；第3季記錄3目3科3種34隻次；第4季記錄3目4科4種22隻次。物種為平地常見物種，以地棲性物種與蝙蝠類為主。

本(109)年度綜合四季調查共發現兩生類1目5科11種347隻次。其中第1季記錄1目4科7種53隻次；第2季記錄1目5科11種69隻次；第3季記錄1目5科8種167隻次；第4季記錄1目4科6種58隻次。本區域記錄之物種大多出現於短暫性積水處與次生林、潮濕草生灌叢底層，且皆為平地普遍物種。

本(109)年度綜合四季調查共發現爬蟲類1目4科6種104隻次。其中第1季記錄1目2科4種19隻次；第2季記錄1目3科5種18隻次；第3季記錄1目4科5種42隻次；第4季記錄1目2科3種25隻次。記錄的爬蟲類皆屬於平地普遍常見物種，以壁虎科較多。

本(109)年度綜合四季調查共發現蝴蝶類1目5科38種528隻次。109年第1季記錄到1目5科27種145隻次；109年第2季記錄到1目5科23種128隻次；109年第3季記錄到1目5科26種155隻次；109年第4季記錄到1目5科22種100隻次。記錄到的蝴蝶類皆屬平地普遍物種，以蛺蝶科較多。

(2) 台灣特有種及台灣特有亞種

本(109)年度綜合四季調查共發現臺灣特有種14種(小彎嘴、大彎嘴、五色鳥、臺灣竹雞、臺灣小蹄鼻蝠、赤腹松鼠、臺灣刺鼠、面天樹蛙、莫氏樹蛙、太田樹蛙、盤古蟾蜍、蓬萊環蛺蝶、斯文豪氏攀蜥及臺灣草蜥)，以及臺灣特有亞種11種(南亞夜鷹、金背鳩、小雨燕、大卷尾、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、黑枕藍鵯、褐頭鷓鴣及環頸雉)。

(3) 保育類物種

本(109)年度綜合四季調查共發現珍貴稀有保育類野生動物2種(紅隼及環頸雉)，其他應予保育之野生動物1種(紅尾伯勞)。紅隼於基地周遭飛行；環頸雉於基地附近記錄其鳴叫；紅尾伯勞棲息於林緣及開闊環境之突起物上。

(4) 多樣性指數分析

本(109)年度綜合四季調查鳥類歧異度指數介於 2.92~3.19，均勻度指數介於 0.81~0.87。歧異度顯示第 1 季記錄物種數較其他三季多，故歧異度指數最高；均勻度顯示四季物種分布皆均勻，均勻度指數普遍皆高。

本(109)年度綜合四季調查哺乳類歧異度指數介於 0.46~0.99，均勻度指數介於 0.40~0.71。歧異度顯示第 1 季記錄物種數較其他三季多，且受優勢物種影響較小，故多樣性指數最高。

本(109)年度綜合四季調查兩生類歧異度指數介於 1.64~2.17，均勻度指數介於 0.84~0.96。歧異度顯示 109 年第 2 季記錄物種數較其他三季多，故歧異度指數最高；均勻度顯示第 3 季受優勢物種小雨蛙影響較大，均勻度指數最低。

本(109)年度綜合四季調查爬蟲類歧異度指數介於 0.70~1.24，均勻度指數介於 0.64~0.77。歧異度顯示第 4 季記錄物種數較其他三季少，故歧異度指數最低；均勻度顯示第 4 季受疣尾蝮虎優勢物種影響較大，均勻度指數最低。

本(109)年度綜合四季調查蝴蝶類歧異度指數介於 2.60~2.86，均勻度指數介於 0.83~0.88。歧異度顯示四季物種組成皆豐富，故歧異度指數皆高；均勻度顯示四季物種受優勢物種影響小，分布皆均勻，故均勻度指數皆高。

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 2.11-1 109 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(109)年度監測結果

本(109)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(109)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 0.04~0.12 ppm(mg/kg)之間，鉛測值變化平穩，本(109 年度)均符合水產動物類衛生標準(<2ppm(mg/kg))。

(三) 鎘

鎘測值介於 0.09~0.24 ppm(mg/kg)之間，本(109)年度第四季港區外測站鎘測值較其他各季略為上升。整體而言本(109)年度均符合水產動物類衛生標準(<2ppm(mg/kg))。

(四) 砷

砷測值介於 0.45~1.07 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第四季港區外測站，最低值則出現在第一季港區外測站。

(五) 銅

銅測值介於 14.34~42.95 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第三季港區外測站，最低值則出現在第一季港區外測站。

(六) 鉻

鉻均介於 0.02~0.30 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第四季港區內測站，最低值則出現在第二季港區外測站。

(七) 鋅

鋅均介於 26.40~139.90 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第四季港區外測站，最低值則出現在第二季港區內測站。

(八) 鎳

鎳均介於 0.05~0.13 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第四季港區內測站，最低值則出現在第二季港區內及港區外測站。

表 2.11-2 本(109)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	0.06	0.04	< 2	N.D.~0.343
	第二季	0.07	0.07		
	第三季	0.08	0.10		
	第四季	0.12	0.11		
鎘	第一季	0.10	0.09	< 2	N.D.~0.701
	第二季	0.11	0.15		
	第三季	0.17	0.20		
	第四季	0.15	0.24		
砷	第一季	0.52	0.45	-	-
	第二季	0.64	0.89		
	第三季	0.78	0.91		
	第四季	0.80	1.07		
銅	第一季	39.80	14.34	-	0.1~348.2
	第二季	18.77	23.35		
	第三季	29.56	42.95		
	第四季	28.30	38.99		
鉻	第一季	0.04	0.03	-	0.006~0.625
	第二季	0.03	0.02		
	第三季	0.05	0.06		
	第四季	0.30	0.08		
鋅	第一季	78.76	58.90	-	4.6~580.9
	第二季	26.40	50.90		
	第三季	69.80	111.60		
	第四季	109.90	139.90		
鎳	第一季	0.09	0.07	-	0.003~1.091
	第二季	0.05	0.05		
	第三季	0.07	0.07		
	第四季	0.13	0.11		

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(109)年度貝類重金屬測值，除甲基汞及砷測項無對照測值，其餘測項皆低於研究成果最大值，表示本(109)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(109)年度各季監測結果之比較

有關本(109)年度及歷年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，105年第一季、第三季及第四季，107年第一季、第二季及第三季測值略為下降，108年第二季及第三季測值略為下降，109年第一季測值略為下降，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，107年第一季及第三季測值較為下降，108年第三季測值略為下降，109年第一季測值略為下降；銅監測結果，105年第四季，107年第二季及第三季測值略為下降，108年第四季測值略為下降；鉻監測結果，各測站鉻測值差異不大，106年第三季，107年第二季及第三季測值略為下降，108年全年度測值略為下降，109年第一季及第二季測值略為下降；鋅監測結果，各測站鋅測值於105年第三季及第四季，107年第二季及第三季測值略為下降，108年第三季測值略為下降，109年第二季測值略為下降；鎳監測結果，各測站鎳測值差異不大，106年第一季測值略為上升，108年第一季為未檢出。

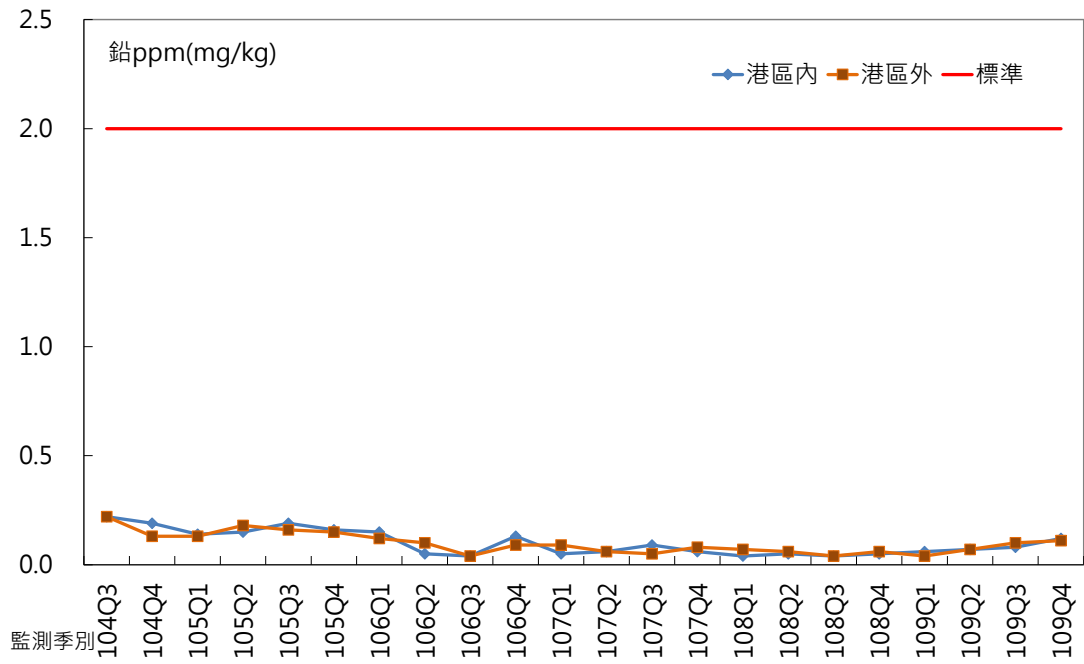


圖 2.11-1 貝類重金屬歷次鉛監測結果

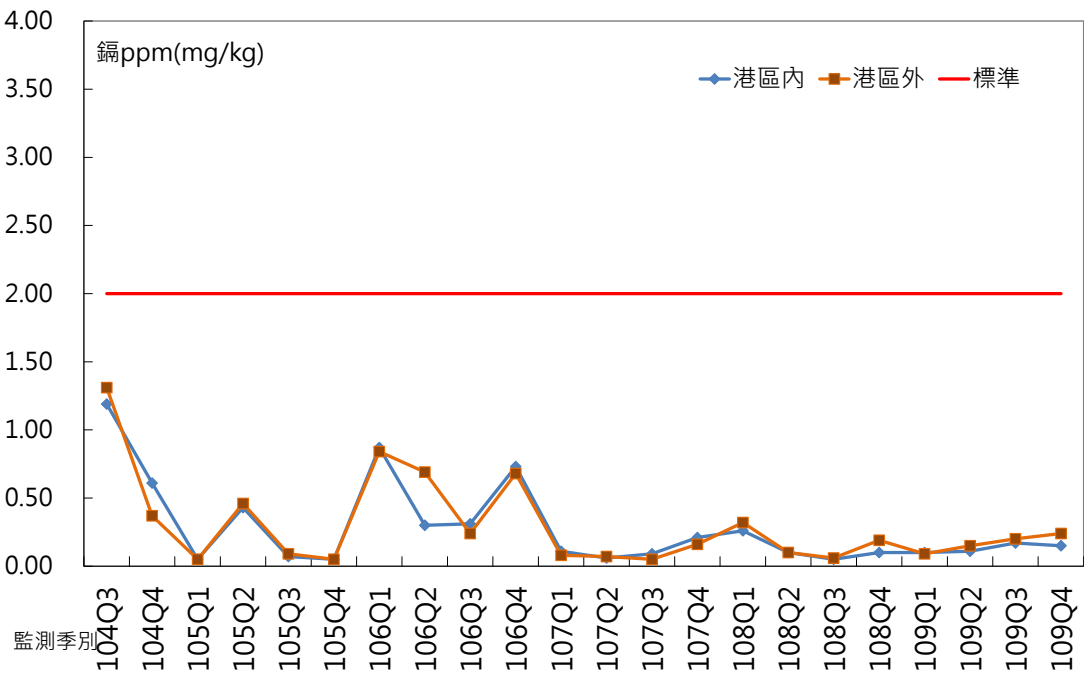


圖 2.11-2 貝類重金屬歷次鎘監測結果

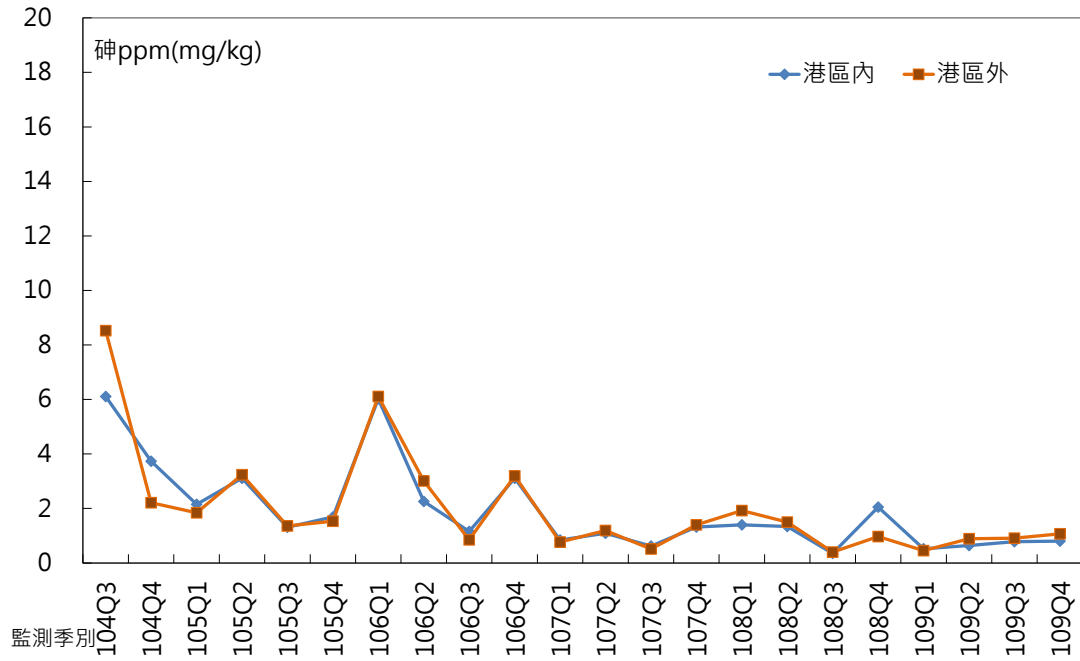


圖 2.11-3 貝類重金屬歷次砷監測結果

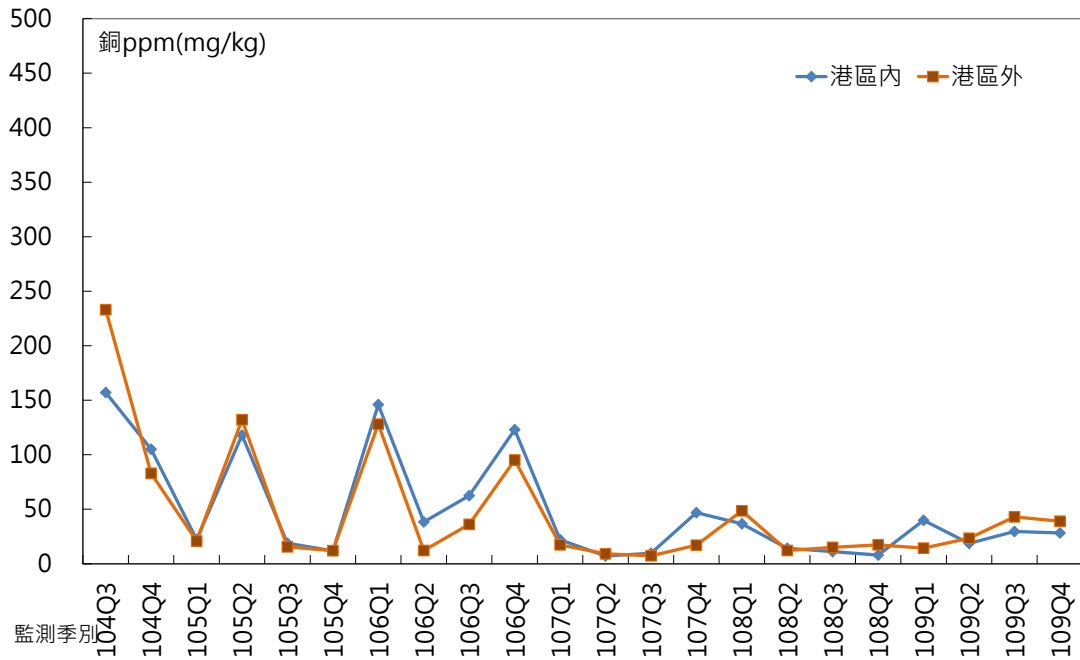


圖 2.11-4 貝類重金屬歷次銅監測結果

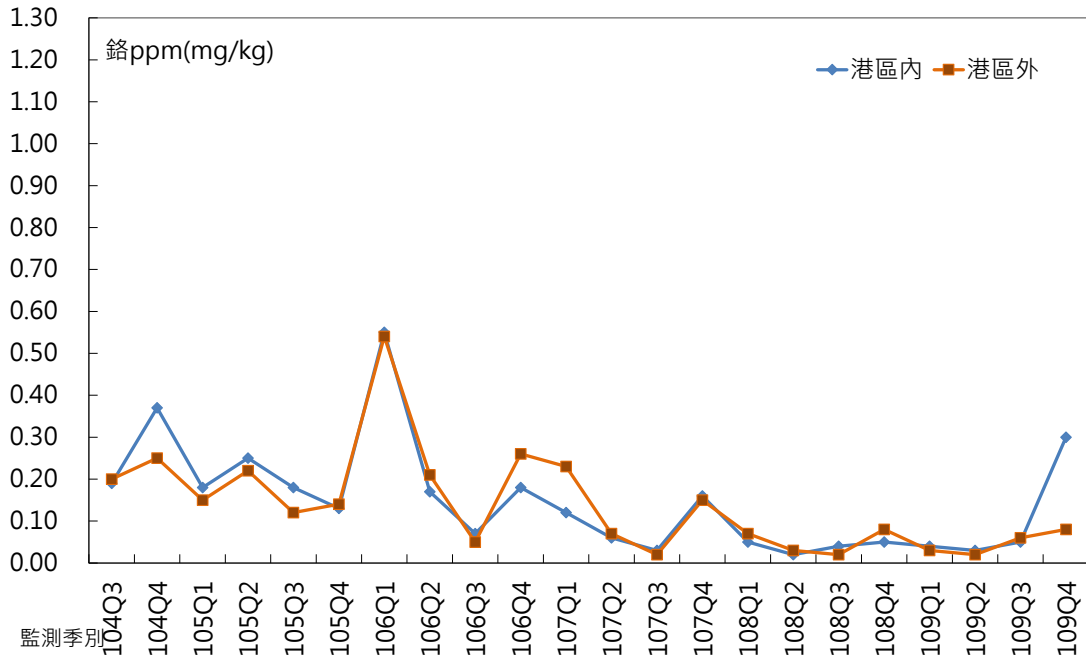


圖 2.11-5 貝類重金屬歷次鉻監測結果

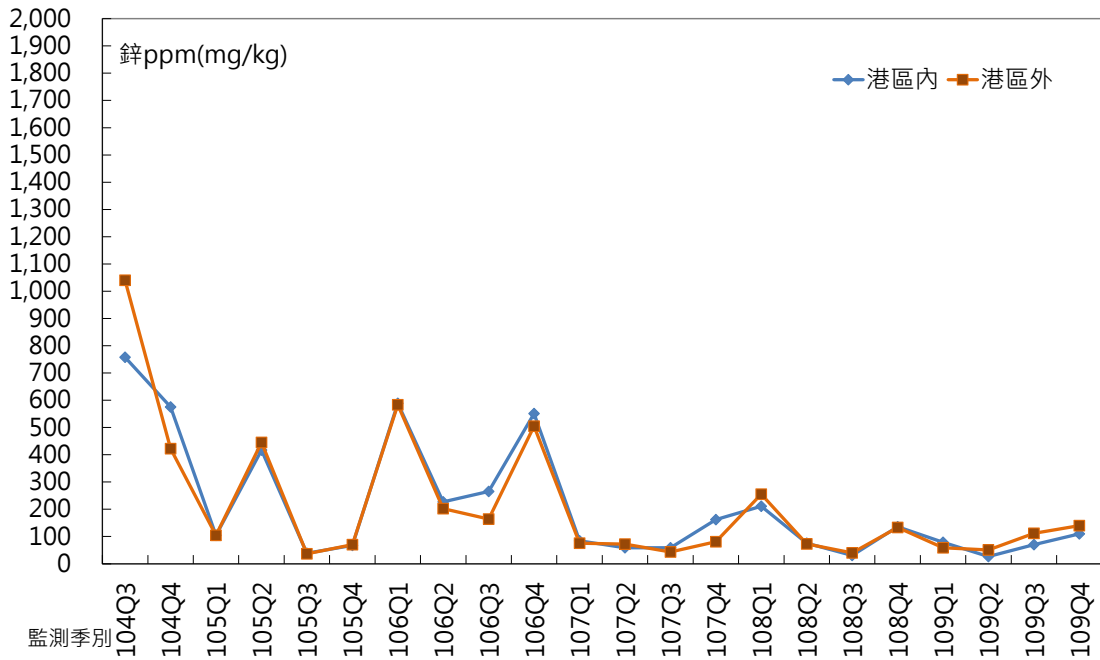


圖 2.11-6 貝類重金屬歷次鋅監測結果

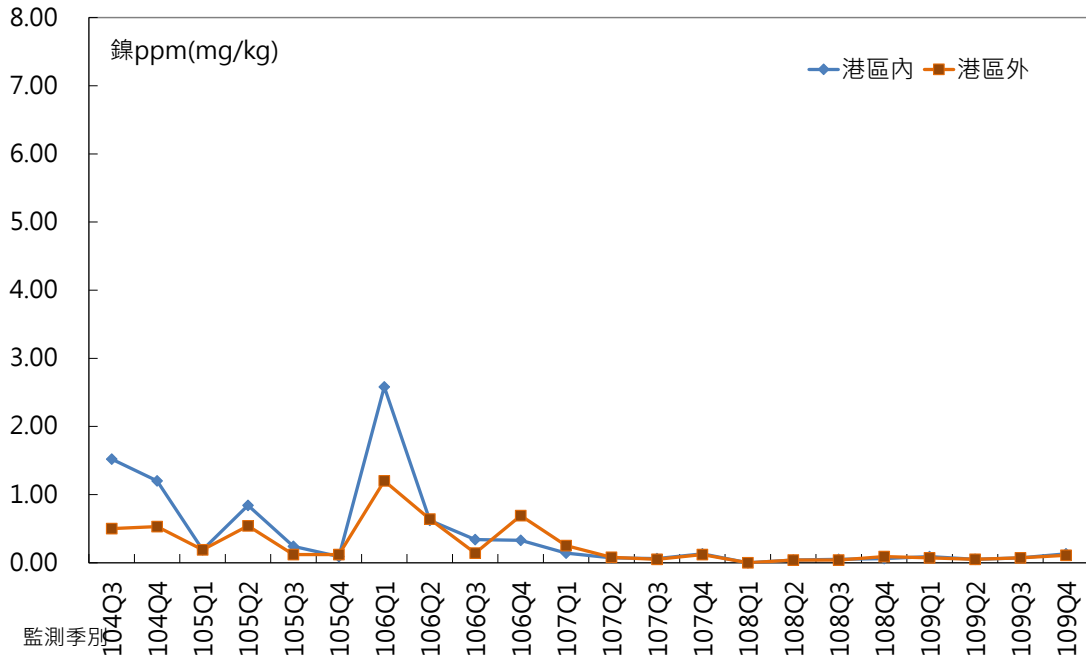


圖 2.11-7 貝類重金屬歷次鎳監測結果

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 2.12-1 109 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(109)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(109)年度粒徑分析大體均呈現砂佔比較大的現象。而第一季 1~3 月均呈現砂佔比最大；1 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中港內碼頭 A 含有較多之礫石；2 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中港內碼頭 A 含有較多之礫石；3 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中大濁水溪橋含有較多之坩土。第二季 4~6 月均呈現砂佔比最大；4 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中和平溪大濁水溪橋採樣點含有較多之黏土/坩土；5 月和平溪大濁水溪橋採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；6 月入海口、港區堤外海岸及主航道 D 採樣點以礫石佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主。第三季 7~9 月均呈現砂佔比最大；7 月各採樣點皆以砂佔比為主；8 月各採樣點礫石含量少，主航道 D 及主航道 B 採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；9 月各採樣點礫石含量少，其中入海口、主航道 B、主航道 C、港內碼頭 A、下游河口及和平溪大濁水溪橋採樣點黏土/坩土佔比較高。第四季 10~12 月均呈現砂佔比最大；10 月各採樣點礫石含量少，其中港區堤外海岸、主航道 C、和平溪大濁水溪橋採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主；11 月主航道 C、港內碼頭 F 及下游河口採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；12 月各採樣點礫石含量少，其中主航道 C、港內碼頭 A 及下游河口採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主。

由空間上瞭解，港內碼頭 6 處是港內測點，主航道 4 處是港口處，和平

溪大濁水溪橋、下游河口及入海口、港區堤外海岸都是港外測點。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(109)年度各測站 pH 值介於 7.9~8.6 之間，各站在水平方向與垂直變化之差異均不大。

(三) 重金屬

有關本(109)年度港區底泥重金屬監測資料，詳見圖 2.12-1~2.12-5。

本(109)年度所測砷測值介於 3.41~31.30 mg/kg 之間，以第一季(03 月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值除港外背景測站(和平溪大濁水溪橋測站 03 月及 06 月)高於底泥品質指標中間值，其餘測站皆低於底泥品質指標中間值；銅測值介於 20.8~88.5 mg/kg 之間，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鎳測值介於 19.7~50.9 mg/kg 之間，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鋅測值介於 59.9~326.0 mg/kg，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值除主航道 A 測站高於底泥品質指標中間值，已於第一時間通知和平港公司，以利於後續通報作業，後續經詢問和平港公司已依因應對策執行增加檢測頻率並通報目的事業主管機關及環保主管機關，7 月份兩次採樣皆低於底泥品質指標中間值。其餘測站皆低於底泥品質指標中間值。

(四) 疏濬底泥有機化合物

本(109)年度所測得有機化合物，大致均為 ND，唯芴測值介於 ND~<0.0333(0.0163) mg/kg；，唯芴測值介於 ND~0.03596 mg/kg；菲測值介於 ND~ 0.06506 mg/kg；蔥測值介於 ND~ <0.0333(0.0157) mg/kg；苯駢芘測值介於 ND~0.04806 mg/kg；芘測值介於 ND~0.04505 mg/kg；苯(a)苯駢蔥測值介於 ND~ <0.0333(0.0245) mg/kg；蒽測值介於 ND~ <0.0333(0.0262) mg/kg；苯(b)苯駢芘測值介於 ND~ <0.0333(0.0199) mg/kg；萘測值介於 ND~0.03529 mg/kg 之間。

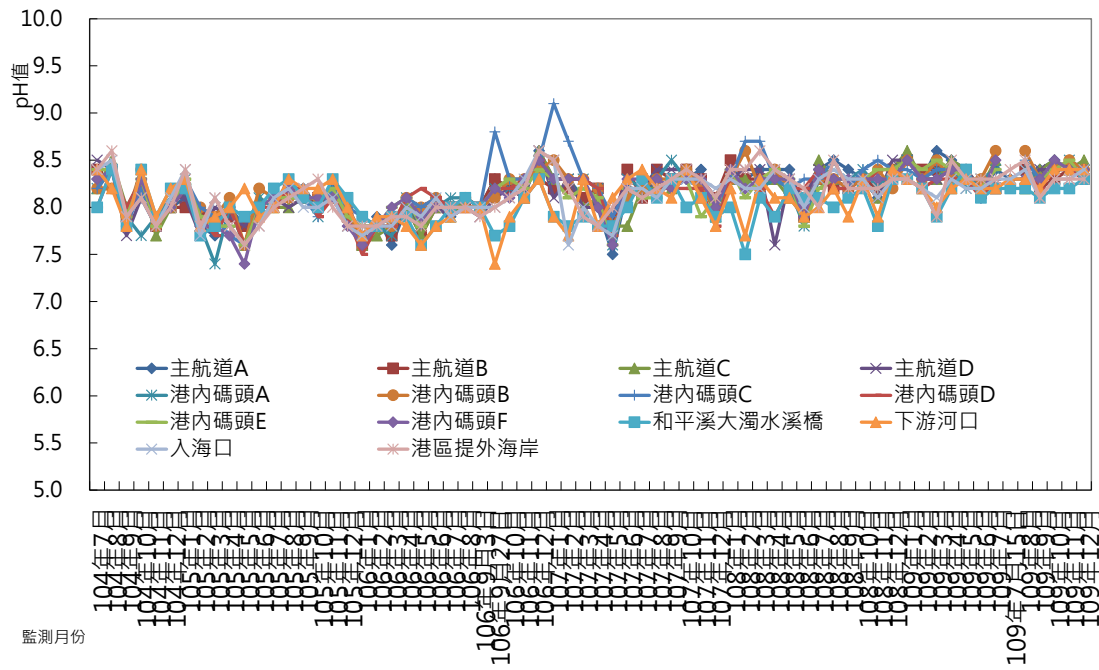


圖 2.12-1 底泥 pH 監測結果

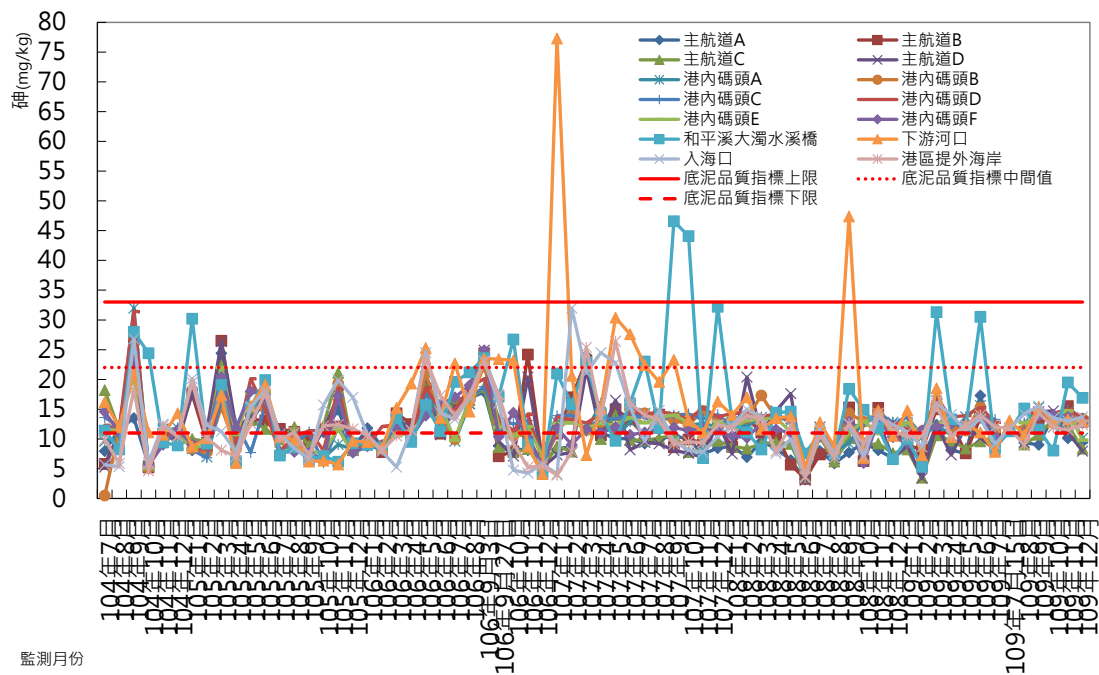


圖 2.12-2 底泥重金屬砷監測結果

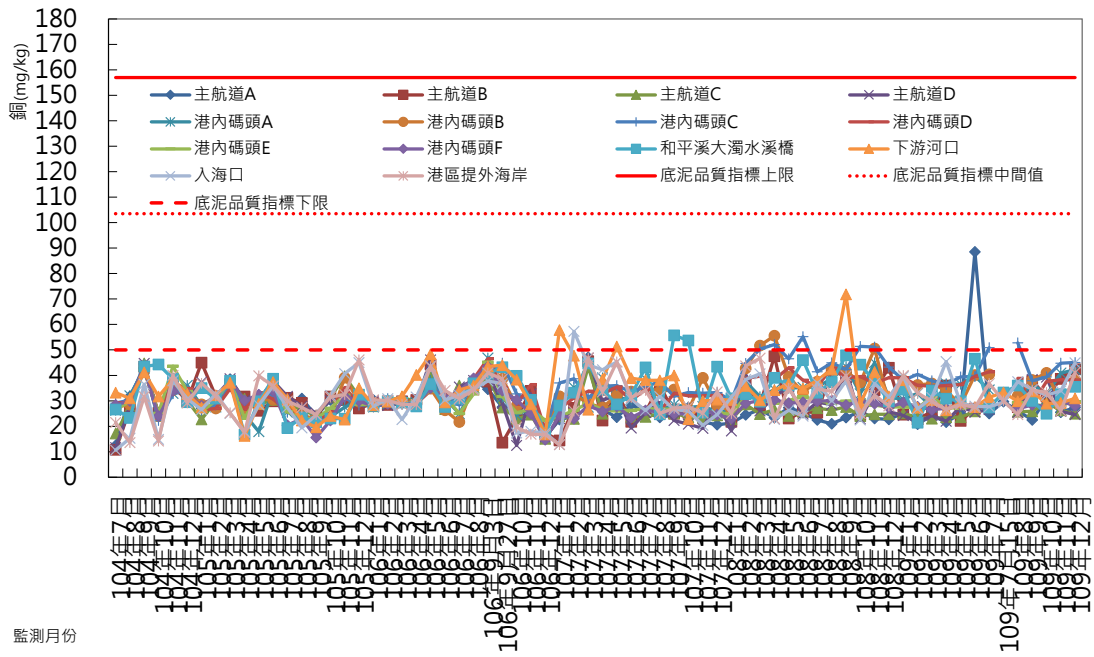


圖 2.12-3 底泥重金屬銅監測結果

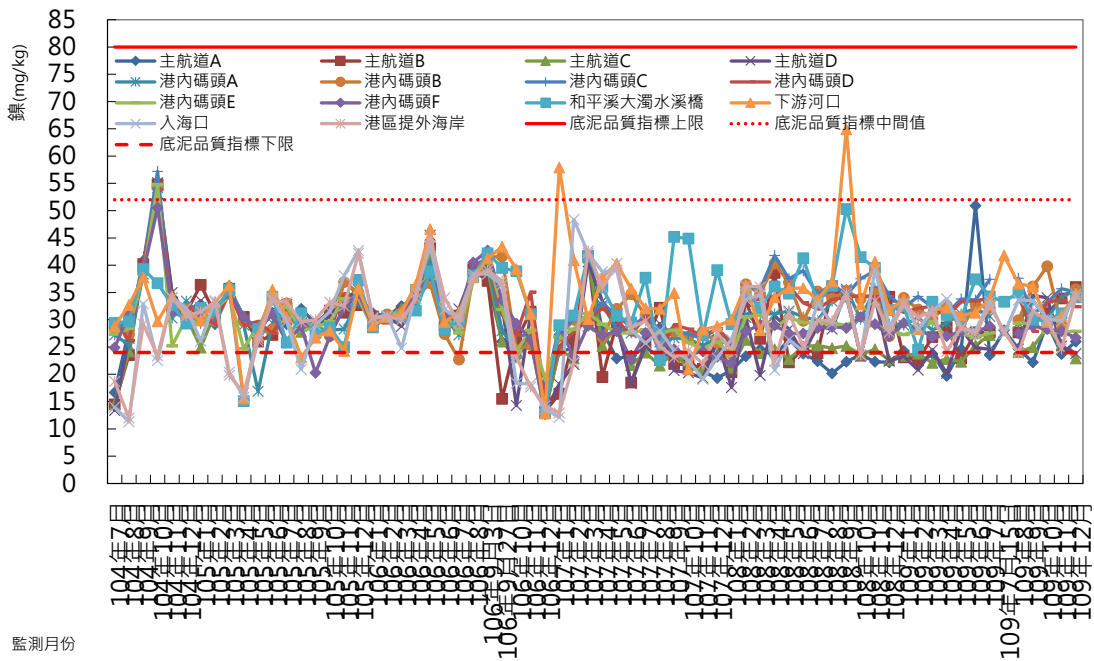


圖 2.12-4 底泥重金屬鎳監測結果

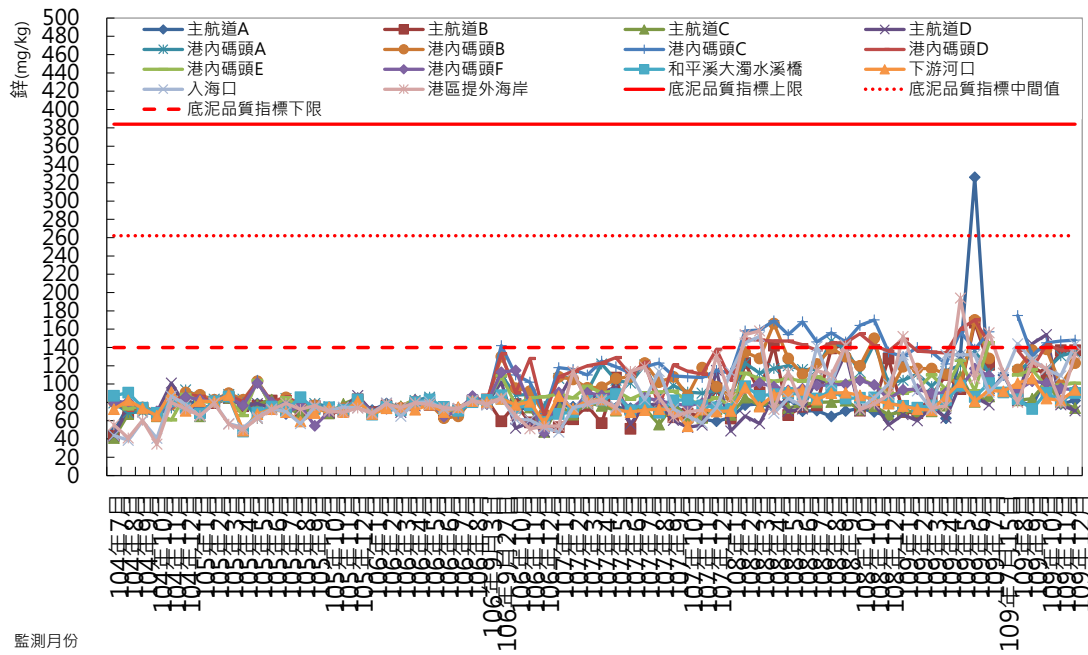


圖 2.12-5 底泥重金屬錳監測結果

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 2.13-1 109 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(109)年度各測站 pH 值介於 7.4~9.1 之間，各站在水平方向與垂直變化之差異均不大。

(二) 重金屬

有關本(109)年度養灘區地表重金屬監測資料，詳見圖 2.13-1~2.13-5。

本(109)年度所測砷測值介於 4.31~10.20 mg/kg 之間，以第三季(09 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 15.3~33.4 mg/kg 之間，以第二季(06 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；鎳測值介於 11.6~27.6 mg/kg 之間，以第二季(04 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；鋅測值介於 48.9~114.0 mg/kg，以第二季(04 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。

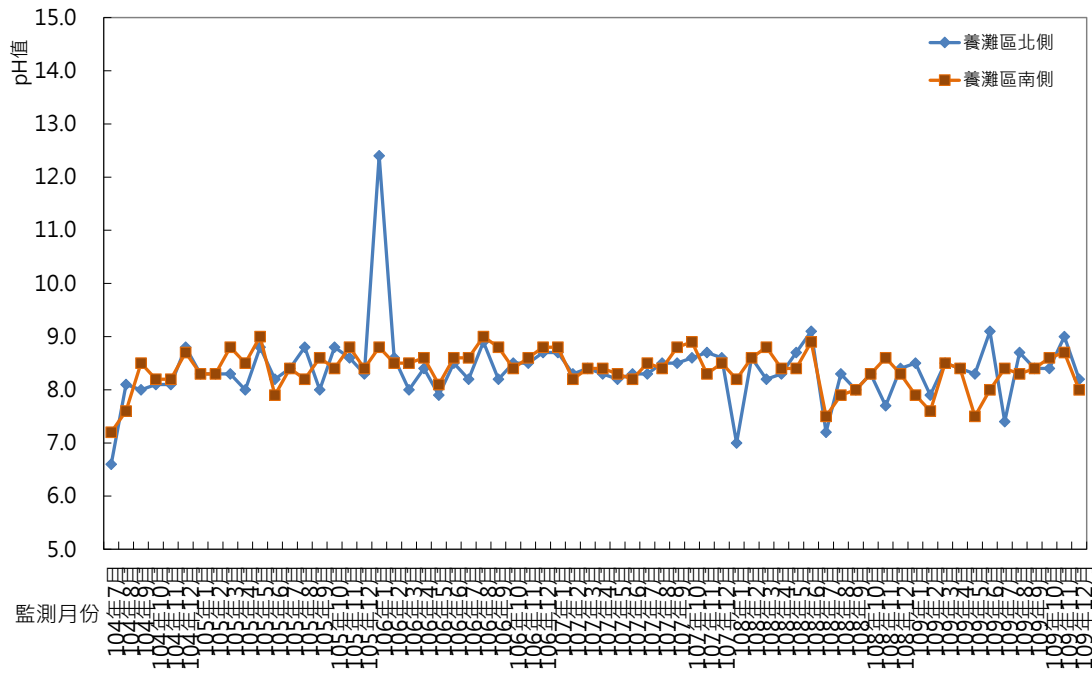


圖 2.13-1 土壤 pH 監測結果

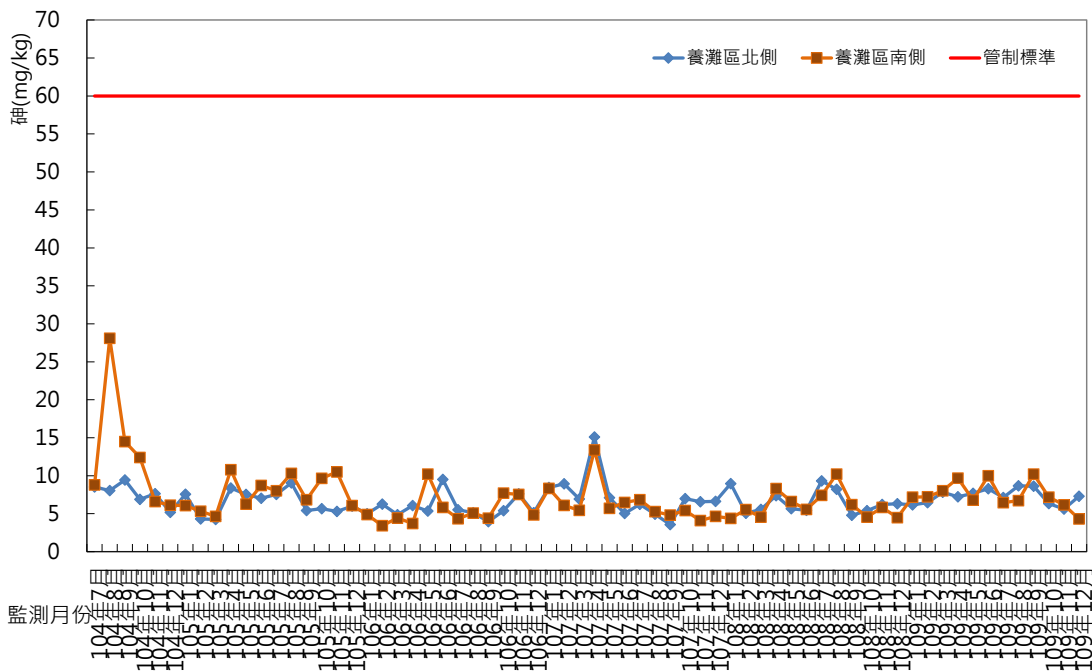


圖 2.13-2 土壤重金屬砷監測結果

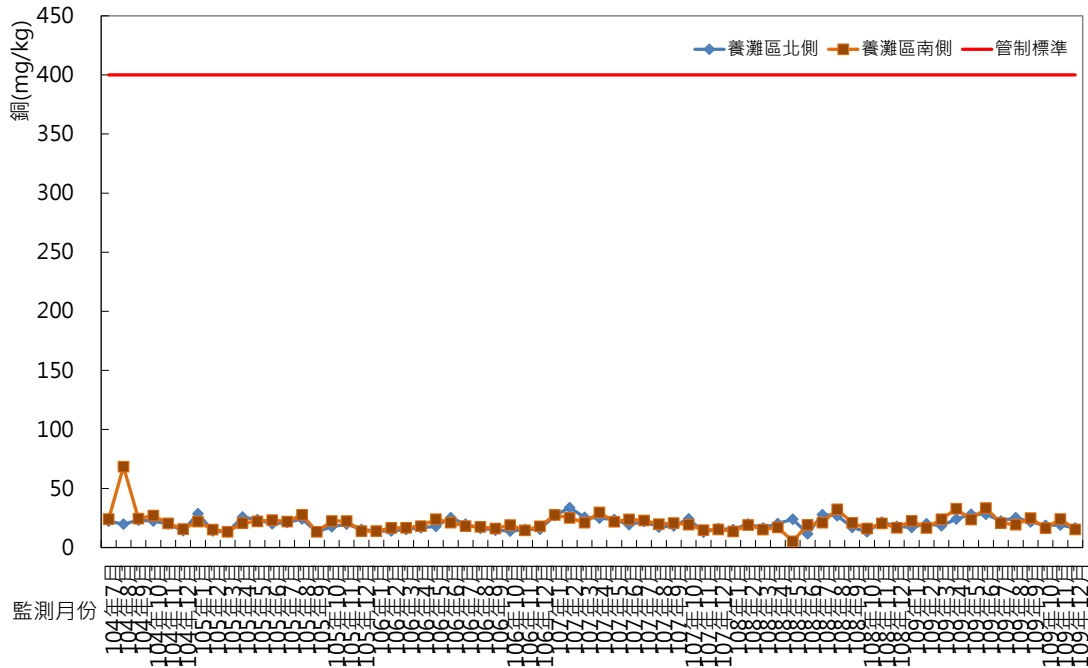


圖 2.13-3 土壤重金屬銅監測結果

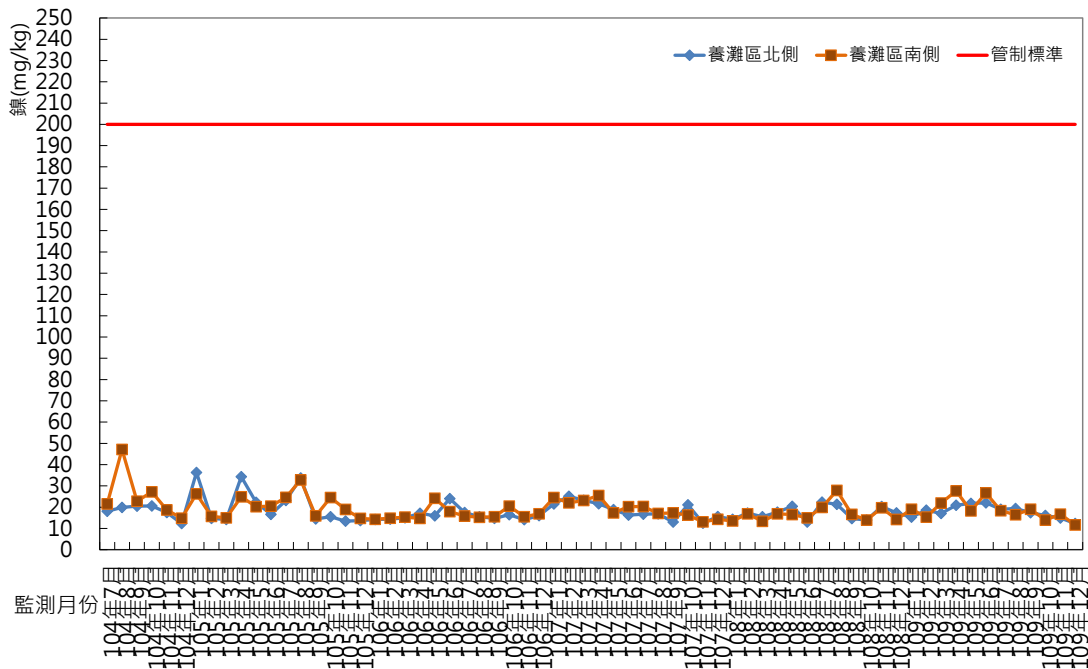


圖 2.13-4 土壤重金屬鎳監測結果

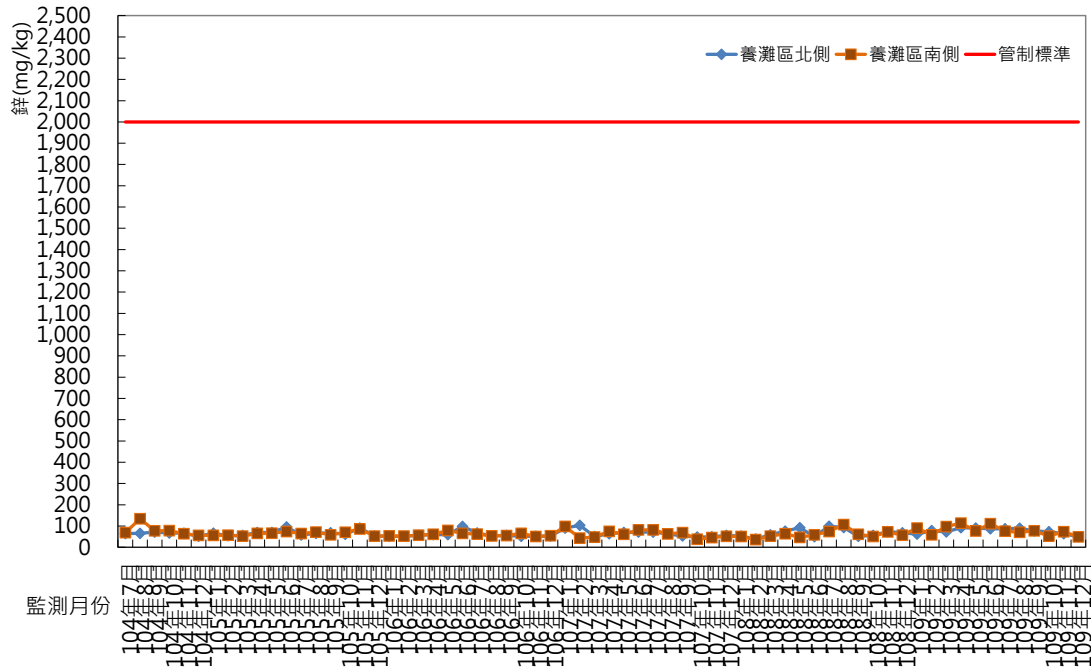


圖 2.13-5 土壤重金屬鋅監測結果

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 109 年 01 月至 109 年 12 月之環境監測調查，以下針對本(109)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(109)年度監測結果連續測站除 8 月和平車站及 12 月漢本車站、和平國小、和平車站及和中分校 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(109)年度監測結果和平國小假日：日、晚、夜時段，非假日：日、晚、夜時段；蘇花公路沿線假日：日、晚、夜時段，非假日：日、晚、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。異常測值原因分析：和平國小因受台九丁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(109)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(109)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，共採獲 32 屬之藻類，為全年最多，6 月份（春季）種類數目，共計有 29 屬之藻類，09 月（夏季）各測站水樣浮游植物，所採集種類數目，共計有 28 屬之藻類，為全年最少，11 月（秋季）採樣共計有 29 屬之藻類。
2. 動物性浮游生物：02 月冬季浮游動物之採樣調查可發現 28 種類別之浮游動物，06 月春季浮游動物之採樣調查可發現 29 種類別之浮游動物，夏

季09月份可發現26種類別之浮游動物，秋季11月份則可發現23種類別之浮游動物，整體來說，11月秋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10個種類被發現，其中是以軟體動物之尖峰蛤馬珂蛤密度較高，春季06月共有8個種類被發現，其中是以同軟體動物之火腿櫻蛤密度較高，夏季09月份採獲8種底棲生物，其中是以槍蝦密度較高，秋季11月則有10種底棲生物被採獲，其中則是以軟體動物之偏口蛤密度較高。
- 4.魚類：冬季02月及夏季09月份捕獲8種魚類為最多；而秋季11月僅採獲6種為最少。四季採樣中，於冬季02月以條蝦虎科為最多，春季06月相對以鰻科為最多，夏季09月份以鰺屬最多；而秋季11月份亦以蝦虎科出現最為明顯。

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約為10,350,476公斤(07月)；最低生產量為471,274公斤(12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244,236公斤(12月)；漁獲最低生產量為24,980公斤(1月)。
- (3)定置網實際作業與收益情形：
 - a.新協發定置網：本(109)年度總漁獲最高生產量為94,725公斤(5月)；漁獲最低生產量為0公斤(8、9月)。
 - b.榮木定置網：本(109)年度總漁獲最高生產量有63,864公斤(6月)；漁獲最低生產量為0公斤(7~9月)。
 - c.佳豐定置網：本(109)年度總漁獲最高生產量有70,557公斤(9月)；漁獲最低生產量為0公斤(8月)。
 - d.東益發定置網：本(109)年度總漁獲最高生產量有113,079公斤(11月)；漁獲最低生產量為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(109)年度以延繩釣漁業兼一支釣為主，作業海域為南方澳至龜山島外海一帶；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(109)年度訪查為延繩釣、一支釣及流刺網

漁業為主，作業海域為花蓮溪口、崇德至台東成功一帶之沿近海。

六、 氣海象

本(109)年度監測結果由於氣海象波浪儀器檢修中，維修期間波浪改以參考中央氣象局花蓮浮標站觀測資料，未來將持續追蹤。

監測項目		1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	本(109)年度
風速 風向	平均風速(m/sec)	3.249	2.565	2.470	4.728	3.255
	最大風速(m/sec)	11.790	9.180	11.290	15.800	15.800
	最頻風向(頻率)	NW (32.00%)	NW (27.98%)	NW (25.86%)	NW (33.65%)	NW (29.87%)
潮汐	平均潮位(m)	+0.243	+0.311	+0.408	+0.323	+0.322
	最高潮位(m)	+1.333	+1.375	+1.393	+1.331	+1.393
	最低潮位(m)	-0.878	-0.779	-0.695	-0.812	-0.878
波浪	平均示性波高(m)	1.174	0.748	0.668	1.785	1.095
	最大示性波高(m)	4.170	2.730	2.990	5.040	5.040
	最頻示性波高(m)	0.5~1.0 (45.38%)	0.5~1.0 (48.35%)	0.0~0.5 (49.77%)	1.0~1.5 (28.80%)	0.5~1.0 (34.45%)
	最頻示性週期(sec)	8~10 (43.89%)	6~8 (40.71%)	8~10 (36.69%)	8~10 (54.65%)	8~10 (42.15%)
海流	平均流速(cm/s)	-	-	11.51	11.06	10.53
	最大流速(cm/s)	-	-	55.10	62.74	62.74
	最頻流速(cm/s)	-	-	0~15 (76.03%)	0~15 (76.06%)	0~15 (78.81%)
	最頻流向(頻率)	-	-	ENE (25.47%)	ENE (25.42%)	ENE (20.66%)

七、 交通流量

本(109)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(109)年度非假日時段車流量統計結果，非假日時段以(第 2 季)和平國小測站(07:00~08:00)最高為 411.1 PCU/H，(第 1 季)大濁水溪橋測站(16:00~17:00)、(第 3 季)和中分校測站(10:00~11:00)次之，其交通流量分別為 368.7 PCU/H、355.9 PCU/H。在假日時段車流量統計結果，以(第 2 季)和平國小測站(11:00~12:00)的 382.5 PCU/H 為最高，其次為(第 3 季)和中分校測站(10:00~11:00)的 302.8 PCU/H，(第 3 季)大濁水溪橋測站(12:00~13:00)的 282.0 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 107 年第四季之非假日和平國小測站(12,994.6 PCU/日)，假日和中分校測站 107 年第四季(12,907.7 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 A~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)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 64,419 m³。灘線變化(高程為 0 之等高線)平均退縮約 0.26m。

B 段 (面積 524,265 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 16,356 m³。灘線變化(高程為 0 之等高線)平均前進約 0.18m。

C 段 (面積 394,729 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 12,168 m³。灘線變化(高程為 0 之等高線)平均前進約 0.09m。

D 段 (面積 348,230 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 10,856 m³。本段為港口出海口，原有灘線已浚挖成港區航道，監測期間持續有清淤工程進行，而灘線變化(高程為 0 之等高線)平均前進約 0.15m。

E 段 (面積 334,864 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 9,734 m³。監測期間持續有養灘工程進行，而灘線變化(高程為 0 之等高線)平均退縮 0.49m，應持續注意監測養灘區北段動向。

F 段 (面積 990,738 m²)

本(109)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 26,157 m³。監測期間持續有養灘工程進行，而灘線變化(高程為 0 之等高線)平均退縮 0.13m。

九、 鐵公路橋基地形監測結果

(一)鐵路橋基部分

自 95 年後已長期穩定，雖中間 102 年至 103 年有明顯的侵淤變化，在 104 年後至今變化量開始穩定。本(109)年度鐵路橋主要侵蝕範圍為河道區域，研判不致立即對鐵路橋基造成影響。

(二)公路橋基部分

自 95 年後除 99 年受兩次超大豪雨影響，103 年度至 105 年的冬季侵淤量變化較大外，歷年累計侵淤數量變化不大，自 86 年累計至今年之地形變化已由侵蝕改為淤積，公路橋基整體變化已漸趨穩定。

十、 陸域生態

(一) 和平火力發電廠

1. 鳥類

比較本(109)年度、歷季及環評階段之記錄，本區出現鳥類之種數介於 7~35 種之間，其中以 104 年第 2 季及 105 年第 1 季及 109 年第 4 季記錄最多；數量則介於 43~335 隻次，以 109 年第 3 季的記錄最多。

整體而言，和平電廠周邊具次生林環境，且部分區域因閒置有較多草生灌叢生長，適宜鳥類活動，故歷季記錄鳥類物種數皆高，物種組成以留鳥為主；數量上則受季節變化及優勢物種影響歷季數值變化，且歷季優勢物種皆為麻雀、白頭翁及綠繡眼等 3 種。

2. 哺乳類

比較本(109)年度、歷季及環評階段之記錄，出現哺乳類之種數介於 0~6 種之間，其中以 103 年第 2 季及 103 年第 3 季記錄最多；數量則介於 0~22 隻次，其中以 103 年第 3 季與 106 年第 3 季的記錄最多。

整體來說，和平電廠周邊屬人為開發環境，記錄哺乳類組成及數量皆不豐富，受季節波動影響亦不明顯，歷季記錄優勢物種皆以東亞家蝠為主。

3. 兩生類

比較本(109)年度、歷季及環評階段之記錄，出現兩生類之種數介於 0~6 種之間，以 109 年第 3 季記錄最多；數量則介於 0~75 隻次，以 109 年第 3 季記錄最多。

整體而言，和平電廠周圍的溝渠及西側的低窪地僅於降雨時所產生暫時性水域環境較適合兩生類活動，故歷季記錄兩生類物種組成及數量皆不豐富，優勢物種皆以黑眶蟾蜍及澤蛙 2 種為主。另於 109 年第 3 季記錄物種數及數量為歷季最高，主要原因為調查時間屬兩生類繁殖期，加上受午後陣雨影響，調查範圍出現大面積暫時性水域，因此記錄較多兩生類活動。

4. 爬蟲類

比較本(109)年度、歷季及環評階段之記錄，出現爬蟲類之種數介於 0~6 種之間，以 103 年第 3 季記錄最多；數量則介於 0~24 隻次，以 109 年第 3 季記錄最多。

整體而言，和平電廠鄰近出海口，所發現的爬蟲動物種類稀少，故歷季記錄爬蟲類物種組成及數量皆不豐富，優勢物種皆以壁虎科物種為主。

5. 蝴蝶類

比較本(109)年度、歷季及環評階段之記錄，出現蝶類之種數則介於 3~30 種之間，以 104 年第 3 季記錄最多；數量則介於 15~122 隻次，以 105 年第 1 季記錄最多。

整體而言，和平電廠周邊周邊植被多處經人為開發與栽種園藝植栽，形成自然度較低之植被類型，歷季記錄蝶類物種組成皆為平地常見的一般物種，優勢物種皆以白粉蝶、藍灰蝶及亮色黃蝶等 3 種為主。

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、綠繡眼及白頭翁等 3 種，兩生類有盤古蟾蜍 1 種，蝶類有青鳳蝶及淡紋青斑蝶 2 種，共計 6 種。

紅尾伯勞：屬其他應予保育之野生動物，喜好活動於草生灌叢或林緣，該物

種屬冬候鳥，因此過往均為秋、冬季來臺。整體而言，歷季記錄數量除了 107 年第 3 季及 109 年第 3 季分別記錄 6 隻次及 5 隻次外，其他季別數量介於 0~3 隻次之間。本(109)年度四季發現數量介於 0~5 隻次，整體數量為歷年次高，僅次於 107 年度。

綠繡眼：喜好活動於樹冠和灌叢，比較不受人為活動或干擾影響其活動。喜群聚性，尤其冬季時此現象更明顯。整體而言，歷季記錄數量介於 0~47 隻次，自 102 年度起綠繡眼數量歷季多呈現穩定的波動，且多於和平電廠北側道路沿線的行道樹或灌叢發現。本(109)年度四季發現數量介於 28~32 隻次，與歷季數量差異不大，未有明顯變化。

白頭翁：對於人為的活動及擾動具很高耐受力，臺灣除東部局部區域少見外，全臺中低海拔均有其分布。整體而言，歷季記錄數量介於 3~52 隻次，除了監測初期（96 年第 2 季至 97 年第 1 季及 98 年第 1 季）記錄不到 10 隻次外，其他季別數量雖有波動但尚稱穩定。本(109)年度四季數量介於 20~41 隻，整體稍有上升之趨勢。

盤古蟾蜍：棲息於中低海拔闊葉林、次生林、農地、溼地。喜好公園水池、水田、水溝、水坑、旱田及森林底層潮濕處等環境，對人為擾動有很高的耐受力。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，歷季記錄數量介於 0~8 隻次，除 103 年第 2 季及 104 年第 4 季分別記錄 8 隻次及 7 隻次外，歷季的監測數量大多記錄在 5 隻以內。本(109)年度僅於第 3 季記錄 3 隻次，與前期調查數量差異未有明顯變化。

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，於全臺低海拔次生林及平原均可發現。整體而言，歷季記錄數量介於 0~10 隻次，除 105 年第 3 季記錄 10 隻次為最多外，其他季別數量皆記錄在 10 之以內。本(109)年度四季數量介於 3~8 隻次，整體數量變化有上升之趨勢。

淡紋青斑蝶：全臺低海拔山區及平地均可發現。整體而言，歷季記錄數量介於 0~17 隻次，除 97 年第 2、第 3 季與 98 年第 3 季曾有 10 隻次以上的記錄，大多季別皆少於 5 隻次。本(109)年度四季數量介於 0~2 隻次，整體數量變化稍有下降之趨勢。

(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，在岸邊偶而可見親水性鳥類如小白鷺及磯鶇 2 種活動及覓食。港區內建築及少量種植的植栽附近可觀察到麻雀、綠繡眼、白頭翁及洋燕等 4 種常見鳥種。在建築物可記錄到壁虎科如疣尾蝮虎及無疣蝮虎 2 種物種。

動物：

1. 鳥類監測結果本(109)年度綜合四季調查共發現鳥類 9 目 27 科 55 種 2,297 隻次。比較歷季及環評階段之記錄，本區出現鳥類之種數介於 24 種~43 種之間，以 108 年第 1 季最多（43 種）；族群量則介於 345 隻次~681 隻次，以 108 年第 1 季之隻次最多。
2. 兩生類本(109)年度綜合四季調查共發現兩生類 1 目 5 科 11 種 347 隻次。比較歷季及環評階段之記錄，出現兩生類之種數介於 5~11 種之間，其中以 109 年第 2 季出現之種數最多；數量則介於 24~167 隻次，其中以 109 年第 3 季記錄數量最多；整體而言，本區歷季記錄兩生類組成相仿，皆有記錄拉都希氏赤蛙、太田樹蛙、黑眶蟾蜍及澤蛙等 4 種；數量上 109 年第 3 季屬兩生類繁殖期，加上調查時受午後陣雨影響，暫時性水域面積較廣泛，故記錄數量為歷年最高。

3. 爬蟲類本(109)年度綜合四季調查共發現爬蟲類 1 目 4 科 6 種 104 隻次。比較歷季及環評階段之記錄，出現爬蟲類之種數介於 2~5 種之間，其中以 104 年第 3 季、104 年第 4 季、105 年第 1 季、106 年第 4 季、108 年第 3 季、109 年第 2 季及 109 年第 3 季出現的種數最多；數量則介於 10~42 隻次，其中以 109 年第 3 季的數量最多。整體而言，本區記錄爬蟲類組成及數量皆不豐富，均以壁虎科及飛蜥科 2 種平地常見物種為主。
4. 哺乳類本(109)年度綜合四季調查共發現哺乳類 3 目 5 科 6 種 94 隻次。比較歷季及環評階段之記錄，出現哺乳類之種數介於 2~8 種之間，其中以 104 年第 3 季出現之種數最多；數量則介於 14~52 隻次，以 106 年第 3 季記錄數量最多。整體而言，本區記錄哺乳類組成及數量皆不豐富，受季節波動影響亦不明顯，歷季記錄優勢物種皆以東亞家蝠為主。
5. 蝶類本(109)年度綜合四季調查共發現蝴蝶類 1 目 5 科 38 種 528 隻次。比較歷季及環評階段之記錄，出現蝶類之種數介於 9~31 種之間，其中以 108 年第 3 季出現之種數最多；數量則介於 88~228 隻次，其中以 106 年第 3 季的數量最多。整體而言，本區歷季記錄蝶類物種組成皆豐富，主要受蜜源植物分布及季節影響各季數值變化，歷季優勢物種皆為白粉蝶、亮色黃蝶及藍灰蝶等 3 種平地常見物種。

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、綠繡眼及白頭翁，兩生類有盤古蟾蜍，蝶類有青鳳蝶共計 5 種。

紅尾伯勞：屬於其他應予保育之野生動物，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、冬來臺。本(109)年度於第 3 季及第 4 季有發現，數量均分別為 7 隻次及 2 隻次，記錄數量未有明顯變化。

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(109)年度發現 52~78 隻次，記錄數量未有重大變化。

白頭翁：對於人為的活動及擾動具高耐受力，臺灣除東部局部區域少見外，全臺中低海拔均有其分布。本(109)年度發現 45~75 隻次，記錄數量未有明顯改變。

盤古蟾蜍：主要分布於全臺丘陵或山區環境，對人為擾動亦有很高的耐受力。本(109)年度於第 1、2 及 4 季有發現，數量介於 2~8 隻次，調查區域鄰近海邊且暫時性水域較少，故歷年發現數量皆不多且未有明顯變化。

青鳳蝶：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，於全臺低海拔及平原均可發現。過往監測雖常有記錄，但以氣溫較高的春夏季數量較多。整體而言，本(109)年度發現 5~12 隻次，數量未有明顯變化。

植物：

歷季累計調查共記錄維管束植物 90 科 213 屬 272 種，其中包含特有種 14 種。比較歷季（107 年 6 月至 109 年 12 月）調查之記錄，種數介於 214~248 種之間，以 109 年 12 月記錄的物種最多。其中於 109 年 9 月及 12 月兩季記錄增加物種數較多，主要是和平港區加強綠美化，新栽植較多的綠美化植物，其次為蘇花改善道路工程噴灑的草種及新栽植的綠美化植物，或是因人為車輛流動導致物種的新拓殖導致物種數增加。

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	0.06~0.12	0.04~0.11	< 2
鎘	0.10~0.17	0.09~0.24	< 2
砷	0.52~0.80	0.45~1.07	-
銅	18.77~39.80	14.34~42.95	-
鉻	0.03~0.30	0.02~0.08	-
鋅	26.4~109.0	50.9~139.0	-
鎳	0.05~0.13	0.05~0.11	-

本(109 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(109)年度粒徑分析大體均呈現砂佔比較大的現象。而第一季 1~3 月均呈現砂佔比最大；1 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中港內碼頭 A 含有較多之礫石；2 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中港內碼頭 A 含有較多之礫石；3 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中大濁水溪橋含有較多之坩土。第二季 4~6 月均呈現砂佔比最大；4 月各採樣點皆以砂佔比為主，其中和平溪大濁水溪橋採樣點含有較多之黏土/坩土；5 月和平溪大濁水溪橋採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；6 月入海口、港區堤外海岸及主航道 D 採樣點以礫石佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主。第三季 7~9 月均呈現砂佔比最大；7 月各採樣點皆以砂佔比為主；8 月各採樣點礫石含量少，主航道 D 及主航道 B 採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；9 月各採樣點礫石含量少，其中入海口、主航道 B、主航道 C、港內碼頭 A、下游河口及和平溪大濁水溪橋採樣點黏土/坩土佔比較高。第四季 10~12 月均呈現砂佔比最大；10 月各採樣點礫石含量少，其中港區堤外海岸、主航道 C、和平溪大濁水溪橋採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主；11 月主航道 C、港內碼頭 F 及下游河口採樣點以黏土/坩土佔比為主，其餘採樣點皆以砂佔比為主；12 月各採樣點礫石含量少，其中主航道 C、港內碼頭 A 及下游河口採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主。
2. pH: 本(109)年度各測站 pH 值介於 7.9~8.6 之間，各站在水平方向與垂直變化之差異均不大。
3. 重金屬: 本(109)年度所測砷測值介於 3.41~31.30 mg/kg 之間，以第一季(03 月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值除港外背景測站(和平溪大濁水溪橋測站 03 月及 06 月)高於底泥品質指標中間值，其餘測站皆低於底泥品質指標中間值；銅測值介於

20.8~88.5 mg/kg 之間，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鎳測值介於 19.7~50.9 mg/kg 之間，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鋅測值介於 59.9~326.0 mg/kg，以第二季(06 月)主航道 A 測站測值最高，各測站測值除主航道 A 測站高於底泥品質指標中間值，已於第一時間通知和平港公司，以利於後續通報作業，後續經詢問和平港公司已依因應對策執行增加檢測頻率並通報目的事業主管機關及環保主管機關，7 月份兩次採樣皆低於底泥品質指標中間值。其餘測站皆低於底泥品質指標中間值。

4. 疏濬底泥有機化合物:本(109)年度所測得有機化合物，大致均為 ND，唯芴測值介於 ND~ <0.0333(0.0163) mg/kg；，唯芴測值介於 ND~0.03596 mg/kg；菲測值介於 ND~ 0.06506 mg/kg；蔥測值介於 ND~ <0.0333(0.0157) mg/kg；苯駢芘測值介於 ND~0.04806 mg/kg；芘測值介於 ND~0.04505 mg/kg；苯(a)苯駢蔥測值介於 ND~ <0.0333(0.0245) mg/kg；蒽測值介於 ND~ <0.0333(0.0262) mg/kg；苯(b)苯駢芘測值介於 ND~ <0.0333(0.0199) mg/kg；萘測值介於 ND~0.03529 mg/kg 之間。

十三、 養灘區地表重金屬

1. pH: 本(109)年度各測站 pH 值介於 7.4~9.1 之間，各站在水平方向與垂直變化之差異均不大。
2. 重金屬: 本(109)年度所測砷測值介於 4.31~10.20 mg/kg 之間，以第三季(09 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 15.3~33.4 mg/kg 之間，以第二季(06 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；鎳測值介於 11.6~27.6 mg/kg 之間，以第二季(04 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；鋅測值介於 48.9~114.0 mg/kg，以第二季(04 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。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

本(109)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(109)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(109)年度監測結果連續測站除 8 月和平車站，12 月漢本車站、和平國小、和平車站及和中分校 PM ₁₀ 測值超出法規標準外，其餘項目無異常狀況。	8/31 和平車站，12/30 漢本車站、和平國小、和平車站及和中分校 PM ₁₀ 日平均值皆超過法規標準 PM ₁₀ : 100 µg/m ³ ，研判受東北風偏強影響(中度颱風梅莎外圍環流引進東北氣流及中央氣象局發佈陸上強風特報)，導致河床揚塵所致，將持續監測。
噪音/振動	本(109)年度監測結果和平國小假日：日、晚、夜時段，非假日：日、晚、夜時段；蘇花公路沿線假日：日、晚、夜時段，非假日：日、晚、夜時段測值未符合法規標準，其餘符合管制標準。	和平國小因受台九丁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，在經過與歷次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(109)年度和平港波浪儀檢修中故無完整資料。	維修期間改以參考中央氣象局花蓮浮標之資料，未來將持續追蹤。
底泥重金屬	本(109)年度 3 月及 6 月砷測值在港外的背景測站(和平溪大濁水溪橋測站)高於底泥品質指標中間值；6 月鋅測值在主航道 A 測站高於底泥品質指標中間值。	港區外背景測站的底泥來源主要來自於較大粒徑的底泥樣品，因為較大粒徑所累積的蛇紋石黃鐵礦含量及蛇紋岩的蛇紋石、鉻鐵礦及尖晶石類礦物會較一般泥質底泥為高，使得砷含量偏高。而底泥中所含蛇

		<p>紋岩的鉻鐵礦及尖晶石類礦物，會含有一定濃度之鋅含量。已於第一時間通知和平港公司，以利於後續通報作業。後續經詢問和平港公司已依因應對策執行增加檢測頻率並通報目的事業主管機關及環保主管機關，7 月份兩次採樣皆低於底泥品質指標中間值。</p>
--	--	---

3.2 建議事項

針對區內監測結果異常之項目，未來改善之相關建議如下：

1. 空氣品質超標問題，夏季期間，除了熱帶性低氣壓擾動也是颱風易發的季節，本(109)年度直接侵臺的颱風較少，但有數個颱風經過台灣外海，颱風的外圍環流引進東北氣流造成東北風增強也容易造成和平地區的區域型沙塵氣候；秋季期間，主要受東北季風影響，粒狀物超標期間比對了和平工業區氣象塔氣象資料其最大風速多為 10 m/s 以上、風向多為東北風，東北風偏強(中央氣象局發佈陸上強風特報)，且超標期間的近一個禮拜僅微量降雨，日照輻射較強，因此較容易在乾枯的河床上引起揚塵；目前除了加強對於連續測站監測數值的敏感度，也在異常狀況發生時於第一時間啟動緊急應變機制以釐清原因並發布異常通報單。而和平溪目前有經濟部水利署第一河川局執行的和平溪 4-9 斷面疏濬工程，將持續觀察後續影響。
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，經與歷次交通流量資料比對可判斷噪音測值超標應是行經車輛所造成。而蘇花公路改善計畫已於 109 年 1 月 6 日下午 4 時通車，通車後在交通流量的部分，此蘇花公路改善計畫在和平地區替換了原本從漢本遺址至舊台 9 與克尼布東路路口及台 9 線 149 公里至和中分校的路段，於原本路段中設置的三個交通流量因為道路改道的關係進而造成在 109 年第一季的交通流量較歷年大幅為低的現象。在噪音測值影響的部分，和平國小測站原設置鄰近於台 9 線，蘇花改通車後目前則改為台 9 丁線，在交通流量的

影響，雖然車流量較以往減少，但蘇花改對於大型作業車輛的限制也增加了行經和平國小的大型及特種車輛，尤其在夜間時段除受到夜間職業司機行經車輛所影響，和平國小於假日週邊亦有夜市攤販，村民間的其他活動也是噪音測值的增量來源，進而影響了噪音測值。和平國小測點距離教室約 74 米。為釐清台 9 丁線交通噪音是否影響校園學童，於 109 年第三季鄰近校園內校舍旁監測噪音測值來比對與架設鄰近台 9 丁線監測點位差異，比對結果校園內校舍各時段約小於鄰近台 9 丁線監測點位 5.7 dB~11.0 dB，且皆符合標準，顯示校園內校舍較不易受到台 9 丁線行經車輛的交通噪音所影響。最後在蘇花公路沿線的噪音測值超標問題，蘇花公路沿線測站位置屬於二線道轉四線道的暢直路段，道路的設計上是偏向讓慢速車行駛外線車道以便於一般車輛於快車道通過，因此在車流量與行車速度上都會較一般二線道為高，進而產生較大的交通噪音，在夜間時段則是較容易受到職業司機行經車輛造成的交通噪音所影響。由於該測站於通車後無道路變更的情形，所以主要還是受到行經車輛的交通噪音影響，進而造成經常超標的現象。公路總局目前正積極為大貨車通行蘇花改而做準備，預計將於 110 年 1 月 19 日上午 9 時開放大貨車運行，待開放通行後大型車及特種車之車輛數會有大幅變動，也會對 PCU/日的統計結果造成影響。屆時將針對噪音振動及交通流量做全盤檢視。

3. 底泥重金屬測值偏高問題，本(109)年度 6 月鋅測值在主航道 A 測站有高於底泥品質指標中間值及 6 月砷測值在港外的背景測站(和平溪大濁水溪橋)有高於底泥品質指標中間值。而鋅測值偏高的來源主要來自於蛇紋岩的鉻鐵礦及尖晶石類礦物，會含有一定濃度之鋅含量，砷測值偏高的來源主要來自於蛇紋岩的黃鐵礦則使砷的含量偏高。從底泥粒徑分析的結果，本季 6 月主航道測站的粒徑大小較其他各測站為大，本季在主航道 A 測站的各項重金屬，除砷測值外皆為最高，和平溪大濁水溪橋測站則為砷測值最高。最後從測站位置來看，主航道 A 測站位於航道與港內碼頭交界，較容易受到港內與港外岸流及海流所造成的底泥堆積，而使得重金屬含量較為偏高。