

花蓮縣和平工業區
營運期間環境品質監測整合計畫
110 年度監測年報
定稿本
(監測期間：110 年 01 月至 110 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 111 年 3 月

目 錄

目 錄	I
圖 目 錄	III
表 目 錄	VI
前言	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	133
2.8 海岸地形變遷	138
2.9 鐵公路橋基地形監測結果	155
2.10 陸域生態	160
2.11 貝類重金屬	176
2.12 港區底泥	183
2.13 養灘區地表重金屬	188
第三章 檢討與建議	192
3.1 監測結果檢討與因應對策	192

3.2	建議事項	201
-----	------------	-----

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(107 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)	137
圖 2.7-2 營運後歷次交通流量比較分析圖(非假日).....	137
圖 2.8-1 和平地區海岸地形監測侵淤分析分區範圍圖	139
圖 2.8-2 和平地區海岸地形監測侵淤及灘線變化圖	152
圖 2.8-3 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖	153
圖 2.8-4 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖 (續)	154
圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖 (86.12~110.11)	158
圖 2.9-2 鐵公路橋基侵淤量累積變化圖	159
圖 2.10-1 鳥類監測歷年各季比較圖	166
圖 2.10-2 哺乳類監測歷年各季比較圖	167
圖 2.10-3 兩生類監測歷年各季比較圖	167
圖 2.10-4 爬蟲類監測歷年各季比較圖	168
圖 2.10-5 蝴蝶類監測歷年各季比較圖	168
圖 2.10-6 指標生物歷年各季比較圖	169
圖 2.11-1 貝類重金屬歷次鉛監測結果	179
圖 2.11-2 貝類重金屬歷次鎘監測結果	179
圖 2.11-3 貝類重金屬歷次砷監測結果	180

圖 2.11-4 貝類重金屬歷次銅監測結果	180
圖 2.11-5 貝類重金屬歷次鉻監測結果	181
圖 2.11-6 貝類重金屬歷次鋅監測結果	181
圖 2.11-7 貝類重金屬歷次鎳監測結果	182
圖 2.12-1 底泥 pH 監測結果	185
圖 2.12-2 底泥重金屬砷監測結果	185
圖 2.12-3 底泥重金屬銅監測結果	186
圖 2.12-4 底泥重金屬鎳監測結果	186
圖 2.12-5 底泥重金屬鋅監測結果	187
圖 2.13-1 土壤 pH 監測結果	189
圖 2.13-2 土壤重金屬砷監測結果	189
圖 2.13-3 土壤重金屬銅監測結果	190
圖 2.13-4 土壤重金屬鎳監測結果	190
圖 2.13-5 土壤重金屬鋅監測結果	191

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 1.2-1 監測結果概述	16
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表	34
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 1.5-7 環境監測方法儀器偵測極限值	61
表 2.1-1 本(110)年度空氣品質監測綜合結果.....	71
表 2.1-2 本(110)年度暨上一年度(109)空氣品質監測綜合結果	74
表 2.2-1 本(110)年度假日及非假日均能音量統計表	85
表 2.2-1 本(110)年度假日及非假日振動量統計表.....	87
表 2.3-1 海洋環境品質標準	96
表 2.4-1 本(110)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 2.5-2 花蓮區漁會沿近海漁業之產量產值統計	118
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(110)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(110)年度非假日交通流量監測結果一覽表.....	134

表 2.7-2 本(110)年度假日交通流量監測結果一覽表	134
表 2.7-3 多車道郊區公路服務水準評值準則建議表.....	135
表 2.7-4 本(110)年度交通服務水準等級調查結果分析表(非假日)	136
表 2.7-5 本(110)年度交通服務水準等級調查結果分析表(假日)....	136
表 2.7-6 營運期間各季交通量比較分析	137
表 2.8-1 海岸地形侵淤量統計表	142
表 2.9-1 鐵公路地形侵淤變化量統計表(單位：立方公尺).....	157
表 2.10-1 陸域動物各項調查結果與歷年各季之比較.....	163
表 2.10-2 歷年各季指標物種之比較	165
表 2.11-1 110 年度貝類重金屬非連續性監測計畫	176
表 2.11-2 本(110)年度貝類重金屬測值.....	177
表 2.12-1 110 年度港區底泥非連續性監測計畫.....	183
表 2.13-1 110 年度養灘區地表重金屬非連續性監測計畫.....	188
表 3.1-1 本(110)年度監測項目異常情形及因應對策	201

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 線改善計畫變更改地環境影響差異分析報告	環保署 101.04.25 環署綜字第 1010034446 號函	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 線改善計畫變更改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	本環境影響差異分析報告審核修正通過。 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
和平工業專用港開發計畫環境影響評估說明書變更內容對照表(投放生態方塊)定稿本	環保署 110.3.12.(110)環署綜字第 1100011216 號函	予以備查

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 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(和平社區) 2.和中分校(和中社區) 3.和平車站 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)駢芘(Benzo(b)fluoranthene)。 18.苯(g,h,i)芘(Benzo(g,h,i)perylene)。 19.苯(k)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110年1月1日至110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0.5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 110 年 01 月至 110 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 (ug/m ³)	PM ₁₀ (ug/m ³)
			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		
		漢本車站	1.4~2.4	1.5~3.8	18.9~34.0	0.25~1.31	0.18~0.58	53.6~204.9	42.7~*168.5
		澳花國小	1.5~2.9	2.7~6.8	14.7~34.1	0.30~2.33	0.27~1.16	48.6~91.0	36.4~72.9
		和平國小	1.6~2.5	2.4~4.7	22.7~37.4	0.47~1.59	0.38~0.85	59.9~136.1	36.9~79.5
		和平車站	1.3~5.0	1.5~10.1	16.0~35.8	0.46~1.84	0.35~0.99	73.9~330.3	51.7~*237.6
		和中分校	1.3~2.8	1.9~7.3	24.1~45.8	0.41~1.83	0.28~0.91	58.9~109.6	42.9~86.3
	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	0.9~2.6	1.2~4.8	5.6~17.9	0.29~1.22	0.17~0.88	27.0~48.0	12.0~28.0
		和平水泥廠廠區	0.8~3.1	1~15.4	4.7~34	0.24~1.7	0.18~0.53	51.0~409.0	24.0~*147.0
		法規標準	-	75	100	35	9	-	100

本(110)年度監測結果連續測站除 7 月和平車站；11 月漢本車站及和平車站 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(110)年度監測結果，除 7 月和平水泥廠廠區 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。

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(110)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。
		第一季	4.18	4.63	5.08	4.34	4.87	4.66	4.54	
		第二季	3.89	4.67	4.15	4.15	4.06	4.62	4.41	
		第三季	4.11	4.23	4.37	4.51	4.34	4.13	4.05	
		第四季	4.24	4.34	4.11	4.10	4.12	3.98	4.09	
	非連續性監測： PM _{2.5}	測值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	澳花國小		和平國小(和平社區)		和中分校(和中社區)		本(110)年度監測結果，將持續定期監測。	
		第一季	4.0		12.0		9.0			
		第二季	10.0		8.0		4.0			
		第三季	10.0		10.0		11.0			
		第四季	6.0		5.0		3.0			
		法規標準 24小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35		35		35			
噪音振動	1.噪音： L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 2.振動： L_{veq} 、 L_{vmax} 、 L_{vx} 、 $L_{日}$ 、 $L_{夜}$	1.噪音： (1)假日： $L_{eq日}$ 之平均測值介於 52.9~79.0 dB(A)， $L_{eq晚}$ 之平均測值介於 51.7~75.4 dB(A)， $L_{eq夜}$ 之平均測值介於 50.9~77.2 dB(A)。 (2)非假日： $L_{eq日}$ 之平均測值介於 52.0~78.1 dB(A)， $L_{eq晚}$ 之平均測值介於 51.3~76.6 dB(A)， $L_{eq夜}$ 之平均測值介於 52.7~74.5 dB(A)。 2.振動：各測站各時段皆符合日本振動規制法基準 (1)假日： $L_{v10日}$ 之平均測值介於 30.0~46.6 dB， $L_{v10夜}$ 之平均測值介於 30.0~46.7。 (2)非假日： $L_{v10日}$ 之平均測值介於 30.0~46.7 dB， $L_{v10夜}$ 之平均測值介於 30.0~46.8。							本(110)年度監測結果蘇花公路沿線假日：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(110)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	
		大濁水橋	256.7~567.4	0.055~0.122	A	
		和平國小	277.1~428.3	0.059~0.092	A	
		和中分校	55.0~251.4	0.026~0.120	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	
		大濁水橋	98.9~615.1	0.021~0.132	A	
和平國小	151.7~505.0	0.033~0.108	A			
和中分校	26.9~302.0	0.013~0.144	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 2.動物性浮游生物：種類、個體量、生體量、季節性水平與垂直變化、優勢種 3-1 底棲生物 (種類、分佈面積、相對數量及型態、密度、相似度、歧異度、多毛類) 3-2. 底棲生物 (種類、分佈面積、相對數量、密度、相似度、歧異度及型態) 4-1 魚類種類 4-2 魚類數量(含仔稚魚)	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(110)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。
		03月	平均豐富量	2,839	493,829	1.29	56.8	
			種類數目	31 屬	20	13	22	
			優勢種與相對佔有率	海線藻 佔 20.28%	哲水蚤 佔 45.91%	錐螺 佔 36.36%	花腹鯖 41.32%	
		05月	平均豐富量	4,231	154,658	2.1	5.8	
			種類數目	28 屬	26	13	10	
			優勢種與相對佔有率	束毛藻 佔 68.84%	夜光蟲 佔 48.89%	錐螺 佔 20.00%	燕鰻魚 21.77%	
		08月	平均豐富量	1,473	234,156 個	13.24	77.8	
			種類數目	25 屬	24	8	18	
			優勢種與相對佔有率	海毛藻 佔 33.88%	哲水蚤 48.55 %	錐螺 87.11%	銀灰半稜鯢 21.77%	
		12月	平均豐富量	18,806	34,626	1.18	4.0	
			種類數目	28 屬	26	8	4	
優勢種相對佔有率	角毛藻 佔 30.66%		哲水蚤 佔 56.94%	真蛇尾目 佔 30.00%	珍燈魚屬 佔 33.04%			
漁業經濟	1.漁會(宜蘭縣蘇澳區漁會、花蓮縣花蓮區漁會)。 2.定置網區。 3.不定地點訪談。 4.生態指標項目包括底棲生物之多毛類。 5.漁業經濟主要魚種(宜蘭	110 年度調查結果詳述如下。 (1) 蘇澳區漁會：總漁獲生產量為 60,539,800 公斤。 (2) 花蓮區漁會：總漁獲生產量為 631,781 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 418,498 公斤。 b. 榮木定置網：總漁獲生產量為 218,508 公斤。 c. 佳豐定置網：總漁獲生產量為 501,516 公斤。 d. 東益發定置網：總漁獲生產量為 511,865 公斤。 (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					本(110)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。	

<p>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>	<p>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作業型態，本(110)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。而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(110)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。</p> <p>(5) 經營者對當地變化看法： 受訪人員表示附近魚場及漁獲物種無明顯變化且氣候尚稱穩定對漁業經營影響不大，對該議題沒有意見。</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(110)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)	3.394	2.246	2.087	3.937	2.923	
			最大風速(m/sec)	11.750	9.650	12.17	16.210	16.210	
		風向	最頻風向(頻率)	NW (34.91%)	N (22.75%)	N (21.66%)	NNW (31.80%)	NNW (22.69%)	
			平均潮位(m)	+0.238	+0.340	+0.465	+0.179	+0.304	
		潮汐	最高潮位(m)	+1.264	+1.436	+1.798	+1.441	+1.798	
			最低潮位(m)	-0.833	-0.843	-0.528	-1.127	-1.127	
		波浪	平均示性波高(m)	0.109	0.086	0.077	0.090	0.091	
			最大示性波高(m)	0.32	1.070	0.520	0.910	1.070	
			最頻示性波高(m)	0.0~0.5 (100%)	0.0~0.5 (100%)	0.0~0.5 (99.99%)	0.0~0.5 (98.86%)	0.0~0.5 (99.13%)	
			最頻示性週期(sec)	6~8 (49.60%)	6~8 (41.38%)	4~6 (51.91%)	6~8 (59.77%)	6~8 (46.54%)	
		海流	平均流速(cm/s)	-	-	13.74	9.06	11.44	
			最大流速(cm/s)	-	-	50.36	59.55	59.55	
			最頻流速(cm/s)	-	-	0~15 (62.61%)	0~15 (85.11%)	0~15 (73.68%)	
			最頻流向(頻率)	-	-	NE (18.25%)	ENE (33.89%)	ENE (24.80%)	
		註：「-」表示無資料							

本(110)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
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(110)年度截至第四季(4月至11月)共淤積 38,521m³。灘線變化(高程為0之等高線)平均進夷約 0.25m。</p> <p>B 段 (面積 524,265 m²) 本(110)年度截至第四季(4月至11月)共淤積 8,949 m³。灘線變化(高程為0之等高線)平均進夷約 0.18m。</p> <p>C 段 (面積 394,729 m²) 本(110)年度截至第四季(4月至11月)共淤積 41,476 m³。灘線變化(高程為0之等高線)平均進夷約 1.24m。</p> <p>D 段 (面積 348,230 m²) 本(110)年度截至第四季(4月至11月)共淤積 4,682 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)平均進夷約 0.48m。</p> <p>E 段 (面積 334,864 m²) 本(110)年度截至第四季(4月至11月)共侵蝕 1,879 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)平均退夷約 0.36m，應持續注意監測養灘區北段動向。</p> <p>F 段 (面積 990,738 m²) 本(110)年度截至第四季(4月至11月)共淤積 27,338m³。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)平均進夷約 0.16m。</p>	本(110)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趨向穩定，本(110)年度冬季相較夏季有淤積變化，應持續監測往後之變化量。</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，後續持續監測侵淤變化量。</p>	本(110)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 110 年四季調查共發現 9 目 23 科 44 種 1,199 隻次。 2.哺乳類:綜合 110 年四季調查共發現 3 目 3 科 3 種 44 隻次。 3.兩生類:綜合 110 年四季調查共發現 1 目 3 科 4 種 76 隻次。 4.爬蟲類:綜合 110 年四季調查共發現 1 目 3 科 5 種 47 隻次。 5.蝴蝶類:綜合 110 年四季調查共發現 1 目 5 科 10 亞科 23 種 165 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 110 年四季調查共發現 11 目 28 科 61 種 2,507 隻次。 2.哺乳類:綜合 110 年四季調查共發現 4 目 6 科 7 種 140 隻次。 3.兩生類:綜合 110 年四季調查共發現 1 目 5 科 10 種 299 隻次。 4.爬蟲類:綜合 110 年四季調查共發現 1 目 2 科 4 種 122 隻次。 5.蝴蝶類:綜合 110 年四季調查共發現 1 目 5 科 38 種 555 隻次。</p> <p>植物：</p> <p>本(110)年度綜合四季調查：110 年第 1 季記錄維管束植物 90 科 217 屬 277 種，110 年第 2 季記錄 91 科 223 屬 287 種，110 年第 3 季記錄 91 科 224 屬 292 種，110 年第 4 季記錄 92 科 226 屬 299 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="714 373 1592 778"> <thead> <tr> <th data-bbox="714 373 882 459">檢測項目</th> <th data-bbox="882 373 1117 459">港區內 (ppm(mg/kg))</th> <th data-bbox="1117 373 1335 459">港區外 (ppm(mg/kg))</th> <th data-bbox="1335 373 1592 459">食品中污染物質 及毒素衛生標準 (ppm(mg/kg))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="714 459 882 499">甲基汞</td> <td data-bbox="882 459 1117 499">未檢出</td> <td data-bbox="1117 459 1335 499">未檢出</td> <td data-bbox="1335 459 1592 499">< 0.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 499 882 539">鉛</td> <td data-bbox="882 499 1117 539">0.04~0.08</td> <td data-bbox="1117 499 1335 539">0.03~0.08</td> <td data-bbox="1335 499 1592 539">< 1.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 539 882 579">鎘</td> <td data-bbox="882 539 1117 579">0.10~0.14</td> <td data-bbox="1117 539 1335 579">0.09~0.17</td> <td data-bbox="1335 539 1592 579">< 1.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 579 882 619">砷</td> <td data-bbox="882 579 1117 619">0.61~1.10</td> <td data-bbox="1117 579 1335 619">0.66~1.22</td> <td data-bbox="1335 579 1592 619">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 619 882 659">銅</td> <td data-bbox="882 619 1117 659">4.99~40.86</td> <td data-bbox="1117 619 1335 659">11.08~37.76</td> <td data-bbox="1335 619 1592 659">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 659 882 699">鉻</td> <td data-bbox="882 659 1117 699">0.02~0.04</td> <td data-bbox="1117 659 1335 699">0.02~0.04</td> <td data-bbox="1335 659 1592 699">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 699 882 738">鋅</td> <td data-bbox="882 699 1117 738">28.28~85.90</td> <td data-bbox="1117 699 1335 738">45.36~81.60</td> <td data-bbox="1335 699 1592 738">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 738 882 778">鎳</td> <td data-bbox="882 738 1117 778">0.05~0.08</td> <td data-bbox="1117 738 1335 778">0.05~0.08</td> <td data-bbox="1335 738 1592 778">-</td> </tr> </tbody> </table>				檢測項目	港區內 (ppm(mg/kg))	港區外 (ppm(mg/kg))	食品中污染物質 及毒素衛生標準 (ppm(mg/kg))	甲基汞	未檢出	未檢出	< 0.5	鉛	0.04~0.08	0.03~0.08	< 1.5	鎘	0.10~0.14	0.09~0.17	< 1.0	砷	0.61~1.10	0.66~1.22	-	銅	4.99~40.86	11.08~37.76	-	鉻	0.02~0.04	0.02~0.04	-	鋅	28.28~85.90	45.36~81.60	-	鎳	0.05~0.08	0.05~0.08	-	本(110)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))	食品中污染物質 及毒素衛生標準 (ppm(mg/kg))																																							
甲基汞	未檢出	未檢出	< 0.5																																							
鉛	0.04~0.08	0.03~0.08	< 1.5																																							
鎘	0.10~0.14	0.09~0.17	< 1.0																																							
砷	0.61~1.10	0.66~1.22	-																																							
銅	4.99~40.86	11.08~37.76	-																																							
鉻	0.02~0.04	0.02~0.04	-																																							
鋅	28.28~85.90	45.36~81.60	-																																							
鎳	0.05~0.08	0.05~0.08	-																																							
底泥	1. 粒徑分析 2. pH 3. 重金屬：鋅, 銅, 鎳, 砷	<p data-bbox="685 826 1624 858">本季各項目均符合標準。</p> <p data-bbox="685 858 1624 1375">1. 粒徑分析: 本(110)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 月各採樣點礫石含量少，其中主航道 C、港內碼頭 F、主航道 A、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 月各採樣點礫石含量少，砂佔比與黏土/坩土佔比比例相當，入海口、港內碼頭 D 則以砂佔比為主；3 月各採樣點礫石含量少，其中港內碼頭 D 以砂佔比較高，其餘採樣點皆以黏土/坩土佔比為主。第二季 4~6 月均呈現砂佔比最大；4 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、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；5 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、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；6 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、港內碼頭 D、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。第三季 7~9 月均呈現砂佔比最大；7 月各採樣點中，主航道 D、港內碼頭 A、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；8 月各採樣點皆以砂佔</p>				本(110)年度監測結果無異常狀況，將持續定期監測。																																				

		<p>比為主；9月各採樣點皆以砂佔比為主。第四季10~12月均呈現砂佔比最大；10月各採樣點中，主航道B、港內碼頭A、港內碼頭D採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主；11月各採樣點中，主航道C、港內碼頭E、港內碼頭A、港內碼頭C、港內碼頭D、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；12月各採樣點中，入海口、港內碼頭A、港內碼頭D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(110)年度各測站pH值介於8.2~8.5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(110)年度所測砷測值介於6.39~19.60 mg/kg之間，以第三季(07月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；銅測值介於17.8~63.2 mg/kg之間，以第三季(09月)港內碼頭E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19.6~41.3 mg/kg之間，以第三季(08月)下游河口測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鋅測值介於66.2~184.0 mg/kg，以第一季(01月)港內碼頭C測站測值最高，各測站測值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.節(1,2,3-cd)芘 (Indeno(1,2,3-cd)pyrene)。 9.萘 (Naphthalene)。 10.菲 (Phenanthrene)。 11.芘 (Pyrene)。 12.芴 (Acenaphthene)。 13.芴烯 (Acenaphthylene)。 14. (Chrysene)。 15. 苯(a)駢蔥(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(110)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(0.02559) mg/kg；芴測值介於 ND~0.08575 mg/kg；菲測值介於 ND~ 0.30510 mg/kg；蔥測值介於 ND~0.07245 mg/kg；苯駢芴測值介於 ND~ 0.19975 mg/kg；芘測值介於 ND~0.20407 mg/kg；苯(a)苯駢蔥測值介於 ND~ 0.13926 mg/kg；蒽測值介於 ND~0.11932 mg/kg；苯(b)苯駢芴測值介於 ND~0.13394 mg/kg 之間；苯(k)苯駢芴測值介於 ND~0.05916 mg/kg 之間；苯(a)駢芘測值介於 ND~0.11433 mg/kg 之間；節(1,2,3-cd)芘測值介於 ND~<0.0333(0.01761)mg/kg 之間；苯(ghi)芘測值介於 ND~0.03722 mg/kg 之間；萘測值介於 ND~0.04620 mg/kg 之間。</p>	<p>本(110)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(110)年度各測站 pH 值介於 7.6~9.1 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(110)年度所測砷測值介於 4.63~10.80 mg/kg 之間，以第三季(08 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 12.8~40.3 mg/kg 之間，以第三季(08 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鎳測值介於 12.1~23.5 mg/kg 之間，以第三季(08 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 53.0~119.0 mg/kg，以第三季(08 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值。</p>	本(110)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(110)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：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(和平社區)：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：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 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(和平社區) 3.和中分校(和中社區) 4.和平車站 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(和平社區) 2.和中分校(和中社區) 3.和平車站 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)

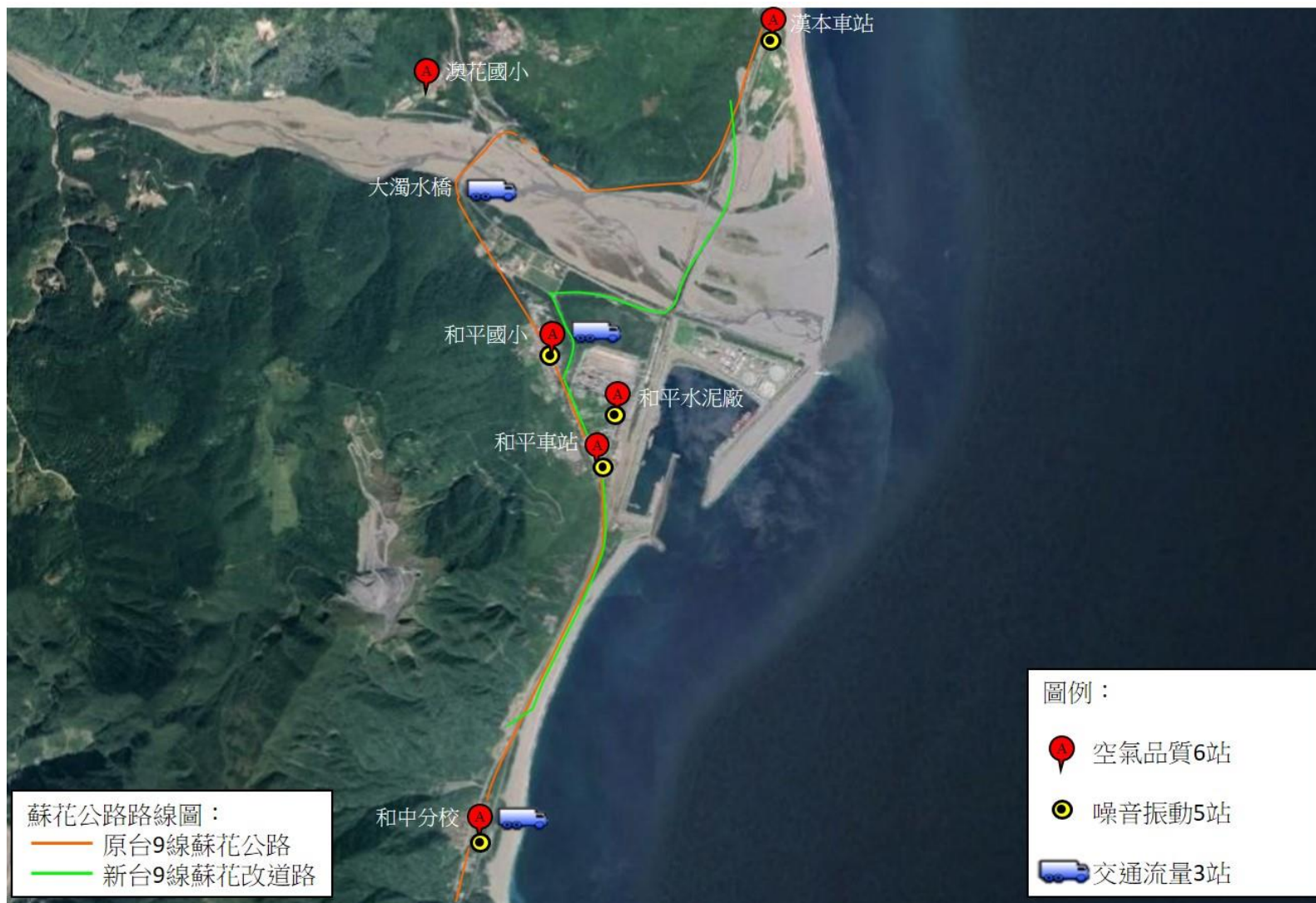
表 1.4-1 本專案環境監測計畫摘要表(續)

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.苯駢芘 5.芴 6.蔥 7.二苯(a,h) 駢蔥 8.蒽(1,2,3-cd) 芘 9.荼 10.菲 11.芘 12.芘 13.芘烯 14. (Chrysene)。 15. 苯(a)駢蔥 16. 苯(a)駢芘 17. 苯(b) 駢芘 18. 苯(g,h,i) 芘 19. 苯(k) 駢芘	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)



Google Earth (2020/06/22)

圖 1.4-1 (和平工業區)監測位址圖



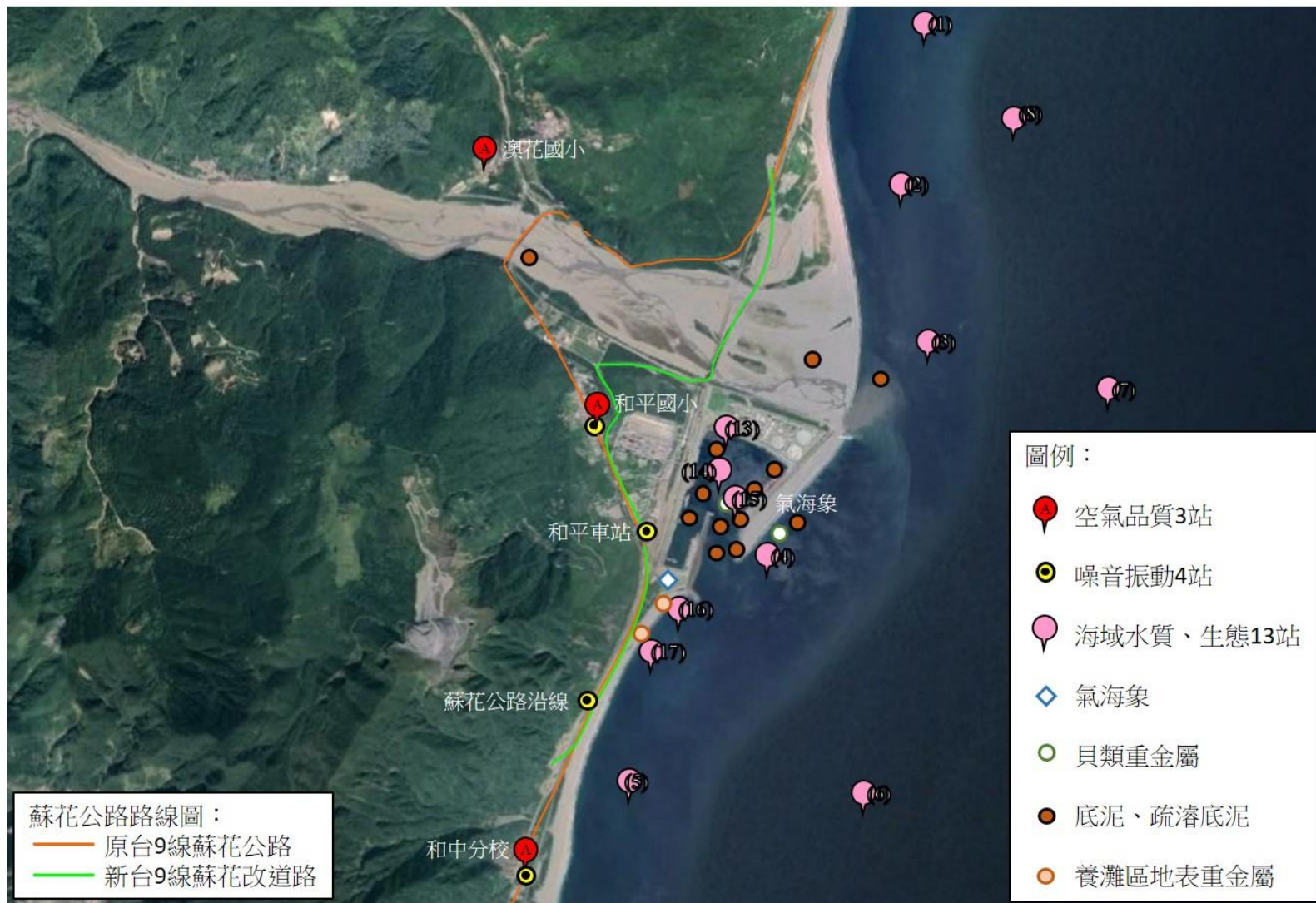
底圖來源：Google Earth (2020/06/22)

圖 1.4-2 (和平水泥廠)監測位址圖



底圖來源：Google Earth (2020/06/22)

圖 1.4-3 (和平火力發電廠)監測位址圖



底圖來源：Google Earth (2020/06/22)

圖 1.4-4 (和平工業區專用港)監測位址圖

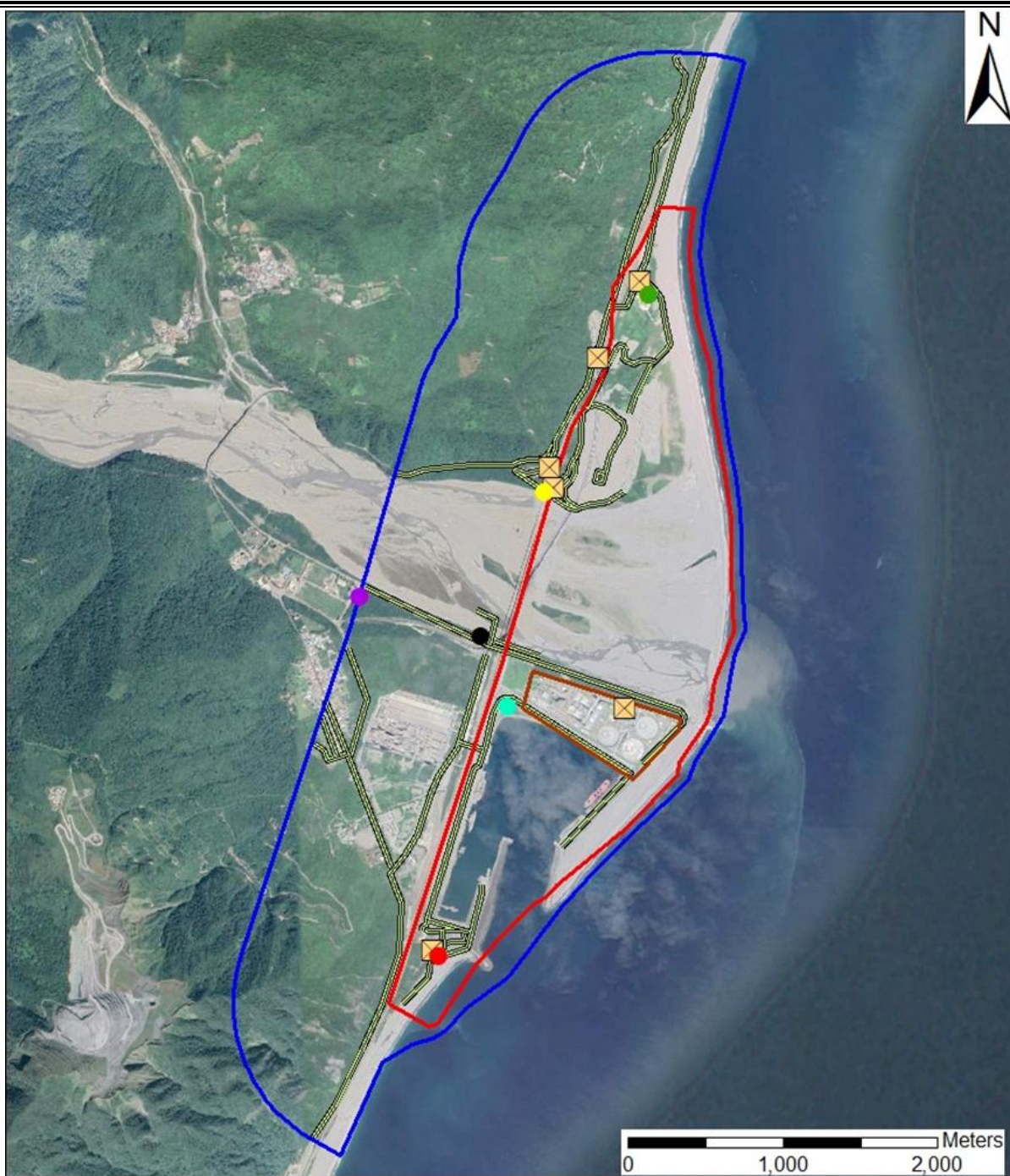


圖例

- 和平電廠
- 調查路線
- 鼠籠位置

底圖來源：Google Earth (2020/06/22)

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

- | | | |
|-------|------|------|
| 和平電廠 | 鼠籠位置 | 植物樣區 |
| 和港計畫區 | H1 | H4 |
| 鄰近地區 | H2 | H5 |
| 調查路線 | H3 | H6 |

底圖來源：Google Earth (2020/06/22)

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。

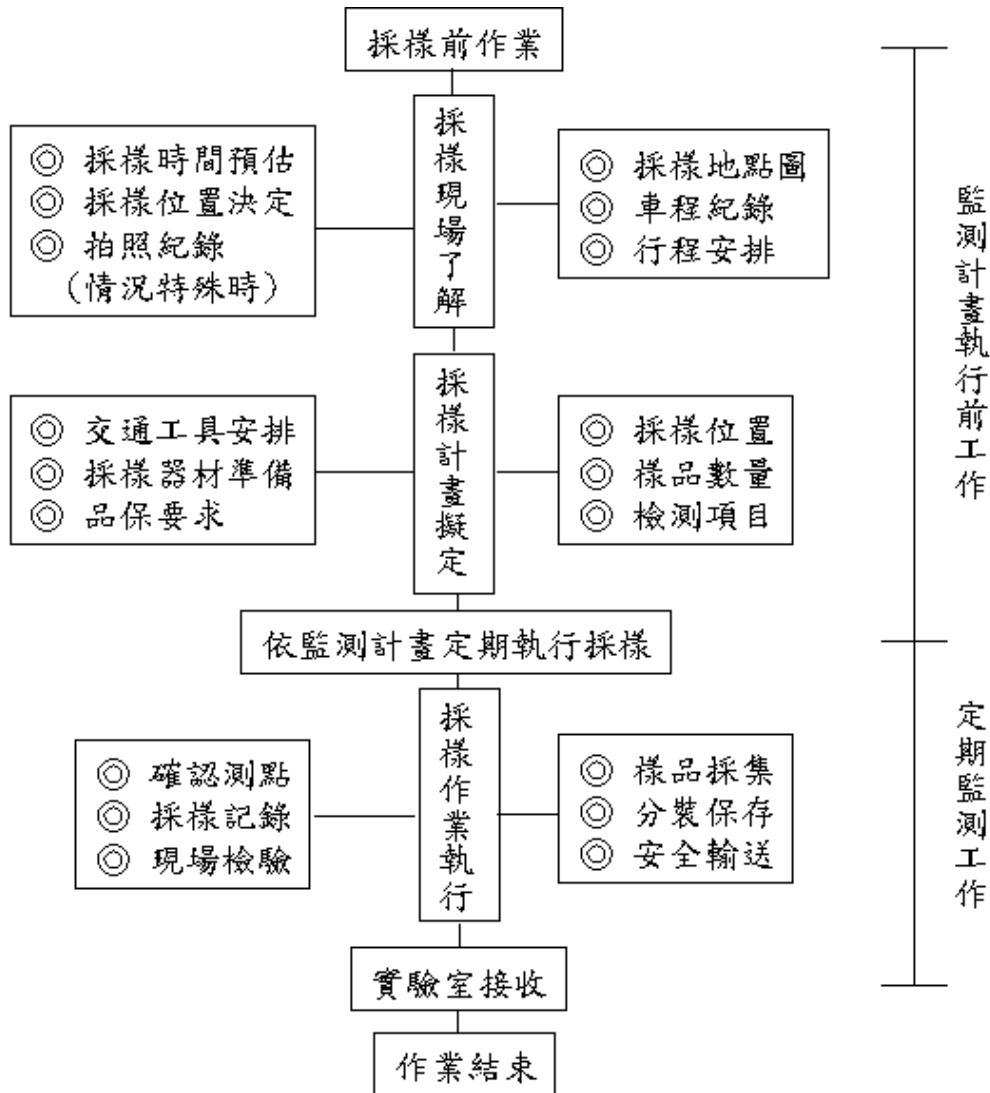


圖 1.5-1 採樣作業流程圖

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。

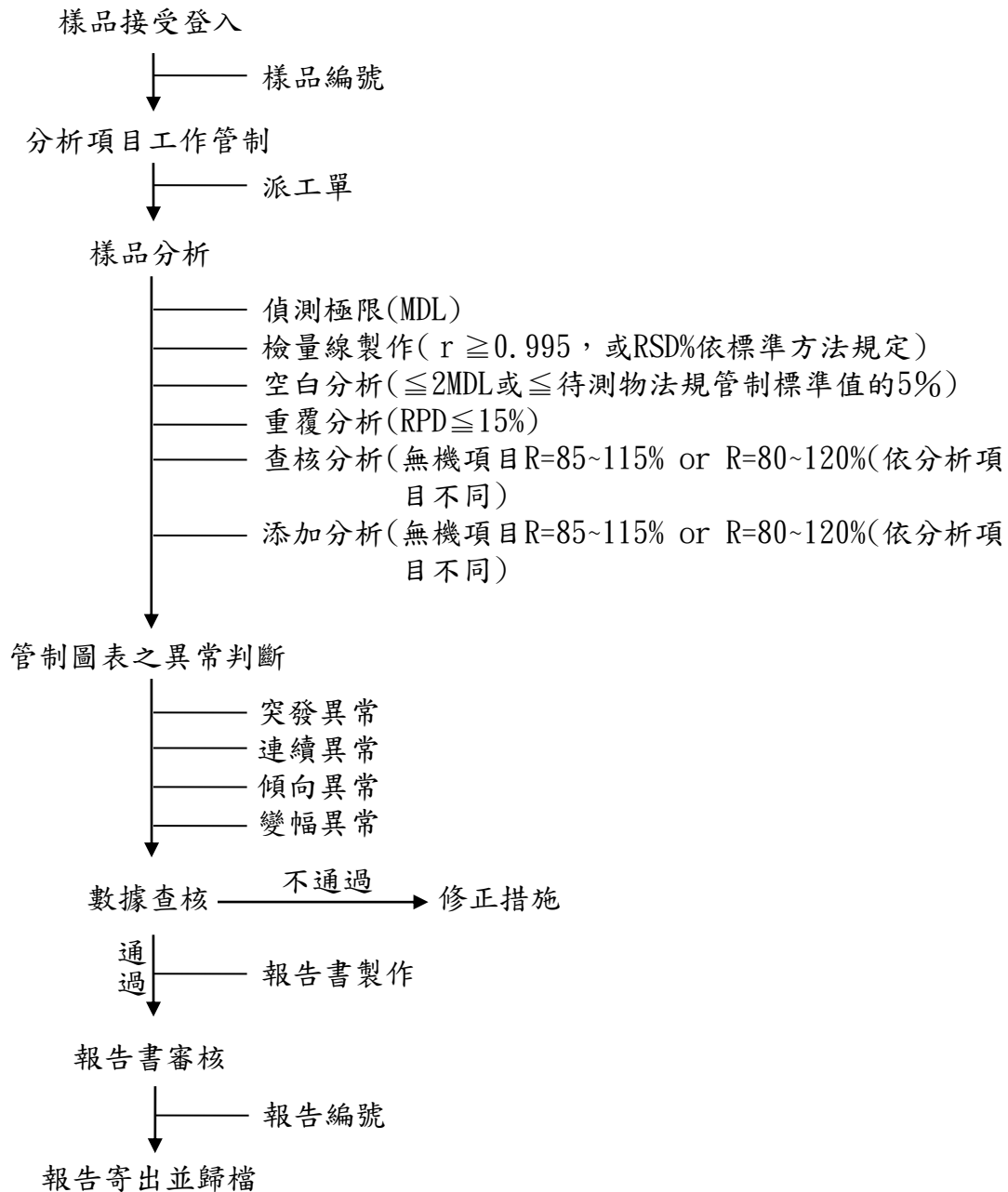


圖 1.5-2 品保/品管作業流程圖

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	0.025	0~20%	80~120	80~120	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	0~20%	80~120	75~125	95
13	亞硝酸鹽	W436.51C	mg/L	0.003	0~20%	80~120	75~125	95
14	砷	W434.54B	mg/L	0.0003	0~20%	80~120	75~125	95
15	鉻	W309.22A	mg/L	0.0050†	0~20%	80~120	75~125	95
16	鎘	W308.22B/ W311.52C	mg/L	0.0002	0~20%	80~120	80~120	95
17	銅	W308.22B/ W311.52C	mg/L	0.0005	0~20%	80~120	80~120	95
18	鋅	W308.22B/ W311.52C	mg/L	0.0016	0~20%	80~120	80~120	95
19	鉛	W308.22B/ W311.52C	mg/L	0.0004	0~20%	80~120	80~120	95
20	汞	W330.52A	mg/L	0.0004	0~20%	85~115	75~125	95
21	磷酸鹽	W427.53B	mg/L	0.002	0~20%	80~120	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(110)年度監測結果

本(110)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(110)年度監測綜合結果，詳如表 2.1-1 所列。

(一) 漢本車站測站

本(110)年度漢本車站測站之 SO₂ 小時平均最大值為 3.8 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 1.4~2.4 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 34.0 ppb (12 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 4.1 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 1.31 ppm (09 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 0.58 ppm (09 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均值 9 ppb。

本(110)年度漢本車站測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 42.7~168.5 µg/m³ 之間，本(110)年度連續監測期間除 11 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，年平均值為 36.8 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 53.6~204.9 µg/m³ 之間。

本(110)年度漢本車站測站之最頻風向為西風；風速約在 1.7~3.2 m/s 之間，其落塵量為 3.89~4.24 ton/km²/月。

(二) 澳花國小測站

本(110)年度澳花國小測站之 SO₂ 小時平均最大值為 6.8 ppb (07 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 1.5~2.9 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 34.1 ppb (12 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 4.4 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 2.33 ppm (09 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 1.16 ppm (09 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO8 小時平均值 9 ppb。

本(110)年度澳花國小測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 36.4~72.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 32.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 48.6~91.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(110)年度澳花國小測站之最頻風向為北風；風速約在 1.0~1.7 m/s 之間，其落塵量為 4.23~4.67 ton/km²/月。

本(110)年度澳花國小測站之 PM_{2.5} 測值為 4.0~10.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準之 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(三) 和平國小測站

本(110)年度和平國小測站之 SO₂ 小時平均最大值為 4.7 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 1.6~2.5 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 37.4 ppb (12 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 6.6 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 1.59 ppm (09 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 0.85 ppm (09 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(110)年度和平國小測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 36.9~79.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 33.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 59.9~136.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(110)年度和平國小測站之最頻風向北風；風速約在 1.0~2.0 m/s 之間，其落塵量為 4.11~5.08 ton/km²/月。

本(110)年度和平國小測站之 PM_{2.5} 測值為 5.0~12.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，符合空氣品質標準之 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(四) 和平車站測站

本(110)年度和平車站測站之 SO₂ 小時平均最大值為 10.1 ppb (07 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 1.3~5.0 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 35.8 ppb (10 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 8.6 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 1.84 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 0.99 ppm (04 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(110)年度和平車站測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 51.7~237.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本(110)年度連續監測期間除 7 月及 11 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 47.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 73.9~330.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(110)年度和平車站測站之最頻風向為西北西風；風速約在 0.7~1.7 m/s 之間，其落塵量為 4.10~4.51 ton/km²/月。

(五) 和中分校測站

本(110)年度和中分校測站之 SO₂ 小時平均最大值為 7.3 ppb (07 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 1.3~2.8 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 年平均平均值 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 45.8 ppb (06 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 8.6 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值為 1.83 ppm (07 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 0.91 ppm (09 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(110)年度和中分校測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 42.9~86.3 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，年平均平均值為 37.4 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 58.9~109.6 µg/m³ 之間。

本(110)年度和中分校測站之最頻風向為西南西風；風速約在 1.0~1.5 m/s 之間，其落塵量為 4.06~4.87 ton/km²/月。

本(110)年度和中分校測站之 PM_{2.5} 測值為 3.0~11.0 µg/m³，符合空氣品質標準之 35 µg/m³。

(六) 和平電廠廠區測站

本(110)年度和平電廠廠區測站之 SO₂ 小時平均最大值為 4.8 ppb (09 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 0.9~2.6 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 年平均平均值 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 17.9 ppb (12 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 11.4 ppb，測值亦低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值為 1.22 ppm (09 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 0.88 ppm (09 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(110)年度和平電廠廠區測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在 12.0~28.0 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，年平均平均值為 20.8 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 27.0~48.0 µg/m³ 之間。

本(110)年度和平電廠廠區測站之最頻風向為北風；風速約在 1.0 ~2.1 m/s，其落塵量為 3.98~4.66 ton/km²/月。

(七) 和平水泥廠區測站

本(110)年度和平水泥廠區測站之 SO₂ 小時平均最大值為 15.4 ppb (4 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 0.8~3.1 ppb 之間，年平均最大值為 1.1 ppb，測值遠低於空氣品質標準之 SO₂ 年平均平均值 20 ppb；NO₂ 小時平均值最大值為 34.0 ppb (05 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 19.0 ppb，測值亦低於空氣品質標準之 NO₂ 年平均平均值 30 ppb；CO 小時平均值最大值為 1.70 ppm (02 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 0.53 ppm (02 月)，測值遠低於空氣品質標準之 CO₈ 小時平均值 9 ppb。

本(110)年度和平水泥廠區測站之 PM₁₀ 日平均值各月份最大值在

24.0~147.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本(110)年度連續監測期間除 7 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 44.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 51.0~409.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。

本(110)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 4.05~4.54 $\text{ton}/\text{km}^2/\text{月}$ 。

二、 本(110)年度與上一年度(109)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(110)年度及上一年度(109)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(110)年度總懸浮微粒 24 小時平均值各月份最大值介於 $91.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (澳花國小，01 月)~ $330.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (和平車站，7 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、109 年第四季及 110 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、107 年第三季及 110 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(110)年度懸浮微粒日平均濃度各月最大值分佈，在 $72.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (澳花國小，01 月)~ $237.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (和平車站，7 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、109 年第四季及 110 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、109 年第三季及 110 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(110)年度二氧化硫小時平均值各月最大值範圍，在 3.8 ppb(漢本車站，01 月)~ 10.1 ppb(和平車站，07 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(110)年度二氧化硫日平均值各月最大值範圍，在 2.4 ppb(漢本車站，05 月)~5.0 ppb(和平車站，07 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(110)年度二氧化氮小時平均值各月最大值範圍，在 34.0 ppb(漢本車站，12 月)~ 45.8 ppb(和中分校，06 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(110)年度一氧化碳小時平均值各月最大值範圍，在 1.31 ppm(漢本車站，09 月)~2.33 ppm(澳花國小，09 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(110)年度一氧化碳 8 小時平均值各月最大值範圍，在 0.58 ppm(漢本車站，09 月)~1.16 ppm(澳花國小，09 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(110)年度於五處空氣品質監測站之落塵量測值範圍，在 4.24 $\text{ton}/\text{km}^2/30$ 日(漢本車站)~5.08 $\text{ton}/\text{km}^2/30$ 日(和平國小)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(110)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	2.0	3.8	1.5	23.2	4.1	0.30	0.28	110.3	46.5	83.4	36.8	3.1	NNE	4.18
	二月	1.9	2.0		29.4		0.34	0.29	83.7		74.9		2.9	W	
	三月	2.0	2.6		33.6		0.57	0.36	68.9		53.7		2.6	W	
	四月	2.2	2.7		25.2		0.40	0.30	107.0		89.3		2.4	NNE	3.89
	五月	2.4	2.6		27.2		0.41	0.28	61.1		51.3		1.9	SW	
	六月	1.4	1.5		31.2		0.45	0.26	58.2		42.7		1.7	W	
	七月	1.5	1.8		24.0		0.25	0.18	64.9		54.6		2.2	W	4.11
	八月	1.8	2.0		27.6		0.95	0.42	53.6		46.0		1.7	W	
	九月	1.6	1.9		18.9		1.31	0.58	58.8		48.0		2.1	W	
	十月	2.0	2.4		22.4		0.76	0.39	71.6		55.2		2.6	W	4.24
	十一月	2.1	2.8		33.1		0.31	0.23	204.9		*168.5		2.3	W	
	十二月	2.0	2.2		34.0		0.42	0.29	73.0		56.8		3.2	NNE	
澳花國小	一月	2.3	4.9	1.5	30.2	4.4	0.50	0.45	91.0	45.5	72.9	32.0	1.2	N	4.63
	二月	1.7	4.5		21.3		0.40	0.36	68.7		53.2		1.3	N	
	三月	2.2	5.6		29.6		0.55	0.49	64.1		48.8		1.2	N	
	四月	2.9	6.7		20.7		0.56	0.46	89.0		72.7		1.2	N	4.67
	五月	2.2	3.6		32.9		0.43	0.33	57.9		44.5		1.4	N	
	六月	1.5	2.7		28.2		0.71	0.59	54.3		40.1		1.2	N	
	七月	2.1	6.8		21.3		0.30	0.27	57.5		41.4		1.7	N	4.23
	八月	1.9	5.3		14.7		0.69	0.43	59.9		46.2		1.2	N	
	九月	2.0	5.9		15.8		2.33	1.16	54.8		36.6		1.4	N	
	十月	1.9	5.3		16.3		0.54	0.42	48.6		36.4		1.3	N	4.34
	十一月	1.8	4.3		27.9		0.67	0.44	54.2		37.2		1.0	N	
	十二月	2.1	3.9		34.1		0.44	0.41	68.0		42.1		1.3	N	
空氣品質標準		-	75	20	100	30	35	9	-	-	100	50	-	-	-

表 2.1-1 本(110)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	1.9	3.5	1.5	29.7	6.6	0.52	0.41	108.5	61.4	76.4	33.6	1.0	NNE	5.08
	二月	1.7	3.7		28.9		0.73	0.38	87.0		57.1		1.7	NNW	
	三月	1.9	2.6		33.3		1.09	0.48	77.2		49.2		1.6	N	
	四月	2.4	4.7		36.2		0.81	0.51	106.4		78.3		1.8	NNW	4.15
	五月	2.1	2.8		36.4		0.57	0.39	71.9		44.9		1.9	SSE	
	六月	1.6	2.4		36.3		0.98	0.52	75.5		44.6		1.5	SSE	
	七月	1.6	2.5		22.7		1.03	0.46	135.3		55.3		2.0	N	4.37
	八月	1.7	2.4		26.9		0.71	0.45	77.2		48.4		1.5	N	
	九月	2.5	4.2		24.2		1.59	0.85	68.7		42.1		1.7	N	
	十月	1.9	2.9		22.9		0.70	0.47	59.9		36.9		1.8	N	4.11
	十一月	1.9	3.4		29.8		0.47	0.39	136.1		79.5		1.8	N	
	十二月	2.4	3.6		37.4		0.68	0.47	72.1		46.8		2.0	N	
和平車站	一月	1.7	1.9	1.5	30.5	8.6	0.46	0.35	143.0	70.0	89.5	47.6	0.7	WNW	4.34
	二月	1.8	1.9		26.5		0.46	0.43	112.6		82.8		0.8	WNW	
	三月	1.8	2.0		26.7		0.98	0.53	105.7		71.3		0.7	WNW	
	四月	2.0	2.2		31.0		1.84	0.99	133.1		90.1		0.7	WNW	4.15
	五月	2.1	2.3		24.1		0.65	0.42	78.5		57.9		1.0	WNW	
	六月	1.4	1.5		28.3		0.80	0.52	74.3		51.7		0.8	WNW	
	七月	5.0	10.1		21.0		0.64	0.54	330.3		*237.6		1.7	WNW	4.51
	八月	3.1	4.6		16.0		0.55	0.46	95.0		66.3		1.3	WNW	
	九月	1.3	1.8		22.7		1.21	0.86	87.2		57.2		1.5	WNW	
	十月	1.5	1.6		35.8		0.56	0.54	73.9		52.2		1.6	WNW	4.10
	十一月	1.6	1.7		35.2		0.56	0.45	221.9		*165.7		1.3	WNW	
	十二月	1.5	1.8		28.8		0.68	0.45	87.8		74.9		1.5	WNW	
空氣品質標準		-	75	20	100	30	35	9	-	-	100	50	-	-	-

表 2.1-1 本(110)年度空氣品質監測綜合結果(續)

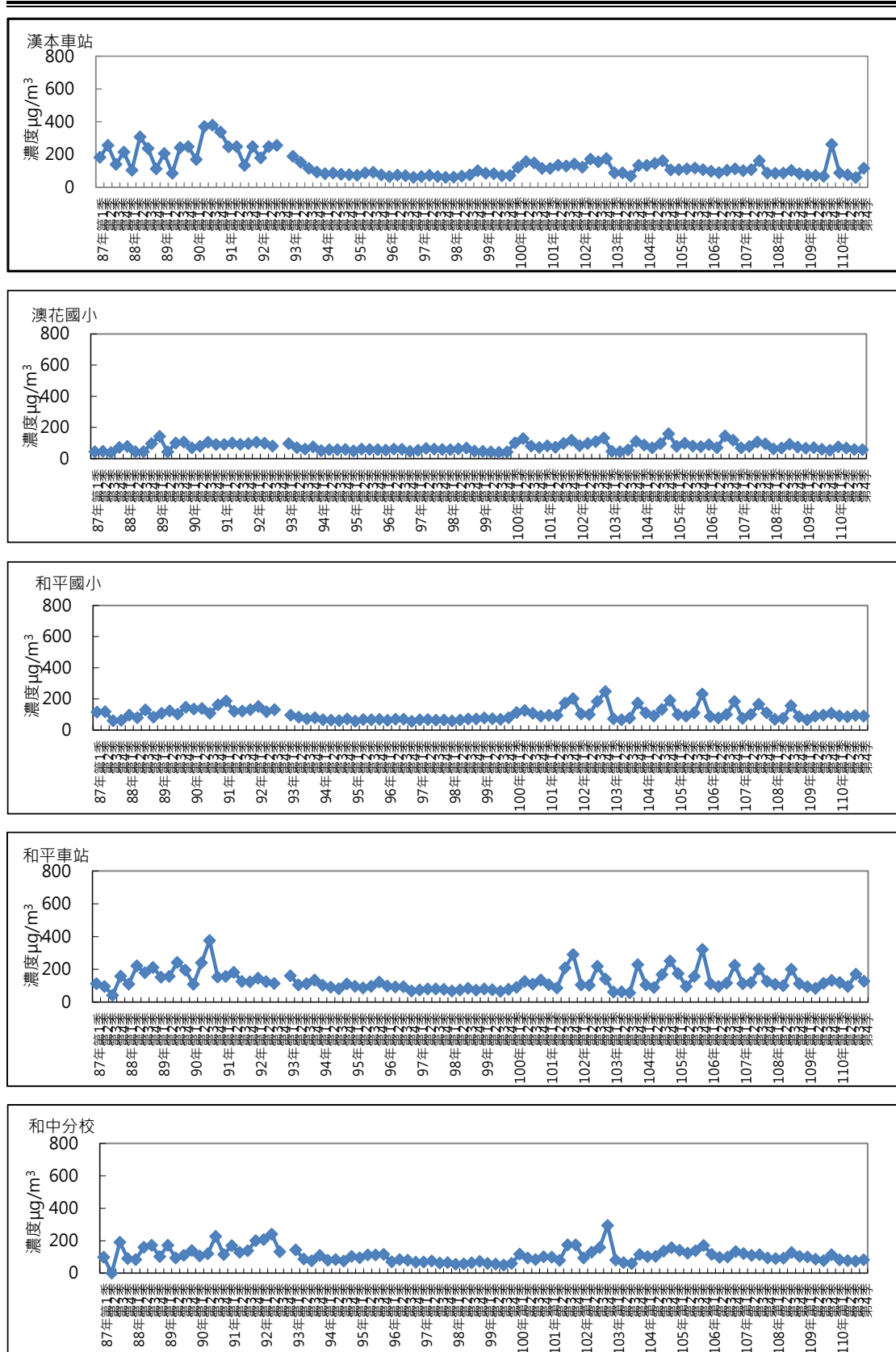
測站	項目 單位	二氧化硫			二氧化氮		一氧化碳		懸浮微粒 TSP		懸浮微粒 PM ₁₀		風速 m/s	風向 最頻 風向	落塵量 ton/km ² /月
		ppb		年平均值	ppb		ppb		μg/m ³		μg/m ³				
		最大日平 均值	最大 小時值		最大 小時值	年平均值	最大 小時值	最大 8小時值	最大 日平均值	年平均 值	最大 日平均值	年平均 值			
和中分校	一月	2.2	3.0	1.5	40.5	8.6	0.60	0.51	101.5	52.9	74.0	37.4	1.3	WSW	4.87
	二月	2.2	3.8		36.9		0.44	0.34	74.7		55.5		1.4	WSW	
	三月	2.4	4.2		35.8		0.50	0.38	70.8		54.3		1.2	WSW	
	四月	2.1	6.9		33.2		0.44	0.37	109.6		86.3		1.2	WSW	4.06
	五月	1.3	1.9		38.4		0.41	0.28	61.2		47.2		1.5	SW	
	六月	1.5	2.3		45.8		0.90	0.34	60.2		44.6		1.0	SW	
	七月	2.0	7.3		34.0		1.83	0.73	96.1		56.7		1.5	WSW	4.34
	八月	1.8	2.3		26.8		1.80	0.89	66.3		52.6		1.1	SW	
	九月	2.2	4.8		24.1		1.43	0.91	59.9		47.3		1.2	SW	
	十月	2.2	4.5		41.1		0.74	0.47	58.9		42.9		1.2	WSW	4.12
	十一月	2.8	4.4		36.4		0.66	0.38	102.0		67.9		1.0	WSW	
	十二月	1.9	4.1		34.3		0.51	0.34	85.4		60.1		1.2	WSW	
和平電廠 廠區	第一季	1.0	1.2	1.5	5.6	11.4	0.30	0.28	28.0	34.3	20.0	20.8	2.1	NE	4.66
	第二季	1.3	3.2		16.5		0.32	0.17	34.0		23.0		1.5	E	4.62
	第三季	2.6	4.8		11.0		1.22	0.88	48.0		28.0		1.6	N	4.13
	第四季	0.9	1.6		17.9		0.29	0.26	27.0		12.0		1.0	N	3.98
和平水泥 廠廠區	一月	1.0	1.5	1.1	24.1	19.0	0.88	0.51	82.0	104.8	31.0	44.4	0.4	E	4.54
	二月	1.0	1.6		18.7		1.70	0.53	127.0		49.0		0.3	S	
	三月	1.1	1.7		23.1		0.44	0.26	52.0		24.0		0.7	SSW	
	四月	3.1	15.4		23.5		0.96	0.37	112.0		40.0		0.5	SW	4.41
	五月	0.8	1.3		34.0		0.52	0.35	60.0		26.0		0.7	SE	
	六月	0.8	1.0		15.1		0.32	0.25	82.0		44.0		0.4	E	
	七月	0.8	1.2		16.4		0.50	0.27	409.0		147.0		1.4	N	4.05
	八月	0.8	1.3		11.7		0.58	0.27	53.0		35.0		0.4	WSW	
	九月	1.0	1.5		19.5		0.64	0.46	57.0		37.0		0.4	SW	
	十月	1.0	1.2		4.7		0.24	0.18	51.0		25.0		0.3	W	4.09
	十一月	1.1	2.9		15.2		0.75	0.33	102.0		40.0		0.3	N	
	十二月	0.9	1.9		22.0		0.38	0.29	71.0		35.0		0.3	E	
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(110)年度暨上一年度(109)空氣品質監測綜合結果

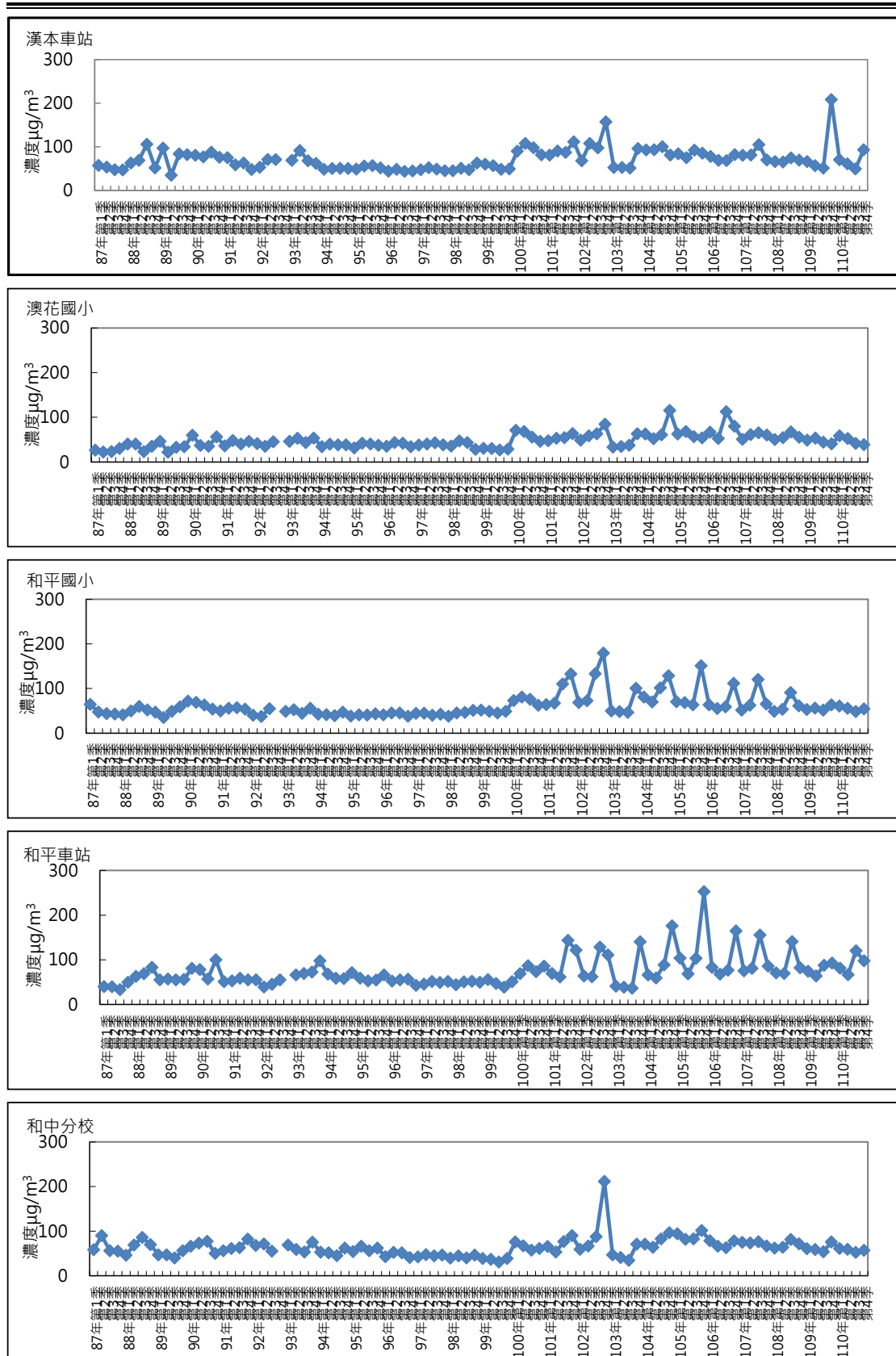
測站	項目	二氧化硫			二氧化氮		一氧化碳		懸浮微粒 TSP		懸浮微粒 PM ₁₀		風速	風向	落塵量
	單位	ppb			ppb		ppb		µg/m ³		µg/m ³		m/s	最頻風向	ton/km ² /月
	監測時間	最大日平均值	最大小時值	年平均值	最大小時值	年平均值	最大小時值	最大8小時值	最大日平均值	年平均值	最大日平均值	年平均值			
漢本車站	110年度監測值	1.4~2.4	1.5~3.8	1.5	18.9~34.0	4.1	0.25~1.31	0.18~0.58	53.6~204.9	46.8	42.7~*168.5	36.8	1.7~3.2	W	3.89~4.24
	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
澳花園小	110年度監測值	1.5~2.9	2.7~6.8	1.5	14.7~34.1	4.4	0.30~2.33	0.27~1.16	48.6~91.0	45.5	36.4~72.9	32.0	1.0~1.7	N	4.23~4.67
	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
和平國小	110年度監測值	1.6~2.5	2.4~4.7	1.5	22.7~37.4	6.6	0.47~1.59	0.38~0.85	59.9~136.1	61.4	36.9~79.5	33.6	1.0~2.0	N	4.11~5.08
	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	WNW	4.0~4.8
和平車站	110年度監測值	1.3~5.0	1.5~10.1	1.5	16.0~35.8	8.6	0.46~1.84	0.35~0.99	73.9~330.3	70.0	51.7~*237.6	47.6	0.7~1.7	WNW	4.10~4.51
	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	WSW	4.0~5.3
和中分校	110年度監測值	1.3~2.8	1.9~7.3	1.5	24.1~45.8	8.6	0.41~1.83	0.28~0.91	58.9~109.6	52.9	42.9~86.3	37.4	1.0~1.5	WSW	4.06~4.87
	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
和平電廠廠區	110年度監測值	0.9~2.6	1.2~4.8	1.5	5.6~17.9	11.4	0.29~1.22	0.17~0.88	27.0~48.0	34.3	12.0~28.0	20.8	1.0~2.1	N	3.98~4.66
	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
和平水泥廠廠區	110年度監測值	0.8~3.1	1.0~15.4	1.1	4.7~34.0	19.0	0.24~1.70	0.18~0.53	51.0~409.0	104.8	24.0~*147.0	44.4	0.3~1.4	N	4.05~4.54
	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
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。



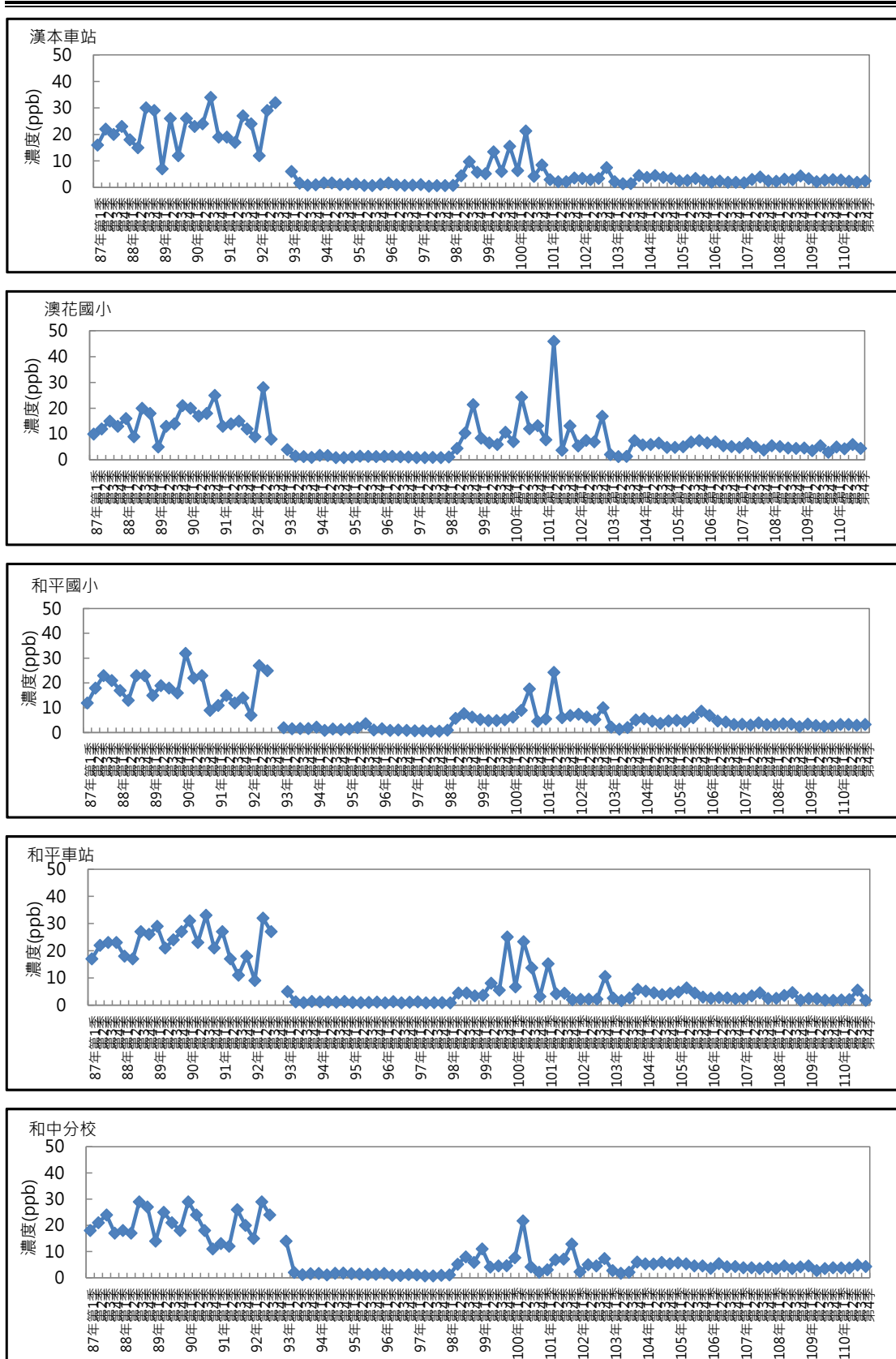
空氣品質標準於109年9月18日發布，目前已無 TSP 空氣品質標準
自民國93年4月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-1 歷年 TSP24 小時值趨勢圖



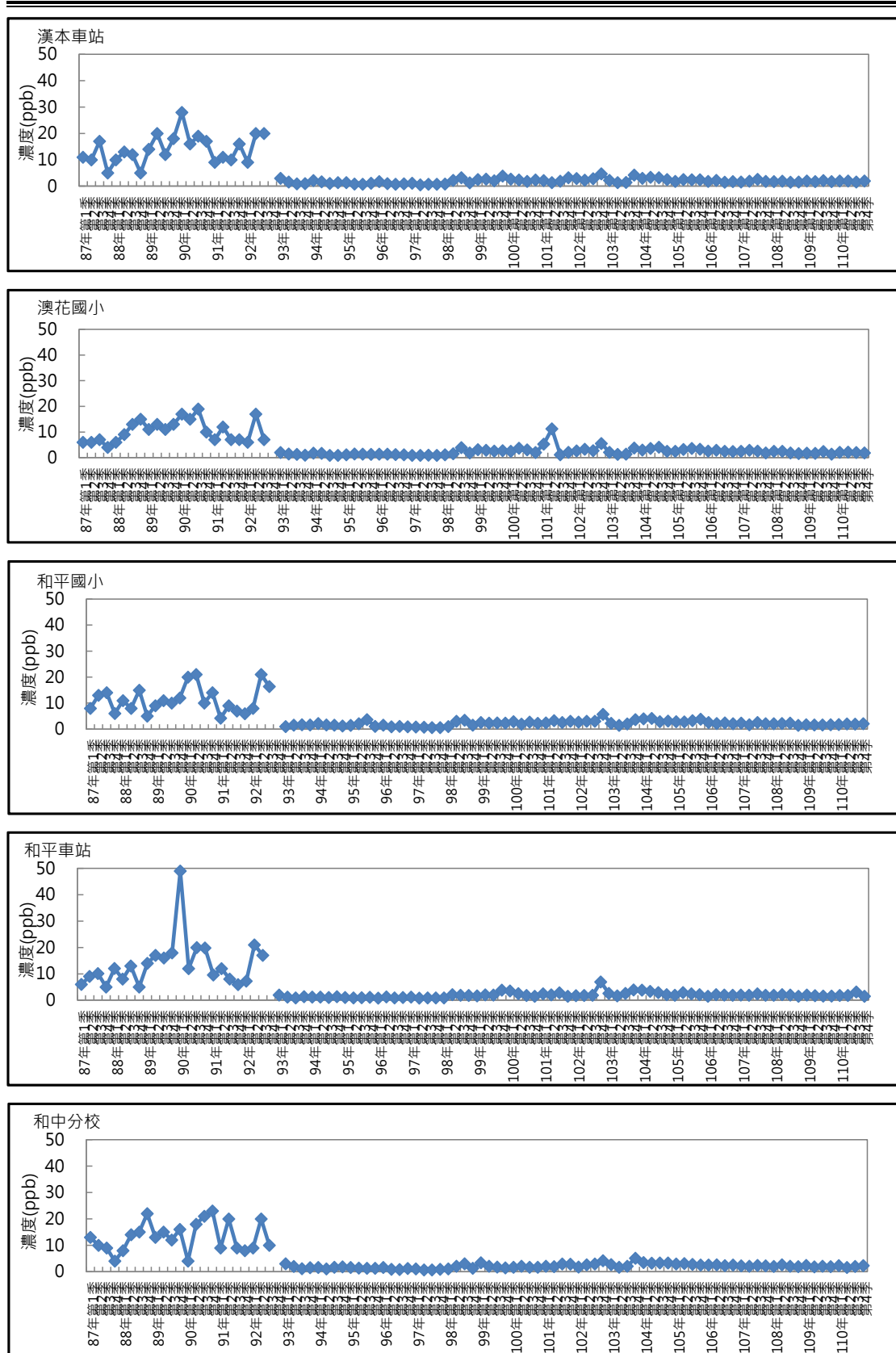
空氣品質標準於109年9月18日發布，PM₁₀修正為空氣品質標準:100µg/m³
自民國93年4月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-2 歷年 PM₁₀ 日平均值趨勢圖



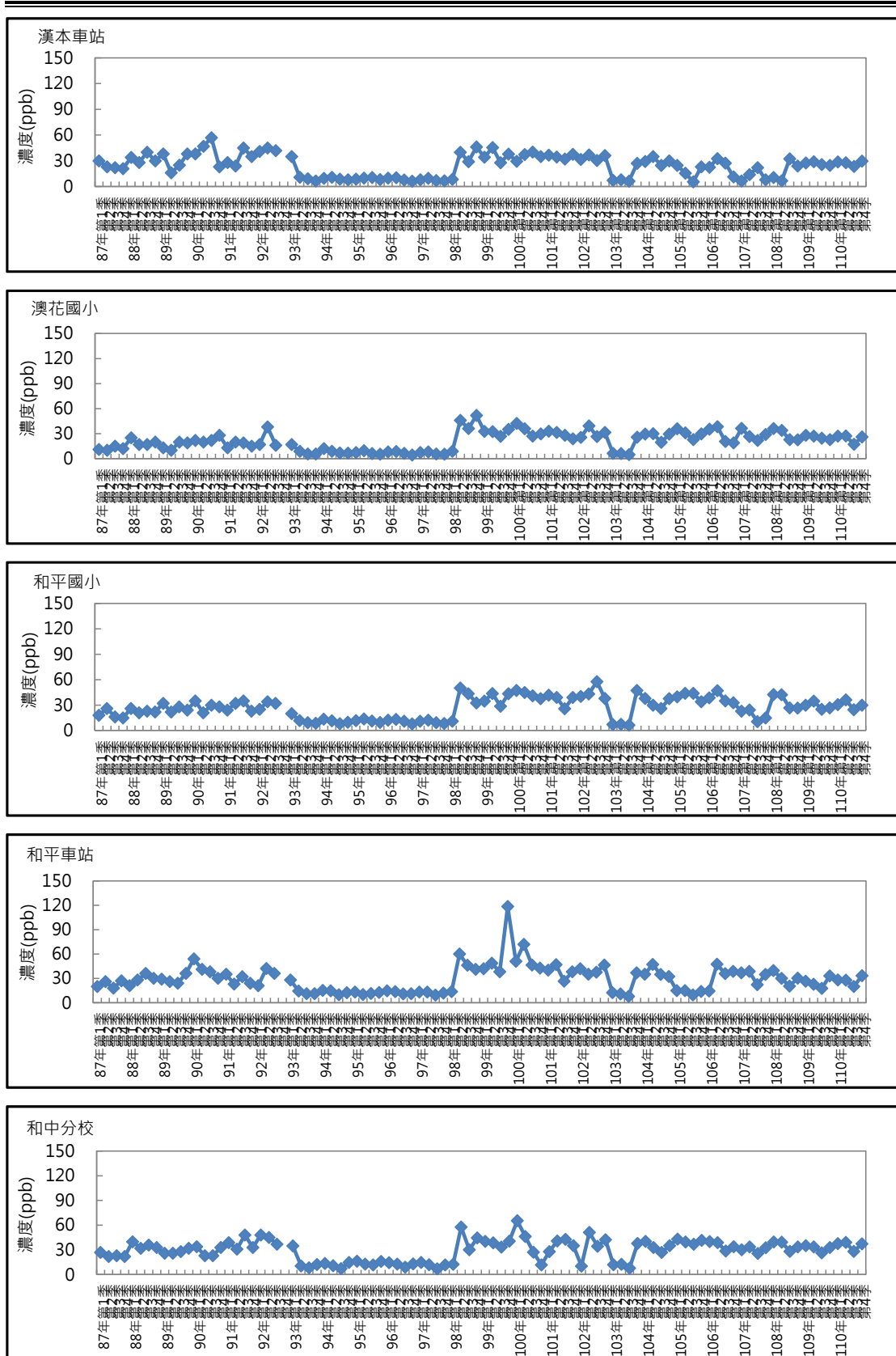
空氣品質標準於109年9月18日發布，SO₂小時值修正為空氣品質標準:75ppb
自民國93年4月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

圖 2.1-3 歷年 SO₂ 小時值趨勢圖



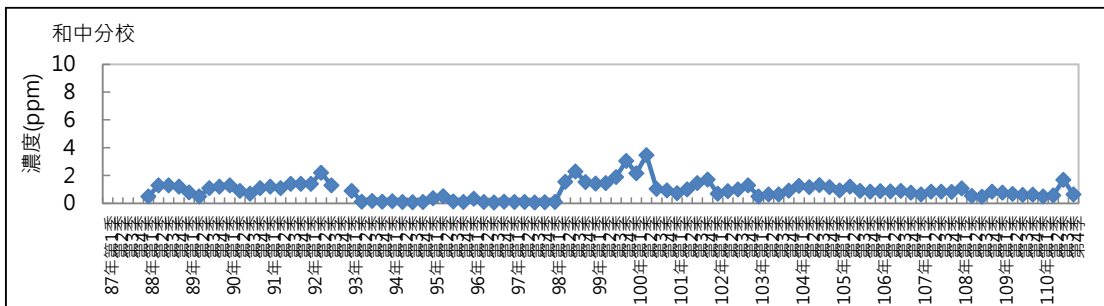
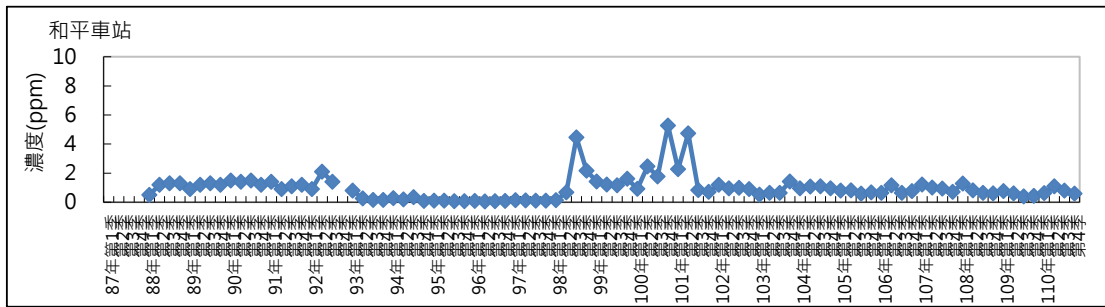
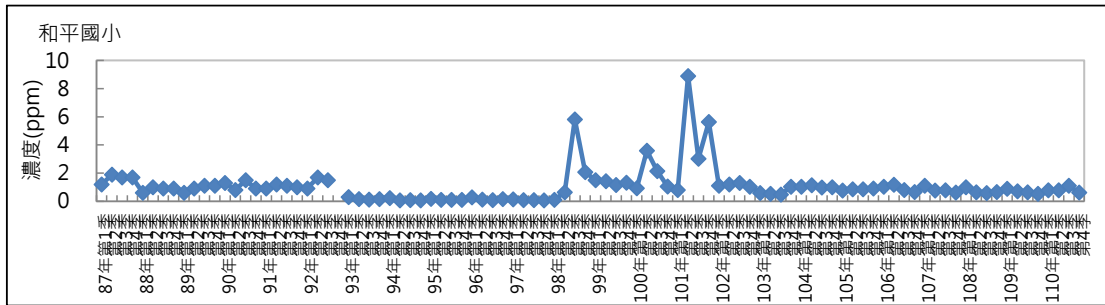
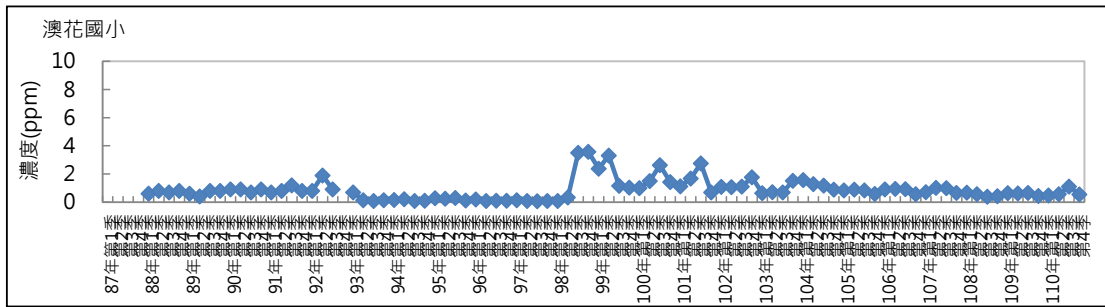
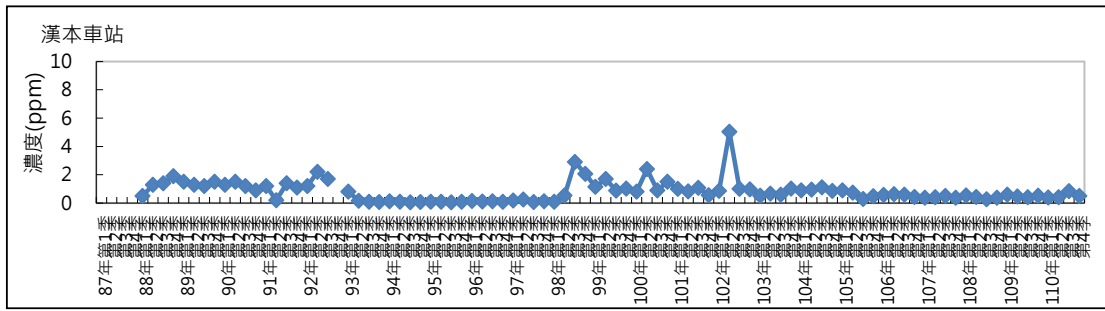
空氣品質標準於109年9月18日發布，目前已無SO₂日平均值空氣品質標準
自民國93年4月起，各單位配合和平工業區營運期間環境整合計畫，測值一律採用整合計畫測值

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(110)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(110)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 60.7~68.5 dB(A)及 $L_{eq\ 日}$ (假日)為 58.4~69.9 dB(A)； $L_{eq\ 晚}$ (非假日)為 55.6~65.0 dB(A)及 $L_{eq\ 晚}$ (假日)為 63.8~73.2 dB(A)； $L_{eq\ 夜}$ (非假日)為 54.3~65.2 dB(A)及 $L_{eq\ 夜}$ (假日)為 55.7~65.0 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 32.6~39.5 dB 及 $L_{v10\ 日}$ (假日)為 30.3~35.7 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\ 夜}$ (非假日)為 30.1~31.2 dB 及 $L_{v10\ 夜}$ (假日)為 30.0~30.7 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 66.0~67.4 dB(A)及 $L_{eq\ 日}$ (假日)為 65.2~68.1 dB(A)； $L_{eq\ 晚}$ (非假日)為 59.5~65.1 dB(A)及 $L_{eq\ 晚}$ (假日)為 59.5~69.0 dB(A)； $L_{eq\ 夜}$ (非假日)為 60.0~65.1 dB(A) $L_{eq\ 夜}$ (假日)為 59.5~61.6 dB(A)。年度監測結果假日、非假日之日間及夜間監測數據超出法規規範標準。

2. 振動監測：

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區，依日本振動規制法之交通道路振動基準分類，屬第二種區域。年度監測結果 $L_{v10\ 日}$ (非假日)為 35.0~46.7 dB 及 $L_{v10\ 日}$ (假日)為 39.6~46.6 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\ 夜}$ (非假日)為 37.1~46.8 dB 及 $L_{v10\ 夜}$ (假日)為 39.0~46.7 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 63.5~65.8 dB(A)及 $L_{eq\ 日}$ (假日)為 62.7~66.2 dB(A)； $L_{eq\ 晚}$ (非假日)為 59.3~65.2 dB(A)及 $L_{eq\ 晚}$ (假日)為 61.8~63.1 dB(A)； $L_{eq\ 夜}$ (非假日)為 60.5~63.0 dB(A)及 $L_{eq\ 夜}$ (假日)為 59.2~65.0 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 41.8~44.0 dB 及 $L_{v10\ 日}$ (假日)為 39.3~46.2 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10\ 夜}$ (非假日)為 36.5~41.9 dB 及 $L_{v10\ 夜}$ (假日)為 35.9~42.4dB，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 58.3~64.3 dB(A)及 $L_{eq\ 日}$ (假日)為 56.7~65.7 dB(A)； $L_{eq\ 晚}$ (非假日)為 54.1~58.3 dB(A)及 $L_{eq\ 晚}$ (假日)為 54.4~60.5 dB(A)； $L_{eq\ 夜}$ (非假日)為 54.1~61.0 dB(A)及 $L_{eq\ 夜}$ (假日)為

55.6~64.4 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 30.0~30.0 dB 及 $L_{v10 \text{ 日}}$ (假日)為 30.0~30.0 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10 \text{ 夜}}$ (非假日)為 30.0~30.0 dB 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ (假日)為 30.0~30.0 dB，皆符合管制基準。

(五) 和平電廠周界測站

1. 噪音監測：

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區，噪音標準採用「第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺(含)以上之道路」，年度監測結果 $L_{eq \text{ 日}}$ (非假日)為 61.1~68.4 dB(A)及 $L_{eq \text{ 日}}$ (假日)為 59.5~66.4 dB(A)； $L_{eq \text{ 晚}}$ (非假日)為 57.2~70.6 dB(A)及 $L_{eq \text{ 晚}}$ (假日)為 57.2~65.4 dB(A)； $L_{eq \text{ 夜}}$ (非假日)為 57.1~64.2 dB(A)及 $L_{eq \text{ 夜}}$ (假日)為 57.1~64.7 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 $L_{v10 \text{ 日}}$ (非假日)為 34.3~39.0 dB 及 $L_{v10 \text{ 日}}$ (假日)為 33.8~37.5 dB，皆符合管制基準。 $L_{v10 \text{ 夜}}$ (非假日)為 32.4~36.8 dB 及 $L_{v10 \text{ 夜}}$ (假日)為 34.3~37.2 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 $L_{eq \text{ 日}}$ (非假日)為 52.0~67.1 dB(A)及 $L_{eq \text{ 日}}$ (假日)為 52.9~65.2 dB(A)； $L_{eq \text{ 晚}}$ (非假日)為 51.3~59.1 dB(A)及 $L_{eq \text{ 晚}}$ (假日)為 51.7~61.4 dB(A)； $L_{eq \text{ 夜}}$ (非假日)為 52.7~60.2 dB(A)及 $L_{eq \text{ 夜}}$ (假日)為 50.9~60.9 dB(A)，皆符合管制標準。

2. 振動監測：

根據花蓮縣環境保護局公告和平工業區為第四類噪音管制區，依日本振動規制法之交通道路振動基準分類，屬第二種區域。年度監測結果 $L_{v10 \text{ 日}}$ (非假日)為 37.5~45.6 dB 及 $L_{v10 \text{ 日}}$ (假日)為 38.9~46.0 dB，皆符合管

制基準。 L_{v10} 夜(非假日)為 39.7~45.3 dB 及 L_{v10} 夜(假日)為 39.2~45.4 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} 日(非假日)為 76.5~78.1 dB(A)及 L_{eq} 日(假日)為 75.6~79.0 dB(A)； L_{eq} 晚(非假日)為 72.0~76.6 dB(A)及 L_{eq} 晚(假日)為 73.5~75.4 dB(A)； L_{eq} 夜(非假日)為 71.6~74.5 dB(A)及 L_{eq} 夜(假日)為 71.6~77.2 dB(A)，本(110)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 41.5~45.1 dB 及 L_{v10} 日(假日)為 33.8~45.1 dB，皆符合管制基準。 L_{v10} 夜(非假日)為 33.8~45.1 dB 及 L_{v10} 夜(假日)為 30.2~35.4 dB，皆符合管制基準。

表 2.2-1 本(110)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	69.9	75.0	64.4	72.0	65.0		
		第二季		58.4		55.9		55.7		
		第三季		69.1		58.0		57.9		
		第四季		61.4		57.2		56.2		
	非假日	第一季		68.5		65.0		65.2		
		第二季		61.2		61.7		59.4		
		第三季		61.7		55.6		54.3		
		第四季		60.7		58.3		56.0		
和平國小	假日	第一季	71.0	65.3	70.0	69.0	67.0	59.5		
		第二季		65.2		59.5		60.2		
		第三季		68.1		61.6		61.6		
		第四季		66.1		61.7		61.0		
	非假日	第一季		66.0		59.5		60.0		
		第二季		66.6		61.5		62.3		
		第三季		66.9		65.1		60.9		
		第四季		67.4		64.9		65.1		
和平車站	假日	第一季	76.0	63.7	75.0	62.3	72.0	59.5		
		第二季		62.7		61.8		59.2		
		第三季		65.3		63.1		65.0		
		第四季		66.2		63.0		63.0		
	非假日	第一季		64.5		61.4		60.5		
		第二季		63.5		59.3		60.5		
		第三季		65.5		65.2		63.0		
		第四季		65.8		64.7		63.0		

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(110)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	65.4	75.0	60.5	72.0	59.1	
		第二季		56.7		54.4		64.4	
		第三季		65.7		56.7		60.2	
		第四季		59.7		55.8		55.6	
	非假日	第一季		64.3		54.1		61.0	
		第二季		58.6		55.4		56.3	
		第三季		60.0		57.0		54.1	
		第四季		58.3		58.3		56.2	
和平電廠周 界	假日	第一季	76.0	59.8	75.0	59.9	72.0	59.6	
		第二季		59.5		65.1		61.4	
		第三季		59.9		57.2		57.1	
		第四季		66.4		65.4		64.7	
	非假日	第一季		61.1		60.4		59.6	
		第二季		65.5		70.6		62.0	
		第三季		62.3		57.2		57.1	
		第四季		68.4		64.9		64.2	
和平水泥廠 廠區	假日	第一季	76.0	52.9	75.0	52.5	72.0	50.9	
		第二季		55.4		56.0		57.6	
		第三季		52.9		51.7		54.2	
		第四季		65.2		61.4		60.9	
	非假日	第一季		55.1		55.0		54.2	
		第二季		67.1		56.1		57.2	
		第三季		52.0		51.3		52.7	
		第四季		61.1		59.1		60.2	
蘇花公路沿 線	假日	第一季	76.0	76.6	75.0	75.4	72.0	71.6	
		第二季		75.6		73.5		71.9	
		第三季		77.3		74.3		77.2	
		第四季		79.0		74.5		75.4	
	非假日	第一季		77.3		73.3		71.6	
		第二季		76.5		72.0		73.1	
		第三季		76.6		76.3		73.3	
		第四季		78.1		76.6		74.5	

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_日、L_日、L_晚、L_夜修正為 L_日、L_晚、L_夜。

表 2.2-1 本(110)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	35.1	30.7
		第二季	35.3	30.0
		第三季	35.7	30.3
		第四季	30.3	30.0
	非假日	第一季	33.8	30.1
		第二季	39.5	30.6
		第三季	39.2	31.2
		第四季	32.6	30.4
和平國小	假日	第一季	42.6	42.7
		第二季	46.1	46.0
		第三季	39.6	39.0
		第四季	46.6	46.7
	非假日	第一季	43.1	43.7
		第二季	45.9	45.6
		第三季	35.0	37.1
		第四季	46.7	46.8
和平車站	假日	第一季	40.8	36.1
		第二季	40.1	37.4
		第三季	39.3	35.9
		第四季	46.2	42.4
	非假日	第一季	43.5	38.2
		第二季	44.0	38.2
		第三季	42.7	36.5
		第四季	41.8	41.9
第二種區域 ^{註3}			70	65

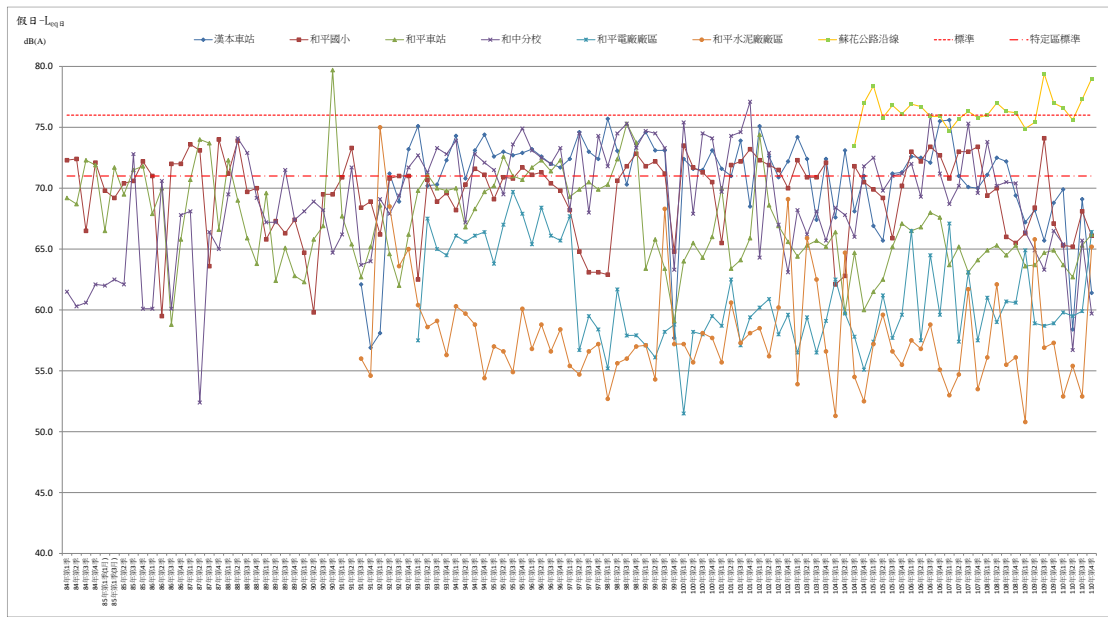
註：

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。

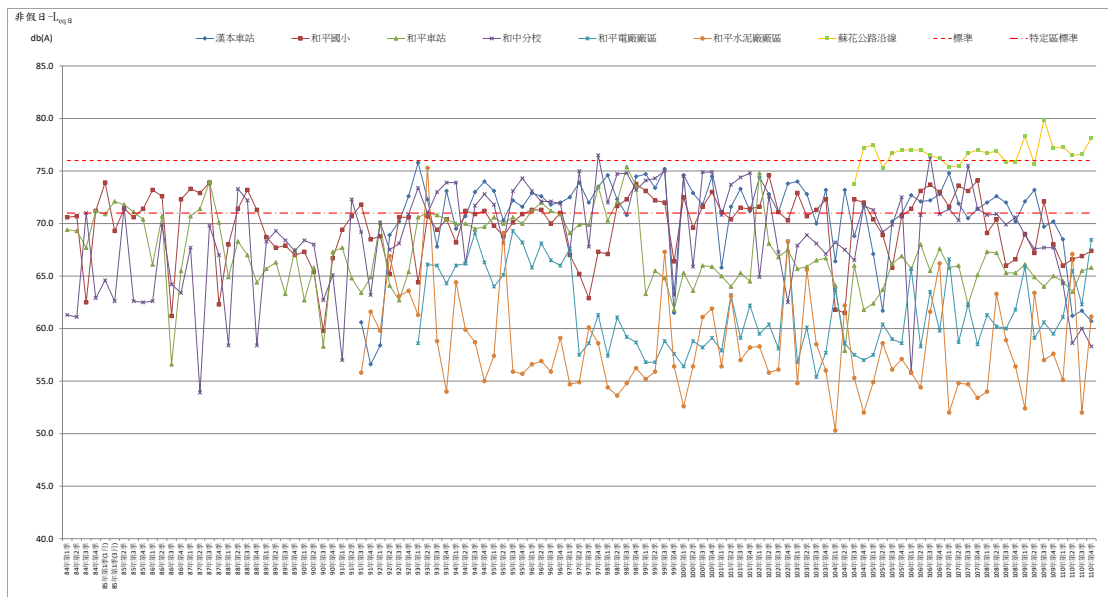
表 2.2-2 本(110)年度假日及非假日振動量統計表(續)

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	30.0	30.0
		第二季	30.0	30.0
		第三季	30.0	30.0
		第四季	30.0	30.0
	非假日	第一季	30.0	30.0
		第二季	30.0	30.0
		第三季	30.0	30.0
		第四季	30.0	30.0
和平電廠周界	假日	第一季	36.8	37.2
		第二季	33.8	34.3
		第三季	37.5	36.9
		第四季	36.4	35.2
	非假日	第一季	39.0	35.2
		第二季	34.4	34.6
		第三季	37.5	36.8
		第四季	34.3	32.4
和平水泥廠 廠區	假日	第一季	38.9	39.2
		第二季	44.3	44.4
		第三季	42.6	41.4
		第四季	46.0	45.4
	非假日	第一季	43.0	43.3
		第二季	44.2	44.2
		第三季	37.5	39.7
		第四季	45.6	45.3
蘇花公路沿線	假日	第一季	39.7	34.4
		第二季	33.8	30.2
		第三季	37.3	35.4
		第四季	41.2	32.7
	非假日	第一季	42.7	34.9
		第二季	45.1	33.8
		第三季	43.0	37.0
		第四季	41.5	34.6
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。				

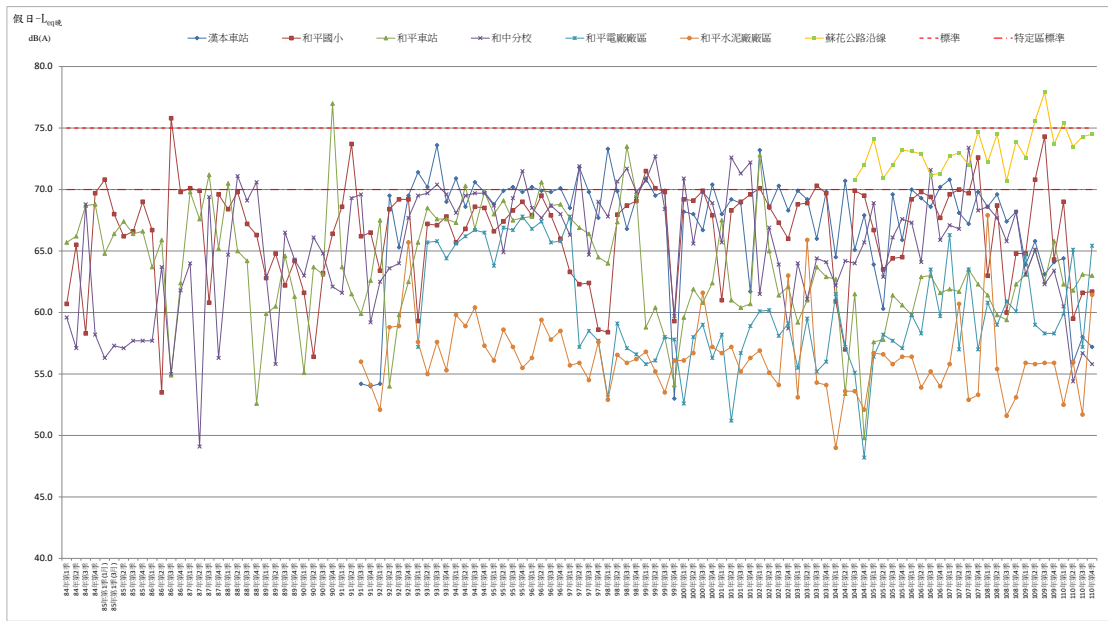


歷年各測站假日噪音($L_{eq, 日}$)監測結果比較圖

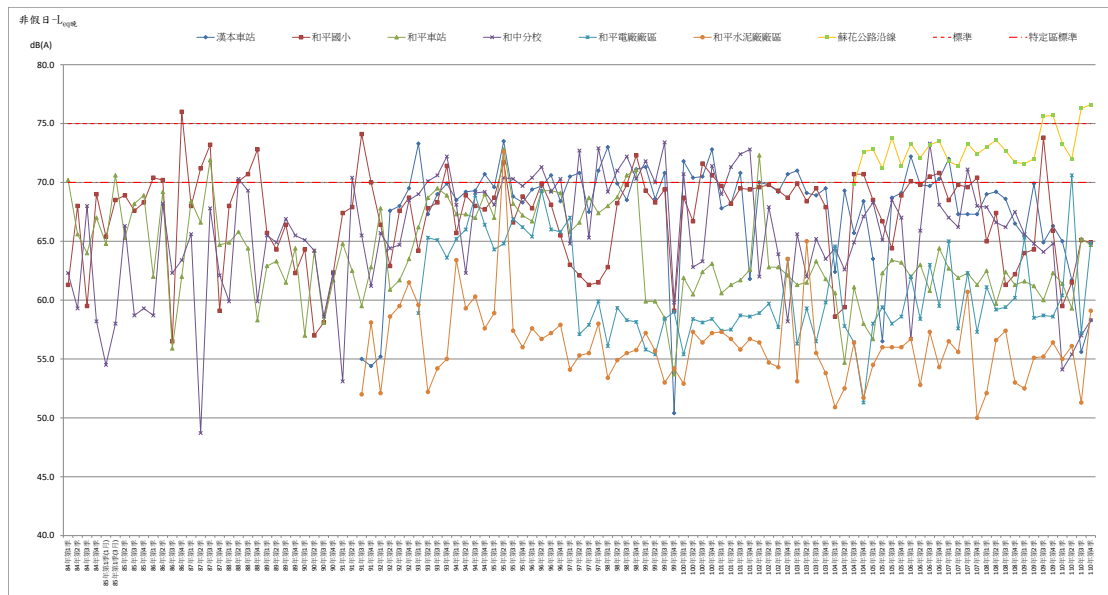


歷年各測站非假日噪音($L_{eq, 日}$)監測結果比較圖

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

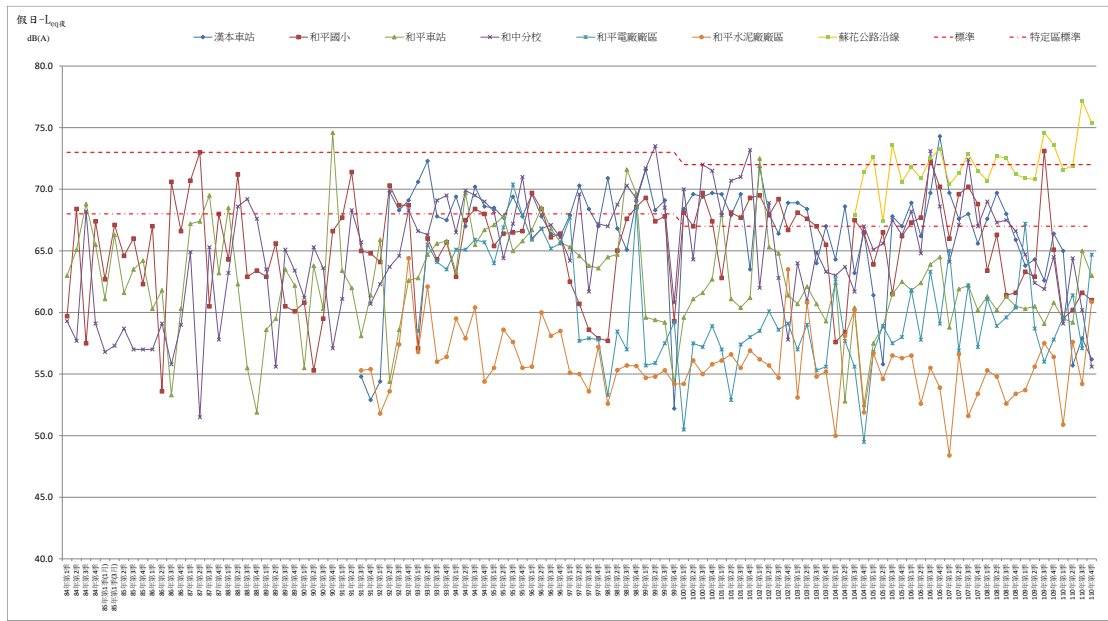


歷年各測站假日噪音(L_{eq} 晚)監測結果比較圖

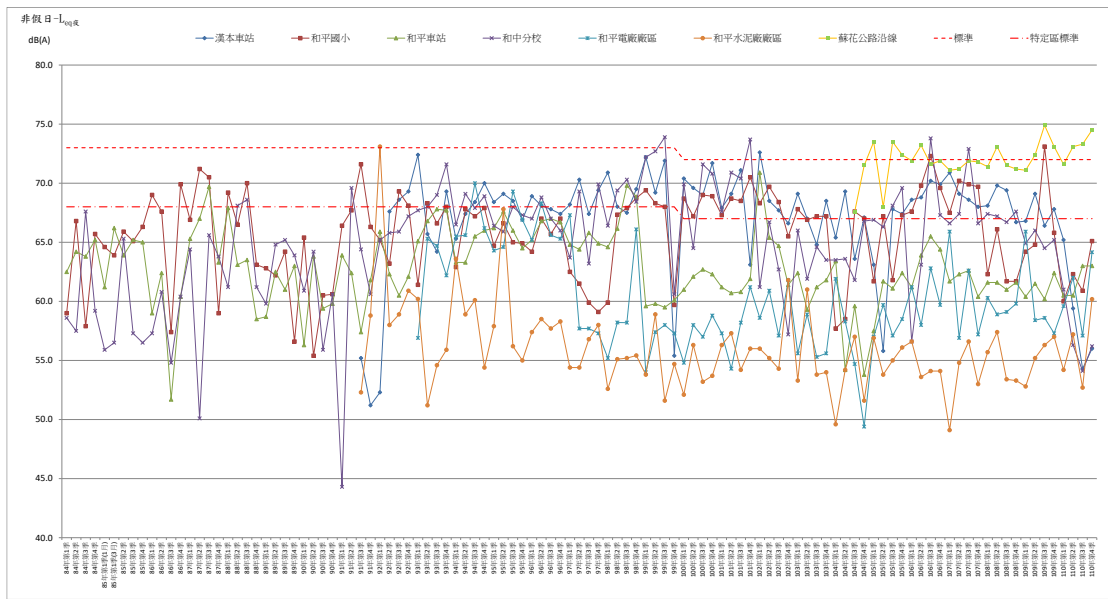


歷年各測站非假日噪音(L_{eq} 晚)監測結果比較圖

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

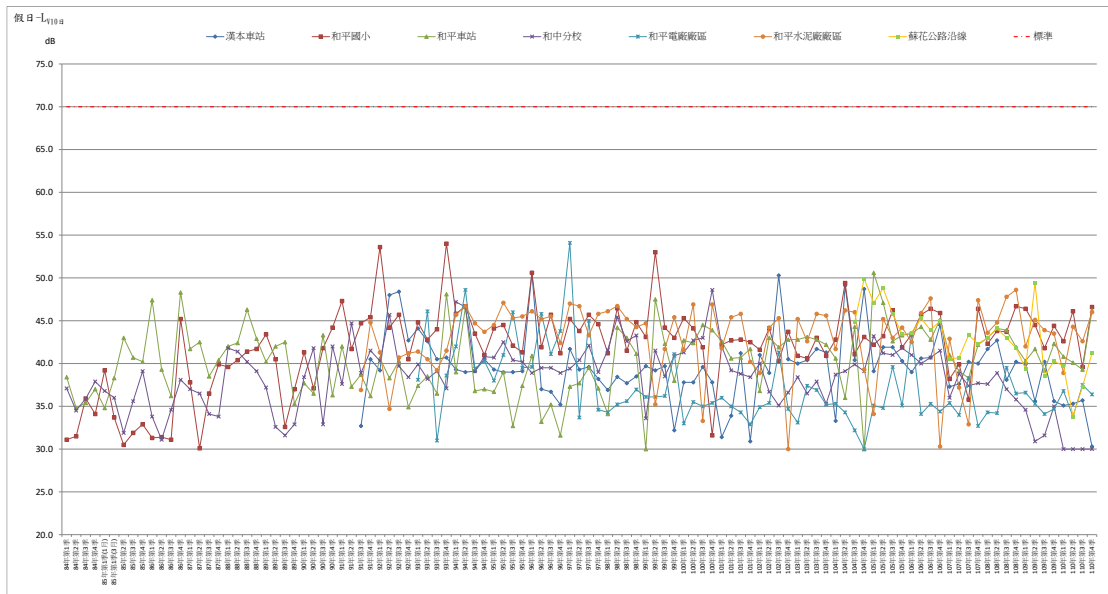


圖 2.2-4 歷年假日振動(L_{v10}日)與歷次監測結果比較圖

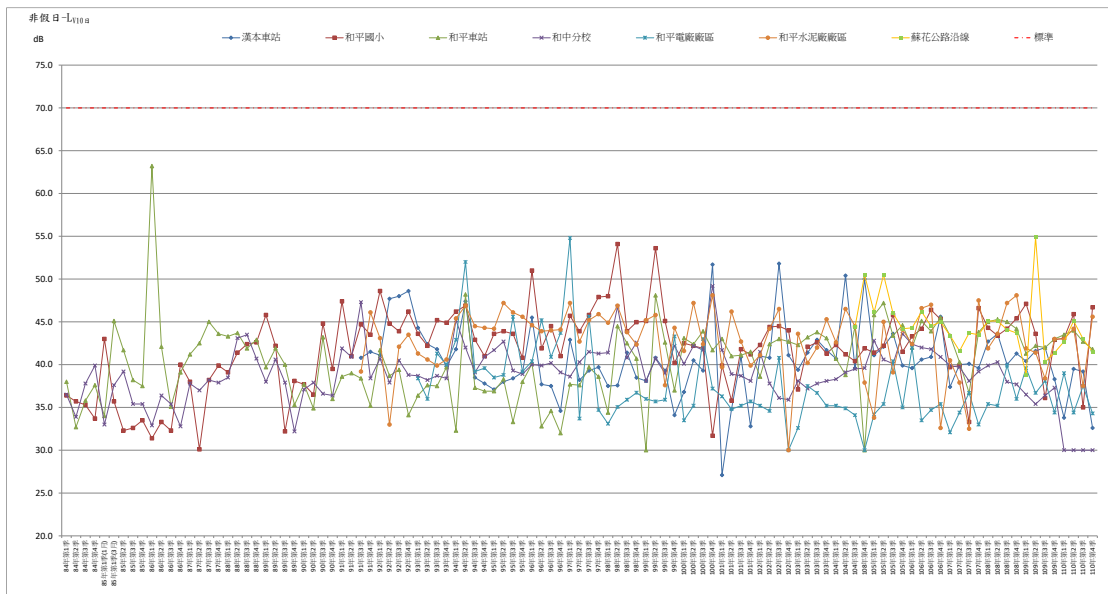


圖 2.2-5 歷年非假日振動(L_{v10}日)與歷次監測結果比較圖

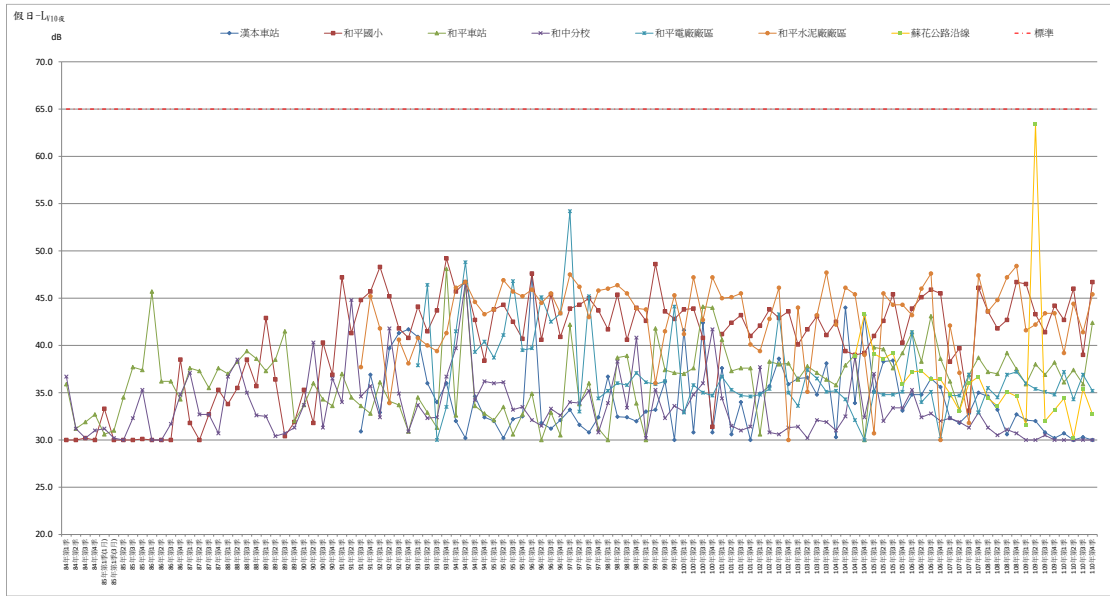


圖 2.2-6 歷年假日振動(L_{v10} 夜)與歷次監測結果比較圖

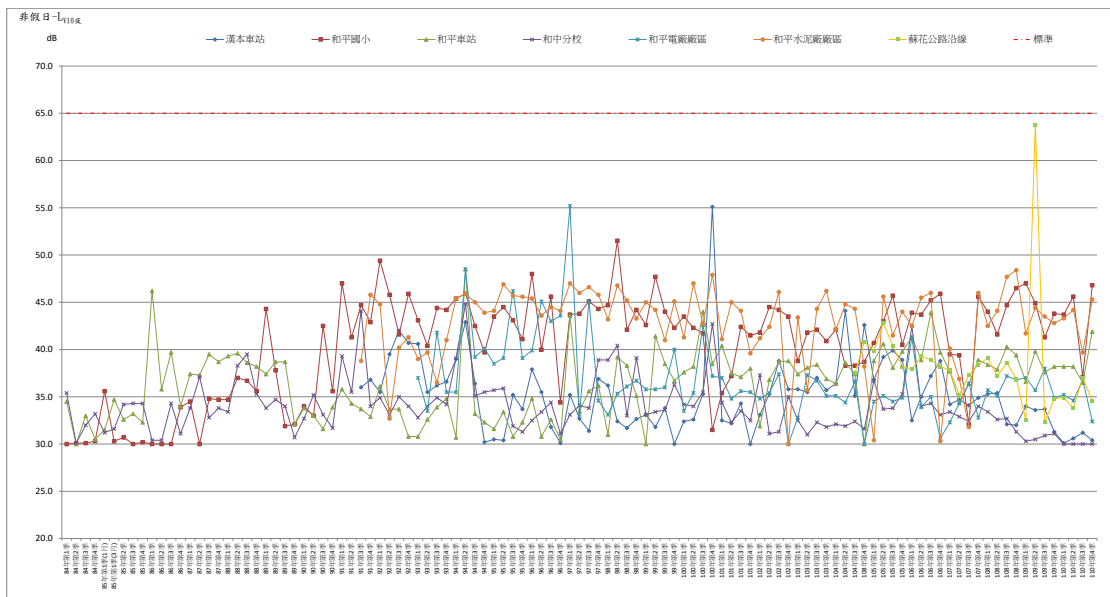


圖 2.2-7 歷年非假日振動(L_{v10} 夜)與歷次監測結果比較圖

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(110)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(110)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 19.0~28.6°C 之間。最高值出現在測站 8(S7) 上層，最低值則出現在測站 7(S6) 下層，所得之測值，均屬一般海域之正常範圍。

(二) 鹽度

介於 29.4~34.9 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 5.0~6.3 mg/L 之間，各站在水平方向之差異均不大，各站水層整體以上層水溶氧量較多。整體而言本(110)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 8.0~8.3 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(110)年度各測站所得之 pH 值，均符合環保署所訂定甲類海域海洋環境品質標準介於 7.5~8.5 間。

(五) 懸浮固體

各測站懸浮固體測值平均介於 <1.0~179.0 mg/L 之間，最高值出現在測站 12(S22) 的下層，該測站採樣日期為 110 年 8 月 11 日，比對氣象測站雨量資料於該採樣日前兩周皆有強降雨之情形，且測站 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 12(S22) 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(99 年第 4

季:132.0mg/L、103 年第 3 季:43.1mg/L、105 年第 3 季:96.8mg/L)。

(六) 生化需氧量

各測站生化需氧量測值均為<1.0 mg/L，本(110)年度各測站所得之生化需氧量值，均符合環保署所訂定甲類海域海洋環境品質標準(<2.0mg/L)。

(七) 重金屬

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

(八) 營養鹽(硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽及亞硝酸鹽)

本(110)年度所測得硝酸鹽測值，均介於 ND~0.50 mg/L 之間，以測站 9(S1)之中層測值最高；磷酸鹽測值介於<0.015(0.003)~0.092 mg/L 之間，以測站 10(S2)之上層最高；矽酸鹽測值介於 0.173~1.500 mg/L 間，以測站 13(港區內 A)之上層最高；亞硝酸鹽測值介於 ND~0.030 mg/L 之間，以測站 2(S3)之下層及測站 3(S4)之上層測值最高。

(九) 透明度

各測站透明度測值平均介於 0.6~13.8 m 之間，最低值出現在(第 4 季)測站 10(S2)。

(十) 葉綠素 a

本(110)年度所測得葉綠素 a 測值，介於 <0.1~3.8 mg/L 之間。

(十一) 油脂

本(110)年度所測得油脂測值，介於 <0.1~1.0 mg/L 之間。

(十二) 餘氯

本(110)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	0.005	0.005	0.005
	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」。

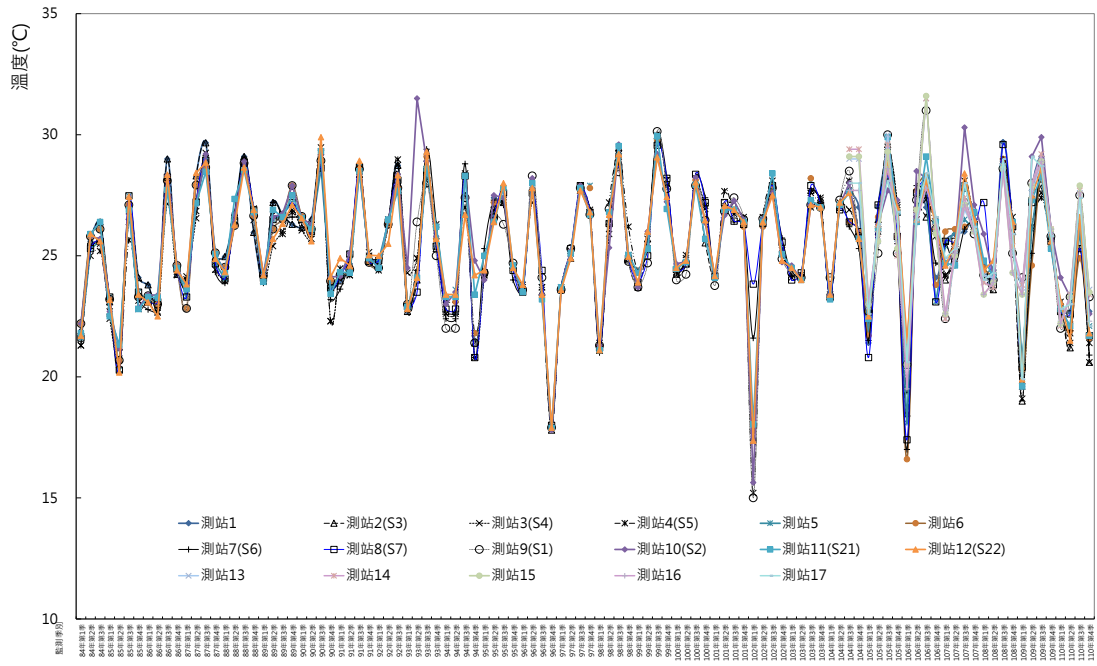


圖 2.3-1 海域水質歷年水溫監測結果

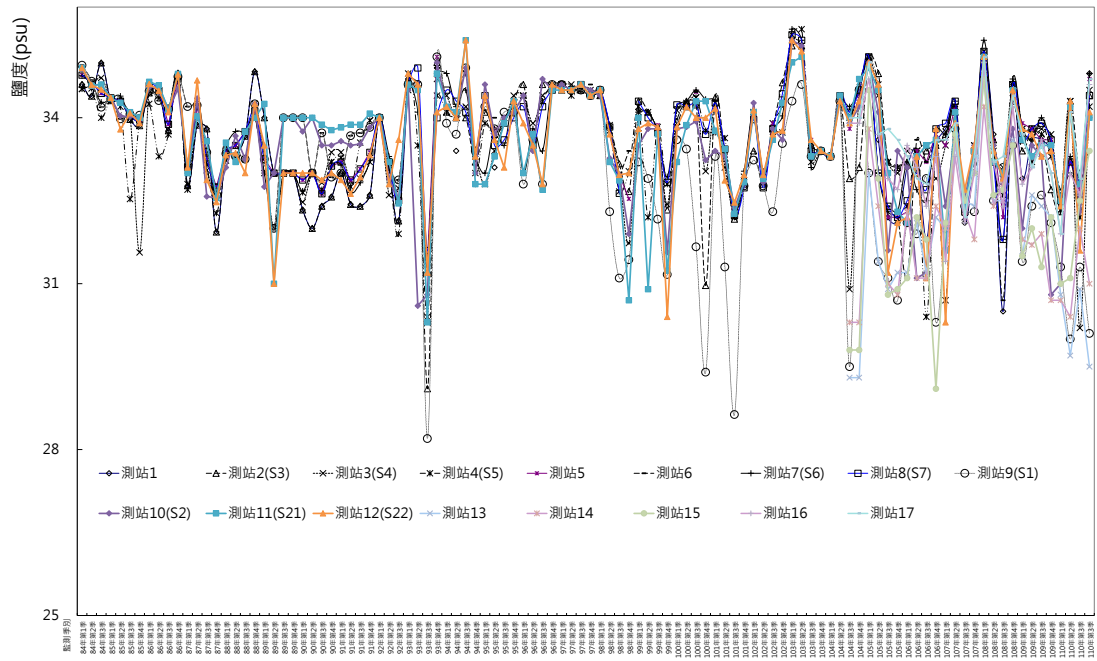


圖 2.3-2 海域水質歷年鹽度監測結果

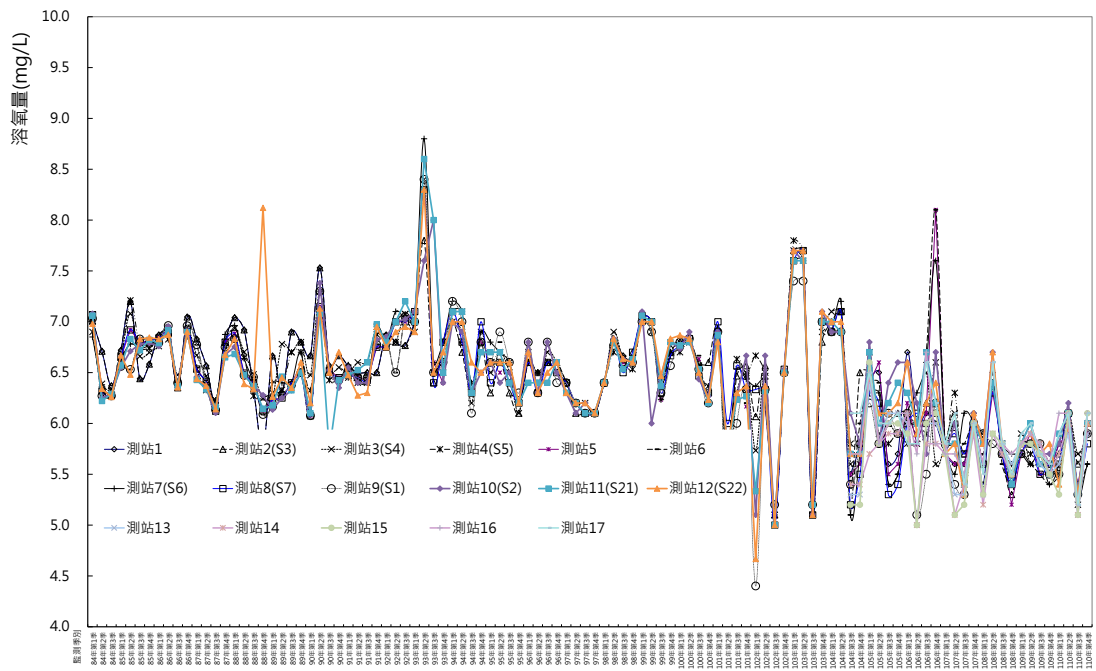


圖 2.3-3 海域水質歷年溶氧量監測結果



圖 2.3-4 海域水質歷年 pH 監測結果

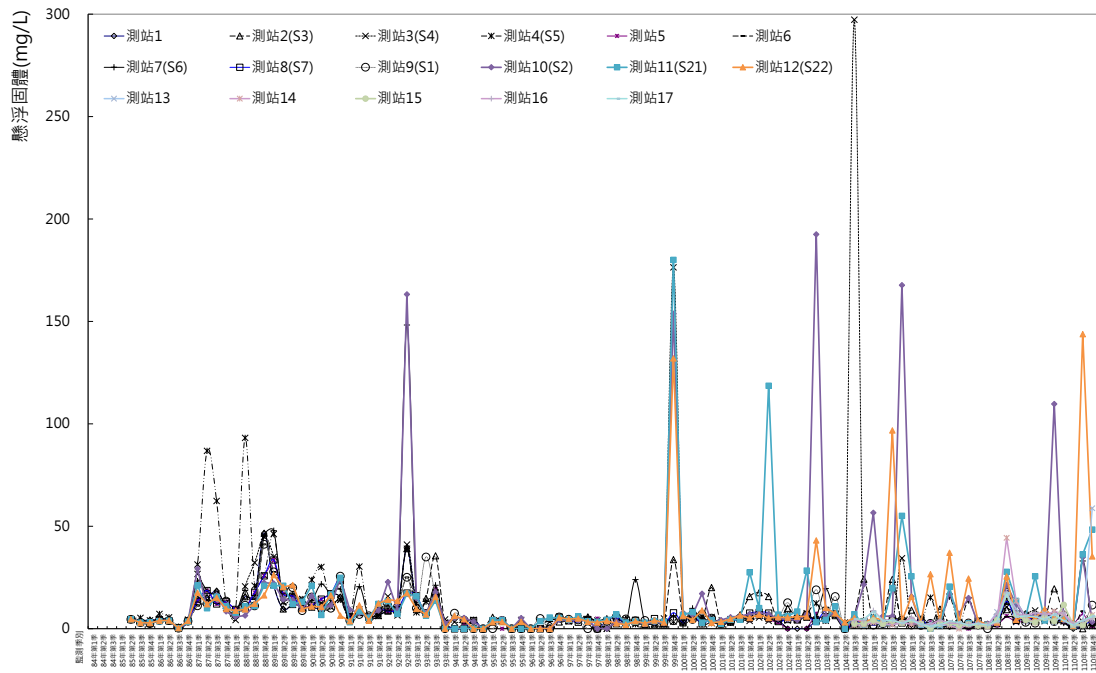


圖 2.3-5 海域水質歷年懸浮固體監測結果

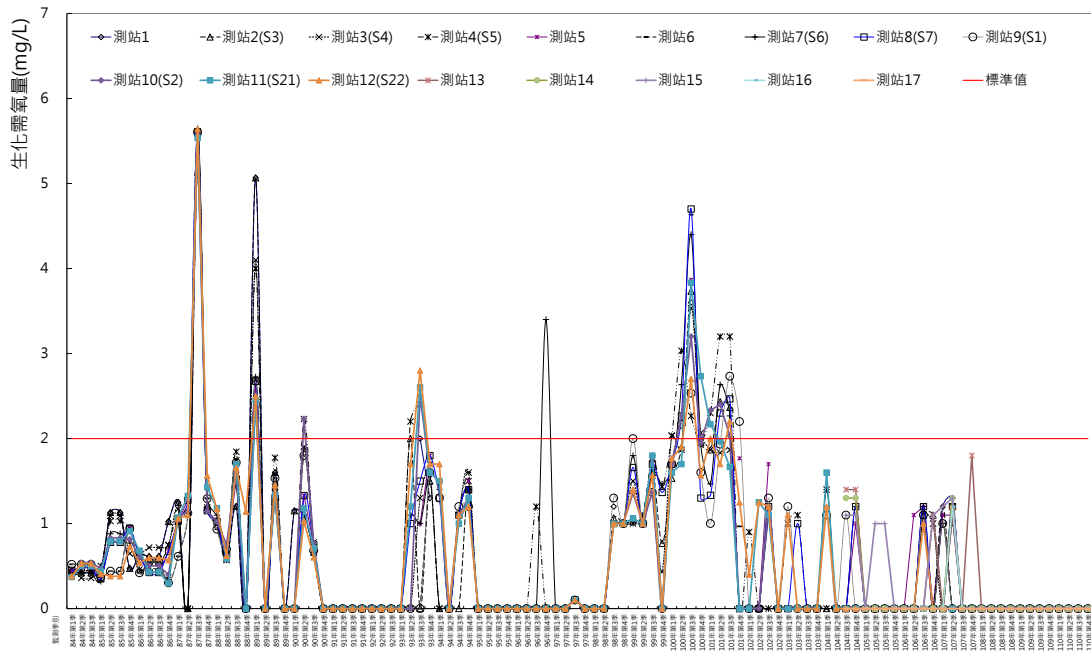


圖 2.3-6 海域水質歷年生化需氧量監測結果

2.4 海域生態

本(110)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(110)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
110 年 03 月	平均豐富量	2,839	493,829	1.29	56.8
	種類數目	31 屬	20	13	22
	優勢種與相對佔有率	海線藻 佔 20.28%	哲水蚤 佔 45.91%	錐螺 佔 36.36%	花腹鯖 41.32%
110 年 05 月	平均豐富量	4,231	154,658	2.1	5.8
	種類數目	28 屬	26	13	10
	優勢種與相對佔有率	束毛藻 佔 68.84%	夜光蟲 佔 48.89%	錐螺 佔 20.00%	燕鯨魚 21.77%
110 年 08 月	平均豐富量	1,473	234,156 個	13.24	77.8
	種類數目	25 屬	24	8	18
	優勢種與相對佔有率	海毛藻 佔 33.88%	哲水蚤 48.55 %	錐螺 87.11%	銀灰半稜鯢 21.77%
110 年 12 月	平均豐富量	18,806	34,626	1.18	4.0
	種類數目	28 屬	26	8	4
	優勢種與相對佔有率	角毛藻 佔 30.66%	哲水蚤 佔 56.94%	真蛇尾目 佔 30.00%	珍燈魚屬 佔 33.04%

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 110 年度 03 月、05 月、08 月與 12 月分別完成四季現場採樣調查。整體而言，110 年 03 月份（冬季）種類數共採獲 31 屬之藻類；平均細胞密度相對為 2,839 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 20.28 %。不同水層中呈現其種類數量之差異，上、中、下層分別出現有 23、22 與 26 屬，優勢種於各水層分別上層為海線藻屬佔總量 23.61 %；於中層為束毛藻屬佔有 25.48 %；下層水樣優勢種亦為束毛藻屬佔總量 19.50 %。110 年 5 月份（春季）種類數目，共計有 28 種之藻類；平均細胞密度為 4,231 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 68.84 %。不同水層中仍多少呈現其差異，上、中、下層分別出現有 16、19 與 20 屬，而優勢種各水層皆為束毛藻，分別佔各水層總量的 81.34 %、52.24% 及 62.53 %。110 年 8 月（夏季）各測站水樣浮游植物，所採集種類數目，共計有 25 屬之藻類；而平均細胞密度為 1,473 cells/L，為全年最多，以矽藻門之海毛藻屬最多，單一種類即可佔細胞總密度的 33.88%。不同水層中種數亦有差異，上、中、下層分別出現有 19、16 與 19 屬，而優勢種於上層為海毛藻屬佔總量 40.01 %；於中層亦為海毛藻屬佔有 36.51%；下層水樣優勢種為束毛藻佔總量 29.98 %。110 年 12 月（秋季）採樣共計有 28 屬之藻類；平均細胞密度為 18,806 cells/L。各測站水樣浮游植物平均是以矽藻門之角毛藻屬為本季之最優勢種，可達細胞總密度的 30.66 %，不同水層之上、中、下層則分別出現有 22 種、23 種與 26 種，而優勢種於上層為角毛藻屬佔總量 26.61 %；於中層亦為角毛藻屬佔有 31.71 %；下層水樣優勢種也為角毛藻屬總量 32.28 %。

比較四季浮游植物種類出現之相似程度，冬季 03 月與夏季 08 月間之相似度最高，63.93 %；其次為冬季 03 月與秋季 12 月間亦約有 63.87 %；而夏季 8 月與秋季 12 月間之相似度最低只有 41.78 %。

表 2.4-2 各月份浮游植物 Czekanowskii 相似度分析值

	110/03	110/05	110/08	110/12
110/03	*			
110/05	62.90	*		
110/08	63.93	59.74	*	
110/12	63.87	43.91	41.78	*

全年四季採樣各測站平均細胞密度的分佈，上層水樣是以測站 6 的值最高，全年平均有 19,063 cells/L；而以港區內側站 B 為最低，只有 1,670 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 1,983 cells/L~13,173 cells/L 之間。中層水樣則為測站 6 的值最高，有 14,899 cells/L；而以溫排水排放口附近為最低，只有 1,867 cells/L，除最高與最低值外之其餘各測站平均細胞密度值則介於 2,2295 cells/L~13,846 cells/L 之間。下層水樣是以測站 5 的值最高，有 15,928 cells/L；而以溫排水排放口附近為最低，只有 2,449 cells/L，除最高與最低值外之其餘各測站平均細胞密度值則介於 2,466 cells/L~15,531 cells/L 之間（圖 2.4-1）。

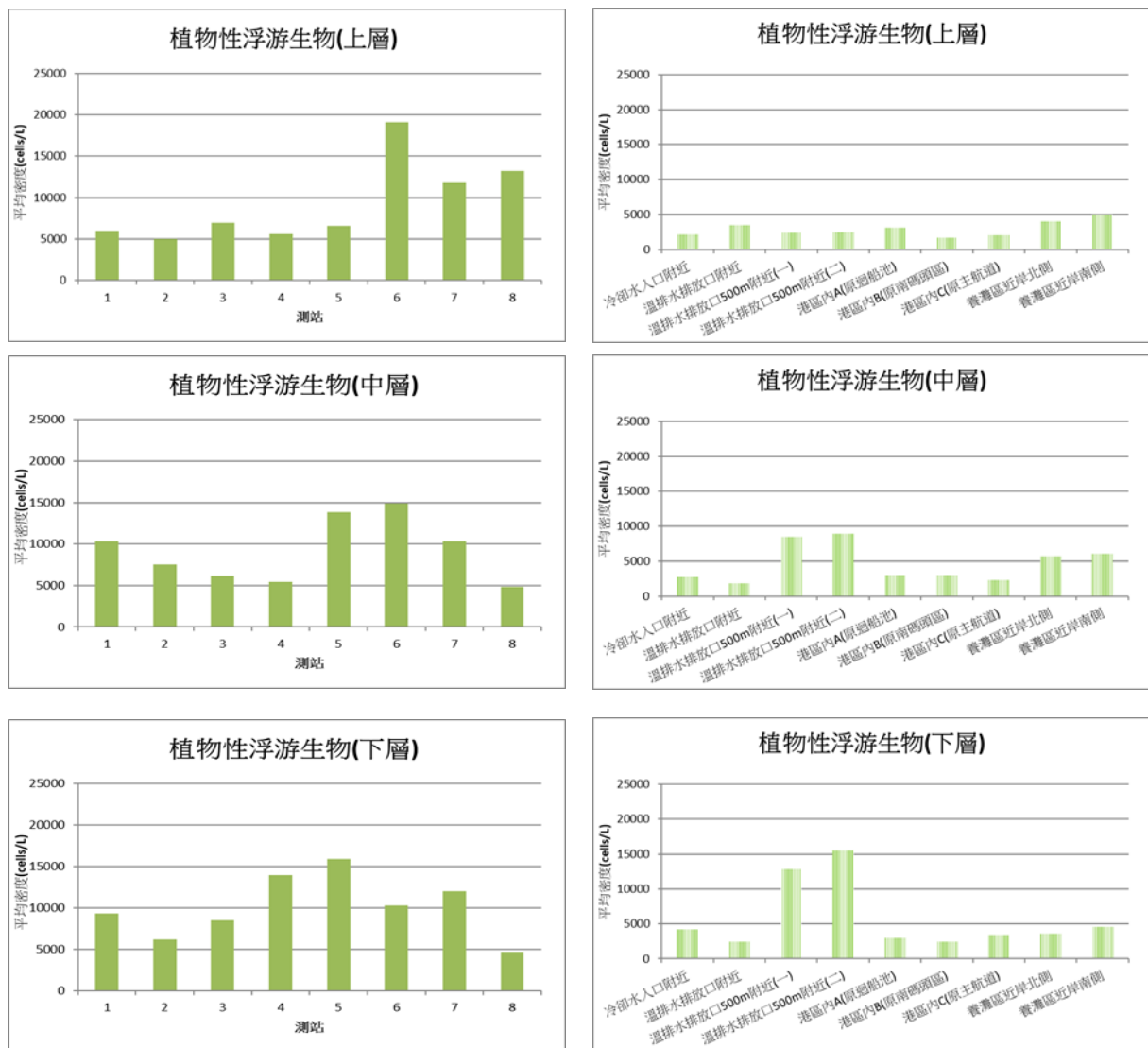


圖 2.4-1 各測站浮游植物全年出現之平均密度(*100cells/L)

在季節性之差異方面，上層海水之平均屬數以冬季 3 月最多有 7 屬；而平均細胞密度則為秋季 12 月最高，可達 14,115 cells/L；春季 5 月之平均細胞密度次之，亦有 5,806 cells/L。中層海水之平均屬數亦為秋季 12 月最多，有 8 屬；而平均細胞密度是以秋季 12 月最高，可達 19,868 cells/L；冬季 3 月之平均細胞密度次之，亦有 3,012 cells/L。下層海水之平均種數以 3 月種數有 8 屬為最多，而平均細胞密度以秋季 12 月最高，可達 22,435 cells/L；冬季 3 月之平均細胞密度次之，有 3,196 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秋冬季較高；而夏季 8 月相對較低；細胞密度則以秋季 12 月相對較高，夏季 8 月較低（圖 2.4-2）。

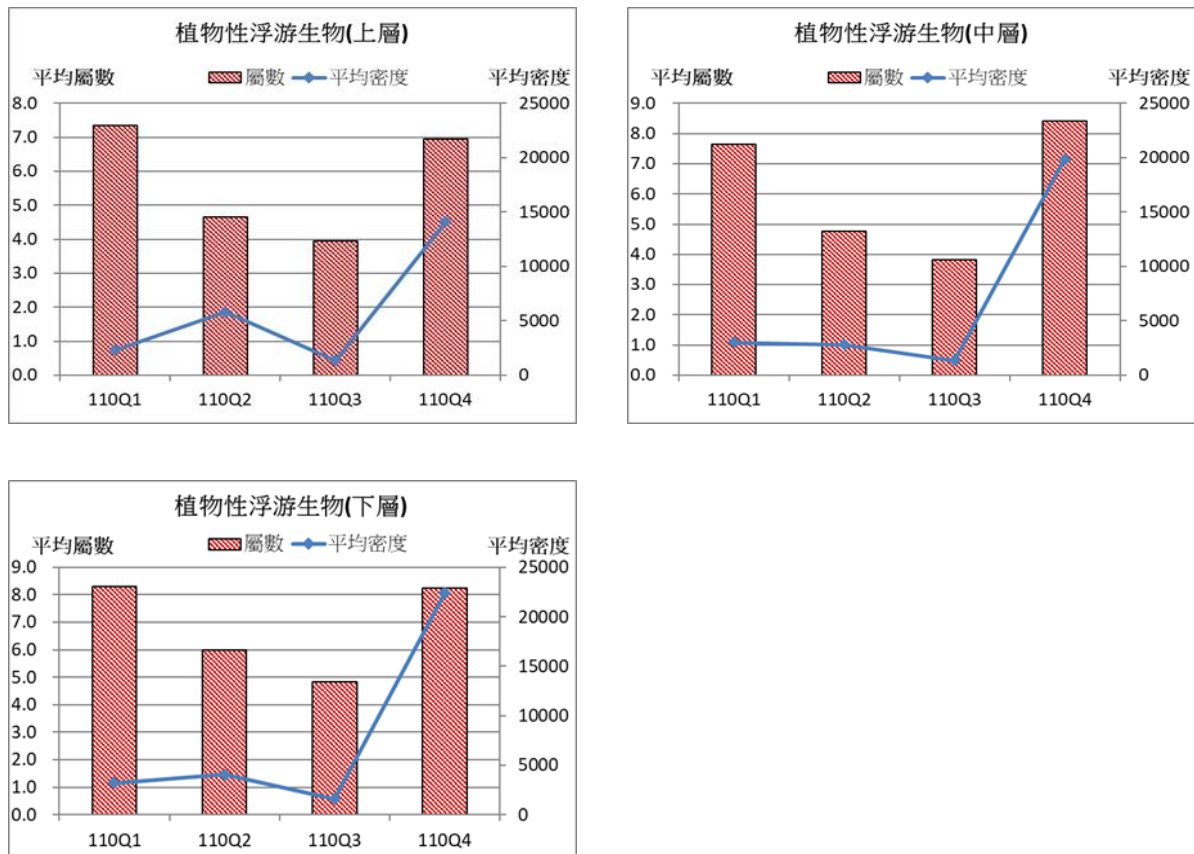


圖 2.4-2 不同月份浮游植物出現之種數與平均密度(cells/L)

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 3 月為最高為 1.59；而最低值則仍出現在種數少且優勢種相對明顯的春季 5 月只有 0.73。於中層海水則以種數多分配較均勻的秋季 12 月為最高為 1.60；而最低值則出現在優勢種相對明顯的春季 5 月僅有 0.97。於下層海水以種數較多但分配較均勻的秋季 12 月為最高為 1.62；而最低值則仍出現在種數較少且優勢種相對明顯的夏季 8 月只有 1.07（圖 2.4-3）。

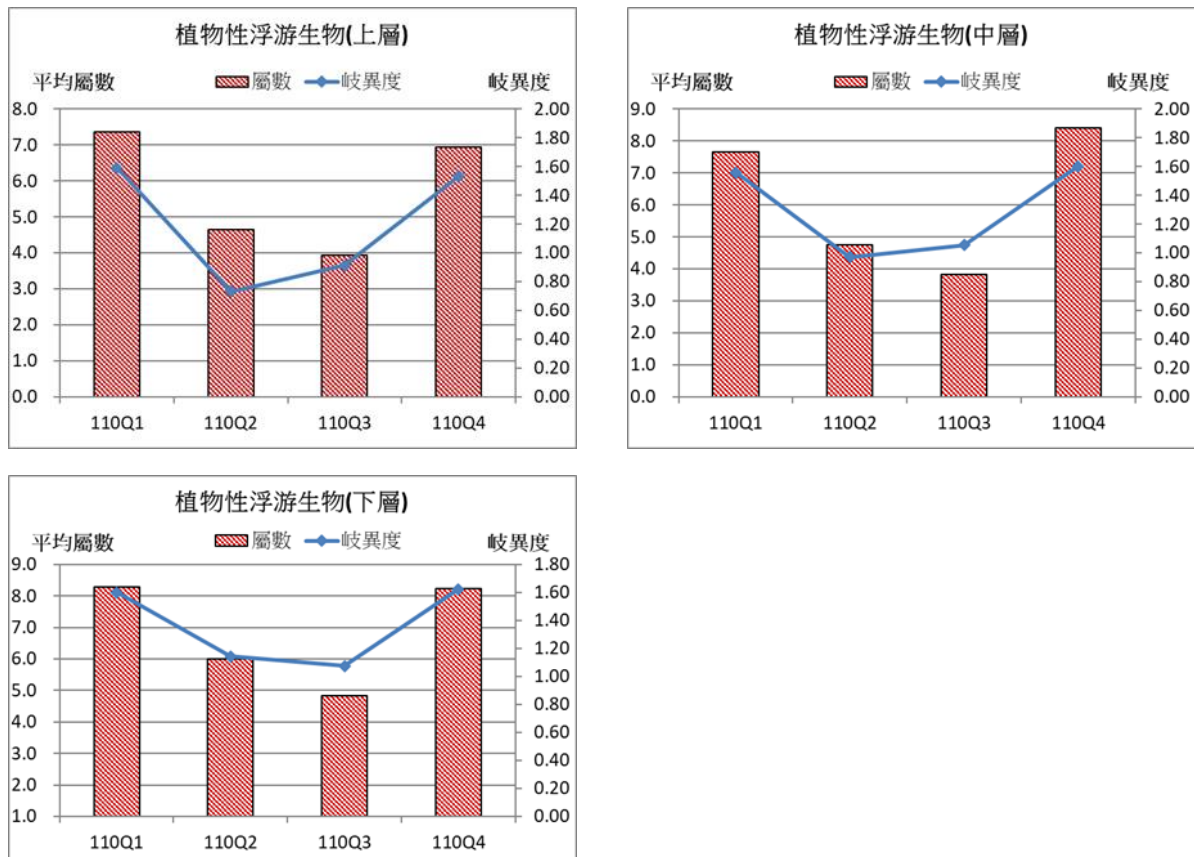


圖 2.4-3 不同月份浮游植物出現之種數與平均歧異度

二、動物性浮游生物

全年四季採樣中，110 年 3 月冬季浮游動物之採樣調查可發現 20 種類別之浮游動物，個體量於各測站不同水層平均有 493,829 個/1000m³，為全年四季採樣個體量結果最高者。其中平均是以夜光蟲佔 45.91 % 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 20、14 與 17 種，而各層海水之優勢種並不完全相同，上水層以夜光蟲為最優勢種佔有 45.91%；中水層以哲水蚤數量最多為最優勢種；佔有 43.84 %，下水層則以夜光蟲數量最多，佔 54.88%。

110 年 05 月春季浮游動物之採樣調查可發現 26 種類別之浮游動物，個體量於各測站不同水層平均有 154,658 個/1000m³。其中平均是以夜光蟲佔 49.89 % 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 21、17 與 16 種，而上層以夜光蟲為最優勢種占有 51.78 %；中層及下層海水之優勢種亦為夜光蟲，分別占有 48.48 % 與 46.85%。

110 年夏季 08 月份可發現 24 種類別之浮游動物，各測站平均個體量有 234,156 個/1000m³。本季以哲水蚤為優勢種可佔 48.55 %。不同水層中種數也有差異，上、中、下層分別出現有 20、18 與 18 種，上水層以夜光蟲為最優勢種佔有 52.65%；中水層以哲水蚤數量最多為最優勢種；佔有 70.60 %，下水層則以哲水蚤數量最多，佔 68.21%。

110 年秋季 12 月份則可發現 26 種類別之浮游動物，各測站平均密度有 34,626 個/1000m³，為全年採獲個體量最低者。優勢種則仍以哲水蚤佔 56.94 % 最高。不同水層中種數呈現差異，於上、中、下層分別出現有 19、21 與 17 種。上、中、下水層之優勢種都為哲水蚤，分別佔有 55.67 %、58.40% 及 58.07 %。整體而言，110 年度發現之平均個體量有冬季較高而秋季較低之現象。而本年度各次採樣主要是以夜光蟲及哲水蚤為優勢類別。

比較四季浮游動物種類出現之相似程度，冬季 3 月與春季 5 月間之相似度最高有 82.47 %；其次為冬季 3 月與夏季 8 月間亦有 81.28 %；而春季 5 月與秋季 12 月間之相似度最低只有 71.39 %。

表 2.4-3 各月份浮游動物 Czekanowskii 相似度分析值

	110/03	110/05	110/08	110/12
110/03	*			
110/05	82.47	*		
110/08	81.28	75.94	*	
110/12	74.89	71.39	78.90	*

於上層海水各測站 110 年度全年四季採樣平均個體量的分佈，是以測站 6 為最高有 668,745 個/1000m³，其次為測站 7，亦約有 618,187 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在港區內測站 B 僅約有 123,407 個/1000m³。於中層海水各測站全年採樣平均個體量的分佈，則是以測站 3 為最高有 331,947 個/1000m³，其次為測站 2，亦約有 279,090 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在冷卻水入口附近測站僅約有 90,497 個/1000m³。於下層海水各測站平均個體量的分佈，是以測站 7 為最高有 173,801 個/1000m³，其次為測站 6，亦有 170,810 個/1000m³ 左右之分佈量，最低平均個體量出現在港區內測站 B 僅有 63,532 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)。

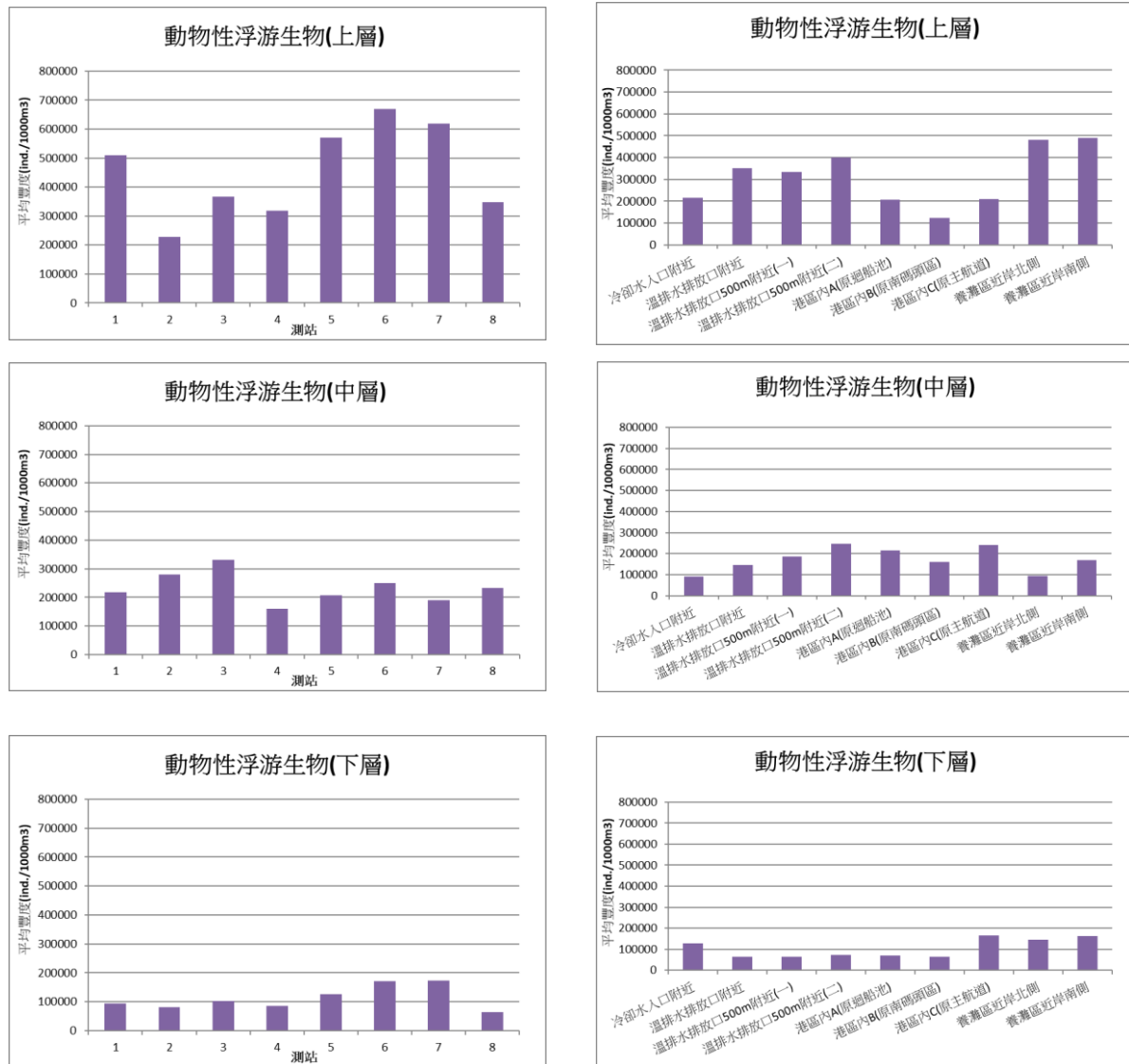


圖 2.4-4 各測站浮游動物全年出現之平均個體量(個/*1000m³)

在季節性之差異方面，今年上層海水於冬季 3 月平均種數有 11.5 種類別相對較多，平均個體量則為冬季 3 月，最高有 811,733 個/1000m³之全年最高值；種數最低值則出現在夏季 8 月採樣平均只有 10.3 種，而平均個體量最低值出現在秋季 12 月，有 50,702 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 8.4 種至 16.5 種，以秋季 12 月較多，但平均個體量則以冬季 3 月有 434,631 個/1000m³為最高；而秋季 12 月有最低平均個體量值出現，只有 35,804 個/1000m³左右。於下層海水於秋季 12 月種數有 12.5 種類別相對較多，平均個體量以冬季 3 月有 235,124 個/1000m³為最高；秋季 12 月之平均個體量有最低值出現，僅有 17,370 個/1000m³左右。整體而言，110 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）。

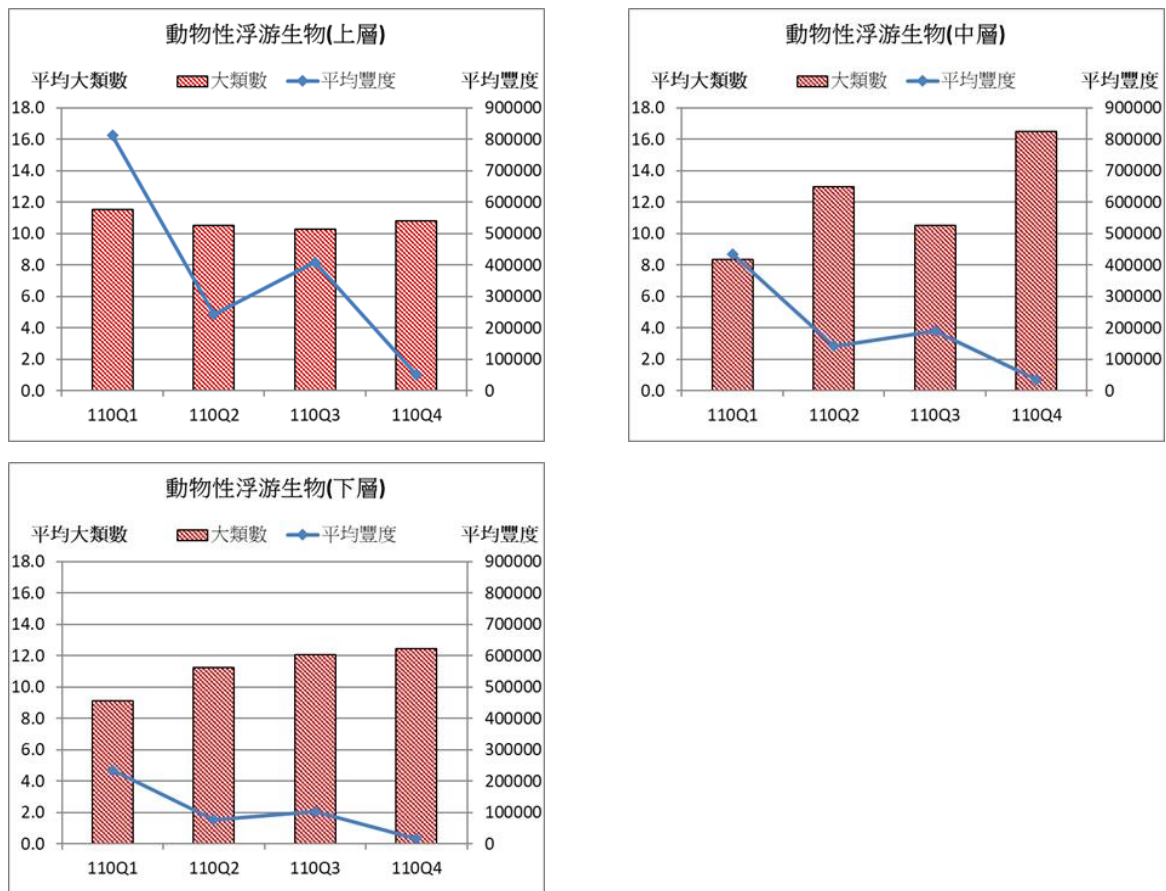


圖 2.4-5 不同月份浮游動物出現之種數與平均個體量(個/*1000m³)

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，110 年度於上層海水歧異度是以類別數最多之冬季 3 月較高，為 1.15；並以夏季 8 月為最低，有 1.09，相差不大。於中層海水則是以類別數較多之秋季 12 月較高，可達 1.40；而以夏季 8 月為最低，有 1.17。於下層海水則是以秋季 12 月最高，可達 1.33；以冬季 3 月為最低，只有 1.03（圖 2.4-6）。

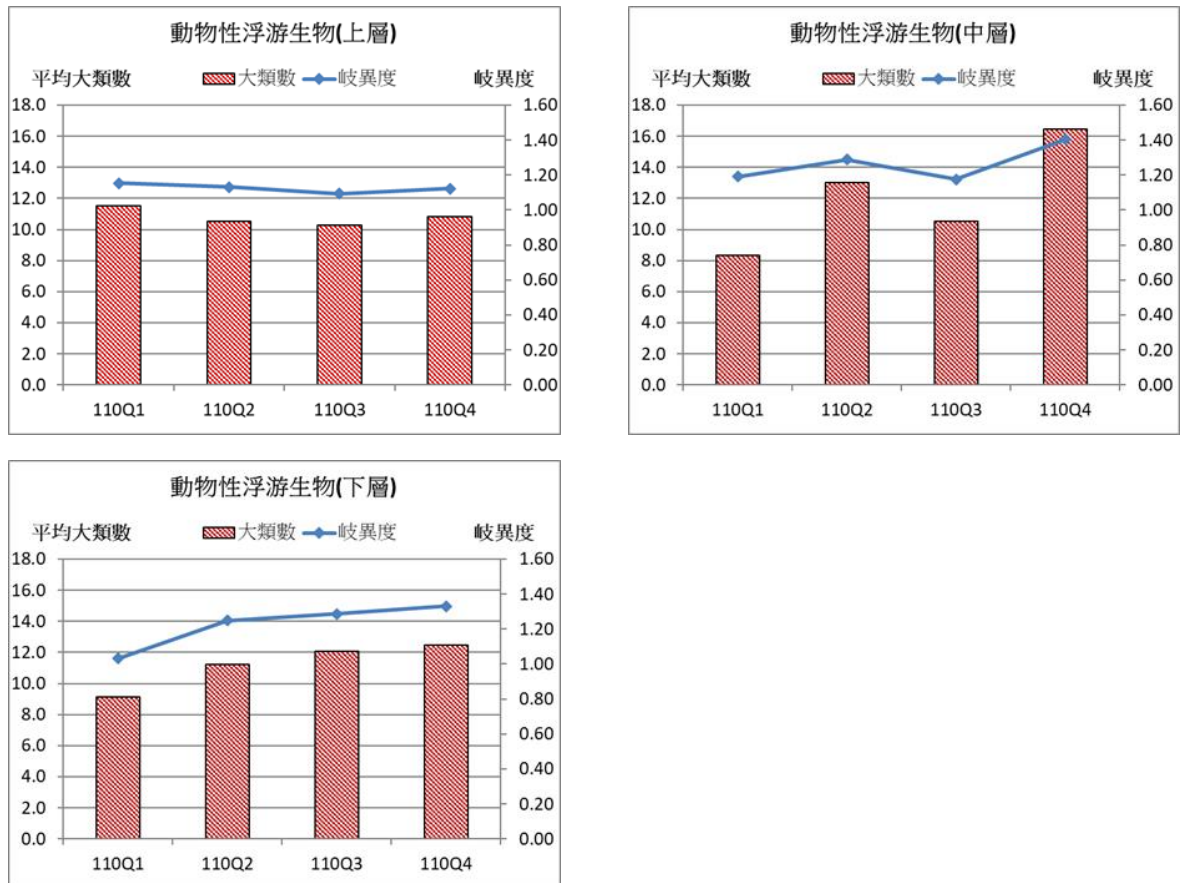


圖 2.4-6 不同月份浮游動物出現之種數與平均歧異度

三、底棲生物

於 110 年度四季採樣中，其中冬季 3 月共有 13 個種類被發現，其中是以軟體動物之錐螺密度較高，可佔總量的 36.36 % 左右。春季 5 月共有 13 個種類被發現，其中是以同軟體動物之錐螺密度較高，可佔總量的 20.00 % 左右。夏季 8 月份採獲 13 種底棲生物，其中是以錐螺密度較高，可佔總量的 87.11 % 左右。秋季 12 月則有 8 種底棲生物被採獲，其中則是以真蛇尾目密度較高，而可佔總量的 30.00 % 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 3 月與夏季 8 月間之相似度最高有 35.40 %；其次為冬季 3 月與夏季 8 月間之相似度有 32.25%；而春季 5 月與秋季 12 月間之相似度最低，相似度為 5.57 %。

表 2.4-4 各月份底棲生物 Czekanowskii 相似度分析值

	110/03	110/05	110/08	110/12
110/03	*			
110/05	32.25	*		
110/08	35.40	24.50	*	
110/12	10.04	5.57	5.58	*

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~ 48.8 個/網之間，其中最高值在港區內測站 C 出現；最低值在水深過深的外海測站 2 及測站 4~8 出現，無法採獲生物（圖 2.4-7）。

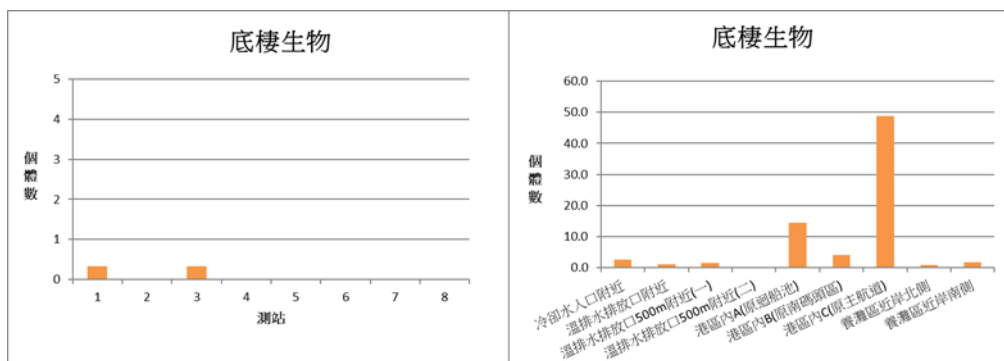


圖 2.4-7 各測站底棲生物全年出現之平均密度(個/網)

各採樣季節之底棲生物平均密度變化則顯示出季節上之差異，但由於採獲生物不多，各季生物密度大體偏低，其中夏季 8 月有較高之平均密度約在 13.24 個/網；而秋季 12 月則有相對較低之平均密度只有 1.18 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。

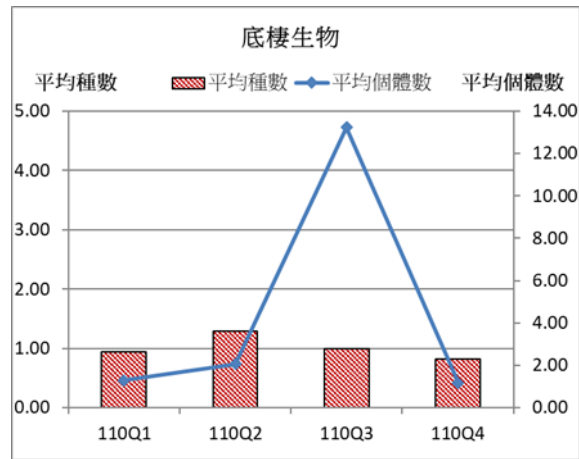


圖 2.4-8 不同月份底棲生物出現之種數與平均密度(個/網)

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春季 5 月，有 0.28；最低值則出現在種數較少之冬季 3 月只有 0.16（圖 2.4-9）。

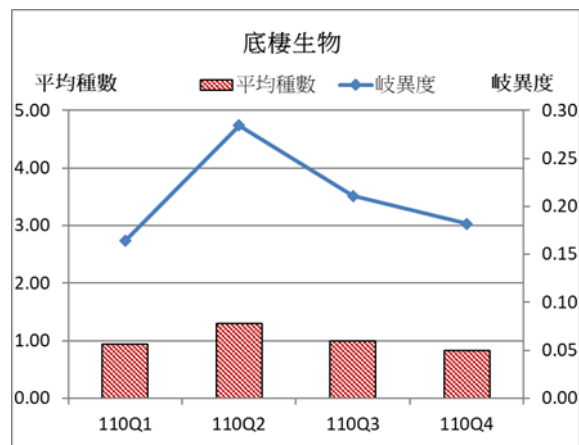


圖 2.4-9 不同月份底棲生物出現之種數與平均歧異度

四、 魚類

110 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 3 月共捕獲 22 種，以花腹鯖(*Scomber australasicus*)為最多可佔總量 41.32%；於春季 5 月共捕獲 10 種，以燕鰻魚(*Cypselurus* spp.)仔稚魚最多，佔總量之 21.77%；夏季 8 月份共捕獲 18 種，以銀灰半稜鯢(*Encrasicholina punctifer*)最多可佔總量 21.77%；而秋季 12 月共捕獲 4 種，以珍燈魚屬(*Lampanyctus* sp.)出現最多可佔總量 33.04%。

比較四季魚類種類出現之相似程度，夏季 8 月與秋季 12 月間之相似度最高達 13.29%；其次為冬季 3 月與夏季 8 月間亦有 9.17%；而冬季 3 月與春季 5 月，春季 5 月與秋季 12 月，相似度最低，為 0%，顯示兩季魚類完全差異。

表 2.4-5 各月份魚類 *Czekanowskii* 相似度分析值

	110/03	110/05	110/08	110/12
110/03	*			
110/05	0.00	*		
110/08	9.17	4.33	*	
110/12	8.77	0.00	13.29	*

110 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測站 2 為最高有 295 個/1000m³，其次為溫排水排放口附近測站，有 287 個/1000m³ 左右之分佈量，而測站 3 最少。於中層海水各測站全年採樣平均個體量的分佈，則是以測站 2 及溫排水排放口附近最高有 27 個/1000m³，而測站 1、3、6、8、冷卻水入口附近及溫排水排放口 500m 附近(一)、港內測站 B、養灘區近岸北側及南側則未捕獲仔稚魚。於下層海水各測站平均個體量的分佈，各測站皆未捕獲仔稚魚(圖 2.4-10)。

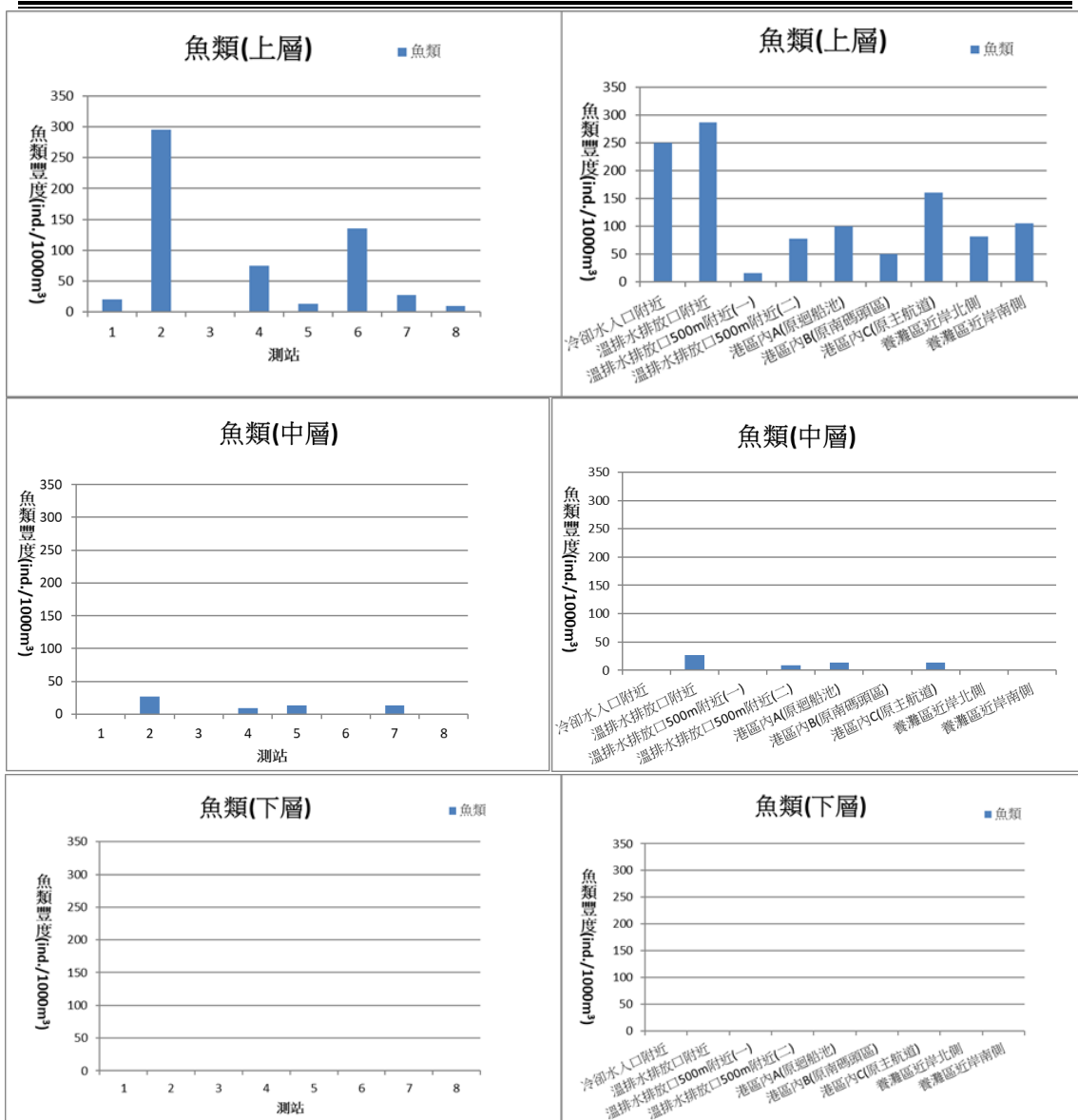


圖 2.4-10 各測站魚類(仔魚)全年出現之平均個體量(個/*1000m³)

各採樣季節之魚類平均密度變化則顯示出季節上之差異，其中上層為夏季 8 月相對有較高之平均密度約在 204 尾/1000m³；中層於為夏季 8 月相對有較高之平均密度約在 29 尾/1000m³；下層為皆未捕獲仔稚魚（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。

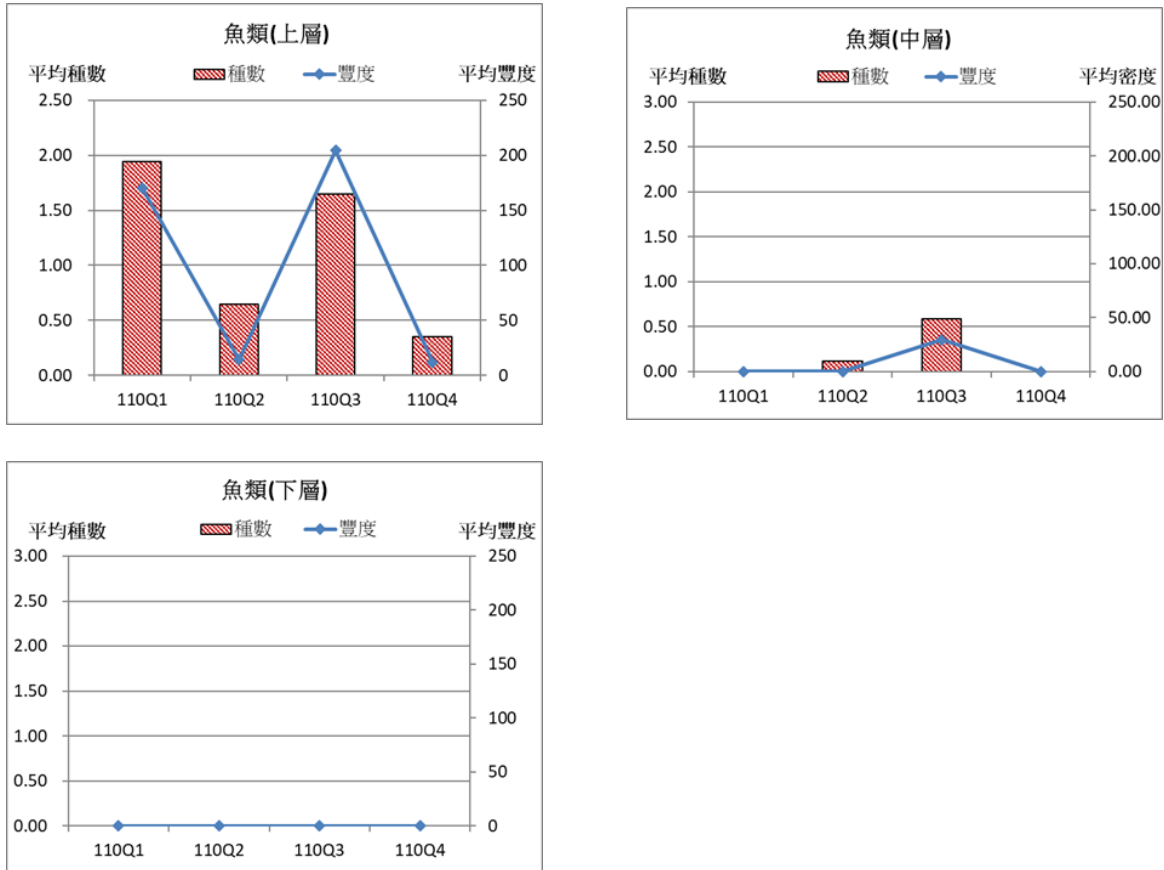


圖 2.4-11 不同月份魚類(仔魚)出現之種數與平均個體量(個/*1000m³)

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(110)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 14,835,981 公斤(08 月)；最低生產量為 125,798 公斤(5 月)；是以鯖魚漁獲量最高，高達 46,420,640 公斤，佔蘇澳區本(110)年度總漁獲量之 76.68%；鮪魚之漁獲量居次，有 8,482,790 公斤，佔總漁獲量的 14.01%；圓花鰹之漁獲量位居第 3 名，重 2,825,510 公斤，佔總漁獲量 4.67%。

蘇澳區漁會魚市場拍賣之沿、近海漁業漁獲最高產值為 269,973,130 元(07 月)；漁獲最低產值約為 6,670,316 元(5 月)。其中以鯖魚的產值最高，達 985,494,773 元，佔蘇澳區本(110)年度總漁獲產值之 63.32%；鮪魚之漁獲產值居次，有 181,083,426 元，佔總漁獲產值之 11.64%；大鯊之漁獲產值居第 3 位，有 88,226,051 元，佔總漁獲產值之 5.67%。

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 306,418 公斤(12 月)；漁獲最低生產量為 8153 公斤(9 月)。本(110)年度以暑魚獲量最高，達 367,780 公斤，佔總漁獲量達 58.21%；煙仔虎魚獲量居次，有 33,858

公斤，佔總漁獲量之 5.36%；花鯉漁獲量居第 3 位，有 33,607 公斤，佔總漁獲量 5.32 %。

花蓮區漁會沿、近海漁業之漁獲最高產值約為 27,772,047 元(12 月)；漁獲最低產值為 1,649,332 (2 月)。本(110)年度以紅喉產值最高，達 28,502,487 元，佔總漁獲產值之 28.41%；暑魚魚獲產值居次，有 25,835,819 元，佔總漁獲產值之 25.75 %；其他鯛類獲產值居第 3 位，達 16,987,633 元，佔總漁獲產值之 16.93 %。

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 18 公斤(11 月)。本(110)年度以紅鱒產量最高，有 50 公斤，佔總產量之 67%。花蓮養殖漁業之最高生產值為 5,425 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，相對的養殖漁業的產量非常的少。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；110 年 1 月至 110 年 12 月平均產量為 5,044,983 公斤，平均月產值也有 129,697,085 元的水準。在養殖漁業方面，本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(110)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；110 年 1 月至 110 年 12 月平均產量為 52,648 公斤，月產值有 8,360,250 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(110)年度的養殖漁業月平均產量值分別為 9 公斤及 2,520 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	110年1月	單價	110年2月	單價	110年3月	單價	110年4月	單價	110年5月	單價	110年6月	單價	110年7月	單價	110年8月	單價	110年9月	單價	110年10月	單價	110年11月	單價	110年12月	單價	合計	平均值	百分比	
赤宗											175	585	62	600											237	20	0.00%	
紅魷											2503	248									20	125			2523	210	0.00%	
鱈魚	219690	35	12480	30	131730	27	215500	31	52620	29	14980	30	911130	21	426780	18	367250	18	1283940	22	3100310	19	1746380	23	8482790	706899	14.01%	
其他鱈類																					33	10			101	8	0.00%	
勿仔							680	115							1350	89	1646	94	900	100					4576	381	0.01%	
長體鱸	363	94	1001	79	508	90	845	89	454	58	345	44	440	60	443	67	638	66	116	85	109	76	189	107	5451	454	0.01%	
大眼鱸	77	158	711	230	1772	261	1360	163	692	175	3884	95	3101	136	2045	212	1382	253	207	333	85	169	300	230	15616	1301	0.03%	
黃鰭鱸	2063	274	2996	265	4062	299	35080	253	11190	183	205744	126	132037	161	58916	266	21610	231	7753	276	5738	305	1569	451	488758	40730	0.81%	
黑鱸																										112018	9335	0.19%
真整	259	22	94	22	132	13					218	25	30	25	15	32	41	30	105	11	18	10	49	10	961	80	0.00%	
圓花鱸	36350	32			17760	25	9210	28			13620	30	794630	22	1875830	17	47140	21	30970	20					2825510	235459	4.67%	
煙仔虎			380	40	3937	39	41510	40																	45827	3819	0.08%	
刺旗魚	2240	143	3382	110	10356	120	4186	147	526	116	12435	125	4452	160	1778	152	2833	163	1113	156	4391	150	3543	168	51235	4270	0.08%	
紅肉旗	3188	119	3722	109	3501	93	3149	91	203	115	1560	75	992	82	416	91	945	93	2449	99	3505	102	1787	150	25417	2118	0.04%	
黑皮旗	48071	160	41933	148	73787	135	19120	166	388	115	15345	115	8489	153	9283	161	8224	111	13990	134	22102	139	12443	238	273175	22765	0.45%	
白皮旗	2082	169	3217	212	10860	155	19457	165			3073	138	3148	136	3884	237	24912	195	37481	252	36254	293	10202	285	154570	12881	0.26%	
雨傘旗	286	67	261	71	443	87	836	87	27	76	10127	68	8872	68	6860	65	11637	52	8362	56	1304	66	254	90	49269	4106	0.08%	
土魷	8	125			16	135			18	140	347	75	313	77	34	109	8	115			7	82			751	63	0.00%	
大鯊	105663	80	107703	69	257156	69	99898	87	182	81	70465	62	51250	71	69357	64	92386	71	56944	85	182193	85	77194	85	1170391	97533	1.93%	
水鯊	3854	78	4872	45	9655	53	9054	64	369	40	5251	34	6411	38	2828	62	5167	54	1483	74	2119	71	3722	75	54785	4565	0.09%	
其他鯊魚	15	37											7	40	3	12			9	39	14	24	41	34	89	7	0.00%	
馬頭魚											238	834	113	839											351	29	0.00%	
皮刀			57	82					61	40	112	55			32	74	13	73			49	25			324	27	0.00%	
黑皮刀																					9	80	4	115	13	1	0.00%	
薯魚	152	52	240	68	135	59	1497	77	2060	81	34783	94	18507	94	10222	95	6370	85	133738	77	50268	81	57	76	258029	21502	0.43%	
竹梭											8	58													8	1	0.00%	
油魚	752	65	584	61	708	60	3455	66	264	85	3836	56	1623	54	5236	65	1260	65	677	74	1303	66	2023	65	21721	1810	0.04%	
鱒魚	4300770	32	2748090	30	3987840	28	963620	31	55300	31	9340	31	10264620	20	12355120	16	3683080	16	3604480	20	2876110	19	1572270	22	46420640	3868387	76.68%	
白帶魚	2400	13			21	118					116	79	2563	10	4701	28	5885	17			3258	9	7014	12	25958	2163	0.04%	
鱸(魷仔)	677	5	273	4	600	12	448	7			961	5	1042	5	355	5	1031	3	219	7	637	2			6243	520	0.01%	
剝皮魚																					29460	23	12020	24		41480	3457	0.07%
翻車魚											282	50			456	86					245	56			983	82	0.00%	
合計	4728960	34.8	2932280	34	4515181	32.7	1439295	51.4	125798	53	509446	138.7	12213832	22.1	14835981	18	4283489	20.2	5214396	25.4	6302101	23.8	3439041	25.7	60539800	5044983	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	110年1月	110年2月	110年3月	110年4月	110年5月	110年6月	110年7月	110年8月	110年9月	110年10月	110年11月	110年12月	合計	平均	百分比
赤宗				0	0	102358	37200	0	0				139558	23260	0.01%
紅魷				0	0	619493				0	2500	0	621993	103665	0.04%
鱈魚	7667181	378144	3490845	6658950	1547028	446404	19315956	7596684	6573775	28375074	59215921	39817464	181083426	15090286	11.64%
其他鱈類															
勿仔				78404	0	0	0	120015	154559	90000	0	0	442978	49220	0.03%
長崎鰺	33977	78779	45517	75121	26105	15180	26268	29725	41789	9883	8306	20147	410797	34233	0.03%
大眼鰺	12197	163317	461783	221544	121238	369757	420806	434154	350199	69014	14382	69000	2707390	225616	0.17%
黃鰺鰹	564643	794539	1214132	8864716	2042175	25841446	21191939	15648090	4991910	2141379	1751811	707148	85753928	7146161	5.51%
黑鰺	0	395754	202000	9714650	886905	29690064							40889373	6814896	2.63%
真鯧	5724	2096	1729	0	0	5406	741	480	1230	1124	185	490	19206	1600	0.00%
圓花鰹	1152295	0	436896	259722	0	409962	17799712	31889110	980512	619400	0	0	53547609	4462301	3.44%
煙仔虎	0	15200	155118	1660400	0	0							1830718	305120	0.12%
劍旗魚	320768	370667	1242720	614505	60963	1548158	711430	270078	460363	173183	660406	595224	7028464	585705	0.45%
紅肉旗	380328	404954	325943	286559	23406	117000	80947	37773	88169	242696	357861	267693	2613328	217777	0.17%
黑皮旗	7710588	6197697	9990760	3164360	44698	1770813	1294573	1497348	909574	1878857	3061127	2958945	40479340	3373278	2.60%
白皮旗	350817	681039	1678956	3200677	0	423767	428443	921673	4857840	9437716	10607920	2904509	35493357	2957780	2.28%
兩傘旗	19162	18609	38718	72648	2052	689649	598860	443842	600469	466600	86194	22911	3059715	254976	0.20%
土魷	1000	0	2160	0	2520	25921	24038	3703	920	0	574	0	60836	5070	0.00%
大鯊	8400209	7388426	17795195	8721095	14778	4361784	3628500	4418041	6568645	4834546	15541063	6553771	88226051	7352171	5.67%
水鯊	299841	216804	513646	577645	14834	177484	241695	175336	281085	109297	150237	278406	3036309	253026	0.20%
其他鯊魚	551	0	0	0	0	198444	94751	0	0	351	332	1410	2960	329	0.00%
馬頭魚				0	0	198444	94751	0	0				293195	48866	0.02%
皮刀	0	4674	0	0	2440	6104	0	2371	950	0	1220	0	17760	1480	0.00%
黑皮刀													0	720	0.00%
墨魚	7828	16320	7965	115568	166448	3280037	1745210	973134	539539	10324574	4046574	4332	21227529	1768961	1.36%
竹梭				0	0	462							462	154	0.00%
油魚	49030	35566	42551	228376	22546	214049	88129	342434	81648	50166	85477	131900	1371870	114323	0.09%
鯖魚	137624640	82442700	110064384	29486772	1692180	293276	202213014	201388456	58929280	73170944	54070868	34118259	985494773	82124564	63.32%
白帶魚	31200	0	2484	0	0	9129	25117	130218	97103	0	28996	83467	407714	33976	0.03%
鱸(幼仔)	3588	956	7440	2957	0	4709	5523	1882	3093	1445	1401	0	32993	2749	0.00%
剥皮魚										674634	288480	0	963114	321038	0.06%
翻車魚				0	0	14100	0	39216	0	0	13720	0	67036	7448	0.00%
合計	164635567	99606240.1	147720942	74004668.5	6670315.9	70634954.7	269973130	266366018	86513271	131996247	149708127	88355535.7	1556365017	129697085	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	110年1月	110年2月	110年3月	110年4月	110年5月	110年6月	110年7月	110年8月	110年9月	110年10月	110年11月	110年12月	合計	平均	百分比	
加臘	600			1150	450				3021				5221	580	0.01%	
赤宗	22761	2800	112	550	150			150		1485	1372		29380	2448	0.03%	
盤仔		2255								800			3055	509	0.00%	
黑鯛	10268	18917	8100	9960	6420		1200	780	1800	7099	8309	18539	91391	7616	0.09%	
白鯛	21389	3299	5420	1986	13722				3200	14800	14652	15708	94177	7848	0.09%	
花身		3450	990										4440	1480	0.00%	
其他鯛類	2029421	248408	955426	2443992	6209540	2753834	2190812	350	153839			2010	16987633	1415636	16.93%	
金線					350								350	117	0.00%	
赤海	2200									3200			5400	900	0.01%	
秋姑		1350											1350	450	0.00%	
紅魚	1320	10415	525		3625		5920	660	2450	2450	780	3150	31294	2608	0.03%	
紅新娘		3100											3100	1033	0.00%	
紅鰱海	22339	3680		870									26889	4481	0.03%	
紅目鯧	1720	51533	85158	76652	65805	12500			11915	1300			313032	26086	0.31%	
紅寮							1889521	6866413	3313119	6228946	4644978	5559511	28502487	4750415	28.41%	
三牙													1575	525	0.00%	
黑口		117743	1575	11774	16909		7700		1210	35455	61026	92861	346253	28854	0.35%	
白口			120										120	40	0.00%	
四破					170000			536900	25920				732820	122137	0.73%	
目孔	370	250		5500	1450	1812	100						9482	1054	0.01%	
紅尾	72094	140240	184982	383520	6300	1755	9161		77650	33450	8934		918085	76507	0.92%	
鐵甲	25				5250	600	60						6060	505	0.01%	
甘(瓜)仔	1835	3325	6606	3759	2150	12986	2110	670		999	5976	2510	42926	3577	0.04%	
紅鯧	18682	99006	40250	51659	26700	163853	3050	304649	9069	1424184	45147	9473	2195721	182977	2.19%	
油鯧	6886	14481	8434		850	2920							34291	3810	0.03%	
鱸魚	6291	6570											12861	4287	0.01%	
銀鯧	1125	575	675	625		13443	1625			250	1800	575	20693	1724	0.02%	
其他鯧類		800	1040		1054			9900	1800	1200	7200		22994	1916	0.02%	
鮑仔			30000	25000	3721								58721	9787	0.06%	
勿仔	50000	320050		491716	1021912		617860						2953941	246162	2.94%	
黃鰱類									525				525	175	0.00%	
小串仔		7250	11500	10575									29325	4888	0.03%	
真鯧											726		726	242	0.00%	
花鯧			77798	29926	1004815								1112539	185423	1.11%	
煙仔虎	450	2350	1091017	83280	19660	360							1197117	199519	1.19%	
其他鯧類										160			160	53	0.00%	
紅肉類											36069		36069	12023	0.04%	
黑皮類											11160		11160	3720	0.01%	
白皮類									63600	689764	279378	2084940	3117682	519614	3.11%	
兩傘類					42413	65330			17100				124842	20807	0.12%	
土魷					5608						900		6508	1085	0.01%	
馬加		750								84000			84750	14125	0.08%	
石香				7290		300		1830	1290	10417	6900		28027	3114	0.03%	
水鯧		1900		1080	3098	210	620	1200				360	8468	706	0.01%	
其他鯧魚		1350	2040								150		3540	590	0.00%	
鮫魚		300											300	100	0.00%	
花枝	49587	11567	3795	9480	6377	1485	210	150	105		870	2100	85726	7144	0.09%	
軟舌	2684						355	704	736	256			5695	633	0.01%	
章魚	345	150	200	180	370							150	1395	155	0.00%	
馬頭魚								750					750	250	0.00%	
龍尖	6501	440	4748	7200		11399	27490		880		4730	5190	68577	5715	0.07%	
石斑魚	10040	7925	30299	21244	22748	10345		23263	9105	8545	7219	6815	157547	13129	0.16%	
小紅鰱		250							250				250	83	0.00%	
狗母			120							2632	70	120	2942	490	0.00%	
海鯧		4722	2600	200	4487	4101	390	1020	1122	960	2654	3542	25797	2150	0.03%	
海鮪					1350								1350	450	0.00%	
石腳	3210	4080											7290	2430	0.01%	
皮刀								6240					6240	2080	0.01%	
黑皮刀	1955												1955	652	0.00%	
午仔魚	765			585		16414	306401	84335		9386	2930	210	421026	35086	0.42%	
龍魚					225265	37111							262375	87458	0.26%	
薯魚	94162				1848225	772960	1398580	806667	72974	1231418	719888	18890945	25835819	2152985	25.75%	
萬引				189000	326286	222356							737641	245880	0.74%	
尖梭	225			375285	153000					525	405		529440	58827	0.53%	
竹梭	375										480	2550	3405	568	0.00%	
鱸魚								2240					2240	747	0.00%	
白帶魚	625	1040	300514	57341	825818	702096	300000	367429			200		2555062	212922	2.55%	
鱸(鮑仔)	7102	4057	1394	1683	605	1680	2147	784	360	160	969	336	21277	1773	0.02%	
咬狗		680		400	875		1900						4730	526	0.00%	
扁魚											875		875	292	0.00%	
牛尾				848	200				350		200	240	1838	204	0.00%	
秋哥	92778	20306	7499	30930	60661	27783	11100	80221	70327	35500	32250	26610	495964	41330	0.49%	
英哥	40106	24432	11308	13399	10322	8241		52558	3160	14000	14160	16149	207835	17320	0.21%	
青衣	2100	1920						3200	15600	13200	26400		85220	9469	0.08%	
海鯧	3375							1000					4375	729	0.00%	
赤筆		16799	273381	719265	539059	500059	108430	64066	1875	1970	5215	41363	2271481	189290	2.26%	
金龍		1725	1600		900			750		1560		1500	8035	670	0.01%	
加志	14107	18798	9608	43599	40124	330	4891	6432	2600	7870	8289	4442	161090	13424	0.16%	
青筆、雞仔魚	2220		450	569641	1250	280	12680	400	10049	104258			701228	58436	0.70%	
什魚	21782	37103	8724	10992	103900	407070	15304	9401	12820	19231	32034	17220	695581	57965	0.69%	
象魚(臭肚)	9800	2515	240	920	2520		80	7595	13440	21161	13140	9394	80805	6734	0.08%	
下鰱魚	55936	25353	10983	12204	33764	8812	4044	16798	18549	31712	51625	20119	289900	24158	0.29%	
肉鯧		1650	840			2610	2400						7500	833	0.01%	
刺皮魚	48859	1900	2080	475	1645	1100	150	8844	945	3051285	2005	2336	3121624	260135	3.11%	
鱈河鮑	320		216	1190			304				631	420	136	268	0.00%	
翻車魚	490098	395776	116050		150000	93482	128450						856569	2230425	185869	2.22%
合計	3228830	1649332	3298416	5706924	12991699	5860493	7076190	9259119	3917039	13095419	6467493	27772047	100323002	8360250	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)																											
	110年1月	單價	110年2月	單價	110年3月	單價	110年4月	單價	110年5月	單價	110年6月	單價	110年7月	單價	110年8月	單價	110年9月	單價	110年10月	單價	110年11月	單價	110年12月	單價	合計	平均值	百分比	
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	
魚種名稱	產值(元)																											
	110年1月	110年2月	110年3月	110年4月	110年5月	110年6月	110年7月	110年8月	110年9月	110年10月	110年11月	110年12月	合計	平均值	百分比													
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		
花蓮區漁會																												
魚種名稱	產量(公斤)																											
	110年1月	單價	110年2月	單價	110年3月	單價	110年4月	單價	110年5月	單價	110年6月	單價	110年7月	單價	110年8月	單價	110年9月	單價	110年10月	單價	110年11月	單價	110年12月	單價	合計	平均值	百分比	
虱目魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	50	0	0	10	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5	22%	
鮪魚	0	0	0	0	0	0	0	0	7	432	0	0	0	0	6	432	0	0	0	0	0	0	0	0	12	36	16%	
紅魷	0	0	3	350	9	360	15	310	5	350	0	0	4	350	0	0	0	7	350	4	350	4	350	4	350	50	118	67%
青斑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15	3%	
其他綱類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	300	8	300	22	26	30%	
總計	0	0	3	350	9	360	15	310	11	782	6	50	4	350	12	400	6	432	7	350	18	650	12	650	74	158	100%	
魚種名稱	產值(元)																											
	110年1月	110年2月	110年3月	110年4月	110年5月	110年6月	110年7月	110年8月	110年9月	110年10月	110年11月	110年12月	合計	平均值	百分比													
虱目魚	0	0	0	0	0	310	0	500	0	0	0	0	810	68	3%													
鮪魚	0	0	0	0	2850	0	0	2375	0	0	0	5225	435	17%														
紅魷	0	945	3255	4499	1680	0	1365	0	2450	1225	1400	16819	1402	56%														
青斑	0	0	0	0	0	0	665	0	0	0	0	665	55	2%														
其他綱類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4200	2520	6720	611	22%														
總計	0	945	3255	4499	4530	310	1365	1165	2375	2450	5425	3920	30239	2571	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
110年	5,044,983	129,697,085	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
110年	52,648	8,360,250	9	2,520

二、定置網實際作業與收益情形

本(110)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(110)年度之資料統計結果，最高生產量為 92,653 公斤(5 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(8、12 月)。其中以正鰹漁獲量最高，達 46,868 公斤，佔當季總漁獲量 24.53%；飛魚科漁獲量居次，有 46,442 公斤，佔當季總漁獲量之 24.31%。

新協發定置網之漁獲最高生產值為 5,361 千元(3 月)；漁獲最低生產值為 0 元(8、12 月)。其中以高麗馬加鱈產值最高，達 4,255,944 元，佔當季總漁獲產值之 32.19%；其他鱈類居次，有 2,928,627 元，佔當季總漁獲產值之 22.15%。

(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(110)年度之資料統計結果，最高生產量有 72,932 公斤(5 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 63,486 公斤，佔總漁獲量 44.17%；其他鱈類漁獲量居次，有 38,690 公斤，佔當季總漁獲量之 26.92%。

榮木定置網之漁獲最高產值為 2,811 千元(05 月)。其中其他鱈類產值最高，達 1,775,993 元，佔總漁獲產值之 26.74%；圓花鰹之漁獲產值居次，有 1,006,517 元，佔當季總漁獲產值之 15.15%。

(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(110)年度之資料統計結果最高生產量有 113,079 公斤(5 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7、8 月)。其中以正鰹漁獲量最高，達 44,919 公斤，佔總漁獲量達 16.66%；扁花鰹漁獲量居次，有 22,764 公斤，佔當季總漁獲量之 8.44%。

佳豐定置網之漁獲最高產值為 7,254 千元(3 月)；漁獲最低產值為 0 元(7、8 月)。其中以康氏馬加鱈漁獲值最高，達 6,949,570 元，佔總漁獲值達 45.63%；其他鱈居次，有 1,552,397 元，佔當季總漁獲值之 10.19%。

(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(110)年度之資料統計結果最高生產量有 98,281 公斤(2 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7、8 月)。其中以單角革單棘純漁獲量最高，達 114,804 公斤，佔總漁獲量 47.83 %；其他鱖魚獲量居次，有 36,173 公斤，佔當季總漁獲量之 15.07 %。

東益發置網之漁獲最高產值為 5,837 千元(5 月)；漁獲最低產值為 0 元(7、8 月)。其中以正鰲產值最高，達 935,488 元，佔總漁獲產值之 19.93%；翻車鮰科之漁獲產值居次，有 550,582，佔當季總漁獲產值 11.73%。

表 2.5-5 定置網之產量產值統計

	月份	110年	110年	110年	110年	110年	110年	110年	110年	110年	110年	110年	110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)	23376	39252	53257	55673	92653	42715	21928	0	7174	40588	41881	0	418498
	產值(千元)	3845	4016	5361	3994	3616	1453	927	0	667	4707	5063	0	33650
蘇澳 榮木	產量(公斤)	19254	6967	197	43315	72932	27482	0	0	0	14070	17695	16595	218508
	產值(千元)	2783	910	45	3195	2811	636	0	0	0	1563	2216	1698	15857
花蓮 佳豐	產量(公斤)	27281	35344	73268	72402	113079	84191	0	0	33091	28459	26709	7692	501516
	產值(千元)	3713	4264	7254	5671	6246	4286	0	0	1736	3348	4047	1378	41942
花蓮 東益發	產量(公斤)	59867	98281	81865	57907	51864	32791	0	0	27659	31704	47544	22383	511865
	產值(千元)	5130	5630	4138	5479	5837	4081	0	0	2160	3202	3364	1655	40676

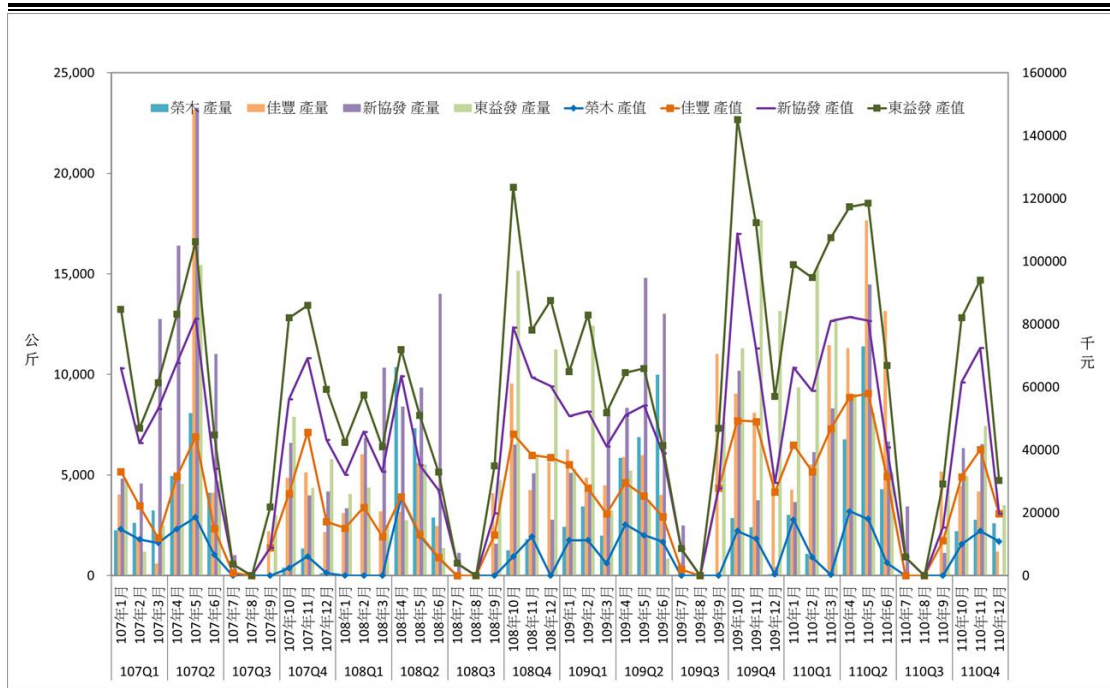


圖 2.5-1 和平電廠南北端定置網歷年產量及產值(107 年後)

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(110)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(110)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。

2.6 氣海象

一、 本(110)年度各項監測成果

本(110)年度之監測成果彙整於表 2.6-1，現就本(110)年度之各項監測成果說明如下：

表 2.6-1 本(110)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(110)年度
風速 風向	平均風速 (m/s)	3.394	2.246	2.087	3.937	2.923
	最大風速 (m/s)	11.750	9.650	12.17	16.210	16.210
	最頻風向 (頻率)	NW (34.91%)	N (22.75%)	N (21.66%)	NNW (31.80%)	NNW (22.69%)
潮汐	平均潮位 (m)	+0.238	+0.340	+0.465	+0.179	+0.304
	最高潮位 (m)	+1.264	+1.436	+1.798	+1.441	+1.798
	最低潮位 (m)	-0.833	-0.843	-0.528	-1.127	-1.127
波浪	平均示性 波高(m)	0.109	0.086	0.077	0.090	0.091
	最大示性 波高(m)	0.32	1.070	0.520	0.910	1.070
	最頻示性 波高(m)	0.0~0.5 (100 %)	0.0~0.5 (100 %)	0.0~0.5 (99.99 %)	0.0~0.5 (98.86 %)	0.0~0.5 (99.13 %)
	最頻示性 週期(sec)	6~8 (49.60 %)	6~8 (41.38 %)	4~6 (51.91 %)	6~8 (59.77 %)	6~8 (46.54 %)
海流	平均流速 (cm/s)	-	-	13.74	9.06	11.44
	最大流速 (cm/s)	-	-	50.36	59.55	59.55
	最頻流速 (cm/s)	-	-	0~15 (62.61 %)	0~15 (85.11 %)	0~15 (73.68 %)
	最頻流向 (頻率)	-	-	NE (18.25 %)	ENE (33.89 %)	ENE (24.80 %)

註：「-」表示無資料

一、 風速風向

本(110)年度觀測最大風速為 16.21 m/sec(10~12 月)，1~3 月份平均風速為 3.39 m/sec，4~6 月份平均風速為 2.25 m/sec，7~9 月份平均風速為 2.09 m/sec，10~12 月份平均風速為 3.93 m/sec，而本年平均風速為 2.92 m/sec。本(110)年度最頻風向以 NNW 向為主，其發生機率為 22.69 %。

二、 潮汐

本(110)年度之最高潮位為 EL+1.798 m(7~9 月)，最低潮位為 EL-1.127 m(10~12 月)，而平均潮位為 EL+0.304 m。

三、 波浪

本(110)年度 1~3 月份平均示性波高為 0.11 m，最頻示性週期為 6~8 s 發生機率佔該月份 49.60 %；4~6 月份平均示性波高為 0.09 m，最頻示性週期為 6~8 s 發生機率佔該月份 41.38 %；7~9 月份平均示性波高為 0.08 m，最頻示性週期為 4~6 s，發生機率佔該月份 51.91 %；10~12 月份平均示性波高為 0.09 m，最頻示性週期為 6~8 s 發生機率佔該月份 59.77 %。

本(110)年度所觀測最大示性波高為 1.07 m(4~6 月)，平均示性波高為 0.091 m，本(110)年度最頻示性波高為 0.0~0.5 m，其比例為 99.13 %，最頻示性週期為 6~8 sec，其比例為 46.54 %。

四、 海流

海流監測頻率為每年二次。本(110)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 13.74 cm/s，最頻流向為 NE 向，佔 18.25 %；10~12 月海流監測平均流速為 9.06 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 33.89 %。

本(110)年度所觀測平均流速為 11.44 cm/s，最大流速為 59.55 cm/s，最頻流速為 0~15cm/s，佔 73.68 %，最頻流向為 ENE 向，佔 24.80 %。

二、本(110)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(110)年度與歷年氣象監測成果彙整於表 2.6-2，比較說明如下。

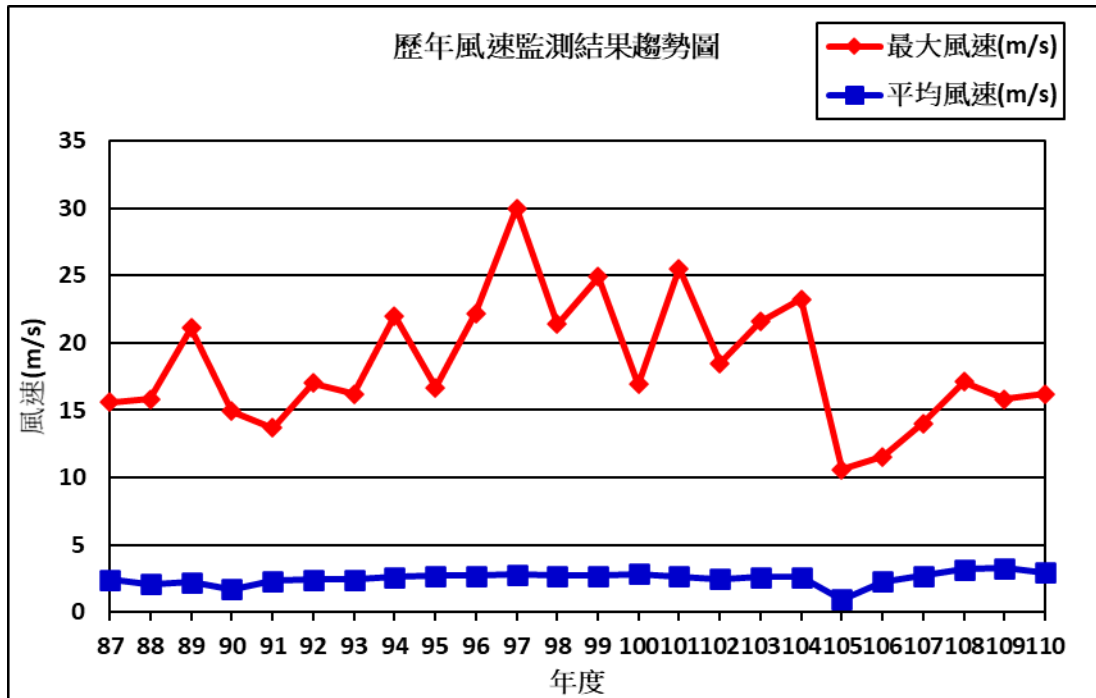


圖 2.6-1 和平港歷年風速監測結果趨勢圖

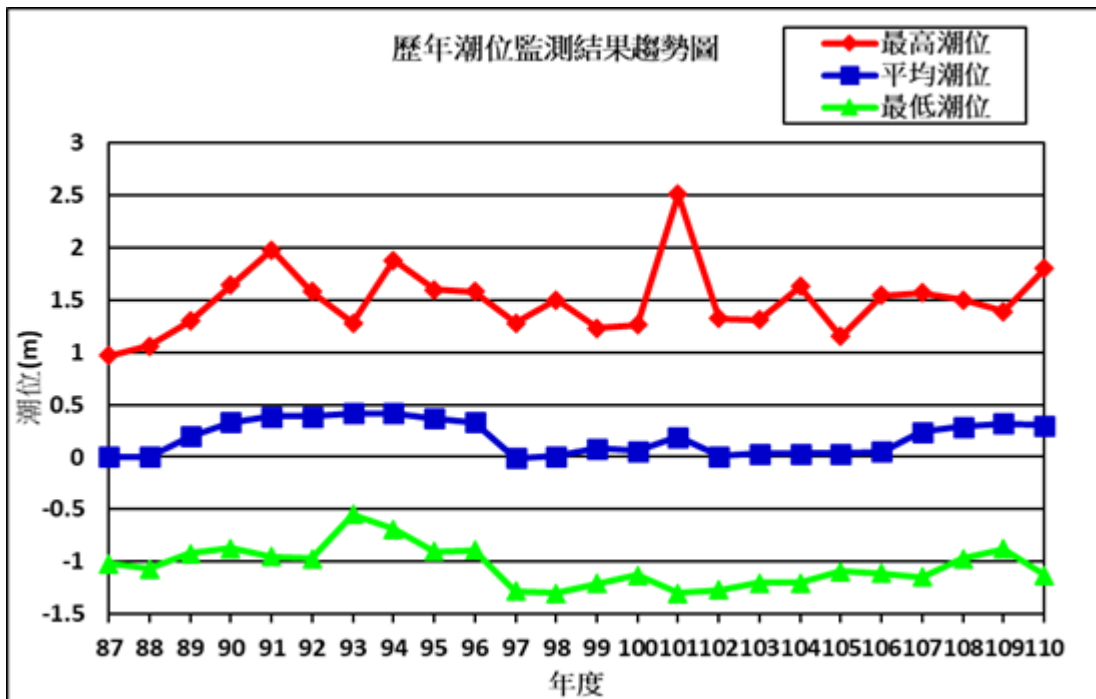


圖 2.6-2 和平港歷年潮位監測結果趨勢圖

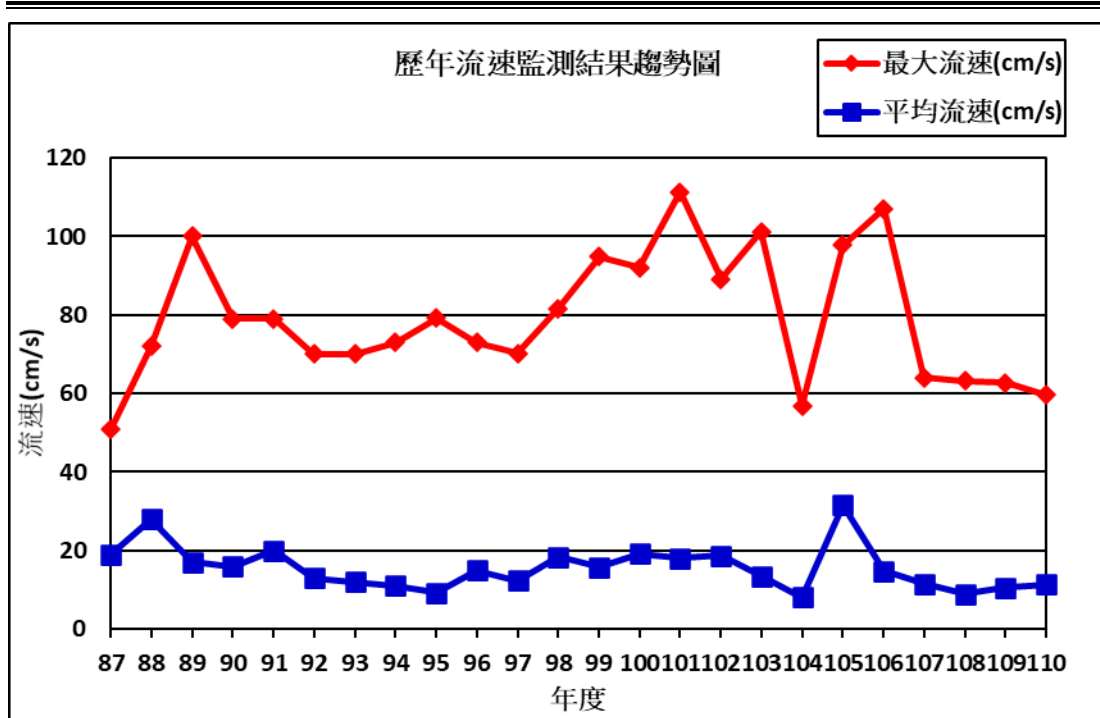


圖 2.6-3 和平港歷年流速監測結果趨勢圖

表 2.6-2 歷年氣海象監測結果比較表

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

表 2.6-2 歷年氣海象監測結果比較表(續)

監測項目		106 年度	107 年度	108 年度	109 年度	110 年度
風速 風向	平均風速(m/s)	2.27	2.71	3.19	3.26	2.923
	最大風速(m/s)	11.56	14.00	17.10	15.80	16.210
	最頻風向	WNW	NW	NW	NW	NNW
潮汐	平均潮位(m)	+0.05	+0.24	+0.29	+0.32	+0.304
	最高潮位(m)	+1.54	+1.57	+1.50	+1.39	+1.798
	最低潮位(m)	-1.11	-1.15	-0.97	-0.88	-1.127
波浪	平均示性波高(m)	1.35	1.44	1.31	1.10	0.091
	最大示性波高(m)	3.57	3.57	3.20	5.04	1.070
	最頻示性波高	1.0~1.5 48.65%	1.0~1.5 45.35%	1.0~1.5 51.93%	0.5~1.0 34.45%	0.0~0.5 99.13 %
	最頻示性週期	8~10 51.27%	8~10 47.54%	8~10 54.18%	8~10 42.15%	6~8 46.54 %
海流	平均流速(cm/s)	14.74	11.54	8.96	10.53	11.44
	最大流速(cm/s)	107.0	64.10	63.16	62.74	59.55
	最頻流速(cm/s)	0~15 69.08%	0~15 73.24%	0~15 68.86%	0~15 78.81%	0~15 73.68%
	最頻流向	ENE 24.59%	ENE 33.04%	ENE 25.55%	ENE 20.66	ENE 24.80 %

(一)風速風向

本(110)年度觀測最大風速為 16.21 m/sec，平均風速為 2.92 m/sec。87~110 年間當地發生最大風速為 30.00 m/sec(97 年度)。

(二)潮汐

本(110)年度之最高潮位為 EL+1.798 m，最低潮位為 EL-1.127 m，平均潮位為 EL+0.30 m。以 89~110 年度採用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(110)年度平均示性波高為 0.091 m，最大示性波高為 1.07 m，最頻示性週期為 6~8 s，佔 46.54 %。以 87~110 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(110)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 13.74 cm/s，最頻流向為 NE 向，佔 18.25 %；10~12 月平均流速為 9.06 cm/s，最頻流向為 ENE 向，佔 33.89 %。本(110)年度平均流速為 11.44 cm/s，以 87~110 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 111.3 cm/s (101 年度)。

2.7 交通流量

一、 本(110)年度監測結果

本(110)年度進行大濁水橋、和平國小、和中分校三站交通量監測，本(110)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)大濁水橋測站(14:00~15:00)最高為 567.4 PCU/H，(第 1 季)和平國小測站(07:00~08:00)、(第 1 季)和中分校測站(10:00~11:00)次之，其交通流量分別為 428.3 PCU/H、251.4 PCU/H。

在假日時段車流量統計結果，如表 2.7-2。以(第 3 季)大濁水橋測站(10:00~11:00)的 615.1 PCU/H 為最高，其次為(第 3 季)和平國小測站(9:00~10:00)的 505.0 PCU/H，(第 3 季)和中分校測站(11:00~12:00)的 302.8 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(110)年度在非假日及假日時段之大濁水橋、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 0.120 與 0.144，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(110)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(110)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
大濁水橋	第一季	603	973	306	870	2752	4464.1
	第二季	402	833	76	1453	2764	5587.4
	第三季	985	1182	51	300	2518	2848.0
	第四季	542	1049	91	807	2489	3985.9
和平國小	第一季	1581	1901	285	470	4237	4845.2
	第二季	1505	1269	115	220	3109	3155.0
	第三季	1964	1805	134	158	4061	3854.8
	第四季	1754	2144	119	120	4137	3910.3
和中分校	第一季	539	723	281	572	2115	3237.8
	第二季	312	243	16	39	610	602.4
	第三季	831	516	17	46	1410	1261.2
	第四季	392	314	13	8	727	631.9

表 2.7-2 本(110)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
大濁水橋	第一季	646	1263	211	598	2718	3825.7
	第二季	149	704	33	72	958	1073.8
	第三季	2353	3487	39	41	5920	5315.6
	第四季	490	1218	78	165	1951	2173.0
和平國小	第一季	1302	1970	192	262	3726	3955.4
	第二季	677	983	37	71	1768	1725.4
	第三季	2562	3169	75	51	5857	5227.9
	第四季	1016	1759	79	93	2947	2867.7
和中分校	第一季	544	684	199	430	1857	2653.3
	第二季	186	160	20	7	373	341.2
	第三季	2130	1281	15	23	3449	2863.5
	第四季	352	303	10	19	684	621.4

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(110)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
大濁水橋	第一季	13:00~14:00	321.3	4,660	0.069	A
	第二季	14:00~15:00	567.4		0.122	A
	第三季	16:00~17:00	256.7		0.055	A
	第四季	13:00~14:00	387.4		0.083	A
和平國小	第一季	07:00~08:00	428.3	4,660	0.092	A
	第二季	11:00~12:00	277.1		0.059	A
	第三季	07:00~08:00	362.7		0.078	A
	第四季	07:00~08:00	400.5		0.086	A
和中分校	第一季	10:00~11:00	251.4	2,090	0.120	A
	第二季	08:00~09:00	55.0		0.026	A
	第三季	16:00~17:00	124.1		0.059	A
	第四季	17:00~18:00	61.8		0.030	A

表 2.7-5 本(110)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
大濁水橋	第一季	10:00~11:00	309.8	4,660	0.066	A
	第二季	17:00~18:00	98.9		0.021	A
	第三季	10:00~11:00	615.1		0.132	A
	第四季	12:00~13:00	228.3		0.049	A
和平國小	第一季	11:00~12:00	287.2	4,660	0.062	A
	第二季	07:00~08:00	151.7		0.033	A
	第三季	09:00~10:00	505.0		0.108	A
	第四季	07:00~08:00	300.8		0.065	A
和中分校	第一季	11:00~12:00	216.6	2,090	0.104	A
	第二季	17:00~18:00	26.9		0.013	A
	第三季	11:00~12:00	302.0		0.144	A
	第四季	11:00~12:00	54.3		0.026	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)	110年	110年	110年	110年	假 日 (PCU/日)	110年	110年	110年	110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		321.3	567.4	256.7	387.4		309.8	98.9	615.1	228.3
和平國小		428.3	277.1	362.7	400.5		287.2	151.7	505.0	300.8
和中分校		251.4	55.0	124.1	61.8		216.6	26.9	302.0	54.3

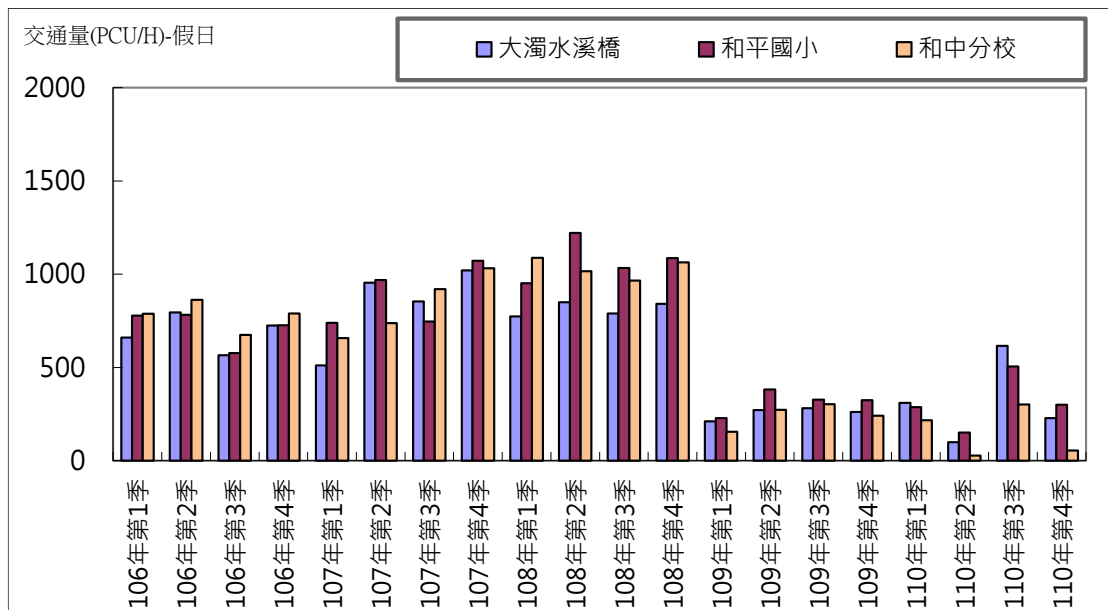


圖 2.7-1 營運後歷次交通流量比較分析圖(假日)

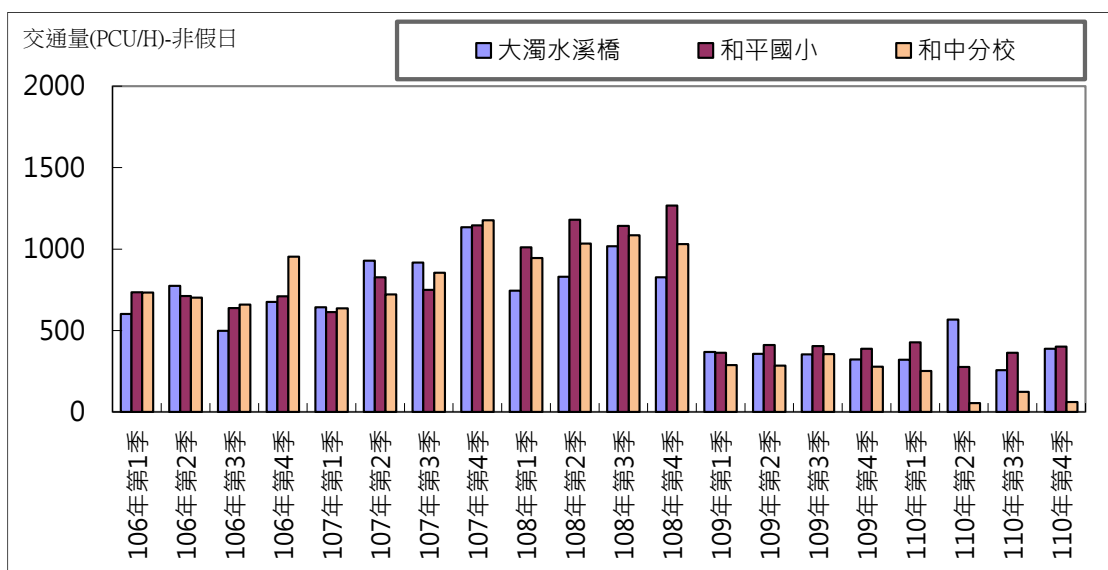


圖 2.7-2 營運後歷次交通流量比較分析圖(非假日)

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；鐵路橋基地形變遷部分，則為每半年監測乙次。

本(110)年度營運期間共計進行本(110)年度八次的海岸地形變遷監測作業。

一、本(110)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，現場有定置漁場設備(浮球、浮繩、錨錠及主幹繩)，易導致測量船隻螺旋槳捲入影響監測工作，為求安全起見改以替代方式進行漁場外圍量測，並佐以岸際測量結果，透過克里金法 (Kriging) 推估定置漁場範圍水深值，在估計未知樣點數值時不僅考慮落在該樣點的數據，並且還考慮鄰近樣點的數值；此外，其不只考慮待估樣點與鄰近已知樣點的空間位置，也考慮到各鄰近樣點彼此間的位置關係，並利用已知觀測值空間分佈的結構特徵，使得其最後求得的估計比其他傳統的估計方法更為精確，也更符合實際自然坡環境。

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。

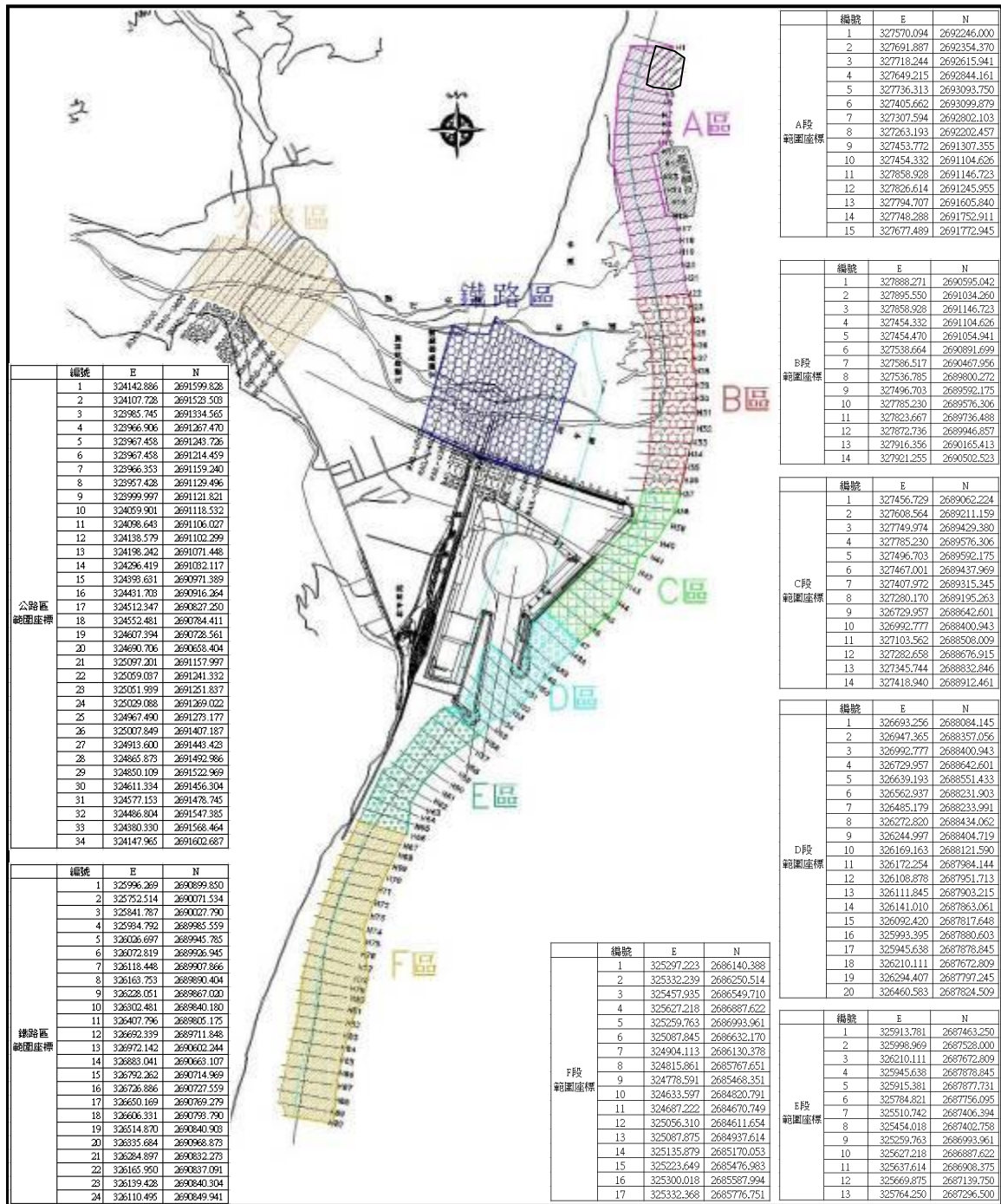


圖 2.8-1 和平地區海岸地形監測侵淤分析分區範圍圖

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。海岸線往陸地方向後退為進夷，海岸線往陸地方向前進為退夷。本團隊使用 STONEX S9 設備作為 GPS 訊號接收基站，儀器平面精度 10mm+1ppm；高程精度 20mm+1ppm，定位系統採用國土測繪中心 EGNSS 即時動態差分定位服務可達公分及定位精度，可滿足監測作業規範，惟測量作業有一定誤差，倘若攤線高程變化量低於 20 公分以內，則視為無明顯變化。沿岸淤積部分歷年監測方式依據實測數據計算灘線進退夷距離，沿岸淤積及侵蝕以等高線零為基準線做為比較計算之依據，得出之土方量為正表示淤積，土方量為負值表示侵蝕。等高線零為基準線，此基準線為依據實測數據經過等高線計算之結果，沿岸淤積及侵蝕量採此基準線以上之區域以當季地形減去上季地形計算土方變化量。

(二) 本(110)年度監測結果

本(110)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(110)年度各分段之侵淤情形為：

A 段 (面積 720,845 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 38,521m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均進夷約 0.25m。

B 段 (面積 524,265 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 8,949 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均進夷約 0.18m。

C 段 (面積 394,729 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 41,476 m³。灘線變化 (高程為 0 之等高線) 平均進夷約 1.24m。

D 段 (面積 348,230 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 4,682 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) 平均進夷約 0.48m。

E 段 (面積 334,864 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共侵蝕 1,879 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)

平均退夷約 0.36m，應持續注意監測養灘區北段動向。

F 段 (面積 990,738 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 27,338m³。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) 平均進夷約 0.16m。

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
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
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

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)
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
109.11~110.04		3,012	10,485	17,960	25,247	-5,693	40,528	66,292
110.04~110.05		918	7,602	23,289	1,915	2,846	15,852	50,507
110.05~110.06		-1,358	13,107	8,684	-11,317	-2,511	-33,190	-15,268
110.06~110.07		31,578	5,237	10,328	2,571	4,237	8,712	60,092
110.07~110.08		8,537	-2,231	-4,328	-3,851	1,812	3,284	7,074
110.08~110.09		12,118	-8,843	-10,287	-6,377	2,347	-4,359	-9,024
110.09~110.10		-3,674	-6,274	-2,237	2,714	-3,418	813	-14,790
110.10~110.11		-12,610	-10,134	-1,933	-6,219	-1,499	-4,302	-30,478
110 年度小計		38,521	8,949	41,476	4,682	-1,879	27,338	114,405
86~110.11 總計		-1,289,543	-372,587	-191,882	-135,327	-4,258,204	-2,888,167	-9,000,383

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 薔蜜（強颱），98.06 蓮花（輕颱），98.07 莫拉菲（輕颱），98.08 莫拉克（中颱），98.10 芭瑪（中颱），99.08 南修（輕颱），99.08 萊羅克（輕颱），99.09 莫蘭蒂（輕颱），99.09 凡那比（中颱），99.10 梅姬（中颱），100.8 南瑪都（強颱）侵台，101.06.19 泰利（輕颱），101.06.28 杜蘇芮（輕颱），101.07.30 蘇拉（中颱），101.8.06 海葵（中颱），101.08.14 啟德（輕颱），101.08.21 天秤（中颱）兩度侵台，101.09.28 杰拉華（強颱），102.07.11 蘇力（強颱），102.07.17 西馬隆（輕颱），102.08.20 潭美（輕颱），102.08.27 康芮（輕颱），102.09.19 天兔（強颱），102.10.04 菲特（中颱），103.06.14 哈吉貝（輕颱），103.07.21 麥德姆（中颱），103.09.19 鳳凰（輕颱），104.08.06 蘇迪勒（中颱），104.09.27 杜鵑（強颱），105.07.06 尼伯特（強颱），105.09.12 莫蘭蒂（強颱），105.09.15 馬勒卡（中颱），105.09.25 梅姬（中颱），105.10.05 艾利（輕颱），106.07.28 尼莎（中颱），106.07.29 海棠（輕颱），106.08.20 天鵝（中颱），106.09.12 泰利（中颱），107.07.11 瑪麗亞（強颱），107.09.15 山竹（強颱），108.08.24 白鹿（輕颱），108.09.30 米塔（中颱），109.11.06 閃電（輕颱），110.06.03 彩雲（輕颱），110.07.21 烟花（輕颱），110.08.04 盧碧（輕颱），110.09.10 燦樹（強颱），110.10.10 圓規（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 110 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 $9,272 \text{ m}^3$ 。110 年度至 6 月為止岸上淤積 918 m^3 ，與海上總和計算後至 6 月止合計侵蝕共 $2,572 \text{ m}^3$ 。110 年度至 9 月為止岸上淤積 $13,112 \text{ m}^3$ ，與海上總和計算後至本季 9 月止合計淤積共 $52,223 \text{ m}^3$ 。110 年度

至 11 月為止岸上侵蝕 3,615 m³，與海上總和計算後至本季 11 月止合計呈現侵蝕共 16,284 m³。

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 m³；102 年度合計侵蝕 38,575 m³。103 年度合計侵蝕 87,844 m³。104 年度至 11 月止淤積 268,691 m³。105 年度合計淤積 56,408 m³，106 年度合計侵蝕 262,768 m³，107 年度淤積 60,335 m³，108 年度至 6 月止淤積 66,958 m³。108 年度至 9 月止淤積 23,936 m³。108 年度至 11 月止淤積 52,962 m³。109 年度至 6 月止淤積 48,574 m³。109 年度至 9 月止淤積 25,117 m³，109 年度至 11 月止侵蝕 9,272 m³，110 年度至 6 月止淤積 2,572 m³，110 年度至 9 月止淤積 52,223 m³，110 年度至 11 月止侵蝕 16,284 m³，截至 110 年 11 月為止，A 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 1,289,543 m³。

在灘線(高程為 0 之等高線)變化方面，本(110)年度監測期間漢本車站附近之海岸線，平均進夷約 0.25 m。

B 段(和平溪出海口)：

由表 2.8-1 中，可看出本段海岸於 87 年度時為淤積 516,432 m³；88 年度為淤積 1,513,189 m³；89 年度為侵蝕 608,263 m³；90 年度為淤積 260,027 m³；91 年度為侵蝕 226,337 m³；92 年度為淤積 4,821 m³；93 年度為侵蝕 1,592,929 m³；94 年度為侵蝕 1,003,006 m³；95 年度為侵蝕 246,485 m³；96 年度為淤積 321,190 m³；97 年度為侵蝕 140,283 m³；98 年度整年度呈現淤積的現象，其淤積量為 1,112,872 m³。99 年度為侵蝕量為 507,996 m³。100 年度侵蝕量為 692,348 m³。101 年度整年度呈現淤積的現象，其淤積量為 133,787 m³；102 年度合計侵蝕 127,374 m³。103 年度 7 月侵蝕 646,206 m³，8 月淤積 1,085,402 m³，9 月淤積 76,551 m³，103 年度合計淤積 644,441 m³。104 年度至 6 月為止侵蝕 132,743 m³，至 9 月為止共淤積 77,505 m³，至 11 月為止共淤積 60,108 m³，104 年度合計淤積 4,870 m³。105 年 7 月至 9 月止合計淤積 81,406 m³，105 年 10 月至 11 月止合計淤積 99,846 m³，105 年度合計淤積 232,416 m³，106 年度 4 月至 11 月為止合計共侵蝕 23,631 m³。107 年度 4 月至 11 月為止合計共侵蝕 6,287 m³。108 年度 4 月至 11 月為止合計共侵蝕 20,428 m³，109 年度至 6 月為止岸上淤積 1,289 m³，與海上總和計算後至 109 年 6 月止合計呈現淤積共 7,479 m³。109 年度至 9 月為止岸上淤積 1,178 m³，與海上總和計算後至本

季 9 月止合計呈現淤積共 2,926 m³。109 年度 10 月至 11 月為止岸上淤積 2,284 m³，與海上總和計算後至本季 11 月止合計呈現淤積共 5,951 m³。110 年度至 6 月為止岸上淤積 12,521 m³，與海上總和計算後至本季 6 月止合計呈現淤積共 31,194 m³。110 年度至 9 月為止岸上侵蝕 1,438 m³，與海上總和計算後至本季 9 月止合計呈現侵蝕共 5,837 m³。110 年度至 11 月為止岸上侵蝕 1,247 m³，與海上總和計算後至本季 11 月止合計呈現侵蝕共 8,860 m³。

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。110 年度至 6 月止淤積 31,194 m³。110 年度至 9 月止侵蝕 5,837 m³。110 年度至 11 月止侵蝕 8,860 m³。截至 110 年 11 月為止，B 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 372,587m³。

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(110)年度監測期間之海岸線平均進夷約 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 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 547m³，與海上總和計算後至本季 11 月止合計呈現共侵蝕 1,240 m³。110 年度至 6 月止淤積 49,933 m³。110 年度 7 月至 9 月為止岸上侵蝕 448 m³，與海上總和計算後至本季 9 月止合計呈現共侵蝕 4,287m³。110 年度 10 月至 11 月為止岸上淤積 861m³，與海上總和計算後至本季 11 月止合計呈現共侵蝕 4,170 m³。截至 110 年 11 月為止，C 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 191,882 m³。

在灘線（高程為 0 之等高線）變化方面，本(110)年度監測期間附近之海岸線，平均進夷約 1.24 m。

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 4 月至 6 月止淤積 7,268 m³。109 年度 7 月至 9 月止淤積 5,279 m³。本次監測期間 10 月至 11 月止 D 段合計共侵蝕 1,690m³。110 年度至 6 月止淤積 15,844 m³。110 年度 7 月至 9 月止侵蝕 7,657

m³，110 年度 10 月至 11 月止侵蝕 3,505 m³。截至 110 年 11 月為止，D 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 135,327 m³。

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少量回淤之現象，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(110)年度監測期間附近之海岸線，平均進夷約 0.48m。

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。110 年度至 6 月止侵蝕 5,358 m³。110 年度 7 月至 9 月為止岸上淤積 412 m³，與海上總和計算後共淤積 8,396 m³。110 年度 10 月至 11 月為止岸上侵蝕 534 m³，與海上總和計算後共侵蝕 4,971 m³。截至 110 年 11 月為止，E 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 4,258,204 m³。

在灘線變化方面，監測期間本段海岸曾受地層滑動之影響，尤其在斷面 56~斷面 66 處海岸線大量後退，本(110)年度監測期間附近之海岸線，平均退夷約 0.36 m，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。110 年度至 6 月止淤積 23,190 m³。110 年度 7 月至 9 月為止岸上淤積 211 m³，與海上總和計算後共淤積 7,637 m³。110 年度 10 月至 11 月為止侵蝕 3,489 m³。截至 110 年 11 月為止，F 段歷年(與 86 年 12 月起)合計侵蝕 2,888,167 m³。

在灘線變化方面，本(110)年度監測期間附近之海岸線，平均進夷約 0.16 m。

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。

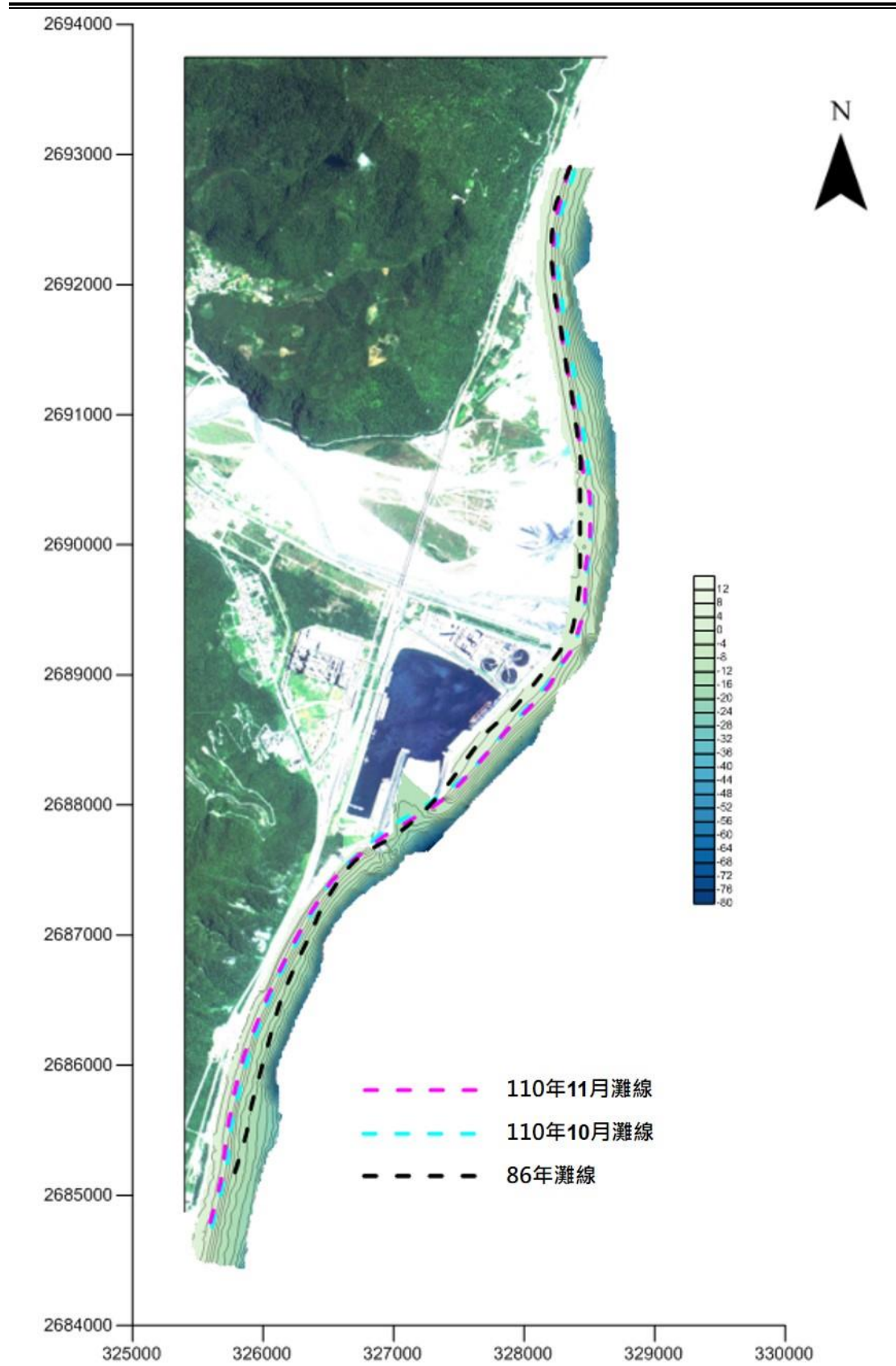


圖 2.8-2 和平地區海岸地形監測侵淤及灘線變化圖

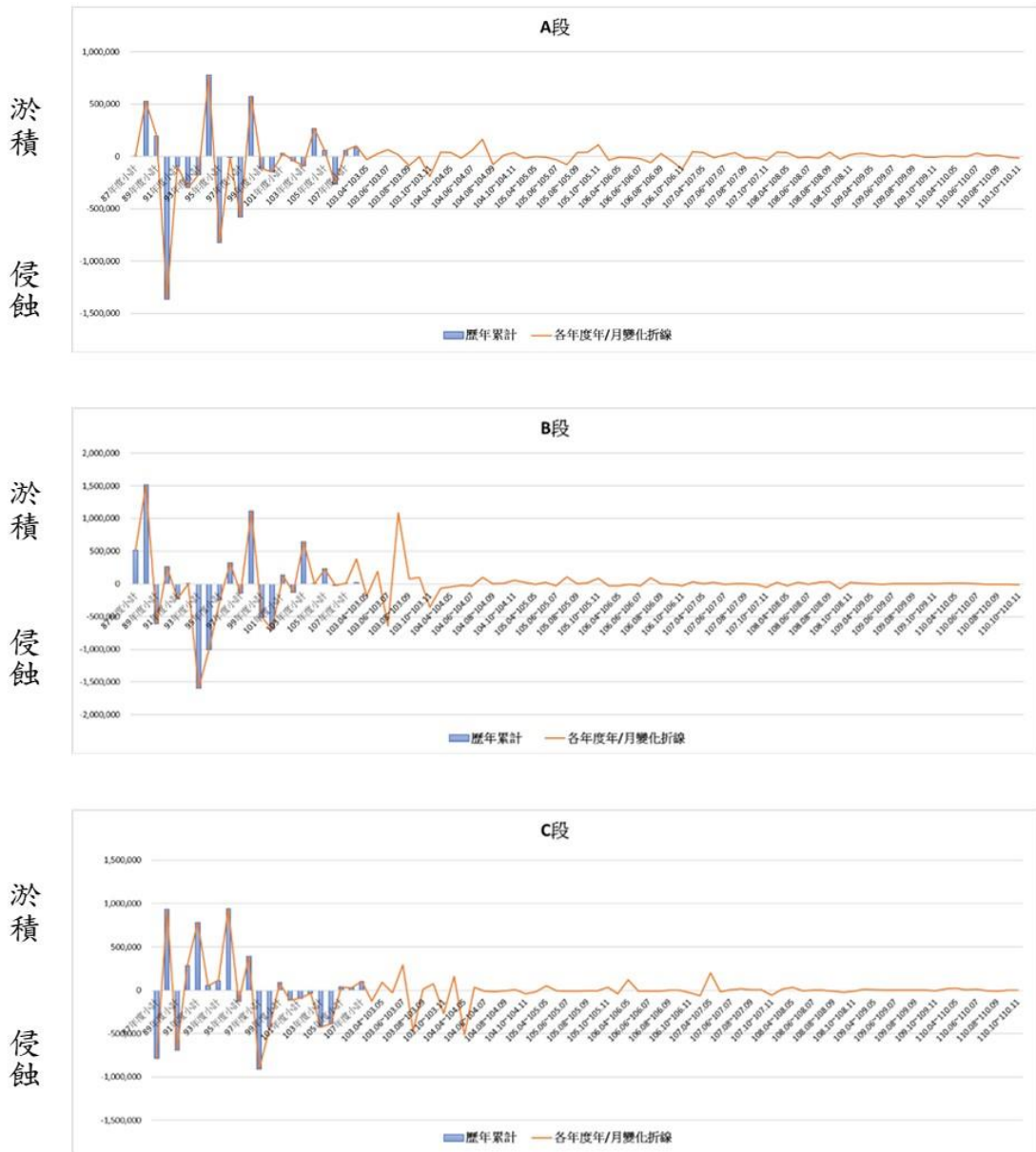


圖 2.8-3 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖

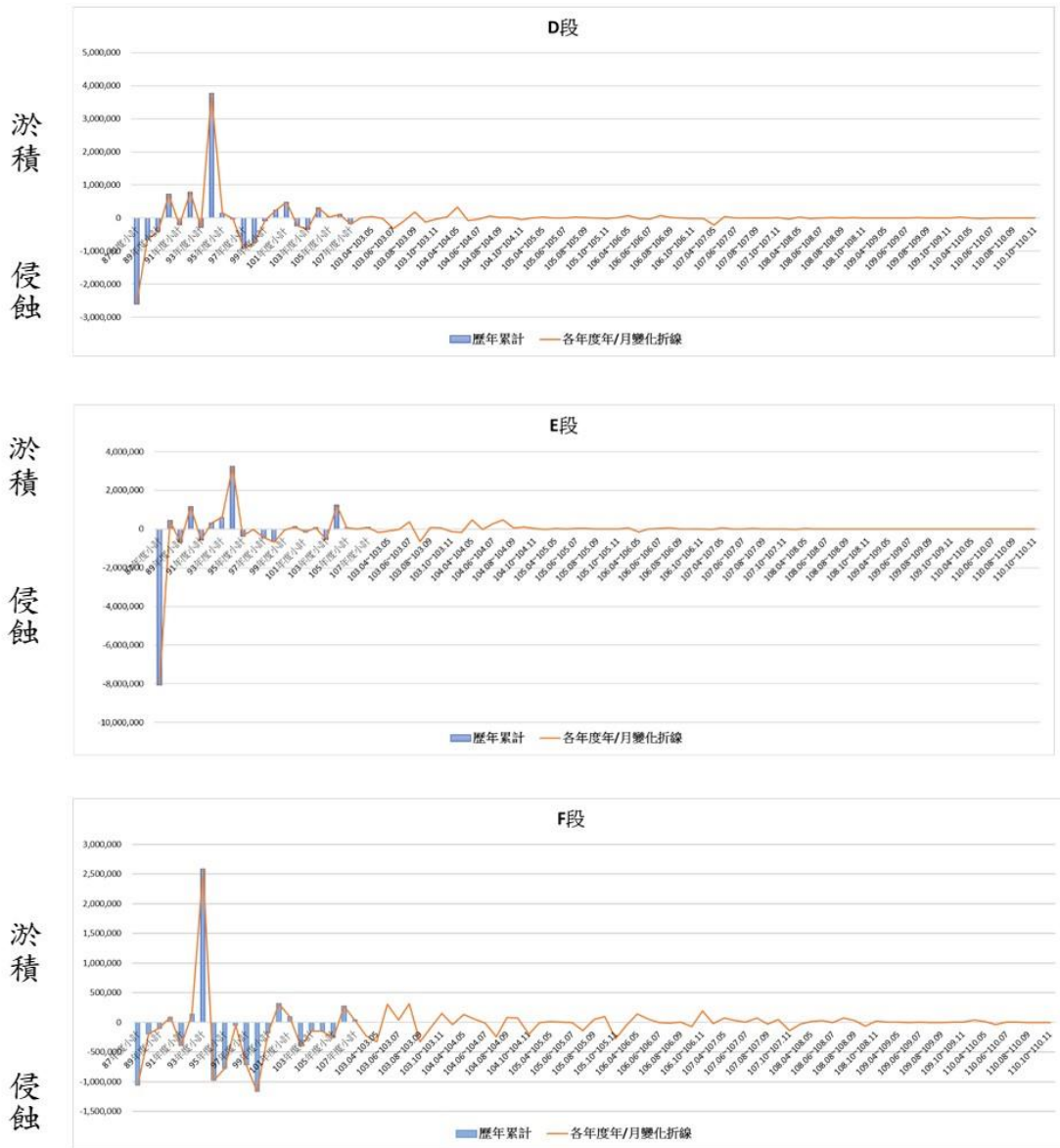


圖 2.8-4 各段海岸地形之侵淤量累積變化情形圖 (續)

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 110 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 110 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 110 年 11 月止累計屬侵蝕地形，總侵蝕量為 122,676 m³，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 62,638 m³，99 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 21,420 m³，99 年度合計侵蝕量為 84,058 m³；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 75,465 m³；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 1,134,545 m³；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 3,218 m³。106 年 11 月至 107 年 6 月為止侵蝕量為 86,882 m³。107 年 6 月至 11 月則呈現淤積現象，其淤積量為 171,739 m³。107 年 11 月至 108 年 6 月為止淤積量為 43,224 m³。108 年 6 月至 12 月呈現淤積現象，其侵蝕量為 175,037 m³。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 25,407 m³。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 82,670 m³。109 年 12 月至 110 年 6 月為止監測期間呈現淤積狀態，總淤積量為 57,368 m³，10 年 6 月至 110 年 11 月為止監測期間呈現淤積狀態，總淤積量為 137,187 m³。

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(110)年度冬季相較夏季有淤積變化，應持續監測往後之變化量。

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 110 年 11 月止累計屬淤積地形，總淤積量為 355,597 m³；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。109 年 12 月至 110 年 6 月為合計淤積量為 19,334m³，110 年 6 月至 110 年 11 月為合計淤積量為 25,214m³

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
109.12 ~ 110.06	57,368	19,334
110.06 ~ 110.11	137,187	25,214
86.12 ~ 110.11	-122,676	355,597

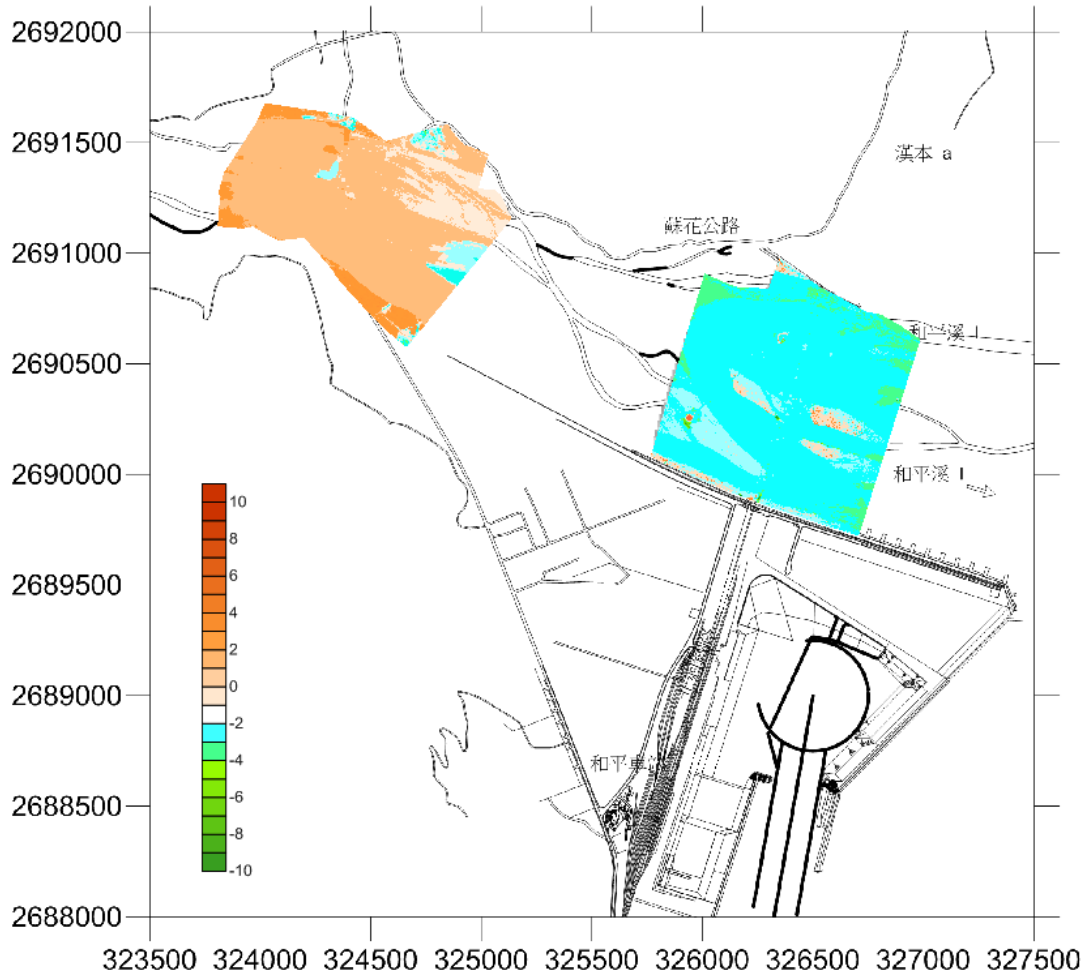


圖 2.9-1 和平地區鐵公路橋基地形監測侵淤變化圖 (86.12~110.11)

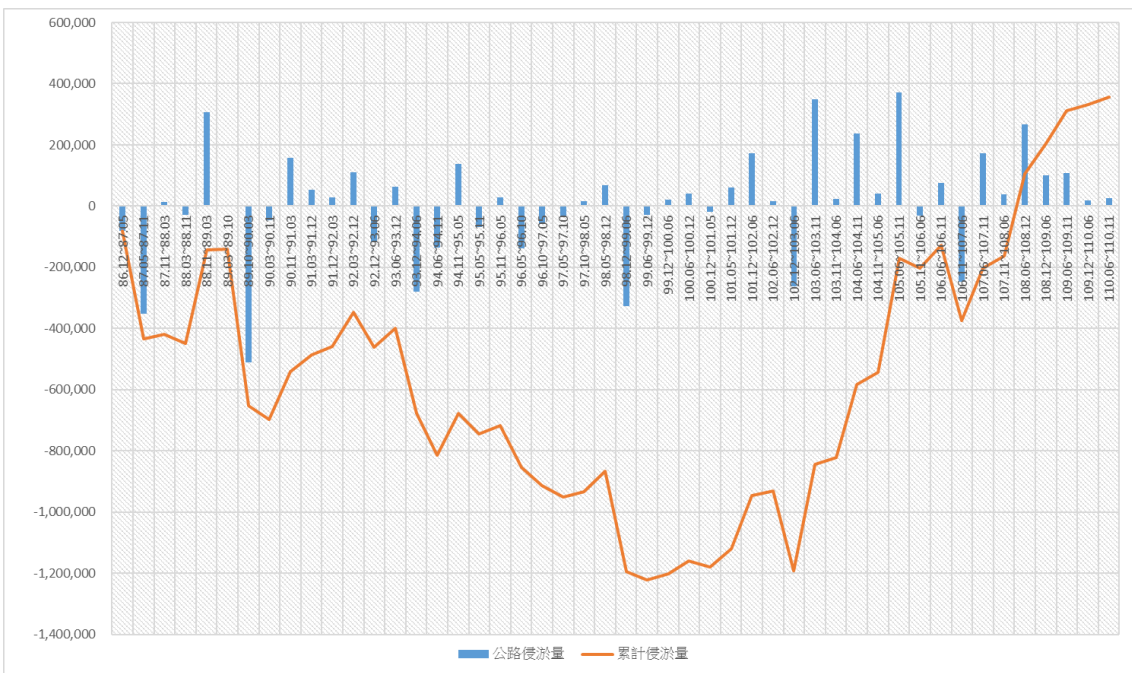
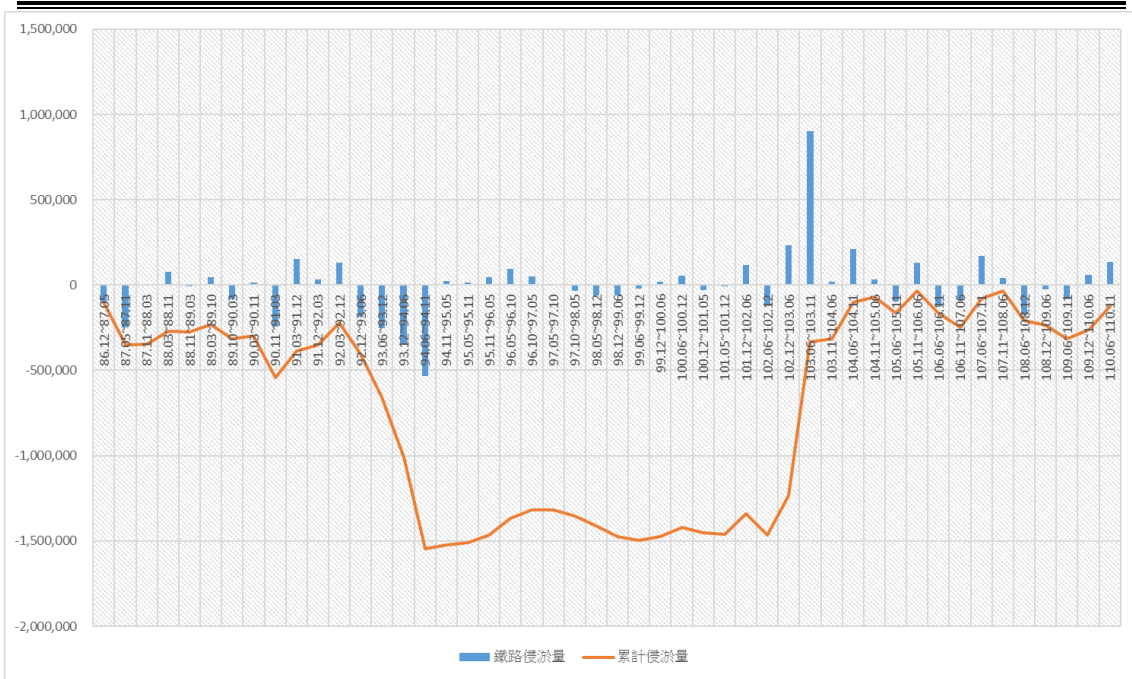


圖 2.9-2 鐵公路橋基侵淤量累積變化圖

2.10 陸域生態

一、和平火力發電廠

(一) 陸域動物生態

本計畫於 110 年度 03 月、06 月、09 月與 12 月分別完成本(110)年度現場採樣調查。

1-1 種屬組成及數量

本(110)年度綜合四季調鳥類查共發現 9 目 23 科 44 種 1,199 隻次。其中第 1 季記錄到 7 目 20 科 36 種 299 隻次；第 2 季記錄到 8 目 20 科 29 種 311 隻次；第 3 季記錄到 7 目 19 科 32 種 318 隻次；第 4 季記錄到 6 目 17 科 29 種 271 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(110)年度綜合四季調查共發現 3 目 3 科 3 種 44 隻次。其中第 1 季記錄 2 目 2 科 2 種 6 隻次；第 2 季記錄 3 目 3 科 3 種 12 隻次；第 3 季記錄到 3 目 3 科 3 種 12 隻次；第 4 季記錄到 3 目 3 科 3 種 14 隻次。記錄均為平地常見物種，以小型鼠類與翼手目為主。

本(110)年度綜合四季調查兩生類共發現 1 目 3 科 4 種 76 隻次。其中第 1 季記錄到 1 目 2 科 2 種 12 隻次；第 2 季記錄到 1 目 3 科 4 種 25 隻次；第 3 季記錄到 1 目 3 科 4 種 32 隻次；第 4 季記錄到 1 目 2 科 2 種 7 隻次。本區域缺乏適宜兩生類棲息之淺水域等穩定環境，兩生類多樣性較低。

本(110)年度綜合四季調查爬蟲類共發現 1 目 3 科 5 種 47 隻次。其中第 1 季記錄到 1 目 1 科 2 種 9 隻次；第 2 季記錄到 1 目 1 科 3 種 12 隻次；第 3 季記錄到 1 目 3 科 5 種 17 隻次；第 4 季記錄到 1 目 1 科 2 種 9 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(110)年度綜合四季調查蝴蝶類共發現 1 目 5 科 10 亞科 23 種 165 隻次。其中第 1 季記錄到 1 目 4 科 7 亞科 8 種 28 隻次；第 2 季記錄到 1 目 5 科 10 亞科 15 種 40 隻次；第 3 季記錄到 1 目 5 科 10 亞科 18 種 51 隻次；第 4 季記錄到 1 目 5 科 9 亞科 15 種 46 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(110)年度綜合四季調查共發現臺灣特有種赤腹松鼠、烏頭翁、五色鳥、太田樹蛙、面天樹蛙及斯文豪氏攀蜥等 6 種，以及臺灣特有亞種南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、褐頭鷓鴣、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、金背鳩及環頸雉等 9 種。

1-3 保育類物種

本(110)年度綜合四季調查共發現珍貴稀有保育類野生動物紅隼、烏頭翁及環頸雉等 3 種。紅隼於上空飛行；環頸雉於電廠基地及鄰近地區記錄停棲與鳴叫；烏頭翁停棲於電廠附近樹上。

1-4 優勢種群

本(110)年度綜合四季優勢物種調查結果，哺乳類以東亞家蝠記錄 36 隻次為最高，佔總數量 81.8%，其餘物種數量皆為 4 隻次。

鳥類以麻雀記錄 163 隻次為最高，佔總數量 13.6%，其次為白頭翁（96 隻次，佔 8.0%）及斯氏繡眼（90 隻次，佔 7.5%）。

兩生類以太田樹蛙記錄 23 隻次為最高，佔總數量 30.3%，其次為黑眶蟾蜍及澤蛙（各 20 隻次，各佔 26.3%）。

爬蟲類以疣尾蝎虎記錄 28 隻次為最高，佔總數量 59.6%，其餘物種數量介於 1~11 隻次。

蝴蝶類以白粉蝶記錄 30 隻次為最高，佔總數量 18.2%，其次為亮色黃（20 隻次，佔 12.1%）及藍灰蝶（17 隻次，佔 10.3%）。

1-5 鳥類之遷徙屬性

本(110)年度綜合 110 年四季調查共發現 44 種鳥類中，屬留鳥性質的有 18 種，佔總記錄物種數的 40.9%；屬候鳥（含過境鳥）性質的有 11 種，佔總記錄物種數的 25.0%；兼具留鳥及候鳥（過境鳥）性質的有 8 種，佔總記錄物種數的 18.2%；兼具留鳥及過境鳥性質的有 2 種，佔總記錄物種數的 4.5%；屬引進種的有 4 種，佔總記錄物種數的 9.1%；兼具留鳥及引進種的有 1 種佔總記錄物種數的 2.3%。顯示本區域鳥類組成以留鳥為主。

1-6 指數分析

本(110)年度綜合四季調查鳥類歧異度指數介於 2.97~3.15，均勻度指數介於 0.88~0.93，歧異度顯示 4 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分布皆均勻，故多樣性指數高。

本(110)年度綜合四季調查哺乳類歧異度指數介於 0.45~0.72，均勻度指數介於 0.46~0.66，顯示本區四季物種組成皆不豐富，均勻度顯示受優勢物種東亞家蝠影響，故多樣性指數較低。

本(110)年度綜合四季調查兩生類歧異度指數介於 0.60~1.34，均勻度指數介於 0.86~1.00，歧異度顯示第 2 季及第 3 季記錄物種數較其他 2 季多，故歧異度指數較高；均勻度顯示四季物種分布皆均勻，故多樣性指數高。

本(110)年度綜合四季調查爬蟲類歧異度指數介於 0.64~1.33，均勻度指數介於 0.79~0.92，歧異度顯示第 3 季記錄物種數較其他 3 季多，故歧異度指數較高；均勻度顯示第 2 季略受疣尾蝎虎優勢物種影響，均勻度指數較低。

本(110)年度綜合四季調查蝴蝶類歧異度指數介於 1.75~2.66，均勻度指數介於 0.84~0.97，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分布皆均勻，故多樣性指數高。

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)

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
110 年第 1 季	36	299	2	6	2	12	2	9	8	28
110 年第 2 季	29	311	3	13	4	25	3	12	15	40
110 年第 3 季	32	318	3	12	4	32	5	17	18	51
110 年第 4 季	29	271	3	14	2	7	2	9	15	46

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
110年第1季		0	23	17	0	0	3
110年第2季		0	17	21	0	1	1
110年第3季		0	27	30	0	3	2
110年第4季		0	23	28	0	2	5



圖 2.10-1 鳥類監測歷年各季比較圖

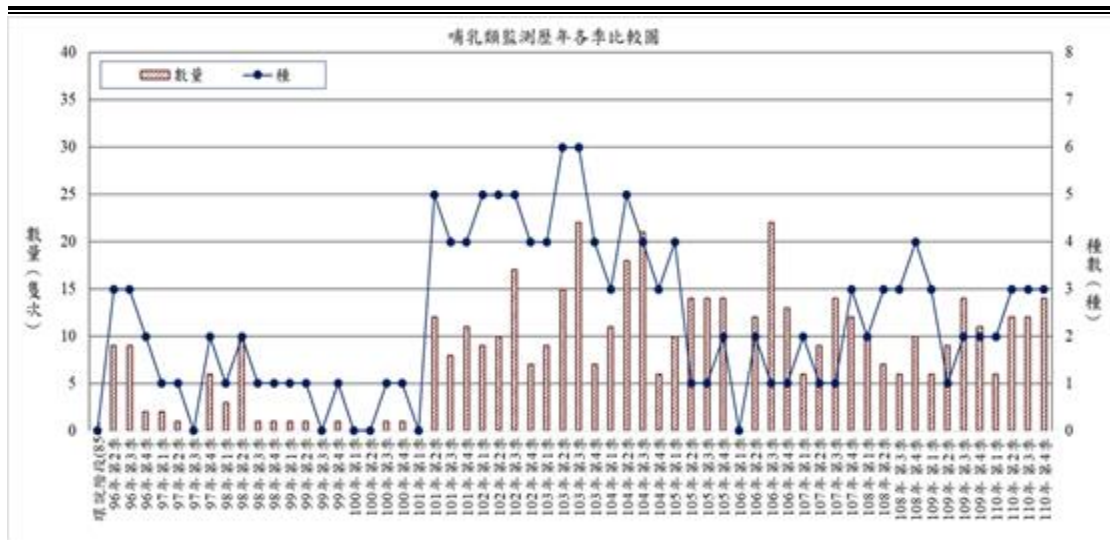


圖 2.10-2 哺乳類監測歷年各季比較圖



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

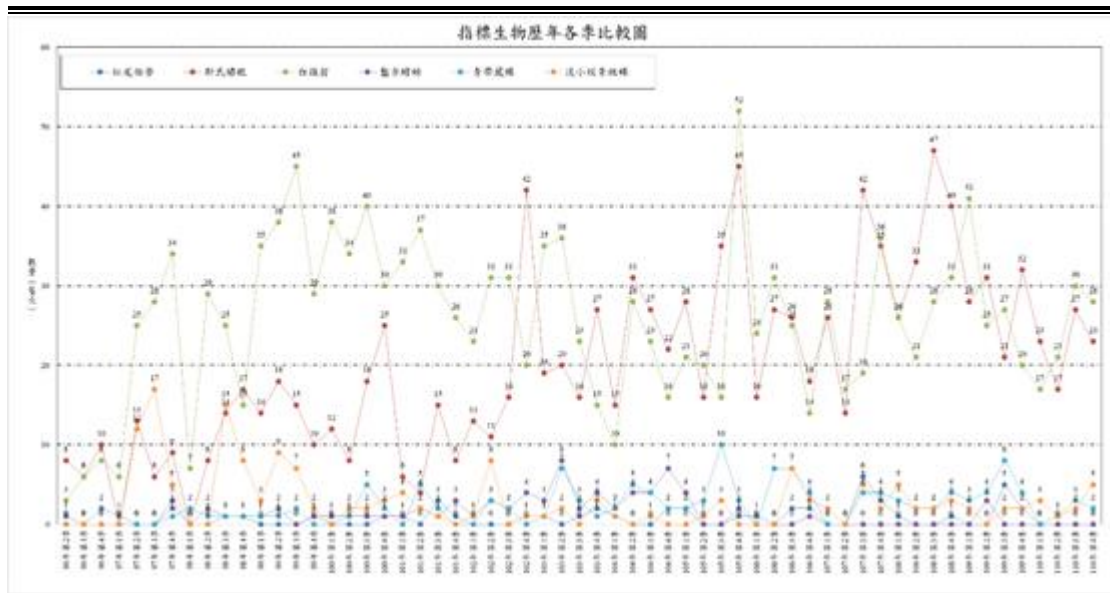


圖 2.10-6 指標生物歷年各季比較圖

二、和平港實業股份有限公司

本計畫於 110 年度 03 月、06 月、09 月與 12 月分別完成本(110)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(110)年度綜合四季調查：

110 年第 1 季記錄維管束植物 90 科 217 屬 277 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 152 屬 195 種，單子葉植物佔 17 科 50 屬 61 種。按植物生長型劃分，計有喬木 68 種、灌木 36 種、木質藤本 16 種、草質藤本 19 種及草本 138 種。依植物屬性區分，計有原生種 176 種（包含特有種 15 種）、歸化種 75 種（包含入侵種 22 種）及栽培種 26 種。

110 年第 2 季記錄 91 科 223 屬 287 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 62 科 156 屬 201 種，單子葉植物佔 17 科 52 屬 65 種。按植物生長型劃分，計有喬木 69 種、灌木 38 種、木質藤本 16 種、草質藤本 19 種及草本 145 種。依植物屬性區分，計有原生種 180 種（包含特有種 15 種）、歸化種 79 種（包含入侵種 23 種）及栽培種 28 種。

110 年第 3 季記錄 91 科 224 屬 292 種，其中蕨類植物佔 8 科 10 屬 16 種，裸子植物佔 4 科 5 屬 6 種，雙子葉植物佔 62 科 156 屬 203 種，單子葉植物佔 17 科 53 屬 67 種。按植物生長型劃分，計有喬木 69 種、灌木 38 種、木質藤本 16 種、草質藤本 20 種及草本 149 種。依植物屬性區分，計有原生種 182 種（包含特有種 15 種）、歸化種 82 種（包含入侵種 24 種）及栽培種 28 種。

110 年第 4 季記錄 92 科 226 屬 299 種，其中蕨類植物佔 8 科 10 屬 16 種，裸子植物佔 4 科 5 屬 6 種，雙子葉植物佔 63 科 158 屬 209 種，單子葉植物佔 17 科 53 屬 68 種。按植物生長型劃分，計有喬木 72 種、灌木 38 種、木質藤本 17 種、草質藤本 20 種及草本 152 種。依植物屬性區分，計有原生種 187 種（包含特有種 15 種）、歸化種 83 種（包含入侵種 24 種）及栽培種 29 種。

(2) 珍稀特有植物分布現況

本(110)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(110)年度綜合四季調查，入侵植物有 24 種，比例以菊科（8 種）最高，豆科（5 種）次之。入侵植物主要分布於河灘地、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；依群系可大致分為桑科榕屬天然林一型：

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 4 種，此外尚有九芎及山黃麻 2 種樹種混生，林下常伴生密花芋麻、黃肉樹及刺杜密等 3 種植物，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 3 種等生長。

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 2 種，林下常伴生黃肉樹、白肉榕及馬纓丹等 3 種，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 3 種生長。

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，林下常伴生臺灣海桐、瑪瑙珠及小桑樹等 3 種植物，地被層則常見小花蔓澤蘭、大黍及月桃等 3 種植物。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，建議移除並補植原生物種，如白雞油。

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 3 種植物生長。

(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 2 種生長，林下地被稀疏，多生長大花咸豐草、大黍及月桃等 3 種植物。

(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 2 種樹種，灌木層可見小桑樹及銀合歡 2 種生長，林下地被多有月桃、馬纓丹及大黍等 3 種植物生長。

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，常與茵陳蒿及澤苦菜等 2 種混生。

(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 3 種混生。

(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 3 種植物混生。

(d) 臺灣蘆竹型

分布於道路沿線陡峭山壁上。主要優勢物種為臺灣蘆竹，常與天門冬、一枝香及杜虹花等 3 種植物混生。

(二) 動物種類調查

(1) 種屬組成及數量

本(110)年度綜合四季調查共發現鳥類 11 目 28 科 61 種 2,507 隻次；110 年第 1 季記錄到 8 目 25 科 48 種 613 隻次；110 年第 2 季記錄到 8 目 22 科 36 種 589 隻次；110 年第 3 季記錄到 9 目 23 科 39 種 634 隻次；110 年第 4 季

記錄到 7 目 22 科 42 種 671 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、黃頭鷺、小環頸鴿、東方環頸鴿及磯鶇等 5 種活動及覓食，並記錄麻雀、斯氏繡眼、白頭翁及洋燕等 4 種適應人為環境的鳥種。

本(110)年度綜合四季調查共發現哺乳類 4 目 6 科 7 種 140 隻次：110 年第 1 季記錄到 3 目 4 科 4 種 25 隻次；110 年第 2 季記錄到 3 目 5 科 5 種 32 隻次；110 年第 3 季記錄到 3 目 4 科 5 種 40 隻次；110 年第 4 季記錄到 3 目 3 科 3 種 43 隻次。記錄皆為平地常見物種，以小型鼠類與蝙蝠類為主。

本(110)年度綜合四季調查共發現兩生類 1 目 5 科 10 種 299 隻次：110 年第 1 季記錄到 1 目 5 科 8 種 70 隻次；110 年第 2 季記錄到 1 目 5 科 9 種 79 隻次；110 年第 3 季記錄到 1 目 5 科 7 種 118 隻次；110 年第 4 季記錄到 1 目 4 科 6 種 32 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(110)年度綜合四季調查共發現爬蟲類 1 目 2 科 4 種 122 隻次：110 年第 1 季記錄到 1 目 2 科 3 種 20 隻次；110 年第 2 季記錄到 1 目 2 科 4 種 33 隻次；110 年第 3 季記錄到 1 目 2 科 4 種 47 隻次；110 年第 4 季記錄到 1 目 1 科 3 種 22 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(110)年度綜合四季調查共發現蝴蝶類 1 目 5 科 38 種 555 隻次：110 年第 1 季記錄到 1 目 5 科 19 種 92 隻次；110 年第 2 季記錄到 1 目 5 科 26 種 173 隻次；110 年第 3 季記錄到 1 目 5 科 28 種 140 隻次；110 年第 4 季記錄到 1 目 5 科 19 種 150 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(110)年度綜合四季調查共發現臺灣特有種 13 種（岷川氏棕蝠、臺灣小蹄鼻蝠、赤腹松鼠、臺灣獼猴、小彎嘴、烏頭翁、臺灣紫嘯鶇、五色鳥、斯文豪氏攀蜥、面天樹蛙、莫氏樹蛙、太田樹蛙及盤古蟾蜍），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、紅嘴黑鶇、黑枕藍鶇、褐頭鷓鴣及環頸雉）。

(3) 保育類物種

本(110)年度綜合四季調查共發現珍貴稀有保育類野生動物 4 種（魚鷹、烏頭翁、紅隼及環頸雉），其他應予保育之野生動物 1 種（紅尾伯勞）。魚鷹於基地附近為停棲記錄；烏頭翁停棲於基地附近樹上；紅隼於基地周遭飛行；環頸雉於基地附近與鄰近地區有鳴叫及停棲記錄；紅尾伯勞於基地附近林緣

及開闊環境之突起物上鳴叫。

(4) 優勢種群

本(110)年度綜合四季優勢物種調查結果，哺乳類以東亞家蝠記錄 110 隻次為最高，佔總數量 78.6%，其餘物種數量介於 2~10 隻次。

鳥類以麻雀記錄 364 隻次為最高，佔總數量 14.5%，其次為白頭翁（261 隻次，佔 10.4%）及斯氏繡眼（218 隻次，佔 8.7%）。

兩生類以太田樹蛙記錄 73 隻次為最高，佔總數量 24.4%，其次為黑眶蟾蜍（66 隻次，佔 22.1%）及澤蛙（49 隻次，佔 16.4%）。

爬蟲類以疣尾蝮虎記錄 71 隻次為最高，佔總數量 58.2%，其次為無疣壁虎（30 隻次，佔 24.6%）。

蝴蝶類以白粉蝶記錄 109 隻次為最高，佔總數量 19.6%，其次為藍灰蝶（79 隻次，佔 14.2%）及亮色黃蝶（70 隻次，佔 12.6%）。

(5) 鳥類之遷徙屬性

本(110)年度綜合 110 年四季調查共發現 61 種鳥類中，屬留鳥性質的有 29 種，佔總記錄物種數的 47.5%；屬候鳥（含過境鳥）性質的有 16 種，佔總記錄物種數的 26.2%；兼具留鳥及候鳥（過境鳥）性質的有 8 種，佔總記錄物種數的 13.1%；兼具留鳥及過境鳥性質的有 3 種，佔總記錄物種數的 4.9%；兼具留鳥及引進種的有 1 種，佔總記錄物種數的 1.6%；屬引進種的有 4 種，佔總記錄物種數的 6.6%。顯示本區域鳥類組成以留鳥為主。

(6) 多樣性指數分析

本(110)年度綜合四季調查鳥類歧異度指數介於 3.06~3.19，均勻度指數介於 0.82~0.88。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 4 季物種分布皆均勻，故多樣性指數高。

本(110)年度綜合四季調查哺乳類歧異度指數介於 0.36~1.09，均勻度指數介於 0.33~0.68。歧異度顯示第 2 季記錄物種數較多且物種間數量分布均勻，均勻度顯示第 4 季受優勢物種東亞家蝠影響較大，均勻度指數較低。

本(110)年度綜合四季調查兩生類歧異度指數介於 1.53~2.00，均勻度指數介於 0.85~0.91。歧異度顯示 110 年第 2 季記錄物種數較其他三季多，故歧異度指數較高；均勻度顯示四季物種分布皆均勻，故多樣性指數高。

本(110)年度綜合四季調查爬蟲類歧異度指數介於 0.79~1.18，均勻度指數介於 0.72~0.85。歧異度顯示第 2 季記錄物種數較多且物種間數量分布均勻，故歧異度指數較高；均勻度顯示第 1 季及第 4 季略受疣尾蝮虎優勢物種影

響，均勻度指數較低。

本(110)年度綜合四季調查蝴蝶類歧異度指數介於 2.37~2.88，均勻度指數介於 0.80~0.87。歧異度顯示 4 季物種組成皆豐富，故歧異度指數皆高；均勻度顯示 4 季物種受優勢物種影響小，分布皆均勻，故多樣性指數高。

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 2.11-1 110 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(110)年度監測結果

本(110)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(110)年度均符合食品中污染物質及毒素衛生標準(<0.5 ppm(mg/kg))。

(二) 鉛

鉛測值介於 0.03~0.08 ppm(mg/kg)之間，鉛測值變化平穩，本(110 年度)均符合食品中污染物質及毒素衛生標準(<1.5 ppm(mg/kg))。

(三) 鎘

鎘測值介於 0.09~0.17 ppm(mg/kg)之間，本(110)年度第三季港區外測站鎘測值較其他各季略為上升。整體而言本(110)年度均符合食品中污染物質及毒素衛生標準(<1.0ppm(mg/kg))。

(四) 砷

砷測值介於 0.61~1.22 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第四季港區外測站，最低值則出現在第三季港區內測站。

(五) 銅

銅測值介於 4.99~40.86 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第一季港區內測站，最低值則出現在第四季港區內測站。

(六) 鉻

鉻均介於 0.02~0.04 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第一季港區內及港區外測站，最低值則出現在第二季港區外測站、第三季港區內及港區外測站及第四季港區內測站測站。

(七) 鋅

鋅均介於 28.28~85.90 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第一季港區內測站，最低值則出現在第四季港區內測站。

(八) 鎳

鎳均介於 0.05~0.08 ppm(mg/kg)之間，最高值出現在第一季港區內測站

及第四季港區外測站，最低值則出現在第二季港區內測站、第三季港區內測站及港區外測站。

表 2.11-2 本(110)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))	食品中污染物 質及毒素衛生 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	0.08	0.08	< 1.5	N.D.~0.343
	第二季	0.05	0.05		
	第三季	0.04	0.04		
	第四季	0.04	0.03		
鎘	第一季	0.14	0.10	< 1.0	N.D.~0.701
	第二季	0.10	0.09		
	第三季	0.13	0.17		
	第四季	0.12	0.12		
砷	第一季	1.10	0.89	-	-
	第二季	0.88	0.88		
	第三季	0.61	0.66		
	第四季	0.89	1.22		
銅	第一季	40.86	37.76	-	0.1~348.2
	第二季	9.15	14.38		
	第三季	12.39	13.80		
	第四季	4.99	11.08		
鉻	第一季	0.04	0.04	-	0.006~0.625
	第二季	0.03	0.02		
	第三季	0.02	0.02		
	第四季	0.02	0.03		
鋅	第一季	85.90	62.60	-	4.6~580.9
	第二季	64.70	81.60		
	第三季	58.00	57.00		
	第四季	28.28	45.36		
鎳	第一季	0.08	0.06	-	0.003~1.091
	第二季	0.05	0.06		
	第三季	0.05	0.05		
	第四季	0.06	0.08		

貝類重金屬在水食品中污染物質及毒素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(110)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(110)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(110)年度各季監測結果之比較

有關本(110)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，皆低於食品中污染物質及毒素衛生標準；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，110 年第二季測值略為下降，皆低於食品中污染物質及毒素衛生標準；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，110 年第三季測值略為下降；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，110 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，110 年全年度測值略為下降；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，110 年第四季測值略為下降；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。

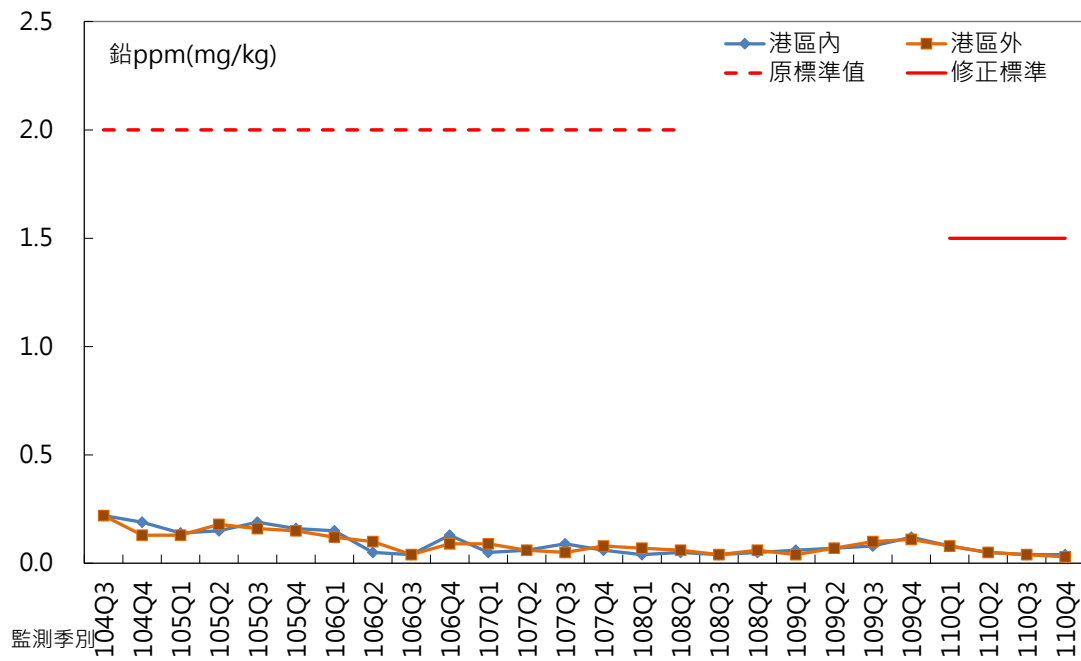


圖 2.11-1 貝類重金屬歷次鉛監測結果

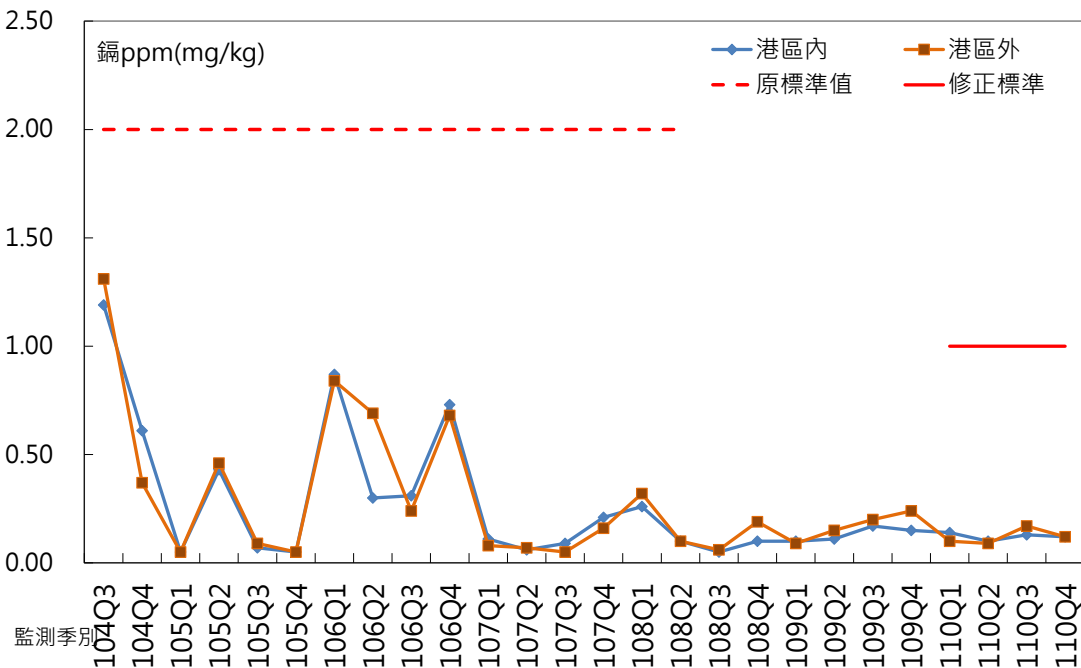


圖 2.11-2 貝類重金屬歷次鎘監測結果

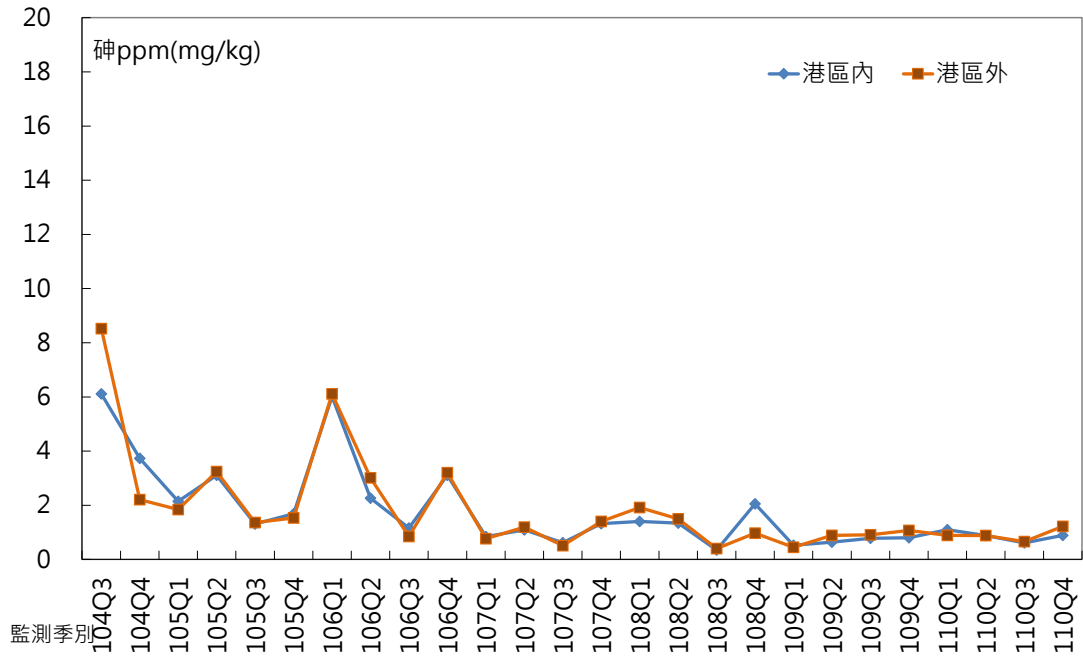


圖 2.11-3 貝類重金屬歷次砷監測結果

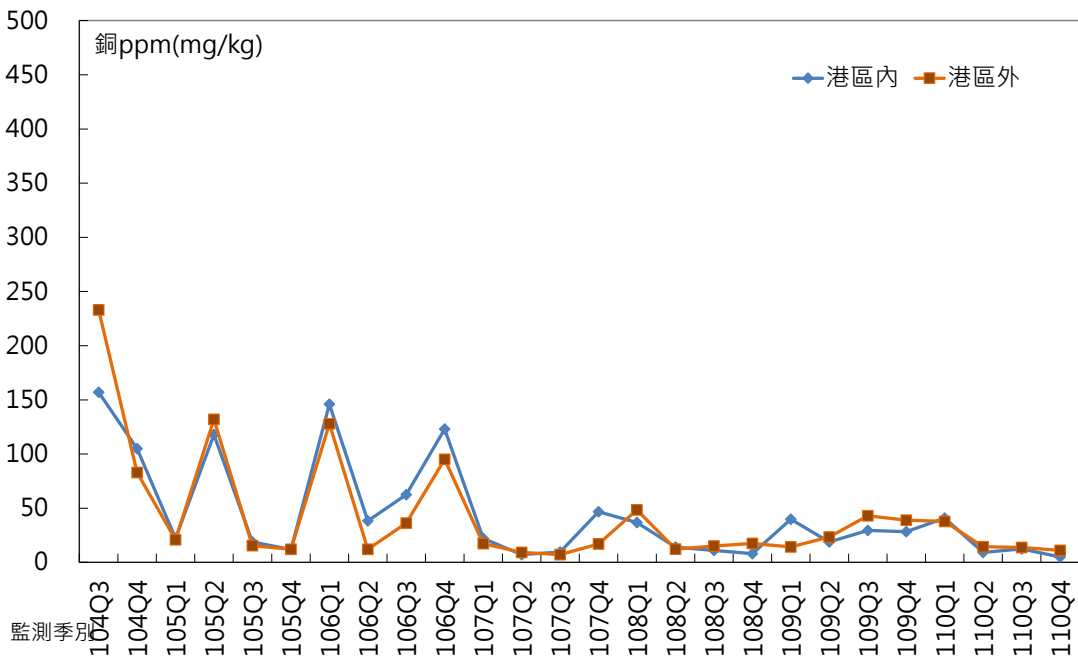


圖 2.11-4 貝類重金屬歷次銅監測結果

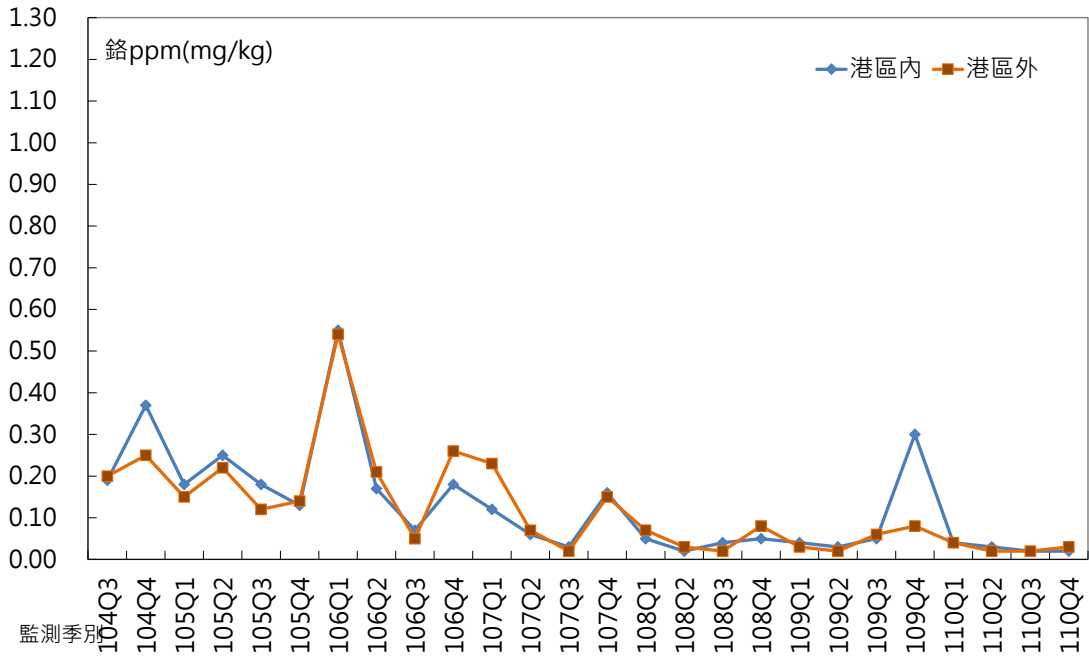


圖 2.11-5 貝類重金屬歷次鉻監測結果

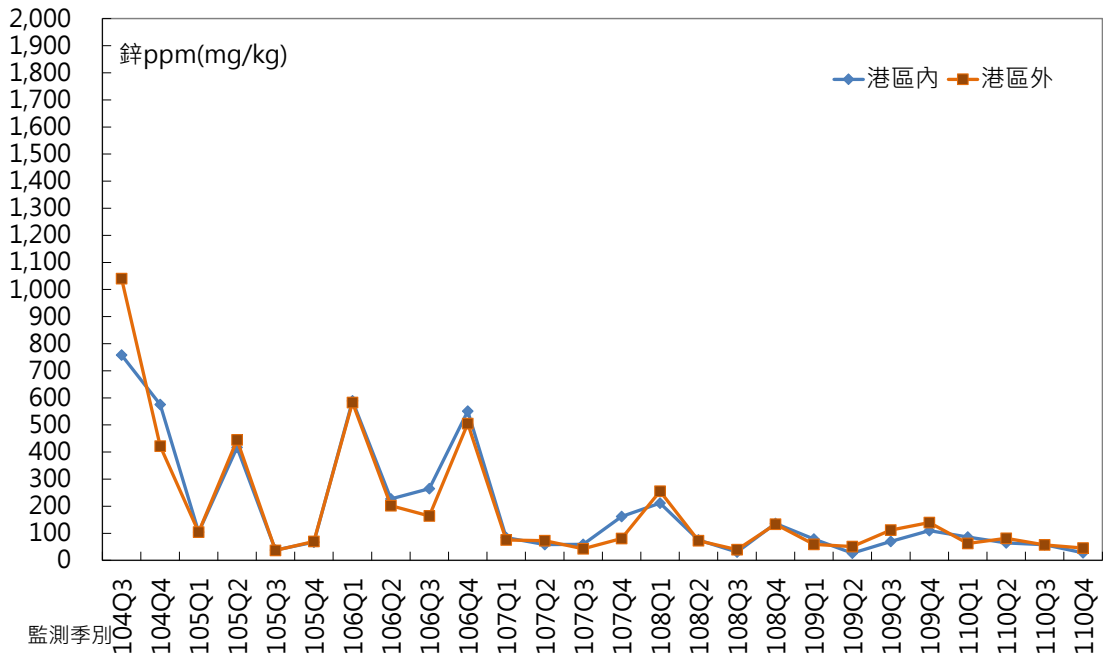


圖 2.11-6 貝類重金屬歷次鋅監測結果

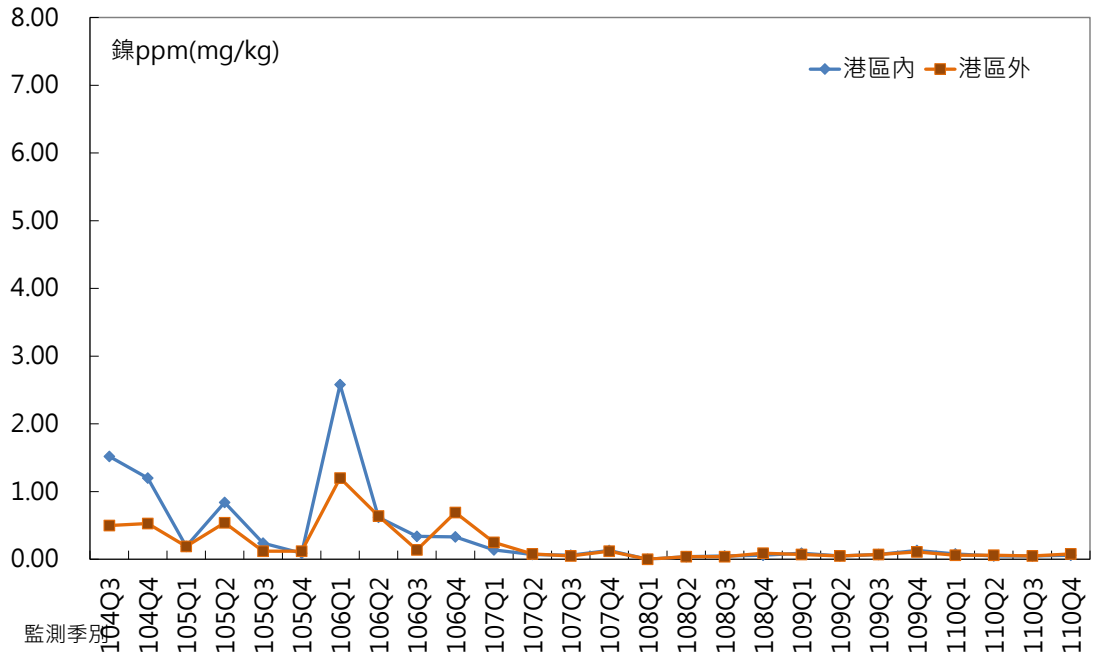


圖 2.11-7 貝類重金屬歷次鎳監測結果

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 2.12-1 110 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(110)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(110)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 月各採樣點礫石含量少，其中主航道 C、港內碼頭 F、主航道 A、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 月各採樣點礫石含量少，砂占比與黏土/坩土佔比比例相當，入海口、港內碼頭 D 則以砂佔比為主；3 月各採樣點礫石含量少，其中港內碼頭 D 以砂佔比較高，其餘採樣點皆以黏土/坩土佔比為主。第二季 4~6 月均呈現砂佔比最大；4 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、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；5 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、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；6 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、港內碼頭 D、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。第三季 7~9 月均呈現砂佔比最大；7 月各採樣點中，主航道 D、港內碼頭 A、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；8 月各採樣點皆以砂佔比為主；9 月各採樣點皆以砂佔比為主。第四季 10~12 月均呈現砂佔比最大；10 月各採樣點中，主航道 B、港內碼頭 A、港內碼頭 D 採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主；11 月各採樣點中，主航道 C、港內碼頭 E、港內碼頭 A、港內碼頭 C、港內碼頭 D、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；12 月各採樣點中，入海口、港內碼頭 A、港內碼頭 D 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(110)年度各測站 pH 值介於 8.2~8.5 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(110)年度港區底泥重金屬監測資料，詳見圖 2.12-1~2.12-5。

本(110)年度所測砷測值介於 6.39~19.60 mg/kg 之間，以第三季(07 月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；銅測值介於 17.8~63.2 mg/kg 之間，以第三季(09 月)港內碼頭 E 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 19.6~41.3 mg/kg 之間，以第三季(08 月)下游河口測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鋅測值介於 66.2~184.0 mg/kg，以第一季(01 月)港內碼頭 C 測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值。

(四) 疏濬底泥有機化合物

本(110)年度所測得有機化合物，大致均為 ND，唯蒽測值介於 ND~<0.0333(0.02559) mg/kg；芴測值介於 ND~0.08575 mg/kg；菲測值介於 ND~0.30510 mg/kg；蔥測值介於 ND~0.07245 mg/kg；苯駢蒽測值介於 ND~0.19975 mg/kg；芘測值介於 ND~0.20407 mg/kg；苯(a)苯駢蔥測值介於 ND~0.13926 mg/kg；蒽測值介於 ND~0.11932 mg/kg；苯(b)苯駢蒽測值介於 ND~0.13394 mg/kg 之間；苯(k)苯駢蒽測值介於 ND~0.05916 mg/kg 之間；苯(a)駢芘測值介於 ND~0.11433 mg/kg 之間；節(1,2,3-cd)芘測值介於 ND~<0.0333(0.01761)mg/kg 之間；苯(ghi)芘測值介於 ND~0.03722 mg/kg 之間；萘測值介於 ND~0.04620 mg/kg 之間。

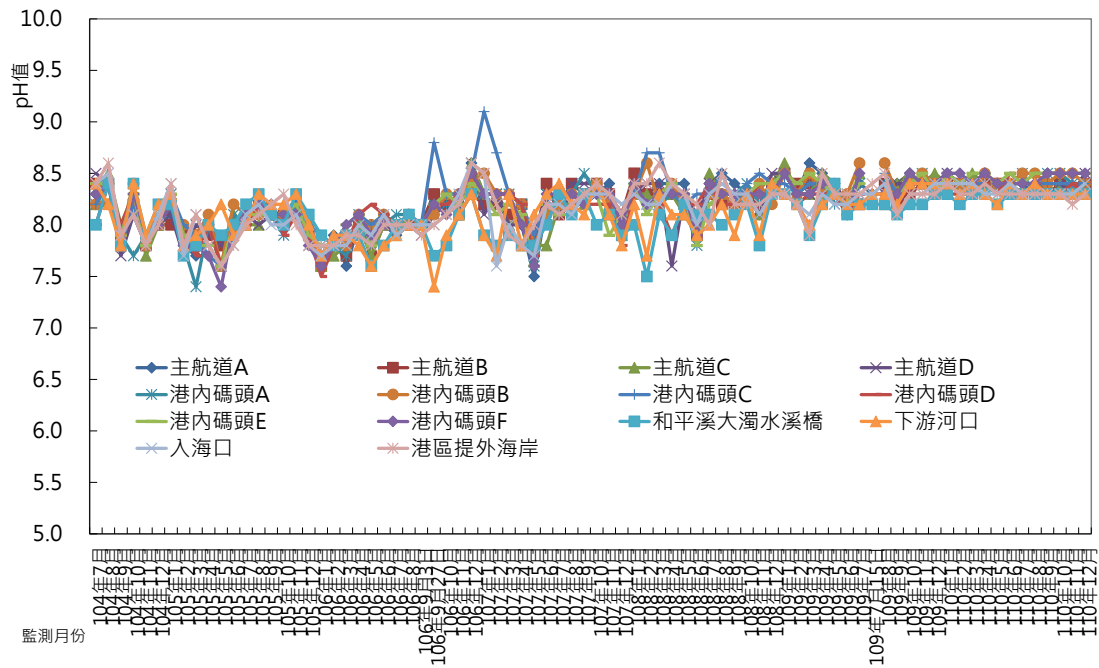


圖 2.12-1 底泥 pH 監測結果

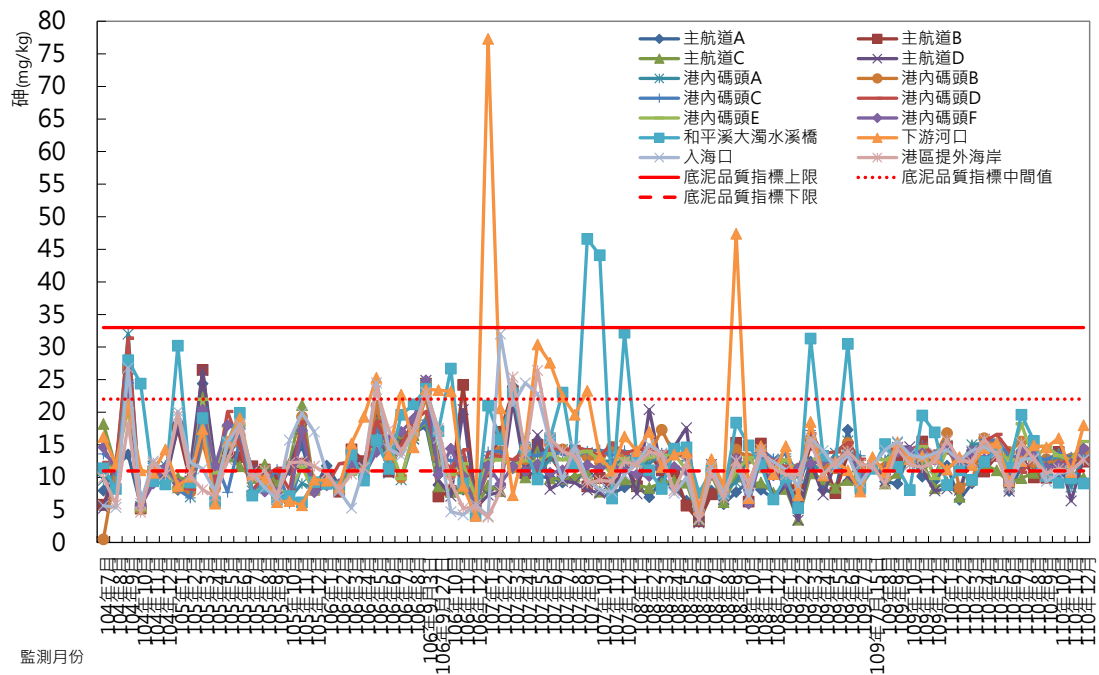


圖 2.12-2 底泥重金屬砷監測結果

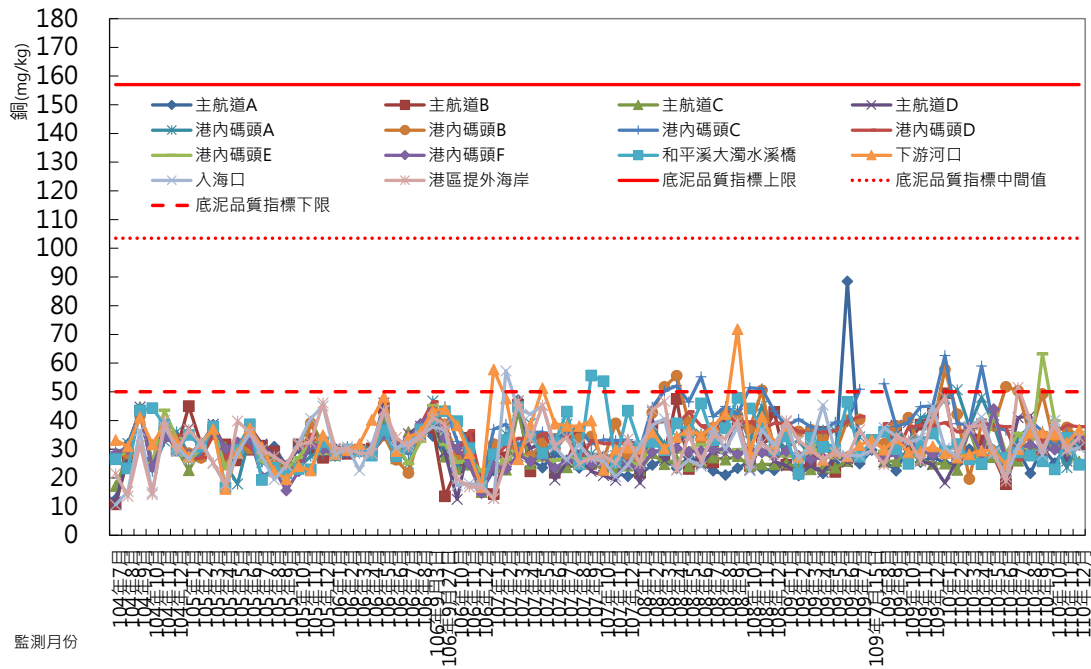


圖 2.12-3 底泥重金屬銅監測結果

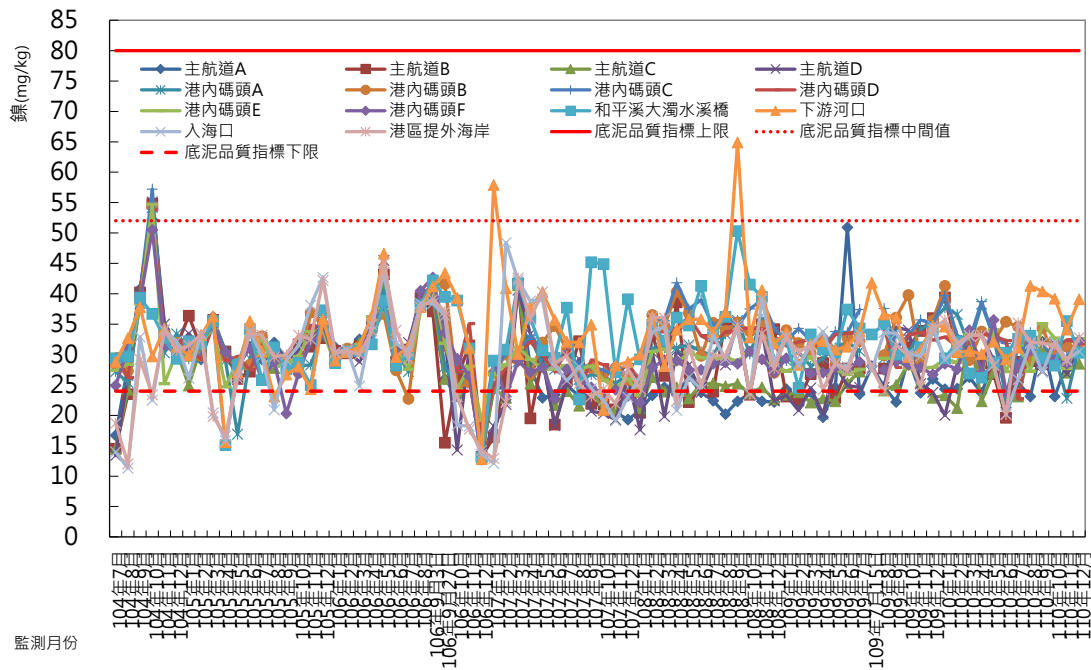


圖 2.12-4 底泥重金屬鎳監測結果

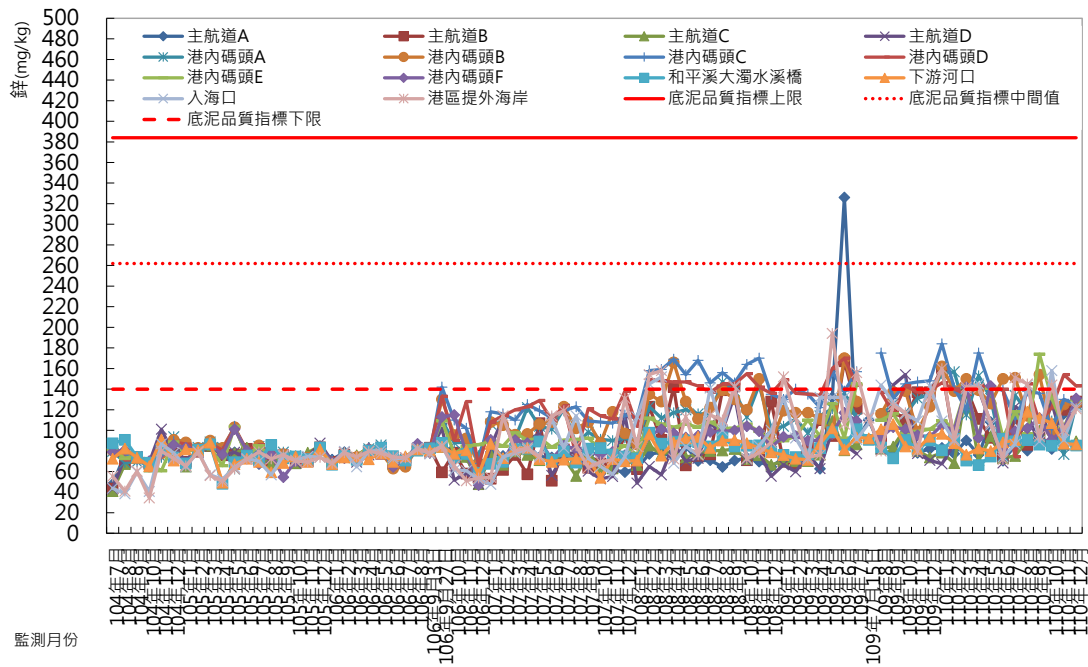


圖 2.12-5 底泥重金屬鋅監測結果

2.13 養灘區地表重金屬

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

表 2.13-1 110 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(110)年度各測站 pH 值介於 7.6~9.1 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(110)年度養灘區地表重金屬監測資料，詳見圖 2.13-1~2.13-5。

本(110)年度所測砷測值介於 4.63~10.80 mg/kg 之間，以第三季(08 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 12.8~40.3 mg/kg 之間，以第三季(08 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鎳測值介於 12.1~23.5 mg/kg 之間，以第三季(08 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 53.0~119.0 mg/kg，以第三季(08 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值。

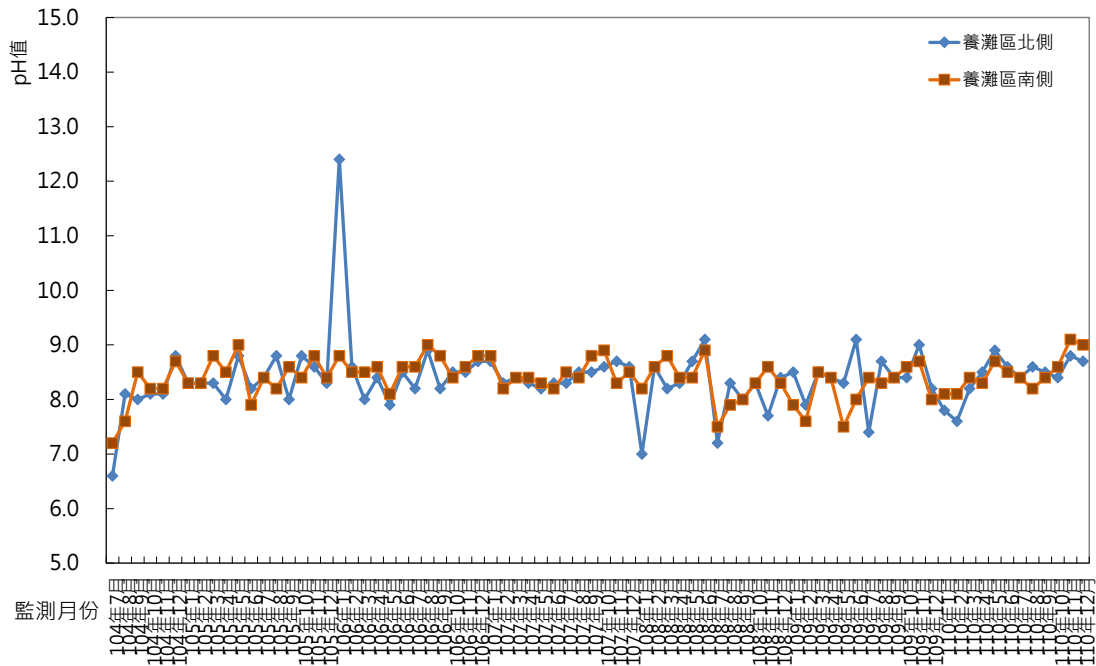


圖 2.13-1 土壤 pH 監測結果

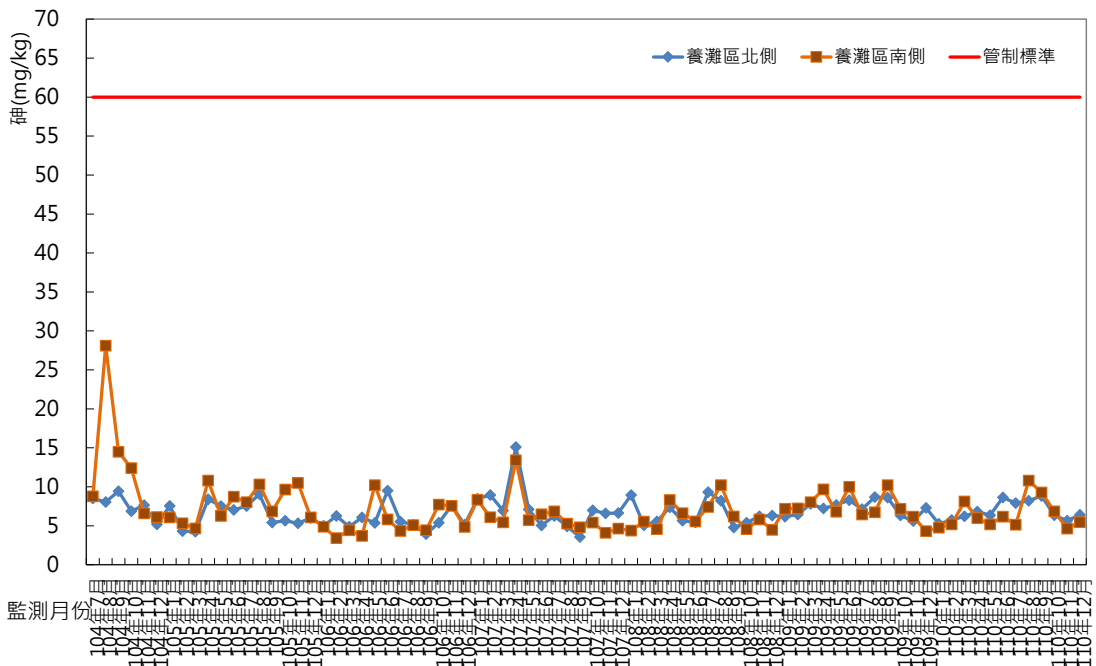


圖 2.13-2 土壤重金屬砷監測結果

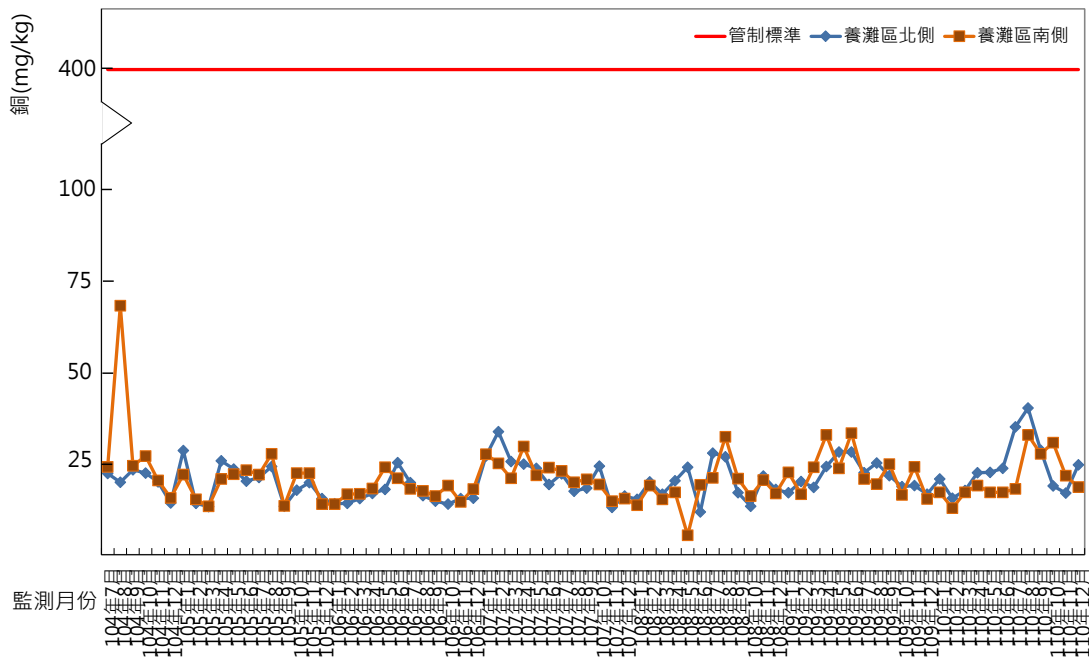


圖 2.13-3 土壤重金屬銅監測結果

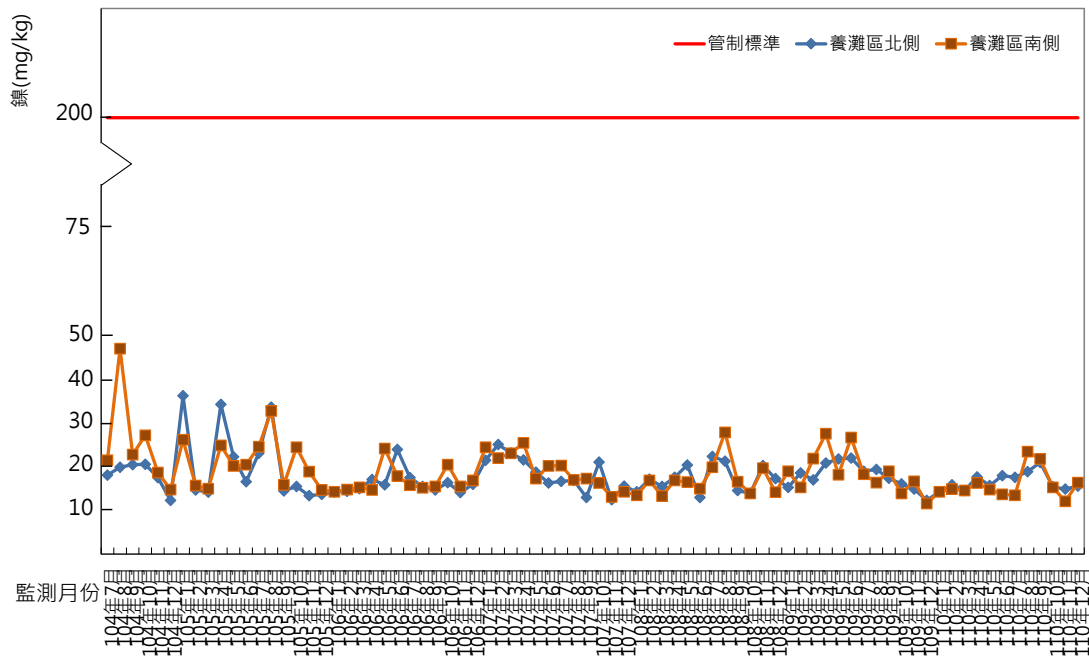


圖 2.13-4 土壤重金屬鎳監測結果

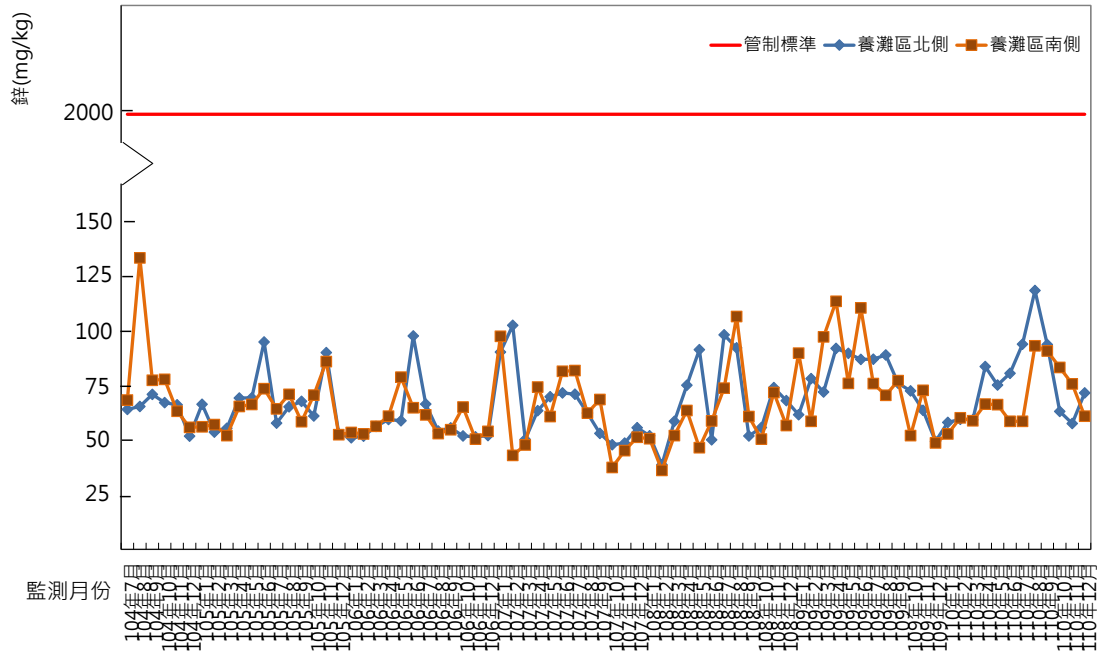


圖 2.13-5 土壤重金屬鋅監測結果

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 110 年 01 月至 110 年 12 月之環境監測調查，以下針對本(110)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(110)年度監測結果連續測站除 7 月和平車站；11 月漢本車站及和平車站 PM₁₀ 測值超出法規標準；非連續測站除 7 月和平水泥廠廠區 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(110)年度監測結果蘇花公路沿線假日：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：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(110)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(110)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：03 月份（冬季）種類數目，共採獲 31 屬之藻類，為全年最多，5 月份（春季）種類數目，共計有 28 屬之藻類，08 月（夏季）各測站水樣浮游植物，所採集種類數目，共計有 25 屬之藻類，為全年最少，12 月（秋季）採樣共計有 28 屬之藻類。
2. 動物性浮游生物：03 月冬季浮游動物之採樣調查可發現 20 種類別之浮游動物，05 月春季浮游動物之採樣調查可發現 26 種類別之浮游動物，夏季 08 月份可發現 24 種類別之浮游動物，秋季 12 月份則可發現 26 種類別之浮游動物，整體來說，03 月冬季為全年四季採樣種類數目結果最少者。

- 3.底棲生物：冬季 03 月共有 13 個種類被發現，其中是以錐螺密度較高，春季 05 月共有 13 個種類被發現，其中是同以錐螺密度較高，夏季 08 月份採獲 8 種底棲生物，其中是同以錐螺密度較高，秋季 12 月則有 8 種底棲生物被採獲，其中則是以真蛇尾目密度較高。
4. 魚類：冬季 03 月份捕獲 22 種魚類為最多；而秋季 12 月僅採獲 4 種為最少。四季採樣中，於冬季 03 月以花腹鯖為最多，春季 05 月相對以燕鰩魚為最多，夏季 08 月份以銀灰半稜鯢最多；而秋季 12 月份亦以珍燈魚屬出現最為明顯。

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 14,835,981 公斤(08 月)；最低生產量為 125,798 公斤(5 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 306,418 公斤(12 月)；漁獲最低生產量為 8,153 公斤(9 月)。
- (3)定置網實際作業與收益情形：
 - a. 新協發定置網：本(110)年度總漁獲最高生產量為 92,653 公斤(5 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(8、12 月)。
 - b. 榮木定置網：本(110)年度總漁獲最高生產量有 72,932 公斤(5 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7~9 月)。
 - c. 佳豐定置網：本(110)年度總漁獲最高生產量有 113,079 公斤(5 月)；漁獲最低生產量為 0 公斤(7、8 月)。
 - d. 東益發定置網：本(110)年度總漁獲最高生產量有 98,281 公斤(2 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(110)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(110)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。
- (5)經營者對當地變化看法:受訪人員表示附近魚場及漁獲物種無明顯變化且氣候尚稱穩定對漁業經營影響不大，對該議題沒有意見。

六、 氣海象

監測項目		1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	本(110)年度
風速 風向	平均風速(m/sec)	3.394	2.246	2.087	3.937	2.923
	最大風速(m/sec)	11.750	9.650	12.17	16.210	16.210
	最頻風向(頻率)	NW (34.91%)	N (22.75%)	N (21.66%)	NNW (31.80%)	NNW (22.69%)
潮汐	平均潮位(m)	+0.238	+0.340	+0.465	+0.179	+0.304
	最高潮位(m)	+1.264	+1.436	+1.798	+1.441	+1.798
	最低潮位(m)	-0.833	-0.843	-0.528	-1.127	-1.127
波浪	平均示性波高(m)	0.109	0.086	0.077	0.090	0.091
	最大示性波高(m)	0.32	1.070	0.520	0.910	1.070
	最頻示性波高(m)	0.0~0.5 (100%)	0.0~0.5 (100%)	0.0~0.5 (99.99%)	0.0~0.5 (98.86%)	0.0~0.5 (99.13%)
	最頻示性週期(sec)	6~8 (49.60%)	6~8 (41.38%)	4~6 (51.91%)	6~8 (59.77%)	6~8 (46.54%)
海流	平均流速(cm/s)	-	-	13.74	9.06	11.44
	最大流速(cm/s)	-	-	50.36	59.55	59.55
	最頻流速(cm/s)	-	-	0~15 (62.61%)	0~15 (85.11%)	0~15 (73.68%)
	最頻流向(頻率)	-	-	NE (18.25%)	ENE (33.89%)	ENE (24.80%)

註：「-」表示無資料

七、 交通流量

本(110)年度進行大濁水橋、和平國小、和中分校三站交通量監測，本(110)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)大濁水橋測站(14:00~15:00)最高為 567.4 PCU/H，(第 1 季)和平國小測站(07:00~08:00)、(第 1 季)和中分校測站(10:00~11:00)次之，其交通流量分別為 428.3 PCU/H、251.4 PCU/H。在假日時段車流量統計結果，如表 2.7-2。以(第 3 季)大濁水橋測站(10:00~11:00)的 615.1 PCU/H 為最高，其次為(第 3 季)和平國小測站(9:00~10:00)的 505.0 PCU/H，(第 3 季)和中分校測站(11:00~12:00)的 302.8 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(110)年度截至第四季(4月至 11月)共淤積 38,521m³。灘線變化(高程為 0 之等高線)平均進夷約 0.25m。

B 段 (面積 524,265 m²)

本(110)年度截至第四季(4月至 11月)共淤積 8,949 m³。灘線變化(高程為 0 之等高線)平均進夷約 0.18m。

C 段 (面積 394,729 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 41,476 m³。灘線變化(高程為 0 之等高線)平均進夷約 1.24m。

D 段 (面積 348,230 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 4,682 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)平均進夷約 0.48m。

E 段 (面積 334,864 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共侵蝕 1,879 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)平均退夷約 0.36m，應持續注意監測養灘區北段動向。

F 段 (面積 990,738 m²)

本(110)年度截至第四季(4 月至 11 月)共淤積 27,338m³。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)平均進夷約 0.16m。

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趨向穩定，本(110)年度冬季相較夏季有淤積變化，應持續監測往後之變化量。

(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，後續持續監測侵淤變化量。

十、 陸域生態

(一) 和平火力發電廠

1. 鳥類

比較本(110)年度、歷季及環評階段之記錄，本區出現鳥類之種數介於 7~36 種之間，其中以 104 年第 2 季及 105 年第 1 季及 110 年第 1 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、白頭翁及斯氏繡眼等 3 種。

2. 哺乳類

比較本(110)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(110)年度、歷季及環評階段之記錄，出現種數介於 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(110)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為主。

5. 蝴蝶類

比較本(110)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、斯氏繡眼及白頭翁等 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。除天候因素所致，營運階段數量變化並不明。

斯氏繡眼：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 年度起斯氏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(110)年度四季發現數量介於 17~27 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。本年度四季數量介於 17~30 隻次，與歷季數量差異不大，未有明顯變化。

盤古蟾蜍：棲棲息於中低海拔闊葉林、次生林、農地、濕地。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皆在 5 隻次以內，除天候因素所致，營運階段數量變化並不明顯。

青帶鳳蝶：幼蟲以樟科植物為食，成蟲以花蜜為食，並喜好群聚於潮濕地面吸水，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(110)年度四季數量介於 1~3 隻次，與歷季數量差異不大，未有明顯變化。

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(110)年度四季數量介於 1~5 隻次，與歷季數量差異不大，未有明顯變化。

(二) 和平港實業股份有限公司

調查範圍包括計畫區與鄰近地區，計畫區包括和平港區、和平電廠及和平溪出海口之漢本新生地，鄰近地區包括部份和平市區，部分山區與平地交界帶。
動物：

1. 鳥類調查結果：比較歷季調查之記錄，出現種數介於 24~44 種之間，其中以 109 年第 4 季最多；數量則介於 345~681 隻次，其中以 108 年第 1 季記錄數量最多。整體而言，本區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、斯氏繡眼及白頭翁等 3 種。
2. 兩生類調查結果：比較歷季調查之記錄，出現種數介於 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 110 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. 爬蟲類調查結果：比較歷季調查之記錄，出現種數介於 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 10~47 隻次，其中以 110 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較不豐富，均以壁虎科及飛蜥科 2 種平地常見物種為主。
4. 哺乳類調查結果：比較歷季調查之記錄，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. 蝶類調查結果：比較歷季調查之記錄，出現種數介於 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、斯氏繡眼及白頭翁等 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(110)年度於第 4 季有發現，數量為 3 隻次，記錄數量未有明顯變化。

斯氏繡眼：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(110)年度發現 41~80 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(110)年度發現 50~92 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(110)年度於第 1、2 及 4 季有發現，數量介於 1~3 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(110)年度發現 5~10 隻次，數量未有明顯變化。

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(110)年度四季數量介於 2~6 隻次，與歷季數量差異不大，未有明顯變化。

植物：

歷季累計調查共記錄維管束植物 92 科 226 屬 299 種，其中包含特有種 15 種。比較歷季（107 年 6 月至 110 年 12 月）調查之記錄，種數介於 214~299 種之間，以 110 年 12 月記錄的物種最多。其中於 110 年 6 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))	食品中污染物質 及毒素衛生標準 (ppm(mg/kg))
甲基汞	未檢出	未檢出	< 0.5
鉛	0.04~0.08	0.03~0.08	< 1.5
鎘	0.10~0.14	0.09~0.17	< 1.0
砷	0.61~1.10	0.66~1.22	-
銅	4.99~40.86	11.08~37.76	-
鉻	0.02~0.04	0.02~0.04	-
鋅	28.28~85.90	45.36~81.60	-
鎳	0.05~0.08	0.05~0.08	-

本(110 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(110)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 月各採樣點礫石含量少，其中主航道 C、港內碼頭 F、主航道 A、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 月各採樣點礫石含量少，砂佔比與黏土/坩土佔比比例相當，入海口、港內碼頭 D 則以砂佔比為主；3 月各採樣點礫石含量少，其中港內碼頭 D 以砂佔比較高，其餘採樣點皆以黏土/坩土佔比為主。第二季 4~6 月均呈現砂佔比最大；4 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、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；5 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、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；6 月各採樣點皆不含礫石，其中主航道 D、港內碼頭 D、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。第三季 7~9 月均呈現砂佔比最大；7 月各採樣點中，主航道 D、港內碼頭 A、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；8 月各採樣點皆以砂佔比為主；9 月各採樣點皆以砂佔比為主。第四季 10~12 月均呈現砂佔比最大；10 月各採樣點中，主航道 B、港內碼頭 A、港內碼頭 D 採樣點黏土/坩土佔比較高，其餘採樣點皆以砂佔比為主；11 月各採樣點中，主航道 C、港內碼頭 E、港內碼頭 A、港內碼頭 C、港內碼頭 D、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；12 月各採樣點中，入海口、港內碼頭 A、港內碼頭 D 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(110)年度各測站 pH 值介於 8.2~8.5 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(110)年度所測砷測值介於 6.39~19.60 mg/kg 之間，以第三季(07 月)和平溪大濁水溪橋測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；銅測值介於 17.8~63.2 mg/kg 之間，以第三季(09 月)港內碼頭 E 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 19.6~41.3 mg/kg 之間，以第三季(08 月)下游河口測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值；鋅測值介於 66.2~184.0 mg/kg，以第一季(01 月)港內碼頭 C 測站測值最高，各測站測值皆低於底泥品質指標中間值。
4. 疏濬底泥有機化合物:本(110)年度所測得有機化合物，大致均為 ND，唯危測值介於 ND~ <0.0333(0.02559) mg/kg；芴測值介於 ND~0.08575 mg/kg；菲測值介於 ND~ 0.30510 mg/kg；蔥測值介於 ND~0.07245 mg/kg；苯駢危測值介於 ND~ 0.19975 mg/kg；芘測值介於 ND~0.20407 mg/kg；苯(a)苯駢蔥測值介於 ND~ 0.13926 mg/kg；蒽測值介於 ND~0.11932 mg/kg；苯(b)苯駢危測值介於 ND~0.13394 mg/kg 之間；苯(k)苯駢

芘測值介於 ND~0.05916 mg/kg 之間；苯(a)駢芘測值介於 ND~0.11433 mg/kg 之間；蒽(1,2,3-cd)芘測值介於 ND~<0.0333(0.01761)mg/kg 之間；苯(ghi)芘測值介於 ND~0.03722 mg/kg 之間；萘測值介於 ND~0.04620 mg/kg 之間。

十三、養灘區地表重金屬

1. pH: 本(110)年度各測站 pH 值介於 7.6~9.1 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(110)年度所測砷測值介於 4.63~10.80 mg/kg 之間，以第三季(08 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 12.8~40.3 mg/kg 之間，以第三季(08 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值；鎳測值介於 12.1~23.5 mg/kg 之間，以第三季(08 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 53.0~119.0 mg/kg，以第三季(08 月)養灘區北側測站測值最高，各測站測值皆遠低於管制標準值。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

本(110)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(110)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(110)年度監測結果連續測站除 7 月和平車站；11 月漢本車站及和平車站 PM ₁₀ 測值超出法規標準；非連續測站除 7 月和平水泥廠廠區 PM ₁₀ 測值超出法規標準外，其餘項目無異常狀況。	7/20 及 7/21 和平車站及和平水泥廠廠區，11/8 漢本車站及和平車站測站，11/22 漢本車站 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(輕度颱風烟花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(110)年度監測結果蘇花公路沿線假日：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。	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。

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(110)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，事業主體於認養路段除平常的灑水車道路清潔，在揚塵好發期間也將增加灑水車作業頻率，另和平冷卻水廠近期於大濁水溪橋旁增設揚塵抑制灑水系統，在收到粒狀物偏高通知時也將隨之啟動。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，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，在各個時段皆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。公路總局於 110 年 1 月 19 日上午 9 時開放蘇花改大貨車運行，開放通行後大型車輛次為通車前略為減少，特種車之車輛輛次，除大濁水橋測站受疏濬工程的作業行經車輛較為偏多，其他測站則是差異不大。110 年 9 月 30 日起試辦大型重型機車通行蘇花改路段，試辦期間為期 6 個月，將持續追蹤重型機車通車後對噪音振動與交通流量之影響。目前已於測站周遭設置機動式測速照相設備(當中北上路段警示標誌距離測點 400 m、南下路段警示標誌距離測點 100 m；北上路段測速取締距離測點 1100 m、南下路段測速取締距離測點 500 m)，盼有效降低行經車輛之行駛車速，進而減少交通噪音對於噪音測值偏高的影響，以落實環境監測為預防及減輕環境衝擊的意義。