

「西部濱海快速公路建設計畫北部路段-觀
音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）
環境影響差異分析報告」
施工前階段第 2 季環境監測報告書
(105 年 10～12 月)
(定稿本)

開發單位：交通部公路總局

執行監測單位：華光工程顧問股份有限公司

提送日期：中華民國 106 年 03 月

「西部濱海快速公路建設計畫北部路段-觀音至鳳岡段 主線工程(竹 1 匝道以南路段)環境影響差異分析報告」 (105 年 10 月至 105 年 12 月)

目錄

頁次

前言	前-1
第一章 監測內容概述	1-1
1.1 工程進度	1-1
1.2 監測情形概述	1-1
1.3 監測計畫概述	1-1
1.4 監測位址	1-1
1.5 品保/品管作業措施概要	1-8
第二章 監測結果數據分析	2-1
2.1 空氣品質	2-1
2.2 噪音振動	2-5
2.3 地面水質	2-9
2.4 生態環境	2-12
第三章 檢討與建議	3-1
3.1 監測結果檢討與因應對策	3-1
3.2 建議事項	3-2
參考文獻	參-1

附錄

附錄一 檢測執行單位之認證資料	附1-1
附錄二 採樣與分析方法	附2-1
附錄三 品保/品管查核記錄	附3-1
附錄四 原始數據	附4-1
附錄五 監測作業情形相片記錄	附5-1

表目錄

頁次

表 1-1	工程預定進度及實際進度.....	1-1
表 1-2	施工前階段環境監測結果摘要(1/2).....	1-2
表 1-2	施工前階段環境監測結果摘要(2/2).....	1-3
表 1-3	本計畫施工前階段環境監測計畫(1/2).....	1-4
表 1-3	本計畫施工前階段環境監測計畫(2/2).....	1-5
表 1-4	水質檢驗項目採樣及保存方法.....	1-10
表 1-5	儀器維修校正情形(1/2).....	1-16
表 1-5	儀器維修校正情形(2/2).....	1-17
表 1-6	空氣品質監測方法及數據品保目標.....	1-18
表 1-7	噪音振動監測方法及數據品保目標.....	1-18
表 1-8	水質分析方法及數據品保目標.....	1-19
表 1-9	監測數據處理原則.....	1-20
表 2.1-1	羊寮港空氣品質監測期間氣象狀況	2-1
表 2.1-2	羊寮港空氣品質監測結果.....	2-2
表 2.2-1	羊寮港環境噪音振動監測結果.....	2-6
表 2.3-1	河川污染程度指數.....	2-9
表 2.3-2	新豐溪紅樹林橋地面水質監測結果	2-10
表 2.4-1	植物樣區環境資料.....	2-20
表 2.4-2	木本植物組成表.....	2-20
表 2.4-3	木本植物總合分析表.....	2-20
表 2.4-4	地被植物組成表.....	2-21
表 2.4-5	紅樹林枯落物（落葉量）百分比統計	2-21
表 2.4-6	紅樹林樣區淤泥堆積統計.....	2-22
表 2.4-7	本季鷺鷥監測結果.....	2-22
表 2.4-8	本季底棲生物監測結果.....	2-23
表 2.4-9	本季候鳥監測結果.....	2-24
表 3.1-1	上季監測之異常狀況及處理情形.....	3-2
表 3.1-2	本季監測之異常狀況及處理情形.....	3-2

圖目錄

頁次

圖 1-1	施工前階段環境監測計畫位置示意圖	1-6
圖 1-2	生態環境監測計畫植物樣區與動物觀測點位示意圖	1-7
圖 1-3	空氣品質檢測品保/品管作業流程(1/2).....	1-11
圖 1-3	空氣品質檢測品保/品管作業流程(2/2).....	1-12
圖 1-4	噪音檢測品保/品管作業流程	1-13
圖 1-5	振動檢測品保/品管作業流程	1-14
圖 1-6	水質分析品管作業流程.....	1-15
圖 2.1-1	羊寮港空氣品質監測成果趨勢(1/2).....	2-3
圖 2.1-1	羊寮港空氣品質監測成果趨勢(2/2).....	2-4
圖 2.2-1	羊寮港測站噪音監測結果變化趨勢圖	2-7
圖 2.2-2	羊寮港測站振動監測結果變化趨勢圖	2-8
圖 2.3-1	新豐溪紅樹林橋監測結果變化趨勢圖	2-11
圖 2.4-1	枯落物組成各月份變化圖.....	2-13
圖 2.4-2	枯落物總重量各月份變化圖.....	2-14
圖 2.4-3	淤泥高度各月份變化圖.....	2-14
圖 2.4-4	小苗覆蓋度各月份變化圖.....	2-15
圖 2.4-5	鳥類歷次物種數變化圖.....	2-16
圖 2.4-6	鳥類歷次數量變化圖.....	2-16
圖 2.4-7	鳥類歷次物種數變化圖.....	2-18
圖 2.4-8	鳥類歷次數量變化圖.....	2-18
圖 2.4-9	本季保育類物種記錄位置.....	2-25

前言

1. 依據

依據「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）環境影響差異分析報告」之環境監測計畫執行。本開發案觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）環境影響差異分析報告於 103/12/19、105/4/18 及 105/7/1 進行 3 次專案小組審查建議審核修正通過，並於 105 年 10 月 5 日環保署環境影響評估審查委員會第 302 次會議核備通過，並經 105.12.2 環署綜字第 1050094537 號函同意備查。「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）環境影響差異分析報告」承諾之施工前、施工期間及營運期間環境監測計畫詳表 1～表 3。

2. 監測執行期間

本服務環境監測於民國 105 年 7 月展開，進行施工前階段、施工階段、營運階段環境監測工作，原則為 4 年 10 個月，包含施工前 6 個月，施工期暫訂 40 個月，營運階段暫訂為 1 年，本工作數量暫訂數量預定至民國 110 年 07 月底完成，若無異常狀況，將依環境影響評估法辦理停止環境監測計畫。

施工前階段第 2 季環境監測計畫執行期間為民國 105 年 10 月～12 月。

3. 執行監測單位

華光工程顧問股份有限公司

弘益生態有限公司

表1 施工前階段環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	•施工前半年，族群結構一次，其餘項目每月一次
動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林，其中底棲動物(包括：彈塗魚)調查方法採直接目擊法、挖掘法及穿越線法辦理	•施工前半年，每月一次
候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍（海域除外），調查方法採定點觀察法辦理	•施工前半年，每季一次
空氣品質	•總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、細懸浮微粒(PM _{2.5})、二氧化硫(SO ₂)、二氧化氮(NO ₂)、一氧化碳(CO)、碳氫化合物(HC)、臭氧(O ₃)、風向、風速、溫度、濕度	•羊寮港	•施工前半年，每季進行一次連續24小時
噪音振動	•噪音 (1)逐時均能音量(L _{eq}) (2)百分比音量(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大音量(L _{max}) •振動 (1)逐時均能振動位準(L _{eq}) (2)百分比振動位準(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大振動位準(L _{max})	•羊寮港	•施工前半年，每季進行二次（一次為假日，一次為非假日）連續24小時監測
地面水質	•pH、溶氧量、懸浮固體、化學需氧量、溫度、導電度、生化需氧量、油脂及氮氮、流量	•新豐溪紅樹林橋	•施工前半年，每季採樣一次

註：底棲動物係指生活於紅樹林之所有軟底質底棲生物，亦包含棲息於濕地之蟹、蝦、螺貝類及底棲性魚類等生物。

表2 施工階段環境監測計畫

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率
施工階段 工區	放流水	•生化需氧量、化學需氧量、pH、溫度、懸浮固體、真色色度及油脂	•各工區放流口	•每月一次
	臨時滯洪沈砂池水質	•懸浮固體	•臨時滯洪沈砂池排入口、放流口	•每季一次
	營建工程噪音	•均能音量(L_{eq})、最大音量(L_{max})、低頻噪音($L_{eq,LF}$)	•均能音量(L_{eq})、最大音量(L_{max}):於工區周界外任何地點測定,並應距最近之建築物牆面線1公尺以上 •低頻噪音($L_{eq,LF}$):於居住生活之室內地點測量,測點應距離最近建築物牆面線一公尺以上	•每二週就不同施工作業於工區周界各進行一次測定,每次須連續測定2分鐘以上
	文化資產	•隨行監看	•於 64k+900~65k+110 及 65k+237~66k+100 進行	•結構基礎開挖期間
施工階段 工區外	植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	•族群結構一次,其餘項目每月一次
	動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林,其中底棲動物(包括:彈塗魚)調查方法採直接目擊法、挖掘法及穿越線法辦理	•每月一次
	候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍(海域除外),調查方法採定點觀察法辦理	•自9月至隔年2月,每月一次,其餘時間每季一次
	空氣品質	•總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM_{10})、風向、風速、溫度、濕度、硫氧化物(SO_x)、氮氧化物(NO_x)、一氧化碳(CO)及細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	•羊寮港	•每月一次,每次連續監測24小時
	噪音振動	•噪音 (1)逐時均能音量(L_{eq}) (2)百分比音量(L_x , $x=5,10,50,90,95$) (3)最大音量(L_{max}) •振動 (1)逐時均能振動位準(L_{eq}) (2)百分比振動位準(L_x , $x=5,10,50,90,95$) (3)最大振動位準(L_{max})	•羊寮港	•每季二次(一次假日,一次非假日),每次連續監測24小時
	地面水質	•pH、溶氧量、懸浮固體、化學需氧量、溫度、導電度、生化需氧量、油脂及氨氮、流量	•新豐溪紅樹林橋	•每月採樣一次

註[1]:施工階段近完工時,臨時滯洪沈砂池可以永久性滯洪沈砂池取代。

[2]:底棲動物係指生活於紅樹林之所有軟底質底棲生物,亦包含棲息於濕地之蟹、蝦、螺貝類及底棲性魚類等生物。

表3 營運階段環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	•完工通車後一年內，族群結構一次，其餘項目每月一次
動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林，其中底棲動物(包括：彈塗魚)調查方法採直接目擊法、挖掘法及穿越線法辦理	•完工通車後一年內每月一次
候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍（海域除外），調查方法採定點觀察法辦理	•完工通車後一年內，自9月至隔年2月，每月一次，其餘時間每季一次。
空氣品質	•總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、細懸浮微粒(PM _{2.5})、二氧化硫(SO ₂)、二氧化氮(NO ₂)、一氧化碳(CO)、碳氫化合物(HC)、臭氧(O ₃)、風速、溫度、濕度	•羊寮港	•完工通車後一年內，每季一次，每次連續監測24小時
噪音振動	•噪音 (1)逐時均能音量(L _{eq}) (2)百分比音量(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大音量(L _{max}) •振動 (1)逐時均能振動位準(L _{eq}) (2)百分比振動位準(L _x ，x=5,10,50,90,95) (3)最大振動位準(L _{max})	•羊寮港	•完工通車後一年內，每季二次(一次假日，一次非假日)，每次連續監測24小時
地面水質	•pH、溶氧量、懸浮固體、化學需氧量、溫度、電導度、生化需氧量、油脂及氨氮、流量	•新豐溪紅樹林橋	•完工通車後一年內，每季採樣一次
非點源污染控制方式監測	•懸浮固體、總磷及硝酸鹽	•橋墩集水井、匯入既有排水路出口前	•完工通車後一年內，每季採樣一次

註[1]：本案於營運階段滿1年後，若無異常情況，依法規辦理停止環境監測計畫。

[2]：營運階段之非點源污染控制方式監測地點，需於橋墩集水井與匯入既有排水路出口前，同時作業為一站次。

[3]：底棲動物係指生活於紅樹林之所有軟底質底棲生物，亦包含棲息於濕地之蟹、蝦、螺貝類及底棲性魚類等生物。

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

本開發工程預定進度及實際進度如表 1-1 所示。

表1-1 工程預定進度及實際進度

工程項目	工程進度		備註
	預定進度	實際進度	
西濱竹 1 匝道至鳳岡段 64K-70K	0	0	尚未開工

註：本工程進度係計算至 105 年 12 月底止。

1.2 監測情形概述

本開發計畫施工前階段環境監測結果摘要如表 1-2 所示。

1.3 監測計畫概述

本開發計畫施工前階段環境監測計畫如表 1-3 所示。

1.4 監測位址

施工前階段監測位址如圖 1-1 所示。

表1-2 施工前階段環境監測結果摘要(1/2)

監測類別	監測項目	監測地點	監測結果摘要	因應對策
植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	•實地觀測：樣區記錄 2 種木本植物，分別為水筆仔及海茄苳，水筆仔最為優勢。 •落葉量：枯落物總重量以 T1 樣區最重，而以 T3 樣區為最輕；調查結果大都以葉部以及枝條的比例較高。 •淤泥高度：各樣區的平均土壤淤積量落在-1.12~0.64 公分之間。 •族群結構：樣區記錄 2 種木本植物，分別為水筆仔及海茄苳，以水筆仔最為優勢，其株數多且胸徑多為 3~10 公分間。	持續監測
動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林	•鷺鷥：本季監測記錄 7 種鷺鷥鳥類，以小白鷺記錄數量最多，其次為黃頭鷺及大白鷺。 •底棲動物：監測記錄 9 目 13 科 22 種，以雙齒近相手蟹、褶痕擬相手蟹及乳白招潮蟹為優勢。	持續監測
候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍（海域除外）	•監測記錄 15 種，記錄保育類鳥種紅尾伯勞 1 種，數量上以小白鷺最為優勢，其次為東方環頸鴿。	持續監測

表1-2 施工前階段環境監測結果摘要(2/2)

監測類別	監測項目	監測地點	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	•總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM₁₀)、細懸浮微粒(PM_{2.5})、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、碳氫化合物(HC)、臭氧(O₃)、風向、風速、溫度、濕度	•羊寮港	•本季各測站各項測值均符合空氣品質標準。	—
噪音振動	•噪音 (1)逐時均能音量(Leq) (2)百分比音量(L_x , x=5,10,50,90,95) (3)最大音量(L_{max}) •振動 (1)逐時均能振動位準(L_{eq}) (2)百分比振動位準(L_x , x=5,10,50,90,95) (3)最大振動位準(L_{max})	•羊寮港	•本季各測站各時段均能音量皆符合噪音管制標準；各測站各時段 L _{V10} 振動均能位準皆低於日本振動規制法施行規則之參考基準。	—
地面水質	•pH、溶氧量、懸浮固體、化學需氧量、溫度、導電度、生化需氧量、油脂及氨氮、流量	•新豐溪紅樹林橋	•本季地面水質測值大致以生化需氧量及氨氮有不符合丙類水體(河川)水質標準，其餘均符合標準值。	持續監測

表1-3 本計畫施工前階段環境監測計畫(1/2)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
植物	•實地觀測、族群結構、落葉量、淤泥高度	•南岸新豐紅樹林	•施工前半年，族群結構一次，其餘項目每月一次	•實地觀測：現場記錄物種組成 •落葉量：60 cm×60 cm×120 cm 之尼龍網袋，網孔<2 mm，將枯落物蒐集網懸掛在紅樹林監測樣區內，每個樣區設置兩個蒐集網。每月蒐集枯落物，洗淨烘乾後記錄各類枯落物之乾重。 •淤泥高度：每一樣區之東北界木、東南界木、西北界木、西南界木以及中心樣木之樹基高度25 cm 處以鋼釘標記為基準高度，於每月調查時記錄該標記距離土壤表面之高度變化。 •族群結構：設置 3 個 10 m×10 m 之監測樣區，包含樣區位置與環境資料，如樹木胸徑、樹高及地被小苗覆蓋度等。	弘益生態有限公司	105.10.25 105.11.14 105.12.12
動物	•鷺鷥、底棲動物	•南岸新豐紅樹林	•施工前半年，每月一次	•鷺鷥：於晨間或黃昏的鳥類活動高峰期進行，選取定點進行調查。 •底棲動物：利用退潮期間進行，採用目視調查法、徒手採集、洞穴挖掘。	弘益生態有限公司	105.10.25~26 105.11.21~22 105.12.27~28
候鳥	•候鳥	•新豐重要溼地公告範圍（海域除外）	•施工前半年，每季一次	•定點觀察法	弘益生態有限公司	105.12.27~28
空氣品質	•總懸浮微粒(TSP) •懸浮微粒(PM₁₀) •細懸浮微粒(PM_{2.5}) •二氧化硫(SO₂) •二氧化氮(NO_x) •一氧化碳(CO) •碳氫化合物(HC) •臭氧(O₃)	•羊寮港	•施工前半年，每季進行一次連續 24 小時	•TSP：NIEA A102.12A •PM₁₀：NIEA A206.10C •PM_{2.5}：NIEA A205.11C •SO₂：NIEA A416.13C •NO_x：NIEA A417.12C •CO：NIEA A421.13C •HC：JIS B7956 •O₃：NIEA A420.12C	華光工程顧問股份有限公司	105.12.08~09

表1-3 本計畫施工前階段環境監測計畫(2/2)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
噪音振動	•噪音 (1)逐時均能音量(L_{eq}) (2)百分比音量(L_x, $x=5,10,50,90,95$) (3)最大音量(L_{max}) •振動 (1)逐時均能振動位準(L_{eq}) (2)百分比振動位準(L_x, $x=5,10,50,90,95$) (3)最大振動位準(L_{max})	•羊寮港	•施工前半年，每季進行二次（一次為假日，一次為非假日）連續24小時監測	•NIEA P201.95C •NIEA P204.90C	華光工程顧問股份有限公司	105.12.23(平日) 105.12.24(假日)
地面水質	•pH •DO •SS •COD •水溫 •導電度 •BOD₅ •油脂 •氨氮 •流量 •真色色度 •總磷 •硝酸鹽	•新豐溪紅樹林橋	•施工前半年，每季採樣一次	•pH：NIEA W424.52A •DO：NIEA W422.52B •SS：NIEA W210.58A •COD：NIEA W515.54 •水溫：NIEA W217.51 •導電度：NIEA W203.51B •BOD₅：NIEA W510.55B •油脂：NIEA W505.51C •氨氮：NIEA W448.51B •流量：NIEA W021.52C •真色色度：NIEA W223.52B •總磷：NIEA W427.53B •硝酸鹽：NIEA W452.52C	華光工程顧問股份有限公司	105.12.08



圖 1-1 施工前階段環境監測計畫位置示意圖



圖 1-2 生態環境監測計畫植物樣區與動物觀測點位示意圖

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保/品管

1.儀器量測應注意事項

- (1)設備、儀器都應保持乾淨及良好操作狀況，且紀錄平時校正及維修情形，以為後續使用者參考。
- (2)現場採樣人員應遵照採樣程序步驟及各種儀器提供之使用手冊。

2.樣品污染之預防

採樣完成後運送樣品至實驗室分析，要注意到樣品標籤及採樣監測紀錄表之填寫以確保樣品之運送及紀錄無誤。

- (1)樣品標示：採樣前應於樣品容器黏貼標籤並紀錄計畫名稱、計畫編號、採樣日期、採樣編號、瓶號等事項。
- (2)樣品運送：採樣完畢後採樣負責人清點檢查樣品無誤後置於4℃以下冷藏箱中，並需檢查採樣紀錄表與樣品監視鍊表，前述紀錄表伴隨樣品親自或快遞送回實驗室。
- (3)樣品接收：送回實驗室樣品由樣品管理員負責接收清點數量檢查樣品保存、標示、密封、標籤等是否符合規定。
- (4)現場採樣時需將同一次採取之水樣分成兩部分，一份做為現場檢測之用，一份做為實驗室分析之用，現場檢測後水樣必須倒掉，不可將此水樣當做實驗室分析之用。
- (5)樣品容器無論是新的或用過的，皆需清洗。
- (6)樣品容器之採用要按照欲分析項目所須之保存容器來選定。
- (7)樣品容器應以裝水樣為唯一用途，不可將實驗室中曾用來裝高濃度藥品之容器，當做樣品容器使用。
- (8)必須遵照保存方法來保存樣品，保存試劑必須為分析級。
- (9)勿用手、手套或其它物件接觸樣品容器內部及瓶蓋外部。
- (10)樣品應存放在清潔之環境中避免塵埃、煙氣之污染。
- (11)採樣人員採樣時應保持雙手清潔，並禁止工作時抽煙。
- (12)勿將樣品放置於陽光照射之下，所有樣品最好以冷藏處理。
- (13)樣品需及時運送至實驗室，以免超過樣品保存期限而延誤分析。

3.樣品之品保作業

- (1)遵循分析方法並注意特定樣品之特殊處理步驟。

(2)決定重複樣品比例並取回實驗室分析。

(3)按規定進行採樣、測試、紀錄數據。

(4)現場監測儀器、自動採樣器之校正維護應確實執行。

4.樣品之保存及運送

為達到保存樣品之目的，水質採樣及保存方法參見表1-4之規定。

1.5.2 分析工作之品保/品管

1.空氣品質檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖1-3。

2.噪音檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖1-4。

3.振動檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖1-5。

4.水質檢測品保/品管

分析品管作業流程參見圖1-6。

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

本監測計畫作業所用設備儀器及其維修校正項目及頻率參見表1-5。

1.5.4 檢測方法及監測數據品保目標

有關空氣品質、噪音振動、水質等各監測項目之檢測方法及監測數據品保目標如表1-6～表1-8所示。

1.5.5 數據處理原則

參見表1-9。

表1-4 水質檢驗項目採樣及保存方法

檢 驗 項 目	水樣最少 需要量(mL)	容 器	保 存 方 法	最 長 保存期限	備 註
pH 值	300	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定，現場測定	立刻分析	
溶 氧	300	B O D 瓶	無特殊規定，現場測定	立刻分析	
懸浮固體	500	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	7 天	
化學需氧量	250	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH<2， 暗處，4°C 冷藏	7 天	
水溫	1000	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定，現場測定	立刻分析	
導電度	300	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定，現場測定	立刻分析	
生化需氧量	1000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時	
油脂	1,000	廣口玻璃瓶採集 (採樣前廣口玻 璃瓶先以清潔劑 清潔，於清水洗 淨後再以正己烷 淋洗，以去除干 擾物質)	若水樣於採樣後 2 小時 內無法分析，以 1+1 鹽 酸或 1+1 硫酸酸化水樣 至 pH < 2，並於 4°C 冷 藏。不得以擬採之水樣 預洗	28 天	
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH<2， 暗處，4°C 冷藏	7 天	
流量	--	--	無特殊規定，現場測定	--	
真色色度	250	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時	
總磷	100	以 1+1 硝酸洗淨 之玻璃瓶	加硫酸使水樣 pH<2，暗 處，4°C 冷藏	7 天	
硝酸鹽氮	100	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時	

註[1]：本表所列水樣需要量僅足夠使用一種檢測方法分析一次樣品之用，若欲配合執行品管要求，則應依需要酌增樣品量。

[2]：本表中冷藏溫度 4°C 係指 4±2°C 之變動範圍。

[3]：本表未列之檢測項目，建議以玻璃或塑膠瓶盛裝，於 4±2°C 冷藏，並儘速分析。

[4]：詳細之採樣及保存請參閱行政院環保署公告之檢測方法，若其規定與本表不盡相符時，請依公告檢測方法之規定辦理。

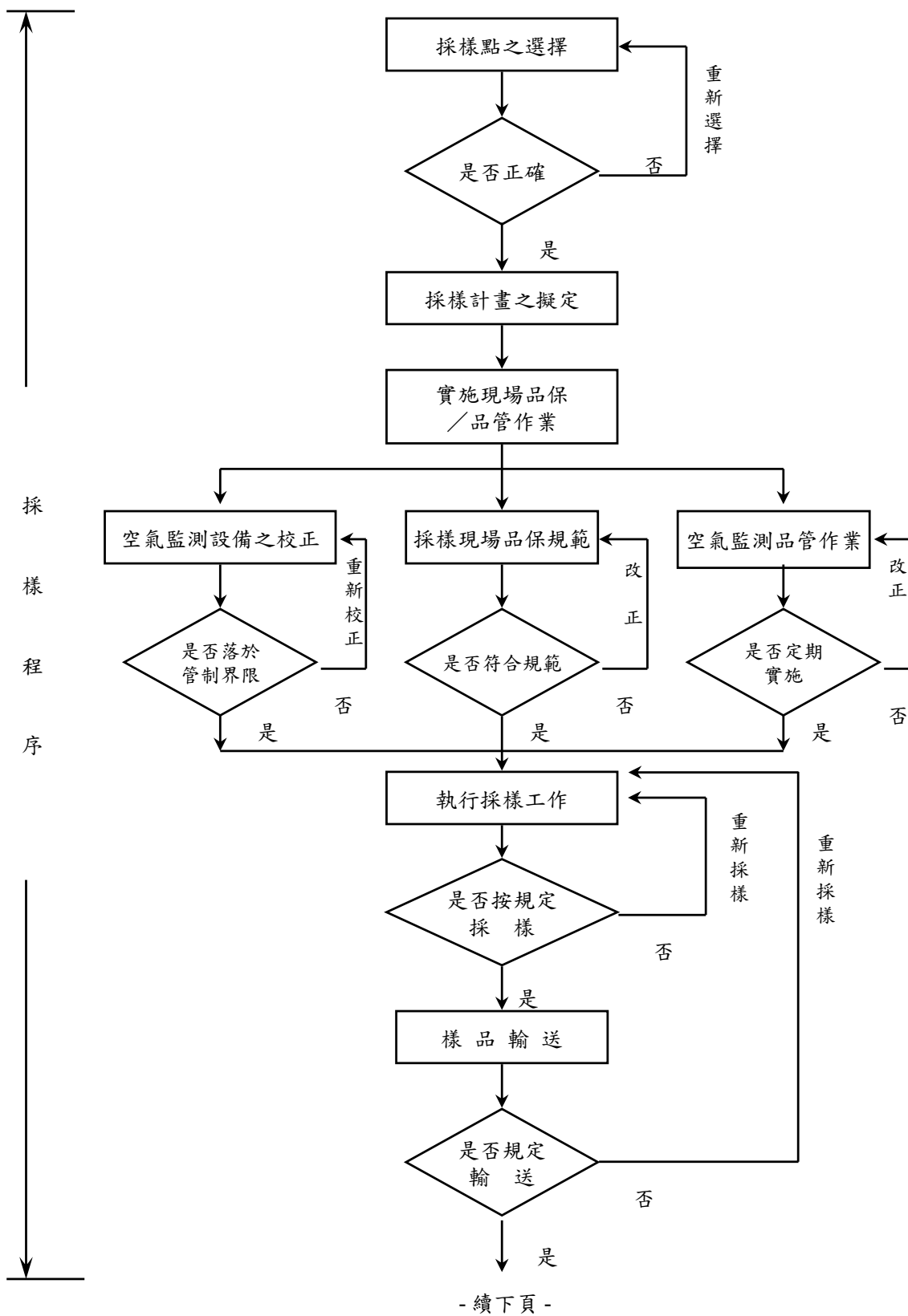


圖 1-3 空氣品質檢測品保/品管作業流程(1/2)

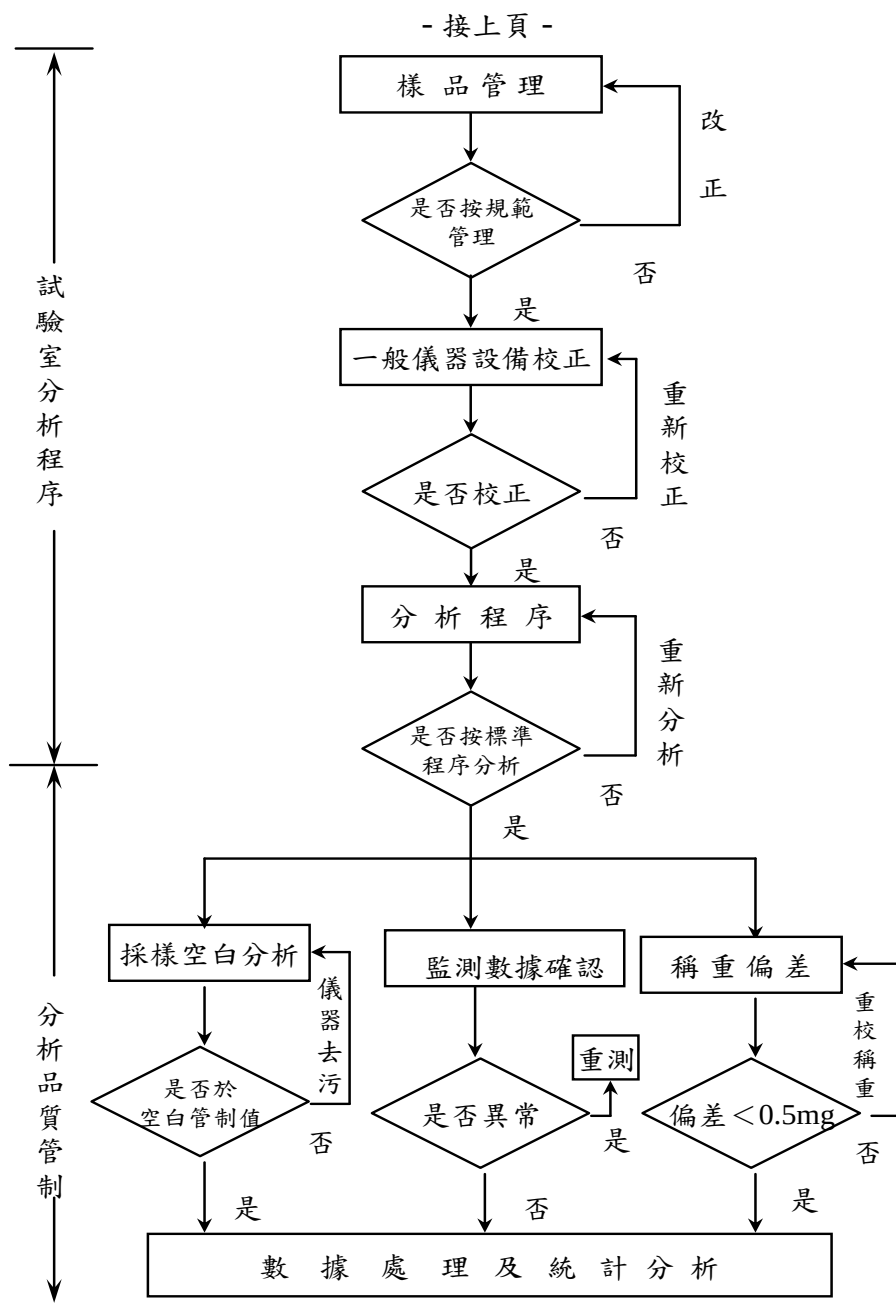


圖 1-3 空氣品質檢測品保/品管作業流程(2/2)

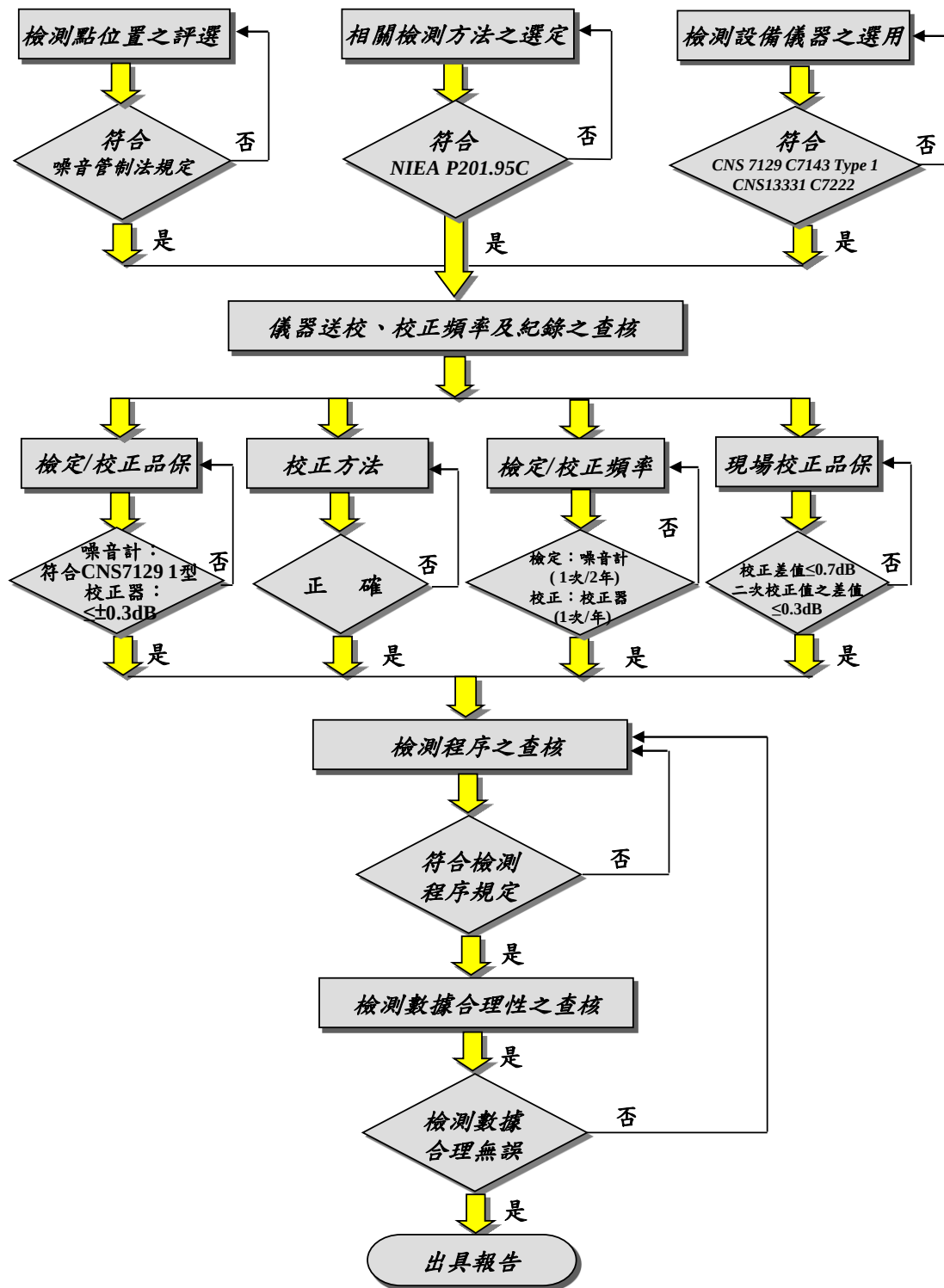


圖 1-4 噪音檢測品保/品管作業流程

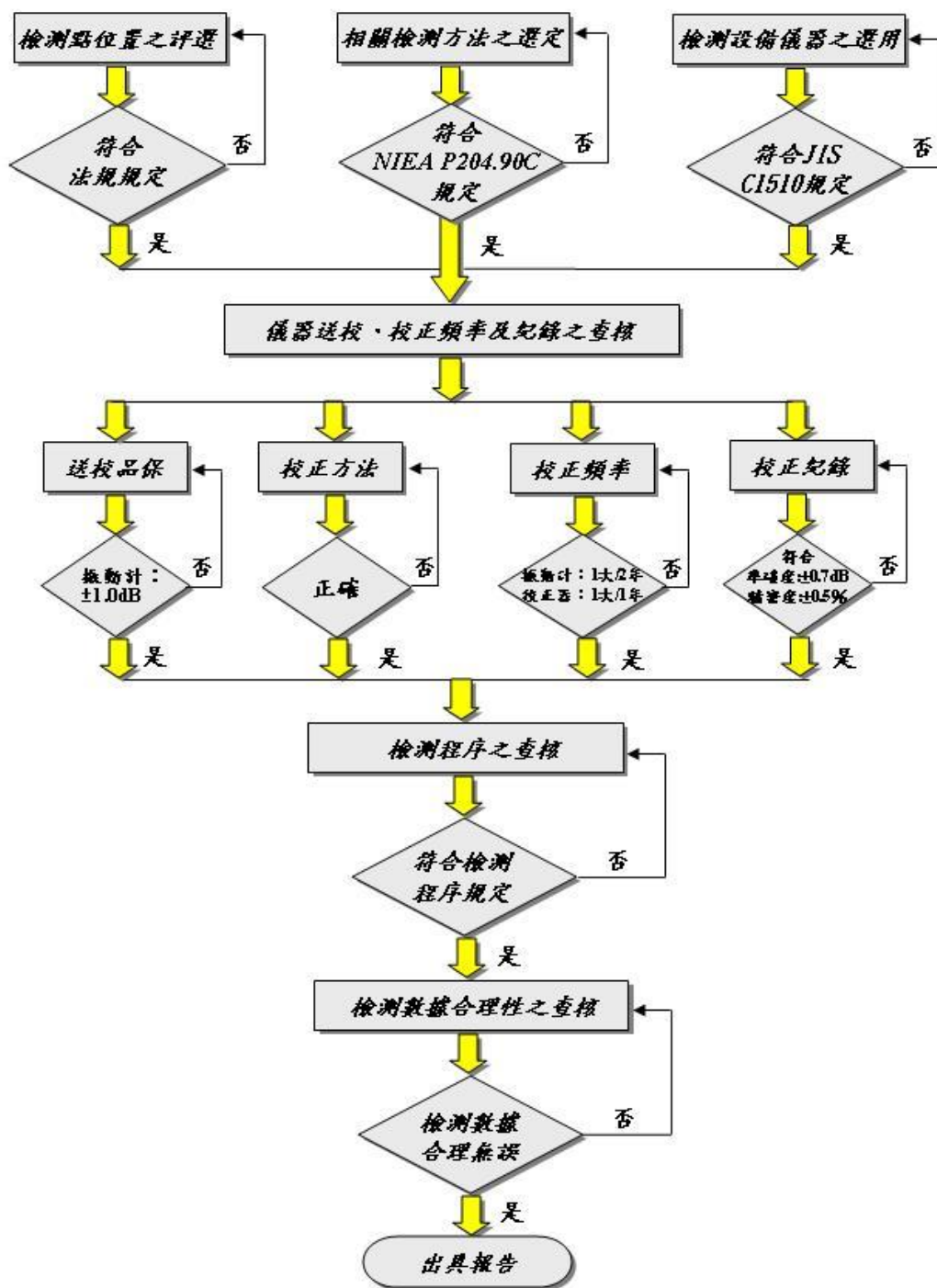
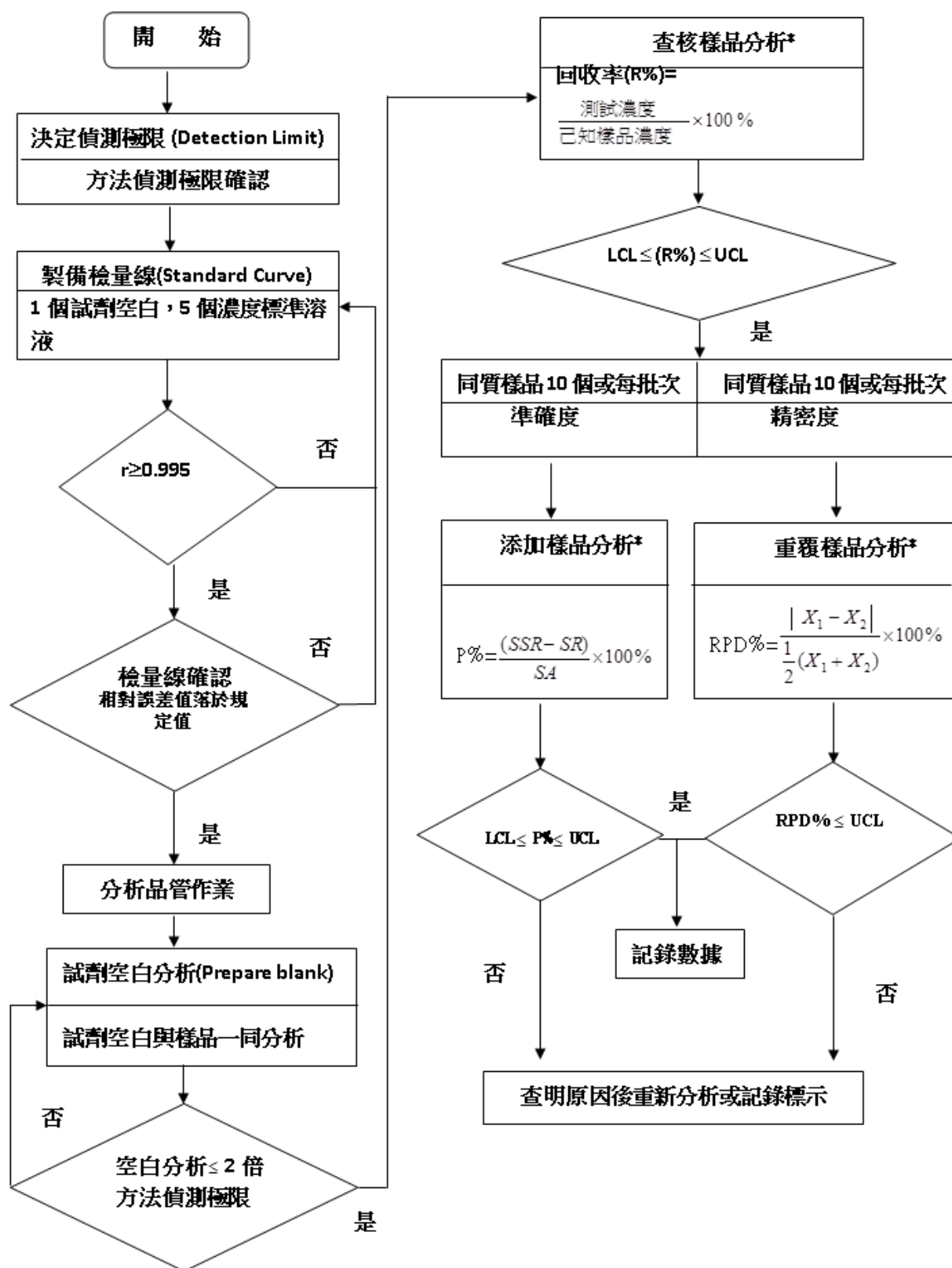


圖 1-5 振動檢測品保/品管作業流程



圖例：*建立管制圖表

圖 1-6 水質分析品管作業流程

表1-5 儀器維修校正情形(1/2)

儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
自動移液器	標示體積		外部校正：檢查器示最大值；對可調整移取體積者，至少檢查器示最大值與其他 2 個設定之移取體積	1 次/季	廠商執行
自動滴定管	標示體積		內部校正：檢查器示最大值；對可調整移取體積者，至少檢查器示最大值與其他 2 個設定之移取體積	2 次/年	保管人
電子天平 Mettler AT261 (瑞士) (數量：1) Mettler B204-S (瑞士) (數量：1) Precisa 3000D (數量：1)	1.清潔秤盤與機身內外 2.更換乾燥劑避免日照、震盪及接近磁性物質 3.防止氣流	視情況 視情況	1.零點檢查 2.刻度校正 3.重複性校正 4.重複性與線性量測	第一次稱量前 1 次/月 2 次/年 1 次/3 年	使用人 保管人 保管人 合格校正機構
工作砝碼(E2 級)	保持清潔乾燥	使用期間	質量校正	1 次/3 年	合格校正機構
烘箱	溫度(以校正過的溫度計量測)	—	1.內部校正：檢查烘箱內使用位置之溫度變化 2.監視溫度並記錄	1 次/2 年 1 次/ 日	保管人
冰箱	溫度(以校正過的溫度計量測)	—	監視溫度並記錄	1 次/ 日	保管人
過濾設備 (微生物濾膜法)	1.清潔過濾設備	視情況	過濾漏斗之容量刻度校正	初次使用前及 1 次/年	保管人
分光光度計 HITACHI U-2001 (數量：1) HITACHI U-2800 (數量：1)	1.清潔機身	視情況	1.儀器自我診斷，檢量線製備 2.吸光度校正 3.標準玻片波長校正(Holmium Filter) 4.迷光檢查	使用前 1 次/季 1 次/季 1 次/季	使用人 廠商執行 廠商執行 廠商執行
高溫高壓滅菌釜	1.溫度(以經校正之留點溫度計) 2.滅菌指示帶確認滅菌功能	每次使用 每次使用	1.確認滅菌時之最高溫度是否到達 121℃ 2.以孢子滅菌指示瓶測試滅菌效果	1 次/月 1 次/季	保管人 保管人
原子吸收光譜儀 火焰式 Perkin Elmer 700	1.檢量線製備及靈敏度 2.靈敏度	—	1.以參考標準品監測儀器性能，對較常用之燈管(含 HCL 與 EDL)執行靈敏度檢查 2.靈敏度檢查 3.外部校正：基線、感度、光學	使用前 1 次/季 1 次/二年	使用人 保管人 PE 廠商

表1-5 儀器維修校正情形(2/2)

儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
純水製造機	1.更換濾材	視情況	1.電阻係數 (16 MΩ-cm 以上)	使用前	使用人
二氧化硫測定儀 (API 100A)	濾紙更換	視情況	1.多點校正 2.校正器功能查核 3.NO ₂ 轉化率測試 4.儀器性能測試	1 次/月 2 次/年 2 次/年 1 次/年	採樣人員 保管人 保管人 保管人
一氧化碳測定儀 (API 300)	濾紙更換	視情況	1.多點校正 2.校正器功能查核 3.儀器性能測試	1 次/月 2 次/年 1 次/年	採樣人員 保管人 保管人
二氧化氮測定儀 (API 200A)	濾紙更換	視情況	1.多點校正 2.校正器功能查核 3.儀器性能測試	1 次/月 2 次/年 1 次/年	採樣人員 保管人 保管人
臭氧分析儀(DASIBI 1008PC)	濾紙更換	視情況	1.多點校正 2.校正器功能查核 3.儀器性能測試 4.O ₃ 分析儀	1 次/月 2 次/年 1 次/年 1 次/年	採樣人員 保管人 保管人 環保署監資處 品保實驗室
PM ₁₀	1.進氣頭及採樣管 清洗 2.濾紙更換	1 次/季 視情況	1.流量校正 2.貝他射源強度標 準膜片檢查	使用前 1 次/季	採樣人員 保管人
PM ₁₀ 數位 Mass Flow 流量計	—	—	流量校正	2 次/年	保管人
懸浮微粒測定儀	清洗積垢、漏氣檢 查、電壓及流量確 認	使用前、後	流量校正	使用前、後 及 450hr	採樣人員
標準件氣壓計	—	—	比對	1 次/五年	台灣電子檢驗 中心
工作件氣壓計	—	—	大氣壓校正	2 次/年	保管人
轉速計	—	—	轉速比對	1 次/二年	工研院量測技 術發展中心
噪音計 RION NL-18 RION NL-31 RION NL-32	94dB(C/A)@1000 Hz 114dB(C)@250Hz 恆溫乾燥箱保存	使用後	1.內部校正(音位校 正器) 2.外部校正(國家級 校正/檢定設備)	使用前後 1 次/二年	採樣人員 台灣電子檢驗 中心
音位校正器	94dB@1000Hz 恆溫乾燥箱保存	使用後	外部校正(國家級校 正/檢定設備)	1 次/年	台灣電子檢驗 中心
振動計 RION VM52A	Lva:97dB(Z 軸) 恆溫乾燥箱保存	使用後	1.內部校正(振動校 正器) 2.外部校正(國家級 校正設備)	使用前後 1 次/二年	採樣人員 振儀科技股份 有限公司
振動校正器	97dB@6.3Hz	—	外部校正(國家級校 正設備)	1 次/年	振儀科技股份 有限公司

表1-6 空氣品質監測方法及數據品保目標

分析項目	監測方法	單位	偵測極限	重複分析 (RPD%)	添加分析 (回收率%)	查核分析 (容許範圍)
總懸浮微粒	NIEA A102.12A	µg/m ³	—	—	—	90
懸浮微粒 (PM ₁₀)	NIEA A206.10C	µg/m ³	10	—	—	90
細懸浮微粒 (PM _{2.5})	NIEA A205.11C	µg/m ³	—	—	—	90
氮氧化物	NIEA A417.12C	ppm	0.002	—	—	90
一氧化碳	NIEA A421.13C	ppm	0.10	—	—	90
二氧化硫	NIEA A416.13C	ppm	0.002	—	—	90
臭氧	NIEA A420.12C	ppm	0.002	—	—	90
碳氫化合物	JIS B7956	ppm	0.1	—	—	90

表1-7 噪音振動監測方法及數據品保目標

分析項目	監測方法 依據	儀器適用 標準依據	校正結果呈現值 與校正值差值之 絕對值 (dB)	兩次校正結果 呈現值差之絕 對值 (dB)	儀器偵測 極限 (dB)
一般環境及固 定性音源之音 壓位準	環境噪音測量方法 (NIEA P201.95C)	CNS 7129 (TYPE 1)	≤0.7 dB(C/A) @1000Hz	≤0.3 dB(C/A) @1000Hz	28.0 dB(C/A)
	環境低頻噪音測量方 法(NIEA P205.92C)	CNS 7129 (TYPE 1)	≤0.7 dB @125Hz	≤0.3 dB @125Hz	25.0 dB(A)
一般環境及固 定性振動源之 振動位準	環境振動測量方法 (NIEA P204.90C)	JIS C1510	≤1.0 dB @6.3Hz	≤0.3 dB @6.3Hz	25.0 dB

表1-8 水質分析方法及數據品保目標

分析項目	檢測方法	單位	方法偵測極限	重覆分析(RPD%)	添加分析(回收率%)	查核分析(回收率%)
pH值	NIEA W424.52A	—	—	±0.1 [◆]	—	—
溶氧量	NIEA W422.52B	mg/L	—	<0.3 [■]	—	—
懸浮固體	NIEA W210.58A	mg/L	0.5	≤10	—	—
化學需氧量	NIEA W515.54A	mg/L	1.8	≤20	—	85~115
水溫	NIEA W217.51A	℃	—	±0.5℃ [◆]	—	—
導電度	NIEA W203.51B	μ mho/cm	—	±3 % [▼]	—	—
生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	1.0	≤20	—	85~115
油脂	NIEA W505.51C	mg/L	2.0	—	—	—
氨氮	NIEA W448.51B	mg/L	0.02	≤20	85~115	80~115
流量	NIEA W022.51C	m ³ /min	—	—	—	—
真色色度	NIEA W223.52B	—	25	≤20	—	—
總磷	NIEA W427.53B	mg/L	0.009	≤20	80~120	80~120
硝酸鹽	NIEA W452.52C	mg/L	0.03	≤10	85~115	85~115

註[1]：“◆”指重複分析值中，最大值與最小值之差異值。

[2]：“■”指重複分析值中，兩次測差異之絕對值須小於 0.3mg/L。

[3]：“▼”指重複分析值中，最大值與最小值之相對差異百分比。

表1-9 監測數據處理原則

類別	項目	有效測值定義	測值計算方式
空氣品質	總懸浮微粒(TSP)	每日至少 21 小時	24 小時值
	懸浮微粒(PM ₁₀)	每日至少 21 小時	日平均值
	細懸浮微粒(PM _{2.5})	每日至少 23 小時	24 小時值
			日平均值
	二氧化硫(SO ₂)	每日至少 21 小時	小時平均值
			日平均值
	二氧化氮(NO ₂)	每日至少 21 小時	小時平均值
			日平均值
噪音	L _{eq}	每日至少 21 小時	小時能量平均值
	L _{max}	每日至少 21 小時	小時最大值
振動	L _{Ve}	每日至少 21 小時	小時振動量統計值
	L _{Vmax}	每日至少 21 小時	小時最大值
地面水質	各項目	單一樣品	單一值

第二章 監測結果數據分析

本計畫監測工作係依「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程（竹 1 匝道以南路段）環境影響差異分析報告」之環境監測計畫辦理，施工前階段之監測結果茲分述如下：

2.1 空氣品質

監測點位置參見圖 1-1。本季羊寮港屬於施工前階段環境監測。空氣品質監測記錄如附錄四所示，表 2.1-1 為各測點之環境空氣品質監測期間氣象狀況，而空氣品質監測成果詳表 2.1-2，圖 2.1-1 所示為各測點之環境空氣品質監測結果變化趨勢，茲說明如次：

2.1.1 羊寮港

本工程尚未開工，本季為施工前階段環境監測。

本季於 105.12.08~09 辦理羊寮港空氣品質監測，由表 2.1-2 及圖 2.1-1 顯示，各項目測值均符合標準。本季總懸浮微粒為 $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 為 $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，細懸浮微粒為 $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，無明顯異常。

表2.1-1 羊寮港空氣品質監測期間氣象狀況

項目 時間		風向	風速 m/sec			溫度 °C			溼度 %		
		最頻風向	平均值		日平均	平均值		日平均	平均值		日平均
			最大小時	最小小時		最大小時	最小小時		最大小時	最小小時	
施工前	105.09.26~27	東	5.6	2.3	3.1	29.1	26.7	27.7	82	68	77
	105.12.08~09	東北	0.5	0.4	0.4	22.4	19.5	20.4	75	61	70

表2.1-2 羊寮港空氣品質監測結果

檢測項目		TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ (ppm)	SO ₂ (ppm)		CO (ppm)		O ₃ (ppm)		HC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
單位		日平 均值	24 小時值	日平 均值	小時平 均值	小時平 均值	日平 均值	小時平 均值	8 小時 平均值	小時平 均值	8 小時 平均值	日平 均值
監測日期	105.09.26~27	59	37	9	0.006	<0.002	< 0.002	0.5	0.43	0.021	0.020	1.92
	105.12.08~09	54	34	11	0.012	0.002	0.002	0.2	<0.1	0.045	0.043	2.04
空氣品質標準		250	125	35	0.25	0.25	0.1	35	9	0.12	0.06	—

註[1]："—"於空氣品質標準欄位表無標準，於測值欄表當時未檢測該項目。

[2]："數據"表超過空氣品質標準。

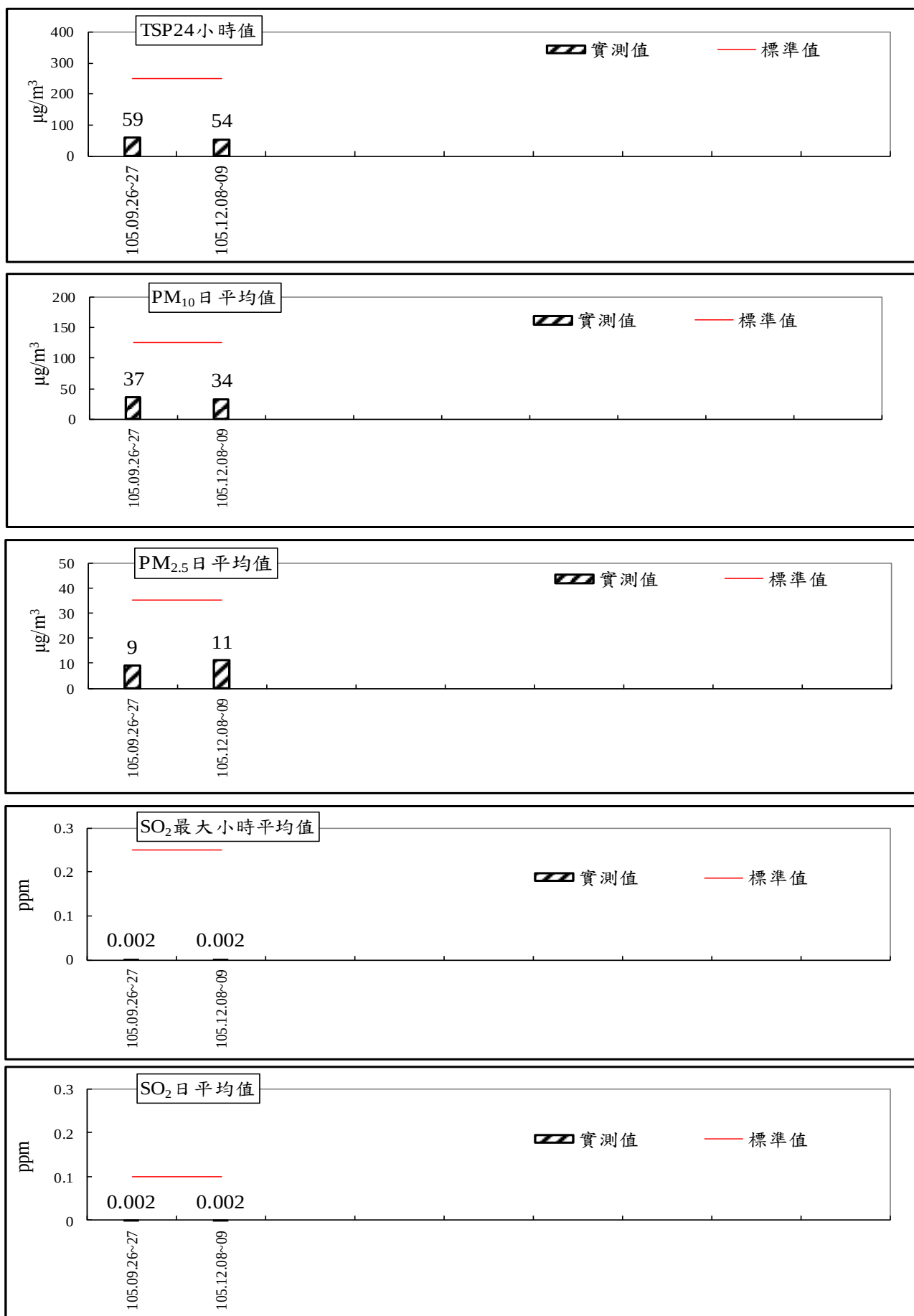


圖 2.1-1 羊寮港空氣品質監測成果趨勢(1/2)

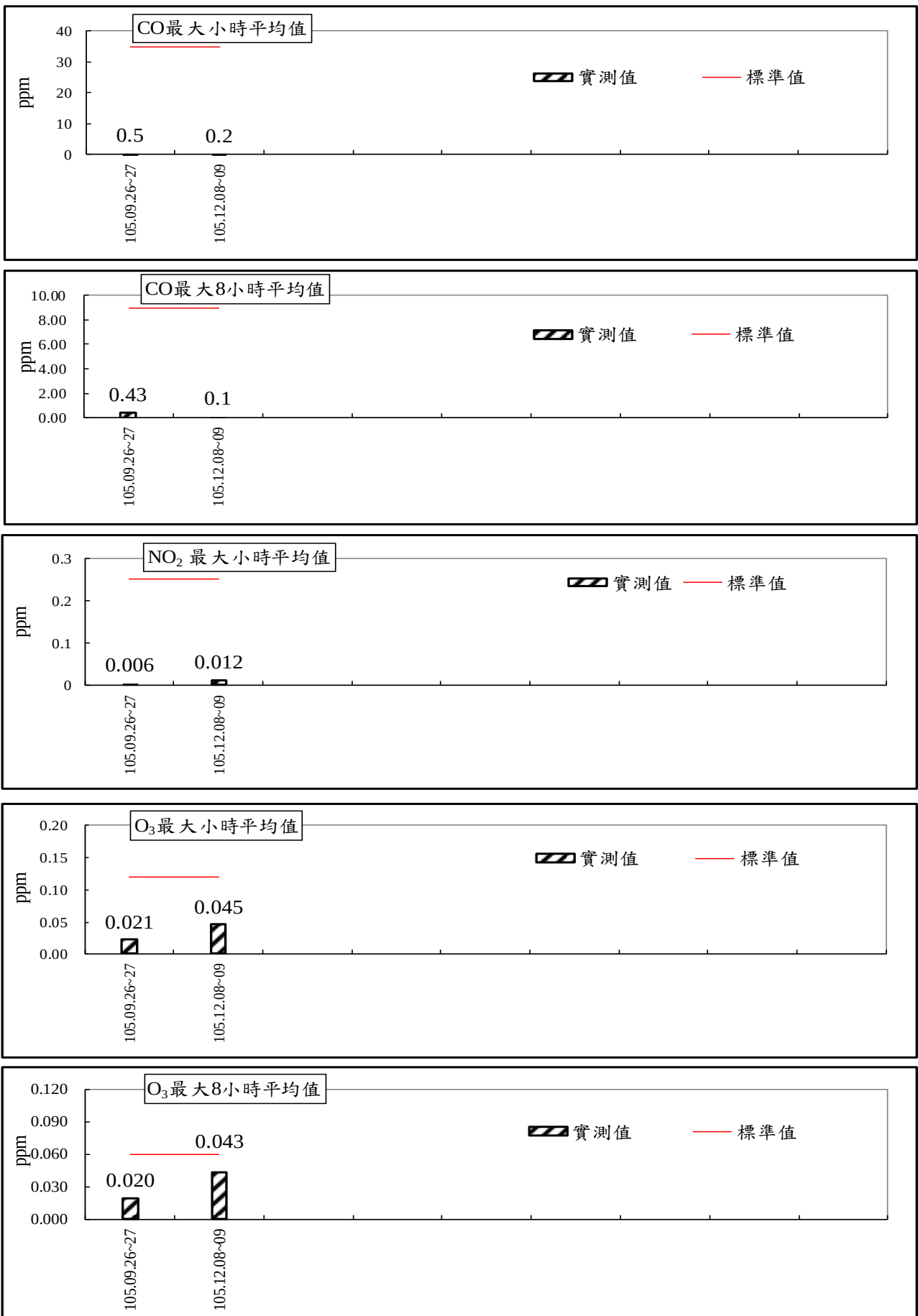


圖 2.1-1 羊寮港空氣品質監測成果趨勢(2/2)

2.2 噪音振動

本季環境噪音、振動監測紀錄及逐時變化參見附錄四，並依據 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號令發佈之一般地區環境音量標準（詳表 2-3）及 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 號令會銜修正發佈之道路交通噪音環境音量標準據以評估；振動方面，因目前國內並無管制之法規標準，故參考日本振動規則法施行規則為評估基準。茲分別說明如次：

2.2.1 羊寮港

本測站隸屬第三類管制區緊鄰 8 公尺以上道路邊地區噪音管制區。監測成果參見表 2.2-1 及圖 2.2-1，本季施工前階段各時段均能音量皆符合音量標準規定之限值。

由表 2.2-1 顯示，施工前階段日間及夜間振動位準 L_{V10} 值均低於日本振動規制法施行規則之參考基準，亦低於人體可感受閾值 55 dB。

表2.2-1 羊寮港環境噪音振動監測結果

監測項目 監測日期		噪音 dB(A)			振動 dB	
		L _日	L _晚	L _夜	L _{v10 日}	L _{v10 晚}
施工前	105.09.26(平日)	66.5	62.8	62.1	37.0	31.4
	105.09.24(假日)	66.4	63.0	64.3	37.6	30.7
	105.12.23(平日)	67.2	62.6	63.0	38.2	31.9
	105.12.24(假日)	66.9	62.1	61.1	36.2	30.3
標準值		76	75	72	70	65

備註[1]：“數據”表超過環境音量標準。

[2]：標準值於噪音項目為本國環境音量標準，振動項目為參考日本振動規制法施行規則(第二類)。

[3]：羊寮港屬於第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺以上之道路。

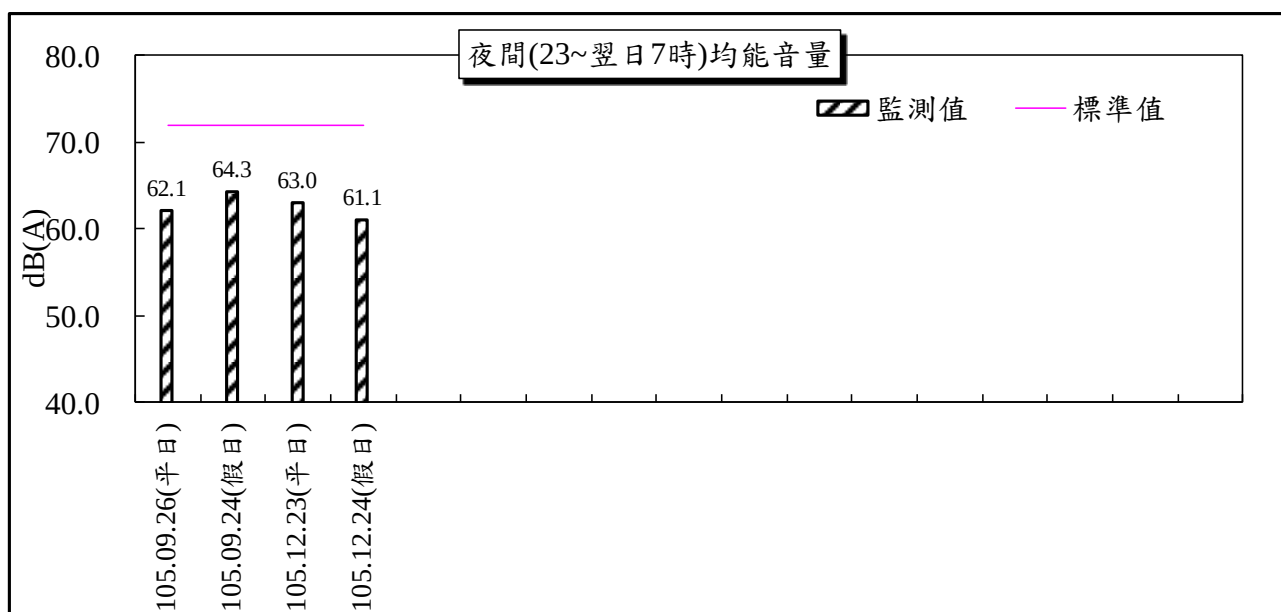
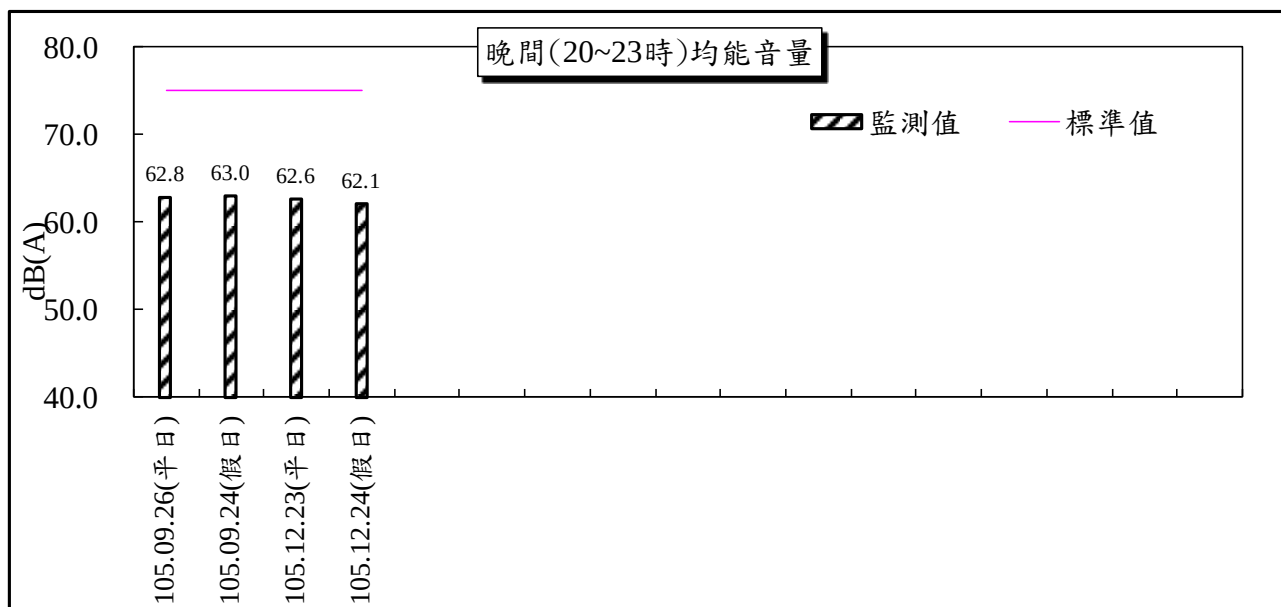
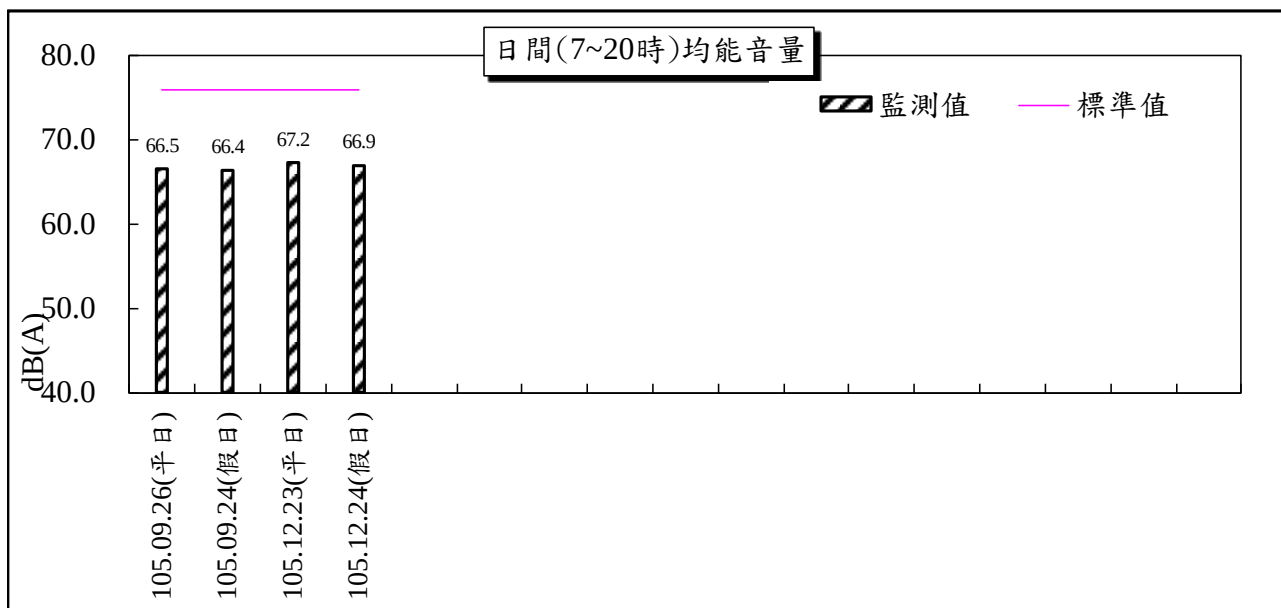


圖 2.2-1 羊寮港測站噪音監測結果變化趨勢圖

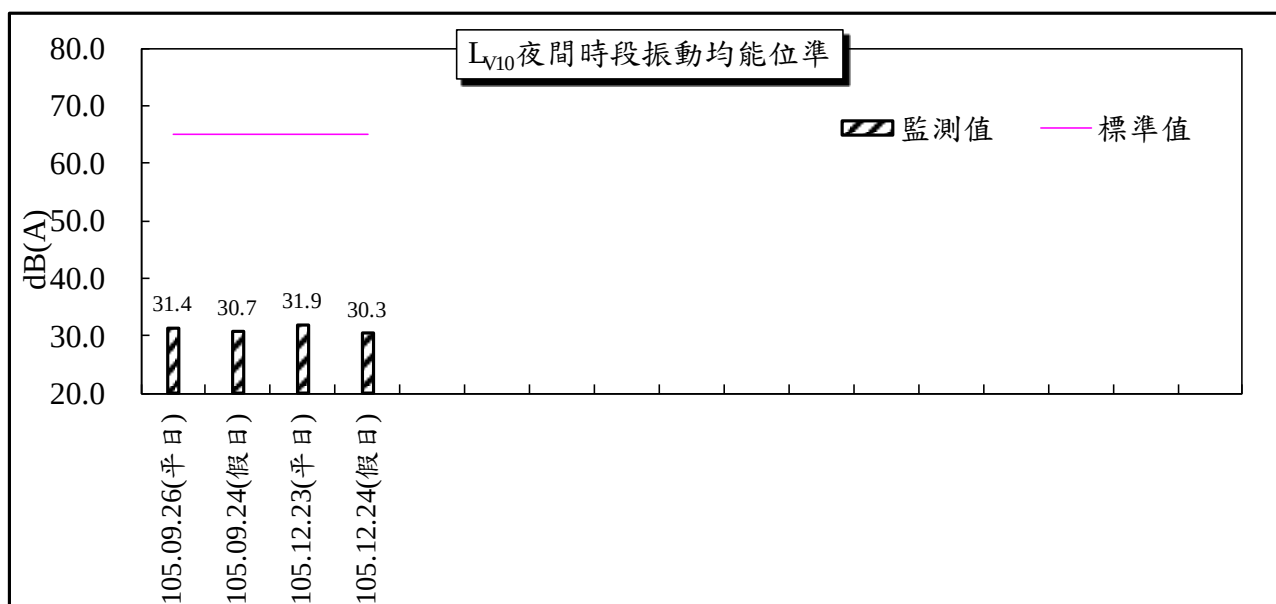
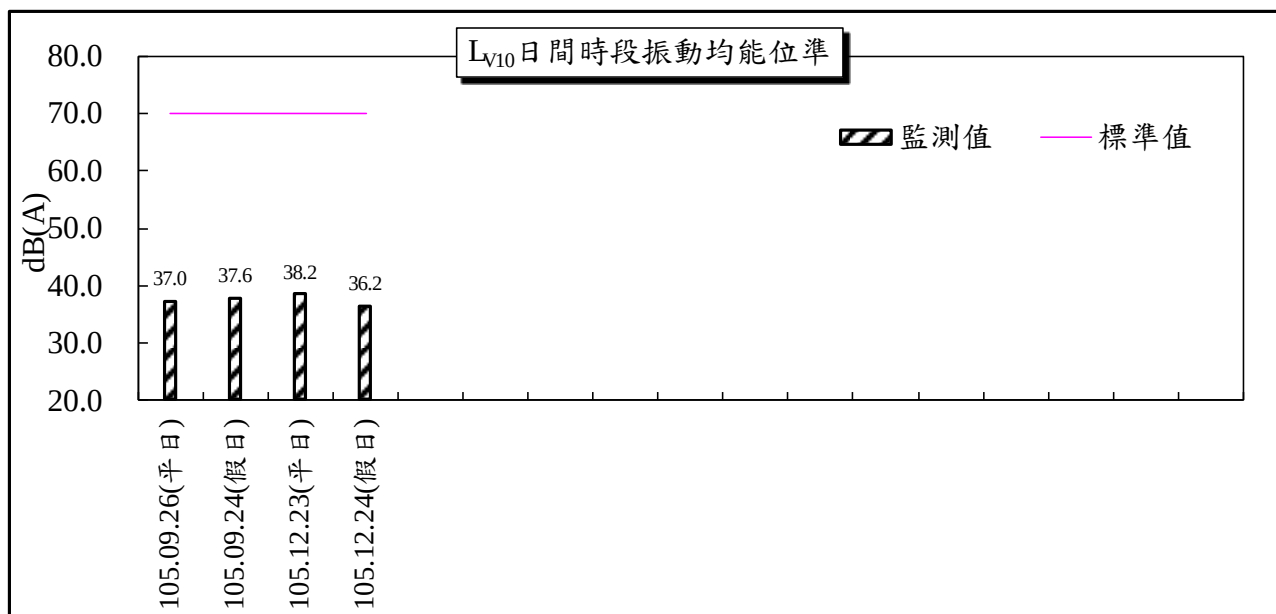


圖 2.2-2 羊寮港測站振動監測結果變化趨勢圖

2.3 地面水質

本季地面水質採樣分析監測紀錄整理如附錄四，監測數據並以 RPI 指標（表 2.3-1）評估水質監測結果。監測成果將與丙類水體(河川)水質標準比較說明，表 2.3-2 為新豐溪紅樹林橋地面水質監測結果，茲分別說明如下：

2.3.1 新豐溪紅樹林橋

本次監測結果顯示(參見表 2.3-2 及圖 2.3-1)，大致以生化需氧量及氨氮有不符合丙類水體(河川)水質標準，其餘均符合標準值。本季監測水質依河川污染程度分類標準，呈現"中度"污染程度。

本測點地面水質之生化需氧量及氨氮於施工前階段第 1 季監測期間，其測值即有不符合丙類水體(河川)水質標準的情形，後續將持續監測其變化。

表2.3-1 河川污染程度指數

項目	濃度範圍(mg/L)			
溶氧量(DO)	$DO \geq 6.5$	$6.5 > DO \geq 4.6$	$4.5 \geq DO \geq 2.0$	$DO < 2.0$
生化需氧量(BOD ₅)	$BOD_5 \leq 3.0$	$3.0 < BOD_5 \leq 4.9$	$5.0 \leq BOD_5 \leq 15.0$	$BOD_5 > 15.0$
懸浮固體(SS)	$SS \leq 20.0$	$20.0 < SS \leq 49.9$	$50.0 \leq SS \leq 100$	$SS > 100$
氨氮(NH ₃ -N)	$NH_3-N \leq 0.50$	$0.50 < NH_3-N \leq 0.99$	$1.00 \leq NH_3-N \leq 3.00$	$NH_3-N > 3.00$
點數	1	3	6	10
污染指數積分值(S)	$S \leq 2.0$	$2.0 < S \leq 3.0$	$3.1 \leq S \leq 6.0$	$S > 6.0$
污染程度	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染

註[1]：本表依 102 年 5 月 30 日環署水字第 1020045468 號函「河川污染指數(RPI)基準值及計算方式修正」研商會議結論重新編製。自 102 年起參考環檢所公告「檢測報告位數表示規定」，調整計算 RPI 公式。

[2]：溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等項目各依其濃度範圍對應其獲得點數。

[3]：表內之積分值(S)為溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等之點數加總後之平均值。

表2.3-2 新豐溪紅樹林橋地面水質監測結果

監測項目 (單位) 監測日期		水溫	pH	導電度	流量	溶氧量	生化 需氧量	懸浮 固體物	化學 需氧量	氨氮	油脂	污 染 程 度	備 註
		℃	-	μmho/cm	m ³ /min	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
施工前階段	105.09.26	28.1	7.9	17,000	1,050	6.9	4.3	29.5	20.3	0.82	ND	輕度	退潮
	105.12.08	19.2	7.5	6,990	938	7.1	6.0	19.6	19.5	1.33	2.1	中度	—
丙類地面水體水質標準		—	6.0~9.0	—	—	≥4.5	≤4.0	≤40	—	≤0.3	—	—	—

註[1]：“數據”表示不符地面水體水質標準；“ND”表示低於方法偵測極限。

[2]：“—”於水體水質標準欄位表無標準，於測值欄表當時未檢測該項目。

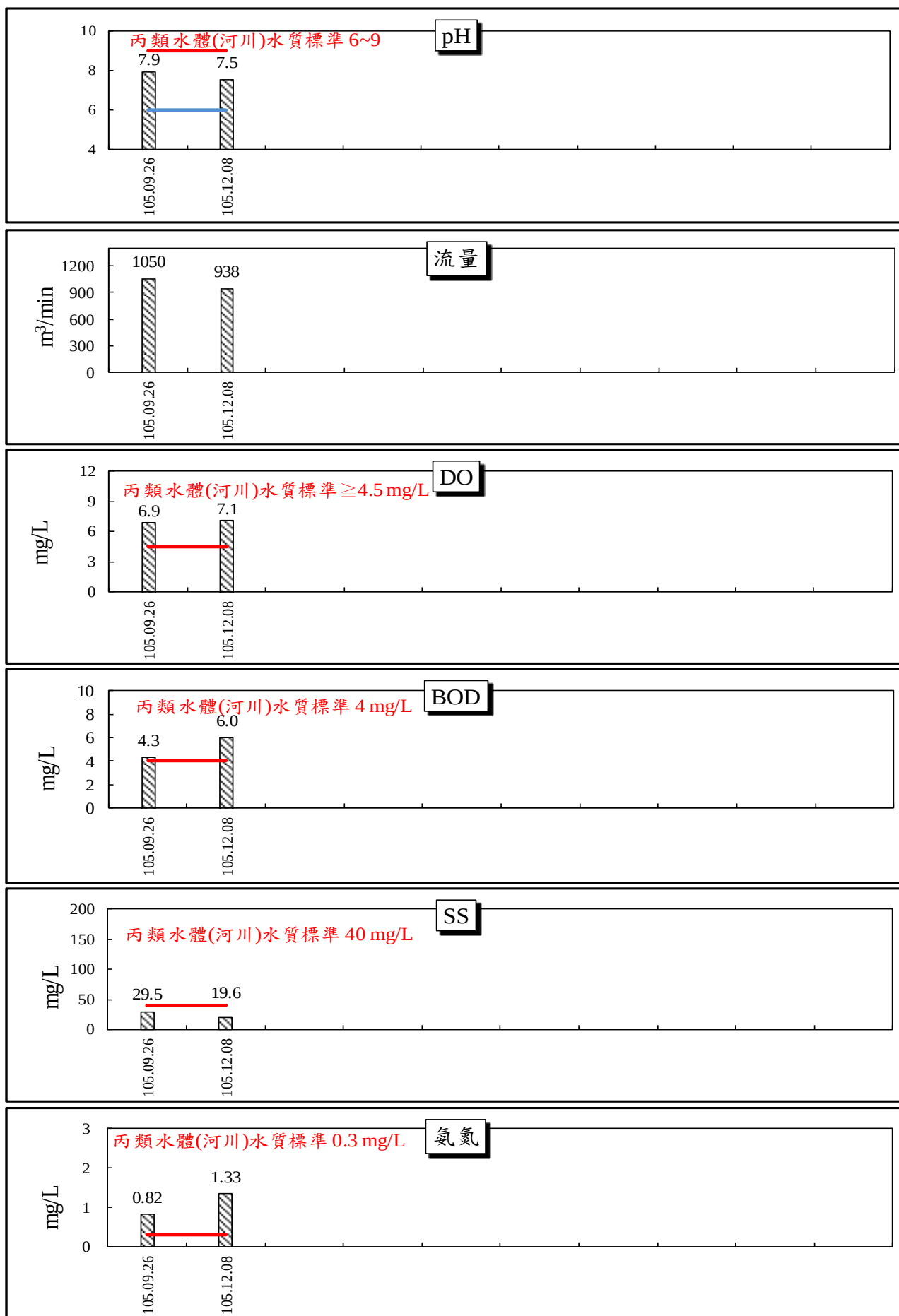


圖 2.3-1 新豐溪紅樹林橋監測結果變化趨勢圖

2.4 生態環境

新豐紅樹林位於新竹縣新豐鄉紅毛河出海口附近（紅毛港遊憩區），屬國家級重要濕地，面積約 157 公頃，其中紅樹林佔地 8.5 公頃，計畫區西方鄰近西濱快速道路，北方為紅毛港碼頭，新豐紅樹林承接紅毛河沖刷而下豐富的有機物質後，於出海口形成廣大的灘地地形，紅毛河南岸為水筆仔與海茄苳混生的紅樹林。

目前計畫區內多屬新豐濕地範圍，僅設置人工步道及觀景台，鄰近地區有海釣場、民宅及生態步道等人工設施，屬人為干擾頻繁地區；周遭環境包含紅樹林、次生林、草生荒地及水域環境等，棲地較多元，又因該區紅樹林生態底層豐富的生產值與泥灘地質，故吸引多樣的物種遷入生長，蟹類有摺痕擬相手蟹、萬歲大眼蟹、乳白招潮蟹、寄居蟹等；鷺鷥有小白鷺、小白鷺、夜鷺及黃頭鷺等；候鳥有東方環頸鴿、小環頸鴿及鷓鴣等。

2.4.1 植物

本季監測時間為 105 年 10 月 25 日、105 年 11 月 14 日及 105 年 12 月 12 日，調查進行時天候狀況良好皆為晴天、無降雨。

1. 實地觀測

本季調查正值 9 月底梅姬颱風來襲後，紅樹林因處於河海交界處，為首要遭受強風影響之植群，因此於臨風面發現較多紅樹林之枯立倒木及斷枝。另本季為水筆仔及海茄苳之果期，因此可於成熟母樹上發現許多種實。

2. 枯落物（落葉量）

枯落物分為枝條、葉（含托葉、葉柄、葉身）、繁殖器官（含花梗、花之構造物、果梗、果之構造物）及其他（非水筆仔之生物遺骸、排遺或不明之碎屑），洗淨烘乾後記錄各類枯落物之乾重。

本季調查時間中，各樣區中的枯落物總重量以 T1 樣區最重(274.24g)，而以 T3 樣區為最輕（200.44 g）；總體而言，調查結果大多以葉部及枝條的比率較高（表 2.4-5、圖 2.4-1～圖 2.4-2）；除 11 月份各樣區繁殖器官掉落比例忽然升高，推測因紅樹林植物結果期約於 8~11 月份，故 11 月份繁殖器官（花、果）掉落比例明顯升高；另 10 月份各樣區枯落物總量均大幅提升，因值 9 月底梅姬颱風來襲，強風豪雨導致樣區內喬木受影響，增加樹葉及枝條掉落之比例，而此情形主要受自然因素之影響，並非氣候異常或人為干擾所致。

3. 淤泥高度

本計畫於每一樣區之東北界木(NE)、東南界木(SE)、西北界木(NW)、西南界木(SW)以及中心樣木(C)之樹基高度 25cm 處，以鋼釘標記為基準高度，於每月調查時記錄該標記距離土壤表面之高度變化。

本季淤積量監測之結果顯示（表 2.4-6、圖 2.4-3），各樣區之標的樣木土壤淤積量皆略有增減。

4. 族群結構

監測作業於樣區中進行量測，並記錄胸徑大於 1cm 之樹種資料（表 2.4-1）。本季之調查結果，樣區中存活立木共有 376 株（表 2.4-2），各樣區胸徑多介於 3 cm 到 10 cm，株數以 T2 樣區最多，共計 151 株。各樣區中並未發現枯木及倒木，但於 T1 樣區發現有枝條斷裂的現象。

分析 3 個樣區優勢度，木本植物共記錄 2 種，分別為水筆仔及海茄苳，調查範圍內以水筆仔（IV=61.42）最為優勢，其株數較多但胸徑較小，而海茄苳胸徑多大於水筆仔，但其總株數遠低於水筆仔，故優勢度較低（表 2.4-3）。

本季各樣區小苗覆蓋度與上季比較，可發現其變動趨勢不大，表示整體環境對於樣區中小苗影響較小（表 2.4-4、圖 2.4-4）。

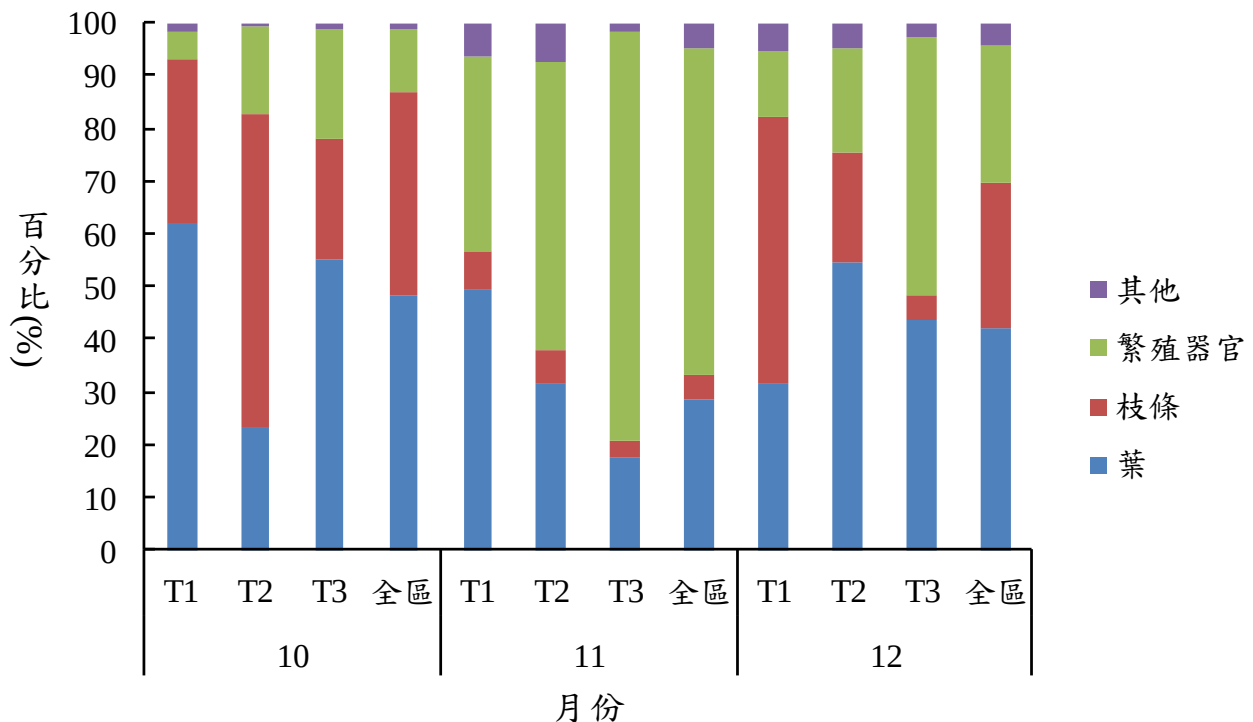


圖 2.4-1 枯落物組成各月份變化圖

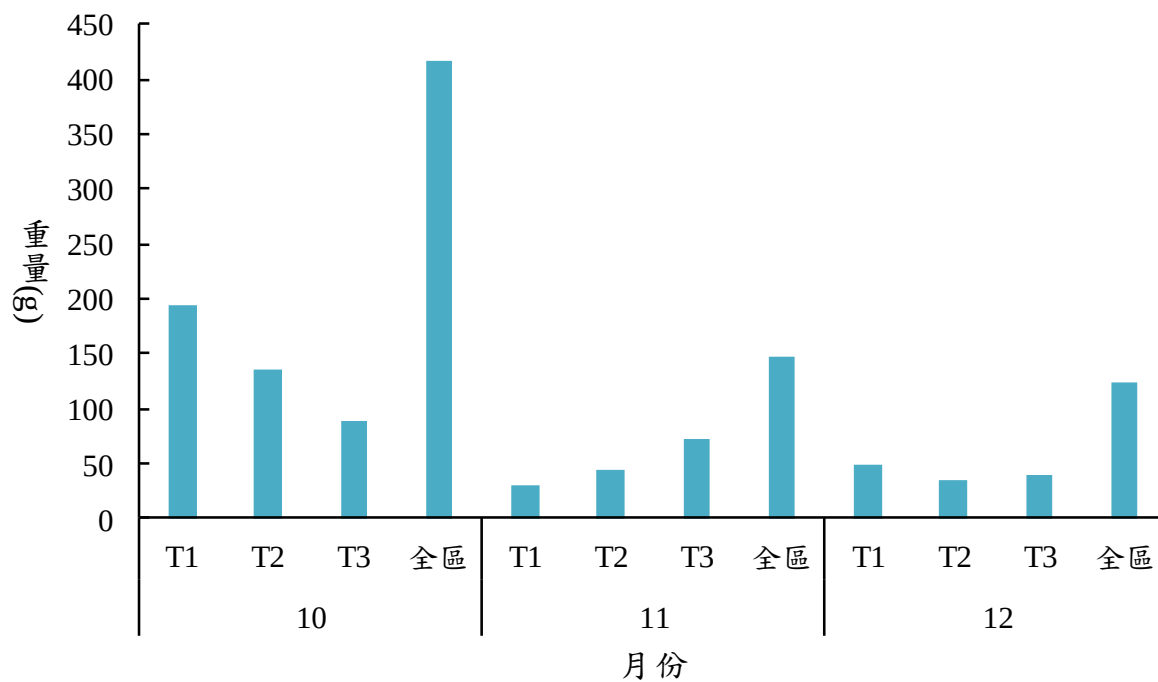


圖 2.4-2 枯落物總重量各月份變化圖

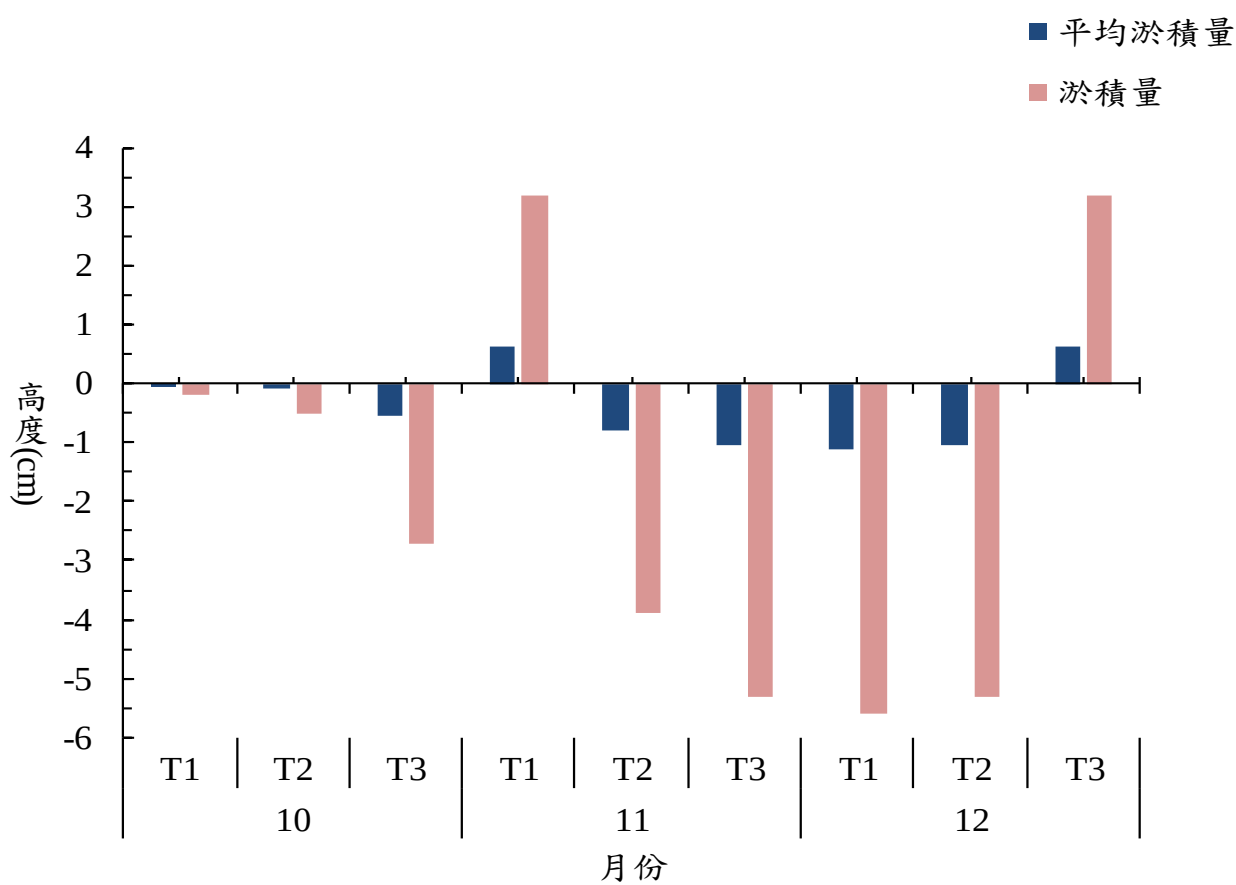


圖 2.4-3 淤泥高度各月份變化圖

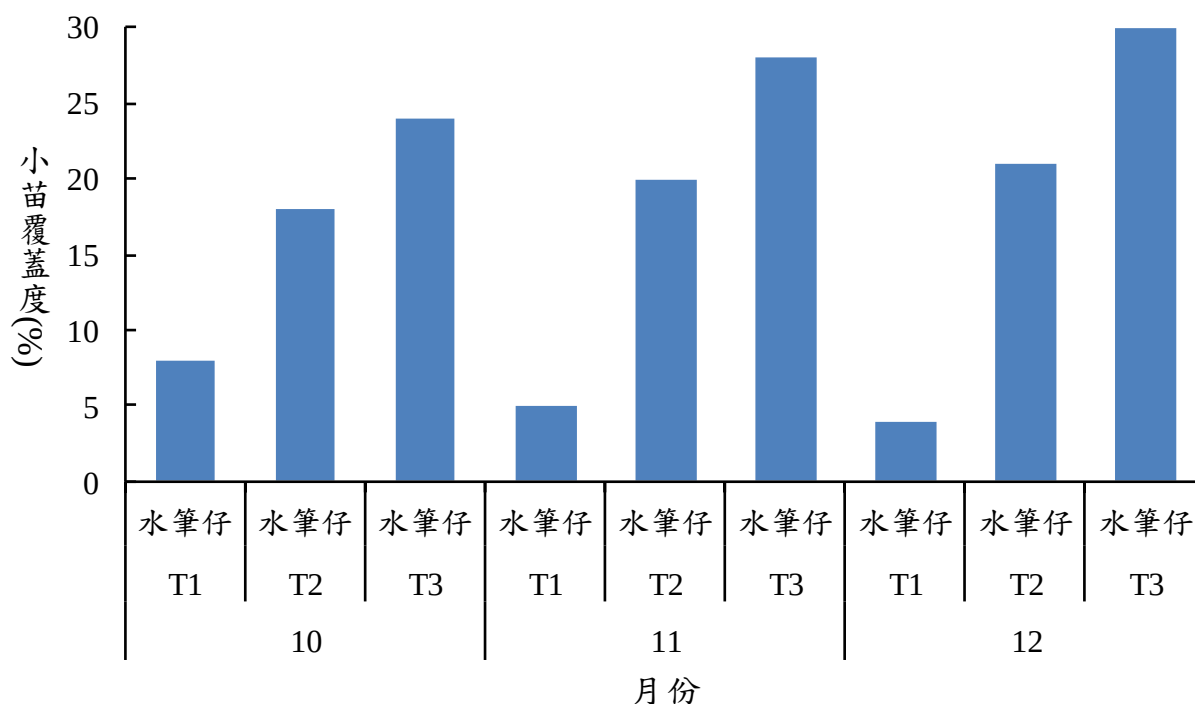


圖 2.4-4 小苗覆蓋度各月份變化圖

2.4.2 動物

本季鷺鷥與底棲動物監測時間為 105 年 10 月 25 日～26 日、105 年 11 月 21 日～22 日及 105 年 12 月 27 日～28 日。10 月份調查進行時天候狀況良好，晴天、無降雨；11 月份與 12 月份調查時天氣為陰天、有零星降雨。

1. 鷺鷥

鷺鷥為鷺科鳥類，常棲息在沼澤地區，以水中的魚類、水生動物和昆蟲為食物。常見的物種有小白鷺、中白鷺、大白鷺等，在外觀上非常相近，種類之間也互不排斥，常會成群出現，甚至一起築巢，紅樹林常見鷺鷥們集體築巢，使紅樹林亦有鷺鷥林的別稱。本季於南岸新豐紅樹林監測記錄 7 種鷺鷥鳥類（表 2.4-7），分別為大白鷺（*Ardea alba*）、小白鷺（*Egretta garzetta*）、中白鷺（*Mesophoyx intermedia*）、夜鷺（*Nycticorax nycticorax*）、岩鷺（*Nycticorax nycticorax*）、黃頭鷺（*Bubulcus ibis*）及蒼鷺（*Ardea cinerea*）。其中以小白鷺記錄 252 隻次最多，佔總記錄數量的 43.9%，其次為黃頭鷺（173 隻次，30.1%）。

10 月份監測記錄 7 種鷺科鳥類，分別為大白鷺、小白鷺、中白鷺、夜鷺、岩鷺、黃頭鷺及蒼鷺。以小白鷺記錄 97 隻次最多，佔此次調查記錄數量的 48.0%，其次為黃頭鷺（56 隻次，27.7%）。

11 月份記錄 5 種鷺科鳥類，分別為大白鷺、小白鷺、夜鷺、黃頭鷺及蒼鷺。以黃頭鷺記錄 79 隻次最多，佔此次調查記錄數量的 40.7%，其次為小白鷺（77 隻次，39.7%）。

12 月份記錄 5 種鷺科鳥類，分別為大白鷺、小白鷺、夜鷺、黃頭鷺及蒼鷺。以小白鷺記錄 78 隻次最多，站此次調查記錄數量的 43.8%，其次為黃頭鷺（38 隻次，21.3%）。

整體而言，各月份物種及族群數量皆差異不大，主要受鳥類群聚現象及調查逢機性之影響。（圖 2.4-5～圖 2.4-6）

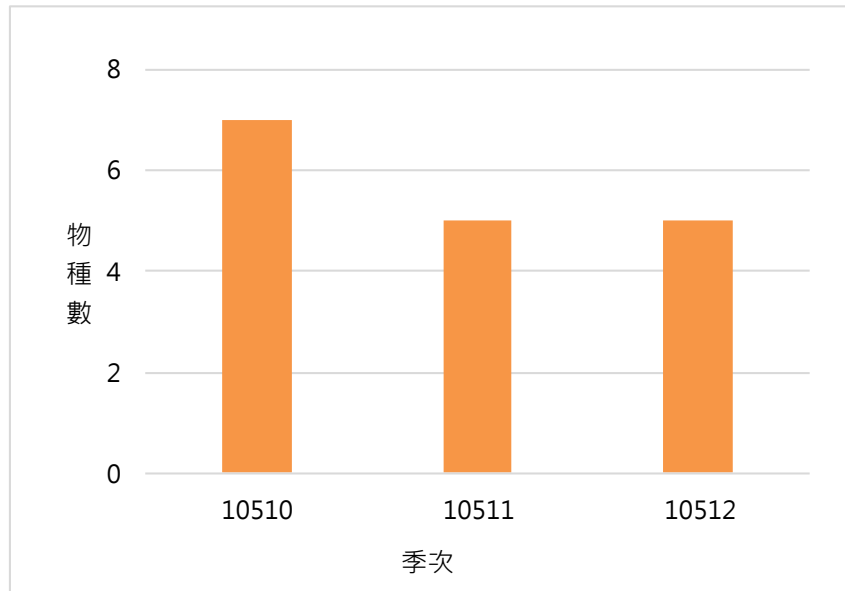


圖 2.4-5 鳥類歷次物種數變化圖

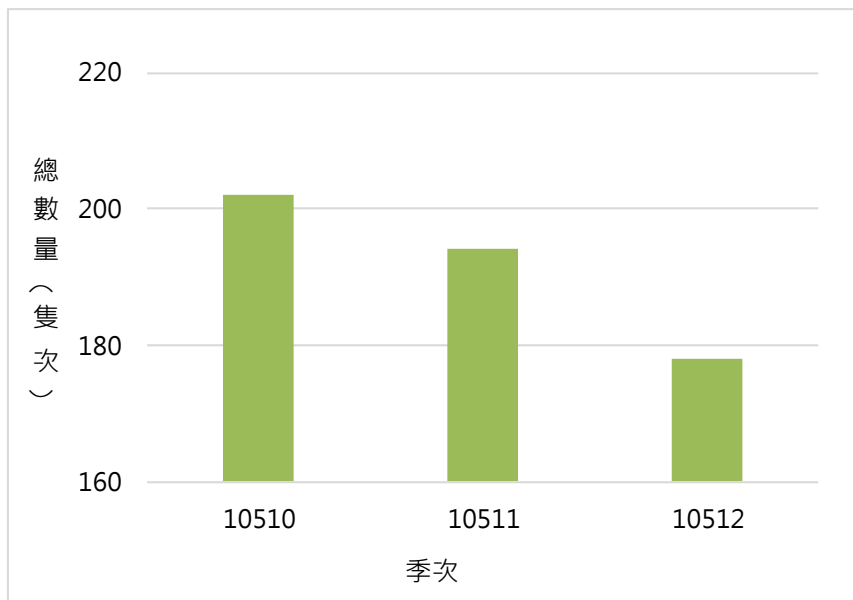


圖 2.4-6 鳥類歷次數量變化圖

2. 底棲動物

本季調查記錄 9 目 13 科 22 種（表 2.4-8），分別為沙蠶科的一種、彈塗魚（*Periophthalmus modestus*）、臺灣厚蟹（*Helice formosensis*）、褶痕擬相手蟹（*Parasesarma plicatum*）、雙齒近相手蟹（*Perisesarma*

bidens)、紅螯螳臂蟹 (*Chiromantes haematochir*)、隆背張口蟹 (*Chasmagnathus convexus*)、秀麗長方蟹 (*Metaplax elegans*)、似方假厚蟹 (*Pseudohelice subquadrata*)、斑點擬相手蟹 (*Parasesarma pictum*)、德氏仿厚蟹 (*Helicana doerjesi*)、乳白招潮蟹 (*Uca lactea*)、弧邊招潮蟹 (*Uca arcuata*)、寄居蟹科的一種、泥蝦 (*Laomedia astacina*)、栓海蜷 (*Cerithidea cingulata cingulata*)、粗紋玉黍螺 (*Littoraria scabra scabra*)、拖鞋牡蠣 (*Ostrea denselamellosa*)、鬚魁蛤 (*Barbatia foliata*)、截尾薄殼蛤 (*Laternula anatina*)、紋藤壺 (*Amphibalanus amphitrite*) 及光裸方格星蟲 (*Sipunculus nudus*)。其中以雙齒近相手蟹和褶痕擬相手蟹記錄數量較多。物種組成以方蟹科 (9 種) 和沙蟹科 (2 種) 記錄物種數較多。蟹貝類主要以潮間帶的泥灘地為主要的棲息環境。底棲性魚類在本季調查時記錄到彈塗魚 1 種。

10 月監測記錄 16 種底棲動物，以褶痕擬相手蟹記錄 44 隻次最豐，佔此次調查數量的 20.3%，其次為雙齒近相手蟹 (34 隻次，15.7%)、乳白招潮蟹 (26 隻次，12.0%)、紋藤壺 (26 隻次，12.0%)。

11 月監測記錄 18 種底棲動物，以褶痕擬相手蟹和乳白招潮蟹記錄 34 隻次最豐，佔此次調查數量的 16.1%，其次為雙齒近相手蟹 (33 隻次，15.6%)、紋藤壺 (21 隻次，10.0%)。

12 月監測記錄 18 種底棲動物，以乳白招潮蟹記錄 21 隻次最豐，佔此次調查數量的 17.9%，其次為雙齒近相手蟹 (19 隻次，16.2%)、紋藤壺 (18 隻次，15.4%)。

各棲地種類的優勢種分布如下，在蟹類方面紅樹林內泥灘地以族群數量來說，弧邊招潮蟹、乳白招潮蟹為最大量族群；紅樹林內較高且乾燥處則較常記錄到相手蟹類 (雙齒近相手蟹、褶痕擬相手蟹)。鰕虎科之彈塗魚則於退潮後，在調查範圍內之泥灘地與潮溝中活動。藤壺科之紋藤壺則黏附在紅樹林內泥灘地的岩石上。

整體而言，物種組成差異不大，而族群數量的差異，推測是冬季氣溫變低，招潮蟹活動力降低的緣故。(圖 2.4-7~圖 2.4-8)

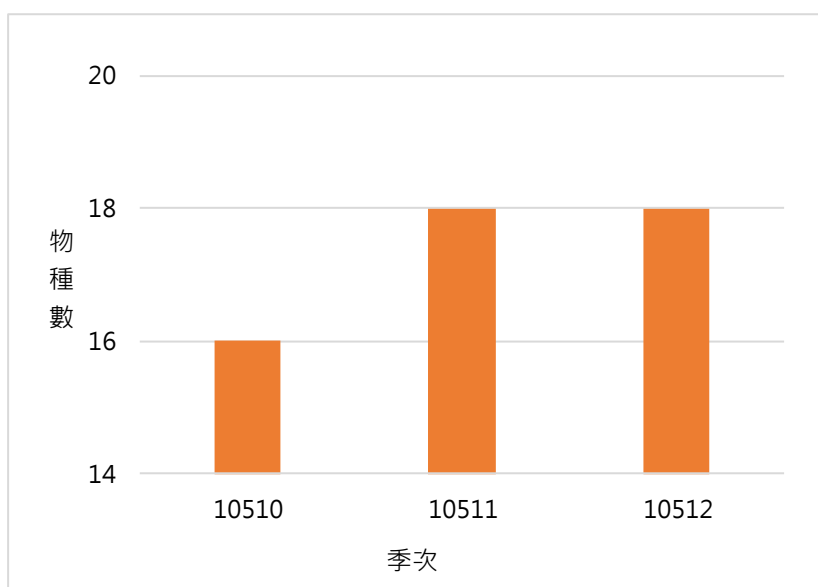


圖 2.4-7 鳥類歷次物種數變化圖

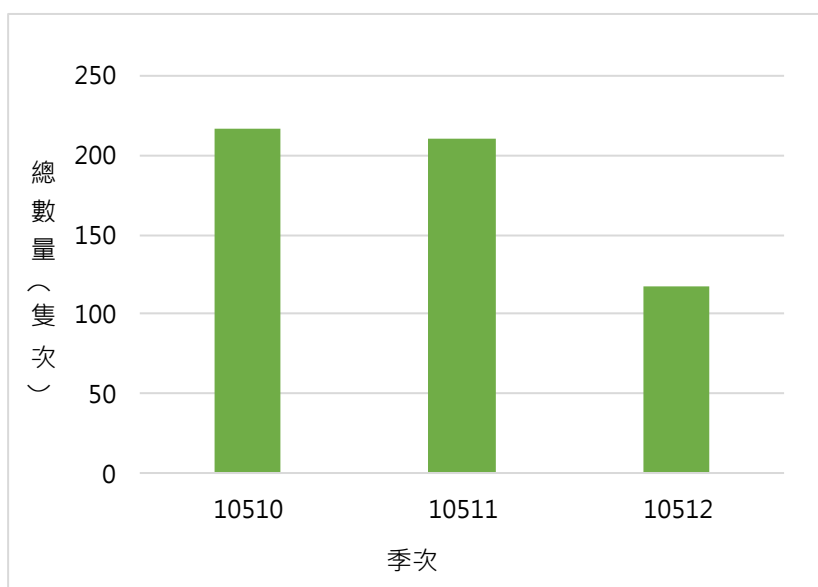


圖 2.4-8 鳥類歷次數量變化圖

2.4.3 候鳥

本季監測時間為 105 年 12 月 27 日～28 日，調查時天氣為陰天，有零星降雨。

1. 物種組成

本季監測作業於新豐濕地範圍記錄 14 種，分別為紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*)、白鵲鴿 (*Motacilla alba*)、灰鵲鴿 (*Motacilla cinerea*)、大白鷺 (*Ardea alba*)、小白鷺 (*Egretta garzetta*)、夜鷺 (*Nycticorax nycticorax*)、蒼鷺 (*Ardea cinerea*)、白冠雞 (*Fulica atra*)、東方環頸鴿 (*Charadrius alexandrinus*)、小環頸鴿 (*Charadrius dubius*)、磯鶻 (*Actitis hypoleucos*)、青足鶻 (*Tringa nebularia*)、黑腹濱鶻 (*Calidris alpina*) 及小鸕鶿 (*Tachybaptus ruficollis*)。遷移屬性，記錄 6 種冬候鳥 (灰鵲鴿、蒼鷺、

白冠雞、磯鶻、青足鶻及黑腹濱鶻)；兼具留鳥、冬候鳥及過境鳥性質的有 2 種(小白鷺及夜鷺)；兼具冬、夏候鳥性質則記錄有 1 種(大白鷺)；兼具留鳥及冬候鳥性質的有 4 種(白鵲鴿、東方環頸鴿、小環頸鴿及小鸕鶿)；兼具冬候鳥與過境鳥性質的有 1 種(紅尾伯勞)。

2. 保育類與特有種

本季調查記錄保育類鳥種僅紅尾伯勞 1 種(發現地點詳見圖 2.4-1)，河道旁的灌叢樹梢。特有種部份則未記錄。

3. 優勢種與棲地利用情形

本季調查發現之候鳥種數量以小白鷺最為優勢，共記錄 156 隻次，佔總記錄數量 38.6 %，其次為東方環頸鴿 54 隻次(13.4 %)、大白鷺 46 隻次(11.4 %)。

在棲地利用方面，鷺科鳥類如大白鷺、小白鷺及蒼鷺常見飛翔於新豐溪畔，並常棲息或停棲於紅樹林樹梢或灘地或淤泥灘地上覓食。大白鷺與小白鷺，本季調查時也於河灘地及紅樹林灌叢邊記錄其單獨活動或出現捕食。夜鷺常於河灘地上或紅樹林樹叢間靜立等待獵物或於紅樹林灌叢中停棲。鴿科和鶻科的鳥類則常見其於泥灘地上棲息、啄食魚蝦或於河面上飛行。

表2.4-1 植物樣區環境資料

樣區編號	經緯度		面積 (m ²)	海拔 (m)	地形
T1	X	246999.6	100	11	灘地
	Y	2755723			
T2	X	247000.6	100	15	灘地
	Y	2755651			
T3	X	246948.1	100	16-	灘地
	Y	2755603			

表2.4-2 木本植物組成表

調查月份	樣區	物種	dbh (cm)				斷面積 (m ² /ha)
			1~3	3~10	>10	總株數	
10510	T1	水筆仔	14	57	1	72	13.50
		海茄苳	0	14	5	19	11.65
	T2	水筆仔	61	69	2	132	17.19
		海茄苳	0	14	5	19	12.02
	T3	海茄苳	0	14	7	21	15.34
		水筆仔	65	48	0	113	7.99
10511	T1	水筆仔	14	57	1	72	13.60
		海茄苳	0	14	5	19	11.65
	T2	水筆仔	61	69	2	132	17.21
		海茄苳	0	14	5	19	12.02
	T3	海茄苳	0	14	7	21	15.34
		水筆仔	65	48	0	113	8.01
10512	T1	水筆仔	14	57	1	72	13.70
		海茄苳	0	13	6	19	11.70
	T2	水筆仔	61	69	2	132	17.33
		海茄苳	0	14	5	19	12.04
	T3	海茄苳	0	13	8	21	15.47
		水筆仔	63	50	0	113	8.12

表2.4-3 木本植物總合分析表

物種	Dbh (cm)				斷面積 (m ² /ha)	相對密度	相對頻度	相對優勢度	IV
	1~3	3~10	>10	總株數					
水筆仔	138	176	3	317	38.33	84.31	50.00	49.96	61.42
海茄苳	0	40	19	59	38.72	15.69	50.00	50.04	38.58
總計						100.00	100.00	100.00	100.00

表2.4-4 地被植物組成表

調查月份	樣區	物種	屬性	覆蓋度
10510	T1	水筆仔	原生	8
	T2	水筆仔	原生	18
	T3	水筆仔	原生	24
10511	T1	水筆仔	原生	5
	T2	水筆仔	原生	20
	T3	水筆仔	原生	28
10512	T1	水筆仔	原生	4
	T2	水筆仔	原生	21
	T3	水筆仔	原生	30

表2.4-5 紅樹林枯落物（落葉量）百分比統計

調查月份	樣區	葉 (%)	枝條 (%)	繁殖器官 (%)	其他 (%)	總重量 (g)
10510	T1	62.02	31.05	5.40	1.53	194.47
	T2	23.29	59.53	16.58	0.59	134.61
	T3	55.14	22.74	21.10	1.02	87.85
	全區	48.07	38.49	12.32	1.12	416.93
10511	T1	49.42	7.45	36.55	6.58	29.77
	T2	31.92	5.73	54.64	7.71	44.38
	T3	17.76	3.11	77.21	1.91	73.09
	全區	28.43	4.78	62.19	4.60	147.24
10512	T1	31.67	50.69	12.45	5.19	50.00
	T2	54.78	20.81	19.54	4.88	33.81
	T3	43.87	4.51	48.60	3.03	39.50
	全區	41.91	27.70	25.97	4.41	123.31

表2.4-6 紅樹林樣區淤泥堆積統計

調查月份	樣區	SW	NW	C	SE	NE	平均淤積量 (cm)	淤積量 (cm)
10510	T1	4.1	-3.4	1.1	0.3	-2.3	-0.04	-0.2
	T2	1.2	-4.9	3.7	2	-2.5	-0.1	-0.5
	T3	0.1	1.9	-1.1	0.2	-3.8	-0.54	-2.7
10511	T1	2.3	-1.4	1.1	0.5	0.7	0.64	3.2
	T2	-4.3	2.2	-1.5	-0.3	0	-0.78	-3.9
	T3	0.1	-2.5	-2.4	-0.6	0.1	-1.06	-5.3
10512	T1	-0.8	-0.8	-2	-0.4	-1.6	-1.12	-5.6
	T2	-1.3	-1.1	-1.3	-0.4	-1.2	-1.06	-5.3
	T3	-1	1.4	0.8	0.8	1.2	0.64	3.2

註[1]：「SW」表西南方、「NW」表西北方、「C」表中心點、「SE」表東南方、「NE」表東北方。

[2]：「平均淤積量」為樣點淤積量之平均、「淤積量」表樣點淤積量之總和。

表2.4-7 本季鷺鷥監測結果

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	台灣遷徙習性	10510	10511	10512
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>			冬, 夏	27	28	23
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			留, 冬, 過	97	77	78
		中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>			冬, 夏	3		
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			留, 冬, 過	5	8	19
		岩鷺	<i>Egretta sacra</i>			留	1		
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			留	56	79	38
		蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			冬	13	2	20
總計 (隻次)							202	194	178
歧異度指數							1.33	1.19	1.44
均勻度指數							0.69	0.74	0.89

註：「留」表留鳥、「冬」表冬候鳥、「夏」表夏候鳥、「過」表過境鳥。

表2.4-8 本季底棲生物監測結果

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	10510	10511	10512
沙蠶目	沙蠶科	沙蠶	(Gen.sp) Nereididae			3	2	9
鱸形目	鰕虎科	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>			15	12	5
十足目	方蟹科	臺灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>			2	1	
		褶痕擬相手蟹	<i>Parasesarma plicatum</i>			44	34	4
		雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>			34	33	19
		紅螯螳臂蟹	<i>Chiromantes haematochir</i>			15	14	1
		隆背張口蟹	<i>Chasmagnathus convexus</i>			1		1
		秀麗長方蟹	<i>Metaplax elegans</i>			11	15	6
		似方假厚蟹	<i>Pseudohelice subquadrata</i>			4	4	5
		斑點擬相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>			2	2	1
		德氏仿厚蟹	<i>Helicana doerjesi</i>					2
	沙蟹科	乳白招潮蟹	<i>Uca lactea</i>			26	34	21
		弧邊招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>			16	20	10
	寄居蟹科	寄居蟹	(Gen.sp) paguroidea			1	1	
	泥蝦科	泥蝦	<i>Laomedia astacina</i>					1
中腹足目	海蜷螺科	栓海蜷	<i>Cerithidea cingulata cingulata</i>			4	4	4
	玉黍螺科	粗紋玉黍螺	<i>Littoraria scabra scabra</i>			13	11	6
鶯蛤目	牡蠣科	拖鞋牡蠣	<i>Ostrea denselamellosa</i>				1	
魁蛤目	魁蛤科	鬚魁蛤	<i>Barbatia foliata</i>				1	
筍螂目	薄殼蛤科	截尾薄殼蛤	<i>Laternula anatina</i>					1
無柄目	藤壺科	紋藤壺	<i>Amphibalanus amphitrite</i>			26	21	18
星蟲目	星蟲科	光裸方格星蟲	<i>Sipunculus nudus</i>				1	3
總計 (隻次)						217	211	117
歧異度指數						2.35	2.38	2.47
均勻度指數						0.85	0.82	0.85

表2.4-9 本季候鳥監測結果

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	台灣遷徙習性	10512
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	冬, 過	2
	鵲鴝科	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>			留, 冬	4
		灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>			冬	6
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>			冬, 夏	46
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			留, 冬, 過	156
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			留, 冬, 過	38
		蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			冬	40
鶴形目	秧雞科	白冠雞	<i>Fulica atra</i>			冬	4
鷸鴒目	鷸科	小環頸鷸	<i>Charadrius dubius</i>			留, 冬	12
		東方環頸鷸	<i>Charadrius alexandrinus</i>			留, 冬	54
	鷸科	青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>			冬	16
		黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>			冬	8
		磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>			冬	14
鷺鷥目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			留, 冬	4
總計 (隻次)							404
歧異度指數							1.99
均勻度指數							0.75

註[1]：保育類：「III」表其他應予保育之野生動物。

[2]：「留」表留鳥、「冬」表冬候鳥、「夏」表夏候鳥、「過」表過境鳥。



圖 2.4-9 本季保育類物種記錄位置

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 監測結果綜合檢討分析

1. 空氣品質

本季各測站各項測值均符合空氣品質標準。

2. 噪音振動

本季各測站各時段均能音量皆符合噪音管制標準；各測站各時段 L_{V10} 振動均能位準皆低於日本振動規制法施行規則之參考基準。

3. 地面水質

本季地面水質測值大致以生化需氧量及氨氮有不符合丙類水體(河川)水質標準，其餘均符合標準值。本季監測水質依河川污染程度分類標準，呈現"中度"污染程度。生化需氧量及氨氮於歷次監測結果，其測值普遍有不符丙類水體(河川)水質標準的情形。

4. 生態環境

(1) 紅樹林

紅樹林的監測以樣區調查為主，以取得植群生長狀況之代表性資料。結果顯示各樣區斷面積總和差異不大，表示各樣區生長情形大致相同。地被小苗部分，雖9月底有梅姬颱風來襲，但整體覆蓋度無大幅度變動，另於小苗觀測中並未發現海茄苳，其小苗生長狀況的優劣及環境因子差異所造成之影響，仍需長時間觀察與記錄才能有更深入的探討。淤積量部分，各樣區略有增減，將持續觀測是否為正常之情形。枯落物監測部分，各樣區均以葉部及枝條為主，其中T1樣區最重。9月底梅姬颱風來襲，導致10月份掉落量增加，此情形主要受自然因素之影響，並非氣候異常或人為干擾所致。

(2) 鷺鷥

本季監測在白天多在灘地環境活動，覓食水中的魚類、底棲動物等；傍晚時成群往紅樹林移動，各物種一起於樹梢停棲。

(3) 底棲動物

在紅樹林內較乾燥處記錄雙齒近相手蟹和褶痕擬相手蟹等蟹類，其餘蟹類廣泛分布於紅樹林灘地中；鰕虎科之彈塗魚則於退潮後，在調查範圍內之泥灘地活動；藤壺科之紋藤壺則黏附在泥灘地的岩石上。本季監測並無異常，持續監測南岸新豐紅樹林動物族群動態。

(4) 候鳥

本季候鳥監測，因季節屬秋末冬初，開始記錄到候鳥族群，因此族群數量較上一季增加，物種多為灘地常見水鳥族群，如小白鷺、蒼鷺、大白鷺、東方環頸鴣、磯鶇等。本季監測並無異常，持續監測以了解新豐濕地候鳥族群狀況。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

1. 上季異常環境監測結果與因應對策(參見表 3.1-1)

表3.1-1 上季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策	執行成效
• 無。	• 無。	—

2. 本季異常環境監測結果與因應對策(參見表 3.1-2)

表3.1-2 本季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
• 本季地面水質測值生化需氧量及氨氮有不符丙類水體(河川)水質標準，其餘均符合標準值。	• 生化需氧量及氨氮於施工前階段第1季監測，其測值即有不符丙類水體(河川)水質標準的情形，後續將持續監測其變化。

3.2 建議事項

無。

參考文獻

1. 交通部公路總局，「西部濱海快速公路建設計畫北部路段－觀音至鳳岡段主線工程（竹1匝道以南路段）環境影響差異分析報告」，民國105年12月。
2. 行政院環境保護署，「環保法規」網頁。網址如下：
<http://www.epa.gov.tw/mp.asp?mp=epa>
3. Boufford, D.E., Lowry, P.P., 謝長富、黃增泉、大橋廣好、彭鏡毅、楊綉玉、蕭錦隆、林惠雯、余建利，1998。臺灣植物誌第二版第四卷。國立臺灣大學植物學系。
4. 方偉宏、馮雙。2003。都市賞鳥圖鑑。貓頭鷹出版社。
5. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮，1991。台灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。
6. 行政院環保署。2011。動物生態評估技術規範。
7. 行政院環境保護署。2002。植物生態評估技術規範。
8. 李培芬、梁世雄。2002。動物生態評估技術之研究及評估模式之驗證。行政院環境保護署。
9. 社團法人台北市野鳥學會。1999。台灣濕地鳥的辨識。社團法人台北市野鳥學會。
10. 徐國士、呂勝由。1984。台灣的稀有植物。渡假出版社有限公司。
11. 郭城孟。2001。蕨類圖鑑。遠流出版事業股份有限公司。
12. 陳加盛。2006。台灣鳥類圖誌。田野影像出版社。
13. 鄭錫奇、姚正得、林華慶、李德旺、林麗紅、盧堅富、楊耀隆、賴景陽。1996。保育類野生動物圖鑑。台灣省特有生物研究保育中心。
14. 謝長富、黃增泉、李振宇、羅漢強、大橋廣好、沈中桴、王震哲、楊國禎、胡哲明、楊綉玉。1993。臺灣植物誌第二版第三卷。臺灣植物誌第二版編輯委員會。