

紅線北端副維修機廠商業服務區開發

(監測期間：民國109年01月01日起至109年03月31日)

109年度第1季

「施工期間環境監測成果報告書」

開 發 單 位 ： 高雄捷運股份有限公司

監 測 單 位 ： 正修科技大學 超微量研究科技中心

提 送 日 期 ： 中華民國 109 年 5 月

【目錄】

【目錄】	I
【表目錄】	II
【圖目錄】	III
前言	1
1.依據.....	1
2.監測執行期間.....	1
3.執行監測單位.....	1
第一章 監測內容概述.....	2
1.1 工程進度.....	2
1.2 監測情形概述	2
1.3 監測計畫概述	4
1.4 監測位址	8
1.5 品保/品管作業措施概要	9
1.5.1 現場採樣之品保/品管.....	9
1.5.2 分析工作之品保/品管.....	32
1.5.3 儀器維修校正項目及頻率.....	38
1.5.4 分析項目之檢測方法.....	41
1.5.5 數據處理原則.....	42
第二章 監測結果數據分析	45
2.1 空氣品質.....	45
2.2 營建噪音.....	49
2.3 環境噪音及振動.....	52
2.4 放流水質.....	56
2.5 地面水.....	61
2.6 地下水.....	68
2.7 施工安全.....	73
第三章 結論與建議.....	74
3.1 監測結果檢討與因應對策	74
3.1.1 監測結果綜合檢討、分析	74
3.1.2 監測結果異常現象因應對策.....	76
3.2 建議事項	76
附錄一、檢測執行單位之認證資料	
附錄二、採樣與分析方法	
附錄三、品保/品管查核紀錄	
附錄四、原始數據	
附錄五、採樣照片	

【表目錄】

表 1.2-1 本季監測結果摘要表	3
表 1.3-1 施工期間環境監測計畫表(環境影響說明書)	5
表 1.3-1 施工期間環境監測計畫表(環境影響說明書)(續)	6
表 1.3-1 施工期間環境監測計畫表(環境影響說明書)(續)	7
表 1.5.1-1 空氣品質監測行前檢查表	12
表 1.5.1-2 監測行前儀器測試記錄表	13
表 1.5.1-3 粒狀物檢測記錄表	14
表 1.5.1-4 粒狀污染物查核記錄表	15
表 1.5.1-5 空氣中 PM2.5 現場採樣說明紀錄表	16
表 1.5.1-6 固定音源噪音監測紀錄	19
表 1.5.1-7 低頻噪音監測紀錄	20
表 1.5.1-8 噪音振動監測環境狀況紀錄表	21
表 1.5.1-9 噪音振動監測儀器校正紀錄表	22
表 1.5.1-11 水質採樣行前檢查表	29
表 1.5.1-12 採樣作業-器材與設備清點查核表	30
表 1.5.1-13 採樣記錄表-水質採樣記錄表	31
表 1.5.3-1 一般儀器校正查核表	39
表 1.5.3-2 採樣及監測儀器校正查核表	40
表 2.1-1 本季空氣品質監測結果表	47
表 2.2-1 本季營建噪音監測結果表	50
表 2.3-1 本季噪音與振動監測結果表	53
表 2.4-1 本季水質監測結果	58
表 2.5-1 陸域地面水體保護生活環境相關環境基準	62
表 2.5-2 陸域地面水體保護人體健康相關環境基準	62
表 2.5-3 RPI 之計算及比對基準	63
表 2.5-4 地面水體水質監測結果	64
表 2.6-1 地下水監測結果	68
表 3.1-1 本季監測之異常狀況及處理情形	76

【圖目錄】

圖 1.4-1 環境監測站位置圖.....	8
圖 2.1-1 空氣品質監測結果.....	48
圖 2.2-1 營建噪音監測結果.....	51
圖 2.3-1 噪音監測結果.....	54
圖 2.3-2 振動監測結果.....	55
圖 2.4-1 放流水監測結果.....	59
圖 2.4-1 放流水監測結果(續).....	60
圖 2.5-1 地面水監測結果.....	65
圖 2.5-1 地面水監測結果(續).....	66
圖 2.5-1 地面水監測結果(續).....	67
圖 2.6-1 地下水監測結果.....	69
圖 2.6-1 地下水監測結果(續).....	70
圖 2.6-1 地下水監測結果(續).....	71
圖 2.6-1 地下水監測結果(續).....	72

前言

1. 依據

本案「高雄都會區大眾捷運系統紅、橘線基本路網環境影響評估」業經高雄市政府於民國 104 年 11 月 3 日審查核准通過(環署綜字第 1040091649 號)，履行環境影響說明書承諾事項進行環境監測。本監測計畫依據『高雄都會大眾捷運系統紅、橘線基本路網第 16 次變更計畫環境影響差異分析報告-紅線北端副維修機廠商業服務區開發』中之監測項目與頻率執行，希望能真正落實環境影響評估制度。

2. 監測執行期間

本年度高雄都會區大眾捷運系統紅、橘線基本路網環境影響評估之環境監測工作，執行期間為民國 109 年 01 月 01 日至民國 110 年 12 月 31 日止。本季執行期間為民國 109 年 01 月 01 日至民國 109 年 3 月 31 日止。

3. 執行監測單位

本年度環境監測工作主要由財團法人正修科技大學統籌執行，負責檢測數據分析、彙整、報告撰寫及監測日期安排。環境監測工作主要係由行政院環境保護署認證許可之環境檢驗測定機構負責執行，其中，放流水質、空氣品質、地下水、營建噪音、施工安全等監測類別，主要係由正修科技大學超微量研究科技中心(環署環檢字第 079 號)負責樣品採集、樣品分析及監測工作，地面水、環境噪音振動測項，則由台灣檢驗科技股份有限公司-高雄分公司(環署環檢字第 105 號)執行。

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

高雄捷運計畫是以高雄市區為中心，連接大高雄地區的大眾捷運系統，其兩條路線皆為高運量系統。高雄捷運計畫興建路線及 3 處維修機廠如圖 1.2-1 所示，其中紅線行駛路線為南北向自小港至南岡山，車站數共 24 站，路線長度為 28.3 公里；橘線行駛路線為西向東自西子灣至大寮，車站數共 14 站，路線長度為 14.4 公里。高雄捷運計畫環境影響評估報告書於民國 84 年元月業經行政院環境保護署審查核定，於民國 90 年 10 月底正式動工，經施工 6 年餘，紅、橘兩線分別於民國 97 年 3 月 9 日、9 月 22 日正式營運通車至今。目前北機廠之營運管理及維修設施等相關設施已於 97 年 9 月竣工並營運中，北機廠範圍內 R24 車站及其附屬設施則於 98 年底動工，已於民國 101 年底完工及營運通車。北機廠範圍內預擬開發之商業服務區現況為空地、草地、停車區等用途，適合促進閒置土地之再開發利用，以符合在地居民期望。

本次(109 年 1~109 年 3 月)環境監測作業乃為本計畫施工中之環境背景調查，未來本計畫亦將持續監測觀察，以有效掌握及探討比對施工期間各項環境因子狀況。

1.2 監測情形概述

「高雄都會區大眾捷運系統紅、橘線基本路網環境影響評估」施工期間環境監測工作本次監測期間為 109 年 01 月 01 日~109 年 3 月 31 日，監測項目為放流水質、空氣品質、噪音振動、營建噪音、地面水、地下水、施工安全監測，監測結果分別摘要於表 1.2-1 中。在執行監測期間一切正常無突發狀況發生。

表 1.2-1 本季監測結果摘要表

監測類別		監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質		懸浮微粒(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})、風速、風向、溫度、濕度	本季監測結果 1 月 14~15 日和平國小 PM _{2.5} 超過空氣品質標準；3 月 12~13 日二測站 PM _{2.5} 均超過空氣品質標準，其餘均符合空氣品質標準之要求。	持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
噪音振動	營建噪音	20Hz 至 200Hz：(Leq) 20Hz 至 200Hz：(Leq、Lmax)	本季監測結果均符合法規值之要求。	持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
	環境噪音振動	1. 日間、晚間、夜間之 20Hz~20kHz(全頻)均能音量 Leq、最大音量 Lmax、噪音分布值 Lx。 2. 環境振動 Lv 日、Lv 夜。	1. 本季噪音監測結果各時段均不符合環境音量標準。 2. 振動之監測結果均較日本東京都公害振動規制之第二種區域之振動規則基準低。	持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
	工區放流水水質	水溫、pH、BOD、COD、SS、氨氮、油脂、真色色度、大腸桿菌群	本季 2 月 20 日懸浮固體 57.5mg/L 超過放流水標準，其餘皆符合放流水標準。	持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
地面水		水溫、pH、DO、COD、BOD、SS、氨氮、硝酸鹽氮、總磷、大腸桿菌群、油脂及流量	本季除生化需氧量外，其餘均符合丁類陸域地面水體標準。	持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
地下水質		水溫、pH、TOC、硫酸鹽、硝酸鹽、氨氮、比導電度、鐵、錳、SS、氯鹽、大腸桿菌群、總菌落數、總硬度	本季施工前氨氮、鐵、錳及氯鹽超過第二類地下水污染監測標準、施工中鐵、錳及氯鹽超過第二類地下水污染監測標準，其餘均符合第二類地下水監測標準與管制標準。	持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
施工安全		地下水壓變化、地層變形、開挖支撐系統	每週監測，報告說明如附錄六。	持續進行監測，以瞭解後續之狀況。

1.3 監測計畫概述

本計畫為瞭解施工期間對於周遭環境有無造成影響，故針對放流水質、空氣品質、噪音振動、營建噪音、地面水、地下水、施工安全進行監測，以防範環境污染。本計畫監測期間之各類監測項目、監測地點、監測頻率、監測方法、執行單位及監測日期等彙整於表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期間環境監測計畫表(環境影響說明書)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	監測單位	執行監測時間
空氣品質	懸浮微粒(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})、風速、風向、溫度、濕度	1.和平國小 2.護安宮	施工開挖每月一次，其餘階段每季一次，每次連續 24 小時	NIEA A102 NIEA A205 NIEA A208 風速風向計法 溫度濕度計法	正修科技大學超微量研究中心	109.01.14~15 109.02.20~21 109.03.12~13
營建噪音	20Hz 至 200Hz：(Leq) 20Hz 至 200Hz：(Leq、Lmax)	工區周界外 1 公尺處 2 站，每次量測連續 2 分鐘以上	每月 1 次	NIEA P201 NIEA P205		109.03.12
環境噪音振動	1.日間、晚間、夜間之 20Hz~20kHz(全頻)均能音量 Leq、最大音量 Lmax、噪音分布值 Lx。 2.環境振動 Lv 日、Lv 夜。	1.和平國小 2.橋頭社區醫院	每季 1 次，每次連續 24 小時	NIEA P201 NIEA P204	台灣檢驗科技股份有限公司-高雄分公司	109.03.25~26

表 1.3-1 施工期間環境監測計畫表(環境影響說明書)(續)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	監測單位	執行監測時間
工區放流水水質	水溫、pH、BOD、COD、SS、氨氮、油脂、真色色度、大腸桿菌群	工區沉砂池放流口	每月 1 次	NIEA W217 NIEA W424 NIEA W510 NIEA W516 NIEA W210 NIEA W437 NIEA W506 NIEA W223 NIEA E202	正修科技大學超微量研究中心	109.01.14 109.02.20 109.03.12
地面水	水溫、pH、DO、COD、BOD、SS、氨氮、硝酸鹽氮、總磷、大腸桿菌群、油脂及流量	典寶溪大寮排水支線上下游各 1 站	每季 1 次	NIEA W217 NIEA W424 NIEA W455 NIEA W517 NIEA W510 NIEA W210 NIEA W437 NIEA W436 NIEA W427 NIEA E202 NIEA W506	台灣檢驗科技股份有限公司-高雄分公司	109.03.23

表 1.3-1 施工期間環境監測計畫表(環境影響說明書)(續)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	監測單位	執行監測時間
地下水質	水溫、pH、TOC、硫酸鹽、硝酸鹽、氨氮、比導電度、鐵、錳、SS、氯鹽、大腸桿菌群、總菌落數、總硬度	基地內 1 點	每季 1 次(施工前於最近六個月實測 2 次)	NIEA W217 NIEA W424 NIEA W530 NIEA W415 NIEA W437 NIEA W203 NIEA W313 NIEA W210 NIEA W415 NIEA E202 NIEA E204 NIEA W208	正修科技大學超微量研究中心	109.01.14
施工安全	地下水壓變化、地層變形、開挖支撐系統	進行深開挖之工區	地下水壓：平時每週一次，抽水作業則每天一次，或視需要調整 地層變形：每開挖階段前後觀測一次，平時每週一次 開挖支撐系統：開挖階段每天一次，開挖完成後視需要調整	—	允穩工程有限公司	每週一次

1.4 監測位址

本計畫之環境監測站包括放流水質、空氣品質、噪音振動、地面水、營建噪音及地下水。詳細測點位置詳見圖 1.4-1。



圖 1.4-1 環境監測站位置圖

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保/品管

分析結果代表環境監測點之狀況，因此採樣前之品保品管作業如下：

一、空氣品質監測

(一) 監測區域現勘、選擇監測點。

1. 委託合約成立後，監測品管人員應依合約內容（如監測點數量、監測目的、分佈位置、監測項目、監測頻率、提交報告期程）作一妥善之行程初步規劃。
2. 執行監測前，應由進行監測點之實際勘察，就監測點附近之地理位置、環境狀況、可能發生污染之污染源方位距離、及其他監測點選擇應注意事項，分析研判而選擇一最具代表性之監測點，記錄於現勘記錄表。
3. 監測點選定亦應考慮電源之供應，應向監測點所在位置之地主或主管人員商借電源，並主動說明來意，及預計監測時間，必要時應出具公文，以利後續監測作業之進行。
4. 監測點選定原則：

儘量選擇遠離建築物、樹木的空曠位置，確保採樣點附近空氣擴散良好。

 - (1) 依據監測目的，監測點應設置於計畫範圍內。
 - (2) 儘量遠離交通要道，以避免交通工具排放之影響。
 - (3) 電源供應無虞，且符合需求。
5. 監測點選定之後，應立即擬定完整之環境監測計畫書，召集執行監測員，說明監測計畫內容、監測行程的規劃及其他應注意須

配合事項，以利後續監測作業之進行。

(二)監測前置作業

1. 依據監測計畫內容，準備執行監測時所需使用之儀器設備及表格文件，並按照空氣品質監測行前檢查表，逐項檢查其功能數量是否符合需求。
2. 空氣品質監測儀器於採樣前 3 天皆未運轉,則於監測作業行前進行測試確保其準確度,測試結果記錄於監測行前儀器測試紀錄表。
3. 駕駛監測車至指定監測位置後，依標準操作程序進行監測車架設。
4. 監測車架設原則（以採樣口為依據）：
 - (1)採樣口位置必須離地面 3~10 公尺高。
 - (2)採樣口周圍 270 度範圍內氣流通暢。
 - (3)與障礙物之水平及垂直距離須大於 2 公尺。
 - (4)與鄰近道路之水平距離須大於 10 公尺。
 - (5)採樣口附近無其他污染源。
5. 架設完成後，開啟電源，進行監測儀器暖機至少一小時。並填寫空氣品質監測車使用記錄表。
6. 暖機完成後，依空氣品質監測前功能檢查表逐項進行監測儀器之功能檢查。
7. 進行監測儀器零點/全幅/查核校正，將結果記錄於監測儀器零點/全幅/查核校正紀錄表。

(三)空氣品質監測執行

監測作業進行期間，執行監測人員則必須隨時注意觀察並記錄監測點附近環境之狀況，當監測儀器顯示出異於常態之數據時，必須能研判此異常是環境狀況發生變化，或監測儀器故障所導致，並採取適當之修正措施因應。

(四)監測方法

- (1) 懸浮微粒(PM₁₀)：將依據環檢所公告之 NIEA A206.11C 方法進行，方法主要以貝他射線照射捕集微粒之濾紙，量測採樣前後貝他射線通過濾紙之衰減量，再根據其微粒濃度與輻射強度衰減比率關係由儀器讀出空氣中粒狀污染物的濃度。
- (2) 總懸浮微粒(TSP)：將依據環檢所公告之空氣中粒狀污染物檢測法—高量採樣法(NIEA A102.13A)進行，方法主要經由高量空氣採樣器配合適當之濾紙，以 1.1 ~ 1.7 m³ / min 之吸引量，於短時間或連續 24 小時採集空氣中之粒狀污染物稱重之。
- (3) 氣象條件(風速、風向、溫度、濕度)：以自動監測儀器進行監測。
- (4) 懸浮微粒(PM_{2.5})：將依據環檢所公告之空氣中粒狀污染物檢測法—手動採樣法(NIEA A205.11C)進行。

表 1.5.1-1 空氣品質監測行前檢查表

監測計畫名稱：_____ 檢查日期：____年____月____日

監測目的：☐環評監測☐營運階段定期監測☐專案調查計畫☐其他：_____

監測項目：☐SO₂ ☐NO_x/NO₂/NO ☐CO ☐O₃☐Pb☐PM₁₀☐TSP☐氣象資料☐落塵量

檢查人員：_____

項目	檢 查 內 容	合格	不合格	說 明
監測車體	1.油量是否充足、輪胎胎壓是否充足及胎紋是否夠深。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	2.車體外觀是否完整，無凹陷或破損。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3.煞車、方向燈功能是否正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4.千斤頂、氣象塔之升降功能是否正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	5.是否依規定公里數進廠保養。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6.駕駛員是否攜帶行、駕照，且服裝整齊精神狀態良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
監測及校正系統	1.攜帶符合監測計畫要求之儀器設備。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	2.所有儀器設備之電源開關處於OFF位置關閉狀態。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3.確認儀器設備皆牢靠固定於儀器櫃中，無鬆脫之虞。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4.確認監測車上面護欄是否牢靠固定綁緊，無鬆脫之虞。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	5.攜帶足夠量之耗材，以備不時之需。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6.所有儀器設備均已校正完畢，並具記錄。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	7.氣體管路完整無破損，管路連接牢靠，無漏氣之虞。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8.標準氣體在有效期限以內，且離到期日在三個月以外。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9.標準氣體鋼瓶壓力是否足夠，大於20Kg/cm ³ 。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	10.零級空氣產生器之高錳酸鉀、活性碳是否定期更換。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	11.動態稀釋器之流量是否已校正合格，並具記錄。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
資取料系 擷統	1.確認前次監測資料已經下載完成。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	2.磁片、印表紙數量足夠。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3.信號線連接牢固無鬆脫之現象。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
工般 安裝 及備 一	<input type="checkbox"/> 安全帽 <input type="checkbox"/> 手套 <input type="checkbox"/> 工具箱 <input type="checkbox"/> 反光衣 <input type="checkbox"/> 大氣壓力計	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> 安全帶 <input type="checkbox"/> 急救箱 <input type="checkbox"/> 滅火器 <input type="checkbox"/> 標示牌	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> 手電筒 <input type="checkbox"/> 指南針 <input type="checkbox"/> 延長線 <input type="checkbox"/> 路 障	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> GPS衛星定位儀 <input type="checkbox"/> 採樣用濾紙 <input type="checkbox"/> 數位相機	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
表件 格記 文錄	<input type="checkbox"/> 標準操作手冊 <input type="checkbox"/> 現勘記錄本 <input type="checkbox"/> 環境監測計畫書	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> 各儀器使用記錄本 <input type="checkbox"/> 校正記錄表 <input type="checkbox"/> 環境狀況記錄表	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> TSP採樣記錄表 <input type="checkbox"/> 其他表格_	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
備註：不合格事項需說明				
		品管員		頁 次

表 1.5.1-2 監測行前儀器測試記錄表

測試日期：____年____月____日

測試人員：____

1. 氣狀污染物監測儀：

測試項目	測試時間	零點反應值	單位	80% 全幅			40% 全幅			測試結果
				反應值	標準值	誤差(%)	反應值	標準值	誤差(%)	
SO ₂			ppb							<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
NO _x			ppb							<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
NO			ppb							<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
NO ₂			ppb							<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
CO			ppm							<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
O ₃			ppb							<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常

備註：測試結果誤差(%)應小於10%F.S，否則為異常，應進行檢修、校正後再進行監測。

2. PM₁₀監測儀及高量採樣器檢查：

測試項目	測試時間	儀器流量顯示值	β-ray強度檢查mg/cm ²		碳刷累計時數	輻射量偵測	測試結果
			標準值	檢查值			
PM ₁₀			0.858		※		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
TSP			※			※	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常

備註：1.高量採樣器之碳刷累計使用時數超過500小時或即將超過500小時應進行更換、流量校正後再進行監測。

2.於PM₁₀監測儀開機時，於儀表正面5公分處，以蓋格計數器量測儀器表面β-ray輻射量(正常狀態下應低於5Sv/hr)，若異常偏高，應採取適當防護措施，並通知專業人員進行檢修。

品管員：

頁 次：

表 1.5.1-3 粒狀物檢測記錄表

監測狀況說明及粒狀物檢測紀錄表 (文件編號:DQ-22301-79) (版次:6-5版) (核准日期:103.06.27)

計畫名稱：				監測人員：								
現場編號：				監測日期： 年 月 日								
監測地點：				起訖時間： 時 分 ~ 時 分								
最近降雨日期：												
監測項目： <input type="checkbox"/> SO ₂ <input type="checkbox"/> NO _x /NO/NO ₂ <input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> O ₃ <input type="checkbox"/> THC/CH ₄ /NMHC <input type="checkbox"/> PM ₁₀ <input type="checkbox"/> TSP <input type="checkbox"/> 氣象資料												
監測站四周環境簡圖及特點描述： (主要道路、疑似污染源之方位、距離、施工作業...)				監測期間天候狀況： <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 陰 <input type="checkbox"/> 雨								
				採樣口位置： 1.離地面垂直距離：_____m 2.離道路水平距離：_____m 3.與屋簷線之距離：_____m 4.與樹簷線之距離：_____m 5.與牆壁之水平距離：_____m 6.周圍氣流通暢角度：_____度 7.氣象塔高度：_____m 經緯度座標： N： E：								
現場 狀況 描述	日期	時間	狀 況 說 明									
粒狀物檢測紀錄表 <input type="checkbox"/> 手動 PM ₁₀ <input type="checkbox"/> TSP												
平均大氣壓力(mmHg)：				平均溫度(°C)：								
平均風速(m/s)：				平均風向：								
現場 採樣 記錄	現場 編號	濾紙 編號	採樣器 編號	採樣時間				流量讀值 (m ³ /min)		採樣氣 體體積 V(m ³)	地面植 被狀況 說明	
				開始		結束		採樣 時間 (min)	開始 Qs			結束 Qe
				日期	時間	日期	時間					
濾紙編號		粒狀物捕集重 W(g)		標準採氣體積 Vstd(Nm ³)		粒狀污染物濃度 <input type="checkbox"/> µg/m ³ <input type="checkbox"/> µg/Nm ³						
計算人員：				審查人員：								
備註：1. $V = \frac{Qs + Qe}{2} \times T$ 2. $Vstd = V \times \frac{Pa}{760} \times \frac{273}{Ta + 273}$ 3. $C = \left(\frac{W}{V} \right) \times 10^6$ 適用於空氣品質監測之大氣中懸浮微粒(PM ₁₀)(TSP) 4. $C = \left(\frac{W}{Vstd} \right) \times 10^6$ 適用於周界檢測之粒狀污染物濃度(TSP) 5.如使用非空氣品質監測車之氣象儀器，須填以下資料： 儀器廠牌：_____；儀器型號：_____；儀器序號：_____。												

表 1.5.1-4 粒狀污染物查核記錄表

正修科技大學超微量研究科技中心環境檢測實驗室

高量採樣器流量單點查核紀錄表

(文件編號:DQ-22301-87) (版次:6-9 版) (核准日期:105.02.25)

計畫名稱：_____ 測站位置：_____

現場編號：_____ 監測日期：_____ 校正人員：_____

廠牌型號：_____ 儀器編號：_____ 審核人員：_____

小孔校正器廠牌：_____ 儀器序號：_____ 外部校正日期：_____

小孔校正器流量外部校正結果：斜率 (m_1)：_____ 截距 (b_1)：_____

監測前、後校正氣象條件

項目	大氣壓力(Pa)	大氣溫度(Ta)
監測前校正	_____ mmHg	_____ °C
監測後校正	_____ mmHg	_____ °C

(1)監測前、後流量查核：

※流量查核誤差百分比超過±7%，須重新校正。

項 目		採樣前流量查核		採樣後流量查核	
查核日期/時間		日 期	時 間	日 期	時 間
		_____	_____	_____	_____
測漏結果是否合格		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
小孔校正器	壓 差 ΔH_{inH_2O}				
	(ΔH_{inH_2O})				
	校正流量 $Q (m^3/min)$				
高量採樣器	浮子流量計顯示值 $Q_0 (m^3/min)$				
	實際流量 $Q_a (m^3/min)$				
誤差百分比 $E (%)$					

計算公式：

$$1. (\Delta H_{inH_2O}) = \sqrt{\Delta H_{inH_2O} \times \frac{Pa}{760} \times \frac{298}{273 + Ta}}$$

$$2. Q = \frac{(\Delta H_{inH_2O}) - b_1}{m_1}$$

$$3. Q_a = Q_0 \times \frac{Pa}{760} \times \frac{298}{273 + Ta}$$

$$4. \text{誤差百分比}(\%) E = \left(\frac{Q_a - Q}{Q} \right) \times 100$$

表 1.5.1-5 空氣中 PM2.5 現場採樣說明紀錄表

(文件編號:DQ-22001-55-2) (版次:6-2 版) (核准日期:103.07.24)

一、基本資料	監測位置：			採樣日期： 年 月 ~ 日					
	採樣人員：			記錄人員：					
	大氣壓力(mmHg)：			審核人員：					
	環境溫度(℃)：			天氣： <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 陰 <input type="checkbox"/> 下雨					
二、監測時段現場環境狀況描述	監測站四周環境簡圖及特點描述： (主要道路、疑似污染源之方位、距離，施工作業...)			採樣口位置：					
				1. 離道路水平距離(>10m) : _____M 2. 與屋簷線之距離(>20m) : _____m 3. 與樹簷線之距離(>10m) : _____m 4. 與牆壁之水平距離(>2m) : _____m 5. 氣流通暢角度(180° 或<270°) : _____度					
				採樣注意事項：					
				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 採樣口位置離地面垂直距離 2m±0.2 之距離。 氣象塔高度與採樣口同高					
				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 經緯度座標： N： E：					
日期	時間	狀況說明							
使用氣象儀廠牌：_____、型號：_____、序號：_____									
三、現場採樣結果	1.現場編號	2.濾紙編號	3.儀器編號	4.採樣時間資料				5.採樣氣體體積 V(m ³)	6.地面植被 狀況說明
				開始		結束			
	日期	時間	日期	時間					

二、噪音測定

(一) 監測區域現勘

- 1.委託合約成立後，監測品管人員應依合約內容（如監測點數量、監測目的、分佈位置、監測項目、監測頻率、提交報告期程）作一妥善之行程初步規劃。
- 2.於執行監測前，應由進行監測點之實際勘察，就監測點附近之地理位置、環境狀況、可能發生污染之污染源方位距離、及其他監測點選擇應注意事項，分析研判而選擇一最具代表性之監測點，記錄於現勘記錄表。
- 3.監測點選定亦應考慮電源之供應，應向監測點所在位置之地主或主管人員商借電源，並主動說明來意，及預計監測時間，必要時應出具公文，以利後續監測作業之進行。
- 4.監測點選定之後，應立即擬定完整之環境監測計畫書，召集執行監測人員，說明監測計畫內容、監測行程的規劃及其他應注意須配合事項，以利後續監測作業之進行。

(二) 監測站設置原則，噪音量測地點之選定：

1.室外量測：

應離建築物等聲音反射物體 3.5m 以上之距離進行量測，量測高度取離地面 1.2~1.5m 處。

2.建築物周圍量測：

量測之目的在調查建築物之外部噪音，可以在距建築物外牆 1~2m 外，離地面 1.2~1.5m 高之位置進行量測。窗戶前之噪音位準則選定離窗外中心線之 1m 處。

3.建築物內部的量測：

可以在離牆 1m，離已打開之窗戶 1.5m，高度離地面 1.2~1.5m 的位置進行量測。

欲以室內中央附近的位準代表室內的噪音位準時，應在中央處取數點進行量測並取其平均值。尤其是變壓器與警報器那種包含純音調成分之噪音，反射音波形成多層音而產生干涉，有的會因場地關係使位準變大，故必需取其平均數。

4.作業環境量測：

若要量測工廠作業員的聽覺傷害危險性時，應該量測作業員位置(接近耳朵處)的噪音位準，如作業員位置非固定時，則在其動線上(例如通路等)之幾個代表點量測再平均之，高度為距地面 1.2~1.5m 處。

針對住宅、醫院、旅館等地方，除了白天外，夜間就寢時，也有噪音問題，因此選擇適當數點，在夜間進行量測為宜。

5.機械噪音量測：

對於各種易於產生較大噪音之機械，在 CNS 或 JIS 均有其不同之量測方法，但若在規範中沒有特別訂定之機械噪音，則以測定對象之大小而選定距離，如下列所示。

機械尺寸	量測距離
小型(最大尺寸未滿 20cm)	表面起 15cm
中型(最大尺寸未滿 50cm)	表面起 30cm
大型(最大尺寸大於 50cm)	表面起 100cm

表 1.5.1-6 固定音源噪音監測紀錄

固定音源噪音監測紀錄 (文件編號:DQ-22001-42-3) (版次:6-3版) (核准日期:103.04.15)

計畫名稱：	監測位置：
委託單位：	監測日期：
執行單位：	監測人員：
現場編號：	天氣狀況： <input type="checkbox"/> 晴 <input checked="" type="checkbox"/> 陰
風 向：	風 速： m/s
溫 度：	相對溼度： %
測定對象： <input type="checkbox"/> 工廠(場) <input type="checkbox"/> 娛樂(營業)場所 <input checked="" type="checkbox"/> 營建工程 <input type="checkbox"/> 擴音設施 <input type="checkbox"/> 其他：	大氣壓力： hPa
噪音發生源(機具)名稱(廠牌)： 無	
儀器廠牌： RION 型號： 序號： 、麥克風型號： 序號：	
量測方法： <input checked="" type="checkbox"/> NIEA P201.96C <input type="checkbox"/> NIEA P205.92C	
頻率設定： <input checked="" type="checkbox"/> 全頻(20Hz~20kHz) <input type="checkbox"/> 低頻(20Hz~200Hz)	
動 特 性： <input checked="" type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Slow、聽感修正回路： <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> C 加權、取樣時距： 1 sec	
麥克風離地高度： 公尺、距最近之牆面線： 公尺、距噪音源： 公尺	
場所(設施)負責人 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 配合進行背景音量測定。	
合成音量測定值： dB(A)；背景音量測定值： dB(A)， <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 >3dB(A)。	
合成音量與背景音量差異小於3dB(A)時需另尋其他測量地點。	

	項目	噪 音 位 準 dB(A)	
		L _{eq}	L _{max}
08:54~09:04			
修正值			

固 定 音 源 噪 音 監 測 結 果

☐工廠(場)、娛樂場所、營業場所或其他經主管機關公告之場所或設施音源者
☐ L_{max}(平均)： dB(A)； ☐ L_{max}(L5)： dB(A)； ☐ L_{eq}： dB(A)

☒營建工程及其他經主管機關公告之工程音源者
L_{max}： dB(A) 及 L_{eq}： dB(A)

☐擴音設施音源
☐移動性擴音設施 L_{max}： dB(A)
☐固定或停止移動之擴音設施 L_{eq}： dB(A)

備註：若背景音量與測定音源音量之差值在10 dB(A)以下時，背景音量修正依據“噪音管制標準”附表「背景音量修正表」進行修正。


表 1.5.1-7 低頻噪音監測紀錄

低頻噪音監測紀錄 (文件編號:DQ-22001-42-13) (版次:6-2版) (核准日期:103.07.10)

計畫名稱：	監測位置：											
委託單位：	監測日期：											
執行單位：	監測人員：											
現場編號：	天氣狀況： <input type="checkbox"/> 晴 <input checked="" type="checkbox"/> 陰 複核人員：											
溫度：_____℃	相對溼度：_____ 大氣壓力：_____hPa 審查人員：											
測定對象： <input type="checkbox"/> 工廠(場) <input type="checkbox"/> 娛樂(營業)場所 <input checked="" type="checkbox"/> 營建工程 <input type="checkbox"/> 其他：												
噪音發生源(機具)名稱(廠牌)：												
儀器廠牌： <u>RION</u> 型號： <u>NL-52</u> 序號： <u>00832252</u> 、麥克風型號： <u>UC-59</u> 序號： <u>05480</u>												
量測方法： <u>NIEA P205.92C</u> 頻率設定：低頻(20Hz~200Hz)												
動特性： <input checked="" type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Slow、聽感修正回路： <u>A</u> 加權、取樣時距： <u>1</u> sec												
麥克風離地高度：_____公尺、距最近之牆面線：_____公尺、距噪音源：_____公尺												
背景音量監測 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 原因是：現場無施工												
合成音量測定值：_____dB(A)；背景音量測定值：_____dB(A)， <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 >3dB(A)。												
合成音量與背景音量差異小於3dB(A)時需另尋其他測量地點。												
現場測定值dB(A)												
類別 \ 頻率	$L_{eq,LF}(L_1)$	20Hz	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz
測定值												
背景值(L_2)		*										
修正值 $L_{eq,LF}(L)$		*										
※取樣次數=取樣時間(sec)/取樣時距(sec) ※量測時室外周圍之情況(監測點與監測標之物之距離及與周圍建築物之距離) ※合成音量與背景音量差異小於3 dB(A)時需另尋其他測量地點 ※量測時室內之情況(室內各式家具、用品擺設相對位置精確至公分) ※背景修正公值： $L = L_1 - \Delta L$ L ：指欲測量音源之測量值。 L_1 ：指整體音量之測量值。 L_2 ：指背景音量之測量值。 ΔL ：指欲測量音源測量值受背景噪音影響之修正值。($\Delta L = L_1 - L_2$ 再查詢背景音量修正表)												
備註：若背景音量與測定音源音量之差值在10 dB(A)以下時，背景音量修正依據“噪音管制標準”附表「背景音量修正表」進行修正。												

表 1.5.1-8 噪音振動監測環境狀況紀錄表

噪音振動監測環境狀況紀錄表 (文件編號:DQ-22001-42-8) (版次:6-2 版) (核准日期:102.10.04)

計畫名稱：		現場編號：	
監測地點：		監測人員：	
監測日期： 年 月 日		複核人員：	
天氣狀況： <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 陰		最近降雨日期： 月 日	
監測類型： <input type="checkbox"/> 一般環境 <input type="checkbox"/> 道路交通 <input type="checkbox"/> 固定音源 其他：			
監測項目： <input type="checkbox"/> 噪音 <input type="checkbox"/> 噪音(低頻) <input type="checkbox"/> 振動 <input type="checkbox"/> 氣象條件			
麥克風離地高度：____公尺、距最近之牆面線：____公尺、距噪音源：____公尺 距最近大型反射物距____公尺			
地面植被狀況： <input type="checkbox"/> 水泥鋪面 <input type="checkbox"/> 柏油鋪面 <input type="checkbox"/> 礫石地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其他：			
監測點環境特性描述： (主要道路、疑似污染源之方位、距離，施工作業...)		監測點座標：N： E：	
		簡圖： 	
※(需標示出監測點與監測標之物之距離及與周圍建築物之距離)			
監 測 時 段 環 境 事 件 描 述	時間	狀況說明	
		風向： 風速： m/s 溫度： °C 相對溼度： % 大氣壓力： mmHg	
監測是否有變更採樣計劃書 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如有變更採樣計畫，請說明：			

品管審核：

頁次：

表 1.5.1-9 噪音振動監測儀器校正紀錄表

固定音源噪音監測紀錄 (文件編號:DQ-22001-42-3) (版次:6-3版) (核准日期:103.04.15)

計畫名稱：	監測位置：
委託單位：	監測日期：
執行單位：	監測人員：
現場編號：	天氣狀況： <input type="checkbox"/> 晴 <input checked="" type="checkbox"/> 陰
風 向：	複核人員：
風 速：	審查人員：
溫 度：	相對溼度： %
測定對象：	大氣壓力： hPa
測定對象： <input type="checkbox"/> 工廠(場) <input type="checkbox"/> 娛樂(營業)場所 <input checked="" type="checkbox"/> 營建工程 <input type="checkbox"/> 擴音設施 <input type="checkbox"/> 其他：	
噪音發生源(機具)名稱(廠牌)： <u>無</u>	
儀器廠牌： <u>RION</u> 型號： <u> </u> 序號： <u> </u> 、麥克風型號： <u> </u> 序號： <u> </u>	
量測方法： <input checked="" type="checkbox"/> NIEA P201.96C <input type="checkbox"/> NIEA P205.92C	
頻率設定： <input checked="" type="checkbox"/> 全頻(20Hz~20kHz) <input type="checkbox"/> 低頻(20Hz~200Hz)	
動 特 性： <input checked="" type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Slow、聽感修正回路： <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> C 加權、取樣時距： <u>1</u> sec	
麥克風離地高度： <u> </u> 公尺、距最近之牆面線： <u> </u> 公尺、距噪音源： <u> </u> 公尺	
場所(設施)負責人 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 配合進行背景音量測定。	
合成音量測定值： <u> </u> dB(A)；背景音量測定值： <u> </u> dB(A)， <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 >3dB(A)。	
合成音量與背景音量差異小於3dB(A)時需另尋其他測量地點。	

時間	項目	噪 音 位 準 dB(A)	
		Leq	Lmax
08:54-09:04			
修正值			

固 定 音 源 噪 音 監 測 結 果

☐工廠(場)、娛樂場所、營業場所或其他經主管機關公告之場所或設施音源者
☐ Lmax(平均)： dB(A)；☐ Lmax(L5)： dB(A)；☐ Leq： dB(A)

☒營建工程及其他經主管機關公告之工程音源者
Lmax： dB(A) 及 Leq： dB(A)

☐擴音設施音源
☐移動性擴音設施 Lmax： dB(A)
☐固定或停止移動之擴音設施 Leq： dB(A)

備註：若背景音量與測定音源音量之差值在10 dB(A)以下時，背景音量修正依據“噪音管制標準”附表「背景音量修正表」進行修正。

表 1.5.1-10 低頻噪音計校正紀錄表

低頻噪音計校正紀錄表 (文件編號:DQ-22001-42-12) (版次:6-4 版) (核准日期:106.02.14)

計畫名稱：			校正日期： 年 月 日		
現場編號：			校正人員：		
校正地點：			複核人員：		
噪音計					
噪音計廠牌：			麥克風型號：		
噪音計型號：			麥克風序號：		
噪音計序號：			校正(檢定)日期：		
全頻聲音校正器廠牌：					
序號：			型號：		
校正標準值： dB Hz			校正日期：		
低頻聲音校正器廠牌：					
序號：			型號：		
校正標準值： -16.1= dB			校正日期：		
校正時機	校正方式	校正時間	顯示值(dB)	偏差值(dB)	容許偏差(dB)
監測前	全頻				±0.7
監測前	低頻				±0.7
監測後	全頻				±0.7
監測後	低頻				±0.7
外部低頻校正量測前、後顯示值差異____dB, <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否符合兩次呈現值差小於 0.3 dB					
備註	低頻聲音校正器外部校正報告標準音量值減 16.1 為噪音計上顯示值				

審核人員：

頁次：

三、振動監測

1. 監測點選定

- (1) 氣象及地形條件之干擾：潮濕、風速異常之監測點應避免。
- (2) 避免其他環境條件之干擾：電場、磁場、輻射、高溫、高濕等環境條件應避免。
- (3) 原則上固定性振動測量點在測量對象之周界外。
- (4) 拾振器應設置於平坦且堅硬水平的地面(例如：踏硬的土、混凝土、瀝青鋪面等)，拾振器之三個接觸點或底部全部接觸地面。測量地點如為砂地、田(地)園等軟質地面的場所時，需使用振動測定台，並附註說明。振動測定台的三支腳要全部打入地中，使振動測定台的底面接觸到地面，而拾振器放置於此測定台上。

2. 現場量測

- (1) 設備功能確認：振動量測前、後應以振動校正器實施振動計之功能查核，確認振動計功能正常方可執行量測。
- (2) 量測條件之設定：
 1. 位準範圍之設定：依據現場待測之振動值選擇可涵蓋振動量之量測範圍。
 2. 頻率權衡：一般設定為 L_v ，測定振動量特別大之振動位準時(如 100 d 以 B 以上)，應先測訂加速度位準(L_{va})。並必須確認其測定值落於震動未准計之加速度位準測定範圍內。
 3. 顯示軸向：一般設定為 Z 軸，惟報告書中應標明 X 及 Y 軸之方向。

四、放流水質監測

(一)採樣準備事項

依檢驗專案及水質採樣行前檢查表，準備相關器材，並依以下步驟做必要之清點及確認，以確保採樣工作能順利進行。

1. 確實清點樣品容器(種類及數量)，由本實驗室提供採樣瓶交給採樣員。
2. 檢查採樣器材及現場測定用儀器是否備齊。
3. 備妥欲檢測專案所規定添加之保存試劑。
4. 備妥樣品冷藏箱及冰塊。
5. 備妥採樣記錄表-現場樣品包裝、測定記錄及樣品標籤。
6. 備妥採樣記錄表-現場樣品包裝、測定記錄及樣品標籤。
7. 採樣方法：採樣即是將容器浸入水體中採集樣品。採樣時需能得具代表性之樣品，並避免受到污染；採樣前採樣瓶要用擬采之水樣沖洗三次以上，分析溶氧時，于裝滿水樣並趕除瓶內氣泡後應立即加入固定劑，並避免劇烈震盪；水溫、pH 值應在現場立刻量測，採樣方法依樣品來源而異，水樣一般可依下列原則進行。其他環境介質請參閱公告方法或本中心之標準操作程式。
8. 水溫、pH 值及溶氧等應於現場立刻測定，以確保資料之正確性。完成採樣後，應依樣品保存規定盡速將樣品完整送回檢驗室。

(二)分析方法

1. 水溫：將依據環檢所公告之水溫檢測方法(NIEA W217)進行，方法主要係水體之現場水溫測定、並視現場環境之實際需要，選擇溫度計、倒置式溫度計或其他適用於溫度測量之儀

器。

2. pH：將依據環境檢驗所公告之水之氫離子濃度指數（pH 值）測定方法—電極法(NIEA W424)進行，方法主要係用玻璃電極及參考電極測定樣品之電位，可得知氫離子活性，而以氫離子濃度指數（pH 值）表示。
3. 真色色度：將依據環檢所公告之水中真色色度檢測方法—分光光度計法(NIEA W223)進行，方法主要係利用利用分光光度計在 590nm、540 nm 及 438 nm 三個波長測量透光率，由透光率計算三色激值（Tristimulus value）及孟氏轉換值（Munsell values），最後利用亞當-尼克森色值公式（Adams-Nickerson chromatic value formula）算出中間值（DE，Delta E 或稱 Delta Error）。
4. 懸浮固體：將依據環檢所公告之水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法—103 °C ~ 105 °C 乾燥(NIEA W210)進行，方法主要將攪拌均勻之水樣置於已知重量之蒸發皿中，移入 103 ~ 105 °C 之烘箱蒸乾至恆重，所增加之重量即為總固體重。另將攪拌均勻之水樣以一已知重量之玻璃纖維濾片過濾，濾片移入 103 ~ 105 °C 烘箱中乾燥至恆重，其所增加之重量即為懸浮固體重。
5. 油脂：將依據環檢所公告之水中油脂檢測方法—萃取重量法(NIEA W506)進行，方法主要係水中油脂經正己烷萃取後，將經無水硫酸鈉去除水之有機層收集至圓底燒瓶中，減壓濃縮及烘乾後移入乾燥器，冷卻後將餘留物稱重，即得總油脂量。

6. 生化需氧量(BOD)：將依據環檢所公告之水中生化需氧量檢測方法(NIEA W510)進行，方法主要係水樣在 20 °C 恆溫培養箱中暗處培養 5 天後，測定水樣中好氧性微生物在此期間氧化水中物質所消耗之溶氧 (Dissolved Oxygen，簡稱 DO)，即可求得 5 天之生化需氧量。
7. 化學需氧量(COD)：將依據環檢所公告之水中化學需氧量檢測方法—密閉式重鉻酸鉀迴流法(NIEA W517)進行，是在消化管中依序加入過量之重鉻酸鉀，硫酸及水樣後，於密閉消化管中在 150 °C 下加熱迴流；待反應完成後，以硫酸亞鐵銨滴定溶液中殘餘之重鉻酸鉀，由所使用之硫酸亞鐵銨體積，即可換算求得水樣中之化學需氧量。
8. 氨氮(NH₃-N)：將依據環檢所公告之水中氨氮之流動分析法-靛酚法(NIEA W437)進行，本方法將含有氨氮或銨離子之水樣注入自動連續式流動分析系統，於載流液 (Carrier) 中依序混入緩衝溶液、鹼性酚鈉、次氯酸鈉等溶液，進行本貝洛氏 (Berthelot) 反應產生深藍色高吸光度之靛酚染料 (Indophenol dye)。此溶液之顏色於混入亞硝酸鐵氰化鈉 (Nitroprusside) 後會更加強烈，此深藍色物質於波長 630 nm 處量測其波峰吸光值並定量水樣中之氨氮 (NH₃-N) 濃度。
9. 大腸桿菌群：將依據環檢所公告之水中大腸桿菌群檢測方法-濾膜法(NIEA E202)進行，本方法係用濾膜檢測水中好氧或兼性厭氧、革蘭氏染色陰性、不產芽孢之大腸桿菌群 (Coliform group) 細菌。該菌群細菌在含有乳糖的 LES Endo agar 或含有乳糖的 m-Endo broth 培養基吸收襯墊上，於 35

$\pm 1^{\circ}\text{C}$ 培養 24 ± 2 小時會產生具金屬光澤菌落。所有缺乏金屬光澤的菌落，均判定為非大腸桿菌群。

表 1.5.1-11 水質採樣行前檢查表

計畫名稱：_____ 採樣地點：_____

委託單位：_____ 日期：_____

檢測項目：_____ 檢查人員：_____

樣品種類：☐地下水 ☐地表水 ☐表層 ☐裡層 ☐海水 ☐表層 ☐裡層 ☐廢水處理設備 ☐入口 ☐出口 ☐飲用水

項 目	檢 查 要 項	檢 查 合 格 後打✓
1、溫度計	攝氏溫標(0~50℃)、最小刻度 0.1℃、經校正。	
2、PH、ORP 計	附溫度補償裝置、精密度可達 0.05 單位、經校正。	
3、攜帶式導電度計	附溫度補償裝置、經校正。	
4、溶氧測定儀	附溫度補償裝置、經校正。	
5、分光光度計	可攜帶式、經校正。	
6、水、油位計	電子偵測式、材質具化學鈍性、刻度精確至 0.1 cm。	
7、低流量汲水泵浦	汲水速率可調式、材質具化學鈍性。	
8、貝勒管	Teflon、附流速調節裝置。	
9、裡層水採樣器	金屬連接處無鏽蝕、採樣瓶固定架牢固。	
10、不鏽鋼採樣勺	無鏽垢、伸縮拉柄功能正常。	
11、添加藥品及試劑	<input type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> 疊氮化鈉(aq) <input type="checkbox"/> 2N 醋酸鋅(aq) <input type="checkbox"/> HCl <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> 抗壞血酸 <input type="checkbox"/> 硫代硫酸鈉(aq) <input type="checkbox"/> 薄膜濾紙 <input type="checkbox"/> 去離子水 <input type="checkbox"/> 70%酒精	
12、樣品容器	<input type="checkbox"/> PE 瓶 <input type="checkbox"/> 1000ml____個 <input type="checkbox"/> 500ml____個 <input type="checkbox"/> 250ml____個 <input type="checkbox"/> 棕色玻璃瓶 <input type="checkbox"/> 1000ml____個 <input type="checkbox"/> 500ml____個 <input type="checkbox"/> 250ml____個 <input type="checkbox"/> 40ml____個 <input type="checkbox"/> 廣口瓶 <input type="checkbox"/> 1000ml____個 <input type="checkbox"/> 500ml____個 <input type="checkbox"/> 250ml____個 <input type="checkbox"/> 無菌袋 <input type="checkbox"/> 1000ml____個 <input type="checkbox"/> 500ml____個 <input type="checkbox"/> 250ml____個 <input type="checkbox"/> 石臘封膜 <input type="checkbox"/> 滴管 <input type="checkbox"/> 無粉分析手套	
13、一般設備	<input type="checkbox"/> 水桶 <input type="checkbox"/> 繩索 <input type="checkbox"/> 標示牌 <input type="checkbox"/> 相機 <input type="checkbox"/> GPS 衛星定位儀 <input type="checkbox"/> 帆布 <input type="checkbox"/> 膠帶 <input type="checkbox"/> 工具箱	
14、安全裝備	<input type="checkbox"/> 安全帽 <input type="checkbox"/> 止滑手套 <input type="checkbox"/> 止滑鞋 <input type="checkbox"/> 救生衣 <input type="checkbox"/> 急救箱 <input type="checkbox"/> 防護衣	
15、記錄表格文件	<input type="checkbox"/> 委託單 <input type="checkbox"/> 現勘記錄本 <input type="checkbox"/> 現場採樣記錄表 <input type="checkbox"/> 校正記錄 <input type="checkbox"/> 樣品標籤 <input type="checkbox"/> 水質採樣計畫書 <input type="checkbox"/> 水質採樣—監測設備使用記錄 <input type="checkbox"/> 水質採樣設備使用記錄	
備註：		
		頁 次

表 1.5.1-12 採樣作業-器材與設備清點查核表

計畫名稱：_____

清點人員：_____ 清點日期：____年____月____日

採樣類別：☐陸域水質 ☐海域水質 ☐陸域底質 ☐海域底質

號 序	清點檢查項目	攜出	攜入
1	pH 計 [型號/編號：_____]	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	校正用 pH 之標準溶液 (pH=4.00/7.00/10.00)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	溶氧計 [型號/編號：_____]	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
4	鹽度計 [型號/編號：_____]	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	透明度板	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6	工作手套	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
7	照相機	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
8	冷藏用冰櫃/冰塊	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
9	樣品容器 (是否貼齊樣品標籤)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
10	樣品混合用容器	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
11	海域水質採樣之運送空白樣品 (是否註明採樣日期)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
12	陸域水質採樣之運送空白樣品 (是否註明採樣日期)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
13	樣品保存藥劑-溶氧固定劑	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
14	樣品保存藥劑-濃硫酸	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
15	樣品保存藥劑-濃硝酸	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
16	樣品保存藥劑-磷酸	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
17	採樣作業現場各類記錄表	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
18	水質之採樣器材 (繩索/重錘、定深採樣器、救生衣)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
19	底質之採樣器材 (繩索、抓泥器/底拖器)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

註：清點人員依據各類採樣之清點檢查項目，於清點檢查正確後在各欄位內打勾。

審查人員：_____ 日期：____年____月____日

表 1.5.1-13 採樣記錄表-水質採樣記錄表
正修科技大學超微量研究科技中心環境檢測實驗室

採樣紀錄表-水質採樣紀錄

(文件編號: DQ-22001-31) (版次: 6-15 版) (核准日期: 104.10.01)

計畫名稱：				測站名稱：					
採樣日期：		天候狀況： <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 陰 <input type="checkbox"/> 雨		大氣溫度：℃		採樣人員：			
採樣時間：~		進廠時間：~		會同人員：		審核人員：			
樣品類別： <input type="checkbox"/> 地面水體 <input type="checkbox"/> 放流水 <input type="checkbox"/> 廢(污)水 <input type="checkbox"/> 地下水抽水井 <input type="checkbox"/> 飲用水水源 <input type="checkbox"/> 海域水質 <input type="checkbox"/> 其他：									
採樣點描述	座標	N：E：		採樣地點示意圖：					
	樣品編號								
	取樣方式	<input type="checkbox"/> 單一樣品 <input type="checkbox"/> 混合樣品							
	現場狀況	1.漂流物： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 2.外觀： <input type="checkbox"/> 澄清 <input type="checkbox"/> 混濁 3.顏色： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有色 4.異味： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有味 5.流速： <input type="checkbox"/> 平緩 <input type="checkbox"/> 湍急 <input type="checkbox"/> 停滯							
河川水採樣	水面寬度(W)		公尺		說明： 1.依水面寬度劃分採樣點位置： (1)W<6m時，僅於中央處設置採樣點。 (2)W>6m時，則以面朝河川下游方向之左、右兩側區分為左岸、右岸及河中央各設置採樣點。 2.依水深決定採樣點深度進行採樣： (1)H≤1.5m時，採樣深度為0.6H。 (2)1.5m≤H≤3m時，分別取水面下0.2H、0.8H之兩層水，將此兩層水等體積比例混合取樣。 (3)H>3m時，取0.2H、0.6H、0.8H水深處之三層水，將此三層水等體積比例混合取樣。 (4)河川水大腸桿菌之採樣方式如下：在河面中央面向上游以無菌瓶(或無菌袋)取樣(單一水樣)，取樣時要注意瓶口(袋口)應向上游方向，讓河水慢慢流入瓶中。				
	斷面區分		<input type="checkbox"/> 左岸 <input type="checkbox"/> 中央處 <input type="checkbox"/> 右岸						
	水深(H)		m						
	採樣深度	<input type="checkbox"/> 表層	m	m					
		<input type="checkbox"/> 中層	m	m					
		<input type="checkbox"/> 底層	m	m					
現場過濾	過濾(濃縮)起迄時間：				待測項目：		溶解性固體(金屬)：		
	過濾(濃縮)介質：		0.45μm玻璃纖維濾膜 張		過濾體積：		L		
現場測定紀錄	項目	水溫(℃)	pH值	導電度 (□mmho/cm) (□μmho/cm)	溶氧量mg/L /飽和度(%)	氧化還原 電位(mV)	餘氯(mg/L)	流量 (m³/min)	備註
	第一次								
	第二次								
	第三次	-	-	-	-	-	-	-	
	平均值								
分裝樣品	分析項目				保存方式	容器材質	體積(mL)	數量	備註
保存方式					容器材質				
1. 4±2℃。2. 室溫。3. 加硫酸使 pH<2。4. 加硝酸使 pH<2。5. 加鹽酸使 pH<2。					G-玻璃瓶；P-塑膠瓶；N-無菌袋(內含硫代硫酸鈉錠)；				
6. 加抗壞血酸及 3M 鹽酸溶液使 pH<2。7. 加磷酸使 pH<2。8. <10℃。9. 加硫代硫酸鈉。O-其它：									
10. 其它：_____									

1.5.2 分析工作之品保/品管

一、檢驗室之品質管制措施如下

(一) 空白溶液

空白溶液為伴隨同一批次之樣品分析時，執行一試劑空白樣品分析，所測得的結果為檢驗室空白值。檢驗室空白分析值可接受標準應不大於方法偵測極限之兩倍。通常至少每 10 個樣品應執行一個試劑空白樣品分析，若每批次樣品數少於 10 個，則每批次應執行一個試劑空白樣品分析。

(二) 檢量線建立

- 1.製備檢量線時應依檢測方法所規定之步驟，配製適當濃度範圍的標準溶液或標準氣體。
- 2.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，樣品之濃度應介於上述濃度範圍，且以介於檢量線最高濃度 20% 至 80% 之間為適當。
- 3.檢量線相關紀錄必須註明製備日期、檢測項目、標準溶液來源、標準溶液濃度、配製流程及儀器感應訊號值等資料。
- 4.由儀器所得的感應訊號值相對應標準溶液濃度，繪成一相關線性圖。此線性圖必須以座標曲線方式表示，並標示其座標軸。
- 5.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 。
- 6.原則上上述線性之線性相關係數 r 應大於或等於 0.995。若檢測方法或本所對檢量線製備及相關係數另有規定時，依其規定。

(三) 檢量線查核

1. 檢量線於製備完成後，應隨即以不同於檢量線製備用標準品來源之標準溶液來確認檢量線的適用性，檢量線確認之標準溶液其濃度建議取檢量線中間濃度確認之。於同一工作日如係連續操作，則每 12 小時亦應進行檢量線確認。由儀器上的感應訊號值，利用已建立檢量線求得濃度，比對測定值與檢量線確認用標準溶液濃度，求其相對誤差值。
2. 由相對誤差值，判定檢量線之適用性：
 - (1) 比色法之相對誤差值宜在 $\pm 15\%$ 以內。
 - (2) 原子吸收光譜法之相對誤差值宜在 $\pm 10\%$ 以內。
 - (3) 感應耦合電漿發色光譜法之相對誤差值宜在 $\pm 10\%$ 以內。
3. 若檢量線確認時，其相對誤差值大於所規定之適用範圍時，可再進行乙次確認步驟，若仍大於適用範圍則必須重新製備檢量線。
4. 原則上每次分析時必須製備新的檢量線，但某些檢測方法檢量線製備過程頗為費時，可先執行檢量線確認，若符合品管要求可不必要製備新的檢量線；檢測方法未規定時，應以上述步驟重新配製檢量線確認用標準溶液來確認原檢量線的適用性。初始檢量確認溶液(Initial Check Verification, ICV)，此溶液用來查核檢量線，其濃度為檢量標準溶液之中點位置。每 10 支至 15 支或一批分析樣品須以儀器查核標準溶液和檢量空白溶液查核檢量線。

(四) 添加樣品

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、分析步驟分析之。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，若回收率落於管制範圍以外，應立即診斷原因，且當日之所有測定值應視為不可靠，在採取矯正措施後重行分析。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。檢驗室應記錄分析日期、添加樣品編號、添加標準品濃度(量)、未添加樣品濃度(量)及添加樣品之濃度(量)、添加回收率。添加標準品添加於消化後之樣品或經稀釋的樣品。

(五) 稀釋測試

感應偶核電漿質譜儀分析樣品時，先對樣品做半定量測試，若其金屬元素濃度高於檢量線，則需稀釋至檢量線可接受的範圍測試。

(六) 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。檢驗室應記錄重覆樣品編號、分析日期、重覆分析測定值。相似濃度範圍的樣品重覆檢測二次，並計算其相對百分偏差(RPD)。

(七) 方法偵測極限

1.以下列任一步驟預估方法偵測極限。

(1)能產生儀器訊號與雜訊比 2.5~5.0 倍時之待測物濃度。

(2)能產生儀器重複測試試劑水中待測物濃度之標準偏差的 3 倍待測物濃度。

(3)能在檢量線上的感度開始改變時的濃度。

(4)儀器的極限。

(5)曾經測得之 MDL。

2. 試劑水基質中待測物之 MDL

A.準備試劑水，試劑水中不得有待測物或干擾物之干擾（即待測物或干擾物之濃度應低於 MDL）。

B.於試劑水中添加待測物配製成 7 個待測樣品，使其濃度為預估 MDL 之 1 至 5 倍。

C.重複分析 7 個待測樣品（分析步驟與檢測方法中待測物之分析步驟完全一樣），並將測得之結果依檢測方法規定之計算方法求得濃度（註）。

D.如下計算 7 次測定值之標準偏差 s ：

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n - 1}$$

其中： X_i ＝待測樣品之個別測定值

\bar{X} ＝待測樣品測定值之平均值

n ＝測定次數（7 次）

E.如下計算方法偵測極限（MDL）：

$$MDL = 3 \times S_{\text{pooled}}$$

【 $MDL = t(n-1, 1-\alpha=.99) \times S_{pooled}$, $t(n-1, 1-\alpha=.99)$ 為當自由度為 $n-1$, 可信度為 99% 之 students' t value , $n=7$ 時。】

(註) 如需製備檢量線, 使用標準品中待測物之濃度應與上機前上述樣品中待測物之濃度相近, 而又可於檢量線之濃度範圍上、下涵蓋之。

3. 非試劑水基質中待測物之 MDL

A. 分析非試劑水基質待測樣品。

B. 如樣品中待測物之濃度為預估 MDL 之 1 至 5 倍, 依上述測定試劑水中待測物之 MDL 步驟 C、D、E, 求得 MDL。

C. 如樣品中待測物之濃度小於預估 MDL, 添加待測物於樣品中使其濃度為預估 MDL 之 1 至 5 倍, 依上述 2. (2) 測定試劑水中待測物之 MDL 步驟 C、D、E, 求得 MDL。

D. 如樣品中待測物之濃度大於預估 MDL 之 5 倍, 若可能宜另選一含待測物濃度較低之樣品, 依上述四、2. (2) 測定試劑水中待測物之 MDL 步驟 C、D、E, 求得 MDL。不過通常樣品中待測物之濃度不超過以試劑水基質方式測得之 MDL 的 10 倍, 仍可用來測定 MDL。

4. MDL 之確認

(1) 如開始測試時是以步驟 1 來預估 MDL 值, 其確認方式是取步驟 4 計算得到的 MDL 濃度, 添加至樣品基質內, 重覆自步驟 4 開始之測試。

(2) 如是第二次或以後反覆計算 MDL 值時, 利用最近一次 MDL 重覆測試之變異數 S^2 值及前次 MDL 重複測之 S^2 值, 計算其較大與較小值之比值 F 。

- a. 若 $F < 3.05$ ，利用下述公式計算共同的標準偏差 (pooled standard deviation, S_{pooled})

$$S_{\text{pooled}} = ((6S_A^2 + 6S_B^2) / 12)^{0.5}$$

- b. 若 $F > 3.05$ ，重新添加最近計算得到之待測物 MDL 濃度，自步驟 4 開始測試，若樣品在添加最近之 MDL 濃度後仍不能定性，則出具報告之 MDL 濃度應介於此次與前次計算得到的 MDL 濃度之間，且此濃度可用於定性。

- (3) 利用計算得之共同的標準偏差 S_{pooled} 依下式計算最後的 MDL 值，

$$\text{MDL} = 2.681 \times S_{\text{pooled}}$$

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

正確快速的檢驗結果來自於維護及校正良好之儀器設備。而為求每一部儀器設備均受到良好維護校正，品保負責人得分配每一位採樣員及檢驗員就儀器設備進行保管。保管人每日需注意儀器設備之清潔及使用狀況。本中心使用一般分析儀器設備包括：分析天平、溫度計、冰箱、烘箱、導電度計、超純水製造系統、分光光度計、感應耦合電漿原子發射光譜儀、原子吸收光譜儀。

一、校正與維護

儀器設備除平常由指定之檢驗員或採樣員作維護保養外，若需追溯國家標準(如砝碼、溫度計....等)者，必須透過合格之機構維修校正。

儀器操作人員負責檢查及一般性維護及保養，如需維護需填寫儀器維修記錄。

二、設備使用

各項儀器設備之操作手冊列於儀器設備標準操作手冊，並且在每部儀器設備旁邊放置儀器操作手冊，以便隨時參考而能正確使用，儀校方式依據 NIEA PA-108。

本中心各項儀器之維修校正頻率查核表如表 1.5.3-1 及表 1.5.3-2 所示。

表 1.5.3-1 一般儀器校正查核表

儀器名稱	校正方式	校正頻率	校正日期	允收標準
天平	(外校) 送量測中心校正	每三年	(8月)	500±0.05g 200±0.0005g
	(內校—重複性校正) 以量測中心校正砝碼校正	半年	(4月) (10月)	
	(內校—單點校正) 以量測中心校正砝碼校正	每月		
工作溫度計	(內校) 以量測中心校正溫度計校正	半年	(4月) (10月)	參照DI第49章
烘箱	使用校正過熱電偶內校	每二年	(12月)	參照DI第5章
微量注射器	20℃下取同配製試劑用重量法。	每季	(1月)	見規範 DQ21801-17
		每季	(4月)	
		每季	(7月)	
		每季	(10月)	
分注器	20℃下取目前使用溶劑用重量法。	每季	(1月)	見規範 DQ21801-17
		每季	(4月)	
		每季	(7月)	
		每季	(10月)	
微量吸管 (pipette)	20℃下取試劑水用重量法。	每季	(1月)	見規範 DQ21801-17
		每季	(4月)	
		每季	(7月)	
		每季	(10月)	
量瓶	20℃下取試劑水用重量法。	每年	(12月)	見規範 DQ21801-17
玻璃球形移液管	20℃下取試劑水用重量法。	每年	(12月)	見規範 DQ21801-17
玻璃滴定管	20℃下取試劑水用重量法。	每年	(12月)	見規範 DQ21801-17
UV	內校	每季	(1月)	10%
		每季	(4月)	
		每季	(7月)	
		每季	(10月)	
BOD瓶	內校	每年	(12月)	±3ml
自動滴定器	內校	半年	(4月)	±0.02ml
			(10月)	
導電度計	內校(全刻度)	每年	(12月)	依ASTM D1125
溶氧計	內校(Winkler titration)	每月		10%
濁度計	內校(Formazin 標準品)	每年	(12月)	5%
量筒	使用校正過量瓶內校	每年	(12月)	5%
圓形篩網(0.5mm)	外校(ASTM E11-01)	每年	(12月)	篩網孔寬大於0.55mm 之數目佔量測數目之百分比≤5%

表 1.5.3-2 採樣及監測儀器校正查核表

儀器名稱	校正方式	校正頻率	允收標準
噪音位準計	委外一級校正	每兩年或監測日數達 300 監測天以上。	$\leq \pm 0.7\text{dB(A)}$
振動位準計	委外一級校正	每兩年或監測日數達 300 監測天以上。	$\leq \pm 1\text{dB}$
標準聲音校正器	委外一級校正	每年或監測日數達 150 監測天以上。	$\leq \pm 0.3\text{dB(A)}$
風速測定儀	以定速馬達調整不同轉速	每半年 (1 月)	WS $\leq 5\text{m/s}$ 時 : $\leq \pm 1.0\text{m/s}$ WS $> 5\text{m/s}$ 時 : $\leq \pm 2\%$
		(7 月)	
	委外一級校正	每年 (8 月)	
溫度測定儀	以標準溫度計 0~50℃ 比對	每半年 (1 月)	$\leq \pm 1^\circ\text{C}$
		(7 月)	
定速馬達	委外一級校正	每年 (8 月)	$\gamma \geq 0.995$
溼度測定儀	以乾、濕球溫度計比對	每半年 (1 月)	$\leq \pm 5\% \text{ RH}$
		(7 月)	
動態稀釋器	連接紅外線皂膜流量計分別比對標準氣體流量、零級空氣流量及臭氧流量	1.定期實施多點校正。每半年一次	流量誤差 $< 7\%$
PM ₁₀ 分析儀	1.以紅外線皂泡計進行流量查核 2.檢查貝他射源強度	1.每季實施採樣流量校正。 2.每日監測前 進行單點流量查核。	1.<採樣流量 $\pm 10\%$
TSP 高量採樣器	以小孔流量計進行壓差與流量校正		1. $\gamma : \geq 0.995$ 2.單點查核 $<$ 採樣流量 $\pm 7\%$

1.5.4 分析項目之檢測方法

監測類別	監測項目	監測方法	方法偵測極限	儀器偵測極限	添加回收率(%)	重複分析(%)	查核回收率(%)	單位
空氣品質	總懸浮微粒(TSP)	NIEA A102	—	0.1	—	—	—	µg / m ³
	懸浮微粒(PM ₁₀)	NIEA A206	—	0.01	—	—	—	µg / m ³
	細懸浮微粒(PM _{2.5})	NIEA A205	—	0.01	—	—	—	µg / m ³
	氣象條件	風速	—	0.01	0~60	—	—	m/sec
		風向	—	0.01	0~360	—	—	—
		溫度	—	0.01	-50~50	—	—	°C
		溼度	—	0.01	0~100	—	—	%
噪音振動	噪音	NIEA P201	—	30	—	—	—	dB(A)
	振動	NIEA P204	—	30	—	—	—	dB
放流水	水溫	NIEA W217	—	0.1	—	—	—	°C
	pH 值	NIEA W424	—	—	—	—	—	—
	懸浮固體	NIEA W210	—	—	—	0~10	—	mg/L
	生化需氧量	NIEA W510	—	—	—	0~20	85~115	mg/L
	化學需氧量	NIEA W517	3.1	—	—	0~20	85~115	mg/L
	真色色度	NIEA W223	—	—	—	0~8	92.5~108.7	mg/L
	油脂	NIEA W506	—	—	—	—	78~114	mg/L
	氨氮	NIEA W437	0.03	—	85~115	0~9	85~113.3	mg/L
	大腸桿菌群	NIEA E202	—	—	—	0~0.2823	—	CFU/100mL
	總磷	NIEA W427	0.008	—	85~115	0~10	90.2~108.2	mg/L
	硝酸鹽氮	NIEA W436	0.01	—	85~115	0~9.2	87.2~111.2	mg/L
營建噪音	營建噪音	NIEA P201 參考 NIEA P205	—	30	—	—	—	dB(A)
地下水	水溫	NIEA W217	—	0.1	—	—	—	°C
	pH 值	NIEA W424	—	—	—	—	—	—
	總有機碳	NIEA W530	0.3	—	75~118	0~10	85~115	mg/L
	硫酸鹽	NIEA W415	0.08	—	88.8~110.4	0~10	89.3~115	mg/L
	硝酸鹽	NIEA W415	0.01	—	80.0~119.4	0~8.5	85~115	mg/L
	氨氮	NIEA W437	0.03	—	85~115	0~13.7	88.9~111.1	mg/L
	導電度	NIEA W203	—	—	—	0~3	—	µ mho/cm
	鐵	NIEA W313	0.00070	—	80~118.4	0~5.6	87.3~115.5	mg/L
	錳	NIEA W313	0.00006	—	80~117.5	0~8.2	87.8~113.6	mg/L
	懸浮固體	NIEA W210	—	—	—	0~10	—	mg/L
	氯鹽	NIEA W415	0.03	—	80~112.3	0~7.4	85~114.5	mg/L
	大腸桿菌群	NIEA E202	—	—	—	0~0.2823	—	CFU/100mL
	總菌落數	NIEA E204	—	—	—	0~0.1409	—	CFU/mL
	總硬度	NIEA W208	1.8	—	80~120	0~15	85~115	mg/L

1.5.5 數據處理原則

數據處理是將樣品檢驗過程所有原始數據轉換成為分析結果的程序，由於分析結果是撰寫分析報告的主要依據，而分析報告是檢驗室完成樣品檢驗後的最終書面資料，因此數據處理是否正確將會直接影響到分析報告的品質。數據處理一般原則，大致分為數據運算、數據審核及有效數字，說明如下：

(一)數據之運算

各項分析之方法，皆依照環保署公告方法(或暫行方法)之驗算式來計算；各表格小數位數規定，依品管手冊規定實施。數據運算時需注意，最終濃度單位的決定及有效數字之取捨。

(二)數據審核

分析人員依檢驗方法所得到之數據，大致可分為原始列印數據(raw data)及計算值兩種，所以數據審核時必需由品管人員將所有數據包括列印數據核算，再由中心主任核算無誤，才可打字及製作報告，由中心主任核發報告。

(三)有效數字（數據進位原則）

- 1.當所欲保留之最後一位數的次位數小於 5 時，則所保留的最後一位數應維持不變。

例： $1.2342 \rightarrow 1.23$ （如欲保留至小數點以下第二位時）

$1.2342 \rightarrow 1.234$ （如欲保留至小數點以下第三位時）

2.當所欲保留之最後一位數的次位數大於 5 時，則所保留的最後一位數應加 1。

例： $1.6766 \rightarrow 1.68$ （如欲保留至小數點以下第二位時）

$1.6766 \rightarrow 1.677$ （如欲保留至小數點以下第三位時）

3.當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5 時，分以下兩種處理方式：

(1)當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5，而在此 5 之後，無其他數字或僅有零，且所保留之最後一位數為奇數(1、3、5、7、9) 時，則此位數應加 1；反之，如為偶數(0、2、4、6、8)時，則所保留之最後一位數應保持不變。

例： $1.35 \rightarrow 1.4$ （如欲保留至小數點以下第一位時）

$1.350 \rightarrow 1.4$ （如欲保留至小數點以下第一位時）

$1.45 \rightarrow 1.4$ （如欲保留至小數點以下第一位時）

$1.450 \rightarrow 1.4$ （如欲保留至小數點以下第一位時）

(2)當所欲保留之最後一位數字的次位數為 5，而在此 5 之後含有零以外之任何數字時，則所保留之最後一位數均應加 1：

例： $1.3501 \rightarrow 1.4$ （如欲保留至小數點以下第一位時）

$1.3599 \rightarrow 1.4$ （如欲保留至小數點以下第一位時）

$1.4501 \rightarrow 1.5$ (如欲保留至小數點以下第一位時)

$1.4599 \rightarrow 1.5$ (如欲保留至小數點以下第一位時)

4.修整之過程應為一次完成，不可分段執行。

例： $5.346 \rightarrow 5.3$ (正確)

第二章 監測結果數據分析

2.1 空氣品質

本計畫空氣品質監測地點及頻率，分別於和平國小、護安宮執行監測為每月監測一次。本季已於 109 年 01 月 14~15 日、02 月 20~21 日、03 月 12~13 日執行，監測點位如圖 1.4-1 所示。本季各項監測綜合結果彙整於表 2.1-1 及圖 2.1-1。茲就各項污染物監測結果與空氣品質標準比較分別討論如下：

1. 總懸浮微粒(TSP)

TSP 24 小時測值介於 $72\sim115\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，低於空氣品質標準 $250\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2. 粒徑小於 $10\ \mu\text{m}$ 之懸浮微粒(PM_{10})

PM_{10} 24 小時日平均值介於 $30\sim65\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，低於空氣品質標準 $125\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

3. 粒徑小於 $2.5\ \mu\text{m}$ 之懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)

$\text{PM}_{2.5}$ 24 小時測值介於 $32\sim48\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本季和平國小測站 109 年 1 月 14~15 日 $\text{PM}_{2.5}$ 之 24 小時值高於空氣品質標準 $35\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比對環保署空氣品質監測網 1 月 14-15 日 09:00~09:00 鄰近測站如橋頭測站濃度 $30\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，測站濃度皆有較高值產生；和平國小測站 109 年 3 月 12~13 日 $\text{PM}_{2.5}$ 之 24 小時值高於空氣品質標準 $35\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比對環保署空氣品質監測網 3

月 12-13 日 09:00~09:00 鄰近測站如橋頭測站濃度 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，測站濃度皆有較高值產生；護安宮測站 109 年 3 月 12~13 日 $\text{PM}_{2.5}$ 之 24 小時值高於空氣品質標準 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比對環保署空氣品質監測網 3 月 12-13 日 10:00~10:00 鄰近測站如橋頭測站濃度 $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，測站濃度皆有較高值產生，顯見本季 $\text{PM}_{2.5}$ 超過空氣品質標準為大區域空氣品質之影響。。

4.風速、風向、氣溫及濕度

平均風速介於 $0.1 \sim 1.0 \text{ m/sec}$ 之間。平均氣溫介於 $19.5 \sim 25.8^\circ\text{C}$ 。平均濕度介於 $63 \sim 78 \%$ 。各測站風向監測結果顯示，監測期間為冬季最頻風向為東北風。

表 2.1-1 本季空氣品質監測結果表

監測項目		和平國小			護安宮			空氣品質 標準
		109.01.14~15	109.02.20~21	109.03.12~13	109.01.14~15	109.02.20~21	109.03.12~13	
PM ₁₀ (µg/m ³)	24 小時測值	48	53	65	46	30	57	125
PM _{2.5} (µg/m ³)	24 小時測值	36*	33	47*	35	32	48*	35
TSP (µg/m ³)	24 小時測值	99	105	110	85	72	115	250
最頻風向		東北東	東	北	北北東	北北東	北	—
平均風速 (m/s)		0.6	0.1	0.3	1.0	0.7	0.2	—
平均氣溫 (°C)		20.8	21.3	25.8	19.5	19.8	25.0	—
平均濕度 (%)		64	63	75	78	77	68	—

註：1.空氣品質標準資料來源摘自民國 101 年 5 月 14 日環保署修正發佈之「空氣品質標準」。

2.超過空氣品質標準者，以*表示之。

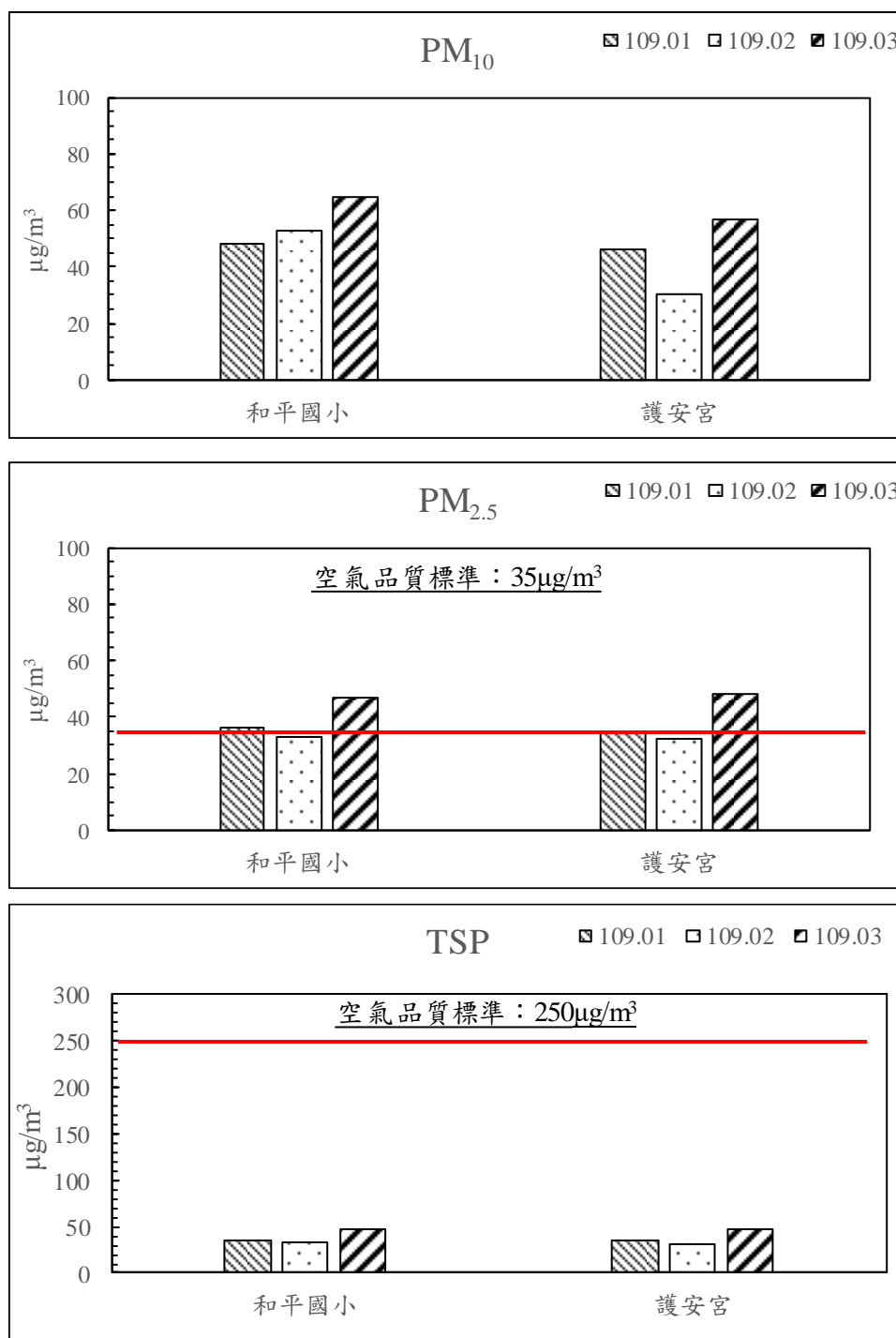


圖 2.1-1 空氣品質監測結果

2.2 營建噪音

本計畫營建噪音監測地點及頻率，工區周界一處為每月監測 2 次。本季營建噪音於 109 年 01 月 14 日、02 月 20 日、03 月 12 日執行，監測點位如圖 1.4-1 所示。本季各項監測綜合結果彙整於表 2.2-1 與圖 2.2-1 所示。

低頻噪音依據 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號發布之說明「測量工廠（場）、娛樂場所、營業場所、營建工程或其他經主管機關公告之場所、工程或設施音源 20 Hz 至 200 Hz 頻率範圍時，於陳情人所指定其居住生活之室內地點測量」。本計畫低頻噪音檢測地點為室外，故不適用管制標準。而 109 年第 1 季低頻噪音監測結果如表 2.5-1 與圖 2.5-1 所示，其 Leq_{LF} 監測值為 47.3 ~ 61.8 dB(A)， L_{max} 測值為 48.8~67.9 dB(A)。

固定音源第二類管制區音量標準， L_{max} 標準為 100 dB(A)、 Leq 標準為 67 dB(A)，而 109 年第 1 季固定音源監測結果如表 2.2-1 與圖 2.2-1 所示，其 L_{max} 測值為 68.2~72.9 dB(A)， Leq 測值為 57.1~64.5 dB(A)，本季監測值皆符合法規標準值。

表 2.2-1 本季營建噪音監測結果表

測點			工區周界外 1 公尺處-1			工區周界外 1 公尺處-2		
監測日期			109 年 01 月 14 日	109 年 02 月 20 日	109 年 03 月 12 日	109 年 01 月 14 日	109 年 02 月 20 日	109 年 03 月 12 日
低頻 噪音 (dB(A))	Leq _{LF}	測值	61.8	47.9	47.3	52.8	48.4	51.1
	L _{max}	測值	67.9	55.2	48.8	57.3	59.2	60.3
	管制類別		第二類管制區	第二類管制區	第二類管制區	第二類管制區	第二類管制區	第二類管制區
固定 音源 噪音 (dB(A))	L _{max}	測值	72.9	68.2	70.8	70.1	72.1	71.2
		法規值	100	100	100	100	100	100
	L _{eq}	測值	64.5	59.4	57.1	62.3	62.0	61.9
		法規值	67	67	67	67	67	67
	管制類別		第二類管制區	第二類管制區	第二類管制區	第二類管制區	第二類管制區	第二類管制區

註：

1. 噪音管制區標準類屬區分依據-台南市環境保護局。
2. 噪音管制標準(法規值)來源依據-102.08.05 行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號令。
3. 時段區分：
 - 日間：指各類管制區上午七時至晚上七時；
 - 晚間：第一、二類噪音管制區指晚上七時至晚上十時；
 - 第三、四類噪音管制區指晚上七時至晚上十一時。
 - 夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午七時；
 - 第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日上午七時。
4. *代表超過法規值。

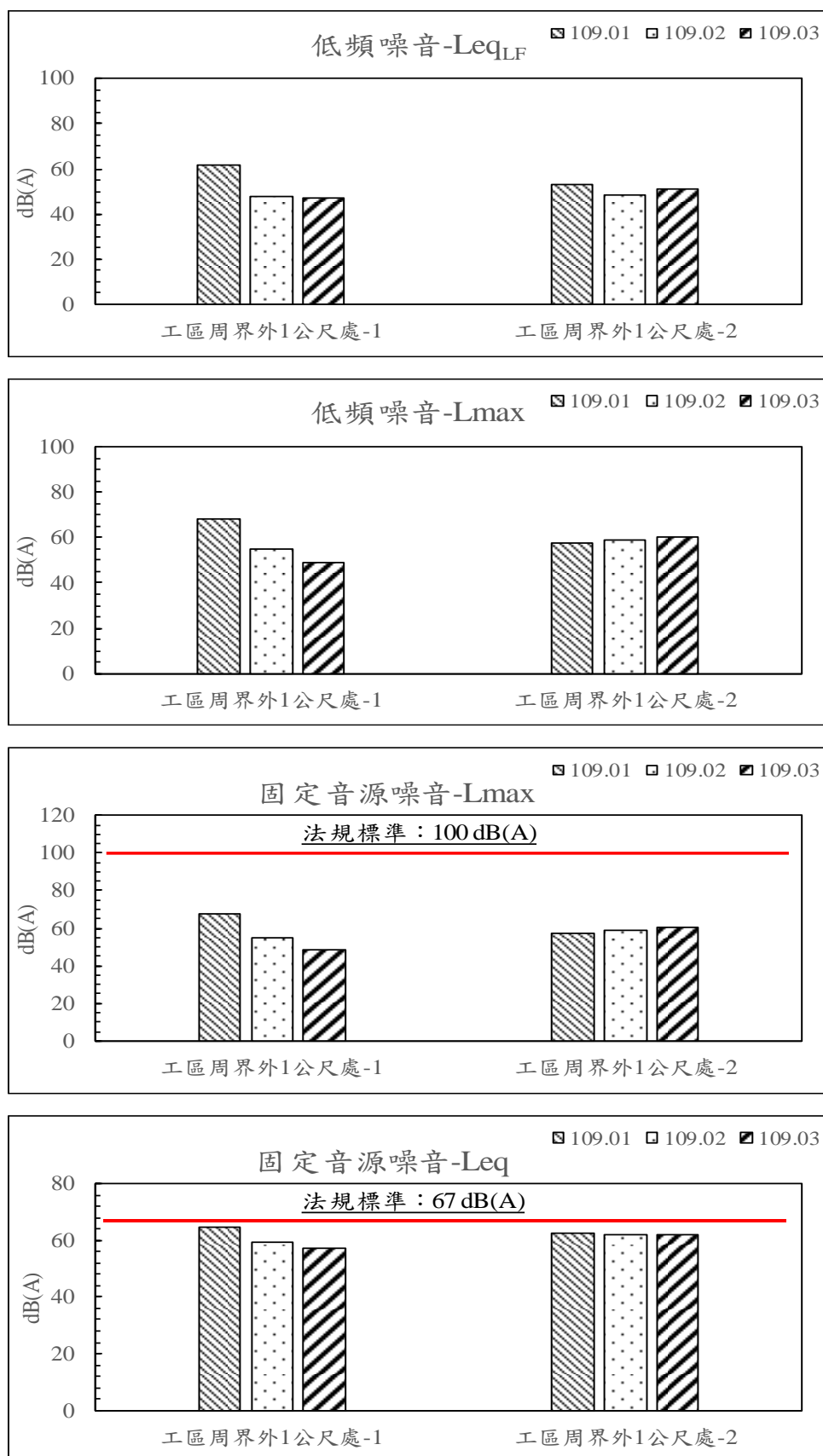


圖 2.2-1 營建噪音監測結果

2.3 環境噪音及振動

本計畫環境噪音振動監測地點及頻率，和平國小及橋頭社區醫院為每季監測一次。本季環境噪音與振動於 109 年 03 月 25-26 日執行，監測點位如圖 1.4-1 所示。本季各項監測綜合結果彙整於表 2.3-1 與圖 2.3-1~2 所示。分析討論如下：

(一)噪音

本季於 109 年 03 月 25~26 日之噪音測值 $L_{日}$ ：61.5~73.4 dB(A)； $L_{晚}$ ：58.8~71.9 dB(A)； $L_{夜}$ ：52.4~68.5 dB(A)，各時段均超過環境音量標準。

(二)振動

目前，我國尚未訂定振動監測標準，故本計畫監測標準以日本東京都公害振動規制基準值作為參考之標準。

本季於 109 年 03 月 25~26 日之振動測值 $L_{v日}$ ：35.0~38.6 dB； $L_{v夜}$ ：30.3~33.3 dB，各時段皆符合參考法規值。

表 2.3-1 本季噪音與振動監測結果表

測項 (單位)	監測位置		和平校區	橋頭社區醫院
	監測日期		109.03.25~26	109.03.25~26
噪音 dB(A)	Leq _日	監測值	61.5*	73.4*
		法規值	60	60
	Leq _晚	監測值	58.8*	71.9*
		法規值	55	55
	Leq _夜	監測值	52.4*	68.5*
		法規值	50	50
	L _d	監測值	61.3	73.2
	L _n	監測值	54.2	69.6
	L _{max}	監測值	86.3	96.8
	管制區標準類屬		第二類噪音管制區一般環境	第二類噪音管制區一般環境
振動 (dB)	L _{v5日}	監測值	38.6	38.6
		參考法規值	70	70
	L _{v10日}	監測值	35.0	36.5
		參考法規值	70	70
	L _{v5夜}	監測值	33.3	32.1
		參考法規值	65	65
	L _{v10夜}	監測值	30.3	30.8
		參考法規值	65	65
	管制區標準類屬		第二種區域	第二種區域

註：1. 引用標準整理自中華民國 98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號之“噪音管制區劃定作業準則”。

2. 振動管制標準資料來源參考「日本振動管制法施行細則」。

3. 超過標準者，以*表示之。

4. 依據民國 102 年 8 月 5 日環保署修正發佈之「噪音管制標準」，監測時間如下：

(1) 日間：指上午七時至晚上七時。

(2) 晚間：第一、二類管制區指晚上七時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上七時至晚上十一時。

(3) 夜間：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午七時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

5. L_d指監測時間為早上七時至晚上十時，L_n指監測時間為晚上十時至翌日早上七時。

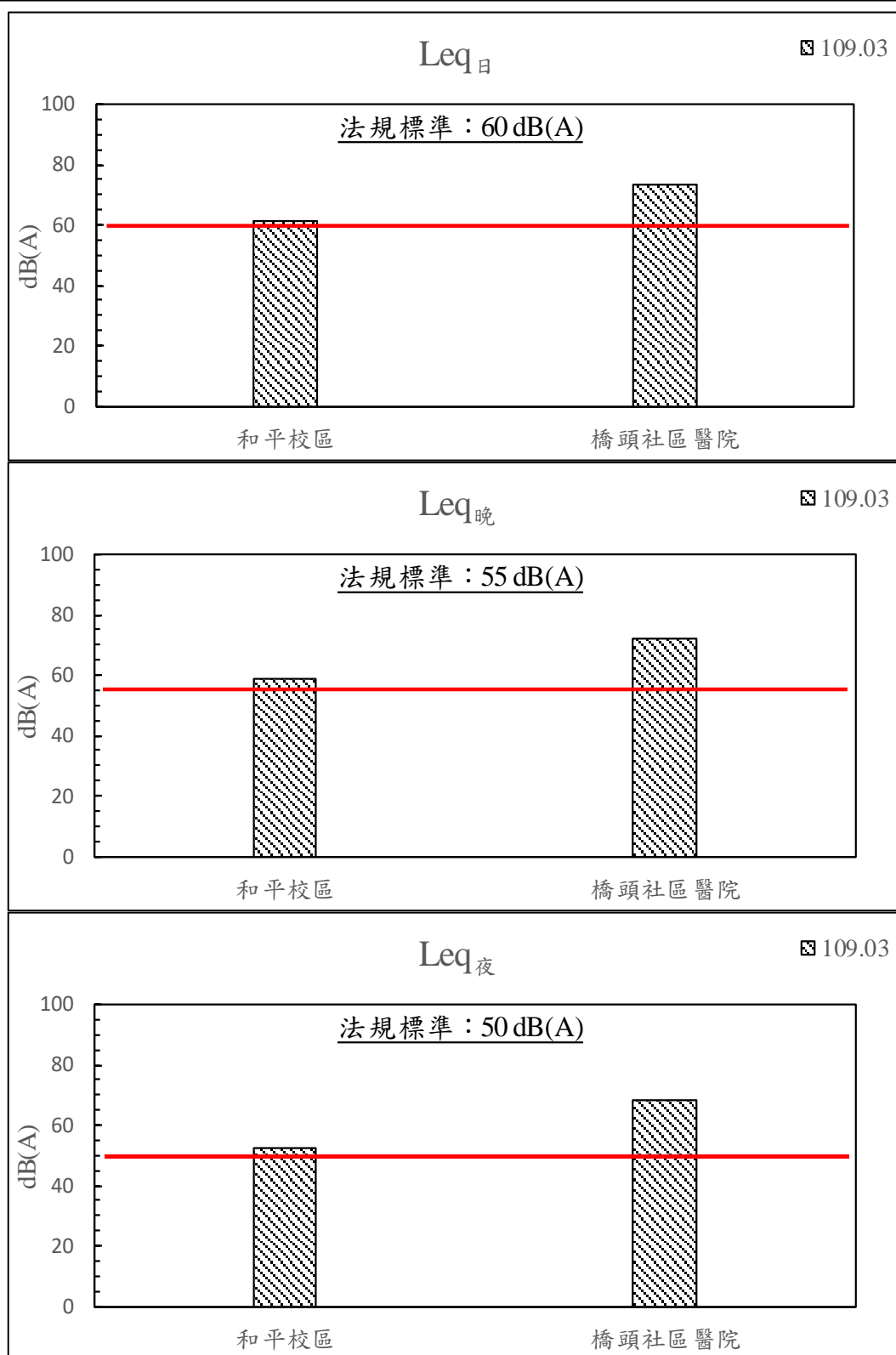


圖 2.3-1 噪音監測結果

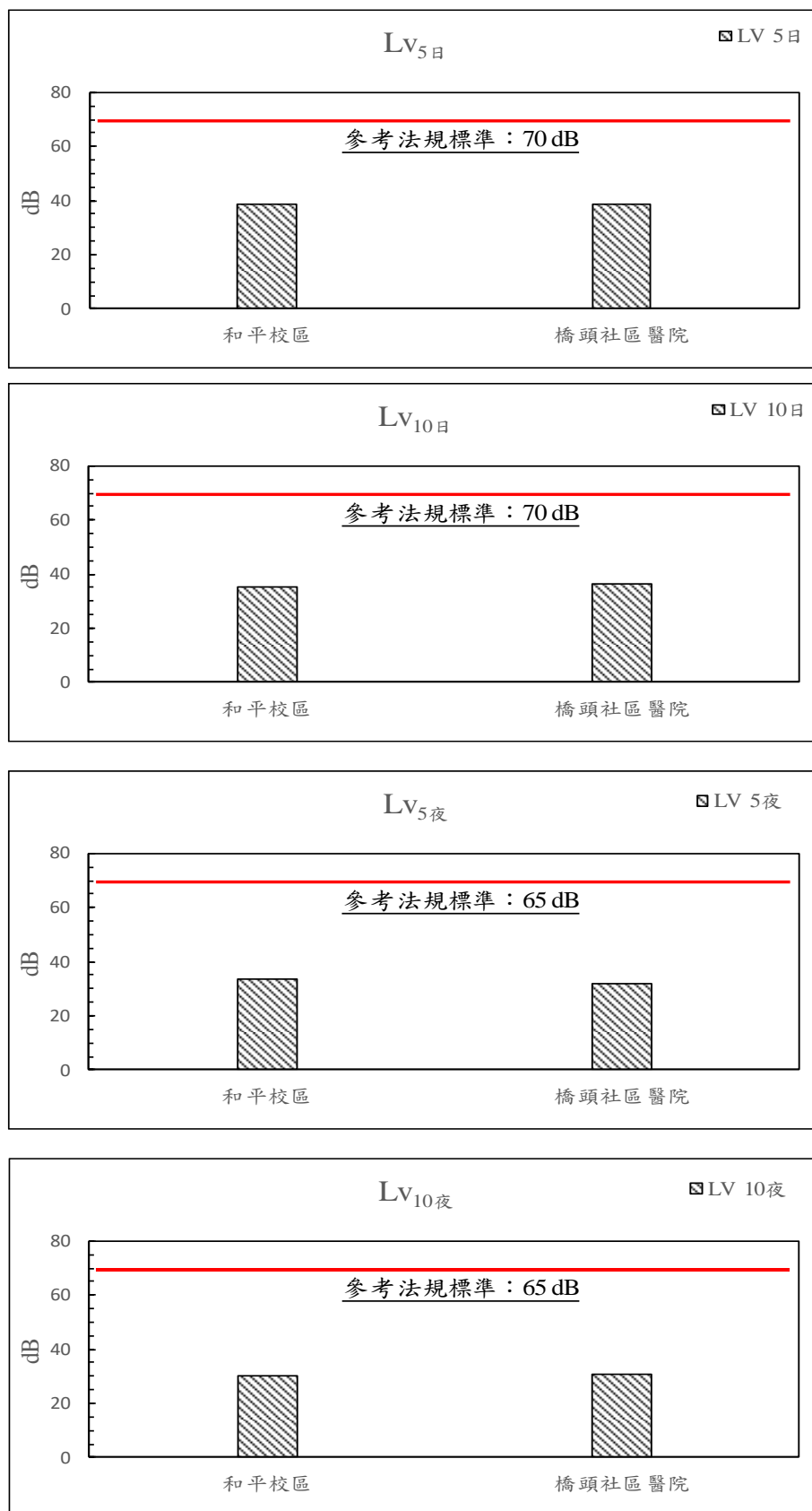


圖 2.3-2 振動監測結果

2.4 放流水質

本計畫放流水質監測地點及頻率，工區沉砂池放流口一站為每月監測一次。本季於 109 年 01 月 14 日、02 月 20 日、03 月 12 日執行，監測點位如圖 1.4-1 所示。各項監測綜合結果彙整於表 2.4-1 及圖 2.4-1 所示，未顯示圖示之測項表示該測項測值皆小於檢量線或低於偵測極限，各測項說明如下：

1. 水溫

本季水溫監測結果測值介於 22.7~26.4 °C，均低於放流水標準 35°C 以下 (10 月~4 月)。

2. pH 值

本季 pH 監測結果測值介於 7.4~7.6，均介於 pH 放流水標準 6.0~9.0。

3. 生化需氧量

本季生化需氧量監測結果測值介於 <2.0~3.6 mg/L，均低於生化需氧量放流水標準 30 mg/L。

4. 化學需氧量

本季化學需氧量監測結果測值介於 ND~36.5 mg/L，均低於化學需氧量放流水標準 100 mg/L。

5. 懸浮固體

本季懸浮固體監測結果測值介於 7.9~57.5 mg/L，109 年 02 月 20 日懸浮固體監測結果為 57.5 mg/L 高於放流水標準 30mg/L。

6. 氨氮

本季氨氮監測結果測值介於 1.44~5.46 mg/L，均低於氨氮放流水標準 10.0 mg/L。

7. 油脂

本季油脂監測結果測值介於 1.1~2.8 mg/L，均低於油脂放流水標準 10.0 mg/L。

8. 真色色度

本季真色色度監測結果測值均<25，均低於真色色度放流水標準 550。

9. 大腸桿菌群

本季大腸桿菌群監測結果測值均<10 mg/L，均低於油脂放流水標準 10 mg/L。

表 2.4-1 本季水質監測結果

序 號	監測項目	單位	放流水標準	工區沉砂池放流口			備註
				109.01.14	109.02.20	109.03.12	
1	水溫	-	5 月~9 月(<38.0℃) 10 月~4 月(<35.0 ℃)	26.4	22.7	25.6	—
2	pH 值	-	6.0~9.0	7.6	7.4	7.4	—
3	生化需氧量	mg/L	30	3.6	<2.0	3.3	—
4	化學需氧量	mg/L	100	22.8	ND	36.5	—
5	懸浮固體	mg/L	30	23.8	57.5*	7.9	—
6	氨氮	mg/L	10	1.44	5.30	5.46	
7	油脂	mg/L	10	2.8	2.7	1.1	
8	真色色度	-	550	<25	<25	<25	—
9	大腸桿菌群	CFU/100mL	2×10^5	<10	<10	<10	—

註：超過放流水標準者，以*表示之。

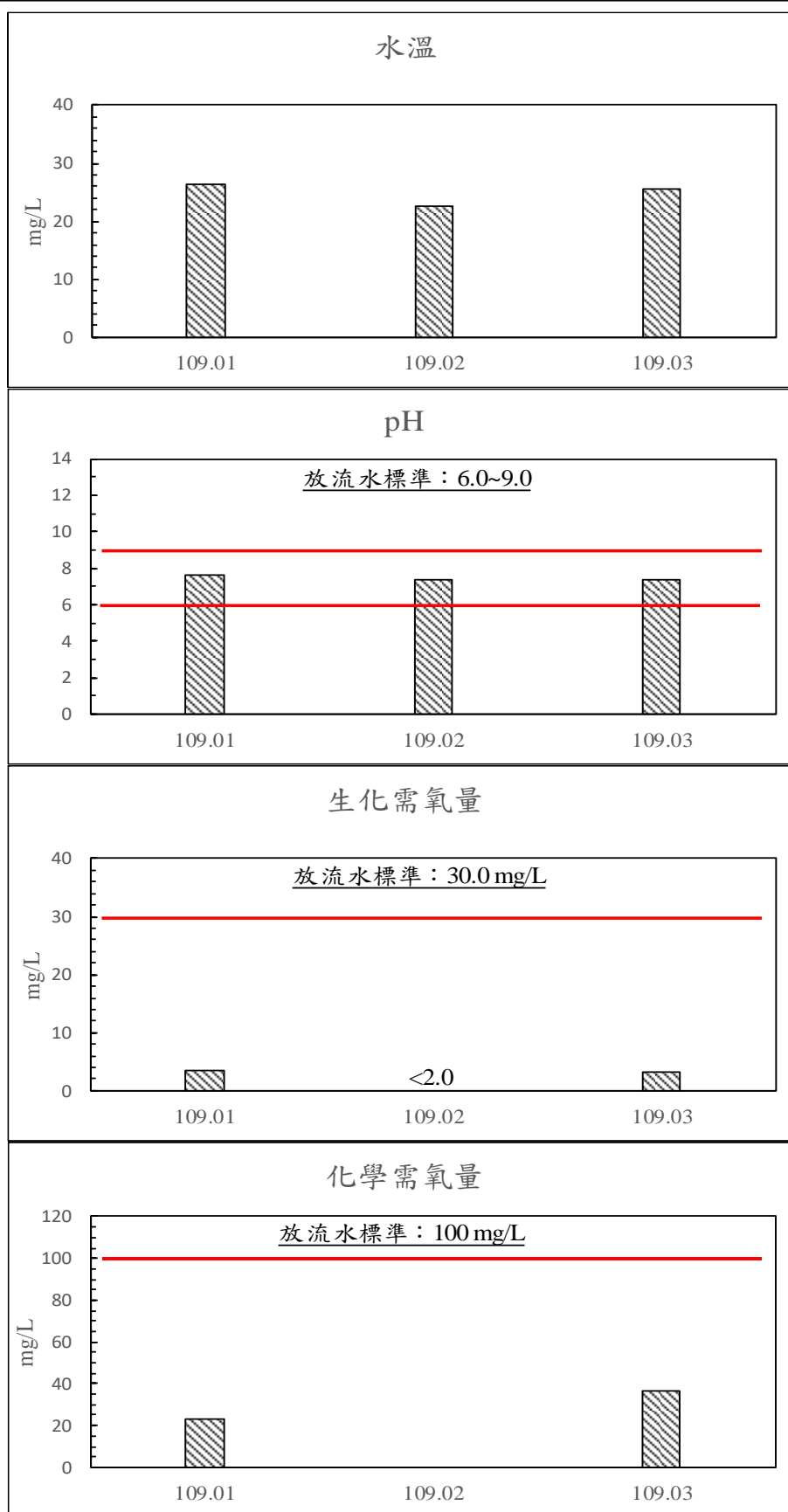


圖 2.4-1 放流水監測結果

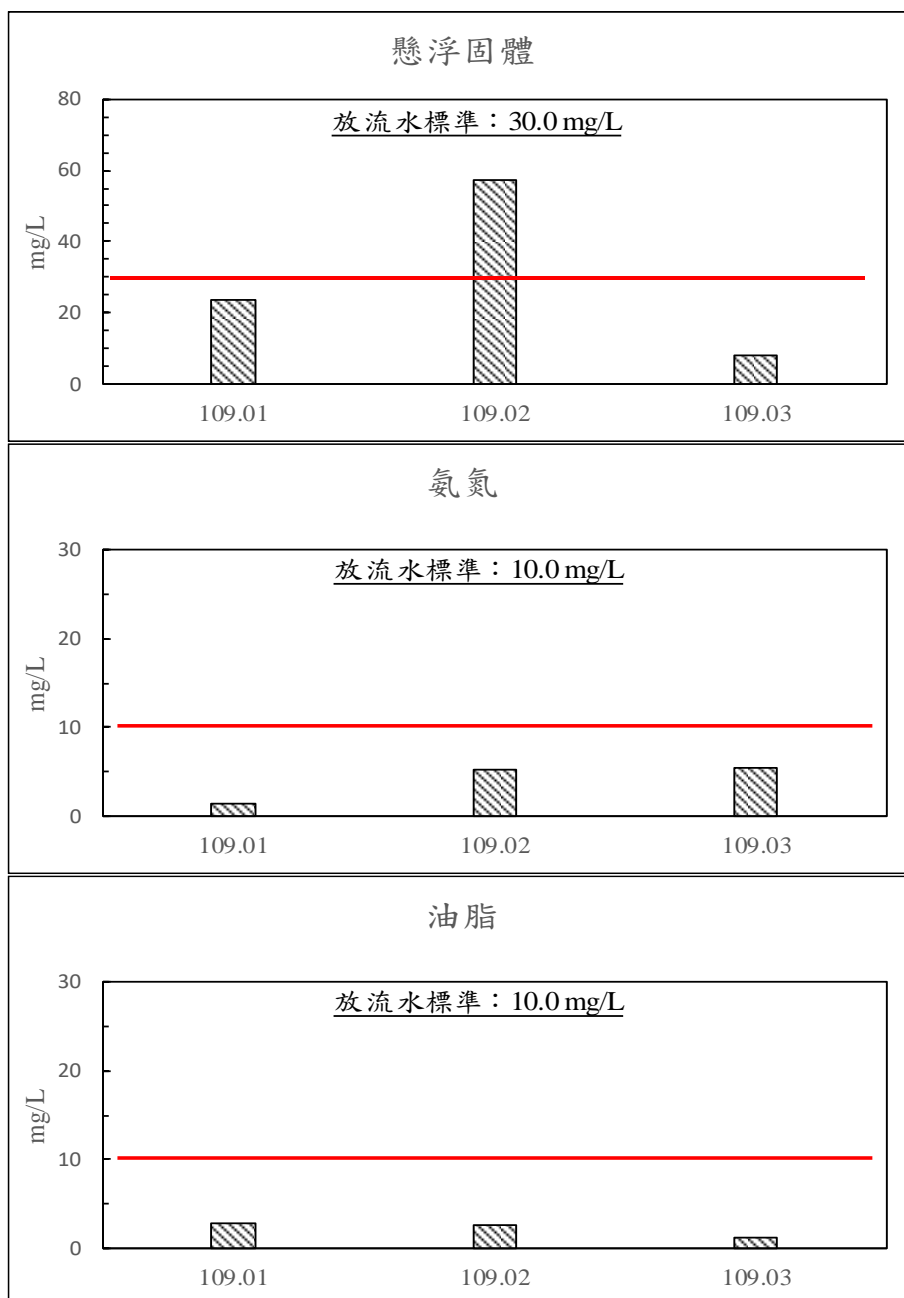


圖 2.4-1 放流水監測結果(續)

1.5 地面水

本計畫地面水質監測地點及頻率，典寶溪大寮排水支線上下游各一站為每季監測一次，本季於 109 年 3 月 23 日執行現場採樣檢測。相關環境基準表如表 2.5-1 與 2.5-2 所示，其河川污染程度分類表如表 2.5-3，各項監測綜合結果彙整於表 2.5-1 及圖 2.5-1 所示，未顯示圖示之測項表示該測項測值皆小於檢量線或低於偵測極限。

本計畫地面水質適用丁類陸域地面水體標準。本季監測結果氫離子濃度指數(pH)測值介於 7.9~8.0、溶氧量(DO)測值介於 7.4~8.7 mg/L、懸浮固體測值介於 24.8~69.4 mg/L、生化需氧量(BOD)介於 11.3~14.3 mg/L，其結果顯示生化需氧量不符合「丁類陸域地面水體標準」，其餘均符合丁類陸域地面水體標準。本季地面水質顯示為中度污染。

表 2.5-1 陸域地面水體保護生活環境相關環境基準

分級	基準值						
	氫離子濃度指數(pH)	溶氧量(DO)(mg/L)	生化需氧量(BOD)(mg/L)	大腸桿菌群(CFU/100mL)	懸浮固體(SS)(mg/L)	氨氮(NH ₃ -N)(mg/L)	總磷(TP)(mg/L)
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	50 個以下	25 以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.5-9.0	5.5 以上	2 以下	5,000 個以下	25 以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.5-9.0	4.5 以上	4 以下	10,000 個以下	40 以下	0.3 以下	—
丁	6.0-9.0	3 以上	8 以下	—	100 以下	—	—
戊	6.0-9.0	2 以上	10 以下	—	無漂浮物且無油污	—	—

表 2.5-2 陸域地面水體保護人體健康相關環境基準

水質項目		基準值(單位：mg/L)
重金屬	鎘	0.005
	鉛	0.01
	六價鉻	0.05
	砷	0.05
	汞	0.001
	硒	0.01
	銅	0.03
	鋅	0.5
	錳	0.05
	銀	0.05
農藥	有機磷劑(巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松、陶斯松)及氨基甲酸鹽(滅必蟲、加保扶、納乃得)之總量	0.1
	安特靈	0.0002
	靈丹	0.004
	毒殺芬	0.005
	安殺番	0.003
	飛佈達及其衍生物	0.001
	滴滴涕及其衍生物	0.001
	阿特靈、地特靈	0.003
	五氯酚及其鹽類	0.005
	除草劑(丁基拉草、巴拉刈、2、4-地)	0.1

表 2.5-3 RPI 之計算及比對基準

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

註: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，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。

表 2.5-4 地面水體水質監測結果

項目單位	單位	典寶溪大寮排水 支線上游	典寶溪大寮排 水支線下游	丁類陸域地 面水體標準
		109.03.23	109.03.23	
水溫	℃	29.1	29.0	—
pH 值	—	7.9	8.0	6.0~9.0
溶氧量	mg/L	7.4	8.7	>3.0
化學需氧量	mg/L	59.0	80.4	—
生化需氧量	mg/L	11.3*	14.3*	<8.0
懸浮固體	mg/L	24.8	69.4	<100
氨氮	mg/L	18.8	13.0	—
硝酸鹽氮	mg/L	<0.05	0.21	—
總磷	mg/L	2.07	0.895	—
大腸桿菌群	CFU/100mL	2.2×10^5	1.6×10^5	—
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	—
流量	m ³ /min	24.8	30.0	—
污染指標		5.0	5.75	—
污染程度		中度污染	中度污染	

註(1)：參考來源：中華民國106年09月13日行政院環境保護署(106)環署水字第1060071140號令修正發布之地面水體分類及水質標準。

(2)：「*」表示超過地面水體水質標準。

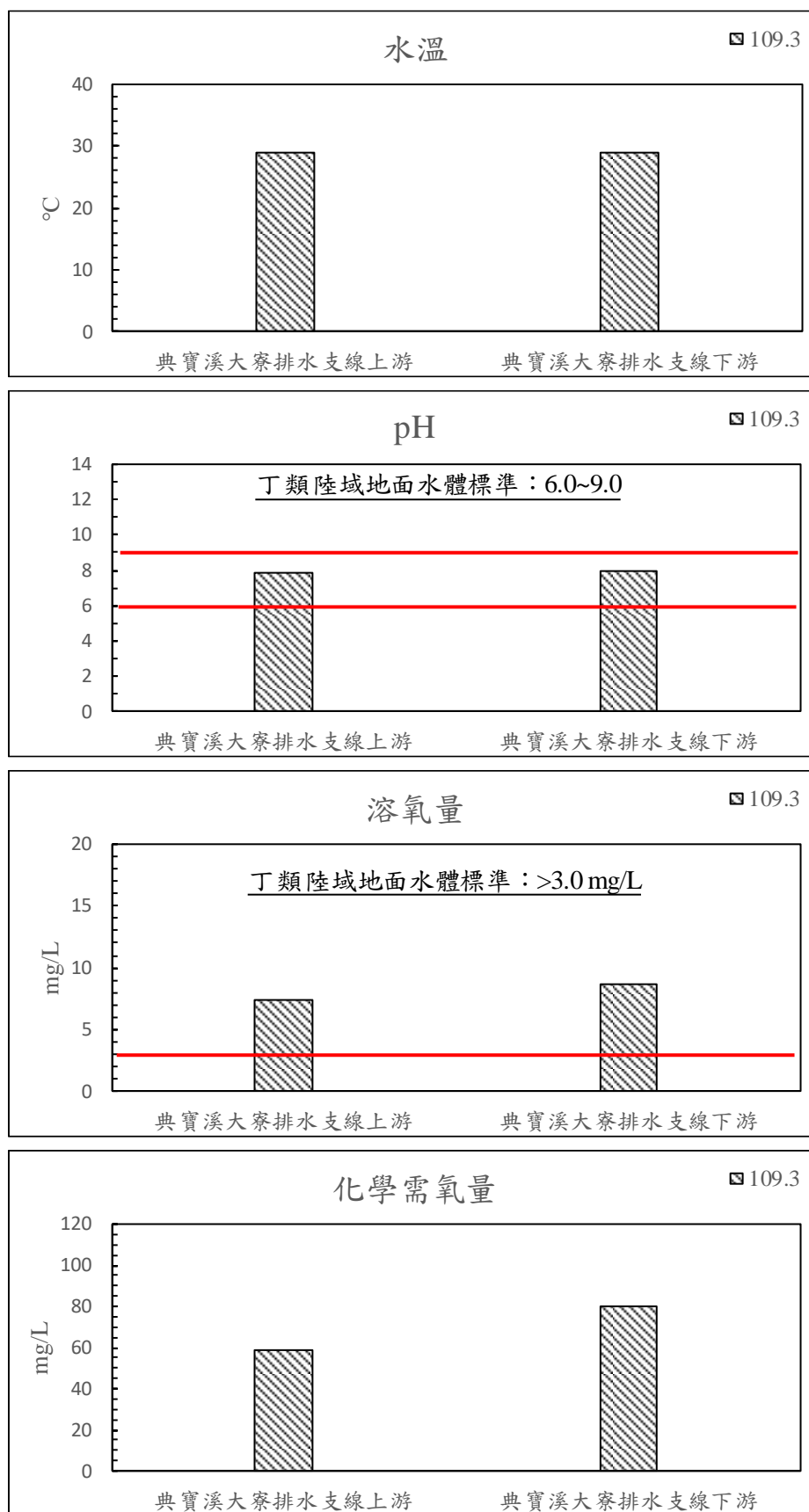


圖 2.5-1 地面水監測結果

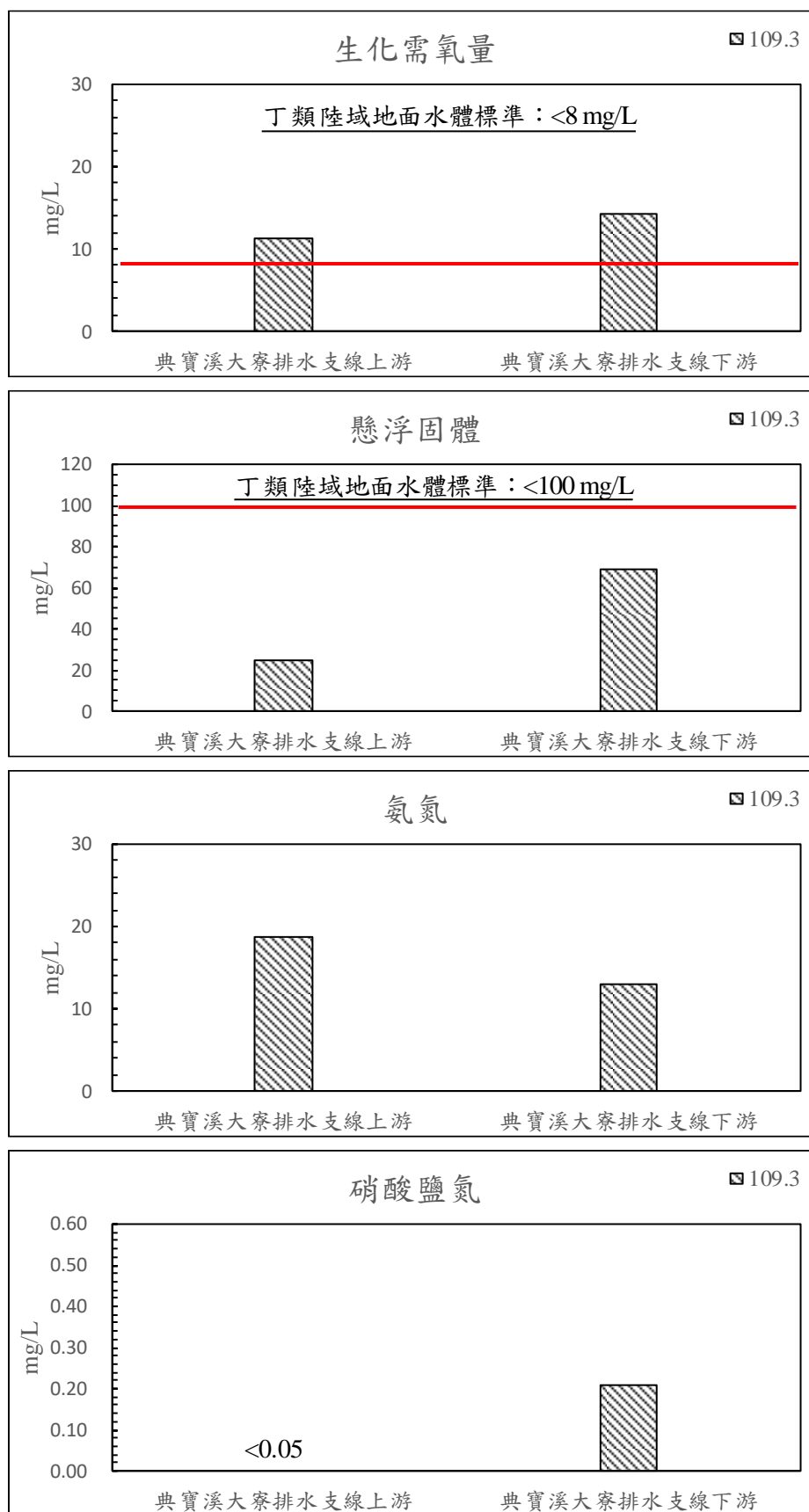


圖 2.5-1 地面水監測結果(續)

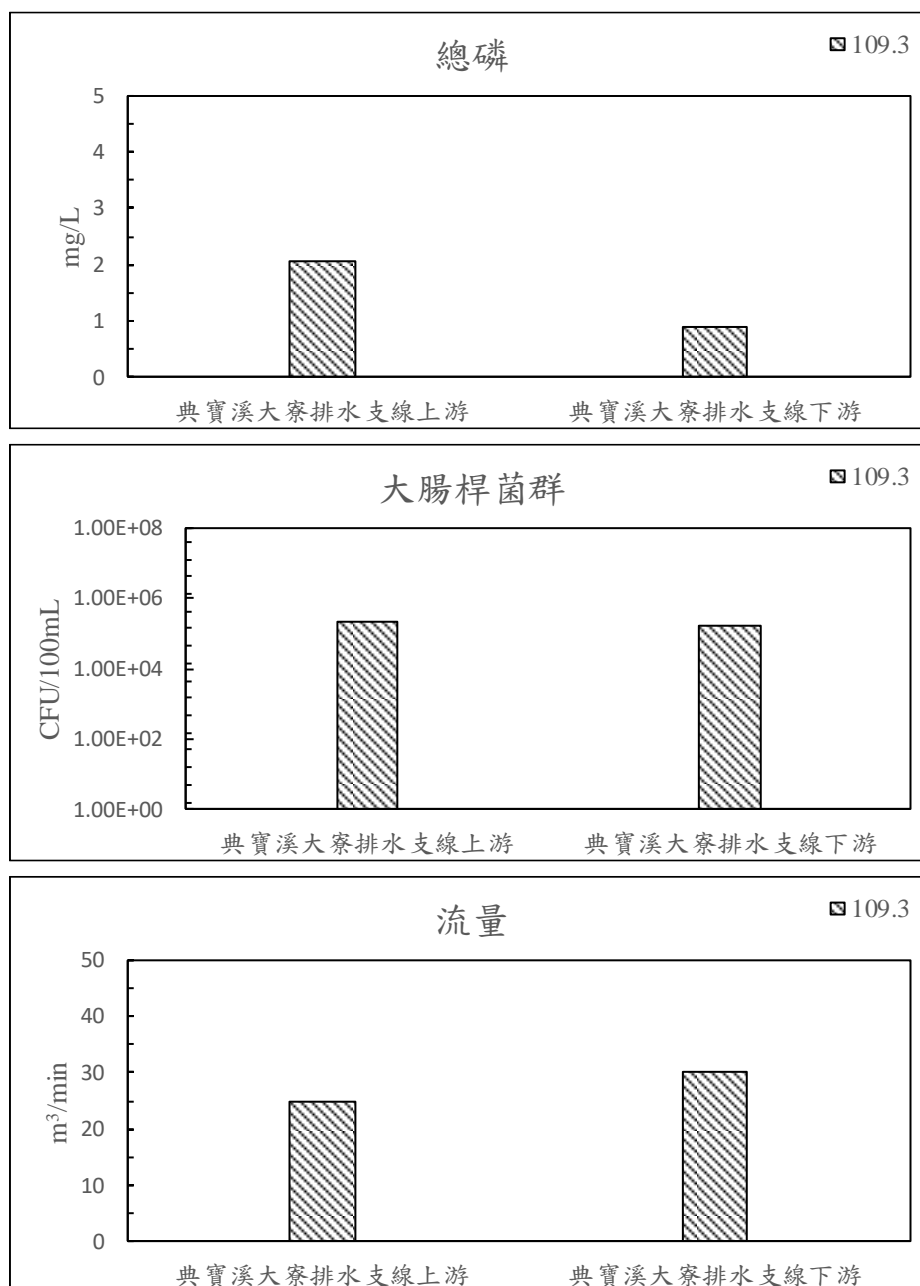


圖 2.5-1 地面水監測結果(續)

2.6 地下水

本計畫地下水質監測地點及頻率，基地內一站為每季監測一次，並將施工前最近六個月內之檢測結果一併彙整於報告中。本計畫施工前於 108 年 12 月 25 日監測、施工中於 109 年 1 月 14 日執行現場採樣檢測。各項監測綜合結果彙整於表 2.6-1 及圖 2.6-1 所示。地下水監測標準係依據民國 102 年 12 月 18 日行政院環境保護署修正發布「地下水污染監測標準」之第二類監測標準與管制標準。

本次施工前氨氮、鐵、錳及氯鹽超過第二類地下水污染監測標準，施工中鐵、錳及氯鹽超過第二類地下水污染監測標準，其餘均符合第二類地下水監測標準與管制標準。

表 2.6-1 地下水監測結果

項 目	單 位	施工前	施工中	第二類地下水 污染管制標準	第二類地下水 污染監測標準
		108.12.25	109.01.14		
水溫	℃	27.8	27.1	—	—
氫離子濃度指數	—	7.3	7.6	—	—
總有機碳	mg/L	3.2	4.9	—	10
硫酸鹽	mg/L	11.0	7.23	—	625
硝酸鹽	mg/L	ND	ND	100	—
氨氮	mg/L	2.68*	1.57	—	0.25
導電度	μ mho/cm	1140	4950	—	—
鐵	mg/L	11.5*	5.33*	—	1.5
錳	mg/L	0.260*	0.265*	—	0.25
懸浮固體	mg/L	47.4	70.5	—	—
氯鹽	mg/L	1000*	1580*	—	625
大腸桿菌群	CFU/100mL	55	<10	—	—
總菌落數	CFU/mL	6.5*10 ²	4.6*10 ²	—	—
總硬度	mg/L	464	741	—	750

註：(1)地下水水質標準來源：行政院環境保護署，中華民國 102 年 12 月 18 日
行政院環境保護署環署土字第 102019443 號令修正發布渌文共七條。

(2) 地下水水質標準來源：行政院環境保護署，中華民國 102 年 12 月 18 日
行政院環境保護署環署土字第 1020109478 號令修正發布渌文共七條。

(3) *代表超過管制標準。

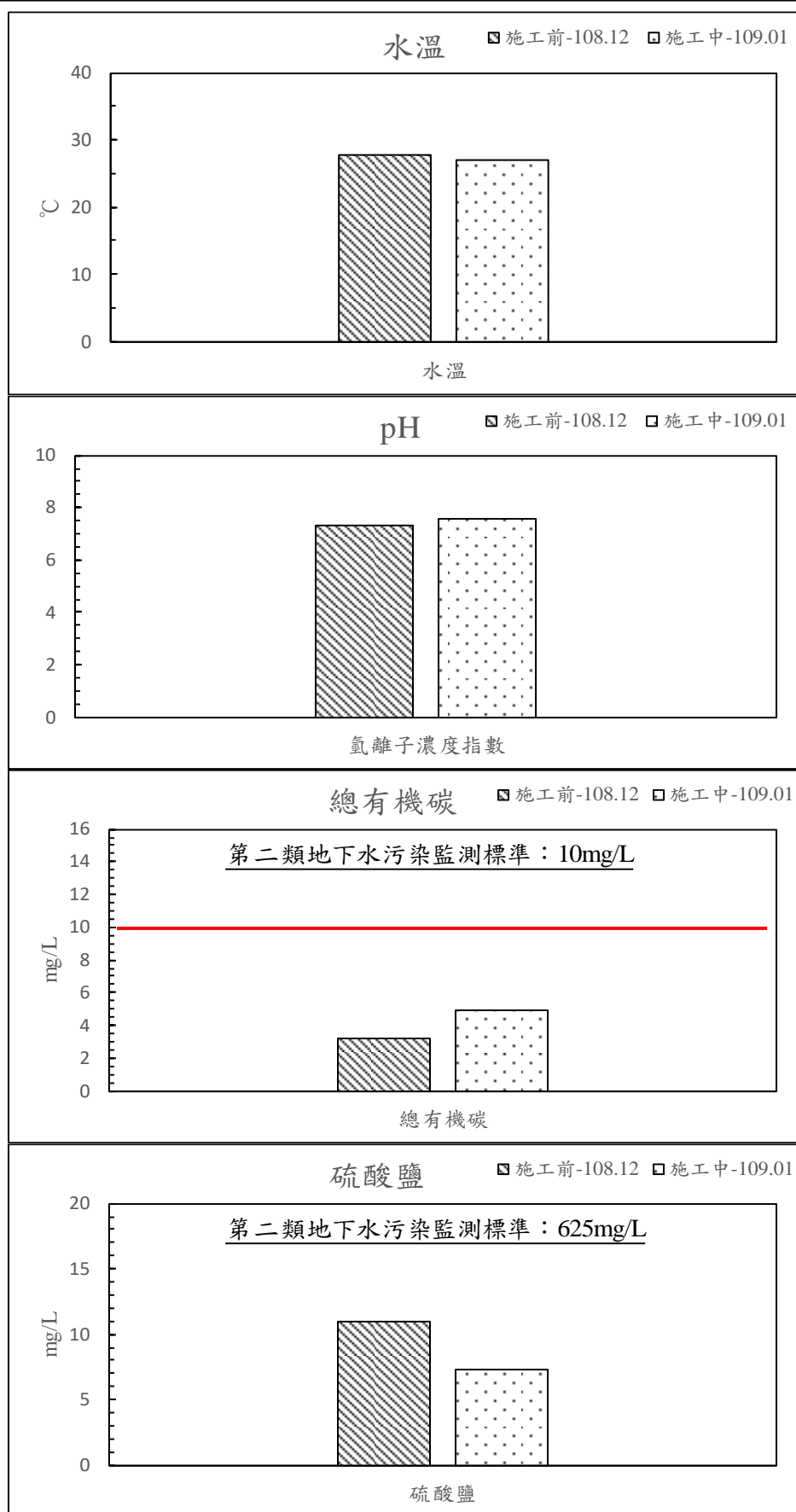


圖 2.6-1 地下水監測結果

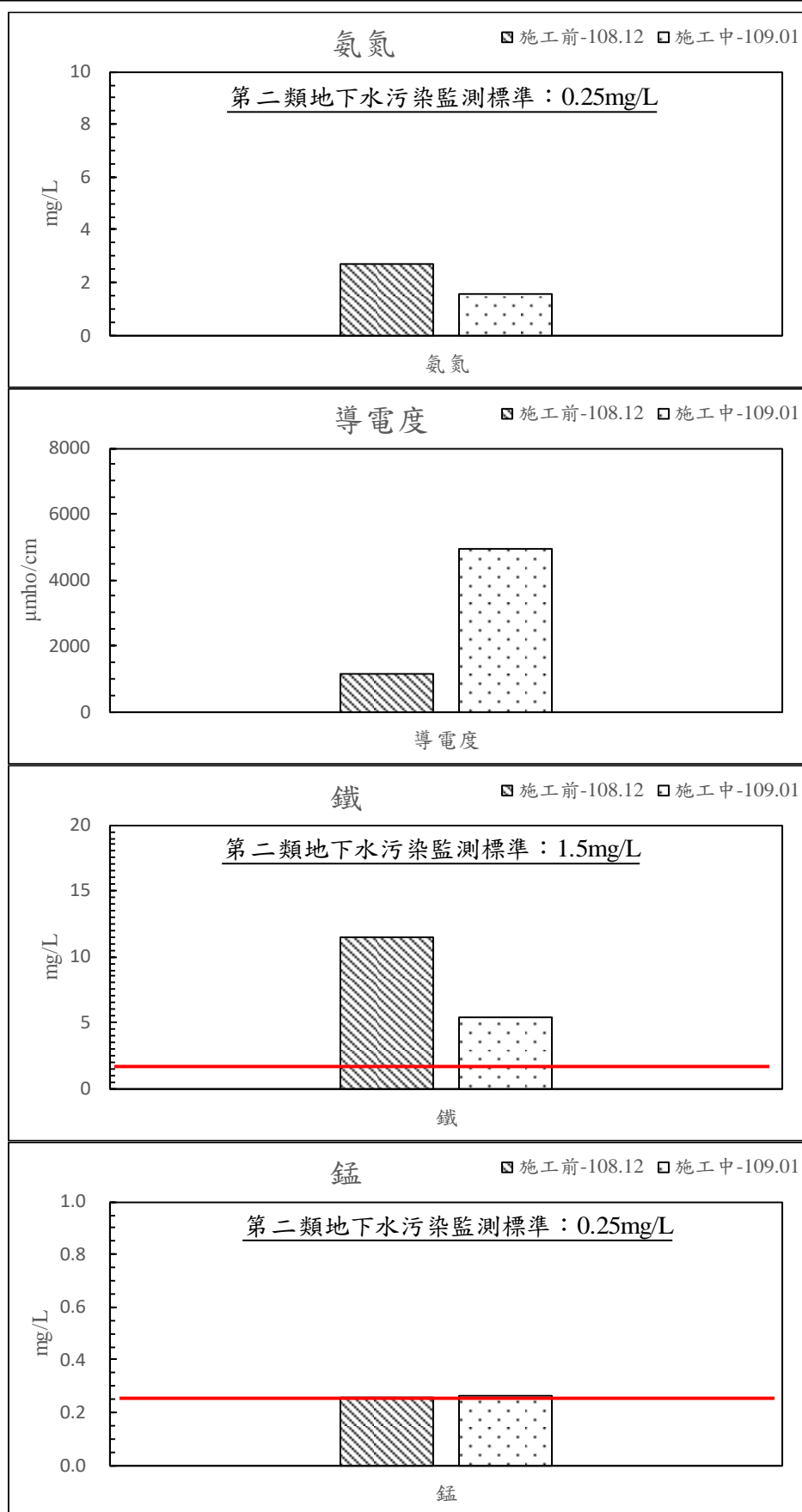


圖 2.6-1 地下水監測結果(續)

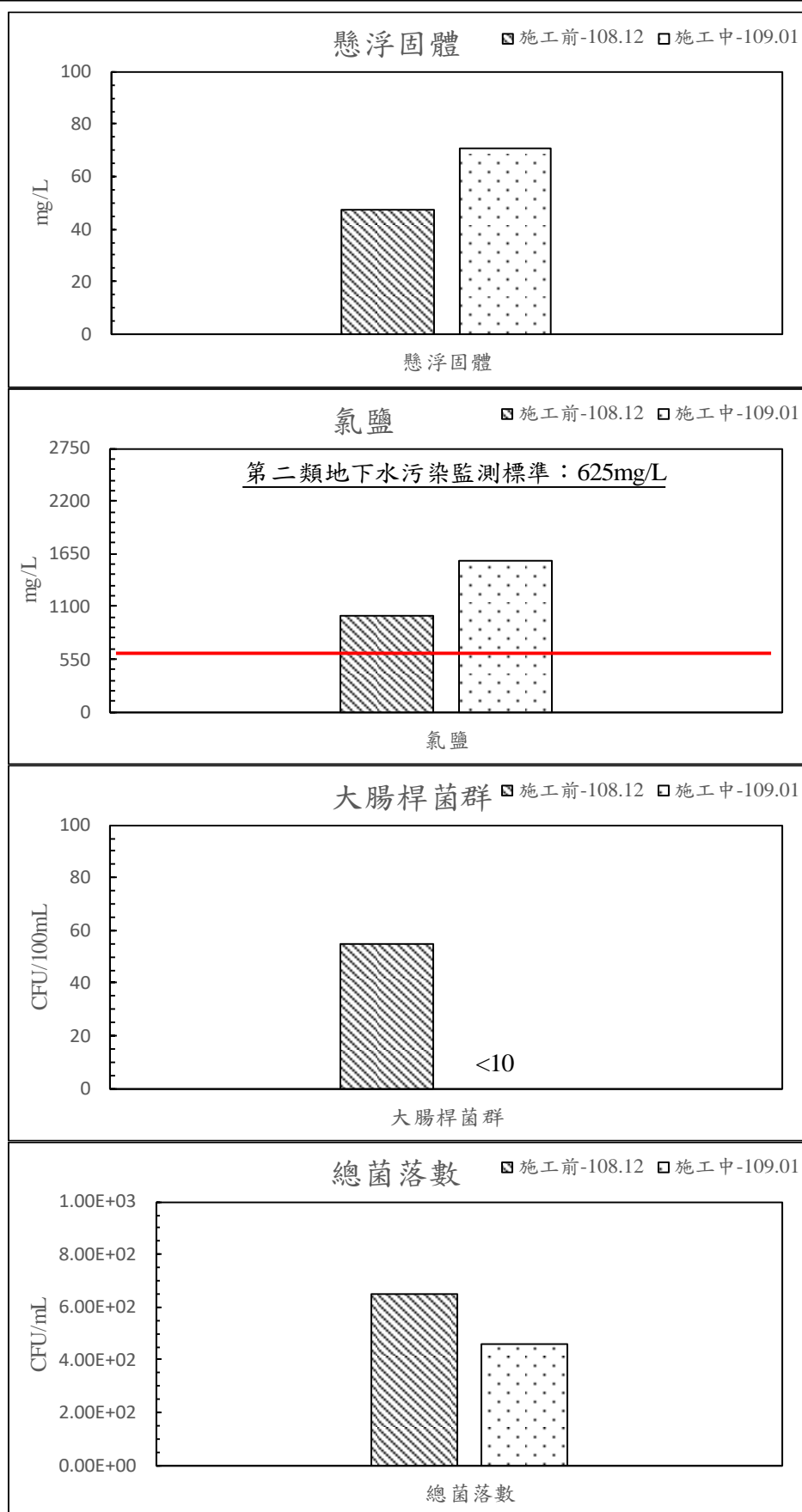


圖 2.6-1 地下水監測結果(續)

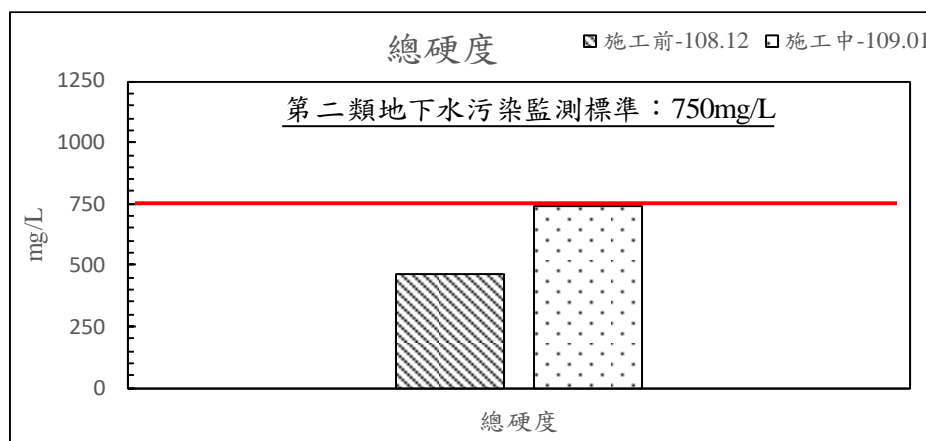


圖 2.6-1 地下水監測結果(續)

2.7 施工安全

本計畫施工安全監測，為每週監測一次，請參閱施工安全報告。

第三章 結論與建議

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 PM₁₀ 24 小時測值濃度測值介於 30~65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低於空氣品質標準 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的規定；TSP 24 小時測值濃度介於 72~115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM_{2.5} 24 小時測值介於 32~48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，本季和平國小測站 109 年 1 月 14~15 日 PM_{2.5} 之 24 小時值高於空氣品質標準 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比對環保署空氣品質監測網 1 月 14-15 日 09:00~09:00 鄰近測站如橋頭測站濃度 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，測站濃度皆有較高值產生；和平國小測站 109 年 3 月 12~13 日 PM_{2.5} 之 24 小時值高於空氣品質標準 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比對環保署空氣品質監測網 3 月 12-13 日 09:00~09:00 鄰近測站如橋頭測站濃度 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，測站濃度皆有較高值產生；護安宮測站 109 年 3 月 12~13 日 PM_{2.5} 之 24 小時值高於空氣品質標準 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比對環保署空氣品質監測網 3 月 12-13 日 10:00~10:00 鄰近測站如橋頭測站濃度 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，測站濃度皆有較高值產生，顯見本季 PM_{2.5} 超過空氣品質標準為大區域空氣品質之影響，其餘均符合空氣品質標準。

2.營建噪音

本季營建噪音皆符合法規標準值。

3.噪音振動

本季噪音監測各時段皆不合法規標準值，振動監測結果均符合日本東京都公害振動規則基準值之參考標準。

4.放流水質

本季 02 月 20 日懸浮固體監測結果為 57.5 mg/L 高於放流水標準 30mg/L，其餘皆符合放流水質標準。

5.地面水水質

本季監測結果氫離子濃度指數(pH)測值介於 7.9~8.0、溶氧量(DO)測值介於

7.4~8.7 mg/L、懸浮固體測值介於 24.8~69.4 mg/L、生化需氧量(BOD)介於 11.3~14.3 mg/L，其結果顯示生化需氧量不符合「丁類陸域地面水體標準」，其餘均符合丁類陸域地面水體標準。本季地面水質顯示為中度污染。

6.地下水水質

本次施工前氨氮、鐵、錳及氯鹽超過第二類地下水污染監測標準、施工中鐵、錳及氯鹽超過第二類地下水污染監測標準，其餘均符合第二類地下水監測標準與管制標準。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

針對本季放流水質、空氣品質、噪音振動、營建噪音、地面水、地下水、施工安全進行監測等監測之異常狀況及因應對策與效果，提出以下綜合之檢討及分析。

表 3.1-1 本季監測之異常狀況及處理情形

項目	異常狀況	因應對策與成效
空氣品質	本季監測結果 109 年 1 月 14~15 日和平國小 PM _{2.5} 超過監測標準;109 年 3 月 12~13 日 PM _{2.5} 超過監測標準，其餘均符合空氣品質標準之要求。	將持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
環境噪音振動	本季監測結果和平校區與橋頭社區醫院噪音皆超過法規值。	將持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
工區放流水水質	本季 109 年 2 月 20 日懸浮固體 57.5mg/L 超過放流水標準，其餘皆符合放流水標準。	將持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
地面水	本季生化需氧量不符合丁類陸域地面水體標準，其餘均符合丁類陸域地面水體標準。	將持續進行監測，以瞭解後續之狀況。
地下水質	本季施工前氨氮、鐵、錳及氯鹽超過第二類地下水污染監測標準、施工中鐵、錳及氯鹽超過第二類地下水污染監測標準，其餘均符合第二類地下水監測標準與管制標準。	將持續進行監測，以瞭解後續之狀況。

3.2 建議事項

為追蹤「高雄都會區大眾捷運系統紅、橘線基本路網環境影響評估-施工期間環境監測」之施工期間對環境的影響，應持續進行環境品質監測工作。