



高雄環狀輕軌捷運建設(第二階段)統包工程

施工前及施工期間 環境監測計畫書

0 版

主辦機關：高雄市政府捷運工程局

專案管理：台灣世曦工程顧問股份有限公司

監造單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司

承包廠商：中國鋼鐵股份有限公司

合約編號：A160-105-FIC-02

日期：中華民國 106 年 3 月 6 日

高雄環狀輕軌捷運建設(第二階段)統包工程

施工前及施工期間環境監測計畫書 0 版

目錄

	頁次
第一章、工程概述.....	1
1.1前言.....	1
1.2工程範圍與說明.....	2
第二章、監測計畫.....	6
2.1監測相關法令.....	6
2.2監測目的.....	6
2.3監測執行準則.....	7
2.4執行單位.....	8
2.5執行監測(調查)人員組織及學經歷.....	11
2.6監測作業程序.....	11
2.7監測內容.....	11
2.8監測方法.....	11
2.9監測所用設備儀器及精確度.....	23

2.10 品保/品管作業	23
2.11 監測成果彙整分析及監測報告之提送	33
2.12 對各級單位監督及查驗之配合說明	35
附錄一、環境檢驗測定機構許可證	附 1-1

圖目錄

	頁次
圖1.1-1「高雄環狀輕軌捷運建設計畫」路線圖	4
圖2.5-1本計畫工作組織	13
圖2.6-1環境監測作業程序及異常資料處理流程圖	15
圖2.7-1本計畫監測位置示意圖	19
圖2.10-1空氣品質檢測品保/品管作業管制流程(1/2)	36
圖2.10-1空氣品質檢測品保/品管作業管制流程(2/2)	37
圖2.10-2噪音檢測品保/品管作業管制流程	38
圖2.10-3振動檢測品保/品管作業管制流程	39
圖2.10-4水質分析品管作業管制流程	40

表目錄

	頁次
表1.2-1 高雄環狀輕軌捷運建設修正路線後第二階段各車站區位及特性.....	5
表2.5-1 華光公司及分包廠商執行本計畫人員職掌及學經歷.....	14
表 2.7-1 施工前環境監測計畫.....	16
表 2.7-2 施工期間環境監測計畫.....	17
表 2.8-1 本計畫環境監測方法一覽表.....	20
表 2.9-1 儀器維修校正情形.....	25
表 2.9-2 數據品保目標.....	27
表 2.10-1 水質樣品保存方法.....	30

第一章、工程概述

1.1 前言

高雄環狀輕軌捷運建設計畫為一環繞高雄市區之輕軌環狀路網，全長約22.1公里，起於凱旋三路與一心路口北側之臺鐵前鎮調車場，沿凱旋路旁之臺鐵臨港線路廊往南佈設輕軌設施，直至凱旋四路南端終點後，右轉進入成功二路續往北行，於成功路與新光路交叉路口沿著海邊路佈設，至新田路、英雄路交叉路口處左轉，利用舊臺鐵路廊，經光榮碼頭跨越愛河至真愛碼頭，進入駁二特區，至七賢三路口轉臨海二路至捷運橘線O1（西子灣站）轉乘。路線續佈設於目前為自行車道之臨港線鐵路路廊，往北沿臺鐵園道至美術館，沿美術館路佈設，行經市立聯合醫院後於農十六銜接大順一路，再續沿大順一～三路往東南方向佈設，最後於中正路口西南隅之凱旋公園佈設軌道銜接凱旋二路旁之臺鐵臨港線路廊後，沿路廊接回起點，預定設置37處候車站，如圖1.1-1所示，其中C1～C14路段（含機廠），全長約8.7公里，為高雄環狀輕軌捷運之第一階段工程，C14(不含)～C37～C1(不含)路段（含駐車場），全長約13.4公里，為高雄環狀輕軌捷運之第二階段工程。

1.2 工程範圍與說明

本工程建設總長度約為13.4公里，包含C14(不含)~C37~C1(不含)路段（含駐車場）、23座平面候車站及1座駐車場。

1. 全線 23 座候車站(C14-C37-C1、不含 C14、C1 站)、路線、6 座輕軌設備室(TSS7~12，包含與第一階段供電系統銜接)、駐車場及相關附屬設施(包含避車軌、機廠銜接)等之土建、軌道、機電系統工程及輕軌相關設施。第二階段車站區位及特性參建表 1.2-1。
2. 土建、軌道、機電系統工程及輕軌相關設施之細部設計、施工、安裝、製造、測試及整合測試等。
3. 設置跨機廠之人行/自行車陸橋。
4. 提供無架空線供電的百分之百低底盤輕軌車輛 11 列，依系統特性與技術，提供符合功能需求之配置。該等列車並得允許架空線供電，以利於機廠內移動或調車。
5. 基於系統特性或其他考量，於正線上設置供電設備以供電予輕軌車輛之必要者，須先經機關核可，且須做適當防護，以符合營運安全及景觀需求。
6. 雜散電流之防制與監測。
7. 滿足機電系統功能規範中相關營運需求之規定。

8. 施工階段交通維持、管線遷移及與相關單位之工程介面協調。
9. 針對輕軌運輸系統所行經道路之橫交路口應維持道路平整。
10. 設置適當之轉乘設施。
11. 其他為達成本工程目標之事項。
12. 與第一階段之相容及第一階段工程成果與現況之調整與補足，並因應一、二階段相容所需之候車站設備修改與車輛修改，包含行車控制中心軟硬體等。
13. 電磁場量測與防制。

高雄市政府期許藉由本工程輕軌工程建設達成下列目標：

1. 興建符合高雄地區交通需求且具現代化無架空線功能之輕軌系統。
2. 與週遭環境結合，並使本輕軌系統成為都市移動的地標。



圖1.1-1 「高雄環狀輕軌捷運建設計畫」路線圖

表 1.2-1 高雄環狀輕軌捷運建設修正路線後第二階段各車站區位及特性

站次	預定站名	月台型式	功能定位	區位	備註
C15	五福四路站	二側側式	中間站	規劃設於五福四路路口南側	修正 新增 路線
C16	大公路站	二側側式	中間站	規劃設於大公路北側	
C17	興隆路站	二側側式	中間站	規劃設於興隆路南側	
C18	鼓山站	二側側式	轉乘站	規劃設於鐵路街南側，位處臺鐵鼓山站旁	
C19	台鐵美術館站	二側側式	中間站	規劃設於九如三路路口北側	
C20	九如四路站	二側側式	轉乘站	規劃設於青海路北側，位處臺鐵美術館站旁	
C21	美術園區站	中央側式	中間站	規劃設於美術館路與龍水路口	
C22(原 C19)	聯合醫院站	中央側式	中間站	規劃設於中華一路與美術館路交叉口	原 路 線
C23(原 C20)	龍德路站	中央島式	中間站	規劃設於大順一路與龍德路口東側	
C24(原 C21)	新市政中心站	中央島式	轉乘站	規劃設於大順一路與博愛一路口西側，位處捷運紅線 R13 站旁	
C25(原 C22)	龍華國中生站	中央島式	中間站	規劃設於大順一路與自由一路口西側	
C26(原 C23)	大統新世紀站	中央島式	中間站	規劃設於大順一路與民族一路口西側	
C27(原 C24)	鼎山站	中央島式	中間站	規劃設於大順二路與鼎山街口東側	
C28(原 C25)	灣子內站	中央島式	中間站	規劃設於大順二路與建工路口西側	
C29(原 C26)	建興路站	中央島式	中間站	規劃設於大順二路與建興路口北側	
C30(原 C27)	大順九如站	中央島式	轉乘站	規劃設於大順三路與西幹線鐵路相會處之北側	
C31(原 C28)	環球影城站	中央島式	中間站	規劃設於大順三路與建國一路口南側	
C32(原 C29)	彩虹公園站	二側側式	中間站	規劃設於大順三路與中正一路口西南隅之凱旋公園內	
C33(原 C30)	民生醫院站	二側側式	中間站	規劃設於凱旋二路與四維路交會處	
C34(原 C31)	國際商工站	二側側式	中間站	規劃設於凱旋路與三多路交會處	
C35(原 C32)	武昌路站	路側島式	中間站	規劃設於凱旋三路與武昌路交叉路口南側(新增站)	
C36(原 C33)	二聖路站	路側島式	中間站	規劃設於凱旋三路與二聖路交叉路口北側	
C37	輕軌機廠站	二側側式	中間站	規劃設於瑞北路與瑞西街口	

第二章、監測計畫

2.1 監測相關法令

1. 環境影響評估法
2. 環境影響評估法施行細則
3. 開發行為環境影響評估作業準則
4. 各環保相關法規

2.2 監測目的

- 1.建立環境品質長期背景資料，判斷長期環境品質之改變趨勢。
- 2.維護敏感受體及計畫區周邊環境之品質。
- 3.作為工區作業品質之指標及施工作業之調整參考依據。
- 4.評估減輕或避免不利影響對策之執行成效。
- 5 根據監測結果修正施工計畫或營運方針。
- 6.工程施工與營運期間以監測結果對照原環境影響說明書，不斷地回饋修正原先錯誤的預測，以使原先的環境影響評估更具真實性與實用性，並對當時錯估的環境影響評估加以補救。
- 7.工程施工時期如監測得知對鄰近地區造成破壞，應與之協調補救，以免因此使本計畫區的環境品質造成嚴重而無法彌補的損害。

2.3 監測執行準則

1. 以預定施工日期為原則，針對施工中路段周邊 100m 範圍內，依環境影響說明書、環境影響差異分析報告等及其審查結論要求辦理環境監測。
2. 於施工期間執行敏感受體噪音及振動、地面水、放流水水質、地下水質、文化資產、電磁波、生態、空氣品質、營建噪音振動、交通調查及行道樹移植等 11 項之監測。
3. 監測項目已公告需認證部份，委請環保署核可之環境代檢測業者負責執行，尚未公告項目則由專業學術機構或專業機構負責辦理。
4. 監測計畫執行前先至監測地點進行環境勘查，以選擇適當之監測設備置放地點。監測設備置放定點選擇之考量因素至少包括如下：
 - (1) 方便性(交通可及性、電源供應)。
 - (2) 足夠的作業空間。
 - (3) 具環境敏感代表性。
 - (4) 不受其他污染源直接影響
 - (5) 採樣口或量測地點避免有建築物等礙障物或反射面。
 - (6) 環境保護法令相關規定。
5. 監測單位研提環境監測報告之格式應符合環保署公告「環境影響評估環

境監測報告書格式」之規定，並於環境監測報告書封面註明開發單位、主辦單位及執行監測單位之機構名稱，及於環境監測報告書「1.1 工程進度」乙節中概述施工作業。

- 負責環境監測之單位應依其所提報之環境監測計畫書確實執行，施工前補充調查於開工二星期前、施工中監測於每年之 1、4、7、10 月之最後一週依環保署公告之「環境影響評估環境監測報告書格式」之規定提報環境監測季報(含電子檔)予高雄市政府捷運工程局。

2.4 執行單位

本計畫有關空氣品質、敏感受體噪音及振動、營建噪音振動、地面水、放流水水質、地下水質、交通調查、電磁波、生態、行道樹移植及文化資產等監測均委由華光工程顧問股份有限公司(以下簡稱華光公司)辦理，其中 PM_{2.5} 監測分包予瑩諮科技股份有限公司辦理，電磁波監測分包予台灣檢驗科技股份有限公司辦理，生態及行道樹移植監測分包予民翔環境生態研究有限公司辦理，文化資產分包予庶古文創事業股份有限公司辦理。華光公司設有環工試驗室，為環保署認可之環境檢驗測定機構(許可證：環署環檢字第 036 號，許可證請參見附錄一)，認可類別包括空氣品質、噪音、水質水量、飲用水、土壤、地下水等。茲臚列華光公司連絡資料如下：

1. 監測單位

華光工程顧問股份有限公司

董事長：周功台

現場執行監測：試驗部高雄環工試驗室

監測成果彙整分析及報告撰寫：試驗部

2. 負責人姓名、職稱

監測計畫負責人：黃清松經理

現場執行監測負責人：林俊利主任

3. 連絡地址及電話

(1) 華光工程顧問股份有限公司

地址：台北市內湖區陽光街 323 號

電話：(02)2657-0567 轉 807

傳真：(02)2657-2567

連絡人：周世敏小姐

(2) 試驗部高雄環工試驗室

地址：高雄市前鎮區新衙路 288-8 號 1 樓

黃清松經理：(07)811-1798 轉 7301(手機:0937-080-650)

林俊利主任：(07)811-1798 轉 7313(手機:0937-920-323)

傳真：(07)811-1827

4. 分包單位

(1) 瑩諮科技股份有限公司(PM_{2.5} 監測)

高雄檢驗室地址：高雄市前鎮區新衙路 288 之 4 號 8 樓-2

葉雨松主任:(07) 815-1591 傳真：(07) 815-1590

(2) 台灣檢驗科技股份有限公司(電磁波監測)

安規實驗室地址：新北市五股區新北產業園區五權路 33 號

林建興技術經理:(02) 2299-3279 傳真：(02) 2299-9489

(3) 民翔環境生態研究有限公司(生態及行道樹移植監測)

公司地址：台中市南區仁和路 129 巷 18 號

張集益總經理:(04) 2285-7306 傳真：(04) 2285-7231

(4) 庶古文創事業股份有限公司(文化資產監測)

公司地址：台南市中西區小西里永福路一段 189 號 10 樓

朱正宜總經理:(06) 590-5168 傳真：(06) 590-1021

2.5 執行監測(調查)人員組織及學經歷

本計畫工作組織如圖 2.5-1 所示。華光公司執行本計畫監測(調查)人員資格經歷如表 2.5-1 所示。

2.6 監測作業程序

經確認監測地點及監測內容後，開始進行外業調查。調查結果經評估分析後，據以撰寫環境監測報告，其作業流程如圖 2.6-1 所示。

2.7 監測內容

依據本開發計畫「高雄環狀輕軌捷運建設修正路線環境影響說明書、高雄環狀輕軌捷運建設環境影響說明書(原路線)定稿本」及「高雄環狀輕軌捷運建設修正路線環境影響說明書土方數量變更環境影響差異分析報告(定稿本)」研擬本開發計畫第二階段施工前及施工期間環境監測計畫之內容分別如表 2.7-1 及表 2.7-2 所示，監測位置如圖 2.7-1 所示。

2.8 監測方法

有關空氣品質、水質、噪音振動、電磁波、文化資產、交通流量、行道

樹移植、生態等之監測作業方法，如表 2.8-1 所示。

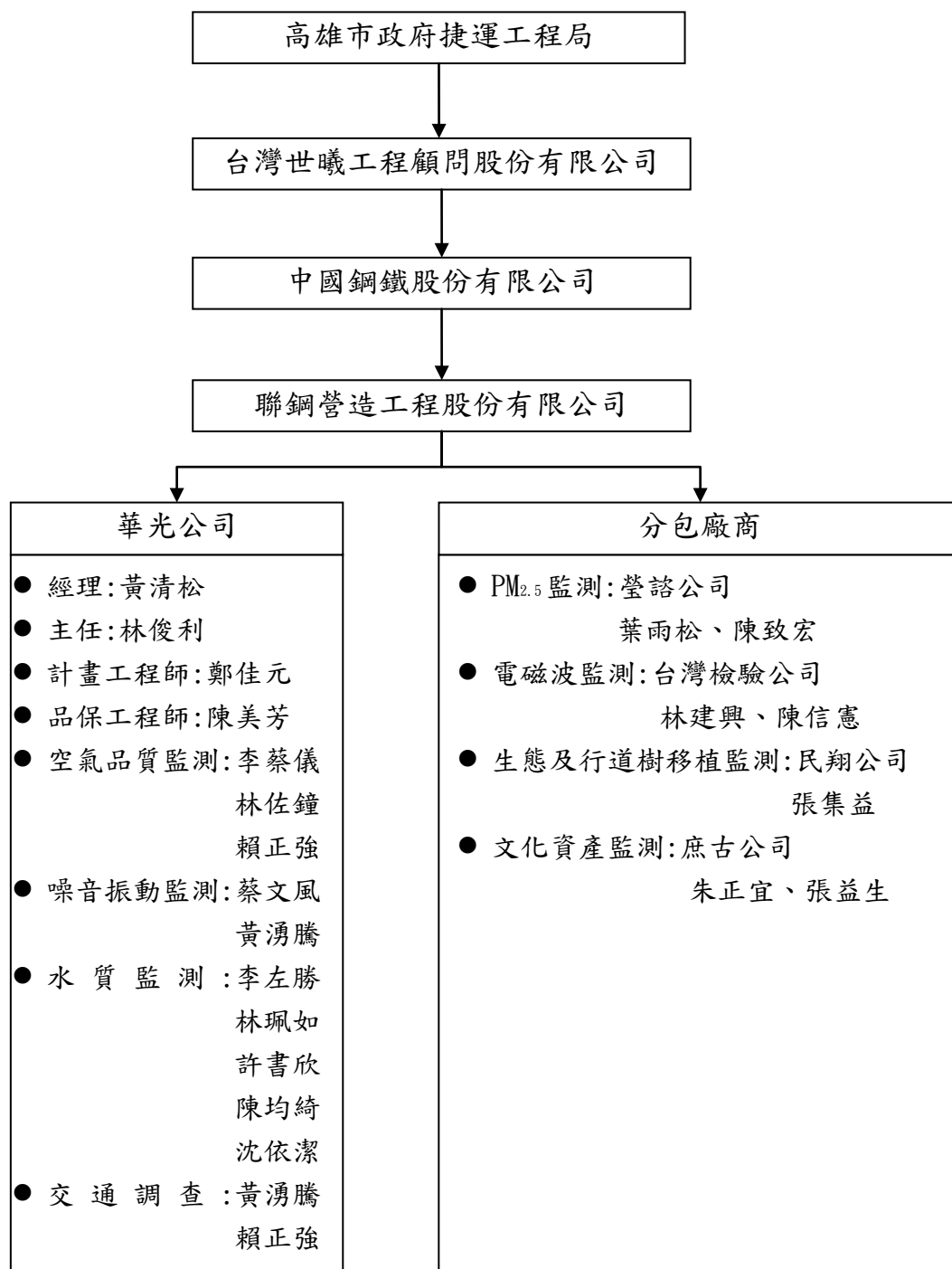


圖2.5-1本計畫工作組織

表 2.5-1 華光公司及分包廠商執行本計畫人員職掌及學經歷

華光公司				
姓名	本計畫職稱	學歷	本計畫職掌	工作年資
黃清松	經理	碩士	計畫策劃、推動、工作管控、工作成果覆核	工作經驗 30 年
林俊利	主任	碩士	現場監測工作安排、監測作業品保品管、異常回報	工作經驗 26 年
鄭佳元	計畫工程師	碩士	監測成果彙整、分析評估及報告撰寫、異常成因分析及處理	工作經驗 6 年
陳美芳	品保工程師	碩士	作業程序檢核、工作成果品質稽查	工作經驗 8 年
李蔡儀	監測工程師	學士	空氣品質監測	工作經驗 10 年
林佐鐘	監測工程師	學士	空氣品質監測	工作經驗 15 年
賴正強	監測工程師	學士	空氣品質監測及交通量監測	工作經驗 5 年
蔡文風	監測工程師	學士	噪音振動監測	工作經驗 12 年
黃湧騰	監測工程師	學士	噪音振動及交通量監測	工作經驗 5 年
李左勝	監測工程師	學士	水質監測	工作經驗 28 年
許書欣	監測工程師	學士	水質監測	工作經驗 19 年
陳均綺	監測工程師	學士	水質監測	工作經驗 9 年
沈依潔	監測工程師	碩士	水質監測	工作經驗 5 年
林珮如	監測工程師	學士	水質監測	工作經驗 2 年
瑩諮公司				
姓名	本計畫職稱	學歷	本計畫職掌	工作年資
葉雨松	檢驗室主管	博士	檢測報告簽署人	工作經驗 23 年
陳致宏	監測工程師	學士	PM _{2.5} 監測	工作經驗 15 年
台灣檢驗公司				
姓名	本計畫職稱	學歷	本計畫職掌	工作年資
林建興	技術經理	碩士	檢測報告簽署人	工作經驗 16 年
陳信憲	監測工程師	學士	電磁波監測	工作經驗 8 年
民翔公司				
姓名	本計畫職稱	學歷	本計畫職掌	工作年資
張集益	技術經理	碩士	監測報告簽署人	工作經驗 22 年
張集益	監測工程師	碩士	生態及行道樹移植監測	工作經驗 22 年
庶古公司				
姓名	本計畫職稱	學歷	本計畫職掌	工作年資
朱正宜	技術經理	博士	監測報告簽署人	工作經驗 27 年
張益生	監測工程師	碩士	文化資產監測	工作經驗 19 年

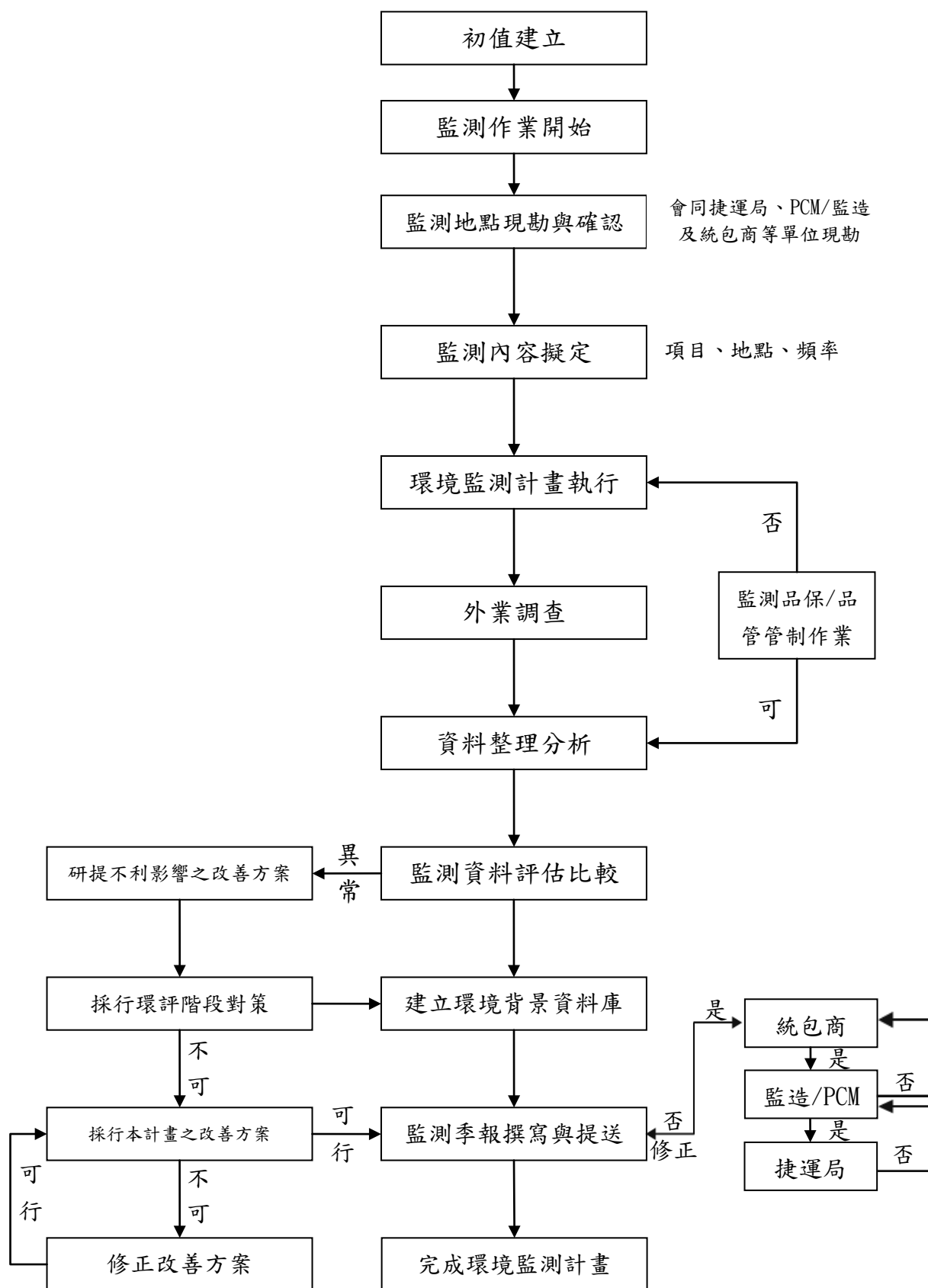


圖2.6-1環境監測作業程序及異常資料處理流程圖

表 2.7-1 施工前環境監測計畫

類別	調查項目	調查地點	監測頻率	備註
敏感受體 噪音及 振動	噪音： L_{\max} 、 L_{eq} 、 L_x 、 $L_{\text{日}}$ 、 $L_{\text{晚}}$ 、 $L_{\text{夜}}$ 振動： $L_{v\max}$ 、 $L_{v\text{eq}}$ 、 L_{v10} 、 L_{vx}	C18：鼓山站(鼓岩國小)	施工前監測 1 次，每次包含 平、假日，每 次 24 小時連續 檢測	—
		C20：九如四路站		
		C22：聯合醫院站(聯合醫院)		
		C26：大統新世紀站(大統新世紀)		
		C29：建興路站(樹德家商)		
		C33：民生醫院站(高師大)		

表 2.7-2 施工期間環境監測計畫

類別	調查項目	調查地點	監測頻率	備註
空氣品質	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、(環差新增項目)TSP、SO ₂ 、NO、NO ₂ 、CO、O ₃ 、Pb、風速、風向、溫度等	C18：鼓山站(鼓岩國小)	每月監測 1 次，連續 24 小時監測	同交通調查
		C22：聯合醫院站(聯合醫院)		
		C26：大統新世紀站(大統新世紀)		
		C29：建興路站(樹德家商)		
		剩餘土方運輸路線(路線內社區或學校等敏感點選擇 1 處-瑞祥高中)		
營建噪音 振動	噪音：L _{max} 、L _{eq} 振動：L _{vmax} 、L _{veq}	營建噪音：距工區周界 1 公尺或主管單位指定地點	每月 1 次，每次至少 2 分鐘(每次至少調查 1 種施工機具之低頻噪音)	—
		營建低頻噪音：1.距施工機具 1 公尺處 2.工區外(室內)		
交通調查	車輛類型、數目、流量、道路、延滯、服務水準、平均旅行速率等	路口：	每月監測 1 次，每次包含平、假日，每次 24 小時連續檢測	剩餘土方運輸路線原環評規劃土方去處為大林蒲填海工程南星計畫，敏感點監測點位為瑞祥高中，惟目前該計畫已停止收受土方，敏感點監測點位可再依據環評核定之「剩餘土方運輸路線(路線內社區或學校等敏感點選擇 1 處」，未來敏感點監測點位可依據運局核定後之實際剩餘土方運輸路線，選擇 1 處敏感點監測點位，以符合環評「路線內社區或學校等敏感點選擇 1 處」之規定。)
		C15：五福四站(五福四路及鼓山一路路口)		
		C24：新市政中心站(大順一路與博愛一路路口)		
		C26：大統新世紀站(大順一路與民族一路路口)		
		C30：大順九如站(大順三路與九如一路路口)		
		C34：國際商工站(凱旋路與三多路路口)		
		剩餘土方運輸路線(路線內社區或學校等敏感點選擇 1 處-瑞祥高中)		
		路段：		
		鼓山路		
		大順路		
		三多路		
九如路				
放流水 水質	pH、BOD、COD、SS、真色色度、油脂、氨氮、大腸桿菌群	沿線 23 車站	每月監測 1 次	—
電磁波	電場強度、磁場強度	C20:九如四路站	半年監測 1 次	—
		C29:建興路站		

表 2.7-2 施工期間環境監測計畫(續)

類別	調查項目	調查地點	監測頻率	備註
敏感受體 噪音及 振動	噪音： L_{max} 、 L_{eq} 、 L_x 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 振動： L_{vmax} 、 L_{veq} 、 L_{v10} 、 L_{vx}	C18：鼓山站(鼓岩國小)	每月監測 1 次，每次包含 平、假日，每 次 24 小時連續 檢測	同交通調查
		C20：九如四路站		
		C22：聯合醫院站(聯合醫院)		
		C26：大統新世紀站(大統新世紀)		
		C29：建興路站(樹德家商)		
		C33：民生醫院站(高師大)		
		剩餘土方運輸路線(路線內社區 或學校等敏感點選擇 1 處-瑞祥 高中)		
地面水	水溫、pH、DO、BOD、COD、 SS、硝酸鹽氮、氨氮、 總磷、油脂、酚類、大 腸桿菌群、導電度、重 金屬(銅、汞、鉛、鋅、 鎘、鎳、鉻)、砷等水質 項目及流量、流速、水 位等水文項目	愛河上游—龍華橋	每月監測 1 次	—
		愛河中游—九如大橋		
地下水質	水溫、pH、BOD、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、氨氮、比導電度、 鐵、錳、氯鹽、大腸桿 菌群、重金屬(銅、汞、 鉛、鋅、鎘、鎳、鉻)、 總有機碳、砷等項目	鼓山高中(環保署測站 4684)	每月監測 1 次	—
		彩虹公園		
文化資產	遺址、歷史建築物及族 群、歷史事蹟與地點、 重大歷史事件及其發生 地點	本計畫沿線及其周遭 500 公尺	施工期間監看	徵詢高雄 市文化局 文資中心 專業人員 或委託專 業考古專 家學者進 行監看
生態	陸域動物(哺乳類(含 蝙蝠)、鳥類、兩棲類、 爬蟲類及蝴蝶類)、陸 域植物	壽山國家自然公園東南側	每季調查 1 次，每次至少 隔 75 天	須進行 3 重複
行道樹 移植	植株生長情況、植株存 活率	視實際移植地點(養工處苗圃、 或高雄市政府與國有財產局承 租土地)	每季進行 1 次 調查，每次至 少間隔 60 天	—

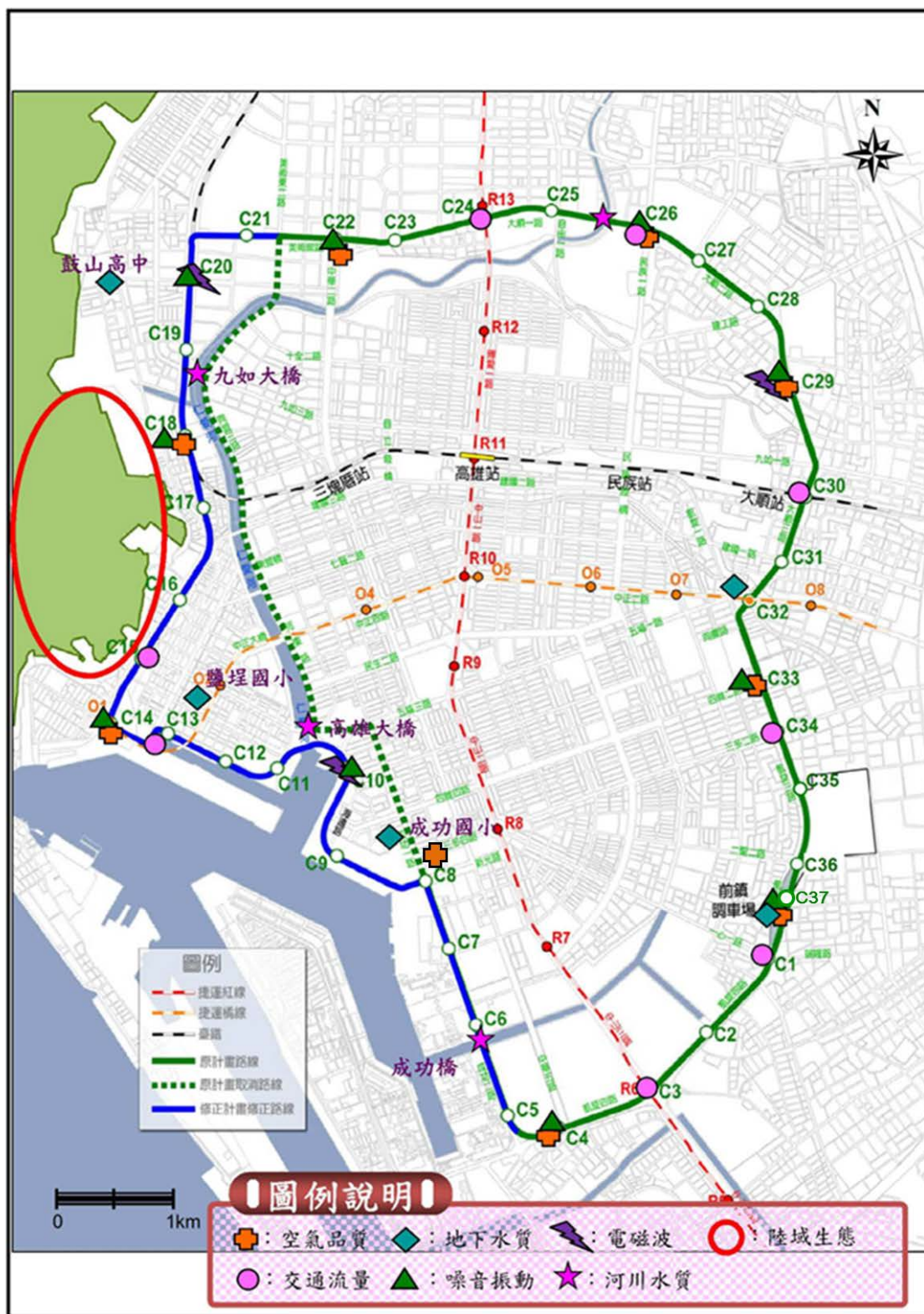


圖2.7-1本計畫監測位置示意圖

表 2.8-1 本計畫環境監測方法一覽表

監測類別	監測項目	監測方法	環保署公告方法編號
空氣品質	1.總懸浮微粒(TSP) 2.細懸浮微粒(PM _{2.5}) 3.粒狀污染物(PM ₁₀) 4.二氧化硫(SO ₂) 5.一氧化氮(NO) 6.二氧化氮(NO ₂) 7.一氧化碳(CO) 8.臭氧(O ₃) 9.鉛(Pb) 10.風速、風向、溫度	1. 高量採樣法 2. 手動採樣法 3. 貝他射線減法 4. 紫外光螢光法 5. 化學發光法 6. 化學發光法 7. 紅外線法 8. 紫外線吸收法 9. 火焰式、石墨式原子吸收光譜法	1.NIEA A102.12A 2.NIEA A205.11C 3.NIEA A206.10C 4.NIEA A416.13C 5.NIEA A417.12C 6.NIEA A417.12C 7.NIEA A421.13C 8.NIEA A420.12C 9.NIEA A301.11C
噪音及振動	1.環境噪音 2.低頻噪音 2.環境振動	1. 環境噪音測量方法 2. 環境低頻噪音測量方法 3. 環境振動測量方法	1.NIEA P201.95C 2.NIEA P205.92C 3.NIEA P204.90C
水質	1.水溫 2.pH 3.DO 4.BOD 5.COD 6.SS 7.硝酸鹽氮、NO ³⁻ 8.氯鹽 9.SO ₄ ²⁻ 10.氨氮 11.總磷 12.油脂. 13.酚類 14.大腸桿菌群 15.導電度 16.總有機碳 17.真色色度 18.重金屬(鐵、錳、銅、鉛、鋅、鎘、鎳、鉻) 19..砷 20..汞 21.流量、流速、水位	1. 水溫檢測方法 2. 電極法 3. 碘定量法 4. 水中生化需氧量檢測方法 5. 重鉻酸鉀迴流法、密閉式重鉻酸鉀迴流法 6. 103~105℃乾燥法 7. 錳還原流動分析法 8. 硝酸汞滴定法 9. 濁度法 10. 靛酚比色法 11. 分光光度計／維生素丙法 12. 索氏萃取重量法 13. 分光光度計法 14. 濾膜法 15. 導電度計法 16. 紅外線測定法 17. 分光光度計法 18. 火焰式原子吸收光譜法 19. 氫化物原子吸收光譜法 20. 冷蒸氣原子吸收光譜法 21. 流速計法	1.NIEA W217.51A 2.NIEA W424.52A 3.NIEA W422.52B 4.NIEA W510.55B 5.NIEA W515.54A、 W516.55A、 W517.52B 6.NIEA W210.58A 7.NIEA W452.52C 8.NIEA W406.52C 9.NIEA W430.51C 10.NIEA W448.51B 11.NIEA W427.53B 12.NIEA W505.51C 13.NIEA W521.52A 14.NIEA E202.55B 15.NIEA W203.51B 16.NIEA W532.52C 17.NIEA W223.52B 18.NIEA W311.53C 19.NIEA W434.54B 20.NIEA W330.52A 21.NIEA W022.51C
交通調查	車輛類型、數目、流量、道路、延滯、服務水準、平均旅行速率等	<ul style="list-style-type: none"> • 交通工程手冊 • 攝影機及人工計算 	—

表 2.8-1 本計畫環境監測方法一覽表(續 1)

監測類別	監測項目	監測方法	環保署公告方法編號
文化資產	遺址、歷史建築物及族群、歷史事蹟與地點、重大歷史事件及其發生地點	人員於施工現場監看	—
電磁波	電場強度、磁場強度	環境中(架空高壓線路、變電所、落地型變壓器)電場與磁場檢測方法	NIEA P202.92C
生態	陸域動物(哺乳類(含蝙蝠)、鳥類、兩棲類、爬蟲類及蝴蝶類)、陸域植物	<p>1. 陸域動物</p> <ul style="list-style-type: none"> • 鳥類: 鳥類調查採用固定點(point counting)調查,在壽山國家自然公園東南側(如附圖)設固定點,每個樣點停 8 分鐘,每個樣點需有 3 個不同時段的記錄。調查時以目視法輔以聲音進行判別,並以 Nikon 12x40 雙筒望遠鏡進行觀察,除直接目擊外,聽見或是路死個體亦列入記錄。 • 哺乳類: 哺乳類調查樣點同鳥類,在壽山國家自然公園東南側(如附圖)設固定樣站,每個樣站佈設 5 個台灣老鼠籠,蝙蝠類則以 Anabat 偵測器進行偵測。採集到的哺乳類記錄種類、數量及其出現的棲地。在道路上若發現遭車輛輾斃的個體則以 GPS 定位並拍照。 • 兩棲類: 兩棲類調查採用類似鳥類固定樣站進行調查,其樣線較靠近其習於出現的水體如水塘、道路邊溝等。調查時間為天黑以後以探照燈目視及聽聲辨位尋找,並記 	—

表 2.8-1 本計畫環境監測方法一覽表(續 2)

監測類別	監測項目	監測方法	環保署公告方法編號
生態	陸域動物(哺乳類(含蝙蝠)、鳥類、兩棲類、爬蟲類及蝴蝶類)、陸域植物	<p>錄其出現的環境類型。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 爬蟲類: 爬蟲類調查採用與兩生類同之樣站調查。調查方法採載逢機漫步之目視遇測法，輔以蛇夾翻尋捕捉、排水溝、落葉堆翻尋觀察，記錄出現之爬蟲類種類、數量及棲地類型等。針對蛇類等夜行性種類，進行夜間調查。在道路上若發現遭車輛輾斃的個體則以 GPS 定位並拍照。 • 蝶類: 蝴蝶調查樣站與鳥類相同，以目視遇測法記錄沿線發現種類、數量及其出現的棲地。不易辨識的小型物種則以蝶網進行掃捕，再進行辨識，辨識後原地釋放。 <p>2. 陸域植物 在壽山國家自然公園東南側草生地或樹林下層設置草本植物樣區，每個草本樣區大小為 2x2m²，量測該樣區內地被植物的覆蓋度與外來種植物所佔比例，以了解在人為擾動的環境中，外來物種隨工程而入侵的種類是否增加。</p>	—
行道樹移植	植株生長情況、植株存活率	移植後的行道樹植株生長狀況及存活率主要以目視判別，內容包括有無發出新芽、莖幹是否乾枯無水份等跡象。對於確定死亡的樹木則加以繫牌、編號、定位、註記樹種名稱等。	—

2.9 監測所用設備儀器及精確度

1. 監測所用設備儀器及其維修校正項目、頻率

詳表 2.9-1。

2. 監測項目之精確度

詳表 2.9-2。

2.10 品保/品管作業

現場採樣之品保品管計畫可由一連串之步驟來達成，茲分述如次：

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，且記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

樣品從現場採集到運送至實驗室對於可能之污染需非常謹慎以避免遭致污染。

- (1) 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。

- (2) 樣品容器無論是新的或用過的，皆需清洗。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 必須遵照保存方法來保存樣品，保存試劑必須為分析級。
- (6) 勿用手、手套或其它物件接觸樣品容器內部及瓶蓋外部。
- (7) 樣品應存放在清潔之環境中避免塵埃、煙氣之污染。
- (8) 採樣人員採樣時應保持雙手清潔，並禁止工作時抽煙。
- (9) 勿將樣品放置於陽光照射之下，所有樣品最好以冷藏處理。
- (10) 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

為確保高品質之分析數據，對現場測試作業應包括如下記載：

表 2.9-1 儀器維修校正情形

儀器名稱	測試項目	頻率	注意事項	備註
電子天平	零點檢查	每次	使用者執行	—
	內校 (單點值檢查)	每月	儀器負責人執行	記錄
	內校 (重覆性檢查)	六個月	儀器負責人執行	記錄
	維護 (清潔、乾燥、水平)	每月	保管人執行	—
	外校	每三年	儀器負責人聯絡量測中心	校正記錄保存
砝碼	外校	每三年	儀器負責人送量測中心	校正記錄保存
pH 計	校正：準確度	使用前	使用者執行	記錄
導電度計	準確度	使用前	使用者執行	記錄
	全刻度校正	每年	儀器負責人執行	記錄
BOD 培養箱	溫度	每日	保管人檢查	記錄
烘箱	外部校正 (檢查溫度變化)	初次使用前	廠商執行	記錄
	檢查維護	使用時	保管人記錄	記錄
	內部校正 (檢查烘箱內使用位置之溫度變化)	每兩年	保管人記錄	記錄
冰箱	溫度	每日	保管人檢查	—
樣品櫃	溫度	每日	保管人檢查	保存記錄
溫度計	標準件校正	十年	儀器負責人送量測中心	校正記錄保存
	工作件校正	六個月	儀器負責人執行	記錄
排煙櫃	抽氣量檢查	每季	安衛工程師執行	—
滅火器	維護：填充	三年	儀器保管人執行	—
原子吸收光譜儀 (火焰式)	靈敏度	使用前	使用者執行	—
	靈敏度校正	二年	PE 廠商	校正記錄保存
分光光度計	維護：清潔	每月	保管人清潔積垢	校正紀錄保存
	吸光值校正	每季	委託廠商以標準膜片校正	—
純水製造系統	預濾管清洗	二月	儀器負責人執行	—
	電阻係數記錄	每週	取用人記錄	記錄
無菌操作台	滅菌功能測試	每季	使用者執行	記錄
高壓滅菌釜	滅菌功能測試	每季	使用者執行	記錄
過濾設備 (微生物濾膜法)	標示體積	每年	儀器負責人執行	記錄
懸浮微粒測定儀 流量校正器(水柱 壓差計)	流量校正	一年	儀器負責人送環保署監資 處品保實驗室	保存紀錄

表 2.9-1 儀器維修校正情形 (續)

儀器名稱	測試項目	頻率	注意事項	備註
懸浮微粒測定儀	開機測試	使用前	清洗積垢、漏氣檢查、電壓及流量確認	—
	流量查核確認	使用前、後	使用者執行	記錄
	流量校正	1.450hr碳刷更換 2.馬達修理、保養 3.流量計修理、調整或更換 4.單點查核時偏離檢量線超過±7% 5.每季	使用者執行浮子流量計校正	記錄
PM ₁₀ 測定儀	開機測試	使用前	檢查自動內部校正及流量、數據記錄	記錄
	流量校正	使用前	使用者執行校正重複測三次	記錄
	貝他射源強度標準膜片檢查	每季	使用者執行	記錄
CO測定儀	開機測試	使用前	零點校正、全幅校正	記錄
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
氮氧化物測定儀	開機測試	使用前	零點校正、全幅校正	記錄
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
硫氧化物測定儀	開機測試	使用前	零點校正、全幅校正	記錄
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
臭氧分析儀	開機測試	使用前	零點校正、全幅校正	記錄
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
碳氫化合物分析儀	開機測試	使用前	零點校正、全幅校正	記錄
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
	維護	使用前	乾燥劑更換、純水添加、管線測漏	—
零值氣體產生機	維護	每月	風扇節網	—
	定期更換	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
校正器	維護	每月	風扇節網	—
	定期更換	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
氣象設備	清潔、維護	使用前	保養、外觀檢查、訊號線與數據記錄確認	—
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	校正記錄保存
噪音計	查驗	使用前、後	使用音位校正器	記錄
	定期檢定	二年	送國家電子檢驗中心	檢定記錄保存
振動計	查驗	攜出前、後	使用標準振動源	記錄
	定期校正	二年	送量測中心	校正記錄保存
音位校正器	定期校正	一年	送量測中心	校正記錄保存
標準振動源	定期校正	一年	送量測中心	校正記錄保存
B-Fied Meter	定期校正	一年	送量測中心	校正記錄保存
B-Fied Probe 100cm ²	定期校正	一年	送量測中心	校正記錄保存
E- B-Fied Unite	定期校正	二年	送量測中心	校正記錄保存

表 2.9-2 數據品保目標

分析項目	檢測方法	單位	方法偵測極限	儀器偵測極限	重複分析(RPD%)	添加分析(回收率%)	查核分析(容許範圍)	
噪音	NIEA P201.95C	dB (A)	—	28	—	—	—	
低頻噪音	NIEA P205.92C	dB (A)	—	28	—	—	—	
振動	NIEA P204.90C	dB	—	30	—	—	—	
水質	溫度	NIEA W217.51A	°C	—	—	±0.5 [◆]	—	—
	pH	NIEA W424.52A	—	—	—	±0.1 [◆]	—	—
	溶氧	NIEA W422.52B	mg/L	—	—	<0.3 [■]	—	—
	懸浮固體	NIEA W210.58A	mg/L	0.5	—	≤10	—	—
	生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	1.0	—	≤20	—	85~115
	化學需氧量	NIEA W515.54A	mg/L	1.8	—	≤20	—	85~115
	化學需氧量	NIEA W516.55A	mg/L	1.9	—	≤20	—	85~115
	總磷	NIEA W427.53B	mg/L	0.009(1cm) 0.002(5cm)	—	≤20	80~120	80~120
	氨氮	NIEA W448.51B	mg/L	0.02	—	≤20	85~115	80~120
	硝酸鹽氮	NIEA W452.51C	mg/L	0.03	—	≤10	85~115	85~115
	油脂	NIEA W505.51C	mg/L	2.0	—	—	—	—
	導電度	NIEA W203.51B	µmho/cm	—	—	±3 % [▼]	—	—
	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	CFU/100mL	—	—	0.295 [★]	—	—
	流量	NIEA W022.51C	m ³ /min	0.060	—	—	—	—
	氯鹽	NIEA W406.52C	mg/L	1.5(<100mg/L) 7.9(>100mg/L)	—	≤15	75~125	80~120
	總有機碳	NIEA W532.52C	mg/L	0.2	—	≤15	75~125	85~115
	硫酸鹽	NIEA W430.51C	mg/L	1.6	—	≤15	80~120	80~120
	酚類	NIEA W521.52A	mg/L	0.0019	—	≤20	80~120	80~120
	真色色度	NIEA W223.52B	—	25	—	≤20	—	80~120
	鐵	NIEA W311.53C	mg/L	0.002	—	≤20	80~120	80~120
	錳	NIEA W311.53C	mg/L	0.002	—	≤20	80~120	80~120
	銅	NIEA W311.53C	mg/L	0.001	—	≤20	80~120	80~120
	鉛	NIEA W311.53C	mg/L	0.002	—	≤20	80~120	80~120
鋅	NIEA W311.53C	mg/L	0.003	—	≤20	80~120	80~120	
鎘	NIEA W311.53C	mg/L	0.001	—	≤20	80~120	80~120	
鎳	NIEA W311.53C	mg/L	0.002	—	≤20	80~120	80~120	
鉻	NIEA W311.53C	mg/L	0.001	—	≤20	80~120	80~120	
砷	NIEA W434.54B	µg/L	0.2	—	≤20	80~120	80~120	
汞	NIEA W330.52A	µg/L	0.2	—	≤20	75~125	80~120	

註[1]: “*” 表兩次測定差異值。 [2]: “◆” 指重覆分析值中, 最大值與最小值之差異值。

[3]: “▼” 指重覆分析值中, 最大值與最小值之相對差異百分比。

[4]: “★” 測定值大於(20)時, 重覆分析值分別取對數值, 其對數值差異範圍須<0.295。

[5]: 表該檢測方法係參考環保署公告的方法。

[6]: “■” 指重覆分析值中, 兩次測值差異之絕對值須小於 0.3mg/L。

表 2.9-2 數據品保目標 (續)

	分析項目	檢測方法	單位	方法偵測極限	儀器偵測極限	重複分析 (RPD%)	添加分析 (回收率%)	查核分析 (容許範圍)
空氣品質	總懸浮微粒	NIEA A102.12A	μg/m ³	—	—	—	—	—
	懸浮微粒	NIEA A206.10C	μg/m ³	10	—	—	—	—
	細懸浮微粒	NIEA A205.11C	μg/m ³	—	—	—	—	—
	一氧化碳	NIEA A421.13C	ppm	0.10	—	—	—	—
	氮氧化物	NIEA A417.12C	ppm	0.002	—	—	—	—
	硫氧化物	NIEA A416.13C	ppm	0.002	—	—	—	—
	臭氧	NIEA A420.12C	ppm	0.002	—	—	—	—
	鉛	NIEA A301.11C	μg/m ³	0.046	—	≤20	80~120	80~120

註[1]: “*” 表兩次測定差異值。

[2]: “◆” 指重覆分析值中，最大值與最小值之差異值。

[3]: “▼” 指重覆分析值中，最大值與最小值之相對差異百分比。

[4]: “★” 指分析值大於 20 CFU/100mL 時，重複分析值分別取對數值，其對數值差異範圍須 < 0.4。

[5]: 表該檢測方法係參考環保署公告的方法。

- (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、記錄數據。
- (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包括樣品容器、保存試劑、保存溫度及光線等之選擇參見表 2.10-1。

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記錄表之填寫以確保樣品之運送及記錄無誤。

- (1) 樣品標示：採樣前應於樣品容器黏貼標籤並記錄計畫名稱、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°C 以下冷藏箱中，並需檢查採樣記錄表與樣品監視鍊表，前述記錄表伴隨樣品親自或快遞送回實驗室。

表 2.10-1 水質樣品保存方法

檢測項目	水樣需要量 (mL) ^[1]	容 器	保 存 方 法	保存期限	備 註
流量	—	—	—	現場測定	現場測定
pH	300	玻璃或塑膠瓶	—	現場測定	現場測定
溫度	1000	—	—	現場測定	現場測定
懸浮固體	500	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏。	7 天	
溶氧量 (碘定量法)	300	BOD 瓶	—	立刻分析	現場測定
比導電度	500	—	若採樣後無法在 24 小時內測定完成，應立即以 0.45 μm 之濾膜過濾後，4℃冷藏並避免與空氣接觸	—	
生化需氧量	1000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏。	48 小時	
化學需氧量	100	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣 pH<2，暗處，4℃冷藏。	7 天	
硝酸鹽氮	100	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏。	48 小時	
硫酸鹽	50	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏。	7 天	
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣 pH<2，暗處，4℃冷藏。	7 天	
氯鹽	50	使用清潔並經試劑水清洗過之塑膠瓶或玻璃瓶。在取樣前，採樣瓶可用擬採集之水樣洗滌二至三次。	—	28 天	
酚類	500	密封之棕色玻璃瓶	加硫酸使水樣 pH<2，暗處，4℃冷藏。	28 天	
總磷	100	以 1+1 熱鹽酸洗淨之玻璃瓶	加硫酸使水樣 pH<2，暗處，4℃冷藏。	7 天	
總有機碳	100	褐色玻璃瓶	不得以擬採之水樣預洗，加磷酸使水樣之 pH<2，裝樣後不得含有氣泡，暗處，4℃冷藏。	14 天	
大腸桿菌群	250	無菌袋	暗處，4℃冷藏。	24 小時	
油脂	1000	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 小於 2，並於 4℃冷藏。	28 天	不得以擬採之水樣預洗。

註[1]：本表所列水樣需要量僅足夠分析一次樣品，若欲配合執行品管要求，則應依需要酌增樣品量。

[2]：本表未列之檢測項目，以玻璃或塑膠瓶盛裝，於 4℃冷藏，並儘速分析。

表 2.10-1 水質樣品保存方法(續)

檢測項目	水樣需要量 (mL) ^[1]	容 器	保 存 方 法	保存期限	備 註
真色色度	100	使用清潔並經試劑水清洗過之塑膠瓶或玻璃瓶，在取樣前採樣瓶要用擬採集之水樣洗滌二至三次。	暗處，4 °C 冷藏。	儘可能在最短時間內分析；若無法即時分析，水樣應貯存於 4 °C 暗處運送及保存，並於 48 小時內完成分析。	
一般金屬	200	以 1 + 1 硝酸洗淨之塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH < 2 (若測定溶解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45 μm 之薄膜濾紙過濾，並加硝酸使濾液之 pH < 2)。加酸後之水樣應貯藏於 4 ± 2 °C 下。	180 天	
砷	500	以 1 + 1 硝酸洗淨之塑膠瓶	水樣於採集後應立即添加濃硝酸使水樣之 pH 值小於 2。	180 天	
汞	500	預先以低汞含量濃硝酸或超純濃硝酸 (1 + 1) 溶液洗淨之下列容器： 1. 石英或鐵氟龍 (TFE) 2. 聚丙烯或聚乙烯材質且具聚乙烯蓋之容器。 3. 硼矽玻璃材質之容器。	添加濃硝酸使水樣之 pH 值小於 2，加酸後之水樣宜貯藏於約 4 °C。或每 1 L 水樣中添加 2 mL 含 20 % (W/V) 重鉻酸鉀之低汞含量濃硝酸或超純濃硝酸溶液 (1:1)，並置於無汙染之冷藏庫 (4 °C) 中保存。	若水樣中含數 mg/L 濃度之汞時，其保持穩定之期限為 35 天，但當水樣中汞濃度僅為 0.001mg/L 範圍時，應於採樣後儘速分析。	

註[1]：本表所列水樣需要量僅足夠分析一次樣品，若欲配合執行品管要求，則應依需要酌增樣品量。

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

- (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。

5. 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 2.10-1

- (2) 噪音檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖 2.10-2。

- (3) 振動檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖 2.10-3。

- (4) 水質檢測品保/品管

- 分析品保作業

分析品保作業係指實驗室檢驗分析之品保作業、其作業規範包括樣品登錄儀器與器皿校正、試藥配製、檢驗方法與程序、分析品管及數據處理等。

- 分析品管作業

分析品管作業流程參見圖 2.10-4。

6. 數據處理原則

參見表 2.10-2。

2.11 監測成果彙整分析及監測報告之提送

1. 監測成果彙整分析

- (1) 監測所得之資料將與相關法規進行比較，如發現有超出法規標準或異常值時，將依當時採樣時環境條件及相關活動，尋求合理之解釋，或比對其他計畫之相關監測資料或環保單位對當地環境品質監測結果，以說明超出標準現象是否為其他計畫所引起或為大環境污染所造成；如確定為本工程施工作業所引起，將說明其原因，且研擬改善因應措施(對策)，異常資料之處理流程請參閱圖 2.6-1。
- (2) 施工期間所得之監測資料與環評調查期間比較，以說明施工作業對環境是否造成影響。
- (3) 依據品保記錄，說明監測結果之準確性及代表意義，以增加監測資料之公信力。

2. 研提改善對策

如監測結果發現本工程施工作業造成環境品質超出國家標準，或形成不良影響造成民情事件時，首先將查詢施工單位是否已遵照環境影響說明書中環境保護對策確實執行，如果有執行不周之處，將建請施工單位改善。如發現是因施工管理不善或因環境影響說明書所研擬之環境保護對策有不足之處所形成，則將針對其缺失依照污染影響程度、範圍及特性，研擬更進一步改善對策，經捷運局審查核定後，提供施工單位執行，務必使本施工作業對環境影響減至最低程度。

3. 監測報告之提送

(1) 環境監測月報

每月的監測結果依「環境影響評估環境監測報告書撰寫格式」撰寫環境監測月報，於次月月底前提送高雄市政府捷運工程局，報告中說明發生污染或超出規定值之原因，並擬採行之具體措施。

(2) 環境監測季報

每季的監測結果依「環境影響評估環境監測報告書格式」撰寫季報(含電子檔)，並於每年之 1、4、7、10 月之最後一週提送高雄市政府捷運工程局。

2.12 對各級單位監督及查驗之配合說明

若各級單位對施工期間環境監測作業或環境影響評估現地監督、追蹤、考核及查驗時，將請各承辦單位配合辦理各級單位監督及查驗之相關事務，包括填報「環評結論及承諾事項執行情形申報表」、簡報資料製作、現場簡報答詢及所有審查意見之書面回覆等。

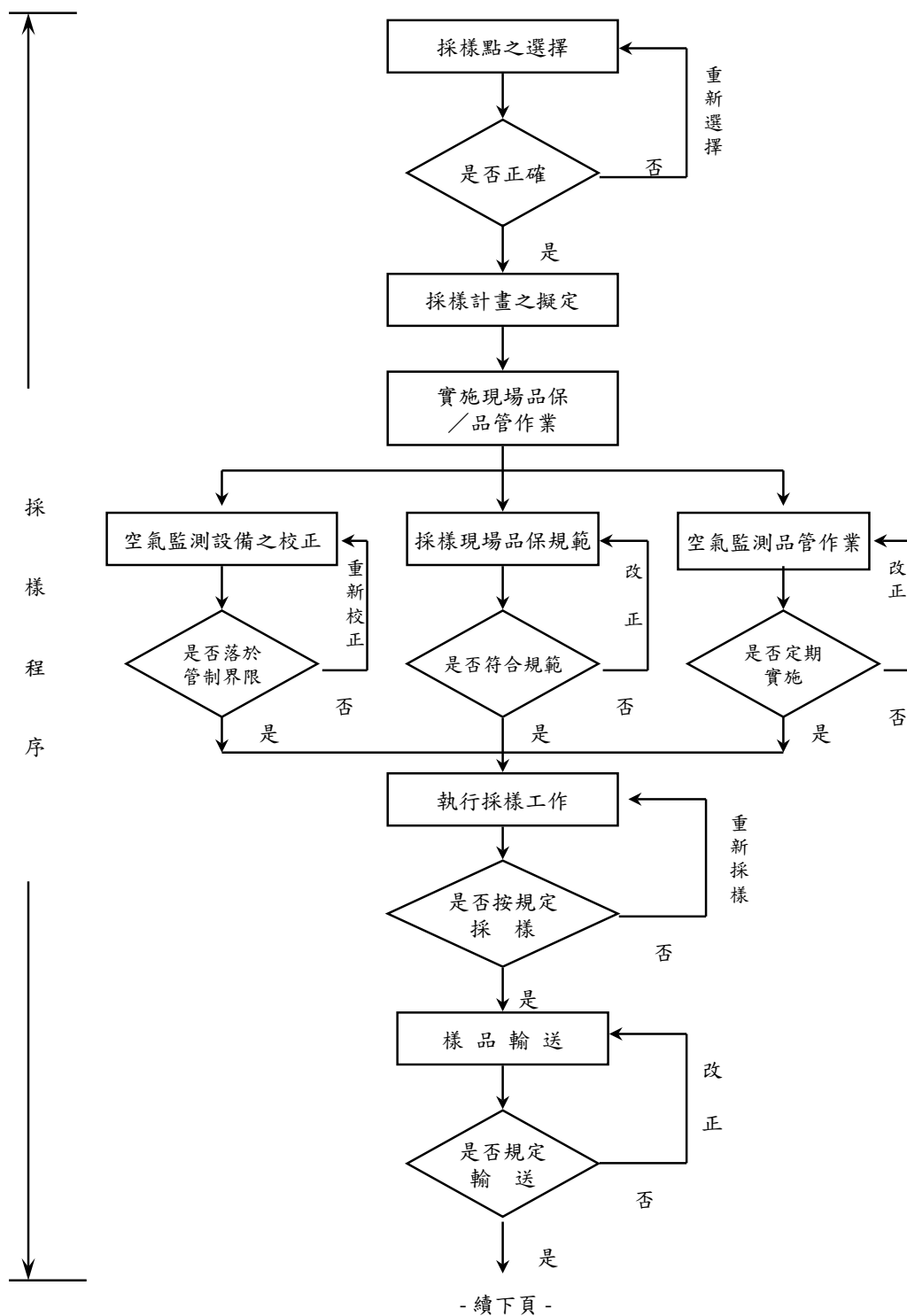


圖2.10-1 空氣品質檢測品保/品管作業管制流程 (1/2)

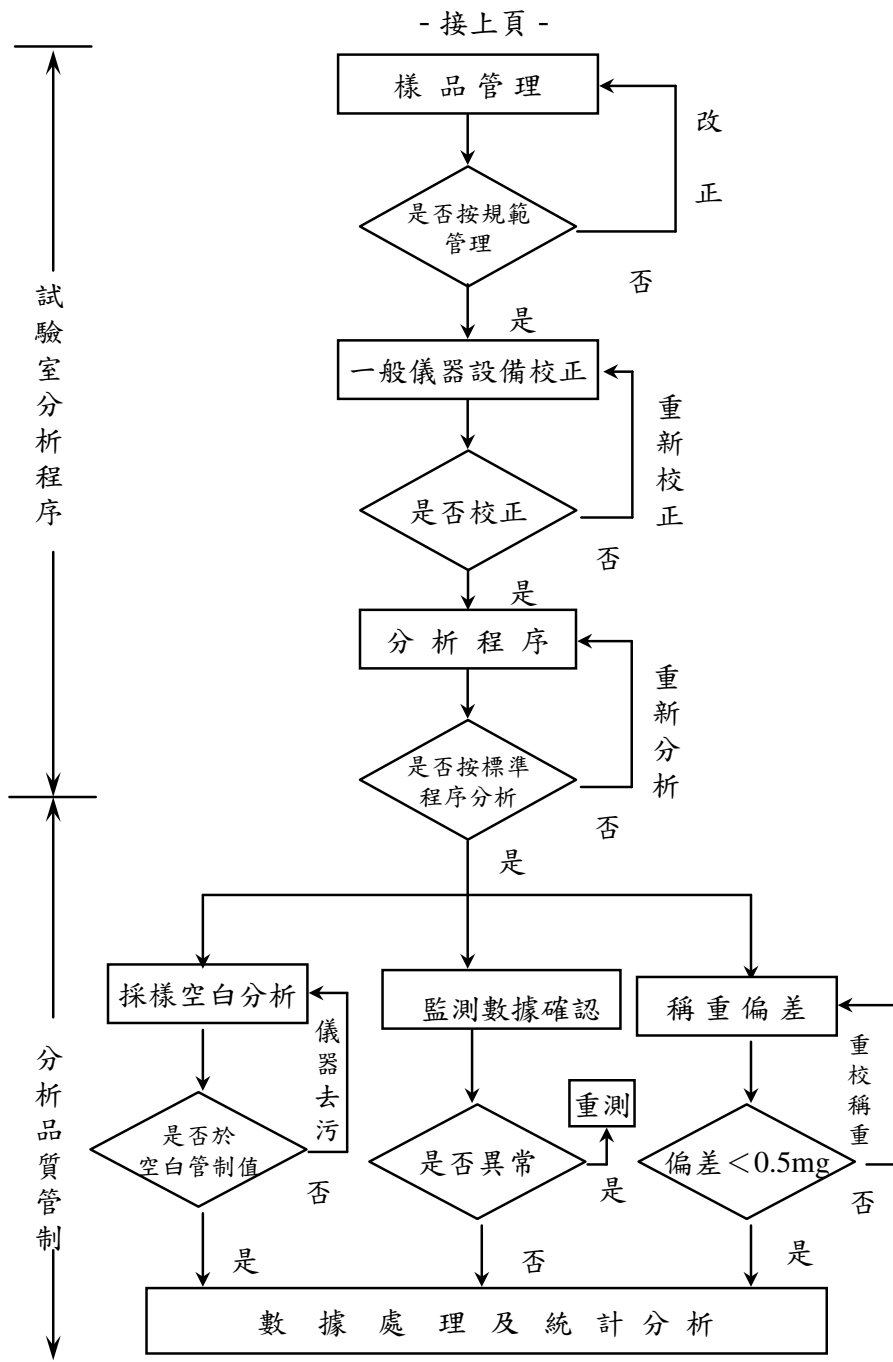


圖2.10-1 空氣品質檢測品保/品管作業管制流程 (2/2)

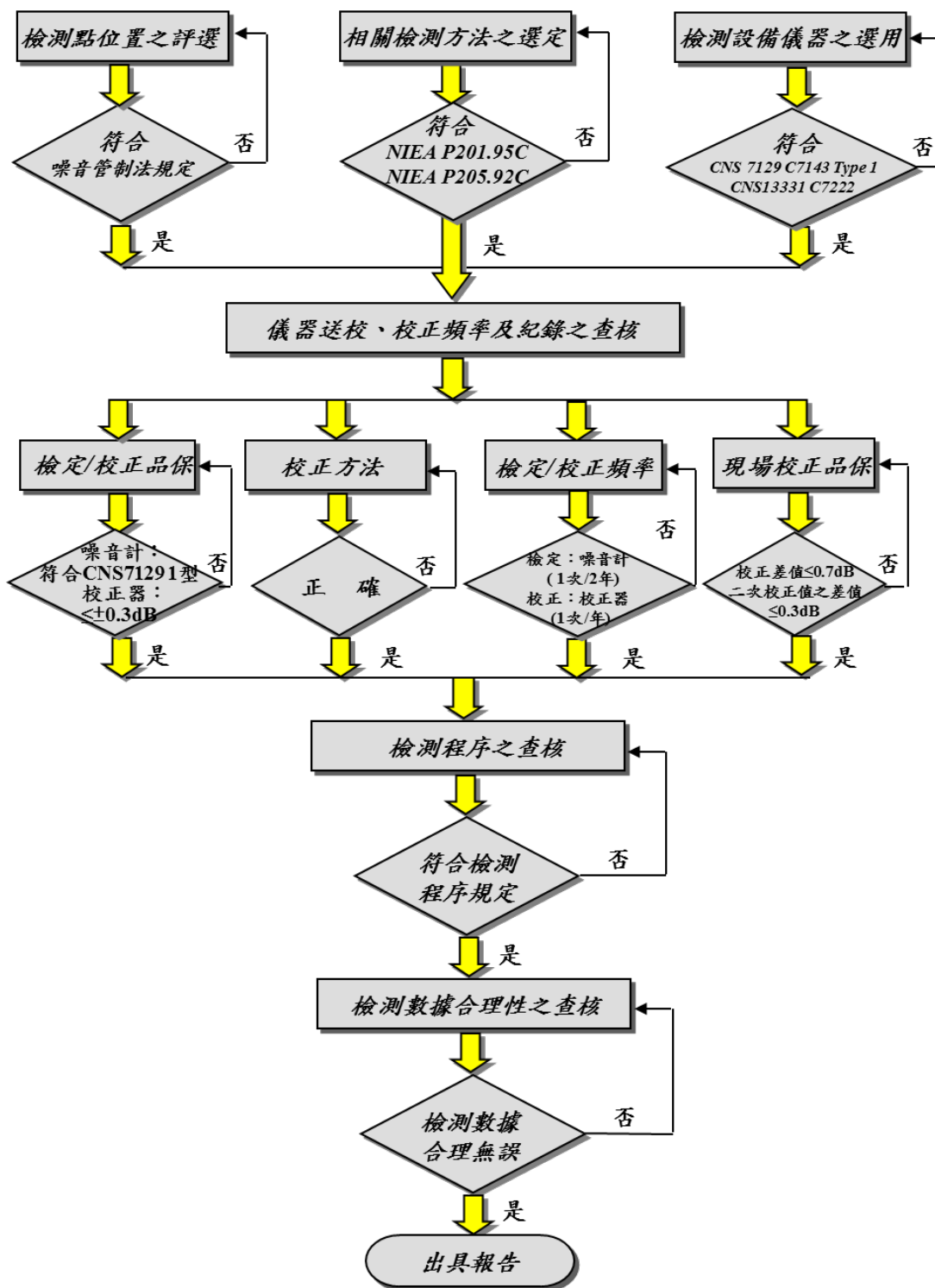


圖2.10-2噪音檢測品保/品管作業管制流程

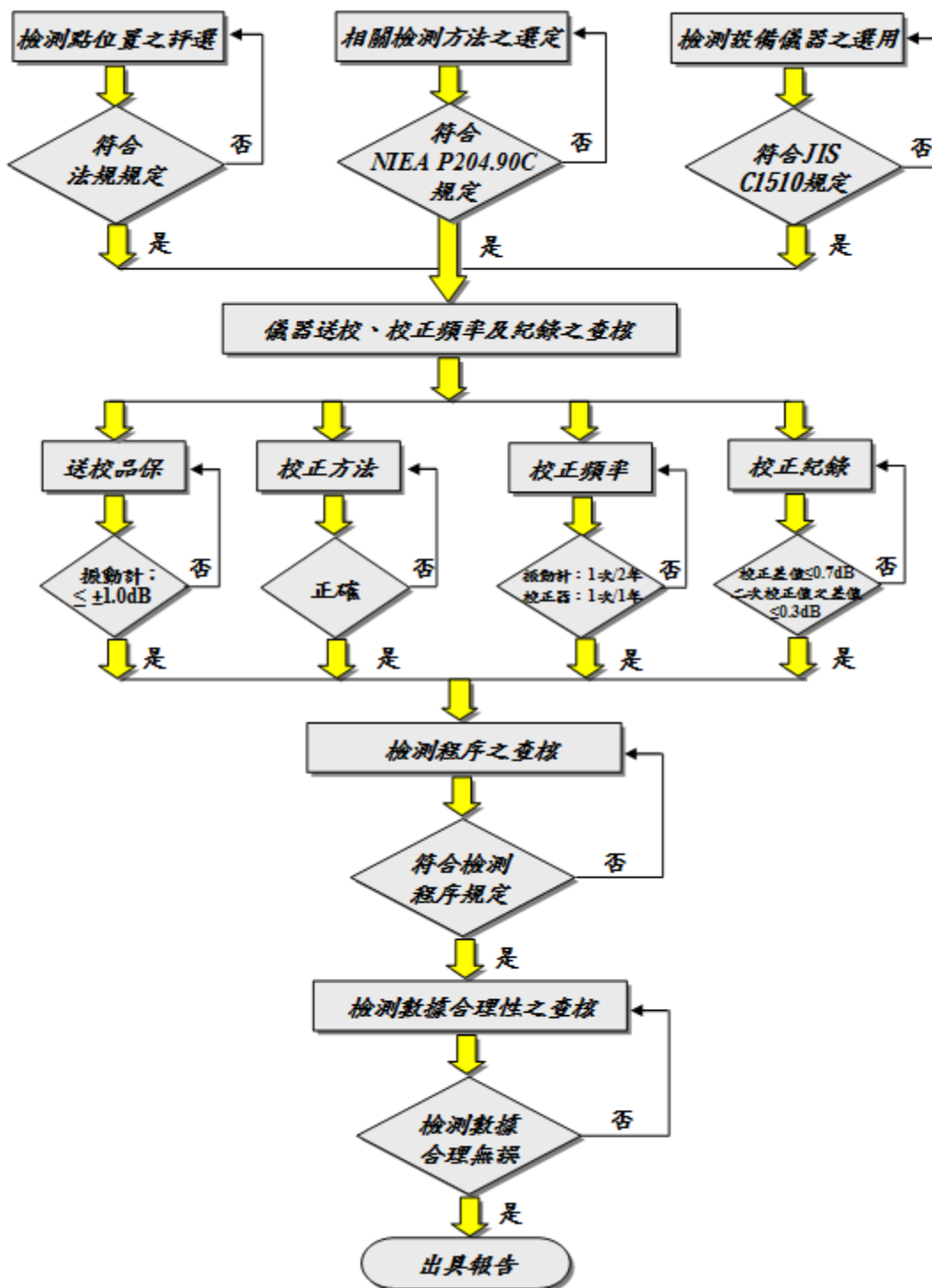
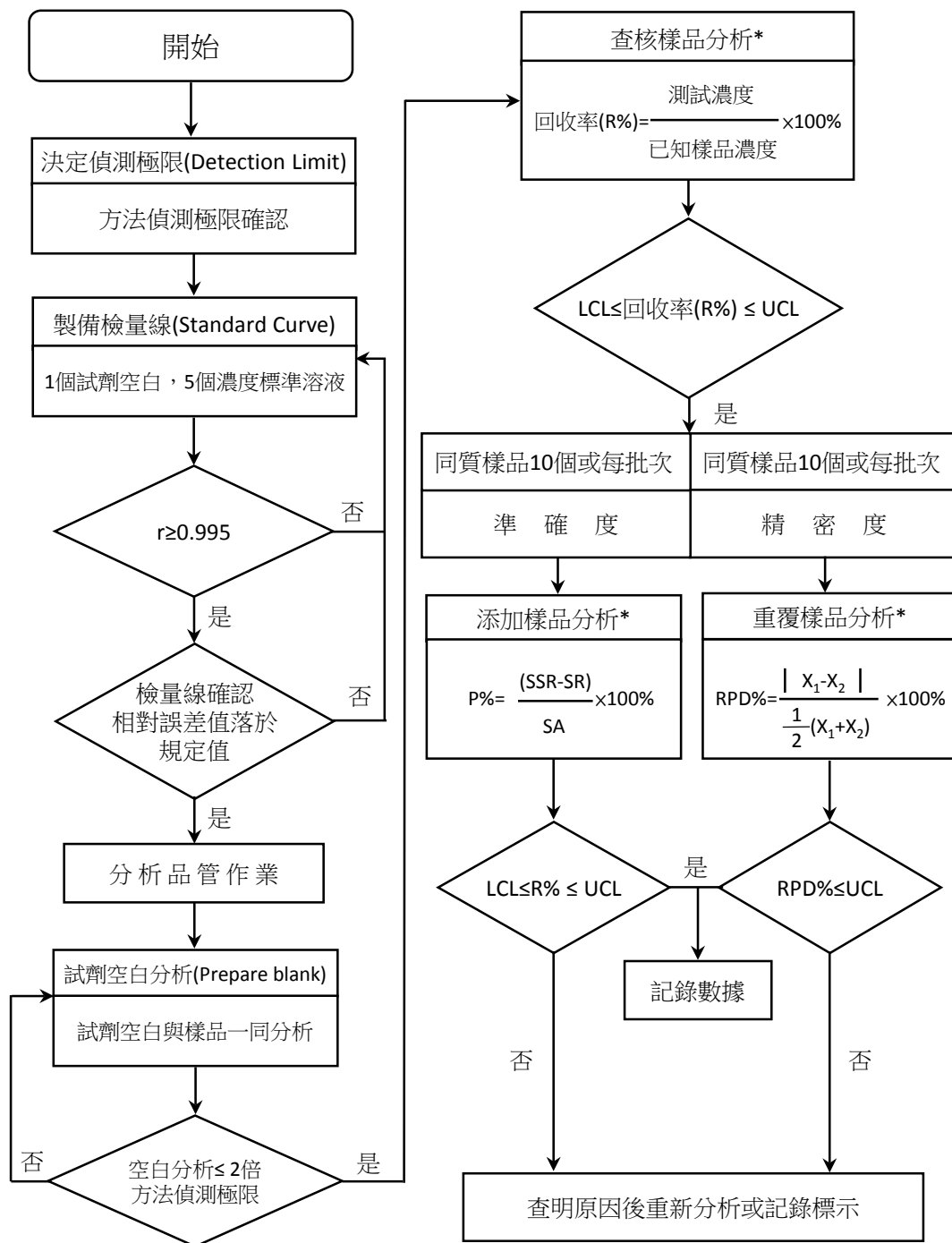


圖2.10-3振動檢測品保/品管作業管制流程



圖例：*建立管制圖表

圖2.10-4水質分析品管作業管制流程

表 2.10-2 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	TSP、Pb	每日至少 21 小時	24 小時值
	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	每日至少 21 小時	日平均值
	SO ₂ 、NO ₂	每日至少 21 小時	小時平均值
	CO、O ₃	每日至少 21 小時	小時平均值 8 小時平均值
環境噪音及振動	各項目	每日至少 21 小時	能量平均值
營建噪音	L _{eq}	至少 2 分鐘	能量平均值
	L _{max}		5 次最大值之平均值
營建振動	L _{veq}		能量平均值
	L _{vmax}		5 次最大值之平均值
營建低頻噪音	L _{eq,LF}		能量平均值
水質	各項目		單一樣品



行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證

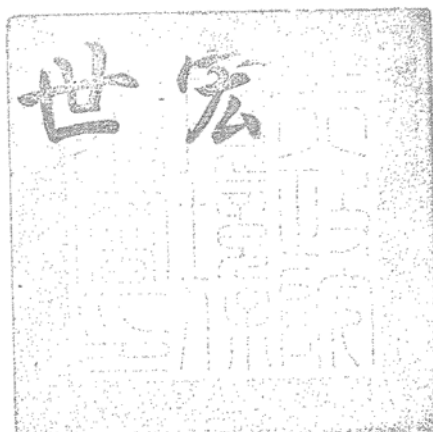
環署環檢字第036號

華光工程顧問股份有限公司經本署依「
環境檢驗測定機構管理辦法」審查合格
特發此證。

本證有效期限自101年01月22日至
106年01月21日止

許可證內容詳見副頁

署長 沈世宏



中華民國101年1月1日



行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第1頁共1頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司試驗部高雄環工試驗室

檢驗室地址：高雄市前鎮區新街路288之8號1樓

檢驗室主管：林俊利

許可類別：空氣檢測類

許可項目及方法：

- 1、空氣中粒狀污染物：空氣中粒狀污染物檢測法—高量採樣法（NIEA A102）
 - 2、空氣中粒狀污染物（自動測定）：空氣中粒狀污染物自動檢測方法—貝他射線衰減法（NIEA A206）
 - 3、空氣中鉛及其化合物：空氣中粒狀污染物之鉛、鎘含量檢驗法—火焰式、石墨式原子吸收光譜法（NIEA A301）
 - 4、空氣中二氧化硫（自動測定）：空氣中二氧化硫自動檢驗方法—紫外光螢光法（NIEA A416）
 - 5、空氣中氮氧化物（自動測定）：空氣中氮氧化物自動檢驗方法—化學發光法（NIEA A417）
 - 6、空氣中臭氧（自動測定）：空氣中臭氧自動檢驗方法—紫外光吸收法（NIEA A420）
 - 7、空氣中一氧化碳（自動測定）：空氣中一氧化碳自動檢測方法—紅外線法（NIEA A421）
- （以下空白）

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 2、許可事項依據本署100年12月16日環署檢字第1000110743號、102年9月16日環署檢字第1020080251號、103年12月22日環署檢字第1030107618號函及104年6月16日環署檢字第1040047790號函辦理





行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第1頁共1頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司試驗部高雄環工試驗室

檢驗室地址：高雄市前鎮區新街路288之8號1樓

檢驗室主管：林俊利

許可類別：噪音檢測類

許可項目及方法：

- 1、一般環境噪音：環境噪音測量方法 (NIEA P201)
 - 2、固定音源噪音：環境噪音測量方法 (NIEA P201)
 - 3、低頻噪音：環境低頻噪音測量方法 (NIEA P205)
- (以下空白)

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 2、許可事項依據本署100年12月16日環署檢字第1000110743號、102年9月16日環署檢字第1020080251號、103年12月22日環署檢字第1030107618號函及104年6月16日環署檢字第1040047790號函辦理





行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第1頁共3頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司試驗部高雄環工試驗室

檢驗室地址：高雄市前鎮區新街路288之8號1樓

檢驗室主管：林俊利

許可類別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

- 1、大腸桿菌群：水中大腸桿菌群檢測方法－濾膜法 (NIEA E202)
- 2、水量：水量測定方法-流速計法 (NIEA W022)
- 3、事業放流水採樣 (不含自動混樣採水設備)：事業放流水採樣方法 (NIEA W109)
- 4、導電度：水中導電度測定方法-導電度計法 (NIEA W203)
- 5、總溶解固體物：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法－103℃～105℃乾燥 (NIEA W210)
- 6、懸浮固體：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法－103℃～105℃乾燥 (NIEA W210)
- 7、水溫：水溫檢測方法 (NIEA W217)
- 8、真色色度：水中真色色度檢測方法-分光光度計法 (NIEA W223)
- 9、溶解性錳：水中溶解性鐵、錳檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W305)
- 10、溶解性鐵：水中溶解性鐵、錳檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W305)
- 11、鉛：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
- 12、銅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
- 13、鋅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
- 14、錳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
- 15、總鉻：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
- 16、鎳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)

(續接水質水量檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見末頁)





行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第2頁共3頁

許可類別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

- 17、鎘：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法—火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
 - 18、鐵：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法—火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
 - 19、溶解性錳：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 20、溶解性鐵：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 21、鉛：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 22、銅：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 23、鋅：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 24、錳：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 25、總鉻：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 26、鎳：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 27、鎘：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 28、鐵：水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
 - 29、六價鉻：水中六價鉻檢測方法—比色法 (NIEA W320)
 - 30、汞：水中汞檢測方法—冷蒸氣原子吸收光譜法 (NIEA W330)
 - 31、氯鹽：水中氯鹽檢測方法—硝酸汞滴定法 (NIEA W406)
 - 32、氰化物：水中氰化物檢測方法—分光光度計法 (NIEA W410)
 - 33、亞硝酸鹽氮：水中亞硝酸鹽氮檢測方法—分光光度計法 (NIEA W418)
 - 34、溶氧量：水中溶氧檢測方法—碘定量法 (NIEA W422)
 - 35、總氮：水中總氮檢測方法 (NIEA W423)
 - 36、氫離子濃度指數 (pH值)：水之氫離子濃度指數 (pH值) 測定方法—電極法 (NIEA W424)
 - 37、正磷酸鹽：水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427)
 - 38、總磷：水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427)
 - 39、硫酸鹽：水中硫酸鹽檢測方法—濁度法 (NIEA W430)
 - 40、砷：水中砷檢測方法—連續流動式氫化物原子吸收光譜法 (NIEA W434)
 - 41、氨氮：水中氨氮檢測方法—靛酚比色法 (NIEA W448)
- (續接水質水量檢測類副頁第3頁，其他註記事項詳見末頁)





行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第3頁共3頁

許可類別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

- 42、凱氏氮：水中凱氏氮檢測方法 (NIEA W451)
 - 43、亞硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法—鎘還原法 (NIEA W452)
 - 44、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法—鎘還原法 (NIEA W452)
 - 45、油脂：水中油脂檢測方法-索氏萃取重量法 (NIEA W505)
 - 46、生化需氧量：水中生化需氧量檢測方法 (NIEA W510)
 - 47、化學需氧量：水中化學需氧量檢測方法-重鉻酸鉀迴流法 (NIEA W515)
 - 48、含高鹵離子化學需氧量：含高濃度鹵離子水中化學需氧量檢測方法—重鉻酸鉀迴流法 (NIEA W516)
 - 49、化學需氧量：水中化學需氧量檢測方法-密閉式重鉻酸鉀迴流法 (NIEA W517)
 - 50、酚類：水中總酚檢測方法-分光光度計法 (NIEA W521)
 - 51、陰離子界面活性劑：水中陰離子界面活性劑(甲烯藍活性物質)檢測方法-甲烯藍比色法 (NIEA W525)
- (以下空白)

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 2、許可事項依據本署100年12月16日環署檢字第1000110743號、101年3月28日環署檢字第1010025968號、102年7月30日環署檢字第1020064834號、102年9月16日環署檢字第1020080251號、103年12月22日環署檢字第1030107618號函及104年6月16日環署檢字第1040047790號函辦理





行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第1頁共2頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司試驗部高雄環工試驗室

檢驗室地址：高雄市前鎮區新街路288之8號1樓

檢驗室主管：林俊利

許可類別：地下水檢測類

許可項目及方法：

- 1、地下水採樣：監測井地下水採樣方法 (NIEA W103)
- 2、總硬度：水中總硬度檢測方法-EDTA滴定法 (NIEA W208)
- 3、總溶解固體物：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法-103°C~105°C乾燥 (NIEA W210)
- 4、錳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
- 5、鐵：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法 (NIEA W306)
- 6、鉛：水中金屬及微量元素檢測方法-感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
- 7、銅：水中金屬及微量元素檢測方法-感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
- 8、鉻：水中金屬及微量元素檢測方法-感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
- 9、鋅：水中金屬及微量元素檢測方法-感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
- 10、錳：水中金屬及微量元素檢測方法-感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
- 11、鎳：水中金屬及微量元素檢測方法-感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
- 12、鎘：水中金屬及微量元素檢測方法-感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
- 13、鐵：水中金屬及微量元素檢測方法-感應耦合電漿原子發射光譜法 (NIEA W311)
- 14、汞：水中汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法 (NIEA W330)
- 15、氯鹽：水中氯鹽檢測方法-硝酸汞滴定法 (NIEA W406)
- 16、硫酸鹽：水中硫酸鹽檢測方法-濁度法 (NIEA W430)
- 17、砷：水中砷檢測方法-連續流動式氫化物原子吸收光譜法 (NIEA W434)
- 18、氨氮：水中氨氮檢測方法-靛酚比色法 (NIEA W448)
- 19、亞硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法-鎘還原法 (NIEA W452)
- 20、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法-鎘還原法 (NIEA W452)

(續地下水檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見末頁)





行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第2頁共2頁

許可類別：地下水檢測類

許可項目及方法：

21、總有機碳：水中總有機碳檢測方法—過氧焦硫酸鹽加熱氧化／紅外線測定法
(NIEA W532)
(以下空白)

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 2、許可事項依據本署100年12月16日環署檢字第1000110743號、101年3月28日環署檢字第1010025968號、102年9月16日環署檢字第1020080251號及103年12月22日環署檢字第1030107618號函、104年6月16日環署檢字第1040047790號及105年12月5日環署檢字第1050099343號函辦理。





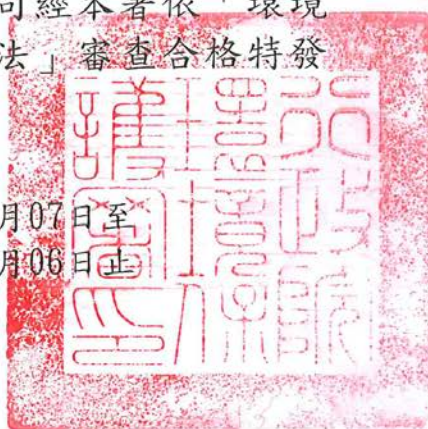
行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證

環署環檢字第012C號

瑩諮科技股份有限公司經本署依「環境
檢驗測定機構管理辦法」審查合格特發
此證。

本證有效期限自101年12月07日至
106年12月06日止

許可證內容詳見副頁



署長 沈世宏

中華民國101年12月26日



行政院環境保護署 環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第012C號

第1頁共3頁

檢驗室名稱：瑩諮科技股份有限公司高雄檢驗室

檢驗室地址：高雄市前鎮區新街路288之4號8樓-2

檢驗室主管：葉雨松

許可類別：空氣檢測類

許可項目及方法：

- 1、排放管道中排氣流速檢測：排放管道中粒狀污染物採樣及其濃度之測定方法 (NIEA A101)
- 2、排放管道中粒狀污染物：排放管道中粒狀污染物採樣及其濃度之測定方法 (NIEA A101)
- 3、空氣中粒狀污染物：空氣中粒狀污染物檢測法—高量採樣法 (NIEA A102)
- 4、空氣中異味污染物：異味污染物官能測定法—三點比較式嗅袋法 (NIEA A201)
- 5、排放管道中異味污染物：異味污染物官能測定法—三點比較式嗅袋法 (NIEA A201)
- 6、柴油密度：車用汽、柴油密度檢測方法—數位密度分析儀法 (NIEA A204)
- 7、空氣中細懸浮微粒 (PM2.5) (採樣)：空氣中懸浮微粒 (PM2.5) 檢測方法—手動採樣法 (NIEA A205)
- 8、空氣中細懸浮微粒 (PM2.5) (檢驗)：空氣中懸浮微粒 (PM2.5) 檢測方法—手動採樣法 (NIEA A205)
- 9、空氣中粒狀污染物 (自動測定)：空氣中粒狀污染物自動檢測方法—貝他射線衰減法 (NIEA A206)
- 10、加油站油氣管線壓力衰減洩漏：加油站油氣管線壓力衰減洩漏檢測方法 (NIEA A209)
- 11、加油站加油槍抽氣量與加油量比率：加油站加油槍抽氣量與加油量比率檢測方法 (NIEA A211)
- 12、排放管道中氮氧化物 (自動測定)：排放管道中氮氧化物自動檢測方法—儀器分析法 (NIEA A411)
- 13、排放管道中二氧化硫 (自動測定)：排放管道中二氧化硫抽取式自動檢測方法—非分散性紅外光法、紫外光法、螢光法 (NIEA A413)
- 14、排放管道中二氧化碳 (自動測定)：排放管道中二氧化碳自動檢測法—NDIR法 (NIEA A415)

(續接空氣檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見末頁)

