



高雄市政府捷運工程局

高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線
RKC02標土建暨軌道統包工程

施工環境監測計畫書 (0版)



遠揚營造工程股份有限公司

中華民國一一年七月

目錄

	頁次
第一章 工程概述	1
1.1 前言	1
1.2 工程範圍與內容	2
1.3 執行監測單位	3
第二章 監測計畫內容	5
2.1 監測相關法令	5
2.2 監測目的	5
2.3 監測執行準則	5
2.4 監測內容	6
2.5 監測方法	6
2.6 監測成果彙整分析及監測報告之提送	6
第三章 計畫執行之組織及職責	13
3.1 計畫組織架構	13
3.2 職責劃分	14
第四章 監測數據品保目標	17

第五章 取樣程序	26
5.1 執行計畫之確認.....	26
5.2 計畫組員工作之分配.....	26
5.3 監測方法之研擬.....	26
5.4 監測現場勘查/調查.....	26
5.5 採樣相關設備之準備.....	30
5.6 現場採樣裝置之校正.....	32
5.7 依方法規定開始取樣並作現場監測記錄.....	37
5.8 樣品分裝保存作業.....	38
5.9 結束測定及儀器查驗.....	39
5.10 樣品管制.....	39
第六章 校正程序及頻率	43
6.1 儀器、設備之校正.....	43
6.2 儀器、設備的保養及維護.....	47
第七章 分析程序	55
7.1 空氣品質.....	55
7.2 噪音振動.....	56
7.3 放流水質.....	57

第八章 數據之演算、驗證及報告	61
8.1 數據記錄.....	61
8.2 一般項目數據演算.....	62
8.3 數據驗證.....	64
8.4 異常值確認及處理方法.....	64
8.5 數據處理.....	64
8.6 報告處理.....	64
第九章 工作報告格式及內容綱要	66
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 高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)位置圖	4
圖2-3 環境監測作業程序及異常資料處理流程圖	12
圖3-1 環境監測作業組織	13
圖4-1 空氣品質檢測品保/品管作業管制流程 (1/2)	21
圖4-1 空氣品質檢測品保/品管作業管制流程 (2/2)	22
圖4-2 噪音檢測品保/品管作業管制流程	23
圖4-3 振動檢測品保/品管作業管制流程	24
圖4-4 水質分析品管作業管制流程	25
圖5-1 採樣/監測作業程序	27
圖8-1 數據報告處理原則	65

表目錄

	頁次
表1-1 岡山路竹延伸線(第二階段)車站位置及型式	2
表2-1 計畫捷運路線施工前環境監測計畫	8
表2-2 計畫捷運路線施工期間環境監測計畫	9
表2-3 監測作業方法	11
表3-1 職責劃分表	14
表3-2 華光公司及分包廠商執行本計畫人員職掌及學經歷	16
表4-1 噪音監測方法及數據品保目標	19
表4-2 空氣品質分析方法及數據品保目標	19
表4-3 水質分析方法及數據品保目標	20
表6-1 華光公司主要儀器維護校正項目及頻率(1/4)	51
表6-1 華光公司主要儀器維護校正項目及頻率(2/4)	52
表6-1 華光公司主要儀器維護校正項目及頻率(3/4)	53
表6-1 華光公司主要儀器維護校正項目及頻率(4/4)	54

第一章 工程概述

1.1 前言

岡山路竹地區為高雄通往台南之要衝，受二大都會區都市發展之影響，都市化程度漸高，加以南科高雄園區、電信技術中心、岡山本洲產業園區、南區環保科技園區等產業園區進駐之群聚效應，已漸次發展成為高雄市北端之創新科技走廊，為因應地區發展衍生之交通需求，並在永續運輸—大眾運輸優先發展思維下，有必要藉延伸線串聯捷運「紅線」，提供岡山、路竹地區一條安全、舒適、便捷、無縫接駁轉乘之大眾運輸系統服務。

高雄市政府乃於 101 年 2 月提出「高雄都會區捷運系統岡山路竹延伸建設及周邊土地開發計畫可行性研究」案。103 年 6 月 12 日經行政院核定全線(R24~RK8)共約 13.09 公里之建設計畫分二階段興建。第一階段(捷運紅線南岡山至岡山車站段，R24~RK1，長約 1.46 公里)建設計畫已完成可行性研究、綜合規劃報院核定，及環境影響評估審查程序，於 107 年 11 月已發包施工；本案第二階段(捷運岡山車站段至湖內大湖站段，RK2~RK8，長約 11.63 公里)建設計畫工程局於 106 年 7 月起賡續辦理第二階段建設計畫之綜合規劃及環境影響評估等相關作業。

本案「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)環境影響說明書」原提送審查之開發範圍為「RK2~RK8」路段，審查過程考量「RK7~RK8」路段之構造型式及開發期程可能受交通部公路總局第三區養護工程處台 1 線拓寬計畫執行期程影響而具不確定性，但「RK2~RK6」路段整合紅橋線資源，仍可提供整體捷運系統之服務，提升大眾運輸之服務品質與可及範圍，加上未來路竹、橋頭高雄科學園區往來需求，確有優先推動之必要性及急迫性，爰依『行政院環境保護屬環境影響評估審查委員會專案小組初審會議作業要點』地 13 點地 1 項規定，提出「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)調整開發規模為「RK2~RK6」路段，並據以補充、修正資料提送續審。

1.2 工程範圍與內容

本案計畫起點銜接高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第一階段)岡山車站(RK1)尾軌起，續沿省道台 1 線往北高架布設，經岡山路、岡山北路、中山南路、中山路，止於路竹區南路竹都市計畫工業區附近，並留設 150 公尺尾軌，全長約 7.84 公里，沿線共設置 5 座高架車站。

表 1-1 岡山路竹延伸線(第二階段)車站位置及型式

站名(暫定)	行經路線	車站位置	月台型式	出入口規劃
RK2 (岡山農工站)	「台 1」省道)現況路寬 40 公尺)	岡山農工校門口附近	島式	道路兩側，農工校門口旁人行道及對向人行道
RK3(本洲產業園區站)	「台 1」省道)現況路寬 40 公尺)	岡山北路(巨輪興公司附近)	側式	道路兩側，本洲產業園區旁及對向人行道
RK4(高雄科學園區站)	「台 1」省道)現況路寬 30 公尺)	中山南路(味全公司高雄廠附近)	側式	道路兩側，味全公司北側及對向人行道
RK5(高苑科技大學站)	「台 1」省道)現況路寬 30 公尺)	高苑科技大學中央大道附近	側式	道路兩側，大學校門口旁及對向人行道
RK6(南路竹站)	「台 1」省道)現況路寬 30 公尺)	中山路(正興活塞公司附近)	側式	道路兩側，工業區旁人行道及對象空地

1.3 執行監測單位

本計畫有關空氣品質、噪音振動、營建噪音、水質、放流水質、道路交通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。華光公司為環保署認可之環境檢驗測定機構(環署環檢字第 036 號)，其認證資料詳如附錄一。

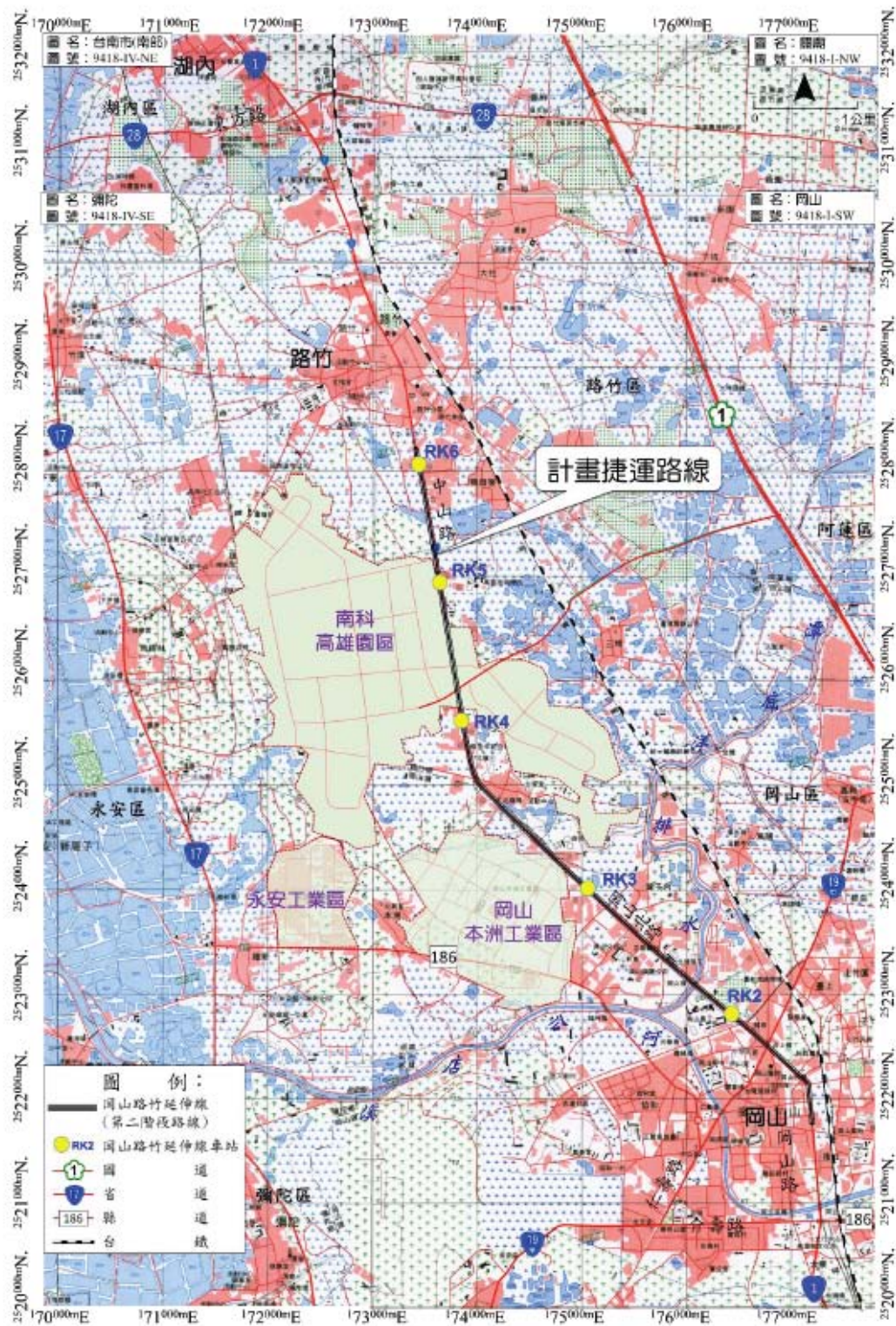


圖1-1 高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)位置圖

第二章 監測計畫內容

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，依環境影響說明書要求辦理環境監測。
- 2.於施工前及施工期間執行空氣品質、噪音振動、營建噪音、水質、放流水質、道路交通等項目監測。
- 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。

2.4 監測內容

依據本開發計畫「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)環境影響說明書」施工前及施工期間環境監測計畫之內容分別如表 2-1 及表 2-2 所示。

2.5 監測方法

有關空氣品質、噪音振動、營建噪音、水質、放流水質、道路交通等之監測作業方法，如表 2-3 所示。

2.6 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 2-3。

(2) 施工期間所得之監測資料與環評調查期間及施工前比較，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) 環境監測季報

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」撰寫環境監測季報，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，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) 環境監測年報

每季的監測結果依「環境影響評估環境監測報告書格式」撰寫年報，並於每年之 1 月之最後一週提送高雄市政府捷運工程局。

表 2-1 計畫捷運路線施工前環境監測計畫

監測項目	監測地點	監測時機及頻率	測定參數	
工區外監測	空氣品質	<ul style="list-style-type: none"> 岡山農工 高苑科技大學 	施工前 1 次，連續 24 小時監測。 <ul style="list-style-type: none"> 懸浮微粒(TSP、PM₁₀、PM_{2.5}) SO₂ NO₂ CO O₃ 風向、風速及溫溼度 	
	噪音振動	<ul style="list-style-type: none"> 東方大地社區 北嶺社區 岡山花都社區 岡山農工 頂好商務中心 	施工前就「平常日」、「假日」各進行 1 次連續 24 小時監測。 <ul style="list-style-type: none"> 噪音：L_{eq}、L_日、L_晚、L_夜 振動：L_{v10日}、L_{v10夜}、L_x 	
	水質	<ul style="list-style-type: none"> 岡山橋 前州橋 	施工前 1 次。 <ul style="list-style-type: none"> 水溫 溶氧量 化學需氧量 比導電度 氨氮 大腸桿菌群 流量、流速、水位 pH 值 生化需氧量 懸浮固體 硝酸鹽氮 總磷 	
	道路交通	1.路口交通量調查 <ul style="list-style-type: none"> 中山北路/岡山路口(七叉路口)(岡山) 岡山北路/育才路(岡山) 台 1/路科一路(岡山) 中山路/國昌路/民強街(路竹) 台 1/台 28 	施工前就平日上、下午尖峰各進行 1 次 2 小時調查。	<ul style="list-style-type: none"> 平日路口尖峰小時路口轉向交通量調查
	道路交通	2.路段交通量調查 <ul style="list-style-type: none"> 中山北路(大德一路~平和東路)(岡山) 岡山路(大德一路~平和路)(岡山) 岡山路(河華路~公園東路)(岡山) 市道 168(育才路~本工路)(岡山) 台 1(路科六路~路科十路)(路竹) 	施工前 1 次，就「假日」及「平常日」各進行 1 次連續 24 小時調查。	<ul style="list-style-type: none"> 平、假日路段全日交通量及車種組成
	道路交通	3.道路旅行速率調查 <ul style="list-style-type: none"> 台 1(中山南路~中山路/國昌路/民強街)(岡山、路竹) 岡山南路、岡山路(中山南路~成功路)(岡山) 市道 186(岡山路~本工西路)(岡山) 	施工前 1 次，就「假日」及「平常日」各進行 1 次上、下午尖峰各來回 3 趟之調查。	<ul style="list-style-type: none"> 平、假日路段平均旅行速率及延滯原因

註：環境監測結果公告於開發單位網站，以利公眾查詢。

表 2-2 計畫捷運路線施工期間環境監測計畫

監測項目		監測地點	監測時機及頻率	測定參數
工區 監測	營建 噪音	各標工區周界外，各 1 處	每月進行 1 次監測，每次連續測取樣時間至少 2 分鐘以上	<ul style="list-style-type: none"> • 均能音量 (Leq) • 最大音量 (Lmax) • 低頻均能音量 (Leq, LF)
	放流水 水質	<ul style="list-style-type: none"> • 各工區放流口 	<ul style="list-style-type: none"> • 每月 1 次。 	<ul style="list-style-type: none"> • 水溫 • 懸浮固體量 • 化學需氧量 • 真色色度 • pH 值 • 生化需氧量 • 油脂 • 大腸桿菌群
工區外 監測	空氣 品質	<ul style="list-style-type: none"> • 岡山農工 • 高苑科技大學 	每季 1 次，每次連續 24 小時監測。	<ul style="list-style-type: none"> • 懸浮微粒 (TSP、PM₁₀、PM_{2.5}) • SO₂ • NO₂ • CO • O₃ • 風向、風速及溫溼度
	噪音 振動	<ul style="list-style-type: none"> • 東方大地社區 • 北嶺社區 • 岡山花都社區 • 岡山農工 • 頂好商務中心 	每季就「平日」、「假日」各進行 1 次連續 24 小時監測。	<ul style="list-style-type: none"> • 噪音：L_{eq}、L_日、L_晚、L_夜 • 振動：LV_{10日}、LV_{10夜}、L_x
	水質	<ul style="list-style-type: none"> • 岡山橋 • 前州橋 	每季 1 次。	<ul style="list-style-type: none"> • 水溫 • 溶氧量 • 化學需氧量 • 比導電度 • 氨氮 • 大腸桿菌群 • 流量、流速、水位 • pH 值 • 生化需氧量 • 懸浮固體 • 硝酸鹽氮 • 總磷
	道路 交通	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路口交通量調查 <ul style="list-style-type: none"> • 中山北路/岡山路口(七叉路口)(岡山) • 岡山北路/育才路(岡山) • 台 1/路科一路(岡山) • 中山路/國昌路/民強街(路竹) • 台 1/台 28 2. 路段交通量調查 <ul style="list-style-type: none"> • 中山北路(大德一路~平和東路)(岡山) • 岡山路(大德一路~平和路)(岡山) • 岡山路(河華路~公園東路)(岡山) • 市道 168(育才路~本工路)(岡山) • 台 1(路科六路~路科十路)(路竹) 3. 道路旅行速率調查 <ul style="list-style-type: none"> • 台 1(中山南路~中山路/國昌路/民強街(岡山、路竹)) 	每季一次進行平日上、下午尖峰各進行 1 次 2 小時調查。 每季就平、假日各一次連續 24 小時調查。 每季平、假日各一次上、下午尖峰各來回 3 趟之	<ul style="list-style-type: none"> • 平日路口尖峰小時路口轉向交通量調查 • 路段全日交通量及車種組成 • 平、假日路段平均旅行速率及延滯原因

		<ul style="list-style-type: none">• 岡山南路、岡山路(中山南路~成功路)(岡山)• 市道 186(岡山路~本工西路)(岡山)	調查。	
--	--	---	-----	--

註：環境監測結果公告於開發單位網站，以利公眾查詢。

表 2-3 監測作業方法

監測類別	監測項目	監測方法
空氣品質	<ul style="list-style-type: none"> •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) •臭氧(O₃) 	<ul style="list-style-type: none"> •TSP：NIEA A102 •PM₁₀：NIEA A206 •PM_{2.5}：NIEA A205 •SO₂：NIEA A416 •NO₂：NIEA A417 •CO：NIEA A421 •O₃：NIEA A420
噪音振動	噪音：	•NIEA P201
	<ul style="list-style-type: none"> •L_{eq} •L_{max} •L_日 	
	振動：	•NIEA P204
	<ul style="list-style-type: none"> •L_{v(10)日}、L_{v(10)夜} •L_{vmax} 	
水質	<ul style="list-style-type: none"> •水溫 •pH •DO •BOD •COD •SS •EC •硝酸鹽氮 •氨氮 •總磷 •大腸桿菌群 •油脂 •真色色度 •流量 	<ul style="list-style-type: none"> •水溫：NIEA W217 •pH：NIEA W424 •DO：NIEA W422 •BOD：NIEA W510 •COD：NIEA W517 •SS：NIEA W210 •EC：NIEA W203 •硝酸鹽氮：NIEA W436 •氨氮：NIEA W437 •總磷：NIEA W442 •大腸桿菌群：NIEA E202 •油脂：NIEA W505 •真色色度：NIEA W223 •流量：NIEA W022
交通	<ul style="list-style-type: none"> •交通量 •車種組成 •旅行速率 	<ul style="list-style-type: none"> •交通工程手冊 •攝影機及人工計算

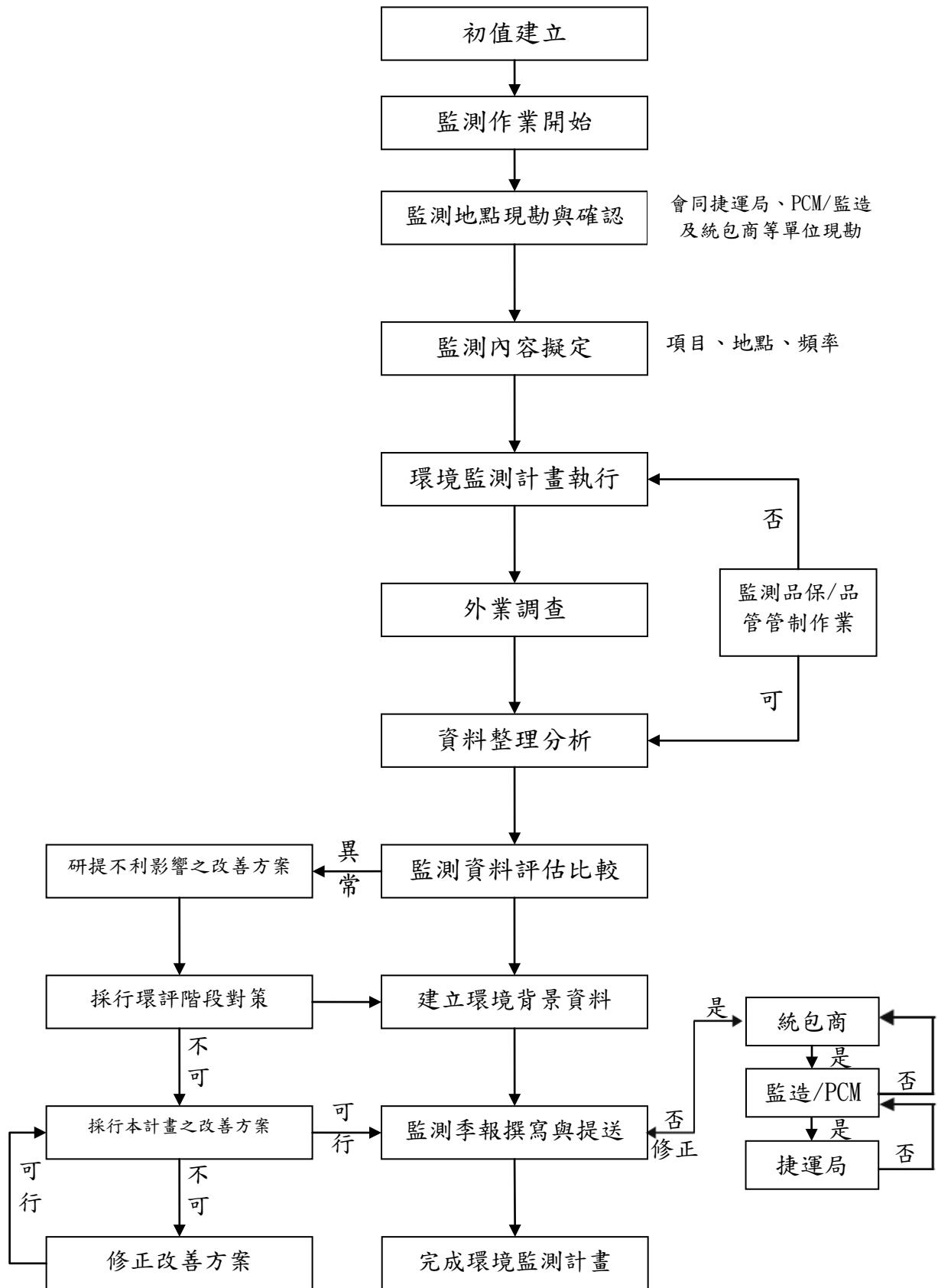


圖2-3 環境監測作業程序及異常資料處理流程圖

第三章 計畫執行之組織及職責

3.1 計畫組織架構

本檢測工作制定品保工作組織，以使計畫中各項目之負責人能分層負責，並可對所得數據追蹤管理，確保監測數據之品質。

本品保品管作業計畫之檢測單位工作組織詳如圖 3-1 所示：

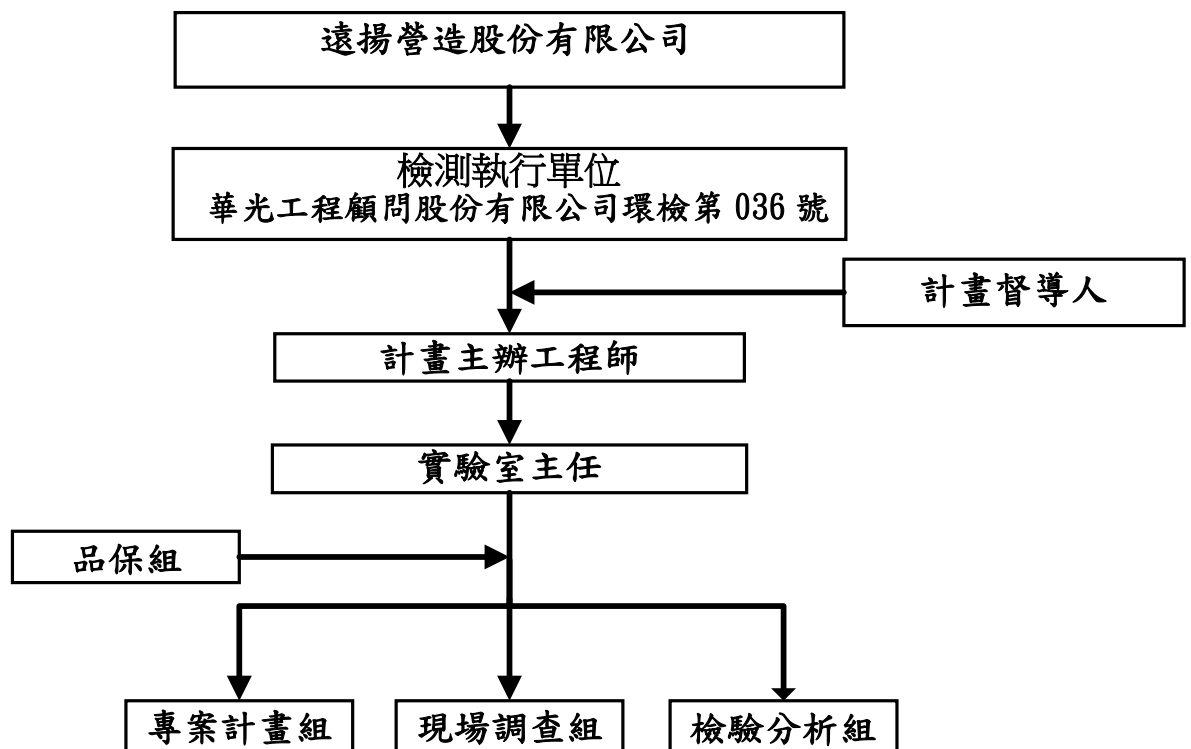


圖3-1 環境監測作業組織

3.2 職責劃分

本監測計畫之實驗室人員之職務權責及人員學經歷詳如表 3-1~3-2 所示。

表 3-1 職責劃分表

職稱	職責
主承攬商	依承攬契約規定推動環境監測工作
檢測執行單位	協助制定環境監測計畫並執行環境監測
計畫主辦工程師	(1)思考組織運作功能及訂定相關政策與制度。 (2)規劃環境實驗室-高雄投資與發展方向。 (3)培育專業人才。 (4)任用人員及其績效考核與管理。 (5)處理實驗室和其他部門之間以及公司之外的連絡協調事項。 (6)參加各類部門內的協調會議、研討會及跨部門之協商會議。 (7)審核重大儀器及相關設備之購買。 (8)(代理)召開經營管理會議及管理審查會議。
實驗室主任兼報告簽署人	(1)制定、監督實驗室品保品管工作。 (2)審核及簽認實驗室檢測報告。 (3)分派及督導檢測工作之執行。 (4)核准實驗室管理手冊。 (5)核准實驗室標準作業程序。 (6)評估及選定適當之檢測方法。 (7)督導及執行偏離政策、檢測程序或結果偏差之矯正措施。 (8)審核數據異常修正及處理客訴事件。 (9)連絡、協調實驗室對外事宜。 (10)審核實驗室品質管制數據資料及實驗室業績統計。 (11)規劃實驗室新增之認證項目。 (12)督導實驗室儀器設備使用、校正與維護。 (13)督導實驗室年度考核及訓練計畫。 (14)規劃重大儀器及相關設備之購買。 (15)審核及簽認實驗室檢測報告。 (16)規劃人員訓練及考核。 (17)評估及選定適當之檢測方法。 (18)督導及執行偏離政策、檢測程序或結果偏差之矯正措施。 (19)執行及監督實驗室品保品管工作。 (20)製作、更新及管理實驗室標準作業程序。
檢驗分析組	(1)執行實驗室檢驗分析工作。 (2)各式檢驗相關記錄表格及圖表之登錄及填寫。 (3)實驗室儀器設備之保管、校正及維護。

職稱	職責
	(4)實驗室玻璃器皿之清洗。 (5)實驗室標準操作程序之制定。 (6)異常修正之提出、追蹤處理。 (7)實驗室廢液回收及清運工作。 (8)協助教育訓練執行與本職學能精進。 (9)協助實驗室技術主管技術開發及研究。 (10)瞭解各檢測方法及法規更新狀況。
現場調查組	(1)執行實驗室採樣監測工作。 (2)執行實驗室品保品管工作。 (3)各式採樣相關記錄表格及圖表之登錄及填寫。 (4)實驗室(攜帶型/移動型)儀器設備之保管、校正及維護。 (5)實驗室標準操作程序之制定。 (6)執行教育訓練與本職學能精進。 (7)協助技術主管技術開發及研究。 (8)執行異常修正之提出、追蹤處理。 (9)採樣計畫書撰寫及執行。 (10)瞭解各檢測方法及法規更新狀況之。
專案計畫組	(1)實驗室品保品管工作之執行。 (2)協助實驗室採樣監測人員工作之執行。 (3)專案計畫現場狀況現勘之工作。 (4)採樣計畫書撰寫。 (5)專案計畫報告撰寫。 (6)實驗室對外連絡、協調事宜。 (7)瞭解各檢測方法及法規更新狀況之。 (8)處理客訴事件。

表 3-2 華光公司及分包廠商執行本計畫人員職掌及學經歷

姓名	本計畫職掌	學歷	現任職務	專長	經歷
林俊利	實驗室主任兼報告簽署人	學士	技術部環工試驗室副理	現場監測工作安排、監測作業品保品管、異常回報	26 年
劉至中	計畫工程師 (環境工程技師)	碩士	技術部工程師	監測成果彙整、分析評估及報告撰寫、異常成因分析及處理	9 年
鄭佳元	計畫工程師	碩士	技術部工程師	監測成果彙整、分析評估及報告撰寫、異常成因分析及處理	12 年
陳祈伶	計畫工程師	學士	技術部工程師	監測成果彙整、分析評估及報告撰寫、異常成因分析及處理	10 年
沈依潔	計畫工程師	碩士	技術部工程師	監測成果彙整、分析評估及報告撰寫、異常成因分析及處理	10 年
陳美芳	品保工程師	碩士	技術部工程師	檢測分析品保品管	12 年
伍淑萍	品保工程師	碩士	技術部工程師	檢測分析品保品管	10 年
羅義誠	品保工程師	碩士	技術部工程師	檢測分析品保品管	5 年
郭金山	監測工程師	學士	技術部環工試驗室副主任	現場監測工作安排、內業檢驗協調	25 年
李蔡儀	現場監測工程師	學士	技術部工程師	現場監測	19 年
林佐鐘	現場監測工程師	學士	技術部工程師	現場監測	18 年
賴正強	現場監測工程師	學士	技術部工程師	現場監測	9 年
黃湧騰	現場監測工程師	學士	技術部工程師	現場監測	16 年
張原銘	現場監測工程師	學士	技術部工程師	現場監測	9 年
周良澤	現場監測工程師	學士	技術部工程師	現場監測	11 年
陳均綺	水質分析工程師	學士	技術部工程師	水質檢驗分析	18 年
許書欣	水質分析工程師	學士	技術部工程師	水質檢驗分析	21 年
張愛雯	水質分析工程師	學士	技術部工程師	水質檢驗分析	12 年

第四章 監測數據品保目標

監測項目為確保樣品分析品質，透過空白樣品分析、重覆樣品分析、查核樣品分析及添加標準品分析等品管之查驗，以達成精密度、準確度、完整性、代表性及比較性等品保目標。

本計畫執行之空氣品質、噪音振動、營建噪音振動及放流水質等監測，茲說明各項監測數據之訂定品保目標如次：

1. 準確性

以查核樣品分析值與配製值比較，並由管制圖確認是否落於管制範圍。查核樣品分析主要目的為長期觀察試驗室各分析方法檢測之正確性，同時對儀器校正程序，人員分析技術及實際樣品分析值之確認；查核樣品購買經確認濃度之標準品或自行由資深檢測員或審核者配製已知濃度樣品，並於每批次真實樣品分析時一併分析。

2. 精密性

以樣品重覆分析值之再現性，即相對差異百分比作為分析依據，由管制圖作為精確性判斷，重覆樣品分析主要目的為瞭解試驗室對各分析方法檢測之穩定性，包括儀器操作條件、人員分析技術及實際樣品分析值之確認，在每批次分析時，填表人對其中某一樣品配製等量之待測物，以相同操作條件及程序，同時進行分析，並建立管制圖表來瞭解分析之穩定性。

3. 完整性

為品保人員確認可接受數據之樣品數與實際採樣樣品數之比值，謂之完整性。數據完整性以百分比表示，一般水質完整性要求標準為 95% 以上。

4. 代表性

為求所得數據具代表性，本計畫要求監測作業執行時從採樣至出具檢測報告皆須依品保規劃書規定辦理，且方法偵測極限須符合法規要求，使數據確實具代表性。

5.比較性

所有資料與檢測報告必須使用共同單位，以便與協辦(力)單位有相同之報告格式，俾利在一致之基準下作比較。例如一般水質項目之檢測單位以「mg/L」表示，溫度單位為攝氏度數(°C)，pH值無單位。

本計畫監測項目數據所訂定品保目標及品保品管作業管制流程詳如表 4-1~表 4-3 及圖 4-1~4-4 所示。

表 4-1 噪音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 P201.96C)	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 P205.93C)	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 (IEA P204.90C)	JIS C1510	≤ 1.0 dB @6.3Hz	≤ 0.3 dB @6.3Hz	25.0 dB

表 4-2 空氣品質分析方法及數據品保目標

分析項目	監測方法	單位	儀器偵測 極限	重覆分析 (RPD%)	添加分析 (RPD%)	查核分析 (回收率%)
細懸浮微粒 (PM _{2.5})	NIEA A205.11C	μg/m ³	—	—	—	—
懸浮微粒(PM ₁₀)	NIEA A206.11C	μg/m ³	10	—	—	—
總懸浮微粒(TSP)	NIEA A102.13A	μg/m ³	—	—	—	—
二氧化硫(SO ₂)	NIEA A416.13C	ppm	0.002	—	—	—
二氧化氮(NO ₂)	NIEA A417.12C	ppm	0.002	—	—	—
一氧化碳(CO)	NIEA A421.12C	ppm	0.1	—	—	—
臭氧(O ₃)	NIEA A420.12C	ppm	0.004	—	—	—
風 向	—	度	—	—	—	—
風 速	—	m/sec	0.3	—	—	—
溫 度	—	°C	0.3	—	—	—
相對濕度	—	%	3	—	—	—

註[1]：NIEA 為環保署公告之檢測方法。

[2]：方法偵測極限 (MDL) 依據環保署「環境檢驗方法偵測極限測定指引 (NIEA-PA107)」規定，每年度將重新測定。

表 4-3 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%)
水溫	NIEA W217	°C	—	±0.5°C◆	—	—
pH值	NIEA W424	—	—	±0.1◆	—	—
溶氧量	NIEA W422	mg/L	—	<0.3■	—	—
懸浮固體物	NIEA W210	mg/L	0.5	≤20	—	—
生化需氧量	NIEA W510	mg/L	1.0	≤20	—	80~120
化學需氧量	NIEA W515	mg/L	5.2	≤20	—	85~115
油脂	NIEA W505	mg/L	0.5	—	—	78~114
大腸桿菌群	NIEA E202	CFU/100mL	—	0.292★	—	—
氨氮	NIEA W448	mg/L	0.02	≤20	85~115	80~120
總磷	NIEA W427	mg/L	0.009	≤20	80~120	80~120
大腸桿菌群	NIEA E202	CFU/100mL	—	0.212★	—	—
真色色度	NIEA W223	—	—	≤20	—	—
導電度	NIEA W203	µmho/cm	—	—	—	—

註[1]：“◆”指重複分析值中，最大值與最小值之差異值。“★”指分析值大於 20 CFU/100mL 時，重複分析直分別取對數值差異範圍需<0.4。“■”指重複分析值中，兩次測差異之絕對值須小於 0.3 mg/L。“▼”指重複分析值中，最大值與最小值之相對差異百分比。

[2]：NIEA 為環保署公告之檢測方法。

[3]：方法偵測極限 (MDL) 依據環保署「環境檢驗方法偵測極限測定指引 (NIEA-PA107)」規定，每年度將重新測定

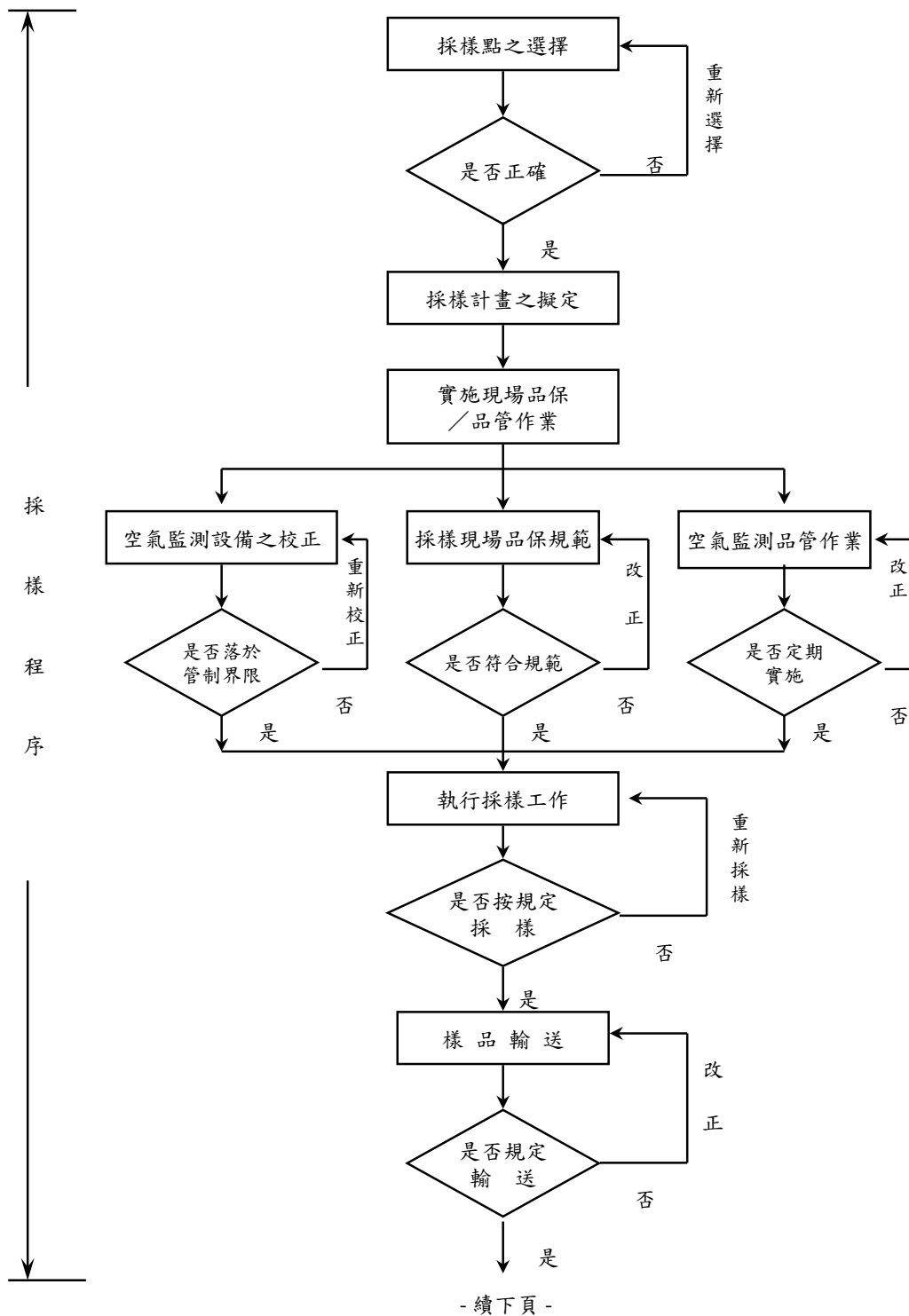


圖4-1 空氣品質檢測品保/品管作業管制流程 (1/2)

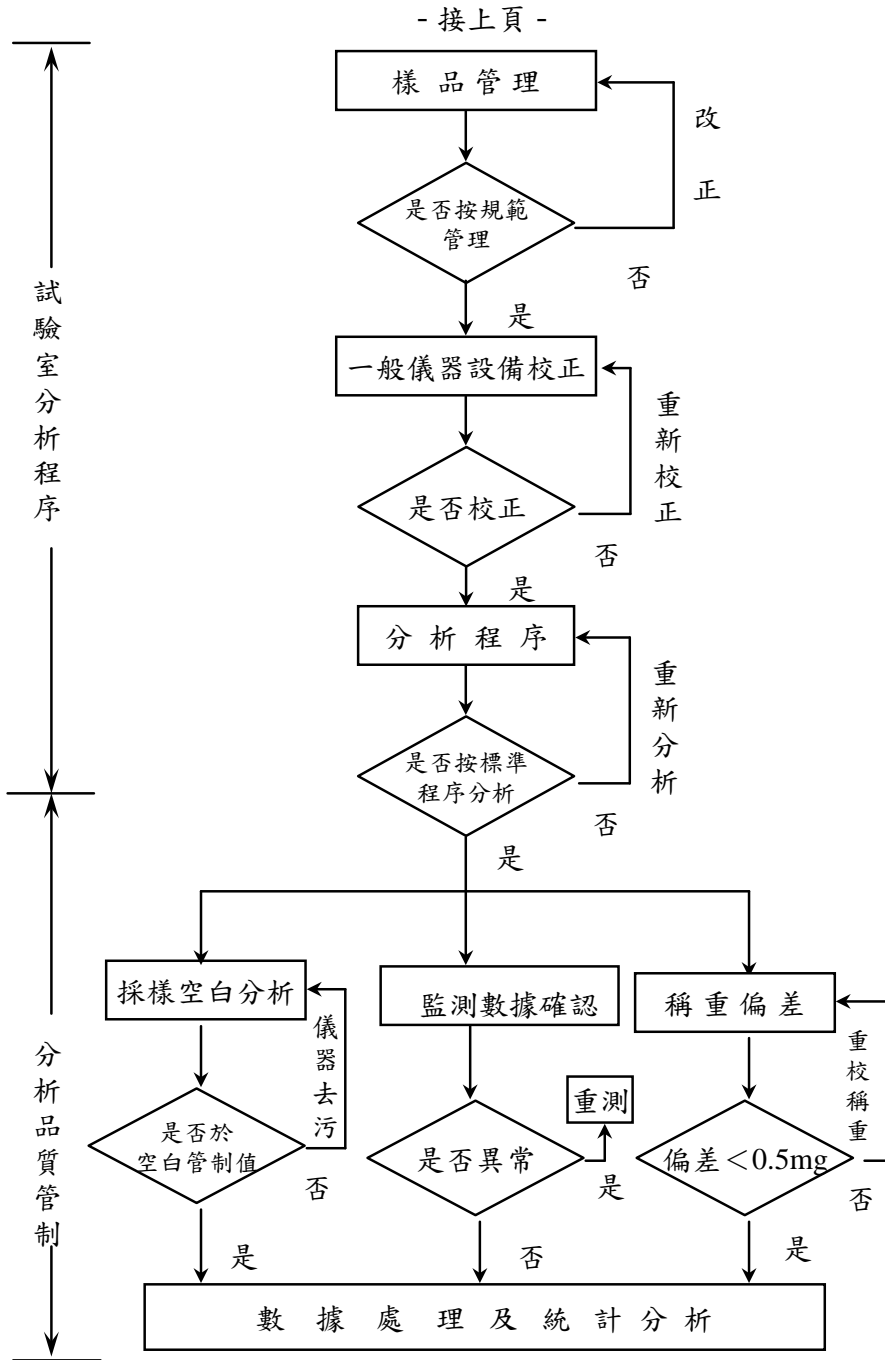


圖4-1 空氣品質檢測品保/品管作業管制流程 (2/2)

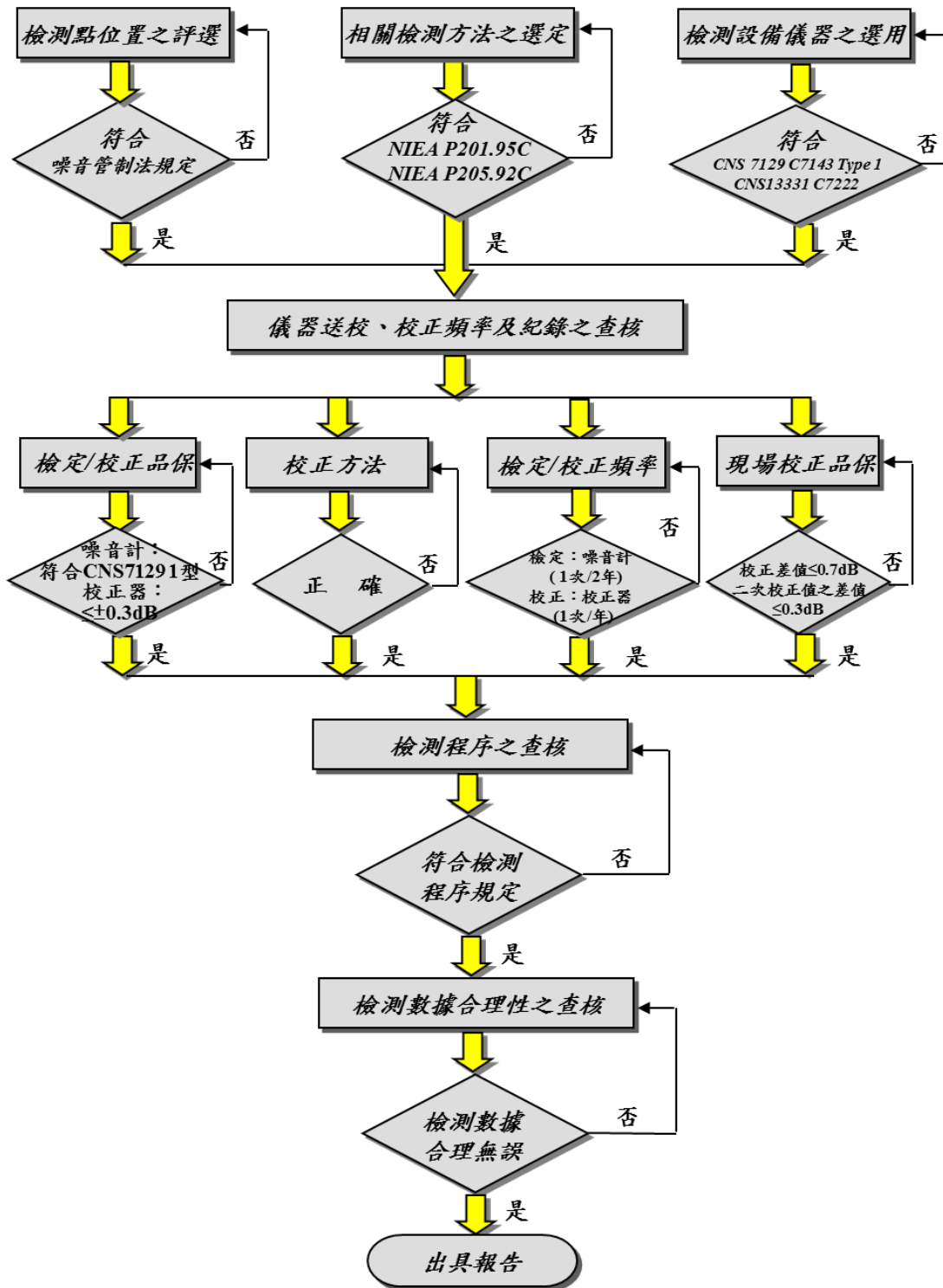


圖4-2 噪音檢測品保/品管作業管制流程

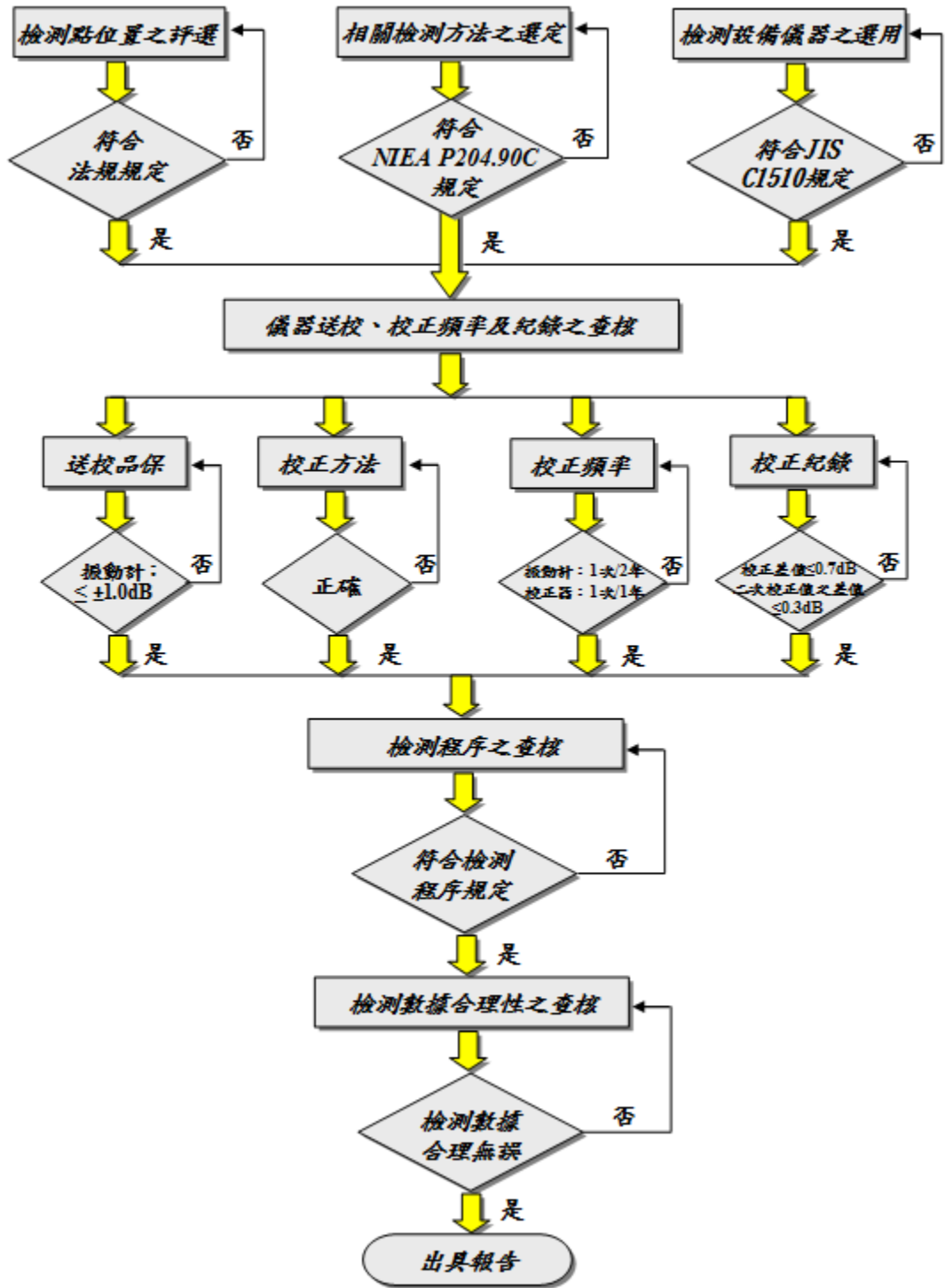
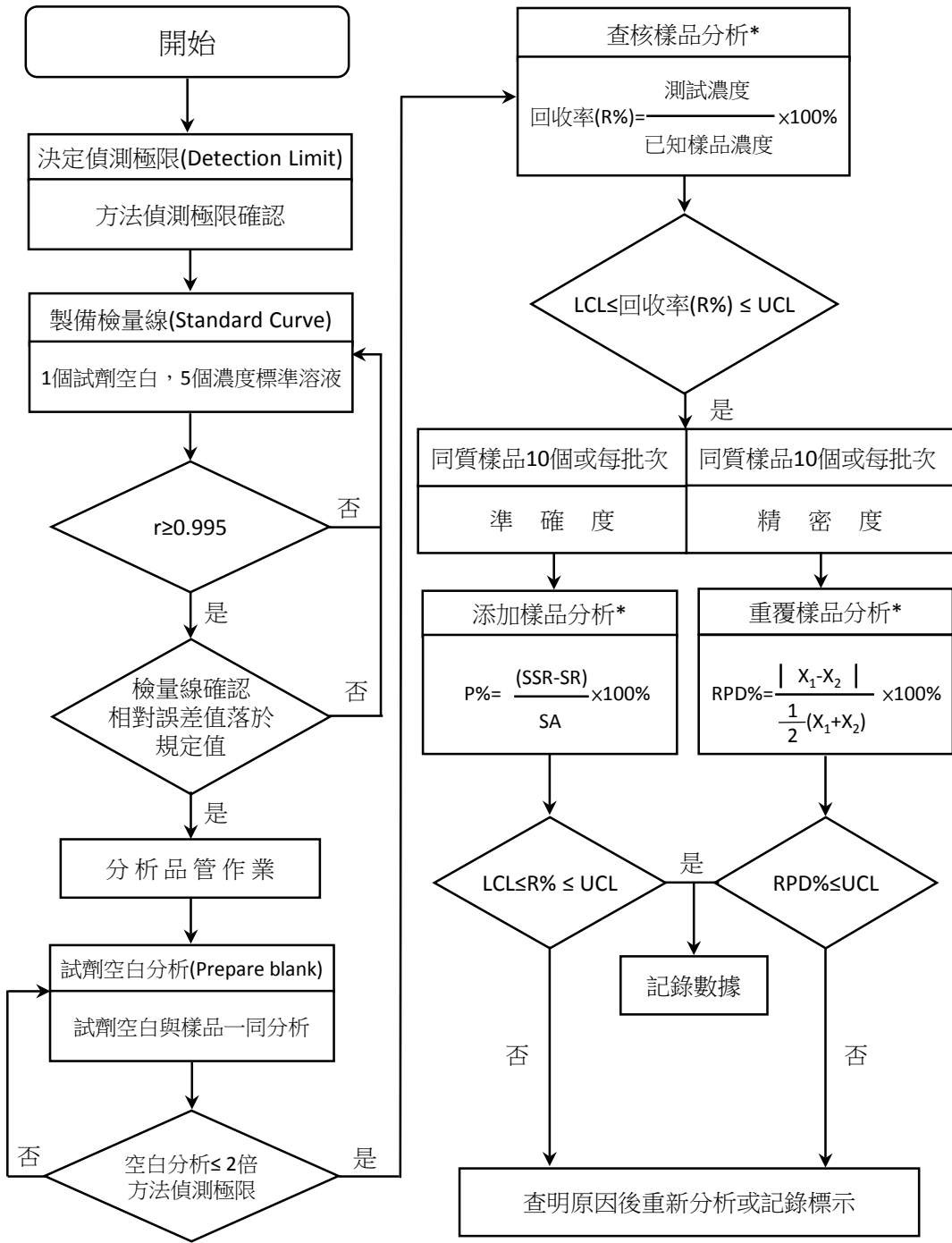


圖4-3 振動檢測品保/品管作業管制流程



圖例：*建立管制圖表

圖4-4 水質分析品管作業管制流程

第五章 取樣程序

樣品檢測，除注重試驗室內檢驗流程之品保／品管外，對樣品之採集、輸送及保存，亦不可草率。若於採集，輸送及保存之過程中，未依標準操作規範執行，所採集之樣品將嚴重影響檢驗結果之準確性。

樣品進入試驗室分析前之作業，須按照標準程序來操作並注意各採樣事項及方法。而有關本計畫執行之空氣品質、噪音振動、營建噪音振動、放流水質等監測，其取樣/監測作業程序如圖 5-1 所示，茲說明如下：

5.1 執行計畫之確認

各採樣計畫皆有其主要的目標及宗旨，諸如作法規擬定，工程規畫與設計、環境影響評估、監測或製程改善等均是。而不確定的目標，往往會對最後的結果產生深遠之影響，故計畫一開始即要將採樣/監測工作之目標確立，接下來之各項工作，才得以順利展開。

5.2 計畫組員工作之分配

根據計畫目標及人員之專長，將各項工作加以分類，並以小組方式，進行所賦予之各項工作。目前依其階段性之任務，大略分為二組，即現場實際監測/取樣小組及試驗室檢驗/分析小組，至於數據審核則由品保品管人員及實驗室主任(審核者)負責。

5.3 監測方法之研擬

當執行計畫之主要目的確認後，蒐集監測所應遵守之相關法規標準且依據現行頒布之標準檢測/檢驗方法，以研擬可行之監測方法，使執行各項監測工作時，能確保檢驗數據之正確性與適用性。而各項檢測項目之方法依據，請參閱表 2-3。

5.4 監測現場勘查/調查

現勘作業對於現場採樣非常重要，因為採樣位置若不合乎法規要求或取樣之樣品不具代表性及正確性，則一開始的採樣將會失敗進而影響分析結果。因此，執行取樣前應針對執行計畫之現地作一仔細勘察再以 GPS 定位確認同時，商借用電場地以利監測作業之進行。採樣位置說明如下：

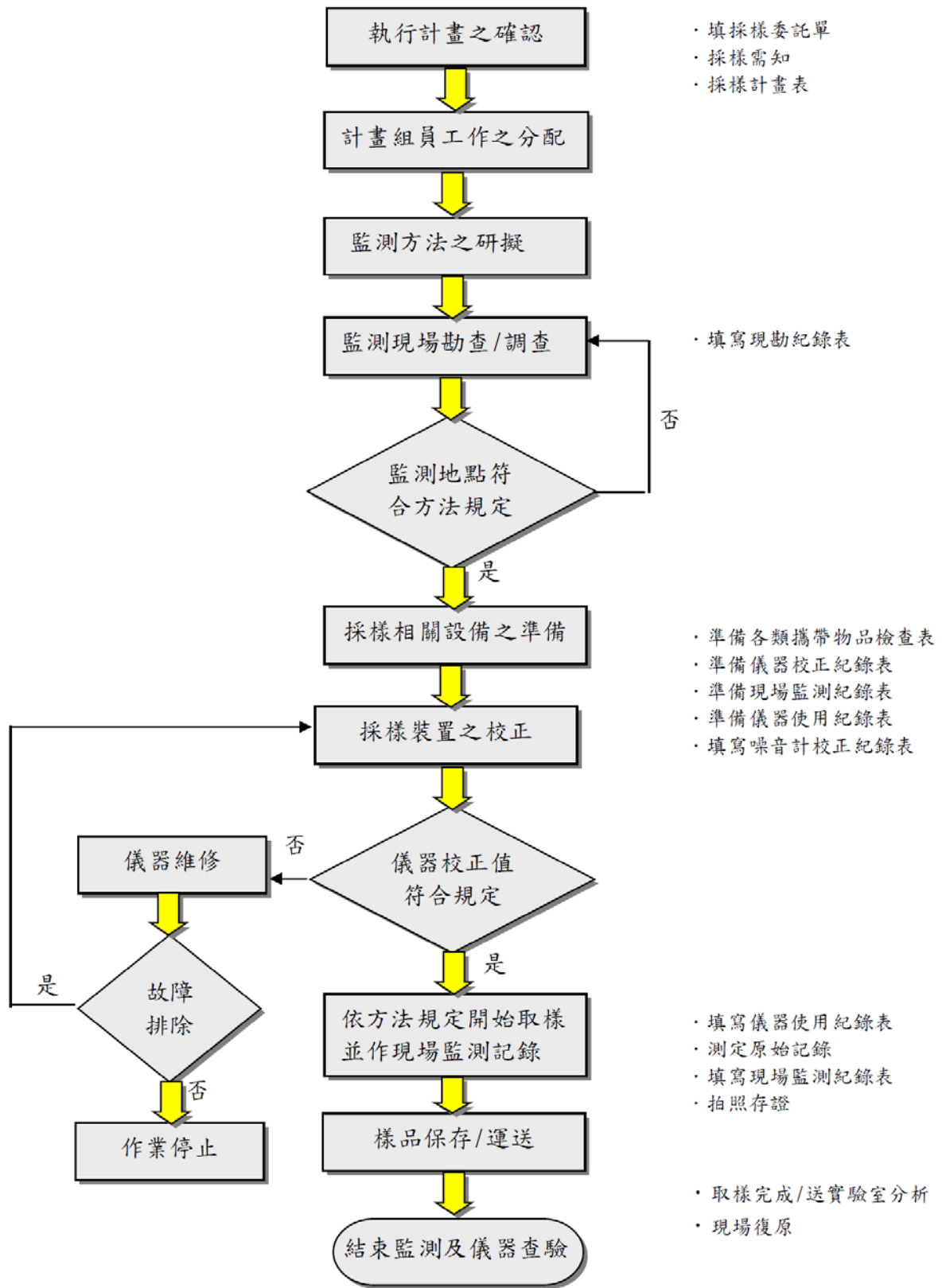


圖5-1 採樣/監測作業程序

1. 空氣品質

(1) 氣狀污染物空氣品質監測設施採樣口設置原則：

- 採樣口離地面之高度在三至十五公尺之間。
- 支撐監測設施之建築物，其與監測設施採樣口之水平及垂直距離，不得小於一公尺。
- 採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離，不得小於一公尺。
- 採樣口不得設置於鍋爐或焚化爐附近，其距離依污染源高度、排氣種類及燃燒的性質而定。
- 採樣口周圍二百七十度之範疇氣流應通暢，且應為最大污染濃度可能發生之區域。若採樣口鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍一百八十度之範疇內氣流應通暢。
- 採樣口與屋簷線之距離不得小於二十公尺；採樣口與樹簷線之距離不得小於十公尺。
- 採樣口與道路間之水平距離不得小於十公尺。

(2) 粒狀污染物空氣品質監測設施採樣口設置原則：

- 採樣口離地面之高度在二至十五公尺之間。
- 支撐監測設施之建築物，其與監測設施採樣口之水平及垂直距離，不得小於二公尺。
- 採樣口與牆壁、閣樓等障礙物之水平距離，不得小於二公尺。
- 採樣口不得設置於鍋爐或焚化爐附近，其距離依污染源高度、排氣種類及燃燒的性質而定。
- 採樣口周圍二百七十度之範疇氣流應通暢，且應為最大污染濃度可

能發生之區域。若採樣口鄰近建築物之牆邊，至少應保持周圍一百八十度之範疇內氣流應通暢。

- 採樣口與屋簷線之距離不得小於二十公尺；採樣口與樹簷線之距離不得小於十公尺。
- 採樣口與道路間之水平距離不得小於十公尺。
- 監測粒狀污染物之採樣口，應避勉受到地表塵土之影響。

2. 噪音振動

(1) 於所指定之地點測定：

- 測量地點在室外者，距離周圍建築物一至二公尺。
- 測量地點在室內者，將窗戶打開並距離窗戶一·五公尺。

(2) 未有前述之地點者，則：

- 道路邊地區：距離道路邊緣一公尺處。但道路邊有建築物者，應距離最靠近之建築物牆面線向外一公尺以上。
- 一般鐵路及大眾捷運系統邊地區：距離外側鐵軌中心線十五公尺處。但一般鐵路及大眾捷運系統邊有建築物者，應距離最靠近之建築物牆面線向外一公尺以上。
- 高速鐵路邊地區：距離外側鐵軌中心二十五公尺處。但高速鐵路邊有建築物者，應距離最靠近之建築牆面向外一公尺以上。

3. 水質

(1) 確認採樣點位置：進行採樣作業時，採樣人員到達採樣現場後，由 GPS 定位確認採樣地點位置，並進行採樣地點的拍照存證。

(2) 現場準備作業：由採樣負責人員分配現場採樣工作，準備採樣器材

與盛裝樣品容器、記錄測站現場示意圖與現場環境描述。

(3)現場測定儀器校正：執行現場測定儀器校正並填寫校正結果於記錄表中。

(4)樣品採集作業：

•採樣前，採樣瓶、盛水桶先以欲採水樣洗滌 2~3 次。

(5)現場量測作業：以校正好的儀器進行檢測，並記錄結果。

(6)樣品採集及樣品輸送：

於採樣時，須確實記錄採樣之數據，將採集的樣品分裝於事前準備好的樣品瓶組，依環保署公告的各類分析項目樣品保存方法進行樣品加藥保存，並將保存後的樣品放置於冰桶中。採樣完畢後，立即清點採集的樣品數量，並整理採樣器材，且將現場整理乾淨。

5.5 採樣相關設備之準備

所謂工欲善其事，必先利其器。於工作執行前，擇用適當且符合標準之採樣儀器或工具，再配合調派人力及確認採樣分析期限、採樣頻率、樣品數量、採樣方式、採樣方法(手動或自動)等事項，使取樣能在品保與品管之要求下，達到良好、可靠之監測結果。

1.放流水質

本計畫之採樣前置作業計有：

(1)樣品標籤製作：樣品標籤製作主要防止採樣人員現場作業疏失的作法之一，同時減少採樣人員現場填寫標籤的工作，藉由電腦統一作業，可先作查核校對所有檢測樣品之工作內容，以確保採樣工作的品質。本計畫所需之樣品標籤均以電腦製作。

(2)樣品瓶組分類統計：將本計畫所有檢驗項目按照保存方法、保存期限、樣品體積與樣品容器種類予以統計後，建立樣品瓶組採樣樣品分

類統計表。此作業方式有利於採樣人員於外部作業時，不會因人為疏失而造成樣品不足，或無法立即現場樣品之加藥保存或保存不當等作業疏失。

(3)採樣器材洗滌與防污：定深採水器與繩索於採樣出發前，以自來水清洗後，浸入無磷清潔劑清洗，再以去離子水或蒸餾水洗淨。

(4)樣品容器洗滌：本計畫所需之樣品容種類依分析項目區分為重金屬與其他一般項目等類別，各類樣品容之洗滌方法說明如下：

·重金屬：聚乙烯塑膠瓶(PE)附螺旋蓋，先以 1：1 之硝酸洗劑洗淨後，再以 RO 水沖淨，晾乾加蓋備用。

·其他一般項目：聚乙烯塑膠瓶 (PE) 附螺旋蓋，先以無磷清潔劑清洗除去油質或有機物，以自來水沖淨後，再以去離子水沖洗，晾乾加蓋備用。

(5)樣品瓶組準備：採樣人員於出發前，需將洗淨晾乾之樣品容器依據樣品瓶組分類表進行樣品瓶組分裝作業。以各採樣點為單位，以塑膠袋將該採樣點所需的樣品瓶全部裝成一袋，並將各袋樣品瓶組依事先歸劃好的採樣縣市區域排列清點，以利爾後現場採樣作業的執行。

(6)採樣前清點查核：採樣人員於採樣出發前，依據本試驗室所設計之水質採樣攜帶物品檢查表，針對該批次採樣所攜帶的個人工作配備、採樣器材、現場測試儀器、樣品保存藥劑、樣品瓶組等項目逐一進行清點準備。

2.空氣品質

(1)採樣負責人填妥採樣檢驗委託單，交品保品管人員審核

(2)採樣負責人擬定採樣計畫表，並準備相關事宜。

(3)採樣負責人與委託單位人員至現場勘查是否可洽借電源或須租用發

電機，拍攝現場相關照片及繪製簡圖，並填寫現勘紀錄表，以作為監測時之參考依據。

(4)於出發採樣前或當日必須檢查各項所攜帶物品並填寫空氣品質監測攜帶物品檢查表，TSP 採樣需記錄碳刷使用時數。

3. 噪音振動

(1)與監測有關之輔助器具(音位校正器、腳架、安全防護三角錐、相機、繩索、安全帽.....)，應於現場監測前以噪音振動攜帶物品檢查表逐項檢查、準備完妥。

(2)測試儀器、訊號傳輸、數據列印、電腦設備及應用軟體其功能及安全性(尤其電池更是重要) 是否正常、可靠。

(3)將現場監測時所需填寫之表單一一整理(採樣申請單、採樣計畫表、噪音計校正紀錄表、儀器使用紀錄表及各種營建機具噪音計錄表)，以利現場監測時填寫。

(4)準備好夜間照明設備、緊急發電設備、乾電池、監測報表。

(5)於出發採樣前或當日必須檢查各項所攜帶物品並填寫攜帶物品檢查表。

5.6 現場採樣裝置之校正

“校正”是一切量測的基礎。因此，任何採樣裝置或監測儀器設備於量測前均需作準確的校正。當校正值符合標準時，方可執行採樣與監測，否則需故障排除並進行維修。現就各採樣裝置或監測儀器設備之校正說明如下：

1. 水質採樣現場量測儀器

(1)水溫測量

以儀器(pH 計)附屬溫度計測量時，需先確認所使用之儀器溫度計與實驗室標準溫度計已完成比對校正。採集足夠樣品量後，將電極置

入樣品中，待溫度達平衡後，讀取儀器上溫度之讀數（需記錄至小數點以下一位），即得溫度實測值了。

(2) pH 測量

·採樣出發前均需執行設備檢查，進行 pH 電極之線性校正測試。

·使用前之校正：①選用市售的標準緩衝液 pH 7.00 與 10.01 或 pH 4.00 與 7.00(25°C 下)，依 pH 計操作手冊說明來校正 pH 計(並記錄當時校正液之溫度)。②儀器校正穩定後，依校正範圍另選用一種市售的標準緩衝液，執行 pH 計之查核測量(pH 計之查核測量允收範圍為標準值 ± 0.05)，並記錄當時緩衝溫度，確認 pH 計符合允收範圍後備用。

·測量前之查核確認：

- ①使用前先以查核用標準緩衝液進行查核測量(查核測量允收範圍為標準值 ± 0.05)，確認 pH 計符合查核允收範圍後，即可執行樣品測量。
- ②若 pH 計查核測量超出允收範圍時，先行更換備用之查核標準液，並重新進行查核測，確認 pH 計是否符合查核允收範圍。
- ③若更換備用之查核標準液測量結果仍不符合允收範圍，則進行重新校正及查核測量，確認是否符合查核允收範圍。
- ④若重新校正及查核測量仍未符合允收範圍則更換備用之校正標準液，重新校正及查核測量，確認是否符合查核之允收範圍。
- ⑤若更換校正標準液，重新校正後仍無法符合允收範圍，則更換 pH 計，以備用 pH 計，依上列校正及查核程序執行確認。

·待測樣品之測量：

- ①將 pH 計電極以去離子水沖拭乾後，置入待測水樣中，並予以適當攪拌至穩定後，直接接讀取 pH 值（需記錄至小數點以下二位），並記錄溫度（至小數點以下一位）

- ②若測得樣品 pH 值小於 4.00 或大於 10.00 時，則先行於現場測量記錄後，須註明將該樣品攜回實驗室，由實驗室再次執行 pH 之確認。

2.高流量空氣採樣器(High-Volume Air Sampling)

高流量空氣採樣器係用以空氣粒污染狀物之採樣，而影響其採樣結果最顯著之部位主要為空氣吸引部(即吸引式風車)。因此，目前採用便於攜帶之小孔校正器 (Orifice Calibrator) 及水柱壓力計作流量校正，其裝置，如圖 4-2 所示。以下為其校正步驟：

- (1)將小孔校正器與空氣吸引部直接接合。
- (2)執行小孔校正器之各連接管件測漏檢查。
- (3)水柱壓力計之一端接小孔校正器，另一端通大氣。調整水柱壓力計，使流量刻度歸零後，則不再觸動調整。
- (4)打開電源穩定 5 分鐘後，取小孔校正器之不同水柱壓差值六點，相對於欲校正之水柱壓力計刻度讀值，記下水柱壓力計之壓差。
- (5)將小孔校正器水柱壓差讀值，代入由所附校正曲線公式求出實際流量 (@20°C, 760 mmHg)。
- (6)依欲校正之水柱壓差力計刻度讀值與小孔校正器實際流量換算線性迴歸曲線，求出水柱壓差力計校正後實際流量。
- (7)當溫度、氣壓之變化很大時(如在山頂採樣時)，則小孔校正器之流量，可依下式補正。

$$Q_0 = Q_a \times \left[\frac{(273 + T_0) \times 760}{293 \times P_0} \right]$$

其中 Q_a : 小孔校正器之流量 (m³/min)

Q_0 : 校正時水柱壓力計之真正流量 (m³/min)

T0 : 校正時水柱壓力計之真正溫度 (°C)

P0 : 校正時水柱壓力計之真正大氣壓 (mmHg)

(8)填寫高量空氣採樣校正紀錄表(見表 4-9)。

3. 噪音計校正：

現就噪監測計之外部音位校正部分，依 RION NL-18 及 RION NL-31 二種不同機型作以下介紹：

(1) RION NL-18

•內校：

a.打開電源，該儀器即以內藏之振盪器(1KHZ，正弦波信號)產生一電子信號，作自動電氣校正，此約歷時 5 秒鐘。

b.以 Level Range▲鈕或▼鈕，選定噪音量測範圍。一般選擇在聲音大小為 20~100dB。

c.再按 Cal 鈕，則該儀器即以內藏之振盪器(1KHZ，正弦波信號)進行自動電氣校正，而此時之校正值應為 Lc 94.0 dB。

d.觀看顯示幕讀值是否為 Lc 94.0 dB。若差異值落在±0.7dB 內，則使用小螺絲起子旋轉噪音計背面的小孔旋鈕來調校，直到二者相同為止。

e.最後，再按 Cal 鈕，以退至主要測值顯示幕，即告完成。

•外部音位校正：

a.於內校完成後，將頻率權衡設定為”C”。

b.以 Level Range▲鈕或▼鈕，選定噪音量測範圍。一般選擇在聲音大小為 40~100dB。

c.使用音位校正器，將麥克風慢慢插入校正器。

- d. 打開音位校正器開關，觀看顯示幕讀值是否為音位校正器送校後校正值，若差異值落在 $\pm 0.7\text{dB}$ 內則使用小螺絲起子旋轉噪音計側面的 cal 鈕來調校，使其讀值為音位校正器送校後之校正值；若差異值大於 $\pm 0.7\text{dB}$ 則儀器需送修停止使用。
- e. 關閉音位校正器之電源，慢慢取出。注意不可傷及麥克風。

(2) RION NL-31

• 內校：

- a. 打開電源，按 menu 鈕，以進入目錄第一頁(即 1/5)。於<system>頁次中，以▲鈕或▼鈕將選項移至 Cal Mode 處，再用◀鈕或▶鈕以選取 internal(內部)校正。
- b. 接著再按 menu 鈕，以退至主要測值顯示幕，最後選定聲音大小範圍(一般為 20~100dB，再按 Cal 鈕，則該儀器即以內藏之振盪器(1KHZ，正弦波信號)進行自動電氣校正，此約歷時 3 秒鐘。而此時之校正值應為 LC94.0 dB。
- c. 若顯示幕出現之數值與內定之校正值相異，則此時可用 Cal adj▲鈕或▼鈕調整之，直到二者相同為止。

• 外部音位校正：

- a. 於內校完成後，按 menu 鈕，以進入目錄第一頁(即 1/5)。於<system>頁次中，以▲鈕或▼鈕將選項移至 Cal Mode 處，再用◀鈕或▶鈕以選取 external(外部)校正。
- b. 接著再按 menu 鈕，以退至主要測值顯示幕，最後選定聲音大小範圍(一般為 20~100dB)，並將頻率權衡設定為”C”，即告完成。
- c. 使用音位校正器，將麥克風慢慢插入校正器。
- d. 打開音位校正器開關至”ON”位置，觀看顯示幕讀值是否為音位校正

器送校後之校正值。若差異值落在 $\pm 0.7\text{dB}$ 內，則以 Cal adj ▲鈕或 ▼鈕調整之，直到二者相同為止；若差異值大於 $\pm 0.7\text{dB}$ 則儀器需送修停止使用。

5.7 依方法規定開始取樣並作現場監測記錄

1. 水質

(1) 現場取樣作業：放流水質至指定排放口採樣、海域水質則依據本計畫需求取表、中、底層。

(2) 現場測量作業：將採集的水樣裝取適當樣品於燒杯中，以校正好的各測量儀器依計畫需求，進行水溫、pH 的現場測量，並記錄測量結果於水質採樣現場紀錄表。其中 BOD 測量採集水樣裝入 BOD 瓶內，並加入藥劑（1.0ml 硫酸亞錳溶液和 1.0ml 鹼性碘化物—疊氮化物試劑），再以水封方式保存。於各組採樣完畢後，立即以滴定方式測定其溶氧量（採樣組員須特別注意溶氧保存期限，樣品須於採樣後的 8 小時內完成滴定分析），將滴定結果與計算求得溶氧量記錄於溶氧樣品紀錄表。

2. 空氣品質

有關粒狀污染物之採集是依 TSP 採樣作業流程執行操作；而監測車則是依照空氣品質監測作業流程圖實施監測。於現場採樣時應將現場採樣情況登記於空氣品質採樣現場紀錄表及空氣品質現場監測紀錄表中。以下是 TSP 採樣作業流程：

- a. 確認採樣器能正常運轉。
- b. 採樣前後使用小孔校正器進行測漏及流量確認。
- c. 經秤量後之濾紙移置於濾紙固定器，固定濾紙且不能有漏氣現象。
- d. 採樣裝備移置於保護器內，濾紙過濾面朝上，水平固定。

- e. 接通水柱壓差力計與排氣口之管路。
- f. 可加裝控時器 (Timer)，若遇採樣期間內停電便可記錄採樣時數。
- g. 打開電源記錄採集開始之時刻。
- h. 開機 5 分鐘後，記下空氣流量 Q_s ，一般吸引流量為 1.1-1.7 m^3/min 之間，測好流量後即可卸下流量計之接管。
- i. 達採集終了時刻 T ，記下空氣流量，並以下式計算吸引空氣量。

$$V = \frac{Q_s + Q_e}{2} \times T$$

其中 V ：吸引空氣量 (m^3)， T ：採集時間 (min)

Q_s ：開始時之流量 (m^3/min)， Q_e ：終了時之流量 (m^3/min)

3. 噪音振動(含營建噪音振動)

- a. 以音位校正器對噪音計校正。
- b. 將校正數據填入噪音/振動校正紀錄表(見表 4-14 及表 4-15)
- c. 依環境噪音標準規定，量測試當距離，將麥克風架於腳架上，其高度為 1.2-1.5m；而振動之加速規則至於平坦且堅硬之地面。
- d. 設定噪音計/振動計並執行監測。
- e. 架設氣象監測儀器。
- f. 將現場監測情況完完全全記錄於噪音振動現場監測紀錄表。

5.8 樣品分裝保存作業

1. 水質

將採集的樣品分裝於事前準備好的樣品瓶組，依環保署公告的水

質樣品保存方法進行樣品加藥保存，並將保存後的樣品放置於冷藏櫃中。

2. 空氣品質

依環保署公告的周界空氣樣品保存方法規定，將採集的樣品分裝塑膠袋中並保持乾燥，最後置入塑膠防水之手提袋中。

3. 噪音振動

監測所測得之資料以列表機列印儲存備查，其餘檔案於回試驗室後再存檔、製作報告。

5.9 結束測定及儀器查驗

當結束採樣及監測後，立即將現場復原並依各類物品攜帶檢查表檢查所攜帶之物品是否收拾完備。另外，當噪音監測結束時，需再作一次儀器校正查驗，以確定量測過程之準確度。而目前準確度定為 $\pm 0.7\text{dB}$ 。而有關這部分之校正查驗，截至目前為止幾乎均能符合規定，除非儀器或麥克風於整個監測過程中，受到嚴重的撞擊或破壞。

5.10 樣品管制

為了避免因採樣程序瑕疵或樣品儲存不當所造成之實驗誤差，每一批樣品從採樣、運送、分析到儲存，必須建立一套樣品監視鏈。

樣品管制對於實驗室而言，必須自始至終皆有完善可查之制度與方法用以確認：

- 樣品來源及身份證明。
- 樣品於實驗室的完整處理過程及其可靠度。
- 數據記錄及資料存取的正確性。

樣品管制之目乃為證明樣品管理與數據處理皆在掌握之中。以本計畫性質而言，樣品之追蹤管理可分為現場作業與實驗室樣品接收與管理

作業兩大部份；現場作業包含了採樣作業程序之執行、記錄作業，已於第四章中詳細說明。有關樣品管制中樣品運送與實驗室樣品接收與管理作業，茲分述於後：

1.樣品運送

水質、空氣品質採樣人員於現場採樣監測完成後，須仔細清點所採集樣品及所攜設備，並檢查樣品是否裝妥當，清點檢查無誤後，將樣品置入冷藏櫃或做適當的儲存，同時檢查與填寫各類樣品之監控表。於當日採樣、監測完畢後，以快遞方式或採樣車將該批次樣品運回實驗室。採樣負責人員與樣品運送人員需特別注意所有樣品於運抵各執行單位分析實驗室的時間，以確保樣品之保存期限皆能達到要求，所有採樣紀錄表與樣品監控表應隨樣品同時送回實驗室，由樣品管理員負責接收樣品。

2.樣品接收與管理

(1)樣品接收

當樣品送抵實驗室時，由樣品管理員負責清點樣品數量、種類及檢查樣品有無破損或漏失水樣。接樣人員於清查樣品後，於樣品監控表記錄以確認樣品被完整地接收，接樣人員亦需填妥樣品取樣紀錄表。

(2)樣品轉委託

樣品接收後由專門人員將本計畫合作檢驗單位所負責樣品清點出來，填寫樣品轉委託單(見表 5-3)後立即以低溫冷藏寄送至各合作檢驗單位，並以電話通知寄出之樣品數量與預定到達時間。合作檢驗單位於收到樣品後於樣品轉委託單後簽收並影印一份存檔再郵寄或傳真本公司。

為確保分析品質，必要時本公司得派員至合作檢驗單位進行測試品質與數據之確認，或對合作檢驗單位提供盲測樣品進行績效查核。

(3)取樣分析

檢測人員進行各項分析工作之前，應先查閱樣品取樣紀錄表，以及各計畫（或案件）之原始記錄，確認那些樣品進行何種分析後，方得取樣分析。同時，應注意樣品自冷藏庫取出後，應依參考方法之規定（室溫或特定溫度）進行分析。經前處理後之樣品，不得再置回樣品冷藏庫，避免交互干擾。當分析數據與查核發現疑問時，應重新檢視原樣品、前處理後樣品(蒸餾、萃取或過濾液等)及分析後樣品(包括已呈色後樣品)；並由檢測主管會同檢測人員，進行異常分析；異常分析結果，則應記錄於工作記錄簿上。

實驗室之每位檢驗員，在進行分析時必須將整個實驗之過程記錄於原始記錄簿，其記載內容從使用之藥品，稀釋之步驟到分析之結果都有一致的規定。今就本公司高雄環工試驗室管理手冊之作法與規定說明如下：

- 方法工作記錄簿為固定式（非活頁）筆記本。
- 每本記錄簿於使用前，就須依頁編號。
- 分析使用之藥品須記錄，配製試劑需填寫配製紀錄表，記錄配製日期、配製人等。
- 記錄時依分析步驟之要求，將較重要數據及敏感步驟記錄下來。
- 記錄應力求整齊完整，反應真實之分析狀況。
- 所有記錄都須以原子筆或鋼筆記錄，且不可用白漆塗改。
- 如有塗改，只能以筆畫掉且須能看出原有字跡與內容。在塗改處須簽名加註日期。
- 若有圖表或其它資料貼黏於記錄本上，則須於貼黏處劃上雙線或蓋縫章。

- 每一頁之空白部份，須以斜線畫掉。
- 製作檢量線時所用之標準溶液，須註明配製程序，並將所使用之中間溶液或儲備溶液之配製日期登記於記錄簿上。
- 記錄簿上有特別之符號或簡寫時，於記錄簿上首頁說明。
- 藥品稱量或使用儲備溶液，須註明品名代號。
- 上述作法與規定，由品保品管人員定期查核、簽名。

第六章 校正程序及頻率

儀器設備為分析實驗室所不可或缺之工具。分析結果的準確性，往往與儀器設備是否定期檢查校正與保養維修有關。因此從儀器設備的購入、使用、校正、維修保養，乃至於定期檢查皆必須有專人負責管理，以維護儀器設備之正常功能，確保實驗室之正常運作。本章所述儀器設備主要包括採樣儀器與組件、分析儀器與設備、校正設備及定量器皿設備等。茲分述如下：

6.1 儀器、設備之校正

本計畫儀器維護校正項目及頻率請參考表 6-1，針對本計畫所列之各項檢測項目，其主要使用之各項儀器設備的校正程序及頻率，作一詳細說明。

1. 分析天平及上皿天平

- (1) 每年由工研院量測中心校正一次(校正機構需檢附校正證書)。
- (2) 試驗室標準砝碼每年送量測中心校正一次。
- (3) 試驗室內校正
 - 每次校正前做零點檢查。
 - 每月用接近天平最大稱值之標準砝碼做單點值檢查，檢查時需依下述測定：零點讀值，標準砝碼稱重讀值 (One Point Of Scale Value)，標準砝碼稱重讀值，零點讀值，然後計算校正值。若天平有一個上稱重範圍，每一稱重範圍皆需均做單點讀值檢查。
 - 每六個月用接近天平最大稱重之標準砝碼，作重覆查性檢查 (Repeatability Check)。重覆檢查需作 10 次測定，每次之測定包括零點讀值，標準砝碼讀值。若天平有一個以下之稱重範圍，每一稱重範圍均需作重覆性檢查，使用之標準與單點讀值檢查時相同。

(4)天平經移動或修復後，皆需作校正。

(5)每次使用分析天平稱重時，亦需填寫使用紀錄表。

2.pH 計

pH 計每日或使用前，以標準緩衝液校正之。在檢測讀出下一種緩衝溶液前時，需以去離子水清洗玻璃及甘汞電極，欲得較佳之精確性，建議使用二種緩衝液校正。其作法為，若 pH 計係以一種標準緩衝液(pH=7.0)校正，則應以第二種標準緩衝液(pH=4.0 或 10.0)檢核其斜率。儀器校正穩定後，依校正範圍另選用一種市售的標準緩衝液，執行 pH 計之查核測量(pH 計之查核測量允收範圍為標準值 ± 0.05)。

3.溫度計

試驗室需備有量測中心校核合格之溫度計，該溫度計應每年送量測中心校正一次。試驗室新購之溫度計，可標示不同號碼，依其工作溫度範圍，以校正合格之溫度計校正之。做法為將欲校正之溫度計與標準溫度計同時置於保持一定溫度之水浴中，讀其差值，並由三個不同溫度求其精確度。

4.冰箱、冷藏櫃、烘箱

冰箱溫度應保持 4°C 以下，每日應檢查溫度一次，溫度計應為專用且經校正者，其前端填充體之球形物要浸於冰箱內之液體中溫度計之刻度須不大於 1°C。冷藏櫃之溫度應保持 4°C 以下，每日應檢查溫度一次。使用之溫度計需經過校正。乾燥或消毒使用之烘箱，使用時應保持在設定之溫度，每日檢查溫度。使用之溫度計應為校正者，其刻度不大於 1°C。

5.生化需氧量恒溫培養箱

生化需氧量恒溫培養箱應保持 $20\pm 1^\circ\text{C}$ 以下，每日應檢查溫度一次。溫度計應為專用且經校正者，其前端填充液之球形物要浸於培養箱內之液體中，溫度計之刻度須不大於 0.2°C。

6. 純水製造系統

蒸餾水或去離子水常使用於實驗中之稀釋步驟，試劑溶液之製備，及玻璃器皿之清洗等用途，故超純水是實驗不可缺少之設備。純水製造系統是將自來水，經過逆向滲透膜之處理，經過離子交換樹脂除去離子即得試驗室中使用之一次去離子水。一次去離子水再經超純水製造機得出超純水，每次取用時須記錄其電阻係數並定期進行導電度測定以了解 RO 水及離子交換樹脂的去除率。當低於 16 MΩ-cm 時儀器負責人聯絡廠商更換濾材。

7. 定量玻璃器皿

定量玻璃器皿(Volumetric glassware)須經校正後使用。此校正法係將容器含容的水量或移送的水量，以稱重差測定後，將之轉換為 20°C 的體積。若實際使用時溫度不為 20°C，且因溫度差異造成之誤差超過可容忍度時，則須再將 20°C 之體積校正為使用溫度的體積。其執行校正周期約為每一年及新購入時進行校正。

8. 紫外線／可見光譜儀

儀器電源打開後，會自動去作自我檢查。儀器於使用前需熱機 30 分鐘，每月定期執行儀器內部及外部校正程序，儀器內部校正程序包括：基線平坦度的確認及確定波長精確度。儀器外部校正程序乃以標準玻片(Holmium Oxide Filter)利用波長做吸光度校正，並保存校正記錄。

9. 空氣中懸浮微粒測定儀(TSP)

採用小孔校正器(Orifice Calibrator)及水柱壓差計，校正高量空氣採樣器之水柱壓差流量計，爾後水柱壓差流量計讀值對照該流量校正曲線即可得出實際流量。

(1)將小孔校正器與空氣吸引部直接接合。

(2)水柱壓力計之一端接小孔校正器，另一端通大氣。

(3)打開電源穩定 5 分鐘後，記下水柱壓力計之壓差。

(4)以上五點不同水柱壓差值，對應其原廠所附之校正曲線圖，查出正確之流量，同時用水柱壓差流量計，記錄不同壓差值時水柱壓差流量計之刻度(五次讀值計算出平均值)。

(5)當溫度、氣壓之變化很大時 (如：於山頂採樣時)，則小孔校正器之流量，可依下式補正。

$$Q_o = Q_a \times [(273 + T_o) \times 760 / (293 \times P_o)]$$

Q_a ：小孔校正器之流量 (m³/min)

Q_o ：校正時浮子流量之真正流量 (m³/min)

T_o ：校正時浮子流量之真正的溫度 (°C)

P_o ：校正時浮子流量之真正大氣壓 (mmHg)

10.PM10 測定儀(β-ray)

零點或全幅校正，儀器本身附有校正膜片，於每次操作時，即由內部自動完成。儀器新設置、移動、儀器停機三日以上或故障修復後應重覆流量校正步驟。每次校正以使用追溯至一級流量標準之流量計重覆測試三到五次，取其平均值，其流量誤差不得大於 ±10 %。另每季需檢查貝他射源強度。並定期對有疑議之測點以 PM10 高量採樣法作數據數值比對測試。

11.PM2.5 測定儀(手動採樣法)

流率標準件應為獨立單元以連接流率量測轉接器。如調整採樣器流率量測系統，則需同時進行採樣器流率量測系統校正及查證 (audit)。採樣器經機電維護或運送過程之後，其流率量測裝置都需要重新校正。

12.空氣污染自動監測儀器

監測儀器初購入時需經過自動監測儀器性能測試程序，進行各項測試合格後方可進行測定。每年依自動監測設施之功能查核數據品質標準進行功能查核，以確保儀器功能品質正常，若不符合則更換零件或維修。採樣點進行測定前應先熱機，待儀器穩定後，進行校正程序，該零點及全幅校正讀值其偏差值若大於各規定值 $CO \pm 1.0ppm$ 、其餘監測污染物如： SO_2 、 NOX 、 O_3 等皆為 $\pm 0.02ppm$ ，須重做零點及全幅校正及線性檢查。

13. 噪音計、音位校正器

使用符合 IEC 651/804 TYPE 1 等級噪音計，噪音計於採樣點進行測試前應先熱機 10-15 min，進行使用前以音位校正器校正，校正後需填寫校正紀錄表，測值應於目標值 $\pm 0.7dB(A)$ 內，若否，則停止使用，並將儀器送修後再送校，合格後才可繼續使用。

14. 振動計、振動校正器

使用符合 JIS C1510 及計量法之振動位準計，測試前應先熱機 10 至 15 分才進行振動校正器校正，校正後填寫校正紀錄表，讀值應於目標值 $\pm 0.7dB$ 內，若否，則停止使用，並將儀器送修後再送校，合格後才可繼續使用。

15. 原子吸收光譜儀

儀器每次檢測須取檢量線中點之待測金屬新配標準溶液，以測試新用燈管並建立吸光值資料，作為日後查核儀器穩定性及燈管老化之參考資料。與代理商時常連繫，校驗氣體流量，波長之準確度及儀器狀況等，亦是相當重要之工作。

6.2 儀器、設備的保養及維護

例行性的保養維護經常需使用的設備及儀器，每天或使用前都需作例行性的檢視，若發現異常狀況需及時加以維修，以確保儀器設備的正常運

作，這些例行性的維護如下。

1. 純水裝置

(1) 濾材之更換

- 預濾心：視使用頻率及用量而定。一般當濾心轉為咖啡色後，即取出更換。
- RO 濾心：廠商建議一年更換一次。但由於實驗室地處水質較惡化之高雄，採 RO 濾心在使用半年後，去除率不及 95% 時即予以更換。
- 離子交換樹脂：在超純水的導電度經測量後高於 2.00 s/cm 時，應予以更換。
- 活性炭：因活性炭無法從外觀集水質情形判斷是否更換，故採用再廠商建議使用壽命一半時間後而更換其他濾心又無法改善時更換。

(2) 在(1)項中濾材的更換視使用頻率及用量而定。在一般例行保養可再進行濾材的更換時，把為更換的濾材外觀加以清洗。

2. 冰箱、烘箱、培養箱

凡使用如冰箱、烘箱、培養箱等溫度控制之儀器，皆至於放水浴或砂浴溫度計，每天有專人紀錄其溫度及異常狀況，以避免溫度突發，影響分析品質。

3. 空氣品質監測儀

空氣品質監測儀包括二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、PM10(β -ray)、總碳氫化合物、臭氧等分析儀及其週邊設備需依空氣品質監測儀器耗材更換時程登記表進行定期維護，並將執行情形填入空氣品質監測儀器耗材更換時程登記表，其維護保養之重要事項說明如下。

(1) 功能測試：主要是確認儀器之各項功能與連線是否正常。由廠商來

執行維護保養工作，其頻率為不定期執行。

(2)濾紙更換：主要是防止採樣空氣中的力狀物進入管線中造成阻塞。為自行維護保養工作，應適時更換。

(3)臭氧產生器檢查：確認臭氧產生無誤，以免偵測誤差。由廠商來執行維護保養工作，其頻率約每年一次。

(4)反應室清潔：維持反應正常無干擾。由廠商來執行維護保養工作，其頻率約每年一次。

(5)測漏：維持正常內壓與流量。每次執行時由監測作業員負責。

(6)流速測定：確認流速正常。由廠商或監測作業員執行維護保養工作，其頻率約每半年一次。

(7)GPT 氣象滴定：氣相滴定主要目的在測試 NOX 分析儀內將 NO₂ 轉換成 NO 之 Moly-Converter(鉬轉換器)的轉換效率，其轉換效率合格範圍為大於 96%，其頻率約每半年一次。

4.高速流量採樣器

須適時(500 小時)更新碳刷以維護正常功能。

5.噪音計、音位校正器/振動計、振動校正器

噪音計容易受溫溼度影響，因此其保養維修應注意防濕，一般使用時若需長時間監測，皆將主機置放於箱子中，以防太陽直接曝曬，感應器部分如：噪音器之麥克風將以防風球保護，避免受到干擾。未使用時需將其放置在恒濕箱內，以免儀器受損。

噪音計每兩年定期送台灣電子檢驗中心檢定、音位校正器每年送台灣電子檢驗中心校正一次，參照 IEC 651 TYPE 1 規格，允收標準定為 $\pm 0.7\text{dB(A)}$ 。振動計每兩年送振儀科技股份有限公司校正、振動校正器每年送量測中心振儀科技股份有限公司校正一次，參照 JIS C1510 規格，允

收標準定為 $\pm 0.7\text{dB}$ 。

除例行性的保養外，各項精密儀器都與購入廠商訂有維護(修)合約，對儀器作定期的保養維護，以防範未然。當實驗室內部人員無法解決儀器所發生的不正常情況或故障時，廠商依合約，有義務儘速將儀器修復，以免延誤樣品的保存及分析期限。

表 6-1 華光公司主要儀器維護校正項目及頻率(1/4)

儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
參考溫度計 -1~51℃；-10~52℃ 48~102℃；0~150℃	1.保持清潔 2.存放盒內	使用後	1.外部校正：完整校正 2.內部校正：冰點	1次/10年 2次/年	合格校正機構 保管人
工作溫度計 -10~50℃；-10~52℃ -1~51℃；-2~52℃ 0~50℃；0~150℃ 0~250℃	1.保持清潔 2.存放盒內	使用後	1.內部校正：多點溫度校正 2.內部校正：以參考溫度計做冰點、單點檢查	初次使用前 2次/年	保管人 保管人
導電度計 WTW (數量：1) YSI 85/01M0243 (數量：1) WTW Cond 330i (數量：2)	1.清潔機身 2.清潔電極 3.電極乾燥保存	1次/月 使用後 使用後	1.系統自我檢查 2.單點檢查 3.全刻度檢查	使用前 使用前 1次/年	使用人 使用人 儀器負責人
鹽度計	1.清潔機身 2.清潔電極 3.電極乾燥保存	1次/月 使用後 使用後	1.系統自我檢查 2.單點檢查 3.全刻度檢查	使用前 使用前 1次/年	使用人 使用人 儀器負責人
BOD 恆溫培養箱	溫度(高低溫溫度計量測)	使用期間	檢查開始測試時 BOD 培養箱之溫度 及五天培養期間之 最高與最低溫度	—	保管人
培養箱	溫度(以校正過的 溫度計量測)	使用期間	使用專用且經校正 之溫度計，監視培養 箱內部的溫度並記 錄之，溫度需維持在 ±1℃或在方法中可 允許之範圍	—	保管人

表 6-1 華光公司主要儀器維護校正項目及頻率(2/4)

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

表 6-1 華光公司主要儀器維護校正項目及頻率(3/4)

儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
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°C 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
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

表 6-1 華光公司主要儀器維護校正項目及頻率(4/4)

儀器名稱	維護項目	維護頻率	校正項目	校正頻率	備註
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)@1000Hz 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

第七章 分析程序

任何檢測分析數據若要具備代表性、完整性及有效性，則其檢測方法必須是國內、外認可且操作程序符合標準化精神才行。因此，本計畫所列之各類檢測項目，其檢測方法均依據目前國內環保署公告(NIEA)或各種現行常用的世界性標準(例如 ISO、IEC、EEC、JIS、CNS....)為依歸。現就各類檢測項目之檢測方法，分別說明如下：

7.1 空氣品質

1.總懸浮微粒 (TSP)

分析方法：高量採樣法 NIEA A102

分析原理：經由高量空氣採樣器配合適當之玻璃纖維濾紙，以 $1.1\sim 1.7\text{ m}^3/\text{min}$ 之吸引量，於連續 24 小時採集空氣之粒狀污染物，由採集前後濾紙重量差除以採集之空氣體積，即可測得總懸浮微粒濃度。

2.懸浮微粒(PM10)

分析方法：空氣中粒狀污染物自動檢測方法—貝他射線衰減法 NIEA A206.10C

分析原理：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。

3.一氧化碳(CO)

分析方法：紅外線法 NIEA A421

分析原理：利用一氧化碳(CO)吸收紅外光之特性，測定樣品氣體中一氧化碳的濃度。

4.硫氧化物(SO₂)

分析方法：紫外光螢光法 NIEA A416

分析原理：利用 190nm~230nm 的紫外光照射 SO₂ 氣體，使其成為激發態，待 SO₂ 氣體從激發態回到基態所放出 350nm 螢光的強度，其濃度與所放出螢光的強度成正比。

5. 氮氧化物(NO、NO₂)

分析方法：化學發光法 NIEA A417

分析原理：利用 NO 氣體與臭氧反應會放出能量，偵測能量的強度即可換算成 NO 的濃度。而 NO₂ 則先與 Mo 在 315°C 反應產生 NO，再與臭氧反應即可得到原 NO 與 NO₂ 轉換後的 NO 的濃度，此偵測值與上一個偵測質之差值為 NO₂ 濃度。

6. 風速、風向

分析方法：風杯測定法、風標測定法

分析原理：利用自動氣象設備(風速計及風向計) 自動記錄大氣環境中風速。

7.2 噪音振動

1. 噪音監測方法及原理：

噪音測定之原理是將聲音利用噪音計之麥克風變換為電氣訊號，並藉放大器放大，通過平坦特性迴路或周波數補正回路，然後藉整流回路成為實效值，而音量單位是噪音計上 A 加權位置之測定值，以 dB(A) 表示。

噪音測定是利用噪音計將某段時間內變動性之聲音，以快(慢)特性，測定每一定時間間隔 L_p 值，由累積次數分佈求出其 L_x 等時間比例，並以此一段時間內測出之數據積分計算出 Leq、L_日、L_晚、L_夜 等，一般噪音測定頻率為 20 Hz ~ 20 kHz，低頻噪音測定頻率為 20 Hz ~ 200Hz。

2. 振動監測方法及原理：

振動測定之原理是利用振動監測儀，將某段時間內物體變動性振動，以一穩定態之振動速度(Lv)或振動加速度(Lva)變化值來表示出均能振動值，並於一定時間間隔測定其振動值，由累積次數分佈求出 Lx 等時間比例，並以此一段時間內測出之數據積算其小時之 Leq、L 日、L 夜等，作為振動標準之比對和環境品質管制參考。

使用合於我國國家標準方法 CNS NO.7129 規定之噪音計、記錄器、分析器、處理器等儀器測定，振動測定之標準方法是依據 JIS Z8735 方法所制定。

7.3 放流水質

1.水溫

分析方法：水溫檢測方法 NIEA W217

方法概要：現場水溫之測定可以經校正之溫度計、倒置式溫度計或其他適用於溫度測量之儀器測量。

2.氫離子濃度指數(pH)

分析方法：電極法 NIEA W424

方法概要：利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.化學需氧量(COD)

分析方法：水中化學需氧量檢測方法—重鉻酸鉀迴流法 NIEA W515

方法概要：水樣加入過量重鉻酸鉀溶液，在約 50 % 硫酸溶液中迴流，剩餘之重鉻酸鉀，以硫酸亞鐵銨溶液滴定，由消耗之重鉻酸鉀量，即可求得水樣中化學需氧量，此表示樣品中可被氧化有機物含量。

4.生化需氧量(BOD)

分析方法：水中生化需氧量檢測方法 NIEA W510

方法概要：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，即可求得 5 天之生化需氧量。

5. 懸浮固體

分析方法：103°C ~ 105°C 乾燥 NIEA W210

方法概要：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。將總固體重減去懸浮固體重或將水樣先經玻璃纖維濾片過濾後，其濾液再依總固體檢測步驟進行，即得總溶解固體重。

6. 油脂

分析方法：索氏萃取重量法 NIEA W506

方法概要：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；將總油脂溶於正己烷，以活性矽膠吸附極性物質，過濾減壓濃縮並烘乾稱重，即得礦物性油脂量；總油脂量與礦物性油脂量之差，即為動植物性油脂量。

7. 真色色度

分析方法：分光光度計法 NIEA W223

方法概要：真色是指水樣去除濁度後之顏色。水樣利用分光光度計在 590 nm、540 nm 及 438 nm 三個波長測量透光率，由透光率計算三色激值及孟氏轉換值，最後利用亞當-尼克森色值公式算出中間值 (DE, Delta E 或稱 Delta Error)。DE 值與標準品檢量線比對可求得樣品之真色色度值。

8. 大腸桿菌群

分析方法：濾膜法 NIEA E202

方法概要：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。

9.硝酸鹽氮

分析方法：鎘還原流動分析法 NIEA W436

方法概要：水樣中之硝酸鹽氮流經已銅化之顆粒狀鎘金屬管柱，使水樣中硝酸鹽氮被鎘還原成亞硝酸鹽氮，此亞硝酸鹽氮加上原水樣中之亞硝酸鹽氮，經磺胺偶氮化後，再與 N-1 -萘基乙烯二胺二鹽酸鹽偶合形成水溶性紫紅色偶氮化合物。此物質在波長 540 nm 處量測其波峰吸收值，可定量水樣中硝酸鹽氮加亞硝酸鹽氮濃度之總量，亦即總氧化氮之濃度。

10.氨氮

分析方法：靛酚法 NIEA W437

方法概要：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，進行本貝洛反應產生深藍色高吸光度之靛酚染料。此溶液之顏色於混入亞硝鹽鐵氰化鈉後會更加強烈，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濃度。

11.總磷

分析方法：比色法 NIEA W442

方法概要：有機磷在線上經加熱、紫外線照射及過氧焦硫酸鉀之消化轉換成正磷酸鹽；同時無機多磷酸鹽在硫酸之線上消化亦被轉換成正磷酸鹽，

此消化過程完成後始注入流動分析系統系統中，以正磷酸鹽之型態被測定。

正磷酸鹽與鉬酸銨和酒石酸銻鉀在酸性條件下反應成錯合物，接著此錯合物被維生素丙溶液還原為另一藍色高吸光度之產物，於 880 nm 波長量測其波峰吸光值並定量水樣中之磷化物含量。

12. 溶氧量

分析方法：碘定量法 NIEA W422

方法概要：水樣採集盛裝於 BOD 瓶中，先後加入硫酸亞錳及鹼性碘化物—疊氮化鈉溶液，立即於現場測定，或加入濃硫酸與疊氮化鈉溶液以水封方式保存，測定時再加入硫酸亞錳及鹼性碘化物溶液。亞錳離子於鹼性下生成氫氧化亞錳。水中溶氧會將氫氧化亞錳的沉澱物氧化成高價錳氧化物，當水樣酸化後，高價錳氧化物氧化碘離子生成與溶氧相同當量之碘分子，再以硫代硫酸鈉溶液滴定，由其消耗量即可求得水樣中之溶氧量。

第八章 數據之演算、驗證及報告

實驗室對於樣品檢驗分析過程之所有原始數據，經由正確的計算及處理並有系統的品質管制，俾得到可靠的分析結果。對數據記錄、處理及確認之整體過程，茲說明如下：

8.1 數據記錄

本實驗室對於數據之管理，大致可分為分析之數據記錄及結果之數據記錄，這些記錄可以方便品保品管人員對分析結果的判定，同時對於有問題之結果可快速查核追蹤，以確保符合品管要求。

8.1.1 分析記錄

- 1.樣品從收樣到保存都有詳實的記錄(詳見樣品管制)。
- 2.分析時取用樣品，必須填妥樣品取用登記簿。
- 3.分析時對配藥、前處理、儀器使用都需於各種記錄簿上簽名才能符合將來追蹤查核之需求。
- 4.個人工作記錄簿，以非活頁筆記本為主。
- 5.每本個人工作記錄簿使用前，須逐頁編碼。
- 6.分析使用之藥品須記錄，配製試劑需填寫配製紀錄表，記錄配製日期、配製人。
- 7.記錄時依分析步驟之要求，將較重要及敏感之步驟記錄。
- 8.記錄應力求整齊完整，反應真實之分析狀況。
- 9.所有記錄都須以原子筆或鋼筆記錄，並且不可用白漆塗改。
- 10.如有塗改，只能以筆畫掉且須能看出原有字跡與內容。在塗改處須簽名加註日期。

- 11.若有圖表或其它資料貼黏於記錄本上，則須於貼黏處劃上雙線或蓋縫章。
- 12.每一頁之空白部份，須以斜線畫掉。
- 13.製作檢量線時所手之標準溶液，請註明配製程序，並將所使用之中間溶液或儲備溶液之配製編號登記於記錄簿上。
- 14.記錄簿上有特別之符號或簡寫時，須於記錄簿上首頁說明。
- 15.藥品稱量或使用儲溶液，請註明品名代號。
- 16.品保品管人員須定期查核簽名。
- 17.檢驗室主管不定期抽查相關工作記錄簿、分析紀錄表。

8.1.2 數據修整

檢驗員分析取得之原始數據需以有效位數表示規定修整。

8.1.3 數據驗算

- 1.檢驗員之原始數據由電腦計算處理後，列印分析紀錄表。
- 2.檢驗員驗算分析數據後，品管結果填入品管圖中。
- 3.檢驗員將工作記錄交品保品管人員進行驗算及審核。

8.2 一般項目數據演算

對於一般項目分析數據演算皆根據標準方法的計算而來。至於品管數據的計算則規定如下：

$$\text{差異百分比} = \frac{\left| \text{第一次測值} - \text{第二次測值} \right|}{(\text{第一次測值} + \text{第二次測值})/2} \times 100(\%)$$

$$\text{管制樣品回收率} = \frac{\text{分析值}}{\text{管制樣品參考值}} \times 100(\%)$$

$$\text{添加樣品回收率} = \frac{E \times F - A \times B}{C \times D} \times 100(\%)$$

其中 A=樣品濃度

B=樣品分析體積

C=添加濃度

D=添加體積

E=分析濃度

F=添加後體積

8.3 數據驗證

本實驗室在數據驗證方面，乃由品保品管人員負責，其驗證程序一般由分析報告之品管收據確認是否均達品管目標之精確度、準確性，另一方面定期查核檢驗員之原始數據，查證是否有謄寫之疏失。

8.4 異常值確認及處理方法

實驗室組織上有實驗室主管及品保品管人員，因此在技術輔導上資源充裕，一般當實驗有問題即立即請教品保品管人員或實驗室主管，做適當的修正程序。其判定方式皆遵循管制標準，修正措施則參考各種分析方法之標準作業手冊或實驗室主管所指示之方式進行，填妥修正記錄。

8.5 數據處理

- 1.樣品分析值主因依據環保署發布之「中華民國 96 年 5 月 29 日環檢一字第 0960001974 號函」檢測報告數表示規定，按其單位、最小表示位數、及最多有效位數之認定原則處理。
- 2.分析結果若經由檢量線換算得知者，均以換算為分析結果，若小於計畫規定之方法偵測極限值，則以 ND 表示，並註明其 MDL 之值。

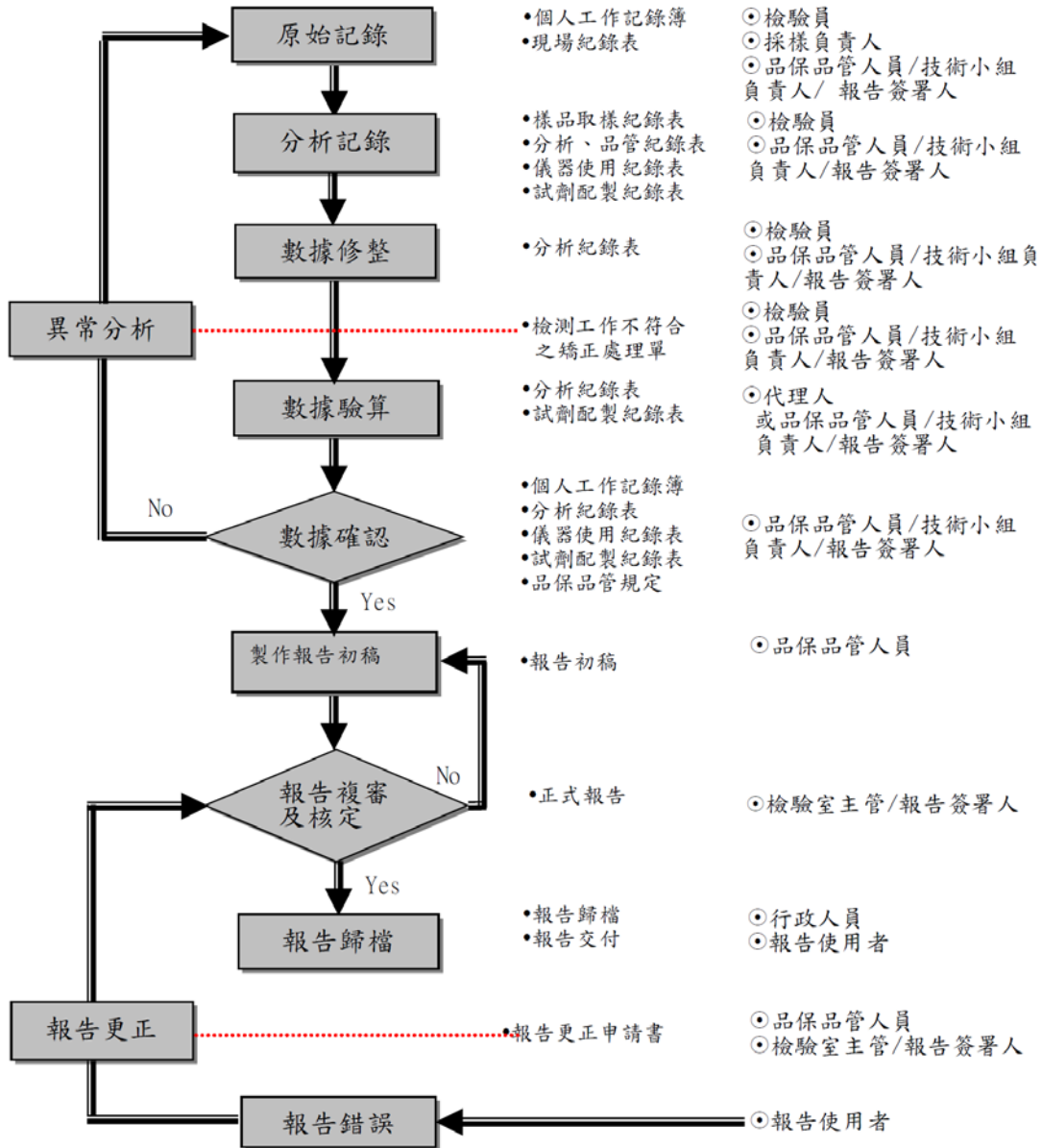
8.6 報告處理

報告之處理皆經品保品管人員審核查核、及檢驗室主管核定，整個作業流程如圖 8-1 所示。報告發生錯誤時由品保品管人員查明錯誤原因填寫報告更正申請書交檢驗室主管簽核後辦理更正，品保品管人員將錯誤處更正後，重新填寫檢驗報告初稿，連同報告更正申請書交由行政人員重新製作檢驗報告。

數據報告處理流程

相關表單

相關人員



- 檢驗員
- 採樣負責人
- 品保品管人員/技術小組負責人/報告簽署人
- 檢驗員
- 品保品管人員/技術小組負責人/報告簽署人
- 檢驗員
- 品保品管人員/技術小組負責人/報告簽署人
- 檢驗員
- 品保品管人員/技術小組負責人/報告簽署人
- 代理人
- 品保品管人員/技術小組負責人/報告簽署人
- 品保品管人員/技術小組負責人/報告簽署人
- 品保品管人員
- 正式報告
- 檢驗室主管/報告簽署人
- 報告歸檔
- 報告交付
- 報告使用者
- 品保品管人員
- 檢驗室主管/報告簽署人
- 報告使用者

圖8-1 數據報告處理原則

第九章 工作報告格式及內容綱要

依據環保署公告「環境影響評估環境監測報告書格式」之規定撰寫環境監測季報告，其報告內容應至少包含：前言、監測內容概述、監測數據、監測結果建議及因應對策等。

監測報告書格式內容綱要如下所述：

一、「前言」

- 1.依據：其內容為此計畫的執行是依據哪一種法規或哪一種執行法則，使得環境因子的變化能受到監控。
- 2.監測執行期間：由業主規定之監測時程，並視情況是否需要增加或減少監測的次數。
- 3.執行監測單位：即負責監測之單位。

二、「第一章 監測內容概述」

- 1.工作進度：內容詳述工程之進展，但本次計畫乃監測營運時期之環境因子變化。
- 2.監測情形概述：描述監測時情形的掌控與所因應之對策。
- 3.監測計畫概述：列出計畫監測的類別、項目、地點、頻率及方法。
- 4.監測位址：描寫監測地點的位址與其所影響的範圍，並且列出各個監測項目所在之監測位址。
- 5.品保/品管作業措施：包含現場採樣之品保/品管、分析工作之品保/品管、儀器校正項目與頻率、分析項目之檢測方法、數據處理原則等。

三、「第二章 監測結果數據分析」

視該月或該季所進行之監測項目為何，茲就各項調查之結果分述彙

整於各個章節中。以本計畫所監測的項目分述幾個章節加以說明。

四、「第三章 檢討與建議」

內容為監測結果討論與建議。對於監測所得之結果，討論其發生原因，詳述發生地點、時間等。並就個別之原因，分析其是否是人為因素、儀器因素或即為環境因子所造成。對於監測結果，就各種因素提出因應對策。

五、「附錄」

- 1.檢測執行單位之認證資料：對於各個監測之項目提出行政院環保署所頒發之合格證書。
- 2.採樣及分析方法：將檢測方法與分析詳列於附錄中。
- 3.品保/品管查核紀錄：檢測時，採樣、檢驗、分析都有品保/品管的紀錄資料，將各階段之查核紀錄詳附於附錄中。
- 4.原始數據：將各個現場檢測資料與原始數據附錄於後。
- 5.現場採樣照片：即現場採樣時之照片附於附錄中。



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111年01月22日至
116年01月21日止

許可證內容詳見副頁

署長張子敬



中華民國 111 年 1 月 21 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)
- 3、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)
- 4、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)
- 5、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)
- 6、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)
- 7、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)
- 8、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)
- 9、空氣中一氧化碳 (自動測定)：空氣中一氧化碳自動檢測方法—紅外光法 (NIEA A421)
- 10、空氣中總碳氫化合物：空氣中總碳氫化合物自動檢測方法 (NIEA A740)
(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110年12月24日環署授檢字第1101007288號及111年3月28日環署授檢字第1117101860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)
- 4、陸上運輸系統噪音：陸上運輸系統噪音測量方法 (NIEA P206)
(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110年12月24日環署授檢字第1101007288號及111年3月28日環署授檢字第1117101860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°C~105°C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°C~105°C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、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)
- 11、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)
- 12、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)
- 13、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)
- 14、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)
- 15、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)
- 16、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)

(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)
 - 18、六價鉻：水中六價鉻檢測方法—比色法 (NIEA W320)
 - 19、汞：水中汞檢測方法—冷蒸氣原子吸收光譜法 (NIEA W330)
 - 20、自由有效餘氯：水中餘氯檢測方法—分光光度計法 (NIEA W408)
 - 21、總餘氯：水中餘氯檢測方法—分光光度計法 (NIEA W408)
 - 22、氰化物：水中氰化物檢測方法—分光光度計法 (NIEA W410)
 - 23、溶氧量：水中溶氧檢測方法—碘定量法 (NIEA W422)
 - 24、總氮：水中總氮檢測方法 (NIEA W423)
 - 25、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)
 - 26、正磷酸鹽：水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427)
 - 27、總磷：水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427)
 - 28、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)
 - 29、亞硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法—鎘還原流動分析法 (NIEA W436)
 - 30、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法—鎘還原流動分析法 (NIEA W436)
 - 31、氨氮：水中氨氮之流動分析法—靛酚法 (NIEA W437)
 - 32、總氮：水中總氮檢測方法—線上消化/鎘還原/流動分析法 (NIEA W439)
 - 33、總磷：水中總磷之線上UV/過氧焦硫酸消化與流動注入分析法—比色法 (NIEA W442)
 - 34、正磷酸鹽：水中正磷酸鹽之流動注入分析法—比色法 (NIEA W443)
 - 35、凱氏氮：水中凱氏氮檢測方法 (NIEA W451)
 - 36、油脂 (正己烷抽出物)：水中油脂檢測方法—索氏萃取重量法 (NIEA W505)
 - 37、生化需氧量：水中生化需氧量檢測方法 (NIEA W510)
 - 38、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)
- (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：

- 39、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)
 - 40、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)
 - 41、酚類：水中總酚檢測方法—分光光度計法 (NIEA W521)
 - 42、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110年12月24日環署授檢字第1101007288號函辦理

