

附錄 3

環境監測品保品管紀錄

新光 A12 大樓新建工程施工期間環境監測

放流水質採樣計畫書

目 錄

頁次

第 1 章 環境監測計畫內容	1
1.1 工作內容	1
1.2 環境監測計畫期程	1
1.3 監測項目、地點及頻率	1
1.4 監測方法	1
1.5 執行監測單位	2
第 2 章 執行方式	4
2.1 監測前準備工作	4
2.2 採樣監測作業	5
2.3 監測異常處置	9
第 3 章 品保及品管作業說明	10
3.1 計畫執行人員	10
3.2 儀器與設備	10
3.3 現場採樣之品保/品管	13
3.4 分析品管作業	15
3.5 數據品質目標	16
3.6 校正程序	18
3.7 數據演算及報告	19
3.8 績效查核與系統查核	23
3.9 檢測報告要求	23
第 4 章 計畫組織架構	24
附錄一 檢驗分析方法	1
附錄二 相關作業表單	1

圖目錄

頁次

圖 2.2-1 監測工作流程圖.....	7
圖 2.2-2 樣品採集作業流程.....	8
圖 3.7-1 數據演算、驗證及報告彙整流程.....	21
圖 3.7-2 報告出具審查流程.....	22
圖 4.1-1 監測計畫專案組織圖.....	26

表目錄

頁次

表 1.3-1 水質監測項目與頻率.....	3
表 1.4-1 水質監測項目及方法.....	3
表 2.3-1 監測異常之應變及通報程序.....	9
表 3.1-1 監測計畫人力分配與主要職責劃分表.....	11
表 3.2-1 主要儀器設備總表.....	12
表 3.2-2 儀器維修校正情形.....	12
表 3.5-1 數據品質目標.....	16
表 3.5-2 樣品保存總表.....	17
表 3.5-3 採樣至運輸過程中注意事項(水質).....	17

第1章 環境監測計畫內容

本工程之環境監測執行計畫依據相關規定要求辦理，其工作內容、監測期程、項目、執行地點及執行方式如說明。

1.1 工作內容

本環境監測執行計畫之工作內容。

- 一、環境背景資料收集。
- 二、環境監測作業之規劃及執行。
- 三、監測結果之說明及分析。
- 四、研提可行有效之改善對策與建議。
- 五、協助追蹤工程承攬單位環保作業、改善對策與建議之執行成果。
- 六、答覆有關單位對監測計畫執行及其成果之意見或疑慮。
- 七、其他與環境監測計畫有關之其他事務。

1.2 環境監測計畫期程

環境監測執行工作期程自 96 年 10 月至 99 年 10 月，但實際環境監測時程將配合工程進度進行調整。

1.3 監測項目、地點及頻率

放流水採樣地點為工區排放水之放流口，執行頻率為每月一次。監測項目及頻率請參見表 1.3-1 所示。

1.4 監測方法

本環境監測計畫之檢測方法主要依據行政院環境保護署環境檢驗所(以下簡稱環檢所)公告之各類檢測方法(NIEA)，水質監測項目方法及依據見表 1.4-1 所示，詳細執行方法說明及規定見附錄一。

1.5 執行監測單位

本環境監測計畫委由環署環檢字第 025 號環境檢驗測定機構「佳美環境科技股份有限公司」負責執行及彙整相關環境監測資料。



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025號

佳美環境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96年02月10日至
101年02月09日止

許可證內容詳見副頁

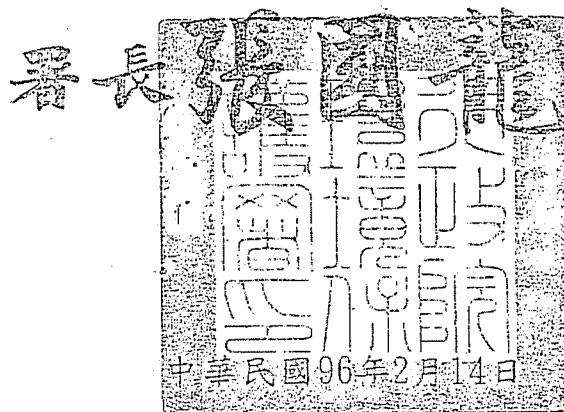


表 1.3-1 水質監測項目與頻率

監測項目	監測內容	監測頻率	監測地點
放流水	生化需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)、懸浮固體(SS)、氨氮(NH ₃ -N)、油脂(Oil)、水溫、pH	每月一次	工區排放水口

註：1.上述監測地點將視工區實際配置需要予以適度調整。

2.放流水依現場實際工區放流口放流情況進行採樣。

表 1.4-1 水質監測項目及方法

監測項目	檢測項目	檢驗方法	方法編號
放流水質	水溫	水溫檢測方法	NIEA W217.51A
	氫離子濃度指數(pH)	電極法	NIEA W424.52A
	化學需氧量(BOD)	重鉻酸鉀迴流法	NIEA W515.54A
	生化需氧量(COD)	水中生化需氧量檢測法	NIEA W510.54B
	懸浮固體(SS)	103°C~105°C 乾燥	NIEA W210.57A
	氨氮(NH ₃ -N)	靛酚比色法	NIEA W448.51B
	油脂(Oil)	索氏萃取重量法	NIEA W505.51C

第2章 執行方式

依監測前準備工作及採樣監測作業及監測異常處置三部分進行說明。

2.1 監測前準備工作

在監測工作執行前必須先決定監測項目及所需儀器設備及人員等，並進行檢查與行前校正工作，確認儀器的可用性後方能出發進行監測工作。

監測前準備工作內容如下：

一、行程規劃

本環境監測計畫於每月 25 日提送次月監測之預排行程，並知會相關單位會同辦理監測作業。

二、擬定執行方式

透過事先討論方式，將任務事前分配，做好人力、物力的調度，以節省人力、物力及財力的使用，增加工作效率，並期增加監測工作的精確性，需擬定項目如下：

- (一) 人員分組及交通工具規劃。
- (二) 各採樣點的監測分配與監測行程。
- (三) 該次監測應特別注意之事項。
- (四) 安全上應注意事項。
- (五) 行政支援的需要及執行方法。
- (六) 現場突發事件聯絡及處理方式。
- (七) 實驗室同仁配合本計畫之協調工作。

三、依本計畫，預先收集有關的各項資料

- (一) 地理資料：廠址所在位置、施工情形及附近有無工程進行等。
 - (二) 水文資料：岸邊有無污水排入，水中有無廢棄物，垃圾等。
 - (三) 現場探勘紀錄、照片。
-
-

(四) 人員人事資料、監測經費等資料。

(五) 相關天氣預報資料。

四、選擇監測點採樣的基本要求是採得足以做為代表之樣品，在此原則下，要求經濟化、簡單化、方便化。

五、器材準備

(一) pH 計。

(二) 水溫計。

(三) 其他輔助器材。

(四) 水質樣品瓶。

六、行前檢查

每次採樣前需檢查並測試裝備，使採樣及監測得以順利進行。

2.2 採樣監測作業

一、現場監測作業程序

(一) 行前準備及查核

1. 現場人員在接獲委託單後，先行由委託單了解案件內容、工作項目、注意事項等，並在案件執行前一日先行知會相關負責人等。
2. 現場人員應在出發前按照委託單上的項目準備所有的儀器、表單、安全裝備及相關配件，噪音計應作行前的校正工作，以確認儀器能正常運作，所有攜帶的儀器必需填寫儀器使用紀錄表，確實按照表上事項逐項檢查，並加以紀錄，以落實儀器的保養維護。
3. 車輛的檢查：公務車除平時的定期保養外，現場人員應在出發前，依照行前查核表中的項目逐項檢查車輛狀況，期將車程中的狀況減至最低，以避免不必要的支出。

(二) 查閱相關法令，以了解案件測點所在地之管制區類別、管制標準及作業限制等。

1. 監測人員在到達現場後，應先行向業主或工務所、施工處等報備後再開工。
-
-

-
-
- 2.抵達測點後，量測風速，並觀察現場狀況是否有不適於執行該案件的狀況，或向當地居民詢問是否有定期的活動，如市集等的干擾。
 - 3.案件執行過程中，需詳細記載現場特殊狀況，發生的時間及測值的大小，以利判斷對數據造成的影響。
 - 4.執行過程前或進行中，如遇特殊狀況如氣候、居民抗議等，應先行向主管回報，由主管決定是否繼續執行。
 - 5.案件如遇各種狀況而失敗，應詳細紀錄失敗原因後，由主管裁定解決方式。
 - 6.監測後必需再進行儀器的校正，並填寫儀器使用紀錄。
 - 7.數據傳出至電腦後，需利用印表機將數據列印出，檢查監測所得數值是否有異常需解釋之處，並在表上簽名，完成初步品管。

二、現場採樣作業程序

- (一) 本計畫放流水質採樣。依據環保署公告標準方法進行採樣。
- (二) 採樣體積依據環保署公告之環境樣品採集及保存作業指引 NIEA PA102 執行。
- (三) 採樣過程中，須注意現場有無明顯污染源，需詳細記載於採樣紀錄中，並在安全無虞的情形下進行拍照存證，以利判斷對數據造成的影響。
- (四) 填寫相關記錄，包含採樣記錄、管理鏈及儀器使用記錄。
- (五) 採樣後之保存方式依據環境樣品採集及保存作業指引 NIEA PA102。
- (六) 回辦公室後將採樣照片與記錄交給收樣人員，樣品並由收樣人員簽收。

監測工作流程圖如圖 2.2-1 所示，樣品採樣作業流程如圖 2.2-2 所示。

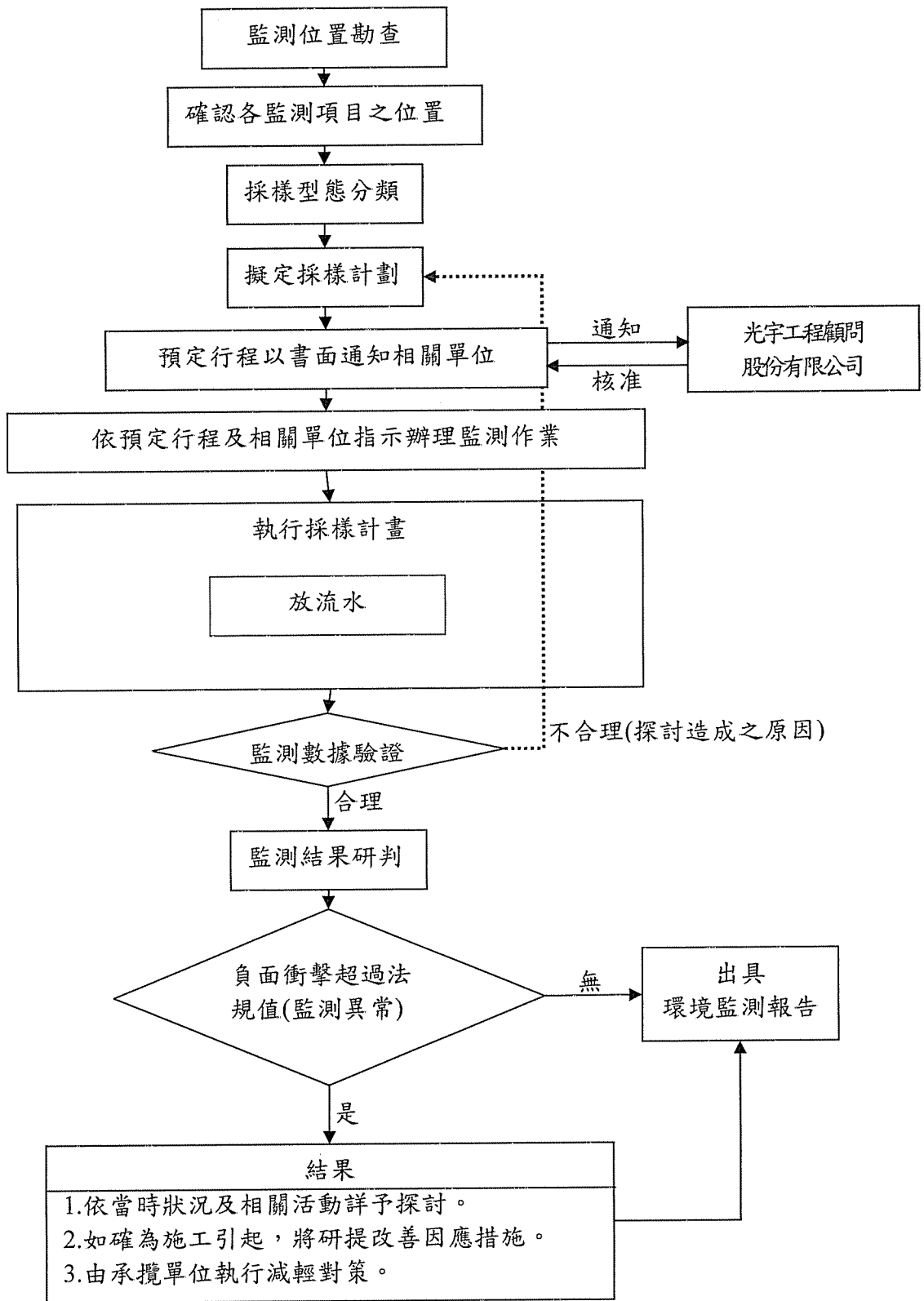


圖 2.2-1 監測工作流程圖

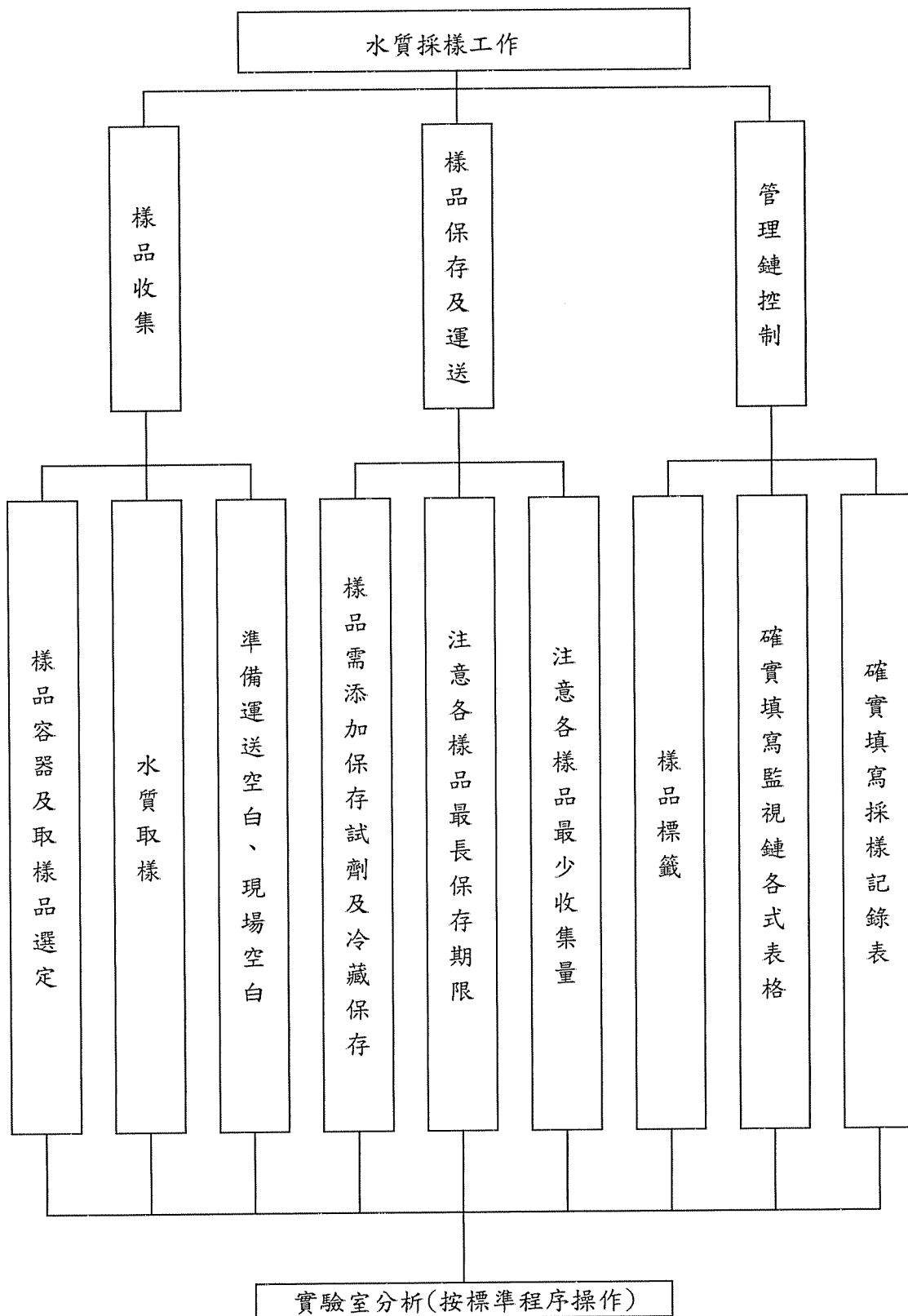


圖 2.2-2 樣品採集作業流程

2.3 監測異常處置

由於監測作業進行時可能碰上各類突發狀況，如因工程施工時之異常狀況、污染防治設備之功能不佳而導致週遭環境受到污染，或因監測系統故障、天候因素及附近其他工程所造成之環境現況改變等因素而使監測結果受到干擾，為避免上述事項之發生及減輕其對環境之影響，甚至避免民眾不必要之反應，如何在監測異常時做好應變措施及處理，亦為監測作業中重要的一環。

一、監測異常時之應變及通報程序

監測異常之應變及通報，通常與監測類別之差異有所不同，一般而言，水質監測則除了現場量測項目(如 pH 值)可即時反應異常外，其餘皆須待檢測分析完成，方能發現異常，因此在處理時機上，很難掌握先機，應該累積異常狀況之可能原因，提供相關單位，做前端管制或預防，才能減少異常狀況發生之頻率。本工作團隊累積過去執行監測經驗，將可能異常狀況發現之時機，通報程序及應變方式彙整如表 2.3-1 所示。

二、監測異常之處理與改善

監測異常之發現時機基本上可分為即時與非即時兩種，其處理方式相對的有所差異。基本上緊急異常與監測異常之處理與改善，最直接的當務之急乃尋求可能污染源。一般而言，現場之緊急異常需立即判定是本計劃或其他計劃所造成，若能及時發現污染源之原因，掌握先機做立即維護處置，皆可順利解決問題。然而，對於非即時之監測異常，通常只能做事後追蹤，對於污染源之鑑定亦變得錯綜複雜。

表 2.3-1 監測異常之應變及通報程序

發現時機	應變方式	通報程序
現場作業時	1.拍照存證、紀錄現況 2.異常值確認(重測、儀器校正)	現場監測人員→佳美公司→互助營造→可能產生異常之原因
資料彙整評析時	1.查閱現場紀錄 2.異常值確認(重新計算、品保品管查核) 3.與過去監測結果比對	品保人員/分析人員→佳美公司→光宇工程顧問公司→可能產生異常之原因

第3章 品保及品管作業說明

為使檢測執行成果達到此計畫品保需求，本計畫制定一完整之品保計畫及品管措施，包含採樣之行前規劃、採樣現場、樣品保存輸送、檢驗室分析、適當之儀器設備與報告文件之檔案管理等，並依品保計畫確實執行每一流程之品質管制措施，以確保執行計畫之整體作業程序符合品保規範，品質管制執行項目敘述如下。

3.1 計畫執行人員

- 一、計畫執行前、召開計畫說明會，使參與人員充分了解計畫執行內容與要求。
- 二、監測計畫執行人員皆受過執行項目之檢測技術訓練並通過訓練成果考核。
- 三、具有足夠之檢測人力並經資格認定者，可互相支援、代理本計畫之檢測作業。
- 四、計畫執行中之整合訓練。

本環境監測計畫相關執行人員名單及資料如表 3.1-1 所示。

3.2 儀器與設備

本計畫執行監測單位具有足夠之檢測儀器與設備，部分儀器設備總表參照表 3.2-1 所示。

本監測計畫所需之儀器設備，均根據廠商提供之操作手冊及品管管制計劃之規定，就儀器名稱、測試項目、測試頻率、一般程式或注意事項製作儀器校正及維護保養日程表，除每工作日校正及維護由當日檢驗室巡查人員外或另有責任區域負責人每週維護，其餘均由各該儀器保管負責人按期確實測試，並將各測試結果，詳實記錄在各校正及維護記錄本上，以確保儀器正常使用。實驗室重要儀器校正及維護保養日程表列舉說明如表 3.2-2 所示。

表 3.1-1 監測計畫人力分配與主要職責劃分表

職稱	職責	人員
技術主管	負責收集資料、分析數據之初步統計與分析研判。	佳美公司劉美春
採樣主管	負責督導、安排本計畫之採樣工作，並與瑞詮環保顧問股份有限公司協調採樣作業事宜。	佳美公司王景坪
分析主管	負責技術督導及安排本計畫檢測分析工作、分析數據品質管制、結果分析、內部查核及數據複核。	佳美公司楊婷婷
數據品管員	負責分析數據複核及初步統計，並進一步分析研判。	佳美公司黃曉雲
報告整理主管	負責報告排版、付梓及裝訂。	佳美公司趙靜慧
檢測員	負責現場採樣及測定。	佳美公司張博鈞、吳國揚、孔仁良、劉佳賓、林裕雄、林清寬、張政堂、沈裕凱
分析員	負責樣品分析。	佳美公司簡依婷、鄧光皓、廖淑萍、葉慧茹、張雯婷、徐正坤、高胤文、林芳如、林宜靜、林如茵、黃靜怡

註：相關人員之檢測技術訓練紀錄及訓練成果考核紀錄皆存放於佳美公司內部。

表 3.2-1 主要儀器設備總表

監測項目	檢測項目	檢驗方法	儀器設備
放流水	水溫	水溫檢測方法	水溫計
	pH 值	電極法	pH 計
	懸浮固體	103°C~105°C 乾燥	天平
	生化需氧量	水中生化需氧量檢測方法	恆溫箱
	化學需氧量	重鉻酸鉀迴流法	迴流裝置
	氨氮	靛酚比色法	紫外光/可見光光譜儀

表 3.2-2 儀器維修校正情形

儀器	類型	頻率	執行事項
分析天平	校正	每工作日	實施內砝碼校正乙次
		每月	測偏載校正
		每年	合格機構人員校正乙次
	維護	每工作日	水平、秤盤清理、溫濕度控制、刮勺
		每週	秤盤內部清理
上皿天平	校正	每月	測偏載校正
		每年	合格機構人員校正乙次
	維護	每工作日	水平，秤盤清理，溫濕度，刮勺
		每週	秤盤內部清理
pH 計	校正	每工作日	程序如 IMS-0017
烘箱	校正	每季	程序如 IMS-0028
溫度計	校正	每季	合格機構人員校正乙次
		每年	經校正合格之溫度計，每年應以冰點檢核之
BOD 培養箱	維護	使用時間	每日點檢溫度極高低溫溫度
原子吸收光譜儀	校正	使用前	檢量線製備、以參考標準品監測儀器性能，對較常用之燈管（含 HCL 與 EDL）做靈敏度檢查。每次上機前，執行功能查核。
		三個月	靈敏度檢查，以 Cu 測其靈敏度。
	維護	每工作日	1. 樣品吸入管清洗。 2. 儀器表面擦拭，並以 0.05% 硝酸清洗進樣管路。 3. 火焰分岔時，以 0.05% 硝酸清洗火焰燃燒頭。

3.3 現場採樣之品保/品管

一、樣品處理及保存

樣品取得後，需採取必要措施以確保樣品之物化性質。不同的樣品及不同項目有不同的保存要求，本計畫參照環保署公告規定對樣品採集容器、保存方式及儲存時間加以整理。

二、水質

(一) 樣品採集的品保品管工作

每次採樣時，由實驗室計畫負責人員收集相關資料，擬定採樣計畫，並由採樣員準備採樣所需之容器及裝備。

(二) 樣品標籤

採樣準備時，採樣員於採樣容器上黏貼樣品標籤，並以油性簽字筆記錄計畫名稱，儲存條件、採樣日期。

(三) 採樣現場記錄

採樣人員於現場採樣時，應即刻填寫水質採樣申請表，詳細資料、樣品序號、採樣位置、採樣日期及時間、樣品外觀及數量等，水溫及pH值在現場立刻測量後，記錄於申請單上。

(四) 樣品輸送及管理

採樣人員於樣品採集完成後，應仔細清點所採集樣品及所攜設備，並檢查樣品是否破損，再將樣品保存於 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 保溫箱中，整批送回實驗室。所有在現場填寫之表單簽名後，隨同樣品送回實驗室後，立即由樣品管理員簽名接收及清點。

樣品送回實驗室後，立即由樣品管理員將樣品分析項目登錄於樣品總登錄表，分析者取樣分析時，需於取用記錄表中填寫分析員、分取量、取樣時間，以利樣品之管理及追蹤。

(五) 樣品處理及保存

樣品取得後，需採取必要措施以確保樣品之物化性質。不同的樣品及不同項目有不同的保存要求，本計畫參照環保署公告規定對樣品採集容器、保存方式及儲存時間加以整理。

三、現場測定儀器校正

(一) pH 計之校正：先以 pH 7 標準試劑校正，再以 pH 10 或 pH 4 標準試劑校正即可(每次開機後均須重新校正)。

四、樣品輸送

樣品採集、輸送的過程當中，應使傳遞人員減至最少，由一採樣負責人詳實填寫採樣記錄表，並負責管理整批樣品之點收、包裝以及傳送，樣品瓶應保存於保溫冰筒中，整批攜回實驗室，採樣記錄表亦隨此批樣品同時送回，由樣品管理員接收，並於交接時簽名負責。

樣品輸送流程如下：

- (一) 樣品標示：採員完成採樣後，在樣品收集瓶(或採樣瓶)貼上標籤，並按檢驗室編碼格式標示現場編號並記錄採樣時間及採樣員。
- (二) 樣品瓶簽封：樣品收集瓶(或採樣瓶)編碼後，採樣員確密封良好，即貼上封條，並簽名負責。
- (三) 樣品輸送：樣品可能以郵寄、托運或取樣者直接送回檢驗室，送交樣品管理員，送樣者須簽名負責。

五、樣品接收

樣品接收員在樣品接收時，必須檢查下列項目：

- (一) 樣品是否密封，封條是否完整。
 - (二) 樣品容器是否破損。
 - (三) 盛裝樣品容器(塑膠瓶或玻璃瓶)是否適當。
 - (四) 樣品體積或外形。
-
-

(五) 樣品瓶上貼示標籤是否與委託單吻合。

(六) 樣品保存方式是否依規定進行(室溫或 4°C 冷藏，是否添加保存劑)。

樣品檢查後，應由樣品管理員在樣品總登錄表上核對各種資料並簽名以示負責。

3.4 分析品管作業

實驗分析應注意特定樣品的特殊處理步驟和所選定分析方法及 MDL、精密度、準確度。依 QA/QC 要求進行採樣、現場測試、紀錄數據及報告步驟。

為防止物質的干擾、儀器的異常、人員的疏忽所造成的數據誤差，本實驗室於此計畫期間乃執行以下之品保工作項目，以測知分析方法之既有偏差，或操作狀況的系統誤差和隨機誤差以確保檢驗數據合於準確度及精密度。

為求得水質分析結果之準確性及精密性，品保品管工作落實是非常重要的。實驗室分析每批分為 10 個水樣，依不同水質項目進行不同品管查核。實驗室內部要求查核樣品回收率為 80% 至 120% 內，重複分析之 RPD 則需為 20% 以內(部分項目為 15% 以內)，檢量線線性相關係數需大於 0.995。

3.5 數據品質目標

本計畫之數據品質目標如表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 數據品質目標

類別	檢測項目	精密度 (相對百分偏差)	準確度				完整性	方法偵測 極限
			品管樣品	添加樣品	實驗室空白	野外空白		
放 流 水 質	pH 值	—	—	—	—	—	95 %	—
	水溫	—	—	—	—	—	95 %	—
	懸浮固體	15 %	—	—	<2 MDL	<2 MDL	95 %	1.3 mg/L
	生化需氧量	20 %	100±20 %	—	稀釋水 ≤0.2 植種 0.6~1.0	—	95 %	1.0 mg/L
	化學需氧量	20 %	100±20 %	100±20 %	<2 MDL	<2 MDL	95 %	1.8 mg/L
	氨氮	20 %	100±20 %	100±20 %	<2 MDL	<2 MDL	95 %	0.03 mg/L
	油脂	20 %	100±20 %	100±20 %	<2 MDL	<2 MDL	95 %	1.0 mg/L

一、數據品質要素之說明

(一) 精密度(Precision)：由品保工作項目中之重複分析，求得其差異百分比(R%)藉以評估檢驗數據之精確性。此項可藉計畫執行中所訂之品保目標評估，不可超出管制範圍，可參考管制圖以觀察其分佈情形。

(二) 準確度(Accuracy)：由品保工作項目中之查核樣品及添加標準品分析，求得其回收率(P%)，藉以評估檢驗數據之準確性。此項可藉計畫執行中所訂之品保目標評估，不可超出管制範圍，可參考管制圖以觀察其分佈情形。

二、樣品保存

pH 及水溫以自動儀器現場分析，不必在實驗室分析直接以數據擷取器擷取資料，當樣品接收與登錄工作完成後，樣品管理員則依樣品性質、檢驗項目而採用不同儲存方法，樣品之保存方法如表 3.5-2 所示，採樣至運輸過程中注意事項請參見表 3.5-3 所示。

表 3.5-2 樣品保存總表

類別	項目	樣品保存容器	保存方法	保存期限
放 流 水 質	水溫、pH	現場測定	現場測定	--
	生化需氧量	玻璃或塑膠瓶	暗處，4±2 °C 冷藏	48 小時
	化學需氧量	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣 pH<2，暗處，4±2 °C 冷藏	7 天
	懸浮固體	玻璃或塑膠瓶	暗處，4±2 °C 冷藏	7 天
	氨氮	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣 pH<2，暗處，4±2 °C 冷藏	7 天
	油脂	玻璃或塑膠瓶	暗處，4±2 °C 冷藏	7 天

表 3.5-3 採樣至運輸過程中注意事項(水質)

採樣程序	目的	注意事項
採樣	在地表採樣，確保最小的水樣化學性質干擾。	採樣器具使用前應予以清洗避免污染干擾。
過濾/保存	若測定水中溶解物質必須先經過濾手續，且避免樣品在分析前品質變化（如：揮發、反應、吸附、光解等）。	須過濾者有：微量金屬、無機陰/陽離子。不須過濾者有：TOC、VOC 及部分經指定之有機物，採樣時須採取複樣以了解儀器精密性。
現場測定	樣品在運送時容易變質之項目，應盡量在現場測定。	現場測定項目有：pH、溫度、溶氧。
儲存/運送	冷藏及保存樣品，避免樣品因儲存時間過久或是運送不當，造成品質變化。	依照環保署公告規定之項目保存方式加以運送和保存。

3.6 校正程序

良好的數據品質要件除了取得代表性樣品、適當的保存運送及正確的分析外，尚須要一套精密的校正系統。在此計畫中，檢測儀器分現場採樣用及實驗室用二類，依品保規劃書於本計畫之要求如下：

一、一般注意事項

- (一) 每項儀器皆有製訂其校正頻率，參照儀器使用及校正之標準操作程序，採樣設備於每次使用前均需清理保養，準備隨時可用。
- (二) 實驗室儀器於使用後，須登錄儀器使用紀錄。
- (三) 溫度、大氣壓力紀錄，蒸餾水導電度紀錄表一每日由值週人員填寫。
- (四) 儀器設備清潔維修紀錄表每月一次由各保管負責人員填寫紀錄。
- (五) 玻璃器皿洗滌由使用人依照玻璃器皿洗滌流程作業。
- (六) 每項分析項目所使用之方法及儀器之校正頻率，且各項儀器設備皆有其保管人，由保管人負責其維護及校正事項。
- (七) 儀器校正後須黏貼校正標籤，除了標示校正者，校正日期，並須註明下次校正日期。

二、儀器設備校正

(一) 現場儀器

1. pH 計：每次使用前校正，視水樣之酸鹼性，分別以標準液 pH 7、pH 4 或 pH 7、pH 10 校正；校正後需再以不同於校正液之標準液來進行確認，確認讀值與理論值之差異須符合其允收範圍。

(二) 實驗室儀器：

1. 分析天平：每年申請國家標準檢驗室量測中心校正之，每周以天平內置砝碼校正。每個月以適當重量的標準砝碼校正一次，並紀錄於「精密天平使用紀錄」與「天平刻度校正紀錄」「天平重複性校正紀錄」。
-
-

-
-
- 2.烘箱：烘箱溫度依其用途調至所須溫度，使用前並紀錄於「烘箱使用紀錄」，所使用之溫度計須經校正。
 - 3.冰箱：冰箱溫度須保持在 1 °C~4 °C，使用時須記錄「冰箱使用紀錄」，量測使用之溫度計須經過校正，且須浸泡於冰箱內之液體中。
 - 4.培養箱：低溫培養箱依當日須要、調至所須溫度，並記錄於「培養箱使用紀錄」。

3.7 數據演算及報告

本計畫環境監測報告書數據演算、驗證及報告彙整流程如圖 3.7-1 所示。

一、有效位數

本計畫報告位數的取捨方式，為配合方法偵測極限之小數位數予以統一，每年之方法偵測極限乃依前一年度整合之偵測極限值作該年度之方法偵測極限值。

二、各項測定項目之數據演算方式

本計畫中各檢測項目之檢驗方法均依照環保署之公告方法或國際間通用方法。

三、數據的驗證

當檢驗人員於配製試藥，樣品分析，紀錄數據及結果運算之過程中，所得之數據皆有其意義存在，不適當的數字運算，會導至最終數據的嚴重誤差，故分析作業完成後，須持分析過程、標準檢量線及樣品分析數據，交由實驗室品管員查核。

而應注意之數據流程分別敘述如下：

- (一) 詳細紀錄試藥配製原始資料，標準試藥配製過程。
 - (二) 確實填寫分析過程各式表格，檢驗原始數據及分析報告。
 - (三) 分析完成後，數據結果運算，應自行檢查後，即刻交於實驗室品管員。
 - (四) 實驗室品管員查核品管樣品濃度的標準值，及樣品數據的正確無誤。
-
-

-
-
- (五) 再交由數據管理員計算結果後撰寫報告，交予報告彙整，列印報告電腦稿後，再交由數據管理員查核之。
- (六) 由實驗室主任及品保負責人作最後審核，確保報告之正確性與完整性，始可簽發。
- (七) 由數據到報告出具，其經手人須簽名以示負責。

四、數據品管

品質管制措施之目的在於監測分析過程之可靠性，而分析過程之可靠性可利用數據之精密度(Precision)及準確度(Accuracy)來表示。本實驗室之數據管制措施，其內容包括實驗空白，重覆分析，查核樣品及添加標準品之分析頻率，最後並將本實驗之實驗數據加以統計處理，分別建立屬於本實驗室之各分析項目之管制範圍，品管圖每年依前一年更新。

若分析結果落在管制上限值(UCL)或管制下限值(LCL)之外，樣品必須重新檢驗；若分析結果落在 UCL 及 LCL 之內但在警告上限值(UWL)及警告下限值(LWL)之外，其數據雖可接受，但分析過程應再加以查核，以確定那一步驟出了問題；若數據落在 UWL 及 LWL 之內，則數據可被接受。數據品管審查流程及相關負責人員如圖 3.7-2 所示。

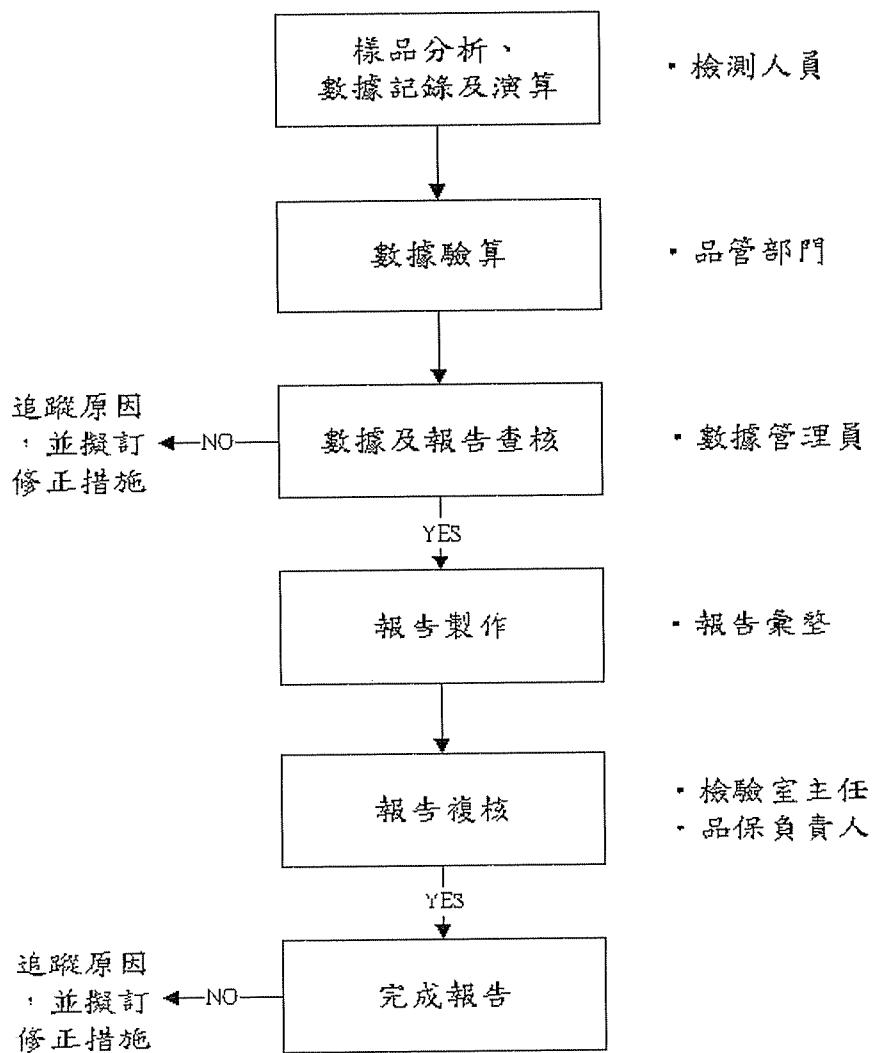


圖 3.7-1 數據演算、驗證及報告彙整流程

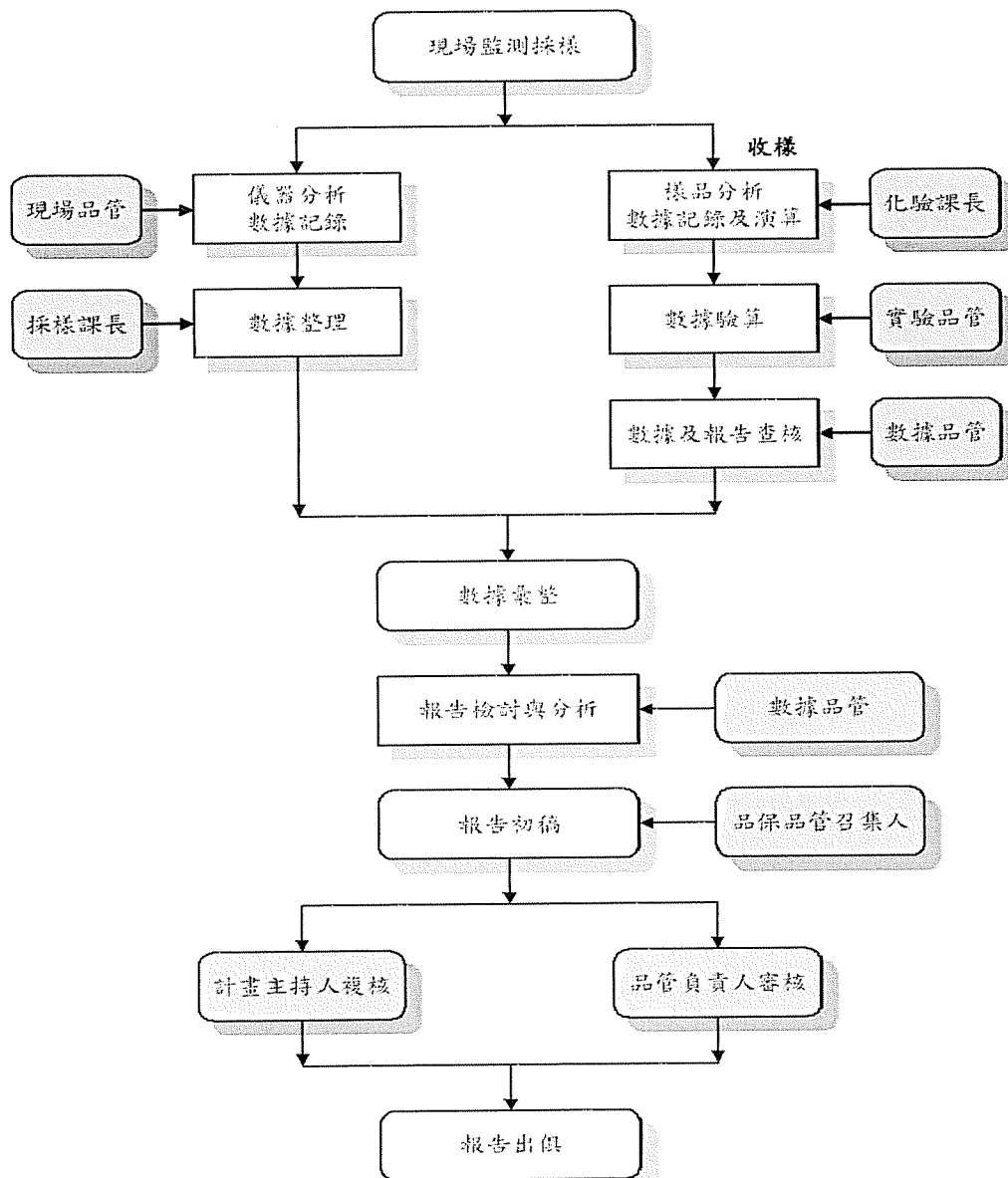


圖 3.7-2 報告出具審查流程

3.8 績效查核與系統查核

於計畫執行期間，本實驗室舉行績效查核及系統查核，以評估參與人員是否完全依照此品保規劃書之作業程序，並確保此計畫之數據品質。

一、績效查核

計畫執行期間，配合環檢所之定期盲樣評估本實驗室分析人員之分析能力。若績效查核如有不合格之情況，由品管人員追溯造成之因素，查明偏差之原因後，視情況擬定矯正措施，以進行補救行動，並將其結果紀錄於「品管程序異常修正紀錄」。

二、系統查核

本實驗室於每年由品管人員針對實驗室作系統查核，評估實驗室之作業流程是否依標準操作程序正常運作，並將查核結果登錄於「實驗室內部系統查核報告」。

3.9 檢測報告要求

本監測計畫對檢測報告有以下要求：

- 一、檢測報告書對於未檢出(ND)之數據，將標明其方法偵測極限或定量下限。
 - 二、報告數據將與最新公告之法規或標準比較，並重視其適用性。
 - 三、連續監測之項目，如有數據中斷之現象，將說明原因。
 - 四、比較監測資料之差異性，並列出超越法規標準或異常之值，如統計判定的結果有顯著之區別時，則由環境條件、氣象變化、外在環境因數及施工情形等可變因數，研判可能之原因。
 - 五、對有關現地狀況與實際操作應附照片存證，並加以敘述。
-
-

第4章 計畫組織架構

本水質監測工作由光宇工程顧問股份有限公司(以下簡稱光宇公司)負責督導，佳美環境科技股份有限公司(以下簡稱佳美公司)負責放流水之採樣、分析或測定工作之執行，佳美環境科技股份有限公司為環保署許可第025號環境檢驗測定機構。

本環境監測計畫參與人員皆受過執行項目之檢測技術訓練並通過訓練成果考核，參與人員須充分了解計畫執行內容與要求，並於計畫執行期間定期整合訓練。監測計畫組織如圖 4.1-1 所示。

本計畫之管理組織著重在技術性檢驗人員與品保人員明確的分工。計畫技術主管將負責管理全部有關檢測之事務，包括採樣及分析作業，並直接向計畫主持人報告及協助其達成各項技術管理任務。

本計畫之計畫品保師負責落實此專案計畫品保規劃書中所撰寫之品質保證目標與標準作業程式。負責本計畫各項技術工作相關之品保人員，應協助品保師執行品保方針與程式並且蒐集及評估品管/品保資料。

為使品保單位對本計畫操作程式及數據品質，能作公正、獨立之評估，將禁止任何工作人員同時擔任技術操作與品保工作雙重職責。

一、職責：

(一) 計畫主持人

1. 工作之協調與分配。
2. 工作進度的掌握。
3. 期末工作成果報告提出之說明。
4. 負計畫執行、品保與成果之全責。

(二) 品保負責人

1. 審核品保報告書。
2. 確認各項皆依品保規劃書內容執行。

(三) 計畫聯絡人

1. 計畫交辦事項之聯絡。
 2. 採樣工作之行程通知與聯絡。
-
-

3. 突發狀況之聯絡。

(四) 樣品分析主管

1. 實驗室品管

(1) 樣品收受與管理。

(2) 執行 QA/QC 計畫，協助實驗室分析人員做到品質標準(包括精度與準度之要求)。

(3) 督導實驗室運作合於標準操作程序。

(4) 負責查核樣品之配製。

(5) 確認實驗室使用試劑、藥品合於管制標準。

(6) 督導實驗室儀器維護及校正工作。

2. 數據品管：各項數據之審核。

(五) 採樣主管

1. 確認監測設備之完整。

2. 督導現場監測工作之執行。

3. 審核現場填寫紀錄。

4. 管制樣品保存及運送。

5. 抽查現場使用儀器之校正。

(六) 樣品分析人員

1. 各檢驗項目試劑之配製，標準液之標定。

2. 負責保管儀器之維護、校正及結果紀錄。

3. 經工作指派後由樣品管理員處接收現場採樣紀錄及樣品管理遞送。

4. 各檢驗項目樣品之分析。

5. 分析過程、各紀錄表格之填寫。

6. 分析完成後數據之互相核驗及樣品之存樣。

(七) 報告彙整人員

1. 確認採樣點之狀況及人員之調配。

2. 分析報告之打字、完成後之寄發。

業務檔案之建立及報告書之存檔。

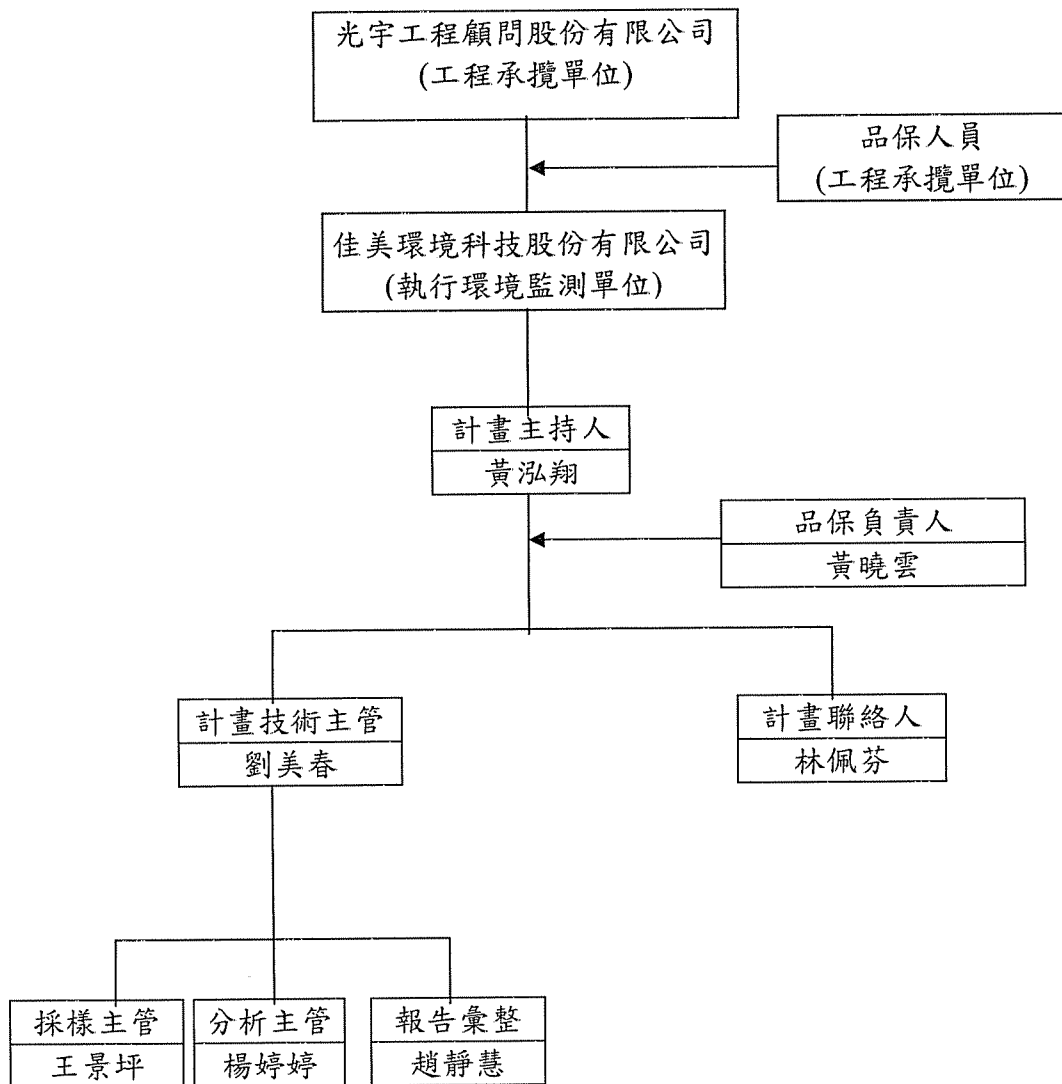


圖 4.1-1 監測計畫專案組織圖

附錄一 檢驗分析方法

(一)、水溫

1.分析方法：水溫檢測方法(NIEA W217.51A)

2.方法概要：以經校正之溫度計、倒置式溫度計(Reversing Thermometer)或其他適用於溫度測量之儀器測量之。

3.品質管制：

溫度計或其他適用於溫度測量之儀器使用前與每使用一段時間後，需使用經國內外標準量測機構確認之精密溫度計校正。

(二)、pH 值

1.分析方法：電極法(NIEA W424.52A)

2.方法概要：利用玻璃電極及參考電極，測定水樣中電位變化，可決定氫離子活性，而以氫離子濃度指數(pH)表示之(於 25 °C，理想條件下，氫離子活性改變 10 倍，即改變一個 pH 單位，電位變化為 59.16 mV)。

3.品質管制：每批樣品量測前必須先校正；連續量測十個樣品後，須再量測校正液確保穩定性。

(三)、懸浮固體(SS)

1.分析方法：103°C~105°C 乾燥(NIEA W210.57A)

2.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。

3.品質管制：

(1)空白樣品分析：每 10 個樣品或每批次樣品至少執行一次空白樣品分析，空白分析值應小於法規管制標準值的 5%。

(2)重複樣品分析：每個樣品必須執行重複分析，其相對差異百分比應符合方法規範。

(四)、生化需氧量(BOD)

1.分析方法：水中生化需氧量檢測方法(NIEA W510.54B)

2.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(Dissolved Oxygen，簡稱 DO)，即可求得 5 天之生化需氧量(Biochemical Oxygen Demand，簡稱 BOD₅)。

3.品質管制：

(1)管制極限：鑑於影響實驗室間比對測試的因素極多，BOD 之測試結果出入亦大，宜以實驗室間比測結果之標準偏差作為單一實驗室之管制極限。但亦可由每一實驗室各自建立自己的管制極限，其方法為每一實驗室在數週或數月內至少分析 25 個葡萄糖-麩胺酸標準溶液，計算其平均值及標準偏差，取平均值±3 倍標準偏差作為該實驗室日後測定葡萄糖-麩胺酸標準溶液之管制極限。將這些單一實驗室測試之管制極限與實驗室間比測之管制極限作比較，若其管制極限超出 198±30.5 mg/L 的範圍外時，應重估該管制極限，並研究問題所在。假如葡萄糖-麩胺酸標準溶液之 BOD 值超過管制極限範圍，則應捨棄使用該菌種及稀釋水所得之全部測定結果。

(2)空白樣品、查核樣品、及樣品須同時測定。

基質與濃度相似之每批樣品或每 10 個樣品至少須執行 1 個查核樣品分析。相關品質管制文件中應記錄保存時間及保存溫度。

(五)、化學需氧量(COD)

1.分析方法：重鉻酸鉀迴流法(NIEA W515.54A)

2.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(Chemical Oxygen Demand，簡稱 COD)，此表示樣品中可被氧化有機物的含量。

3.品質管制：

(1)空白樣品分析：每批次樣品至少執行二次空白分析，取滴定 mL 數平均值。

(2)每批次或每 10 個樣品至少執行一次重複樣品分析，其相對差異百分比應在 20 % 以內。

(3)查核樣品分析：每批次或每 10 個樣品至少執行一次查核樣品分析，回收率應在 85~115 % 範圍內。

(六)、氨氮(NH₃-N)

1.分析方法：靛酚比色法(NIEA W448.51B)

2.方法概要：含有氨氮及銨離子之水樣於加入次氯酸鹽(Hypochlorite)及酚溶液反應，生成深藍色之靛酚(Indophenol)，此溶液之顏色於亞硝醯鐵氰化鈉溶液(Sodium nitroprusside)之催化後會更加強烈。使用分光光度計於波長 640 nm 處進行比色分析，即可求得水樣中氨氮之濃度。

3.品質管制：

(1)檢量線：製備檢量線時，至少應包括五種不同濃度之標準溶液，其線性相關係數(R 值)應大於或等於 0.995 以上。

(2)空白分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個空白樣品分析，空白分析值應小於二倍方法偵測極限。

(3)查核樣品分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個查核樣品分析。

(4)重複分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個重複分析。

(5)添加標準品分析：每批次或每十個樣品至少應執行一個添加已知量標準溶液之樣品分析，若回收率超過 85 至 115 % 管制極限時，必需重做。

附錄二 相關作業表單

佳美環境科技股份有限公司 水質採樣現場紀錄表

專案名稱: _____	專案編號: _____	採樣日期: _____	採樣時間: _____	採樣人員: _____	
採樣總類及採樣點名稱: <input type="checkbox"/> 原廢水		<input type="checkbox"/> 流流水		<input type="checkbox"/> 河川水	
pH計主機序號: _____		DO計主機序號: _____		ORP計主機序號: _____	
探棒序號: _____		探棒序號: _____		探棒序號: RN- _____	
Buffer 4.01(25°C) 7.00(25°C) 10.01(25°C)		0.01N KCl(μmho/cm)		220±5mv	
測值 (°C) (°C) (°C)		(°C)		mg/L	
儀器校正資料		附註: 1) pH 查核: _____		2) 允收標準: pH 計±0.05(7.00 at 25°C), 導電度: ≤±5 μmho/cm, 若大於 10000 μmho/cm 則±3%。	
天氣: <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 陰 <input type="checkbox"/> 雨		氣溫: _____ °C		採樣方式: <input type="checkbox"/> 單一採品 <input type="checkbox"/> 混合採品	
經緯度 GPS		"E		"N	
現場描述		河寬		B 第二水道	
水深		m		m	
0.2 倍		m		m	
0.6 倍		m		m	
0.8 倍		m		m	
流速: <input type="checkbox"/> 湍急 <input type="checkbox"/> 快 <input type="checkbox"/> 平緩 <input type="checkbox"/> 慢 <input type="checkbox"/> 滯留		有無漂流物: <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有		有無異味: <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有	
河川旁有: <input type="checkbox"/> 農作 <input type="checkbox"/> 排放口 <input type="checkbox"/> 樹林 <input type="checkbox"/> 垃圾		<input type="checkbox"/> 堆置物 <input type="checkbox"/> 其他		<input type="checkbox"/> 點 含水面下 0.6 倍之水深規定 <input type="checkbox"/> 水深 ≤ 10cm 不執行採樣。 <input type="checkbox"/> 水深 ≤ 1.50m 取水深 0.6 倍位置 <input type="checkbox"/> 水深 1.50m-3.00m 取 0.2 倍及 0.8 倍位置 <input type="checkbox"/> 水深 > 3.00m 三個倍數位置全取 <input type="checkbox"/> 沿岸: <input type="checkbox"/> 有工程進行 <input type="checkbox"/> 無工程進行	

項目	水溫 (°C)	pH 值	電導度 (μmho/cm)	溶氧量 (mg/L)	餘氯 (mg/L)		流量 (m ³ /min)	氧化還原電位 (mv)	照度 (LUX)	透明度 (cm)
					有效餘氯	總餘氯				
第一次										1)
第二次										2)
平均值										3)
										4)
										5)
										平均:

溫度計編號: _____ RPD: _____ % 驗算者: _____ 審核者: _____

文件編號: CMD-TB-41-170 (版次: 15.2 啟用日期: 96.02.01)

專案計畫環境品質監測水質樣品數量保存接收記錄表

採樣日期： 年 月 日

專案編號：

檢驗室樣品編號	分析項目編號		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	採樣點 編號及名稱	樣品數量														
	1															
	2															
	3															
	4															
	5															
	6															
	7															
	8															
	9															
	10															
	11															
	12															
	13															
	14															
	15															
1. 樣品貯存容器																
2. 樣品總數量																
3. 樣品保存方式																
4. 保存時效																
5. 密封足量																
實驗室樣品接收確認	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

備註

接收人簽名：

運(寄)送人簽名：

時間： 年 月 日 時 分