

第一章 計畫概述

1.1 計畫緣起

河川為人類文明的搖籃，它曾清澈美麗，充滿生命力。本市河川早期水質潔淨，不但為農業、養殖用水的主要來源，更是民眾的休閒去處。牛稠河流域(朴子溪水系)和八掌溪為本市境內重要水資源供應河川，同時，為配合行政院核定之「國家環境保護計畫」及「台灣地區河川流域及海洋經營管理方案」所揭櫫之目標，環保署於 91 年將朴子溪初步選定之重點整治河川，多年來政府已推動朴子河流域污染整治工作，雖已有初步成效，然而流域污染整治工作仍然亟需持續且全面進行。

本市為配合國家環保政策，推動綠建設計畫，目標為逐步恢復河川的自然生態，極力推動污染消除、環境改善及生態復育等工作，但本市並沒有現代化污水下水道處理系統，致河川溪流經常承受未經妥善處理之家庭污水及事業廢水等污染，與台灣地區之河川因長期承受事業廢水及未經適當處理都市污水所受的污染情形十分類似。然以目前的現況，除非增加環保人力並強化法規的執行效率、業者的環保意識主動覺醒及政府普遍建設污水下水道，否則水資源的污染問題無法於短時期內獲得顯著改善。

本市為迅速有效解決上述問題，擬應用自然生態工程技術，以低建設成本、操作維護簡便、不破壞生態並可有效率的消除污染之自然淨化系統來削減污染，同時可利用自然淨化系統地區，推廣環保教育。因此本市環境保護局(以下簡稱本局)特擬定「本市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」(以下簡稱本計畫)，以推動水質改善及保護工作。

1.2 計畫目標

本計畫執行之目標為：

- 一、實際掌握水質現況及各類污染源污染量，落實管制及績效管理。
- 二、徹底了解影響水質測站水質之污染源分布情形，並依污染性質提出合宜之改善方案及工程，以利有效改善河川水質。
- 三、確實研擬可削減河川污染物之策略，提升河川自淨能力及減低環境污染負荷。
- 四、有效提供牛稠溪流域『牛稠溪橋』及八掌溪流域『軍輝橋』測站水質改善之必要措施及工程項目。
- 五、以牛稠溪橋由嚴重污染降至中度污染，軍輝橋由中度污染降至輕度污染為目標至少完成下列工作：
 - (一)牛稠溪橋、軍輝橋以上各支流、排水水量、污染量調查並完成牛稠溪橋、軍輝橋以上各污染源定位及污染源、支流排水量推估。
 - (二)提出達成水質目標之行動方案及執行措施及水質淨化改善工程之細部設計圖說。

1.3 工作項目及內容

為達成預期之計畫工作目標，於計畫執行期間共計將完成下列工作內容：

- 一、牛稠溪流域及八掌溪流域背景資料調查分析
 - (一)針對污染源調查，至少包括人口、事業、養(豬、牛、羊、雞、鴨、鵝)場社區、學校、工業區、漁塭養殖區、掩埋場、非點源、髒亂點等。
 - (二)針對新設事業廠址及髒亂點調查進行定位(GPS)作業等。
 - (三)針對牛稠溪橋、軍輝橋以上各支流、排水水量、污染量調查並完成牛稠溪橋、軍輝橋以上各污染源定位及污染源、支流排水量推估，並繪製污染源位置分布圖。
 - (四)流域之水文、流量資料彙整及歷年水質資料彙整分析。
- 二、建立牛稠溪流域及八掌溪流域水質模式
應用流域之水文、流量資料彙整及歷年水質資料進行參數率

定，並建立水質模式。

三、進行牛稠溪流域『牛稠溪橋』及八掌溪流域『軍輝橋』測站所屬之集污區內之各類污染源、污染量與水質調查分析與規劃工作，並執行辦理規劃水質測站水質改善方案。

(一)調查分析各水質測站之各類污染源來源、污染源特性、污染源產生量、污染源排放量、污染源削減量、可能處理之污染削減量及污染排放量、流達量等。

(二)完整收集並建立各水質測站之流量、水文、水質及相關之環境背景資料庫，並以數位式照相機拍攝各流域內之重點水質測站之水質情形。

(三)辦理各水質測站之相關水質監測工作分析及研究相關排水系統與污染源特性間之相互關聯性。

(四)依據污染源調查結果，繪製牛稠溪流域及八掌溪流域水系圖及水質測站附近之污染源位置分布圖。

(五)辦理之水質水量監測調查工作計畫如下：

1、水質採樣方法：水質之取樣須參照國內外通用之採樣方法執行。

2、水質分析項目：包括水溫、氫離子濃度指數、溶氧、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、氨氮、總氮、總磷、總鉻、六價鉻。

3、水質水量監測調查分析應以牛稠溪橋上游(含廬山橋、台林橋、牛稠溪橋)及軍輝橋上游(含忠義橋、軍輝橋)之各級排水及主流之水質為主，於枯水季進行水質水量之測定工作，包含上班日及假日(星期五下午至星期天或星期六、星期日)各做一次連續24小時採混合水樣(頻率每2小時採樣1次)、流量測定(頻率每2小時採樣1次)之監測調查及數據做為細部設計之依據。

4、各水質測站之水力調查工作：進行水力調查，包括流量、流速、水深、河寬及斷面積等項目。

5、採樣時須同步記錄、拍照存證及以衛星定位儀標定採樣點位置。

6、提出以圖示標示各水質測站之水質改善工程、可行規劃方案及處理效益分析。

四、依據調查所得資料分析及配合下列水質測站所需改善水質項目提出各水質測站之水質改善方案，並評析各方案之技術可行性、改善效益及環境衝擊等相關工作。

1、牛稠溪流域

牛稠溪橋：生化需氧量(BOD)

2、八掌溪流域

軍輝橋：生化需氧量(BOD)

3、改善各測站重點水質項目之規劃方案需於期中報告時提出。

五、運用水質模式模擬各改善方案或措施實施後，水質測站之河川水質改善是否可達預期之目標，並比較改善措施或工程實施前後之差異。

六、研擬指定水質測站之具體水質改善方案、污染削減措施及工程之細部設計

(一)計畫方案須具備以下架構：計畫緣起、計畫目標、工作項目及內容、可行性分析、執行步驟、期程、預期成果及執行計畫所需經費配置。

(二)可行性分析應針對工程技術分析、建造及營運成本估算、水利配合分析、污染減量效益分析等方面提出論述。

(三)水質淨化系統工程倘以生態工法方式進行，須就土地取得及經濟效益評估等重要因素進行評析。

(四)完成水質淨化系統工程細部設計工作。

1、基本資料調查

(1)確認土地使用範圍及測量

I 提供辦理用地協調所需之資料整理、申請。

II 完成申請鑑界，並確認土地使用範圍(地政單位辦理之鑑界、控制點測量所需費用由得標廠商支付)。

III 測定預定場址之高程。

(2)截流構造物

協調及確認使用河川構造物之可行性，並協助完成申請(若有必要)。

(3)分析水質水量

I 量測預定截流處理之水量，於枯水期平日、枯水期

假日各實際量測連續二十四小時(每二小時量測一次)之水量，總共 12 次及記錄。

II 整合分析環保局、行政院環境保護署三年水質監測資料，並於枯水平日、枯水期例假日，各採取預定截流處理溪水連續二十四小時(每二小時採樣一次)的水樣，測定混合水樣之生化需氧量、懸浮固體、化學需氧量、氨氮；每二小時之採樣均應檢測溶氧及 pH。

III 上述之水質水量分析監測倘與計畫工作項目及內容第 3 項第 5 款內容相同者，應由環保局人員認定後，擇一辦理。

2、規劃

(1)依河川特性、水質特性、地理情形、附近生態環境等，提出水質淨化工法及其功能設計計算(含水質水量、停留時間、去除率等)、設計理念、處理單位配置等。其預估處理水量及配置應經本府及行政院環境保護署確認。

(2)規劃內容應符合生態工法之設計原則。

(3)召開專學者及相關政府機關會議討論至少 1 次。

3、完成細部設計

(1)細設部分應就採行工法至少考量下列事項

I 水利條件

II 處理水量(含蒸發散量、地表逕流量及透水量等)

III 地下水位

IV 如涉及植栽去污機制，應考量植栽種類、密度，並提出相關理論依據。

V 介質性質(如粒徑、透水性、材質等相關分析)

(2)細部設計應含工程預算書(包含工程項目明細表、單價分析表、工程數量計算表、工期分析)、設計圖、工程投標須知、契約書草稿、施工規範及**操作維護作業規範**等。

(3)工程設計圖說、施工規範及工程施工說明書或補充說明書均應依公共工程施工綱要規範實施要點

辦理。預算書須依「公共工程招標文件增列提供標案資料作業要點」規定以 pcces 系統編製並製作電子標單電子檔。

- (4)預算部分，承商須使用與 Microsoft Windows 系統相容之電子試算表或 Microsoft EXCEL5.0 以上電腦軟體製作，工程圖說無論以手繪或電腦軟體製作，均應掃描或轉換檔案形式為可由 Acrobat Reader 閱讀之.pdf 檔案形式。。
- (5)工程細部設計應含現場解說牌(含全區配置圖、各處理單元等)及工程告示牌之格式、內容及材質，並應有中英文對照。
- (6)細部設計成果，應以 3D 方式或立體動畫方式呈現未來願景。
- (7)編製完成工程招標文件、操作維護管理計畫及操作維護經費分析，並協助辦理工程招標。
- (8)編製完成工程招標文件、操作維護管理計畫及操作維護經費分析，並協助辦理工程招標。
- (9)細部設計圖說召開專家學者及相關政府機關會議討論至少 1 次。
- (10)所提出之細部設計應於民國 94 年 9 月 1 日前，提出民國 95 年度可優先執行工作之細部設計。
- (11)細設場址附近民眾相關之配合程度調查及協商。
- (12)需其他單位配合應事先完成計畫協議書。
- (13)上述工作內容需結合考量當地地理環境特性並與本市河川流域相關整治工作計畫內容互相配合。
- (14)涉及水利或其他專業領域需提出相關簽證報告書及計算書以為評估佐證。
- (15)如涉及機械設備設置者，需完成規格明細及估價。
- (16)得標廠商進行細部設計應依政府採購法中機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第四條第一項第二款第一目基本設計之規定項目辦理。

七、其他配合事項

- (一)水質改善方案之研擬與研討，必要時得標廠商得邀請相關專家學者擔任諮詢顧問與列席研商。(相關費用由得標廠商支付)
- (二)需協助環保局召開各相關單位之研商會議，並彙整各單位意見後，完成定案計畫。
- (三)綜合前述本計畫之目標與成果，同時結合本市之鄉土化特色、漫畫式、圖示、實景之拍攝結果，以淺顯易懂的型態編訂適合本市社區民眾與學校閱覽之教材。
- (四)製作多媒體之網頁，提供上網民眾了解水質改善計畫推動之情形（含各項水質改善工法）。
- (五)本計畫於期中報告前，應完成牛稠溪流域『牛稠溪橋』及八掌溪流域『軍輝橋』測站所屬之集污區內，各類污染源、污染量之調查工作，並提出 2 處場址之水質淨化改善系統規劃設計報告，另需對牛稠溪橋及軍輝橋上游之各級排水及主流之水質，完成枯水期上班日及假日(星期五下午至星期天或星期六、星期日)各做 1 次連續 24 小時採混合水樣(頻率每二小時一次)之監測調查。
- (六)計畫於契約終止日起 1 個月內應造冊派員移交並作技術轉移。
- (七)計畫主持人應即時向環保局回報計畫執行進度。
- (八)經技師簽證之文件（或環保局認定需專業技術審查之申請文件）應經得標廠商具環工技師資格人員審查核章。

1.4 計畫成果

依據本計畫之工作內容，主要執行工作項目可分為流域資料蒐集調查分析、建立流域水質模式、規劃水質測站水質改善方案、優選場址水質淨化系統細部設計及監造、其他配合辦理事項等五大類工作項目，茲將計畫之工作進度與執行成果彙整如表 1.4-1 所示。

表 1.4-1、本計畫工作進度與執行成果彙整

工作項目	工作內容(細項)	計畫規定數量	計畫累積進度	達成率(%)	工作摘要說明	參考章節
自然淨化處理工程規劃細設工作	規劃之場址基本資料調查	-	八掌溪淨水工程場址基本資料收集(進行地形、地貌測量)	100%	1. 親水公園空地初步規劃3處場址之資料收集。 2. 管理單位表示未來只要依規定申請即可。	第三章 第 6.3 節 第 7.1 節
	初步規劃設計報告	2 處	已提出兩處	100%	已於 6/14 提出兩處初步規劃報告	附件二
	規劃設計報告	2 處	已提出兩處	100%	預計 7/15 以前提出	第七章
	細部設計報告	至少 1 處	選定親水公園進行細設	100%	9/1 以前提出初步細設、 11/1 前提細設初稿	
	召開專學者及相關政府機關會議	至少 1 次	已召開	100%	7.1 召開初步規劃設計報告審查會 8.9 召開期中審查會 9.15 召開初步細部設計報告審查會 10.17 召開初步細設第二次審查會 10.29 現場勘查及審查會	附件二
牛稠溪流域及八掌溪流域背景資料調查分析	污染源調查,並繪製分布圖	-	已完成調查	100%	1.針對牛稠溪橋、軍輝橋以上 2.已完成。	第 3.2 節
	髒亂點調查,並繪製位置圖	-	已完成	100%	已完成牛稠溪及八掌溪髒亂點調查,並繪製位置圖	第 3.1 節
	新設事業廠址定位作業	-	-	100%	中油吳鳳站、台亞嘉安站	

	流域之水文、流量資料彙整及歷年水質資料彙整分析	-	已彙整至 11 月份	100%	已完成歷年水質資料彙整分析 94 年最新資料為 11 月份	第二章
建立牛稠溪流域及八掌溪流域水質模式	應用流域之水文、流量資料彙整及歷年水質資料進行參數率定，並建立水質模式	2 條流域	收集水理與參數資料(目前已有八掌溪與朴子溪相關資料)	100%	根據河川局的治理規劃報告整理水理資料，以符合實際流場。	第二章 第 4.4 節
	運用水質模式模擬各改善方案或措施實施前後差異	-	已提出	100%	於期末報告提出	
規劃水質測站水質改善方案	調查分析各水質測站之各類污染源來源等相關資料	-	已提出	100%	改善各測站重點水質項目之規劃方案 需於期中報告時提出。牛稠溪橋：BOD 軍輝橋：BOD	第 3.2 節
	收集並建立各水質測站之流量、水文、水質及相關之環境背景資料庫	-	已收集建立	100%		第二章 第 3.3 節
	提出標示各水質測站之水質改善工程、可行規劃方案及處理效益分析	-	已於期末報告 提出完整分析	100%		第五章

表 1.4-1、本計畫工作進度與執行初步成果彙整（續）

工作項目	工作內容(細項)	計畫規定數量	計畫累積進度	達成率(%)	工作摘要說明	參考章節
水質水量監測工作計畫	進行水質水量之測定工作(包括連續24小時之時段)	上班日及假日各一次	針對忠義橋下方污染源進行持續監測工作	100%	1. 已於4月12日提交環保局	第3.3節 附件一
	水力調查工作			100%	2. 混合水樣(頻率每2小時採樣1次)、流量測定(頻率每2小時採樣1次) 3. 進行水力調查，包括流量、流速、水深、河寬及斷面積等項目	
水污染防治宣導工作	以淺顯易懂的型態編訂適合本市社區民眾與學校閱覽之教材	一式	已編制	100%	1.生活污水減量海報 2.人工溼地規劃說明	第7.9節 附件四
	製作多媒體之網頁	一式	已上傳至局內網頁上	100%	以人工溼地規劃為主題	第7.9節
其他工作	提報計畫執行情況	每月1、16日	均有提出	100%	已於每月1、16日提出	
	辦技術移轉	1場	-	0	計畫於契約終止日起1個月內應造冊派員移交並作技術轉移(95/1/30前)	
整體工作進度				100%		