

「全國水環境改善計畫」

【運河水環境改善計畫】

整體計畫工作計畫書

申請執行機關：臺南市政府

中華民國 108 年 6 月

目 錄

一、 整體計畫位置及範圍	5
二、 現況環境概述	9
(一) 整體計畫基地環境現況	9
(二) 生態環境現況	15
(三) 水質環境現況	17
三、 前置作業辦理進度：	19
(一) 生態檢核辦理情形	19
(二) 公民參與辦理情形	20
(三) 其他作業辦理情形	21
四、 分項案件概要	22
(一) 整體計畫概述	22
(二) 本次提案之各分項案件內容	24
(三) 整體計畫內已核定案件執行情形	28
(四) 與核定計畫關聯性、延續性	29
(五) 提報分項案件規劃設計情形	30
(六) 各分項案件規劃構想圖	31
(七) 計畫納入重要政策推動情形	46
五、 計畫經費	47
六、 計畫期程	50
七、 計畫可行性	51
八、 預期成果及效益	53
九、 營運管理計畫	57
十、 得獎經歷	58
十一、 附錄	59

圖目錄

圖 1-1 計畫範圍圖	6
圖 1-2 計畫範圍航照圖	6
圖 1-3 安平水資源回收中心配置圖	8
圖 2-1 運河周邊區域古蹟名勝景點位置圖	9
圖 2-2 五條港文化園區照片	13
圖 2-3 水質檢測測站區位圖	17
圖 3-1 本計畫生態環境調查位置圖	19
圖 4-1 臺南市水環境改善計畫整體發展願景	23
圖 4-2 運河水環境改善計畫位置分布圖	24
圖 4-3 截流站分布位置圖	32
圖 4-4 民生截流站現況議題與設計平面	32
圖 4-5 中正截流站現況議題與設計平面	33
圖 4-6 民生截流站願景圖	34
圖 4-7 中正截流站願景圖	34
圖 4-8 成功截流站設計圖面	36
圖 4-9 永華截流站設計圖	36
圖 4-10 健康截流站設計圖面	37
圖 4-11 水岸亮點及綠廊串聯構想圖	37
圖 4-12 光流域環境設施-第 3 期範圍圖	38
圖 4-13 安平遊憩碼頭規劃構想	39
圖 4-14 公廁造型外牆點燈規劃構想	39
圖 4-15 港濱歷史公園規劃構想一	40
圖 4-16 港濱歷史公園規劃構想二	40
圖 4-17 截流平面位置圖	41
圖 4-18 道路側溝截流設計	42
圖 4-19 道路側溝截流 3D 示意圖	42
圖 4-20 雨水箱涵截流設計(一)	43
圖 4-21 雨水箱涵截流設計(二)	43
圖 4-22 雨水箱涵截流設計(三)	44
圖 4-23 雨水箱涵截流 3D 示意圖	44
圖 4-24 運河盲段現況圖	45
圖 4-25 逕流分擔措施設計示意圖	46
圖 7-1 都市計畫土地使用分區圖	52

表目錄

表 2-1 文獻回顧表-運河流域相關生態調查成果.....	15
表 2-2 環保局水質檢測數值結果.....	17
表 2-3 本計畫水質檢測數值結果.....	18
表 3-1 第一、二批案件項目內容與經費.....	21
表 4-1 運河水環境改善計畫—分項工程明細表.....	27
表 5-1 運河水環境改善計畫—分項工程經費.....	47
表 5-2 運河水環境改善計畫—分項工程經費分析說明.....	48
表 6-1 計畫期程表.....	50
表 8-1 運河光流域環境設施工程—遊客人次推估表.....	54
表 8-2 安平水資中心設備功能提升—成果目標與效益表.....	56
表 9-1 安平水資中心設備功能提升—預計維護費用表.....	58

附錄目錄

附錄一 工作明細表

附錄二 自主查核表

附錄三 計畫評分表

附錄四 運河生態調查及水質檢測成果報告

附錄五 生態檢核自評表

附錄六 地方說明會會議記錄

附錄七 全國水環境改善計畫歷次會議委員意見回覆

附錄八 第二批次中央勘評審查意見回覆表

附錄九 第一、二批次已核定部分執行概況

附錄十 第三批次評定結果明細表及分項案件意見回覆

一、 整體計畫位置及範圍

臺南運河為臺南府城最具歷史文化意涵的河廊，日治時期，運河由日本人松本虎太設計，長 3.782 公里，河面寬 37 公尺、河底寬 27.3 公尺，退潮水深 1.8 公尺。主要用途取代已不能航行的舊運河，讓外海船隻能循水路直抵市中心，帶動市貌繁榮。開闢工程於 1922 年 4 月 16 日開工、1926 年 4 月 25 日竣工。臺南運河在安平及臺南市區各設有船渠，以容舟船停靠。臺南市區段俗稱運河盲段，如今則填土開發為商業重心中國城，又因安平港日漸淤積，港務功能奪於高雄港，運河遂逐步轉型朝向觀光發展。

臺南運河是全臺灣最長的人工運河，但臺南運河係就台江內海所開闢，以便市區船隻可直接出海，是當年對外的重要海貿通道，並無所謂源頭基流自淨能力，光復後加上南北排水幹線污水盡排其中，造成流域污染嚴重。1999 年臺南市為改善運河污染情況，於運河沿線設置截流站，截流較大排水渠道晴天污水後，藉幹管匯集至安平水資源回收中心處理，再配合污水下水道建設及區域用戶接管率提昇，運河水質逐漸轉好，也促使運河週遭環境衛生獲得相當大改善。近年來，配合運河兩岸綠帶景觀、步道、燈光之營造，臺南運河已成為大臺南地區重要的觀光藍環，進一步帶動地區觀光產業發展。

臺南擁有開台歷史的安平港及運河人文故事豐富，若能將安平舊聚落觀光人潮延長至安平港，可更進一步打開臺南海洋城市觀光新頁。除展開運河周邊景觀、燈光營造外，為開發運河水上游光，已開放航線行駛運河及安平漁港遊船，環港大約一小時，約十公里長度，提供運河全段航行的航班，航駛港區飽覽沿岸海景及林默娘公園、德陽艦風光等，用不同角度旅遊這座老城市。目前已有運河光流域環境設施工程、運河水質改善、安平水資中心周邊廠站改善及美化等計畫預計進行，近年來臺南市政府亦陸續設置截流站及多處用戶接管截流工程，期以改善運河整體水質，並搭配運河沿線水岸空間營造及運河遊船計畫，進一步帶動整體觀光效益。透過前瞻計畫「全國水環境改善計畫」，研提「運河水

環境改善計畫」(以下簡稱本計畫)。本計畫範圍涵蓋臺南運河周遭(如圖 1-1)，



圖 1-1 計畫範圍圖



圖 1-2 計畫範圍航照圖

(一) 運河光流域營造

臺南市為文化古都，尤其運河安平至臺南車站一帶更是荷蘭及明鄭時期之行政中樞，留下不少古蹟，如今臺南小吃馳名中外，赤崁樓及安平古堡一帶每到假日更是人聲鼎沸，如能創造臺南運河景觀亮點，吸引人流流動，對整體市區觀光發展及城市景觀提升皆大有助益，本計畫預計以運河光流域為主軸，營造整體河道兩岸景觀，預計辦理之項目如下：

1. 臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化(本次提案)
2. 臺南市運河光流域環境設施-第3期(本次提案)
3. 臺南市運河光流域環境設施-第2期(已於第二批提案核定)
4. 臺南市安工四號橋及樂利橋照明美化及周邊夜間景觀改善(已於第二批提案核定)
5. 安平漁港周邊水環境改善計畫(已於第二批提案核定)

(二) 污水截流、管線更新

臺南運河水質經歷年截流工程施作、用戶接管逐漸完成，整體水質已屬中度污染至輕度等級，惟周邊排水系統隨歷年不斷整建，周邊水利設施繁多，包含截流站、截流閘門、污水管線、截流管線等，皆已相當老舊，配合本次計畫一併檢討汰換更新，以整體改善運河水質，預計改善之項目如下：

1. 運河沿岸污水截流 (本次提案)
2. 臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫(本次提案)
3. 運河周邊老舊管線檢視及更新(已於第一批提案核定)

(三) 安平水資中心設備功能提升

安平水資中心位置位於健康路三段 15 號，處理後放流水即排入臺南運河，因應與鄰近污水系統整合，預計擴充後每日處理水量由 130,000 CMD 提升達 160,000 CMD，為臺南市規模最大之污水處理廠，其廠區配置如圖 1-3 所示，為降低運河污染負荷及為配合環保署放流水法令修訂

加嚴，考量提升安平水資中心處理效能，故進行安平水資中心老舊設備汰換及效能改善(含 MBR 系統)，本計畫預計改善之項目如下：

1. 安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分(本次提案)
2. 臺南市安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新第一標(已於第一批提案核定)
3. 臺南市安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新第二標(已於第一批提案核定)
4. 臺南市安平水資源回收中心污泥乾燥系統新建(已於第一批提案核定)
5. 臺南市安平水資源回收中心疏流井設置(已於第一批提案核定)
6. 安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升-主變電站部分。(本次提案)臺南市水資源回收中心水質處理程序效能改善工程(已於第一批提案核定)
7. 臺南市安平水資源回收中心疏流井設置--設備及儀電部分(已於第二批提案核定)



圖 1-3 安平水資源回收中心配置圖

(1) 安平港國家歷史風景區

安平，古名一鯤魚身，又名台窩灣，是臺灣文化的源頭，也是『臺灣』名詞的肇始。因而本地遺留了豐富的政教遺蹟與人文風采等文化資源，要瞭解臺灣歷史必須從安平開始，從荷蘭人以台窩灣為東方貿易的跳板，鄭成功以安平鎮為反清復明的政治中心，清代以效忠里為臺灣海防的水師重鎮，以迄清末西方帝國打開中國門戶時也不忘以安平為通商港口，都可顯示安平在臺灣歷史上獨一無二的顯要地位。

安平港國家歷史風景區內歷史遺跡廟宇甚多，主要景點有安平古堡、安平開台天后宮、德記洋行(臺南樹屋)、東興洋行、安平小砲台、臺灣總督府專賣局臺南支局安平分室(夕遊出張所)等歷史文化資產與安平內港優越的水空間互相結合串聯，造就安平港成為集親水遊憩、商業、藝術、文化、知性等，合而為一之國際歷史文化園區。在園區商家特色上，本區由於靠海，漁撈養殖業盛行，故點心小吃大都與海有關，頗負盛名者如蝦捲(周氏蝦捲)、蚵捲(陳家蚵捲)、蚵、蚵仔煎、虱目魚丸(古堡街上商家)、鮑魷魚羹、蝦仁肉丸(天后宮廟程)，均精巧美味又兼價廉。且本區延平街素有臺灣第一街之稱，街道上佈滿著許多蜜餞店、童玩店、皮雕店、餅舖、小吃店…等各具特色。本區也有幾家特色餐廳，安平慶平海產、強棒友魚及周氏蝦捲團餐部、安平貴記美食會館及劍獅埕國姓宴等等，此外本區尚有一些聞名小吃，例如安平韭菜盒、安平豆花、蝦餅、劍獅餅及牛舌餅等，再再挑動觀光客味蕾，如此集遊憩、商業、藝術、文化等觀光景點處處可讓遊客不虛此行。



安平古堡



德記洋行



開台天后宮

(2) 赤崁文化園區

「赤崁文化園區」曾是臺灣最早期移民的渡口，古稱「赤崁」為原住民西拉雅平埔族「赤崁社」聚落所在，西濱廣闊的台江內海，西元1625年臺南赤崁台地已建立街市，荷蘭人、日本人和中國人都來這裡做生意，當時以大井頭為港口發展出十字大街（今民權路與忠義路十字路口）。所發展四坊已成形，迄清乾隆中期已是當時臺灣最熱鬧商業重心。

「赤崁文化園區」歷經三百多年演變，無論舊街巷弄、古蹟建築、或是百年傳統老店，有著自成一格的歷史街區風貌。站在大井頭，面對東高西低海岸地形，依稀可感受到臺南地理的變化。著名之古蹟及景點有赤崁樓、祀典武廟、大天后宮》（原寧靖王府邸）、臺南開基靈祐宮、萬福庵照牆、陳德聚堂等。



赤崁樓



祀典武廟



大天后宮

在商家特色上，本區密佈著各級古蹟與寺廟及各種商業活動，一直是臺南市的歷史中心、商業重地。有著名糕餅店及許多民生用品的傳統行業，如籬桶店、亞鉛桶店、燈籠店、香舖、還有一間創業於同治七年的百年老茶舖，古色古香的店中陳列各式各樣的茶葉，有的裝在早年從唐山採辦回來的陶質大茶甕內，有的以傳統四兩紙袋包裝，上印朱紅店號，顯現精選名山品質的傳統家風，頗有古意。這裡有點心小吃、雕刻店、香舖、繡莊、粉店以及開業百年的冬瓜糖工廠，遵照古法所熬煮的冬瓜茶更是遠近馳名。

(3) 孔廟文化園區

「孔廟文化園區」明鄭時期以十字街所發展四坊已成形，分別為東安、西定、鎮北及寧南四坊。城內重要建築之佈置仍是以四坊為基礎，東安坊有社稷壇、縣儒學、崇文書院、府城隍及臺灣府署；寧南坊有府儒學、東海書院；鎮北坊有縣城隍、臺灣縣署、總鎮衙及城守營等軍事機關；西定坊較繁華，有不少民間的廟宇及商業街。孔廟文化園區是以孔廟為軸心，向外擴展，包含有明清時期的寺廟（例如：鄭氏家廟、德化堂）、街弄（柱仔行街、鹹菜巷）；日治時期公共建築，構成了一個絕無僅有的歷史街區。



鄭氏家廟



德化堂



柱仔行街

無論任何季節、任何時間走進臺南孔廟，不自覺被它特別清朗疏闊、質樸簡和空間氣氛所吸引。並非它是宗教性廟宇，而是因時間因素所蘊釀成形歷史感，及空間經營所呈現宜人尺度。主要之古蹟名勝景點有臺南孔子廟、原臺南州廳(國立文化資產保存研究中心及國立台灣文學館)、臺南鄭氏家廟、擇賢堂、臺南天壇、臺灣府城大南門、原臺南愛國婦人會館、原日本武德會臺南武德殿、林百貨店、原日本勸業銀行臺南支店、原臺南公會堂、臺南地方法院等。



臺南孔子廟



擇賢堂



林百貨

在園區商家特色上，本區是臺南市有名咖啡簡餐區，以南門路為中心向建業街、樹林街、南寧街及五妃街擴展，從早期南門庭園到現在各式商家林立，每家皆有獨特美食吸引老饕。不論是用餐或喝咖啡，本區應有盡有且伴著古蹟，品嚐起來別有一番風味。此外本區內有條最具人文氣息街道—府中街，街區內有麵攤、餅店、涼水店、泡菜舖、服飾店及咖啡店等等，每間店皆具特色，成為休憩好去處。

(4) 五條港文化園區

五條港是日治時期的都市化到現今，昔日河道遺跡難見，只留下舊街與商業活動的延續。這些商業活動包括了進出口貿易與熱絡的商家買賣。即使歷經日治時期的都市改正過程，但商業仍留在五條港區附近，也就是現今的中正路商圈。



圖 2-2 五條港文化園區照片

(5) 安平港區景點

臺南運河呈倒L形，兩側出口端為安平港區(分安平漁港及安平港)。港區水域逐漸開擴，兩側出口端因潮汐交換作用，水質也較內陸區域為佳。港區興築之景點包含定情碼頭(德陽艦園區)、林默娘公園、觀汐平台、漁光島、億載金城等，是市民休憩、觀看夕陽及弄潮之景點。除此之外，水岸周邊亦鋪設了大片的綠地，更建置有自行車道，已成為市民休憩之絕佳地點。



林默娘公園



定情碼頭



億載金城

綜上可知，臺南舊市區名勝古蹟大多分佈在運河水域周邊區域，運河出口也配合港區開闢區域開發休憩公園。得力於運河整治卓然有成，安平區運河邊商業區較多大樓及商業店面，市面繁榮，居住品質良好住宅區也大樓林立。但在運河內陸段，海水感潮交換率較差，故水質較不如臨港區段，有必要予以整治，營造較佳之環境。

今日的臺南運河橫跨安平區、中西區與南區，環抱第五期市地重劃區。該區因市政府、市議會等機關陸續進駐，逐漸帶動周邊商圈崛起。2005、2006 年臺灣燈會在安平港濱歷史公園舉辦，2012 年首屆全國獨木舟錦標賽在運河競速，意味著運河已具備了可供民眾親水的環境。

透過「安平港環港觀光及運河遊河開發經營計畫」的推動，水上遊船導入了運河的文化之旅，民眾可以從金城遊憩碼頭搭乘管筏出發，途經安億橋、承天橋、望月橋、臨安橋、新臨安橋、金華橋、新南橋、永華橋、安工四號橋、樂利橋、健新橋及安平新港橋等 12 座橋樑遊覽臺南運河的水岸風光。



臺南運河周邊(安平路)之人行步道



臺南運河夜間景致(取自「世界旅遊景點」)

(二) 生態環境現況

委由專業團隊進行生態調查後，經整理鄰近調查區域之相關次級資料可初步得知相關生物資源概況：

表 2-1 文獻回顧表-運河流域相關生態調查成果

文獻名稱	植物相關敘述	動物相關敘述	水域生物相關敘述
安平港整體規劃案環境監測工作報告(民國106年)	共發現維管束植物32科79屬90種，未發現植物生態評估技術規範之稀有植物，依據紅皮書名錄記錄3種受威脅植物，分別為易受害(VU)等級之土沉香及紅海欖，以及接近威脅(NT)之欖李	物種組成： 哺乳類共發現3目4科5種，鳥類共發現17科27種，兩棲類共發現2科2種，爬蟲類共發現3科3種，蝴蝶共發現4科6亞科16種。 保育類：II：鳳頭蒼鷹	
台江國家公園周邊地區濕地指標性鳥種監測(民國100年)		鳥類組成：共記錄鳥種39種1618隻次，以蒼鷺、青足鷸、黑面琵鷺及東方環頸鴿所占數量最多。 保育類：黑面琵鷺數量最高1671隻，而101年1月黑面琵鷺來台度冬數量約達1500，其中將近三分之二的調查數量分布在曾文溪北樣區。	
台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷(民國101年)		鳥類組成：共記錄到鳥類33科83種。所有水鳥可分為6個覓食同功群。以裏海燕鷗數量最多，小白鷺及黑面琵鷺數量次之；再其次是東方環頸鴿及中白鷺 保育類： I 黑面琵鷺 II 小燕鷗	
鹽水溪河川情勢調查(四草大橋)(民國102年)	鹽水溪調查範圍內計發現植物82科255屬28種，其中包括9種特有種，226種原生種，69種歸化種，24種栽培種，以原生物種最多(68.9%)。無記錄到任何稀有物種。	物種組成： 共記錄鳥類23科45種441隻次，哺乳類2科3種23隻次，兩棲類3科3種31隻次，爬蟲類3科7種112隻次，蝶類5科37種226隻次，其中包括3特有種(小	物種組成： 於四草大橋處發現魚類12科15種267隻次、蝦蟹螺貝類9科9種145隻次，無記錄稀有

		彎嘴、臺灣竹雞、斯文豪氏攀蜥),9特有亞種(大卷尾、小雨燕、斑紋鷓鴣、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵝、紅嘴黑鵝)。	物種。
口訪			虱目魚、鯔、雜交吳郭魚、環球海鯨、花蟹類

經初步調查，基地範圍內之植物方面，沿岸兩側可見草生地、水域、人工建物及裸露等植被類型，植被覆蓋程度及自然度低，河道沿岸可見人工栽植之綠美化植栽，發現 30 科 91 屬 107 種。

動物生態方面，哺乳類(3 科 3 種)、鳥類(15 科 24 種)、兩棲類(2 科 2 種)、爬蟲類(2 科 2 種)、蝴蝶類(3 科 9 種)、魚類(7 科 8 種)、蝦蟹螺貝類(6 科 6 種)，詳參附錄四運河生態調查及水質檢測成果報告。

運河全區較特別之生態環境為位於健康路三段之污水處理廠與通往市區航行河道間的安平港紅樹林保護區，主要樹種為海茄苳，在靠近健康路段生長密度高，近河口處大部分成灌木狀，期間混生有紅海欖、欖李、水筆仔，目前生長良好。紅樹林保護區與本次提案中，惟安平水資中心電力線路更新案鄰近紅樹林保護區，案件內容不涉及生態影響。



海茄苳



水筆仔



欖李

(三) 水質環境現況

臺南運河為圍繞臺南市五期重劃區、連接臺南市區與安平港間的運河，早期主要用途是讓外海船隻能一路經由運河直航市中心，帶動市區繁榮。運河全長 3,782 公尺，開闢工程於 1922 年 4 月 16 日開工、1926 年 4 月 25 日竣工，迄今仍為都市發展上重要的文理象徵；由於民生污水流入，造成運河水質不佳，導致溶氧偏低、水色混濁，為了改善運河水質，臺南市政府透過整治計畫設置截流站，將污水引導至安平污水廠處理後再將其排入運河出口，現今的運河水質明顯獲得改善。環保局於臺南運河共設置 3 個測站，分別為臨安橋、樂利橋及承天橋。



圖 2-3 水質檢測測站區位圖

根據 107 年 3 月臺南市環保局之運河水質監測結果顯示，承天橋測站主要受到 BOD 及氨氮濃度上升影響惡化至中度汙染，運河周邊事業較少，以觀光旅館(飯店)、餐飲及醫院、醫事機構居多，因此推測其汙染來源為生活汙水。

表 2-2 環保局水質檢測數值結果

設站單位	測站	採樣日期	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	RPI	汙染程度
環保局	臨安橋	107 年 3 月	6.1	30.9	4.3	1.46	5.3	中度汙染
環保局	樂利橋	107 年 3 月	6.6	42.2	3.7	1.16	5.3	中度汙染
環保局	承天橋	107 年 3 月	6.1	53.7	4.9	0.71	4.5	中度汙染

本計畫河川水質及水文調查取樣時間為 107/06/12 15 時 54 分，共計取一處測站(詳見圖 3-1，鄰近中正截流站)，測量水溫、PH、流速、導電度、懸浮固體、化學需氧量、溶氧、生化需氧量凱氏氮及氨氮等十項數據，詳參附錄四運河生態調查及水質檢測成果報告。

表 2-3 本計畫水質檢測數值結果

	是否經許可	樣品編號		1	檢測方法	備註
		檢測項目	採樣時間	107/6/12		
			單位 名稱	測站1		
第 1 季 (107/6)	*	水溫	°C	34.0	NIEA W217.52A	
	*	pH	無單位	8.26	NIEA W424.52A	
	*	流速	m/s	0.2	流速計法	
	*	導電度	ms/cm	46.3	NIEA W203.51B	
	*	溶氧	mg/L	6.4	NIEA W455.52C	
	*	懸浮固體	mg/L	52	NIEA W210.58A	
	*	生化需氧量	mg/L	10.3	NIEA W510.55B	
	*	化學需氧量	mg/L	54.4	NIEA W517.52B	
	*	氨氮	mg/L	3.91	NIEA W448.51B	
	*	凱氏氮	mg/L	4.77	NIEA W451.51A	

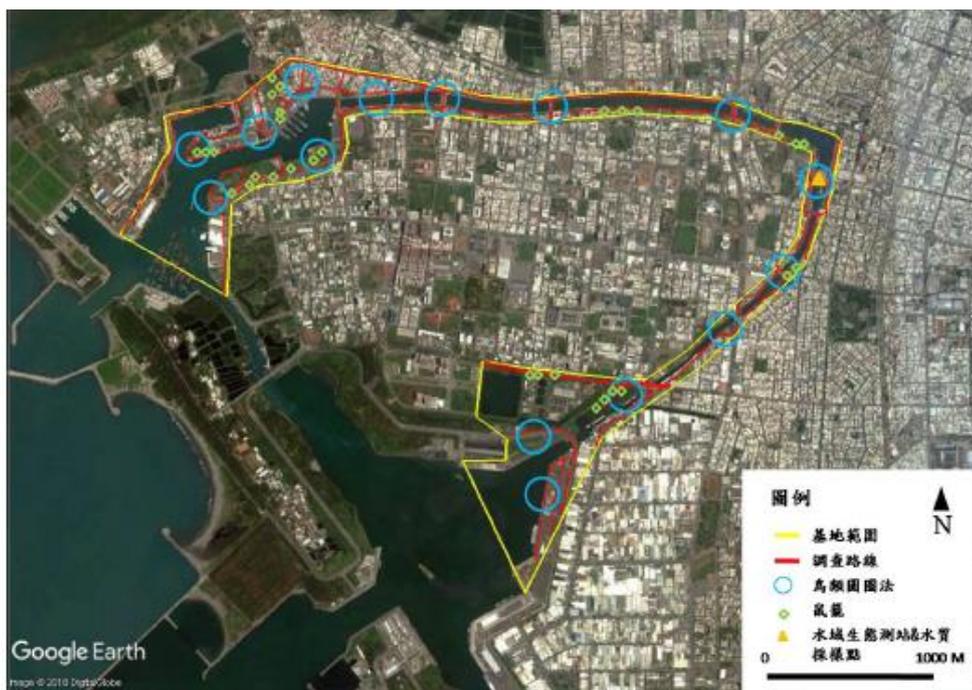
三、前置作業辦理進度：

(一) 生態檢核辦理情形

陸域植物方面，本計畫經現場調查並參考空照圖判讀結果，計畫範圍之植被受人為開發程度較高，形成自然度較低之植被類型，整體而言植被多為自然度較低之草生地及水域環境，亦受人為活動所干擾，因此自然度偏低，無法顯現植群之穩定結構與形相。

陸域動物生態方面，鳥類調查包含水域環境，除了陸生性鳥種，亦有水鳥如小白鷺、夜鷺等；而由於本區經濟活動熱絡，人工建物密集，兩棲類生存環境有限；爬蟲類多出現於調查範圍之溝渠、草生冠叢底層。水域生態方面，選定臺南運河(金華橋)進行調查，為水流較慢的水泥護堤河道，為感潮帶，稍有異味，魚類及蝦蟹貝類隻發現多為港河口常見物種，於本次計畫調查之案件範圍，未發現保育類物種，詳參附錄四運河生態調查及水質檢測成果報告及附錄五生態檢核自評表。

本計畫雖對現存物種無威脅生存之虞，但在工程執行階段仍應謹慎迴避可供鳥類棲居、覓食之零星樹木及河濱灘地。同時須配合低環境影響照明、要求勿進行大範圍開挖及將砂土流入河道等低衝擊工程計畫方案與後續棲地補償策略以降低工程對現有生態之環境衝擊。



(二) 公民參與辦理情形

本府於民國 108 年 1 月 3 日於安平區公所辦理《全國水環境改善計畫第三批提案-運河水環境改善計畫地方說明會》，及 108 年 2 月 18 日補辦理《運河光流域環境設施-第 3 期地方說明會》，邀請計畫範圍所及居民及各方學界人士，使其知悉計畫提案內容，並在說明會後聽取民眾意見回饋及給予回應，深化民眾參與。



時間	內容	負責單位
10:00~10:10	報到	臺南市政府 水利局
10:10~10:15	主席致詞	
10:15~10:20	貴賓介紹	
10:20~10:45	運河水環境提案說明	顧問公司
10:45~11:00	意見交流與討論	臺南市政府 水利局
11:00~11:10	結論	
11:10	散會	



沈議員震東提及中西區居民重視運河水質之問題，在季節交替之際，運河發出惡臭，環河街連接中西區商業重點區，希望遊客在運河搭船之後，能口耳相傳帶動觀光，而不是因為運河的味道而遠離。蔡議員淑惠服務處主任邱賢斌覺得這次經費偏重於截流站的美化與水質改善問題，但為了提升觀光，沿岸並沒有編列預算，是否會造成運河某段很漂亮，其餘卻老舊缺乏改善。平安里里長提出污水截流與完善運河改善成果之迫切性需要。針對運河光流域環境設施案，地方民眾表達支持，但期望加強管理車輛停放問題。相關建議皆做深入的說明回覆，詳細內容參閱附錄六地方說明會會議紀錄。

(三) 其他作業辦理情形

本計畫之各項工程以污水廠、截流站既有設施改善、增建，及周邊環境景觀營造為原則，在用地部分無需另行徵收或取得。而其中有關安平水資源回收中心及截流站之改善工程是本計畫之主要工項，也是攸關運河整治之重要措施，故有關該部分之工程計畫，已於106年完成「臺南市各污水廠及截流站設備效能評估規劃」，根據年度經費支撥付額度分年執行。其中「污泥乾燥系統新建工程」、「疏流井設置工程」部分已完成細部設計；「老舊設備汰舊及功能更新」、「電力系統效能提升工程」、「臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化」、「承天橋過河段備援管線新建」、「污水截流」等部分已進行規劃，待進一步推動。

本府前於106年8月提案第一批次申請已獲核定6案、107年提案第二批次申請已獲核定4案，本次庚續就未核定案件提報申請，第一、二批相關案件列表如下：

表 3-1 第一、二批案件項目內容與經費

編號	工程計畫名稱	項次	分項工程名稱	主要工作項目	經費(千元)
1	運河水環境改造計畫	1	臺南市安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新工程第1標	安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新(截流站、水資源回收中心前處理、初沉池老舊設備汰舊及功能更新)	268,050
		2	臺南市安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新工程第2標	曝氣池、二沉池及污泥脫水等老舊設備汰舊及功能更新	128,300
		3	臺南市安平水資源回收中心污泥乾燥系統新建工程	臺南市各水資源回收中心污泥乾燥系統新建	85,000
		4	臺南市安平水資源回收中心疏流井設置工程	臺南市安平水資源回收中心疏流井設置	11,000
		5	安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升工程-主變電站部分	辦理安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能評估與提升改善	38,905

6	運河周邊老舊管線檢視及更新工程	運河周邊管線滲漏檢視修補工程	68,000
第一批次已核定 599,255(千元)、其中中央款部分為 554,427(千元)			
1	臺南市運河光流域環境設施-第2期	串連旅遊路線，增加觀光亮點並建立水環境城市代表性主題光意象、設計恰如其分的感光環境，制定運河專屬的演色範圍、色溫規則及燈具種類，供不同單位未來執行燈光設計之依據	30,000
2	臺南市安工四號橋及樂利橋照明美化及周邊夜間景觀改善	辦理運河南段橋梁燈光改造，如橋梁墩柱及基地範圍內之照明藝術、整體景觀動線等美化設計、橋體美化、照明藝術等意象	5,000
3	安平漁港周邊水環境改善計畫	於安億橋設置親水平台及相關景觀設施，將成為支持運河遊船、安平港遊船等水上活動的利基	15,200
4	臺南市安平水資源回收中心疏流井設置—設備及儀電部分	配合原已核定之臺南市安平水資源回收中心疏流井設置計畫辦理設備(疏流泵 50HP2 台)儀電(緊急發電機)部分設施擴充	19,000
第二批次已核定 69,200 (千元)、其中中央款部分為 56,636 (千元)			

四、分項案件概要

(一)整體計畫概述

臺南是因海灣之利發展而成的都市，海洋、航運、漁舟、船舶都曾經是這座城市無可取代的經濟命脈，因此，水可以說是臺南的主要記憶與都市意象。然而，由於時代變遷，臺南過去充滿輝煌歷史的運河，卻在經濟起飛後的日子裡漸趨黯淡，水岸的距離、水質的惡化與安平的起落，讓貫串臺南市中心的水域失去了生命力。

為能重塑臺南的水岸風華，臺南市政府推出一系列的建設計畫，從整治市容的中國城暨運河星鑽都市更新計畫，到重啟航運、再造經濟的臺南運河遊河開發，透過階段性的政策推動運河遊船，期能使運河從「可

通行」、「可親近」到「可遊憩」，時至今日，臺南運河已經具備極佳的觀光潛力，正等待更進一步地開發它的歷史紋理與文化底蘊，讓運河源遠流長的歲月為府城的精采更添新意。

形塑優質河岸空間，串聯起地方重要的觀光遊憩景點及自然景觀資源，塑造府城觀光、綠水生態、都會休閒等迴圈系統，建置多元且連續的觀光遊憩環線，達到一迴三環、水漾臺南的目標，展現大臺南多樣的水岸風貌。



圖 4-1 臺南市水環境改善計畫整體發展願景

為達成上述臺南運河「可通行」、「可親近」到「可遊憩」之目標，市府由市長為召集人，透過跨局處合作方式，以運河光流域營造、安平水資中心設備功能提升、污水截流、管線更新三大方向共 14 項子計畫推動，除第一批核定 6 件及第二批核定 4 件外，本次申請 5 案，希望藉由以下各項工程推動及完成，最終達成本計畫之願景及目標。



圖 4-2 運河水環境改善計畫位置分布圖

(二)本次提案之各分項案件內容

1. 臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化

臺南運河沿線截流站已使用十餘年，站體建物外觀老舊，且部分站區近鄰運河水岸旁，長年阻隔運河水岸人行道及自行車道動線，而且站區周邊形成空間死角，部份人行道遭違規停車佔用。故本計畫希望藉由鄰近中國城廣場地景改造計畫及運河觀光遊船計畫，改善並美化截流站外觀及周邊人行道，並希望藉此重塑此區水環境景觀，提升運河水岸空間品質，並且增加市民休憩空間，同時提供運河沿岸生物於陸域之棲地空間。本計畫各標的目標如下：

- ✓ 水岸開放空間重整：改善運河水岸步行空間，「以人為本」的概念融入景觀思維，建立無障礙之人本步道及自行車道空間

- ✓ 運河水岸亮點營造：以現有截流站空間，規劃水岸腹地及休憩眺望平台，提供市民之休閒、休憩的空間，成為運河水岸亮點
- ✓ 綠廊改善：透過運河旁污水截流站體空間之景觀改善，與周邊綠帶之調整，串聯人行動線，置入生態滯留單元等低衝擊開發設施，完善運河水岸綠廊空間

透過截流站區之美化整理，串聯水岸人行空間，一方面也配合第二批之運河光流域環境設施計畫，成為運河旅遊路線的一部份。

2. 臺南市運河光流域環境設施-第3期

為能重塑臺南的水岸風華，臺南市政府積極發展推動舊運河道周邊整體發展，透過階段性的政策，先行推動運河遊船達到親水遊憩，本府運河遊船航線包括運河段、安平漁港段、安平商港段，環繞一圈總長約 11 公里，106 年初成功獲交通部觀光局核定第 1 期工程，107 年於第二批核定案件中辦理第 2 期工程，本府計劃於 108 年度推動「臺南市運河光流域環境設施-第 3 期」，陸續推動改善安平遊憩碼頭、漁人碼頭、港濱歷史公園之基礎光環境，提升運河周邊觀光亮點及遊憩品質，吸引觀光遊客停留。

本計劃 2,500 萬，將延續第 2 期工程，持續改善航線光環境且一併塑造航線水岸景觀，主要執行方向如下：

- (1) 形塑廣場夜間焦點：安平遊憩碼頭公廁造型外牆點燈，並於廣場舞台及座椅區，提供必要性燈光明供活動使用，吸引觀光遊客駐足停留至夜間。
- (2) 串聯漁人碼頭(乘船處)至港濱歷史公園之節點：配合鯨魚意象作品周邊景觀整體規劃，串聯漁人碼頭(乘船處)至港濱歷史公園之節點，從水域體驗延伸到陸域，使遊客體驗活動更多元化、更具空間層次。

3. 運河沿岸污水截流

- (3) 臺南運河沿岸主要污染排水管線截流，減少污水直接匯入，影響排水水質。本計畫主要施作臺南運河安億橋以東至樂利橋沿岸之範圍，計畫面積約 77 公頃。
- (4) 將計畫區之民生污水納入鄰近之安平水資源回收中心處理，削減區域排水污染量，改善臺南運河沿岸環境惡臭問題。
- (5) 打造清潔環境與乾淨臺南運河，提供優質生物棲息環境，提升民眾生活及休憩品質。

運河之沿岸生活污水處理為第二批次之續提案件，經過更仔細之規劃，其成果至地方說明會與民眾討論，獲得認同與重視(詳參附錄六)，為本次提案之重要案件。

4. 臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫

- (1) 運河污染背景調查及水質分析。
- (2) 試驗場址與水質淨化方法之評估。
- (3) 進行模場驗證，模場驗證單場處理水量應大於 10CMD，並配合必要之水質水量檢測，作為模場成效評估之依據。
- (4) 提出運河水質改善最佳方案及規劃成果。
- (5) 依據規劃成果，概估工程預算及水質淨化效益，包括操作維護費用、設備更新成本等，並評估規劃場址位置、用地權屬及使用面積。

運河水質為多年待改善之議題，運河屬無天然水源補助之河川，兩端於安平漁港及安平商港連接外海，於運河盲段靠近中國城部分，因潮汐無法帶動污染源往外逸散，長年累積污染物於河床底部造成水

質不穩定，偶有季節交替造成魚群死亡情形，及於河岸邊偶有臭味傳出不利運河遊船觀光之推展，爰辦理本案。

5. 安平水資中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分

自第一、二批核定案件中，安平水資中心之老舊設備陸續汰舊更新，逐辦理安平水資中心全廠電力線路檢測及更新，以提升電力系統穩定性，並降低因電力設備故障停機無法運轉及漏電有職安之風險。

表 4-1 運河水環境改善計畫一分項工程明細表

計畫名稱	項次	分項工程名稱	主要工程項目	對應部會
運河水環境改善計畫	1	臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化	臺南運河周邊截流站外觀美化及周邊人行道、自行車道修繕工程。	內政部
	2	臺南市運河光流域環境設施-第3期	遊憩碼頭及港濱歷史公園景觀優化，公廁造型外牆點燈，鋪面更新、植栽種植、主題候車亭設計、街道家具及導覽牌設置等。	交通部
	3	運河沿岸污水截流	設置截流設施，截流運河沿岸排水系統（包含管涵排水、側溝排水、單孔箱涵排水及雙孔箱涵排水）。	內政部
	4	臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫	運河背景調查與水質分析、評估擬定試驗場址、水質淨化方法之評估。	內政部
	5	安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分	辦理安平水資源回收中心(含截流站)電力線路系統效能評估與提升改善。	內政部

(三)整體計畫內已核定案件執行情形

第一批提案之內容主要針對安平水資中心的設備功能提升，分別為「臺南市安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新第一標」、「臺南市安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新第二標」、「臺南市安平水資源回收中心污泥乾燥系統新建」、「臺南市安平水資源回收中心疏流井設置」、「安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升-主變電站部分.臺南市水資源回收中心水質處理程序效能改善工程」以及「運河周邊老舊管線檢視及更新」，現已進入施工階段。

而針對運河光流域營造的第二批提案核定內容，包含「臺南市運河光流域環境設施-第2期」、「臺南市安工四號橋及樂利橋照明美化及周邊夜間景觀改善」、「安平漁港周邊水環境改善計畫」及水資中心疏流井相關設備之設置，已進入建置階段，可望於108年中呈現效果。

(四)與核定計畫關聯性、延續性

(1) 運河光流域營造

臺南市為文化古都，尤其運河安平至臺南車站一帶更是荷蘭及明鄭時期之行政中樞，留下不少古蹟，臺南市之景觀美質明顯的是個值得重視的面向，運河光流域之主軸呈現已於第二批提案內容中核定通過，光流域環境設施第2期已建置，運河沿岸截流站周邊之現況改善便是可見的議題，水利設施的包裝與運河沿岸光環境之完善，將是本次提案之方向，預計辦理項目如下：

1. 臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化
2. 臺南市運河光流域環境設施-第3期

(2) 污水截流、管線更新

臺南運河水質經歷年截流工程施作、用戶接管逐漸完成，整體水質已屬中度污染至輕度等級，但水質改善仍是臺南市的重要課題，周邊老舊管線之檢視與更新已於第一批提案中核定，預計改善之項目如下：

1. 運河沿岸污水截流
2. 臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫

(3) 安平水資中心設備功能提升

於第一批提案中核定內容大致為水資中心之老舊設備之汰舊換新，亦包含了疏流井及汙泥乾燥系統的新建等項目，第二批提案核定則針對疏流井之設備及儀電作著墨，對於整體水質處理及電力系統之效能方面僅於第一批提案中做部分的提升。

為完善安平水資中心之整體功能提升，電力系統的效能須更進一步的優化，分別為以下工程項目：

1. 安平水資中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分

(五)提報分項案件規劃設計情形

本整體計畫提報之五項子計畫中，第一案臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化已初步完成部分廠站之規劃與設計想法，目前設定以民生截流站與中正截流站為主要亮點廠站，如獲核定，將持續辦理設計作業，落實細部設計以完善執行工作。

第二案臺南市運河光流域環境設施-第3期為延續第二批次之案件，以完成本次提案範圍之整體規劃構想與設施相關課題對策擬定，待核定後繼續深化細節內容。

針對運河水質改善提出之案件為第三案運河沿岸污水截流與第四案臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫，沿岸污水截流案現階段已完成初步截流路線之規劃與點位規劃，運河水質改善評估案已擬定相關評估項目，待核定後進行後續工程推動。

第五案安平水資中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分現階段評估待更新設備之內容，期待計畫核定後能完善安平水資源回收中心以提升效能。



(六)各分項案件規劃構想圖

實現各項工程願景以達成運河水環境改善及周邊景觀營造之目標，以下為各分項工程之規畫設計內容與圖面：

1. 臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化

臺南運河為臺南市重要之景點與市容，為營造臺南運河周遭之親水環境，串聯運河藍帶及綠帶，建議先由截流站站體與周圍環境重新規劃，改善原來冰冷之外牆，期許透過五個站體的地理位置與特色，重新營造運河水岸新容貌，提升都市機能，增進都市公共空間的再發展。



民生與中正截流站位於運河盲段，由於區位的特殊性，具運河亮點發展的潛力，在此選定為截流站美化之示範區。

因緊鄰運河的位置，為使親水品質提升，截流站水門現有累積淤泥的問題，將增加擾動設備，返送入截流管道的設施，使淤泥不會於水門打開時排入運河，影響民生與中正截流站沿岸水質。

臺南運河截流站分布位置



圖 4-3 截流站分布位置圖

在民生截流站的部分，因為截流站的封閉性，阻隔了望向運河的視野，一方面站區外側遭車輛停放佔據，使得水岸人行空間被阻斷。



圖 4-4 民生截流站現況議題與設計平面

在中正截流站的部分，同樣有人行道被阻斷的問題，站區南側為民房阻隔，車輛、攤販佔據截流站圍牆外的綠帶與人行空間。

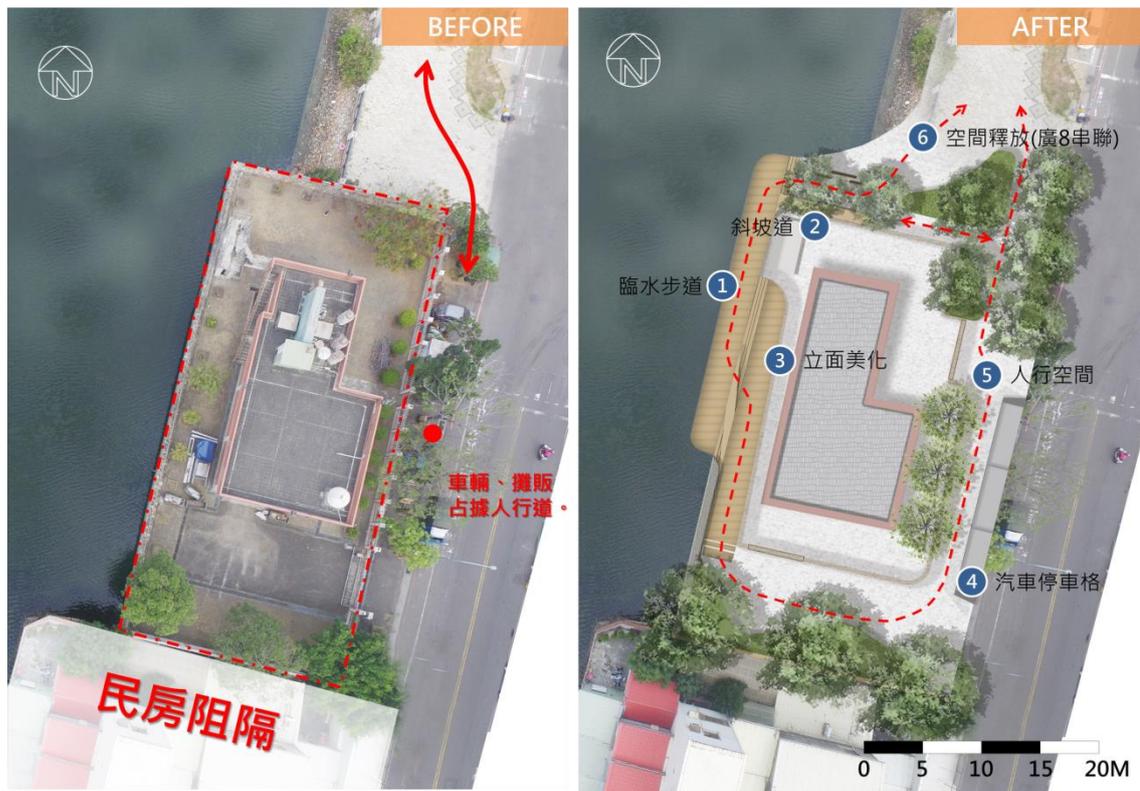


圖 4-5 中正截流站現況議題與設計平面

上述提及之待解決現況議題，將結合運河遊船亮點的目標，配合府城觀光之特色，將歷史元素導入，強化運河盲段亮點，掌握遊憩機會序列，使遊客的需求和經營管理的結果能夠配合。



昔日運河盲段為停泊漁船的碼頭，臨水岸無圍籬欄杆，人與水的關係密切，船渠、甲板繫船柱、低矮平房、造船廠，是盲段的歷史記憶。

透過視覺錯視的原理，在運河側設置雙層兼具圍籬功能的截流站美化格柵，遊船遊客在移動中，能有著動態的歷史圖樣呈現，豐富視覺感受同時增添運河亮點。



圖 4-6 民生截流站願景圖



圖 4-7 中正截流站願景圖

在退縮截流站圍牆後，人行空間得到釋放，綠帶空間便需重新調整，綠帶設計策略上採取低衝擊開發（LID）的設計手法，以透水性鋪面鋪築人行道空間、將雨水回收設施結合植穴設計進行利用，使都市基盤降低暴雨逕流並且淨化水質進而提升生態效益及景觀功能等效益，設置導覽牌說明雨水花園與污水處理之機制，未來期待整合周邊社區或校園認養空間，維護日常清潔之外，社區及學校團體的活動導入，可望活絡周邊水環境的活動使用，使此段人行空間具社區型環教場域意義。



生態滯留單元



雨水花園



透水混凝土鋪面

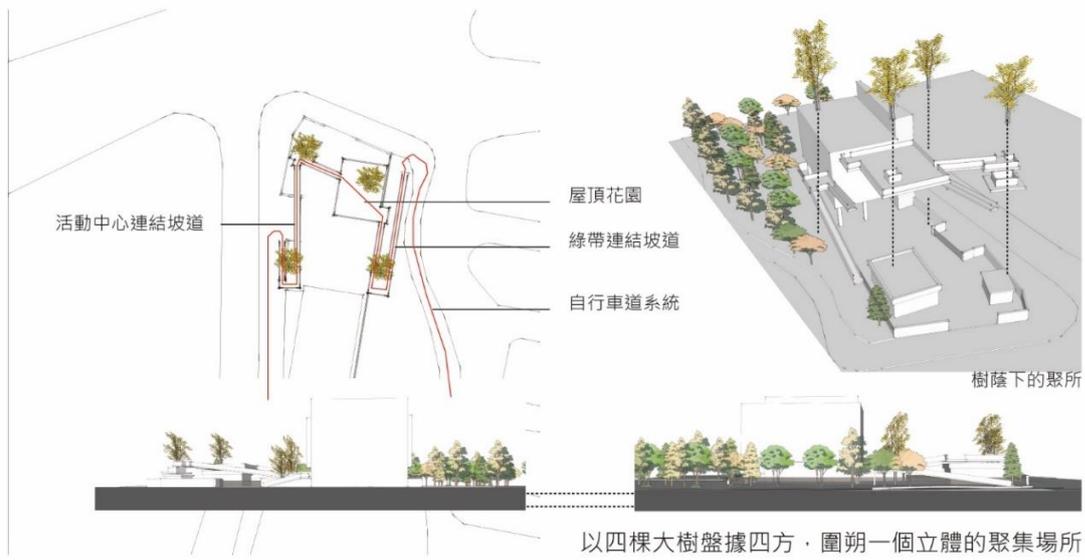


圖 4-8 成功截流站設計圖面

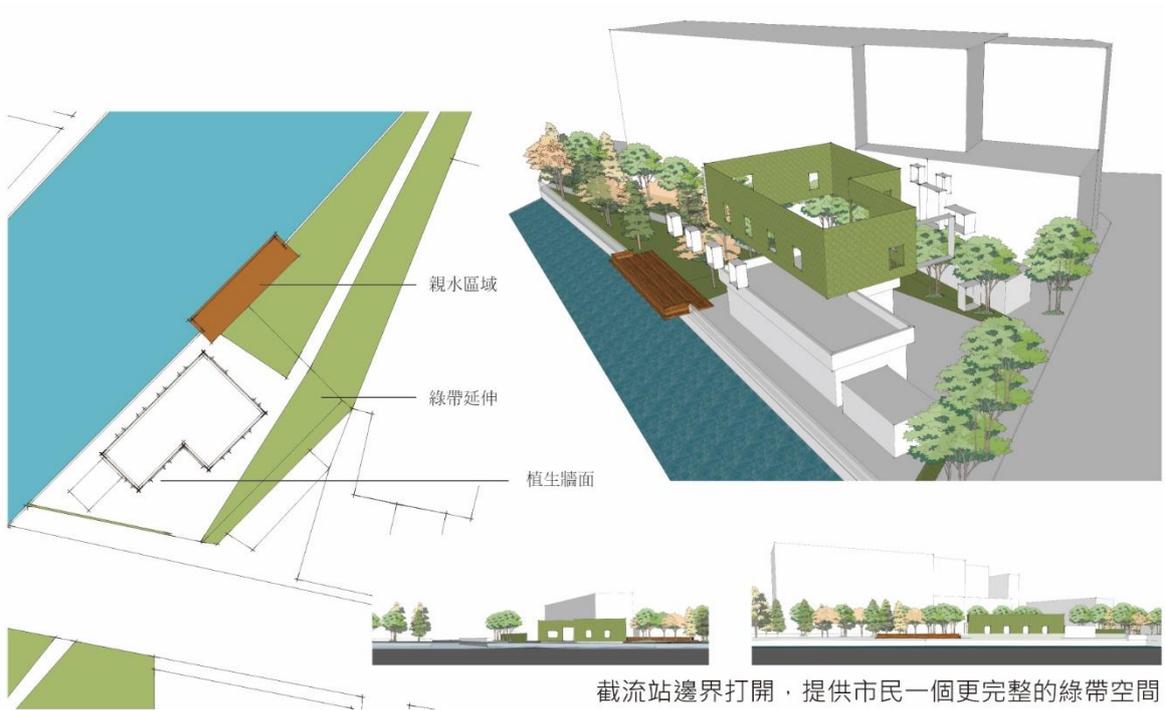


圖 4-9 永華截流站設計圖

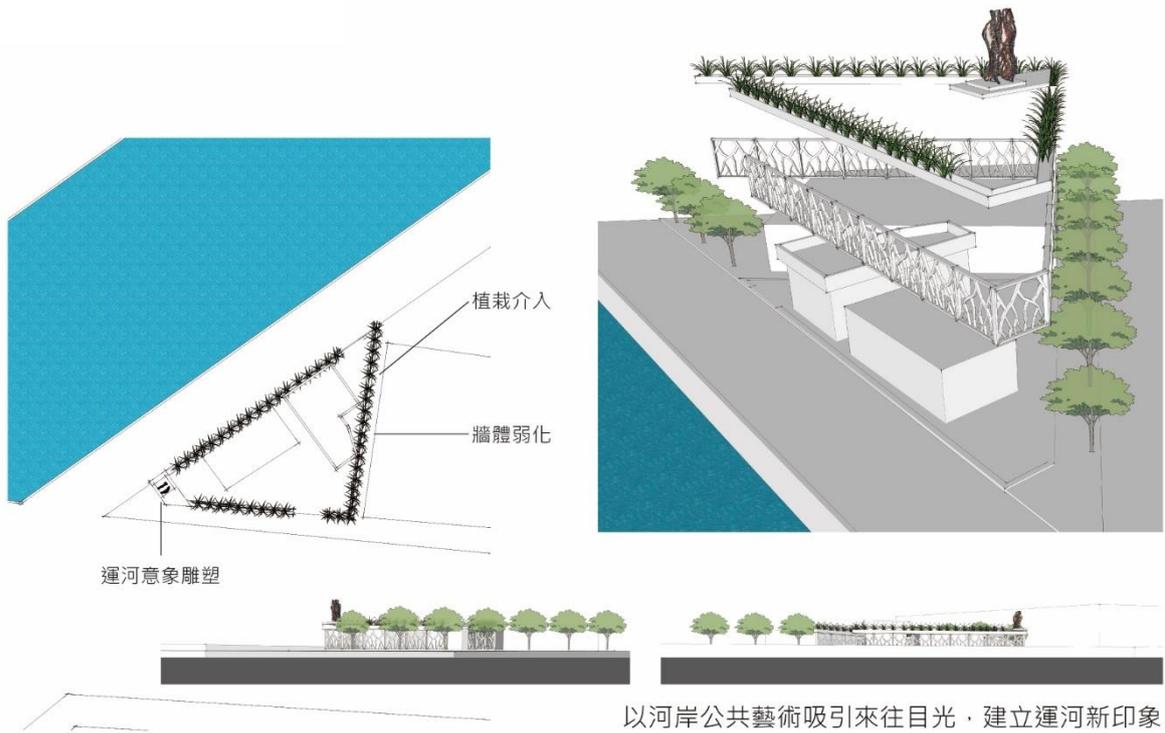


圖 4-10 健康截流站設計圖面



圖 4-11 水岸亮點及綠廊串聯構想圖

2. 臺南市運河光流域環境設施-第3期

過去安平運河曾因水質處理、橋樑過低等因素無法航行，在市府多方努力克服種種問題，成功將睽違將近三十年的運河遊船重新啟航，惟因安平遊憩碼頭、漁人碼頭、港濱歷史公園等旅遊景點欠缺整體規劃，未能吸引觀光遊客駐足停留至夜間，且部分設施已年久失修，須與周邊環境同步提升改善。

爰上，本府研提「臺南市運河光流域環境設施-第3期」計畫，加強安平運河周邊重點景點整體規劃，使遊客體驗活動從水域體驗延伸到陸域，期盼能吸引遊客到訪安平運河賞景外，同時提高遊客回流再訪意願，創造更高之水陸、域觀光產值。



圖 4- 12 光流域環境設施-第3期範圍圖

安平遊憩碼頭廣場優化:廣場舞台及座椅區照明：提供必要性燈光照明供活動



圖 4- 13 安平遊憩碼頭規劃構想

公廁造型外牆點燈工程:獨具特色的圓形窗戶，利用燈光變化及互動的效果，形塑夜間焦點。

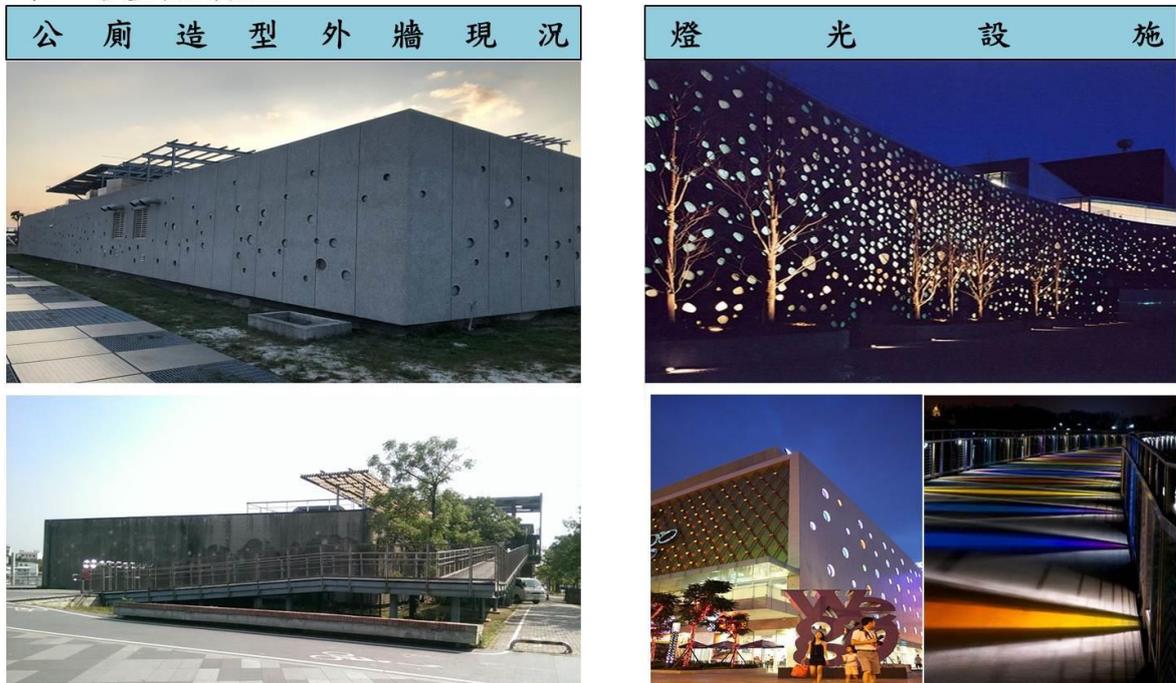


圖 4- 14 公廁造型外牆點燈規劃構想

港濱歷史公園景觀現況



鋪面更新、植栽景觀美化



圖 4- 16 港濱歷史公園規劃構想一

主題候車亭設計



街道傢具、兒童遊憩區設置



圖 4- 15 港濱歷史公園規劃構想二

3. 運河沿岸污水截流

本工程以推進及明挖工法埋設截流管、截流箱涵施築後，再進行自動水門裝設及機電設備安裝，因計畫區安平路於民國 106 年 9 月已完成全面刨除及鋪設，且管制 3 年禁止開挖；且須先進行安平水資中心功能提升工程，故本工程預計於民國 109 年底進行發包作業。

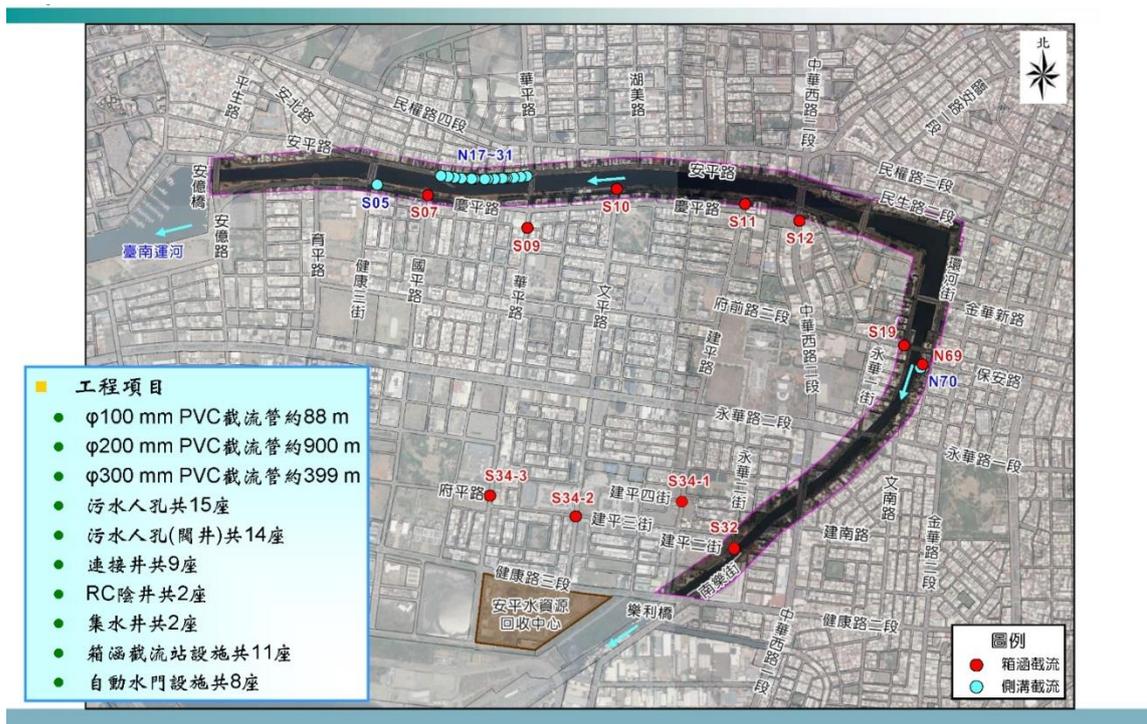


圖 4-17 截流平面位置圖

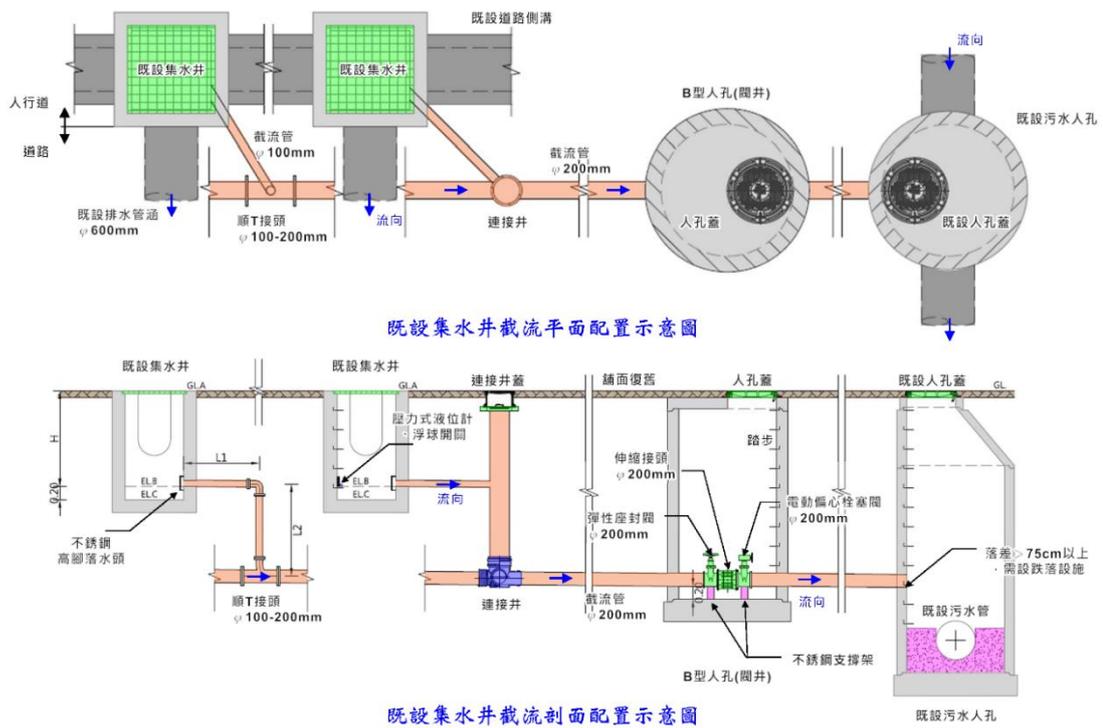


圖 4-18 道路側溝截流設計說明圖

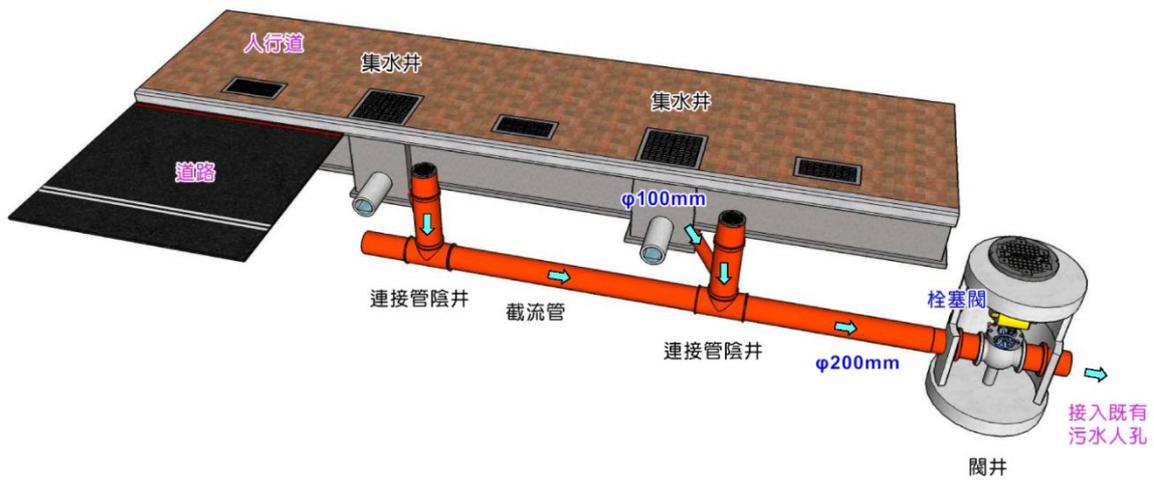


圖 4-19 道路側溝截流 3D 示意圖

- 考量箱涵壁厚及高程得依現地開挖後實際丈量
- 尺寸以 $t_1=0.30m$ 、 $t_2=0.30m$ 、 $t_3=0.30m$ 估計

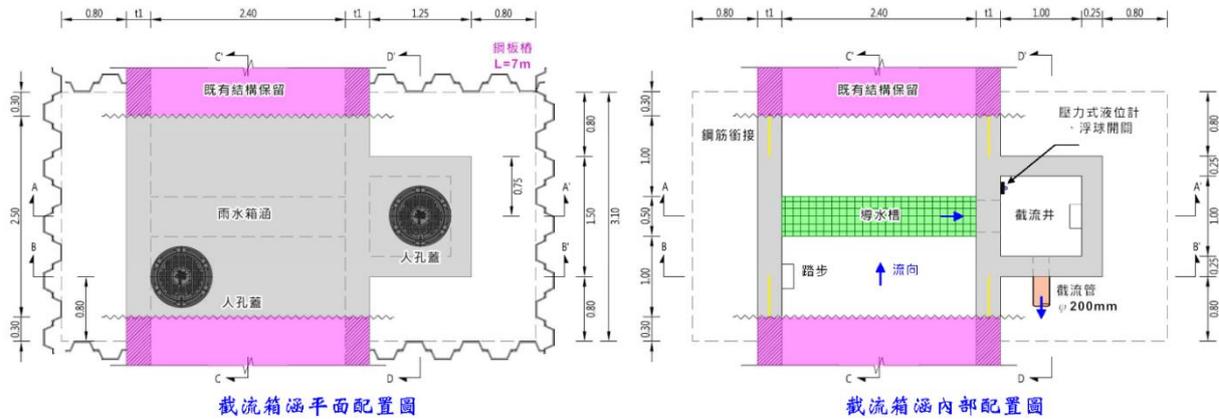


圖 4-20 雨水箱涵截流設計(一)

- 以導流槽收集晴天污水，尺寸為 $2.4m(L) \times 0.5m(W) \times 0.3m(H)$
- 為避免泥砂或雜物阻塞管線，於截流井設置沉砂池 $1.0m(L) \times 1.0m(W) \times 0.2m(H)$
- 採不鏽鋼攔污柵(柵距 $5.0cm$)攔除污物

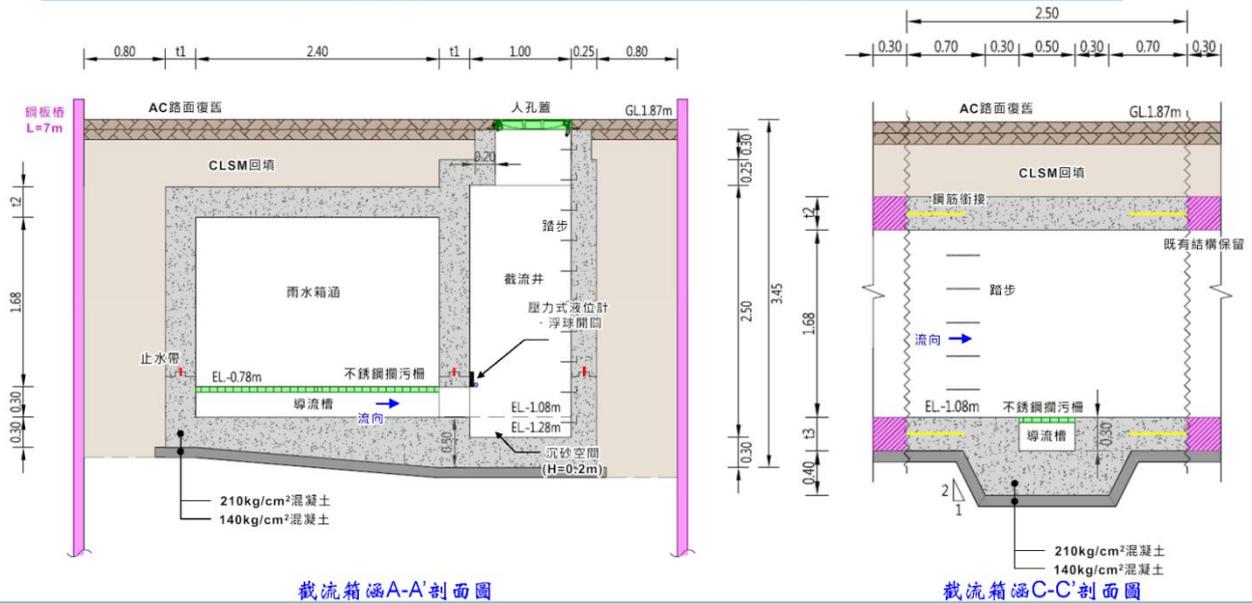
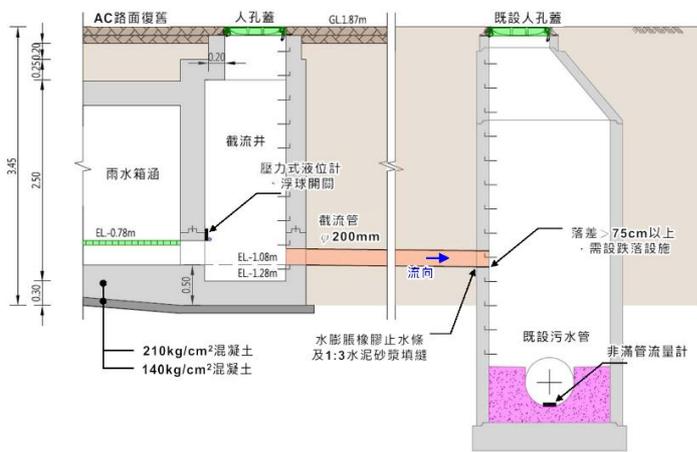
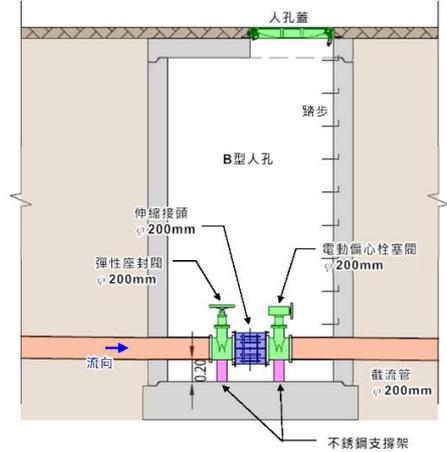


圖 4-21 雨水箱涵截流設計(二)

- 截流井設置**壓力式液位計**及**浮球開關**，以監控進流水位
- 截流管管徑採**φ200mm PVC**
- 出口端加設**電動栓塞閥**以**開度計**及**水位計**操控
- 為避免截流量過大，於既設人孔加設**非滿管流量計**，以監控污水管網流量

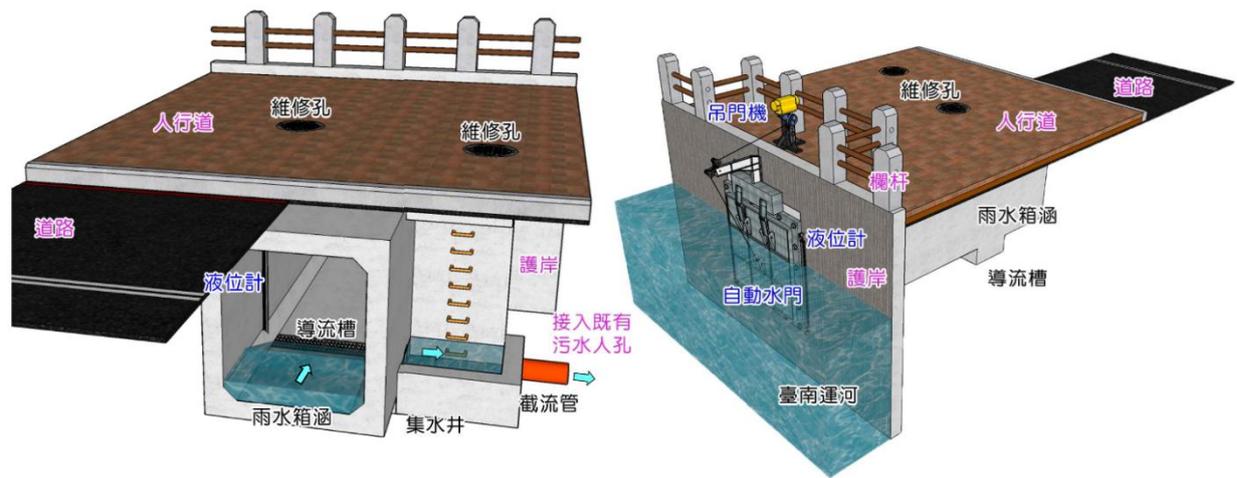


截流箱涵監測儀器安裝位置圖



閘井設備安裝示意圖

圖 4-22 雨水箱涵截流設計(三)



箱涵截流3D示意圖(箱涵側)

箱涵截流3D示意圖(運河側)

圖 4-23 雨水箱涵截流 3D 示意圖

4. 臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫

鑒於運河水質改善之急迫，長年累積污染物於河床底部，季節交替造成魚群死亡情形，偶有的河岸邊臭味，不僅不利運河遊船觀光，亦為民眾所在意之議題。計畫針對運河污染背景做調查及水質分析，根據調查成果，評估擬定 300-500 公尺河段作為試驗場址與水質淨化方法，進行模場驗證。預計以水體推動、人工浮島、增加曝氣設施三種方案作為模場驗證方向，模場驗證單場處理水量應大於 10CMD，操作三個月時間，並配合必要之水質水量檢測，作為模場成效評估之依據。而後提出運河水質改善最佳方案及規劃成果，包括操作維護費用、設備更新成本等，並評估規劃場址位置、用地權屬及使用面積。



圖 4-24 運河盲段現況圖

5. 安平水資中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分

針對安平水資中心及截流站的電力變壓供電之電力線路，由於已遠逾使用年限，為確保供電品質及職業安全，將對安平水資中心之電力線路辦理更新。

(七)計畫納入重要政策推動情形

極端降雨越來越頻繁，為因應可能帶來的淹水災害，立法院修正水利法部分條文，新增「逕流分擔與出流管制專章」，要求土地與建築開發者共同分擔滯洪、蓄水責任，以提高土地整體耐淹能力。

逕流分擔指對淹水潛勢高或受害損失大的河段，於新建（改建）公共空間時，一方面不妨礙原本設施功能，一方面可於洪水期間發揮滯洪功用，減少鄰近住宅或工廠等積淹水風險及損失。

本計畫涉及水議題之重，運河水質改善之餘，對於周邊公共空間開發優化與截流站美化方面導入低衝擊開發（LID）的設計手法，以透水性鋪面鋪築人行步道，使都市基盤降低暴雨逕流並且淨化水質進而提升生態效益及景觀功能等效益，適切運用不同功能之設施如：生態滯留單元、植生溝、入滲溝、樹箱過濾設施、雨水撲滿於各區段的環境之中。

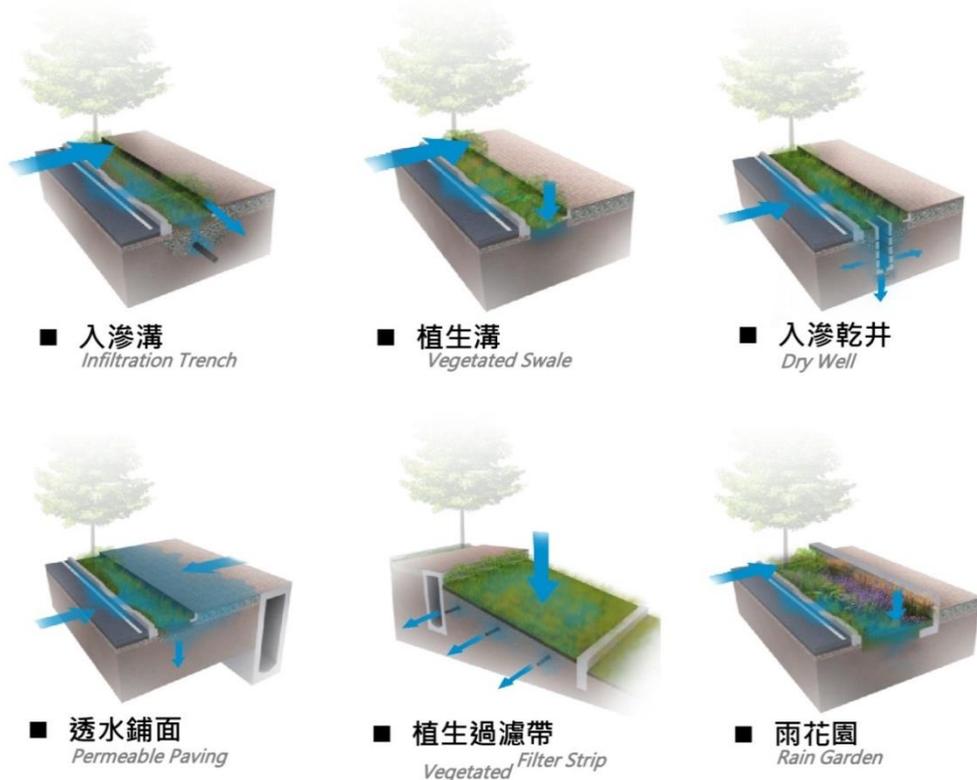


圖 4-25 逕流分擔措施設計示意圖

五、計畫經費

(1) 分項工程經費：

表 5-1 運河水環境改善計畫—分項工程經費

項次	分項工程名稱	對應部會	經費(千元)					
			108 年度		109 年度		總計	
			中央補助款	地方補助款	中央補助款	地方補助款	中央補助款	地方補助款
1	臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化	交通部	19,468	5,492	13,291	3,749	32,759	9,241
2	臺南市運河光流域環境設施-第3期	交通部	19,500	5,500	-	-	19,500	5,500
3	運河沿岸污水截流	內政部	3,655	318	83,744	7,283	87,399	7,601
4	臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫	內政部	11,040	960	-	-	11,040	960
5	安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分	內政部	49,679	4,321	23,920	2,080	73,599	6,401
總計			103,342	16,591	120,955	13,112	224,297	29,703

(2) 分項工程經費分析說明：

表 5-2 運河水環境改善計畫—分項工程經費分析說明

項次	分項工程名稱	主要工作項目	經費(千元)	
1	臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化	廠站美化格柵、懸臂步道、周邊植栽景觀改善、步道動線調整、澆灌及照明。	規劃費	420
			設計費	2,007
			監造費	1,567
			工程費	37,386
			工管費	620
			總計	42,000
2	臺南市運河光流域環境設施-第3期	遊憩碼頭及港濱歷史公園景觀優化，公廁造型外牆點燈，鋪面更新、植栽種植、主題候車亭設計、街道家具及導覽牌設置等。	設計費	1,000
			監造費	1,000
			工程費	22,550
			工管費	450
			總計	25,000
3	運河沿岸污水截流工程	φ100 mm 截流管長度為 88 m、φ200	設計費	3,973

		mm 截流管長度為 900 m、 ϕ 300 mm 截流管長度為 399 m、污水人孔共 15 座、污水人孔(閘井)共 14 座、連接井共 9 座、RC 陰井共 2 座、集水井共 2 座、箱涵截流站設施共 11 座、自動水門設施共 8 座及機電設備等。圖控及訊號則整併至安平水資源回收中心，以進行截流設施遠端遙控管理。	監造費	3,064
			工程費	86,813
			工管費	1,150
			總計	95,000
4	臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫	運河背景調查與水質分析、評估擬定試驗場址、水質淨化方法之評估。	研究費	12,000
			總計	12,000
5	安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分	電力線路設備改善。	規劃費	800
			設計費	3,380
			監造費	2,608
			工程費	72,212
			工管費	1,000
			總計	80,000
總計				254,000

六、計畫期程

- 一、4 件子計畫案可望於 108 年底前發包。
- 二、5 件子計畫案可望於 110 年中呈現效果。
- 三、沿岸污水截流工程施工期程配合路平專案及安平水資中心功能提升。

表 6-1 計畫期程表

工程項目	107年度					108年度					109年度					110年度					111年度									
	107年度					108年度					109年度					110年度					111年度									
	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
1 臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化																														
2 臺南市運河光流域環境設施-第3期																														
3 運河沿岸污水截流																														
4 臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫																														
5 安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分																														

(註 1：紅色為工程規劃、設計、紫色為發包時程、綠色為施工期程) (註 2：用地皆已取得)

(註 3：臺南運河水質改善評估暨模場驗證計畫為研究案，由淺藍至深藍依序為調查工作、操作工作、規劃評估期程)

七、計畫可行性

本計畫提案以運河周邊美化、運河水質改善評估為主要方向，以下針對此兩大方向做計畫可行性之說明。

(1)環境影響可行性：

依據生態檢核報告，基地內土地利用多為人工建物，植物種類則以河岸兩側之草本植物及行道樹植栽為主，然施工過程仍可能會產生部分生態擾動情形，但整體而言，工程對基地內之生態影響是較小的。

關於施工作業對於環境生態之影響，提供相關保育補償策略：

1. 迴避：相關工程設置土方堆置區、人員使用之流動廁所及原物料堆置區等臨時設施物之設置，應注意避免影響生態環境。
2. 縮小：若工程作業無法完全避免干擾現地生態環境者，即應評估減小工程量體、以生態先行，分區分期為原則，施工期間限制施工便道、土方堆積、景水池等臨時設施物之影響範圍，盡可能縮小現地受到工程本身即施作過程干擾之程度。
3. 減輕：減輕工程作業對環境與生態系功能的短期衝擊與長期負面效應，如：保護施工範圍內之既有生態環境、研擬可執行之環境回復計畫等。
4. 補償：為補償工程所造成之生態所施，可於施工後以人工營造方式，加速現地生育地生態環境復育，或研擬原地或異地補償等策略。

相關生態環境衝擊評估措施資訊，詳見附錄生態調查報告內容。

(2)工程可行性：

自水環境計畫推展以來，經過與地方民眾之會談，運河水環境之案件受地方支持與長官關注。

(3)財務可行性：

中央補助部分，依據中央最高補助比率編列，污水工程最高 92%、非屬污水之景觀改善美化工程最高 78%，其中水資中心周邊廠站美化案與光流域環境設施案以中央補助 78%編列，水質改善評估案、沿岸污水截流案與水資中心電力系統提升案以中央補助 92%編列。

(4) 土地使用可行性：

在土地使用可行性方面，本案用地無需另行徵收或取得。



圖 7-1 都市計畫土地使用分區圖

八、預期成果及效益

- ✧ 水岸景觀營造有助遊船業者投資意願，帶動地方觀光產值
- ✧ 改善都市地景，打造臺南水道品牌
- ✧ 降低運河水質污染，提升市民親水意願，營造健康生活環境
- ✧ 安平水資源中心推動再生水利用計畫，使水資源永續經營
- ✧ 安平水資源中心整體功能提升，污水處理更穩定
- ✧ 建立跨局處優質水環境計畫分工合作機制，為後續全市水環境營造典範

(一) 運河光流域營造

運河光流域之主軸呈現已於第二批提案內容中核定通過，燈光計畫已建置，運河沿岸截流站周邊之現況改善便是可見的議題，水利設施的包裝與沿岸之污水截流將是本次提案之方向，預計辦理項目如下：

- 臺南市安平水資源回收中心周邊廠站改善及美化(本次提案)
- 臺南市運河光流域環境設施-第3期(本次提案)
- 臺南市運河光流域環境設施-第2期(已於第二批提案核定)
- 臺南市安工四號橋及樂利橋照明美化及周邊夜間景觀改善(已於第二批提案核定)
- 安平漁港周邊水環境改善計畫(已於第二批提案核定)

1. 預期成果

- (1) 配合運河遊船計畫，為運河水岸空間營造日、夜間亮點空間。
- (2) 配合府城軸帶-中國城廣場地景改造計畫，整合臨海路旁的運河廣場，改善運河沿線的人行環境。
- (3) 提升安平遊船投資意願-目前運河遊船營運時間至夜間8點半，於運河航行之路線上，沿岸缺乏亮點，影響水上觀光之推展，因此投入水岸景觀營造，有助擴大業者投資意願，且可大幅提升地方觀光產值，值得中央與地方共同營造推展。

根據交通部觀光局統計資料庫之遊憩據點人次統計，採用最接近之遊憩據點資料-赤嵌樓，取得 103 至 106 年之統計結果，因成長率落差超過 5%，在預測模式上選擇較適合的前兩年平均成長率預測模式，計算方式為： $(104 \text{ 年至 } 105 \text{ 年成長率} + 105 \text{ 年至 } 106 \text{ 年成長率}) / 2 = (-9\% + 7\%) / 2 = -1\%$ ，以此方式推估至 108 年，以下表格供參考：

表 8-1 運河光流域環境設施工程—遊客人次推估表

年別	103	104	105	106	107	108
人次	1,022,600	843,243	763,087	816,835	825,003	849,753
成長率		-17%	-9%	7%	-1%	3%

未來若需要推估 108 年之資料，應蒐集 101 至 107 年之資料在進行推估與預測，其推估與預測結果會較準確。

本計畫預期可達成從安平港出發溯溪往上游，結合沿岸優美水域景觀及橋梁夜間光雕照明，開創沿線各文化、古蹟的發展，並經由水域活化、水岸綠美化景觀提昇，帶動社區生活圈的繁榮發達，讓人們再度回到水質淨化之優質水域與生態水岸區域。

(二) 污水截流、管線更新

臺南運河水質經歷年截流工程施作，整體水質已屬中度污染至輕度等級，但水質改善仍是臺南市的重要課題，周邊老舊管線之檢視與更新已於第一批提案中核定，預計改善之項目如下：

- 運河沿岸污水截流 (本次提案)
- 臺南運河水質改善評估暨模場驗證計(本次提案)
- 運河周邊老舊管線檢視及更新(已於第一批提案核定)

1. 預期成果

- (1) 改善現有 5 座截流站污水截流功能，有效阻絕廢水排入臺南運河導致水質持續惡化。
- (2) 臺南運河沿岸主要污染排水管線截流，減少污水直接匯入，影響排水水質，本計畫預計截流 26 處流入工之晴天污水(如管涵、側溝及箱涵

- 排水)，初估截流污水量約 5,413 CMD，將可削減污染量合計 SS 約 254.13 kg/day、BOD 約 199.00 kg/day 及 NH₃-N 約 82.95 kg/day。
- (3)將計畫區之民生污水納入鄰近之安平水資源回收中心處理，削減區域排水污染量，改善臺南運河沿岸環境惡臭問題。
- (4)打造清潔環境與乾淨臺南運河，提升民眾生活及休憩品質。
- (5)提升管網系統之妥善率以利用戶接管作業進行，藉由修繕作業將延長使用年限約 20~30 年。
- (6)管線修繕作業後，15KM 長管線內部破損處修補完備，避免地下水及其他污染源藉由破損處入滲至管線系統，並有效提升污水處理廠之污水處理效率，可減少未來污水處理廠維護之財政負擔。

(三) 安平水資中心設備功能提升

於第一、二批提案中已核定水資中心之老舊設備之汰舊換新及疏流井之設備及儀電設置，電力系統的效能更進一步的優化，將完善安平水資中心之整體功能，分別為以下工程項目：

- 安平水資源回收中心(含截流站)電力系統效能提升-電力線路更新部分(本次提案)
- 臺南市安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新第一標(已於第一批提案核定)
- 臺南市安平水資源回收中心老舊設備汰舊及功能更新第二標(已於第一批提案核定)
- 臺南市安平水資源回收中心污泥乾燥系統新建(已於第一批提案核定)
- 臺南市安平水資源回收中心疏流井設置(已於第一批提案核定)
- 臺南市水資源回收中心水質處理程序效能改善工程 (已於第一批提案核定)
- 臺南市安平水資源回收中心疏流井設置--設備及儀電部分(已於第二批提案核定)

1.預期成果：

變電站效益提升約 8.4%，提升供電穩定性及可靠度。提升安平水資源回收中心供電穩定性，使機關於突發電氣事故發生時能有效降低影響範圍與維持電力系統正常運轉。

整體處理水質水量提升，如表 8-2。

表 8-2 安平水資中心設備功能提升—成果目標與效益表

成果目標 與效益	指標	現況(106 年)/值	完成後/值	效益
老舊設備 改善及功 能提升	處理(入流)水量	13 萬 CMD	16 萬 CMD	處理水量提高 3 萬 CMD
改為 (A2O+MB R)提昇出 流水質	出流水質 BOD	小於 30 mg/l	小於 5 mg/l	提高 BOD 削減量 3,000kg/天
	出流水質 SS	小於 30 mg/l	小於 5 mg/l	提高 SS 削減量 3,000kg/天
	出流水質總氮	-	小於 1 mg/l	
	出流水質總磷	-	小於 1 mg/l	

九、營運管理計畫

(一) 運河光流域營造

(1) 截流站區內之維護管理

未來站區仍保有污水截流之功能，不對外開放，故截流站之營運管理，由臺南市政府水利局負責廠站的機具運作及周邊環境清潔、植栽修剪等工作。

(2) 截流站區外人行空間之維護管理

各截流站區周邊釋出的人行空間，未來將與現有運河的人行空間整合，透過社區或周邊校園認養空間，維護日常清潔之外，另可透過社區及學校團體將活動帶入區內，活絡周邊水環境的活動使用。

若有植栽枯死或設施損壞可提報給臺南市政府工務局及各管理機關負責相關工作。

(3) 安平遊憩碼頭廣場及公廁之維護管理

由臺南市政府觀光旅遊局負責該區基礎設施維護及周邊環境清潔等工作。

(4) 港濱歷史公園之維護管理

由臺南市政府工務局負責進行公園空間的環境清潔、植栽修剪等工作。

(二) 污水截流、管線更新

(1) 完成建置後，後續維護管理由臺南市政府水利局權管。

(2) 本計畫係以五期安平地區為主，爾後將配合年度管渠維護計畫，依據公共污水下水道管渠維護管理要點：a. 管渠管徑（600mm）以下內部至

少每十年定期檢視及清理管渠淤積一次以上。b. 管渠管徑（700mm）以上內部每二十年定期檢視或清理管渠淤積一次以上。分年分區域檢視更新老舊管線，以利後續維護管理。

（三）安平水資中心設備功能提升

後續維護主要由臺南市政府水利局分年編列預算委託專業代操作廠商進行操作及維護，詳細說明如下：

- ✓ 老舊設備汰換及功能提升部分：以新設備取代舊有設備，其耗電量及操作維護仍比照既有系統，惟設備可靠度增加，減少故障維修之機率。
- ✓ 改為(A2O+MBR)提昇出流水質部分：採用 A2O 生物系統處理，採高負荷操作處理難分解污染物(迴流污泥量為 4 倍進流量)，為避免薄膜阻塞 MBR 系統設有泵送之曝氣反洗系統，且 MBR 膜及薄膜需定期清洗及重置，預計增加之維護費分析如下：

表 9-1 安平水資中心設備功能提升—預計維護費用表

項次	工 作 項 目	單位	金額(元)	備註
一	MBR 薄膜更換費(每年攤提)	式	84,000,000	
二	MBR 系統加藥費	式	3,000,000	
三	新增設備維護費	式	2,650,000	
四	增加操作費(泵浦及 MBR 曝氣反洗等)	式	24,800,000	
五	新增儀表維護費	式	3,000,000	
六	新增人力費用	式	3,200,000	
	總計(年)		120,650,000	

十、得獎經歷

運河水環境改善計畫本批次提案皆在提報階段中，尚待核定，暫無參賽經歷，如獲核定，未來擬積極爭取提報國內外競賽之機會。

十一、 附錄