

防水建造物工程案例分享



主辦機關：經濟部水利署
執行單位：河川海岸組

中華民國 112 年 1 月

目錄

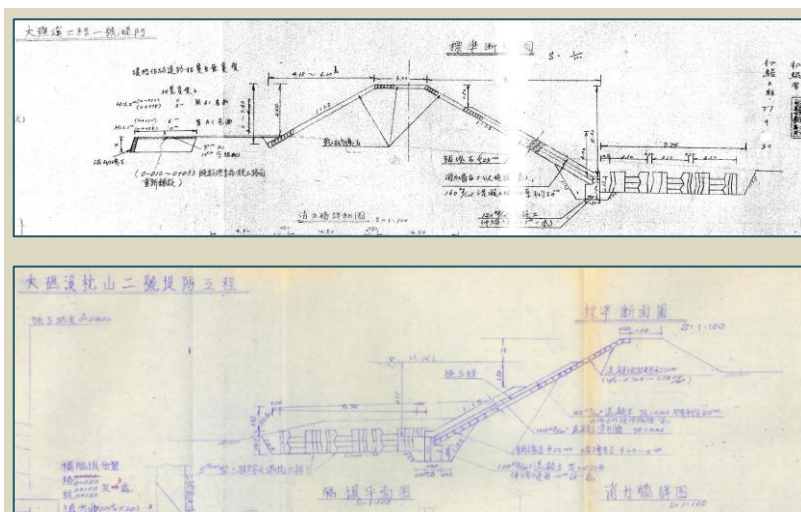
大礁溪橋上游段河川環境改善工程	1
中港溪東興堤防環境營造工程(一)	14
旱溪排水(鷺村橋至日新橋)整治工程	25
濁水溪湖子內及新虎尾段河川環境改善工程	44
大湖口溪南勢阿丹堤段改善工程(四期)併辦土石標售	59
台南七股鹽田海堤環境改善工程(三工區)	69
東港溪魅力河段環境改善工程	76
紅石溪榮橋護岸及楠溪左、右岸護岸改建工程	86
木瓜溪初英一號暨華隆護岸堤段河川環境改善工程	101
新埔海堤環境改善工程	112

大礁溪橋上游段河川環境改善工程



108 年工程會「公共工程金質獎」特優
108 年經濟部「公共工程優質獎」第二名
主辦機關：第一河川局
設計單位：第一河川局
施工廠商：廣耘營造有限公司

第一河川局在民國 77~78 年因防洪需求興建二結一號堤防及枕山二號堤防，堤前坡為混凝土坡面工，並以混凝土消波塊做為基礎護坦。經過了 30 多年後，堤頂及高灘地多處環境雜亂，履見違規種植；河道內部分河段淤積、部分河段沖蝕危及基腳，希望藉由整體河川環境營造規劃，有效維持水流通洪斷面，提升防洪功能；並搭配河川環境營造，改造成兼具景觀美質、生態與易親近之水邊環境。



◀由防洪記載表瞭解 30 年前施作之堤防型式。

民國 78 年枕山二號堤防圖

施工前照片



河道淤積



違規種植



環境雜亂



基礎淘刷

工程目的

◇ 確保防洪安全

以防洪安全為主。舊有堤防覆土培厚植生加強其抗沖刷性，整理河道營造低水護岸及保護工；利用塊石間自然營力，保留濱水植生帶，固灘護堤維持河岸穩定。期能有效維持水流通洪斷面，提升防洪功能。

◇ 改善河川環境

近來民眾對於休閒遊憩需求漸增，本工程希望能在防洪安全提升之餘，亦能兼具提升河川整體美觀、豐富生態與遊憩親水之周邊效益。規劃設計時即結合在地人文及週邊景點，營造意象串連週邊場域，希望藉由河川環境改善，提升觀光效益。

◇ 使用替代管理

本局最近幾個河川環境改善案例，例如安農溪、宜蘭河，皆是在環境營造後提昇人民對該河段的利用，完工後交由在地社區維護管理。本局秉持一貫公私協力的優良傳統，希望本工程能以「全民使用」替代「機關管理」，進而減少機關管理的負擔、增加社區對河川環境的認同感。

工程區位

本工程位於宜蘭河水系大礁溪，區位範圍為大礁溪橋上游與水保局治理界點間，河心長度約 840 公尺；其左岸為礁溪鄉二結村，右岸為員

山鄉枕山村。河道寬度為 100~140m，面積規模約 9.5 公頃。結算金額為新台幣 3,969 萬元。施工期程自 107 年 12 月~108 年 10 月，計約 10 個月。

周邊環境

大礁溪大部份支流發源於大礁溪山(1,161 公尺)，最長支流則發源於中阿玉山(1,283 公尺)，流至刺仔崙橋下游約 600 公尺處，有小礁溪匯入。本工程位於大礁溪橋上游員山鄉及礁溪鄉交界，周邊有望龍埤、甲蟲博物館、鄧伯咖啡等著名景點，故於工程內融入相關意象；希望藉由本工程串聯周邊景點，營造在地特色，進而活化場域，達到跨域加值的效果。周邊串聯的景點介紹如下：

甲蟲博物館

位於礁溪鄉二結村的甲蟲博物館，收藏了來自世界各國的昆蟲標本，包含世界最大的甲蟲及各式各樣的蝴蝶，適合喜愛甲蟲的朋友或親子到此觀賞。

甲蟲為完全變態的生物，會經過卵→幼蟲(雞母蟲)→蛹→成蟲共四個階段，在博物館內可以看到甲蟲神奇的四個生命階段。

鄧伯咖啡館

咖啡館名稱取自於「鄧伯花」的花名，入口處有著名的鄧伯花廊。每到夏季花開，花廊佈滿了紫色浪漫的大鄧伯花，在園區內點杯咖啡品味下午茶甜點，可感受宜蘭特有的悠閒氣氛。

望龍埤

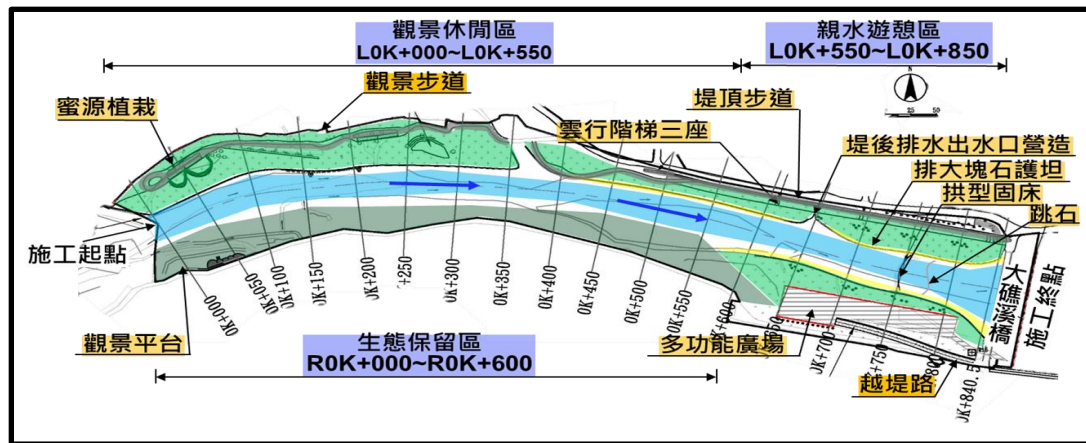
望龍埤位於宜蘭員山鄉枕山村，又名軟埤。數百年前因山洪暴發、土石崩落，因而形成一座湖泊，面積約四至五公頃，呈狹長狀。由於望龍埤屬於山中湖泊，湖水水位完全仰賴雨量的多寡，而水量更與地方居民生活息息相關，地方耆老因此將湖泊取名「望龍」，即祈求雨水豐足。

望龍埤成為員山鄉的休閒好去處，遊客除了可沿環湖步道欣賞湖光水色之外，也可登上飛龍步道至景觀平台，俯瞰望龍埤整體風光。全程約一公里，湖水顏色會隨天氣及光影反射而變化，不同季節可以看見不一樣的翠綠景緻。



設計理念

本工程特色主要以「人文和諧、河川永續」為主軸，進行河道空間之綠美化設計；工區整體配置上主要分為三個區域，分別為生態保留區、觀景休閒區及親水遊憩區。



觀景休閒區

左岸樁號 L0K+000~L0K+550 河段，高灘地腹地較大，配合周邊景觀，融合在地文化及生態特色，營造為觀景休閒區。

親水遊憩區

左岸樁號 0K+550~0K+850 河段，因河道坡度較緩，且下游大礁溪橋設有攔沙埧，較無渠底刷深疑慮，故於此區段設計拱型固床工及跳石，營造成親水遊憩區。

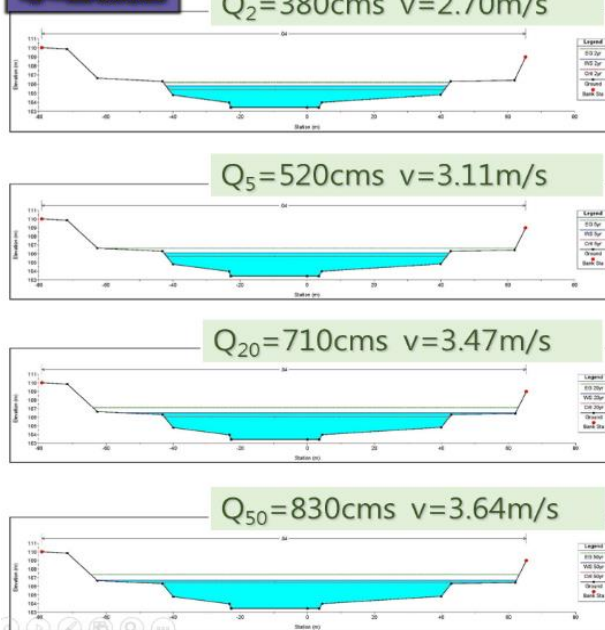
生態保留區

右岸樁號 R0K+000~R0K+600 河段，因施工前生態調查顯示此區生態豐富，且右岸為凸岸，又堤頂高程符合防洪標準，故僅於此區段修坡整理，未施設任何設施，做為生態保留區。

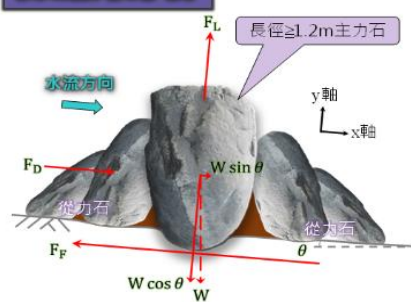
◇ 安全性

在工程設施安全方面，整理河道穩定流路，將舊有堤防覆土加固植生，各設施均以水理驗證其抗沖刷性，讓防災安全與河川環境改善兼顧。

水理驗證



掃流力分析



$$\text{阻力 } F_D = C_D \cdot \frac{v^2}{2} \cdot A \cdot \rho_w$$

$$\text{上舉力 } F_L = \frac{v^2}{2} \cdot A_L \cdot \rho_w$$

$$\text{最大靜摩擦力 } F_F = \mu(W_w \cos \theta - F_L)$$

$$\text{塊石於水中向上力 } W_w = \sum_{n=1}^K \left(1 - \frac{\gamma_w}{\gamma_s}\right) W_n$$

$$\Rightarrow F_D + W_w \sin \theta = F_F$$

求得能承受之最大始動流速 = 4.07m/s

安全係數：SF(滑動)=1.54>1.2

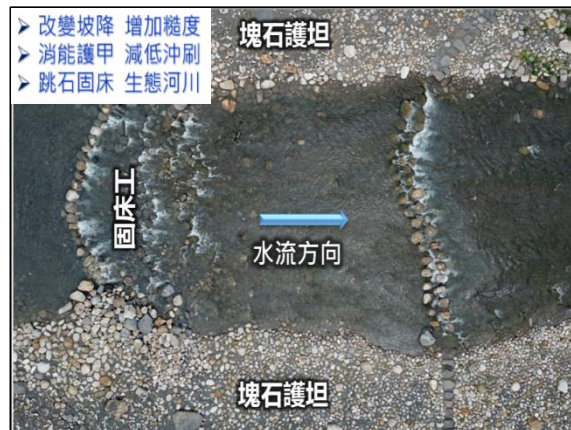
SF(滾動)=2.64>1.5

∴大於該斷面50年洪水頻率流速(3.64m/s)

◇ 創新性

在防洪安全與自然生態優先原則下，就地採用天然塊石施作河道拱型固床工營造漁窪地，並設置橫跨二岸之跳石，營造親水休憩跨域加值空間。

◇ 生態性



進行施工前生態調查，並在不影響生態原則下謹慎施工。

規劃營造濱水植生區域及多孔隙棲地環境，形成生態保育通道。

保留既有喬木，配合周邊環境新植原生樹種。

留設自然保留區並結合植栽營造地景，讓人與環境系統共生互助。

◇ 環保性

✚ 秉持生態、節能、減碳三大設計理念。

✚ 施工時以省能源、省資源、低污染為指標，就地取材、減少環境擾動，及鋼筋混凝土減量、減少運輸油耗低碳施工。

成果展現

完工後有效維持通洪斷面，提升防洪效能，並結合生態保育及周邊地景之水環境改善，達到恢復河川生命力及親水永續水環境之效益，獲得各界肯定。

◇ 順應河性 因地制宜

大量採用現地石材取代混凝土設施，並於河道中鋪排大塊石護坦，不但消能護甲，亦可減低河岸沖刷。

大礁溪水質清澈，適合親水遊憩，工程順應河性，以近自然工法於河道及左右兩側設置砌石低水護岸及固床工，除提升河防安全外，更可營造親水、遊憩景觀。



◇ 在地人文 生態遊憩

✚ 傳統工法再現

大礁溪上游之多功能廣場周邊採用舊宜蘭城牆的傳統人字砌建築工法，外型美觀、技法講究，述說了先民的智慧，完美鏈結了水與文化。

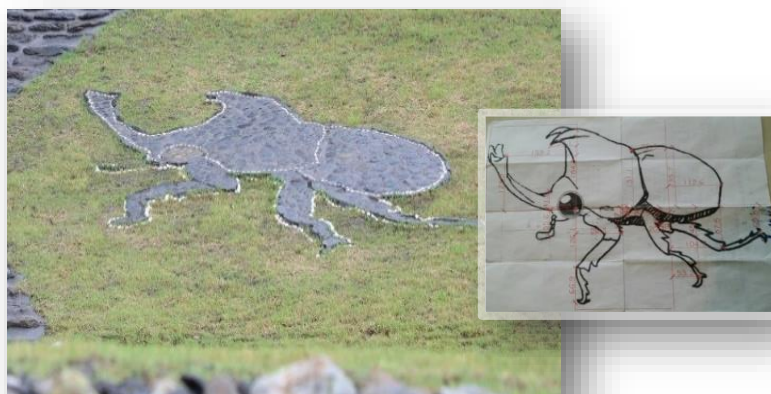
結合周邊景點

營造後的溪畔空間，以意象串聯鄰近景點；例如本工程以鄰近景點望龍埤為發想，「望龍埤」為數百年前自然形成之埤塘，供民眾灌溉及取水之用；「草嶺古道」為清朝時期南北通行之道路，相傳當時台灣鎮總兵劉明燈經過此處時，風勢強勁，特於此處書寫了「虎字碑」，依循易經「風從虎、雲從龍」之理，雄鎮蠻煙。

本工程結合兩項地方特色融入設計中，於無安全疑慮之高灘地設置以望龍埤為模型之縮小版的「望龍池」，並刻有「龍字碑」，期為地方帶來風調雨順、安居樂業。



另結合甲蟲博物館於堤坡上設置甲蟲意象、高灘地種植光臘樹做為甲蟲覓食區域，進而營造在地特色並活化場域，成為適合全家同遊的遊憩新據點。達到提昇觀光、跨域加值之效。



◇ 創新設計 打造新貌

有別於一般水利工程，以創新思維將人文、地景融入河川環境，並以近自然工法營造既有損壞之混凝土溝渠，與以往傳統設計截然不同，創新思維為溪畔帶來新風貌。



✚ 生態永續 共生互助

辦理施工前中後生態調查，參考其生態保育對策，劃設自然保留區、縮小工程量體，營造濱水植生帶，並減少運輸衝擊材料，營造蝴蝶及甲蟲復育場域。

✚ 就地取材 節能減碳

本工程利用大量現地材料、營造生態河川，採取近自然工法達到各項設施之功效，並於堤岸增加綠覆率；除了達到省能源、省資源、低污染之目標外，亦降低建造及後續維護成本，兼顧美觀與節能減碳政策目標。



人水環境
共生互助





堤頂步道以河床料就地取材，成為最自然的透水石材。



塊石護坦則以大塊石排列為自然階梯，未使用混凝土。



堤後排水原為閘門出口，經過改造以現地石材營造自然溝渠。



低水護岸階梯以現地石材堆砌，僅用少量水泥砂漿填縫。



堤前之雲行階梯以嚴選大塊石排列，並以固化土增加其安性。



既有混凝土階梯，以現地塊石重新整理做為飾面。

公私協力 民眾參與

工程執行過程與社區充分溝通，設計、施工階段結合當地社區團體共同參與，納入在地民眾意見；並簽訂後續維護管理契約，達成公、私協力，維持建設成果永續利用之目的。期使溪流的改造再生，與在地人的生活更緊密連結，維持建設成果永續利用之目的。



設計前與社區溝通理念，並訪談在地文化。



施工中週遭地主或民眾有問題，能即時解決並化解紛爭。



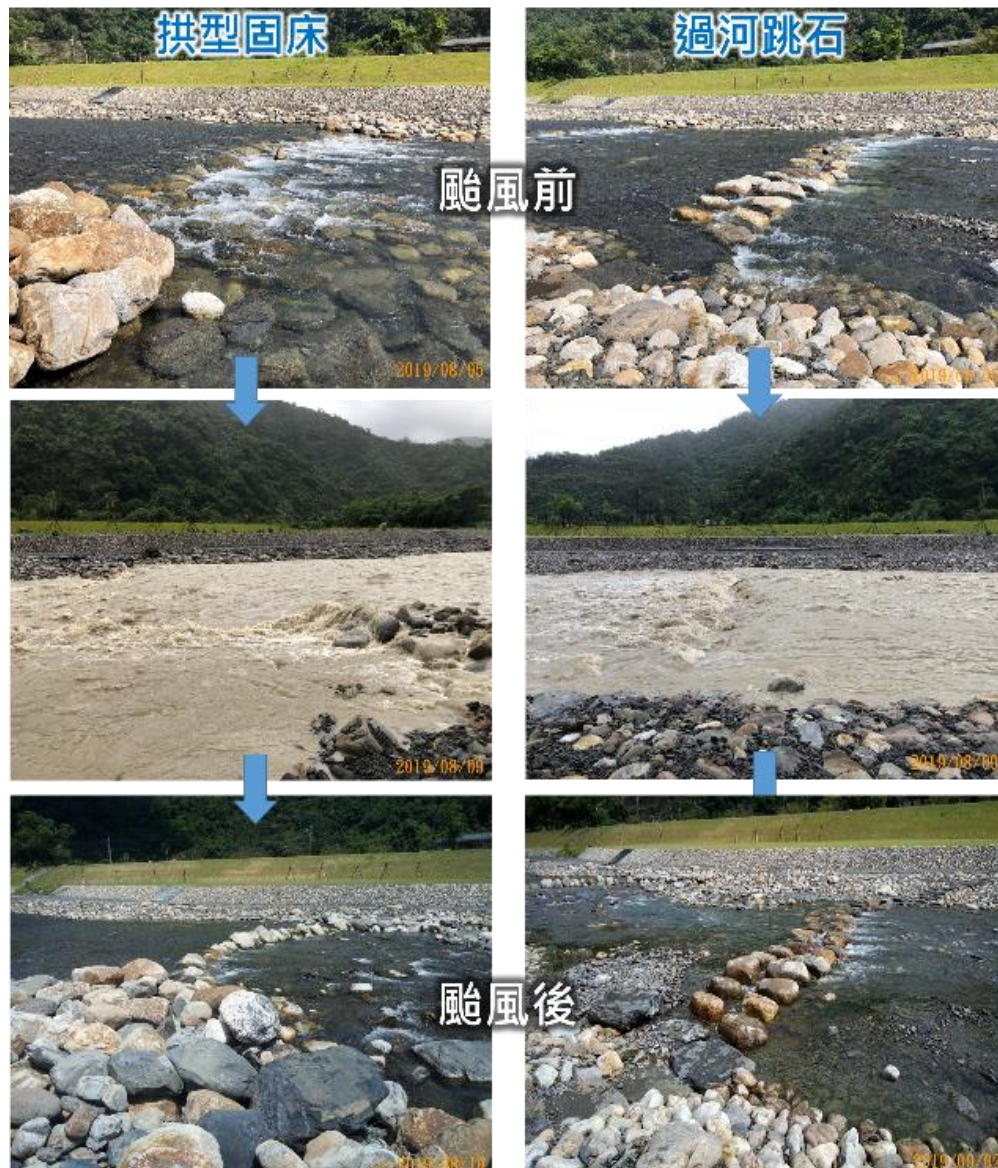
與村長洽談完工後維護管理工作，地方表達高度意願認養。

工程效益

本工程完成後，可改善大礁溪橋上游約 850 公尺河段之整體景觀，提供民眾親水休憩空間，並適當保留當地生物之自然棲地環境，為環境教育之良好場域，能活絡周邊休閒活動發展，同時兼具防洪功能，效益顯著。茲針對各類工程效益說明如下：

◇ 安全效益

本工程可提升河防安全，保護礁溪鄉二結村及員山鄉枕山村共 300 餘公頃農地及 4000 餘人生命財產安全。設施完成後歷經利奇馬、米塔等颱風侵襲，經 0929 暴雨時導致溪水暴漲且流速加快；經比對颱風侵襲前、中、後工區內各地照片，並無顯著變化，證明通過洪水考驗。



◇ 環保效益

為達成政府淨零碳排政策目標，盡量採取低耗能之作為；例如使用現地石料鋪於觀景步道及利用現地塊石材料取代混凝土，可節省混凝土約 503 立方公尺，減少混凝土拌合階段排碳量 74.92 噸、運輸過程碳排放量 10.7 噸、施工過程 5.35 噸，有效減少碳排放量共 107.02 噸，達成減能減碳、低耗能之目標。

增加綠覆率，完成環境營造 3.5 公頃綠地，其植生效益共可吸附 1,407 噸碳排放量。

✧ 經濟效益

完工後與周邊景點串聯，提升整體環境附加價值；且完工後因改善過去河道髒亂、居民違規種植及亂丟垃圾現象，轉變為環境優美且適合親水之地，吸引大批民眾前來休閒遊憩。



環境改善後 吸引民眾至此遊憩戲水。

✧ 人文效益

宜蘭地區有許多珍貴的地方特色，彰顯了先人的智慧。本工程結合附近知名景點「望龍埤」、「草嶺古道」「虎字碑」，依循易經「風從虎、雲從龍」，於高灘地設置望龍池；多功能廣場之人字砌石工法為宜蘭古時候建築工法。本工程結合前開地方文史特色將其融入設計中，保留古老傳統藝術，融合地方人文，讓民眾更瞭解其由來及歷史。

✧ 教育效益

本工程使用多樣砌石工法，如拱型固床、親水跳石，砌塊石、排塊石護坦、排石階梯及人字砌花台等。可在此親水休憩之餘，透過多樣性的砌石工法及生態導覽，學習先民的智慧、環保的重要性及生態的相關知識！每年約可吸引 30,000 人次遊玩，並常有機關團體蒞臨參訪，完工迄今已逾千人次參訪。



完工至今已逾千人參訪。

中港溪東興堤防環境營造工程(一)

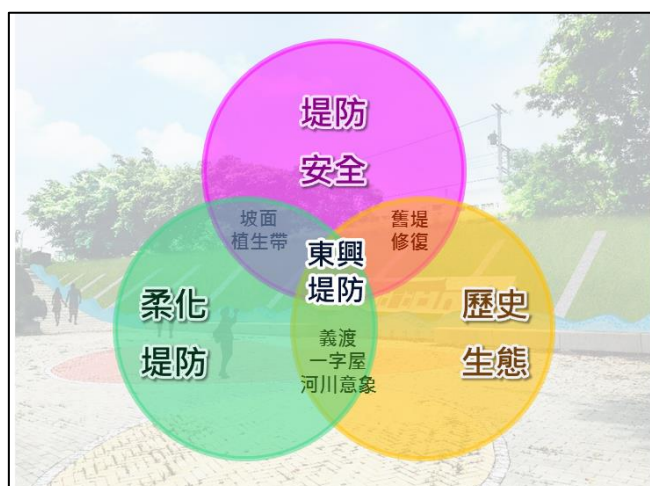


110 年工程會「公共工程金質獎」特優
110 年經濟部「公共工程優質獎」第一名
主辦機關：第二河川局
設計單位：第二河川局
施工廠商：維順營造有限公司

工程緣起

中港溪東興堤防位於苗栗縣頭份市下興里，為頭份最早開墾聚落，其悠久的發展歷史，造就東興河畔蘊含豐富水文化資產。

早期河川發展與管理工作較偏重於治水利水，直至近年生態保育觀念抬頭，民眾對環境保護需求殷切，現有之河川治理方法已無法滿足民眾對於河川生態環境之期盼；故希望透過小經費產生大效益，再現古堤風華並傳承工法及在地文化，提升防洪安全且結合生態，落實水岸縫合政策，藉以創造地方新生亮點。



施工前照片



工程目的

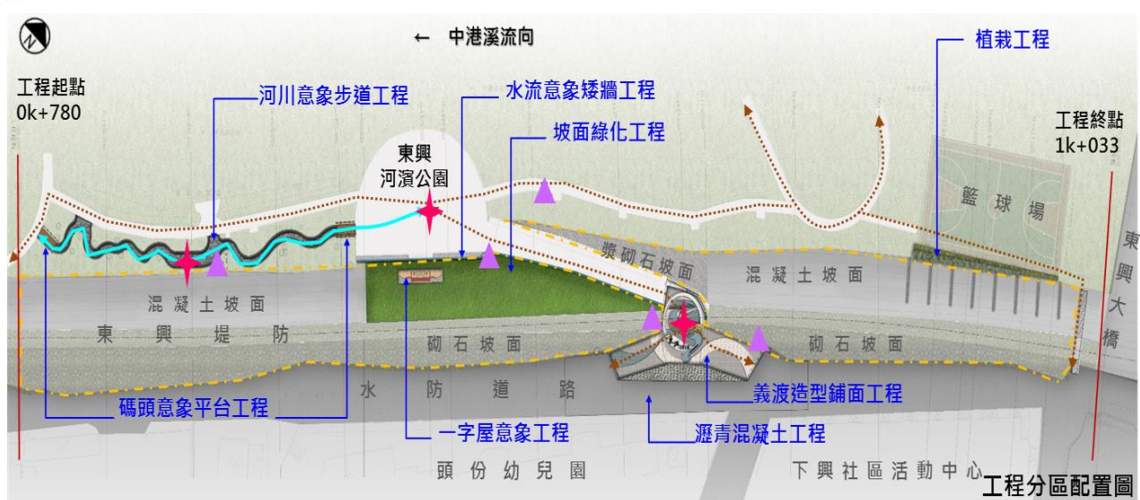
歷經多年演變，東興河畔面臨堤防老舊、文化沒落以及外來物種入侵等問題，故本工程設計原則制定更安全、重歷史、顧生態三大策略：

Safety	利用科技探索修新如舊，提升整體堤防安全。	
Historical	結合在地人文歷史，串連故事喚醒記憶。	
Ecological	生態調查保內除外，提供更佳復育環境。	

工程區位

本工程位於苗栗縣中港溪東興大橋下游左岸，環境改善約 253 公尺 (0k+780~1k+033)。整體契約金額為新台幣 9,935,760 元。施工期程自 110 年 1 月開工，並提前於 110 年 8 月完工，工期約 8 個月。

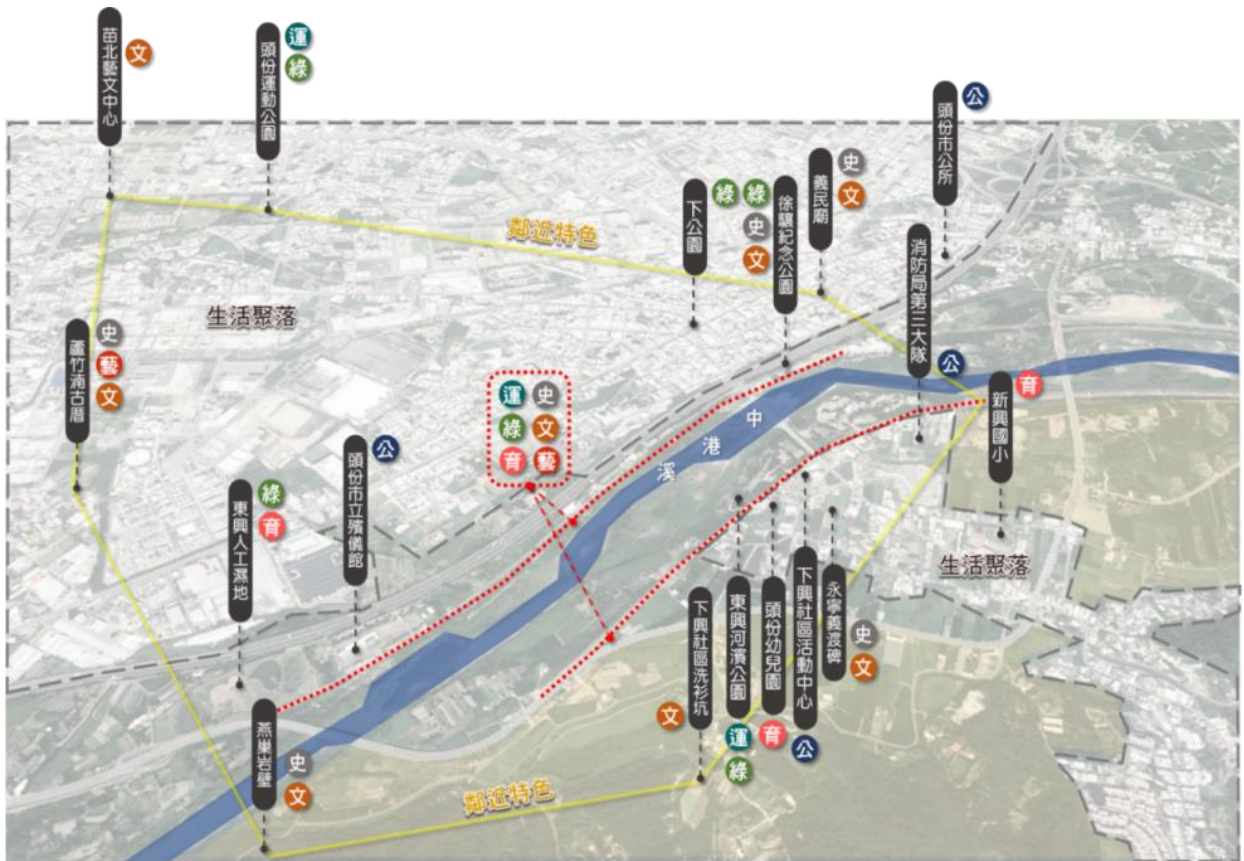
周邊環境



 既有動線
  新增動線
  節點空間
  解說牌工程
  既有堤身修復工程



東興河濱公園



本工程位於苗栗縣頭份市中港溪中下游處，周邊有東興河濱公園、徐驤紀念公園、永寧義渡碑等著名景點；本工程將部分歷史文化意象納為設計元素，期達到跨域加值之效果。

周邊串聯的景點介紹如下：

東興河濱公園

東興河濱公園過往因使用率低，多數設施損壞不堪使用，早已不符合需求，於 106 年時辦理修繕並規劃以寵物友善互動區，搭配適當休憩設施、多功能活動草坪及植栽綠美化，提供多元休憩活動，創造寓教於樂的休閒環境。

徐驤紀念公園

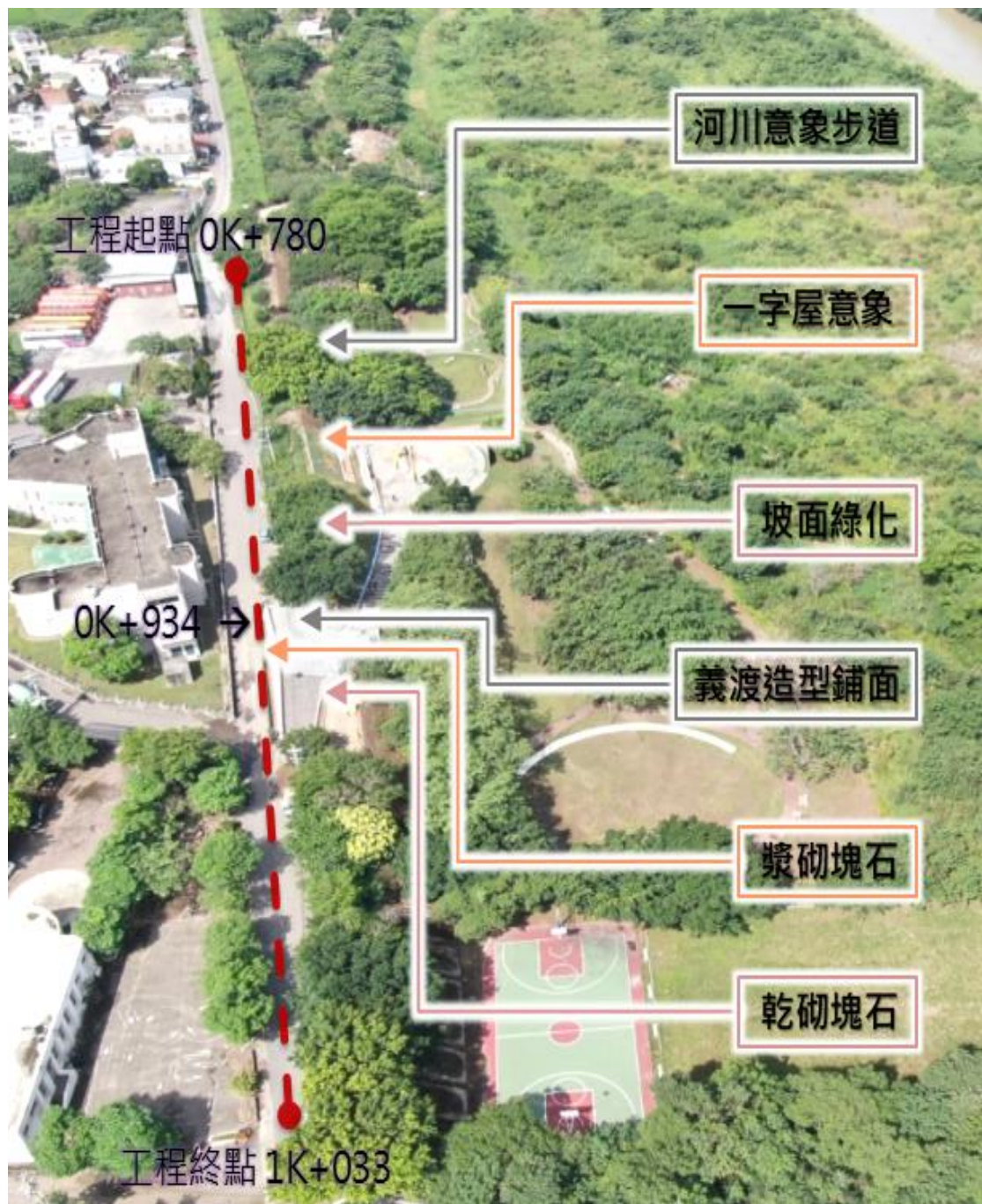
徐驤為苗栗頭份人，甲午戰爭後日軍佔台激起台灣人強烈抗爭，各地紛組義軍抗日，客家菁英徐驤也號召鄉民組成「田賦軍」；惟不幸於乙未年壯烈成仁，得年 38 歲。徐驤與吳湯興、姜紹祖共同抗日，史稱「客家三傑」，爰打造徐驤紀念公園以感念其貢獻。

永寧義渡碑

永寧義渡碑設於頭份市東興大橋附近，清領台灣初期，中港溪水深湍急，架橋不易，全倚賴渡船交通，後因收費常起糾紛，故制訂義渡章程，並立碑為記，現今碑上仍有完整的「永寧渡樂助碑」四塊，記述創設緣由與樂捐芳名，碑文則為當時文人林雲士所撰。

設計理念

本工程整體規劃特色為「更安全、重歷史、顧生態」三大主軸，以提升河防安全為首要考量；並結合在地歷史及生態，搭配柔化現況堤防表面之綠美化設計。



工程布置圖

既有堤身修復工程 (0k+780~1k+033)	河川意象步道 (0K+780~0K+860)
全區以目視、透地雷達檢視堤防狀況，並依照原工法進行修復，確保河防安全後方進行環境營造。堤防形式包含砌石、漿砌石、混凝土等。	保留既有榕樹群且以迴避榕樹根為施工要求，並以碎石及東興舊堤塊石備料設置步道，營造多孔隙生態空間；另於榕樹群入口處以河川及碼頭意象營造歷史氛圍。
一字屋意象(0K+875)	義渡平台(0K+940)
整理既有混凝土坡面工後再以植生袋及噴植工法柔化坡面，並且融入早期客家人開墾時之一字屋建築形式意象，強化空間特色。	以渡船口為概念營造入口廣場，將早期中港溪義渡故事融入鋪面，與在地歷史連結，取代現況瀝青混凝土；並整合既有空間界面及修復堤頂及堤後坡面，強化空間安全性。

創新、挑戰及周延性

◇ 創新性

袋袋相傳工法

- ◇ 創新小牛車系統植生袋裝填：植生袋規模一致性
- ◇ 梯田式堆疊法
- ◇ 上下層植生袋與坡面銜接之三角空隙以碎石鋪填
- ◇ 植生袋有效夯實



鐵梳清理工法

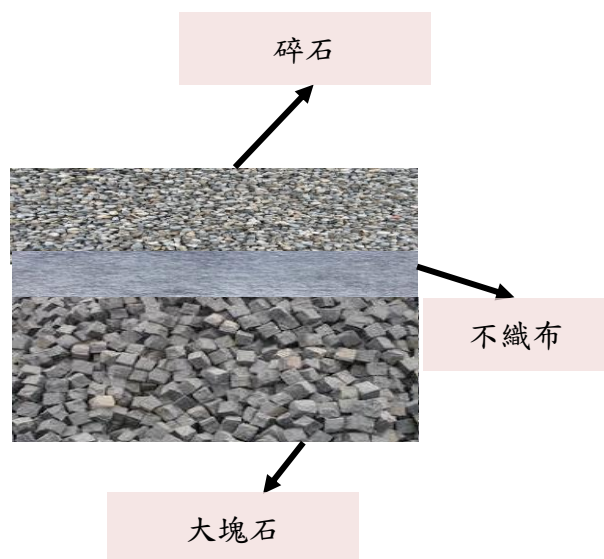
- ◇ 減少既有坡面構造破壞
- ◇ 提升清理作業效率
- ◇ 配合實際作業需求，有效改良施工機具，提高施工效率



設置工程導覽網站，
並以專區介紹鐵梳清理工。

盲式集水井工法

- ◇ 配合區域逕流排水量設置
- ◇ 底層鋪設大塊石—增加容水體積
- ◇ 中層以不織布包覆碎石作為濾層



◇ 挑戰性

無痕縫合堤防與既有休憩環境之聯結，以河川意象及生態解說之榕樹生態區，有效活化既有河濱公園設施。

✚ 創造景點新地標

融入客家一字屋傍山、逐水而居之勤儉意象

- ✧ 有效利用混凝土邊坡改善，以半立面方式呈現一字屋之意象
- ✧ 設置一字屋意象說明，並輔以 QRcode 連結
- ✧ 客家文化勤儉之傳承



導入永寧義渡之人文意象

- ✧ 利用越堤道路頂端設置義渡平台及其文史說明
- ✧ 使用平面式壓克力義渡圖像營造義渡氛圍
- ✧ 增設實體義渡竹筏體驗過往情境

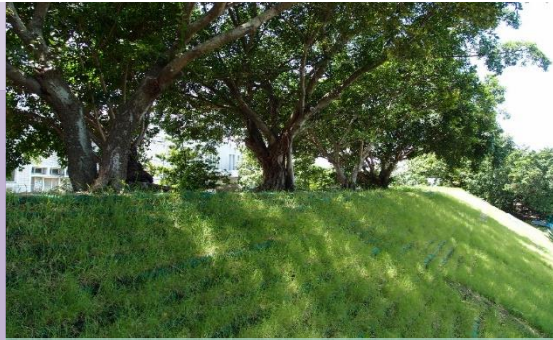


結合河濱公園，
設置大樹教室。

◇ 周延性

設計

- ◇ 柔化邊坡-生態植生工法
- ◇ 導入周邊人文意涵
- ◇ 納入整體生態環境



植生袋工法柔化硬性坡面工

妥善規劃區內地表逕流

- ✓ 平台坡面洩水坡度
- ✓ 植生袋坡面與既有混凝土面滲流導排
- ✓ 既有斜坡道水流意象牆內側採盲溝排水，外側地表逕流於末端設置盲式集水井及盲溝導入下邊坡
- ✓ 榕樹區地表排水於堤防基腳以盲溝方式導入外側既有側溝

施工

- ◇ 一字屋意象排水孔增設攔汙設施
- ◇ 既有水防道路積水排除
- ◇ 義渡平台依據分項施工計畫現場放樣及檢核
- ◇ 義渡平台與下游堤頂銜接部分植草，加強平整夯實



工程效益

✧ 安全效益

針對部分較為老舊堤防進行維護，提升河防安全，同時於坡面結合在地歷史作為意象展現。

✧ 環保效益

就地取材節能減碳，以碎石及塊石、一字屋結構減量等作法減少混凝土用量，減少總碳排放量約 40T-CO₂e；並且增加綠覆率，其固碳量約 376.8T。

✧ 經濟效益

完工後與周圍景點串聯，提升整體周邊附加價值；且完工後因改善整體環境，民眾亂丟垃圾現象已大幅減少，吸引更多民眾前來休閒遊憩。

✧ 人文效益

客家文化逐漸被人遺忘，工程內容透過意象圖騰結合周邊景點，串聯整體客家歷史；完工後融合地方人文，更能提供民眾對先民智慧之瞭解。

✧ 教育效益

提供完善之生態環教場域，並獲得苗栗縣長及頭份市長肯定；完工至今已有頭份市幼兒園及新興國小等團體，利用本工程營造之空間舉辦生態體驗活動。



旱溪排水(鷺村橋至日新橋)整治工程

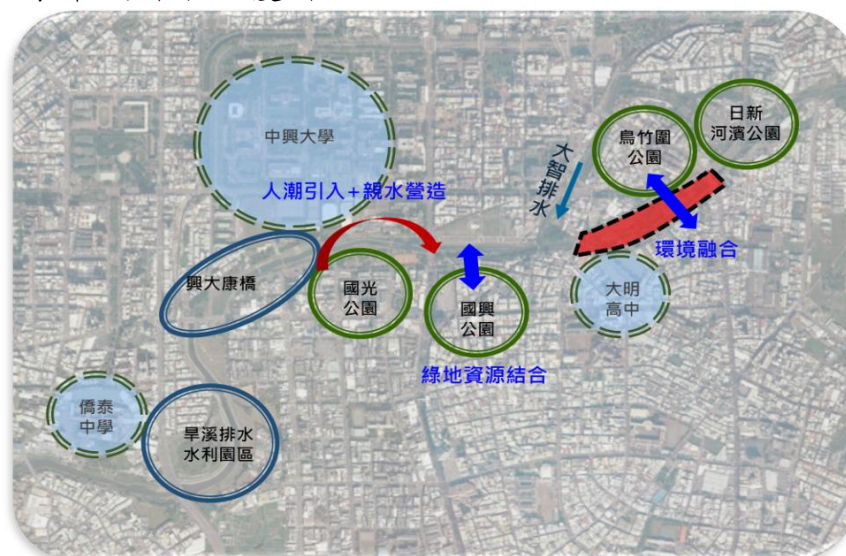
工程緣起

漫步旱溪-穿梭大台中鄉村與都市重獲新生的排水

排水治理過往以防洪安全為其主要功能，但隨著民眾對環境生態及休閒遊憩之關注，周邊水環境及沿岸民眾生活空間整體規劃與開放，已是時勢所趨。

聚落人文發展與河川關係密不可分，旱溪排水亦承載著此地區過往、現在、未來的空間記憶；在考量整體生態、景觀、環境、人文、歷史條件下，使水域空間作為人與自然、人與人文相互串連、融合的場域。本工程空間規劃部分，首先在滿足防洪保護標準下，將原有西村堤防改建降低 3m，讓景觀視覺提升並與鳥竹圍綠地開放空間串連、維持生態棲地環境、營造親水空間；並結合鳥竹圍白鷺鷥語彙，轉化在人行鋼橋、安全護欄及車阻造型上，型塑當地特色。另將大明里彩繪巷在地特色延伸至水岸空間。

工程進行期間舉辦故事牆繪畫創作甄選活動，讓在地居民、學校師生與旱溪排水創造在地美麗的水故事，增加民眾對於本段排水環境情感之連結，讓旱溪排水重獲新生。



工程目的

本工程延續康橋計畫向上游延伸計 536m，以水岸縫合、生態友善、以人為本、韌性承洪為目標，整合周邊綠帶，連結校園及社區，使水岸與生活緊密結合；還水於民，重新規劃與分配堤頂空間，重塑都市人與水道空間的關係。



親水



美感



生態



教育



永續



期程起迄

旱溪排水整治歷經 89 年台中旱溪廢河道排水檢討規劃、95 年旱溪排水治理規劃、95 年旱溪排水整治及環境營造規劃、108 年旱溪排水治理規劃檢討。

治理規劃理念，從早期以防洪為主概念逐步轉變，著重排水整治工程中導入民眾參與、環境營造、生態棲地多樣化、拓展民眾休閒活動空間等元素，以契合沿線民眾之期待與需求。



工程背景

◇ 水岸空間

旱溪排水約 9.23 公里長，流經台中市南區、大里區及烏日區，屬中央管區排，上游有大智排水、國光排水匯入，中下游承接綠川、柳川、土庫溪排水。

本工程距台中火車站約 2 公里，鄰近中興大學、東光綠園道及數個已規劃的公園綠地，所經之處皆位在台中市都市計畫區內，為台中市重要排水渠道。

基地現況河道渠寬約 3~4 公尺，左岸為舊旱溪既有高堤(西村堤防)，堤後為道路及住宅區；右岸為烏竹園公園，下游為原生草澤地。

舊西村堤防高度阻隔河道及兩岸連接，使民眾難以親近；現況許多里民於水岸邊架設圍籬、種植農作，旱溪排水主要補注水源，來自都市雨水逕流、家庭排水、及農地排水。





◇ 生態環境

工區現況環境生態頗為豐富，但左岸舊西村堤防使河岸環境棲地破碎化，也因其透水性差使得動植物難有生存空間，帶給河岸棲地生態較大生存壓力；現況以水域及右岸鳥竹園公園、鷺村橋上游草澤地為主要生態棲息地，常見白鷺鷥、夜鷺停留於此，河道中亦有大量鯉、鯽魚及食蚊魚等。



水域調查：以鯉、鯽魚及食蚊魚為優勢種。

陸域調查：以小白鷺、澤蛙、沖繩小灰蝶為優勢種；其中保育類為

紅尾伯勞，台灣特有物種為五色鳥及臺灣鼯鼠。

植物調查：以小葉欖仁樹、棟、血桐、火焰木、構樹及黃脈刺桐等為主。



◇ 人文特色(地方創生)

工區右岸祥興里先民為防禦盜匪之侵擾，於旱溪畔密植荊竹園。竹林茂盛，沿溪魚蝦豐富，成為孕育『白鷺鷥』的寶地；更因農業社會有保護益鳥之良行古訓，人鳥和平共處，『鳥竹園』之盛名亮於當時。工區左岸大明里舊名為東勢尾，舊地名東勢尾之由來，傳聞係因位於

涼傘樹庄東方地勢較低處開墾而得名。北與祥興里以旱溪排水為界。大明里有條彩繪巷，是整幅連環圖長約 100 公尺，內容有大里杙、土地公、童趣、農村風情四大主題；工程執行期間曾利用公私協力，共同創造以當地人文歷史為淵源的專屬歌曲。

歌名：旱溪的親水岸

作曲：石 書
作詞：黃順堂

3 5 6 5 3 3 2 1 2 6 3 5 1 1 6 6 5 6 1 3 3 2 2 2 3 5 5 3 3 2 1 3 2 2 3 5 3

1 2 1 6 5 5 3 5 1 6 5 6 6 5 6 6 6 4 3 5 6 6 1 2 1 6 6 6 5 6 6 6

6 5 6 1 6 5 3 2 3 2 2 1 2 5 3 3 2 3 2 1 1 6 6 5 5 3 5 1 6 5 6

華美 堪 人 人 愛 無 走 一 新 七 桃 踏 橋 健 三 龍 於 點 微
 容 貌 水 和 水 存 語 美 買 有 文 化 鳥 竹 園 仔 踏 水 原 觀 像 一 幅
 新 機 芒 紅 耳 美 麗 盡 意 玩 水 有 呼 聲 早 溪 綠 樹 幾 Y 出 親 切 耐 遇

齊 比 雙 湖 魚 樹 前 有 慈 愛 火 金 姑 陽 光 這 個 愛 的 世 界 繁 榮 村 的 是 興
 山 水 畫 自 覺 驚 踏 過 水 慈 有 你 甲 我 三 五 鄉 親 友 地 招 作 伴 學 國 的 親 水
 有 話 力 難 木 耳 保 生 慈 有 觀 和 力 這 魂 咱 的 新 社 區 彩 霞 霞 日 逢 項

悠 閒 東 勢 風 庄 的 學 好 習 無 雙 雙 堤 在 蘭 是 久 河 道 原 是 咱 的 好 家 劉
 有 印 人 心 湖 其 其 想 想 人 一 結 不 近 夢 想 幾 世 代 代 一 條 萬 世 新 家 真 收 劉



規劃設計

◇ 水岸縫合，空間活化

旱溪排水驚村橋至日新橋左岸為旱溪改道前所施設 2~4m 高之西村堤防，以防災為主，在都市裡顯得突兀且視覺觀感不佳。其高度阻隔了河道及兩岸的连接，使民眾較難親近。故在旱溪改道後，本河段治理在不影響防洪安全情況下，以計畫岸高為依據，適度拆除降低堤高，恢復居民『視』及『親水』的權利。

主要策略包括：

- ✚ 拆除都市中突兀的高牆，融合水岸與都市景觀。
- ✚ 依民眾親水需求、水岸採緩坡化。
- ✚ 設置意象景觀橋連結水岸與公園，營造區域亮點及民眾休閒。
- ✚ 既有道路拓寬至都市計畫道路線，改善民眾及大明高中交通便利性。
- ✚ 水岸步道提供民眾及大明高中學生安全步行，解決原有人車共道險象。

藍綠景廊

(親水活動、人本動線)

居住環境

旱水重生
西村堤防早年肩負大里區防洪
民國七十八年旱溪整治改道於
東門橋下洪險不再民安富利
西村堤防數十載護我黎民避洪災
東門改道水不患里民盼頭水重生
眾民團體競藍圖高堤不再善仁
人親水清且富焉水岸縫合永平安
經濟部水利署第三河川局



✧ 原木保留，自然生態

本工程於設計施工前辦理生態調查、生態檢核、NGO 團體及在地諮詢會議，並將當地生態關注議題納入設計。施工期間持續辦理生態檢核，滾動式檢討並落實各階段建議之生態保育措施；考量生態濕地營造、灘地維持，保護特色物種，右岸烏竹圍公園及草澤地採迴避施工，保留現況不予擾動，並針對水陸域進行生態棲地營造及補償。

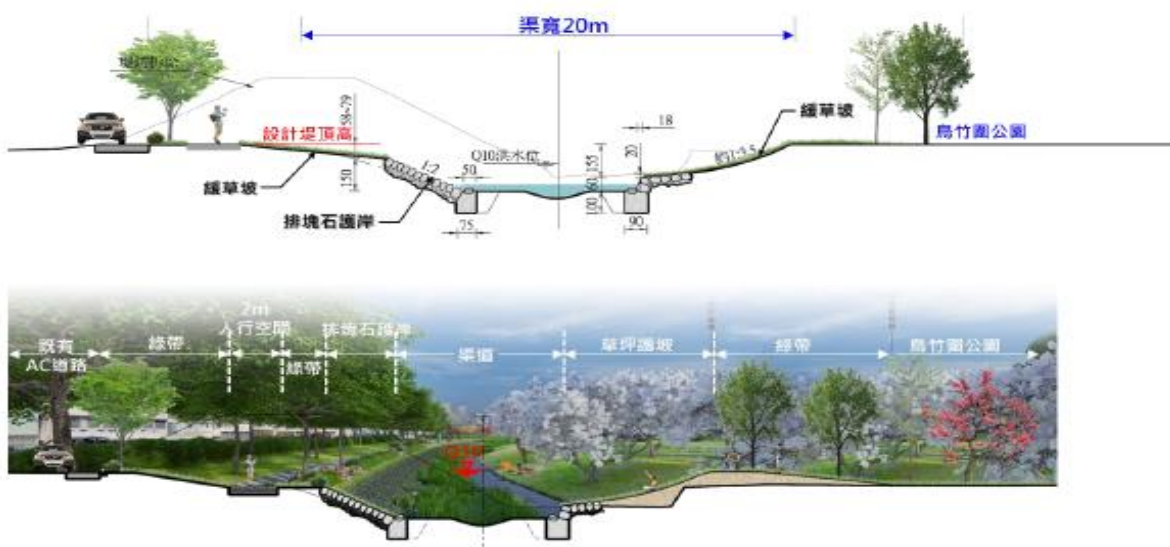
主要策略包括：

- ✦ 右岸烏竹圍公園及草澤地採迴避施工，保留現況不予擾動，並針對水陸域進行生態棲地營造及補償。
- ✦ 新設護岸減少使用混凝土，採緩坡化排石、多孔隙護岸及緩草坡築設，維持生物上下通道並提供動物及魚類躲藏空間。
- ✦ 保留原有天然卵石河道不封底，營造蜿蜒河道及拋石增加水域變化。
- ✦ 原址保留既有喬木，大量增加當地原生種植栽等增加棲地空間及多樣性。

生態回廊

(迴避縮小、棲地復育)

自然生態



◇ 在地特色

西村堤防改建降低後，重新調整現有渠道断面，堤頂空間營造透過鳥竹園、白鷺鷥等語彙轉化，讓空間、市民以及活動三者交互作用，進而引發市民對旱溪排水的認同及歸屬感，讓市民與外地遊客重新記錄旱溪排水。

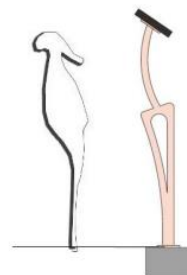
主要策略包括：

- ✚ 發揮地區文化與人的關聯，讓文化空間與生活互動。
- ✚ 結合環境與解說教育，並創造水域遊憩發展機會。
- ✚ 配合在地意象，特色元素併入新空間型態，以鳥竹園、白鷺鷥及人文私塾特性塑造水域空間，延續旱溪排水歷史風貌。

文化走廊

（水域遊憩、城市美學）

在地文化



鷺鷥橋概念以白鷺鷥意象元素抽象轉化而成，以簡單幾何造型鋼構版橋形式為主，搭配穿透性高且融入白鷺鷥元素之造型欄杆



在地特色延伸至水岸空間，設置故事牆述說西村堤防的改建及地方元素，以達文化傳承。



◇ 小小改變，創造心境

考量維持生態棲地環境，以最小程度改變原周邊環境，利用降堤後的綠地開放空間串連藍色水岸；藉由學生創造延續地方故事，在地元素特色融入，親水空間柔化營造，串連都市生態機能及水岸空間。



工程成果

◇ 水岸空間營造

打除既有舊堤防，降低高程與既有道路齊平，原有護岸空間作為人行活動空間及道路使用，滿足在地居民之生活環境需求，並營造多樣的自然、生態、親水之低水護岸。

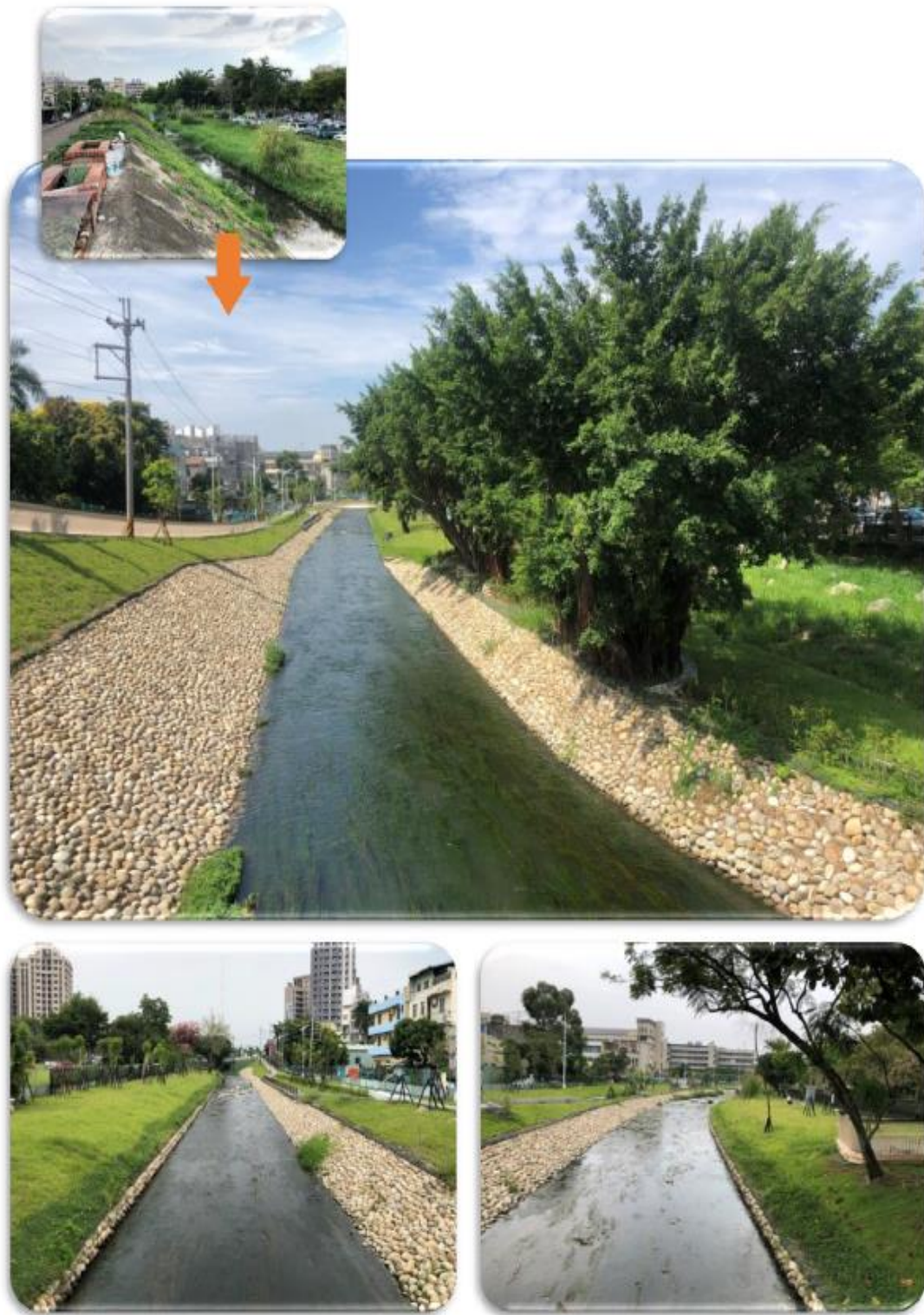


整體設計以全齡化友善、方便、安全等「通用設計」的概念進行，6處引道斜坡符合「建築物無障礙設施設計規範」(坡道之坡度小於1/12約8.33%)。



◇ 生態環境營造

新設護岸減少使用混凝土，採緩坡化排石、多孔隙護岸及緩草坡築設，維持生物上下通道，並提供動物及魚類躲藏空間，且保留 30 株既有老樹。



保留原有天然卵石河道不封底，營造蜿蜒河道及拋石增加水域型態變化。



◇ 融入在地文化、特色

本工程結合鳥竹圍白鷺鷥語彙，轉化在人行鋼橋、安全護欄及車阻造型上，型塑當地特色；並將大明里彩繪巷在地特色延伸至水岸空間。在工程進行期間舉辦故事牆繪畫創作甄選活動，讓在地居民、學校師生與旱溪排水共同創造在地美麗的水故事，增加民眾對於本段排水環境情感之連結。

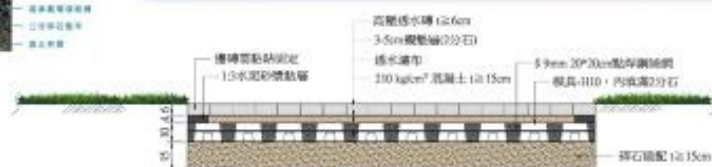
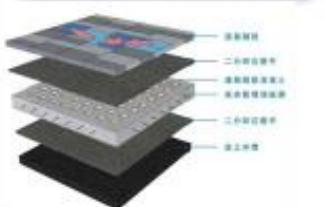
故事牆繪畫創作獲選作品



◇ 活化 開放水岸空間

本工程將既有堤防改造並活化堤頂景觀品質及空間機能，提供民眾休憩運動之場所；增加活動空間約 3,500m²，綠化面積約 12,390m²，提供大里區居民及遊客休閒遊憩之場所。

另藉由透水人行道減少路面積水，降低地面逕流，涵養水源，達到環境和諧，維護天然資源與環保、生態功能。



節能減碳、綠覆水岸、城市降溫

塊石取代混凝土

減少混凝土用量，
以塊石替代混凝土約84%，
減碳效益為約491公噸。
(相當於5年內種植18,715棵大喬木)
(相當約1.3座大安森林公園年吸碳量)



增加綠覆蓋

苗木申請(林務局)、外購植栽，增加多樣性。

- 大喬木面積172株*25=4,300m²
- 小喬木面積60株*16=960m²
- 灌木面積600m²
- 地被面積90m²，草坪面積6,440m²
- 總綠化面積:12390m²

草地在夏季能降氣溫 3-5.5°C、

冬季可提升溫度 6-6.5°C

植生綠化固碳
=4,300*900+960*600+600*300+90*100+6440*20
=4,763,800公斤
=4,763噸CO₂ /每年

年固碳4,763噸
汽車可以繞
台灣2萬4千圈



◇ 生活、人文、環境之結合

利用水岸空間及彩繪廣場展現文化特色，營造文化歷史空間的獨特氛圍與感受，提供鄰近社區戶外活動舉辦展演空間，並可延伸下游活動，以結合文化和娛樂活動的方式，讓民眾可以徜徉在這條屬於全民的河岸。



和水重生



濁水溪湖子內及新虎尾段河川環境改善工程



2021「第九屆台灣景觀大獎」特殊主題類文化保存獎
「水利署第12屆工程品質績優機關、優良工程、優良設計、水環境與維護獎」優良工程B類及優良設計第一名

主辦機關：第四河川局

設計單位：第四河川局

施工廠商：營造有限公司

工程緣起

◇ 工程位置

位於雲林縣莿桐鄉五華村、四合村及饒平村。



◇ 辦理目的

本案為第四河川局自辦設計監造，以「浴火重生、再造風華」為主軸，除改善百年老舊土堤環境髒亂、治安及交通死角等問題外，配合在地環域以三種不同斷面型態營造水岸土地綠美化及優質景觀配置，提供為民眾遊憩活動場所。

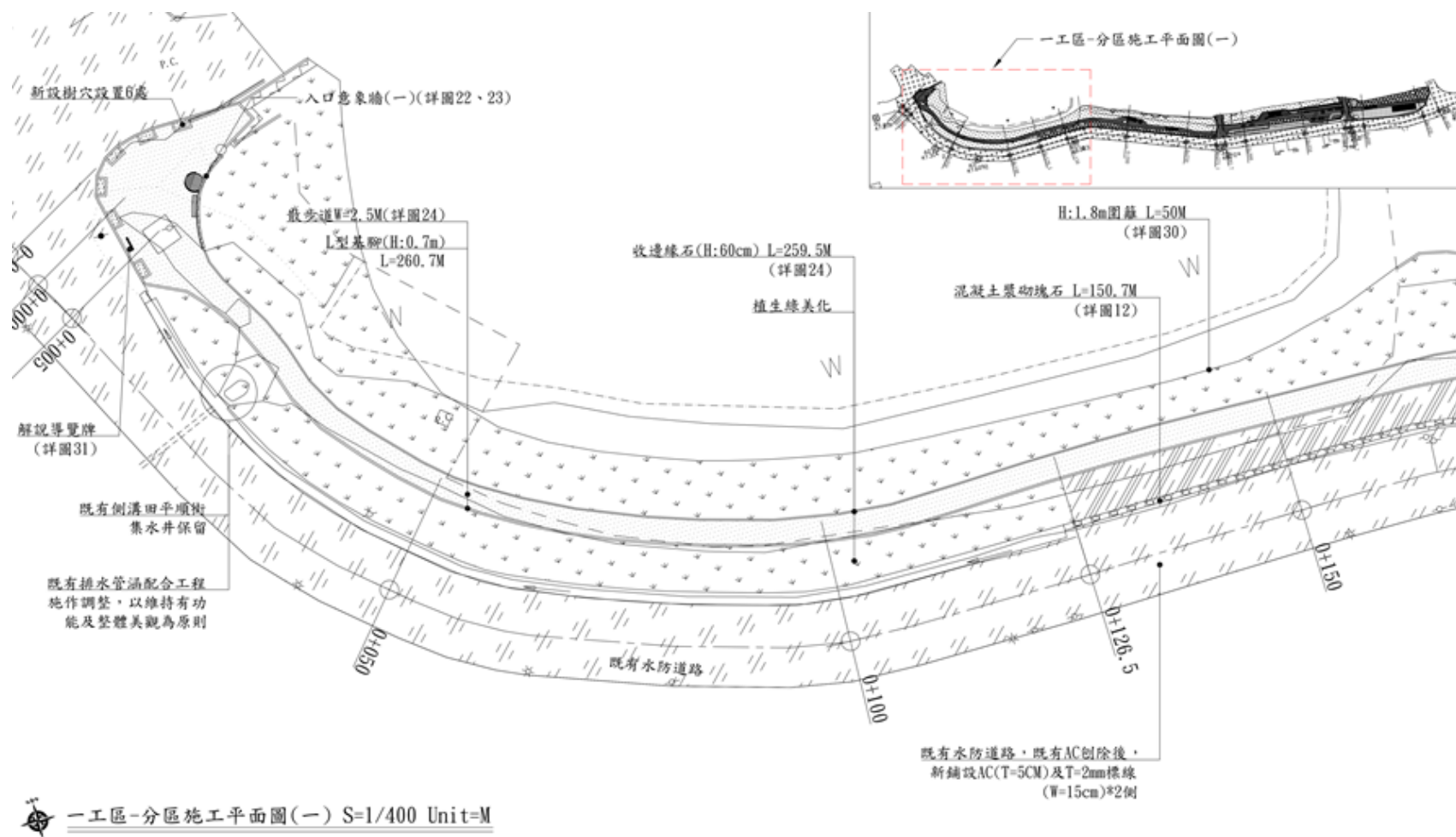
◇ 工程主要內容與總經費

工程契約金額新台幣 2,867 萬元。開工日期 110 年 1 月 4 日，完工日期 110 年 8 月 31 日。

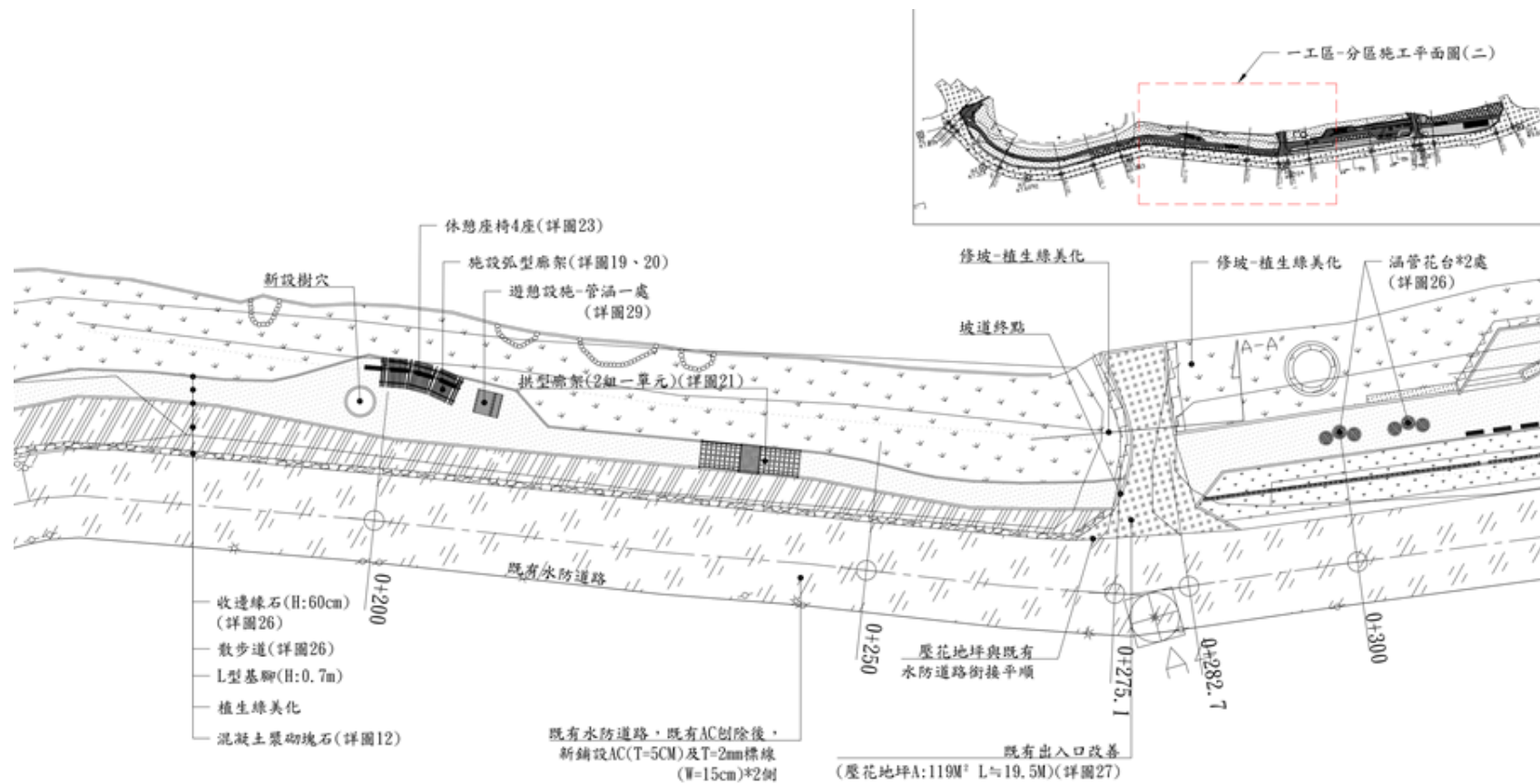
工程主要內容：

一工區：湖子內堤段河川環境營造 463 公尺。

二工區：新虎尾堤段新設護欄 522.5 公尺。

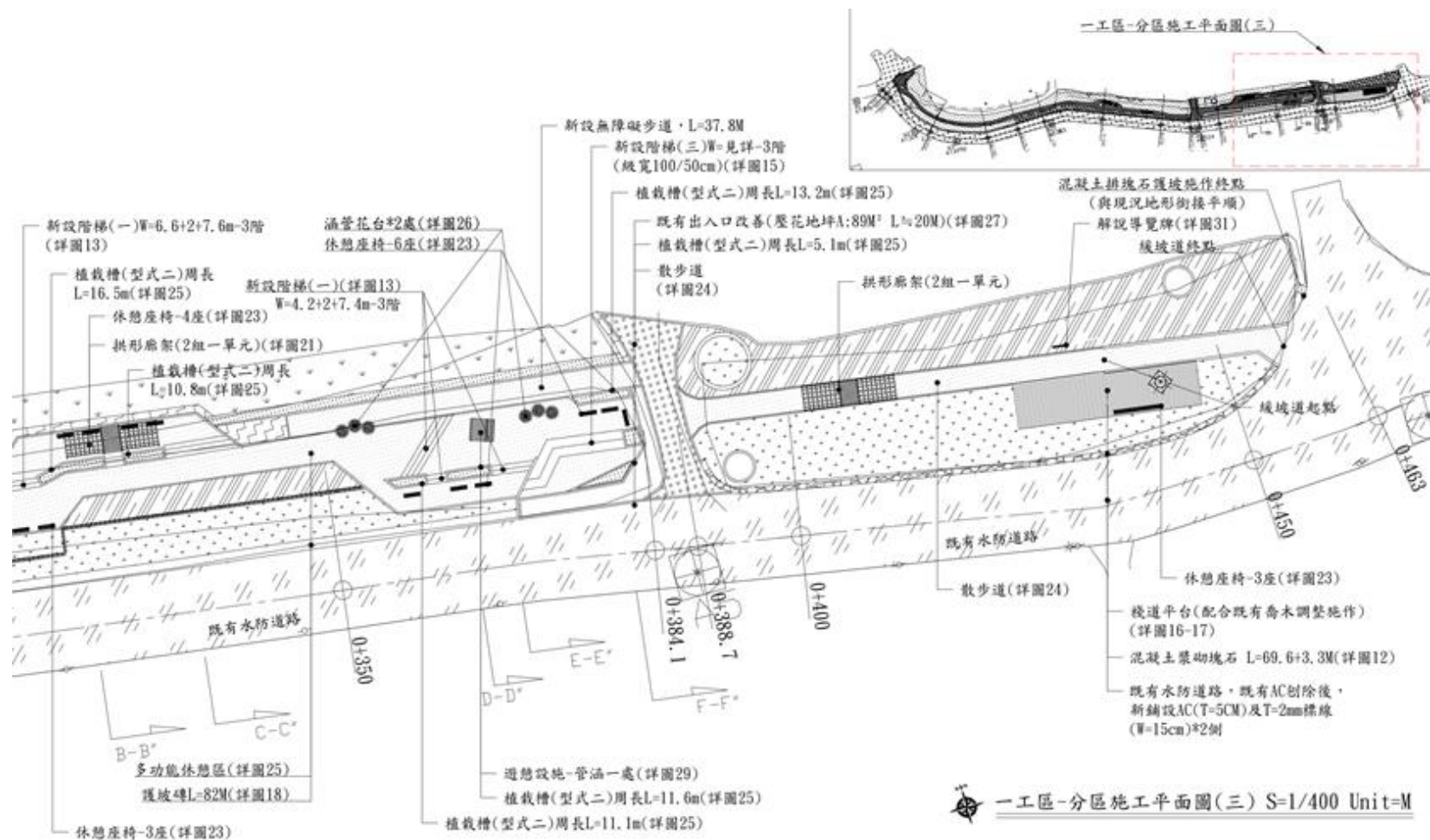


第一工區工程平面布置圖(一)



一工區-分區施工平面圖(二) S=1/400 Unit=M

第一工區工程平面布置圖(二)



第一工區工程平面布置圖(三)

設計說明

◇ 背景資料

「湖子內堤防」位在雲林縣莿桐鄉，是座百年前日治時期興建完成的老舊土堤。

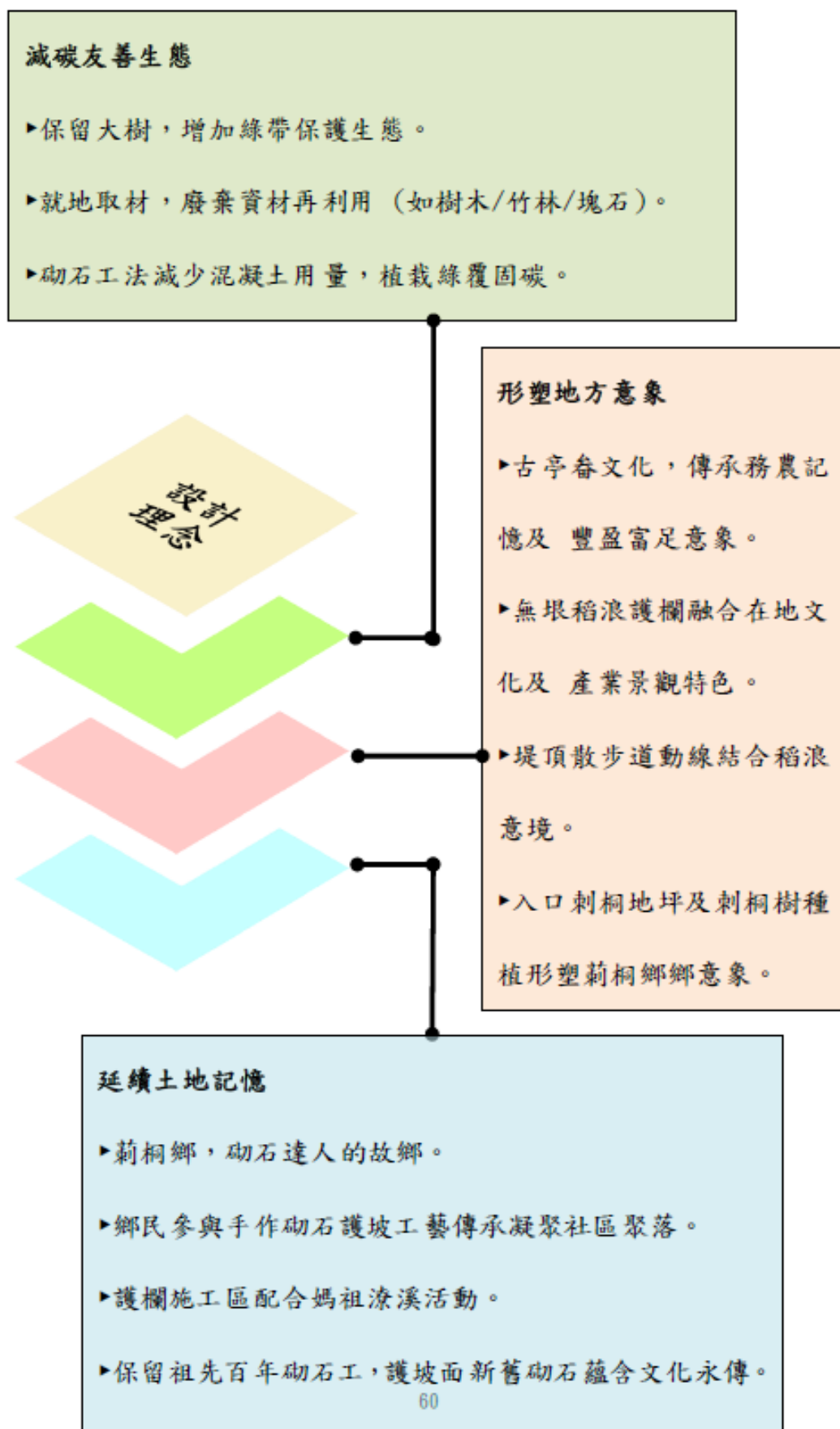
濁水溪在清光緒 24 年(1898 年)戊戌大水災及民國元年發生大洪水後，在二水至出海口兩岸增設堤防及護岸，約束洪水流路以東範洪水入海；湖子內堤防就是在當時所興建的橫堤，現在防洪功能已被新建的「新虎尾堤防」所取代。這座百年老堤防因雜草叢生，逐漸影響地方環境及交通安全，地方人士希望改善這座老舊堤防以活化先民興建的資產。

◇ 設計理念、創意及特色說明

設計理念以「減碳友善生態」、「形塑地方意象」及「延續土地記憶」思維融入在地智慧及人文特色。完工後開放在地鄉親認養協力經營，共創幸福價值工程。

◇ 工程經濟及效益說明

從堤頭入口意象到堤尾棧道平台全區綠覆面積約 $6,323\text{m}^2$ ，新植喬木、灌木及植被綠帶串聯，並保育舊堤防上的部分原有大樹，就地取用舊堤石材作為樹圍穴，將疏伐材作為步道的透水管材等；以生態永續經營之設計理念落實植栽固碳及水泥減量，計減少近 340T-CO_2 ，等同種下了 3,025 棵大樹；藉由活化閒置在地水岸環域老舊堤防，提供在地民眾休憩的優質環境。



◇ 變更設計與原設計之差異性

透過降低堤防步道高度及配合現況增加道路寬度，提升行車視線通視性及安全性。部分已施作完成穗花木藍因連日大雨，導致土壤沖刷流失；施作位置由後坡調整至前坡及緩坡處，原後坡植生改為地毯草以綠帶間配置調整穩定後坡邊坡，相關散步道設施調整位置，擴大民眾使用行走空間。



裸露地表揚塵抑制

品質及維管

◇ 施工環保及品質要求

工區附近無住家，緊鄰稻田，廠商於工區聯外道路雲 56 鄉道及工區內裸露地表定期灑水，避免揚塵；另於工程起終點範圍加強管制及設置相關交維設置，避免民眾誤闖工區。

施工期間皆依規定辦理職安教育訓練、勤前教育及上工前相關危害告知；監造單位辦理 7 次職安及環保抽查，抽查結果均合格。



灑水抑制揚塵



護樹及養護措施

歷次受督導(含水利署工程施工督導、第四河川局工程施工督導及走動式督導)相關缺失，如混凝土鑽心作業，發電機未裝設漏電斷路器或接地、工區周邊安全標誌設置電動旗手地點警示效果欠佳及休憩座椅遊憩涵管設施銳角處應做好相關保護措施等，皆如期完成改善結案。



✧ 完工後使用情形

本工程於施工階段即透過百年砌石工藝活動，廣邀在地士紳及民眾參與手作漿砌塊石護坡工藝傳承，凝聚社區聚落，並於完工後由荊桐鄉五華村在地認養，透過在地居民於休憩使用同時輔以維護管理，達永續經營效益，現地植栽生長概況良好。

◇ 工程整體品質與美觀



入口意象廣場



綠帶散步道



多功能休憩平台



棧道平台

成果影片：<https://fb.watch/8LD3fBzXiy/>

掃 QRcode 進入：





生態保育

◇ 生態及環境保育

🌈 回收再利用

利用既有竹子製作竹編圍籬，營造親子休憩生態教育場域。現地疏伐竹材保留作為散步道透水管材(20M/處)、植栽支架及刨製竹屑覆蓋於樹圍穴表層保濕再利用。

植生綠化

工區以新植喬、灌木做綠帶串聯，並保留原生樹種九株包括苦楝、蘭花楹、朴樹等，綠覆面積約 6,323m²，植生固碳減少約 160T-CO₂ 等。

生態保全

施工落實執行生態友善措施，如以新植及保留原生苦楝做為黑翅鳶鳥踏、種植原生禾本科植物供誘蝶蜜源及吸引黑頭文鳥、既有 U 型溝改為 L 溝形式以防野生動物落入受困等。

景觀設施

使用耐久性佳之塑木及仿木材質，避免原木易腐爛表面塗抹保護漆。

◇ 人文、歷史、地景及與在地融合

在地文化

入口意象牆面水牛耕作意象表示農作辛苦。稻穗古亭畚傳承務農記憶及豐盈富足、美滿之意象。荊桐鄉是砌石達人的故鄉，堤身保留祖先百年砌石工以傳承砌石文化，並以新設砌石工護坡減少混凝土用量，增加生物棲地。

意象融合

荊桐鄉種刺桐，地坪抵石子設計刺桐葉圖案，並在既有擋牆之洩水孔增設刺桐葉造型之意象，形塑在地特色；堤頂散步道結合稻浪意境設計高低起伏、蜿蜒型式及遊憩涵管稻穗意象。

空間活化

堤身降低(老舊堤防已無防洪功能)及道路拓寬提升行車通視安全，整體環境隨高低起伏散步道沿線配置；現地保留原生樹種及新植喬、灌木綠帶串聯工區，並結合在地文化設置親子休憩區及觀稻休憩棧道平台。

◇ 環境綠化

✚ 透過與專家現勘，既有喬木九株原地保留

如苦楝、蘭花楹、朴樹等。施工過程包覆緩衝墊，避免施工誤傷並加強養護保活；完工後交由在地認養，現況生長狀況良好，已辦理第一期植栽查驗合格。

✚ 水泥減量

水泥減量約 841m^3 及植栽固碳綠覆面積約 $6,323\text{m}^2$ ，減少近 340T-CO_2 ，等同種下 3,025 株大樹。

◇ 要路還要樹

為避免現地原始生態系統因施工遭受破壞，透過與專家現勘，將既有 9 株喬木現地保留；後經民眾陳情反映後坡坡趾原地保留之 1 株桃花心木，因緊鄰道路使用側，將影響拓寬段道路寬及用路人安全。經邀請專家評估，考量該株本身蟲害、維護效益及整體美觀，決定移除後，木製品再利用為休憩座椅；以永續利用理念在生態保留及用路安全問題間取得平衡，解決所遭遇困難，打造雙贏。



◇ 有限空間營造生態場域

里程 0K+000-0K+150 區段堤前坡緊鄰私人養鴨池，考量完工改善後整體美觀一致性，設計形式以就地取材竹製圍籬阻隔；除景觀與鴨池融合，更營造成親子遊憩時能親近之生態場域，達寓教於樂目的。



行政透明

◇ 資訊主動公開

✚ 工程生命週期傾聽在地民意需求，工程施作融入在地智慧。

✚ 工程相關資訊公布於本局網站（網址：

<https://www.wra04.gov.tw/HUZNE.htm?>），並透過本局臉書粉專

宣傳(網址：<https://fb.watch/8LD3fBzXiy/>)。

✚ 「荊桐砌石工技藝傳承，匠人精神初體驗」雲林新聞網報導(網

址：<https://www.youtube.com/watch?v=j6LaV00aRmc>)。

◇ 公民參與

辦理「溪守共學溝通交流工作坊」說明湖子內堤段改善緣由及目的，透過本次溝通交流工作坊，建立雙向溝通的平台廣納民意；將閒置堤防再活化同時結合在地特色文化，公私協力創造友善鄰里的休閒場域，凝聚公私部門共識。



辦理「荊桐砌石工技藝傳承，匠人精神初體驗」漿砌塊石民眾參與及觀摩活動，邀請資深石匠經驗傳承，於湖子內堤段工區末段舉行手作漿砌塊石護坡施作，參加人員包含第四河川局局長李友平、荊桐鄉鄉長林靖焜、立委劉建國秘書廖秋蓉、鄉民代表張金龍、五華村長李佳誠等在地村民、耆老、關心地方人士、承攬廠商及河川局相關同仁。砌石工技術除為荊桐鄉在地特色文化及優良傳統技藝，也蘊含在地資深石匠從小跟著父母工作的記憶；然而，面對人口逐漸老化、從業人口下降，再加上施工期間需要長期曝曬的艱辛環境，有關工法的傳承越來越不容易。藉由本次活動，推廣友善自然工法，傳承工藝凝聚社區聚落，並鼓勵在地青年返鄉創生，以串連在地發展永續經營。



工程成果

本工程提報中華民國台灣景觀協會辦理之「第九屆台灣景觀大獎」，獲頒特殊主題類文化保存獎殊榮；另提報經濟部水利署辦理「本署第12屆工程品質績優機關、優良工程、優良設計、水環境與維護獎」，獲頒優良工程B類及優良設計等兩項第一名佳績。



大湖口溪南勢阿丹堤段改善工程 (四期) 併辦土石標售

工程緣起

106 年 0602 豪雨造成雲林縣斗六市、斗南鎮、大埤鄉、土庫鎮及元長鄉等地淹水；其中，大湖口溪位於雲林縣斗南鎮境內河段多處發生洪水溢堤並造成部分水利設施損壞，淹水面積約 400 公頃，平均淹水深度約 60cm~180cm，淹水時間約 18 小時。第五河川局依據「北港溪支流大湖口溪執行實施計畫」(107.02)，執行本案工程，期在綜合治水設施完成後，達到 25 年重現期保護標準。



106 年 0602 淹水範圍和本工區位置圖



南勢橋下游施工前照片

工程緣起

◇ 確保防洪安全

本工程以防洪安全為主，藉由疏浚拓寬河道搭配新建堤岸，設計堤頂高依現況地勢調整，高於計畫堤頂，可減少土方外運量，並增加本河段的防洪韌性。

基腳前用混凝土塊作為護坦工、防止基礎淘刷；下層採用混凝土坡面工，坡腳原土回填，保留濱水植生帶，固灘護堤維持河岸穩定，期能有效維持通洪斷面，提升防洪功能。

◇ 改善河川環境

近來民眾對於休閒遊憩需求漸增，故本工程希望在防洪安全提升之餘，亦能兼具提升河川整體美觀、豐富生態與遊憩親水之周邊效益；故於工程設計中加入環境營造、植栽多樣化、拓展民眾休閒遊憩空間等元素，並依實際使用者的需求便利性做空間配置設計；整體鋪面材質以安全舒適、防滑耐磨、透水的高壓磚及碎石為主，且動線連續順平無高差，提供民眾(高齡、幼齡者)安全之友善環境。

◇ 考量生態維護

生態方面，主要關注物種為諸羅樹蛙，設計階段即與 NGO 團體確認採常綠喬木光滑大葉面、樹幹光滑之樹種，邊際種植竹類以及生態鋪排石溝，採多樣化種植有利改善其棲地環境。另因現地表土為砂質壤土透水性佳，故改良土壤保水度，有利於生態環境發展。

工程區位

本工程位於北港溪水系大湖口溪，位於斗南鎮阿丹里，區位範圍為南勢橋下游，河心長度約 540 公尺，河道寬度為 45~90m，面積規模約

3.4 公頃。結算金額為 7,668 萬元。計畫施工期程自 110 年 12 月~111 年 11 月，計約 11 個月。

周邊環境

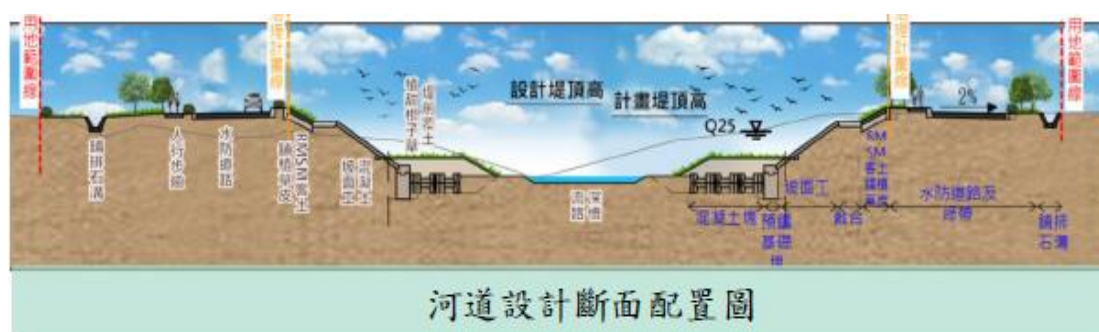
本工區位於斗南鎮阿丹里屬大湖口溪上游河段，阿丹里屬明朝末年鄭氏時期開屯之區域，相傳此地是由名為「阿陳」之人所開拓之地。

大湖口溪的名稱來源據傳古坑鄉永光村有「大湖口」的聚落，湖，是盆地之意，而緊鄰流域則為大湖口溪。

斗南鎮經濟結構以農業型經濟為主，馬鈴薯遠近馳名，產量達全台三分之一以上；其他尚有水稻、絲瓜、竹筍及鳳梨。本工程周邊林子里內有兩座大型磚窯廠，紅磚可作為本工程設計元素。

設計理念

本工程以疏浚拓寬河道搭配新建堤岸，在環境營造方面則以在地磚窯產業(磚紅色為丹色)，融入大湖口溪波光粼粼景象，以湖光丹色為整體構想主題。河道設計斷面配置如下圖：

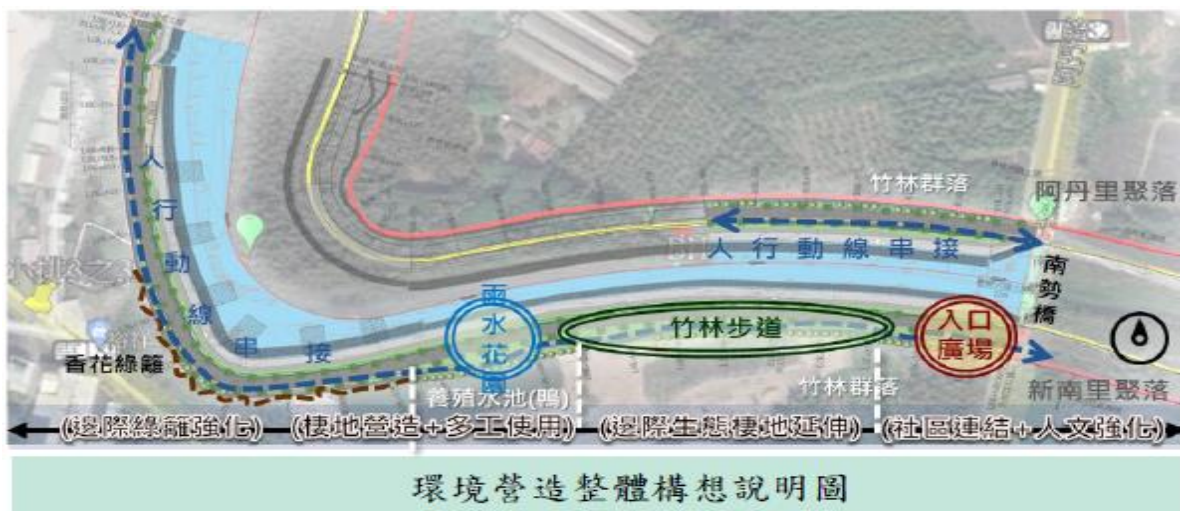


- ✚ 設計堤頂高依現況地勢調整，高於計畫堤頂，可減少土方外運量及增加本河段的防洪韌性。
- ✚ 基腳採預鑄工法以利工進，為防止地下水滲出及配合職安規定

(開挖深度 1.5m 以上)打設鋼板樁，基腳前用混凝土塊作為護坦工、防止基礎淘刷。

- ✚ 為防止沖刷、與上下游銜接一致性，下層採用混凝土坡面工，坡腳原土回填，減少混凝土出露及土方外運；上層坡面採預拌土壤材料(RMSM)，表層客土植生增加綠帶空間。
- ✚ 堤頂設置人行步道提供民眾休憩空間，種植喬木供行人遮蔭、柔化混凝土構造物視覺感。
- ✚ 水防道路路寬 6m，採多孔隙混凝土鋪面，增加透水率。
- ✚ 水防道路旁種植灌木取代護欄，減少剛性構造物並增加綠帶，堤後鋪植草皮、種植喬木提供生物棲息、躲藏空間。
- ✚ 道路側溝採用鋪排石溝，利於動物攀爬及蛙類跳躍，於流入工入口處保留蓄水空間，供兩棲類產卵、孵化及變態成蛙。

環境營造主要以新闢防汛道路綠廊建置為主，並搭配綠地範圍配合周邊之現況環境加以規劃配置，環境營造整體構想說明如下圖，工程內容說明如下：





● 入口廣場區：聚落動線出入+主題強化

入口意象及廣場區：因本工程為諸羅樹蛙熱區，故入口意象以諸羅樹蛙及竹林主題搭配地磚窯產業意象呈現。



● 雨水花園區：生態保水+澆灌用水

利用腹地空間將沿線堤後排水收集至沉沙池再連接至中水回收箱，並將餘水再接入堤後排水設施。而中水回收箱之水源則可作為後續植栽養護之澆灌用水。



● 竹林步道：生態棲地延伸+休憩體驗

設置位置為左岸 L1K+125~L0K+900，採主要人行動線鋪面(1.5m透水步道-高壓磚面層底層透水工法)，並受限腹地，單側竹林，視野較為開闊明亮，並串接入口廣場。

本計畫設計理念特色如下：

◇ 安全性

以疏浚拓寬河道搭配新建堤岸，渠寬由現況 25m~30m 擴寬至 45m~90m。設計堤頂高依現況地勢調整，高於計畫堤頂，除可減少土方外運量，尚可增加本河段的防洪韌性。

✧ 創新性

利用 RMSM(土壤預拌工法)施做於堤前上層坡面工、水防道路鋪面採多孔隙瀝青混凝土。



✧ 生態性



水域空間

堤前計畫洪水位以上採 RMSM(土壤預拌工法)鋪植草皮綠化，下層坡面工坡腳原土回填綠化，兼顧防洪需求及加強綠化措施。

水防道路

水防道路主要以救災搶險為主要考量，並加強生態設計減少衝擊。鋪面採透水瀝青混凝土，道路兩側種植喬、灌木形成綠廊；另於工區較

易有生態聚集及避開干擾堤段施設橫向生態廊道，作為動物通行用，避免發生路殺。

✚ 綠地空間

加強關注物種諸羅樹蛙之生態友善措施與棲地營造，以多樣化之原生種喬木為主，並搭配部分果樹與竹類增加與周邊生態連結性；另考量水池空間可搭配草本植物，灌木以開花為主，以及鋪植較寬葉之原生地被；堤後側溝採鋪排石溝，美觀並兼顧生態。



✧ 環保性

✚ 秉持生態、節能、減碳三大設計理念。

✚ 施工時以省能源、省資源、低污染為指標，減少環境擾動及鋼筋混凝土減量、減少運輸採低碳施工。

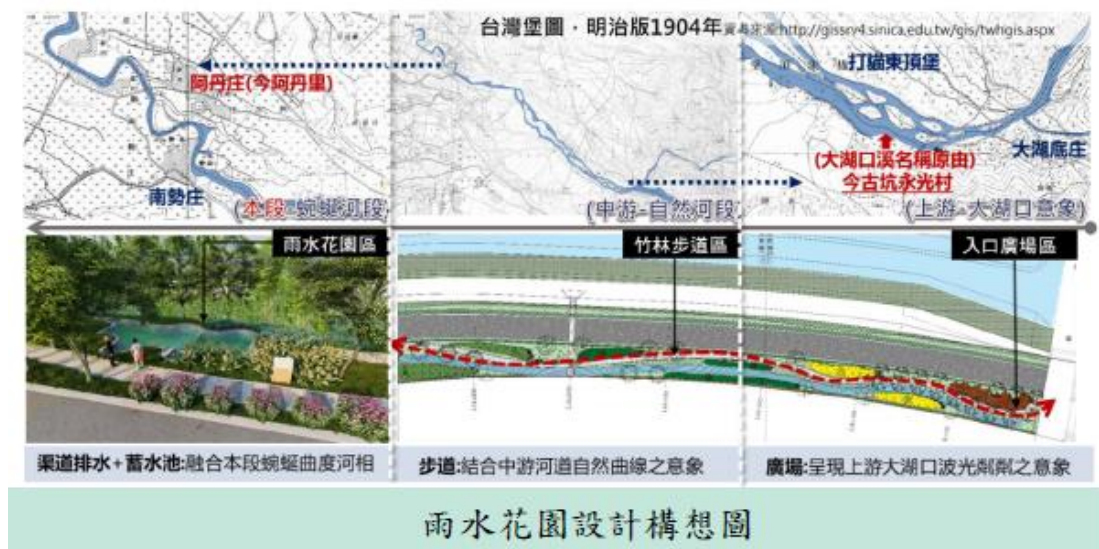
成果展現

本工程完工後將有效維持通洪斷面，提升防洪效能，並結合生態保育

之水環境改善，達到恢復河川生命力及永續水環境之效益。

◇ 在地人文 生態遊憩

本工程之雨水花園係參照台灣堡圖中大湖口溪名來源之地景紋理，依其河相地景紋理意涵加以設計；將河段上、中、下游紋理，融入整體綠地設施中，串聯展現一氣呵成之氣勢。另搭配導覽牌，融入在地人文環境教育之解說。配合阿丹里、南新里聚落之阿丹路(雲 182)主要動線路口，設置廣場及入口意象引入在地使用人潮；入口意象結合諸羅樹蛙、竹林及主題名稱，以磚造與陶塑材質展現；廣場鋪面則結合在地磚窯廠與大湖口溪水波紋意象，並融入洪雅族服飾以直條紋呈現，採陶磚紅磚鋪排。



◇ 創新設計 打造新貌

有別於一般水利工程，以創新思維將人文、地景融入河川周邊環境營造；堤前計畫洪水位以上採 RMSM(土壤預拌工法)鋪植草皮綠化，兼顧防洪需求及加強綠化措施。設計理念與以往傳統設計截然不同，創新思維為河畔帶來新風貌。

◇ 生態永續 共生互助

辦理施工前中後生態調查，參考生態保育對策，縮小工程量體，營造

濱水植生帶，並減少材料運輸衝擊環境，營造諸羅樹蛙復育場域。

◇ 鋼筋混凝土減量 節能減碳

本工程於設計工法及採用材料上均以節能減碳為考量，大致採生態性工法，以降低耗能之作為；如降低傳統性鋼筋混凝土工程材料使用，來減少碳排放量。

工程效益

◇ 安全效益

本工程於符合河川防洪標準下，於河川治理及環境保育兩方面取得平衡，將既有河道擴寬新建堤岸，並活化堤頂景觀植栽及空間機能；提供民眾散步休憩場所，增加活動空間面積約 5,220m²，綠化面積約為 5,797m²。並藉由廣場鋪面、人行道採透水鋪面，及水防道路採透水瀝青混凝土，減少廣場及路面積水，降低地面逕流涵養水源；達到環境和諧，維護天然資源與環保、生態功能。

◇ 環保效益

減碳

本工程碳排放量約 3,852 公噸，藉由種植喬、灌木及鋪植草皮減碳量約 794 公噸；採 RMSM 跟鋪排石溝，較採混凝土構造物減碳量約 248 公噸，碳排放量減為 2,810 公噸，減碳 27% 符合水利署 111 年減碳設計的要求(減碳 20%)。

固碳

植生綠化面積 11,190m²，綠覆率 49%，固碳 12.3 公噸 CO₂/公頃-每

年。每年的固碳量 12.3 公噸，以 50 年估可固碳 615 公噸，約佔本工程碳排量的 22%。

◇ 經濟效益

預計完工後公共開放空間包括：友善人行動線 805M、綠地空間 5,970m²、廣場空間 5,220m²，提升整體周邊附加價值；完工後將改善過去河道淤塞雜草叢生，轉變為環境優美且適合休憩之地，預計將會吸引大批民眾前來休閒遊憩。

台南七股鹽田海堤環境改善工程 (三工區)



108 年工程會「公共工程金質獎」佳作
108 年經濟部「公共工程優質獎」第一名
主辦機關：第六河川局
設計單位：第六河川局
施工廠商：鑫豐營造有限公司

工程緣起

本工程位於台南市七股區，原海堤為當時台鹽公司所興建，後續移交第六河川局管理，當時的構造物為磚造基礎並設置混凝土坡面工。經過多年降雨及海浪沖刷後，基礎裸露斑剝，該局遂編列經費辦理改善以維護河防安全。因七股區為台南海岸遊憩重點區域，本工程以海堤安全為主，配合景觀營造及保護現地環境生態為目標。



既有磚造基礎斑剝

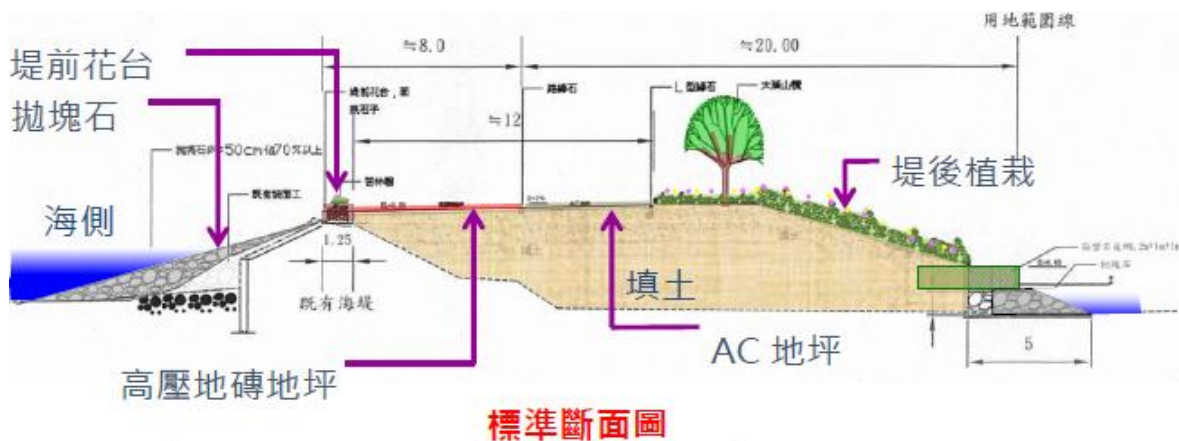


水門老舊密合度不佳

工程目的

✧ 確保整體堤防安全

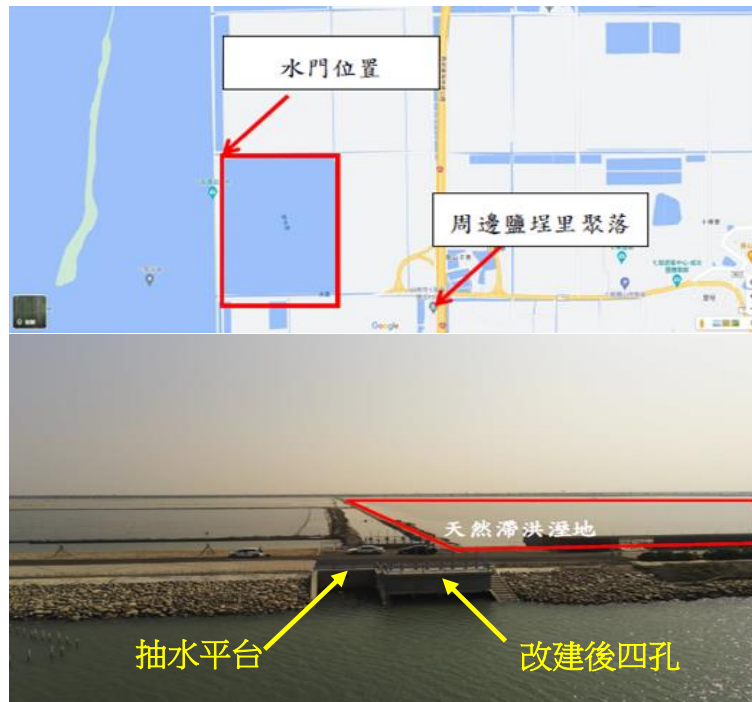
延續南邊已完成之一工區及二工區，本堤防設計以海堤培厚增加安全性為主，採超級堤防之概念，於舊有海堤覆土培厚，並於前坡拋放塊石消能；舊有海堤寬度約 8m，培厚完成後寬度增為 28m；另於堤後栽種濱海植物以維持生態，並配合環境營造設置步道、壓花地坪等設施增加遊憩功能。



✧ 老舊水門更新

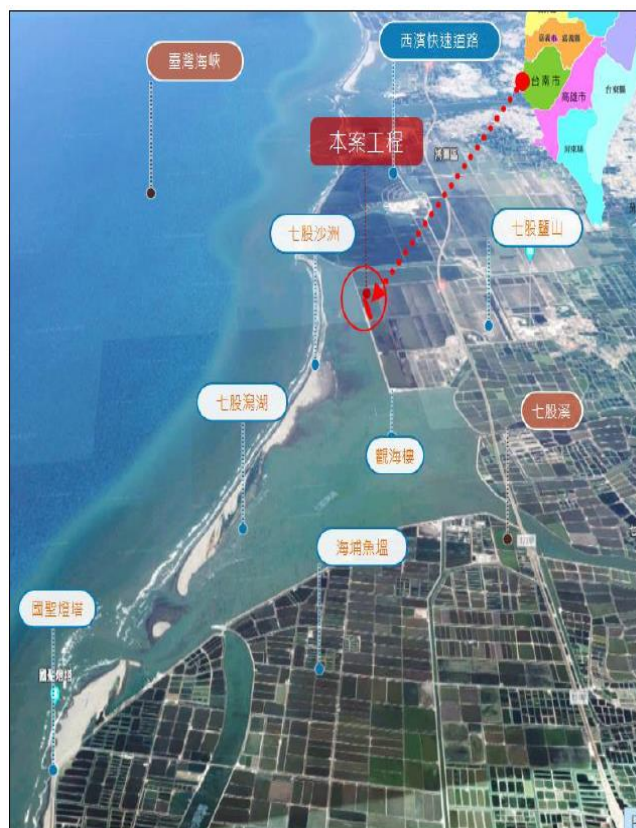
原有水門為 3 孔手動水門，屬鋼筋混凝土加磚造。因受海邊鹽分影響密合度不佳，遂配合本工程一併辦理改建為四孔電動水門。考量此水門原採重力排水調節堤後濕地水位，若堤外潮位高時，無法採用重力排水，遂於水門北側設置一處抽水平台，亦可供台南市政府置放移動式抽水機抽排內水。

本水門可控制堤後約 57 公頃的濕地水位，該濕地原為七股鹽田，因無曬鹽需求而形成一自然之濕地，可作為天然的滯洪池使用。河川局管理課操作人員於颱風豪雨前會預先操作降低水位，在汛期間可有效滯洪，保護鄰近七股區鹽埕里聚落的安全。



工程區位

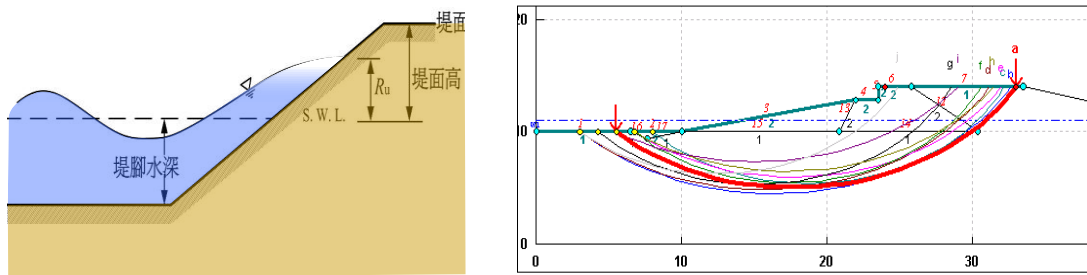
本工程位於七股區觀海樓北面約 1600 公尺處，改善長度約 600 公尺，面積規模約 1.5 公頃。工程結算金額 6,079 萬元。施工期程自 107 年 7 月~108 年 11 月，計約 15 個月。



設計理念

◇ 安全性

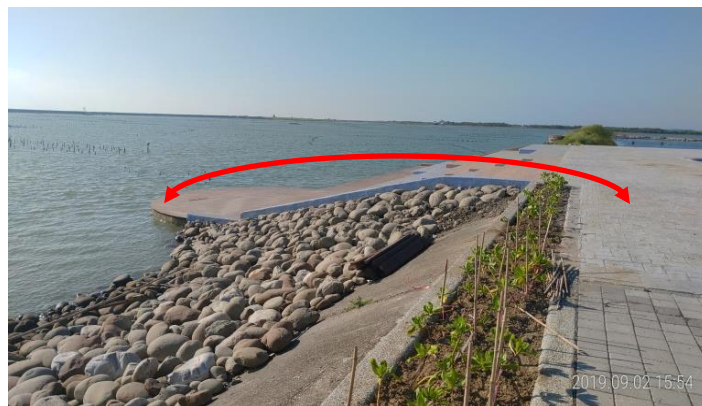
以堤防安全為主軸，依據 107 年度第六河川局委託財團法人成大研究發展基金會「台南海岸環境營造規劃及氣候變遷因應研究」成果，七股海岸波浪溯上高程 $EL=1.73m\sim 2.75m$ ，設計堤頂高度 $EL=3.3m$ 達海岸防護標準(無產生越波情況)，整體培厚穩定性分析亦符合要求。



越波分析及海堤穩定性分析

◇ 生態性

採用堤寬培厚自然工法，代替早期混凝土強化工法。前坡採用拋石緩坡消能，並於堤前設置與堤頂齊平之花台栽植草海桐、苦林盤等濱海植物，為無阻隔之設計，對於陸蟹遷徙較為友善；另於堤頂設置連鎖磚步道及 AC 路面，人車分道增加遊憩之民眾安全性；堤後採用灌木(厚葉石斑木)、喬木(木麻黃、大葉山欖)及百慕達草皮混植提供生態多樣性，並設置兩廣場融入當地七股鹽山、黑面琵鷺等意象。



花台與前坡齊平，陸蟹遷徙無阻隔



堤後草皮及喬木種植綠化



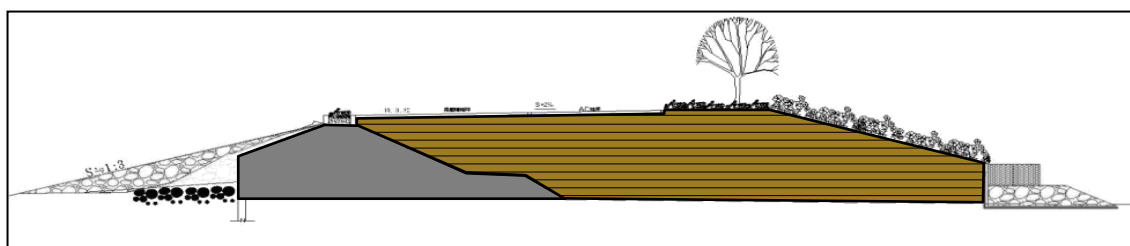
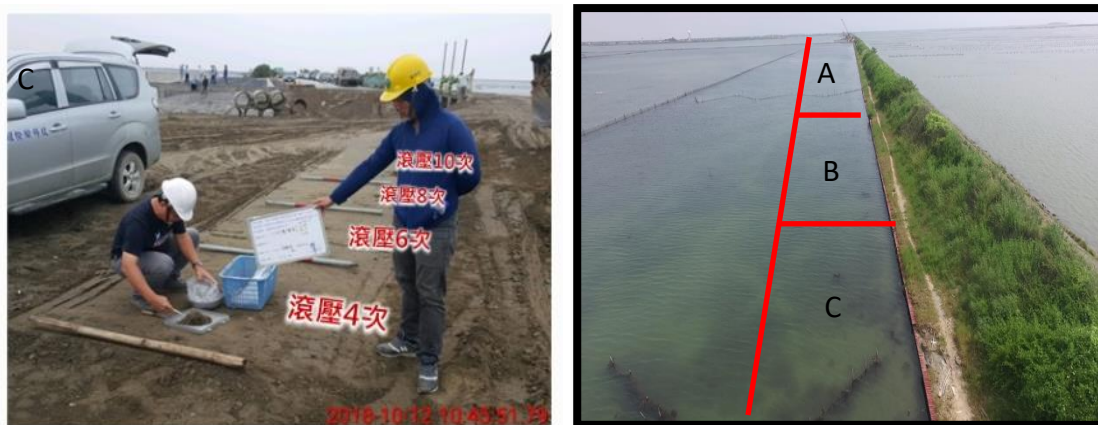
花台栽植草海桐作為自然的綠籬，避免人員墜落

施工特色

本工程將原本寬度 8m 的舊海堤填土加厚至 28m，共計填土量 47,220 立方公尺。土方夯實為本工程之挑戰，為了確實辦理土方夯實作業，預先辦理土方回填夯壓次數率定，於工地現場散鋪 35 公分土方並採用 10 噸壓路機來回滾壓 4 次、6 次、8 次及 10 次後取作工地密度，率定出來回滾壓 6 次即可達到工地密度 85% 以上，後續監造單位以來回滾壓夯實 6 次以上作為標準，讓承商可以進行下一層填土夯實作

業，不會因為要等取樣檢驗工地密度而影響工程進度，亦確保土方回填的施工品質。

另因為工區總長 600 公尺，原海堤寬度車輛無法會車，所以由南往北規劃每 200 公尺為一單元，先以土堤圍堰後抽水再填土的方式分三區辦理(A、B、C 區)。

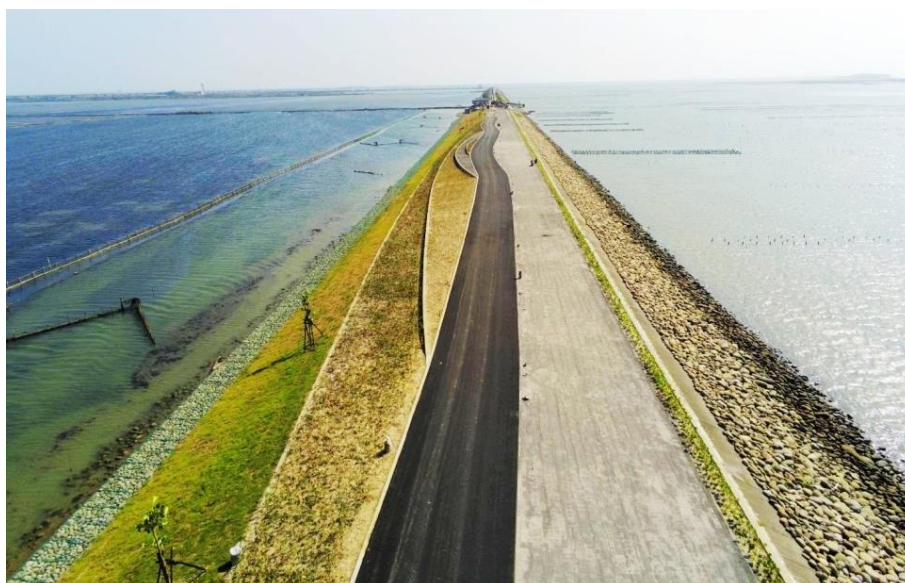


成果效益

藉由本工程辦理海堤環境改善，將原先狹窄雜亂的舊海堤以黑面琵鷺、鹽田意象及配合草皮及植栽的方式打造無阻隔式的海堤，避免因為結構物的施作影響陸蟹的遷徙，改善後大幅提升海堤之穩定性並增加防汛道路、休憩步道及兩處景觀平台，營造具有七股在地人文歷史意象的特色海堤；另經由水門改建保護七股區鹽田里聚落，讓堤後的潟湖水位於汛期時得以妥善控制。



B 廣場故事牆導入黑面琵鷺的意象



長條型的海堤配合弧形的曲線層次增加美觀

東港溪魅力河段環境改善工程

工程緣起

第七河川局於106年度辦理「東港溪水環境亮點工程公私協力計畫」，透過該計畫調查成果：本工程範圍屬東港溪流域中上游，水質污染輕度，河道內有高灘地、濕地分布，為水中生物及鳥類之重要棲息地，是本流域生物生態資源最豐河段；其中以萬安橋至潮州大橋之間區域，保有南部僅存之河川田野平原、生態資源、生活文物等美質景觀文化區域；且本區中重要發展起點為芭樹埤排水，源起於潮州濫林（今八大森林園區）之湧泉群所成之溪流，於此匯入東港溪主河道，原溪流名稱為北勢尾溪；在與東港溪匯流口往上游過潮州大橋處，為清朝時期潮州城北門外河口貿易運輸的地方，設有擺渡口，方便與對岸頓物庄（今竹田鄉竹南村）互通，或是將貨物及人透過小船往下游載至東港，進行包括米、糖、鹽、布匹及各農產民生用品的貿易。

第七河川局在基本河防安全獲得確保的原則下，於東港溪潮州大橋上游左岸潮州鎮與萬巒鄉相鄰區域，以「飲水思源」為核心，提出「繁華河港區」以及「穿林尋泉區」二個次主題河岸故事區設計概念，期望透過公私協力合作達到河川環境營造與地方民意共識的示範案例。





工程目的

東港溪流域整治已達穩定成效，惟整體環境營造方面仍有改善與加強之空間。第七河川局於 106 年度辦理「東港溪水環境亮點工程公私協力計畫」案中，在基本河防安全獲得確保的原則下，將提升河川環境品質、地方人文及環境生態的永續發展作為目標，以不同營造目標研擬其最適方案；初步整合潮州鎮公所、三共社區發展協會、地方民眾及該局之意見，於東港溪潮州大橋上游左岸以「飲水思源」為主題，提出「繁華河港區」及「穿林尋泉區」二個次主題河岸故事區設計概念，期望透過公私協力合作方式，達河防安全、環境優質與生態保育三贏的示範案例。



工程區位

本工程位於東港溪水系，區位範圍內 1~4 工區之潮州大橋上、下游河段環境改善約 600m(繁華河港區)、5~6 工區之新潮州大橋。上游河段環境改善約 440m(穿林尋泉區)，面積規模合計約 8 公頃。程結算金額 4,741 萬元。施工期程自 109 年 11 月 30 日~110 年 11 月 15 日，計約 12 個月。



設計理念

本工程設計理念：以「飲水思源」為主題，次主題一「繁華河港區」(1~4 工區)設計理念，希望呈現該處原為清代帶動潮州街發展的北勢尾河港，透過昔日貿易發達進出口貨物情景之意象，以及融入過去在地人文歷史特色主題，並運用附近三共社區民宅為說故事中心，使在地及參訪民眾瞭解東港溪沿岸經濟及人文發展歷史；次主題二「穿林尋泉區」(5~6 工區)設計理念，係以第七河川局既有約 6 公頃堤後森林園區作為基地，利用既有環境的湧泉，透過天然卵塊石水圳輸送涓

[illegible]

創意特色

◇ 功能性及耐久性

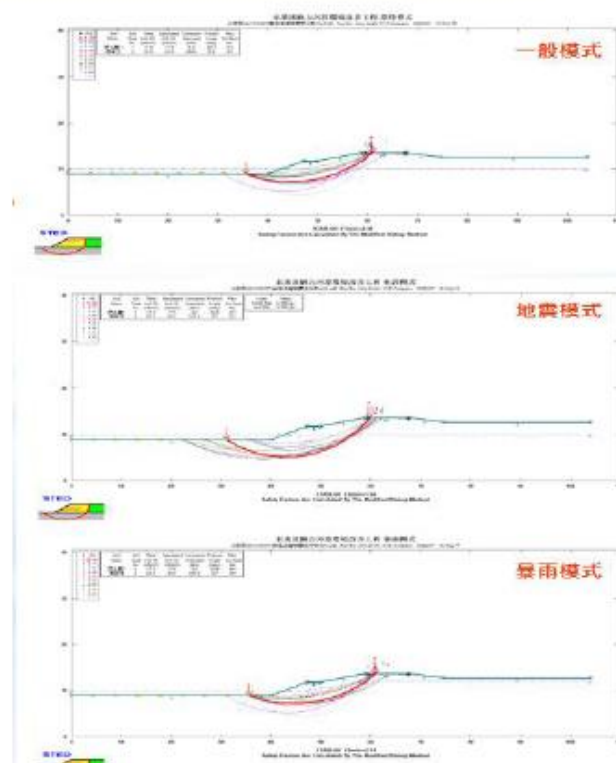
✚ 符合規範

前坡採 1:3 設計，符合「水利工程技術規範-河川治理篇」。

✚ 邊坡穩定

本次分析一般模式(2.38>1.5)、地震模式(1.52>1.2)及暴雨模式(2.14>1.1)皆可符合邊坡穩定之安全係數。

邊坡破壞安全係數要求			
依據建築技術規則，對於通過底部土層之滑動破壞面，其安全係數於長期載重狀況時之安全係數值(F.S.)			
平常模式	地震模式	暴雨模式	
F.S. ≥ 1.5	F.S. ≥ 1.2	F.S. ≥ 1.1	
邊坡穩定分析結果			
分析模式	分析安全係數F.S.	F.S. 要求值	說明
一般模式	2.38	1.50	安全
地震模式	1.52	1.20	安全
暴雨模式	2.14	1.10	安全



◇ 經濟性

採用鋪植草坡面，取代混凝土坡面，以節省公帑。

◇ 節能減碳

✚ 就近取材，節省能源，減少對周邊環境衝擊及混凝土使用量。

✚ 保留既有喬木，並配合周邊環境新植原生樹種。

成果效益

◇ 成果效益說明

本工程 1~4 工區因緊臨潮州鎮三共社區與萬巒鄉鹿寮社區等村落，地方居民日常使用堤防休憩、聊天、散步頻繁，期望藉由改善堤段設施與周邊環境，使河岸易於親近。

堤頂佈設戎客船廣場及刷毛步道，除提供居民日常休憩運動外，亦作為假日活動場地。高灘地設置碼頭棧道意象，使民眾更易親近河川，且希望呈現該處原為清代帶動潮州街發展的北勢尾河港；透過昔日貿易發達進出口貨物情景之意象，以及融入過去在地人文歷史特色主題，並運用附近三共社區民宅為說故事中心，使在地及參訪民眾瞭解東港溪沿岸經濟及人文發展歷史。





5~6 工區為既有堤後植樹荒地，考量土地活化利用，以既有約 3 公頃堤後植樹林地為基地，利用既有林木移植及建構刷毛步道，使民眾有如置身於森林之中的空靈感；另利用既有環境的湧泉，透過天然卵塊石水圳輸送涓涓細流，營造出民眾需通過森林中生態水域、學田區及水圳之後，才能看到源頭泉湧而出之「穿林尋泉」的意象，使在地及參訪民眾瞭解先民墾圳發展歷史。



◇ 公私協力 民眾參與

本工程在規劃設計階段即辦理公私協力調查，與在地 NGO 洽談，結合當地社區團體共同參與，納入地方意見；並辦理田野調查收集該地區民俗、歷史、人文特色作為爾後設計基礎構想。

施工階段與當地社區團體及村里長保持溝通管道，能及時解決並化解紛爭，完工後舉辦座談洽談後續維護管理事宜。



規劃階段公私協力調查



規劃階段設計構想座談會



生態檢核計畫成果說明會



施工前說明會

◇ 行政透明

✚ 網站公布

工程內容、進度等資訊公開於本署水利工程計畫透明網及第七河川局官網，供民眾查詢。

✚ 公開單位聯絡窗口、電話

除在工程告示牌設置相關人員聯繫電話，並於工區出入口設置相關應變單位及單位連絡人電話，俾利在緊急情形發生時，方便聯絡通知。



◇ 生態保育與環境保護

東港溪魅力河段因河岸周邊多為農田，人為干擾較輕，周遭成林大樹提供鳥類較佳的棲息環境。環境營造後，可以在人為活動區域外，選取原生樹種之小苗，以喬木、灌木及地被植物聚植營造複層林方式進行植栽，補償因環境營造而減少的鳥類棲息範圍；另需注意河畔林及河畔樹林建立維護，以保持陸域動物的通路及鳥類、昆蟲的生息場所，水中魚類等食物來源；水際邊濱溪植物亦應予以保留，可提供餌料及生物藏匿。



◇ 結合周邊地景之人文休閒廊道

本工程位於屏東縣潮州鎮，其繁華河港區及穿林尋泉區，可由潮州火車站利用潮州-萬巒-內埔自行車一日遊，沿線經繁華河港區及穿林尋泉區、潮州八大森林遊樂區、萬巒萬金天主教堂、內埔六堆文化園區、

屏東科技大學、昌黎祠及東望樓等熱門景點，結合形成生態、人文之帶狀自行車休閒廊道。



◇ 結論

藉由本工程河段環境改善，將「繁華河港區」以及「穿林尋泉區」的故事主題予以實現，可改善現有河川環境，增加人文自然生態休憩空間。期望後續結合地方鄉鎮公所、潮州鎮三共社區與萬巒鄉鹿寮社區民眾在地參與認養與維護，營造具有潮州地區在地人文歷史意象的水岸環境，以及萬巒地區自然環境特色之森林親水空間；藉此提升國民生活品質，吸引觀光人潮，促進文化觀光產業發展及農村經濟繁榮並帶動潮州鎮與萬巒鄉的鄉鎮發展。

紅石溪榮橋護岸 及楠溪左、右岸護岸改建工程



110 年經濟部「公共工程優質獎」第六名

主辦機關：第八河川局

設計單位：第八河川局

施工廠商：億鈺營造有限公司

工程緣起

紅石溪屬卑南溪流域，發源於中央山脈楠山，匯入坎頂溪後再流入卑南溪。

近年來臺東縣關山鎮及池上鄉周邊觀光景點蓬勃發展，雖然卑南溪主流於關山、池上地區之防洪構造物皆已達預期之防洪功能，惟卑南溪支流紅石溪、楠溪尚有防洪功能不足河段亟待改善。

本工程以營造河川環境景觀、結合在地環境與需求為目標，期達兼具人文、景觀、生態及遊憩機能之發展願景。

施工前照片



工程目的

本工程除了河防安全外，也兼具如下三大功能：

✧ 肩負排洪功能

汛期、豪大雨期間肩負排洪功能，維護人民生命財產安全。

✧ 調節灌溉用水

配合周邊優質關山冠軍米灌溉用水需求，有效調節灌溉用水。

✧ 兼顧休憩產業

水防道路兼做關山環鎮自行車道，跨域加值觀光休憩產業。

工程區位

工程區位範圍為臺東縣關山鎮紅石溪榮橋護岸及其次支流楠溪左右岸護岸，上游端與台鐵鐵路橋(水保局治理界點)為界。

河道寬度約 20m，面積規模約 0.2 公頃。工程結算金額為 48,679,544 元。計畫施工期程自 109 年 12 月 28 日至 110 年 10 月 31 日，計 308 日曆天。

周邊環境

期藉由本工程串聯周邊景點，營造在地特色，進而活化場域，達到跨域加值之效果。周邊串聯的景點介紹如下：



關山親水公園

親水公園位於山電橋處，緊鄰紅石溪左岸，以各項戲水及遊戲設施為主；靜態親水區約佔 3 分之 2，以人工造景的觀景亭台、賞鳥屋、人工湖、生態島及各種自然環保教育的展示為主。



關山人工濕地園區

關山人工濕地位於親水公園西北側紅石溪畔，緊臨卑南溪，面積約 6.4 公頃，為臺東縣內第一座以自然淨化方式進行規劃實作的人工濕地；生態資源豐富，結合「水質淨化」、「生態導覽」及「教育展示」等功能，與親水公園動線串聯提供遊憩休閒機能，為國家重要濕地之一。



走桌文化廣場

著重於客家特色之節點空間，融入地方特有扛桌凳文化，透過解說使其認識過往客家族群人與人之間情感交流，相互協助之況；此外鄰近新福社區更可作為周圍居民聚集、聊天休憩相互聯繫情感之處。

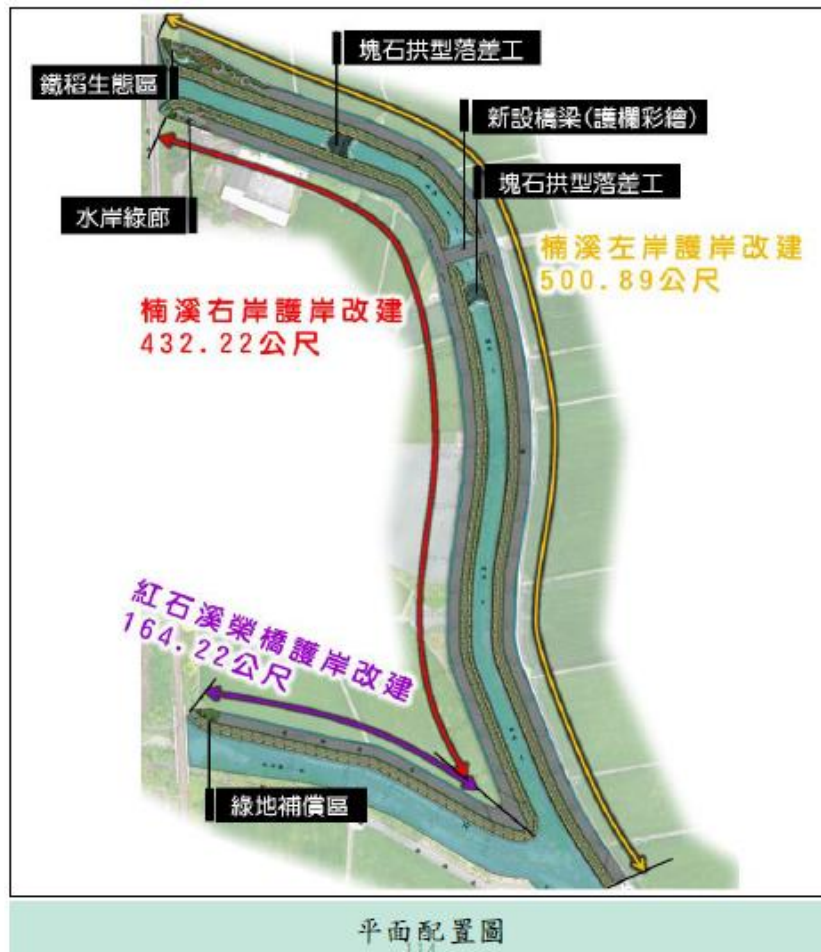


新埔社區拔蘿蔔季

目前社區的三大產業，分別為農業、畜牧業、休閒業三種，農業上除了種植稻米之外，居民會利用每年11月至隔年2月的空閒時間種植蘿蔔，發展出各種蘿蔔美食，並舉辦拔蘿蔔相關活動，成為目前社區努力發展的產業項目之一。

設計理念

本工程除了進行既有堤防、護岸改建外，對於堤首處的有限腹地，更是物盡其用不浪費畸形土地；考量結合休憩、生態、觀光等功能，特地規劃設計三個區域分別為鐵稻生態區、水岸綠廊區、綠帶補償區，供民眾感受當地悠閒時光。



◇ 鐵稻生態區

楠溪左岸堤首部分(楠溪左岸 0K+000~0K+058)，因鄰近花東鐵道，火車駛過掠起黃金稻浪漣漪，成為鐵道迷拍照熱點；附近農田水利署轄管既有倒虹吸工入口因老舊漏水，於引水渠道發現瀕危魚種菊池氏細鯽，故僅於此區設計其適生之生態水池。期結合鐵道、稻浪、生態為主軸，打造鐵稻生態區，營造拍照打卡休憩節點及生態友善環境。

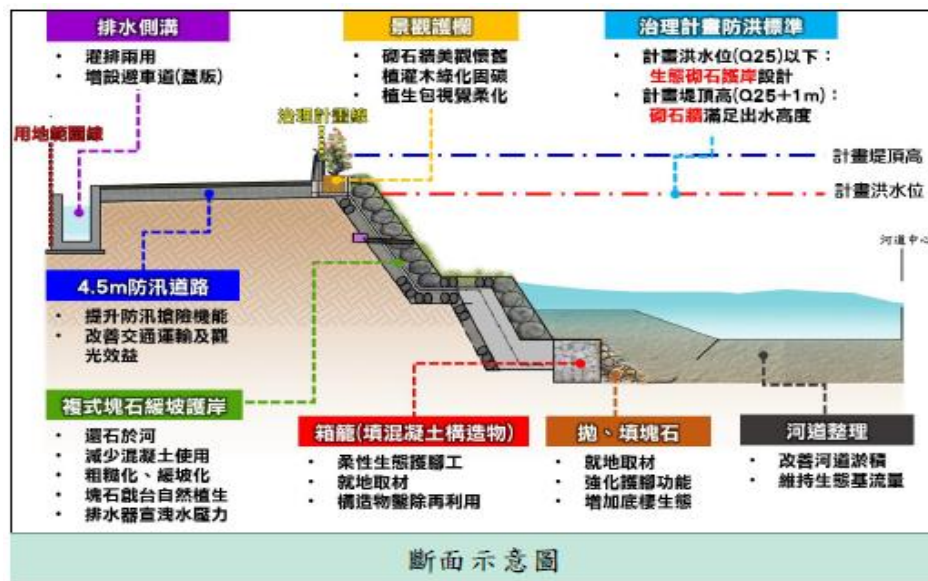
◇ 水岸綠廊區

楠溪右岸堤首部分(楠溪右岸 0K+000~0K+025)，利用堤首腹地，整頓堤首原來雜亂環境。引水渠道兩側山形石，襯托後方山景，隱喻河川蜿蜒山脈間順流而下，孕育兩岸大片良田，故設計水波紋觀景平台；其外型隱喻丁壩挑流鞏固堤岸，提供觀察場域親近大自然，營造水岸休憩綠廊區。水波紋觀景平台柱也融入原民、客家文化彩繪元素。

◇ 綠帶補償區

紅石溪榮橋護岸堤首部分(榮橋護岸 0K+000~0K+012.5)，利用堤首小塊腹地，補植樟樹、台東石楠等當地原生種植物。

主要斷面配置如下圖所示：

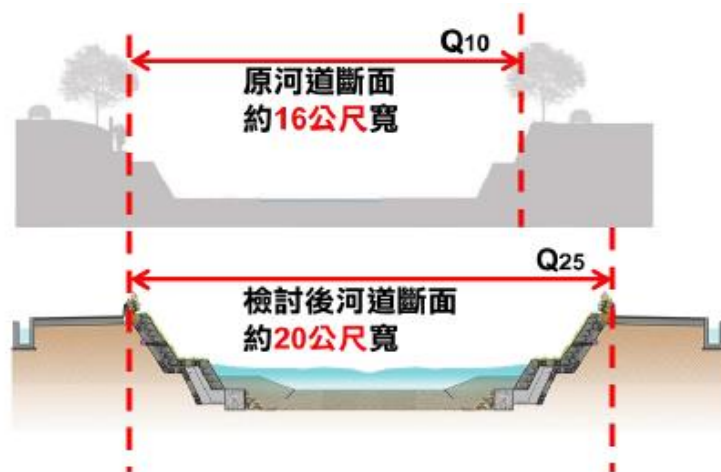


工程特色

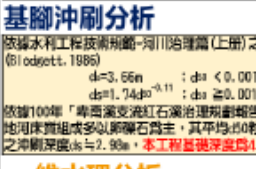
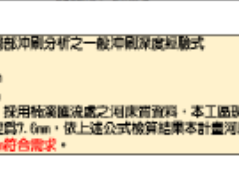
◇ 功能性

- 符合防洪標準：依治理計畫進行改建。
- 提升坡面強度：採緩坡複式砌石護岸。
- 維持河道穩定：河道整理、落差工設置。

- 強化搶險機能：兩岸水防道路改善。



依據經濟部 102 年核定「卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪(含楠溪)治理基本計畫」保護標準由 10 年重現期距，調整為 25 年重現期距；河道寬由原約 16 公尺寬，增加為約 20 公尺寬。另針對堤岸穩定、橋梁、擋土牆結構安全及穩定、河道通洪斷面進行分析評估。

檢核標的	檢核項目	擋土牆穩定分析	橋梁穩定分析
堤岸穩定	基腳冲刷分析		
	邊坡穩定分析		
橋梁、擋土牆結構安全及穩定	土壤承载力分析		
	抗傾倒、抗滑動分析		
	平常、地震模式檢核		
	配筋檢核分析		
河道通洪	暴雨模式分析		
	一維水理分析		

◇ 生態性

- 委託專業團隊持續辦理生態調查及各階段生態檢核作業。
- 契約納入生態措施補充說明書，明定扣罰機制；並依施工生態檢核建議，增設多處廊道，強化水陸域生態連結。
- 營造多孔隙棲地環境及生態池，形成生物生態廊道。

◇ 環保性

- ✚ 秉持生態永續、節能減碳、淨零碳排設計理念。
- ✚ 以就地取材，減少環境擾動，減少混凝土用量，現地土方平衡減少外運，以達減碳指標。
- ✚ 注重施工機具定期維護保養，運用節能裝置降低能源損耗，使用太陽節能型夜間警示燈，以達節能指標。

成果展現

完工後可提升防洪功能，並結合生態保育及周邊地景之水環境改善，達到恢復河川生命力及親水永續水環境之效益。



迴避-原有生態棲地避免工程擾動



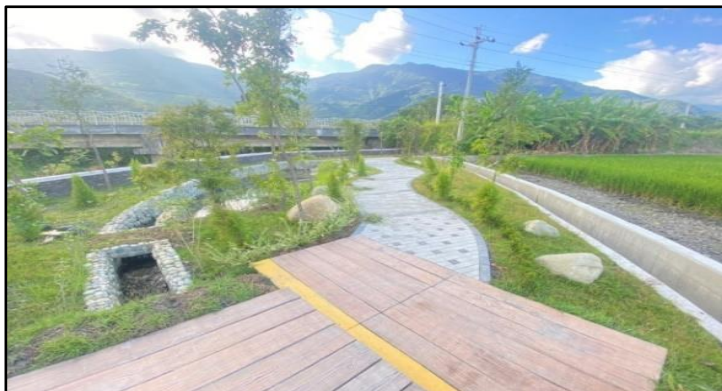
縮小-依循治理計畫、減少開挖規模



減輕-材料再利用，營造多孔隙空間



補償-景觀區植生綠化補償生態





生態廊道



生態廊道蓋板



景觀矮牆生態土坡



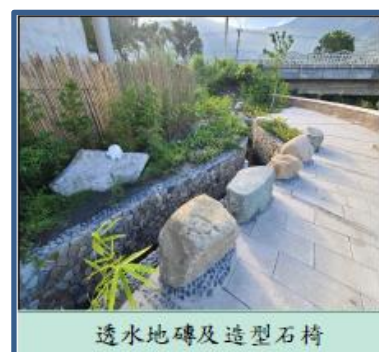
側溝緩斜生態坡道

◇ 砌石工法

受限背側混凝土坡面，大塊石疊砌不易($\Phi 50\sim 70\text{cm}$)，使用改良式 360 度油壓式機械夾，方便疊砌塊石時可調整適當放置角度、增進塊石間密合度及整體美觀性。施工時以傳統砌石工法呈現辦理，設置樣板及拉引水線作為控制，塊石則以五至七圍砌作為標準。



水岸綠廊區



✧ 在地文化融入

✦ 水波紋平台柱彩繪



✦ 自強橋護欄彩繪



✦ 景觀護欄設計構想



工程效益

◇ 安全效益

完工後可提升河防安全，保護農業生產面積約 12.3 公頃，保護周邊鄰房面積約 950 坪。

◇ 環保效益

以節能減碳為考量，採既有混凝土塊留用，混凝土廢棄物再利用，並減少外購塊石生產、運輸，廣植喬灌木綠化植生。

可減少預拌混凝土排碳量 575 公噸、運輸過程排碳量 13.33 公噸，綠化植生固碳 0.19 公噸，工程減碳量共計約 588.52 公噸。

◇ 經濟效益

完工後，在有限用地內滿足防洪、生態、景觀、休憩及交通等需求，與周邊景點串聯，提升整體周邊附加價值。也保護農業生產、周邊鄰房，可減少民生及產業洪災損失約 1,350 萬元/年。

◇ 教育效益

本工程堤坡使用傳統砌石工法，也依循生態檢核建議，增加生物友善措施；並透過實地導覽介紹，推廣永續經營和環境認養，讓民眾了解當地的生態和環保的重要性。



生態講師介紹
保護之魚種



觀察生態友善通道



民眾打卡熱點



民眾鐵稻生態園區休憩

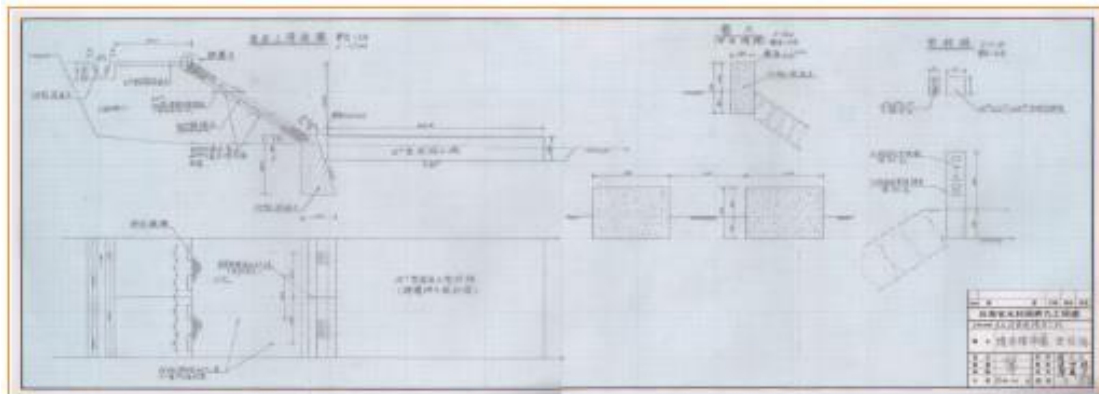
木瓜溪初英一號暨華隆護岸堤段 河川環境改善工程



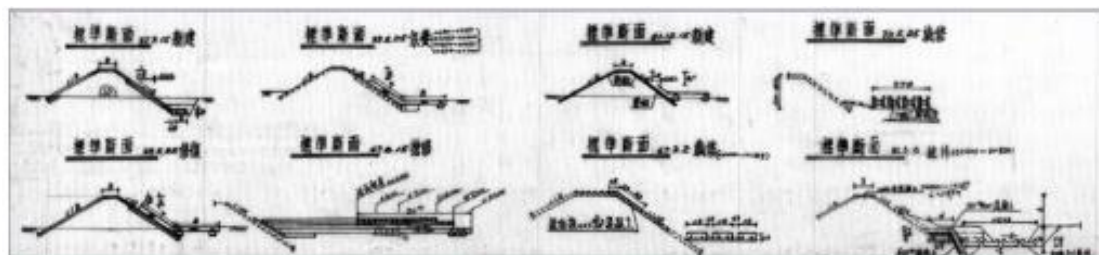
110 年工程會「公共工程金質獎」佳作
110 年經濟部「公共工程優質獎」第五名
主辦機關：第九河川局
設計單位：第九河川局
施工廠商：東城營造有限公司

工程緣起

本工程位於花蓮縣吉安鄉，屬花蓮溪主要支流木瓜溪河段，原為花蓮溪左岸尚未治理的缺口，且初英堤段原無防汛道路，爰辦理既有老舊堤防加強及環境改善，並串連防汛道路以完善防汛機能。



民國 86 年華隆護岸



民國 82 年初英一號堤段

施工前照片

『華隆護岸』



『初英一號堤防』



工程目的

◇ 確保防洪安全

以防洪安全為主，依據花蓮溪水系治理計畫佈設。以生態綠堤、柔性工法設計，就地取用塊石、土方，減少水泥的使用。採用透水斷面、緩坡及綠覆蓋設計，有助於地下水源涵養，並使用創新易維管植栽工法，降低後續維護管理費用支出。

✧ 完善防汛機能

新建並串聯防汛道路，完善華隆護岸及初英一號堤防的防汛機能；同時連結吉安鄉環狀自行車道及兩潭自行車道，結合鄰近鯉魚潭、幕谷慕魚等觀光資源，有助於地方創生。

✧ 跨域加值及環教區

融合能高越嶺等在地人文，營造地方特色環教區，善用環境資源，並和其他機關及團體跨域合作，推展微水力發電綠能。

工程區位

本工程位於花蓮縣吉安鄉，屬花蓮溪主要支流木瓜溪河段，左岸為干城村。

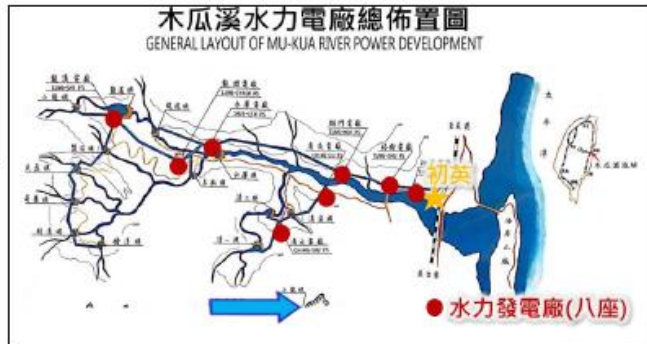
結算金額 6,995 萬元，工程規模為華隆護岸改善 708 公尺(0+192~0+900)、華隆護岸新建 519 公尺(0+900~1+419)、初英一號堤防改善 1153.4 公尺(0+030.6~1+184)，共計 2380 公尺。施工期程自 110 年 1 月至 111 年 1 月，計約 12 個月。

工程區位圖



周邊環境

木瓜溪流域為花東地區水力發電重鎮，發電量全台第三高。



水力發電

能高越嶺步道

林業文化

初英是日據時期建設「能高越嶺警備道路」的起點，是第一條東西橫貫道路，台電沿線設高壓電塔，以達東電西送的目的。

初英早期為木材重要的集散地，木瓜山林場的木材以流籠及火車運送，存放在初英。



133

設計理念

◇ 安全性

長年觀察堤前高灘穩定，且高灘達計畫洪水位。

◇ 柔性工法

採用蓆墊、石籠、鋪排塊石等柔性工法施作，減少水泥使用。



◇ 耐久性

以蓆墊網及背鋪地工織物方式，加強坡面抗沖蝕能力，提升耐久性。



◇ 透水性

前坡、堤頂、側溝皆具可透水性，有助於地下水源涵養。



✧ 就地取材、節能減碳

塊石及土方皆就地取材。土方挖填平衡設計，無外運方。

✧ 跨域加值(微水力發電推廣)

運用發電廠之穩定尾水(2CMS)，與台大水工所、台電及環保聯盟成為合作夥伴，共同推展微水力綠能。



成果展現

✧ 安全性

依花蓮溪水系治理計畫完成待建堤防，堤前既有高灘穩定且達計畫洪水水位，將原排水路改道避免沖刷基礎。



◇ 周延性

與林務局跨域合作，移除外來種、復育原生種，高灘生態保留區域，執行多樣性棲地營造計畫(鑲嵌式地景)。



◇ 節能減碳思維

就地取材，節能減碳。



◇ 跨域加值

利用現地環境發展綠能，推廣微水力發電。



◇ 生態保育

保留現地原生種-台灣火刺木，營造為環教場域。



◇ 創新科技

使用智慧工區告警系統，降低汛期時施工的風險。



◇ 民眾參與、永續經營

設計階段辦理工作坊、地方訪談。包括吉安鄉公所、干城社區發展協會及初英山文化產業交流協會等單位已同意認養。



◇ 資訊公開

提供民眾參與平台(工作坊、在地諮詢小組、FB 粉專)，並公開工程資訊於第九河川局及本署網頁。

◇ 生態永續、共生互助



工程效益

◇ 安全效益

完成待建堤防，堤前高灘穩定且達計畫洪水位；堤後串聯防汛路約 2 公里，確保防汛巡查時安全及效率。





◇ 環保效益

採用柔性工法，減少混凝土使用量約 7,689 m³，減少 CO₂ 排放約 1145.66 噸。營造綠地、鋪面 2.02 公頃，年吸碳量約 6.06 噸；依 40 年生命週期，整體吸碳量可達 242.4 噸 CO₂。



微水力發電二台示範機組發電量分別為 2 和 1 千瓦特(kWh)，產出綠能發電量每年可減碳約 16.08 噸 CO₂。

◇ 經濟效益

完工後串聯兩潭自行車道，提升初英及干城村整體附加價值，帶動觀光，利於地方創生；並且在工區內營造水力發電廣場，提供作為微水力發電比賽場域。



◇ 教育效益

場域內營造多個環教場域，將木瓜溪流域生態以釉彩點綴，以山形及流水之姿態呈現，意喻木瓜溪自聳高原頭而下，流經山林、平原，孕育出豐富生命能量與文化；並將火刺木保留並搭配林管處木作解說牌，喚起花蓮的歷史回憶。



新埔海堤環境改善工程



109 年工程會「公共工程金質獎」優等
109 年經濟部「公共工程優質獎」第四名
主辦機關：第十河川局
設計單位：第十河川局
施工廠商：泉億營造有限公司

工程緣起

新埔海堤位於新北市淡水區淡金路四段西側，海堤外側既有石滬及礁石常吸引遊客駐足；緊鄰聖約翰科技大學，亦常有民眾、學生至此遊憩。新埔海堤自民國 73 年興建迄今，過去曾以緩坡拋石方式進行環境營造，但因年久損壞，塊石流失又缺乏持續環境維護，海堤材質逐漸劣化，故辦理相關既有堤防修補加固及環境美化工程。

施工前照片



堤防破損



護坦流失



環境髒亂



排水阻塞

工程目的

◇ 安全提升

工程主要以恢復海堤原有禦潮功能為主，辦理舊有海堤坡面修復以及堤前拋石護坦加固；同時改善堤後排水，避免堤後淹水情形發生，提升整體海堤防潮及排水能力。

◇ 環境改善

利用現地既有塊石及部分外購塊石，重新鋪築堤前拋石護坦，堤頂步道則採用天然石板材料，以塊石及石板等材料融合現地色調，同時增加喬、灌木植栽數量，營造自然且綠美化環境景觀。

工程區位

新埔海堤位於新北市淡水區西北側海岸，也在營建署規劃之淡海新市鎮特定區範圍內。土地使用分區屬濱海遊憩區。海堤長度約 600 公尺，面積規模約 1.2 公頃。結算金額為 3,986 萬元。計畫施工期程自 108 年 12 月~109 年 10 月，計約 10 個月。

► 地理環境

新北市淡水區

- ✓ 北為淺水灣海濱公園
- ✓ 東臨正德國中及聖約翰科技大學
- ✓ 西濱臺灣海峽
- ✓ 南臨洲子灣

淡海新市鎮

- ✓ 本計畫海堤工程位於淡海新市鎮特定區內。



工程背景說明

地理背景

新埔海堤鄰近聖約翰科技大學，聖約翰科技大學前身為新埔工專，當地以新埔、後埔、石頭埔等地名區分。新埔海堤北為淺水灣海濱公園，南臨洲子灣海岸，位於海岸觀光廊帶上，同時也能觀賞到淡水八景之一「海口嚙日」的特殊景象，富有觀光潛力。

軍事背景

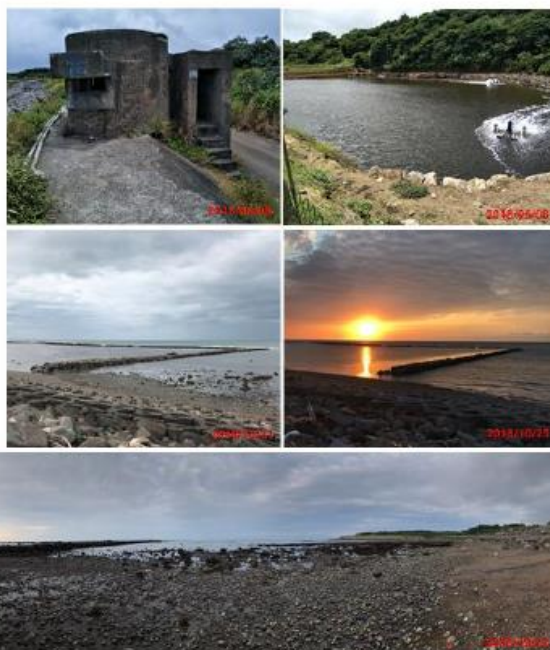
新埔海堤於民國 73 年興建，海堤與軍事碉堡共構興建，碉堡至今仍然佇立在原地保家衛國，只是那斑駁老舊的牆身似乎在訴說著碉堡經歷的滄桑歲月。

經濟背景

早年當地養殖漁業盛行，養殖人家建設人工石滬以利養殖環境；隨著養殖產業的沒落，當地居民到海邊潮間帶去採海菜、抓鰻苗，還有當地特有近海小章魚「猴水仔」，是一種在新北市淡水海邊獨有的海鮮。

➤ 富饒特色

- ✓ 石灰岩礁體
- ✓ 碉堡遺址
- ✓ 養殖魚塭
- ✓ 人工石滬
- ✓ 海口嚙日



計畫區位環境說明圖

設計理念

◇ 整體安全性考量--補充建置區域海堤之完整性

- ✚ 流場主衝擊區，採圍束屬性、強化坡面兼具傳統休憩之心型石滬造型階梯護岸。
- ✚ 堤前陡坡覆以 1:5~1:7 緩坡大塊石，以消能優於反射理念，使前灘成為天然消波體，可有效達到消能與保護海堤之目的。
- ✚ 針對既有護岸損壞區域進行整修，惟因部分既有護坡塊石粒徑未符計算所需塊石粒徑($\geq 80\text{cm}$)之需求，以現場挑選及外購符合設計需求之塊石鋪排堤前護坦，融合整體海岸地形營造「天際線」自然景觀。

◇ 提供優質潮間生態教學場域

融合當地傳統的蚵殼工法及石滬意象，藉由蚵殼提供潮間帶生物生長基質，提供民眾親水及環境教育的場域。

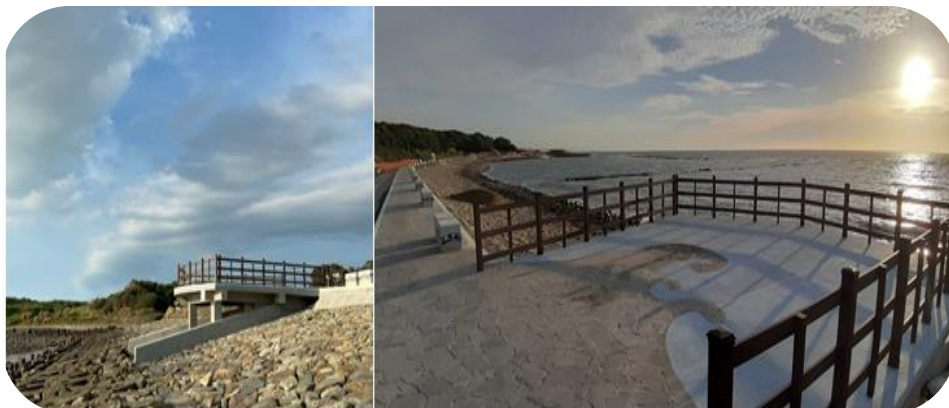


成果展現

心型海岸階梯：兼具石滬縮影意象的環教場域



景觀平台：善用空間營造出水工上面有海浪圖



堤頂步道：蘊含本局十個用“心”的堤頂石板步道



堤頂座椅：融合海浪沙灘意象



拋石護坡：禦潮消能營造多孔隙環境



堤後車道：配合軍事意象戰備車道佐以透水性植草磚



植栽綠化：結合社區栽種原生樹種黃槿及台灣百合



堤後護坡：傳承海堤傳統工法兼顧生態及綠美化



設置民眾與人工石滬、海景、夕陽(海口嚙日)

拍照打卡最佳角度的瞭望台



工程效益

◇ 教育效益

融合當地傳統工藝及石滬意象，藉由蚵殼提供潮間帶生物生長基質，提供民眾親水及環境教育的場域。



◇ 環保效益

工程設計及施工工法上皆考量環境保護，達到減碳及固碳的效果。

減碳

保留既有消波塊
留用前坡大塊石
減少混凝土用量

2,311立方公尺

減少二氧化碳排放 344 噸

相當於 23,736 株 20 年生的林木
一年可吸收的二氧化碳

固碳

增加喬木面積約 270 平方公尺

增加灌木面積約 300 平方公尺

增加綠覆面積約 780 平方公尺

植生固碳約 348 噸



✧ 經濟效益

完工後，在有限用地內滿足防洪、生態、景觀、休憩及交通等需求，與周邊景點串聯，提升整體周邊附加價值。也保護農業生產、周邊民房，可減少民生及產業洪災損失約 1,350 萬元/年。

✧ 永續效益

與聖約翰科技大學達成後續維管合作共識，簽署 MOU，落實「使用替代管理」精神。

加值效益：營造國家級秘境，串聯周邊景點及學校跨域加值，形成環狀觀光路線，增加周邊觀光效益。

