



## 后里花博天空步道及花馬道新建工程

主辦機關 ▶ 臺中市政府新建工程處

監造單位 ▶ 翊盛工程顧問有限公司

設計單位 ▶ 翊盛工程顧問有限公司

施工單位 ▶ 義力營造股份有限公司



### 一、工程概述

1. 花馬道人行平面段，全長約 1.2km，包含道路鋪面整理、后豐鐵馬道刨鋪及高架鐵路橋下鋪面整理。
2. 橋梁工程：
  - (1) 天空步道引橋，平行於花馬道平面段，全長 191m，曲型漸變。
  - (2) 天空步道主橋，與天空步道引橋成 T 字，全長 212m，曲型漸變。
  - (3) 森林引橋，延續空中步道主橋，橋面採金屬網及止滑墊。
  - (4) 花花步道棧橋，平行於后豐鐵馬道全長 280m，採鑽掘樁基礎。

### 二、工程之創新性、挑戰性及周延性

1. 創新性
  - (1) 應用電子化遠端工程管理系统，定期空拍影像。
  - (2) 本橋梁線形及結構配置變化較大，以及花花步道棧橋設計保留既有樹木，於施工前透過建築資訊模型 (BIM) 技術，提升施工效率及避免錯誤發生。
2. 挑戰性
  - (1) 工項達 685 項，資源及物料管理繁瑣，落實材料送審及抽試驗管制。
  - (2) 為配合花博試營運期程，如期完工的使命，安排兩家鋼構廠、兩套墩柱鋼模；在景觀工程部分，鋪面高達 13,051m<sup>2</sup>，則由 4 組模板、混凝土及鋪面工班同時施工，趕辦進度的同時亦能確保品質。
  - (3) 本工程施工介面多且涉及台鐵斷電施工，開工後工作面全開，提早發現問題及早解決。

### 3. 周延性

- (1) 以人車分道之核心價值進行整體路線規劃，減少行人與車輛之衝突點，並結合既有景觀資源，讓遊客步出車站後，有進入花博園區的感受。
- (2) 整體沿線於設計路面有高程變化需求時，皆以不超過 5% 為原則，相關休憩設施設置於設施帶內，以保持主要動線人行空間順暢，打造以人為本綠色交通。
- (3) 採用綠建材，盡可能減少對周邊環境之改變。採用耐久性較好之材料，降低維護頻率及成本，並提升施工效率。
- (4) 本案橋梁採用鋼橋設計，不僅重量輕、耐震性佳，且鋼構材為綠建築材料之一，符合節能減碳的環保理念；減少水泥用量及 LED 燈取代傳統照明。

### 三、工程優良事蹟及顯著效益

1. 本工程施工期間，市長肯定施工團隊用心，如採百合花之花苞電梯、環境保育橋梁閃避喬木、順應舊山線鐵路建構棧橋、多次向釉燒大師請命做好陶燒、斬石子地坪呼應鐵路廊道。
2. 花馬道為有效串連森林展區及馬場展區，提升花博行人穿越展場之安全，建設完整的人行及自行車動線，並帶動地方觀光旅遊及區域發展。

# 土木工程類 佳作

## 后里花博天空步道及花馬道新建工程



### 一、工程整體品質之評語

本工程銜接森林、馬場園區、后里車站等工程及跨鐵路段，可於花博期間串聯主要展場，提升行人穿梭於展場之安全，且與后豐鐵馬道無縫接軌，將鐵馬道完美的北延伸至后里火車站，建設完整的人行及自行車動線，並帶動地方觀光旅遊及區域發展。

### 二、各單位執行績效之評語

#### 1. 對工程主辦機關之評語：

工程督導機制執行良好。

#### 2. 對設計單位之評語：

- (1) 棧橋配合地形，墩數量高達 335 處，墩柱長度、橋梁跨距、幾何形狀，幾乎無一重複，施工放樣及鋼構施工圖繪製困難度高，引用建築資訊模型 (BIM) 克服，獲得高精度品質。
- (2) 天空步道護欄黏貼陶燒作品，為就地取材之紅土，以大雪山特有植物為題材。
- (3) 設計同時考量空間及時間軸需求，於花博營運期間為引導后里車站與接駁站之人潮至后里展區 (森林園區與馬場園區)，以人車分道之核心價值進行整體路線規劃，減少行人與車輛之衝突點，除可以提供一條舒適安全之人行環境，並結合既有景觀資源，形塑為花博園區一部分，讓遊客步出車站後即有進入花博園區的感受。花博結束後，立即化為后豐鐵馬道，擔任觀光休憩之要角。

#### 3. 對監造單位之評語：

強化本工程品質稽核機制，分別於進度達 20%、50% 及 90% 特聘專業委員 (如鋼構)，協助稽核橋墩柱施工、鋼構廠製程、工地鋼構施作品質標準、作業流程、景觀工程及成果紀錄等各項品質作為，提升二級品質保證執行成效。

#### 4. 對施工單位之評語 (或統包廠商)：

- (1) 森林引橋及花步道在樹林中施工，施工期間力求保護樹木，避免傷及。
- (2) 工項達 685 項、工種 40 多種，鋼構材料屬性不同，總構件達 2,500 多支，所繪製施工圖更多達 3,000 餘張；跨鐵路及臨鐵路施工均依鐵路局規定逐一撰寫施工計畫及申請作業，過程繁瑣且冗長，透過事前規劃排除萬難；跨鐵路夜間輪班施工符合勞基法規定，臨鐵路施工設置檢測點位、瞭望員及作業主管全程警戒，安全第一。



## 臺中市綠川排水景觀工程（雙十路至民權路段）

主辦機關 ▶ 臺中市政府水利局

施工單位 ▶ 長泰營造股份有限公司



### 一、工程概述

本工程導入低衝擊開發工法（LID）進行環境改善，整體特色如下：

1. 保留立面翻轉的商業人行空間，以水生植物淨化水源，作為火車站特區的水岸門戶區意象。
2. 以分層水岸營造休閒的散步空間，創造多元文化價值的展示水岸。
3. 結合周邊歷史建築，營造具人文氣息的景觀河岸。
4. 以日治時代綠蔭的記憶，讓生活美學融入生態景觀。

### 二、工程之創新性、挑戰性及周延性

1. 導入台灣清水在地廠商自主研發製作媲美日本之彩色人孔蓋。
2. 採用在地獨有的人工擋土柱工法及新設分洪箱涵，讓別具歷史意義的百年老橋得以滿足防洪標準。
3. 因工區腹地狹小，施作空間局限，於台灣大道下方發現舊櫻橋遺址，即邀請文史專家現勘給予建議設置保護措施及監控，並納入設計。
4. 以自然排水維持綠川流量，並且引入旱流餘水，除了可穩定基流量，更藉以活化整個綠川水質。
5. 考量開挖土方的再利用性，減少外土購置及運棄數量。
6. 打造綠川 LOGO 品牌，應用於河川現地硬體設施，將文創概念與工程美學結合，營造人文溫度的景觀空間。

7. 重要設備皆設有變頻裝置，考量節能減碳。照明燈具結合 LED 燈的節能省電設計。噴灌系統透過人行道 LID 工法將雨水收集至雨水撲滿，供平時澆灌使用。另於枯水季時，透過埋設於河道下方管線，由中山綠橋下游落瀑前送至位於雙十路出水口，以達到水資源回收再利用之目的。

### 三、工程優良事蹟及顯著效益

#### 1. 優良事蹟

- (1) 藉由大面積綠地及水景，營造自然生態環境，達到親水、親民、親自然目標，榮獲國家卓越建設獎。
- (2) 以「新盛綠川水岸廊道」獲得素有東方設計奧斯卡之稱的日本 Good Design Award 2018 Best 100 設計大獎，更拿下獲獎率僅 2% 的百佳獎。

#### 2. 顯著效益

- (1) 綠川水質經過汙水截流、現地處理及早溪引流等全面性的改善，水質已經大幅改善，河川污染指數已經從嚴重污染，降至輕度污染（河川污染指數 RPI 從 8.25 降到 2.75 以下）。
- (2) 綠川河道再生，串聯周邊景點，完成中區慢活廊道，再現舊城風華，並藉由教學牌導覽說明，使民眾了解低衝擊開發以及水質改善重要性。
- (3) 接待各界參訪達百次，包括教學單位、政府、民間團體，甚至是紐西蘭奧克蘭市參訪團，顯示本工程努力翻轉河川整治印象的豐碩成果。

# 水利工程類 佳作

## 臺中市綠川排水景觀工程 (十路至民權路段)



### 一、工程整體品質之評語

1. 本工程充分利用河床高差與坡度之現有地形，考量都市有限之平面空間，採用分層式分流，打通綠川通洪的瓶頸，降低暴雨的洪水災害。
2. 污水經礫間處理後再重力流排入本河段，符合活水再生目的河川污染指數 RPI 從 8.25（嚴重污染）降到 2.75（輕度污染），改善水質。
3. 以下箱涵、上河道設計，達成 25 年防洪設計，打造別具歷史意義的百年老橋，得以滿足防洪標準。
4. 打造綠川 LOGO 品牌，應用於河川現地硬體設施，如綠川獨有彩色 LOGO 人孔蓋、文創燈桿、欄杆，將文創概念與工程美學結合，營造人文溫度的景觀空間，且綠川品牌 LOGO 同時授權商家使用，開發特殊綠川產品（如啤酒、糕餅、文具…等），讓綠川與經濟發展、文化創意、觀光旅遊結合。

### 2. 對施工單位之評語（或統包廠商）：

- (1) 配合營運期程，釐清問題、積極克服，提前 20 天完工。
- (2) 確實進行教育訓練及設備維護檢點，同時積極參與職安觀摩活動，強化人員安全知識及習慣養成。
- (3) 為保護中山綠橋，以人工擋土柱方式進行保護外，同時持續監測橋梁狀態，確保橋梁安全無虞。

### 二、各單位執行績效之評語

1. 對工程主辦機關之評語：
  - (1) 積極推動水道再生，不辭辛勞與民眾長期溝通協調，並落實公民參與。
  - (2) 改善防洪排水、水質、景觀外，並納入古蹟保存，塑造人文氛圍，讓舊市區風華重現。



## 新光水資源回收中心興建工程（含三年試運轉）

主辦機關 ▶ 臺中市政府水利局

設計單位 ▶ 式新工程顧問股份有限公司

監造單位 ▶ 式新工程顧問股份有限公司

施工單位 ▶ 山豐營造股份有限公司  
煒盛廢水處理股份有限公司



### 一、工程概述

1. 本工程為污水處理設施工程，設計平均日污水量為 29,000CMD，未來可處理太平新光地區約 10 萬人之生活污水。採用去氮生物處理技術，主要建物分為進流抽水站、前處理單元、初沉池、生物處理單元、終沉池、污泥機房、消毒及放流單元，以及地上 2 樓之管理中心。
2. 內部規劃為「處理廠區」及「管理中心區」2 部分。為了破除民眾的刻板印象，設計階段增加「處理廠區」開放空間及綠地範圍，利用環廠水道與植栽綠帶隔離廠區取代圍牆，開放式營造廠區水與綠的意象；而「管理中心」則將山牆、流水納入設計，結合山水意象，並且配合將場址內 2 棵受保護的老榕樹原地保留，預留足夠綠地使老樹生長不受影響，另規劃屋頂綠化花園，民眾可由外部樓梯漫步抵達，在繁忙都市生硬環境中，增添大自然氣息。

### 二、工程之創新性、挑戰性及周延性

1. 本中心規劃採用高效率單段離心式鼓風機搭配高效率薄膜細泡式散氣設備。單段離心式鼓風機有高效率、低噪音、無震動等優點，相較傳統魯式鼓風機節省電力約 25~35%。高效率薄膜細泡式散氣設備效率高達 40%，高於傳統散氣設備傳氧效率僅約 20~30%。
2. 取得智慧建築標章，成為國內首座智慧建築水資中心。

3. 為了有效利用空間，提供民眾更多綠帶休憩，設置地下式雨水滯洪，採用環保再生 PP 塑料，以 1,000 噸的滯洪空間，較 RC 結構可減少 20% 土方開挖，且因為材料收納空間小，運輸方面排碳量僅有 RC 結構之 5%，也因為塑膠重量輕，可直接用人工方式施作，重機作業量減少 10%，且施工快速，1,000 噸 PP 塑料僅需要 3 天就可組立完成。

### 三、工程優良事蹟及顯著效益

1. 污水處理程序採用去氮生物活性污泥法，可去除造成水質優養化之元素（氮），放流水水質更好，永續水資源。
2. 為打造市民親子寓教於樂的環境教育場所，管理中心內的展示空間，設置多媒體互動電視牆，介紹本中心相關污水處理流程以及使用的設備特色等。
3. 利用處理流程，提供回收水供應廠內沖洗、澆灌等使用，並於大門口設置取水口供民眾取用，落實水資源永續理念。

# 設施工程類 優等

## 新光水資源回收中心興建工程 (含三年試運轉)



### 一、工程整體品質之評語

1. 採用開放式親民設計，並保留既有老樹，結合北側公園及當地信仰中心，融入當地民眾生活之中。
2. 針對各大宗材料及主要設備，擬定進場時程及檢驗重點提示，提升施工品質。
3. 依據公共工程三級品質管理制度精神，將各項材料設備、施工計畫書圖等送審期程，皆羅列於管制總表中，即時追蹤期程。材料進場皆依規定辦理核對檢查，現場各施工檢驗停留點皆會同監造單位確實執行查驗。

### 二、各單位執行績效之評語

1. 對工程主辦機關之評語：
  - (1) 新光水資源回收中心除了原本規劃收集的新光地區範圍外，另納入「勤益科技大學周邊區域」及部分「太平都市計畫區域」，將非屬於新光水資源回收中心收集範圍的太平路以北區域（屬中平都市計畫區域），先行納入處理。
  - (2) 嚴謹審查規劃與評估、基本設計、細部設計等作業，俾順利完成工程發包程序。
2. 對設計單位之評語：
  - (1) 利用環廠水道與植栽綠帶，隔離廠區取代圍牆，開放式營造廠區水與綠的意象；而「管理中心」則將山牆、流水納入設計，結合山水意象，並且配合將場址內 2 棵受保護的老榕樹原地保留，預留足夠綠地使老樹生長不受影響，另規劃屋頂綠化花園，民眾可由外部樓梯漫步抵達，在繁忙都市生硬環境中，增添大自然氣息。

- (2) 考量全生命週期營運，在設計階段納入智慧營管系統概念，期許建立完整設備維護履歷，延長使用壽命；針對能耗大的曝氣單元，規劃超微細泡散氣版、離心式鼓風機，降低能源使用等。
3. 對監造單位之評語：
 

詳實量化填寫審查意見，施工過程加強施工品質及介面巡檢，以走動式管理提醒重要指示事項，即時通知廠商改正，減少檢驗停留點缺失發生率，有效降低因施工錯誤導致重覆施工及改正不易等問題。
4. 對施工單位之評語（或統包廠商）：
  - (1) 施工中即加強注意品質及契約規定，使驗收期程加速，讓本工程以最快速度成為臺中市污水下水道新戰力，加速臺中市污水下水道之用戶接管普及率。
  - (2) 操作單元之池體池數多，採用半系統模，減少施工時間及減少繫桿孔數，降低池體滲水機率。



## 臺中市綠川水質淨化工程

主辦機關 ▶ 臺中市政府水利局

設計單位 ▶ 美商傑明工程顧問(股)臺灣分公司

監造單位 ▶ 美商傑明工程顧問(股)臺灣分公司 施工單位 ▶ 永隆工程股份有限公司



### 一、工程概述

1. 本工程為水質淨化處理之核心，採用礫間設施並由行政院環境保署補助，將綠川加蓋河段上游之城鎮污水全數蒐集並予以淨化後，補注綠川下游水源及提供臺中公園日月湖作湖水活化。
2. 本工程利用臺中市東區之精武停車場、建國臨時市場及干城公園等公有土地，設置總處理水量達每日 24,000 公噸之礫間淨化設施，透過污水與礫石表面的生物膜接觸反應，利用微生物將污染物分解轉化為水及二氧化碳，淨化後的水在原地排回河川，減少排入河川的污染量，提升河川水質。

### 二、工程之創新性、挑戰性及周延性

1. 創新性
  - (1) 利用既有公園之地下空間打造環教中心。
  - (2) 為全國首座去氮脫硝型礫間設施，有效改善消毒殺菌泡沫累積之問題，亦為全國單位面積處理量最大之礫間設施。
  - (3) 採用建築資訊模型 (BIM) 系統降低施工衝突情形。
  - (4) 採用離心式鼓風機，低耗能、低噪音、高效率；且利用桁架型系統模板，增加牆身平整度及品質。
  - (5) 採用「氣動錘鑽掘工法」進行祛水井施工，較以往人工鑿井快速。
  - (6) 採用機械式起重機投放礫石，投放時間較傳統伸臂式吊車縮短 50 %。
  - (7) 淨化後的水補注綠川河道創造臺中市中區友善環境。

### 2. 挑戰性

- (1) 原規劃用地經勘查後為文化遺址敏感區域，跨局處協調另覓場址，順利解決用地問題。
- (2) 部分工區亦有其他工程進行，排除施工介面困難，使工程如期如質完成。
- (3) 礫間放流水作為景觀河道用水，水質水量品質要求高。
- (4) 既有管線複雜且數量多，挖掘過程既有管線皆無管損。

### 3. 周延性

- (1) 充分利用都市有限空間，選擇於公園及原有市場之公有地進行建置，增加都市綠地面積。
- (2) 礫間設施採用天然礫石，在地取材、純生物處理、不加藥、友善環境，屬自然淨化工法。
- (3) 礫間設施位於都會區內，注重噪音及臭味防制。
- (4) 維護費用較低，設施可使用 20 年以上。

### 三、工程優良事蹟及顯著效益

1. 綠川水質經過礫間現地設施處理後，水質已經大幅改善，河川污染指數已經從嚴重污染降至未(稍)受污染，不僅解決河川污染問題，更兼顧河川必要的基流量。
2. 本礫間設施每天可以處理相當於 12.6 座標準游泳池的水量，為臺中市最大處理量之礫間設施，亦為全國第 3 大。
3. 綠川水質改善後搭配河道改造，已使綠川成為觀光亮點，吸引人潮，翻轉舊城區。

# 設施工程類 佳作

## 臺中市綠川水質淨化工程



### 一、工程整體品質之評語

1. 落實公共工程三級品質管理制度，於都會區公園內，進行大規模開挖作業，在有限的施工空間及居民期許下施工。
2. 針對各大宗材料及主要設備，擬定進場時程及檢驗重點，降低錯誤率及缺失重複發生。
3. 落實管控文件流向及審查進度，即時追蹤期程。
4. 水質經過礫間現地設施處理後，不僅解決河川污染問題，更兼顧河川必要的基流量。

### 二、各單位執行績效之評語

1. 對工程主辦機關之評語：
  - (1) 規劃設計階段依功能、效益訂定招標文件，確保採購品質。辦理地方說明會及培力活動，收集當地民眾建議，並提升民眾參與感。
  - (2) 工程期間累積召開 36 次會議；行政院環境保護署及本府水利局均定期辦理督導、查核，各級長官多次走動式督導，使本案施工品質提升，且如期完工。
  - (3) 透過跨域協調迅速解決場址問題，展現主辦機關達成目標之效率與決心。
2. 對設計單位之評語：
  - (1) 國內首創以礫間接觸曝氣氧化工程做為水環境之主要水源，透過前處理單元設置粗細攔污柵及浮渣（油）檔板，減少污物進入礫間槽造成系統阻塞。
  - (2) 成功將參數本土化，實際將經驗回饋至本案設計成果中。
  - (3) 針對最重要之曝氣管鋪設、礫石材料、礫石施工等，設計詳細之檢驗、測試方法及標準，以規範施工單位之品質。

### 3. 對監造單位之評語：

- (1) 本案設計人員接續於現場執行監造及施工管理，加強設計及現場施工協調溝通。
- (2) 施工期間辦理現場各項施工品質及安全督導，並特別指導礫石及曝氣管施工要領。
- (3) 監造過程之所有抽查（驗）核資料上傳至雲端，以利隨時、隨地查閱相關資料。

### 4. 對施工單位之評語（或統包廠商）：

- (1) 採用建築資訊模型（BIM）系統檢視，降低施工衝突情形；施工過程引進「氣動錘鑽掘工法」進行祛水井施工，加速施工速率並提升施工人員安全。
- (2) 為符合契約規範尺寸之礫石，進行孔隙率及合格率的檢測，於礫石投放後，再輔以人工檢視檢除不合格之礫石，確保整體品質。
- (3) 試運轉階段，各項水質除污指標 BOD、SS、NH<sub>3</sub>-N 值皆達到去除率，優於設計要求。