

彰化管理處

八堡二圳田中段第8期 工程設計思維與時俱進

魏綺瑪、王昭弼

前言

「八堡圳」台灣最古老的圳路之一，分為「八堡一圳」及「八堡二圳」兩個灌溉系統，八堡一圳於1709年由施世榜先生籌資開鑿，八堡二圳則於1721由黃仕卿先生倡導開鑿，初期兩圳路各自引取濁水溪水源，至1932年修建共同進水口後，統一水源調度，為彰化平原最主要之灌溉圳路。

八堡二圳全長約14公里，灌溉二水、田中、社頭、永靖、埔心、溪湖、田尾及埔鹽等地區，八堡圳灌溉面積約9,100公頃，於1963年起修築混凝土內面工改善圳路滲漏，又經50餘年的使用，內面工老因舊風化及植生入侵，造成每年高達105萬噸的滲漏損失。

面臨課題及目標

農業部農田水利署彰化管理處(時稱彰化農田水利會)自民國100年起採分年分期改善八堡二圳系統，自民國109年改制公務機關後，戮力推動農田水利設施改善，而「八堡二圳幹線(田中段第8期)強化工程」(以下稱本工程)，位置如圖1所示。改善圳路穿越田中鎮龍潭里社區，周邊道路狹隘，施工影響居民生產活動，遂經多年協調，工程終得啟動。



圖1 本工程位置

本工程圳路內面工推估破損率約36%，估計年滲漏水量約2.7萬噸，因八堡圳為人工開鑿之浮圳，內面工的破損加上穩定灌溉水源滲漏，長期以來將產生滲流路徑，隨著細粒料的流失，將導致圳路沿線路基沉陷、路面龜裂及農田湧水等情形發生，危及民眾財產安全之虞。因本工程更新改善，盤點用地發現龍潭二號橋下游右岸尚有水利剩餘地，改善前為當地既有之休憩涼亭及倉庫，因環境雜亂、設施老舊，影響生活環境。

依照近年人口統計資料顯示，田中鎮龍潭里過往十年的人口為負成長，老年人口佔比近3成，屬於人口老化農村社區。如前述所提，圳路沿線兩側路幅狹隘，多處路寬不足2.5公尺，車輛難以進出，除了缺乏維護空間影響圳路管理外，也使高齡社區潛藏著安全救護的危害風險。

八堡二圳田中段灌溉計畫輸水量為14cms，於颱風期間更捐負田中、二水市區及八卦山山坑之部分逕流38cms，本工程除了恢復圳路輸水效益，改善水源滲漏問題外，更以「營造圳路新風貌，打造韌性家園」為願景，結合既有環境資源、活化閒置用地、融入社區生活，期望營造圳路強化新範本，推動分年分期圳路更新計畫。

歲修期42日內完成渠道主體工程

八堡二圳灌區廣大，為不影響春耕輪水及確保工程品質，管理處統計彰化區過去投標施工廠商平均執行量能，採分年分期改善，期於歲修期間完成通水斷面工程。

設計階段勘查環境時，詳細調查本工程涉及之相關設施(電力、電信、自來水、瓦斯、地上物等)，透過跨單位協調會勘，協調各單位管線遷移時程，並與各單位研議管線遷移時機，確保施工作業順利推展；邀集地方民眾參與，結合社區需求、生態保育、灌溉供水、山坑排洪及施工期限等條件，設計以複合式斷面(7公尺寬主座槽加1公尺寬植生槽)，作為本工程改善型式。

施工前妥善安排交通動線，考量聚落多於右岸，故規劃左岸道路作為施工機具進出動線進行管制，右岸道路則保留給居民進出，以區隔施工與民生動線，讓施工期間社區維持零交通事故。

施工期間，施工廠商依實際人力、機具數量評估，展開三組工作面進行工程，

左岸道路作為材料輸送與檔土支撐打設，第一組持續配合檔土支撐打設，第二組由下游往上游進行開挖整地作業，第三組進行鋼筋、模版、混凝土澆置等結構物施工，運用模組化作業思維，以每四天完成20公尺主渠道的里程碑管控，於春耕前完成主渠道施工，順利恢復八堡二圳灌區供水。

回應地方需求，導入樂齡友善元素

本工程圳路兩側路幅狹隘，除了直接造成維護管理作業空間不足外，也造成社區日常運輸作業困難，彰化管理處依照民眾參與工程之建議，將原本頂寬10公尺之內面工，更新為頂寬8公尺複合式斷面後，沿線所釋出空間優先將道路拓寬至3.5公尺以上，剩餘用地做為綠地保留，並將龍潭二號橋納入本工程一併改建，將原本橋寬不足3.5公尺拓寬至5.6公尺，讓左、右岸道路連貫形成回圈，使未來圳路維管更便利，也保障社區救護及行車安全，相關工程平面配置如圖2所示。

圖2 工程設計平面配置圖



而龍潭二號橋下游右岸原有涼亭及倉庫，也在設計階段透過與關係人協調、匯集地方民眾意見，在地方說明會提出改善願景獲取認同後，納入本工程進行排拆活化作業，將平行圳路長度約40公尺，寬度5~15公尺之閒置用地，以開方式涼亭為中心，營造作為社區公園，提供社區志工隊活動集會場所及社區休憩聚會空間。

本案考量樂齡族群行走需求，藉由老樹綠蔭設置休憩平台，右岸餘裕空間設置人車分道，引導民眾安全到達社區公園，並強化步道與水圳交界處之安全，兼顧行動便利與視覺通透性，透過細緻設計，營造讓長者更有意願走出戶外的日常環境（如圖3所示）。



圖3 社區公園活化情形

在材料色彩的選用上，利用馬賽克法及色票卡比對社區環境顏色，並以高對比色彩（紅磚綠植）作為基調，提高視覺辨識度，並以當地信仰中心龍門宮為意象圖騰，讓整體改善成果更能融入在地環境。

生態檢核與友善環境

本工程經套疊相關生態圖資圖層，未

涉及生態敏感區，惟工區周邊尚有百年樟樹及次生林帶，爰本工程仍遵循「農田水利署生態檢核注意事項」之規定，辦理第一級生態檢核作業，並將「迴避」、「縮小」、「減輕」及「補償」四大措施納入本工程生命週期執行。規劃設計階段，進行工區範圍水陸空域生態環境調查盤點，針對既有喬木編列保護費用，並透過設計線型調整，迴避既有次生林帶，並結合剩餘用地規劃為生物棲地進行隔離，於適當地點設置動物通道，確保動、植物於後續生命週期均獲得妥善保護。

設計階段生態檢核時，發現麻雀、紅鳩、黑冠麻鷺、夜鷺、彩鵲等鳥類，及多線真稜蜥、草花蛇等爬蟲類。故植栽選用上，選擇可做為蜜源、誘鳥之九芎、山黃梔、蛇莓、金銀花及桃金娘等植栽，高灘植生槽帶選用水保常用具固土壤之蠅翼草、蛇莓等植栽，使農田水利設施兼顧輸水效率及生態性，工區內植栽分布如圖4。

節能減碳邁向永續目標

為推動公共工程落實節能減碳理念，建構優質永續之公共建設落實節能減碳，本工程透過結構優化設計減少鋼筋混凝土用量；就地取材，將剩餘土方作為植生邊坡回填材料，減少土方外運降低碳足跡；圳路沿線設置LED路燈及透空欄杆，減少每日用電量及金屬材料用量；並新植複層植栽577平方公尺，達到每年1.3噸固碳效果，總碳排放量減少441噸，減量比率達17%，超越「農田水利跨域整合永續發展計畫」所預計2028年減量比率15%。



上 圖4 工區內植栽分布
下 圖5 本工程實質效益

永續發展 GOALS

1 消除貧窮 	13 氣候行動 	• 穩定供應灌溉用水14cms。 • 分擔逕流38cms，提升防洪韌性。
2 終結飢餓 	8 尊嚴就業與經濟發展 	• 每年減少2.7萬噸輸水損失。 • 跨域縫合願景，強化在地文化認同。
11 永續城鄉 	15 陸域生命 	• 創造社區社交空間；保育百年老樹，增加綠地面積，改善生態與鄉村景觀。
6 潔淨水與衛生 	17 夥伴關係 	• 確保農民用水安全，提升管理效率。 • 與社區簽訂合作備忘錄
9 永續工業與基礎建設 	3 健康與福祉 	• 拓寬路幅，確保救護車無阻深入社區，導入環境友善設計。

公私協力共同維護建立標準作業機制

彰化管理處為利後續設施維護管理，編撰環境維護管理手冊(SMP)建立完善管理機制，並與龍潭里社區發展協會簽訂合作備忘錄MOU，共同維護本工程設施，維持設環境整潔，永續經營親近圳路休憩環境，確保民眾安全通行、遊憩休閒之舒適場所。

農田水利工程永續發展新里程

本工程透過設計階段住民參與，共同營造社區願景，施工期間妥善規劃，迅速完

成降低擾民，完工後活化社區機能與環境美化，符合SDGs永續發展目標，深獲地方好評及認同，實際效益如圖5所示。後續將攜手社區發展協會共同維護，從過去灌溉取水功能，延伸現在水圳、老樹與社區發展的關係，未來結合跑水節與田中馬拉松路線沿著水圳旁銜接至彰化高鐵站區，增加社區活力，促進農田水利永續發展（如圖6所示）。

本工程將作為八堡二圳系統市區段改善示範案例，將以本次成功經驗，繼續推動田中、二水都會區圳路改善作業，結合在地風貌帶動地方創生。

（作者依序現任職於農水署彰化管理處、鉅耀工程顧問股份有限公司） ■

圖6 結合跑水節與田中馬拉松帶動社區活化

