



擴大灌溉服務金質工程 - 關山東明排水幹 2 給灌溉系統 改善工程

農業部農田水利署臺東管理處股長 / 王紹儒

農業部農田水利署臺東管理處組長 / 黃美琪

農業部農田水利署科長 / 張光耀

農業部農田水利署組長 / 孫維廷

關鍵字：擴大灌溉服務、農田水利建設、生態保育

一、前言

農田水利署於109年10月成立以來，擴大灌溉服務即為重要的施政目標之一，同時也為配合新農業政策2.0推動，落實不分灌區內外照顧農民的施政方針。目標是以「把水留住、灌溉大地」的思維，透過蓄豐濟枯來蓄存水量、以引水廣布來鏈結灌溉系統，再導入科技化措施協助工程執行，並透過永續共好的概念，與公部門、在地團體及農民建立完善的生態保育與維護管理機制。希望在產業發展、自然的棲地保存以及文化傳承，都能邁向全新且全面蛻變的目標。本工程為臺東地區落實擴大灌溉服務政策且實際嘉惠農民的成功案例。

二、工程概述

(一) 地理環境

本工區位於關山鎮德高地區（圖1），為關山大圳既有灌溉系統之外，當地部落居民以阿美族為主，又稱為達谷梵部落，其主要農產品為關山米，為聞名全國的優質米代表。

(二) 原有困境

本區域因過往屬於灌區外，缺乏完善的灌溉系統，農民僅能依靠上游農田餘水及湧泉，灌溉用水長期呈現不穩定的狀況，嚴重影響農民生計（圖2）。另本工區位址生態豐



圖 1 基地位置



圖 2 面臨困境



富，為配合農作生產且不影響既有生態環境，需進行工程全生命週期之生態檢核工作，研擬迴避、縮小、減輕、補償等生態保育對策，以減輕工程對生態環境影響。

(三) 工程目標

1. 擴大灌溉服務：本工區緊鄰卑南溪，過往水源無取用則直接川流入海，殊為可惜。爰本工程以水資源循環再利用為目標，將農田餘水及防汛道路排水等水資源，透過調蓄池浚深、灌溉系統連結等方法，擴大灌溉服務68公頃農田，增加臺灣生產良質稻米生產基地，並有效提升當地農作經濟產值。
2. 保留自然棲地：將生態友善作為納入工程

設計、施工階段，並落實工程全生命週期生態檢核，以迴避、縮小、減輕及補償等各項友善作為，保留良好棲地環境及原生大樹，也包含外來種移除工作。因有良好的棲地環境營造，讓人與萬物能共享永續的水資源。

3. 營造文化景觀：工程設計、施工階段，與關山鎮公所、在地阿美族部落充分溝通，工區串聯關山重要觀光景點，並於工程融入原住民文化特色，提供部落族人作為豐年祭活動場域，為臺灣打造一處兼具灌溉、自然景觀、遊憩及文化功能的多元友善空間，重新賦予關山達谷梵的新生命，進而帶動在地青農返鄉，活絡整體農村發展。（圖3）



圖 3 工程配置



三、設計理念

(一) 擴大灌溉

透過水資源的再利用，藉由引水、蓄水、輸水的農田水利工程作為，達到擴大灌溉服務68公頃的目標。(圖4)

(二) 資源利用

匯集農田餘水及防汛道路排水，連結下游既有的灌溉渠道，將有限的水資源，以自然營力導引水流再利用的概念，透過系統的串聯，提供灌區外農田灌溉使用。

(三) 生態復育

工區內的自然棲地環境良好，為許多野鳥、原生淡水魚蝦類及多種蜻蛉類等生物所利用之棲地，具有高生物多樣性之特性。在達成擴大灌溉服務的目標之外，工程亦必需落實生態友善對策，始可兼顧人為發展及自然環境的平衡。(圖5)

(四) 環境友善

因應工區的環境現況，導入多孔隙、低矮化及緩坡化等環境友善設計，渠道段採用乾砌石緩坡施作，並於出水口增設塊石減緩高低差，確保小型魚類洄溯不受阻隔。(圖6)



圖 4 水資源利用之工程作為



圖 5 工區生態調查物種

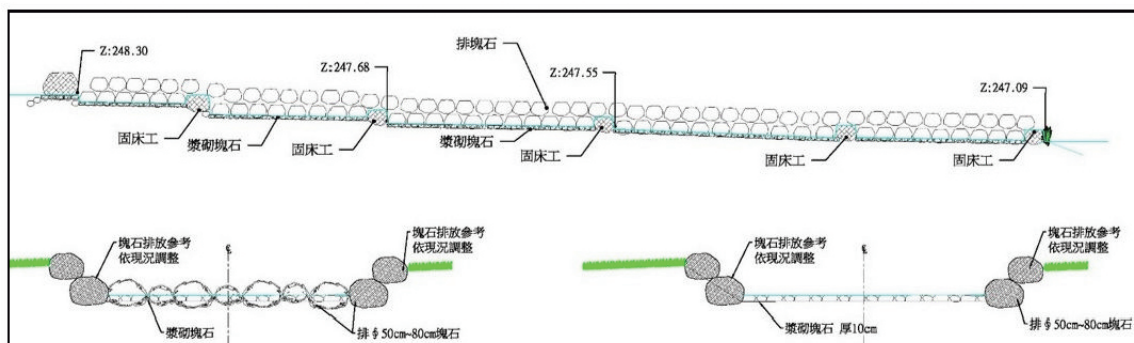


圖 6 環境友善設計



圖 7 邀請原住民部落提供意見



(五) 景觀文化

工區原為當地阿美族原住民活動場域，因荒廢無法使用，邀請原住民部落提供意見，以阿美族傳統十字繡發想及搭配傳統色彩設計文化廣場，提供當地原住民部落祭典場域，強化文化傳承功能。（圖7）

(六) 地方共識

請當地社區發展協會及在地農民水利小組代表提供意見納入規劃設計參考。

四、設計成果

(一) 駐足

眺景平台以池面上的萍蓬草為概念（圖8），訪客在此可駐足停留，眺望縱谷山脈稻

田的美景以及戲水於池中的紅冠水雞。而在環池步道上設置三處紫藤花架休憩區，提供遊客駐足、乘涼、觀景的中途休憩站，自在的享受遠山、池畔及周邊稻田的自然美景。

(二) 散策

透過融合地景的環池步道，能從不同角度品味的池畔美景，在散步的同時也能放鬆



圖 8 臺灣萍蓬草造型眺景平台



圖 9 遊客自在悠遊行走環池步道

心情欣賞周圍美景，以散策的概念，讓遊客能體驗環境與身心契合的感動。（圖9）

（三）樂活

文化廣場地坪設計，採用阿美族達谷梵

部落的文化色彩意涵，以紅色太陽、綠色山脈、白色天空、黑色土地、黃色族群等構成。在設計過程中亦與在地耆老多次討論、確認樣式，完工後創造一個樂活空間，提供在地族人舉辦豐年祭使用，具有強化文化傳承之意義。（圖10、圖11）

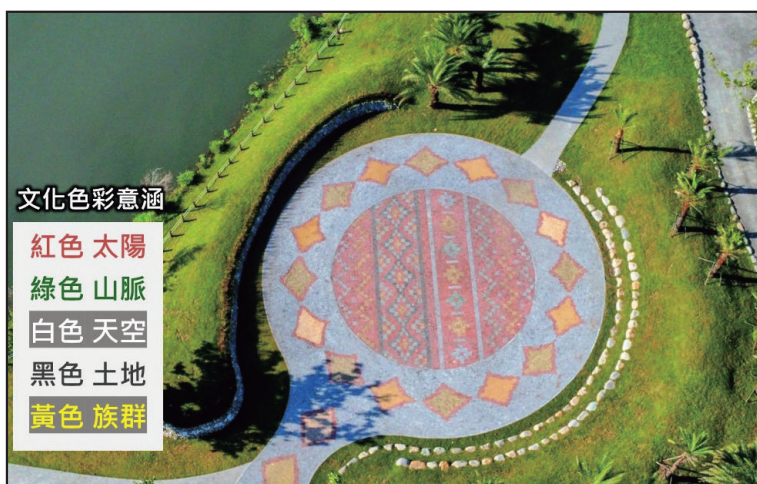


圖 10 達谷梵文化廣場



圖 11 原住民豐年祭



(四) 生態

引流道、溢流道及後段渠道之設計以堆砌石塊來減少高低落差，固床工採不同斷面設計，使渠道蜿蜒連接，提高水體溶氧，並透過串聯卑南溪生態環境，創造良好水域生物通道。（圖12）



圖 12 溢流道蜿蜒設計減少高低落差

(五) 近水

在灌溉渠道部分，以融合自然景觀的近水思維進行設計，其中水圳採用砌石護岸且無水泥封底，並以緩坡化及多孔隙的方式設計，亦有利於生物棲息活動。（圖13）



圖 13 渠道以無水泥封底設計



五、工程特色

(一) 創新地景設計

為使人類活動能降低對動物的干擾，利用調蓄池清淤的土方進行地景緩衝區的營造設計，地景緩衝區呼應周邊田埂的砌石意象，以砌石坡面塑造。透過地形的遮蔽，阻

隔在池面上水鳥的視線，較不易受到人為活動的干擾。(圖14)

(二) 省力水門與e化監控

考量本案位處郊區，台電電源不易佈設，設置太陽能CCTV即時影像監視系統，配合水尺，台東管理處所轄關山工作站可即



圖 14 地景設計營造緩衝區



圖 15 引水渠道起點設置太陽能即時影像監視系統



圖 16 利用手機即時監控掌握水情



圖 17 省力水門女性工作同仁可輕易操作



圖 18 通用化設計環池步道



時掌握灌溉水情資料調配用水，省力型水門之設置亦可使女性工作同仁輕易操作。

(圖15~17)

(三) 多元友善空間

以線形平整且止滑的露骨材鋪面進行環池步道的營造，以通用化設計的概念，創造一個多元友善空間，讓長者、小孩、輪椅族及推車等都可自在悠遊的享受美景。(圖18)

(四) 工程全生命週期生態檢核

從調查評估階段即套疊生態敏感區域及導入生態補充調查，瞭解工區周遭的關注物種及棲地環境；在規劃設計階段研擬迴避、縮小、減輕、補償等友善作為；在施工階段落實生態保育措施，對生態底護區動植物進行保護，樹木以稻草蓆包覆保護避免機具誤傷；完工後進行生態棲地監測、外來種移除教育訓練及棲地維護追蹤管理。(圖19~21)

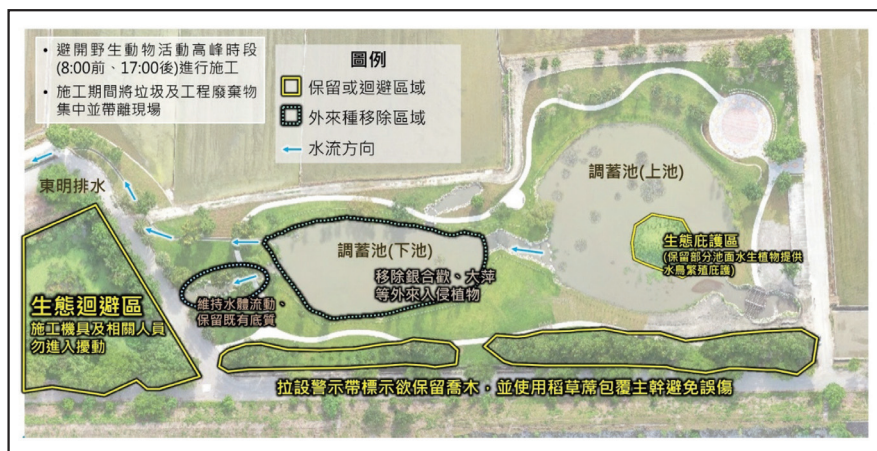


圖 19 施工中生態保育



圖 20 棲地監測



圖 21 外來種移除教育訓練



(五) 節能減碳

調蓄池清淤土方再利用作為地景區工程回填材料，避免遠距載運減少碳排。另改變調蓄池傳統封底設計，亦減少鋼筋、水泥使用量，總碳排減量達 512T-CO_2° ，總綠化面積 $13,495\text{m}^2$ ，固碳達 $7.23\text{T-CO}_2^\circ/\text{年}$ 。(圖22)



圖 22 就地取材土方回填造景

(六) 建立完善維護管理機制

本區成立基層水利小組負責用水協調管理，由本處關山工作站負責灌溉設施管控，並與關山鎮公所簽訂MOU合作備忘錄，未來由關山鎮公所負責園區設施維護工作，達成永續經營目標。(圖23、圖24)



圖 23 灌溉用水協調



圖 24 與關山鎮公所簽訂維護合作備忘錄



六、具體效益（圖25）

（一）生產

本工程以調蓄池餘水連通引入東明排水幹2給補充灌溉用水，水資源之利用解決缺水問題，擴大灌溉服務面積68公頃，穩定灌溉用水，提升當地關山米優質稻作產值每年約2,805萬元。

（二）生活

建構當地原住民活動廣場作為豐年祭的場域，強化文化傳承。設置休閒景觀設施，提供民眾休閒使用。

（三）生態

採行環境友善工法，落實工程全生命週期的生態檢核工作，注重原生種保留及生態復育，營造一處生物友善環境，讓人與萬物能共享永續水資源。



圖 25 生產、生活、生態之具體效益