

「生意」盎然的柯林湧泉圳及丸山二中排水路

我國加入世界貿易組織WTO後，農業生產結構調整，已朝向精緻化及休閒化導向。宜蘭農田水利會因應時代潮流，除原有供水服務外，為保護及善用自然資源，以強化農田水利建設，因此嘗試將原有的灌排水路，以近自然工法施設，改善為生態圳路，希望能提供動植物友善的棲息環境。

柯林湧泉圳位於宜蘭縣三星鄉大隱村及冬山鄉柯林村交界處，臨近羅東近郊，交通四通八達。該圳原為農田灌溉，排水兩用之水路，水源清澈豐沛，由於歷經多次颱風豪雨侵襲，護岸因此多處遭到沖蝕及崩塌，致使河道變遷而需治理改善。該圳泉水清澈，終年泉水不斷，魚類資源非常豐富，為維護自然生態環境，促進水資源永續發展，宜蘭農田水利會將柯林湧泉圳分2年2期以生態工法進行規劃設計。



柯林湧泉圳與排水合流處

丸山二中排位於冬山鄉知名的仁山苗圃遊憩園區中途，因該水路河口淤積，部份土堤毀損，當地居民要求整治改善，當現場踏勘時，發現該圳右岸竹子茂密成林，左岸有雀榕、血桐、筆筒樹、台灣桫欏樹、野山芋、野薑花等原生樹種及散落的刺竹群，河水清澈見底，並有魚蝦及田蚌等，生態豐富蘊育著豐富的動植物相及地景特色，所以宜蘭農田水利會以不破壞該水路兩岸原有面貌進行整建，讓水路穿梭於茂密的百年竹林中的自然環境，透過水生植物及水生動物來展現生態之美，享受多樣且自然的生態環境。

柯林湧泉排水生態島與石壘固床工

柯林湧泉圳－配合環境的施工原則

柯林湧泉圳以乾砌塊石護岸及石籠護墊坡面工、於污水引水道植栽花木及水草，在不影響水理的情況下保留原有成樹。採用大塊石砌壘，使用S型渠道並配合周邊環境種植花木美化，除維護該水路原有灌排功能外，採用坡頂綠美化，護坡多孔化及河道多樣化的近自然工法，以改善原有水路，同時闢建親水設施，營造水生動植物棲息繁衍水域環境，希望護河蜆、毛蟹、小蝦、溪哥等魚蝦類及水草、野薑花等原生動植物重現，其設計原則如下所述。

一、埋設生態管及天然材料使用

爲了維護水生動物的棲地，故在基腳埋設生態管，創造多孔洞隙環境，以混凝土基腳每隔1.5公尺埋設香蕉莖（直徑15公分以上）材料，香蕉莖可成爲微生物的餌料，在腐爛後所產生的洞隙，亦成爲魚、蝦、蟹類的棲息地。

二、施設連續固床工

爲調整河川坡度，施設一道道層次排列的固床工，由大塊石堆砌而成，不僅能保護河岸，更能使圳內水體產生迴流、淺瀨、深淵等人工仿自然水體，營造出多樣的水域與環境，讓水中生物可溯游繁殖的多樣性棲地環境。

三、以塊石砌壘護坡

護坡以塊石及大塊石砌壘，因砌石間有空隙表面凹凸不平，各種生物幼蟲有其棲息場所，故在維護生態功能上爲優良之工法，又因石與石間有孔隙，地下水可自由出入，故對地下水涵養及護坡因土壤飽和而滑動之防止有其效果。

四、砌壘塊石背填砂礫土及網狀織布



丸山二中排（木棧道旁杜鵑花開）

在乾砌塊石下方背填砂礫土及網狀織布，以連接原生之土壤底質，使土壤不會流失而影響砌石護岸之安全，又使水分與空氣仍可穿透織布至土壤底質，維持原本生態之交換作用，且讓瀕溪植物能從砌石孔隙內紮根到土壤中。

五、保留原有樹種，提供多樣化水生植物

因圳路施工而剷除許多原生植物，致使生物無法在缺乏樹蔭的水域中生活，故在護坡及護岸上保留，苦楝、烏臼、血桐等原有樹種，並在裸露的砌石縫隙間扦插萌芽力強之水生植物，如李氏禾草、豆瓣菜、野薑花等，提供多樣化的植物，使魚類在植物間蔽蔭、躲藏、產卵、覓食有機碎屑物。

六、圳路兩岸綠美化與設置魚道

施工兩岸裸露的圳堤，協商地主提供部分土地，增加圳路寬度，以植栽綠美化，可改善整體的景觀，並可提升水域的遮蔭效果。

柯林排水制水門爲一人爲的灌溉引水措施，導致圳內出現高度落差，爲使原生種稀有魚類生生不息，而設置魚道，供其迴游，爲協助該圳恢復自然生態環境基本功能的最佳辦法。

七、污染源導引他處及設置生態保護圳路段

該圳附近養鴨場所排放的污染源，以埋設暗渠方式導引他處，不致影響該圳的



丸山水圳公園

水質與環境。在圳路上游起點至農路橋止，設置生態保護段，岸上設有人行步道，水面上種植浮水植物，以供遊憩及賞景，並設置警示標誌，嚴禁釣魚，捕魚、戲水等以利生物棲息繁殖，下游設置親水設施，當人為干擾棲地時，生物可以游道上游隱藏，當人群散去時魚類可以回到下游繼續覓食生存。

柯林湧泉圳整治完工後，因石縫間的水草、野薑花等生長茂盛，魚類數量則有逐漸回升至施工前之數量，且逐漸提高，顯示本工程生態效益卓著。且以天然卵石砌疊的多孔隙護坡，在完工近2年後，其孔隙內長出各種原生植物，如水竹、野薑花、野芋、血桐、楔葉榕、筆筒樹及各種蕨類覆蓋整個護坡，而魚群水中悠游其間，使此圳充滿大自然的奧秘面貌，並感受其間的感動氣息。完工後，宜蘭農田水利會陸續已舉辦多項民眾參與及親水活動，將續推動。

丸山二中排－保留自然的施工原則

丸山二中排河口疏濬淤土，並於會流處邊坡施設多孔隙護岸，右岸有一寬廣之腹地，施作一水圳公園，左側土堤護坡，保持原有植物相，架設懸空木棧道，設置人行拱橋使能穿梭竹林及橫跨兩岸，觀看遠方的竹圍聚落及水中魚兒游，鳥兒於竹

林間跳躍，嘻戲的樂趣，有時在夜間還能看到火金姑（螢火蟲）飛舞的景象。丸山二中排設計原則如下所述。

一、河口疏濬及施設保護工

該河口因淤積，致使有浮覆地產生，須疏濬淤土以利水流暢通。在會流處，為免沖刷而施設拋石，護岸以大塊石砌疊，並背填砂礫土及網狀織布。

二、水圳公園施設

在右岸合流處，有一寬廣之浮覆地，將河口浚渫之淤土回填該腹地，施設涼亭，種花植草並施設人行步道及釣魚區，而成一水圳公園。

三、設置人行木棧道及拱橋

於中排兩岸護坡均保留原狀，而在左側使用預鑄樁工法，將木棧道懸空於護坡上，使能於河道中行走並穿梭於茂密的竹林中。並於適當位置上設置人行拱橋三座，使能橫跨行走於兩岸。

丸山二中排原有青翠茂密的竹林，因受納坦颱風的重創致使該圳堤之竹林有稀疏荒涼的感覺。盼過些時日、青翠茂密的竹林恢復生機後走在此木棧道，穿梭於百年竹林時應該會享受此圳的水質清澈魚兒水中游的樂趣，為後代子孫留下生生不息的自然資源。

宜蘭農田水利會配合農業永續發展，推動生態工法工程，並賦予教育大眾珍惜水資源及愛護水資源，以發揮生產、生活、生態三生功能，所執行的生態工法工程，使大地回復生命原貌、改善田園景觀、美化農村生活環境。今後唯有在現有基礎上繼續推廣，並加強管理維護，使這地方成為頗富特色的生態圳路教育園區。 