

花蓮林區管理處治理工程 友善工作推廣介紹

文圖 | 鍾少強

(花蓮林區管理處治山課技士)

整治工程 是整了誰？

以往生態與工程，經常難以兼顧，為因應極端氣候，工程治理單位為了保全對象以及參採保守數據，水泥護岸、防砂壩、固床工等水泥構造物，幾乎都越做越高，數量越做越多，加上預防災害工程施作的急迫性，導致只要有工程施作的地方，周邊生態環境均受影響。傳統的施工工法思維，不外乎就是開挖、掃底、綁鋼筋、板模、灌漿，廠商也囿於工期限制、追求利潤，爭取施工效率、貪圖方便，更別說要怎麼維護工區生態環境。

因為傳統工法的成熟與普及應用方便，為各項工程所引用，工程設計人員規劃設計時，實際上也大多以鋼筋混凝土為結構主體，其安全性、耐久性亦能符合一般需求。然而，以溪流整治工程為例，工程完工後，原有自然溪流生態，漸漸以混凝土護岸取代

土質坡岸，原本石塊間之孔隙、樹叢孔洞也被混凝土的光滑結構表面所取代，原始溪床因結構渠化，猶如大型的水溝，截斷了溪流生物往返通道。所謂的傳統工法，雖可達安全排洪要求，卻戕害了溪流的生命力，也常被生態保育團體、專家學者所詬病。

啟動生態檢核

回到2017年，林務局開始擬定「國有林治理工程生態友善機制手冊」，針對所屬治理工程，制定一套內化之生態檢核機制，主動完整公開工程資訊，並建立與在地居民、生態保育團體、生態評估人員、工程規劃設計公司與施工廠商，相互溝通討論的公民參與平臺，期望對環境友善之理念能落實推展於工程全生命週期，經多次檢討修正，於次年11月正式頒定「國有林治理工程生態友善機制手冊」。



混凝土工程攔砂壩



混凝土護岸及固床工

花蓮林區管理處（後稱花蓮林管處）也同步按照該手冊，辦理各項治理工程生態檢核工作，落實規定注意事項、採取以生態為基礎、安全為導向的生態工程方法，以減少對自然環境造成傷害外，也建立公民參與溝通平臺，讓工程治理兼顧生態環境之基本需求，同時建立由工程人員直接執行工程治理前、中、後生態相關改善作為，對生態棲地之影響進行基本評估，確實做到工程與生態合而為一的治理模型。

萬事起頭難

林務局生態檢核機制剛訂定時，筆者即被指派承辦生態檢核相關工作，回想剛開始承接這份工作時，壓力確實不小，因屬林務局重點推廣業務，且沒有相關經驗可參考，課內前輩及同仁也沒接觸過生態檢核工作，於是經歷了一陣撞牆期…

「我工程做了幾十年了，還搞什麼動植物檢查，五告歹做，以後不標了啦！」、「設計

就該這樣啊，人命重要還是動物重要？」剛實施生態檢核期間，施工廠商跟設計單位只要一聽到生態檢核，就非常反感，筆者也只能盡量解釋其必要性。

「這設計有必要性嗎？」、「這個可以不用做吧？」NGO 與會代表此話一出，工程承辦整個臉都綠了，之前的提案又得再重新檢討。

諸如此類的情境，不停的重復上演，工程設計審查彷彿是場漫長拉鋸賽，拉扯著承辦人的心。「設計審查會後，應該多多少少又要聽到同仁的抱怨了吧…」筆者心想著。

透明公開 民眾參與

「其實，NGO是很好溝通的。」荒野保護協會花蓮分會楊和玉主任秘書說道。某次會議結束筆者與她私聊，她感嘆地說，「只要工程資訊開誠布公，在工程施作前讓關心議題的對象能夠參與發表意見。我們最氣的



① 花蓮林區管理處、設計單位、生態團隊、NGO代表現勘討論 ② 遭溪水沖蝕致邊坡持續崩落

是，政府機關工程資訊遮遮掩掩，不讓我們知道，更可惡的是，做完才想叫我們去背書！」這席話的確對筆者受益良多，生態友善機制的核心價值，不就是透明公開、民眾參與嗎？

於是，藉著執行國土綠網計畫時，同時與參與計畫的在地NGO團體、專家學者主動保持著密切關係，如遇到工程造成的生態疑慮，就直接向NGO團體、專家學者請益，必要時即召開並邀請其參與現地會勘討論。另一方面，於工程提報階段時，就即時將工程資訊公布在林務局「國有林治理工程生態友善資訊網」，讓所有工程資訊公開透明化，並邀請在地關心相關議題民眾或NGO團體一起討論。

花蓮林管處每年都會固定召開「公共工程生態友善機制分區工作圈審議會議」，並聘請在地NGO團體、專家學者擔任外聘委員，評估預定工程區域環境生態特性、工程對生態環境之潛在影響，以預先迴避重要生態區域，研擬生態衝擊最小之方案、保育對策原則及應補充之調查項目，審議會議結束後，再另召開公開說明會，對外公開說明審議會議結論並廣納意見。

除此之外，每年花蓮林管處都會辦理NGO交流座談會，藉由座談會形式，呈現花蓮林管處在各項工程上對生態保育之努力，以及推行生態檢核工作之目的、成效及項目內容，也於會中交流彼此意見，俾未來執行生態檢核的過程中更臻完善。



走到現在，漸漸地發現，NGO團體、專家學者不再只是站在工程對立面，反而會給予實質建議以及正面的肯定，並建立起穩固的夥伴合作關係。

花蓮林管處首件生態檢核案例 林田山143林班溪溝治理工程

剛尚未全面執行生態檢核機制時，2017年「林田山143林班溪溝治理工程」為花蓮林管處首件執行案例，因先前無參考案例，不論是在設計、招標、執行上皆有困難度。從一開始預計施作傳統雙側護岸、混凝土固床工整治工程，經將近一年的時間與NGO團體代表及設計單位檢討修正，最後修正為施作單側災害段吊裝預鑄混凝土護岸、現地拋石固床工，並採用花蓮林管處的國有材疏

伐木加強穩固邊坡土方，整體工程費用從新臺幣600萬元降至179萬元，因本工程在投標資料施工圖說上，特別註明承商必須遵照生態友善措施施作，例如：保全原有樹木、施工便道需迴避保全生物、禁止機具下溪床施作、維護工區附近天然湧泉避免造成棲地破壞等，也使廠商投標意願低落，直到重新辦理第4次公開招標，才將本案順利發包。

工程施作部分亦具困難度，除了要遵守圖說上的生態友善措施，機具動線上的限制也影響了承商工進，因周邊生態環境豐富，各工項施作前，主辦單位、設計監造單位、施工單位及生態委辦團隊都需事先至現場確認標註保全生物，避免施工時誤傷及擾動生態環境。

提案階段

本案為花蓮縣壽豐鄉林田山事業區143林班災害溪段，承租戶陳情每遇風災或豪雨溪水水位高漲，溪水直接沖擊護岸造成土石崩落，危及鄰近承租地、中下游房舍與橋梁等安全。經現場勘查，預定治理區的左岸林相原始而茂密，組成包括猴歡喜、山黃麻、大葉楠、香楠、臺灣黃杞、鵝掌柴等，十分豐富且多樣。溪流屬於花蓮溪下游支流水系，多錐螺、拉氏明溪蟹、黃灰澤蟹、沼蝦及水黽等指標生物，水量不豐，水質清澈，但枯水期不斷流，現勘時水深約15公分，治理區上、下游10公尺內流水均為淺瀨型式，底質礫石包含粒徑60公分至10公分以下的



① 白痣珈螯 ② 澤蟹

礫石及細顆粒，構成環境多樣。附近環境皆維持原始面貌，幾無人為干擾跡象，係屬生態環境良好區域。

設計階段

因現場溪床礫石林立，流水潺潺，並有多處水潭，溪中魚蟹貝類生態豐富，為維護現有豐富溪床生態，設計階段時納入NGO團體與會代表意見，制定以下具體策略：

一、生態保育措施

1. 迴避：設計書圖明訂嚴禁施工機具進入溪床及採取溪中礫石，並明確標註保全生物。
2. 縮小：採單側護岸設計取代傳統雙側護岸，縮小施工範圍，以降低工區生態環境影響。
3. 減輕：以預鑄生態槽護岸取代混凝土護

岸、拋鋪大石固床工取代混凝土固床工，減輕整體混凝土使用量。

二、動線規劃

將施工便道路線納入契約圖說，避免破壞住戶農作物以減少糾紛，及維護生態環境。

三、節能減碳

護岸採用預鑄式生態槽，減少現場混凝土澆置施作及開挖面，以維護工區環境生態，並達到節能減碳目的。

生態友善措施

1. 保全左岸天然闊葉林：

為避免施工邊道或工程置料區的開設移除濱溪帶植被，施工時限制使用左岸區域以保全左岸天然林植生環境，連帶保護林內野生



動物棲地，並且施工便道規劃由右岸檸檬園農地進入，其上生長大花咸豐草，生態性較低不易受施工影響。

2. 維持原始溪流環境狀態

本段為首次治理之溪段，為維持原始溪流樣貌，禁止重機具進入溪床，減少對天然環境破壞，並保留溪床底質及石塊，避免過度取用，以利水域生物棲息躲藏。

3. 保全竹叢及樹木

治理溪段右岸有3株（叢）竹木，地下莖發達可供野生動物棲息；另右岸之3株茄苳、1株猴歡喜及左岸1株山黃麻大樹，為本區天然母樹可供應周遭林地種源，將保全竹叢及樹木標記於施工圖說，且於施工前再次告知施工人員植株現場位置，避免誤傷。

4. 保全湧泉

右岸檸檬園內有一處天然湧泉為淡水蟹重要棲地及水源頭，本案將湧泉及施工路線標記於施工圖說，並於施工前再次告知施工人員湧泉現場位置，且施工期間以黃色警示帶標示，避免施工中人員及車輛誤入破壞出水口。

5. 環境衛生

施工期間產生之工程與民生廢棄物可能遭野生動物誤食，故施工期間之民生與工程廢棄物無任意丟棄，集中處理並於施工後清理避免影響環境。



生態友善工程保全了左岸天然闊葉林（上）及竹叢（下）



監測與維護

完工後四個月執行維護管理階段，查核生態友善措施成效及棲地恢復情形，右岸堤岸上植被持續恢復，覆蓋之稻草蓆已生長草生植被，有附近居民於此處種植落花生、絲瓜等農作物；施工期間左岸因大雨而崩塌區域，檢核作業時現場尚有零星土石滑落，崩塌地周邊有少量攀藤植物附生，土袋溝上方有大量草本植被生長覆蓋，生物監測部分紀錄有山羌、白鼻心、臺灣山鷓鴣等出沒；溪床部分，目前水量較小，行水區以左側河床為主，水色清澈，維護管理現場作業時紀錄有日本樹蛙、臺灣石鱚棲息於其間。

結語

花蓮林管處執行工程生態檢核至今將邁入第4年，從一開始的傳統工程思維，逐步於工程生命週期納入尊重生態、資訊公開、公民參與、審慎施作、後續追蹤等，依循林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」規定，將生態檢核工作內化成標準作業程序。我們知道，工程擾動會影響周邊生態環境，所以首要的工作就是盡最大的努力，在工程

施作前做好完整詳細的生態調查，再將調查結果納入設計考量，並適時公開資訊，開啟公民參與管道及廣納各方建議，將施作的工程將造成環境的影響降至最小。

從2018年起，花蓮林管處總計辦理28件治理工程，其中執行第1類生態檢核計7件，第2類生態檢核計21件，公共工程生態友善機制分區工作圈審議會、生態友善機制分區工作圈公開說明會、NGO交流座談會共計分別辦理3場次，及以花蓮林管處同仁、工程設計施工團隊為對象辦理的生態檢核教育訓練。

在推動生態檢核上，對內要將生態檢核內化為標準作業程序，對外要做到資訊公開、公民參與，逐漸將溝通方式敞開一扇大門，在預定施作工程前，做最嚴謹的把關，花蓮林管處會繼續在生態檢核工作上努力與精進。🌱

特別感謝：環境保護聯盟花蓮分會鍾寶珠分會長、荒野保護協會花蓮分會鍾秀網分會長、荒野保護協會花蓮分會楊和玉主任秘書、地球公民基金會黃靖庭主任、國立東華大學自然資源與環境學系黃文彬老師、黃國靖老師、楊懿如老師。



①

②

①② 林田山143林班溪溝治理工程