

北港溪集水區第 5 期國有林地整治工程

一、基本資料調查

北港溪集水區第 5 期國有林地整治工程位於惠蓀林場區內，工程位址水量充沛，溪谷壯麗，林相豐富且風光優美。因歷年颱風豪雨造成規模不一之土砂災害，尤以莫拉克颱風後，其子集水區楊岸溪上游產生大面積崩塌，估計目前土砂停留坡面及河道土石量體至少約 180 萬 m³，不穩定崩塌土石仍有持續下移趨勢，導致北港溪及楊岸溪匯流口淤積嚴重及溪水改道，影響周遭惠蓀林場聯外道路縣道投 80 線及下游部落之安全。

施工前生物調查，工程位於南投縣仁愛鄉，經彙整周邊生態資源，統計如下：

1. 動物資源

- 鳥類：約記錄 5 目 15 科 18 種；記錄多為小彎嘴、繡眼畫眉、臺灣紫嘯鶇、五色鳥、黑枕藍鶇、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鶇、白尾鶇及鉛色水鶇等。
- 哺乳類：約記錄 3 目 4 科 4 種；記錄多為臺灣特有種及特有亞種，如臺灣山羌、台灣野豬、臺灣獼猴、白鼻心及鼬獾等。
- 兩生類：1 目 2 科 3 種；記錄多為斯文豪氏赤蛙、褐樹蛙及盤古蟾蜍等。
- 爬蟲類：1 目 1 科 2 種；記錄多為疣尾蜥虎、鉛山壁虎及南蛇。
- 蝶類：1 目 4 科 19 種；記錄多為疣尾蜥虎及鉛山壁虎，亦以紅外線自動相機拍攝到南蛇。
- 魚類：3 目 4 科 11 種；記錄多為臺灣間爬岩鰍、纓口臺鰍、臺灣石魚賓、短臀瘋鱉及明潭吻鰕虎等。
- 底棲類：1 目 1 科 1 種；記錄多為粗糙沼蝦。

2. 植物資源

- 土坡植物記錄多為青剛櫟、黃肉樹、九節木、天臺烏藥等。
- 地被植物記錄多為山棕、長果山桔、猿尾藤、軟毛柿、山葛等。

二、治理理念及構想

北港溪集水區第 5 期國有林地整治工程位處於北港溪與楊岸溪匯流口處，本工程於設計階段前先透過生態資源的調查及邀集各領域專家、民眾進行多面向考量，於工程設計時優先考量生態先行及減量工法，期望達到確保生態與民眾生命財產安全共存目標。

本工程主要工項如下：

1. 8 個獨立單元體組成之鋼構壩：鋼構壩各組成之單元，皆具有獨立性、高透水性及混凝土減量化等特性，並搭配緩坡塊石護坦，方能營造生態多樣性的空間環境以適合生物棲息。
2. 漿砌石護岸營造緩衝綠帶：漿砌護岸後方可堆置清疏土方，搭配使用客土袋護坡，藉袋體結構之抗拉力，加強土體之安定，營造緩衝綠帶，最終目標則在於提供保護大地之功能，可以提高邊坡安全並兼顧植生綠化效果。
3. 河道整理控制流路:配合鋼構壩控制土砂下移，河道整理可增加通洪斷面。
4. 本工程完工後可控制土砂一次性下移，預估將使既有沖積扇退縮 40 公尺，面積減少 6500 平方公尺；恢復主流北港溪正常通洪輸砂能力。而鋼構壩後方提供 50,000 立方公尺土砂庫容區，可藉由常流水自然調節壩體後方之土砂，降低清疏成本，相當於 4 座傳統防砂壩防砂量，節省經費約 20,000 仟元。另本工程相較於傳統工法減少混凝土用量約 8,559 立方公尺及鋼筋 18.7 公噸，減少碳排放量達 2,190 公噸，可有效保護保全標的及減少環境之衝擊。

三、生態友善作為

1. 規劃設計階段

- (1) 規劃團隊收集生態服務團隊提出後續友善措施對策及在地關心地區生態保育議題之 NGO 意見，進行內化後，提出友善生態整治方案。

- (2) 本案鋼構壩各組成之單元，皆具有獨立性、高透水性及混凝土減量化等特性，並搭配緩坡塊石護坦，方能營造生態多樣性的空間環境以適合生物棲息。
- (3) 考量原有自然環境，以現地塊石漿砌護岸，融合現地景觀，並可營造多孔性生態環境，並預留動物通道，以利物種發展。
- (4) 漿砌護岸後方可堆置清疏土方，搭配使用客土袋護坡，藉袋體結構之抗拉力，加強土體之安定，營造緩衝綠帶，最終目標則在於提供保護大地之功能，可以提高邊坡安全並兼顧植生綠化效果。
- (5) 環境景觀考量：回填坡面採緩坡設計，坡面撒播草種並覆蓋稻草蓆，快速回復地表植生綠化，坡面導入本土樹種，進行複層造林，營造生物友善棲息空間。

2. 施工階段

- (1) 迴避工區兩岸天然林及雜木林。
- (2) 工程施作時，勿將溪床整平或過度清理，且保留溪床巨石、塊石及礫石等，降低工程對水生生物之衝擊。
- (3) 護岸以緩坡化及多孔隙為主，有利於野生動物利用或攀爬，亦可利於植生攀附生長。
- (4) 施工時使用既有道路、施工便道及沿線河床裸露灘地，避免開闢新便道，以周邊植生環境，連帶保護林內動物棲地。
- (5) 工程於溪床施作時設置擋排水設施及靜水沉砂設施，降低工程對水質之影響。

3. 管理維護階段

- (1) 持續調查生態環境，並比較施工前後有關植群及指標動物數量的分布變化。
- (2) 加強植生造林工作，植生綠美化覆蓋裸露邊坡已具成效。

四、民眾參與



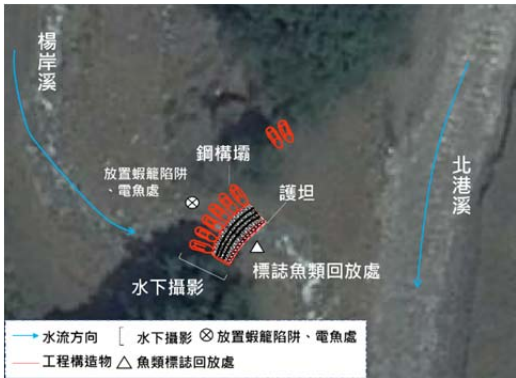
106 年 6 月豪雨後災害會勘：與 NGO 及專家學者進行災害會勘及協調治理會議。



整合工程專家、NGO、生態顧問公司及民眾意見，達成多贏局面

五、監測與維護

- 本案壩體設計考量其縱向通透性，並降低護坦間高低落差以營造靜水空間及低水流路效果。為檢視鋼構壩對於縱向連結性之影響，本計畫於壩體，於工程完成後進行魚類標誌試驗，確認未影響水生動物活動狀況。

	
開放式低矮化構造物生物縱向通道監測	魚類標指試驗-標誌完成之魚體
	
魚類標誌試驗位置圖	魚類標誌試驗-水下攝影記錄臺灣白甲魚及臺灣間爬岩鰍

六、檢討與建議

生態友善工程設計考量生態環境之多元面向，需透過生態監測取得基礎資料，透過不斷的觀察及改進，才能使工程整治及生態保育更為和諧。藉由工程完工後監測，在生態友善設計中的學習，可作為爾後工程參考重點。