

雪山坑護岸整建工程

林業及自然保育署公共工程生態友善機制檢核表 施工階段附表(第 1 類)

附表 C11 生態評估紀錄表

工程名稱(編號)	雪山坑護岸整建工程(11202SA002)				
填表人員 (單位/職稱)	趙倬群、林欣平 (爾水水利工程技師事務所 /技師/計畫工程師)	填表日期	民國 112 年 8 月 21 日		
1.生態團隊組成：					
單位/職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
爾灣水利工程技師事務所/水利技師	趙倬群	生態調查與檢核規劃、成果分析	美國加州大學爾灣分校土木與環境工程博士	11 年	河川環境管理、水文分析、地理資訊系統應用、生態檢核
爾灣水利工程技師事務所/計畫工程師	林欣平	評估潛在生態課題與生態保全對象、提出生態保全對象	逢甲大學水利工程與資源保育學系碩士	4 年	河川環境管理、水文分析、地理資訊系統應用、生態檢核
爾灣水利工程技師事務所/生態專員	張芝琳	評估潛在生態課題與生態保全對象、提出生態保全對象	國立中興大學教師專業發展研究所碩士	2 年	生態調查、環境監測、生態檢核、棲地評估
山昇資訊有限公司/總經理	鄭詠升	評估潛在生態課題與生態保全對象、提出生態保全對象	國立交通大學土木工程學系博士	7 年	生態檢核、公私協力、環境監測、空間資訊
山昇資訊有限公司/計畫專員	江鴻猷	評估潛在生態課題與生態保全對象、提出生態保全對象	國立中興大學森林學系碩士	5 年	動植物、棲地評估、生態資源分析
山昇資訊有限公司/計畫專員	張誌嘉	評估潛在生態課題與生態保全對象、提出生態保全對象	逢甲大學水利工程與資源保育學系學士	3 年	生態檢核、環境監測
2.棲地生態資料蒐集：					
<p>資料來源：本計畫生態調查、文獻及資料庫包含「雪山坑集水區調查規劃」、「雪山坑溪野生動物重要棲息環境植群監測研究」、「雪山坑溪植物資源調查及經營管理建議」、「雪山坑溪野生動物重要棲息環境生物多樣性與指標生物監測模式：哺乳類與鳥類」、「大安溪河川情勢調查」、「森林溪流魚類調查並建立外來種風險評估機制(3/3)」、「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案-大安溪雪山坑堤防延長工程」、「生態調查資料庫系統」及「台灣生物多樣性網絡」等。</p> <p>(1) 植物：124 科 316 屬 474 種，包含 90 種特有種。</p> <p>(2) 哺乳類：6 目 9 科 13 種，包含 3 種特有種及 9 種特有亞種；保育類紀錄有臺灣穿山甲 1 種珍貴稀有保育類野生動物；臺灣野山羊 1 種其他應予保育之野生動物。</p> <p>(3) 鳥類：12 目 43 科 120 種，包含 24 種特有種及 40 種特有亞種；保育類紀錄有熊鷹 1 種瀕臨絕種保育類野生動物；大赤啄木、大冠鷲、小剪尾、白頭鸛、朱鷲、灰面鵟鷹、赤腹山雀、東方蜂鷹、松雀鷹、林鵰、棕噪眉、黃山雀、黃嘴角鴉、遊隼、綠啄木、臺灣白喉噪眉、臺灣畫眉、鳳頭蒼鷹、褐林鴉、鶇鴉、藍腹鷓鴣等 21 種珍貴稀有保育類野生動物；火冠戴菊鳥、白耳畫眉、白尾鴿、青背山雀、冠羽畫眉、紅尾伯勞、栗背林鴿、紋翼畫眉、黃胸藪眉、黃腹琉璃、煤山雀、鉛色水鸛、臺灣山鷓鴣等 13 種其他應予保育之野生動物。</p> <p>(4) 兩生類：1 目 5 科 13 種，包含 6 種特有種。無紀錄到保育類動物。</p> <p>(5) 爬蟲類：1 目 8 科 19 種，包含 4 種特有種及 2 種特有亞種；保育類紀錄有斯文豪氏游蛇及臺灣黑眉錦蛇 2 種其他應予保育之野生動物。</p>					

(6) 魚類：3目5科9種，分別為臺灣白甲魚、中華鰻、臺灣間爬岩鰻、臺灣鬚鱧、粗首馬口鱧、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎、臺灣石魚賓、短臀瘋鱈；除臺灣白甲魚、中華鰻外皆屬特有種；無紀錄到保育類動物。

(7) 蝦蟹螺貝類：2目3科3種，包含拉氏明溪蟹1種特有種。

3.生態棲地環境評估：

➤ 陸域棲地概況：

(1) 施工前

河道左岸多為河道淤積土砂，護岸後方植被類型為天然闊葉林，上層多生長山黃麻、長梗紫麻、羅氏鹽膚木、豬腳楠及杜虹花等植物，林下則有銹毛鐵線蓮、長序木通、小花蔓澤蘭等攀爬植物，森林層次組成較為複雜，為三層結構，植被整體狀態穩定且林下鬱閉度高，可供當地野生動物棲息及覓食；河道右岸河床裸露地及先驅樹種之次生林，且鄰接道路，河床裸露地多生長象草、五節芒、霧水葛、水麻及愷氏懸鈎子等，先驅樹種主要生長山黃麻、羅氏鹽膚木、血桐及山芙蓉等，且鄰近道路及林緣處主要生長大花咸豐草、紫花藿香薊及小花蔓澤蘭等入侵性植物，現地可見灰喉山椒、紅嘴黑鵯及巨嘴鴨等於樹林或樹梢上停棲或鳴叫，大冠鷲於空中盤旋，顯示當地野生動物資源豐富。

(2) 施工中

治理區周邊次生林，因於設計階段已列為保全對象，施工期間未記錄有工程機械及施工人員進入破壞之跡象，其生長情況均良好，依舊維持三層森林結構組成，整體陸域棲地狀態與施工前棲無顯著差異，施工行為並未對既有次生林棲地造成擾動破壞，而施工便道及臨時置料區亦採用檢核團隊建議採用既有便道及裸露區，保留既有植被，維持良好野生動物棲地環境。灘地部分濱溪植物如甜根子草、五節芒、象草等植物因河道整理之影響而移除，惟上述植被移除區屬原規劃工程擾動範圍，並未超出施工限制範圍，施工後不再擾動預期可快速恢復。

(3) 施工後

經完工後生態勘查，顯示工區生態保全對象左岸天然林林相完整，未有施工人員或工程機械破壞之情形，依舊維持三層森林結構組成，整體陸域棲地狀況，由於施工期間限制工程施作範圍且施工人員亦確實遵守，無因工程施作而遭受破壞之情形，相較於施工前並無太大差異，惟濱溪帶之濱溪植物因河道整理而遭移除，仍屬原預計工程擾動範圍，在無工程擾動下應可逐漸恢復。

坡地棲地評估指標

評估因子	說明	程度	評分(1~4分)		
			施工前	施工中	施工後
1.木本植物覆蓋	一般認為木本植物生長所需時間較草本長，木本植物生長茂密之地區常被認為處於演替較後期之階段，植生狀況良好。	55%以上	4 (最理想)	4 (最理想)	4 (最理想)
2.植生種數	代表植物社會的多樣性，植生種類越多樣，顯示該區植物的多樣性越高。	大於 30種	4 (最理想)	4 (最理想)	4 (最理想)
3.原生種覆蓋度	樣區內所有原生種覆蓋樣區面積之百分比率，原生種覆蓋度高，表示該地區原生種生長良好。	65%以上	4 (最理想)	4 (最理想)	4 (最理想)
4.植物社會層次	代表植物社會空間結構的複雜度，層次越多，代表其植物社會組成越複雜，越趨向天然林環境。	具三層 結構	4 (最理想)	4 (最理想)	4 (最理想)
5.演替階段	代表植物群聚隨環境及時間變遷而發生變化的階段，即由演替初期至後期之過程。	中後期 物種優勢	4 (最理想)	4 (最理想)	4 (最理想)
總分			20	20	20

➤ 水域棲地概況：

(1) 施工前

治理區內溪段常流水且水質清澈，可直接目視底質，現地可見巨礫及細礫，水流型態記錄有深潭、淺瀨、淺流、深流及岸邊緩流。而潭區內有臺灣白甲魚、臺灣鬚鱧及粗首馬口鱧等魚類群聚活動，現地可見小白鷺、河鳥及鉛色水鶉等親水性鳥類於於裸露塊石上活動，另治理溪段兩側林地內野生動物活動情況頻繁，且常有棲息及覓食行為。依野溪棲地評估各項目分析，溪段兩側植生帶部分，右岸因鄰近既有道路，植生帶寬度較為狹小，僅6-12公尺，而左岸多為河道淤積土砂，植生帶

寬度大於 18 公尺，可作為野生動物棲息處所，而縱向及橫向連結性部分，因河道右岸為道路旁垂直護岸，故橫向連結性較差，另河道內有一固床工其與溪床之高度落差分別約 1 公尺，導致水域棲地縱向連結性阻隔，故形成水域棲地不連續現象，整體水質清澈及流量狀況良好，除河道右岸銜接道路使橫向連結性較差、縱向連結性因既有固床工高差較大，整體無明顯劣化評估項目。

(2) 施工中

施作工期間設置暫時性涵管，故其水流仍維持常流水狀態，並未因工程施作造成水域棲地縱向連結受阻，整體水量豐沛，水質清澈未因工程施作造成水質混濁現象。而因河道流路工程進入河道內施作，保留巨石、礫石等底質，進而影響河床底質包埋程度，相較於施工前之評估分數略低，但水流型態仍可見有淺瀨、淺流、深流、岸邊緩流及潭區，惟導流及雨季使水量增加，湍瀨出現頻率增高。
















溪流兩岸皆有進行工程，廠商有確實依施工限制範圍施工，區外森林組成結構未受影響，施工機械及人員亦確實遵守施工限制範圍，並未進入破壞，維持良好野生動物棲息環境。整體水域棲地評估指標分數除河床底質包埋度受河道流路工程影響使分數降低，並未有其他變化，施工階段水域棲地維護狀況良好。

(3) 施工後

完工後生態勘查，導流及臨時沉砂池於完工前已提前拆除，現地因連日降雨水域流量充沛及水質清澈，施工範圍外之河道保留原本溪床樣貌，河床因河道整理使底質包埋度降低，但仍有保留現地大塊石營造水域棲地多孔隙環境，而右岸河岸植生帶寬度雖因施工便道使部分河岸裸露，然因河道整理工程有調整流心，使右岸濱溪帶植生寬度有增加使分數略微提升，另因現地有臺灣白甲魚等水域生物有上溯需求，有施作魚道降低構造物與溪床落差，增加縱向連結性使分數較為提升，而右岸有 1 座橫向生物通道使橫向連結性分數增加。整體野溪治理工程生態追蹤評估評分未有過度擾動之情事發生，預期完工後再無工程擾動後可儘快恢復。

野溪治理工程生態追蹤評估指標

評估因子	施工後現地狀態		評分(1~20 分)		
			施工前	施工中	施工後
1.溪床自然基質多樣性	理想基質超過河道面積 70%。		17(佳)	16(佳)	17(佳)
2.河床底質包埋度	礫石、卵石及巨石 50-75%以上體積被沉積砂石包圍。		12(良好)	7(普通)	8(普通)
3.流速水深組合	具有 3 種流速/水深組合。		15(良好)	11(良好)	12(良好)
4.湍瀨出現頻率	湍瀨距離處以河道寬度約為 7-15 之間；目視可見河道中有巨石等天然物可激起湍瀨，但湍瀨不連續。		13(良好)	13(良好)	13(良好)
5.河道水流狀態	連續深流，流量豐沛，水深超過 30 公分。		17(佳)	17(佳)	18(佳)
6.堤岸植生保護	左岸	90%以上的堤岸具原生植被；植被很少受到人為擾動的跡象。	9(佳)	9(佳)	9(佳)
	右岸	70-90%的堤岸具植被，植被有受到人為擾動的跡象，但生長仍良好。	5(普通)	5(普通)	6(良好)
7.河岸植生帶寬度	左岸	河岸植生帶的寬度大於 18 公尺。	9(良好)	9(良好)	9(良好)
	右岸	河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	1(差)	1(差)	2(差)
8.溪床寬度變化	寬度大於 10 公尺野溪及溪流，比例小於 1.2-1.5。		—	8(普通)	8(普通)
9.縱向連結性	構造物與溪床落差介於 25-50 公分。		2(差)	2(差)	11(良好)
10.橫向連結性	左岸	該整治段同時滿足 $\geq 20\%$ 的長度、邊坡坡度 $\leq 40^\circ$ ，且最大落差 ≤ 5 公分。	10(佳)	10(佳)	10(佳)
	右岸	該整治段同時滿足超過 11-20%的長度、邊坡坡度 41-50°，且最大落差介於 5-10 公分。	1(差)	1(差)	3(普通)
總分			111	101+8	118+8

4.棲地影像紀錄：拍攝日期			
施工前、中、後影像紀錄			
	施工前(111/12/14)	施工中(112/5/25)	施工後(112/8/18)
既有護岸			
左岸灘地及林相			
施工便道			
生物影像紀錄			
			
山芙蓉	檜葉懸鈎子	鉛色水鶇(III)	
			
大冠鷲(II)	臺灣白甲魚	盤古蟾蜍蝌蚪	

5.生態友善措施與執行狀況(施工階段勘查)：	
拍攝時應有可明確辨識之標誌物(如：大石、既有人工構造物)作為拍攝位置及方向之參考，並以箭頭、圓圈等方式明確指出保全對象或友善措施位置	
生態保全對象狀況	
1.工區左岸植被豐富，且生長情形良好，可供鄰近野生動物覓食及棲息，予以保留，且禁止施工人員及機械進入破壞，維護野生動物良好棲息環境。	
[施工前]	[施工階段]
	
日期：112.03.24 說明：河道左岸保全林相。	日期：112.05.25 說明：左岸天然林生長狀況良好，未有人為或機械破壞之跡象。
2.河道整理應將水流匯聚於河道中心，營造低水流路，使枯水期時維持一定水深，以利魚類生存，並保留河道內大粒徑塊石(長徑 $\geq 2m$)，完工後避免整平河道，維持水域棲地多孔隙環境及水流型態之多樣性。	
[施工前]	[施工階段]
	
日期：112.03.24 說明：施工前河道現況。	日期：112.05.25 說明：施工中河道現況。
生態友善措施執行狀況	
1.施工便道採用前期「雪山坑防砂壩整建工程」已開設之施工便道處，減少植生擾動範圍，並禁止開挖左岸闊葉林區域。	
[施工前]	[施工階段]
	
日期：112.03.24 說明：既有施工便道。	日期：112.05.25 說明：施工期間採用既有施工便道。

2.利用拋塊石或鋪排塊石等方式，創造底棲型魚類產卵、底棲生物及水生昆蟲棲地，石塊應優先取用現地材料。

[施工前]



日期：112.03.24
說明：施工前深潭。

[施工階段]



日期：112.05.25
說明：施工中利用現地塊石，營造深潭棲地。

3.施工過程應於下游設置臨時性沉砂池、導流及半半施工等方式，減輕水生物呼吸器官堵塞。

[施工前]



日期：112.03.24
說明：臨時沉砂池預計設置地。

[施工階段]



日期：112.05.25
說明：施工期間因連日降雨，原規劃沉砂池因流量大且流速快，沉砂效率不佳，亦因流量大整體水質濁度受工程影響不大。

4.既有護岸後方現地土石回填處，回填河道內表土，以加速裸露地植生復原。

[施工前]







日期：112.03.24
說明：既有護岸後方。

[施工階段]



日期：112.05.25
說明：既有護岸後方，因設計變更取消施作護岸補強項目，生態檢核取消此檢查項目。

<p>6.生態友善措施與執行狀況(完工階段勘查)：</p> <p>拍攝時應有可明確辨識之標誌物(如：大石、既有人工構造物)作為拍攝位置及方向之參考，並以箭頭、圓圈等方式明確指出保全對象或友善措施位置</p>	
<p>生態保全對象狀況</p>	
<p>1.工區左岸植被豐富，且生長情形良好，可供鄰近野生動物覓食及棲息，予以保留，且禁止施工人員及機械進入破壞，維護野生動物良好棲息環境。</p>	
<p>[施工前]</p> 	<p>[完工後]</p> 
<p>日期：112.03.24 說明：河道左岸保全林相。</p>	<p>日期：112.08.18 說明：左岸天然林生長狀況良好，未有人為或機械破壞之跡象。</p>
<p>2.河道整理應將水流匯聚於河道中心，營造低水流路，使枯水期時維持一定水深，以利魚類生存，並保留河道內大粒徑塊石(長徑$\geq 2m$)，完工後避免整平河道，維持水域棲地多孔隙環境及水流型態之多樣性。</p>	
<p>[施工前]</p> 	<p>[完工後]</p> 
<p>日期：112.03.24 說明：施工前河道現況。</p>	<p>日期：112.08.18 說明：完工後河道現況。</p>
<p>生態友善措施執行狀況</p>	
<p>1.施工便道採用前期「雪山坑防砂壩整建工程」已開設之施工便道處，減少植生擾動範圍，並禁止開挖左岸闊葉林區域。</p>	
<p>[施工前]</p> 	<p>[完工後]</p> 
<p>日期：112.03.24 說明：既有施工便道。</p>	<p>日期：112.08.18 說明：完工後施工便道。</p>

2.利用拋塊石或鋪排塊石等方式，創造底棲型魚類產卵、底棲生物及水生昆蟲棲地，石塊應優先取用地材料。

[施工前]



[完工後]



日期：112.03.24

說明：施工前深潭。

日期：112.08.18

說明：完工後採用現地塊石營造水域棲地。

3.施工過程應於下游設置臨時性沉砂池、導流及半半施工等方式，減輕水生物呼吸器官堵塞。

[施工前]



[完工後]



日期：112.03.24

說明：臨時沉砂池預計設置地。

日期：112.08.18

說明：現地因流量大且流速快，整體水質濁度無受工程影響。

4.既有護岸後方現地土石回填處，回填河道內表土，以加速裸露地植生復原。

[施工前]



[完工後]



日期：112.03.24

說明：既有護岸後方。

日期：112.08.18

說明：既有護岸後方，因設計變更取消施作護岸補強項目，生態檢核取消此檢查項目。

施工復原檢查		
措施	<input checked="" type="checkbox"/> 施工便道與堆置區環境復原 <input type="checkbox"/> 植生回復 <input checked="" type="checkbox"/> 垃圾清除 <input type="checkbox"/> 其他 _____	
[施工前]	[施工中]	[完工後]
		
日期：112.03.24 說明：前期工程既有施工便道。	日期：112.05.25 說明：既有施工便道。	日期：112.08.18 說明：完工後施工便道，環境及堆置區已復原。

填表人員：

生態評估人員：

單位職稱：爾水水利工程技師事務所/技師

姓名(簽章)：趙偉奇

單位職稱：爾水水利工程技師事務所/計畫工程師

姓名(簽章)：林碩平