

南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程(規劃設計階段)

一、工程範圍

工程預定地位於位於南投縣竹山鎮，主要工程範圍位於南清水溝溪左岸，工作內容為步道設施工程 250 公尺、河道整理 1 處及茶園梯田意象平台 1 處，其工程範圍圖如圖 4-1 所示，工程項目如表 4-1，工程斷面圖如圖 4-2 所示。



圖 4-1 南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程位置圖

表 4-1 南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程工程項目表

工程名稱	工程項目
南清水溝溪工程	1. 步道設施工程 250 公尺
	2. 高灘地河道整理 1 處，取砂土至北岸作為河岸基腳保護
	3. 茶園梯田意象平台 1 處
	4. 植栽選擇台灣赤楠、台灣梭羅木、芭舌蘭、茶樹

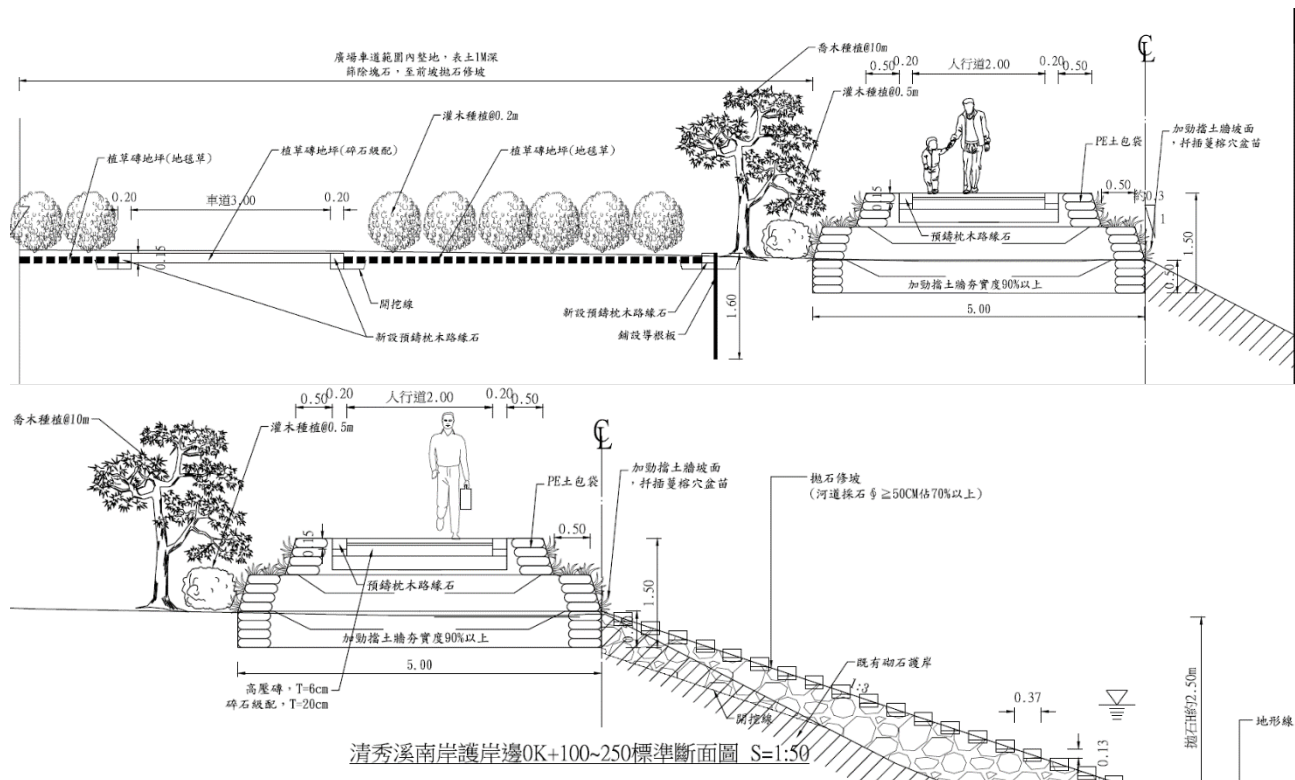


圖 4-2 南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程斷面圖

二、現地勘查

現場勘查日期為 111 年 6 月 10 日，工程周圍包含低度敏感的人為開發之農地、人工建地及草生地，而農路等低漥處時有積水，形成微棲地提供生物利用為中度敏感，部分農地旁為高度敏感之次生林及濱溪林。

工區屬南清水溝溪魚蝦保護區周邊環境；濱溪植被覆蓋良好，工區周圍之低漥地受氣候影響，於本次現勘時因雨水形成臨時性水潭，供蛙類及其他生物利用，附近之濱溪林及次生林生長狀況良好，水域部分水質良好，型態包括淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等，另看到既有橫向固床工於河道中。環境現況照如圖 4-3 所示。



工區環境現況



工區邊緣農耕地及溪流環境現況

圖 4-3 南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程環境現況照(拍攝日期：111/6/10)

三、水陸域生態補充調查

本計畫於 111 年 6 月 10~11 日進行生態補充調查，共記錄植物 222 種、鳥類 29 種、哺乳類 4 種、爬蟲類 6 種、兩生類 12 種、蝶類 25 種、蜻蛉類 14 種、魚類 6 種、蝦蟹類 4 種、螺貝類 4 種。保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之大冠鷲、領角鴉及「其他應予保育野生動物」之食蟹獐、鉛色水鵪、臺灣黑眉錦蛇等 5 種。調查成果說明如下：

(一) 植物

調查共計發現植物 68 科 176 屬 222 種，其中蕨類植物有 15 種(佔 6.76%)，雙子葉植物有 159 種(佔 71.62%)，單子葉植物有 48 種(佔 21.62%)。在生長習性方面，草本植物有 116 種(佔 52.25%)，喬木類植物有 42 種(佔 18.92%)，灌木類有 37 種(佔 16.67%)，藤本植物有 27 種(佔 12.16%)。在生育屬性方面，原生種有 133 種(佔 59.91%)，特有種有 5 種(佔 2.25%)，歸化種有 66 種(佔 29.73%)，栽培種有 18 種(佔 8.11%)。記錄物種多屬低海拔常見物種，未記錄《植物生態評估技術規範》中之特稀有植物及《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》中之受脅或接近受脅植物。植物歸隸屬性及植物名錄如附錄四所示。

(二) 鳥類

調查共記錄鳥類 9 目 21 科 29 種 128 隻次，包括臺灣竹雞、野鴿、金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩、翠翼鳩、小雨燕、小白鷺、大冠鷲、領角鴉、翠鳥、五色鳥、綠畫眉、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷯鶯、洋燕、白頭翁、紅嘴黑鵪、斯氏繡眼、山紅頭、家八哥、白尾八哥、白腰鵪鶉、鉛色水鵪、白腰文鳥、斑文鳥、麻雀、白鶺鴒等。數量較多的物種為白頭翁(21 隻次)、麻雀(14 隻次)與斯氏繡眼(13 隻次)，分佔總數量的 16.4%、10.9%、10.2%。保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之大冠鷲(1 隻次)、領角鴉(1 隻次)及「其他應予保育野生動物」之鉛色水鵪(1 隻次)等 3 種。特有種記錄臺灣竹雞、五色鳥等 2 種；特有亞種記錄金背鳩、小雨燕、大冠鷲、領角鴉、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、褐頭鷯鶯、白頭翁、紅嘴黑鵪、山紅頭、鉛色水鵪等 11 種。鳥類名錄如附錄四所示。

(三) 哺乳類

調查共記錄哺乳類 4 目 4 科 4 種 5 隻次，包括食蟹獐、臺灣鼯鼠、赤腹松鼠、臺灣葉鼻蝠等。保育類物種記錄屬「其他應予保育野生動物」之食蟹獐(1 隻次)1 種。未發現特有種，僅記錄特有亞種之臺灣鼯鼠、赤腹松鼠、臺灣葉鼻蝠等 3 種。哺乳類名錄如附錄四所示。

(四) 爬蟲類

調查共記錄爬蟲類 1 目 5 科 6 種 17 隻次，包括臺灣黑眉錦蛇、過山刀、疣尾蜥虎、斯文豪氏攀蜥、臺灣草蜥、印度蜓蜥等。數量較多的物種為斯文豪氏攀蜥(6 隻次)，佔總數量的 35.3%。保育類物種記錄屬「其他應予保育野生動物」之臺灣黑眉錦蛇(1 隻次)1 種。特有種記錄斯文豪氏攀蜥、臺灣草蜥，特有亞種記錄臺灣黑眉錦蛇，共 3 種。爬蟲類名錄如附錄四所示。

(五) 兩生類

調查共記錄兩生類 1 目 5 科 12 種 94 隻次，包括黑眶蟾蜍、澤蛙、虎皮蛙、福建大頭蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙、貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、周氏樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、布氏樹蛙等。數量較多的物種為黑蒙西氏小雨蛙(45 隻次)、貢德氏赤蛙(15 隻次)與澤蛙(8 隻次)，分佔總數量的 47.9%、16.0%、8.5%。調查期間未發現保育類物種。特有種記錄褐樹蛙、面天樹蛙等 2 種。兩生類名錄如附錄四所示。

(六) 蝶類

調查共記錄蝶類 1 目 5 科 25 種 66 隻次，包括竹橙斑弄蝶、熱帶橙斑弄蝶、青鳳蝶、玉帶鳳蝶、大鳳蝶、遷粉蝶、亮色黃蝶、波灰蝶、豆波灰蝶、藍灰蝶、黑星灰蝶、小紫斑蝶、苧麻珍蝶、黃襟蛱蝶、黃鉤蛱蝶、幻蛱蝶、波蛱蝶、豆環蛱蝶、細帶環蛱蝶、網絲蛱蝶、小雙尾螯蛱蝶、密紋波眼蝶等。數量較多的物種為亮色黃蝶(12 隻次)、藍灰蝶(6 隻次)與小紫斑蝶/豆環蛱蝶(各 5 隻次)，分佔總數量的 18.2%、9.1%、7.6%。調查期間未發現保育類物種。未發

現特有種，僅記錄特有亞種之青鳳蝶、大鳳蝶、波灰蝶、小紫斑蝶、芋麻珍蝶、黃鉤蛺蝶、細帶環蛺蝶、網絲蛺蝶、小雙尾螯蛺蝶、密紋波眼蝶、稻眉眼蝶、森林暮眼蝶等 12 種。蝶類名錄如附錄四所示。

(七) 蜻蛉類

調查共記錄蜻蜓類 1 目 4 科 14 種 40 隻次，包括紅腹細蟪、青紋細蟪、弓背細蟪、短腹幽蟪、脛蹼琵琶蟪、侏儒蜻蜓、善變蜻蜓、金黃蜻蜓、呂宋蜻蜓、霜白蜻蜓、杜松蜻蜓、鼎脈蜻蜓、紫紅蜻蜓、樂仙蜻蜓等。數量較多的物種為善變蜻蜓(8 隻次)、短腹幽蟪(5 隻次)與弓背細蟪(4 隻次)，分佔總數量的 20.0%、12.5%、10.0%。調查期間未發現保育類物種。特有種記錄短腹幽蟪 1 種。蜻蛉類名錄如附錄四所示。

(八) 魚類

調查共記錄魚類 3 目 3 科 6 種 24 隻次，包括臺灣石魚賓、高身小鰮魷、高身白甲魚、短臀瘋鱈、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎等。數量較多的物種為臺灣石魚賓(13 隻次)，佔總數量的 54.2%。調查期間未發現保育類物種。特有種記錄臺灣石魚賓、高身小鰮魷、高身白甲魚、短臀瘋鱈、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎等 6 種。魚類名錄如附錄四所示。

(九) 蝦蟹類

調查共記錄蝦蟹類 1 目 3 科 4 種 55 隻次，包括粗糙沼蝦、臺灣米蝦、假鋸齒米蝦、黃綠澤蟹等。數量較多的物種為粗糙沼蝦(35 隻次)、臺灣米蝦(11 隻次)與假鋸齒米蝦(6 隻次)，分佔總數量的 63.6%、20.0%、10.9%。調查期間未發現保育類物種。特有種記錄臺灣米蝦、假鋸齒米蝦、黃綠澤蟹等 3 種。其中在溪流僅記錄粗糙沼蝦，在濱溪林積水處則記錄有粗糙沼蝦、臺灣米蝦、假鋸齒米蝦及黃綠澤蟹等 4 種蝦蟹類。蝦蟹類名錄如附錄四所示。

(十) 螺貝類

調查共記錄螺貝類 1 目 3 科 4 種 16 隻次，包括網蝽、瘤蝽、石田螺、福壽螺等。在物種分布方面，溪流中僅記錄瘤蝽，其餘網蝽、石田螺及福壽螺為河岸

農路之積水環境及濱溪林積水處所記錄。螺貝類名錄如附錄四所示。

四、生態關注區域圖

人為開發之農地、人工建地及草生地，劃設為低敏感度區域；周邊次生林、濱溪林發現食蟹獐活動痕跡，反映此區自然程度較高，設為高度敏感區域；高度敏感區旁之農地提供食物來源、農路臨時積水區則吸引兩棲類進行繁殖利用，設為中度敏感區域；濱溪林積水環境中有短吻紅斑吻鰕虎、臺灣米蝦、粗糙沼蝦、黃綠澤蟹及多種蛙類、蜻蛉類活動，形成特殊之生態敏感區域。在右岸有摩鹿加合歡大樹，在核定階段已建議保留。水域環境水質良好，調查可發現多種特有種魚類，也包括代表水質良好的指標魚類-臺灣石魚鱗。

在計畫區周邊有幾個議題值得注意：(1)工區周邊自然環境生態豐富，除經調查發現 5 種保育類動物外亦在周邊之濱溪林積水處發現特有種之臺灣米蝦，屬於不普遍的種類，而同樣的環境尚有短吻紅斑吻鰕虎、龍蝨、紅娘華、蜻蛉類物種利用。而農路下雨後積水濕地吸引許多黑蒙西氏小雨蛙求偶繁殖，現場一個小區塊發現的黑蒙西氏小雨蛙蝌蚪數量就有數百隻以上。在規劃設計及施工階段除了注意濱溪林及溪流水域環境外，更應特別注意濱溪林積水處這種微棲地環境。；(2)堤後植生綠化工程可選用原生種植物，如青剛櫟、九芎、樟樹、棟、櫟、烏心石、無患子、山芙蓉、月橘、山黃梔、野牡丹及龍船花等喬木或灌木，綠化初期可先鋪設稻草蓆，並撒播原生或非入侵性草籽，加速植生的復育。；(3)建議施工使用工程機具將外來入侵種銀合歡、美洲含羞草、小花蔓澤蘭及香澤蘭連根剷除，破壞其根部及種子後就地深埋，以減少外來種萌蘖機會，待完工後於裸露地灑播原生種草籽或鋪設草皮(如狗牙根、假儉草、四生臂形草、竹節草、雙穗雀稗、煉莢豆、穗花木藍、蠅翼草、毛木藍等)，與土壤內殘留的入侵植物種子競爭生長，降低入侵植物快速生長的機會，藉此減輕對原生植物物種的競爭壓力。；(4)工區水岸植被覆蓋度良好，主要草生地為主，以甜根子草、象草及芒草等禾本科植物較為優勢；邊緣地帶則以山地次生林及農耕地為主，濱溪林以山黃麻、構樹、血桐及白匏仔等陽性先驅物種為主，伴生大冇榕、澀葉榕、豬母乳

等植物，屬於演替初期的次生林；農耕地栽植各類如檳榔、香蕉及波羅蜜等經濟作物；工區濱溪林積水環境則有親水性植物生長，如水蕨、輪傘莎草、異花莎草及竹仔菜等，工區周圍植被皆生長良好，建議保全周邊濱溪林以保留生物棲地，生態關注區域圖如圖 4-4 所示。



圖 4-4 南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程生態關注區域圖

五、擬訂施工環境注意事項

(一) 生態議題評估

1. 右岸 1 株摩鹿加合歡其生長狀況良好，若遭工程移除或破壞，恐造成野生動物棲息地縮減。
2. 濱溪林是許多生物棲息環境，可能因工程或景觀營造需求將其移除。而移除之植被容易遭受速生型之外來種植物入侵，也使既有生物失去棲所。
3. 溪流中的巨石及塊石等自然底質，皆為水域生物棲息躲藏利用之空間，若移除將導致流速單調化，水域棲地的多樣性下降。
4. 因施工造成之裸露面可能造成強勢外來種入侵，應以原生種進行綠化。
5. 新設護岸的型式如果過於光滑、陡峭或落差太大，可能阻斷水陸域交界帶生物廊道，並減少可利用之自然棲地環境。
6. 既有的環境條件有濱溪林低窪積水處，可提供多種生物棲息空間，若施工可能使這種微棲地消失。
7. 拆除固床工後，殘存鋼筋、混凝土塊可能棄置於河道或周邊河岸，影響景觀美質或造成危險。
8. 施工人員及機具於自然環境施工，可能對保育類及野生動物進行捕捉、傷害及蓄意干擾之情形。
9. 施工過程未考量生態環境保育措施，增加鄰近環境野生動物的生存壓力或導致野生動物傷亡。

(二) 保育措施

1. 「迴避」：保全右岸摩鹿加合歡大樹。
2. 「減輕」：設計階段儘可能保持工區旁濱溪林棲地面積，設計圖明確標示施工範圍(用地範圍)，避免施工人員及機具誤入破壞施工計畫範圍以外的植生區域。
3. 「減輕」：河道整理保留河床內現地巨石，避免將其移除。
4. 「減輕」：設計規劃使用原生或低入侵性草本進行植被綠化，減少外來種植物入侵。

5. 「減輕」：護岸採用緩坡設計，並在堤外使用柔性工法，提供多孔隙及植被自然演替空間。
6. 「補償」：構思運用濱溪林低窪積水處，吸引周邊兩棲爬蟲類、蜻蛉類、水生昆蟲進行利用。例如採用乾砌石方式營造能產生淺潭之溝渠環境。
7. 「減輕」：要求廠商拆除固床工後，應將殘存鋼筋、混凝土塊進行合法清運，禁止棄置於河道或周邊河岸，影響景觀美質或造成危險。
8. 「減輕」：要求承攬廠商辦理施工人員環境保護及生態保育教育訓練。包括生態保育措施宣導(例如：迴避、縮小、減輕、補償等具體生態保育措施)，以及說明工區生態關注物種及保全對象等。
9. 「減輕」：要求承攬廠商將施工階段生態環境保育措施自主檢查表納入施工計畫，促使承攬廠商落實各項生態環境保育措施。

六、 水利工程減碳作業

為落實水利工程全生命週期減碳，考量其適條件、對環境之影響及計畫合理效益，因地制宜選用低碳排係數之工項及材料以達減碳之目標。本案初估碳排量約 1400 噸，另建議之減碳作業如下：

- (一) 選用當地生產之綠建材或綠色環保產品，並將運輸耗能成本、使用年限、養護難易度納入考量。
- (二) 混凝土採用如高性能混凝土、自充填混凝土、超高性能混凝土等新型混凝土以符合減碳要求。
- (三) 使用再生工程之材料，如廢棄之再生營建材料，提升廢棄建材的再生利用性，並可降低自然資源之消耗。
- (四) 以管理手段，由源頭減少資源的不必要浪費，廢棄物於工程內仍可做再利用處理，減少工程廢棄物的產出。
- (五) 栽種高固碳原生種及多樣性植栽，以碳補償機制抵銷工程所產生的二氧化碳或溫室氣體，達到零排放的目標。
- (六) 實施工程時盡量減少土方開挖，並於工區內達到挖填平衡，避免剩餘棄土外運增加能源消耗。

七、 研擬檢討及建議措施

本計畫透過與設計單位討論並配合現地情況，研擬各項工程的保育措施，逐一分析檢討各項措施的可行性。本案研提檢討措施對照表如表 4-3 所示，產出生態保育措施自主檢查表如表 4-4 所示。

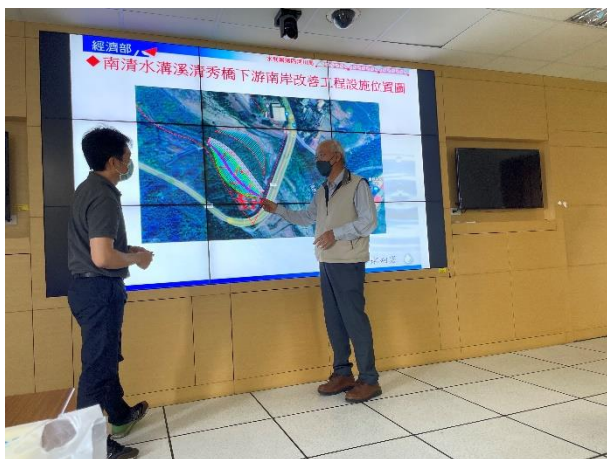
另為評估生態保育措施執行成果，於施工前提出生態保育措施執行計畫經費，據以提供廠商委託協助生態團隊進行施工階段生態檢核作業，研擬施工階段生態保育措施執行計畫經費如表 4-2 所示。

八、 相關會議參與

- (一) 第四河川局於 111 年 2 月 21 日舉辦在地諮詢小組會議前工區現場會勘，相關參與照片如圖 4-5，相關記錄詳附錄八。
- (二) 第四河川局於 111 年 5 月 20 日舉辦本案工程實施計畫在地諮詢小組會議，與會人員包含吳美育委員、曾晴賢委員、南投縣政府、特生中心楊主任、第四河川局及本團隊，會中楊嘉棟委員提出植栽部分可考慮原生種苞舌蘭，不宜大量種植風鈴木，另建議以台灣赤楠代替長紅木，本區蝴蝶資源豐富也可栽植蜜源及食草植物等建議。王慶豐委員也提醒，包含生態綠帶設計應該慎選植栽、堤前拋塊石以緩坡設計以利動物爬行，並增加多孔隙生物棲地等建議，相關參與照片如圖 4-5 所示。



南清水溝溪工程-在地諮詢小組會議前工區現場會勘(111.02.21)



南清水溝溪工程-初稿審查暨工作研討會議(111.05.20)

圖 4-5 南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程會議參與照片

九、棲地品質評估與生態檢核自評表

依水利工程快速棲地評估表之各項因素，評估此工程之河川棲地環境，以利日後檢視各階段水域生態棲地變化，本階段所紀錄之水利工程快速棲地評估表及生態檢核表如附錄五及附錄六所示。

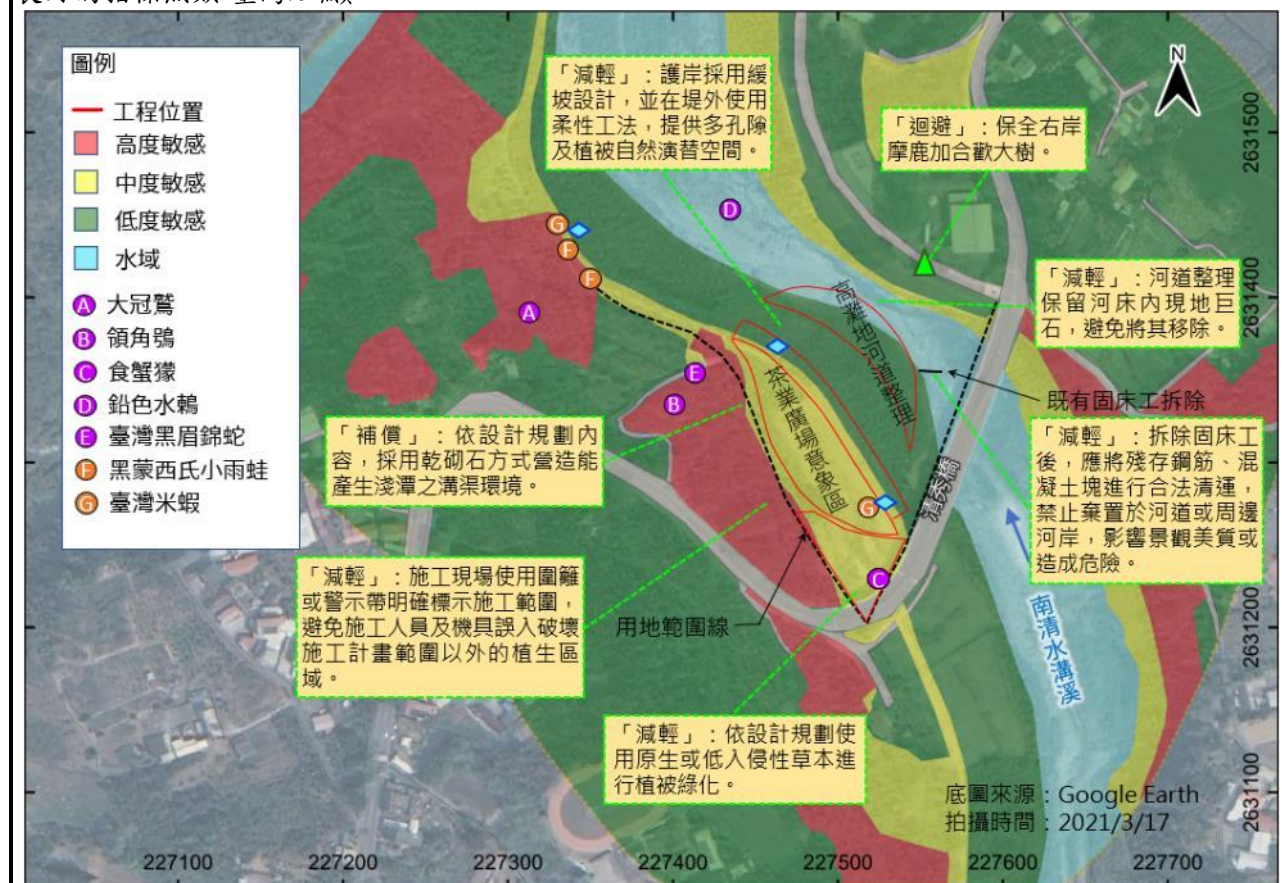
表 4-2 施工階段生態保育措施執行計畫經費

項目	內容方式	頻率	建議費用
施工前環境勘查	於廠商得標後之施工前階段，確認規設階段之生態背景是否已有變化，生態議題是否需要調整補充以增加可行性。	1 次	30,000/次
施工階段生態檢核計畫	根據施工前環境勘查結果，討論及擬定施工階段生態檢核計畫。	1 次	10,000/次
承攬廠商生態教育訓練	辦理承攬廠商生態教育訓練，包括會同施工人員及生態人員進行現場勘查，生態保育對象指認、關注物種圖卡解說、自主檢查表填寫及異常狀況處理流程等。	1 次	12,000/次
施工中環境勘查及生態保育措施抽查	由生態專業人員於現場檢查生態保育措施落實情形，並確認主要生態議題及環境現況。	施工中至少 1 次	15,000/次
自主檢查表協助確認	由生態團隊依廠商回傳照片等佐證資料，確認自主檢查表之落實程度。	每月	2,000/次

表 4-3 規劃設計階段生態環境保育措施回應表

主辦機關	經濟部水利署第四河川局	設計單位	四河局自辦設計
工程名稱	南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程	工程位點	X: 227456.51 Y: 2631259.94

人為開發之農地、人工建地及草生地，劃設為低敏感度區域；周邊次生林、濱溪林發現食蟹獐活動痕跡，反映此區自然程度較高，設為高度敏感區域；高度敏感區旁之農地提供食物來源、農路臨時積水區則吸引兩棲類進行繁殖利用，設為中度敏感區域；濱溪林帶旁積水環境中有短吻紅斑吻鰕虎、臺灣米蝦、粗糙沼蝦、黃綠澤蟹及多種蛙類、蜻蛉類活動，形成特殊之生態敏感區域。在右岸有摩鹿加合歡大樹，在核定階段已建議保留。水域環境水質良好，調查可發現多種特有種魚類，也包括代表水質良好的指標魚類-臺灣石鱖。

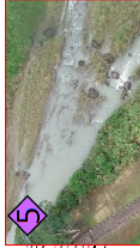


生態議題	工程影響分析	生態友善措施	確認生態友善措施	備註(無法納入原因)
保全大樹	右岸 1 株摩鹿加合歡其生長狀況良好，若遭工程移除或破壞，恐造成野生動物棲息地縮減。	「迴避」：保全右岸摩鹿加合歡大樹。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
保全濱溪林	濱溪林是許多生物棲息環境，可能因工程或景觀營造需求將其移除。而移除之植被容易遭受速生型之外來種植物入侵，也使既有生物失去棲所。	「減輕」：設計階段儘可能保持工區旁濱溪林棲地面積，設計圖明確標示施工範圍(用地範圍)，避免施工人員及機具誤入破壞施工計畫範圍以外的植生區域。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
保全河道巨石	溪流中的巨石及塊石等自然底質，皆為水域生物棲息	「減輕」：河道整理保留河床內現地巨石，避免將其移除。	☒ 納入 ☐ 無法納入	

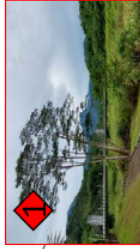
生態議題	工程影響分析	生態友善措施	確認生態友善措施	備註(無法納入原因)
	躲藏利用之空間，若移除將導致流速單調化，水域棲地的多樣性下降。			
採用原生植物綠化	因施工造成之裸露面可能造成強勢外來種入侵，應以原生種進行綠化。	「減輕」：設計規劃使用原生或低入侵性草本進行植被綠化，減少外來種植物入侵。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
水陸域交界帶	新設護岸的型式如果過於光滑、陡峭或落差太大，可能阻斷水陸域交界帶生物廊道，並減少可利用之自然棲地環境。	「減輕」：護岸採用緩坡設計，並在堤外使用柔性工法，提供多孔隙及植被自然演替空間。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
自然溝渠營造	既有的環境條件之濱溪林帶旁積水，可提供多種生物棲息空間，若施工可能使此種微棲地消失。	「補償」：構思運用濱溪林帶旁微棲地，吸引周邊兩棲爬蟲類、蜻蛉類、水生昆蟲進行利用。例如採用乾砌石方式營造能產生淺潭之溝渠環境。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
改善河川縱向連續性	拆除固床工後，殘存鋼筋、混凝土塊可能棄置於河道或周邊河岸，影響景觀美質或造成危險。	「減輕」：要求廠商拆除固床工後，應將殘存鋼筋、混凝土塊進行合法清運，禁止棄置於河道或周邊河岸，影響景觀美質或造成危險。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
施工管理	施工人員及機具於自然環境施工，可能對保育類及野生動物進行捕捉、傷害及蓄意干擾之情形。	「減輕」：要求承攬廠商辦理施工人員環境保護及生態保育教育訓練。包括生態保育措施宣導(例如：迴避、縮小、減輕、補償等具體生態保育措施)，以及說明工區生態關注物種及保全對象等。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
	施工過程未考量生態環境友善措施，增加鄰近環境野生動物的生存壓力或導致野生動物傷亡。	「減輕」：要求承攬廠商將施工階段生態環境友善措施自主檢查表納入施工計畫，促使承攬廠商落實各項生態環境友善措施。	☒ 納入 ☐ 無法納入	



南清水溝溪工程生物分布示意圖



保留河道巨石



保全摩鹿加合歡大樹

- ◆ [迴避1]：保全右岸摩鹿加合歡大樹。
- ◆ [迴避2]：妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於8:00至18:00時段施工為宜。

◆ [減輕1]：於機具進場施工前辦理施工人員環境保護及生態保育教育訓練。包括生態保育措施宣導，例如迴避、縮小、減輕、補償等具體生態保育措施，以及說明工程生態關注物種及保全對象內容，確認生態保育措施位置表格填寫、拍攝記錄等作業。

◆ [減輕2]：施工期間禁止捕捉保育類及其他野生動物，如保育類進入工程應引導進入周邊自然環境，如發現保育類路殺或其他異常情形，應拍照記錄並回報生態團隊以利釐清狀況。

◆ [減輕3]：施工前以圍籬、插桿、警示帶等標示施工範圍，避免施工人員及機具誤入破壞施工計畫範圍以外的濱溪林植生區域。

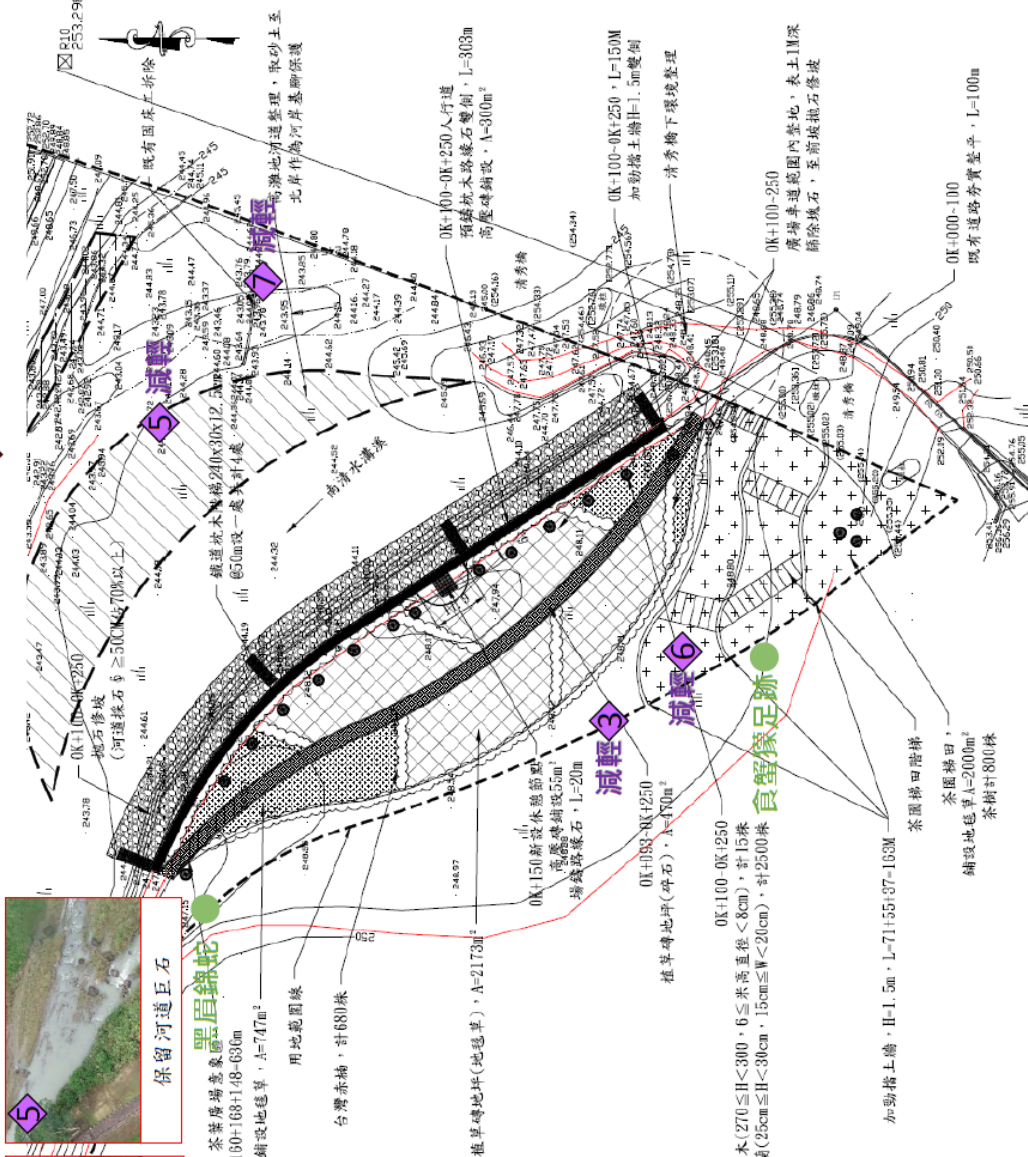
◆ [減輕4]：設置施工便道、臨時置料區應優先使用既有道路或施工便道，新闢施工便道以草地或裸地環境為主，以干擾最少植被範圍為原則劃設，減少植被遭移除之面積，並禁止工程擾動施工邊界外之濱溪林區域。

◆ [減輕5]：河道整理保留河床內現地巨石，避免將其移除。

◆ [減輕6]：依設計規劃使用原生或低入侵性草本進行植被綠化，減少外來種植物入侵。

◆ [減輕7]：拆除固床工後，應將殘存鋼筋、混凝土塊進行合法清運，禁止棄置於河道或周邊河岸，影響景觀美質或造成危險。

◆ [減輕8]：施工期間工程區內設置密閉式垃圾筒，分類收集施工人員產生之垃圾，將遺留之民生及工程廢棄物集中處理，並由廠商自行或委託政府清理單位或合格之公、民營廢棄物清除處理機構清除處理，不得棄置現場。



工程生態保育措施對應施工平面示意圖

表 4-4 施工階段生態環境保育措施自主檢查表

主辦機關	經濟部水利署第四河川局	承攬廠商	
工程名稱	南清水溝溪清秀橋下游堤段整體環境營造工程	工程位點	X: 227456.51 Y: 2631259.94

編號	檢查標準	執行成果
1	「減輕」：於機具進場施工前辦理施工人員環境保護及生態保育教育訓練。包括生態保育措施宣導，例如迴避、縮小、減輕、補償等具體生態保育措施，以及說明工區生態關注物種及保全對象內容，確認生態保育措施位置、表格填寫、拍攝記錄等作業。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程
2	「減輕」：施工期間禁止捕捉保育類及其他野生動物，如保育類進入工區應引導進入周邊自然環境，如發現保育類路殺或其他異常情形，應拍照記錄並回傳生態團隊，以利釐清狀況。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程
3	「減輕」：施工前以圍籬、插桿、警示帶等標示施工範圍，避免施工人員及機具誤入破壞施工計畫範圍以外的濱溪林植生區域。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程
4	「減輕」：設置施工便道、臨時置料區應優先使用既有道路或施工便道，新闢施工便道以草生地或裸露地環境為主，以干擾最少植被範圍為原則劃設，減少植被遭移除之面積，並禁止工程擾動施工邊界外之濱溪林區域。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程
5	「迴避」：保全右岸摩鹿加合歡大樹。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程
6	「減輕」：河道整理保留河床內現地巨石，避免將其移除。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程
7	「減輕」：依設計規劃使用原生或低入侵性草本進行植被綠化，減少外來種植物入侵。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程
8	「減輕」：拆除固床工後，應將殘存鋼筋、混凝土塊進行合法清運，	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程

	禁止棄置於河道或周邊河岸，影響景觀美質或造成危險。	
9	「減輕」：施工期間工區內設置密閉式垃圾筒，分類收集施工人員產生之垃圾，將遺留之民生及工程廢棄物集中處理，並由廠商自行或委託政府清理單位或合格之公、民營廢棄物清除處理機構清除處理，不得棄置現場。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程
10	「迴避」：妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 18：00 時段施工為宜。	☐ 是 ☐ 否 ☐ 未達工程期程

南清水溝溪工程快速棲地評估表

① 基本 資料	紀錄日期	111/06/10	填表人	逢甲大學/蔡宜洳
	區排名稱	南清水溝溪	行政區	南投縣鹿谷鄉秀峰村
	工程名稱	南清水溝溪工程	工程階段	規設階段
	調查樣區	清秀橋	位置座標 (TW97)	X: 227456.51 Y: 2631259.94
	工程概述	施作灘地改善 150 公尺、河道整理 90 公尺及環境營造 1 處		
② 現 況 圖	☐ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他__			
	 水岸及護坡照片(111.06.10)		 水域棲地照片(111.06.10)	

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的 特性		Q：您看到幾種水域型態?(可複選) ☒ 淺流、 ☒ 淺瀨、 ☒ 深流、 ☒ 深潭、 ☒ 岸邊 緩流、 ☐ 其他 (什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態 分類標準表)	10	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持水流型態多樣化 ☐ 避免水流型態單一化 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☐ 維持水量充足 ☒ 維持水流自然擺盪之機會 ☐ 考量縮小工程量體或規模 ☐ 建議進行區排情勢調查中的專題或專業 調查 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 避免全斷面流速過快 ☐ 增加水流自然擺盪之機會 ☐ 確保水量充足 ☐ 確保部分棲地水深足夠 ☐ 其他_____
	(A)	評分標準： (詳參照表 A 項) ☒ 水域型態出現 4 種以上：10 分 ☐ 水域型態出現 3 種：6 分 ☐ 水域型態出現 2 種：3 分 ☐ 水域型態出現 1 種：1 分 ☐ 同上，且水道受人工建造物限制，水 流無自然擺盪之機會：0 分		
	生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態 核定階段 6 分，規設階段 10 分。			

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
(B) 水域 廊道 連續 性	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準： (詳參照表 B 項) ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☒ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：6 分 ☐ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3 分 ☐ 廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1 分 ☐ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	6	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 維持水路蜿蜒 ☐ 維持水量充足 ☒ 避免橫向結構物高差過高 ☐ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 確保水量充足 ☐ 降低橫向結構物高差 ☐ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☐ 其他_____
水的 特性	Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選） ☐ 濁度太高、☐ 味道有異味、☐ 優養情形(水表有浮藻類) 評分標準： (詳參照表 C 項) ☒ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ☐ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 ☐ 水質指標有任一項出現異常：3 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分 生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	10	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償 ☒ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持水量充足 ☐ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 增加水流曝氣機會 ☒ 確保足夠水深 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 確保水量充足 ☐ 確保水路維持洪枯流量變動 ☐ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 水路中有機質來源(如：腐壞的植物體)是否太高 ☐ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 ☐ 調整設計，增加水流曝氣機會 ☐ 其他_____
水陸 域過 渡帶 及底 質特 性	Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： ☒ 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 ☐ 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分	10	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持灘地裸露粗顆粒(如：巨石、礫石等)的存在 ☐ 維持水量充足 ☒ 維持濱水植物種類與密度 ☐ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 若有可供沖淤灘地，維持灘地自然沖淤 ☐ 維持河中島區域，增加水陸過渡帶環境

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ 近自然河岸 5 分 (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表) 生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難		☐其他_____ • 5 分以下： ☐增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐維持重要保全對象 ☐確保水量充足 ☐考量增加低水流路施設 ☐增加植生種類與密度 ☐減少外來種植物數量 ☐其他_____
水陸 域過 渡帶 及底 質特 性	(E) 溪 濱 廊 道 連 續 性 Q：您看到的溪濱廊道自然程度？（垂直水流方向） (詳參照表 E 項) 評分標準： ■仍維持自然狀態：10 分 ☐具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 ☐具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3 分 ☐大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 ☐同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 生態意義：檢視蟹類、兩生類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	10	☐迴避 ☐縮小 ☒減輕 ☐補償 ☐其它 • 6 分以上： ☐增加生物通道或棲地營造 ■維持植生種類與密度 ☐保持自然溪濱植生帶，並標示位置 ☐維持原生種植物種類與密度 ☐標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐縮減工程量體或規模 ☐建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐其他_____ • 5 分以下： ☐增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐增加植生種類與密度 ☐降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) ☐其他_____
	(F) 底 質 多 樣 性 Q：您看到的河段內河床底質為何？ ■漂石、■圓石、■卵石、■礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表) 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項) ■面積比例小於 25%： 10 分 ☐面積比例介於 25%~50%： 6 分 ☐面積比例介於 50%~75%： 3 分 ☐面積比例大於 75%： 1 分 ☐同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分	10	☐迴避 ☐縮小 ☒減輕 ☐補償 ☒其它 • 6 分以上： ■維持土砂動態平衡 ■維持既有河床底質狀態 ☐減少高濁度水流流入 ☐其他_____ • 5 分以下： ☐確保水量充足 ☐確保水路維持洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ☐非集水區內的不當土砂來源(如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料)

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋之面積比例		等) ☐增加渠道底面透水面積比率 ☐減少高濁度水流流入 ☐其他_____
生態特性	Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) ■水棲昆蟲、■螺貝類、■蝦蟹類、■魚類、■兩生類、■爬蟲類 評分標準： ■生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7分 ☐生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4分 ☐生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1分 ☐生物種類僅出現一類或都沒有出現：0分 區排指標生物 ☐台灣石鮒 或 ☐田蚌：上述分數再+3分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義：檢視現況區排生態系統狀況核定階段 4 分，規設階段 7 分。	7	☐迴避 ☐縮小 ☐減輕 ☐補償 ☒其它 • 6 分以上： ☐確認是否有目標物種(特色物種、關鍵物種、指標物種等) ☐縮減工程量體或規模 ☐集水區內是否有保育水生物 ☐維持足夠水深 ■水路的系統連結是否暢通(廊道連通) ☐移地保育(需確認目標物種) ☐建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐其他_____ • 5 分以下： ☐確認是否有目標物種(特色物種、關鍵物種、指標物種等) ☐採用分期分段施工 ☐增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐評估針對外來物種族群控制 ☐增加水路的系統連結(廊道連通) ☐建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易自主生態調查監測 ☐其他_____
生態特性	(H) 水域生產者 Q：您看到的水是什麼顏色? 評分標準： ■水色呈現藍色且透明度高：10分 ☐水色呈現黃色：6分 ☐水色呈現綠色：3分 ☐水色呈現其他色：1分 ☐水色呈現其他色且透明度低：0分	10	☐迴避 ☐縮小 ☐減輕 ☐補償 ☐其它 • 6 分以上： ☐避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 ■維持水量充足 ■避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐避免水深過淺 ☐建議進行區排情勢調查中的一般調查的

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類		簡易水質調查監測 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☒ 避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐ 確保水量充足 ☐ 確保水路維持洪枯流量變動 ☐ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 控制水路中有機質來源 ☐ 增加水流曝氣機會 ☐ 其他_____
綜合 評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>26</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>30</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>17</u> (總分 20 分)		總和= <u>73 (優)</u> (總分 80 分)

註：1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的區域排水工程評估檢核為目的，係供考量生態系統多樣性的區排水利工程設計之原則性檢核。

2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。

3.執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。

4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』(常見種)福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜。

快速棲地評估表分數等級判別

分數	0~19	20~39	40~59	60~79
等級	劣	差	良	優