

紅石溪堤防(右岸二號、三號)
環境改善工程

生態檢核報告書
(施工階段)

主辦機關：經濟部水利署第八河川局

委託單位：黎明工程顧問股份有限公司

執行單位：弘益生態有限公司

中華民國 109 年 5 月

一、前言

生態檢核工作依據「公共工程生態檢核注意事項」及水利署「水利工程生態檢核作業」，另參考經濟部水利署對於河川、區域排水生態調查評估相關準則，將評估結果記錄於「水利工程快速棲地生態評估表」。

近幾年來，生態資源的保育已逐漸被民眾所重視，因而對工程所造成之自然生態影響產生若干意見，採取以生態為基礎、安全為導向的工法，以減少對自然環境造成傷害。藉由專業生態團隊之專業能力，建立更完整之生態友善平台，落實與展現維護生態、推展生態保育及永續經營之理念。

二、工作方法

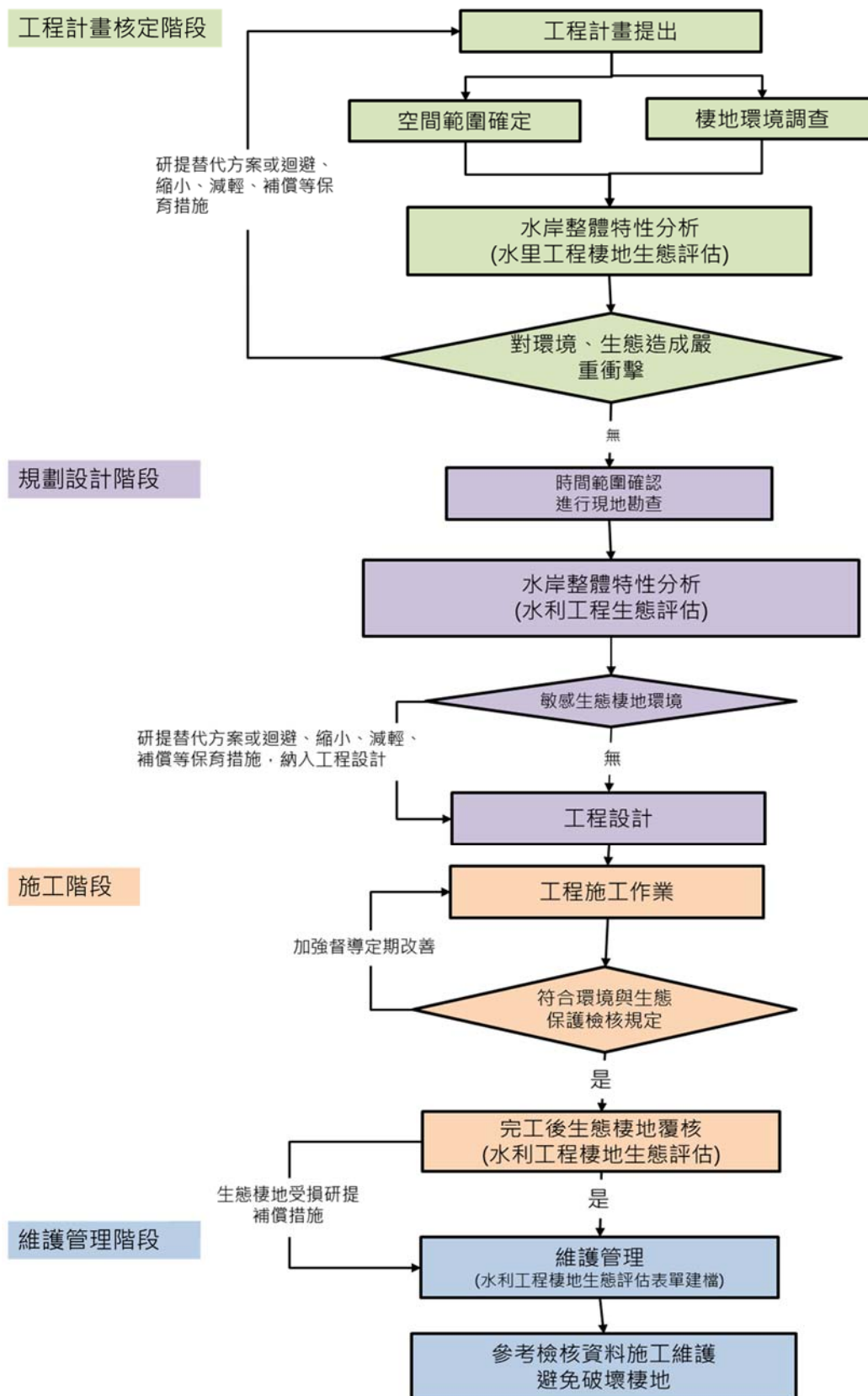
生態檢核目的在於將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實。透過檢核表提醒工程單位，在各工程生命週期中納入考量之生態事項內容，將生態保育措施資訊公開，使環保團體、當地居民及與工程單位間信任感增加。依工程周期，包含計畫核定階段、調查設計階段、施工階段及維護管理階段，提出各階段於生態層面應執行的工作(圖 1)。施工階段之生態檢核，包含施工中、後兩階段，提出各階段於生態層面的保育對策與友善措施。本案生態檢核調查及報告撰寫，由弘益生態有限公司團隊執行，團隊組成如表 1 所示。

目前本計畫辦理施工階段作業，工作方法如下：

1. 目標：擬定施工階段生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。
2. 作業原則：
 - (1) 組織含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估，以及確認環境生態異常狀況處理原則。
 - (2) 協助辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置，並擬定生態保育措施與環境影響注意事項。
 - (3) 協助施工廠商確實依生態保育措施執行，於施工過程中注意對生態影響，以適時調整生態保育措施。施工執行狀況納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。

表 1 生態工作團隊

姓名及職稱	學歷	專長	勘查項目
賴慶昌	東海大學 生物系碩士	生態調查規劃、地理資訊系統、生態檢核	總管理與督導
林沛立	海洋大學 海洋生物研究所 碩士	生態追蹤、地理資訊系統、生態檢核	控管工作進度及工作品質
王維辰	國立東華大學自然資源與環境研究所 碩士	陸域生態調查	陸域生態調查及棲地評估
歐書瑋	國立嘉義大學森林暨自然資源學系 碩士	植物調查、棲地評估、生態檢核	生物調查及棲地生態評估
方偉宇	國立東華大學生態與環境教育研究所 碩士	生態檢核、陸域生態調查	生物調查及棲地生態評估
蔡魁元	國立嘉義大學森林暨自然資源學系 學士	植物調查、生態檢核、陸域生態調查	生物調查及棲地生態評估
陳暉玄	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系 學士	生態檢核、陸域生態調查、繪製生態敏感圖	生物調查及棲地生態評估
黃彥禎	國立彰化師範大學 生物學系 學士	資料分析	生態評估、報告撰寫
蕭聿文	國立高雄海洋科技大學 漁業生產與管理系 碩士	資料分析	生態評估、報告撰寫
陳禎	國立屏東科技大學 森林系 學士	資料分析	生態評估、報告撰寫
洪裕淵	國立東華大學自然資源與環境研究所 學士	生態檢核、陸域生態調查、繪製生態敏感圖	生物調查及棲地生態評估



資料來源:經濟部水利署，106

圖 1 水利工程生態檢核流程圖

三、生態檢核成果

(一)環境現況

工程溪段位於台東縣關山鎮，紅石溪流域範圍內，溪段兩側堤內為農業區，主要栽種水稻為主，稻田間有農路及灌溉溝渠交錯區隔，現場人員發現有夜鷹於溝渠旁停棲，溝渠內發現有粗首馬口鱖及臺灣石鱸等特有種魚類活動，溪流兩側除了左岸工程正在進行中外，右岸為水泥護岸及自行車道，溪流幾不見植被生長，人為干擾程度高。因目前右岸堤內正在進行工程施作，魚穴及漿砌石堤防已施作完成，施工便道於堤外河道中央開設，將河水導流於左岸，使河道不致斷流，河床底質組成多為小漂石、圓石，水域型態以淺流及淺瀨為主，由於進入汛期水量較大，因此溪水無異味，且濁度較低。

(二)生態友善措施

1. 溪流及稻田間為小型動物棲息及覓食之場域，溪流護岸及防汛道路下方，應保留溪流及周邊農田間之橫向連結性，至少每隔 500 公尺於高水位處增設連通涵洞，並以緩坡化構造，增加溪流與陸域環境間之連結性。
2. 完工後補植原生樹種，以複層林方式栽植，喬木層樹種可選用流蘇、蘭嶼肉豆蔻、無患子、朴樹、烏心石、苦楝、番龍眼等樹種，灌木層可用杜虹花、月橘、六月雪、臺灣火刺木或野牡丹等，以提供多樣化生物棲息環境。
3. 堤岸周邊栽植樹種，應督促園藝廠商去除樹木底部黑網，避免樹木盤根死亡。
4. 栽植樹木至少保留 4 平方公尺植穴，避免影響樹木根系發展。
5. 工程移除植生為無可避免之行為，應於工程完工後儘速補植原生草種，以提供未來再造各類小型動物利用空間，原生草種部份可選擇白茅、芒及甜根子草等植物，以提供多樣化生物利用環境。
6. 溪流與排水溝渠間，應以緩坡化或階梯狀構造降低落差，以提供水域生物通行之用。
7. 溪流灘地及河道內多礫石及卵石，為水域生物躲藏及活動場所，應盡可能原地保留原有溪床底質型態。

8. 工程施作應避免阻斷溪流水源，以提供上下游水域連結性，或進行引流確保水體暢通及上下游水域生物之交流。
9. 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，應於早上 8 時後及下午 5 時前施工為宜，另使用低噪音機具及工法，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。
10. 施工期間產生之工程及一般廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。

(三)生態友善措施執行狀況

工程正施作右側護岸，因護岸及堤頂步道施作，既有混凝土襯排塊石護岸及其護岸上之既有農路已打除，變更為堤岸上施工便道及造型模板護岸型式，無植被生長，遭移除植被多為紅毛草、大花咸豐草、大黍及象草等入侵種草本，對現地影響不大，左岸堤岸後方為關山環鎮自行車道，堤岸及防汛道路已施作完成，堤岸多為為混凝土構造物幾不見植被生長，新設自行車道旁栽植大花紫葳生長狀況欠佳，推測應是移植土包袋未移除下方黑色網布，及下方土方質地過於細膩，導致土壤難有孔隙及排水不良，使得植物根系生長不良，造成栽植樹種生長狀況欠佳。

工區溪段內因右岸工程施作，溪床堆置土砂或作施工便道使用，並將溪水導流至左側溪床，溪床非行水區之灘地原有草生植被生長，施工期間已全數移除，溪床灘地全數裸露。

整體而言，工區溪段受工程影響，溪床底質因溪水導流而多受擾動，因構造物施作開挖堤岸，溪床植被多遭移除，雖多為外來物種優勢，但人為擾動嚴重。

表 2 水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	紅石溪匯流口至山店橋段環境改善工程生態檢核計畫		水系名稱	紅石溪	填表人	方偉宇
	工程名稱	紅石溪堤防(右岸二、三號)環境改善工程		設計單位	黎明工程顧問股份有限公司	紀錄日期	109/5/21
	工程期程	109 年 1 月 13 日至 109 年 10 月 8 日		監造廠商	經濟部水利署第八河川局	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☒ 施工階段 ☐ 維護管理階段
	主辦機關	經濟部水利署第八河川局		施工廠商	億鈺營造有限公司		
	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：保全對象照片(上開現況圖及相關照片等，請列附件)		工程預算/經費(千元)	70,800 千元		
	基地位置	行政區： <u>臺東縣關山鎮</u> ； TWD97 座標 X： <u>267802</u> Y： <u>2550960</u> ~ X： <u>267635</u> Y： <u>2549878</u>					
	工程目的						
	工程概要	堤防改建右岸二號 0+000~0+351(351 公尺)、右岸三號 0+000~0+813(813 公尺)					
預期效益							
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項				
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ ☒ 是： <u>黎明工程顧問股份有限公司與弘益生態有限公司</u> ☐ 否				
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ ☒ 是 ☐ 否： <u>本案工程無保全對象</u> 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 ☐ 是 ☒ 否： <u>本案未參與施工前環境保護訓練計畫</u>				
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 ☐ 是 ☒ 否： <u>本案工程無保全對象</u>				

		生態保育品質管理措施 1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? ☒是 ☐否 2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? ☒是為避免施工過程中生態保護目標及環境友善措施遭破壞或未確實執行，故擬定「環境友善自主檢查表」及「環境友善抽查表」供承攬廠商及監造廠商填寫，定時追蹤生態保全對象及棲地現況，並若有生態異常狀況可第一時間進行處理，並擬定後續解決對策。異常狀況處理流程詳見附件 1。 異常狀況處理計畫 工程影響範圍內，由施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境疑義或異常狀況，須提報工程主辦機關，並通知生態評估人員協助處理。異常狀況類型如下： (1)生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。 (2)非生態保全對象之異常狀況，如：魚群暴斃、水質混濁。 (3)生態友善措施未確實執行。 (4)民眾提出生態環境疑義。 生態評估人員及承攬廠商針對每一生態環境異常狀況釐清原因、提出解決對策，並由主辦機關進行複查，監造單位及承攬廠商須填寫「環境友善自主檢查表」內之異常狀況說明及解決對策欄位，持續記錄處理過程，直至異常狀況處理完成始可結束查核。 ☐否 3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? ☐是 ☒否： <u>工程正施作右側護岸，因護岸及堤頂步道施作，既有混凝土襯排塊石護岸及其護岸上之既有農路已打除，變更為堤岸上施工便道及造型模板護岸型式，無植被生長，遭移除植被多為紅毛草、大花咸豐草、大黍及象草等入侵種草本，對現地影響不大，左岸堤岸後方為關山環鎮自行車道，堤岸及防汛道路已施作完成，堤岸多為為混凝土構造物幾不見植被生長，新設自行車道旁栽植大花紫葳生長狀況欠佳，推測應是移植土包袋未移除下方黑色網布，及下方土方質地過於細膩，導致土壤難有孔隙及排水不良，使得植物根系生長不良，造成栽植樹種生長狀況欠佳。</u> <u>工區溪段內因右岸工程施作，溪床堆置土砂或作施工便道使用，並將溪水導流至左側溪床，溪床非行水區之灘地原有草生植被生長，施工期間已全數移除，溪床灘地全數裸露。</u> <u>整體而言，工區溪段受工程影響，溪床底質因溪水導流而多受擾動，因構造物施作開挖堤岸，溪床植被多遭移除，雖多為外來物種優勢，但人為擾動嚴重。</u> 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ☒是 ☐否：<u>施工期間進場後續請工程單位督導</u>
三、民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? ☐是 ☒否：<u>進場時為施工階段，未見辦理施工說明會。</u>

	四、生態覆核	完工後生態資料覆核比對	工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。 ■是詳見表 2 水利工程快速棲地生態評估表 □否：_
	五、資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ □是：_____ □否：_____ (待執行後勾選)

表 3 施工階段環境友善檢核表

主辦機關	經濟部水利署第八河川局		監造單位	經濟部水利署第八河川局	
工程名稱	紅石溪堤防(右岸二號、三號)環境改善工程		工程位點	X：267802 Y：2550960 至 X：267635 Y：2549878	
項目	本工程擬選用生態友善措施				執行
工程 管理	☐	明確告知承攬廠商施工範圍、生態保護目標位置、環境友善措施與罰則			☐ 是 ☐ 否
	☐	監督承攬廠商以標誌、警示帶等可清楚識別的方式標示施工範圍，迴避生態保護目標			☐ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商依工程圖說與施工計畫在計畫施工範圍內施作			☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商，當生態保護目標異常時，應立即通報主辦機關與監造單位處理，並記錄於「環境友善自主檢查表」			☒ 是 ☐ 否
	☐	監督承攬廠商友善對待工區出沒動物，禁止捕獵傷害			☐ 是 ☐ 否
	☐	其它：			☐ 是 ☐ 否
陸域 環境	生態保護目標		生態友善措施		執行
	☒	減少護岸橫向阻隔	[減輕]溪流及稻田間為小型動物棲息及覓食之場域，溪流護岸及防汛道路下方，應保留溪流及周邊農田間之橫向連結性，至少每隔 500 公尺於高水位處增設連通涵洞，並以緩坡化構造，增加溪流與陸域環境間之連結性。		☐ 是 ☒ 否
	☒	植生草種與苗木	[補償]完工後補植原生樹種，以複層林方式栽植，喬木層樹種可選用流蘇、蘭嶼肉豆蔻、無患子、朴樹、烏心石、苦楝、番龍眼等樹種，灌木層可用杜虹花、月橘、六月雪、臺灣火刺木或野牡丹等，以提供多樣化生物棲息環境。 [減輕]堤岸周邊栽植樹種，應督促園藝廠商去除樹木底部黑網，避免樹木盤根死亡。 [減輕]栽植樹木至少保留 4 平方公尺植穴，避免影響樹木根系發展。		☐ 是 ☒ 否
	☒	復育措施	[補償]工程移除植生為無可避免之行為，應於工程完工後儘速補植原生草種，以提供未來再造各類小型動物利用空間，原生草種部份可選擇白茅、芒及甜根子草等植物，以提供多樣化生物利用環境。		☐ 是 ☒ 否
水域 環	☒	減少構造物與河道間落差	[減輕]溪流與排水溝渠間，應以緩坡化或階梯狀構造降低落差，以提供水域生物通行之用。		☐ 是 ☒ 否

境	■	保留石質底質棲地	[減輕]溪流灘地及河道內多礫石及卵石，為水域生物躲藏及活動場所，應盡可能原地保留原有溪床底質型態。	■是□否
	■	維持常流水	[減輕]工程施作應避免阻斷溪流水源，以提供上下游水域連結性，或進行引流確保水體暢通及上下游水域生物之交流。	■是□否
補充說明：(依個案特性加強要求的其他事項) 1. 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，應於早上 8 時後及下午 5 時前施工為宜，另使用低噪音機具及工法，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。 2. 施工期間產生之工程及一般廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。				
備註： 一、 監造單位 應依設計階段擬訂之生態保護目標與環境友善措施，監督施工廠商並記錄本表。 二、本表格完工後連同竣工資料一併提供予主辦機關。				

表 4 區域排水生態速簡評估檢核表(v.02.2)

① 基本資料	紀錄日期	109/5/21	填表人	方偉宇
	水系名稱	紅石溪	行政區	臺東縣關山鎮
	工程名稱	紅石溪堤防(右岸二號、三號)環境改善工程	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☒ 施工階段(施工中)
	調查樣區	新福亭至德福橋右岸	位置座標 (TWD97)	X：267802 Y：2550960 至 X：267635 Y：2549878
	工程概述			
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_____			
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	(A) 水域 型態 多樣 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) 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	3	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☒ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 維持水流型態多樣化 ☐ 避免施作大量硬體設施 ☐ 維持水流自然擺盪之機會 ☐ 維持水量充足 ☐ 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： ☒ 避免水流型態單一化 ☒ 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_____
	(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	3	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 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 ☐ 維持水路蜿蜒 ☐ 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	(C) 水質 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、☐ 營養情形(水表面有浮藻類) 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	6 ☐ 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 ☐ 調整設計, 增加水流曝氣機會 ☐ 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 ☐ 其他 _____
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶 Q: 您看到的水陸域接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 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? 工區溪段主要為水泥構造物。 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	1 ☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☒ 其它 • 6 分以上: ☐ 維持水量充足 ☐ 維持植生種類與密度 ☐ 維持原生種植物種類與密度 ☐ 維持灘地裸露粗顆粒(如: 巨石、礫石等)的存在 ☐ 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 ☐ 其他 _____ • 5 分以下: ☒ 確保水量充足 ☒ 考量增加低水流路施設 ☒ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☒ 增加植生種類與密度 ☒ 減少外來種植物數量 ☒ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 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、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	1 ☒ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上: ☐ 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 ☒ 增加生物通道或棲地營造 ☒ 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 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	☐迴避 ☐縮小 ☒減輕 ☐補償 ☐其它 • 6 分以上： ☐考量工程材料採用現地底質粗顆粒造成的影響(護甲層消失、底質單一化) ☐維持水量充足 ☐維持土砂動態平衡 ☐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	(G) 水生動物豐度(原生 or 外來)	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、☒兩棲類、☐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	☐迴避 ☐縮小 ☒減輕 ☐補償 ☒其它 • 6 分以上： ☐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) ☐確認是否有目標物種(特色物種、關鍵物種、指標物種等) ☐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： ☒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	☐迴避 ☐縮小 ☒減輕 ☐補償 ☐其它 • 6 分以上： ☒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簡易水質調查 ☐監測 ☐其他_____ • 5 分以下：

		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	☐ 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(如：腐壞的植物體) ☐ 增加水流曝氣機會 ☐ 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 ☐ 其他_____
綜合 評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>12</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>5</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>7</u> (總分 20 分)		總和= <u>24</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河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川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』，常見種如：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、泰國鱧等。

表 5 環境友善自主檢查表(承攬廠商填寫)

主辦機關	經濟部水利署第八河川局		 圖例 - 施作區段 - 中度敏感 - 低度敏感 - 水域環境
工程名稱	紅石溪堤防(右岸二號、三號)環境改善工程		
施工廠商	億鈺營造有限公司		
工程位點	X : 267802 Y : 2550960 至 X : 267635 Y : 2549878		

編號	項目	檢查標準	檢查日期				
			3/27	5/21			
1	橫向阻隔	溪流及稻田間為小型動物棲息及覓食之場域，溪流護岸及防汛道路下方，應保留溪流及周邊農田間之橫向連結性，至少每隔 500 公尺於高水位處增設連通涵洞，並以緩坡化構造，增加溪流與陸域環境間之連結性。	☒ 是 ☐ 否	☒ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
2	植生草種與苗木	完工後補植原生樹種，以複層林方式栽植，喬木層樹種可選用流蘇、蘭嶼肉豆蔻、無患子、朴樹、烏心石、苦楝、番龍眼等樹種，灌木層可用杜虹花、月橘、六月雪、臺灣火刺木或野牡丹等，以提供多樣化生物棲息環境。	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
3		堤岸周邊栽植樹種，應督促園藝廠商去除樹木底部黑網，避免樹木盤根死亡。	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
4		栽植樹木至少保留 4 平方公尺植穴，避免影響樹木根系發展。	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否

5	復育措施	工程移除植生為無可避免之行為，應於工程完工後儘速補植原生草種，以提供未來再造各類小型動物利用空間，原生草種部份可選擇白茅、芒及甜根子草等植物，以提供多樣化生物利用環境。	■是 □否	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
6	減少構造物與河道間落差	溪流與排水溝渠間，應以緩坡化或階梯狀構造降低落差，以提供水域生物通行之用。	■是 □否	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
7	保留石質底質棲地	溪流灘地及河道內多礫石及卵石，為水域生物躲藏及活動場所，應盡可能原地保留原有溪床底質型態。	■是 □否	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
8	維持常流水	工程施作應避免阻斷溪流水源，以提供上下游水域連結性，或進行引流確保水體暢通及上下游水域生物之交流。	■是 □否	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
9	工程時間限制	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，應於早上 8 時後及下午 5 時前施工為宜，另使用低噪音機具及工法，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。	■是 □否	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
10	垃圾清除	施工期間產生之工程及一般廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。	■是 □否	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否

異常狀況處理

異常狀況類型	☐ 生態保護目標異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 環保團體或在地居民陳情等事件		
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	民國 年 月 日
異常狀況說明		解決對策	

備註：

一、本表於工程期間，由**施工廠商**隨工地安全檢查填寫。

二、如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報監造單位與主辦機關。

三、完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。

承攬廠商(簽名)：莊岱蓉

日期：109.05.21.

表 6 環境友善抽查表(監造單位填寫)

主辦機關	經濟部水利署第八河川局		
工程名稱	紅石溪堤防(右岸二號、三號)環境改善工程		
施工廠商	億鈺營造有限公司		
工程位點	X : 267802 Y : 2550960 至 X : 267635 Y : 2549878		

編號	項目	檢查標準	檢查日期				
			5/22				
1	橫向阻隔	溪流及稻田間為小型動物棲息及覓食之場域，溪流護岸及防汛道路下方，應保留溪流及周邊農田間之橫向連結性，至少每隔 500 公尺於高水位處增設連通涵洞，並以緩坡化構造，增加溪流與陸域環境間之連結性。	☒ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
2	植生草種與苗木	完工後補植原生樹種，以複層林方式栽植，喬木層樹種可選用流蘇、蘭嶼肉豆蔻、無患子、朴樹、烏心石、苦楝、番龍眼等樹種，灌木層可用杜虹花、月橘、六月雪、臺灣火刺木或野牡丹等，以提供多樣化生物棲息環境。	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
3		堤岸周邊栽植樹種，應督促園藝廠商去除樹木底部黑網，避免樹木盤根死亡。	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
4		栽植樹木至少保留 4 平方公尺植穴，避免影響樹木根系發展。	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否

5	復育措施	工程移除植生為無可避免之行為，應於工程完工後儘速補植原生草種，以提供未來再造各類小型動物利用空間，原生草種部份可選擇白茅、芒及甜根子草等植物，以提供多樣化生物利用環境。	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
6	減少構造物與河道間落差	溪流與排水溝渠間，應以緩坡化或階梯狀構造降低落差，以提供水域生物通行之用。	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
7	保留石質底質棲地	溪流灘地及河道內多礫石及卵石，為水域生物躲藏及活動場所，應盡可能原地保留原有溪床底質型態。	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
8	維持常流水	工程施作應避免阻斷溪流水源，以提供上下游水域連結性，或進行引流確保水體暢通及上下游水域生物之交流。	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
9	工程時間限制	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，應於早上 8 時後及下午 5 時前施工為宜，另使用低噪音機具及工法，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否
10	垃圾清除	施工期間產生之工程及一般廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。	■是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否	□是 □否

異常狀況處理

異常狀況類型	☐ 生態保護目標異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 環保團體或在地居民陳情等事件		
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	民國 年 月 日
異常狀況說明		解決對策	

備註：

一、本表於工程期間，由監造單位隨工地安全檢查填寫。

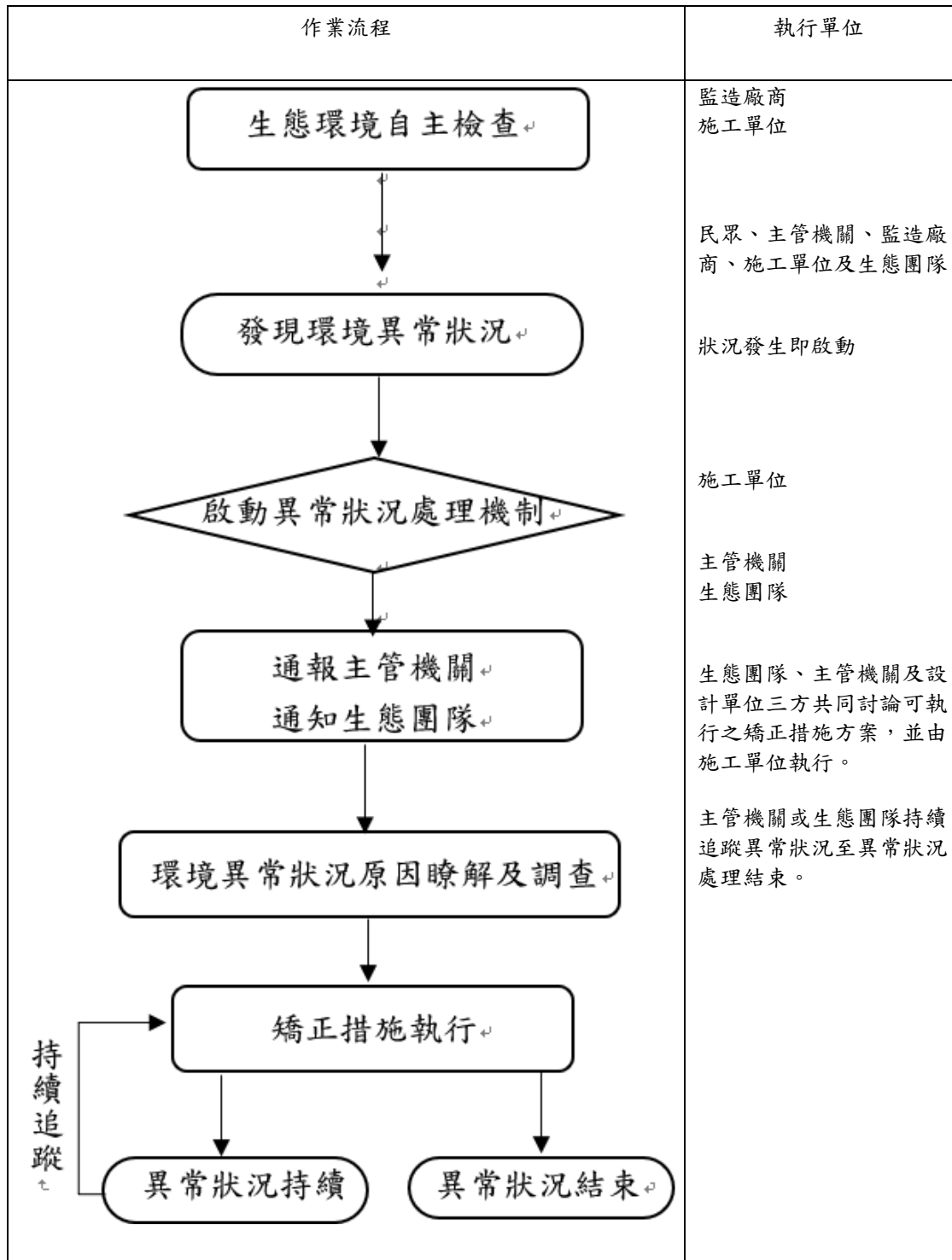
二、如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報主辦機關。

三、完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。

監造單位(簽名)： 林義傑

日期：109.5.22.

附件 1：異常狀況處理流程



附件 2：環境現況照片

	
治理區環境	環境現況
	
溪水引流	溪床底質
	
施工便道	魚穴