目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與工作目標 1-1

1.2 計畫範圍 1-2

1.3 工作項目與內容 1-4

1.4 工作期程 1-7

1.5 工作組織分工與人力配置 1-8

第二章 基本資料蒐集 2-1

2.1 太平溪流域生態資料 2-1

2.2 太平溪流域周邊區域排水生態資料 2-7

2.3 小結-關注物種及生態保育原則彙整 2-11

第三章 生態檢核、生態監測與效益評估 3-1

3.1 提報核定階段生態檢核 3-2

3.2 規劃設計階段生態檢核 3-13

3.3 工程施工階段生態檢核 3-26

3.4 維護管理階段生態檢核 3-35

3.5 其他配合辦理事項 3-41

第四章 結論與建議 4-1

4.1 結論 4-1

4.2 建議 4-1

附錄一　計畫提報階段生態檢核報告成果報告書

附錄二　規劃設計階段生態檢核報告成果報告書

附錄三　施工階段生態檢核報告成果報告書

附錄四　維護管理階段生態檢核報告成果報告書

表 目 錄

表 1-1 本計畫辦理工程生態檢核案件一覽表 1-2
表 1-2 各階段生態檢核工作項目一覽表 1-5
表 1-3 專業團隊人力配置表.....1-9
表 2-1 太平溪流域及周邊區域排水潛在關注物種列表 2-12
表 2-2 水利工程生態議題、生態保育原則重點 2-16
表 3-1 本計畫辦理提報核定階段生態檢核案件一覽表 3-3
表 3-2 本計畫辦理規劃設計階段生態檢核案件一覽表 3-13
表 3-3 本計畫使用之棲地評估指標 3-16
表 3-4 本計畫使用之物種補充調查方法 3-17
表 3-5 基於自然的解決方案(Nature-based Solutions, NbS)策略與措施..3-20
表 3-6 本計畫辦理工程施工階段生態檢核案件一覽表 3-26
表 3-7 本計畫辦理規劃設計階段生態檢核案件一覽表 3-35
表 3-8 本計畫配合出席工程審查、督導、查核等會議一覽表 3-42

圖 目 錄

圖 1-1 臺東縣 縣管河川分布圖 1-3
圖 1-2 臺東縣臺東市主要區域排水位置圖 1-4
圖 1-3 工作組織架構圖.....1-8
圖 3-1 生態檢核作業流程圖.....3-2
圖 3-2 提報核定階段生態檢核案件位置 3-3
圖 3-3 提報核定階段作業流程.....3-4
圖 3-4 馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程-生態關注區域略圖.....3-8
圖 3-5 永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程-生態關注區域略圖.....3-9
圖 3-6 永樂排水成都北路應急工程-生態關注區域略圖 3-11
圖 3-7 豐田排水利家段應急工程-生態關注區域略圖 3-12
圖 3-8 規劃設計階段生態檢核案件位置 3-13
圖 3-9 規劃設計階段作業流程.....3-14
圖 3-10 永樂排水旭川段應急工程-生態關注區域及生態保育對策.....3-23
圖 3-11 永樂排水成都北路應急工程-生態關注區域及生態保育對策....3-25
圖 3-12 工程施工階段生態檢核案件位置 3-26
圖 3-13 施工階段作業流程.....3-27
圖 3-14 環境生態異常狀況處理作業流程 3-29
圖 3-15 臺東右岸一號堤防加高加強工程-生態保育措施平面圖.....3-32
圖 3-16 永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程-生態保育措施平面圖.....3-33
圖 3-17 維護管理階段生態檢核案件位置 3-35
圖 3-18 維護管理階段作業流程 3-36
圖 3-19 卑南右岸三號堤防加高加強工程-工程範圍 3-39

圖 3-20 卑南右岸一號堤防加強加高工程-工程範圍.....3-40
圖 3-21 資訊公開辦理情形.....3-41
圖 3-22 各次會議影像紀錄.....3-42

第一章 前言

1.1 計畫緣起與工作目標

為改善國家基礎投資環境，加強國內投資動能，帶動經濟發展，行政院推動辦理前瞻基礎建設計畫，其中水環境建設係以因應氣候變遷為目標，分為「水與發展」、「水與環境」、「水與安全」等三大主軸。「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」屬於「前瞻基礎建設計畫水環境建設」項下「水與安全」主軸，主要係辦理水患改善工作，並兼顧環境。該計畫預期達成降低水患災害，提升地方經濟發展、維護生態環境、有效保障人民生命財產安全、提升居住生活品質，落實國土保育及永續發展等效益。而為減輕上述計畫相關改善工程對生態環境之衝擊，須依行政院工程會「公共工程生態檢核注意事項」辦理工程生態檢核工作，以利生態永續發展。

鑒於此，臺東縣政府依據經濟部水利署 106 年 6 月 23 日函送「水利工程生態檢核作業流程」，於 107 年開始著手辦理相關工程之生態檢核工作，期間更依據經濟部於 109 年 9 月函送「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫(第 1 次修正)核定本」與行政院公共工程委員會於 109 年 11 月 3 日函修「公共工程生態檢核注意事項」等調整生態檢核作業。

期間執行之生態檢核工作有「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)」、「台東縣生態檢核工作計畫(108~109 年度)開口契約」、「卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)」、「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第 6 批次治理工程核定階段生態檢核」、「台東縣生態檢核工作計畫(110~111 年度)開口契約」等各階段之生態檢核案件，落實生態檢核作業與民眾參與機制，並使各項工程案件能符合工程會及水利署之相關規定。

本計畫工作目標則為延續前期各階段之生態檢核作業，協助主辦機關於工程生命週期之各階段落實生態檢核與民眾參與機制，辦理相關工作，減輕工程對生態環境影響，以利生態保育與環境永續發展。

1.2 計畫範圍

本計畫工作範圍為臺東縣內之縣管河川與區域排水(如**表1-1**、**圖1-2**)，依據機關通知派工，總共辦理之生態檢核案件有提報核定階段 4 件、規劃設計階段 2 件、施工階段 3 件，以及維護管理階段 2 件等，共計 11 件，所辦理案件表列如**表1-1**。

表 1-1 本計畫辦理工程生態檢核案件一覽表

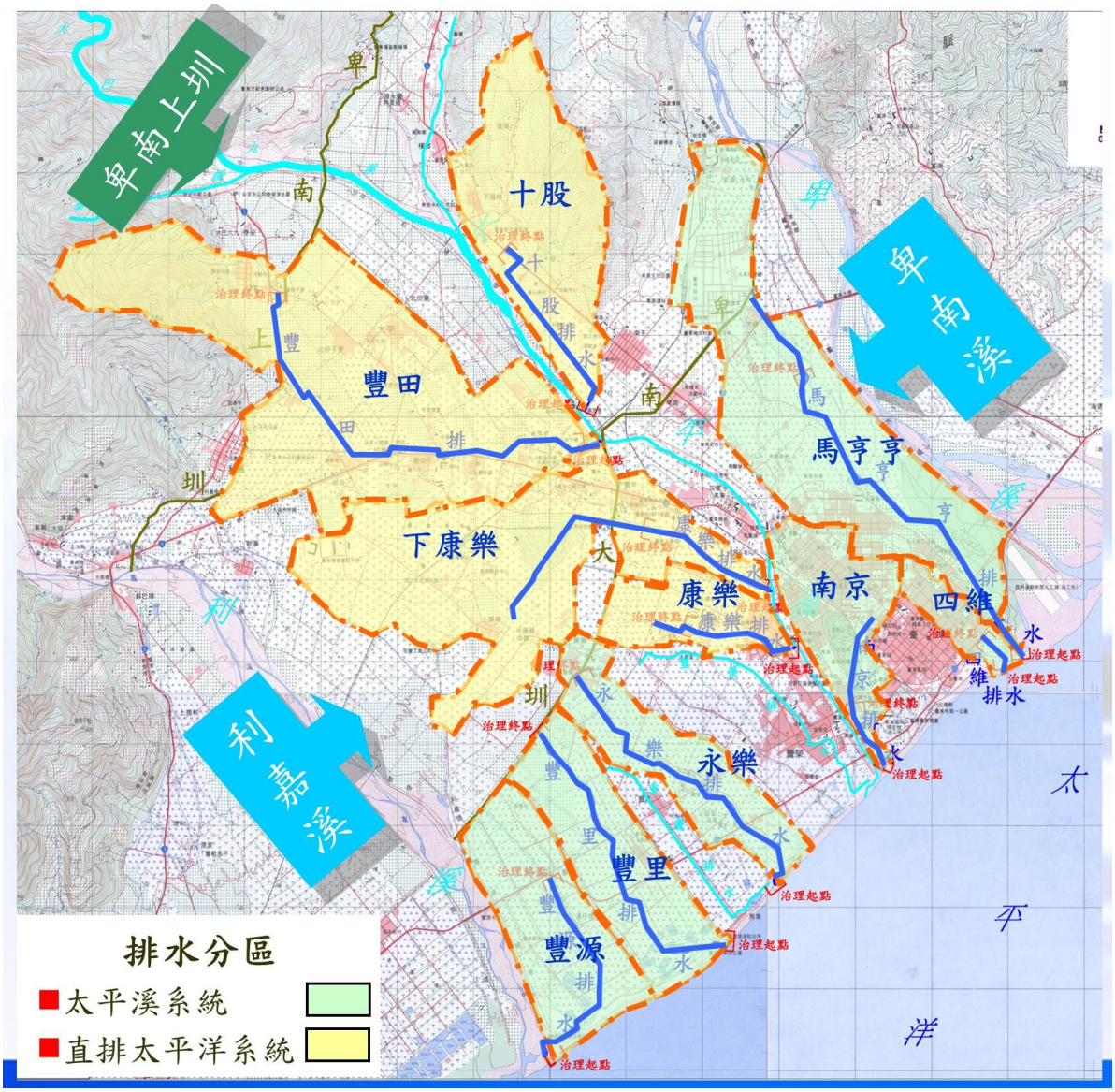
項次	工程案件	生態檢核階段
1	馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程	提報核定階段
2	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程	
3	永樂排水成都北路應急工程	
4	豐田排水利家段應急工程	
5	永樂排水旭川段應急工程	規劃設計階段
6	永樂排水成都北路應急工程	
7	臺東右岸一號堤防加高加強工程	施工階段
8	永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程	
9	永樂排水旭川段應急工程	
10	卑南右岸三號堤防加高加強工程	維護管理階段
11	卑南右岸一號堤防加強加高工程	



備註：卑南溪為中央管河川，非縣管河川

(資料來源：臺東縣政府(2016)，擬定臺東縣區域計畫及研究規劃)

圖 1-1 臺東縣 縣管河川分布圖



(資料來源：經濟部水利署第八河川局(2012)，「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告)

圖 1-2　臺東縣臺東市主要區域排水位置圖

1.3　工作項目與內容

一、各階段生態檢核工作項目

本計畫工作內容依據工程期程可分為提報核定階段、規劃設計階段、施工階段，以及維護管理階段等，詳細各階段之工作項目與內容整理如**表1-2**所示。

表 1-2 各階段生態檢核工作項目一覽表

編號	項目	說明	備註
(一)	**提報核定階段工程辦理生態檢核作業**		
1.	盤點生態資源	蒐集文獻及環境敏感區位圖	環境敏感地區的生態敏感地區、法定環境保護區、民間關注生態環境、生態研究重點區域、其他環境生態區域
2.	蒐集並提供關注環境團體名單及其議題	蒐集工程範圍及關聯地區歷年環境團體關注議題及與本工程可能的關聯性。	
3.	現地勘查	針對工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。	工程現地環境棲地普查及協助辦理計畫核定勘查
4.	繪製生態關注略圖	確認敏感棲地或關注物種狀況	含保全對象及棲地敏感度分級
5.	生態補充調查、棲地品質評估	1. 無生態資料可供參考時，依據工程所在環境之區域特性及工程類型，選擇具代表性或關注物種類群進行調查。 2. 執行棲地評估指標評估。	1、水、陸域生態調查。 2、執行河川棲地評估指標評估
6.	掌握生態議題提出解決策略	確認工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育原則，提出合宜之工程配置方案。	
7.	水利工程生態檢核自評表填寫	完成計畫提報核定階段「水利工程生態檢核自評表」	
(二)	**規劃設計階段工程辦理生態檢核作業**		
1	現地勘查	含工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。	
2	資料收集	蒐集工區生態及環境有關資料	
3	補充繪製生態關注圖	補充敏感棲地或關注物種狀況	含保全對象及棲地敏感度分級
4	生態補充調查、棲地品質評估	1. 若提報階段施工範圍及生態敏感區已有足夠生態資料，可不進行調查。 2. 執行河溪棲地評估指標評估或坡地棲地指標評估，完成表格填寫。	1、水、陸域生態調查。 2、執行河川棲地評估指標評估
5	水利工程生態檢核自評表填寫	完成規劃及設計階段「水利工程生態檢核自評表」	
6	擬訂施工環境注意事項	擬定施工注意事項，後續由施工廠商納入施工廠商自主檢查表中，並據以遵守。	
(三)	**施工階段工程辦理生態檢核作業**		
1	現地勘查	施工前檢視、施工中查核、竣工複查。	施工前、中、後現地踏勘，以掌握施工廠商有無破壞環境或未遵守施工規定之情形。

編號	項目	說明	備註
2	生態保育措施	蒐集前期保育對策，配合現場勘查，協助監造/施工單位擬定可行之生態保育措施。	
3	生態監測調查	了解施工期間對生態的干擾影響。監測保育措施執行情形及棲地環境變化，視工程特性，於施工前、中、後辦理棲地環境評估。	1、水、陸域生態監測調查。 2、監測保育措施執行情形及棲地環境變化，視工程特性，於施工前、中、後辦理棲地環境評估。
4	環境棲地品質評估	執行河川棲地評估指標評估，完成表格填寫。	評估施工前與施工中的環境棲地差異。
5	查核施工廠商自主檢查表填寫	自主檢查表由施工廠商填寫，生態檢核團隊依書面資料評估生態保全對象與生態保育措施執行狀況提供建議。	
6	保育措施執行情形確認勘查	生態檢核團隊現地確認生態保全對象與生態保育措施執行狀況，提供改善建議。	
7	水利工程生態檢核自評表填寫	完成施工階段「水利工程生態檢核自評表」	
8	生態環境異常狀況處理	施工中發生環境異常狀況時處理。	發生異常狀況時協助議題判斷，提供因應對策。
(四)	**維護管理階段工程辦理生態檢核作業**		
1	現地勘查	保育措施完工後確認勘查	
2	生態復原調查	瞭解棲地及生態復原狀況	水、陸域生態復原調查。
3	完工後棲地環境評估	評估生態保育成效	
4	水利工程生態檢核自評表填寫	完成維護管理階段「水利工程生態檢核自評表」	
5	評估成效並提出後續改善與建議	研擬後續生態保育措施	

二、教育訓練

依據臺東縣政府之需求，視通知之指定時間地點，辦理教育訓練。教育訓練課程內容包生態檢核注意事項、棲地生態評估方法、台東河川生態議題等事項。

三、民眾參與

依據臺東縣政府需求辦理相關民眾參與。組成生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，邀集生態背景人員、相關單位、在地居民與關

心相關議題之民間團體辦理說明會。

四、配合事項

(一)於計畫執行期間需派員出席協助說明各項計畫審查、工程執行案件勘查、評審及在建工程施工會議受督導、查核等，其時間地點由機關另行通知。

(二)針對臺東縣政府編製工程履約文件納入生態檢核作業時所需注意之事項，提出相關建議及說明，並提供資料。

(三)協助臺東縣政府推動辦理資訊公開(於臺東縣政府資訊公開網頁供民眾查閱或發布至中研院研究資料寄存所生態檢核主題集(https://data.depositar.io/group/eco-check)，並依經濟部水利署規定格式上傳至水利署「海岸調查資料暨生態調查資料上傳入口平臺」，同時回饋至「台灣生物多樣性網絡 TBN」。

(四)協助臺東縣政府推動辦理民眾參與。

(五)建立生態調查資料，供後續相關教育推廣及保育研究執行參考與應用。

(六)協助填寫各案工程之水利工程生態檢核自評表及水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)且建檔，以作為資訊公開之內容。

(七)工作會議、說明會或座談等紀錄，於會後五日內以電子文書傳送機關。

1.4 工作期程

本計畫履約期間自 112 年 4 月 24 日起至 114 年 1 月 26 日止，各次生

態檢核報告辦理時間視機關函文通知而定，並於履約期限前提送成果報告。

1.5 工作組織分工與人力配置

本計畫由本公司負責人**黃俊凱水利技師**擔任計畫主持人，負責整個計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系**段文宏助理教授**及熊良心有限公司**林耿弘執行長**擔任計畫協同主持人，協助生態調查、生態評析、民眾參與，以及生態保育對策等相關工作，並依據生態、工程、活動行政等專業，分由三組人員執行各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-3**與**表1-3**所示。

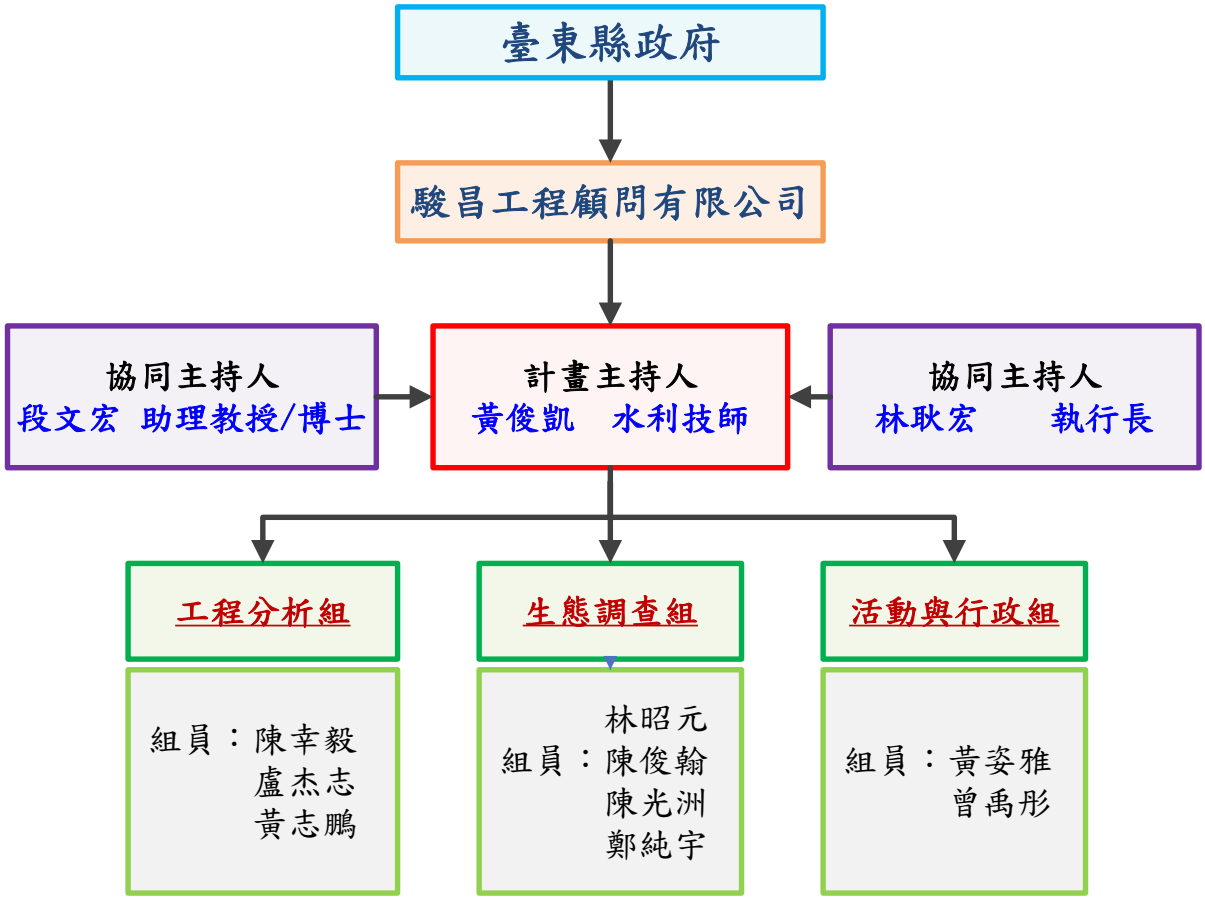


圖 1-3 工作組織架構圖

表 1-3 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	
工程分析組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	工程方案研析與效益探討
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	黃志鵬	永達技術學院	學士	土木測量/工程監造	
生態調查與生態檢核組	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	各階段生態檢核作業，包含現地勘查、資料蒐集、生態補充調查、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查等工作。
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書編輯、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

第二章　基本資料蒐集

本縣近年所執行之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」相關工程，主要針對**太平溪流域**中下游之農業區、工業區與人口密集區等保全對象，針對堤岸進行防洪、減災、工程之整體改善，以及針對太平溪流域周邊之重要區域排水執行應急改善工程，以強化都市抗洪能力。因此，本章就工程範圍及周邊之**太平溪流域及相關區域排水之**環境與生態資料進行彙整，作為本計畫水利工程生態檢核作業之參考基礎。

有關各工程個案之生態檢核作業詳細生態資料之盤點，參閱**附錄一~四**生態檢核個案成果報告。

2.1　太平溪流域生態資料

太平溪河口有自然濕地，中、下游河段位於臺東市都會區，上游河段則多為自然坡地及河道，生態棲地位處海拔高為 100~1,550 公尺之間，環境歧異度大，地形具有各種河溝、稜脊、小山頭、峭壁、碎石坡、洞穴等，蘊育豐富物種及多樣性的植群。歷年辦理河段之生態調查包含民國 98 年「臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」、107 年「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度-檳榔橋下游右岸堤防新建工程)」、107 年「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度-卑南右岸三號堤防加強加高工程)」、「台東縣生態檢核工作計畫(108~109)」等，區域性生態調查計畫則包括 85 年農委會林務局「臺東臺灣獼猴自然保護區之植群生態研究」、91 年農委會林務局「臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究」、93 年農委會林務局「國有林蝶類重要棲息地及資源-東部地區」、99 年林務局臺東林區管理處「利嘉野生

動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫」、102 年水土保持局臺東分局「太平溪集水區坡地保育調查規劃」等，彙整相關成果概述如後。

一、 植物資源

(一)太平溪中、下游河段：

中、下游河段位於臺東市都會區，河道內部份灘地已建設為民眾休閒運動場地、菜園、水稻田或果園等，本河段除人為種植之水稻、果樹及草生植物外，依據歷年報告調查成果，草地與墾地間及兩岸有些許次生林木次第演替中，以銀合歡、楝樹、構樹、相思樹、血桐及水柳等為優勢的次生林，林中亦有臺灣低海拔地區常見的榕楠林，包括雀榕、白榕、樟樹及水同木等植物的小樹。

依據 110 年「臺東縣生態檢核工作計畫(110-111 年度)-卑南右岸一號堤防加強加高工程」之調查，南迴鐵路橋至日光大橋間河道高灘地臨水處之植被，主要為鴨拓草、雙穗雀稗、白苦柱、毛蓮子草、水丁香為主，鴨舌草零星分布；無水流經之高灘地以田菁、紅葉青葙、刺莧為主，而紫花山螞蝗、含羞草、葎草、蒺藜草、紅毛草、穗花木蘭、單葉木藍、倒地鈴、香附子、大飛揚草、銀合歡、構樹、毛西番蓮，以及黃花野百合等，平均分布於兩岸砂地，亦發現對人體具有危害的銀膠菊分布於河道內。

根據 107 年「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-卑南右岸三號堤防加強加高工程」調查結果，馬蘭橋上下游河段共有 21 科 52 屬 57 種植物，並無紀錄保育類植物，外來種植物佔 48%，原生種植物佔 52%，以常見低海拔河灘地植物為主，如五節芒、甜根子草、

掃帚菊、青葙、毛蓼、水雞油等，水中未發現沉水植物或浮葉性水生植物，喬木則有苦楝、水柳等。整體而言，此河段之植被為自然演替且未受人為破壞干擾的河灘地植被。

另依據 111 年「臺東縣生態檢核工作計畫(110-111 年度)-台東右岸一號堤防加強加高工程」之調查第一鐵路橋至康樂橋間高灘地植物種類約有 40 種，原生種與外來種比例相當，此區域範圍銀合歡數量較少，開闊地區多以大黍、象草、龍爪茅及紅毛草等禾本科草本植物組成，喬木中原生種有樟樹、苦楝、光蠟樹、大葉欖仁、構樹、血桐及台灣欒樹，外來種有大王椰子、銀合歡及南美假櫻桃等。

太平溪下游設有太平溪人工濕地與東海自然生態處理場兩處水質淨化現地處理設施，依據臺東縣環境保護局「110 年度臺東縣太平溪人工濕地及關山人工濕地操作維護計畫」之調查，太平溪人工濕地以外來歸化之草本植物為主，特有種植物紀錄有水柳與長果月橘等 2 種，均屬於人工栽植。

(二)太平溪上游河段：

上游河段環境較為自然，由於上游集水區海拔變化較高(海拔高度介於 400~1,500 公尺)，依據民國 98 年「臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」調查成果，分布有臺灣杉、紅檜、樟樹、楓香、構樹、澀葉榕、木油桐、臺灣欒樹、相思樹等喬木，由於環境冷涼潮濕，相當適合野生蘭花生長，鄰近之利嘉林道內亦有許多的植物資源，尤其以蕨類為主，有伏石蕨、松葉蕨、瓦氏鳳尾蕨、水龍骨等、此外還有臺灣泡桐、筆筒樹、福氏馬尾杉等。

根據民國 107 年「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度-檳榔橋下游右岸堤防新建工程)」之成果顯示，檳榔橋上下游區域共發現 71 種植物，並未發現瀕危植物或特殊物種，其中原生種植物佔 32%，而外來種植物佔 68%，草本植物以大花咸豐草與美洲含羞草佔大多數。在木本植物優勢度上面，銀合歡尚未成為威脅物種，其他原生植物均勻分布。河堤兩岸有農作物耕種，如釋迦與酪梨；而木本植物除農作物種外，大多屬於原生物種，如構樹、楝、血桐、相思樹、山黃麻、白飯樹、茄苳，以及水金京等。河道內的植物物種多為臺灣低地常見物種，其中以草本植物居多，典型水生植物不多。

二、 陸域動物

(一)太平溪中、下游河段：

本溪於康樂橋與豐里橋間左岸、河口區右岸設有人工濕地，除水質淨化功能，也營造生物棲息空間，依據民國 85 年「臺東市太平河口潟湖生態之調查研究」、民國 104 年「臺東荒野野溪調查小組生態調查紀錄-太平溪踏勘」調查成果，河口區是冬候鳥及留鳥主要活動的覓食區，如珠頸斑鳩、蒼鷺、翠鳥、黑腹燕鷗、環頸雉、黑面琵鷺等。中、下游河段則均為開發的耕地或人類活動頻繁的環境，依據民國 98 年「臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」，陸域動物所調查記錄之物種以低海拔都市及平原地區的常見物種為主，如麻雀、珠頸斑鳩、紅鳩、烏頭翁、東亞家蝠、臭鼩及鼠科、守宮科、薄翅蜻蜓、鳳蝶科、粉蝶科、斑蝶科等。

依據歷年台東縣政府生態檢核計畫(107~111 年)，南迴鐵路橋

至康樂橋河段，陸域動物以鳥類為主，其中堤岸以白尾八哥、烏頭翁為優勢，河道內常見斑文鳥、白腹秧雞、紅冠水雞、磯鷸、小環頸鴴、小白鷺、白鶺鴒、夜鷺、花嘴鴨等於高灘地或緩流水域覓食活動，另常見環頸雉於開闊之草生地與農田周邊活動。

另依據臺東縣環境保護局「110 年度臺東縣太平溪人工濕地及關山人工濕地操作維護計畫」之調查，豐里橋至康樂橋河段優勢種鳥類包含斑文鳥、麻雀、灰背椋鳥、烏頭翁、小雨燕等，保育類鳥類紀錄烏頭翁、環頸雉、紅尾伯勞、鳳頭蒼鷹、小燕鷗、黑翅鳶等；哺乳類紀錄有東亞家蝠、華南水鼠耳蝠等；昆蟲類優勢種為沖繩小灰蝶、青紋細蟌、薄翅蜻蜓等；爬蟲類主要為澤龜科的紅耳泥龜及斑龜；兩棲類包括黑眶蟾蜍、澤蛙、貢德氏赤蛙、虎皮蛙。

(二)太平溪上游河段：

上游河段有多樣化的生態環境，除農田、溪流外，兩岸亦有茂盛闊葉林提供棲息處所，在林相邊緣為長年耕種的農作物、果園和其他經濟作物，可供給不同的動物性食物來源，物種相對中下游較為豐富。

根據農業委員會林務局(民國 90~91 年)於卑南鄉利嘉林道動物生態調查成果，其中有數種臺灣稀有少見的動物，包括橙腹樹蛙、梭德氏草蜥、赤背松柏根、百步蛇、鎖鏈蛇、臺灣夜鷹、藍腹鷴、深山竹雞、林鵰、山羌、臺灣長鬃山羊、麝香貓、白鼻心以及食蟹獴等，且有一定的數量。此外，屬於臺灣特有種的橙腹樹蛙目前僅零星分布在本島海拔約兩百到一千公尺的原始林區，臺東利嘉林道的族群數量相當穩定，再加上其森林環境特有性，也使該區為橙腹

樹蛙重要棲息地。

三、 水域動物

(一)太平溪中、下游河段：

本溪下游河段水量相對穩定，水域生物種類和數量較多，中游河段的水量則視灌溉餘水量而定，灌溉用水主要來自卑南圳引卑南溪水或卑南上圳引鹿野溪，因此太平溪內的水域生物相和卑南溪、鹿野溪相似，依據民國 98 年規劃報告及民國 108 年「太平溪水岸環境景觀改善計畫」調查成果，本河段之臺灣特有種，有高身白甲魚、何氏棘魚、粗首鱲，亦有日本瓢鰭鰕虎、黑頭阿胡鰕虎、褐塘鱧屬洄游性的魚類，字紋弓蟹屬洄游性的蟹類。

此外，根據歷年臺東縣生態檢核工作計畫(107-111 年度)調查，馬蘭橋上、下游紀錄有臺灣特有種菊池氏細鯽，為國家瀕危物種淡水魚，以及極樂吻蝦虎、花鰻鱺等，另紀錄有斑龜、中華鱉等水域爬蟲類；另於南迴鐵路橋下游河段紀錄有日本瓢鰭鰕虎、兔頭瓢鰭鰕虎等洄游性魚類。

另依據臺東縣環境保護局「110 年度臺東縣太平溪人工濕地及關山人工濕地操作維護計畫」之調查，豐里橋至康樂橋河段魚類以雜交口孵魚、線鱧為優勢種，另有食蚊魚、孔雀魚等。

(二)太平溪上游河段：

太平橋上游河段屬間歇型河川型態，僅有汛期或降雨時才有水流，平日常呈乾涸狀態，僅於降雨時水中生物才會上溯，但不利水域生物長期生存，歷年計畫調查均無水域生物之紀錄，僅於民國 107

年「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度-檳榔橋下游右岸堤防新建工程)」之調查於檳榔橋上下游河段僅紀錄有少數無法辨識的魚苗。

四、 重要關注棲地與物種

總結前述生態資源，太平溪流域須關注之棲地環境包含太平溪之溪流與濱溪帶，以及河口濕地等。重要關注陸域物種包含鳥類環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞、鳳頭蒼鷹等，以及爬蟲類斑龜、中華鱉、鎖鍊蛇等，水域物種則包含菊池氏細鯽，洄游性魚類日本瓢鰭鰕虎、兔頭瓢鰭鰕虎、花鰻鱺等。

2.2 太平溪流域周邊區域排水生態資料

本計畫執行之區域排水工程生態檢核，主要針對永樂排水、馬亨亨排水、豐田排水等，本計畫蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料。茲就上述排水之生態文獻資料進行彙整，說明如後。

一、 永樂排水生態資料

(一) 陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 14 科 21 種，其中包含保育類猛禽如黑翅鳶，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、

紅尾伯勞等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造綠地等區域，另紀錄有涉禽如夜鷺、白腹秧雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。此外，依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程及 113 年永樂排水旭川段生態檢核成果，紀錄有烏頭翁、大卷尾、棕背伯勞、麻雀、白尾八哥、白腹秧雞、磯鷸、小白鷺、白鶺鴒、環頸雉等鳥類。

爬行類 4 科 4 種，為南蛇、鉤盲蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。

(二) 陸域植物

被子植物 81 種，以禾本科、菊科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為近受威脅(NT)等級之蘭嶼裸實。

(三) 水域生物

依據 2012 年臺東市地區排水系統規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮻、鯔、食蚊魚、雜交尼羅口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。另依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程生態檢核成果，紀錄有福壽螺於渠道內分布。

(四)關注物種

總結前述生態資源，重要關注陸域物種包含鳥類環頸雉、烏頭翁，猛禽類鳳頭蒼鷹等，以及爬蟲類斑龜、中華鱉等龜鱉類。

二、 馬亨亨排水生態資料

(一)陸域動物

鳥類 47 科 134 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、鳳頭蒼鷹、遊隼等，保育類涉禽如大濱鷸、大杓鷸、燕鴴等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，其可能之活動範圍為本排水周邊之台東森林公園、卑南溪口高灘地等區域，另紀錄有其他保育類鳥類如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞、黑頭文鳥等，則可能分布於本排水兩側之闊葉次生林與農耕地等環境。

爬行類 9 科 14 種，包含三級保育類臺灣黑眉錦蛇，以及斑龜等龜鱉類；兩棲類 5 科 10 種，以赤蛙科最多，如拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙等；蜻蛉類 3 科 11 種，以蜻蜓科最多，如善變蜻蜓等；蝶類 5 科 29 種，蛺蝶科、粉蝶科最多。

(二)陸域植物

36 科 361 種，以禾本科、菊科、豆科、桑科等低海拔常見植物為主，其中繖楊於台灣維管束植物紅皮書名錄列為瀕危(EN)等級。

(三)水域生物

主要為分布於鄰近本排水之卑南溪流域水域之魚類，共 13 科 33 種，包含卑南溪流域常見之魚類如粗首馬口鱲、臺灣石鰟、何氏棘鮀等，另紀錄有台灣魚類紅皮書名錄受脅魚種如菊池氏細鯽

(EN)、高身白甲魚(NT)等，以及洄游性魚類黑頭阿胡鰕虎、極樂吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、花鰻鱺等；蝦蟹類 4 科 7 種，以長臂蝦科種類最多，如大和沼蝦、貪食沼蝦等；螺貝類 10 科 14 種，以錐蜷科為主，包含瘤蜷、錐蜷等。

另依據第八河川局 2012 年規劃報告，馬亨亨排水於豐、枯水期兩季調查，皆未發現魚類，可能原因為本排水沿岸多為農田，下游部分社區聚落其廢水皆排入本排水，無論豐、枯水期，水質受農業餘水及民生廢水等汙染，此外，本排水平時兼供排除沉砂池之水，水質濁度較高，屬於中度汙染，因此魚類多樣性較低。

(四)關注物種

依據前述生態資料，本排水重要之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木與草生地，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響水域之連續性，關注物種包含環頸雉、烏頭翁、黑頭文鳥、龜鱉類等。

三、 豐田排水生態資料

(一) 陸域動物

哺乳類 1 種，為臺灣獼猴；鳥類 22 科 35 種，其中包含保育類猛禽如魚鷹、游隼等，其他保育類如環頸雉、烏頭翁等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造綠地等區域，另紀錄有涉禽如白腹秧雞、蒼鷺、黃頭鷺、夜鷺等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。爬行類 4 科 8 種，主要為蛇類及石龍子科動物，其中包含二級保育類鎖鍊蛇，推測可能於本排水渠道周邊草生地活動。

(二) 植物

被子植物 11 科 13 種，尚無珍稀植物之紀錄。

(三) 水域動物

依據第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（十股、豐田、下康樂、康樂等排水）規劃報告」。豐田排水水域調查僅發現 1 科水生昆蟲(搖蚊科)，並無魚蝦蟹類調查記錄。

(四) 關注物種

本排水可能受工程之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，關注物種包含保育類猛禽魚鷹、紅隼等，其他保育類鳥類環頸雉、烏頭翁等，爬蟲類鎖鏈蛇、龜鱉類等。

2.3 小結-關注物種及生態保育原則彙整

本計畫依據前述相關生態資料，以及本計畫團隊歷年執行臺東縣政府生態檢核作業經驗，評析治理工程對棲地環境可能的影響，彙整太平溪流域及周邊區域排水於治理工程時需關注之物種(如**表2-1**)，作為本計畫各生態檢核案件關注物種與保全對象指認之參考，並彙整共同的生態保育對策重點(如**表2-2**)，做為各個工程案件擬定生態保育措施之基礎。

表 2-1　太平溪流域及周邊區域排水潛在關注物種列表

關注物種	棲地類型與習性說明	重要性	生態影響預測及保育原則	物種影像
鰕虎科魚類	屬於典型的兩域洄游型淡水魚類，其溯游能力強，於溪流中游產卵，孵化後仔魚漂流入海，成長後再洄游至溪流中。主要以水中附著藻類、水生昆蟲、小型水中生物與有機碎屑等為食。	洄游性魚類	**[影響]** 堤防整建、河道整理等工程，容易造成水域棲地與洄游路徑之擾動。 **[保育原則與作為]** 1. 施工前應實施導流水措施，並注意完工後湍瀨環境棲地之回復。 2. 進行導水流或改道措施後，應進行舊河道內水域生物之打撈與移置。	 日本瓢鰭蝦虎 (影像來源：林祖濬，取自台灣生命大百科)
菊池氏細鯽	僅分布於北部與東部河川，棲息於較緩流且水生植物茂盛的河溝、池沼或水渠中，或溪流中的深潭區，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。近年因棲地破壞及外來魚種入侵等問題，造成分布範圍持續減少。本團隊於太平溪馬蘭橋上河段曾有紀錄。	臺灣淡水魚類紅皮書名錄國家瀕危(EN)類別	**[影響]** 河川工程造成水域棲地單一化，使其棲地減少。 **[保育原則與作為]** 工程應注意維護河川棲地多樣性，保留草澤、深潭、湍瀨空間。	 菊池氏細鯽 (影像來源：本計畫團隊)

關注物種	棲地類型與習性說明	重要性	生態影響預測及保育原則	物種影像
花嘴鴨	原為來自西伯利亞的冬候鳥，近年於台東地區已成留鳥，成為大量族群。於太平溪流域中下游之緩流水域可見其分布，河川之藻類及水生植物為花嘴鴨重要之食物來，也會捕食昆蟲、螺類。	具有在地特殊生態課題之物種	**[影響]** 河川整治工程可能造成其偏好之緩水域環境擾動。 **[保育原則與作為]** 工程應注意維護河川棲地多樣性，保留緩流水域空間，或於工程中營造緩水域濕地，亦可提供其棲息空間。	 花嘴鴨 (影像來源：本計畫團隊)
環頸雉、烏頭翁及其他河畔鳥類	河畔林或河畔草生地環境為鳥類棲息覓食之環境，主食是野生植物之果實、種籽、嫩芽、幼葉、穀類以及昆蟲等，亦會利用該環境進行繁殖育雛，例如保育類之烏頭翁於4~8月繁殖期會利用河畔林之樹冠築巢繁殖育雛；環頸雉3月底開始繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草生地築巢。	部分為保育類	**[影響]** 堤防改善等工程容易造成濱溪河畔林或草生地之擾動，影響鳥類棲息。 **[保育原則與作為]** 1. 工期應盡量避開鳥類繁殖期。 2. 工程應盡可能迴避大面積之河畔林或草生地環境；另，河岸或排水周邊之既有原生種喬木，亦應保留作為鳥類之食源或棲地。 3. 河防工程可於河岸種植具誘鳥功能的原生種樹木，提供鳥類食源。	 **烏頭翁** (影像來源：本計畫團隊)  **環頸雉** (影像來源：本計畫團隊)

關注物種	棲地類型與習性說明	重要性	生態影響預測及保育原則	物種影像
松雀鷹、鳳頭蒼鷹、東方澤鵟、林鵰、大冠鷲等猛禽類	好棲息於樹梢、電線桿、電塔等高處，屬於食物鏈中的高級消費者，以小型鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類為主食。	多屬於為保育類	**[影響]** 工程容易造成河川或排水周邊之原生種喬木造成擾動，影響鳥類棲息。 **[保育原則與作為]** 1. 工程應盡可能迴避既有原生種喬木。 2. 應避免於清晨或夜間施工，也避免發出高噪音或強震動。	 **鳳頭蒼鷹** (影像來源：陳添財，取自台灣生命大百科)  **大冠鷲** (影像來源：本計畫團隊)

關注物種	棲地類型與習性說明	重要性	生態影響預測及保育原則	物種影像
龜鱉類	太平溪流域及周邊區域排水常見之龜鱉類，主要為斑龜、中華鱉，亦有一級保育類柴棺龜之紀錄，主要活動於濱溪帶植被之間，以及周邊農田環境。食性以為小魚、小蝦、螺、蚌、水生昆蟲、蚯蚓等，或岸邊植物嫩葉、花、果等。	柴棺龜為保育類：瀕臨絕種保育類野生動物	**[影響]** 1. 河川及區排治理工程可能對濱溪帶植被造成擾動，對龜鱉類、蛇類產生衝擊。 2. 過於陡峭光滑的護岸與三面光形式的側溝，可能阻礙龜鱉類、蛇類移動。 **[保育原則與作為]** 1. 溪流工程或維護管理應避免大面積剷除濱溪帶植被，應適度保留提供其棲息環境。 2. 應創造溪流與周邊棲地橫向之連結，如動物坡道、通道等，避免垂直護岸阻斷其移動路徑，以及減少路殺發生機率。	 **斑龜** (影像來源：本計畫團隊)
鎖鍊蛇與其他蛇類	鎖鏈蛇於太平溪流域多有分布，常棲息於濱溪帶草叢中。以蛙類、蜥蜴、鳥類及小型哺乳動物為食。	鎖鍊蛇為保育類：珍貴稀有野生動物		 鎖鍊蛇 (影像來源：白欽源，取自台灣生命大百科)

（資料來源：本計畫彙整）

表 2-2 水利工程生態議題、生態保育原則重點

工程類型	生態議題	生態保育原則重點
河川堤防構造物維修改善工程	1. 堤防、水防道路、水防道路側溝等構造物造成棲地橫向廊道之斷裂。 2. 施工過程移除濱溪帶植被，造成水陸域棲地受損，亦降低陸域棲地之連結性。 3. 造成水域棲地之擾動。	1. 迴避及保留濱溪帶植被、水域潭瀨空間等重要棲地。 2. 堤防應以緩坡化設置為原則，並增加坡面之粗糙度，或設置越堤動物通道，以利動物跨越堤防。 3. 水防道路側溝設置動物逃生坡道或通道。 4. 若施作範圍鄰近水路，應於施工前先進行導水路措施，減輕水域影響。為避免原水路內之生物因水位下降或乾涸而擱淺，應進行生物打撈與移置。 5. 完工後於河岸補植原生種植栽，提升河岸生態系服務功能。
區域排水應急工程	1. 垂直護岸及水防道路側溝容易造成野生動物跌落不易逃脫。 2. 施工過程若不慎可能造成水路斷流。	1. 護岸及水防道路側溝應設置動物通道或坡道，以利野生動物逃脫。 2. 因區域排水河幅較窄，施工應採半半施工，並妥善設置擋水設施，避免水路斷流，並維護水質避免混濁。
環境營造工程	除景觀與遊憩功能外，應納入生態功能提升、增加棲地多樣性之目標。	1. 配合國土生態綠網上位政策，工程設計應納入棲地串聯功能。 2. 配合淨零碳排上位政策，可視環境現況，規劃植栽工程，選擇種植固碳能力較高且具誘鳥誘蝶等生態功能之原生種樹木，以減少工程溫室氣體之淨排放量。

(資料來源：本計畫整理)

第三章　生態檢核、生態監測與效益評估

為了減輕工程對生態環境所造成的擾動與負面影響，因此，針對工程全生命週期，包含提報核定、規劃設計、工程施工，以及維護管理等四個階段，執行生態檢核作業，並透過迴避、縮小、減輕，以及補償等生態保育對策，以維護生物多樣性與棲地環境品質。主要基本原則如下：

一、於提報核定階段，透過生態資源盤點及生態影響預測，提出生態保育原則與策略。

二、於規劃設計階段，透過生態調查與生態議題評析，並整合工程規劃設計，擬定生態保育對策與措施。

三、於施工階段，落實執行生態保育措施，並進行生態監測。

四、於維護管理階段，辦理生態復原調查，並追蹤生態保育措施之成效。

本計畫依據行政院公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」(112 年 07 月 18 日修正) ，訂定生態檢核作業流程，如**圖3-1**，並參考經濟部水利規劃試驗所(2023)「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，訂定各階段生態檢核之工作要項。有關本計畫各階段生態檢核之流程與工作要項，以及執行成果詳述如後。

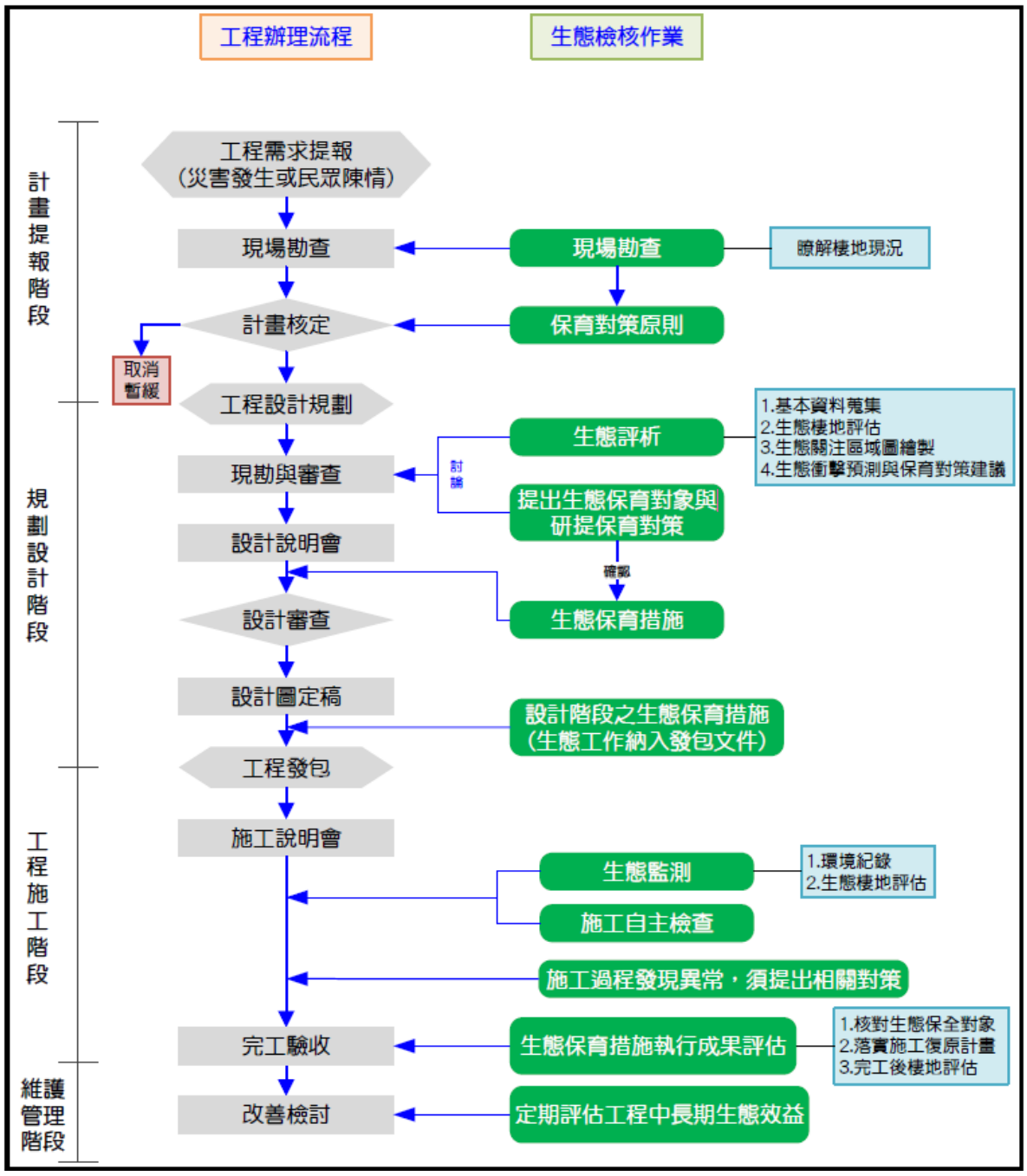


圖 3-1　生態檢核作業流程圖

3.1　提報核定階段生態檢核

本階段重點為評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定零方案或提出對生態環境衝擊較小之工程方案，並研擬計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目(如物種補充調查、棲地評估、棲地調查等)。本計畫所執行之提報核定階段生態檢核案件如**表3-1**、**圖3-2**，執行流程如**圖**

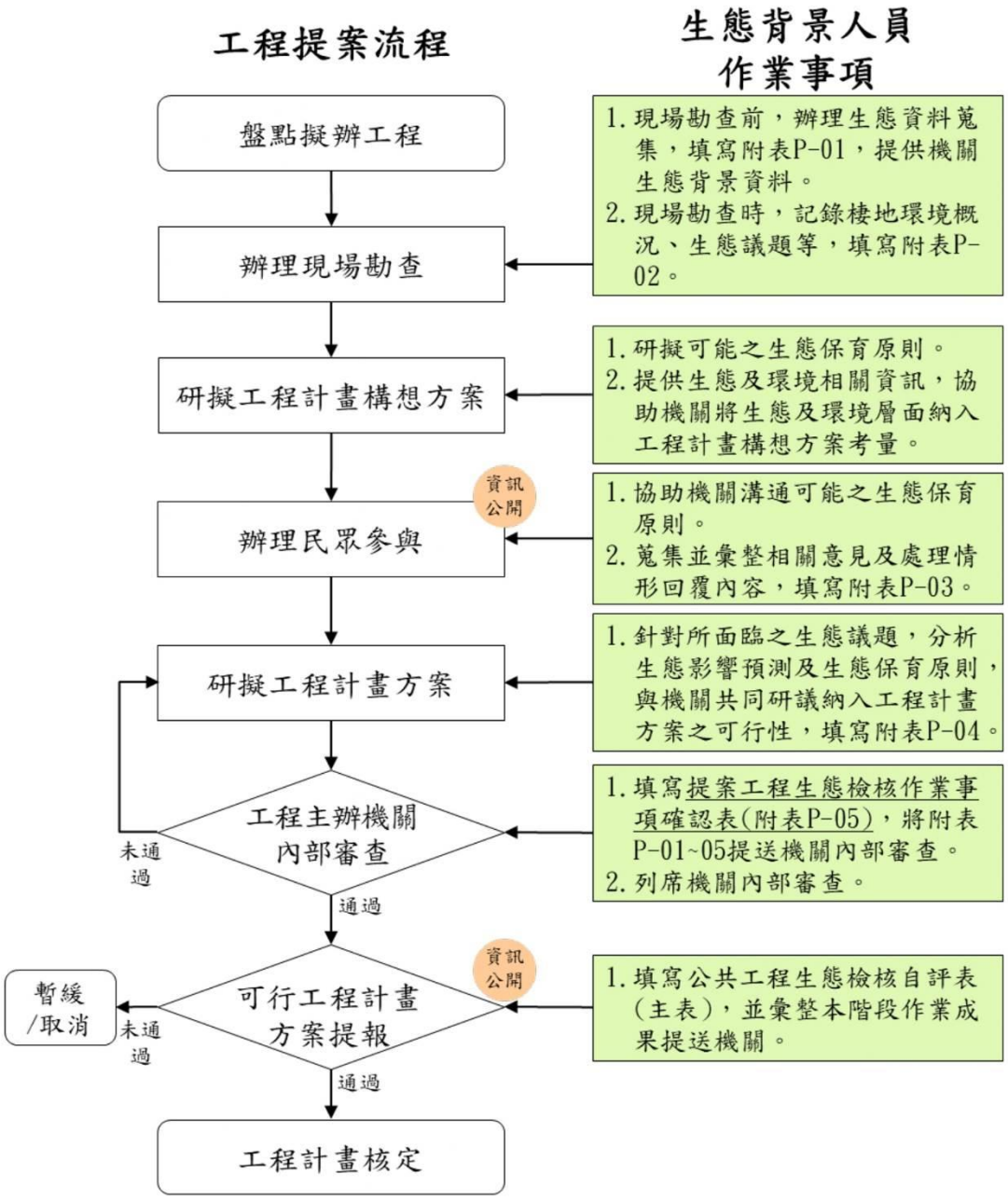
3-3。

表 3-1　本計畫辦理提報核定階段生態檢核案件一覽表

項次	工程案件	生態檢核階段	備註
1	馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程	提報核定階段	各案件詳細成果報告參閱**附錄一**
2	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程		
3	永樂排水成都北路應急工程		
4	豐田排水利家段應急工程		



圖 3-2　提報核定階段生態檢核案件位置



(資料來源：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

圖 3-3 提報核定階段作業流程

本階段生態檢核作業執行情形概略說明如下：

一、生態資料蒐集

於現場勘查前蒐集工程計畫區域生態資料，以作為指認生態保全對象之基礎評估資訊。資料蒐集之來源包括國內既有生態資料庫(如農

業部台灣生物多樣性網絡等)、臺東縣政府歷年辦理生態檢核調查資料、農業部國土生態綠網生態資料與圖資，以及相關學術研究文獻，並輔以民間觀察紀錄資料與在地生態情報訪談蒐集等。

另亦透過相關圖資平台(如內政部國土測繪中心等)，確認工程範圍是否位於法定保護區，如自然保護(留)區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、海岸保護區、國家風景區、重要濕地、保安林、飲用水水源水質保護區、水產動植物繁殖保育區等，若有涉及，則進行確認有關規範及應辦作業，提供主辦機關參酌辦理。

二、現場勘查與研擬工程計畫構想方案

辦理現場勘查瞭解計畫區現況，並與主辦機關交流工程構想、生態資料及初步生態影響評析，評估潛在生態議題，並參酌工程主辦機關之工程計畫構想，提出生態影響預測，並依據現地勘查結果繪製生態關注區域略圖，以利後續整合。

三、辦理提報階段民眾參與

經過資料蒐集、現場勘查，並掌握工程基地之生態概況之後，隨即主動與生態環境保護團體、專家學者、在地居民、社區組織等關係人/團體進行溝通，蒐集相關生態情報與建議，並依工程主辦機關實際需求，會同工程主辦機關以諮詢、會勘、會議等方式，邀請前述關係人/團體，進行工程計畫構想、初步生態影響分析及生態保育原則之說明與交流，蒐整相關意見供主辦機關參酌以調整工程計畫方案。

四、生態保育原則研議及確認

參酌生態資料蒐集、現場勘查及民眾參與所掌握之資訊與議題，

分析預測工程可能產生之生態影響，提出相對應之生態保育原則，並與工程主辦機關共同研議與確認後，納入工程計畫方案，作為後續工程規劃設計與施工階段之基本原則。

五、後續生態檢核作業項目需求評估(作業範籌界定)

依前述作業成果，協助工程主辦機關界定計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目，界定作業範籌，基本原則如下：

(一)作業範圍為工程影響範圍為原則，除主體工程之施作範圍之外，尚包含施工便道、土方材料暫置區域等範圍。

(二)若經現場勘查與資料蒐集分析，提案工程範圍內若有保育類野生動物、臺灣紅皮書名錄物種及其他稀有物種潛在分布可能，或具有特殊自然地形地貌，或為生物多樣性高、生態資源豐富之地區，或範圍內有重要之生態系統(例如自然狀態之地區如河川、濕地、海岸、潮間帶、河口等)，則須於後續規劃設計階段辦理棲地調查、棲地評估、生態關注區域圖繪製等工作，以進行更深入之分析，瞭解工程生態影響並研擬生態保育對策與措施。

(三)現地勘查與評估為針對工程影響範圍內進行關注物種分布位置之確認，並輔以既有生態資料，以做為評估生態影響與擬定生態保育對策之基礎。若經現地勘查與生態資料分析，關注物種之分佈資訊仍不足以擬定具體生態保育措施，則針對缺少資訊之關注物種進行補充調查，以確實瞭解該物種於工區實際分布情形。

完成範疇界定後，供工程主辦機單位確認，以編列後續階段之生態檢核作業項目及經費。

六、完成提報核定階段生態檢核表單及資訊公開

填寫與彙整本階段作業之**公共工程生態檢核自評表**及相關附表，經主辦機關確認後，辦理生態檢核相關資料及成果報告資訊公開。

(資訊公開網頁：https://data.depositar.io/organization/taitung112-113)

七、各案件成果

本計畫提報核定階段生態檢案件成果概述如後，而各案詳細成果報告書，參閱**附錄一**。

(一)馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程

依據資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍左岸鄰較大面積之闊葉次生林與農耕地，施工過程應避免大面積破壞，並保留兩岸之胸徑較大之樹木，維持周邊鳥類、哺乳類與爬蟲類等野生動物棲息環境，並應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育原則如下，並繪製生態關注區域略圖(**圖3-4**)，供主辦機關納入後續規劃設計階段計畫參酌辦理。

1. [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須進行樹木移植。

2. [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫。

3. [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持

水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

4. [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

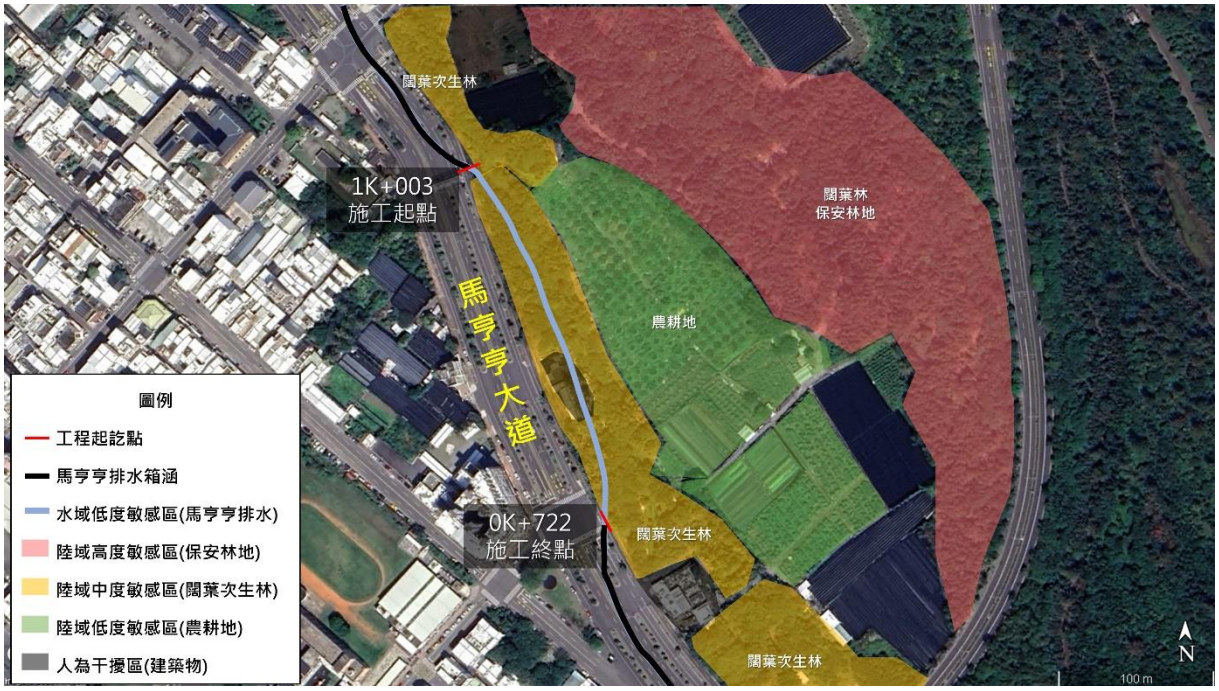


圖 3-4 馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程-生態關注區域略圖

(二)永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍兩岸為道路與大面積農耕地，道路與私有農地間有零星大胸徑之喬木，應予保全，此外，施工時應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育原則如下，並繪製生態關注區域略圖(**圖3-5**)，供主辦機關納入後續規劃設計階段計畫參酌辦理。

1. [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須進行樹木移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

2. [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

3. [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。

4. [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。



圖 3-5 永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程-生態關注區域略圖

(三)永樂排水成都北路應急工程

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍兩岸為道路與大面積農耕地，道路與私有農地間有零星大胸徑之喬木，建議應予以保全或移植，此外，施工時應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育原則如下，並繪製生態關注區域略圖(**圖3-6**)，供主辦機關納入後續規劃設計階段計畫參酌辦理。

1. [迴避] 應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

2. [減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

3. [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。

4. [減輕]水防道路側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。

5. [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

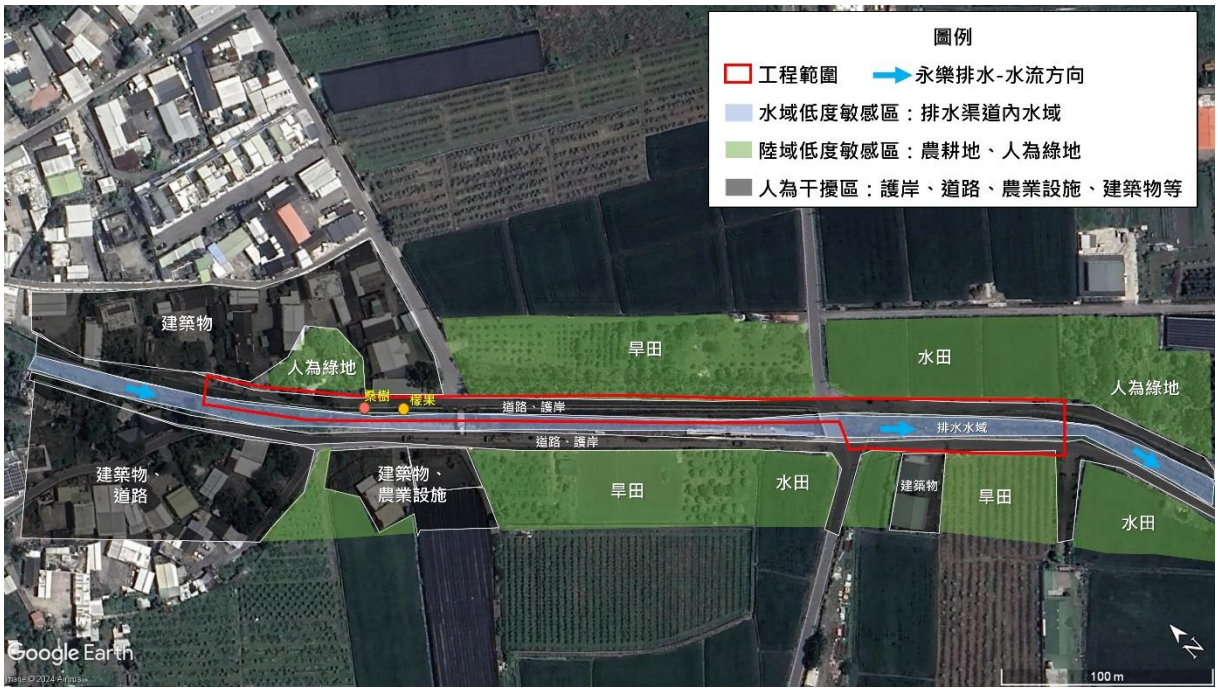


圖 3-6　永樂排水成都北路應急工程-生態關注區域略圖

(四)豐田排水利家段應急工程

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍兩岸為道路與大面積農耕地，道路與排水護岸之間有零星大胸徑之喬木(如檬果、龍眼等)，建議應予以保全或移植，此外，施工時應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育原則如下，並繪製生態關注區域略圖(**圖 3-7**)，供主辦機關納入後續規劃設計階段計畫參酌辦理。

1. [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木確認勘查，再次確認大胸徑之喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

2. [減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，

維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

3. [減輕]建議規劃設計階段應評估於排水左岸護岸(連接農耕地及人為綠地環境)設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。

4. [減輕]本處可能出現爬行類關注物種，包含龜鱉類及蛇類鎖鏈蛇，施工期間若發現上述物種受困於工區，應移置至工區外之渠段。且應於施工前施工人員環境保護與生態保育教育訓練，納入爬行類關注物種之辨識與移置方式之說明指導。

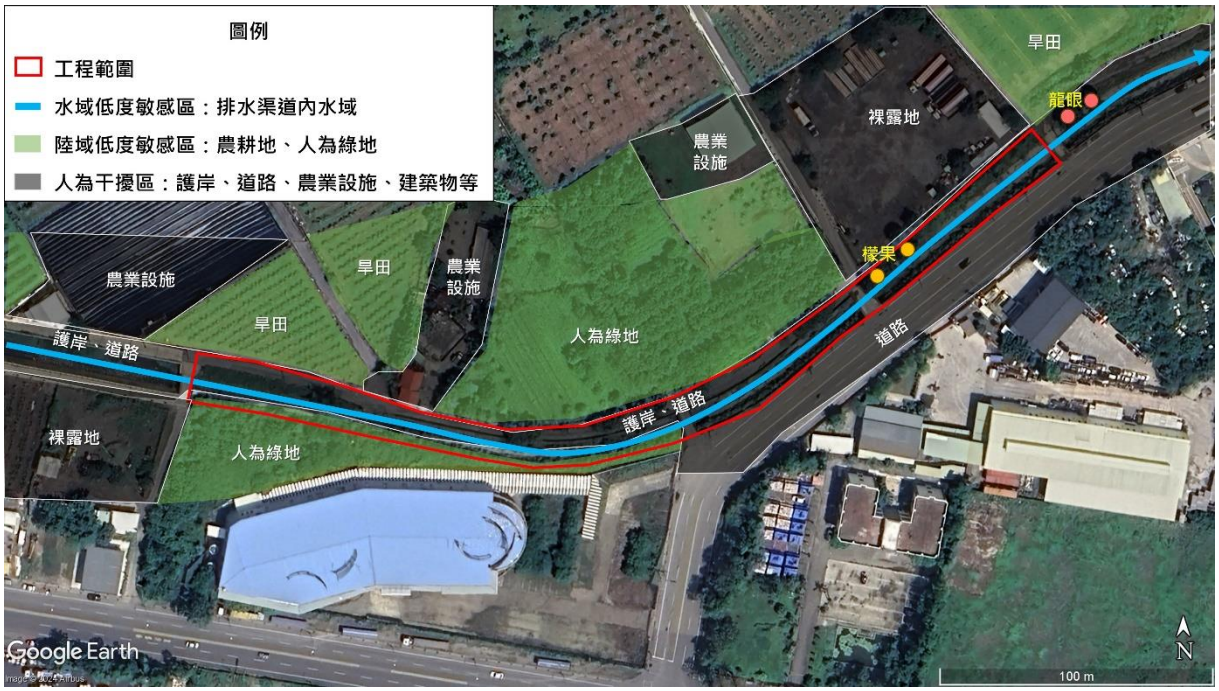


圖 3-7　豐田排水利家段應急工程-生態關注區域略圖

3.2 規劃設計階段生態檢核

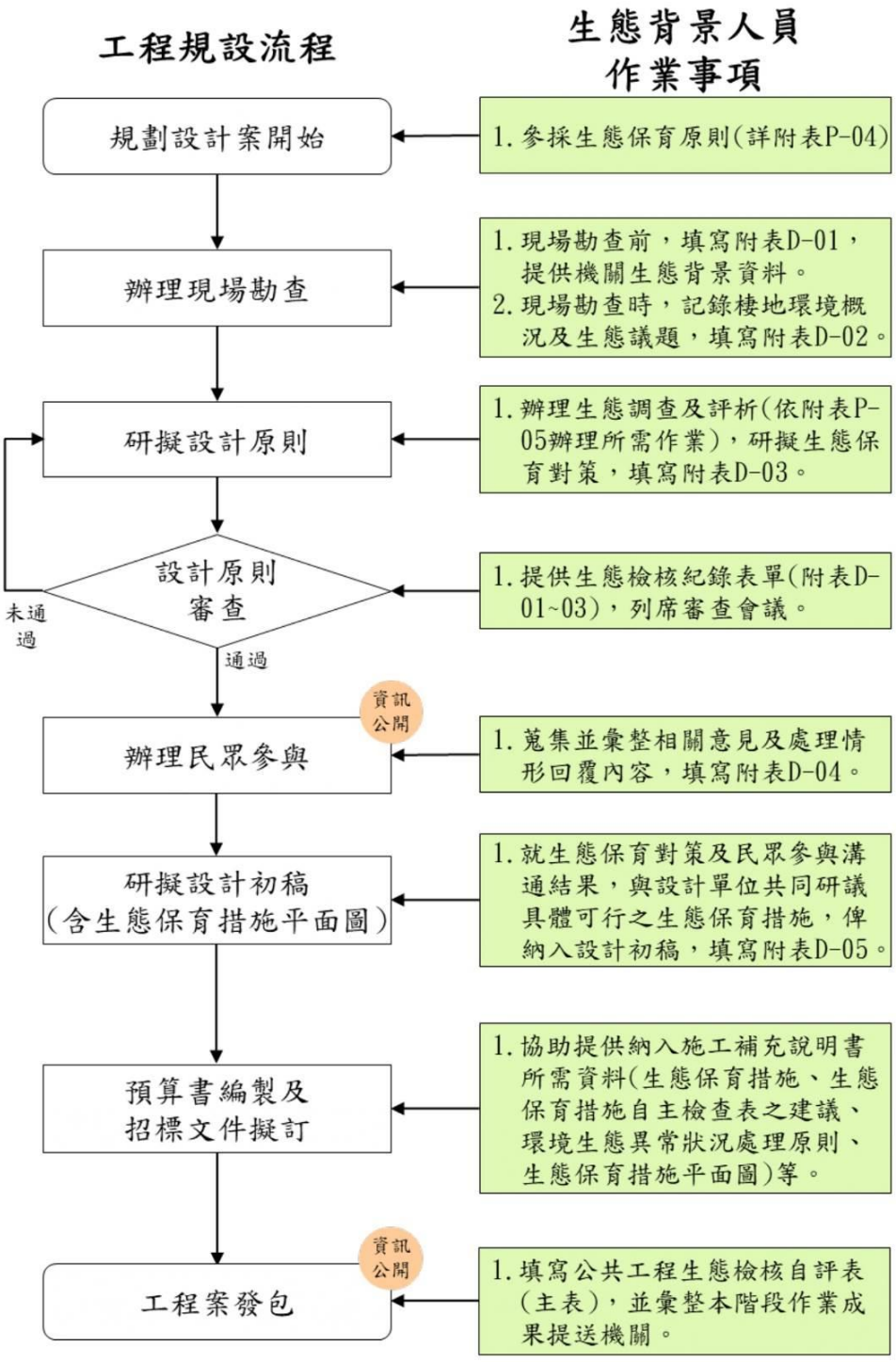
此階段工作重點為評估潛在生態課題、確認工程施作範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象，提出生態保育對策，共同確認後將生態保育對策調整成具體可行的生態保育措施，供施工階段落實執行。本計畫所執行之維護管理階段生態檢核案件如**表3-2**、**圖3-8**，執行流程如**圖3-9**。

表 3-2 本計畫辦理規劃設計階段生態檢核案件一覽表

項次	工程案件	生態檢核階段	備註
1	永樂排水旭川段應急工程	規劃設計階段	各案件詳細成果報告參閱**附錄二**
2	永樂排水成都北路應急工程		



圖 3-8 規劃設計階段生態檢核案件位置



(資料來源：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

圖 3-9 規劃設計階段作業流程

本階段生態檢核作業執行情形概略說明如下：

一、生態資料補充蒐集

延續提報核定階段的生態資料蒐集成果與方法，配合主辦機關之工程構想、配置及施作方法等，進行生態資料補充蒐集，以符合工程需求。

二、現場勘查

會同主辦機關、設計單位進行現場勘查，並視議題需求邀集相關關注團體參與，交流工程構想、配置施作方法、生態資料與重要議題等，依據討論內容彙整相關意見，供設計單位參採。

三、辦理生態調查及評析等作業

必須辦理生態保全對象指認、生態影響評析，以及參照計畫提報階段之原則建議，視需求辦理棲地評估、棲地調查、物種補充調查與生態關注區域圖等，主要辦理作業如下：

(一)棲地評估

若工程影響範圍內有關注物種之重要棲地或生態廊道，或有自然河川、自然海岸等生物多樣性高或生態資源豐富之生態系統，須於現場勘查時辦理棲地評估，依環境類別，選用適合個案工區環境之評估指標行評估，指認棲地品質，作為規劃設計階段之現況依據，比較施工前、中、後棲地品質之變化，本計畫選用之評估指標如**表3-3**所列。

表 3-3 本計畫使用之棲地評估指標

環境類型	棲地評估指標	概述	參考文獻
太平溪主流(辮狀河)	水利工程快速棲地生態評估-河川	評估因子依河川棲地生態結構，分為物理性棲地(水域型態多樣性、水域廊道連續性、河床穩定度、底質多樣性、河岸穩定度、溪濱廊道連續性、人為影響程度)、化學性棲地(水質)、生物性棲地(溪濱護坡植被、水生動物豐多度)等。	水利規劃試驗所(2013)，棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)。
區域排水(中小型溪流)	河溪棲地評估指標	評估因子包括底質、棲地多樣性、水流、河岸穩定度與植生、硬體設施等。	水利署(2020)，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊。

(資料來源：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

(二)棲地調查

進行工程範圍內之棲地調查，將工程範圍內棲地及植被予以紀錄及分類，作為生態關注區域圖繪製之基礎評估資訊。

(三)物種補充調查

依生態資料蒐集及棲地調查結果，若關注物種在工程影響範圍內之分布資訊不足，無法具體提出生態保育策略，須進行關注物種或類群之補充調查。本計畫所採用之物種調查方法，為參酌行政院環境保護署(2011)「動物生態評估技術規範」與「植物生態評估技術規範」，以及經濟部水利署水利規劃試驗所(2015)「河川情勢調查作業要點」等之指引所擬定，預計使用之調查方法彙整如**表3-4**。

表 3-4 本計畫使用之物種補充調查方法

類群		調查方法
水域動物	魚類	1. 網捕法：於緩流水域以手拋網(八卦網)採集，或以手抄網於岸邊淺流捕捉觀察。 2. 誘捕法：以蜈蚣籠、蝦籠、傘狀魚籠等採集器具，內置誘餌引誘魚類進入，置放時間至少需經過一夜，靜水區與流水區均可使用。 3. 訪問調查：現地調查時訪問釣客魚況，或檢視其漁獲記錄。
	蝦蟹螺貝類	蝦蟹主要使用方法為網捕法、誘捕法等方式，參照魚類調查方法；螺貝類則以徒手採集或目視觀察方式記錄。
	水生昆蟲	選擇具有挺水或沈水植物的淺水區，沿著岸邊進行採樣。採樣方法的選擇取決於溪流或濕地類型及採樣的目標，以目視法、捕蟲網法及 D 型網等方法採集並辨識。
陸域動物	哺乳類	1. 穿越線法：在工程範圍內選擇適當之穿越線，沿線徒步記錄所目擊之動物種類、隻數、出現地點、棲息地類型以及動物之活動狀況等，同時記錄所發現之動物的叫聲、足跡、排遺、食痕、掘痕、窩穴、殘骸等跡相，據此判斷動物之種類。 2. 自動照相機調查：選擇動物可能經過或出現之地點設置，以獸徑、水域旁、橫倒木邊為佳，可發現隱密性高的物種。 3. 訪問調查：訪問調查地點附近居民當地野生動物之狀況，包括種類、出現地點及動物習性等資料以作為參考。
	鳥類	1. 穿越線法：同前述哺乳類調查穿越線法。 2. 圓圈法：為穿越線法的變形，仍沿預定路線行進，但於停留在定點時進行鳥類調查，比穿越線法更適用於崎嶇地形。 3. 定點計數法：選定工程範圍內與周邊數個固定觀測點，以固定的時間來觀察記錄觀測點四周的鳥種與數量。
	兩棲類、爬蟲類	以徒手捕捉法調查，適用陸棲的小型蛙類、蛇類、蜥蜴、龜等，於可能出現之棲地內，以徒手翻找環境中的遮蔽物(如石頭、木頭、樹皮等)，記錄動物後再將遮蔽物恢復原狀並放回動物。另水生龜鱉需於淺水域以水網捕捉。
	昆蟲	以穿越線調查法進行蝶類、蜻蛉類或其他昆蟲之紀錄。另輔以捕蟲網等工具捕捉昆蟲以利物種辨識與記錄。
植物	以穿越線法進行觀察和記錄，沿穿越線沿途對草本植物、木本植物、水生植物進行觀察紀錄，如有無法野外現地鑑定之植物，則以照片記錄枝葉、花、果等特徵，帶回進行室內鑑定。	

(資料來源：行政院環境保護署(2011)「動物生態評估技術規範」、「植物生態評估技術規範」；經濟部水利署水利規劃試驗所(2015)「河川情勢調查作業要點」；本計畫整理)

(四)生態保全對象指認

依蒐集彙整之生態資料、現場勘查及與設計單位討論結果，進行現地生態保全對象指認，生態保全對象指認原則如後說明。

1. 關注棲地：包含具健康河相之區段、生態系功能良好區域(例如相關研究指認之生物多樣性熱點、棲地品質良好之區域等)、洄游性生物之水域廊道、關注物種之棲息或繁殖棲地等。

2. 關注物種：指保育類野生動物、臺灣紅皮書名錄界定為接近受脅(NT)以上之敏感物種、洄游性物種、具有在地特殊生態課題之物種，或民眾關注之物種或物體(如居民指認之重要樹木、重要民俗動植物、具文化價值之設施或地景等)等。

(五)生態影響評析

綜合考量生態資料蒐集結果、生態保全對象特性、關注棲地分布與工程方案之關聯性，預測與分析工程方案對生態的可能影響，包括對生態環境直接影響與後續可能的衍伸性影響，以利後續研擬合適之工程配置與保育策略。可能產生的影響面向，例如工程是否可能使既有生態資源與良好棲地減損或劣化、是否可能阻斷水域縱向連結性或水陸域橫向連結性、是否可能引入外來入侵種等。

(六)生態保育對策建議

依前述作業成果，因地制宜依照迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序，擬定生態保育對策供設計單位納入設計原則中；另可進一步擬定增益性之措施，強化基地內之棲地生態功能，以及應用「基於自然的解決方案(Nature-based Solutions, NbS)」，在確保達防洪減災目的之外，並能增強生態系統服務效益及增加韌性。有關策略之定義與說明如下：

1. 迴避：迴避負面影響之產生，包括停止開發計畫、選用替代方案等；於小尺度之應用包含主要工程與假設工程之設置，應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；以及調整工期避開動物大量遷徙、上溯或繁殖之時間等。

2. 縮小：縮小工程量體或開挖範圍，如縮減結構物數量或長度、減少路寬等；及於施工期間限制假設工程(如土方暫置區、施工便道等)之範圍，降低對工程周圍環境之影響。

3. 減輕：評估工程對生態環境之影響程度後，採取兼顧工程安全及減輕環境生態衝擊之適當措施，例如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬環境回復計畫，或採取對環境生態衝擊較小之工法或材料，例如建置動物通道與逃生坡道、資材自然化、就地取材等。

4. 補償：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式重建相似或等同之生態環境，例如於施工後補植在地原生植物加速植生及棲地復育。

5. 增益性措施：例如配合農業部國土生態綠網上位政策，於防洪工程計畫中納入改善棲地品質、增加棲地連結性等措施；或配合經濟部淨零排放之上位政策，於工程計畫中納入植栽種植，栽種在地高固碳原生種及多樣性的喬木等，除生態與景觀功能外，亦藉此達減碳效益。

6. 基於自然的解決方案(Nature-based Solutions, NbS)：以順應自然水文與河相之方式管理洪水的源頭與流路，而非傳統工程抵禦

之方式。可運用之措施彙整如**表3-5**。

表 3-5 基於自然的解決方案(Nature-based Solutions, NbS)策略與措施

策略面相	措施
利用自然水文作用減少逕流	運用截流、入滲、蒸發散、窪蓄等自然水文作用，降低洪水之衝擊： 1. 增加植物覆蓋度，以加強截流與蒸發散作用，減少下游洪水。 2. 加強入滲能力，增加透水表面，例如硬鋪面採用透水鋪面，或用植被、雨水花園等重現自然排水方式。 3. 加強窪蓄作用，策略包含恢復堤外高灘地滯洪功能、恢復堤內濕地滯洪功能、利用農地與魚塭滯洪、利用公園或校園等開放空間兼作滯洪池等，增加滯洪空間；此外，滯洪池或濕地空間亦可於枯水期或乾旱發生時保有水域空間，可作為魚類等水域生物之避難處。
恢復自然河川特性減少下游洪水	1. 還地於河：堤防內縮或設置開口堤，擴大河川廊道，增加通洪空間；進行洪泛平原之生態復育，增加河道粗糙度，恢復高灘地滯洪功能。 2. 濱溪帶復育：以復育取代整治工程，例如利用造林與植生等方式取代傳統水泥與漿砌石工法，增加粗糙度，以保護河岸邊坡或控制沖蝕情況。 3. 恢復蜿蜒河相：打除傳統水泥護岸與河道，回復河道蜿蜒，增加通洪量。

(參考資料：廖桂賢(2022)，水患治理的自然解方，「從生態檢核到自然解方」研討會簡報；經濟部水利署(2022)，水利工程減碳作業參考指引；IUCN(2020)，基於自然的解決方案全球標準；本計畫彙整)

(七) 生態關注區域圖

將前述生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、生態保全對象及物種補充調查之階段性成果，疊合工程量體配置方式及影響範圍，標示重要生態棲地位置，繪製成生態關注區域圖，以利整合規劃。

四、協助設計原則審查

視主辦機關需要出席設計原則審查會議協助說明，確認生態保育對策納入設計原則考量。

五、辦理設計階段民眾參與

會同工程主辦機關、設計單位，並邀集相關單位、在地居民與關心議題之民間團體辦理民眾參與作業，溝通工程計畫原則、生態影響

分析及生態保育對策，蒐整意見，供設計單位參酌納入設計。

六、生態保育措施確認及擬訂廠商施工階段生態檢核作業說明(生態保育措施監測計畫)

依生態保育對策內容，與設計單位共同研議具體可行之生態保育措施，此外，擬訂廠商施工階段生態檢核作業說明，將該資料納入設計單位之施工補充說明書附件，內容包含生態保育措施、生態保育措施自主檢查表、工地環境生態異常狀況處理計畫、生態保育措施平面圖等，納入工程發包文件，供後續施工廠商依循辦理。

施工階段生態保育措施監測計畫，主要由施工廠商定期確認保育措施落實情形，以及生態保全對象狀況，並進行「生態保育措施自主檢查表」填報；此外，由本計畫團隊不定期進行抽查(頻率原則上為每月 1 次)，以確保生態保育措施落實。

七、完成生態檢核表單及辦理資訊公開

將本階段作業成果進行彙整，填具**公共工程生態檢核自評表**及相關附表，經工程主辦機關確認後，辦理生態檢核相關資料及成果報告資訊公開。

八、各案件成果

本計畫規劃設計階段生態檢案件成果概述如後，而各案詳細成果報告書，參閱**附錄二**。

(一)永樂排水旭川段應急工程

依據生態資料，本工程可能影響之棲地類型，主要為排水兩

側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，本案潛在關注物種包含猛禽類(如黑鳶、紅隼、鳳頭蒼鷹、大冠鷲等)、環頸雉、烏頭翁、龜鱉類等。

本計畫辦理物種補充調查，本工區沿岸植被型態以草本植物最為優勢，主要為生長於排水旁道路與護岸邊緣之草本植物，以及排水水道內之水生植物。河道內主要以稗、甕菜最為優勢；護岸及道路旁以先驅草本植物為主，包含大花咸豐草、兔仔菜、龍葵、野莧菜、大飛揚草等，以及零星苗木如小葉桑、紫花山螞蝗；此外，本排水渠段左右岸防汛道路與私有農耕地交接處，皆有人為種植之喬木生長，如台灣欒樹、台灣海棠、象牙樹等樹木。動物則記錄水域內有大量福壽螺卵；周邊樹梢及電桿等處，紀錄有烏頭翁、麻雀、大卷尾等，渠道內則紀錄紅冠水雞、白尾八哥活動，另於周邊農耕地處紀錄有環頸雉之鳴叫聲。

綜上所述，擬定本工程生態保育對策，供設計單位納入規劃設計參酌辦理，彙整如**圖3-10**，說明如下：

1. [縮小] 本工區上游處，渠道內植被未嚴重阻擋水流，若經評估對通洪影響較小，建議可適度保留，不宜全面清除。

2. [減輕] 施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。

3. [減輕] 施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造

成水質混濁。

4. [減輕] 排水護岸以暗渠方式設置動物通道，以利跌落之野生動物逃脫。



圖 3-10　永樂排水旭川段應急工程-生態關注區域及生態保育對策

(二)永樂排水成都北路應急工程

依據生態資料評估，綜合本工程範圍環境現況，本工程可能影響之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，本案潛在關注物種包含猛禽類(如黑鳶、紅隼、鳳頭蒼鷹、大冠鷲等)、環頸雉、烏頭翁、龜鱉類等。

經辦理本工區物種補充調查，沿岸植被植物型態以草本植物最為優勢，主要為生長於排水旁道路與護岸邊緣之草本植物，以及排水渠道內之水生植物。河道內主要以稗、甕菜最為優勢；護

岸及道路旁以先驅草本植物為主，包含大花咸豐草、龍葵等，以及零星苗木如構樹、小葉桑、紫花山蔴蝗；此外，本排水渠段水防道路與私有住宅或農耕地交接處，有人為種植之喬木生長，如茄冬等。動物方面記錄，於周邊喬木樹梢紀錄有烏頭翁、麻雀、珠頸斑鳩等，渠道內則紀錄小白鷺、紅冠水雞、白尾八哥活動；水域調查則僅記錄有螺貝類福壽螺、瘤蜷。

綜上所述，擬定本工程生態保育對策，供設計單位納入規劃設計參酌辦理，彙整如**圖3-11**，說明如下：

1. [縮小] 本工區上游處，渠道內植被未嚴重阻擋水流，若經評估對通洪影響較小，建議可適度保留，不宜全面清除。
2. [減輕] 施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。
3. [減輕] 施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。
4. [減輕] 排水護岸以暗渠方式設置動物通道，以利跌落之野生動物逃脫。



圖 3-11　永樂排水成都北路應急工程-生態關注區域及生態保育對策

3.3 工程施工階段生態檢核

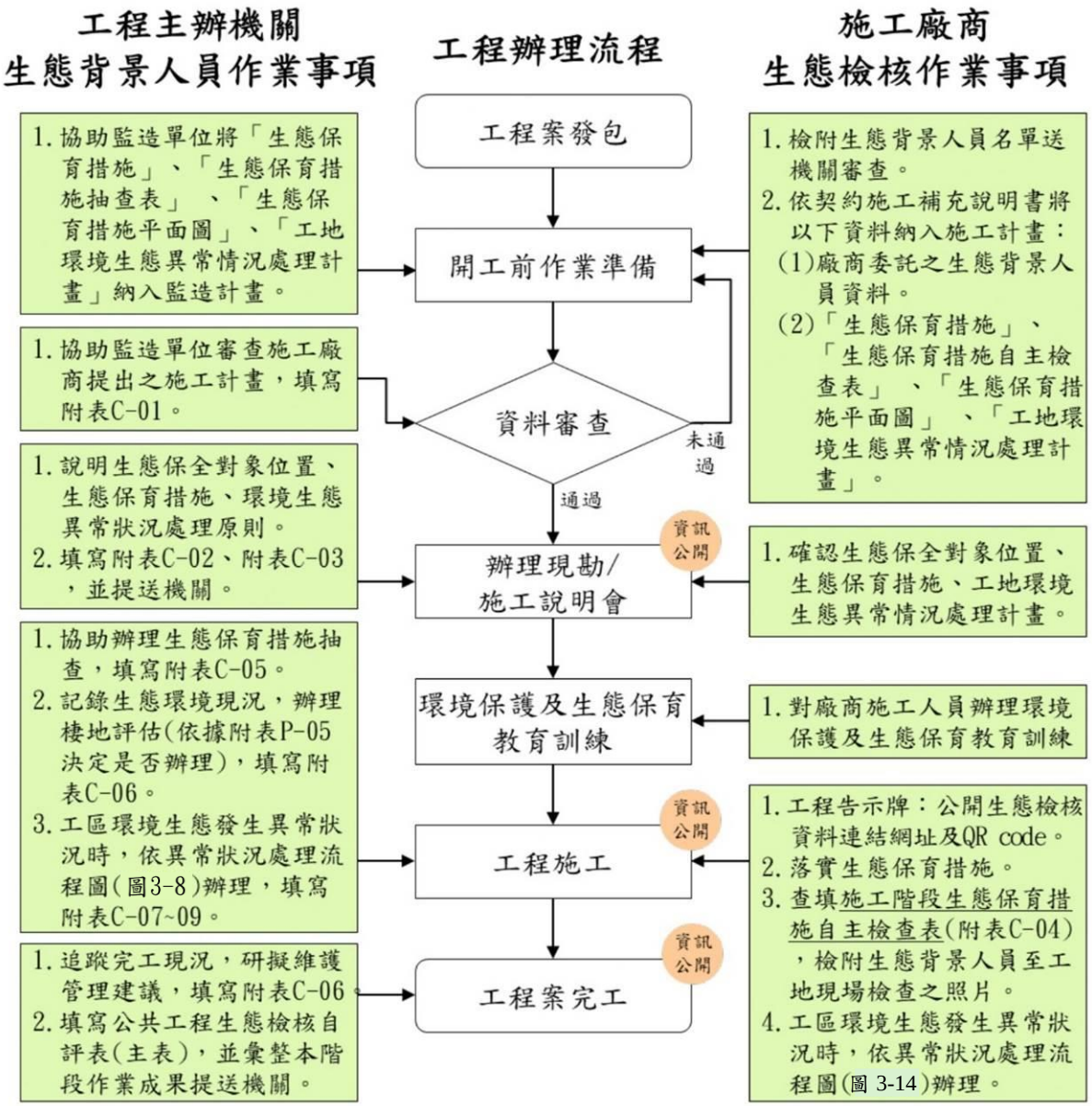
此階段工作重點為落實規劃設計階段所提出的生態保育措施，並進行生態監測，以確保施工作業期間生態保全對象和生態關注區域完好，並維護環境品質。本計畫所執行之工程施工階段生態檢核案件如**表3-6**、**圖3-12**，執行流程如**圖3-13**。

表 3-6 本計畫辦理工程施工階段生態檢核案件一覽表

項次	工程案件	生態檢核階段	備註
1	臺東右岸一號堤防加高加強工程	工程施工階段	各案件詳細成果報告參閱**附錄三**
2	永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程		
3	永樂排水旭川段應急工程		



圖 3-12 工程施工階段生態檢核案件位置



(資料來源：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

圖 3-13 施工階段作業流程

本階段生態檢核作業執行情形概略說明如下：

一、協助進行開工前資料確認

協助監造單位確認施工廠商提出的施工計畫，是否有納入契約施工補充說明書(應包含生態背景人員、生態保育措施、生態保育措施自主檢查表、工地環境生態異常狀況處理計畫、生態保育措施平面圖、

視需求所辦理之物種補充調查)，以及環境保護及生態保育教育訓練內容。

二、開工前現場勘查及民眾說明會

會同工程主辦機關邀集監造單位、施工廠商/施工廠商方生態人員、相關利害關係人，共同辦理開工前現場勘查與民眾參與，說明施工程序、生態保育措施內容與執行方法，並蒐整意見，納入後續施工之調整。

三、生態保育措施抽查

於施工期間進行現場抽查，抽查頻率原則上每個月 1 次，現地確認生態保全對象與生態保育措施執行狀況並記錄，若有執行不足，或發現其他生態議題，則提供監造及施工單位改善建議。

四、辦理棲地評估

若於規劃設計階段判定須辦理棲地評估，則須依前階段所採用的棲地評估方法，於施工前、施工中及施工後評估現地棲地品質，以瞭解施工行為對環境棲地之影響。

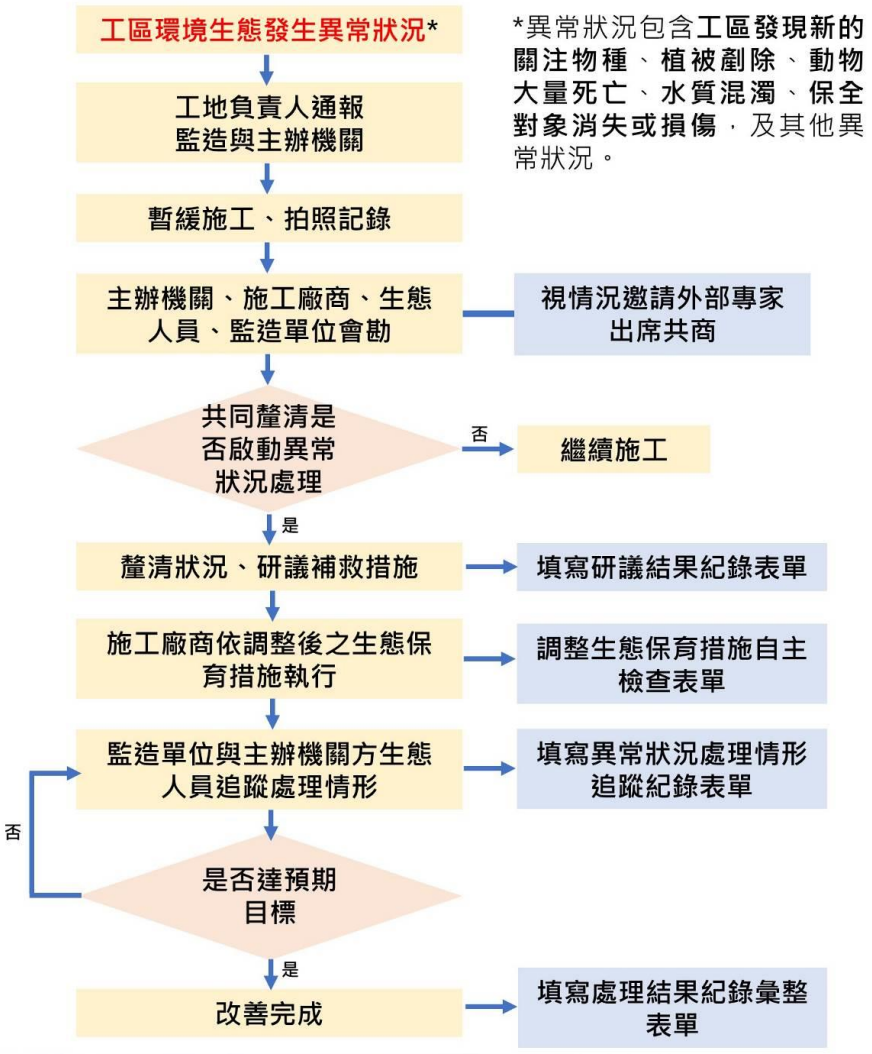
五、生態保全對象(物種)監測調查

若於規劃設計階段評估工程影響範圍內有生態保全對象(如關注物種、關注棲地等)，則須於施工階段持續進行監測調查(監測頻率原則上每月 1 次)，以掌握生態保全對象是否受施工行為影響。

六、環境生態異常狀況處理

若相關人員於施工中發現環境異常狀況，如發現大面積植被遭剷

除、大量野生動物死亡、水質混濁、生態保全對象消失或損傷、民眾或團體陳情，或其他異常狀況，應主動通報工地負責人，工程立即暫停施作，拍照紀錄異常情形，並由工地負責人通報監造單位、主辦機關與生態團隊，由工程主辦機關邀集施工廠商、監造單位、生態團隊等相關人員會勘釐清問題，及討論決定改善措施後，督促施工廠商進行改善，並由生態團隊協助依處理情形進行紀錄，並追蹤辦理直至異常狀況處理完成，始可恢復施工。環境生態異常狀況處理作業流程如**圖3-14**。



(本計畫繪製；參考資料：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

圖 3-14　環境生態異常狀況處理作業流程

七、施工後現場勘查確認生態保育措施執行成果

於完工後，會同工程主辦機關、監造單位、施工廠商進行現場勘查，逐一確認生態保全對象現況、生態保育措施項目之落實情形、施工復原情形等。並提出維護管理追蹤監測建議，供維護管理階段參酌辦理。

八、完成生態檢核表單及資訊公開

將本階段作業成果進行彙整，填具公共工程生態檢核自評表及相關附表，經工程主辦機關確認後，辦理生態檢核相關資料及成果報告資訊公開。

九、各案件成果

本計畫工程施工階段生態檢案件成果概述如後，而各案詳細成果報告書，參閱**附錄三**。

(一)臺東右岸一號堤防加高加強工程

本工程內容為改善台東右岸一號堤防之水防道路、防汛步道、堤防加高加強、植生帶等工項。本工程於 112 年 2 月 9 日開工,於 113 年 5 月 9 日竣工。本計畫針對工區範圍進行現地勘查，及生態保育措施(如**圖3-15**)執行情況確認，執行成果簡述如下：

1. 本工程範圍內受工程影響之喬木，施工前、中期，確實予以迴避，避免於施工過程造成期損傷，然因受颱風災害影響，部分樹木因此毀損，於後期辦理移植作業後，亦因後續颱風造成移植之樹木受損而無法存活。經各方商討處理方法，決

議於完工後於下康樂排水匯流處堤內植生帶種植相同樹種，作為補償方案。

2. 濱溪帶植被為生態敏感區域，施工期間開挖範圍位於右岸堤前灘地，適度保留濱溪植帶，並設置警示帶提醒施工人員避免跨越濱溪帶範圍，左岸則因非屬工程範圍而未受影響，植被生長茂密，此工程施工過程有效縮小影響，保留部分原本自然棲地。

3. 本工程康樂橋上游河段(約 0K+880~1K+060 處)，因流路迫近堤防基礎，於 112 年 3 月 11 日執行水路改移措施，將流路改道導向河心，並辦理水域動物打撈移置作業，減輕工程對水域環境之影響。

4. 因下康樂排水匯流處(0K+380 處)為施工路徑必須行經之處，且須進行匯流口箱涵改建，無法避免工程干擾，為維持施工期間該處水路暢通，避免造成溪流廊道連續性阻斷，施工期間以埋設涵管、架設鋼板等措施，確保水路無阻斷。

5. 本工程於堤頂步道旁及堤後坡設置植生帶，種植草皮，以及原生種喬木包含苦楝、水黃皮、黃連木、樟樹等，除了具有景觀功能，亦可提供食果鳥類利用。

6. 本工程施作 6 座越堤動物通道，以及於堤內防汛側溝設置 3 處動物逃生坡道，增加堤內外水陸域棲地連結性。

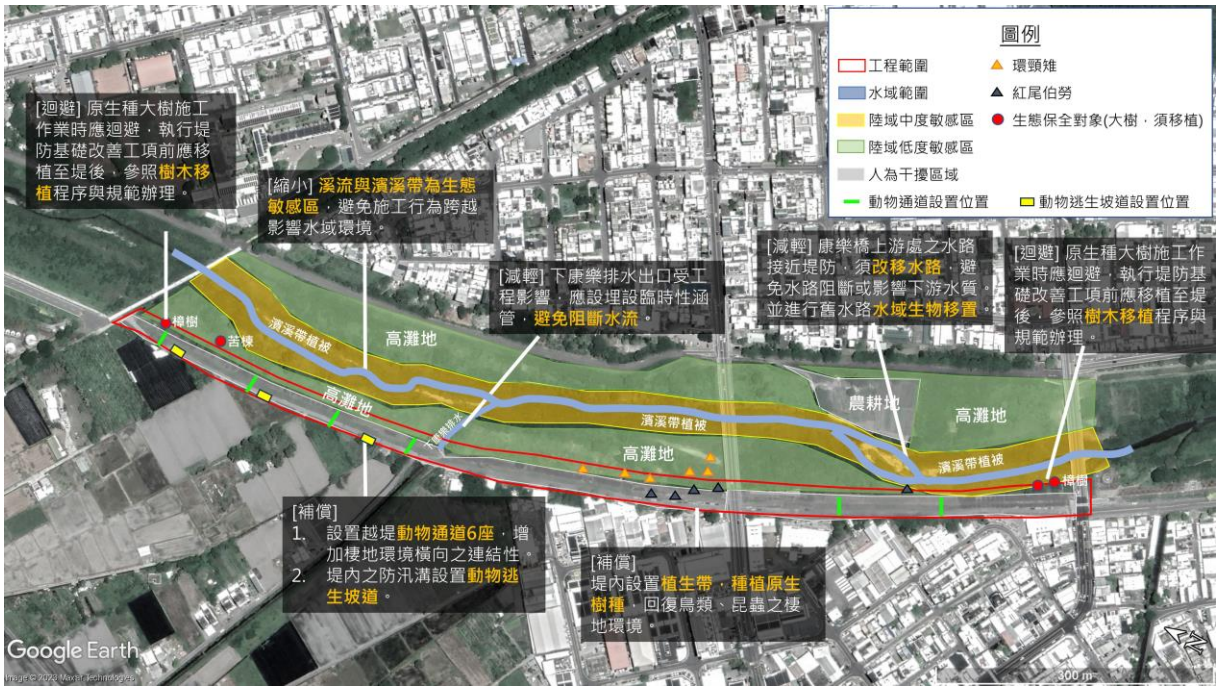


圖 3-15　臺東右岸一號堤防加高加強工程-生態保育措施平面圖

(二)永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程

本工程內容為永樂排水(2K+853~3K+083)之左右兩側護岸改建，以及更新固床工、兩岸道路 AC 鋪面與護欄、道路旁種鋪設草皮、道路排水溝、新設暗溝與動物通道等。本工程於 112 年 4 月 30 日開工，於同年 11 月 16 日竣工。本計畫針對工區範圍進行現地勘查，及生態保育措施(如**圖3-16**)執行情況確認，執行成果簡述如下：

1. 為避免施工期間阻斷水流造成水路阻塞，同時保持水域棲地縱向連續性之暢通，本工程確實已半半施工方式進行施工，同時僅單側施作，另一側則保持水路暢通；工程完竣後，則將水路恢復為原有之河幅，水流流暢，未有水流阻塞或斷流之情形發生。

2. 為減輕工程對水域環境與水質的影響，本工程於施工期間，確實以土堤方式進行擋排水，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。於施工期間目視觀察，尚無施工土方或掉落水域之情形發生，水質狀況尚可。

3. 本排水新建護岸為近垂直造型模板護岸，護岸高度約 2.8 公尺，恐有中小型野生動物受困無法逃脫之虞，因此建議本工程設置動物通道，以利河道內外之棲地連結。本工程確實於 2K+867 處左右兩岸各新設一處動物通道，於左右護岸底部各新設一橫向暗渠，連通至道路外側之草皮處，使河道底部之動物可透過此通道逃脫至河道外。

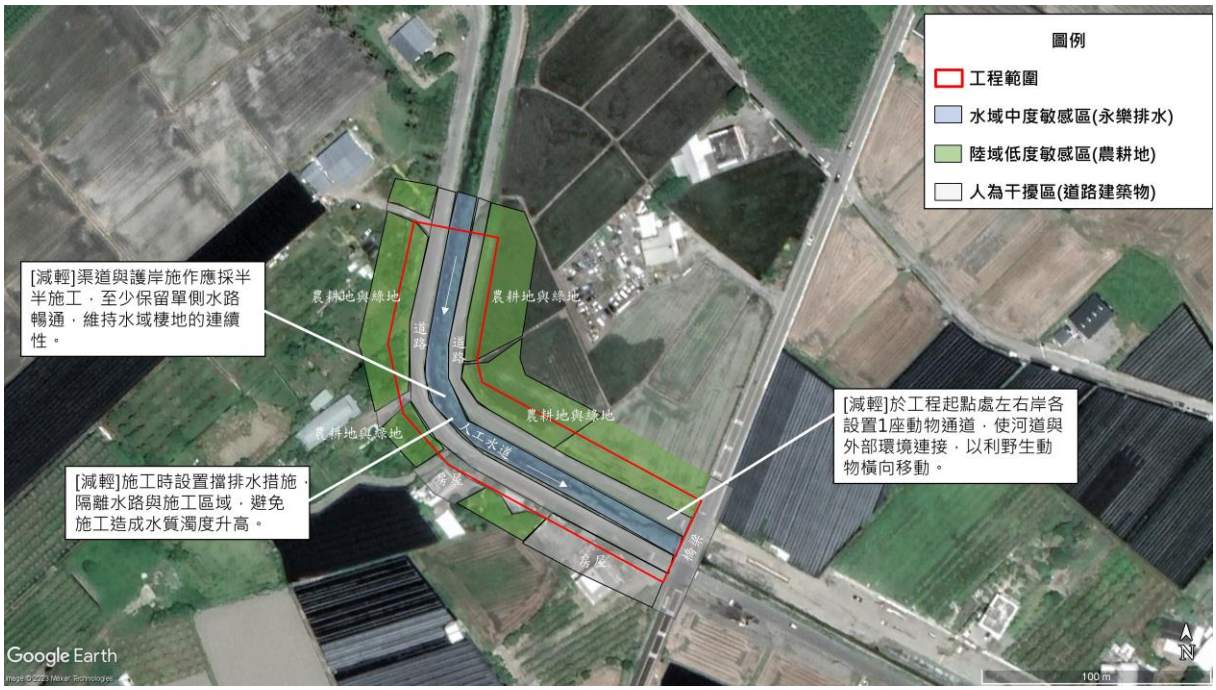


圖 3-16 永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程-生態保育措施平面圖

(三)永樂排水旭川段應急工程

本工程內容為永樂排水(3K+260~3K+450)之左右兩側護岸改

建，以及更新固床工、兩岸道路 AC 鋪面與護欄、道路旁種鋪設草皮、道路排水溝、新設暗溝與動物通道等。本工程於 113 年 05 月 20 日開工，於同年 12 月 2 日竣工。本計畫針對工區範圍進行現地勘查，及生態保育措施(如**圖3-10**)執行情況確認，執行成果簡述如下：

1. 為避免施工期間阻斷水流造成水路阻塞，同時保持水域棲地縱向連續性之暢通，本工程確實已半半施工方式進行施工，同時僅單側施作，另一側則保持水路暢通；工程完竣後，則將水路恢復為原有之河幅，水流流暢，未有水流阻塞或斷流之情形發生。

2. 為減輕工程對水域環境與水質的影響，本工程於施工期間，確實以土堤方式進行擋排水，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。於施工期間目視觀察，尚無施工土方或掉落水域之情形發生，水質狀況尚可。

3. 本排水新建護岸為近垂直造型模板護岸，護岸高度約 3 公尺，恐有中小型野生動物受困無法逃脫之虞，因此建議本工程設置動物通道，以利河道內外之棲地連結。本工程確實護岸左右兩岸各新設一處動物通道，並以橫向暗渠連接渠道內外環境，同時亦連接水防道路側溝，使掉落渠道底部或側溝之動物可透過此通道逃脫。

3.4 維護管理階段生態檢核

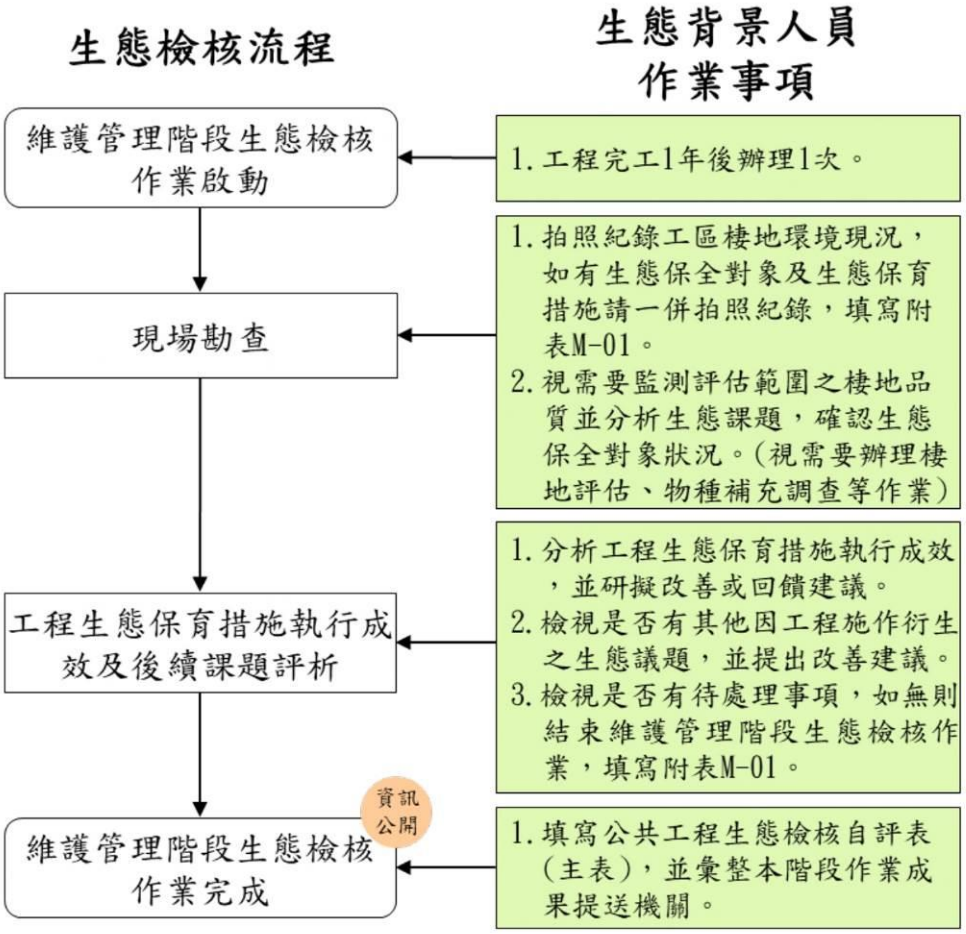
此階段工作重點為確認完工後棲地、環境及關注物種回復狀況，以及生態保全對象現況，並分析評估生態保育措施執行效益，並提供相關建議供工程主辦機關後續工程設計參考。本計畫所執行之維護管理階段生態檢核案件如**表3-7**、**圖3-17**，執行流程如**圖3-18**。

表 3-7 本計畫辦理規劃設計階段生態檢核案件一覽表

項次	工程案件	生態檢核階段	備註
1	卑南右岸三號堤防加高加強工程	維護管理階段	各案件詳細成果報告參閱**附錄四**
2	卑南右岸一號堤防加強加高工程		



圖 3-17 維護管理階段生態檢核案件位置



(資料來源：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

圖 3-18 維護管理階段作業流程

本階段生態檢核作業執行情形概略說明如下：

一、生態資料補充蒐集

彙整前階段生態檢核作業成果，並補充蒐集工程完工後至維護管理間所新增的生態資料。

二、現場勘查

辦理現場勘查，針對工程範圍內棲地環境、生態保全對象現況、生態保育措施成果進行記錄，並檢視完工後生態環境恢復情形。

三、辦理生態調查及評析等作業

(一) 棲地評估：於現場勘查時進行棲地評估，透過與規劃設計與施工階段所擇定使用之棲地評估指標，評估本階段之棲地品質，據以比較瞭解工程對棲地品質之影響。

(二) 物種補充調查：根據生態保育措施可能影響之關注物種或類群，應於本階段進行補充調查，並依調查成果評析生態保育措施之執行效益。

四、保育措施成效評估

依前階段提出的生態保育措施內容，透過現場勘查方式，逐一檢視確認各個生態保育措施是否達預期目標，將視生態保育措施性質之不同，選擇適宜的方式評估。例如針對生態保全對象，將檢視其是否仍存在，以及其生長狀況作為評估依據；種植原生喬灌木或草本植物之措施，將以樹木的成活率或植被覆蓋率前後之差異作為評估指標；此外，亦會透過棲地評估方法進行棲地品質評估，比較工程前後之棲地狀況，以瞭解施工後環境生態恢復情形。藉此分析施工階段執行生態保育措施之效益，供後續工程計畫參考。

此外，同時亦觀察分析工程範圍環境是否存在其他工程衍生之生態課題，如工程區域出現重要生態課題，將提出相關解決方案與工程主辦機關討論，納入執行改善，並透過滾動式檢討定期評估其成效，直至課題改善或消失為止。

五、完成生態檢核表單

將本階段作業成果進行彙整，填具公共工程生態檢核自評表及相關附表，經工程主辦機關確認後，辦理生態檢核相關資料及成果報告

資訊公開。

六、各案件成果

本計畫維護管理階段生態檢案件成果概述如後，而各案詳細成果報告書，參閱**附錄四**。

(一)卑南右岸三號堤防加高加強工程

卑南右岸三號此處(範圍如**圖3-19**)舊有堤防堤身老舊，且高度平均不足 1.5 公尺，堤防土堤多為土堤形式，導致發生洪水位幾乎溢出堤防，危及兩岸居民房舍、道路安全。故辦理本處工程，提高堤防整體安全強度。本工程施工工期為 109 年 12 月 9 日至 111 年 3 月 24 日，另於 112 年 6 月 1 日至 113 年 5 月 31 日辦理維護管理階段生態檢核，成果摘要如下。

本工程區域目前生態環境恢復尚為良好，原有堤前擾動區域目前植被已恢復，主要以象草為主，並有零星原生喬灌木生長，如構樹、苦楝、血桐等，濱溪植被紀錄有斑文鳥、紅冠水雞、白腹秧雞、烏頭翁、褐頭鷦鶯等鳥類活動。

施工期間於馬蘭橋下游營造之潭瀨空間，雖於施工階段後期因洪水而遭土砂掩埋，但於維護管理階段期間，該河段經由溪水自然淘淤及雨水沖刷，致形成沙洲、淺流、岸邊緩流、深潭等水域棲地樣態，已回復多元的水域棲地空間，紀錄有紅冠水雞等水鳥於該處活動。建議後續高灘地植被整理、河道整理或疏濬等維護管理作業，應維護既有水域棲地空間，避免造成過大擾動，以減輕對水陸域生物之影響。

堤內 0K+020~0K+050 處設置之生態池，目前則成效不佳，該處水質較為混濁，且有垃圾分布，水域生物以外來種為主。建議未來維護管理階段如有經費，態池之坡面建議應以乾砌石之方式設置，增加孔隙，且應以緩坡設計(坡度約 1：3 到 1：4)，並栽植原生之濕生、挺水、沉水及浮葉等植物，周邊栽種原生灌木及喬木，並使植物、枯枝落葉和水體有所接觸並提供適當遮蔽，營造生態友善之棲地空間。

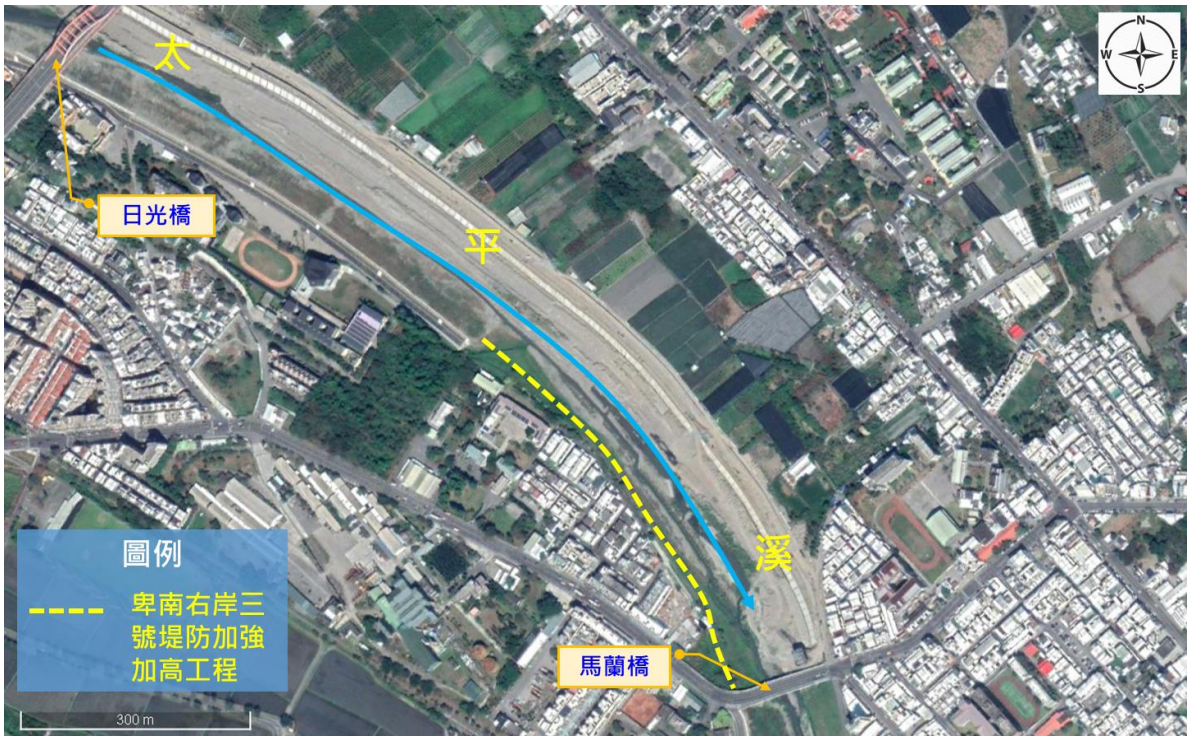


圖 3-19　卑南右岸三號堤防加高加強工程-工程範圍

(二)卑南右岸一號堤防加強加高工程

本工程位於太平溪右岸之卑南右岸一號堤防(範圍如**圖3-20**)，因舊有堤身老舊且保護高度不足，並於 103 年 9 月鳳凰颱風侵襲時發生洪水幾乎溢出堤防之情事，危及堤後居民生命財產安全。故辦理本處工程，提高堤防整體安全強度。本工程於 110 年 5 月 3 日開工，

於 111 年 10 月 10 日竣工，並於 113 年 3 月 11 日至 9 月 30 日辦理維護管理階段生態檢核，成果摘要如下。

本工程區域目前生態環境恢復尚為良好，本工程完工後於以現地土方於堤前覆土創造多孔隙表面，原有堤前擾動區域目前植被已恢復，主要以外來入侵種象草為主，並有零星原生喬灌木生長，如構樹、苦楝、血桐等，濱溪植被紀錄有斑文鳥、烏頭翁、褐頭鷦鶯等鳥類活動。

生態補償措施之植生帶及動物通道之狀況尚可，目前植生帶所植之原生種樹木皆生長良好，包含苦楝、茄冬、樟樹等原生喬木，並紀錄原生種鳥類於樹冠停棲；動物通道則仍保持暢通，未有阻塞之情況發生，仍可供小型野生動物通行，然目前動物通道出入口有廢棄物堆積之情形，建議後續應定期巡視及清理。



圖 3-20　卑南右岸一號堤防加強加高工程-工程範圍

3.5 其他配合辦理事項

一、 辦理資訊公開作業

本計畫於各工程生態檢核案件執行期間，將各工程之「公共工程生態檢核自評表」及相關附表，以及成果報告書，公開於中央研究院「研究資料寄存所」之「台東縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)」專案頁面，供民眾瀏覽，公開情形詳如**圖3-21**。



(資訊公開網址：https://data.depositar.io/organization/taitung112-113)

圖 3-21 資訊公開辦理情形

二、 配合出席工程審查、督導、查核等會議

本計畫於計畫執行期間，依主辦機關之需求與指示，派員列席各

項計畫審查、工程執行案件勘查、評審及在建工程施工會議受督導、查核等，於會議中補充說明各工程生態檢核辦理情形，相關協助之工程案件會議詳如**表3-8**，各次影像紀錄如**圖3-22**。

表 3-8　本計畫配合出席工程審查、督導、查核等會議一覽表

項次	工程案件	會議性質	會議時間
1	台東右岸一號堤防加強加高工程	第八河川分署辦理工程督導	112.06.20
2	台東右岸一號堤防加強加高工程	臺東縣政府辦理工程查核	112.10.03
3	永樂排水成都北路應急工程 豐田排水利家段應急工程	第八河川分署辦理應急工程提報審查會議	113.07.19



台東右岸一號堤防加強加高工程督導會議



台東右岸一號堤防加強加高工程督導會議



台東右岸一號堤防加強加高工程查核會議



114 年度應急工程提報審查會議

圖 3-22　各次會議影像紀錄

第四章　結論與建議

4.1　結論

一、 本計畫完成提報核定階段生態檢核 4 件，規劃設計階段生態檢核有 2 件，工程施工階段生態檢核 3 件，維護管理階段生態檢核 2 件，共計有 11 件工程之生態檢核作業，協助主辦機關於工程生命週期之各階段落實生態檢核機制，辦理現地勘查、生態補充調查、生態影響評估、生態保育措施擬定、生態保育措施執行狀況確認、生態保全對象監測、效益評估等工作，以減輕水利工程對生態環境影響，並提供相關生態保育建議，供主辦機關於後續相關工程計畫參酌。

二、 本計畫依據主辦機關需求及指示，協助列席工程督導、查核，及工程提報審查會議等共 3 場次，於會議中向與會委員補充說明生態檢核辦理情形，並彙整生態相關意見，提供建議協助改善。

三、 本計畫辦理資訊公開作業，協助機關彙整生態檢核資訊與成果，於公開網頁陳列，供民眾參閱瀏覽。

4.2　建議

一、 動物通道措施之效益評估分析

本計畫執行期間，所執行之工程，皆屬於堤防或護岸構造物之改善，為減輕構造物所造成野生動物水陸域橫向移動之阻礙，多件工程(包含台東右岸一號加強加高工程、永樂排水各渠段工程)納入橫向動物通道設施，期能減輕野生動物移動阻礙，而各工程已陸續完工，建

議後續於維護管理階段生態檢核作業，可針對周邊野生動物利用動物通道之情形進行監測，例如於通道出入口架設紅外線攝影機等方式，瞭解利用通道之物種、利用頻率、利用時間等，以評估本措施之效益，成果作為後續其他工程規劃之參考。

二、 加強施工階段生態檢核執行

本計畫執行期間，工程施工階段「生態保育措施自主檢查」，多由施工廠商自行辦理，但考量多數施工廠商人員未必具備生態專業知識，與生態檢核團隊之溝通認知可能有所落差，因此，為更為精進生態保育措施之落實，建議可參照「經濟部水利署工程廠商施工階段生態檢核作業補充說明」之規定，由施工廠商另行聘請具備生態專業之「生態背景人員」，協助施工廠商生態檢核相關作業之確認協調工作，並執行「施工人員生態保育教育訓練」、「生態保育措施自主檢查」等作業，以確保生態保育措施之落實，藉由主辦機關委託之生態團隊與施工廠商委託之生態背景人員之分工，以加強施工階段生態檢核之執行成效。

參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。
3. 行政院農業委員會林務局，臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究，2002。
4. 行政院農業委員會林務局，臺東臺灣獼猴自然保護區之植群生態研究，1996。
5. 行政院農業委員會林務局臺東林區管理處，利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫，2010。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
8. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
9. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
10. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
11. 行政院環境保護署，動物生態評估技術規範，2011。
12. 行政院環境保護署，植物生態評估技術規範，2011。
13. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020。
14. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊 ，2023。

15. 經濟部水利署水利規劃試驗所，河川情勢調查作業要點，2015。
16. 經濟部水利署第八河川局，「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
17. 經濟部水利署第八河川局，臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告，2012。
18. 經濟部水利署水利規劃試驗所，棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)，2013。
19. 經濟部水利署，水利工程減碳作業參考指引，2022。
20. 臺東縣政府，太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)，2021。
21. 臺東縣政府，臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告，2018。
22. 臺東縣政府，臺東縣生態檢核工作計畫(110-111 年度)成果報告，2022。
23. 臺東縣環境保護局，110 年度臺東縣太平溪人工濕地及關山人工濕地操作維護計畫，2021。
24. 廖桂賢，水患治理的自然解方，「從生態檢核到自然解方」研討會簡報，2022。
25. IUCN，基於自然的解決方案全球標準，2020。

附錄一

計畫提報階段生態檢核報告書

目錄

一、 馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程

二、 永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程

三、 永樂排水成都北路應急工程

四、 豐田排水利家段應急工程

馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與工作目標 1-1

1.2 工作方法 1-1

第二章 執行成果 2-1

2.1 工程概要與位置 2-1

2.2 盤點生態資源 2-2

2.3 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題 2-5

2.4 現地勘查 2-6

2.5 繪製生態關注略圖 2-8

2.6 棲地品質評估 2-9

2.7 生態議題評析與生態保育原則建議 2-12

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫 2-15

第三章 結語 3-1

第四章 參考文獻 4-1

附錄一 棲地評估方法與表單-河溪棲地評估指標

附錄二 馬亨亨生態檢核表單

表 目 錄

表 1-1 專業團隊人力配置表.....1-3
表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目 1-4
表 2-1 潛在關注物種與棲地.....2-4
表 2-2 關注環境團體一覽表.....2-5
表 2-3 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明 2-8
表 2-4 河溪棲地評估指標說明.....2-10
表 2-5 河溪棲地評估結果.....2-11
表 2-6 動物逃生設施案例參考.....2-14

圖 目 錄

圖 1-1 工作組織架構圖.....1-2
圖 2-1 工程範圍.....2-1
圖 2-2 工程範圍套疊法定自然保護區圖層 2-2
圖 2-3 工區與周邊環境現況.....2-7
圖 2-4 生態關注區域略圖.....2-9
圖 2-5 半半施工示意圖.....2-13

第一章 前言

1.1 計畫緣起與工作目標

「生態環境」逐漸受到民眾的重視，但因全球氣候變異造成極端降雨頻傳，常遇雨成災，故需以工程手段來治理，以確保民眾的生命財產。

為回應社會大眾對於永續工程與生態保育的期望，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，落實生態工程永續發展，維護生物多樣資源與環境友善品質。行政院工程會於 106 年 4 月 25 日訂定「公共工程生態檢核機制」並於 108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」，明確要求生態檢核機制執行之注意事項。因此，水利署亦於 106 年 7 月公告 「全國水環境改善計畫」之計畫書中，明確規範全國水環境改善之工程案件應依據公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核機制辦理生態檢核工作」。

本案依據「台東縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)開口契約」辦理，並依行政院公共工程委員會與經濟部水利署規定辦理，針對「馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程」執行計畫提報階段生態檢核作業，藉由現地勘查與生態影響評估，提出相關生態保育原則，納入後續工程之規劃設計，以減輕工程對環境生態之衝擊。

1.2 工作方法

一、組成跨領域工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管

等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-1**與**表1-1**所示。

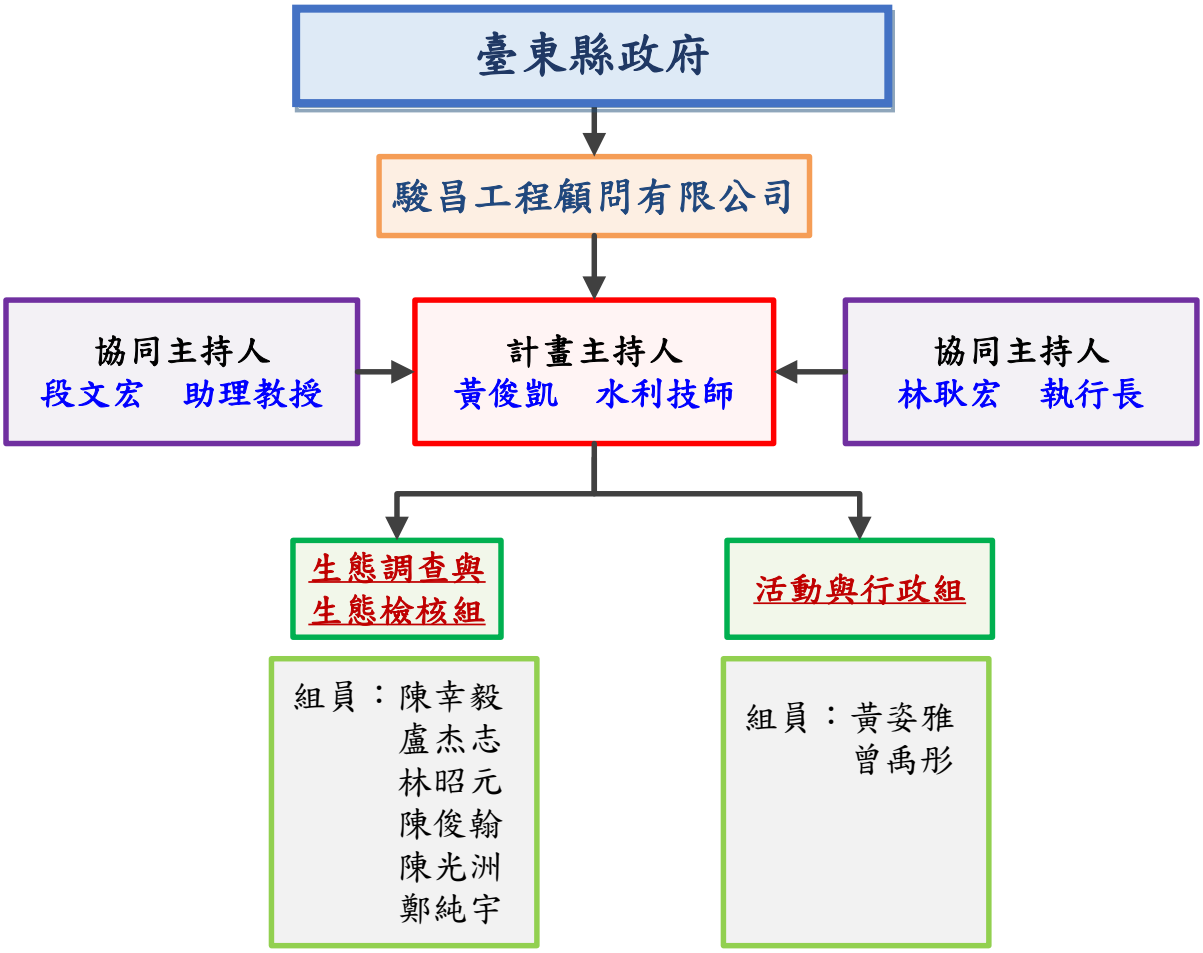


圖 1-1 工作組織架構圖

表 1-1 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

二、工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，相關辦理事項如**表1-2**，並依據經濟部水利署(2023)「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目

編號	項目	說明
1.	盤點生態資源	蒐集文獻及環境敏感區位圖
2.	蒐集並提供關注環境團體名單及其議題	蒐集工程範圍及關聯地區歷年環境團體關注議題及與本工程可能的關聯性。
3.	現地勘查	針對工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。
4.	繪製生態關注略圖	確認敏感棲地或關注物種狀況
5.	生態補充調查、棲地品質評估	1. 無生態資料可供參考時，依據工程所在環境之區域特性及工程類型，選擇具代表性或關注物種類群進行調查。本案為人工排水，生態環境與棲地較為單一，已蒐集工程影響範圍之生態資料並分析，並依據現地勘查結果，足以提出生態保育原則，故本案評估不須辦理生態補充調查。 2. 執行棲地評估指標評估。
6.	掌握生態議題提出解決策略	確認工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育原則，提出合宜之工程配置方案。
7.	公共工程生態檢核自評表填寫	完成計畫提報核定階段「公共工程生態檢核自評表」，包含主表與附表。

第二章　執行成果

2.1　工程概要與位置

本工程位置位於臺東縣臺東市，工程範圍為臺東縣政府所管理之馬亨亨排水 0K+722~1K+003 處，因本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，且每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，急需改建並增加通洪斷面，故須改善以保護重要公共設施(市區主要道路)及安全。本次工程預計施作施工項，包含護岸改建 562 公尺(兩側合計)、固床工改建 8 座。本工程位置與範圍如**圖 2-1**。

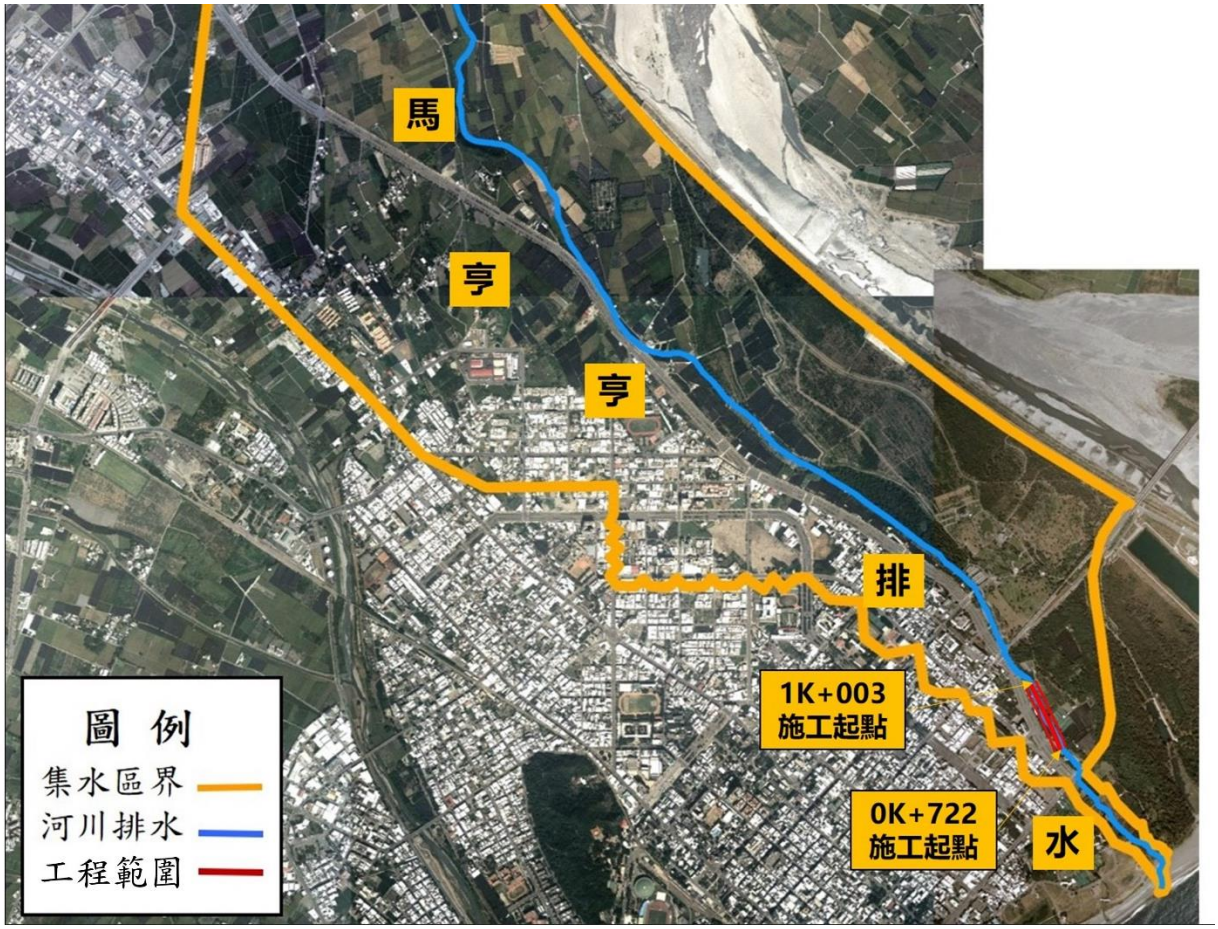


圖 2-1　工程範圍

2.2 盤點生態資源

經套疊法定自然保護區圖層(如**圖 2-2**)，本工程範圍部分河段與「卑南溪口重要濕地(國家級)」之「其他二(保安林)」區域範圍重疊，依據「卑南溪口重要濕地保育利用計畫」允許明智利用項目，本區允許公用事業及公共服務之使用，本工程具公共目的，且為既有排水設施之維修，應符合允許利用之項目，無違反相關規範，惟須注意施工過程應避免破保安林生態資源。



圖 2-2 工程範圍套疊法定自然保護區圖層

本案套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」圖資，本工程河段左岸鄰「卑南溪溪流保育軸帶」中臺東市周邊森林公園範圍，其主要保育目的為提升都市綠地生態及社會功能，擴大保安林環境教育參與機制，提升都市綠地與保安林保安、生態功能與棲地連結，故本工程應避免造成左岸保安林地之破壞，以維護既有棲地之功能。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄如下：

一、陸域動物

鳥類 47 科 134 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、鳳頭蒼鷹、遊隼等，保育類涉禽如大濱鷸、大杓鷸、燕鴴等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，其可能之活動範圍為本排水周邊之台東森林公園、卑南溪口高灘地等區域，另紀錄有其他保育類鳥類如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞、黑頭文鳥等，則可能分布於本排水兩側之闊葉次生林與農耕地等環境。

爬行類 9 科 14 種，包含三級保育類臺灣黑眉錦蛇，以及斑龜等龜鱉類；兩棲類 5 科 10 種，以赤蛙科最多，如拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙等；蜻蛉類 3 科 11 種，以蜻蜓科最多，如善變蜻蜓等；蝶類 5 科 29 種，蛺蝶科、粉蝶科最多。

二、陸域植物

36 科 361 種，以禾本科、菊科、豆科、桑科等低海拔常見植物為主，其中繖楊於台灣維管束植物紅皮書名錄列為瀕危(EN)等級。

三、水域生物

主要為分布於鄰近本排水之卑南溪流域水域之魚類，共 13 科 33 種，包含卑南溪流域常見之魚類如粗首馬口鱲、臺灣石鱝、何氏棘鮀等，

另紀錄有台灣魚類紅皮書名錄受脅魚種如菊池氏細鯽(EN)、高身白甲魚(NT)等，以及洄游性魚類黑頭阿胡鰕虎、極樂吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、花鰻鱺等；蝦蟹類 4 科 7 種，以長臂蝦科種類最多，如大和沼蝦、貪食沼蝦等；螺貝類 10 科 14 種，以錐蜷科為主，包含瘤蜷、錐蜷等。

另依據第八河川局 2012 年規劃報告，馬亨亨排水於豐、枯水期兩季調查，皆未發現魚類，可能原因為本排水沿岸多為農田，下游部分社區聚落其廢水皆排入本排水，無論豐、枯水期，水質受農業餘水及民生廢水等汙染，此外，本排水平時兼供排除沉砂池之水，水質濁度較高，屬於中度汙染，因此魚類多樣性較低。

四、潛在關注物種與棲地

依據前述生態資料，綜合本工程範圍環境現況，以及評析本工程可能影響之棲地類型，以及敏感物種，列為關注物種與關注棲地。本工程可能影響之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木與草生地，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響水域之連續性，相關潛在關注物種與棲地羅列如**表 2-1**。

表 2-1 潛在關注物種與棲地

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性	重要性
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之高草叢可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄	珍貴稀有保育類

	食昆蟲等動物性食物。繁殖季是3月至7月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	
黑頭文鳥	棲息於開墾地、草叢或樹林，多在地面或草叢活動，停棲時常選擇樹林。分布於台灣海拔200m以下的平原及丘陵。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	其他應予以保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地有斑龜之紀錄，亦可能有中華鱉等其他野生龜鱉類潛在分布可能，可能於本排水渠道水域或周邊草生地環境活動。	依賴特定棲地之物種
排水渠道水域棲地	目前渠道內水質狀況不佳，水生生物多樣性應低，但仍有魚蝦蟹、螺貝類、龜鱉類等生物棲息之可能。	水生生物依賴之棲地環境

2.3 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

本工程區域位於馬亨亨排水下游，鄰近卑南溪口重要濕地，相關關注團體除在地居民與民意代表外，尚有關心臺東縣水環境議題之團體，如**表 2-2**，作為後續民眾參與及在地意見蒐集之對象。

表 2-2 關注環境團體一覽表

屬性類別	團體(機關)名稱	關注議題
關注環境團體	台灣環境保護聯盟臺東分會	臺東地區環境政策倡議及監督
	荒野保護協會臺東分會	生態保育及環境教育、野溪生態

		與環境調查、河川與野溪治理議題
	臺東縣野鳥學會	鳥類、生態保育、環境教育及環境議題
	臺東縣自然與人文學會	臺東縣內自然人文、生態景觀、外來種相關議題
	臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會	濕地保育、生態旅遊、濕地營造、菊池氏細鯽保育。
在地團體	臺東縣南島社區大學發展協會	環境景觀、環保生態、人文教育
	臺東縣社區大學	溪流環境守護

2.4 現地勘查

本案於 112 年 9 月 6 日辦理現地勘查，紀錄生態環境現況。說明如下，環境現況影像如**圖 2-3**。

一、陸域生態環境

本工程範圍排水兩岸為喬灌木，主要為陽性先驅植物為主，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地。右岸緊鄰馬亨亨大道之人行道，有較多胸徑較大之喬木，左岸則緊鄰較大面積之闊葉次生林與農耕地，並延伸至台東森林公園之保安林範圍，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。

二、水域生環境

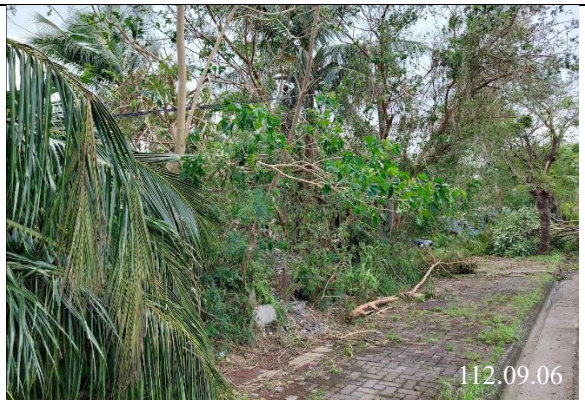
目前水量充足，但目視水質濁度高，且有廢棄物散佈於排水渠道內，水質狀況不佳，應不利於水生生物棲息。



現地勘查影像紀錄點位



A.工區上游水域，目視水質濁度高。



B.工程範圍排水右岸緊鄰馬亨亨大道之人行道，有較多胸徑較大之喬木。



C.工程範圍排水左岸鄰較大面積之闊葉次生林與農耕地，並延伸至台東森林公園之保安林範圍，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。



D.工區下游水域，目視水質濁度高，且也廢棄物散佈於渠道內。

圖 2-3　工區與周邊環境現況

2.5 繪製生態關注略圖

依生態資料蒐集、現地勘查之成果，疊合工程量體配置及影響範圍，繪製成生態關注區域略圖，並依據棲地敏感度分級(分級說明如**表2-3**)。

馬亨亨排水之水域，為人工設置之渠道，目前水質狀況較差，但仍可能有水生生物於水域棲息，列為水域中度敏感區域；於施工範圍河段左岸為面積較小且為塊狀之闊葉次生林，可能為烏頭翁等鳥類之棲息環境，或其他野生動物遷徙移動之路徑，列為陸域中度敏感區域；農耕地則為受人為干擾程度較大的環境，但仍保有部分生態功能，列為路域低度敏感區域；台東森林公園內之保安林，為大面積完整之闊葉林環境，具有良好之生態功能，故列為陸域高度敏感區域；其餘人為干擾區域，主要為住宅或農業設施等等。

依上所述，繪製本案生態關注區域略圖，如**圖2-4**。

表 2-3 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明

敏感等級	標示顏色	判定標準與環境類型	生態保育原則
高度敏感	陸域：紅 水域：深藍	1. 未受人為干擾的原生環境，如天然河溪地形、岩盤、海岸等。 2. 為不可取代或不可回復的資源，如珊瑚礁生態系。 3. 具有良好或特殊之生態功能或價值的關注棲地，例如具多孔隙底質的河段、海岸潮間帶、生態文獻或研究機構指認之生物多樣性熱點等。 4. 特定關注物種之重要棲地。	1. 應以迴避為優先。 2. 若無法迴避須擬定縮小措施。
中度敏感	陸域：黃色 水域：淺藍	受到部分擾動，仍具有生態價值的棲地，可能為某些物種適生環境或連接破碎化棲地之生物廊道，亦可逐漸演替成較佳的環境，如先驅植物為主的濱溪帶、廢耕的農牧用地以及水域廊道等。	1. 迴避、縮小、減輕措施。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。

低度敏感	陸域：綠 水域：無	人為干擾程度較大的環境，仍保有部分生態功能，如外來入侵種為主的草地、人為管理頻繁的農墾地或綠地等。	1. 施工擾動應儘量局限於此區域。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
人為干擾	陸域：灰 水域：淺灰	已受人為變更環境的建成區域，如房屋、道路、堤防護岸等。	

(資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。)

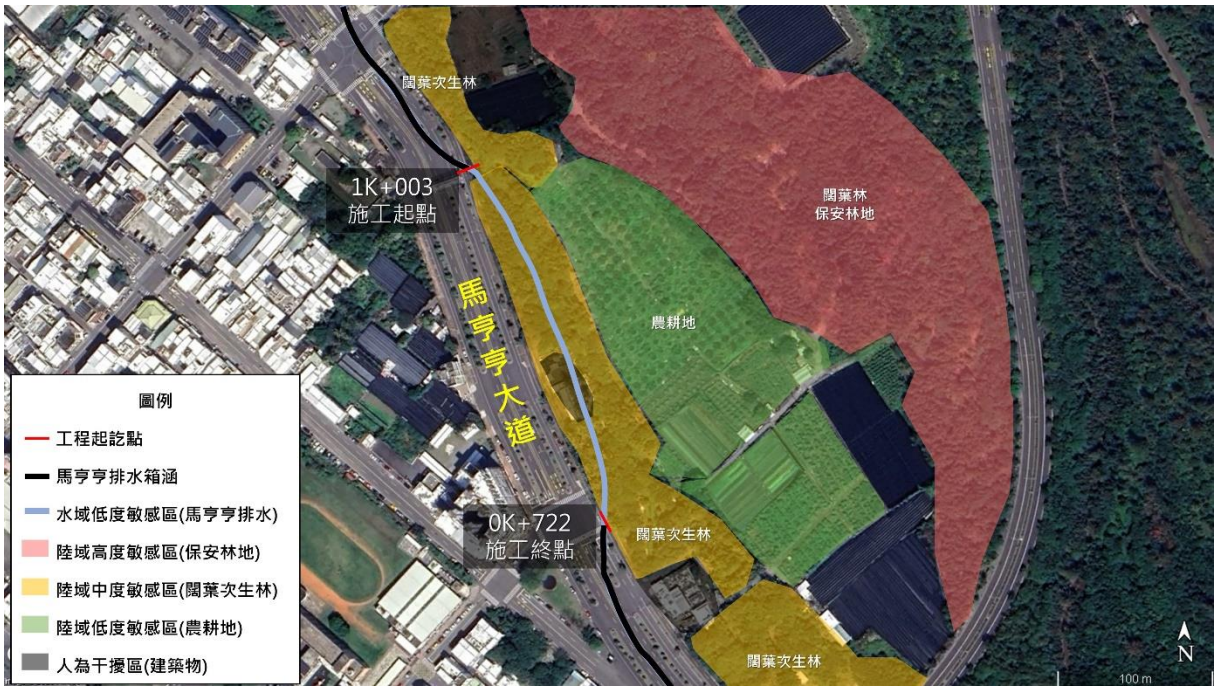


圖 2-4　生態關注區域略圖

2.6　棲地品質評估

本計畫依河川特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，各項評估因子說明摘要說明如**表 2-4**，詳細評分基準參見**附錄一**，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。本計畫於 112 年 9 月 6 日進行棲地評估，以瞭解目前棲地品質，結果與說明如**表 2-5**，現況影像如**圖 2-3**。

表 2-4 河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度,影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土;砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾,是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表2-5 河溪棲地評估結果

馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程-計畫提報階段棲地品質評估		
評估指標	現況評估說明(評估時間112.09.06)	評分
1.底棲生物的棲地基質	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，僅於濱溪帶可見零星之卵石分布。	6(普通)
2.河床底質包埋度	水體含砂量高，大多數之卵石被沉積砂土包埋。	5(差)
3.流速水深組合	可見深流、岸邊緩流分布。	7(普通)
4.沉積物堆積	河段可視範圍無明顯沉積物堆積，僅於護岸處有些許土砂堆積。	10(普通)
5.河道水流狀態	目前水量豐沛，幾乎無溪床露出。	16(佳)
6.人為河道變化	近期無工程治理之痕跡，排水兩岸無人工構造物。	12(良好)
7.湍瀨出現頻率	無湍賴出現。	2(差)
8.堤岸穩定度	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左岸8(良好) 右岸8(良好)
9.河岸植生覆蓋狀況	兩岸植被尚為完整，以先驅喬灌木為主，以及草本植被，形成多層次植被。	左岸9(佳) 右岸9(佳)
10.河岸植生帶寬度	左岸植被寬度較廣，寬度約15~20公尺，右岸植被緊鄰道路，寬度狹窄。	左岸5(佳) 右岸2(差)
總分		99

註：編號 1~7 項指標分數為 0~20 分；編號 8~10 指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為 0~10 分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級，總計滿分為 200 分。

2.7 生態議題評析與生態保育原則建議

一、潛在生態議題

綜合生態資料盤點與現地勘查評估,本工程可能產生之生態影響,主要包含:

(一)兩岸喬灌木與草生地可能為鳥類所利用之棲地環境,包含保育類鳥類烏頭翁、黑頭文鳥、環頸雉等等,雖然本排水左岸向外延伸仍有大面積闊葉次生林與農耕地可保留為野生動物之棲地,應不至於造成棲地不可回復之影響,但主體工程或施工便道等假設工程仍有可能對兩岸之大樹或老樹造成損傷。

(二)施工河段左岸緊臨較大面積之闊葉次生林與農耕地,可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息,若新建護岸過於光滑陡峭,恐有野生動物跌落受困之虞。

(三)工程涉及排水之水路,可能造成水域棲地連續性阻斷。

(四)本排水施工範圍可能有龜鱉類分布,若施工不慎可能造成龜鱉類損傷。

二、 生態保育原則建議

基於前述之潛在生態影響,擬定生態保育原則,供後續規劃設計階段參酌納入計畫。

(一)[迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查,確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹,以原地保留為原則,若無法工程迴避,則須進行樹木移植,並依工程會工程施工綱要規範移植相關規範辦理。

(二)[減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。原則示意圖如**圖2-5**。

(三)[減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫。相關逃生設施示意圖如**表2-6**。

(四)[減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。



圖 2-5　半半施工示意圖

表 2-6 動物逃生設施案例參考

減輕措施	案例影像說明
簡易逃生坡道	 說明：於排水溝避設置簡易鋼板斜坡，供動物爬行逃脫。 資料來源：鄭偉群等(2018)，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24 – 35。
於溝壁掛設繩網	 說明：於排水溝壁掛設尼龍繩、麻繩或菱形網等，供野生動物攀爬。 資料來源：林業及自然保育署花蓮分署，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806。

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程計畫提報階段生態檢核成果填具公共工程生態檢核自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄二**。

第三章 結語

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程計畫提報階段生態檢核作業，包含辦理盤點生態資源、蒐集並提供關注環境團體名單及其議題、現地勘查、繪製生態關注略圖、棲地品質評估、掌握生態議題提出解決策略、公共工程生態檢核自評表填寫等工作。成果摘要說明如後。

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍左岸鄰較大面積之闊葉次生林與農耕地，施工過程應避免大面積破壞，並保留兩岸之胸徑較大之樹木，維持周邊鳥類、哺乳類與爬蟲類等野生動物棲息環境，並應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。

綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育原則，供主辦機關納入後續規劃設計階段計畫參酌辦理。

一、 [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須進行樹木移植。

二、 [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫。

三、 [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

四、 [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

第四章　參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。

2. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。

3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。

4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。

5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。

6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。

7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。

8. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020。

9. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。

10. 經濟部水利署第八河川局「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」，2012。

11. 臺東縣政府，馬亨亨排水系統馬亨亨排水治理計畫，2022。

12. 鄭偉群、林雅玲、劉威廷、蘇維翎、黃于玻，野生動物受困人工結構

物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24－35，2018。

附錄一、棲地評估方法與工具表單

本工程依河川或排水特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業。河溪棲地評估指標適用於可涉水通過的野溪環境。一般河川或中上游之河溪環境多為符合上述野溪定義之中小型溪流，因此，相關的河溪或坡地整治工程可應用河溪棲地評估進行現況分析與記錄，用以瞭解工區及其周圍的水陸域棲地品質，作為工程規劃設計原則以及生態保育對策擬定之參考。

本指標於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，用於比較施工前、中、後棲地品質之變化，各評估指標項目與說明如**表 1**、**表 2**。各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況及河岸植生帶寬度等三個項目以左、右岸分別估算。各評估項目分數加總滿分為 200 分，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。

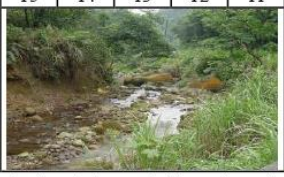
本計畫將分別於工程規劃設計階段、施工階段、維護管理階段有系統地執行河溪棲地評估，以瞭解治理工程對河溪環境之影響及後續恢復情形，可回饋後續工程改善建議。

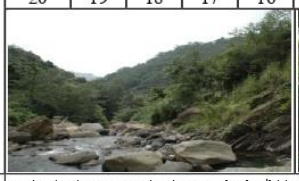
表 1　河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2　河溪棲地評估指標

<table>
<tr><td rowspan="4">1.
底棲生物的棲地基質</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 理想基質超過河道面積 70%。
II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 40 到 70%。
II 基質初形成，穩定但無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 20-40%。
II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積 20% 以下。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.
河床底質包埋度</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 25-50%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.
流速水深組合</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 具有 4 種流速/水深組合。</td><td colspan="5">I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。</td><td colspan="5">I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。</td><td colspan="5">I 絕大部分組合為單一種流速/水深組合。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">4.
沉積物堆積</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土沙堆積的機會。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於 5%，幾無砂洲形成。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 5-30%。
II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 30-50%。
II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
</table>

5. 河道水流狀態	說明	於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表還流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 水量豐沛，幾無溪床裸露。					I 小於 25%的溪床面積露出水面。					I 有 25-75%的溪床面積露出水面。					I 河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
6. 人為河道變化	說明	於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。 II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。					I 河道可見些許工程，影響目視範圍中 40%以內的河段。 II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。					I 工程影響目視範圍中 40-80%的河道。 II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。					I 工程影響目視範圍中 80%以上的河道。 II 溪流兩岸遭混凝土等材質進行護岸，溪流中的棲地遭移除或改變。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
7. 滿瀨出現頻率	說明	於保育治理工程應用上，有連續性的滿瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 滿瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的滿瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起滿瀨，但滿瀨不連續。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續滿瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起滿瀨的天然物。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30%的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60%的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100%的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。				
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
																					

9.堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 90%的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70-90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50-70%的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50%以下的堤岸具原生植被。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												
10.河岸植生帶寬度	說明	植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 河岸植生帶的寬度大於 18 公尺。 II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 12 到 18 公尺間。 II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

附錄二

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程		
	設計單位	-	監造廠商	-
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	-
	基地位置	地點：臺東縣臺東市中華里 TWD97座標 X:266467.208,Y:2517597.799	工程預算/經費(千元)	-
	工程目的	本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護重要公共設施(市區主要道路)及安全。		
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他_____		
	工程概要	護岸改建562公尺(兩側)、固床工改建8座		
	預期效益	預估改善淹水面積5.6公頃，保護重要公共設施(市區主要道路)及安全。		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	附表
工程計畫核定提報階段	提報核定期間： 112年9月			
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是 □否	P-01
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：■法定自然保護區：卑南溪口重要濕地 □一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區...等。)	P-01
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 環頸雉、烏頭翁、黑頭文鳥等 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是 卑南溪口重要濕地 □否	P-01 P-02

工程計畫核定提報階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是　　□否	P-04
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 (一) [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須進行樹木移植，並依工程會施工綱要規範移植相關規範辦理。 (二) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫。 (三) [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (四) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。 □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ ■否	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是　　■否	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是　　□否 目前尚未公開，待本工程計畫核定後公開中研院研究資料寄存所 https://data.depositar.io/organization/taitung112-113	P-01~05
規	規劃設計期間：　　年　月　日至　　年　月　日			

設計階段	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專業之跨領域工作團隊? □是　　□否	D-01
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是　　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? □是　　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是　　□否	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　　□否	D-01~05
施工階段	施工期間：　　年　月　日至　　年　月　日			
	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　　□否	C-01
	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 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	C-01 C-02
		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	C-01

		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，並納入其監測計畫? □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　　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題,確認生態保全對象狀況,分析工程生態保育措施執行成效？ □是　　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　　□否	M-01

P-01

經濟部水利署
提案階段工程生態背景資料表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 9 月 14 日
提案工程名稱	馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	臺東縣臺東市
		工程座標 (TWD97)	(266467.208,2517597.79)

1.提案工程範圍及計畫區域致災紀錄：

1-1 是否繪製提案工程範圍圖並套疊週邊法定自然保護區圖層?

■是，檢附提案工程範圍圖，請續填 1-2 項目。



□否，原因:(若勾選否，請說明原因)

1-2 提案工程範圍是否位於法定自然保護區並依其法令規範辦理相關作業?

1-2-1 是否位於法定自然保護區?

■是，保護區名稱：卑南溪口濕地(國家級)，請續填 1-2-2 項目。

□否

1-2-2 保護區法令規範是否有針對工程施作申請或審議之規定?

□是，規範名稱：_____，請續填 1-2-3 項目。

■否

1-2-3 是否依其規定完成工程施作申請或審議相關作業?

□是：(請填寫辦理事項及辦理情形)

□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

1-3 計畫區域致災紀錄：

本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護重要公共設

施(市區主要道路)及安全。

2.生態資料蒐集：

2-1 套疊生態資料庫或圖資

(至少包括六項：生態調查資料庫系統、國土綠網成果圖資、台灣生物多樣性網絡(TBN)、生物多樣性圖資專區、IBA 重要野鳥棲地、eBird 臺灣)

2-1-1 套疊六項資料庫或圖資：

(1)生態調查資料庫系統：■套疊；□未套疊，原因：(若未套疊，請說明原因)

(2)國土綠網成果圖資：■套疊；□未套疊，原因：

(3)台灣生物多樣性網絡(TBN)：■套疊；□未套疊，原因：

(4)生物多樣性圖資專區：■套疊；□未套疊，原因：

(5)IBA 重要野鳥棲地：■套疊；□未套疊，原因：

(6)eBird 臺灣：■套疊；□未套疊，原因：

2-1-2 套疊其他資料庫或圖資：(若有套疊其他資料庫或圖資，請填寫資料來源)

2-2 生物多樣性之調查報告、研究及保育資料：

(1)水利署河川情勢調查：

□有；(請填寫報告名稱)

■無，原因：馬亨亨排水未曾辦理情勢調查。

(2)林務局國土生態保育綠色網絡建置計畫：

■有：林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」

□無，原因：(若勾選無，請說明原因)

(3)其他資料：經濟部水利署第八河川局(2012)「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告

2-3 生態資料蒐集成果概述：

本案套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」圖資，本工程位於「卑南溪溪流保育軸帶」中臺東市周邊森林公園範圍，其主要保育目的為提升都市綠地生態及社會功能，擴大保安林環境教育參與機制，提升都市綠地與保安林保安、生態功能與棲地連結。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(TBN)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄如下：

陸域動物

鳥類 47 科 134 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、鳳頭蒼鷹、遊隼等，保育類涉禽如大濱鷸、大杓鷸、燕鴴等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，其可能之活動範圍為本排水周邊之台東森林公園、卑南溪口高灘地等區域，另紀錄有其他保育類鳥類如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞、黑頭文鳥等，則可能分布於本排水兩側之闊葉次生林與農耕地等環境。

爬行類 9 科 14 種，包含三級保育類臺灣黑眉錦蛇，以及斑龜等龜鱉類；兩棲類 5 科 10 種，以赤蛙科最多，如拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙等；蜻蛉類 3 科 11 種，以蜻蜓科最多，如善變蜻蜓等；蝶類 5 科 29 種，蛺蝶科、粉蝶科最多。

陸域植物

36 科 361 種，以禾本科、菊科、豆科、桑科等低海拔常見植物為主，其中櫰楊於台灣維管束植物紅皮書名錄列為瀕危(EN)等級。

水域生物

主要為分布於卑南溪流域水域之魚類，共 13 科 33 種，包含卑南溪流域常見之魚類如粗首馬口鱲、臺灣石鱝、何氏棘魚等，另紀錄有台灣魚類紅皮書名錄受脅魚種如菊池氏細鯽(EN)、高身白甲魚(NT)等，以及洄游性魚類、黑頭阿胡鰕虎、極樂吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、花鰻鱺等；蝦蟹類 4 科 7 種，以長臂蝦科種類最多，如大和沼蝦、貪食沼蝦等；螺貝類 10 科 14 種，以錐蜷科為主，包含瘤蜷、錐蜷等。

另依據第八河川局 2012 年規劃報告，馬亨亨排水於豐、枯水期兩季調查，皆未發現魚類，可能原因為本排水沿岸多為農田，下游部分社區聚落其廢水皆排入本排水，無論豐、枯水期，水質受農業迴歸水及民生廢水等汙染，此外，本排水平時兼供排除沉砂池之水，水質濁度較高，屬於中度汙染，因此魚類多樣性較低。

3.提案工程影響範圍潛在關注物種與棲地：

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性/棲地特性	重要性
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之高草叢可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
黑頭文鳥	棲息於開墾地、草叢或樹林，多在地面或草叢活動，停棲時常選擇樹林。分布於台灣海拔 200m 以下的平原及丘陵。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	其他應予以保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地有斑龜之紀錄，亦可能有中華鱉等其他野生龜鱉類潛在分布可能，可能於本排水渠道水域或周邊草生地環境活動。	依賴特定棲地之物種
排水渠道水域棲地	目前渠道內水質狀況不佳，水生生物多樣性應低，但仍不排除有魚蝦蟹、螺貝類等生物棲息之可能。故施工時應注意保持流路暢通，避免斷流影響水生生物生存。	水生生物依賴之棲地環境

生態背景人員組成：

林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，工程主辦機關協助提供所需資訊，表單請於現場勘查前填寫完成並提供工程主辦機關。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-02

經濟部水利署
提案階段現場勘查紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查日期	民國 112 年 9 月 6 日
提案工程名稱	馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	勘查地點	馬亨亨排水 0K+722~1K+003 (266467.208,2517597.79)
現場勘查概述		照片及說明	
1.陸域生態環境現況描述： (1)本工程範圍排水兩岸為喬灌木，主要為陽性先驅植物為主，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地，右岸緊鄰馬亨亨大道之人行道，有較多胸徑較大之喬木。 (2)左岸緊鄰較大面積之闊葉次生林與農耕地，且延伸至台東森林公園保安林區域，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。		 照片 1：排水右岸  照片 2：排水左岸	
2.水域生態環境現況描述： 目前水量充足，但目視水質濁度高，且有廢棄物散佈於排水渠道內，水質狀況不佳，應不利於水生生物棲息。		 照片 3：工區下游水域	

	 照片 4：工區上游水域
3.分析工程計畫方案對生態環境之影響(潛在生態議題)： (1)兩岸喬灌木可能為鳥類所利用之棲地環境，包含保育類鳥類烏頭翁等，然本排水左岸仍有大面積闊葉次生林與農耕地，工程應不至於造成棲地不可回復之影響，但仍建議保留胸徑較大之老樹，或進行移植。 (2)水域因濁度高水質狀況不佳，可能不利於水生生物棲息，但排水工程施作仍應採半半施工，保持水流暢通，避免阻斷水域縱向之連續性。 (3)施工河段左岸緊臨較大面積之闊葉次生林與農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息，若新建護岸過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞。	 照片 5：施工河段兩岸喬灌木可能為烏頭翁等鳥類之棲息環境；左岸臨較大面積之闊葉次生林與農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。
5.現勘結果： (1)建議後續規劃設計階段應進行兩岸喬木勘查確認，保留較大胸徑之老樹，若可能受工程影響，則建議進行移植措施。 (2)工程應採半半施工，保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (3)排水護岸建議規劃設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落施野生動物逃脫。	

現場勘查參與人員： 林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員			
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫。

2.表格欄位請視個案需要填寫有關內容；表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-04

經濟部水利署
提案階段生態保育原則研擬紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國112年9月14日
提案工程名稱	馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		

生態議題	生態影響預測	生態保育原則	策略	參採情形
兩岸有喬灌木分布，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地	工程可能誤傷或移除緊臨排水之大樹或老樹。	應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，並研議原地保留或移植。	迴避減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工過程應保持水路暢通	工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。	渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工河段左岸緊臨較大面積之闊葉次生林與農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。	若新建護岸過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞。	建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
本排水水域環境可能有龜鱉類分布。	若施工不慎，可能傷害本處出沒之龜鱉類。	施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請依附表 P-01~P-03 表單內容，綜整評估生態議題、生態影響預測及研擬生態保育原則。

2.生態保育原則參採情形，請工程主辦機關與生態背景人員雙方研議後填寫。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-05

經濟部水利署
提案工程生態檢核作業事項確認表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 9 月 14 日
提案工程名稱	馬亨亨排水(0K+722~1K+003)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		

檢核項目	檢核結果	後續階段辦理作業
1.依據工程計畫核定階段生態檢核作業成果，包括生態資料蒐集、現場勘查、民眾參與及生態保育原則研擬等成果，評估是否須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。	■是，請續填檢核項目2~6。	辦理規劃設計與施工階段生態檢核
	□否：(請簡要說明評估結果)	不須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。
2.提案工程影響範圍內是否有保育類野生動物名錄物種、臺灣紅皮書名錄物種以及稀有、分布侷限或面臨危機之物種的重要棲地或生態廊道？ (a)保育類野生動物或臺灣紅皮書名錄物種的重要棲地或生態廊道。 (b)IBA 所列之重要野鳥棲地。	■是：本排水兩岸之喬灌木與草生地，可能為保育類鳥類環頸雉、烏頭翁、黑頭文鳥等利用之棲地環境。	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	□否	
3.提案工程影響範圍內是否有特殊自然地形地貌地區？ (a)無法以人力再造或具有獨特性、稀有性、特殊地質意義、教學或科學研究價值、觀賞價值之自然地理地區。 (b)符合聯合國教科文組織地質公園計畫之地質公園條件地區。 (c)行政院農業委員會委託研究報告之地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫中，臺灣地景保育景點自然地形地貌資源地區。	□是：(請說明涉及選項(a)、(b)或(c)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
4.提案工程影響範圍內是否有生物多樣性高或生態資源豐富之地區？ (a)未被人為改變與破壞，尚保持自然狀態之地區。 (b)河川、濕地、潮間帶、河口、珊瑚礁、藻礁、潟湖等生態系中，生物多樣性高或生態資源豐富之地區。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	

5.提案工程影響範圍內是否有重要之生態系統？ (a)自然河川、自然海岸、泥灘生態系、岩礁生態系、紅樹林生態系。 (b)符合 IUCN Red List of Ecosystems 之易「近威脅的：Near Threatened」以上等級之生態系統。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
6.關注物種在提案工程影響範圍內的分布資訊，是否足以提出生態保育策略？	■是	
	□否：針對以下物種或生物類群辦理補充調查：_____	物種補充調查

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，表單填寫完成後送達工程主辦機關辦理內部審查。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與工作目標 1-1

1.2 工作方法 1-1

第二章 執行成果 2-1

2.1 工程概要與位置 2-1

2.2 盤點生態資源 2-1

2.3 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題 2-4

2.4 現地勘查 2-5

2.5 繪製生態關注略圖 2-7

2.6 棲地品質評估 2-8

2.7 生態議題評析與生態保育原則建議 2-11

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫 2-14

第三章 結語 3-1

第四章 參考文獻 4-1

附錄一 棲地評估方法與表單-河溪棲地評估指標

附錄二 永樂生態檢核表單

表 目 錄

表 1-1 專業團隊人力配置表.....1-3
表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目 1-4
表 2-1 潛在關注物種與棲地.....2-3
表 2-2 關注環境團體一覽表.....2-4
表 2-3 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明 2-7
表 2-4 河溪棲地評估指標說明.....2-9
表 2-5 河溪棲地評估結果.....2-10
表 2-6 動物逃生設施案例參考.....2-13

圖 目 錄

圖 1-1 工作組織架構圖.....1-2
圖 2-1 工程範圍.....2-1
圖 2-2 工區與周邊環境現況.....2-6
圖 2-3 生態關注區域略圖.....2-8
圖 2-4 半半施工示意圖.....2-12

第一章 前言

1.1 計畫緣起與工作目標

「生態環境」逐漸受到民眾的重視，但因全球氣候變異造成極端降雨頻傳，常遇雨成災，故需以工程手段來治理，以確保民眾的生命財產。

為回應社會大眾對於永續工程與生態保育的期望，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，落實生態工程永續發展，維護生物多樣資源與環境友善品質。行政院工程會於 106 年 4 月 25 日訂定「公共工程生態檢核機制」並於 108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」，明確要求生態檢核機制執行之注意事項。因此，水利署亦於 106 年 7 月公告 「全國水環境改善計畫」之計畫書中，明確規範全國水環境改善之工程案件應依據公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核機制辦理生態檢核工作」。

本案依據「台東縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)開口契約」辦理，並依行政院公共工程委員會與經濟部水利署規定辦理，針對「永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程」執行計畫提報階段生態檢核作業，藉由現地勘查與生態影響評估，提出相關生態保育原則，納入後續工程之規劃設計，以減輕工程對環境生態之衝擊。

1.2 工作方法

一、組成跨領域工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管

等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-1**與**表1-1**所示。

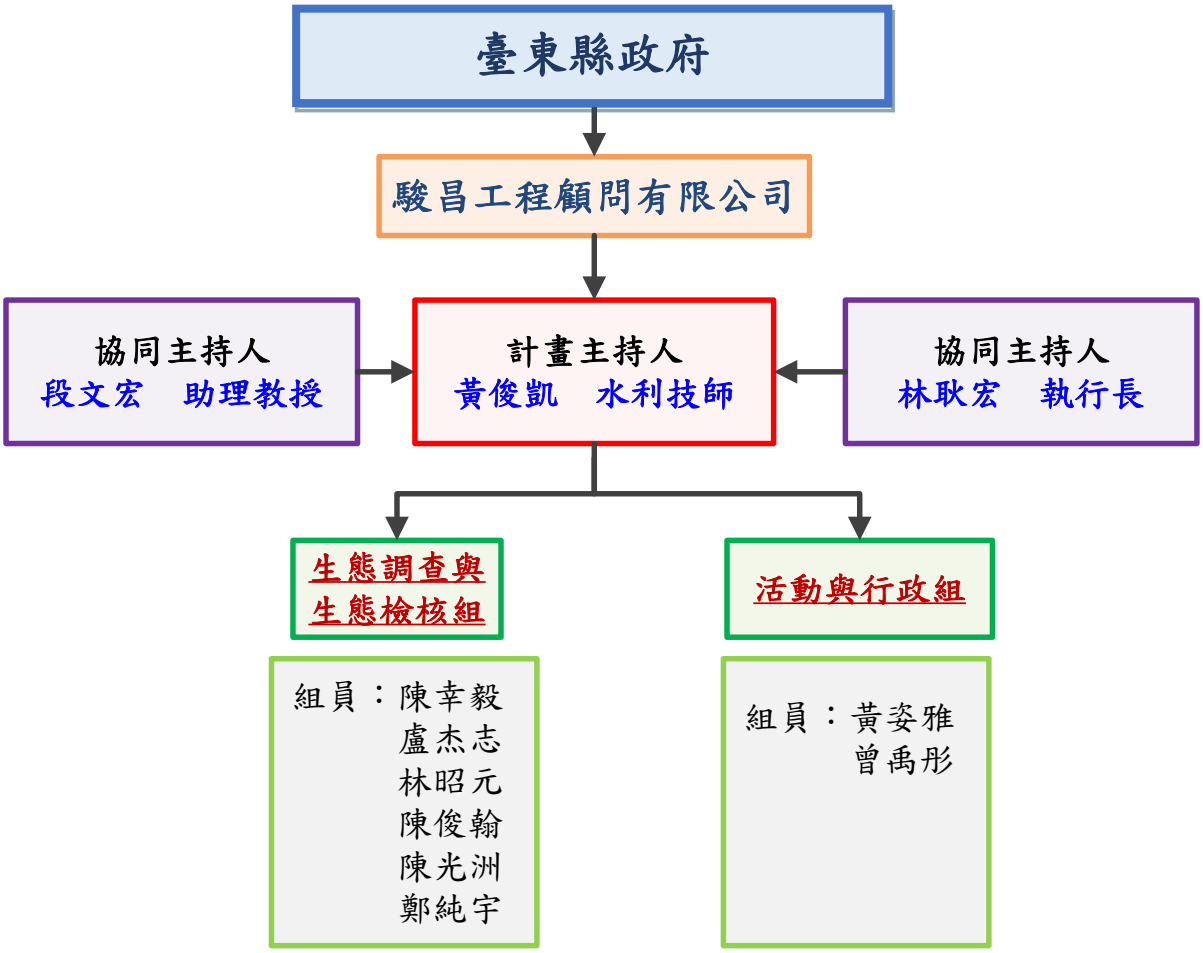


圖 1-1 工作組織架構圖

表 1-1 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

二、工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，相關辦理事項如**表1-2**，並依據經濟部水利署(2023)「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目

編號	項目	說明
1.	盤點生態資源	蒐集文獻及環境敏感區位圖
2.	蒐集並提供關注環境團體名單及其議題	蒐集工程範圍及關聯地區歷年環境團體關注議題及與本工程可能的關聯性。
3.	現地勘查	針對工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。
4.	繪製生態關注略圖	確認敏感棲地或關注物種狀況
5.	生態補充調查、棲地品質評估	1. 無生態資料可供參考時，依據工程所在環境之區域特性及工程類型，選擇具代表性或關注物種類群進行調查。本案為人工排水，生態環境與棲地較為單一，已蒐集工程影響範圍之生態資料並分析，並依據現地勘查結果，足以提出生態保育原則，故本案評估不須辦理生態補充調查。 2. 執行棲地評估指標評估。
6.	掌握生態議題提出解決策略(生態保育原則)	確認工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育原則，提出合宜之工程配置方案。
7.	公共工程生態檢核自評表填寫	完成計畫提報核定階段「公共工程生態檢核自評表」，包含主表與附表。

第二章　執行成果

2.1　工程概要與位置

本工程位置位於臺東縣臺東市，工程範圍為臺東縣政府所管理之永樂排水 3K+260~3K+604 處，因本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，且每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，急需改建並增加通洪斷面，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。本次工程預計施作施工項，包含護岸改建約 688 公尺(兩側合計)、固床工改建 9 座及排水溝改建 688 公尺(兩側合計)。本工程位置與範圍如**圖 2-1**。



圖 2-1　工程範圍

2.2　盤點生態資源

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台

東區域保育軸帶」圖資，本工程河段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄彙整如下：

一、陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 12 科 15 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、紅隼等，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、綠啄木等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造林等區域，另紀錄有涉禽如針尾鷸、白腹秧雞、紅冠水雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。

爬行類 3 科 3 種，為南蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動；兩棲類 1 種，為小雨蛙。

二、陸域植物

被子植物 10 科 18 種，以禾本科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為易危(VU)等級之鵝掌藤。

三、水域生物

依據第八河川局 2012 年規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣

客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮫、鯰、食蚊魚、雜交尼羅口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。

四、潛在關注物種與棲地

依據前述生態資料，綜合本工程範圍環境現況，以及評析本工程可能影響之棲地類型，以及敏感物種，列為關注物種與關注棲地。本工程可能影響之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，相關潛在關注物種與棲地羅列如**表 2-1**。

表 2-1 潛在關注物種與棲地

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性	重要性
保育類猛禽 黑鳶 紅隼	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之人造林地可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類

烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是3月至7月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	柴棺龜為瀕臨絕種保育類

2.3 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

本工程區域位於台東平原之永樂排水中游，相關關注團體除在地居民與民意代表外，尚有關心臺東縣水環境議題之團體，臚列如**表 2-2**，作為後續民眾參與及在地意見蒐集之對象。

表 2-2 關注環境團體一覽表

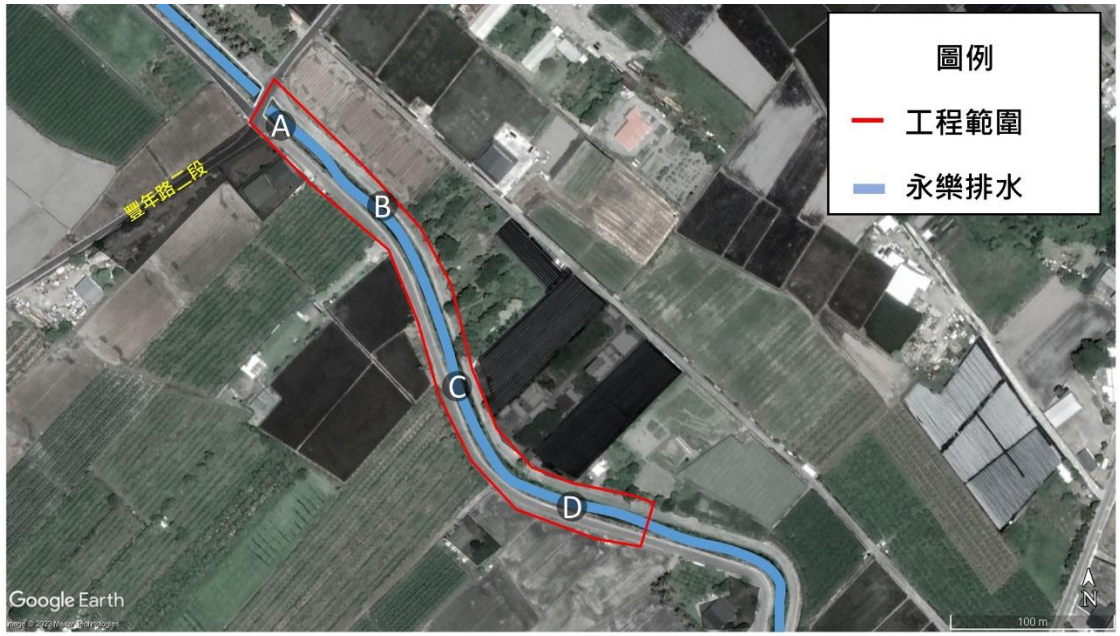
屬性類別	團體(機關)名稱	關注議題
關注環境團體	台灣環境保護聯盟臺東分會	臺東地區環境政策倡議及監督
	荒野保護協會臺東分會	生態保育及環境教育、野溪生態與環境調查、河川與野溪治理議題

	臺東縣野鳥學會	鳥類、生態保育、環境教育及環境議題
	臺東縣自然與人文學會	臺東縣內自然人文、生態景觀、外來種相關議題
	臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會	濕地保育、生態旅遊、濕地營造、菊池氏細鯽保育。
在地團體	臺東縣南島社區大學發展協會	環境景觀、環保生態、人文教育
	臺東縣社區大學	溪流環境守護

2.4 現地勘查

本案於 112 年 9 月 6 日辦理現地勘查，紀錄工程影響範圍之生態環境現況。本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，道路與農耕地交界處，有零星人為栽植之喬灌木生長，形成小面積之人造林地，如鳳凰木、檬果(芒果)、麵包樹、椰子樹等，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地；周邊為大面積農耕地環境，以果園面積較大，以及少許水稻田，亦可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境；目前渠道內水量低，且渠道已被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，且有廢棄物散佈於排水渠道內。

本次現地勘查環境現況影像紀錄如**圖 2-2**。





A.工區終點處：渠道底部大面積被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，渠道兩側為道路。



B.工區中游：渠道底部大面積被水生植物佔據，渠道兩側為道路，及農耕地。



D.工區起點處：下游他案工程正在施作中。



C.工區中游：渠道底部大面積被水生植物佔據，左岸為小面積人為植栽所構成之林地，可能為鳥類偏好之棲息環境。

圖 2-2　工區與周邊環境現況

2.5 繪製生態關注略圖

依生態資料蒐集、現地勘查之成果，疊合工程量體配置及影響範圍，繪製成生態關注區域略圖，並依據棲地敏感度分級(分級說明如表2-3)。

永樂排水之水域，為人工設置之渠道，目前已被水生植物佔據，但依據生態資料，水域可能為秧雞科、鷺科等涉禽，或龜鱉類所利用之棲地，亦可能有魚蝦蟹類於水域棲息，列為水域中度敏感區域；於施工範圍周邊多為農耕地環境，以及小面積人造林，雖然已受較大之人為干擾，但仍可能為環頸雉、烏頭翁等鳥類之棲息環境，或其他野生動物穿越移動之路徑，保有部分生態功能，故列為陸域低度敏感區域；其餘已受人為變更環境之建成區域，如護岸、道路、建築物、農業設施等，列為人為干擾區域。

依上所述，繪製本案生態關注區域略圖，如圖2-3。

表 2-3 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明

敏感等級	標示顏色	判定標準與環境類型	生態保育原則
高度敏感	陸域：紅 水域：深藍	1. 未受人為干擾的原生環境，如天然河溪地形、岩盤、海岸等。 2. 為不可取代或不可回復的資源，如珊瑚礁生態系。 3. 具有良好或特殊之生態功能或價值的關注棲地，例如具多孔隙底質的河段、海岸潮間帶、生態文獻或研究機構指認之生物多樣性熱點等。 4. 特定關注物種之重要棲地。	1. 應以迴避為優先。 2. 若無法迴避須擬定縮小措施。

中度敏感	陸域：黃色 水域：淺藍	受到部分擾動，仍具有生態價值的棲地，可能為某些物種適生環境或連接破碎化棲地之生物廊道，亦可逐漸演替成較佳的環境，如先驅植物為主的濱溪帶、廢耕的農牧用地以及水域廊道等。	1. 迴避、縮小、減輕措施。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
低度敏感	陸域：綠 水域：無	人為干擾程度較大的環境，仍保有部分生態功能，如外來入侵種為主的草地、人為管理頻繁的農墾地或綠地等。	1. 施工擾動應儘量局限於此區域。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
人為干擾	陸域：灰 水域：淺灰	已受人為變更環境的建成區域，如房屋、道路、堤防護岸等。	

(資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。)



圖 2-3 生態關注區域略圖

2.6 棲地品質評估

本計畫依河川特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被

因子的評估，各項評估因子說明摘要說明如**表 2-4**，詳細評分基準參見**附錄一**，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。本計畫於 112 年 9 月 6 日進行棲地評估，以瞭解目前棲地品質，結果與說明如**表 2-5**，現況影像如**圖 2-2**。

表 2-4 河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度,影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土;砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾,是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表2-5 河溪棲地評估結果

永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程-計畫提報階段棲地品質評估		
評估指標	現況評估說明(評估時間112.09.06)	評分
1.底棲生物的棲地基質	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
2.河床底質包埋度	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
3.流速水深組合	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)
4.沉積物堆積	河段可視範圍大面積已有明顯沉積物堆積,水生植物生長茂密並覆蓋溪床。。	2(差)
5.河道水流狀態	目前水量極少，溪床面積幾乎裸露。	2(差)
6.人為河道變化	本河段為人工排水渠道,兩岸為混凝土護岸構造物。	1(差)
7.湍瀨出現頻率	無湍賴出現。	1(差)
8.堤岸穩定度	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡,目前先驅植被生長穩定。	左岸8(良好) 右岸8(良好)
9.河岸植生覆蓋狀況	兩岸為水泥護岸，僅有草本植被生長。	左岸4(普通) 右岸4(普通)
10.河岸植生帶寬度	兩岸植被寬度狹窄。	左岸2(差) 右岸2(差)
總分		40

註：編號 1~7 項指標分數為 0~20 分；編號 8~10 指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為 0~10 分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級，總計滿分為 200 分。

2.7 生態議題評析與生態保育原則建議

一、潛在生態議題

綜合生態資料盤點與現地勘查評估，本工程可能產生之生態影響，主要包含：

(一)中游左岸道路與私有人造林地交界處(如**圖2-2之C處**)，目前有數株大胸徑之老樹，包含鳳凰木、麵包樹等，可能受施工影響，施工不慎可能造成樹木損傷。

(二)施工河段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息，若新建護岸過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。

(三)工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。

(四)依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。

二、 生態保育原則建議

基於前述之潛在生態影響，擬定生態保育原則，供後續規劃設計階段參酌納入計畫。

(一)[迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

(二)[減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。原則示意圖如**圖2-4**。

(三)[減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。相關逃生設施範例示意圖如表2-6。

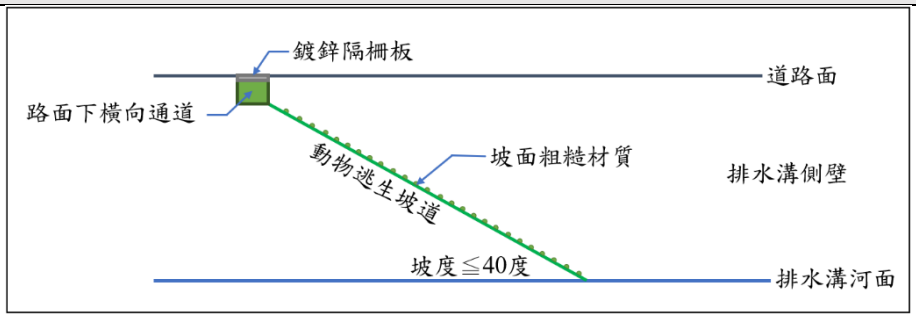
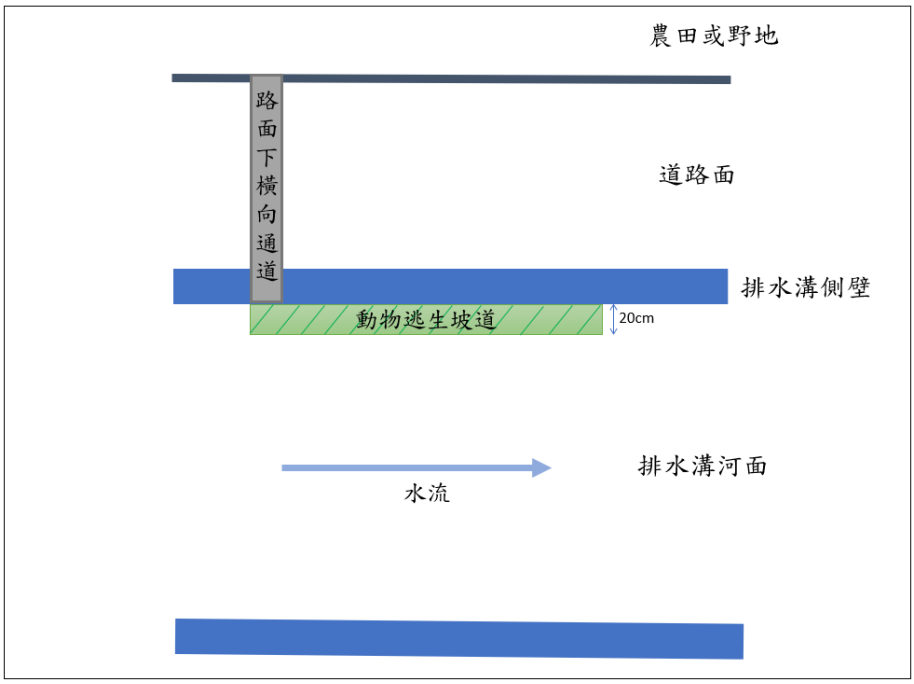
(四)[減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。



圖 2-4　半半施工示意圖

表 2-6 動物逃生設施案例參考

減輕措施	示意圖說明
於溝壁掛設繩網	 說明：於排水溝壁掛設菱形網、尼龍繩網、麻繩網等，供野生動物攀爬。 資料來源：林業及自然保育署花蓮分署，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806。
簡易逃生坡道	 說明：於排水溝避設置簡易鋼板斜坡，供動物爬行逃脫。 資料來源：鄭偉群等(2018)，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24 – 35。

減輕措施	示意圖說明
動物逃生坡道與路面下動物通道	 側面圖  平面圖 說明：於排水溝渠旁道路路面下設置橫向通道，並以鍍鋅隔柵板覆蓋，連結逃生坡道頂部與周邊農地或野地，避免生物逃出排水溝渠後橫向移動受道路阻礙。 資料來源：臺東縣政府(2023)，永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程施工階段生態檢核報告書。

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程計畫提報階段生態檢核成果填具公共工程生態檢核自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄二**。

第三章　結語

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程計畫提報階段生態檢核作業，包含辦理盤點生態資源、蒐集並提供關注環境團體名單及其議題、現地勘查、繪製生態關注略圖、棲地品質評估、掌握生態議題提出解決策略、公共工程生態檢核自評表填寫等工作。成果摘要說明如後。

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍兩岸為道路與大面積農耕地，道路與私有農地間有零星大胸徑之喬木，應予保全，此外，施工時應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。

綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育原則，供主辦機關納入後續規劃設計階段計畫參酌辦理。

一、 [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須進行樹木移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

二、 [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

三、 [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。

四、 [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

第四章　參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
8. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020。
9. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
10. 經濟部水利署第八河川局「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」，2012。
11. 臺東縣政府，永樂排水系統永樂排水治理計畫，2022。
12. 臺東縣政府，永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程施工階段生態檢核報告書，2023。
13. 鄭偉群、林雅玲、劉威廷、蘇維翎、黃于玻，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24－35，2018。

附錄一、棲地評估方法與工具表單

本工程依河川或排水特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業。河溪棲地評估指標適用於可涉水通過的野溪環境。一般河川或中上游之河溪環境多為符合上述野溪定義之中小型溪流，因此，相關的河溪或坡地整治工程可應用河溪棲地評估進行現況分析與記錄，用以瞭解工區及其周圍的水陸域棲地品質，作為工程規劃設計原則以及生態保育對策擬定之參考。

本指標於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，用於比較施工前、中、後棲地品質之變化，各評估指標項目與說明如**表 1**、**表 2**。各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況及河岸植生帶寬度等三個項目以左、右岸分別估算。各評估項目分數加總滿分為 200 分，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。

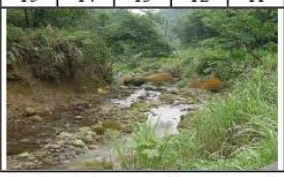
本計畫將分別於工程規劃設計階段、施工階段、維護管理階段有系統地執行河溪棲地評估，以瞭解治理工程對河溪環境之影響及後續恢復情形，可回饋後續工程改善建議。

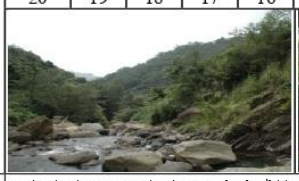
表 1　河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2　河溪棲地評估指標

<table>
<tr><td rowspan="4">1.
底棲生物的棲地基質</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 理想基質超過河道面積 70%。
II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 40 到 70%。
II 基質初形成，穩定但無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 20-40%。
II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積 20% 以下。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.
河床底質包埋度</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 25-50%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.
流速水深組合</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 具有 4 種流速/水深組合。</td><td colspan="5">I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。</td><td colspan="5">I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。</td><td colspan="5">I 絕大部分組合為單一種流速/水深組合。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">4.
沉積物堆積</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土沙堆積的機會。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於 5%，幾無砂洲形成。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 5-30%。
II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 30-50%。
II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
</table>

5. 河道水流狀態	說明	於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表還流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 水量豐沛，幾無溪床裸露。					I 小於 25%的溪床面積露出水面。					I 有 25-75%的溪床面積露出水面。					I 河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
6. 人為河道變化	說明	於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。 II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。					I 河道可見些許工程，影響目視範圍中 40%以內的河段。 II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。					I 工程影響目視範圍中 40-80%的河道。 II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。					I 工程影響目視範圍中 80%以上的河道。 II 溪流兩岸遭混凝土等材質進行護岸，溪流中的棲地遭移除或改變。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
7. 滿瀨出現頻率	說明	於保育治理工程應用上，有連續性的滿瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 滿瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的滿瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起滿瀨，但滿瀨不連續。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續滿瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起滿瀨的天然物。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30%的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60%的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100%的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。				
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
																					

9.堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 90%的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70-90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50-70%的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50%以下的堤岸具原生植被。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												
10.河岸植生帶寬度	說明	植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 河岸植生帶的寬度大於 18 公尺。 II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 12 到 18 公尺間。 II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

附錄二

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程			
	設計單位	-		監造廠商	-
	主辦機關	臺東縣政府		營造廠商	-
	基地位置	地點：臺東縣臺東市永樂里 TWD97座標 X:261631.953 Y:2516035.274		工程預算/經費(千元)	-
	工程目的	本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他_____			
	工程概要	護岸改建約688公尺(兩側合計)、固床工改建9座及排水溝改建688公尺(兩側合計)			
	預期效益	預估改善淹水面積6.88公頃，保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**		**附表**
工程計畫核定提報階段	提報核定期間： 112年9月				
	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是 □否		P-01
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區 ■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區...等。)		P-01
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 保育類猛禽(黑鳶、紅隼)、環頸雉、烏頭翁、龜鱉類等 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ ■否		P-01 P-02

工程計畫核定提報階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是　　□否	P-04
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 (一) [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。 (二) [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (三) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (四) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。 □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ ■否	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是　　■否	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是　　□否 目前尚未公開，待本工程計畫核定後公開中研院研究資料寄存所 https://data.depositar.io/organization/taitung112-113	P-01~05
規	規劃設計期間：　　年　月　日至　　年　月　日			

劃設計階段	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專業之跨領域工作團隊? □是　　□否	D-01
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是　　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? □是　　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是　　□否	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　　□否	D-01~05
施工階段	施工期間：　　年　月　日至　　年　月　日			
	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　　□否	C-01
	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 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	C-01 C-02
		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	C-01

		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，並納入其監測計畫? □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　　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題,確認生態保全對象狀況,分析工程生態保育措施執行成效？ □是　　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　　□否	M-01

P-01

經濟部水利署
提案階段工程生態背景資料表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 9 月 14 日
提案工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	臺東縣臺東市
		工程座標 (TWD97)	X:261631.953 Y:2516035.274

1.提案工程範圍及計畫區域致災紀錄：

1-1 是否繪製提案工程範圍圖並套疊週邊法定自然保護區圖層?

■是，檢附提案工程範圍圖，請續填 1-2 項目。



□否，原因:(若勾選否，請說明原因)

1-2 提案工程範圍是否位於法定自然保護區並依其法令規範辦理相關作業?

1-2-1 是否位於法定自然保護區?

□是，保護區名稱：___，請續填 1-2-2 項目。

■否

1-2-2 保護區法令規範是否有針對工程施作申請或審議之規定?

□是，規範名稱：_____，請續填 1-2-3 項目。

□否

1-2-3 是否依其規定完成工程施作申請或審議相關作業?

□是：(請填寫辦理事項及辦理情形)

□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

1-3 計畫區域致災紀錄：

本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公

共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。

2.生態資料蒐集：

2-1 套疊生態資料庫或圖資

(至少包括六項：生態調查資料庫系統、國土綠網成果圖資、台灣生物多樣性網絡(TBN)、生物多樣性圖資專區、IBA 重要野鳥棲地、eBird 臺灣)

2-1-1 套疊六項資料庫或圖資：

(1)生態調查資料庫系統：■套疊；□未套疊，原因：(若未套疊，請說明原因)

(2)國土綠網成果圖資：■套疊；□未套疊，原因：

(3)台灣生物多樣性網絡(TBN)：■套疊；□未套疊，原因：

(4)生物多樣性圖資專區：■套疊；□未套疊，原因：

(5)IBA 重要野鳥棲地：■套疊；□未套疊，原因：

(6)eBird 臺灣：■套疊；□未套疊，原因：

2-1-2 套疊其他資料庫或圖資：(若有套疊其他資料庫或圖資，請填寫資料來源)

2-2 生物多樣性之調查報告、研究及保育資料：

(1)水利署河川情勢調查：

□有；(請填寫報告名稱)

■無，原因：永樂排水未曾辦理情勢調查。

(2)林務局國土生態保育綠色網絡建置計畫：

■有：林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」

□無，原因：(若勾選無，請說明原因)

(3)其他資料：經濟部水利署第八河川局(2012)「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告

2-3 生態資料蒐集成果概述：

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」圖資，本工程河段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄彙整如下：

陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 12 科 15 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、紅隼等，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、綠啄木等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造林等區域，另紀錄有涉禽如針尾鷸、白腹秧雞、紅冠水雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。

爬行類 3 科 3 種，為南蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動；兩棲類 1 種，為小雨蛙。

陸域植物

被子植物 10 科 18 種，以禾本科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為易危(VU)等級之鵝掌藤。

水域生物

依據第八河川局 2012 年規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂

排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鯪、鯰、食蚊魚、雜交尼羅口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。

3.提案工程影響範圍潛在關注物種與棲地：

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性/棲地特性	重要性
保育類猛禽 黑鳶 紅隼	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之人造林地可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	柴棺龜為瀕臨絕種保育類

生態背景人員組成：
林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，工程主辦機關協助提供所需資訊，表單請於現場勘查前填寫完成並提供工程主辦機關。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-02

經濟部水利署
提案階段現場勘查紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查日期	民國 112 年 9 月 6 日
提案工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	勘查地點	永樂排水 3K+260~3K+604 處 X:261631.953 Y:2516035.274

現場勘查概述	照片及說明
1.陸域生態環境現況描述： 本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，中游處道路與農耕地交界處(照片 2)，有零星人為栽植之喬灌木生長，形成小面積之人造林地，如鳳凰木、檬果(芒果)、麵包樹、椰子樹等，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地;周邊為大面積農耕地環境,以果園面積較大，以及少許水稻田，亦可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境。	 照片 1：工區中游，渠道兩側為道路，及農耕地。  照片 2：工區中游，左岸為小面積人為植栽所構成之林地，可能為鳥類偏好之棲息環境。
2.水域生態環境現況描述： 目前渠道內水量低，且渠道已被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，且有廢棄物散佈於排水渠道內。	 照片 3：渠道底部大面積被水生植物佔據，現況排水護岸為垂直護岸。

3.分析工程計畫方案對生態環境之影響(潛在生態議題)： (1) 中游左岸道路與私有人造林地交界處(如照片 2)，目前有數株大胸徑之老樹，包含鳳凰木、麵包樹等，可能受施工影響，施工不慎可能造成樹木損傷。 (2) 施工河段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息，現有排水為垂直護岸(如照片 3)，若新建護岸仍為光滑陡峭之型式，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。 (3) 工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。 (4) 依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息，施工不慎可能造成龜鱉類損傷。	-
5.現勘結果： 基於前述環境現況與潛在生態影響分析，建議生態保育原則如下： (1) [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須進行樹木移植。 (2) [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (3) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (4) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。	

現場勘查參與人員： 林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員			
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫。

2.表格欄位請視個案需要填寫有關內容；表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-04

經濟部水利署
提案階段生態保育原則研擬紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國112年9月14日	
提案工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程			
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司			
生態議題	生態影響預測	生態保育原則	策略	參採情形
中游左岸道路與私有人造林地交界處，目前有數株大胸徑之老樹，包含鳳凰木、麵包樹等	工程可能誤傷或移除緊臨排水之大樹或老樹。	應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，並研議原地保留或移植。	迴避減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工過程應保持水路暢通	工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。	渠道與護岸之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工河段兩岸臨大面積之農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。	若新建護岸過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。	建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息。	若施工不慎，可能對龜鱉類造成損傷。	施工人員於施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請依附表 P-01~P-03 表單內容，綜整評估生態議題、生態影響預測及研擬生態保育原則。

2.生態保育原則參採情形，請工程主辦機關與生態背景人員雙方研議後填寫。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-05

經濟部水利署
提案工程生態檢核作業事項確認表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 9 月 14 日
提案工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		

檢核項目	檢核結果	後續階段辦理作業
1.依據工程計畫核定階段生態檢核作業成果，包括生態資料蒐集、現場勘查、民眾參與及生態保育原則研擬等成果，評估是否須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。	■是，請續填檢核項目2~6。	辦理規劃設計與施工階段生態檢核
	□否：(請簡要說明評估結果)	不須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。
2.提案工程影響範圍內是否有保育類野生動物名錄物種、臺灣紅皮書名錄物種以及稀有、分布侷限或面臨危機之物種的重要棲地或生態廊道？ (a)保育類野生動物或臺灣紅皮書名錄物種的重要棲地或生態廊道。 (b)IBA 所列之重要野鳥棲地。	■是： (1)本排水兩岸之人造林喬灌木與農耕地，可能為保育類鳥類環頸雉、烏頭翁等利用之棲地環境。 (2)排水渠道水域與周邊農耕地可能為敏感龜鱉類棲息環境。	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	□否	
3.提案工程影響範圍內是否有特殊自然地形地貌地區？ (a)無法以人力再造或具有獨特性、稀有性、特殊地質意義、教學或科學研究價值、觀賞價值之自然地理地區。 (b)符合聯合國教科文組織地質公園計畫之地質公園條件地區。 (c)行政院農業委員會委託研究報告之地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫中，臺灣地景保育景點自然地形地貌資源地區。	□是：(請說明涉及選項(a)、(b)或(c)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
4.提案工程影響範圍內是否有生物多樣性高或生態資源豐富之地區？ (a)未被人為改變與破壞，尚保持自然狀態之地區。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖

(b)河川、濕地、潮間帶、河口、珊瑚礁、藻礁、潟湖等生態系中，生物多樣性高或生態資源豐富之地區。	■否	
5.提案工程影響範圍內是否有重要之生態系統？ (a)自然河川、自然海岸、泥灘生態系、岩礁生態系、紅樹林生態系。 (b)符合 IUCN Red List of Ecosystems 之易「近威脅的：Near Threatened」以上等級之生態系統。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
6.關注物種在提案工程影響範圍內的分布資訊，是否足以提出生態保育策略？	■是	
	□否：針對以下物種或生物類群辦理補充調查：_____	物種補充調查

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，表單填寫完成後送達工程主辦機關辦理內部審查。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

永樂排水成都北路應急工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與工作目標 1-1

1.2 工作方法 1-1

第二章 執行成果 2-1

2.1 工程概要與位置 2-1

2.2 盤點生態資源 2-2

2.3 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題 2-5

2.4 現地勘查 2-5

2.5 繪製生態關注略圖 2-9

2.6 棲地品質評估 2-10

2.7 生態議題評析與生態保育原則建議 2-12

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫 2-18

第三章 結語 3-1

附錄一 棲地評估方法與表單-河溪棲地評估指標

附錄二 生態檢核表單

表 目 錄

表 1-1 專業團隊人力配置表.....1-3
表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目 1-4
表 2-1 潛在關注物種與棲地.....2-4
表 2-2 關注環境團體一覽表.....2-5
表 2-3 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明 2-9
表 2-4 河溪棲地評估指標說明 2-11
表 2-5 河溪棲地評估結果.....2-12

圖 目 錄

圖 1-1 工作組織架構圖.....1-2
圖 2-1 工程位置.....2-1
圖 2-2 工程範圍.....2-2
圖 2-3 生物影像紀錄.....2-7
圖 2-4 工區與周邊環境現況.....2-8
圖 2-5 生態關注區域略圖.....2-10
圖 2-6 半半施工示意圖.....2-14
圖 2-7 排水護岸設置動物逃生設施示意圖(1).....2-15
圖 2-8 排水護岸設置動物逃生設施示意圖(2).....2-16
圖 2-9 防汛側溝動物逃生設施示意圖 2-17

第一章 前言

1.1 計畫緣起與工作目標

「生態環境」逐漸受到民眾的重視，但因全球氣候變異造成極端降雨頻傳，常遇雨成災，故需以工程手段來治理，以確保民眾的生命財產。

為回應社會大眾對於永續工程與生態保育的期望，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，落實生態工程永續發展，維護生物多樣資源與環境友善品質。行政院工程會於 106 年 4 月 25 日訂定「公共工程生態檢核機制」並於 108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」，明確要求生態檢核機制執行之注意事項。因此，水利署亦於 106 年 7 月公告 「全國水環境改善計畫」之計畫書中，明確規範全國水環境改善之工程案件應依據公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核機制辦理生態檢核工作」。

本案依據「台東縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)開口契約」辦理，並依行政院公共工程委員會與經濟部水利署規定辦理，針對「永樂排水成都北路應急工程」執行計畫提報階段生態檢核作業，藉由現地勘查與生態影響評估，提出相關生態保育原則，納入後續工程之規劃設計，以減輕工程對環境生態之衝擊。

1.2 工作方法

一、組成跨領域工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管

等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「工程分析組」、「生態評析與調查組」與「活動與行政組」等 3 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-1**與**表1-1**所示。

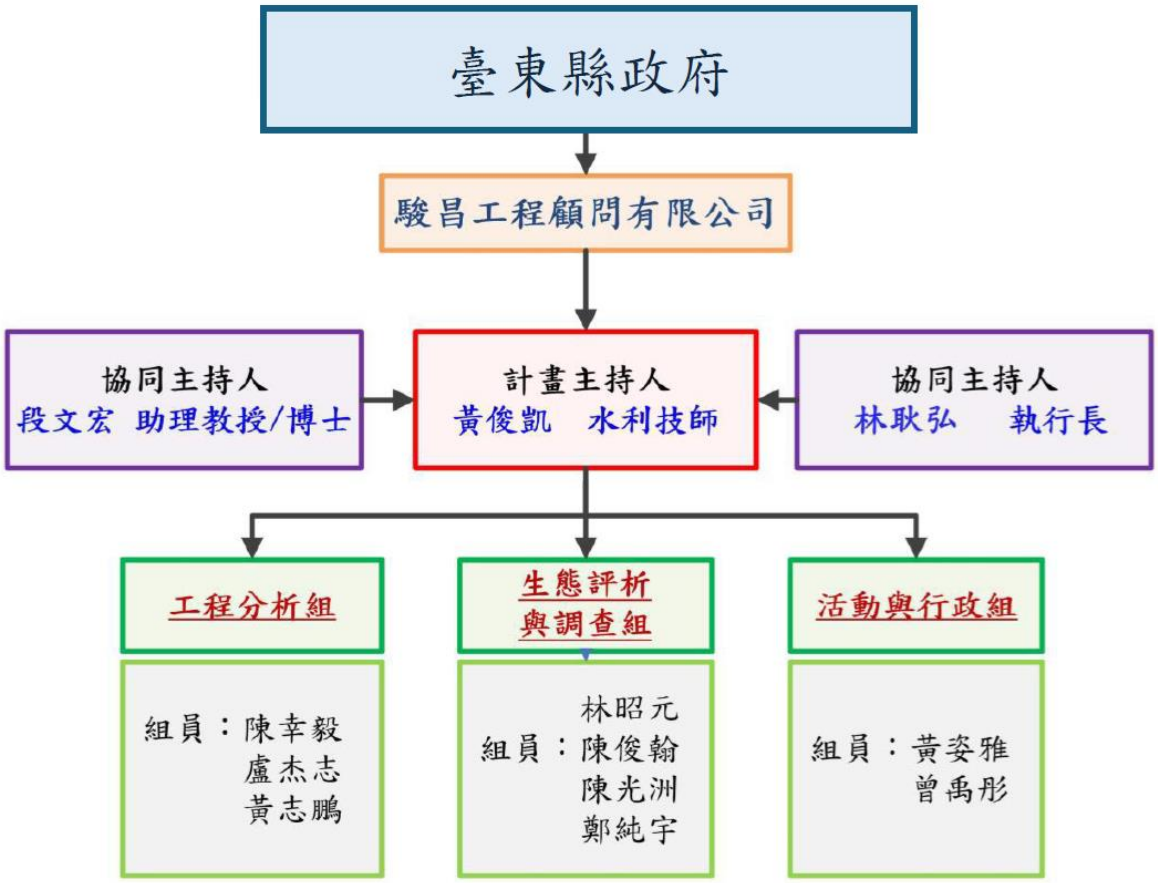


圖 1-1　工作組織架構圖

表 1-1 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與活動、生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
工程分析組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	工程方案評估與評析、相關生態保育措施工項建議擬定等
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	黃志鵬	永達技術學院	學士	土木測量/工程監造	
生態評析與調查組	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態檢核/環境教育/科學教育/溫室氣體盤查	生態資料蒐集、生態調查、生態影響評析、關注物種評估、棲地品質評估、生態保育措施執行情形確認勘查等
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

二、工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，相關辦理事項如**表1-2**，並依據經濟部水利署(2023)「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目

編號	項目	說明
1.	盤點生態資源	蒐集文獻及環境敏感區位圖
2.	蒐集並提供關注環境團體名單及其議題	蒐集工程範圍及關聯地區歷年環境團體關注議題及與本工程可能的關聯性。
3.	現地勘查	針對工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。
4.	繪製生態關注略圖	確認敏感棲地或關注物種狀況
5.	生態補充調查、棲地品質評估	1. 無生態資料可供參考時，依據工程所在環境之區域特性及工程類型，選擇具代表性或關注物種類群進行調查。本案為人工排水，生態環境與棲地較為單一，已蒐集工程影響範圍之生態資料並分析，並依據現地勘查結果，足以提出生態保育原則，故本案評估不須辦理生態補充調查。 2. 執行棲地評估指標評估。
6.	掌握生態議題提出解決策略(生態保育原則)	確認工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育原則，提出合宜之工程配置方案。
7.	公共工程生態檢核自評表填寫	完成計畫提報核定階段「公共工程生態檢核自評表」，包含主表與附表。

第二章　執行成果

2.1　工程概要與位置

本工程位置位於臺東縣臺東市，工程範圍為臺東縣政府所管理之永樂排水約 3K+440~3K+900 處，因本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，且每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，急需改建並增加通洪斷面，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。本次工程預計施作施工項，包含護岸改建、固床工改建及排水溝改建等。本工程位置如**圖 2-1**，工程範圍如**圖 2-2**。



圖 2-1　工程位置

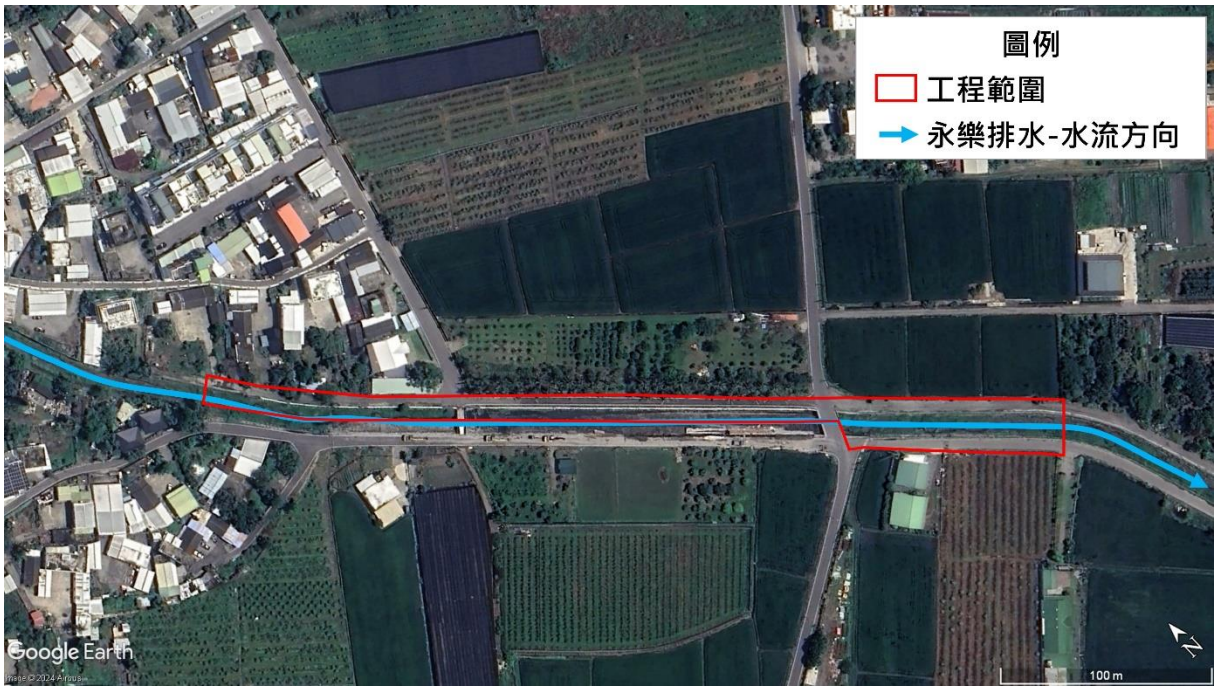


圖 2-2　工程範圍

2.2　盤點生態資源

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」圖資，本工程河段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄彙整如下：

一、陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 14 科 21 種，其中包含保育類猛禽如黑翅鳶，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造綠地等區域，另紀錄有涉禽如夜鷺、白腹秧雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。

爬行類 4 科 4 種，為南蛇、鉤盲蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。

二、陸域植物

被子植物 81 種，以禾本科、菊科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為近受威脅(NT)等級之蘭嶼裸實。

三、水域生物

依據第八河川局 2012 年規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮫、鯔、食蚊魚、雜交口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。

四、潛在關注物種與棲地

依據前述生態資料，綜合本工程範圍環境現況，以及評析本工程可能影響之棲地類型，以及敏感物種，列為關注物種與關注棲地。本工程

可能影響之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，相關潛在關注物種與棲地羅列如**表 2-1**。

表 2-1 潛在關注物種與棲地

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性	重要性
黑翅鳶	主要棲息於平原或濕地，偶而會在都市活動，以田間野鼠為主食，並於喬木樹冠築巢育雛，一年有一至二次繁殖期，以夏季繁殖為主(4-8 月)，其次以秋季繁殖(9-12 月)。本排水周邊之農耕地可能為其覓食之環境，周邊喬木亦可能為暫時停棲或繁殖育雛之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	柴棺龜為瀕臨絕種保育類

2.3 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

本工程區域位於臺東平原之永樂排水中游，相關關注團體除在地居民與民意代表外，尚有關心臺東縣水環境議題之團體，臚列如**表 2-2**，作為後續民眾參與及在地意見蒐集之對象。

表 2-2 關注環境團體一覽表

屬性類別	團體(機關)名稱	關注議題
關注環境團體	台灣環境保護聯盟臺東分會	臺東地區環境政策倡議及監督
	荒野保護協會臺東分會	生態保育及環境教育、野溪生態與環境調查、河川與野溪治理議題
	臺東縣野鳥學會	鳥類、生態保育、環境教育及環境議題
	臺東縣自然與人文學會	臺東縣內自然人文、生態景觀、外來種相關議題
	臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會	濕地保育、生態旅遊、濕地營造、菊池氏細鯽保育。
在地團體	臺東縣南島社區大學發展協會	環境景觀、環保生態、人文教育
	臺東縣社區大學	溪流環境守護

2.4 現地勘查

本案於 113 年 6 月 26 日辦理現地勘查，紀錄工程影響範圍之生態環境

現況。

本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，道路與農耕地交界處，有零星人為栽植之喬灌木生長，如桑樹、檬果、椰子樹等，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地；周邊為大面積農耕地環境，以果園面積較大，以及少許水稻田，亦可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境。

工區下游處，目前渠道內已被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，以及田菁、小葉桑、紫花山螞蝗等先驅植物，且有廢棄物散佈於排水渠道內；工區中上游右岸目前正進行他案工程(排水護岸改建)，渠道內之植被已因工程全面清除，水流平緩穩定。

本次現地勘查生物影像紀錄如**圖 2-3**，環境現況影像紀錄如**圖 2-4**。



甕菜



田菁



小葉桑



紫花山螞蝗



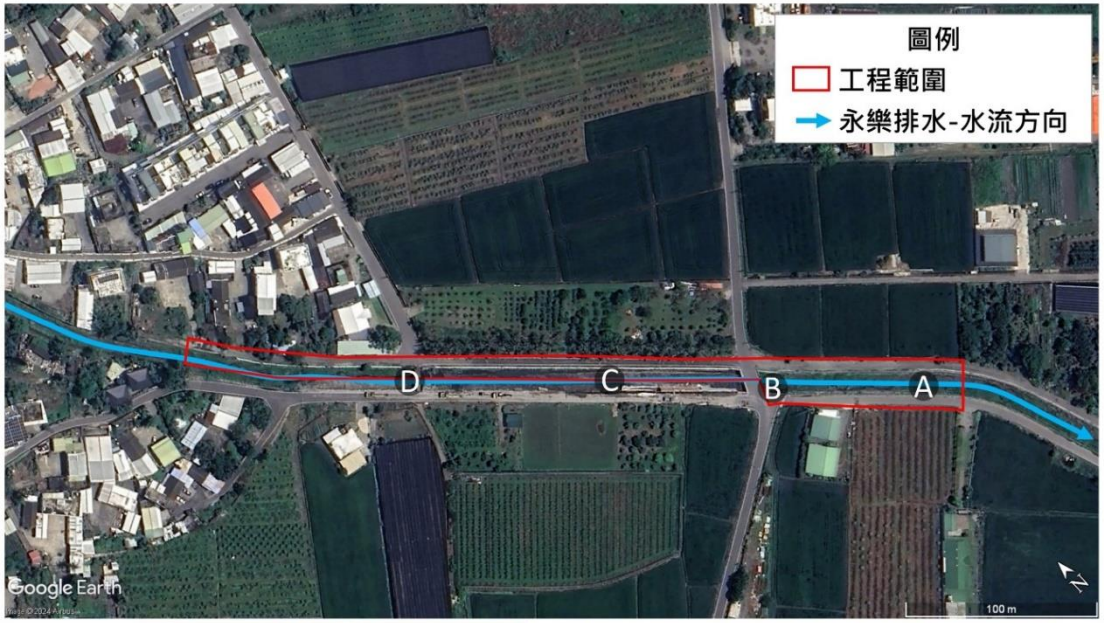
虎葛

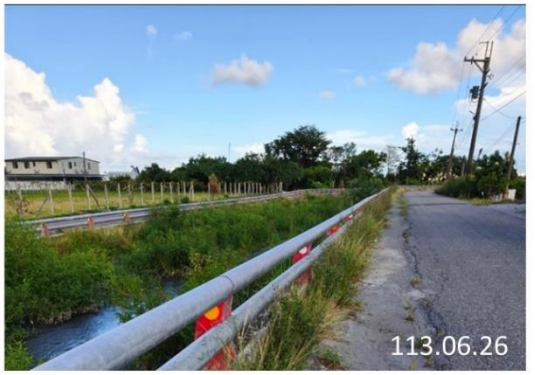


蔓蟲豆

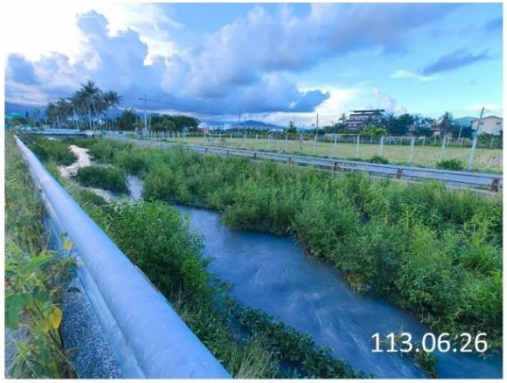
(紀錄日期：113.06.26)

圖 2-3　生物影像紀錄





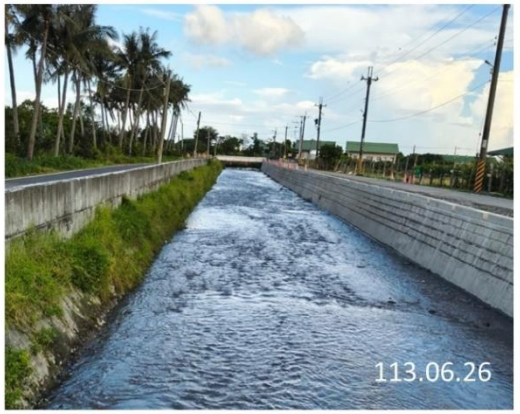
A.工區下游：渠道底部大面積被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，渠道兩側為道路。



B.工區下游：渠道底部大面積被水生植物佔據，排水兩側為道路，以及農耕地環境，包含稻田及果樹。



C.工區中游處右岸目前已有另案工程施作，護岸已改建，渠道內之植被已清除。。



D.工區上游，渠道內之植被已清除，水流平緩。

圖 2-4　工區與周邊環境現況

2.5 繪製生態關注略圖

依生態資料蒐集、現地勘查之成果，疊合工程量體配置及影響範圍，繪製成生態關注區域略圖，並依據棲地敏感度分級(分級說明如**表2-3**)。

永樂排水之水域，為人工設置之渠道，目前工區下游段已被水生植物佔據，上游段則因他案工程施作，渠道內無植被，水流平緩。依據生態資料，水域可能為秧雞科、鷺科等涉禽，或龜鱉類所利用之棲地，亦可能有魚蝦蟹類於水域棲息，列為水域中度敏感區域；於施工範圍周邊多為農耕地環境，雖然已受較大之人為干擾，但仍可能為環頸雉、烏頭翁等鳥類之棲息環境，或其他野生動物穿越移動之路徑，保有部分生態功能，故列為陸域低度敏感區域；其餘已受人為變更環境之建成區域，如護岸、道路、建築物、農業設施等，列為人為干擾區域。

依上所述，繪製本案生態關注區域略圖，如**圖2-5**。

表 2-3 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明

敏感等級	標示顏色	判定標準與環境類型	生態保育原則
高度敏感	陸域：紅 水域：深藍	1. 未受人為干擾的原生環境，如天然河溪地形、岩盤、海岸等。 2. 為不可取代或不可回復的資源，如珊瑚礁生態系。 3. 具有良好或特殊之生態功能或價值的關注棲地，例如具多孔隙底質的河段、海岸潮間帶、生態文獻或研究機構指認之生物多樣性熱點等。 4. 特定關注物種之重要棲地。	1. 應以迴避為優先。 2. 若無法迴避須擬定縮小措施。

中度敏感	陸域：黃色 水域：淺藍	受到部分擾動，仍具有生態價值的棲地，可能為某些物種適生環境或連接破碎化棲地之生物廊道，亦可逐漸演替成較佳的環境，如先驅植物為主的濱溪帶、廢耕的農牧用地以及水域廊道等。	1. 迴避、縮小、減輕措施。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
低度敏感	陸域：綠 水域：無	人為干擾程度較大的環境，仍保有部分生態功能，如外來入侵種為主的草地、人為管理頻繁的農墾地或綠地等。	1. 施工擾動應儘量局限於此區域。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
人為干擾	陸域：灰 水域：淺灰	已受人為變更環境的建成區域，如房屋、道路、堤防護岸等。	

(資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。)

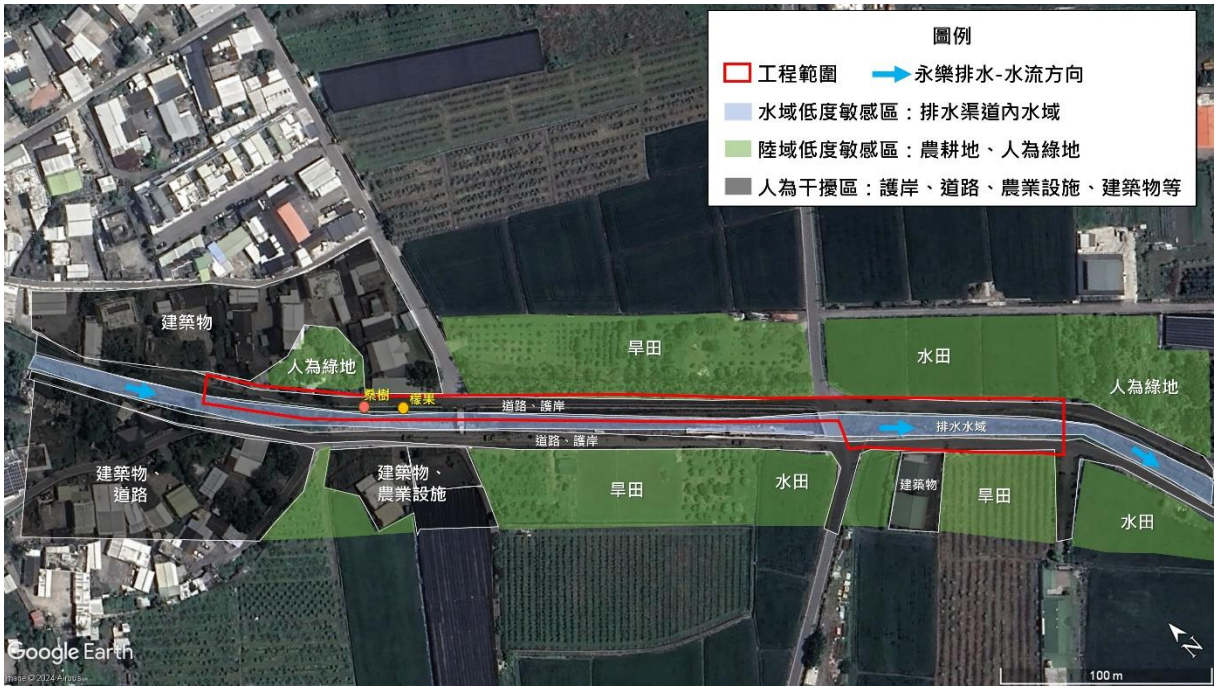


圖 2-5　生態關注區域略圖

2.6　棲地品質評估

本計畫依河川特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被

因子的評估，各項評估因子說明摘要說明如**表 2-4**，詳細評分基準參見**附錄一**，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。本計畫於 113 年 6 月 26 日進行棲地評估，以瞭解目前棲地品質，結果與說明如**表 2-5**，現況影像如**圖 2-4**。

整體而言，本工程範圍為人工排水，兩岸皆為混凝土構造物，水路無法自由擺盪，水域棲地多樣性單一，因此棲地品質偏差。

表 2-4 河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表2-5 河溪棲地評估結果

永樂排水成都北路應急工程-計畫提報階段棲地品質評估		
評估指標	現況評估說明(評估時間113.06.26)	評分
1.底棲生物的棲地基質	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
2.河床底質包埋度	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
3.流速水深組合	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)
4.沉積物堆積	渠段下游可視範圍大面積已有明顯沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋溪床；渠段中上游因正進行右岸護岸改善工程，沉積堆積物較少。	2(差)
5.河道水流狀態	目前水量豐沛，小於25%溪床面積裸露。	11(良好)
6.人為河道變化	本河段為人工排水渠道，兩岸為混凝土護岸構造物。	1(差)
7.湍瀨出現頻率	無湍賴出現。	1(差)
8.堤岸穩定度	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左岸5(普通) 右岸5(普通)
9.河岸植生覆蓋狀況	兩岸為水泥護岸，僅有草本植被生長。	左岸4(普通) 右岸4(普通)
10.河岸植生帶寬度	兩岸植被寬度狹窄。	左岸2(差) 右岸2(差)
總分		43

註：編號 1~7 項指標分數為 0~20 分；編號 8~10 指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為 0~10 分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級，總計滿分為 200 分。

2.7 生態議題評析與生態保育原則建議

一、潛在生態議題

綜合生態資料盤點與現地勘查評估，本工程可能產生之生態影響，

主要包含：

(一)工區上游左岸道路與排水護岸交界處,目前有數株大胸徑之喬樹,包含檬果、桑樹等,可能受施工影響,施工不慎可能造成樹木損傷。

(二)施工河段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息,若新建護岸及水防道路側溝過於光滑陡峭,恐有野生動物跌落受困之虞;此外,排水兩側緊鄰道路,可能有野生動物路殺之風險。

(三)工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。

(四)依生態資料,本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息,若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。

二、 生態保育原則建議

基於前述之潛在生態影響，擬定生態保育原則，供後續規劃設計階段參酌納入計畫。

(一)[迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

(二)[減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。原則示意圖如**圖2-6**。

(三)[減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。相關逃生設

施範例示意圖如**圖2-7**、**圖2-8**。

(四)[減輕]水防道路側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。示意圖如**圖2-9**。

(五)[減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。



圖 2-6　半半施工示意圖

減輕措施	示意圖說明
於溝壁掛設繩網	 說明：於排水溝壁掛設菱形網、尼龍繩網、麻繩網等，供野生動物攀爬。 資料來源：林業及自然保育署花蓮分署，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806。
簡易逃生坡道	 說明：於排水溝避設置簡易鋼板斜坡，供動物爬行逃脫。 資料來源：鄭偉群等(2018)，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24 – 35。

圖 2-7　排水護岸設置動物逃生設施示意圖(1)

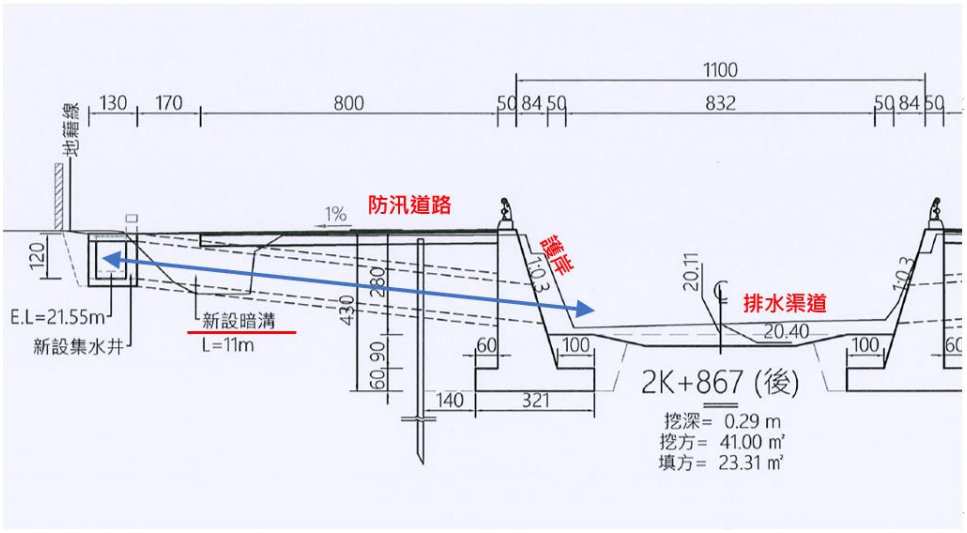
減輕措施	示意圖說明
路面下動物通道	 設施：路面下動物通道 說明：新設暗溝連通排水渠道底部與渠道外部，供小型哺乳類、爬蟲類等野生動物逃脫。 資料來源：臺東縣政府。

圖 2-8 排水護岸設置動物逃生設施示意圖(2)

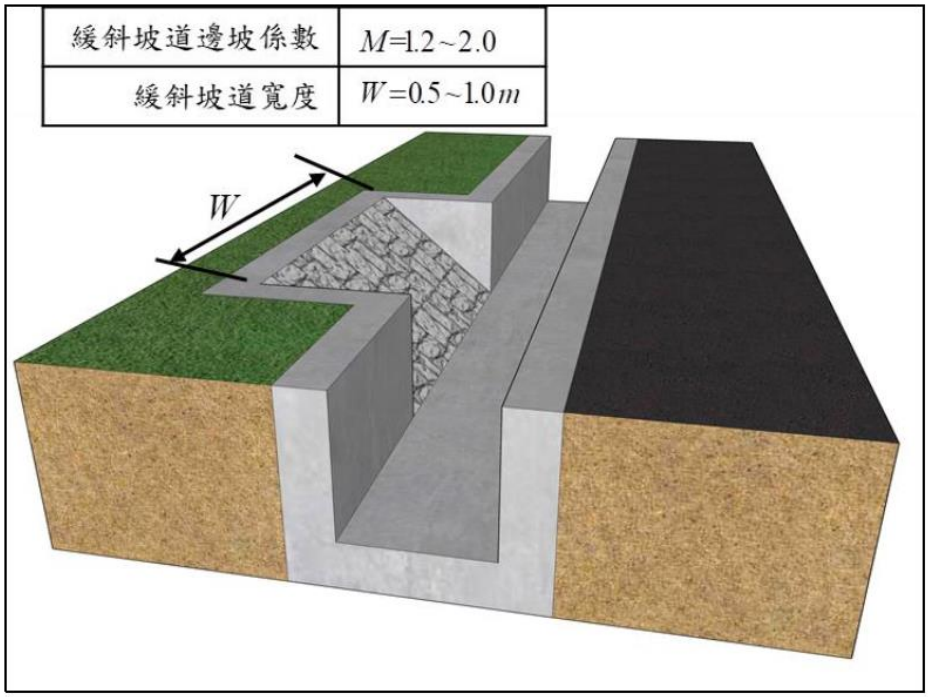
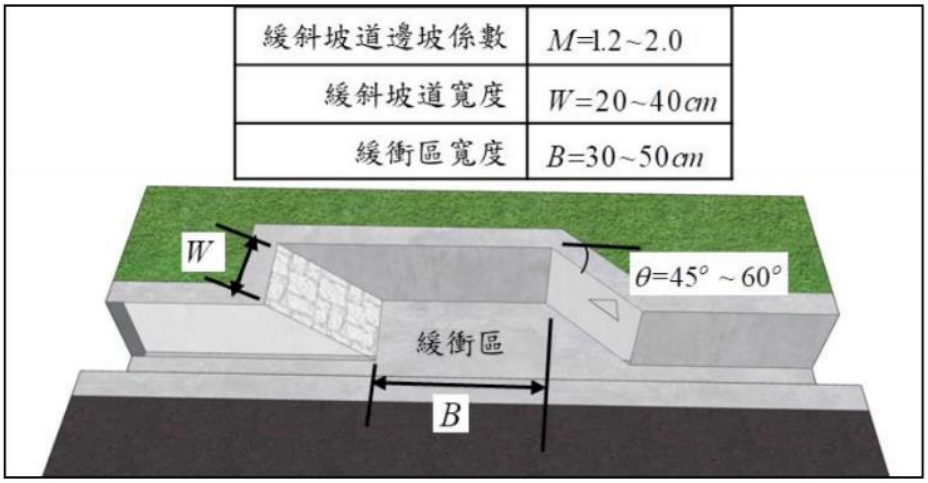
生態保育措施	示意圖
防汛側溝設置動物逃生設施	  說明：建議於防汛側溝每 25~50 公尺設置 1 處逃生設施，例如動物逃生坡道、側溝緩坡化等方式，以利動物逃生。 (資料來源：農業部農村發展及水土保持署，水土保持單元叢書 03－生物通道，2020。)

圖 2-9 防汛側溝動物逃生設施示意圖

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程計畫提報階段生態檢核成果填具公共工程生態檢核自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄二**。

第三章　結語

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理永樂排水成都北路應急工程計畫提報階段生態檢核作業，包含辦理盤點生態資源、蒐集並提供關注環境團體名單及其議題、現地勘查、繪製生態關注略圖、棲地品質評估、掌握生態議題提出解決策略、公共工程生態檢核自評表填寫等工作。成果摘要說明如後。

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍兩岸為道路與大面積農耕地，道路與私有農地間有零星大胸徑之喬木，建議應予以保全或移植，此外，施工時應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。

綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育原則，供主辦機關納入後續規劃設計階段計畫參酌辦理。

一、 [迴避] 應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

二、 [減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

三、 [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。

四、 [減輕]水防道路側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。

五、 [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

參考文獻

1. 農業部生物多樣性研究所，台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 中央研究院，臺灣生命大百科，https://taieol.tw/
3. 內政部國土測繪中心，國土測繪圖資服務雲，https://maps.nlsc.gov.tw/
4. 農業部林業及自然保育署自然保育網，國土生態綠網藍圖圖台，https://conservation.forest.gov.tw/0002174 。
5. 農業部林業及自然保育署花蓮分署，生態友善廊道 還給動物安全回家的路，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806 。
6. 農業部農村發展及水土保持署，水土保持單元叢書 03－生物通道，2020。
7. 農業部生物多樣性研究所，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
8. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
9. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
10. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
11. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
12. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
13. 經濟部水利署第八河川局，臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告，2012。
14. 臺東縣政府，永樂排水系統永樂排水治理計畫，2022。
15. 臺東縣政府，永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程施工階段生態檢核報告書，2023。
16. 鄭偉群、林雅玲、劉威廷、蘇維翎、黃于玻，野生動物受困人工結構

物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24－35，2018。

附錄一　棲地評估方法與表單
河溪棲地評估指標

附錄一、棲地評估方法與工具表單

本工程依河川或排水特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業。河溪棲地評估指標適用於可涉水通過的野溪環境。一般河川或中上游之河溪環境多為符合上述野溪定義之中小型溪流，因此，相關的河溪或坡地整治工程可應用河溪棲地評估進行現況分析與記錄，用以瞭解工區及其周圍的水陸域棲地品質，作為工程規劃設計原則以及生態保育對策擬定之參考。

本指標於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，用於比較施工前、中、後棲地品質之變化，各評估指標項目與說明如**表 1**、**表 2**。各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況及河岸植生帶寬度等三個項目以左、右岸分別估算。各評估項目分數加總滿分為 200 分，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。

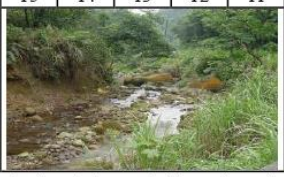
本計畫將分別於工程規劃設計階段、施工階段、維護管理階段有系統地執行河溪棲地評估，以瞭解治理工程對河溪環境之影響及後續恢復情形，可回饋後續工程改善建議。

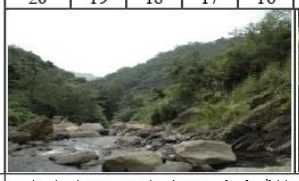
表 1　河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2　河溪棲地評估指標

<table>
<tr><td rowspan="4">1.
底棲生物的棲地基質</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 理想基質超過河道面積 70%。
II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 40 到 70%。
II 基質初形成，穩定但無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 20-40%。
II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積 20% 以下。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.
河床底質包埋度</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 25-50%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.
流速水深組合</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 具有 4 種流速/水深組合。</td><td colspan="5">I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。</td><td colspan="5">I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。</td><td colspan="5">I 絕大部分組合為單一種流速/水深組合。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">4.
沉積物堆積</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土沙堆積的機會。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於 5%，幾無砂洲形成。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 5-30%。
II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 30-50%。
II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
</table>

5. 河道水流狀態	說明	於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表還流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 水量豐沛，幾無溪床裸露。					I 小於 25%的溪床面積露出水面。					I 有 25-75%的溪床面積露出水面。					I 河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
6. 人為河道變化	說明	於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。 II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。					I 河道可見些許工程，影響目視範圍中 40%以內的河段。 II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。					I 工程影響目視範圍中 40-80%的河道。 II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。					I 工程影響目視範圍中 80%以上的河道。 II 溪流兩岸遭混凝土等材質進行護岸，溪流中的棲地遭移除或改變。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
7. 滿瀨出現頻率	說明	於保育治理工程應用上，有連續性的滿瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 滿瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的滿瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起滿瀨，但滿瀨不連續。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續滿瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起滿瀨的天然物。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30%的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60%的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100%的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。				
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
																					

9.堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 90%的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70-90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50-70%的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50%以下的堤岸具原生植被。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												
10.河岸植生帶寬度	說明	植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 河岸植生帶的寬度大於 18 公尺。 II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 12 到 18 公尺間。 II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

附錄二　生態檢核表單

附錄二、公共工程生態檢核自評表及相關附表

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	永樂排水成都北路應急工程			
	設計單位	-	監造廠商	-	
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	-	
	基地位置	地點：臺東縣臺東市永樂里 TWD97座標: X:261445, Y:2516270	工程預算/經費(千元)	-	
	工程目的	本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他_____			
	工程概要	包含護岸改建、固床工改建及排水溝改建。			
	預期效益	預估改善淹水問題，保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**		**附表**
工程計畫核定提報階段	提報核定期間： 113年7月				
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是 □否		P-01
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區 ■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區...等。)		P-01
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 黑翅鳶、環頸雉、烏頭翁、龜鱉類等 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ ■否		P-01 P-02
工程計畫	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是 □否		P-04

核定提報階段		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 (一) [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。[減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (二) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (三) [減輕]水防道路側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。 (四) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。 □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是 <u>工程經費編列將納入生態保育措施執行及監測費用</u> □否	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是 □否 後續將適時辦理民眾參與現勘。	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是 □否 相關資訊依工程計畫期程陸續公開於中研院研究資料寄存所 https://data.depositar.io/organization/taitung112-113	P-01~05
規劃設計	規劃設計期間： 年 月 日至 年 月 日			
	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專業之跨領域工作團隊? □是 □否	D-01

階段	二、 基本資料 蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是　　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? □是　　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是　　□否	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　　□否	D-01~05
施工階段	施工期間：　　年　月　日至　　年　月　日			
	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　　□否	C-01
	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 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	C-01 C-02
		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	C-01

		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，並納入其監測計畫? □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　　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題,確認生態保全對象狀況,分析工程生態保育措施執行成效？ □是　　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　　□否	M-01

P-01

臺東縣政府
提案階段工程生態背景資料表

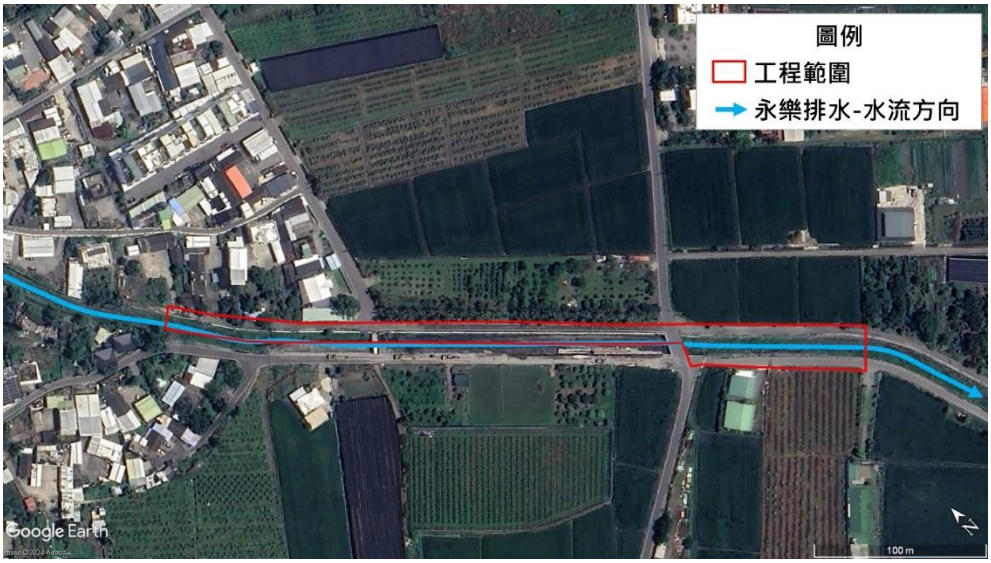
工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 7 月 3 日
提案工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	臺東縣臺東市
		工程座標 (TWD97)	X:261445, Y:2516270

1.提案工程範圍及計畫區域致災紀錄：

1-1 是否繪製提案工程範圍圖並套疊週邊法定自然保護區圖層?

■是，檢附提案工程範圍圖，請續填 1-2 項目。





□否，原因:(若勾選否，請說明原因)

1-2 提案工程範圍是否位於法定自然保護區並依其法令規範辦理相關作業?

1-2-1 是否位於法定自然保護區?

□是，保護區名稱：___，請續填 1-2-2 項目。
■否
1-2-2 保護區法令規範是否有針對工程施作申請或審議之規定?
□是，規範名稱：_____，請續填 1-2-3 項目。
□否
1-2-3 是否依其規定完成工程施作申請或審議相關作業?
□是：(請填寫辦理事項及辦理情形)
□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

1-3 計畫區域致災紀錄：

本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。

2.生態資料蒐集：

2-1 套疊生態資料庫或圖資

(至少包括六項：生態調查資料庫系統、國土綠網成果圖資、台灣生物多樣性網絡(TBN)、生物多樣性圖資專區、IBA 重要野鳥棲地、eBird 臺灣)

2-1-1 套疊六項資料庫或圖資：

(1)生態調查資料庫系統：■套疊；□未套疊，原因：(若未套疊，請說明原因)
(2)國土綠網成果圖資：■套疊；□未套疊，原因：
(3)台灣生物多樣性網絡(TBN)：■套疊；□未套疊，原因：
(4)生物多樣性圖資專區：■套疊；□未套疊，原因：
(5)IBA 重要野鳥棲地：■套疊；□未套疊，原因：
(6)eBird 臺灣：■套疊；□未套疊，原因：

2-1-2 套疊其他資料庫或圖資：(若有套疊其他資料庫或圖資，請填寫資料來源)

2-2 生物多樣性之調查報告、研究及保育資料：

(1)水利署河川情勢調查：
□有；(請填寫報告名稱)
■無，原因：永樂排水未曾辦理情勢調查。
(2)林務局國土生態保育綠色網絡建置計畫：
■有：林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」
□無，原因：(若勾選無，請說明原因)
(3)其他資料：經濟部水利署第八河川局(2012)「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告

2-3 生態資料蒐集成果概述：

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」圖資，本工程河段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，

相關物種紀錄彙整如下：

(1) 陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 14 科 21 種，其中包含保育類猛禽如黑翅鳶，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造綠地等區域，另紀錄有涉禽如夜鷺、白腹秧雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。

爬行類 4 科 4 種，為南蛇、鉤盲蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。

(2) 陸域植物

被子植物 81 種，以禾本科、菊科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為近受威脅(NT)等級之蘭嶼裸實。

(3) 水域生物

依據第八河川局 2012 年規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮫、鯔、食蚊魚、雜交口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。

3.提案工程影響範圍潛在關注物種與棲地：

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性/棲地特性	重要性
黑翅鳶	主要棲息於平原或濕地，偶而會在都市活動，以田間野鼠為主食，並於喬木樹冠築巢育雛，一年有一至二次繁殖期，以夏季繁殖為主(4-8 月)，其次以秋季繁殖(9-12 月)。本排水周邊之農耕地可能為其覓食之環境，周邊喬木亦可能為暫時停棲或繁殖育雛之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田	柴棺龜為瀕臨絕種保育類

	活動。	

生態背景人員組成： 黃俊凱、駿昌工程顧問有限公司/負責人、水利技師、計畫主持人 段文宏、臺東大學生命科學系/助理教授、計畫協同主持人 林耿弘、熊良心有限公司/執行長、計畫協同主持人 林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員 陳俊翰、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員			
填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

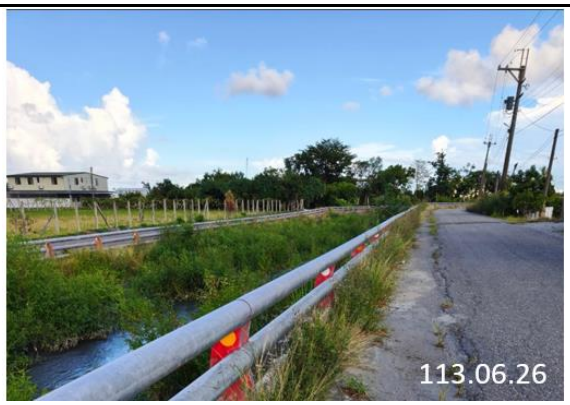
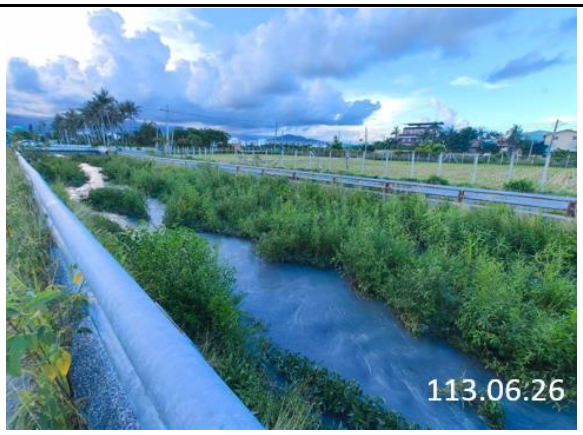
填表說明：

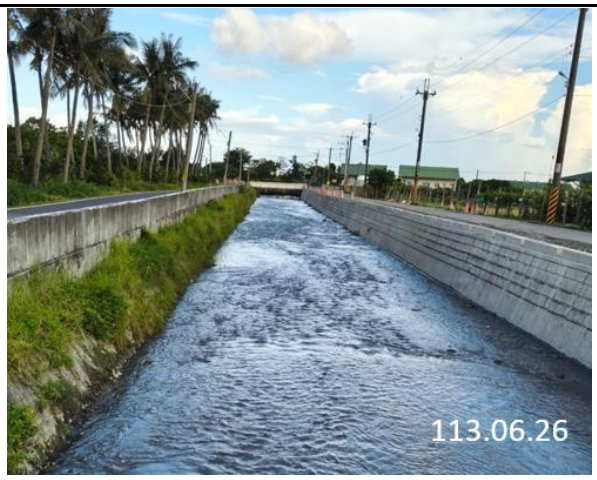
1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，工程主辦機關協助提供所需資訊，表單請於現場勘查前填寫完成並提供工程主辦機關。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-02

臺東縣政府
提案階段現場勘查紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查日期	民國 113 年 6 月 26 日
提案工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	勘查地點	永樂排水成都北路應急工程預定施工渠段 X:261445, Y:2516270
現場勘查概述		照片及說明	
1.陸域生態環境現況描述： 本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，道路與農耕地交界處，有零星人為栽植之喬灌木生長，如桑樹、檬果、椰子樹等，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地；周邊為大面積農耕地環境，以果園面積較大，以及少許水稻田，亦可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境。		 照片 1：渠道兩側為道路，及農耕地，有零星人為栽植之喬灌木生長，為鳥類偏好之棲息環境。	
2.水域生態環境現況描述： 工區下游處，目前渠道內已被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，且有廢棄物散佈於排水渠道內；工區中上游右岸目前正進行他案工程(排水護岸改建)，渠道內之植被已因工程全面清除，水流平緩穩定。		 照片 2：工區下游處：渠道底部大面積被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，渠道兩側為道路。	

	 照片 3：工區中、上游處：右岸目前已有另案工程施作，護岸已改建，渠道內之植被已清除。
3.分析工程計畫方案對生態環境之影響(潛在生態議題)： (1) 工區上游左岸道路與排水護岸交界處，目前有數株大胸徑之喬樹，包含檬果、桑樹等，可能受施工影響，施工不慎可能造成樹木損傷。 (2) 施工河段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息，若新建護岸及水防道路側溝過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。 (3) 工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。 (4) 依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。	-
5.現勘結果： 基於前述環境現況與潛在生態影響分析，建議生態保育原則如下： (1) [迴避] 應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。 (2) [減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (3) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (4) [減輕]水防道路側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。 (5) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。	

此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

現場勘查參與人員： 林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員 陳俊翰、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員			
填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫。

2.表格欄位請視個案需要填寫有關內容；表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-04

臺東縣政府

提案階段生態保育原則研擬紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國113年7月3日	
提案工程名稱	永樂排水成都北路應急工程			
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司			
生態議題	生態影響預測	生態保育原則	策略	參採情形
工區上游左岸道路與排水護岸交界處，目前有數株大胸徑之喬樹，包含檬果、桑樹等，可能受施工影響，施工不慎可能造成樹木損傷。	工程可能誤傷或移除緊臨排水之大樹或老樹。	應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。	迴避減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工過程應保持水路暢通	工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。	渠道與護岸之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工河段兩岸臨大面積之農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。	若新建護岸及水防道路測溝壁過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。	建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率；水防道路側溝設置動物逃生設施。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息。	若施工不慎，可能對龜鱉類造成損傷。	施工人員於施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___

填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請依附表 P-01~P-03 表單內容，綜整

評估生態議題、生態影響預測及研擬生態保育原則。

2.生態保育原則參採情形，請工程主辦機關與生態背景人員雙方研議後填寫。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-05

臺東縣政府

提案工程生態檢核作業事項確認表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 7 月 3 日
提案工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		

檢核項目	檢核結果	後續階段辦理作業
1.依據工程計畫核定階段生態檢核作業成果，包括生態資料蒐集、現場勘查、民眾參與及生態保育原則研擬等成果，評估是否須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。	■是，請續填檢核項目2~6。	辦理規劃設計與施工階段生態檢核
	□否：(請簡要說明評估結果)	不須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。
2.提案工程影響範圍內是否有保育類野生動物名錄物種、臺灣紅皮書名錄物種以及稀有、分布侷限或面臨危機之物種的重要棲地或生態廊道？ (a)保育類野生動物或臺灣紅皮書名錄物種的重要棲地或生態廊道。 (b)IBA 所列之重要野鳥棲地。	■是： (1)本排水兩岸之喬灌木與農耕地，可能為保育類鳥類環頸雉、烏頭翁等利用之棲地環境。 (2)排水渠道水域與周邊農耕地可能為敏感龜鱉類棲息環境。	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	□否	
3.提案工程影響範圍內是否有特殊自然地形地貌地區？ (a)無法以人力再造或具有獨特性、稀有性、特殊地質意義、教學或科學研究價值、觀賞價值之自然地理地區。 (b)符合聯合國教科文組織地質公園計畫之地質公園條件地區。 (c)行政院農業委員會委託研究報告之地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫中，臺灣地景保育景點自然地形地貌資源地區。	□是：(請說明涉及選項(a)、(b)或(c)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
4.提案工程影響範圍內是否有生物多樣性高或生態資源豐富之地區？ (a)未被人為改變與破壞，尚保持自然狀態之地區。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖

(b)河川、濕地、潮間帶、河口、珊瑚礁、藻礁、潟湖等生態系中，生物多樣性高或生態資源豐富之地區。	■否	
5.提案工程影響範圍內是否有重要之生態系統？ (a)自然河川、自然海岸、泥灘生態系、岩礁生態系、紅樹林生態系。 (b)符合 IUCN Red List of Ecosystems 之易「近威脅的：Near Threatened」以上等級之生態系統。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
6.關注物種在提案工程影響範圍內的分布資訊，是否足以提出生態保育策略？	■是	
	□否：針對以下物種或生物類群辦理補充調查：_____	物種補充調查

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，表單填寫完成後送達工程主辦機關辦理內部審查。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

豐田排水利家段應急工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與工作目標 1-1

1.2 工作方法 1-1

第二章 執行成果 2-1

2.1 工程概要與位置 2-1

2.2 盤點生態資源 2-2

2.3 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題 2-5

2.4 現地勘查 2-5

2.5 繪製生態關注略圖 2-9

2.6 棲地品質評估 2-10

2.7 生態議題評析與生態保育原則建議 2-12

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫 2-17

第三章 結語 3-1

附錄一 棲地評估方法與表單-河溪棲地評估指標

附錄二 生態檢核表單

表 目 錄

表 1-1 專業團隊人力配置表.....1-3
表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目 1-4
表 2-1 潛在關注物種與棲地.....2-4
表 2-2 關注環境團體一覽表.....2-5
表 2-3 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明 2-9
表 2-4 河溪棲地評估指標說明 2-11
表 2-5 河溪棲地評估結果.....2-12

圖 目 錄

圖 1-1 工作組織架構圖.....1-2
圖 2-1 工程位置.....2-1
圖 2-2 工程範圍.....2-2
圖 2-3 生物影像紀錄.....2-7
圖 2-4 工區與周邊環境現況.....2-8
圖 2-5 生態關注區域略圖.....2-10
圖 2-6 半半施工示意圖.....2-14
圖 2-7 排水護岸設置動物逃生設施示意圖(1).....2-15
圖 2-8 排水護岸設置動物逃生設施示意圖(2).....2-16

第一章 前言

1.1 計畫緣起與工作目標

「生態環境」逐漸受到民眾的重視，但因全球氣候變異造成極端降雨頻傳，常遇雨成災，故需以工程手段來治理，以確保民眾的生命財產。

為回應社會大眾對於永續工程與生態保育的期望，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，落實生態工程永續發展，維護生物多樣資源與環境友善品質。行政院工程會於 106 年 4 月 25 日訂定「公共工程生態檢核機制」並於 108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」，明確要求生態檢核機制執行之注意事項。因此，水利署亦於 106 年 7 月公告 「全國水環境改善計畫」之計畫書中，明確規範全國水環境改善之工程案件應依據公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核機制辦理生態檢核工作」。

本案依據「台東縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)開口契約」辦理，並依行政院公共工程委員會與經濟部水利署規定辦理，針對「豐田排水利家段應急工程」執行計畫提報階段生態檢核作業，藉由現地勘查與生態影響評估，提出相關生態保育原則，納入後續工程之規劃設計，以減輕工程對環境生態之衝擊。

1.2 工作方法

一、組成跨領域工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管

等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「工程分析組」、「生態評析與調查組」與「活動與行政組」等 3 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-1**與**表1-1**所示。

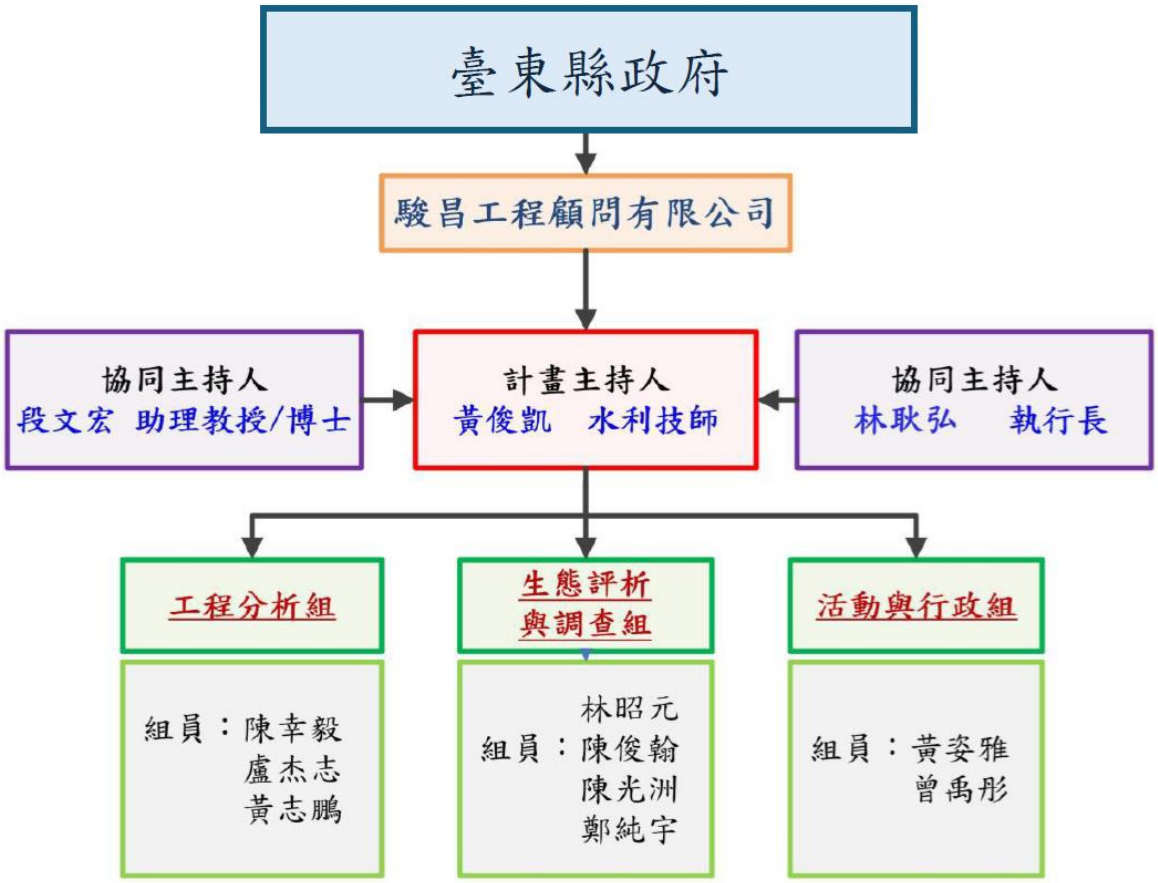


圖 1-1　工作組織架構圖

表 1-1 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與活動、生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
工程分析組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	工程方案評估與評析、相關生態保育措施工項建議擬定等
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	黃志鵬	永達技術學院	學士	土木測量/工程監造	
生態評析與調查組	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態檢核/環境教育/科學教育/溫室氣體盤查	生態資料蒐集、生態調查、生態影響評析、關注物種評估、棲地品質評估、生態保育措施執行情形確認勘查等
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

二、工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，相關辦理事項如**表1-2**，並依據經濟部水利署(2023)「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目

編號	項目	說明
1.	盤點生態資源	蒐集文獻及環境敏感區位圖
2.	蒐集並提供關注環境團體名單及其議題	蒐集工程範圍及關聯地區歷年環境團體關注議題及與本工程可能的關聯性。
3.	現地勘查	針對工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。
4.	繪製生態關注略圖	確認敏感棲地或關注物種狀況
5.	生態補充調查、棲地品質評估	1. 無生態資料可供參考時，依據工程所在環境之區域特性及工程類型，選擇具代表性或關注物種類群進行調查。本案為人工排水，生態環境與棲地較為單一，已蒐集工程影響範圍之生態資料並分析，並依據現地勘查結果，足以提出生態保育原則，故本案評估不須辦理生態補充調查。 2. 執行棲地評估指標評估。
6.	掌握生態議題提出解決策略(生態保育原則)	確認工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育原則，提出合宜之工程配置方案。
7.	公共工程生態檢核自評表填寫	完成計畫提報核定階段「公共工程生態檢核自評表」，包含主表與附表。

第二章　執行成果

2.1　工程概要與位置

本工程位置位於臺東縣臺東市，工程範圍為臺東縣政府所管理豐田排水利家段，因本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，且每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，急需改建並增加通洪斷面，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及豐田地區沿岸住戶安全。本次工程預計施作施工項，包含護岸改建、固床工改建及排水溝改建等。本工程位置如**圖 2-1**，工程範圍如**圖 2-2**。

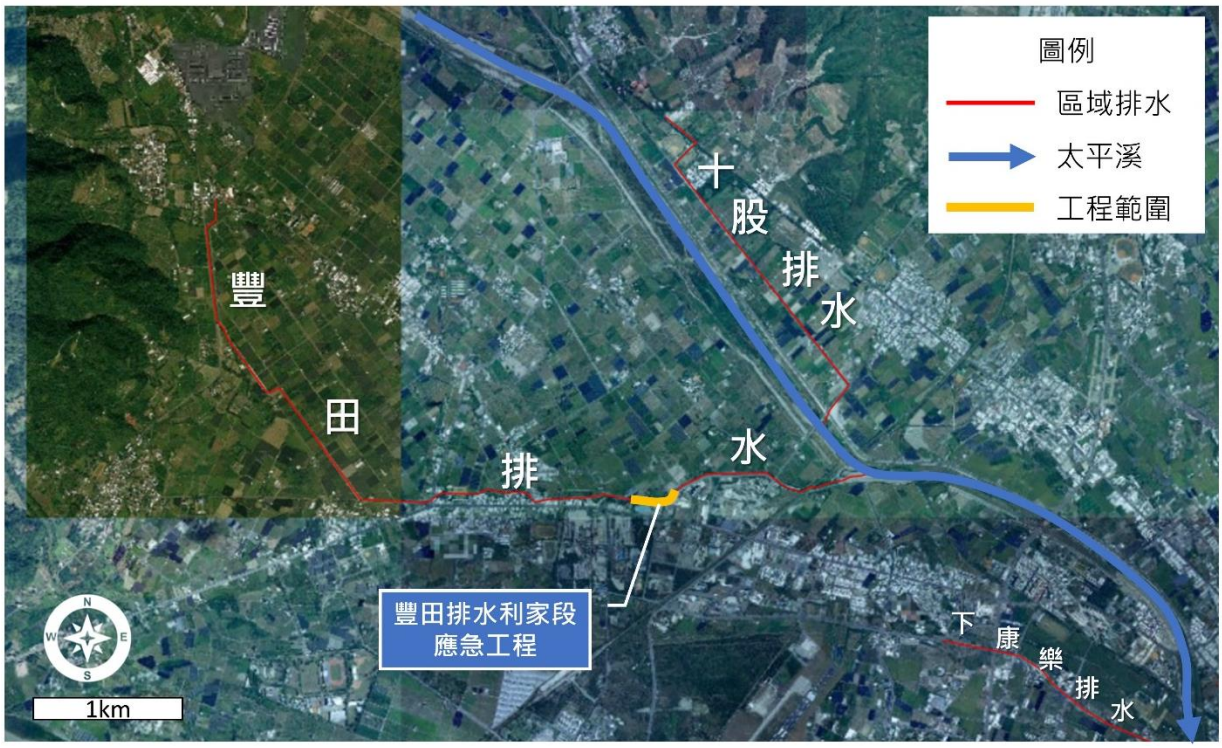


圖 2-1　工程位置

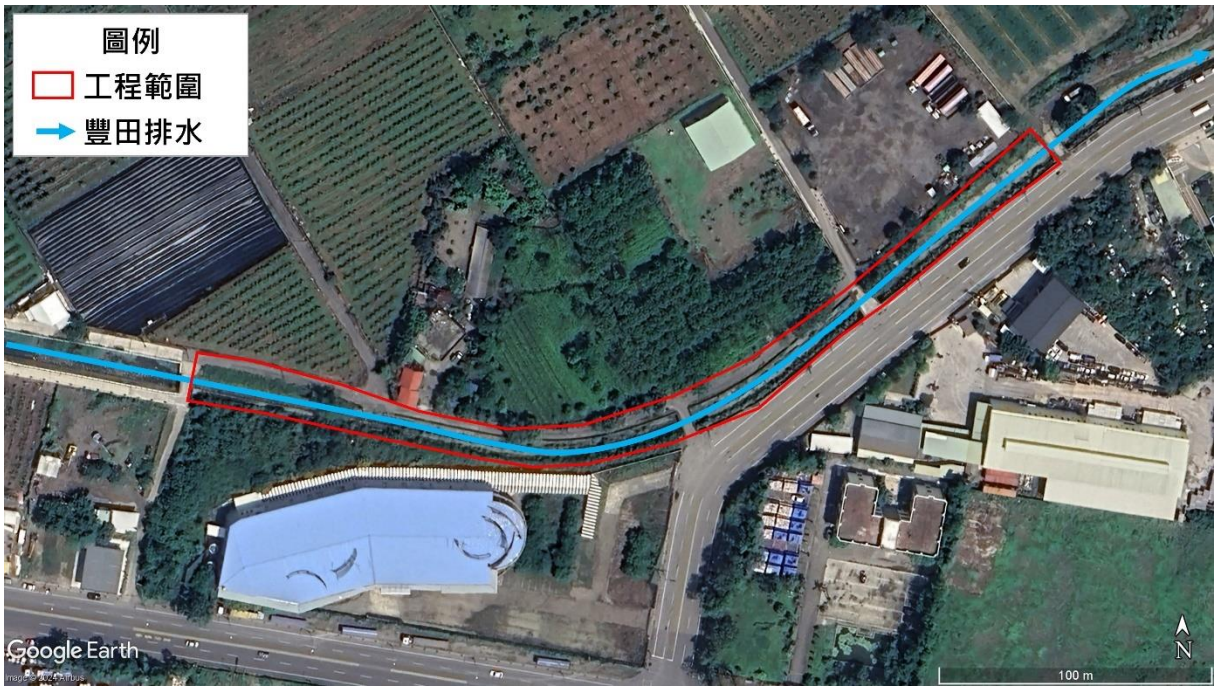


圖 2-2　工程範圍

2.2　盤點生態資源

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」圖資，本工程河段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（十股、豐田、下康樂、康樂等排水）規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄彙整如下：

一、陸域動物

哺乳類 1 種，為臺灣獼猴；鳥類 22 科 35 種，其中包含保育類猛禽如魚鷹、游隼等，其他保育類如環頸雉、烏頭翁等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造綠地等區域，另紀錄有涉禽如白腹秧雞、蒼鷺、黃頭鷺、夜鷺等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。

爬行類 4 科 8 種，主要為蛇類及石龍子科動物，其中包含二級保育類鎖鍊蛇，推測可能於本排水渠道周邊草生地活動。

二、植物

被子植物 11 科 13 種，尚無珍稀植物之紀錄。

三、水域動物

依據第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（十股、豐田、下康樂、康樂等排水）規劃報告」。豐田排水水域調查僅發現 1 科水生昆蟲(搖蚊科)，並無魚蝦蟹類調查記錄。

四、潛在關注物種與棲地

依據前述生態資料，綜合本工程範圍環境現況，以及評析本工程可能影響之棲地類型，以及敏感物種，列為關注物種與關注棲地。本工程可能影響之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，相關潛在關注物種與棲地羅列如**表 2-1**。

表 2-1 潛在關注物種與棲地

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性	重要性
保育類猛禽 魚鷹 紅隼	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之喬灌木或電桿可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
鎖鏈蛇	常棲息於濱溪帶或開墾地草叢中。以蛙類、蜥蜴、鳥類及小型哺乳動物為食。本排水渠道兩岸之草叢可能為其棲息活動空間。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	臺東平原地區常見之原生種龜鱉類，主要為斑龜、中華鱉，亦有曾有一級保育類柴棺龜之紀錄，本排水渠道水域及濱溪帶草叢可能為其棲息活動空間。	柴棺龜為保育類：瀕臨絕種保育類野生動物

2.3 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

本工程區域位於臺東平原之豐田排水中游段，相關關注團體除在地居民與民意代表外，尚有關心臺東縣水環境議題之團體，臚列如**表 2-2**，作為後續民眾參與及在地意見蒐集之對象。

表 2-2 關注環境團體一覽表

屬性類別	團體(機關)名稱	關注議題
關注環境團體	台灣環境保護聯盟臺東分會	臺東地區環境政策倡議及監督
	荒野保護協會臺東分會	生態保育及環境教育、野溪生態與環境調查、河川與野溪治理議題
	臺東縣野鳥學會	鳥類、生態保育、環境教育及環境議題
	臺東縣自然與人文學會	臺東縣內自然人文、生態景觀、外來種相關議題
	臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會	濕地保育、生態旅遊、濕地營造、菊池氏細鯽保育。
在地團體	臺東縣南島社區大學發展協會	環境景觀、環保生態、人文教育
	臺東縣社區大學	溪流環境守護

2.4 現地勘查

本案於 113 年 6 月 26 日辦理現地勘查，紀錄工程影響範圍之生態環境

現況。

本工程範圍排水兩岸為道路、建築、農耕地及人為綠地等，兩岸水防道路旁，有零星人為栽植或自然生長之喬灌木生長，如檬果、龍眼、臺灣欒樹、構樹、山黃麻等，左岸有大面積農耕地及人造林地環境，可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境。

渠道底部兩側為混凝土構造物，水路束縮至渠道中央，目前水量較低，水路兩側有先驅植被生長，主要包含大黍、象草、紅毛草、大花咸豐草等，另有零星水生植物分布，包含水丁香、輪傘莎草等。

本次勘查動物記錄有烏頭翁(保育類 II)約 6 隻次於護岸上停棲，斑文鳥 1 隻次於渠道內象草上停棲，紅冠水雞 1 隻次於渠道內水域活動。

本次現地勘查生物影像紀錄如**圖 2-3**，環境現況影像紀錄如**圖 2-4**。



紅冠水雞



烏頭翁



斑文鳥



龍眼



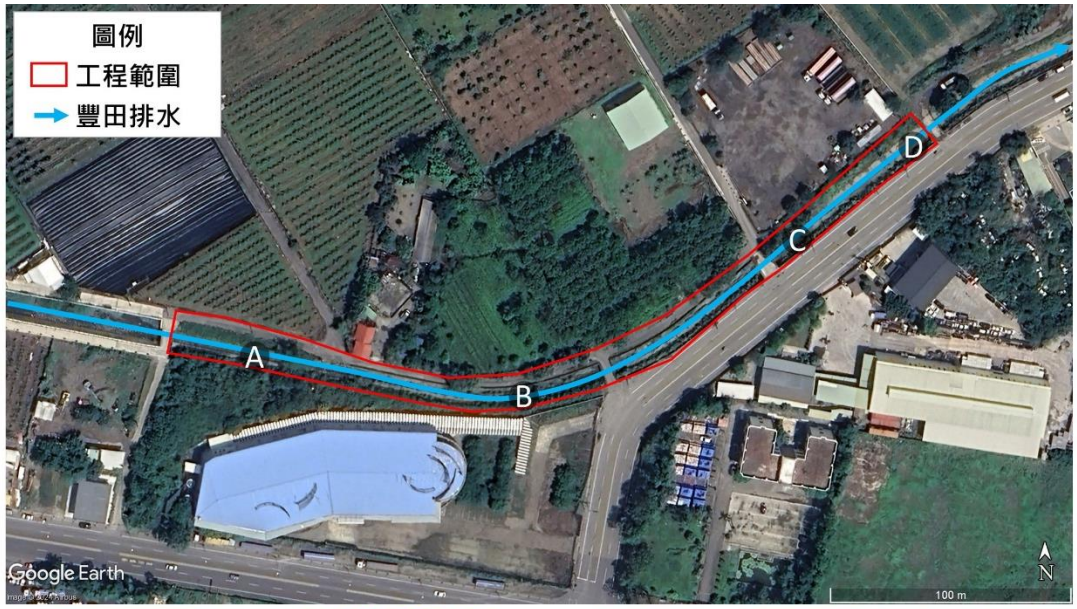
山黃麻



臺灣欒樹

(紀錄日期：113.06.26)

圖 2-3　生物影像紀錄





A.工區上游：渠道底部兩側為水泥構造，故渠道內植被量少，渠道兩側護岸則有先驅植物生長，如大黍、紅毛草、葛藤等，另有灌木山黃麻、構樹等生長。



B.工區中上游：渠道底部兩側為水泥構造，水路束縮於中央，渠道兩側有先驅植被生長，另紀錄有斑文鳥於草叢間活動。



D.工區下游：渠道底部大以象草、大黍等為主，零星水丁香、輪傘莎草等水生植物，紀錄有紅冠水雞於渠道內活動。



C.工區中下游，左岸有較大之喬木生長，如檬果、龍眼等，護岸上紀錄有烏頭翁停棲。

圖 2-4　工區與周邊環境現況

2.5 繪製生態關注略圖

依生態資料蒐集、現地勘查之成果，疊合工程量體配置及影響範圍，並依據棲地敏感度分級(分級說明如**表2-3**)，繪製成生態關注區域略圖，如**圖2-5**)，詳細說明如後。

豐田排水之水域，為人工設置之渠道，目前渠道內有零星水生植物生長，水流平緩。依據生態資料，水域可能為秧雞科、鷺科等涉禽，或龜鱉類所利用之棲地，亦可能有魚蝦蟹類於水域棲息，列為水域中度敏感區域。

於施工範圍周邊多為農耕地與人為綠地環境，雖然已受較大之人為干擾，但仍可能為環頸雉、烏頭翁等鳥類之棲息環境，或其他野生動物穿越移動之路徑，保有部分生態功能，故列為陸域低度敏感區域。

其餘已受人為變更環境之建成區域，如護岸、道路、建築物、農業設施等，列為人為干擾區域。

表 2-3 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明

敏感等級	標示顏色	判定標準與環境類型	生態保育原則
高度敏感	陸域：紅 水域：深藍	1. 未受人為干擾的原生環境，如天然河溪地形、岩盤、海岸等。 2. 為不可取代或不可回復的資源，如珊瑚礁生態系。 3. 具有良好或特殊之生態功能或價值的關注棲地，例如具多孔隙底質的河段、海岸潮間帶、生態文獻或研究機構指認之生物多樣性熱點等。 4. 特定關注物種之重要棲地。	1. 應以迴避為優先。 2. 若無法迴避須擬定縮小措施。

中度敏感	陸域：黃色 水域：淺藍	受到部分擾動，仍具有生態價值的棲地，可能為某些物種適生環境或連接破碎化棲地之生物廊道，亦可逐漸演替成較佳的環境，如先驅植物為主的濱溪帶、廢耕的農牧用地以及水域廊道等。	1. 迴避、縮小、減輕措施。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
低度敏感	陸域：綠 水域：無	人為干擾程度較大的環境，仍保有部分生態功能，如外來入侵種為主的草地、人為管理頻繁的農墾地或綠地等。	1. 施工擾動應儘量局限於此區域。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
人為干擾	陸域：灰 水域：淺灰	已受人為變更環境的建成區域，如房屋、道路、堤防護岸等。	

(資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。)

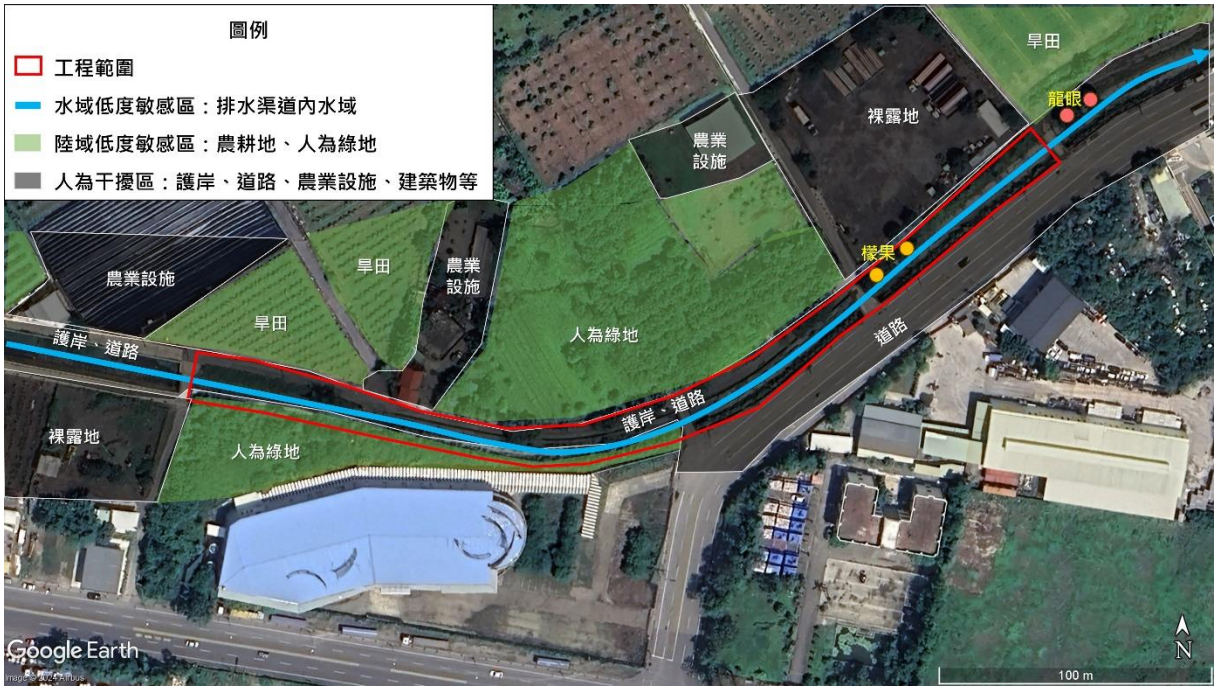


圖 2-5　生態關注區域略圖

2.6　棲地品質評估

本計畫依河川特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被

因子的評估，各項評估因子說明摘要說明如**表 2-4**，詳細評分基準參見**附錄一**，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。本計畫於 113 年 6 月 26 日進行棲地評估，以瞭解目前棲地品質，結果與說明如**表 2-5**，現況影像如**圖 2-4**。

整體而言，本工程範圍為人工排水，兩岸皆為混凝土構造物，水路無法自由擺盪，水域棲地多樣性單一，因此棲地品質偏差。

表 2-4 河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表2-5 河溪棲地評估結果

豐田排水利家段應急工程-計畫提報階段棲地品質評估		
評估指標	現況評估說明(評估時間113.06.26)	評分
1.底棲生物的棲地基質	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
2.河床底質包埋度	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
3.流速水深組合	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)
4.沉積物堆積	渠段可視範圍已有明顯沉積物堆積，植被生長茂密並覆蓋溪床。	2(差)
5.河道水流狀態	目前水量低，約60%溪床面積裸露。	6(普通)
6.人為河道變化	本河段為人工排水渠道，兩岸為混凝土護岸構造物。	1(差)
7.湍瀨出現頻率	無湍賴出現。	1(差)
8.堤岸穩定度	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左岸5(普通) 右岸5(普通)
9.河岸植生覆蓋狀況	兩岸為水泥護岸，植被以草本為主，僅有零星喬灌木生長。	左岸4(普通) 右岸4(普通)
10.河岸植生帶寬度	兩岸植被寬度狹窄。	左岸2(差) 右岸2(差)
總分		38

註：編號 1~7 項指標分數為 0~20 分；編號 8~10 指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為 0~10 分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級，總計滿分為 200 分。

2.7 生態議題評析與生態保育原則建議

一、潛在生態議題

綜合生態資料盤點與現地勘查評估，本工程可能產生之生態影響，主要包含：

(一)工區下游左岸道路與排水護岸交界處,目前有數株大胸徑之喬樹,包含檬果、龍眼等,可能受施工影響,施工不慎可能造成樹木損傷。

(二)施工河段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息,若新建護岸過於光滑陡峭,恐有野生動物跌落受困之虞;此外,排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。

(三)工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。

(四)依生態資料,本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息,渠道周邊草生地可能有保育類蛇類鎖鏈蛇,若施工不慎,可能造成上述敏感爬行類物種損傷。

二、 生態保育原則建議

基於前述之潛在生態影響，擬定生態保育原則，供後續規劃設計階段參酌納入計畫。

(一) [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木確認勘查，再次確認大胸徑之喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

(二) [減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。原則示意圖如**圖2-6**。

(三) [減輕]建議規劃設計階段應評估於排水左岸護岸(連接農耕地及人為綠地環境)設置動物逃生設施,如逃生坡道或逃生掛網,以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低

路殺發生之機率。相關逃生設施範例示意圖如**圖2-7**、**圖2-8**。

(四) [減輕]本處可能出現爬行類關注物種，包含龜鱉類及蛇類鎖鏈蛇，施工期間若發現上述物種受困於工區，應移置至工區外之渠段。且應於施工前施工人員環境保護與生態保育教育訓練，納入爬行類關注物種之辨識與移置方式之說明指導。



圖 2-6　半半施工示意圖

減輕措施	示意圖說明
於溝壁掛設繩網	 說明：於排水溝壁掛設菱形網、尼龍繩網、麻繩網等，供野生動物攀爬。 資料來源：林業及自然保育署花蓮分署，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806。
簡易逃生坡道	 說明：於排水溝避設置簡易鋼板斜坡，供動物爬行逃脫。 資料來源：鄭偉群等(2018)，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24 – 35。

圖 2-7 排水護岸設置動物逃生設施示意圖(1)

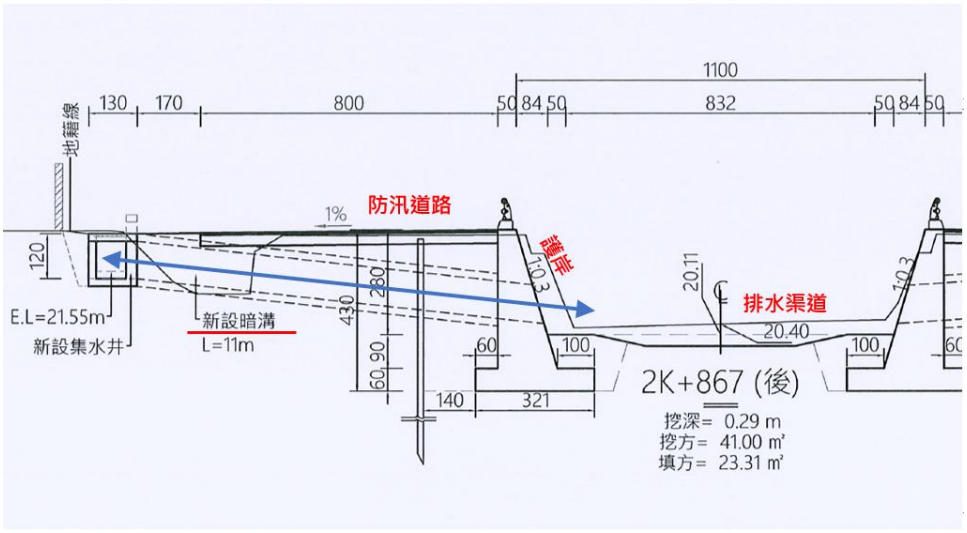
減輕措施	示意圖說明
路面下動物通道	 設施：路面下動物通道 說明：新設暗溝連通排水渠道底部與渠道外部，供小型哺乳類、爬蟲類等野生動物逃脫。 資料來源：臺東縣政府。

圖 2-8 排水護岸設置動物逃生設施示意圖(2)

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程計畫提報階段生態檢核成果填具公共工程生態檢核自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄二**。

第三章　結語

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理豐田排水利家段應急工程計畫提報階段生態檢核作業，包含辦理盤點生態資源、蒐集並提供關注環境團體名單及其議題、現地勘查、繪製生態關注略圖、棲地品質評估、掌握生態議題提出解決策略、公共工程生態檢核自評表填寫等工作。成果摘要說明如後。

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍兩岸為道路與大面積農耕地，道路與排水護岸之間有零星大胸徑之喬木(如檬果、龍眼等)，建議應予以保全或移植，此外，施工時應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。

綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育原則，供主辦機關納入後續規劃設計階段計畫參酌辦理。

一、 [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木確認勘查，再次確認大胸徑之喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

二、 [減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

三、 [減輕]建議規劃設計階段應評估於排水左岸護岸(連接農耕地及人為綠地環境)設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。

四、 [減輕]本處可能出現爬行類關注物種，包含龜鱉類及蛇類鎖鏈蛇，施工期間若發現上述物種受困於工區，應移置至工區外之渠段。且應於施工前施工人員環境保護與生態保育教育訓練，納入爬行類關注物種之辨識與移置方式之說明指導。

參考文獻

1. 農業部生物多樣性研究所，台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 中央研究院，臺灣生命大百科，https://taieol.tw/
3. 內政部國土測繪中心，國土測繪圖資服務雲，https://maps.nlsc.gov.tw/
4. 農業部林業及自然保育署自然保育網，國土生態綠網藍圖圖台，https://conservation.forest.gov.tw/0002174 。
5. 農業部林業及自然保育署花蓮分署，生態友善廊道 還給動物安全回家的路，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806 。
6. 農業部農村發展及水土保持署，水土保持單元叢書 03－生物通道，2020。
7. 農業部生物多樣性研究所，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
8. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
9. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
10. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
11. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
12. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
13. 經濟部水利署第八河川局，臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（十股、豐田、下康樂、康樂等排水）規劃報告，2012。
14. 鄭偉群、林雅玲、劉威廷、蘇維翎、黃于玻，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24－35，2018。

附錄一　棲地評估方法與表單
河溪棲地評估指標

附錄一、棲地評估方法與工具表單

本工程依河川或排水特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業。河溪棲地評估指標適用於可涉水通過的野溪環境。一般河川或中上游之河溪環境多為符合上述野溪定義之中小型溪流，因此，相關的河溪或坡地整治工程可應用河溪棲地評估進行現況分析與記錄，用以瞭解工區及其周圍的水陸域棲地品質，作為工程規劃設計原則以及生態保育對策擬定之參考。

本指標於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，用於比較施工前、中、後棲地品質之變化，各評估指標項目與說明如**表 1**、**表 2**。各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況及河岸植生帶寬度等三個項目以左、右岸分別估算。各評估項目分數加總滿分為 200 分，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。

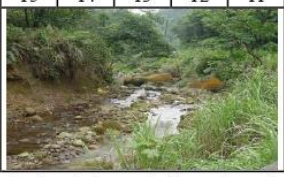
本計畫將分別於工程規劃設計階段、施工階段、維護管理階段有系統地執行河溪棲地評估，以瞭解治理工程對河溪環境之影響及後續恢復情形，可回饋後續工程改善建議。

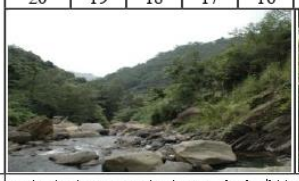
表 1　河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2　河溪棲地評估指標

<table>
<tr><td rowspan="4">1.
底棲生物的棲地基質</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 理想基質超過河道面積 70%。
II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 40 到 70%。
II 基質初形成，穩定但無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 20-40%。
II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積 20% 以下。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.
河床底質包埋度</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 25-50%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.
流速水深組合</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 具有 4 種流速/水深組合。</td><td colspan="5">I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。</td><td colspan="5">I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。</td><td colspan="5">I 絕大部分組合為單一種流速/水深組合。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">4.
沉積物堆積</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土沙堆積的機會。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於 5%，幾無砂洲形成。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 5-30%。
II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 30-50%。
II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
</table>

5. 河道水流狀態	說明	於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表還流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 水量豐沛，幾無溪床裸露。					I 小於 25%的溪床面積露出水面。					I 有 25-75%的溪床面積露出水面。					I 河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
6. 人為河道變化	說明	於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。 II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。					I 河道可見些許工程，影響目視範圍中 40%以內的河段。 II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。					I 工程影響目視範圍中 40-80%的河道。 II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。					I 工程影響目視範圍中 80%以上的河道。 II 溪流兩岸遭混凝土等材質進行護岸，溪流中的棲地遭移除或改變。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
7. 滿瀨出現頻率	說明	於保育治理工程應用上，有連續性的滿瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 滿瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的滿瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起滿瀨，但滿瀨不連續。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續滿瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起滿瀨的天然物。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30%的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60%的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100%的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。				
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
																					

9.堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 90%的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70-90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50-70%的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50%以下的堤岸具原生植被。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												
10.河岸植生帶寬度	說明	植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 河岸植生帶的寬度大於 18 公尺。 II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 12 到 18 公尺間。 II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

附錄二　生態檢核表單

附錄二、公共工程生態檢核自評表及相關附表

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	永樂排水成都北路應急工程			
	設計單位	-	監造廠商	-	
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	-	
	基地位置	地點：臺東縣臺東市永樂里 TWD97座標: X:261445, Y:2516270	工程預算/經費(千元)	-	
	工程目的	本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他_____			
	工程概要	包含護岸改建、固床工改建及排水溝改建。			
	預期效益	預估改善淹水問題，保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**		**附表**
工程計畫核定提報階段	提報核定期間： 113年7月				
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是 □否		P-01
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區 ■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區...等。)		P-01
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 黑翅鳶、環頸雉、烏頭翁、龜鱉類等 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ ■否		P-01 P-02
工程計畫	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是 □否		P-04

核定提報階段		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 (一) [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。[減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (二) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (三) [減輕]水防道路側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。 (四) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。 □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是　工程經費編列將納入生態保育措施執行及監測費用 □否	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是　□否 後續將適時辦理民眾參與現勘。	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是　□否 相關資訊依工程計畫期程陸續公開於中研院研究資料寄存所 https://data.depositar.io/organization/taitung112-113	P-01~05
規劃設計	規劃設計期間：　年　月　日至　年　月　日			
	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專業之跨領域工作團隊? □是　□否	D-01

階段	二、 基本資料 蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是　　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? □是　　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是　　□否	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　　□否	D-01~05
施工階段	施工期間：　　年　月　日至　　年　月　日			
	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　　□否	C-01
	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 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	C-01 C-02
		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	C-01

		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，並納入其監測計畫? □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　　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題,確認生態保全對象狀況,分析工程生態保育措施執行成效？ □是　　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　　□否	M-01

P-01

臺東縣政府
提案階段工程生態背景資料表

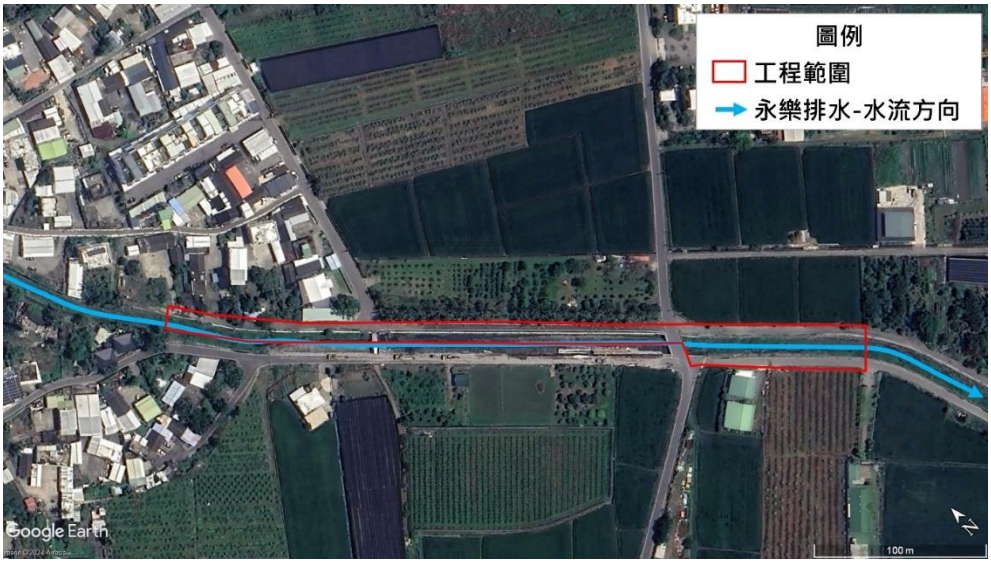
工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 7 月 3 日
提案工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	臺東縣臺東市
		工程座標 (TWD97)	X:261445, Y:2516270

1.提案工程範圍及計畫區域致災紀錄：

1-1 是否繪製提案工程範圍圖並套疊週邊法定自然保護區圖層?

■是，檢附提案工程範圍圖，請續填 1-2 項目。





□否，原因:(若勾選否，請說明原因)

1-2 提案工程範圍是否位於法定自然保護區並依其法令規範辦理相關作業?

1-2-1 是否位於法定自然保護區?

□是，保護區名稱：___，請續填 1-2-2 項目。
■否
1-2-2 保護區法令規範是否有針對工程施作申請或審議之規定?
□是，規範名稱：_____，請續填 1-2-3 項目。
□否
1-2-3 是否依其規定完成工程施作申請或審議相關作業?
□是：(請填寫辦理事項及辦理情形)
□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

1-3 計畫區域致災紀錄：

本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。

2.生態資料蒐集：

2-1 套疊生態資料庫或圖資

(至少包括六項：生態調查資料庫系統、國土綠網成果圖資、台灣生物多樣性網絡(TBN)、生物多樣性圖資專區、IBA 重要野鳥棲地、eBird 臺灣)

2-1-1 套疊六項資料庫或圖資：

(1)生態調查資料庫系統：■套疊；□未套疊，原因：(若未套疊，請說明原因)
(2)國土綠網成果圖資：■套疊；□未套疊，原因：
(3)台灣生物多樣性網絡(TBN)：■套疊；□未套疊，原因：
(4)生物多樣性圖資專區：■套疊；□未套疊，原因：
(5)IBA 重要野鳥棲地：■套疊；□未套疊，原因：
(6)eBird 臺灣：■套疊；□未套疊，原因：

2-1-2 套疊其他資料庫或圖資：(若有套疊其他資料庫或圖資，請填寫資料來源)

2-2 生物多樣性之調查報告、研究及保育資料：

(1)水利署河川情勢調查：
□有；(請填寫報告名稱)
■無，原因：永樂排水未曾辦理情勢調查。
(2)林務局國土生態保育綠色網絡建置計畫：
■有：林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」
□無，原因：(若勾選無，請說明原因)
(3)其他資料：經濟部水利署第八河川局(2012)「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告

2-3 生態資料蒐集成果概述：

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」圖資，本工程河段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，

相關物種紀錄彙整如下：

(1) 陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 14 科 21 種，其中包含保育類猛禽如黑翅鳶，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造綠地等區域，另紀錄有涉禽如夜鷺、白腹秧雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。

爬行類 4 科 4 種，為南蛇、鉤盲蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。

(2) 陸域植物

被子植物 81 種，以禾本科、菊科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為近受威脅(NT)等級之蘭嶼裸實。

(3) 水域生物

依據第八河川局 2012 年規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮫、鯔、食蚊魚、雜交口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。

3.提案工程影響範圍潛在關注物種與棲地：

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性/棲地特性	重要性
黑翅鳶	主要棲息於平原或濕地，偶而會在都市活動，以田間野鼠為主食，並於喬木樹冠築巢育雛，一年有一至二次繁殖期，以夏季繁殖為主(4-8 月)，其次以秋季繁殖(9-12 月)。本排水周邊之農耕地可能為其覓食之環境，周邊喬木亦可能為暫時停棲或繁殖育雛之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田	柴棺龜為瀕臨絕種保育類

	活動。	

生態背景人員組成： 黃俊凱、駿昌工程顧問有限公司/負責人、水利技師、計畫主持人 段文宏、臺東大學生命科學系/助理教授、計畫協同主持人 林耿弘、熊良心有限公司/執行長、計畫協同主持人 林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員 陳俊翰、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員			
填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

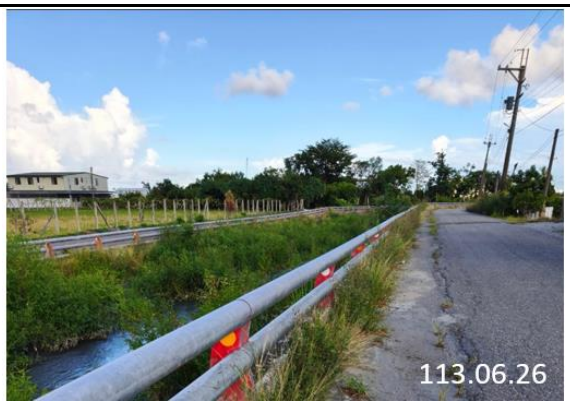
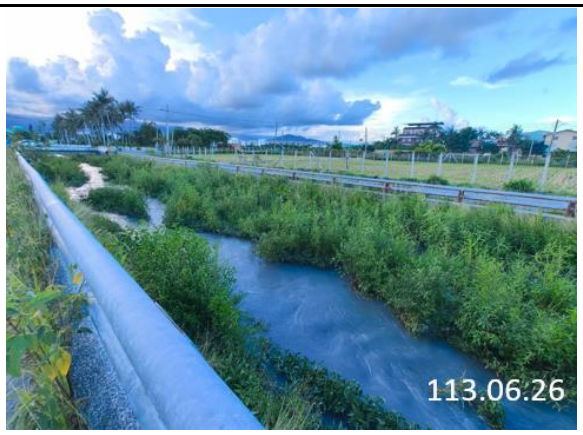
填表說明：

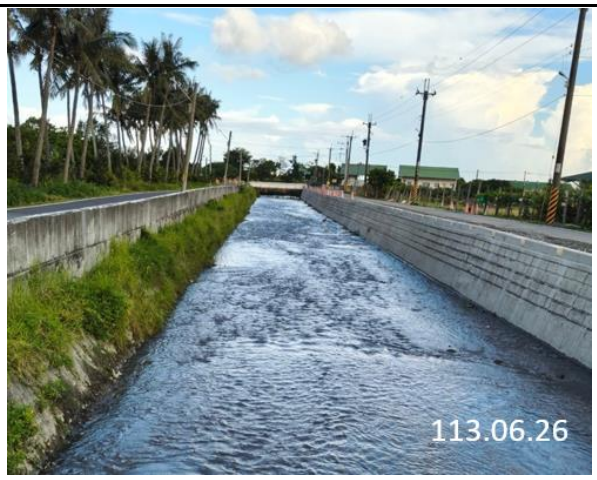
1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，工程主辦機關協助提供所需資訊，表單請於現場勘查前填寫完成並提供工程主辦機關。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-02

臺東縣政府
提案階段現場勘查紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查日期	民國 113 年 6 月 26 日
提案工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	勘查地點	永樂排水成都北路應急工程預定施工渠段 X:261445, Y:2516270
現場勘查概述		照片及說明	
1.陸域生態環境現況描述： 本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，道路與農耕地交界處，有零星人為栽植之喬灌木生長，如桑樹、檬果、椰子樹等，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地；周邊為大面積農耕地環境，以果園面積較大，以及少許水稻田，亦可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境。		 照片 1：渠道兩側為道路，及農耕地，有零星人為栽植之喬灌木生長，為鳥類偏好之棲息環境。	
2.水域生態環境現況描述： 工區下游處，目前渠道內已被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，且有廢棄物散佈於排水渠道內；工區中上游右岸目前正進行他案工程(排水護岸改建)，渠道內之植被已因工程全面清除，水流平緩穩定。		 照片 2：工區下游處：渠道底部大面積被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，渠道兩側為道路。	

	 照片 3：工區中、上游處：右岸目前已有另案工程施作，護岸已改建，渠道內之植被已清除。
3.分析工程計畫方案對生態環境之影響(潛在生態議題)： (1) 工區上游左岸道路與排水護岸交界處，目前有數株大胸徑之喬樹，包含檬果、桑樹等，可能受施工影響，施工不慎可能造成樹木損傷。 (2) 施工河段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息，若新建護岸及水防道路側溝過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。 (3) 工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。 (4) 依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。	-
5.現勘結果： 基於前述環境現況與潛在生態影響分析，建議生態保育原則如下： (1) [迴避] 應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。 (2) [減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (3) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (4) [減輕]水防道路側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。 (5) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。	

此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

現場勘查參與人員： 林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員 陳俊翰、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員			
填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫。

2.表格欄位請視個案需要填寫有關內容；表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-04

臺東縣政府

提案階段生態保育原則研擬紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國113年7月3日	
提案工程名稱	永樂排水成都北路應急工程			
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司			
生態議題	生態影響預測	生態保育原則	策略	參採情形
工區上游左岸道路與排水護岸交界處，目前有數株大胸徑之喬樹，包含檬果、桑樹等，可能受施工影響，施工不慎可能造成樹木損傷。	工程可能誤傷或移除緊臨排水之大樹或老樹。	應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，再行確認大胸徑之原生喬灌木分布情形，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。	迴避減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工過程應保持水路暢通	工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。	渠道與護岸之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工河段兩岸臨大面積之農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。	若新建護岸及水防道路測溝壁過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。	建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率；水防道路側溝設置動物逃生設施。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息。	若施工不慎，可能對龜鱉類造成損傷。	施工人員於施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___

填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請依附表 P-01~P-03 表單內容，綜整

評估生態議題、生態影響預測及研擬生態保育原則。

2.生態保育原則參採情形，請工程主辦機關與生態背景人員雙方研議後填寫。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-05

臺東縣政府

提案工程生態檢核作業事項確認表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 7 月 3 日
提案工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		

檢核項目	檢核結果	後續階段辦理作業
1.依據工程計畫核定階段生態檢核作業成果，包括生態資料蒐集、現場勘查、民眾參與及生態保育原則研擬等成果，評估是否須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。	■是，請續填檢核項目2~6。	辦理規劃設計與施工階段生態檢核
	□否：(請簡要說明評估結果)	不須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。
2.提案工程影響範圍內是否有保育類野生動物名錄物種、臺灣紅皮書名錄物種以及稀有、分布侷限或面臨危機之物種的重要棲地或生態廊道？ (a)保育類野生動物或臺灣紅皮書名錄物種的重要棲地或生態廊道。 (b)IBA 所列之重要野鳥棲地。	■是： (1)本排水兩岸之喬灌木與農耕地，可能為保育類鳥類環頸雉、烏頭翁等利用之棲地環境。 (2)排水渠道水域與周邊農耕地可能為敏感龜鱉類棲息環境。	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	□否	
3.提案工程影響範圍內是否有特殊自然地形地貌地區？ (a)無法以人力再造或具有獨特性、稀有性、特殊地質意義、教學或科學研究價值、觀賞價值之自然地理地區。 (b)符合聯合國教科文組織地質公園計畫之地質公園條件地區。 (c)行政院農業委員會委託研究報告之地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫中，臺灣地景保育景點自然地形地貌資源地區。	□是：(請說明涉及選項(a)、(b)或(c)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
4.提案工程影響範圍內是否有生物多樣性高或生態資源豐富之地區？ (a)未被人為改變與破壞，尚保持自然狀態之地區。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖

(b)河川、濕地、潮間帶、河口、珊瑚礁、藻礁、潟湖等生態系中，生物多樣性高或生態資源豐富之地區。	■否	
5.提案工程影響範圍內是否有重要之生態系統？ (a)自然河川、自然海岸、泥灘生態系、岩礁生態系、紅樹林生態系。 (b)符合 IUCN Red List of Ecosystems 之易「近威脅的：Near Threatened」以上等級之生態系統。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
6.關注物種在提案工程影響範圍內的分布資訊，是否足以提出生態保育策略？	■是	
	□否：針對以下物種或生物類群辦理補充調查：_____	物種補充調查

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，表單填寫完成後送達工程主辦機關辦理內部審查。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

附錄二

規劃設計階段成果報告書

目錄

一、 永樂排水旭川段應急工程

二、 永樂排水成都北路應急工程

永樂排水旭川段應急工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與工作目標 1-1

1.2 工作方法 1-1

1.3 工作進度 1-5

第二章 執行成果 2-1

2.1 工程概要與位置 2-1

2.2 生態資料蒐集 2-2

2.3 現地勘查 2-8

2.3 繪製生態關注區域圖 2-10

2.4 棲地品質評估 2-13

2.5 生態補充調查 2-15

2.6 擬定施工環境生態注意事項 2-18

2.7 公共工程生態檢核自評表填寫 2-28

第三章 結語 3-1

附錄一 審查意見處理情形對照表

附錄二 棲地評估方法與表單-河溪棲地評估指標

附錄三 公共工程生態檢核自評表單

表 目 錄

表 1-1 專業團隊人力配置表.....1-3
表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目 1-4
表 1-3 本工程生態檢核作業辦理工作進度 1-6
表 2-1 潛在關注物種與棲地.....2-6
表 2-2 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明 2-11
表 2-3 河溪棲地評估指標說明 2-13
表 2-4 河溪棲地評估結果.....2-14
表 2-5 生態補充調查名錄.....2-16
表 2-6 生態保育措施研擬.....2-18
表 2-7 「生態保育措施自主檢查表」建議 2-25

圖 目 錄

圖 1-1 工作組織架構圖.....1-2
圖 2-1 工程位置.....2-1
圖 2-2 工程範圍.....2-2
圖 2-3 工程與法定自然保護區相關位置.....2-3
圖 2-4 工程與國土生態綠網區域保育軸帶相關位置.....2-3
圖 2-5 工區與周邊現地勘查紀錄.....2-9
圖 2-6 生態關注區域圖.....2-12
圖 2-7 重要物種影像.....2-17
圖 2-8 半半施工示意圖.....2-20
圖 2-9 護岸動物逃生設施示意圖.....2-21
圖 2-10 防汛側溝動物逃生設施示意圖.....2-22
圖 2-11 生態保育措施平面圖.....2-23
圖 2-12 環境生態異常狀況處理流程.....2-27

第一章 前言

1.1 計畫緣起與工作目標

「生態環境」逐漸受到民眾的重視，但因全球氣候變異造成極端降雨頻傳，常遇雨成災，故需以工程手段來治理，以確保民眾的生命財產。

為回應社會大眾對於永續工程與生態保育的期望，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，落實生態工程永續發展，維護生物多樣資源與環境友善品質，行政院工程會前於 106 年 4 月 25 日函頒「公共工程生態檢核機制」在案(112 年 7 月 18 日工程會函修正為公共工程生態檢核注意事項)，經濟部水利署亦於 112 年 4 月 12 日函頒「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」，作為水利公共工程辦理生態檢核之依據。

本案依據「台東縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)開口契約」辦理，並依行政院公共工程委員會與經濟部水利署規定辦理，針對「永樂排水旭川段應急工程」執行規劃設計階段生態檢核作業，藉由現地勘查與生態影響評估，擬定生態保育策略、措施，納入工程規劃設計，並於施工階段由施工廠商依循辦理，以減輕工程對環境生態之衝擊。

1.2 工作方法

一、組成跨領域工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生

態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-1**與**表1-1**所示。

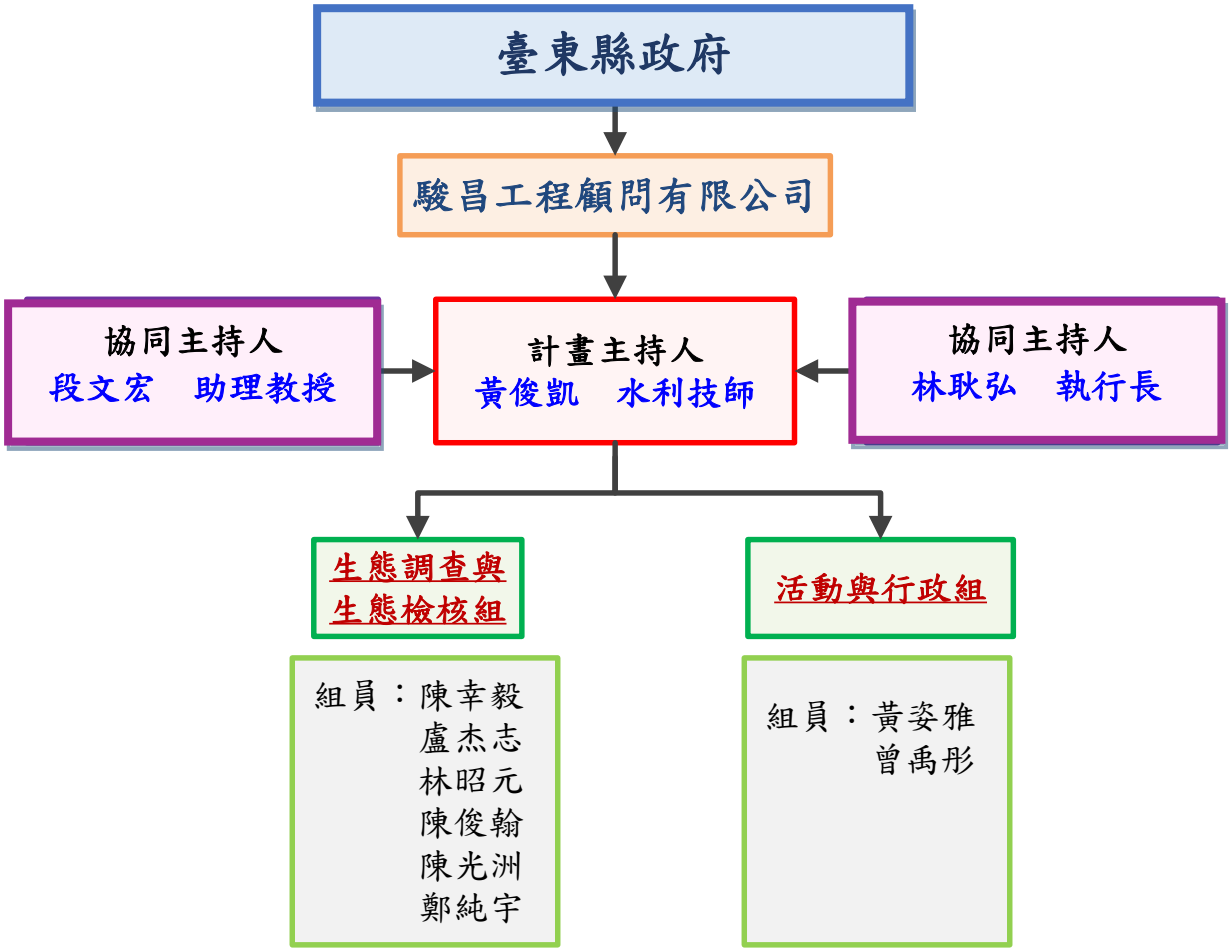


圖 1-1 工作組織架構圖

表 1-1 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員	生態評估/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

二、工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，本工程規劃設計階段生態檢核辦理工作項目如**表1-2**，相關作業準則依據經濟部水利署(2023)「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2　本案生態檢核作業辦理工作項目

編號	項目	說明	備註
1.	現地勘查	含工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。	
2.	資料收集	蒐集工區生態及環境有關資料	
3.	補充繪製生態關注圖	補充敏感棲地或關注物種狀況	
4.	生態補充調查、棲地品質評估	(1) 若提報階段施工範圍及生態敏感區已有足夠生態資料，可不進行調查。 (2) 執行河溪棲地評估指標評估或坡地棲地指標評估，完成表格填寫。	依據本工程計畫提報階段之評估，本計畫範圍為人工排水，水域棲地較為單一，已蒐集工程影響範圍之生態資料並分析，並依據現地勘查結果，足以提出生態保育策略，故本工程僅對排水周邊可能受影響之植被進行調查，未再進行水域調查。
5.	水利工程生態檢核自評表填寫	完成規劃及設計階段「水利工程生態檢核自評表」	
6.	擬訂施工環境注意事項	擬定施工注意事項，後續由施工廠商納入施工廠商自主檢查表中，並據以遵守。	

1.3 工作進度

本工程之生態檢核作業配合工程之生命週期辦理，已於 112 年 9 月辦理計畫提報並辦理計畫提報階段生態檢核，本報告為辦理規劃設計階段生態檢核作業，後續本工程工期預計為 113 年 5 月至 11 月，本計畫亦將延續辦理施工階段生態檢核作業，工作進度如**表1-3**所示。

各檢階段生態檢核作業完成時間如下：

一、 計畫提報階段生態檢核報告：本計畫已於 112 年 9 月 13 日提送本工程計畫提報階段生態檢核成果報告。

二、 規劃設計階段生態檢核報告：本計畫已於 113 年 3 月 28 日提送本工程規劃設計報階段生態檢核成果報告。

三、 施工階段生態檢核報告:後續本工程工期預計為 113 年 5 月至 11 月，本計畫將延續辦理施工階段生態檢核作業，於工程完工後 20 日內提送施工階段生態檢核報告，暫定於 113 年 11 月提送。

四、 維護管理階段生態檢核作業：依據《經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊》之指引，於工程完工後 1 年啟動維護管理階段生態檢核作業，預計於 114 年 12 月辦理。

表 1-3　本工程生態檢核作業辦理工作進度

工作項目/時間		112 年					113 年										
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
提報核定階段	現地勘查&生態資源盤點	■															
	關注環境團體與議題蒐集	■															
	繪製生態關注圖		■														
	生態議題解決策略		■														
規劃設計階段	現地勘查&盤點生態資源							■									
	棲地評估與棲地調查							■									
	生態影響評析、生態關注圖								■								
	擬訂生態保育措施、施工環境注意事項								■								
施工階段	施工前、中、後現地勘查																
	生態監測調查、棲地評估																
	生態保育措施執行情形確認勘查																
	生態環境異常狀況處理																
提送報告書	**提報核定階段生態檢核報告**		9/13														
	規劃設計階段生態檢核報告								3/28								
	施工階段生態檢核報告																

註：

1. ■已執行項目；□尚未執行項目
2. 本工程已於 113 年 4 月辦理招標，預計工期為 113 年 5 月~11 月。
3. 依據《經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊》之指引，維護管理階段生態檢核於工程完工後 1 年啟動作業，本工程之維護管理階段生態檢核預計於 114 年 12 月辦理。

第二章　執行成果

2.1　工程概要與位置

本工程位置位於臺東縣臺東市，工程範圍為臺東縣政府所管理之永樂排水旭川段，3K+260~3K+440 處，因本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，且每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，急需改建並增加通洪斷面，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。本次工程預計施作工項，包含護岸改建 360 公尺(兩側合計)、固床工改建 5 座及排水溝改建 360 公尺(兩側合計)。本工程位置與範圍如**圖 2-1**、**圖 2-2**。

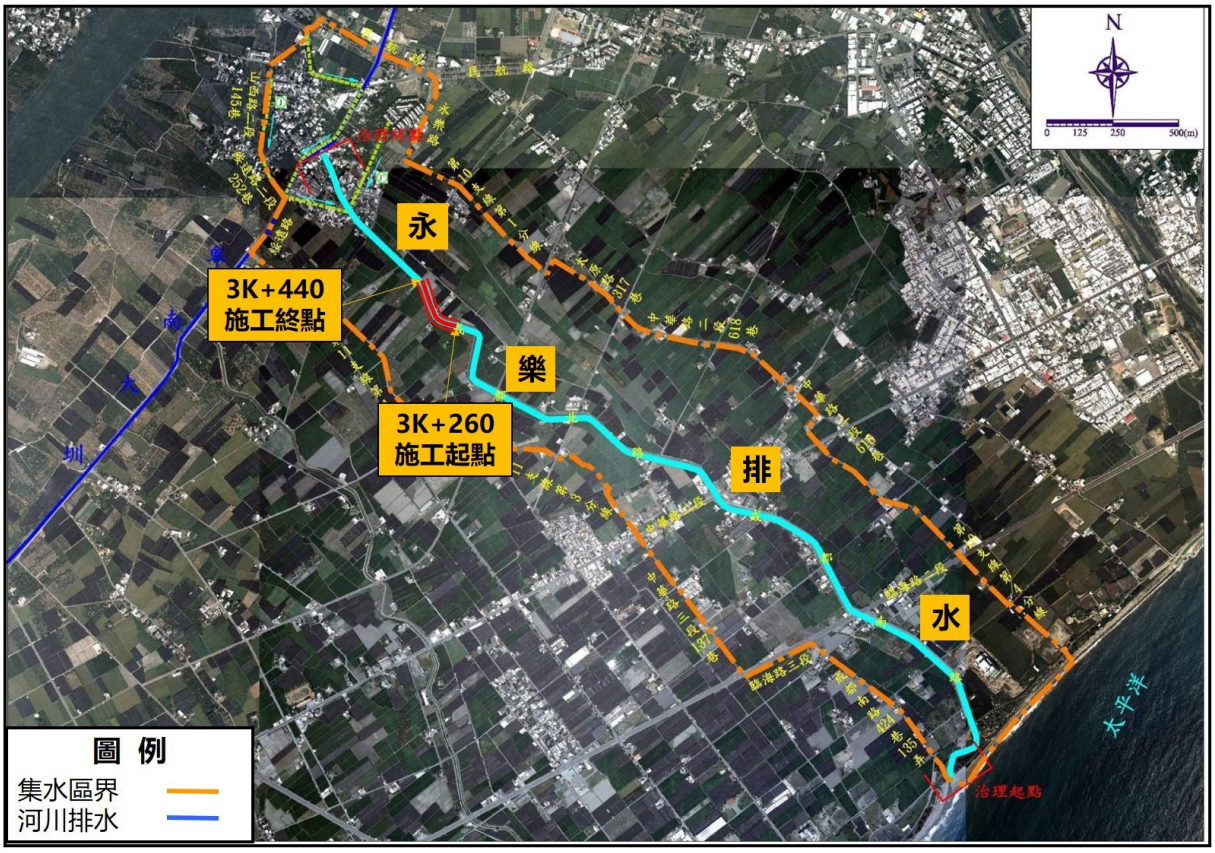


圖 2-1　工程位置

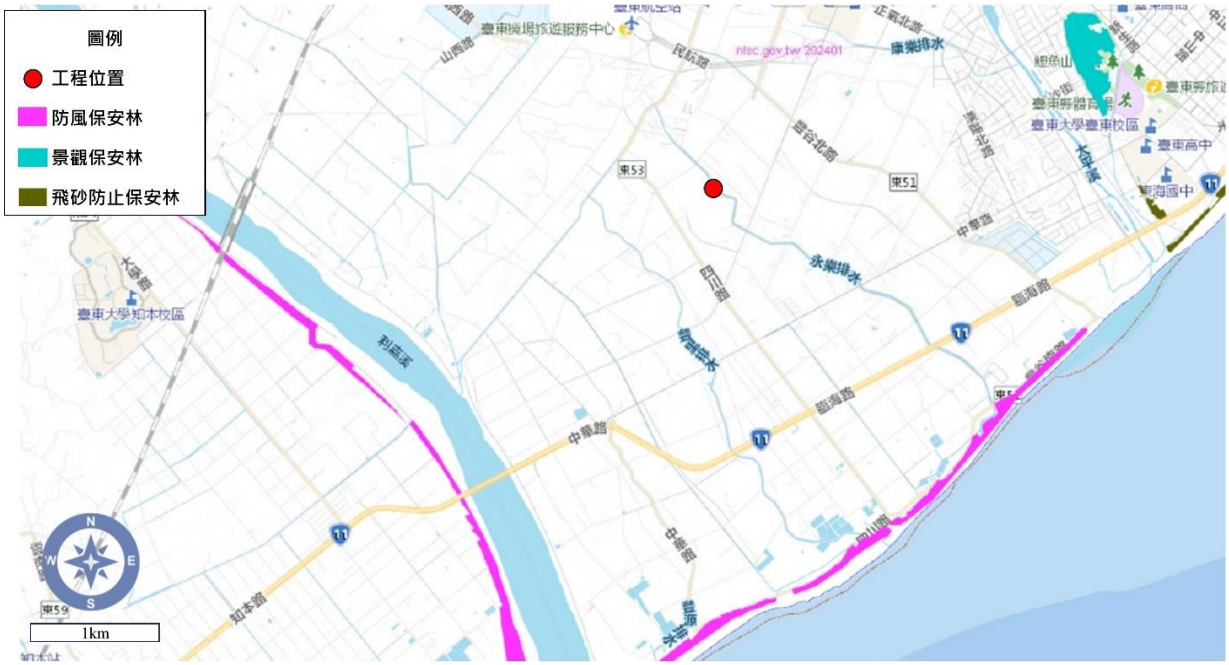


圖 2-2　工程範圍

2.2　生態資料蒐集

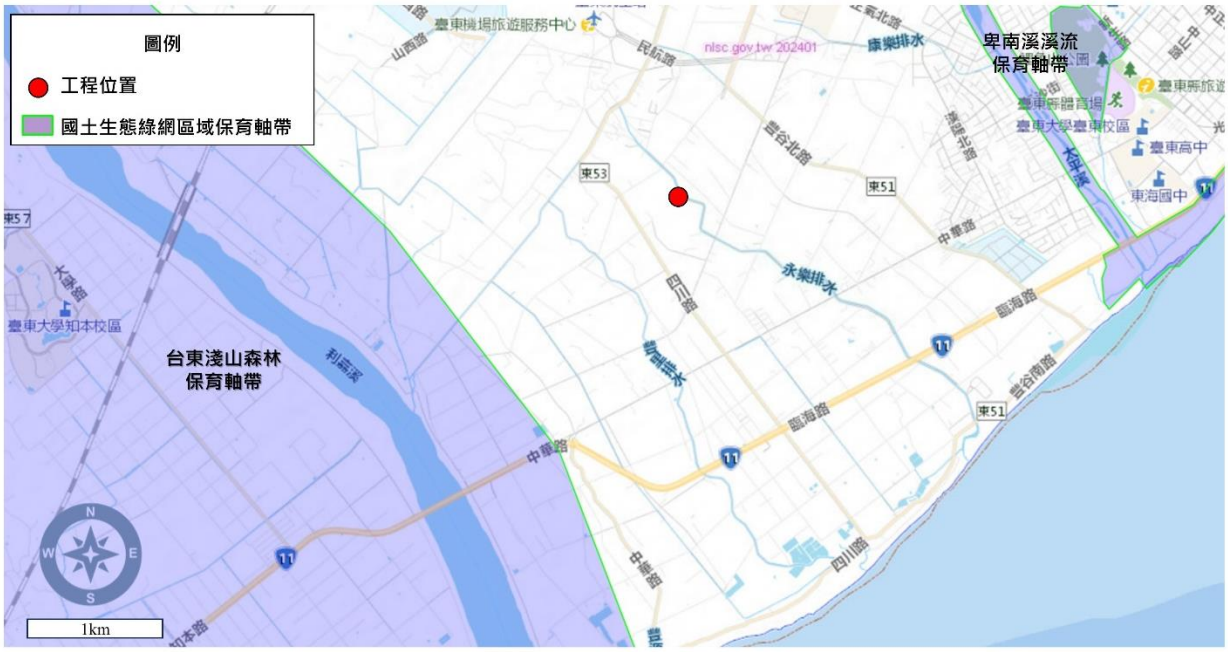
一、 生態敏感區域圖資套疊

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署「國土生態綠網區域保育軸帶」圖資，本工程排水渠段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。相關圖資套疊情形如**圖 2-3**、**圖 2-4**。



（資料來源：國土測繪中心）

圖 2-3　工程與法定自然保護區相關位置



（資料來源：農業部農村發展及水土保持署，巨量空間資訊系統）

圖 2-4　工程與國土生態綠網區域保育軸帶相關位置

二、 生態資料蒐集

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料、臺東縣政府歷年永樂排水應急工程生態檢核成果紀錄，相關物種紀錄彙整如下：

(一)陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 12 科 15 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、紅隼等，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、綠啄木等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與喬灌木等區域，另紀錄有涉禽如針尾鷸、白腹秧雞、紅冠水雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動；此外，依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程生態檢核成果，紀錄有烏頭翁、大卷尾、棕背伯勞、麻雀、白尾八哥、白腹秧雞、磯鷸、小白鷺、白鶺鴒、環頸雉等鳥類。

爬行類 3 科 3 種，為南蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動；兩棲類 1 種，為小雨蛙。

(二)陸域植物

被子植物 10 科 18 種，以禾本科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為易危(VU)等級之鵝掌藤。

(三)水域生物

依據 2012 年臺東市地區排水系統規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮫、鯔、食蚊魚、雜交尼羅口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。另依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程生態檢核成果，紀錄有福壽螺於渠道內分布。

(四) 潛在關注物種與棲地

依據前述生態資料，綜合本工程範圍環境現況，以及評析本工程可能影響之棲地類型，以及敏感物種，列為關注物種與關注棲地。本工程可能影響之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，相關潛在關注物種羅列如**表 2-1**。

表 2-1 潛在關注物種與棲地

潛在關注物種	物種棲地類型及行為習性	重要性	物種影像
猛禽類(如黑鳶、紅隼、鳳頭蒼鷹、大冠鷲等)	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之喬木、電桿可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類	 **鳳頭蒼鷹** (影像來源：陳添財，取自台灣生命大百科)  **大冠鷲** (影像來源：本計畫團隊)
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類	 **環頸雉** (影像來源：本計畫團隊)

烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類	 **烏頭翁** （影像來源：本計畫團隊）
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	柴棺龜為瀕臨絕種保育類	 **斑龜** （影像來源：本計畫團隊）  **中華鱉** （影像來源：賴俊祥，取自台灣生命大百科）  **柴棺龜** （影像來源：白欽源，取自台灣生命大百科）

2.3 現地勘查

本案於 113 年 3 月 7 日辦理現地勘查，紀錄工程影響範圍之生態環境現況。本次現地勘查環境現況影像紀錄如**圖 2-5**，說明如後。

本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，道路與農耕地交界處，有零星人為栽植之喬灌木生長，如鳳凰木、椰子樹、臺灣海桐、臺灣欒樹等，其中本排水渠段右岸防汛道路與農田交界處，有多株人為栽種之臺灣欒樹生長(**圖 2-5** 之Ⓒ處)，且林下已有苗木生長，並紀錄有烏頭翁等鳥類於該處活動，為鳥類依賴之食源與棲息環境；另於防汛道路旁亦有零星先驅草本植物生長，如大花咸豐草、兔仔菜、龍葵等；周邊為大面積農耕地環境，可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境；目前渠道有大面積水生植物分布，主要以稗、甕菜最為優勢，可見白尾八哥等鳥類於渠道內活動，並有福壽螺於水域植被間活動與產卵。





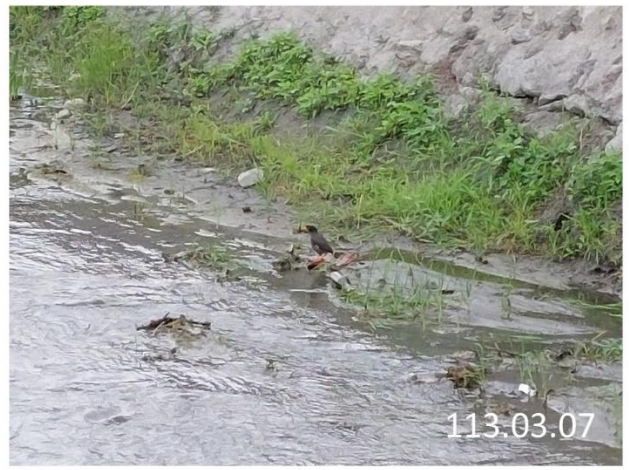
A.工區終點處：渠道底部水生植物以稗、甕菜最為優勢，左岸為小面積人為植栽所構成之林地，為鳥類偏好之棲息環境。



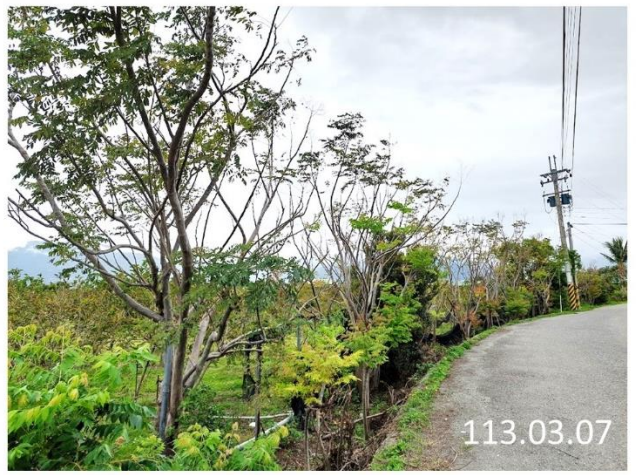
B.工區中游：渠道底部大面積被水生植物佔據，多處植被有福壽螺卵附著。



D.工區起點處：下游他案工程甫完工，兩側護岸有土方堆置，渠道底部水生植物以稗、甕菜為主。



E.河道內紀錄有白尾八哥活動，並紀錄有福壽螺分布。



C.工區中游右岸防汛道路與農田接壤處，有成排台灣欒樹，亦有樹苗生長，為本處鳥類之重要食源與棲息環境。



F。工區起點處：防汛道路旁為土溝，先驅草本植物生長，如大花咸豐草、兔仔菜、龍葵等。

圖 2-5　工區與周邊現地勘查紀錄

2.3 繪製生態關注區域圖

依生態資料蒐集、現地勘查之成果，疊合工程量體配置及影響範圍，繪製成生態關注區域圖，並依據棲地敏感度分級(分級說明如**表2-2**)，繪製成果如**圖2-6**，相關說明如後。

永樂排水之水域，為人工設置之渠道，目前渠道內有大面積水生植物分布，依據生態資料，水域可能為秧雞科、鷺科等涉禽，或龜鱉類所利用之棲地，亦可能有魚蝦蟹類於水域棲息，列為水域中度敏感區域。

於施工範圍周邊多為農耕地環境，以及零星人為種植之喬灌木，雖然已受較大之人為干擾，於現地勘查仍紀錄有環頸雉、烏頭翁等鳥類之棲息活動，亦可能為其他野生動物穿越移動之路徑，保有部分生態功能，故列為陸域低度敏感區域，其中，於右岸道路與農田之間，有數株臺灣欒樹，周邊亦有其樹苗生長，可提供鳥類食源，建議予以保留，

其餘已受人為變更環境之建成區域，如護岸、道路、建築物、農業設施等，列為人為干擾區域。

表 2-2 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明

敏感等級	標示顏色	判定標準與環境類型	生態保育原則
高度敏感	陸域：紅 水域：深藍	1. 未受人為干擾的原生環境，如天然河溪地形、岩盤、海岸等。 2. 為不可取代或不可回復的資源，如珊瑚礁生態系。 3. 具有良好或特殊之生態功能或價值的關注棲地，例如具多孔隙底質的河段、海岸潮間帶、生態文獻或研究機構指認之生物多樣性熱點等。 4. 特定關注物種之重要棲地。	1. 應以迴避為優先。 2. 若無法迴避須擬定縮小措施。
中度敏感	陸域：黃色 水域：淺藍	受到部分擾動，仍具有生態價值的棲地，可能為某些物種適生環境或連接破碎化棲地之生物廊道，亦可逐漸演替成較佳的環境，如先驅植物為主的濱溪帶、廢耕的農牧用地以及水域廊道等。	1. 迴避、縮小、減輕措施。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
低度敏感	陸域：綠 水域：無	人為干擾程度較大的環境，仍保有部分生態功能，如外來入侵種為主的草地、人為管理頻繁的農墾地或綠地等。	1. 施工擾動應儘量局限於此區域。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
人為干擾	陸域：灰 水域：淺灰	已受人為變更環境的建成區域，如房屋、道路、堤防護岸等。	

（資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。）

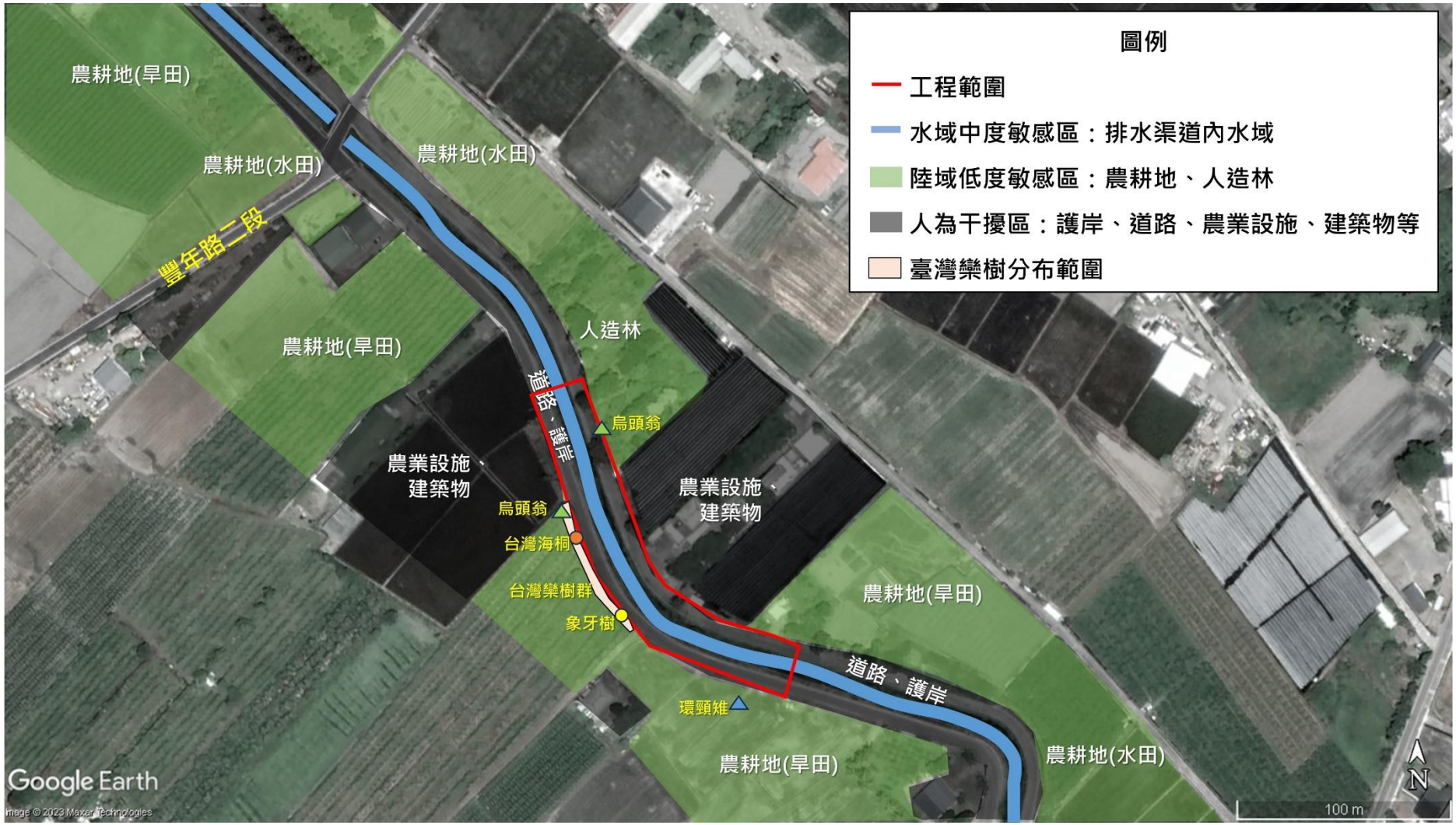

圖例
工程範圍
水域中度敏感區：排水渠道內水域
陸域低度敏感區：農耕地、人造林
人為干擾區：護岸、道路、農業設施、建築物等
臺灣欒樹分布範圍
農耕地(旱田)
農耕地(水田)
農耕地(水田)
豐年路二段
農耕地(旱田)
人造林
道路、護岸
烏頭翁
農業設施、建築物
烏頭翁
台灣海桐
台灣欒樹群
象牙樹
農業設施、建築物
農耕地(旱田)
道路、護岸
環頸雉
農耕地(旱田)
農耕地(水田)
Google Earth
100 m
N

圖 2-6 生態關注區域圖

2.4 棲地品質評估

本計畫依河川特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，各項評估因子說明摘要說明如**表 2-3**，詳細評分基準參見**附錄一**，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。本計畫於 113 年 3 月 7 日進行棲地評估，以瞭解目前棲地品質，結果與說明如**表 2-4**，現況影像如**圖 2-5**。整體而言，本排水渠道為人工設施，護岸為混凝土構造物，底質單一、水域棲地型態單一，已有明顯大面積沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋渠底，且水量低，經評估後評估指標總分為 40 分，顯示此渠段地品質較差。

表 2-3 河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔

	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2-4 河溪棲地評估結果

評估指標	現況評估說明(評估時間113.03.07)	評分
1.底棲生物的棲地基質	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
2.河床底質包埋度	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
3.流速水深組合	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)
4.沉積物堆積	本排水渠段可視範圍大面積已有明顯沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋渠底。	2(差)
5.河道水流狀態	目前水量極少，溪床面積幾乎裸露。	2(差)
6.人為河道變化	本排水渠段為人工排水渠道，兩岸為混凝土護岸構造物。	1(差)
7.湍瀨出現頻率	無湍賴出現。	1(差)
8.堤岸穩定度	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左岸8(良好) 右岸8(良好)
9.河岸植生覆蓋狀況	兩岸為水泥護岸，僅有草本植被生長。	左岸4(普通) 右岸4(普通)
10.河岸植生帶寬度	兩岸植被寬度狹窄。	左岸2(差) 右岸2(差)
總分		40

註：編號1~7項指標分數為0~20分；編號8~10指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為0~10分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數20至16分之間)、良好(分數15至11分之間)、普通(分數10至6分之間)、差(分數5至1分之間)等四種等級，總計滿分為200分。

2.5 生態補充調查

依據本工程計畫提報階段之評估，本計畫範圍為人工排水，水域棲地較為單一，已蒐集工程影響範圍之生態資料並分析，並依據現地勘查結果，足以提出生態保育策略，故本工程僅對排水周邊可能受影響之植被進行調查，未再進行水域調查。

本計畫於113年3月7日進行補充調查，以穿越線法沿工程範圍內之河岸與河道進行調查，紀錄沿線所發現之物種，本次調查結果，生物名錄如**表2-5**，相關重要物種紀錄如**圖2-7**。說明如後。

沿岸植被調查發現，植物型態以草本植物最為優勢，主要為生長於排水旁道路與護岸邊緣之草本植物，以及排水水道內之水生植物。河道內主要以稗、甕菜最為優勢；護岸及道路旁以先驅草本植物為主，包含大花咸豐草、兔仔菜、龍葵、野莧菜、大飛揚草等，以及零星苗木如小葉桑、紫花山螞蝗；此外，本排水渠段左右岸防汛道路與私有農耕地交接處，皆有人為種植之喬木生長，其中右岸有成排之原生種樹木台灣欒樹，並已有苗木於林下生長，另尚有如台灣海棠、象牙樹等樹木。

動物則記錄水域內有大量福壽螺卵；周邊樹梢及電桿等處，紀錄有烏頭翁、麻雀、大卷尾等，渠道內則紀錄紅冠水雞、白尾八哥活動，另於周邊農耕地處紀錄有環頸雉之鳴叫聲。

表 2-5　生態補充調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性（*代號）	野生動植物保育等級（*代號）	紅皮書等級（*代號）
雉科	環頸雉	*Phasianus colchicus*	1	II	
鵂科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		
卷尾科	大卷尾（臺灣亞種）	*Dicrurus macrocercus harterti*	2		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
大戟科	千根草	*Euphorbia thymifolia* L.	3		
豆科	鳳凰木	*Delonix regia* (Hook.) Raf.	3		
豆科	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureus* (DC.) Urb.	3		
豆科	紫花山螞蝗	*Desmodium tortuosum* (SW.) DC.	3		
柿樹科	象牙樹	*Diospyros ferrea* (Willd.) Bakh.f.	1		VU
茄科	皺葉煙草	*Nicotiana plumbaginifolia* Viviani	3		
茄科	龍葵	*Solanum nigrum* L.	1		
桑科	小葉桑	*Morus australis* Poir.	1		
海桐科	臺灣海桐	*Pittosporum pentandrum* (Blanco) Merr.	1		
旋花科	甕菜	*Ipomoea aquatica* Forssk.	3		
莧科	野莧菜	*Amaranthus viridis* L.	3		
無患子科	臺灣欒樹	*Koelreuteria henryi* Dümmer	2		
菊科	大花咸豐草	*Bidens pilosa* var. *radiata* (Sch.Bip.) Sherff	3		
菊科	黃鵪菜	*Youngia japonica* (L.) DC.	1		
菊科	兔仔菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	1		
葉下珠科	茄冬	*Bischofia javanica* Blume	1		
葫蘆科	紅瓜	*Coccinia grandis* (L.) Voigt	3		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足，－未經評估



環頸雉(示意照片，非本次調查影像)



烏頭翁(示意照片，非本次調查影像)



臺灣欒樹(113.03.07)



臺灣欒樹-樹苗(113.03.07)



象牙樹(113.03.07)



臺灣海桐(113.03.07)

圖 2-7 重要物種影像

2.6 擬定施工環境生態注意事項

一、 生態影響預測及生態保育措施、注意事項擬定

本案依據前述生態資料蒐集、棲地調查、物種補充調查與生態保全對象指認之結果，針對工程可能對生態之影響進行預測，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序擬訂。

本工程生態保育措施研擬如**表2-6**，保育措施平面圖如**圖2-11**。

表 2-6 生態保育措施研擬

生態議題及 生態保全對象	生態影響預測	生態保育措施	策略
[生態保全對象] 右岸防汛道路旁原生喬木群 約略座標 (TWD97) X:261626.551 Y:2516006.354	本工區中，右岸防汛道路與農田交界處，有臺灣欒樹樹群，及其他零星人為種植之喬木，包含台灣海桐、象牙樹(紅皮書易危 VU 等級)，為鳥類之棲地，果實亦為重要食源，防汛道路工程施作時，可能受到影響。	1. 既有喬木以原地保留為優先考量，樹木周圍應設緩衝區，以黃色警示帶圈圍，避免施工機具影響。	迴避
		2. 若因工程需要無法迴避，則須依照公共工程委員會移植樹木相關規定執行移植作業。	減輕
[關注物種] 龜鱉類	依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息(如斑龜、中華鱉等)，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。	應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。 於施工期間，若於工區發現龜鱉類，應將其打撈，如為斑龜、中華鱉等原生種，以水桶等容器盛裝，移置下游工區外之渠道野放；如為巴西龜等外來入侵種，則交由生態人員移除，避免再放回渠道中。	減輕
[關注議題] 維持排水渠道暢通	本排水渠道為高度人工環境，水域棲地單一，但仍有水域生物棲息之可能。 而因本渠道寬度較窄，施工不慎可能造成水路阻塞或斷流。	施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。示意圖如**圖 2-8**。	減輕

生態議題及 生態保全對象	生態影響預測	生態保育措施	策略
［關注議題］ 棲地橫向連結	依據生態資料，本區之周圍為農田環境，有龜鱉類、蛇類等爬蟲類，以及中小型哺乳類潛在分布。工程可能造成的影響如下 1. 若排水護岸過於光滑陡峭，可能有野生動物跌落受困之虞。 2. 防汛道路旁之側溝，若為垂直光滑設計，亦可能造成跌落之野生動物難以逃脫。	1. 排水護岸設置動物逃生設施，如逃生掛網、動物通道等，以利跌落之野生動物逃脫，建議每 25-50 公尺設置一處，以連接渠道內部與外部棲地(如農田、綠地等)為原則，鄰近住宅處則避免設置。相關逃生設施範例示意圖如**圖 2-9**。	減輕
		2. 防汛側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。示意圖如**圖 2-10**。	減輕
［工程管理議題］ 以降低施工行為對棲地之干擾至最小為原則	除上述生態保全對象與關注議題，工區範圍與周邊仍有其他生物棲息，應盡量減少工程干擾。	施工注意事項： 1. 施工期間應定期進行灑水措施，避免揚塵影響周邊環境。 2. 施工時間應以日間為原則，避免晨昏與夜晚野生動物活動高峰時施工。 3. 施工人員產生之垃圾與廚餘應妥善集中並加蓋，並於每日下工時帶離工區，避免野生動物誤食，亦避免吸引遊蕩犬貓聚集干擾當地野生動物。 4. 施工過程產生之含油廢水、施工機械廢油等妥善處置，避免排入水域。	減輕

生態保育措施	示意圖
護岸以半半施工方式施作	 說明：同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。

圖 2-8　半半施工示意圖

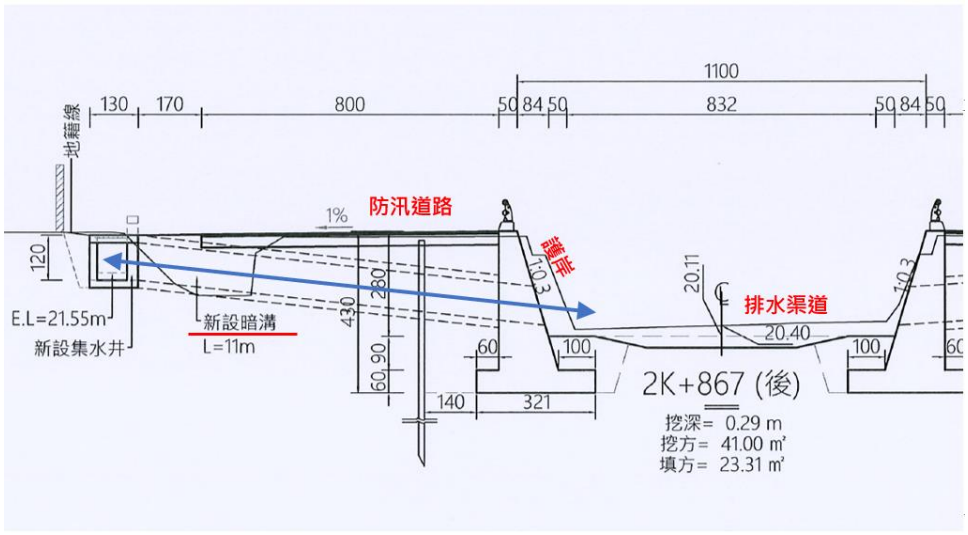
生態保育措施	示意圖
排水護岸設置動物逃生設施	 設施：動物逃生掛網 說明：於排水溝壁掛設菱形網，供小型哺乳類動物攀爬逃脫。 資料來源：林業及自然保育署花蓮分署，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806。  設施：路面下動物通道 說明：新設暗溝連通排水渠道底部與渠道外部，供小型哺乳類、爬蟲類等野生動物逃脫。 資料來源：臺東縣政府。

圖 2-9　護岸動物逃生設施示意圖

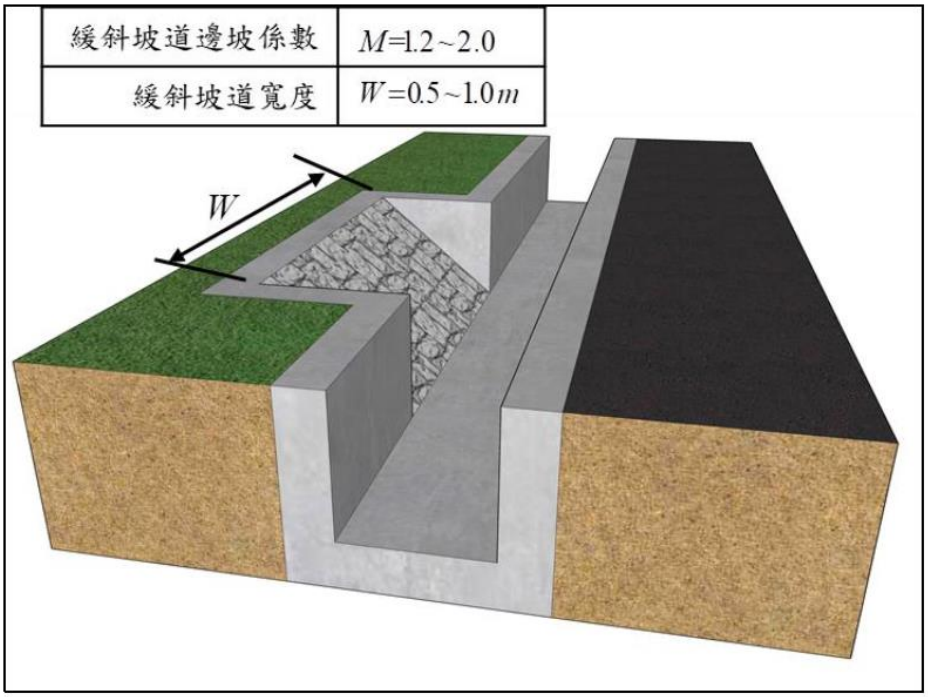
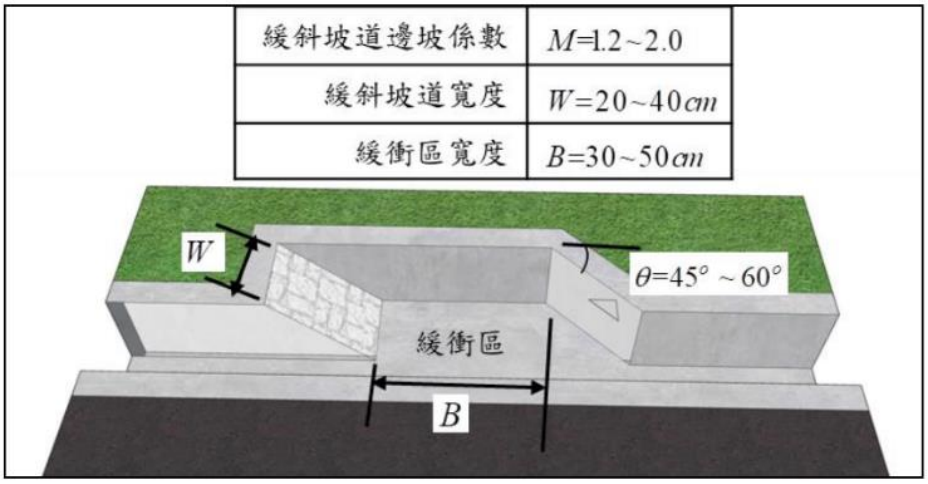
生態保育措施	示意圖
防汛側溝設置動物逃生設施	  說明：建議於防汛側溝每 25~50 公尺設置 1 處逃生設施，例如動物逃生坡道、側溝緩坡化等方式，以利動物逃生。 (資料來源：農業部農村發展及水土保持署，水土保持單元叢書 03－生物通道，2020。)

圖 2-10　防汛側溝動物逃生設施示意圖



圖 2-11　生態保育措施平面圖

二、 施工階段生態保育措施自主檢查表之建議

依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」，施工廠商應於施工期間執行生態保育措施及查填生態保育措施自主檢查表，確認生態保全對象狀態及生態保育措施確實依進度執行。依據本計畫所擬定之生態保育措施，提供本工程「施工階段生態保育措施自主檢查表」建議，主辦機關參酌，後續納入施工補充說明書，供施工廠商依循運用。如**表2-7**。

表 2-7 「生態保育措施自主檢查表」建議

臺東縣政府

施工階段生態保育措施自主檢查表

工程名稱：永樂排水旭川段應急工程　　檢查日期：○年○月○日

項目	項次	檢查項目	檢查結果		尚未執行	實際檢查情形
			合格	不合格		
生態保育措施	1	(減輕)施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之渠段。	□	□	□	(請填寫檢查情形內容，建議檢附照片輔助說明)
	2	(減輕)施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。	□	□	□	
	3	(減輕)排水護岸設置動物逃生設施。	□	□	□	
	4	(減輕)防汛側溝設置動物逃生設施。	□	□	□	
生態保全對象	6	(迴避)右岸防汛道路旁臺灣欒樹等原生喬木群(約略座標: 261626, 2516006)，確保施工期間樹木存活及不受損傷。	□	□	□	
是否發生環境異常狀況? (如有環境生態異常狀況請通報工程主辦機關與監造單位)			□是	異常狀況說明： 解決對策：		
			□否			

施工廠商方 生態背景人員	(簽章+日期)	工地主任 (工地負責人)	(簽章+日期)

填表說明：「實際檢查情形」請說明檢查結果，並檢附現場照片。(例如「不合格」，請說明不合格事項。)

三、 環境生態異常狀況處理方式

若相關人員於施工中發現環境異常狀況，如大面積植被遭剷除、大量野生動物死亡、水質混濁、生態保全對象消失或損傷，或其他異常狀況，應主動通報工地負責人，工程立即暫停施作，拍照紀錄異常情形，並由工地負責人通報工程主辦機關與生態團隊，由工程主辦機關邀集施工廠商、監造單位、生態團隊等相關人員會勘釐清問題，及討論決定改善措施後，督促施工廠商進行改善，並由生態團隊追蹤辦理直至異常狀況處理完成，始可恢復施工。環境生態異常狀況處理作業流程如**圖 2-12**。

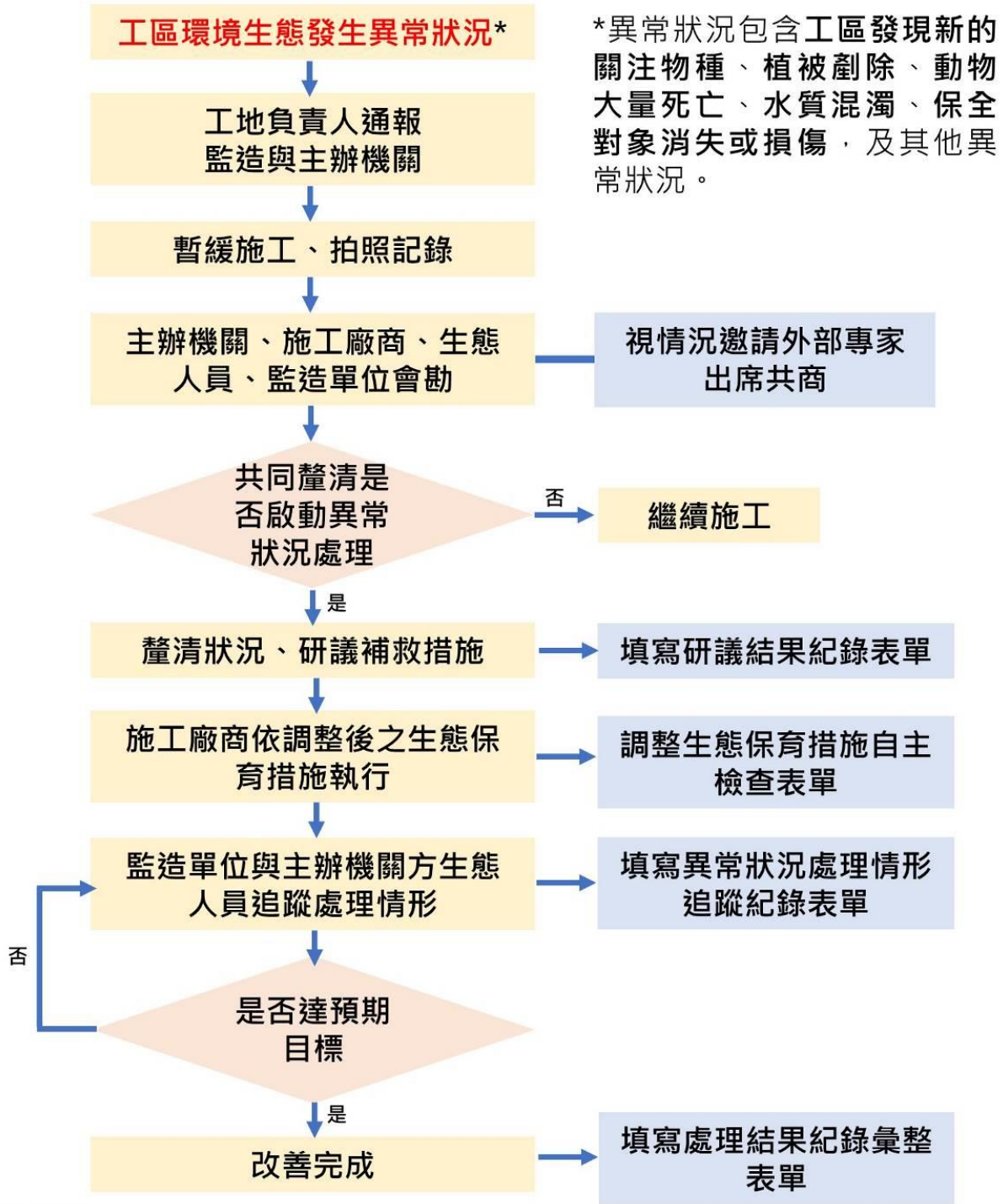


圖 2-12 環境生態異常狀況處理流程

2.7 公共工程生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程規劃設計階段生態檢核成果填具公共工程生態檢核自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄二**。

第三章 結語

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理永樂排水旭川段應急工程規劃設計階段生態檢核作業，包含辦理盤點生態資源、現地勘查、繪製生態關注略圖、棲地品質評估、生態補充調查、施工環境生態注意事項擬定、公共工程生態檢核自評表填寫等工作。成果摘要說明如後。

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍兩岸為道路與大面積農耕地，道路與私有農地間有零星大胸徑之喬木，應予保全，此外，施工時應維持水域棲地縱向連續性，另建議於排水護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。

綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育措施，供設計單位納入規劃設計參酌辦理。

一、 [迴避]迴避右岸防汛道路旁原生喬木群(約略座標:261626.551, 2516006.354)，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須進行樹木移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。

二、 [減輕] 施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。

三、 [減輕] 施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。

四、 [減輕] 排水護岸設置動物逃生設施，如逃生掛網、動物通道等，以利跌落之野生動物逃脫。

五、 [減輕] 防汛側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。

六、 [減輕] 施工環境注意事項：

(一)定期進行灑水措施，避免揚塵。

(二)以日間施工為原則，避免晨昏與夜晚野生動物活動高峰時施工。

(三)施工人員之垃圾與廚餘應妥善集中，並於每日下工時帶離工區，避免影響當地環境與生態。

(四)產生之含油廢水、施工機械廢油等妥善處置，避免排入水域。

參考文獻

1. 農業部生物多樣性研究所，台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 中央研究院，臺灣生命大百科，https://taieol.tw/
3. 內政部國土測繪中心，國土測繪圖資服務雲，https://maps.nlsc.gov.tw/
4. 農業部林業及自然保育署自然保育網，國土生態綠網藍圖圖台，https://conservation.forest.gov.tw/0002174 。
5. 農業部林業及自然保育署花蓮分署，生態友善廊道 還給動物安全回家的路，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806 。
6. 農業部農村發展及水土保持署，水土保持單元叢書 03－生物通道，2020。
7. 農業部生物多樣性研究所，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
8. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
9. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
10. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
11. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
12. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
13. 經濟部水利署第八河川局，臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告，2012。
14. 臺東縣政府，永樂排水系統永樂排水治理計畫，2022。
15. 臺東縣政府，永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程施工階段生態檢核報告書，2023。
16. 鄭偉群、林雅玲、劉威廷、蘇維翎、黃于玻，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24－35，2018。

附錄一　書面審查意見處理回復

臺東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」

永樂排水旭川段應急工程
規劃設計階段生態檢核報告審查意見

審查意見	處理情形	對應頁碼
許委員金龍		
一、 P2-9 圖 2-5 工區周邊現地勘查紀錄的照片，顯得有些昏暗、簡略，如能清晰點呈現，且內容在增列一些，應該會更為具體。	感謝委員建議，由於現地勘查當日為陰天，天色較為昏暗，以致影像呈現較為黯淡，已進行影像之後製調整，使影像內容較為清晰。	P2-9
二、 本件為永樂排水旭川段應急工程的生態檢核工作計畫，即是工作計畫，就宜提列工作執行預定進度表(或工作執行預定流程圖)。	感謝委員建議，已補充本工程生態檢核作業進度表。如**1.3節**說明。	P1-5 P1-6
三、 本項生態檢核工作是要填具施工階段生態保育措施自主檢查表，是否可考量擇時對施工廠商相關人員施予生態檢核教育講習，以冀檢查表填具符合實際。	感謝委員建議，本團隊後續將依施工廠商之需求，協助於開工前辦理生態及環境保護教育訓練，說明本案生態保育措施、生態環境異常狀況處理方式，以及自主檢查表之查填方式等，使相關保育措施於施工期間落實。	-
四、 P2-21， P2-22 顯示有護岸逃生設施示意圖及防汛側溝動物逃生設施示意圖，且 p3-1 結論第二段第三行第二句也提到：另建議於排水溝護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道，減輕造成動物通行阻礙之狀況發生。至於在何處設置，並未有所提示建議，如果可以加	感謝委員建議，有關橫向動物逃生設施之位置，原則以可連結渠底與周邊綠地處(如既有農耕地、造林綠地等)，如為住宅處則避免設置。建議設置處於**圖2-11生態保育措施平面圖**標示，後續將與設計單位就現地狀況，確認調整設置位置。	P2-23

以提供在何區段設置的意見，應該更符實需。		
五、為期工程之施作符合在地民眾的認同，如果時間許可，是否也考量辦理一次民眾參與工作坊，整合並溝通在地民眾相關意見，使工程之推動符合在地民眾之期待，內容包含生態檢核工作目的，生態調查結果，與環境保護方法等。	感謝委員建議，後續將依主辦機關之實際需求，辦理民眾參與說明會，向民眾說明本案工程規劃內容及生態檢核成果。	-
陳委員重隆		
一、本案係永樂排水旭川段應急工程於工程執行規劃設計階段生態檢核作業，其作業方法及報告書中成果尚符工程會及水利署規定生態檢核所應執行之作業程序及成果，原則可行。	感謝委員肯定。	
二、就報告書仍提供下列意見，請酌修： 1. 封面宜補充係「規劃設計階段之生態檢核報告」以利判讀。 2. P2-1 2.1 工程概要內容要補充，不能只呈現緣由及位置之內容，如工程名稱、工程各週期預定或已辦理之日期(即核定階段、設計、施工等預定期程，本次執行係何階段之生態檢核工作等)等項目說明，請補充供內容更清楚更易瞭解。	感謝委員建議。 1. 封面報告名稱已修正為「永樂排水旭川段應急工程規劃設計階段生態檢核成果報告」。 2. 已補充本工程生態檢核作業期程於**1.3節**。	P1-5 P1-6
三、附錄二之公共工程生態檢核自評表，表中規劃設計階段之「五、民眾參與標示為	感謝委員建議，後續將依主辦機關之實際需求，辦理民眾參與說明會，向民眾說明	附錄三-2

「否」，建議應於報告書適當位置(可在 p2-28 2.7 公共工程生態檢核自評表填寫乙節之內容)補充說明未辦理之原因，以臻內容之完(謹)整。	本案工程規劃內容及生態檢核成果。已於生態檢核自評表補充說明。	
四、 P2-8 第六列：…其中本”河段”右岸…”河段”建議酌修為”排水渠段”，以有別於河川之用詞。	感謝委員指正，已全面檢視內文，修正用詞。	-
唐委員琦		
一、 P2-5 表 2-1 所列潛在關注物種經對照圖 2-5 有見工程範圍二側均為道路，部分單側行道樹及人為植栽立木，據此是否適用棲地敘述，仍若認定則應有相應保育措施。	感謝委員建議，有關道路兩旁之喬灌木，本工區中，右岸防汛道路與農田交界處(約略座標261626, 2516006)，有臺灣欒樹樹群，及其他零星人為種植之喬木，包含台灣海桐、象牙樹(紅皮書易危VU等級)，為鳥類之棲地，果實亦為重要食源，建議以原地保留為優先考量，避免施工機具影響。	P2-18
二、 P2-10 現地勘查一節請增加調查日期及資料出處說明。	感謝委員建議，本計畫現地勘查於113年3月7日辦理，另有關生態資料之蒐集，皆於內文備註資料出處。	P2-8
三、 P2-13 表 2-4 可見評分為40，請說明其意義。	感謝委員建議。整體而言，本排水渠道為人工設施，護岸為混凝土構造物，底質單一、水域棲地型態單一，已有明顯大面積沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋渠底，且水量低，經評估後評估指標總分為40分，顯示此渠段棲地品質較差。相關說明已補充於內文。	P2-13

四、 P2-23 依據圖 2-11 可見施工期間若發現龜鱉類生物，應移置工區外之河段，請說明如何實施。	感謝委員建議，相關方法已補充說明於內文。 龜鱉類移置方式，將於施工前生態環境教育訓練時，向廠商人員指導常見龜鱉類之辨識方式。 於施工期間，若於工區發現龜鱉類，則將期打撈，如為斑龜、中華鱉等原生種，以水桶等容器盛裝，移置下游工區外之渠道野放；如為巴西龜等外來入侵種，則交由生態人員移除，避免再放回渠道中。	P2-18

附錄二　棲地評估方法與表單

河溪棲地評估指標

附錄二、棲地評估方法與工具表單

本工程依河川或排水特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業。河溪棲地評估指標適用於可涉水通過的野溪環境。一般河川或中上游之河溪環境多為符合上述野溪定義之中小型溪流，因此，相關的河溪或坡地整治工程可應用河溪棲地評估進行現況分析與記錄，用以瞭解工區及其周圍的水陸域棲地品質，作為工程規劃設計原則以及生態保育對策擬定之參考。

本指標於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，用於比較施工前、中、後棲地品質之變化，各評估指標項目與說明如**表 1**、**表 2**。各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況及河岸植生帶寬度等三個項目以左、右岸分別估算。各評估項目分數加總滿分為 200 分，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。

本計畫將分別於工程規劃設計階段、施工階段、維護管理階段有系統地執行河溪棲地評估，以瞭解治理工程對河溪環境之影響及後續恢復情形，可回饋後續工程改善建議。

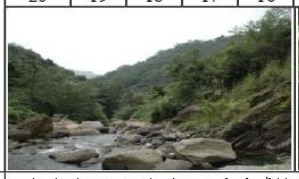
表 1　河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2　河溪棲地評估指標

<table>
<tr><td rowspan="4">1.
底棲生物的棲地基質</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 理想基質超過河道面積 70%。
II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 40 到 70%。
II 基質初形成，穩定但無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 20-40%。
II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積 20% 以下。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.
河床底質包埋度</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 25-50%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.
流速水深組合</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 具有 4 種流速/水深組合。</td><td colspan="5">I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。</td><td colspan="5">I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。</td><td colspan="5">I 絕大部分組合為單一種流速/水深組合。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">4.
沉積物堆積</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土沙堆積的機會。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於 5%，幾無砂洲形成。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 5-30%。
II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 30-50%。
II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
</table>

5. 河道水流狀態	說明	於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表還流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 水量豐沛，幾無溪床裸露。					I 小於 25%的溪床面積露出水面。					I 有 25-75%的溪床面積露出水面。					I 河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
6. 人為河道變化	說明	於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。 II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。					I 河道可見些許工程，影響目視範圍中 40%以內的河段。 II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。					I 工程影響目視範圍中 40-80%的河道。 II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。					I 工程影響目視範圍中 80%以上的河道。 II 溪流兩岸遭混凝土等材質進行護岸，溪流中的棲地遭移除或改變。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
7. 滿瀨出現頻率	說明	於保育治理工程應用上，有連續性的滿瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 滿瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的滿瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起滿瀨，但滿瀨不連續。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續滿瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起滿瀨的天然物。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30%的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60%的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100%的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。				
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
																					

9. 堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 90%的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70-90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50-70%的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50%以下的堤岸具原生植被。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												
10. 河岸植生帶寬度	說明	植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 河岸植生帶的寬度大於 18 公尺。 II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 12 到 18 公尺間。 II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

附錄三　生態檢核表單

附錄三

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	永樂排水旭川段應急工程			
	設計單位	造齊工程顧問有限公司	監造廠商	-	
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	-	
	基地位置	地點：臺東縣臺東市 TWD97座標(261903, 2515683)	工程預算/經費(千元)	20,000	
	工程目的	本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他___			
	工程概要	包含護岸改建360公尺(兩側合計)、固床工改建5座及排水溝改建360公尺(兩側合計)			
	預期效益	預期可改善淹水面積3.60公頃，保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**		**附表**
工程計畫核定提報階段	提報核定期間： 112年9月				
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是 □否		P-01
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區 ■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區...等。)		P-01
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 保育類猛禽(黑鳶、紅隼)、環頸雉、烏頭翁、龜鱉類等 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ ■否		P-01 P-02

工程計畫核定提報階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是　　□否	P-04
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 (一) [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須移植，須依公共工程委會施工綱要規範移植相關規範辦理。 (二) [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (三) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (四) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之渠段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。 □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ ■否	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是　　■否 目前尚未辦理，後續將依主辦機關之實際需求，辦理民眾參與說明會，向民眾說明本案工程規劃內容及生態檢核成果。	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是　　□否 https://data.depositar.io/organization/taitung112-113	P-01~05
規	規劃設計期間：　113　年 3 月			

設計階段	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專業之跨領域工作團隊? ■是　　□否	D-01
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是　　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? ■是　　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是　　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是　　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是　　■否 目前尚未辦理，後續將依主辦機關之實際需求，辦理民眾參與說明會，向民眾說明本案工程規劃內容及生態檢核成果。	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是　　□否 https://data.depositar.io/organization/taitung112-113	D-01~05
施工階段	施工期間：　　年　月　日至　　年　月　日			
	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　　□否	C-01
	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 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	C-01 C-02
		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	C-01

		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，並納入其監測計畫? □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　　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題,確認生態保全對象狀況,分析工程生態保育措施執行成效？ □是　　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　　□否	M-01

P-01

臺東縣政府
提案階段工程生態背景資料表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 9 月 14 日
提案工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	臺東縣臺東市
		工程座標 (TWD97)	X:261631.953 Y:2516035.274

1.提案工程範圍及計畫區域致災紀錄：

1-1 是否繪製提案工程範圍圖並套疊週邊法定自然保護區圖層?

■是，檢附提案工程範圍圖，請續填 1-2 項目。



□否，原因:(若勾選否，請說明原因)

1-2 提案工程範圍是否位於法定自然保護區並依其法令規範辦理相關作業?

1-2-1 是否位於法定自然保護區?

□是，保護區名稱：___，請續填 1-2-2 項目。

■否

1-2-2 保護區法令規範是否有針對工程施作申請或審議之規定?

□是，規範名稱：_____，請續填 1-2-3 項目。

□否

1-2-3 是否依其規定完成工程施作申請或審議相關作業?

□是：(請填寫辦理事項及辦理情形)

□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

1-3 計畫區域致災紀錄：

本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公

共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。

2.生態資料蒐集：

2-1 套疊生態資料庫或圖資

(至少包括六項：生態調查資料庫系統、國土綠網成果圖資、台灣生物多樣性網絡(TBN)、生物多樣性圖資專區、IBA 重要野鳥棲地、eBird 臺灣)

2-1-1 套疊六項資料庫或圖資：

(1)生態調查資料庫系統：■套疊；□未套疊，原因：(若未套疊，請說明原因)

(2)國土綠網成果圖資：■套疊；□未套疊，原因：

(3)台灣生物多樣性網絡(TBN)：■套疊；□未套疊，原因：

(4)生物多樣性圖資專區：■套疊；□未套疊，原因：

(5)IBA 重要野鳥棲地：■套疊；□未套疊，原因：

(6)eBird 臺灣：■套疊；□未套疊，原因：

2-1-2 套疊其他資料庫或圖資：(若有套疊其他資料庫或圖資，請填寫資料來源)

2-2 生物多樣性之調查報告、研究及保育資料：

(1)水利署河川情勢調查：

□有；(請填寫報告名稱)

■無，原因：永樂排水未曾辦理情勢調查。

(2)林務局國土生態保育綠色網絡建置計畫：

■有：林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」

□無，原因：(若勾選無，請說明原因)

(3)其他資料：經濟部水利署第八河川局(2012)「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告

2-3 生態資料蒐集成果概述：

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署台東分署「國土生態保育綠色網絡-台東區域保育軸帶」圖資，**本工程範圍未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊**。

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄彙整如下：

陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 12 科 15 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、紅隼等，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、綠啄木等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造林等區域，另紀錄有涉禽如針尾鷸、白腹秧雞、紅冠水雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。

爬行類 3 科 3 種，為南蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動；兩棲類 1 種，為小雨蛙。

陸域植物

被子植物 10 科 18 種，以禾本科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為易危(VU)等級之鵝掌藤。

水域生物

依據第八河川局 2012 年規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂

排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鯧、鯔、食蚊魚、雜交尼羅口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。

3.提案工程影響範圍潛在關注物種與棲地：

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性/棲地特性	重要性
保育類猛禽 黑鳶 紅隼	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之人造林地可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	柴棺龜為瀕臨絕種保育類

生態背景人員組成：
林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，工程主辦機關協助提供所需資訊，表單請於現場勘查前填寫完成並提供工程主辦機關。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-02

臺東縣政府
提案階段現場勘查紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查日期	民國 112 年 9 月 6 日
提案工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	勘查地點	永樂排水 3K+260~3K+604 處 X:261631.953 Y:2516035.274
現場勘查概述		照片及說明	
1.陸域生態環境現況描述： 本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，中游處道路與農耕地交界處(照片 2)，有零星人為栽植之喬灌木生長，形成小面積之人造林地，如鳳凰木、檬果(芒果)、麵包樹、椰子樹等，可能為烏頭翁等鳥類利用之棲地;周邊為大面積農耕地環境，以果園面積較大，以及少許水稻田，亦可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境。		 照片 1：工區中游，渠道兩側為道路，及農耕地。  照片 2：工區中游，左岸為小面積人為植栽所構成之林地，可能為鳥類偏好之棲息環境。	
2.水域生態環境現況描述： 目前渠道內水量低，且渠道已被水生植物佔據，主要以稗、甕菜、水丁香最為優勢，且有廢棄物散佈於排水渠道內。		 照片 3：渠道底部大面積被水生植物佔據，現況排水護岸為垂直護岸。	

3.分析工程計畫方案對生態環境之影響(潛在生態議題)： (1) 中游左岸道路與私有人造林地交界處(如照片 2)，目前有數株大胸徑之老樹，包含鳳凰木、麵包樹等，可能受施工影響，施工不慎可能造成樹木損傷。 (2) 施工渠段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息，現有排水為垂直護岸(如照片 3)，若新建護岸仍為光滑陡峭之型式，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。 (3) 工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。 (4) 依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息，施工不慎可能造成龜鱉類損傷。	-
5.現勘結果： 基於前述環境現況與潛在生態影響分析，建議生態保育原則如下： (1) [迴避]應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，以原地保留為原則，若無法工程迴避，則須進行樹木移植。 (2) [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (3) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (4) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之渠段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。	

現場勘查參與人員： 林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員			
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫。

2.表格欄位請視個案需要填寫有關內容；表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-04

臺東縣政府
提案階段生態保育原則研擬紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國112年9月14日	
提案工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程			
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司			
生態議題	生態影響預測	生態保育原則	策略	參採情形
中游左岸道路與私有人造林地交界處，目前有數株大胸徑之老樹，包含鳳凰木、麵包樹等	工程可能誤傷或移除緊臨排水之大樹或老樹。	應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，並研議原地保留或移植。	迴避減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工過程應保持水路暢通	工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。	渠道與護岸之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
施工範圍渠段兩岸臨大面積之農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息。	若新建護岸過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞；此外，排水兩側緊鄰道路，可能有野生動物路殺之風險。	建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___
依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息。	若施工不慎，可能對龜鱉類造成損傷。	施工人員於施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之渠段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。	減輕	■納入工程計畫方案 □未納入，原因:___

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請依附表 P-01~P-03 表單內容，綜整評估生態議題、生態影響預測及研擬生態保育原則。

2.生態保育原則參採情形，請工程主辦機關與生態背景人員雙方研議後填寫。

3.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

P-05

臺東縣政府
提案工程生態檢核作業事項確認表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 9 月 14 日
提案工程名稱	永樂排水(3K+260~3K+604)應急工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		

檢核項目	檢核結果	後續階段辦理作業
1.依據工程計畫核定階段生態檢核作業成果，包括生態資料蒐集、現場勘查、民眾參與及生態保育原則研擬等成果，評估是否須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。	■是，請續填檢核項目2~6。	辦理規劃設計與施工階段生態檢核
	□否：(請簡要說明評估結果)	不須辦理規劃設計與施工階段生態檢核。
2.提案工程影響範圍內是否有保育類野生動物名錄物種、臺灣紅皮書名錄物種以及稀有、分布侷限或面臨危機之物種的重要棲地或生態廊道？ (a)保育類野生動物或臺灣紅皮書名錄物種的重要棲地或生態廊道。 (b)IBA 所列之重要野鳥棲地。	■是： (1)本排水兩岸之人造林喬灌木與農耕地，可能為保育類鳥類環頸雉、烏頭翁等利用之棲地環境。 (2)排水渠道水域與周邊農耕地可能為敏感龜鱉類棲息環境。	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	□否	
3.提案工程影響範圍內是否有特殊自然地形地貌地區？ (a)無法以人力再造或具有獨特性、稀有性、特殊地質意義、教學或科學研究價值、觀賞價值之自然地理地區。 (b)符合聯合國教科文組織地質公園計畫之地質公園條件地區。 (c)行政院農業委員會委託研究報告之地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫中，臺灣地景保育景點自然地形地貌資源地區。	□是：(請說明涉及選項(a)、(b)或(c)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
4.提案工程影響範圍內是否有生物多樣性高或生態資源豐富之地區？ (a)未被人為改變與破壞，尚保持自然狀態之地區。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖

(b)河川、濕地、潮間帶、河口、珊瑚礁、藻礁、潟湖等生態系中，生物多樣性高或生態資源豐富之地區。	■否	
5.提案工程影響範圍內是否有重要之生態系統？ (a)自然河川、自然海岸、泥灘生態系、岩礁生態系、紅樹林生態系。 (b)符合 IUCN Red List of Ecosystems 之易「近威脅的：Near Threatened」以上等級之生態系統。	□是：(請說明涉及選項(a)或(b)，並簡要說明檢核結果)	棲地調查、棲地評估、繪製生態關注區域圖
	■否	
6.關注物種在提案工程影響範圍內的分布資訊，是否足以提出生態保育策略？	■是	
	□否：針對以下物種或生物類群辦理補充調查：_____	物種補充調查

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，表單填寫完成後送達工程主辦機關辦理內部審查。

2.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

D-01

臺東縣政府
規劃設計階段工程生態背景資料表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 4 月 1 日
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
設計單位	造齊工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	台東縣/台東市
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	工程座標(TWD97)	(261903, 2515683)

1.生態保育原則：

一、應於規劃設計階段進行兩岸樹木勘查，確認評估是否有大胸徑之原生大樹或老樹，並研議原地保留或移植。

二、渠道與護岸之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

三、建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。

四、施工人員於施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之渠段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

2.工程範圍圖：



3.生態資料蒐集成果檢視更新：

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工

程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料、臺東縣政府歷年永樂排水應急工程生態檢核成果紀錄，相關物種紀錄彙整如下：

(1)陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 12 科 15 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、紅隼等，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、綠啄木等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與喬灌木等區域，另紀錄有涉禽如針尾鷸、白腹秧雞、紅冠水雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動；此外，依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程生態檢核成果，紀錄有烏頭翁、大卷尾、棕背伯勞、麻雀、白尾八哥、白腹秧雞、磯鷸、小白鷺、白鶺鴒、環頸雉等鳥類。

爬行類 3 科 3 種，為南蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動；兩棲類 1 種，為小雨蛙。

(2)陸域植物

被子植物 10 科 18 種，以禾本科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為易危(VU)等級之鵝掌藤。

(3)水域生物

依據 2012 年臺東市地區排水系統規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮻、鯔、食蚊魚、雜交尼羅口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。另依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程生態檢核成果，紀錄有福壽螺於渠道內分布。

4.工程影響範圍潛在關注物種與棲地：

潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性/棲地特性	重要性
猛禽類(如黑鳶、紅隼、鳳頭蒼鷹、大冠鷲等)	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之喬木、電桿可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附	柴棺龜為瀕臨絕種保育類

	近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	

參與人員			
單位	姓名	職稱	辦理工作事項
工程主辦機關	臺東縣政府/黃承偉	技士	工程主辦機關
設計單位	造齊工程顧問有限公司/陳信淵	工程師	工程設計
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱	負責人/技師	綜理生態檢核計畫
	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	生態檢核人員	辦理現地調查、生態檢核作業
填表人(說明1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

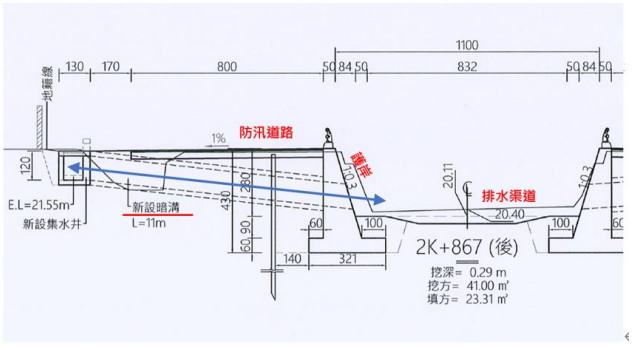
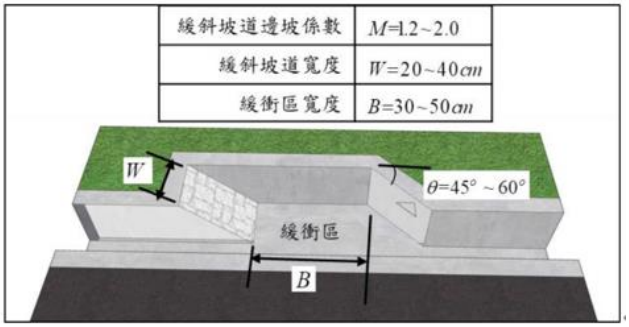
1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，工程主辦機關或設計單位協助提供所需資訊，表單請於現場勘查前填寫完成並提供工程主辦機關。
2. 本表請延續前階段生態檢核作業內容，倘若工程範圍與前階段有差異，請視範圍差異情形補充蒐集或更新生態資料。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

D-02

臺東縣政府

規劃設計階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	辦理日期	民國 113 年 3 月 7 日
		辦理地點 (座標 TWD97)	永樂排水旭川段 (261903, 2515683)
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
設計單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司
現勘(/會議)意見		處理情形回覆	
1. 本排水渠段右岸防汛道路與農田交界處，有多株人為栽種之臺灣欒樹生長，且林下已有苗木生長，並紀錄有烏頭翁等鳥類於該處活動，為鳥類依賴之食源與棲息環境(現況影像如下)，建議該處樹木應原地保留，若無法迴避，則須依工程會相關規定辦理移植作業。  		擬參酌納入評估。	
2. 本處排水渠道寬度較窄，為避免造成排水阻斷，應採半半施工作業，示意圖如下。  		將採半半施工。	

3. 本處排水護岸坡度陡且高度高，建議新增動物逃生設施，以提供進入排水內之野生動物逃脫，建議可於護岸掛設菱形網，或設置路面下動物通道等方式辦理。示意圖如下。  說明：護岸坡面掛設菱形網(資料來源：林業及自然保育署花蓮分署)  說明：路面下動物通道(資料來源：臺東縣政府)	擬參酌納入評估。
4. 新設防汛側溝建議設置動物逃生坡道，供野生動物逃脫，示意圖如下。  資料來源：農村發展及水土保持署	擬參酌納入評估。

參與人員： 1.林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員、辦理現地勘查與生態檢核作業			
填表人(說明1)	駿昌工程顧問有限公司/ 林昭元	計畫(/協同) 主持人	駿昌工程顧問有限公司/ 黃俊凱

填表說明：

1.本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。

2.請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。

3.現勘(/會議)意見建議檢附相關照片輔助說明；表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

4.本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

D-03

臺東縣政府
規劃設計階段生態調查評析表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 4 月 1 日
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
設計單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司

1.棲地調查：

1-1 是否辦理棲地調查?（依據附表 P-05 決定是否辦理）

■是，請續填 1-2 項目。

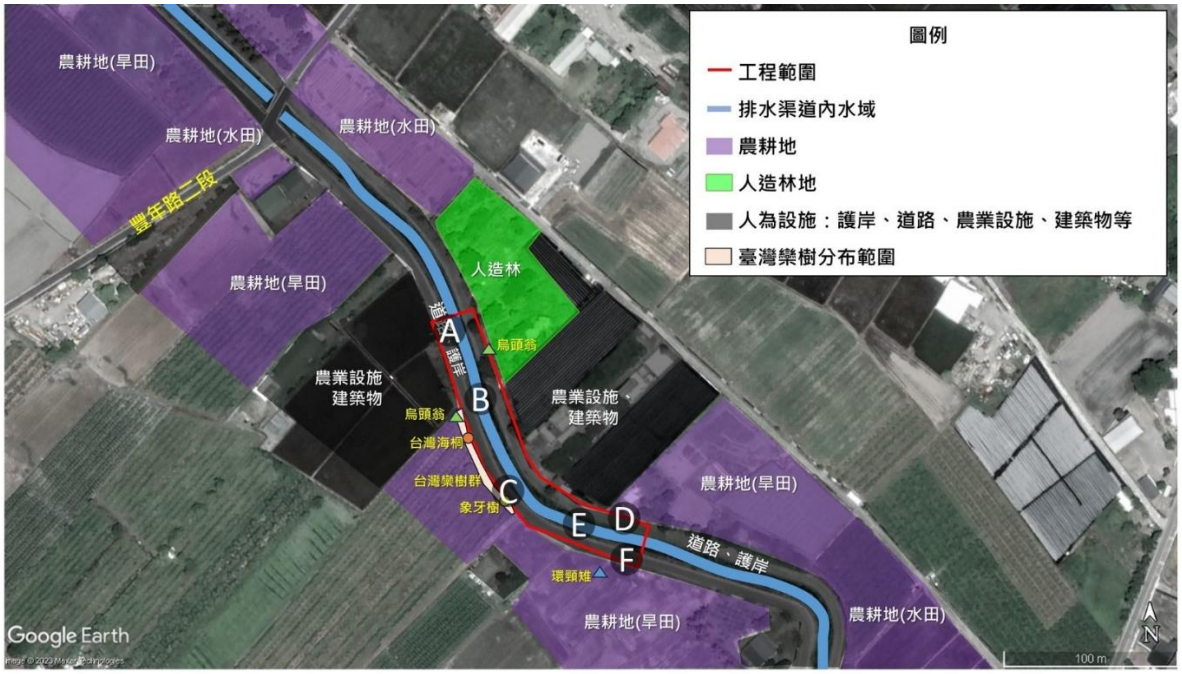
□否

1-2 棲地調查成果概述

本案於 113 年 3 月 7 日辦理現地勘查，紀錄工程影響範圍之生態環境現況。本次現地勘查環境現況影像紀錄如圖 2-5，說明如後。

本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，道路與農耕地交界處，有零星人為栽植之喬灌木生長，如鳳凰木、椰子樹、臺灣海桐、臺灣欒樹等，其中本排水渠段右岸防汛道路與農田交界處，有多株人為栽種之臺灣欒樹生長(下圖之Ⓒ處)，且林下已有苗木生長，並紀錄有烏頭翁等鳥類於該處活動，為鳥類依賴之食源與棲息環境；另於防汛道路旁亦有零星先驅草本植物生長，如大花咸豐草、兔仔菜、龍葵等；周邊為大面積農耕地環境，可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境；目前渠道有大面積水生植物分布，主要以稗、甕菜最為優勢，可見白尾八哥等鳥類於渠道內活動，並有福壽螺於水域植被間活動與產卵。

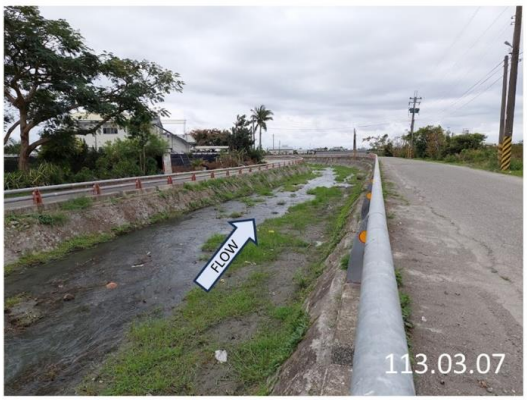
本工程範圍及周邊棲地空間分佈如下圖。



本工程範圍及周邊棲地分布圖

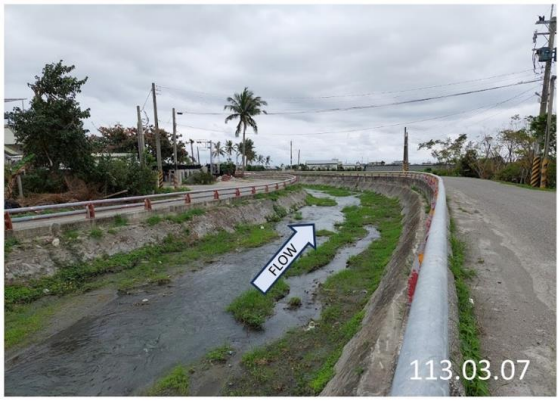
1-3 棲地照片紀錄：(拍照位置、日期)(**各影像位置參照棲地分布圖**)

棲地 A：照片 2-1



A.工區終點處：渠道底部水生植物以稗、甕菜最為優勢，左岸為小面積人為植栽所構成之林地，為鳥類偏好之棲息環境。

棲地 B：照片 2-2



B.工區中游：渠道底部大面積被水生植物佔據，多處植被有福壽螺卵附著。

棲地 C：照片 2-3



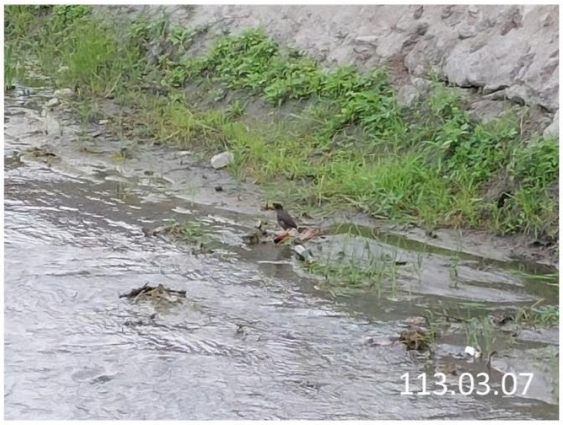
C.工區中游右岸防汛道路與農田接壤處，有成排台灣欒樹，亦有樹苗生長，為本處鳥類之重要食源與棲息環境。

棲地 D：照片 2-4



D.工區起點處：下游他案工程甫完工，兩側護岸有土方堆置，渠道底部水生植物以稗、甕菜為主。

棲地 E：照片 2-5



E.河道內紀錄有白尾八哥活動，並紀錄有福壽螺分布。

棲地 F：照片 2-6



F。工區起點處：防汛道路旁為土溝，先驅草本植物生長，如大花咸豐草、兔仔菜、龍葵等。

2.棲地評估：

2-1 是否辦理棲地評估?（依據附表 P-05 決定是否辦理）

■是，選用棲地評估指標：**河溪棲地評估指標**，請續填 2-2 項目。

□否

2-2 棲地評估成果概述：

整體而言，本排水渠道為人工設施，護岸為混凝土構造物，底質單一、水域棲地型態單一，已有明顯大面積沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋渠底，且水量低，經評估後評估指標總分為 40 分，顯示此渠段地品質較差。

評估指標	現況評估說明(評估時間113.03.07)	評分
1.底棲生物的棲地基質	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
2.河床底質包埋度	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
3.流速水深組合	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)
4.沉積物堆積	本排水渠段可視範圍大面積已有明顯沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋渠底。	2(差)
5.河道水流狀態	目前水量極少，溪床面積幾乎裸露。	2(差)
6.人為河道變化	本排水渠段為人工排水渠道，兩岸為混凝土護岸構造物。	1(差)
7.湍瀨出現頻率	無湍賴出現。	1(差)
8.堤岸穩定度	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左岸8(良好) 右岸8(良好)
9.河岸植生覆蓋狀況	兩岸為水泥護岸，僅有草本植被生長。	左岸4(普通) 右岸4(普通)
10.河岸植生帶寬度	兩岸植被寬度狹窄。	左岸2(差) 右岸2(差)
總分		40

3.指認生態保全對象：(如有生態保全對象時填寫)

生態保全對象1： 臺灣欒樹群

(1)拍照日期：113年3月7日

(2)拍照位置：本工區右岸防汛道路與農田之間

約略座標：(261626.551, 2516006.354)

(3)生態保全對象現況說明：本排水渠段右岸防汛道路與農田交界處，有多株人為栽種之臺灣欒樹生長，且林下已有苗木生長，並紀錄有烏頭翁等鳥類於該處活動，為鳥類依賴之食源與棲息環境。

照片5-1

生態保全對象1



照片5-2

生態保全對象1



生態保全對象2： 象牙樹

(1)拍照日期：113年3月7日

(2)拍照位置：本工區右岸防汛道路與農田之間，

約略座標(261641.687, 2515981.484)

(3)生態保全對象現況說明：人為種植之象牙樹，生長狀況良好。

照片5-3

生態保全對象2



生態保全對象 3：臺灣海桐

(1)拍照日期：113 年 3 月 7 日

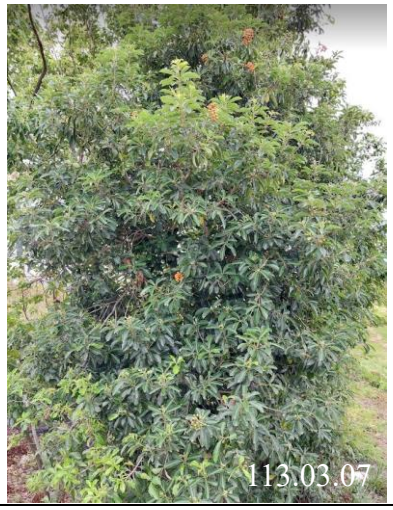
(2)拍照位置：本工區右岸防汛道路與農田之間，

約略座標(261620.497, 2516024.635)

(3)生態保全對象現況說明：人為種植之臺灣海桐，生長狀況良好。

照片 5-4

生態保全對象 3





4.物種補充調查：

4-1 是否辦理物種補充調查?（依據附表 P-05 決定是否辦理）

■是，請續填 4-2 項目。

□否

4-2 物種補充調查成果概述：

依據本工程計畫提報階段之評估，本計畫範圍為人工排水，水域棲地較為單一，已蒐集工程影響範圍之生態資料並分析，並依據現地勘查結果，足以提出生態保育策略，故本工程僅對排水周邊可能受影響之植被進行調查，未再進行水域調查。

本計畫於 113 年 3 月 7 日進行補充調查，以穿越線法沿工程範圍內之河岸與河道進行調查，紀錄沿線所發現之物種，本次調查結果，生物名錄如**下表**，說明如後。

沿岸植被調查發現，植物型態以草本植物最為優勢，主要為生長於排水旁道路與護岸邊緣之草本植物，以及排水水道內之水生植物。河道內主要以稗、甕菜最為優勢；護岸及道路旁以先驅草本植物為主，包含大花咸豐草、兔仔菜、龍葵、野莧菜、大飛揚草等，以及零星苗木如小葉桑、紫花山蚂蝗；此外，本排水渠段左右岸防汛道路與私有農耕地交接處，皆有人為種植之喬木生長，其中右岸有成排之原生種樹木台灣欒樹，並已有苗木於林下生長，另尚有如台灣海棠、象牙樹等樹木。

動物則記錄水域內有大量福壽螺卵；周邊樹梢及電桿等處，紀錄有烏頭翁、麻雀、大卷尾等，渠道內則紀錄紅冠水雞、白尾八哥活動，另於周邊農耕地處紀錄有環頸雉之鳴叫聲。

生態補充調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	野生動植物保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
雉科	環頸雉	*Phasianus colchicus*	1	II	
鵂科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		
卷尾科	大卷尾 (臺灣亞種)	*Dicrurus macrocercus harterti*	2		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
大戟科	千根草	*Euphorbia thymifolia* L.	3		
豆科	鳳凰木	*Delonix regia* (Hook.) Raf.	3		
豆科	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureus* (DC.) Urb.	3		
豆科	紫花山螞蝗	*Desmodium tortuosum* (SW.) DC.	3		
柿樹科	象牙樹	*Diospyros ferrea* (Willd.) Bakh.f.	1		VU
茄科	皺葉煙草	*Nicotiana plumbaginifolia* Viviani	3		
茄科	龍葵	*Solanum nigrum* L.	1		
桑科	小葉桑	*Morus australis* Poir.	1		
海桐科	臺灣海桐	*Pittosporum pentandrum* (Blanco) Merr.	1		
旋花科	甕菜	*Ipomoea aquatica* Forssk.	3		
莧科	野莧菜	*Amaranthus viridis* L.	3		
無患子科	臺灣欒樹	*Koelreuteria henryi* Dümmer	2		
菊科	大花咸豐草	*Bidens pilosa* var. *radiata* (Sch.Bip.) Sherff	3		
菊科	黃鵪菜	*Youngia japonica* (L.) DC.	1		
菊科	兔仔菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	1		
葉下珠科	茄冬	*Bischofia javanica* Blume	1		
葫蘆科	紅瓜	*Coccinia grandis* (L.) Voigt	3		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。

3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足，－未經評估

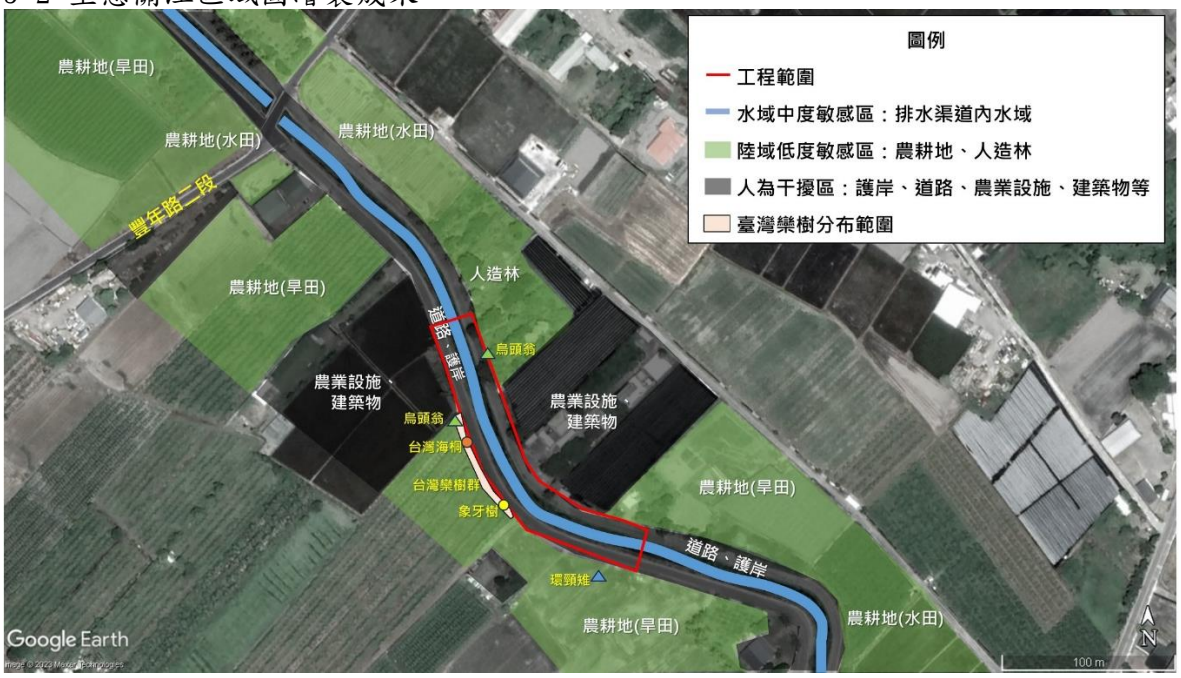
5.繪製生態關注區域圖：

5-1 是否繪製生態關注區域圖?（依據附表 P-05 決定是否辦理）

■是，請續填 5-2、5-3 項目。

□否

5-2 生態關注區域圖繪製成果



5-3 生態關注區域圖成果概述：

永樂排水之水域，為人工設置之渠道，目前渠道內有大面積水生植物分布，依據生態資料，水域可能為秧雞科、鷺科等涉禽，或龜鱉類所利用之棲地，亦可能有魚蝦蟹類於水域棲息，列為水域中度敏感區域。

於施工範圍周邊多為農耕地環境，以及零星人為種植之喬灌木，雖然已受較大之人為干擾，於現地勘查仍紀錄有環頸雉、烏頭翁等鳥類之棲息活動，亦可能為其他野生動物穿越移動之路徑，保有部分生態功能，故列為陸域低度敏感區域，其中，於右岸道路與農田之間，有數株臺灣欒樹，周邊亦有其樹苗生長，可提供鳥類食源，建議予以保留，

其餘已受人為變更環境之建成區域，如護岸、道路、建築物、農業設施等，列為人為干擾區域。

6.工程影響評析與生態保育對策：

生態議題及 生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策 （請依工程方案提出）	策略
[生態保全對象] 右岸防汛道路旁 原生喬木群 約略座標(TWD97) X:261626.551 Y:2516006.354	本工區中，右岸防汛道路與農田交界處，有臺灣欒樹樹群，及其他零星人為種植之喬木，包含台灣海桐、象牙樹(紅皮書易危 VU 等級)，為鳥類之	(1) 既有喬木以原地保留為優先考量，樹木周圍應設緩衝區，以黃色警示帶圈圍，避免施工機具影響。	迴避
		(2) 若因工程需要無法迴避，則	減輕

	棲地，果實亦為重要食源，防汛道路工程施作時，可能受到影響。	須依照公共工程委員會移植樹木相關規定執行移植作業。	
[關注物種] 龜鱉類	依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息(如斑龜、中華鱉等)，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。	應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。 於施工期間，若於工區發現龜鱉類，應將其打撈，如為斑龜、中華鱉等原生種，以水桶等容器盛裝，移置下游工區外之渠道野放；如為巴西龜等外來入侵種，則交由生態人員移除，避免再放回渠道中。	減輕
[關注議題] 維持排水渠道暢通	本排水渠道為高度人工環境，水域棲地單一，但仍有水域生物棲息之可能。 而因本渠道寬度較窄，施工不慎可能造成水路阻塞或斷流。	施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。示意圖如下。 	減輕
[關注議題] 棲地橫向連結	依據生態資料，本區之周圍為農田環境，有龜鱉類、蛇類等爬蟲類，以及中小型哺乳類潛在分布。工程可能造成的影響如下 (1)若排水護岸過於光滑陡峭，可能有野生動物跌落受困之虞。 (2)防汛道路旁之側溝，若為垂直光滑設計，亦可能造成跌落之野生動物難以逃脫。	(1) 排水護岸設置動物逃生設施，如逃生掛網、動物通道等，以利跌落之野生動物逃脫，建議每 25-50 公尺設置一處，以連接渠道內部與外部棲地(如農田、綠地等)為原則，鄰近住宅處則避免設置。	減輕
		(2) 防汛側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。	減輕
[工程管理議題] 以降低施工行為對棲地之干擾至最小為原	除上述生態保全對象與關注議題，工區範圍與周邊仍有其他生	施工注意事項： (1)施工期間應定期進行灑水措施，避免揚塵影響周邊環	減輕

則	物棲息，應盡量減少工程干擾。	境。 (2)施工時間應以日間為原則，避免晨昏與夜晚野生動物活動高峰時施工。 (3)施工人員產生之垃圾與廚餘應妥善集中並加蓋，並於每日下工時帶離工區，避免野生動物誤食，亦避免吸引遊蕩犬貓聚集干擾當地野生動物。 (4) 施工過程產生之含油廢水、施工機械廢油等妥善處置，避免排入水域。	

填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請依據附表 P-05 表單評估結果辦理相關作業。
2. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

D-05

臺東縣政府
規劃設計階段生態保育措施研擬紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國113年4月1日
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
設計單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司

1. 生態保育措施：

生態背景人員			生態及工程人員	設計單位
生態議題及生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策	評估可行性	生態保育措施
[生態保全對象] 右岸防汛道路旁 原生喬木群 約略座標 (TWD97) X:261626.551 Y:2516006.354	本工區中，右岸防汛道路與農田交界處，有臺灣欒樹樹群，及其他零星人為種植之喬木，包含台灣海桐、象牙樹(紅皮書易危VU等級)，為鳥類之棲地，果實亦為重要食源，防汛道路工程施作時，可能受到影響。	既有喬木以原地保留為優先考量，樹木周圍應設緩衝區，以黃色警示帶圈圍，避免施工機具影響。	□納入 □無法納入	
		若因工程需要無法迴避，則須依照公共工程委員會移植樹木相關規定執行移植作業。	□納入 □無法納入	
[關注物種] 龜鱉類	依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息(如斑龜、中華鱉等)，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。	應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。 於施工期間，若於工區發現龜鱉類，應將其打撈，如為斑龜、中華鱉等原生種，以水桶等容器盛裝，移置下游工區外之渠道野放；如為巴西龜等外來入侵種，則交由生態人員移除，避免再放回渠道中。	□納入 □無法納入	

[關注議題] 維持排水渠道暢通	本排水渠道為高度人工環境，水域棲地單一，但仍有水域生物棲息之可能。 而因本渠道寬度較窄，施工不慎可能造成水路阻塞或斷流。	施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。	□納入 □無法納入	
[關注議題] 棲地橫向連結	依據生態資料，本區之周圍為農田環境，有龜鱉類、蛇類等爬蟲類，以及中小型哺乳類潛在分布。工程可能造成的影響如下 (1)若排水護岸過於光滑陡峭，可能有野生動物跌落受困之虞。 (2)防汛道路旁之側溝，若為垂直光滑設計，亦可能造成跌落之野生動物難以逃脫。	排水護岸設置動物逃生設施，如逃生掛網、動物通道等，以利跌落之野生動物逃脫，建議每25-50公尺設置一處，以連接渠道內部與外部棲地(如農田、綠地等)為原則，鄰近住宅處則避免設置。	□納入 □無法納入	
		防汛側溝設置動物逃生設施，以利野生動物逃脫。	□納入 □無法納入	
[工程管理議題] 以降低施工行為對棲地之干擾至最小為原則	除上述生態保全對象與關注議題，工區範圍與周邊仍有其他生物棲息，應盡量減少工程干擾。	施工注意事項： (1)施工期間應定期進行灑水措施，避免揚塵影響周邊環境。 (2)施工時間應以日間為原則，避免晨昏與夜晚野生動物活動高峰時施工。 (3)施工人員產生之垃圾與廚餘應妥善集中並加蓋，並於每日下工時帶離工區，避免野生動物誤食，亦避免吸引遊蕩犬貓聚集干擾當地野生動物。	□納入 □無法納入	

		(4)施工過程產生之含油廢水、施工機械廢油等妥善處置，避免排入水域。		

2.生態保育措施平面圖：

2-1是否繪製生態保育措施平面圖?

■是，請續填 2-2 項目

□否，原因:(若勾選否，請說明原因)

2-2 生態保育措施平面圖



3.生態保育措施監測計畫：(本案尚未編纂施工補充說明書，後續將持續追蹤辦理情形)

3-1「生態保育措施」是否納入施工補充說明書?

□是　　□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

3-2「生態保育措施自主檢查表之建議」是否納入施工補充說明書?

□是　　□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

3-3「環境生態異常狀況處理原則」是否納入施工補充說明書?

□是　　□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

3-4「生態保育措施平面圖」是否納入施工補充說明書?

□是　　□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

日期	事項	辦理內容摘要
113/3/4	主辦機關提供工程資訊	主辦機關提供工程資訊，以及提報階段第八河川分署審查意見，供生態檢團隊參酌。
113/3/7	現場勘查	辦理現場勘查、棲地調查評估、物種補充調查等。

113/3/20	生態影響評估及保育對策擬定	針對工程可能產生之影響進行評估，並擬定保育對策。
113/4/1	提送本工程規劃設計階段生態檢核成果	提送本工程規劃設計階段生態檢核成果。

設計單位	
造齊工程顧問有限公司/陳信淵	
填表人(說明1)	計畫(/協同)主持人
駿昌工程顧問有限公司/林昭元	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；請設計單位與生背景人員雙方研議具體可行之生態保育措施。(本表黃底部分資訊尚未定案，後續待確認後再行填列)
2. 生態保育措施為生態保全對象者，請提供座標點位或位置資訊，並於生態保育措施平面圖標示點位位置。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

永樂排水成都北路應急工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與工作目標 1-1

1.2 工作團隊及工作項目 1-2

第二章 執行成果 2-1

2.1 工程概要與位置 2-1

2.2 生態資料蒐集 2-2

2.3 現地勘查 2-8

2.4 繪製生態關注區域圖 2-10

2.5 棲地品質評估 2-13

2.6 生態補充調查 2-15

2.7 擬定施工環境生態注意事項 2-18

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫 2-27

第三章 結語 3-1

附錄一 審查回復對照表

附錄二 棲地評估方法與表單-河溪棲地評估指標

附錄三 公共工程生態檢核自評表單

表 目 錄

表 1-1 專業團隊人力配置表.....1-3
表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目 1-4
表 2-1 潛在關注物種與棲地.....2-6
表 2-2 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明 2-11
表 2-3 河溪棲地評估指標說明 2-13
表 2-4 河溪棲地評估結果.....2-14
表 2-5 生態補充調查名錄.....2-16
表 2-6 生態保育措施研擬.....2-18
表 2-7 「生態保育措施自主檢查表」建議 2-24

圖 目 錄

圖 1-1 工作組織架構圖.....1-2
圖 2-1 工程位置.....2-1
圖 2-2 工程範圍.....2-2
圖 2-3 工程與法定自然保護區相關位置.....2-3
圖 2-4 工程與國土生態綠網區域保育軸帶相關位置.....2-3
圖 2-5 工區與周邊現地勘查紀錄.....2-9
圖 2-6 生態關注區域圖.....2-12
圖 2-7 水域調查以誘捕法放置傘狀魚籠進行調查.....2-15
圖 2-8 物種影像紀錄.....2-17
圖 2-9 半半施工示意圖.....2-20
圖 2-10 動物通道設施示意圖.....2-21
圖 2-11 生態保育措施平面圖.....2-22
圖 2-12 環境生態異常狀況處理流程.....2-26

第一章 前言

1.1 計畫緣起與工作目標

「生態環境」逐漸受到民眾的重視，但因全球氣候變異造成極端降雨頻傳，常遇雨成災，故需以工程手段來治理，以確保民眾的生命財產。

為回應社會大眾對於永續工程與生態保育的期望，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，落實生態工程永續發展，維護生物多樣資源與環境友善品質，行政院工程會前於 106 年 4 月 25 日函頒「公共工程生態檢核機制」在案(112 年 7 月 18 日工程會函修正為公共工程生態檢核注意事項)，經濟部水利署亦於 112 年 4 月 12 日函頒「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」，作為水利公共工程辦理生態檢核之依據。

本案依據「台東縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)開口契約」辦理，並依行政院公共工程委員會與經濟部水利署規定辦理，針對「永樂排水成都北路應急工程」執行規劃設計階段生態檢核作業。

本工程範圍為臺東縣政府所管理之永樂排水約 3K+450~3K+885 處，因本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，且每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，急需改建並增加通洪斷面，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。

而本計畫藉由現地勘查與生態影響評估，擬定生態保育策略、措施，納入工程規劃設計，並於施工階段由施工廠商依循辦理，以減輕工程對環境生態之衝擊。

1.2 工作團隊及工作項目

一、組成跨領域工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-1**與**表1-1**所示。

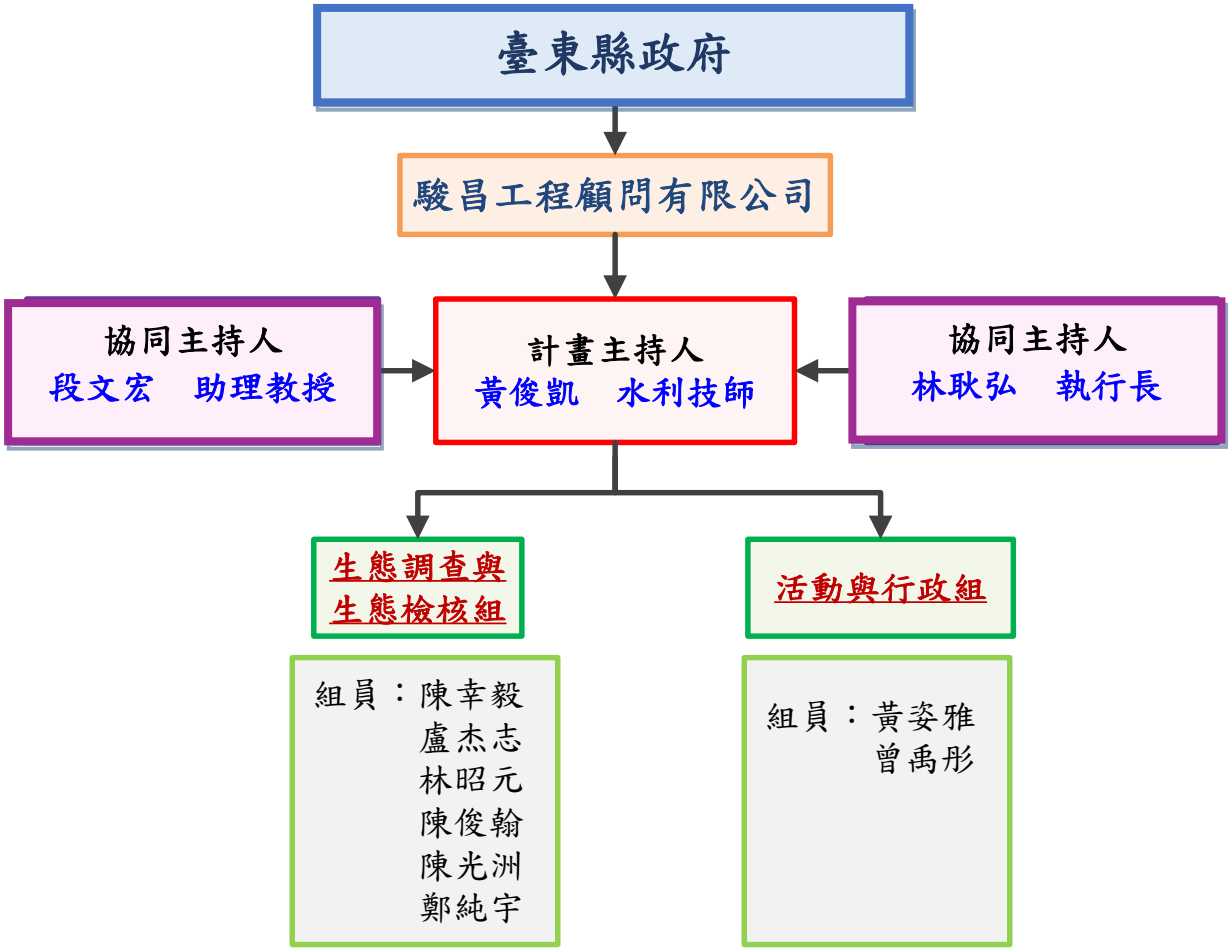


圖 1-1 工作組織架構圖

表 1-1 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員	生態評估/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

二、工作項目與方法

依本計畫合約工作項目，本工程規劃設計階段生態檢核辦理工作項目如**表1-2**，相關作業準則依據經濟部水利署(2023)「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本案生態檢核作業辦理工作項目

編號	項目	工作方法說明
1.	現地勘查	含工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。
2.	資料蒐集	蒐集彙整台灣生物多樣性網絡資料庫中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，以及歷年臺東縣政府永樂排水應急工程生態檢核資料等。
3.	補充繪製生態關注圖	依生態資料蒐集、現地勘查之成果，疊合工程量體配置及影響範圍，繪製成生態關注區域圖，並依據棲地敏感度分級。
4.	生態補充調查、棲地品質評估	(1) 以穿越線法進行陸域生態調查，以誘捕法進行水域生態調查。 (2) 執行河溪棲地評估指標評估，完成表格填寫。
5.	水利工程生態檢核自評表填寫	完成規劃及設計階段「水利工程生態檢核自評表」，並依據經濟部水利署(2023)「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」完成相關附表。
6.	擬訂施工環境注意事項	擬定施工注意事項，後續由施工廠商納入施工廠商自主檢查表中，並據以遵守。

第二章　執行成果

2.1　工程概要與位置

本本工程位置位於臺東縣臺東市，工程範圍為臺東縣政府所管理之永樂排水 3K+450~3K+885 處，因本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，且每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，急需改建並增加通洪斷面，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。本次工程預計施作施工項，包含護岸改建左岸 473 公尺及右岸 107 公尺、固床工 11 座、排水溝改建 473 公尺、動物通道 3 座等。本工程位置與範圍如**圖 2-1**、**圖 2-2**。



圖 2-1　工程位置

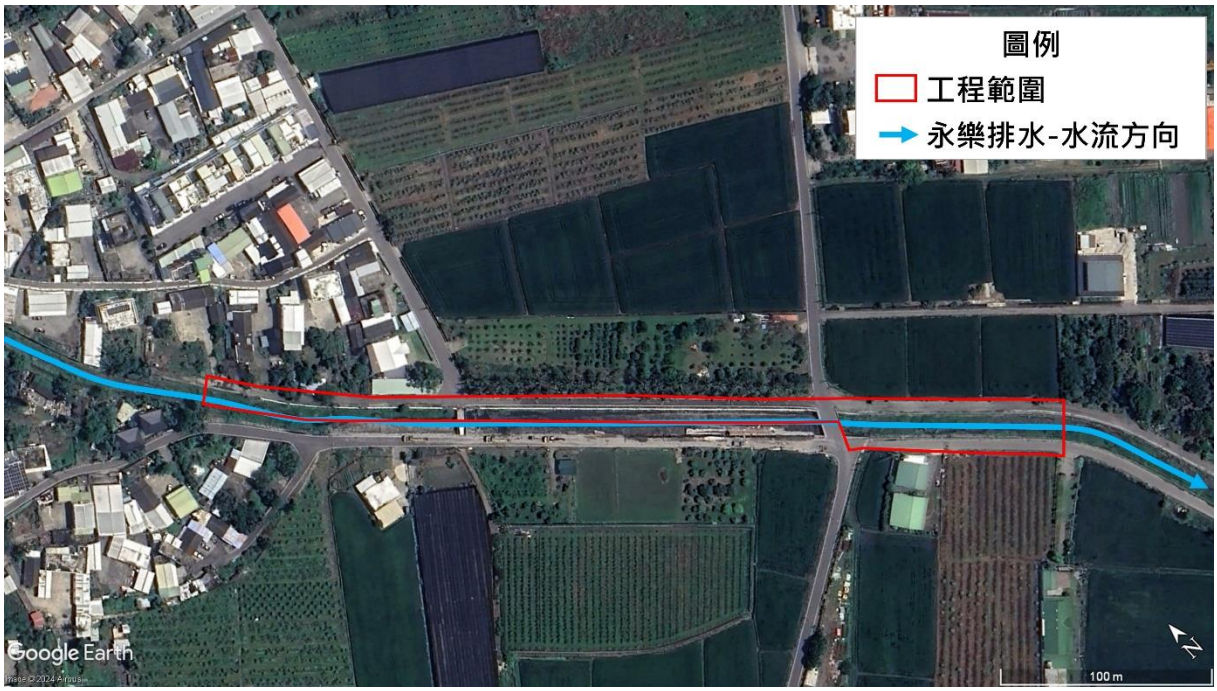
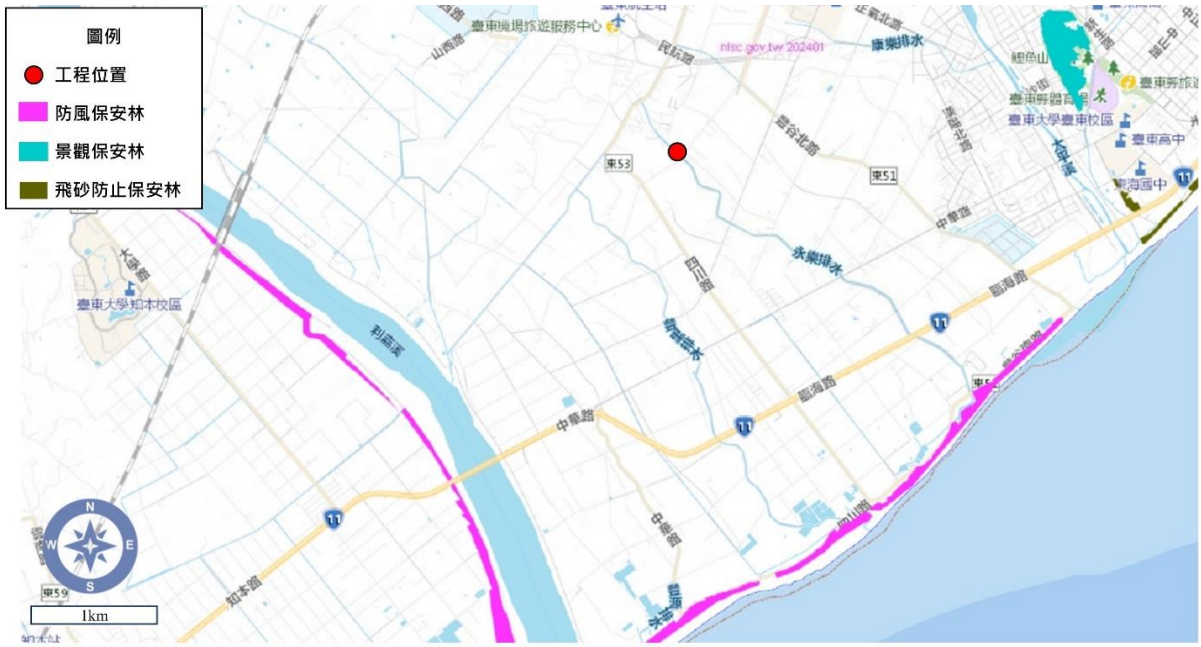


圖 2-2　工程範圍

2.2　生態資料蒐集

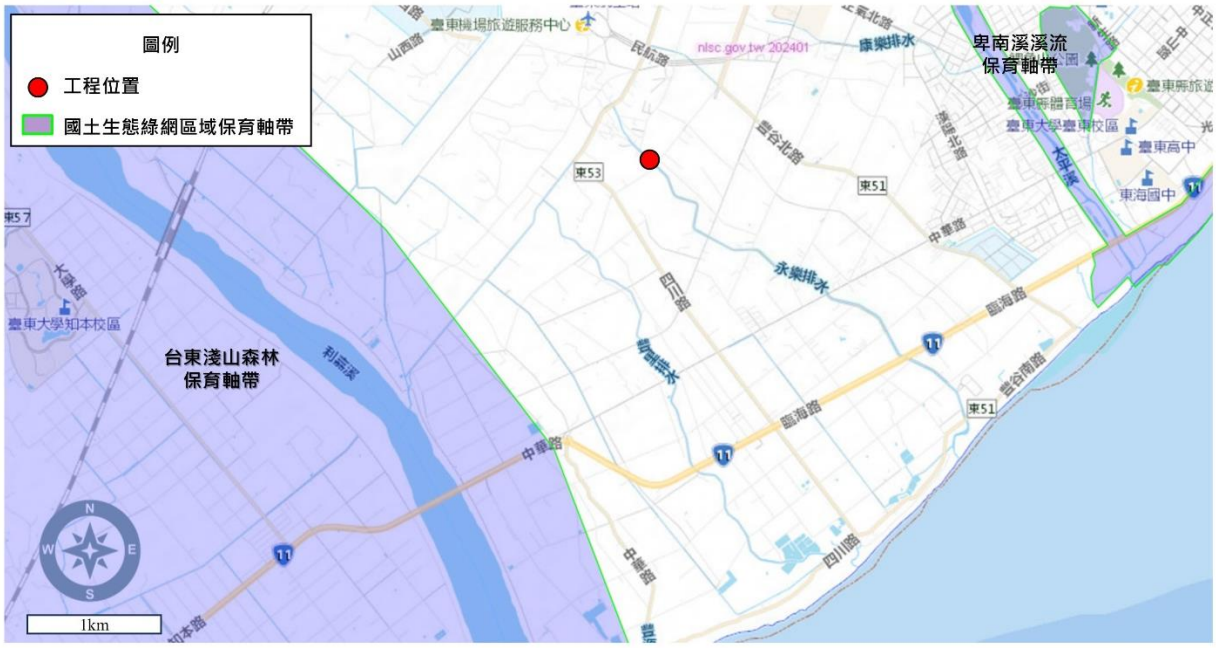
一、 生態敏感區域圖資套疊

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署「國土生態綠網區域保育軸帶」圖資，本工程排水渠段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。相關圖資套疊情形如**圖 2-3**、**圖 2-4**。



（資料來源：國土測繪中心）

圖 2-3　工程與法定自然保護區相關位置



（資料來源：農業部農村發展及水土保持署，巨量空間資訊系統）

圖 2-4　工程與國土生態綠網區域保育軸帶相關位置

二、 生態資料蒐集

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄彙整如下：

(一)陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 14 科 21 種，其中包含保育類猛禽如黑翅鳶，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造綠地等區域，另紀錄有涉禽如夜鷺、白腹秧雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。此外，依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程及 113 年永樂排水旭川段生態檢核成果，紀錄有烏頭翁、大卷尾、棕背伯勞、麻雀、白尾八哥、白腹秧雞、磯鷸、小白鷺、白鶺鴒、環頸雉等鳥類。

爬行類 4 科 4 種，為南蛇、鉤盲蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。

(二)陸域植物

被子植物 81 種，以禾本科、菊科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為近受威脅(NT)等級之蘭嶼裸實。

(三)水域生物

依據 2012 年臺東市地區排水系統規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮫、鯔、食蚊魚、雜交尼羅口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。另依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程生態檢核成果，紀錄有福壽螺於渠道內分布。

(四) 潛在關注物種與棲地

依據前述生態資料，綜合本工程範圍環境現況，以及評析本工程可能影響之棲地類型，以及敏感物種，列為關注物種與關注棲地。本工程可能影響之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，相關潛在關注物種羅列如**表 2-1**。

表 2-1 潛在關注物種與棲地

潛在關注物種	物種棲地類型及行為習性	重要性	物種影像
猛禽類(如黑翅鳶、黑鳶、紅隼、鳳頭蒼鷹、大冠鷲等)	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之喬木、電桿可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類	 **鳳頭蒼鷹** (影像來源：陳添財，取自台灣生命大百科)  **大冠鷲** (影像來源：本計畫團隊)
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於 3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類	 **環頸雉** (影像來源：本計畫團隊)

烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是 3 月至 7 月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類	 **烏頭翁** （影像來源：本計畫團隊）
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	柴棺龜為瀕臨絕種保育類	 **斑龜** （影像來源：本計畫團隊）  **中華鱉** （影像來源：賴俊祥，取自台灣生命大百科）  **柴棺龜** （影像來源：白欽源，取自台灣生命大百科）

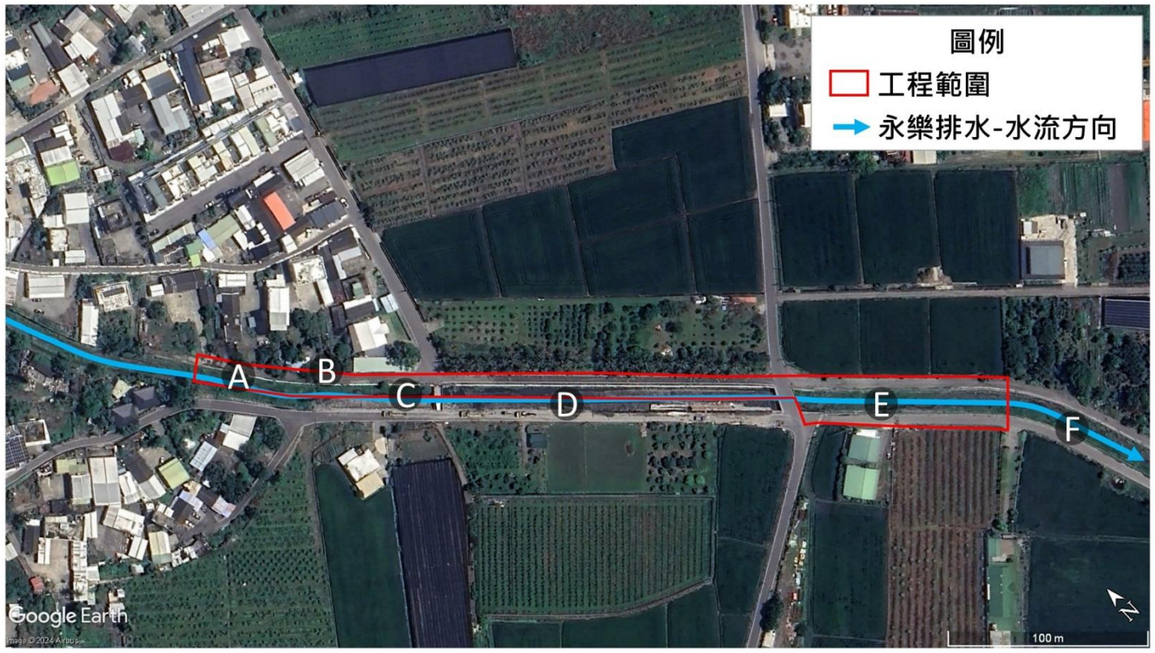
2.3 現地勘查

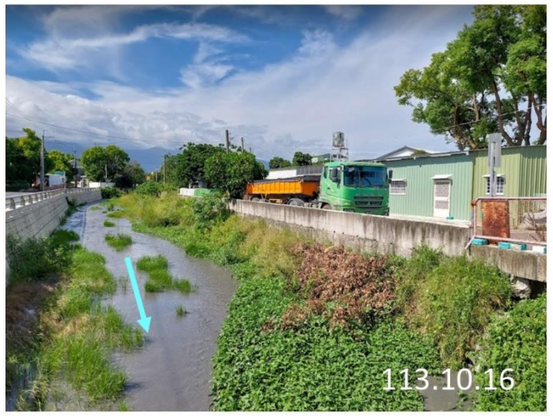
本案於 113 年 10 月 16 日辦理現地勘查，紀錄工程影響範圍之生態環境現況。本次現地勘查詳細環境現況影像紀錄如**圖 2-5**。說明如後。

本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，道路與農耕地交界處，有零星人為栽植之喬灌木生長，如茄冬等，記錄有麻雀、烏頭翁、珠頸斑鳩等鳥類利用之棲地；周邊為大面積農耕地環境，以果園面積較大，以及少許水稻田，亦可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境。

工程範圍渠道內目前有多處淤積內，已被水生植物佔據，主要以甕菜、稗、水丁香最為優勢，以及田菁、小葉桑、紫花山螞蝗等先驅植物，且有廢棄物散佈於排水渠道內，目視水質濁度高，渠道內之記錄有小白鷺、紅冠水雞等鳥類活動，工區下游目前正進行他案工程(永樂排水旭川段應急工程)，渠道內之植被已因工程全面清除，水流平緩穩定。

其中本工區上游處，渠道內植被未嚴重阻擋水流(如**圖 2-5** 之Ⓐ、Ⓒ、Ⓓ處)，若經評估對通洪影響較小，建議可適度保留，不宜全面清除，以提供鳥類及龜鱉類之棲地；而下游處植被因過於茂盛(如**圖 2-5** 之Ⓔ處)，且淤積嚴重，可視通洪需求辦理清疏。





C.上游處，渠道水生植物茂盛(以甕菜為主)，目視水質濁度高，右岸護岸已完成改建。



E.下游處，渠道淤期較上游嚴重，水生植物茂盛(以甕菜、水丁香、稗等為主)，此段左右案皆為老舊護岸



A.工區上游處，渠道兩側為民宅，渠道內淤積處有水生植物盤據(以甕菜為主)，植被間紀錄有紅冠水雞活動，渠道內水流平緩，目視水質濁度高。



B.工區上游處，左岸水防道路及民宅周邊有較多大胸徑喬木，如茄冬等。並有麻雀、烏頭翁、珠頸斑鳩等鳥類於周邊活動。



D.中游處，渠道內淤積面積較小，水質濁度高，渠道內紀錄有小白鷺活動，左岸為老舊護岸，右岸護岸已完成改建。



F.本工區外下游處，目前正進行永樂排水旭川段應急工程，渠道內之淤砂與植被接已被清除。

圖 2-5　工區與周邊現地勘查紀錄

2.4 繪製生態關注區域圖

依生態資料蒐集、現地勘查之成果，疊合工程量體配置及影響範圍，繪製成生態關注區域圖，並依據棲地敏感度分級(分級說明如**表2-2**)，繪製成果如**圖2-6**，相關說明如後。

一、 水域中度敏感區域

永樂排水之水域，為人工設置之渠道，目前工區下游段已被水生植物佔據，上游段則因他案工程施作甫完成，渠道內植被覆蓋面積較小，水流平緩。依據生態資料及勘查紀錄，水域為秧雞科、鷺科等涉禽所利用，亦可能為龜鱉類所利用之棲地，或有魚蝦蟹類於水域棲息，列為水域中度敏感區域。

二、 陸域低度敏感區域

於施工範圍周邊多為農耕地環境，雖然已受較大之人為干擾，但仍可能為環頸雉、烏頭翁等鳥類之棲息環境，或其他野生動物穿越移動之路徑，保有部分生態功能，故列為陸域低度敏感區域。

三、 人為干擾區域

其餘已受人為變更環境之建成區域，如護岸、道路、建築物、農業設施等，列為人為干擾區域。

表 2-2 生態關注區域圖生態敏感度分級原則說明

敏感等級	標示顏色	判定標準與環境類型	生態保育原則
高度敏感	陸域：紅 水域：深藍	1. 未受人為干擾的原生環境，如天然河溪地形、岩盤、海岸等。 2. 為不可取代或不可回復的資源，如珊瑚礁生態系。 3. 具有良好或特殊之生態功能或價值的關注棲地，例如具多孔隙底質的河段、海岸潮間帶、生態文獻或研究機構指認之生物多樣性熱點等。 4. 特定關注物種之重要棲地。	1. 應以迴避為優先。 2. 若無法迴避須擬定縮小措施。
中度敏感	陸域：黃色 水域：淺藍	受到部分擾動，仍具有生態價值的棲地，可能為某些物種適生環境或連接破碎化棲地之生物廊道，亦可逐漸演替成較佳的環境，如先驅植物為主的濱溪帶、廢耕的農牧用地以及水域廊道等。	1. 迴避、縮小、減輕措施。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
低度敏感	陸域：綠 水域：無	人為干擾程度較大的環境，仍保有部分生態功能，如外來入侵種為主的草地、人為管理頻繁的農墾地或綠地等。	1. 施工擾動應儘量局限於此區域。 2. 可考量加速棲地恢復之增益性措施。
人為干擾	陸域：灰 水域：淺灰	已受人為變更環境的建成區域，如房屋、道路、堤防護岸等。	

（資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。）

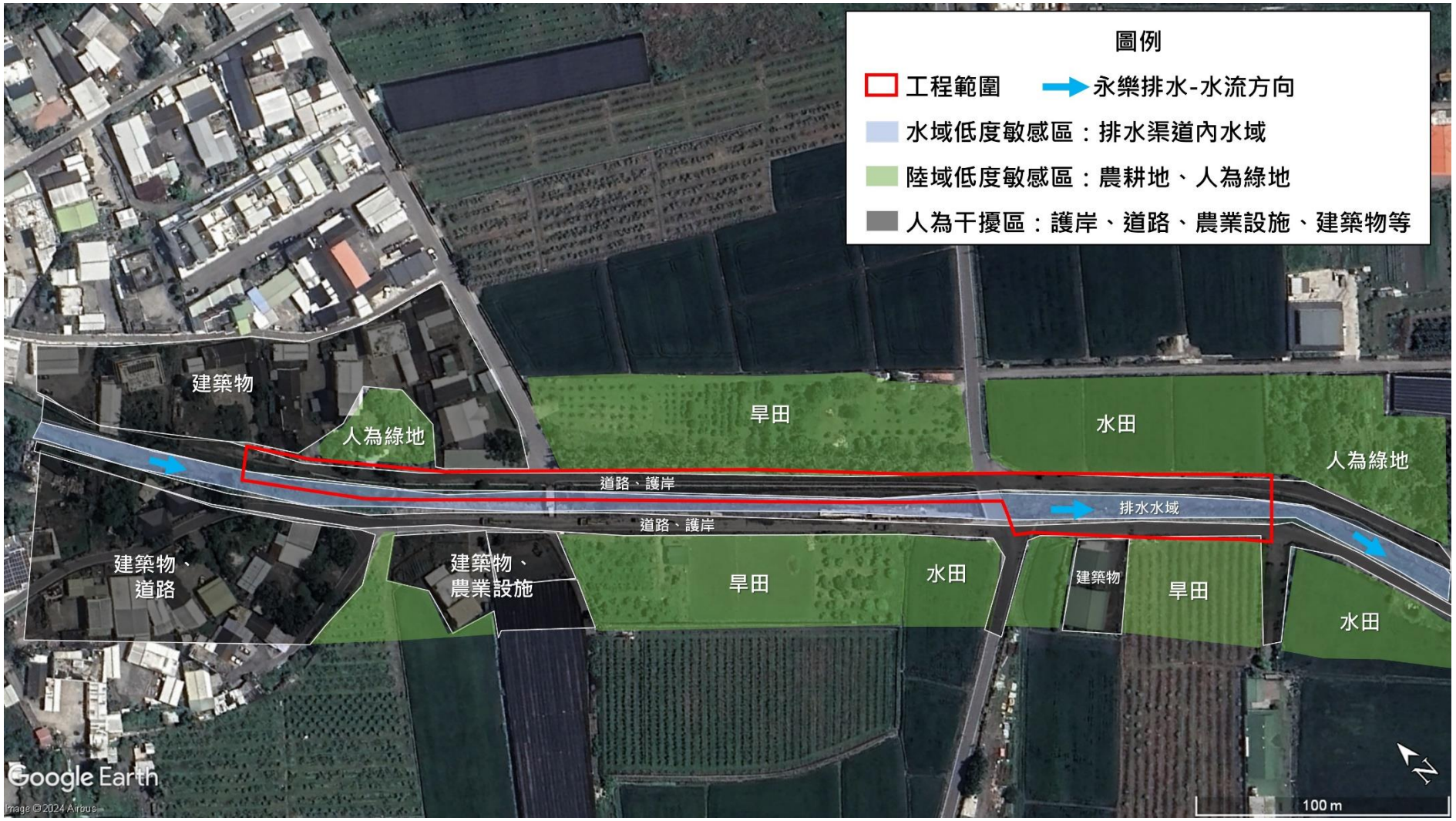

圖例
工程範圍
永樂排水-水流方向
水域低度敏感區：排水渠道內水域
陸域低度敏感區：農耕地、人為綠地
人為干擾區：護岸、道路、農業設施、建築物等
建築物
人為綠地
旱田
水田
人為綠地
道路、護岸
排水水域
道路、護岸
建築物、
道路
建築物、
農業設施
旱田
水田
建築物
旱田
水田
Google Earth
Image © 2024 Airbus
N
100 m

圖 2-6　生態關注區域圖

2.5 棲地品質評估

本工區為區域排水，就環境尺度而言，較接近中小型溪流，故本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之建議，以水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，各項評估因子說明摘要說明如**表 2-3**，詳細評分基準參見**附錄二**，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。本計畫於 113 年 10 月 16 日進行棲地評估，以瞭解目前棲地品質，結果與說明如**表 2-4**，現況影像如**圖 2-5**。整體而言，本排水渠道為人工設施，護岸為混凝土構造物，底質單一、水域棲地型態單一，水路無法自由擺盪，渠底水生植物生長茂密，且水量低，經評估後評估指標總分為 40 分，顯示此渠段棲地品質較差。

表 2-3 河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆

			軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2-4　河溪棲地評估結果

永樂排水成都北路應急工程-規劃設計階段棲地品質評估		
評估指標	現況評估說明(評估時間113.10.16)	評分
1.底棲生物的棲地基質	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
2.河床底質包埋度	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
3.流速水深組合	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)
4.沉積物堆積	渠段下游可視範圍大面積已有明顯沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋溪床；渠段中上游右岸護岸近期已完成改善工程，沉積堆積物較少。	2(差)
5.河道水流狀態	目前水量豐沛，但有淤積及植被生長，約50%溪床面積裸露。	8(普通)
6.人為河道變化	本河段為人工排水渠道，兩岸為混凝土護岸構造物。	1(差)
7.湍瀨出現頻率	無湍賴出現。	1(差)
8.堤岸穩定度	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左岸5(普通) 右岸5(普通)
9.河岸植生覆蓋狀況	兩岸為水泥護岸，僅有草本植被生長。	左岸4(普通) 右岸4(普通)
10.河岸植生帶寬度	兩岸植被寬度狹窄。	左岸2(差) 右岸2(差)
總分		40

註：編號 1~7 項指標分數為 0~20 分；編號 8~10 指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為 0~10 分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級，總計滿分為 200 分。

2.6 生態補充調查

本計畫於113年10月16至17日進行生態補充調查，路域調查以穿越線法沿工程範圍護岸進行調查，紀錄沿線所發現之物種，水域調查則以陷阱誘捕法進行，於本工區水域較緩處放置魚籠一天，餌料使用釣具行粉餌混合，隔日進行回收。本次調查結果，生物名錄如**表2-5**，相關重要物種紀錄如**圖2-8**。說明如後。

沿岸植被調查發現，植物型態以草本植物最為優勢，主要為生長於排水旁道路與護岸邊緣之草本植物，以及排水渠道內之水生植物。河道內主要以稗、甕菜最為優勢；護岸及道路旁以先驅草本植物為主，包含大花咸豐草、龍葵等，以及零星苗木如構樹、小葉桑、紫花山螞蝗；此外，本排水渠段水防道路與私有住宅或農耕地交接處，有人為種植之喬木生長，如茄冬等。

動物方面記錄，於周邊喬木樹梢紀錄有烏頭翁、麻雀、珠頸斑鳩等，渠道內則紀錄小白鷺、紅冠水雞、白尾八哥活動；水域調查則僅記錄有螺貝類福壽螺、瘤蜷。



圖2-7 水域調查以誘捕法放置傘狀魚籠進行調查

表 2-5 生態補充調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性(*代號)	野生動植物保育等級(*代號)	紅皮書等級(*代號)
鶇科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
錐蜷科	瘤蜷	*Tarebia granifera*	1		
豆科	紫花山螞蝗	*Desmodium tortuosum* (SW.) DC.	3		
豆科	田菁	*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir	3		
茄科	龍葵	*Solanum nigrum* L.	1		
桑科	小葉桑	*Morus australis* Poir.	1		
桑科	桑樹	*Morus alba* L.	1		
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	1		
旋花科	甕菜	*Ipomoea aquatica* Forssk.	3		
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus* Rottb.	3		
莧科	野莧菜	*Amaranthus viridis* L.	3		
菊科	大花咸豐草	*Bidens pilosa* var. *radiata* (Sch.Bip.) Sherff	3		
菊科	黃鵪菜	*Youngia japonica* (L.) DC.	1		
菊科	兔仔菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	1		
葉下珠科	茄冬	*Bischofia javanica* Blume	1		
葫蘆科	紅瓜	*Coccinia grandis* (L.) Voigt	3		
漆樹科	檬果	*Mangifera indica* L.	3		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足，－未經評估



福壽螺(113.10.17)



瘤蜷(113.10.17)



稗(113.10.16)



茄冬(113.10.16)



輪傘莎草(113.10.16)



構樹(113.10.16)

圖 2-8 物種影像紀錄

2.7 擬定施工環境生態注意事項

一、 生態影響預測及生態保育措施、注意事項擬定

本案依據前述生態資料蒐集、棲地調查、物種補充調查與生態保全對象指認之結果，針對工程可能對生態之影響進行預測，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序擬訂。

本工程生態保育措施研擬如**表2-6**，保育措施平面圖如**圖2-11**。

表 2-6 生態保育措施研擬

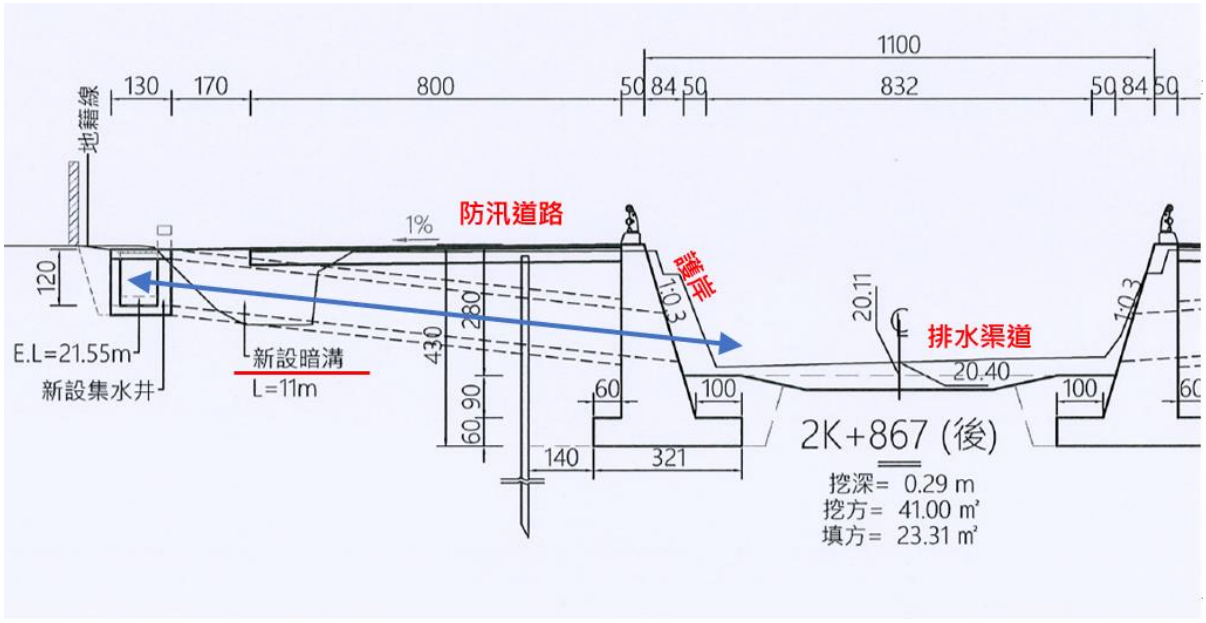
生態議題及生態保全對象	生態影響預測	生態保育措施	策略
[關注物種] 龜鱉類	依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息(如斑龜、中華鱉等)，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。	應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。 於施工期間，若於工區發現龜鱉類，應將其打撈，如為斑龜、中華鱉等原生種，以水桶等容器盛裝，移置下游工區外之渠道野放；如為巴西龜等外來入侵種，則交由生態人員移除，避免再放回渠道中。	減輕
[關注議題] 維持排水渠道暢通	本排水渠道為高度人工環境，水域棲地單一，但仍有水域生物棲息之可能。 而因本渠道寬度較窄，施工不慎可能造成水路阻塞或斷流。	施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。示意圖如**圖 2-9**。	減輕

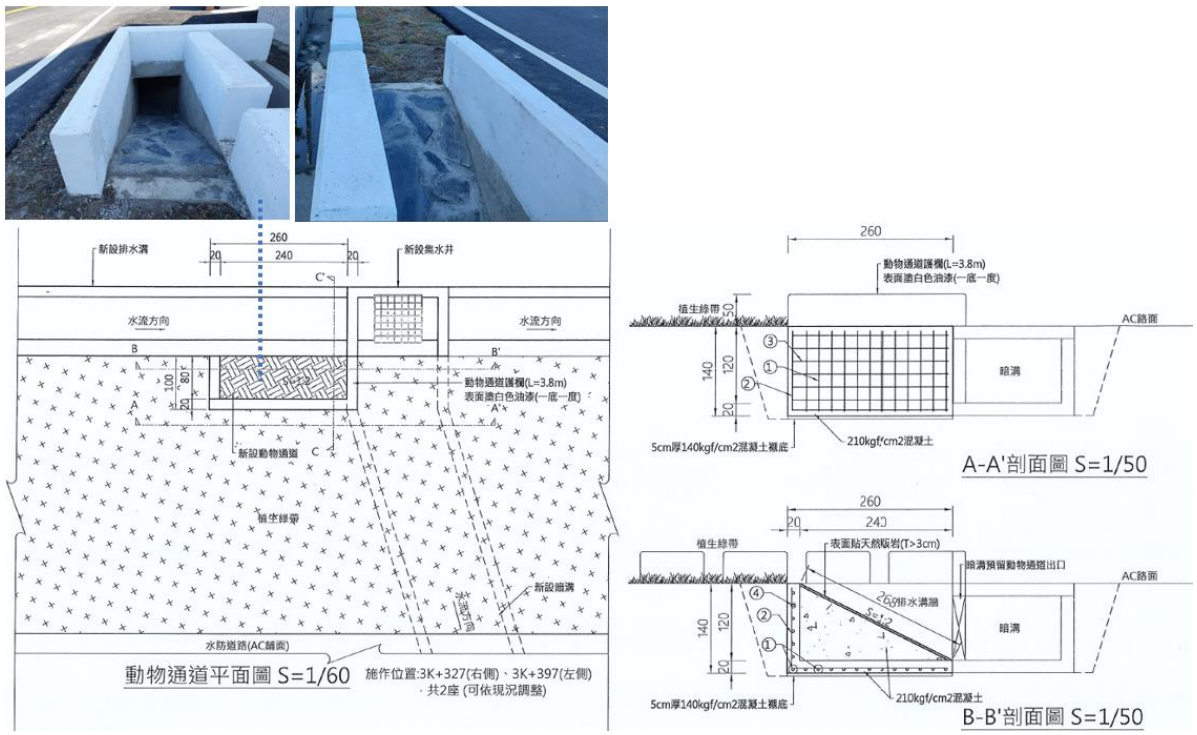
生態議題及生態保全對象	生態影響預測	生態保育措施	策略
[關注議題] 棲地橫向連結	依據生態資料，本區之周圍為農田環境，有龜鱉類、蛇類等爬蟲類，以及中小型哺乳類潛在分布。 若排水護岸過於光滑陡峭，可能有野生動物跌落受困之虞。	以暗渠方式設置動物通道，連結渠道底部及渠道外之陸域棲地，以利跌落之野生動物逃脫，亦降低路殺發生機率，建議以連接渠道內部與外部農田或綠地等棲地為原則，鄰近住宅處則避免設置。示意圖如**圖 2-10**。	減輕
[關注棲地] 水域植被	本處水域植被，提供白腹秧雞、紅冠水雞等水鳥棲地，亦可能為龜鱉類活動躲藏處，若全面將植被清除，可能使棲地功能降低。	本工區上游處，渠道內植被未嚴重阻擋水流，若經評估對通洪影響較小，建議可適度保留，不宜全面清除；而下游處植被因過於茂盛，且淤積嚴重，可視通洪需求辦理清疏。	縮小
[工程管理議題] 以降低施工行為對棲地之干擾至最小為原則	除上述生態保全對象與關注議題，工區範圍與周邊仍有其他生物棲息，應盡量減少工程干擾。	施工注意事項： 1. 施工期間應定期進行灑水措施，避免揚塵影響周邊環境。 2. 施工時間應以日間為原則，避免晨昏與夜晚野生動物活動高峰時施工。 3. 施工人員產生之垃圾與廚餘應妥善集中並加蓋，並於每日下工時帶離工區，避免野生動物誤食，亦避免吸引遊蕩犬貓聚集干擾當地野生動物。 4. 施工過程產生之含油廢水、施工機械廢油等妥善處置，避免排入水域。	減輕



說明：同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。

圖 2-9 半半施工示意圖





說明：新設暗溝連通排水渠道底部與渠道外部，供小型哺乳類、爬蟲類等野生動物逃脫。

資料來源：臺東縣政府。

圖 2-10　動物通道設施示意圖



圖 2-11 生態保育措施平面圖

二、 施工階段生態保育措施自主檢查表之建議

依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」，施工廠商應於施工期間執行生態保育措施及查填生態保育措施自主檢查表，確認生態保全對象狀態及生態保育措施確實依進度執行。依據本計畫所擬定之生態保育措施，提供本工程「施工階段生態保育措施自主檢查表」建議，主辦機關參酌，後續納入施工補充說明書，供施工廠商依循運用。如**表2-7**。

表 2-7 「生態保育措施自主檢查表」建議

臺東縣政府

施工階段生態保育措施自主檢查表

工程名稱：永樂排水旭川段應急工程　　檢查日期：○年○月○日

項目	項次	檢查項目	檢查結果		尚未執行	實際檢查情形
			合格	不合格		
態保育措施	1	(縮小)本工區上游處，渠道內植被未嚴重阻擋水流，若經評估對通洪影響較小，建議可適度保留，不宜全面清除。	□	□	□	(請填寫檢查情形內容，建議檢附照片輔助說明)
	2	(減輕)施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之渠段。	□	□	□	
	3	(減輕)施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。	□	□	□	
	4	(減輕)排水護岸設置動物逃生設施。	□	□	□	
是否發生環境異常狀況? (如有環境生態異常狀況請通報工程主辦機關與監造單位)			□是	異常狀況說明： 解決對策：		
			□否			

施工廠商方生態背景人員	(簽章+日期)	工地主任(工地負責人)	(簽章+日期)

填表說明：「實際檢查情形」請說明檢查結果，並檢附現場照片。(例如「不合格」，請說明不合格事項。)

三、 環境生態異常狀況處理方式

若相關人員於施工中發現環境異常狀況，如大面積植被遭剷除、大量野生動物死亡、水質混濁、生態保全對象消失或損傷，或其他異常狀況，應主動通報工地負責人，工程立即暫停施作，拍照紀錄異常情形，並由工地負責人通報工程主辦機關與生態團隊，由工程主辦機關邀集施工廠商、監造單位、生態團隊等相關人員會勘釐清問題，及討論決定改善措施後，督促施工廠商進行改善，並由生態團隊追蹤辦理直至異常狀況處理完成，始可恢復施工。環境生態異常狀況處理作業流程如**圖 2-12**。

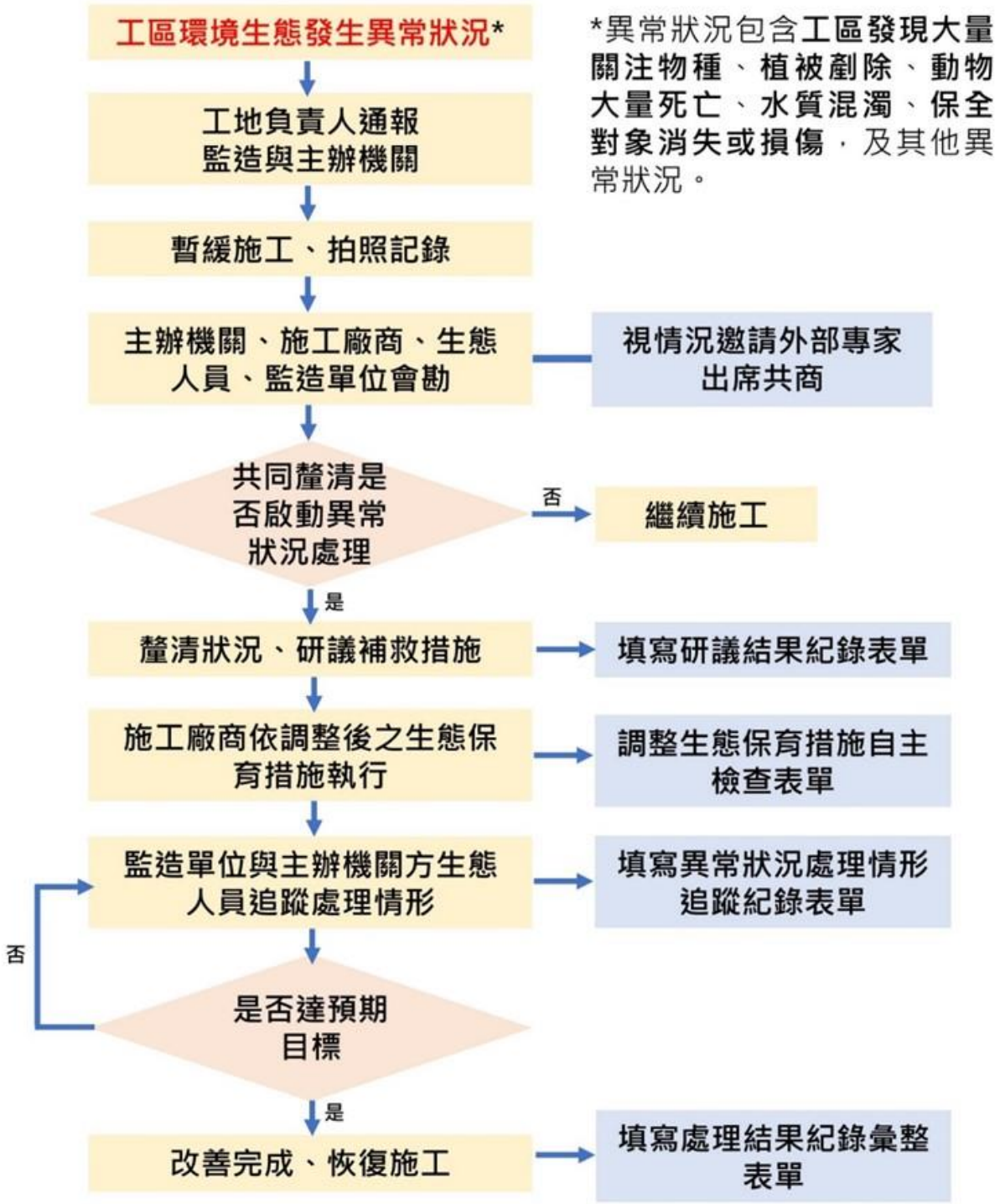


圖 2-12 環境生態異常狀況處理流程

2.8 公共工程生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程規劃設計階段生態檢核成果填具公共工程生態檢核自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄三**。

第三章　結語

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理永樂排水成都北路應急工程規劃設計階段生態檢核作業，包含辦理盤點生態資源、現地勘查、繪製生態關注略圖、棲地品質評估、生態補充調查、施工環境生態注意事項擬定、公共工程生態檢核自評表填寫等工作。成果摘要說明如後。

依資料蒐集與現地評估，本排水施工範圍兩岸為道路與大面積農耕地，水域則為人工渠道，棲地單一，然施工時建議仍應維持水域棲地縱向連續性，建議於排水護岸設置穿越護岸道路下方之暗渠，連結渠底與周邊綠地環境，減輕造成野生動物通行阻礙之狀況發生。

綜上所述，本計畫擬定本工程生態保育措施，供設計單位納入規劃設計參酌辦理。

一、 [縮小] 本工區上游處，渠道內植被未嚴重阻擋水流，若經評估對通洪影響較小，建議可適度保留，不宜全面清除。

二、 [減輕] 施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之河段。此外，應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。

三、 [減輕] 施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。

四、 [減輕] 排水護岸以暗渠方式設置動物通道，以利跌落之野生動物逃脫。

五、 [減輕] 施工環境注意事項：

(一)定期進行灑水措施，避免揚塵。

(二)以日間施工為原則，避免晨昏與夜晚野生動物活動高峰時施工。

(三)施工人員之垃圾與廚餘應妥善集中，並於每日下工時帶離工區，避免影響當地環境與生態。

(四)產生之含油廢水、施工機械廢油等妥善處置，避免排入水域。

參考文獻

1. 農業部生物多樣性研究所，台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 中央研究院，臺灣生命大百科，https://taieol.tw/
3. 內政部國土測繪中心，國土測繪圖資服務雲，https://maps.nlsc.gov.tw/
4. 農業部林業及自然保育署自然保育網，國土生態綠網藍圖圖台，https://conservation.forest.gov.tw/0002174 。
5. 農業部林業及自然保育署花蓮分署，生態友善廊道 還給動物安全回家的路，https://hualien.forest.gov.tw/all-news/0069806 。
6. 農業部農村發展及水土保持署，水土保持單元叢書 03－生物通道，2020。
7. 農業部生物多樣性研究所，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
8. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
9. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
10. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
11. 農業部生物多樣性研究所，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
12. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
13. 經濟部水利署第八河川局，臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告，2012。
14. 臺東縣政府，永樂排水系統永樂排水治理計畫，2022。
15. 臺東縣政府，永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程施工階段生態檢核報告書，2023。
16. 臺東縣政府，永樂排水旭川段應急工程規劃設計階段生態檢核報告書，2024。

附錄一、

永樂排水成都北路應急工程
規劃設計階段生態檢核報告審查意見處理情形

審查意見	處理情形	對應頁碼
許委員金龍		
一、P1-4 表 1-2 本案生態檢核作業，工作項目之編號 2 項目「資料收集」宜統一用「資料蒐集」字句，以求一致。	感謝委員指正，已修正文字。	P1-4
二、P2-9 圖 2-5 工區與周邊現地勘查紀錄之圖 A、C、D、E、F 建議將排水流向標示出來。(附錄二.11 亦同)。	感謝委員建議，已標示水流方向。	P2-9 P附錄三-11
三、P2-1 之 2.1 工程概要與位置的第六行有提到：本工程有設置動物通道 3 座，另圖 2-10 生態保育措施平面圖也有顯示三座動物通道設置位置，然而，為何在此三處設置動物通道，及又此三處通道各有那些動物出沒，應該予以說明，俾使瞭解設置地點的妥適性。	感謝委員建議，依據生態資料，本區之周圍為農田環境，有龜鱉類、蛇類等爬蟲類，以及中小型哺乳類潛在分布。排水護岸過於光滑陡峭，可能使上述野生動物有受困之虞，故建議設置動物通道以利野生動物自渠底逃脫。另有關設置之位置，考量動物逃脫後，須回到農田或綠地環境棲息活動，故設置位置以連接渠道內部與外部農田或綠地等棲地為原則，鄰近住宅處則避免設置。 相關說明已補充於**表2-6**。	P2-18
四、又 P.3-1 結語第二段第三行第二句提到：另建議於排水護岸設置動物逃生設施，並設置跨越道路之橫向通道…現，本工程既已設計設置跨	感謝委員建議，本案建議動物通道形式以暗渠方式自排水兩岸道路下通過。已修正文字說明。	P3-1

越道路的橫向通道，至於所提排水護岸設置動物逃生設施部分，會建議設置那一種逃生設施，也應提列說明。		
五、 附錄一.3~一.5 表 2 河溪棲地評估指標之圖幅，文字略小，如能予以加大較利以看讀。	感謝委員建議，已調整文字與圖幅。	P附錄二-3
唐委員琦		
一、p2-8 工程範圍渠道內於淤積處出現水生植物佔據，建請確認其是否具有生態保育考量之需要。	感謝委員建議，由於本工區渠道下游處目前渠道內淤沙較多，故水生植物生長較旺盛，經現場觀察，植被主要為甕菜、稗、水丁香等常見水生植物。考量該處淤沙過多且植被過於茂盛，可能有影響通洪之餘，固可於辦理工程時一併進行清理，後續完工後，植被應會隨渠道內之淤積逐漸恢復。而本工區上游處植被對通洪影響較小處，建議可適度保留，提供野生動物棲息環境。有關說明已補充於內文。	P2-8 P2-19
二、p2-10 工區下游段已被水生植物佔據處能有利於禽類使用，亦可能為龜鱉類所利用濕地，此節是否可作為清淤及棲地認定依據。	感謝委員建議，本工區上游處植被較為稀疏，若評估對通洪影響不大，建議可適度保留，提供水鳥與龜鱉類之棲息環境，然下游段因植被過於茂盛，且淤積較嚴重，可能有影響通洪之虞，故將於施工時一併辦理清淤。有關說明已補充於內文。	P2-8 P2-19
三、p2-13 排水渠道為人工設施，是否仍適於進行河溪棲地評估。	感謝委員建議，本工區為區域排水，就環境尺度而言，較接近中小型溪流，故本案	P2-13

	依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之建議，以河溪棲地評估指標進行棲地評估。	
四、p3-1 排水護岸以暗渠方式設置動物通道，然對照圖 2-9 可見新設暗溝於聯接防汛道路邊溝雖有集水井，然未見後續生物通道，請確認。	感謝委員建議，動物通道暗渠連接集水井後，集水井亦設置緩坡，使動物進入集水井後，可循坡道移動至地面及周邊綠地，已補充示意圖。	P2-21

附錄二、棲地評估方法與工具表單

本工程依河川或排水特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業。河溪棲地評估指標適用於可涉水通過的野溪環境。一般河川或中上游之河溪環境多為符合上述野溪定義之中小型溪流，因此，相關的河溪或坡地整治工程可應用河溪棲地評估進行現況分析與記錄，用以瞭解工區及其周圍的水陸域棲地品質，作為工程規劃設計原則以及生態保育對策擬定之參考。

本指標於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，用於比較施工前、中、後棲地品質之變化，各評估指標項目與說明如**表 1**、**表 2**。各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況及河岸植生帶寬度等三個項目以左、右岸分別估算。各評估項目分數加總滿分為 200 分，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。

本計畫將分別於工程規劃設計階段、施工階段、維護管理階段有系統地執行河溪棲地評估，以瞭解治理工程對河溪環境之影響及後續恢復情形，可回饋後續工程改善建議。

表 1　河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

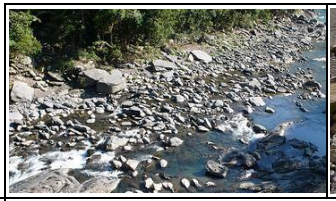
(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2　河溪棲地評估指標

<table>
<tr><td rowspan="4">1.
底棲生物的棲地基質</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 理想基質超過河道面積 70%。
II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 40 到70%。
II 基質初形成，穩定但無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於20-40%。
II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積20% 以下。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.
河床底質包埋度</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石0-25%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石25-50%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="5">3.
流速水深組合</td><td>說明</td><td colspan="4">於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td>佳</td><td>良好</td><td>普通</td><td>差</td></tr>
<tr><td></td><td>I 具有 4 種流速/水深組合。</td><td>I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。</td><td>I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。</td><td>I 絕大部分組合為單一種流速/ 水深組合。</td></tr>
<tr><td></td><td>20 19 18 17 16</td><td>15 14 13 12 11</td><td>10 9 8 7 6</td><td>5 4 3 2 1</td></tr>
<tr><td></td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>4.
沉積物堆積</td><td>說明</td><td colspan="4">於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土沙堆積的機會。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I　由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於5%，幾無砂洲形成。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於5-30%。
II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於30-50%。
II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">5.
河道水流狀態</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表逕流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I　水量豐沛，幾無溪床裸露。</td><td colspan="5">I　小於 25%的溪床面積露出水面。</td><td colspan="5">I　有 25-75%的溪床面積露出水面。</td><td colspan="5">I　河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">6.
人為河道變化</td><td>說明</td><td colspan="4">於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td>佳</td><td>良好</td><td>普通</td><td>差</td></tr>
<tr><td></td><td>I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。
II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。</td><td>I 河道可見些許工程，影響目視範圍中40%以內的河段。
II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。</td><td>I 工程影響目視範圍中 40-80%的河道。
II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。</td><td>I 工程影響目視範圍中 80%以上的河道。
II 溪流兩岸遭混凝土等材質進行護岸。溪流中的棲地遭移除或改變。</td></tr>
<tr><td>20 19 18 17 16</td><td>15 14 13 12 11</td><td>10 9 8 7 6</td><td>5 4 3 2 1</td></tr>
<tr><td></td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>7.
湍瀨出現頻率</td><td>說明</td><td colspan="4">於保育治理工程應用上，有連續性的湍瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。</td></tr>
</table>

	程度	佳					良好					普通					差				
		I 湍瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的湍瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為7 到15之間。 II 有巨石等天然物可激起湍瀨，但湍瀨不連續。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為16 到25 之間。 II 無連續湍瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起湍瀨的天然物。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																			
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30%的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60%的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100%的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。				
		左岸	10	9			8	7	6			5	4	3			2	1			

		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
													
9. 堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。											
	程度	佳			良好			普通			差		
		I 90% 的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70~90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50~70% 的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50% 以下的堤岸具原生植被。		
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
													

<table>
<tr><td rowspan="6">10.
河岸植生帶寬度</td><td>說明</td><td colspan="12">植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="3">佳</td><td colspan="3">良好</td><td colspan="3">普通</td><td colspan="2">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">I 河岸植生帶的寬度大於18公尺。
II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)</td><td colspan="3">I 河岸植生帶的寬度介於12到18公尺間。
II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。</td><td colspan="3">I 河岸植生帶的寬度介於6到12 公尺間。
II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)</td><td colspan="2">I 河岸植生帶的寬度小於6公尺。
II 因人為活動而幾無植生帶。</td></tr>
<tr><td></td><td>左岸</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>右岸</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">  </td><td colspan="3">  </td><td colspan="3">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

附錄三

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	永樂排水成都北路應急工程			
	設計單位	造齊工程顧問有限公司	監造廠商	-	
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	-	
	基地位置	地點：臺東縣臺東市 TWD97座標 261514.768, 2516206.070	工程預算/經費(千元)	33,500	
	工程目的	本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他___			
	工程概要	1.護岸 L=580m 2.固床工11座 3.排水溝 L=473m 4.動物通道3處			
	預期效益	預期可改善淹水面積5.8公頃，保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**		**附表**
工程計畫核定提報階段	提報核定期間： 113年7月				
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是 □否		P-01
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區 ■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區...等。)		P-01
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 黑翅鳶、環頸雉、烏頭翁、龜鱉類等 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ ■否		P-01 P-02

工程計畫核定提報階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是　　□否	P-04
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 (一) [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (二) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 (三) [減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之渠段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。 □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ ■否	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是　　■否 目前尚未辦理，後續將依主辦機關之實際需求，辦理民眾參與說明會，向民眾說明本案工程規劃內容及生態檢核成果。	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是　　□否 https://data.depositar.io/organization/taitung112-113	P-01~05
規劃設計	規劃設計期間：　113 年 9 月 26 日 至 113 年 10 月 20 日			
	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專業之跨領域工作團隊? ■是　　□否	D-01

階段	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是　　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? ■是　　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是　　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是　　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是　　■否 目前尚未辦理，後續將依主辦機關之實際需求，辦理民眾參與說明會，向民眾說明本案工程規劃內容及生態檢核成果。	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是　　□否 https://data.depositar.io/organization/taitung112-113	D-01~05
施工階段	施工期間：　　年　月　日至　　年　月　日			
	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　　□否	C-01
	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 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	C-01 C-02
		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	C-01

		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，並納入其監測計畫? □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　　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題,確認生態保全對象狀況,分析工程生態保育措施執行成效？ □是　　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　　□否	M-01

D-01

臺東縣政府
規劃設計階段工程生態背景資料表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 10 月 18 日
工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
設計單位	造齊工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	台東縣/台東市
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	工程座標(TWD97)	261514.768, 2516206.070

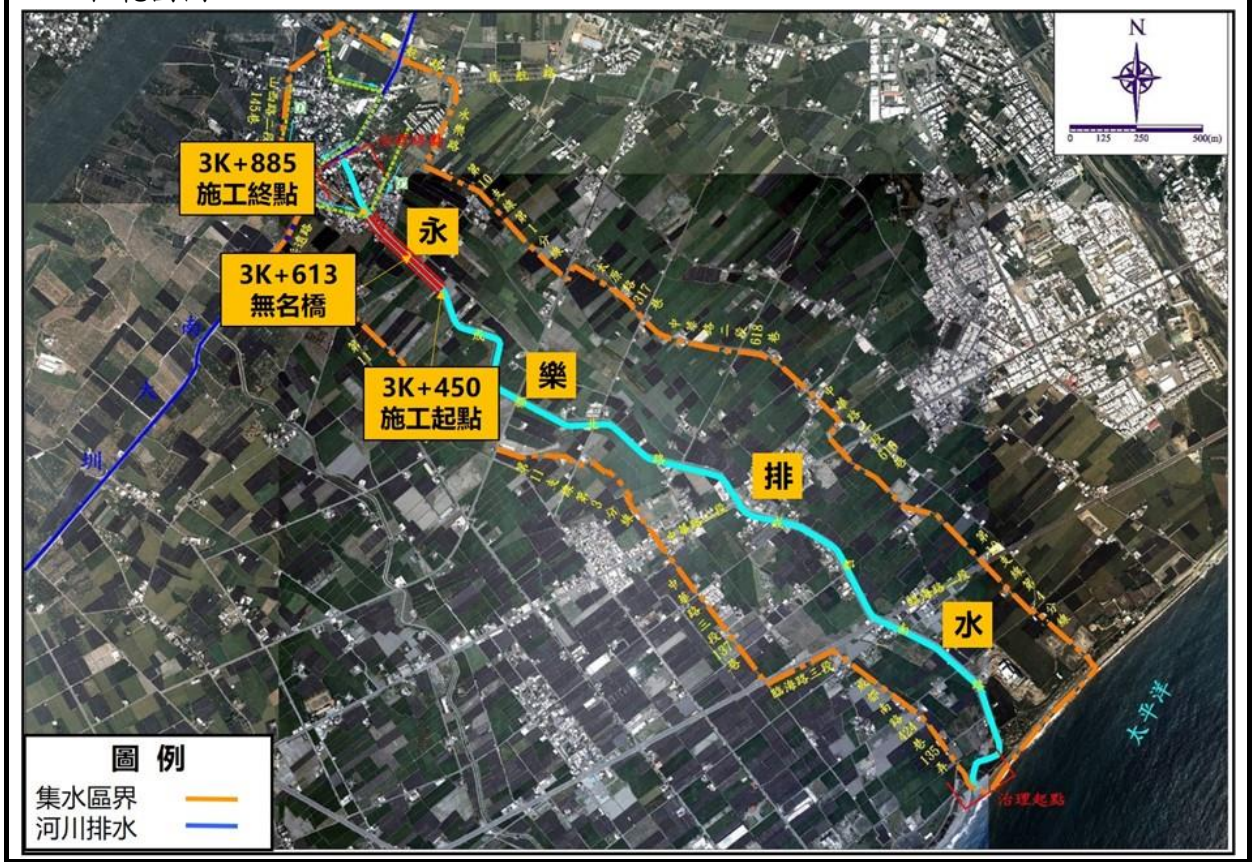
1.生態保育原則：

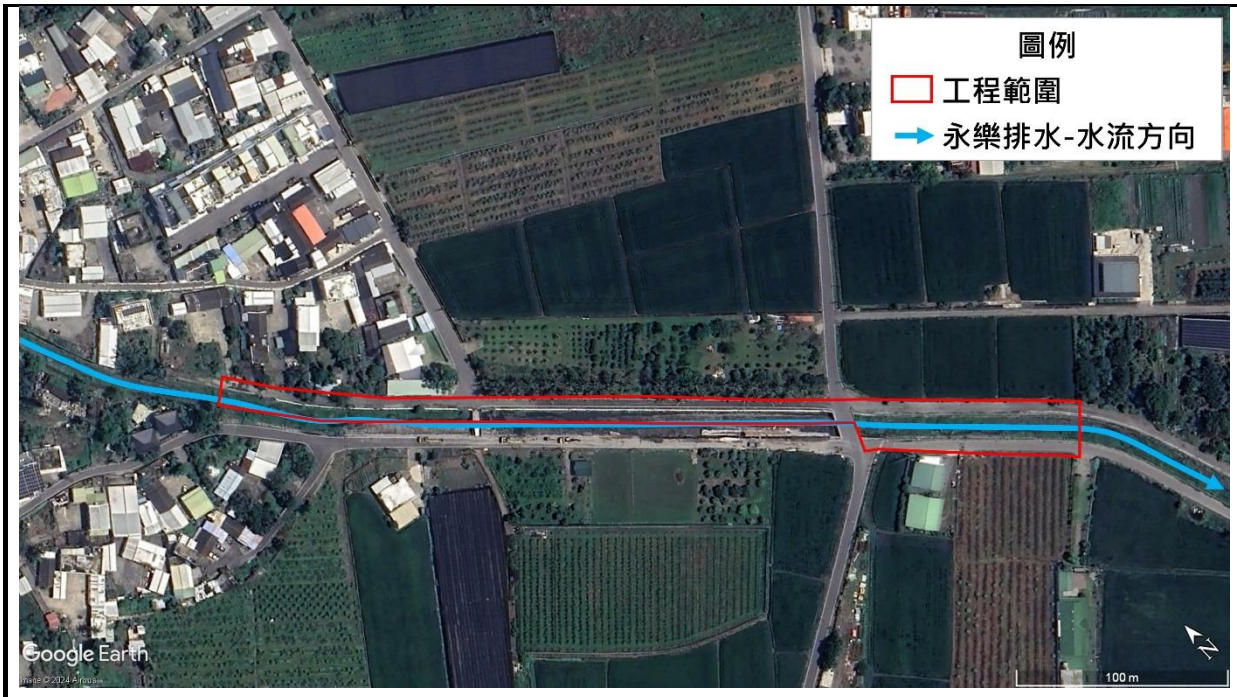
一、[減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

二、[減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。

三、[減輕]本處可能出現龜鱉類敏感物種，施工期間若發現龜鱉類，應移置至工區外之渠段。此外，應於施工前進行施工人員生態保育教育訓練，指導龜鱉類之辨識與移置方式。

2.工程範圍圖：





3.生態資料蒐集成果檢視更新：

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統(馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水)規劃報告」生態調查資料，相關物種紀錄彙整如下：

(1)陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 14 科 21 種，其中包含保育類猛禽如黑翅鳶，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活動範圍為本排水周邊之農耕地與破碎之人造綠地等區域，另紀錄有涉禽如夜鷺、白腹秧雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動。此外，依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程及 113 年永樂排水旭川段生態檢核成果，紀錄有烏頭翁、大卷尾、棕背伯勞、麻雀、白尾八哥、白腹秧雞、磯鷸、小白鷺、白鶺鴒、環頸雉等鳥類。

爬行類 4 科 4 種，為南蛇、鉤盲蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。

(2)陸域植物

被子植物 81 種，以禾本科、菊科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為近受威脅(NT)等級之蘭嶼裸實。

(3)水域生物

依據 2012 年臺東市地區排水系統規劃報告，綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鮫、鯰、食蚊魚、雜交尼羅口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。另依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程生態檢核成果，紀錄有福壽螺於渠道內分布。

4.工程影響範圍潛在關注物種與棲地：		
潛在關注物種/棲地	物種棲地類型及行為習性/棲地特性	重要性
猛禽類(如黑翅鳶、黑鳶、紅隼、鳳頭蒼鷹、大冠鷲等)	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之喬木、電桿可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於3~8月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是3月至7月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	柴棺龜為瀕臨絕種保育類

參與人員			
單位	姓名	職稱	辦理工作事項
工程主辦機關	臺東縣政府/黃承偉	技士	工程主辦機關
設計單位	造齊工程顧問有限公司/梁剛瑋	技師	工程設計
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱	負責人/技師	綜理生態檢核計畫
	駿昌工程顧問有限公司/陳俊翰	生態調查人員	辦理現地勘查、物種補充調查
	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	生態檢核人員	辦理現地調查、生態檢核作業
填表人(說明1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

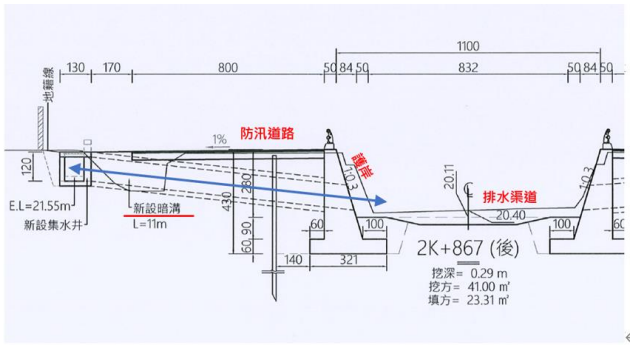
1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，工程主辦機關或設計單位協助提供所需資訊，表單請於現場勘查前填寫完成並提供工程主辦機關。
2. 本表請延續前階段生態檢核作業內容，倘若工程範圍與前階段有差異，請視範圍差異情形補充蒐集或更新生態資料。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

D-02

臺東縣政府

規劃設計階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	辦理日期	民國 113 年 10 月 16 日
		辦理地點(座標 TWD97)	永樂排水 3K+450~3K+885 261514.768, 2516206.070
工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
設計單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司
現勘(/會議)意見		處理情形回覆	
1. 本處排水渠道寬度較窄，為避免造成排水阻斷，應採半半施工作業。  說明：本處排水渠道寬度較窄。  說明：半半施工示意圖		將採半半施工。	
2. 本處排水護岸坡度陡且高度高，建議設置路面下動物通道，以提供進入排水內之野生動物逃脫。		納入動物通道設施。	

 說明：垂直光滑護岸，可能造成野生動物不易逃脫。  說明：路面下動物通道示意圖(資料來源：臺東縣政府)	

參與人員： 1. 林昭元、駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員、辦理現地勘查與生態檢核作業			
填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司/ 林昭元	計畫(/協同) 主持人	駿昌工程顧問有限公司/ 黃俊凱

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 現勘(/會議)意見建議檢附相關照片輔助說明；表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

D-03

臺東縣政府
規劃設計階段生態調查評析表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 10 月 18 日
工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
設計單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司

1.棲地調查：

1-1 是否辦理棲地調查?（依據附表 P-05 決定是否辦理）

■是，請續填 1-2 項目。

□否

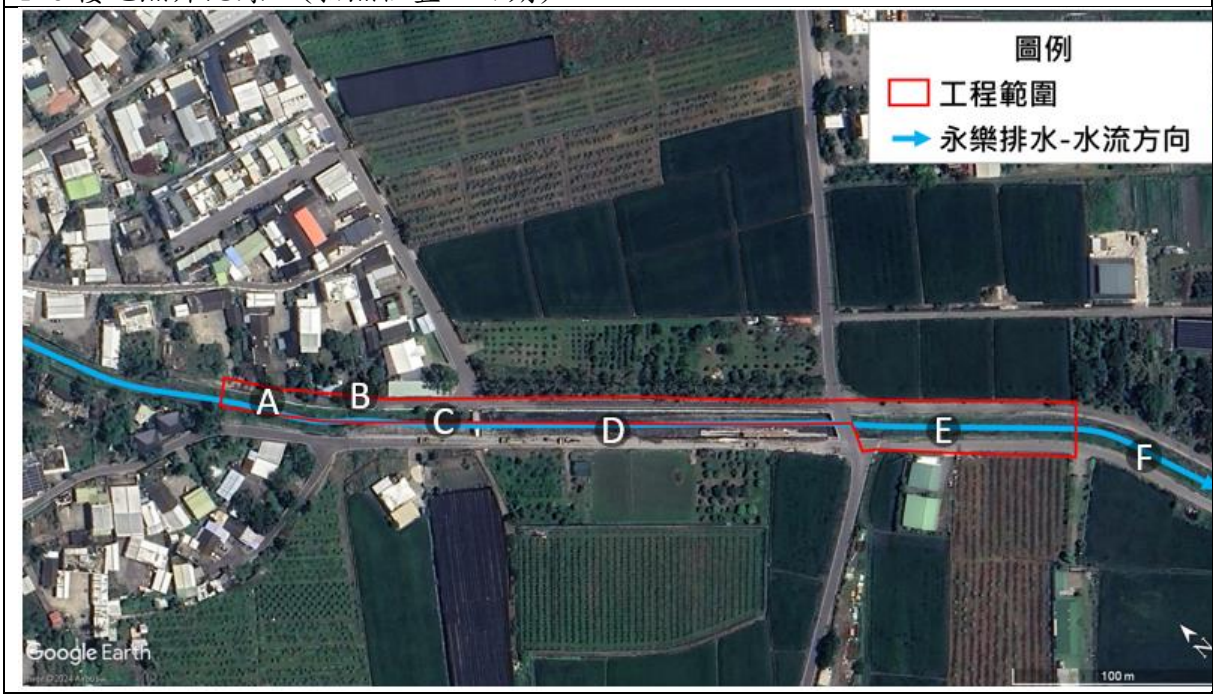
1-2 棲地調查成果概述

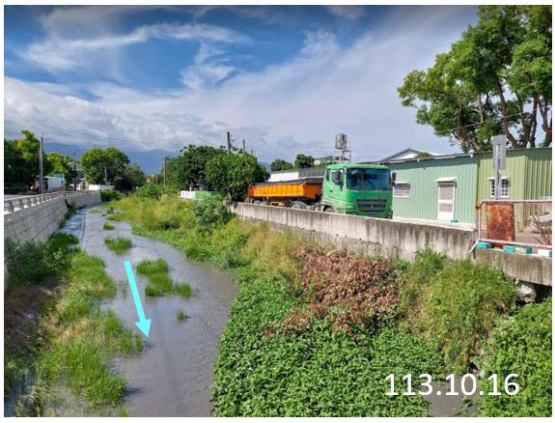
本案於 113 年 10 月 16 日辦理現地勘查，紀錄工程影響範圍之生態環境現況。說明如後。

本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，道路與農耕地交界處，有零星人為栽植之喬灌木生長，如茄冬等，記錄有麻雀、烏頭翁、珠頸斑鳩等鳥類利用之棲地；周邊為大面積農耕地環境，以果園面積較大，以及少許水稻田，亦可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境。

工程範圍渠道內目前有多處淤積內，已被水生植物佔據，主要以甕菜、稗、水丁香最為優勢，以及田菁、小葉桑、紫花山螞蝗等先驅植物，且有廢棄物散佈於排水渠道內，目視水質濁度高，渠道內之記錄有小白鷺、紅冠水雞等鳥類活動，工區下游目前正進行他案工程(永樂排水旭川段應急工程)，渠道內之植被已因工程全面清除，水流平緩穩定。

1-3 棲地照片紀錄：(拍照位置、日期)



棲地 A：照片 2-1  A.工區上游處，渠道兩側為民宅，渠道內淤積處有水生植物盤據(以甕菜為主)，植被間紀錄有紅冠水雞活動，渠道內水流平緩，目視水質濁度高。	棲地 B：照片 2-2  B.工區上游處，左岸水防道路及民宅周邊有較多大胸徑喬木，如茄冬等。並有麻雀、烏頭翁、珠頸斑鳩等鳥類於周邊活動。
棲地 C：照片 2-3  C.上游處，渠道水生植物茂盛(以甕菜為主)，目視水質濁度高，右岸護岸已完成改建。	棲地 D：照片 2-4  D.中游處，渠道內淤積面積較小，水質濁度高，渠道內紀錄有小白鷺活動，左岸為老舊護岸，右岸護岸已完成改建。
棲地 E：照片 2-5  E.下游處，渠道淤期較上游嚴重，水生植物茂盛(以甕菜、水丁香、稗等為主)，此段左右案皆為老舊護岸	棲地 F：照片 2-6  F.本工區外下游處，目前正進行永樂排水旭川段應急工程，渠道內之淤砂與植被接已被清除。

2.棲地評估：

2-1 是否辦理棲地評估?（依據附表 P-05 決定是否辦理）

■是，選用棲地評估指標：**河溪棲地評估指標**，請續填 2-2 項目。

□否

2-2 棲地評估成果概述：

整體而言，本排水渠道為人工設施，護岸為混凝土構造物，底質單一、水域棲地型態單一，已有明顯大面積沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋渠底，且水量低，經評估後評估指標總分為 40 分，顯示此渠段地品質較差。

永樂排水成都北路應急工程-規劃設計階段棲地品質評估

評估指標	現況評估說明(評估時間113.10.16)	評分
1.底棲生物的棲地基質	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
2.河床底質包埋度	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)
3.流速水深組合	本河段為人工排水渠道，河川底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)
4.沉積物堆積	渠段下游可視範圍大面積已有明顯沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋溪床；渠段中上游右岸護岸近期已完成改善工程，沉積堆積物較少。	2(差)
5.河道水流狀態	目前水量豐沛，但有淤積及植被生長，約50%溪床面積裸露。	8(普通)
6.人為河道變化	本河段為人工排水渠道，兩岸為混凝土護岸構造物。	1(差)
7.湍瀨出現頻率	無湍賴出現。	1(差)
8.堤岸穩定度	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左岸5(普通) 右岸5(普通)
9.河岸植生覆蓋狀況	兩岸為水泥護岸，僅有草本植被生長。	左岸4(普通) 右岸4(普通)
10.河岸植生帶寬度	兩岸植被寬度狹窄。	左岸2(差) 右岸2(差)
總分		40

3.指認生態保全對象：無

4.物種補充調查：

4-1 是否辦理物種補充調查?（依據附表 P-05 決定是否辦理）

■是，請續填 4-2 項目。

□否

4-2 物種補充調查成果概述：

本計畫於 113 年 10 月 16 至 17 日進行生態補充調查，路域調查以穿越線法沿工程範圍護岸進行調查，紀錄沿線所發現之物種，水域調查則以陷阱誘捕法進行，於本工區水域較緩處放置魚籠一天，餌料使用釣具行粉餌混合，隔日進行回收。本次調查結果，說明如後。

沿岸植被調查發現，植物型態以草本植物最為優勢，主要為生長於排水旁道路與護岸邊緣之草本植物，以及排水渠道內之水生植物。河道內主要以稗、甕菜最為優勢；

護岸及道路旁以先驅草本植物為主，包含大花咸豐草、龍葵等，以及零星苗木如構樹、小葉桑、紫花山螞蝗；此外，本排水渠段水防道路與私有住宅或農耕地交接處，有人為種植之喬木生長，如茄冬等。

動物方面記錄，於周邊喬木樹梢紀錄有烏頭翁、麻雀、珠頸斑鳩等，渠道內則紀錄小白鷺、紅冠水雞、白尾八哥活動；水域調查則僅記錄有螺貝類福壽螺、瘤蜷。

生態補充調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性（*代號）	野生動物保育等級（*代號）	紅皮書等級（*代號）
鶇科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	3		
錐蜷科	瘤蜷	*Tarebia granifera*	1		
豆科	紫花山螞蝗	*Desmodium tortuosum* (SW.) DC.	3		
豆科	田菁	*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir	3		
茄科	龍葵	*Solanum nigrum* L.	1		
桑科	小葉桑	*Morus australis* Poir.	1		
桑科	桑樹	*Morus alba* L.	1		
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	1		
旋花科	甕菜	*Ipomoea aquatica* Forssk.	3		
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus* Rottb.	3		
莧科	野莧菜	*Amaranthus viridis* L.	3		
菊科	大花咸豐草	*Bidens pilosa* var. *radiata* (Sch.Bip.) Sherff	3		
菊科	黃鶴菜	*Youngia japonica* (L.) DC.	1		
菊科	兔仔菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	1		
葉下珠科	茄冬	*Bischofia javanica* Blume	1		
葫蘆科	紅瓜	*Coccinia grandis* (L.) Voigt	3		
漆樹科	檬果	*Mangifera indica* L.	3		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足，－未經評估

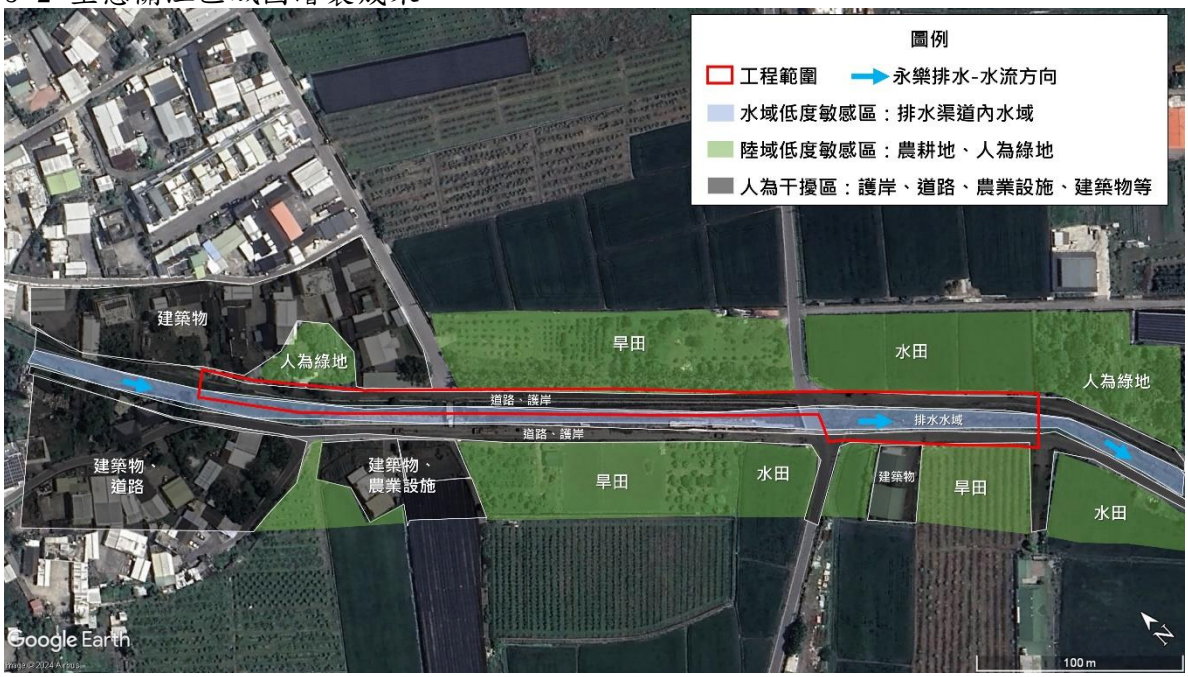
5.繪製生態關注區域圖：

5-1 是否繪製生態關注區域圖?（依據附表 P-05 決定是否辦理）

■是，請續填 5-2、5-3 項目。

□否

5-2 生態關注區域圖繪製成果



5-3 生態關注區域圖成果概述：

(1)水域中度敏感區域

永樂排水之水域，為人工設置之渠道，目前工區下游段已被水生植物佔據，上游段則因他案工程施作甫完成，渠道內植被覆蓋面積較小，水流平緩。依據生態資料及勘查紀錄，水域為秧雞科、鷺科等涉禽所利用，亦可能為龜鱉類所利用之棲地，或有魚蝦蟹類於水域棲息，列為水域中度敏感區域。

(2)陸域低度敏感區域

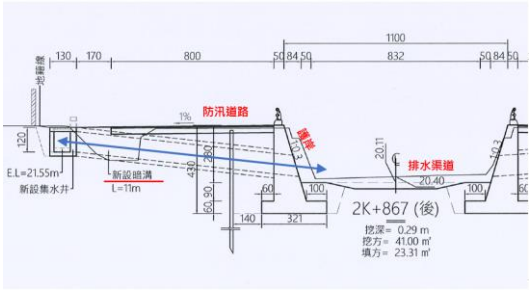
於施工範圍周邊多為農耕地環境，雖然已受較大之人為干擾，但仍可能為環頸雉、烏頭翁等鳥類之棲息環境，或其他野生動物穿越移動之路徑，保有部分生態功能，故列為陸域低度敏感區域。

(3)人為干擾區域

其餘已受人為變更環境之建成區域，如護岸、道路、建築物、農業設施等，列為人為干擾區域。

6. 工程影響評析與生態保育對策：

生態議題及 生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策 (請依工程方案提出)	策略
[關注物種] 龜鱉類	依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息(如斑龜、中華鱉等)，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。	應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。 於施工期間，若於工區發現龜鱉類，應將其打撈，如為斑龜、中華鱉等原生種，以水桶等容器盛裝，移置下游工區外之渠道野放；如為巴西龜等外來入侵種，則交由生態人員移除，避免再放回渠道中。	減輕

[關注議題] 維持排水渠道暢通	本排水渠道為高度人工環境，水域棲地單一，但仍有水域生物棲息之可能。 而因本渠道寬度較窄，施工不慎可能造成水路阻塞或斷流。	施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。示意圖如下。  	減輕
［關注棲地］ 水域植被	本處水域植被，提供白腹秧雞、紅冠水雞等水鳥棲地，亦可能為龜鱉類活動躲藏處，若全面將植被清除，可能使棲地功能降低。	本工區上游處，渠道內植被未嚴重阻擋水流，若經評估對通洪影響較小，建議可適度保留，不宜全面清除；而下游處植被因過於茂盛，且淤積嚴重，可視通洪需求辦理清疏。	縮小
［關注議題］ 棲地橫向連結	依據生態資料，本區之周圍為農田環境，有龜鱉類、蛇類等爬蟲類，以及中小型哺乳類潛在分布。 若排水護岸過於光滑陡峭，可能有野生動物跌落受困之虞。	以暗渠方式設置動物通道，連結渠道底部及渠道外之陸域棲地，以利跌落之野生動物逃脫，亦降低路殺發生機率，建議以連接渠道內部與外部農田或綠地等棲地為原則，鄰近住宅處則避免設置。示意圖如下。  	減輕
[工程管理議題] 以降低施工行為對棲地之干擾至最小為原則	除上述生態保全對象與關注議題，工區範圍與周邊仍有其他生物棲息，應盡量減少工程干擾。	施工注意事項： (1)施工期間應定期進行灑水措施，避免揚塵影響周邊環境。 (2)施工時間應以日間為原則，避免晨昏與夜晚野生動物活動高峰時施工。 (3)施工人員產生之垃圾與廚餘應妥善集中並加蓋，並於每日下工時帶	減輕

		離工區，避免野生動物誤食，亦避免吸引遊蕩犬貓聚集干擾當地野生動物。 (4) 施工過程產生之含油廢水、施工機械廢油等妥善處置，避免排入水域。	

填表人(說明1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請依據附表 P-05 表單評估結果辦理相關作業。
2. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

D-05

臺東縣政府
規劃設計階段生態保育措施研擬紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國113年10月18日
工程名稱	永樂排水成都北路應急工程		
設計單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司

1.生態保育措施：

生態背景人員			生態及工程人員	設計單位
生態議題及生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策	評估可行性	生態保育措施
［關注物種］ 龜鱉類	依生態資料，本處排水渠道內或周邊農耕地可能有龜鱉類棲息(如斑龜、中華鱉等)，若施工不慎，可能造成龜鱉類損傷。	應於施工前進行教育訓練，指導施工人員龜鱉類之辨識與移置方式。 於施工期間，若於工區發現龜鱉類，應將其打撈，如為斑龜、中華鱉等原生種，以水桶等容器盛裝，移置下游工區外之渠道野放；如為巴西龜等外來入侵種，則交由生態人員移除，避免再放回渠道中。	■納入 □無法納入	施工期間納入本措施，施工人員若於工區發現龜鱉類，進行移置作業。
［關注議題］ 維持排水渠道暢通	本排水渠道為高度人工環境，水域棲地單一，但仍有水域生物棲息之可能。 而因本渠道寬度較窄，施工不慎可能造成水路阻塞或斷流。	施工應採半半施工方式，同時僅可做單側施工，另一側則應保持水路暢通，並妥善設置擋排水措施，避免工程影響造成水質混濁。	■納入 □無法納入	渠道施工採半半施工。

［關注議題］ 棲地橫向連結	依據生態資料，本區之周圍為農田環境，有龜鱉類、蛇類等爬蟲類，以及中小型哺乳類潛在分布。 若排水護岸過於光滑陡峭，可能有野生動物跌落受困之虞。	以暗渠方式設置動物通道，連結渠道底部及渠道外之陸域棲地，以利跌落之野生動物逃脫，亦降低路殺發生機率，建議以連接渠道內部與外部農田或綠地等棲地為原則，鄰近住宅處則避免設置。	■納入 □無法納入	設置3座動物通道，連結渠道內環境及渠道外綠地。
［關注棲地］ 水域植被	本處水域植被，提供白腹秧雞、紅冠水雞等水鳥棲地，亦可能為龜鱉類活動躲藏處，若全面將植被清除，可能使棲地功能降低。	本工區上游處，渠道內植被未嚴重阻擋水流，若經評估對通洪影響較小，建議可適度保留，不宜全面清除；而下游處植被因過於茂盛，且淤積嚴重，可視通洪需求辦理清疏。	■納入 □無法納入	後續施工將視現地狀況，若渠道內植被未嚴重阻擋水流，將適度保留。
[工程管理議題] 以降低施工行為對棲地之干擾至最小為原則	除上述生態保全對象與關注議題，工區範圍與周邊仍有其他生物棲息，應盡量減少工程干擾。	施工注意事項： (1)施工期間應定期進行灑水措施，避免揚塵影響周邊環境。 (2)施工時間應以日間為原則，避免晨昏與夜晚野生動物活動高峰時施工。 (3)施工人員產生之垃圾與廚餘應妥善集中並加蓋，並於每日下工時帶離工區，避免野生動物誤食，亦避免吸引遊蕩犬貓聚集干擾當地	■納入 □無法納入	上述環境保護注意事項納入施工規範。

		野生動物。 (4)施工過程產生之含油廢水、施工機械廢油等妥善處置，避免排入水域。		

2.生態保育措施平面圖：

2-1是否繪製生態保育措施平面圖?

■是，請續填2-2項目

□否，原因:(若勾選否，請說明原因)

2-2 生態保育措施平面圖



3.生態保育措施監測計畫：(本案尚未編纂施工補充說明書，後續將持續追蹤辦理情形)

3-1「生態保育措施」是否納入施工補充說明書?

□是　　□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

3-2「生態保育措施自主檢查表之建議」是否納入施工補充說明書?

□是　　□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

3-3「環境生態異常狀況處理原則」是否納入施工補充說明書?

□是　　□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

3-4「生態保育措施平面圖」是否納入施工補充說明書?

□是　　□否，原因：(若勾選否，請說明原因)

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

日期	事項	辦理內容摘要
113/9/25	主辦機關提供工程資訊	主辦機關提供工程資訊，以及提報階段第八河川分署審查意見，供生態檢團隊參酌。

113/10/16~17	現場勘查	辦理現場勘查、棲地調查評估、物種補充調查等。
113/10/18	生態影響評估及保育對策擬定	針對工程可能產生之影響進行評估，並擬定保育對策。
113/10/18	提送本工程規劃設計階段生態檢核成果	提送本工程規劃設計階段生態檢核成果。

設計單位	
造齊工程顧問有限公司	
填表人(說明1)	計畫(/協同)主持人
駿昌工程顧問有限公司/林昭元	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；請設計單位與生背景人員雙方研議具體可行之生態保育措施。
2. 生態保育措施為生態保全對象者，請提供座標點位或位置資訊，並於生態保育措施平面圖標示點位位置。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

附錄三

施工階段生態檢核報告書

目錄

一、 台東右岸一號堤防加高加強工程

二、 永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程

三、 永樂排水旭川段應急工程

台東右岸一號堤防加高加強工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與目的 1-1

1.2 工程概要與地理位置 1-1

1.3 工作項目與內容 1-9

1.4 工作團隊 1-9

第二章 執行成果 2-1

2.1 生態資料蒐集 2-1

2.2 規劃設計階段(前階段)生態檢核成果 2-5

2.3 生態保育措施 2-6

2.3 現地勘查 2-9

2.4 生態監測調查 2-17

2.5 環境棲地品質評估 2-22

2.6 保育措施執行情形確認勘查 2-27

2.7 生態環境異常狀況處理 2-38

2.8 民眾參與相關會議 2-40

2.9 生態檢核自評表填寫 2-44

第三章 結論與建議 3-1

3.1 結論 3-1

3.2 建議 3-2

附錄一　快速棲地生態評估

附錄二　民眾參與相關會議記錄

附錄三　生態檢核表單

附錄四　審查意見及修正對照表

表 目 錄

表 1-1 工程基本資料.....1-2
表 1-2 本計畫工作項目與內容.....1-9
表 1-3 專業團隊人力配置表.....1-11
表 2-1 生態影響預測與生態保育措施.....2-6
表 2-2 物種紀錄一覽表.....2-18
表 2-3 水利工程快速棲地評估表-評估因子及評分說明.....2-22
表 2-4 水利工程快速棲地評估結果.....2-25

圖 目 錄

圖 1-1 工程位置.....1-3
圖 1-2 工程範圍.....1-4
圖 1-3 工程平面配置圖(1).....1-5
圖 1-4 工程平面配置圖(2).....1-6
圖 1-5 工程平面配置圖(3).....1-7
圖 1-6 工程平面配置圖(4).....1-8
圖 1-7 工作組織架構圖.....1-10
圖 2-1 生態關注區域圖與生態保育措施.....2-8
圖 2-2 施工期間現地勘查紀錄點位.....2-11
圖 2-3 現地勘查影像紀錄(位置：鐵路橋下游處，圖 2-2 之 1).....2-12
圖 2-4 現地勘查影像紀錄(位置：下康樂排水匯流處，圖 2-2 之 2).....2-13
圖 2-5 現地勘查影像紀錄(位置：開封橋上游處，圖 2-2 之 3).....2-14
圖 2-6 現地勘查影像紀錄(位置：開封橋下游處，圖 2-2 之 4).....2-15
圖 2-7 現地勘查影像紀錄(位置：康樂橋上游處，圖 2-2 之 5).....2-16
圖 2-8 物種影像紀錄(1).....2-20
圖 2-9 物種影像紀錄(2).....2-21
圖 2-10 原生種喬木迴避措施執行情形.....2-28
圖 2-11 樹木移植及補償措施執行情形.....2-28
圖 2-12 保留濱溪帶植被措施執行情形.....2-30
圖 2-13 竣工後高灘地植被恢復情形.....2-31
圖 2-14 康樂橋上游河段(約 0K+880~1K+060 處)水路改移措施執行情形

.....2-32
圖 2-15 水域動物打撈移置情形措施執行情形 2-33
圖 2-16 康樂橋上游河段(約 0K+880~1K+060 處) 竣工後棲地恢復情形
.....2-34
圖 2-17 康樂排水匯流處(0K+380)維持水路連續性措施執行情形 2-35
圖 2-18 植生帶設置情形.....2-36
圖 2-19 動物通道及逃生坡道設置情形 2-38
圖 2-20 生態環境異常狀況處理流程 2-39
圖 2-21 地方說明會辦理情形.....2-41
圖 2-22 臺灣環保聯盟臺東分會 會勘辦理情形 2-43

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

近年來，生態環境意識抬頭，生態環境議題逐漸受社會大眾關注，但因全球氣候變遷的影響，導致極端降雨事件頻傳，更是造成各地區遇雨成災，因此，仍須適時地採用工程手段來治理河溪，以保全民眾的生命財產。

鑒於此，臺東縣政府依據經濟部水利署 106 年 6 月 23 日函送「水利工程生態檢核作業流程」，於 107 年著手辦理相關工程之生態檢核工作，並依據經濟部於 109 年 9 月函送「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫(第 1 次修正)核定本」與行政院公共工程委員會於 110 年 10 月 6 日函修「公共工程生態檢核注意事項」等調整生態檢核作業，藉此落實生態檢核作業與民眾參與機制，並使各項工程案件能符合工程會及水利署之相關規定。

本工作依據「台東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」，以及依行政院公共工程委員會與經濟部水利署生態檢核相關規定，辦理「臺東右岸一號堤防加高加強工程」施工階段生態檢核作業，執行現地勘查、生態保全對象監測、生態保育措施執行狀況確認等工作，以減輕工程對環境生態之衝擊。

1.2 工程概要與地理位置

本工程位於臺東縣臺東市，為太平溪右岸之臺東右岸一號堤防，為保護本河段兩岸居民生命財產安全、農田、豐樂工業區及橋梁安全，並穩定水流、確保防汛安全及增加防汛搶險搶修能量，本堤段有整建之迫切需求，故辦理本工程。

本工程於 112 年 2 月 9 日開工，於 113 年 5 月 8 日竣工。工程基本資料如**表1-1**。工程位置如**圖1-1**、工程範圍如**圖1-2**，工程平面配置如**圖1-3**至**圖1-6**。

表 1-1　工程基本資料

工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程		
工程預算(千元)	116,000		
開工日期	112 年 2 月 9 日	完工日期	113 年 5 月 8 日
主管機關	臺東縣政府		
主辦機關	臺東縣政府建設處		
設計單位	造齊工程顧問有限公司		
監造單位	造齊工程顧問有限公司		
承攬廠商	峻宸營造股份有限公司		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		
生態檢核 辦理時程	計畫核定提報階段生態檢核：109 年 10 月辦理完成 規劃設計階段生態檢核：110 年 10 月~111 年 4 月辦理 施工階段生態檢核：112 年 2 月 9 日~113 年 5 月 9 日 維護管理階段生態檢核：尚未辦理，預計於工程完竣 1 年後辦理		

1. 工程概要：

(1) 保護兩岸居民(豐樂里、自強里)生命財產安全及農田約 130 公頃。

(2) 保護工業區及橋梁安全。

(3) 穩定水流、確保防汛安全及增加本府防汛搶險搶修能量。

2. 主要施工項目：

(1) 水防道路 1,080 公尺。

(2) 堤防 1,043 公尺。

(3) 防汛側溝及蓋板 555 公尺。

(4) 10 噸異型塊 690 個。

(5) 鋼管護欄 1,126 公尺。

(6) 安全欄杆 1,044 公尺。

(7) 防汛步道 1,053 公尺。

(8) 植生帶 3,913 平方公尺。

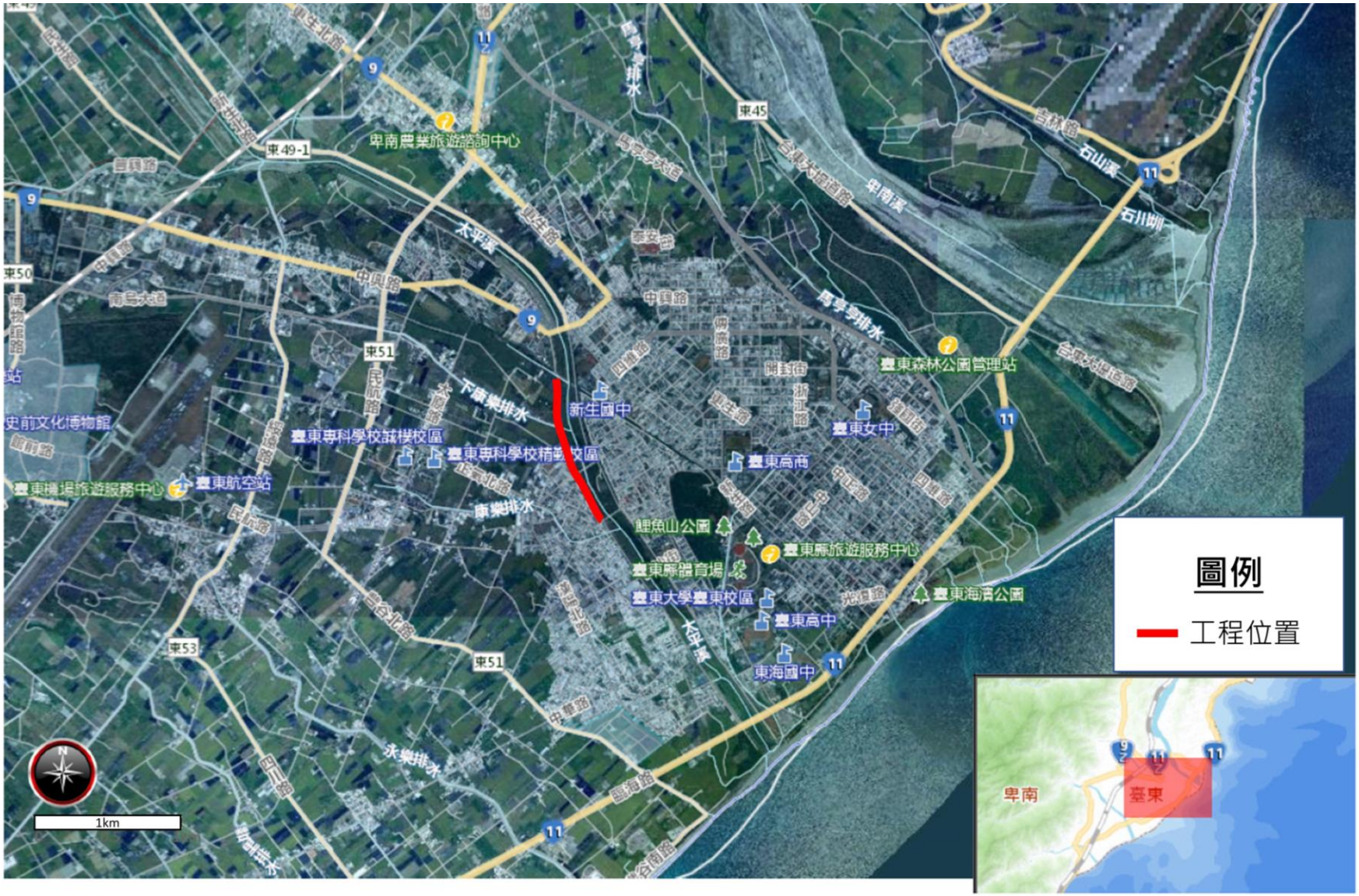

圖例
工程位置
卑南
臺東
1km
卑南農業旅遊諮詢中心
臺東森林公園管理站
新生國中
臺東女中
臺東高商
臺東專科學校技擊校區
臺東專科學校精誠校區
臺東機場旅遊服務中心
臺東航空站
史前文化博物館
鯉魚山公園
臺東縣旅遊服務中心
臺東縣體育場
臺東大學臺東校區
臺東高中
東海國中
臺東海濱公園
下賜業排水
康樂排水
永樂排水
馬亨亭排水
太平溪
石山溪
石川圳
東45
東49-1
東50
東51
東53

圖 1-1　工程位置

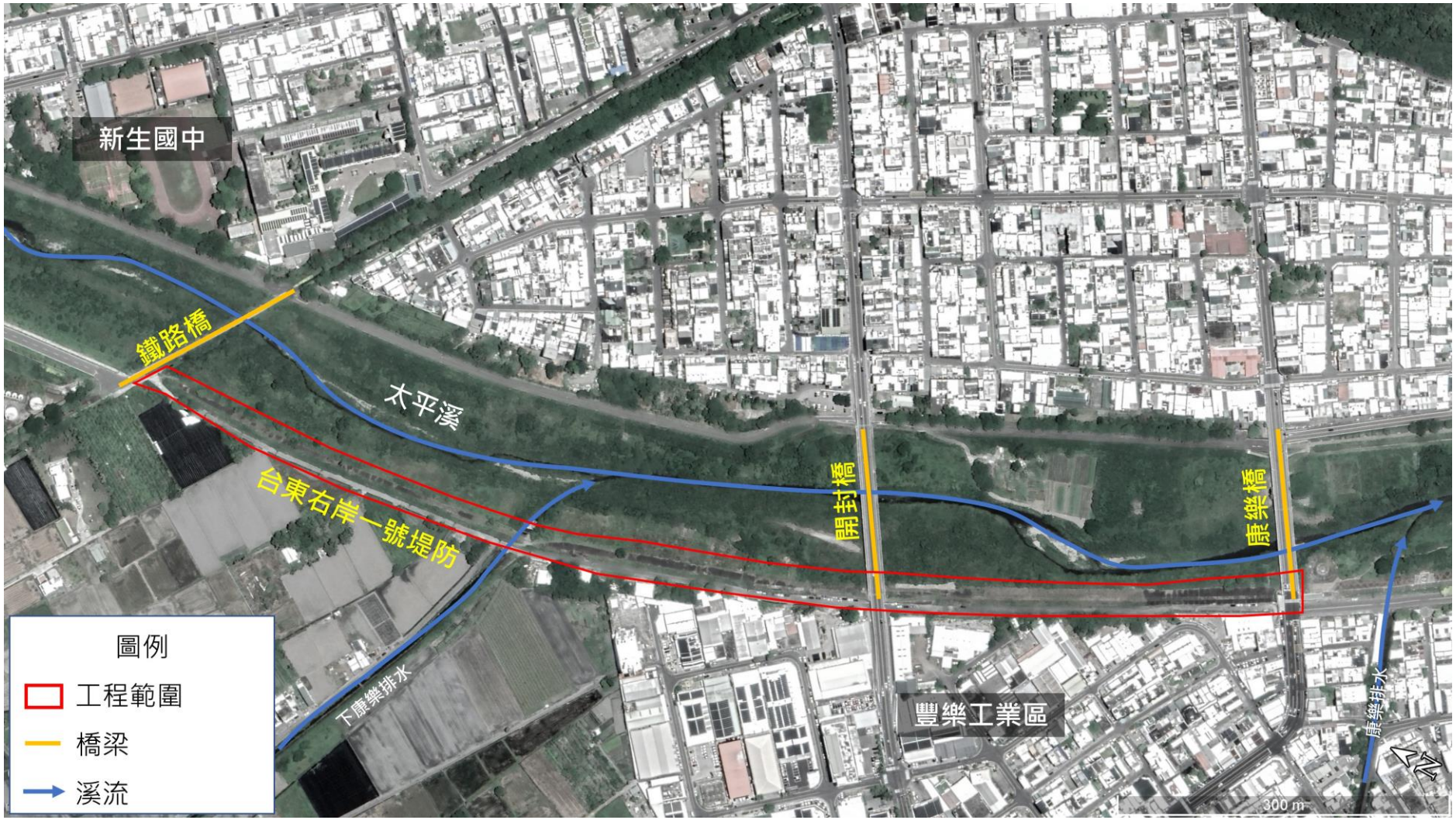

新生國中
鐵路橋
太平溪
台東右岸一號堤防
開封橋
康樂橋
豐樂工業區
下康樂排水
康樂排水
圖例
工程範圍
橋梁
溪流
300 m

圖 1-2　工程範圍

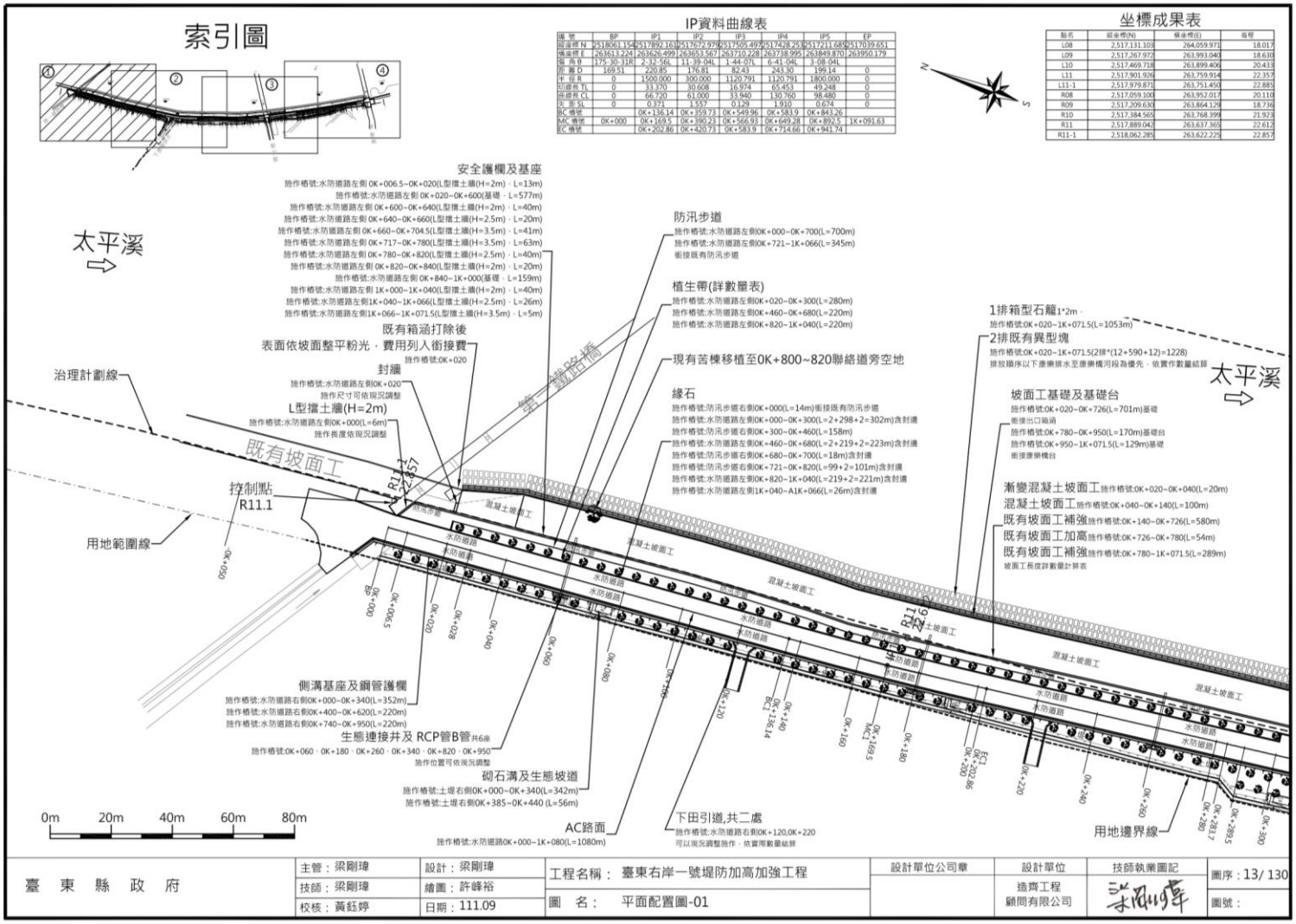


圖 1-3 工程平面配置圖(1)

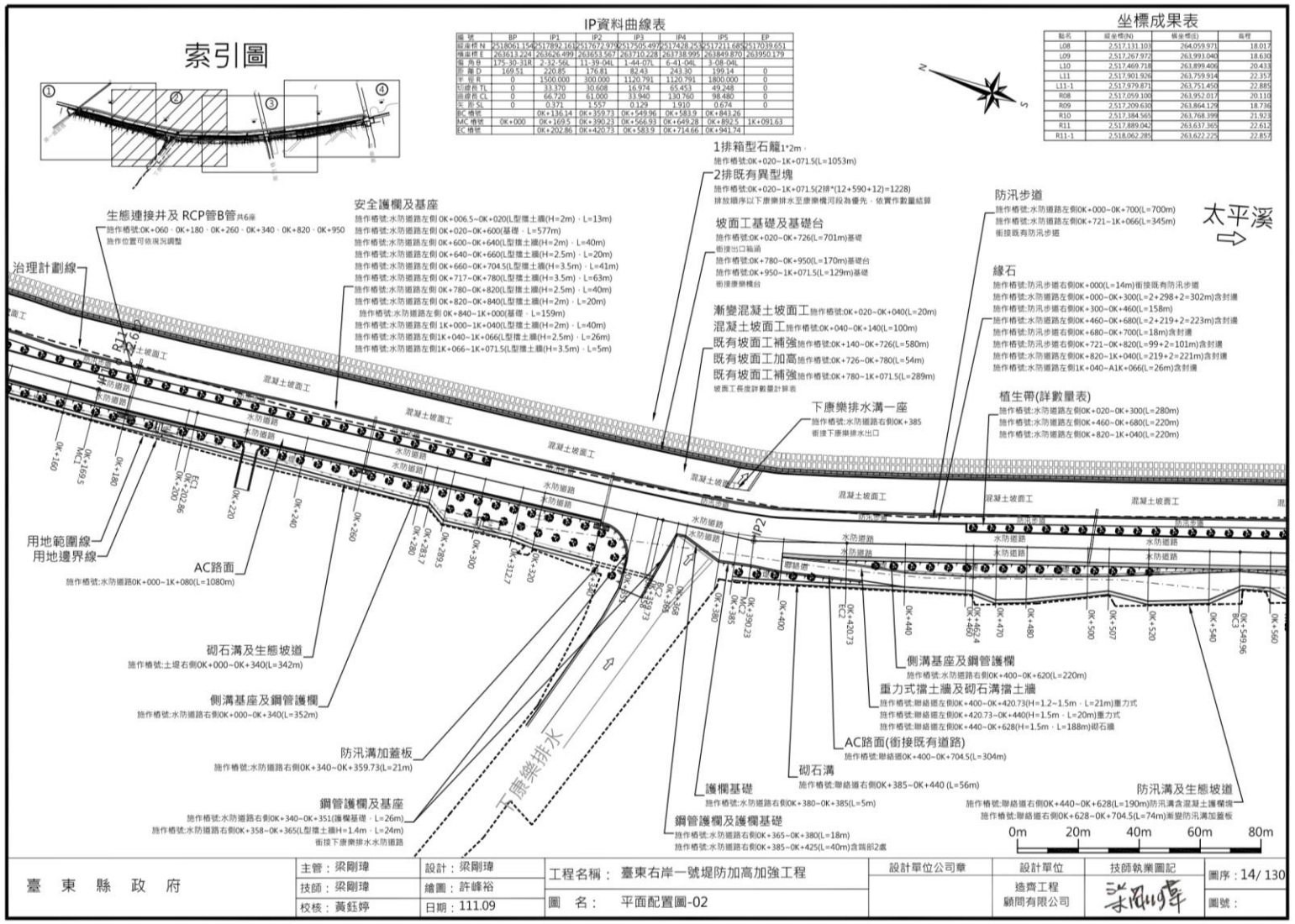


圖 1-4 工程平面配置圖(2)

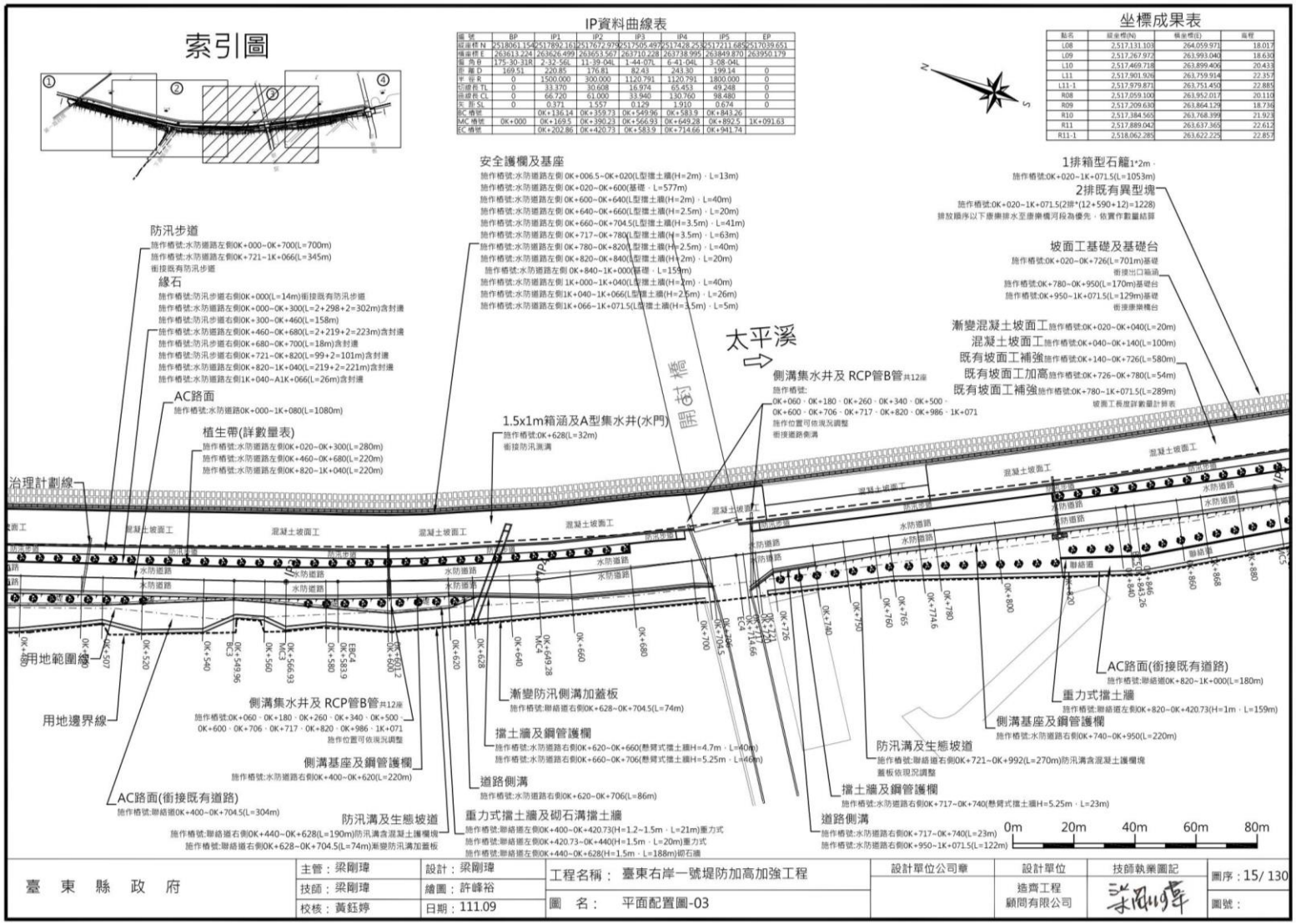


圖 1-5 工程平面配置圖(3)

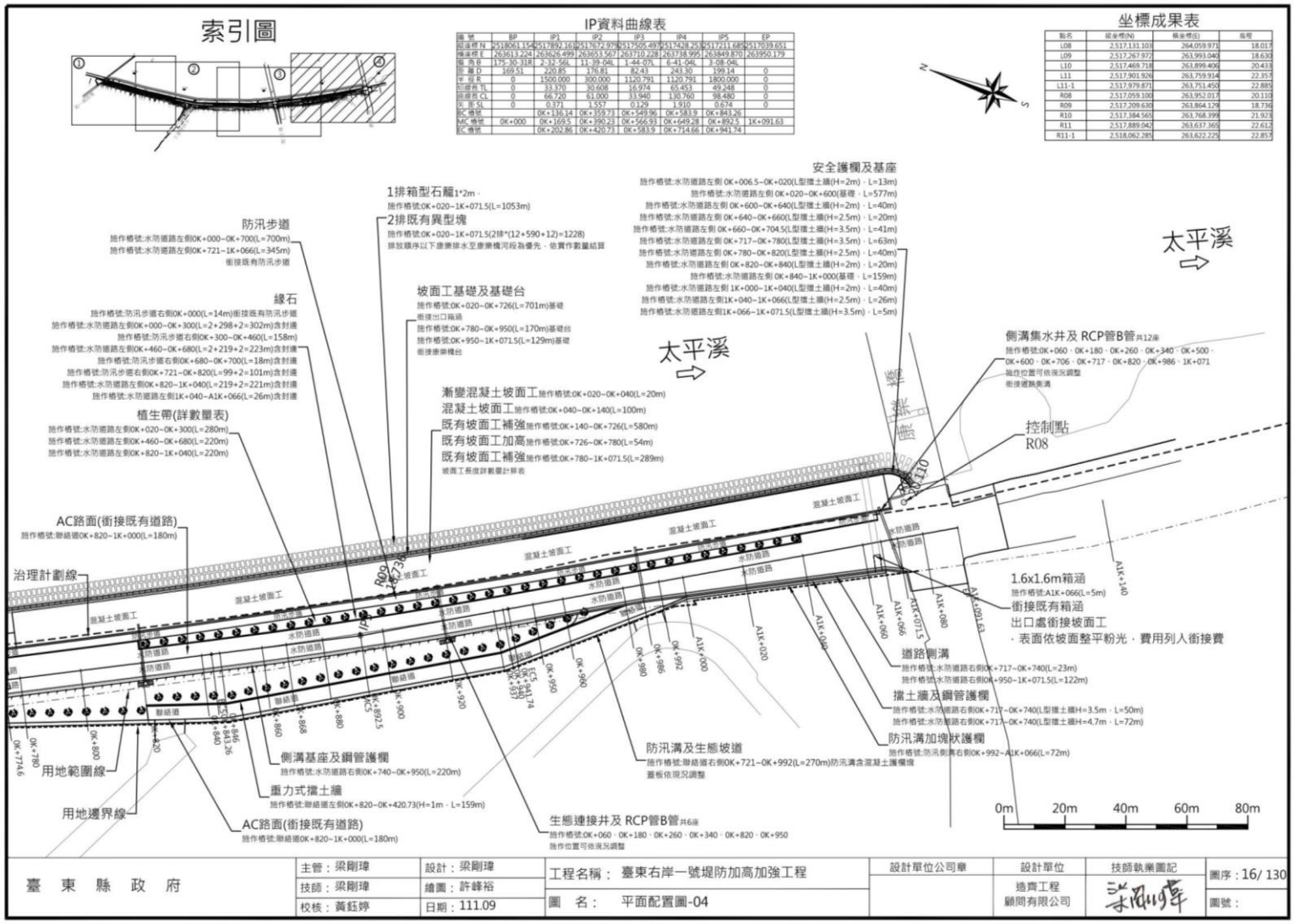


圖 1-6 工程平面配置圖(4)

1.3 工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，相關辦理事項如**表1-2**，並依據經濟部水利署112年頒佈之「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本計畫工作項目與內容

施工階段工程辦理生態檢核作業		
項次	項目	說明
1	現地勘查	施工前檢視、施工中查核、竣工複查。
2	生態保育措施	蒐集前期保育對策，配合現場勘查，協助監造/施工單位擬定可行之生態保育措施。
3	生態監測調查	了解施工期間對生態的干擾影響。監測保育措施執行情形及棲地環境變化。
4	環境棲地品質評估	執行河川棲地評估指標評估，完成表格填寫。
6	保育措施執行情形確認勘查	生態檢核團隊現地確認生態保全對象與生態保育措施執行狀況，提供改善建議。
7	水利工程生態檢核自評表填寫	完成施工階段「水利工程生態檢核自評表」。
8	生態環境異常狀況處理	施工中發生環境異常狀況時處理。

1.4 工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-7**與**表1-3**所示。

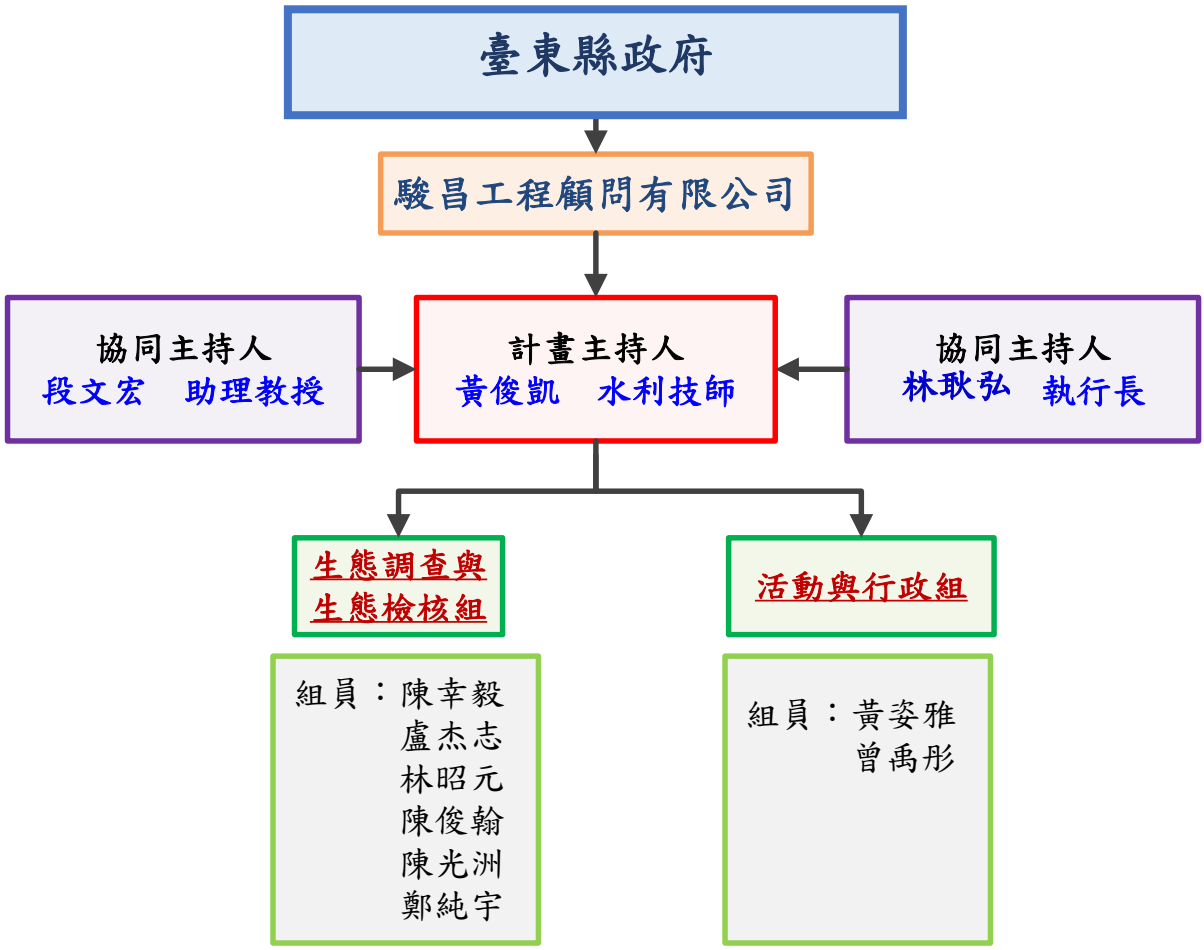

臺東縣政府
駿昌工程顧問有限公司
協同主持人
段文宏 助理教授
計畫主持人
黃俊凱 水利技師
協同主持人
林耿弘 執行長
生態調查與
生態檢核組
活動與行政組
組員：陳幸毅
盧杰志
林昭元
陳俊翰
陳光洲
鄭純宇
組員：黃姿雅
曾禹彤

圖 1-7 工作組織架構圖

表 1-3 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

第二章　執行成果

2.1　生態資料蒐集

本節蒐集彙整臺東縣政府太平溪歷年生態檢核資料，以及「太平溪水系規劃報告」資料，作為本工程生態檢核作業之基礎資訊，詳細說明如後。

一、臺東縣政府歷年太平溪生態檢核作業資料

(一)太平溪檳榔橋至太平橋河段

依據臺東縣政府(2018)「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-檳榔橋下游右岸堤防新建工程」調查發現，共計發現 71 種植物，並未發現瀕危植物或特殊物種，其中原生種植物佔 32%，而外來種植物佔 68%。在草本植物優勢物種部分，以大花咸豐草與美洲含羞草佔大多數。在木本植物優勢度上面，銀合歡尚未成為威脅物種，其他原生植物均勻分布。

河堤兩岸有許多開發的農作物耕種，如釋迦與酪梨；而木本植物除農作物種外，大多屬於原生物種，如構樹、楝、血桐、相思樹、山黃麻、白飯樹、茄苳，以及水金京等。河道內的植物物種多為台灣低地常見物種，其中以草本植物居多，外來種與原生種各佔一半，典型水生植物不多，推測與河川水流不穩定有關係。

而動物調查，該區除了鳥類以外無其他大型動物。溪流中亦無成熟魚類，僅有少數無法辨識的魚苗。鳥類族群以烏頭翁(保育類 II)為優勢鳥種，外來入侵種白尾八哥次之，其餘為珠頸斑鳩、中白鷺

等。

(二)太平溪鐵路橋至日光橋河段

依據臺東縣政府(2020、2022)「卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)」、「台東縣生態檢核工作計畫(110~111年度)- 卑南右岸一號堤防加強加高工程施工階段生態檢核」之資料，共計有 68 種植物，其中原生種有 24 種，而外來種有 44 種。河道中臨水之泥灘地以鴨拓草、雙穗雀稗、白苦柱、毛蓮子草、水丁香為主，鴨舌草零星分布；無水流經之泥灘地以田菁、紅葉青葙、刺莧為主，而紫花山螞蝗、含羞草、葎草、蒺藜草、紅毛草、穗花木蘭、單葉木藍、倒地鈴、香附子、大飛揚草、銀合歡、構樹、毛西番蓮，以及黃花野百合等，平均分布於兩岸砂地，亦發現對人體具有危害的銀膠菊分布於河道內；堤頂及堤後則以山黃麻、構樹、象草、紫花山螞蝗、蒺藜草、葎草、大花咸豐草、香附子、稗草、孟仁草、龍爪茅、穗花莎草為主，木賊、黃花野百合、芒稷零星分布，另有苦楝、樟樹、光蠟樹、構樹等原生喬木。

昆蟲共計發現 16 種，其中發現屬台灣特有的短腹幽蟌(雄)成體，其餘皆為常見物種；鳥類共計 5 種，包含五色鳥、紅鳩、白尾八哥、烏頭翁、小啄木鳥等；魚類紀錄有 4 種，包含花鱂、雜交口孵非鯽、鯽、蟾鬍鮡等；另紀錄有爬蟲類斑龜。

(三)太平溪日光橋至馬蘭橋河段

依據臺東縣政府(107~108)「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-卑南右岸三號堤防加強加高工程」調查發現，此河段共有 21 科

52 屬 57 種植物，並沒有發現保育類植物，外來種與原生種植物幾乎各佔一半，河道左右兩岸以常見的低海拔河灘地植物為主，如五節芒、甜根子草、掃帚菊、青葙、毛蓼、水雞油等物種，水中未發現沉水植物或浮葉性水生植物。整體而言，此河段之植被為自然演替且未受人為破壞干擾的河灘地植被。

此河段河床多乾涸，現存河道淺而水流湍急，乾涸的河道中偶有大、小巨石零星散佈，紀錄有食蚊魚分布。在鄰近馬蘭橋上游側的深潭則紀錄有菊池氏細鯽、極樂吻蝦虎、食蚊魚、中華鱉、澤蛙，以及擬多齒米蝦等動物之紀錄。

此河段之河床底質多為砂礫堆積，且呈細砂至泥的狀態，河岸植被茂盛，其間有土砂堆積成灘地，創造出昆蟲與鳥類之棲地，紀錄有環頸雉(保育類 II)、烏頭翁(保育類 II)、南亞夜鷹、珠頸斑鳩、白尾八哥、灰斑鳩、斑文鳥、白腹秧雞等分布於本河段河岸草叢之中；泥灘地則紀錄有小環頸鴴、白鶺鴒；河道上則紀錄有花嘴鴨活動。

二、臺東縣政府(2009)「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」

共記錄 3 科 3 種的哺乳類動物，分別為臭鼩、臺灣鼴鼠和家蝠，均為低海拔常見之物種。

共記錄 24 科 40 種鳥類，以低海拔常見的留鳥居多，其中較屬優勢的鳥類族群分別為烏頭翁、小雨燕和家燕，冬候鳥則紀錄有紅尾伯勞和藍磯鶇，其中以太平橋上游河段之鳥類較豐富，此地區有農田、

溪流、濕地、闊葉次生林等多樣棲地，周邊農作物亦提供鳥類食物來源。

兩棲類於太平橋上游河段紀錄 4 科 6 種，別為黑眶蟾蜍、布氏樹蛙(白頷樹蛙)、太田樹蛙(當時紀錄為日本樹蛙，後經研究確認東南部族群為新種太田樹蛙)、黑蒙西氏小雨蛙、小雨蛙及澤蛙；記錄爬行類 3 科 3 種，為鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥和赤尾青竹絲。

共記錄魚類 8 科 13 種、蝦類 1 科 1 種。紀錄有高身白甲魚(高身鯝魚)、何氏棘魚、粗首馬口鱲等魚類，及蝦類粗糙沼蝦。

三、「台灣生物多樣性網絡」彙整資料

為蒐集彙整更多元之資料，本計畫另自「台灣生物多樣性網絡」蒐集彙整過去永樂排水周邊發現之生物資料。

本計畫以工程位置半徑 1 公里範圍進行搜尋，該資料庫涵蓋公私部門各單位紀錄資料，包含 eBird Taiwan、iNaturalist、臺灣動物路死觀察網、農業部林業及自然保育署生態調查資料庫等資料來源，說明如下。

哺乳類紀錄有 3 科 3 種，包含東亞家蝠、赤腹松鼠、臭鼬。鳥類 41 科 97 種，須關注者包含鳳頭蒼鷹、大冠鷲等保育類猛禽；保育類水鳥如鴛鴦、水雉、彩鷸；以及屬保育類之河畔鳥類，如環頸雉、烏頭翁、八哥、黑頭文鳥等；爬行類紀錄有 6 科 8 種，其中較為敏感之物種為斑龜；兩棲類則記錄 5 科 5 種。

植物紀錄有 68 科 251 種，多為低海拔常見之物種，以禾本科、豆科、菊科種類較多。

2.2 規劃設計階段(前階段)生態檢核成果

本工程於 110 年 10 月至 111 年 4 月期間辦理規劃設計階段生態檢核，由本團隊執行規劃，針對本工程工區範圍與周便進行現地勘查、生態補充調查、生態影響與議題評估，以及提出生態保育措施，供施工廠商於施工時遵循。相關成果摘述如後。

一、現地調查成果(規劃設計階段，110 年 11 月 2 日)

(一) 植物調查成果：植物種類紀錄約有 40 種，原生種與外來種比例相當，開闊地區多以大黍、象草、龍爪茅及紅毛草等禾本科草本植物組成，喬木中原生種有樟樹、苦楝、光蠟樹、大葉欖仁、構樹、血桐及台灣欒樹，外來種有大王椰子、銀合歡及南美假櫻桃等，並於堤防基礎處紀錄有數株原生樹種喬木(如樟樹、苦楝等)，因可能受工程影響，建議保留並移植至合適區域種植。

(二) 動物調查成果：動物種類以鳥類為主，共觀察紀錄到 12 種，包含烏頭翁、紅冠水雞、斑文鳥、小白鷺、蒼鷺、家燕、環頸雉、紅尾伯勞、褐頭鷦鶯、珠頸斑鳩、家八哥、大卷尾，其中烏頭翁、環頸雉為二級保育類，紅尾伯勞為三級保育類。

二、生態保育對策

於規劃設計階段，基於現地勘查成果，提出相關生態保育對策，摘要如下。

(一)本工程為右岸施工，為減輕影響，左岸應保持原有植被，保留微生物之棲地，避免工程干擾；工區中有樟樹、苦楝等原生種喬木，建議應移植至適當位置。

(二)避免因施工影響到河川生物，開挖範圍應小於河道範圍 1/2，避免因大面積開挖影響河川生態。

(三)應禁止阻斷水流，若工程影響既有水路範圍，應設置臨時水道或進行導水路措施，確保河川縱向的連續性，以維生物廊道之暢通。

(四)堤防構造物完成後建議於工區內選擇適當地點種植原生樹種，回復原有現地植被狀況，亦回復鳥類棲地之多樣性。

2.3 生態保育措施

本計畫基於規劃設計階段生態檢核成果，並配合現地狀況，協助監造單位與施工單位擬定可行之生態保育措施，說明如**表2-1**，並繪製生態關注區域圖，如**圖2-1**，於圖面說明生態敏感區位與生態保育措施，供施工單位依循。

表 2-1 生態影響預測與生態保育措施

關注議題	生態影響預測	生態保育措施
[保全對象] 樟樹、苦楝等原生種喬木	經現地勘查，有數株原生種喬木因生長於堤防基礎之上，包含鐵路橋下游樟樹、苦楝各1株、康樂橋上游樟樹2株(位置詳如**圖2-1**)，必然會受到工程影響。	[迴避] 原生種大樹施工作業時應迴避，執行堤防基礎改善工項前應移植至堤後，參照樹木移植程序與規範辦理。
[關注物種] 龜鱉類 秧雞科、環頸雉等鳥類雛鳥 [關注棲地] 濱溪帶植被	施工因須進行堤防基礎開挖，原有濱溪植被可能為龜鱉類或鳥類棲息繁殖處，若將植被全面剷除，可能影響上述物種。	[縮小] 工程範圍應僅維持於堤前高灘地範圍，濱溪帶為生態敏感區，保留提供生物棲地，避免施工行為跨越影響。

[關注物種] 淡水魚蝦類 [關注棲地] 主流路水域	經生態資料顯示，太平溪紀錄有高身白甲魚、何氏棘魚、粗首馬口鱲、菊池氏細鯽等魚類，及其他淡水蝦類等，若造成水路阻斷，可能對水域生物造成影響。尤其本工程康樂橋上游河段因水路迫近堤防，施工過程將對該處水域造成影響。	[減輕]康樂橋上游處之水路接近堤防，須改移水路，避免水路阻斷或影響下游水質。並進行舊水路水域生物移置。。
[關注議題] 排水與主流路匯流處保持暢通	本工程包含下康樂排水匯流處箱涵施作，應避阻斷本處水路，使排水可順利匯流至太平溪主流。	[減輕] 下康樂排水出口受工程影響，應設埋設臨時性涵管，避免阻斷水流。
[關注議題] 水陸域棲地橫向連結	本工程堤後尚有農耕地環境，應有鳥類、哺乳類及爬蟲類動物分布，堤防構造物可能造成野生動物往返水陸域棲地之阻隔。	1. [補償]設置越堤動物通道6座，增加棲地環境橫向之連結性。 2. [補償]堤內之防汛溝設置動物逃生坡道。
[關注議題] 工程造成既有河岸植被環境減少。	本工程對既有植被造成破壞，使既有棲地環境縮減。	[補償]堤內設置植生帶，種植原生樹種，回復鳥類、昆蟲之棲地環境。

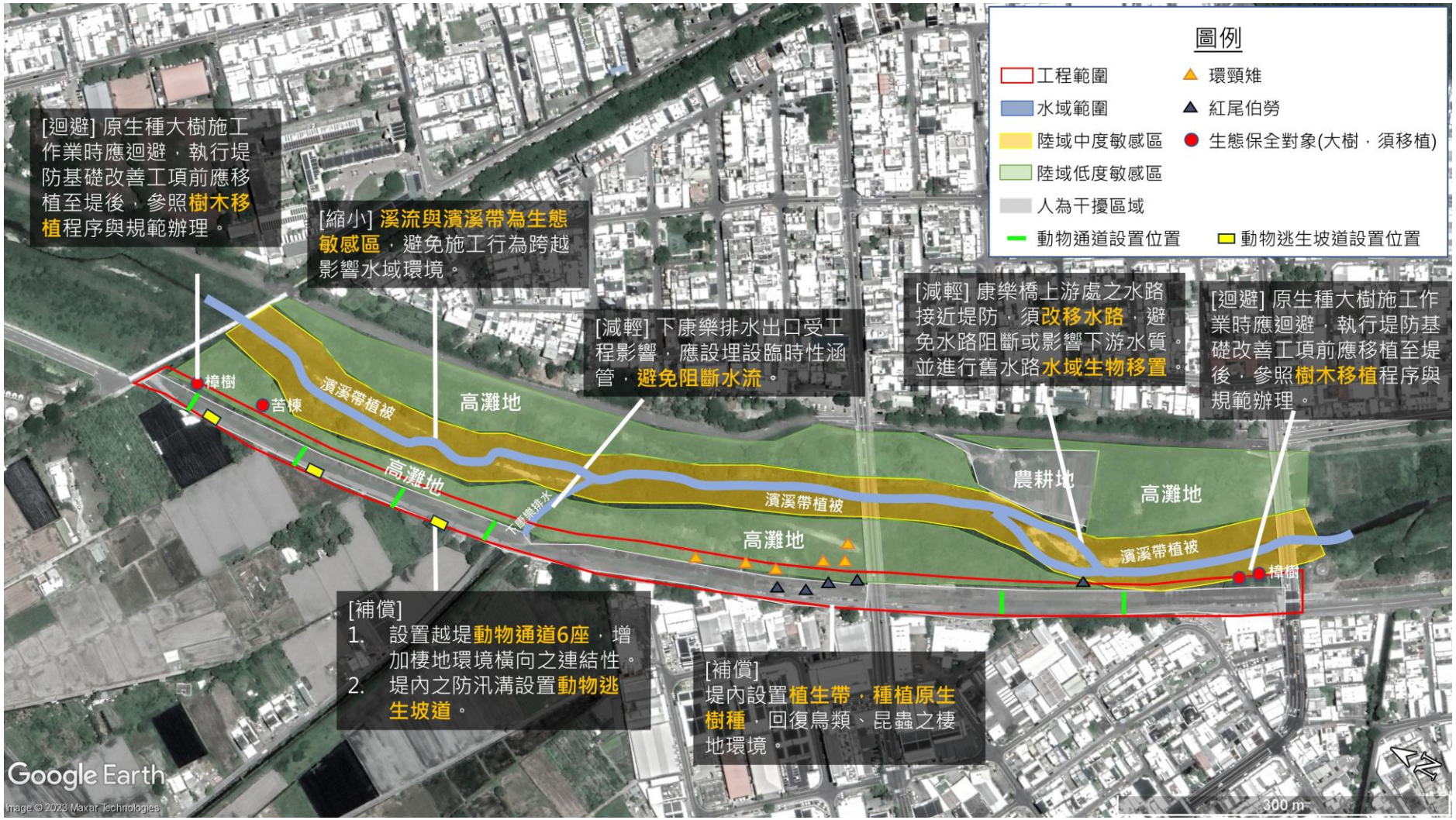


圖 2-1　生態關注區域圖與生態保育措施

2.3 現地勘查

本計畫於本工程 112 年 2 月 9 日開工後，陸續於施工期間不定期進行現地勘查與調查，並在本工程 113 年 5 月 8 日完工後，進行竣工後現勘調查。現勘紀錄點位如**圖2-2**所示，影像紀錄如**圖2-3~圖2-7**，相關說明如後。

水域環境方面，施工期間鐵路橋至開封橋主流水域未受工程影響，仍保持既有水域棲地樣態，包含淺瀨、淺流、岸邊緩流、深潭等環境，可見小白鷺、夜鷺、紅冠水雞、花嘴鴨等水鳥，以及斑龜於水域活動，鐵路橋下之深潭區則可見口孵非鯽聚集；而康樂橋上游處(如**圖2-7**)，因流路迫近堤防基礎，為避免施工造成水路阻斷並避免影響下游水質，本處執行水路改移措施，將流路改道導向河心，後續施工期間經自然沖刷與堆積，完工後水域棲地已恢復多元樣態；下康樂排水匯流處(如**圖2-4**)則因需施作箱涵，影響該處水域環境，施工期間透過埋設涵管或鋼板方式設置過水路面，避免本處水流阻斷，完工後匯流口跌水設施使匯流處形成淺瀨及深潭環境，觀察到大量鷺科水鳥與此處聚集覓食。

堤外陸域環境方面，因施工之需要，堤前之植被皆被移除，但仍保留濱溪範圍之植被(植被以象草為主，並有零星喬灌木，如銀合歡、苦楝、構樹等)，然康樂橋上游河段因執行水路改移，濱溪帶植被遭清除(如**圖2-7**)；而鐵路橋下游及康樂橋上游之原生種喬木(包含苦楝、樟樹等，如**圖2-3**、**圖2-7**)則被保留並辦理移植，但後須因颱風影響而移植失敗，完工後以補植相同樹種之方式作為補償方案；施工期間裸露之高灘地則可見環頸雉、白尾八哥、珠頸斑鳩等鳥類活動，濱溪植被則曾紀錄白腹秧雞、鎖鍊蛇等；完工後，覆土區域之植被已逐漸恢復，主要以外來種先驅植物為主，如象草、大花咸豐草、蓖麻等，以及零星野莧菜、紅毛草等，並觀察記錄有麻雀、

環頸雉、白尾八哥魚竿灘地活動，此外，濱水之泥灘地，則紀錄有磯鷸、小白鷺等鳥類活動。

堤內工程完工後，防汛道路兩旁種植原生種植栽，包含苦楝、樟樹、黃連木、水黃皮等，紀錄有大卷尾、烏頭翁等鳥類於樹冠層活動。

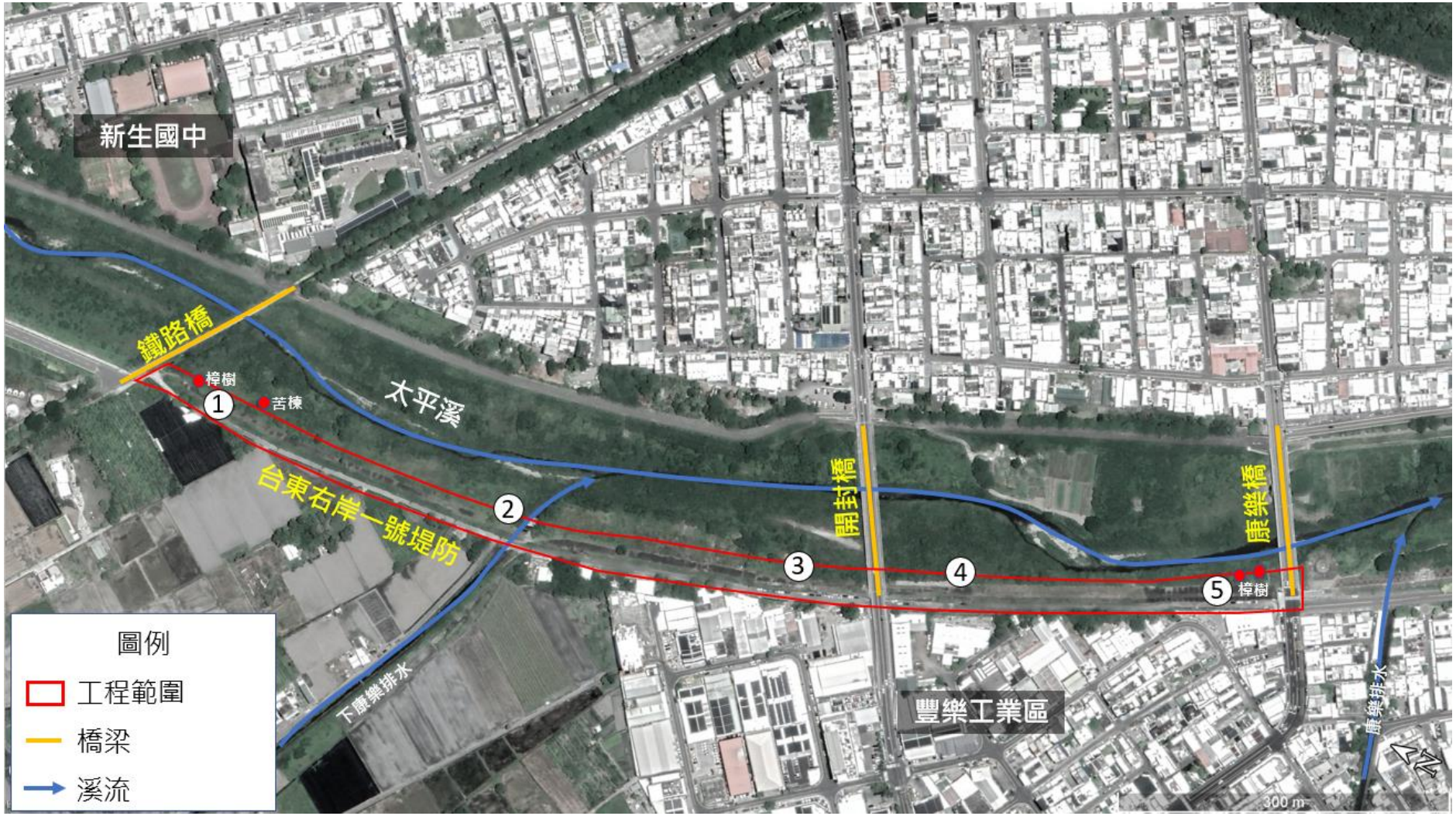


圖 2-2　施工期間現地勘查紀錄點位

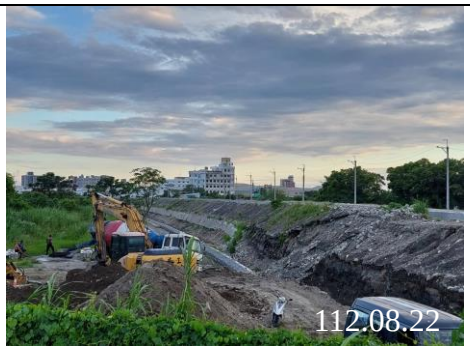
 說明：尚未施工，堤前植被已被清除，喬木樟樹及苦楝仍保留，高灘地紀錄有珠頸斑鳩、白尾八哥活動。	 說明：喬木樟樹及苦楝仍保留。
 說明：堤防基礎已開挖，保全對象樹木仍保留。	 說明：進行構造物基礎工程，保全對象樹木仍保留。
 說明：保全對象樟樹已移植至堤後。	 說明：保全對象苦楝已移植至堤後。
 說明：堤防坡面混凝土已澆製。	 說明：完工後堤前覆土形成緩坡，高灘地已有大花咸豐草、象草、蓖麻等生長，水域紀錄有口孵非鯽，高灘地紀錄有麻雀、白尾八哥、珠頸斑鳩活動。

圖 2-3　現地勘查影像紀錄(位置：鐵路橋下游處，圖2-2之①)

 說明：匯流處尚未開始施工，紀錄有紅冠水雞於岸邊活動。	 說明：匯流處尚未開始施工。
 說明：為利施工機具可於高灘地通行，已於匯流處埋設涵管，保持水路暢通。	 說明：匯流處埋設涵管，保持水路暢通。
 說明：為進行排水箱涵施作，已將涵管移除，水流由地表流入主流。	 說明：排水箱涵已施作完成，水路暢通，以鋼板設置臨時便橋供施工車輛通行。
 說明：排水箱涵已施作完成，周邊植被逐漸恢復，紀錄有夜鷺、小白鷺於此處停棲覓食；匯流處則形成潭區。	

圖 2-4　現地勘查影像紀錄(位置：下康樂排水匯流處，圖2-2之②)

 說明：尚未施工，堤前植被已被清除，紀錄有環頸雉、珠頸斑鳩、白尾八哥、烏頭翁等鳥類於高灘地活動。	 說明：堤防基礎已開挖，舊有基礎混凝土塊暫時堆置於高灘裸露地，施工範圍外之植被保留。
 說明：堤防基礎開挖，保留施工範圍外植被。	 說明：施工範圍外植被仍保留完整，水域紀錄有斑龜活動。
 說明：施工範圍外植被仍保留完整。	 說明：堤防基礎與坡面已完成並覆土。
 說明：完工後，覆土表面已有零星先驅植物生長，主要為象草、大花咸豐草、紅毛草等。排水流入高灘地形成之泥灘地，紀錄有磯鷸活動；主流則記錄有斑龜活動。	

圖 2-5　現地勘查影像紀錄(位置：開封橋上游處，圖2-2之③)

 說明：尚未施工，堤前植被已被清除，紀錄有環頸雉、珠頸斑鳩、白尾八哥等鳥類於高灘地活動。	 說明：堤前基礎已開挖，但仍保留濱溪範圍之植被。
 說明：濱溪帶植被仍保留。	 說明：濱溪帶植被仍保留。
 說明：濱溪帶植被仍保留。	 說明：堤防前坡進行覆土，因覆土範圍較廣，原有部分象草植被遭覆蓋，濱溪帶植被寬度縮減，但臨水側植被仍保留。
 說明：完工後，覆土區域已有先驅植物生長，以象草、蓖麻、大花咸豐草為主，水域緩流區紀錄有小白鷺、花嘴鴨等鳥類。	

圖 2-6　現地勘查影像紀錄(位置：開封橋下游處，圖2-2之④)

 說明：尚未施工，堤前植被已被清除，濱溪帶植被仍保留。紀錄有環頸雉、烏頭翁於高灘地草生地活動。	 說明：已進行水路改移，因此濱溪帶植被遭移除，呈裸露狀態，保全對象喬木仍完好。
 說明：保全對象喬木仍保留。	 說明：其中 1 株保全對象樟樹因颱風豪雨水位高漲，基礎淘刷傾倒，故移除。
 說明：樟樹已移植至堤後草生帶。	 說明：堤防坡面混凝土與基礎已鋪設。
 說明：完工後，堤前覆土區域已有象草、蓖麻、大花咸豐草等生長，紀錄麻雀、白尾八哥於草生地活動，以及花嘴鴨、紅冠水雞、小白鷺於水域活動。	

圖 2-7　現地勘查影像紀錄(位置：康樂橋上游處，圖2-2之⑤)

2.4 生態監測調查

本計畫於施工期間不定期現地勘查，一併進行生態監測調查，以穿越線法沿工區進行調查，以目視方法觀察並記錄物種。本計畫施工期間監測所記錄之生物名錄如**表2-2**，物種影像紀錄如**圖2-8**、**圖2-9**。

本工程範圍高灘地主要植被皆為低海拔常見植物，以外來種植物占據較大河岸面積，包含象草、大花咸豐草、蓖麻、紅毛草等，濱溪帶較未受干擾處，除上述草本植物外，亦有銀合歡、苦楝、構樹、血桐等植物生長；水域動物透過目視觀察，紀錄有口孵非鯽、斑龜等，陸域動物則以鳥類為主，其中濱溪帶及河岸可見白腹秧雞、紅冠水雞、夜鷺、小白鷺、花嘴鴨等活動，周邊之電桿、喬木則可見大卷尾、烏頭翁、紅嘴黑鵯等鳥類停棲，高灘地則記錄有環頸雉、麻雀、白尾八哥、珠頸斑鳩等活動。

此外，本工程於112年3月11日執行康樂橋上游水路改移作業，並進行原水路水域動物打撈與移置，本次打撈紀錄之水域動物紀錄有口孵非鯽、蟾鬍鮡、花鰻鱺等。

表 2-2 物種紀錄一覽表

中文科名	中文名	學名	屬性(*代號)	保育等級(*代號)	紅皮書等級(*代號)
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus harterti*	1		
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	1		
秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	1		
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	1		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
雁鴨科	花嘴鴨	*Anas zonorhyncha*	1		
雉科	環頸雉	*Phasianus colchicus*	1	II	
鳩鴿科	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	1		
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	1		
鶺科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
鶺科	紅嘴黑鶺	*Hypsipetes leucocephalus*	1		
鷸科	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	1		
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	1		
鼠科	溝鼠	*Rattus norvegicus*	1		
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*	1		
蝮蛇科	鎖鍊蛇	*Daboia siamensis*	1	II	
麗魚科	口孵非鯽屬	*Oreochromis*	3		
鬍鯰科	蟾鬍鯰	*Clarias batrachus*	3		
鰻鱺科	花鰻鱺	*Anguilla marmorata*	1		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
大戟科	蓖麻	*Ricinus communis* L.	3		
大戟科	血桐	*Macaranga tanarius* (L.) Müll.Arg.	1		
禾本科	孟仁草	*Chloris barbata* Sw.	1		
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon &	3		

中文科名	中文名	學名	屬性(*代號)	保育等級(*代號)	紅皮書等級(*代號)
		S.W.L.Jacobs			
禾本科	紅毛草	*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E.Hubb.	3		
禾本科	雙花草	*Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf	3		
禾本科	象草	*Pennisetum purpureum* Schumach.	3		
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida* L.	3		
豆科	葛藤	*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi	3		
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	3		
豆科	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureus* (DC.) Urb.	3		
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven	1		
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	1		
旋花科	野牽牛	*Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.	1		
莧科	野莧菜	*Amaranthus viridis* L.	3		
菊科	大葉咸豐草	*Bidens pilosa* L.	3		
菊科	兔仔菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	1		
菊科	長柄菊	*Tridax procumbens* L.	3		
楝科	苦楝	*Melia azedarach* L.	1		
葫蘆科	紅瓜	*Coccinia grandis* (L.) Voigt	3		

*代號說明：

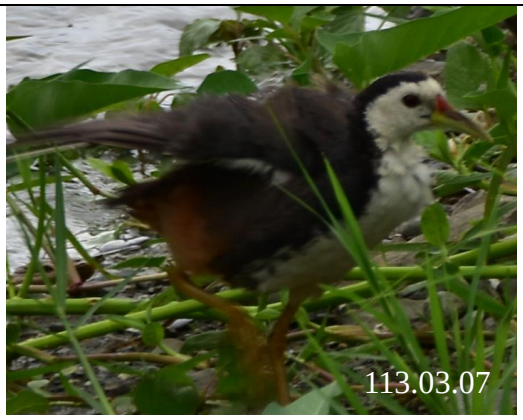
1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足。



環頸雉



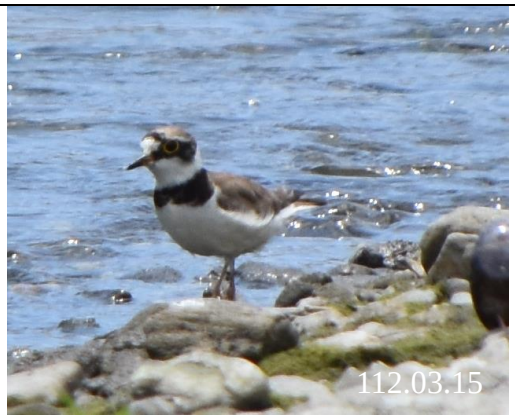
烏頭翁



白腹秧雞



紅冠水雞



小環頸鴴



花嘴鴨

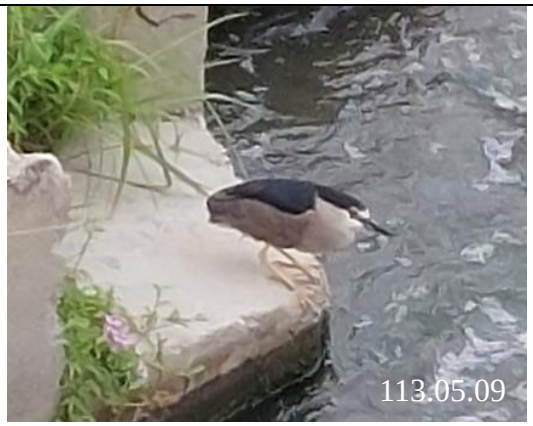


斑文鳥



磯鷸

圖 2-8　物種影像紀錄(1)



夜鷺



小白鷺



口孵非鯽



斑龜



象草



樟樹



苦楝



蓖麻

圖 2-9　物種影像紀錄(2)

2.5 環境棲地品質評估

本計畫依據經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」所訂定之「水利工程快速棲地評估表」，進行河川棲地品質評估。本評估方法之評估因子依河川棲地生態結構，分為物理性（水域型態多樣性、水域廊道連續性、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、底質多樣性）、化學性（水質）、生物性（水生動物豐多度、水域生產者）等。本評估方法之各項因子與評估分數意義說明如**表2-3**。

表2-3 水利工程快速棲地評估表-評估因子及評分說明

類別		評估因子評分標準
水的特性	水域型態多樣性	**淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等水域型態出現種類：** □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
	水域廊道連續性	**水域廊道狀態：** □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
	水質	**濁度太高、味道有異味、優養情形(水表有浮藻類)等水質指標是否異常：** □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
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	**水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率：** □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

類別		評估因子評分標準
		□在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分 **控制水路的兩側結構物及植物組成：** 0~5 分。結構物偏向多孔隙構造(如乾砌石等)分數越高，表面越光滑(如造型模板等)則分數越低；植物組成越多元且多層次分數越高，反之分數越低。
	溪濱廊道連續性	**溪濱廊道自然程度：** □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
	底質多樣性	**被細沉積砂土覆蓋之面積比例：** □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
生態特性	水生動物豐多度(原生 or 外來)	**看到或聽到哪些種類的生物：** □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 指標生物 □台灣石鮒或田蚌：上述分數再+3 分
	水域生產者	**水的顏色：** □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分

總分	棲地品質	說明
80 ~ 60	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態 功能皆保持完整。
59 ~ 40	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
39 ~ 20	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
19 ~ 0	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

(資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」)

本計畫於112年2月20日進行本工程範圍施工階段前期之評估，112年6

月20日進行施工階段中期之評估，以及於113年5月9日進行竣工後評估，以瞭且施工中與完工後棲地品質之變化。評估結果及棲地狀況說明彙整如**表2-4**，詳細評估表填具情形及現地影像紀錄詳如**附錄一**。

整體而言，施工期間施工範圍高灘地受到較大的擾動，導致植被遭移除使高灘地裸露，使陸域棲地空間縮減，水域棲地則因水路改移措施造成干擾，施工階段整體棲地品質下降。工程完竣後，堤前覆土區域之高灘地植被已逐漸恢復，水路改移之河段也因溪流自然沖刷與淤積，逐漸回復多原棲地型態，整體棲地品質有逐漸恢復之跡象。

表2-4 水利工程快速棲地評估結果

類別	評估項目	棲地評估結果					
		施工期間前期 (評估日期 112.2.20)		施工期間中期 (評估日期 112.6.20)		竣工後 (評估日期 113.5.9)	
		評估分數	棲地狀況與評分說明	評估分數	棲地狀況與評分說明	評估分數	棲地狀況與評分說明
水的特性	(A) 水域型態多樣性	10	工程目前尚未影響水域，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等水域棲地型態，且水路暢通，維持自然狀態。	6	工程範圍主要為堤前高灘地範圍，主流路未受工程影響，目前底質多元，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流等水域棲地型態，未有斷流或伏流之情形發生；康樂橋上游雖淤4月進行水路改移，水域受影響，但經過溪水自然淤積作用，水域棲地型態已恢復多元樣態。	10	本工程完工後，下康樂排水匯流口回復深潭環境，康樂橋上游改水路段，也經自然沖刷與淤積作用，回復多元底質與棲地型態，整體而言，本工程範圍河段目前紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等水域棲地型態，水域棲地多樣性高。
	(B)水域廊道連續性	10	水域維持自然狀態。	6	康樂橋上游河段因工程需要已進行改移水路，其他河段則未受工程影響，未有連續性阻斷情形。	6	部分水域雖受到工程干擾，但未有水域廊道連續性阻斷之情形。
	(C)水質	6	目視水質無異常。	6	目視水質無異常。	6	目視水質無異常。
	小計	26		18		22	
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	8	右岸堤前區域之高灘地，因施工前置作業，已將植被清除，濱溪帶植被仍保留，左岸則植被呈自然狀態，整體裸露面積約為15%左右，植被主要為以象草為主，以及先驅喬灌木。	6	右岸堤前區域之高灘地因進行開挖作業而裸露，但濱溪帶植被仍保留，左岸則因非工程範圍，植被成自然狀態，整體裸露面積約為30%左右，植被主要為以象草為主，以及苦楝、銀合歡、構	8	右岸堤前因工程裸露之高灘地，已完成覆土，形成多孔隙表面，已有先驅植物開始生長，主要為象草、大花咸豐草、蓖麻等；左岸非工程範圍內，仍維持自然植被狀態。整體灘地裸露面積約為20%左右。

					樹、血桐等喬灌木。		
	(E)溪濱廊道連續性	3	原堤防構造物造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷，其中鐵路橋下游段堤防較緩，且堤頂及堤後尚有草生植被，哺乳類及爬蟲類等野生動物應仍可通過。	1	右岸堤前區域施工過程造成堤前高灘地裸露，且進行堤防構造物工程，造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷。	3	新設堤防構造物及防汛道路造成造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷，而本工程設置 6 座越堤動物通道作為生態補償，期能提供野生動物往返水陸域棲地之途徑。
	(F)底質多樣性	6	河床佈有圓石、卵石、礫石等多元底質，形成湍瀨環境。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為 30%。	6	河床佈有圓石、卵石、礫石等多元底質，形成湍瀨環境。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為 30%。	6	河床佈有圓石、卵石、礫石等多元底質，形成湍瀨環境。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為 30%。
	小計	17		13		17	
生態特性	(G) 水生動物豐多度(原生 or 外來)	1	水域紀錄口孵非鯽、福壽螺等生物。	1	水域紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等生物。	1	水域紀錄有斑龜、口孵非鯽等生物。
	(H) 水域生產者	10	溪水大致呈清澈透明。	10	溪水大致呈清澈透明。	10	溪水大致呈清澈透明。
	小計	11		11		11	
總和		54	棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。	42	棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。	50	棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。

註：各項指標分數為 0~10 分，總和滿分為 80 分。

2.6 保育措施執行情形確認勘查

本計畫於施工期間進行多次生態保育措施確認勘查，藉此瞭解施生態保育措施執行之情形，並提供相關生態保育建議，相關說明如下：

一、迴避及移植原生種喬木

本工程範圍內受工程影響之喬木，包含鐵路橋下游(0K+040~0K+160 處)樟樹、苦楝各 1 株，康樂橋上游(1K+060 處)樟樹 2 株(位置詳如**圖2-1**)，本工程於施工前、中期，確實予以迴避，避免於施工過程造成期損傷；但於 112 年 7 月 26 至 27 日杜蘇芮颱風豪雨，造成太平溪溪水高漲，康樂橋上游較靠近水路之 1 株樟樹根部遭溪水淘刷，於同年 8 月 4 日發現其已傾倒，為避免後續樹木可能倒塌導致工安風險，經監造單位同意後將其移除。迴避措施執行情形如**圖2-10**。

其餘須移植樹木，於 8 月中下旬進行移植，移植至開封橋下游堤內植生帶(0K+740 處)，但後續因 112 年 9 月海葵颱風及 10 月小犬颱風影響，所移植之樹木因颱風受損而無法存活，經主辦機關、監造單位及施工單位共同研商，於下康樂排水匯流處堤內植生帶(0K+340 處)種植樟樹、苦楝各 2 株，作為補償方案。相關執行情形如**圖2-11**。



說明：鐵路橋下游原生種喬木樟樹、苦楝各1株，施工予以迴避，未受工程影響。



說明：康樂橋上游原生種喬木樟樹2株，施工予以迴避，未受工程影響。。



說明：112.7.26~26受颱風豪雨影響，太平溪溪水高漲，康樂橋上游之保全樹木根部基礎受到洪水衝擊。



說明：康樂橋上游較靠近水路之1株樟樹根部遭溪水淘刷，於同年8月4日發現其已傾倒，為避免後續樹木可能倒塌導致工安風險，經監造單位同意後將其移除。

圖 2-10　原生種喬木迴避措施執行情形



說明：樹木移植至堤內植生帶，但後續因112 年 9 月海葵颱風及 10 月小犬颱風影響，樹木受損無無法存活。



說明：於下康樂排水匯流處堤內植生帶種植樟樹、苦楝各2株，作為補償方案。

圖 2-11　樹木移植及補償措施執行情形

二、保留濱溪帶植被

為縮小工程對此河段高灘地棲地之影響，除堤前因施工需要而影響之範圍之外，應保留濱溪帶植被，提供鳥類、哺乳類、爬蟲類等動物棲息環境。

施工期間勘查發現，鐵路橋至開封橋間之河段，開挖範圍位於右岸堤前灘地，並適度保留濱溪植帶，並設置警示帶提醒施工人員避免跨越濱溪帶範圍，河道左岸則因非屬工程範圍而未受影響，植被生長茂密，此工程施工過程有效縮小影響，保留部分原本自然棲地，並觀察有鳥類活動覓食；後續完工後於堤前覆土，植被有逐漸恢復之趨勢。

康樂橋上游河段由於水路迫近堤防，為避免水流影響施工，亦為避免造成水路斷流及影響下游水質，本處辦理水道改移，因此濱溪帶植被無法保留，但後續新設水路因不在受工程影響，濱溪帶植被有逐漸恢復之趨勢。

本項措施執行情形影像紀錄如**圖2-12**、**圖2-13**。



說明：鐵路橋下游河段濱溪帶植被保留情形。



說明：下康樂排水匯流口處河段濱溪帶植被保留情形。



說明:開封橋上游河段濱溪帶植被保留情形。



說明：開封橋上游河段，以警示帶區隔施工區域與植被區域，提醒施工人員避免越界。



說明:開封橋下游河段濱溪帶植被保留情形。



說明：康樂橋上游河段，因施工前執行改水路措施，濱溪帶植被移除，後續新設水路濱溪範圍因工程干擾程度較小，植被逐漸恢復現象。

圖 2-12　保留濱溪帶植被措施執行情形

<table>
<tr>
<td> 

說明：鐵路橋下游河段濱溪帶植被仍保留，外來種銀合歡於覆土整理時一併移除。</td>
<td> 

說明：下康樂排水匯流口處因施作排水路，濱溪帶植被受影響造成裸露，完工後植被已逐漸恢復。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：開封橋上游河段，堤前覆土範圍較廣，因此部分植被清除(以外來種象草為主)，濱溪帶範圍植被則仍維持完整。</td>
<td> 

說明：開封橋下游河段，堤前覆土範圍較廣，因此部分植被清除(以外來種象草為主)，濱溪帶範圍植被則仍維持完整。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：康樂橋上游河段，堤前覆土區域與濱溪帶植被已逐漸恢復。</td>
<td></td>
</tr>
</table>

圖 2-13　竣工後高灘地植被恢復情形

三、水路改移措施

本工程康樂橋上游河段(約 0K+880~1K+060 處)，因流路迫近堤防基礎，為避免施工造成水路阻斷並避免影響下游水質，本處於 112 年 3 月 11 日執行水路改移措施，將流路改道導向河心；另為避免舊水路水域動物受困死亡，施工廠商同步辦理水域動物打撈，並移置至新水路，打撈移置過程紀錄有口孵非鯽、花鰻鱺、蟾鬍鮡等魚類。

水路改移之初，因進行水道開挖，造成該處植被移除，且水域棲地型態單一，後續因新水路周邊受工程影響較小，底質自然淤積，水域棲地型態恢復多元，濱溪植被亦逐漸恢復。

有關水路改移措施執行情形如**圖2-14**，水域動物打撈移置情形如**圖2-15**，竣工後棲地恢復情形如**圖2-16**。



說明：原水路迫近堤防，可能會受到施工影響。



說明：水路改移後，新水路較靠近河心，遠離施工區域，因進行水道開挖，造成該處植被移除，且新水路之水域棲地型態單一，主要以淺流為主。

圖 2-14　康樂橋上游河段(約 0K+880~1K+060 處)水路改移措施執行情形



說明：水路改移後，施工人員協助進行舊水路之水域動物打撈。



說明：舊水路水域動物打撈情形。



說明：打撈之水域動物以口孵非鯽為主，另紀錄有花鰻鱺、蟾鬍鮎。



說明：將打撈之魚類移置至新水路內。

圖 2-15　水域動物打撈移置情形措施執行情形

<table>
<tr>
<td> 

說明：新河水路經河川自然沖刷與淤積，底質與棲地樣態恢復多元，可見淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭環境，紀錄有花嘴鴨、小白鷺、夜鷺、紅冠水雞於水域活動。</td>
<td> 

說明：新水路兩岸濱溪帶植被有逐漸恢復之趨勢。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：自然淤積形成之沙洲。</td>
<td> 

說明：深潭空間。</td>
</tr>
</table>

圖 2-16　康樂橋上游河段(約 0K+880~1K+060 處) 竣工後棲地恢復情形

四、維持下康樂排水匯流處之水路暢通

因下康樂排水匯流處(0K+380 處)為施工路徑必須行經之處，且須進行匯流口箱涵改建，無法避免工程干擾，因此，為維持施工期間該處水路暢通，避免影響排水功能，以及避免造成溪流廊道連續性阻斷，施工期間以埋設涵管、架設鋼板等措施，保持水路為可流通之狀態。

工程完竣後，新設箱涵之落差形成跌水，並於匯流口形成深潭環境，紀錄有大量鷺科鳥類如夜鷺、小白鷺等於該處停棲覓食。執行情

形紀錄如**圖2-17**。

<table>
<tr>
<td> 

說明：匯流處尚未施工之情形。</td>
<td> 

說明：施工前期，匯流處埋設涵管，保持水路暢通。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：施工後期，排水箱涵已施作完成，水路暢通，以鋼板設置臨時便橋供施工車輛通行。</td>
<td> 

說明：工程完竣，排水箱涵已施作完成，周邊植被逐漸恢復，箱涵之落差形成跌水，紀錄有大量鷺科鳥類如夜鷺、小白鷺於此處停棲覓食；與主流匯流處則形成深潭區。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：工程完竣後，夜鷺於排水出口跌水區停棲覓食。</td>
<td></td>
</tr>
</table>

圖 2-17　康樂排水匯流處(0K+380)維持水路連續性措施執行情形

五、堤後設置植生帶，種植原生樹種

本工程於堤頂步道旁及堤後坡設置植生帶，種植草皮及原生種喬木，依據規劃設計階段生態檢核作業之建議，本工程種植之原生種喬木包含苦楝、水黃皮、黃連木、樟樹等，除了具有景觀功能，亦可提供食果鳥類(如烏頭翁、紅嘴黑鵯等)利用。

經完工後現場勘查，植生帶所植之草皮與喬木生長情況尚可，後續宜持續觀察本堤段植生狀況，尤其種植之喬木須適時澆灌與撫育，避免植栽枯死或風倒之情形發生。本項措施執行情形紀錄如**圖2-18**。

<table>
<tr>
<td> 

說明：堤頂步道旁植生帶，喬木種植情形(約 0K+960 處)。</td>
<td> 

說明：堤後緩坡植生帶及喬木種植情形(約 0K+880處)。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：堤後緩坡植生帶及喬木種植情形(約 0K+740處)。</td>
<td> 

說明：堤後植生帶及喬木種植情形(約 0K+300處)。</td>
</tr>
</table>

圖 2-18　植生帶設置情形

六、設置動物通道及逃生坡道

本工程施作 6 座越堤動物通道，其中鐵路橋至下康樂排水間之堤段因臨堤內農耕地環境，為野生動物較密集之處，故設置 4 座動物通道，下康樂排水至康樂橋堤段，因堤內為工業區，自然棲地環境較少，故僅設置 2 座動物通道，動物通道設置位置如**圖2-1**所示。

動物通道設置方式，是將鋼筋混凝土管埋設於防汛道路之路面下，連接堤外高灘地與堤內植生帶，使水陸域棲地連結；於堤內植生帶一側之通道出路口，則設置粗糙化的緩坡(表面貼板岩)，以降低野生動物通行的阻礙。

透過動物通道之設置，預期可連結堤內外之棲地，降低路殺發生，完工後初步發現堤內出入口已有些許土砂與垃圾堆積，後續建議於維護管理階段應定期檢視與清理，避免通道阻塞；另建議可架設野生動物紅外線照相機於動物通道之出路口，監測動物利用此通道之情形，並注意防汛道路是否有路殺情形發生，以瞭解動物通道之其成效，並調整後續生態保育策略。

本工程於鐵路橋至下康樂排水間堤段之堤後，植生態與農田間的防汛側溝，設置 3 座動物逃生坡道，使進入防汛側溝之野生動物可循坡道脫困，坡道表面是以砌石方式鋪設，寬度約為 2.35 公尺，坡度約為 1:2 之緩坡，期能提供大多數種類野生動物，建議後續宜持續監測動物利用之情形，以瞭解成效。

有關動物通道及逃生坡道設置情形影像紀錄，詳如**圖2-19**。



說明：堤內植生帶動物通道出入口，設置緩坡並於表面貼粗糙板岩，以利動物利用，目前已有少許土砂與垃圾堆積。



說明：動物通道以鋼筋混凝土管設置，通道內已有少許土砂堆積。



說明：堤後植生帶與農田間之防汛側溝設置動物逃生坡道。



說明：動物逃生坡道表面為砌石，寬約2.35公尺，坡度約1:2，連接防汛側溝底部與植生帶空間。

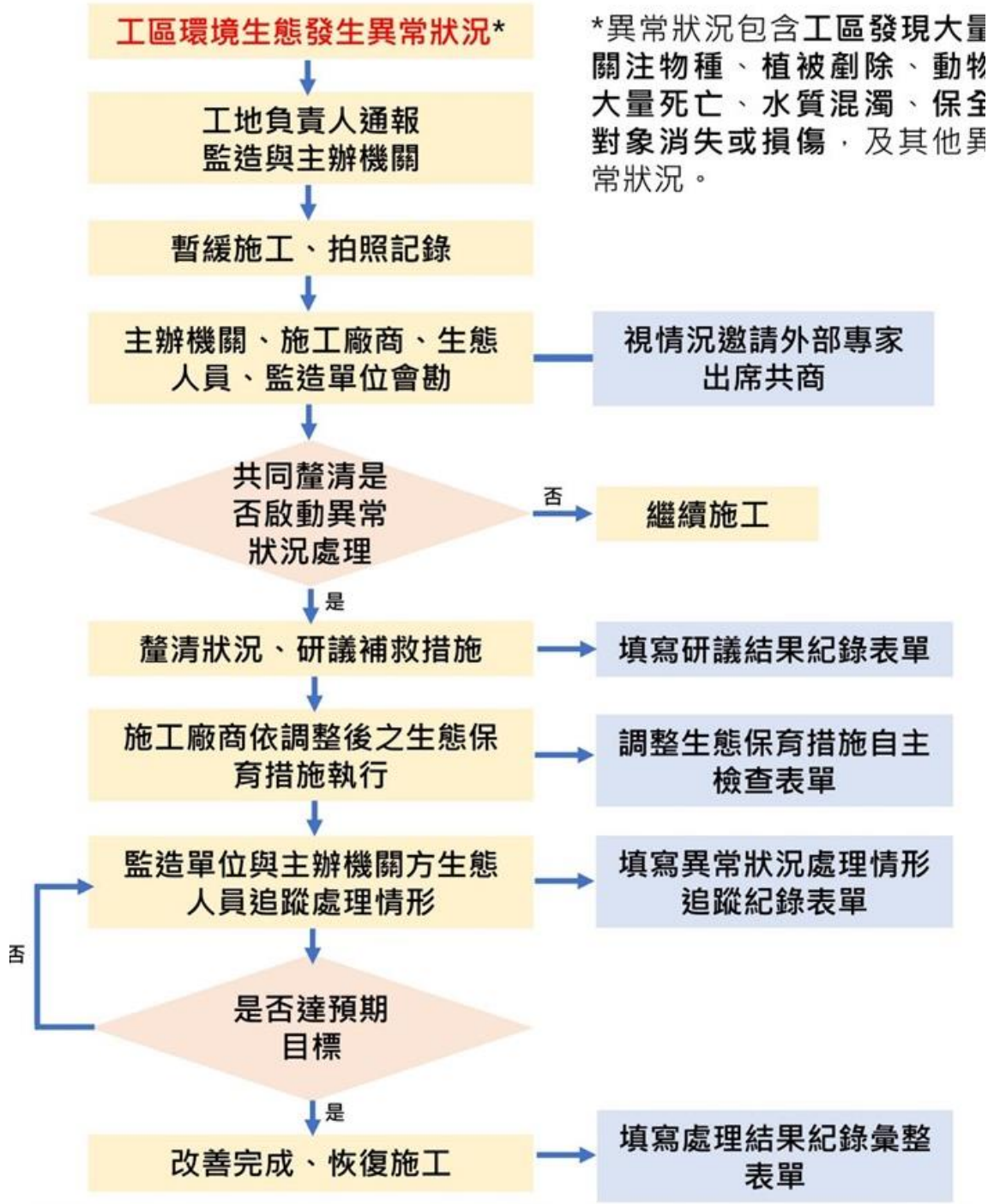
圖 2-19　動物通道及逃生坡道設置情形

2.7　生態環境異常狀況處理

本工程訂定生態環境異常狀況處理機制。若施工廠商、監造單位、生態團隊等相關人員於施工中發現環境異常狀況，應主動通報工程主辦機關與工地負責人，工程暫停施作並拍照紀錄異常情形，由工程主辦機關邀集相關人員會勘釐清議題，及討論決定改善措施後，督促施工廠商進行改善，並由生態團隊協助追蹤改善處理之情形，直至異常狀況處理完成，始可恢

復施工，後續由生態團隊記錄環境生態異常狀況處理歷程，供主辦單位備查。環境生態異常狀況處理作業流程如**圖2-20**。

本工程施工期間未發生生態環境異常狀況，故無相關紀錄。



(資料來源：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

圖 2-20　生態環境異常狀況處理流程

2.8 民眾參與相關會議

本工程自規劃設計階段起，辦理多次民眾參與活動，包含在地說明會、現地會勘、訪談等，蒐集在地意見，並參酌納入工程規劃辦理，有關歷次會議辦理情形，說明如後。

一、 地方說明會

本計畫分別於 110 年 11 月 19 日、12 月 23 日，在鄰近臺東右岸一號堤防的豐樂工業區服務中心辦理 2 場次地方說明會，由本團隊向相關人員與在地民眾等，說明臺東右岸一號堤防周邊河段現況，以及規劃設計階段生態調查成果，亦針對生態保育措施進行說明。最後，將彙整相關生態保育措施，以及在地居民回饋之建議，以供後續工程規劃設計單位參採。辦理情形如**圖2-21**所示。參與人員針對本案提出生態相關意見與建議，綜整如下：

(一) 110 年 11 月 19 日會議生態檢核團隊提出建議：

1. 因河道內存有水生生物，故要求施工須保有河道水流之暢通，必要時則須於橋下游擇一適當河段設置一生物臨時避難空間，並確保其聯通上下游水域。

2. 調查發現此河段內有保育類鳥類棲息，故建議工程施作能避開繁殖期，並維持既有棲地樣貌。

3. 建議設置橫向的生態廊道，以維持生物與河道棲地連結。

4. 工程將以植生來進行生態補償，建議以台灣原生植被為主。

(二) 110 年 12 月 23 日會議，豐樂工業區服務中心提出建議，希望能保

留工區內之 4 株羅漢松(位置自強段 843、845 地號)，請設計單位編列預算移植。





(拍攝日期：110 年 12 月 23 日)

圖 2-21　地方說明會辦理情形

二、利害關係人訪談會議

本計畫於 110 年 11 月 11 日邀請鄰近之豐樂工業區內工廠代表及環境關心人士於臺東右岸一號堤防進行訪談與議題指認，紀錄利害關係人關注之問題，以供後續工程規劃設計單位參採，會勘辦理情形如，參與者重要生態意見摘錄如下：

(一)臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會：

1. 生態調查洄游性魚蝦淡水魚，施工時應有避難所，水路應做半半施工，以最小干擾為原則，注意鳥類繁殖季減少衝擊。

2. 注意堤側哺乳類、兩爬類親水、利用水之可能。

(二)翰誠企業有限公司(豐樂工業區在地廠商)：環境不佳，需要綠美化，早期設計以安全為主，沒有親水的功能，想瞭解路口的立體交叉動線如何處理。

三、生態及環保團體訪談與會勘

(一) 臺灣環保聯盟臺東分會 會勘

本計畫於 111 年 03 月 29 日邀請臺灣環保聯盟臺東分會於臺東右岸一號堤防進行會勘與議題指認，蒐集相關生態意見，以供後續工程規劃設計單位參採，會勘辦理情形如**圖2-22**，會中提出重要生態意見摘錄如下：

1. 過去太平溪曾有柴棺龜紀錄，後續施工階段皆應持續關注龜鱉類之出沒。

2. 太平溪河岸環境適合發展成環境教育場域。

3. 工程範圍內之苦楝等樹木，為生態保全對象，施工期間應持續監測其保留或移植的狀況。




(拍攝日期：111 年 3 月 29 日)

圖 2-22　臺灣環保聯盟臺東分會 會勘辦理情形

(二) 荒野保護協會台東分會 訪談

本計畫於 111 年 8 月 3 日會同設計單位拜訪荒野保護協會台東分會，蒐集該單位對於本工程之意見，相關意見如下，後續由設計單位參酌納入工程細部設計。

1. 應訂定樹木移植步驟與注意事項，以及移植後的維管養護事項。
2. 應劃定生態敏感區域，保留濱溪帶，為水域生物重要棲地，並於施工前拉設警戒線禁止施工行為跨越。
3. 康樂橋上游處之河道因非常接近堤防，規劃進行河道改道，應先行擬定河道改道之操作步驟，以及新河道須做整理，並做緩坡化設置。

4. 動物通道之集水井坡面表面建議以粗糙材質鋪設；防汛側溝動物逃生坡道建議設計單向即可，並設計於溝壁內。

2.9 生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程施工階段生態檢核成果填具生態檢核表自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄二**。

第三章　結論與建議

3.1　結論

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理臺東右岸一號堤防加高加強工程施工階段生態檢核作業，包含辦理現地勘查、生態保育措施擬定、生態監測調查、環境棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、生態檢核自評表填寫、生態環境異常狀況處理等工作。成果摘要說明如後。

本工程內容為改善台東右岸一號堤防之水防道路、防汛步道、堤防加高加強、植生帶等工項。本工程於 112 年 2 月 9 日開工，於 113 年 5 月 9 日竣工。本計畫針對工區範圍進行現地勘查，及生態保育措施執行情況確認，執行成果簡述如下：

一、 本工程範圍內受工程影響之喬木，施工前、中期，確實予以迴避，避免於施工過程造成期損傷，然因受颱風災害影響，部分樹木因此毀損，於後期辦理移植作業後，亦因後續颱風造成移植之樹木受損而無法存活。經各方商討處理方法，決議於完工後於下康樂排水匯流處堤內植生帶種植相同樹種，作為補償方案。

二、 濱溪帶植被為生態敏感區域，施工期間開挖範圍位於右岸堤前灘地，適度保留濱溪植帶，並設置警示帶提醒施工人員避免跨越濱溪帶範圍，左岸則因非屬工程範圍而未受影響，植被生長茂密，此工程施工過程有效縮小影響，保留部分原本自然棲地。

三、 本工程康樂橋上游河段(約 0K+880~1K+060 處)，因流路迫近堤防基礎，於 112 年 3 月 11 日執行水路改移措施，將流路改道導向河心，並辦理水域動物打撈移置作業，減輕工程對水域環境之影響。

四、 因下康樂排水匯流處(0K+380 處)為施工路徑必須行經之處，且須進行匯流口箱涵改建，無法避免工程干擾，為維持施工期間該處水路暢通，避免造成溪流廊道連續性阻斷，施工期間以埋設涵管、架設鋼板等措施，確保水路無阻斷。

五、 本工程於堤頂步道旁及堤後坡設置植生帶，種植草皮，以及原生種喬木包含苦楝、水黃皮、黃連木、樟樹等，除了具有景觀功能，亦可提供食果鳥類利用。

六、 本工程施作 6 座越堤動物通道，以及於堤內防汛側溝設置 3 處動物逃生坡道，增加堤內外水陸域棲地連結性。

3.2 建議

有關本工程所執行生態保育措施，為延續其功能並瞭解成效，本計畫提出相關建議，說明如下。

一、 本工程設置動物通道及動物逃生坡道，創造棲地橫向連結，建議於本工程完工 1 年後之維護管理階段生態檢核作業，可針對周邊野生動物利用此設施之情形進行監測，例如動物通道、逃生坡道出入口架設紅外線攝影機等方式，瞭解利用本處通道之物種、利用頻率、利用時間等，以瞭解本措施之成效，其成果作為後續其他工程規劃之參考。

二、 初步觀察動物通道內及出路口已有少許土砂及垃圾堆積，建議後續應

定期檢視及清除，避免通道阻塞。

三、 有關植生帶區域，經完工後現場勘查，所植之草皮與喬木生長情況尚可，後續宜持續觀察植生狀況，尤其喬木植栽須適時澆灌與撫育，避免枯死或風倒之情形發生。

參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
8. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020。
9. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
10. 臺東縣政府，台東縣生態檢核工作計畫(110~111 年度)- 卑南右岸一號堤防加強加高工程施工階段生態檢核，2022。
11. 臺東縣政府，卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)，2020。
12. 臺東縣政府，易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
13. 臺東縣政府，臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-卑南右岸三號堤防加強加高工程，2018。

14. 臺東縣政府，臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-檳榔橋下游右岸堤防新建工程，2018。

附錄一　快速棲地生態評估

附錄一、快速棲地生態評估

本計畫依據經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」所訂定之「水利工程快速棲地評估表」，進行河川棲地品質評估。

本評估方法之評估因子依河川棲地生態結構，分為物理性 (水域型態多樣性、水域廊道連續性、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、底質多樣性)、化學性 (水質)、生物性 (水生動物豐多度、水域生產者)等。總和以上評估分數，進行整體河川棲地評價，作為後續相關治理工程之參考。

本工程之「水利工程快速棲地生態評估表」填寫如下，以及相關指標評分基準參照說明如後。

表附錄一-1　快速棲地生態評估方法之評估因子評分標準一覽表

類別		評估因子評分標準
水的特性	水域型態多樣性	**淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等水域型態出現種類：** □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
	水域廊道連續性	**水域廊道狀態：** □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

類別		評估因子評分標準
	水質	**濁度太高、味道有異味、優養情形(水表有浮藻類)等水質指標是否異常：** □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
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	**水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率：** □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 **控制水路的兩側結構物及植物組成：** 0~5 分。結構物偏向多孔隙構造(如乾砌石等)分數越高，表面越光滑(如造型模板等)則分數越低；植物組成越多元且多層次分數越高，反之分數越低。
	溪濱廊道連續性	**溪濱廊道自然程度：** □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
	底質多樣性	**被細沉積砂土覆蓋之面積比例：** □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
生態特性	水生動物豐多度(原生 or 外來)	**看到或聽到哪些種類的生物：** □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 指標生物 □台灣石魮或田蚌：上述分數再+3 分
	水域生產者	**水的顏色：** □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分

表附錄一-2　快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表

總分	棲地品質	說明
80 ~ 60	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態 功能皆保持完整。
59 ~ 40	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
39 ~ 20	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
19 ~ 0	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)(施工階段-前期)

① 基本資料	紀錄日期	112.02.20	填表人	林昭元
	水系名稱	太平溪	行政區	台東縣台東市
	工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程	工程階段	工程施工階段
	調查樣區	本案工程範圍	位置座標 （TW97）	(263742, 2517426)
	工程概述	1.水防道路 1,080 公尺，2.堤防 1,043 公尺，3. 防汛側溝及蓋板 555 公尺，4. 10 噸異型塊 690 個，5.鋼管護欄 1,126 公尺，6.安全欄杆 1,044 公尺，7.防汛步道 1,053 公尺，8.植生帶 3,913 平方公尺。		
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	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性 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	10	□增加水流型態多樣化 □避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 □避免全斷面流速過快 □增加棲地水深 □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	10	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 □維持水路蜿蜒 □其他_____

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	(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、□優養情形(水表有浮藻類)	6	□維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深 □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 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
		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		
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	8	□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)：台東右岸一號堤防堤外有零星較大胸進之原生喬木(如樟樹、苦楝等)，應予以保全，此外濱溪帶草生地為鳥類、龜鱉類之重要棲地，工程應保留適當範圍之濱溪植被。 □其他
		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 **註：**裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)		

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成? 水路兩側為混凝土堤防構造物，植物主要為草本植物與零星喬木(3 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		
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	3	■標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)：台東右岸一號堤防堤外有零星較大胸進之原生喬木(如樟樹、苦楝等)，應予以保全，此外濱溪帶草生地為鳥類、龜鱉類之重要棲地，工程應保留適當範圍之濱溪植被。 □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 □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_____
		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		
	(F)底	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)	6	□維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少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)

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	質多樣性	**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		□增加渠道底面透水面積比率 □減少高濁度水流流入 □其他_____
		生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例 **註**：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估		
生態特性	(G)水生動物豐多度	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	1	□縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____
		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 指標生物 □台灣石魮 或 田蚌 ：上述分數再+3 分		
		生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
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：** ■水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分 **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	10	□避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 □維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
綜合評價		**水的特性項總分 ＝A+B+C＝ 26 (總分 30 分)** **水陸域過渡帶及底質特性項總分 ＝D+E+F＝ 17 (總分 30 分)** **生態特性項總分 ＝G+H＝ 11 (總分 20 分)**	**總和= 54 (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。

水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)(施工階段-中期)

① 基本資料	紀錄日期	112.06.20	填表人	林昭元
	水系名稱	太平溪	行政區	台東縣台東市
	工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程	工程階段	工程施工階段
	調查樣區	本案工程範圍	位置座標 （TW97）	(263742, 2517426)
	工程概述	1.水防道路 1,080 公尺，2.堤防 1,043 公尺，3. 防汛側溝及蓋板 555 公尺，4. 10 噸異型塊 690 個，5.鋼管護欄 1,126 公尺，6.安全欄杆 1,044 公尺，7.防汛步道 1,053 公尺，8.植生帶 3,913 平方公尺。		
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	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性 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)	6	□增加水流型態多樣化 □避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 □避免全斷面流速過快 □增加棲地水深 □其他
		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		

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	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	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 □維持水路蜿蜒 □其他_____
	(C)水	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)	6	□維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	質	**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		□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 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □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 **註：**裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)	6	□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)：台東右岸一號堤防堤外有零星較大胸進之原生喬木(如樟樹、苦楝等)，應予以保全，此外濱溪帶草生地為鳥類、龜鱉類之重要棲地，工程應保留適當範圍之濱溪植被。 □其他

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ 水路兩側為混凝土堤防構造物，植物主要為草本植物與零星喬木(3 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		
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	■標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)：台東右岸一號堤防堤外有零星較大胸進之原生喬木(如樟樹、苦楝等)，應予以保全，此外濱溪帶草生地為鳥類、龜鱉類之重要棲地，工程應保留適當範圍之濱溪植被。 □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 □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	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)	6	□維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少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)

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	質多樣性	**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與渠底不透水之面積比例 **註：**底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估		□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)水生動物豐多度(原生	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 指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌 ：上述分數再+3 分	1	□縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	or 外來)	**生態意義**：檢視現況河川區排生態系統狀況		
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：** ■水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分	10	□避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 □維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
		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		
綜合評價		**水的特性項總分 ＝A+B+C＝ 18 (總分 30 分)** **水陸域過渡帶及底質特性項總分 ＝D+E+F＝ 13 (總分 30 分)** **生態特性項總分 ＝G+H＝ 11 (總分 20 分)**	**總和= 42 (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、泰國鱷等。

水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)(竣工後)

① 基本資料	紀錄日期	113.05.09	填表人	林昭元
	水系名稱	太平溪	行政區	台東縣台東市
	工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程	工程階段	竣工後
	調查樣區	本案工程範圍	位置座標 （TW97）	(263742, 2517426)
	工程概述	1.水防道路 1,080 公尺，2.堤防 1,043 公尺，3. 防汛側溝及蓋板 555 公尺，4. 10 噸異型塊 690 個，5.鋼管護欄 1,126 公尺，6.安全欄杆 1,044 公尺，7.防汛步道 1,053 公尺，8.植生帶 3,913 平方公尺。		
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	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性 **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)	10	□增加水流型態多樣化 □避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 □避免全斷面流速過快 □增加棲地水深 □其他
		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		

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	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	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 □維持水路蜿蜒 □其他_____
	(C)水	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)	6	□維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	質	**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		□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 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □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 **註：**裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)	8	□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)：後續高灘地維護管理作業(如刈草等)，應保留適當範圍之濱溪植被，提供濱溪鳥類、爬蟲類及水域生物棲息環境。 □其他

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ 水路兩側為混凝土堤防構造物，植物主要為草本植物與零星喬木(3 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		
	(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	3	■標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)：後續高灘地維護管理作業(如刈草等)，應保留適當範圍之濱溪植被，提供濱溪鳥類、爬蟲類及水域生物棲息環境。 □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 □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：本工程已新設越堤動物通道，建議後續辦理生態監測，瞭解動物利用情形。 □降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他_____
	(F)底	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)	6	□維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少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)

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	質多樣性	**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與渠底不透水之面積比例 **註**：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估		□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)水生動物豐多度(原生	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 指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌 ：上述分數再+3 分	1	□縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	or 外來)	**生態意義**：檢視現況河川區排生態系統狀況		
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：** ■水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分	10	□避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 □維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
		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		
綜合評價		**水的特性項總分 ＝A+B+C＝ 22 (總分 30 分)** **水陸域過渡帶及底質特性項總分 ＝D+E+F＝ 17 (總分 30 分)** **生態特性項總分 ＝G+H＝ 11 (總分 20 分)**	**總和= 50 (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、泰國鱷等。

基準參照表(1/2)

類別	評估因子	品質類別				
		優(10 分)	良(6 分)	差(3 分)	劣(1 分)	極限(0 分)
水的特性	(A)水域型態多樣性	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，出現超過 4 種以上的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現3種不同的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現 2 種不同的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種中，只出現 1 種水域型態。 	水域型態同左，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會。 
	(B)水域廊道連續性	河道內之水域廊道仍維持自然狀態。 	河道內之水域廊道部分受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，且主流河道型態明顯已達穩定狀態。 	河道內之水域廊道受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，但主流河道型態未達穩定狀態。 	河道內水域廊道受工程影響，其連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸之困難。 	同左，且為兩面光結構。 

	(C)水質	濁度、味道、優養情形等水質指標皆無異常，且河道內有多處具曝氣作用之跌水。 	濁度、味道、優養情形等水質指標皆無異常，但河道流況流速較慢且坡降較為平緩。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有任一項出現異常。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有超過一項出現異常。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有超過一項出現異常。且有表面浮油及垃圾現象。 

基準參照表(2/2)

類別	評估因子	品質類別				
		優(10 分)	良(6 分)	差(3 分)	劣(1 分)	極限(0 分)
水陸域過渡帶及底質	(E)溪濱廊道連續性	溪濱廊道仍維持自然狀態。 	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，但僅低於30%的廊道連接性遭阻斷。 	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%的廊道連接性遭阻斷。 	大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷。 	同左，且為兩面光結構。

特性	(F)底質多樣性	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例小於 25%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 25%~50%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 50%~75%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於 75%。 	自然水道中上游，河床底質（卵石、礫石、砂等）被細沉積土覆蓋之面積比例大於 75%且有廢棄物。或水道底部有不透水面，面積>1/5 水道底面積。

註：部分照片來源取自『快速棲地生態評估法(Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocol, RHEEP)』。

● 水域型態多樣性(A)

表 A-1 水域型態分類標準表

水域型態	淺　瀨	淺　流	深　潭	深　流	岸邊緩流
流速(cm/sec)	＞30	＞30	＜30	＞30	＜30
水深	＜30 cm	＜30 cm	＞30 cm	＞30 cm	＜10 cm
底質	漂石、圓石	砂土、礫石、卵石	岩盤、漂石、圓石	漂石、圓石、卵石	砂土、礫石
代表照片					
備註	水面多出現流水撞擊大石頭所激起的水花	流況平緩，較少有水花出現	河床下切較深處	常為淺瀨、淺流與深潭中間的過渡水域	河道兩旁緩流

● 底質多樣性(F)

表 F-1 河床底質型態分類表

底 質 類 型	粒徑範圍（cm）
細沈積砂土（fine sediment, smooth surface）有機物碎屑（organic detritus）黏土（clay）、泥（silt）、砂（sand）	＜0.2
礫石（或稱細礫、碎石，gravel）	0.2~1.6
卵石（小礫，pebble）	1.7~6.4
圓石（中礫，cobble or rubble）	6.5~25.6
小漂石（巨礫，small boulder）	25.7~51.2
大漂石（超巨礫，large boulder）	＞51.2

- 水陸域過渡帶(D)



圖 D-1 裸露面積示意圖

表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表

偏好排序	河 岸	植物覆蓋狀況	分 數
1	乾砌石	喬木＋草花	5
2		喬木＋藤	5
3		喬木＋草花＋藤	5
4	蓆式蛇籠	喬木＋草花	5
5		喬木＋藤	5
6		喬木＋草花＋藤	5
7	格框填卵石	喬木＋草花＋藤	5
8		喬木＋草花	5
9		喬木＋藤	3
10	漿砌石	喬木＋草花	3
11		喬木＋草花＋藤	3
12		喬木＋藤	3
13	箱籠	喬木＋草花＋藤	3
14		喬木＋藤	3
15		喬木＋草花	3
16	蓆式蛇籠	草花＋藤	3
17	乾砌石	草花＋藤	1
18	格框填卵石	草花＋藤	1
19	漿砌	草花＋藤	1
20	造型模板	喬木＋草花＋藤	1
21		喬木＋藤	1
22	蓆式蛇籠	無植栽	1
23	乾砌石	無植栽	1
24	造型模板	喬木＋草花	1
25	漿砌石	無植栽	1
26	箱籠	草花＋藤	1
27	造型模板	草花＋藤	0
28	格框填卵石	無植栽	0
29	箱籠	無植栽	0
30	造型模板	無植栽	0

註：喬木高度需大於 5 公尺，藤類常見於垂直綠化使用。

附錄二　民眾參與相關會議記錄

附錄二-民眾參與相關會議紀錄

臺東縣政府－臺東右岸一號堤防加高加強工程

設計說明暨公民參與生態檢核工作會議-會議記錄

會議時間：110 年 11 月 19 日(星期五)下午 5 時

會議地點：經濟部工業局豐樂工業區服務中心

會議記錄：

1. 設計單位針對「臺東右岸一號堤防加高加強工程」細部設計之內容進行相關說明。
2. 居民與設計單位討論相關工程配置，並回饋相關工程建議。
3. 生態檢核團隊與設計單位討論施工範圍，因河道內存有水生生物，故要求施工須保有河道水流之暢通，必要時則須於橋下游擇一適當河段設置一生物臨時避難空間，並確保其聯通上下游水域。
4. 生態檢核團隊針對「臺東右岸一號堤防加高加強工程」生態檢核成果進行相關說明。
5. 調查發現此河段內有保育類鳥類棲息，故建議工程施作能避開繁殖期，並維持既有棲地樣貌。
6. 建議設置橫向的生態廊道，以維持生物與河道棲地連結。
7. 工程將以植生來進行生態補償，建議以台灣原生植被為主。
8. 居民希望工程機具進出社區及廠區一帶時，需規劃好交通動向，以維護用路人交通安全。

台東右岸一號堤防加高加強工程規劃設計階段

民眾參與會議記錄

壹、時間：110 年 12 月 23 日星期四　下午 4 時 30 分

貳、地點：經濟部工業局豐樂工業區服務中心前廣場(台東市大忠路 77 號)。

參、主席：許處長瑞貴　　記錄：黃承偉

肆、出席人員：詳如附件

伍、列席人員：無

陸、設計單位：略

柒、生態檢核團隊：略

捌、民眾意見：

1. 茗葉園地主反映之前開會，機關及設計單位答應能設置產業道路方便車輛運輸通行，但此次開會卻告知因為地理因素致無法設計編列，這樣將會造成用戶不便。

2. 豐樂工業區主任希望能保留工區內之 4 株羅漢松(位置自強段 843、845 地號)，請設計單位編列預算移植。

玖、結束時間：18 時

臺東縣政府
「臺東右岸一號堤防加強加高工程」
基本設計暨規劃設計階段生態檢核民眾參與說明會
出席人員簽到簿

一、開會時間：110 年 12 月 23 日下午 4 點 30 分

二、開會地點：經濟部工業局豐樂工業區服務中心前廣場

三、出席人員簽到：

姓　名	簽　到	姓　名	簽　到
李　全		張　敏	
郭　豪		豐樂里長 陳　成	
高		國產署 台東辦事處	
陳　夫		農田水利署 臺東管理處	
王　玉		臺東縣 臺東市公所	
李　霞		造齊工程 顧問有限公司	
涂　祥			
朱　奎			
謝　紋			
施　要			
王　寅			

臺東縣政府
「臺東右岸一號堤防加強加高工程」
基本設計暨規劃設計階段生態檢核民眾參與說明會
出席人員簽到簿

姓　　名	簽　　到	姓　　名	簽　　到
駐場工程			

臺東縣生態檢核工作計畫(110~111 年度)開口契約

臺東右岸一號堤防加高加強工程-民眾參與紀錄

一、 時間：110 年 11 月 11 日 下午 02 點 00~04 點 30 分

二、 地點：臺東右岸一號堤防

三、 出席單位及人員：如簽到表

四、 意見：

1.熊良心有限公司：

(1)生態調查洄游性魚蝦淡水魚，施工時應有避難所，水路應做半半施工，以最小干擾為原則，注意鳥類繁殖季減少衝擊。

(2)注意堤側哺乳類、兩爬類親水、利用水之可能。

2.翰誠企業有限公司：

(1)環境不佳，需要綠美化，早期設計以安全為主，沒有親水的功能，想瞭解路口的立體交叉動線如何處理。

(2)如何上橋，各廠商動線如何安排是目前主要的關注點。交通狀況，安全性，內外動線進出規畫，如康樂橋開封橋如何銜接、路況會是如何、步道與河堤缺口設計數量、如何讓這邊的居民使用是更安全的、噪音方面的問題如何防治、紅綠燈的設計及動線流暢度等。此路段雨天必塞，從新生國中上下學，新生路下班車流量大，小學接送車多跟左轉車往開封橋容易塞車。

3.汽車百貨隔熱紙企業社：比較擔心出入口的動線問題。

4.樸草園農創產業有限公司：對工程無意見，主要反映工業區排水溝豬大便味道太濃。

臺東右岸一號堤防加高加強工程-民眾參與簽到表

工程名稱: 臺東右岸一號堤防加高加強工程
訪談日期:110 年 11 月 11 日

序號	單位/職稱	姓名
1	能[illegible]有限公司/[illegible]	[illegible]
2	璞草園農創產業有限公司	羅[illegible]筱
3	〃	張[illegible]靖
4	翰誠企[illegible]有限公司	黃[illegible]欽
5	宣明	黃[illegible]通
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

臺東縣水環境改善空間發展藍圖規劃資料蒐集訪談

暨

卑南右岸三號堤防、台東右岸一號加高加強工程生態檢核現勘

會議紀錄

壹、時間：111 年 03 月 29 日星期二　上午 10 時至 12 時

貳、地點：駿昌工程辦公室、台東右岸一號及卑南右岸三號堤防

參、出席人員：

臺灣環保聯盟許○峯秘書長、李○俊臺東分會理事長

臺東縣青銀共創暨環境關懷協會 林○弘理事長

駿昌工程顧問有限公司 黃○凱、陳○翰、林○元

肆、重要生態意見紀錄：

一、李○俊(臺東環盟)：

（一）太平溪環境適合發展環境教育，做為台東大學師生環境教育教材教法訓練之實踐場域。

（二）過去在鈞一中小學附近曾有柴棺龜紀錄，後續太平溪卑南右岸三號堤防工程之維護管理階段與台東右岸一號工程施工階段皆應持續關注龜鱉類之出沒。

（三）台東右岸一號堤防工程範圍內之苦楝、羅漢松等樹木，為生態保全對象，應持續監督其保留或移植的狀況。

（四）卑南右岸三號堤防工程所設置之生態池，生態功能較為缺乏，

宜設法改善營造適合龜類等生物之棲息環境。

（五）太平溪宜朝向軟性之環境教育或生態復育方案發展，避免過多硬體設施。

二、許○峯(環盟)：

（一）台東有許多灌溉水圳，可以多加利用水力發展小型發電廠，供應現今產業綠電需求。

（二）環盟預計於辦理花東地區環境永續發展論壇，適合納入水環境議題，邀請各公部門、NGO及專家學者與會探討。

三、林○弘(青銀共創暨環境關懷協會)：卑右三生態池內目前觀察到斑龜及不知名魚類，建議未來可以進行進一步生態調查，瞭解生物利用生態池之情形，以利研擬後續保育策略。

臺東右岸一號堤防加高加強工程-民眾參與紀錄

五、 時間：111 年 08 月 03 日 下午 02 點 00~04 點 30 分

六、 地點：荒野保護協會台東分會辦公室

七、 出席單位及人員：

荒野保護協會臺東分會/楊○城

造齊工程顧問有限公司(設計單位)/許○峰

駿昌工程顧問有限公司(生態檢核單位)/林○元

八、 意見：

(一) 應訂定樹木移植步驟與注意事項，以及移植後的維管養護事項。

回復或處理情形：生態團隊參考各縣市政府樹木移植規範與要領，彙整樹木移植指引，後續供設計單位及施工單位參酌。

(二) 應劃定生態敏感區域，保留濱溪帶，為水域生物重要棲地，並於施工前拉設警戒線禁止施工行為跨越。

回復或處理情形：後續設計單位與生態團隊擬討論實際工程影響範圍，適度保留濱溪帶植被。

(三) 康樂橋上游處之河道因非常接近堤防，規劃進行河道改道，應先行擬定河道改道之操作步驟，以及新河道須做整理。

回復或處理情形：初步擬定河道改道工序：1.新河道由下游往上游挖掘，新河道完成挖掘後，再將上游水流導入。2.流水導入新河道後，進行舊河道內水域動物打撈，並同時調查記錄物種。3.打撈之生物移置工區下游處。

(四) 動物通道之集水井坡面表面建議以漿砌石鋪設；防汛側溝動物逃生坡道建議設計單向即可，並設計於溝壁內。

回復或處理情形：已將意見納入設計。

附錄三　　生態檢核表單

附錄三-生態檢核表單

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程		
	設計單位	造齊工程顧問有限公司	監造廠商	造齊工程顧問有限公司
	主辦機關	臺東縣政府建設處	營造廠商	峻宸營造股份有限公司
	基地位置	地點：台東縣台東市豐樂里 TWD97座標 (263742,2517426)	工程預算/經費(千元)	116,000
	工程目的	(1) 保護兩岸居民(豐年里、自強里)生命財產安全及農田約130公頃。 (2) 保護工業區及橋梁安全。 (3) 穩定水流、確保防汛安全及增加本府防汛搶險搶修能量。		
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他__		
	工程概要	(1) 水防道路1,080公尺。 (2) 堤防1,043公尺。 (3) 防汛側溝及蓋板555公尺。 (4) 10噸異型塊690個。 (5) 鋼管護欄1,126公尺。 (6) 安全欄杆1,044公尺。 (7) 防汛步道1,053公尺。 (8) 植生帶3,913平方公尺。		
	預期效益	保障兩岸居民房舍、農田及道路安全。		
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**	**附表**
工程計畫核定提報階	提報核定期間：109年10月			
	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是　　□否	P-01
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區…等。)	P-01

段		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 保育類動物:環頸雉；老樹:樟樹、苦楝樹、欖仁樹、光蠟樹 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是 鄰近太平溪 □否	P-01 P-02
	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響,提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是 □否	P-04

	採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 1.迴避：本河段為太平溪右岸，左岸部分業已完工，經調查河床生態已漸漸復原，因此建議於設計圖說中標示施工開挖範圍，並於施工現場標示「既有河道範圍嚴禁施工機具進入」；另工區中有樟樹、苦楝等原生種老樹，建議應予以迴避，或移植至適當位置。 2.縮小：由於此河段的天然濱溪植被為昆蟲及鳥類主要棲地，而此段河岸腹地又不夠寬廣，故建議： (1)縮小開挖量體為避免因施工影響到河川生物，特別是台灣個有亞種及保育類的鳥類，因此建議設計時應標示開挖範圍，且應小於河道範圍1/2，避免因大面積開挖影響河川生態。 (2)縮小對水域生態的影響：應禁止阻斷水流，建議設置一「臨時水道」，確保河川縱向的連續性，以維生物廊道之暢通。 (3)縮小二次災害與水質汙染：擇適當地點堆置土石，做妥善保護，縮小揚塵的問題及降低大雨時之二次災害與水質汙染。 3.減輕 (1)工地廢水排放管制，避免影響水生動物。 (2)施工機具集中管理，避免於未施工時影響河道兩岸生態環境。 4.補償：施工範圍內有良好之樹木生態架構及豐富鳥類棲息，建議於工區內，選擇適當地點種植原有樹種，並應包含喬木、灌木等，或播灑原生種草籽，回復原有多層次植被及生態架構，亦回復鳥類棲地之多樣性。 □否	P-04
	經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是 臺東縣政府生態檢核計畫經費 □否	P-05

	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是　□否	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是　□否 https://data.depositar.io/organization/tt-right1	P-01~05
規劃設計階段	規劃設計期間：110 年 10 月~111 年 4 月			
	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專業之跨領域工作團隊? ■是　□否	D-01
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? ■是　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ■是　□否	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是　□否 https://data.depositar.io/organization/tt-right1	D-01~05
施工階段	施工期間：112年2月9日~113年5月8日			
	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　□否	C-01

	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 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	C-01 C-02
		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	C-01
		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，並納入其監測計畫? ■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　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ■是　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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 待主辦機關確認後進行資訊公開。	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　□否	M-01

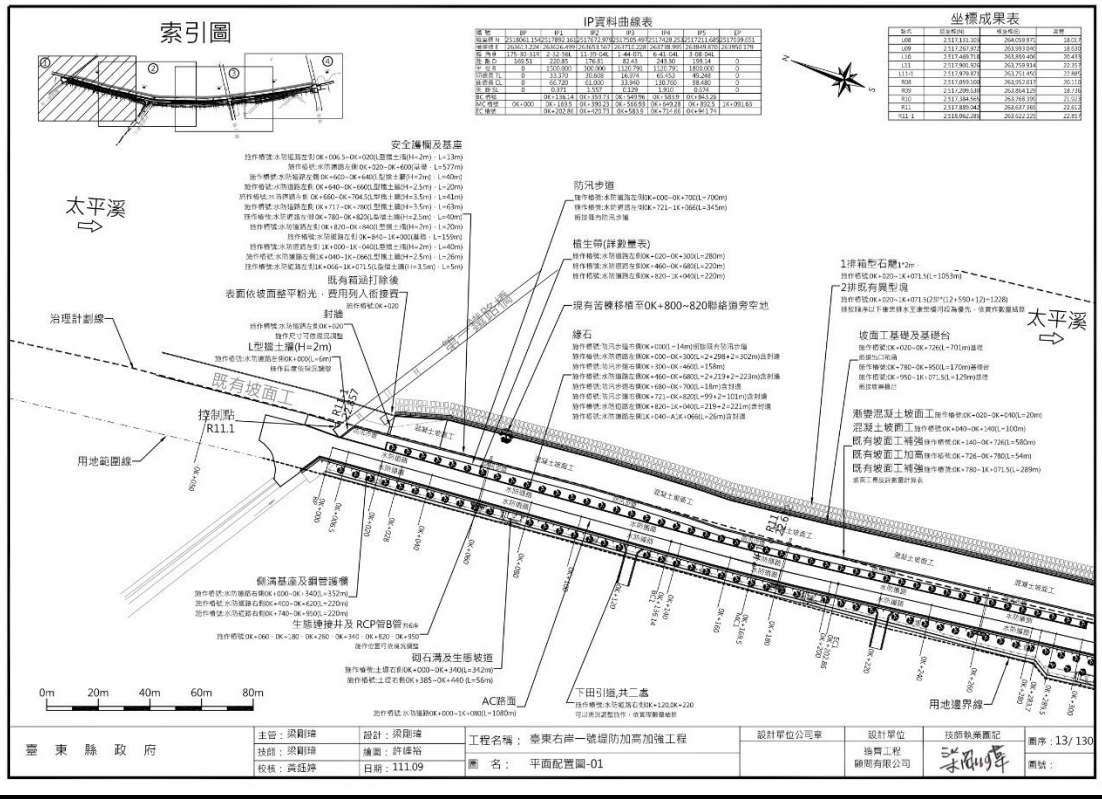
C-01

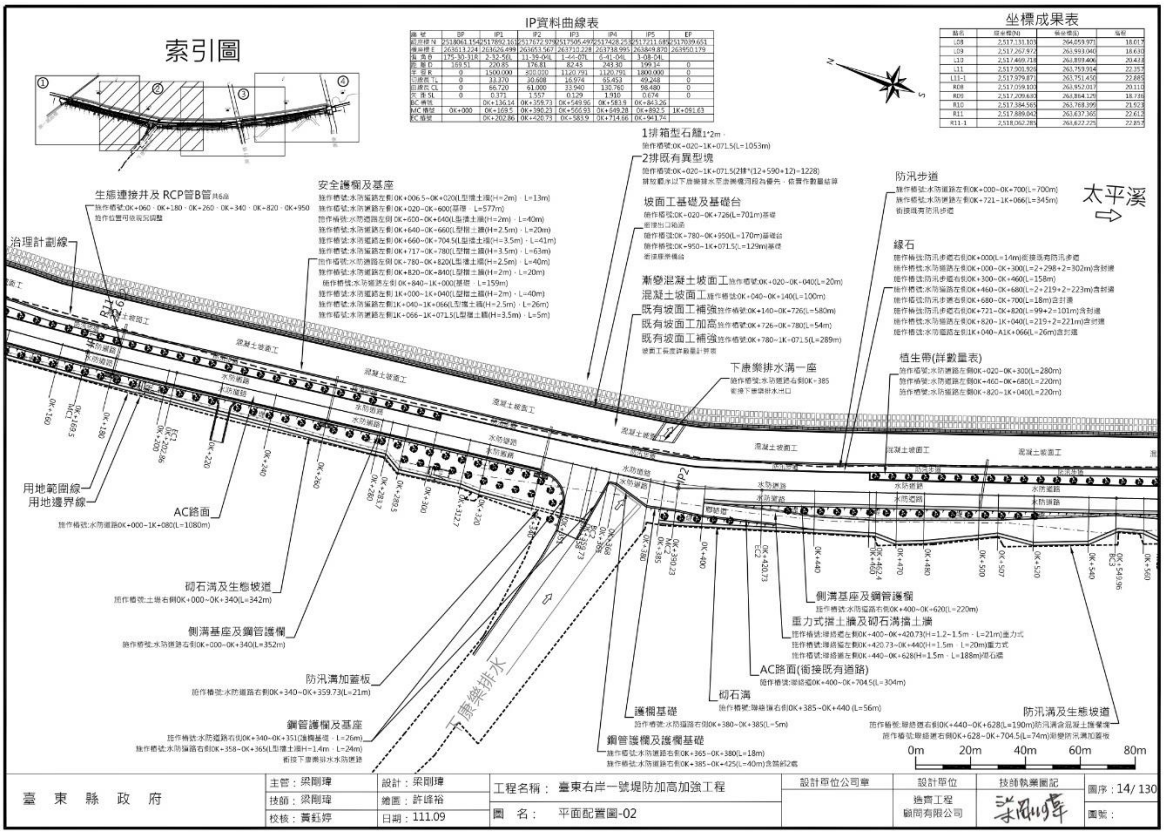
臺東縣政府
施工階段前置作業資料紀錄表

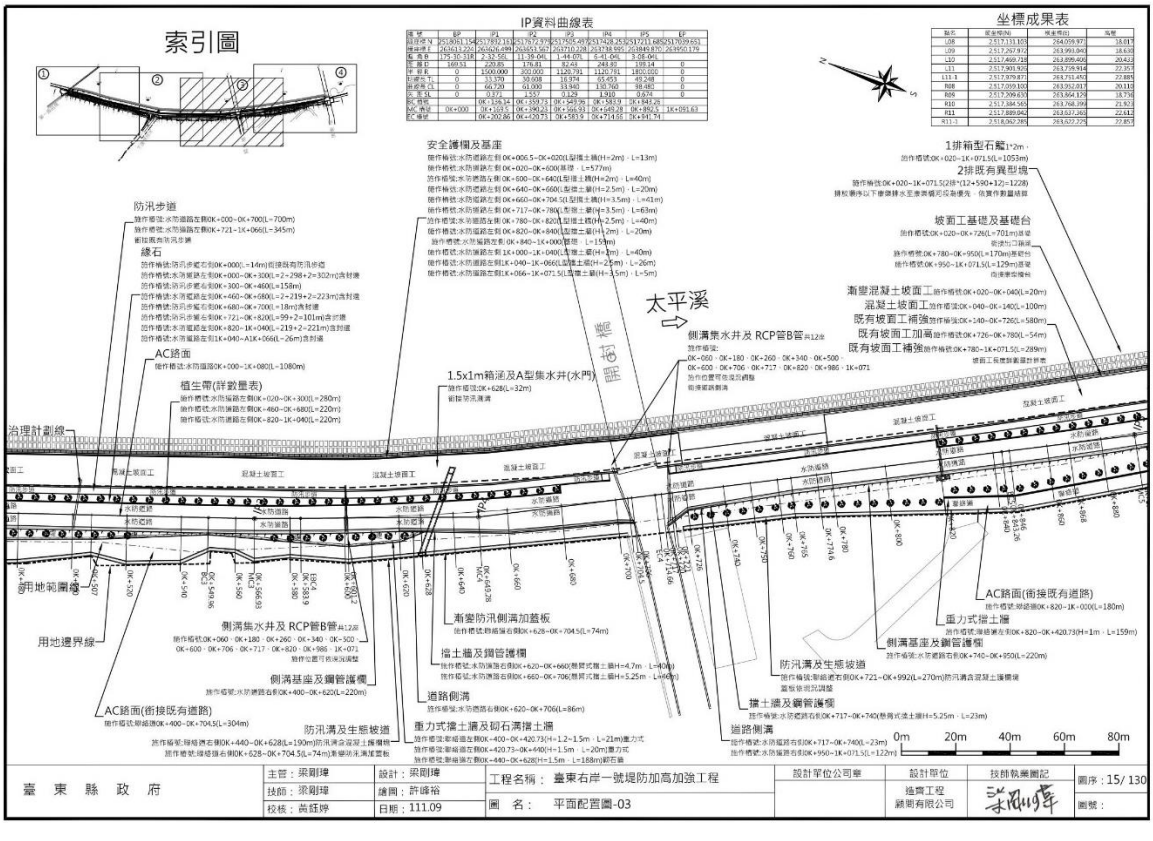
工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 4 月
工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	台東縣/台東市
監造單位	造齊工程顧問有限公司	工程座標 (TWD97)	(263742,2517426)
施工廠商	峻宸營造股份有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	-

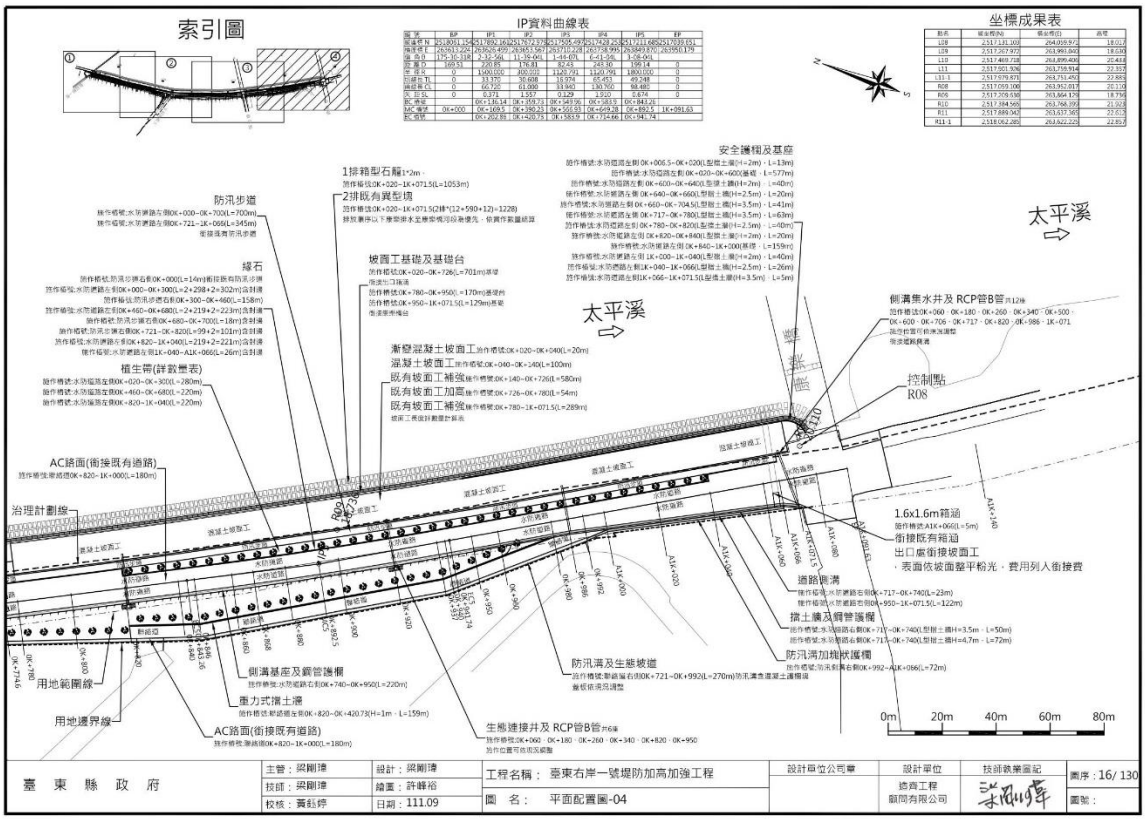
辦理項目	摘要說明	檢查結果
施工計畫	生態保育措施自主檢查表納入施工計畫。	■完成 □未完成，原因：
環境保護及生態保育教育訓練計畫	已於112年2月20日辦理環境保護及生態保育教育訓練，由生態團隊向施工廠商說明關注物種、生態保育措施等資訊。	■完成 □未完成，原因：

工程平面配置圖




索引圖
IP資料曲線表
坐標成果表
太平溪
治理計劃線
用地範圍線
用地邊界線
AC路面
砌石淌及生態坡道
側溝基座及鋼管護欄
防汛溝加蓋板
下康樂排水
鋼管護欄及基座
1排箱型石籠1*2m
2排既有異型塊
坡面工基礎及基礎台
漸變混凝土坡面工
混凝土坡面工
既有坡面工補強
既有坡面工加高
既有坡面工補強
下康樂排水溝一座
防汛步道
綠石
植生帶(詳數量表)
安全護欄及基座
生態連接井及 RCP管B管
側溝集水井及 RCP管B管
重力式擋土牆及砌石淌擋土牆
擋土牆及鋼管護欄
道路側溝
防汛溝及生態坡道
臺東縣政府
主管：梁剛瑋
技師：梁剛瑋
校核：黃鈺婷
設計：梁剛瑋
繪圖：許峰裕
日期：111.09
工程名稱：臺東右岸一號堤防加高加強工程
圖名：平面配置圖-02
設計單位公司章
設計單位
逸興工程顧問有限公司
技師執業圖記
圖序：14/ 130
圖號：


索引圖
IP資料曲線表
坐標成果表
太平溪
治理計劃線
用地範圍線
用地邊界線
AC路面
砌石淌及生態坡道
側溝基座及鋼管護欄
防汛溝加蓋板
下康樂排水
鋼管護欄及基座
1排箱型石籠1*2m
2排既有異型塊
坡面工基礎及基礎台
漸變混凝土坡面工
混凝土坡面工
既有坡面工補強
既有坡面工加高
既有坡面工補強
防汛步道
綠石
植生帶(詳數量表)
安全護欄及基座
1.5x1m箱涵及A型集水井(水門)
側溝集水井及 RCP管B管
重力式擋土牆及砌石淌擋土牆
擋土牆及鋼管護欄
道路側溝
防汛溝及生態坡道
臺東縣政府
主管：梁剛瑋
技師：梁剛瑋
校核：黃鈺婷
設計：梁剛瑋
繪圖：許峰裕
日期：111.09
工程名稱：臺東右岸一號堤防加高加強工程
圖名：平面配置圖-03
設計單位公司章
設計單位
逸興工程顧問有限公司
技師執業圖記
圖序：15/ 130
圖號：



參與人員	姓名	單位/職稱	辦理工作事項
工程主辦機關 （含委託之生態背景人員）	黃承偉	臺東縣政府/技士	工程主辦
	黃俊凱	駿昌工程顧問有限公司/負責人	綜理生態檢核計畫
	林昭元	駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員	辦理生態檢核作業
監造單位	葉坤松	造齊工程顧問有限公司	現場監造人員
施工廠商	李文源	峻宸營造股份有限公司	負責人/品管人員
填表人(說明1)	駿昌工程顧問有限公司/林昭元	計畫(/協同)主持人	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱

填表說明：

1. 本表由工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，並協助檢視確認施工廠商提供之相關資料。
2. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-02

臺東縣政府

施工階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查/會議日期	112 年 02 月 20 日
		勘查/會議地點 (TWD97)	臺東右岸一號堤防 (263742,2517426)
工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	峻宸營造股份有限公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–
相關意見摘要		處理情形回覆	
溪流水域與濱溪帶植被為生態敏感區，施工時禁止干擾，建議拉設警戒線避免跨越。		後續濱溪帶範圍將拉設警戒線。	
施工過程避免破壞老樹，視施工進度依監造單位指示進行移植作業，若老樹有損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡時，廠商第一時間通報機關與監造單位，並共同商議處理方式。		鐵路橋下游處之樟樹、苦楝，康樂橋上游處 2 棵樟樹目前皆已保留，如下圖，未來會再加強注意老樹之保護。  	
康樂橋上游處之水路接近堤防(如下圖)，須改移水路，建議安排工序如下： 1.新河道由下游往上游挖掘，新河道完成挖掘後，再將上游水流導入。 2.流水導入新河道後，須進行舊河道內水域		有關康樂橋上游水路迫近堤防處，屆時視實際需要再決定是否改移水路，若須改移水路將再通知生態團隊到場辦理生物打撈與移置。	

動物打撈並移置下游河道，請通知生態團隊到場辦理。 	
堤防基礎開挖後，土石堆置範圍須遠離河道，拉設「堆置範圍線」，避免土石滑落河道造成水質混濁，並做妥善保護(如帆布覆蓋或灑水)，避免揚塵，也避免大雨時造成水質汙染。	配合辦理。
未施作時機具應集中管理停放，避免影響環境；工區內食物與垃圾每日清除，必免影響動物食性。	配合辦理。
施工期間，生態團隊不定期至現場觀察友善措施情況，監造廠商定期回報保全對象狀況。	配合辦理。

施工廠商方 生態背景人員 (單位/姓名)	–	工地主任 (工地負責人)	林信翰
填表人(說明1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱
現場勘查(/會議)參與人員： 1. 黃承偉、臺東縣政府/技士、工程主辦 2. 葉坤松、造齊工程顧問有限公司、現場監造人員 3. 李文源、峻宸營造股份有限公司、負責人/品管人員 4. 林昭元、駿昌工程顧問有限公司、生態檢核人員			

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-02

臺東縣政府

施工階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查/會議日期	112 年 03 月 15 日
		勘查/會議地點 (TWD97)	臺東右岸一號堤防 (263742,2517426)
工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	峻宸營造股份有限公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–
相關意見摘要		處理情形回覆	
康樂橋上游已於 3/11 進行水路改移，並打撈移置舊有水道內之水域生物，紀錄有吳郭魚、土虱、鱸鰻等，未發現龜鱉類。  說明：水路改執行情形。  說明：水域動物打撈移置辦理情形。		–	
後續應注意濱溪帶植被避免干擾破壞。		後續行水區域工程即將進行，屆時會拉設警戒線，避免施工機具干擾水域與濱溪帶等生態敏感區域。	
後續須持續注意避免造成大樹(保全對象)損傷。		配合辦理，待堤內植生帶完成後，將會進行堤外大樹(保全對象)移植至堤內植生帶區。	

施工廠商方 生態背景人員 (單位/姓名)	–	工地主任 (工地負責人)	林信翰
填表人(說明1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱
現場勘查(/會議)參與人員： 1. 黃承偉、臺東縣政府/技士、工程主辦 2. 葉坤松、造齊工程顧問有限公司、現場監造人員 3. 李文源、峻宸營造股份有限公司、負責人/品管人員 4. 林昭元、駿昌工程顧問有限公司、生態檢核人員			

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-02

臺東縣政府

施工階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查/會議日期	112 年 08 月 08 日
		勘查/會議地點 (TWD97)	臺東右岸一號堤防 (263742,2517426)
工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	峻宸營造股份有限公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–
相關意見摘要		處理情形回覆	
因 7/26~27 杜蘇芮颱風造成太平溪溪水高漲，該棵樟樹之基礎遭溪水淘刷，於 8/4 發現樹木傾斜，恐有倒塌造成工安疑慮，故經監造單位同意後將其移除。  圖 1、1K+060 處堤外樟樹(112.07.30)  圖 2、1K+060 處堤外受颱風影響之樟樹已移除(112.08.04) 說明：因受颱風洪水影響，其中 1 株樹木傾倒，故已移除。		–	

後續須保全之樹木，包含 1K+060 堤外 1 棵樟樹、0K+040~0K+160 之間堤外 1 棵樟樹與 1 棵苦楝。	後續將依移植相關規定辦理。預計於 8 月中下旬進行移植。
有關該保全對象樟樹因颱風因素移除，建議後續於堤內補植原生樹木進行補償。	擬評估後納入辦理。
後續須持續注意避免造成大樹(保全對象)損傷。	配合辦理。

施工廠商方 生態背景人員 (單位/姓名)	–	工地主任 (工地負責人)	林信翰
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱
現場勘查(/會議)參與人員： 1. 黃承偉、臺東縣政府/技士、工程主辦 2. 葉坤松、造齊工程顧問有限公司、現場監造人員 3. 李文源、峻宸營造股份有限公司、負責人/品管人員 4. 黃俊凱、駿昌工程顧問有限公司、負責人/水利技師 5. 林昭元、駿昌工程顧問有限公司、生態檢核人員			

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-02

臺東縣政府

施工階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查/會議日期	113 年 03 月 07 日
		勘查/會議地點 (TWD97)	臺東右岸一號堤防 (263742,2517426)
工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	峻宸營造股份有限公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–
相關意見摘要		處理情形回覆	
會議結論 1. 因 112 年 7/26~27 杜蘇芮颱風造成太平溪溪水高漲，康樂橋上游 1K+060 處 1 株樟樹因基礎遭溪水淘刷，於 8/4 發現樹木傾斜，恐有倒塌造成工安疑慮，故經監造單位同意後將其移除。 2. 其餘須移植樹木，包含 1K+060 堤外 1 棵樟樹、0K+040~0K+160 之間堤外 1 棵樟樹與 1 棵苦楝，已於 8 月中下旬進行移植，移植至開封橋下游堤內。 3. 因 112 年 9 月海葵颱風及 10 月小犬颱風影響，所移植之樹木因颱風受損而無法存活。 4. 已於下康樂排水匯流處堤內植生帶種植樟樹、苦楝各 2 株，作為生態補償方案。		–	

 圖 1、原將樹木移植至開封橋下游堤內，但後須因颱風影響無法存活(112.09.06)  圖 2、於下康樂排水匯流處堤內植生帶補植苦楝及樟樹各 2 株(113.03.07)	

施工廠商方 生態背景人員 (單位/姓名)	–	工地主任 (工地負責人)	林信翰
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱
現場勘查(/會議)參與人員： 1. 黃承偉、臺東縣政府/技士、工程主辦 2. 梁剛瑋、造齊工程顧問有限公司、監造技師 3. 李文源、峻宸營造股份有限公司、負責人/品管人員 4. 林昭元、駿昌工程顧問有限公司、生態檢核人員			

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-06

臺東縣政府
施工階段生態調查評析表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 5 月 24 日
工程名稱	**臺東右岸一號堤防加高加強工程**		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	**峻宸營造股份有限公司**
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	-

1.棲地評估：

1-1 是否辦理棲地評估?(依據附表 P-05 決定是否辦理)

■是，棲地評估指標：水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」所訂定之「水利工程快速棲地評估表」

(請選用附表 D-03 之棲地評估指標，如選用其他指標請敘明理由)

□否

1-2 棲地評估成果概述：

類別	評估項目	棲地評估結果					
		施工期間前期 (評估日期 112.2.20)		施工期間中期 (評估日期 112.6.20)		竣工後 (評估日期 113.5.9)	
		評估分數	棲地狀況與評分說明	評估分數	棲地狀況與評分說明	評估分數	棲地狀況與評分說明
水的特性	(A)水域型態多樣性	10	工程目前尚未影響水域，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等水域棲地型態，且水路暢通,維持自然狀態。	6	工程範圍主要為堤前高灘地範圍，主流路未受工程影響，目前底質多元，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流等水域棲地型態，未有斷流或伏流之情形發生；康樂橋上游雖淤4月進行水路改移，水域受影響，但經過溪水自然淤積作用，水域棲地型態已恢復多元樣態。	10	本工程完工後，下康樂排水匯流口回復深潭環境，康樂橋上游改水路段，也經自然沖刷與淤積作用，回復多元底質與棲地型態，整體而言，本工程範圍河段目前紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等水域棲地型態，水域棲地多樣性高。

	(B)水域廊道連續性	10	水域維持自然狀態。	6	康樂橋上游河段因工程需要已進行改移水路，其他河段則未受工程影響，未有連續性阻斷情形。	6	部分水域雖受到工程干擾，但未有水域廊道連續性阻斷之情形。
	(C)水質	6	目視水質無異常。	6	目視水質無異常。	6	目視水質無異常。
	小計	26		18		22	
水陸域過渡帶及底質特性	(D)水陸域過渡帶	8	右岸堤前區域之高灘地，因施工前置作業，已將植被清除，濱溪帶植被仍保留，左岸則植被呈自然狀態，整體裸露面積約為15%左右，植被主要為以象草為主，以及先驅喬灌木。	6	右岸堤前區域之高灘地因進行開挖作業而裸露，但濱溪帶植被仍保留，左岸則因非工程範圍，植被成自然狀態，整體裸露面積約為30%左右，植被主要為以象草為主，以及苦楝、銀合歡、構樹、血桐等喬灌木。	8	右岸堤前因工程裸露之高灘地，已完成覆土，形成多孔隙表面，已有先驅植物開始生長，主要為象草、大花咸豐草、蓖麻等；左岸非工程範圍內，仍維持自然植被狀態。整體灘地裸露面積約為20%左右。
	(E)溪濱廊道連續性	3	原堤防構造物造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷，其中鐵路橋下游段堤防較緩，且堤頂及堤後尚有草生植被，哺乳類及爬蟲類等野生動物應仍可通過。	1	右岸堤前區域施工過程造成堤前高灘地裸露，且進行堤防構造物工程，造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷。	3	新設堤防構造物及防汛道路造成造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷，而本工程設置6座越堤動物通道作為生態補償，期能提供野生動物往返水陸域棲地之途徑。
	(F)底質多樣性	6	河床佈有圓石、卵石、礫石等多元底質，形成湍瀨環境。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為30%。	6	河床佈有圓石、卵石、礫石等多元底質，形成湍瀨環境。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為30%。	6	河床佈有圓石、卵石、礫石等多元底質，形成湍瀨環境。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為30%。
	小計	17		13		17	
生態特	(G)水生動物豐	1	水域紀錄口孵非鯽、福壽螺等生物。	1	水域紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等生物。	1	水域紀錄有斑龜、口孵非鯽等生物。

性	多度(原生 or 外來)						
	(H)水域生產者	10	溪水大致呈清澈透明。	10	溪水大致呈清澈透明。	10	溪水大致呈清澈透明。
	小計	11		11		11	
總和		54	棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。	42	棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。	50	棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。

整體而言，施工期間施工範圍高灘地受到較大的擾動，導致植被遭移除使高灘地裸露，使陸域棲地空間縮減，水域棲地則因水路改移措施造成干擾，施工階段整體棲地品質下降。工程完竣後，堤前覆土區域之高灘地植被已逐漸恢復，水路改移之河段也因溪流自然沖刷與淤積，逐漸回復多原棲地型態，整體棲地品質有逐漸恢復之跡象。

2.棲地照片紀錄：
（包含施工中及完工後階段之照片）

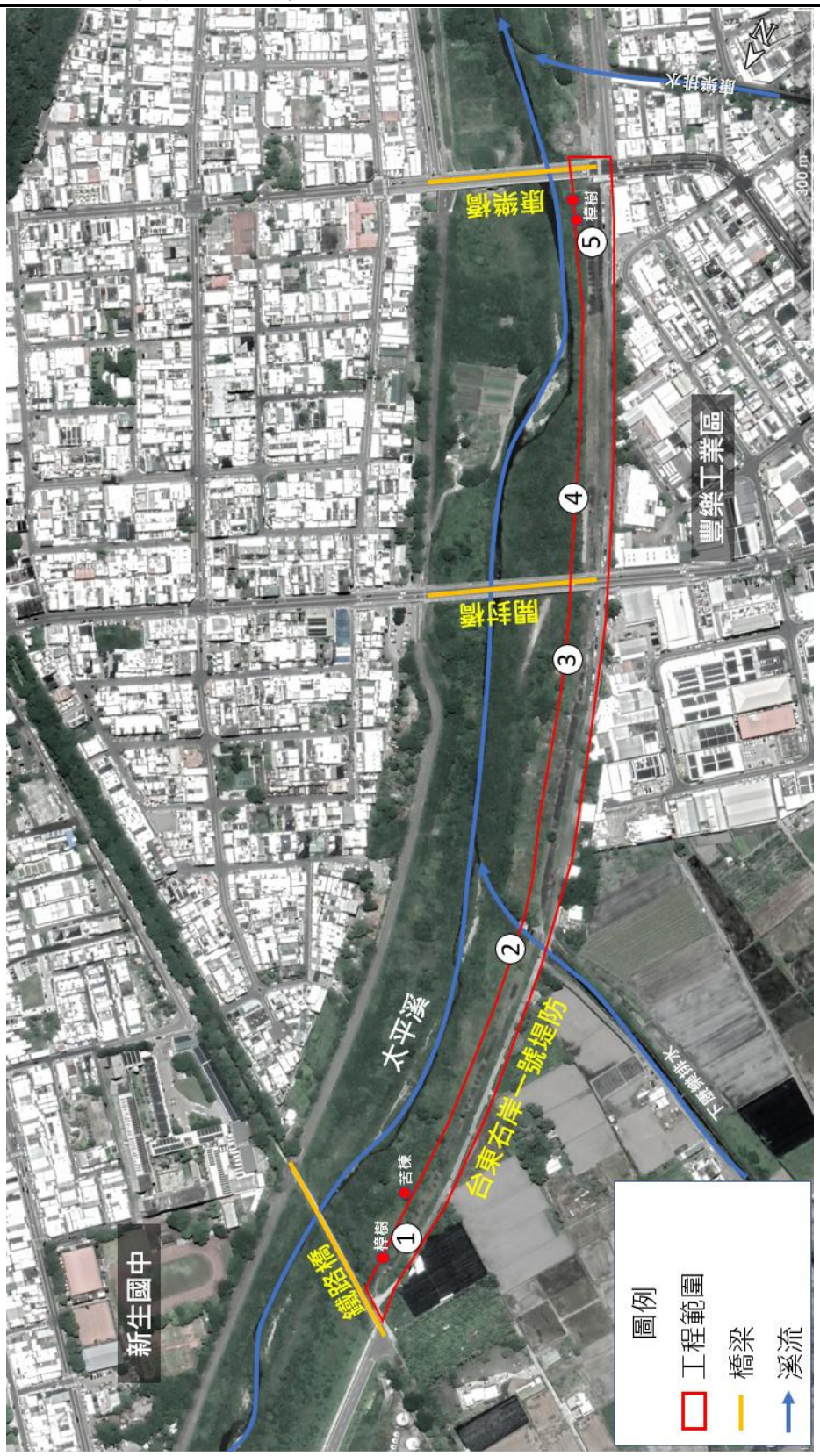


圖 2-1　施工期間現地勘查紀錄點位

<table>
<tr>
<td> 

說明：尚未施工，堤前植被已被清除，老樹樟樹及苦楝仍保留，高灘地紀錄有珠頸斑鳩、白尾八哥活動。</td>
<td> 

說明：老樹樟樹及苦楝仍保留。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：堤防基礎已開挖，保全對象樹木仍保留。</td>
<td> 

說明：進行構造物基礎工程，保全對象樹木仍保留。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：保全對象樟樹已移植至堤後。</td>
<td> 

說明：保全對象苦楝已移植至堤後。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：堤防坡面混凝土已澆製。</td>
<td> 

說明：完工後堤前覆土形成緩坡，高灘地已有大花咸豐草、象草、蓖麻等生長，水域紀錄有口孵非鯽，高灘地紀錄有麻雀、白尾八哥、珠頸斑鳩活動。</td>
</tr>
</table>

位置：鐵路橋下游處，圖 2-1 之①

 說明：匯流處尚未開始施工，紀錄有紅冠水雞於岸邊活動。	 說明：匯流處尚未開始施工。
 說明：為利施工機具可於高灘地通行，已於匯流處埋設涵管，保持水路暢通。	 說明：匯流處埋設涵管，保持水路暢通。
 說明：為進行排水箱涵施作，已將涵管移除，水流由地表流入主流。	 說明：排水箱涵已施作完成，水路暢通，以鋼板設置臨時便橋供施工車輛通行。
 說明：排水箱涵已施作完成，周邊植被逐漸恢復，紀錄有夜鷺、小白鷺於此處停棲覓食；匯流處則形成潭區。	

位置：下康樂排水匯流處，圖 2-1 之②

 說明：尚未施工，堤前植被已被清除，紀錄有環頸雉、珠頸斑鳩、白尾八哥、烏頭翁等鳥類於高灘地活動。	 說明：堤防基礎已開挖，舊有基礎混凝土塊暫時堆置於高灘裸露地，施工範圍外之植被保留。
 說明：堤防基礎開挖，保留施工範圍外植被。	 說明：施工範圍外植被仍保留完整，水域紀錄有斑龜活動。
 說明：施工範圍外植被仍保留完整。	 說明：堤防基礎與坡面已完成並覆土。
 說明：完工後，覆土表面已有零星先驅植物生長，主要為象草、大花咸豐草、紅毛草等。排水流入高灘地形成之泥灘地，紀錄有磯鷸活動；主流則記錄有斑龜活動。	

位置：開封橋上游處，圖 2-1 之③

 說明：尚未施工，堤前植被已被清除，紀錄有環頸雉、珠頸斑鳩、白尾八哥等鳥類於高灘地活動。	 說明：堤前基礎已開挖，但仍保留濱溪範圍之植被。
 說明：濱溪帶植被仍保留。	 說明：濱溪帶植被仍保留。
 說明：濱溪帶植被仍保留。	 說明：堤防前坡進行覆土，因覆土範圍較廣，原有部分象草植被遭覆蓋，濱溪帶植被寬度縮減，但臨水側植被仍保留。
 說明：完工後，覆土區域已有先驅植物生長，以象草、蓖麻、大花咸豐草為主，水域緩流區紀錄有小白鷺、花嘴鴨等鳥類。	

位置：開封橋下游處，圖 2-1 之④

 說明：尚未施工，堤前植被已被清除，濱溪帶植被仍保留。紀錄有環頸雉、烏頭翁於高灘地草生地活動。	 說明：已進行水路改移，因此濱溪帶植被遭移除，呈裸露狀態，保全對象喬木仍完好。
 說明：保全對象喬木仍保留。	 說明：其中 1 株保全對象樟樹因颱風豪雨水位高漲，基礎淘刷傾倒，故移除。
 說明：樟樹已移植至堤後草生帶。	 說明：堤防坡面混凝土與基礎已鋪設。
 說明：完工後，堤前覆土區域已有象草、蓖麻、大花咸豐草等生長，紀錄麻雀、白尾八哥於草生地活動，以及花嘴鴨、紅冠水雞、小白鷺於水域活動。	

位置：康樂橋上游處，圖 2-1 之⑤

3.生態保全對象：

(1) 鐵路橋下游(0K+040~0K+160 處)樟樹、苦楝各 1 株



(2) 康樂橋上游(1K+060 處)樟樹 2 株



4.完工狀況及維護管理建議：

項目		狀況摘要	列入追蹤	照片(拍照日期、位置)
生態保育措施	保留原生物種老樹並移植	本工程範圍內受工程影響之老樹,包含鐵路橋下游(0K+040~0K+160 處)樟樹、苦楝各1株,康樂橋上游(1K+060 處)樟樹2株(位置詳如圖2-1),本工程於施工前、中期,確實予以迴避,避免於施工過程造成期損傷;但於112年7月26至27日杜蘇芮颱風豪雨,造成太平溪溪水高漲,康樂橋上游較靠近水路之1株樟樹根部遭溪水淘刷,於同年8月4日發現其已傾倒,為避免後續樹木可能倒塌導致工安風險,經監造單位同意後將其移除。其餘須移植樹木,於8月中下旬進行移植,移植至開封橋下游堤內植生帶(0K+740 處),但後續因112年9月海葵颱風及10月小犬颱風影響,所移植之樹木因颱風受損而無法存活,經主辦機關、監造單位及施工單位共同研商,於下康樂排水匯流處堤內植生帶(0K+340 處)種植樟樹、苦楝各2株,作為補償方案。	□是 ■否	 說明：康樂橋上游較靠近水路之1株樟樹根部遭溪水淘刷，於同年8月4日發現其已傾倒，為避免後續樹木可能倒塌導致工安風險，經監造單位同意後將其移除。  說明：樹木移植至堤內植生帶，但後續因112年9月海葵颱風及10月小犬颱風影響，樹木受損無無法存活。  說明：於下康樂排水匯流處堤內植生帶種植樟樹、苦楝各2株，作為補償方案。

	保留濱溪帶植被	鐵路橋至開封橋間之河段，開挖範圍位於右岸堤前灘地，並適度保留濱溪植帶，並設置警示帶提醒施工人員避免跨越濱溪帶範圍，河道左岸則因非屬工程範圍而未受影響，植被生長茂密，此工程施工過程有效縮小影響，保留部分原本自然棲地，並觀察有鳥類活動覓食；後續完工後於堤前覆土，植被有逐漸恢復之趨勢。 康樂橋上游河段由於水路迫近堤防，為避免水流影響施工，亦為避免造成水路斷流及影響下游水質，本處辦理水道改移，因此濱溪帶植被無法保留，但後續新設水路因不在受工程影響，濱溪帶植被有逐漸恢復之趨勢。	□是 ■否	 說明：鐵路橋下游河段濱溪帶植被仍保留，外來種銀合歡於覆土整理時一併移除。  說明：下康樂排水匯流口處因施作排水路，濱溪帶植被受影響造成裸露，完工後植被已逐漸恢復。  說明：開封橋上下游河段，堤前覆土範圍較廣，因此部分植被清除(以外來種象草為主)，濱溪帶範圍植被則仍維持完整。  說明：康樂橋上游河段，堤前覆土區域與濱溪帶植被已逐漸恢復。

	水路改移措施	本工程康樂橋上游河段(約 0K+880~1K+060處)，於112年3月11日執行水路改移措施，將流路改道導向河心，同步辦理水域動物打撈移置。水路改移之初，造成該處植被移除，且水域棲地型態單一，後續因新水路周邊受工程影響較小，底質自然淤及，水域棲地型態恢復多元，濱溪植被亦逐漸恢復。	□是 ■否	 說明：水路改移後，新水路較靠近河心，遠離施工區域，因進行水道開挖，造成該處植被移除，且新水路之水域棲地型態單一，主要以淺流為主。  說明：完工後，新水路兩岸濱溪帶植被有逐漸恢復之趨勢。
	維持下康樂排水匯流處之水路暢通	因下康樂排水匯流處(0K+380 處)，施工期間以埋設涵管、架設鋼板等措施，保持水路為可流通之狀態。工程完竣後，新設箱涵之落差形成跌水，並於匯流口形成深潭環境，紀錄有大量鷺科鳥類如夜鷺、小白鷺等於該處停棲覓食。	□是 ■否	 說明：施工前期，匯流處埋設涵管。  說明：施工後期以鋼板設置臨時便橋供施工車輛通行。  說明：完工後回復水路暢通。

	堤內設置植生帶，種植原生樹種	本工程於堤頂步道旁及堤後坡設置植生帶，種植草皮及原生種喬木，種植之原生種喬木包含苦楝、水黃皮、黃連木、樟樹等，除了具有景觀功能，亦可提供食果鳥類(如烏頭翁、紅嘴黑鵯等)利用。	□是 ■否	 說明：堤後坡植生帶及喬木栽植情形。  說明：堤頂植生帶及喬木栽植情形。
	設置動物通道及逃生坡道	本工程施作 6 座越堤動物通道，其中鐵路橋至下康樂排水間之堤段因臨堤內農耕地環境，為野生動物較密集之處，故設置 4 座動物通道，下康樂排水至康樂橋堤段，因堤內為工業區，自然棲地環境較少，故僅設置 2 座動物通道，於堤內植生帶一側之通道出路口，則設置粗糙化的緩坡(表面貼板岩)。於鐵路橋至下康樂排水間堤段之堤後，植生態與農田間的防汛側溝，設置 3 座動物逃生坡道，使進入防汛側溝之野生動物可循坡道脫困，坡道表面是以砌石方式鋪設，寬度約為 2.35 公尺，坡度約為 1:2 之緩坡。	□是 ■否	 說明：堤內植生帶動物通道出入口，設置緩坡並於表面貼粗糙板岩，以利動物利用，目前已有少許土砂與垃圾堆積。  說明：堤後植生帶與農田間之防汛側溝設置動物逃生坡道，坡道表面為砌石，寬約2.35公尺，坡度約1:2，連接防汛側溝底部與植生帶空間。
施工復原情形	■施工便道與堆置區環境復原	施工便道已復原，道路開放通行；河道內恢復自然高灘地狀態。現場已無工程材料堆置。	□是 ■否	 說明：堤頂道路已鋪設瀝青，

				開放通行，周邊已無工程材料或廢棄物堆置。  說明：河道內已恢復自然高灘地狀態，以無工程材料或廢棄物堆置。
	■垃圾清除	檢視現場未有工程遺留之垃圾或廢棄物。	□是 ■否	**影像同上。**
維護管理建議		1. 本工程設置動物通道及動物逃生坡道，創造棲地橫向連結，建議於本工程完工 1 年後之維護管理階段生態檢核作業，可針對周邊野生動物利用此設施之情形進行監測，例如動物通道、逃生坡道出入口架設紅外線攝影機等方式，瞭解利用本處通道之物種、利用頻率、利用時間等，以瞭解本措施之成效，其成果作為後續其他工程規劃之參考。 2. 初步觀察動物通道內及出路口已有少許土砂及垃圾堆積，建議後續應定期檢視及清除，避免通道阻塞。 3. 有關植生帶區域，經完工後現場勘查，所植之草皮與喬木生長情況尚可，後續宜持續觀察植生狀況，尤其喬木植栽須適時澆灌與撫育，避免枯死或風倒之情形發生。		

監造單位	施工廠商	
	工地主任 （工地負責人）	施工廠商方 生態背景人員
造齊工程顧問有限公司 葉坤松	峻宸營造股份有限公司 林信翰	–
生態檢核團隊 （工程主辦機關方）		
填表人(說明 1)	計畫(/協同) 主持人	
駿昌工程顧問有限公司 林昭元	駿昌工程顧問有限公司 黃俊凱	

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請於完工後繳交。
2. 「維護管理建議」請工程主辦機關委託之生態背景人員依實際狀況研擬。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

附錄四　審查意見及修正對照表

附錄四-

臺東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」
臺東右岸一號堤防加高加強工程
施工階段生態檢核報告審查意見及修正對照表

審查意見	處理情形	對應頁碼
唐委員琦		
一、 p2-6 表 2-1 所列保全對象一項於生態影響預測有說明「老樹」，建議依現況修正為「喬木」，內文亦請調整。	感謝委員建議，已檢視全文並修正。	-
二、 p2-26 日後有移植樹木之期間請避免不利天候下進行，又補償措施下選留樹種請注意其根系生長型態以避免影響堤防穩定。	感謝委員建議，往後工程若有移植樹木之需求，將考量移植時間，避免於颱洪好發季節移植，並考量樹種特性，以增加移植存活率，如本工程移植之苦楝及樟樹，適宜之移植季節為春季。 另本工程選用之植栽樹種，包含苦楝、水黃皮、黃連木等，皆非屬淺根性、易竄根樹種，應不至於影響堤防結構，且皆為原生種，亦具有誘鳥、景觀之功能，後相關工程亦將以此原則進行植栽樹種選用。	-
三、 p2-28 保留濱溪帶植被一節，建請再依據水利法檢視相關行水區植被規定。	感謝委員建議，有關行水區植被相關規定，為水利署《水利法》、《河川管理辦法》、《河川區域種植規定》，上述法規僅針對行水區內種植行為進行規範，既有之自然植被不在規範內，因此保留濱溪帶植被為可行之措施，且因濱溪帶植被具有重要生態功能，可提供河岸野生動物棲息空間，落葉落果也提供水域生物食源。	-
四、 p2-32 依據圖 2-15 可見打撈相片應屬抓獲，為減少水中生物損傷，建議於日後實施時，可配合捕撈器具進行。	感謝委員建議，往後相關工程將依委員意見，由生態檢核團隊協助施工廠商視現地狀況以網具或其他合適之工具捕撈水域生物，減少生物損傷。	-

五、 p2-35 對照內文僅有堤頂、堤後，則小標題是否仍用堤內，請確認。	感謝委員指正，本處已將標題用詞修正為與內文相同，以利理解。	P2-36
六、 p3-2 結論五相關植生帶選用樹種，日後是否可在不影響臨接農地耕作下，考量加入誘鳥誘蝶植物。	感謝委員建議，本工程選用原生種喬木包含苦楝、水黃皮、黃連木、樟樹，果實皆有誘鳥之功能，另有關誘蝶植物，往後相關工程將考量納入，以原生種為原則，如臺灣海桐、月橘、厚葉石斑木等。	-
七、 p2-19 動物通道依圖 2-4 可見為對向設置是否表示動物有橫越流路需要，建請日後相關規劃設計可予以考量。	感謝委員建議，因本工程主要議題為提防構造物阻隔堤前河道及堤後農田綠地之棲地連結，故以越堤通物通道設置，有關橫越流路之通道，往後相關工程將視現地狀況及野生動物利用需求評估納入辦理。	-
許委員金龍		
本件台東右岸一號堤防加高加強的施工階段生態檢核報告，個人認為大體而言，內容尚可稱為完備，不過，仍有以下幾點意見提供參考。	感謝委員肯定。	
一、 p2-26 設置動物通道及逃生坡道提到：本工程計施作 6 座越堤動物通道以及 3 座動物逃生坡道，於 P2-27 圖 2-19 併有動物通道及逃生坡道設置情形照片顯示，惟雖動物通道照片，明確可辨，而動物逃生通道照片，應該是拍攝角度不佳，致不能顯示坡道實際樣貌，本部份可否重拍貼上！	感謝委員建議，已抽換照片，以利閱讀。	P2-38
二、 有關民眾參與相關會議的地方說明會分別於 110 年 11 月 19 日及 12 月 23 日辦理 2 場次地方說明會，然而僅顯示 110 年 12 月 23 日場次之照片，11 月 19 日場次就沒有照片呈現，另外，生態及環保團體訪談與會勘，也僅是顯示 111 年 3 月 29 日臺灣環保聯盟臺東分會會勘辦理情形照片，至於，利害關係人訪談會議及 111 年 8 月 30 日與荒野保護協會台東分會訪談的實景照片也都沒有顯示，本部份建	感謝委員建議，因部分會議或訪談未及拍攝照片紀錄，以至於無影像呈現，往後相關工程各會議、會勘等，將依委員建議改進，確實以影像紀錄做為佐證資料。	-

議；歷次相關會議(包含訪談)都應該呈現照片紀錄佐證，俾以彰顯計畫執行之實際。提供日後參考。		
三、 生態檢測調查，僅呈現陸域動物及水域生物的調查紀錄照片，而沒有植物的紀錄照片，如果也能顯示幾幀植物紀錄照片，資料應該較為具體完整，提供參考。	感謝委員建議，已補充植物照片紀錄。	P2-21
四、 本件工程已於本 113 年 5 月 9 日竣工，依 P3-2 建議所提第一點：建議於本工程完工 1 年後(也就是 114 年 5 月 8 日之後)的維護管理階段生態檢核作業，可針對周邊野生動物利用此設施之情形進行監測，例如：動物通道，逃生坡道出入口架設紅外線攝影機方式…，此點建議雖然立意甚佳，不過還是有下列幾點因素須納入考量： 1. 6 座越堤動物通道加上 3 座動物逃生坡道，是否就要購置9具紅外線攝影機，俾以全面監測。 2. 需覓尋適當可拍攝預定範圍地點及有可掛置攝影機之物體，如若沒有可掛置之物體，則需加以立柱掛置。 3. 紅外線攝影機主要作用在於夜間那是夜間掛置，白天拆卸，還是不分晝夜掛置，這樣又恐遭竊或被蓄意配壞。 4. 需有專人負責管理並蒐集攝影資料並加以彙整。 居上，裝置紅外線攝影機的建議，可能會是較費時耗力之舉，而且在預定期限內是否可以持之以恆，獲得實質效益，還是有商榷之處，尚需斟酌。	感謝委員建議，有關架設紅外線攝影機監測，將納入委員建議考量，初步說明如下，將於本工程完工1年後執行維護管理階段生態檢核作業時，再依現地狀況調整。 1. 攝影機設置數量，以每座通道皆設一具為原則。 2. 攝影機可以簡易鋼架鎖於通道內壁上，以利拍攝通道內影像，示意如下。  (資料來源：觀察家生態顧問有限公司) 3. 攝影機原則全天架設，並於野生動物好發季節設置(如春夏季野生動物繁殖季)，設置一段時間後拆回檢視影像；可於攝影機周邊以主辦機關名義張貼告示說明，降低遭竊或破壞之可能。 4. 原則上將由生態檢核廠商人員進行攝影機架設、影像彙整及分析工作。	-
陳委員重隆		
一、 本案為太平溪台東右岸一號堤防加強工程施工階段生態檢核執行工作成果，依報告內容呈現之執行過程、項目作業成果尚符相關規定，個人原則同意。	感謝委員肯定。	

二、就本報告書內容下列各點請再檢視確認如有務請修正 (1) P.1-2 表 1-1 工程基本資料：保護兩岸居民(豐年里)是否有誤？ (2) P2-17 倒數第 3 列：本工程於 113 年 3 月 11 日執行康樂橋…113 年是否為 112 年之誤(比較 P2-32 之照片)。 (3) P2-31 第 8 列：….底質自然淤及….及→積？ (4) P2-36 第 7 列：堤內植生”帶”使…原為”態”。	感謝委員指正，修正如下 (1) 保護標的右岸應為豐樂里，已修正。 (2) 年份應為112年，為文字誤植，已修正。 (3) 文字誤植，已修正。 (4) 文字誤植，已修正。	P1-2 P2-17 P2-32 P2-37
三、P2-38 圖 2-20「生態環境異常狀況處理流程」係摘錄水利署參考手冊，建議最後異常狀況改善完成後，宜再加列「恢復施工」流程，俾完整交待。	感謝委員建議，已補充。	P2-39
四、P2-39、P2-43 小節編碼 2.7、2.8 請酌修為 2.8、2.9。	感謝委員指正，已修正。	P2-40 P2-44
五、P3-1 第 8 列：本工程內容為「設置」台東右岸一號建議將「設置」酌修為「改善」較符實(原既有水防道路及堤防等)。	感謝委員指正，已修正用詞。	P3-1
六、P2-36 本工程共設計 6 座越堤動物通道，其中 2 座設置再開封橋與康樂橋之間之堤段，因其堤後已是高度的工業開發區，為人為設施及密集活動區，是否有設置動物越堤通道之適當性，建議再檢討供爾後規劃設計階段之參酌。	感謝委員建議，有關越堤動物通道設置位置，後續相關工程將納入委員意見，將以連結野生動物棲地為原則，人為設施及人口活動密集區域將避免設置，以符合生態效益。	-

永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與目的 1-1

1.2 工程概要與地理位置 1-1

1.3 工作項目與內容 1-4

1.4 工作團隊 1-4

第二章 執行成果 2-1

2.1 生態資料蒐集 2-1

2.2 生態保育措施 2-6

2.3 現地勘查 2-9

2.4 生態監測調查 2-11

2.5 環境棲地品質評估 2-13

2.6 保育措施執行情形確認勘查 2-16

2.7 生態環境異常狀況處理 2-23

2.8 生態檢核自評表填寫 2-25

第三章 結論與建議 3-1

3.1 結論 3-1

3.2 建議 3-2

第四章 參考文獻 4-1

附錄一 棲地評估方法與表單-河溪棲地評估指標

附錄二 生態檢核表單

附錄三　書面審查意見處理情形回復對照

表 目 錄

表 1-1 本計畫工作項目與內容 1-4
表 1-2 專業團隊人力配置表.....1-6
表 2-1 全臺東地區排水系統陸域稀特有動物彙整表 2-3
表 2-2 TBN 資料庫物種紀錄(工程位置周邊半徑一公里範圍).....2-4
表 2-3 生態影響預測與生態保育措施 2-7
表 2-4 物種紀錄一覽表.....2-11
表 2-5 河溪棲地評估指標說明 2-13
表 2-6 河溪棲地評估結果(施工中).....2-14
表 2-7 河溪棲地評估結果(施工後).....2-15

圖 目 錄

圖 1-1 工程位置.....1-2
圖 1-2 工程範圍.....1-2
圖 1-3 工程平面圖.....1-3
圖 1-4 工作組織架構圖.....1-5
圖 2-1 生態關注區域圖與生態保育措施 2-8
圖 2-2 歷次現地勘查影像紀錄 2-10
圖 2-3 重要物種影像.....2-12
圖 2-4 半半施工、擋排水措施-執行情形(工區下游處 2K+860~2K+960) 2-17
圖 2-5 半半施工、擋排水措施-執行情形(工區上游處 3K+000~3K+408). 18
圖 2-6 動物通道設計圖.....2-20
圖 2-7 動物通道措施-執行情形(工區下游處 2K+867) 2-21
圖 2-8 動物逃生設施案例參考 2-22
圖 2-9 生態環境異常狀況處理流程 2-24

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

近年來，生態環境意識抬頭，生態環境議題逐漸受社會大眾關注，但因全球氣候變遷的影響，導致極端降雨事件頻傳，更是造成各地區遇雨成災，因此，仍須適時地採用工程手段來治理河溪，以保全民眾的生命財產。

鑒於此，臺東縣政府依據經濟部水利署 106 年 6 月 23 日函送「水利工程生態檢核作業流程」，於 107 年著手辦理相關工程之生態檢核工作，並依據經濟部於 109 年 9 月函送「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫(第 1 次修正)核定本」與行政院公共工程委員會於 110 年 10 月 6 日函修「公共工程生態檢核注意事項」等調整生態檢核作業，藉此落實生態檢核作業與民眾參與機制，並使各項工程案件能符合工程會及水利署之相關規定。

本工作依據「台東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」，以及依行政院公共工程委員會與經濟部水利署生態檢核相關規定，辦理永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程施工階段生態檢核作業，執行現地勘查、生態保全對象監測、生態保育措施執行狀況確認等工作，以減輕工程對環境生態之衝擊。。

1.2 工程概要與地理位置

本工程位於臺東縣臺東市，永樂排水 2K+853~3K+083 處，由於近年颱風豪雨頻繁，易發生侵蝕、淘刷排水溝護岸之情事，為避免危及兩岸居民房舍、農田及道路安全，有整建之迫切需求，故辦理本工程。

本工程內容包含新建左右兩側護岸，以及更新固床工、兩岸道路 AC 鋪面與護欄、道路旁種鋪設草皮、道路排水溝、新設暗溝與動物通道等。本工程於 112 年 4 月 30 日開工，於同年 11 月 16 日竣工。工程位置如**圖1-1**、工程範圍如**圖1-2**，工程平面配置如**圖1-3**。



圖 1-1　工程位置



圖 1-2　工程範圍

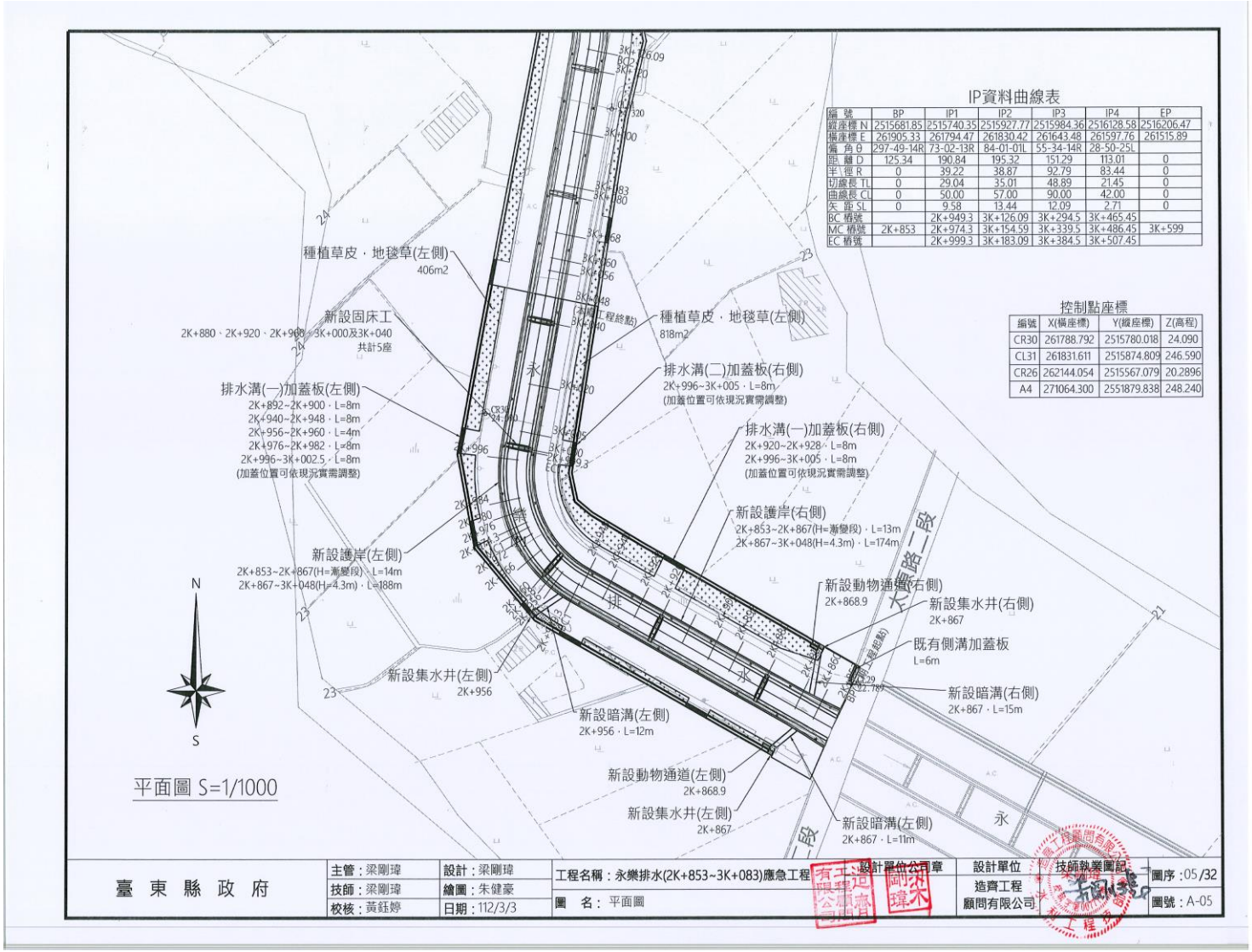

IP資料曲線表
編號 BP IP1 IP2 IP3 IP4 EP
縱座標 N 2515681.85 2515740.35 2515927.77 2515984.36 2516128.58 2516206.47
橫座標 E 261905.33 261794.47 261830.42 261643.48 261597.76 261515.89
偏角 θ 297-49-14R 73-02-13R 84-01-01L 55-34-14R 28-50-25L
距離 D 125.34 190.84 195.32 151.29 113.01 0
半徑 R 0 39.22 38.87 92.79 83.44 0
切線長 TL 0 29.04 35.01 48.89 21.45 0
曲線長 CL 0 50.00 57.00 90.00 42.00 0
矢距 SL 0 9.58 13.44 12.09 2.71 0
BC 樁號 2K+949.3 3K+126.09 3K+294.5 3K+465.45
MC 樁號 2K+853 2K+974.3 3K+154.59 3K+339.5 3K+486.45 3K+599
EC 樁號 2K+999.3 3K+183.09 3K+384.5 3K+507.45
控制點座標
編號 X(橫座標) Y(縱座標) Z(高程)
CR30 261788.792 2515780.018 24.090
CL31 261831.611 2515874.809 246.590
CR26 262144.054 2515567.079 20.2896
A4 271064.300 2551879.838 248.240
種植草皮，地毯草(左側)
406m2
新設固床工
2K+880、2K+920、2K+960、3K+000及3K+040
共計5座
排水溝(一)加蓋板(左側)
2K+892~2K+900，L=8m
2K+940~2K+948，L=8m
2K+956~2K+960，L=4m
2K+976~2K+982，L=8m
2K+996~3K+002.5，L=8m
(加蓋位置可依現況實需調整)
新設護岸(左側)
2K+853~2K+867(H=漸變段)，L=14m
2K+867~3K+048(H=4.3m)，L=188m
新設集水井(左側)
2K+956
新設暗溝(左側)
2K+956，L=12m
新設動物通道(左側)
2K+868.9
新設集水井(左側)
2K+867
新設暗溝(左側)
2K+867，L=11m
種植草皮，地毯草(左側)
818m2
排水溝(二)加蓋板(右側)
2K+996~3K+005，L=8m
(加蓋位置可依現況實需調整)
排水溝(一)加蓋板(右側)
2K+920~2K+928，L=8m
2K+996~3K+005，L=8m
(加蓋位置可依現況實需調整)
新設護岸(右側)
2K+853~2K+867(H=漸變段)，L=13m
2K+867~3K+048(H=4.3m)，L=174m
新設動物通道(右側)
2K+868.9
新設集水井(右側)
2K+867
既有側溝加蓋板
L=6m
新設暗溝(右側)
2K+867，L=15m
大湳路二段
N
S
平面圖 S=1/1000
臺東縣政府
主管：梁剛瑋 設計：梁剛瑋
技師：梁剛瑋 繪圖：朱健豪
校核：黃鈺婷 日期：112/3/3
工程名稱：永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程
圖名：平面圖
設計單位公司章
設計單位 造齊工程顧問有限公司
技師執業圖記
圖序：05/32
圖號：A-05

圖 1-3 工程平面圖

1.3 工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，相關辦理事項如**表1-1**，並依據經濟部水利署112年頒佈之「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-1 本計畫工作項目與內容

施工階段工程辦理生態檢核作業		
項次	項目	說明
1	現地勘查	施工前檢視、施工中查核、竣工複查。
2	生態保育措施	蒐集前期保育對策，配合現場勘查，協助監造/施工單位擬定可行之生態保育措施。
3	生態監測調查	了解施工期間對生態的干擾影響。監測保育措施執行情形及棲地環境變化。
4	環境棲地品質評估	執行河川棲地評估指標評估，完成表格填寫。
6	保育措施執行情形確認勘查	生態檢核團隊現地確認生態保全對象與生態保育措施執行狀況，提供改善建議。
7	水利工程生態檢核自評表填寫	完成施工階段「水利工程生態檢核自評表」。
8	生態環境異常狀況處理	施工中發生環境異常狀況時處理。

1.4 工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-4**與**表1-2**所示。

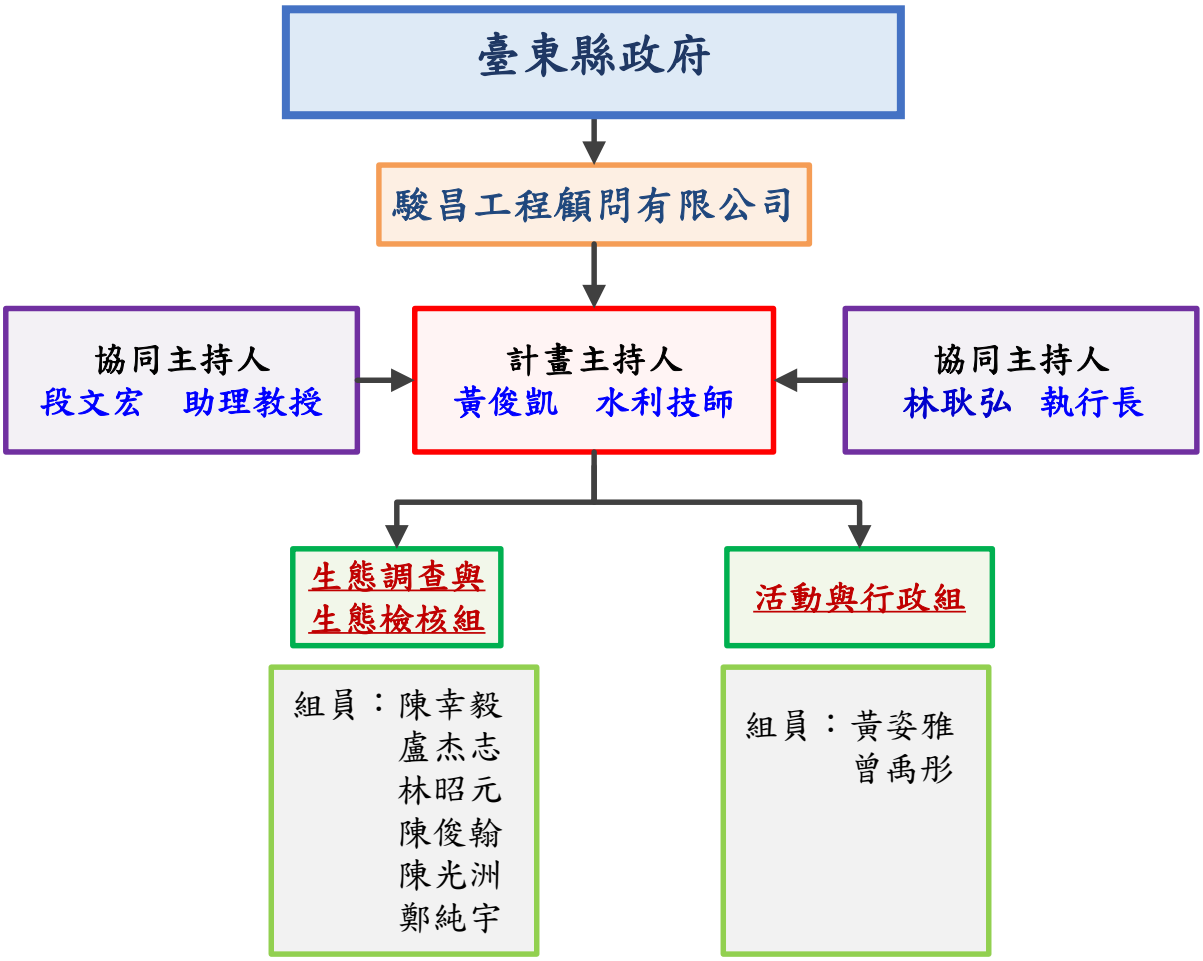

臺東縣政府
駿昌工程顧問有限公司
協同主持人
段文宏 助理教授
計畫主持人
黃俊凱 水利技師
協同主持人
林耿弘 執行長
生態調查與
生態檢核組
活動與行政組
組員：陳幸毅
盧杰志
林昭元
陳俊翰
陳光洲
鄭純宇
組員：黃姿雅
曾禹彤

圖 1-4 工作組織架構圖

表 1-2 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

第二章　執行成果

2.1　生態資料蒐集

本節蒐集彙整永樂排水系統周邊水、陸域生態資訊，作為後續指認生態保全對象之基礎評估資訊，詳細說明如後。

一、經濟部水利署第八河川局(2012)(現已改制為第八河川分署)『「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告』

本規劃報告中針對馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等直排系統進行水、陸域生態調查，分別於 98 年 8 月 3~7 日及 98 年 11 月 2~6 日完成豐、枯水期調查，說明如下。

(一)水域生物

綜合兩季調查結果以及訪查釣客記錄，共記錄魚類 4 科 5 種，於南京排水、永樂排水採集到魚類，分別為鯽、粗首馬口鱲、綠背鱟鮻、鯔、食蚊魚、雜交口孵非鯽、塘鱧。蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種。水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。

(二)水、陸域植物

綜合兩季調查成果，直排系統共發現植物 78 科 186 屬 224 種，其中 71 種喬木，51 種灌木，20 種藤木，82 種草本，包含 5 種稀有種，97 種原生種，35 種外來種，87 種栽培種。於植物型態上以草

本植物佔絕大部分(36.6%)，而植物屬性以原生物種最多(43.3%)。稀特有植物共記錄 5 種稀有物種，分別為台灣肖楠、牛樟、台灣蘇鐵、象牙樹、蒲葵，皆屬於人為種植的景觀植物。

(三)陸域動物

兩季調查共記錄到哺乳類 2 目 4 科 7 種 28 隻次，鳥類 10 目 23 科 44 種 607 隻次，兩棲爬蟲類 8 科 12 種 111 隻次，蝶類 5 科 11 亞科 33 種 203 隻次。

另全臺東地區排水系統稀特有物種第一季調查共發現 4 種台灣特有種動物(五色鳥、烏頭翁、斯文豪氏攀蜥、繡眼畫眉)及 8 種台灣特有亞種動物(棕三趾鶉、金背鳩、紅嘴黑鵯、白環鸚嘴鵯、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、大卷尾、樹鵲)。第二季調查共發現 6 種台灣特有種動物(五色鳥、烏頭翁、繡眼畫眉、斯文豪氏攀蜥、台灣草蜥、蓬萊草蜥)及 9 種台灣特有亞種動物(台灣鼴鼠、棕三趾鶉、金背鳩、紅嘴黑鵯、粉紅鸚嘴、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、大卷尾、樹鵲)。保育類物種第一季調查發現珍貴稀有之第二級保育類 1 種(烏頭翁)。第二季調查發現珍貴稀有之第二級保育類 1 種(烏頭翁)及其他應予保育之第三級保育類動物 1 種(紅尾伯勞)。相關稀特有物種生物彙整如**表2-1**。

表 2-1 全臺東地區排水系統陸域稀特有動物彙整表

編號	科名		學名	中文名	保育狀態/特有性
1	*Talpidae*	鼴鼠科	*Mogera insularis insularis*	臺灣鼴鼠	特有亞種
2	*Cisticolidae*	扇尾鶯科	*Cisticola exilis volitans*	黃頭扇尾鶯	特有亞種
3	*Cisticolidae*	扇尾鶯科	*Prinia inornata flavirostris*	褐頭鷦鶯	特有亞種
4	*Columbidae*	鳩鴿科	*Streptopelia orientalis orii*	金背鳩	特有亞種
5	*Corvidae*	鴉科	*Dendrocitta formosae formosae*	樹鵲	特有亞種
6	*Dicruridae*	卷尾科	*Dicrurus macrocercus harterti*	大卷尾	特有亞種
7	*Laniidae*	伯勞科	*Lanius cristatus*	紅尾伯勞	保育類 III
8	*Leiothrichidae*	噪眉科	*Alcippe morrisonia*	繡眼畫眉	特有種
9	*Megalaimidae*	鬚鴷科	*Psilopogon nuchalis*	五色鳥	特有種
10	*Paradoxornithidae*	鸚嘴科	*Sinosuthora webbiana bulomacha*	粉紅鸚嘴	特有亞種
11	*Pycnonotidae*	鵯科	*Hypsipetes leucocephalus nigerrimus*	紅嘴黑鵯	特有亞種
12	*Pycnonotidae*	鵯科	*Pycnonotus taivanus*	烏頭翁	保育類 II/特有種
13	*Pycnonotidae*	鵯科	*Spizixos semitorques cinereicapillus*	白環鸚嘴鵯	特有亞種
14	*Turnicidae*	三趾鶉科	*Turnix suscitator rostratus*	棕三趾鶉	特有亞種
15	*Agamidae*	飛蜥科	*Diploderma swinhonis*	斯文豪氏攀蜥	特有種
16	*Lacertidae*	正蜥科	*Takydromus formosanus*	臺灣草蜥	特有種
17	*Lacertidae*	正蜥科	*Takydromus stejnegeri*	蓬萊草蜥	特有種

(資料來源:「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告，經濟部水利署第八河川局，2012)

二、「台灣生物多樣性網絡」彙整資料

為蒐集彙整更多元之資料，本計畫另自「台灣生物多樣性網絡」蒐集彙整過去永樂排水周邊發現之生物資料。

本計畫以工程位置半徑 1 公里範圍進行搜尋，該資料庫涵蓋 2010~2023 年公私部門各單位紀錄資料，包含 eBird Taiwan、iNaturalist、臺灣動物路死觀察網、農業部林業及自然保育署生態調查資料庫等資料來源，紀錄物種彙整如**表2-2**。其中所紀錄須關注者，包含二級保育類松雀鷹、黑翅鳶、紅隼、環頸雉、綠啄木、烏頭翁，及三級保育類紅尾伯勞等，屬分布低海拔平原與淺山之鳥類。

與『「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排

水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告』比較，可能因調查時間、方法之不同，生態資訊略有出入，本計畫參酌各來源資料中之生態敏感物種資訊(如保育類、列入國內紅皮書之物種等)，以作為生態保全對象指認與保育對策研擬之參考。

表 2-2 TBN 資料庫物種紀錄(工程位置周邊半徑一公里範圍)

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
鼠科	田鼷鼠	*Mus caroli*	1		
鷹科	松雀鷹	*Accipiter virgatus*	1	II	
鷹科	黑翅鳶	*Elanus caeruleus*	1	II	
雁鴨科	花嘴鴨	*Anas zonorhyncha*	1		
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	1		
鷺科	蒼鷺	*Ardea cinerea*	1		
鷺科	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	1		
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	1		
鷺科	黑冠麻鷺	*Gorsachius melanolophus*	1		
鷺科	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	1		
夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*	1		
鳩鴿科	野鴿	*Columba livia*	3		
鳩鴿科	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	1		
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	1		
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	1		
杜鵑科	番鵑	*Centropus bengalensis*	1		
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	1		
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulate*	1		
隼科	紅隼	*Falco tinnunculus*	1	II	
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	1		
燕科	家燕	*Hirundo rustica*	1		
燕科	洋燕	*Hirundo tahitica*	1		
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	1	III	
伯勞科	棕背伯勞	*Lanius Schach*	1		VU
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	1		

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
鶺鴒科	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	1		
鶲科	藍磯鶇	*Monticola solitarius*	1		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
雉科	臺灣竹雞	*Bambusicola sonorivox*	2		
雉科	藍孔雀	*Pavo cristatus*	3		
雉科	環頸雉	*Phasianus colchicus*	1	II	
啄木鳥科	綠啄木	*Picus canus*	1	II	VU
舊世界鸚鵡科	紅領綠鸚鵡	*Psittacula krameria*	3		
鵯科	紅嘴黑鵯	*Hypsipetes leucocephalus*	1		
鵯科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	1		
鷸科	針尾鷸	*Gallinago stenura*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
椋鳥科	家八哥	*Acridotheres tristis*	3		
椋鳥科	亞洲輝椋鳥	*Aplonis panayensis*	3		
椋鳥科	灰椋鳥	*Spodiopsar cineraceus*	1		
椋鳥科	灰背椋鳥	*Sturnia sinensis*	1		
椋鳥科	歐洲椋鳥	*Sturnus vulgaris*	1		
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	1		
黃頷蛇科	南蛇	*Ptyas mucosus*	1		
鱉科	中華鱉	*Pelodiscus sinensis*	1		
狹口蛙科	小雨蛙	*Microhyla fissipes*	1		
枯葉蛾科	青枯葉蛾	*Trabala vishnou*	1		
天蛾科	粉綠白腰天蛾	*Daphnis nerii*	1		
五加科	鵝掌藤	*Schefflera odorata* (Blanco) Merr. & Rolfe	1		VU
菊科	白花鬼針	*Bidens pilosa* L.	1		
白花菜科	白花菜	*Cleome gynandra* L.	3		
旋花科	野牽牛	*Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.	1		
旋花科	紅花野牽牛	*Ipomoea triloba* L.	3		
葫蘆科	紅瓜	*Coccinia grandis* (L.) Voigt	3		

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
大戟科	鐵莧菜	*Acalypha australis* L.	1		
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida* L.	3		
禾本科	蒺藜草	*Cenchrus echinatus* L.	3		
禾本科	孟仁草	*Chloris barbata* Sw.	1		
禾本科	毛梗雙花草	*Dichanthium aristatum* (Poir.) C.E.Hubb.	3		
禾本科	毛畫眉草	*Eragrostis ciliaris* (L.) R.Br.	3		
禾本科	蟻子草	*Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi	1		
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	3		
禾本科	紅毛草	*Melinis repens* (Willd.) Zizka	3		
禾本科	倒刺狗尾草	*Setaria verticillata* (L.) P.Beauv.	3		
茜草科	雞屎藤	*Paederia foetida* L.	1		

*代號說明：
1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足。
(資料來源：台灣生物多樣性網絡，https://www.tbn.org.tw/)

2.2 生態保育措施

本計畫蒐集生態資料，配合現場勘查，協助監造單位與施工單位擬定可行之生態保育措施，說明如**表2-3**，並繪製生態關注區域圖，如**圖2-1**，於圖面說明生態敏感區位與生態保育措施，供施工單位依循。

表 2-3 生態影響預測與生態保育措施

關注議題	生態影響預測	生態保育措施
[關注物種] 小型哺乳類 龜鱉類 秧雞科、環頸雉等鳥類雛鳥	施工河段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息，若新建護岸過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞。	[減輕] 設置動物通道與外部環境連接，或於護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道、逃生掛網，以利野生動物橫向移動。
[關注議題] 水域縱向連續性	工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。	[減輕]渠道與護岸施作應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。
[關注議題] 水域環境與水質維護	工程進行舊有護岸打除工作時，可能造成混凝土碎塊或土石掉落水道，造成水質混濁。	[減輕]施工應設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

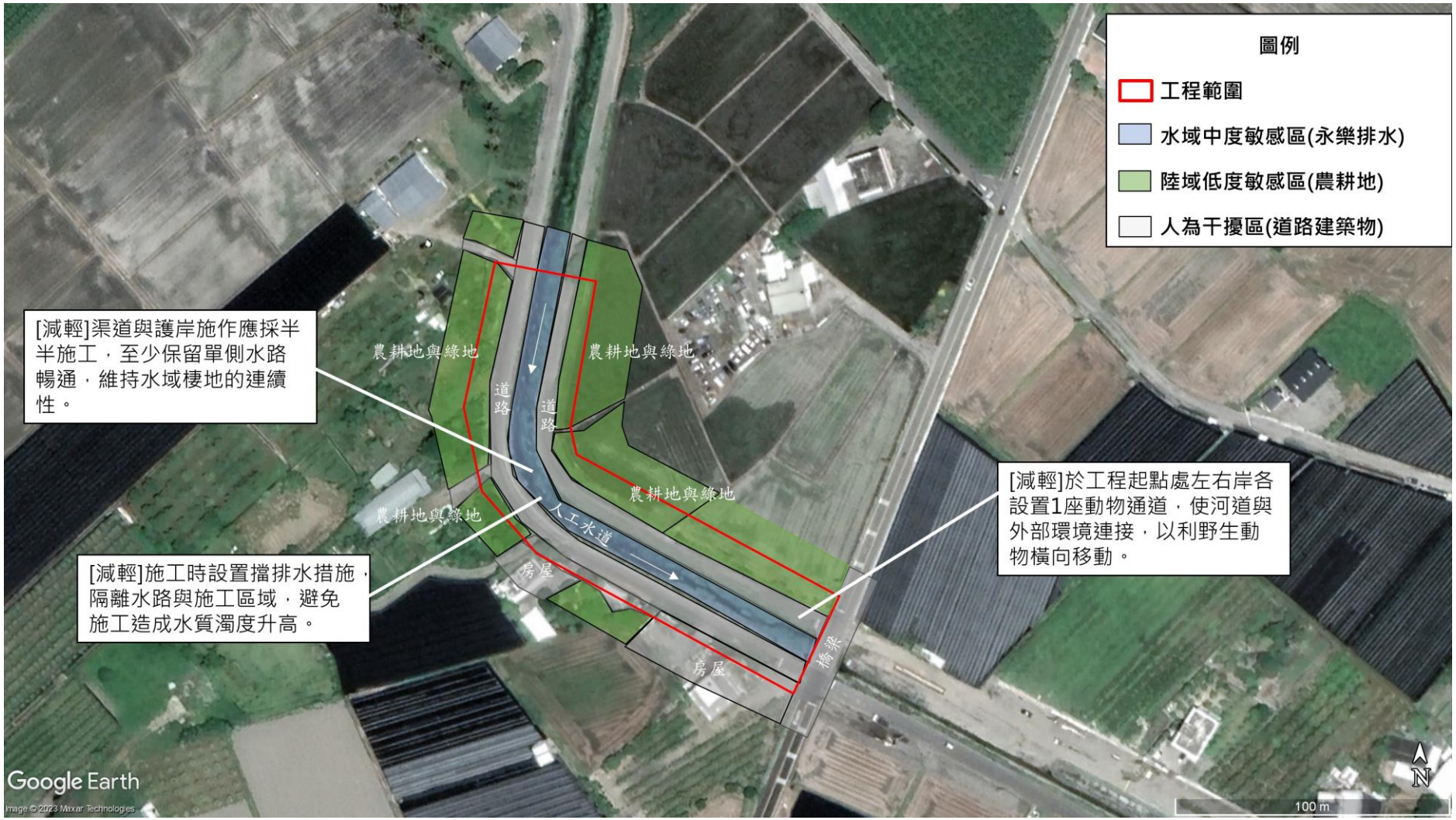


圖 2-1　生態關注區域圖與生態保育措施

2.3 現地勘查

本計畫於本工程 112 年 4 月 30 日開工後，陸續於施工期間不定期進行現地勘查與調查，並在本工程 112 年 11 月 16 日完工後，進行竣工後現勘調查。

施工期間，施工單位採半半施工方式，同一時間僅進行排水之單側施作，以保持水流暢通。施作期間，施作側排水河道內原有的水生植物，以及護岸、道路旁之草本植物，皆因施工需求被剷除，僅於尚未施作之區域仍保留原有零星植被，以及零星鳥類於尚未施作之河道內與道路護欄、電桿上活動，包含於河道內活動之白腹秧雞，以及於電桿停棲之烏頭翁、大卷尾等。

工程完竣後，新建護岸與兩側道路旁原有之植被皆已移除，但河道內之泥沙、礫石、卵石等底質已開始堆積，河道內植被尚未開始生長，觀察紀錄有白尾八哥、麻雀等於道路護欄與電桿上停棲；於兩岸道路外側則有鋪設地毯草草皮。

本工程施工期間與竣工後勘查影像紀錄如**圖2-2**。



位置	勘查日期		
	112/6/11(施工中)	112/7/23(施工中)	112/11/20(施工後)
Ⓐ			
Ⓑ			
Ⓒ			

圖 2-2　歷次現地勘查影像紀錄

2.4 生態監測調查

本計畫於施工期間(112年6月11日、7月23日)現地勘查時，一併進行生態監測調查，以穿越線法沿工區進行調查，以目視方法觀察並記錄物種。本計畫施工期間監測所記錄之生物名錄如**表2-4**，重要物種影像如**圖2-3**。

本處主要植被皆為低海拔常見之草本植物，主要零星分布於道路旁，於水道內尚未施工處則可見甕菜、水丁香等生長；於水道內尚未施工之草澤間，可見白腹秧雞、紅冠水雞活動，周邊之欄杆、電桿、樹木則可見大卷尾、棕背伯勞、烏頭翁等鳥類停棲，並於周邊農田聽聞環頸雉之啼聲。

表 2-4 物種紀錄一覽表

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus harterti*	1		
伯勞科	棕背伯勞	*Lanius Schach*	1		VU
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
雉科	環頸雉	*Phasianus colchicus*	1	II	
鵯科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	1		
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
莧科	野莧菜	*Amaranthus viridis* L.	3		
菊科	大葉咸豐草	*Bidens pilosa* L.	3		
菊科	兔仔菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	1		
菊科	長柄菊	*Tridax procumbens* L.	3		
旋花科	甕菜	*Ipomoea aquatica* Forssk.	3		
旋花科	野牽牛	*Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.	1		
葫蘆科	紅瓜	*Coccinia grandis* (L.) Voigt	3		
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
豆科	葛藤	*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi	3		
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	3		
豆科	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureus* (DC.) Urb.	3		
豆科	濱豇豆	*Vigna marina* (Burm.) Merr.	1		
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven	1		
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida* L.	3		
禾本科	孟仁草	*Chloris barbata* Sw.	1		
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	3		
禾本科	紅毛草	*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E.Hubb.	3		
禾本科	雙花草	*Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf	3		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足。



環頸雉(資料照片，非本次調查)



烏頭翁(資料照片，非本次調查)



白腹秧雞(資料照片，非本次調查)



紅冠水雞(資料照片，非本次調查)



棕背伯勞(資料照片，非本次調查)

圖 2-3 重要物種影像

2.5 環境棲地品質評估

本計畫依河川特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，各項評估因子說明摘要說明如**表2-5**，詳細評分基準參見**附錄一**，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。本計畫於 112 年 7 月 23 日進行施工中棲地評估，以及於同年 11 月 20 日進行施工後棲地評估，結果與說明如**表2-6**、**表2-7**。

整體而言，因本排水為人為建造之水道，無論是施工期間或竣工後，本處兩岸皆為混凝土構造物，水路無法自然擺盪，且水流平緩，底質單一，無較大之塊石分布，因此水域棲地單一，僅有淺流，無湍瀨或深潭等棲地。

表 2-5 河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔

	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表2-6 河溪棲地評估結果(施工中)

類別	評估項目	棲地評估結果	
		施工中(評估日期：112 年 7 月 23 日)	
		評估分數	棲地狀況與評分說明
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	5(差)	因本河段為人工排水河道，且目前進行護岸改建與固床工工程，水域底質主要為泥沙，礫石、卵石比例較低。
	2.河床底質包埋度	5(差)	大部分礫石、卵石被細沙所包埋。
	3.流速水深組合	3(差)	因本河段為矩形斷面之人工排水河道，僅有緩流分布。
	4.沉積物堆積	5(差)	因本河段目前進行護岸改建與固床工工程，施工單位設置擋水土堤，屬於人為造成之土砂堆積，以及有部分土砂散落於河道中。
	5.河道水流狀態	8(普通)	約有 50%的溪床面積露出水面。
	6.人為河道變化	2(差)	兩側為混凝土材質護岸，且水域環境目前因工程影響受到擾動。
	7.湍瀨出現頻率	2(差)	水流平緩，渠道內無可激起湍賴之石塊。
	8.堤岸穩定度	左2(差) 右2(差)	原左右兩側護岸接受到侵蝕，因此進行護岸改建工程，目前尚未完工，堤岸呈不穩定狀態。

濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	左2(差) 右2(差)	目前進行工程，故排水渠道內大部分植被皆已清除，僅有部分尚未進行工程之範圍有零星植被分布；排水左右兩岸皆正進行道路鋪設，目前無植物覆蓋。
	10.河岸植生帶寬度	左1(差) 右1(差)	左右兩岸皆因工程擾動，幾乎無植生。
總和		40	

註：編號 1~7 項指標分數為 0~20 分；編號 8~10 指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為 0~10 分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級，總計滿分為 200 分。

表2-7 河溪棲地評估結果(施工後)

類別	評估項目	棲地評估結果 施工後(評估日期：112 年 11 月 20 日)	
		評估分數	棲地狀況與評分說明
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	7(普通)	護岸改建與固床工工程已完竣，水域已有底質開始堆積，水域底質主要為泥沙，另亦有礫石、卵石於河道彎曲處堆積。
	2.河床底質包埋度	7(普通)	大約 50%的礫石、卵石被細沙所包埋。
	3.流速水深組合	3(差)	因本河段為矩形斷面之人工排水河道，僅有緩流分布。
	4.沉積物堆積	5(差)	護岸改建與固床工已完工，目前已有土砂與礫石、卵石於河道彎曲處堆積。
	5.河道水流狀態	8(普通)	約有 50%的溪床面積露出水面。
	6.人為河道變化	2(差)	兩側為混凝土材質護岸，水路受到限制無法自然擺盪。
	7.湍瀨出現頻率	2(差)	水流平緩，渠道內無可激起湍賴之石塊。
	8.堤岸穩定度	左4(普通) 右4(普通)	左右兩側護岸已建造完成，堤岸尚為穩定狀態，尚未有溪水沖蝕之現象。
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	左2(差) 右2(差)	因工程干擾河道內大部分植被皆已清除，僅有工程範圍外之河道有植被分布；排水左右兩岸道路鋪設完成，並於道路邊緣鋪設地毯草草皮。

	10.河岸植生帶寬度	左1(差) 右1(差)	左右兩岸皆因工程擾動，幾乎無植生。
總和		48	

註：編號 1~7 項指標分數為 0~20 分；編號 8~10 指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為 0~10 分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級，總計滿分為 200 分。

2.6 保育措施執行情形確認勘查

本計畫於施工期間進行多次生態保育措施執行情形勘查，確認施工單位確實依據相關設計圖說施作及符合所訂定之生態保育措施，相關說明如下：

一、 河道與護岸工程採半半施工

為避免施工期間阻斷水流造成水路阻塞，同時保持水域棲地縱向連續性之暢通，本工程確實已半半施工方式進行施工，同時僅單側施作，另一側則保持水路暢通。

工程完竣後，則將水路恢復為原有之河幅，水流流暢，未有水流阻塞或斷流之情形發生。本措施相關情形如**圖2-4**、**圖2-5**。

二、 河道與護岸施工設置擋排水設施

為減輕工程隊水域環境與水質的影響，本工程於施工期間，除了半半施工措施之外，亦確實以土堤方式進行擋排水，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。

於施工期間目視觀察，尚無施工土方或掉落水域之情形發生，水質狀況尚可。本措施相關情形如**圖2-4**、**圖2-5**。

位置	工區下游處 2K+860~2K+960 (**圖2-2之A處**)
施工中	 說明：施工前期，先進行左岸施工，右岸則維持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤，減輕施工對水質之影響。
施工中	 說明：施工後期，進行右岸施工，將水路導流至左岸，為持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤，減輕施工對水質之影響。
施工後	 說明：完工後，河道恢復原有河幅，目視水質尚可，水流暢通，未有阻塞或斷流之情形發生。

圖 2-4　半半施工、擋排水措施-執行情形(工區下游處 2K+860~2K+960)

位置	工區上游處 3K+000~3K+408 (**圖2-2之C處**)
施工中	 說明：施工前期，先進行左岸施工，右岸則維持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤，減輕施工對水質之影響。
施工中	 說明：施工後期，進行右岸施工，將水路導流至左岸，為持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤，減輕施工對水質之影響。。
施工後	 說明：完工後，河道恢復原有河幅，目視水質尚可，水流暢通，未有阻塞或斷流之情形發生。

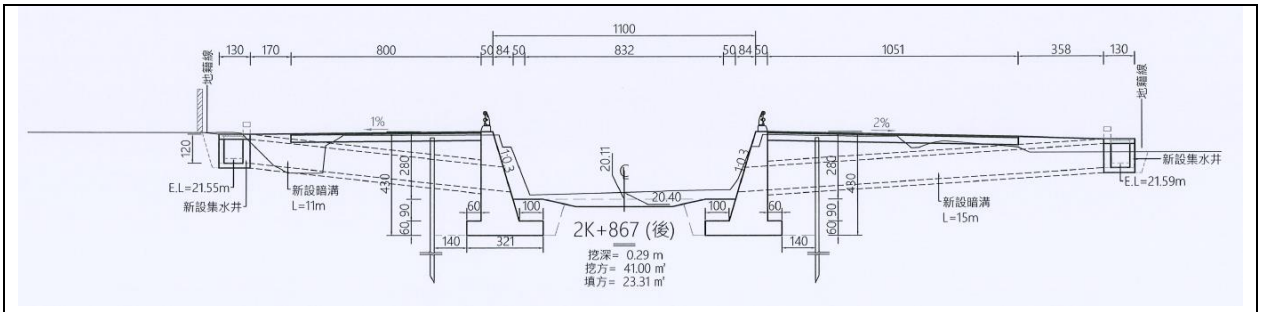
圖 2-5　半半施工、擋排水措施-執行情形(工區上游處 3K+000~3K+408)

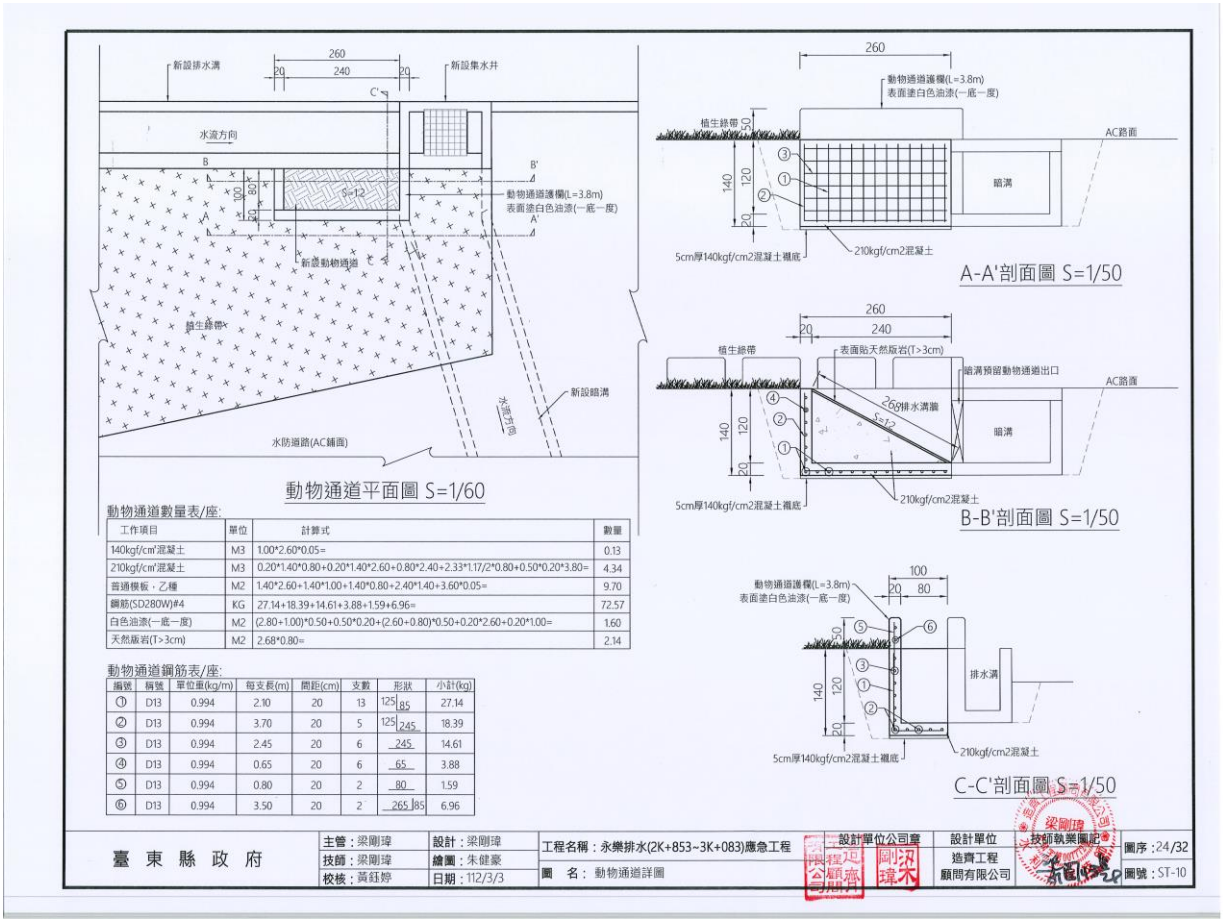
三、 設置動物通道

本排水新建護岸為近垂直造型模板護岸，護岸高度約 2.8 公尺，若有爬蟲類、小型哺乳類、鳥類之雛鳥等掉落排水渠道內，恐有受困無法逃脫之虞，因此建議本工程設置動物通道，以利河道內外之棲地連結。依據生態資料，以及周邊農田環境，推測本處可能受困於渠道內之動物，應為齧齒類、鼬獾、遊蕩貓犬等中小型哺乳類動物，另外，如環頸雉、白腹秧雞等鳥類之雛鳥，因尚未具飛行能力，亦可能跌落後無法逃脫。

本工程於 2K+867 處(約略位置如**圖2-2**之**A**處)左右兩岸各新設一處動物通道，於左右護岸底部各新設一橫向暗渠，連通至道路外側之植生綠帶處，使河道底部之動物可透過此通道移動至河道外。本工程動物通道設計圖說**圖2-6**，實際設置情形如**圖2-7**。

然而，目前觀察，永樂排水全長達 4.175 公里，目前僅此一處設置動物通道，數量明顯不足，仍建議排水內每隔適當距離(約 20-50 公尺)，設置動物逃生設施。議後續維護管理階段可設置簡易之網狀鋼絲板斜坡、於溝壁掛設菱形網等方式，在不影響排水通洪功能之情形下，創造供動物逃脫之路徑，相關案例參考如**圖2-8**。





說明：本工程於 2K+867 處左右兩岸各新設一處動物通道，於左右護岸底部各新設一橫向暗渠，連通至道路外側之草皮處，使河道底部之動物可透過此通道逃脫至河道外。

圖 2-6　動物通道設計圖



說明：於左右岸護岸底部各設置一橫向暗渠，連通至河道外。





說明：動物通道通過暗渠後，連接至兩岸道路外側之草皮處。

圖 2-7　動物通道措施-執行情形(工區下游處 2K+867)

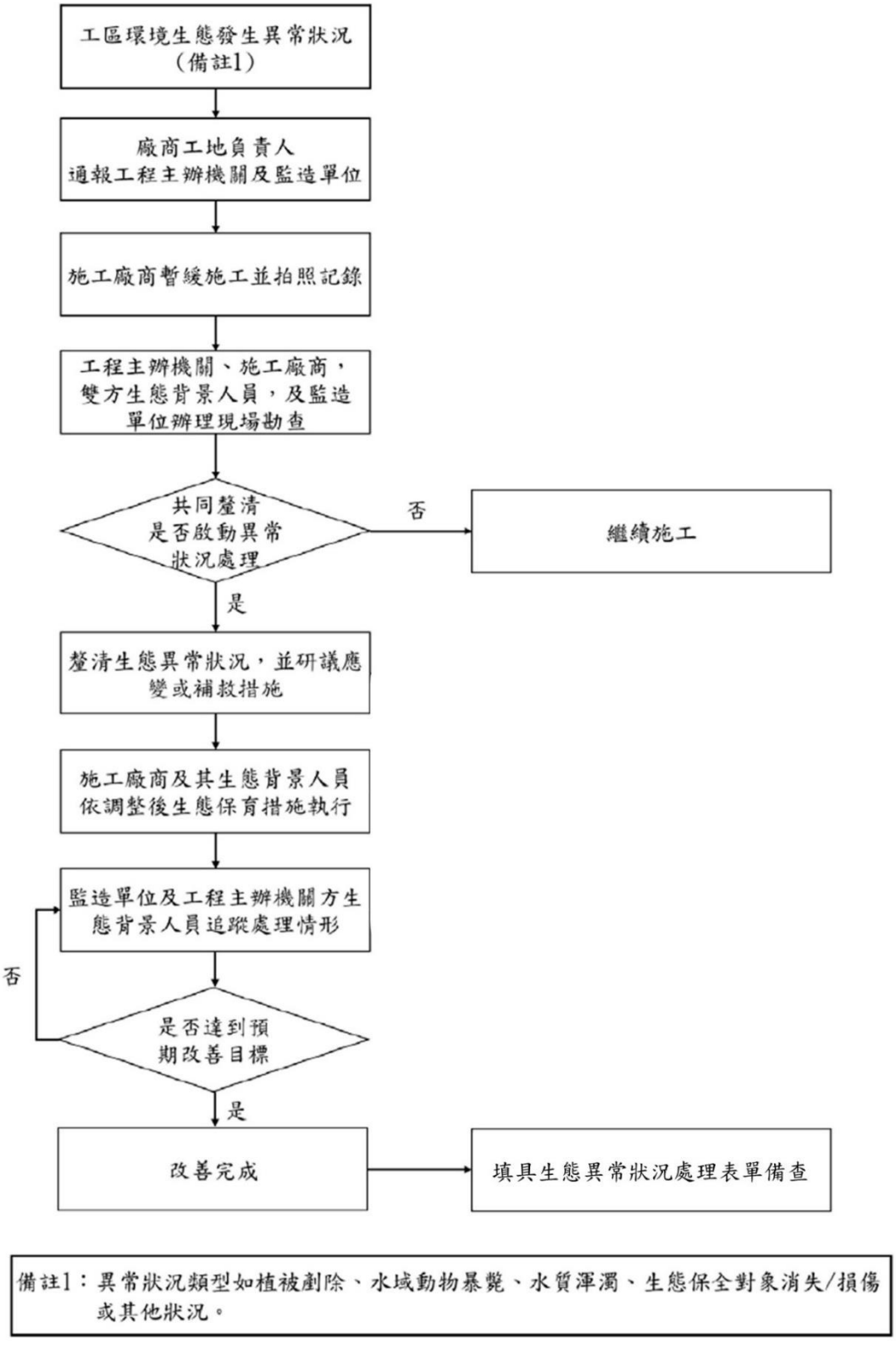
措施	動物逃生設施
簡易逃生坡道	 說明：於排水溝避設置簡易網狀鋼絲板斜坡，供動物爬行逃脫。 資料來源：鄭偉群等(2018)，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24 – 35。
於溝壁掛設繩網	 說明：於排水溝壁掛菱形網，供中小型哺乳類攀爬。 資料來源：農業部林業及自然保育署， https://www.forest.gov.tw/forest-news/0069806 。

圖 2-8　動物逃生設施案例參考

2.7 生態環境異常狀況處理

本工程訂定生態環境異常狀況處理機制。若施工廠商、監造單位、生態團隊等相關人員於施工中發現環境異常狀況，應主動通報工程主辦機關與工地負責人，工程暫停施作並拍照紀錄異常情形，由工程主辦機關邀集相關人員會勘釐清議題，及討論決定改善措施後，督促施工廠商進行改善，並由生態團隊協助追蹤改善處理之情形，直至異常狀況處理完成，始可恢復施工，後續由生態團隊記錄環境生態異常狀況處理歷程，供主辦單位備查。環境生態異常狀況處理作業流程如**圖2-9**。

本工程施工期間未發生生態環境異常狀況，故無相關紀錄。



(資料來源：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

圖 2-9 生態環境異常狀況處理流程

2.8 生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程施工階段生態檢核成果填具生態檢核表自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄二**。

第三章　結論與建議

3.1　結論

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程施工階段生態檢核作業，包含辦理現地勘查、生態保育措施擬定、生態監測調查、環境棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、生態檢核自評表填寫、生態環境異常狀況處理等工作。成果摘要說明如後。

本工程內容為永樂排水(2K+853~3K+083)之左右兩側護岸改建，以及更新固床工、兩岸道路 AC 鋪面與護欄、道路旁種鋪設草皮、道路排水溝、新設暗溝與動物通道等。本工程於 112 年 4 月 30 日開工，於同年 11 月 16 日竣工。本計畫針對工區範圍進行現地勘查，及生態保育措施執行情況確認，執行成果簡述如下：

一、 為避免施工期間阻斷水流造成水路阻塞，同時保持水域棲地縱向連續性之暢通，本工程確實已半半施工方式進行施工，同時僅單側施作，另一側則保持水路暢通；工程完竣後，則將水路恢復為原有之河幅，水流流暢，未有水流阻塞或斷流之情形發生。

二、 為減輕工程對水域環境與水質的影響，本工程於施工期間，確實以土堤方式進行擋排水，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。於施工期間目視觀察，尚無施工土方或掉落水域之情形發生，水質狀況尚可。

三、 本排水新建護岸為近垂直造型模板護岸，護岸高度約 2.8 公尺，恐有

中小型野生動物受困無法逃脫之虞，因此建議本工程設置動物通道，以利河道內外之棲地連結。本工程確實於 2K+867 處左右兩岸各新設一處動物通道，於左右護岸底部各新設一橫向暗渠，連通至道路外側之草皮處，使河道底部之動物可透過此通道逃脫至河道外。

3.2 建議

有關橫向棲地連結議題，本工程於本河段新設動物通道，為使相關保育措施之效益能更為提升，本計畫提出相關建議，說明如下。

一、 本工程設置動物通道，創造棲地橫向連結，建議於本工程完工 1 年後之維護管理階段生態檢核作業，可針對周邊野生動物利用此通道之情形進行監測，例如動物通道出入口架設紅外線攝影機等方式，瞭解利用本處通道之物種、利用頻率、利用時間等，以瞭解本措施之成效，其成果作為後續其他工程規劃之參考。

二、 由於永樂排水長達 4.175 公里，目前僅於本工程河段一處設置動物通道，數量明顯不足，後續仍建議排水內每隔適當距離(約 20-50 公尺)，設置動物逃生設施，建議後續維護管理階段可設置簡易之鋼板斜坡、於溝壁掛設繩網等方式，在不影響排水通洪功能之情形下，創造多處可供動物逃脫之路徑。

第四章　參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
8. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020。
9. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
10. 經濟部水利署第八河川局「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」，2012。
11. 臺東縣政府，永樂排水系統永樂排水治理計畫，2022。
12. 臺東縣政府，永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程施工階段生態檢核報告書，2023。
13. 鄭偉群、林雅玲、劉威廷、蘇維翎、黃于玻，野生動物受困人工結構物初探，自然保育季刊；102 期(2018 / 06 / 01)，P24－35，2018。

附錄一　棲地評估方法與表單

河溪棲地評估指標

附錄一、棲地評估方法與工具表單

本工程依河川特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業。河溪棲地評估指標適用於可涉水通過的野溪環境。一般河川或中上游之河溪環境多為符合上述野溪定義之中小型溪流，因此，相關的河溪或坡地整治工程可應用河溪棲地評估進行現況分析與記錄，用以瞭解工區及其周圍的水陸域棲地品質，作為工程規劃設計原則以及生態保育對策擬定之參考。

本指標於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，用於比較施工前、中、後棲地品質之變化，各評估指標項目與說明如**表 1**、**表 2**。各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況及河岸植生帶寬度等三個項目以左、右岸分別估算。各評估項目分數加總滿分為 200 分，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。

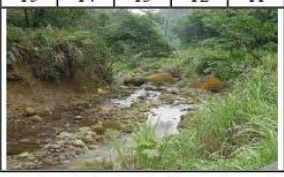
本計畫將分別於工程規劃設計階段、施工階段、維護管理階段有系統地執行河溪棲地評估，以瞭解治理工程對河溪環境之影響及後續恢復情形，可回饋後續工程改善建議。

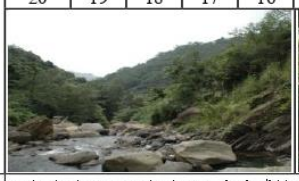
表 1　河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2　河溪棲地評估指標

<table>
<tr><td rowspan="4">1.
底棲生物的棲地基質</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 理想基質超過河道面積 70%。
II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 40 到 70%。
II 基質初形成，穩定但無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 20-40%。
II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積 20% 以下。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.
河床底質包埋度</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 25-50%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.
流速水深組合</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 具有 4 種流速/水深組合。</td><td colspan="5">I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。</td><td colspan="5">I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。</td><td colspan="5">I 絕大部分組合為單一種流速/水深組合。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">4.
沉積物堆積</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土沙堆積的機會。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於 5%，幾無砂洲形成。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 5-30%。
II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 30-50%。
II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
</table>

5. 河道水流狀態	說明	於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表還流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 水量豐沛，幾無溪床裸露。					I 小於 25%的溪床面積露出水面。					I 有 25-75%的溪床面積露出水面。					I 河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
6. 人為河道變化	說明	於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。 II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。					I 河道可見些許工程，影響目視範圍中 40%以內的河段。 II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。					I 工程影響目視範圍中 40-80%的河道。 II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。					I 工程影響目視範圍中 80%以上的河道。 II 溪流兩岸遭混凝土等材質進行護岸，溪流中的棲地遭移除或改變。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
7. 滿瀨出現頻率	說明	於保育治理工程應用上，有連續性的滿瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 滿瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的滿瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起滿瀨，但滿瀨不連續。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續滿瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 滿瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起滿瀨的天然物。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																		
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30%的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60%的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100%的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。				
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
																					

9.堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 90%的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70-90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50-70%的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50%以下的堤岸具原生植被。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												
10.河岸植生帶寬度	說明	植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 河岸植生帶的寬度大於 18 公尺。 II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 12 到 18 公尺間。 II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
	左岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9		8	7	6	5	4	3	2	1
												

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

附錄二　生態檢核表單

附錄二-生態檢核表單

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程		
	設計單位	造齊工程顧問有限公司	監造廠商	造齊工程顧問有限公司
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	東捷營造有限公司
	基地位置	地點：台東縣台東市永樂里 TWD97座標 X:261837.174, Y:2515717.289	工程預算/經費(千元)	18,029.672
	工程目的	由於近年颱風豪雨頻繁，易發生侵蝕、淘刷排水溝護岸之情事，為避免危及兩岸居民房舍、農田及道路安全，有整建之迫切需求，故辦理本工程。		
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他__		
	工程概要	新建左右兩側護岸，以及更新固床工、兩岸道路 AC 鋪面與護欄、道路旁種鋪設草皮、道路排水溝、新設暗溝與動物通道等。		
	預期效益	保障兩岸居民房舍、農田及道路安全。		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	附表
工程計畫核定提報階段	提報核定期間：**(本工程未辦理工程計畫核定提報階段生態檢核)**			
	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? □是　□否	P-01
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區□一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區…等。)	P-01
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ □是 _____ □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ □否	P-01 P-02
	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? □是　□否	P-04

		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ □是 _____ □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ □否	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是 □否	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? □是 □否	P-01~05
規劃設計階段	規劃設計期間：**(本工程未辦理規劃設計階段生態檢核)**			
	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專業之跨領域工作團隊? □是 □否	D-01
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是 □否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? □是 □否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是 □否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是 □否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是 □否	D-04

	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　□否	D-01~05
施工階段	施工期間： 112年4月30日至 112年11月16日			
	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　□否	C-01
	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 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	C-01 C-02
		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	C-01
		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，並納入其監測計畫? ■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　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ■是　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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 待主辦機關確認後進行資訊公開。	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　□否	M-01

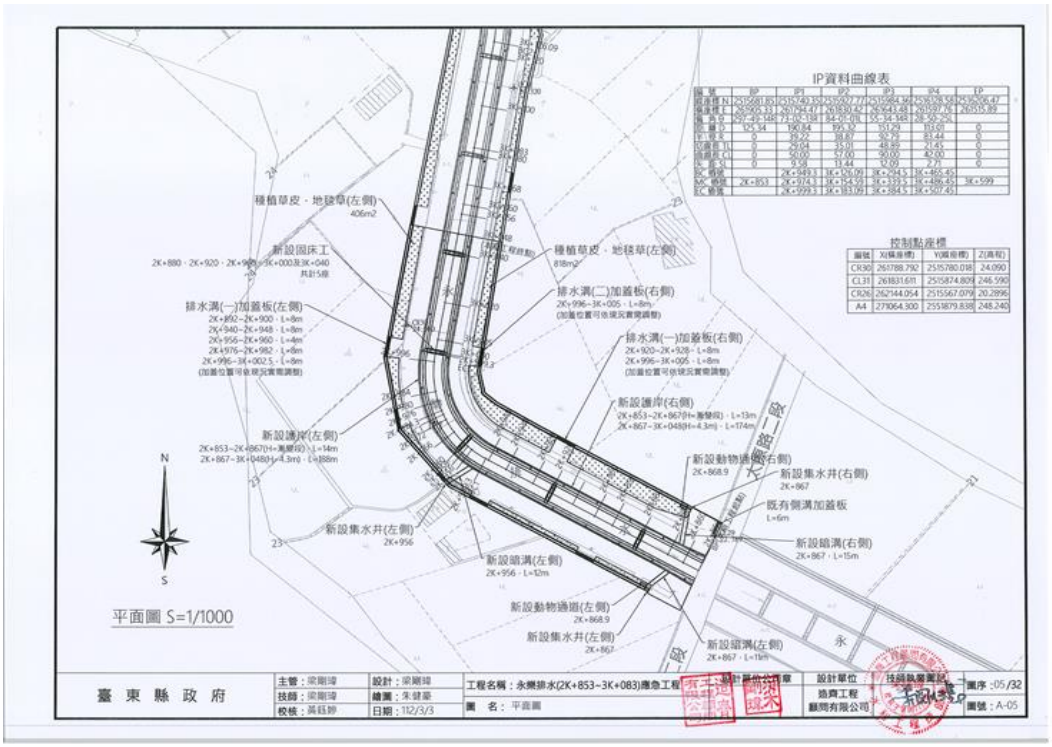
C-01

臺東縣政府
施工階段前置作業資料紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 4 月
工程名稱	永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	台東縣/台東市
監造單位	造齊工程顧問有限公司	工程座標 (TWD97)	X:261837.174, Y:2515717.289
施工廠商	東捷營造有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–

辦理項目	摘要說明	檢查結果
施工計畫	生態保育措施自主檢查表納入施工計畫。	■完成 □未完成，原因：
環境保護及生態保育教育訓練計畫	已納入環境保護及生態保育教育訓練。	■完成 □未完成，原因：

工程平面配置圖



參與人員	姓名	單位/職稱	辦理工作事項
工程主辦機關 (含委託之生態背景人員)	謝宏佑	臺東縣政府/約僱人員	工程主辦

	黃承偉	臺東縣政府/技士	生態檢核主辦
	黃俊凱	駿昌工程顧問有限公司/負責人、水利技師	綜理生態檢核計畫
	林昭元	駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員	辦理生態檢核作業
監造單位	王文正	造齊工程顧問有限公司	現場監造人員
施工廠商		東捷營造有限公司	施工作業
填表人(說明1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1. 本表由工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，並協助檢視確認施工廠商提供之相關資料。
2. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-02

臺東縣政府

施工階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查/會議日期	民國 112 年 5 月 12 日
		勘查/會議地點 (TWD97)	永樂排水 2K+853 X:261837.174, Y:2515717.289
工程名稱	永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	東捷營造有限公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–
相關意見摘要		處理情形回覆	
本工程新建護岸為近垂直造型模板護岸，若有爬蟲類、兩棲類、中小型哺乳類等野生動物掉落排水渠道內，恐有受困無法逃脫之虞，因排水渠道長，僅於 2K+869.9 左右側各新設 1 座動物通道，恐不足動物利用，因此建議每隔適當距離(約 20-50 公尺)於溝壁加設攀爬繩網供動物利用逃脫。  說明：本工程護岸設計坡度約為 1:0.3，且僅於左右岸各設一處動物通道，建議後續以加掛簡易鋼板與坡面設菱形網等方式，增加動物逃脫之機會。		後續將參酌納入工程辦理。	

施工廠商方 生態背景人員 (單位/姓名)	–	工地主任 (工地負責人)	–
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱

現場勘查(/會議)參與人員：

1. 謝宏佑、臺東縣政府/約僱人員、工程主辦
2. 王文正、造齊工程顧問有限公司、現場監造人員
3. 林昭元、駿昌工程顧問有限公司、生態檢核人員

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-06

臺東縣政府
施工階段生態調查評析表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 12 月 4 日
工程名稱	**永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程**		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	**東捷營造有限公司**
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	-

1.棲地評估：

1-1 是否辦理棲地評估?(依據附表 P-05 決定是否辦理)

■是，棲地評估指標：水利署(2020)「河溪棲地評估指標」

(請選用附表 D-03 之棲地評估指標，如選用其他指標請敘明理由)

□否

1-2 棲地評估成果概述：

類別	評估項目	棲地評估結果 施工中(評估日期：112 年 7 月 23 日) 評估分數	棲地狀況與評分說明
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	5(差)	因本河段為人工排水河道，且目前進行護岸改建與固床工工程，水域底質主要為泥沙，礫石、卵石比例較低。
	2.河床底質包埋度	5(差)	大部分礫石、卵石被細沙所包埋。
	3.流速水深組合	3(差)	因本河段為矩形斷面之人工排水河道，僅有緩流分布。
	4.沉積物堆積	5(差)	因本河段目前進行護岸改建與固床工工程，施工單位設置擋水土堤，屬於人為造成之土砂堆積，以及有部分土砂散落於河道中。
	5.河道水流狀態	8(普通)	約有 50%的溪床面積露出水面。
	6.人為河道變化	2(差)	兩側為混凝土材質護岸，且水域環境目前因工程影響受到擾動。
	7.湍瀨出現頻率	2(差)	水流平緩，渠道內無可激起湍賴之石塊。
	8.堤岸穩定度	左2(差) 右2(差)	原左右兩側護岸接受到侵蝕，因此進行護岸改建工程，目前尚未完工，堤岸呈不穩定狀態。
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	左2(差) 右2(差)	目前進行工程，故排水渠道內大部分植被皆已清除，僅有部分尚未進行工程之範圍有零星植被分布；排水左右兩岸皆正進行道路鋪設，目前無植物覆蓋。
	10.河岸植生帶寬度	左1(差) 右1(差)	左右兩岸皆因工程擾動，幾乎無植生。
總和		40	

類別	評估項目	棲地評估結果	
		施工後(評估日期：112 年 11 月 20 日)	
		評估分數	棲地狀況與評分說明
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	7(普通)	護岸改建與固床工工程已完竣，水域已有底質開始堆積，水域底質主要為泥沙，另亦有礫石、卵石於河道彎曲處堆積。
	2.河床底質包埋度	7(普通)	大約 50%的礫石、卵石被細沙所包埋。
	3.流速水深組合	3(差)	因本河段為矩形斷面之人工排水河道，僅有緩流分布。
	4.沉積物堆積	5(差)	護岸改建與固床工已完工，目前已有土砂與礫石、卵石於河道彎曲處堆積。
	5.河道水流狀態	8(普通)	約有 50%的溪床面積露出水面。
	6.人為河道變化	2(差)	兩側為混凝土材質護岸，水路受到限制無法自然擺盪。
	7.湍瀨出現頻率	2(差)	水流平緩，渠道內無可激起湍賴之石塊。
	8.堤岸穩定度	左4(普通) 右4(普通)	左右兩側護岸已建造完成，堤岸尚為穩定狀態，尚未有溪水沖蝕之現象。
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	左2(差) 右2(差)	因工程干擾河道內大部分植被皆已清除，僅有工程範圍外之河道有植被分布；排水左右兩岸道路鋪設完成，並於道路邊緣鋪設地毯草草皮。
	10.河岸植生帶寬度	左1(差) 右1(差)	左右兩岸皆因工程擾動，幾乎無植生。
總和		48	

整體而言，因本排水為人為建造之水道，無論是施工期間或竣工後，本處兩岸皆為混凝土構造物，水路無法自然擺盪，且水流平緩，底質單一，無較大之塊石分布，因此水域棲地單一，僅有淺流，無湍瀨或深潭等棲地。

2.棲地照片紀錄：
（包含施工中及完工後階段之照片）



位置	勘查日期		
	112/6/11(施工中)	112/7/23(施工中)	112/11/20(施工後)
Ⓐ			
Ⓑ			
Ⓒ			

3.生態保全對象：無生態保全對象				
4.完工狀況及維護管理建議：				
項目		狀況摘要	列入追蹤	照片(拍照日期、位置)
生態保育措施	河道與護岸工程採半半施工	為避免施工期間阻斷水流造成水路阻塞，同時保持水域棲地縱向連續性之暢通，本工程確實已半半施工方式進行施工，同時僅單側施作，另一側則保持水路暢通。 工程完竣後，則將水路恢復為原有之河幅，水流流暢，未有水流阻塞或斷流之情形發生。	□是 ■否	 說明：施工前期，先進行左岸施工，右岸則維持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤，減輕施工對水質之影響。
	河道與護岸施工設置擋排水設施	為減輕工程對水域環境與水質的影響，本工程於施工期間，除了半半施工措施之外，亦確實以土堤方式進行擋排水，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 於施工期間目視觀察，尚無施工土方或掉落水域之情形發生，水質狀況尚可。	□是 ■否	 說明：施工後期，進行右岸施工，將水路導流至左岸，為持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤，減輕施工對水質之影響。  說明：完工後，河道恢復原有河幅，目視水質尚可，水流暢通，未有阻塞或斷流之情形發生。
	設置動物通道	本工程於 2K+867 處左右兩岸各新設一處動物通道，於左右護岸底部各新設一橫向暗渠，連通至道路外側之草皮處，使河道底部之動物可透過此通道逃脫至河道外。後續建議於維護管理階段進行監測，了解動物利用此通道之情形與成效。	■是 □否	 說明：於左右岸護岸底部各設置一橫向暗渠，連通至河道外。

		然而，目前觀察，由於永樂排水長達 4.175 公里，目前僅此一處設置動物通道，數量明顯不足，仍建議排水內每隔適當距離(約 20-50 公尺)，設置動物逃生設施，建議後續維護管理階段可設置簡易之鋼板斜坡、於溝壁掛設繩網等方式，在不影響排水通洪功能之情形下，創造供動物逃脫之路徑		  說明：動物通道通過暗渠後，連接至兩岸道路外側之草皮處。
施工復原情形	■施工便道與堆置區環境復原	施工便道已復原，道路恢復通行。現場已無工程材料堆置。	□是 ■否	 說明：左岸施工便道已恢復為道路。  說明：左岸施工便道已恢復為道路。
	■垃圾清除	檢視現場未有工程遺留之垃圾或廢棄物。	□是 ■否	 說明：河道內與兩岸道路皆無垃圾或廢棄物遺留。
維護管理建議		有關橫向棲地連結議題，本工程於本河段新設動物通道，為使相關保育措施之效益能更為提升，本計畫提出相關建議，說明如下。		

	1. 本工程設置動物通道，創造棲地橫向連結，建議於本工程完工 1 年後之維護管理階段生態檢核作業，可針對周邊野生動物利用此通道之情形進行監測，例如動物通道出入口架設紅外線攝影機等方式，瞭解利用本處通道之物種、利用頻率、利用時間等，以瞭解本措施之成效，其成果作為後續其他工程規劃之參考。 2. 由於永樂排水長達 4.175 公里，目前僅於本工程河段一處設置動物通道，數量明顯不足，後續仍建議排水內每隔適當距離(約 20-50 公尺)，設置動物逃生設施，建議後續維護管理階段可設置簡易之網狀鋼絲版斜坡、於溝壁掛設菱形網等方式，在不影響排水通洪功能之情形下，創造多處可供動物逃脫之路徑。

監造單位	施工廠商	
	工地主任 (工地負責人)	施工廠商方 生態背景人員
造齊工程顧問有限公司 王文正	東捷營造有限公司	-
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)		
填表人(說明 1)	計畫(/協同) 主持人	
駿昌工程顧問有限公司 林昭元	駿昌工程顧問有限公司 黃俊凱	

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請於完工後繳交。
2. 「維護管理建議」請工程主辦機關委託之生態背景人員依實際狀況研擬。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

附錄三　書面審查意見處理回復

附錄三-

臺東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」
永樂排水(2K+853~3K+083)應急工程

施工階段生態檢核報告書面審查意見處理情形

審查意見	處理情形	對應頁碼
唐委員琦		
一、 p2-4 表 2-1~表 2-3 係源於 2009 及台灣生物多樣性網路資料，請再酌增計畫區內保育類物種增加之分析，又 2012 年經濟部水利署第八河川局(現：河川分署)相關臺東市地區排水系統規劃報告未見生態資料，是否列入內文請檢核。	感謝委員建議，經查由於永樂排水近年並無相關生態調查專案，因此最近之生態調查計畫即為2012年第八河川分署出版之規劃報告(該規劃報告之調查時間為2009年)。 本計畫已再行於台灣生物多樣性網絡資料庫搜尋本工區半徑1公里範圍內之生物紀錄，其資料庫中彙整2011至2023年之各單位觀測資料(包含eBird等公民觀測紀錄資料)，如**表2-2**，以作為本案參考資料。	P2-3~P2-6
二、 p2-11 本計畫為人為建造水道建請酌思不影響流路安全下，應有相關渠底處理，又於護岸出現凹式流路處疑有相關處理建議。	感謝委員建議，本工程渠底新設5座混凝土固床工，以減緩流速，並減緩對於凹岸之淘刷。	-
三、 p2-13 表 2-7 及表 2-8 為施工中及施工後之河溪棲地評估結果，當無施工前評估結果建請說明，又評估分數總和之意義亦請說明。	感謝委員建議，本案因配合工程期程，未及辦理規劃設計階段生態檢核，故無針對施工前進行棲地評估。 另，有關河溪棲地評估	附錄一-1

	之依據標準與意義說明，整理於**附錄一**說明。	
四、 p2-19 動物通道依圖 2-4 可見為對向設置是否表示動物有橫越流路需要，建請日後相關規劃設計可予以考量。	感謝委員建議，有關動物橫越流路之規劃，擬於後續相關工程參酌納入設計。	-
許委員金龍		
一、 p2-1 2.1 生態資料蒐集之一以及 p2-3 最後一行提到：經濟部水利署第八河川局(2012)「易淹水地區患治理計畫」現第八河川分局已更名為「經濟部水利署第八河川分署」故建議在(2012)后括弧註明其更名之新銜，以明來龍去脈。	感謝委員建議，已補充。	P2-1
二、 P2-16~ P2-19 之表 2-9、表 2-10 之施工前期、施工後期及完工後係以照片顯示，以及 P2-22 表 2-11 之動物逃生設施案例參考，亦是以照片顯示，然而卻註明為表，這些應該是圖而非表，概一般以文字數據表示者才謂之為表，而以圖(照)片表圖顯示的，應該都謂之為圖，依此應釐清修正，以符資格。	感謝委員建議，已修正。	P2-17~ P2-18 P2-22
三、 P2-19 之三設置動物通道第三段以及 P3-2 建議第三點提到：永樂排水全長達 4.175 公里，目前僅設置一處動物通道，數量不足，建議排水內每約 20~50 公尺設置動物逃生設施，建議後續維護管理階段可設置簡易之鋼板斜度，於溝壁掛設網繩方式。	感謝員建議，依據生態資料，以及周邊農田環境，推測本處可能受困於渠道內之動物，應為齧齒類、鼬獾、遊蕩犬貓等中小型哺乳類動物，另外，如環頸雉、白腹秧雞等鳥類之雛鳥，因尚未具飛行能力，亦可能跌落後無法逃	P2-19

	然而，如果是純鋼板斜坡，沒有止滑裝置，動物恐不易攀爬，也許設置網狀鋼絲版較為適宜。至於溝壁掛設繩網，也要考量材質是否較可經久耐用，一般麻繩較不具耐久性而且掛網也要看是何種動物方便攀爬如貓類或為可行，而如狗類即無法順繩網攀爬。這個部分還是要慎酌，應該在預設置區位先調查何種動物較常出沒再決定設置哪一種逃生設施，要物盡其用。	脫。 擬依委員建議，考量動物利用效益與耐久性，將逃生鋼板調整網狀鋼絲版，溝壁掛網則朝向以菱形網設置，後續維護管理階段將持續與主辦機關研商合宜之方式。	
四、	附錄二-4 的施工階段前置作業資料紀錄表，附錄二-6 的施工階段現場勘查紀錄表以及附錄二-7 的施工階段生態調查評析表的表銜機關為何標示為「經濟部水利署」？本計畫雖然是依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，但是個人認為：工程主辦機關係臺東縣政府，則表銜理應標示為臺東縣政府，俾符實際。本部分還請釐清。	感謝委員指正，已將附錄二生態檢核表單之表銜機關修正「臺東縣政府」。	附錄二
五、	針對生態監測調查就陸域調查、水域調查等，如果能夠顯示諸如：鳥類調查、魚類調查、蝶類調查、水生昆蟲採集，底棲生物調查，夜間調查之方法以及該施工區域之主要植物及較常出現之陸域動物，水域生物幾幀代表性照片之呈現，資料應會更	感謝委員建議，已補充相關重要物種影像，如**圖2-3**。	P2-12

臻周全。		
陳委員重隆		
一、本案生態檢核工作為應急工程施工階段之執行工作，其執行成果堪稱完善，原則同意。惟個人仍提供下列意見供參改進： 1. 本工程雖係應急工程之施工階段生態檢核工作，工程於 112 年 4 月 30 日開工，但對於開工後真正施工前之現地勘查卻未見成果說明，針對原有工區尚未施工擾動前之環境生態現況缺少著墨宜請改進補充。(P2-8) 2. 本案於施工期間(4 月 30 日~11 月 16 日)有辦理現地勘查(112 年 6 月 11 日、7 月 23 日)並進行生態監測調查(P2-10 2.4 生態監測調查)，惟成果只有表 2-5 物種紀錄一覽表之生物名錄，卻沒有現勘調查之照片成果資料，請改善補充。	感謝委員建議，本案因配合工程期程，未及辦理規劃設計階段生態檢核；另因配合主辦單位行政流程，生態團隊進場作業時，工程已開工進行施作，故無對施工前進行現地勘查與評估。 後續其他工程之生態檢核作業，生態團隊將與主辦機關確認確切工程期程，於開工前進行勘查，以求環境生態紀錄之完整。 另已補充生態監測調查相關重要物種影像，如**圖 2-3**。	P2-12
二、報告 P2-19 及 P3-2 建議後續維護管理階段可放置簡易鋼板斜坡或溝壁掛網供動物逃脫路徑之用，除適當距離(20-50 公尺)外，宜再考量避開人居或人活動頻繁河段，不宜施設。	感謝委員建議，有關逃生設施設置之位置，後續規劃將參酌委員建議。	-
三、附錄二生態檢核自評表，雖本工程只有施工階段之自評填報資料，但其前之提報階段，設計階段未有成果填	感謝委員建議，本案因配合工程期程，未及辦理規劃設計階段生態檢核，故無進行該階段自評表填	P附錄二-1

詮，仍應加詮說明供察閱判讀。	寫，已於表單上補充說明。	
四、 附錄二 C-02 表單：施工階段現場勘查日期為 112 年 5 月 12 日，如有現勘照片資料，請補充並作說明。	感謝委員建議，已補充現勘之工區現況影像並補充說明。	P附錄二-6
五、 勘誤： P2-10 第二列：現地勘查時，一併進生態監測調查，遺漏”行”(進”行”生態監測)。 P3-1(及附錄二-10)倒數第 5 列：二為減輕工程”隊”水域環境”隊”為”對”之誤。	感謝委員指正，文字誤植處已修正。	P2-11 P3-1 P附錄二-10

永樂排水旭川段應急工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與目的 1-1

1.2 工程概要 1-2

1.3 工作項目與內容 1-5

1.4 工作團隊 1-6

第二章 執行成果 2-1

2.1 生態資料蒐集 2-1

2.2 生態保育措施 2-6

2.3 現地勘查 2-8

2.4 生態監測調查 2-15

2.5 環境棲地品質評估 2-17

2.6 保育措施執行情形確認勘查 2-20

2.7 生態環境異常狀況處理 2-25

2.8 生態檢核自評表填寫 2-26

第三章 結論與建議 3-1

3.1 結論 3-1

3.2 建議 3-2

附錄一 審查回復對照

附錄二 棲地評估方法與表單-河溪棲地評估指標

附錄三 生態檢核表單

表 目 錄

表 1-1 工程基本資料.....1-2
表 1-2 本計畫工作項目與內容.....1-5
表 2-1 潛在關注物種與棲地.....2-4
表 2-2 生態影響預測與生態保育措施 2-6
表 2-3 陸域生物物種紀錄一覽表 2-15
表 2-4 水域生物物種紀錄一覽表 2-16
表 2-5 河溪棲地評估指標說明.....2-17
表 2-6 河溪棲地評估結果.....2-18

圖 目 錄

圖 1-1 工程位置.....1-3
圖 1-2 工程範圍.....1-3
圖 1-3 工程平面圖.....1-4
圖 2-1 工程與法定自然保護區相關位置.....2-1
圖 2-2 工程與國土生態綠網區域保育軸帶相關位置.....2-2
圖 2-3 生態關注區域圖與生態保育措施.....2-7
圖 2-4 規劃設計階段現地勘查影像紀錄.....2-9
圖 2-5 施工中現地勘查影像紀錄(1).....2-10
圖 2-6 施工中現地勘查影像紀錄(2).....2-11
圖 2-7 施工中現地勘查影像紀錄(3).....2-12
圖 2-8 施工中現地勘查影像紀錄(4).....2-13
圖 2-9 完工後現地勘查影像紀錄.....2-14
圖 2-10 半半施工、擋排水措施-執行情形(下游處約 3K+260~3K+300)2-21
圖 2-11 半半施工、擋排水措施-執行情形(中上游處約 3K+340~3K+400)
.....2-22
圖 2-12 動物通道設計圖.....2-24
圖 2-13 動物通道措施-執行情形.....2-24
圖 2-14 生態環境異常狀況處理流程.....2-26

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

永樂排水位於臺東縣臺東市區內，為臺東縣政府所管轄之區域排水，周邊土地利用以農業用地為主，主要聯外交通為臺 11 線，流路源於卑南大圳放流水，沿成都北、南路排入太平洋，流路長約 4.1 公里。由於近年颱風豪雨頻繁，永樂排水因護岸老舊，易發生侵蝕、淘刷排水護岸之情事，為避免危及兩岸居民房舍、農地及道路安全，亟需予以整建，臺東縣政府已於近年陸續針對永樂排水各渠段進行整建，本案則延續前期整建工程，針對永樂排水旭川段辦理應急工程，以提升本處防汛安全。

然而，有關河川排水之治理，除防災減災外，仍須納入生態環境關懷，以降低工程對生態環境之衝擊。鑒於此，臺東縣政府依據經濟部 109 年 9 月函送「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫(第 1 次修正)核定本」、行政院工程會 112 年 7 月 18 日函修「公共工程生態檢核注意事項」等，辦理「台東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」，以辦理本縣所轄河川及區域排水工程生態檢核作業。本案即依據前述相關規範及契約規定，並依循經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」指引，針對「永樂排水旭川段應急工程」執行工程施工階段生態檢核作業。

本計畫延續前期規劃設計階段生態檢核作業執行成果，持續辦理施工階段生態檢核作業，包含執行施工期間現地勘查、生態監測、生態保育措施執行狀況確認等工作，以減輕工程對環境生態之衝擊。

1.2 工程概要

本工程位置位於臺東縣臺東市，工程範圍為臺東縣政府所管理之永樂排水旭川段，3K+260~3K+450 處，本次工程施作工項，包含護岸改建 380 公尺(兩側合計)、排水溝改建 325 公尺(兩側合計)、固床工改建 5 座及新設動物通道 2 座等。

本工程 113 年 05 月 20 日開工，於同年 12 月 2 日竣工。本工程基本資料如**表1-1**，工程位置如**圖1-1**、工程範圍如**圖1-2**，工程平面配置如**圖1-3**。

表 1-1 工程基本資料

工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
決標金額(千元)	16,280		
開工日期	113 年 05 月 20 日	完工日期	113 年 12 月 2 日
主管機關	臺東縣政府		
主辦機關	臺東縣政府建設處水利科		
設計單位	造齊工程顧問有限公司		
監造單位	造齊工程顧問有限公司		
施工單位	達宸營造有限公司		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		
生態檢核辦理時程	工程計畫核定階段：112 年 9 月 8 日~112 年 9 月 14 日 規劃設計階段：113 年 3 月 4 日~113 年 4 月 1 日 施工階段：113 年 5 月 20 日~113 年 12 月 2 日		

1. **工程概要：**
由於近年颱風豪雨頻繁，永樂排水因護岸老舊，易發生侵蝕、淘刷排水護岸之情事，為避免危及兩岸居民房舍、農地及道路安全，亟需予以整建，故辦理本工程。
2. **主要施工項目：**
(1) 護岸改建 380 公尺(兩側合計)
(2) 排水溝改建 325 公尺(兩側合計)
(3) 排水溝加蓋板 7 座
(4) 固床工改建 5 座
(5) 新設動物通道 2 座
(6) 新設集水井及暗溝 2 座
(7) 種植草皮 771.7 平方公尺(兩側合計)

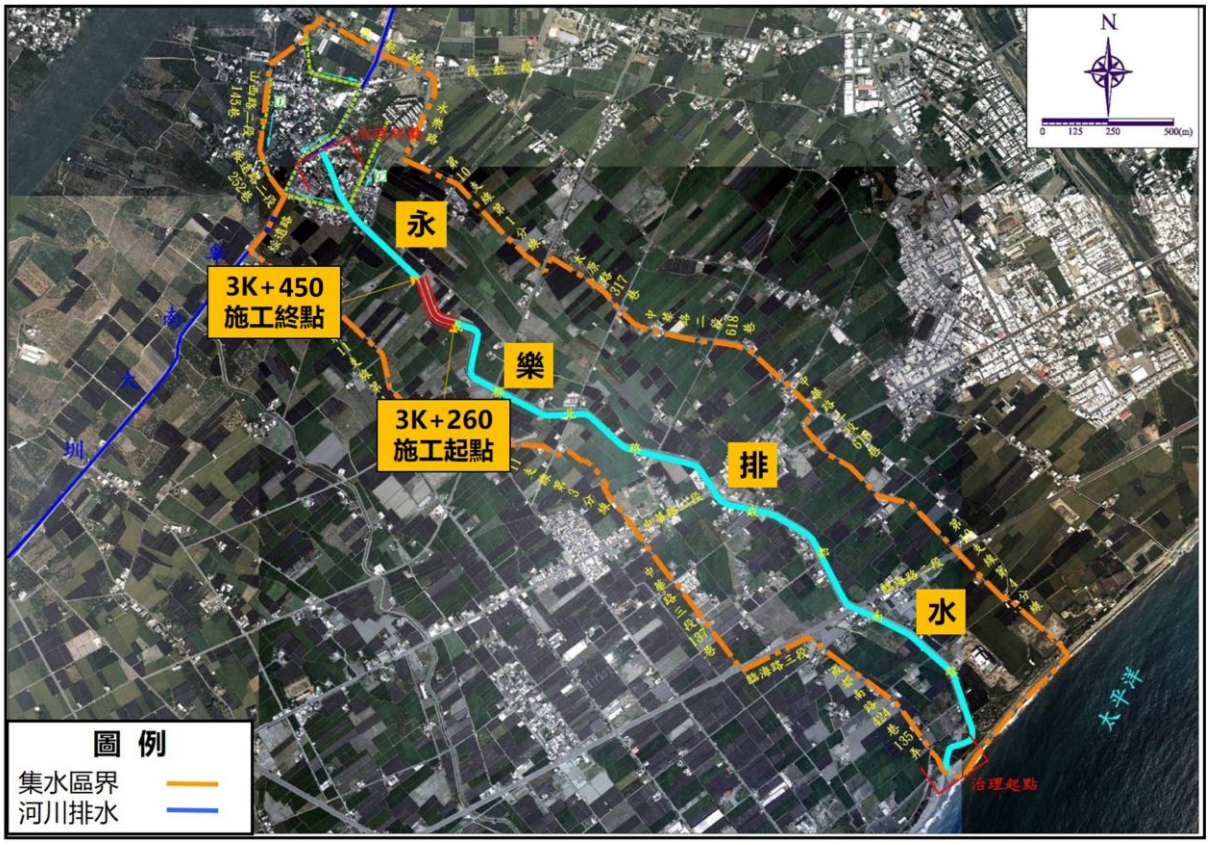


圖 1-1　工程位置

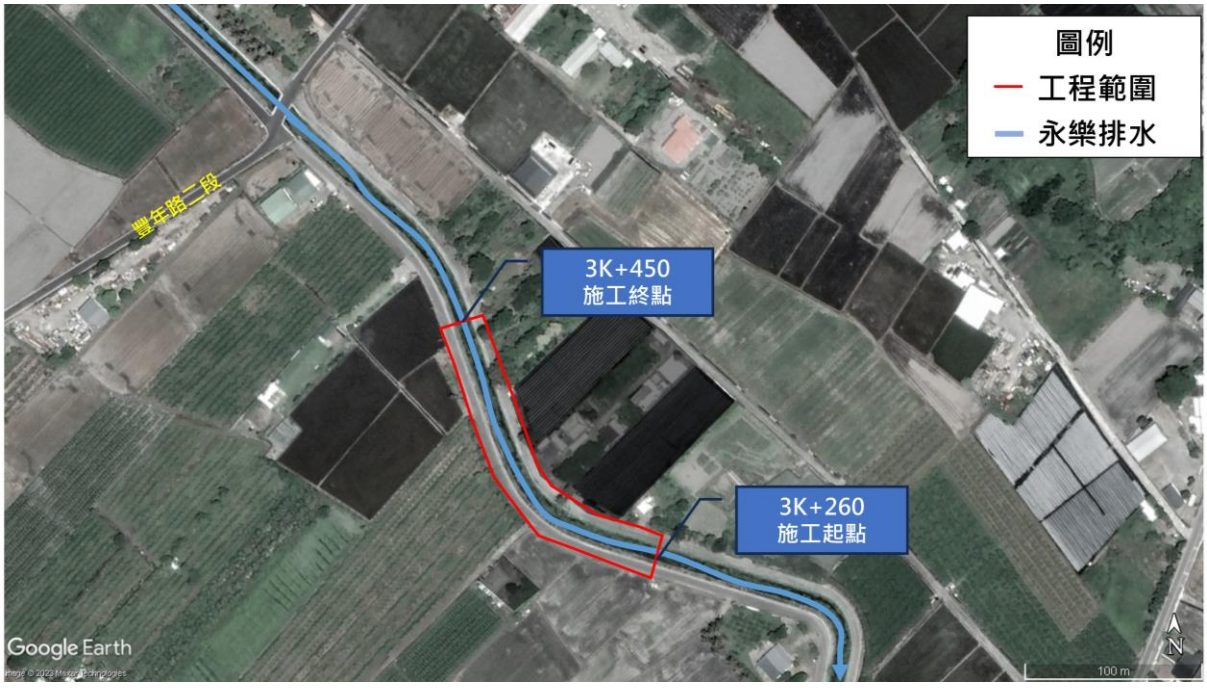


圖 1-2　工程範圍

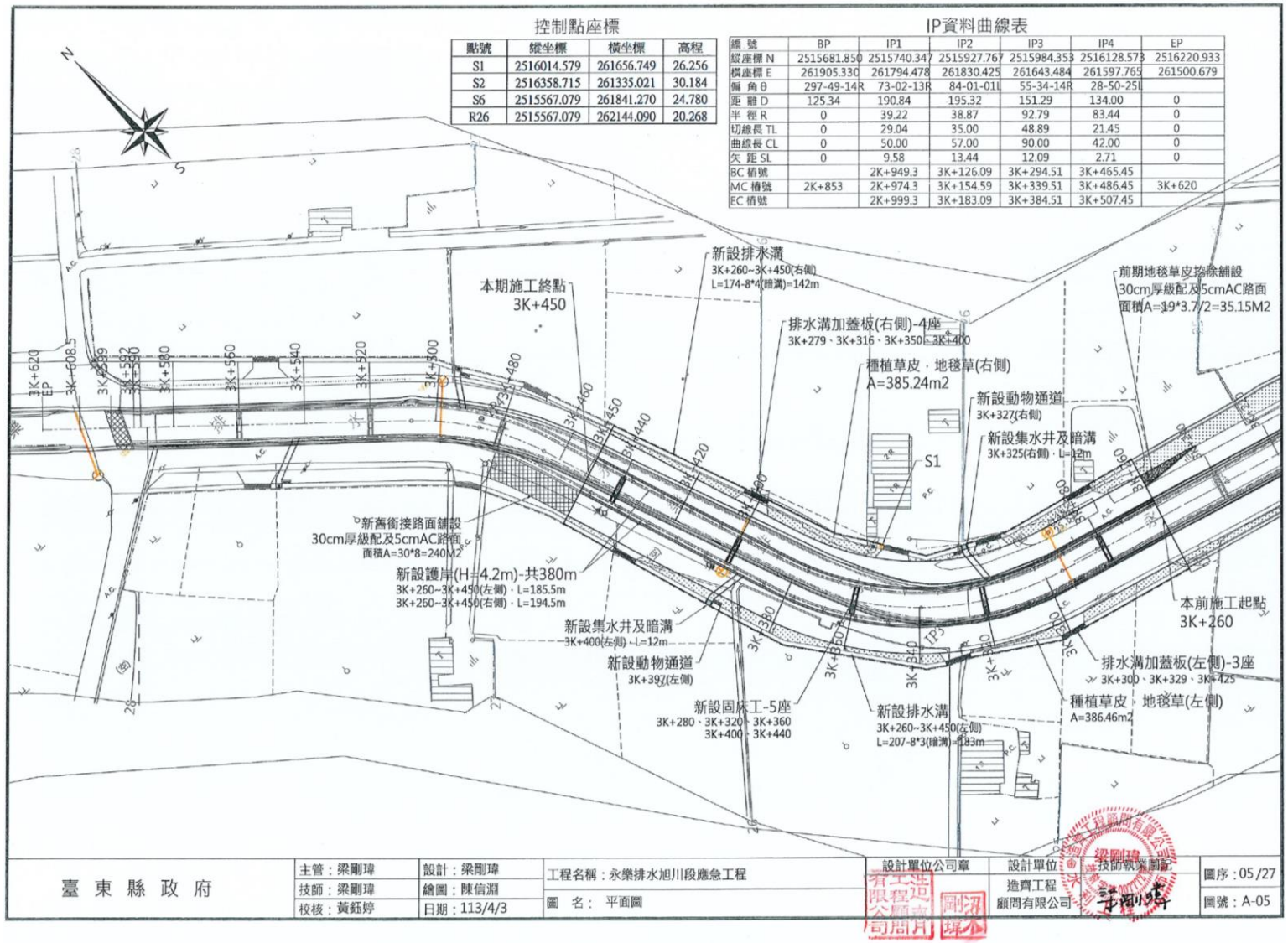

控制點座標
點號 縱坐標 橫坐標 高程
S1 2516014.579 261656.749 26.256
S2 2516358.715 261335.021 30.184
S6 2515567.079 261841.270 24.780
R26 2515567.079 262144.090 20.268
IP資料曲線表
編號 BP IP1 IP2 IP3 IP4 EP
縱座標 N 2515681.850 2515740.347 2515927.767 2515984.353 2516128.573 2516220.933
橫座標 E 261905.330 261794.478 261830.425 261643.484 261597.765 261500.679
偏角 θ 297-49-14R 73-02-13R 84-01-01L 55-34-14R 28-50-25L
距離 D 125.34 190.84 195.32 151.29 134.00 0
半徑 R 0 39.22 38.87 92.79 83.44 0
切線長 TL 0 29.04 35.00 48.89 21.45 0
曲線長 CL 0 50.00 57.00 90.00 42.00 0
矢距 SL 0 9.58 13.44 12.09 2.71 0
BC 樁號 2K+949.3 3K+126.09 3K+294.51 3K+465.45
MC 樁號 2K+853 2K+974.3 3K+154.59 3K+339.51 3K+486.45 3K+620
EC 樁號 2K+999.3 3K+183.09 3K+384.51 3K+507.45
本期施工終點 3K+450
新設排水溝 3K+260~3K+450(右側) L=174-8*4(暗溝)=142m
排水溝加蓋板(右側)-4座 3K+279、3K+316、3K+350、3K+400
種植草皮，地毯草(右側) A=385.24m2
新設動物通道 3K+327(右側)
新設集水井及暗溝 3K+325(右側)，L=12m
前期地毯草皮拆除鋪設 30cm厚級配及5cmAC路面 面積A=19*3.7/2=35.15M2
S1
新舊銜接路面鋪設 30cm厚級配及5cmAC路面 面積A=30*8=240M2
新設護岸(H=4.2m)-共380m 3K+260~3K+450(左側)，L=185.5m 3K+260~3K+450(右側)，L=194.5m
新設集水井及暗溝 3K+400(左側)，L=12m
新設動物通道 3K+397(左側)
新設固床工-5座 3K+280、3K+320、3K+360 3K+400、3K+440
新設排水溝 3K+260~3K+450(左側) L=207-8*3(暗溝)=183m
本前施工起點 3K+260
排水溝加蓋板(左側)-3座 3K+300、3K+329、3K+425
種植草皮，地毯草(左側) A=386.46m2
臺東縣政府
主管：梁剛瑋 設計：梁剛瑋
技師：梁剛瑋 繪圖：陳信淵
校核：黃鈺婷 日期：113/4/3
工程名稱：永樂排水旭川段應急工程
圖名：平面圖
設計單位公司章
設計單位 造齊工程顧問有限公司
技師執業圖記
圖序：05/27
圖號：A-05

圖 1-3 工程平面圖

1.3 工作項目與內容

本案依據「台東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」所訂定之工作項目辦理，各工作項目說明如**表1-2**，而各工作項目之工作方法，則依據經濟部水利署 112 年頒佈之「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本計畫工作項目與內容

項次	項目	說明
1	現地勘查	施工期間現地勘查，瞭解生態環境狀況。
2	生態保育措施	蒐集前期保育對策，配合現場勘查，協助監造/施工單位擬定可行之生態保育措施。
3	生態監測調查	了解施工期間對生態的干擾影響。監測保育措施執行情形及棲地環境變化。
4	環境棲地品質評估	執行河川棲地評估指標評估，完成表格填寫。
6	保育措施執行情形確認勘查	生態檢核團隊現地確認生態保全對象與生態保育措施執行狀況，提供改善建議。
7	水利工程生態檢核自評表填寫	完成施工階段「公共工程生態檢核自評表」(含主表及附表)。
8	生態環境異常狀況處理	施工中發生環境異常狀況時，協助議題判斷，提供因應對策。

1.4 工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-4**與**表1-3**所示。

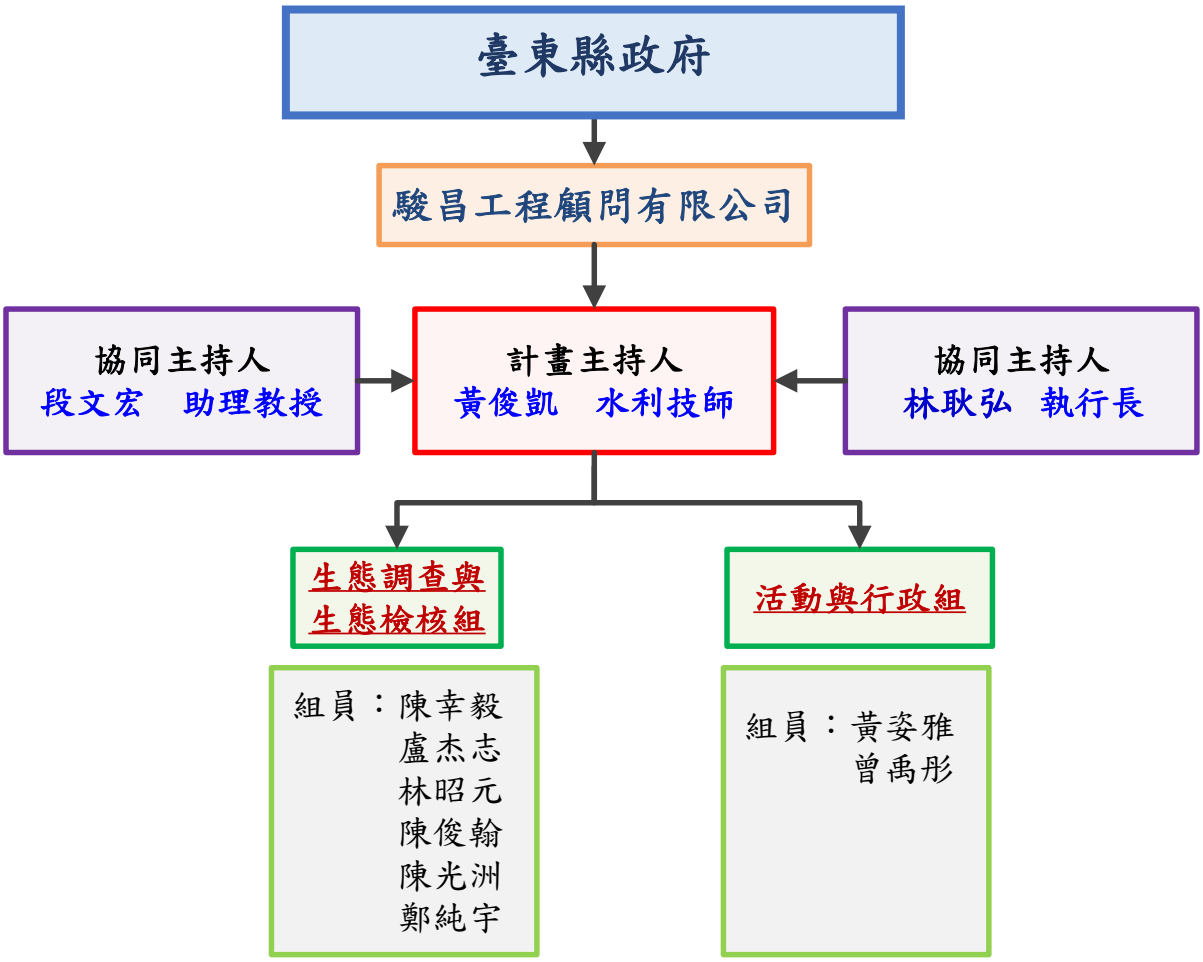


圖 1-4 工作組織架構圖

表 1-3 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態檢核/環境教育/科學教育/溫室氣體盤查	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

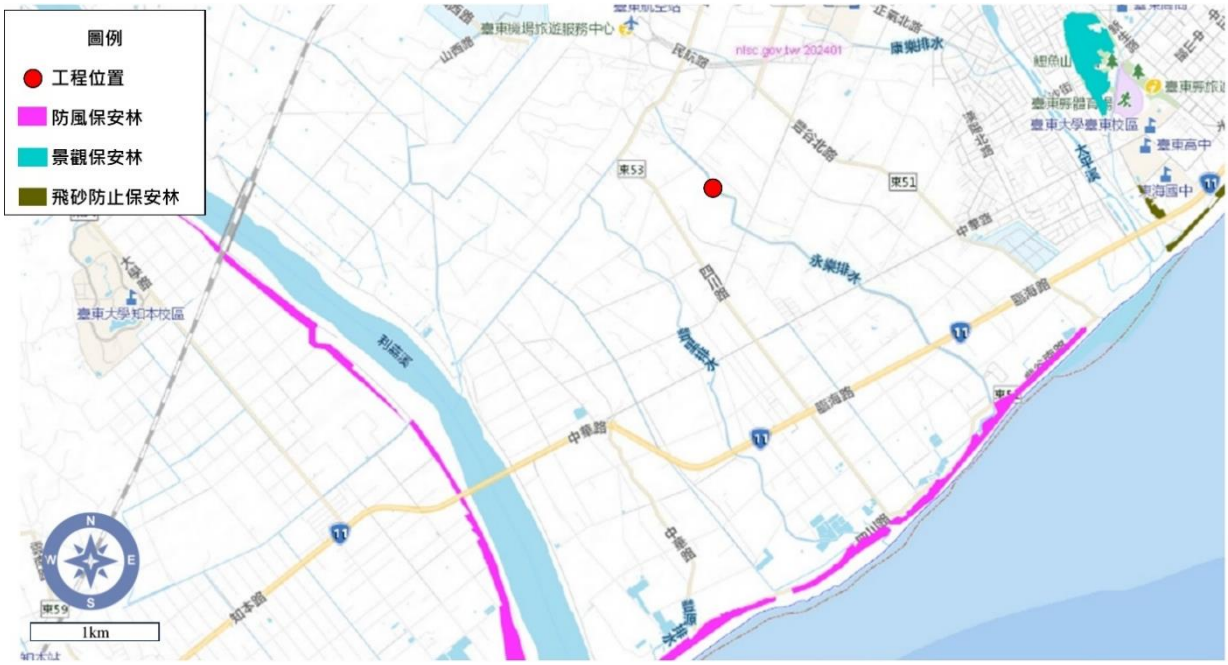
第二章　執行成果

2.1　生態資料蒐集

本節蒐集彙整永樂排水系統周邊水、陸域生態資訊，作為本工程生態檢核作業之基礎資訊，詳細說明如後。

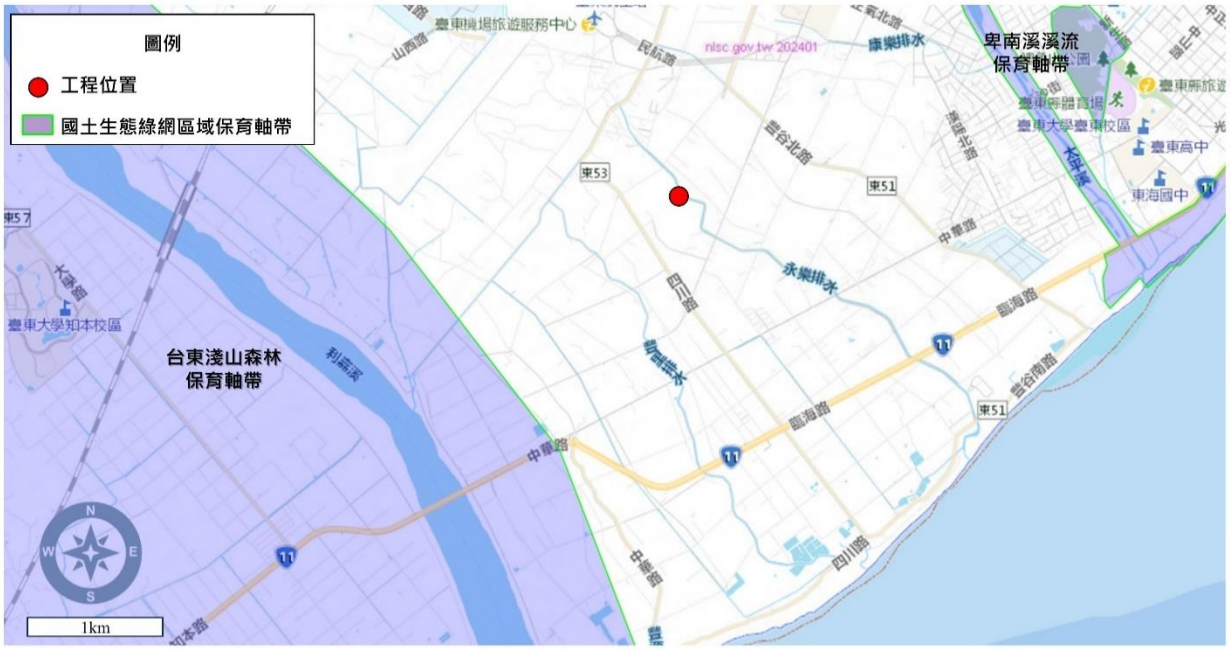
一、 生態敏感區域圖資套疊

經套疊法定自然保護區圖層，本工程範圍未與相關法定自然保護區重疊；此外，亦套疊林業及自然保育署「國土生態綠網區域保育軸帶」圖資，本工程排水渠段未與國土生態保育綠色網絡關注區域與保育軸帶重疊。相關圖資套疊情形如**圖 2-1**、**圖 2-2**。



(資料來源：國土測繪中心)

圖 2-1　工程與法定自然保護區相關位置



(資料來源：農業部農村發展及水土保持署，巨量空間資訊系統)

圖 2-2 工程與國土生態綠網區域保育軸帶相關位置

二、 生態資料蒐集

本案蒐集工區範圍內生態有關資料，搜尋台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各公私部門單位之生態資料，包含農業部生態調查資料庫與生物多樣性圖資、eBird、iNaturalist、台灣動物路死觀察網等資料庫)中工程範圍與周邊之物種資料(工程位置半徑 1 公里範圍)，並參酌經濟部水利署第八河川局(現已改制為第八河川分署)(2012)「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統(馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水)規劃報告」生態調查資料、臺東縣政府歷年永樂排水應急工程生態檢核成果紀錄，相關物種紀錄彙整如下：

(一)陸域動物

哺乳類 1 科 2 種，為鼠科之田鼷鼠、溝鼠；鳥類 12 科 15 種，其中包含保育類猛禽如黑鳶、紅隼等，其他保育類如環頸雉、烏頭翁、綠啄木等，依據上述保育類鳥類之習性與棲地偏好，可能之活

動範圍為本排水周邊之農耕地與喬灌木等區域，另紀錄有涉禽如針尾鷸、白腹秧雞、紅冠水雞等，則可能於本排水渠道內或兩岸之水田活動；此外，依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程生態檢核成果，紀錄有烏頭翁、大卷尾、棕背伯勞、麻雀、白尾八哥、白腹秧雞、磯鷸、小白鷺、白鶺鴒、環頸雉等鳥類。

爬行類 3 科 3 種，為南蛇、柴棺龜(瀕臨絕種保育類野生動物)、中華鱉等，推測上述敏感之龜鱉類，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動；兩棲類 1 種，為小雨蛙。

(二)陸域植物

被子植物 10 科 18 種，以禾本科植物為主，其中包含台灣維管束植物紅皮書名錄列為易危(VU)等級之鵝掌藤。

(三)水域生物

依據 2012 年臺東市地區排水系統規劃報告，於永樂排水共記錄魚類 4 科 5 種，分別為鯽、粗首馬口鱲、白鯪、鯔、食蚊魚、雜交口孵非鯽、塘鱧等；蝦蟹螺貝及環節動物類 7 科 7 種；水生昆蟲共發現 5 目 8 科，其中蜉蝣目 3 科，蜻蛉目、雙翅目皆為 2 科。尚無珍稀敏感之水生生物。另依據 112 年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程規劃設計階段生態檢核、113 年永樂排水成都北路應急工程規劃設計階段生態檢核等成果，紀錄有福壽螺、瘤蜷於渠道內分布。

(四)潛在關注物種與棲地

依據前述生態資料，綜合本工程範圍環境現況，以及評析本

工程可能影響之棲地類型，以及敏感物種，列為關注物種與關注棲地。本工程可能影響之棲地類型，主要為排水兩側之喬灌木，可能為保育類鳥類棲息利用之環境，工程施作也可能影響排水渠道內之水域環境，相關潛在關注物種羅列如**表 2-1**。

表 2-1　潛在關注物種與棲地

潛在關注物種	物種棲地類型及行為習性	重要性	物種影像
猛禽類(如黑鳶、紅隼、鳳頭蒼鷹、大冠鷲等)	主要棲息於中低海拔山區、平原或濕地，偶而會在都市活動。本排水周邊之喬木、電桿可能為其暫時停棲之地點。	珍貴稀有保育類	 **鳳頭蒼鷹** (影像來源：陳添財，取自台灣生命大百科)  **大冠鷲** (影像來源：本計畫團隊)
環頸雉	偏好於低海拔之草生地活動，如河岸的長草澤、次生林草叢、農耕地等，於3~8 月繁殖，成鳥偏好於隱蔽性佳的草叢築巢。本排水兩岸之農耕地可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類	 **環頸雉** (影像來源：本計畫團隊)

烏頭翁	棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園、闊葉樹林、濱溪河畔林等，多屬人類經常活動的地區，以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。繁殖季是3月至7月，築巢在樹林邊緣、果園、樹籬或灌叢中。本排水兩岸之喬灌木可能為其偏好之棲息環境。	珍貴稀有保育類	 **烏頭翁** (影像來源：本計畫團隊)
龜鱉類	淡水龜鱉類主要棲息於低海拔區之淡水域，如河川、池塘、湖泊、溝渠及水田附近。依生態資料與現地環境狀況，本地可能有斑龜、柴棺龜、中華鱉等分布，可能於本排水渠道水域或周邊水田活動。	柴棺龜為瀕臨絕種保育類	 **斑龜** (影像來源：本計畫團隊)  **中華鱉** (影像來源：本計畫團隊)  **柴棺龜** (影像來源：白欽源，取自台灣生命大百科)

2.2 生態保育措施

本工程前期規劃設計階段辦理生態檢核作業，透過蒐集生態資料，配合現場勘查，擬定生態保育措施，說明如**表 2-2**，並繪製生態關注區域圖，如**圖 2-3**，於圖面說明生態敏感區位與生態保育措施；並於本次施工階段生態檢核作業，於施工前與監造及施工單位協調確認生態保育措施，後續於施工期間依循辦理。

表 2-2 生態影響預測與生態保育措施

關注議題	生態影響預測	生態保育措施
[關注物種] 小型哺乳類 龜鱉類 秧雞科、環頸雉等鳥類雛鳥	施工河段兩岸緊臨農耕地，可能有小型哺乳類、爬蟲類等動物棲息，若新建護岸過於光滑陡峭，恐有野生動物跌落受困之虞。	[減輕] 以暗渠及緩坡方式設置動物通道，連結渠道內外，於左、右岸各設置1座，以利野生動物橫向移動。
[關注議題] 水域縱向連續性	工程涉及排水之水路，可能造成水域棲地連續性阻斷。	[減輕] 渠道與護岸施作採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。
[關注議題] 水域環境與水質維護	工程進行舊有護岸打除工作時，可能造成混凝土碎塊或土石掉落水道，造成水質混濁。	[減輕] 施工應設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。



圖 2-3　生態關注區域圖與生態保育措施

2.3 現地勘查

一、 規劃設計階段現地勘查紀錄

本案於本工程規劃設計階段，113 年 3 月 7 日辦理現地勘查。本工程範圍排水兩岸為道路及農耕地，左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長，如鳳凰木、椰子樹、臺灣海桐、臺灣欒樹等，並紀錄有烏頭翁等鳥類於該處活動，為鳥類依賴之食源與棲息環境；另於防汛道路旁亦有零星先驅草本植物生長，如大花咸豐草、兔仔菜、龍葵等；周邊為大面積農耕地環境，可提供鳥類、爬蟲類等野生動物棲息環境；渠道有大面積水生植物分布，主要以稗、甕菜最為優勢，可見白尾八哥等鳥類於渠道內活動，並有福壽螺於水域植被間活動與產卵。規劃設計階段現地勘查紀錄如**圖 2-4**。

二、 施工中、施工後現地勘查紀錄

本計畫於本工程 113 年 5 月 20 日開工後，陸續於施工期間不定期進行現地勘查與調查，並在本工程 113 年 12 月 2 日完工後，於 12 月 16 日進行竣工後現勘調查。 施工期間,施工單位採半半施工方式,同一時間僅進行排水之單側施作，以保持水流暢通。施作期間，施作側排水渠道內原有的水生植物，以及護岸、道路旁之草本植物，皆因施工需求被剷除，然左岸之喬灌木因為於私有地內，樹木仍保留；另紀錄零星鳥類於尚未施作之渠道內活動,或於道路護欄、電桿上停棲,包含於渠道內活動之紅冠水雞、小白鷺,以及於電桿停棲之白尾八哥、珠頸斑鳩、烏頭翁等。工程完竣後，新建護岸與兩側道路旁原有之植被皆已移除，但河道內之泥沙、礫石等底質已開始堆積，形成灘地，並有零星植被開始生長，觀察到白鶺鴒於渠道內之灘地活動，另紀錄有大量家燕飛翔於於渠道內水面覓食。本工程施工期間與竣工後勘查影像紀錄如**圖 2-5~圖 2-9**。



位置：施工起點處 3K+260
說明：渠道有大面積水生植物分布，紀錄有白尾八哥於渠道內灘地活動。



位置：3K+300
說明：渠道水生植物分布以稗、甕菜最為主，水防道路與護岸交界處記錄有大花咸豐草、兔仔菜、龍葵等植物。



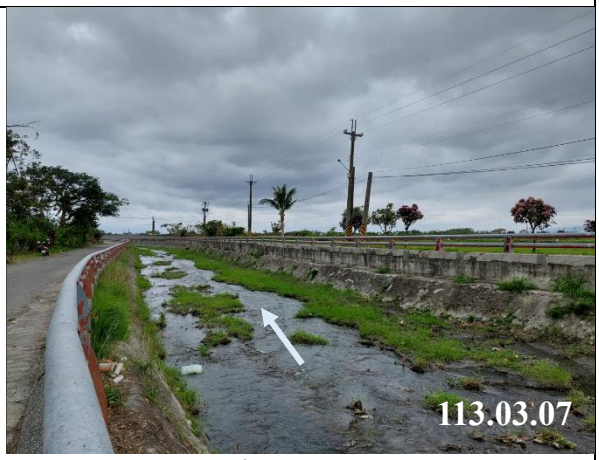
位置：3K+400
說明：渠道水生植物分布以稗、甕菜最為主。



位置：3K+420
說明：紀錄有福壽螺於渠道內活動，並有大量福壽裸卵附著於植物葉面。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長，如鳳凰木、臺灣欒樹等，並紀錄有烏頭翁等鳥類於該處活動。

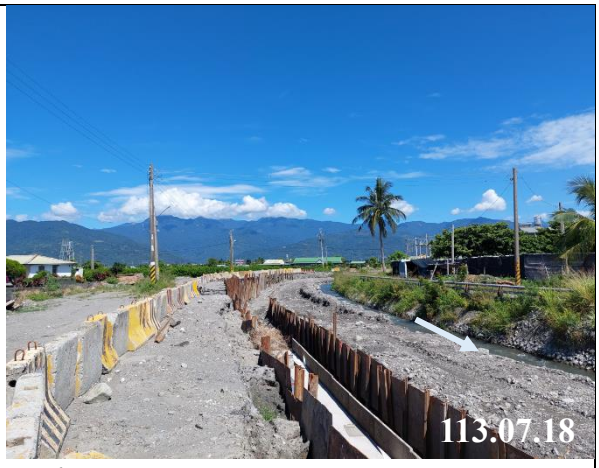


位置：施工終點處 3K+480
說明：渠道有大面積水生植物分布，並有零星民生廢棄物散落。

圖 2-4　規劃設計階段現地勘查影像紀錄



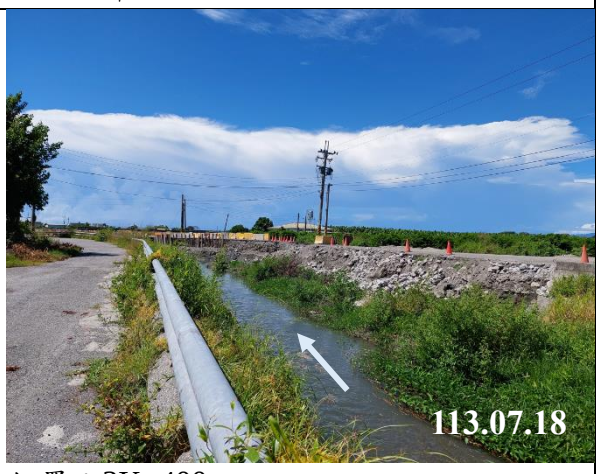
位置：施工起點處 3K+260
說明：已進行右岸舊有護岸敲除，渠道內右岸植被已清除，水流導流至左岸。



位置：3K+300
說明：已進行右岸舊有護岸敲除，水流導流至左岸。



位置：3K+380
說明：已進行右岸舊有護岸敲除，渠道內右岸植被已清除，水流導流至左岸。



位置：3K+400
說明：已進行右岸舊有護岸敲除，水流導流至左岸。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬、灌木。



位置：施工終點處 3K+480
說明：本處尚未施工，渠道內植被尚留存，紀錄有紅冠水雞於植被茂密處活動。

圖 2-5　施工中現地勘查影像紀錄(1)



位置：施工起點處 3K+260
說明：左岸有開挖後的土方暫時堆積，施工範圍渠道內之植被已被清除，下游工區外渠道內則仍有植被生長，植被間紀錄有白腹秧雞活動。



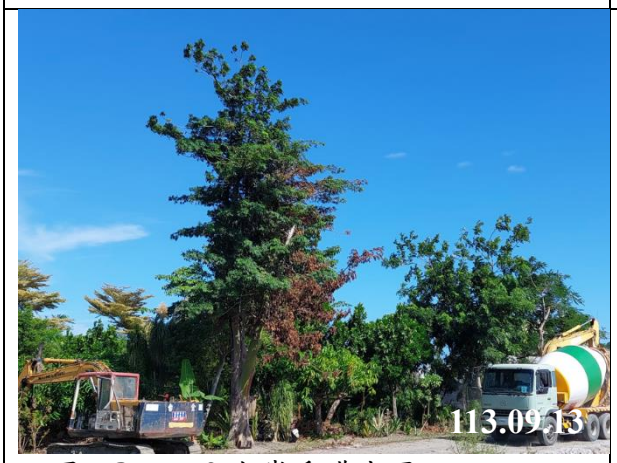
位置：3K+300
說明：右岸護岸已完成，目前進行左岸護岸施作，水流已導流至右岸，仍維持暢通。



位置：3K+400
說明：目前進行左岸護岸施作。



位置：3K+400
說明：目前進行左岸護岸施作，水流已導流至右岸，仍維持暢通。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬、灌木，紀錄有烏頭翁等鳥類於樹冠活動。



位置：施工終點處 3K+480
說明：目前進行左岸護岸施作，水流已導流至右岸，仍維持暢通。

圖 2-6 施工中現地勘查影像紀錄(2)



位置：施工起點處 3K+260
說明：兩岸護岸皆已施作完成，開挖之土方已清理運離渠道，水流恢復於渠道內自然流動，渠道內已無植被，下游施工區域外渠道內之植被則仍保留。



位置：3K+300
說明：兩岸護岸皆已施作完成，水流恢復於渠道內自然流動。



位置：3K+400
說明：兩岸護岸皆已施作完成，目前正進行護欄、水防道路及道路側溝改善。



位置：3K+420
說明：兩岸護岸皆已施作完成，目前正進行護欄、水防道路及道路側溝改善。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長。

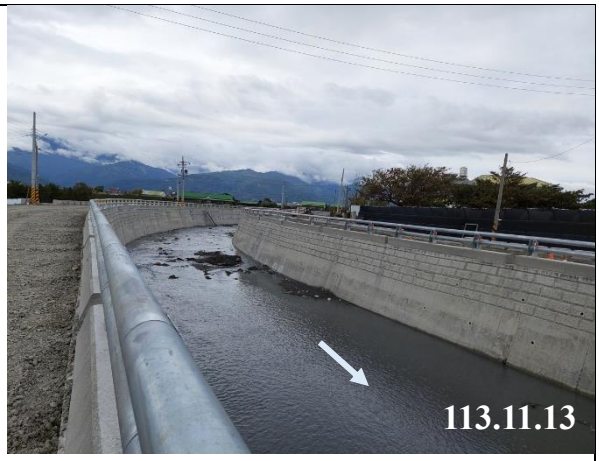


位置：施工終點處 3K+480
說明：上游施工區域外，渠道內植被仍保留。

圖 2-7　施工中現地勘查影像紀錄(3)



位置：施工起點處 3K+260
說明：兩岸護岸皆已施作完成，水流恢復於渠道內自然流動，渠道內已無植被。



位置：3K+300
說明：兩岸護岸皆已施作完成，水流恢復於渠道內自然流動，渠道內已無植被，已有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積。



位置：3K+400
說明：兩岸護岸皆已施作完成，目前正進行護欄、水防道路及道路側溝改善。



位置：3K+420
說明：渠道內已無植被，已有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長。



位置：施工終點處 3K+480
說明：上游施工區域外，渠道內植被仍保留。

圖 2-8　施工中現地勘查影像紀錄(4)



位置：施工起點處 3K+260
說明：整體工程已完竣，渠道已稍大面積之沙洲堆積，紀錄有白尾八哥、白鶺鴒等於渠道內灘地活動。



位置：3K+300
說明：渠道有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積，並有零星植物(如稗等)生長，另紀錄有大量家燕於水面覓食。



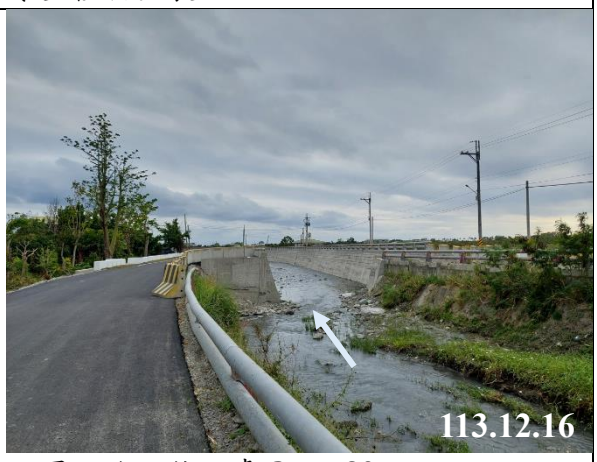
位置：3K+400
說明：渠道有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積。



位置：3K+420
說明：渠道有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積，且已有零星民生廢棄物流入，並有零星植物生長。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長，記錄有白尾八哥，珠頸斑鳩等活動。



位置：施工終點處 3K+480
說明：上游施工區域外，渠道內植被仍保留。

圖 2-9　完工後現地勘查影像紀錄

2.4 生態監測調查

本計畫於施工期間現地勘查時，一併進行生態監測調查，以穿越線法沿工區進行調查，以目視方法觀察並記錄物種。本計畫施工期間監測所記錄之生物名錄如**表2-3**、**表2-4**。

本處主要植被皆為低海拔常見之草本植物，主要零星分布於道路旁，於水道內尚未施工處則可見甕菜、稗等生長；於水道內尚未施工之草澤間，可見白腹秧雞、紅冠水雞活動，亦可見白鶺鴒於完工後之灘地上活動，周邊之欄杆、電桿、樹木則可見大卷尾、白尾八哥、珠頸斑鳩、烏頭翁等鳥類停棲；於完工後，紀錄有大量家燕於渠道內水面飛翔覓食。由於本工程施工過程，機具於渠道內頻繁擾動，鳥類因此被驅離，且渠道內植被遭到清除，紅冠水雞、白腹秧雞等水鳥偏好活動之空間減少，故於施工期間及施工後鳥類紀錄相較於規劃設計階段(施工前)略少。

另於113年10月16日於本工區上游(工區外)進行水域補充調查，紀錄有福壽螺、瘤蜷等螺貝類。

表 2-3 陸域生物物種紀錄一覽表

類群	中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
鳥類	卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus harterti*	1		
	鳩鴿科	珠頸斑鳩	*chinensis chinensis*	1		
	鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	1		
	燕科	家燕	*Hirundo rustica*	1		
	麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
	鶇科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
	秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	1		
	秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		

類群	中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
	椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
植物	菊科	大葉咸豐草	*Bidens pilosa* L.	3		
	菊科	兔仔菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	1		
	菊科	長柄菊	*Tridax procumbens* L.	3		
	旋花科	甕菜	*Ipomoea aquatica* Forssk.	3		
	旋花科	野牽牛	*Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.	1		
	大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
	禾本科	稗	*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.	1		
	禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	3		
	禾本科	紅毛草	*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E.Hubb.	3		
	禾本科	雙花草	*Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf	3		
	豆科	鳳凰木	*Delonix regia* (Hook.) Raf.	3		
	棕櫚科	可可椰子	*Cocos nucifera* L.	3		
	無患子科	臺灣欒樹	*Koelreuteria henryi* Dümmer	2		
	海桐科	臺灣海桐	*Pittosporum pentandrum* (Blanco) Merr.	1		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足。

表 2-4 水域生物物種紀錄一覽表

類群	中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
螺貝類	蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
	錐蜷科	瘤蜷	*Tarebia granifera*	1		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足。

2.5 環境棲地品質評估

本計畫依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，以水利署(2020)「河溪棲地評估指標」進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，各項評估因子說明摘要說明如**表 2-5**，詳細評分基準參見**附錄二**，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。本計畫於 113 年 3 月 7 日進行施工前(規劃設計階段)棲地評估，於同年 7 月 18 日進行施工中棲地評估，以及於 12 月 16 日進行施工後棲地評估，結果與說明如**表 2-6**。整體而言，因本排水為人為建造之水道，無論是施工前、施工期間或竣工後，本處兩岸皆為混凝土構造物，水路無法自然擺盪，且水流平緩，底質單一，無較大之塊石分布，因此水域棲地單一，僅有淺流，無湍瀨或深潭等棲地。

表 2-5 河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2-6 河溪棲地評估結果

類別	評估項目	規劃設計階段 評估日期 113.03.07		施工階段(施工中) 評估日期 113.07.18		施工階段(施工後) 評估日期 113.12.16	
		分數	棲地狀況與評分說明	分數	棲地狀況與評分說明	分數	棲地狀況與評分說明
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	2(差)	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)	因本河段為人工排水河道，且目前進行護岸改建與固床工工程，水域底質主要為泥沙，礫石、卵石比例較低。	7(普通)	護岸改建與固床工工程已完竣，水域已有底質開始堆積，水域底質主要為泥沙，另亦有礫石、卵石於河道彎曲處堆積，可提供植被生長，亦提供鳥類、龜鱉類等停棲環境。
	2.河床底質包埋度	2(差)	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)	大部分礫石、卵石被細沙所包埋。	7(普通)	大約 50%的礫石、卵石被細沙所包埋。
	3.流速水深組合	2(差)	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)	因本河段為矩形斷面之人工排水河道，僅有淺流。	2(差)	因本河段為矩形斷面之人工排水河道，僅有淺流。
	4.沉積物堆積	2(差)	本排水渠段可視範圍大面積已有明顯沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋渠底。	2(差)	因本河段目前進行護岸改建與固床工工程，施工單位設置擋水土堤，屬於人為造成之土砂堆積，以及有部分土砂散落於河道中。	5(差)	護岸改建與固床工已完工，原堆置於渠道內的土方已移除，目前僅有少量有土砂與礫石於河道彎曲處堆積。

	5.河道水流狀態	2(差)	目前水量極少，溪床面積幾乎裸露。	2(差)	因施工清除渠底植被，但渠底堆置土方，大部分面積露出水面。	8(普通)	原堆置於渠道內的土方已移除，水流已恢復，約有50%的溪床面積露出水面。
	6.人為河道變化	1(差)	本排水渠段為人工排水渠道，兩岸為混凝土護岸構造物。	1(差)	兩側為混凝土材質護岸，且水域環境目前因工程影響受到擾動。	1(差)	兩側為混凝土材質護岸，水路受到限制無法自然擺盪。
	7.湍瀨出現頻率	1(差)	無湍賴出現。	1(差)	水流平緩，渠道內無可激起湍賴之石塊。	1(差)	水流平緩，渠道內無可激起湍賴之石塊。
	8.堤岸穩定度	左岸8(良好) 右岸8(良好)	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左2(差) 右 2(差)	原左右兩側護岸接受到侵蝕，因此進行護岸改建工程，目前尚未完工，堤岸呈不穩定狀態。	左4(普通) 右 4(普通)	左右兩側護岸已建造完成，堤岸尚為穩定狀態，尚未有溪水沖蝕之現象。
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	左岸4(普通) 右岸4(普通)	兩岸為水泥護岸，僅有草本植被生長。	左2(差) 右 2(差)	目前進行工程，故排水渠道內大部分植被皆已清除，僅有部分尚未進行工程之範圍有零星植被分布；排水左右兩岸皆正進行道路鋪設，目前無植物覆蓋。	左2(差) 右 2(差)	因工程干擾河道內大部分植被皆已清除，僅有工程範圍外之河道有植被分布；排水左右兩岸道路鋪設完成，並於道路邊緣鋪設草皮。
	10.河岸植生帶寬度	左岸2(差) 右岸2(差)	兩岸植被寬度狹窄。	左1(差) 右 1(差)	左右兩岸皆因工程擾動，幾乎無植生。	左1(差) 右 1(差)	左右兩岸皆因工程擾動，幾乎無植生。
總和		40		22		45	

註：編號 1~7 項指標分數為 0~20 分；編號 8~10 指標對左、右岸分別進行評估，分數左、右岸各為 0~10 分，各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級，總計滿分為 200 分。

2.6 保育措施執行情形確認勘查

本計畫於施工期間進行多次生態保育措施執行情形勘查，確認施工單位確實依據相關設計圖說施作及符合所訂定之生態保育措施，相關說明如下：

一、 河道與護岸工程採半半施工

為避免施工期間阻斷水流造成水路阻塞，同時保持水域棲地縱向連續性之暢通，本工程確實已半半施工方式進行施工，同時僅單側施作，另一側則保持水路暢通。

工程完竣後，則將水路恢復為原有之河幅，水流流暢，未有水流阻塞或斷流之情形發生。本措施相關情形如**圖 2-10**、**圖 2-11**。

二、 河道與護岸施工設置擋排水設施

為減輕工程對水域環境與水質的影響，本工程於施工期間，除了半半施工措施之外，亦確實以土堤方式進行擋排水，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。本措施相關情形如**圖 2-10**、**圖 2-11**。

位置	工區下游處(約 3K+260~3K+300)
施工中	 說明：施工前期，先進行右岸施工，左岸則維持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤。
施工中	 說明：施工後期，進行左岸施工，將水路導流至右岸，維持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤。
施工後	 說明：完工後，河道恢復原有河幅，目視水質尚可，水流暢通，未有阻塞或斷流之情形發生。

圖 2-10　半半施工、擋排水措施-執行情形(下游處約 3K+260~3K+300)

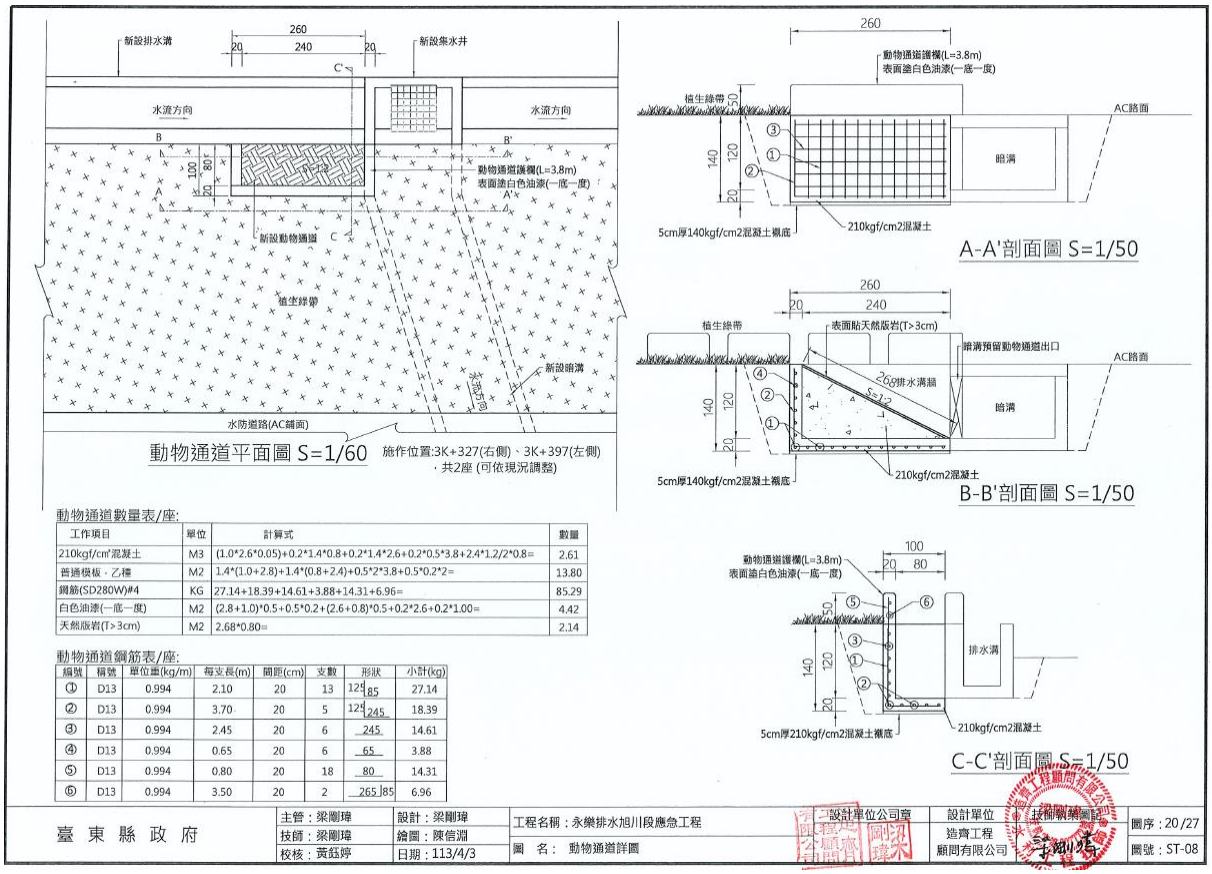
位置	工區上游處(工區中上游處約 3K+340~3K+400)
施工中	 說明：施工前期，先進行右岸施工，左岸則維持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤。
施工中	 說明：施工後期，進行左岸施工，將水路導流至右岸，維持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤。
施工後	 說明：完工後，河道恢復原有河幅，目視水質尚可，水流暢通，未有阻塞或斷流之情形發生。

圖 2-11　半半施工、擋排水措施-執行情形(中上游處約 3K+340~3K+400)

三、 設置動物通道

本排水新建護岸為近垂直造型模板護岸，護岸高度約 3 公尺，若有爬蟲類、小型哺乳類、鳥類之雛鳥等掉落排水渠道內，恐有受困無法逃脫之虞，因此建議本工程設置動物通道，以利河道內外之棲地連結。依據生態資料，以及周邊農田環境，推測本處可能受困於渠道內之動物，應為齧齒類、鼬獾、遊蕩貓犬等中小型哺乳類動物，以及蛇類或龜鱉類等爬蟲類動物，另外，如環頸雉、白腹秧雞等鳥類之雛鳥，因尚未具飛行能力，亦可能跌落後無法逃脫。

本工程於左右兩岸各新設一處動物通道(左岸 3K+237 處，右岸 3K+397 處，約略位置詳如**圖 2-3**)，於左右護岸底部各新設一橫向暗渠，連通至道路外側之植生綠帶處，使河道底部之動物可透過此通道移動至河道外，此外，本通道亦連接水防道路側溝，亦可提供掉落至側溝內之動物逃脫。本工程動物通道設計圖說**圖 2-12**，實際設置情形如**圖 2-13**。



說明：本工程於左右兩岸各新設一處動物通道，於左右護岸底部各新設一橫向暗溝，連通至道路外側之草皮處，使河道底部之動物可透過此通道逃脫至河道外。

圖 2-12　動物通道設計圖

右岸動物通道(3K+397 處)　　左岸動物通道(3K+237 處)



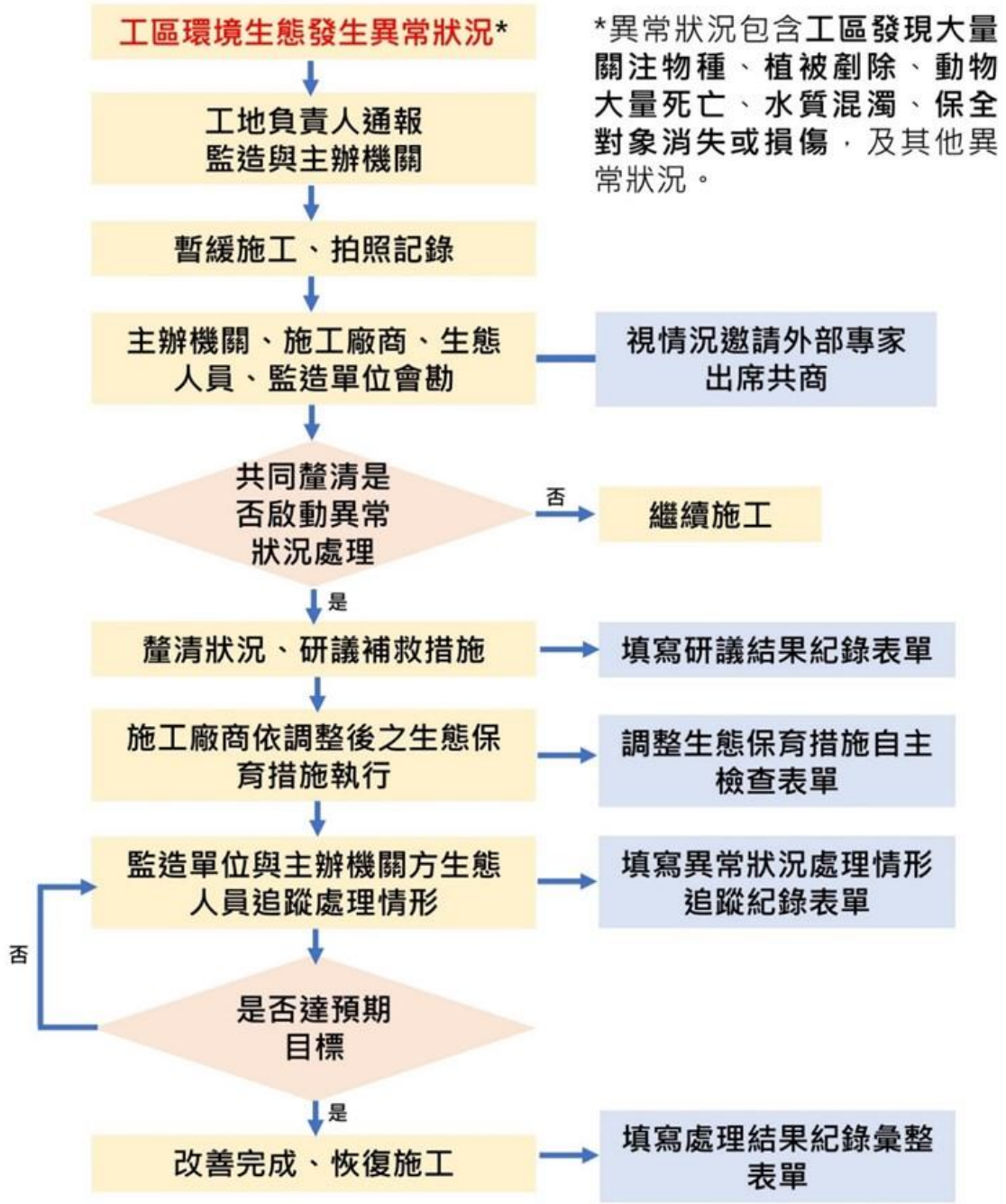
說明：動物通道以暗溝連結排水渠道底部及外部植生帶及農田環境，出入口設緩坡並鋪設天然板岩增加粗糙度。

圖 2-13　動物通道措施-執行情形

2.7 生態環境異常狀況處理

本工程訂定生態環境異常狀況處理機制。若施工廠商、監造單位、生態團隊等相關人員於施工中發現環境異常狀況，應主動通報工程主辦機關與工地負責人，工程暫停施作並拍照紀錄異常情形，由工程主辦機關邀集相關人員會勘釐清議題，及討論決定改善措施後，督促施工廠商進行改善，並由生態團隊協助追蹤改善處理之情形，直至異常狀況處理完成，始可恢復施工，後續由生態團隊記錄環境生態異常狀況處理歷程，供主辦單位備查。環境生態異常狀況處理作業流程如**圖 2-14**。

本工程施工期間未發生生態環境異常狀況，故無相關紀錄。



(資料來源：經濟部水利署(2023)，經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊)

圖 2-14　生態環境異常狀況處理流程

2.8　生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程施工階段生態檢核成果填具生態檢核表自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄三**。

第三章　結論與建議

3.1　結論

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理永樂排水旭川段應急工程施工階段生態檢核作業，包含辦理現地勘查、生態保育措施擬定、生態監測調查、環境棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、生態檢核自評表填寫、生態環境異常狀況處理等工作。成果摘要說明如後。

本工程內容為永樂排水(3K+260~3K+450)之左右兩側護岸改建，以及更新固床工、兩岸道路 AC 鋪面與護欄、道路旁種鋪設草皮、道路排水溝、新設暗溝與動物通道等。本工程於 113 年 05 月 20 日開工，於同年 12 月 2 日竣工。本計畫針對工區範圍進行現地勘查，及生態保育措施執行情況確認，執行成果簡述如下：

一、 為避免施工期間阻斷水流造成水路阻塞，同時保持水域棲地縱向連續性之暢通，本工程確實已半半施工方式進行施工，同時僅單側施作，另一側則保持水路暢通；工程完竣後，則將水路恢復為原有之河幅，水流流暢，未有水流阻塞或斷流之情形發生。

二、 為減輕工程對水域環境與水質的影響，本工程於施工期間，確實以土堤方式進行擋排水，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。於施工期間目視觀察，尚無施工土方或掉落水域之情形發生，水質狀況尚可。

三、 本排水新建護岸為近垂直造型模板護岸，護岸高度約 3 公尺，恐有中

小型野生動物受困無法逃脫之虞，因此建議本工程設置動物通道，以利河道內外之棲地連結。本工程確實護岸左右兩岸各新設一處動物通道，並以橫向暗渠連接渠道內外環境，同時亦連接水防道路側溝，使掉落渠道底部或側溝之動物可透過此通道逃脫。

3.2 建議

有關橫向棲地連結議題，本工程於本渠段新設動物通道，為評估相關保育措施之效益，並可更為精進，建議於本工程完工 1 年後之維護管理階段生態檢核作業，可針對周邊野生動物利用此通道之情形進行監測，例如動物通道出入口架設紅外線攝影機等方式，瞭解利用本處通道之物種、利用頻率、利用時間等，以瞭解本措施之成效，其成果作為後續其他工程規劃之參考。

參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
8. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020。
9. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
10. 經濟部水利署第八河川局「臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統（馬亨亨、四維、南京、永樂、豐里、豐源等排水）規劃報告」，2012。
11. 臺東縣政府，永樂排水系統永樂排水治理計畫，2022。
12. 臺東縣政府，永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程施工階段生態檢核成果報告，2023。
13. 臺東縣政府，永樂排水成都北路應急工程規劃設計階段生態檢核成果報告，2024。

臺東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約
永樂排水旭川段應急工程
施工階段生態檢核報告審查意見 處理情形對照表

審查意見	處理情形	對應頁碼
唐委員琦		
一、 p2-8 本案施工前鳥類於渠道內活動數量，相較施工中及施工後期間略少，建請補充說明。	感謝委員建議，由於本工程施工過程，機具於渠道內頻繁擾動，鳥類因此被驅離，且渠道內植被遭到清除，紅冠水雞、白腹秧雞等水鳥偏好活動之空間減少。故於施工期間及施工後鳥類紀錄略少。已補充於**2.4節「生態監測調查」**內文說明。	P2-15
二、 p2-18 表 2-5 於評估項目 1 於施工後，因河道有出現礫石及卵石即可提升評估分數至普通，據此是否可作為日後施工參考。	感謝委員建議，礫石卵石堆積，可提供生物較多元之底質環境利用，有關排水護岸改善工程，於完工後多會有礫石、卵石等逐漸堆積，提供植被生長，亦提供鳥類、龜鱉類等停棲環境，可作為後續相關工程棲地恢復方案之參考。	P2-18
三、 p2-20 圖 2-10 於本年度 9 月期間調查相片，幾近全斷面填置土石方，此是否仍適用土堤，另流路斷面於日後施作應有相關依據為宜。	感謝委員建議，因本工程需敲除舊有護岸，故敲除之土方暫置於渠道內，過程中仍保留水路維持不中斷。後續相關工程，將參酌委員意見，訂定土方堆置區範圍與原則，避免堆置範圍過大。	-
許委員金龍		

一、在「永樂排水旭川段應急工程」施工階段生態檢核報告書，經查整體內容尚可稱為完備，個人原則認可。	感謝委員認可。	-
二、雖予原則認可，惟仍有以下三點意見，提供參可: (一)圖 2-3 生態關注區域圖與生態保育措施的頁碼應該是 2-7，漏列，應予補上，再者，此圖建議將北方及排水流向標註出來，俾有助於相關區位的辨識。	感謝委員建議，漏列頁碼處已補充，圖面水流方向及指北針已補充。	P2-7
(二)P2-15 生態監測調查，表 2-3 物種紀錄一覽表應分類提列，不宜混雜再一起。生態的監測調查，一般分為： 1. 水域生物-包含魚類、蝦蟹類 2. 陸域生物-包含(1)動物(如鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩棲類、蝶類、蜻蜓類(2)植物	感謝委員建議，物種紀錄表已依生物類群分別提列。	P2-15~ P2-16
(三)有關施工階段生態檢核表單填寫成果，除於附錄二有提列公共工程生態檢核自評表外，如果能夠加附環境友善抽查表，應該會更加周全。	感謝委員建議，已補充抽查表資料，詳如附錄三表 C-05。	P附錄三-11~15
陳委員重隆		
一、P1-2 表 1-1 工程基本資料，工程概要(6)新設……”集”→及。	感謝委員指正，文字誤植處已修正。	P1-2
二、P2-3 有關生態資料蒐集，文中如有提及「依據 112 年永樂排水應急工程生態檢核成果或 113 年者」，請酌補充說明係該工程哪一階段之檢核成果，俾更清楚瞭解環境現	感謝委員指正，本處資料來源為「112年永樂排水(2K+470~2K+853)應急工程規劃設計階段生態檢核」、「113年永樂排水成都北路應急工程規劃設計階段生態	P2-3

況。	檢核」等，已補充說明。	
三、 P2-6 有關生態保育措施係於設計階段既需提出供監造、施工單位依循或係於開工前之現勘方提出，宜補充說明區別，避免執行上造成落差。	感謝委員建議，本工程前期規劃設計階段辦理生態檢核作業，透過蒐集生態資料，配合現場勘查，擬定生態保育措施，並繪製生態關注區域圖，於圖面說明生態敏感區位與生態保育措施；並於本次施工階段生態檢核作業，於施工前與監造及施工單位協調確認生態保育措施，後續於施工期間依循辦理。 已於內文補充說明。	P2-6
四、 P2-8 有關「現地勘查」文中所指 113 年 3 月 7 日之現地勘查，因係在 113 年 5 月 20 日開工前，故文中及圖 2-4 標題「施工前」現地勘查影像紀錄，請刪除「施工前」或逕予「規劃設計階段」表示，以利釐清是開工後或係施工階段之檢核工作。	感謝委員指正，已修正為「規劃設計階段」現地勘查。	P2-8 P2-9
五、 本工程施工期間共有 4 次之現勘頻率，完工後又有一次，成果勘稱豐富應予嘉評。	感謝委員肯定。	-
六、 (1) P2-20 倒數第 3 列：為減輕工程”隊”水→對。 (2) P2-21 圖 2-10 中照片說明：”為”持水→維。 (3) P2-22 圖 2-11 中照片說明：”為”持→維。 (4) P3-2 倒數第 5 列：保育措施之效益”能”並可更為精進→？	感謝委員指正，文字誤植處已修正。	P2-20 P2-21 P2-22 P3-2

附錄二、「河溪棲地評估指標」方法與工具表單

本工程依河川或排水特性，依據水利署(2020)「河溪棲地評估指標」，進行棲地評估作業。河溪棲地評估指標適用於可涉水通過的野溪環境。一般河川或中上游之河溪環境多為符合上述野溪定義之中小型溪流，因此，相關的河溪或坡地整治工程可應用河溪棲地評估進行現況分析與記錄，用以瞭解工區及其周圍的水陸域棲地品質，作為工程規劃設計原則以及生態保育對策擬定之參考。

本指標於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估，用於比較施工前、中、後棲地品質之變化，各評估指標項目與說明如**表 1**、**表 2**。各項評估依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 1 分之間)等四種等級。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況及河岸植生帶寬度等三個項目以左、右岸分別估算。各評估項目分數加總滿分為 200 分，總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高，且可能生物多樣性較高，蘊含較多生態資源。

本計畫將分別於工程規劃設計階段、施工階段、維護管理階段有系統地執行河溪棲地評估，以瞭解治理工程對河溪環境之影響及後續恢復情形，可回饋後續工程改善建議。

表 1　河溪棲地評估指標說明

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用。	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度。	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合。	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度。	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

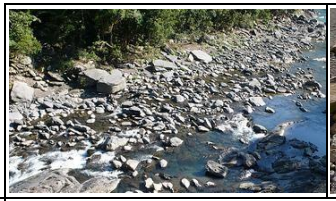
(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

表 2　河溪棲地評估指標

<table>
<tr><td rowspan="4">1.
底棲生物的棲地基質</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 理想基質超過河道面積 70%。
II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於 40 到70%。
II 基質初形成，穩定但無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積介於20-40%。
II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。</td><td colspan="5">I 理想基質佔河道面積20% 以下。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.
河床底質包埋度</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 25-50%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。</td><td colspan="5">I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.
流速水深組合</td><td>說明</td><td colspan="4">於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td>佳</td><td>良好</td><td>普通</td><td>差</td></tr>
<tr><td></td><td>I 具有 4 種流速/水深組合。</td><td>I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。</td><td>I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。</td><td>I 絕大部分組合為單一種流速/ 水深組合。</td></tr>
<tr><td></td><td>20 19 18 17 16</td><td>15 14 13 12 11</td><td>10 9 8 7 6</td><td>5 4 3 2 1</td></tr>
<tr><td></td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>4.
沉積物堆積</td><td>說明</td><td colspan="4">於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土沙堆積的機會。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I　由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於5%，幾無砂洲形成。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於5-30%。
II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。</td><td colspan="5">I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於30-50%。
II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">5.
河道水流狀態</td><td>說明</td><td colspan="20">於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表逕流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="5">佳</td><td colspan="5">良好</td><td colspan="5">普通</td><td colspan="5">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">I　水量豐沛，幾無溪床裸露。</td><td colspan="5">I　小於 25%的溪床面積露出水面。</td><td colspan="5">I　有 25-75%的溪床面積露出水面。</td><td colspan="5">I　河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">6.
人為河道變化</td><td>說明</td><td colspan="4">於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td>佳</td><td>良好</td><td>普通</td><td>差</td></tr>
<tr><td></td><td>I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。
II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。</td><td>I 河道可見些許工程，影響目視範圍中40%以內的河段。
II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。</td><td>I 工程影響目視範圍中 40-80%的河道。
II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。</td><td>I 工程影響目視範圍中 80%以上的河道。
II 溪流兩岸遭混凝土等材質進行護岸。溪流中的棲地遭移除或改變。</td></tr>
<tr><td></td><td>20 19 18 17 16</td><td>15 14 13 12 11</td><td>10 9 8 7 6</td><td>5 4 3 2 1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>7.
湍瀨出現頻率</td><td>說明</td><td colspan="4">於保育治理工程應用上，有連續性的湍瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。</td></tr>
</table>

	程度	佳					良好					普通					差				
		I 湍瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的湍瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起湍瀨，但湍瀨不連續。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續湍瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起湍瀨的天然物。				
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
																					
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																			
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30%的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60%的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100%的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。				
		左岸	10	9			8	7	6			5	4	3			2	1			

<table>
<tr><td></td><td></td><td>右岸</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">  </td><td colspan="3">  </td><td colspan="3">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="8">9.
堤岸的植生保護</td><td>說明</td><td colspan="12">於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="3">佳</td><td colspan="3">良好</td><td colspan="3">普通</td><td colspan="3">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">I 90% 的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。
II 植被幾無破壞的跡象。</td><td colspan="3">I 70~90%的堤岸具原生植被。
II 植被有遭破壞的跡象。</td><td colspan="3">I 50~70% 的堤岸具原生植被。
II 植被受到明顯的破壞。</td><td colspan="3">I 50% 以下的堤岸具原生植被。</td></tr>
<tr><td></td><td>左岸</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>右岸</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">  </td><td colspan="3">  </td><td colspan="3">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">10.
河岸植生帶寬度</td><td>說明</td><td colspan="12">植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。</td></tr>
<tr><td>程度</td><td colspan="3">佳</td><td colspan="3">良好</td><td colspan="3">普通</td><td colspan="2">差</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">I 河岸植生帶的寬度大於18公尺。
II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)</td><td colspan="3">I 河岸植生帶的寬度介於12到18公尺間。
II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。</td><td colspan="3">I 河岸植生帶的寬度介於6到12 公尺間。
II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)</td><td colspan="2">I 河岸植生帶的寬度小於6公尺。
II 因人為活動而幾無植生帶。</td></tr>
<tr><td></td><td>左岸</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>右岸</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">  </td><td colspan="3">  </td><td colspan="3">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

(資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020)

附錄三-生態檢核表單

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	永樂排水旭川段應急工程			
	設計單位	造齊工程顧問有限公司	監造廠商	造齊工程顧問有限公司	
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	達宸營造有公司	
	基地位置	地點：臺東縣臺東市 TWD97座標(261903, 2515683)	工程預算/經費(千元)	16,290	
	工程目的	本區域排水構造物老舊、損壞，有阻礙渠道排水之虞，急需改建並增加通洪斷面，護岸老舊，破損嚴重，每逢大雨沖擊，護岸常沖刷而毀損，故須改善以保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他___			
	工程概要	包含護岸改建360公尺(兩側合計)、固床工改建5座及排水溝改建360公尺(兩側合計)			
	預期效益	預期可改善淹水面積3.60公頃，保護下游重要公共設施(市區主要道)及永樂地區沿岸住戶安全。			
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**		**附表**
工程計畫核定提報階段	提報核定期間：112年9月8日~112年9月14日				
	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是　　□否		P-01
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區　■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區...等。)		P-01
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是　保育類猛禽(黑鳶、紅隼)、環頸雉、烏頭翁、龜鱉類等 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ ■否		P-01 P-02

工程計畫核定提報階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是　　□否	P-04
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 (一) [減輕]渠道之工程應採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。並設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 (二) [減輕]建議規劃設計階段應評估納入排水護岸設置動物逃生設施，如逃生坡道或逃生掛網，以利跌落之野生動物逃脫，並設置可橫越道路之橫向動物通道，降低路殺發生之機率。 □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ ■否	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是　　■否	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是　　□否	P-01~05
規劃設計階段	規劃設計期間：113 年 3 月 4 日~113 年 4 月 1 日			
	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專業之跨領域工作團隊? ■是　　□否	D-01
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是　　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? ■是　　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是　　□否	D-03

	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是　　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是　　■否	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是　　□否	D-01~05
施工階段	施工期間：113年5月20日~113年12月2日			
	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　　□否	C-01
	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 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	C-01 C-02
		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	C-01
		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，並納入其監測計畫? ■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　　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ■是　　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03

	四、 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	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　　□否	M-01

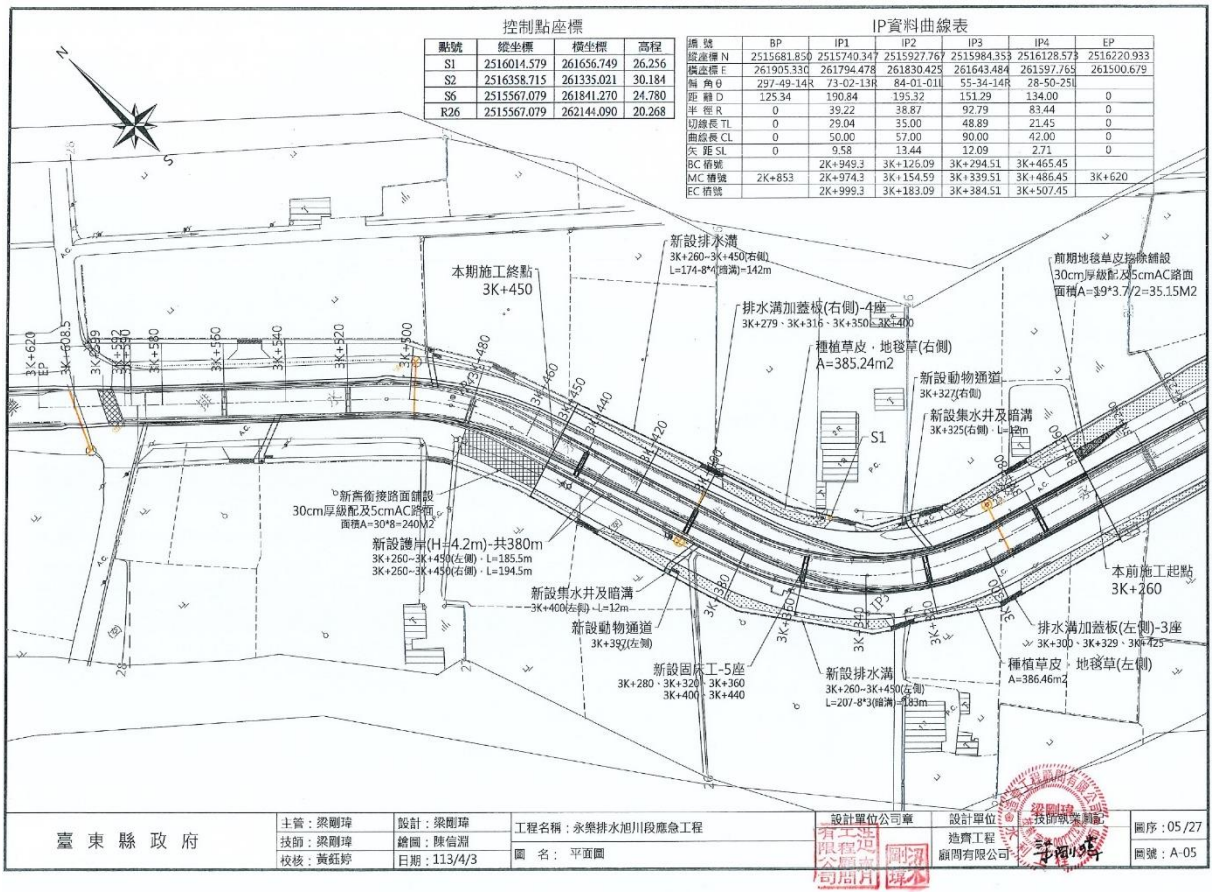
C-01

臺東縣政府
施工階段前置作業資料紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 5 月 20 日
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	台東縣/台東市
監造單位	造齊工程顧問有限公司	工程座標 (TWD97)	261903, 2515683
施工廠商	達宸營造有公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–

辦理項目	摘要說明	檢查結果
施工計畫	生態保育措施自主檢查表納入施工計畫。	■完成 □未完成，原因：
環境保護及生態保育教育訓練計畫	已納入環境保護及生態保育教育訓練。	■完成 □未完成，原因：

工程平面配置圖



參與人員	姓名	單位/職稱	辦理工作事項
工程主辦機關 （含委託之生態背景人員）	黃承偉	臺東縣政府建設處/技士	綜理本工程相關行政事務
	黃俊凱	駿昌工程顧問有限公司/負責人、水利技師	綜理生態檢核計畫
	林昭元	駿昌工程顧問有限公司/生態檢核人員	辦理生態檢核作業
監造單位	梁剛瑋	造齊工程顧問有限公司/技師	監造技師
施工廠商	林才生	達宸營造有公司/工地負責人	綜理施工業務
填表人(說明1)	林昭元	計畫(/協同)主持人	黃俊凱

填表說明：

1. 本表由工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，並協助檢視確認施工廠商提供之相關資料。
2. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-02

臺東縣政府

施工階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查/會議日期	民國 113 年 7 月 18 日
		勘查/會議地點 (TWD97)	永樂排水旭川段 (261903, 2515683)
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	達宸營造有公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–
相關意見摘要		處理情形回覆	
目前已進行右岸舊有護岸敲除作業，並以半半施工保持水流暢通，後續應持續注意施工期間水流狀況，避免水流阻塞，亦應避免大量土方滑落水中造成下游水質混濁。  		後續將依建議辦理。	

施工廠商方 生態背景人員 (單位/姓名)	–	工地主任 (工地負責人)	林才生
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱
現場勘查(/會議)參與人員： 林昭元、駿昌工程顧問有限公司、生態檢核人員			

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-02

臺東縣政府

施工階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查/會議日期	民國 113 年 9 月 13 日
		勘查/會議地點 (TWD97)	永樂排水旭川段 (261903, 2515683)
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	達宸營造有公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–
相關意見摘要		處理情形回覆	
1. 目前右岸護岸已完成，目前進行左岸護岸施作，水流已導流至右岸，仍維持暢通，後續持續維持水流暢通。 2. 請施工人員操作機具儘量放慢速度，於施工期間注意工區內野生動物出沒狀況，若發現有龜鱉類出現於工區，請協助將龜鱉類移置至下游施工範圍之外的渠道。 3. 施工期間請定時灑水避免揚塵，施工人員垃圾請妥善處理並每日帶離工區，維持工區整潔及避免吸引遊蕩犬聚集。  		後續將依建議辦理。	

施工廠商方 生態背景人員 (單位/姓名)	–	工地主任 (工地負責人)	林才生
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱
現場勘查(/會議)參與人員： 林昭元、駿昌工程顧問有限公司、生態檢核人員			

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-02

臺東縣政府

施工階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	臺東縣政府	勘查/會議日期	民國 113 年 9 月 13 日
		勘查/會議地點 (TWD97)	永樂排水旭川段 (261903, 2515683)
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	達宸營造有公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	–
相關意見摘要		處理情形回覆	
目前兩岸護岸皆已施作完成，後續將辦理水防道路 AC 鋪面鋪設。後續工程完工後，應妥善將工區復原，清除工程廢棄物。  		後續將依建議辦理。	

施工廠商方 生態背景人員 (單位/姓名)	–	工地主任 (工地負責人)	林才生
填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱
現場勘查(/會議)參與人員： 林昭元、駿昌工程顧問有限公司、生態檢核人員			

填表說明：

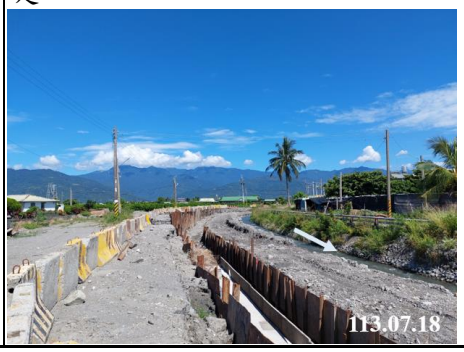
1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

C-05-1

臺東縣政府
施工階段生態保育措施抽查表

工程名稱：永樂排水旭川段應急工程

抽查日期：113 年 07 月 18 日

項目	項次	檢查項目	抽查結果		尚未執行	實際抽查情形
			合格	不合格		
生態保育措施	1	［減輕］以暗渠及緩坡方式設置動物通道，連結渠道內外，於左、右岸各設置 1 座，以利野生動物橫向移動。	□	□	■	尚未執行
	2	［減輕］渠道與護岸施作採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。	■	□	□	先進行右岸施工，左岸則維持水路暢通。 
	3	［減輕］施工應設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	■	□	□	水域與施工區域之間設置擋水土堤。 
是否發生環境異常狀況?			□是			異常狀況說明： 解決對策：
			■否			

填表人	駿昌工程顧問有限公司/林昭元

填表說明：「實際抽查情形」請說明抽查結果，並檢附現場照片。(例如「不合格」，請說明不合格事項。)

C-05-2

臺東縣政府
施工階段生態保育措施抽查表

工程名稱：永樂排水旭川段應急工程

抽查日期：113 年 09 月 13 日

項目	項次	檢查項目	抽查結果		尚未執行	實際抽查情形
			合格	不合格		
生態保育措施	1	［減輕］以暗渠及緩坡方式設置動物通道，連結渠道內外，於左、右岸各設置 1 座，以利野生動物橫向移動。	□	□	■	尚未執行
	2	［減輕］渠道與護岸施作採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。	■	□	□	進行左岸施工，將水路導流至右岸，維持水路暢通。 
	3	［減輕］施工應設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	■	□	□	水域與施工區域之間設置擋水土堤。 
是否發生環境異常狀況?			□是			異常狀況說明： 解決對策：
			■否			

填表人	駿昌工程顧問有限公司/林昭元

填表說明：「實際抽查情形」請說明抽查結果，並檢附現場照片。(例如「不合格」，請說明不合格事項。)

C-05-3

臺東縣政府
施工階段生態保育措施抽查表

工程名稱：永樂排水旭川段應急工程

抽查日期：113 年 10 月 16 日

項目	項次	檢查項目	抽查結果		尚未執行	實際抽查情形
			合格	不合格		
生態保育措施	1	［減輕］以暗渠及緩坡方式設置動物通道，連結渠道內外，於左、右岸各設置 1 座，以利野生動物橫向移動。	□	□	■	尚未執行
	2	［減輕］渠道與護岸施作採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。	■	□	□	渠底施工施作完成，開挖之土方已清理運離渠道，水流恢復於渠道內自然流動。 
	3	［減輕］施工應設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	■	□	□	渠底施工施作完成，擋水土堤已移除復原。 
是否發生環境異常狀況?			□是			異常狀況說明： 解決對策：
			■否			

填表人	駿昌工程顧問有限公司/林昭元

填表說明：「實際抽查情形」請說明抽查結果，並檢附現場照片。(例如「不合格」，請說明不合格事項。)

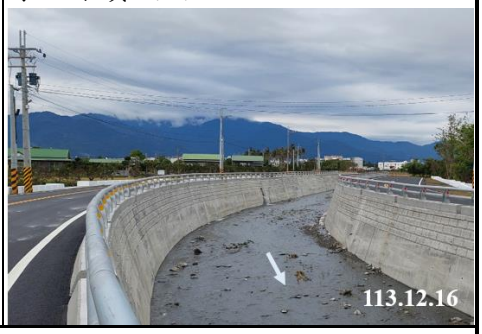
C-05-4

臺東縣政府
施工階段生態保育措施抽查表

工程名稱：永樂排水旭川段應急工程

抽查日期：113 年 12 月 16 日

項目	項次	檢查項目	抽查結果		尚未執行	實際抽查情形
			合格	不合格		
生態保育措施	1	［減輕］以暗渠及緩坡方式設置動物通道，連結渠道內外，於左、右岸各設置 1 座，以利野生動物橫向移動。	■	□	□	動物通道以暗溝連結排水渠道底部及外部植生帶及農田環境，出入口設緩坡並鋪設天然板岩增加粗糙度。 右岸動物通道(3K+397 處)  左岸動物通道(3K+237 處) 
	2	［減輕］渠道與護岸施作採半半施工，至少保留單側水路暢通，維持水域棲地的連續性。	■	□	□	工程完工，河道恢復原有河幅，目視水質尚可，水流暢通，未有阻塞或斷流之情形發生。 

	3	［減輕］施工應設置擋排水措施，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。	■	□	□	工程完工後，河道內土堤已移除復原，水質尚可。 
是否發生環境異常狀況?			□是	異常狀況說明： 解決對策：		
			■否			

填表人	駿昌工程顧問有限公司/林昭元

填表說明：「實際抽查情形」請說明抽查結果，並檢附現場照片。(例如「不合格」，請說明不合格事項。)

C-06

臺東縣政府
施工階段生態調查評析表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 112 年 12 月 20 日
工程名稱	永樂排水旭川段應急工程		
生態檢核團隊 (工程主辦機關方)	駿昌工程顧問有限公司	施工廠商	**達宸營造有公司**
監造單位	造齊工程顧問有限公司	生態檢核團隊 (施工廠商方)	-

1.棲地評估：

1-1 是否辦理棲地評估?(依據附表 P-05 決定是否辦理)

■是，棲地評估指標：水利署(2020)「河溪棲地評估指標」

(請選用附表 D-03 之棲地評估指標，如選用其他指標請敘明理由)

□否

1-2 棲地評估成果概述：

本計畫依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，以水利署(2020)「河溪棲地評估指標」進行棲地評估作業，於溪流範圍內分別進行八項河溪地形棲地因子及二項濱溪植被因子的評估。本計畫於 113 年 3 月 7 日進行施工前(規劃設計階段)棲地評估，於同年 7 月 18 日進行施工中棲地評估，以及於 12 月 16 日進行施工後棲地評估，結果與說明如表 1-1。

整體而言，因本排水為人為建造之水道，無論是施工前、施工期間或竣工後，本處兩岸皆為混凝土構造物，水路無法自然擺盪，且水流平緩，底質單一，無較大之塊石分布，因此水域棲地單一，僅有淺流，無湍瀨或深潭等棲地。

表 1-1　河溪棲地評估結果

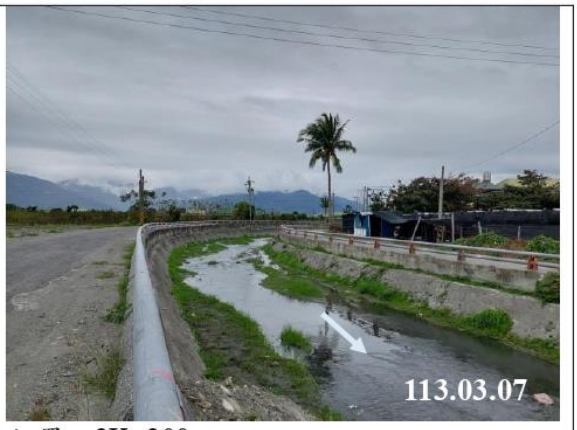
類別	評估項目	規劃設計階段 評估日期 113.03.07		施工階段(施工中) 評估日期 113.07.18		施工階段(施工後) 評估日期 113.12.16	
		分數	棲地狀況與評分說明	分數	棲地狀況與評分說明	分數	棲地狀況與評分說明
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	2(差)	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)	因本河段為人工排水河道，且目前進行護岸改建與固床工工程，水域底質主要為泥沙，礫石、卵石比例較低。	7(普通)	護岸改建與固床工工程已完竣,水域已有底質開始堆積，水域底質主要為泥沙，另亦有礫石、卵石於河道彎曲處堆積。
	2.河床底質包埋度	2(差)	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，底質多為沉積砂土。	2(差)	大部分礫石、卵石被細沙所包埋。	7(普通)	大約 50%的礫石、卵石被細沙所包埋。
	3.流速水深組合	2(差)	本排水渠段為人工排水渠道，渠道內底質單一，且水域型態單一，僅有淺流。	2(差)	因本河段為矩形斷面之人工排水河道，僅有淺流。	2(差)	因本河段為矩形斷面之人工排水河道，僅有淺流。
	4.沉積物堆積	2(差)	本排水渠段可視範圍大面積已有明顯沉積物堆積，水生植物生長茂密並覆蓋渠底。	2(差)	因本河段目前進行護岸改建與固床工工程，施工單位設置擋水土堤，屬於人為造成之土砂堆積，以及有部分土砂散落於河道中。	5(差)	護岸改建與固床工已完工,原堆置於渠道內的土方已移除,目前僅有少量有土砂與礫石於河道彎曲處堆積。
	5.河道水流狀態	2(差)	目前水量極少，溪床面積幾乎裸露。	2(差)	因施工清除渠底植被，但渠底堆置土方，大部分面積露出水面。	8(普通)	原堆置於渠道內的土方已移除，水流已恢復，約有50%的溪床面積露出水面。
	6.人為河道變化	1(差)	本排水渠段為人工排水渠道，兩岸為混凝	1(差)	兩側為混凝土材質護岸，且水域環境目前因工程影響受	1(差)	兩側為混凝土材質護岸,水路受到限制無法自然擺盪。

			土護岸構造物。		到擾動。		
	7.湍瀨出現頻率	1(差)	無湍賴出現。	1(差)	水流平緩，渠道內無可激起湍賴之石塊。	1(差)	水流平緩，渠道內無可激起湍賴之石塊。
	8.堤岸穩定度	左岸8(良好) 右岸8(良好)	兩岸皆有受溪水沖蝕之痕跡，目前先驅植被生長穩定。	左2(差) 右 2(差)	原左右兩側護岸接受到侵蝕，因此進行護岸改建工程，目前尚未完工，堤岸呈不穩定狀態。	左4(普通) 右 4(普通)	左右兩側護岸已建造完成，堤岸尚為穩定狀態，尚未有溪水沖蝕之現象。
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	左岸4(普通) 右岸4(普通)	兩岸為水泥護岸，僅有草本植被生長。	左2(差) 右 2(差)	目前進行工程，故排水渠道內大部分植被皆已清除，僅有部分尚未進行工程之範圍有零星植被分布；排水左右兩岸皆正進行道路鋪設，目前無植物覆蓋。	左2(差) 右 2(差)	因工程干擾河道內大部分植被皆已清除，僅有工程範圍外之河道有植被分布；排水左右兩岸道路鋪設完成，並於道路邊緣鋪設草皮。
	10.河岸植生帶寬度	左岸2(差) 右岸2(差)	兩岸植被寬度狹窄。	左1(差) 右 1(差)	左右兩岸皆因工程擾動，幾乎無植生。	左1(差) 右 1(差)	左右兩岸皆因工程擾動，幾乎無植生。
總和		40		22		45	

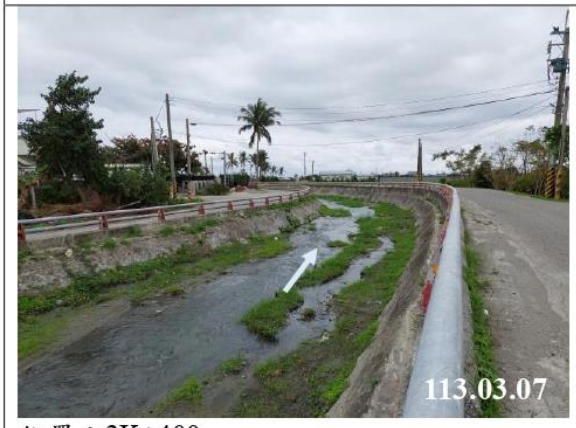
2.棲地照片紀錄：
（包含施工中及完工後階段之照片）



位置：施工起點處 3K+260
說明：渠道有大面積水生植物分布，紀錄有白尾八哥於渠道內灘地活動。



位置：3K+300
說明：渠道水生植物分布以稗、甕菜最為主，水防道路與護岸交界處記錄有大花咸豐草、兔仔菜、龍葵等植物。



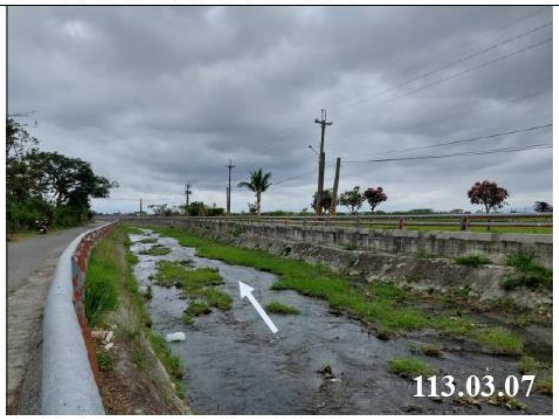
位置：3K+400
說明：渠道水生植物分布以稗、甕菜最為主。



位置：3K+420
說明：紀錄有福壽螺於渠道內活動，並有大量福壽裸卵附著於植物葉面。

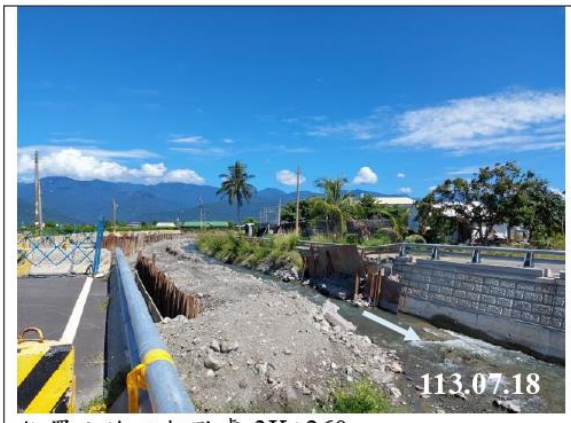


位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長，如鳳凰木、臺灣欒樹等，並紀錄有烏頭翁等鳥類於該處活動。



位置：施工終點處 3K+480
說明：渠道有大面積水生植物分布，並有零星民生廢棄物散落。

圖 2-1　施工前棲地影像紀錄



位置：施工起點處 3K+260
說明：已進行右岸舊有護岸敲除，渠道內右岸植被已清除，水流導流至左岸。



位置：3K+300
說明：已進行右岸舊有護岸敲除，水流導流至左岸。



位置：3K+380
說明：已進行右岸舊有護岸敲除，渠道內右岸植被已清除，水流導流至左岸。



位置：3K+400
說明：已進行右岸舊有護岸敲除，水流導流至左岸。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬、灌木。



位置：施工終點處 3K+480
說明：本處尚未施工，渠道內植被尚留存，紀錄有紅冠水雞於植被茂密處活動。

圖 2-2　施工中棲地影像紀錄(1)



位置：施工起點處 3K+260
說明：左岸有開挖後的土方暫時堆積，施工範圍渠道內之植被已被清除，下游工區外渠道內則仍有植被生長，植被間紀錄有白腹秧雞活動。



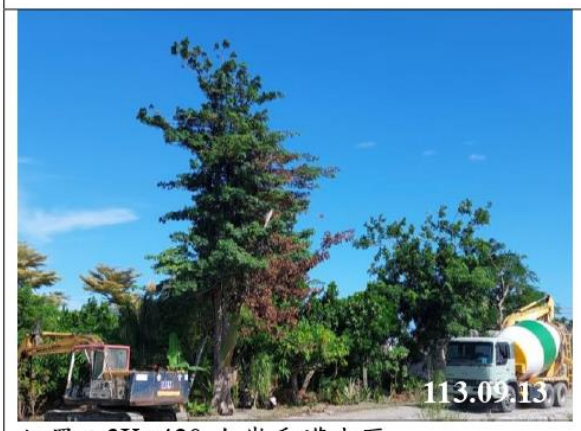
位置：3K+300
說明：右岸護岸已完成，目前進行左岸護岸施作，水流已導流至右岸，仍維持暢通。



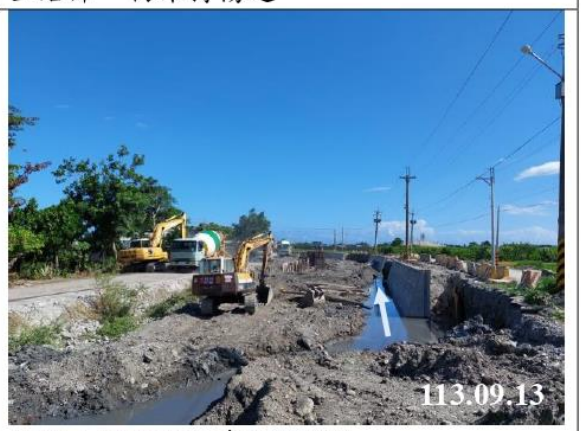
位置：3K+400
說明：目前進行左岸護岸施作。



位置：3K+400
說明：目前進行左岸護岸施作，水流已導流至右岸，仍維持暢通。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬、灌木，紀錄有烏頭翁等鳥類於樹冠活動。



位置：施工終點處 3K+480
說明：目前進行左岸護岸施作，水流已導流至右岸，仍維持暢通。

圖 2-3　施工中棲地影像紀錄(2)



位置：施工起點處 3K+260
說明：兩岸護岸皆已施作完成，開挖之土方已清理運離渠道，水流恢復於渠道內自然流動，渠道內已無植被，下游施工區域外渠道內之植被則仍保留。



位置：3K+300
說明：兩岸護岸皆已施作完成，水流恢復於渠道內自然流動。



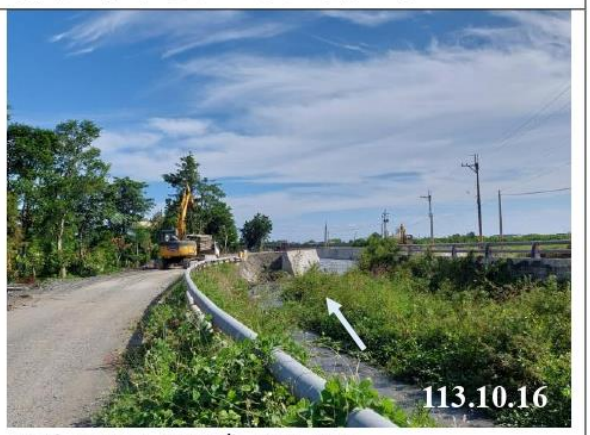
位置：3K+400
說明：兩岸護岸皆已施作完成，目前正進行護欄、水防道路及道路側溝改善。



位置：3K+420
說明：兩岸護岸皆已施作完成，目前正進行護欄、水防道路及道路側溝改善。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長。



位置：施工終點處 3K+480
說明：上游施工區域外，渠道內植被仍保留。

圖 2-4　施工中棲地影像紀錄(3)



位置：施工起點處 3K+260
說明：兩岸護岸皆已施作完成，水流恢復於渠道內自然流動，渠道內已無植被。



位置：3K+300
說明：兩岸護岸皆已施作完成，水流恢復於渠道內自然流動，渠道內已無植被，已有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積。



位置：3K+400
說明：兩岸護岸皆已施作完成，目前正進行護欄、水防道路及道路側溝改善。



位置：3K+420
說明：渠道內已無植被，已有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長。



位置：施工終點處 3K+480
說明：上游施工區域外，渠道內植被仍保留。

圖 2-5　施工中棲地影像紀錄(4)



位置：施工起點處 3K+260
說明：整體工程已完竣，渠道已稍大面積之沙洲堆積，紀錄有白尾八哥、白鶺鴒等於渠道內灘地活動。



位置：3K+300
說明：渠道有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積，並有零星植物(如稗等)生長，另紀錄有大量家燕於水面覓食。



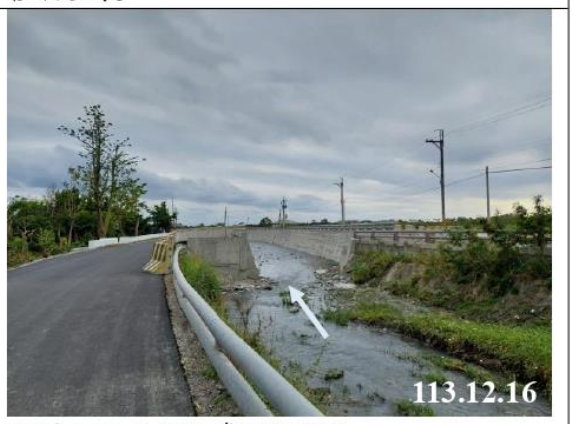
位置：3K+400
說明：渠道有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積。



位置：3K+420
說明：渠道有零星塊石與土砂於渠道邊緣堆積，且已有零星民生廢棄物流入，並有零星植物生長。



位置：3K+420 左岸喬灌木區
說明：左岸私有地有人為栽植之喬灌木生長，記錄有白尾八哥，珠頸斑鳩等活動。



位置：施工終點處 3K+480
說明：上游施工區域外，渠道內植被仍保留。

圖 2-6　完工後棲地影像紀錄

4. 生態保全對象：
   無生態保全對象

4.完工狀況及維護管理建議：

項目		狀況摘要	列入追蹤	照片(拍照日期、位置)
生態保育措施	河道與護岸工程採半半施工	為避免施工期間阻斷水流造成水路阻塞，同時保持水域棲地縱向連續性之暢通，本工程確實已半半施工方式進行施工，同時僅單側施作，另一側則保持水路暢通。 工程完竣後，則將水路恢復為原有之河幅，水流流暢，未有水流阻塞或斷流之情形發生。	□是 ■否	 說明：施工前期，先進行右岸施工，左岸則維持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤。
	河道與護岸施工設置擋排水設施	為減輕工程對水域環境與水質的影響，本工程於施工期間，除了半半施工措施之外，亦確實以土堤方式進行擋排水，隔離水路與施工區域，避免施工造成水質濁度升高。 於施工期間目視觀察，尚無施工土方或掉落水域之情形發生，水質狀況尚可。	□是 ■否	 說明：施工後期，進行左岸施工，將水路導流至右岸，為持水路暢通，並於水域與施工區域之間設置擋水土堤。  說明：完工後，河道恢復原有河幅，目視水質尚可，水流暢通，未有阻塞或斷流之情形發生。
	設置動物通道	本工程於左右兩岸各新設一處動物通道(左岸3K+237處，右岸3K+397處，於左右護岸底部各新設一橫向暗渠，連通至道路外側之植生綠帶處，使河道底部之動物可透過此通道移動至河道外，此外，本通道亦連接水防道路側溝，亦可提供掉落至側溝內之動物逃脫。	■是 □否	 說明：動物通道以暗溝連結排水渠道底部及外部植生帶及農田環境，出入口設緩坡並鋪設天然板岩增加粗糙度。

施工復原情形	■施工便道與堆置區環境復原	施工便道已復原，道路恢復通行。現場已無工程材料堆置。	□是 ■否	 說明：左岸施工便道已恢復為道路。  說明：右岸施工便道已恢復為道路。
	■垃圾清除	檢視現場未有工程遺留之垃圾或廢棄物。	□是 ■否	 說明：河道內與兩岸道路皆工程廢棄物遺留。
維護管理建議		有關橫向棲地連結議題，本工程於本渠段新設動物通道，為評估相關保育措施之效益能，並可更為精進，建議於本工程完工1年後之維護管理階段生態檢核作業，可針對周邊野生動物利用此通道之情形進行監測，例如動物通道出入口架設紅外線攝影機等方式，瞭解利用本處通道之物種、利用頻率、利用時間等，以瞭解本措施之成效，其成果作為後續其他工程規劃之參考。		

監造單位	施工廠商	
	工地主任(工地負責人)	施工廠商方生態背景人員
造齊工程顧問有限公司	達宸營造有公司/林才生	-
生態檢核團隊(工程主辦機關方)		
填表人(說明1)	計畫(/協同)主持人	
駿昌工程顧問有限公司/林昭元	駿昌工程顧問有限公司/黃俊凱	

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，請於完工後繳交。
2. 「維護管理建議」請工程主辦機關委託之生態背景人員依實際狀況研擬。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

附錄四

維護管理階段生態檢核報告書

目錄

一、 卑南右岸三號堤防加高加強估工程

二、 卑南右岸一號堤防加強加高工程

卑南右岸三號堤防加高加強估工程

目錄

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與目的 1-1

1.2 工程範圍與工程概要 1-1

1.3 工作項目與內容 1-7

1.4 工作團隊 1-7

第二章 執行成果 2-1

2.1 生態資料蒐集 2-1

2.2 現地勘查 2-7

2.3 生態復原調查 2-13

2.4 棲地環境評估 2-17

2.5 生態保育措施成效評估 2-21

2.6 後續相關議題與改善建議 2-30

2.7 生態檢核自評表填寫 2-34

第三章 結語 3-1

3.1 結論 3-1

3.2 建議 3-2

附錄一 快速棲地生態評估

附錄二 生態檢核表單

附錄三 審查意見回復對照表

表 目 錄

表 1-1 工程基本資料.....1-2
表 1-2 本計畫工作項目與內容.....1-7
表 1-3 專業團隊人力配置表.....1-9
表 2-1 物種紀錄一覽表.....2-14
表 2-2 水利工程快速棲地評估表-評估因子及評分說明.....2-17
表 2-3 水利工程快速棲地評估結果.....2-19

圖 目 錄

圖 1-1 工程地理位置.....1-3
圖 1-2 工程範圍.....1-4
圖 1-3 工程平面配置圖(1).....1-5
圖 1-4 工程平面配置圖(2).....1-6
圖 2-1 棲地空間分布圖.....2-9
圖 2-2 現地勘查影像紀錄(1).....2-10
圖 2-3 現地勘查影像紀錄(2).....2-11
圖 2-4 現地勘查影像紀錄(3).....2-12
圖 2-5 物種影像紀錄.....2-16
圖 2-6 堤前高灘地植被生長情形 2-22
圖 2-7 水域縱向連續性情形影像紀錄 2-23
圖 2-8 生物臨時避難空間位置.....2-25
圖 2-9 生物避難空間設置情形影像紀錄 2-26
圖 2-10 堤前高灘地植被恢復情形影像紀錄 2-28
圖 2-11 生態滯洪池設置情形.....2-30
圖 2-12 太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(1) 2-32
圖 2-13 太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(2) 2-32

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

近年來，生態環境議題受社會大眾關注，但因全球氣候變遷的影響，導致極端降雨事件頻傳，更是造成各地區遇雨成災，因此，仍須適時地採用工程手段來治理河溪，以保全民眾的生命財產。

鑒於此，臺東縣政府依據經濟部水利署 106 年 6 月 23 日函送「水利工程生態檢核作業流程」，於 107 年著手辦理相關工程之生態檢核工作，並依據經濟部於 109 年 9 月函送「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫(第 1 次修正)核定本」與行政院公共工程委員會於 110 年 10 月 6 日函修「公共工程生態檢核注意事項」等調整生態檢核作業，藉此落實生態檢核作業與民眾參與機制，並使各項工程案件能符合工程會及水利署之相關規定。

本工作依據「台東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」，以及依行政院公共工程委員會與經濟部水利署生態檢核相關規定，辦理「卑南右岸三號堤防加強加高工程」維護管理階段生態檢核作業，執行現地勘查、生態復原調查、棲地評估、評估成效並提出後續改善與建議等工作。

1.2 工程範圍與工程概要

本工程位於臺東縣臺東市，為太平溪右岸之卑南右岸三號堤防，此處舊有堤防堤身老舊，且高度平均不足 1.5 公尺，河道堤防多為土堤構造，導致發生洪水時水位幾乎溢出堤防，危及兩岸居民房舍、道路安全，故辦理本工程，保障居民安全。

本工程於 109 年 12 月 9 日開工，於 111 年 3 月 24 日竣工。工程基本資料如**表1-1**。工程地理位置如**圖1-1**、工程範圍如**圖1-2**，工程平面配置如**圖1-3**、**圖1-4**。

表 1-1　工程基本資料

工程名稱	卑南右岸三號堤防加強加高工程		
工程契約金額	69,337,200		
開工日期	109 年 12 月 09 日	完工日期	111 年 03 月 24 日
主管機關	臺東縣政府		
主辦機關	臺東縣政府建設處		
設計單位	造齊工程顧問有限公司		
監造單位	造齊工程顧問有限公司		
承攬廠商	捷峻營造有限公司		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		
生態檢核辦理時程	工程提報及規劃設計階段生態檢核：107 年 10 月~108 年 8 月辦理 施工階段生態檢核：109 年 12 月 9 日~111 年 3 月 24 日 維護管理階段生態檢核：113 年 5 月 31 日辦理完成		

1. 工程概要：

卑南右岸三號此處舊有堤防堤身老舊，且高度平均不足 1.5 公尺，堤防土堤多為土堤形式，導致發生洪水位幾乎溢出堤防，危及兩岸居民房舍、道路安全。故辦理本處工程，提高堤防整體安全強度，並於平時提供居民休憩之附加價值。

2. 主要施工項目：

(1)　堤防 606 公尺
(2)　防汛道路 597 公尺
(3)　防汛側溝 529 公尺
(4)　10 噸異型塊 784 個
(5)　單孔箱涵 172 公尺
(6)　懸臂式擋土牆 465 公尺
(7)　L 擋土牆-424.5 公尺
(8)　路緣石 171 公尺
(9)　重力式擋土牆-310 公尺
(10)　階梯 1 處
(11)　生態池乙處
(12)　鋼管護欄 253.5 公尺
(13)　安全欄杆 1405 公尺
(14)　綠美化工程乙式(喬木 68 株、爬牆虎 372 株、地毯草 4,791 ㎡)
(15)　交通設施工程乙式
(16)　照明設施工程乙式。


臺東市
卑南
臺東
圖例
工程位置
1km
國立台灣史前文化博物館卑南遺址公園
臺東火車站旅遊服務中心
卑南遺址公園
卑南國中
臺東棒球村
卑南農業旅遊諮詢中心
豐田國中
臺東康樂站
臺灣史前文化博物館
臺東機場旅遊服務中心
臺東航空站
臺東專科學校莊樸校區
臺東專科學校精勤校區
新生國中
臺東森林公園
臺東女中
臺東高商
鯉魚山公園
臺東縣體育場
臺東大學臺東校區
臺東高中
東海國中
東49
東49-1
東50
東51
東53
東45
太平溪
中興路
民航路
康樂排水
馬亨亭排水
石山溪

圖 1-1　工程地理位置



圖 1-2　工程範圍

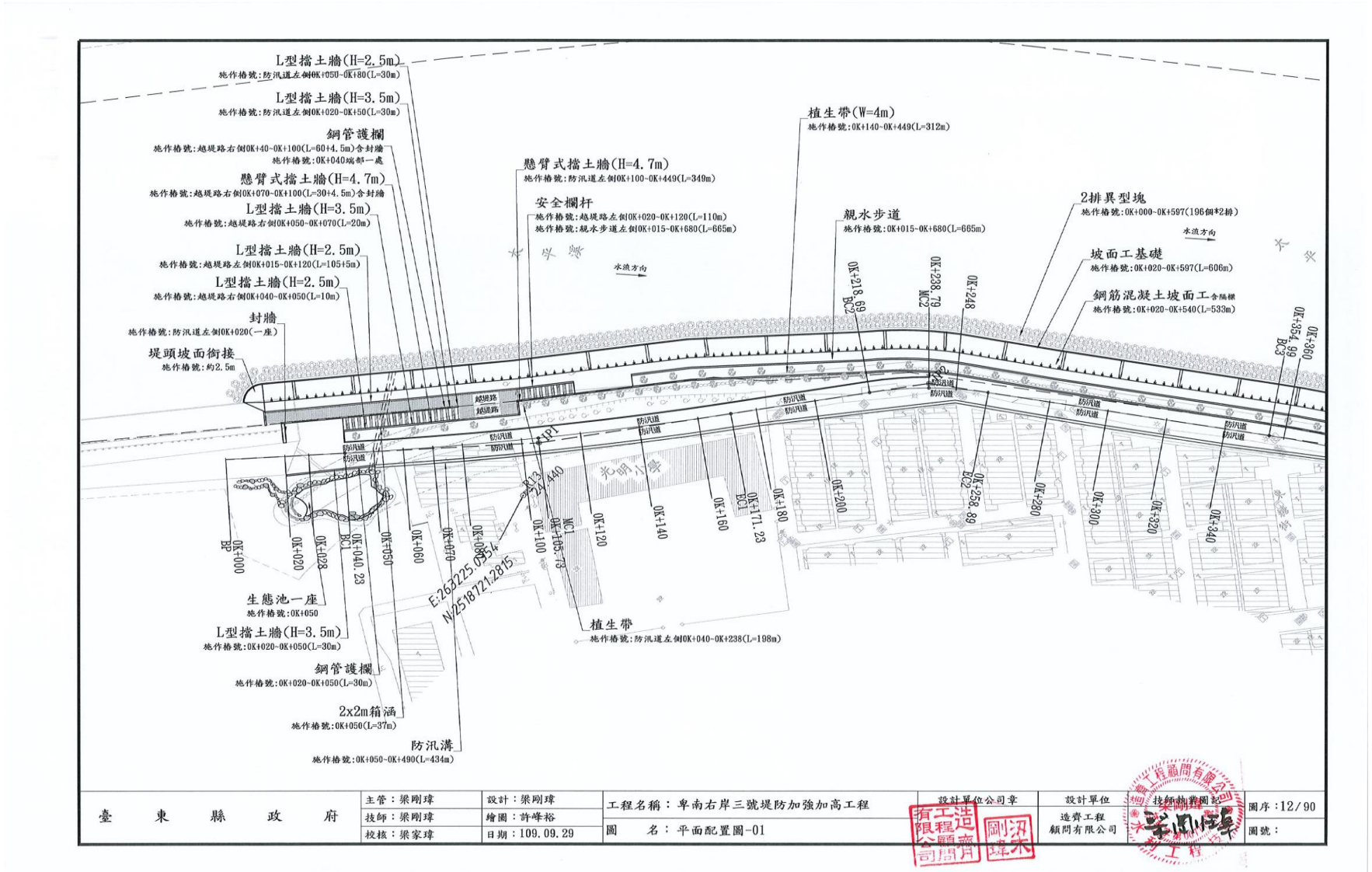


圖 1-3 工程平面配置圖(1)

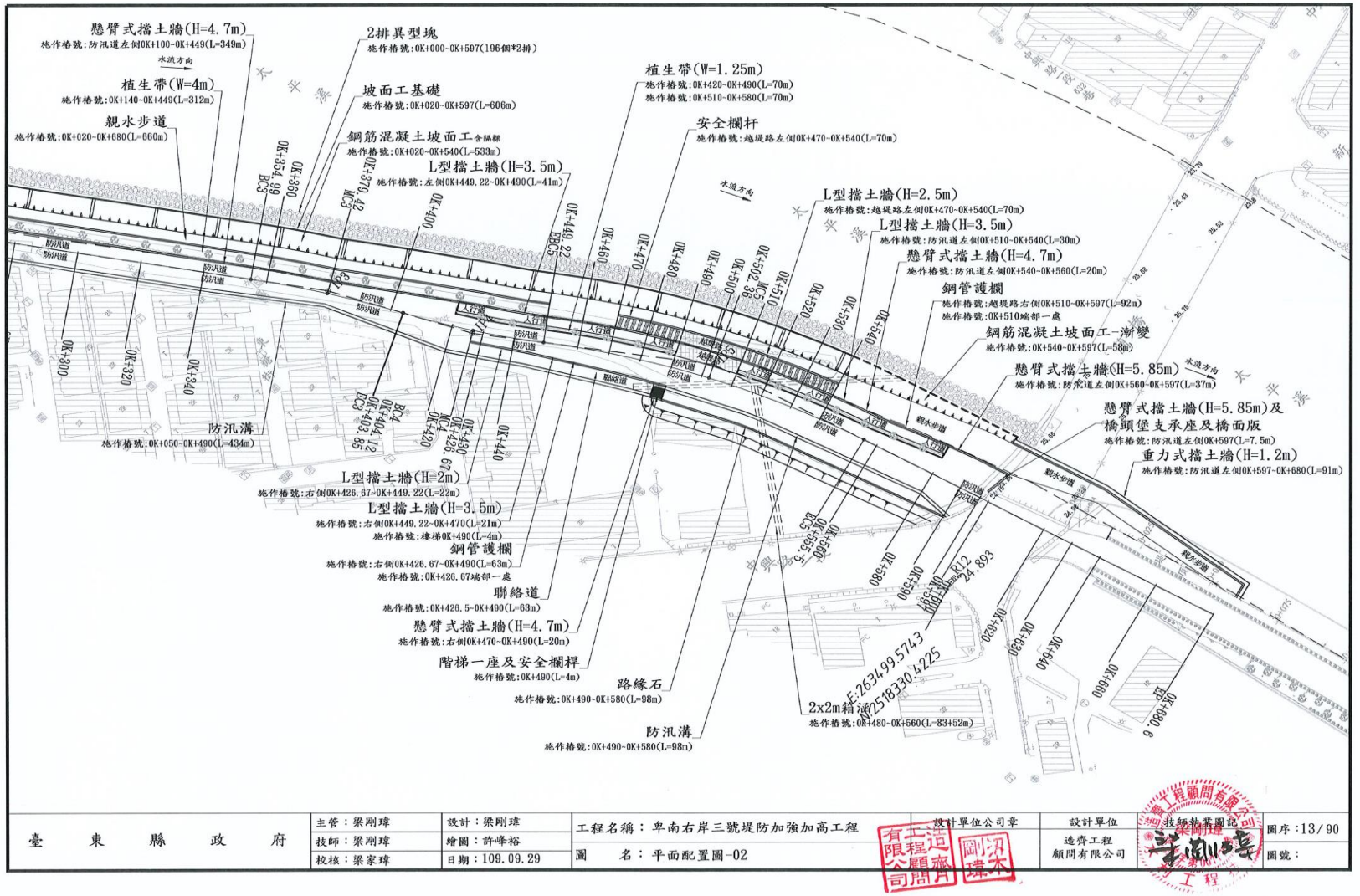


圖 1-4　工程平面配置圖(2)

1.3 工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，相關辦理事項如**表1-2**，並依據經濟部水利署112年頒佈之「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本計畫工作項目與內容

維護管理階段生態檢核工作項目		
項次	項目	說明
1	現地勘查	保育措施完工後確認勘查
2	生態復原調查	瞭解棲地及生態復原狀況
3	完工後棲地環境評估	評估生態保育成效
4	水利工程生態檢核自評表填寫	完成維護管理階段「水利工程生態檢核自評表」
5	評估成效並提出後續改善與建議	研擬後續生態保育措施

1.4 工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-5**與**表1-3**所示。

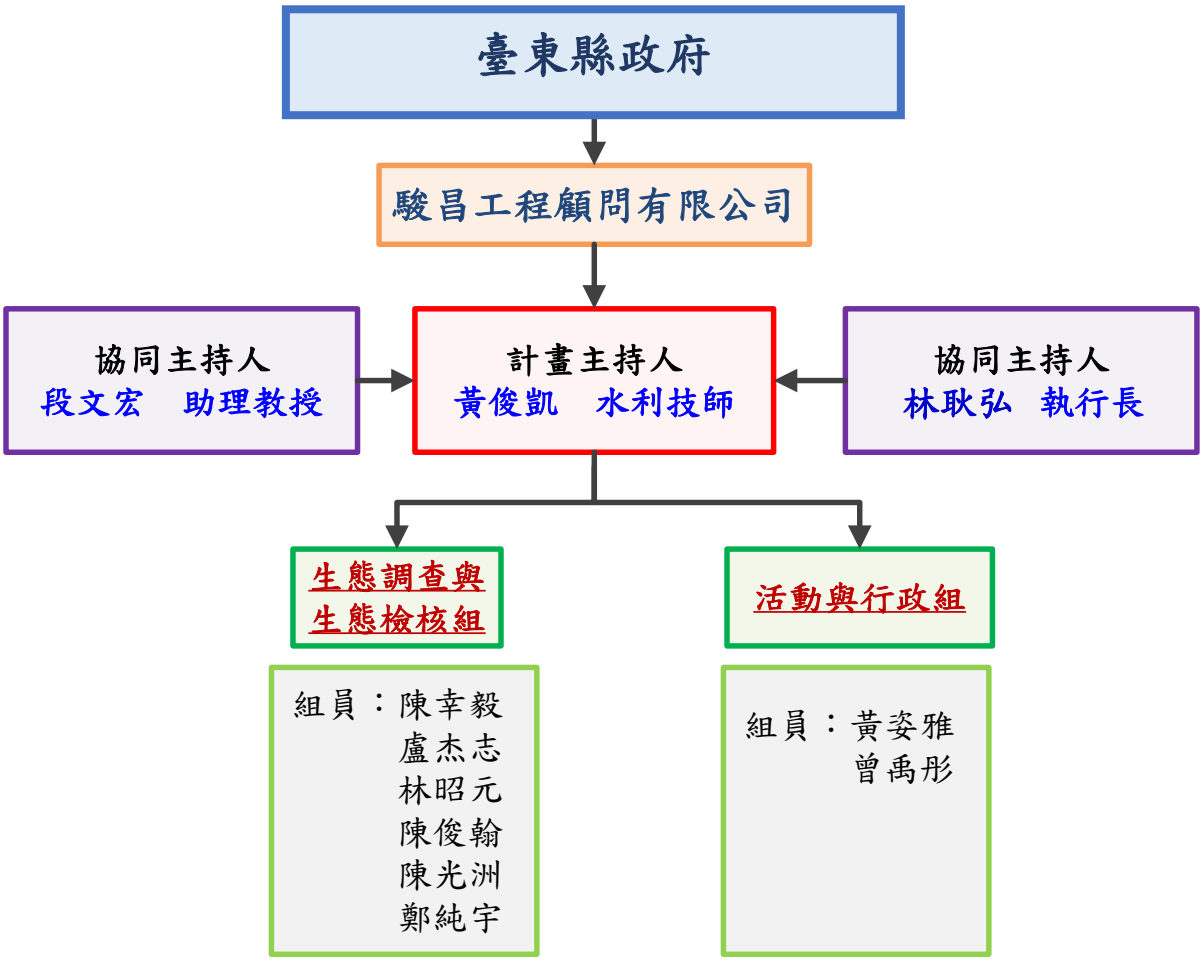

臺東縣政府
駿昌工程顧問有限公司
協同主持人
段文宏 助理教授
計畫主持人
黃俊凱 水利技師
協同主持人
林耿弘 執行長
生態調查與
生態檢核組
活動與行政組
組員：陳幸毅
盧杰志
林昭元
陳俊翰
陳光洲
鄭純宇
組員：黃姿雅
曾禹彤

圖 1-5 工作組織架構圖

表 1-3 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

第二章　執行成果

2.1　生態資料蒐集

本節蒐集彙整臺東縣政府太平溪歷年生態檢核資料，以及「太平溪水系規劃報告」資料，作為本工程生態檢核作業之參考，詳細說明如後。

一、臺東縣政府歷年太平溪生態檢核作業資料

(一)太平溪檳榔橋至太平橋河段

依據臺東縣政府(2018)「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-檳榔橋下游右岸堤防新建工程」調查發現，共計發現 71 種植物，並未發現瀕危植物或特殊物種，其中原生種植物佔 32%，而外來種植物佔 68%。在草本植物優勢物種部分，以大花咸豐草與美洲含羞草佔大多數。在木本植物優勢度上面，銀合歡尚未成為威脅物種，其他原生植物均勻分布。

河堤兩岸有許多開發的農作物耕種，如釋迦與酪梨；而木本植物除農作物種外，大多屬於原生物種，如構樹、楝、血桐、相思樹、山黃麻、白飯樹、茄苳，以及水金京等。河道內的植物物種多為台灣低地常見物種，其中以草本植物居多，外來種與原生種各佔一半，典型水生植物不多，推測與河川水流不穩定有關係。

而動物調查，該區除了鳥類以外無其他大型動物。溪流中亦無成熟魚類，僅有少數無法辨識的魚苗。鳥類族群以烏頭翁(保育類 II)為優勢鳥種，外來入侵種白尾八哥次之，其餘為珠頸斑鳩、中白鷺

等。

(二)太平溪鐵路橋至日光橋河段

依據臺東縣政府(2020、2022)「卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)」、「台東縣生態檢核工作計畫(110~111年度)- 卑南右岸一號堤防加強加高工程施工階段生態檢核」之資料，共計有 68 種植物，其中原生種有 24 種，而外來種有 44 種。河道中臨水之泥灘地以鴨拓草、雙穗雀稗、白苦柱、毛蓮子草、水丁香為主，鴨舌草零星分布；無水流經之泥灘地以田菁、紅葉青葙、刺莧為主，而紫花山螞蝗、含羞草、葎草、蒺藜草、紅毛草、穗花木蘭、單葉木藍、倒地鈴、香附子、大飛揚草、銀合歡、構樹、毛西番蓮，以及黃花野百合等，平均分布於兩岸砂地，亦發現對人體具有危害的銀膠菊分布於河道內；堤頂及堤後則以山黃麻、構樹、象草、紫花山螞蝗、蒺藜草、葎草、大花咸豐草、香附子、稗草、孟仁草、龍爪茅、穗花莎草為主，木賊、黃花野百合、芒稷零星分布，另有苦楝、樟樹、光蠟樹、構樹等原生喬木。

昆蟲共計發現 16 種，其中發現屬台灣特有的短腹幽蟌(雄)成體，其餘皆為常見物種；鳥類共計 5 種，包含五色鳥、紅鳩、白尾八哥、烏頭翁、小啄木鳥等；魚類紀錄有 4 種，包含花鱂、雜交口孵非鯽、鯽、蟾鬍鮡等；另紀錄有爬蟲類斑龜。

二、臺東縣政府(2009)「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」

共記錄 3 科 3 種的哺乳類動物，分別為臭鼩、臺灣鼴鼠和家蝠，

均為低海拔常見之物種。

共記錄 24 科 40 種鳥類，以低海拔常見的留鳥居多，其中較屬優勢的鳥類族群分別為烏頭翁、小雨燕和家燕，冬候鳥則紀錄有紅尾伯勞和藍磯鶇，其中以太平橋上游河段之鳥類較豐富，此地區有農田、溪流、濕地、闊葉次生林等多樣棲地，周邊農作物亦提供鳥類食物來源。

兩棲類於太平橋上游河段紀錄 4 科 6 種，分別為黑眶蟾蜍、布氏樹蛙(白頷樹蛙)、太田樹蛙(當時紀錄為日本樹蛙，後經研究確認東南部族群為新種太田樹蛙)、黑蒙西氏小雨蛙、小雨蛙及澤蛙；記錄爬行類 3 科 3 種，為鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥和赤尾青竹絲。

共記錄魚類 8 科 13 種、蝦類 1 科 1 種。紀錄有高身白甲魚(高身鯝魚)、何氏棘魚、粗首馬口鱲等魚類，及蝦類粗糙沼蝦。

三、「台灣生物多樣性網絡」彙整資料

為蒐集彙整更多元之資料，本計畫另自「台灣生物多樣性網絡」蒐集彙整過去永樂排水周邊發現之生物資料。

本計畫以工程位置半徑 1 公里範圍進行搜尋，該資料庫涵蓋公私部門各單位紀錄資料，包含 eBird Taiwan、iNaturalist、臺灣動物路死觀察網、農業部林業及自然保育署生態調查資料庫等資料來源，說明如下。

哺乳類紀錄有 3 科 4 種，包含鬼鼠、溝鼠、赤腹松鼠、臭鼬。鳥類 36 科 80 種，須關注者包含東方鵟、遊隼、紅隼等保育類猛禽；保育類之河畔鳥類，如環頸雉、烏頭翁、臺灣畫眉等；爬行類紀錄有 4

科 4 種，其中較為敏感之物種為斑龜；兩棲類則記錄 4 科 6 種；魚類紀錄有 2 科 2 種，包含褐塘鱧、日本瓢鰭鰕虎等。

植物紀錄有 38 科 128 種，多為低海拔常見之物種，以禾本科、豆科、菊科種類較多。

四、本工程前階段生態檢核調查成果

(一)規劃設計階段調查成果

依據本工程規劃設計階段生態檢核作業調查發現，此河段共有 21 科 52 屬 57 種植物，並沒有發現保育類植物，外來種與原生種植物幾乎各佔一半，河道左右兩岸以常見的低海拔河灘地植物為主，如五節芒、甜根子草、掃帚菊、青葙、毛蓼、水雞油等物種，水中未發現沉水植物或浮葉性水生植物。整體而言，此河段之植被為自然演替且未受人為破壞干擾的河灘地植被。

此河段之河床底質多為砂礫堆積，且呈細砂至泥的狀態，河岸植被茂盛，其間有土砂堆積成灘地，創造出昆蟲與鳥類之棲地，紀錄有環頸雉(保育類 II)、烏頭翁(保育類 II)、南亞夜鷹、珠頸斑鳩、白尾八哥、灰斑鳩、斑文鳥、白腹秧雞等分布於本河段河岸草叢之中；泥灘地則紀錄有小環頸鴴、白鶺鴒；河道上則紀錄有花嘴鴨活動。

水域則記錄有菊池氏細鯽、極樂吻蝦虎、食蚊魚、假鋸齒米蝦等魚蝦類，以及中華鱉。

(二)施工階段調查成果

本工程工區卑南右岸三號堤防附近因工程機具施作，鳥類大多

被驅離，但仍可於較遠離施作區之河岸以及植被已恢復之左岸發現多種鳥類活動，如花嘴鴨、小環頸鴴、灰頭鷸鷺、斑文鳥、翠鳥、大捲尾、烏頭翁、白尾八哥、珠頸斑鳩、棕背伯勞、小白鷺等，以及霜白蜻蜓等蜻蛉目昆蟲，另於岸邊緩流發現福壽螺。

馬蘭橋下游受工程擾動較少，植被生長良好，調查期間發現多種鳥類於該空間活動之淺流、灘地、草生地間活動，包含環頸雉、烏頭翁、小環頸鴴、斑文鳥、褐頭鷸鷺、紅冠水雞、白尾八哥、家八哥、珠頸斑鳩、白腹秧雞、磯鷸等，以及紀錄有斑龜、中華鱉等爬蟲類動物。

另為確保河川之縱向連續性，降低工程對水域生態之影響，本工程於施工期間於工區上游河段進行河道改道作業，並於 110 年 01 月 25 日進行原河道生物移置，過程中發現口孵非鯽、鯽、花鰻鱺、鯉、鯰等。

(三)生態保育措施

本工程於規劃設計階段所訂定及施工階段所執行之生態保育措施，詳說明如後。

1. 迴避：卑南右岸三號堤防堤前有零星水柳樹苗分布，應予以保留，或辦理移植作業。

2. 縮小：河道開挖因面積應小於河道之二分之一，避免大面積剷除植被；應保持水路暢通，禁止阻斷水流，必要時應執行水路改移措施。

3. 減輕：原馬蘭橋上游有一處深潭空間，為水域生物重要棲息環

境，然因該處位於施工範圍內，將受工程影響，應於馬蘭橋下游處(施工範圍外)營造一處深潭空間，作為水域生物避難空間，以減輕影響。

4. 補償：工程完工後，應於堤防前坡創造多孔隙表面，加速植被恢復；另於堤內設置一處生態池，連結堤內外棲地，並創造水域棲息環境。

2.2 現地勘查

本計畫於 112 年 6 月至 113 年 5 月期間，不定期進行現地勘查，確認各工區周圍棲地類型及環境現況。本節依據最近一次(113 年 5 月 13 日)現地勘查紀錄，繪製棲地空間分布圖如**圖2-1**，現地影像現況紀錄如**圖2-2**，環境現況說明如後。

陸域環境方面，卑南右岸三號堤防前坡(**圖2-1**之④)於本工程完竣時進行覆土作業，後續先驅草生植被快速拓殖，主要以外來種象草為優勢；後續歷經 112 年 7 月、8 月颱風太平溪之溪水高漲，部分植被遭洪水沖毀或土砂覆蓋；另於 113 年 1 月因辦理河道植被整理作業，堤前植被全面清除，堤前高灘地呈現裸露狀態；然植被整理後，先驅植被仍持續拓殖，目前高灘地約 90%面積為草生植被生長，以象草為優勢，以及大花咸豐草、紅毛草等，另有零星木本植物生長，如構樹、銀合歡等。其間紀錄有麻雀、斑文鳥、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、烏頭翁等鳥類於高草叢內活動，另紀錄有白腹秧雞於臨水處草叢內活動。

堤外步道(如**圖2-1**之③)為瀝青鋪面，內側植生帶目前主要由大花咸豐草及象草佔據，以及含羞草等，所種植之花旗木大多樹冠稀疏，或有傾斜，生長情形較為衰弱。

馬蘭橋下游右岸高灘地，目前已由主辦機關整理並鋪設草坪，後續將作為運動場域使用，於鄰近水域之草叢處紀錄有環頸雉活動。

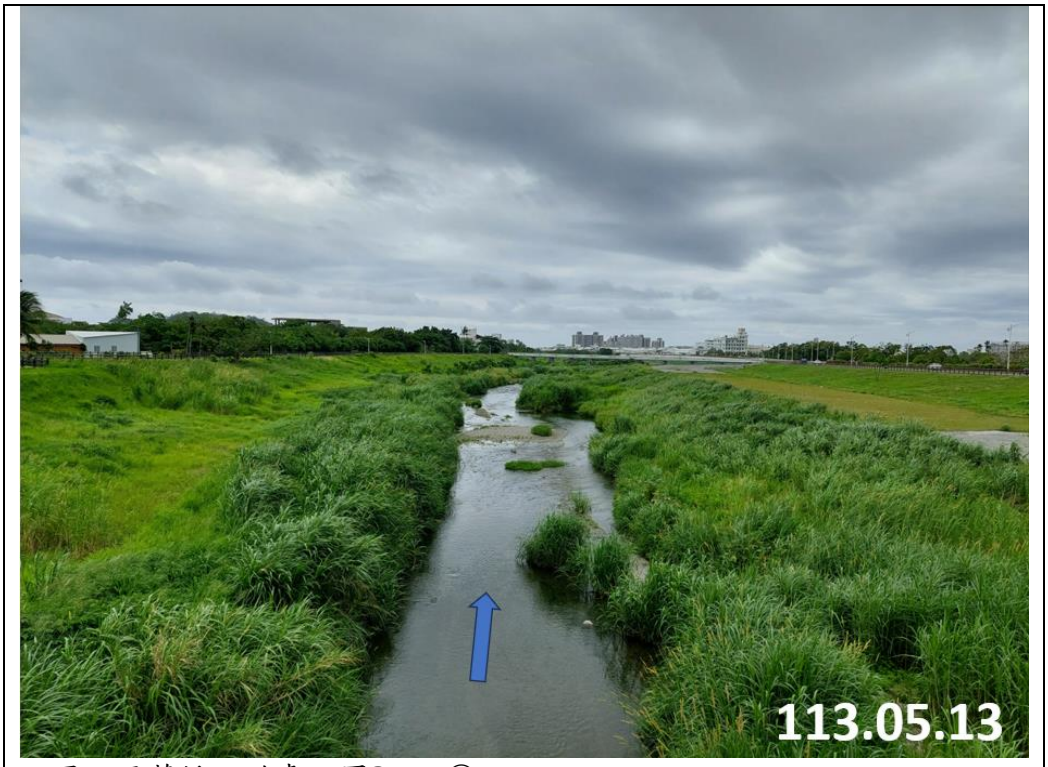
水域環境部分，馬蘭橋上游處(如**圖2-1**之②)水路較為狹窄，水流較為湍急，主要為淺流型態，兩側皆為高草叢環境；本工區上游處(如**圖2-1**之⑤)則水路較寬、水流較緩，主要為緩流型態，有泥灘地及沙洲形成，紀錄有

花嘴鴨、小白鷺等水鳥於本處水域活動；馬蘭橋下游處(如**圖2-1**之①)水路亦較為寬敞，主要為岸邊緩流、淺流型態，並於右岸凹岸處形成深潭環境，亦有沙洲形成，紀錄有紅冠水雞於沙洲活動，及花嘴鴨於水域活動。

本工程上游堤內設有一處生態池(如**圖2-1**之⑥)，承接灌溉餘水並經由箱涵排入太平溪主流，本處水域目測透視度低，且有垃圾散落水中，有零星水丁香分布，紀錄有紅冠水雞與岸邊活動，以及烏頭翁於周邊欄杆上停棲，池內則記錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等。


圖例
工程範圍
溪流及排水水域
高灘地草生植被(象草為優勢)
生態池水域
堤防構造物及道路
人為綠地
太平溪
花嘴鴨
烏頭翁
卑南右岸三號堤防
斑鱧
光明社區
馬蘭橋
環頸雉
Google Earth
100M

圖 2-1　棲地空間分布圖



位置：馬蘭橋下游處，**圖2-1**之①
說明：本處水路較為寬敞，主要為岸邊緩流、淺流型態，並於臨右岸處形成深潭環境，亦有沙洲形成，紀錄有紅冠水雞於沙洲活動。水路兩側濱溪帶皆為象草為主的高草叢環境。



位置：馬蘭橋上游處，**圖2-1**之②
說明：本處水路較為狹窄，水流較為湍急，主要為淺流型態，兩側濱溪帶皆為高草叢環境。

圖 2-2　現地勘查影像紀錄(1)



位置：堤外步道，**圖2-1**之③

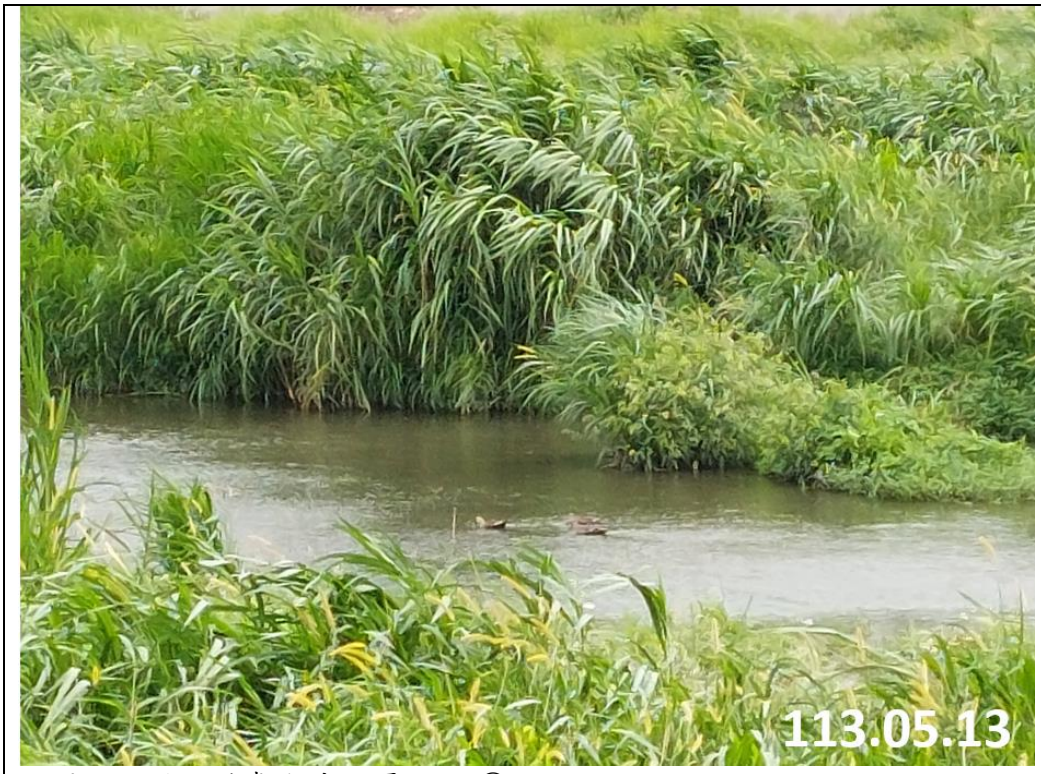
說明：步道為瀝青鋪面，內側植生帶目前主要由大花咸豐草及象草佔據，以及含羞草等，所種植之花旗木大多樹冠稀疏，或有傾斜現象，生長情形較為衰弱；防洪牆面則有地錦生長。



位置：卑南右岸三號堤防前坡高灘地，**圖2-1**之④

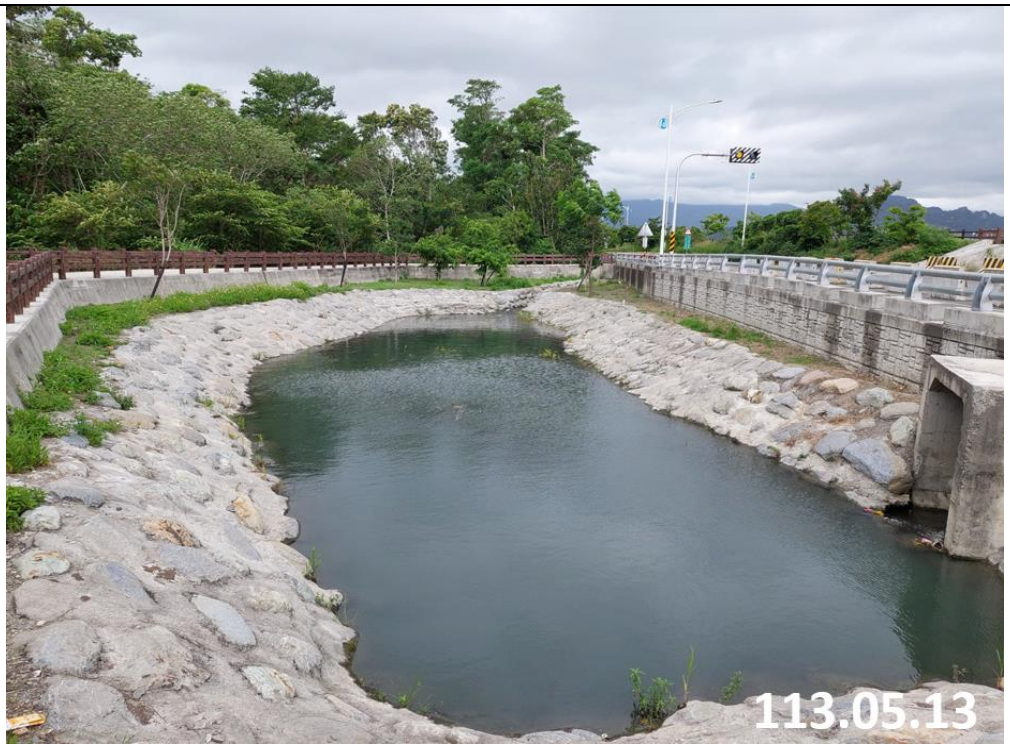
說明：目前高灘地為草生植被覆蓋，以象草為優勢，及零星木本植物如構樹、銀合歡等。其間紀錄有斑文鳥、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、烏頭翁等鳥類於高草叢內活動，以及白腹秧雞於臨水處草叢內活動。

圖 2-3　現地勘查影像紀錄(2)



位置：工區上游處水域，**圖2-1**之⑤

說明：本工區上游處水路較寬、水流較緩，主要為緩流型態，有泥灘地及沙洲形成，紀錄有花嘴鴨於本處水域活動。



位置：工區上游處水域，**圖2-1**之⑥

說明：本處承接灌溉餘水並經由箱涵排入太平溪主流，水域目測透視度低，且有垃圾散落水中，有零星水丁香分布，紀錄有紅冠水雞與岸邊活動，以及烏頭翁於周邊欄杆上停棲，池內則記錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等。

圖 2-4　現地勘查影像紀錄(3)

2.3 生態復原調查

本計畫於112年6月至113年5月期間，不定期進行調查，以穿越線法沿工區進行調查，以目視方法觀察並記錄物種，以瞭解生態復原情形。本計畫所記錄之生物名錄如**表2-1**，物種影像紀錄如**圖2-5**。

本工程範圍高灘地主要植被皆為低海拔常見植物，以外來種植物占據較大河岸面積，以象草為優勢，以及大花咸豐草、紅毛草等，除上述草本植物外，亦有銀合歡、構樹等植物生長；另於堤頂植生帶，則有人為栽植之花旗木、紫薇、地錦等。

水域動物透過目視觀察，紀錄有口孵非鯽、斑龜、福壽螺等，陸域動物則以鳥類為主，其中濱溪帶及河岸可見白腹秧雞、紅冠水雞、小白鷺、花嘴鴨等活動，高灘地植被區域則記錄有烏頭翁、環頸雉、褐頭鷦鶯、輝頭鷦鶯、麻雀、斑文鳥等活動。

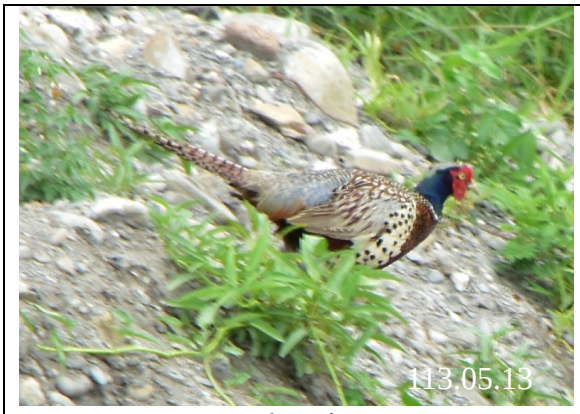
表 2-1 物種紀錄一覽表

中文科名	中文名	學名	屬性(*代號)	保育等級(*代號)	紅皮書等級(*代號)
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	1		
秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	1		
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulate*	1		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
雁鴨科	花嘴鴨	*Anas zonorhyncha*	1		
雉科	環頸雉	*Phasianus colchicus*	1	II	
鳩鴿科	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	1		
鷸科	鳥頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	1		
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*	1		
麗魚科	口孵非鯽屬	*Oreochromis*	3		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
千屈菜科	紫薇	*Lagerstroemia indica* L.	3		
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
大戟科	蓖麻	*Ricinus communis* L.	3		
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	3		
禾本科	紅毛草	*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E.Hubb.	3		
禾本科	象草	*Pennisetum purpureum* Schumach.	3		
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	3		
豆科	花旗木	*Cassia bakeriana* Craib	3		
豆科	含羞草	*Mimosa pudica* L.	3		
豆科	田菁	*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir	3		

中文科名	中文名	學名	屬性(*代號)	保育等級(*代號)	紅皮書等級(*代號)
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven	1		
茄科	萬桃花	*Solanum torvum* Sw.	3		
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	1		
莧科	青箱	*Celosia argentea* L.	1		
菊科	大葉咸豐草	*Bidens pilosa* L.	3		
楝科	苦楝	*Melia azedarach* L.	1		
葡萄科	地錦	*Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch.	1		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足。



環頸雉



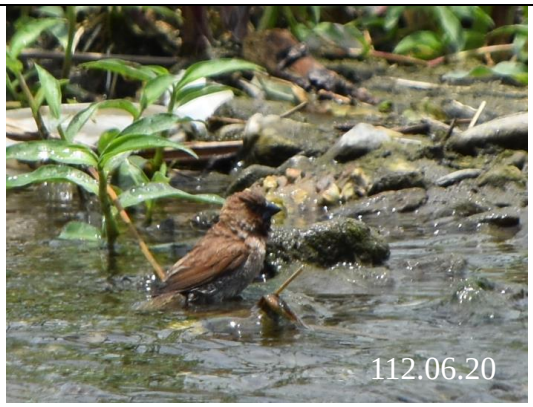
烏頭翁



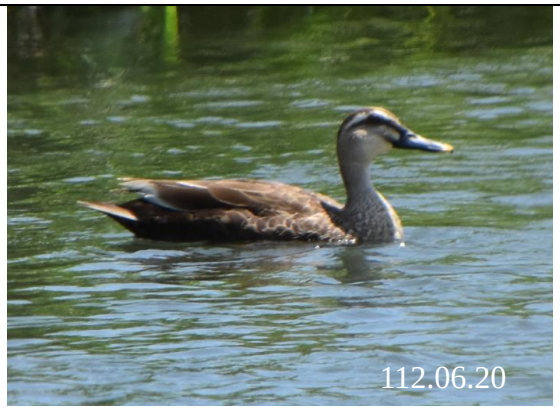
褐頭鷦鶯



紅冠水雞



斑文鳥



花嘴鴨



斑龜



口孵非鯽

圖 2-5 物種影像紀錄

2.4 棲地環境評估

本計畫依據經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」所訂定之「水利工程快速棲地評估表」，進行河川棲地品質評估。本評估方法之評估因子依河川棲地生態結構，分為物理性(水域型態多樣性、水域廊道連續性、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、底質多樣性)、化學性（水質)、生物性（水生動物豐多度、水域生產者)等。本評估方法之各項因子與評估分數意義說明如**表2-2**。

表2-2 水利工程快速棲地評估表-評估因子及評分說明

類別		評估因子評分標準
水的特性	水域型態多樣性	**淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等水域型態出現種類：** □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
	水域廊道連續性	**水域廊道狀態：** □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
	水質	**濁度太高、味道有異味、優養情形(水表有浮藻類)等水質指標是否異常：** □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
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	**水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率：** □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

類別		評估因子評分標準
		控制水路的兩側結構物及植物組成： 0~5 分。結構物偏向多孔隙構造(如乾砌石等)分數越高，表面越光滑(如造型模板等)則分數越低；植物組成越多元且多層次分數越高，反之分數越低。
	溪濱廊道連續性	**溪濱廊道自然程度：** □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
	底質多樣性	**被細沉積砂土覆蓋之面積比例：** □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
生態特性	水生動物豐多度(原生 or 外來)	**看到或聽到哪些種類的生物：** □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 指標生物 □台灣石鮒或田蚌：上述分數再+3 分
	水域生產者	**水的顏色：** □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分

總分	棲地品質	說明
80 ~ 60	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態 功能皆保持完整。
59 ~ 40	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
39 ~ 20	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
19 ~ 0	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

(資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」)

本計畫113年5月13日進行維護管理階段之棲地評估，以瞭解目前棲地品質狀況。評估結果及棲地狀況說明彙整如**表2-3**，詳細評估表填具情形及現地影像紀錄詳如**附錄一**。

整體而言，施工期間(於 110 年 2 月 20 日評估)施工範圍高灘地受到較大的擾動，導致植被遭移除使高灘地裸露，使陸域棲地空間縮減，水域棲地則因水路改移措施造成干擾，部分水域有水體混濁的現象，施工階段整體棲地品質低。目前相較於本工程施工時之情況，原先受干擾之水路，目前水流穩定，水量充足且水域型態豐富，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等，底質型態多元，有圓石、卵石、礫石等，目視觀察水質呈清澈透明，並有紀錄魚類、龜鱉類、螺貝類、昆蟲與鳥類活動，恢復情形良好；堤前覆土所創造之多孔隙表面，目前先驅植被生長茂密，河岸植被覆蓋率高。

而比較 108 年規劃設計階段及 113 年維護管理階段之棲地品質，因 108 年辦理規劃設計階段評估時，本河段左岸正進行東 49-1 路堤共構工程，對高灘地及溪流環境造成干擾，113 年維護管理階段時，周邊工程干擾皆已結束，河岸與水域棲地皆已恢復，故於「水陸域過渡帶」、「水域廊道連續性」等指標，維護管理階段皆高於規劃設計階段；而於卑南右岸三號堤防工程完工後，因堤防改建為混凝土結構且高度提高，相較於原土堤形式，野生動物較不易通過，因此「溪濱廊道連續性」指標分數降低，另水域調查之物種多樣性亦低於規劃設計階段，「水生動物豐多度」指標分數亦降低。

表2-3 水利工程快速棲地評估結果

類別	評估項目	棲地評估結果			
		規劃設計階段 (108.3.18)	施工階段 (110.2.20)	維護管理階段 (113.05.13)	棲地狀況與評分說明

		評估分數	評估分數	評估分數	
水的特性	(A) 水域型態多樣性	10	3	10	本河段施工階段因執行水路改移措施及受工程擾動，水域型態趨於單一，目前則回復多元底質與棲地型態，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等水域棲地型態，水域棲地多樣性高。
	(B)水域廊道連續性	6	6	10	本河段水域施工階段受干擾，目前水域則恢復自然狀態，水域廊道連續性未受阻斷。
	(C)水質	10	3	6	施工前間受工程干擾，造成部分區域水質有混濁；目前則已恢復河川自然樣態，主流水質無異常，但堤內生態池水質則較差，透視度較低，且有垃圾分布。
	小計	26	12	26	
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	5	3	8	本工程堤前高灘地，施工階段將植被清除，完工後進行覆土，形成多孔隙表面；目前先驅植被已覆蓋堤前高灘地，水路兩側主要為象草植被，河道兩側則為混凝土構造物。整體灘地裸露面積約為 5%左右。
	(E)溪濱廊道連續性	3	6	1	新設堤防構造物及防汛道路造成造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷。
	(F)底質多樣性	6	3	6	相較於施工期間，目前河床恢復原有多元之底質，佈有圓石、卵石、礫石等。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為 30%。
	小計	14	12	15	
生態特性	(G) 水生動物豐多度(原生 or 外來)	4	1	1	水域紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等生物。
	(H) 水域生產者	10	6	10	目前主流水域大致呈清澈透明。
	小計	14	7	11	
總和		54	31	52	目前棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。

註：

1. 各項指標分數為 0~10 分，總和滿分為 80 分。
2. 因各階段評估人員皆為不同人員，評判之標準可能有落差，故本評估指標分數僅供參考，不宜作為棲地狀況之唯一依據。

2.5 生態保育措施成效評估

本計畫針對本工程施工階段生態保育措施進行執行成效評估，檢視各措施是否達到預期之目標，本計畫於112年6月至113年5月期間，不定期至現場檢視生態保育措施執行後之狀況，各項措施成效評估說明如下。

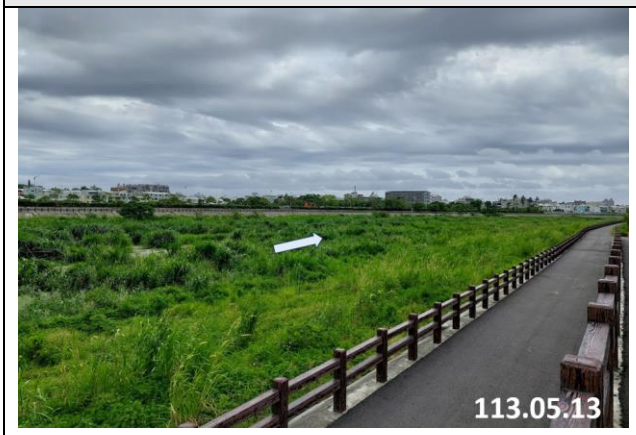
一、迴避原生種樹木及縮小開挖面積

位於卑南右岸三號堤防堤前之植被，於規劃設計階段調查記錄有原生種水柳樹苗分布，原建議應保留既有原生樹木，然於施工單位進場施作前，因例行之河岸維護管理刈草作業，水柳樹苗遭移除，本項措施未能於施工階段落實，實屬可惜；另為縮小工程對此河段生物棲地之影響，施工期間，施工單位開挖範圍維持右岸堤前，左岸植被則未擾動，保留為河岸野生動物棲地空間。

於維護管理階段，堤前覆土區域植被快速恢復，陸續經過洪水沖毀、刈草作業等，植被狀態持續變動，目前主要以外來種象草為主，亦有零星陽性先驅原生種喬木生長，如構樹、血桐等。建議後續定期刈草或整理作業，應保留既有陽性樹種避免移除，以增加原生種植被拓殖之機會，增加高灘地植被之多樣性。相關影像紀錄說明如**圖2-6**。

<table>
<tr><td colspan="2">施工階段</td></tr>
<tr><td> 

說明：施工階段右岸堤前植被全面移除，左岸仍維持原有植被。</td><td> 

說明：完工後堤右岸前進行覆土，植被逐漸恢復生長。</td></tr>
<tr><td colspan="2">維護管理階段</td></tr>
<tr><td> 

說明：目前堤前植被已恢復生長，主要以外來種象草為優勢。</td><td> 

說明：目前堤前高灘地有零星原生陽性樹種生長，如構樹等，建議後續定期刈草作業應予以保留。</td></tr>
</table>

圖 2-6　堤前高灘地植被生長情形

二、維持水域縱向連續性

施工期間，因原水路靠近堤前施工範圍，為避免水路阻斷，施工單位進行水路改移措施，將水路導向靠近核心處，以維持水路暢通。

於維護管理階段，水路已逐漸恢復穩定狀態，平時皆維持水路暢通，水量充足，此項措施執行成效佳。

然而，維護管理期間觀察，太平溪於洪水過後，通常水位降低，甚至乾涸形成斷流現象，通常經數日後，河道內水位即會恢復正常，於 110 年施工階段亦曾於颱風洪水後發生過此現象。經瞭解，主要原因為，太平溪常流水主要為卑南圳與卑南上圳之灌溉餘水排入所形成，颱洪或豪雨洪流後，該兩圳因暫停取水，以致無灌溉餘水產生，故造成太平溪暫時斷流。此相關影像紀錄說明如**圖2-7**。

<table>
<tr><th colspan="2">施工階段</th></tr>
<tr><td> 

說明：施工階段，將原有水路導向河心。</td><td> 

說明：施工期間後期，溪水自然擺盪，水路自然蔓延。</td></tr>
<tr><th colspan="2">維護管理階段</th></tr>
<tr><td> 

說明：112.7.28杜蘇芮颱風造成太平溪溪水高漲，洪水過後，因卑南圳與卑南上圳暫停取水，以致無灌溉餘水排入太平溪，導致太平溪之水位下降，水量極低。</td><td> 

說明：平時非洪水期間，水量充足，水路仍保持暢通。</td></tr>
</table>

圖 2-7　水域縱向連續性情形影像紀錄

三、設置生物避難空間

於規劃設計階段調查，原馬蘭橋上游有一處深潭空間，為水域生物重要棲息環境，然因該處位於施工範圍內，將受工程影響，故於施工階段於馬蘭橋下游處(施工範圍外)營造一處棲地空間，以現地大小塊石堆疊出深潭與淺流空間，並與上游河道連通，供原棲息於上游工區深潭內之動物移動至此利用作為水域生物避難空間，以減輕影響。本處馬蘭橋上游原有深潭空間該空間設置位置如**圖2-8**。

回顧施工期間之觀察，該處深潭與岸邊緩流紀錄有不知名魚苗棲息，另紀錄有多種鳥類於該處活動，亦紀錄有斑龜、中華鱉等爬行類於該處棲息，評估本措施有達成其預期目標，營造多樣之棲地提供野生動物利用；施工期間後期，因受颱風洪水影響，該處避難空間因受土砂淤積影響，原以石塊堆疊營造之潭與淺流空間已遭土砂覆蓋。

本計畫於維護管理期間觀察，該處因受河川自然淤積與沖刷作用，形成沙洲環境，濱溪植被亦使水流趨緩，形成緩水域空間，並於凹岸處形成深潭，水域棲地環境類型逐漸恢復多元，紀錄有白腹秧雞、紅冠水雞、花嘴鴨等水鳥於該處活動。相關紀錄影像如**圖2-9**。



圖 2-8　生物臨時避難空間位置

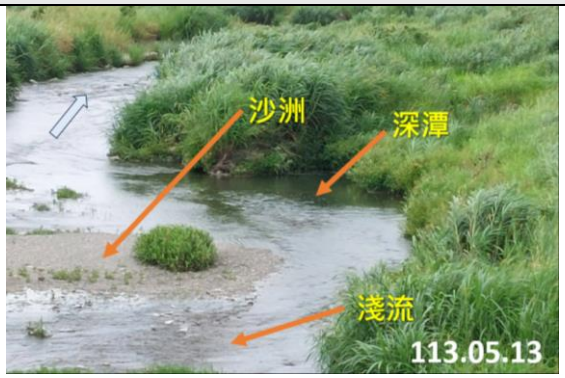
<table>
<tr><th colspan="2">施工階段</th></tr>
<tr><td> 

說明：以現地土砂與石塊堆疊，營造淺流與深潭空間。</td><td> 

說明：深潭空間紀錄有魚苗，水生昆蟲大黽蝽、青紋細螅，爬行類斑龜、中華鱉，鳥類如斑文鳥、紅冠水雞、白腹秧雞、小白鷺、磯鷸、環頸雉、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、烏頭翁等。</td></tr>
<tr><td> 

說明：堆疊之土砂與石塊以有植被逐漸覆蓋。</td><td> 

說明：施工期間後期，受颱風洪水影響，營造之水域棲地空間遭土砂覆蓋。</td></tr>
<tr><th colspan="2">維護管理階段</th></tr>
<tr><td> 

說明：該空間原被土砂覆蓋，目前已有水流恢復，下游處因溪水自然堆積及沖刷，已有沙洲形成，凹岸處形成深潭空間。</td><td> 

說明：本河段經溪水自然作用，形成沙洲、淺流、深潭等多樣棲地環境，紀錄有白腹秧雞、紅冠水雞、小白鷺、花嘴鴨等鳥類於該處活動。</td></tr>
</table>

圖 2-9　生物避難空間設置情形影像紀錄

四、堤前高灘地營造多孔隙表面

本工程施工時，於佈設異型塊作為基礎保護後，以現場土石回填於異型塊表面與堤防坡面，創造塊石孔隙，預期可加速高灘地植被恢復，亦營造其他動物棲地，竣工後實際觀察，先驅植物進入河岸，植生有逐漸恢復之趨勢。

本計畫持續於維護管理階段進行觀察，其間歷經洪水、刈草作業等干擾，高灘地植被狀況持續變動，通常上述擾動後，高灘地呈現裸露狀態，導致強勢外來種植物快速拓殖，以致於高灘地植被以強勢外來種為優勢，以象草生長面積最廣，亦包含大花咸豐草、蓖麻等，濱溪帶則有較多銀合歡生長，除此之外，尚有零星原生種先驅喬灌木生長，如構樹、苦楝、血桐等，並紀錄有斑文鳥、烏頭翁、紅冠水雞、白腹秧雞等鳥類於高灘地植被活動。相關影像紀錄如**圖2-10**。

堤前覆土措施雖然有快速回復高灘地植被之效果，但因裸露環境使強勢外來入侵種植被快速拓殖，抑制原生種植物之生長空間，建議後續刈草作業，應避免高灘地植被全面清除，應保留既有原生先驅樹種，增加原生樹木天然下種拓殖之機會。

<table>
<tr><th colspan="2">施工階段</th></tr>
<tr>
<td> 

說明：堤防採用異型塊作為基礎保護。</td>
<td> 

說明：以現場土石回填於堤防基礎表面，營造表面塊石孔隙，加速植被恢復。</td>
</tr>
<tr><th colspan="2">維護管理階段</th></tr>
<tr>
<td> 

說明：完工後，高灘地植被快速恢復，以強勢外來種象草生長面積最廣。</td>
<td> 

說明：112.7.28杜蘇芮颱風造成太平溪溪水高漲，植被遭溪水沖毀。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：主辦機關進行河道植被整理及刈草作業，移除堤前植被。</td>
<td> 

說明：刈草作業完工後，植被仍快速生長，以象草生長面積最廣，濱溪帶則有較多銀合歡生長，尚有零星原生種先驅喬灌木生長，如構樹、苦楝、血桐等，並紀錄有斑文鳥、烏頭翁、紅冠水雞、白腹秧雞等鳥類於高灘地植被活動。</td>
</tr>
</table>

圖 2-10　堤前高灘地植被恢復情形影像紀錄

五、設置生態滯洪池

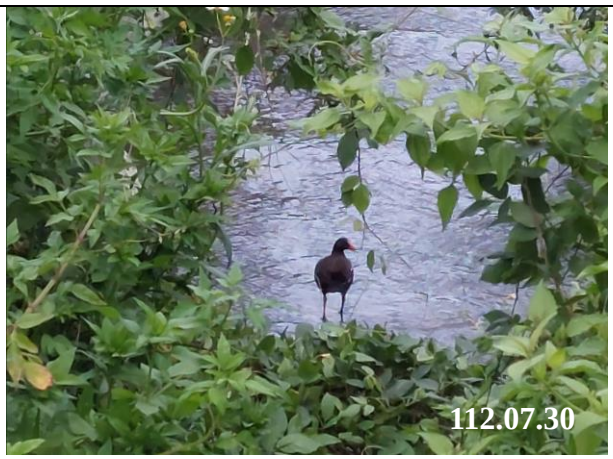
本工程於堤內0K+020~0K+050處設置一座生態池，並以箱涵連通至太平溪，除了提供滯洪功能外，亦提供水域生物棲息環境。

本計畫於維護管理階段觀察，池內有零星水丁香生長，並紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺、紅冠水雞於池內活動，池外則有人為種植之花旗木、紫薇、苦楝等，並紀錄有烏頭翁停棲。

本處生態池承接灌溉餘水，水質有些許混濁，觀察水面有些許油汙，且有垃圾散落於池內，此處水質狀況不佳，水域生物以外來種為主，建議後續應定期進行維護管理作業(如淤泥清除、垃圾清除等)，改善水質問題，以提升本處生態功能，另建議可於生態池內種植挺水植物如紅辣蓼、田蔥、荸薺、燈心草、水毛花、單葉鹹草、莞、長苞香蒲、香蒲等，以增加棲地多樣性。相關影像紀錄如**圖2-11**。



說明：本處水質有些許混濁，池內有零星水丁香生長，並紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺、紅冠水雞於池內活動。



說明：紅冠水雞於池內活動。



說明：生態滯洪池連接太平溪主流之箱涵，以有垃圾於此處堆積。



說明：池外有人為種植之喬木，包含苦楝、紫薇、花旗木等，紀錄有烏頭翁於此處停棲。

圖 2-11　生態滯洪池設置情形

2.6　後續相關議題與改善建議

依據本階段之棲地調查、物種補充調查，以及生態保育措施成效評估結果，提出相關建議，供主辦機關後續維護管理作業或相關工程參酌。

一、兼顧生態保育之河道植被整理作業

目前工區堤防基礎覆土區之植被已逐漸恢復，植生以外來種象草為主，並有銀合歡分布，主辦機關為避免太平溪河道植被過於茂盛，造成河道阻塞，並影響河岸遊憩環境之景觀，不定期辦理河道植被整理作業，透過河道內植被之刈除，以解決上述問題。然而，目前作法是以大型機具進入河道進行植被全面剷除之方式進行整理，可能對於河道內之生態造成較嚴重之干擾。

本計畫建議後續河道植被整理作業，應納入相關生態考量，以兼顧生態、景觀、河防安全之方式，減輕對溪流生態之衝擊，相關建議原則如下，示意圖如**圖2-12**、**圖2-13**。

(一) 植被整理時間避開河岸鳥類繁殖及育雛季節3~8月。

(二) 保留濱溪植被，水路左右岸各至少保留15公尺寬植被，提供基本生態服務功能。

(三) 機具不得進入水路兩側15公尺範圍內，以迴避濱溪帶植被與水域等生態敏感區域。

(四) 移除銀合歡、象草等外來入侵種植被，保留既有原生種喬灌木及草生植被，供野生動物利用；現地如有原生種陽性樹種樹苗生長，如構樹、榕樹、血桐、羅氏鹽膚木、苦楝等，應保留，增加原生種植被拓殖之機會，減緩外來入侵種蔓延。

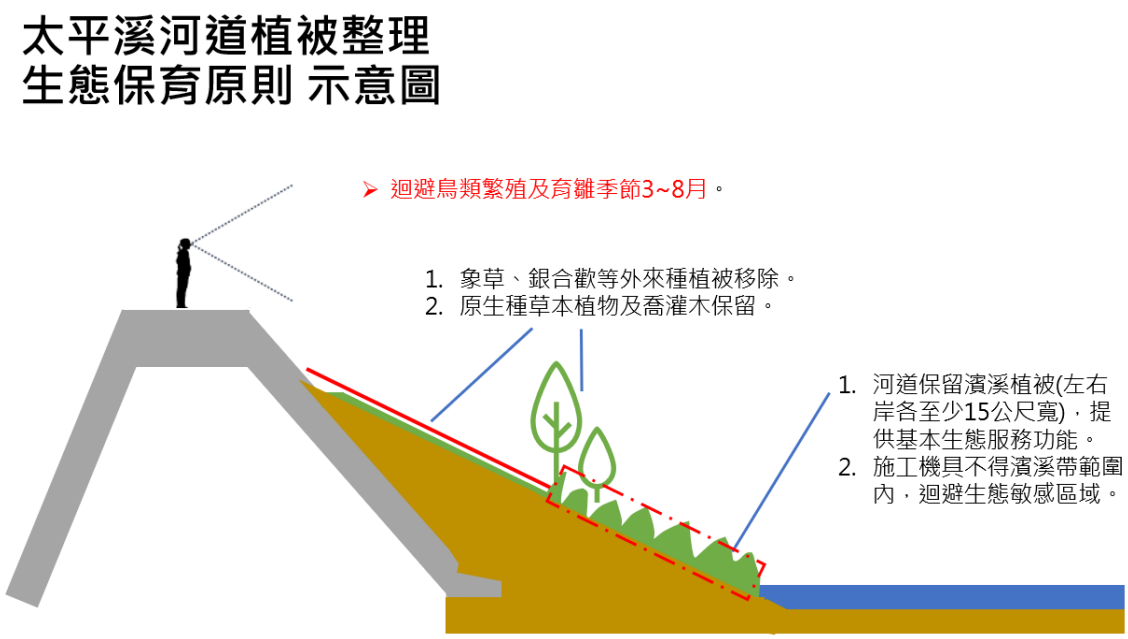


圖2-12　太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(1)

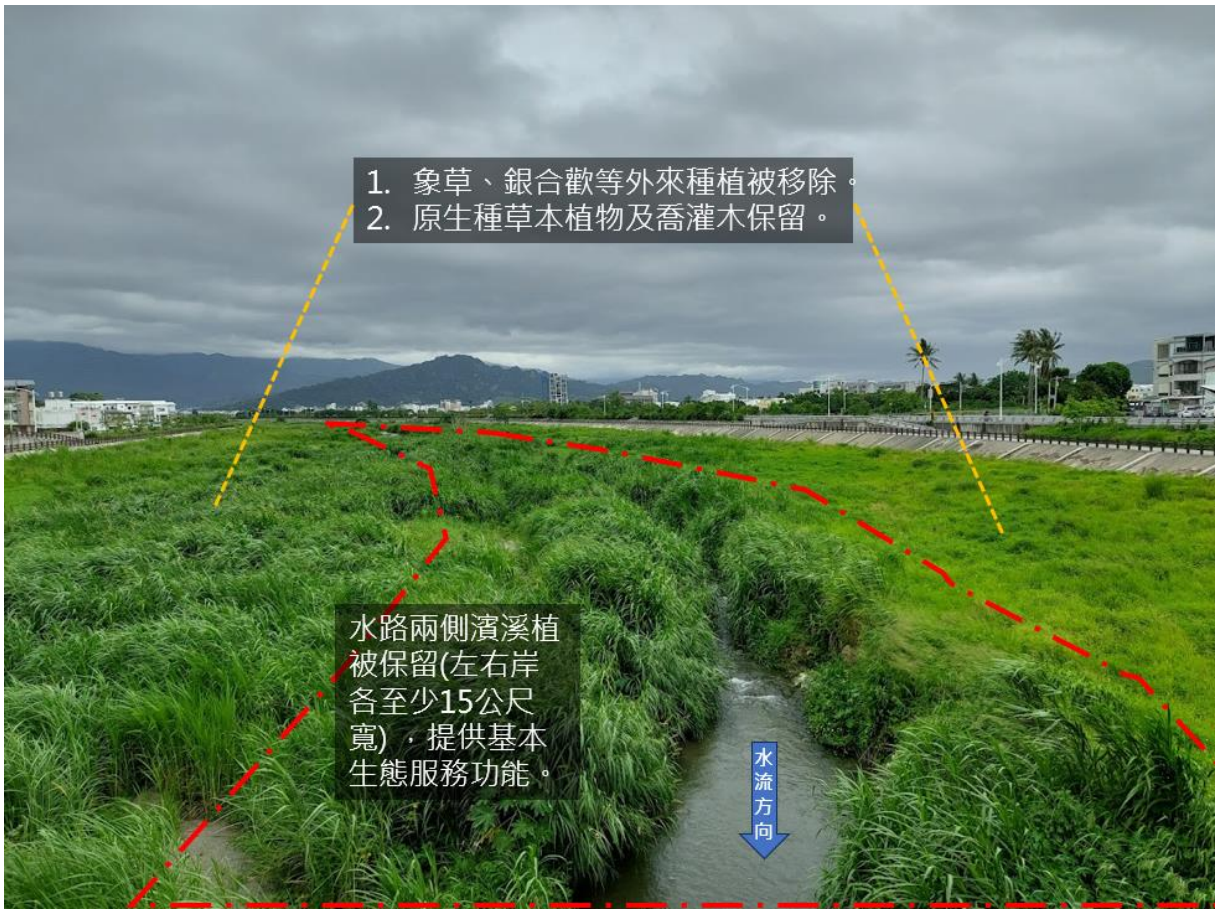


圖2-13　太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(2)

二、高灘地外來種植被擴散問題

太平溪高灘地因長期受人為干擾(如工程、刈草等)，造成高灘地裸露，使強勢外來入侵種植被快速拓殖，以象草、銀合歡為主，抑制原生種植物之生長空間，建議後續刈草作業，應避免高灘地植被全面清除，可保留既有原生先驅樹種，增加原生樹木天然下種拓殖之機會。

三、河岸植生帶植栽以原生樹種為原則

本工程完工後，於堤外步道旁之植生帶種植喬木，預期達到優化水岸景觀之效果。然而，本工程所選擇之植栽，以外來種之觀花樹種為主，包含花旗木、紫薇等，雖具備景觀功能，但生態功能較為薄弱，建議後續本區若需補植喬灌木，應以原生樹種為原則。

建議可選擇種植苦楝、黃連木、臺灣欒樹、水黃皮、光臘樹、樟樹、櫸等，除具有景觀功能外，亦提供野生動物食果，對於生態較為友善。

四、水域棲地空間之保全

太平溪近年陸續辦理河防工程，除本工程(卑南右岸三號堤防)之外，近期尚有卑南右岸一號堤防、台東右岸一號堤防等工程，皆已陸續完工，上述工程皆對於河溪棲地造成干擾，改變原有之棲地樣貌。

然而，工程完工後，經過河川自然之作用，水域棲地環境已逐漸恢復多元樣態，以本工程為例，工程完工後，水域棲地型態恢復多元，多處已恢復原有潭瀨空間(如馬蘭橋下游之河段，詳**圖2-9**)，除提供水域生物棲地空間外，亦吸引水鳥於河岸活動聚集。

建議後續維護管理作業，如高灘地植被整理、河道整理或疏濬等作業，應保留上述水域棲地空間，避免造成過大擾動，以減輕對水陸域生物之影響。

五、生態池棲地空間改善

0K+020~0K+050處之生態池，目前生態功能及棲地營造之成效較差，建議未來維護管理階段如有經費，或於其他相關工程，生態池之坡面建議應以乾砌石之方式設置，增加孔隙，且應以緩坡設計(坡度約1：3到1：4)，並栽植原生之濕生、挺水、沉水及浮葉等植物，周邊栽種原生灌木及喬木，並使植物、枯枝落葉和水體有所接觸並提供適當遮蔽，營造生態友善之棲地空間。

2.7 生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程維護管理階段生態檢核成果填具生態檢核表自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄二**。

第三章 結語

3.1 結論

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理「卑南右岸三號堤防加強加高工程」之維護管理階段生態檢核作業，包含辦理生態資料蒐集、現場勘查、棲地調查評估、物種補充調查、生態保育措施成效評估與後續課題評析等，並完成生態檢核表單之填具。成果摘要說明如後。

本工程區域目前生態環境恢復尚為良好，原有堤前擾動區域目前植被已恢復，主要以象草為主，並有零星原生喬灌木生長，如構樹、苦楝、血桐等，濱溪植被紀錄有斑文鳥、紅冠水雞、白腹秧雞、烏頭翁、褐頭鷦鶯等鳥類活動。

施工期間於馬蘭橋下游營造之潭瀨空間，雖於施工階段後期因洪水而遭土砂掩埋，但於維護管理階段期間，該河段經由溪水自然淘淤及雨水沖刷，致形成沙洲、淺流、岸邊緩流、深潭等水域棲地樣態，已回復多元的水域棲地空間，紀錄有紅冠水雞等水鳥於該處活動。

堤內 0K+020~0K+050 處設置之生態池，目前則成效不佳，該處水質較為混濁，且有垃圾分布，水域生物以外來種為主，建議後續應定期進行維護管理作業(如淤泥清除、垃圾清除等)，改善水質問題，以提升本處生態功能。

3.2 建議

依據本階段之生態檢核成果，本計畫提出本處關注生態議題與建議，供主辦機關後續維護管理作業或相關治理工程參酌。

一、兼顧生態保育之河道植被整理作業

目前主辦機關河道植被整理之作法，是以大型機具進入河道進行植被全面剷除之方式進行整理，可能對於河道內之生態造成較嚴重之干擾。本計畫建議後續河道植被整理作業，應納入相關生態考量，如保留濱溪帶植被、保留原生樹種、避免高灘地植被全面剷除、補植原生草種、迴避河畔鳥類繁殖季節等，以兼顧生態、景觀、河防安全之方式，減輕對溪流生態之衝擊。

二、 河岸植生帶植栽以原生樹種為原則

本工程河岸植生帶植栽與外來種觀花樹種為主，生態功能較為薄弱，建議後續若有補植需求，或本流域其他植栽工程，種植樹種應以原生種為原則，如苦楝、黃連木、臺灣欒樹、水黃皮、光臘樹、樟樹、櫸等，兼具景觀與生態功能。

三、 水域棲地空間之保全

本工程完工後，經過河川自然之作用，水域棲地環境已逐漸恢復多元樣態，多處已恢復潭瀨空間，建議後續高灘地植被整理、河道整理或疏濬等維護管理作業，應既有水域棲地空間，避免造成過大擾動，以減輕對水陸域生物之影響。

四、生態池棲地空間改善

0K+020~0K+050處之生態池，目前生態功能及棲地營造之成效較差，建議未來維護管理階段如有經費，或於其他相關工程，生態池之坡面建議應以乾砌石之方式設置，增加孔隙，且應以緩坡設計(坡度約1：3到1：4)，並栽植原生之濕生、挺水、沉水及浮葉等植物，周邊栽種原生灌木及喬木，並使植物、枯枝落葉和水體有所接觸並提供適當遮蔽，營造生態友善之棲地空間。

參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
8. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020。
9. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
10. 臺東縣政府，台東縣生態檢核工作計畫(110~111 年度)- 卑南右岸一號堤防加強加高工程施工階段生態檢核，2022。
11. 臺東縣政府，卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)，2020。

12. 臺東縣政府，易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。

13. 臺東縣政府，臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-卑南右岸三號堤防加強加高工程，2018。

14. 臺東縣政府，臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-檳榔橋下游右岸堤防新建工程，2018。

附錄一、快速棲地生態評估

本計畫依據經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」所訂定之「水利工程快速棲地評估表」，進行河川棲地品質評估。

本評估方法之評估因子依河川棲地生態結構，分為物理性 (水域型態多樣性、水域廊道連續性、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、底質多樣性)、化學性 (水質)、生物性 (水生動物豐多度、水域生產者)等。總和以上評估分數，進行整體河川棲地評價，作為後續相關治理工程之參考。

本工程之「水利工程快速棲地生態評估表」填寫如下，以及相關指標評分基準參照說明如後。

表附錄一-1　快速棲地生態評估方法之評估因子評分標準一覽表

類別		評估因子評分標準
水的特性	水域型態多樣性	**淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等水域型態出現種類：** □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
	水域廊道連續性	**水域廊道狀態：** □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

類別		評估因子評分標準
	水質	**濁度太高、味道有異味、優養情形(水表有浮藻類)等水質指標是否異常：** □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
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	**水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率：** □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 **控制水路的兩側結構物及植物組成：** 0~5 分。結構物偏向多孔隙構造(如乾砌石等)分數越高，表面越光滑(如造型模板等)則分數越低；植物組成越多元且多層次分數越高，反之分數越低。
	溪濱廊道連續性	**溪濱廊道自然程度：** □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
	底質多樣性	**被細沉積砂土覆蓋之面積比例：** □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
生態特性	水生動物豐多度(原生 or 外來)	**看到或聽到哪些種類的生物：** □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 指標生物 □台灣石魮或田蚌：上述分數再+3 分
	水域生產者	**水的顏色：** □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分

表附錄一-2　快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表

總分	棲地品質	說明
80 ~ 60	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態 功能皆保持完整。
59 ~ 40	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
39 ~ 20	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
19 ~ 0	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

① 基本資料	紀錄日期	113.05.13	填表人	林昭元
	水系名稱	太平溪	行政區	台東縣台東市
	工程名稱	臺東右岸一號堤防加高加強工程	工程階段	維護管理階段
	調查樣區	本案工程範圍	位置座標 （TW97）	(263197, 2518820)
	工程概述	卑南右岸三號堤防舊有堤防堤身老舊，且高度平均不足 1.5 公尺，堤防土堤多為土堤形式，導致發生洪水位幾乎溢出堤防，危及兩岸居民房舍、道路安全。故辦理本處工程，提高堤防整體安全強度，並於平時提供居民休憩之附加價值		
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	⑤未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性 **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)	10	□增加水流型態多樣化 □避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 □避免全斷面流速過快 □增加棲地水深 □其他
		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		
	(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	10	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 □維持水路蜿蜒 □其他_____
		生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		

類別		③評估因子勾選	④評分	⑤未來可採行的生態友善策略或措施
	(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、□優養情形(水表有浮藻類)	6	□維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深 □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 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
		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		
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	8	□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)：濱溪帶草生地為鳥類、龜鱉類之重要棲地，後續維護管理作業應保留適當範圍之濱溪植被。 □其他
		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 **註：**裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)		

類別		③評估因子勾選	④評分	⑤未來可採行的生態友善策略或措施
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成? 水路兩側為混凝土堤防構造物，植物主要為草本植物與零星喬木(3 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		
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	■標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)：濱溪帶草生地為鳥類、龜鱉類之重要棲地，後續維護管理作業應保留適當範圍之濱溪植被。 □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 □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	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)	6	□維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少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)

類別		③評估因子勾選	④評分	⑤未來可採行的生態友善策略或措施
	多樣性	**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與渠底不透水之面積比例 **註**：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估		□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)水生動物豐多度	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 指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌 ：上述分數再+3 分	1	□縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____

類別		③評估因子勾選	④評分	⑤未來可採行的生態友善策略或措施
		生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		
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：** ■水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分	10	□避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 □維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
		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		
綜合評價		**水的特性項總分 ＝A+B+C＝ 26 (總分 30 分)** **水陸域過渡帶及底質特性項總分 ＝D+E+F＝ 15 (總分 30 分)** **生態特性項總分 ＝G+H＝ 11 (總分 20 分)**	**總和= 52 (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。

基準參照表(1/2)

類別	評估因子	品質類別				
		優(10 分)	良(6 分)	差(3 分)	劣(1 分)	極限(0 分)
水的特性	(A)水域型態多樣性	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，出現超過 4 種以上的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現3種不同的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現 2 種不同的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種中，只出現 1 種水域型態。 	水域型態同左，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會。 
	(B)水域廊道連續性	河道內之水域廊道仍維持自然狀態。 	河道內之水域廊道部分受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，且主流河道型態明顯已達穩定狀態。 	河道內之水域廊道受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，但主流河道型態未達穩定狀態。 	河道內水域廊道受工程影響，其連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸之困難。 	同左，且為兩面光結構。 

	(C)水質	濁度、味道、優養情形等水質指標皆無異常，且河道內有多處具曝氣作用之跌水。 	濁度、味道、優養情形等水質指標皆無異常，但河道流況流速較慢且坡降較為平緩。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有任一項出現異常。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有超過一項出現異常。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有超過一項出現異常。且有表面浮油及垃圾現象。 

基準參照表(2/2)

類別	評估因子	品質類別				
		優(10 分)	良(6 分)	差(3 分)	劣(1 分)	極限(0 分)
水陸域過渡帶及底質	(E)溪濱廊道連續性	溪濱廊道仍維持自然狀態。 	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，但僅低於30%的廊道連接性遭阻斷。 	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%的廊道連接性遭阻斷。 	大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷。 	同左，且為兩面光結構。

特性	(F)底質多樣性	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例小於 25%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 25%~50%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 50%~75%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於 75%。 	自然水道中上游，河床底質（卵石、礫石、砂等）被細沉積土覆蓋之面積比例大於 75%且有廢棄物。或水道底部有不透水面，面積>1/5 水道底面積。

註：部分照片來源取自『快速棲地生態評估法(Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocol, RHEEP)』。

● 水域型態多樣性(A)

表 A-1 水域型態分類標準表

水域型態	淺　瀨	淺　流	深　潭	深　流	岸邊緩流
流速(cm/sec)	＞30	＞30	＜30	＞30	＜30
水深	＜30 cm	＜30 cm	＞30 cm	＞30 cm	＜10 cm
底質	漂石、圓石	砂土、礫石、卵石	岩盤、漂石、圓石	漂石、圓石、卵石	砂土、礫石
代表照片					
備註	水面多出現流水撞擊大石頭所激起的水花	流況平緩，較少有水花出現	河床下切較深處	常為淺瀨、淺流與深潭中間的過渡水域	河道兩旁緩流

● 底質多樣性(F)

表 F-1 河床底質型態分類表

底 質 類 型	粒徑範圍（cm）
細沈積砂土（fine sediment, smooth surface）有機物碎屑（organic detritus）黏土（clay）、泥（silt）、砂（sand）	＜0.2
礫石（或稱細礫、碎石，gravel）	0.2~1.6
卵石（小礫，pebble）	1.7~6.4
圓石（中礫，cobble or rubble）	6.5~25.6
小漂石（巨礫，small boulder）	25.7~51.2
大漂石（超巨礫，large boulder）	＞51.2

● 水陸域過渡帶(D)



圖 D-1 裸露面積示意圖

表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表

偏好排序	河 岸	植物覆蓋狀況	分 數
1	乾砌石	喬木＋草花	5
2		喬木＋藤	5
3		喬木＋草花＋藤	5
4	蓆式蛇籠	喬木＋草花	5
5		喬木＋藤	5
6		喬木＋草花＋藤	5
7	格框填卵石	喬木＋草花＋藤	5
8		喬木＋草花	5
9		喬木＋藤	3
10	漿砌石	喬木＋草花	3
11		喬木＋草花＋藤	3
12		喬木＋藤	3
13	箱籠	喬木＋草花＋藤	3
14		喬木＋藤	3
15		喬木＋草花	3
16	蓆式蛇籠	草花＋藤	3
17	乾砌石	草花＋藤	1
18	格框填卵石	草花＋藤	1
19	漿砌	草花＋藤	1
20	造型模板	喬木＋草花＋藤	1
21		喬木＋藤	1
22	蓆式蛇籠	無植栽	1
23	乾砌石	無植栽	1
24	造型模板	喬木＋草花	1
25	漿砌石	無植栽	1
26	箱籠	草花＋藤	1
27	造型模板	草花＋藤	0
28	格框填卵石	無植栽	0
29	箱籠	無植栽	0
30	造型模板	無植栽	0

註：喬木高度需大於 5 公尺，藤類常見於垂直綠化使用。

附錄二-生態檢核表單

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	卑南右岸三號堤防加強加高工程			
	設計單位	造齊工程顧問有限公司	監造廠商	造齊工程顧問有限公司	
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	捷峻營造有限公司	
	基地位置	地點：臺東縣臺東市 TWD97座標 (263542, 2518535)	工程預算/經費	69,337,200元	
	工程目的	卑南右岸三號此處舊有堤防堤身老舊，且高度平均不足1.5公尺，堤防土堤多為土堤形式，導致發生洪水位幾乎溢出堤防，危及兩岸居民房舍、道路安全。故辦理本處工程，提高堤防整體安全強度，並於平時提供居民休憩之附加價值。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他_____			
	工程概要	(1)堤防606公尺，(2)防汛道路597公尺，(3)防汛側溝529公尺，(4)10噸異型塊784個，(5)單孔箱涵172公尺，(6)懸臂式擋土牆465公尺，(7)L擋土牆-424.5公尺，(8)路緣石171公尺，(9)重力式擋土牆-310公尺，(10)階梯1處，(11)生態池乙處，(12)鋼管護欄253.5公尺，(13)安全欄杆1405公尺，(14)綠美化工程乙式(喬木68株、爬牆虎372株、地毯草4,791㎡)，(15)交通設施工程乙式，(16)照明設施工程乙式。			
	預期效益	保障兩岸居民、農田、工業區之安全。			
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**		**附表**
工程計畫核定提報階	提報核定期間：108年3月至109年4月				
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是　　□否		P-01
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區…等。)		P-01

段		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是　水柳、擬多齒米蝦、菊池氏細鯽 □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是　太平溪水系、深潭 □否	P-01 P-02
	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響,提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是　□否	P-04
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是　□否 1. 迴避：施工開挖時迴避水柳等關注物種。 2. 縮小：設計時應標示開挖範圍，避免因大面積開挖影響河川生態，亦應禁絕阻斷水流，須設置臨時水道，以維生物廊道。 3. 減輕：建議施工前於馬蘭橋下游河段設置一臨時生物避難空間，以減輕工程對水域生態的影響。 4. 補償：建議可採用異型塊作為基礎保護，再以現場塊石回填，透過表面塊石孔隙營造水生植物之棲地；坡面工部分建議採多孔隙材料(例：塊石、石籠)以加速後續原生植物生長；需設置越堤路，作為生物廊道，以確保棲地環境橫向之連續性。	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是　□否 臺東縣政府-臺東縣生態檢核工作計畫相關經費	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是　□否 本計畫於108年7月17日辦理生態檢核地方說明會，說明馬蘭橋上、下游之河段現況及生態調查成果，及說明生態保育措施，並彙整在地居民及專業人士回饋之建議，供工程規劃設計單位參採。	P-03

	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是　□否 https://data.depositar.io/organization/bn-right3	P-01~05
規劃設計階段	規劃設計期間：109 年 4 月至 12 月			
	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專業之跨領域工作團隊? ■是　□否	D-01
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是　□否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? ■是　□否	D-01 D-02 D-03
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ■是　□否 本案於109年9月14日辦理規劃設計說明暨公民參與生態檢核工作會議，由設計單位向居民說明本工程規劃設計內容，及由生態團隊說明生態檢核成果，並蒐集公眾之意見。	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是　□否 https://data.depositar.io/organization/bn-right3	D-01~05
施工階段	施工期間：　109年12月09日　至　111年3月24日			
	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　□否	C-01

	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 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 本團隊於109年12月4日召開開工前協調會議，由本團隊向施工單位說明生態保育措施與施工注意事項，並說明相關自主檢查表單之操作方法，以確保施工期間生態保育措施自主檢查得以落實。	C-01 C-02
		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	C-01
		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，並納入其監測計畫? ■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　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ■是　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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 本團隊會同主辦機關、設計單位及施工單位於109年12月14日辦理工程會勘，及於109年12月30日辦理施工說明會，邀集在地居民、學校與關心環境之NGO、專業人士，說明工程施作與生態檢核辦理情形，並蒐集相關生態意見以調整施工與生態保育措施。	C-03
	四、 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 https://data.depositar.io/organization/bn-right3	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ■是　□否	M-01

階段	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? ■**是**　　□否 (目前尚未公開，後續待主辦機關確認後，上傳至水利署水利工程計畫透明網生態檢核專區 https://data.depositar.io/organization/bn-right3	M-01

M-01

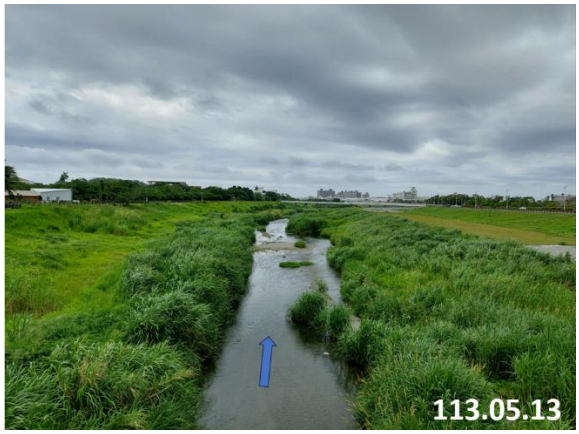
臺東縣政府

維護管理階段生態調查評析表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 5 月 31 日
工程名稱	卑南右岸三號堤防加強加高工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	臺東縣/臺東市
		工程座標 TWD97	(263542, 2518535)

1.棲地照片紀錄：(拍照位置、日期)

照片 1-1



【棲地 1】

日期：113.05.13

位置：馬蘭橋下游處，圖 1-1 之①

概述：本處水路較為寬敞，主要為岸邊緩流、淺流型態，並於臨右岸處形成深潭環境，亦有沙洲形成，紀錄有紅冠水雞於沙洲活動。水路兩側濱溪帶皆為象草為主的高草叢環境。

照片 1-2



【棲地 2】

日期：113.05.13

位置：馬蘭橋上游處，圖 1-1 之②

概述：本處水路較為狹窄，水流較為湍急，主要為淺流型態，兩側濱溪帶皆為高草叢環境。

照片 1-3



【棲地 3】

日期：113.05.13

位置：堤外步道，圖 1-1 之③

概述：步道為瀝青鋪面，內側植生帶目前主

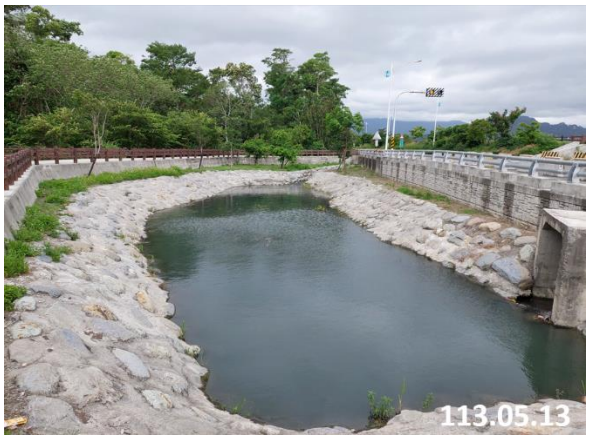
照片 1-4



【棲地 4】

日期：113.05.13

位置：卑南右岸三號堤防前坡高灘地，圖 1-1 之④

要由大花咸豐草及象草佔據，以及含羞草等，所種植之花旗木大多樹冠稀疏，或有傾斜現象，生長情形較為衰弱；防洪牆面則有地錦生長。	概述：目前高灘地為草生植被覆蓋，以象草為優勢，及零星木本植物如構樹、銀合歡等。其間紀錄有斑文鳥、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、烏頭翁等鳥類於高草叢內活動，以及白腹秧雞於臨水處草叢內活動。
照片 1-5  【棲地 5】 日期：113.05.13 位置：工區上游處水域，圖 1-1 之⑤ 說明：本工區上游處水路較寬、水流較緩，主要為緩流型態，有泥灘地及沙洲形成，紀錄有花嘴鴨於本處水域活動。	照片 1-6  【棲地 6】 日期：113.05.13 位置：工區上游處水域，圖 1-1 之⑥ 說明：本處承接灌溉餘水並經由箱涵排入太平溪主流，水域目測透視度低，且有垃圾散落水中，有零星水丁香分布，紀錄有紅冠水雞與岸邊活動，以及烏頭翁於周邊欄杆上停棲，池內則記錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等。
 圖 1-1　棲地分布圖	

2.棲地評估

2-1 是否辦理棲地評估?(視需要辦理)

■是，辦理目的：為瞭解本工程完工1年後之棲地品質概況，棲地評估指標：水利工程快速棲地評估。

□否

2-2 棲地評估成果概述：

本計畫113年5月13日進行維護管理階段之棲地評估，以瞭解目前棲地品質狀況。評估結果及棲地狀況說明彙整如表2-1。

整體而言，施工期間(於110年2月20日評估)施工範圍高灘地受到較大的擾動，導致植被遭移除使高灘地裸露，使陸域棲地空間縮減，水域棲地則因水路改移措施造成干擾，部分水域有水體混濁的現象，施工階段整體棲地品質低。

目前相較於本工程施工時之情況，原先受干擾之水路，目前水流穩定，水量充足且水域型態豐富，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等，底質型態多元，有圓石、卵石、礫石等，目視觀察水質呈清澈透明，並有紀錄魚類、龜鱉類、螺貝類、昆蟲與鳥類活動，恢復情形良好；堤前覆土所創造之多孔隙表面，目前先驅植被生長茂密，河岸植被覆蓋率高。

表2-1　水利工程快速棲地評估結果

類別	評估項目	棲地評估結果			
		規劃設計階段(108.3.18)	施工階段(110.2.20)	維護管理階段(113.05.13)	棲地狀況與評分說明
		評估分數	評估分數	評估分數	
水的特性	(A)水域型態多樣性	10	3	10	本河段施工階段因執行水路改移措施及受工程擾動，水域型態趨於單一，目前則回復多元底質與棲地型態，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等水域棲地型態，水域棲地多樣性高。
	(B)水域廊道連續性	6	6	10	本河段水域施工階段受干擾，目前水域則恢復自然狀態，水域廊道連續性未受阻斷。
	(C)水質	10	3	6	施工前間受工程干擾，造成部分區域水質有混濁；目前則已恢復河川自然樣態，主流水質無異常，但堤內生態池水質則較差，透視度較低，且有垃圾分布。

	小計	26	12	26	
水陸域過渡帶及底質特性	(D)水陸域過渡帶	5	3	8	本工程堤前高灘地，施工階段將植被清除，完工後進行覆土，形成多孔隙表面；目前先驅植被已覆蓋堤前高灘地，水路兩側主要為象草植被，河道兩側則為混凝土構造物。整體灘地裸露面積約為 5%左右。
	(E)溪濱廊道連續性	3	6	1	新設堤防構造物及防汛道路造成造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷。
	(F)底質多樣性	6	3	6	相較於施工期間，目前河床恢復原有多元之底質，佈有圓石、卵石、礫石等。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為 30%。
	小計	14	12	15	
生態特性	(G)水生動物豐多度(原生 or 外來)	4	1	1	水域紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等生物。
	(H)水域生產者	10	6	10	目前主流水域大致呈清澈透明。
	小計	14	7	11	
總和		54	31	52	目前棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。

註：

1. 各項指標分數為 0~10 分，總和滿分為 80 分。
2. 因各階段評估人員皆為不同人員，評判之標準可能有落差，故本評估指標分數僅供參考，不宜作為棲地狀況之唯一依據。

3.生態保全對象及生態保育措施：

(1) 迴避原生種樹木及縮小開挖面積

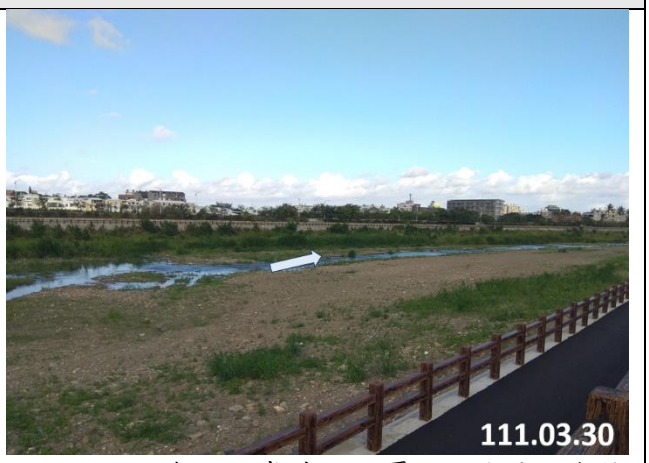
位於卑南右岸三號堤防堤前之植被，於規劃設計階段調查記錄有原生種水柳樹苗分布，原建議應保留既有原生樹木，然於施工單位進場施作前，因例行之河岸維護管理亦草作業，水柳樹苗遭移除，本項措施未能於施工階段落實，實屬可惜；另為縮小工程對此河段生物棲地之影響，施工期間，施工單位開挖範圍維持右岸堤前，左岸植被則未擾動，保留為河岸野生動物棲地空間。

於維護管理階段，堤前覆土區域植被快速恢復，陸續經過洪水沖毀、刈草作業等，植被狀態持續變動，目前主要以外來種象草為主，亦有零星陽性先驅原生種喬木生長，如構樹、血桐等。建議後續定期刈草或整理作業，應保留既有陽性樹種避免移除，以增加原生種植被拓殖之機會，增加高灘地植被之多樣性。相關情形如**圖 3-1**。

施工階段

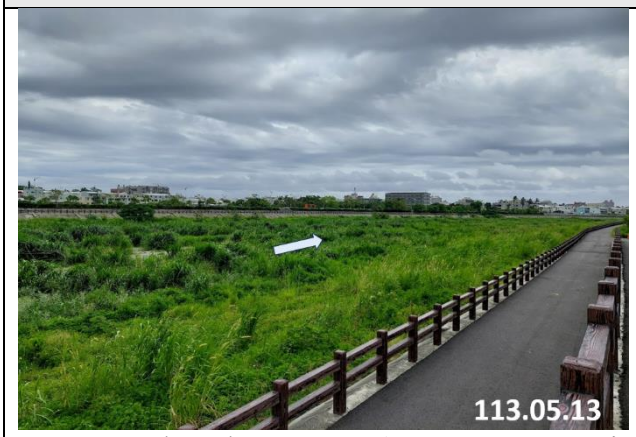


說明：施工階段右岸堤前植被全面移除，左岸仍維持原有植被。



說明：完工後堤右岸前進行覆土，植被逐漸恢復生長。

維護管理階段



說明：目前堤前植被已恢復生長，主要以外來種象草為優勢。



說明:目前堤前高灘地有零星原生陽性樹種生長，如構樹等，建議後續定期刈草作業應予以保留。

圖 3-1 堤前高灘地植被生長情形

(2) 維持水域縱向連續性

施工期間，因原水路靠近堤前施工範圍，為避免水路阻斷，施工單位進行水路改移措

施，將水路導向靠近核心處，以維持水路暢通。

於維護管理階段，水路已逐漸恢復穩定狀態，平時皆維持水路暢通，水量充足，此項措施執行成效佳。然而，維護管理期間觀察，太平溪於洪水過後，通常水位降低，甚至乾涸形成斷流現象，通常經數日後，河道內水位即會恢復正常，於 110 年施工階段亦曾於颱風洪水後發生過此現象。經瞭解，主要原因為，太平溪常流水主要為卑南圳與卑南上圳之灌溉餘水排入所形成，颱洪或豪雨洪流後，該兩圳因暫停取水，以致無灌溉餘水產生，故造成太平溪暫時斷流。此相關影像紀錄說明如**圖 3-2**。

<table>
<tr><td colspan="2">施工階段</td></tr>
<tr><td> 

說明：施工階段，將原有水路導向河心。</td><td> 

說明：施工期間後期，溪水自然擺盪，水路自然蔓延。</td></tr>
<tr><td colspan="2">維護管理階段</td></tr>
<tr><td> 

說明：112.7.28杜蘇芮颱風造成太平溪溪水高漲，洪水過後，因卑南圳與卑南上圳暫停取水，以致無灌溉餘水排入太平溪，導致太平溪之水位下降，水量極低。</td><td> 

說明：平時非洪水期間，水量充足，水路仍保持暢通。</td></tr>
</table>

圖 3-2　水域縱向連續性情形影像紀錄

(3) 設置生物避難空間

於規劃設計階段調查，原馬蘭橋上游有一處深潭空間，為水域生物重要棲息環境，然因該處位於施工範圍內，將受工程影響，故於施工階段於馬蘭橋下游處(施工範圍外)營造一處棲地空間，以現地大小塊石堆疊出深潭與淺流空間，並與上游河道連通，供原棲息於上游工區深潭內之動物移動至此利用作為水域生物避難空間，以減輕影響。

於施工期間觀察，該處深潭與岸邊緩流紀錄有不知名魚苗棲息，另紀錄有多種鳥類於

該處活動，亦紀錄有斑龜、中華鱉等爬行類於該處棲息，評估本措施有達成其預期目標，營造多樣之棲地提供野生動物利用；施工期間後期，因受颱風洪水影響，該處避難空間因受土砂淤積影響，原以石塊堆疊營造之潭與淺流空間已遭土砂覆蓋。

於維護管理期間觀察，該處因受河川自然淤積與沖刷作用，形成沙洲環境，濱溪植被亦使水流趨緩，形成緩水域空間，並於凹岸處形成深潭，水域棲地環境類型逐漸恢復多元，紀錄有白腹秧雞、紅冠水雞、花嘴鴨等水鳥於該處活動。相關紀錄影像如**圖 3-3**。

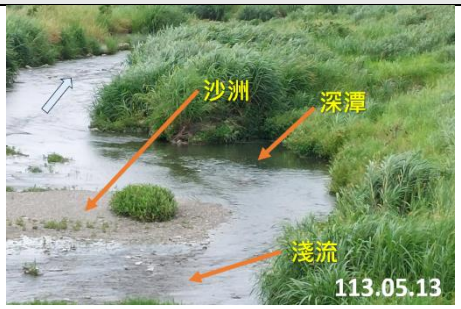
<table>
<tr><th colspan="2">施工階段</th></tr>
<tr><td> 

說明：以現地土砂與石塊堆疊，營造淺流與深潭空間。</td><td> 

說明：深潭空間紀錄有魚苗，水生昆蟲大黽蝽、青紋細蟌，爬行類斑龜、中華鱉，鳥類如斑文鳥、紅冠水雞、白腹秧雞、小白鷺、磯鷸、環頸雉、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、烏頭翁等。</td></tr>
<tr><td> 

說明：堆疊之土砂與石塊以有植被逐漸覆蓋。</td><td> 

說明：施工期間後期，受颱風洪水影響，營造之水域棲地空間遭土砂覆蓋。</td></tr>
<tr><th colspan="2">維護管理階段</th></tr>
<tr><td> 

說明：該空間原被土砂覆蓋，目前已有水流恢復，下游處因溪水自然堆積及沖刷，已有沙洲形成，凹岸處形成深潭空間。</td><td> 

說明：本河段經溪水自然作用，形成沙洲、淺流、深潭等多樣棲地環境，紀錄有白腹秧雞、紅冠水雞、小白鷺、花嘴鴨等鳥類於該處活動。</td></tr>
</table>

圖 3-3　生物避難空間設置情形影像紀錄

(4) 堤前高灘地營造多孔隙表面

本工程施工時，於佈設異型塊作為基礎保護後，以現場土石回填於異型塊表面與堤防坡面，創造塊石孔隙，竣工後實際觀察，先驅植物進入河岸，植生有逐漸恢復之趨勢。

本計畫持續於維護管理階段進行觀察，其間歷經洪水、刈草作業等干擾，高灘地植被狀況持續變動，通常擾動後高灘地呈現裸露狀態，強勢外來種植物快速拓殖，以象草生長面積最廣，濱溪帶則有較多銀合歡生長，此外，尚有零星原生種先驅喬灌木生長，如構樹、苦楝、血桐等，並紀錄有斑文鳥、烏頭翁、紅冠水雞、白腹秧雞等鳥類於高灘地植被活動。相關紀錄影像如**圖 3-4**。

<table>
<tr><th colspan="2">施工階段</th></tr>
<tr><td> 

說明：堤防採用異型塊作為基礎保護。</td><td> 

說明：以現場土石回填於堤防基礎表面，營造表面塊石孔隙，加速植被恢復。</td></tr>
<tr><th colspan="2">維護管理階段</th></tr>
<tr><td> 

說明：完工後，高灘地植被快速恢復，以強勢外來種象草生長面積最廣。</td><td> 

說明：112.7.28杜蘇芮颱風造成太平溪溪水高漲，植被遭溪水沖毀。</td></tr>
<tr><td> 

說明：主辦機關進行河道植被整理及刈草作業，移除堤前植被。</td><td> 

說明：刈草後植被快速生長，以象草生長面積最廣，濱溪帶則有較多銀合歡，尚有零星構樹、苦楝、血桐等，紀錄有斑文鳥、烏頭翁、紅冠水雞、白腹秧雞等鳥類活動。</td></tr>
</table>

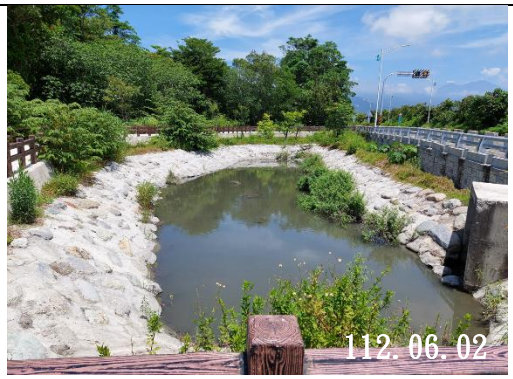
圖 3-4 堤前高灘地植被恢復情形影像紀錄

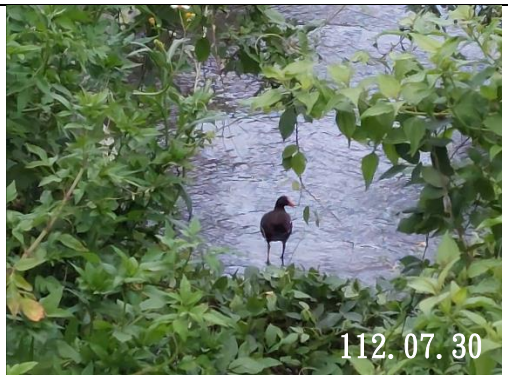
(5) 設置生態滯洪池

本工程於堤內 0K+020~0K+050 處設置一座生態池，並以箱涵連通至太平溪，除了提供滯洪功能外，亦提供水域生物棲息環境。

本計畫於維護管理階段觀察，池內有零星水丁香生長，並紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺、紅冠水雞於池內活動，池外則有人為種植之花旗木、紫薇、苦楝等，並紀錄有烏頭翁停棲。

本處生態池承接灌溉餘水，水質有些許混濁，觀察水面有些許油汙，且有垃圾散落於池內，此處水質狀況不佳，水域生物以外來種為主，建議後續應定期進行維護管理作業(如淤泥清除、垃圾清除等)，改善水質問題，以提升本處生態功能。相關紀錄影像如**圖 3-5**。

<table>
<tr>
<td> 

說明：本處水質有些許混濁，池內有零星水丁香生長，並紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺、紅冠水雞於池內活動。</td>
<td> 

說明：紅冠水雞於池內活動。</td>
</tr>
<tr>
<td> 

說明：生態滯洪池連接太平溪主流之箱涵，以有垃圾於此處堆積。</td>
<td> 

說明：池外有人為種植之喬木，包含苦楝、紫薇、花旗木等，紀錄有烏頭翁於此處停棲。</td>
</tr>
</table>

圖 3-5 生態滯洪池設置情形

4.物種補充調查：

4-1 是否辦理物種補充調查?（視需要辦理）

■是，調查目的：為瞭解本工程完工 1 年後之生態復原情形及概況 。

□否

4-2 物種補充調查成果概述：

本計畫於 112 年 6 月至 113 年 5 月期間，不定期進行調查，以穿越線法沿工區進行調查，以目視方法觀察並記錄物種，以瞭解生態復原情形。本計畫所記錄之生物名錄如**表 4-1**。

本工程範圍高灘地主要植被皆為低海拔常見植物，以外來種植物占據較大河岸面積，以象草為優勢，以及大花咸豐草、紅毛草等，除上述草本植物外，亦有銀合歡、構樹等植物生長；另於堤頂植生帶，則有人為栽植之花旗木、紫薇、地錦等。

水域動物透過目視觀察，紀錄有口孵非鯽、斑龜、福壽螺等，陸域動物則以鳥類為主，其中濱溪帶及河岸可見白腹秧雞、紅冠水雞、小白鷺、花嘴鴨等活動，高灘地植被區域則記錄有烏頭翁、環頸雉、褐頭鷦鶯、輝頭鷦鶯、麻雀、斑文鳥等活動。

表 4-1　物種補充調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	1		
秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	1		
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	1		
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulate*	1		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
雁鴨科	花嘴鴨	*Anas zonorhyncha*	1		
雉科	環頸雉	*Phasianus colchicus*	1	II	
鳩鴿科	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	1		
鶇科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	1		
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*	1		
麗魚科	口孵非鯽屬	*Oreochromis*	3		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
千屈菜科	紫薇	*Lagerstroemia indica* L.	3		
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
大戟科	蓖麻	*Ricinus communis* L.	3		
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	3		
禾本科	紅毛草	*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E.Hubb.	3		
禾本科	象草	*Pennisetum purpureum* Schumach.	3		
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	3		
豆科	花旗木	*Cassia bakeriana* Craib	3		
豆科	含羞草	*Mimosa pudica* L.	3		
豆科	田菁	*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir	3		
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven	1		
茄科	萬桃花	*Solanum torvum* Sw.	3		

桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	1		
莧科	青箱	*Celosia argentea* L.	1		
菊科	大葉咸豐草	*Bidens pilosa* L.	3		
楝科	苦楝	*Melia azedarach* L.	1		
葡萄科	地錦	*Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch.	1		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I 瀕臨絕種，II 珍貴稀有，III 其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT 接近受脅，VU 易危，EN 瀕危，CR 極危，DD 資料不足，－未經評估

5.後續課題評析：

5-1 後續課題評析說明

依據本階段之棲地調查、物種補充調查，以及生態保育措施成效評估結果，提出相關建議，供主辦機關後續維護管理作業或相關工程參酌。

(1)兼顧生態保育之河道植被整理作業

目前工區堤防基礎覆土區之植被已逐漸恢復，植生以外來種象草為主，並有銀合歡分布，主辦機關為避免太平溪河道植被過於茂盛，造成河道阻塞，並影響河岸遊憩環境之景觀，不定期辦理河道植被整理作業，透過河道內植被之刈除，以解決上述問題。然而，目前作法是以大型機具進入河道進行植被全面剷除之方式進行整理，可能對於河道內之生態造成較嚴重之干擾。

本計畫建議後續河道植被整理作業，應納入相關生態考量，以兼顧生態、景觀、河防安全之方式，減輕對溪流生態之衝擊，相關建議原則如下，示意圖如**圖 5-1、圖 5-2**。

A. 植被整理時間避開河岸鳥類繁殖及育雛季節 3~8 月。
B. 保留濱溪植被，水路左右岸各至少保留 15 公尺寬植被，提供基本生態服務功能。
C. 機具不得進入水路兩側 15 公尺範圍內，以迴避濱溪帶植被與水域等生態敏感區域。
D. 移除銀合歡、象草等外來入侵種植被，保留既有原生種喬灌木及草生植被，供野生動物利用；現地如有原生種陽性樹種樹苗生長，如構樹、榕樹、血桐、羅氏鹽膚木、苦楝等，應保留，增加原生種植被拓殖之機會，減緩外來入侵種蔓延。

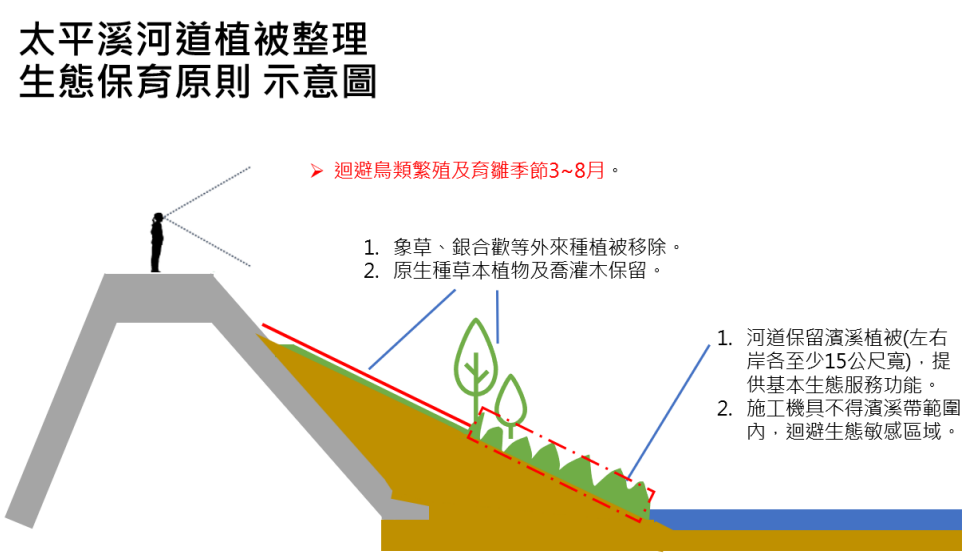


圖 5-1　太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(1)

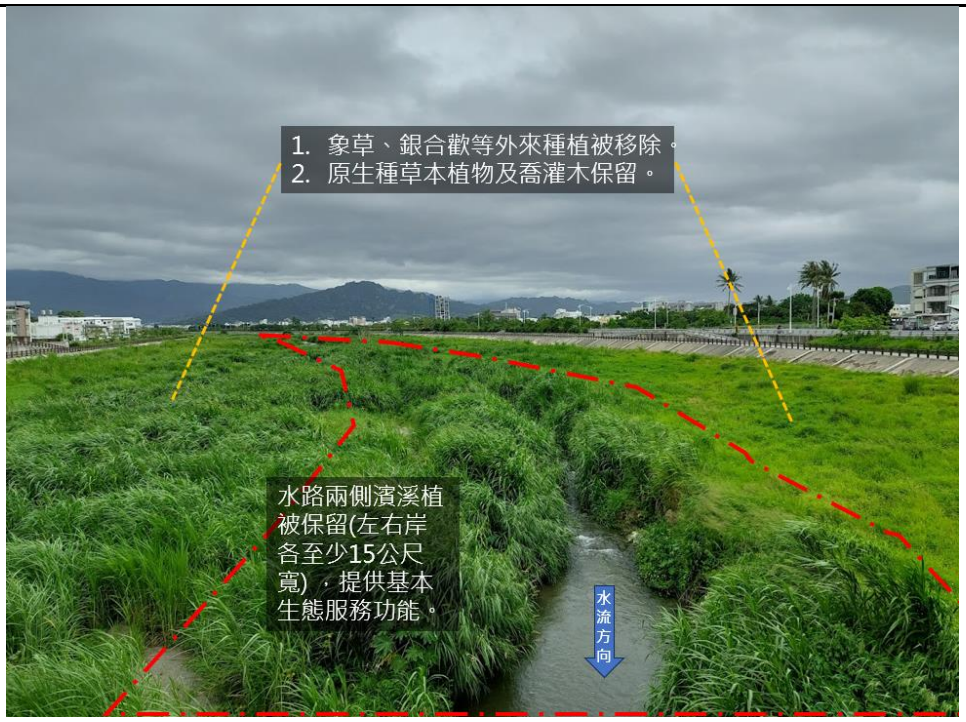


圖 5-2　太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(2)

(2)高灘地外來種植被擴散問題

太平溪高灘地因長期受人為干擾(如工程、刈草等)，造成高灘地裸露，使強勢外來入侵種植被快速拓殖，以象草、銀合歡為主，抑制原生種植物之生長空間，建議後續刈草作業，應避免高灘地植被全面清除，可保留既有原生先驅樹種，增加原生樹木天然下種拓殖之機會。

(3)河岸植生帶植栽以原生樹種為原則

本工程完工後，於堤外步道旁之植生帶種植喬木，預期達到優化水岸景觀之效果。然而，本工程所選擇之植栽，以外來種之觀花樹種為主，包含花旗木、紫薇等，雖具備景觀功能，但生態功能較為薄弱，建議後續本區若需補植喬灌木，應以原生樹種為原則。

建議可選擇種植苦楝、黃連木、臺灣欒樹、水黃皮、光臘樹、樟樹、櫸等等，除具有景觀功能外，亦提供野生動物食果，對於生態較為友善。

(4)水域棲地空間之保全

太平溪近年陸續辦理河防工程，除本工程(卑南右岸三號堤防)之外，近期尚有卑南右岸一號堤防、台東右岸一號堤防等工程，皆已陸續完工，上述工程皆對於河溪棲地造成干擾，改變原有之棲地樣貌。

然而，工程完工後，經過河川自然之作用，水域棲地環境已逐漸恢復多元樣態，以本工程為例，工程完工後，水域棲地型態恢復多元，多處已恢復原有潭瀨空間(如馬蘭橋下游之河段，詳**圖 3-3**)，除提供水域生物棲地空間外，亦吸引水鳥於河岸活動聚集。

建議後續維護管理作業，如高灘地植被整理、河道整理或疏濬等作業，應保留上述水域棲地空間，避免造成過大擾動，以減輕對水陸域生物之影響。

(5)生態池棲地空間改善

0K+020~0K+050處之生態池，目前生態功能及棲地營造之成效較差，建議未來維護管理階段如有經費，或於其他相關工程，生態池之坡面建議應以乾砌石之方式設置，增加孔隙，且應以緩坡設計(坡度約1：3到1：4)，並栽植原生之濕生、挺水、沉水及浮葉等植物，周邊栽種原生灌木及喬木，並使植物、枯枝落葉和水體有所接觸並提供適當遮蔽，

營造生態友善之棲地空間。

5-2 維護管理階段生態檢核作業是否完成?
■是，經評估無待處理事項，完成本階段生態檢核作業。
□否，原因：

生態背景人員組成：

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等

				報表	
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

-

填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司 林昭元	計畫(/協同) 主持人	駿昌工程顧問有限公司 黃俊凱

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫。
2. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

臺東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約
卑南右岸三號堤防加強加高工程維護管理階段生態檢核報告
審查意見處理情形

審查意見	處理情形	對應頁碼
唐委員琦		
一、 p2-19 表 2-3 於維護管理階段有評估分數出現明顯偏低或偏高於規劃設計階段者之情形，有註明相關評估人員不同造成評分落差，建議調整說明方式。	感謝委員建議，因各階段評估人員皆為不同人員，評判之標準可能有落差，故本評估指標分數僅供參考。而有關維護管理階段與規劃設計階段評估分數比較分析說明，已補充於內文。	P2-19~20
二、 p2-21 高灘地濱溪區域植被維護管理，建請再依據水利法檢視相關行水區植被規定。	感謝委員建議，有關行水區植被相關規定，為水利署《水利法》、《河川管理辦法》、《河川區域種植規定》，上述法規僅針對行水區內種植行為進行規範，既有之自然植被不在規範內，因此保留濱溪帶植被及保留既有原生陽性樹種為可行之措施，且因濱溪帶植被具有重要生態功能，可提供河岸野生動物棲息空間，落葉落果也提供水域生物食源。	-
三、 p2-27 人工方式增加原生種禾本科之生長範圍，其植物種類宜就種源易於取得進行考量或建議。	感謝委員建議，經專家意見及評估本措施可行性，由於種植原生種禾本科植物需耗費大量經費與人力，且其效果仍有待商榷，故以先行取消本建議，但仍建議高灘地刈草	-

	應避免以全面剷除方式進行，應保留高灘地原生種陽性樹種或原生種禾本科植物，使其能自然下種拓殖，抑制外來入侵種擴散。	
四、 p2-29 生態池周邊植生帶及池內挺水植物等種植，建考量或建議。	感謝委員建議，已納入建議事項。	P2-29
五、 p2-31 堤頂步道臨向河道一側植被修剪建議保留植株高度 50 公分，此節是否利於日後刈割工作之操作，請確認。	感謝委員建議，有關本措施，經評估後，可能有後續刈草作業操作之困難，故將本措施建議取消，但仍建議應保留水路左右岸各至少保留15公尺寬之濱溪植被，以保留基本生態功能。	P2-31
許委員金龍		
一、 P1-1 第一章前言之1.2工程範圍與工程概要第一段第二行第 3 句提到：堤防土堤多為土堤形式....此句為重複用語，建議修改為：河道堤防多(或都)為土堤形式，抑或：護岸多(都)為土堤構造。	感謝委員指正，已修正敘述。	P1-1
二、 P2-3 第三段：兩棲類於太平橋上游河段紀錄 4 科 6 種，別為黑眶蟾蜍.....應該是「分」別為.....漏了「分」字。	感謝委員指正，已修正。	P2-3
三、 P2-28 圖 2-10 堤前高灘地植被恢復情形影像紀錄，其中 111.8.25 及 113.5.13 所拍攝照片及附錄 2-6 照片 1-3(棲地 3)照片 1-4(棲地 4)等亦宜將水流方向標註出來，俾利於辨	感謝委員指正，已補充水流方向。	P2-28

識本工程(卑南右岸三號堤防)及相關周遭環境正確位置。		
四、P2-23 三、河岸植生帶植栽以原生樹種為原則第二段(P3-2 建議第二點亦同)提到：可選擇植栽苦楝、黃連木、臺灣欒樹、水黃皮、光臘樹等....本部分建議再加入香樟，櫸樹等本土樹種。	感謝委員建議，已補充建議樹種香樟(樟樹)、櫸等。	P2-33
五、P3-1 第三章結語 3.1 結論第三段第二行第 3 句：該河段經由溪水自然淤及雨沖刷.....此句為不完整辭句，宜修正為：該河段經由溪水自然淘淤及雨水沖刷，致形成沙洲、淺流、岸邊緩流、深潭等樣態，已然回復多元的水域棲息空間.....。	感謝委員指正，已修正敘述。	P3-1
陳委員重隆		
一、本案「卑南右岸三號堤防加高加強工程」維護管理階段生態檢核工作項目，作業流程符合工程會及水環境建設相關規定，呈現之成果內容也尚稱完整，個人原則同意。	感謝委員肯定。	
二、就報告書內容經審查後，有下列意見提供檢視酌修： P2-7 2.2 現地勘查第 3 段內文指「堤頂步道」(如圖 2-1 之 3)為瀝青鋪面，「堤頂步道」請酌修為「堤外步道」以符現況實際位置，因其係在堤外，非堤頂。p2-11 圖 2-1 之 3 文字亦同。	感謝委員建議，已修正用詞。	P2-7 P2-11
P2-23 文中提及：太平溪於洪水過後有乾涸斷流現象，經查相關媒	感謝委員指正，已修正說明現象原因。	P2-23 P附錄二-

體及縣府推測可能為太平溪地質特性形成的浮流現象，此一說法有落差，也有不足，太平溪颱洪或豪雨洪流後之所以會斷流，係因太平洋平時天晴無雨情形下有常流水是卑南圳與卑南上圳之灌溉餘水排入太平溪造成，颱洪後因農水署台東管理處所屬該兩圳不取水所以會斷流，非只因地質形成伏流而斷流，請再詳查修正，以免貽笑大方。另附錄 2-11 文中也有相同論述也請修正。		11
P2-27 有關堤前高灘地營造多孔隙表面，建議可以人工方式增加原生種禾木科(如甜根子草、五節芒等)，個人認為不需刻意浪費人力植生，宜不需人為干擾下使其自然營造即可。	感謝委員建議，經專家委員意見及評估本措施可行性，由於種植原生種禾本科植物需耗費大量經費與人力，且其效果仍有待商榷，故以先行取消本建議，但仍建議高灘地刈草應避免以全面剷除方式進行，應保留高灘地原生種陽性樹種或原生種禾本科植物，使其能自然下種拓殖，抑制外來入侵種擴散。	-
P2-31 文中建議為避免河道植被茂盛造成河道阻塞(影響排洪)或清除外來入侵種銀合歡等河道整理作業要避免大型機具進入，惟只以人工是否有辦法完成該等作業項目成果，請再考量用詞是否有矛盾不合理之處，並酌予修詞用詞，避免機關有窒礙難行之困擾。	感謝委員建議，經評估，由於太平溪河道寬度較寬，若單純以人工方式刈草，可能效率不佳，故修正建議為：「大型機具不得進入水路兩側15公尺範圍內，以迴避濱溪帶植被與水域等生態敏感區域」。	P2-31
P3-1 堤內 0K+20~0K+50 已完成之生態池，目前成效不佳，建議定期淤泥清除、垃圾清除，以提升生態功能外，是否也可考量修改	感謝委員建議，有關生態池坡面工之建議，已納入報告內文，建議未來若有相關經費，或於其他相關	P2-34

生態池之坡面工(混凝土砌大石)之結構型式，以符生態池營造之目的，建議爾後應納入規劃設計階段評估工法之參考。	工程，生態池坡面可改以乾砌石之方式設置，增加孔隙，並以緩坡設計(坡度約1：3到1：4)，並栽植原生之濕生、挺水、沉水及浮葉等植物，周邊栽種原生灌木及喬木，並使植物、枯枝落葉和水體有所接觸並提供適當遮蔽，營造生態友善之棲地空間。	

卑南右岸一號堤防加強加高工程

摘要

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理「卑南右岸一號堤防加強加高工程」之維護管理階段生態檢核作業，包含辦理生態資料蒐集、現場勘查、棲地調查評估、物種補充調查、生態保育措施成效評估與後續課題評析等，並完成生態檢核表單之填具。成果摘要說明如後。

本工程區域目前生態環境恢復尚為良好，本工程完工後於以現地土方於堤前覆土創造多孔隙表面，原有堤前擾動區域目前植被已恢復，主要以外來入侵種象草為主，並有零星原生喬灌木生長，如構樹、苦楝、血桐等，濱溪植被紀錄有斑文鳥、烏頭翁、褐頭鷦鶯等鳥類活動。

生態補償措施之植生帶及動物通道之狀況尚可，目前植生帶所植之原生種樹木皆生長良好，並紀錄原生種鳥類於樹冠停棲；動物通道則仍保持暢通，未有阻塞之情況發生，然目前動物通道出入口有廢棄物堆積之情形，建議後續應定期巡視及清理。

本計畫建議後續河道植被整理作業，應納入相關生態考量，如保留濱溪帶植被、保留原生樹種、避免高灘地植被全面剷除、作業時間迴避河畔鳥類繁殖季節等，以兼顧生態、景觀、河防安全之方式，減輕對溪流生態之衝擊。此外，本處水域棲地環境已逐漸恢復多元樣態，多處已恢復潭瀨空間，建議後續高灘地植被整理、河道整理或疏濬等維護管理作業，應儘量保留既有水域棲地空間，避免造成過大擾動，以減輕對水陸域生物之影響。

目錄

摘要 摘要-1

目錄 I

表目錄 III

圖目錄 V

第一章 前言 1-1

1.1 計畫緣起與目的 1-1

1.2 工程範圍與工程概要 1-1

1.3 工作項目與內容 1-8

1.4 工作團隊 1-8

第二章 執行成果 2-1

2.1 生態資料蒐集 2-1

2.2 現地勘查 2-7

2.3 生態復原調查 2-12

2.4 棲地環境評估 2-16

2.5 生態保育措施成效評估 2-20

2.6 後續維護管理作業相關建議 2-30

2.7 生態檢核自評表填寫 2-33

第三章 結論與建議 3-1

3.1 結論 3-1

3.2 建議 3-1

附錄一 審查回復對照

附錄二 快速棲地生態評估

附錄三 生態檢核表單

表 目 錄

表 1-1 工程基本資料.....1-2
表 1-2 本計畫工作項目與內容.....1-8
表 1-3 專業團隊人力配置表.....1-10
表 2-1 物種紀錄一覽表.....2-12
表 2-2 各階段生態概況比較.....2-15
表 2-3 水利工程快速棲地評估表-評估因子及評分說明.....2-16
表 2-4 水利工程快速棲地評估結果.....2-19
表 2-5 生態保育措施.....2-21

圖 目 錄

圖 1-1 工程地理位置.....1-3
圖 1-2 工程範圍.....1-4
圖 1-3 工程平面配置圖(1).....1-5
圖 1-4 工程平面配置圖(2).....1-6
圖 1-5 工程平面配置圖(3).....1-7
圖 2-1 棲地空間分布圖.....2-8
圖 2-2 現地勘查影像紀錄(1).....2-9
圖 2-3 現地勘查影像紀錄(2).....2-10
圖 2-4 現地勘查影像紀錄(3).....2-11
圖 2-5 物種影像紀錄.....2-14
圖 2-6 堤前高灘地及濱溪帶植被生長情形.....2-23
圖 2-7 施工前原水路情形.....2-24
圖 2-8 施工期間導水路執行情形.....2-25
圖 2-9 維護管理階段水路情形.....2-25
圖 2-10 豐田排水匯流處影像紀錄.....2-26
圖 2-11 動物通道規劃平面圖.....2-27
圖 2-12 動物通道詳圖.....2-28
圖 2-13 植生帶與動物通道現況.....2-29
圖 2-14 太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(1).....2-31
圖 2-15 太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(2).....2-32

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

全球氣候變遷造成颱洪事件頻繁，容易造成河水溢淹或沖擊堤岸，以致堤防構造物毀損，致災風險提升。因此，須適時地採用工程手段來治理河溪，以保全民眾的生命財產，然而，河川之治理，除防災減災外，仍須納入生態環境關懷，以降低工程對生態環境之衝擊。

鑒於此，臺東縣政府依據經濟部水利署 106 年 6 月 23 日函送「水利工程生態檢核作業流程」，於 107 年著手辦理相關工程之生態檢核工作，並依據經濟部於 109 年 9 月函送「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫(第 1 次修正)核定本」與行政院公共工程委員會於 110 年 10 月 6 日函修「公共工程生態檢核注意事項」等調整生態檢核作業，藉此落實生態檢核作業與民眾參與機制，並使各項工程案件能符合工程會及水利署之相關規定。

本工作依據「台東縣生態檢核工作計畫(112~113 年度)開口契約」，以及依行政院公共工程委員會與經濟部水利署生態檢核相關規定，辦理「卑南右岸一號堤防加強加高工程」維護管理階段生態檢核作業，執行現地勘查、生態復原調查、棲地評估、評估成效並提出後續改善與建議等工作。

1.2 工程範圍與工程概要

本工程位於臺東縣臺東市，為太平溪右岸之卑南右岸一號堤防，依據經濟部水利署 98 年「易淹水地區水患治理計畫」太平溪水系規劃報告指出，太平溪卑南右岸一號堤防舊有堤身老舊且保護高度不足，並於 103 年 9 月

鳳凰颱風侵襲時發生洪水幾乎溢出堤防之情事，危及堤後居民生命財產安全。為確保堤防沿線居民生命財產安全，經濟部水利署於 109 年 4 月 22 日以經授水字第 10920205350 號函核定「前瞻基礎建設計畫－水環境建設－縣市管河川及區域排水整體改善計畫第 5 批次防洪綜合治理工程工作計畫」，由該計畫辦理「卑南右岸一號堤防加強加高工程」。

本工程於 110 年 5 月 3 日開工，於 111 年 10 月 10 日竣工。工程基本資料如**表1-1**。工程地理位置如**圖1-1**、工程範圍如**圖1-2**，工程平面配置如**圖1-3**、**圖1-4**。

表 1-1　工程基本資料

工程名稱	卑南右岸一號堤防加強加高工程		
工程契約金額 (千元)	75,500		
開工日期	110 年 5 月 3 日	完工日期	111 年 10 月 10 日
主管機關	臺東縣政府		
主辦機關	臺東縣政府建設處水利科		
設計單位	造齊工程顧問有限公司		
監造單位	造齊工程顧問有限公司		
承攬廠商	峻宸營造股份有限公司		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司		
生態檢核 辦理時程	工程提報及規劃設計階段生態檢核：109 年 10 月~110 年 3 月辦理 施工階段生態檢核：110 年 5 月 3 日~111 年 10 月 20 日 維護管理階段生態檢核：113 年 9 月 30 日辦理完成		

1. 工程概要：

卑南右岸一號舊有堤防堤身老舊，且高度不足，堤防多為土堤形式，導致發生洪水位幾乎溢出堤防，危及兩岸居民房舍、道路安全。故辦理本處工程，提高堤防整體安全強度。

2. 主要施工項目：

(1) 堤防基礎 605 公尺；鋼筋混凝土坡面工 618 公尺
(2) 防汛側溝 807 公尺；5 噸異型塊 1,112 個；
(3) 重力式擋土牆 160 公尺；懸臂式擋土牆 829 公尺；
(4) 鋼管護欄 1,686 公尺；漿砌塊石坡面 211 公尺；
(5) L 型擋土牆 38 公尺；路燈 36 盞；
(6) AC 及 PC 舖面 36,877 平方公尺；舖植草皮 4,250 平方公尺；
(7) 喬木栽植(樹苗)193 株；生物通道 7 處

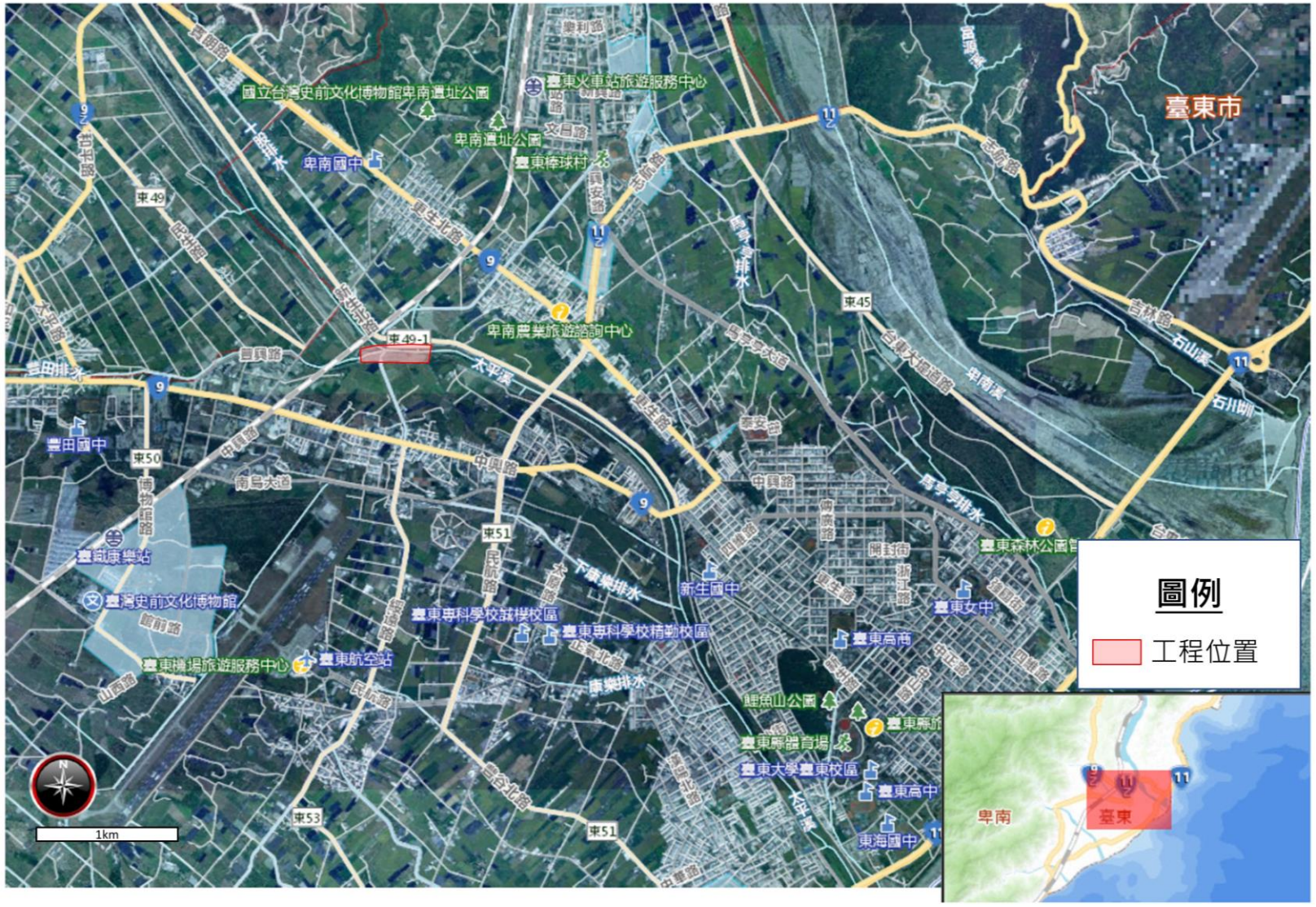

臺東市
國立台灣史前文化博物館卑南遺址公園
臺東火車站旅遊服務中心
卑南遺址公園
卑南國中
臺東棒球村
卑南農業旅遊諮詢中心
豐田國中
臺東森林公園
新生國中
臺東女中
臺東高商
臺東專科學校莊敬校區
臺東專科學校精勤校區
臺灣史前文化博物館
臺東航空站
臺東機場旅遊服務中心
臺東大學臺東校區
臺東高中
東海國中
鯉魚山公園
臺東體育場
臺東縣旅
臺東森林公園管
圖例
工程位置
卑南
臺東
1km

圖 1-1　工程地理位置


卑南右岸一號堤防加強加高工程
東49-1鄉道
南迴鐵路橋
卑南右岸一號堤
防加強加高工程
豐年里
光明里
日大光橋
太平溪
南三街139巷
東49-1
東51
豐年國小
中興路三段
南迴公路
連航路-89巷
興航街
200 m
N
W
E
S

圖 1-2　工程範圍

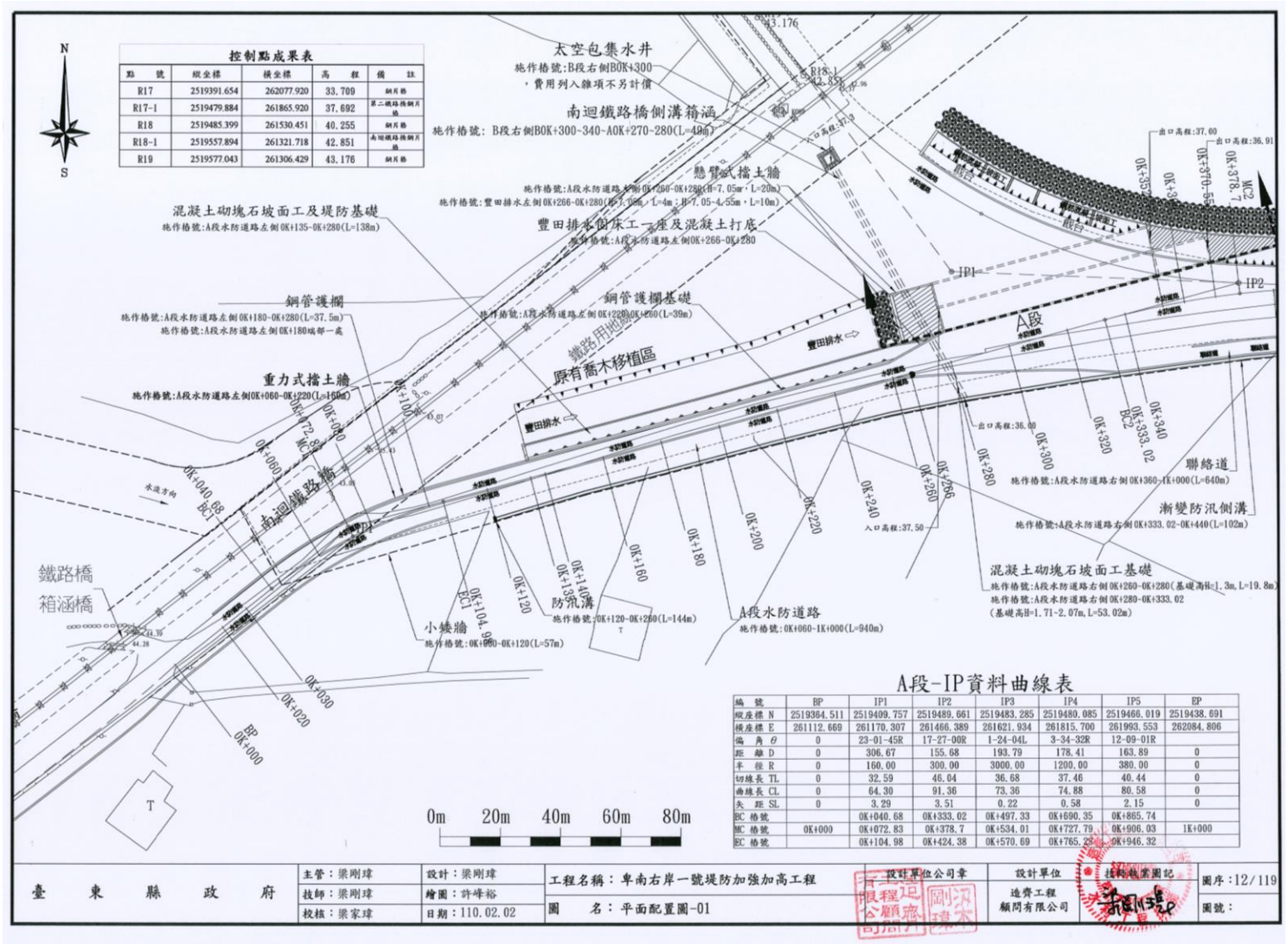


圖 1-3 工程平面配置圖(1)

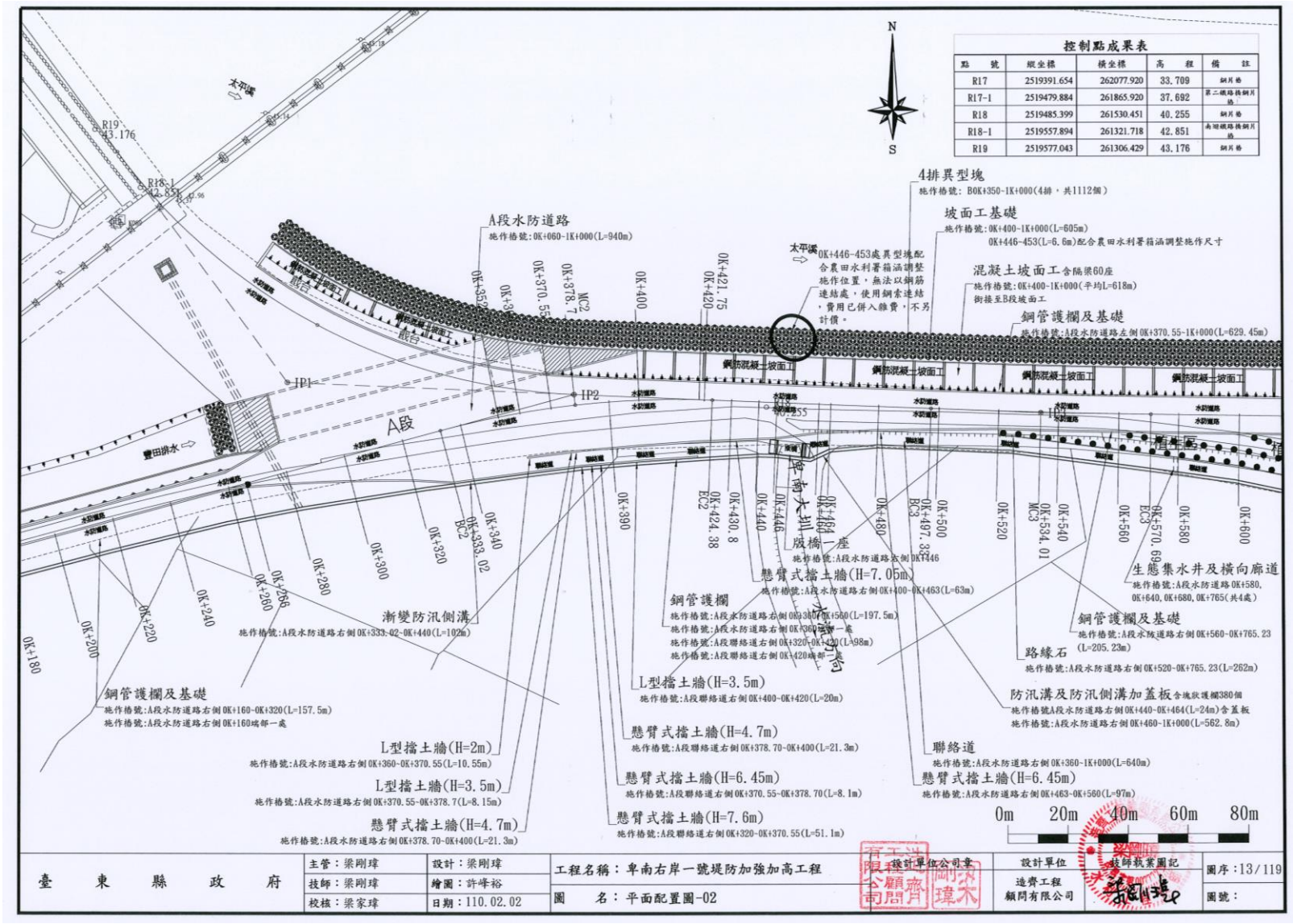


圖 1-4 工程平面配置圖(2)

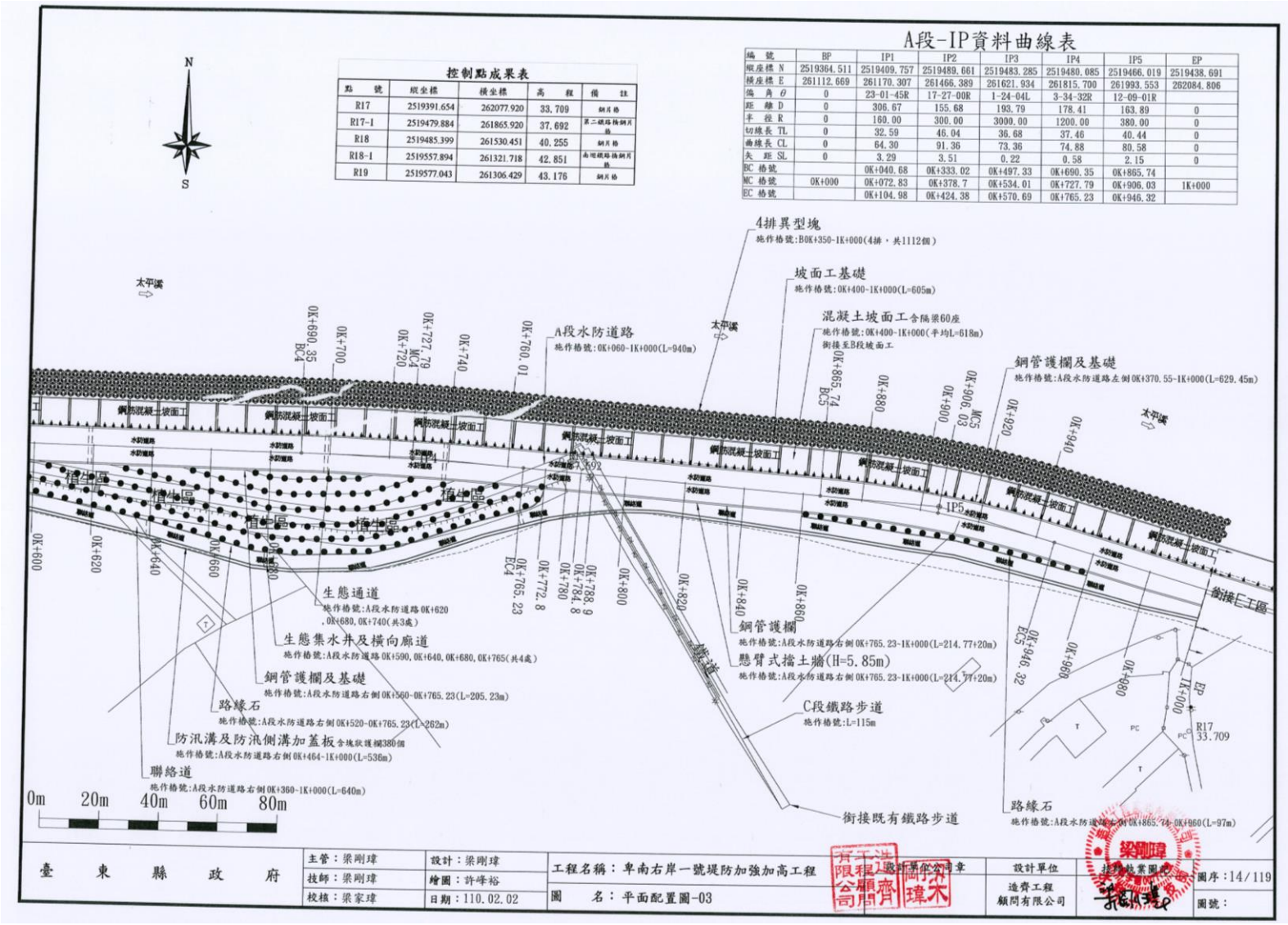


圖 1-5 工程平面配置圖(3)

1.3 工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，相關辦理事項如**表1-2**，有關各項工作項目之方法，則依據經濟部水利署 112 年頒佈之「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-2 本計畫工作項目與內容

維護管理階段生態檢核工作項目		
項次	項目	說明
1	現地勘查	保育措施完工後確認勘查
2	生態復原調查	瞭解棲地及生態復原狀況
3	完工後棲地環境評估	評估生態保育成效
4	水利工程生態檢核自評表填寫	完成維護管理階段「水利工程生態檢核自評表」
5	評估成效並提出後續改善與建議	研擬後續生態保育措施

1.4 工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如**圖1-6**與**表1-3**所示。

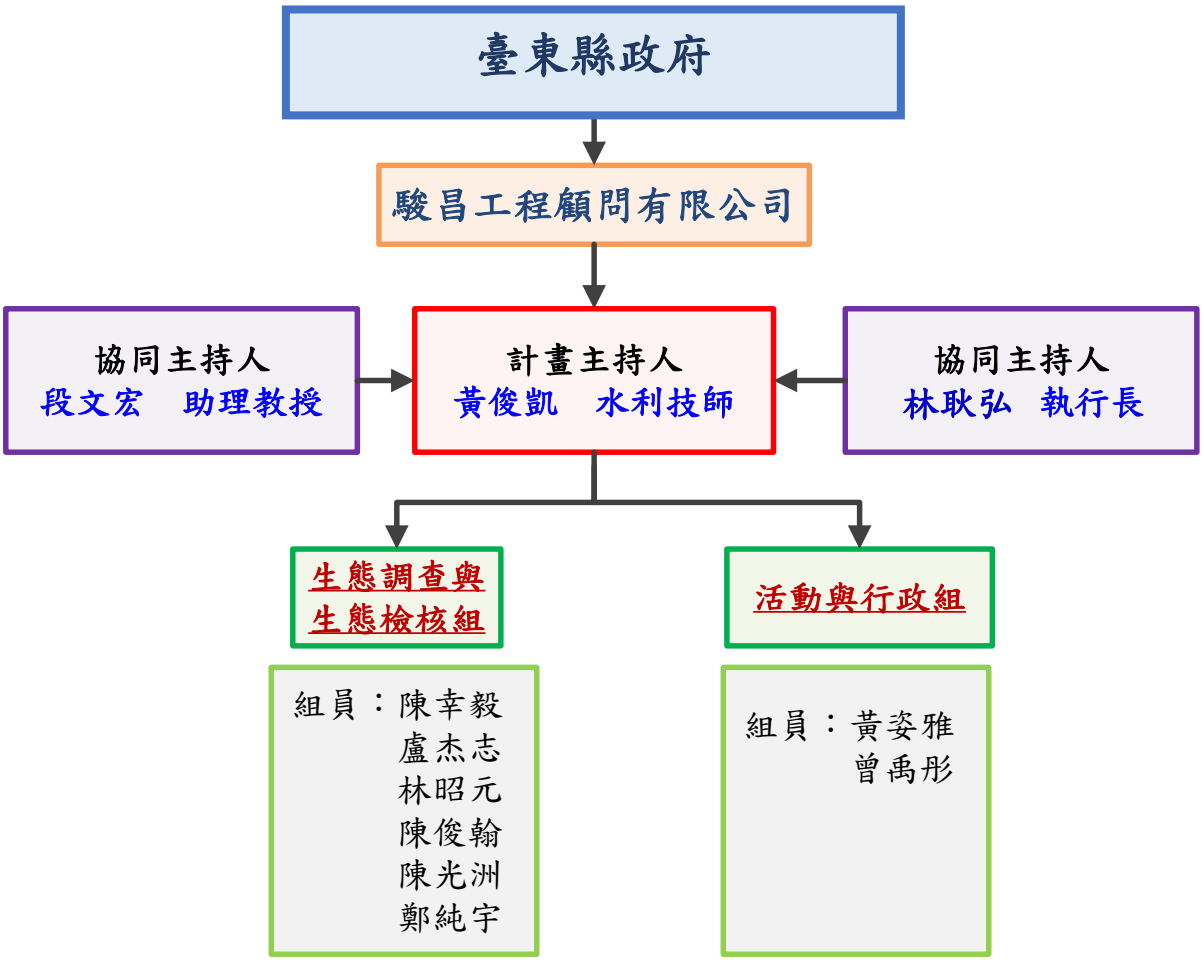

臺東縣政府
駿昌工程顧問有限公司
協同主持人
段文宏 助理教授
計畫主持人
黃俊凱 水利技師
協同主持人
林耿弘 執行長
生態調查與
生態檢核組
組員：陳幸毅
盧杰志
林昭元
陳俊翰
陳光洲
鄭純宇
活動與行政組
組員：黃姿雅
曾禹彤

圖 1-6 工作組織架構圖

表 1-3 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

第二章　執行成果

2.1　生態資料蒐集

本節蒐集彙整臺東縣政府太平溪歷年生態檢核資料，以及「太平溪水系規劃報告」資料，作為本工程生態檢核作業之參考，詳細說明如後。

一、臺東縣政府歷年太平溪生態檢核作業資料

(一)太平溪檳榔橋至太平橋河段

依據臺東縣政府(2018)「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-檳榔橋下游右岸堤防新建工程」調查發現，共計發現 71 種植物，並未發現瀕危植物或特殊物種，其中原生種植物佔 32%，而外來種植物佔 68%。在草本植物優勢物種部分，以大花咸豐草與美洲含羞草佔大多數。在木本植物優勢度上面，銀合歡尚未成為威脅物種，其他原生植物均勻分布。

河堤兩岸有許多開發的農作物耕種，如釋迦與酪梨；而木本植物除農作物種外，大多屬於原生物種，如構樹、楝、血桐、相思樹、山黃麻、白飯樹、茄苳，以及水金京等。河道內的植物物種多為台灣低地常見物種，其中以草本植物居多，外來種與原生種各佔一半，典型水生植物不多，推測與河川水流不穩定有關係。

而動物調查，該區除了鳥類以外無其他大型動物。溪流中亦無成熟魚類，僅有少數無法辨識的魚苗。鳥類族群以烏頭翁(保育類 II)為優勢鳥種，外來入侵種白尾八哥次之，其餘為珠頸斑鳩、中白鷺

等。

(二)太平溪日光橋至馬蘭橋河段

依據臺東縣政府(107~108)「臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-卑南右岸三號堤防加強加高工程」調查發現，此河段共有 21 科 57 種植物，並沒有發現保育類植物，外來種與原生種植物幾乎各佔一半(外來種植物佔 48%，原生種植物佔 52%)，河道左右兩岸以常見的低海拔河灘地植物為主，如五節芒、甜根子草、掃帚菊、青葙、毛蓼、水雞油等物種，水中未發現沉水植物或浮葉性水生植物。整體而言，此河段之植被為自然演替且未受人為破壞干擾的河灘地植被。

在日光橋至馬蘭橋河段河床多乾涸，現存河道淺而水流湍急，乾涸的河道中偶有大、小巨石零星散佈，有大肚魚紀錄。在鄰近馬蘭橋上游側的水潭則有菊池氏細鯽(台灣特有種)、極樂吻蝦虎、大肚魚、中華鱉、澤蛙，以及擬多齒米蝦等動物之紀錄。

此河段之河床底質多為砂礫堆積，且呈細砂至泥的狀態，河岸綠草如茵，其間有土砂堆積成灘地，為昆蟲與鳥類良好棲地。該計畫調查期間，紀錄有環頸雉(保育類 II)、南亞夜鷹、珠頸斑鳩、白尾八哥、灰斑鳩、斑文鳥、白腹秧雞等分布於河岸草叢之中，烏頭翁(保育類 II)於河岸喬木停棲；泥灘地則紀錄有小環頸鴴、白鶺鴒；花嘴鴨於河流上活動。

二、臺東縣政府(2009)「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」

共記錄 3 科 3 種的哺乳類動物，分別為臭鼩、臺灣鼴鼠和家蝠，均為低海拔常見之物種。

共記錄 24 科 40 種鳥類，以低海拔常見的留鳥居多，其中較屬優勢的鳥類族群分別為烏頭翁、小雨燕和家燕，冬候鳥則紀錄有紅尾伯勞和藍磯鶇，其中以太平橋上游河段之鳥類較豐富，此地區有農田、溪流、濕地、闊葉次生林等多樣棲地，周邊農作物亦提供鳥類食物來源。

兩棲類於太平橋上游河段紀錄 4 科 6 種，分別為黑眶蟾蜍、布氏樹蛙(白頷樹蛙)、太田樹蛙(當時紀錄為日本樹蛙，後經研究確認東南部族群為新種太田樹蛙)、黑蒙西氏小雨蛙、小雨蛙及澤蛙；記錄爬行類 3 科 3 種，為鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥和赤尾青竹絲。

共記錄魚類 8 科 13 種、蝦類 1 科 1 種。紀錄有高身白甲魚(高身鯝魚)、何氏棘魚、粗首馬口鱲等魚類，及蝦類粗糙沼蝦。

三、「台灣生物多樣性網絡」彙整資料

為蒐集彙整更多元之資料，本計畫另自「台灣生物多樣性網絡」蒐集彙整過去永樂排水周邊發現之生物資料。

本計畫以工程位置半徑 1 公里範圍進行搜尋，該資料庫涵蓋公私部門各單位紀錄資料，包含 eBird Taiwan、iNaturalist、臺灣動物路死觀察網、農業部林業及自然保育署生態調查資料庫等資料來源，說明如下。

哺乳類紀錄有 1 種，為田鼷鼠。鳥類 20 科 32 種，須關注者包含灰面鵟鷹、黑鳶、東方蜂鷹、大冠鷲、領角鴞等保育類猛禽；保育類

之河畔鳥類，如環頸雉、烏頭翁、紅尾伯勞、冠羽畫眉等；爬行類紀錄有 5 科 7 種，其中較為敏感之物種為保育類蛇類鎖鏈蛇；兩棲類則記錄 3 科 4 種。植物紀錄有 36 科 146 種，多為低海拔常見之物種，以禾本科、豆科、菊科種類較多，其中須關注者為粗穗馬唐，其於台灣維管束植物紅皮書中列為瀕危(EN)物種。

四、本工程前階段生態檢核調查成果

(一)規劃設計階段

本工程於2020年7月8日針對卑南右岸一號堤防周邊進行規劃設計階段生態調查，相關調查成果如下。

植物共計有 68 種植物，其中原生種有 24 種(佔 35%)，而外來種有 44 種(佔 65%)。各區位之調查成果如後。

1. 堤內河道中臨水之泥灘地：以鴨拓草、雙穗雀稗、白苦柱、毛蓮子草、水丁香為主，鴨舌草零星分布；無水流經之泥灘地以田菁、紅葉青葙、刺莧為主，而紫花山螞蝗、含羞草、葎草、蒺藜草、紅毛草、穗花木蘭、單葉木藍、倒地鈴、香附子、大飛揚草、銀合歡、構樹、毛西番蓮，以及黃花野百合等，平均分布於兩岸砂地，亦發現對人體具有危害的銀膠菊分布於河道內。

2. 堤頂靠近鐵路區段：主要以山黃麻、構樹、象草、紫花山螞蝗、蒺藜草、葎草、大花咸豐草、香附子、稗草、孟仁草、龍爪茅、穗花莎草為主，木賊、黃花野百合、芒稷零星分布；中間段有紅毛草、兩耳草、狗尾草、相思樹、向天癐、毛西番蓮、大花

咸豐草及羅氏鹽膚木；後段有大葉欖仁、山葡萄、小葉桑、長柄菊、苦楝樹、樟樹、痲瘋樹、血桐及大葉苘麻。

3. 堤防後側：主要有苦楝(老樹)、樟樹(老樹)、光蠟樹(老樹)，以及構樹(老樹)等原生喬木。

4. 鐵馬道右側林間：此區主要以蟲屎、構樹、木苧麻、苦楝、正榕、樟樹、三角葉西番蓮、姑婆芋、天門冬、飛機草、含羞草、蓖麻、象草、銀合歡、山黃麻、羅氏鹽膚木、駁骨丹，以及南美假櫻桃等植物。

昆蟲調查中，共計發現 16 種昆蟲，原生種有 15 種(佔 94%)，而外來種有 1 種(佔 6%)，相關昆蟲調查成果整理如表 4-2 所示。其中發現屬台灣特有的短腹幽蟌(雄)成體，其餘皆為常見無臨危物種。而外來種為義大利蜂。

動物調查中，共計有 8 種動物，其中原生種有 6 種(佔 75%)，而外來種有 2 種(佔 25%)。其中於河道內發現花鰭、三角蟹蛛、蠅虎科-闊莎茵蛛、五色鳥、紅鳩、白尾八哥、烏頭翁等，調查期間觀察到小啄木鳥於苦楝樹上啄食樹中小蟲。其中小啄木鳥為特有亞種、烏頭翁為特有亞種、五色鳥為台灣特有種。

(二)施工階段

本工程 2021 年 5 月 9 日開工後，定期至卑南右岸一號堤防現地勘查，瞭解施工期間生物種類之變化。

1. 植物調查成果

工區卑南右岸一號堤防附近之河岸，因工程施作需要，除保留小範圍之濱溪帶植被外，大部分河岸之植被已遭清除，待完工後應持續觀察植被恢復情形，原有堤後之原生種喬木，則已移植至豐田排水匯流處左岸之空地；太平溪主流左岸則因原「太平溪左岸路堤共構新建工程」已完竣，植被多已恢復自然狀態，大部分區域為象草、銀合歡、大花咸豐草等外來種所佔據。

2. 動物調查成果

本階段調查，工區卑南右岸一號堤防附近因工程機具施作，鳥類大多被驅離，但仍可於較遠離施作區之河岸以及植被已恢復之左岸發現多種鳥類活動，如烏頭翁、環頸雉、斑文鳥、大捲尾、樹鵲、白尾八哥、珠頸斑鳩等，以及花嘴鴨、小環頸鴴、小白鷺、夜鷺等於河道、河灘地覓食或活動。

另為確保河川之縱向連續性，降低工程對水域生態之影響，本工程於施工期間先行將豐田排水改道導至下游處排放，並將工區之水域生物進行移置，再行後續施工，河道改道期間於 2021 年 5 月 14 日進行原河道生物移置，過程中發現吳郭魚、鯽魚、蟾鬍鮡、斑龜等水域生物。

2.2 現地勘查

本工程已於 111 年 10 月 10 日完工，本計畫於 113 年 9 月 13 日，進行現地勘查，確認各工區周圍棲地類型及環境現況。繪製棲地空間分布圖如**圖2-1**，現地影像現況紀錄如**圖2-2**，環境現況說明如後。

陸域環境方面，卑南右岸一號堤防前坡(**圖2-1**之①)於本工程完竣時進行覆土作業，後續先驅草生植被快速拓殖，主要包含象草、紅毛草等，另有零星木本植物，如山蟛蜞、構樹、銀合歡等；其間紀錄有麻雀、斑文鳥、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、烏頭翁等鳥類於高草叢內活動。

左岸高灘地(**圖2-1**之⑥)目前呈現裸露狀態，主要為目前正進行太平溪河道整理作業，上游之土方運至本河段左岸堤前灘地進行堆置及培厚，故目前為平整之裸露灘地，而臨水處之植被尚有部分保留，主要以象草為優勢。

堤頂水防道路(如**圖2-1**之②)為瀝青鋪面，堤內植生帶(如**圖2-1**之③)植栽生長良好，包含苦楝、茄冬、樟樹等原生喬木，近期甫進行刈草，所植之假儉草高度低，本處亦有伐除後之銀合歡殘枝及豆莢散落。

水域環境部分，豐田排水匯流處(如**圖2-1**之④)，目前渠道內水量豐沛，但含沙量較高，渠道內已有多處土砂淤積，匯流口處之異型塊上記錄有夜鷺停棲。

太平溪主流河道(如**圖2-1**之⑤)水量豐沛，且有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等多元水域型態，目視水質較為混濁，含沙量高，紀錄有大量花嘴鴨於水域活動，水路兩側仍保留濱溪帶植被，植被組成以象草為優勢，並有零星銀合歡等木本先驅植物。

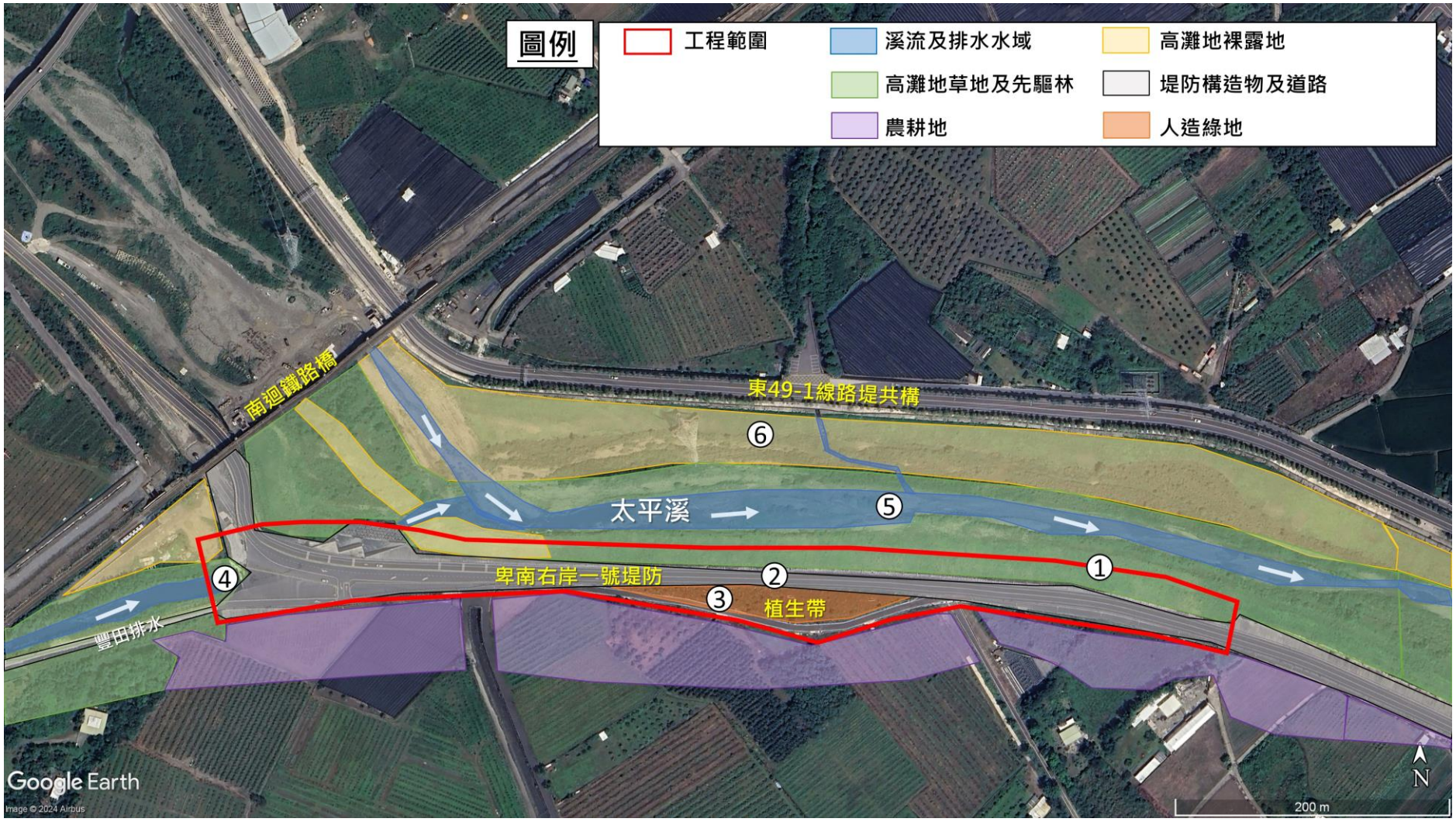

圖例
工程範圍
溪流及排水水域
高灘地裸露地
高灘地草地及先驅林
堤防構造物及道路
農耕地
人造綠地
南迴鐵路橋
東49-1線路堤共構
太平溪
卑南右岸一號堤防
植生帶
豐田排水
①
②
③
④
⑤
⑥
Google Earth
Image © 2024 Airbus
N
200 m

圖 2-1　棲地空間分布圖



位置：卑南右岸一號堤防堤前高灘地，**圖2-1**之①
說明：為高灘地草生地及先驅林，主要包含象草、紅毛草等，另有零星木本植物，如山蟛蜞菊、構樹、銀合歡等；其間紀錄有麻雀、斑文鳥、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、烏頭翁等鳥類於高草叢內活動。



位置：卑南右岸一號堤防水防道路，**圖2-1**之②
說明：堤頂道路為瀝青鋪面，緊鄰植生帶區域。

圖 2-2　現地勘查影像紀錄(1)



位置：卑南右岸一號堤防堤後植生帶，**圖2-1**之③
說明：植生帶樹木生長良好，包含苦楝、茄冬、樟樹。



位置：豐田排水渠道匯流處，**圖2-1**之④
說明：豐田排水渠道水量豐沛，含沙量高，渠道邊緣已有土砂淤積，匯流口處記錄有夜鷺停棲。

圖 2-3　現地勘查影像紀錄(2)



位置：太平溪水域，**圖2-1**之⑤

說明：太平溪主流河道水量豐沛，且有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等多元水域型態，目視水質較為混濁，含沙量高，紀錄有大量花嘴鴨於水域活動。



位置：左岸高灘地，**圖2-1**之⑥

說明：本河段左岸正進行太平溪河道整理作業，高灘地呈現裸露狀態。

圖 2-4　現地勘查影像紀錄(3)

2.3 生態復原調查

一、維護管理階段調查

本計畫於113年9月13日進行生態復原調查，以穿越線法沿工區進行調查，以目視方法觀察並記錄物種，以瞭解生態復原情形。本計畫所記錄之生物名錄如**表2-1**，物種影像紀錄如**圖2-5**。

本工程範圍高灘地主要植被皆為低海拔常見植物，以外來種植物占據較大河岸面積，以象草為優勢，以及大花咸豐草、紅毛草等，除上述草本植物外，亦有銀合歡、構樹等植物生長；另於堤後植生帶，則有人為栽植之苦楝、茄冬、樟樹等。

水域動物透過目視觀察，紀錄有口孵非鯽、斑龜、福壽螺等，陸域動物則以鳥類為主，其中於高灘地草地記錄有烏頭翁、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、麻雀、斑文鳥、白鶺鴒等，水域則記錄有大量花嘴鴨活動。

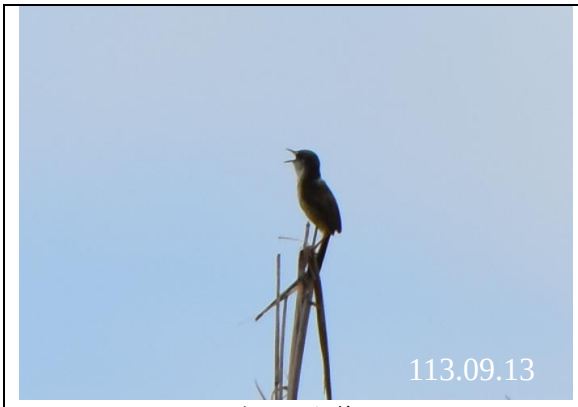
表2-1 物種紀錄一覽表

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulate*	1		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
雁鴨科	花嘴鴨	*Anas zonorhyncha*	1		
鳩鴿科	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	1		
鴷科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	1		
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	1		
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*	1		
麗魚科	口孵非鯽屬	*Oreochromis*	3		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		

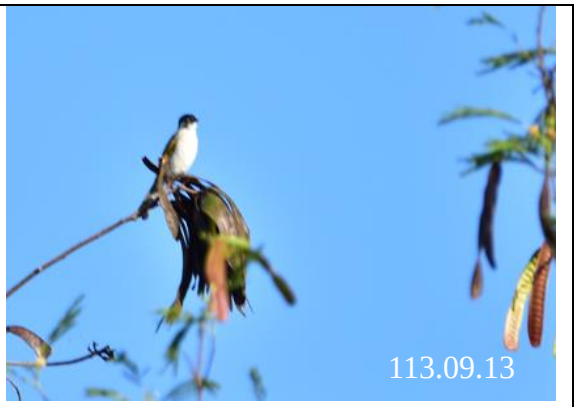
中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
大戟科	蓖麻	*Ricinus communis* L.	3		
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	3		
禾本科	紅毛草	*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E.Hubb.	3		
禾本科	象草	*Pennisetum purpureum* Schumach.	3		
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	3		
豆科	含羞草	*Mimosa pudica* L.	3		
豆科	田菁	*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir	3		
豆科	紫花山螞蝗	*Desmodium tortuosum* (SW.) DC.	3		
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	1		
旋花科	野牽牛	*Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.	1		
莧科	青箱	*Celosia argentea* L.	1		
菊科	大葉咸豐草	*Bidens pilosa* L.	3		
楝科	苦楝	*Melia azedarach* L.	1		
葉下珠科	茄冬	*Bischofia javanica* Blume	1		
樟科	樟樹	*Camphora officinarum* Boerh. ex Fabr.	1		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足。



灰頭鷦鶯



烏頭翁



斑文鳥



花嘴鴨



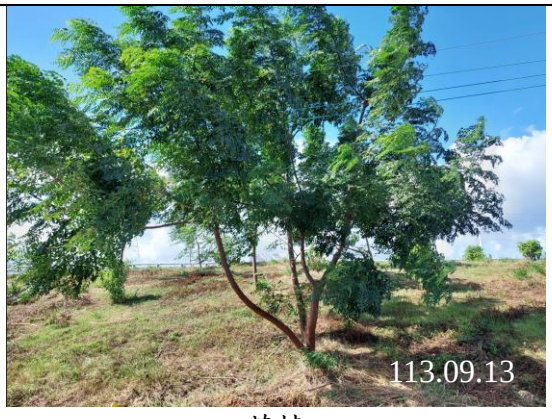
小白鷺



茄冬



樟樹



苦楝

圖 2-5　物種影像紀錄

二、 各階段生態狀況差異比較分析

本計畫彙整本工程生命週期各階段之調查成果，並進行比較分析，彙整如**表2-2**。

表2-2 各階段生態概況比較

階段	規劃設計階段	施工階段	維護管理階段
植被狀況	於規劃設計階段，本堤段為土堤形式，堤坊構造物周邊植被密度高，且種類豐富，高灘地紀錄有田菁、紅葉青藤、刺莧、紫花山螞蝗、含羞草、葎草、蒺藜草、紅毛草、穗花木蘭、單葉木藍、倒地鈴、香附子、大飛揚草、銀合歡、構樹、毛西番蓮等；堤後則有較大胸徑之喬木，如欖仁樹、樟樹、苦楝、相思樹等，提供河畔鳥類棲息利用	由於本工程為進行堤防改建，因此於施工階段造成原有高灘地及堤防周邊之植被剷除，而原有之原生喬木亦已移植他處，因此造成本處植被覆蓋面積大幅下降，紀錄之植物種類減少。	於維護管理階段，堤前高灘地植被有逐漸恢復之趨勢，但相較於施工前，植物之多樣性仍較低，植物種類以外來種植物為主，以象草為優勢，以及大花咸豐草、紅毛草等，除上述草本植物外，亦有銀合歡、構樹等植物生長，堤後植生帶則有種植苦楝、茄冬、樟樹等喬木。
動物狀況	於規劃設計階段，因本堤段植被密度高，且為多層次之複層植被，提供野生動物多樣之棲息環境，其中於河道紀錄有三角蟹蛛、闊莎茵蛛、五色鳥、紅鳩、白尾八哥、烏頭翁等，堤後喬木亦記錄有小啄木。	於施工階段，堤防附近因工程機具施作，鳥類大多被驅離，但仍於工程範圍外之河道發現多種鳥類活動，如烏頭翁、環頸雉、斑文鳥、大捲尾、樹鵲、白尾八哥、珠頸斑鳩等，以及花嘴鴨、小環頸鴴、小白鷺、夜鷺等於河道、河灘地覓食或活動。另施工階段執行導水路及生物移置措施，執行過程紀錄有口孵非鯽、鯽魚、蟾蜍、斑龜等水域生物。	目前堤前高灘地植被已逐漸恢復，於高灘地草地記錄有烏頭翁、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、麻雀、斑文鳥、白鶺鴒等，水域則記錄有大量花嘴鴨活動。水域動物透過目視觀察，紀錄有口孵非鯽、斑龜、福壽螺等。

2.4 棲地環境評估

本計畫依據經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」所訂定之「水利工程快速棲地評估表」，進行河川棲地品質評估。本評估方法之評估因子依河川棲地生態結構，分為物理性(水域型態多樣性、水域廊道連續性、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、底質多樣性)、化學性（水質）、生物性（水生動物豐多度、水域生產者)等。本評估方法之各項因子與評估分數意義說明如**表2-3**。

表2-3 水利工程快速棲地評估表-評估因子及評分說明

類別		評估因子評分標準
水的特性	水域型態多樣性	**淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等水域型態出現種類：** □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
	水域廊道連續性	**水域廊道狀態：** □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
	水質	**濁度太高、味道有異味、優養情形(水表有浮藻類)等水質指標是否異常：** □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
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	**水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率：** □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

類別		評估因子評分標準
		□在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分 **控制水路的兩側結構物及植物組成：** 0~5 分。結構物偏向多孔隙構造(如乾砌石等)分數越高，表面越光滑(如造型模板等)則分數越低；植物組成越多元且多層次分數越高，反之分數越低。
	溪濱廊道連續性	**溪濱廊道自然程度：** □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
	底質多樣性	**被細沉積砂土覆蓋之面積比例：** □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
生態特性	水生動物豐多度(原生 or 外來)	**看到或聽到哪些種類的生物：** □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 指標生物 □台灣石魮或田蚌：上述分數再+3 分
	水域生產者	**水的顏色：** □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分

總分	**棲地品質**	**說明**
80 ~ 60	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態 功能皆保持完整。
59 ~ 40	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
39 ~ 20	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
19 ~ 0	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

(資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」)

本計畫113年9月13日進行本工程維護管理階段之棲地評估，並與前期規劃設計階段、施工階段棲地品質進行比較，以瞭解目前棲地品質狀況及生態環境復原之情形。評估結果及棲地狀況說明彙整如**表2-4**，詳細評估表填具情形及現地影像紀錄詳如**附錄二**。

本工程於施工期間(於 110 年 9 月 22 日評估)施工範圍高灘地受到較大的擾動，導致植被遭移除使高灘地裸露，使陸域棲地空間縮減，水域棲地則因水路改移措施造成干擾，部分水域有水體混濁的現象，施工階段整體棲地品質低。目前相較於本工程施工時之情況，原先受干擾之水路，目前水流穩定，水量充足且水域型態豐富，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等，底質型態多元，有圓石、卵石、礫石等，並有紀錄魚類、龜鱉類、螺貝類與鳥類活動，恢復情形尚可，但目視觀察水質呈混濁，含沙量高，可能係受進行強降雨較為頻繁所致;右岸本工程堤前覆土區，為緩坡形式，目前先驅植被生長茂密，河岸植被覆蓋率高，而由於目前本河段上游正進行河道整理作業，採取之土石運至本工程河段左岸堤前堆置培厚，目前左岸高灘地呈現平整且裸露狀態。整體而言，目前本工程完工後已經過 1 年多的時間，相較於施工階段，目前整體棲地品質已有所恢復及提升。

而比較規劃設計階段(於 109 年 9 月 18 日評估)及本(113)年維護管理階段之棲地品質，因 109 年辦理規劃設計階段評估時，本河段尚為自然河岸狀態，棲地品質穩定，而本年維護管理階段時，雖右岸堤前因工程干擾皆已結束，河岸與水域棲地品質有所恢復，但左岸仍受河道整理作業之工程干擾，高灘地裸露且人為擾動頻繁，棲地狀況較差。故於整體而言，本河段目前維護管理階段棲地狀況尚未恢復至劃設計階段(施工前)之狀態，棲地品質較施工前差。

表2-4 水利工程快速棲地評估結果

類別	評估項目	棲地評估結果			
		規劃設計階段 109/09/18	施工階段 110/09/22	維護管理階段 113/09/13	維護管理階段 棲地狀況與評分說明
		評估分數	評估分數	評估分數	
水的特性	(A) 水域型態多樣性	6	6	10	本河段施工階段因執行水路改移措施及受工程擾動，水域型態趨於單一，目前則回復多元底質與棲地型態，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等水域棲地型態，水域棲地多樣性高。
	(B)水域廊道連續性	10	3	6	本河段水域施工階段受干擾，目前水域則恢復自然狀態，水域廊道連續性未受阻斷，但由於左岸目前仍受河道整理作業干擾，流路仍受到些微干擾。
	(C)水質	10	6	3	施工前間受工程干擾，造成部分區域水質有混濁；目前雖已恢復河川自然樣態，但目視水質濁度高，含沙量高，可能為近期強降雨較為頻繁所致。
	小計	26	15	19	
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	8	6	6	本工程堤前高灘地，施工階段將植被清除，完工後進行覆土，形成多孔隙表面；目前先驅植被已覆蓋右岸堤前高灘地，但左岸因目前正進行河道整理作業，成裸露狀態；水路兩側濱溪帶主要為象草植被，河道兩側則為混凝土構造物。整體灘地裸露面積約為40%左右。
	(E)溪濱廊道連續性	10	3	3	新設堤防構造物及防汛道路造成造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷，然本工程設置越堤動物通道，以減輕動物通行之阻礙。
	(F)底質多樣性	6	6	6	相較於施工期間，目前河床恢復原有多元之底質，佈有圓石、卵石、礫石等。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為 30%。
	小計	24	15	15	
生態特性	(G) 水生動物豐多	1	1	1	目視觀察水域紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等生物。

	度(原生 or 外來)				
	(H) 水域生產者	6	6	6	目前主流水域因含沙量高，呈現混濁狀態。
	小計	7	7	7	
總和		57	37	41	1. 目前棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。 2. 目前本工程完工後已經過 1 年多的時間，相較於施工階段，目前整體棲地品質已有所恢復及提升。 3. 然因本河段目前尚有其他工程擾動，棲地狀況尚未恢復至施工前之狀態，棲地品質較施工前低。

註：

1. 各項指標分數為 0~10 分，總和滿分為 80 分。
2. **因各階段評估人員皆為不同人員，評判之標準可能有落差，故本評估指標分數僅供參考，不宜作為棲地狀況之唯一依據。**

2.5 生態保育措施成效評估

本計畫針對本工程施工階段生態保育措施進行執行成效評估，檢視各措施是否達到預期之目標，本計畫於113年9月13日至現場檢視生態保育措施執行後之狀況，本工程於施工階段所執行之生態保育措施如**表2-5**，本階段依據施工階段所執行之迴避、縮小、減輕、補償等生態保育措施，檢視相關措施之執行成效，說明如後，另有關其他施工中工程與環境管理之減輕措施，包含「施工機具集中管理」、「工程廢棄物集中管理」等，因非屬維護管理階段可評估之項目，故未列入評估。

表2-5 生態保育措施

保育原則	保育措施	說明
迴避	迴避濱溪帶生態敏感區域	生態調查發現河道內既有濱溪帶完整，為野生動物所利用之棲地，開挖時可能會對其造成影響，因此工程應迴避濱溪帶並保留植被，減輕影響。
縮小	縮小開挖量體	盡可能縮小開挖面，施工區須小於河道範圍的 1/2。
減輕	實施導水路措施	因涉及豐田排水匯流處之箱涵工程，施作前應做導水路措施，避免斷流，重點如下： (1)先行將豐田排水導至下游處排放，將工區清空後再行施工。 (2)工區需定期觀測豐田排水之水質狀況，如有異常，須先行暫停施工。 (3)豐田排水之水路連續性不得中斷，以避免水生動物死亡。
	生物移置	因進行導水路措施，而將原有水路改道，建議於臨時水道施作完成後，原水路完全阻斷之前，以人工方式將原河道內之水生生物移置主河道內，藉此減輕水路改道對水生生物的影響。
	施工機具集中管理	建議施工機具能集中於一區域管理，盡量避免於未施工時影響河道兩岸生態環境。
	工程廢棄物集中管理	建議工區打除之廢棄物能集中於一區域管理，盡量避免落入原河道內而影響河川生態。
補償	動物通道	堤防本體需要設置越堤動物通道，以確保棲地環境橫向之連續性。
	回復多孔隙表面之灘地	堤防基礎混凝土異型塊完成後以現地土石回填，形成緩坡及多孔隙高灘地表面，加速高灘地植被恢復。

一、迴避濱溪帶植被及縮小開挖面積

本工程於施工階段，右岸植被因堤防需設置異型塊做基礎保護，進行土方開挖，鄰近堤防之植被皆已被剷除，但仍有保留適當範圍之濱溪植帶，迴避水域敏感區域；左岸濱溪帶則非為工程範圍內，工程並未擾動該區域，維持自然狀態。

本計畫維護管理階段調查，目前右岸防堤前植被覆土區域植被快速恢復，目前組成主要包含象草、紅毛草等，另有零星木本植物，如

山螞蝗、構樹、銀合歡等；其間紀錄有麻雀、斑文鳥、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、烏頭翁等鳥類於高草叢內活動。整體而言堤前植被恢復良好，濱溪帶植被狀況亦生長良好；然左岸目前因進行太平溪河道整理作業，於此處進行覆土，左岸目前呈現裸露狀態。相關影像紀錄說明如**圖2-6**。

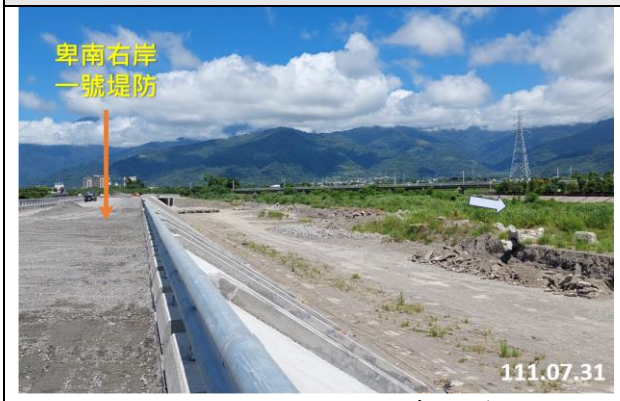
二、堤前高灘地營造多孔隙表面

本工程施工時，於佈設異型塊作為基礎保護後，以現場土石回填於異型塊表面與堤防坡面，創造塊石孔隙，預期可加速高灘地植被恢復，亦營造其他動物棲地，竣工後實際觀察，先驅植物進入河岸，植生有逐漸恢復之趨勢。

本計畫持續於維護管理階段進行觀察，目前卑南右岸一號堤前高灘地植被以強勢外來種為優勢，以象草生長面積最廣，亦包含紅毛草、大花咸豐草、蓖麻等，及零星銀合歡、紫花山螞蝗生長，除此之外，尚有零星原生種先驅喬灌木生長，如構樹、苦楝等，並紀錄有斑文鳥、烏頭翁等鳥類於高灘地植被活動。相關影像紀錄說明如**圖2-6**。

堤前覆土措施雖然有快速回復高灘地植被之效果，但因施工後裸露環境使強勢外來入侵種植被快速拓殖，抑制原生種植物之生長空間，建議後續太平溪之高灘地植被整理作業，應避免高灘地植被全面清除，應保留既有原生先驅樹種，增加原生樹木天然下種拓殖之機會。

施工階段



說明：因須埋設異型塊，右岸堤前開挖，植被遭剷除，但仍保留適度濱溪植帶，迴避水域生態敏感區域，左岸則未受影響維持自然狀態。



說明：堤防完工後，於堤前覆土創造多孔隙表面，植生已逐漸恢復，目前已有少量先驅植物進入。

維護管理階段





拍攝日期：113 年 9 月 13 日

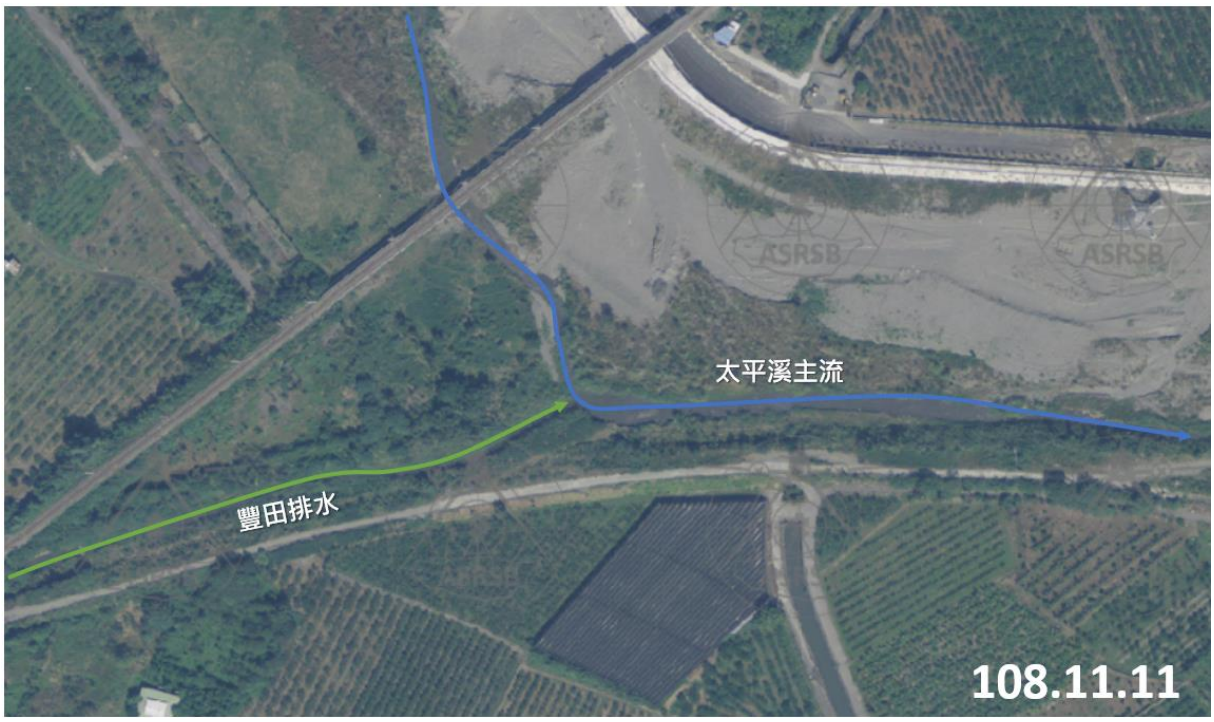
說明：目前右岸堤前植被已恢復生長，主要以外來種象草為優勢，濱溪帶植被亦生長良好，左岸則因目前正進行河道整理作業，頻繁受人為干擾，高灘地為裸露狀態。

圖 2-6　堤前高灘地及濱溪帶植被生長情形

三、實施導水路措施

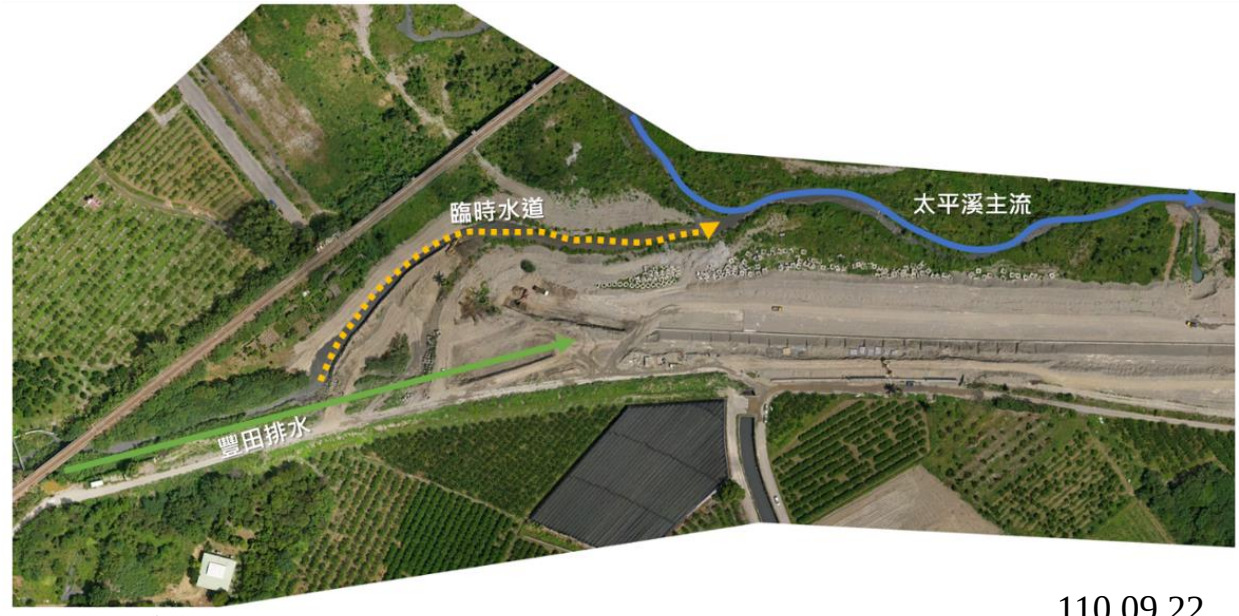
本工程為建置豐田排水匯流入太平溪主流之箱涵 0K+280~0K+380處)，勢必影響原豐田排水水路，因此於施作前，先行將原水路導流(施工前中後流路狀況詳如**圖2-7**、**圖2-8**、**圖2-9**)，設置臨時水道，有效維持河川縱向連續性及生物廊道的暢通，並於完工後將豐田排水導回原水路。

於維護管理階段，水路已逐漸恢復穩定狀態，維持水路暢通，水量充足，此項措施執行成效佳。此相關影像紀錄說明如**圖2-10**。



(影像來源：農業部林業及自然保育署航測及遙測分署-航遙測圖資供應服務平臺)

圖 2-7　施工前原水路情形



(影像來源：臺東縣政府)

圖 2-8　施工期間導水路執行情形

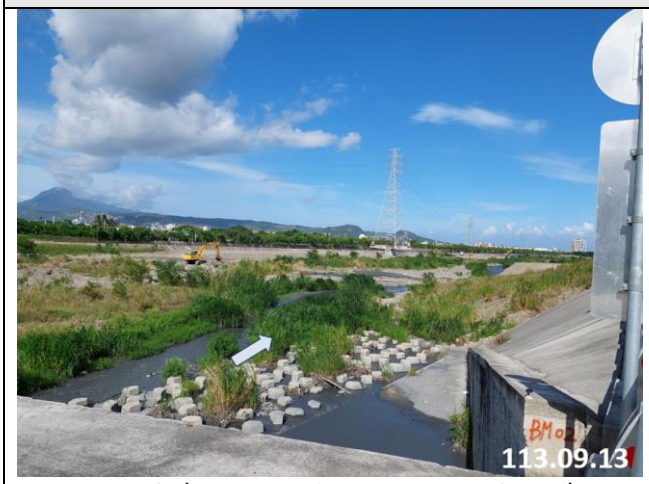


(影像來源：農業部林業及自然保育署航測及遙測分署-航遙測圖資供應服務平臺)

圖 2-9　維護管理階段水路情形

<table>
<tr><td colspan="2">施工階段</td></tr>
<tr><td> 

說明：施工階段，設置臨時水路，避免豐田排水斷流。</td><td> 

說明：豐田排水匯流處箱涵完工後，將水流導回原水路。</td></tr>
<tr><td colspan="2">維護管理階段</td></tr>
<tr><td> 

說明：匯流處水路維持暢通，紀錄有夜鷺於異型塊上停棲。</td><td> 

說明：豐田排水水量充足，水路仍保持暢通，惟渠道內含沙量高。</td></tr>
</table>

圖 2-10　豐田排水匯流處影像紀錄

四、設置動物通道

本工程於規劃設計階段評估，卑南右岸二號堤防與卑南右岸一號堤防相接處，屬於未開發之原始河道型態，有多種小型哺乳類會利用該區段進入河道中，為重要生態廊道，而堤防設將會影響此處動物之通行路徑。

然堤防設置後，若無法維持生態廊道功能，則會影響到動物生態及物種多樣性。因此，本工程於 0K+600~0K+760 堤後緩坡種植原生樹種，該區種植樟樹、茄苳、苦楝、等原生喬木，為誘蝶、誘鳥之樹種，並於該區段設置兩階段動物通道，使動物得以橫向通行，作為生態補償方案。

動物通道第一階段為河道至堤後坡，與堤防共構設置於堤頂道路之下，提供小型哺乳類穿越堤防之功能，可由堤前進到堤後(0K+600~0K+760)植生帶，降低路殺之風險，第二階段通道為自堤後植生帶穿越聯絡道路，進入道路後方農田棲地。規劃詳如**圖2-11**、**圖2-12**。

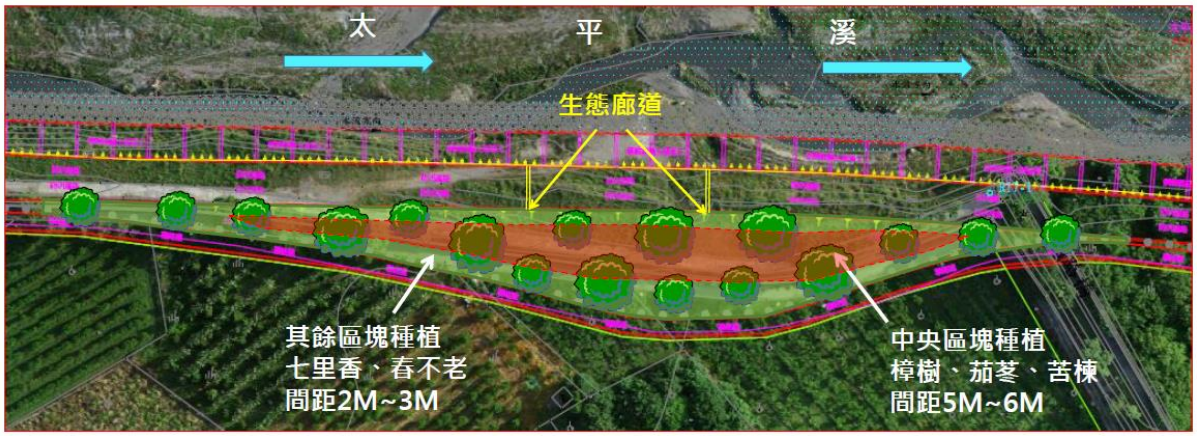


圖 2-11　動物通道規劃平面圖

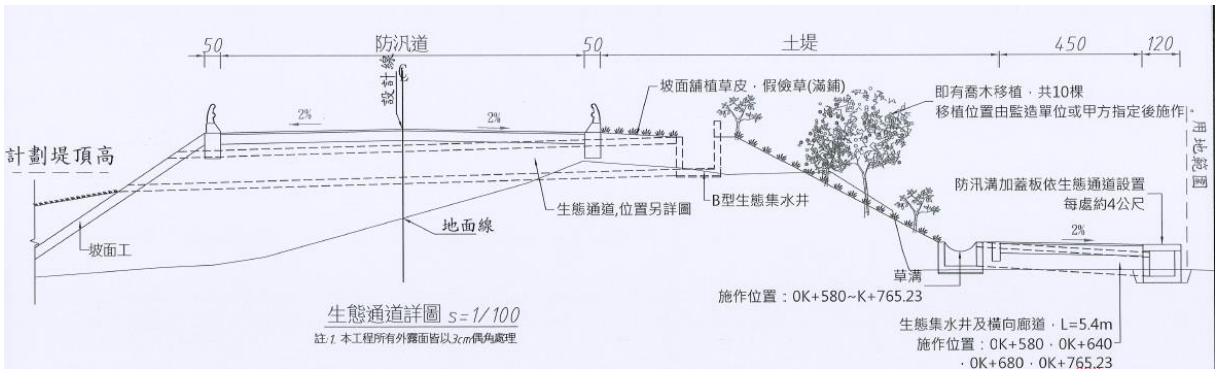
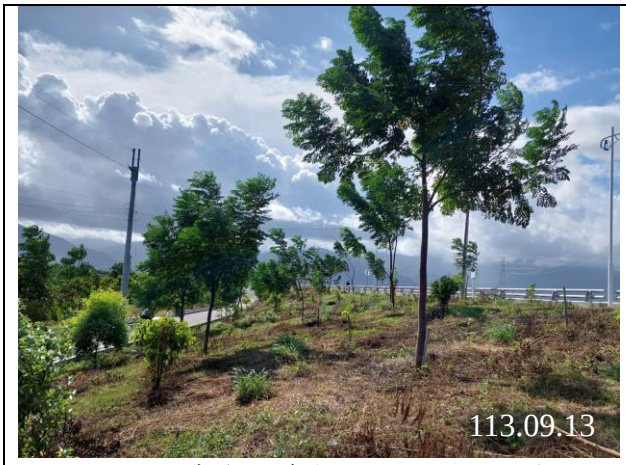


圖 2-12　動物通道詳圖

本計畫於維護管理階段檢視植生帶及動物通道之狀況，目前植生帶所植之原生種樹木皆生長良好，包含苦楝、茄冬、樟樹等原生喬木，並紀錄有烏頭翁、紅嘴黑鵯等鳥類於植生帶之樹冠停棲，本處原生植栽確實有達到提供鳥類棲地之功能；另植生帶有近期甫進行刈草之痕跡，所植之假儉草高度目前較低，然本處亦有伐除後之銀合歡殘枝及豆莢散落未清理，可能容易使銀合歡再度萌發，建議後續有關銀合歡清除作業，應將銀合歡殘枝及豆莢作曝曬後深埋處理，以降低再萌發之機率。

動物通道則仍保持暢通，未有阻塞之情況發生，仍可供小型野生動物通行，然植生帶處動物通道之出入口為集水井形式，可能因降雨之逕流將民生廢棄物帶入此處，目前有廢棄物堆積之情形，建議後續應定期巡視及清理。

有關本項措施及設施現況詳如**圖2-13**。



說明：植生帶喬、灌木生長良好，因甫進行刈草，植生帶之假儉草目前草高度較低。



說明：植生帶喬、灌木生長良好。



說明：植生帶有伐除之銀合歡殘枝及豆莢傘落，可能使銀合歡容易再度萌發。



說明：動物通道目前皆維持暢通，可供小型哺乳類、爬蟲類等通行。



說明：部分動物通道出入口有零星民生廢棄物堆積。



說明：部分動物通道出入口有零星民生廢棄物堆積。

圖 2-13　植生帶與動物通道現況

2.6 後續維護管理作業相關建議

依據本階段之棲地調查、物種補充調查，以及生態保育措施成效評估結果，提出相關建議，供主辦機關後續維護管理作業或相關工程參酌。

一、兼顧生態保育之河道植被整理作業

目前工區堤防基礎覆土區之植被已逐漸恢復，植生以外來種象草為主，並有銀合歡分布，主辦機關為避免太平溪河道植被過於茂盛，造成河道阻塞，並影響河岸遊憩環境之景觀，不定期辦理河道植被整理作業，透過河道內植被之刈除，以解決上述問題。然而，目前作法是以大型機具進入河道進行植被全面剷除之方式進行整理，可能對於河道內之生態造成較嚴重之干擾。

建議後續河道植被整理作業，應納入相關生態考量，以兼顧生態、景觀、河防安全之方式，減輕對溪流生態之衝擊，本計畫依據太平溪河道環境狀況評估，並參考水利署第一河川分署蘭陽溪「112、113年高莖作物剷除計畫」之經驗(陳嘉聰等，2024)，提出相關建議原則如下，示意圖如**圖2-14**、**圖2-15**。

(一) 植被整理時間避開河岸鳥類繁殖及育雛季節4~8月。

(二) 保留濱溪植被，水路左右岸各至少保留15公尺寬植被，並由下游往上游剷除，減少對野生動物棲息之影響。

(三) 機具不得進入水路兩側15公尺範圍內，以迴避濱溪帶植被與水域等生態敏感區域。

(四) 象草、銀合歡林等外來入侵種剷除，保留既有原生喬木、灌木，

供野生動物利用；現地如有原生種陽性樹種樹苗生長，如構樹、榕樹、血桐、羅氏鹽膚木、苦楝等，應保留，增加原生種植被拓殖之機會，減緩外來入侵種蔓延。

(五) 伐除後之砍下的銀合歡殘枝與種子，建議應運離現地以焚化等方式處理，降低銀合歡再萌發之機率。並建議以人力方式定期清除再萌發的銀合歡幼苗，避免其再擴散。

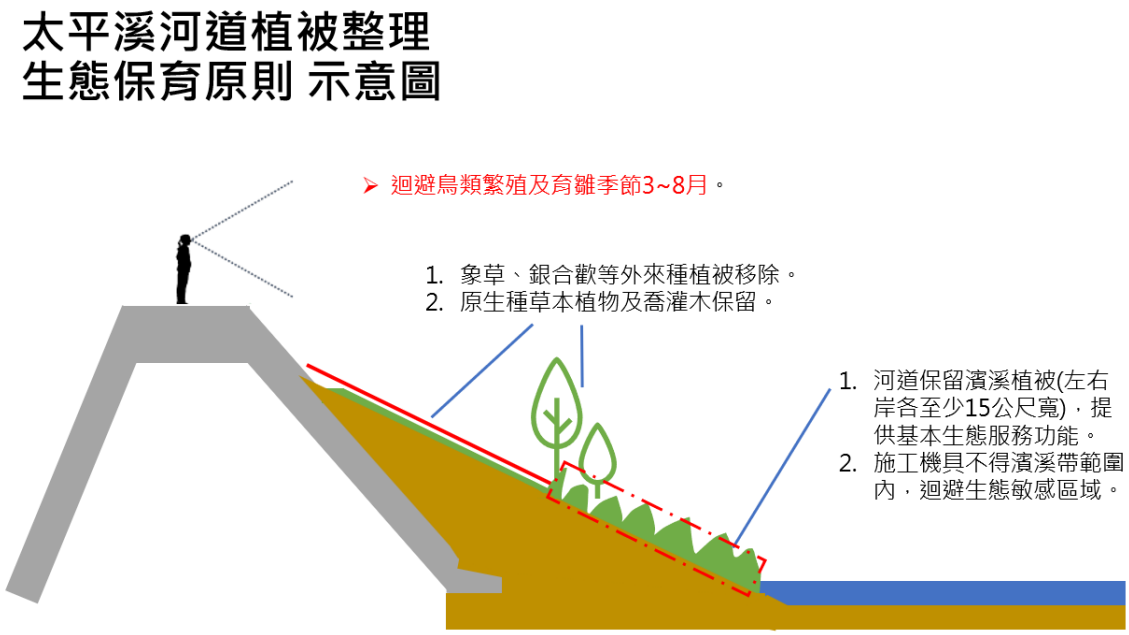


圖2-14 太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(1)



圖2-15 太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(2)

二、水域棲地空間之保全

太平溪近年陸續辦理河防工程，除本工程之外，近期尚有卑南右岸三號堤防、台東右岸一號堤防等工程，皆已陸續完工，上述工程皆對於河溪棲地造成干擾，改變原有之棲地樣貌。

然而，工程完工後，經過河川自然之作用，水域棲地環境已逐漸恢復多元樣態，以本工程為例，工程完工後，水域棲地型態恢復多元，多處已恢復原有潭瀨空間，除提供水域生物棲地空間外，亦吸引水鳥於河岸活動聚集，然目前本工程河段正進行太平溪河道整理作業，對河岸棲地造成一定程度之干擾。

建議後續維護管理作業，如高灘地植被整理、河道整理或疏濬等作業，仍應以保留水域棲地空間為原則，避免造成過大擾動，以減輕對水陸域生物之影響。

2.7 生態檢核自評表填寫

本案依據「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引與規定，依本工程維護管理階段生態檢核成果填具生態檢核表自評表(包含主表與附表)，詳如**附錄三**。

第三章　結論與建議

3.1　結論

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之指引，辦理「卑南右岸一號堤防加強加高工程」之維護管理階段生態檢核作業，包含辦理生態資料蒐集、現場勘查、棲地調查評估、物種補充調查、生態保育措施成效評估與後續課題評析等，並完成生態檢核表單之填具。成果摘要說明如後。

本工程區域目前生態環境恢復尚為良好，本工程完工後於以現地土方於堤前覆土創造多孔隙表面，原有堤前擾動區域目前植被已恢復，主要以外來入侵種象草為主，並有零星原生喬灌木生長，如構樹、苦楝、血桐等，濱溪植被紀錄有斑文鳥、烏頭翁、褐頭鷦鶯等鳥類活動。

生態補償措施之植生帶及動物通道之狀況尚可，目前植生帶所植之原生種樹木皆生長良好，包含苦楝、茄冬、樟樹等原生喬木，並紀錄原生種鳥類於樹冠停棲；動物通道則仍保持暢通，未有阻塞之情況發生，仍可供小型野生動物通行，然目前動物通道出入口有廢棄物堆積之情形，建議後續應定期巡視及清理。

3.2　建議

依據本階段之生態檢核成果，本計畫提出本處關注生態議題與建議，供主辦機關後續維護管理作業或相關治理工程參酌。

一、兼顧生態保育之河道植被整理作業

本計畫建議後續河道植被整理作業，應納入相關生態考量，如保留濱溪帶植被、保留原生樹種、避免高灘地植被全面剷除、作業時間迴避河畔鳥類繁殖季節等，以兼顧生態、景觀、河防安全之方式，減輕對溪流生態之衝擊。

二、 水域棲地空間之保全

本工程完工後，經過河川自然之作用，水域棲地環境已逐漸恢復多元樣態，多處已恢復潭瀨空間，建議後續高灘地植被整理、河道整理或疏濬等維護管理作業，應儘量保留既有水域棲地空間，避免造成過大擾動，以減輕對水陸域生物之影響。

參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，https://www.tbn.org.tw/。
2. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
8. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2020。
9. 經濟部水利署，河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，2023。
10. 臺東縣政府，台東縣生態檢核工作計畫(110~111 年度)- 卑南右岸一號堤防加強加高工程施工階段生態檢核，2022。
11. 臺東縣政府，卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)，2020。

12. 臺東縣政府，易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。

13. 臺東縣政府，臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-卑南右岸三號堤防加強加高工程，2018。

14. 臺東縣政府，臺東縣生態檢核工作計畫(107 年度)-檳榔橋下游右岸堤防新建工程，2018。

15. 陳嘉聰、范倚瑄、胡祐桓、蘇維翎、葉青峯，協助將生態專業導入河川管理作業之案例分享，《生態普拉斯 eco+》生態專業來幫忙研討會，2024。

卑南右岸一號堤防加強加高工程
維護管理階段生態檢核報告審查意見處理情形

審查意見	處理情形	對應頁碼
唐委員琦		
(1) 建請酌量補充成果相關摘要。	感謝委員建議，已補充摘要。	P摘-1
(2) p2-4 本計畫僅有規劃設計階段及施工階段之生態檢核調查，再對照113年9月現地勘查，應可列表比較各物種變化。	感謝委員建議，已列表(**表2-2**)補充。	P2-15
(3) p2-17 內文所指：整體而言，...，整體棲地品質已有所恢復及提升，建請增加說明佐證；又另段內文：本河段目前維護管理階段...，棲地品質較工前差，亦請增加說明佐證與因應措施。	感謝委員建議，有關棲地品質評估比較分析之佐證說明，皆已於內文說明。如**2.4節**第二段起。	P2-18
(4) p2-27 動物(生態)通道建請日後可補充流末處理。又銀合歡清除作業若參照p2-30植被整理原則，則深埋處理應可加以規劃說明施作細節。	感謝委員建議，有關動物通道流末處理，後續其他工程將建議設計單位納入。 另有關銀合歡深埋處理，本措施經再評估，考量河岸環境不易掌握，深埋處理若處理不當，仍有可能造成銀合歡再度萌發，故已移除本項建議，仍建議應將豆莢運離現地，進行焚化處理，以降地銀合歡再度擴散之機會。	P2-31
(5) p2-29 依據水利署蘭陽溪高莖作物鏟除計畫之原則，是否適合本計畫區，請再確認。	感謝委員建議，有關植被整理等維護管理作業建議事項，本報告為提供相關原則性建議，後續實際執行則將再與主辦機關討論，依現地狀況及實際需求，調整相關措施。	-
許委員金龍		
(1) p2-4 四、本工程前階段生態檢核調查成果(一)規劃設計階段第二段提到：植物共有68種植物，其中原生種有24種(佔37%)，而外來種有44	感謝委員指正，已修正。	P2-4

種(63%)，然如原生種植物為 24 種，具所佔百分比應該是 35%，外來種 44 種，則其佔比應該是 65%，應予更正。		
(2) p2-7 2.2 現地勘查第六段第三行第三句「以植被組成以象草為優勢」的「以植被組成....」的「以」字，應為贅字應予刪除。	感謝委員指正，已修正。	P2-7
(3) p2-20 一、迴避濱溪帶植被及縮小開挖的第一段第三行第三句提到：左岸濱溪帶則非為工程範圍內，工程為擾動該區域....之「工程為擾動該區域」語句語焉不詳，應該是「本工程並未擾動該區域」之誤吧。	感謝委員指正，已修正。	P2-21
(4) p3-2 建議二、水域棲地空間之保全第二行第三句提到：建議後續高灘地植被整理，河道整理或疏濬等維護管理作業，應既有水域棲地空間，避免造成過大擾動，其中「應既有水域棲地空間」亦語焉不詳，建議修正為「應儘量保留既有水域棲地空間」俾以完整語句。	感謝委員指正，已修正。	P3-2
(5) 附錄一、5 類別標題：水的保持性，重複提列，應予修正。	感謝委員指正，已修正。	P附錄二-5
陳委員重隆		
(1) P1-2 工程概要之基本資料以列表(表 1-1)呈現，完整且易閱讀，值予肯定。表中 1.工程概要：「卑南右岸三號」誤植請檢修。	感謝委員指正，已修正。	P1-2
(2) pIII 圖目錄遺漏圖 2-14 圖 2-15，請補修。	感謝委員指正，已修正。	P.III
(3) p2-12 有關 2.3 生態復原調查之水域動物只透過目視觀察，其成果似有不足，因太平溪常有流水係屬灌溉餘水，偶有斷流(颱風豪雨期間結束後，因卑南上圳及卑南圳尚未恢復取水灌溉前即有斷流現象)，故建議爾後生態檢核工作宜就太平溪此特殊現象之水域生物作更進一步調查(尤其是魚類)，供爾後之工程執行能有因地制宜之生態考量及作法。	感謝委員建議，爾後有關太平溪流域之工程生態檢核作業，將依委員建議納入水域生物調查。	-
(4) p2-29 有關 2.6 後續維護管理作業等相關建議，因太平溪屬緊鄰交通頻	感謝委員建議，有關維護管理作業建議事項，本報告為提供	-

繁，人為活動密集之都市型河川，如有生態檢核之相關需求建議，宜先與機關協商，需先瞭解主辦機關辦理工程之需求角度，目的考量及功能取向，在爾後相關維護工作能否配合執行，不宜只從單方面及單一生態需求之角度作單向之建議思考。	相關原則性建議，後續實際執行則將再與主辦機關討論，依現地狀況及實際需求，調整相關措施。	
(5) 本案之成果報告尚稱完整，原則同意。	感謝委員肯定。	-

附錄二、快速棲地生態評估

本計畫依據經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」所訂定之「水利工程快速棲地評估表」，進行河川棲地品質評估。

本評估方法之評估因子依河川棲地生態結構，分為物理性 (水域型態多樣性、水域廊道連續性、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、底質多樣性)、化學性 (水質)、生物性 (水生動物豐多度、水域生產者)等。總和以上評估分數，進行整體河川棲地評價，作為後續相關治理工程之參考。

本工程之「水利工程快速棲地生態評估表」填寫如下，以及相關指標評分基準參照說明如後。

表附錄一-1　快速棲地生態評估方法之評估因子評分標準一覽表

類別		評估因子評分標準
水的特性	水域型態多樣性	**淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等水域型態出現種類：** □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
	水域廊道連續性	**水域廊道狀態：** □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

類別		評估因子評分標準
	水質	**濁度太高、味道有異味、優養情形(水表有浮藻類)等水質指標是否異常：** □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
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	**水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率：** □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 **控制水路的兩側結構物及植物組成：** 0~5 分。結構物偏向多孔隙構造(如乾砌石等)分數越高，表面越光滑(如造型模板等)則分數越低；植物組成越多元且多層次分數越高，反之分數越低。
	溪濱廊道連續性	**溪濱廊道自然程度：** □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
	底質多樣性	**被細沉積砂土覆蓋之面積比例：** □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
生態特性	水生動物豐多度(原生 or 外來)	**看到或聽到哪些種類的生物：** □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 指標生物 □台灣石魮或田蚌：上述分數再+3 分
	水域生產者	**水的顏色：** □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分

表附錄一-2　快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表

總分	棲地品質	說明
80 ~ 60	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態 功能皆保持完整。
59 ~ 40	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
39 ~ 20	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
19 ~ 0	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

① 基本資料	紀錄日期	113.09.13	填表人	林昭元
	水系名稱	太平溪	行政區	台東縣台東市
	工程名稱	卑南右岸一號堤防加高加強工程	工程階段	維護管理階段
	調查樣區	本案工程範圍	位置座標 （TW97）	(263197, 2518820)
	工程概述	依據經濟部水利署 98 年「易淹水地區水患治理計畫」太平溪水系規劃報告指出，太平溪卑南右岸一號堤防舊有堤身老舊且保護高度不足，並於 103 年 9 月鳳凰颱風侵襲時發生洪水幾乎溢出堤防之情事，危及堤後居民生命財產安全。為確保堤防沿線居民生命財產安全，辦理「卑南右岸一號堤防加強加高工程」。		
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	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)	10	□增加水流型態多樣化 □避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 □避免全斷面流速過快 □增加棲地水深 □其他
		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		
	(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	6	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 □維持水路蜿蜒 □其他_____
		生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		

	(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、□優養情形(水表有浮藻類)	3	□維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深 □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 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
		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		
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	6	□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)：濱溪帶草生地為鳥類、龜鱉類之重要棲地，後續維護管理作業應保留適當範圍之濱溪植被。 □其他
		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 **註：**裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)		

		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成? 水路兩側為混凝土堤防構造物，植物主要為草本植物與零星喬木(3 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		
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	3	■標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)：濱溪帶草生地為鳥類、龜鱉類之重要棲地，後續維護管理作業應保留適當範圍之濱溪植被。 □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 □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_____
		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		
	(F)底質	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)	6	□維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少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)

	多樣性	**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		□增加渠道底面透水面積比率 □減少高濁度水流流入 □其他_____
		生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例 **註**：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估		
生態特性	(G)水生動物豐多度	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	1	□縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____
		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 指標生物 □台灣石魴 或 田蚌 ：上述分數再+3 分		
		生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		

<table>
<tr><td rowspan="2">生態特性</td><td rowspan="2">(H)水域生產者</td><td>Q：您看到的水是什麼顏色?
評分標準：
□水呈現藍色且透明度高：10 分
■水呈現黃色：6 分
□水呈現綠色：3 分
□水呈現其他色：1 分
□水呈現其他色且透明度低：0 分</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">□避免施工方法及過程造成濁度升高
□調整設計，增加水深
□維持水路洪枯流量變動
□檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準
□增加水流曝氣機會
□建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測
□其他_____</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td>綜合評價</td><td colspan="2">水的特性項總分 ＝A+B+C＝ 19 (總分 30 分)
水陸域過渡帶及底質特性項總分 ＝D+E+F＝ 15 (總分 30 分)
生態特性項總分 ＝G+H＝ 7 (總分 20 分)</td><td colspan="2">總和= 41 (總分 80 分)</td></tr>
</table>

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。

基準參照表(1/2)

類別	評估因子	品質類別				
		優(10 分)	良(6 分)	差(3 分)	劣(1 分)	極限(0 分)
水的特性	(A)水域型態多樣性	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，出現超過 4 種以上的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現3種不同的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現 2 種不同的水域型態。 	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種中，只出現 1 種水域型態。 	水域型態同左，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會。 
	(B)水域廊道連續性	河道內之水域廊道仍維持自然狀態。 	河道內之水域廊道部分受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，且主流河道型態明顯已達穩定狀態。 	河道內之水域廊道受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，但主流河道型態未達穩定狀態。 	河道內水域廊道受工程影響，其連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸之困難。 	同左，且為兩面光結構。 

	(C)水質	濁度、味道、優養情形等水質指標皆無異常，且河道內有多處具曝氣作用之跌水。 	濁度、味道、優養情形等水質指標皆無異常，但河道流況流速較慢且坡降較為平緩。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有任一項出現異常。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有超過一項出現異常。 	濁度、味道、優養情形等水質指標有超過一項出現異常。且有表面浮油及垃圾現象。 

基準參照表(2/2)

類別	評估因子	品質類別				
		優(10 分)	良(6 分)	差(3 分)	劣(1 分)	極限(0 分)
水陸域過渡帶及底質	(E)溪濱廊道連續性	溪濱廊道仍維持自然狀態。 	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，但僅低於30%的廊道連接性遭阻斷。 	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%的廊道連接性遭阻斷。 	大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷。 	同左，且為兩面光結構。

特性	(F)底質多樣性	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例小於 25%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 25%~50%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 50%~75%。 	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於 75%。 	自然水道中上游，河床底質（卵石、礫石、砂等）被細沉積土覆蓋之面積比例大於 75%且有廢棄物。或水道底部有不透水面，面積>1/5 水道底面積。

註：部分照片來源取自『快速棲地生態評估法(Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocol, RHEEP)』。

● 水域型態多樣性(A)

表 A-1 水域型態分類標準表

水域型態	淺　瀨	淺　流	深　潭	深　流	岸邊緩流
流速(cm/sec)	＞30	＞30	＜30	＞30	＜30
水深	＜30 cm	＜30 cm	＞30 cm	＞30 cm	＜10 cm
底質	漂石、圓石	砂土、礫石、卵石	岩盤、漂石、圓石	漂石、圓石、卵石	砂土、礫石
代表照片					
備註	水面多出現流水撞擊大石頭所激起的水花	流況平緩，較少有水花出現	河床下切較深處	常為淺瀨、淺流與深潭中間的過渡水域	河道兩旁緩流

● 底質多樣性(F)

表 F-1 河床底質型態分類表

底 質 類 型	粒徑範圍（cm）
細沈積砂土（fine sediment, smooth surface）有機物碎屑（organic detritus）黏土（clay）、泥（silt）、砂（sand）	＜0.2
礫石（或稱細礫、碎石，gravel）	0.2~1.6
卵石（小礫，pebble）	1.7~6.4
圓石（中礫，cobble or rubble）	6.5~25.6
小漂石（巨礫，small boulder）	25.7~51.2
大漂石（超巨礫，large boulder）	＞51.2

● 水陸域過渡帶(D)



圖 D-1 裸露面積示意圖

表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表

偏好排序	河 岸	植物覆蓋狀況	分 數
1	乾砌石	喬木＋草花	5
2		喬木＋藤	5
3		喬木＋草花＋藤	5
4	蓆式蛇籠	喬木＋草花	5
5		喬木＋藤	5
6		喬木＋草花＋藤	5
7	格框填卵石	喬木＋草花＋藤	5
8		喬木＋草花	5
9		喬木＋藤	3
10	漿砌石	喬木＋草花	3
11		喬木＋草花＋藤	3
12		喬木＋藤	3
13	箱籠	喬木＋草花＋藤	3
14		喬木＋藤	3
15		喬木＋草花	3
16	蓆式蛇籠	草花＋藤	3
17	乾砌石	草花＋藤	1
18	格框填卵石	草花＋藤	1
19	漿砌	草花＋藤	1
20	造型模板	喬木＋草花＋藤	1
21		喬木＋藤	1
22	蓆式蛇籠	無植栽	1
23	乾砌石	無植栽	1
24	造型模板	喬木＋草花	1
25	漿砌石	無植栽	1
26	箱籠	草花＋藤	1
27	造型模板	草花＋藤	0
28	格框填卵石	無植栽	0
29	箱籠	無植栽	0
30	造型模板	無植栽	0

註：喬木高度需大於 5 公尺，藤類常見於垂直綠化使用。

附錄三

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	卑南右岸一號堤防加強加高工程			
	設計單位	造齊工程顧問有限公司	監造廠商	造齊工程顧問有限公司	
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	峻宸營造股份有限公司	
	基地位置	地點：臺東縣臺東市 TWD97座標 (263197, 2518820)	工程預算/經費	75,500仟元	
	工程目的	本工程位於臺東縣臺東市，為太平溪右岸之卑南右岸一號堤防，依據經濟部水利署98年「易淹水地區水患治理計畫」太平溪水系規劃報告指出，太平溪卑南右岸一號堤防舊有堤身老舊且保護高度不足，並於103年9月鳳凰颱風侵襲時發生洪水幾乎溢出堤防之情事，危及堤後居民生命財產安全。為確保堤防沿線居民生命財產安全，經濟部水利署於109年4月22日以經授水字第10920205350號函核定「前瞻基礎建設計畫－水環境建設－縣市管河川及區域排水整體改善計畫第5批次防洪綜合治理工程工作計畫」，由該計畫辦理「卑南右岸一號堤防加強加高工程」。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、□其他_____			
	工程概要	(1) 堤防基礎 605 公尺；鋼筋混凝土坡面工 618 公尺 (2) 防汛側溝 807 公尺；5 噸異型塊 1,112 個； (3) 重力式擋土牆 160 公尺；懸臂式擋土牆 829 公尺； (4) 鋼管護欄 1,686 公尺；漿砌塊石坡面 211 公尺； (5) L 型擋土牆 38 公尺；路燈 36 盞； (6) AC 及 PC 鋪面 36,877 平方公尺；鋪植草皮 4,250 平方公尺； (7) 喬木栽植(樹苗)193 株；生物通道 7 處			
	預期效益	保障兩岸居民、農田、工業區之安全。			
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**		**附表**
工程計畫核定提報階	提報核定期間：108年07月01日至109年04月27日				
	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是　　□否		P-01
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、重要濕地、海岸保護區…等。)		P-01

段		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 苦楝(原生種)、樟樹(原生種)、光蠟樹(原生種)、構樹(原生種)、烏頭翁(保育類II) □否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是 太平溪水系 □否	P-01 P-02
	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響,提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是 □否	P-04
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 □否	P-04
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是 □否 臺東縣政府-臺東縣生態檢核工作計畫相關經費	P-05
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是 □否	P-03
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是 □否	P-01~05
規劃設計階段	規劃設計期間：109 年 07 月 24 日至 110 年 02 月 25			
	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專業之跨領域工作團隊? ■是 □否	D-01
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是 □否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? ■是 □否	D-01 D-02 D-03

	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是　□否	D-03
	四、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是　□否	D-05
	五、 民眾參與	規劃設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ■是　□否	D-04
	六、 資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是　□否	D-01~05
施工階段	施工期間：110年5月3日至111年10月10日			
	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　□否	C-01
	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 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 本團隊於109年12月4日召開開工前協調會議，由本團隊向施工單位說明生態保育措施與施工注意事項，並說明相關自主檢查表單之操作方法，以確保施工期間生態保育措施自主檢查得以落實。	C-01 C-02
		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	C-01

		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，並納入其監測計畫? ■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　□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 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ■是　□否	C-01 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	C-03
	四、 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	C-01~06 如有異常狀況： C-07~09
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ■是　□否	M-01
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? ■**是**　□否	M-01

M-01

臺東縣政府

維護管理階段生態調查評析表

工程主辦機關	臺東縣政府	提交日期	民國 113 年 9 月 30 日
工程名稱	卑南右岸一號堤防加強加高工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	臺東縣/臺東市
		工程座標 TWD97	(263197, 2518820)

1.棲地照片紀錄：(拍照位置、日期)

照片 1-1



【棲地 1】

位置:卑南右岸一號堤前高灘地,圖 1-1 之①

說明：為高灘地草生地及先驅林，主要包含象草、紅毛草等，另有零星木本植物，如山蚂蝗、構樹、銀合歡等；其間紀錄有麻雀、斑文鳥、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、烏頭翁等鳥類於高草叢內活動。

照片 1-2



【棲地 2】

位置：卑南右岸一號堤防水防道路，圖 1-1 之②

說明：堤頂道路為瀝青鋪面，緊鄰植生帶區域。

照片 1-3



【棲地 3】

位置:卑南右岸一號堤後植生帶,圖 1-1 之③

說明：植生帶樹木生長良好，包含苦楝、茄冬、樟樹。

照片 1-4



【棲地 4】

位置：豐田排水渠道匯流處，圖 1-1 之④

說明：豐田排水渠道水量豐沛，含沙量高，渠道邊緣已有土砂淤積，匯流口處記錄有夜鷺停棲。

照片 1-5



【棲地 5】

位置：太平溪水域，圖 1-1 之⑤

說明：太平溪主流河道水量豐沛，且有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等多元水域型態，目視水質較為混濁，含沙量高，紀錄有大量花嘴鴨於水域活動。

照片 1-6



【棲地 6】

位置：左岸高灘地，圖 1-1 之⑥

說明：本河段左岸正進行太平溪河道整理作業，高灘地呈現裸露狀態。

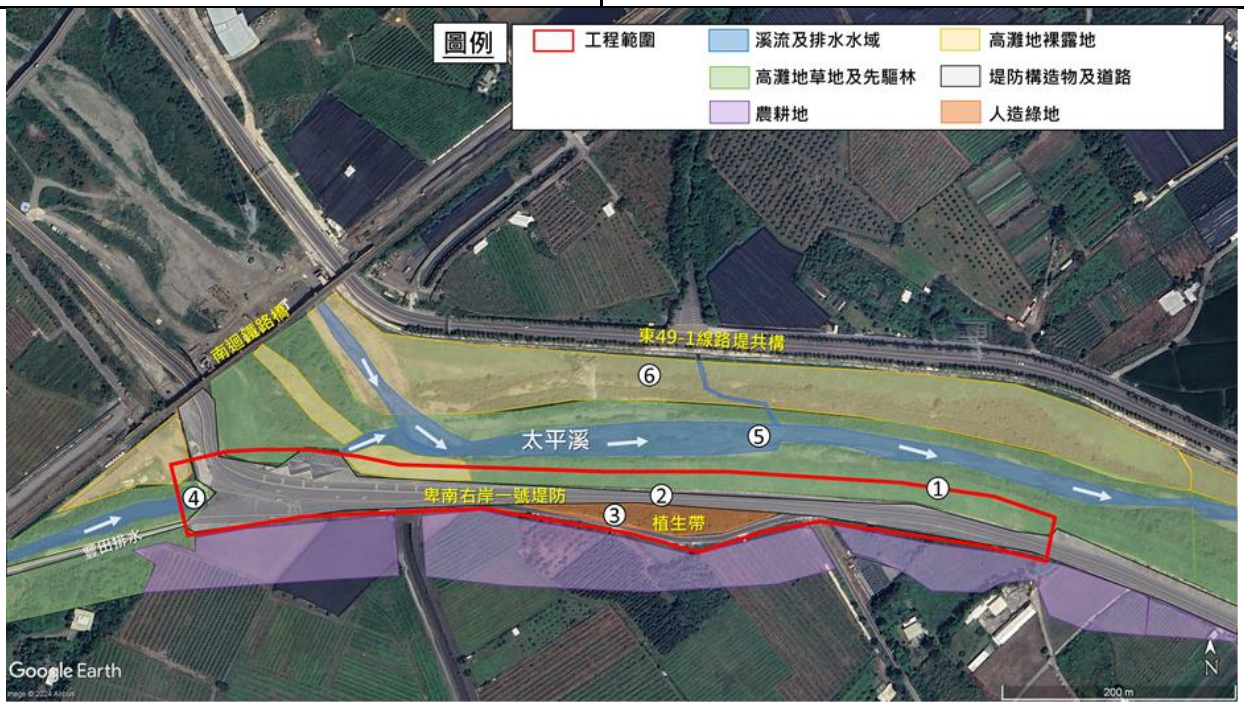


圖 1-1　棲地分布圖

2.棲地評估

2-1 是否辦理棲地評估?（視需要辦理）

■是，辦理目的：為瞭解本工程完工1年後之棲地品質概況，棲地評估指標：水利工程快速棲地評估。

□否

2-2 棲地評估成果概述：

本計畫113年9月13日進行本工程維護管理階段之棲地評估，並與前期規劃設計階段、施工階段棲地品質進行比較，以瞭解目前棲地品質狀況及生態環境復原之情形，評估結果及棲地狀況說明彙整如表2-1。

本工程於施工期間(於110年9月22日評估)施工範圍高灘地受到較大的擾動,導致植被遭移除使高灘地裸露，使陸域棲地空間縮減，水域棲地則因水路改移措施造成干擾，部分水域有水體混濁的現象，施工階段整體棲地品質低。目前相較於本工程施工時之情況，原先受干擾之水路，目前水流穩定，水量充足且水域型態豐富，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等，底質型態多元，有圓石、卵石、礫石等，並有紀錄魚類、龜鱉類、螺貝類與鳥類活動，恢復情形尚可，但目視觀察水質呈混濁，含沙量高，可能係受進行強降雨較為頻繁所致；右岸本工程堤前覆土區，為緩坡形式，目前先驅植被生長茂密，河岸植被覆蓋率高，而由於目前本河段上游正進行河道整理作業，採取之土石運至本工程河段左岸堤前堆置培厚，目前左岸高灘地呈現平整且裸露狀態。整體而言，目前本工程完工後已經過1年多的時間，相較於施工階段，目前整體棲地品質已有所恢復及提升。

而比較規劃設計階段(於109年9月18日評估)及本(113)年維護管理階段之棲地品質，因109年辦理規劃設計階段評估時，本河段尚為自然河岸狀態，棲地品質穩定，而本年維護管理階段時，雖右岸堤前因工程干擾皆已結束，河岸與水域棲地品質有所恢復，但左岸仍受河道整理作業之工程干擾，高灘地裸露且人文擾動頻繁，棲地狀況較差。故於整體而言，本河段目前維護管理階段棲地狀況尚未恢復至劃設計階段(施工前)之狀態，棲地品質較施工前差。

表2-1　水利工程快速棲地評估結果

類別	評估項目	棲地評估結果			
		規劃設計階段 109/09/18	施工階段 110/09/22	維護管理階段 113/09/13	維護管理階段 棲地狀況與評分說明
		評估分數	評估分數	評估分數	
水的特性	(A)水域型態多樣性	6	6	10	本河段施工階段因執行水路改移措施及受工程擾動，水域型態趨於單一，目前則回復多元底質與棲地型態，紀錄有淺流、淺瀨、岸邊緩流、深潭等水域棲地型態，水域棲地多樣性高。

	(B)水域廊道連續性	10	3	6	本河段水域施工階段受干擾，目前水域則恢復自然狀態，水域廊道連續性未受阻斷，但由於左岸目前仍受河道整理作業干擾，流路仍受到些微干擾。
	(C)水質	10	6	3	施工前間受工程干擾，造成部分區域水質有混濁；目前雖已恢復河川自然樣態，但目視水質濁度高，含沙量高，可能為近期強降雨較為頻繁所致。
	小計	26	15	19	
水陸域過渡帶及底質特性	(D)水陸域過渡帶	8	6	6	本工程堤前高灘地，施工階段將植被清除，完工後進行覆土，形成多孔隙表面；目前先驅植被已覆蓋右岸堤前高灘地，但左岸因目前正進行河道整理作業，成裸露狀態；水路兩側濱溪帶主要為象草植被，河道兩側則為混凝土構造物。整體灘地裸露面積約為 40%左右。
	(E)溪濱廊道連續性	10	3	3	新設堤防構造物及防汛道路造成造成堤內外水陸域棲地連續性阻斷，然本工程設置越堤動物通道，以減輕動物通行之阻礙。
	(F)底質多樣性	6	6	6	相較於施工期間，目前河床恢復原有多元之底質，佈有圓石、卵石、礫石等。底植被細沉積砂土覆蓋之比例大約為 30%。
	小計	24	15	15	
生態特性	(G)水生動物豐多度(原生 or 外來)	1	1	1	目視觀察水域紀錄有斑龜、口孵非鯽、福壽螺等生物。
	(H)水域生產者	6	6	6	目前主流水域因含沙量高，呈現混濁狀態。
	小計	7	7	7	
總和		57	37	41	1. 目前棲地品質屬「良」，有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。 2. 目前本工程完工後已經過 1 年多的時間，相較於施工階段，目前整體棲地品質已有所恢復及提升。 3. 然因本河段目前尚有其他工程擾動，棲地狀況尚未恢復至施工前之狀態，棲地

				品質較施工前低。

註：

1. 各項指標分數為 0~10 分，總和滿分為 80 分。
2. 因各階段評估人員皆為不同人員，評判之標準可能有落差，故本評估指標分數僅供參考，不宜作為棲地狀況之唯一依據。

3.生態保全對象及生態保育措施：

本計畫針對本工程施工階段生態保育措施進行執行成效評估，檢視各措施是否達到預期之目標，本計畫於 113 年 9 月 13 日至現場檢視生態保育措施執行後之狀況，本階段依據施工階段所執行之迴避、縮小、減輕、補償等生態保育措施，檢視相關措施之執行成效，說明如後，另有關其他施工中工程與環境管理之減輕措施，包含「施工機具集中管理」、「工程廢棄物集中管理」等，因非屬維護管理階段可評估之項目，故未列入評估。

一、 迴避濱溪帶植被及縮小開挖面積

本工程於施工階段，右岸植被因堤防需設置異型塊做基礎保護，進行土方開挖，鄰近堤防之植被皆已被剷除，但仍有保留適當範圍之濱溪植帶，迴避水域敏感區域；左岸濱溪帶則非為工程範圍內，工程為擾動該區域，維持自然狀態。

本計畫維護管理階段調查，目前右岸防堤前植被覆土區域植被快速恢復，目前組成主要包含象草、紅毛草等，另有零星木本植物，如山蟛蜞菊、構樹、銀合歡等；其間紀錄有麻雀、斑文鳥、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、烏頭翁等鳥類於高草叢內活動。整體而言堤前植被恢復良好，濱溪帶植被狀況亦生長良好；然左岸目前因進行太平溪河道整理作業，於此處進行覆土，左岸目前呈現裸露狀態。相關影像紀錄說明如圖 3-1。

二、 堤前高灘地營造多孔隙表面

本工程施工時，於佈設異型塊作為基礎保護後，以現場土石回填於異型塊表面與堤防坡面，創造塊石孔隙，預期可加速高灘地植被恢復，亦營造其他動物棲地，竣工後實際觀察，先驅植物進入河岸，植生有逐漸恢復之趨勢。

本計畫持續於維護管理階段進行觀察，目前卑南右岸一號堤前高灘地植被以強勢外來種為優勢，以象草生長面積最廣，亦包含紅毛草、大花咸豐草、蓖麻等，及零星銀合歡、紫花山蟛蜞菊生長，除此之外，尚有零星原生種先驅喬灌木生長，如構樹、苦楝等，並紀錄有斑文鳥、烏頭翁等鳥類於高灘地植被活動。相關影像紀錄說明如圖 3-1。

堤前覆土措施雖然有快速回復高灘地植被之效果，但因施工後裸露環境使強勢外來入侵種植被快速拓殖，抑制原生種植物之生長空間，建議後續太平溪之高灘地植被整理作業，應避免高灘地植被全面清除，應保留既有原生先驅樹種，增加原生樹木天然下種拓殖之機會。

施工階段



說明：因須埋設異型塊，右岸堤前開挖，植被遭剷除，但仍保留適度濱溪植帶，迴避水域生態敏感區域，左岸則未受影響維持自然狀態。



說明：堤防完工後，於堤前覆土創造多孔隙表面，植生已逐漸恢復，目前已有少量先驅植物進入。

維護管理階段





拍攝日期：113 年 9 月 13 日

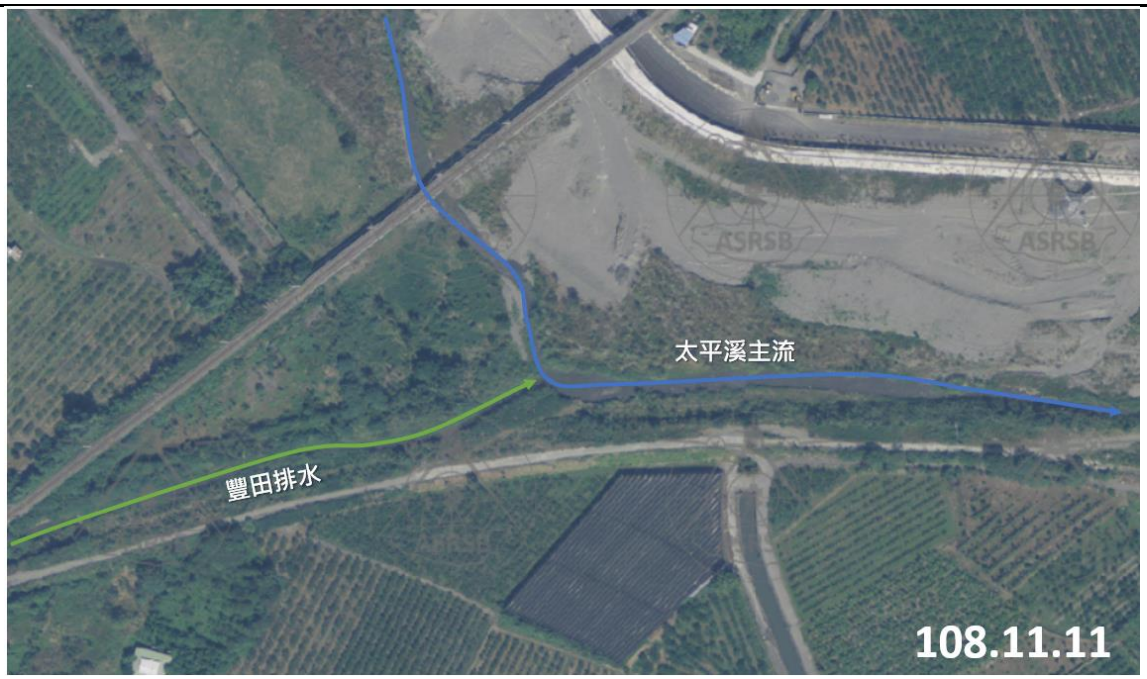
說明：目前右岸堤前植被已恢復生長，主要以外來種象草為優勢，濱溪帶植被亦生長良好，左岸則因目前正進行河道整理作業，頻繁受人為干擾，高灘地為裸露狀態。

圖 3-1　堤前高灘地及濱溪帶植被生長情形

三、 實施導水路措施

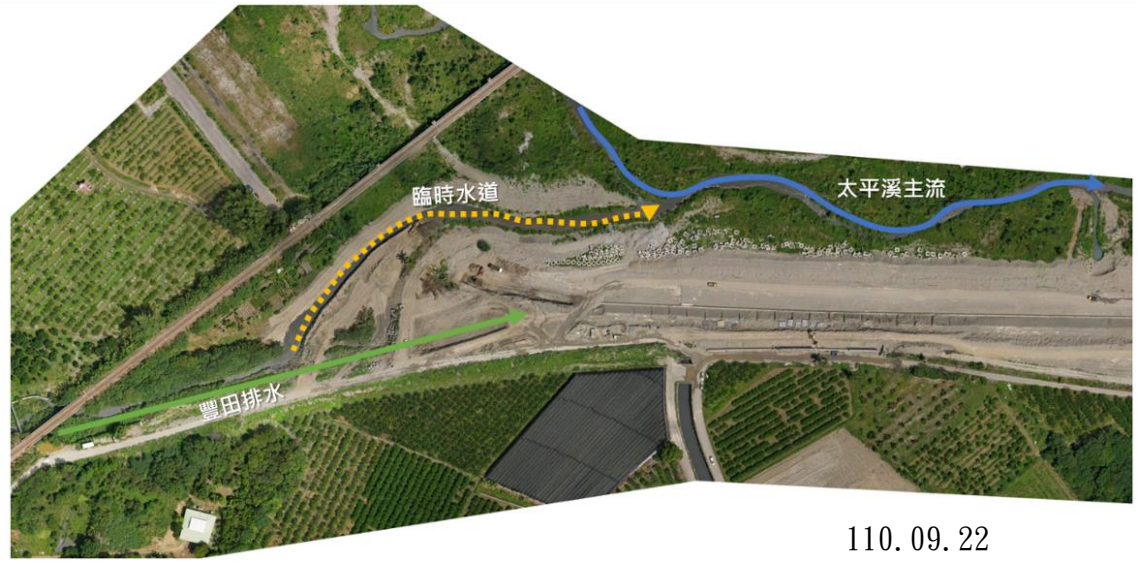
本工程為建置豐田排水匯流入太平溪主流之箱涵 0K+280~0K+380 處)，勢必影響原豐田排水水路，因此於施作前，先行將原水路導流(施工前中後流路狀況詳如圖 3-2、圖 3-3、圖 3-4)，設置臨時水道，有效維持河川縱向連續性及生物廊道的暢通，並於完工後將豐田排水導回原水路。

於維護管理階段，水路已逐漸恢復穩定狀態，維持水路暢通，水量充足，此項措施執行成效佳。此相關影像紀錄說明如圖 3-5。



（影像來源：農業部林業及自然保育署航測及遙測分署-航遙測圖資供應服務平臺）

圖 3-2　施工前原水路情形



（影像來源：臺東縣政府）

圖 3-3　施工期間導水路執行情形



（影像來源：農業部林業及自然保育署航測及遙測分署-航遙測圖資供應服務平臺）

圖 3-4　維護管理階段水路情形

施工階段	
	
說明：施工階段，設置臨時水路，避免豐田排水斷流。	說明：豐田排水匯流處箱涵完工後，將水流導回原水路。
維護管理階段	
	
說明：匯流處水路維持暢通，紀錄有夜鷺於異型塊上停棲。	說明：豐田排水水量充足，水路仍保持暢通，惟渠道內含沙量高。

圖 3-5　豐田排水匯流處影像紀錄

四、 設置動物通道

本工程於規劃設計階段評估，卑南右岸二號堤防與卑南右岸一號堤防相接處，屬於未開發之原始河道型態，有多種小型哺乳類會利用該區段進入河道中，為重要生態廊道，而堤防設將會影響此處動物之通行路徑。

然堤防設置後，若無法維持生態廊道功能，則會影響到動物生態及物種多樣性。因此，本工程於 0K+600~0K+760 堤後緩坡種植原生樹種，該區種植樟樹、茄苳、苦楝、等原生喬木，為誘蝶、誘鳥之樹種，並於該區段設置兩階段動物通道，使動物得以橫向通行，作為生態補償方案。

動物通道第一階段為河道至堤後坡，與堤防共構設置於堤頂道路之下，提供小型哺乳類穿越堤防之功能，可由堤前進到堤後(0K+600~0K+760)植生帶，降低路殺之風險，第二階段通道為自堤後植生帶穿越聯絡道路，進入道路後方農田棲地。規劃詳如**圖 3-6**、**圖 3-7**。

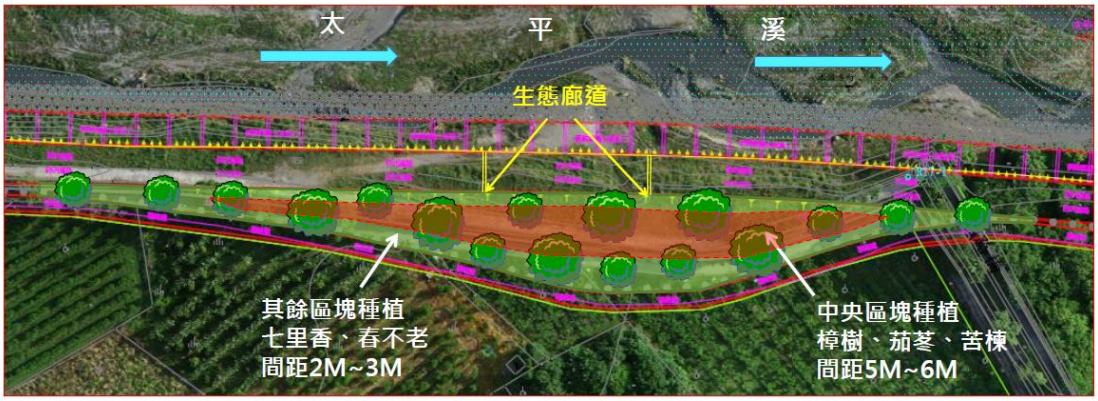


圖 3-6　動物通道規劃平面圖

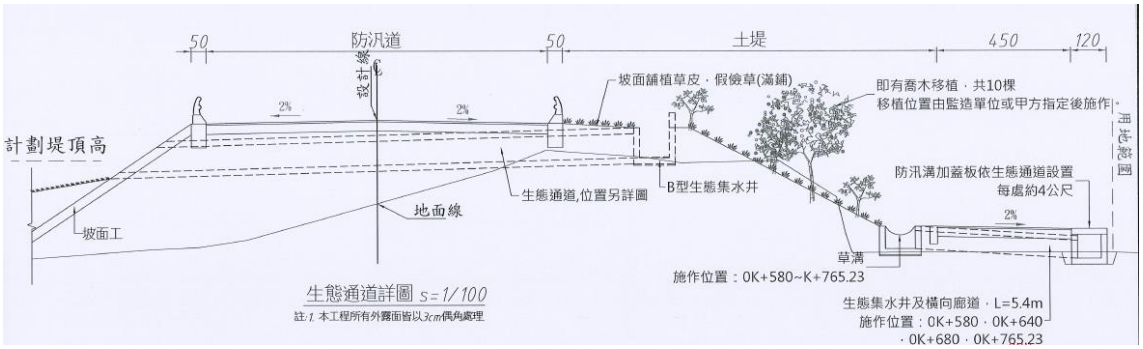


圖 3-7　動物通道詳圖

本計畫於維護管理階段檢視植生帶及動物通道之狀況，目前植生帶所植之原生種樹木皆生長良好，包含苦楝、茄冬、樟樹等原生喬木，並紀錄有烏頭翁、紅嘴黑鵯等鳥類於植生帶之樹冠停棲，本處原生植栽確實有達到提供鳥類棲地之功能；另植生帶有近期甫進行刈草之痕跡，所植之假儉草高度目前較低，然本處亦有伐除後之銀合歡殘枝及豆莢散落未清理，可能容易使銀合歡再度萌發，建議後續有關銀合歡清除作業，應將銀合歡殘枝及豆莢作曝曬後深埋處理，以降低再萌發之機率。

動物通道則仍保持暢通，未有阻塞之情況發生，仍可供小型野生動物通行，然植生帶處動物通道之出入口為集水井形式，可能因降雨之逕流將民生廢棄物帶入此處，目前有廢棄物堆積之情形，建議後續應定期巡視及清理。

有關本項措施及設施現況詳如圖 3-8。



說明：植生帶喬、灌木生長良好，因甫進行刈草，植生帶之假儉草目前草高度較低。



說明：植生帶喬、灌木生長良好。



說明：植生帶有伐除之銀合歡殘枝及豆莢散落，可能使銀合歡容易再度萌發。



說明：動物通道目前皆維持暢通，可供小型哺乳類、爬蟲類等通行。



說明：部分動物通道出入口有零星民生廢棄物堆積。



說明：部分動物通道出入口有零星民生廢棄物堆積。

圖 3-8　植生帶與動物通道現況

4.物種補充調查：

4-1 是否辦理物種補充調查?（視需要辦理）

■是，調查目的：為瞭解本工程完工 1 年後之生態復原情形及概況 。

□否

4-2 物種補充調查成果概述：

本計畫於 113 年 9 月 13 日進行生態復原調查，以穿越線法沿工區進行調查，以目視方法觀察並記錄物種，以瞭解生態復原情形。本計畫所記錄之生物名錄如表 4-1。

本工程範圍高灘地主要植被皆為低海拔常見植物，以外來種植物占據較大河岸面積，以象草為優勢，以及大花咸豐草、紅毛草等，除上述草本植物外，亦有銀合歡、構樹等植物生長；另於堤後植生帶，則有人為栽植之苦楝、茄冬、樟樹等。

水域動物透過目視觀察，紀錄有口孵非鯽、斑龜、福壽螺等，陸域動物則以鳥類為主，其中於高灘地草地記錄有烏頭翁、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、麻雀、斑文鳥、白鶺鴒等，水域則記錄有大量花嘴鴨活動。

表 4-1　物種補充調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	保育等級 (*代號)	紅皮書等級 (*代號)
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulate*	1		
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	1		
椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	3		
雁鴨科	花嘴鴨	*Anas zonorhyncha*	1		
鳩鴿科	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	1		
鶇科	烏頭翁	*Pycnonotus taivanus*	2	II	VU
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	1		
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	1		
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*	1		
麗魚科	口孵非鯽屬	*Oreochromis*	3		
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculate*	3		
大戟科	大飛揚草	*Euphorbia hirta* L.	3		
大戟科	蓖麻	*Ricinus communis* L.	3		
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	3		
禾本科	紅毛草	*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E.Hubb.	3		
禾本科	象草	*Pennisetum purpureum* Schumach.	3		
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	3		
豆科	含羞草	*Mimosa pudica* L.	3		

豆科	田菁	*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir	3		
豆科	紫花山螞蝗	*Desmodium tortuosum* (SW.) DC.	3		
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	1		
旋花科	野牽牛	*Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.	1		
莧科	青箱	*Celosia argentea* L.	1		
菊科	大葉咸豐草	*Bidens pilosa* L.	3		
楝科	苦楝	*Melia azedarach* L.	1		
葉下珠科	茄冬	*Bischofia javanica* Blume	1		
樟科	樟樹	*Camphora officinarum* Boerh. ex Fabr.	1		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I 瀕臨絕種，II 珍貴稀有，III 其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT 接近受脅，VU 易危，EN 瀕危，CR 極危，DD 資料不足，－未經評估

5.後續課題評析：

5-1 後續課題評析說明

依據本階段之棲地調查、物種補充調查，以及生態保育措施成效評估結果，提出相關建議，供主辦機關後續維護管理作業或相關工程參酌。

(1)兼顧生態保育之河道植被整理作業

目前工區堤防基礎覆土區之植被已逐漸恢復，植生以外來種象草為主，並有銀合歡分布，主辦機關為避免太平溪河道植被過於茂盛，造成河道阻塞，並影響河岸遊憩環境之景觀，不定期辦理河道植被整理作業，透過河道內植被之刈除，以解決上述問題。然而，目前作法是以大型機具進入河道進行植被全面剷除之方式進行整理，可能對於河道內之生態造成較嚴重之干擾。

建議後續河道植被整理作業，應納入相關生態考量，以兼顧生態、景觀、河防安全之方式，減輕對溪流生態之衝擊，本計畫依據太平溪河道環境狀況評估，並參考水利署第一河川分署蘭陽溪「112、113年高莖作物剷除計畫」之經驗(陳嘉聰等，2024)，提出相關建議原則如下，示意圖如**圖5-1、圖5-2**。

A. 植被整理時間避開河岸鳥類繁殖及育雛季節4~8月。
B. 保留濱溪植被，水路左右岸各至少保留15公尺寬植被，並由下游往上游剷除，減少對野生動物棲息之影響。
C. 機具不得進入水路兩側15公尺範圍內，以迴避濱溪帶植被與水域等生態敏感區域。
D. 象草、銀合歡林等外來入侵種剷除，保留既有原生喬木、灌木，供野生動物利用；現地如有原生種陽性樹種樹苗生長，如構樹、榕樹、血桐、羅氏鹽膚木、苦楝等，應保留，增加原生種植被拓殖之機會，減緩外來入侵種蔓延。
E. 伐除後之砍下的銀合歡殘枝與種子可就地掩埋，但須曬過、埋至地下至少50cm深，或運離現地以焚化等方式處理，降低銀合歡再萌發之機率。並建議以人力方式定期清除再萌發的銀合歡幼苗，避免其再擴散。

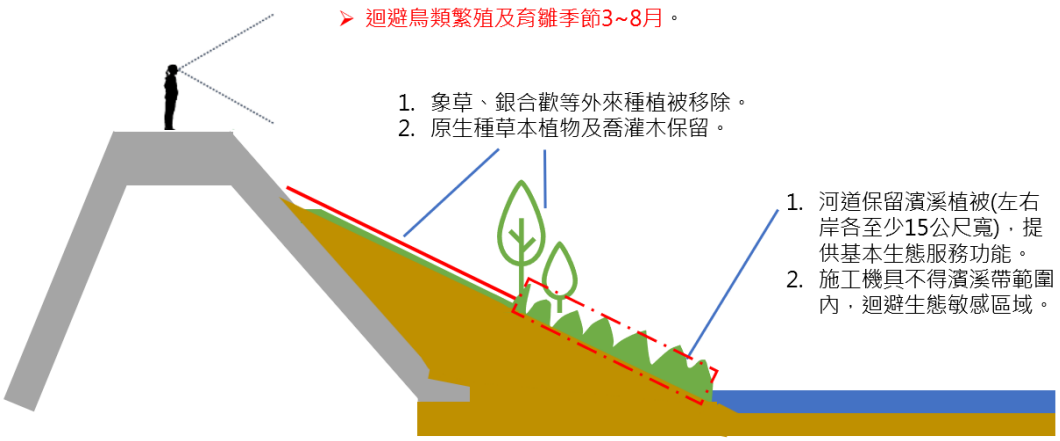


圖5-1　太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(1)



圖5-2　太平溪河道植被整理-生態保育原則示意圖(2)

(2)水域棲地空間之保全

太平溪近年陸續辦理河防工程，除本工程之外，近期尚有卑南右岸三號堤防、台東右岸一號堤防等工程，皆已陸續完工，上述工程皆對於河溪棲地造成干擾，改變原有之棲地樣貌。

然而，工程完工後，經過河川自然之作用，水域棲地環境已逐漸恢復多元樣態，以本工程為例，工程完工後，水域棲地型態恢復多元，多處已恢復原有潭瀨空間，除提供水域生物棲地空間外，亦吸引水鳥於河岸活動聚集，然目前本工程河段正進行太平溪河道整理作業，對河岸棲地造成一定程度之干擾。

建議後續維護管理作業，如高灘地植被整理、河道整理或疏濬等作業，仍應以保留水域棲地空間為原則，避免造成過大擾動，以減輕對水陸域生物之影響。

5-2 維護管理階段生態檢核作業是否完成?

■是，經評估無待處理事項，完成本階段生態檢核作業。

□否，原因：

生態背景人員組成：

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝揚科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等

	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

-

填表人(說明 1)	駿昌工程顧問有限公司 林昭元	計畫(/協同) 主持人	駿昌工程顧問有限公司 黃俊凱

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫。
2. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。