



生態檢核規劃設計階段
大安溪高鐵橋堤段河道整理工程
正式成果報告書



主辦機關：經濟部水利署第三河川局
執行單位：爾灣水利工程技師事務所
中華民國 109 年 12 月

生態檢核規劃設計階段大安溪高鐵橋堤段河道整理工程

正式成果報告書

中華民國

109

年

12

月

經濟部水利署第三河川局

摘要

水利署第三河川局參考公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國 108 年 5 月 10 日行政院公共工程委員會工程技字第 1080200380 號函發布)，研擬轄管範圍內河川治理工程之生態保育措施，藉以減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，將生態納入工程考量，以及將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果。生態檢核工作秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實。

本規劃設計案「大安溪高鐵橋堤段河道整理工程」屬河道整理工程，工程範圍為大安溪廊子堤防左岸高鐵橋上下游處各 550 公尺及 800 公尺。本計畫工作主要針對此案件於本開口合約之規劃設計階段，根據其規畫設計圖執行生態檢核之工作。計畫各工作項目由多位不同領域含生態、水土保持、水利工程等專家共組工作團隊執行，執行工作項目包括現地勘查、水陸域生物補充調查、資料收集、民眾參與訪談、繪製生態關注圖、棲地品質評估、水利工程生態檢核自評表及擬定施工環境注意事項。本計畫藉由文獻與生態資料庫進行生態資源盤點，並與第三河川局本案件承辦人員進行現勘工作(成果詳參 2.3 節與附錄四)，初步了解案件規劃設計原因、需求與計畫工區生態特性，之後著手彙整並連繫關心此工程相關議題之地方民眾代表、環保團體及專家學者，包含臺中市廊子里里長、水患治理監督聯盟張豐年醫師、荒野保護協會謝國發副分會長、逢甲大學水利系王傳益教授以及台灣石虎保育協會陳美汀理事長，並於本計畫執行期間逐一拜訪(訪談內容詳參 3.3.2 節)。棲地評估於民國 109 年 10 月 5 日進行，經評估計畫區之棲地環境現況如圖 3-4 所示，棲地評估品質如圖 3-5 所示，整體而言，根據棲地生態評估結果顯示該區段之棲地品質良好(評估成果詳參 3.4.2 節)。水陸域生態補充調查於民國 109 年 10 月 5-6 日執行。調查範圍為計畫區，調查項目分為水域生物、陸域植物及陸域動物。水域生物包含魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)之種類；陸域植物建立植物名錄外，若符合「台中市樹木保育自治條例」認定之珍貴樹木，會進行量測樹木胸圍、樹冠長邊直徑及定坐標等作業；陸域動物包含鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及蝶類之種類，調查成果詳參 3.1.3 節。根

據上述生態調查、現勘工作、民眾參與訪談與棲地評估成果，計畫生態檢核團隊完成水利工程生態檢核自評表(執行成果詳參 3.6 節及附錄八)，並將與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。綜上成果，本計畫於 4.2 節提供本案執行成果之綜合建議，可做為後續階段第三河川局是否推動或檢討本工程計畫工作，以及後續階段生態檢核工作之參考。

目錄

摘要	.....	I
目錄	.....	III
圖目錄	.....	V
表目錄	.....	VI
第一章 前言	.....	1-1
1.1 計畫緣起與目的	.....	1-1
1.2 計畫範圍	.....	1-1
1.3 工作項目及內容	.....	1-2
1.4 預期成果	.....	1-7
1.5 檢核團隊	.....	1-8
第二章 計畫案件背景	.....	2-1
2.1 工程規劃設計原因	.....	2-1
2.2 工區位置與鄰近區域概況	.....	2-2
2.3 現地勘查	.....	2-3
第三章 生態檢核工作	.....	3-1
3.1 生態資源資料盤點	.....	3-1
3.1.1 盤點方式說明	.....	3-1
3.1.2 盤點成果說明	.....	3-1
3.2 生態補充調查	.....	3-2
3.2.1 各計畫區環境概述	.....	3-2
3.2.2 調查時間與調查方法	.....	3-3
3.2.3 調查結果	.....	3-6
3.3 輿情蒐集彙整	.....	3-9
3.3.1 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題	.....	3-9
3.3.2 民眾參與訪談	.....	3-10
3.4 生態關注圖與棲地品質評估	.....	3-14
3.4.1 執行方式說明	.....	3-14
3.4.2 執行成果說明	.....	3-15
3.5 擬訂施工環境注意事項	.....	3-19
3.5.1 執行方式說明	.....	3-19
3.5.2 施工環境注意事項與保育對策建議	.....	3-21
3.6 資訊公開及檢核表填寫	.....	3-22
第四章 執行成果概要與綜合建議	.....	4-1
4.1 執行成果概要	.....	4-1
4.2 綜合建議	.....	4-3
參考文獻	.....	參-1

附錄一、「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」成
果審查會議紀錄

附錄二、成果審查意見回復表

附錄三、生態檢核工作項目核對

附錄四、現地勘查會議記錄

附錄五、民眾參與訪談簽名冊

附錄六、環境照及生物照

附錄七、原始記錄表

附錄八、水利工程生態檢核自評表

圖目錄

圖 1-1	大安溪高鐵路堤段河道整理工程範圍	1-1
圖 1-2	水利工程生態檢核作業流程.....	1-6
圖 1-3	人力配置圖	1-8
圖 2-1	大安溪高鐵路上游堤段河道整理工程設計圖	2-1
圖 2-2	大安溪高鐵路下游堤段河道整理工程設計圖	2-2
圖 2-3	大安溪高鐵路堤段河道整理工程生態敏感區位圖	2-3
圖 2-4	大安溪高鐵路下游堤段現勘紀實照片	2-4
圖 3-1	本計畫調查範圍及水域測站分布圖	3-3
圖 3-2	民眾參與落實情況紀錄照片.....	3-11
圖 3-3	生態關注圖繪製流程及示意圖.....	3-15
圖 3-4	計畫工區現況棲地影像圖.....	3-16
圖 3-5	各棲地因子評估分數圖.....	3-17
圖 3-6	石虎重要棲地分布圖.....	3-18
圖 3-7	生態關注區域說明圖.....	3-19
圖 3-8	生態保育原則及對策示意圖.....	3-20
圖 3-9	下游工區內之苦楝樹.....	3-22

表目錄

表 1-1	計畫主持人及主要工作人員學經歷一覽表	1-9
表 2-1	本計畫套疊之生態保護區域.....	2-2
表 3-1	計畫工區鄰近範圍生態資源物種彙整一覽表	3-2
表 3-2	鳥類名錄及資源表	3-7
表 3-3	爬蟲類名錄及資源表爬蟲類名錄及資源表	3-8
表 3-4	蝶類名錄及資源表	3-8
表 3-5	魚類名錄及資源表	3-9
表 3-6	底棲生物名錄及資源表	3-9
表 3-7	第三河川局轄管範圍水環境與生態保育關注團體與其關注議題	3-10
表 3-8	民眾參與訪談意見彙整與意見回覆表	3-12
表 3-9	生態關注區繪製原則表	3-15

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

第三河川局轄管範圍內河川治理工程之生態保育措施研擬，參考公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國 108 年 5 月 10 日行政院公共工程委員會工程技字第 1080200380 號函發布)，為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，將生態保育理念融入不同階段(包含規劃、設計、施工、維護管理等 4 階段)，並將生態相關考量擬定成表格，目的在於將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實。除此之外，更進一步的是在工程將生態納入考量，將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果，方為生態檢核表之重大成效。

1.2 計畫範圍

本案針對第三河川局大安溪高鐵橋堤段河道整理工程，於規劃設計階段辦理生態檢核作業，計畫範圍為大安溪廍子堤防左岸高鐵橋上下游處共兩處工區，範圍分別為 550 公尺及 800 公尺，詳細如圖 1-1。



資料來源：經濟部水利署第三河川局。

圖 1-1 大安溪高鐵橋堤段河道整理工程範圍

1.3 工作項目及內容

本生態檢核作業參考經濟部水利署對於河川、區域排水生態調查評估相關準則及行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理，並針對本局執行或預定提報縣市管河川及區域排水整體改善計畫之治理或應急工程，辦理規劃設計階段生態檢核工作(如圖 1-2 所示)，各工程需辦理生態檢核及民眾參與工作。

一、計畫提報及設計階段生態檢核：

組織應含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，辦理現場勘查俾利後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。參加於基本設計定稿後至施工前之期間民眾參與，並設計定稿辦理資訊公開。

1. 現場勘查辦理原則

- (1) 現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少需有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。
- (2) 現場確認工程設計及生態保育原則，生態保育原則應納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。細部之生態評析成果及工程方案則由生態及工程人員的意見往復確認方案之可行性。
- (3) 生態專業人員於現場勘查應紀錄工程施作現場與周遭的主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊，初步判斷須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要記錄。

2. 設計階段生態評析

藉由現場勘查、資料蒐集、生態評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策。

生態評析過程中所有調查資料、生態議題、衝擊評估、保育對策須以報告形式完整論述，並為此階段檢核表之附件。

3. 工程生態保育對策

工程方案及生態保育對策應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重評估設

計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。

遇工程設計及生態保育對策相左時，可由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。設計方案確認後，生態保育對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象，統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

針對各項生態保育措施應提出對應的生態監測建議方式，供施工階段參考辦理，以記錄工區的生態波動，作為評估生態保育措施成效或環境異常狀況的依據。監測方法，對象若為(關鍵)物種，可以參考環境影響評估法的「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，或林務局制定之監測標準作業手冊。對象若為小範圍的棲地，可採用地景分析或棲地快速評估法，集水區可參考「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」之附件二、附件三及附件四，濕地則參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。

二、 施工階段生態檢核

施工階段工作項目包括現場勘查、民眾參與、生態評估、環境生態異常狀況處理、施工後生態保育措施執行狀況評估、資訊公開。本階段工作分為開工前資料審查、施工審查及驗收階段，施工階段生態檢核每次工作指示期限以半年為限(施工期間若為 1 年則以 2 次施工階段之生態檢核辦理，以此類推)。

1. 開工前作業主辦單位應於開工前完成以下工作：

- (1) 組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估、以及環境生態異常狀況處理。
- (2) 辦理施工人員及生態專業人員現場勘查。
- (3) 辦理施工說明會。

2. 現場勘查目的

現場勘查目的係為確認生態保育對策實行，確認施工單位清楚瞭解生態保全對象位置、擬定生態保育措施與環境影響注意事項。依下列原則辦理：

- (1) 由生態專業人員評估是否有其他潛在生態課題，現場勘查所得生態評析意見與修正之生態保育策略，應儘可能納入施工過程之考量，以達工程之生態保全目的。
- (2) 現場勘查至少須有生態專業人員與工程設計人員參與。

3. 開工前資料審查

工程主辦單位應於開工前進行資料審查，以確認在開工前已充分瞭解生態保育措施，並且已做好減緩施工衝擊的準備。依下列原則辦理：

- (1) 施工計畫書應對照前階段生態保育對策之目的及項目據以研擬生態保育措施，並說明施工擾動範圍(含施工便道及土方、材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
- (2) 品質計畫書應納入前階段製作之生態保育措施自主檢查表。
- (3) 施工前環境保護教育訓練規劃應納入生態保育措施之宣導。
- (4) 若生態保育對策執行有困難，應由施工單位召集監造單位及生態專業人員協商因應方式，經工程主辦單位核定修改生態保育措施及自主檢查表。

4. 生態監測

為瞭解並監測施工過程中棲地、環境及關鍵物種之變化，應利用合適之生態調查/評估方法於施工前、中、後進行生態現況分析與記錄，藉由定期調查監測施工範圍內陸水域生態及生態關注區域的棲地環境變動，以適時提出環境保護對策。針對該區域之生態監測，應做歷次評估調查結果之比較與分析，了解環境生態是否趨向劣化或優化。生態監測依下列原則進行：

- (1) 優先採用規劃設計階段建議之監測方法。
- (2) 監測次數至少必須包含施工前、施工中、施工後 3 次，若為跨年度工程，每年至少需進行 2 次以上。

- (3) 若評估項目具季節變化，則監測調查必須能控制季節差異進行比較。
- (4) 監測調查必須能反應生態保全對象或整體環境的狀況，每次應以相同方式及頻度進行，若有調整須確保調查結果可作資料比較。

5. 完工後生態保育措施執行狀況

須確保生態保全對象未因施工過程而移除或破壞，以及環境於完工後復原，若未完善處理則須有後續之補償措施。本工作項目包括：

- (1) 確認生態保全對象：於「生態檢核表」記錄之生態保全對象，須確認仍存活未受破壞，並拍照記錄。
- (2) 環境復原：包含施工便道與堆置區環境復原、植生回復、垃圾清除等，須摘要描寫並拍照記錄。

以上項目如未完善處理，須有後續之補償措施。

6. 生態環境異常狀況處理

工區範圍內若有生態環境產生異常狀況，經自行發現或經由民眾提出後，必須要積極處理，以防止異常狀況再次發生。工程主辦單位必須針對每一生態異常狀況釐清原因、提出解決對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。異常狀況類型如下：

- (1) 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。
- (2) 非生態保全對象之生物異常，如：魚群暴斃、水質渾濁。
- (3) 生態保育措施未確實執行。

三、生態調查：生態調查工作項目包括文獻查閱及現場勘查區域內水域生物、陸域動物及陸域植物。其中水域生物現場調查原則需設立 2 調查樣站；陸域動物以治理範圍 200 公尺內調查區域內陸域動物種類；陸域植物以治理範圍 200 公尺內調查區域內陸域植物種類。

四、參與設計或施工階段說明會(生態檢核部份)：協助甲方召開之設計或施工階段說明會，並於會中報告生態檢核議題。

五、協助甲方召開會議，辦理說明會及計畫審查委員出席費及交通費、報告書印製等；相關協調會包含餐點、資料準備、會場佈置及意見彙整等相關事宜。

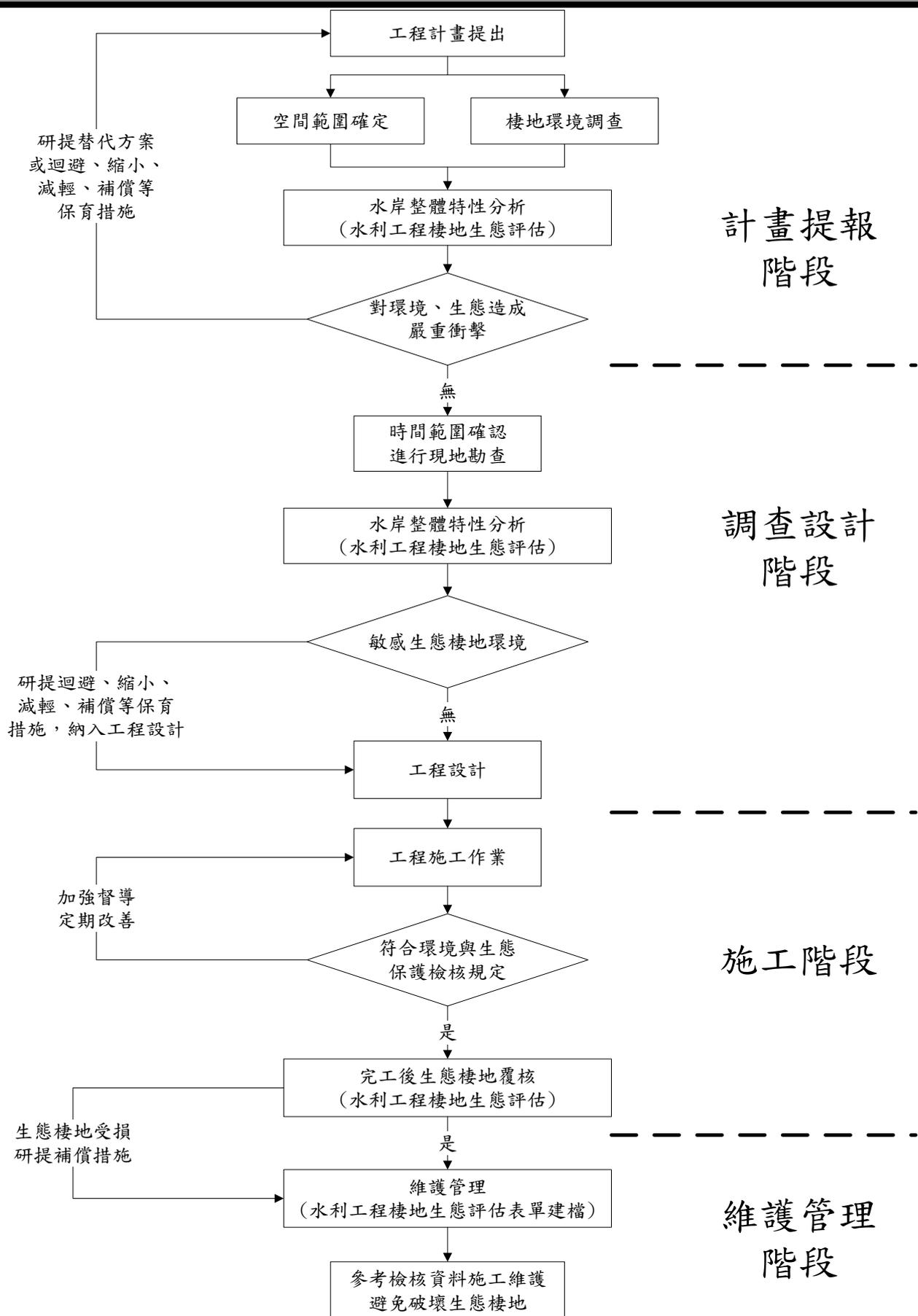


圖 1-2 水利工程生態檢核作業流程

1.4 預期成果

- 一、 工程計畫納入生態專業意見諮詢，並予以制度化，增加生態檢核效力，並以專業角度進行生態保育工作。
- 二、 協助民眾參與及資訊公開資料之整理。
- 三、 提供民間團體瞭解工程計畫的平台，資訊可持續累積，避免對談無法聚焦。
- 四、 增加民間團體與工程單位之信任關係，避免非理性溝通及抗爭，有效解決問題。
- 五、 持續累積溝通經驗，回饋至往後的治理計畫，減少重複性議題。

除此之外，更進一步的是在工程將生態納入考量，將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果，方為生態檢核表之重大成效。

1.5 檢核團隊

本生態檢核作業執行團隊以爾灣水利工程技師事務所為主體，結合國立中興大學水土保持學系蕭宇伸 副教授團隊及民翔環境生態研究有限公司之人力與資源，另依工作內容所需之各相關專業，邀集各項專長人員參與本團隊，共同組成「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案」之計畫執行團隊。計畫主持人由爾灣水利工程技師事務所負責人趙倬群 水利技師擔任，負責計畫工作之推動協調，並與甲方密切聯繫，共同主持人由國立中興大學水土保持學系蕭宇伸 副教授擔任，協同主持人由民翔環境生態研究有限公司張集益 總經理擔任，協力廠商民翔環境生態研究有限公司主要協助本計畫進行生態調查與生態檢核相關工作。除上述主持群人例外，本團隊亦邀請多位具備多年生態與水利調查研究專業經驗擔任本計畫顧問，包括國立清華大學生命科學系曾晴賢教授、特有生物研究保育中心李訓煌 副主任、國立中興大學水土保持學系宋國彰 助理教授及謝平城 副教授等，為順利推動本計畫之各項工作，團隊遴選組織整體工作人力，各主要工作項目與對應人力配置如圖 1-3 所示，工作人員學經歷簡介如表 1-1 所示。

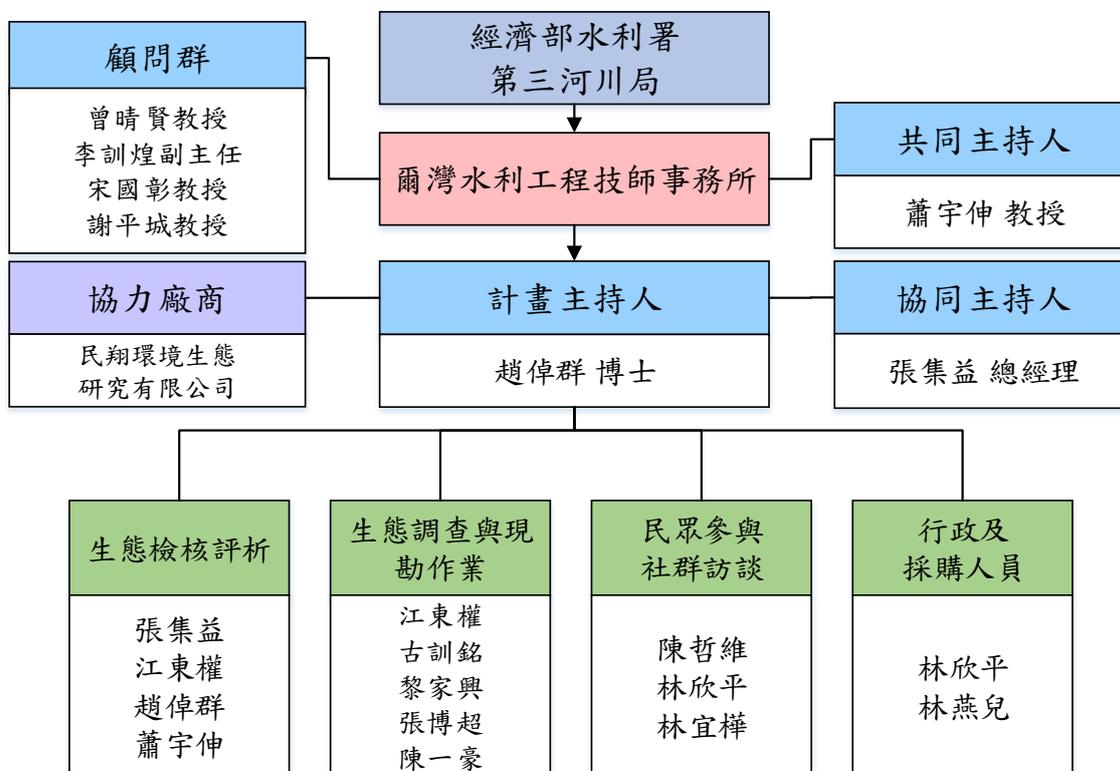


圖 1-3 人力配置圖

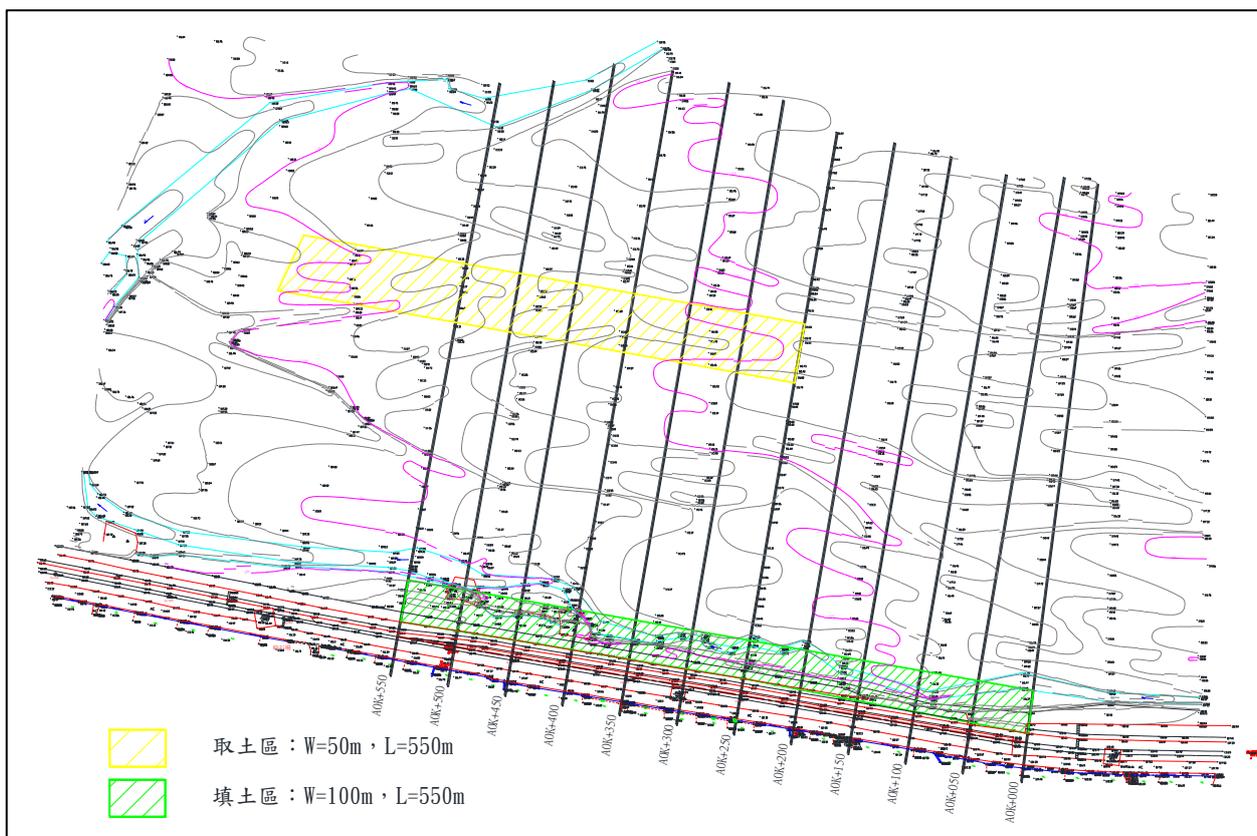
表 1-1 計畫主持人及主要工作人員學經歷一覽表

類別	姓名	職稱	最高學歷	擬任計畫工作內容	相關經歷與專長
計畫主持人	趙偉群	博士/ 水利技師	美國 UC Irvine Civil&Environmental Eng. 博士	計畫總整合、生態檢核、水利工程生態保育對策	河川環境管理、水文分析、地理資訊系統應用、生態檢核
共同主持人	蕭宇伸	副教授	國立交通大學土木工程學系博士	生態議題評析、現勘、生態檢核	遙感探測、地理資訊系統、生態檢核、水土保持設計規劃
協同主持人	張集益	總經理	東海大學景觀學系碩士	生態議題評析、生態檢核、生態保育對策	動植物、鳥類生態調查
顧問	曾晴賢	教授	國立臺灣大學動物學博士	計畫諮詢(水域生態)	魚類學、河川生態學、分子系統生物學、河川生態工程學
	李訓煌	副主任	國立臺灣大學森林研究所碩士	計畫諮詢(陸域生態)	河川生態系調查、棲地改善與復育、生態綠(美)化
	宋國彰	助理教授	School of Integrative Biology, University of Queensland, Australia	計畫諮詢(植群分析)	植生工程,植物生態,物種間的交互作用,物種保育國際法,台灣全島植物分佈模式,魚眼攝影在生態研究的運用
	謝平城	教授	國立臺灣大學土木系(水利組)工學博士	計畫諮詢(水利防洪)	孔隙介質流、流體力學、都市水文學、水利工程、生態工程
研究人員	江東權	生態調查組長	國立中興大學昆蟲學系碩士	生態調查、生態議題評析、生態保育對策	動植物、鳥類生態調查
	古訓銘	生態調查專員	國立成功大學生物系碩士	生態調查、生態議題評析	動植物、鳥類生態調查
	黎家興	生態調查專員	國立中興大學昆蟲研究所碩士	生態調查、生態議題評析	動物生態、水域生態調查
	張博超	組長	國立成功大學水利及海洋研究所碩士	現勘、水利工程調查	水利工程、生態工程、環境工程、公共工程品質管理專責人員
	陳一豪	計畫工程師	國立臺灣海洋大學河海工程所碩士	現勘、水利工程調查	水利工程、防災規劃、生態工程、公共工程品質管理專責人員
	陳哲維	組長	國立台灣大學土木系碩士	民眾參與、社群訪談推動與資訊公開作業	水利工程、水環境環境營造、資訊系統
	林欣平	專案經理	逢甲大學水利系碩士	民眾參與、社群訪談推動、內業工作整合	圖像繪製、河川環境管理、會議與活動辦理
	林宜樺	計畫工程師	國立交通大學交通運輸研究所碩士	民眾參與、社群訪談推動	策展、會議與活動辦理
採購人員	林燕兒	行政助理	國立空中大學學士	計畫行政與機動支援	總務、會計與行政管理
協力廠商	民翔環境生態研究有限公司			生態調查、生態檢核、生態保育對策	

第二章 計畫案件背景

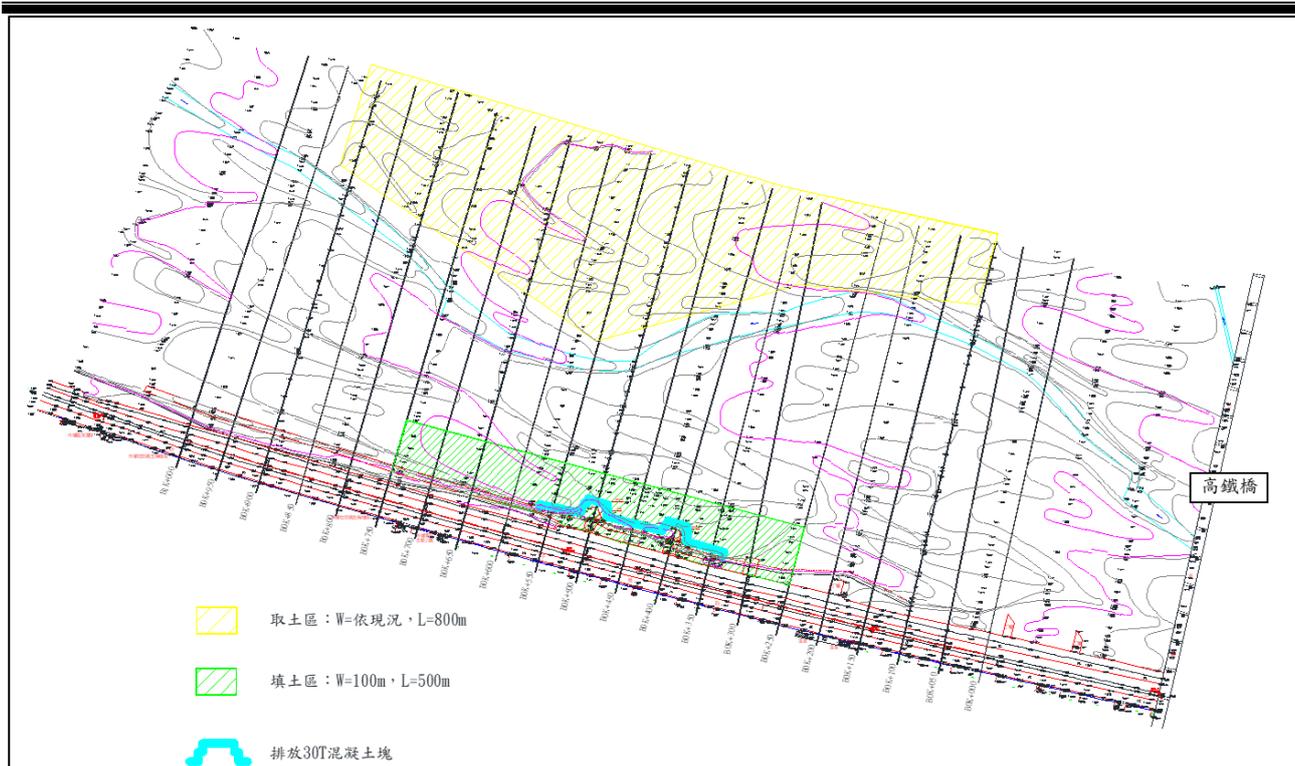
2.1 工程規劃設計原因

根據第三河川局提供相關工程規劃設計資料，本規劃設計案類型屬 109 年度之工程。根據「大安溪河川環境管理規劃(2/2)，民國 106 年」提到，廊子堤防因河道主流偏靠堤防及部分堤防保護工遭沖刷，故擬定河道整理工程，將左岸培厚以保護堤後道路、農田、居民生命財產安全。本工程案範圍界於高鐵橋至國道 3 號橋間，分為兩個工區，工區鄰近地形與工程設計圖詳圖 2-1 及圖 2-2。



資料來源：經濟部水利署第三河川局。

圖 2-1 大安溪高鐵路橋上游堤段河道整理工程設計圖



資料來源：經濟部水利署第三河川局。

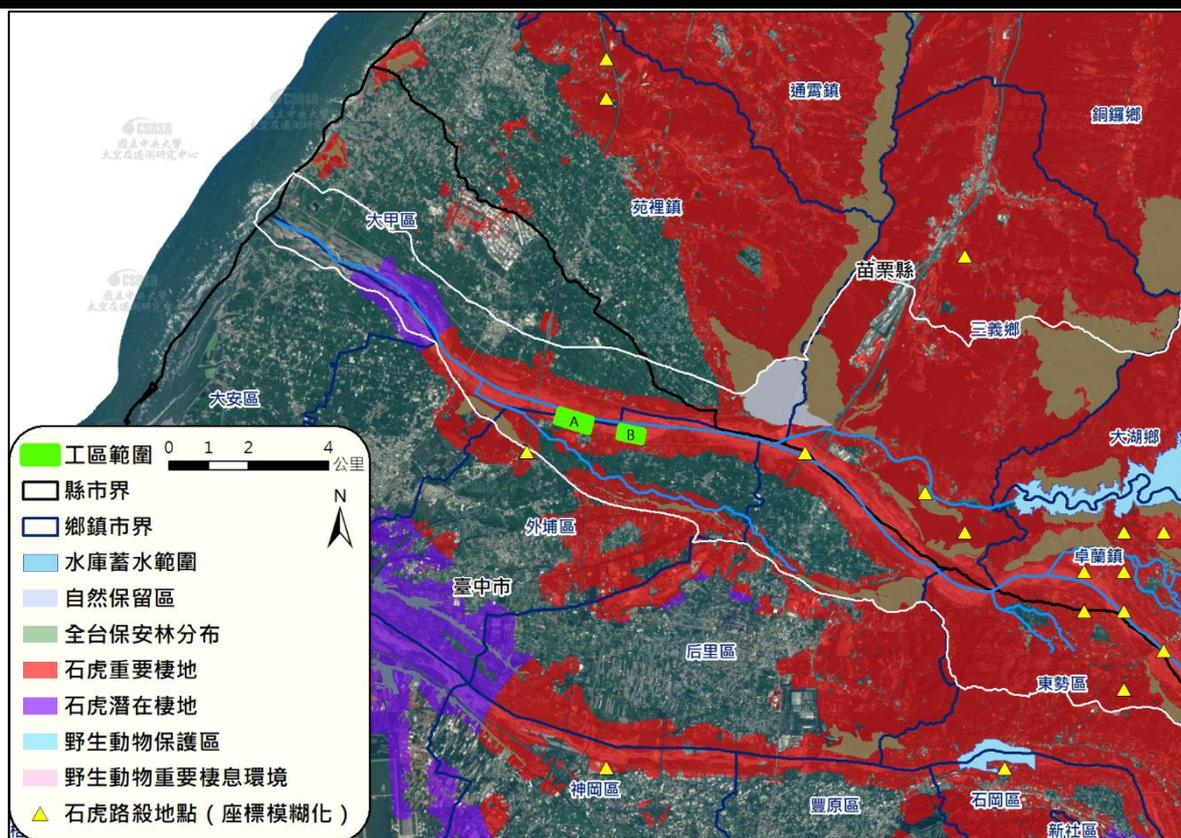
圖 2-2 大安溪高鐵橋下游堤段河道整理工程設計圖

2.2 工區位置與鄰近區域概況

本案大安溪高鐵橋堤段工作範圍如圖 1-1 所示。為快速盤點全區段與周邊環境既有的生態資源及相關圖層資訊，套疊包括法令公告、重要生態保護區域、學術研究或民間關注區等圖資（表 2-1），套疊結果如圖 2-3 所示，計畫工區位於火炎山自然保留區西側，另外依照林務局認定之石虎棲地分類標準，工區亦屬大安溪南側石虎重要棲地之範圍。

表 2-1 本計畫套疊之生態保護區域

項次	圖層名稱	中央主管機關	主要法規依據
1	自然保護區	農委會	森林法
2	自然保留區	農委會	文化資產保存法
3	野生動物保護區	農委會	野生動物保育法
4	野生動物重要棲息環境	農委會	野生動物保育法
5	國家(自然)公園	內政部	國家公園法
6	國家重要濕地	內政部	濕地保育法
7	水庫集水區	農委會	水土保持法
8	保安林地	農委會	森林法
9	石虎重要棲地	林務局	野生動物保育法
10	石虎潛在棲地	林務局	野生動物保育法



資料來源：本團隊繪製。

圖 2-3 大安溪高鐵橋堤段河道整理工程生態敏感區位圖

2.3 現地勘查

生態檢核團隊於民國 109 年 9 月 22 日與第三河川局工務課張峻昇工程員及蕭安原工程員一同進行本階段生態檢核第一次現地勘查，本次現勘紀實照片如圖 2-4 所示，詳細會議紀錄內容如附錄四所示。

針對本案之周邊環境與工程背景，蕭工程員表示由於因大安溪河道流路於大安溪廊子堤防高鐵橋上下游處因河道擺盪至左岸，河心流向於汛期高流量下恐對堤防基腳與堤心造成破壞，進而危害河防安全，因而預計以河道整理方式整理流路同時培厚堤身，局部範圍再藉由異型塊保護基腳。預計辦理工程之工區有兩處，經本生態檢核團隊現勘初步評估，因本案涉及公共利益與河防安全，確有其執行之必要性，惟進行高灘地整理時，整理範圍盡量減少對周邊長草區，亦即可能之動物棲地造成干擾，此外因施工期間為枯水期，建議設置灑水設施以抑制揚塵問題。



拍攝日期：民國 109 年 09 月 22 日。

圖 2-4 大安溪高鐵橋下游堤段現勘紀實照片

第三章 生態檢核工作

3.1 生態資源資料盤點

3.1.1 盤點方式說明

為有效掌握環境與生態課題，彙整轄區周邊之生態資源與潛在的關注物種，以作為分析治理工程生態影響之背景資訊，依資料盤點結果增補生態調查。資料蒐集方法分述如下：

一、文獻彙整

蒐集轄區內相關生態文獻，包含「大安溪水系河川情勢調查(1/2)」(2009)、「大安溪水系河川情勢調查(2/2)」(2010)、「大安溪水系治理規劃檢討生態調查報告」(2015)、「重要石虎棲地保育評析(1/2)」(2015)、「重要石虎棲地保育評析(2/2)」(2016)、「南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)」(2016)、「大安溪河川環境管理規劃(2/2)」(2017)、「苗栗縣大尺度之路殺風險評估暨縣道 140 改善建議分析」(2019)、「107 年度台中地區石虎族群調查及石虎重要棲地與廊道改善評估」(2019)等生態調查資料。

二、生態資料庫

透過網站搜集近期計畫範圍內之生態資料，相關資料庫包含「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」、「林務局生態調查資料庫系統」及「台灣動物路死觀察網」、iNaturalist、eBird 等進行生物紀錄搜尋。

3.1.2 盤點成果說明

本計畫以文獻及線上資料庫等生態資料進行盤點，預定治理區含鄰近範圍陸域動植物及水域生物說明如表 3-1 所示。

表 3-1 計畫工區鄰近範圍生態資源物種彙整一覽表

類別	物種	保育類
鳥	白尾八哥、台灣八哥、家八哥、黑領椋鳥、臺灣畫眉、小雲雀、白鶺鴒、灰鶺鴒、東方黃鶺鴒、藍磯鶺鴒、黃尾鶺鴒、野鶺鴒、樹鶺鴒、喜鶺鴒、大卷尾、赤胸鶺鴒、黑臉鶺鴒、白喉文鳥、黑頭文鳥、斑文鳥、白腰文鳥、粉紅鸚嘴、白腹鶺鴒、赤腹鶺鴒、紅尾伯勞、棕背伯勞、小彎嘴、山紅頭、黃眉柳鶯、極北柳鶯、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、黑枕藍鶺鴒、赤腰燕、東方毛腳燕、家燕、洋燕、棕沙燕、黃頭扇尾鶯、棕扇尾鶯、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、麻雀、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、灰面鵟鷹、東方澤鵟、黑翅鳶、大冠鳶、魚鷹、磯鶻、紅胸濱鶻、長趾濱鶻、黑腹濱鶻、田鶻、鷹斑鶻、青足鶻、黃足鶻、赤足鶻、小燕鷗、東方環頸鴿、小環頸鴿、小瓣鴿、高蹺鴿、彩鴿、棕三趾鴿、尖尾鴨、琵嘴鴨、花嘴鴨、小水鴨、綠頭鴨、紅頭潛鴨、鳳頭潛鴨、白腹秧雞、東方秧雞、緋秧雞、紅冠水雞、台灣竹雞、池鶯、小白鶯、栗小鶯、大白鶯、蒼鶯、黃頭鶯、中白鶯、夜鶯、埃及聖鸚、北方中杜鵑、番鵒、野鴿、珠頸斑鳩、金背鳩、紅鳩、遊隼、紅隼、翠鳥、小雨燕、領角鴉、五色鳥、小啄木、小鸚鵡、南亞夜鷹、斯氏繡眼	台灣八哥、臺灣畫眉、領角鴉、紅尾伯勞、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、東方澤鵟、灰面鵟鷹、黑翅鳶、大冠鳶、魚鷹、遊隼、紅隼、彩鴿
哺乳	鬼鼠、溝鼠、亞洲家鼠、赤腹松鼠、東亞摺翅蝠、石虎、食蟹獾、鼬獾、麝香貓、臺灣小蹄鼻蝠、臺灣葉鼻蝠、臺灣野兔	石虎、食蟹獾、麝香貓
兩棲	貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、周氏樹蛙、斑腿樹蛙、布氏樹蛙、黑眶蟾蜍、澤蛙	-
爬蟲	花浪蛇、王錦蛇、南蛇、草花蛇、雨傘節、斑龜	-
蝶	細灰蝶、藍灰蝶、藍紋鋸眼蝶、黃鈎蛺蝶、白粉蝶	-
魚	蓋斑鬥魚、短臀瘋鱔、尼羅口孵非鯽、吉利慈鯛、極樂吻蝦虎	-
底棲	日本絨螯蟹、拉氏明溪蟹、粗糙沼蝦、台灣沼蝦、擬多齒米蝦、福壽螺、石田螺	-

3.2 生態補充調查

3.2.1 各計畫區環境概述

本基地位於台中市外埔區，計畫區為大安溪高鐵橋堤段，聯絡道路主要為廊子堤防，往東可接后里區，往南可通外埔區，往北可連大甲區，大部分的道路通往農耕地或住宅區。計畫區的河岸類型主要為由沙、卵礫石及圓石共同組成的底質，而水域型態以淺瀨與淺流為主，兩側有人工護岸，堤防至河道間為灌叢帶、草地以及喬木。

調查範圍為計畫區及其周圍，此範圍海拔約介於 86 公尺至 121 公尺，主要環境類型包括銀合歡及構樹灌叢、竹林、水稻田、旱耕地、草地、河床裸露地及水體等。計畫區地形屬於河川高灘地，地勢平坦。草地以甜根子草為優勢，伴生開卡盧、大花咸豐草、黃野百合、大黍等植物。而區外堤後農耕地則多栽種稻米。

依苗栗農改場測候站氣候資料，顯示近十年(2008~2017)當地年均溫為

22.9 °C，平均氣溫最冷月份為 1 月(平均氣溫為 15.5 °C)，最暖月份為 7 月(平均氣溫為 29.6 °C)；雨量方面，本區域雨量主要集中在 4~9 月，而 10 月至隔年 2 月雨量則較少，平均年雨量為 1,812.9 mm。



圖 3-1 本計畫調查範圍及水域測站分布圖

3.2.2 調查時間與調查方法

本次生態調查於民國 109 年 10 月 5-6 日執行。調查範圍為計畫區，調查項目分為水域生物、陸域植物及陸域動物。水域生物包含魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)之種類；陸域植物建立植物名錄外，若符合「台中市樹木保育自治條例」認定之珍貴樹木，會進行量測樹木胸徑及定坐標等作業；陸域動物包含鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及蝶類之種類。陸域動物調查路線、水域測站位置如圖 3-1。

陸域生態調查方法係參考行政院環保署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告)與「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。各類動物學名及特有屬性依據

TaiBNET 台灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會最新公告之「保育類野生動物名錄」資訊(108 年 1 月 9 日公告)。

一、 陸域植物

(一)物種組成

維管束植物種類調查配合陸域動物調查樣線進行，調查中發現的種類以現場記錄、拍照、攜回枝條等方式鑑定。植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan 2nd」、「台灣原生植物全圖鑑」、「特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫」、「Flora of China」、「The Plant List」為主。

(二)珍貴樹木

依「台中市樹木保護自治條例」之規範，樹齡 50 年以上或自地表算起 1.3 公尺處之闊葉樹胸徑達 80 公分以上(已分枝者，取分枝中之最大值)，或具有其他保存價值之樹木，屬珍貴樹木。調查期間針對符合規範之樹木，以 GPS 於地圖上標示其位置外，並量測其樹高、樹徑、冠幅並拍照。而未達珍貴樹木之標準但胸徑達 30 公分以上，具保留及移植價值之樹木，則量測其胸徑、定座標及拍照，設為保全對象。

二、 陸域動物

(一)鳥類

鳥類以穿越線調查為主，沿現有道路路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 MINOX 10×42 雙筒望遠鏡進行調查，調查估計範圍於小型鳥類約為半徑 50 公尺之區域，大型鳥類約為半徑 100 公尺之區域，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。調查時段白天為日出後及日落前 4 小時內完成為原則，夜間時段則以入夜後開始，調查時間為 3 個小時。鑑定主要依據蕭木吉(2014)所著「台灣野鳥手繪圖鑑」。

(二)哺乳類

哺乳類主要以樣線調查法、超音波偵測儀調查、訪問調查為主。樣線調查是配合鳥類調查路線與時段，以每小時 1.5 公里的步行速度，記

錄目擊的哺乳動物，同時記錄道路路死之動物殘骸，以及活動跡相(足印、食痕、排遺、窩穴等)，輔助判斷物種出現的依據，夜間以探照燈搜尋夜行性動物。超音波偵測儀調查針對蝙蝠類，黃昏時目視蝙蝠活動狀況，以超音波偵測儀記錄蝙蝠叫聲，將資料以 Batsound Pro 軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。訪問調查以大型且辨識度較高的物種為主，訪談計畫區及鄰近區居民，配合圖片說明，記錄最近半年內曾出現的物種。鑑定主要依據祁偉廉(1998)所著之「台灣哺乳動物」。

(三)兩生類

兩生類調查主要以樣線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法為主。樣線調查法配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，在調查範圍內以逢機漫步的方式，記錄沿途目擊的兩生類物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。繁殖地調查法於蛙類可能聚集繁殖的水窪、水溝等處停留記錄。聽音調查法配合鳥類夜間調查時段進行，以蛙類的鳴叫聲音記錄種類。鑑定主要依據呂光洋等(2000)所著之「台灣兩棲爬行動物圖鑑」。

(四)爬蟲類

爬蟲類調查為綜合樣線調查和逢機調查二種調查方式，配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，利用目視法，記錄步行沿途所發現之物種。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。日間調查時在全區尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫)。夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。鑑定主要依據向高世(2001)與呂光洋等(2000)所著之相關兩生爬蟲類書籍。

(五)蝶類

蝶類調查主要以樣線調查法、定點觀察法為主，調查時間為 10:00 至 16:00 之間。樣線調查配合鳥類調查路線及時間，標準記錄範圍設定為穿

越線左右各 2.5 公尺寬、上方 5 公尺高、目視前方 5 公尺長的範圍內，緩步前進並記錄沿途所有的蝴蝶的種類及數量，飛行快速或不能目視鑑定之相似種，以捕蟲網捕捉鑑定，鑑定後原地釋放。沿途於蜜源植物或路邊潮濕、滲水處等蝴蝶聚集處，以定點觀察法輔助記錄。鑑定主要依據徐堉峰(2013)所著之「台灣蝴蝶圖鑑」。

三、 水域生態

水域生態調查項目包括魚類、底棲生物(蝦蟹螺貝類)等。各類物種學名及特有屬性主要依據為 TaiBNET 台灣物種名錄，保育等級依據農委會最新公告資訊(108 年 1 月 9 日)。

(一)魚類

魚類主要利用手拋網法及手抄網進行調查，如遇釣客或居民，亦進行訪問調查，捕獲魚類經鑑定後原地釋回。手拋網選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，每測站選擇 3 個點，每點投擲 3 網。

(二)底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

蝦蟹類的調查方式以目視法及手抄網為主，在河床底質為僅有泥沙及生長水生植物的區域，利用手抄網沿草叢梭巡，亦可捕獲蝦類。螺貝類採集以目視選擇個體出現之相對密度較高之棲地，以定面積(50 cm × 50 cm)的範圍內進行種類鑑定與計數。

3.2.3 調查結果

一、 陸域植物

本計畫區位於大安溪河床高灘地及行水區，海拔高度約 86~121 公尺。因受降雨、水流之豐枯變動影響，屬不穩定之環境，加上土壤為砂土且含卵礫石比例高，因此較為貧瘠與保水不易，植物生長多以耐旱、耐貧瘠的物種為主，植被相對較為單調，灌叢以外來入侵種銀合歡為優勢，伴生零星水柳、黃槿等，地被植物則以甜根子草為優勢，伴生開卡盧、大花咸豐草、黃野百合、大黍等植物。而區外堤後農耕地則多栽種稻米。

本計畫於區內並未記錄符合「台中市樹木保護自治條例」之珍貴樹木或胸徑達 30 公分以上具保留或移植價值之樹木。

二、 陸域動物

本計畫陸域調查共記錄鳥類 5 目 13 科 19 種，爬蟲類記錄 1 目 1 科 1 種，蝶類記錄 1 目 2 科 2 種。調查期間未記錄保育類動物。

(一) 鳥類

本計畫調查共記錄鳥類 5 目 13 科 19 種 101 隻次(表 3-2)，種類包括鷺科的大白鷺、小白鷺、黃頭鷺；夜鷹科的南亞夜鷹；鳩鴿科的野鴿、紅鳩；雨燕科的小雨燕；燕科的家燕、洋燕；卷尾科的大卷尾；扇尾鶯科的褐頭鶯；鶉科的白頭翁；繡眼科的斯氏繡眼；鵲鴿科的赤喉鵲、灰鵲鴿；八哥科的白尾八哥、家八哥；麻雀科的麻雀；梅花雀科的斑文鳥。鳥類組成以溪流河床或草生地之常見鳥類為主。指數分析方面，歧異度與均勻度指數分別為 2.53 及 0.86。

表 3-2 鳥類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	臺灣遷移屬性	特有性	保育等級	數量
鷺形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba modesta</i>	夏、不普/冬、普			1
		小白鷺	<i>Egretta garzetta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			2
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			4
鷓鴣形目	夜鷹科	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>	留、普	Es		4
鳩鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普			8
		紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica humilis</i>	留、普			5
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis kuntzi</i>	留、普	Es		12
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普			6
		洋燕	<i>Hirundo tahitica namiyei</i>	留、普			2
	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	留、普/過、稀	Es		1
	扇尾鶯科	褐頭鶯	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	留、普	Es		2
	鶉科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	留、普	Es		5
	繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex simplex</i>	留、普			6
	鵲鴿科	赤喉鵲	<i>Anthus cervinus</i>	冬、不普			1
		灰鵲鴿	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	冬、普			1
	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普			5
		家八哥	<i>Acridotheres tristis tristis</i>	引進種、普			1
	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus saturatus</i>	留、普			25
	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata topela</i>	留、普			10
	5 目	13 科	19 種			5 種	0 種	合計
物種種數(種)							19
物種數量(隻次)							101

註 1：遷徙習性欄位，「留」表示留鳥、「冬」表示冬候鳥、「夏」表示夏候鳥、「過」表示過境鳥、「引進種」表示引進之外來種、「普」表示普遍、「不普」表示不普遍、「稀」表示稀有。

註 2：特有性欄位，「Es」為台灣特有亞種。

(二) 哺乳類

本計畫調查未記錄哺乳類動物。

(三) 兩生類

調查期間非多數兩生類繁殖活動季節，因此未記錄任何兩生類。

(四) 爬蟲類

本計畫調查共記錄爬蟲類 1 目 1 科 1 種 2 隻次(表 3-3)，僅記錄壁虎科的疣尾蝎虎。指數分析方面，歧異度與均勻度指數分別為 0 及無法計算。

表 3-3 爬蟲類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	數量
有鱗目	壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			2
1 目	1 科	1 種		0 種	0 種	合計
物種種數(種)						1
物種數量(隻次)						2

(五) 蝶類

本計畫調查共記錄 1 目 2 科 5 種 14 隻次(表 3-4)，種類包括灰蝶科的波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶。指數分析方面，歧異度與均勻度指數分別為 0.64 及 0.92。

表 3-4 蝶類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	數量
鱗翅目	灰蝶科	波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			2
		沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			4
1 目	1 科	2 種		0 種	0 種	合計
物種種數(種)						2
物種數量(隻次)						6

註：單位為隻次。

三、 水域生態

本計畫水域調查共記錄魚類 2 目 2 科 4 種，底棲生物 1 目 3 科 4 種。

(一) 魚類

本計畫調查魚類共記錄 2 目 2 科 4 種(表 3-5)，分別為慈鯛科的吳郭魚；鯉科的臺灣鬚鱨、粗首馬口鱨以及何氏棘鮒。指數分析方面，歧異度與均勻度指數分別為 1.26 及 2.09。

表 3-5 魚類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	大甲溪
鱸形目	慈鯛科	吳郭魚	<i>Oreochromis sp.</i>	外		3
鯉形目	鯉科	臺灣鬚鱨	<i>Candidia barbatus</i>	E		2
		粗首馬口鱨	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	E		5
		何氏棘鮳	<i>Spinibarbus hollandi</i>	E		8
2 目	2 科	4 種		3 種	0 種	4 種 18 隻次

註：E 為特有種。

(二)底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

本計畫調查調查底棲生物共記錄 1 目 3 科 4 種(表 3-6)，分別為長臂蝦科的粗糙沼蝦、臺灣沼蝦；匙指蝦科的假鋸齒米蝦；方蟹科的日本絨螯蟹。指數分析方面，歧異度與均勻度指數分別為 1.26 及 2.09。

表 3-6 底棲生物名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	大甲溪
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>			8
		臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>			3
	匙指蝦科	假鋸齒米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>	E		5
	方蟹科	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonicus</i>			2
1 目	3 科	4 種		1 種	0 種	4 種 18 隻次

3.3 輿情蒐集彙整

3.3.1 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

檢核團隊依據本工區及鄰近關聯地區區位，於主要新聞媒體(三大報、yahoo、udn 與公共電視等)、中央(水利署、林務局、水保局與國家公園管理處等)與地方政府(台中市政府、外埔、大甲等區公所)網站與民間生態關注團體網站(環境資訊中心)與論壇等進行生態資訊爬搜查詢相關新聞及討論話題，主要關注議題為廊子堤防因過去颱風挾帶豪雨沖刷堤防，民眾憂慮河防安全之課題以及過往石虎活動的紀錄也顯示大安溪床長草地應是石虎移動、棲息和育幼的環境。因此根據本計畫預定治理工程邀請水患治理監督聯盟及逢甲大學水利系教授，提供相關工程設計建議，以及本工區位於石虎重要棲地範圍內，且周圍有石虎路殺紀錄，因此拜訪台灣石虎保育協會及荒野保護協會台中分會，針對本工區相對位置，提問關於野生動物之生態保育議題，如表 3-7 所示。針對可能潛在生態議題拜訪各個關注團體，聽取其團體對各種生態議題之看法觀點外，亦將針對於工程生命週期各階段生態檢核工作需注意

與保育策略進行交流。

表 3-7 第三河川局轄管範圍水環境與生態保育關注團體與其關注議題

組織名稱	關注議題
荒野保護協會台中分會	自然教育、參與環境議題、保育自然棲地、社區生根、推動志工組織
水患治理監督聯盟	保育自然棲地、前瞻水環境建設
社團法人臺灣自然研究學會	研究自然生態，以促進自然生態保育

3.3.2 民眾參與訪談

本計畫於 109 年 9 月 22 日、9 月 24 日、9 月 28 日及 10 月 29 日分別辦理預定治理工程之民眾參與作業，訪談對象包括臺中市廍子里里長、水患治理監督聯盟張豐年醫師、荒野保護協會謝國發副分會長、逢甲大學水利系王傳益教授以及台灣石虎保育協會陳美汀理事長。訪談紀實如圖 3-2 所示，民眾參與訪談簽名冊如附錄五所示，生態檢核團隊彙整請益對象意見(表 3-8)所示。藉由訪談過程中，善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對環境的知識、文化、人文及土地倫理，除補充鄰近生態資訊，為尊重當地文化，可將相關物種列為關注物種，或將特殊區域列為重要生物棲地或生態敏感區域，納入做為生態保育措施研擬之重要參考。

整體而言，本案因河道流路擺盪情形嚴重，已左偏至護岸為加強護岸安全疑慮，經本階段生態檢核訪談地方民眾與生態關注團體，對本案施作必要性整體並未持反對意見，惟仍提出數項施工設計之建議，其中水患治理監督聯盟提到可加強臨水面之土方厚度，並搭配植生種植提高工程之效益；荒野保護協會台中分會則建議盡可能避免硬性工法，可增加培厚寬度代替異型塊之使用；石虎保育協會提到在河道整理工程整治後流速不要過大，需提供石虎可以南北橫越河道之路徑，而其整理後之高灘地與河道落差不要太大，並於工程期間將廢棄之水泥建物清理，可利用覆土增添植生營造高灘地等自然面積，希望施工後能增加可利用棲地的面積；廍子里里長提到工程範圍內過去常有砂石採取之行為，造成動物棲地的破壞也使河道流路擺盪情形嚴重，工程施工建議配合縮短工期，減少擾動時間。



圖 3-2 民眾參與落實情況紀錄照片

表 3-8 民眾參與訪談意見彙整與意見回覆表

請益對象	時間&地點	訪談意見	意見回覆
臺中市廍子里里長：陳再福里長	時間：109年09月22日上午10時00分 地點：大安溪高橋下	<ol style="list-style-type: none"> 1. 少數居民會在水域捕抓毛蟹，當地生態及水質良好，下游電火溪與大安溪匯流處因高低落差大應設置魚梯，然並無設置使生物無法迴流，近年生態豐富度漸漸減少。 2. 早期有在西瓜種植，河道整治後無種植行為，土砂採售分離制度前(75年前)，河道整治後砂石採取行為使河道流路擺盪情形嚴重。 3. 早期當地生態豐富，淺山地區有石虎活動，河域範圍較少發現。然過去因砂石採取使棲地漸漸減少，生態性漸漸減少，現在可能較靠山區才能看見。 4. 現地車輛及揚塵問題嚴重，應生態保護為要，芒草最能抑制揚塵，需水量少，非揚塵季節，居民會在堤防處休憩。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有關電火溪設置魚梯設置之建議，會將意見回報於河川局與台中市水利局，建議可另案研究可行性，加強生態豐富度。 2. 本案工程之土方挖填皆使用河道內之土方，並未使用外土進入，河道整治後將改善其流路平順，減緩左岸之衝擊。 3. 大安溪廊道過去曾觀察到石虎覓食與活動，雖多位於大安溪右岸，工程將於枯水期施工，惟建議盡可能縮短工期，同時減少對高灘地長草區擾動，降低對如石虎等哺乳類可能棲地之干擾。 4. 揚塵問題將回報於三河局，若後續施工期間將特別注意及預防。而平時之空汙問題建議協請環保局依法加強管制稽查。
逢甲大學水利系：王傳益教授	時間：109年09月24日下午04時00分 地點：電話訪談	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本工程雖位於石虎潛在棲地，然依據高灘地植生現況研判，可能以大安溪右岸高橋上下游農地與草地利用為主，本工區位於左岸，應釐清石虎在工區出沒之範圍、族群數量以及利用的情況後，再來考慮對其保護的方法。 2. 大安溪為辮狀河川，河道具有十年河東十年河西的自然擺盪特性，以適當的河道整理工法保護具沖刷潛勢之堤岸應是可行的方法，該工法具有土方不外運，河道內土方平衡之優點，通洪斷面是否足夠，以及包括丁壩工之形式是設計上必須詳加考慮之重點。堤前除異型塊保護外，亦可考慮格框式護坦。 3. 防洪工程有其保護標準上限，沒有工程可以達到100%的防災，工程設計上應以防災為基礎，以生態保育為依歸來推動進行。 	<p>感謝王教授建議，本案工區位於石虎潛在棲地經里長訪問以及工區之生態調查，目前未發現石虎之蹤跡，但在工程施工上依舊須降低擾動周圍高灘地及灌叢區域，避免破壞此環境，以維護生態多樣性。本案工程主要以河道整理工法保護堤岸，丁壩的設計以及格框式護坦會再評估安全性而建議於河川局，希望此工程是以防災且生態保育互利的方式達到目的，以符合生態檢核之效果。</p>
水患治理監督聯盟：張豐年醫師	時間：109年09月28日下午02時30分 地點：荒野保護協會台中分會	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有關河道整理，建議河道斷面要足夠寬，臨水面堤防處以緩坡方式盡量培厚，既然決定要整治，應該盡可能讓效果持久，避免保護效果不彰需要頻繁整治。 4. 河道凸面土壤可多挖，回填至凹面增厚，使河道往右移，凹面覆土處採自然復育，利用植生加強防止沖刷。 	<p>感謝張醫師建議，本案工區河段其流路已衝擊左岸堤防，本團隊認為三河局採用河道整理方式浚深流路與培厚堤身之作法為可行之作法，非以硬性工法強化堤身亦較符合生態友善性。而針對河道整理規劃設計建議能加厚臨水面且搭配植生，提高工程效益意見將回饋於河川局。</p>
荒野保護協會台	時間：109年09月	1. 河道整理盡量將河心往河道中間靠，現階段方案似	感謝謝副分會長建議，據本團隊之瞭解，過去被沖散

請益對象	時間&地點	訪談意見	意見回覆
中分會：謝國發副分會長	28日下午02時30分 地點：荒野保護協會台中分會	乎仍稍左岸偏。 5. 盡可能避免硬性工法，大安溪30T異形塊工法根據過去經驗效果有限，建議增加培厚寬度代替異型塊之使用。	之消波塊回收整理後將重新放置堆疊加強堤腳保護，達到再次利用之效果，建議三河局異形塊擺設與噸數之設計應有實際水理分析評估流速與掃流力等因素確定有施放30T異形塊之必要，若無此高強度需求建議以自然工法施工。
台灣石虎保育協會：陳美汀理事長	時間：109年10月29日上午10時00分 地點：台灣石虎保育協會	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在河道整理工程方面，希望在整治後流速不要過大，需提供石虎可以南北橫越河道之路徑。 2. 河道整理後高低落差不要太大，既有的植被(高灘地)不需再填土，可針對原有堤防、消波塊等水泥工程處填土製造緩坡或增加植生，使其營造有連貫性的動物棲地。 3. 在生態檢核生命週期的規劃設計階段，建議可以與專家學者共同現地勘查，可現地判別工區是否有野生動物替代道路，在施工中即可避免，或可以提供相關友善動物工程建議加入設計當中。 4. 傍晚至清晨為石虎活動期間以及冬末春初(2-4月)為繁殖期，希望在施工階段能夠避開此時期，並將工程時間縮短，提供他們更多活動的時間。 5. 河道治理工程建議一段一段的施作，不要完全阻絕野生動物使用通道，並藉著工程改善河道環境，希望施工後能增加可利用棲地的面積(減少消波塊的使用，可利用覆土增添植生營造高灘地等自然面積)。 	感謝陳理事長建議，關於河道整理須注意事項會回饋於三河局，也建議後續若有相關規劃設計階段之生態檢核可與設計團隊直接現地討論設計想法與須注意事項。施工工期盡量避開石虎繁殖期及夜間活動時間，也同意除了工程施工外可額外改善河道環境，並減少水泥設施提供更多棲息區域。

3.4 生態關注圖與棲地品質評估

3.4.1 執行方式說明

除透過記有文獻蒐集外，亦進行現場勘查作業，執行內容如下：

一、 棲地影像紀錄

藉由現地勘查或無人飛行載具(UAV)及相機紀錄計畫工程周圍之棲地影像照，記錄重點包含自然溪段、兩岸濱溪帶、高灘地、樹林、大樹及可能影響棲地之外來種等。

二、 棲地品質評估

為快速綜合評判棲地現況，以水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)進行預定治理區域之棲地評估，透過均一的標準量化表示棲地品質，即時呈現工程周圍環境棲地概況。

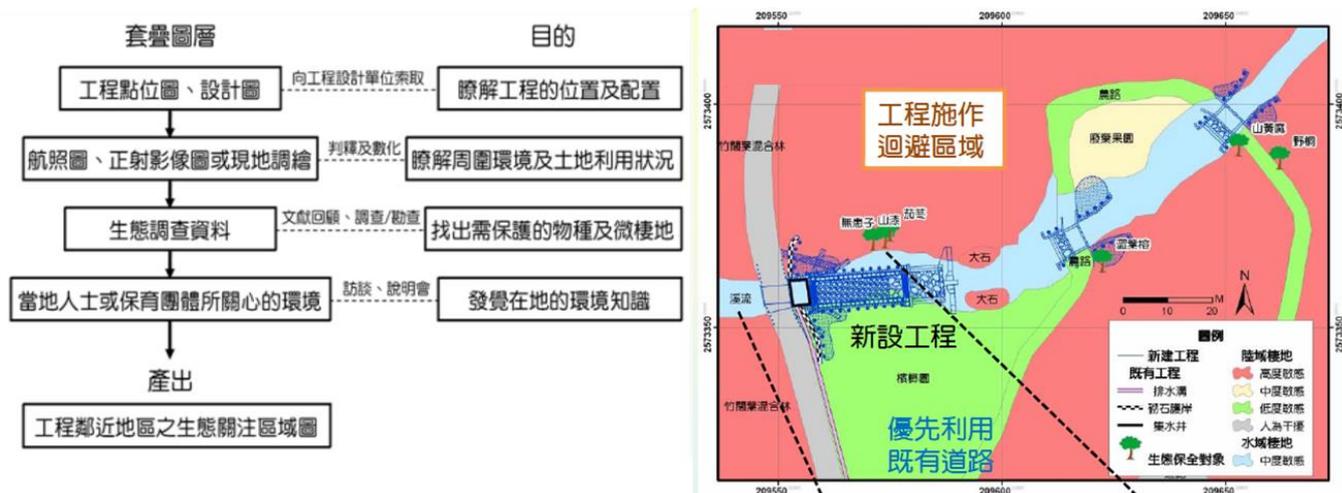
三、 生態關注圖

根據工程基本資料及生態資料盤點結果進行生態評析，提供工程單位及提前掌握工區附近的環境特性及生態課題，以利規劃設計前期針對工程設計與工法選擇，提出對環境生態衝擊最小之對策建議。另工程與生態團隊討論定案之生態保育對策及生態保全對象可標示於生態關注區域圖上，作為按圖施工及後續保育成效監測的依據。

生態關注區域圖主要為透過圖面指認工區周邊生態議題之位置及範圍，繪製時需先取得工程設計資訊，顯示主要工程與影響範圍之空間配置。利用 ArcGIS 與生態盤點結果套疊，呈現構造物長度、寬度等訊息，其中小尺度考量屬於地景中局部範圍內微棲地。繪製流程及定義如表 3-9 及圖 3-3 所示。

表 3-9 生態關注區繪製原則表

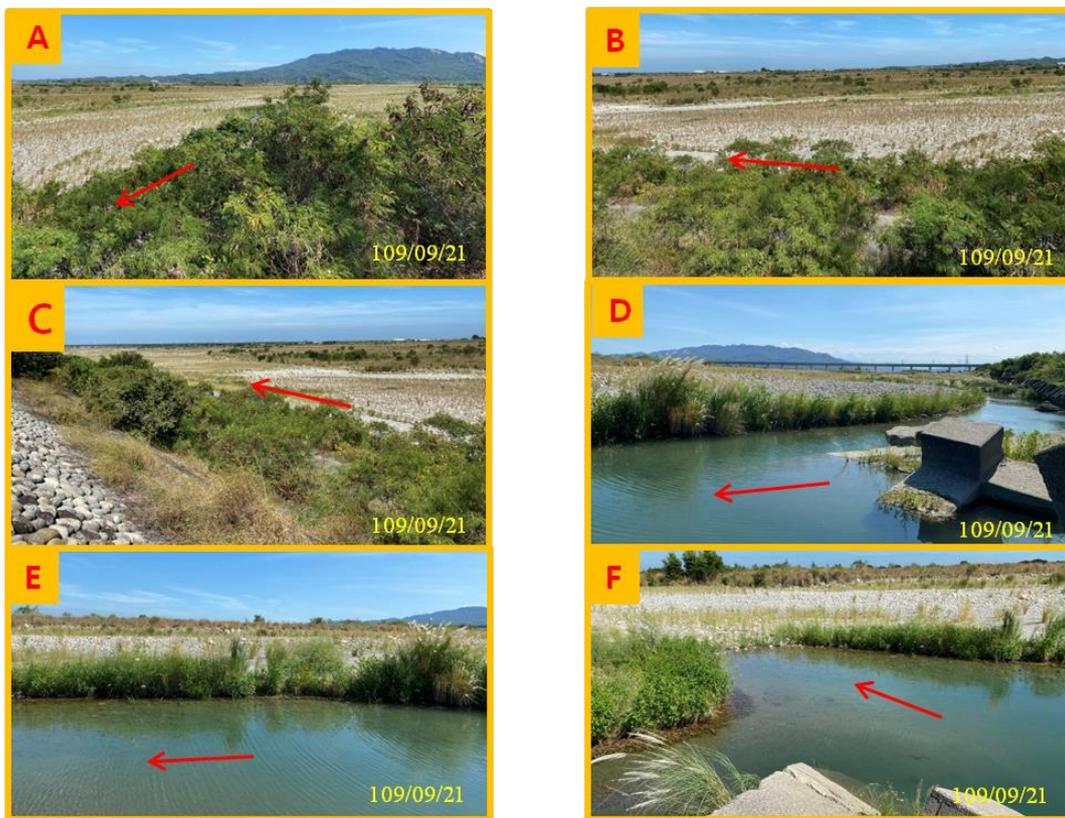
等級	顏色(陸域/水域)	判斷標準	工程設計施工原則
高度敏感	紅/藍	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	考量實務可行性，若可行建議應優先迴避
中度敏感	黃/淺藍	過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地	迴避或縮小干擾 棲地回復
低度敏感	綠/-	人為干擾程度大的環境	施工擾動限制在此 區域營造棲地
人為干擾	灰/淺灰	已受人為變更的地區	



3.4.2 執行成果說明

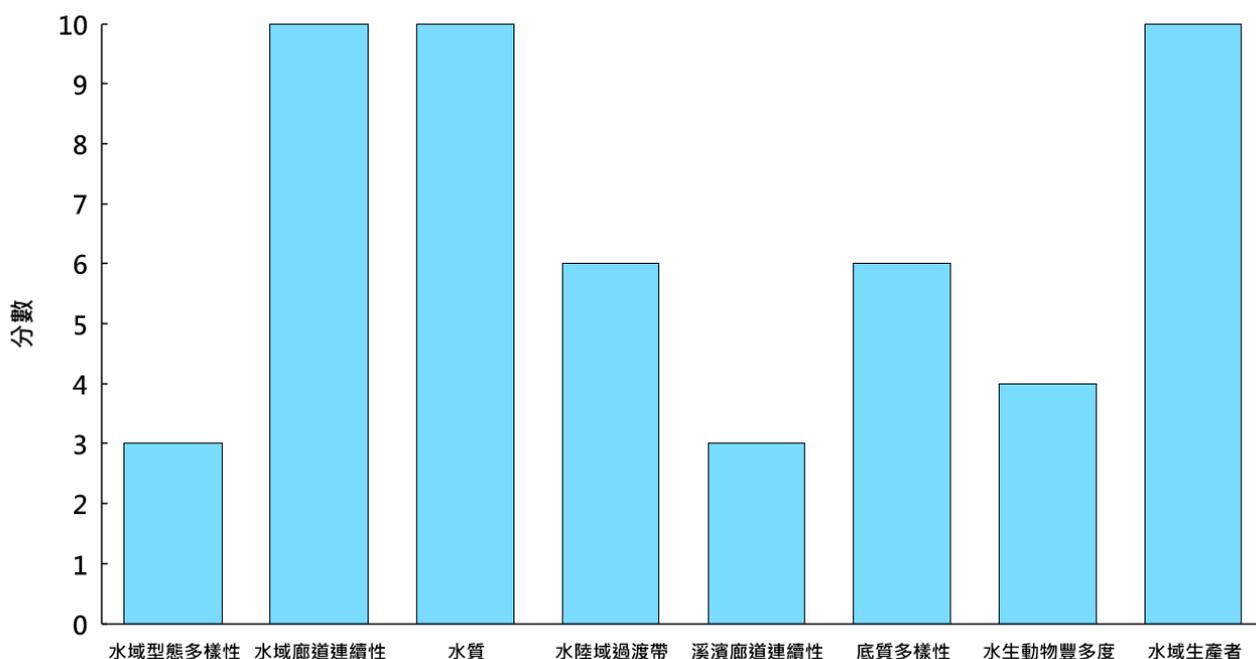
一、棲地品質評估

本計畫於民國 109 年 10 月 5 日進行現場勘查及棲地評估，棲地環境現況如圖 3-4 所示。其計畫區為臺中市外埔區大安溪高鐵橋堤段，河岸類型主要為由沙、卵礫石及圓石共同組成的底質，而水域型態以淺瀨與淺流為主，兩側有人工護岸與堤防，堤防至河道間為灌叢帶、草地以及喬木。另本計畫以圖 3-4 中藍色虛線為棲地評估之樣區，以水利工程快速棲地生態評估之項目進行，各項指標評估成果如圖 3-5 所示，根據棲地生態評估結果綜合評價總分達到 52 分，其中水的特性 23 分；水陸域過渡帶及底質特性達 15 分；生態特性達 14 分，整體而言顯示該區段之棲地品質屬良好等級。



資料來源：本團隊繪製。

圖 3-4 計畫工區現況棲地影像圖



資料來源：本團隊繪製。

圖 3-5 各棲地因子評估分數圖

二、生態關注圖

本計畫依據生態資料盤點及棲地評估結果進行生態評析，評析結果說明如下：

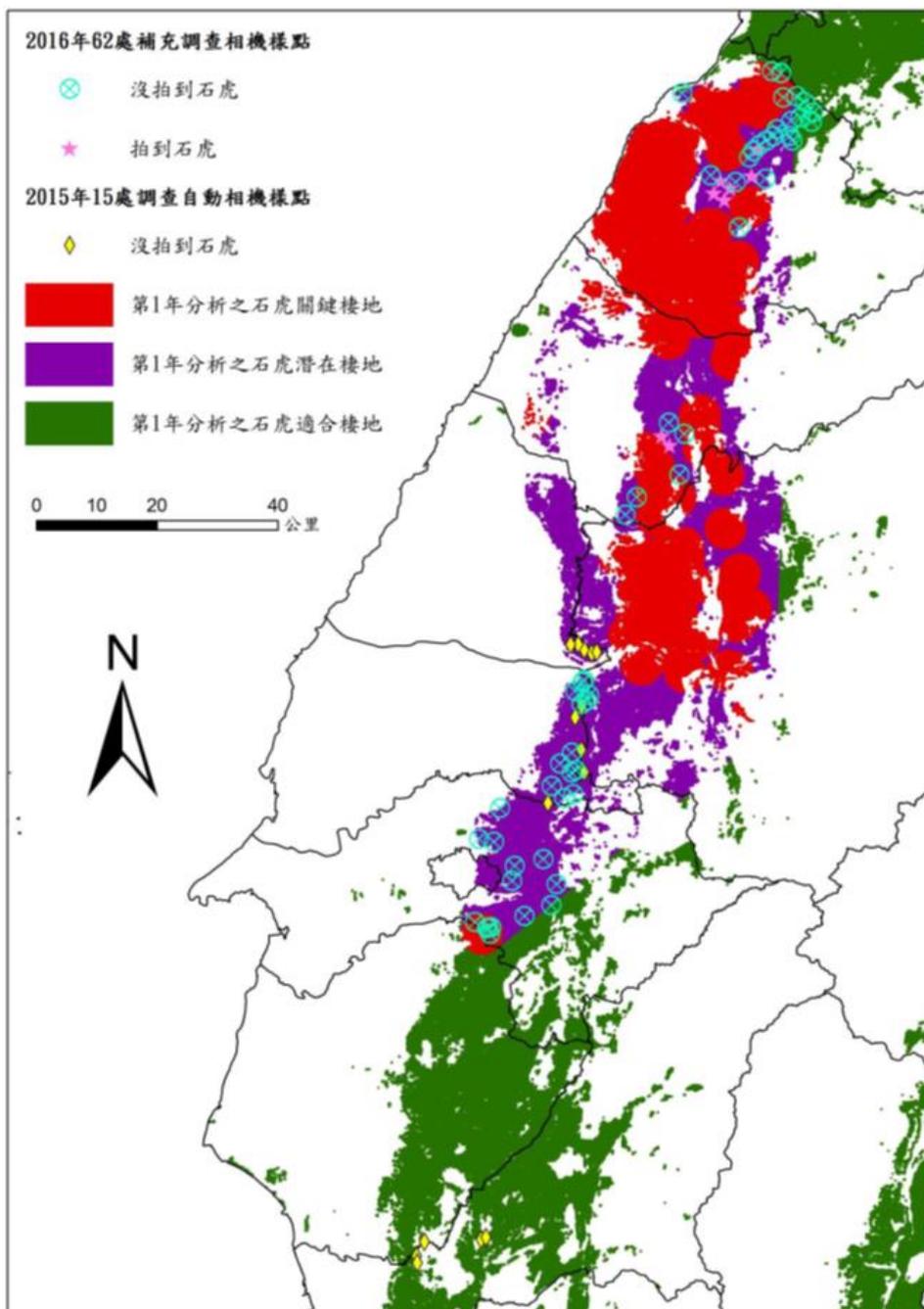
(一) 陸域棲地評析

由林務局提供石虎棲地圖層判斷工區位於石虎重要棲地，另根據生態資料盤點，如「重要石虎棲地保育評析(1/2)」(2015)、「重要石虎棲地保育評析(2/2)」(2016)、「生態調查資料庫系統」、「台灣動物路死觀察網」及民眾訪談。該區域早期常有石虎出沒，然近年因砂石採取使其族群逐漸往周圍鄰近淺山區域遷移，如圖 3-6 所示。預定工區內有面積相比比例當大的高灘地及鄰近的淺山區域，依據生態資料盤點，雖非賞鳥熱點，仍會有部分猛禽(如灰面鵟鷹、大冠鵟、魚鷹、東方澤鵟等)出沒盤旋並覓食。預定治理區段兩岸皆為混凝土堤防，但堤防坡度較緩，並不影響中小型哺乳類的通行。

(二) 水域棲地評析

工區填土區水段為非常流水段，調查期間水質清澈、底質多為礫石及卵石，水域型態包含淺流、岸邊緩流。雖預定治理區域縱向連結性未因周圍水利設施遭受阻斷，整體水域連續性尚稱穩定狀態，對上下游生

態環境並無造成影響，目前水域棲地就蟹類而言可供日本絨螯蟹於繁殖期時至海邊產卵，其卵需在海裡孵化，經過變態的歷程，再洄游至大安溪上游，但根據民眾訪談預定治理區域下游電火溪與大安溪匯流處則因高低落差大導致生物無法迴流，進而造成近年水域生態豐富度相較過往減少。



資料來源：「重要石虎棲地保育評析(2/2)」，行政院農業委員會林務局，2016 年。

圖 3-6 石虎重要棲地分布圖

(三) 生態關注區域說明

本計畫預定治理工程之生態關注區域說明如圖 3-7 所示。工區兩岸均已有堤防建置，因工區座落石虎重要棲地，故兩岸濱溪帶既有植生範圍，應屬石虎可利用之棲地範圍而畫設為高度敏感區，河道中屬較裸露之部分定義為中度敏感區，周圍農田定義為低度敏感區。



資料來源：本團隊繪製。

圖 3-7 生態關注區域說明圖

3.5 擬訂施工環境注意事項

3.5.1 執行方式說明

藉由生態評析之結果，針對工程可能對生態環境造成之影響與衝擊來擬定及減輕策略(生態保育對策)，保育對策之選擇，以干擾最少或盡可能避免負面生態影響之方式為優先，依循迴避、縮小、減輕與補償四個原則進行策略考量(如圖 3-8 所示)。因此，工程配置及施工應優先考量是否可以迴避生態保全對象或重要棲地，若無法完全避免干擾，則應評估縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，針對受工程干擾的環境，應積極研究原地或異地補償等策略，往零損失目標趨近。迴避、縮小、減輕與補償之原則如下：

一、 迴避

迴避負面影響之產生，並避免大量施作硬體設施。大範圍之應用包括停止工程施作、選用替代方案等；較小範圍之應用則包含迴避當地生態較敏感之環境、迴避珍貴老樹所在位置等重要保全對象。

二、 縮小

縮小工程量體之施作。其應用包含工程減量設計或縮小施工範圍等。

三、 減輕

減輕工程對生態系統造成的傷害。採取衝擊影響較小的工法，或選用自然友善的材料施作等。

四、 補償

以營造、保留或增加棲地作為任何重要損失的補償。補償分為現地或非現地(異地)進行減輕傷害的措施。現地補償可能是利用工程方法或管理限制其傷害之擴大，非現地(異地)補償則透過鄰近區域之分析，對於受工程衝擊之敏感區，創造或重建與敏感區同性質之棲地，若鄰近環境不適合做為同性質之棲地，則考量利用不同性質之棲地來增加整體的生態效益。



圖 3-8 生態保育原則及對策示意圖

3.5.2 施工環境注意事項與保育對策建議

依照所掌握之生態議題、民眾參與訪談意見與檢核團隊執行本案各工項成果，彙整本案生態議題與保育對策建議如下：

因位於石虎重要棲地，周圍灘地及灌叢區域皆可能為石虎活動區域，例如：石虎可能為了取水或捕食而通過護岸進入大安溪及鄰近區域(例如：草生地及農田)。另根據生態資料盤點，預定治理區域兩岸之高灘地及周邊闊葉林可提供冬候鳥及當地留鳥棲息使用，為降低河道整理工程對周圍生態造成影響，進而維持動物棲地環境適宜性，故有下列建議：	
迴避	建議維持適度河道蜿蜒，避免大量截彎取直，以降低擾動周圍高灘地及灌叢區域，並盡量將河心往河道中間靠
迴避	建議河道整理後之斷面要足夠寬，臨水面堤防處以緩坡方式盡量培厚，除可讓保護效果持久，亦可提供動物使用，另建議檢討放置 30T 異形塊之必要性或降低其適量，以避免過度使用硬性工法
迴避	建議保留預定治理區域左岸之闊葉林區，並於施工期間以圍籬區隔，以降低干擾既有林相。另建議藉工程施作順勢清除強勢外來種，例如銀合歡
減輕	建議施工期間車輛或機具進出，行駛速度不超過 30 公里，並設置警示牌提醒工程單位車輛減速，以降低陸殺風險
減輕	妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜
減輕	建議編列環境管理費用，例如：施工期間定時對施工道路及車輛進行灑水以降低揚塵、廢棄物集中管理並帶離現場以避免野生動物誤食
縮小	建議新闢施工便道及設置臨時置料區應優先使用既有道路或裸露地環境，以干擾最少植被範圍為原則劃設，減少植被遭移除之面積，並於設計圖說上明確標示施工便道，禁止工程擾動施工邊界外之區域
其他	施工期間禁止對野生動物之濫捕、濫殺行為，若發現有石虎等保育類動物應禁止捕抓，並通知主辦機關及生態團隊
其他	建議完工後，應於施工擾動後之裸露地，如施工便道或臨時置料區，鋪設稻草蓆，並撒播原生或非入侵性草籽，加速復育，以降低外來種入侵。另完工後建議封閉施工便道進入，避免周圍居民利用
預定治理區域內有一棵棟樹，其具有水土保持功能外，亦可提供誘鳥之生態功能，故有下列建議	
迴避	下游工區範圍(座標 217096, 2694614)有一株生長良好之苦棟樹(圖 3-9)，建議應予以保留勿剷除，並於樹冠範圍圍圍警示帶，避免工程機械壓實周圍土壤，影響根系正常生理作用，進而導致生長不佳
縮小	若因工程施作關係需擾動，建議冬季落葉後至早春萌芽後時移植苦棟樹，且於進行移植前置需先進行斷根作業
為有效落實施工階段環境友善措施，以降低工程對周圍環境之影響，故有下列建議：	
其他	建議編列施工階段每月自主檢查費用，以利施工單位落實設計階段研擬之生態保育措施及供後續生態團隊稽核
其他	建議編列生態異常處理費用，若有(1)重要保全對象遭擾動(例如石虎遭路殺)、(2)因工程施作導致河道內魚群暴斃或濁度過高、(3)生態保育措施未有效落實等情況，則需回報主辦機關及生態團隊，以進行異常狀況處理及補償



樹種：苦楝 座標(台灣二度分帶 TWD97)：217096, 2694614

圖 3-9 下游工區內之苦楝樹

3.6 資訊公開及檢核表填寫

各階段辦理之生態檢核作業皆以檢核表方式進行紀錄，以利後續相關單位使用，可立即瞭解該工程生態檢核執行歷程。以 106 年公共工程委員會公布之水利工程生態檢核自評表記錄本計畫各工程生態檢核執行歷程，詳見附錄八。配合機關將各階段執行生態檢核進行資訊公開，計畫生態檢核團隊完成水利工程生態檢核自評表(計畫規劃設計階段部分)將於與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。

第四章 執行成果概要與綜合建議

4.1 執行成果概要

本計畫「大安溪高鐵橋堤段河道整理工程」由多位不同領域含生態、水土保持、水利工程等專家共組工作團隊執行，詳細計畫團隊資料如 1.5 節所示。本工程之生態檢核屬於規畫設計階段，設計案類型屬河道整理工程，工程範圍為大安溪廊子堤防左岸高鐵橋上下游處各 550 公尺及 800 公尺，根據其規畫設計圖執行生態檢核之工作。

生態資料盤點工作主要針對本案轄區範圍周邊生態文獻為主，包含「大安溪水系治理規劃檢討生態調查報告」(2015)、「重要石虎棲地保育評析(1/2)」(2015)、「重要石虎棲地保育評析(2/2)」(2016)、「大安溪水系河川情勢調查(1/2)」(2009)、「大安溪水系河川情勢調查(1/2)」(2010)、「大安溪河川環境管理規劃(2/2)」(2017)、「南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)」(2016)等生態調查資料，以及「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」、「林務局生態調查資料庫系統」及「台灣動物路死觀察網」等生態資料庫。本計畫生態調查於民國 109 年 10 月 5-6 日執行，調查範圍為計畫區，調查項目分為水域生物、陸域植物及陸域動物。水域生物包含魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)之種類；陸域植物建立植物名錄外，若符合「台中市樹木保育自治條例」認定之珍貴樹木，會進行量測樹木胸徑及定坐標等作業；陸域動物包含鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及蝶類之種類。

本案執行期間進行多次現地勘查，包含與第三河川局工務課張峻昇工程員及蕭安原工程員初步會勘，其表示因河道擺盪至左岸，河心流向於汛期高流量下恐對堤防基腳與堤心造成破壞，進而危害河防安全，因而預計以河道整理方式整理流路同時培厚堤身，局部範圍再藉由異型塊保護基腳。此外，計畫生態檢核團隊亦針對「水利工程生態檢核自評」、「生態關注區繪製」與「快速棲地環境評估」進行實地勘查。棲地評估於民國 109 年 10 月 05 日進行，經評估計畫區之棲地環境現況如圖 3-4 所示，棲地評估品質如圖 3-5 所示，整體而言，棲地生態評估結果顯示該區段之棲地品質良好。

在生態團體關注議題彙整及民眾參訪工作，依據本計畫之行政區與生態特性邀訪對象包括臺中市廊子里陳再福里長、荒野保護協會台中分會謝國發副分

會長、水患治理監督聯盟張豐年醫師、逢甲大學水利系王傳益教授以及台灣石虎保育協會陳美汀理事長。綜合訪談意見，本階段生態檢核訪談地方民眾與生態關注團體，對本案施作必要性整體並未持反對意見，惟仍提出數項施工設計之建議，其中水患治理監督聯盟提到可加強臨水面之土方厚度，並搭配植生種植提高工程之效益；荒野保護協會台中分會建議盡可能避免硬性工法，可增加培厚寬度代替異型塊之使用；石虎保育協會則建議河道整理後流速不要過大以及高低落差不要太大，且希望能藉由河道整理工程移除廢棄之水泥建材，還給水陸域動物更多可利用棲地的面積；廊子里里長提到工程範圍內過去常有砂石採取之行為，造成動物棲地的破壞也使河道流路擺盪情形嚴重，工程施工建議配合縮短工期，減少擾動時間。本工區位於大安溪南岸屬林務局認定之石虎重要棲地，過往生態調查皆指出就大尺度棲地而言，本區確為石虎有可能棲息、覓食或躲藏之區域，生態團隊建議本工程之河道整理工程應盡可能減少對長草區擾動之範圍與時間，將可能干擾石虎活動之因素降至最低。

根據上述生態調查、現勘工作、民眾參與訪談與棲地評估成果，計畫生態檢核團隊完成水利工程生態檢核自評表，並將於與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。

4.2 綜合建議

根據本案水陸域棲地評估結果，於現地調查期間雖未發現石虎，然依據林務局提供石虎棲地圖層判斷工區位於石虎重要棲地與訪談台灣石虎保育協會陳美汀博士，工區周圍高灘地及灌叢區域皆可能為石虎活動區域，另根據生態資料盤點，預定治理區域兩岸之高灘地及周邊闊葉林可提供冬候鳥及當地留鳥棲息使用。

綜上，於工程規劃設計方面建議包括應盡可能避免或減少水泥工程，還於水陸域動物原生態棲息地；河道整理應維持適度河道蜿蜒，避免大量截彎取直，以降低擾動周圍高灘地及灌叢區域，而河道整理後之斷面要足夠寬，臨水面堤防處以緩坡方式盡量培厚，除可讓保護效果持久，亦可提供動物使用。在工程施工方面，建議設置警示牌並避免在晨昏時段施工，以不干擾到夜行性的石虎作息以及降低施工車輛進出造成其路殺風險；此外施工中應避免河道整理工程阻斷水流以及擾動水域使其濁度過高，使其影響水域棲地；施工產生之民生廢棄物，如便當盒、飲料罐也應集中處理，避免石虎誤食受害或造成野犬與野貓聚集而被攻擊，並定時對施工道路及車輛進行灑水以降低揚塵；另應注意堤防內植被不可過度清除，施工便道應優先使用既有道路或裸露地環境，以干擾最少植被範圍為原則劃設，並於設計圖說上明確標示施工便道，禁止工程擾動施工邊界外之區域。最後完工後應於施工擾動後之裸露地，如施工便道鋪設稻草蓆，並撒播原生或非入侵性草籽，加速復育以降低外來種入侵。

另根據生態調查結果，預定治理區域內有一棵棟樹(座標 217096, 2694614)，其具有水土保持功能外，亦可提供誘鳥之生態功能。因此，建議應予以保留勿剷除，若因工程施作關係需擾動，建議冬季落葉後至早春萌芽後時移植苦棟樹，且於進行移植前置需先進行斷根作業。

工程施工建議編列施工階段每月自主檢查費用，以利施工單位落實設計階段研擬之生態保育措施及供後續生態團隊稽核，同時宜持續與在地關注團體及當地居民的溝通，加強說明工程必要性與針對生態檢核工作後所採用之保育對策。

參考文獻

1. TaiBNET 台灣物種名錄，<http://taibnet.sinica.edu.tw/home.php>。
2. The Plant List，<http://www.theplantlist.org/>。
3. 中華民國魚類學會，2004，園區魚類資源調查-雪見地區。雪霸國家公園管理處委託研究報告。
4. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮，1991，台灣野鳥圖鑑，亞舍圖書有限公司。
5. 王漢泉，2002，台灣河川水質魚類指標之研究，環境檢驗所調查研究年報。
6. 王漢泉，2006，台灣河川生態全記錄，展翊文化。
7. 台灣大型甲殼類資料庫，<http://crust.biodiv.tw/index.php>。
8. 台灣貝類資料庫，<http://shell.sinica.edu.tw/>。
9. 台灣魚類資料庫，<http://fishdb.sinica.edu.tw>。
10. 台灣電力公司，2007，鯉魚潭水庫士林水力發電工程運轉期間環境監測，台灣電力公司。
11. 田志仁、汪碧涵，2004，淡水生物多樣性調查方法與評估指標，環境檢驗季刊，50:14-21。
12. 向高世，2001，台灣蜥蜴自然誌，大樹出版社。
13. 江珊、徐擘春，2012，野生花卉圖鑑，晨星出版有限公司。
14. 行政院國科會中部科學工業園區開發籌備處，2005，中部科學工業園區第三期發展區(后里基地--后里農場部分)開發計畫環境影響說明書，行政院國科會中部科學工業園區開發籌備處。
15. 行政院農業委員會林務局，2010，台灣地區保育類野生動物圖鑑。
16. 行政院農業委員會林務局，保育類野生動物名錄，<http://conservation.forest.gov.tw/0001857>。
17. 行政院環保署，2002，植物生態評估技術規範(91.03.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。
18. 行政院環保署，2011，動物生態評估技術規範(100.7.12 環署綜字第 1000058655C 號公告)。
19. 何健鎔、張連浩，1998，南瀛彩蝶，台灣省特有生物研究保育中心。
20. 吳俊宗等，1998，淡水河系生物相調查及生物指標手冊建立，行政院環境保護署。
21. 呂光洋、杜銘章、向高世，2000，台灣兩棲爬行動物圖鑑，中華民國自然生態保育協會。
22. 呂勝由等(編)，1996-2001，台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(I-VI)，行政院農業委員會出版。
23. 李松柏，2007，台灣水生植物圖鑑，晨星出版有限公司。
24. 李榮祥，2001，台灣賞蟹情報，大樹文化。

25. 沈世傑，1993，台灣魚類誌，國立台灣大學動物學系。
26. 沈世傑、吳高逸，2011，台灣魚類圖鑑，國立海洋生物博物館。
27. 沈世傑、吳高逸，2011，台灣魚類圖鑑，國立海洋生物博物館。
28. 周銘泰、高瑞卿，2011，台灣淡水及河口魚圖鑑，晨星。
29. 周銘泰、高瑞卿，2011，台灣淡水及河口魚圖鑑，晨星。
30. 周蓮香，1993，陸域脊椎動物之研究方法及工具，生物科學 36(2):35-40
31. 林春吉，2007，台灣淡水魚蝦生態大圖鑑(上)，天下文化。
32. 林春吉，2007，台灣淡水魚蝦生態大圖鑑(下)，天下文化。
33. 祁偉廉，1998，台灣哺乳動物，大樹出版社。
34. 邵廣昭、陳靜怡，2004，魚類圖鑑，遠流出版社。
35. 施志昫、游祥平，1998，海洋生物博物館圖鑑系列(6)-台灣的淡水蝦，國立海洋生物博物館。
36. 施志昫、游祥平，1999，海洋生物博物館圖鑑系列(7)-台灣的淡水蟹，國立海洋生物博物館。
37. 徐玲明、蔣慕琰，2010，台灣草坪雜草圖鑑，貓頭鷹出版社。
38. 徐琦峰，2013，台灣蝴蝶圖鑑(上)弄蝶·鳳蝶·粉蝶，晨星出版有限公司。
39. 徐琦峰，2013，台灣蝴蝶圖鑑(下)蛺蝶，晨星出版有限公司。
40. 徐琦峰，2013，台灣蝴蝶圖鑑(中)灰蝶，晨星出版有限公司。
41. 特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫，
<http://plant.tesri.gov.tw/plant100/index.aspx>。
42. 翁書慧，2009，台灣產莎草屬植物之分類研究，國立花蓮教育大學生物資源與科技研究所碩士學位論文。
43. 張明雄，1999，淡水魚類資源調查方法與技術，野生動物資源調查方法研習會手冊 p.94-124，台灣省特有生物研究保育中心。
44. 梁象秋、方紀祖、楊和荃，1998，水生生物學(形態與分類)，水產出版社。
45. 郭城孟，2001，蕨類圖鑑 1 基礎常見篇，遠流。
46. 郭城孟，2010，蕨類圖鑑 2 進階珍稀篇，遠流。
47. 陳文德，2011，台灣淡水貝類，國立海洋生物博物館。
48. 陳玉峰，1995，台灣植被誌，玉山社。
49. 陳志輝、廖顯淳、林哲宇、葉修溢、吳聖傑，2017，台灣原生植物全圖鑑第三卷：禾本科-溝繁縷科，貓頭鷹。
50. 陳義雄、方力行，1999，台灣淡水及河口魚類誌，國立海洋生物博物館籌備處。
51. 陳義雄、黃世彬、劉建秦，2010，台灣的外來入侵淡水魚類，國立台灣海洋大學。
52. 經濟部水利署，2009，大安溪水系河川情勢調查(1/2)。
53. 經濟部水利署，2010，大安溪水系河川情勢調查(2/2)。
54. 經濟部水利署，2015，大安溪水系治理規劃檢討生態調查報告。

55. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2015，河川情勢調查作業要點。
56. 經濟部水利署，2017，大安溪河川環境管理規劃(2/2)。
57. 農委會林務局，2018，苗栗縣大尺度之路殺風險評估暨縣道 140 改善建議分析。
58. 臺中市政府農業局，2019，107 年度台中地區石虎族群調查及石虎重要棲地與廊道改善評估。
59. 電子書：Flora of China(中國植物志)，<http://www.efloras.org/>。
60. 電子書：Flora of Taiwan, 2nd(台灣植物誌第二版)，<http://tai2.ntu.edu.tw/ebook.php?ebook=Fl.%20Taiwan%202nd>。
61. 電子書：台灣水生植物圖誌，<http://subject.forest.gov.tw/species/aquaplants/index.htm>。
62. 電子書：台灣鳥類誌第二版，<http://taibif.tw/download/avifauna/flipviewerxpress.html>。
63. 電子書：台灣維管束植物簡誌，行政院農業委員會，<http://subject.forest.gov.tw/species/vascular/index.htm>
64. 電子書：台灣樹木解說，行政院農業委員會，<http://subject.forest.gov.tw/species/twtrees/index.htm>。
65. 廖本興，2012，台灣野鳥圖鑑-水鳥篇，晨星出版有限公司。
66. 廖本興，2012，台灣野鳥圖鑑-陸鳥篇，晨星出版有限公司。
67. 鄭錫奇、姚正得、林華慶、李德旺、林麗紅、盧堅富、楊耀隆、賴景陽，1996，保育類野生動物圖鑑，台灣省特有生物研究保育中心。
68. 鄭錫奇等，1996，台灣中部地區-野生動物調查(4-5)，特生試驗研究計畫，特有生物研究保育中心。
69. 蕭木吉，2014，台灣野鳥手繪圖鑑，行政院農業委員會林務局、社團法人台北市野鳥學會。
70. 賴景陽，1990，貝類(二)，渡假出版社。
71. 賴景陽，1990，貝類，渡假出版社。
72. 薛聰賢、楊宗愈，2008，台灣景觀植物大圖鑑 1：木本花卉 760 種，台灣普綠出版部。
73. 薛聰賢、楊宗愈，2009，台灣景觀植物大圖鑑 2：觀賞樹木 680 種，台灣普綠出版部。
74. 薛聰賢、楊宗愈，2011，台灣景觀植物大圖鑑 3：藤蔓植物·竹類·椰子類 625 種，台灣普綠出版部。
75. 薛聰賢、楊宗愈，2012，台灣景觀植物大圖鑑 4：觀葉植物、草坪 1020 種，台灣普綠出版部。
76. 鍾明哲，2011，都會野花野草圖鑑，晨星出版有限公司。
77. 鐘詩文，2017，台灣原生植物全圖鑑第四卷：大戟科-薔薇科，貓頭鷹。
78. 鐘詩文，2018，台灣原生植物全圖鑑第七卷：苦苣苔科-忍冬科，貓頭鷹。鐘

- 詩文，2018，台灣原生植物全圖鑑第五卷：榆科-土人參科，貓頭鷹。
79. 鐘詩文，2018，台灣原生植物全圖鑑第六卷：山茱萸科-紫葳科，貓頭鷹。
80. 鐘詩文、許天銓，2017，台灣原生植物全圖鑑第一卷：蘇鐵科-蘭科(雙袋蘭屬)，貓頭鷹。
81. 鐘詩文、許天銓，2017，台灣原生植物全圖鑑第二卷：蘭科(恩普莎蘭屬)-燈心草科，貓頭鷹。
82. 姜博仁、林良恭、袁守立，2015，重要石虎棲地保育評析(1/2)，行政院農業委員會林務局。
83. 姜博仁、林良恭、袁守立，2016，重要石虎棲地保育評析(2/2)，行政院農業委員會林務局。
84. 劉建男、林金樹，2016，南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)，行政院農業委員會林務局南投林區管理處。

附錄一、「109 年第三河川局轄區生態檢核
及民眾參與委託服務案(開口合
約)」成果審查會議紀錄

經濟部水利署第三河川局

「109年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

成果審查會議

壹、開會時間：109年12月10日上午10時

貳、開會地點：本局三樓第一會議室

參、主持人：梁簡任正工程司志雄

紀錄：謝文瑞

肆、出席單位及人員：(詳附簽名冊)

伍、主席致詞：(略)

陸、主辦單位說明：(略)

柒、受託廠商簡報：爾灣水利工程技師事務所(略)

捌、審查與討論：(各單位意見)

一、本局規劃課 張國明課長

1. 石虎為需要喝水的動物，石虎棲地會分布在淺山野溪及河川旁邊，尤其在野溪匯入河川地帶為石虎高度敏感區，建議石虎棲地一定要調查確實。
2. 提報階段-景山溪鐵路橋下堤防防災減災工程，因109年度大安溪水系治理計畫修訂，已將計畫布置堤防(護岸)取消，改成低度保護措施，建議生態檢核作業配合治理計畫修訂調整。
3. 維護階段-大甲溪六塊厝堤防，建議濱溪植物能夠盡量保留住，有利將來配合環境教育的辦理。

二、本局工務課 蕭安原工程員

1. 「大安溪高鐵橋下游堤段河道整理工程」，因本工程名稱修改過，建議修正為「大安溪高鐵橋堤段河道整理工程」。
2. 大安溪高鐵橋案附錄四與附錄五內容皆為水利工程快速棲地生態評估表，請確認是否有誤植。(附錄四水利工程生態檢核自評表)其他報告請確認是否一樣。
3. 大安溪高鐵橋案中，建議如需移植，是否會影響堤防基礎安全問題。
4. 文中建議施工中做水質監測，如後續需要編列於預算書中，是否可提供相關單價和監測項目。
5. 大安溪高鐵橋混凝土塊主要保護堤防基礎和原損壞丁壩，無變更原丁壩工方向。
6. 訪談台灣石虎保育協會紀錄表中，工程名稱誤植，請確認(大安溪高鐵橋案)。

三、本局工務課 張峻昇工程員

1. 第 4-2 頁，第一行混泥土?錯字?
2. 第 3-17 頁，倒數第 3 行，重複符號?
3. 第 3-16 頁，輿情蒐集彙整，本案如發包執行，考量如有新聞輿論反應，建議增加蒐集鄰近地區有新聞及網路(如 ptt、fb)相關事件，可能正反面評論皆有，予以蒐集並查證及分析，如對本相關區域有影響可以提供專業意見說明。
4. 建議增加蒐集相似案例比較，對於迴避、縮小、減輕、補償四面向有何可資參考應用的實務意見?
5. 民眾參與訪談部份有提供民眾意見，亦請從專業角度設計問卷調查，針對各工區特性不同，增加專業廣度、深度調查、在地化調查，有多一點互動性，以提供機關參考。
6. 陸域生物補充調查、水域生態補充調查除羅列文獻查考外，另田野日夜間習性調查有較為貧乏，建議增加一些，另工程如執行，對於環境沖擊有何影響，建議專業角度補充描述?

四、 本局工務課 黃英華正工程司

1. 大甲溪豐洲堤防河道整理工程案已完成發包。
2. P.4-3 「建議設置大型 LED 警示燈...」建議修改成一般警示燈即可。
3. 10 棵樹鋸保留或移植價值之樹木，尚無位於河道整理工區，不致影響。
4. 編列施工階段每月自主檢查費用，建議由廠商自主檢查毋須特別編列費用。
5. 附錄四附表三，附「大安溪高鐵橋河道整理工程」有誤?

五、 本局工務課 施建銘工程員

1. 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸 100m)

- (1) 附錄六-生態檢核自評表之表格，建議請補填。

監造單位	三河局
施工廠商	資生營造

- (2) P.3-19，施工中照(B)，如可以的話近照照片，人員未依規定(穿戴安全設備)的部分，可否抽換別的照片。

2. 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(牛角坑護岸 80m)

- (1) 附錄六-生態檢核自評表之表格，建議請補填。

監造單位	三河局
施工廠商	資生營造

- (2) 附錄七-水系名稱「大安溪」改成「樟平溪」。

六、 本局工務課 鍾佳育工程員

1. 眉溪房裡一號堤段設施維護改善工程

- (1) P.1-5 三、生態調查，陸域動物及植物治理範圍 200 公尺，是如何界定出範圍？
- (2) P.3-2 石虎樣點 OI 值，文獻內有沒有關於 OI 值多少是重度石虎出沒地(或保護區)，意或是分界值。
- (3) 附錄四，生物照的部分，福壽螺(係屬外來種)，是否要放入生物照裡，請顧問公司再酌。

七、 本局工務課 張崇信正工程司

1. 大安溪、景山溪等工程案提報原因應再檢討。
2. 建議各案計畫工程位置套入相關照片或圖，並說明長度，報告內容方能符合實際需求。
3. 保留數種請再補充。
4. 景山溪鐵路橋下左岸堤段及大安溪卓蘭堤岸延長等掌握生態議題，提出解決策略，部分內容請依會議時意見再檢討。
5. 請提供個案環境保育費的設計編列工項，供設計時參考。

玖、 結論：

- 一、 本次審查會議原則同意通過，請執行團隊對各承辦意見作修正。
- 二、 各案件之時間控管須依工程案件時程執行。
- 三、 請執行團隊針對生態關注圖之繪製標準重新檢討。
- 四、 請執行團隊於提報階段案件之基本資料進行修正。
- 五、 請執行團隊於景山溪工程案改為低度保護做報告修正。
- 六、 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程(二)從規劃設計階段改為提報階段。
- 七、 請執行團隊於報告書封面更改為階段+各工程名稱。

壹拾、臨時動議：無

壹拾壹、散會：下午 1 時 15 分

「108年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」
 成果審查會議出席人員簽名冊

主辦單位：第三河川局規劃課

時間	109年12月10日(星期四) 上午10時		地點	本局三樓第一會議室
主持人	李 志 雄		紀錄	
單位人員	職稱	簽名	備註	
張國明	課長	張國明		
鍾翼戎	課長			
蔡佳璋		蔡佳璋		
張崇信		張崇信		
張峻昇		張峻昇		
陳育志		陳育志		
蕭安原		蕭安原		
馬佩均				
黃英華		黃英華		
施建銘	工程師	施建銘		
謝正晟	副工	謝正晟		
鍾佳育	工程師	鍾佳育		

單位人員	職稱	簽名	備註
爾灣水利工程技師事務所		趙偉強	
		張詩晨	
		張偉強	

附錄二、成果審查意見回復表

經濟部水利署第三河川局

「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

成果審查會議

壹、開會時間：109 年 12 月 10 日上午 10 時

貳、開會地點：本局三樓第一會議室

參、主持人：梁簡任正工程司志雄

肆、紀錄：謝文瑞

伍、各單位審查意見：

審查意見	意見回復
一、 梁志雄簡任正工程司	
請執行團隊於報告書封面更改為階段+各工程名稱。	感謝委員意見，遵照辦理。
轄區列為高敏感區的標準為何？列為高敏感區是否適合施作工程？請檢視生態關注劃設標準。	感謝委員意見，高敏感區域劃設標準為屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境，於施工期間建議優先迴避，然中敏感區域劃設原則為過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地，上述皆屬原則性建議劃設原則，實際之保育對策仍應因地制宜與考量可行性來制定，本計畫生態檢核案件多為原有堤防延伸、復健整修或河道整理，故於過去至今皆受到部分擾動，已重新依據工程性質與過環境特性重新檢視各案之劃設標準。
請補充關注團體如何盤點？請以個案搜尋關注團體及議題，儘量找出在地關注團體。	感謝委員意見，補充於各案件 3.3.1 節中。
生態調查補充原始調查資料及現地調查資料。	感謝委員意見，補充於各案件 3.2 節及附錄(原始紀錄表)中。
各案盤點物種缺植物相關資料。	感謝委員意見，本案生態資料盤點相關文獻及生態資料庫，主要針對動物部份，其主因為動物可活動範圍較大，需藉盤點工作補充生態調查工作上可能之遺漏，植物部分因檢核點位明確，以生態現地調查方式已可清楚了解檢核工區之植物物種。
二、 規劃課 張國明課長	
石虎為需要喝水的動物，石虎棲地會分布在淺山野溪及河川旁邊，尤其在野溪匯入河川地帶為石虎高度敏感區，建議石虎棲地一定要調查確實。	感謝委員意見，本案生態檢核主要以工區周邊之生態調查主，一般工作時間約 2-3 日，而一般石虎棲地調查工作往往需要數月甚至數年，國內亦已有許多研究團隊針對中部淺山地區石虎棲地進行長年研究調查，其調查成果已具有相當高之可靠性。

審查意見	意見回復
三、 規劃課：	
經對照指定工作項目及已辦理工項，均依照本案契約要求及行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理，將本局指定工項對照受託單位已辦理工項核對，整理於附件表格。	感謝委員意見，已補充於各案件之附錄(生態檢核工作項目核對)。
各成果報告封面及書脊呈現各工程階段及名稱。	感謝委員意見，遵照辦理。
四、 工務課 蕭安原工程員-大安溪高鐵橋堤段河道整理工程	
「大安溪高鐵橋下游堤段河道整理工程」，因本工程名稱修改過，建議修正為「大安溪高鐵橋堤段河道整理工程」。	感謝委員意見，遵照辦理。
大安溪高鐵橋案附錄四與附錄五內容皆為水利工程快速棲地生態評估表，請確認是否有誤植。(附錄四水利工程生態檢核自評表)其他報告請確認是否一樣。	感謝委員意見，已修正相關論述。
大安溪高鐵橋案中，建議如需移植，是否會影響堤防基礎安全問題。	感謝委員意見，樹木移植工作有其專業性，建議後續於施工階段相關樹木移植工作應請專業團隊評估執行，是否影響堤防安全基礎應就現地樹木根系生長情形進行研判。
文中建議施工中做水質監測，如後續需要編列於預算書中，是否可提供相關單價和監測項目。	感謝委員意見，水質監測工作依據工程性質可有不同調查項目，若屬一般工程，整體量體不大時可以濁度為主要監測項目，每次調查約 3,000-5,000 元，若屬較大型之水環境改善計畫相關工程，調查項目建議參照環保署建議監測項目。
大安溪高鐵橋混凝土塊主要保護堤防基礎和原損壞丁壩，無變更原丁壩工方向。	感謝委員意見。
訪談台灣石虎保育協會紀錄表中，工程名稱誤植，請確認(大安溪高鐵橋案)。	感謝委員意見，已修正相關論述。
五、 工務課 張崇信正工程司	
大安溪、景山溪等工程案提報原因應再檢討。	感謝委員意見，已修正相關論述(2.1 節)。
建議各案計畫工程位置套入相關照片或圖，並說明長度，報告內容方能符合實際需求。	感謝委員意見，已修正相關圖說(P.1-1，圖 1-1)。
保留數種請再補充。	感謝委員意見，本案件無特別需保留物種。
請提供個案環境保育費的設計編列工項，供設計時參考。	感謝委員意見，施工中環境保護費包括空氣污染、噪音、震動、水污染、廢棄物清理等防制措施及其他環保費(管理、宣導、訓練、承包商施工中監測等)，實際編列項目依工程種類與特性而定。依據「公共建設工程經費估算編列手冊」，施工中環境保護費在規劃階段可按直接工程成本之 0.3% 至 3% 編列。

附錄三、生態檢核工作項目核對

大安溪高鐵橋堤段河道整理工程		
規劃設計階段工程辦理生態檢核作業	章節	頁數
1. 現地勘查	2.3	2-2
2. 陸域生物補充調查	3.2	3-2
3. 水域生態補充調查	3.2	3-2
4. 資料收集	3.1	3-1
5. 民眾參與訪談	3.3.2	3-9
6. 繪製生態關注圖	3.4	3-13
7. 棲地品質評估	3.4	3-13
8. 水利工程生態檢核自評表	3.6、附錄八	3-22
9. 擬訂施工環境注意事項	3.5	3-18

附錄四、現地勘查會議記錄

經濟部水利署第三河川局

「109年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

大安溪高鐵橋堤段河道整理工程-現勘紀錄

壹、現勘時間：109年9月22日上午9時30分

貳、現勘地點：大安溪高鐵橋

參、主持人：趙倬群 技師

紀錄：林欣平

肆、出席單位及人員：

經濟部水利署第三河川局：蕭安原工程員、張峻昇工程員

爾灣水利工程技師事務所：趙倬群技師、林欣平經理

伍、與會單位現勘意見：

一、經濟部水利署第三河川局 張峻昇工程員

1. 本計畫工區分為兩處，分別位於大安溪廊子堤防高鐵橋上下游處，下游河道整理長度約800公尺，上游河道整理長度約550公尺。
2. 因大安溪河道流路擺盪情形嚴重，預計以河道整理方式辦理，採取中間土砂，堆填至堤防邊攤地處。

陸、結論：

- 一、初步評估，本工程案計畫範圍之水域棲地環境較單一性，較無相關生態議題，會再拜訪在地環保團體了解是否有關切之生態議題。
- 二、現地水質良好，然枯水期較易有揚塵問題，建議施工期間設置灑水設施抑制。

附錄五、民眾參與訪談簽名冊

附錄六、環境照及生物照



環境照-計畫區之周圍



環境照-計畫區之河岸周圍灌叢



環境照-計畫區護岸上之灌叢



環境照-計畫區之周圍



水域測站-大安溪下游堤段



水域測站-大安溪下游堤段



高鐵橋上游河床植被為草生地，並以甜根子草為優勢



高鐵橋上游河床近堤防側有銀合歡、黃槿及水柳等灌叢



大安溪河床緊連火災山，為石虎重要棲息環境



高鐵橋下游植被與上游相似，同樣為甜根子草優勢社會



工作照-以捕蟲網捕捉蝶類



工作照-鳥類調查



工作照-佈置蝦籠



工作照-手拋網調查



生物照-赤喉鸚



生物照-白尾八哥



生物照-小白鷺



生物照-黃頭鷺



生物照-麻雀



生物照-斑文鳥



生物照-疣尾蝮虎



生物照-波紋小灰蝶



生物照-何氏棘鮠



生物照-粗首馬口鱖



生物照-臺灣鬚鱨



生物照-日本絨螯蟹



生物照-台灣沼蝦



生物照-粗糙沼蝦

附錄七、原始記錄表

陸域動物調查記錄表

案名: 大甲溪高鐵橋 調查者: 朱紹民 日期: 109年10月5日 頁次: 1/14
 天氣: 晴 陰 雨 地點: 外埔 樣線(區): 大甲溪高鐵橋
 調查類群: 鳥類 哺乳類 爬蟲類 兩生類 蝶類 蜻蜒類

編號	物種名稱	數量	性別	發現方式					備註
				鳴叫	捕捉	目擊	痕跡	陷阱	
	大白	-					✓		
	小白	1					✓		
	黃頭	正					✓		
	夜鳩	正		✓					
	野鳩	5+3		✓			✓		
	紅鳩	正					✓		
	小斑	5+5+2					✓		
	家燕	5+1					✓		
	津燕	1					✓		
	大燕	-		✓			✓		
	酒頭鳩	1		✓					
	白頭鳩	5		✓			✓		
	斯比澤眼	正-		✓			✓		
	弄喉鷓	-					✓		
	女鸚鵡	-					✓		
	白尾八	5		✓			✓		
	家八	-		✓			✓		
	麻雀	5+10+5+5		✓			✓		
	斑鳩	10		✓			✓		

陸域動物調查記錄表

案名: 大甲溪高鐵橋 調查者: 朱紹民 日期: 109年10月5日 頁次: 2/14
 天氣: 晴 陰 雨 地點: 外埔 樣線(區): 大甲溪高鐵橋
 調查類群: 鳥類 哺乳類 爬蟲類 兩生類 蝶類 蜻蜒類

編號	物種名稱	數量	性別	發現方式					備註
				鳴叫	捕捉	目擊	痕跡	陷阱	
	弄喉鷓	2					✓		

附錄八、水利工程生態檢核自評表

	生態環境及議題	<p>1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? <input checked="" type="checkbox"/>是：詳參附表三 <input type="checkbox"/>否</p> <p>2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input checked="" type="checkbox"/>是：詳參附表二 <input type="checkbox"/>否</p>
三、生態保育對策	方案評估	<p>是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? <input checked="" type="checkbox"/>是：詳參附表五 <input type="checkbox"/>否：_____</p>
	調查評析、生態保育方案	<p>是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估(詳參附表四)結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? <input checked="" type="checkbox"/>是：根據附表二、附表三的結果，初步研擬生態保育方案，詳參附表五 <input type="checkbox"/>否：_____</p>
四、民眾參與	地方說明會	<p>是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，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? <input checked="" type="checkbox"/>是：民眾參與相關說明詳參附表六 <input type="checkbox"/>否</p>
五、資訊公開	計畫資訊公開	<p>是否主動將工程計畫內容之資訊公開? <input checked="" type="checkbox"/>是：未來依照主辦機關辦理：預計公開於研究資料寄存所 (depositor) <input type="checkbox"/>否：_____</p>
調查設計階段	一、專業參與	<p>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? <input checked="" type="checkbox"/>是：詳參附表一 <input type="checkbox"/>否</p>
	二、設計成果	<p>生態保育措施及工程方案 是否根據水利工程快速棲地生態評估(詳參附表四)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的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 <input checked="" type="checkbox"/>是：根據附表二、附表三的結果，初步研擬生態保育方案，詳參附表五 <input type="checkbox"/>否</p>
	三、資訊公開	<p>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? <input checked="" type="checkbox"/>是：未來依照主辦機關辦理：預計公開於研究資料寄存所 (depositor) <input type="checkbox"/>否：_____</p>
施工階段	一、專業參與	<p>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? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否：_____</p>
	二、生態保育措施	<p>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? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>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。 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否：_____</p>

	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。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、民眾參與	施工說明會 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____
	四、生態覆核	完工後生態資料覆核比對 工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____
	五、資訊公開	施工資訊公開 是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____
維護管理階段	一、生態資料建檔	生態檢核資料建檔參考 是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔，以利後續維護管理參考，避免破壞生態? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、資訊公開	評估資訊公開 是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開? <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____

附表一 生態團隊相關資訊說明表

單位/職稱	姓名	學經歷	專長
爾灣水利工程計師事務所/水利技師	趙倬群	美國 UC Irvine Civil & Environmental Eng.博士	水利工程、水文水理分析、氣候變遷與流域管理、河川環境管理規劃
國立中興大學水土保持學系/副教授	蕭宇仲	國立交通大學土木工程學系博士	遙感探測、地理資訊系統、重力測量、水土保持設計規劃
民翔環境生態研究有限公司/負責人	張集益	東海大學景觀研究所碩士	植物生態、鳥類生態、河川景觀生態
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	辜瑞源	國立台北科技大學機械工程科	動植物、鳥類生態調查
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	梁毓儒	國立中興大學昆蟲學系	動植物、鳥類生態調查
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	古訓銘	國立成功大學生物系碩士	動植物、鳥類生態調查
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	許書豪	國立海洋大學環境生物與漁業科學學系	動植物、水域、鳥類生態調查
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	蔡順明	國立嘉義大學森林暨自然資源學系碩士	動植物、鳥類生態調查
爾灣水利工程技師事務所/計畫工程師	林欣平	逢甲大學水利工程與資源保育學系碩士	圖像繪製、河川環境管理、會議與活動辦理
國立中興大學水土保持學系/計畫工程師	林冠仲	國立中興大學水土保持學系學士	圖像繪製、遙感探測、河川環境管理

附表二 生態敏感區位說明表

<p>工程名稱</p>	<p>大安溪高鐵路堤段河道整理工程</p>
<p>生態敏感區位說明</p>	
<p>備註說明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 位於石虎重要棲地。 2. 圖層資料來源：林務局自然保育網。

附表三 生態評估分析彙整表

工程名稱	大安溪高鐵橋堤段河道整理工程
評析報告是否完成下列工作	■由生態評估人員填寫、■現場勘查、■生態評估、■生態關注區域圖、■生態影響預測、■生態友善對策研擬、■文獻蒐集

1. 生態資料蒐集：計畫工區鄰近範圍(臺中市外埔區)生態資源物種彙整一覽表

類別	物種	保育類
鳥	白尾八哥、台灣八哥、家八哥、黑領棕鳥、臺灣畫眉、小雲雀、白鶺鴒、灰鶺鴒、東方黃鶺鴒、藍磯鶺、黃尾鶺、野鶺、樹鶺、喜鶺、大卷尾、赤胸鶺、黑臉鶺、白喉文鳥、黑頭文鳥、斑文鳥、白腰文鳥、粉紅鸚嘴、白腹鶺、赤腹鶺、紅尾伯勞、棕背伯勞、小彎嘴、山紅頭、黃眉柳鶯、極北柳鶯、白頭翁、紅嘴黑鶺、黑枕藍鶺、赤腰燕、東方毛腳燕、家燕、洋燕、棕沙燕、黃頭扇尾鶯、棕扇尾鶯、灰頭鶺鶯、褐頭鶺鶯、麻雀、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、灰面鵟鷹、東方澤鶯、黑翅鶯、大冠鶯、魚鷹、磯鶺、紅胸濱鶺、長趾濱鶺、黑腹濱鶺、田鶺、鷹斑鶺、青足鶺、黃足鶺、赤足鶺、小燕鷗、東方環頸鴿、小環頸鴿、小辮鴿、高蹺鴿、彩鶺、棕三趾鶺、尖尾鴨、琵嘴鴨、花嘴鴨、小水鴨、綠頭鴨、紅頭潛鴨、鳳頭潛鴨、白腹秧雞、東方秧雞、緋秧雞、紅冠水雞、台灣竹雞、池鶯、小白鶯、栗小鶯、大白鶯、蒼鶯、黃頭鶯、中白鶯、夜鶯、埃及聖鸚、北方中杜鵑、番鶺、野鶺、珠頸斑鳩、金背鳩、紅鳩、遊隼、紅隼、翠鳥、小雨燕、領角鶺、五色鳥、小啄木、小鸚鵡、南亞夜鷹、斯氏繡眼	台灣八哥、臺灣畫眉、領角鶺、紅尾伯勞、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、東方澤鶯、灰面鵟鷹、黑翅鶯、大冠鶯、魚鷹、遊隼、紅隼、彩鶺
哺乳	兔鼠、溝鼠、亞洲家鼠、赤腹松鼠、東亞摺翅蝠、石虎、食蟹獾、鼬獾、麝香貓、臺灣小蹄鼻蝠、臺灣葉鼻蝠、臺灣野兔	石虎、食蟹獾、麝香貓
兩棲	貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、周氏樹蛙、斑腿樹蛙、布氏樹蛙、黑眶蟾蜍、澤蛙	-
爬蟲	花浪蛇、王錦蛇、南蛇、草花蛇、雨傘節、斑龜	-
蝶	細灰蝶、藍灰蝶、藍紋鋸眼蝶、黃鈎蛺蝶、白粉蝶	-
魚	蓋斑鬥魚、短臀瘋鱔、尼羅口孵非鯽、吉利慈鯛、極樂吻蝦虎	-
底棲	日本絨螯蟹、拉氏明溪蟹、粗糙沼蝦、台灣沼蝦、擬多齒米蝦、福壽螺、石田螺	-

資料來源：「重要石虎棲地保育評析(1/2)」(2015)、「重要石虎棲地保育評析(2/2)」(2016)、「大安溪水系河川情勢調查(1/2)」(2009)、「大安溪水系河川情勢調查(1/2)」(2010)、「生態調查資料庫系統」、「台灣動物路死觀察網」、民國 109 年 10 月 05-06 日現地調查。

2. 生態環境評估：

➤ **陸域棲地概況：**由林務局提供石虎棲地圖層判斷工區位於石虎重要棲地，另根據生態資料盤點，如「重要石虎棲地保育評析(1/2)」(2015)、「重要石虎棲地保育評析(2/2)」(2016)、「生態調查資料庫系統」、「台灣動物路死觀察網」及民眾訪談。該區域早期常有石虎出沒，然近年因砂石採取使其族群逐漸往周圍鄰近淺山區域遷移。預定工區內有面積相比比例當大的高灘地及鄰近的淺山區域，依據生態資料盤點，雖非賞鳥熱點，仍會有部分猛禽(如灰面鵟鷹、大冠鶯、魚鷹、東方澤鶯等)出沒盤旋並覓食。預定治理區段兩岸皆為混凝土堤防，但堤防坡度較緩，並不影響中小型哺乳類的通行。

➤ **水域棲地概況：**填土區水段為非常流水段，水質清澈、底質多為礫石及卵石，水域型態包含淺流、岸邊緩流。雖預定治理區域縱向連結性未因周圍水利設施遭受阻斷，整體水域連續性呈穩定狀態，對上下游生態環境並無造成影響，可供日本絨螯蟹於繁殖期時至海邊產卵，其卵需在海裡孵化，經過變態的歷程，再洄游至大安溪上游，但根據民眾訪談預定治理區域下游電火溪與大安溪匯流處則因高低落差大導致生物無法迴流，進而造成近年水域生態豐富度相較過往減少。

3. 棲地影像紀錄：



(護岸旁植生)



(護岸旁植生)



(高鐵橋下)



(堤防外圍)



(堤防外圍)



(高鐵橋下游溪床)

附表四 水利工程快速棲地生態評估表

① 基本資料	紀錄日期	2020.10.05	填表人	趙倬群、蕭宇仲 民翔環境生態研究有限公司
	水系名稱	大安溪	行政區	台中市外埔區
	工程名稱	大安溪高鐵橋下游堤段河道整理工程	工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input checked="" type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查樣區	大安溪高鐵橋下游堤段	位置座標 (TW97)	X : <u>216785.195</u> Y : <u>2694658.945</u>
	工程概述	河道整理工程		
② 現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____			
	 <p>(護岸旁植生)</p>		 <p>(護岸旁植生)</p>	
	 <p>(高鐵橋下)</p>		 <p>(高鐵橋下游溪床)</p>	

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	<p>Q：您看到幾種水域型態？(可複選)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>淺流、<input checked="" type="checkbox"/>淺瀨、<input type="checkbox"/>深流、<input type="checkbox"/>深潭、<input type="checkbox"/>岸邊緩流、<input type="checkbox"/>其他</p> <p>(什麼是水域型態？詳表 A-1 水域型態分類標準表)</p> <p>評分標準： (詳參照表 A 項)</p> <p><input type="checkbox"/>水域型態出現 4 種以上：10 分</p> <p><input type="checkbox"/>水域型態出現 3 種：6 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>水域型態出現 2 種：3 分</p> <p><input type="checkbox"/>水域型態出現 1 種：1 分</p> <p><input type="checkbox"/>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</p> <p>生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態</p>	3	<input type="checkbox"/> 增加水流型態多樣化 <input checked="" type="checkbox"/> 避免施作大量硬體設施 <input type="checkbox"/> 增加水流自然擺盪之機會 <input checked="" type="checkbox"/> 縮小工程量體或規模 <input type="checkbox"/> 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 <input type="checkbox"/> 避免全斷面流速過快 <input type="checkbox"/> 增加棲地水深 <input type="checkbox"/> 其他 _____
	(B) 水域廊道連續性	<p>Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何？</p> <p>評分標準： (詳參照表 B 項)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>仍維持自然狀態：10 分</p> <p><input type="checkbox"/>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</p> <p><input type="checkbox"/>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</p> <p><input type="checkbox"/>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</p> <p><input type="checkbox"/>同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分</p> <p>生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻</p>	10	<input type="checkbox"/> 降低橫向結構物高差 <input type="checkbox"/> 避免橫向結構物完全橫跨斷面 <input type="checkbox"/> 縮減橫向結構物體量體或規模 <input checked="" type="checkbox"/> 維持水路蜿蜒 <input type="checkbox"/> 其他 _____
水的特性	(C) 水質	<p>Q：您看到聞到的水是否異常？(異常的水質指標如下，可複選)</p> <p><input type="checkbox"/>濁度太高、<input type="checkbox"/>味道有異味、<input type="checkbox"/>優養情形(水表有浮藻類)</p> <p>評分標準： (詳參照表 C 項)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分</p> <p><input type="checkbox"/>水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分</p> <p><input type="checkbox"/>水質指標有任一項出現異常：3 分</p> <p><input type="checkbox"/>水質指標有超過一項以上出現異常：1 分</p> <p><input type="checkbox"/>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</p>	10	<input type="checkbox"/> 維持水量充足 <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水流曝氣機會 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測

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：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		<input type="checkbox"/> 其他_____
水陸 域過 渡帶 及底 質特 性	<p>(D) 水陸 域過 渡帶</p> <p>Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： <input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 <input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 <input checked="" type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 <input type="checkbox"/>在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分</p> <p>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)</p> <p>Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？草生地、喬木。</p> <p>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</p>	6	<input type="checkbox"/> 增加低水流路施設 <input type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度 <input type="checkbox"/> 增加植生種類與密度 <input checked="" type="checkbox"/> 減少交界帶高度落差 <input type="checkbox"/> 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) <input checked="" type="checkbox"/> 其他：此區域附近南側台 1 線及北側 140 縣道皆發生過石虎路殺紀錄，且大安溪於舊鐵路橋草生地亦有發現石虎之紀錄，顯示此河床草生地與灌叢仍為石虎之重要棲地，因此此水陸過渡地帶為生態敏感區。
水陸 域過 渡帶 及底 質特 性	<p>(E) 溪濱 廊道 連續 性</p> <p>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： <input type="checkbox"/>仍維持自然狀態：10 分 <input type="checkbox"/>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 <input checked="" type="checkbox"/>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 <input type="checkbox"/>大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 <input type="checkbox"/>同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分</p> <p>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</p>	3	<input checked="" type="checkbox"/> 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) <input checked="" type="checkbox"/> 縮減工程量體或規模 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 <input type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度 <input type="checkbox"/> 增加植生種類與密度 <input checked="" type="checkbox"/> 增加生物通道或棲地營造 <input checked="" type="checkbox"/> 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) <input type="checkbox"/> 其他_____
(F) 底質	<p>Q：您看到的河段內河床底質為何？ <input type="checkbox"/>漂石、<input checked="" type="checkbox"/>圓石、<input checked="" type="checkbox"/>卵石、<input checked="" type="checkbox"/>礫石等 （詳表 F-1 河床底質型態分類表）</p>	6	<input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新

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) <input type="checkbox"/> 面積比例小於 25%：10 分 <input checked="" type="checkbox"/> 面積比例介於 25%~50%：6 分 <input type="checkbox"/> 面積比例介於 50%~75%：3 分 <input type="checkbox"/> 面積比例大於 75%：1 分 <input type="checkbox"/> 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		<input checked="" type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> 增加渠道底面透水面積比率 <input type="checkbox"/> 減少高濁度水流流入 <input type="checkbox"/> 其他_____
生態特性	(G) 水生動物豐度(原生 or 外來) Q：您看到或聽到哪些種類的生物？(可複選) <input type="checkbox"/> 水棲昆蟲、 <input checked="" type="checkbox"/> 螺貝類、 <input checked="" type="checkbox"/> 蝦蟹類、 <input checked="" type="checkbox"/> 魚類、 <input type="checkbox"/> 兩棲類、 <input type="checkbox"/> 爬蟲類 評分標準： <input type="checkbox"/> 生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 <input checked="" type="checkbox"/> 生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 <input type="checkbox"/> 生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 <input type="checkbox"/> 生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 <input type="checkbox"/> 台灣石鮒 或 <input type="checkbox"/> 田蚌：上述分數再+3 分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況	4	<input checked="" type="checkbox"/> 縮減工程量體或規模 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input type="checkbox"/> 移地保育(需確認目標物種) <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 <input type="checkbox"/> 其他_____
生態特性	(H) 水域生產者 Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： <input checked="" type="checkbox"/> 水呈現藍色且透明度高：10 分 <input type="checkbox"/> 水呈現黃色：6 分 <input type="checkbox"/> 水呈現綠色：3 分 <input type="checkbox"/> 水呈現其他色：1 分 <input type="checkbox"/> 水呈現其他色且透明度低：0 分	10	<input checked="" type="checkbox"/> 避免施工方法及過程造成濁度升高 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動 <input type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 <input type="checkbox"/> 增加水流曝氣機會 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水

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：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類		質調查監測 <input type="checkbox"/> 其他_____
綜合評價	水的特性項總分 = A+B+C = 23(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 = 14(總分 20 分)		總和= <u>52</u> (總分 80 分)

註：

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工程設計之原則性檢核。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。

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)

附表五 生態保育措施彙整表

項目	生態議題	採用生態友善策略	生態友善措施
1	位於石虎重要棲地，周圍灘地及灌叢區域皆可能為石虎活動區域。另根據生態資料盤點，預定治理區域兩岸之高灘地及周邊闊葉林可提供冬候鳥及當地留鳥棲息使用，為降低河道整理工程對周圍生態造成影響，進而維持其棲地特性。	<input checked="" type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	建議維持河道蜿蜒，避免大量截彎取直，以降低擾動周圍高灘地及灌叢區域，並盡量將河心往河道中間靠。
		<input checked="" type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	建議河道斷面要足夠寬，臨水面堤防處以緩坡方式盡量培厚，除可讓保護效果持久，亦可提供動物使用，另建議取消放置 30T 異形塊或降低其適量，以避免過度使用硬性工法。
		<input checked="" type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	建議保留預定治理區域左岸之闊葉林區，並於施工期間以圍籬區隔，以降低干擾既有林相。另建議藉工程施作順勢清除強勢外來種，例如銀合歡。
		<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	建議施工期間車輛或機具進出，行駛速度不超過每公里 30，並設置警示牌提醒工程單位車輛減速，以降低陸殺風險。
		<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜。
		<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	建議編列環境管理費用，例如：施工期間定時對施工道路及車輛進行灑水以降低揚塵、廢棄物集中管理並帶離現場以避免野生動物誤食。
		<input type="checkbox"/> 迴避 <input checked="" type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	建議新闢施工便道及設置臨時置料區應優先使用既有道路或裸露地環境，以干擾最少植被範圍為原則劃設，減少植被遭移除之面積，並於設計圖說上明確標示施工便道，禁止工程擾動施工邊界外之區域。
		<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input checked="" type="checkbox"/> 其他	施工期間禁止對野生動物之濫捕、濫殺行為，若發現有石虎等保育類動物應禁止捕抓，並通知主辦機關及生態團隊。
2	預定治理區域內有一棵棟樹，其具有水土保持功能外，亦可提供誘鳥之生態功能	<input checked="" type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	建議不擾動工區內之苦棟樹，並於樹冠範圍圈圍警示帶，避免工程機械壓實周圍土壤，影響根系正常生理作用，進而導致生長不佳。
		<input type="checkbox"/> 迴避 <input checked="" type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	若因工程施作關係需擾動，建議冬季落葉後至早春萌芽後時移植苦棟樹，且於進行移植前置需先進行斷根作業。
3	為有效落實施工階段環境友善措施，以降低工程對周圍環境之影響	<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input checked="" type="checkbox"/> 其他	建議編列施工階段每月自主檢查費用，以利施工單位落實設計階段研擬之生態保育措施及供後續生態團隊稽核。
		<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小	建議編列生態異常處理費用，若有(1)重要保全對象遭擾動(例如石虎遭路殺)、

項目	生態議題	採用生態友善策略	生態友善措施
		<input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input checked="" type="checkbox"/> 其他	(2)因工程施作導致河道內魚群暴斃或濁度過高、(3)生態保育措施未有效落實等情況，則需回報主辦機關及生態團隊，以進行異常狀況處理及補償。

附表六 現勘及民眾參與訪談彙整表

工程名稱	大安溪高鐵橋堤段河道整理工程
現勘時間	109年09月28日下午2時30分
現勘地點	荒野保護協會台中分會
主持人	趙倬群 技師
出席單位及人員	水患治理監督聯盟：張豐年醫生 荒野保護協會台中分會：謝國發副分會長、黃冠慈 爾灣水利工程技師事務所：趙倬群技師、張詩晨

與會單位現勘意見

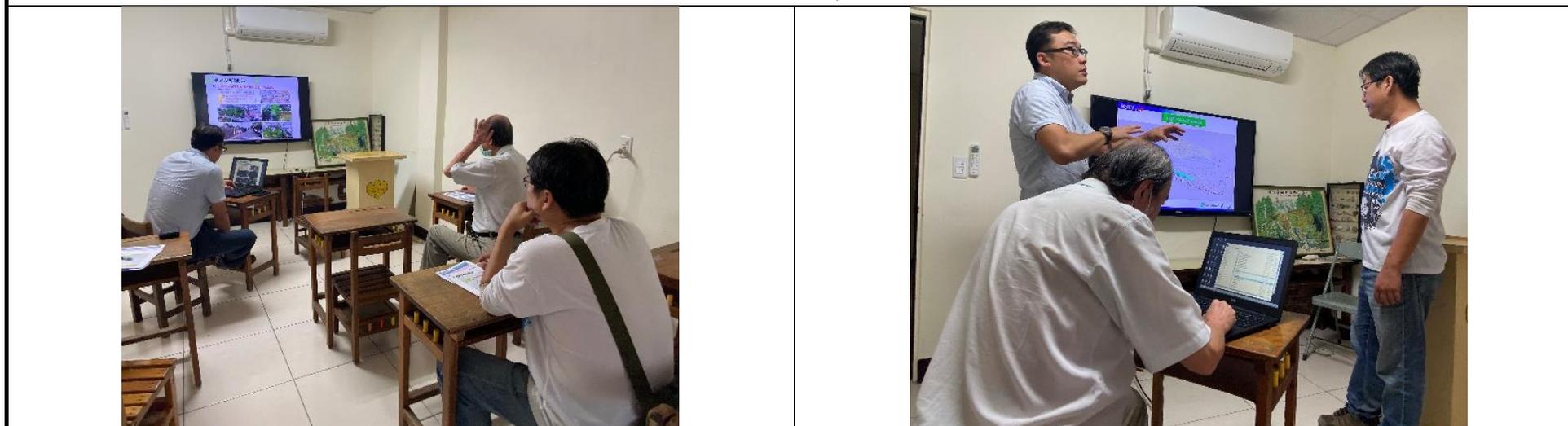
一、水患治理監督聯盟：張豐年醫師

1. 有關河道整理，建議河道斷面要足夠寬，臨水面堤防處以緩坡方式盡量培厚，既然決定要整治，應該盡可能讓效果持久，避免保護效果不彰需要頻繁整治。
2. 河道凸面土壤可多挖，回填至凹面增厚，使河道往右移，凹面覆土處採自然復育，利用植生加強防止沖刷。

二、荒野保護協會台中分會：謝國發副分會長

1. 河道整理盡量將河心往河道中間靠，現階段方案似乎仍稍左岸偏。
2. 盡可能避免硬性工法，大安溪 30T 異形塊工法根據過去經驗效果有限，建議增加培厚寬度代替異型塊之使用。

現勘照片



工程名稱	大安溪高鐵橋堤段河道整理工程
訪談時間	109年09月22日上午10時00分
訪談地點	大安溪高鐵橋下
主持人	趙倬群 技師
出席單位及人員	台中市北屯區廂子里：陳再福里長 爾灣水利工程技師事務所：趙倬群技師、林欣平經理

與會單位訪談意見

1. 少數居民會在水域捕抓毛蟹，當地生態及水質良好，下游電火溪與大安溪匯流處因高低落差大應設置魚梯，然並無設置使生物無法迴流，近年生態豐富度漸漸減少。
2. 早期有在西瓜種植，河道整治後無種植行為，土砂採售分離制度前(75年前)，河道整治後砂石採取行為使河道流路擺盪情形嚴重。
3. 早期當地生態豐富，淺山地區有石虎活動，河域範圍較少發現。然過去因砂石採取使棲地漸漸減少，生態性漸漸減少，現在可能較靠山區才能看見。
4. 現地車輛及揚塵問題嚴重，應生態保護為要，芒草最能抑制揚塵，需水量少，非揚塵季節，居民會在堤防處休憩。

訪談照片



工程名稱	大安溪高鐵橋堤段河道整理工程
訪談時間	109年09月24日
訪談地點	電話訪談
主持人	趙倬群 技師
出席單位及人員	逢甲大學水利系：王傳益教授 爾灣水利工程技師事務所：趙倬群技師
與會單位訪談意見	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 本工程雖位於石虎潛在棲地，然依據高灘地植生現況研判，可能以大安溪右岸高鐵橋上下游農地與草生地利用為主，本工區位於左岸，應釐清石虎在工區出沒之範圍、族群數量以及利用的情況後，再來考慮對其保護的方法。 2. 大安溪為辮狀河川，河道具有十年河東十年河西的自然擺盪特性，以適當的河道整理工法保護具沖刷潛勢之堤岸應是可行的方法，該工法具有土方不外運，河道內土方平衡之優點，通洪斷面是否足夠，以及包括丁壩工之形式是設計上必須詳加考慮之重點。堤前除異型塊保護外，亦可考慮格框式護坦。 3. 防洪工程有其保護標準上限，沒有工程可以達到100%的防災，工程設計上應以防災為基礎，以生態保育為依歸來推動進行。 	

工程名稱	大安溪高鐵橋堤段河道整理工程
訪談時間	109年10月29日上午10時00分
訪談地點	台灣石虎保育協會
主持人	趙倬群 技師
出席單位及人員	台灣石虎保育協會：陳美汀 理事長 爾灣水利工程技師事務所：趙倬群技師、張詩晨

與會單位訪談意見

1. 在河道整理工程方面，希望在整治後流速不要過大，需提供石虎可以南北橫越河道之路徑。
2. 河道整理後高低落差不要太大，既有的植被(高灘地)不需再填土，可針對原有堤防、消波塊等水泥工程處填土製造緩坡或增加植生，使其營造有連貫性的動物棲地。
3. 在生態檢核生命週期的規劃設計階段，建議可以與專家學者共同現地勘查，可現地判別工區是否有野生動物替代道路，在施工中即可避免，或可以提供相關友善動物工程建議加入設計當中。
4. 傍晚至清晨為石虎活動期間以及冬末春初(2-4月)為繁殖期，希望在施工階段能夠避開此時期，並將工程時間縮短，提供他們更多活動的時間。
5. 河道治理工程建議一段一段的施作，不要完全阻絕野生動物使用通道，並藉著工程改善河道環境，希望施工後能增加可利用棲地的面積(減少消波塊的使用，可利用覆土增添植生營造高灘地等自然面積)。

訪談照片

