



烏溪昌榮橋上下游改善工程
-規劃設計階段生態檢核

成果報告書



主辦單位：經濟部水利署第三河川分署
執行單位：智聯工程科技顧問有限公司

中華民國 112 年 12 月

目錄

目錄	I
圖目錄	II
表目錄	III
第一章 前言	1
1.1 計畫緣起目的	1
1.2 整體工作項目	1
1.3 工程生態檢核概述	2
1.4 生態檢核流程	3
第二章 工作項目	5
2.1 工作執行項目	5
2.2 計畫預期成果	6
第三章 計畫背景	7
3.1 工程計畫基本資料	7
3.2 工區環境概要	7
3.3 提報核定階段成果概要	12
第四章 規劃設計階段生態檢核作業	15
4.1 生態資料蒐集	15
4.2 現地勘查	17
4.3 棲地評估	19
4.4 棲地調查	20
4.5 生態影響評析	22
4.6 生態關注區域圖繪製	25
4.7 生態保育措施研擬	26
4.8 資訊公開	30
第五章 結論與建議	31
5.1 結論	31
5.2 後續執行建議	31
第六章 重要參考資料	33
附錄一 生態檢核工作項目核對表	附錄-1
附錄二 審查意見回覆表	附錄-2
附錄三 公共工程生態檢核自評表	附錄-5
附錄四 參考手冊紀錄格式(附表)	附錄-8
附錄五 水利工程快速棲地生態評估表	附錄-21
附錄六 生態資料蒐集成果	附錄-30

圖目錄

圖 1-1	工程生態檢核推動歷程圖.....	3
圖 1-2	規劃設計階段生態檢核作業流程.....	4
圖 3-1	臺灣河川流域區與地形分段劃分.....	8
圖 3-2	本計畫生態敏感區套疊.....	9
圖 3-3	國土生態綠網套疊成果.....	10
圖 3-4	巴氏銀鮐發現點位圖.....	11
圖 3-5	生態補充調查成果圖.....	13
圖 4-1	生態資料蒐集之保育類與紅皮書物種分布圖	16
圖 4-2	第一次現地勘查紀實照片.....	18
圖 4-3	第二次現地勘查紀實照片.....	18
圖 4-4	水陸域環境對照圖.....	20
圖 4-5	棲地空間分布圖.....	22
圖 4-6	生態關注區域圖.....	25
圖 4-7	生態保育措施平面圖.....	29
圖 4-8	資訊公開方式示意圖.....	30

表目錄

表 2-1	工程生態檢核項目表.....	5
表 3-1	工程基本資料表.....	7
表 3-2	生態敏感圖資基本資訊表.....	9
表 3-3	國土生態綠網區域基本資料表.....	10
表 3-4	國土生態綠網區域保育軸帶資訊表	11
表 3-5	潛在關注物種名單基本資料.....	12
表 3-6	生態保育原則研擬表.....	14
表 4-1	生態資源盤點之保育類與紅皮書物種	15
表 4-2	關注物種名單調整表.....	17
表 4-3	關注物種名單基本資料.....	17
表 4-4	水利工程快速棲地生態評估表.....	19
表 4-5	棲地單元類別說明表.....	21
表 4-6	生態保育對策擬定表.....	24
表 4-7	生態敏感顏色分級表及說明.....	25
表 4-8	生態保育措施研擬表.....	27
表 4-9	生態保育措施自主檢查表之建議內容	28

第一章 前言

1.1 計畫緣起目的

經濟部水利署第三河川分署(以下簡稱三河分署)轄區內之水利工程，依據公共工程委員會及經濟部水利署之相關執行生態檢核作業。生態檢核著重於「生態專業」及「工程專業」共同參與，結合治理工程及環境友善理念，減少工程對棲地環境及生物多樣性造成的負面影響。執行過程中，輔以「民眾參與」及「資訊公開」方式，辦理訪談、說明會、座談會等方式促進民眾參與，讓在地居民及關心相關議題之民間團體有溝通交流機會，並配合資訊即時公開，增加互信基礎以減少後續爭議發生，以達到生態檢核作業執行目標。

生態檢核作業依據行政院公共工程委員會於民國 112 年 07 月 18 日函頒修正「公共工程生態檢核機制」，與水利署於民國 112 年 04 月 12 日經水河字第 11216029350 號函「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」等相關規定辦理。

1.2 整體工作項目

一、本計畫為開口合約，根據公共工程委員會之「公共工程生態檢核注意事項」及經濟部水利署「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」等相關規定，辦理工程計畫各階段生態檢核作業，視實際需要辦理工作項目。

二、組織具生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，執行工程計畫各階段生態檢核作業，並依規定期限提送成果報告書。

三、執行本案生態檢核工作之生態專業人員應具備下列條件：

1. 公立或立案之私立獨立學院以上學校或符合教育部採認規定之國外獨立學院以上學校水土保持、生命科學、生物、生物多樣性、生物科技、生物科學、生物資源、生物醫學暨環境生物、生態、生態暨演化生物、生態與環境教育、環境教育、自然資源、自然資源管理、自然資源應用、昆蟲、動物、野生動物保育、森林、森林暨自然保育、森林暨自然資源、森林環境暨資源、植物、環境科學、環境資

源、環境資源管理、環境管理各系、組、所畢業得有證書者。

2. 若未符合第一項，需修習生態學、保育生物學、生態工程或環境科學等相關課程 20 學分以上。
3. 具生態相關工作經驗 2 年以上。

1.3 工程生態檢核概述

公共工程生態檢核的三大執行原則，生態保育、公民參與及資訊公開。藉由生態檢核機制導入工程全生命週期中，由工程計畫核定階段辦理生態影響預測、生態保育原則與工程可行性建議；規劃設計階段針對生態議題擬定生態保育對策與措施，並納入設計圖說與發包文件中，以延伸至施工階段；施工階段於施工前文件審查、生態保育措施執行確認並配合生態監測計畫執行，在施工期間落實生態檢核作業；維護管理階段針對生態保育措施成效、改善建議及新議題的探討等，檢視環境現況並回饋至後續工程計畫。透過工程全生命週期生態檢核作業完整操作流程，減輕水利工程對生態環境造成的負面影響，同時建立民眾參與的溝通平台，積極納入多元利害關係人的觀點，共同尋求適宜的生態保育措施方案，期在工程與生態之間取得平衡，在達到工程目的同時，亦能達到維護既有棲地環境、維持生物多樣性及提供生態系統服務等多重成效。

生態檢核相關工作與作業機制已發展十餘年，發展沿革詳參圖 1-1。民國 96 年起結合專家學者及民間團體的力量，為水庫集水區治理工程中納入生態檢核評估機制催生。民國 100~102 年經濟部水利署水利規劃試驗所「棲地生態資訊整合應用保育評估案例蒐集及分析執行成果」之計畫，提供操作方式與實務經驗等關鍵資訊。經濟部水利署經多年試辦及滾動式檢討，於民國 105 年 11 月 01 日修訂公告「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」，適用於水庫集水區工程以維護生物多樣性資源與棲地環境品質。公共工程委員會於民國 106 年 04 月 25 日函頒「公共工程生態檢核機制」在案，民國 112 年 07 月 18 日函頒修正「公共工程生態檢核注意項」，針對工程案件之生態評估作業不確實，致未辦理生態檢核作業。

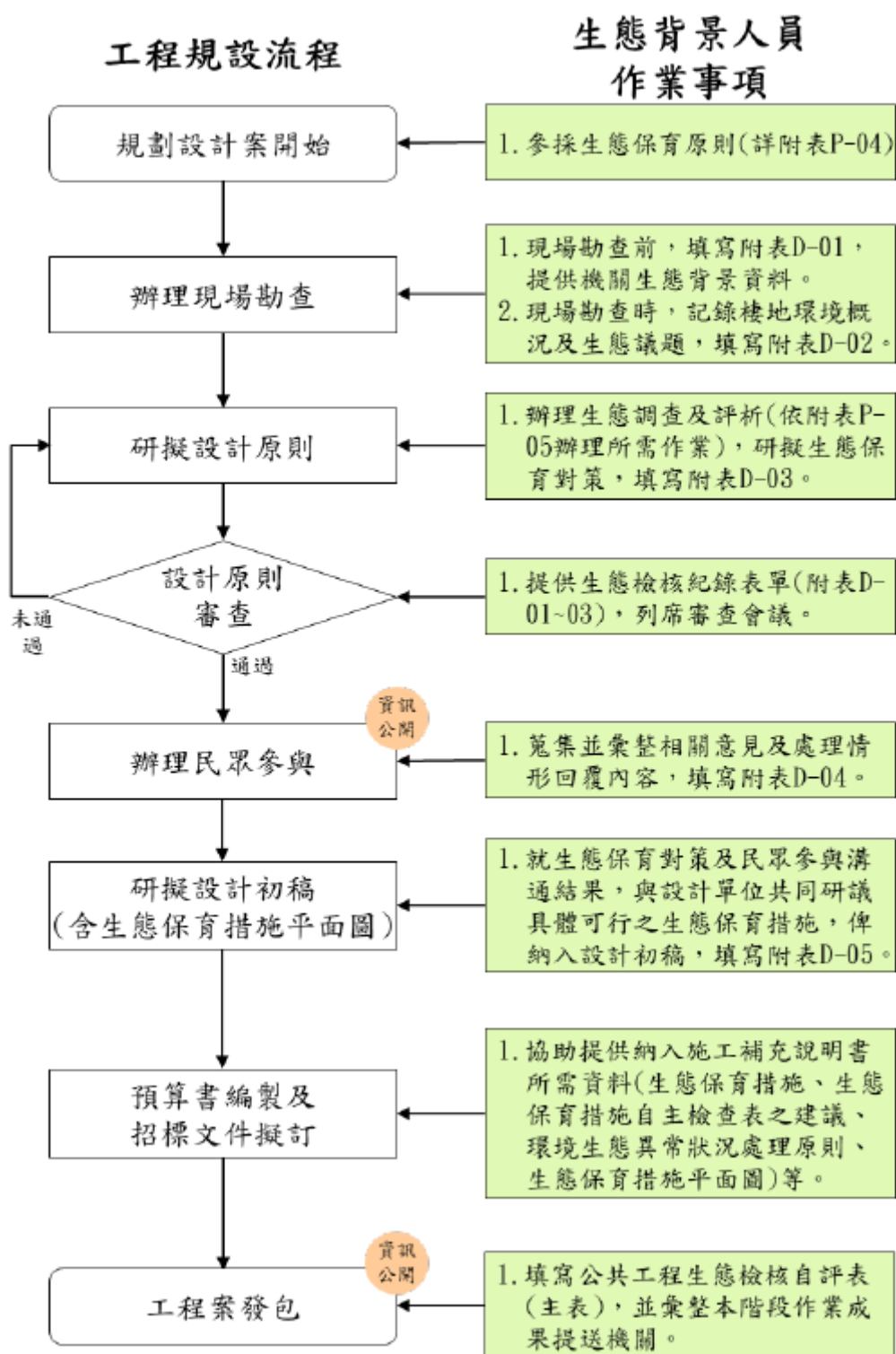
經濟部水利署近年持續推廣生態檢核機制並逐步落實至工程計畫，民國 109 年 11 月 26 日函頒「工程廠商施工階段生態檢核作業補充說明」，規範水利署及其所屬機關辦理工程時，承包廠商應配合執行施工階段生態檢核，相關文件納入發包文件中。民國 111 年 09 月 06 日修正「工程廠商施工階段生態檢核作業補充說明」，持續檢討作業流程。民國 112 年 04 月 12 日經水河字第 11216029350 號函提出「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」，提供工程全生命週期四階段生態檢核之操作流程與重點，作為河川分署辦理相關工程執行生態檢核之執行依據。



圖1-1 工程生態檢核推動歷程圖

1.4 生態檢核流程

生態檢核作業配合工程生命週期階段循序推行，本計畫為規劃設計階段。藉由現場勘查、生態影響評析，評估潛在生態議題、關注物種及生態保全對象等，期間納入民眾參與意見，研擬減輕生態衝擊之因應對策與措施，根據工程計畫目的與生態議題配置生態保育措施方案，並將本階段生態檢核執行成果納入發包文件並編列所需費用，以利落實至工程施工階段，作業流程詳圖 1-2。



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(民國 112 年)。

圖1-2 規劃設計階段生態檢核作業流程

第二章 工作項目

2.1 工作執行項目

依據生態檢核執行相關規定，經濟部水利署所屬單位執行轄區內工程計畫時應辦理生態檢核作業，並將檢核成果納入各階段作業參採。工作執行項目及方法說明如下：

表2-1 工程生態檢核項目表

工程階段	工程名稱
規劃設計階段	烏溪昌榮橋上下游改善工程
生態檢核項目	預估數量
生態資料蒐集	1 案
現場勘查	1 案
保育原則研擬與關注區域圖繪製	1 案
影響評估與棲地評估	1 案

- 一、**生態資料蒐集**：作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，以儘量蒐集生態情報為原則，須註明資料來源。
- 二、**現場勘查**：工程主辦機關應夥同設計單位及生態背景人員進行現場勘查(得視生態議題關注需求，邀集相關關注團體一起參與)，交流工程構想、配置及施作方法，提出生態影響評析納入後續設計原則考量。
- 三、**保育原則研擬與關注區域圖繪製**：生態保育策略應考量個案特性、環境條件及安全需求等，依資料蒐集調查及工程影響評析內容，因地制宜提出：迴避、縮小、減輕、補償等生態保育策略。生態關注區域圖應整合生態資料蒐集、棲地調查、生態保全對象及物種補充調查之階段性成果，與生態敏感程度以及生態保全對象，提供規劃設計階段之工程設計參考。依據棲地調查成果延伸判別敏感等級，疊合工程設施配置圖，標示可能影響的區域及生態保全對象，確實而清晰地以圖面呈現。
- 四、**影響評析與棲地評估**：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，應包括對於生態環境直接影響，以及後續可能的

衍伸性影響(如河川斷流、植被演替停滯等)。

2.2 計畫預期成果

- 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、 強化民眾參與作業，並整理資料以利資訊公開。
- 三、 提供民間瞭解工程計畫之平臺，逐漸累積各階段生態檢核執行成果，使雙方對談聚焦關鍵議題，增加溝通效益。
- 四、 透過上述工作項目，減少爭議事項的發生，協調工程與生態間不同意見，為生態檢核機制主要目標。

第三章 計畫背景

3.1 工程計畫基本資料

因河道沖刷迫近台 14 線下方基礎位置，影響昌榮橋台潛在安全風險，進行該處基礎加強工程，藉由河道整理補強灘地，並排放鼎塊增加抗沖蝕能力汛期時達到減緩水流沖刷強度，保護相關設施基礎安全，長度約 100 公尺，工程基本資料詳表 3-1。

表3-1 工程基本資料表

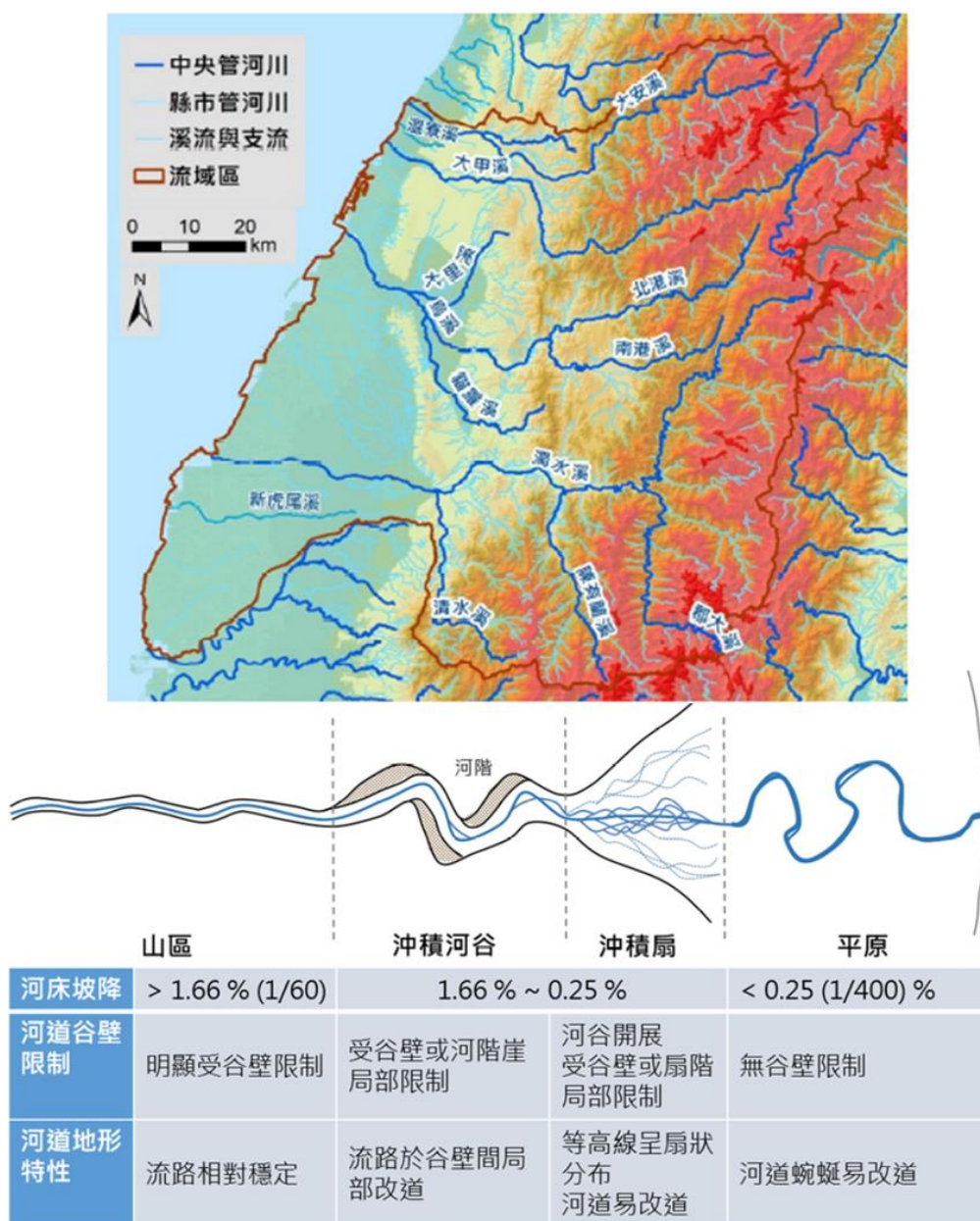
工程名稱	烏溪昌榮橋上下游改善工程
主辦單位	經濟部水利署第三河川分署
基地位置	X：234779.389 Y：2654786.455
工程目的	降低烏溪水流直接衝擊台 14 線道路基礎
工程概要	1.排放鼎塊，長度約 100 公尺 2.河道整理約 400 公尺
預期效益	本工程於汛期減緩水流對台 14 線基礎及昌榮橋台沖刷

3.2 工區環境概要

3.2.1 河川概要

烏溪舊稱大肚溪，是臺灣中部主要流域之一，橫跨臺中市、南投縣及彰化縣，由上而下主要支流有眉溪、南港溪、北港溪、貓羅溪、大里溪、筏子溪，眉溪與南港溪匯流後以下稱為烏溪。上游為蜿蜒河川多以淺流、淺瀨棲地類型為主，中游河段屬辮狀河川，下游河段屬於河口型河川，多為深流型態。因烏溪上游水量豐沛，且河床坡度較陡，長期沖蝕形成岩林、峽壁景觀，河道深潭淺瀨交錯，環境優美。

本計畫位於烏溪流域上游段，屬於丘陵地形，河床底質多為粗顆粒，因坡度變化大形成河谷地形，沿岸容易觀察到裸露岩壁，河川區域多保有自然景觀。沿線農村聚落散佈，水流隨山勢蜿蜒，河幅變化不大，河槽較固定流路大致單一穩定。河段豐水期以深流為主要的水域棲地型態，枯水期淺流、淺瀨為主要水域棲地型態。本計畫位於大石村、柑子林村區域內，河段附近土地利用類型以農業、森林為主。



參考資料：順應河相之河川廊道範圍初步規劃研究(民國 108 年)

圖3-1 臺灣河川流域區與地形分段劃分

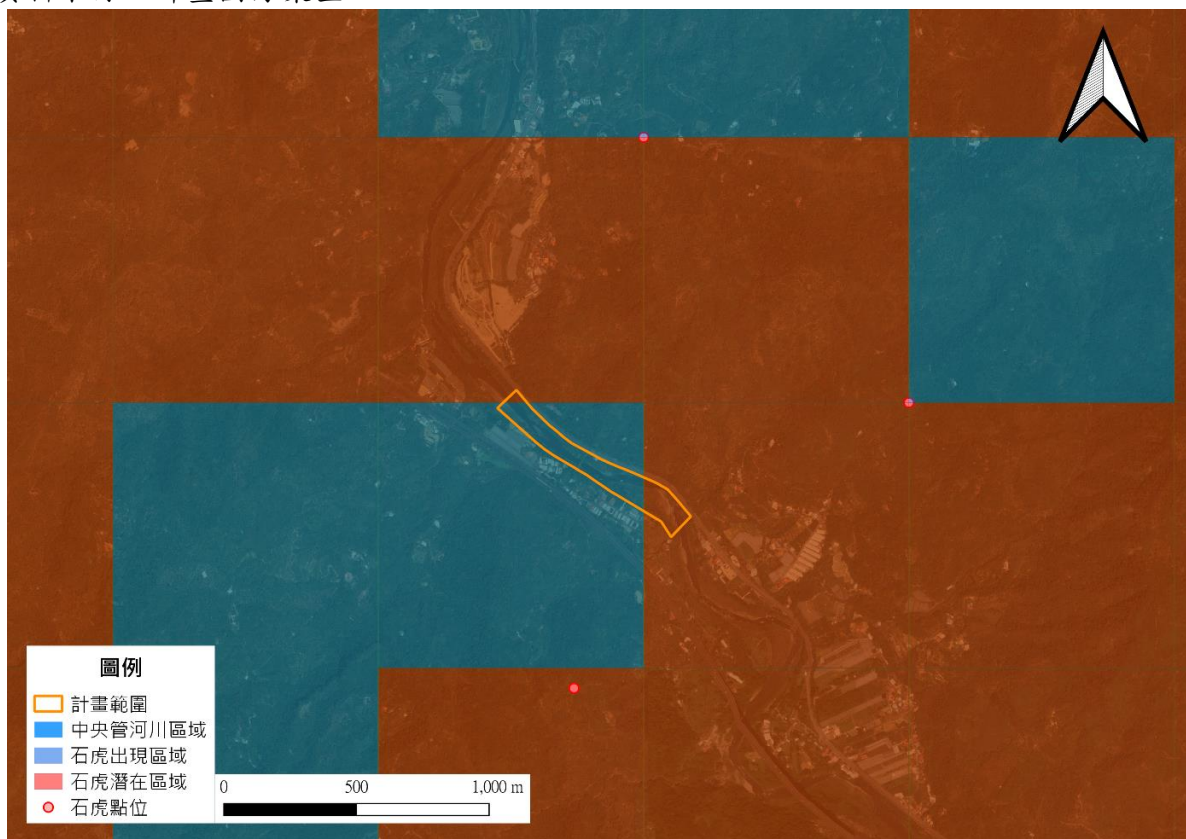
3.2.2 生態敏感區匡列

為廣泛篩選潛在的生態議題與關注物種，蒐整生態敏感相關圖層，如：法定保護區、國土生態綠網計畫、環境敏感區之生態敏感類別、相關主管機關法令、研究報告成果、學術研究或民間團體研究等公開資訊(表 3-2)，以大尺度方式篩選計畫區周邊可能面臨的生態議題，作為後續生態議題評析與生態保育措施研擬之參考。

表3-2 生態敏感圖資基本資訊表

項次	圖層名稱	主管機關	主要法規依據	篩選成果
1	自然保留區	農業部	文化資產保存法	-
2	野生動物重要棲息環境	農業部	野生動物保育法	-
3	野生動物保護區	農業部	野生動物保育法	-
4	自然保護區	農業部	森林法	-
5	保安林地分布	農業部	森林法	-
6	沿海自然保護區	內政部	海岸管理法	-
7	國家(自然)公園	內政部	國家公園法	-
8	國家重要濕地	內政部	濕地保育法	-
9	飲用水水源水質保護區	環保署	飲用水管理條例-	-
10	重要野鳥棲地	農業部	-	-
11	石虎分布模擬圖(112 年)	農業部	-	V

資料來源：計畫團隊彙整。

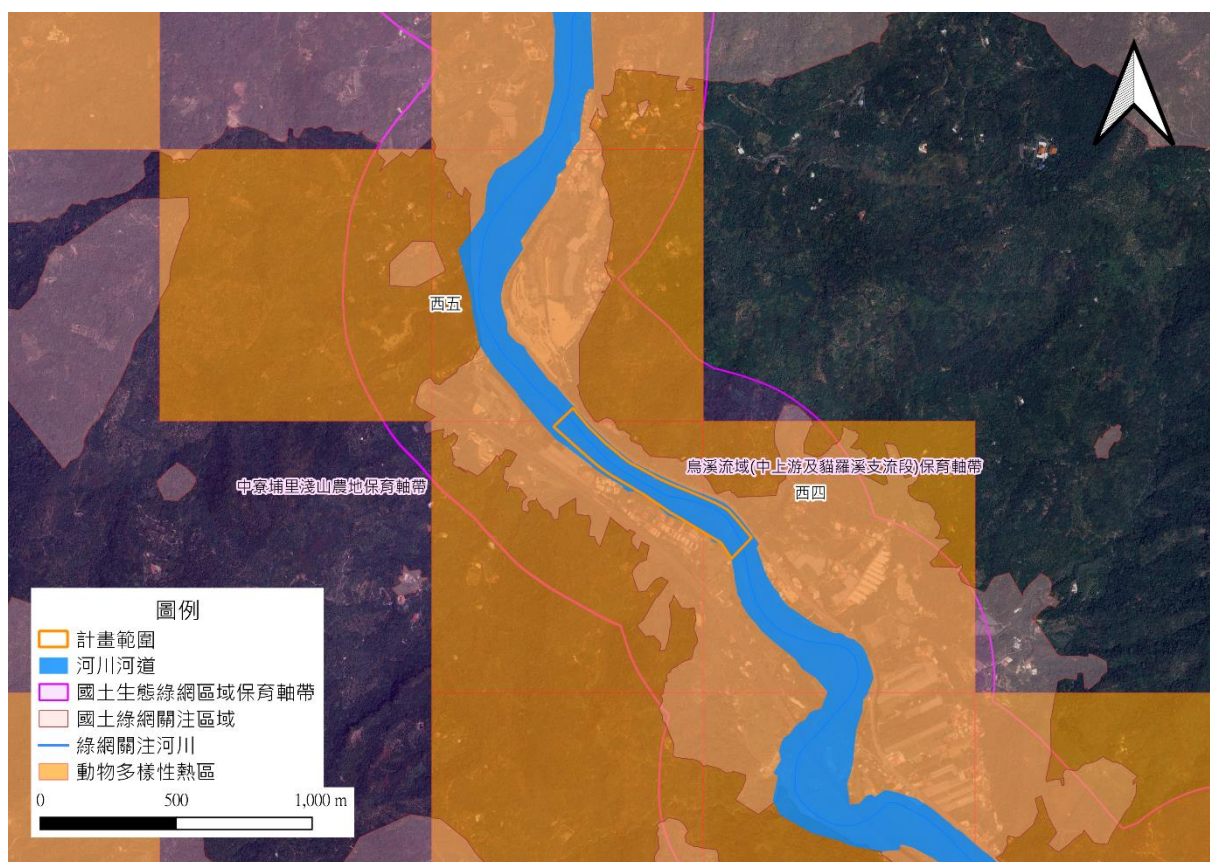


資料來源：計畫團隊繪製。

圖3-2 本計畫生態敏感區套疊

本計畫位於烏溪昌榮橋上下游河段，套疊生態敏感圖資，計畫區位於林保署公開之石虎分布模擬圖範圍內(詳圖 3-2)。林保署於民國 112 年公開「國土生態綠網圖資」，包含 44 個綠網關注區域、45 條關注區域保育軸帶及多項生態地景圖資，提供棲地空間與保育策略，作為國家生物多樣性空間治理依據。本計畫區位於烏溪流域(中上游及貓羅溪支流段)

保育軸帶內(詳圖 3-3)，指認目的為維持烏溪上下游連結及辮狀河相健全，維護烏溪流域關注魚類的棲地環境，同時透過濱溪植被帶建構生態廊道，提升溪流能提供的生態系服務功能(詳表 3-3 、表 3-4)。



資料來源：計畫團隊繪製。

圖3-3 國土生態綠網套疊成果

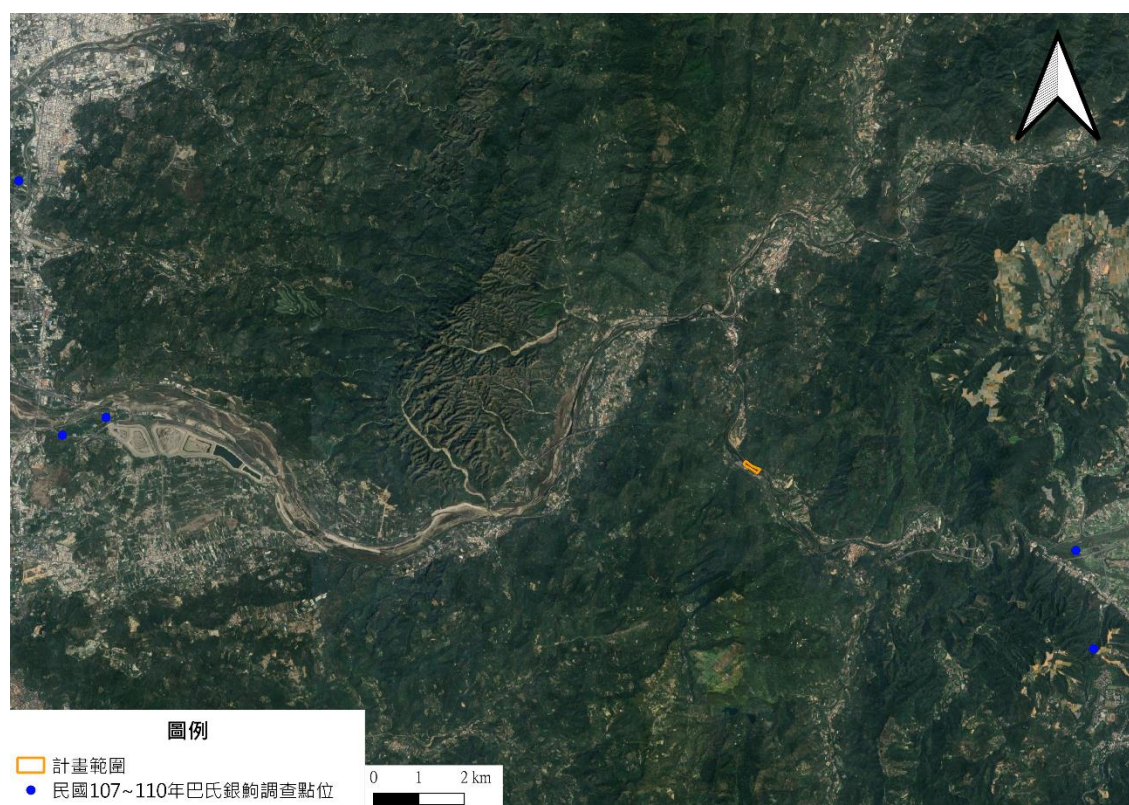
表3-3 國土生態綠網區域基本資料表

關注區域名稱	分佈範圍	主要關注棲地類型	重點關注動物	重點關注植物	指認目的
西四	台中淺山地區	森林、溪流	石虎、食蟹獾、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、黃魚鴉、食蛇龜、柴棺龜、白腹游蛇、草花蛇、高體鰱鮠、臺灣鮎、臺灣腹細鯽、埔里中華爬岩鰍、七星鱧	蘇鐵蕨、流蘇樹、槲櫟、樟葉木防己	保存低海拔森林與溪流生物多樣性，與社區合作推動友善生態、里山森林保育，營造並串聯適合石虎等野生動物生存的棲地，減少動物路殺事件。
西五	南投淺山地區	森林、溪流	石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、黃鸝、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹游蛇、豎琴蛙、金線蛙、臺灣鮎、臺灣副細鯽、巴氏銀鮡、埔里中華爬岩鰍、溪流細鯽、纖紅蜻蜓	水社野牡丹、呂氏菝葜、菱形奴草、水社玉葉金花、水社柳、古氏脈葉蘭、短裂闊蕊蘭、華湖瓜草、裂穎茅、裕榮馬兜鈴、臺灣原始觀音座蓮、蓮華池柃木	

表3-4 國土生態綠網區域保育軸帶資訊表

軸帶名稱	棲地類別	目的	保育策略	關注棲地	關注物種
烏溪流域(中上游及貓羅溪支流段)保育軸帶	溪流	A.維持烏溪上下游連結及辮狀河相之健全，以維護臺灣副細鯽、巴氏銀魴、臺灣鮰、半紋小鮰、短吻小鰾魴、陳氏鰕魴等水域侷限分布物種之溪流棲地。 B.維護及健全濱溪植被帶，以建構野生動物於河川兩側高灘地及森林間之生態廊道。	生態植被復育與入侵種移除、友善生產環境之營造、高風險地區與瀕危物種保育、生物廊道串連與動物通道建置	森林、農田、溪流、濱溪植被帶	石虎、山麻雀、臺灣副細鯽、巴氏銀魴、臺灣鮰、陳氏鰕魴、埔里中華爬岩鰕、斯奈德小鮰、短吻小鰾魴、高身小鰾魴、食蛇龜、臺灣紅豆樹、垂枝羊角扭、蘇鐵蕨

石虎為區域備受關注的保育類物種，計畫範圍周遭淺山地區有多筆石虎調查紀錄。現場河灘地植被由樹林、草生地組成的鑲嵌環境，是河川區域內重要的生態廊道與棲地環境，參考烏溪中下游及貓羅溪相關石虎調查研究，指出淺山地區是石虎重要的棲息場域，該河段為連接淺山地區與河川的位置，提供野生動物在水陸域間移動的路徑。



資料來源：計畫團隊繪製。

圖3-4 巴氏銀魴發現點位圖

目前在烏溪流域中、下游辮狀支流、緩流區、湖泊或周邊灌溉圳溝

等緩流水域，有瀕臨絕種之野生動物巴氏銀鮡族群分布，查詢民國107~110年巴氏銀鮡調查報告，分布多集中於烏溪中下游河段，計畫河段位缺少實地生態調查情報(詳圖3-4)。

本計畫位於烏溪主流上，河川作為連接南北兩岸淺山地區的主要廊道，在潛在關注物種的分布情形與移動路徑等條件，水域或陸域的廊道的串聯尤其重要。避免橫向構造物高度落差，水域生物上下游移動順暢；減少縱向構造物阻隔，連接淺山與河川棲地環境。後續工程計畫應納入重要棲地保留、避開繁殖高峰期、維持生物廊道功能等概念，並融入生態系統服務，維持或改善既有生態環境等生態原則，並考量工程對水域棲地的影響程度。

3.3 提報核定階段成果概要

彙整民國111年「烏溪昌榮橋上游河段加強工程」提報核定階段生態檢核成果，前期成果篩選出潛在關注物種為大冠鷲、埔里中華爬岩鰍、長脂瘋鱔、纓口臺鰍等，魚類皆屬於烏溪流域關注物種(表3-5)。工程影響範圍包含河川灘地及水域環境，本計畫於更新生態資料後，依工程類型與生活史特性確認是否具有關注物種，作為生態評析作業背景資訊。

表3-5 潛在關注物種名單基本資料

中文名	特有性	保育等級	國內紅皮書	生態特性
大冠鷲	Es	II	-	棲息於中低海拔森林，非常適應人類在山區及丘陵所墾殖或開發形成的破碎化森林，包括果園、茶園、墓地、人煙稀少的道路、廢棄的房舍周遭等。
長脂瘋鱔	E	-	NNT	棲息於河川中上游的清澈水域，喜水流大而高溶氧的水層底部棲息。
埔里中華爬岩鰍	E	III	NNT	河川中下游，湍急稍有水流瀨區、石礫底質、石縫中或是階流的石壁上。
纓口臺鰍	E	-	NVU	棲息河川的中上游湍急河段，底棲性。

經水陸域生態補充調查，陸域環境已常見物種為主，分布少數紅皮書植物，推測是人為栽培。水域調查以原生魚類為主，並未發現潛在關注魚類活動，因近年仍有相關調查記錄，建議後續評估對水域棲地影響程度(圖3-5)。

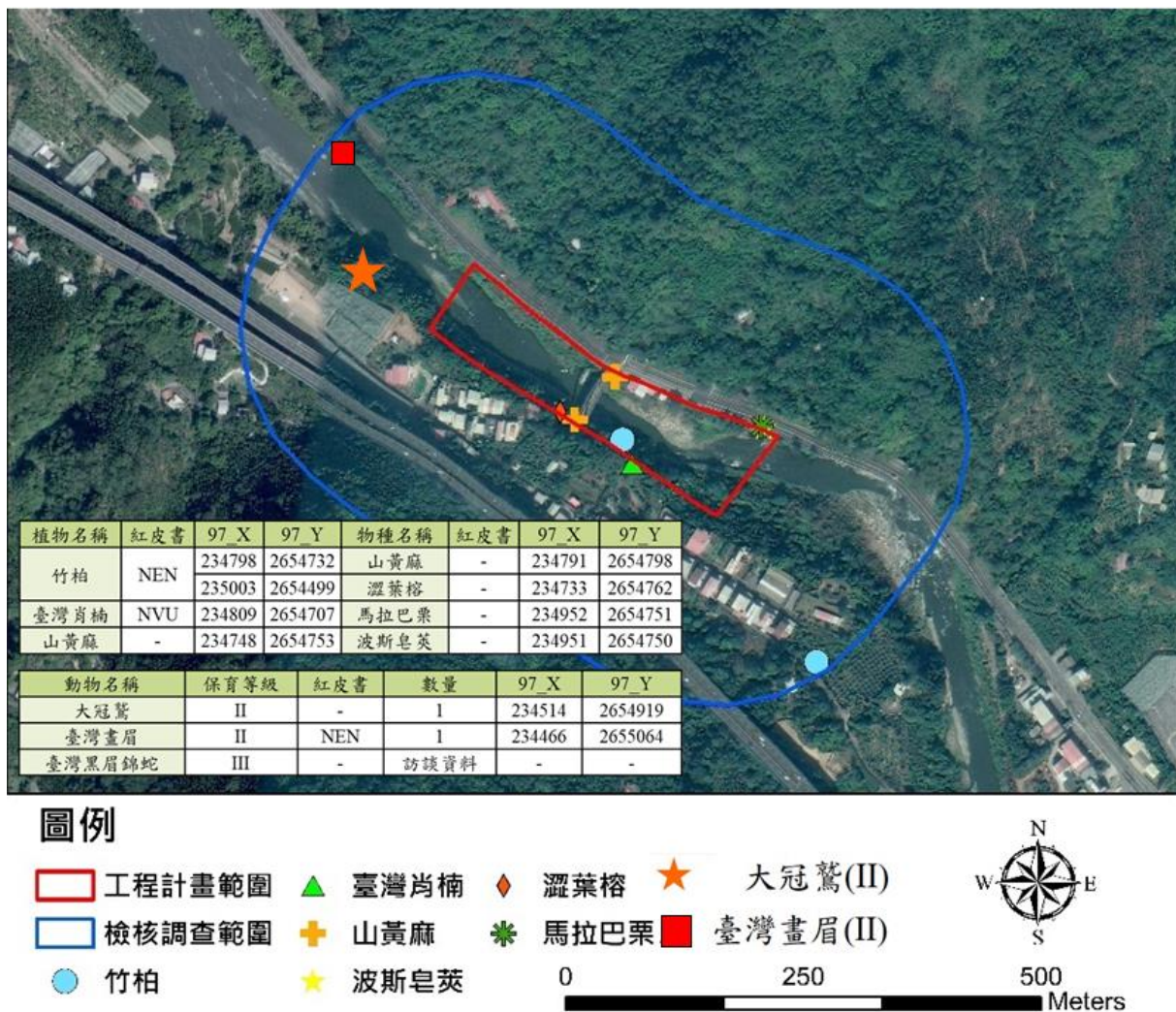


圖3-5 生態補充調查成果圖

依據提報核定階段提出的生態議題、潛在關注物種等生態情報，評估工程對現地環境可能產生的生態影響預測，以前階段完成生態保育原則為基礎，延續作為本次規劃設計階段討論生態保育措施的研擬方向。生態議題列有三大項，(1)維護灘地棲地環境、(2)水域關注物種、(3)陸域關注物種，配合之生態保育原則如表 3-6：

表3-6 生態保育原則研擬表

生態議題	生態影響預測	生態保育原則	策略
維護河灘地棲地環境	工程施作建議視情況挖掘灘地水塘或小支流等環境營造項目，提供中小型水生生物躲藏空間，在維護原始棲地環境原則下，進一步改善現有棲地，達到生態保育之功效。	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	迴避
		昌榮橋上游左岸為天然岩壁，屬於在地重要的自然地景，若無河防安全潛在風險，建議保留維持自然風貌。	迴避
		車輛機具盡量利用既有道路作為施工便道，若工程操作須新闢施工便道，建議參考生態關注區域圖分級標準，優先使用建物及道路、低度敏感區。	減輕
		機具設備、土方堆置區域，以人為干擾嚴重的人為活動區域、裸荒地、草生地為優先。	減輕
		完工後，落實施工便道及周邊環境復原工作，如：挖鬆灘地夯實表土，加速灘地植被覆蓋速度。	減輕
		建議規劃設計階段評估施工所需範圍，盡量縮小土砂挖填區域，減少對河床不必要的變動。	縮小
水域關注物種	河川提供野生動物覓食及生物廊道之功能，且工程範圍位於烏溪主流，避免阻斷水域廊道連續性。	本次生態補充調查並未發現巴氏銀鮭，未來規劃設計期間調查若發現關注物種，視物種棲地習性規劃迴避或異地保種等保育措施。	迴避
		若採用鼎塊排放保全基腳方式，建議於鼎塊前方拋卵礫石，營造上下游間水陸域通行廊道，改善生態廊道連續性。	補償
陸域關注物種	工程範圍兩側灘地裸露面積小，草生地與雜木林覆蓋度高，為野生動物經常利用之棲地類型，應注意工程施作是否造成棲地破碎化。	為減少野生動物於白天誤闖、晚上藏匿於工區，以至於機具操作過程中造成不可避免的傷亡。建議於施工區域周圍設置阻隔設施，盡可能減少野生動物誤闖工區機會，同時限制施工範圍，減少對棲地環境不必要的破壞。	減輕
		施工現場之垃圾與廢棄物應謹慎回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。禁止餵食廚餘食物，容易吸引流浪狗群聚對原生動物產生壓迫。	減輕

第四章 規劃設計階段生態檢核作業

4.1 生態資料蒐集

在規劃設計階段詳實掌握生態資料，有助於降低工程對環境、生態之影響，藉由文獻蒐集與生態資料庫蒐集生態資源，篩選出生態關注議題及對象，作為此次規劃設計的生態影響評估提供後續規劃參考。蒐集生態資料來源如：(1)烏溪河系河川情勢調查總報告(民國 95 年)；(2)烏溪昌榮橋上游河段加強工程-提報核定階段生態檢核報告(民國 111 年)；(3) 國道 6 號南投段營運階段環境監測工作(民國 101 年)；(4) 民國 105 年度南投地區石虎調查及保育之研究委託計畫；(5) 臺灣生物多樣性網絡(TBN)生態調查資料庫系統；(6)臺灣動物路死觀察網；(7)臺灣物種名錄(TaiBNET)；(8) iNaturalist；(9) eBird Taiwan 等。

表4-1 生態資源盤點之保育類與紅皮書物種

類群	中文名	學名	特化性	保育等級	國內紅皮書	1	2	3
哺乳類	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>	-	I	NEN			V
鳥類	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	Es	II	-		V	V
鳥類	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	E	II	NEN		V	
魚類	埔里中華爬岩鰍	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	E	III	NNT	V		
魚類	纓口臺鰍	<i>Formosania lacustre</i>	E	-	NVU	V		
魚類	長脂瘋鱔	<i>Pseudobagrus adiposalis</i>	E	-	NVU	V		
爬蟲類	臺灣黑眉錦蛇	<i>Orthriophis taeniurus friesii</i>	E	III	-		V	

註 1：特化性「E」表臺灣地區特有種，「Es」表特有亞種，「Ais」表外來物種。

註 2：保育等級「I」瀕臨絕種之野生動物，「II」珍貴稀有之野生動物，「III」其他應予保育之野生動物。

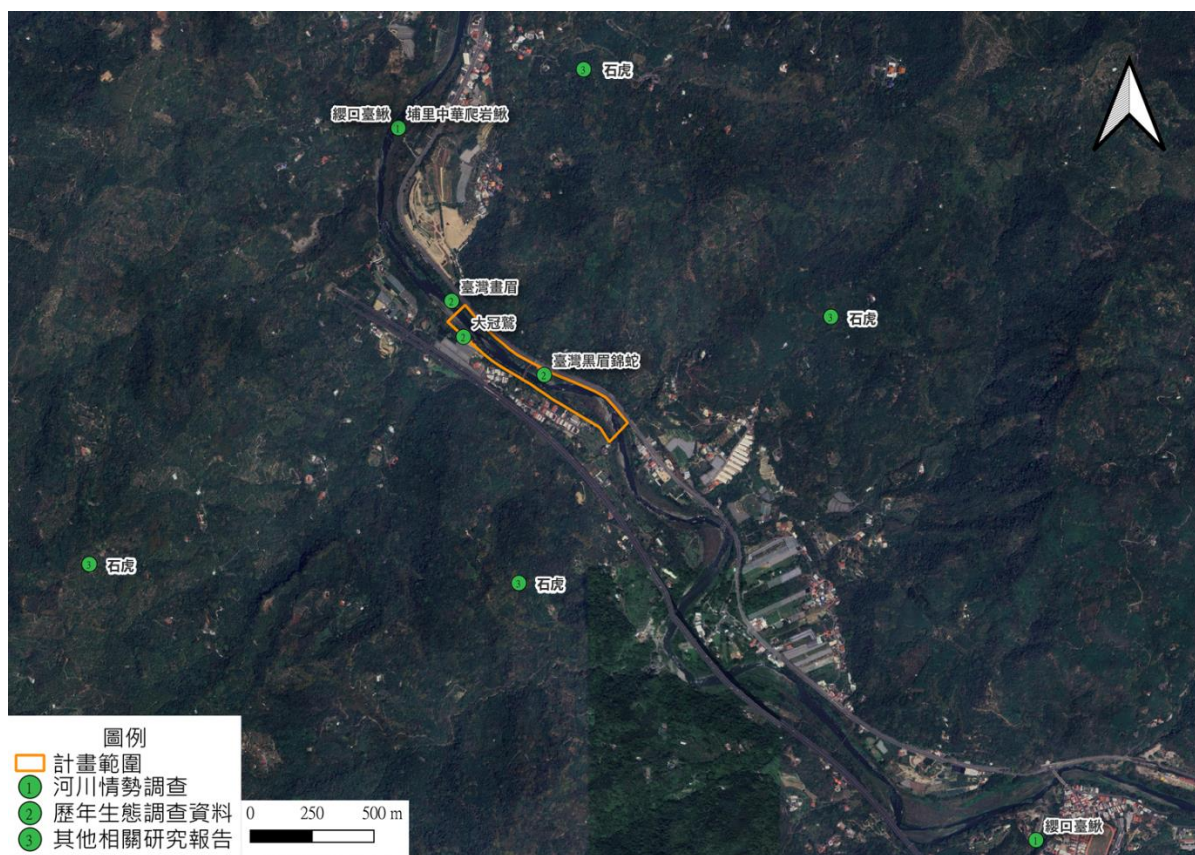
註 3：紅皮書國家極危「NCR」、國家瀕危「NEN」、國家易危「NVU」及國家接近受脅「NNT」類別。

註 4：資料來源(1)烏溪河系河川情勢調查總報告書(民國 95 年)、(2)烏溪昌榮橋上游河段加強工程-提報核定階段生態檢核報告(民國 111 年)、(3)其他相關研究報告(民國 101 年國道 6 號南投段營運階段環境監測工作、民國 105 年南投地區石虎調查及保育之研究委託計畫)

規劃設計階段更新計畫範圍生態情報，配合提報核定階段執行成果，彙整過往生態調查資料，整理鳥類、魚類、蝦蟹貝類、兩生類、爬蟲類、哺乳類等生物類群。本區域周邊生態資源豐富，鳥類盤點成果紀錄 47 種，魚類盤點成果紀錄 19 種，蝦蟹貝類盤點成果紀錄 5 種，兩生類盤點成果為 13 種，爬蟲類盤點成果為 13 種，哺乳類盤點成果為 7 種，盤點成果詳附錄五。成果顯示，過去曾有數種保育類物種之調查紀錄，屬於瀕臨絕種之野生動物 1 種(石虎)、屬珍貴稀有之野生動物的大冠鷲及臺灣畫眉；屬於其他應予保育之野生動物則有埔里中華爬岩鰍、臺灣黑眉錦蛇；另外，

國內紅皮書瀕危類別(NEN)有臺灣畫眉；易危類別(NVU)有纓口臺鰍及長脂瘋鱔；接近受脅類別(NNT)有埔里中華爬岩鰍(詳表 4-1)。

保育類與紅皮書物種由 4 種更新至 7 種，其中石虎為民國 105 年度南投地區石虎調查及保育之研究委託計畫所調查之石虎點位；臺灣畫眉及臺灣黑眉錦蛇為提報核定階段(111 年)執行水陸域生態補充調查所新增之物種資料，概略分布參圖 4-1。顯示範圍內水陸域自然環境現況可提供物種足夠棲息環境，為良好的飲水覓食條件、藏匿空間等生物棲地多樣性要素。



資料來源：計畫團隊繪製。

圖4-1 生態資料蒐集之保育類與紅皮書物種分布圖

本計畫水域棲地以深流為主，潛在關注物種中魚類為埔里中華爬岩鰍、長脂瘋鱔、纓口臺鰍等魚種，皆為初級性淡水魚類，底棲性，都喜歡棲息在清澈且稍具湍急的瀨區，並且該區段保育軸帶含有巴氏銀鮡等重要水域生態議題，水域廊道連續性為本計畫重點之一，以保育類動物埔里中華爬岩鰍作為水域關注物種代表。

表4-2 關注物種名單調整表

中文名	潛在關注物種	關注物種	調整說明
大冠鷲	V	-	多利用工區外淺山區域作為棲地。
長脂瘋鱈	V	-	以埔里中華爬岩鰍為代表，生態習性類似。
埔里中華爬岩鰍	V	V	烏溪水域關注物種，利用河川上下游移動。
纓口臺鰍	V	-	以埔里中華爬岩鰍為代表，生態習性類似。
石虎	-	V	部分河段與淺山連接，潛在利用區域。
臺灣黑眉錦蛇	-	V	生態補充調查，在河川灘地上活動。

備註：V 表示進入名單之物種

工程施作河道整理及排放鼎塊，考量棲地環境條件與石虎模擬分布圖(112 年)，現場河灘地多由樹林、草生地組成的鑲嵌環境為石虎喜愛的棲地類型，若高階消費者石虎族群數量穩定，亦表示較低階消費者(如鳥類、爬蟲類、哺乳類)族群量穩定，額外納入石虎為關注物種並作為陸域棲地潛在關注物種之代表。其中陸域潛在關注物種臺灣黑眉錦蛇，因工程施作排放鼎塊涉及爬蟲類主要棲息棲地，因此納入為關注物種。

表4-3 關注物種名單基本資料

棲地類型	中文名	特性	保育等級	國內紅皮書	生態特性	備註
水域棲地-瀨區	埔里中華爬岩鰍	E	III	NNT	初級性淡水魚類。河川中下游，湍急稍有水流瀨區、石礫底質、石縫中或階流石壁上。生殖期在 3-9 月，其中以 6-7 月為其生殖高峰。有季節性遷移的習性，相關資訊尚有待研究。	利用工程河段上下游移動，作為水域潛在關注物種之魚類代表。
陸域棲地	石虎	-	I	NEN	夜行性動物，於傍晚後始外出獵食，善於爬樹及游泳。肉食性。以小型哺乳類為主食，也會捕食鳥類、青蛙、蜥蜴、魚類、昆蟲等，是淺山生態系中的高階消費者。每年冬末春初是繁殖期，小石虎出生約 5-6 個月左右離開母石虎，建立自己的領域。	高階消費者，數量穩定亦代表低階消費者等族群穩定，作為陸域潛在關注物種代表。
陸域棲地-草生地	臺灣黑眉錦蛇	E	III	-	主要棲息環境包括了山區、平地、樹林及草地。剛接觸時有些個體會展現強烈的攻擊行為。屬於日行性的蛇類，以蛙、鳥類、鳥蛋和鼠類等小型哺乳類為食。	工程施作鼎塊排放涉及爬蟲類棲地。

4.2 現地勘查

執行前期為瞭解環境特性與工程規劃設計，民國 112 年 10 月 12 日

初步瞭解現場現況(圖 4-2)，於民國 112 年 10 月 19 日由工程主辦單位召集工程人員、生態檢核團隊辦理現地勘查，確認工程計畫使用範圍並釐清生態議題，現場勘查前由生態專業人員說明潛在生態議題、現場環境狀況等為討論基礎，現場勘查紀實照片如圖 4-3。因該區域具有石虎活動等議題，針對現場環境討論工程對生態廊道的影響，右岸被台 14 線阻隔，淺山區野生動物無法進入河川，河川進入淺山區的狀況亦然；左岸多數未設置構造物，淺山至河川間生態廊道連續性佳，為野生動物在兩處棲地間移動的潛在路徑。水域有埔里中華爬岩鰍、纓口臺鰍等烏溪受關注魚類，以維護水域棲地與水域廊道為作業原則，初步討論施工便道沿右岸打設可能性，並評估工程與生態上可能面臨的問題，提供具參考性的方案。在滿足河防安全的需求下，工程行為盡量集中在右岸，維持左岸原有的生態功能，同時控制河道整理範圍，左岸區域盡量保有次生林，減少對生態系服務功能的減損。



圖 4-2 第一次現地勘查紀實照片



圖 4-3 第二次現地勘查紀實照片

4.3 棲地評估

棲地品質評估，經由各項環境評估因子的量化分數，紀錄棲地環境的變化，提供工程計畫對棲地環境影響的重要參考指標；爰採用「水利工程快速棲地生態評估表」，透過現地流況描述並給出評分，為棲地環境品質進行分類，較能直接或間接反映生態現況及潛在問題。

表4-4 水利工程快速棲地生態評估表

工程階段			提報核定	規劃設計
分類	指標項目	評估目的	111/06/13	112/10/12
水的特性	水域型態多樣性	檢視現況棲地的多樣性狀態	6	10
	水域廊道連續性	檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	6	6
	水質	檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	10	10
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	檢視流量洪枯狀態的空間變化，及河川區域的人工構造物是否造成野生動物移動困難	6	4
	溪濱廊道連續性	檢視野生動物可否在水陸域間通行無阻	3	3
	底質多樣性	檢視棲地多樣性及被細沉積土覆蓋與渠底不透水之面積比例	10	10
生態特性	水生動物豐多度	檢視水陸域環境生態系統狀況	4	4
	水域生產者	檢視水體中藻類浮游生物含量，作為水質指標	10	6
總分			55	53

於前述現場勘查，執行昌榮橋河段之棲地評估，採用「水利工程快速棲地生態評估」為量化評估方式，與提報核定階段比對環境變化(詳表 4-4、圖 4-4)。河段內具有完整深流、深潭、淺流、淺瀨的水域棲地環境，相較於前期多樣性有增加的趨勢，同時保有水域廊道的連續性，並分布具曝氣作用的瀨區，水域棲地多樣性高。受到近期數次降雨事件影響，有明顯河道擺動痕跡，使水陸域面積分布產生變化，相較於 111 年 06 月環境，本次調查發現兩側高灘地面積明顯縮小，且部分缺少植被，裸露地面積些微增加，屬於河川變動造成的自然變化。水質因泥砂含量較高為混濁狀態，推測是上游集水區降雨導致，水色呈現土灰色。本次評估分數，水的特性 16 分，水陸域過渡帶及底質特性 17 分，生態特性 20 分，總分 53 分，詳表 4-4。

	提報核定階段	規劃設計階段
昌榮橋上游	 111/06/13	 112/10/12
昌榮橋下游	 111/06/13	 112/10/12

圖 4-4 水陸域環境對照圖

相較於提報核定階段的 55 分，規劃設計階段評分為 53 分，下降 2 分，整體棲地品質穩定未有明顯變化。受到河川自然營力與降雨事件影響，指標項目多數維持，水域型態多樣性上升，水陸域過渡帶、水域生產者下降。工程目的以降低水流對道路的衝擊，在達到河防安全之虞，至少要有維持既有生態資源為作業原則，相關規劃設計應考量對水域環境變化造成的生態影響。

4.4 棲地調查

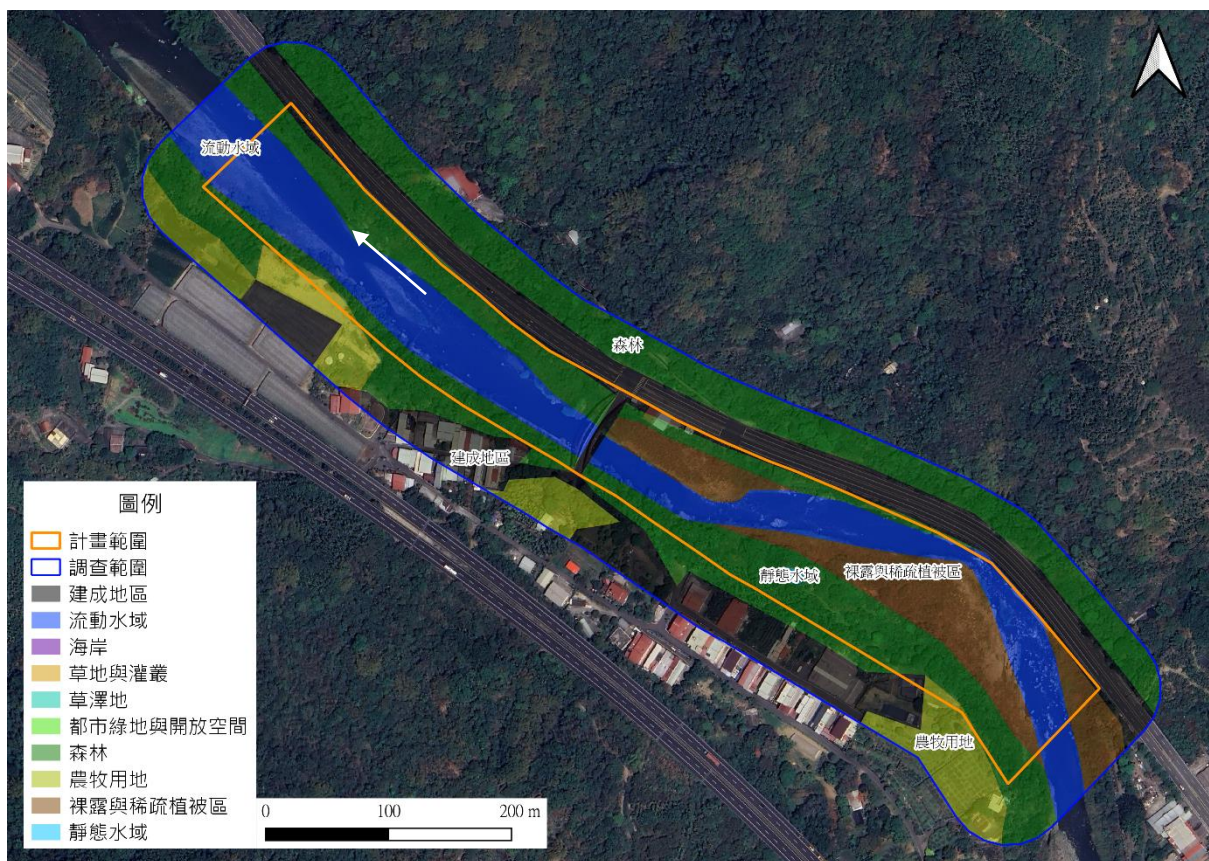
為完整評估工程隊周邊環境潛在的生態影響，以計畫範圍(橘線)外推 50 公尺為調查範圍(藍線)，透過現場調查細部盤點棲地與植被類型的分布圖，調查區域內是否具有關注棲地、保全對象等後續須指認對象。參考「新竹林區管理處生態保育綠色網絡生態資源盤點(民國 109 年)」將棲地單元分為 10 類(表 4-5)，依現場調查結果繪製棲地空間分布圖，協助工程單位掌握棲地空間的分布情形。

表4-5 棲地單元類別說明表

棲地單元	說明	棲地單元	說明
森林	樹木優勢的環境，樹木覆蓋度大於 70%，樹冠高度大於 5 公尺。	草地與灌叢	高度小於 5 公尺草本與灌木類植物優勢，覆蓋度總和大於 30 %的區域。
海岸	海陸域交界的過渡地帶，低潮線與高潮線間區域。	裸露與稀疏植被區	植被覆蓋度低於 30 %的內陸地區。
草澤地	至少半年地表有水或土壤溼潤狀態，草澤地植被常依水位高度與含水時間的週期性變化，為陸域與水域過渡帶。	農牧用地	農業作物栽植、密集苗木的苗圃、廢棄耕作農地、畜禽舍，為經常性農牧作使用的土地型態。
靜態水域	水體以淡水為主要，包含湖、水庫、儲水埤塘、魚塭、滯洪池、生態池與景觀池，亦包含淡鹹水交界的鹹水魚塭。	都市綠地與開放空間	具景觀樹木、灌叢與人工草坪栽植的綠地空間，及對公眾開放的戶外綠地，或有機會成為綠色基盤的開放空間。
流動水域	河川、溝渠的流動水體。	建成地區	建築、交通與產業用地、公共設施與公用設備。

參考資料：新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點(民國 109 年)

計畫河段右岸為台 14 縣道，左岸為國姓鄉柑林村內之聚落，以昌榮橋為主要對外聯絡道路。該區域以農業為主要的產業類型，因此靠近聚落平緩地及淺山區，零星分布農業用地，以左岸聚落區較為集中。為保全左右兩岸的聚落、道路及橋樑，兩側河岸多數已設置水利構造物，強化結構基礎安全與河防安全，受到地形與構造物影響，水流與灘地面積變化被限制在區域範圍內。上游左右岸互有穩定堆積的灘地，容易受到水量影響受擾動頻度較大，昌榮橋下游段視水量多寡與堆積狀況，灘地砂洲與流路互相顯現。若水量較充足，灘地受到侵蝕不容易堆積成型；若水量較少，兩側容易堆積形成灘地或砂洲。左岸灘地調查有靜態水域，為人工設置之蓄水池，與烏溪主流並非直接連結，行程不同於主流環境的棲地空間。計畫調查範圍內之棲地空間分布圖詳圖 4-5。



資料來源：計畫團隊繪製。

圖4-5 棲地空間分布圖

4.5 生態影響評析

經前述生態評析作業，本計畫周邊環境受強降雨事件影響，尤其是河道內水域及灘地環境受到嚴重衝擊，整體棲地品質下降。經現場調查發現，右岸水防道路與高速公路間區域未受影響，且植被生長狀況良好；水域棲地遭受破壞，建議持續觀察變化情形；左岸多為已開發區域。總上所述，整理兩大生態議題進行討論評析並擬定生態保育對策，說明如下：

一、維護河川棲地環境：本計畫河段位於烏溪流域中上游，河川區域蘊含豐富的生態資源。目前河段內環境多維持自然狀態，水陸域棲地空間分布隨河川自然營力變動，昌榮橋左岸上游段擁有具佳生態資源，該區域尚未施設堤防護岸，河川至淺山間的廊道仍保持連續，亦具天然岩壁屬於在地特殊地景，為本計畫較高生態敏感度區域。

二、水域關注物種：烏溪流域關注魚類(埔里中華爬岩鰍、長脂瘋鰱、纓口臺鰍等)以埔里中華爬岩鰍為代表，底棲性，喜好棲息於河川的中、上游湍急的河段。若河道內進行工程施作，可能對水域廊道與棲地空間

造成潛在的影響，如適合生存的瀨區遭受破壞，或水流遭阻斷使上下游物質無法交換與廊道斷鍊，不利於水生生物上溯與棲息。

三、陸域關注物種：關注物種為石虎、臺灣黑眉錦蛇。經民眾訪談得知，在高灘地上有保育類臺灣黑眉錦蛇活動，高灘地具備良好的棲地條件。石虎記錄點位多分布在淺山地區，該河段較缺乏石虎相關調查，但該河段為串聯淺山地區與河川之藍綠網絡交錯節點，亦是棲地切割化、破碎化較輕微的區域。為維持陸域關注物種的棲地空間與廊道路徑，本計畫以生態廊道角度，評估人工構造物與工程附屬設施對在地物種影響。

生態保育對策擬定作業，延續提報核定階段生態保育原則方案，依據工程計畫方案與現場條件，配合生態影響評析成果釐清現場情況，並與工程單位溝通討論調整生態保育對策，提供設計原則審查使用。生態保育對策紀錄及討論過程詳表 4-6。

表4-6 生態保育對策擬定表

生態議題及生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策 (依工程方案提出)	策略	調整狀況
[關注議題] 維護河灘地棲地環境	目前河段內環境多維持自然狀態，水陸域棲地空間分布隨河川自然營力變動，建議保留特殊地景，並注意淺山區與河川間的廊道連續性。	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	迴避	-
		昌榮橋上游左岸為天然岩壁，屬於在地重要的自然地景，若無河防安全潛在風險，建議保留維持自然風貌。	迴避	-
		車輛機具盡量利用既有道路作為施工便道，若工程操作須新闢施工便道，建議參考生態關注區域圖分級標準，優先使用建物及道路、低度敏感區。	減輕	-
		機具設備、土方堆置區域，以人為干擾嚴重的人為活動區域、裸荒地、草生地為優先。	減輕	-
		完工後，落實施工便道及周邊環境復原工作，如：整理垃圾與廢棄物、鋪含種子表土加速植被覆蓋。	減輕	-
		建議規劃設計階段評估施工所需範圍，盡量縮小土砂挖填區域，減少對河床不必要的變動。	縮小	-
[關注物種] 埔里中華爬岩鰍	河道工程可能對水域廊道與棲地空間造成潛在影響，如適合生存的瀨區破壞，或水流遭阻斷上下游物質無法交換及廊道斷鍊，不利於水生生物棲息利用。	因上下游有關關注魚類調查記錄，視物種習性規劃迴避棲地或水域廊道位置。	迴避	配合關注物種提出
		若採用鼎塊排放保全基腳方式，建議於鼎塊前方拋卵礫石，營造上下游間水陸域通行廊道，改善生態廊道連續性。	減輕	對策調整依剩餘河床料評估拋石可行性
[關注物種] 陸域關注物種	為維持陸域關注物種的棲地空間與廊道路徑，本計畫以生態廊道角度，評估人工構造物與工程附屬設施對在地物種影響。	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	迴避	-
		為減少野生動物棲息影響，避免夜間施工。	減輕	-
		施工現場之垃圾與廢棄物應謹慎定期回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。	減輕	-
		廚餘食物儲存加蓋阻擋，禁止餵食吸引流浪狗群聚，容易對原生動物產生壓迫。	減輕	-

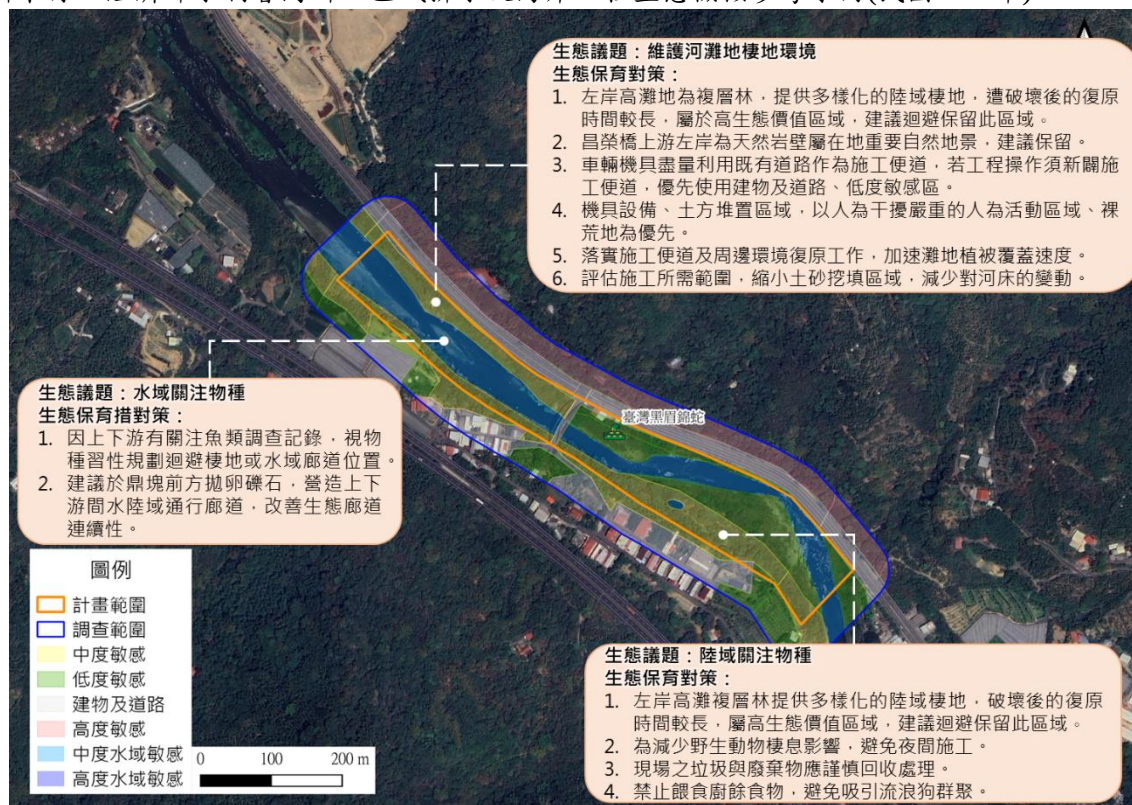
4.6 生態關注區域圖繪製

生態關注區域圖包含生態議題、生態保育對策、關注物種及棲地情報等，並整合生態敏感度情報繪製成圖。根據棲地類型與生態議題，將生態敏感度區分為高度敏感、中度敏感、低度敏感、建物及道路等四種程度，作為評估重要棲地參考依據，分級標準及說明詳表 4-7。

表4-7 生態敏感顏色分級表及說明

等級	顏色 (陸域/水域)		判斷原則	地景生態類型	生態保育策略
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	如藻礁等難以回復的資源或原生環境，動物棲息熱點等生態較豐富的棲地，關注物種及其重要棲地等	1.優先迴避 2.未能迴避則考慮縮小等措施
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	如先驅植物為主的濱溪帶、廢耕的農牧用地及水域廊道等環境，人為干擾程度相對較少，可能為部分物種適生棲地或生物廊道，亦可逐漸演替成較佳的环境	1.迴避或縮小干擾 2.棲地回復
低度敏感	綠		人為干擾程度大的環境	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.施工擾動限制在此區域 2.棲地營造
道路建物	灰/淺灰		已受人為變更的地區	如房屋、道路、已有壩體的河段、護岸等人為設施	

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(民國 112 年)



資料來源：計畫團隊繪製。

圖4-6 生態關注區域圖

該河段有保育類埔里中華爬岩鰍、臺灣黑眉錦蛇活動，水域流量充足且棲地多樣性高。右岸受到台 14 線路線影響，河川與淺山地區道路經過，造成棲地切割的影響，雖然淺山區屬於高度敏感區，但是受到道路阻隔，河川區域的工程行為對淺山區的影響甚微。相較於右岸，整體而言左岸受到構造物的影響程度較輕微，淺山區與河川間保持較暢通的生態廊道，野生動物經由樹林、高灘地在兩處棲地間往返，農耕地及易受水流影響灘地為輕度敏感，靠近聚落的樹林與次生林為中度敏感(圖 4-6)。為進入計畫範圍，施工便道打設難以避免，建議由下游處進入河道，沿著右岸打設施工便道，得以最大程度減少跨河次數，以達到維護水域廊道目標。

4.7 生態保育措施研擬

本計畫屬河道整理工程，目的為調整流路並加強堤前基礎，生態背景人員與規劃設計單位反覆討論生態保育措施，在工程計畫納入生態檢核成果，研擬歷程詳表 4-8。

表4-8 生態保育措施研擬表

生態議題	生態影響預測	生態保育對策	工程施作評估	生態保育措施
[關注議題] 維護河灘地棲地環境	目前河段內環境多維持自然狀態，水陸域棲地空間分布隨河川自然營力變動，建議保留特殊地景，並注意淺山區與河川間的廊道連續性。	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	■納入 □無法納入	(迴避)左岸灘地銜接淺山區與河川，屬於高生態價值區域，工程擾動迴避該區域。
		昌榮橋上游左岸為天然岩壁，屬於在地重要的自然地景，若無河防安全潛在風險，建議保留維持自然風貌。	■納入 □無法納入	(迴避)左岸不破壞既有天然岩壁為原則，為在地重要地景，保有自然風貌。
		車輛機具盡量利用既有道路作為施工便道，若工程操作須新闢施工便道，建議參考生態關注區域圖分級標準，優先使用建物及道路、低度敏感區。	■納入 □無法納入	(縮小)視工程需求減輕對生態敏感較高區域的擾動，並縮小施工便道寬度，維持水域廊道保持連續性。施工便道建議由下游處，沿著右岸灘地進入計畫範圍。
		機具設備、土方堆置區域，以人為干擾嚴重的人為活動區域、裸荒地、草生地為優先。	■納入 □無法納入	(減輕)施工前提供工程配置，並說明機具設備、土方堆置區等。
		完工後，落實施工便道及周邊環境復原工作，如：整理垃圾與廢棄物、鋪含種子表土加速植被覆蓋。	■納入 □無法納入	(減輕)完工後確實整理環境，恢復至不影響環境恢復狀態。
		建議規劃設計階段評估施工所需範圍，盡量縮小土砂挖填區域，減少對河床不必要的變動。	■納入 □無法納入	(減輕)河道整理及施工便道以挖填方最小化為原則，並維護水域棲地的多樣性。
[關注物種] 埔里中華爬岩鰍	河道工程可能對水域廊道與棲地空間造成潛在影響，如適合生存的瀨區破壞，或水流遭阻斷上下游物質無法交換及廊道斷鍊，不利於水生生物棲息利用。	因上下游有關注魚類調查記錄，視物種習性規劃迴避棲地或水域廊道位置。	■納入 □無法納入	(縮小)減少高生態敏感區域擾動，並縮小施工便道寬度。施工便道建議，由下游處沿右岸灘地進入計畫範圍。若有跨河需求，維持水域廊道連續為原則，建議採涵管橋、鋼構便橋等水域擾動較輕微的措施。
[關注物種] 陸域關注物種	為維持陸域關注物種的棲地空間與廊道路徑，本計畫以生態廊道角度，評估人工構造物與工程附屬設施對在地物種影響。	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	■納入 □無法納入	(迴避)左岸灘地銜接淺山區與河川，屬於高生態價值區域，工程擾動迴避該區域。
		為減少野生動物棲息影響，避免夜間施工。	■納入 □無法納入	(減輕)夜晚為野生動物活動高峰期，避開晚上6點至隔天早上8點施工。
		施工現場之垃圾與廢棄物應謹慎定期回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。	■納入 □無法納入	(減輕)施工現場之垃圾與廢棄物定期回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。
		廚餘食物儲存加蓋阻擋，禁止餵食吸引流浪狗群聚，容易對原生動物產生壓迫。	■納入 □無法納入	(減輕)廚餘食物加蓋保存，禁止餵食食物，容易吸引流浪狗群聚對原生動物產生壓迫。

為使生態檢核成果落實到工程計畫中，整理生態保育措施、生態保育措施自主檢查表之建議(表 4-9)、環境生態異常狀況處理原則、生態保育措施平面圖等，其中生態保育措施平面圖整合設計圖說、生態保育措施、生態保全對象及施工擾動範圍等資訊(圖 4-7)，提供作為工程發包文件及施工階段生態檢核執行依據。

表4-9 生態保育措施自主檢查表之建議內容

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	(迴避)左岸灘地銜接淺山區與河川，屬於高生態價值區域，工程擾動迴避該區域。	☐	☐	☐	
	2	(迴避)左岸不破壞既有天然岩壁為原則，為在地重要地景，保有自然風貌。	☐	☐	☐	
	3	(縮小)視工程需求減輕對生態敏感較高區域的擾動，並縮小施工便道寬度，維持水域廊道保持連續性。施工便道建議由下游處沿右岸灘地進入計畫範圍。	☐	☐	☐	
	4	(減輕)施工前提供工程配置，並說明機具設備、土方堆置區等。	☐	☐	☐	
	5	(減輕)完工後確實整理環境，恢復至不影響環境恢復狀態。	☐	☐	☐	
	6	(減輕)河道整理及施工便道以挖填方最小化為原則，並維護水域棲地的多樣性。	☐	☐	☐	
	7	(減輕)夜晚為野生動物活動高峰期，避開晚上 6 點至隔天早上 8 點施工。	☐	☐	☐	
	8	(減輕) 施工現場之垃圾與廢棄物應謹慎定期回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。				
	9	(減輕) 廚餘食物加蓋保存，禁止餵食食物，容易吸引流浪狗群聚對原生動物產生壓迫。				
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			

10.(減輕)禁止餵食廚餘食物，容易吸引流浪狗群聚對原生動物產生壓迫。



29

4.8 資訊公開

本計畫辦理之生態檢核作業成果，報告書及相關表單，供相關單位後續使用，快速瞭解本計畫生態檢核執行歷程。目前規劃使用公共工程生態檢核自評表，及水利工程生態檢核自評表，紀錄本計畫生態檢核階段成果，配合附表形式整合資料(附表詳見附錄四)，經主辦單位確認後，配合資訊公開生態檢核相關資料，將公開於經濟部水利署水利工程計畫透明網(如圖 4-8)。

The screenshot shows the 'Water Engineering Plan Transparency Network' (水利工程計畫透明網) website. The top navigation bar includes links for 'Plan List', 'Engineering Inquiry', 'Engineering Administration Transparency', 'Ecological Check', 'Public Notice Area', 'Construction Teaching Film', and 'Related Links'. The main content area is titled '111年起生態檢核資訊' (Ecological Check Information from 111 onwards). Below the title is a search filter section with dropdown menus for 'Year' (set to 112), 'Project Name', 'Project Location' (set to 'All'), 'Executing Agency' (set to 'Third River Division'), and 'Status' (set to 'All'). There are buttons for 'Send Query' and 'Clear'. Below the filters is a table with the following data:

年度	工程名稱	工程地點	執行機關	狀態
112	大甲溪斷面55-57河段疏濬工程兼供土石採售分離作業(支出—【疏濬工程】)	台中市	第三河川分署	施工階段
112	烏溪觀音橋至眉溪中正一號橋河段疏濬工程兼供土石採售分離作業(支出—【疏濬工程】)	南投縣埔里鎮	第三河川分署	規劃設計階段

圖 4-8 資訊公開方式示意圖

第五章 結論與建議

5.1 結論

為使生態檢核作業與工程計畫緊密結合，延續民國 111 年「烏溪昌榮橋上游河段加強工程-提報核定階段生態檢核報告」執行成果辦理規劃設計階段生態檢核。執行初期，視現場環境與生態條件更新生態情報，擇定石虎、埔里中華爬岩鰍與臺灣黑眉錦蛇為本計畫關注物種。依設計單位提出的工程方案，進行環境評估、環境調查與生態影響評析作業，簡述如下：水域棲地具有完整深流、深潭、淺流、淺瀨的環境，相較於前期多樣性有增加的趨勢，同時保有水域廊道的連續性，並分布具曝氣作用的瀨區，周邊環境受強降雨事件影響，有明顯河道擺動痕跡，使水陸域面積分布產生變化，兩側高灘地面積明顯縮小，且部分缺少植被，裸露地面積些微增加。依據工程類型評析對生態環境的影響，並提出適合的生態保育對策，與設計單位共同討論後確定生態保育措施，建議執行項目如下：

1. (迴避)左岸灘地銜接淺山區與河川，屬於高生態價值區域，工程擾動迴避該區域。
2. (迴避)左岸不破壞既有天然岩壁為原則，為在地重要地景保有自然風貌。
3. (縮小)視工程需求減輕對生態敏感較高區域的擾動，並縮小施工便道寬度，維持水域廊道保持連續性。施工便道建議由下游處沿右岸灘地進入計畫範圍。
4. (減輕)施工前提供工程配置，並說明機具設備、土方堆置區等。
5. (減輕)完工後確實整理環境，恢復至不影響環境恢復狀態。
6. (減輕)河道整理及施工便道以挖填方最小化為原則，並維護水域棲地的多樣性。
7. (減輕)夜晚為野生動物活動高峰期，避開晚上 6 點至隔天早上 8 點施工。
8. (減輕) 施工現場之垃圾與廢棄物定期回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。
9. (減輕) 廚餘食物加蓋保存，禁止餵食食物，容易吸引流浪狗群聚對原生動物產生壓迫。

5.2 後續執行建議

1. 本階段提出之施工階段生態檢核執行內容，應納入發包文件中，藉此要求施工單位落實生態保育措施執行。
2. 施工前召集生態背景人員協助處理生態檢核相關作業，若施工單位提

出執行困難或疑義情形時，由生態團隊協助工程主辦機關檢視執行內容，並協助溝通生態相關問題及變更生態保育措施自主檢查表執行內容等作業，以利生態檢核落實至工程全生命週期達到預期效益。

3. 請工程廠商於施工前提出生態背景人員名單，工作計畫書包含生態檢核內容、辦理現場勘查、環境教育訓練等相關作業，以符合水利署生態檢核相關規定。
4. 生態人員提出「鼎塊前方拋卵礫石，營造上下游間水陸域通行廊道」之一件，與工程單位討論後，因現場河床料源較不足，建議施工期間評估剩餘河床料數量，判斷鼎塊前拋石可行性。

第六章 重要參考資料

1. 行政院農業委員會特有生物保育中心，民國95年，臺灣地區河川棲地評估技術之研究，水利規劃試驗所。
2. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國95年，河川廊道棲地改善復育技術及對策之研擬—河川廊道復育手冊。
3. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國95年，烏溪河系河川情勢調查(總報告書)。
4. 行政院農業委員會特有生物保育中心，民國96年，河川棲地改變及護岸植生對生物多樣性影響之研究。
5. 財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會，「民眾參與標準作業程序(SOP)建立及規劃成果推廣之研究」，民國101年。
6. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國102年，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。
7. 經濟部水利署第三河川分署，民國104年，烏溪河川環境管理計畫規劃報告。
8. 交通部臺灣區國道高速公路局中區工程處，民國101年，國道6號南投段營運階段環境監測工作。
9. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國106年，區域排水情勢調查作業手冊(草案)。
10. 行政院農業委員會林務局南投林管處，民國105年，南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫。
11. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國108年，順應河相之河川廊道範圍初步規劃研究。
12. 經濟部水利署第三河川局，民國111年，烏溪水系河川情勢調查計劃。
13. 經濟部水利署，民國112年，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。
14. 呂光洋、杜銘章、向高世，民國88年，臺灣兩棲爬行動物圖鑑。
15. 向高世，民國90年，臺灣蜥蜴自然誌，大樹出版社。
16. 鍾國芳、邵廣昭，民國92年，臺灣物種名錄。
17. 林鎮洋，民國93年，生態工法技術參考手冊。
18. 杜銘章，民國93年，蛇類大驚奇。遠流出版事業股份有限公司。

-
19. 林春吉，民國96年，臺灣淡水魚蝦生態大圖鑑，天下遠見出版股份有限公司。
 20. 陳義雄，民國98年，臺灣河川溪流的指標魚類。
 21. 汪靜明、朱達仁、賴仟定，民國100年，工程生態檢核制度應用於流域管理。
 22. 周銘泰、高瑞卿，民國100年，臺灣淡水及河口魚圖鑑。
 23. 廖本興，民國101年，臺灣野鳥圖鑑：水鳥篇、陸鳥篇。
 24. 行政院農業委員會林務局，民國105年，臺灣鳥類紅皮書名錄。
 25. 行政院農業委員會林務局，民國106年，臺灣兩棲類紅皮書名錄。
 26. 行政院農業委員會林務局，民國106年，臺灣淡水魚類紅皮書名錄。
 27. 行政院農業委員會林務局，民國106年，臺灣陸域爬行類紅皮書名錄。
 28. 呂福原、歐辰雄、曾彥學及王秋美，民國106年，臺灣樹木誌，中華易之森林研究學會。
 29. 楊懿如、李鵬翔，民國108年，臺灣蛙類與蝌蚪圖鑑。
 30. 鍾國芳、邵廣昭，民國92年，臺灣物種名錄。中央研究院生物多樣性研究中心。<https://taibnet.sinica.edu.tw>。
 31. 臺灣生物多樣性網絡：<https://www.tbn.org.tw/>
 32. iNaturalist 網址：<https://www.inaturalist.org/>
 33. eBird Taiwan 網址：<https://ebird.org/taiwan/home>
 34. 臺灣生命大百科 網址：<https://taieol.tw/>

附錄一 生態檢核工作項目核對表

生態檢核作業項目	是否達成	章節
生態資料蒐集	✓	第 3.2 節(工區環境概要) 第 4.1 節(生態資料蒐集)
現地勘查	✓	第 4.2 節
保育原則研擬與關注區域圖繪製	✓	第 4.6 節(生態關注區域圖) 第 4.7 節(生態保育措施研擬)
影響評析與棲地評估	✓	第 4.4 節(棲地評估) 第 4.5 節(影響評估)

生態檢核執行歷程表

日期	執行項目	說明
112/09/20 ~112/10/02	生態資料蒐集	生態敏感區、生態情報蒐集彙整
112/10/12	現場勘查	生態團隊初步瞭解現場狀況
112/10/19	現場勘查	會同主辦機關討論工程構想，並說明潛在的生態議題
112/10/27	初步成果	提送生態檢核初步執行成果
112/11/02	討論與確認	討論生態保育措施如何納入設計圖說，紀錄參採情形。

附錄二 審查意見回覆表

經濟部水利署第三河川局

「112 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)」第一次審查會議紀錄

壹、日期：112 年 11 月 10 日（星期五）上午 10 時 00 分

貳、地點：本局 3 樓第一會議室

參、主持人：梁志雄主任工程司

紀錄：林壬祺

肆、委員及各單位意見：

審查意見	意見回復
一、 莊明德委員	
「生態保育措施分布圖」為本階段重要成果，成果報告書上圖面建議應以 B4 製作（或至少 A4 橫幅）以利圖面標註生態保全對象及其保育措施、施予工擾動範圍以及施工注意事項說明。	感謝委員建議，遵照辦理。
p29 圖 4-7 生態保育措施分布圖應以工程設計平面圖為底圖(工程細設圖)，如河道整理 400m 位置?護岸鼎塊 100m 位置?	感謝委員建議，遵照辦理。
圖 4-7 生態保育措施應標註於生態保育措施分布圖相對應位置(斷面編號)。	感謝委員建議，遵照辦理。
p13 圖 3-5 提報階段標註之稀有植物及保全大樹(如竹柏及山黃麻等)為何於規劃階段(生態保育措施分布圖)均未有相對應保育措施或注意事項?	感謝委員，生態調查提出之稀有植物及保全大樹，多為人為栽培種植，且位於工程計畫區外，因此不列入為保全對象。
規劃階段關注物種(表 4-2)與前段所列之潛在關注物種(表 3-5)已有增減調整，建議應以對應表方式說明其調整增加及刪減原因。	感謝委員建議，遵照辦理，詳表 4-2。
p13 圖 3-6 保育類分布圖之「何氏棘蛇」應為外來入侵種?請查證。又保育類分布圖之「台灣畫眉」為何未列入表 4-2 關注物種?	感謝委員建議，遵照辦理。臺灣畫眉為鳥類，活動力較佳，工程設計內容對其生態影響較輕微，未納入關注物種。
缺 D04 表?如何將「民眾意見」納入工程細部設計方案?	感謝委員，民眾參與將以現勘或電訪方式辦理，蒐集在地民眾與相關團體意見，並回饋於工程單位，協助將生態相關意見納入工程設計中。
前次審查所提修正意見，於本期生態檢核作業仍未見改正?建議應提供前次報告「審查意見回應表」檢視。	感謝委員建議，遵照辦理。

二、 林連山委員	
P16 表 4-1 紅皮書共有 7 種保育類，P. 17 表 4-2 關注物種則選用埔里中華爬岩鰍等三種，其取捨之原因為何？	國土生態綠網之保育軸帶涵蓋範圍廣大，故關注物種列出多種動植物。本計畫依據國土生態綠網情報、生態調查記錄等資料來源，整理出區域內潛在關注物種。
快速評估在提報階段評分 55 分，規設階段 53 分，其對本工程之後續保育作為提供何種指引？	棲地評估記錄棲地條件的變化歷程，透過量化的棲地因子，計畫現場棲地品質。由評估分數可以發現，多數棲地因子評分持平，表示棲地條件變化不大。但受到卡奴颱風擾臺影響，對水質、水域生產者等因子影響較明顯。不過整體來說，環境棲地條件維持穩定。
P. 27 有關生態保育措施之建議以高灘地複層林建議迴避保留，鼎塊前方拋卵礫石等屬較重要者，請檢視有無落實到設計及施工規範。	感謝委員建議，本工程迴避區域經現場討論確認；鼎塊前方拋卵礫石之措施，須配合現場河床料數量施作，經討論後由工程單位視現場情況調整。
三、 鍾翼戎科長	
成果、篩選、建議事項可採條列式或列表式清楚呈現。	感謝委員建議，遵照辦理。
生態保育措施平面圖太小版面不清晰。另河道整理迴避可用區塊並備註量化範圍值表示。(例：烏溪昌榮橋案，河道整理挖方區需保留至少多少範圍，備塊預估設置範圍。)	感謝委員建議，遵照辦理。
影片：1. 可放生命週期流程圖。2. 本委託案個階段成果案件(酌放代表性照片)。3. 篩選出特色案例(如石虎現蹤施工中案件)。4. 維管階段有實績？	感謝委員建議，遵照辦理。彙整近年執行成果以提報核定階段、規劃設計階段、施工階段為主。
可建議機關維管階段檢核時間點(如完工後數年或月)	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」維護管理階段啟動條件，工程完工 1 年後辦理 1 次為原則。
四、 規劃科賴保旺副工程司	
圖 3-2 圖內未見標示河川區域，圖例顏色亦相近，不易辨識，均請補正。	感謝委員，遵照辦理。
結論	
本案原則認可，請受託廠商於 112 年 11 月 27 日星期一提送修正報告，針對各委員意見，修正後再依程序報局辦理。	感謝委員建議，遵照辦理。
本次審查意見與前 2 次審查意見，請整理全部意見的回覆對應表。個案部分，由個案溪段/工務所主辦認可。	感謝委員建議，遵照辦理。

除提報階段報告，於規劃設計與施工階段報告，請製作與前階段報告內容對照，製作差異對照表。	感謝委員建議，遵照辦理。
快速棲地檢核表分數意義為何？與工程案生態保育措施關聯？請協助說明。	快速棲地檢核以簡單快速反應出調查當時工程計畫內棲地生態系統狀況，藉以瞭解工程案對生態環境造成之影響，若分數於施工前、中、後差異過大時，則先分析差異來源為自然變化或工程影響，若受工程影響而差異太大時，則需檢討並提出解決辦法，辦法包含新增或修改生態保育措施等，降低工程案對生態環境之影響。
關注物種、生態議題篩選等，標準與過程請再補充。	感謝委員建議，遵照辦理。
報告書有關棲地空間分布圖、環境影響圖，請以 A3 摺頁方式呈現。 施工階段生態檢核報告書處理歷程交代清楚，提報階段與規劃設計階段也請比照辦理。	感謝委員建議，遵照辦理。
影片由工務科自行依使用目的辦理審查。	感謝委員，遵照辦理。

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	烏溪昌榮橋上下游改善工程		
	設計單位	經濟部水利署第三河川分署	監造廠商	-
	主辦機關	經濟部水利署第三河川分署	營造廠商	-
	基地位置	地點：南投縣國姓鄉 TWD97座標 X：234779.389 Y：2654786.455 WGS84座標 N：23.997790 E：120.850402	工程預算/經費 (千元)	-
	工程目的	降低烏溪水流直接衝擊台 14 線道路基礎		
	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.排放頓鼎塊長度約 100 公尺 2.河道整理約 300 公尺		
	預期效益	汛期減緩水流對台 14 線基礎及昌榮橋台冲刷		
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：111 年 5 月 日至 111 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 <u>保育類動物有調查到大冠鷲、臺灣畫眉、臺灣黑眉錦蛇(民眾參訪)。烏溪沿線河灘地是石虎重要的移動通道。緩流區、野塘、湧泉區是巴氏銀鮐潛在棲地。</u> ☐ 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 <u>本計畫位於烏溪主流上，右岸為台 14 線，左岸由裸露岩壁、灘地及部分護岸組成。</u> ☐ 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 □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 本階段僅執行生態補充調查，後續規設階段保育措施及追蹤監測所需經費建議編列。	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：112年8月28日至112年10月27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： 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

附錄四 參考手冊紀錄格式(附表)

D-01

經濟部水利署

規劃設計階段工程生態背景資料表

工程主辦機關	經濟部水利署第三河川分署	提交日期	民國 112 年 10 月 2 日
工程名稱	烏溪昌榮橋上下游改善工程		
設計單位	經濟部水利署第三河川分署	縣市/鄉鎮	南投縣國姓鄉
生態檢核團隊	智聯工程科技顧問有限公司	工程座標 (TWD97)	X：234779.389 Y：2654786.455

1.生態保育原則：

延續 111 年度「烏溪昌榮橋上游河段加強工程-提報核定階段生態檢核報告」生態檢核報告：

- 「迴避」：左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。
- 「迴避」：昌榮橋上游左岸為天然岩壁，屬於在地重要的自然地景，若無河防安全潛在風險，建議保留維持自然風貌。
- 「迴避」：本次生態補充調查並未發現巴氏銀鮐，未來規劃設計期間調查若發現關注物種，視物種棲地習性規劃迴避或異地保種等保育措施。
- 「縮小」：建議規劃設計階段評估施工所需範圍，盡量縮小土砂挖填區域，減少對河床不必要的變動。
- 「減輕」：車輛機具盡量利用既有道路作為施工便道，若工程操作須新闢施工便道，建議參考生態關注區域圖分級標準，優先使用建物及道路、低度敏感區。
- 「減輕」：機具設備、土方堆置區域，以人為干擾嚴重的人為活動區域、裸荒地、草生地為優先。
- 「減輕」：完工後，落實施工便道及周邊環境復原工作，如：挖鬆灘地夯實表土，加速灘地植被覆蓋速度。
- 「減輕」：為減少野生動物於白天誤闖、晚上藏匿於工區，以至於機具操作過程中造成不可避免的傷亡。建議於施工區域周圍設置阻隔設施，盡可能減少野生動物誤闖工區機會，同時限制施工範圍，減少對棲地環境不必要的破壞。
- 「減輕」：施工現場之垃圾與廢棄物應謹慎回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。禁止餵食廚餘食物，容易吸引流浪狗群聚對原生動物產生壓迫。
- 「補償」：若採用鼎塊排放保全基腳方式，建議於鼎塊前方拋卵礫石，營造上下游間水陸域通行廊道，改善生態廊道連續性。

2.工程範圍圖：



圖例
 計畫範圍
 調查範圍

3.生態資料蒐集成果檢視更新：

成果顯示，過去曾有數種保育類物種之調查紀錄，屬於瀕臨絕種之野生動物 1 種(石虎)、屬珍貴稀有之野生動物的大冠鷲及臺灣畫眉；屬於其他應予保育之野生動物則有埔里中華爬岩鰍、臺灣黑眉錦蛇；另外，國內紅皮書瀕危類別(NEN)有臺灣畫眉；易危類別(NVU)有纓口臺鰍及長脂瘋鱔；接近受脅類別(NNT)有埔里中華爬岩鰍。

類群	中文名	學名	特化性	保育等級	國內紅皮書	1	2	3
哺乳類	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>	-	I	NEN			V
鳥類	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	Es	II	-		V	V
鳥類	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	E	II	NEN		V	
魚類	埔里中華爬岩鰍	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	E	III	NNT	V		
魚類	纓口臺鰍	<i>Formosania lacustre</i>	E	-	NVU	V		
魚類	長脂瘋鱔	<i>Pseudobagrus adiposalis</i>	E	-	NVU	V		
爬蟲類	臺灣黑眉錦蛇	<i>Orthriophis taeniurus friesi</i>	E	III	-		V	

註 1：特化性「E」表臺灣地區特有種，「Es」表特有亞種，「Ais」表外來物種。

註 2：保育等級「I」瀕臨絕種之野生動物，「II」珍貴稀有之野生動物，「III」其他應予保育之野生動物。

註 3：紅皮書國家極危「NCR」、國家瀕危「NEN」、國家易危「NVU」及國家接近受脅「NNT」類別。

註 4：資料來源(1)烏溪河系河川情勢調查總報告書(民國 95 年)、(2)烏溪昌榮橋上游河段加強工程-提報核定階段生態檢核報告(民國 111 年)、(3)其他相關研究報告(民國 101 年國道 6 號南投段營運階段環境監測工作、民國 105 年南投地區石虎調查及保育之研究委託計畫)

4.工程影響範圍關注物種與棲地：

關注物種/ 棲地	物種棲地類型及行為習性 /棲地特性	重要性
埔里中華爬岩鰍	初級性淡水魚類。河川中下游，湍急稍有水流瀨區、石礫底質、石縫中或階流石壁上。生殖期在 3-9 月，其中以 6-7 月為其生殖高峰。有季節性遷移的習性，相關資訊尚有待研究。	其他應予保育之野生動物 NNT
石虎	夜行性動物，於傍晚後始外出獵食，善於爬樹及游泳。肉食性。以小型哺乳類為主食，也會捕食鳥類、青蛙、蜥蜴、魚類、昆蟲等，是淺山生態系中的高階消費者。每年冬末春初是繁殖期，小石虎出生約 5-6 個月左右離開母石虎，建立自己的領域。	瀕臨絕種之野生動物 NEN
臺灣黑眉錦蛇	主要棲息環境包括了山區、平地、樹林及草地。剛接觸時有些個體會展現強烈的攻擊行為。屬於日行性的蛇類，以蛙、鳥類、鳥蛋和鼠類等小型哺乳類為食。	其他應予保育之野生動物

參與人員			
單位	姓名	職稱	辦理工作事項
工程主辦機關	陳鶴潭	工務科	
	楊玉璋	工務科	
設計單位	陳鶴潭	工務科	
	楊玉璋	工務科	
生態檢核團隊	林蔚榮	計畫主持人	計畫統籌
	蘇柏軒	工程師	生態評析
	陳湘柔	工程師	棲地調查評估
填表人(說明 1)	陳湘柔	計畫(/協同)主持人	林蔚榮

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。

經濟部水利署
規劃設計階段■現場勘查/□會議紀錄表

工程主辦機關	經濟部水利署第三河川分署	辦理日期	民國 112 年 10 月 19 日
		辦理地點 (座標 TWD97)	X：234779.389 Y：2654786.455
工程名稱	烏溪昌榮橋上下游改善工程		
設計單位	經濟部水利署第三河川分署	生態檢核團隊	智聯工程科技顧問有限公司
現勘(/會議)意見		處理情形回覆	
本區具有石虎活動紀錄，計畫區左岸生態環境比右岸佳，右岸被台 14 線阻隔無法連接淺山區，左岸淺山至河川間生態廊道連續性尚佳，評估為野生動物在兩處棲地間移動的路徑。 若需要打設施工便道，建議以右岸為主，盡量保留左岸環境。		計畫區上下游各有一處便道入口，下游側距離工區較近，也比較容易做後續動作。	
水域有埔里中華爬岩鰍、纓口臺鰍等烏溪受關注魚類，以維護水域棲地與水域廊道為作業原則。		施工期間要求廠商避免直接跨河，並維持水域廊道。	
上游處左岸高灘地植被類型多樣性高，河道至淺山方向從裸露地變為次生林，建議以次生林為主體保留左岸灘地。		本計畫有河道整理工項，預計對凸岸裸露地進行整理，在滿足河防安全需求下，盡量保留左岸次生林帶。	

參與人員：

1. 陳鶴潭/三河分署工務科
2. 楊玉璋/三河分署工務科
3. 蘇柏軒/智聯工程

填表人(說明 1)	蘇柏軒、孫廣珍	計畫(/協同)主持人	林蔚榮
-----------	---------	------------	-----

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。

經濟部水利署 規劃設計階段生態調查評析表

工程主辦機關	經濟部水利署第三河川分署	提交日期	民國 112 年 10 月 15 日
工程名稱	烏溪昌榮橋上下游改善工程		
設計單位	經濟部水利署第三河川分署	生態檢核團隊	智聯工程科技顧問有限公司

1. 棲地調查：

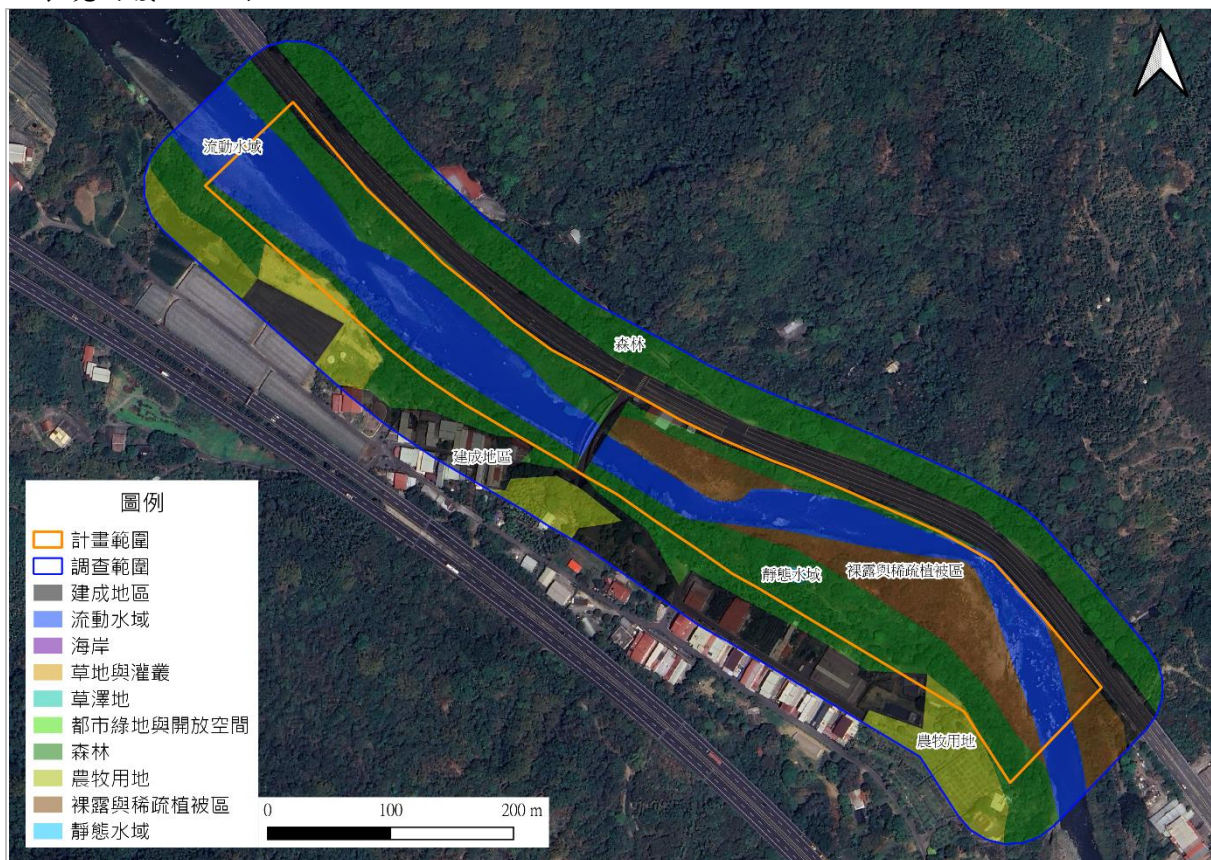
1-1 是否辦理棲地調查？(依據附表 P-05 決定是否辦理)

■ 是，請續填 1-2 項目。

□ 否

1-2 棲地調查成果概述

該區域以農業為主要的產業類型，因此靠近聚落平緩地及淺山區，零星分布農業用地，以左岸聚落區較為集中。為保全左右兩岸的聚落、道路及橋樑，兩側河岸多數已設置水利構造物，強化結構基礎安全與河防安全，受到地形與構造物影響，水流與灘地面積變化被限制在區域範圍內。上游左右岸互有穩定堆積的灘地，容易受到水量影響受擾動頻度較大，昌榮橋下游段視水量多寡與堆積狀況，灘地砂洲與流路互相顯現。若水量較充足，灘地受到侵蝕不容易堆積成型；若水量較少，兩側容易堆積形成灘地或砂洲。左岸灘地調查有靜態水域，為人工設置之蓄水池，與烏溪主流並非直接連結，行程不同於主流環境的棲地空間。



1-3 棲地照片紀錄：(拍照位置、日期)



日期：112/10/12

位置：昌榮橋上游，左岸為天然岩壁，右岸堆積碎石灘地。上游左岸次生林是生態價值較高區域。



日期：112/10/12

位置：昌榮橋下游，左岸設有護岸保護邊坡，右岸僅靠台 14 線。

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：水利工程快速棲地生態評估表，請續填 2-2 項目。

□否

2-2 棲地評估成果概述：

河段內具有完整深流、深潭、淺流、淺瀨的水域棲地環境，相較於前期多樣性有增加的趨勢，同時保有水域廊道的連續性，並分布具曝氣作用的瀨區，水域棲地多樣性高。受到近期數次降雨事件影響，有明顯河道擺動痕跡，使水陸域面積分布產生變化，相較於 111 年 06 月環境，本次調查發現兩側高灘地面積明顯縮小，且部分缺少植被，裸露地面積些微增加，屬於河川變動造成的自然變化。水質因泥砂含量較高為混濁狀態，推測是上游集水區降雨導致，水色呈現土灰色。

工程階段		提報核定	規劃設計
分類	指標項目	111/06/13	112/10/12
水的特性	水域型態多樣性	6	10
	水域廊道連續性	6	6
	水質	10	10
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	6	4
	溪濱廊道連續性	3	3
	底質多樣性	10	10
生態特性	水生動物豐多度	4	4
	水域生產者	10	6
總分		55	53

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：_____

(1)拍照日期：

(2)拍照位置：

(3)生態保全對象現況說明：

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：

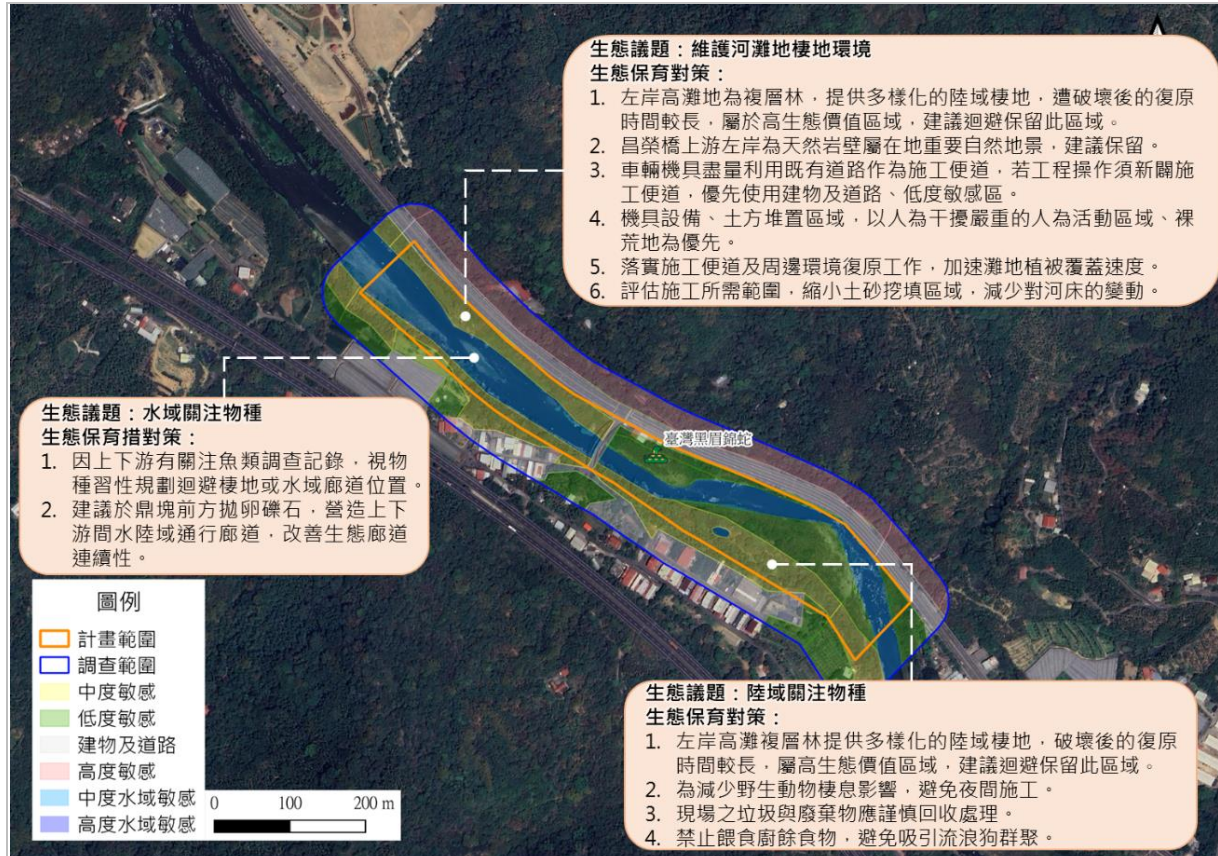
5.繪製生態關注區域圖：

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：

該河段有保育類埔里中華爬岩鰍、臺灣黑眉錦蛇活動，水域流量充足且棲地多樣性高。右岸受到台 14 線路線影響，河川與淺山地區道路經過，造成棲地切割的影響，雖然淺山區屬於高度敏感區，但是受到道路阻隔，河川區域的工程行為對淺山區的影響甚微。相較於右岸，整體而言左岸受到構造物的影響程度較輕微，淺山區與河川間保持較暢通的生態廊道，野生動物經由樹林、高灘地在兩處棲地間往返，農耕地及易受水流影響灘地為輕度敏感，靠近聚落的樹林與次生林為中度敏感。

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
[關注議題] 維護河灘地 棲地環境	目前河段內環境多維持自然狀態，水陸域棲地空間分布隨河川自然營力變動，建議保留特殊地景，並注意淺山	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	迴避
		昌榮橋上游左岸為天然岩壁，屬於在地重要的自然地景，若無河防安全潛在風險，建議保留維持自然風貌。	迴避

	區與河川間的廊道連續性。	車輛機具盡量利用既有道路作為施工便道，若工程操作須新闢施工便道，建議參考生態關注區域圖分級標準，優先使用建物及道路、低度敏感區。	減輕
		機具設備、土方堆置區域，以人為干擾嚴重的人為活動區域、裸荒地、草生地為優先。	減輕
		完工後，落實施工便道及周邊環境復原工作，如：整理垃圾與廢棄物、鋪含種子表土加速植被覆蓋。	減輕
		建議規劃設計階段評估施工所需範圍，盡量縮小土砂挖填區域，減少對河床不必要的變動。	縮小
[關注物種] 埔里中華爬岩鰍	河道工程可能對水域廊道與棲地空間造成潛在影響，如適合生存的瀨區破壞，或水流遭阻斷上下游物質無法交換及廊道斷鍊，不利於水生生物棲息利用。	因上下游有關注魚類調查記錄，視物種習性規劃迴避棲地或水域廊道位置。	迴避
[關注物種] 陸域關注物種	為維持陸域關注物種的棲地空間與廊道路徑，本計畫以生態廊道角度，評估人工構造物與工程附屬設施對在地物種影響。(石虎、臺灣黑眉錦蛇)	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	迴避
		為減少野生動物棲息影響，避免夜間施工。	減輕
		施工現場之垃圾與廢棄物應謹慎定期回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。	減輕
		廚餘食物儲存加蓋阻擋，禁止餵食吸引流浪狗群聚，容易對原生動物產生壓迫。	減輕

填表人(說明 1)	陳湘柔、孫廣珍	計畫(/協同)主持人	林蔚榮
-----------	---------	------------	-----

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。

經濟部水利署
規劃設計階段民眾參與紀錄表

工程主辦機關	經濟部水利署第三河川分署	召開日期	民國 112 年 11 月 24 日
		召開地點	-
工程名稱	烏溪昌榮橋上下游改善工程		
召開案由	以電話訪談方式，蒐集在地民眾意見		
設計單位	經濟部水利署第三河川分署	生態檢核團隊	智聯工程科技顧問有限公司
意見內容摘要		處理情形回覆	
提出人員：國姓鄉柑林村江村長 1. 每逢大雨來襲，河水會非常湍急。台 14 線 40.7 跟 40.8 公里處，之前在護岸擺放鼎塊，現在都被沖得亂七八糟。若是鼎塊沒有做連結，還是會像之前的狀況一樣。		本次工程除了考量生態，減輕工程隊和到生態環境的影響外，也會對河道內衝擊力較強的區段，評估基礎加強、鼎塊擺放等方案可行性。	
提出人員：國姓鄉大石村楊村長 1. 據我所知，有兩戶居民對於河川分署徵收的狀況有意見，也有開過協調會。 2. 對本工程改善沒有任何意見，覺得不錯。 3. 對此案件之生態方面無特別建議。		感謝村長意見，作業流程依照相關規定辦理。	

參與人員	單位/職稱	參與角色	
江耀宗	國姓鄉柑林村村長	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☒ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他	
楊永瑞	國姓鄉大石村村長	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☒ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他	
蘇柏軒	智聯工程科技顧問有限公司	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☒ 生態團隊	
孫廣珍	智聯工程科技顧問有限公司	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☒ 生態團隊	
填表人(說明 1)	蘇柏軒、孫廣珍	計畫(/協同)主持人	林蔚榮

填表說明：

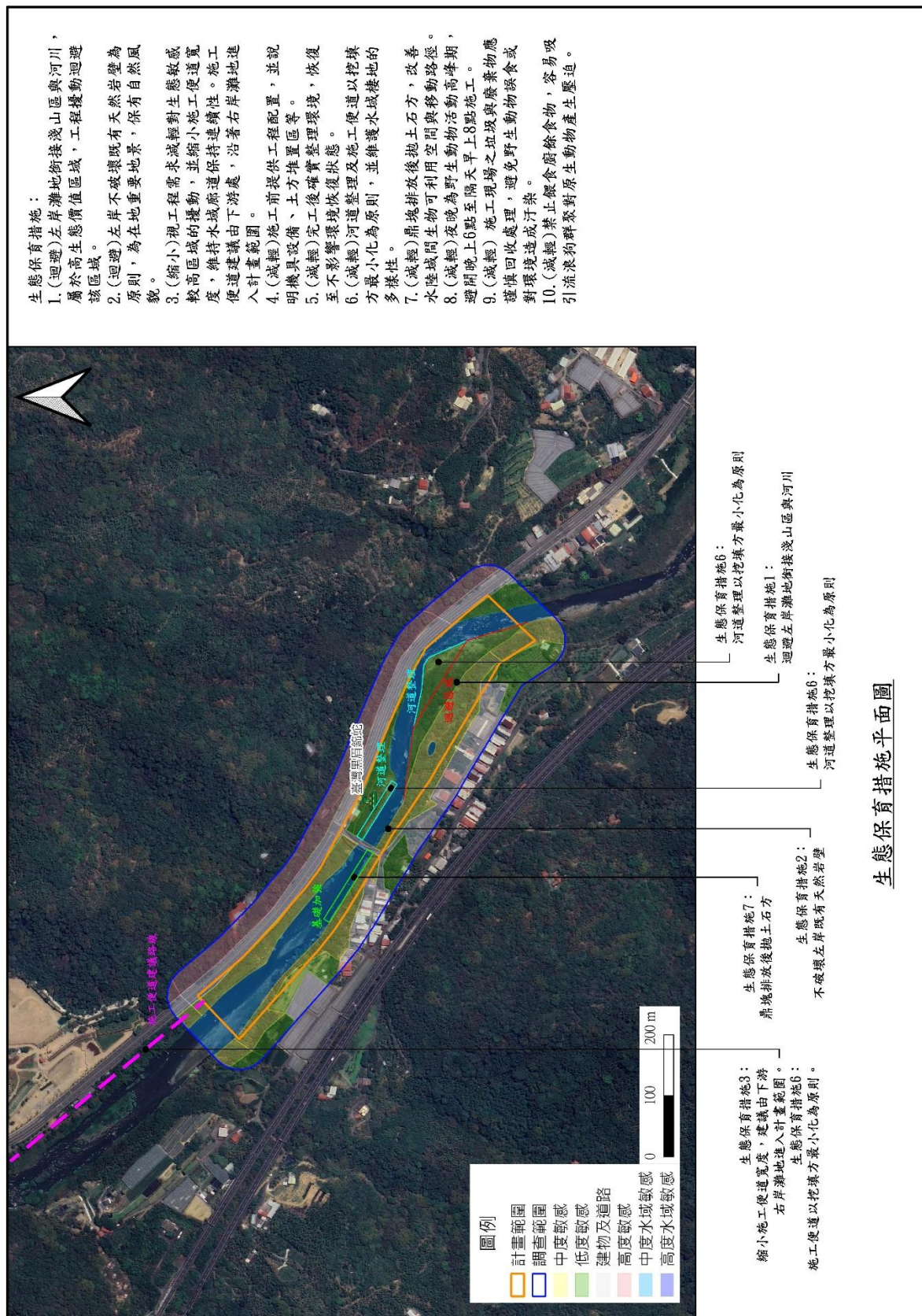
1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

經濟部水利署
規劃設計階段生態保育措施研擬紀錄表

工程主辦機關	經濟部水利署第三河川分署	提交日期	民國 112 年 10 月 27 日	
工程名稱	烏溪昌榮橋上下游改善工程			
設計單位	經濟部水利署第三河川分署	生態檢核團隊	智聯工程科技顧問有限公司	
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
[關注議題] 維護河灘地 棲地環境	目前河段內環境多維持自然狀態，水陸域棲地空間分布隨河川自然營力變動，建議保留特殊地景，並注意淺山區與河川間的廊道連續性。	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(迴避)左岸灘地銜接淺山區與河川，屬於高生態價值區域，工程擾動迴避該區域。
		昌榮橋上游左岸為天然岩壁，屬於在地重要的自然地景，若無河防安全潛在風險，建議保留維持自然風貌。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(迴避)左岸不破壞既有天然岩壁為原則，為在地重要地景，保有自然風貌。
		車輛機具盡量利用既有道路作為施工便道，若工程操作須新闢施工便道，建議參考生態關注區域圖分級標準，優先使用建物及道路、低度敏感區。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(縮小)視工程需求減輕對生態敏感較高區域的擾動，並縮小施工便道寬度，維持水域廊道保持連續性。施工便道建議由下游處，沿著右岸灘地進入計畫範圍。
		機具設備、土方堆置區域，以人為干擾嚴重的人為活動區域、裸荒地、草生地為優先。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(減輕)施工前提供工程配置，並說明機具設備、土方堆置區等。
		完工後，落實施工便道及周邊環境復原工作，如：整理垃圾與	☒ 納入 ☐ 無法納入	(減輕)完工後確實整理環境，恢復至不影響環境恢復狀態。

		廢棄物、鋪含種子表土加速植被覆蓋。		
		建議規劃設計階段評估施工所需範圍，盡量縮小土砂挖填區域，減少對河床不必要的變動。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(減輕)河道整理及施工便道以挖填方最小化為原則，並維護水域棲地的多樣性。
[關注物種] 埔里中華爬岩鰍	河道工程可能對水域廊道與棲地空間造成潛在影響，如適合生存的瀨區破壞，或水流遭阻斷上下游物質無法交換及廊道斷鍊，不利於水生生物棲息利用。	因上下游有關關注魚類調查記錄，視物種習性規劃迴避棲地或水域廊道位置。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(縮小)視工程需求減輕對生態敏感較高區域的擾動，並縮小施工便道寬度，維持水域廊道保持連續性。施工便道建議由下游處，沿著右岸灘地進入計畫範圍。
[關注物種] 陸域關注物種	為維持陸域關注物種的棲地空間與廊道路徑，本計畫以生態廊道角度，評估人工構造物與工程附屬設施對在地物種影響。(石虎、臺灣黑眉錦蛇)	左岸部分高灘地演替為複層林，提供多樣化的陸域棲地，遭破壞後的復原時間較長，屬於高生態價值區域，建議迴避保留此區域。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(迴避)左岸灘地銜接淺山區與河川，屬於高生態價值區域，工程擾動迴避該區域。
		為減少野生動物棲息影響，避免夜間施工。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(減輕)夜晚為野生動物活動高峰期，避開晚上6點至隔天早上8點施工。
		施工現場之垃圾與廢棄物應謹慎定期回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(減輕) 施工現場之垃圾與廢棄物定期回收處理，避免野生動物誤食或對環境造成汙染。
		廚餘食物儲存加蓋阻擋，禁止餵食吸引流浪狗群聚，容易對原生動物產生壓迫。	☒ 納入 ☐ 無法納入	(減輕) 廚餘食物加蓋保存，禁止餵食食物，容易吸引流浪狗群聚對原生動物產生壓迫。
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：				

2-2 生態保育措施平面圖



生態保育措施平面圖

3.生態保育措施監測計畫：

3-1「生態保育措施」是否納入施工補充說明書？
☒是 ☐否，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：

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：

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：

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
112/10/12	現場勘查	初步瞭解現場狀況與工程構想
112/10/19	現場勘查	確認工程計畫使用範圍並釐清生態議題
112/10/19	討論	評估生態保育措施可行性
112/10/27	初步成果	提送生態檢核初步執行成果
112/11/02	討論與確認	討論生態保育措施如何納入設計圖說，紀錄參採情形。

設計單位	
陳郁澤 (簽章+日期)	
填表人(說明1)	計畫(/協同) 主持人
蘇柏軒 (簽章+日期)	林蔚榮 (簽章+日期)

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。

附錄五 水利工程快速棲地生態評估表

① 基本資料	紀錄日期	112 / 10 / 12	填表人	蘇柏軒、孫廣珍
	水系名稱	烏溪	行政區	南投縣國姓鄉
	工程名稱	烏溪昌榮橋上下游改善工程	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 規劃設計階段 ☐ 施工階段
	調查樣區	烏溪昌榮橋	位置座標 (TW97)	X:234779.389, Y:2654786.455
	工程概述	1.排放 12 頓鼎塊 80 顆，長度約 100 公尺 2.河道整理約 300 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	(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 水域型態分類標準圖) 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	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_____
水的	(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常? (異常的水質指標如下，可複選) ☐ 濁度太高、 ☐ 味道有異味、 ☐ 營養情形(水表有浮藻類)	10	☐ 維持水量充足

特性		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		☐ 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_____
		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 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) Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成?(詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表) 依據 112 年 8 月 10 日現地勘查結果，植物覆蓋較稀疏，判斷為流量變化沖擊、破壞原有濱水帶植生，僅存低矮草花、藤類等植株散生，因此，現況植物覆蓋狀況分數為 1 分。 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	4	☐ 增加低水流路施設 ☐ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ☐ 減少外來種植物數量 ☐ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 其他_____
	(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) ☐ 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_____
水陸域過渡帶及底質特性	(F) 底質	Q：您看到的河段內河床底質為何?(詳表 F-1 河床底質型態分類表) ☐ 漂石、☐ 圓石、☒ 卵石、☒ 礫石等	10	☐ 維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新

	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			☐ 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) ☐ 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) 水生動物豐度(原生 or 外來)	Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) R 水棲昆蟲、 ☐ 螺貝類、 ☐ 蝦蟹類、 ☒ 魚類、 ☐ 兩棲類、 ☒ 爬蟲類	4		☐ 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 ☐ 台灣石鮒或田蚌：上述分數再+3 分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)			
		生態意義： 檢視現況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	6		☐ 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 = <u>26</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分=D+E+F= <u>17</u> (總分 30 分) 生態特性項總分= G+H = <u>10</u> (總分 20 分)	總和= <u>53</u> (總分 80 分)		

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。 

水陸域過度帶及底質特性	(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。
	(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

● 水陸域過渡帶(D)



圖 D-1 裸露面積示意圖

● 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

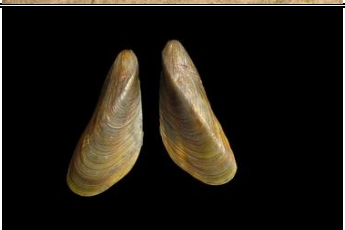
表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表

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。

● 水生動物豐多度(G)

表 G-1 河川區排常見外來種

	學名	Pomacea Canaliculata
	常見俗名	福壽螺
	形態特徵	本種殼高約 1~6 公分。殼呈寬圓形。右旋螺，殼上會有褐色的條紋，螺層約 7 層。殼色多變，殼表光滑呈綠褐色，有些個體有螺旋的褐色帶狀條紋。螺體層膨大。縫合線明顯。臍孔大且深。殼口近半圓形。口蓋大小約如殼口，角質呈黑褐色。螺體爬行時，伸出頭部及腹足。頭部具 2 對觸角，前對長，後對短。後觸角的基部外側各有一隻眼睛。
	學名	Achatina fulica
	常見俗名	非洲大蝸牛
	形態特徵	大型貝類，長卵圓形或橢圓形，有石灰質稍厚外殼，是臺灣目前體型最大的蝸牛之一。成體的殼可能超過 20 cm，但是通常約 5 到 10 cm，平均重量約 32 g，肉體為黑褐色混有白色斑點，腹面灰白色，也有白化的養殖品系，俗稱「白玉蝸牛」。
	學名	Limnoperna fortunei
	常見俗名	河殼菜蛤
	形態特徵	黑褐色有光澤，殼表有細輪脈，內面有黑斑，殼長約 2.5 cm，殼皮黃或灰褐色，成貝小於 3.5 cm，可存活 2-3 年，能存活於 16-28°C 之水域環境。足部具有足絲腺，可向任何方向分泌足絲，用以附著於平滑表面。
	學名	Procambarus clarkii
	常見俗名	美國螯蝦
	形態特徵	成體體長 6-12cm。體色變異大呈深褐至深紅，亦有成藍色與白色之個體。頭胸部粗大，長度約佔體長之一半；頭胸甲下方有五對胸足，前三對胸足末端成鉗狀，第一對特化為螯足，用於挖洞、取食與防禦；後二對胸足末端呈爪狀。
	學名	Oreochromis spp.
	常見俗名	吳郭魚

	形態特徵	因人工養殖之故，已被引進世界上的許多地區，包括台灣在內。對環境的適應性很強，繁殖能力強，生長快速，對疾病的抵抗性高，故廣為被引進繁殖，性兇猛，領域性強，對本土原生魚種造成傷害。
	學名	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>
	常見俗名	琵琶鼠
	形態特徵	在台灣的野外紀錄，吻肛長可以大到 45 cm 以上。體呈黑色具許多鵝黃色亮紋，鰭膜上會帶有鵝黃色亮斑，頭背部有由鵝黃色亮線圍成多邊形花紋，腹部乳白色具不規則深黑色斑點。
	學名	<i>Lithobates catesbeianus</i>
	常見俗名	牛蛙
	形態特徵	體形狀碩，可達 15 cm 以上，雄蛙 11-18 cm、雌蛙 12-19 cm 大。頭寬遠大於頭長，吻端鈍圓。鼓膜大型明顯，顫褶明顯達肩部上方。背部為綠色或褐綠色，有許多黑色斑點。蝌蚪相當大型，全長可達 15 cm，背部及尾部有許多黑斑
	學名	<i>Trachemys scripta elegans</i>
	常見俗名	巴西龜
	形態特徵	背甲長 20-30 cm，為中型龜。背甲扁平略呈橢圓形，後緣略呈鋸齒狀，趾有利爪，後腳有蹼。頭、頸、四肢、尾均佈滿黃綠鑲嵌粗細不勻的條紋。頭部兩側眼後有明顯的紅色或橘色縱紋，故稱為紅耳龜。背甲為橄欖綠或綠褐色上有黃色條紋，腹部為黃色有黑色斑紋。背甲、腹甲每塊盾片中央有黃綠鑲嵌且不規則的斑點，每隻龜的圖案均不同。隨體型及年齡增長背甲顏色會加深且斑紋會較不明顯。吻鈍。幼體孵化時約 2.8-3.3 cm。
	學名	<i>Channa striata</i>
	常見俗名	線鱧、泰國鱧
	形態特徵	體延長而呈棒狀，尾部側扁。頭大，前部略平扁。口大，下頷略突出，口斜裂；上下頷均有銳利的牙齒。鼻管長。頭部及身體均被有圓鱗；側線完全，在臀鰭基部起點以前向下曲折，之後平直的延伸到尾柄中央。只具有一個背鰭，具腹鰭；尾鰭圓形。體灰黑色，腹部灰色；眼睛呈黃色至橘紅色。幼魚顏色較成魚鮮艷，在稚魚時，通體呈橙黃色，之後隨著成長而消失。成魚體色為黃褐色至灰褐色，體側具有 10 幾道“<”形狀的橫斑。大型魚，體常最大可至 100cm

資料來源：台灣外來入侵種資料庫(<http://tiasd.tfri.gov.tw/renew/>)
台灣物種名錄(<http://taibnet.sinica.edu.tw/home.php?>)

表 G-2 河川區排指標生物

	學名	<i>Paratanakia himantegus himantegus</i>
	常見俗名	台灣石鮒
	形態特徵	體延長而側扁，略呈長圓形。頭短小。吻短而鈍圓。口小，下位。有鬚 1 對。雄魚體色較亮麗，眼睛的上半部為紅色，體側鱗片後緣均有黑邊，體側中央由臀鰭末端至尾鰭中央具一黑色縱帶；背鰭末緣紅色，臀鰭末緣則為外緣黑色，內緣紅色並排；繁殖季時，具追星。雌魚除尾部具黑色帶外，全身為淺黃褐色；繁殖季時，具細長的產卵管。
	學名	<i>Anodonta woodiana</i>
	常見俗名	田蚌
	形態特徵	圓蚌殼寬約 10~20 公分。殼上有細的同心圓生長紋。殼呈卵圓形到長卵型，殼頂偏前位且後端突出，形成一明顯稜角。殼光滑且薄，幼體殼表呈淺綠，成體為深綠色或黑色。殼內面有珍珠光澤，且殼齒不明顯。

資料來源：台灣生物多樣性資訊入口網(<http://taibif.tw/zh>)

附錄六 生態資料蒐集成果

表 1 關注物種篩選表

中文名	學名	1	2	3	4	保育等級	國內紅皮書	稀有、分布局限或面臨危機之物種	洄游性物種	特殊繁殖生態習性	在地特殊生態課題	民眾關注、具觀光、科學或文化價值之物種、物體或區域	說明	篩選結果
大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	-	-	V	V	II	NLC	V	-	-	-	-	工區非主要棲地	X
臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	-	-	V	-	II	NEN	V	-	-	V	-	工區非主要棲地	X
石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>	-	-	V	-	I	NEN	V	-	-	V	-	淺山與河川廊道節點	V
埔里中華爬岩鰍	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	-	V	-	-	III	NNT	V	初級性淡水魚	-	-	-	烏溪關注物種	V
纓口臺鰍	<i>Formosania lacustre</i>	-	V	-	-	-	NVU	V	初級性淡水魚	-	-	-	以埔里中華爬岩鰍代表	X
長脂瘋鱔	<i>Pseudobagrus adiposalis</i>	-	V	-	-	-	NVU	V	初級性淡水魚	-	-	-	以埔里中華爬岩鰍代表	X
臺灣黑眉錦蛇	<i>Orthriophis taeniurus friesi</i>	-	-	V	-	III	-	V	-	-	-	-	補充調查發現利用灘地	V

註 1：特化性「E」表臺灣地區特有種，「Es」表特有亞種，「Ais」表外來物種。

註 2：保育等級「I」瀕臨絕種之野生動物，「II」珍貴稀有之野生動物，「III」其他應予保育之野生動物。

註 3：紅皮書國家極危「NCR」、國家瀕危「NEN」、國家易危「NVU」及國家接近受脅「NNT」類別。

註 4：資料來源(1)線上生態資料庫(民國 102~112 年)、(2)烏溪河系河川情勢調查總報告書(民國 95 年)、(3) 烏溪昌榮橋上游河段加強工程-提報核定階段生態檢核報告(民國 111 年)、(4)國道 6 號南投段營運階段環境監測工作(民國 101 年)