

筏子溪農路橋至十三寮排水與大雅排水
合流點改善工程(左岸)

施工階段生態檢核報告書

委託單位：水利署第三河川局

執行單位：五湖四海營造股份有限公司

中華民國 112 年 12 月

目錄

目錄	i
圖目錄	iii
表目錄	iii
第一章 前言	4
1.1 工程概述	4
1.2 工作項目	5
第二章 生態檢核核心概念與規範重點	6
第三章 環境保護之生態檢核	9
3.1 環境保護，水域生態調查	9
3.1.1 文獻資料蒐集	9
3.1.2 調查方法	10
3.1.3 調查結果	11
3.2 環境保護，陸域生態調查	16
3.2.1 文獻資料蒐集	16
3.2.2 調查方法	16
3.2.3 調查結果	17
3.3 環境保護，水質調查	22
3.3.1 調查方法	22
3.3.2 調查結果	22
3.4 環境保護，流量調查	24
3.4.1 調查方法	24
3.4.2 調查結果	25
第四章 環境保護之生態保育措施	27
4.1 教育訓練	27
4.1.1 第一場-筏子溪環境介紹與生態保育措施內容說明	27
4.1.2 第二場-野外常見蛇類及處置方法	30
4.1.3 第三場-水利署生態檢核機制流程與填表說明	32

4.2 生態保育措施執行情形填寫生態檢核表	34
4.2.1 公共工程生態檢核自評表	34
4.2.2 水利工程生態檢核參考手冊-施工階段生態檢核作業表單	38
4.3 工區生態保育措施監測	42
4.3.1 設計階段生態保育措施蒐集	42
4.3.2 生態保育措施監測與滾動調整	43
4.3.3 生態保育措施執行成果監測與評估	47
4.3.4 異常狀況處理	49
4.4 關注物種保全措施	51

附錄一、公共工程生態檢核注意事項

附錄二、經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊
- 施工階段生態檢核作業相關內容節錄

附錄三、112年1月5日筏子溪兩案友善措施討論確認會議記錄

附錄四、歷次教育訓練上課簡報

附錄五、歷次生態保育措施自主檢查表

圖目錄

圖 1.1-1 計畫範圍	4
圖 2-1 生態檢核核心概念	6
圖 3.1.2-1 水域生態調查樣站位置	11
圖 3.1.2-2 水域動物調查示意圖	11
圖 3.1.3-1 調查樣站棲地環境狀況	13
圖 3.1.2-2 魚類調查成果照片	15
圖 3.2.2-1 陸域動物穿越線調查法示意	17
圖 3.2.3-1 陸域動物調查工作照	17
圖 3.2.3-2 陸域動物調查成果照片	21
圖 3.3.2-1 水質調查工作執行狀況	23
圖 3.4.2-1 各測站斷面施工前流量調查成果	25
圖 3.4.2-2 各測站斷面完工後流量調查成果	26
圖 3.4.2-3 斷面流量調查工作執行狀況	26
圖 4.1.1-1 第一場教育訓練上課照片	28
圖 4.1.1-1 第二場教育訓練上課照片	30
圖 4.1.3-1 第三場教育訓練上課照片	32
圖 4.3.1-1 設計階段生態友善措施	42
圖 4.3.2-1 生態保育措施平面圖	47
圖 4.3.4-1 異常狀況處理流程圖	50

表目錄

表 2-1 生態檢核規範脈絡與本計畫之相關重點摘錄	8
表 3.1.1-1 筏子溪生態調查文獻水域結果彙整	9
表 3.2.1-1 筏子溪生態調查文獻陸域結果彙整	16
表 3.2.3-1 陸域動物調查成果名錄	19
表 3.3.2-1 水質調查成果	23
表 4.1.1-1 第一場教育訓練簽到單	29
表 4.1.2-1 第二場教育訓練簽到單	31
表 4.1.3-1 第三場教育訓練簽到單	33
表 4.2.1-1 公共工程生態檢核自評表	35
表 4.2.2-1 水利工程生態檢核生態保育措施自主檢查表(12 月)	39
表 4.3.1-1 設計階段預擬生態保育措施自主檢查表	43
表 4.3.2-1 施工階段生態保育措施確認與調整	44
表 4.3.2-2 施工階段生態保育措施滾動調整項目	45
表 4.3.3-1 監測生態保育措施執行成果	48

第一章 前言

1.1 工程概述

本工程主要係針對筏子溪農路橋以上至十三寮排水與大雅排水合流點溪段左岸進行環境改善，工程範圍如圖1.1-1所示。工程內容包含新設護岸與水防道路及側溝，影響範圍含括臺中市南屯區筏子溪於農路橋至十三寮排水與大雅排水合流點的左岸河灘地，以及部分農田與屋舍。本案生態檢核執行標的涵蓋整體工程範圍，針對工程可能擾動之棲地環境與關注物種提出生態友善措施，並於施工過程進行生態監測。

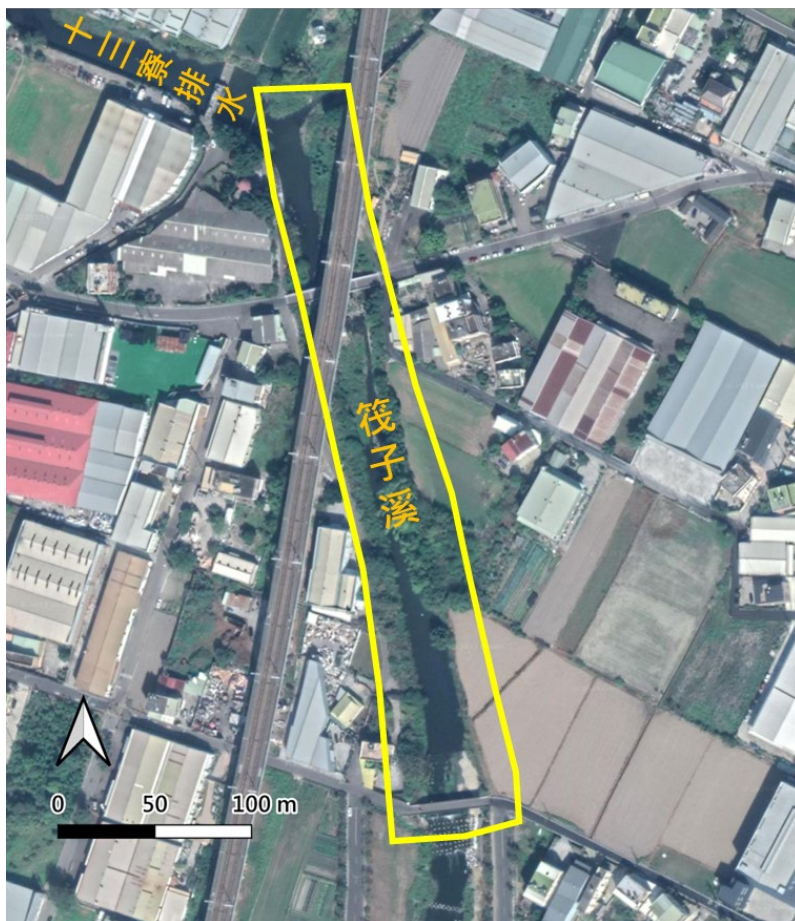


圖 1.1-1 計畫範圍

1.2 工作項目

(1) 環境保護，生態檢核

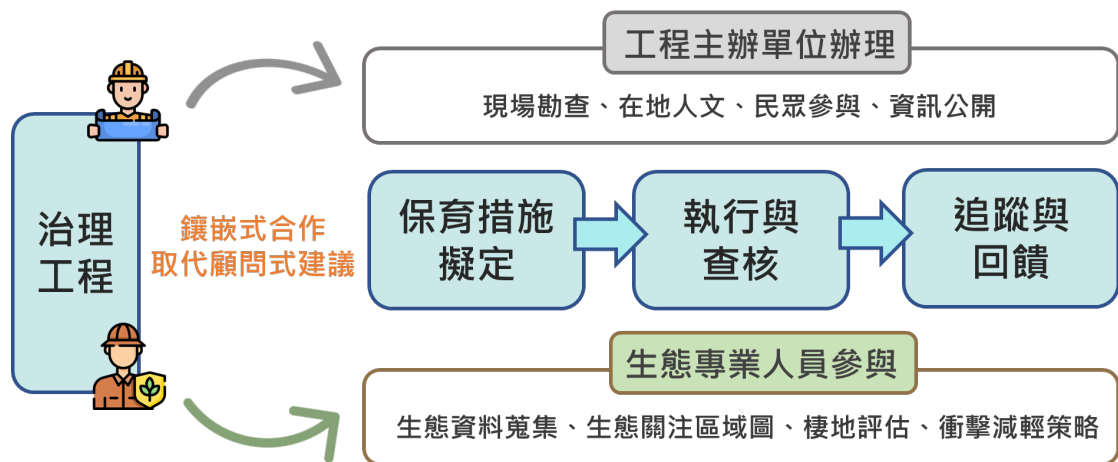
- (a) 環境保護，水域生態調查。
- (b) 環境保護，陸域生態調查。
- (c) 環境保護，水質調查。
- (d) 環境保護，流量調查。
- (e) 環境保護，生態檢核報告書。

(2) 環境保護，生態保育措施費

- (a) 教育訓練。
- (b) 會議出席。
- (c) 生態保育措施執行情形填寫。
- (d) 工區生態保育措施監測。
- (e) 關注物種保全措施費。

第二章 生態檢核核心概念與規範重點

生態檢核為因應工程兼顧生態保育而發展出的機制。生態檢核之核心著重於「生態專業」與「工程專業」共同參與(圖2-1)，目的在於結合治理工程及環境友善理念，減少工程對棲地環境與生物多樣性造成的負面影響。研擬過程中，雙方溝通協調出可行之生態保育措施，並將保育措施繪製或標示於工程設計圖中，以利確實執行。執行過程中，輔以「民眾參與」與「資訊公開」方式，融入民間意見，增加互信基礎，減少後續爭議發生，以實踐公共工程之社會責任。



資料來源：本團隊製圖

圖 2-1 生態檢核核心概念

生態檢核源自92年工程會為因應民眾對於工程亦需兼顧生態保育的期盼而發展，於106年由工程會函頒「公共工程生態檢核機制」，至今已成為中央主管機關辦理工程皆須落實之規範機制。近年來工程會及水利署亦不間斷地進行試辦及滾動檢討，其與本案相關規範重點及脈絡重點摘錄如表2-1。本案依據公共工程委員會之〈公共工程生態檢核注意事項〉(附錄一)與水利署於112年4月12日函頒之〈經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊〉(附錄二)執行施工階段生態檢核。

生態檢核機制的設計，配合工程生命週期，對應計畫核定、規劃設計、施工、維護管理等各階段需求，辦理相關工作。其著重於工程與生態之專業意見整合，主要透過生態專業評估及民眾參與溝通協商

二項主軸。生態專業人員針對工程影響範圍進行生態資料的蒐集、調查與評估，據以提擬衝擊減輕對策與生態友善的具體建議，提供工程專業人員納入設計考量與施工規範。另一方面，在持續溝通協商的過程，亦積極落實資訊公開與民眾參與，讓工程治理計畫之目標與內容，獲得更完善的溝通評估與意見交流，既尊重地方文史經驗，也有助於釐清治理方案與保護標的，增加政府與民間的互信基礎，減少後續爭議發生。以下簡述〈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〉中，生態檢核在提報核定、規劃設計、施工及維護管理四個階段的重點執行工作：

(1) 提報核定階段

在計畫確立前評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案，並研擬計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用(如必要之物種補充調查、棲地評估、棲地調查等)。

(2) 規劃設計階段

透過生態資料蒐集、現地勘查等方式，確認工程影響範圍及周邊環境的生態議題與生態保全對象，並依據迴避、縮小、減輕、補償之順序提出具體生態保育措施，納入工程設計。

(3) 施工階段

落實前階段所擬定之生態保育措施、工程方案、環境生態異常狀況處理原則及監測計畫，確保施工時生態保全對象與生態關注區域完好，並維護環境品質。

(4) 維護管理階段

工程完工後，為瞭解生態保育措施執行成效與生態環境回復情況，評估工程影響範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象與生態關注區域狀況，分析生態保育措施執行成效，並對復原不佳者研擬改善對策。

表 2-1 生態檢核規範脈絡與本計畫之相關重點摘錄

生態檢核重要時程	本計畫相關之規範內容
106 年 4 月 25 日工程會頒布「公共工程生態檢核機制」(工程技字第 10600124400 號函)	由工程會整合各部會執行生態檢核。要求中央目的事業主管機關將生態檢核納入計畫應辦事項。
106 年 6 月 23 日水利署函頒「河川、區域排水及海岸工程生態檢核作業流程」	提供水利工程生態檢核作業流程及三張表單供執行單位參考。
108 年 5 月 10 日工程會修正規範為「公共工程生態檢核注意事項」(工程技字第 1080200380 號函)	要求各主管機關遇環境生態異常時，應停止施工並調整生態保育措施。
109 年 10 月 19 日工程會頒布「生態檢核注意事項常見錯誤樣態參考」	計畫核定階段蒐集資料須確實，有效掌握重要生態資訊等，至少須包含該區域河川情勢調查、TBN、eBird Taiwan、自然保育署生態調查資料庫等生態資料。
109 年 11 月 26 日水利署訂定「工程廠商施工階段生態檢核作業補充說明」(水工字第 10905450390 號函)	生態檢核納入施工廠商作業規範，予以完善落實施工階段生態檢核，包含辦理施工人員及生態人員現場勘查、辦理環境保護及生態保育教育訓練等。
109 年 11 月 2 日工程會修正公告公共「工程生態檢核注意事項」(工程技字第 1090201171 號函)	工程主辦機關除提供公共工程生態檢核自評表外，應檢附相關佐證資料(含生態調查、評析、現場勘查、公民參與及保育對策研擬等過程及結果文件紀錄)。
110 年 7 月 16 日水利署公告「中央管流域整體改善與調適計畫執行作業要點」(水河字第 11016081410 號函)	核定工程前，應辦理說明會及納入在地諮詢小組會議審議。應依不同工程階段，分別彙整生態檢核及民眾參與等相關資料後，進行資訊公開。
110 年 10 月 6 日工程會修正公告「公共工程生態檢核注意事項」(工程技字第 1100201192 號函)	確立生態背景專業人員在生態檢核作業中的角色與必要性，避免因非生態專業人員執行而產生的錯誤態樣。
111 年 1 月 14 日水利署修訂「經濟部水利署所屬機關興辦水利工程執行職業安全衛生及環境保護措施管理作業要點」(水工字第 11105016610 號函)	生態檢核納入職業安全衛生及環境保護措施管理作業，包含納入施工計畫書、督導查核項目。提供生態保育措施編列項目，提供編列施工階段生態檢核作業經費。
111 年 9 月 6 日水利署修訂「工程廠商施工階段生態檢核作業補充說明」(水工字第 11105324080 號函)	依據工程會最新修訂注意事項調整，新增罰則及部分工項如「生態保育措施平面圖」、「工地環境生態異常情況處理計畫」等納入施工計畫。
111 年 9 月 8 日「2022 全國非政府組織(NGOs)環境會議環保團體代表溝通會議」(工程技字第 1110201054 號函)	工程會加強督導小組與督導組織，並針對生態檢核錯誤案例進行檢討。建請農委會推動生態專業認證與培力，尤其是面對生態專業名義受濫用的情形。
112 年 4 月 12 日水利署函頒「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」(水河字第 11216029350 號函)	河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊為水利署生態檢核作業執行依據，包含執行要項、各階段流程及記錄格式表單。
112 年 4 月 24 日工程會函頒「公共工程生態檢核資訊公開作業指引」(工程技字第 1120200360 號函)	訂定資訊公開時間、方式、資料格式及原則，以促進生態調查資料整合及共享。並訂定統一友善公開平台，可查詢生態檢核執行成效統計分析資料。並要求工程主辦機關應依循指引之公開時機、方式、內容、格式等主動將各階段生態檢核資訊公開。
112 年 7 月 18 日工程會修正公告「公共工程生態檢核注意事項」(工程技字第 1120200648 號函)	新建工程自評屬原構造物範圍內整建或改善之工程、已開發場所之工程等，需經「上級機關」審查確認無涉及生態環境保育議題，始無需辦理生態檢核。

資料來源：本團隊彙整。

第三章 環境保護之生態檢核

為瞭解本案工程對於筏子溪農路橋至十三寮排水與大雅排水合流點溪段水域環境與左岸陸域棲地擾動情形，於工程施工前、後分別進行水域生態、陸域生態、水質及流量調查，以記錄工程對於生態環境之影響。

3.1 環境保護，水域生態調查

3.1.1 文獻資料蒐集

本團隊蒐集筏子溪近15年內的生態調查相關報告書，擷取水域相關調查結果整理於表3.1.1-1。

經蒐集結果得知，在本工區範圍內及周邊區域，以耐污性高的外來種魚類佔優勢，如雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等。臺灣特有種魚類則佔少數，如台灣石鱚等。區域內並無保育類魚類紀錄。

表 3.1.1-1 筏子溪生態調查文獻水域結果彙整

年度(民國)	單位	計畫名稱	調查年度(民國)	水域相關調查結果
98	經濟部水利署 第三河川局	筏子溪生態監測計畫	97-98	魚類 6 目 11 科 23 種、蝦蟹類 3 科 4 種、螺貝類及環節動物 6 科 6 種、水生昆蟲 5 目 14 科、藻類 4 門 42 屬 74 種。
109	台中市政府水利局	筏子溪水域及周邊地區整體環境規畫	107	魚類 7 科 16 種、蝦類 2 科 2 種及螺類 4 科 5 種、水生昆蟲 3 目 4 科 4 屬 4 種、藻類 36 種。 鳥類 49 種、兩棲類 6 種、爬蟲類 8 種、蜻蜓目 16 種、蝶類 22 種、哺乳類 6 種蝙蝠、植物 64 科 133 屬 156 種。
109	經濟部水利署 第三河川局	筏子溪生態環境營造工程委託測設暨監造計畫-生態檢核報告書	108	魚類 4 目 5 科 8 種、蝦蟹螺貝類 3 目 5 科 5 種、水生昆蟲 6 目 8 科 8 種。 鳥類 6 目 13 科 25 種、哺乳類 2 目 2 科 2 種、爬蟲類 1 目 1 科 1 種、蜻蛉 3 科 6 種、蝶類 3 科 7 種。植物 56 科 136 屬 166 種

3.1.2 調查方法

本工作項目於施工前與完工後各執行一次，共計2次。調查範疇包含魚類、蝦蟹類，並蒐集本工區鄰近環境之歷史調查或文獻資料。預期效益為，透過水域生態調查結果，初步分析工程對現地水域環境產生之影響，以照片記錄環境變動情形，並評估生態友善措施之成效。

於施工範圍內與施工範圍外上下游選定三個調查樣站(圖3.1.2-1)，調查方法採用籠具誘捕法及手拋網法(圖3.1.2-2)。調查於各樣區設置二個蝦籠及一個長城籠，拋網法於深流區及潭區估定拋投十網採集。各項調查方法參考「河川情勢調查作業要點(2015)」之建議，並依據本計畫特性調整，以符合計畫目的及現場狀況，各調查方法詳述如下：

(1) 籠具誘捕法

於調查樣站設置二個蝦籠及一個長城籠誘捕，籠具設置地點盡量選擇具有植物遮蔽之岸邊深水區或潭區，內置誘餌並靜置一夜，隔日收回檢視。

(2) 拋網法

調查樣區內水深較深之深流或潭區，以拋網法補充採集。拋網網目為1公分，長3.6公尺。每樣區固定拋十網為努力量標準。調查過程中採集之魚蝦蟹放入盛水桶進行鑑定及計數，鑑定後釋回原棲地。物種鑑定以臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑(高瑞卿，周銘泰，張瑞宗與廖竣，2020)、臺灣魚類資料庫(邵廣昭)等著作作為參考依據。



圖 3.1.2-1 水域生態調查樣站位置



圖 3.1.2-2 水域動物調查示意圖

3.1.3 調查結果

(1) 棲地環境現況

筏子溪十三寮排水三樣站棲地環境現況可參考圖3.1.3-1。施工前上游樣站底質為卵礫石，但孔隙幾乎都被被污泥包埋填塞。部分底部為護岸基腳的水泥護坦，水域棲地類以淺瀨為主，中間

兩側濱溪植被較完整，較上游處兩側則為垂直的水泥護岸；中游樣站主要在高鐵橋及農路橋橋墩下，水泥護坦及水泥鼎塊保護橋基間，棲地類型以淺瀨為主，較下游處有較長之深潭；下游樣站為橋梁保戶護坦及鼎塊下游的兩處深潭，及其下游之淺瀨淺流，兩側有坡度較緩的護岸，年代久遠濱溪植被生長較繁茂且有大樹。三樣站水體濁度高，有明顯泡沫及臭味。

完工後上游樣站因未受工程擾動整體棲地狀況和施工前差異不大，中游站工程開挖詩作緩坡護岸，同時進行河道整理清除河道中堆積物及中流路，和施工前環境狀況差異較大，下游樣站因工程將原形成深潭之鼎塊移除，原有深潭消失恢復子淺瀨為主較符合現地自然河相之樣態。



上游樣站施工前棲地環境



上游樣站完工後棲地環境



中游樣站施工前棲地環境



中游樣站完工後棲地環境



下游樣站施工前棲地環境



下游樣站完工後棲地環境

圖 3.1.3-1 調查樣站棲地環境狀況

(2) 魚類調查結果

(a) 物種組成

施工前調查，調查得淡水魚類共4科7種892隻次。工程範圍上游樣站魚類共調查得2科2種226隻次，分別為雜交吳郭魚191隻次、食蚊魚39隻次；工程範圍內樣站共調查魚類2科2種601隻次，分別為雜交吳郭魚597隻次、豹紋翼甲鯰4隻次；下游樣站共調查得魚類4科7種65隻次，分別為雜交吳郭魚54隻次、豹紋翼甲鯰4隻次、食蚊魚5隻次、唇鰻1隻及臺灣石鱸1隻次，另訪談現地釣客紀錄尚有鯽魚及鯉魚兩物種之現場釣獲紀錄。

完工後調查，調查得淡水魚類共4科4種132隻次。工程範圍上游樣站魚類共調查得2科2種83隻次，分別為雜交吳郭魚55隻次、食蚊魚28隻次；工程範圍內樣站共調查魚類1科1種10隻次，皆為雜交吳郭魚；下游樣站共調查得魚類4科4種39隻次，分別為雜交吳郭魚33隻次、豹紋翼甲鯰2隻次、食蚊魚3隻次及臺灣石鱸1隻次。

各樣點物種紀錄及數量可參考表3.1.2-1，物種代表照片及調查工作照如圖4.1.1-2。

(b) 特稀有物種

特稀有物種僅於下游樣站紀錄臺灣特有種臺灣石鱸1

隻。

(c)優勢物種

十三寮排水優勢物種多為外來入侵物種，其中以雜交吳郭魚最優勢三樣站皆紀錄數量龐大的個體。

表3.1.2-1水域動物調查成果名錄

科別	中文名	學名	洄游習性	屬性	保育類/ 紅皮書	上游		中游		下游	
						施工前	完工後	施工前	完工後	施工前	完工後
鯉科	臺灣石鱮	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	純淡水	特有種						1	1
	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>	純淡水							V	
	鯉	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	純淡水							V	
	唇鯽	<i>Hemibarbus labeo</i>	純淡水							1	
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	純淡水	外來種				4		4	2
花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>	河口廣鹽/ 淡水	外來種		35	28			5	3
麗魚科	雜交吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.	純淡水	外來種		191	55	597	10	54	33
總計						226	83	601	10	65	39
科數						2	2	2	1	4	4
物種數						2	2	2	1	7	5

註1：「V」表示訪談釣客或居民成果。紅皮書等級參考「2017臺灣淡水魚類紅皮書名錄」所列之評估結果。



放置蝦籠誘捕



放置長城籠誘捕



豹紋翼甲鯰



臺灣石鱚



唇鱚



雜交吳郭魚及豹紋翼甲鯰

圖 3.1.2-2 魚類調查成果照片

(3) 蝦蟹類調查結果

(a) 物種組成

施工前及完工後調查皆未採獲任何蝦蟹類動物。

(b) 特稀有物種

施工前及完工後調查皆未採獲任何蝦蟹類動物。

(c) 優勢物種

施工前及完工後調查皆未採獲任何蝦蟹類動物。

3.2 環境保護，陸域生態調查

3.2.1 文獻資料蒐集

本團隊蒐集筏子溪近15年內的生態調查相關報告書，擷取陸域相關調查結果整理於表3.2.1-1。

經蒐集結果得知，在本工區範圍及附近區域，保育類或紅皮書物種有瀕臨絕種之第一級保育類野生動物石虎、珍貴稀有之第二級保育類野生動物黑翅鳶、八哥、彩鵲；其他應予保育之第三級保育類野生動物紅尾伯勞。此外，本工區並無涉及稀有植物議題。

表 3.2.1-2 筏子溪生態調查文獻陸域結果彙整

年度 (民國)	單位	計畫名稱	調查年度 (民國)	陸域相關調查結果
98	經濟部水利署 第三河川局	筏子溪生態監測 計畫	97-98	鳥類 8 目 21 科 42 種、哺乳類 3 目 3 科 6 種、兩棲類 2 科 4 種、爬蟲類 5 科 8 種、蝶類 5 科 23 種、蜻蛉類 4 科 12 種。植物 56 科 132 屬 175 種。
109	台中市政府水 利局	筏子溪水域及周 邊地區整體環境 規畫	107	鳥類 49 種、兩棲類 6 種、爬蟲類 8 種、蜻蛉目 16 種、蝶類 22 種、哺乳類 6 種 蝙蝠、植物 64 科 133 屬 156 種。
109	經濟部水利署 第三河川局	筏子溪生態環境 營造工程委託測 設暨監造計畫-生 態檢核報告書	108	鳥類 6 目 13 科 25 種、哺乳類 2 目 2 科 2 種、爬蟲類 1 目 1 科 1 種、蜻蛉 3 科 6 種、蝶類 3 科 7 種。植物 56 科 136 屬 166 種
110	行政院農業委 員會林務局東 勢林區管理處	東勢林區管理 處生態保育綠 色網絡發展計 畫(1)	110	筏子溪全段有記錄到石虎。
112 (執行中)	農業部林業及 自然保育署台 中分署	東勢林區管理 處生態保育綠 色網絡發展計 畫(2)第三次期 中報告書	111	

3.2.2 調查方法

本工作項目於施工前與完工後各執行一次，共計2次。經所蒐集

之文獻資料得知，本工區並無涉及稀有植物議題，因此，本工程陸域生態調查僅針對陸域動物執行。調查範疇包含鳥類、爬蟲類、哺乳類。調查範圍為工程施工範圍與鄰近環境，以穿越線調查法(不含紅外線自動相機)為主，用步行的方式，沿工區周邊進行調查(如圖3.2.2-1)，記錄看到以及聽到的動物種類、數量，同時記錄足跡、糞便、洞穴、掘痕等動物留下的痕跡。

透過陸域生態調查與資料蒐集結果，初步分析工程對施工範圍與鄰近棲地環境產生之影響，並以照片記錄環境變動情形，並評估生態友善措施之成效。

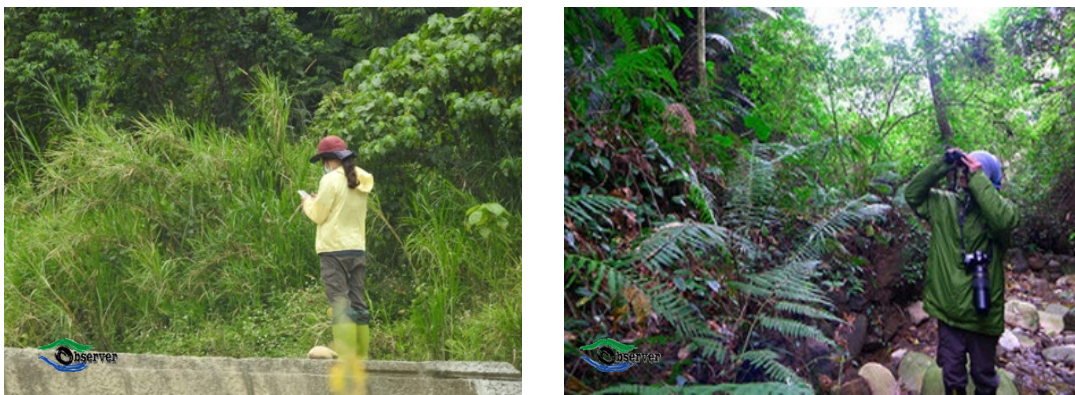


圖 3.2.2-1 陸域動物穿越線調查法示意

3.2.3 調查結果

本案於施工前112年1月13日、完工後112年12月13日以穿越線調查法進行陸域動物調查(圖3.2.2-1)。調查類群包含鳥類、兩棲爬蟲類。調查物種名錄請參閱表3.2.2-1，物種照片錄於圖3.2.2-2。



圖 3.2.3-1 陸域動物調查工作照

(1) 鳥類調查結果

(a) 物種組成

本案施工前調查，調查得鳥類共17科24種；完工後調查，則調查得鳥類15科24種。物種的數量雖相同，種類卻有部分改變。

有數種鳥類於施工前有調查到，而完工後無調查到。其中的親水性鳥種包含小磯鶯與白腹秧雞，小磯鶯喜好棲息於周邊有植被且面積較大的靜水水體，白腹秧雞則是於開闊處覓食但需具隱蔽性的草叢棲息，上述兩物種可能因施工過程擾動水域及移除大面積草本植被，隱蔽性降低而遷至他處棲息。森林性鳥種則包含黑枕藍鶯、樹鵲、紅嘴黑鶯及斯氏繡眼，黑枕藍鶯喜棲息於較密集的喬木上，其餘三種雖不需密集，仍需棲息於樹上，可能因施工過程移除喬木等植被而遷至他處。上述物種容易因植被移除而受影響，然本案蛇籠護岸已覆土加速植被回復，故待植被生長並以適當維管維持鳥類所需之隱蔽性，可望上述物種回歸。

可棲息於較開闊的環境、或人為干擾較多區域的鳥種，在施工前後差異較小，如珠頸斑鳩、洋燕、白頭翁、白尾八哥等。褐頭鷓鴣雖棲息於草叢，但對於隱蔽性需求不高，完工後調查係發現其於右岸草叢活動。此外，親水性鳥種中，鷺科鳥類於完工後種類增加，可能因植被移除後，魚群的遮蔽躲藏區域減少，能吞食體型較大魚類且對自身隱蔽性需求不高的鷺科鳥類多來此處覓食。

(b) 特稀有物種

特有性方面，調查到特有種包含小彎嘴；特有亞種則有小雨燕、黑枕藍鶯、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁、紅嘴黑鶯。保育等級方面，紅尾伯勞為第三級其他應予保育類物種。

(2) 爬蟲類調查結果

(a)物種組成

本案施工前調查，調查得爬蟲類共2科2種，分別為地龜科的斑龜與澤龜科的紅耳龜。完工後調查則調查到1科1種，即鱉科的中華鱉足跡。

(b)特稀有物種

特有性方面，爬蟲類未調查到特有種；保育等級方面，亦未記錄到保育類或列於臺灣陸域爬行類紅皮書名錄內之物種。

(3)哺乳類調查結果

(a)物種組成

本案施工前調查，未調查到哺乳類動物。完工後調查則調查到2科2種，分別為蝙蝠科的東亞家蝠，以及犬科的家犬足跡。筏子溪流域內遊蕩犬多，係應關注之課題，本案工程之生態友善措施亦有回應此課題。

(b)特稀有物種

特有性方面，哺乳類未調查到特有種；保育等級方面，亦未記錄到保育類或列於臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄內之物種。

表 3.2.3-1 陸域動物調查成果名錄

科	中文名	學名	特有性	保育等級	施工前 數量	施工後 數量
鳥類						
雁鴨科 Anatidae						
	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>			2	—
鸕鷀科 Podicipedidae						
	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			1	—
鳩鴿科 Columbidae						
	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>			—	2
	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>			2	1
雨燕科 Apodidae						
	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	○		—	5
秧雞科 Rallidae						
	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>			6	2
	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>			1	—
鵲科 Charadriidae						
	小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>			—	1
鷸科 Scolopacidae						

	磯鷗	<i>Actitis hypoleucos</i>				1
鷺科 Ardeidae						
	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			—	1
	大白鷺	<i>Ardea alba</i>			2	3
	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			1	4
	池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>			—	2
	綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>			—	1
	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			80	4
翠鳥科 Alcedinidae						
	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			1	2
伯勞科 Laniidae						
	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	—	2
王鷲科 Monarchidae						
	黑枕藍鷲	<i>Hypothymis azurea</i>	○		2	—
鴉科 Corvidae						
	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	○		2	—
扇尾鶯科 Cisticolidae						
	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>			鳴叫聲	—
	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	○		5	1
燕科 Hirundinidae						
					1	—
					1	3
鶇科 Pycnonotidae						
	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	○		7	11
	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	○		11	—
繡眼科 Zosteropidae						
	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>			15	—
畫眉科 Timaliidae						
	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	◎		2	1
八哥科 Sturnidae						
	黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>			—	1
	灰頭棕鳥	<i>Sturnia malabarica</i>			—	2
	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>			2	3
鶇科 Turdidae						
	赤腹鶇	<i>Turdus chrysolaus</i>			1	—
梅花雀科 Estrildidae						
	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>			4	13
鵲鴝科 Motacillidae						
	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>			—	2
	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>			—	2
爬蟲類						
地龜科 Geoemydidae						
	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>			1	—
澤龜科 Emydidae						
	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>			2	—
龜鱉類						
	龜類				—	足跡
哺乳類						
蝙蝠科 Vespertilionidae						
	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			—	10
犬科 Canidae						
	家犬	<i>Canis lupus familiaris</i>			—	足跡

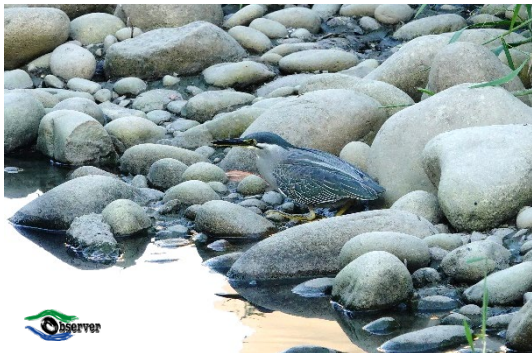
註：○表示特有亞種，◎表示特有種。



白鵲鴿



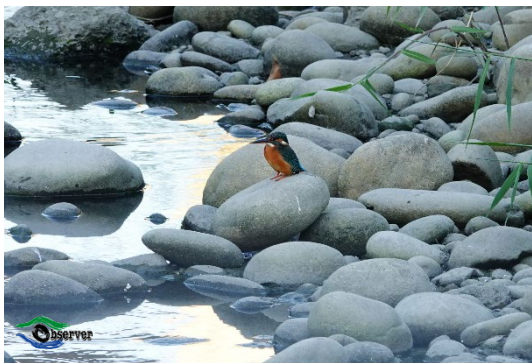
東方黃鵲鴿



綠蓑鷺



夜鷺(亞成鳥)



翠鳥



紅冠水雞(母)



灰頭棕鳥



黑領棕鳥

圖 3.2.3-2 陸域動物調查成果照片

3.3 環境保護，水質調查

3.3.1 調查方法

本計劃水質監測樣站配合水域生物調查於施工範圍內與施工範圍外上下游選定三個調查樣站。調查方法皆參考行政院環境保護署環境檢驗所公告之檢測方法執行，各項檢測項目、檢測目的及方法詳見表 3.1.3-1。並與水域生物調查同步進行，以確實掌握水質與水域生物之間的關聯。

表 3.1.3-1 水質調查檢測項目、檢測目的及方法

檢測項目	檢測目的	檢測方法 ^註
水溫 (Temp.)	作為水體的基本物理因子參考。	水溫檢測方法 (NIEA W217.51A)
溶氧量 (DO)	瞭解溶解於水體中的氧量，若過低(< 2 mg/L)會造成多數魚類難以生存。	水中溶氧檢測方法—電極法 (NIEA W445.52C)
氫離子濃度 (pH)	瞭解水體的酸鹼性，過酸性或過鹼性皆會影響生物生長。	水之氫離子濃度指數(pH 值)測定方法—電極法(NIEA W424.53A)
導電度 (EC)	藉由導電度掌握水中總溶解固體的多寡。當水體導電度過高，會導致作物枯死影響耕種。	水中導電度測定方法—導電度計法(NIEA W203.41B)
濁度 (Turbidity)	表示光入射水體時被散射的程度。濁度高會影響水體外觀並阻礙光穿透，影響水生植物的光合作用及魚類呼吸及生長與繁殖，過高甚至使其因窒息而死亡。	水中濁度檢測方法—濁度計法 (NIEA W219.52C)

註：所有水質檢測方法皆參考行政院環境保護署環境檢驗所公告之檢測方法執行。

3.3.2 調查結果

施工前水質調查於111年1月9日進行，各測項調查成果可參考表3.3.2-1，三樣站酸鹼值差異不大偏弱鹼，導電度各站皆較高，溶氧上游及中游非常低，下游樣站水體經較高固床工落差曝氣後，恢復一般河川溶氧標準，濁度除下游樣站外皆偏高。

完工後水質調查於111年12月12日進行，各測項調查成果可參考表3.3.2-1，三樣站酸鹼值差異不大偏弱鹼，導電度於之中下游樣站較，溶氧於上游樣站非常低，中游樣站因水量較多且河道整理為淺瀨型式和空氣交換氧效率較高，以及下游樣站水體經較高固床工落差曝氣後，恢復一般河川溶氧標準，濁度於上游樣站教施

工前高，中游下游樣站則皆較施工前低。

表 3.3.2-1 水質調查成果

測項\樣站名稱	上游		中游		下游	
	施工前	完工後	施工前	完工後	施工前	完工後
水溫 (°C)	19.6	23.8	19.5	23.4	20.8	24.3
pH 值	7.57	7.46	7.51	7.68	7.61	7.69
導電度 (uS/cm)	612	514	557	316	657	332
溶氧 (mg/l)	2.65	4.07	2.38	7.6	6.09	8.38
總溶解固體 (ppm)	306	257	279	158	328	166
鹽度 (PSU)	0.3	0.25	0.27	0.15	0.32	0.16
濁度 (NTU)	32.6	15.6	19.1	16.2	6.52	17.0



上游站施工前水質測量



中游站施工前水質測量



上游站完工後水質測量



下游站完工後水質測量

圖 3.3.2-1 水質調查工作執行狀況

3.4 環境保護，流量調查

3.4.1 調查方法

流量為主要影響水域生物棲地優劣環境因子之一，太低的流量甚至河川乾涸會嚴重影響所有水域生物之生存。本計劃流量監測樣站配合水域生物調查於施工範圍內與施工範圍外上下游選定三個調查樣站，並與水域生物調查同步進行，以確實掌握流量與水域生物之間的關聯。

調查方法參考行政院環保署環境檢驗所公告之斷面流速法(NIEA W022.51C)：將河川分為數個已知水流斷面區間，測定各區間之流速，進而計算流量。流速以手持式流速測量儀於可渡河之河川斷面涉水施測，測定各測點之平均流速；斷面積量測以捲尺、輪尺或鐵桿量測河川斷面河寬及水深(圖3.1.4-1)。流量之計算請參閱圖3.1.4-1及下列計算公式。

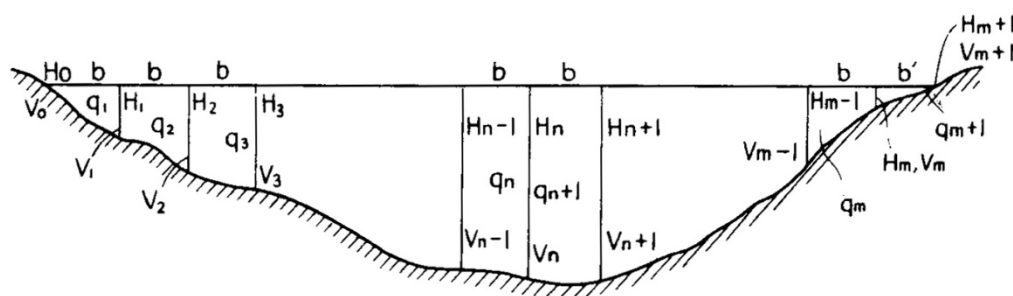


圖 3.1.4-1 河川斷面流量調查示意

$$Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n + \dots + q_{m+1}$$
$$= \left(b \times \frac{H_0 + H_1}{2} \times \frac{V_0 + V_1}{2} + \dots + b \times \frac{H_{n-1} + H_n}{2} \times \frac{V_{n-1} + V_n}{2} + \dots + b' \times \frac{H_m + H_{m+1}}{2} \times \frac{V_m + V_{m+1}}{2} \right)$$

Q：流量 (m³/min)

q：區間流量 (m³/min)

b、b'：測定點間之間隔 (m)

H：水深 (m)

V：平均流速 (m/min)

3.4.2 調查結果

施工前流量調查於111年1月9日進行，各斷面流量調查成果可參考圖3.4.2-1，上游站寬而淺，流速緩，中游站於橋基護坦中之矩形斷面測量(較精準)，兩樣站流量差不多，分別為 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ 及 $2.41\text{m}^3/\text{s}$ ，下游站有十三寮排水幹線匯入，流量較多為 $3.66\text{m}^3/\text{s}$ 。

完工後流量調查於111年12月11日進行，各斷面流量調查成果可參考圖3.4.2-2，上游站未擾動地形和施工前相同擔水位較高，流量達 $12.26\text{ m}^3/\text{s}$ ，中游站測量於河道開挖處，水面寬廣而流速較快，流量達 $22.55\text{m}^3/\text{s}$ ，下游站因工程拿掉之前形成深潭的橫列鼎塊，溪流地形恢復較自然樣貌，流量達 $23.15\text{ m}^3/\text{s}$ 。

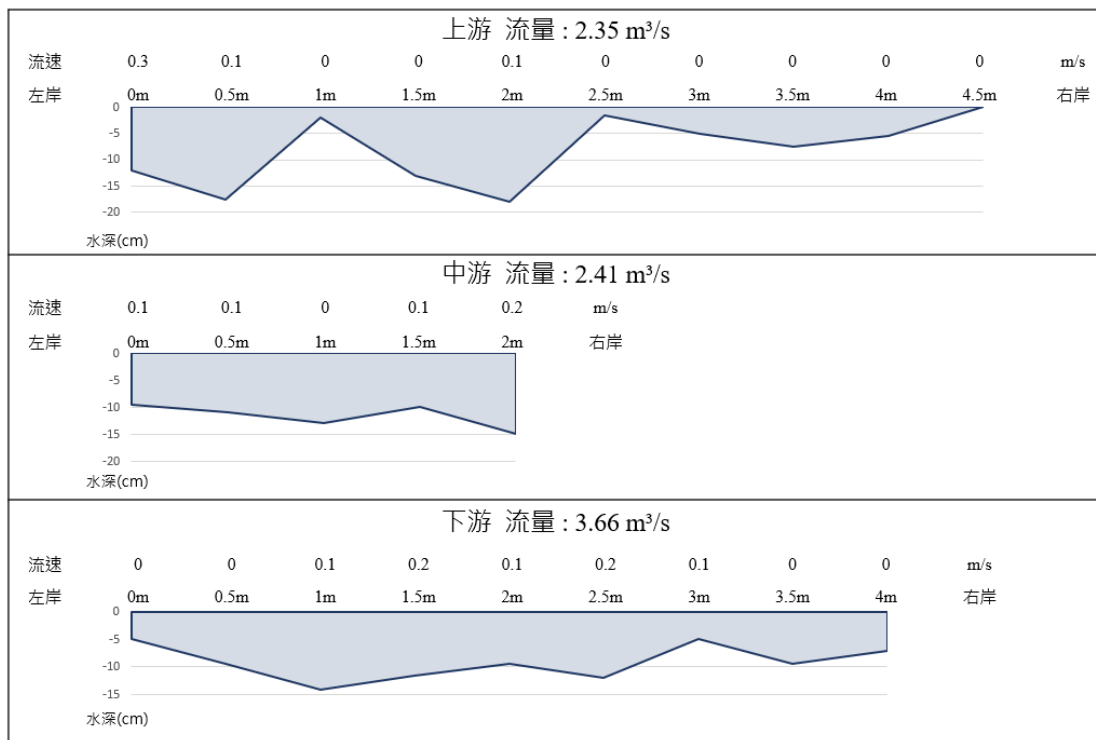


圖 3.4.2-1 各測站斷面施工前流量調查成果

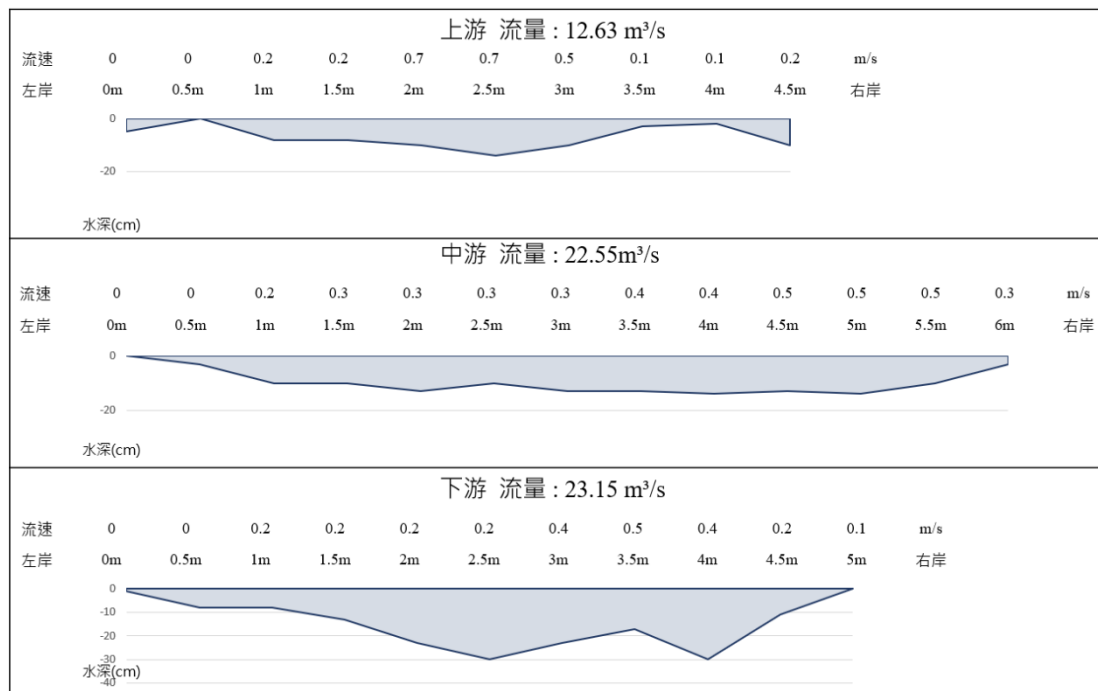


圖 3.4.2-2 各測站斷面完工後流量調查成果



中游站施工前斷面流量測量



下游站施工前斷面流量測量



中游站完工後斷面流量測量



下游站完工後斷面流量測量

圖 3.4.2-3 斷面流量調查工作執行狀況

第四章 環境保護之生態保育措施

4.1 教育訓練

教育訓練以施工人員為主要對象，進行三次生態友善相關教育訓練。訓練目的係增強本工程相關人員生態友善知能，包含宣導本工程生態友善措施內容與執行方式，並針對關注物種以照片說明，以利施工人員於現地辨明關注物種並能適時採取相應對策。

4.1.1 第一場-筏子溪環境介紹與生態保育措施內容說明

由於講師安排與調度時程，第一場教育訓練於112年4月28日辦理。然而，為於工程開工前，及時確認與告知施工人員本案之工程生態友善措施，已於112年1月5日辦理生態友善措施說明與確認會議，並召集工地負責人(即工地主任)與施工廠商經理等人員共同參與。會議中說明施工階段生態友善措施執行內容，並確認施工人員瞭解且可執行生態友善措施。會議記錄詳見附錄三。

本場次教育訓練已於112年4月28日辦理，上課地點於五湖四海營造股份有限公司會議室。課程首先簡介筏子溪環境、其河灘地範圍演變、以照片介紹棲息於筏子溪的關注物種，使工程執行人員瞭解工程所在的環境是如何珍貴。其次說明本工程的生態友善措施，使工程執行人員對於生態友善措施的內容與執行方式有清楚認識。上課情形呈現於圖4.1-1，簽到單呈現如表4.1-1，課程教材詳參附錄四，課程內容大綱包含：

- (1) 筏子溪生態環境、關注物種介紹 (20分鐘)
- (2) 「筏子溪農路橋至十三寮排水與大雅排水合流點改善工程(左岸)」生態保育措施項目及生態異常狀況處理流程說明 (20分鐘)
- (3) 問答時間 (20分鐘)



筏子溪環境介紹



筏子溪水域物種介紹



筏子溪鳥類介紹



筏子溪哺乳類與爬蟲類介紹



生態保育措施說明與宣導



生態保育措施討論

圖 4.1.1-1 第一場教育訓練上課照片

表 4.1.1-1 第一場教育訓練簽到單

「筏子溪農路橋至十三寮排水與大雅排水合流點改善工程(左岸)」

施工階段生態檢核教育訓練

【第一場：筏子溪環境介紹與生態保育措施內容說明】

時間：112 年 4 月 28 日 15:00-16:00

	單位	職稱	簽到
1	經濟部水利署第三河川局	工程師	林建勳
2	經濟部水利署第三河川局		
3	五湖四海營造股份有限公司	工程師	林建勳
4	五湖四海營造股份有限公司		
5	五湖四海營造股份有限公司		
6	五湖四海營造股份有限公司		
7	五湖四海營造股份有限公司		
8	觀察家生態顧問有限公司	研究員	蔡秉芸
9	觀察家生態顧問有限公司	研究員	江品恩
10	觀察家生態顧問有限公司	計畫專員	邱雅芳
11	觀察家生態顧問有限公司	實習生	陳品臻

4.1.2 第二場-野外常見蛇類及處置方法

本場次教育訓練已於112年5月30日辦理完成。上課地點於本工程之工務所進行。課程內容介紹野外常見蛇類，特別著重於筏子溪及淺山常見的蛇類辨識。並說明遭遇蛇類時應如何處置，以及被蛇類咬傷時應如何處理。使工程人員對於可能會在工區遇見具有攻擊性的野生動物——蛇類時，有初步應變的知能。上課情形呈現於圖4.1-2，簽到單呈現如表4.1-2，課程教材詳參附錄四，課程內容大綱包含：

- (1) 野外常見蛇類辨識、相似蛇類比較 (30分鐘)
- (2) 遭遇蛇類的處置方式 (15分鐘)
- (3) 蛇類咬傷處理流程 (15分鐘)



淺山及筏子溪蛇類介紹



野外遭遇蛇類處理說明



實際示範蛇鉤運用



實際示範掃把移動蛇類

圖 4.1.1-1 第二場教育訓練上課照片

表 4.1.2-1 第二場教育訓練簽到單

「筏子溪農路橋至十三寮排水與大雅排水合流點改善工程(左岸)」

施工階段生態檢核教育訓練

【第二場：野外常見蛇類及處置方法】

時間：112 年 5 月 30 日 14:00-15:00

	單位	職稱	簽到
1	經濟部水利署第三河川局		
2	經濟部水利署第三河川局		
3	五湖四海營造股份有限公司	工程師	謝聖暉
4	五湖四海營造股份有限公司	工程師	陳湘婷
5	五湖四海營造股份有限公司	工程師	林建韜
6	五湖四海營造股份有限公司		
7	五湖四海營造股份有限公司		
8	觀察家生態顧問有限公司	研究員	蔡秉芸
9	觀察家生態顧問有限公司	計畫專員	吳宜叡
10	觀察家生態顧問有限公司	實習生	陳品臻
11	觀察家生態顧問有限公司	研究員	江品君
	觀察家生態顧問有限公司	計畫專員	邱雅華

4.1.3 第三場-水利署生態檢核機制流程與填表說明

本場次教育訓練已於112年10月13日辦理完成。上課地點於本工程工務所進行。課程內容說明水利署於112年4月12日函頒「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」之機制流程、表格、填表注意事項等，並考量本教育訓練對象為施工人員，上課內容著重於施工階段生態檢核相關內容。藉由本課程增強施工人員的生態檢核相關知能，使施工人員瞭解生態檢核之核心精神、提升其執行之意願，有助於本工程及未來施工人員執行生態友善措施及相關紀錄。上課情形呈現於圖4.1-3，簽到單呈現如表4.1-3，課程教材詳參**附錄四**，課程內容大綱包含：

- (1) 生態檢核法規與機制介紹 (5分鐘)
- (2) 核定與規劃設計階段生態檢核流程概述 (10分鐘)
- (3) 施工階段生態檢核流程與表單說明 (20分鐘)



說明施工階段生態檢核執行重點



說明施工階段生態檢核執行重點



學員專心聽講



說明生態保全對象紀錄重點

圖 4.1.3-1 第三場教育訓練上課照片

表 4.1.3-1 第三場教育訓練簽到單

「筏子溪農路橋至十三寮排水與大雅排水合流點改善工程(左岸)」

施工階段生態檢核教育訓練

【第三場：水利署生態檢核機制流程與填表說明】

時間：112 年 10 月 13 日 10:30-12:00

	單位	職稱	簽到
1	五湖四海營造股份有限公司	品管工程師	林建和
2	五湖四海營造股份有限公司	職安人員	王靖堃
3	五湖四海營造股份有限公司	工程師	賴品宏
4	五湖四海營造股份有限公司	長工	彭啟彰
5	五湖四海營造股份有限公司	內業	王思直
6	五湖四海營造股份有限公司	工地主任	高敏智
7	觀察家生態顧問有限公司	研究員	蔡秉芸
8	觀察家生態顧問有限公司	專員	賴功芳
9	觀察家生態顧問有限公司		
10	觀察家生態顧問有限公司		
			盧志堅
			林益鹿其

4.2 生態保育措施執行情形填寫生態檢核表

生態檢核作業於施工階段之執行目的，為落實規劃設計階段所擬定之生態友善措施，確保施工作業期間生態保護對象與生態關注區域完好，維護環境品質，並協助處理施工中發生的生態異常狀況。故本工作項目依循行政院公共工程委員會〈公共工程生態檢核注意事項〉，以及經濟部水利署〈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〉相關規範，辦理生態保育措施執行情形自主檢查作業，並填寫公共工程委員會規定之生態檢核自評表與水利署規範之施工階段生態檢核表。水利署生態檢核表資料亦可作為公共工程生態檢核自評表之佐證資料。

4.2.1 公共工程生態檢核自評表

依據行政院公共工程委員會函訂之〈公共工程生態檢核注意事項〉，凡中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，需辦理生態檢核作業。因此，須填寫公共工程生態檢核自評表(表3.2.3-1)之施工階段內容，並輔以水利署水利工程生態檢核手冊(草案)規定之檢核表單，作為各項生態保育措施執行結果之佐證資料。表3.2.3-1中黑色部分屬本計畫執行與填寫，灰色部分則非由本計畫填寫，其中核定、規劃與設計階段擷取自設計單位生態團隊填寫之生態檢核自評表(禹安工程顧問股份有限公司，2020)。

(1)填寫方法

依照生態檢核自評表內各欄位內容，填寫本工程於該項目內之執行情況，並註記該執行內容之佐證資料位置。表格內灰階字體部分非本計畫執行內容，不須填寫。

(2)填寫結果

公共工程生態檢核自評表填寫結果如表4.2.1-1所示。表格內灰階字體部分非本計畫執行內容，不須填寫。

表 4.2.1-1 公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	筏子溪農路橋至十三寮排水與大雅排水合流點改善工程(左岸)		設計單位	禹安工程顧問股份有限公司
	工程期程	112.01-112.12		監造廠商	禹安工程顧問股份有限公司
	主辦機關	第三河川局		營造廠商	五湖四海營造股份有限公司
	基地位置	地點：台中市大雅區 集水區：筏子溪水系 TWD97 座標 X：213213 Y：2677921		工程預算/經費(千元)	52,313,250
	工程目的	現況護岸老舊，有防洪安全疑慮，現況通洪能力不足，將原河道寬度約30公尺，計畫河寬拓寬約60公尺。			
	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	計畫堤頂高以滿足重現期距100年洪水位+出水高為設計標準。計畫堤頂高，農路橋：114.46公尺～規劃檢討起點：117.18公尺			
	預期效益	以環境美化、友善空間、休閒遊憩及兼顧民眾意向為原則，期能提升筏子溪水路藍帶的美感與生命力、拓展民眾休憩空間。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段(非本計畫執行)	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 補充說明：由民翔環境生態研究有限公司執行本計畫生態資料調查、檢核及影響評估等工作。		
	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、國家重要濕地、海岸保護區…等。) 補充說明：本計畫區無法定自然保護區。		
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☒ 是 ☐ 否 補充說明：經生態調查成果發現本計畫區有保育鳥類及特有亞種蝶類，並繪製工程生態關注圖。 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☒ 是 ☐ 否 本計畫工區鄰近筏子溪水系		
	三、生態保育原則	方案評估	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？ ☒ 是 ☐ 否 補充說明：本計畫在設計階段將原則為減少新設人工設施，減少工程範圍，以期不擾動現況生態環境		

		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，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 補充說明：工區二為左岸堤岸改善，右岸維持現況保護生態，高灘地一律避免新設工程，減少工程影響自然生態為原則。
		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 補充說明：本計畫設計規劃階段已編列生態調查及影響評估經費。
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心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 補充說明：本計畫將辦理地方說明會及生態環境活動。
	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 補充說明：將辦理地方說明會。
	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：本計畫生態檢核由民翔環境生態研究有限公司執行 ☐否 補充說明：本計畫團隊各別有生態、水利、土木、景觀等相關人員。
規劃階段（非本計畫執行）	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 補充說明：初步彙整前期相關報告成果及本計畫生態調查成果。 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？ ☒是： ☐否 補充說明：除本計畫進行生態調查，並蒐集前期相關資料。
	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、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☒是 ☐否 補充說明：依據生態調查結果並劃設生態敏感圖，保留右岸及所有高灘地，保護生態環境不擾動，工程範圍鎖定在堤岸營造及護岸改善。
	四、民眾參與	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ ☒是 ☐否 補充說明：已辦理在地諮詢會議、施工界面會議及說明會，邀集生態人員、相關單位及地方團體討論，並於108/11辦理說明會與在地民眾說明及探討。
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☒是 ☐否 補充說明：初步以地方說明會方式公開本計畫相關資訊

設	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 補充說明: 本計畫團隊包括生態、水利、土木、景觀等相關人員。
	二、 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的意見往復確認可行性後, 完成細部設計。 ■是 □否 補充說明: 本計畫以既有設施改善為主避免及減少生態影響, 並種植多樣性植栽, 以補償既有生態環境為主。
	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? ■是 □否 補充說明: 初步以地方說明會方式公開本計畫相關資訊
施 工 階 段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? ■是 □否
	二、 生態保育措施	施工廠商	1. 是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查, 確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? ■是 □否 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
		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
		生態保育品質管理措施	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? ■是 □否 2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? ■是 □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
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會, 蒐集、整合並溝通相關意見? ■是 □否
	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
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的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
	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

4.2.2 水利工程生態檢核參考手冊-施工階段生態檢核作業表單

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〉規範，施工階段生態檢核應落實規畫設計階段所提出之生態保育措施，並應填寫生態保育措施自主檢查表(C-04) 紀錄執行成果。

(1)填寫方法

於施工作業期間，每月依據工程生態保育措施自主檢查表之檢查項目項次，逐一確認生態保全對象與生態保育措施執行狀況，依據實際狀況勾選相應之執行成果，並附上可呈現執行成果之照片、說明或其他資料。

於工程影響範圍內，若發現生態環境疑義或異常狀況，則啟動生態環境異常狀況處理機制，通知工程主辦機關委託之生態背景人員協助處理，並納入C-08表單追蹤辦理。異常狀況類型包含生態保全對象異常或消失、生態保育措施未確實執行、民眾提出生態環境疑義等

(2)填寫結果

由於本案開工日為112年1月5日，工程機具進場則為112年1月15日，因此施工中自主檢查自112年2月開始，至112年12月結束，平均每三至四週進行一次自主檢查，共12次。報告書內文呈現112年12月自主檢查表(表4.2.2-1)，即最新的自主檢查表為例，其餘月份之自主檢查表則收錄於附錄五。

表 4.2.2-1 水利工程生態檢核生態保育措施自主檢查表(12 月)_1/3

C-04

經濟部水利署
生態保育措施自主檢查表

工程名稱：筏子溪農路橋至十三寮排水與大雅排水合流點改善工程(左岸)

檢查日期：112.12.13

項目	項次	檢查項目 (依 112.03.14 會議結論修改)	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	工區移除植被的過程，避免在一天內移除完畢，挖掉的過程至少分兩至三天挖，且由北往南挖，逐步擾動並引導石虎及其他野生動物往棲地較好的地方(工程南側)移動，避免瞬間造成太大的衝擊。	☒	☐	☐	已於 112/2/7 自主檢查確認執行合格
		蛇籠完工後覆土至少 5 公分，以加速植被復原。	☒	☐	☐	全段蛇籠護岸皆已覆土超過 5 公分。
	2	 下游蛇籠護岸已覆土	 中游蛇籠護岸已覆土，有外來種草本植物生長	 上游蛇籠護岸已覆土		
	3	協調農水署適時放水（間歇性，水量不必大），避免施工過程發生大量死魚之事件，並提醒施工人員若看到死魚需隨時撈起。	☒	☐	☐	工程已近完工，機具皆撤出河道。河道中央挖深以集中水流，確認水質正常無死魚。
		 工區下游段	 工區中游段	 工區上游段		

表 4.2.2-1 水利工程生態檢核生態保育措施自主檢查表(12 月)_2/3

4	嚴禁於工地內飼養犬隻，同時加強工地衛生管理，包含廚餘每日清理、妥善管理子母車，並張貼禁止餵食之警告標語，避免民眾棄置廚餘及垃圾吸引流浪犬貓聚集。	☒	☐	☐	工區內無犬隻，施工人員落實每日帶走廚餘。警告標語已於 112/4/28 自主檢查確認執行合格。
5	植栽採用原生種，並考量該物種生長所需空間以安排種植密度。	☒	☐	☐	已栽植大部分喬木與灌木，惟烏橋以上因更換植栽種類故尚未栽植。
					
確認植栽生長情形		烏橋以下喬灌木皆已栽植完畢			
6	水防道路臨農田側的植栽可能產生遮陰影響農民收成、綠帶亦可能使野生動物誤認為棲地而增加人獸衝突或路殺風險，故臨農田與住家側的植穴槽移至臨溪側。若無法移位，則改為栽植較低矮之灌木，以減輕影響。	☒	☐	☐	經設計圖變更，為避免栽植喬木影響農作，增加喬木栽植間距，減少種植棵樹，改以灌木取代之。 (詳參水三工字第 11201020480 號會議紀錄及變更後設計圖)
建議設置施工圍籬，減低工程對周邊環境的干擾。		☒	☐	☐	已近完工，大型機具皆已撤場，施工圍籬已撤除。
7					

表 4.2.2-1 水利工程生態檢核生態保育措施自主檢查表(12 月)_1/3

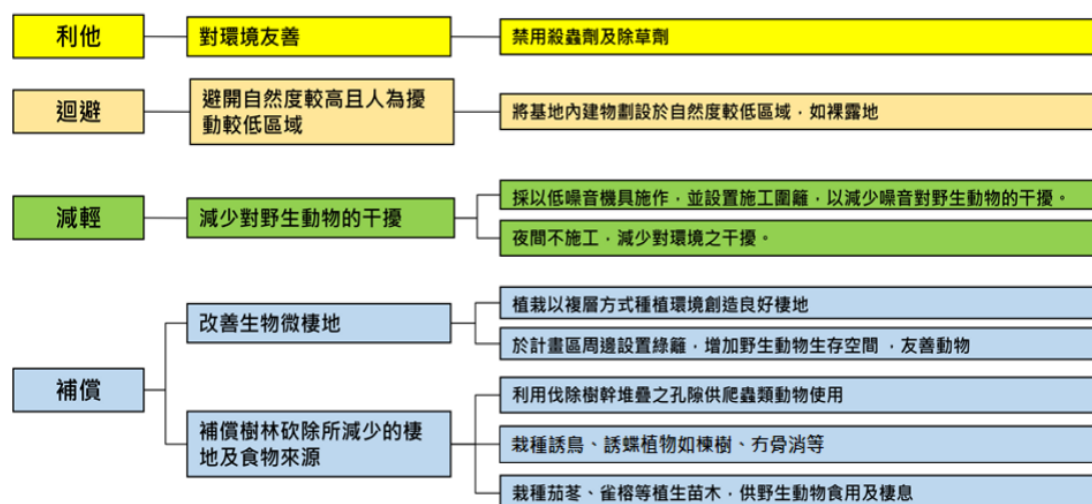
8	避免損傷或擾動農路橋上游右岸高大的棟樹。	☒	☐	☐	 農路橋上游右岸苦楝未擾動。
	禁止夜間施工。	☒	☐	☐	與工地主任確認未於夜間施工，目前施工皆於下午五點前結束施作。
9	  				
	是否發生環境異常狀況？ (如有環境生態異常狀況請通報工程主辦機關與監造單位) ☐是 異常狀況說明： 解決對策： ☒否				
備註： 1.「實際檢查情形」應說明檢查結果。(例如「不合格」，應說明不合格事項。) 2.須檢附現場照片。3.檢查不合格事項，應納入 C-08 表單追蹤辦理。					
工地主任 (工地負責人) 高敬智 12/13 (簽章+日期)		施工廠商委託之 生態背景人員 江明君 12/13 (簽章+日期)			

4.3 工區生態保育措施監測

於施工作業期間，持續監測並確認關注物種與生態保全對象狀況，依實際情形適時微調生態保育措施，並評估生態保育措施執行成果。此外，若出現異常狀況，則依照異常狀況處理原則進行處理。

4.3.1 設計階段生態保育措施蒐集

本團隊蒐集設計階段所研擬之生態補償措施(圖4.3.1-1)，及預擬之施工中生態保育措施自主檢查表(表4.3.1-1)，作為施工階段生態保育措施執行項目的參考，方能彙整並依據實際情形調整出施工階段需落實之生態保育措施項目。



資料來源：筏子溪生態環境營造工程委託測設計監造計畫-生態檢核報告書 (民 109，禹安工程顧問股份有限公司)

圖 4.3.1-1 設計階段生態友善措施

表 4.3.1-1 設計階段預擬生態保育措施自主檢查表
生態保育措施自主檢查表

項目	項次	檢查項目	執行結果			執行狀況陳述
			是	不足	否	
生態友善措施	1	施工工區土方開挖範圍是否依設計圖訂定區域施作。				
	2	施工期間是否有避免夜間施工				
	3	工區周遭是否依契約規定辦理揚塵抑制作業				
	4	施工廢棄物是否達放流標準排放				
	5	施工噪音是否有採用相對應方式減少生物影響				
備註：表格內標示底色之檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化。						

資料來源：筏子溪生態環境營造工程委託測設計監造計畫-生態檢核報告書 (民 109，禹安工程顧問股份有限公司)

4.3.2 生態保育措施監測與滾動調整

本團隊彙整設計階段研提與預擬之生態保育措施，並納入關注物種保育措施，再經與施工人員討論確認可行性，考量實際情形進行調整後，訂立施工階段應執行之生態保育措施(表4.3.2-1)。於施工中，每月監測生態保育措施落實與生態保全對象情形，並持續依照工程所面臨之情況進行生態保育措施的滾動式調整(表4.3.2-2)。調整後的生態保育措施平面圖請參閱圖4.3.2-1。

本案工程機具進場則為112年1月15日，因此生態保育措施監測自112年1月15日開始，至112年12月結束。針對第1項「工區移除植被的過程，避免在一天內移除完畢，挖掉的過程至少分兩至三天挖，且由北往南挖，逐步擾動並引導石虎及其他野生動物往棲地較好的地方(工程南側)移動，避免瞬間造成太大的衝擊」之生態保育措施，於112年1月15日至17日到工程現場進行確認。其餘生態保育措施藉由每月一次之生態保育措施自主檢查來進行，並將監測之結果記錄於生態保育措施自主檢查表(附錄五)中。

表 4.3.2-1 施工階段生態保育措施確認與調整

設計階段擬定生態保育措施		保育措施確認與調整	施工階段生態保育措施
利他	1. 禁用殺蟲劑及除草劑	已確認本案以機具移除植被，無須使用殺蟲劑及除草劑	—
迴避	2. 將基地內建物劃設於自然度較低區域，如裸露地	本案旨在進行溪流治理如建置護岸等，施工範圍皆為必須之區域，無法改變位置。	—
減輕	3. 採以低噪音機具施工，並設置施工圍籬，以減少噪音對野生動物的干擾	本案機具已確定無法調整，但確認可設置施工圍籬。	建議設置甲種或乙種圍籬，減低工程對周邊環境的干擾。
	4. 夜間不施工，減少對環境之干擾	確認納入。	禁止夜間施工。
補償	5. 植栽以複層方式種植，創造良好棲地	已納入設計圖，惟水防道路臨農田側植栽考量野生動物與民眾需求調整(詳見第 19 點)。	—
	6. 於計畫周邊設置綠籬，增加野生動物生存空間，友善動物	本案已設置三條綠帶。	—
	7. 利用伐除樹幹堆疊之孔隙供爬蟲類動物使用	本案旨在進行溪流治理如建置護岸等，以及水防道路與人行道之建置，故移除之喬木無法堆置於現地。	—
	8. 栽種誘鳥、誘蝶植物如棟樹、有骨消等	以臺灣原生植栽為限，仍鼓勵廠商選用原生植栽中，誘鳥或誘蝶之物種。	植栽採用原生且適地適生種，並考量該物種生長所需空間以安排種植密度。
	9. 栽種茄冬、雀榕等植生苗木，供野生動物食用及棲息	確認納入，然以臺灣原生植栽為限，並另外提供可購買之植栽清單供參。	
預擬施工階段生態保育措施自檢表	10. 施工工區土方開挖範圍是否依設計圖訂定區域施作	已確認將利用施工圍籬區隔施工範圍。	—
	11. 施工期間是否有避免夜間施工	已納入第 4 點。	已納入第 4 點。
	12. 工區周遭是否依契約規定辦理揚塵抑制作業	已確認揚塵抑制作業將依現場狀況執行。	—
	13. 施工廢棄物是否達放流標準排放	已確認本案廢棄物係運送至處理廠處理。	—
	14. 施工噪音是否有採用相對應方式減少生物影響	已納入第 3、4 點。	已納入第 3、4 點。
	—	因林務局東勢林區管理	15. 工區移除植被的過程，避免在

		處「東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(1)」於民國 111 年調查發現筏子溪為石虎重要生態廊道，故增補本項生態友善措施。	一天內移除完畢，挖掉的過程至少分兩至三天挖，且由北往南挖，逐步擾動並引導石虎及其他野生動物往棲地較好的地方(工程南側)移動，避免瞬間造成太大的衝擊。
			16.嚴禁於工地內飼養犬隻，並加強工地衛生管理，廚餘應每日帶走，避免吸引流浪犬貓與野生動物聚集。
	—	考量工程移除大面積植被，需加速植被復原。	17. 蛇籠覆土(約 10 公分)、完工後灑水加速植被復原。
	—	考量本案溪段原本於枯水期即常有大量死魚之事件，需避免民眾誤將工期內的死魚與本案連結。	18.協調農水署適時放水 (間歇性，水量不必大)，避免施工過程發生大量死魚之事件，並提醒施工人員若看到死魚需隨時撈起。
	—	水防道路臨農田側的植栽可能產生遮蔭影響農民收成、綠帶亦可能使野生動物誤認為棲地而增加人獸衝突或路殺風險，故增加此項保育措施。	19. 水防道路臨農田側的植栽可能產生遮蔭影響農民收成，建議臨農田側的植栽取消，改增加臨溪側的植穴槽寬度。
	—	考量設計階段民眾參與會議中，NGO 提出之建議納入。	20.避免損傷或擾動農路橋上游右岸高大的棟樹。

表 4.3.2-2 施工階段生態保育措施滾動調整項目

	調整前生態保育措施	保育措施調整原因	調整後生態保育措施
1	工區移除植被的過程，避免在一天內移除完畢，挖掉的過程至少分兩至三天挖，且由北往南挖，逐步擾動並引導石虎及其他野生動物往棲地較好的地方(工程南側)移動，避免瞬間造成太大的衝擊。	未調整。	工區移除植被的過程，避免在一天內移除完畢，挖掉的過程至少分兩至三天挖，且由北往南挖，逐步擾動並引導石虎及其他野生動物往棲地較好的地方(工程南側)移動，避免瞬間造成太大的衝擊。
2	蛇籠覆土(約 10 公分)、完工後灑水加速植被復原。	112.03.14 考量下雨後覆土厚度可能縮減、覆土厚度於坡面各位置可能有些許差異，及臨溪側之水源較充足的情況，故進行調整。	蛇籠完工後覆土至少 5 公分，以加速植被復原。
3	協調農水署適時放水 (間歇性，水量不必大)，避免施工過程發生大量死魚之事件，並提醒施工人員若	未調整。	協調農水署適時放水 (間歇性，水量不必大)，避免施工過程發生大量死魚之事件，並提醒施工人員若看到死魚需隨時撈起。

	看到死魚需隨時撈起。		
4	嚴禁於工地內飼養犬隻，並加強工地衛生管理，廚餘應每日帶走，避免吸引流浪犬貓與野生動物聚集。	112.03.14 考量民眾亦可能擅入工區棄置垃圾或餵食的情況，故進行調整。	嚴禁於工地內飼養犬隻，同時加強工地衛生管理，包含廚餘每日清理、妥善管理子母車，並張貼禁止餵食之警告標語，避免民眾棄置廚餘及垃圾吸引流浪犬貓聚集。
5	植栽採用原生且適地適生種，並考量該物種生長所需空間以安排種植密度。	112.03.14 考量植栽購買難易度進行調整。	植栽採用原生種，並考量該物種生長所需空間以安排種植密度。
6	水防道路臨農田側的植栽可能產生遮蔭影響農民收成、綠帶亦可能使野生動物誤認為棲地而增加人獸衝突或路殺風險，故臨農田與住家側的植穴槽移至臨溪側	112.04.06 考量本案水防道路與農路橋下游水防道路對齊，以增加行車順暢度之需求，進行調整。	水防道路臨農田側的植栽可能產生遮蔭影響農民收成、綠帶亦可能使野生動物誤認為棲地而增加人獸衝突或路殺風險，故臨農田與住家側的植穴槽移至臨溪側。若無法移位，則改為栽植較低矮之灌木，以減輕影響。 變更設計後，確認臨農田側植栽位置不變，但增加喬木栽植間距，減少種植棵樹，改以灌木取代之。
7	建議設置甲種或乙種圍籬，減低工程對周邊環境的干擾。	112.03.14 考量圍籬種類主要由工地負責人選擇即可，故進行調整。	建議設置施工圍籬，減低工程對周邊環境的干擾。
8	保留農路橋上游右岸高大的苦楝樹。	112.03.14 考量用詞更加精確，有助施工人員瞭解執行方式，故進行調整。	避免損傷或擾動農路橋上游右岸高大的楝樹。
9	禁止夜間施工。	未調整。	禁止夜間施工。

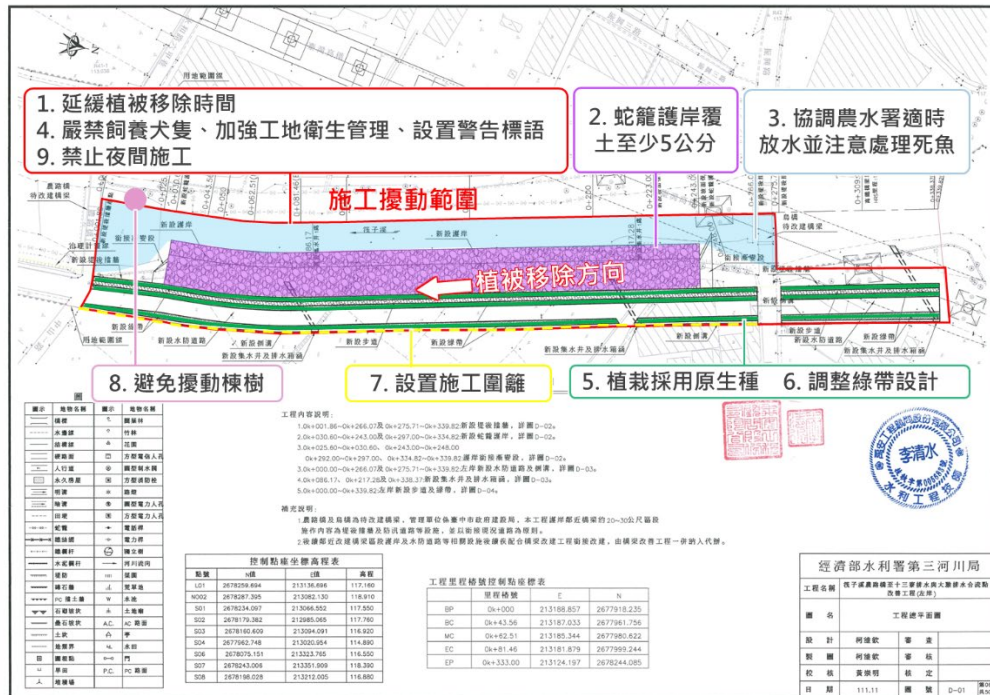


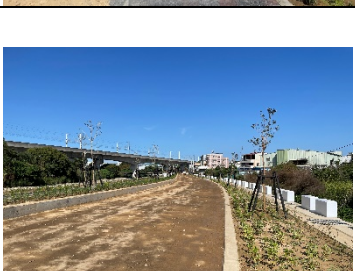
圖 4.3.2-1 生態保育措施平面圖

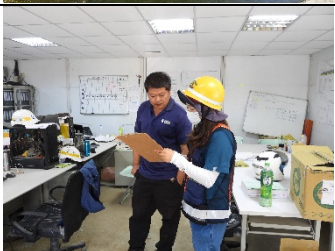
4.3.3 生態保育措施執行成果監測與評估

經112年1月15日至17日及後續2月至12月之生態保育措施監測，已確認各項生態保育措施皆已確實執行。此外，經施工前和完工後生態調查結果，物種的變化皆為正常施工過程與生態保育措施執行下，會出現的變化。因此評估生態保育措施執行成果良好。

表4.3.3-1呈現生態保育措施監測之關鍵或最新照片，更詳細之監測照片則請參閱每月之生態保育措施自主檢查表。

表 4.3.3-1 監測生態保育措施執行成果

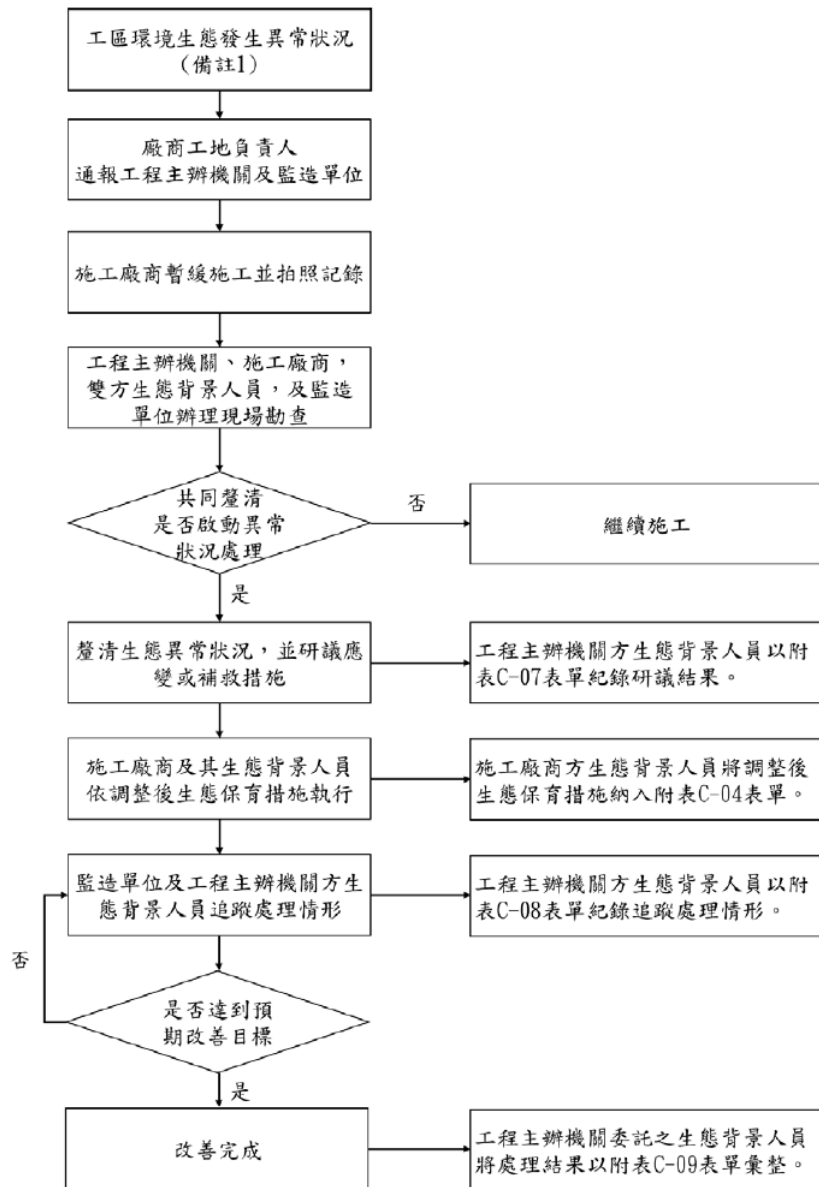
	生態保育措施	照片	說明
1	工區移除植被的過程，避免在一天內移除完畢，挖掉的過程至少分兩至三天挖，且由北往南挖，逐步擾動並引導石虎及其他野生動物往棲地較好的地方(工程南側)移動，避免瞬間造成太大的衝擊。		於 112 年 1 月 16、17 日至施工現場確認植被移除情況，確認移除過程分兩至三天進行。
2	蛇籠完工後覆土至少 5 公分，以加速植被復原。		於 112 年 12 月 13 日確認蛇籠護岸皆已覆土至少 5 公分。
3	協調農水署適時放水 (間歇性，水量不必大)，避免施工過程發生大量死魚之事件，並提醒施工人員若看到死魚需隨時撈起。		每月進行監測，皆未發現大量死魚。此照片拍攝日期為 112 年 12 月 13 日。
4	嚴禁於工地內飼養犬隻，同時加強工地衛生管理，包含廚餘每日清理、妥善管理子母車，並張貼禁止餵食之警告標語，避免民眾棄置廚餘及垃圾吸引流浪犬貓聚集。		於 112 年 4 月 28 日已確認禁止餵食與棄置垃圾之標語設置完成，且每月監測皆未發現遊蕩犬貓聚集之情況。
5	植栽採用原生種，並考量該物種生長所需空間以安排種植密度。		於 112 年 12 月 13 日確認烏橋以下游之植栽已栽植完成，且為原生種。
6	水防道路臨農田側的植栽可能產生遮蔭影響農民收成、綠帶亦可能使野生動物誤認為棲地而增加人獸衝突或路殺風險，故臨農田與住家側的植穴槽移至臨溪側。若無法移位，則改為栽植較低矮之灌木，以減輕影響。		於 112 年 12 月 13 日確認種植之植栽以低矮之灌木為主，喬木栽植間距寬、數量少。

7	建議設置施工圍籬，減低工程對周邊環境的干擾。		每月進行監測，施工期間確實有設置圍籬。此照片拍攝日期為 112 年 9 月 28 日。
8	避免損傷或擾動農路橋上游右岸高大的棟樹。		每月進行監測，皆未發現棟樹受損。此照片拍攝日期為 112 年 12 月 13 日。
9	禁止夜間施工。		每月與工地主任確認，施工皆於下午五點前結束施作。此照片拍攝日期為 112 年 12 月 13 日。

4.3.4 異常狀況處理

工程環境生態如有發生異常狀況，如植被移除範圍過大、水域動物暴斃、水質渾濁、生態保全對象消失或損傷，或其他狀況，經本團隊、施工人員或民眾發現，依「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」規範之異常狀況處理流程圖(圖 4.3.4-1)辦理。異常狀況發生時，施工廠商、施工廠商委託之生態背景人員、工程主辦機關、工程主辦機關委託之生態背景人員須共同參與該狀況之處理，各單位詳細分工請參閱「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」(附錄二)並將處理之狀況記錄於相關之附表中。

本案施工過程皆未發生生態異常狀況，因此並未啟動異常狀況處理流程，亦未填寫相關表單。



備註1：異常狀況類型如植被剷除、水域動物暴斃、水質渾濁、生態保全對象消失/損傷或其他狀況。

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

圖 4.3.4-1 異常狀況處理流程圖

4.4 關注物種保全措施

依設計階段及施工階段(施工前)完成之水陸域生態調查，及所蒐集之文獻資料，本案關注物種包含陸域的哺乳類動物的石虎、鳥類的八哥與紅尾伯勞，以及農路橋上游右岸高大的苦楝。針對關注物種擬定相應生態友善措施如下：

(1)陸域關注動物(石虎、八哥、紅尾伯勞)

- (a) 為避免工區移除植被的過程在短時間內造成太大的衝擊，移除過程避免在一天內移除完畢，至少分兩至三天移除，且由北往南移除，逐步擾動並引導石虎及其他野生動物往棲地較好的區域(工程南側)移動。
- (b) 為加速完工後植被復原，蛇籠覆土至少5公分，以助於植被生長。
- (c) 考量近年來遊蕩犬隻造成陸域野生動物死傷事件頻繁，故嚴禁於工地內飼養犬隻，同時加強工地衛生管理，包含廚餘每日清理、妥善管理子母車，並張貼禁止餵食之警告標語，避免民眾棄置廚餘及垃圾吸引遊蕩犬貓聚集。
- (d) 水防道路鄰農田及住家側的植栽帶可能使野生動物誤認為是帶狀棲地，若動物自溪流範圍欲橫越水防道路移動到該植栽帶，可能增加路殺風險；若動物在該植栽帶中棲居或活動，在遇到擾動時，可能誤入住家，增加人獸衝突風險。因此建議鄰農田與住家側的植穴槽移至臨溪側。若無法移位，則改為栽植較低矮之灌木，降低野生動物認為該植栽帶為帶狀棲地的可能性，以減輕風險。
- (e) 為減少干擾野生動物，禁止夜間施工。

(2)棟樹

- (a) 農路橋上游右岸高大的棟樹雖不位於工區內，但與工區甚接近。為避免施工過程中，機具誤傷，因此需提醒施工人員，機具行駛、移動、轉動、挖掘時，避免損傷

該棟樹。

以上針對各項關注物種擬定相應之生態保育措施，已納入本案施工階段執行與監測之生態保育措施之中，亦納入水利工程生態檢核生態保育措施自主檢查表。藉由施工廠商執行、生態團隊監測並進行自主檢查，以減輕施工作業對關注物種造成的影響與擾動。