

第三章 生態檢核作業

3-1 規劃設計階段生態檢核工作說明

本工程依據行政院公共工程委員會110年10月6日工程技字第1100201192號函修正之「公共工程生態檢核注意事項」辦理基本設計階段之生態檢核工作。

一、規劃設計階段工作及流程

主要工作為現場勘查、生態評析、民眾參與、保育對策擬定，主辦機關應辦事項流程如圖3-1-1所示。

二、工程主辦單位應辦理事項

工程主辦單位應組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查俾利後續進行生態評析，以提出最佳工程方案。於基本設計定稿後至施工前之期間民眾參與，並於設計定稿辦理資訊公開。

三、現場勘查原則辦理

- (一)現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少須有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。
- (二)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。
- (三)生態專業人員於現場勘查應記錄工程施作現場與周邊的主要植被類型、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。

四、設計階段生態評析

生態專業人員進行工程之生態評析，可藉由現場勘查、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。

五、工程生態保育對策

- (一)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於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。
- (二)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。
- (三)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。

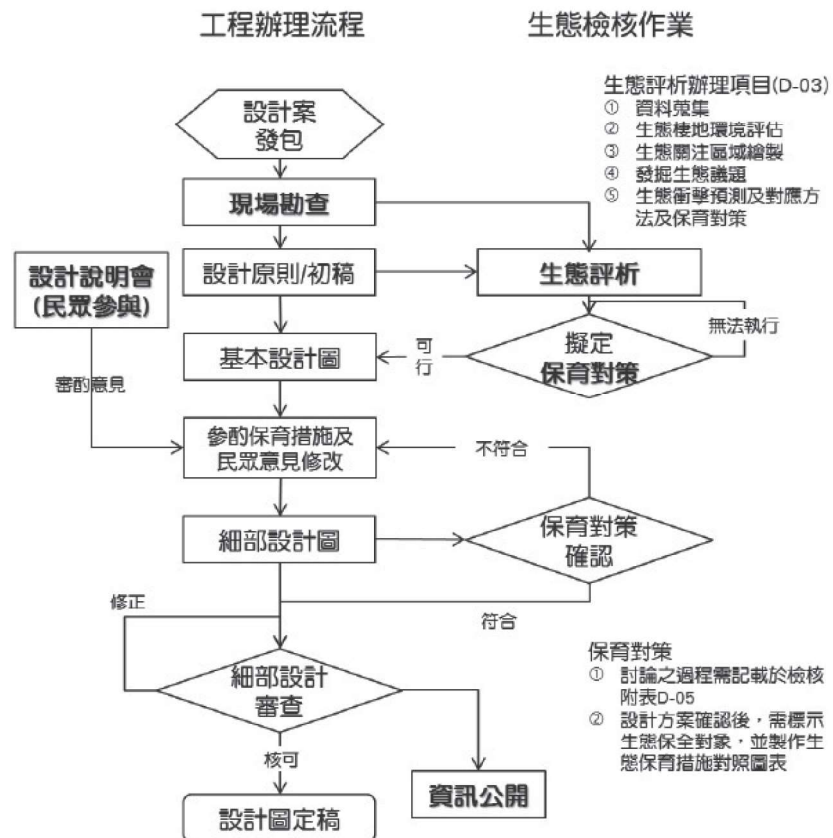


圖 3-1-1 規劃設計階段生態評估流程圖

3-2 執行結果

一、生態專業人員現場勘查紀錄表

勘查日期	民國 110 年 7 月 27 日	填表日期	民國 110 年 8 月 19 日
紀錄人員	宋心怡	勘查地點	荖濃溪（里嶺）伏流水工程預定位置，（荖濃溪 1#集水井位置及旗山溪暗管埋設位置）
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
宋心怡	漢林生態顧問有限公司/計畫經理	環境記錄、影響評估、生態策略建議	
邱仁彰	南區水資源局/工程員	工程基本設計概念、位置及規劃說明	
現場勘查意見		處理情形回覆	
宋心怡		回覆人員(單位/職稱): 邱仁彰	
漢林生態顧問有限公司/計畫經理		經濟部水利署南區水資局設計課/工程員	
1. 荖濃溪一側之河道及道路兩旁，因農耕及前期堤岸工程干擾，環境以裸露地為主，穿插銀合歡及陽性樹種，雖無重要敏感區域，但須注意入侵種植物議題。 建議妥善規劃相關植生策略。 如於需綠美化或施工復原區域，規劃種植適生樹種如苦楝、血桐、相思樹等，以減低銀合歡擴散風險。		1.本工程發包策略原則採「基設統包方式」辦理，岸上輸水管路屬狹長帶狀，工法可採明挖或地下推管工法，需視發包後承包商細設結果後確定工法，若屬採明挖方式，於細部設計圖說審查時，請廠商將「開挖後所移除之入侵種植物不得外運，並且就地掩埋」列入細部設計圖說內要求辦理。	
2. 高屏溪主流河道兩旁，為草鴉及環頸雉潛在活動區域，現勘當日有記錄番鵝等草生地鳥類，如工程有綠美化或施工復原區域，則可選擇種植白茅、甜根子草，補償鳥類食源及棲地。		2.承上，如工程有施工復原綠化需求，則建議將選擇種植白茅、甜根子草，以補償鳥類食源及棲地。	
3. 荖濃溪與旗山溪之間，主要為農耕地，種植香蕉、果樹、檳榔等作物，因瞭解本工程設施建置多在地底下推進，因此評估工程對現有棲地類型影響不大。		3.敬悉。	
4. 較需注意為旗山溪一側，右岸為天然河岸，有大面積濱溪林帶，為保育類鳥類生育地，施工可能造成棲地減損。建議現縮工程影響範圍，保留濱溪林帶之喬木，盡量對縮小旗山溪一側之重要棲地之影響。		4.本工程旗山溪側伏流水集水暗管埋設，主要以旗山溪行水區域河床及左岸為主，對右岸天然河岸幾乎無影響。	

5. 旗山溪河道中有多種原生魚種記錄，暗管理設施作可能阻斷河道，影響原生種魚類移動及播遷，魚群之縱向移動為需留意之生態議題。建議工程導水設施， 避免圍堰阻斷水流，或有過大的落差，保持魚群於河道中的縱向洄游通道。	5. 本工程將於契約施工補充說明書或招標文件規範廠商於工程若有施作圍堰設施時， 避免阻斷水流或有過大的落差，保持魚群於河道中的縱向洄游通道。
--	---

勘查日期	民國 111 年 2 月 8 日	填表日期	民國 111 年 2 月 10 日
紀錄人員	宋心怡	勘查地點	荖濃溪（里嶺）伏流水於旗山溪新設水管橋預定建置位址
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
洪孝宇	屏東科技大學/研究員	提供草鴉相關生態資訊、參與友善措施討論	
黃偉義	南區水資源局/課長	工程目的說明	
劉建宏	南區水資源局/副工程司	提供工程規劃資訊	
邱仁彰	南區水資源局/工程員	工程位置及規劃說明	
宋心怡	漢林生態顧問有限公司/經理	生態評估、生態意見彙整	
李珮慈	漢林生態顧問有限公司/研究員	環境記錄	
林麗貞	-	隨行陪同人員	
現場勘查意見 洪孝宇 屏東科技大學/研究員 宋心怡 漢林生態顧問有限公司/經理		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱): 邱仁彰(南水局/工程員)	
1. 伏流水工程內容多為暗管理設及線性帶狀施工，非整片開發，評估對陸域生態影響相對較輕。新設水管橋將影響到的旗山溪右岸區域，濱溪植被茂密，非草鴉偏好利用之開闊白茅草地類型，評估本案對草鴉族群生態影響不大。		1. 敬悉。	
2. 旗山溪右岸濱溪林帶完整，為許多保育類鳥類之潛在棲息地，如黑鳶、環頸雉、臺灣畫眉、黑頭文鳥等，現勘當日亦有記錄魚鷹、黑翅鳶、翠鳥於周邊活動。建議未來工程進		2. 本工程發包策略原則採「基本設計統包方式」辦理，施工工法須視發包後承包廠商細設結果後確定，將請廠商盡量縮小施工範圍或加設圍籬降低影響。	

行時，能盡量縮小施工範圍並加設圍籬，以減少對天然生態環境之干擾。	
3. 集水井#1 預定位置西南測荖濃溪高灘地，有屏東林管處今年規劃植生復育試驗位置（請詳見本表後方生態關注區域圖），相關植生區域，建議未來工程進行時，能盡量減少材料堆置或機具停放干擾。	3.本工程於細部設計圖說審查時，要求工程平面配置圖說標示「屏東林管處規劃植生復育試驗位置」並備註禁止材料堆置或機具停放。
4. 旗山溪有多種特有種原生魚類記錄，水域環境維護亦為生態關注議題，建議水管橋橋墩建置時採圍堰施工，避免機具擾動造成水質混濁，但圍堰時需盡量避免長期阻斷行水，確保魚類縱向洄游通道。	4.本工程水管橋共計 19 座橋墩，其中主要僅約 4 墩座落於行水區域，其餘均落墩於高灘地，行水區域橋墩工程為求施工安全，主要均以「枯水期」為施工期，先完成兩側高灘地橋墩後，在已完成橋墩區域內另掘一深流槽，將原河川流路改道至已完成橋墩區域，繼續施作原深槽區橋墩至完成；本案將督促廠商另掘深槽時，須先挖掘深槽中間段，穩定後次挖掘下游端部深槽，最後再挖上游端開槽引水改道，以減少對水質擾動，並以「半半施工」為原則，可確保魚類縱向洄游通道。

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

二、民眾參與紀錄表

填表人員 (單位/職稱)	宋心怡 (漢林生態顧問有限公司 /計畫經理)	填表日期	民國110年年7月29日
參與項目	☐ 訪談 ☒ 設計說明會 ☐ 公聽會 ☐ 座談會 ☐ 其他_____	參與日期	110年7月27日
參與人員	單位/職稱	參與角色	
吳正文	屏東縣野鳥學會/常務理事	議題指認、生態資訊提供、友善措施建議	
黃偉義	南區水資源局/課長	工程目的說明	

邱仁彰	南區水資源局/工程員	工程位置及規劃說明
宋心怡	漢林生態顧問有限公司/ 計畫經理	生態評估、生態意見彙整及環境記錄
生態意見摘要 吳正文（屏東縣野鳥學會/常務理事） 宋心怡（漢林生態/計畫經理）		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):邱仁彰(南水局 設計課工程員)
1. 近年高屏溪下游於枯水期有數起候鳥肉毒桿菌中毒事件，造成大量候鳥死亡。探究原因為高屏溪下游水流缺乏，加之有機污染物累積及氣候影響所致，為生態系統失衡之警惕。本工程目的為伏流水水源取用，期望水資源管理單位能對高屏溪水源管理有整體調配規劃，以兼顧用水及枯水期下游生態水源需求考量，以維護生態系統之調節及穩定。（吳正文/屏東縣野鳥學會/常務理事） 2. 高屏溪兩岸高灘草生地為草鴉活動區域，草鴉為受到保育機關及輿論關注的物種，建議本案留意草鴉相關議題。（吳正文/屏東縣野鳥學會/常務理事） 3. 本案工程選址區域，經屏東科技大學草鴉研究人員確認非草鴉主要繁殖熱區，評估本案對草鴉生態影響不大。但河岸高灘草地為環頸雉、番鵝等鳥類潛在棲地。建議除施工之必要位置外，盡量縮小對周邊河岸高灘草生地之干擾破壞。建議設計單位可考慮對便道位置、材料堆置區、工程整地範圍等工程臨時設施預作規劃，並在設計圖上明確標示界線加以規範。（宋心怡/漢林生態顧問有限公司/計畫經理）		1. 伏流水資源的開發方式是符合現代重視生態影響評估潮流的一種技術，相較於一般傳統水利構造物，構築方式對環境生態衝擊較小、水質透過自然地層介質過濾較為潔淨、豐枯水期皆能取得水源量、施工期間短、建造經費較低、具永續性等特點，故目前在日本及歐美國家已受到普遍的應用。過去高屏溪流域常因雨季豐水期水質濁度過高而無法取用以南化水庫水源調度支援或抽取地下水以補足用水缺口；為避免對地下水資源過度依賴情形，本伏流水工程即可於高屏溪豐水期及濁度過高時取用伏流水，如此可減少里港、旗山及美濃地區地下水抽取量，並藉由豐水期適時補注地下水，伏流水屬備援水源；惟在枯旱情況下將依水利法相關規定及中央應變決策辦理。 2. 本案於施工期間會注意草鴉相關議題，並減少高灘草生地活動區域之干擾。 3. 本案未來將依建議於設計圖說之便道位置、材料堆置區、工程整地範圍等工程臨時設施預作規劃，並在設計圖上明確標示界線加以界定，以減少干擾。

4. 本案周邊環境主要為耕地及堤防設施，伏流水工程並未有太多地面構造物建置，位置亦有迴避生態較敏感區域如旗山溪右岸草澤、荖濃溪左岸大片草地，評估本案未有重大敏感之生態議題。（宋心怡/漢林生態顧問有限公司/計畫經理）

5. 本案環境屬人為高度干擾區域，在施工過程中，可能會遇到外來種如綠鬣蜥，或如河川局清淤工程有發現巨蟒等特殊狀況。建議於施工階段編列預算，請廠商建立現場生態異常狀況處理機制，並向施工人員宣導相關流程及注意事項。（宋心怡/漢林生態顧問有限公司/計畫經理）

4. 敬悉。

5. 本案後續於施工階段時將另外編列生態檢核作業預算，並依本會勘意見要求承包廠商建立現場生態異常狀況處理機制，並向施工人員宣導相關流程及注意事項。

說明：

- 1.參與人員資格限制依照石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項，以及曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項辦理。
- 2.紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
- 3.民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

現勘照片：



三、工程方案之生態評估分析

工程名稱	荖濃溪（里嶺）伏流水	填表日期	110 年 8 月 31 日、111 年 2 月 8 日
評析報告是否完成下列工作	■由生態專業人員撰寫、■現場勘查、■生態調查、■生態關注區域圖、■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集		
1.生態團隊組成：			
姓名	單位/職稱	學歷/專業資歷	專長/負責工作
林雅玲	漢林生態顧問有限公司/經理	台灣大學動物學研究所碩士/18 年	工程生態評析
宋心怡	漢林生態顧問有限公司/計畫經理	中山大學生物科學所碩士/15 年	陸域生態評估及建議、棲地記錄、資料收集彙整
李家微	漢林生態顧問有限公司/研究員	台南大學生態科學與技術所碩士/11 年	水域生態環境評估及建議
2.棲地生態資料蒐集：			
(1) 水域生態：工程對水域棲地影響以旗山溪一側較大，故資料蒐集以旗山溪為主。旗山溪接近高屏溪匯流口之河段，魚種以外來種為優勢，如高體高鬚魚、食蚊魚、孔雀花鱗、尼羅口孵非鯽、斑駁尖塘鱧、豹紋翼甲鯰、線鱧等，無發現特別稀有或受脅種類，但周邊河道亦有多種特有種魚類記錄，如臺灣鬚鯿、高身小鰾、斑帶吻鰕虎等，以及其他原生魚類如鯽及高體鰱鯪等，建議將 原生種魚類 列為本案保護對象。			
(2) 陸域動物生態：搜尋生物多樣性網絡資料庫。本區有多種保育類鳥類記錄，有第二級保育類 猛禽 如黑鳶、大冠鷲、遊隼、紅隼、魚鷹等，及其他第二級保育類鳥類 環頸雉 、八哥、臺灣畫眉、黑頭文鳥等。高屏溪河道周邊草生地亦為 草鴉 重要潛在棲地，近年受民間社群及保育機關重視。			
(3) 陸域植物生態：本區因屬高度人為干擾區域，無稀有或受脅植物記錄，植物種類除耕地中的農作物外，其餘以外來種 入侵種佔優勢 ，如小花蔓澤蘭、美洲闊苞菊、野牽牛、菜藥藤、紅瓜、樹薯、蓖麻、山珠豆、銀合歡、美洲含羞草、巴拉草、孟仁草、象草、紅毛草等。			
(4) 生態人員現勘：荖濃溪一側之河道及道路兩旁，因農耕及前期堤岸工程干擾，環境以裸露地為主，穿插銀合歡及陽性樹種。現勘當日有記錄番鵝等草生地鳥類。荖濃溪與旗山溪之間，主要為農耕地，種植香蕉、果樹、檳榔等作物。旗山溪一側右岸有大面積草澤及濱溪林帶，為難得的天然河岸地形。			
文獻來源：			
1.艾奕康工程顧問股份有限公司，108~110 年度高屏溪河川情勢調查計畫，2020，第七河川局。			
2.郭瑞霖，高屏河流域魚類群聚組成與溪流棲地之關係，2011，國立臺南大學，碩士論文。			
3.張舜雲等，東方草鴉於臺灣南部地區分布模式初探，2017，台灣林業 43(2): 37-41。			
資料庫查詢：			
1.水利規劃試驗所。河川環境資訊平台。 https://ire-123.wrap.gov.tw			
2.特有生物研究保育中心。生物多樣性網絡。 https://www.tbn.org.tw/			
3.生態棲地環境評估：			
(1) 荖濃溪一側之河道及道路兩旁，因農耕及前期堤岸工程干擾，環境以裸露地為主，穿插銀			

合歡及陽性樹種，雖無重要敏感區域，但須注意入侵種植物議題。

(2) 高屏溪主流河道兩旁，為草鴉及環頸雉潛在活動區域，現勘當日有記錄番鵝等草生地鳥類，如工程有綠美化或施工復原區域，則可選擇種植白茅、甜根子草，及補償鳥類食源及棲地。

(3) 荖濃溪與旗山溪之間，主要為農耕地，種植香蕉、果樹、檳榔等作物，因瞭解本工程設施建置多在地底下推進，因此評估工程對現有棲地類型影響不大。

(4) 較需注意為旗山溪一側，右岸為天然河岸，有大面積濱溪林帶，為保育類鳥類生育地，施工可能造成棲地減損。

(5) 旗山溪河道中有多種原生魚種記錄，魚群之縱向移動為需留意之生態議題。

4.棲地影像紀錄：



集水井#1 預定位置周邊環境 (110.07.27)



荖濃溪河道環境現況 (110.07.27)



旗山溪右岸有天然河岸草澤及濱溪林帶
(110.07.27)



預定工區周邊農耕地 (110.07.27)

5.生態關注區域說明及繪製：

四、施工階段生態異常狀況處理原則

- (一)發生生態環境異常狀況時，施工單位立即暫停施工動作，並通報業主以及生態檢核執行團隊。
- (二)記錄發生日期、時間、地點、異常狀況說明等資訊，並以數位相機拍照存證。
- (三)盡速辦理現地勘查作業，確認發生異常狀況主因並討論解決對策以及複查日期。
- (四)複查解決對策是否如實執行，以及異常狀況是否已改善。