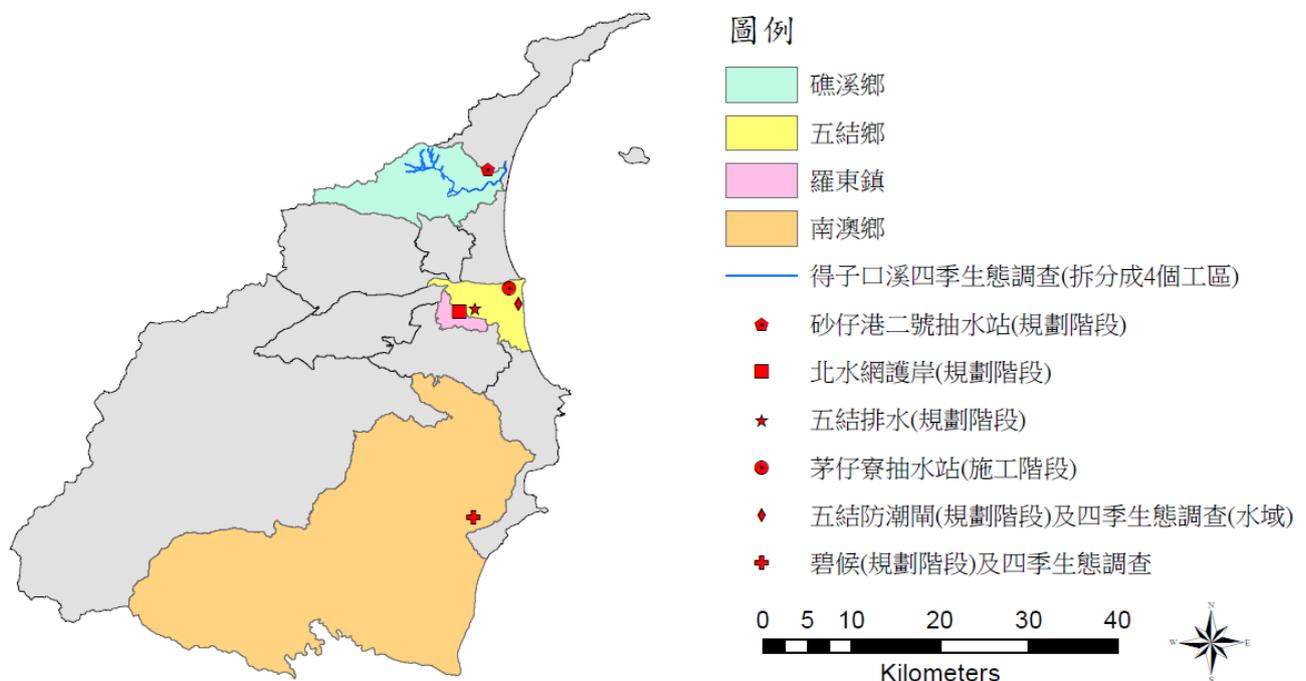


摘要

近年來生態保育觀念抬頭，對環境保護需求日益殷切，為加強生態檢核之落實，使生態衝擊與減輕策略可即時回饋工程各階段評估程序，成為工程與生態溝通之平台。因此，宜蘭縣府於 108-109 年計畫執行期間委由逢甲大學辦理生態檢核作業，依據辦理項目可歸納為三大類，分別為 (1) 規設階段生態檢核作業，共 5 件；(2) 施工階段生態檢核作業，共 1 件；(3) 增補生態調查(四季)，共 3 件。辦理生態檢核工程及增補生態調查區位分布如摘圖-1 所示，整體執行方法、執行團隊及執行成果說明如後。



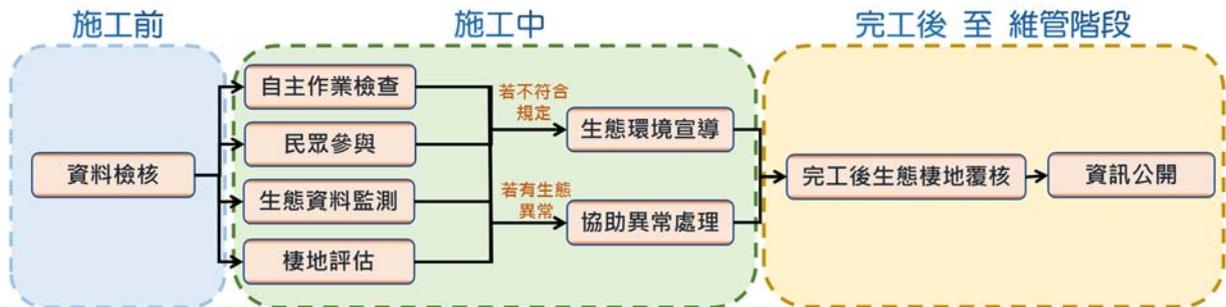
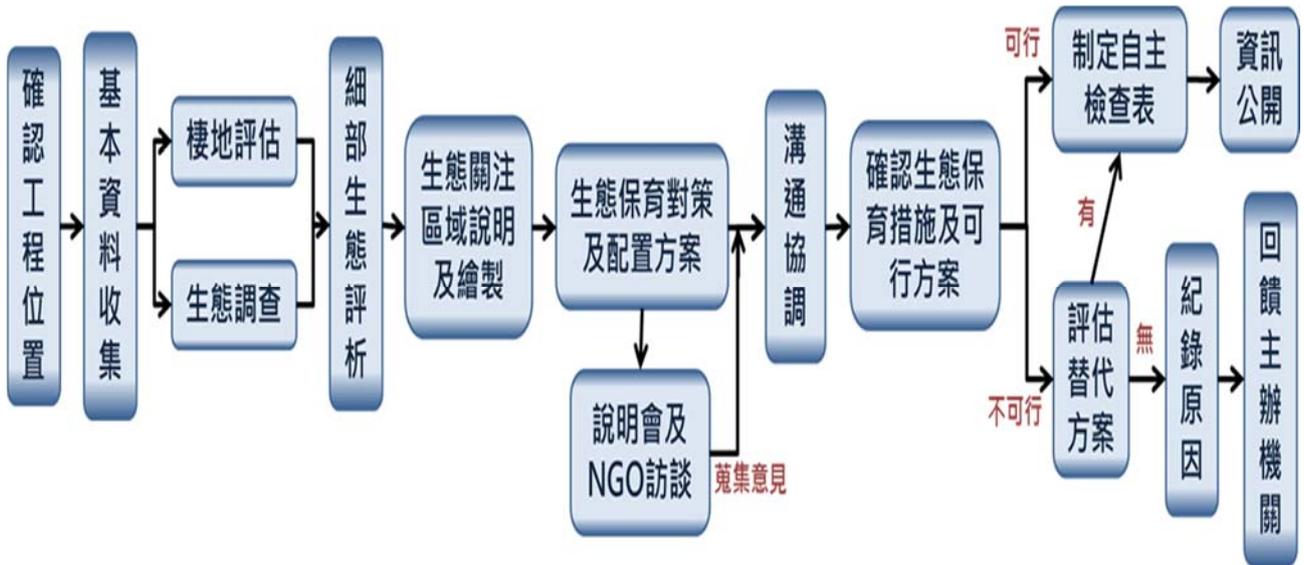
摘圖-1 本計畫辦理檢核工程及調查區域分布圖

一、執行方法

本計畫盤點國內生態檢核執行手冊(如摘表-1 所示)，並參考「公共工程生態檢核注意事項」及前期操作經驗，研擬規設、施工階段操作流程及項目(如圖 3-1 所示)，並說明如後。

摘要-1 國內生態檢核執行手冊彙整表

項次	生態檢核執行手冊	年代
1	台灣區域重點河川示範水利工程網路版手冊	2013
2	水庫集水區工程生態執行參考手冊	2016
3	水利工程生態檢核操作流程	2017
4	國有林治理工程生態友善機制手冊	2018



摘要-2 規設及施工階段生態檢核執行流程

(一) 生態資料盤點

為有效掌握環境與生態課題，彙整工程周邊之生態資源與潛在的關注物種，以作為分析預測治理工程生態影響之背景資訊，並持續更新資料。本計畫資料蒐集方法分述如下：

1. 文獻與生態資料庫彙整

本計畫蒐集宜蘭縣計畫範圍內相關生態文獻，例如：「易淹水地區水患治理計畫縣管區域排水規劃報告」、「河川情勢調查報告」、「歷年宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務成果報告」等生態調查資料以及其他相關生態調查結果等。此外，本計畫亦透過網站蒐集近期計畫範圍內之生態資

料，相關資料庫包含「台灣生物多樣性網絡」、「生態調查資料庫系統」及「eBird」等，藉由持續更新線上生態資訊，以優化後續之生態評析。

2. 生態調查

本計畫除藉相關文獻蒐集計畫區內之生態調查資料外，亦依實際各工程實際情況排定生態調查。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)、水生昆蟲之種類；陸域植物建立植物名錄外，會進行關注樹木之胸圍及定座標等作業；陸域動物包含鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類、昆蟲類(鱗翅目)，也進行保育類動植物坐標定位。調查規範方面，因公共工程委員會民國 108 年公布「公共工程生態檢核注意事項」中，尚無明訂生態調查調查範圍、規範及原則，故本計畫參考行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告)、「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)及經濟部水利署水利規劃試驗所「河川情勢調查作業要點」(104.01.16 經水河字第 10316166710 號函頒)，辦理生態調查。故本計畫方法摘整如摘表-2 所示，實際調查範圍及項目則依據各案工程需求進行調整。

摘表-2 調查方法彙整表

類別		調查方式
陸域植物	植物	於調查範圍內，沿可行走路徑進行維管束植物種類調查並記錄，若調查範圍內有符合「宜蘭縣樹木保護自治條例」進行量測、定位及拍照記錄。
陸域動物	鳥類	以穿越線調查為主，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。若為保育類或特殊稀有種鳥類，以 GPS 進行定位。
	哺乳類	小型哺乳類：採集以穿越線法佈鼠籠，捕鼠籠內置沾花生醬之地瓜為誘餌，於傍晚施放並於隔日清晨巡視誘捕籠，同時進行餌料更換的工作。
		中、大型哺乳類：採集則以足跡、排遺及其他痕跡進行判斷。
	兩棲類	1. 穿越線調查：配合鳥類調查路線與步行速度進行，記錄沿途目擊或聽見的兩棲類。 2. 繁殖地調查：在蛙類聚集繁殖的蓄水池、排水溝或積水處等候記錄。
	爬蟲類	採用穿越線法進行調查，並記錄出現之爬蟲類種類、數量及棲地等。
	昆蟲類	主要是利用目視遇測法、沿線調查法及網捕法進行調查。
水域生物	魚類	網捕法：現場挑選魚類較可能聚集棲地進行 5 次拋網網捕，使用的規格為 3 分×14 尺，捕獲魚類經鑑定後隨即原地釋回。另以陷阱誘捕、手抄網、夜間觀測及現場釣客訪查等方式調查。
	底棲	蝦蟹類：利用蝦籠進行誘捕，於各測站施放 5 個中型蝦籠（口徑 12 公分，長 35 公分），

	生物	以米糠及秋刀魚肉等兩種誘餌進行誘捕，於置放隔夜後收集籠中捕獲物，經鑑定後原地釋回。
	螺貝類：	直接目擊與挖掘的方式（泥灘地）進行調查、採集。

(二) 現場勘查

本計畫透過現場勘查過程中，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，並藉由勘查過程中，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。

除透過勘查紀錄棲地影向外，為快速綜合評判棲地現況，亦採用棲地評估指標，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。本計畫盤點國內快速棲地評估指標(如摘表-3 所示)，因本計畫辦理生態檢核作業之工程多歸類為區域排水類型之工程，故於規設階段執行上皆以水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)進行棲地環境評估，評估方式彙整如摘表-4 所示。

摘表-3 國內快速棲地評估指標盤點表

參考文獻	棲地因子	優點	應用範圍
台灣區域重點河川示範水利工程之RHEEP快速棲地生態評估案例網路版手冊	水域型態多樣性、水域廊道連續性、水質、河床穩定度、底質多樣性、河岸穩定度、溪濱廊道連續性、溪濱護坡植被、水生動物豐多度、人為影響程度	各項棲地因子皆有明確說明及定義，評分結果有圖表可參考	河川、水庫
水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)	水域型態多樣性、水域廊道連續性、水質、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、底質多樣性、水生動物豐多度、水域生產者	評分標準有圖表可參考，另有護岸形式及濱溪植被分數彙整	河川、區域排水
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	水域型態多樣性、水域廊道連續性、水質、河床穩定度、底質多樣性、河岸穩定度、溪濱廊道連續性、溪濱護坡植被、水生動物豐多度、人為影響程度	評估範圍種類較廣，包含各種型態棲地評分結果可參考	野溪
河溪整治自然生態工法之設計與分析	堆石、沙洲、灘與潭、水窪、灣池、河畔林、水體物理性質、水體化學組成、光度、溫度、河床底質、氣、人為干擾、水流流速、水深、河溪構造物	主要為研究河川棲地環境類型與生態特徵之關係，另有護岸形式對生態環境之影響分析	野溪
全國水環境改善計畫(雲林縣褒忠埤塘公園水環境改善計畫)	水文、水色、植被品質、暴雨流入情形、沿岸因人為活動改變程度、高地緩衝區、積水區土地的過度利用	針對湖泊、埤塘、潭及區域排水等，自然或人工靜水域所設計之棲地因子	埤塘、潭、湖泊

摘表-4 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)之評估方式(1/2)

棲地分析因子	評分標準	生態意義
(A) 水域型態多樣性	Q：您看到幾種水域型態?(可複選) <input type="checkbox"/> 淺流、 <input 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 評分標準： <input type="checkbox"/> 水域型態出現4種以上：10分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現3種：6分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現2種：3分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現1種：1分 <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	檢視現況棲地的多樣性狀態
(B) 水域廊道連續性	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準： <input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10分 <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 <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 <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 <input type="checkbox"/> 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0分	檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻
(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常? <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) 評分標準： <input type="checkbox"/> 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10分 <input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6分 <input type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常：3分 <input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常：1分 <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	檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存
(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： <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 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	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
(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) 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 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	檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻

摘表-4 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)之評估方式(2/2)

棲地分析因子	評分標準	生態意義
(F) 底質多樣性	Q：您看到的河段內河床底質為何？ <input type="checkbox"/> 漂石、 <input type="checkbox"/> 圓石、 <input type="checkbox"/> 卵石、 <input type="checkbox"/> 礫石等 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 <input type="checkbox"/> 面積比例小於 25%：10 分 <input 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	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
(G) 水生動物豐多度 (原生 or 外來)	Q：您看到或聽到哪些種類的生物？ <input type="checkbox"/> 水棲昆蟲、 <input type="checkbox"/> 螺貝類、 <input type="checkbox"/> 蝦蟹類、 <input 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 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	檢視現況河川區排生態系統狀況
(H) 水域生產者	Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： <input 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	檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類

(三) 生態評析及繪製生態關注區域圖

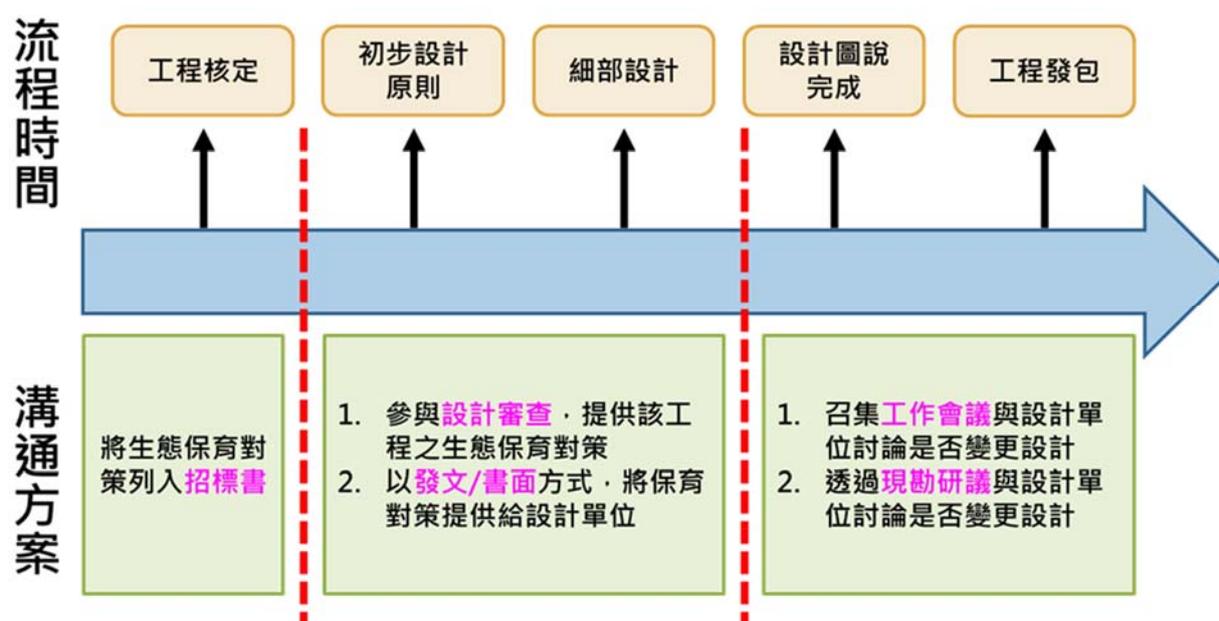
本計畫將根據工程基本資料、生態調查、棲地環境等資料彙整進行細部生態評析。判斷各工程潛在生態議題，提供工程單位及提前掌握工區附近環境特性及生態課題，以利規劃設計前期針對工程設計與工法選擇，提出對環境生態衝擊最小之對策建議。另工程與生態團隊討論定案之保育對策及生態保全對象可標示生態關注區域圖(生態敏感圖說)上，作為按圖施工及後續保育成效監測的依據。生態關注區域圖(生態敏感圖)繪製時需先取得工程設計資訊，顯示主要工程與影響範圍之空間配置。可藉工程設計圖轉換成分析軟體可讀取之向量檔案，如設計圖尚未完成，則以 GPS 現場定位工程之座標，利用 GIS 軟體與現地調查結果套疊，呈現構造物長度、寬度等訊息，其中小尺度考量屬於地景中局部範圍內微棲地。其繪制定義如摘表-5 所示。

摘表-5 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	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	

(四) 生態保育措施

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，以干擾最少或儘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。工程位置及施工方法首先考量迴避生態保全對象或重要棲地等高度敏感區域，其次則盡量縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，並針對受工程干擾的環境，積極研擬原地或異地補償等策略，以減少對環境的衝擊。除擬定生態保育措施外，本計畫將依工程實際執行情況與設計單位及主辦機關進行溝通協調，如摘圖-3 所示。經多方溝通後若可行之生態保育措施將研擬成自主檢查表，以利於施工階段辦理自主檢查作業。



摘圖-3 生態保育措施溝通討論流程圖

(五) 施工自主檢查稽核及輔導

於工程開工前進行工程設計資料檢核，以確認開工前相關單位已充分瞭解生態保育措施，並於工程施作期間每月辦理生態保育措施自主檢查作業，若有執行不足之處，將針對監造單位及施工單位進行生態環境宣導，以確認生態保育措施可落實。本計畫落實施工階段生態檢核作業工程為茅仔寮抽水站及引水渠道新建工程，於計畫執行期間平均每月辦理生態覆核(約 18 次)，確認保育措施落實情況、輔導施工單位落實相關保育措施、提供生態專業諮詢、判斷環境是否有因工程施作有異常等。計畫區域內若有重大突發生態異常發生，本計畫將與計畫委託單位協調後，進行應變工作。針對生態異常事件處理，將組織具有生態專業及工程專業之跨領域工作團隊對於異常狀況進行現狀評估與處置建議。若施工期間工區範圍內有生態保育對象受損、保育措施未執行或其他生態環境之異常狀況，則需在生態異常狀況表特別加註說明，並回報工程主辦機關，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。

視情況亦將邀請在地民眾或關注之 NGO 等民間團體一同與會討論來取得共識以落實民眾參與機制，並期或可藉由公私協力共同處理。另異常事件發生之初至事件解決之後的所有處置過程與方式將被完整記錄，之後將與生態檢核資料一同辦理資訊公開。

(六) 施工生態監測

因茅仔寮抽水站工程位於重要野鳥棲地及蘭陽溪濕地，本計畫除針對上述自主保育措施進行檢查外，於工程施作期間將針對該區域進行每季的鳥類監測及每月的噪音監測。因目前尚無明訂範圍大小、規範及原則，故本計畫鳥類監測範圍以工區半徑 100 公尺進行監測，預計範圍鳥類熱點包含高灘地、河口段、水稻田及人工樹林等棲地。

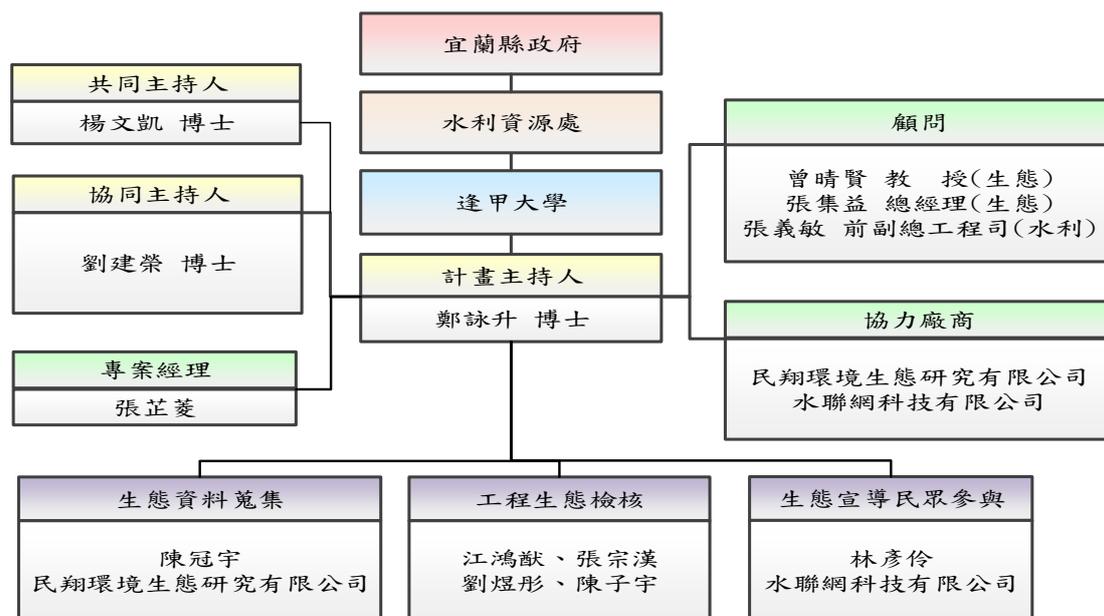
此外，施工期間產生之噪音建議以不超過環保署規定之標準值為主(最大音量)，除可避免影響野生動物，亦可降低對工區鄰近住戶之干擾。針對於工程施作期間將每月進行噪音監測，其操作方式由不同人員進行，每次測量 30

秒，並測量三次取平均並記錄，另本計畫高分貝噪音之定義主要以行政院環境保護署公告之噪音管制標準(環署空字第 1020065143 號，102 年)，第 6 條營建工程噪音管制標準值為依據。

二、執行團隊

本計畫由逢甲大學擔任計畫團隊總召集，邀請國內多位專業知名專家學者組成生態顧問團隊，包含逢甲大學水利發展中心鄭詠升博士(計畫主持人)、楊文凱博士(共同主持人)及劉建榮博士(協同主持人)擔任主持人群。同時邀請清華大學生命科學系曾晴賢教授(水域生態)、經濟部水利署張義敏前副總工程司(水利)以及民翔環境生態研究有限公司張集益總經理(生態)擔任計畫顧問擔任計畫顧問。團隊協力廠商民翔環境生態研究有限公司協助本計畫生態調查及生態檢核等；水聯網科技有限公司，協助本計畫說明會辦理及文宣製作等。

本團隊將工作分為「生態資料蒐集」、「工程生態檢核」以及「生態宣導民眾參與」等三個工作群組，以確實執行本計畫各階段工作內容。為使計畫順利進行並確保執行過程中之水準與品質，並結合資深專業菁英前輩，成立專案計畫負責推動各項專業工作領域，人力組織架構配置及團隊人員背景資料，分別如摘圖-4 及摘表-6 所示。



摘圖-4 人力配置圖

摘表-6 計畫主要參與人員學經歷一覽表

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	鄭詠升	博士	交通大學土木工程所博士	計畫督導、控管及協調	環境監測、統計分析、生態檢核
共同主持人	楊文凱	博士	中興大學生命科學系博士	計畫督導與整合	逢甲大學水利發展中心助理研究員 生態調查、生態檢核
協同主持人	劉建榮	博士	逢甲大學土木及水利工程研究所博士	計畫督導及協調	逢甲大學水利發展中心研究副教授 流量與泥砂濃度觀測技術、整體治理綱要與實施計畫研擬
專案經理	張芷菱	研究助理	交通大學土木工程所碩士	計畫執行及整合	逢甲大學水利發展中心研究助理 生態檢核、地理資訊系統
顧問團	曾晴賢	教授	臺灣大學動物學博士	計畫諮詢	清華大學生命科學系 魚類學、河川生態學、分子系統生物學、河川生態工程學
	張集益	總經理	東海大學景觀系碩士	計畫諮詢	民翔環境生態研究有限公司總經理
	張義敏	前副總工程司	文化大學應用數學系	計畫諮詢	經濟部水利署前副總工程司
研究人員	陳冠宇	研究助理	逢甲大學都市計畫與空間資訊學系碩士	生態資料蒐集	現地調查、基本資料蒐集彙整
	江鴻猷	研究助理	中興大學森林學系碩士	工程生態檢核	生態檢核、現地勘查、評估生態議題與生態保全對象、研擬生態保育對策、辦理自主檢查作業
	張宗漢	研究助理	逢甲大學水利工程與資源保育學系碩士		
	陳子宇	研究助理	中央大學水文與海洋科學研究所碩士		
	劉煜彤	研究助理	中央大學水文與海洋科學研究所碩士		
	林彥伶	研究助理	逢甲大學水利工程與資源保育學系碩士	生態宣導民眾參與	活動規劃、設計、安排及相關行政作業
協力廠商	民翔環境生態研究有限公司			現地勘查、生態調查與相關資料蒐集、生態檢核等	
	水聯網科技有限公司			相關資料蒐集、說明會辦理、海報/摺頁等文宣品製作等	

三、執行成果

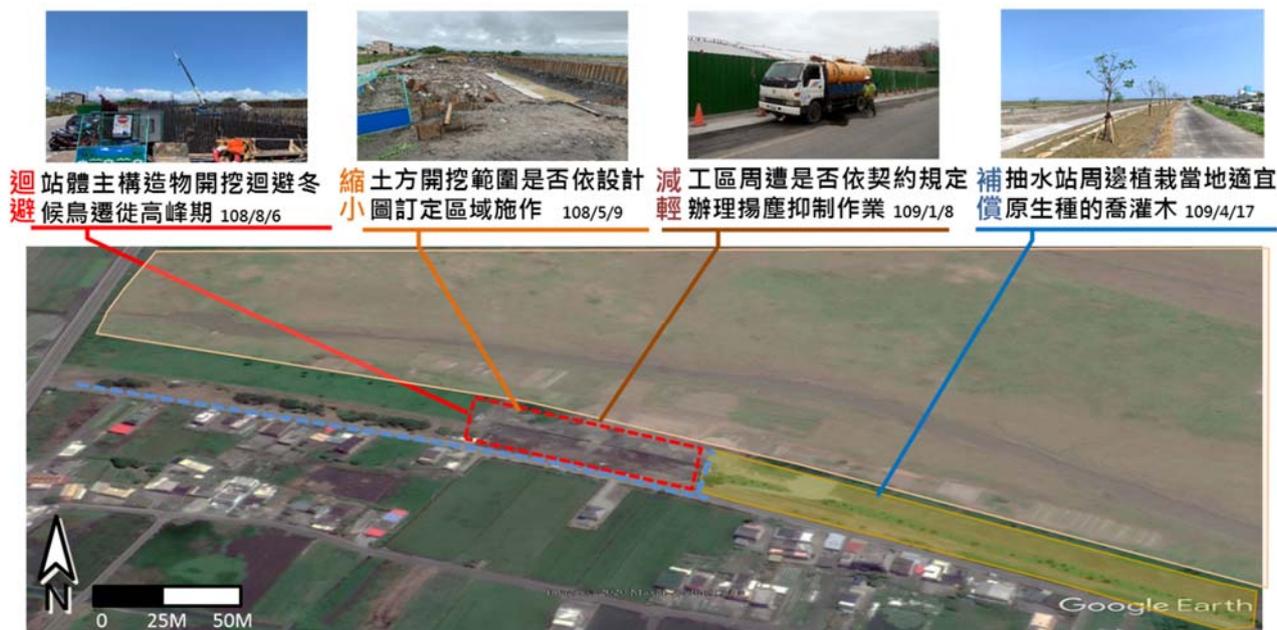
本計畫共辦理 5 件規設階段生態檢核工程，分別為 1 件施工階段生態檢核工程及增補 3 件生態調查四季，執行成果摘整說明分為各工區生態議題盤點、保育措施盤點及施工自主檢查項目及範例，分別如摘表-7、摘表-8、摘圖-5、摘圖-6 所示。另個案工程生態檢核或生態調查執行成果可詳參各工程之生態檢核報告或生態調查報告。

摘表-7 規劃階段各工程生態議題盤點表

工程名稱	敏感區位	棲地種類	保育類	可能生態議題
羅東工保區北水網護岸新建工程	一般區	農耕地、濱溪帶、公園綠地	彩鶺、台灣藍鵲、紅尾伯勞	1. 鄰近羅東公園，NGO 關注度高 2. 彩鶺棲息地 3. 水陸域橫向連結性 4. 樹木保留或新植
沙仔港二號抽水站新建工程	重要野鳥棲地	魚塭、農耕地、濱溪帶、喬木	黑面琵鷺、台灣八哥、紅尾伯勞	冬候鳥議題
南澳鄉碧候社區旁野溪排水治理改善工程	一般區	淺山闊葉林、農耕地、墓園、草生荒地、人工林、次生林	鳳頭蒼鷹、大冠鷺、黑翅鳶、環頸雉、紅隼、黃嘴角鴉、鉛色水鶇、臺灣山鷓鴣	1. 環頸雉棲息地 2. 維持既有棲地特性 3. 水陸域橫向連結性 4. 樹木移植
五結防潮閘改建工程	一般區	農耕地、次生林、濱溪帶、魚塭	黑面琵鷺、唐白鷺、彩鶺、燕鷗、大冠鷺、黑翅鳶、紅隼、紅尾伯勞	1. 鄰近蘭陽溪口水鳥保護區 2. 水域縱向連結性 3. 維持既有棲地特性
五結排水(5K+000~7K+177)治理改善工程	一般區	農耕地、濱溪帶、喬木	紅尾伯勞	1. 水陸域橫向連結性 2. 樹木保留或移植 3. 維持既有棲地特性

摘要-8 規劃階段各工程保育對策原則彙整表

工程名稱	生態保育對策原則
南澳鄉碧候社區旁野溪排水治理善工程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程迴避其可能棲地，如灌叢區域 2. 建議工程避免於其求偶期及繁殖期施作工程 3. 施工便道以既有道路為主 4. 廢棄物集中處理 5. 建議避免擾動計畫區域末端之人工林，若因工程施作需移除，建議縮小擾動範圍及編列移植費用進行移植 6. 建議工程施作仍須避免工程作為造成其濁度過高。 7. 建議在護岸工法上以較柔性之工法為主，並建議保留工程施作時挖除之表土，並於完工後進行覆蓋，以利既有植被恢復。若因用地範圍限制、工程預算經費、防洪因素等無法設置多孔隙緩坡護岸，則建議設置動物逃生通道
砂仔港二號抽水站新建工程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工便道動線以既有道路安排為優先。 2. 迴避冬候鳥來臨季節(12~2月)，若無法迴避此時段，則建議施工避免夜間施工 3. 建議編列以下環境管理費用
羅東工保區北水網護岸新建工程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 迴避鄰近羅東公園區域之護岸施作及未來工程施作時不擾動羅東公園 2. 建議未來施工時避免彩鷓繁殖期或農田休耕期 3. 建議護岸以多孔隙緩坡護岸施作
五結防潮閘改建工程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 避免影響水鳥保護區及周遭環境生態 2. 建議避免突發性噪音與震動。 3. 避免晨昏或夜間施工 4. 建議工區範圍週遭植被是否保存完好未破壞 5. 藉工程施作時，順勢清除水域環境中的外來物種
五結排水(5K+000~7K+177)治理改善工程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議保留岸邊大樹 2. 施工建議採半半施工法方式 3. 施工中廢棄物集中管理 4. 建議以多孔隙緩坡護岸進行設計



迴避站體主構造物開挖迴避冬候鳥遷徙高峰期 108/8/6

縮小土方開挖範圍是否依設計圖訂定區域施作 108/5/9

減輕工區周遭是否依契約規定辦理揚塵抑制作業 109/1/8

補償抽水站周邊植栽當地適宜原生種的喬灌木 109/4/17

摘圖-5 茅仔寮抽水站新建工程施工階段自主檢查項目

生態保育措施自主檢查表(茅仔寮抽水站)

設計/監造單位：大武工程顧問有限公司				填表日期：109/2/4			
施工單位：田茂營造事業有限公司							
生態檢核單位：逢甲大學水利發展中心							
填表人：逢甲大學水利發展中心 張芷菱							
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	施工區土方開挖範圍是否依設計圖訂定區域施作。	√			109/2/4 土方開挖範圍依設計圖破壞圍堰開挖進行施作，雖工區經由圍層套疊位於蘭陽溪口匯地，但不會直接影響周圍鳥類等生物棲息 	
	2	工區範圍內既有喬木是否依契約規定予以移植	√			109/2/4 透過現場會勘及工作會議，決議本工程預定移植之 63 株既有樹木，配合第一河川局「蘭陽溪五結堤防(媽媽蘭橋下游)環境改善工程」需求將既有樹木移植至原設計擬定之暫定地點，後續配合相關植栽工作，一併納入整體作業。 	
	3	工區範圍內既有喬木移植後是否每月檢核存活狀態	√			109/2/4 透過現場會勘及工作會議，決議本工程預定移植之 63 株既有樹	

					水，配合第一河川局「蘭陽溪五結堤防(媽媽蘭橋下游)環境改善工程」需求將既有樹木移植至原設計擬定之暫定地點，後續配合相關植栽工作，一併納入整體作業。 
	4	工區範圍周遭植被是否保存完好未破壞		√	109/2/4 工區周圍植被及護坡植生情形未破壞 
	5	工區周遭是否依契約規定辦理揚塵抑制作業		√	109/2/4 現場已設置圍堰及圍蘇辦理揚塵抑制。另外廠商派灑水車定時灑水(早晚各一次)，以辦理揚塵抑制作業，未來將向廠商索取相關抑制作業照片以佐證。 
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。					

摘圖-6 自主檢查表填寫範例