

皇冠海岸生態檢核及民眾參與委託服務
(113-114)
雙灣自行車道銜接工程生態檢核
成果報告書



主辦機關：交通部觀光署北海岸及觀音山國家風景區管理處
執行單位：財團法人台灣水資源與農業研究院

中華民國 114 年 10 月

目 錄

目錄	I
表目錄	II
圖目錄	III
壹、前言	1
一、計畫目的	1
二、計畫目標	1
三、計畫範圍	2
四、針對雙灣自行車道銜接工程，辦理生態檢核工作	3
貳、執行成果	6
一、核定階段	6
二、規劃設計階段	14
三、擬訂施工階段生態檢核作業說明	34
四、施工階段工程辦理生態檢核作業	35
參、結果與建議	49
一、結果	49
二、建議	50
肆、參考文獻	51
附錄一、本案各階段國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表	
附錄二、規劃設計階段調查動植物名錄	
附錄三、歷次施工中抽查記錄-主辦生態團隊抽查	
附錄四、施工階段物種監測名錄	
附錄五、原生種植物果實種子採集使用情形	



表 目 錄

表 1 交通部觀光署觀光工程生態檢核作業方案重要表單.....	4
表 2 工區編號、全名對照及起迄點點位對照.....	7
表 3 本案雙灣自行車道銜接工程資料庫及文獻收錄之關注物種名錄	12
表 4 調查人員學經歷專長.....	15
表 5 雙灣自行車道銜接工程物種補充調查內容彙整表.....	15
表 6 生態關注區域圖顏色敏感度判別標準與設計原則.....	23
表 7 本團隊辦理規劃設計地方說明會之與會者意見摘要表	26
表 8 植物保全對象相關點位.....	32
表 9 環境生態異常狀況處理原則表.....	34
表 10 本團隊辦理施工前協調會之與會者意見摘要表.....	36
表 11 本團隊針對各區域評估施工影響及潛在影響列表.....	42

圖 目 錄

圖 1 本計畫範圍	2
圖 2 交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案	5
圖 3 本案生態檢核之委託專案計畫籌備階段流程.....	6
圖 4 本計畫範圍	8
圖 5 北海岸沿海保護區範圍.....	9
圖 6 本計畫範圍及保案林位置圖	9
圖 7 本計畫位置及國土綠網關注範圍.....	10
圖 8 本案生態檢核之規劃設計階段流程.....	14
圖 9 本團隊現場勘查情形	16
圖 10 雙灣自行車道銜接工程陸域調查物種照	17
圖 11 雙灣自行車道銜接工程水域調查物種照	18
圖 12 雙灣自行車道銜接工程植物調查物種照	20
圖 13 雙灣自行車道銜接工程之生態關注區域圖.....	24
圖 14 本團隊於 112 年 12 月 29 日辦理規劃設計地方說明會現場照片	27
圖 15 民眾參與簽到表	29
圖 16 生態保育措施平面圖	31
圖 17 本案生態檢核之施工階段流程	35
圖 18 本團隊辦理施工前說明會民眾參與現場照片	38
圖 19 施工前協調會暨生態檢核教育訓練簽到表.....	39
圖 20 施工前生態保育措施確認表	40
圖 21 施工前兩棲類監測及原生種移植作業情形.....	45
圖 22 生態保育措施執行情形(節錄各次抽查重點).....	47

壹、前言

一、計畫目的

本計畫為協助交通部觀光署北海岸及觀音山國家風景區管理處「皇冠海岸生態檢核及民眾參與委託服務(113-114)」案之推動，協助雙灣自行車道銜接工程範圍內之地方民意需求，透過在地居民共同溝通討論，建立生態檢核及民眾參與之執行機制，規劃符合在地居民對工程治理期望之方案，將有助於工程設計及施工工作推動。藉由專業團隊各階段之生態檢核調查作業及相關資訊之公開，協助主辦機關辦理地方說明會、現地勘查及生態方案研擬，訪談在地居民及非政府組織(NGO)等單位，共同探索合作機制，設置有效溝通平台，緩解生態團體及在地民眾之疑慮，以正面助益於治理工作推行，並為往後將環境友善作業內化為工程辦理必要考量事項，確立工程具體方向，加強生態環境保育，以落實生態永續發展之願景。

二、計畫目標

- (一)藉由生態專業團隊提供工程生態檢核作業，釐清可能生態議題，以減輕對環境及生態之衝擊，以落實工程生態保育。
- (二)辦理工程生態檢核，符合上位計畫要求，且符合查核所需，完成觀光工程生態檢核確認表、生態檢核紀錄表(規劃設計階段)、生態檢核紀錄表(施工階段)。
- (三)民眾參與及資訊公開，助益於治理工程推動，並落實生態永續發展。

三、計畫範圍

本計畫工作範圍依雙灣自行車道銜接工程設計可能影響範圍(圖 1)進行生態檢核作業，源自於 112 年度雙灣自行車道改善工程(第四期)，自玉堂海釣場至八連溪左岸，共計 635 公尺的自行車道建設計劃，自 112 年已辦理共計 2 場規劃設計階段民眾訪談現勘、以及 1 場規劃設計地方說明會；113 年已成功取得(B)段落地權，並開始施作，於 114 年 5 月將自行車道完工；114 年(A)亦取得段落地權，將建設本段落自行車道(為本計畫最主要施作段落)、以及在(B)段落增設入口意象及補植喬灌木，並以(C)區域施工便道供機具通行。本計劃藉由專業團隊協助，落實工程環境生態檢核作業。

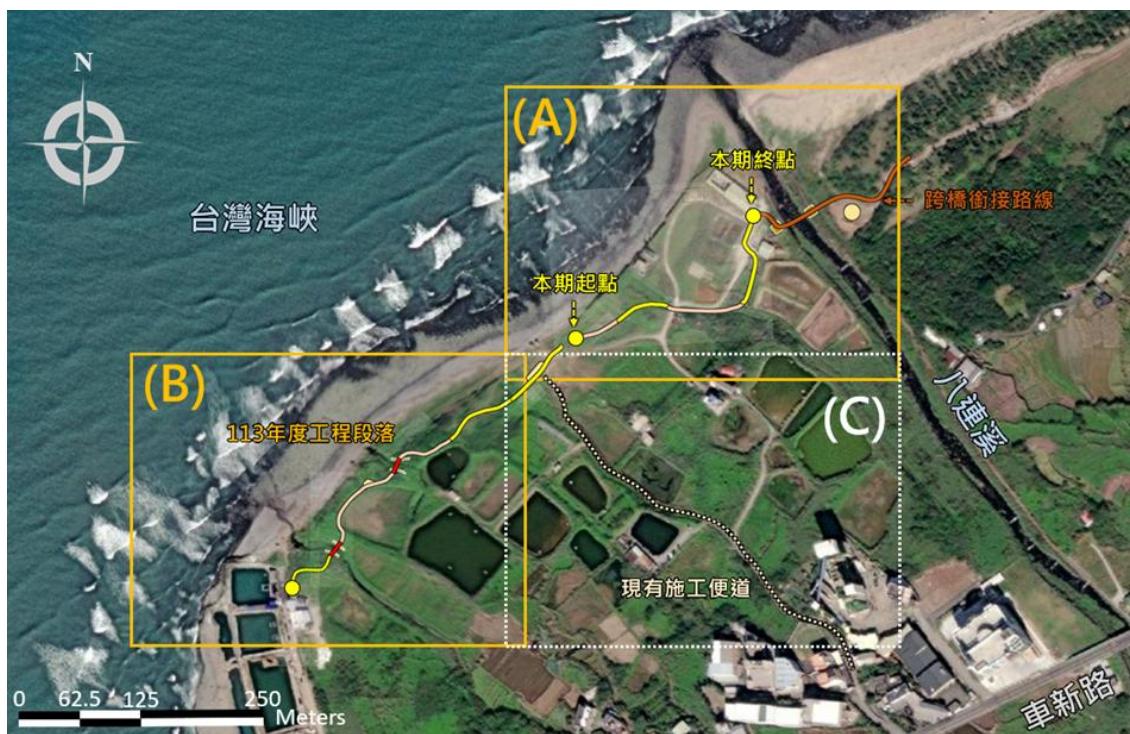


圖 1 本計畫範圍

四、針對雙灣自行車道銜接工程，辦理生態檢核工作

參考交通部觀光署 111 年修正之「交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案」，為減輕觀光工程對生態環境造成的負面影響，積極創造優質旅遊環境，特頒佈該作業方案供轄下單位執行工程生態檢核作業使用，各國家風景區管理處除辦理災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保育議題、已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題、維護管理相關工程、配合活動搭建之臨時設施、植栽綠美化及規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程以外之新建工程，皆應辦理生態檢核作業。經填寫「國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表」評估是否辦理生態檢核。

若工程點位範圍內有相關生態議題，如工程區位落在法定保護區、工程範圍附近有關注物種或生態團體關注議題等，則需執行生態檢核作業，且依照工程生命週期於規劃設計、施工及維護管理等各階段需有生態專業人員配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念與措施落實融入工程方案與相關監督機制等；而生態保育措施應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，並依資料蒐集調查，及工程影響評析內容，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序考量與實施。說明如下：

- 1.迴避：迴避工區附近之國內紅皮書受脅植物-濱當歸。
- 2.迴避：避免將工料及廢棄物堆置於灌叢、草澤或水域，應優先置於植被裸露處，並加以標示。
- 3.縮小：限縮高架道段落施作範圍，減少伐除海岸林木灌叢。
- 4.減輕：自行車道兩側使用表土種子庫促進植生復原，並將貼地路段設置覆土緩坡。
- 5.減輕：將機具施作時段限縮於 8:00~日落前半小時，減少對鳥類及兩棲類的干擾。
- 6.減輕：作機具放慢行進速度($<25\text{km/hr}$)，並且設立告示牌，避免發生路殺。

7.減輕：持續監測臺北樹蛙出沒水域至5月，再開始於該處施作；若在此期間臺北樹蛙仍棲息該處，將其移置於風芝門附近之保安林內埤塘。

8.補償：L1-01B~L1-02A高架段落右側，被私人剷平之荒廢魚塭，補植喬灌木阻隔。

有關「交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案」各階段重要完成作業表單及重點內容說明如圖2及表1所示，本計畫主要執行雙灣自行車道銜接工程生態情報蒐集及籌備，規劃設計階段相關關注區域及保育措施擬定，並協助施工階段抽查及檢視工程是否落實保育措施、是否有異常發生，各階段完成成果表單如附錄一所示。

表1 交通部觀光署觀光工程生態檢核作業方案重要表單

表單	重點
一、國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表	自評是否應辦理生態檢核
二、國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表(規劃設計階段)	基本資料蒐集調查 研擬生態保育對策 辦理民眾參與
三、國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表(施工階段)	生態保育措施 辦理民眾參與 完工整復
四、國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表(維護管理階段)	生態監測 資訊公開
五、國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表	生態異常狀況處理原則

交通部觀光局各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案

108年7月1日觀技字第1084000847號函頒
111年7月18日觀技字第1114001362號函第一次修正

- 壹、為減輕觀光工程對生態環境造成的負面影響，積極創造優質旅遊環境，爰訂定本作業方案。
- 貳、本局各國家風景區管理處除辦理災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保育議題、已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題、維護管理相關工程、配合活動搭設之臨時設施、植栽綠美化及規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程以外之新建工程，應辦理生態檢核作業。
- 參、需辦理環境影響評估之重大觀光工程案件，生態檢核作業可配合環評過程中一併辦理，無須再依本作業方案另外辦理生態檢核作業。
- 肆、各管理處啟動各項觀光工程時，應先填寫「表1-〇〇國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表」，自評是否應辦理生態檢核。
- 伍、如經自評確認應辦理生態檢核，則應於合約內編列生態調查所需經費，並將廠商應辦理事項納入契約，且依照工程生命週期於規劃設計、施工及維護管理等各階段需有生態專業人員配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念與措施落實融入工程方案與相關監督機制等，前開生態專業人員包括：
- 一、執行生態檢核工作中生態調查、生態衝擊評估、保育對策擬定之生態專業人員。
 - 二、會議審查與特殊議題諮詢需要，特聘之專家學者。
- 陸、有關生態專業人員條件如下：
- 一、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

1

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。

- 二、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。

- 三、具生態相關工作經驗2年以上。

柒、生態資料蒐集、調查及評析原則：

一、記錄及分析生態現況，瞭解施工範圍內之陸水域生態及生態關注區域，作為工程選擇方案及辦理後續生態環境監測的依據，應就工程地點自然環境與工程特性，採取合適之生態資料蒐集或調查方法。

二、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。

三、將生態保育之概念融入工程方案，評估工程擾動對生態環境之影響程度。

捌、生態保育措施應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，並依資料蒐集調查，及工程影響評析內容，因地制宜宜採取迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序考量與實施，四項保育策略定義如下：

一、迴避：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物(如施工便道等)之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。

2

生態異常狀況處理原則表」，並於完成工程預算書圖後納入工程上網發包簽陳當中。

二、施工階段

(一)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，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。

(二)施工計畫書應考量減少環境擾動之工序，並包含生態保育措施，說明施工擾動範圍(含施工便道、土方及材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。

(三)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。

(四)於施工過程中注意對生態之影響，以適時調整生態保育措施。若遇環境生態異常時，停止施工並調整生態保育措施。施工執行狀況納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。

(五)完工整復：施工驗收合格前應完成包含施工便道與堆置區之復原、周遭植生回復、垃圾清運等。

(六)填報「表4-〇〇國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表(施工階段)」，並於完成工程驗收後，納入驗收付款簽陳當中。

三、維護管理階段

(一)於完工後兩年至五年期間或有民眾通報生態議題時，評估已完工區之環境生態狀況得進行生態監測，或可配合各國家風景區內長期生態關注對象，一併納入生態監測。

(二)應將各階段生態檢核資訊公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊。

二、縮小：修改設計縮小小工程量體(如縮減車道數、減少路寬等)、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境的影響。

三、減輕：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取是當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水城環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料(如設置大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等)。

四、補償：為補償工程造成的重要生態損失，以人為方式於他處重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生(考量選擇合適當地原生植物)與自然棲地復育。

玖、生態檢核作業流程**一、規劃設計階段：**

- (一)蒐集規劃施作區域內之既有生態環境及議題等資料，並邀請具生態背景人員評估對生態環境可能之影響。
- (二)辦理生態調查及評析，據以研擬符合迴避、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。
- (三)邀集生態背景人員、在地民眾或及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。
- (四)根據生態調查及評析成果，提出生態保育措施決定可行工程計畫方案、生態保育原則，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成工程預算書圖製作。
- (五)根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則。
- (六)填報「表2-〇〇國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表(規劃設計階段)」及「表3-〇〇國家風景區管理處環境

3

圖 2 交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案

貳、執行成果

一、核定階段

本項工作須蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料、邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫方案及可能之生態保育原則。決定可行之工程計畫方案及生態保育原則，並依「公共工程生態檢核注意事項」及「交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案」規定填寫「表 1-國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表」，辦理規劃設計階段及施工階段生態檢核作業，協助評估工程方案對於生態環境之衝擊，並視情況研擬衝擊程度較低之可行工程方案。

有關委託專案計畫籌備階段規劃於 114 年 1 月底完成相關資料準備，如蒐集計畫施作區域既有生態環境資料、繪製生態敏感區及現勘作業，最後將協助主辦機關完成國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表備查，流程如圖 3 所示，詳細說明如后。

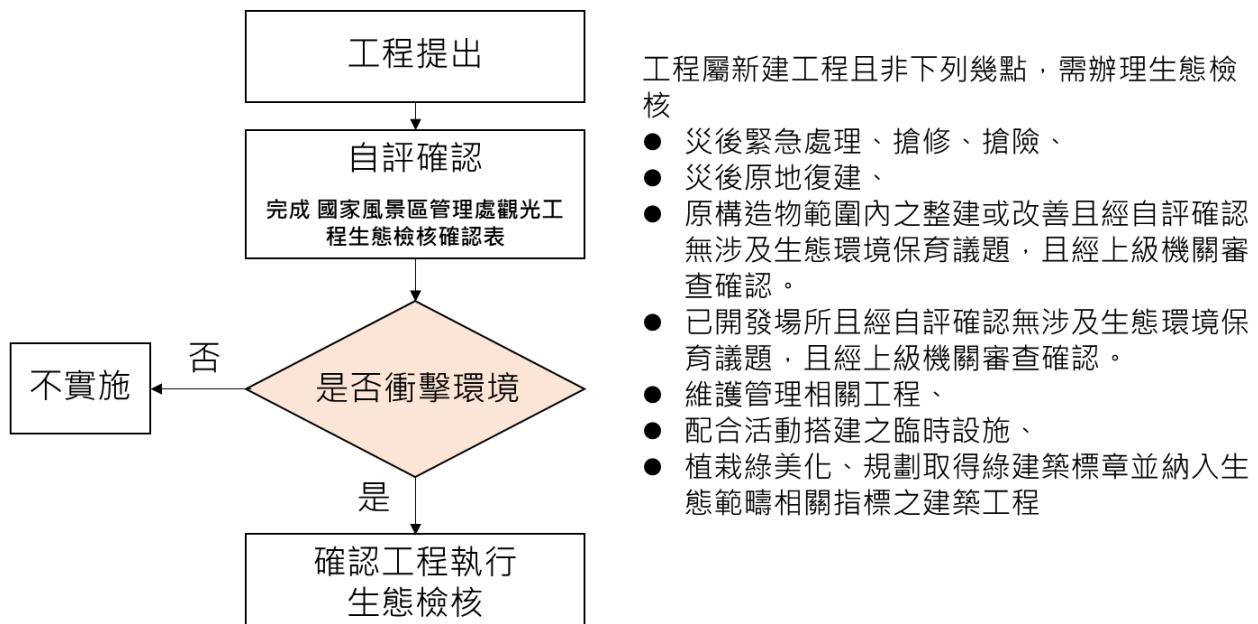


圖 3 本案生態檢核之委託專案計畫籌備階段流程

(一) 蒐集計畫施作區域既有生態環境資料。

1. 環境背景概述

本計畫地點位於新北市三芝區(25.2683°N, 121.483100°E)，本區位於大屯火山群之西北斜面，西瀕台灣海峽，平原分布在西北部，地勢向東南升高，至區界附近增至海拔 1,000 公尺左右的山地。本區年均溫為攝氏 22°C，最熱月均溫 28.7°C，最冷月均溫 15°C，年雨量約 3,000 毫米，全年雨日約 205 天。冬季受東北季風影響，每年的 11 月到 3 月為冬冷多雨的天氣，夏季則相反炎熱少雨(新北市三芝區公所網站)。

本計畫工程對象之雙灣自行車道銜接段，為一座沿濱海而建的木棧車道，其以淺水灣為起點，白沙灣為終點，共長達 8 公里。本計畫涉及之自行車道範圍(圖 4)，全程位於三芝區古庄里，地理位置為八連溪出海口左岸之海岸地區，總長約 240 公尺包括高架自行車道、貼地自行車道、入口意象等設施，以銜接自行車道延續東北向路線之八連溪跨橋，工區起訖座標如表 2。本計畫周遭環境皆屬海岸保護區，並且與鄰近的保安林僅以八連溪相隔。本案工區周邊以裸露沙岸、礫岩環境、海岸灌叢帶及低矮植物為主，林投及草海桐為本地灌叢主要物種，另有適應海岸強風、強日照、並缺乏淡水環境的低矮植物，例如單葉蔓荊(海埔姜)、茵陳蒿、番杏等。北海岸地區的潮間帶，亦有珊瑚藻類累積數千年形成之藻礁，例如淡水區的下圭柔山溪口、新埔海岸，三芝區的淺水灣、八連溪口，以及石門區的麟山鼻等處。本案工程雖不直接在藻礁所在的潮間帶施作，但須注意仰賴藻礁、會在海陸域間播遷的動物，如需涉及海陸域完成生活史的陸蟹、以及取食潮間帶底棲動物的水鳥等。

表 2 工區編號、全名對照及起迄點點位對照

工程名稱		起點 TWD97 座標	迄點 TWD97 座標
雙灣自行車道 銜接工程	工區 A	X : 298487.2125, Y : 2795583.6756	X: 298662.5358, Y: 2795681.3502
	工區 B	X : 298220.9555, Y : 2795291.3527	X: 298215.0084, Y: 2795368.4331



(圖片來源:本團隊製作)

圖 4 本計畫範圍

2. 盤點生態資源繪製生態敏感區

(1) 北海岸沿海保護區

本計畫範圍位於內政部營建署於民國 76 年劃設之「北海岸沿海保護區」如圖 5。該保護區濱海沿岸平直，地形較特殊者為麟山鼻岩岬、白沙灣水灣、風稜石、富貴角海岬等。濱海岩岸植物有海桐、厚葉石斑木等；砂岸植物多為宿根性，主要有馬鞍藤、濱刺麥等。本計畫工程涉及保護區內之濱海灘地和樹林棲地，可能影響之物種初判為冬候水鳥及降海型陸蟹，因此周遭樹林、灘地植被及水陸域的連結為需注意之棲地影響課題。

(2) 保安林

保安林係藉由森林多樣化的效益，發揮水源涵養、防止土砂崩壞、防風、定砂、美化環境與衛生保健等各種功能，以達到國土保安目的之重要森林。本計畫範圍與鄰近北海岸保安林間恰以八連溪相隔(如圖 6)，該保安林除抗風防沙質之功能外，亦為海岸生物重要的棲息場域。本案潛在影響之部分鳥類及陸蟹以濱海林帶為其棲息地，因此應降低林帶擾動及避免阻隔水陸域連結。



(圖片來源:內政部營建署城鄉發展分署, 1987)

圖 5 北海岸沿海保護區範圍

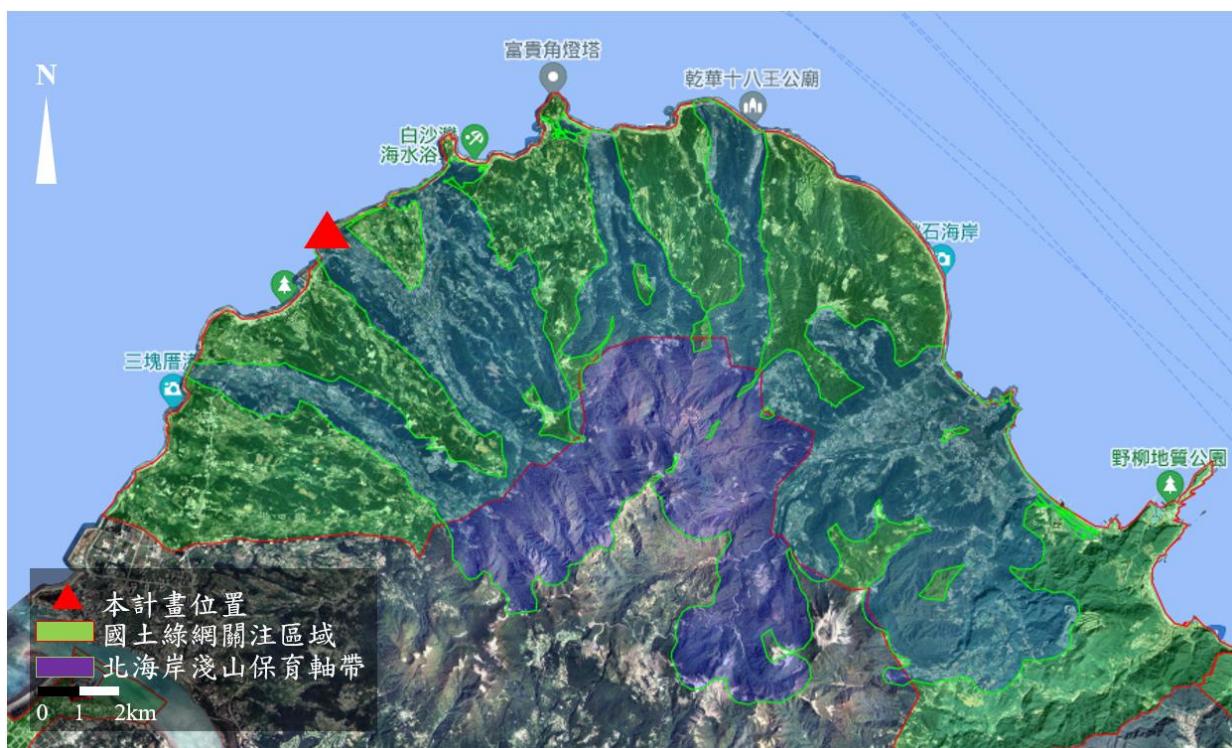


(圖片來源:本團隊繪製)

圖 6 本計畫範圍及保案林位置圖

(3) 國土綠網北海岸淺山保育軸帶

查詢國土綠網圖層套疊結果顯示，本計畫範圍位於國土綠網之北海岸淺山保育軸帶及國土綠網關注區域內(圖 7)。此保育軸帶關注棲地為淺山森林、農田、溪流及海岸林，保育目標物種為冬候鳥及唐水蛇、莫氏水蛇、草花蛇、臺北赤蛙、柴棺龜及白刀蜻蜓等靜水域珍稀生物之棲息環境，本計畫棲息環境涉及之目標物種為冬候鳥，其餘物種多出沒於北海岸淺山水田等靜水域棲地，因此非本區之標的關注物種。



圖片來源:巨量空間資訊系統 <https://gis.ardswc.gov.tw/>

圖 7 本計畫位置及國土綠網關注範圍

3. 物種情資資料庫與文獻蒐集

本團隊透過搜尋 12 個國內、國外、官方及民間單位提供之線上生態資料庫，如農業部生物多樣性研究所的台灣生物多樣性網絡、林業署的生態調查資料庫系統、美國加州科學院國家地理學會的 iNaturalist 、中華民國野鳥學會的 eBird Taiwan 等。本團隊搜尋方式為自工區點位向外延伸 1 公里範圍，取得該範圍物種名錄後並盤點其中的保育類、國內紅皮書或其他具備特殊生態課題之物種，並依據本

案工區範圍內以海岸灌叢、草生地、裸露沙地與礫石地、溪口、養殖池及既有建物所組成的環境，排除並不停棲於此的海洋生物及猛禽類，以便列出本案工程潛在影響之關注物種。詳情可參閱表 3。

綜合文獻及資料庫搜尋結果，掌握本工區計有 28 種動物及 41 種植物，當中涉及 4 種保育類野生動物，皆為偏好灌叢、草生地、海岸環境及溪口環境的鳥類，其中 2 種為二級保育類動物，如本地生殖鳥種臺灣畫眉、黃鸝；另有 2 種為三級保育類動物，包括偏好草生地的黑頭文鳥、棲息於裸露旱地生殖的夏候鳥燕鴿；有部分非保育類動物及植物，被列為國家紅皮書受脅與近危物種，共計 4 種動物及 3 種植物，包括國內極危(NCR)的河海洄游魚類日本鰻鱺，濱危(NEN)的粉紅鸚嘴，易危(NVU)的濱海植物濱當歸及厚葉牽牛，接近受脅(NNT)的小水鴨及長腳赤蛙，濱海喬木厚葉石斑木等。

此外，本案工區位於有灌木植被遮蔽的海岸地區，參考鄰近區域生態調查之文獻，有 4 種陸蟹包含凶狠圓軸蟹、漢氏東方蟹、紅螯螳臂蟹、印痕仿相手蟹等紀錄，故初步推測本工區可能為上述陸蟹的繁殖場所。陸蟹具有「降海釋幼」的繁殖行為，即雌性陸蟹會攜帶受精卵，在滿潮夜晚從陸域棲息環境行進至海岸，將受精卵釋放到海水中，卵將迅速孵化為「蚤狀幼蟲」，並在海水中成長，直至數次蛻皮發育為「大眼幼蟲」後，才會行進至陸域環境，逐漸發育為成蟹；因過去常發生降海陸蟹行進路線被建物設施阻斷，或是在行進時經過車道遭遇路殺，因此有必要將陸蟹列為車道工程之關注物種，以研擬適當之生態保育措施，降低工程衝擊；另外，本工區附近亦有字紋弓蟹、日本絨螯蟹、皺紋陸寄居蟹，此三者非定義中之「陸蟹」，然亦有降海釋幼行為，故亦須避免工程阻斷其釋幼之水陸域環境連結。透過線上資料庫及文獻蒐集宜蘭管理處轄區生態情報，將持續更新及整合，以利生態檢核作業過程之生態評估分析。

表 3 本案雙灣自行車道銜接工程資料庫及文獻收錄之關注物種名錄

類群	物種中文名	物種學名	保育等級	國內紅皮書	其他關注原因	參考資料
鳥類	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	-	NNT	冬季過境	資料庫 1；文獻 1,3
	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	III	NVU	本地繁殖鳥類	資料庫 1；文獻 1,3
	燕鵙	<i>Glareola maldivarum</i>	III	NLC	夏季繁殖鳥類	資料庫 1；文獻 1,3
	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	II	NNT	本地繁殖鳥類	資料庫 1；文獻 1,3
	黃鸝	<i>Oriolus chinensis</i>	II	NLC	本地繁殖鳥類	資料庫 1；文獻 1,3
	粉紅鸚嘴	<i>Sinosuthora webbiana</i>	-	-	本地繁殖鳥類	資料庫 1；文獻 1,3
兩棲類	長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>	-	-	本地繁殖鳥類	資料庫 1；文獻 1,2,3
魚類	日本鰻鱺	<i>Anguilla japonica</i>	-	NCR	河海洄游魚類	資料庫 1；文獻 1,3
蝦蟹類	凶狠圓軸蟹	<i>Cardisoma carnifex</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1；文獻 1,3
	漢氏東方蟹	<i>Orisarma dehaani</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1；文獻 1,3
	紅螯螳臂蟹	<i>Chiromantes haematocheir</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1；文獻 1,3
	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1；文獻 1,3
	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1；文獻 1,3
	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonica</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1；文獻 1,3
被子植物	灰白陸寄居蟹	<i>Coenobita rugosus</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1；文獻 1,3
	濱當歸	<i>Angelica hirsutiflora</i>	-	NVU	濱海植物易受道路工程影響	資料庫 1；文獻 1,2,3,5
	厚葉石斑木	<i>Rhaphiolepis indica</i>	-	NNT	濱海植物易受道路工程影響	資料庫 1；文獻 1
	厚葉牽牛	<i>Ipomoea imperati</i>	-	NVU	濱海植物易受道路工程影響	資料庫 1；文獻 1

備註：

1. **保育類等級**依據行政院農業委員會中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。保育類動物分為第一級瀕臨絕種野生動物(I)、第二級珍貴稀有野生動物(II)、第三級其他應予保育野生動物(III)。
2. **國家紅皮書物種受威脅等級**，3. 國家紅皮書物種受威脅等級，依據行政院農業部生物多樣性研究所，於 105 年發表之「2016 臺灣鳥類紅皮書名錄」、106 年發表之「2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄」、「2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄」、「2017 臺灣淡水魚紅皮書名錄」、「2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄」、「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」。受脅級別分為極危(CR)、瀕危(EN)、易危(VU)；另外接近受脅(NT)物種也列入名錄資訊；而 LC 則代表「暫無危機」。
3. **資料庫參考來源：**
 - (1) 農業部生物多樣性研究所-台灣生物多樣性網絡
 - (2) 農業部生物多樣性研究所-紅皮書名錄
 - (3) 農業部生物多樣性研究所-生物多樣性圖資專區
 - (4) 農業部林業及自然保育署-生態調查資料庫系統
 - (5) 農業部林業及自然保育署與中央研究院數位文化中心-臺灣生命大百科

- (6) 中央研究院生物多樣性中心-臺灣物種名錄
- (7) 中央研究院生物多樣性中心-臺灣魚類資料庫
- (8) 中華民國野鳥學會 eBird Taiwan
- (9) 美國加州科學院國家地理學會 iNaturalist 生物資料庫生物網站
- (10) 國立臺灣大學-臺灣植物資訊整合查詢系統
- (11) TaiBIF 臺灣生物多樣性資訊機構
- (12) 哥本哈根大學 GBIF 紘書處-全球生物多樣性資訊機構(Global Biodiversity Information Facility, GBIF)

4. 文獻參考來源

- (1) 行政院農業部林業署，2023，國土生態綠網區域保育軸帶一覽表。
- (2) 交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處，2023，三芝石門物種名錄。
- (3) 經濟部水利署第十河川局，2020，新埔海堤現況補充調查成果報告。
- (4) 新北市政府，2019，全國水環境改善計畫 海灣公園二期計畫 整體計畫工作計畫書。
- (5) 珍愛桃園藻礁，2017，<http://algalreef.weebly.com/>
- (6) 新北市永續環境教育中心，2015，奔 Fun 北海岸校外教學資源手冊。
- (7) 農業部生物多樣性研究所，2012，搶救臺灣藻礁—消失中的生命聚寶。
- (8) 內政部營建署，2002，建置台灣沿海地區環境生態資料庫暨相關法規競合與土地使用管理機制之研究。
- (9) 交通部觀光局，2002，北海岸及觀音山地質地形自然景觀調查。
- (10) 內政部營建署，1987，台灣沿海地區自然環境保護計畫(II)。

4. 生態系統關聯性說明及生態檢核自評結果

本計畫工區位於新北市三芝區海岸林帶，該區域瀕臨八連溪。此區域有保育類水鳥出沒，並有濱當歸等紅皮書易危植物生長，施作時應注意關注物種棲地(如喬木、高草叢、草澤)與植株的迴避。同時本區域亦為漢氏東方蟹、紅螯螳臂蟹、字紋弓蟹、日本絨螯蟹及灰白陸寄居蟹等蟹類降海釋幼的路徑，應避免阻斷水陸域環境連結，故建議辦理生態檢核作業。

本團隊於 114 年 1 月 23 日提送工作計畫書及自評結果，並於 114 年 4 月 11 日完成相關細部工作計畫書等資料修正。

二、規劃設計階段

本階段目標為生態衝擊減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案，並落實生態保育概念融入工程設計中，評估工程擾動對生態環境之影響程度，得依工程量體配置方式及影響範圍繪製生態關注區域圖。透過基本資料蒐集調查(生態調查、生態議題蒐集)及辦理民眾參與(說明會、專家訪談)以確認生態保育對策之評析，再根據評析成果提出生態保育措施及工程方案，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。最後完成規劃設計階段生態檢核作業報告書，並協助主辦機關填具生態檢核紀錄表(規劃設計階段)，執行流程如圖 8，執行成果說明如后。

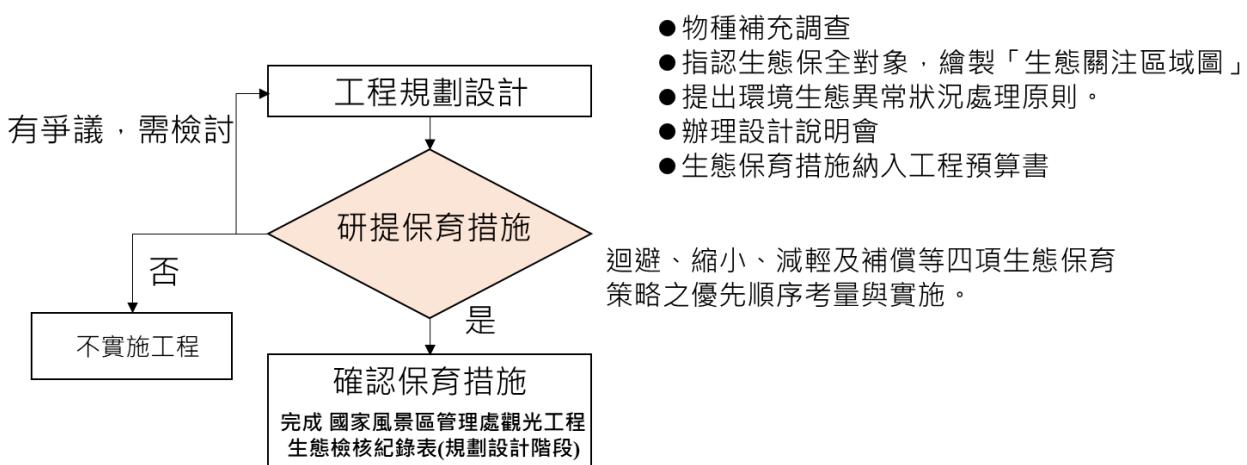


圖 8 本案生態檢核之規劃設計階段流程

(一) 現場勘查與物種補充調查

由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響，本團隊於 114 年 1 月 13 日及 1 月 21 日現場勘查情形如圖 9，目前現有步道已損壞拆除，並無太多遊客，環境較為凌亂。針對關注物種的資料強化補充，本團隊於 114 年 3 月 3 日~3 月 4 日，針對工區範圍內之陸域、水域動物，進行日夜間物種補充調查，同時觀察記錄工區內之植被、優勢植物，以及確認工區內是否有紅皮書名錄或具備其他生態課題之特殊植物，以確立生態保全對象。調查人員為台灣水資源與農業研究院林正鴻研究專員及莊秉元研究專員，相關專長及負責工作如表 4 所示，調查項目、方法及努力量如表 5 所示，各物種調查名錄如附錄二所示。

表 4 調查人員學經歷專長

姓名	職稱	專長	負責工作
林正鴻	研究專員	昆蟲調查、農業生態學	生態情資蒐集、生態保育措施研擬
莊秉元	研究專員	生態學、行為生物學、野外物種調查	生態情資蒐集、生態補充調查

表 5 雙灣自行車道銜接工程物種補充調查內容彙整表

類別	監測方法		調查努力量
陸域動物	鳥類	目視遇測法、鳴叫計數法	760 公尺穿越線。
	哺乳類	目視遇測法	760 公尺穿越線。
	兩棲類	目視遇測法、鳴叫計數法	760 公尺穿越線。
	爬蟲類	目視遇測法、徒手捕捉法	760 公尺穿越線。
	昆蟲類	目視預測法、網捕法	760 公尺穿越線、網捕法以捕蟲網捕捉。
水域動物	魚類	陷阱捕捉法	依據調查當日水域水深，在鄰近工區的溝渠及池塘各設置蝦籠 3 件。
		網捕法	網捕法以手抄網捕捉。
	水棲昆蟲、 蝦蟹類、螺貝類	陷阱捕捉法	依據調查當日水域水深，在鄰近工區的溝渠及池塘各設置蝦籠 3 件。
		網捕法	網捕法以手抄網捕捉。
植物類	蕨類植物、 雙子葉植物、單子葉植物	沿線調查記錄法	760 公尺穿越線。



本案工區周邊植被較上期工區低矮、地景較開闊，以草本植物及裸露地為主。



工區周邊居民經營魚塭，荒廢後形成草澤溼地。



工區周邊私有土地利用方式變動頻繁，目前附近仍保有少許海岸灌叢植物，如林投。



本工區距海近，國內紅皮書易危(NVU)植物-濱當歸在本工區便成為重要的濱海植物組成份子。

圖 9 本團隊現場勘查情形

1. 陸域動物調查成果

本團隊自雙灣自行車道銜接工區起點開始(TW97 座標為 X：298445.0467, Y：2795573.73)，並納入周邊施工便道作為調查樣線，最後行進至八連溪左岸工區終點 (TW97 座標為 X：298655.7375, Y：2795688.3933)做為本次完整調查之穿越線，總路徑長約 760 公尺。調查時間分別於早晨、黃昏及夜間，並以穿越線沿線觀察左、右、前方 25 公尺內之陸域動物，並且在穿越線行進過程中，以望遠鏡輔助觀察周邊鳥類，並以鳴叫計數法判別周邊鳥類及兩棲類，及使用捕蟲網輔助觀察蝶類等善飛之昆蟲，補充目視調查法之不足。

本次調查共記錄到 21 種陸域動物，包括 14 種鳥類、1 種爬蟲類、5 種兩棲類及 1 種昆蟲類。鳥類包括第 2 級保育類黑鳶、國內紅皮書接近受脅(NNT)的小水鴨，較常見的原生種如褐頭鷦鷯、白頭翁，以

及外來入侵種家八哥、黑領椋鳥等；調查時未觀察到工程影響範圍有鳥類營巢行為或殘留鳥巢。陸域爬蟲類及昆蟲類記錄到的物種及數量皆不多，可能與調查當日氣溫偏低有關。兩棲類則透過鳴叫計數法調查到1隻第3級保育類臺北樹蛙，利用工區旁幾近被填平的魚塭積水棲息鳴叫，但本團隊判斷該處積水周圍植被覆蓋率低，高溫曝曬下積水容易乾涸，且積水區域所有權為私有地，地主並無維持積水及補植植生的意願，將無法有效維持該棲地品質，因此針對保育類臺北樹蛙將採用移置於鄰近棲息環境之措施；另外積水附近也透過目視法記錄到較常見之澤蛙、黑眶蟾蜍等原生種，亦有外來入侵種斑腿樹蛙，施工前將繼續監測此積水環境，並尋找各種原生種蛙類適宜移置場所，以減輕工程對其族群之衝擊。本團隊本工作項目調查成果相關照片可參見圖10。



工區上空發現保育類鳥類-黑鳶。



在工區周邊荒廢魚塭棲息的冬候鳥-小水鴨。



工區周邊的積水小池，成為澤蛙等蛙類的繁殖場所。



施工前較常記錄兩棲類物種為長腳赤蛙。

圖10 雙灣自行車道銜接工程陸域調查物種照



2. 水域動物調查成果

針對水域動物之調查，本團隊先觀察工區周邊水域狀態，若水深達8公分以上，便將蝦籠放置魚肉及鵝肝粒作為陷阱，在水體內靜置12~24小時誘捕魚類、蝦蟹類及其他水域動物；水深不足8公分之水域較難以陷阱誘捕，但可於夜間以目視法及手抄網捕撈輔助調查。本次水域調查共記錄到10種水域動物，包括1種魚類、5種蝦蟹類及1種螺貝類，另也採集到水棲昆蟲，如江崎氏負蝽、杜松蜻蜓的稚蟲(水蠶)，以及兩棲類-澤蛙的蝌蚪。在記錄到的水域動物當中，日本絨螯蟹、字紋弓蟹及漢氏東方蟹具有降海釋幼行為，而漢氏東方蟹較可能延伸到陸域活動，因此本案亦參考先前工區段落，車道兩側覆土營造緩坡並施灑植物種子，避免蟹類降海釋幼路徑遭到自行車道阻斷。荒廢魚塭留下的靜水域、以及溝渠的流動性水域，則分別有福壽螺及美國螯蝦等入侵物種。本工作項目調查成果相關照片，可參見圖11。



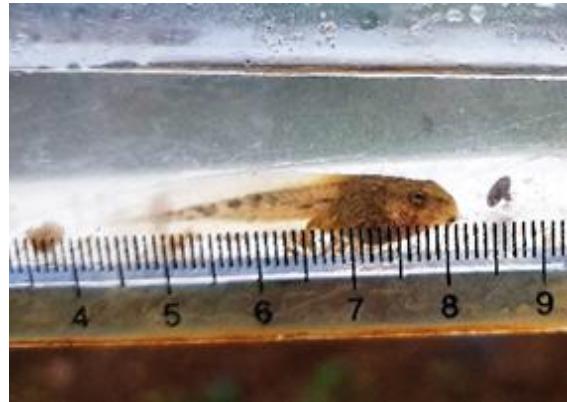
在溝渠中捕獲的漢氏東方蟹，偶爾會延伸到陸域活動。



在溝渠內可見外來入侵種-美國螯蝦。



在荒廢魚塭積水發現的水棲昆蟲-江崎氏負蝽。



在荒廢魚塭積水以蝦龍捕獲的澤蛙蝌蚪。

圖 11 雙灣自行車道銜接工程水域調查物種照

3.植物調查成果

針對植物之調查，本團隊利用與陸域動物調查相同之穿越線，行經雙灣自行車道銜接工程段落、周邊之施工便道，於白天觀察記錄穿越線沿線左、右、前方 25 公尺內之維管束植物，同時延伸觀察周邊荒廢魚塭濱水環境，以記錄多元陸域環境之植物種類。若觀察到具保育價值之植物生長熱區(例如國內紅皮書受脅植物、特殊動物寄主植物等)、或是具保留價值樹木植株，將標記點位以利納入迴避或補植措施。

本次調查共記錄到 69 種植物，包括原生種 45 種(佔比約 65.22%)，其中包括 2 種臺灣特有植物(佔所有植物種類約 2.9%)，如濱當歸及鐵炮百合。原生種植物方面，單葉蔓荊(海埔姜)、雙花蟛蜞菊、臺灣蘆竹及茵陳蒿等為本工區濱海開闊環境較普遍的草本植物，匍匐性的馬鞍藤在本區也很普遍；海岸灌叢帶則有黃槿、草海桐、林投等。

本工區還包括 2 種紅皮書受脅與接近受脅植物，其中包括地理分布侷限於臺灣北部濱海地區的濱當歸，被列為國內紅皮書易危(NVU)級別之受脅物種，距離工區及施工便道較近，應依其地上部特徵加以判斷植株生長位置，進行迴避或利用塊根及果實種子補植無法迴避之植株；另在工區周邊荒廢魚塭生長有國內紅皮書接近受脅(NNT)植物-毛蕨及水馬齒，在本次工程案件不受工程影響，但若日後對於工區周邊土地利用有較全面之規劃，可將保育荒廢魚塭之受脅植物及草澤生態納入相關單位之經營管理考量。本團隊將標示前述植物關注物種生長位置，以利施工時迴避保留。

外來種植物則有 24 種，約佔所有維管束植物種類的 34.78%，其中具有較強入侵性的植物為銀合歡及大花咸豐草等，皆偏好生長於海岸開闊環境。本工作項目調查成果相關照片，可參見圖 12。



全工區主要以草本植被所構成，有部分區塊因私人土地利用形成裸露地。



生長於海岸灌叢的國內紅皮書易危植物-濱當歸，在春季時地上部莖葉快速生長。



黃槿為本案工區少數的灌木形態植物之一。



海桐為本案工區少數的灌木形態植物之一。



荒廢魚塭所形成的濱水環境，偶爾生長國內紅皮書接近受脅(NNT)的毛蕨。



部分濱水環境被外來種植物-野天胡荽所佔據。

圖 12 雙灣自行車道銜接工程植物調查物種照

(二)棲地調查與棲地評估(含生態關注區域圖)

本團隊進行物種補充調查同時，記錄工區沿線環境，包括植被特徵、行經路線周邊水域、以及土地利用情形，再對應調查記錄之物種，評估工區周邊棲地敏感度，以繪製生態關注區域圖，並依此平面圖進一步研擬生態保育措施。關於陸、水域之棲地敏感性劃分，將依據林業及自然保育署 107 年頒布國有林治理工程生態友善機制手冊之敏感區劃設標準(可參見表 6)。

由於本工區鄰近海岸及潮間帶，長期受海風吹拂，陸域迎風面所累積土壤較薄且貧瘠，植被方面較難生長高大喬木，主要以草本植物為主，且周邊植被容易受到私人土地利用變動干擾，故將其周邊大部分生長草本植物(如雙花蟛蜞菊、狗牙根)及裸露土地，以及外來種草本植物之區塊，列為「陸域低度敏感區」，建物則列為「陸域人為干擾區」。

而本工區仍有部分區塊殘存私人土地開發所剩餘之濱海灌木植物(如林投、黃槿)，提供鳥類、兩棲類及節肢動物之棲息場所；而本地居民常設置魚塭，部分魚塭若沒有鋪設帆布，在荒廢後常形成草澤溼地，成為水鳥及兩棲類優良的棲息場所；此外，也有部分草本植物覆蓋區塊是特殊濱海植物生長的場所。因此，本團隊將前述區塊列為「陸域中度敏感區」。針對上述區域研擬相關生態保育措施，對於工程之影響及保育對策，應儘可能減少施作時干擾，並迴避受脅植物生長熱區或具特殊生態功能之植被(如濱當歸)，工程設施周邊影響區域應可在施作後順利恢復(甚至改善)植生及棲地狀態。而在荒廢魚塭部分，雖然多座落於私人土地，並未在本案工程取得土地管理權限，主辦機關較難確保掌控這些區塊的土地利用動向，然而有部分魚塭經營方式不鋪設帆布，並在非養殖時節保留魚塭的水土，長出草本植被，成為草澤環境，在冬雨時節水位較高時可見到水鳥停棲(如小水鴨、小鷺鷥、白冠雞、鶲科鳥類等)，更於物種補充調查時在附近記錄到保育類臺北樹蛙的棲息利用，因此若地主願意持續經營不覆蓋帆布的魚塭，並在非養殖時節保留魚塭的水土，形成不同高度植被、以及不同深度水域，即具有賞鳥景觀的潛力，可做為日後融合當地產業、觀光及生態保育的長期經營課題。

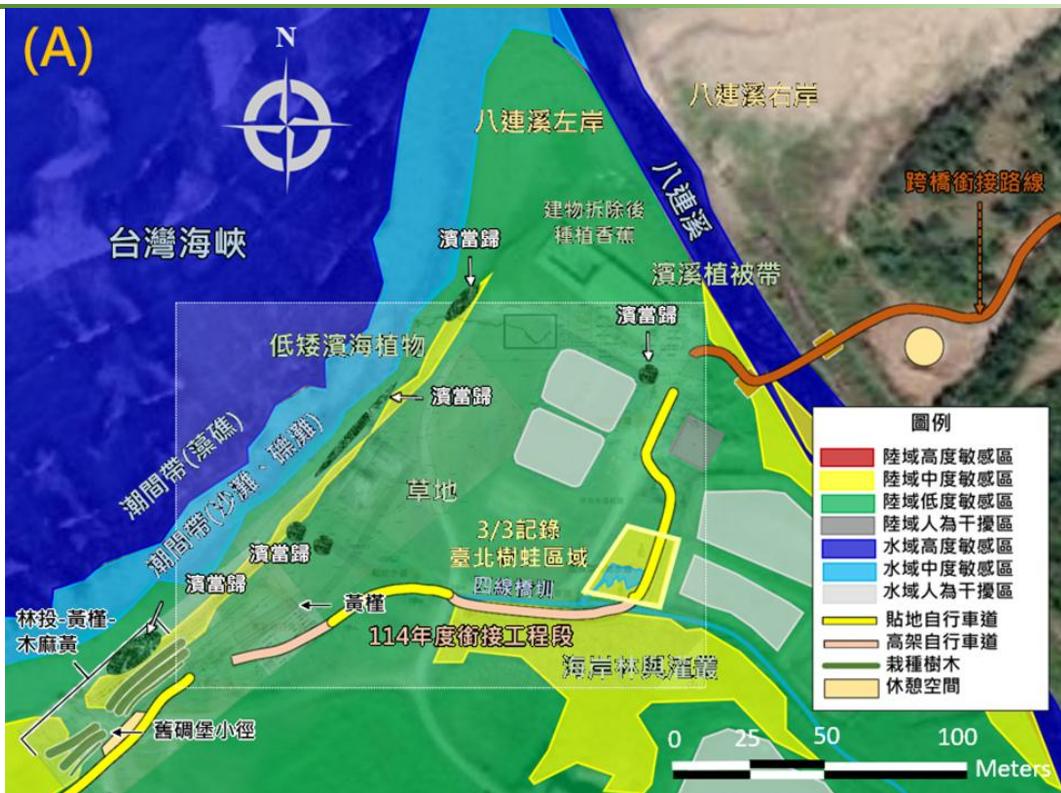


水域方面，本工區雖無直接涉及水域環境，評估工程對水域環境的衝擊低，但本工區附近有四線橋圳及一條無名溝渠經過，並且有若干荒廢魚塭草澤坐落於附近，裡面有蝦蟹類、蛙類蝌蚪及水棲昆蟲等，因此將其列為「水域中度敏感區」；而有鋪設帆布、高度經營管理的魚塭，則列為「水域人為干擾區」；至於鄰近的海岸或潮間帶，具有特殊地形藻礁，是許多海洋無脊椎動物的棲息場所，因此將周邊海岸區域列為「水域高度敏感區」。本團隊所發現之臺北樹蛙出沒荒廢魚塭，稍早已被地主填埋大部份面積，周圍植被覆蓋率低，高溫曝曬下積水容易乾涸，且積水區域所有權為私有地，地主並無維持積水及補植植生的意願，將無法有效維持該棲地品質，因此針對保育類臺北樹蛙，若遇到成蛙、幼蛙、卵泡及蝌蚪，將移置於鄰近棲息環境，或待繁殖季過後成蛙自行離開。

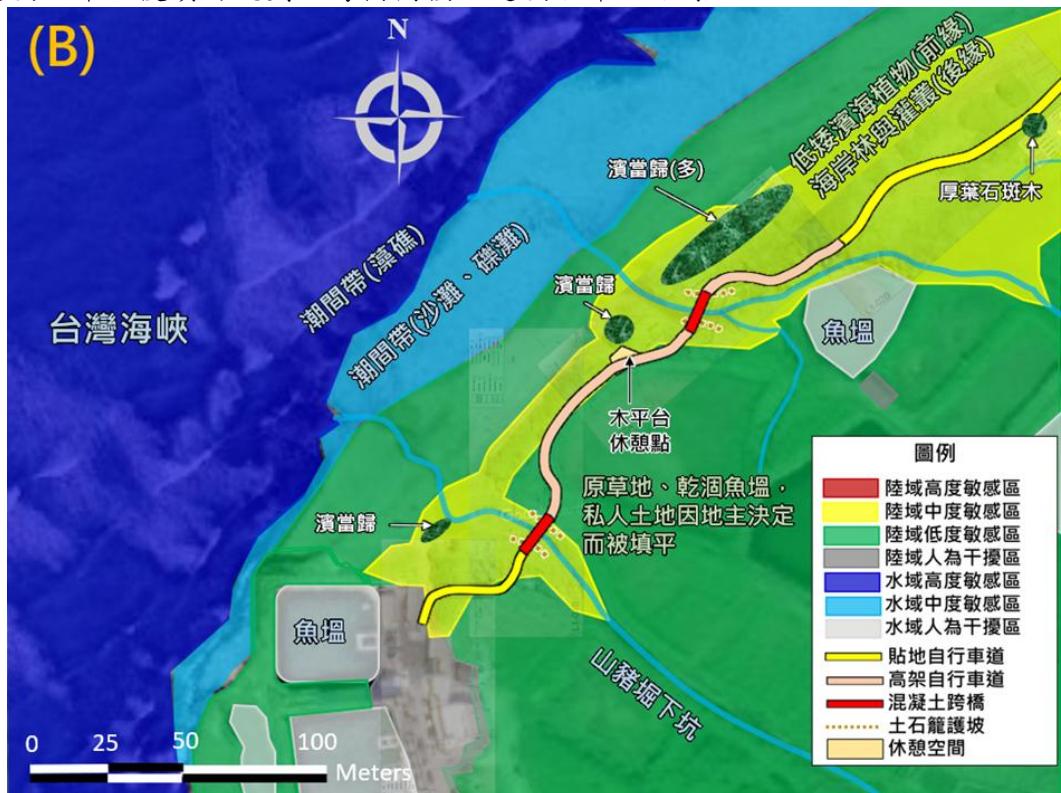
本團隊所繪工區分段地圖可參見圖 13，作為生態關注區域圖之區分依據。由於本工區為狹長的東北-西南向，東北側為本次自行車道銜接工程的主體，因此將此區劃設為「工區(A)」段落輔以更精細的圖說；西南側「工區(B)」主要為雙灣自行車道 112 年度核定之段落，其較為豐富的濱海灌叢植被及小型溪流環境，已在 112 年度研擬、113 年度執行相關保育措施(包括陸蟹通行、特殊植物保留、水域環境衝擊減輕等)，至 114 年則將補充入口意象建設、以及自行車道及私有開發地之間的緩衝帶植被補植。

表 6 生態關注區域圖顏色敏感度判別標準與設計原則

等級	顏色 (陸域/水域)	判斷標準	地景生態類型
高度 敏感	紅/藍	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	如自然森林、生態較豐富的棲地(如濕地)、保育類動物潛在活動範圍、稀有及瀕危植物棲地、天然河溪地形、岩盤等未受人為干擾或破壞的地區
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	如竹林闊葉混合林或人為干擾程度相對較少的區域，可能為部分物種適生棲地或生物廊道；而近自然森林、先驅林、裸露礫石河床、草生地等，可逐漸演替成較佳的環境
低度 敏感	綠/無標記	人為干擾程度大的環境	大面積竹林、農墾地
人為 干擾	灰/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

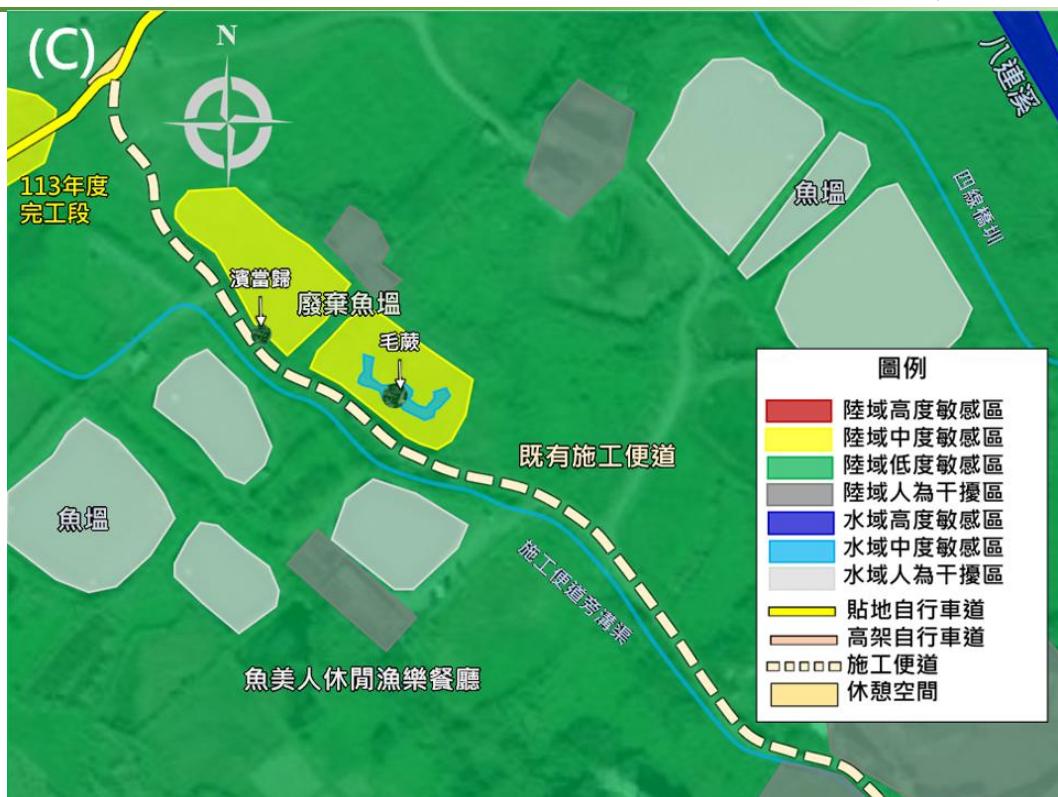


工區(A)段落，海岸灌叢較少，地景較為開闊，周邊多使用中及廢棄魚塭，末端鄰近八連溪左岸，後續將規劃以跨橋銜接八連溪右岸之路線。



工區(B)段落，行經路線環境與(A)段落相似，而周邊有較大範圍海岸灌叢與海岸林。

圖 13 雙灣自行車道銜接工程之生態關注區域圖



工區(C)段落，為機具施工便道進出所在範圍，周邊有環境良好的荒廢魚塭。

圖 13 雙灣自行車道銜接工程之生態關注區域圖

(三) 規劃設計地方說明會民眾參與

本團隊執行本案規劃設計階段生態檢核，配合相關權益關係者時間，分別於 112 年 12 月 1 日、12 月 6 日共辦理 2 場民眾訪談與現勘。第 1 場 12 月 6 邀集古庄里葉秋蓮里長(在地利害關係者代表)及八連溪護溪巡守隊鄭國賢總幹事(在地 NGO 團體)，於三芝區古庄里辦公處進行訪談，隨即前往工區現勘；第 2 場邀集三和社區發展協會江慶崇理事長、荒野保護協會常務監事委員陳江河先生，並會同北觀處及設計單位青境工程顧問公司於工區現場現勘。另本團隊亦邀請基隆市野鳥學會，因無法出席而給予書面回覆。此 2 場民眾訪談、現勘與書面回覆之各方意見，將以摘要表型式如表 7 呈現，參與情形可參見圖 14，參與者簽到可參見圖 15。



表 7 本團隊辦理規劃設計地方說明會之與會者意見摘要表

與會者	意見摘要
葉秋蓮 (古庄里里長) 112 年 12 月 1 日	<ol style="list-style-type: none">本案工程起因於古庄里原先的自行車道路線，材料為木製且太靠近海邊，年久失荒廢，需要新設結構較為強化、且較遠離海岸的自行車道。同意鄭國賢總幹事的意見，應將連接本案工程的八連溪跨橋，以「生態撫育區」意像呈現，又可觀察鰻魚(日本鰻鱺)及毛蟹(日本絨螯蟹)洄游。建議交給專業團隊設計。對於生態團隊提及本工區有陸蟹生態課題，贊成為陸蟹設置道路的保育措施。希望橋的起迄點可以做得較平緩，騎乘自行車得以平順。
鄭國賢 (八連溪護溪 巡守隊總幹事) 112 年 12 月 1 日	<ol style="list-style-type: none">本案將會建設通過八連溪的跨橋，因過去十幾年至今，持續有封溪護魚的行動，而有白鰻(日本鰻鱺)及毛蟹(日本絨螯蟹)的族群穩定洄游，因此自行車道八連溪段，本身應被定位為「生態撫育區」，作為本段自行車道及連接跨橋的意象(也可用告示牌、解說牌等輔助說明)，協助地方對八連溪做生態的建構，以及引導遊客對本地做全盤的了解，創造地方觀光生態價值。八連溪跨橋工程預計不會落墩在八連溪床上，應對其中的水域生態影響很少。對於生態團隊提及本工區有陸蟹生態課題，贊成為陸蟹設置道路的保育措施。如果要為八連溪跨橋命名，建議命名：(1)夕海橋、(2)臨海橋、(3)溪口橋、(4)哺育橋、(5)心療橋、(6)蓮心橋、(7)迴游橋、(8)望海橋、(9)庄溪橋、(10)庄海橋，個人認為「夕海橋」較符合當地人文意像。
葉容榕 (青境工程 顧問公司) 112 年 12 月 6 日	<ol style="list-style-type: none">目前因用地所有權的關係，中段的自行車道路線將會穿越海岸林。施作時預計會運用已經設置好的道路(3 公尺寬)逐漸推進，而不是兩側設置施工便道。關於「加強貼地自行車道」，是指路線行接近邊坡時，會在自行車道側邊打基樁，加強固定功能；而自行車道本身仍然是貼地水泥道路的型式。穿越海岸林的自行車道段落，會很接近厚葉石斑木等較高大的灌木及小橋木，預計從這些植株的南側缺口通過。路線中段的舊碉堡附近會補植濱海植物作為防風用途，並設置竹柵作為育苗初期擋風功能，待補植植物長成後再等竹柵自然腐爛。新碉堡意像植栽，可能打破部分既有水泥結構，以本地土壤種植，或輸入客土栽種。
黃欣悅 (青境工程 顧問公司) 112 年 12 月 6 日	未提供意見。
江慶崇 (三和社區 發展協會理事長) 112 年 12 月 6 日	<ol style="list-style-type: none">先前有來過八連溪口附近的大閘蟹養殖場，但比較少居民會造訪工區；而對這附近較有印象的特殊生物，是 2015 年在北 14 鄉道(車新路)附近的田地，曾經有迷鳥丹頂鶴造訪。可以協助溝通協調自行車路線的土地權相關課題。
陳江河 (荒野保護協會 常務監事委員) 112 年 12 月 6 日	<ol style="list-style-type: none">儘可能縮短工期，減少對周邊野生動物的干擾。對於棲息於工區的陸蟹，建議在自行車道側邊設置涵管或明溝(明溝上面可架鋼柵供自行車通行)，兼具陸蟹在海陸間通道與排水的功能，並建議道路側邊設置導板引導陸蟹利用通道。建議在自行車道設置告示牌，告知遊客注意陸蟹通行。濱海地區難以人工補水，如果引進外地植物折損率很高。建議補植植物就地取材，使用本地原生種濱海植物為佳。

與會者	意見摘要
	<p>5. 防風林選擇部分，可選擇黃槿、台灣海桐、海桐、白水木、草海桐、大葉山欖等喬灌木；不建議栽種木麻黃，折損率較高。</p> <p>6. 有些路線附近的腹地，可在後續(未必在本期工程)加以設計、擴充使用-包括灘地植生復育、舊魚塭的邊坡防護或坡度消緩、或是做為生態復育區(例如廢棄魚塭可作為草澤，提供水鳥及兩棲類的棲息環境)。</p>
林正鴻 (生態團隊) 112年12月6日	<p>1. 對於自行車道施作會影響的低矮濱海植物，建議就地取材工區本地的濱海植物，例如濱當歸的塊根、海埔姜(蔓荊)及雙花蟛蜞菊的走莖、種子等，在施作挖除植物的干擾地進行補植。其中濱當歸是國內紅皮書易危植物，需特別注意；施作挖除或材料堆放區，可優先選擇大花咸豐草(入侵種植物)的蔓延區域。</p> <p>2. 建議自行車道在穿越海岸林段落，避開厚葉石斑木及周邊小喬木；海岸林附近之濱當歸及武靴藤密集生長處，也應迴避，避免堆放工料。</p> <p>3. 在陸蟹出現熱點段落，建議自行車道可設置成高架型式，或設置明溝，並搭配導板，輔助陸蟹穿越自行車道進行播遷及降海釋幼。</p>
鄭暉 (基隆市野鳥學會) (書面意見)	<p>1. 道路兩側涵管出入口應妥適設計，引導生物進入通行使用。</p> <p>2. 承上，路面截水溝的設置也可能會造成生物通行使用，如何避免生物上道路面也是重要的友善設計。</p> <p>3. 臨水處或跨橋的施作，未見具體規畫與說明對水域棲地擾動的影響。</p> <p>4. 工區補植建議以原生且適生種為佳，或移植工區受擾動小苗。</p> <p>5. 生態團隊需就自身的專業，於設計規劃階段提供生態友善建議，評估工程對環境造成的影響，目前陸蟹熱區族群數量？預估衝擊？等逐一對應友善措施與監測方案。</p>



辦理生態檢核-規劃設計說明會



說明會討論情形



地方代表提供意見



本團隊解說生態保育措施

圖 14 本團隊於 112 年 12 月 29 日辦理規劃設計地方說明會現場照片

『112~113 年度生態檢核作業(開口合約)案』

「雙灣自行車道改善工程生態檢核作業」

規劃設計民眾參與 簽到單

主辦機關：交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處

時間	112. 12. 01		地點	新北市三芝區古庄里辦公室
出席人員	出席單位	職稱	簽名 (請以正楷書寫，以利辨識)	
	1 新北市三芝區古庄里辦公室	里長	葉秋蓮	
	2 八連溪護溪巡守隊	總幹事	鄭國貞	
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10 財團法人台灣水資源與農業研究院	研究員	林正鴻	
	11	研究專員	黃健鈞	
	12			

(A) 112.12.01 簽到表(本團隊提供)。

交通部觀光署北海岸及觀音山國家風景區管理處

「雙灣自行車道改善工程生態檢核作業」

會勘簽到簿

壹、時 間：112年12月06日（星期三）上午10時整

貳、地 點：雙灣自行車道改善工程工地現場

參、主 持 人：林科長嘉裕

記錄：林仁輝

肆、出席單位及人員

財團法人台灣水資源與農業研究院：
紀祥鈺 陳柏華 林正博

青境工程顧問有限公司：
葉志榕 黃淑娟

社團法人基隆市野鳥學會：

三和社區發展協會：
江建寧

荒野保護協會常務監事陳江河委員：
陳江河

八連溪護溪巡守隊：

本處工務科：
林仁輝

(B) 112.12.06 簽到表(北觀處提供)。

圖 15 民眾參與簽到表



(四)生態保育措施研擬(含生態保育措施平面圖)

依據本團隊於委託專案計畫籌備階段進行生態敏感區域圖套疊、關注物種及生態課題資料搜尋盤點，以及綜整規劃設計階段現勘、物種補充調查、棲地調查與評估、民眾訪談及地方說明會意見交流，針對本案工程研擬以下生態保育措施，並呈現生態保育措施平面圖(見圖 16)，以利設計單位納入設計、指引營造廠商落實措施：

- 1.迴避：**迴避工區附近之國內紅皮書受脅植物-濱當歸。
- 2.迴避：**避免將工料及廢棄物堆置於灌叢、草澤或水域，應優先置於植被裸露處，並加以標示。
- 3.減輕：**限縮高架道段落施作範圍，減少伐除海岸林木灌叢。
- 4.減輕：**自行車道兩側使用表土種子庫促進植生復原，並將貼地路段設置覆土緩坡。
- 5.減輕：**將機具施作時段限縮於 8:00~日落前半小時，減少對鳥類及兩棲類的干擾。
- 6.減輕：**施作機具放慢行進速度(<25km/hr)，並且設立告示牌，避免發生路殺。
- 7.減輕：**持續監測臺北樹蛙出沒水域至 5 月，再開始於該處施作；若在此期間臺北樹蛙仍棲息該處，將其移置於風芝門附近之保安林內埤塘。
- 8.補償：**L1-01B~L1-02A 高架段落右側，被私人剷平之荒廢魚塭，補植喬灌木阻隔。



圖 16 生態保育措施平面圖(1)

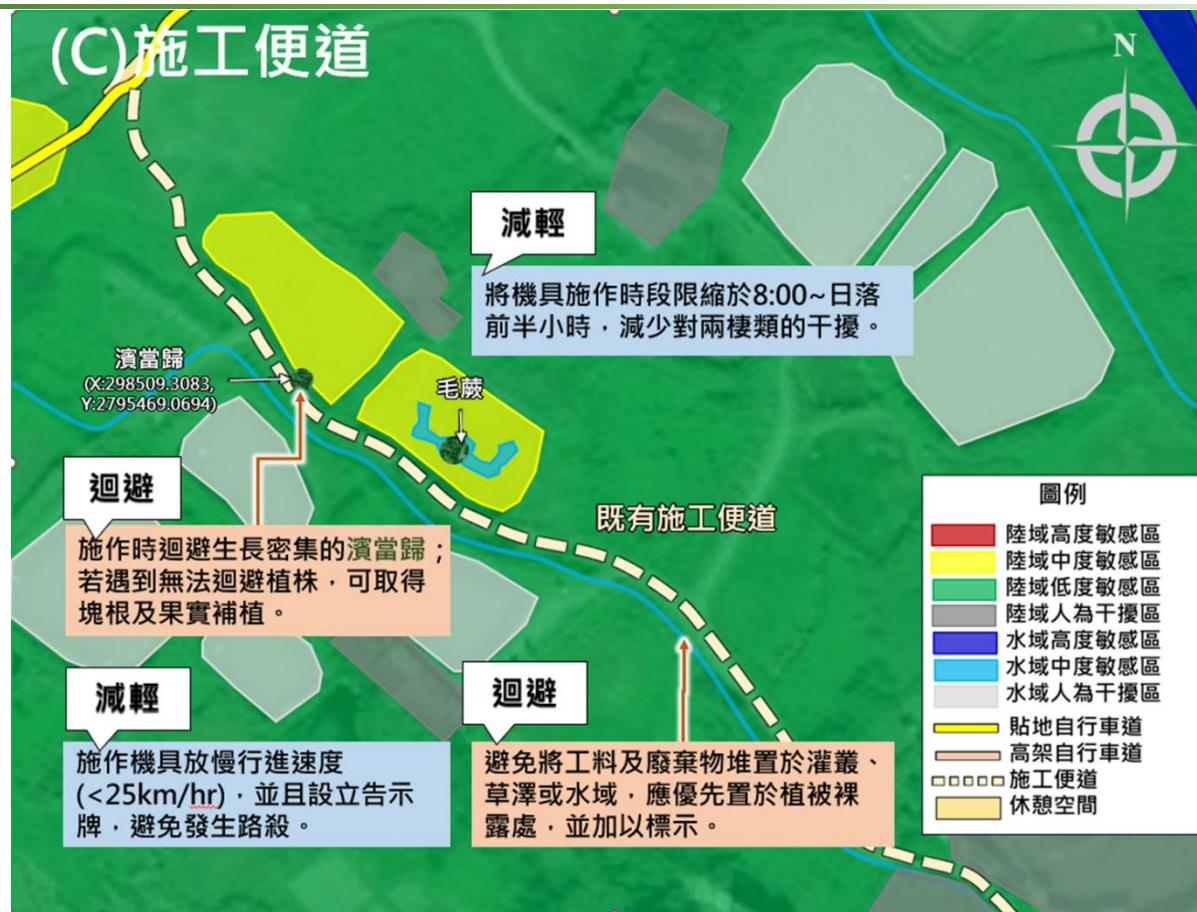


圖 16 生態保育措施平面圖(2)

表 8 植物保全對象相關點位

物種 中文名	學名	TWD97 X 座標	TWD97 Y 座標	相關生態保育措施
濱當歸	<i>Angelica hirsutiflora</i>	298211.8346	2795383.9959	位於 L1-01B 山豬堀下坑左岸，避免機具經過或堆放工料。
		298289.7701	2795458.5372	位於 L1-02A 休憩平台預設處。無法迴避者，開挖時保留塊根，以表土淺埋至移植區域。本種為國內紅皮書易危(NVU)植物。
		298310.0307	2795484.7462	位於 L1-02A 小型溪流右岸，避免機具經過或堆放工料。
		298351.0496	2795515.4931	位於 L1-03A 預計造林處右側。無法迴避者，開挖時保留塊根，以表土淺埋至移植區域。本種為國內紅皮書易危(NVU)植物。
		298474.5729	2795592.0946	位於 L1-03A 預計造林處右側。無法迴避者，開挖時保留塊根，以表土淺埋至移植區域。本種為國內紅皮書易危(NVU)植物。

		298546.0643	2795630.9297	位於 L1-3A 廢棄魚塭凹陷地附近，避免機具經過或堆放工料；無法迴避者，開挖時保留塊根，以表土淺埋至移植區域。
厚葉石斑木	<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	298438.0637	2795529.5634	位於 L1-02B 海岸林東北端出口，迴避該株植物，建議連同週邊小喬木-苦楝、海桐等一併保留，以避免鄰近喬木空缺而加劇海風影響。本種為國內紅皮書接近受脅(NNT)植物。
武靴藤	<i>Gymnema sylvestre</i>	298349.8772	2795517.5669	位於 L1-02A 小型溪流右岸，避免機具經過或堆放工料。本種為斯氏紫斑蝶寄主植物，因該處植株蔓延範圍較大而建議保留。

三、擬訂施工階段生態檢核作業說明

本團隊將於施工階段定期辦理施工抽查，並填寫施工抽查表單紀錄工程施作及工區生態情形。如有異常狀況將填寫表單回報異常狀況，且施工單位應於限期內改善，如異常狀況對生態影響重大，則須停止工程進行直到異常解除。北觀處異常狀況類型及擬定處理原則如表 9 說明。

表 9 環境生態異常狀況處理原則表

異常狀況類型		擬定處理原則
生態異常 狀況處理 原則	植被剷除	若在既定施作範圍內遭剷除，將利用原地土壤種子庫自然演替恢復、並搭配原生種植物膨大根莖或種子進行補植。
	生態保護對象異常	若生態保護對象(濱當歸、厚葉石斑木、武靴藤、陸蟹、山豬堀下坑)遭施工破壞，應立即停止施工，邀集專家提供意見，重新研擬並執行生態保育措施，改善後進行覆核。
	水域動物暴斃	若水域動物暴死，需調查原因，如屬施工影響，要求調整施工方式、清除屍體並改善水質。若為外源性污染，需追溯源頭並協調處理，確保水域不再受污染。
	施工便道闢設不當	要求施工單位立即停止施工，並選用對環境破壞較小之施工便道路線；施作完畢後應復原遭受施工便道破壞之環境(如植被復育)。
	環保團體或在地居民陳情事件	要求施工單位立即停止施工，並邀集相關環保團體及在地居民共同會勘協商，研擬調整生態保育措施，於改善後進行覆核，列為後續工程督導重點。
	其他-陸蟹海陸間遷徙通行受阻	陸蟹是工程中的生態保護對象之一，研擬了高架道路、覆土緩坡和減速告示牌等設施，以促使陸蟹完成生活史。如未按圖設施，要求立即改正；若仍有陸蟹受阻或遭路殺，則需增設導引板以補償。

四、施工階段工程辦理生態檢核作業

本階段目標為落實生態保育對策、措施及工程方案，確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質，並依填具「生態友善機制自主檢查表」及撰寫紀錄，需掌握施工過程中環境變動及評估生態保育措施執行成果，以適時調整生態保育措施，流程如圖 17，執行成果說明如后。

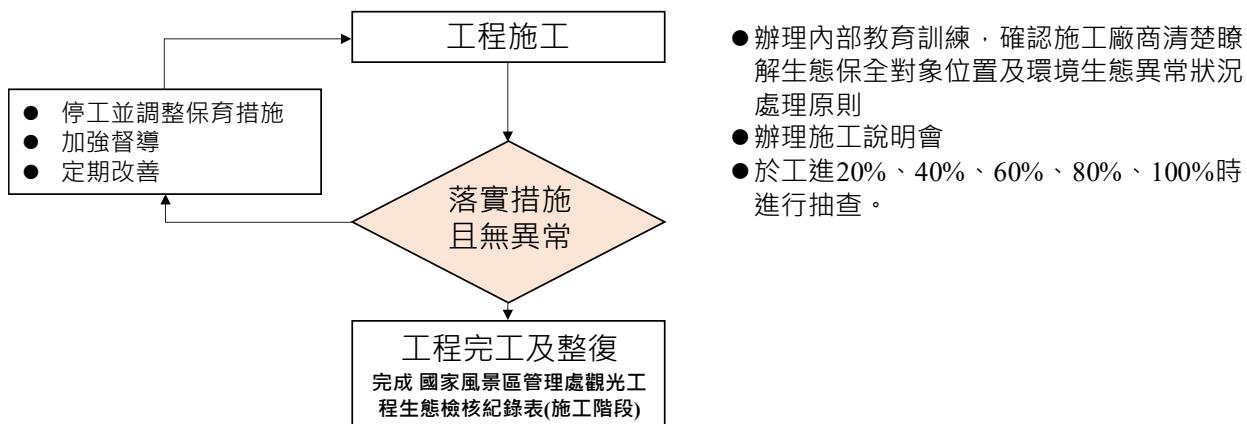


圖 17 本案生態檢核之施工階段流程

(一)辦理施工廠商生態檢核教育訓練

依據本生態檢核案契約，本工程施工期程應於施工階段啟動後，於工區正式動工前辦理施工前生態檢核教育訓練至少 1 次，並於動工後搭配生態保育措施相關進度，進行施工中抽查至少 2 次，同時抽查規劃設計階段研擬之生態保育措施有無落實，並檢附施工階段報告含生態檢核表單。另本團隊亦依據前述生態課題，於施工階段研擬棲地評估、生態保全對象監測調查，作為施作過程影響生態環境之參考指標。

有關施工前協調會及生態檢核教育訓練部分，於 114 年 3 月 13 日辦理之施工前協調會，於北觀處 201 會議室進行，出席者包括主辦機關 - 北觀處工務科、監造單位 - 青境工程顧問公司、營造單位 - 竟成營造有限公司，本團隊亦於會議中進行生態檢核教育訓練。本團另於 114 年 3 月 28 日邀集主辦機關、監造單位、營造單位於工區現地確認生態保育措施可行性，並指認生態保全對象(如圖 18)，各方意見摘要如表 10，參與人員簽到表如圖 19，生態保育措施確認情形如圖 20。

表 10 本團隊辦理施工前協調會之與會者意見摘要表

與會者	意見摘要
林嘉裕 科長 (北海岸及觀音山國家風景區管理處)	<ol style="list-style-type: none"> 生態保育措施大方向可遵照辦理，請營造單位務必依本處委託之生態檢核單位指示並依工程契約第 2 條辦理生態保育措施。 臺北樹蛙的處理方式，因該區域周邊幾乎無替代路線、且幾乎為私有地，在周邊營造臺北樹蛙並維護管理較為困難，因此較建議移置到工區附近環境良好的池沼。 本案樹木栽種之季節及植被請成鎰營造股份有限公司施作前，先與青境工程顧問有限公司討論後再行施作。
林仁群 (北海岸及觀音山國家風景區管理處)	<ol style="list-style-type: none"> 請財團法人台灣水資源與農業研究院再建議合適樹種。
葉容榕 (青境工程顧問股份有限公司)	<ol style="list-style-type: none"> 減少伐除海岸林木灌叢部份，將架設高架自行車道，並架設於四線橋正上方，底部再鋪設椰毯及石塊減緩土石流失，對周邊林木灌叢影響不大；若有需要，可再次前往現地以警示帶標示保留林木範圍。
馬瑞明 (竟成營造有限公司)	<ol style="list-style-type: none"> 關於生態團隊提及工區終點附近發現保育類蛙類的小型積水水域，應為原先地主之魚塭，停用後回填並逐漸乾涸而成。此部分為自行車道高架轉貼地段落，若照原定路線規畫應無可避免會在施作動線上，但該處附近也受私人土地包圍，難以為為了蛙類另外開闢水域環境。 除草部分，營造廠商可在動工前進場，提早處理，讓蛙類先撤離該處，使往後的調查能夠更省力。

與會者	意見摘要
林正鴻 (台灣水資源與農業研究院)_	<p>1. 本案生態保育措施有 2 項迴避措施(針對紅皮書植物濱當歸、工區周邊草澤及水域)、1 項縮小措施(針對四線橋圳右側林投叢)、4 項減輕措施(包括多數工區常見的避免晨昏及夜間施作、機具減速避免路殺，以及針對本案環境的在自行車道兩側鋪土壤種子庫及土石緩坡、移置保育類臺北樹蛙)，還有 1 項補償措施(補植原生種喬灌木)，共計 8 項生態保育措施。</p> <p>2. 移置保育類臺北樹蛙的方式，大致可分為 3 種方式-迴避發現臺北樹蛙的積水水域、直接在工區附近營造適合棲息環境(需要保水及池畔植樹)，或是移置到工區附近環境良好的靜水水域，但因為這涉及可用公有地、地主意願及工程成本，需和各方徵詢研議。</p> <p>3. 應儘可能將積水水域的施作時節，控制在 5 月後、或是積水被太陽蒸發乾涸的時節，較不會在施工階段衝擊到臺北樹蛙、長腳赤蛙等冬季繁殖蛙類。施工前由生態團隊再移置蛙類。移置後建議伐除生長過剩的草類，促使剛從蝌蚪變態的幼蛙逃出。</p> <p>4. 建議於 3 月~4 月、雨季(5 月)或 10 月後進行樹木移植。</p> <p>5. 可沿用上一期工程推薦的黃槿、草海桐、白水木等原生濱海喬灌木；另外也可採用本案關注物中-厚葉石斑木，以及廣泛分布於西部沿海地區的喬灌木，如黃荊、苦林盤、臭娘子(鈍葉魚臭木)、山欖等，其中苦林盤和臭娘子為較低矮的灌木，較適合種植在和草海桐或林投稍微靠海的位置，黃荊及山欖則對海風耐受性較弱，適合種在後排靠內陸側。</p>



說明：114 年 3 月 28 日施工前教育訓練出席情形。



說明：114 年 3 月 28 日討論貼地自行車道兩側回填覆土的形式。



說明：114 年 3 月 28 日確認樹木補植範圍。



說明：114 年 3 月 28 日討論四線橋圳旁林投灌叢的保留方式。



說明：114 年 3 月 28 日討論積水水域未來可能動向、以及當地臺北樹蛙適切的保育措施。



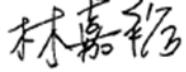
說明：114 年 3 月 28 日確認雙灣自行車道與八連溪跨橋預計銜接情形。

圖 18 本團隊辦理施工前說明會民眾參與現場照片

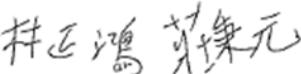
交通部觀光署北海岸及觀音山國家風景區管理處
「雙灣自行車道銜接工程」第1次施工前協調會議
簽到簿

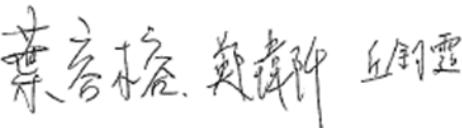
壹、時 間：114年03月06日（星期四）上午10時0分

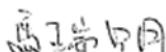
貳、地 點：本處 201 會議室

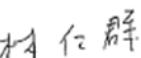
參、主 持 人：林科長嘉裕  紀錄：林仁群

肆、出席單位及人員

財團法人台灣水資源與農業研究院：

青境工程顧問股份有限公司：

成鎰營造股份有限公司：

本處工務科：

其他：

圖 19 施工前協調會暨生態檢核教育訓練簽到表

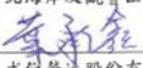
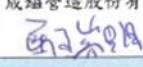
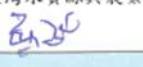
施工前生態保育措施確認表				主辦機關 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
填表人員 (單位/職稱)	林正鴻(台農院/研究專員)	填表日期	114年3月28日	
主辦機關負責人 (簽名+日期)	北海岸及觀音山國家風景區管理處 	監造單位負責人 (簽名+日期)	青境工程顧問有限公司 	
營造單位負責人 (簽名+日期)	成益營造股份有限公司 	生態人員 (簽名+日期)	臺灣水資源與農業研究院 	
項次	生態保育策略	生態保育措施	參採情形	
1	迴避	迴避工區附近之國內紅皮書受脅植物-濱當歸。	<input checked="" type="checkbox"/> 已納入工程計畫方案 <input type="checkbox"/> 未納入，原因:_____	
2	迴避	避免將工料及廢棄物堆置於灌叢、草澤或水域，應優先置於植被裸露處，並加以標示。	<input checked="" type="checkbox"/> 已納入工程計畫方案 <input type="checkbox"/> 未納入，原因:_____	
3	縮小	限縮高架道路段落施作範圍，減少伐除海岸林木灌叢	<input checked="" type="checkbox"/> 已納入工程計畫方案 <input type="checkbox"/> 未納入，原因:_____	
4	減輕	自行車道兩側使用表土種子庫促進植生復原，並將貼地路段設置覆土緩坡。	<input checked="" type="checkbox"/> 已納入工程計畫方案 <input type="checkbox"/> 未納入，原因:_____	
5	減輕	將機具施作時段限縮於8:00~日落前半小時，減少對鳥類及兩棲類的干擾。	<input checked="" type="checkbox"/> 已納入工程計畫方案 <input type="checkbox"/> 未納入，原因:_____	
6	減輕	作機具放慢行進速度(<25km/hr)，並且設立告示牌，避免發生路殺。	<input checked="" type="checkbox"/> 已納入工程計畫方案 <input type="checkbox"/> 未納入，原因:_____	
7	減輕	持續監測臺北樹蛙出沒水域至5月，再開始於該處施作；若在此期間臺北樹蛙仍棲息該處，將其移置於風芝門附近之保安林內埤塘。	<input checked="" type="checkbox"/> 已納入工程計畫方案 <input type="checkbox"/> 未納入，原因:_____	
8	補償	L1-01B~L1-02A高架段落右側，被私人剷平之荒廢魚塭，補植喬灌木阻隔。	<input checked="" type="checkbox"/> 已納入工程計畫方案 <input type="checkbox"/> 未納入，原因:_____	
檢查項目	說明		檢查情形	
施工計畫	施工廠商是否將生態人員、生態保育措施自主檢查表、生態保育措施平面圖、工地環境生態異常情況處理計畫納入施工計畫說明書？		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，原因:_____	
環境保護及生態保育教育訓練	是否於開工前針對施工人員辦理環境保護及生態保育教育訓練，宣導關注物種、生態保全對象及生態保育措施等事項？		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，原因:_____	
其它(可依個案需求新增)			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，原因:_____	

圖 20 施工前生態保育措施確認表

(二)施工中棲地評估

本團隊於施工階段開始，透過每月施工中現勘抽查，並檢視生態保全對象及水域物種監測過程，大致歸納以下施工後棲地變化。

本工區施作過程主要的影響為自行車道兩側植被，會將長 240 公尺、寬 3.5 公尺自行車道、以及兩側各約 1 公尺範圍的地被擾動，因此本案之保育措施研擬，主要針對採用迴避重要植株及區塊的方式，保留紅皮書受脅植物、以及特殊生態功能植物的植株或生長區塊，並依工程需求沿自行車道路線施作、以及在生態低度敏感區設置固定工料置放區，縮減對工區周邊植被破壞；為加速原生濱海植被恢復，預計在施工後施灑原生種植物的果實種子，待日後植被逐步萌發恢復。另外，自行車道設置方向大致與海岸線平行，雖然本案(A)段落較缺乏灌叢遮蔭，也較少水路經過，陸蟹及陸寄居蟹活動可能不如第一期工區頻繁，但為避免影響陸蟹降海釋幼的通行陸境，本案在規劃設計階段，仍建議將部貼地路段則在兩側回填土石，供陸蟹通行穿越。

本案工程對於陸域其他區域的影響，包括對工區週邊草澤環境的影響，以及補植木本植物的選用對於植被恢復的影響。原先本案工區之設計並未擴及到荒廢魚塭所形成的草澤，然而多數草澤皆位於私有地，且本案於 113 年初，遭遇週邊居民將私有地上草澤填平之情形，此部分並非本案工程直接造成，但仍建議研擬補償的因應措施。木本植物補植部分，本團隊已於 112 年第一期工程的規劃設計階段，邀集主辦機關、設計單位及民間單位現勘並交換意見，以選用北海岸原生樹種為原則，並同時種植多種喬灌木，以利營造物種多樣性較高、以及較多層次的海岸林環境，本期工程將繼續沿用既有名單，並追加若干建議樹種如厚葉石斑木、黃荊等。

本案工程對於水域環境影響部分，主要為工區接近終點處的積水水域，該水域之成因可能為原先即為廢棄的魚塭，呈現低窪狀態，遇雨後容易積水，加上附近魚塭並未封底，可能有漏水流進窪地，形成生長矮草叢的積水處，但水深僅維持在 20 公分內；該處積水水池在 114 年度 3 月記錄到臺北樹蛙(第 III 級保育類、國內紅皮書易危物種)鳴叫聲，同



時也記錄到其他蛙類蝌蚪、日本絨螯蟹及水棲昆蟲在其中活動；然而該處積水水域正好位於自行車道預計路線上，且這處位於開闊地的淺水位積水，可能也會隨天氣轉熱而逐漸乾涸，因此本團隊將會針對棲息於其中的關注物種研擬保育措施。施工對工區邊各項可能影響及建議處理方式，可參見表 11。

表 11 本團隊針對各區域評估施工影響及潛在影響列表

施工前中度敏感區	施工後影響或潛在影響
本工區(A)段落近海岸 濱當歸生長區域部分	1. 已納入本次工承迴避措施，未明顯受到工程影響，並將施灑土壤種子庫及原生種草本植物果實種子納入保育措施，預計將改善入侵植物過多的問題。
本工區(A)段落四線橋 圳及周邊灌叢部分	四線橋圳本身水位較淺、流量不穩定且偶爾出現汙染物，未在其中記錄水域動物，高架自行車道落墩對其影響較小；周邊灌叢可能在跨橋搭建時會被傷及枝葉，但若事前指認並限縮工程範圍，避免傷及莖幹基部，即可減少施工衝擊。
本工區(A)終點處積水 水域部分	此積水水域水深在 20 公分以下，周邊缺乏遮蔭，僅在雨季有較穩定雨量，可能隨天氣變熱而逐漸乾涸；但此積水正好位於自行車道路線上，施作時可能傷及棲息於其中的兩棲類，且積水日後無法恢復，因此有需要對此處原生種兩棲類實施保育措施。
本工區(B)段落補植海 岸木本植物部分	本補植工項為針對第一期工程段落行經的荒廢魚塭，意外遭受私人填平，為兩私人土地加以區隔，而作為補償措施的喬灌木栽種。本案選擇多種北海岸原生種濱海木本植物，避免植被單一化。
本工區(C)段落草澤及 濱當歸生長區域部分	已納入本次工承迴避措施，未明顯受到工程影響。

(四)生態保全對象(物種)監測調查

1.兩棲類物種監測及移置作業

本案接近終點端附近有一積水水域，可能是舊魚塭積水與冬季連續降雨而形成，且本團隊於3月初規劃設計階段調查時，記錄到臺北樹蛙(第III級保育類、國內紅皮書易危物種)，並於施工前協調會會同主辦機關、設計單位及營造單位研議若干保育措施方案。因本處水域位於私人土地，地主隨時可能改變土地利用型式，且棲地品質不佳、缺乏植被遮蔭，可能在天候炎熱時乾涸，因此較難原地保留積水水域；另外，工區周邊亦以私有地為主，較難掌握土地經營方式；因此經研議後，本團隊建議放棄保留原積水水域、或是另外在工區範圍內營造新的水域供臺北樹蛙繁殖用，而更傾向在施工前將臺北樹蛙移往三芝、淡水低海拔地區較適合的繁殖環境，直至5月後臺北樹蛙繁殖季結束，再針對積水水域維持原計畫動工。同時，本地可能還有其他兩棲類在此活動甚至繁殖，因此本團隊將於施工前密集調查積水水域及周邊的兩棲類，若見到原生種則進行移置，若有保育類或國內紅皮書受脅物種，則將在移置後進一步追蹤確認族群生存情況。

本案積水水域5月動工前，尚未尋獲臺北樹蛙，推測該雄性成體已經自行遠離施作範圍；施工階段物種監測調查期間除臺北樹蛙以外，還記錄到長腳赤蛙、斑腿樹蛙、虎皮蛙、澤蛙、黑眶蟾蜍、中國樹蟾等6種兩棲類，其中長腳赤蛙為國內紅皮書易危物種，且在工區內積水留下大量子代，因此本團隊在3~4月期間進行密集的調查和移置，建議完工後再進一步於新移置地點確認族群成長情形。施工前兩棲類情形可參見圖21，本工區歷次調查兩棲類物種名錄及採獲後處置方式可參見附錄四中表一。



在本團隊於工區內記錄到臺北樹蛙活動後，於施工前儘快前往工區監測兩棲類，並將目擊之原生種兩棲類捕捉移置於鄰近地區適合棲地。

(114/3/9 拍攝於工區終點端附近積水處)



施工前本團隊僅記錄臺北樹蛙鳴叫聲，但未成功採獲，僅隨天候增溫後任其自行播遷至工區範圍外；施工前較常記錄兩棲類物種為長腳赤蛙。

(114/3/9 拍攝於工區終點端附近積水處)



在工區積水發現大量長腳赤蛙卵，因本種為原生種且為紅皮書受脅迫物種，將進行移置作業並做簡單追蹤。

(114/3/9 拍攝於工區終點端附近積水處)



追蹤移植後的長腳赤蛙卵，多已成功孵化為蝌蚪。

(114/3/99 拍攝於淡水區德安居有機農場)



本工區積水亦會有虎皮蛙活動。

(114/3/9 拍攝於工區終點端附近積水處)



本工區積水亦會有澤蛙活動。

(114/3/9 拍攝於工區終點端附近積水處)



黑眶蟾蜍為本工區積水處常見的原生種蛙類，在4月時出現大量蝌蚪，也在移置對象之列。

(114/4/19 拍攝於工區終點端附近積水處)



在4月中旬於工區積水處出現大量長腳赤蛙幼蛙，因其行動能力較弱可能難以逃過施作侵擾，因此也將進行移。

(114/4/17 拍攝於工區終點端附近積水處)



本團隊撈捕原生種兩棲類蝌蚪情形。



外來入侵種-斑腿樹蛙卵泡與臺北樹蛙卵泡外觀相似，若孵出蝌蚪頭頂有白點則為斑腿樹蛙蝌蚪特徵，將予以移除。

(114/4/19 拍攝於工區終點端附近積水處)



將大量長腳赤蛙幼蛙及其他原生蛙類蝌蚪移置到工區附近不受工程影響之荒廢魚塭草澤。

(114/4/17 拍攝於工區終點端附近積水處)



本團隊將原生種兩棲類蝌蚪移置於工區周邊適合草澤的過程。

圖 21 施工前兩棲類監測及原生種移置作業情形

(五)生態保育措施與施工抽查

本案工區施作期間自 114 年 4 月 10 日開始動工，至 114 年 9 月 14 日竣工結束，本團隊分別於 114 年 5 月 15 日、7 月 9 日、8 月 8 日、9 月 3 日至工區抽查 4 次，完工後於 9 月 19 日亦再抽查 1 次，共計 5 次抽查。

114 年 5 月 15 日首次抽查，施工進度約 7.61%，主要為整地等假設工程，但為避免整地過程中剷除生態保全對象植物(濱當歸)、亦避免剷除過多其周邊植被，因此在施工階段前即馬上確認迴避植物保全對象之措施，同時檢視施工是否迴避晨昏及夜間、以及是否控制機具行進的速限。同年 7 月 9 日施工進度約 33.94%，抽查之保育措施項目為首次抽查之延續，唯此時已進入夏季，濱當歸地上部在果熟後即開始枯萎，日後將確認濱當歸生長原地未被輾壓或挖除即可。8 月 8 日施工進度約 64.91%，記錄原先草澤被私人開墾處，與本案道路做緩衝的海岸木本植物補植情形。9 月 3 日施工進度約 90%，確認補植喬灌木之存活與生長情形。

9 月 19 日完工後不久，本團隊綜合抽查及營造單位協同記錄種子庫施灑及貼地道路兩側鋪設土石緩坡情形。有關施灑於土石緩坡的原生種植物種子取得來源，本團隊於施工前教育訓練時，列出建議採集果實種子的原生種植物物種名單，並且在施工期間探勘工區周邊、以及三芝區沿海地區原生種草本植物的果實種子生長情形，並且記錄時間及點位，以引導營造單位適時採集可利用之果實種子。原生種植物種子蒐集情形可參閱附錄四。

經各次抽查，多數保育措施皆已落實、或在抽查當下發現缺失後限期改善；補植喬灌木以黃槿的存活率及生長情形最佳，其他種類喬灌木偶有折損，其中大葉山欖死亡率明顯較高，因此不再建議將本種繼續選為本案補植物種；建議在完工後半年~1 年間啟動維護管理階段監測調查，針對植被恢復、兩棲類(蛙類)族群及陸蟹穿越部分進行監測。生態保育措施執行情形可參見圖 22。



114年5月15日(施工進度約7.61%)，將工料堆置處與工區範圍周邊加以區隔，避免工料或挖掘土方掩蓋周邊保全對象。



114年5月15日(施工進度約7.61%)，已於施工前告知營造單位關於保全植物-濱當歸分布點位，避免被挖除，而得以在來年恢復。



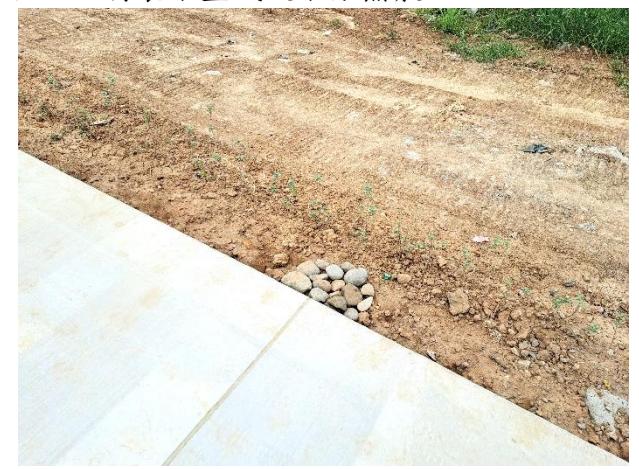
114年7月9日(施工進度約33.94%)，工區範圍內設置機具速限告示，以減少機具行進速度過快引發路殺。



114年8月8日(施工進度約64.91%)，已在受私人開發之草澤邊緣補植若干種海岸木本植物並以特製水盆減緩水分蒸散。



114年9月3日(施工進度約90%)，位於四線橋圳上方的高架自行車道已成功保留右側林投。



114年9月19日(施工進度約90%)，在工區內的貼地自行車道兩側已鋪設卵礫石與補植原生種草本及灌木植物。

圖22 生態保育措施執行情形(節錄各次抽查重點)

(六)施工過程異常狀況與解決對策

本團隊於施工過程中，尚未接獲任何生態環境異常狀況通報，歷次施工抽查皆記錄於附件二之「歷次施工中抽查記錄-主辦生態團隊抽查(截至 1140919)」。在先前的雙灣自行車道第一期施工階段，曾有 3 次疑似外部因素衝擊工區周邊生態環境，皆已研擬相關措施因應衝擊；本次生態保育措施，例如「施作機具放慢行進速度(<25km/hr)，並且設立告示牌，避免發生路殺」項目，亦借鑑於底一期工程發現工區周邊路殺草花蛇之目擊紀錄，將車速控制宣導納入新案件之生態保育措施，即為將過去發生之生態環境衝擊紀錄經驗，轉化為問題預防之機制。另外「L1-01B~L1-02A 高架段落右側，被私人剷平之荒廢魚塭，補植喬灌木阻隔」之措施，則為因應第一期工程外部引發之環境衝擊-工區周邊私有地荒廢魚塭開發，所做的營造小型動物棲地緩衝帶補償措施。

參、結果與建議

一、結果

本案「雙灣自行車道銜接工程」之生態檢核作業，於 114 年 3 月 13 日進入施工階段，4 月 10 日起動工，本團隊於 3 月 9 日~4 月 22 日針對兩棲類動物進行物種監測，並於 5 月 15 日~9 月 18 日共進行 5 次施工抽查。本案經辦理工區 113 年 9 月 14 日通知竣工後，提交施工階段生態檢核報告。

本團隊於 114 年 1~3 月時，於本案工區進行現場勘查、物種補充調查及記錄工區沿線施工前環境，並於 114 年 4 月施工階段動工開始，透過各次施工中現勘抽查，檢視生態保全對象及物種監測過程，大致歸納以下施工後棲地變化-包括海岸草本植被減少、陸蟹降海釋幼通行路徑問題、工區近終點處的積水環境消失…等。本案生態保育措施採用迴避紅皮書受脅植物及草澤環境，並蒐集當地原生種植物果實種子及膨大根莖，混和表土使日後植物萌發恢復，另於第一期工區填平魚塭旁補植數種原生種海岸木本植物區隔公私用地，增加當地海岸灌叢覆蓋率並提供小型動物庇護所；陸蟹通行問題則採部分自行車道段落高架化、以及貼地到陸兩側覆蓋土石；積水處開發問題，則於施作前監測並移置當地原生種兩棲類，並儘可能將該處動工時間延到 5 月。

本工程於施工階段時，本團隊已於 114 年 3 月 13 日會同主辦機關-北海岸及觀音山國家風景區管理處、設計單位-青境工程顧問有限公司、營造單位-成鎰營造有限公司，出席施工前協調會，並於 3 月 28 日進行生態檢核教育訓練，與主辦、監造及營造單位於現地確認生態保育措施及生態保全對象。

自本案工區於 114 年 4 月 10 日動工至 114 年 9 月 14 日竣工，本團隊分別於 114 年 5 月 27 日、9 月 20 日、11 月 21 日、1 月 13 日、5 月 15 日至工區抽查 5 次，完工後於 5 月 29 日亦再抽查 1 次，共計 6 次抽查，並於進行共 5 次施工中兩棲類監測及移置作業。施工階段期間，未有生態環境異常出現。114 年 10 月完成本案辦理生態檢核工區之施工階段。後續建議於半年~1 年後啟動維護管理階段，持續針對關注物種-兩棲類(尤其

臺北樹蛙及長腳赤蛙)、陸蟹及工區周邊植被恢復情形進行追蹤監測，必要時可能需伐除入侵種植物以保存原生種植物的恢復空間。

二、建議

有關雙灣「雙灣自行車道銜接工程」現場環境具有豐富的海岸生態條件，對於工程完工後的部分，建議可以持續監測工程施作後有無影響，相關落實的保育措施執行成效表現，以及對於遊客觀光發展，亦可以針對這些豐富的資然生態資源提供環境教育的功能，讓社會大眾珍惜且瞭解我們這片寶貴的土地，相關建議說明如下：

- (一)維護管理階段，可針對陸蟹利用友善設施(如穿越高架道)、道路原生植物恢復情形、跨橋下及水域動物及荒廢魚塭之兩棲類等進行監測。
- (二)當地具有適應北海岸的特色植物(如厚葉石斑木、濱當歸、茅毛珍珠菜等)，並結合相鄰工程八連溪跨橋，實施維護管理階段調查，並依據結果設置解說牌，執行環境教育。
- (三)雙灣自行車道附近的魚塭，仍維持輪流使用的狀態，部分暫時停用的魚塭在長草後，會成為水鳥(如彩鶲)及兩棲類(如長腳赤蛙)偏好棲息環境；可與魚塭用戶協調，保留土壤裸露及部分水岸植被的經營方式。

肆、參考文獻

1. 內政部營建署(1987)。台灣沿海地區自然環境保護計畫(II)。
2. 內政部營建署(2002)。建置台灣沿海地區環境生態資料庫暨相關法規競合與土地使用管理機制之研究。
3. 交通部觀光署(2022)。交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案。
4. 交通部觀光署(2002)。北海岸及觀音山地質地形自然景觀調查。
5. 交通部觀光署北海岸及觀音山國家風景區管理處(2023)。三芝石門物種名錄。<https://www.northguan-nsa.gov.tw/user/article.aspx?Lang=1&SNo=03002476> (2023 年 9 月 12 日)
6. 行政院農業部林業署(2023)。國土生態綠網區域保育軸帶一覽表。
7. 珍愛桃園藻礁(2017)。台灣藻礁分布。
<http://algalreef.weebly.com/214882877134299309772099820296.html>
(2023 年 9 月 12 日)
8. 財團法人台灣水資源與農業研究院(2021)。110 年度高美重要濕地陸蟹生態資源調查計畫 成果報告書。臺中市政府農業局。
9. 新北市永續環境教育中心(2015)。奔 Fun 北海岸校外教學資源手冊。
10. 新北市政府(2019)。全國水環境改善計畫 海灣公園二期計畫 整體計畫工作計畫書。
11. 經濟部水利署第十河川局(2020)。新埔海堤現況補充調查成果報告。
12. 農業部生物多樣性研究所(2012)。搶救臺灣藻礁—消失中的生命聚寶。
13. 蔡鵝如、謝韻婷、林惠真(2017)。海堤型式對陸蟹通行之影響：高美濕地的陸蟹保育困境。弘光科技大學第 39 屆海洋工程研討會。