

目錄

目錄.....	I
表 目 錄.....	III
圖 目 錄.....	V
第一章 前言	1-1
1.1 計畫緣起與目的	1-1
1.2 工程範圍與工程概要	1-1
1.3 工作方法	1-5
第二章 執行成果	2-1
2.1 生態資料蒐集	2-1
2.2 現場勘查與棲地調查	2-7
2.3 棲地評估	2-9
2.4 物種補充調查	2-11
2.5 工程生態保育措施執行成效評估	2-17
2.6 出席相關會議	2-22
2.7 維護管理階段生態檢核表單	2-22
第三章 結論與建議	3-1
第四章 參考文獻	4-1
附錄一 海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)	
附錄二 生態檢核表單	
附錄三 審查意見處理回覆	

表 目 錄

表 1-1	工程概要.....	1-5
表 1-2	專業團隊人力配置表.....	1-6
表 1-3	維護管理階段生態檢核作業辦理項目	1-8
表 2-1	規劃設計階段物種調查名錄	2-6
表 2-2	施工階段物種調查名錄	2-6
表 2-3	海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)評估結果.....	2-10
表 2-4	物種補充調查名錄.....	2-12
表 2-5	物種補充調查影像紀錄	2-13
表 2-6	關注物種與棲地說明.....	2-16
表 2-7	生態保育措施成效評估	2-18

圖 目 錄

圖 1-1	工程位置.....	1-2
圖 1-2	工程範圍.....	1-3
圖 1-3	工程配置圖.....	1-4
圖 1-4	工作組織架構圖.....	1-6
圖 2-1	本工程與相關保護區範圍相對位置	2-2
圖 2-2	相關海岸生態調查資料與本工程相對位置	2-5
圖 2-3	棲地空間分布圖與現地影像紀錄	2-8
圖 2-4	關注物種與相關議題點位說明	2-21
圖 2-5	「第 13 屆工程品質績優、優良工程、優良設計、水環境與維護獎 評選」複評會議參與情形.....	2-22

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

「生態環境」逐漸受到民眾的重視，但因全球氣候變異造成極端降雨頻傳，常遇雨成災，故需以工程手段來治理，以確保民眾的生命財產。

為回應社會大眾對於永續工程與生態保育的期望，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，落實生態工程永續發展，維護生物多樣資源與環境友善品質。行政院工程會於 106 年 4 月 25 日訂定「公共工程生態檢核機制」並於 108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」，明確要求生態檢核機制執行之注意事項。因此，水利署亦於 106 年 7 月公告「全國水環境改善計畫」之計畫書中，明確規範全國水環境改善之工程案件應依據公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核機制辦理生態檢核工作」。

本案依據「112 年第八河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」契約辦理，依行政院公共工程委員會與經濟部水利署規定，以及 112 年頒布之「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」指引，針對「三仙海堤調適改善工程」執行維護管理階段生態檢核作業，藉由現場勘查與棲地生態調查等作業，檢視本工程施工階段生態保育措施執行成效，以及生態恢復情況，並評析相關生態議題，提出相關對策與建議，供主辦機關納入後續維護管理或相關工程參考，以減輕生態環境衝擊。

1.2 工程範圍與工程概要

本計畫之工作範圍為第八河川局轄管內之三仙海堤，位於台東縣成功鎮三仙里，屬於阿美族比西里岸部落範圍，如圖1-1、圖1-2。近年來三仙海

堤因長浪衝擊，部分混凝土塊保護工因掏刷而下陷或流失，為確保後方民宅安全，故進行補強工程，以恢復既有海岸防護功能。本工程配置如圖1-3，工程概要彙整如表1-1。

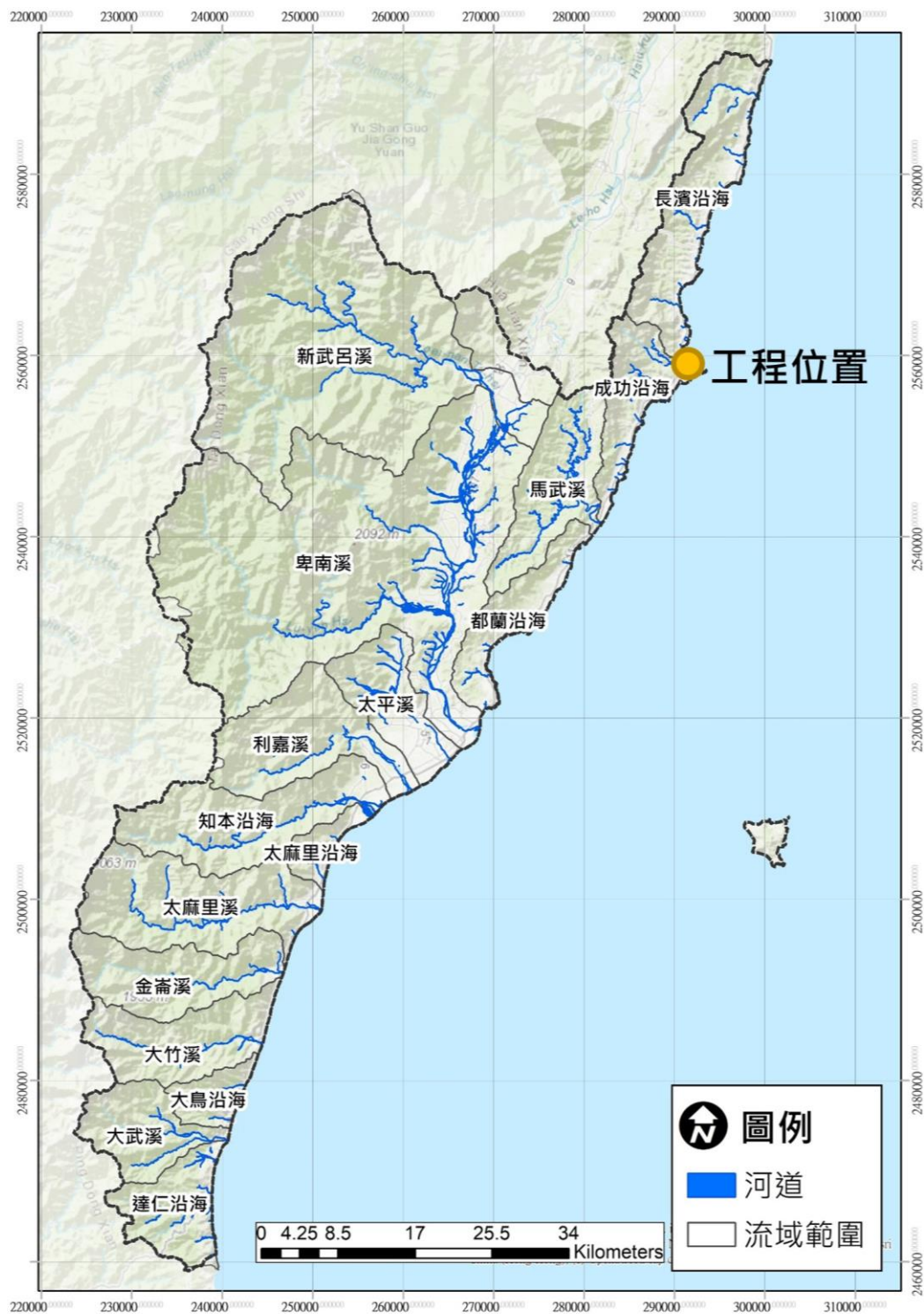


圖 1-1 工程位置



圖 1-2 工程範圍

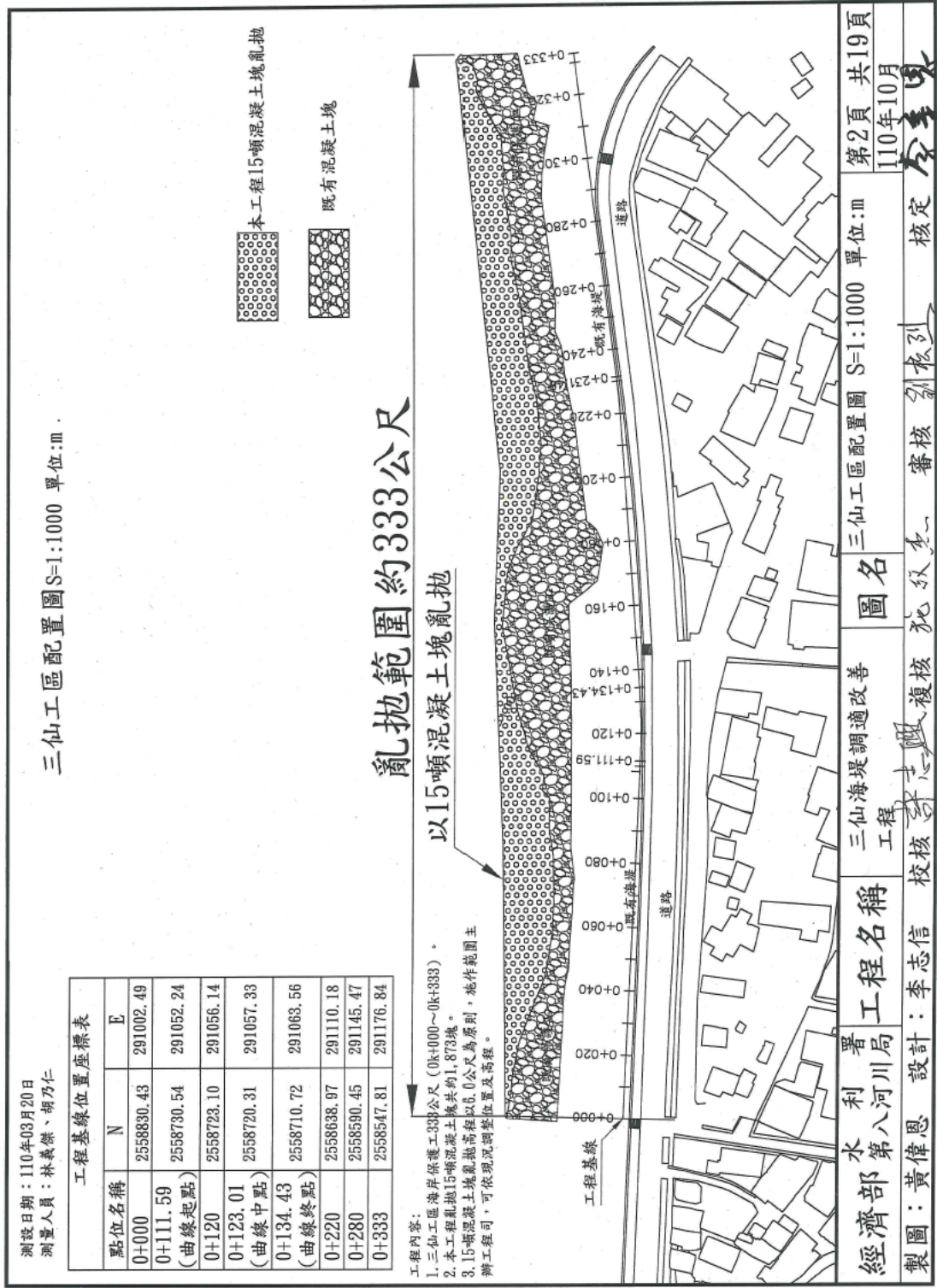


表 1-1 工程概要

工程名稱	三仙海堤調適改善工程
工程緣由與目的	近年來三仙海堤經歷多次颱風巨浪衝擊，造成部份混凝土塊保護工因掏刷而下陷或流失，導致颱風長浪時可能侵襲後方民宅，故第八河川局補強工程，以恢復既有海岸防護功能。
工程項目	1. 三仙海堤基礎海岸保護工 333 公尺。 2. 亂拋 15 噸混凝土塊共約 1,873 塊。
工程經費	40,580,000 元
工期	110 年 12 月 13 日至 111 年 06 月 10 日
主辦機關	經濟部水利署第八河川局
設計單位	經濟部水利署第八河川局
監造單位	經濟部水利署第八河川局
施工廠商	東王營造有限公司
工程地點	臺東縣成功鎮

1.3 工作方法

一、組成跨領域工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘執行長擔任計畫協同主持人，規劃生態調查、生態評析、生態保育對策研擬，以及教育訓練與民眾參與等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如圖 1-4 與表 1-2 所示。

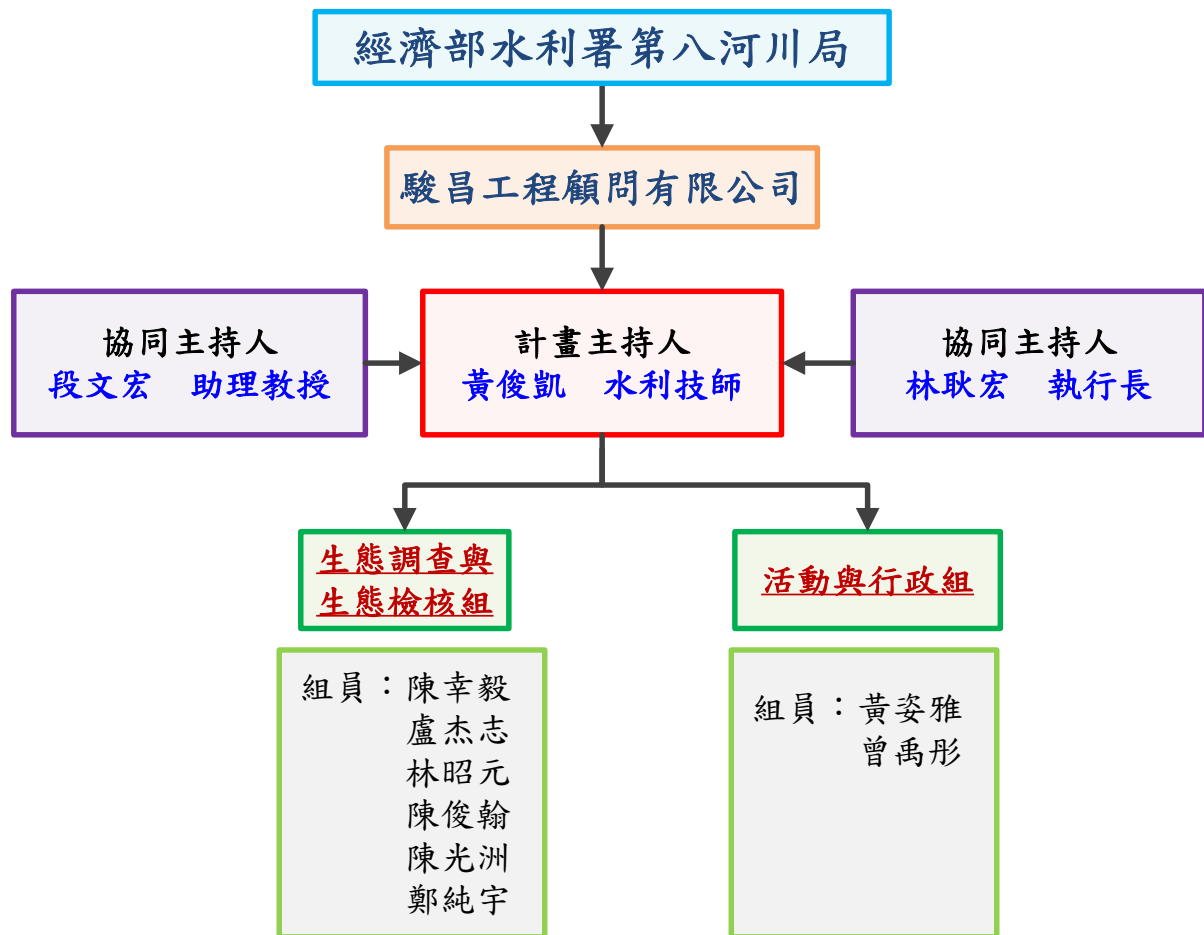


圖 1-4 工作組織架構圖

表 1-2 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
協同主持人	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與、教育訓練活動，以及協助生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝陽科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水力分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/環境教育/科學教育	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

二、工作項目與內容

依本計畫合約工作項目，本案相關辦理事項如表1-3，並依據經濟部水利署(2023)「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」辦理。

表 1-3 維護管理階段生態檢核作業辦理項目

維護管理階段			
編號	項目	說明	備註
1	現場勘查	針對前階段已辦理生態檢核之工程，檢視前階段資料，勘查原有生態保育措施、保全對象狀態。	
2	工程生態保育措施執行成效評估	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，並探討是否有其他生態課題，提出改善與後續持續追蹤建議。	
3	棲地評估	依據規劃設計階段選定之棲地評估方式，進行維護管理階段棲地品質評估，作為比較工程造成棲地品質變化的依據。	
4	海岸物種補充調查	依生態保育措施內容、生態影響評析及作業需求，選定進行關注物種或類群之補充調查。(視需要辦理)。	
5	會議出席	參與計畫審查會議，配合機關出席討論研商，包含交通及其他等費用。	視機關通知納入辦理
6	維護管理階段生態檢核表單	完成「公共工程生態檢核自評表」維護管理階段表單(含主表及附表)	

第二章 執行成果

2.1 生態資料蒐集

本計畫蒐集工區範圍內生態有關資料，以及檢視前階段生態檢核成果之生態資料，作為後續評析之參考基礎。

一、工程區位與法定保護(留)區關聯性

本案之工作範圍為三仙海堤，位於臺東縣成功鎮三仙里，地理位置如圖 1-1 所示，詳細範圍如圖 1-2。經套疊相關法定保護(留)區之圖資(如圖2-1)，本工程位於「東海岸國家風景區」範圍內，另依據內政部營建署「海岸管理法」、「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」，本工程範圍位於「花東沿海保護區-一般保護區」，其保護原則為「在不影響環境之生態特色及自然景觀下，維持現有之資源利用型態」，因本工程為針對既有海堤之保護工進行維修改善，未有開發行為，未違反上述相關規範，惟須注意施工過程應避免破壞生態與觀光資源。



(資料來源：內政部營建署-多維度海域資訊服務平臺，<https://ocean.moi.gov.tw/Map/MainMap>)

圖 2-1 本工程與相關保護區範圍相對位置

二、生態文獻資料蒐集彙整

本工程位於東部海岸，位於「國土生態保育綠色網絡建置計畫」關注區域「東四」區，於臺東區域綠網屬於「海岸山脈南段獨流溪保育軸帶」，該區域主要課題確保海岸獨流溪洄游生物廊道的通暢，及維護海岸保安林。

另蒐集台灣生物多樣性網絡資料庫(該資料庫已整合各單位之生態資料，包含林務局生態調查資料庫、eBird、水利署河川情勢調查等)，以及東海岸國家風景區管理處之生態調查資料，做為參考基礎，相關生態資料彙整摘錄分述如下。相關文獻調查點位與本工程位置對關係如圖2-2

(一) 東部海岸國家風景區管理處(2020)「109 年東海岸海域生態調查計畫期末報告」(三仙台樣站)

該計畫針對三仙台凸岬南側進行海域生態調查，魚類調查紀錄有金鱗魚科、海龍科、管口魚科、鮎科、鮫科、准雀鯛科、天竺鯛科、笛鯛科、烏尾鮨科、蝴蝶魚科、蓋刺魚科、鰺科、雀鯛科、隆頭魚科、鸚哥魚科、三鰭鰾科、鰾科、鰕虎科、凹尾塘鱧科、角蝶魚科、鱗鮪科、單棘鮪科、四齒鮪科等 23 科 61 種的記錄。軟體動物海蛞蝓類則有葉海蛞蝓科、多彩海蛞蝓科、多角海蛞蝓科、盤海蛞蝓科、二列鰓海蛞蝓科、扇鰓海蛞蝓科、扇羽海蛞蝓科等 7 科 22 種。刺胞動物有千孔珊瑚科、羽螅科、樹水螅科、輻盤珊瑚海葵科、鹿角珊瑚科、軟柳珊瑚科、扇珊瑚科、軟珊瑚科、棘柳珊瑚科、穗珊瑚科、網柳珊瑚科、巢軟珊瑚科、柳珊瑚科、鞭珊瑚科、樹珊瑚科及鞭角珊瑚科等 16 科 48 種。

(二) 東部海岸國家風景區管理處(2018)「東部海岸國家風景區 106-107 年南段陸域生態調查計畫」(三仙台樣站)

該調查計畫之三仙台樣站，位於本工程三仙海堤南側，主要皆是礁岩海岸地形，且海岸林面積大且完整，棲地環境多樣性高，相較之下本工區三仙海堤之消波塊與保護工塊石環境棲地則顯單調，但因 2 處環境緊鄰，該計畫調查資料仍具參考價值。

該計畫於三仙台地區累積紀錄維管束植物總計 81 科 212 屬 271 種，其中蕨類植物 9 科 10 屬 11 種，被子植物 72 科 202 屬 260 種，其中優勢植物以禾本科、菊科及豆科為主，如臺灣蘆竹、四生臂形草、亨利馬唐、鯽魚草、鰾腸、雙花蟛蜞菊、兔仔菜、煉莢豆、濱刀豆、小葉括根、濱豇豆等。調查發現列為紅皮書受

威脅名錄物種，包含極危(CR)級 1 種(大血藤)、瀕危(EN)級 4 種(克拉莎、黑果蘭、粗穗馬唐、小葉葡萄)、易危(VU)級 6 種(早田氏爵床、安早草、鵝鑾鼻燈籠草、蘭嶼木藍、蔓榕、鵝鑾鼻蔓榕)、接近受脅(NT)3 種(綠島細柄草、小黃金鴨嘴草、台東漆樹)。

三仙台潮間帶共記錄 33 科 65 種潮間帶動物，優勢種為奇異海蟑螂、鱗笠藤壺及太平洋菟葵等，此外花青螺、光螯硬殼寄居蟹、漁舟蜑螺、矛形岩瓷蟹、紫輪參及蜈蚣櫛蛇尾亦為常見種。共記錄 4 科 14 種陸蟹，優勢種為短腕陸寄居蟹、格雷陸方蟹及爬樹腫鬚蟹等，亦紀錄有二級保育類椰子蟹。

哺乳類紀錄有 25 種，以臺灣山羌、赤腹松鼠最常見；鳥類紀錄有 32 科 48 種，以灰頭鷓鴣、珠頸斑鳩、洋燕、臺灣畫眉、烏頭翁、白尾八哥、小彎嘴畫眉、山紅頭等最為常見，並紀錄有夏候鳥如蒼燕鷗(二級保育類)、紅燕鷗(二級保育類)等；爬行類紀錄有 19 種，以疣尾蜥虎最常見；兩棲類紀錄有 11 種，以拉都希氏赤蛙最常見；蝶類紀錄有 64 種，以大白斑蝶、小紫斑蝶最常見。

(三) 台灣生物多樣性網絡(TBN)資料庫

搜尋本工程工區範圍周邊半徑 1 公里範圍內之生態資料，並與工區範圍內之環境特性進行比對，彙整工區周邊之物種紀錄如下。

水域動物主要為分布於外海之魚類，共紀錄有雀鯛科 2 種，為梭地豆娘魚、條紋豆娘魚。

陸域動物包含哺乳類 2 科 2 種，分別為白鼻心、鬼鼠；鳥類 32 科 67 種，多為低海拔常見鳥類，包含特有種臺灣竹雞、小彎

嘴、五色鳥等，以及列為紅皮書受威脅物種接近受脅等級(NT)之灰喉山椒，分布於比西里岸部落後方內陸測之農田與次生林環境；爬蟲類共 2 科 2 種，為紅斑蛇、雨傘節；兩棲類 2 科 2 種，為黑眶蟾蜍、拉都希氏赤蛙；蝶類 1 科 1 類，為大白斑蝶；蝦蟹類共 3 科 6 種，其中包含奧氏後相手蟹、肥胖後相手蟹等陸蟹。

植物共 29 科 56 種，以菊科、禾本科植物最多，列為紅皮書受威脅物種包含濱斑鳩菊(易危 VU)、蔓虎刺(易危 VU)。



圖 2-2 相關海岸生態調查資料與本工程相對位置

三、前階段生態檢核資料

檢視本工程規劃設計階段、施工階段生態調查成果，海堤周邊主要為常見之海岸草本植被與灌叢，另紀錄有岩鷺、二級保育類蒼燕鷗等鳥類於外海活動覓食。前階段之物種名錄詳如表2-1、表2-2。

表 2-1 規劃設計階段物種調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	野生動 植物保 育等級 (*代號)	紅皮書 等級 (*代號)
鷗科	蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	1	II	
蜜蜂科	意大利蜂	<i>Apis mellifera</i>	1		
番杏科	番杏	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	1		
唇形科	臭娘子	<i>Premna serratifolia</i> L.	1		
菊科	雙花蜆蜷菊	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	1		
旋花科	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	1		
錦葵科	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	1		
豆科	濱豇豆	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	1		
豆科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	3		
報春花科	茅毛珍珠菜	<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam.	1		
馬齒莧科	毛馬齒莧	<i>Portulaca pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	1		
露兜樹科	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	1		
禾本科	芻蓄草	<i>Thuarea involuta</i> (G.Forst.) R.Br. ex Sm.	1		
禾本科	孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.	1		
旋花科	平原菟絲子	<i>Cuscuta campestris</i> <u>Yunck.</u>	1		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足，—未經評估

表 2-2 施工階段物種調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	野生動 植物保 育等級 (*代號)	紅皮書 等級 (*代號)
鷗科	蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	1	II	
鷺科	岩鷺	<i>Egretta sacra</i>	1		
番杏科	番杏	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	1		
菊科	雙花蜆蜷菊	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	1		
旋花科	槭葉牽牛	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	1		
旋花科	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	1		
大戟科	伏生大戟	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	1		
豆科	濱豇豆	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	1		
豆科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	3		
草海桐科	草海桐	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertner) Roxb.	1		
唇形科	臭娘子	<i>Premna serratifolia</i> L.	1		
唇形科	單葉蔓荊	<i>Vitex rotundifolia</i> L.f.	1		
露兜樹科	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	1		
禾本科	芻蓄草	<i>Thuarea involuta</i> (G.Forst.) R.Br. ex Sm.	1		

禾本科	孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.	1		
報春花科	茅毛珍珠菜	<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam.	1		

*代號說明：

1.屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來

2.野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。

3.紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足，—未經評估

2.2 現場勘查與棲地調查

本計畫於於 2023 年 6 月 9 日進行本工程工區現場勘查，確認各工區周圍棲地類型及重要保全對象現況。

棲地組成主要為「人工海堤」、「海岸保護工塊石坡面」、「消波塊」等，於工區南側(本次工區範圍外)有「排水溝渠」、「海岸灌叢」、「礫石灘」等。

本次工程範圍內，臨海側為混凝土塊，包含舊有與本次施工拋放之新混凝土塊，採不規則擺放，密集佈滿海岸，阻隔水域與陸域環境，消波塊上記錄有細紋方蟹攀附，以及白鵲鴿於消波塊上停棲；海岸保護工坡面為人為拋置之塊石，目前已有零星草本植物生長，包含番杏、牛筋草等；既有海堤上之裝置藝術維持原有狀態，未受工程影響。

南側工區外有排水溝渠入海，溝渠內有垃圾與漂流木遍佈，溝渠兩側之海灘有面積較大之灌木叢，主要為林投樹與草海桐，以及相較於工區內較多的草本植物分布，皆為東部海岸常見之物種，包含馬鞍藤、濱豇豆、雙花蟛蜞菊、番杏、孟仁草等。

北側工區外，為舊有之海岸保護工，包含舊有之混凝土塊與塊石坡面，有零星灌叢生長，主要為林投樹與草海桐。

依據現地勘查紀錄，棲地空間分布圖與現地影像紀錄如圖2-3。



圖 2-3 棲地空間分布圖與現地影像紀錄

2.3 棲地評估

本案海岸工程依據經濟部水利署水利規劃試驗所(2011)「海岸生態棲地評估技術研究」之「海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)」棲地評估之工具，其模式評估手法主要分為「棲地影響因子」與「棲地評價功能指標」兩大部分。

在棲地影響因子的部分，以現地勘查與目視觀察進行評估，包含「本地植物總覆蓋度之百分比」、「潮汐水交換」、「海側環境之地形地貌」、「陸側環境之地形地貌」、「海岸安定程度」、「周圍土地未開發比率」、「海底地形」、「海岸線曲折度」、「海岸水體品質」等10項因子，然後依各棲地影響因子評估分數進行「水域生物棲息空間」、「野生動物棲息空間」「環境汙染控制」、「生態綠化維持」等4項棲地評價功能指標計算，最後依權重計算「整體棲地評價」，作為本工程範圍內海岸環境棲地品質之參考。詳細評估表格與計算方式詳如**附錄一**。

本工程範圍棲地評估之結果與說明如**表2-3**，現況影像如**圖2-3**，整體而言，本工程區域內屬之人工海岸(海岸保護工)，幾乎無植被生長，僅南側工區外之排水溝渠兩側，與北側工區外未受工程影響之保護工坡面有些許植被生長，整體棲地評價屬「略低」等級。

表 2-3 海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)評估結果

棲地影響因子			
項次	項目	分數	現況說明
1	本地植物總覆蓋度之百分比	0.2	整體植物覆蓋度<20%，本工區海堤、保護工、消波塊(混凝土塊)範圍內幾乎無植物覆蓋，僅有零星草本植物生長於保護工坡面塊石之縫隙，如番杏、牛筋草等。南側工區外排水溝渠兩側較有明顯植被生長，包含林投樹、草海桐等灌叢，以及馬鞍藤、蜆蜞菊等常見海濱草本植物。北側工區外舊有保護工坡面因為受工程影響，亦有較多植被分布。
2	潮汐水交換	0.7	消波塊分布，輕微人為干擾，潮水交換受到輕微阻隔或限制
3	海側環境之地形地貌	0.3	本區域海岸底質單一，主要為人工消波塊與人工鋪設之塊石，南側工區外有排水溝渠入海(河口環境)，底質主要維細沙與礫石。
4	陸側環境之地形地貌	0.1	路側為海堤與道路，無植被。
5	海岸安定程度	0.1	侵蝕海岸
6	周圍土地未開發比率	0.2	海岸周邊 75%以上的農業用地或開發地區或水域，海岸後方以建成環境為主，如海堤、道路、房屋等。
7	海底地形	0.7	中坡度之海岸地形(約 20 度)
8	海岸線曲折度	0.2	曲折與直線之複合型海岸
9	海岸水體品質	1.0	依海保署 110 年監測，台東海域屬甲類水體(水質檢測非本計畫工作項目，故以相關機關監測成果做為參考)
10	海岸自然程度	0.3	設有海堤、海岸保護工(護坡)等人為設施，屬於人工海岸。
棲地評價功能指標			
項次	項目	分數	等級
1	水域生物棲息空間	0.38	略低
2	野生動物棲息空間	0.26	略低
3	環境汙染控制	0.25	略低
4	生態綠化維持	0.20	極差
5	整體棲地評價	0.28	略低

2.4 物種補充調查

依棲地調查結果，本區域內為人工海堤與海岸保護工，為瞭解本工程完工1年後之生態概況，本計畫於2023年7月1日進行物種調查，以穿越線法沿海堤與保護工範圍進行調查，紀錄沿線所發現之物種，本次調查結果，工區內幾乎無植被分布，植物主要分布於南北側工區外，物種組成及分布與規劃設計階段、施工階段之調查成果類似。生物名錄如表2-4，影像紀錄如表2-5。

其中發現之保育類野生動物，包含二級保育類烏頭翁，於工區南側排水溝渠旁的喬木樹冠停棲，雖本區無較大面積的海岸林，但零星之喬灌木仍為烏頭翁棲息環境；另有發現二級保育類蒼燕鷗於本工區外海覓食，因調查期間適逢蒼燕鷗繁殖季節(4-8月)，蒼燕鷗於三仙台之礁岩繁殖育雛，並至三仙海堤外海捕食魚類。

本區域僅有南側工區外之排水溝渠兩側有較多海岸植被，包含海濱常見的馬鞍藤、濱豇豆、番杏等，另有較大面積之灌叢，主要為林投樹與草海桐，因該處環境較為潮濕，且有海岸灌叢提拱隱蔽之環境，推測可能為蟹類偏好之棲地；此外，排水出海口形成之泥灘地，應為水鳥偏好之覓食處，觀察有小環頸鴿於附近活動。另於工區北側舊有保護工範圍之沙灘，觀察到沙蟹之洞穴。

綜上所述，指認本案關注物種，如表2-6，相關分布位置詳參圖2-4，供後續相關工程規劃時作為生態保育措施擬定之參考。

表 2-4 物種補充調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代號)	野生動 植物保 育等級 (*代號)	紅皮書 等級 (*代號)
鶉科	烏頭翁	<i>Pycnonotus taivanus</i>	2	II	VU
鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	1		
鵲鴿科	白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>	1		
鷗科	蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	1	II	
方蟹科	細紋方蟹	<i>Grapsus tenuicrustatus</i>	1		
沙蟹科	沙蟹科	Ocypodidae	1		
番杏科	番杏	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	1		
菊科	天蓬草舅	<i>Wedelia prostrata</i> (Hook. & Arn.) Hemsl.	1		
菊科	雙花蟛蜞菊	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	1		
旋花科	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	1		
大戟科	伏生大戟	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	1		
豆科	濱豇豆	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	1		
豆科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	3		
草海桐科	草海桐	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertner) Roxb.	1		
天芥菜科	白水木	<i>Heliotropium foertherianum</i> Diane & Hilger	1		
馬齒莧科	毛馬齒莧	<i>Portulaca pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	1		
露兜樹科	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	1		
禾本科	芻茀草	<i>Thuarea involuta</i> (G.Forst.) R.Br. ex Sm.	1		
禾本科	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	1		
樟科	無根草	<i>Cassytha filiformis</i> L.	1		
紫茉莉科	紅花黃細心	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	3		
莧科	變葉藜	<i>Chenopodium acuminatum</i> subsp. <i>virgatum</i> (Thunb.) Kitam.	1		
報春花科	茅毛珍珠菜	<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam.	1		
旋花科	平原菟絲子	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	1		

*代號說明：

1. 屬性：1.原生(非特有)，2.特有，3.外來
2. 野生動植物保育等級：I瀕臨絕種，II珍貴稀有，III其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT接近受脅，VU易危，EN瀕危，CR極危，DD資料不足，—未經評估

表 2-5 物種補充調查影像紀錄

 烏頭翁(本團隊資料照片)	 小環頸鴿(本團隊資料照片)
 白鵲鴿(本團隊資料照片)	 蒼燕鷗(本團隊資料照片)
 112.06.09 細紋方蟹	 112.07.01 沙蟹科-洞穴
 112.07.01 番杏	 112.07.01 天蓬草舅



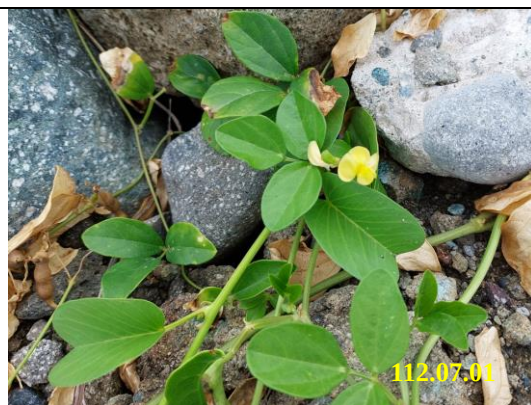
雙花蟛蜞菊



馬鞍藤



伏生大戟



濱豇豆



銀合歡



草海桐



白水木



毛馬齒莧



林投



芻蓄草



牛筋草



平原菟絲子



紅花黃細心



變葉藜



茅毛珍珠菜

表 2-6 關注物種與棲地說明

關注物種	習性棲地類型說明	重要性	本工區潛在分布範圍
陸寄居蟹與陸生螃蟹	陸生寄居蟹與陸生螃蟹通常棲息於海岸林或海濱濕地，每年6~11月是繁殖期，須降海產卵。冬海岸較常見之陸生寄居蟹種類包含灰白陸寄居蟹、凹足陸寄居蟹、短掌陸寄居蟹等，三仙台地區過去亦有保育類椰子蟹之紀錄；常見陸蟹則包含中華沙蟹、白紋方蟹、細紋方蟹、毛足陸方蟹、格雷陸方蟹、肥胖後相手蟹、奧氏後相手蟹、毛足圓軸蟹、兇狠圓軸蟹、紫地蟹等。因公路切割海岸林與水域環境，造成路殺問題，以及海岸林開發等問題，使其生存受到壓力。 因此海岸工程因避免剷除海岸林或海灘植被等陸寄居蟹與陸生螃蟹之棲息環境；工期應迴避繁殖期，且應避免人為構造物阻擋陸蟹與寄居蟹降海繁殖之路徑。	椰子蟹為珍貴稀有保育類野生動物 依賴特定棲地之物種	該物種偏好較潮濕之海岸林環境，因三仙海堤主要為人工消波塊與塊石灘地，推測其棲息於此之機率較低，但供區南側之排水出海口環境潮濕，並有面積較大之海岸灌叢提供隱蔽環境，可能為其棲息環境。
烏頭翁	棲息於低海拔樹林，於樹冠層活動，以闊葉樹之果實種子為主要食物。 相關工程應避免干擾既有海岸林棲地，相關運輸便道等假設工程亦應迴避路徑上之既有喬木。	珍貴稀有保育類野生動物	三仙海堤堤後開闢地零星之喬木，以及民宅種植之喬木，可能為烏頭翁之食源或棲地。
蒼燕鷗 紅燕鷗	為夏候鳥，繁殖期主要為4-8月，繁殖時會形成小群的巢區，常直接在海岸礁岩、沙灘上產蛋，以小魚為主食，可見其自空中俯衝至海面捕食魚類。 相關工程應迴避其繁殖期，或迴避其巢區。	珍貴稀有保育類野生動物	依相關文獻，蒼燕鷗、紅燕鷗主要於三仙台區域之礁岩產卵繁殖，未有於三仙海堤區域棲息之紀錄，但依本工程各階段生態檢核紀錄，皆有觀察到蒼燕鷗至三仙海堤外海捕食魚類之情形，建議後續應持續關注其活動範圍與狀況。

關注物種	習性棲地類型說明	重要性	本工區潛在分布範圍
鸕鶿科鳥類	大部分為冬候鳥，以及部分留鳥，常出現於沼澤、海岸、沙岸、河口等濕地環境，主要食物為昆蟲、軟體動物。故相關工程應迴避上述濕地環境。	依賴特定棲地之物種	本工區南側排水出海口形成之泥灘地，應為水鳥偏好之覓食處，觀察有小環頸鵠於附近活動。

2.5 工程生態保育措施執行成效評估

本計畫針對本工程施工階段生態保育措施進行執行成效評估，檢視各措施是否達到預期之目標，並提出改善建議。

一、成效評估

本工程於110年12月13日開工，於111年6月10日完工，本計畫於分別於112年6月9日與7月1日進行棲地調查與物種補充調查，同時依據施工階段所執行之迴避、縮小、減輕、補償等生態保育措施，檢視相關措施之執行成效，整體而言，本工程區域皆為人工設施(海堤與海岸保護工)，非生態敏感區域，工程對生態環境之影響較小，且施工期間施作範圍僅侷限於工程區域，並利用既有道路運送混凝土塊，未對工區外之海岸植被、海域範圍、堤頂與堤後設施造成影響，未造成本地環境明顯改變，仍維持既有環境狀況。

針對迴避之措施，相關成效評估說明與影像紀錄如表2-7，另有關其他施工中工程與環境管理之減輕措施，包含(一)避免施工機具之油污等污染物流入水域、(二)施工機具集中管理、(三)規劃混凝土塊灌製區等，因非屬維護管理階段可評估之項目，故未列入評估。

表 2-7 生態保育措施成效評估

生態保育措施1： [迴避]為避免影響海岸與海域棲地，建議於設計圖說中標示施工開挖範圍，除施工範圍以外既有海域與海岸範圍嚴禁施工機具進入。	
位置：工區南側混凝土塊拋放區域 完工後情形  拍攝日期：2022.07.05 完工說明：工程施作期間利用既有保護工坡面作為便道進行混凝土塊吊放，機具未進入水域，並於完工後將坡面塊石鋪回，恢復原有粗糙坡面。 (照片來源：經濟部水利署第八河川局(2022)，三仙海堤調適改善工程施工階段生態檢核報告)	位置：工區南側混凝土塊拋放區域 維護管理階段現況  拍攝日期：2023.06.09 現況說明：臨海側水域無異常狀況，塊石坡面維持良好，目前有零星草本植物生長。
位置：工區北側保護工坡面(工區外) 完工後情形  拍攝日期：2022.07.05 完工說明：既有林投與草海桐灌叢保留，未受工程影響。 (照片來源：經濟部水利署第八河川局(2022)，三仙海堤調適改善工程施工階段生態檢核報告)	位置：工區北側保護工坡面(工區外) 維護管理階段現況  拍攝日期：2023.07.01 現況說明：既有灌叢無異狀，維持良好。

生態保育措施2：

[迴避] 三仙海堤後方比西里岸屬阿美族部落，堤頂上有以漂流木製成的裝置藝術，於施工時避免造成損壞。

位置：堤頂羊群裝置藝術
完工後情形



拍攝日期：2022.07.05

完工說明：工程施作期間迴避裝置藝術，完工後仍維持原狀。

(照片來源：經濟部水利署第八河川局(2022)，三仙海堤調適改善工程施工階段生態檢核報告)

位置：堤頂羊群裝置藝術
維護管理階段現況



拍攝日期：2023.06.09

現況說明：裝置藝術無異常狀況。

二、後續相關議題與建議

依據本階段之棲地調查、物種補充調查，以及生態保育措施成效評估結果，提出相關建議，工主辦機關後續維護管理作業或相關治理工程參酌。

(一) 三仙海堤南側與堤後有零星喬木分布，以及較大面積之林投樹、草海桐灌叢，本次調查期間發現烏頭翁停棲於喬木樹冠(位置如圖2-4之①)，建議後續相關工程，仍須避免影響既有植栽，保留鳥類棲息環境。

(二) 三仙海堤南側為排水渠道之出海口處(位置如圖2-4之②)，環境潮濕且水流兩側有較大面積之植被，且形成河口灘地，屬於生態資源較豐富之區域，有蟹類分布之可能，以及可能為鸕鶿科水鳥覓食處(本次調查期間紀錄有小環頸鴉活動)，建議未來相關工程仍須

迴避此區域，避免造成較大擾動，維護蟹類之棲地與遷徙路徑，亦避免造成排水阻塞。此外，本排水渠道出海口灘地目前有民生垃圾散落，建議第八河川局延續往年淨灘活動，持續與部落居民、防汛志工隊合作，進行環境之整理，維護海岸環境。

- (三) 本次調查，紀錄有二級保育類蒼燕鷗於三仙海堤外海覓食(位置如圖2-4之©)，依相關文獻紀錄，推測其繁殖處應位於三仙台區域之礁岩，雖然本工程自規劃設計階段、施工階段與目前維護管理階段，皆未觀察到其於三仙海堤範圍活動或繁殖，仍建議後續本地相關工程執行前，應再行評估該物種活動範圍與狀況，若發現其有於海堤周邊繁殖之情形，應妥善擬定迴避策略。
- (四) 海堤北側堤尾處(位置如圖2-4之④)，已有銀合歡入侵，建議予以移除。



圖 2-4 關注物種與相關議題點位說明

2.6 出席相關會議

本案執行期間，本團隊配合第八河川局於2023年3月20~21日列席水利署「第13屆工程品質績優、優良工程、優良設計、水環境與維護獎評選」複評會議，於會議中協助補充說明本案生態檢核辦理情形，本次會議委員並無提及重要生態保育議題。相關辦理情形如圖2-5。



圖 2-5 「第 13 屆工程品質績優、優良工程、優良設計、水環境與維護獎評選」複評會議參與情形

2.7 維護管理階段生態檢核表單

本案依據「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」之指引與規定，依本工程維護管理階段生態檢核成果填具生態檢核表單(包含主表與附表)，詳如附錄二。

第三章 結語

本計畫依據經濟部水利署 112 年頒布之「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」之指引，辦理三仙海堤調適改善工程之維護管理階段生態檢核作業，包含辦理生態資料蒐集、現場勘查、棲地調查評估、物種補充調查、生態保育措施成效評估與後續課題評析等，並完成生態檢核表單之填具。成果摘要說明如後。

本工程內容為既有海岸保護工維修，已於 2022 年 6 月 10 日完工，進入維護管理階段。本計畫針對工區範圍進行現地勘查，及生態保育措施成效評估，本工程區域皆為人工設施(海堤與海岸保護工)，非生態敏感區域，工程期間針對工區外之環境進行迴避，包含施工位置南北側工區外之植被，以及海堤堤頂之部落裝置藝術，皆未受工程影響，施工後已回復原有之海岸保護工塊石坡面，且目前狀況維持良好，周邊亦有烏頭翁、小環頸鴿等鳥類活動，整體而言，本工程為對生態環境造成明顯影響。

依據本階段之棲地調查、物種補充調查，以及生態保育措施成效評估結果，提出相關建議，供主辦機關後續維護管理作業或相關治理工程參酌。

- 一、 三仙海堤周邊有零星喬木分布及海岸灌叢分布，本次調查期間發現烏頭翁停棲，建議後續相關工程須避免移除既有植栽，保留鳥類棲息環境。
- 二、 三仙海堤南側為排水渠道之入海處，環境潮濕且渠道兩旁有較大面積之植被，包含林投樹與草海桐灌叢，有蟹類活動之可能，排水出海口之泥灘地可能為水鳥覓食處，建議未來相關工程須迴避此排水範圍，避免造成較大擾動，亦應避免排水阻塞。此外，此處已有民生垃圾隨排水進入海灘，建議第八河川局延續往年淨灘活動規劃，邀集關心環

境之民眾共同維護，或與在地部落居民建立合作關係，委請部落進行協助長期維護。

- 三、本團隊本次調查與歷年調查，皆紀錄有二級保育類蒼燕鷗於三仙海堤外海活動覓食，推測其繁殖處應位於三仙台區域之外海礁岩，尚未有於三仙海堤範圍內活動或繁殖之紀錄，建議後續於本處進行相關工程規劃時，應再行勘查瞭解其活動範圍，若發現其有於海堤周邊活動繁殖之情形，應妥善擬定迴避策略。
- 四、三仙海堤北側堤尾處已有些許銀合歡入侵，建議予以移除，亦建議與在地居民合作共同維護。

第四章 參考文獻

1. 台灣生物多樣性網絡(BNT)，<https://www.tbn.org.tw/>。
2. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，2017。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，2016。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，2017。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣哺乳類紅皮書名錄，2017。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，2017。
7. 行政院農業委員會，國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，2021。
8. 經濟部水利署水利規劃試驗所，海岸生態棲地評估技術研究(2/2)，2011。
9. 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，2023。
10. 經濟部水利署第八河川局，110 年度生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)成果報告，2021。
11. 經濟部水利署第八河川局，111 年度生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)成果報告，2022。
12. 內政部營建署，多維度海域資訊服務平臺，<https://ocean.moi.gov.tw/Map/MainMap>

13. 交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處，東部海岸國家風景區
106-107 年南段陸域生態調查計畫，2018。
14. 交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處，109 年東海岸海域生態調查
計畫期末報告，2020。

附錄一、「海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)」說明

本案海岸工程依據經濟部水利署水利規劃試驗所(2011)「海岸生態棲地評估技術研究」之「海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)」棲地評估之工具，本計畫引述該研究中針對 CHGM 估模式之說明做為參考，以利讀者理解。

在水文地貌模式中，其模式評估手法主要分為「棲地影響因子」與「棲地評價功能指標」兩大部分，在棲地影響因子的部分，每一項棲地因子皆有各自的評分表格，在使用水文地貌模式評價某一棲地時，首先依照當時的棲地現況，分別評估出各項棲地因子之分數，在評估完所有的棲地影響因子後，則可進入到評價功能指標的部分。

在棲地評價功能指標的部分，每項功能指標是由幾項棲地因子所組成的。因此可利用棲地因子所評估出的分數，將其對應到所屬的功能指標，並透過簡易的數學公式，計算出功能指標的分數。而各項棲地因子因權重關係不一致，故本模式選用幾何平均法來推算各項功能指標分數，且功能指標的分數結果會介於 0~1 之間，分數的高低代表棲地生態性的好壞，分數越高，代表棲地環境之生態性越好；分數越低，則代表棲地環境之生態性越差。由於各項棲地評價功能指標對整體棲地評價皆有一權重程度，因此在棲地評價功能指標之分數計算完後，可將此結果配合權重等級，計算出整體棲地的評價分數。相關說明如後。

一、棲地影響因子

(一)本地植物總覆蓋度之百分比

此項棲地影響因子主要為判斷在目標海岸周邊，本地植物對海岸地區之覆蓋程度，覆蓋度計算方式為本地植物所占面積對全部土地面積的百分比，括弧內之數字為本地植物在該地區約略所佔之百分比。植物愈茂密得分愈高。

本地植物總覆蓋度百分比之評分表

場所描述(註 2)		分數
茂密 (80%)(註 1)	木本面積大於草本	1
	草本面積大於木本	0.9
中等 (50%)	木本面積大於草本	0.7
	草本面積大於木本	0.6
稀疏 (20%)	木本面積大於草本	0.4
	草本面積大於木本	0.3
無植物 (<20%)		0.2
註 1: 在視線所及的範圍內評價植物覆蓋程度，括弧內為覆蓋面積百分比。		
註 2: 若發現具侵略性之非本地植物，則扣 0.1 分。		

(二) 潮汐水交換

此項棲地影響因子主要為計算在潮水的交換能力。潮水受到阻隔程度可由現場環境來判斷，例如具有離岸堤、突堤，廣大且坡度極緩的潮間帶等，對潮水交換影響較小之條件，則可評定為輕微阻隔。若是具有港口、防波堤、泊地或其他屬封閉型水域之海岸，對潮水交換影響較大之條件，則可評定為嚴重阻隔。台灣東海岸與外海廣大水體有充分的交換和擴散之機會，故對海水交換能力影響並不大；西海岸雖亦直接面臨海洋，但因海岸坡度平緩，沿岸水域水深小水體有限，海水擴散和交換能力較為不良，使得一些受汙染的海水無法得到淨化，其中又屬封閉型水域之海岸最為嚴重，如港灣。

潮汐水交換之評分表

場所描述	分數
潮汐水的交換完全無受到阻隔或限制	1.0
輕微的自然或人為干擾，潮水交換受到輕微阻隔或限制	0.7
劇烈的自然或人為干擾，潮水交換受到嚴重阻隔或限制	0.4
潮汐交換完全被隔離，主要水源為洪水(降雨)	0.1

(三) 海側環境之地形地貌

此項棲地影響因子為判斷海側環境之地形地貌，共 7 項於海岸海側環境之地形地貌，具有多樣性底質的海岸，如沙礫混合灘、礁岩與沙灘混合等。潮溝、潮池為潮水退潮時，於低窪處所形成的水池。河口地區是海水、淡水交會之處，陸地上的有機物質與無機物質也可以藉由河口進入海洋，形成豐富的生態。潟湖是以沙洲或礁石與外海有某種程度或全部隔離的水域，可以提供海洋生物棲息的場所，在漲退潮時也可以透沙洲或礁石淨化海水。寬廣的潮間帶可讓更多底棲生物生息於此，而水生植物群落可蘊育豐富的水生動物、底棲動物、鳥類等，屬於重要生態系。

海側環境之地形地貌之評分表

場所描述	分數(註 1)
具有多樣性的底質	0.1
潮溝、潮池	0.2
藻礁、珊瑚礁	0.4
具有河口	0.2
具有潟湖	0.4
潮間帶(寬度>500m)	0.1
海岸周邊具有成林的水生植物	0.2
註 1：設定起始分數為 0.1 分，若目標海岸存在上述任何一種環境，則分數依照欄位內標示相加。分數最高為 1.0 分。	

(四) 陸側環境之地形地貌

此項棲地影響因子為判斷陸側環境之地形地貌，本文提出 3 項於海岸陸側環境之地形地貌，岸上濕地位於陸域，不太受到波浪侵襲，但會因海水潮位不同而受影響，能產生更多樣化的生態環境。自然沙丘以非人工定沙方式(築沙籬)所形成之沙丘，可消耗波浪能

量，防止陸地侵蝕，更可保護沙丘後方動、植物生長棲息，是海岸的最佳天然屏障。複層植栽為具有多層次之混種林相，如草本、灌木、喬木混種，較單一植栽具生態性。

陸側環境之地形地貌之評分表

場所描述	分數(註 1)
具有岸上濕地	0.5
具有自然沙丘	0.2
具有複層植栽(註 2)	0.2
僅有單一植栽(註 2)	0.1
註 1：設定起始分數為 0.1 分，若目標海岸存在上述任何一種環境，則分數依照欄位內標示相加。	
註 2：本地植物覆蓋百分比等級需在稀疏(20%)以上，才可計算植栽的複層性或單一性。	

(五)海岸安定程度

此項棲地影響因子在判斷海岸邊緣受到海水侵蝕或淤積的程度與影響。水岸為生物的重要棲地，但因海岸的侵蝕造成棲地的改變或喪失，這種急劇變動的棲地環境無法孕育出良好的生態系，故對生態系而言是負面效果。海岸淤積一樣會造成棲地環境的變動，但因淺水海域有利於海洋生物棲地的形成，故比起海岸侵蝕而言，淤積作用對海岸的負面影響較小。而穩定平衡的海岸具有安定的棲地條件。因此想藉由選定此棲地影響因子瞭解侵蝕淤積對海岸之影響以及其造成的變化。

若海岸周邊出現毀壞的碉堡、基腳暴露、擺放大量消波塊等，此為侵蝕海岸。若淤砂已經影響海岸周邊結構物，則為淤積海岸。若海岸周邊未出現明顯的侵淤現象，則可判定為安定平衡的海岸。

海岸安定程度之評分表

場所描述	分數
動態平衡的海岸	1
靜態平衡的海岸	0.9
淤積較慢的海岸	0.7
淤積較快的海岸	0.5
侵蝕較慢的海岸	0.3
侵蝕較快的海岸	0.1

(六)周圍土地未開發比率

此項棲地影響因子為判斷海岸周遭之各種類型的土地開發利用。海岸周遭之土地經過人為的開發與建造，必定對目標海岸具有一定的衝擊程度，而因開發類型不同，對目標海岸造成的影響也不盡相同。將陸地種類分成三個類別，分別為天然未開發地、大部分為農業地、大部分為已開發地，並簡單描述其狀況，利用土地開發面積以及類型決定評價分數。

周圍土地未開發比率之陸地種類表

陸地種類	描述
天然未開發的地區	1. 水域：海岸線至少離航行海峽 100 米 2. 陸地：附近的高地或濕地必須茂密的自然植物，占總面積 75%以上。 ※必須上述兩項皆符合
大部分為農業地	農田佔領超過 50%的總面積
大部分為已開發地	1. 水域：海港，港口和船塢 2. 陸地：超過 40%總面積發展(即 居住，商業，或者工業區；此外包括點源 例如高爾夫球場，廢水處理廠，飼養圈，等等) ※上述其中一項符合即可

周圍土地未開發比率之評分表

海岸周邊的土地開發百分比	分數
海岸周邊為 95%以上的未開發地區或水域	1.0
海岸周邊為 70-95%的未開發地區或水域	0.8
海岸周邊為 70%以下的未開發地區或水域，且又有 50%以下的農地或已開發地	0.6
海岸周邊為 50-75%的農業用地或已開發地或水域	0.4
海岸周邊為 75%以上的農業用地或開發地區或水域	0.2

(七)海底地形

此項棲地影響因子為判斷海岸坡度。海岸坡度的不同會影響到潮間帶之寬度，而潮間帶本身有很大的自淨能力。潮間帶底質中生長細菌經脫氮作用可將有機污染物分解成為營養鹽，提供浮游植物、微細附著藻類生長，再轉變為底棲動物而成為魚類、水鳥和人類的食物，鳥類棲息於森林草叢或魚類游回外海，這些有機物質就被帶回陸地或帶至深海，潮間帶因此可以得到淨化。海底坡度判斷若無地形資料，可以視野所及之潮間帶範圍目視觀察評估之。

海岸地形之評分表

場所描述(註 1)	坡度	分數
低坡度之海岸地形	<5 度	1.0
中坡度之海岸地形	5-30 度	0.7
高坡度之海岸地形	>30 度	0.4
註 1：目標海岸若為礁岩海岸，分數則直接為 1.0		

(八)海岸線曲折度

此項棲地影響因子為判斷海岸線之曲折程度。海岸線由於週遭地形所形成的彎曲程度不同，緊臨此目標海岸之淺灘面積也會隨著改變，而淺灘面積越大，對海洋生物的生長越是有利。

海岸線曲折度之評分表

場所描述	分數
島堤	1
岬灣型海岸	0.8
岬灣與曲折之複合型海岸	0.6
曲折型海岸	0.5
繫岸沙洲、沙舌	0.4
曲折與直線之複合型海岸	0.2
直線型海岸	0.1

(九)海岸水體品質

此項棲地影響因子為關注目標海岸受到污染之程度。由於台灣周遭的海岸具有不同的海洋生態系：如珊瑚礁、沙洲潟湖、河口濕地等，生物資源豐富，但臨海工業區因開發而大量產生的工業廢水、河川污染水、人類活動所產生的生活污水，皆嚴重影響了海岸水質以及動植物之棲息環境。因此，將此棲地影響因子提出納入模式，評定此項棲地影響因子之分數，主要採用行政院環境保護署對於海域環境分類及海洋環境標準所制定之數值。

海岸水體品質之評分表

場所描述	分數
甲類之海水等級	1
乙類之海水等級	0.7
丙類之海水等級	0.4
低於丙類之海水等級	0.1

海域海洋品質標準的水質項目與標準值

各類海域海洋環境品質標準			
類別	標準值		
水質項目	甲類	乙類	丙類
氫離子濃度指數(pH)	7.5~8.5	7.5~8.5	7.0~8.5
溶氧量	5.0 以上	5.0 以上	2.0 以上
生化需氧量	2 以下	3 以下	6 以下
大腸桿菌群	1,000 個以下	—	—
氨氮	0.3	—	—
總磷	0.05	—	—
氰化物	0.01	0.01	0.02
酚類	0.01	0.01	0.01
礦物性油脂	2.0	2.0	—
備註： 氫離子濃度指數：無單位。 大腸桿菌群：每 100 毫升水樣在濾膜上所產生的菌落數(CFU/1)。其餘：毫克/公升。 未特別註明的項目其標準值以最大容許量表示。			

(十)海岸自然程度

此項棲地影響因子為探討海岸人工化程度。選出海岸常見之人工結構物，為碼頭、海堤、護岸、突堤、離岸堤以及其他海岸結構物，並依照對生態造成影響之程度，給定其評價分數。

海岸自然程度之評分表

場所描述	分數
碼頭	0.5
海堤	0.4
護岸	0.3
突堤	0.2
離岸堤	0.1
其他海岸構造物	0.1
設定起始條件為自然海岸，分數為 1 分，若目標海岸存在上述任何一種環境，則依照分數欄位給予扣分，扣至 0.1 分為止。	

二、棲地評價功能指標

(一)水域生物棲息空間

海岸為一異質交錯帶，具有多種底棲生物、浮游生物、海岸水生植物，生物物種豐富，且生態環境敏感，是為生物的重要棲地，但是因遭受到人為開發與破壞，包括海港建設、新生地建築、海堤護岸的設置等，導致海岸線侵蝕或淤積，潮水交換受到阻隔，破壞了各種生物的棲地，造成生物數減少，生物多樣性與豐富度不如從前，使海岸生態環境走向單一化。故判斷海岸地區水域是否因自然或人為因素影響到生物棲息空間，可透過潮汐水交換、海側環境之地形地貌、海底地形、海岸曲折度、海岸安定程度、海岸水體品質等六項關係性較高之棲地環境因子求得。其公式如下：

$$\text{水域生物棲息空間} : \left(\begin{array}{l} \text{潮汐水交換} \times \text{海側環境之地形地貌} \times \text{海底地形} \\ \times \text{海岸曲折度} \times \text{海岸安定程度} \times \text{海岸水體品質} \end{array} \right)^{1/6}$$

(二)野生動物棲息空間

此項目是與海岸地區陸域的野生動物棲地相關之功能指標，故選取出的各項棲地影響因子相對於其他因子，皆與野生動物之棲地

有較大的關連性，而這些棲地影響因子分別為本地植物總覆蓋度之百分比、陸側環境之地形地貌、鄰近土地的利用、海岸人工化程度及海岸汙染程度五項。

$$\text{野生動物棲息空間:} \left(\frac{\text{本地植物總覆蓋度之百分比} \times \text{陸側環境之地形地貌} \times \text{周圍土地未開發比率} \times \text{海岸自然程度} \times \text{海岸水體品質}}{5} \right)^{1/5}$$

(三)環境汙染控制

此項目是與海岸環境汙染相關之功能功能，故選取出的各項棲地影響因子相對於其他因子，皆與海岸地區平衡環境汙染之能力有較大的關連性。棲地影響因子分別本地植物總覆蓋度之百分比、海側環境之地形地貌、潮汐水交換及陸側環境之地形地貌四項。

$$\text{環境汙染控制:} \left(\frac{\text{本地植物總覆蓋度之百分比} \times \text{海側環境之地形地貌} \times \text{潮汐水交換} \times \text{陸側環境之地形地貌}}{4} \right)^{1/4}$$

(四)生態綠化維持

此項目是與海岸植物生長相關之功能指標，故選取出的各項棲地影響因子相對於其他因子，皆與海岸植物生態有較大的關連性，而這些棲地影響因子分別為本地植物總覆蓋度之百分比、陸側環境之地形地貌、鄰近土地的利用、海側環境之地形地貌、海岸線侵淤程度、海岸人工化程度及海岸汙染程度七項。

$$\text{生態綠化維持:} \left(\frac{\text{本地植物總覆蓋度之百分比} \times \text{陸側環境之地形地貌} \times \text{周圍土地未開發比率} \times \left(\frac{\text{海側環境之地形地貌} + \text{海岸安定程度} + \text{海岸自然程度} + \text{海岸水體品質}}{4} \right)}{4} \right)^{1/4}$$

(五)整體棲地評價

此項棲地評價功能指標主要是由前四項功能指標所組成的，經由專家判斷之結果，以水域生物棲息空間與環境汙染控制兩項為權

重較重之項目，各為 30%，而野生動物棲息空間與生態綠化維持兩項功能指標，則各為 20%。

$$\text{整體棲地評價:} \left(\begin{array}{l} \text{水域生物棲息空間} \times 0.3 + \text{野生動物棲息空間} \times 0.2 + \\ \text{環境污染控制} \times 0.3 + \text{生態綠化維持} \times 0.2 \end{array} \right)$$

在 CHGM 模式操作後所得功能指標與整體棲地評價之分數主要介於 0~1 之間，依照五項等級之區分法，將模式評估出之結果分為 1~0.81 屬極優、0.8~0.61 屬良好、0.6~0.41 屬中等、0.4~0.21 屬略低、0.2~0 極差。

附錄二-生態檢核表單

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	三仙海堤調適改善工程		
	設計單位	第八河川局	監造廠商	第八河川局
	主辦機關	第八河川局	營造廠商	東王營造有限公司
	基地位置	地點：台東縣成功鎮三仙里 TWD97座標 (291002.49, 2558830.43)	工程預算/經費(千元)	40,580,000元
	工程目的	近年來三仙海堤經歷多次颱風巨浪衝擊，造成部份混凝土塊保護工因掏刷而下陷或流失，導致颱風長浪時可能侵襲後方民宅，故第八河川局補強工程，以恢復既有海岸防護功能。		
	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. 三仙海堤基礎海岸保護工333公尺。 2. 亂拋15噸混凝土塊共約1,873塊。		
	預期效益	保障海堤後方居民生命財產安全。		
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：108 年 12 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>蒼燕鷗(二級保育類)</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>鄰近潮間帶</u> ☐ 否	P-01 P-02
	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	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
	規劃設計期間：109 年 10 月			
規劃設計階段	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：110年12月13日~111年06月10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	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

階段	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 (目前尚未公開，後續待主辦機關確認後，上傳至水利署水利工程計畫透明網生態檢核專區 https://epp.wra.gov.tw/NewsEppEcological.aspx?n=31623&sms=9915)	M-01
----	------------	---------------	--	------

經濟部水利署
維護管理階段生態調查評析表

工程主辦機關	第八河川局	提交日期	民國 112 年 7 月 31 日
工程名稱	三仙海堤調適改善工程		
生態檢核團隊	駿昌工程顧問有限公司	縣市/鄉鎮	台東縣/成功鎮
		工程座標 TWD97	(291002.49, 2558830.43)
1. 棲地照片紀錄：(拍照位置、日期)			
照片 1-1  【棲地 A】 日期：2023 年 6 月 9 日 位置：工區南側灌木叢(工區外) 概述：有面積較大之灌木叢，主要為林投樹與草海桐，以及相較於工區內較多的草本植物分布。		照片 1-2  【棲地 B】 日期：2023 年 6 月 9 日 位置：工區南側排水渠道(工區外) 概述：溝渠內有垃圾與漂流木散佈，環境較潮濕，可能為蟹類或水鳥利用之棲地，觀察有小環頸鴿於周邊活動。	
照片 1-3  【棲地 C】 日期：2023 年 6 月 9 日 位置：工區內本次工程吊放之 15T 混凝土塊。 概述：採不規則擺放，密集佈滿海岸，阻隔水域與陸域環境，消波塊上記錄有細紋方蟹攀附，以及白鵝鴿於消波塊上停棲。		照片 1-4  【棲地 D】 日期：2023 年 6 月 9 日 位置：三仙海堤堤頂 概述：堤頂既有裝置藝術維持原狀，保護工坡面有零星草本植物生長。	

照片 1-5



【棲地 E】

日期：2023 年 6 月 9 日

位置：海堤後方住宅

概述：有零星喬木分布。

照片 1-6



【棲地 F】

日期：2023 年 6 月 9 日

位置：工區北側舊有保護工與消波塊(本次工程範圍外)

概述：塊石坡面有零星灌叢，如林投、草海桐等。



圖 1-1 棲地分布圖

2. 棲地評估

2-1 是否辦理棲地評估？(視需要辦理)

☒ 是，辦理目的：為瞭解本工程完工 1 年後之棲地品質概況，棲地評估指標：海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)；請續填 2-2 項目。

☐ 否

2-2 棲地評估成果概述：

棲地組成主要為「人工海堤」、「海岸保護工塊石坡面」、「消波塊」等，於工區南側(本次工區範圍外)有「排水溝渠」、「海岸灌叢」、「礫石灘」等。

本次工程範圍內，臨海側為混凝土塊，包含舊有與本次施工拋放之新混凝土塊，採不規則擺放，密集佈滿海岸，阻隔水域與陸域環境，消波塊上記錄有細紋方蟹攀附，以及白鵝鴿於消波塊上停棲；海岸保護工坡面為人為拋置之塊石，目前已有零星草本植物生長，包含番杏、牛筋草等；既有海堤上之裝置藝術維持原有狀態，未受工程影響。

南側工區外有排水溝渠入海，溝渠內有垃圾與漂流木遍佈，溝渠兩側之海灘有面積較大之灌木叢，主要為林投樹與草海桐，以及相較於工區內較多的草本植物分布，皆為東部海岸常見之物種，包含馬鞍藤、濱豇豆、雙花蟛蜞菊、番杏、孟仁草等。

北側工區外，為舊有之海岸保護工，包含舊有之混凝土塊與塊石坡面，有零星灌叢生長，主要為林投樹與草海桐。

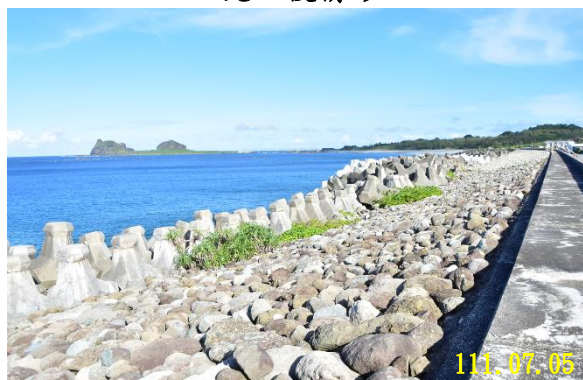
本工程範圍棲地評估之結果與說明如表2-1，整體而言，本工程區域內屬之人工海岸(海岸保護工)，幾乎無植被生長，僅南側工區外之排水溝渠兩側，與北側工區外未受工程影響之保護工坡面有些許植被生長，整體棲地評價屬「略低」等級。

表 2-1 海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)評估結果

棲地影響因子			
項次	項目	分數	現況說明
1	本地植物總覆蓋度之百分比	0.2	整體植物覆蓋度<20%，本工區海堤、保護工、消波塊(混凝土塊)範圍內幾乎無植物覆蓋，僅有零星草本植物生長於保護工坡面塊石之縫隙，如番杏、牛津草等。南側工區外排水溝渠兩側較有明顯植被生長，包含林投樹、草海桐等灌叢，以及馬鞍藤、蟛蜞菊等常見海濱草本植物。北側工區外舊有保護工坡面因為受工程影響，亦有較多植被分布。
2	潮汐水交換	0.7	消波塊分布，輕微人為干擾，潮水交換受到輕微阻隔或限制
3	海側環境之地形地貌	0.3	本區域海岸底質單一，主要為人工消波塊與人工鋪設之塊石，南側工區外有排水溝渠入海(河口環境)，底質主要維細沙與礫石。
4	陸側環境之地形地貌	0.1	路側為海堤與道路，無植被。
5	海岸安定程度	0.1	侵蝕海岸
6	周圍土地未開發比率	0.2	海岸周邊 75%以上的農業用地或開發地區或水域，海岸後方以建成環境為主，如海堤、道路、房屋等。
7	海底地形	0.7	中坡度之海岸地形(約 20 度)
8	海岸線曲折度	0.2	曲折與直線之複合型海岸
9	海岸水體品質	1.0	依海保署 110 年監測，台東海域屬甲類水體(水質檢測非本計畫工作項目，故以相關機關監測成果做為參考)

10	海岸自然程度	0.3	設有海堤、海岸保護工(護坡)等人為設施，屬於人工海岸。
棲地評價功能指標			
項次	項目	分數	等級
1	水域生物棲息空間	0.38	略低
2	野生動物棲息空間	0.26	略低
3	環境汙染控制	0.25	略低
4	生態綠化維持	0.20	極差
5	整體棲地評價	0.28	略低
3. 生態保全對象及生態保育措施：			
生態保育措施1： [迴避] 為避免影響海岸與海域棲地，建議於設計圖說中標示施工開挖範圍，除施工範圍以外既有海域與海岸範圍嚴禁施工機具進入。			
位置：工區南側混凝土塊拋放區域 完工後情形		位置：工區南側混凝土塊拋放區域 維護管理階段現況	
 拍攝日期：2022.07.05 完工說明：工程施作期間利用既有保護工坡面作為便道進行混凝土塊吊放，機具未進入水域，並於完工後將坡面塊石鋪回，恢復原有粗糙坡面。		 拍攝日期：2023.06.09 現況說明：臨海側水域無異常狀況，塊石坡面維持良好，目前有零星草本植物生長。	

位置：工區北側保護工坡面(工區外)
完工後情形



拍攝日期：2022.07.05

完工說明：既有林投與草海桐灌叢保留，未受工程影響。

位置：工區北側保護工坡面(工區外)
維護管理階段現況



拍攝日期：2023.07.01

現況說明：既有灌叢無異狀，維持良好。

生態保育措施2：

[迴避] 三仙海堤後方比西里岸屬阿美族部落，堤頂上有以漂流木製成的裝置藝術，於施工時避免造成損壞。

位置：堤頂羊群裝置藝術
完工後情形



拍攝日期：2022.07.05

完工說明：工程施作期間迴避裝置藝術，完工後仍維持原狀。

位置：堤頂羊群裝置藝術
維護管理階段現況



拍攝日期：2023.06.09

現況說明：裝置藝術無異常狀況。

4. 物種補充調查：

4-1 是否辦理物種補充調查？(視需要辦理)

☒ 是，調查目的：為瞭解本工程完工1年後之生態概況；請續填4-2項目。

(請說明調查目的，請敘明是否涉及「5. 後續課題評析」之需要)

☐ 否

4-2 物種補充調查成果概述：

依棲地調查結果，本區域內為人工海堤與海岸保護工，為瞭解本工程完工1年後之生態概況，本計畫於2023年7月1日進行物種調查，以穿越線法沿海堤與保護工範圍進行調查，紀錄沿線所發現之物種，本次調查結果，工區內幾乎無植被分布，植物主要分布於南北側工區外，生物名錄如表4-1。

其中發現之保育類野生動物，包含二級保育類烏頭翁，於工區南側排水溝渠旁的喬木樹冠停棲，雖本區無較大面積的海岸林，但零星之喬灌木仍為烏頭翁棲息環境；另有發現

二級保育類蒼燕鷗於本工區外海覓食，因調查期間適逢蒼燕鷗繁殖季節(4-8月)，蒼燕鷗於三仙台之礁岩繁殖育雛，並至三仙海堤外海捕食魚類。

本區域僅有南側工區外之排水溝渠兩側有較多海岸植被，包含海濱常見的馬鞍藤、濱豇豆、番杏等，另有較大面積之灌叢，主要為林投樹與草海桐。

表 4-1 物種補充調查名錄

中文科名	中文名	學名	屬性 (*代 號)	野生 動植 物保 育等 級 (*代 號)	紅皮 書等 級 (*代 號)	本 案 關 注 物 種
鵯科	烏頭翁	<i>Pycnonotus taivanus</i>	2	II	VU	V
鵲科	小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>	1			
鵲鵲科	白鵲鵲	<i>Motacilla alba</i>	1			
鷗科	蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	1	II		V
方蟹科	細紋方蟹	<i>Grapsus tenuicrustatus</i>	1			
沙蟹科	沙蟹科	Ocypodidae	1			
番杏科	番杏	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	1			
菊科	天蓬草舅	<i>Wedelia prostrata</i> (Hook. & Arn.) Hemsl.	1			
菊科	雙花蟛蜞 菊	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	1			
旋花科	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	1			
大戟科	伏生大戟	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	1			
豆科	濱豇豆	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	1			
豆科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	3			
草海桐科	草海桐	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertner) Roxb.	1			V
天竺菜科	白水木	<i>Heliotropium foertherianum</i> Diane & Hilger	1			
馬齒莧科	毛馬齒莧	<i>Portulaca pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	1			
露兜樹科	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i> L. f.	1			V
禾本科	芻茀草	<i>Thuarea involuta</i> (G.Forst.) R.Br. ex Sm.	1			
禾本科	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	1			
樟科	無根草	<i>Cassytha filiformis</i> L.	1			
紫茉莉科	紅花黃細 心	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	3			

莧科	變葉藜	<i>Chenopodium acuminatum</i> subsp. <i>virgatum</i> (Thunb.) Kitam.	1			
----	-----	--	---	--	--	--

*代號說明：

1. 屬性：1. 原生(非特有)，2. 特有，3. 外來
2. 野生動植物保育等級：I 瀕臨絕種，II 珍貴稀有，III 其他應保育。
3. 紅皮書等級：NT 接近受脅，VU 易危，EN 瀕危，CR 極危，DD 資料不足，— 未經評估

5. 後續課題評析：

5-1 後續課題評析說明

依據本階段之棲地調查、物種補充調查，以及生態保育措施成效評估結果，提出相關建議，工主辦機關後續維護管理作業或相關治理工程參酌。

1. 三仙海堤南側與堤後有零星喬木分布，以及較大面積之林投樹、草海桐灌叢，本次調查期間發現烏頭翁停棲於喬木樹冠(位置如圖 5-1 之Ⓐ)，建議後續相關工程，仍須避免影響既有植栽，保留鳥類棲息環境。
2. 三仙海堤南側為排水渠道之入海處(位置如下圖 5-1 之Ⓑ)，環境潮濕且水流兩側有較大面積之植被，屬於生態資源較豐富之區域，有蟹類分布之可能，以及可能為鸕鶿科水鳥覓食處(本次調查期間紀錄有小環頸鴉活動)，建議未來相關工程仍須迴避此區域，避免造成較大擾動，維護蟹類之棲地與遷徙路徑，亦避免造成排水阻塞。此外，本排水渠道入海處目前有民生垃圾散落，建議第八河川局延續往年「向海致敬-海岸清潔維護計畫」，持續與部落居民、防汛志工隊合作，進行環境之整理，同時落實海洋環境教育。
3. 本次調查，紀錄有二級保育類蒼燕鷗於三仙海堤外海覓食(位置如下圖 5-1 之Ⓒ)，依相關文獻紀錄，推測其繁殖處應位於三仙台區域之礁岩，雖然本工程自規劃設計階段、施工階段與目前維護管理階段，皆未觀察到其於三仙海堤活動或繁殖，仍建議後續本地相關工程執行前，應再行評估該物種活動範圍與狀況，若發現其有於海堤周邊繁殖之情形，應妥善擬定迴避策略。
4. 海堤北側堤尾處(位置如下圖 5-1 之Ⓓ)，已有銀合歡入侵，建議予以移除。



5-2 維護管理階段生態檢核作業是否完成？

☒ 是，經評估無待處理事項，完成本階段生態檢核作業。

☐ 否，原因：

生態背景人員組成：

任務分組	姓名	單位/職稱	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	駿昌工程顧問有限公司/負責人	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/ 水資源/水利 工程/水理分析/ 工程監造	計畫工作架構 擬定、執行進度 掌握、統籌各項 工作項目
協同主持人	段文宏	國立臺東大學生命科學系/助理教授	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/ 環境調查/ 環境教育	生態調查、生態 評析、生態保育 對策研擬
協同主持人	林耿弘	熊良心有限公司/執行長	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/ 環境生態新聞 撰寫/環境教育、 生態創生	規劃民眾參與、 教育訓練活動， 以及協助生態調 查、生態評析、 生態保育對策研 擬等

生態調查 與生態檢 核組	陳幸毅	駿昌工程顧問有限公司/工程師	朝陽科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/ 土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	駿昌工程顧問有限公司/工程師	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/ 水理分析/ 工程調查/ 野溪調查	
	陳俊翰	駿昌工程顧問有限公司/生態調查員	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/ 生態攝影/ 生態調查/ 昆蟲分類	
	林昭元	駿昌工程顧問有限公司/生態核檢人員	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	生態調查/ 環境教育/ 科學教育	
	陳光洲	駿昌工程顧問有限公司/工程師	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/ 環境調查/ 現地調查	
	鄭純宇	駿昌工程顧問有限公司/工程師	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	駿昌工程顧問有限公司/行政助理	康寧護專	學士	文書行政/ 帳務處理/ 工程報表	文書行政、帳務處理、協助民眾參與活動等
	曾禹彤	駿昌工程顧問有限公司/行政助理	育達商業科技大學	學士	文書編輯/ 帳務管理	

填表人(說明 1)	林昭元	計畫(/協同) 主持人	黃俊凱

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。
2. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描並辦理資訊公開。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。

附錄三、三仙海堤調適改善工程-維護管理階段生態檢核報告審查會議-審查意見處理情形

會議時間：112 年 8 月 23 日 13 時 30 分

審查意見	處理情形	對應頁碼
陳委員重隆		
一、本案於今年 6 月 9 日進行現場勘查與棲地調查，於今年 7 月 1 日進行物種補充調查，依合約規定原則 ok。	感謝委員肯定。	-
二、P2-21 有關後續相關議題與建議之(二)項有建議八局延續往年「向海致敬-海岸清潔維護計畫」持續進行環境整理、維護，請確認能執行否？	感謝委員建議，經瞭解，主辦機關第八河川局每年皆會定期於轄管海岸辦理淨灘活動，因此建議透過淨灘活動與在地居民合作，維護本海堤環境。	-
三、P2-23 2.7「規劃設計階段生態」檢核表單是否有誤？	感謝委員指正，應為「維護管理階段」生態檢核表單，已修正文字。	P2-22
四、P 附錄 2-10，表中第 7 列：生物名錄如表 4-，影像紀錄如錯誤！找不到參照來源。請檢視酌修。	感謝委員指正，報告編排錯誤處已修正。	P 附錄二-9
劉委員昌文		
一、維護管理階段，有一彙整工程案之棲地品質調查與分析，追蹤前面階段所列之課題，是否逐步改善(或又破壞)，最後分析效益。	感謝委員建議，有關前階段施工階段所執行之生態保育措施效益評估與分析，詳見 2.5 節「工程生態保育措施執行成效評估」說明。	P2-17
二、另將適合議題或效益透過公開說明，需再加強維護者，亦建議給主辦機關，將作業資料完整提交，執行廠商才算完成。(規範)	感謝委員建議，本案執行成果待主辦機關第八河川局審查認可後，將上傳至水利署水利工程透明網生態檢核專區，公開供大眾閱覽。另，有關委員建議辦理成果	-

	公開說明，建請第八河川局參酌辦理，本團隊可協助進行成果說明。	
三、本件人工海堤調適，執行上仍有些疏忽。	感謝委員建議，後續其他工程案件將持續精進。	-
四、工程 111 年 6 月 10 日已完工，為何 112 年 7 月 31 日才結案。	感謝委員建議，依據水利署 112 年函頒之「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」指引與規定，工程維護管理階段生態檢核啟動條件為工程完工 1 年後辦理，因此本工程於 111 年 6 月 10 日完工，於 1 年後之 112 年 7 月辦理維護管理階段生態檢核作業。	-
五、P2-5 生態檢核一直下來，均只提到動物資料(表 2-1~表 2-2)? P2-13 物種補充調查也沒有。	感謝委員建議，本工程於規劃設計階段、施工階段與本案執行之維護管理階段，現地調查物種紀錄，皆包含植物與動物，然因當地為人工海堤環境，物種多樣性較低，因此植物紀錄以常見之海岸地被植物為主，動物紀錄主要為鳥類與昆蟲，以及攀附於消波塊上之蟹類。	P2-6 P2-12
六、相片部分缺日期，比對用之背景，角度應類似。	感謝委員建議，紀錄照片皆以補上拍攝日期，表 2-7 比對照片已調整為同一角度，以利對照。	P2-18
七、P2-21 後續議題與建議，請與 p3-1 之建議要配合。	感謝委員建議，已配合 2.5 節所提議題調整第三章建議內容。	P3-1
八、給河川局再追蹤或維護事項，請另有圖標示。	感謝委員建議，有關本案執行維護管理或後續其他工程之生態保育原則建議，已於 2.5 節之二說明，並以圖 2-4 標示點位。	P2-21

魯委員臺營		
一、亦請能有施工前後與維護階段之棲地評估對照。	感謝委員建議，本工程維護管理階段棲地評估作業係依據水利署112年最新頒佈之「河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」指引，以「海岸水文地貌棲地評估模式」進行評估，而前期規劃設計與施工階段之紀錄是以「水利工程快速生態棲地生態評估表」進行評估，因前後使用之評估方法不同，因此不適合進行施工前後比較對照。 後續其他工程個案，本計畫將依據水利署最新規定，應用相同之評估工具進行棲地評估，以利棲地品質之變化與差異比較。	-
翁委員義聰		
一、P.2-8：圖 2-3 的東西方向請用慣用方向。	感謝委員建議，為了方便和工程設計圖說比對，本圖係依據設計圖說平面配置圖(圖1-3)之方位轉向呈現。	P2-8
二、P.2-10：牛津草==>牛筋草	感謝委員指正，已修正誤植文字。	P2-10
三、P.2-11：版面調整。	感謝委員指正，排版錯誤處已修正。	P2-11
四、P.2-12：「蒼燕鷗繁殖季節(4-8月)，蒼燕鷗於三仙台之礁岩繁殖育雛，並至三仙海堤外海捕食魚類」。是重大發現(紀錄)，建議該區及周圍列為生態敏感區，建議列為亮點。	感謝委員建議，蒼燕鷗棲息之三仙台區域，已由內政部營建署依「海岸管理法」、「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」，劃定為「花東沿海保護區-自然保護區」，如圖2-1，未來三仙海堤相關工程或維護管理作業皆應避免干擾保護區內生態	-

	環境與野生動物。	
楊委員坤城		
一、本工程區域位於珊瑚礁海岸，有很大機會在施工區域發現海洋生物接近上岸，請生態檢核團隊製作可能生物圖板，施工前進行環教，並把圖板吊掛施工辦公室中，並擬定生態異常處理方案。	感謝委員建議，有關施工前環境教育與敏感物種圖版製作等事宜，將依委員建議納入後續其他工程參酌辦理。	-
二、施工吊掛異形塊前，生態團隊或工程團隊需巡視吊掛工區，以免誤傷潮間帶生物。	感謝委員建議，後續其他海岸相關工程將納入辦理。	-