

彰化縣王功新生地海堤整體環境改善計畫
規劃設計階段

一、 工程範圍

本計畫工程於彰化縣芳苑鄉，位於王功新生地海堤及舊趙甲排水右岸防潮堤，主要工程內容為海岸環境改善約 1500 公尺，包括堤頂改善、後坡植被改善、防汛道路、前坡格框及休憩空間等，其工程位置如圖 5 所示，工程項目如表 9，工程平面及斷面圖如圖 6 及圖 7 所示。

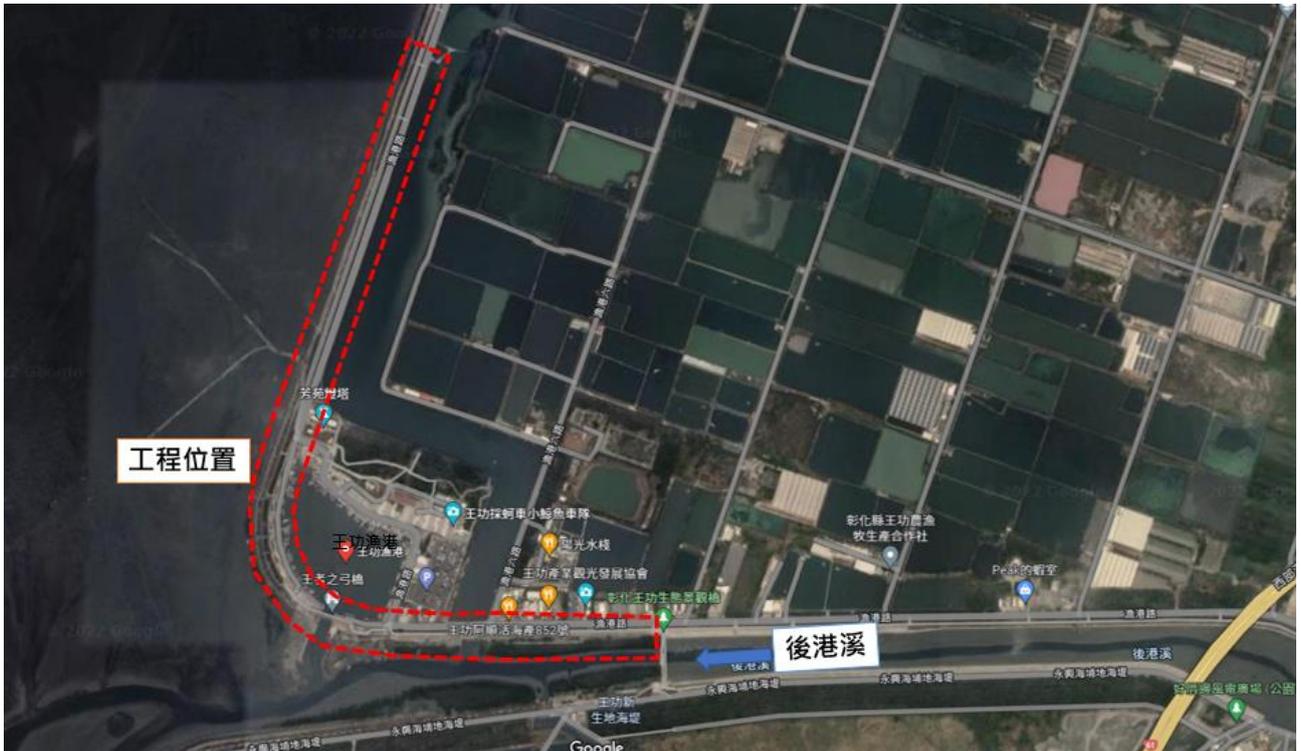


圖 5 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程位置圖

表 9 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程項目表

工程名稱	工程項目
彰化縣王功新生地海堤堤段整建工程	1.堤頂步道改善
	2.後坡植栽改善
	3.防汛道路改善
	4.前坡格框，部分堤段下陷改善
	5.設置涼亭、觀景平台、階梯扶手、路側人行道



圖 6 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程平面圖

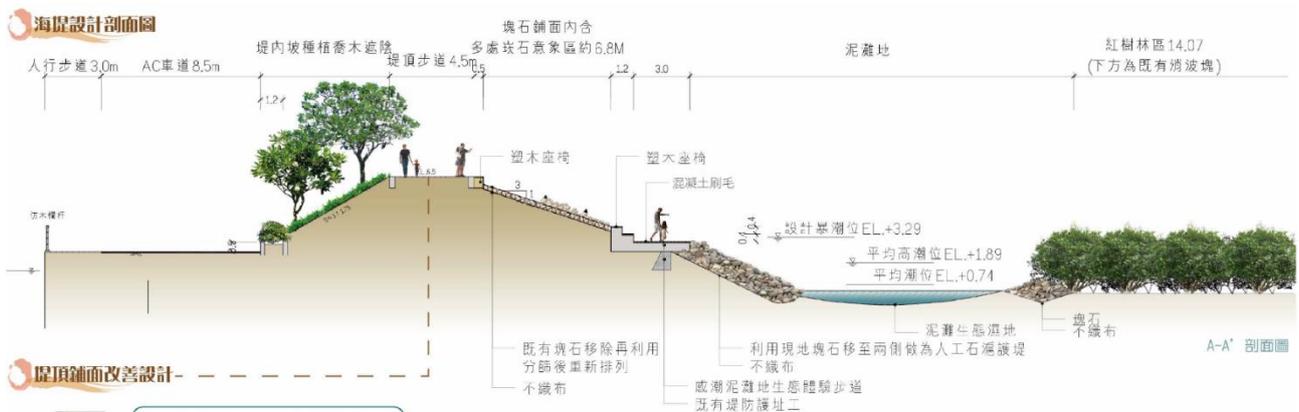


圖 7 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程斷面圖

二、 現地勘查

現場勘查日期為 110 年 9 月 13~14 日及 111 年 5 月 31 日，王功漁港西南側外圍潮間帶為法定公告的「螞蛄蝦繁殖保育區」；舊趙甲排水防潮堤河道兩側長滿紅樹林形成泥灘地環境，堤後坡為混凝土格框填石植生護岸，緊鄰防汛道路，堤頂為步道有多座涼亭；王功新生地海堤堤後為黃槿植栽，堤頂為磚造步道，此區常有外來種植物銀合歡入侵，堤前為格框填塊石、基腳拋石，近岸放置消波塊，部分區域已被泥灘覆蓋亦有海茄冬小苗入侵。環境現況照如圖 8 所示。



堤頂環境



堤前紅樹林

圖 8 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程環境現況照(拍攝日期：111/5/31)

三、水陸域生態補充調查

(一) 本計畫於 110 年 9 月 13~14 日進行生態補充調查。調查結果共記錄植物 105 種、鳥類 34 種、魚類 9 種、蝦蟹類 22 種。保育類物種記錄「其他應予保育之野生動物」之紅尾伯勞 1 種。調查成果說明如下：

1. 植物

共計發現植物 41 科 88 屬 105 種，其中蕨類植物有 3 種(佔 2.86%)，裸子植物有 1 種(佔 0.95%)，雙子葉植物有 78 種(佔 74.29%)，單子葉植物有 23 種(佔 21.90%)。在生長習性方面，草本植物有 64 種(佔 60.95%)，喬木類植物有 12 種(佔 11.43%)，灌木類有 18 種(佔 17.14%)，藤本植物有 11 種(佔 10.48%)。在生育屬性方面，原生種有 56 種(佔 53.33%)，特有種有 1 種(佔 0.95%)，歸化種有 39 種(佔 37.14%)，栽培種有 9 種(佔 8.57%)。調查結果未記錄「環保署植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)之特稀有植物及「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」受威脅植物，亦未記錄文資法公告之珍貴稀有植物。植物歸隸屬性及其植物名錄如附錄一所示。

2. 鳥類

沿線調查共記錄鳥類 34 種 271 隻次，包括野鴿、紅鳩、珠頸斑鳩、紅冠水雞、白腹秧雞、高蹺鴿、太平洋金斑鴿、東方環頸鴿、小環頸鴿、磯鶻、白腰草鶻、鷹斑鶻、蒼鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、翠鳥、紅尾伯勞、大卷尾、小雲雀、褐頭鷓鴣、棕扇尾鷺、家燕、洋燕、白頭翁、斯氏繡眼、家八哥、白尾八哥、黃尾鸚、斑文鳥、麻雀及白鵲鴿等。數量較多的物種為麻雀(66 隻次)、小白鷺(31 隻次)與白頭翁(22 隻次)，分佔總數量的 24.4%、11.4%、8.1%。保育類物種記錄屬「其他應予保育野生動物」之紅尾伯勞(1 隻次)1 種。未發現特有種，僅記錄特有亞種之大卷尾、褐頭鷓鴣、白頭翁等 3 種。鳥類名錄如附錄一所示。

本計畫調查期間，本區域有較多之鷺科鳥類群聚在大潮溝之紅樹林，其次在舊趙甲排水兩側鳥況較佳，而海堤及堤外區域可能因產業及觀光人車出入，記錄之鳥種及數量並不多，在港區遊客服務中心則以麻雀、外來種八哥較常見，傍晚時間會有數量眾多的麻雀於中心旁的幾棵黃槿樹上夜棲。此外，未發現其他特殊稀有或敏感之鳥類在計畫周邊環境棲息。

3. 魚類

本計畫在舊趙甲排水進行魚類調查，共記錄 9 種，包括大彈塗魚、彈塗魚、花身鱯、銀紋笛鯛、金錢魚、大鱗龜鮫、鰻、大眼海鯧及虱目魚等。數量較多的物種為大鱗龜鮫。調查結果均為一般河口周邊常見魚種。較特別處是在大潮溝內發現有許多魚類死亡，主要死亡的魚種包括鰻科魚類、花身鱯、金錢魚及海鯧等，觀察潮溝內水色偏濃綠，初步評估可能是潮水循環不佳，導致潮溝內水質較差，因此造成部份潮溝內之魚類死亡。魚類名錄如附錄一所示。

4. 蝦蟹類

本計畫在舊趙甲排水使用蝦籠進行蝦蟹類調查，並沿舊趙甲排水右岸灘地、海堤外灘地及王功遊客服務中心旁之林地潮間帶進行觀察，共記錄蝦蟹類 22 種，包括日本沼蝦、對蝦、方形大額蟹、隆背張口蟹、臺灣厚蟹、

秀麗長方蟹、字紋弓蟹、絨毛近方蟹、平背蜞、斑點擬相手蟹、雙齒近相手蟹、短指和尚蟹、斯氏沙蟹、角眼切腹蟹、弧邊管招潮蟹、乳白南方招潮蟹、日本蟬、鈍齒短槳蟹、底棲短槳蟹、長指細螯寄居蟹、短身大眼蟹及萬歲大眼蟹等。調查期間未發現任何保育類物種及特有種。蝦蟹類名錄如附錄一所示。

舊趙甲排水及近港口海堤外因為有紅樹林分布，沙質灘地有泥質化情形，常見物種包括弧邊管招潮蟹、乳白南方招潮蟹、秀麗長方蟹、大眼蟹類及雙齒近相手蟹等。在調查範圍北側海堤養蚵產業道路旁潮池環境較易發現梭子蟹科蟹類，如日本蟬、鈍齒短槳蟹等。零星可在堤外發現短指和尚蟹及斯氏沙蟹，但多為零星個體。有些海堤面堤外高灘地幾乎找不到蟹類分布，可能是受到堤防基腳混凝土結構落差較大，使蟹類不易通行所致。相關結構設計建議考量調整全垂直面之設計，製作粗糙、含孔隙及略具斜度之坡面，可連結棲地及增加高灘地蟹類棲地面積。

(二) 另於 111 年 1 月 3 日第三次工作會議中，楊嘉棟主任建議針對欲疏伐的紅樹林區及鄰近的泥灘地進行生態補充調查。調查時間為 111 年 2 月 24~25 日，調查結果如下所示。

1. 魚類

本次魚類調查共記錄 4 目 6 科 7 種 39 尾(表 10)，包括花鱗科的食蚊魚；鰕虎科的彈塗魚；鱯科的花身鱯；鯛科的黑棘鯛；鰻科的大鱗龜鮫、鰻；海鯢科的大眼海鯢等。數量較多的物種為大鱗龜鮫(13 尾)、鰻(12 尾)與彈塗魚(7 尾)，分佔總數量的 33.3%、30.8%、17.9%。根據現場調查，4 個樣區均屬受到潮水漲退影響之區域，其中每個樣區均有記錄到大鱗龜鮫及鰻(烏魚)，以最下游之樣區 1 記錄到 5 種魚種最多，其餘樣區僅記錄 3~4 種魚類，調查期間未發現任何保育類物種或特殊稀有之物種。

表 10 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程魚類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有種	保育類	樣區 1	樣區 2	樣區 3	樣區 4
鯉齒目	花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>						3
鱸形目	蝦虎科	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>			3	2	2	
鱸形目	鰍科	花身鰍	<i>Terapon jarbua</i>			2			
鱸形目	鯛科	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>				1		
鰻形目	鰻科	大鱗龜鰻	<i>Chelon macrolepis</i>			6	3	2	2
鰻形目	鰻科	鰻	<i>Mugil cephalus</i>			4	2	2	4
海鯢目	海鯢科	大眼海鯢	<i>Elops machnata</i>			1			
種類合計(種)						5	4	3	3
數量合計(隻次)						16	8	6	9

註 1：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。

2. 蝦蟹類

本次蝦蟹類調查共記錄 1 目 5 科 11 種 110 隻次(表 4-23)，包括長臂蝦科的臺灣沼蝦、日本沼蝦；弓蟹科的隆背張口蟹、臺灣厚蟹、字紋弓蟹、日本絨螯蟹；相手蟹科的近親擬相手蟹、雙齒近相手蟹；沙蟹科的弧邊管招潮蟹、乳白南方招潮；梭子蟹科的鈍齒短槳蟹等。數量較多的物種為弧邊管招潮蟹(66 隻次)、雙齒近相手蟹(14 隻次)與乳白南方招潮(9 隻次)，分佔總數量的 60.0%、12.7%、8.2%。由於樣區 3 底質較為泥濘，不適合本區域招潮蟹種類棲息，僅在靠近堤腳海茄冬小苗發現少數雙齒近相手蟹及弧邊管招潮蟹。此外，本次調查結果顯示樣區 1、2、4 均以弧邊管招潮蟹族群數量最多。根據現場觀察，在樣區 1 海茄冬樹林下雖有許多蟹類孔洞，但相對於疏伐過後之裸露地蟹類洞口較小，調查期間有活動的蟹類數量亦是以疏伐過後的裸露地較多，而其他有海茄冬小苗分布之泥灘地及邊緣裸露地均是以弧邊管招潮蟹數量最具優勢。整體調查結果未發現任何保育類物種及特殊稀有種，也未發現臺灣早招潮。

表 11 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程蝦蟹類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有種	保育類	樣區 1	樣區 2	樣區 3	樣區 4
十足目	長臂蝦科	臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>			2			
十足目	長臂蝦科	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>				3		
十足目	弓蟹科	隆背張口蟹	<i>Chasmagnathus convexus</i>					2	4
十足目	弓蟹科	臺灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>				1		
十足目	弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>			2	1		
十足目	弓蟹科	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonicus</i>					1	
十足目	相手蟹科	近親擬相手蟹	<i>Parasesarma affine</i>			3	1		
十足目	相手蟹科	雙齒近相手蟹	<i>Parasesarma bidens</i>			4	6	2	2
十足目	沙蟹科	弧邊管招潮蟹	<i>Tubuca arcuata</i>			23	16	2	25
十足目	沙蟹科	乳白南方招潮	<i>Austruca lactea</i>			4	3		2
十足目	梭子蟹科	鈍齒短槳蟹	<i>Thalamita crenata</i>				1		
種類合計(種)						6	8	4	4
數量合計(隻次)						38	32	7	33

註 1：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。

(三) 於 111 年 12 月 22~23 日進行背景生態補充調查，調查路線如圖 1。調查結果共記錄植物 112 種、鳥類 32 種、魚類 13 種、蝦蟹類 19 種。保育類物種記錄 2 種，包括「珍貴稀有野生動物」之黑翅鳶及「其他應予保育野生動物」之紅尾伯勞。各類物種資源表詳見附錄二。

1. 植物

111年12月調查共計發現植物42科94屬112種，其中蕨類植物有3種(佔2.68%)，裸子植物有1種(佔0.89%)，雙子葉植物有84種(佔75.00%)，單子葉植物有24種(佔21.43%)。在生長習性方面，草本植物有68種(佔60.71%)，喬木類植物有13種(佔11.61%)，灌木類有17種(佔15.18%)，藤本植物有14種(佔12.50%)。在生育屬性方面，原生種有62種(佔55.36%)，特有種有1種(佔0.89%)，歸化種有42種(佔37.50%)，栽培種有7種(佔6.25%)。調查結果未記錄《環保署植物生態評估技術規範》(91.3.28 環署綜字第0910020491 號公告)之稀特有植物，亦未記錄文資法公告之珍貴稀有植物。記錄《2017臺灣維管束植物紅皮書名錄》屬極危(Critically Endangered, CR)類別-蘭嶼羅漢松1種；屬易危(Vulnerable, VU)類別-蘄艾及蒲葵等2種；屬近危(Near Threatened, NT)類別-水筆仔及厚葉石斑木等2種，其中水筆仔生長在大潮溝邊緣的紅樹林，與海茄冬夾雜生長，其他種類植物屬人為栽植的景觀植物。

2. 鳥類

沿線調查共記錄鳥類32種195隻次，包括野鴿、金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩、紅冠水雞、白腹秧雞、高蹺鴿、太平洋金斑鴿、東方環頸鴿、小環頸鴿、黑腹濱鴿、磯鴿、白腰草鴿、青足鴿、鷹斑鴿、赤足鴿、蒼鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺、夜鷺、黑翅鳶、紅尾伯勞、褐頭鷓鴣、洋燕、白頭翁、斯氏繡眼、白尾八哥、斑文鳥、麻雀、灰鵲鴿、黑臉鵪鶉等。數量較多的物種為麻雀(35隻次)、白頭翁(15隻次)與東方環頸鴿(13隻次)，分佔總數量的17.9%、7.7%、6.7%。保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之黑翅鳶(1隻次)及「其他應予保育野生動物」之紅尾伯勞(2隻次)等2種。未發現特有種，僅記錄特有亞種之金背鳩、褐頭鷓鴣、白頭翁等3種。本次調查期間，有許多冬候鳥出現在王功漁港內之泥灘地及舊趙甲排水兩側，而海堤及堤外區域可能因產業及觀光人車出入，記錄之鳥種及數量並不多，在港區遊客服務中心則以麻雀、白尾八哥較常見。

3. 魚類

本計畫在舊趙甲排水進行魚類調查共記錄13種33隻次，包括吳郭魚、大彈塗魚、彈塗魚、短棘鰻、黃鰭棘鯛、黑棘鯛、金錢魚、大鱗龜鮫、鰻、環球海鯨、日本海鯨、虱目魚、黑點多紀魷等，均為一般河口周邊常見魚種。數量較多的物種為大鱗龜鮫，佔總數量的18.2%。

4. 蝦蟹類

本計畫在舊趙甲排水使用蝦籠進行蝦蟹類調查，並沿舊趙甲排水右岸灘地、海堤外灘地及王功遊客服務中心旁之林地潮間帶進行觀察。共記錄蝦蟹類19種，包括日本沼蝦、方形大額蟹、隆背張口蟹、臺灣厚蟹、秀麗長方蟹、字紋弓蟹、絨毛近方蟹、斑點擬相手蟹、雙齒近相手蟹、短指和尚蟹、斯氏沙蟹、角眼切腹蟹、弧邊管招潮蟹、北方丑招潮蟹、乳白南方招潮蟹、日本蟬、鈍齒短槳蟹、短身大眼蟹、萬歲大眼蟹等，調查期間未發現任何保育類物種。

舊趙甲排水及近港口海堤外因為有紅樹林分布，沙質灘地有泥質化情形，常見物種包括弧邊管招潮蟹、乳白南方招潮蟹、秀麗長方蟹、大眼蟹類及雙齒近相手蟹等。在調查範圍北側海堤養蚵產業道路旁潮池環境較易

發現梭子蟹科蟹類，如日本蟬、鈍齒短漿蟬等。堤外發現零星短指和尚蟹及斯氏沙蟹，但在王功漁港內之泥灘地則有數量龐大的短指和尚蟹族群。堤外高灘地較少蟹類分布，可能是受到堤防基腳混凝土結構落差較大，使蟹類不易通行所致。相關結構設計建議考量調整全垂直面之設計，製作粗糙、含孔隙及略具斜度之坡面，可連結棲地及增加高灘地蟹類棲地面積。

四、生態關注區域圖

本計畫範圍堤外包括河口、潮間帶泥灘及紅樹林(非原生)等環境，堤內屬於人為干擾頻繁的區域，包含養殖魚塭、建物及道路等環境，部分區域為中度敏感的防風林，生態關注區域圖如圖 9 所示。



圖 9 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程生態關注區域圖

五、擬訂施工環境注意事項

(一) 生態議題評估

1. 王功漁港西南側外圍潮間帶為法定公告的「螞蛄蝦繁殖保育區」。
2. 海岸環境有乾旱、高鹽分、季節風強勁等特性，一般的植物不易生存，施工區域或裸地容易有強勢外來種植物入侵。王功新生地海堤堤後有黃槿植栽目前生長狀況良好，而堤頂或堤前較空曠處已有銀合歡入侵，易造成原生物種生長棲地縮減，降低當地物種多樣性。
3. 工程區域範圍紅樹林面積持續擴散，近年已有部分學者(李與施，2004；黃等，2012)發現，復育營造的紅樹林已影響且破壞了西部沿海原有的潮間帶及河口生態環境，造成生物棲地減少、生物多樣性降低的現象。

(二) 保育措施

1. 「迴避」：工程迴避王功漁港西南側之「王功螞蛄蝦繁殖保育區」，以維護螞蛄蝦整體生態之棲息、覓食及繁殖環境。
2. 「迴避」：王功新生地海堤堤後黃槿植栽，保留區域設置圍籬或拉設警示帶，避免全面砍除或破壞生長狀況良好的密植黃槿植栽區。
3. 「迴避」：妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8:00 至 17:00 時段施工為宜。
4. 「減輕」：移除外來種銀合歡，堤後坡面植生綠化優先選用耐風、耐旱及低維管之原生種栽植，對當地有較好的環境適應性，選用種類如馬鞍藤、濱刀豆、海埔姜、苦林盤、蘄艾、草海桐、鯽魚膽、白水木及水黃皮等。
5. 「減輕」：植栽建議選用小苗及密植方式，並設置適當之防風設施，以利植栽生長。
6. 「減輕」：針對工區之紅樹林植株，建議做適當人工或機械進行疏伐移除，以利恢復原有潮間帶灘地樣貌，讓水域生物能重新在此區域棲息或繁衍。
7. 「減輕」：施工單位於施工期間，應將垃圾及工程廢棄物集中，且確實做好打包或加蓋處理，工程完工後應將現場之垃圾清理乾淨並帶離。
8. 「減輕」：由於本區域有多種蟹類及其他各類生物在此進行棲息及覓食，

要求承攬商環境維護管理禁止使用除草劑、殺蟲劑及毒鼠餌。

9. 「減輕」：設計圖規劃施工便道、臨時置料區。便道及置料區優先使用裸露地、既有道路或施工便道，新闢施工便道以草生地或裸露地環境為主。
10. 「減輕」：要求承攬廠商辦理施工人員環境保護及生態保育教育訓練。包括生態保育措施宣導(例如：迴避、縮小、減輕、補償等具體生態保育措施)，以及說明工區生態關注物種及保全對象等。
11. 「減輕」：要求承攬廠商將施工階段生態環境保育措施自主檢查表納入施工計畫，促使承攬廠商落實各項生態環境保育措施。

六、 水利工程減碳作業

為落實水利工程全生命週期減碳，考量其適條件、對環境之影響及計畫合理效益，因地制宜選用低碳排係數之工項及材料以達減碳之目標。本案建議之減碳作業如下：

- (一) 選用當地生產之綠建材或綠色環保產品，並將運輸耗能成本、使用年限、養護難易度納入考量。
- (二) 混凝土採用如高性能混凝土、自充填混凝土、超高性能混凝土等新型混凝土以符合減碳要求。
- (三) 使用再生工程之材料，如廢棄之再生營建材料，提升廢棄建材的再生利用性，並可降低自然資源之消耗。
- (四) 以管理手段，由源頭減少資源的不必要浪費，廢棄物於工程內仍可做再利用處理，減少工程廢棄物的產出。
- (五) 栽種高固碳原生種及多樣性植栽，以碳補償機制抵銷工程所產生的二氧化碳或溫室氣體，達到零排放的目標。

七、 擬檢討及建議措施

本計畫透過與設計單位討論並配合現地情況，研擬各項工程的保育措施，逐

一分析檢討各項措施的可行性。本案研提檢討措施對照表如表 12 所示，產出生態保育措施自主檢查表如表 13 所示。

表 12 規劃設計階段生態環境保育措施回應表

主辦機關	經濟部水利署第四河川局	設計單位	四河局自辦設計
工程名稱	彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程	工程位點	X: 181137 Y: 2651929 (TWD97)

本計畫範圍堤外包括河口、潮間帶泥灘及紅樹林(非原生)等環境，堤內屬於人為干擾頻繁的區域，包含養殖魚塭、建物及道路等環境，部分區域為中度敏感的防風林



生態議題	工程影響分析	生態保育措施	確認生態保育措施	備註(無法納入原因)
迴避保育區	王功漁港西南側外圍潮間帶為法定公告的「螞蛄蝦繁殖保育區」。	「迴避」：工程迴避王功漁港西南側之「王功螞蛄蝦繁殖保育區」，以維護螞蛄蝦整體生態之棲息、覓食及繁殖環境。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	

生態議題	工程影響分析	生態保育措施	確認生態保育措施	備註(無法納入原因)
保全 樹木及移除外來種	海岸環境有乾旱、高鹽分、季節風強勁等特性，一般的植物不易生存，施工區域或裸地容易有強勢外來種植物入侵。王功新生地海堤堤後有黃槿植栽目前生長狀況良好，而堤頂或堤前較空曠處已有銀合歡入侵，易造成原生物種生長棲地縮減，降低當地物種多樣性。	「迴避」：王功新生地海堤堤後黃槿植栽，保留區域設置圍籬或拉設警示帶，避免全面砍除或破壞生長狀況良好的密植黃槿植栽區。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	
		「減輕」：移除外來種銀合歡，堤後坡面植生綠化優先選用耐風、耐旱及低維管之原生種栽種，對當地有較好的環境適應性，選用種類如馬鞍藤、濱刀豆、海埔姜、苦林盤、蘆艾、草海桐、白水木及水黃皮等。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	
		「減輕」：植栽建議選用小苗及密植方式，並設置適當之防風設施，以利植栽生長。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	
紅樹林	工程區域範圍紅樹林面積持續擴散，近年已有部分學者(李與施，2004；黃等，2012)發現，復育營造的紅樹林已影響且破壞了西部沿海原有的潮間帶及河口生態環境，造成生物棲地減少、生物多樣性降低的現象。	「減輕」：針對工區之紅樹林植株，建議做適當人工或機械進行疏伐移除，以利恢復原有潮間帶灘地樣貌，讓水域生物能重新在此區域棲息或繁衍。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	
施工 管理	工程於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，工程干擾對野生動物有暫時性驅趕作用，增加鄰近環境野生動物的生存壓力。 施工或民生產生之廢棄物，易造成野生動物誤食或受害。	「迴避」：妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8:00 至 17:00 時段施工為宜。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	
		「減輕」：施工單位於施工期間，應將垃圾及工程廢棄物集中，且確實做好打包或加蓋處理，工程	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	

生態議題	工程影響分析	生態保育措施	確認生態保育措施	備註(無法納入原因)
		完工後應將現場之垃圾清理乾淨並帶離。		
	施工人員及機具於自然環境施工，可能對保育類及野生動物進行捕捉、傷害及蓄意干擾之情形。施工過程未考量生態環境保育措施，增加鄰近環境野生動物的生存壓力或導致野生動物傷亡。	「減輕」：由於本區域有多種蟹類及其他各類生物在此進行棲息及覓食，要求承攬商環境維護管理禁止使用除草劑、殺蟲劑及毒鼠餌。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	
		「減輕」：設計圖規劃施工便道、臨時置料區。便道及置料區優先使用裸露地、既有道路或施工便道，新闢施工便道以草生地或裸露地環境為主。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	
		「減輕」：要求承攬廠商辦理施工人員環境保護及生態保育教育訓練。包括生態保育措施宣導(例如：迴避、縮小、減輕、補償等具體生態保育措施)，以及說明工區生態關注物種及保全對象等。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	
		「減輕」：要求承攬廠商將施工階段生態環境保育措施自主檢查表納入施工計畫，促使承攬廠商落實各項生態環境保育措施。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	

- ◆ [減輕1]：移除外來種銀合歡，堤後坡面種植綠化優先選用耐風、耐旱及低維護管之原生種栽植，對當地有較好的環境適應性，選用種類如馬鞍藤、滾刀豆、海埔荖、苦蕒、林盤、薪艾、草海桐、白木及黃皮等。
- ◆ [減輕2]：針對工區之紅樹林植株，建議做適當人工或機械進行疏伐移除，以利恢復原有潮間帶灘地樣貌，讓水域生物能重新在此區域棲息或繁衍。
- ◆ [減輕3]：植栽建議選用小苗及密植方式，並設置適當之防風設施，以利植栽生長。
- ◆ [減輕4]：施工單位於施工期間，應將垃圾及工程廢棄物集中，且確實做好打包或加蓋處理，工程完工後應將現場之垃圾清理乾淨並帶離。
- ◆ [減輕5]：由於本區域有各種蟹類及其他各類生物在此進行棲息及覓食，要求承攬商環境維護管理禁止使用除草劑、殺蟲劑及毒鼠餌。
- ◆ [減輕6]：設計圖規劃施工便道、臨時置料區。便道及置料區優先使用裸露地、既有道路或施工便道，新開施工便道以草地或裸露地環境為主。
- ◆ [減輕7]：護要求承攬廠商辦理施工人員環境保護及生態保育教育訓練。包括生態、補償等具體生態保育措施，以及說明工區生態關注物物種及保全對象等。
- ◆ [減輕8]：要求承攬廠商將施工階段生態環境保育措施自主檢查表納入施工計畫，促使承攬廠商落實各項生態環境保育措施。



迴避蟻蝨繁殖保育區

保留黃槿

- ◆ [迴避1]：工程迴避王功漁港西南側之「王功蟻蝨繁殖保育區」，以維護蟻蝨食及繁殖環境。
- ◆ [迴避2]：王功新生地海堤堤後黃槿栽植，保留區域設置圍籬或拉設警示帶，避免全面砍除或破壞生長狀況良好的密植黃槿栽植區。
- ◆ [迴避3]：妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於8:00至17:00時段施工為宜。

工程生態保育措施對施工平面示意圖

表 13 施工階段生態環境保育措施自主檢查表

主辦機關	經濟部水利署第四河川局	承攬廠商	四河局自辦設計
工程名稱	彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程	工程位點	X: 181137 Y: 2651929 (TWD97)

編號	檢查標準	執行成果
1	「迴避」：工程迴避王功漁港西南側之「王功螞蟧蝦繁殖保育區」，以維護螞蟧蝦整體生態之棲息、覓食及繁殖環境。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
2	「迴避」：王功新生地海堤堤後黃槿植栽，保留區域設置圍籬或拉設警示帶，避免全面砍除或破壞生長狀況良好的密植黃槿植栽區。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
3	「減輕」：移除外來種銀合歡，堤後坡面植生綠化優先選用耐風、耐旱及低維管之原生種栽植，對當地有較好的環境適應性，選用種類如馬鞍藤、濱刀豆、海埔姜、苦林盤、蕓艾、草海桐、鯽魚膽、白水木及水黃皮等。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
4	「減輕」：植栽建議選用小苗及密植方式，並設置適當之防風設施，以利植栽生長。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
5	「減輕」：針對工區之紅樹林植株，建議做適當人工或機械進行疏伐移除，以利恢復原有潮間帶灘地樣貌，讓水域生物能重新在此區域棲息或繁衍。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程

6	「迴避」：妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8:00 至 17:00 時段施工為宜。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
7	「減輕」：施工單位於施工期間，應將垃圾及工程廢棄物集中，且確實做好打包或加蓋處理，工程完工後應將現場之垃圾清理乾淨並帶離。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
8	「減輕」：由於本區域有多種蟹類及其他各類生物在此進行棲息及覓食，要求承攬商環境維護管理禁止使用除草劑、殺蟲劑及毒鼠餌。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
9	「減輕」：設計圖規劃施工便道、臨時置料區。便道及置料區優先使用裸露地、既有道路或施工便道，新闢施工便道以草生地或裸露地環境為主。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
10	「減輕」：要求承攬廠商辦理施工人員環境保護及生態保育教育訓練。包括生態保育措施宣導(例如：迴避、縮小、減輕、補償等具體生態保育措施)，以及說明工區生態關注物種及保全對象等。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程
11	「減輕」：要求承攬廠商將施工階段生態環境保育措施自主檢查表納入施工計畫，促使承攬廠商落實各項生態環境保育措施。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未達工程期程

八、 相關會議參與

(一) 第四河川局於 111 年 1 月 3 日舉辦「彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程先期規劃委託規劃設計技術服務」第三次工作會議中，楊嘉棟主任建議針對欲疏伐的紅樹林區及鄰近的泥灘地進行生態補充調查，本案已進行補充調查，詳本案之第三章節，參與照片如圖 10 所示。

(二) 第四河川局於 111 年 4 月 12 日舉辦「111 年度四河局中央管在地諮詢小組暨公私協力工作坊」彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程-紅樹林生態環境工作坊，參與照片如圖 10 所示。

(三) 第四河川局於 111 年 5 月 2 日舉辦期末報告書暨工程預算書審查會議，參與照片如圖 10 所示。



彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程-第三次工作會議(111.01.03)



彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程在地諮詢小組暨公私協力工作坊-紅樹林生態環境工作坊(111.04.12)

彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程先期規劃委
託規劃設計技術服務-期末審查
簽到表

時間	2022年5月2日 09:00	地點	水情中心(3樓)
主持人	李友平 局長 主持 張朝森(10:03)(代理)	紀錄	任文華(09:34)

出席人員:

單位	職稱	姓名	簽名	備註
王慶豐委員			王慶豐	(09:48)
黃瑞育委員			黃瑞育	(10:07)
郭中端委員				
林靜娟委員				
張基義委員				
施月英委員	總幹事	施月英	施月英	(10:04)
河川海岸組二科	副工程司	李建勳		
第四河川局-局長室	簡任正工程司	賴朝鵬	賴朝鵬 (數位)	(09:59)
第四河川局-工務課	正工程司	張文洲	張文洲 (數位)	(09:50)
彰化縣政府	技佐	施震岳	施震岳	(09:46)

單位	職稱	姓名	簽名	備註
彰化縣政府	技士	黃晉瑜	黃晉瑜	(09:54)
怡興工程顧問有限公司	主持人	陳丙奇	陳丙奇	(09:50)
怡興工程顧問有限公司	專案經理	林昱辰	林昱辰	(09:50)
逢甲大學	副主任	李昱廷	李昱廷	(09:53)

彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程-期末報告審查會議(111.05.02)

圖 10 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程會議參與照片

九、棲地品質評估與生態檢核自評表

依水利工程快速棲地評估表之各項因素，評估此工程之河川棲地環境，以利日後檢視各階段水域生態棲地變化，本階段所紀錄之水利工程快速棲地評估表及生態檢核表如表 14 及表 15 所示。

表 14 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程快速棲地評估表

① 基本資料	紀錄日期	110/09/14	填表人	田野資訊/黎家興
	區排名稱	舊趙甲排水	行政區	彰化縣芳苑鄉
	工程名稱	彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程	工程階段	規設階段
	調查樣區	王功新生地海堤 舊趙甲排水右岸防潮堤	位置座標 (TW97)	X: 181137 Y: 2651929
	工程概述	堤頂改善、後坡植被改善、防汛道路、前坡格框及休憩空間等		
② 現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____			

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的 特性	Q：您看到幾種水域型態?(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 淺流、 <input type="checkbox"/> 淺瀨、 <input type="checkbox"/> 深流、 <input checked="" type="checkbox"/> 深潭、 <input checked="" type="checkbox"/> 岸邊緩流、 <input type="checkbox"/> 其他 (什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表)	6	<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 • 6 分以上： <input type="checkbox"/> 維持水流型態多樣化 <input type="checkbox"/> 避免水流型態單一化(疏浚作業避免將河床全面整平，保留現地少許巨石營造河床深淺變化環境，以利形成潭區及水中生物之庇護所) <input type="checkbox"/> 避免施作大量硬體設施 <input checked="" type="checkbox"/> 維持水流自然擺盪之機會 <input type="checkbox"/> 維持水量充足 <input type="checkbox"/> 考量縮小工程量體或規模 <input type="checkbox"/> 建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 <input type="checkbox"/> 其他_____
	評分標準： (詳參照表 A 項) <input type="checkbox"/> 水域型態出現 4 種以上：10 分 <input checked="" 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		
	生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態		• 5 分以下： <input type="checkbox"/> 避免全斷面流速過快 <input type="checkbox"/> 增加水流自然擺盪之機會 <input type="checkbox"/> 確保水量充足 <input type="checkbox"/> 確保部分棲地水深足夠 <input type="checkbox"/> 其他_____

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	<p>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： (詳參照表 B 項)</p> <p>(B) 水域廊道連續性</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 仍維持自然狀態：10 分 □ 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 □ 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 □ 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 □ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 <p>生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻</p>	10	<p>□迴避 □縮小 □減輕 □補償 ☒其它</p> <p>• 6 分以上：</p> <ul style="list-style-type: none"> □維持水路蜿蜒 □維持水量充足 ■避免橫向結構物高差過高 ■避免橫向結構物完全橫跨斷面 □其他_____ <p>• 5 分以下：</p> <ul style="list-style-type: none"> □確保水量充足 □降低橫向結構物高差 □縮減橫向結構物體量體或規模 □其他_____
水的特性	<p>Q：您看到聞到的水是否異常？ (異常的水質指標如下，可複選) □濁度太高、□味道有異味、□優養情形(水表有浮藻類)</p> <p>評分標準： (詳參照表 C 項)</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ■ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 □ 水質指標有任一項出現異常：3 分 □ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 □ 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 <p>生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存</p>	6	<p>□迴避 □縮小 □減輕 □補償 ☒其它</p> <p>• 6 分以上：</p> <ul style="list-style-type: none"> □將水路引流至非疏浚作業範圍，便道如需穿越河流，應搭設便橋，避免影響水質。 □維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 ■增加水流曝氣機會 □確保足夠水深 □其他_____ <p>• 5 分以下：</p> <ul style="list-style-type: none"> □確保水量充足 □確保水路維持洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □調整設計，增加水流曝氣機會 □水路中有機質來源(如：腐壞的植物體)是否太高 □建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 □其他_____

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水陸 域過 渡帶 及底 質特 性	(D) 水陸域過渡帶	<p>Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分</p> <p><input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分</p> <p><input type="checkbox"/> 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分</p> <p>生態意義：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</p>	3+3	<p><input type="checkbox"/>迴避 <input type="checkbox"/>縮小 <input checked="" type="checkbox"/>減輕 <input type="checkbox"/>補償 <input type="checkbox"/>其它</p> <p>• 6 分以上：</p> <p><input type="checkbox"/>維持灘地裸露粗顆粒(如：巨石、礫石等)的存在</p> <p><input type="checkbox"/>進行適當之疏浚作業，增加水域面積及調整流路。</p> <p><input type="checkbox"/>維持水量充足</p> <p><input type="checkbox"/>維持原生種植物種類與密度</p> <p><input type="checkbox"/>維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等)</p> <p><input type="checkbox"/>若有可供沖淤灘地，維持灘地自然沖淤</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>• 5 分以下：</p> <p><input type="checkbox"/>增加構造物表面孔隙、粗糙度</p> <p><input type="checkbox"/>維持重要保全對象</p> <p><input type="checkbox"/>確保水量充足</p> <p><input type="checkbox"/>考量增加低水流路施設</p> <p><input type="checkbox"/>增加植生種類與密度</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>減少外來種植物數量</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
		<p>Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？</p> <p>混凝土護岸、禾本科草種及紅樹林，評估為 3 分。</p> <p>(詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表)</p>		
		<p>生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難</p>		
類別		③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水陸 域過 渡帶 及底 質特 性	(E) 溪濱廊道連續性	<p>Q：您看到的溪濱廊道自然程度？(垂直水流方向)(詳參照表 E 項)</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分</p> <p><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</p> <p><input checked="" 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</p> <p><input type="checkbox"/> 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分</p> <p><input type="checkbox"/> 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分</p>	3	<p><input type="checkbox"/>迴避 <input type="checkbox"/>縮小 <input checked="" type="checkbox"/>減輕 <input type="checkbox"/>補償 <input type="checkbox"/>其它</p> <p>• 6 分以上：</p> <p><input type="checkbox"/>增加生物通道或棲地營造。</p> <p><input type="checkbox"/>維持植生種類與密度</p> <p><input type="checkbox"/>保持自然溪濱植生帶，並標示位置</p> <p><input type="checkbox"/>維持原生種植物種類與密度</p> <p><input type="checkbox"/>標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)</p> <p><input type="checkbox"/>縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查</p>

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
(F) 底質多樣性	<p>生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻</p>		<p><input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>• 5分以下：</p> <p>■增加構造物表面孔隙、粗糙度</p> <p><input type="checkbox"/>增加植生種類與密度</p> <p>■降低縱向結構物的邊坡(緩坡化)</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
	<p>Q：您看到的河段內河床底質為何？</p> <p><input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表)</p> <p>評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項)</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例小於 25%：10 分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例介於 25%~50%：6 分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例介於 50%~75%：3 分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例大於 75%：1 分</p> <p>■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</p>		<p><input type="checkbox"/>迴避 <input type="checkbox"/>縮小 <input checked="" type="checkbox"/>減輕 <input type="checkbox"/>補償 <input type="checkbox"/>其它</p> <p>• 6分以上：</p> <p><input type="checkbox"/>維持土砂動態平衡</p> <p><input type="checkbox"/>考量工程材料採用現地底質粗顆粒造成的影響(護甲層消失、底質單一化)</p> <p><input type="checkbox"/>維持水量充足</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>• 5分以下：</p> <p><input type="checkbox"/>確保水量充足</p> <p><input type="checkbox"/>確保水路維持洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新</p> <p><input type="checkbox"/>非集水區內的不當土砂來源(如，工程施工或開發是否採用集水區外的土砂材料等)</p>
	<p>生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋之面積比例</p> <p>Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選)</p> <p><input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input checked="" type="checkbox"/>螺貝類、<input checked="" type="checkbox"/>蝦蟹類、<input checked="" type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類、<input type="checkbox"/>爬蟲類</p>	1	<p><input type="checkbox"/>增加渠道底面透水面積比率</p> <p>■減少高濁度水流流入</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
	<p>評分標準：</p> <p>■生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分</p> <p>區排指標生物 <input type="checkbox"/>台灣石鮒 或 <input type="checkbox"/>田蚌：上述分數再+3 分</p> <p>(詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)</p> <p>生態意義：檢視現況區排生態系統狀況說明</p>		

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： <input type="checkbox"/> 水色呈現藍色且透明度高：10分 <input checked="" type="checkbox"/> 水色呈現黃色：6分 <input type="checkbox"/> 水色呈現綠色：3分 <input type="checkbox"/> 水色呈現其他色：1分 <input type="checkbox"/> 水色呈現其他色且透明度高：0分 生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物 (生產者)的含量及種類		
綜合 評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>22</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>10</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>13</u> (總分 20 分)		總和 = <u>45</u> (總分 80 分)

註：1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的區域排水工程評估檢核為目的，係供考量生態系統多樣性的區排水利工程設計之原則性檢核。

2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。

3.執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。

4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』(常見種)福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜。

快速棲地評估表分數等級判別

分數	0~19	20~39	40~59	60~79
等級	劣	差	良	優

快速棲地評估現地情形(規設階段)



照片 1、彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程現地環境



照片 2、王功新生地海堤環境現況



照片 3、王功新生地海堤堤前環境現況



照片 4、舊趙甲排水右岸防潮堤現地環境



照片 5、舊趙甲排水右岸防潮堤出海口環境



照片 6、舊趙甲排水右岸防潮堤長滿海茄冬



照片 7、泥灘地上的秀麗長方蟹



照片 8、泥灘地上的乳白南方招潮蟹



照片 9、灘地上的短指和尚蟹



照片 10、棲息於潮間帶的日本蟬



照片 11、工區周邊常見植物-黃槿



照片 12、工區周邊常見植物-草海桐



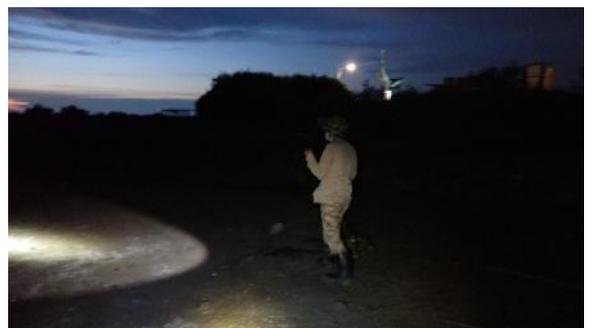
照片 13、王功新生海堤有銀合歡入侵



照片 14、周邊常見外來植物-紫斑向日葵



照片 15、水域調查工作照



照片 16、夜間調查工作照

表 15 彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	重要河川營造管理計畫		水系名稱	濁水溪	填表人	逢甲大學/蔡宜洳	
	工程名稱	彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程		設計單位	自辦設計	紀錄日期	提報：109/10/05 規設：110/9/13、 111/05/31 111/12/22	
	工程期程			監造廠商		工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input checked="" type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段 <input type="checkbox"/> 維護管理階段	
	主辦機關	經濟部水利署第四河川局		施工廠商				
	現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他：_____		工程預算/經費(千元)				
	基地位置	行政區：彰化縣芳苑鄉 TWD97 座標 X：181137 Y：2651929						
	工程目的							
工程概要	現地塊石美化堤前坡設計、堤前灘地體驗區；河海步道、涼亭改善、塊石美化堤前坡							
預期效益								
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項					
工程計畫提報核定階段	一、專業參與	生態背景團隊	是否有生態背景領域工作團隊參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：逢甲大學 <input type="checkbox"/> 否：					
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	3. 區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 一般區 4. (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)					
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：鄰近出海口、海岸灘地 <input type="checkbox"/> 否					
	三、生態保育對策	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
		調查評析、生態保育方案	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：					
	四、民眾參與	地方說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：					
	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：詳水利署工程計畫透明網 <input type="checkbox"/> 否：					
調查設計階段(附表1)	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：生態-田野資訊有限公司 水利工程-逢甲大學 <input type="checkbox"/> 否：					

	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據水利工程快速棲地生態評估成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是： □否：
	三、資訊公開	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：詳水利署工程計畫透明網 □否：
施工階段 (附表2) (附表3) (附表4)	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ □是： □否：
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ □是： □否： 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是： □否：
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是： □否：
		生態品質措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ □是： □否： 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ □是： □否： 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ □是： □否： 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ □是： □否：
	三、民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ □是： □否：
	四、生態覆核	完工後生態資料覆核比對	工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。 □是： □否：
	五、資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ □是： □否：
維護管理階段 (附表5)	一、生態資料建檔	生態檢核資料建檔參考	是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔，以利後續維護管理參考，避免破壞生態？ □是： □否：
	二、資訊公開	評估資訊公開	是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開？ □是： □否：

附表 1、工程方案之生態評估分析 (規劃設計)

工程名稱	彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程	填表日期	民國 110 年 9 月 14 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：須組成具有生態評估專業之團隊，或延攬外聘專家學者給予協助。應說明單位/職稱、學歷/專業資歷、專長、參與勘查事項				
單位/職稱	姓名	負責工作	學歷	專長
田野資訊/經理	黎家興	生態調查評析	碩士	動物調查、生態分析評估
田野資訊/計畫專員	李建緯	植物生態調查分析	學士	植物生態調查分析
田野資訊/計畫專員	徐培議	水陸域動物生態調查	學士	動物生態調查分析
田野資訊/計畫專員	周怡君	水域生物調查	學士	水域生物調查分析
2.棲地生態資料蒐集： 本案蒐集工程鄰近相關資料，包含台灣動物多樣性網站(彰化縣芳苑鄉 + 網格標號=2820-73-10-12 樣區、2820-73-10-02 樣區)記錄鳥類 105 種，其中記錄 II 級保育類玄燕鷗、灰面鵟鷹、黑翅鳶、紅隼、魚鷹、彩鷗、黑嘴鷗、蒼燕鷗、小燕鷗、鳳頭燕鷗及 III 級保育類紅腹濱鷗、大濱鷗、董雞、紅尾伯勞、黑尾鷗、大杓鷗、黠鷗等共計 17 種；蝶類記錄豆波灰蝶 1 種。根據臺灣動物路死觀察網於本計畫工程鄰近 3 公里之路殺資料，計有眼鏡蛇、王錦蛇及疣尾蝎虎等 3 種爬蟲類；哺乳類計有小黃腹鼠、溝鼠、鬼鼠、亞洲家鼠及臭鼬等 5 種；蛙類計有黑眶蟾蜍 1 種；鳥類計有長趾濱鷗、反嘴鷗、灰斑鵝等及其它低海拔常見鳥種共計 15 種。 彰化縣海岸濕地環境監測暨社區參與計畫成果報告書(106 年)-芳苑濕地、B06 樣站，主要鳥種有東方環頸鴿、大杓鷗、翻石鷗及紅胸濱鷗等，保育類 II 級有小燕鷗、灰面鵟鷹、唐白鷺、黑嘴鷗、魚鷹、鳳頭燕鷗、黑嘴鷗、黑翅鳶及 III 級保育類紅尾伯勞、大杓鷗等共 10 種。蟹類記錄萬歲大眼蟹、北方丑招潮蟹、乳白南方招潮蟹等 3 種。 本計畫於 110 年 9 月 13~14 日及 111 年 12 月 22~23 日進行生態補充調查，陸域生物採用沿線調查法，於日間及夜間進行，水域生物使用 5 個中型蝦籠進行誘捕及手拋網採集(3 分 10 尺，5 網)，調查路線及水域樣站位置如下圖。調查結果共記錄植物 105 種、鳥類 34 種、魚類 9 種、蝦蟹類 22 種				



王功新生地海堤堤段整建工程生態調查路線圖

3. 生態棲地環境評估：

王功漁港西南側外圍潮間帶為法定公告的「螻蛄蝦繁殖保育區」。由於海岸環境有乾旱、高鹽分、季節風強勁等特性，一般的植物不易生存，施工區域或裸地容易有強勢外來種植物入侵。王功新生地海堤堤後有黃槿植栽目前生長狀況良好，而堤頂或堤前較空曠處已有銀合歡入侵，易造成原生物種生長棲地縮減，降低當地物種多樣性。工程區域範圍紅樹林面積持續擴散，近年已有部分學者(李與施，2004；黃等，2012)發現，復育營造的紅樹林已影響且破壞了西部沿海原有的潮間帶及河口生態環境，造成生物棲地減少、生物多樣性降低的現象。

4.棲地影像紀錄：



王功海堤環境(110.09.13)



舊

趙甲排水環境(110.09.13)



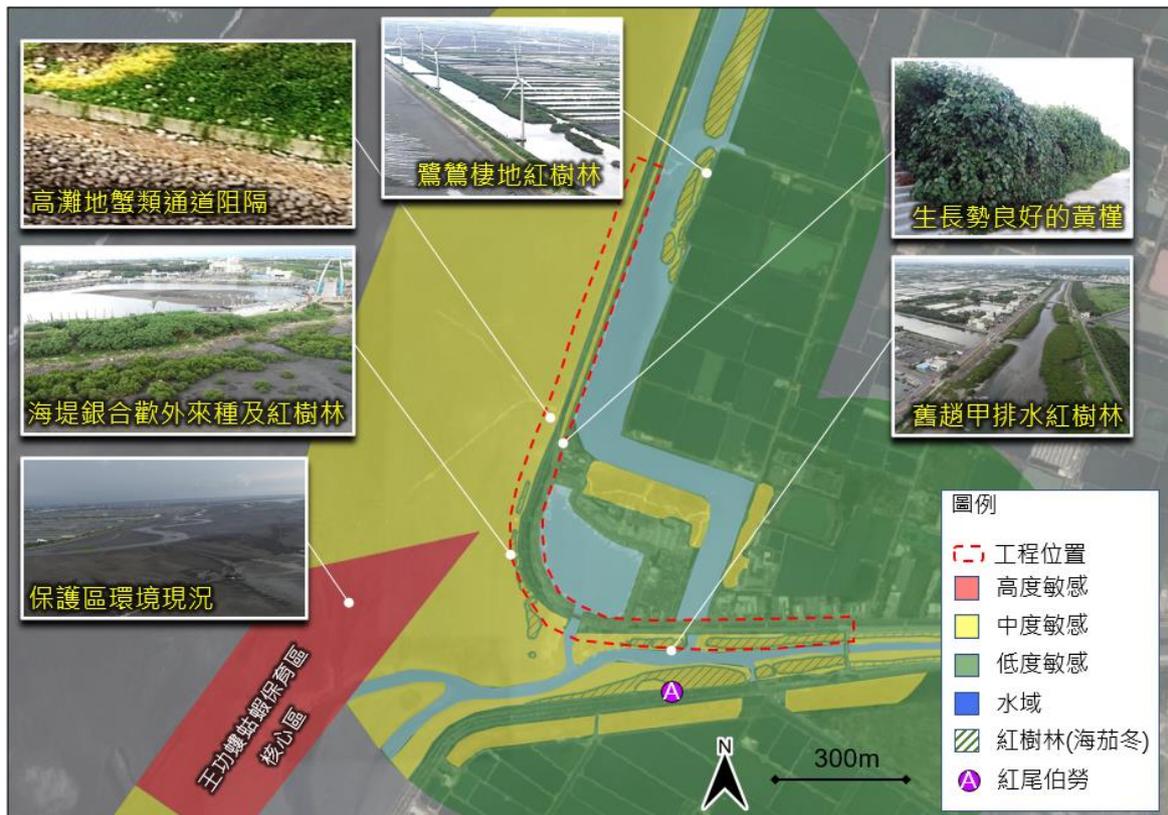
蚵業及潮間帶觀光休閒區域(110.09.13)



螞蛄蝦繁殖保育區環境現況(110.09.13)

5.生態關注區域說明及繪製：

本計畫西南側有彰化縣政府於 105 年 10 月 19 日公告之王功螞蛄蝦繁殖保育區，屬高度敏感區域(紅色)。針對人為干擾較低之區域，包括防風林、海堤外之灘地、紅樹林等設為中度敏感區域(黃色)，紅樹林則以綠色斜線區域加以標示。部分人為干擾程度較高及自然度較低的區域，包括漁塭、堤防、建物等設為低度敏感區域(綠色)。在計畫區周邊有幾個議題值得注意：(1)目前本計畫範圍迴避王功螞蛄蝦繁殖保育區，預期不會造成明顯不利之影響；(2)大潮溝中紅樹林有數量不少的鷺鷥棲息，但與本計畫工程範圍較無明顯重疊，評估影響不大；(3)海堤內既有黃槿防風林帶，生長勢良好，但有部分區域受到銀合歡入侵，未來在景觀規劃下，可能進行移除，甚為可惜；(4)在堤外高灘地及坡面生物調查，顯示蟹類種類及數量稀少，評估主要是受到基腳混凝土落差較大，阻隔習慣於高灘地棲息之蟹類無法進入此區域，未來若再進行景觀樓梯規劃，建議在回復部分高灘地蟹類及觀光休憩設施中尋找平衡點；(5)堤外有外來種銀合歡入侵，建議隨景觀營造階段一併移除；(6)海堤外及舊趙甲排水兩岸紅樹林持續生長，由調查之底棲物種組成顯示，本區沙質灘地有泥質化傾向，未來在保留與移除之間，會有不同類型的生物組成。



彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程生態關注區域圖

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

生態關注區域	生態保全對象	影響預測與保育對策	生態保育策略		保育後果評估
			是否迴避	(填否者，請說明保育策略)	
高度敏感區	王功螻蛄蝦繁殖保育區(核心區)	本區屬彰化縣政府 105 年 10 月 19 日公告之保育區範圍。因本計畫迴避此區域，預計不會造成明顯影響。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償	維持現況
中度敏感區	黃槿防風林	既有黃槿防風林生長狀況良好，但有部分區段及邊緣受到外來種銀合歡侵入，未來在堤防景觀工程可能將既有黃槿防風林移除。建議保留或縮小影響範圍。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償	保留部分既有黃槿防風林，並將銀合歡清除。

7. 生態保全對象之照片：



王功螞蛄蝦繁殖保育區(110.09.13)



既有黃槿防風林帶(110.09.13)

附表 1 工程方案之生態評估分析 (規劃設計)

工程名稱	111 年度王功新生地海堤堤段整建工程		填表日期	民國 111 年 12 月 23 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：須組成具有生態評估專業之團隊，或延攬外聘專家學者給予協助。應說明單位/職稱、學歷/專業資歷、專長、參與勘查事項。				
單位/職稱	姓名	負責工作	學歷	專長
田野資訊/計畫專員	李○緯	植物生態調查分析	中興大學森林系學士	植物生態調查分析
田野資訊/計畫專員	黃○松	動物調查資料整理	屏東科技大學野生動物保育系學士	水陸域動物生態
田野資訊/計畫專員	林○芳	植物生態調查分析	銘傳大學學士/生物多樣性調查及解說專業培訓班(96)(農特解字第 0963504693 號)	植物調查、地理資訊繪圖
2.棲地生態資料蒐集：				
本案蒐集工程鄰近相關資料，包含台灣動物多樣性網站(彰化縣芳苑鄉 + 網格標號=2820-73-10-12 樣區、2820-73-10-02 樣區)記錄鳥類 105 種，其中記錄 II 級保育類玄燕鷗、灰面鵟鷹、黑翅鳶、紅隼、魚鷹、彩鷗、黑嘴鷗、蒼燕鷗、小燕鷗、鳳頭燕鷗及 III 級保育類紅腹濱鵝、大濱鵝、董雞、紅尾伯勞、黑尾鷗、大杓鷗、鵝鷗等共計 17 種；蝶類記錄豆波灰蝶 1 種。根據臺灣動物路死觀察網於本計畫工程鄰近 3 公里之路殺資料，計有眼鏡蛇、王錦蛇及疣尾蝎虎等 3 種爬蟲類；哺乳類計有小黃腹鼠、溝鼠、鬼鼠、亞洲家鼠及臭鼩等 5 種；蛙類計有黑眶蟾蜍 1 種；鳥類計有長趾濱鵝、反嘴鷗、灰斑鵝等及其它低海拔常見鳥種共計 15 種。彰化縣海岸濕地環境監測暨社區參與計畫成果報告書(106 年)-芳苑濕地、B06 樣站，主要鳥種有東方環頸鴿、大杓鷗、翻石鷗及紅胸濱鵝等，保育類 II 級有小燕鷗、灰面鵟鷹、唐白鷺、黑嘴鷗、魚鷹、鳳頭燕鷗、黑翅鳶及 III 級保育類紅尾伯勞、大杓鷗等共 9 種。蟹類記錄萬歲大眼蟹、北方丑招潮蟹、乳白南方招潮蟹等 3 種。				
3.生態棲地環境評估：				
王功漁港西南側外圍潮間帶為法定公告的「螻蛄蝦繁殖保育區」。由於海岸環境有乾旱、高鹽分、季節風強勁等特性，一般的植物不易生存，施工區域或裸地容易有強勢外來種植物入侵。王功新生地海堤堤後有黃槿植栽目前生長狀況良好，而堤頂或堤前較空曠處已有銀合歡入侵，易造成原生物種生長棲地縮減，降低當地物種多樣性。工程區域範圍紅樹林面積持續擴散，近年已有部分學者(李與施，2004；黃等，2012)發現，復育營造的紅樹林已影響且破壞了西部沿海原有的潮間帶及河口生態環境，造成生物棲地減少、生物多樣性降低的現象。				

4. 棲地影像紀錄：



王功海堤環境(111.12.22)



舊趙甲排水環境(111.12.22)



蚵業及潮間帶觀光休閒區域(111.12.22)



螞蛄蝦繁殖保育區環境現況(111.12.22)

5. 生態關注區域說明及繪製：

本計畫西南側有彰化縣政府於 105 年 10 月 19 日公告之王功螞蛄蝦繁殖保育區，屬高度敏感區域(紅色)。針對人為干擾較低之區域，包括防風林、海堤外之灘地、紅樹林等設為中度敏感區域(黃色)，紅樹林則以綠色斜線區域加以標示。部分人為干擾程度較高及自然度較低的區域，包括漁塭、堤防、建物等設為低度敏感區域(綠色)。在計畫區周邊有幾個議題值得注意：(1)目前本計畫範圍迴避王功螞蛄蝦繁殖保育區，預期不會造成明顯不利之影響；(2)大潮溝中紅樹林有數量不少的鷺鷥棲息，但與本計畫工程範圍較無明顯重疊，評估影響不大；(3)海堤內既有黃槿防風林帶，生長勢良好，但有部分區域受到銀合歡入侵，未來在景觀規劃下，可能進行移除，甚為可惜；(4)在堤外高灘地及坡面生物調查，顯示蟹類種類及數量稀少，評估主要是受到基腳混凝土落差較大，阻隔習慣於高灘地棲息之蟹類無法進入此區域，未來若再進行景觀樓梯規劃，建議在回復部分高灘地蟹類及觀光休憩設施中尋找平衡點；(5)堤外有外來種銀合歡入侵，建議隨景觀營造階段一併移除；(6)海堤外及舊趙甲排水兩岸紅樹林持續生長，由調查之底棲物種組成顯示，本區沙質灘地有泥質化傾向，未來在保留與移除之間，會有不同類型的生物組成。



王功新生地海堤堤段整建工程生態關注區域圖

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

生態關注區域	生態保全對象	影響預測與保育對策	生態保育策略		保育後果評估
			是否迴避	(填否者，請說明保育策略)	
高度敏感區	王功螻蛄蝦繁殖保育區(核心區)	本區屬彰化縣政府 105 年 10 月 19 日公告之保育區範圍。因本計畫迴避此區域，預計不會造成明顯影響。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償	維持現況。
中度敏感區	黃槿防風林	既有黃槿防風林生長狀況良好，但有部分區段及邊緣受到外來種銀合歡侵入，未來在堤防景觀工程可能將既有黃槿防風林移除。建議保留或縮小影響範圍。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償	保留部分既有黃槿防風林，並將銀合歡清除。

7.生態保全對象之照片：



王功螻蛄蝦繁殖保育區(111.12.22)



既有黃槿防風林帶(111.12.22)

說明：本表由生態專業人員填寫。