

# 「全國水環境改善計畫」

【大肚溪口保育區互花米草移除計畫工程委託  
設計監造服務案】

生態保育措施計畫書  
修正版

執行機關：彰化縣政府

中華民國 109 年 6 月

# 目 錄

## 內 容

目 錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	IV
一、計畫概述.....	1
二、現況環境概述：.....	1
(一) 工程計畫基地位置及範圍.....	2
(二) 工程計畫範圍環境現況.....	4
三、以往辦理情形.....	7
(一) 核定階段.....	7
1.生態背景及工程專業之跨領域工作團隊組成說明.....	7
2.生態背景人員與在地民眾生態環境現況勘查分析記錄.....	8
3.工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析.....	9
4.工程計畫對生態環境的影響.....	10
5.生態保育原則.....	10
6.必要之生態專案調查項目及費用.....	11
7.生態檢核相關原始資料.....	11
(二) 規劃階段.....	11
1.潛在生態課題評估.....	11
2.工程範圍及週邊區域的生態議題與生態保全(復育)對象.....	12
3.生態調查成果與文獻比較研析.....	12
4.生態保育對策.....	14
5.合宜之工程配置方案.....	15
6.生態檢核原始資料.....	15
四、工作內容.....	15
1. 生態保育措施工作項目.....	16
2. 生態保育對策之執行方式與調整.....	18

3. 施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則.....	18
4. 後續維護管理.....	19
五、工作期限與分項工作進度：.....	19
六、預期成果及效益.....	20
七、附錄.....	21
一、生態關注區域圖.....	21
二、水利工程生態檢核自評表.....	22
三、水利工程快速棲地生態評估表(海岸).....	25
四、縣市政府審查情形.....	28

## 圖目錄

圖 1 工程計畫範圍圖 .....	3
圖 2 計畫範圍周邊位置詳圖 .....	3
圖 3 工程基地現況低空正射圖 .....	13
圖 4 基地及勘查範圍周邊生態敏感區域 .....	14
圖 5 移除互花米草路線規劃圖 .....	17
圖 6 計畫進度甘特圖 .....	19
圖 7 生態區域關注圖 .....	21
圖 8 生態敏感區分布圖 .....	21

## 表目錄

表 1 綜合面向概況表 .....	1
表 2 生態調查項目與費用 .....	11

## 一、計畫概述

互花米草原生於北美洲大西洋沿岸的潮間帶泥灘，本種與其雜交種後代大米草起初被引入世界各地充作保護泥灘用途，但由於繁殖力、排他性強，破壞當地原有的生態系統，而成為入侵物種。本計畫優先實施區內目前有外來植物入侵的跡象，目前約 2 公頃的面積（實際面積需進行測量），若能積極進行移除作業，將可有效控制其蔓延速度。而台灣招潮蟹的故鄉外堤外有小區域雲林莞草的分布，雖然面積不大，但仍有復育之機會，可規劃移除外來入侵植物（互花米草）作業後，積極復育本土多年生鹽生性挺水草本瀕危級的稀有植物。本案全程應依行政院公共工程委員會所訂之「公共工程生態檢核注意事項」，及經濟部所訂之「全國水環境改善計畫執行作業注意事項」等相關規定執行。

## 二、現況環境概述：

表 1 綜合面向概況表

面向	概況描述
自然人文環境現況	本區坡度平緩，由外而內包括了海域、潮間帶、河流、沙洲、新生地、耕作地、魚塭等。蘊含豐富的潮汐生物，加上地域遼闊平坦，而魚塭的堤岸亦提供了水鳥躲避強風的場所，因此本地成為每年候鳥遷徙必經的地區。 伸港地區的潮間灘地主要產業為養殖業，除了部分文蛤、環文蛤、螃蟹和螻蛄蝦等有天然採集活動的經濟活動外，大都是人為開闢魚塭與牡蠣蚵架進行大量養殖，是伸港鄉潮間灘地區的主要產業和經濟來源。此外由於位在大肚溪與洋仔厝溪兩溪出海之河口地帶，魚獲特別豐富，因此成為釣客心目中的釣魚聖地。
整體發展	近年彰化縣濱海地區整體發展為政府之重要工作目標，北從烏溪自行車道、大肚溪口濕地發展、自然生態教育中心興建、塭仔泊地發展、鹿港小鎮發展、芳苑濕地紅樹林等整體性的濱海發展計畫。
安全需求	防洪問題、地勢高低、最大流量(水位)記錄、淹水或溢洪

	記錄
發展需求	夕陽景觀具有重要觀光吸引力，包括塭仔魚港，肉粽角水域沙灘等都是觀賞夕陽景色的重要據點。鄰大肚溪口濕地興建中之自然生態教育中心，已於去年完竣，為本區發展之重要核心。除了中心本身提供的環教資源，更可利用濱海廊道串聯自然生態教育中心及濕地，將解說從室內延伸至戶外，透過近距離的觀察，對於環境保護意識能更深刻的體會。
生態保育	彰化縣北起大肚溪南至濁水溪，海岸線綿延 61 公里，擁有寬達 6 公里之潮間帶及高生產力的河口生態區，每年至少有 150 種各類鳥類棲息及過境，並含列入國際自然保育聯盟(IUCN)珍貴稀有的保育鳥類，擁有豐富的濱海遊憩及生態資源。目前線西鄉之肉粽角水域擁有全世界最大之大杓鷗族群棲息。基地範圍內有螻蛄蝦繁殖保育區，可有效養護及管理螻蛄蝦資源及棲地。

### (一) 工程計畫基地位置及範圍

本案工程規劃於彰化縣伸港鄉西側緊鄰台灣海峽之濕地，位於大肚溪口重要濕地之東南側，北邊緊鄰原彰濱遊樂區預定地，南側臨伸港濕地及慶安水道自然生態步道，東邊是西濱快速公路。本計畫實際施作範圍如圖 1 所示，本計畫範圍位置詳圖 2。



圖 1 工程計畫範圍圖



圖 2 計畫範圍周邊位置詳圖



## (二) 工程計畫範圍環境現況

本計畫範圍位於彰化縣伸港鄉濱海地區，範圍內包含台灣招潮蟹的故鄉、台灣螻蛄蝦資源保育區、魚塭區等據點，亦位於彰化縣觀光遊憩系統之「海線觀光資源分區」內，具海濱環境、動植物生態、特色產業等資源條件。以下針對基地區域現況簡述如下：

大肚溪河口坡度平緩，擁有寬達4公里左右的潮間帶和高生產力的河口生態環境，由外而內包括了海域、潮間帶、河流、沙洲、新生地、耕作地、魚塭等。蘊含豐富的潮汐生物，加上地域遼闊平坦，魚塭堤岸亦提供了水鳥躲避強風的場所，因此本地成為每年候鳥遷徙必經的地區。本濕地地形，整體大致上呈現東高西低的情況，屬於彰化沖積平原之延伸，由內陸河川及溝渠所攜帶的泥砂堆積形成，再由風浪與潮汐經年影響所造成。

### (1) 水系

彰化北端為大肚溪出海口，出海口處為漁民養殖魚塭，面積約 2.9 平方公里。於彰濱工業區線西區，工業區與線西鄉以慶安水道做區隔，慶安水道北起彰濱聯絡道，南至番雅排水溝，總長約 5 公里，於線西鄉有五道農業灌排水道排入慶安水道中。

### (2) 潮汐

彰濱地區為彰化縣海岸潮差最大的地區之一，潮汐為半日潮，一天有兩次高、低潮，平均週期為 12 小時 25 分。潮高季節性變化，一般夏季水位最好，春冬季較低。大潮平均潮差為+4 公尺，小潮平均潮差為+2.2 公尺。最大潮差為 5.5 公尺，最高高潮位(H.H.W.L.) 為+3.05 m、平均高潮位(M.H.W.L.)為+1.92 m、平均潮位(M.W.L.) 為+ 0.12 m、平均低潮位(M.L.W.L.) 為-1.60 m、最低低潮位(L.L.W.L.)為-2.26 m。由於大肚溪口擁有寬達 4 公里以上之潮間帶，結合河口生態環境及潮間帶生物，孕育了當地鳥類及各式海濱動物 豐富的生態圈。

### (3) 地形

彰濱工業區開發海埔地所位之潮間帶。屬彰化平原之延續。八十年

前由大肚溪及舊濁水溪氾濫沖積來供應砂源，1911 年因舊濁水 溪由日人整治封堤，砂源供應終止。故現今單獨由大肚溪運送中央山脈的砂源堆積。此地區自大肚溪以南 20 餘公里之海岸地形。十餘年來大至一直是呈現穩定堆積的現象。彰濱工業區的計畫海堤線，正好位於海埔地潮間帶邊緣的浪裂線止(平均海平面線)，故初步研判工業區開發對海岸地形影響應屬輕微。此外，自大肚溪口以南至 鹿港間的海底地形起伏不大，形貌平滑；但在潮汐灘地外圍則有數 座起伏不大且呈長條形的潛砂洲存在。

#### (4) 區域地質

根據前期研究彰濱工業區於造地完成後對於完成造地區辦理地質鑽探及試驗工作，主要目的為對完成造地區作一整體的地層調查，其結果供購地廠商能對造地完成區的地質分佈狀況有初步瞭解，且作為日設計及結構物的基礎設計分析參考。彰濱工業區代表性地層剖面圖,其地層狀況與工業區內陸地區主要差異在於：內陸地區於地表下約 100 公尺~120 公尺處為砂礫石夾中粗砂。除此之外，彰濱工業區與內陸地區的地層狀況則極為相似,主要為砂黏土互層為主的地層分佈，砂土層的含量則高於黏土層。

根據地質鑽探資料,彰濱工業區的地層狀況主要以沉泥質細砂為主,夾雜沉泥質黏土或黏土質沉泥。由造地後地表高程 EL.+4.2 至 EL.-15 公尺為疏鬆至緊密的沉泥質砂(SM)，EL.-15 ~ EL.-20 公尺為中度堅實至堅實的沉泥質黏土，EL.-20~ EL.-50 公尺土層分佈較為複雜，主要由厚層沉泥質砂(SM)、黏土質沉泥(ML)或沉泥質黏土(CL)交互組成，EL-50~ EL.-80 公尺則多為極緊密的沉泥質砂(SM)。

#### (5) 植物生態

區內的濕地可分為兩種生態系，一是隨水位起落變化的河口區草澤生態系，另一是適應海岸地區強風、高鹽度的惡劣環境的海岸生態系。本區的植物隨環境不同可分為 3 類：(1) 砂丘林植物：位於沙灘、魚塭堤防上、河床旱地、防風林等，包含了匍匐性草本、灌叢及喬木。(2) 河口草澤植物：包含蘆葦、白茅、昭和草、濱水菜、印度田菁。(3) 旱地農

作物：河床上的農作物目前種有西瓜、花生、蘆筍與甘藷等。

此外，在本濕地亦有珍稀植物---雲林莞草的分佈。本區擁有之稀有植物包含：雲林莞草 (*Bolboschoenus planiculmis*)、三葉埔薑 (*Vitex trifolia*)、大安水蓑衣 (*Hygrophila pogonocalyx*)、苦檻藍 (*Myoporum bontioides* A.)、甘藻 (*Zostera japonica*)等。

## (6) 動物生態

### a. 鳥類

本區動物資源以鳥類為主。目前鳥類記錄共有 172 種，其中水鳥約佔七成，以鷓鴣科、雁鴨科、鷗科、鷺科、秧雞科較多；陸鳥約佔三成，以麻雀、小雨燕、小雲雀、白頭翁及鳩鴿科、燕科較多。本區的鳥類族群數量、種類及密度甚高，因此成為全國最大的水鳥棲息地之一。每年十二月至隔年四月為水鳥季，冬候鳥以濱鷓、尖尾鴨和小水鴨為主。而在張玉姑廟附近亦發現許多小白鷺、黃頭鷺、夜鷺等共同築巢於防風林保護區內，成為少見的鷺鷥營巢區景觀。大肚溪口的鳥類監測結果為 31 科 71 種 9428 隻次，主要的鳥種為小白鷺 117 隻次、東方環頸鴿 1779 隻次與黑腹濱鷓 2738 隻次，統計 2012 年到 2016 年的鳥種數與隻數變化沒有呈現明顯的趨勢。出海口的猛禽調查結果為 7 種 60 隻次猛禽個體，度冬猛禽為 5 種 39 隻次。比較往年記錄到的總猛禽數與度冬猛禽數顯示 2016 年總猛禽數略高於 2015 年，但仍低於 2014 年調查到的最高猛禽數量，度冬猛禽數量近年有持續降低的趨勢，推測可能原因與棲地變化有關。

### b. 兩棲爬蟲類

依據「大肚溪口野生動物保護區保育計畫書草案」(農委會，104)，區內的兩棲爬蟲類共記錄有 8 科 11 種，分別是兩棲類的黑眶蟾蜍、小雨蛙、貢德氏蛙、拉都希氏蛙與澤蛙；爬蟲類有鉛山壁虎、蝎虎、中國石龍子、印度挺蜥及特有種蓬萊草蜥與斯文豪氏攀蜥，蛇類則有南蛇，另外還有生活於水池中的外來種紅耳龜，各物種均為普遍常見物種。

### c. 浮游生物

動物性浮游生物有水母類、魚類、稚魚及幼生性甲殼類；植物性浮游生物有沙藻類、渦鞭藻類及藍綠藻類三大類。

#### d. 底棲生物

於潮間帶可發現之底棲動物有甲殼類、軟體動物、多毛類、軟骨魚類、星口類及棘皮動物。依據彰化海岸生態環境監測計畫將台灣招潮蟹 (*Uca formosensis*)、鴨嘴海豆芽 (*Lingula anatina*)及螻蛄蝦(*Upogebia edulis*)列為重點監測物種，並分別劃設台灣招潮蟹的故鄉及螻蛄蝦繁殖保育區。

#### e. 魚類

有吳郭魚、鯽魚、黑鯛等魚類；退至亞潮帶則可發現海鯰科、左鮮科、擬虎科、牛尾虎科、嫫科及沙科等。

#### f. 其他陸域動物

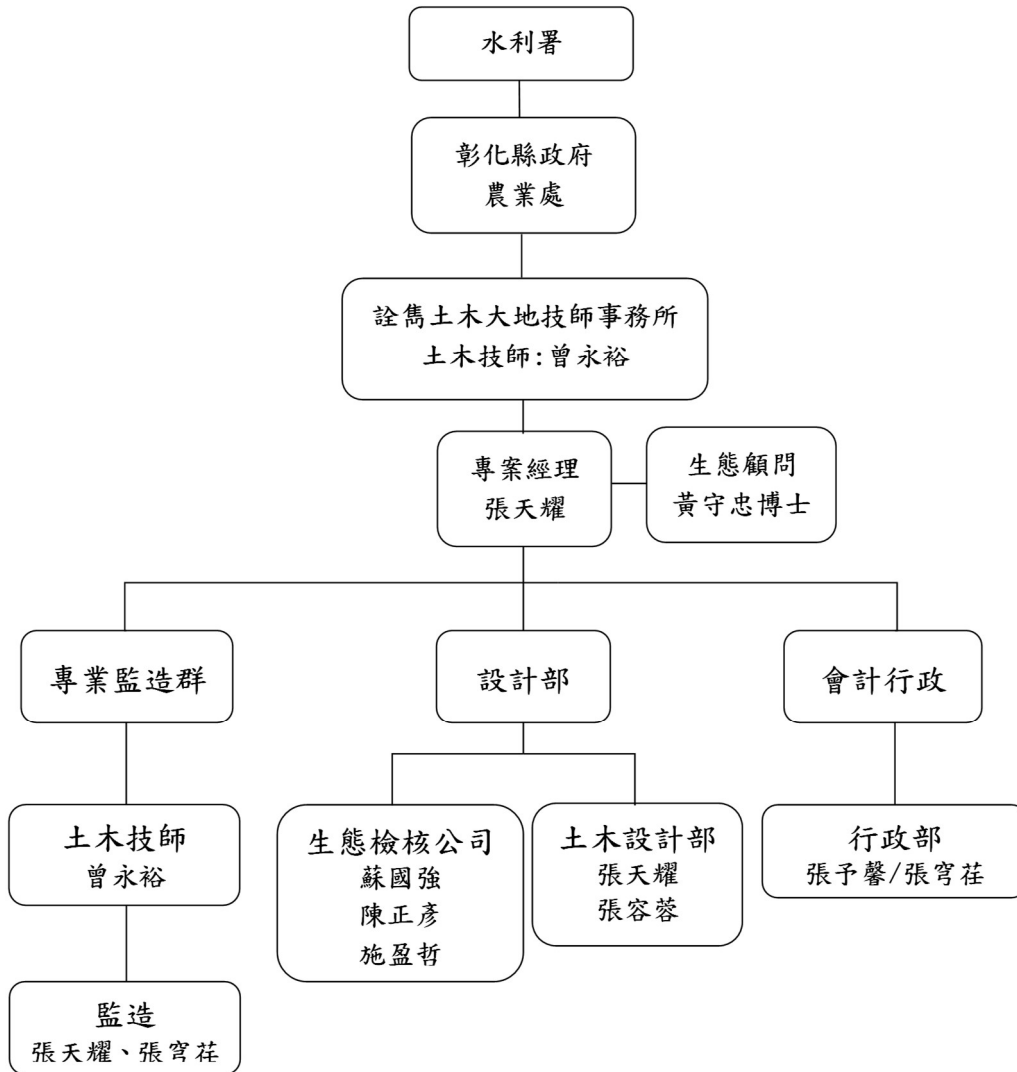
根據彰化海岸生態調查計畫成果等資源，共記錄哺乳類 3 目 4 科 7 種，分別為食蟲目的臭鼩、翼手目的東亞家蝠及嚙齒目的小黃腹鼠、月鼠、赤背條鼠、鬼鼠與溝鼠，均為普遍常見物種，但小黃腹鼠為特有種。

### 三、以往辦理情形

#### (一) 核定階段

##### 1.生態背景及工程專業之跨領域工作團隊組成說明

本計畫之工作團隊組成如下圖所示。



## 2.生態背景人員與在地民眾生態環境現況勘查分析記錄

本計畫前於106年12月28日已針對前次計畫內容報請內政部濕地審議小組審議，小組成員於107年1月19日至現地勘查，並提供專業意見，且於106年辦理「彰化縣伸港濱海地區整體觀光遊憩發展委託規劃技術服務」案亦有邀集生態專家進行計畫項目及內容進行討論及檢視，納入計畫執行時必須注意事項。

本計畫發起時，於106年9月20日於伸港鄉公所召開地方說明會議(參看附錄)，後期間歷經多次審查修正，另本案計畫內容已公開於本府官方網頁供民眾閱覽。

### 3.工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析

#### (一)陸域生態

根據彰化縣伸港鄉臺灣招潮蟹故鄉生物資源調查成果調查報告中，陸域植物調查範圍為招潮蟹的故鄉灘地，共發現植物 22 科 49 屬 54 種，包含 5 種喬木、6 種灌木、5 種藤本及 38 種草本，其中以草本植物佔多數，約佔 70.4%。經調查後記錄到於臺灣維管束植物紅皮書名錄列為接近威脅等級 (Near Threatened, NT) 等級之物種-水筆仔。計畫區周圍多為平坦的泥灘地，有零星沙丘散佈其中。

根據台中發電廠第 2 階段煤灰填海工程環境影響說明書調查報告中，陸域調查範圍為台中火力發電廠出水口，鄰近大肚溪口北側。陸域植物經調查後發現 11 科 24 屬 25 種，包含 3 種喬木、4 種灌木、14 種草本，植物型態上，以草本植物為優勢，約佔 56%，並未發現稀有及特有種植物。鳥類調查共發現 26 科 55 種，由於周邊植被非天然形成，因此鳥類組成多為陸生鳥類，但仍有記錄到水鳥 25 種(蒼鷺、黃頭鷺、大白鷺、小白鷺、夜鷺、埃及聖鵝、紅冠水雞、燕鵠、尖尾鴨、小水鴨、白腹秧雞、緋秧雞、東方環頸鵠、鐵嘴鵠、蒙古鵠、金班鵠、尖尾濱鵠、黑腹濱鵠、紅胸濱鵠、田鵠、鷹斑鵠、磯鵠、青足鵠、黑嘴鷗、小燕鷗)。保育鳥類有記錄到二級保育類 1 種(紅隼)及三級保育類 2 種(燕鵠、紅尾伯勞)。哺乳動物經調查後共發現 3 科 4 種，分別為臭鼩、東亞家蝠、小黃腹鼠及溝鼠，無記錄到保育類物種。兩棲及爬蟲類經調查後分別記錄到 2 科 2 種(黑眶蟾蜍、澤蛙)及 2 科 3 種(鉛山壁虎、蝎虎、蓬萊草蜥)，無發現任何保育類物種。蝴蝶類經調查後共發現 4 科 6 亞科 15 種，所發現物種均為台灣西部普遍且常見物種。

根據大肚溪口重要濕地(國家級)保育利用計畫調查報告中，陸域調查範圍為大肚溪出海口及其南側大肚溪口重要濕地。鳥類調查中共發現 46 科 192 種，其中包含 111 種水鳥及 81 種陸生鳥類，以水鳥佔多數，約佔總數 57.8%。保育類物種方面，共發現 23 種保育類物種，分別為一級保育類物種 3 種(黑面琵鷺、諾式鵠、遊隼)、二級保育類物種 17 種(唐白鷺、白琵鷺、巴鴨、赤腹鷹、灰面鵟鷹、毛足鵟、灰澤鵟、澤鵟、紅隼、水雉、彩鵠、黑嘴鷗、小燕鷗、短耳鴉、長耳鴉、綬帶鳥、巴哥)及三級保育類物種 3 種(大地鵠、

大杓鷗、紅尾伯勞)。

## (二)潮間帶生態

根據彰化縣伸港鄉臺灣招潮蟹故鄉生物資源調查成果調查報告中，潮間帶調查樣點為台灣招潮蟹故鄉之灘地，依照不同棲地類型設立 3 處區域進行調查。蟹類經調查後共發現 2 科 13 種蟹類，分別為摺痕擬相手蟹、雙齒近相手蟹、隆脊張口蟹、台灣厚蟹、伍氏厚蟹、秀麗長方蟹、弧邊招潮蟹、臺灣招潮蟹、北方呼喚招潮蟹、清白招潮蟹、萬歲大眼蟹、淡水泥蟹及角眼拜佛蟹。結合不同棲地類型後，優勢物種以雙齒近相手蟹、近親擬相手蟹(摺痕擬相手蟹)、萬歲大眼蟹、乳白南方招潮(清白招潮蟹)、弧邊管招潮(弧邊招潮蟹)等為主。

根據「106-107 年度大肚溪口國家級重要濕地基礎調查」調查報告中，潮間帶樣點位於大肚溪口重要濕地中，共 9 處。螺貝類及蟹類共發現 4 科 7 種，分別為環文蛤、西施舌、短指和尚蟹、弧邊招潮蟹、北方呼喚招潮蟹、清白招潮蟹及萬歲大眼蟹。優勢種類為清白招潮蟹、萬歲大眼蟹及短指和尚蟹。

## 4.工程計畫對生態環境的影響

有鑑於互花米草為危害甚鉅之外來入侵種，依「106-107 年度大肚溪口國家級重要濕地基礎調查」之成果，其於春、夏季每月約可生長 2,156 平方公尺，因此應儘速將互花米草全部移除，以降低其對生態環境之危害。

## 5.生態保育原則

建議迴避基地內及周遭高度敏感區域，減少工程施作及便道面積，並減輕工程機具對潮間帶及退潮後河流(潮溪)水體之影響。並於前述合適季節增作補充調查，以確實掌握關注物種之分布狀態，並配合調整工程規劃。

## 6.必要之生態專案調查項目及費用

本計畫必要之生態調查項目與費用如表 2 所示。

表 2 生態調查項目與費用

項次	項 目	單位	數量	單價(元)	複價(元)
1	施工前檢測互花米草數量面積	式	1	150,000	150,000
2	施工中監測施作過程攝影、拍照及鳥類棲息動態	式	1	300,000	300,000
3	施工後監測互花米草移除後成果(是否再生長情形)	式	1	250,000	250,000
4	品質管理，文件資料製作費，環境保護類檢驗	式	1	50,000	50,000
5	成果列印及裝訂費	份	6	3,000	18,000
	合計				768,000

## 7.生態檢核相關原始資料

生態檢核自評表、棲地生態評估表以請參閱附錄。

### (二) 規劃階段

#### 1.潛在生態課題評估

**課題：**互花米草外來植物已對濕地造成影響，其生長迅速已快速侵占濕地，應如何清除。

**對策：**互花米草的生命力強，只要土地微溼，在沙灘、濕地、岩石縫、汗水中均能夠生長；耐鹽、耐鹼，快速擴展而造成紅樹林生長區銳減，嚴重影響動植物的繁殖與棲息。互花米草的地下莖繁殖旺盛，只要不將其根剷除，就算去除它的葉、莖，它仍會繼續生長。而以人工方式去除全部的根相當困難。因此建議以機械方式將地下根莖完全挖除。移除之植株須清除淤泥後運離灘地，並曝曬數日後將殘株送焚化爐銷毀。



## 2.工程範圍及週邊區域的生態議題與生態保全(復育)對象

雲林莞草(*Bolboschoenus planiculmis*)為臺灣原生莎草科植物，生長於河流及海水交會之泥灘地，為潮間帶重要先驅植物，提供招潮蟹、彈塗魚及水鳥等良好棲息、覓食空間。近幾年來雲林莞草與外來物種互花米草(*Spartina alterniflora*)的競爭，造成族群量減少，互花米草的高耐鹽及高耐旱的特性成為泥灘地上強勢的優勢種類(黃，2010；黃，2011)。

## 3.生態調查成果與文獻比較研析

基地範圍內為招潮蟹的故鄉之灘地，受海水漲退潮影響，因此較僅有少許植被生長及零星喬木。泥灘地環境提供招潮蟹良好的棲息地，現場調查時為海水退潮時段，因此有發現數量較多的招潮蟹洞。基地周圍自然度較低，除小面積草生地外多為人工建物，如道路、公路、海堤及房舍等，較無次生林及草生灌叢。利用無人飛行載具拍攝基地及調查範圍現況，詳見如圖3。依照基地範圍及周邊環境區域套疊製作生態敏感區域圖詳見如圖4，套疊之結果顯示基地為國家重要濕地及台灣重要野鳥棲地，並緊鄰野生動物保護區、中華白海豚重要棲地及伸港螻蛄蝦繁殖保育區。根據現場生態勘查結果共發現23科51屬58種維管束植物，植物型態以草本植物最為優勢，共有45種，其次為灌木，共有7種。基地內區域主要以草本植物為主，如互花米草、馬氏濱藜及鹽地鼠尾粟為主要優勢物種，並有零星喬木散佈其中，如水筆仔、海茄苳、苦林盤等。基地外區域植被組成主要由人為種植植物為主，如欖仁、草海桐、木麻黃等，另有少數先驅物種(如：構樹、桑樹、藿香薊及大花咸豐草等)生長於此。經調查後發現於2017臺灣維管束植物紅皮書列為接近威脅(Near threatened, NT)等級之物種-水筆仔，該物種為台灣原生紅樹科物種，僅生長於淡海水交界之濕地區域，記錄該樹之座標標示於圖三。基地外草生地，提供小型哺乳動物及爬蟲類棲息及躲藏場所，但發現種類較少。哺乳動物發現1科1種-臭鼬，為草生地或農地常見之物種。鳥類調查結果發現19科36種，除平地常見鳥種，如麻雀、白頭翁、灰頭鷓鴣、白鶺鴒及紅鳩等之外，也發現常見水鳥，如黃頭鷺、

大白鷺、小白鷺、中白鷺、夜鷺、東方環頸鴿、小環頸鴿、黑腹濱鶇、鷹斑鶇、磯鶇及青足鶇等 11 種。此外有發現 1 種二級保育類動物-紅隼及 1 種三級保育類動物-紅尾伯勞，分別在灘地上空中盤旋及鄰近樹冠上棲息。兩棲類經調查後共記錄 2 科 2 種常見物種，分別為黑眶蟾蜍及澤蛙，並無發現較為敏感之種類。爬蟲類調查 1 科 1 種，為平地較為常見的蝎虎，無發現較為敏感之種類。蝶類調查共發現 3 科 5 亞科 7 種，因周邊蜜源植物較不豐富，因此蝶類種類也相對較少，皆為低海拔常見種類。潮間帶底棲動物調查方法使用望遠鏡觀察記錄及蝦籠捕捉後共發現 7 科 16 種，分別為 12 種蟹類、2 種蝦類及 2 種螺貝類。



圖 3 工程基地現況低空正射圖

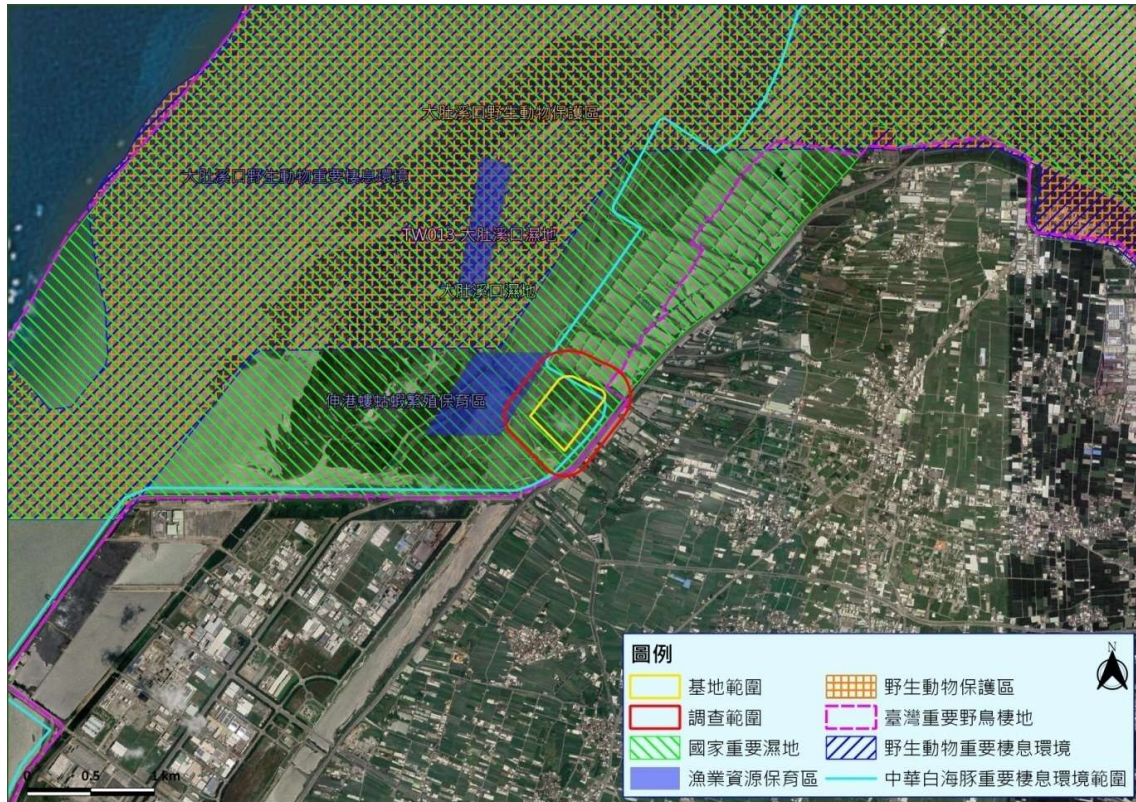


圖 4 基地及勘查範圍周邊生態敏感區域。

#### 4.生態保育對策

本環境改善工程預計施作範圍及周邊主要為大肚溪口南岸之潮間帶濕地，為國家級的國家重要濕地，整體潮間帶泥灘濕地(黃色區域—中度敏感區)為底棲無脊椎動物主要棲息環境，亦是退潮後水鳥活種覓食場域；另外於人工海堤內區域，有穩定族群之台灣招潮蟹(特有種)棲息(紅色區域—高度敏感區)，此為本案需要高度關注之範圍（參看附錄圖 7）。

工程規劃上應盡可能利用既有之道路及便道，將對黃色區域之影響減輕至最低；目前劃設為紅色區域之高度敏感區，主要為團隊過去紀錄現地之台灣招潮蟹分布範圍(彰化縣伸港鄉公所，2019)，以及退潮後之河流(潮溪)位置，另外建議未來於工程前進入動物活動及植物生長高峰(5-8月)時期，應補作調查，將台灣招潮蟹及雲林莞草分布區域確認並標記為紅色之高度敏感區域，工程規劃及施作等行為應配合調整，並優先避開此高敏感區域，勿直接對高敏感區域進行利用，以避免工程行為對動物棲息環境及整體水環境的影響，並應注意工程施作過程水土保持及物料置放，包含拆堤後之

廢棄物處置及置放，避免工程施作過程中物料(包含廢棄物)堆置壓迫灘地及降雨或潮水沖刷造成之可能影響，包含油汙及砂石等。

## 5.合宜之工程配置方案

本案工程為互花米草移除工程作業，參考行政院農委會自然保育網中「認識及防治不速之客－互花米草」出版品中，互花米草移除作業主要有：人工拔除、割除法、機械割除法、火燒法及覆蓋法等。本計畫預計以機械法為主，人工拔除法輔助，以達到最佳的移除效果。

工程施作期間，將有大型機具及工程材料(原物料、油料)進入，須妥善安排暫置區及停放區，應先避免因大雨沖刷而流逕至鄰近水域環境，直接影響泥灘地及河流(溪潮)。工程行為容易產生排放廢水、廢物料、噪音及飛揚塵土，建議排放廢水及廢物料須妥善排放位址，切勿直接排放於水域環境。工程行為所產生噪音方面，建議在秋冬季及夜間時停止工程行為或降低工程頻度，以避免影響冬候鳥或夜行動物覓食行為。工程行為所產生飛揚塵土，建議可以透過灑水車定期灑水，以避免塵土造成植物及底棲動物的危害。

## 6.生態檢核原始資料

生態檢核自評表、棲地生態評估表以及物種目錄請參閱附錄。

## 四、工作內容

台灣地區以人工方式移除互花米草的操作已逾十餘年，金門島是台灣本島之外是最早發現互花米草的區域之一。早期於2007年，金門縣政府採刈割的方式進行移除工作，但效果有限；2008年荒野保護協會協助於金門浯江溪口設置樣區進行實驗觀察，發現人工拔除與掩埋的方式效果較佳；2009年持續進行人工拔除與掩埋的方式，更輔以機械掩埋，在紅樹林與互花米草混生區則以人工拔除的方式進行；2011年經中央經費補助金門，全

面進行移除防治工作，掩埋移除面積約 9.3 公頃。

台中市高美濕地的是全台灣最大的互花米草範圍之一，互花米草根系深且密，會固化灘地，不利保護區內特有植物雲林莞草等生物生長。移除前的高美一號堤外互花米草族群覆蓋面積已超過 3 公頃，對當地濕地生態系與生物多樣性造成威脅。由於互花米草根系深且密，以人工徒手的方式移除較為費時費力；曾研究採連續割除法、水淹法、覆蓋遮陽法等方式移除，但效果不佳。為提高移除效率，台中市農業局的資料顯示，2017 年 5 月 3 日起依潮汐情況派工進場，利用機具移除高美一號堤外覆蓋的互花米草，將其整個根系直接挖除，並曝曬數日後再將殘株送焚化爐銷毀。爾後，農業局表示為移除外來種互花米草以「人工拔除」配合「機械挖除」的成效較佳。於 2018 年 10 月 2 日起，另以機械移除，加速降低互花米草面積，防止濕地固化，以減少互花米草對本土生態影響持續擴大。

## 1. 生態保育措施工作項目

考量經費、效率、對周圍環境的影響，建議使用的移除法為「機械挖除」搭配「人工挖除」，互花米草地下根莖生命力旺盛，可深入土壤 30 至 100 公分，挖除時須將地下根莖完全挖除。

### 1. 機械挖除

適用在大面積生長之族群，以小型機具進入灘地挖除植株。配合潮汐以大型機具將植株挖除，需挖至 1 公尺深處。

### 2. 人工挖除

適用於新生族群以及不適合大型機具進入的泥灘地，以人力利用鋤頭、圓鋤挖掘植株及根系，對於環境影響較小。由新生植株根系較淺，可以人力挖掘其根系，將完整植株挖除。

### 3. 施做方式

施做時間必須配合潮汐，為爭取施做時間每日，施做時間需做滿 4 至 6 小時，並應動用多台挖土機同時作業。

考量到挖土機於濕地內移動亦須花費時間，且潮溝地形可能無法穿越，因此將全區之互花米草依密集程度分成 5 區，分別為移除 1 區至移除 5 區（圖 5），除移除 5 區寬度約 650 公尺外，其餘各移除區寬度在 350 公尺以內。移除 1、2 區可經由西濱旁魚塭道路抵達堤岸，而後架設簡易便道下至灘地；移除 3、4 區可經由濕地東南側漁民作業道路抵達；移除 5 區可由慶安北路堤岸架設簡易便道抵達。未包含於 5 個移除區之零星互花米草則由人工配合移除。

移除之植株須清除淤泥後運離灘地，並曝曬數日後將殘株送焚化爐銷毀。清洗時須用網具或設備防範根系隨水流出，避免再次生長或蔓延等情況發生。清洗後的植株需再運至曝曬地，曝曬數日後以專車送焚化爐銷毀。裝載至曝曬地及焚化爐途中，需用太空袋或包裝設備，避免發生受風吹散。

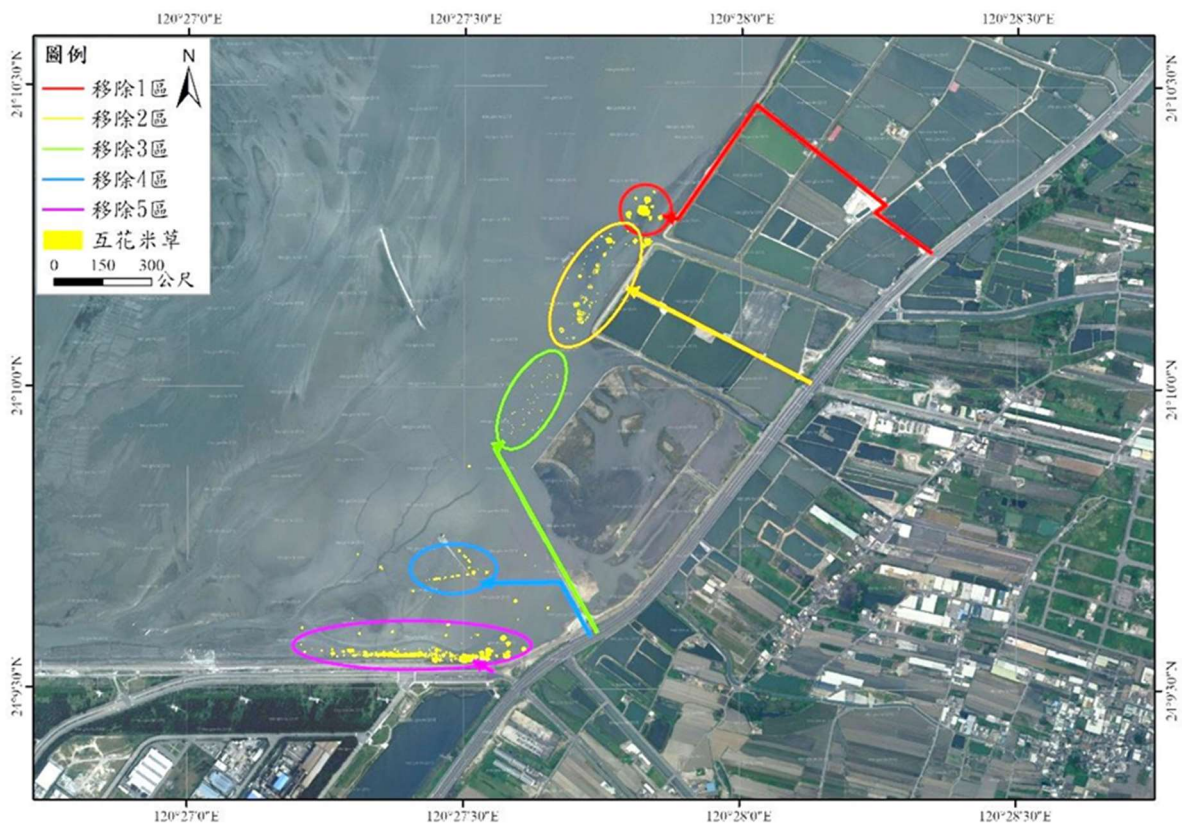


圖 5 移除互花米草路線規劃圖

## 2. 生態保育對策之執行方式與調整

本計畫建議採用迴避及減輕之保育策略，優先迴避關注物種分布範圍及減輕工程強度。工程施作前，建議於雲林莞草生長季節進行調查，以了解其分布範圍及熱點區域。在工程規劃及設計許可下，建議開闢施工便道時迴避關注物種熱點區域。

此外，施作期程避開冬候鳥遷徙時段，優先選擇夏季施工，亦同時為互花米草豐度最高之季節。工程進行時，工程廢棄物應避免隨地棄置或堆放於潮間帶灘地，應盡快運離灘地，運送時之路徑應以前述迴避及減輕原則規劃。並盡量縮短工期，若工期過長，則建議針對前述關注物種規劃至少一次之監測，以確認工程行為所產生之震動或其他擾動對於現地生態之影響。

## 3. 施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則

開工前須加強施工人員說明會議，工程主辦單位應於開工前進行資料審查，以確認在開工前廠商已充分瞭解本案之關注對象及相關保育措施，並且已做好減緩施工衝擊的準備。依下列原則辦理：

- (1) 施工計畫書應對照前階段生態保育對策之目的及項目據以研擬生態保育措施，並說明施工擾動範圍(含施工便道及土方、材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
- (2) 施工前環境保護教育訓練規劃應納入生態保育措施之宣導。
- (3) 若生態保育對策執行有困難，應由施工單位召集監造單位及生態專業人員協商因應方式，經工程主辦單位核定修改生態保育措施。

施工時由生態人員視察施工狀況，針對施工時是否擾動生態敏感地區、以及是否造成水質與環境污染等執行監測，並提供自主檢查表範本讓施工廠商參考。

#### 4. 後續維護管理（生態效益評估、資訊公開、維管方式）

生態檢核機制將與工程施工期間配合，當工程進入施工階段，生態團隊也會協助監造/施工單位依照擬定之保育對策執行保育措施，並監測棲地環境變化，於工程前中後進行生態棲地評估與監測之工作。若有生態異常狀況發生，及時協助工程區域生態異常處理，釐清異常狀況原因與歸屬責任，並提出改善建議，追蹤生態回復狀況。後續將相關資訊公布於局處網站。

工程完成之後，應配合「彰化縣大肚溪口週邊台灣招潮蟹復育區及週邊環境改善計畫工程」計畫案，定期監測進行本區互花米草是否再度生長，並雇工移除重新出現的互花米草，以避免過度擴張而影響潮間帶生態環境。

#### 五、工作期限與分項工作進度：

圖 6 計畫進度甘特圖

項次	工作預定進度 (訂約日 2019.12.31)	年度	109																		
			月別	1月				2月				3月			4月		5月			6月	
				31				28				31			30		31			30	
				1	14	24	31	41	51	59	69	79	80	94	110	124	134	141	144	151	
1	服務實施計畫書	14	■																		
	機關審核	10	■																		
	修正及核定	7	■																		
2	濕地實施計畫書	59	■																		
	機關審核	20							■												
	修正及核定	15						■													



3	細部設計	設計(草案)工作	30																	
		機關審核	20																	
		修正及核定	7																	
4	完成招標文件	15																		
6	協助辦理工程招標及決標	14																		

施工預定進度 90 工作天

工項/工期	10	20	30	40	50	60	70	80	85	90
訂約後 10 日內提送 施工計畫, 15 日申報 開工	■									
假設工程		■	■	■	■	■	■	■	■	■
構造物拆除工程		■	■	■	■	■	■	■	■	■
雜項工程		■	■	■	■	■	■	■	■	■

六、預期成果及效益

1. 透過大規模移除計畫範圍內互花米草，避免因後因入侵種地增生擴散而一發不可收拾，形成重大生態環境危害。
2. 移除外侵植物作業後，可積極復育本土多年生鹽生性挺水草本瀕危級的稀有植物或其他適生植物，例如復育原有的雲林莞草，成為重要的濱海植物棲地，並可提供環境教育功能。

## 七、附錄

### 附錄一、生態關注區域圖

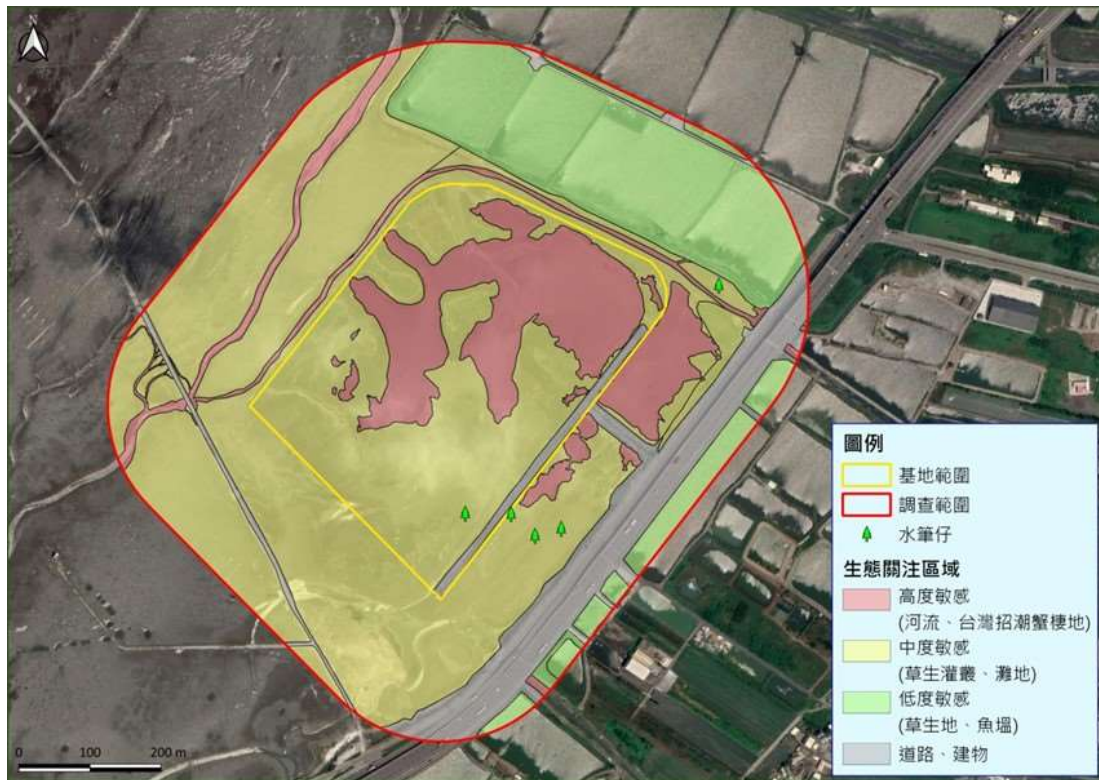


圖 7 生態區域關注圖



圖 8 生態敏感區分布圖

附錄二、水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	大肚溪口保育區互花米草移除計畫工程委託設計監造服務之生態檢核		區排名稱	大肚溪	填表人	張天耀	
	工程名稱	大肚溪口保育區互花米草移除計畫工程		設計單位	詮雋土木大地技師事務所	紀錄日期	109.2.26	
	工程期程	109年7月15日至109年12月30日止		監造廠商	詮雋土木大地技師事務所	工程階段	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫提報階段	
	主辦機關	彰化縣政府		施工廠商			<input type="checkbox"/> 調查設計階段	
	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 type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input checked="" type="checkbox"/> 其他： <u>低空航照圖</u> (上開現況圖及相關照片等，請列附件)		工程預算/經費 (千元)	1,393.3583元整		<input type="checkbox"/> 施工階段	<input type="checkbox"/> 維護管理階段
	基地位置	行政區： <u>彰化(縣)伸港區(鄉、鎮、市)什股里(村)</u> ；基地位置 WGS84 座標X：120.468420 Y：24.166730 X：120.461088 Y：24.159611						
	工程目的	本計畫優先實施區內目前有外來植物入侵的跡象，目前約 2 公頃的面積（實際面積需進行測量），若能積極進行移除作業，將可有效控制其蔓延速度。						
	工程概要	互花米草移除作業工程						
預期效益	而台灣招潮蟹的故鄉外堤外有小區域雲林莞草的分布，雖然面積不大，但仍有復育之機會，可規劃移除外來入侵植物（互花米草）作業後，積極復育本土多年生鹽生性挺水草本瀕危級的稀有植物。							
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 <input type="checkbox"/> 否： <u>生態檢核由黑潮環境生態顧問有限公司執行</u>					
	二、生態資料蒐集調查	地理位置  關注物種及重要棲地	區位： <input checked="" type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input type="checkbox"/> 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、國家重要濕地、海岸保護區…等。)  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 checked="" type="checkbox"/> 是： <u>於工程範圍內發現記錄特有種台灣招潮蟹、雲林莞草及水筆仔分布，另外調查記錄保育類：紅隼(II)、黑翅鳶(II)、紅尾伯勞(III)</u> <input 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： <u>有關注物種棲息分布之潮間帶濕地</u> <input type="checkbox"/> 否					

	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
三、生態保育對策	方案評估	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：_____
	調查評析、生態保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? <input checked="" type="checkbox"/> 是：工程為互花米草移除工程作業，因此針對工程行為建議採取迴避及減輕策略。 <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 type="checkbox"/> 是：_____ <input checked="" type="checkbox"/> 否：_____
調查設計階段	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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <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。 <input checked="" type="checkbox"/> 是 雲林莞草 ( <i>Bolboschoenus planiculmis</i> ) 為臺灣原生莎草科植物，生長於河流及海水交會之泥灘地，為潮間帶重要先驅植物，提供招潮蟹、彈塗魚及水鳥等良好棲息、覓食空間。近幾年來雲林莞草與外來物種互花米草 ( <i>Spartina alterniflora</i> ) 的競爭，造成族群量減少，互花米草的高耐鹽及高耐旱的特性成為泥灘地上強勢的優勢種類(黃，2010；黃，2011)。 本計畫建議採用迴避及減輕之保育策略，優先迴避關注物種分布範圍及減輕工程強度。工程施作前，建議於雲林莞草生長季節進行調查，以了解其分布範圍及熱點區域。在工程規劃及設計許可下，建議開闢施工便道時迴避關注物種熱點區域，此外施作期程避開冬候鳥遷徙時段，建議優先選擇夏季施工，亦同時為互花米草豐度最高之季節。本案工程為互花米草移除工程作業，參考行政院農委會自然保育網中「認識及防治不速之客—互花米草」出版品中，互花米草移除作業主要有：人工拔除、割除法、機械割除法、火燒法及覆蓋法等。建議工程施作時優先選用人工拔除或割除法，此方法可減輕清除工程行為對於鄰近關注物種的危害。此外，未來工程施作期間，將會有大型機具及工程材料(原物料、油料)進入，須妥善安排暫置區及停放區，應先避免因大雨沖刷而流逕至鄰近水域環境，直接影響泥灘地及河流(潮溪)。工程行為容易產生排放廢水、廢物料、噪音及飛揚塵土，建議排放廢水及廢物料須妥善排放位址，切勿直接排放於水域環境。工程行為所產生噪音方面，建議在秋冬季及夜間時停止工程行為或降低工程頻度，以避免影響冬候鳥或夜行動物覓食行為。工程行為所產生飛揚塵土，建議可以透過灑水車定期灑水，以避免塵土造成植物及底棲動物的危害。 <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是：_____ <input checked="" type="checkbox"/> 否：_____
	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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____

施工階段	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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		生態品質管理措施	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：
維護管理階段	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：

### 附錄三、水利工程快速棲地生態評估表(海岸)

基本資料	紀錄日期	109 / 2 / 24	評估者	蘇國強、陸田奇、陳正諺/ 黑朝環境生態調查有限公司
	海岸段名稱	伸港鄉什股海岸	行政區(鄉市鎮區)	彰化縣伸港鄉
	工程名稱	大肚溪口保育區互花 米草移除計畫工程委 託設計監造服務之生 態檢核	工程階段	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查河段位置座標(WGS84)		X：120.468420 Y：24.166730 X：120.461088 Y：24.159611	
	工程區域 環境概述	互花米草移除作業工程		
現況圖	<input type="checkbox"/> 海岸定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 海岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 棲地生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：空拍機低空航照圖			
評估因子	評分勾選與簡述補充說明			單項 評分 (1-10)
海岸型態 多樣性 (A)	含括的海岸型態： <input type="checkbox"/> 岩岸、 <input checked="" type="checkbox"/> 沙岸、 <input type="checkbox"/> 礫岸、 <input type="checkbox"/> 海崖、 <input checked="" type="checkbox"/> 海口濕地、 <input type="checkbox"/> 瀉湖、 <input type="checkbox"/> 鹽澤			4
海岸廊道 連續性 (B)	<input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態、 <input checked="" type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態明顯呈穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態未達穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難			6
水質 (C)	<input type="checkbox"/> 水色、 <input type="checkbox"/> 濁度、 <input type="checkbox"/> 味道、 <input type="checkbox"/> 水溫、 <input type="checkbox"/> 優養情形等水質指標： <input checked="" type="checkbox"/> 皆無異常、 <input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常、 <input type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常、 <input type="checkbox"/> 水質指標 有超過一項以上出現異常			10
海岸 穩定度 (組成多樣 性) (D)	穩定程度與組成多樣性( <input type="checkbox"/> 岩岸、 <input type="checkbox"/> 卵石、 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘、 <input type="checkbox"/> 礫灘、 <input checked="" type="checkbox"/> 濕地) <input type="checkbox"/> 海岸穩定超過 75%，底質組成多樣、 <input checked="" type="checkbox"/> 海岸穩定 75%~50%，底質組成多樣、 <input type="checkbox"/> 海岸穩定 50%~25%，較易受洪水事件影響、 <input type="checkbox"/> 海岸穩定少於 25%，易受洪水 事件影響			6
海岸底質 多樣性 (E)	目標海岸內，組成底質( <input type="checkbox"/> 漂石、 <input type="checkbox"/> 圓石、 <input type="checkbox"/> 卵石、 <input checked="" type="checkbox"/> 礫石等)被沉積砂土覆蓋之 面積比例： <input type="checkbox"/> 面積比例小於 25%、 <input type="checkbox"/> 比例介於 25%~50%、 <input checked="" type="checkbox"/> 面積比例介於 50%~75%、 <input type="checkbox"/> 面積比例大於 75%			3

<p>海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)</p>	<p>海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度：  <input checked="" type="checkbox"/>海岸自然穩定狀態，小於 5%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度穩定(多為礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度不穩定(多為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸極不穩定(多為沙灘)，超過 60%海岸受到海浪沖蝕干擾</p>		8
<p>海岸廊道 連續性 (G)</p>	<p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、<input checked="" type="checkbox"/>大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷</p>		2
<p>海岸沙灘 植被 (H)</p>	<p>海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響-----  <input type="checkbox"/>覆蓋率超過 80%，植被未受人為影響、  <input type="checkbox"/>覆蓋率 80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、  <input checked="" type="checkbox"/>覆蓋率 80%~50%，具明顯人為干擾活動、  <input type="checkbox"/>覆蓋率少於 50%，有高度的人為開發活動破壞植被</p>		3
<p>水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)</p>	<p>計畫區域內之<input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input checked="" type="checkbox"/>底棲大型無脊椎動物-(<input checked="" type="checkbox"/>螺貝類、<input checked="" type="checkbox"/>蝦蟹類)、<input checked="" type="checkbox"/>魚類、<input checked="" type="checkbox"/>兩棲類等指標物種出現程度：  <input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，且皆為原生種、<input checked="" type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現一類或都沒有出現</p> <p>是否配合簡易生態網捕調查進行評比：<input checked="" type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>否</p>		6
<p>人為影響 程度 (J)</p>	<p>計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量：  <input checked="" type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、  <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域仍有間接影響潛在危險因子、  <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態、  <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、</p>		7
<p>現地氣候</p>	<p>計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選)  <input checked="" type="checkbox"/>日照充足、<input checked="" type="checkbox"/>日照強烈、<input type="checkbox"/>乾旱、<input type="checkbox"/>降雨量日多、<input type="checkbox"/>雨量相對集中、<input type="checkbox"/>濕度大、<input checked="" type="checkbox"/>冬季季風強烈、<input type="checkbox"/>其他_____</p>		-
<p>檢視生態環境 綜合評價</p>	<p>差</p>	<p>總項指標分數 55</p>	
<p>棲地生態 保育建議</p>	<p>保育策略</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>迴避      <input type="checkbox"/>縮小      <input checked="" type="checkbox"/>減輕      <input type="checkbox"/>補償      <input type="checkbox"/>其他</p> <p>補充說 雲林莞草(<i>Bolboschoenus planiculmis</i>)為臺灣原生莎草科植物，生長於河流及海水交會之泥灘地，為潮間帶重要先驅植物，提供招潮蟹、彈塗魚及水鳥等良好棲息、覓食空間。近幾年來雲林莞草與外來物種互花米草(<i>Spartina alterniflora</i>)的競爭，造成族群量減少，互花米草的高耐鹽及高耐旱的特性成為泥灘地上強勢的優勢種類(黃，2010；黃，2011)。</p>	

	明	<p>本計畫建議採用迴避及減輕之保育策略，優先迴避關注物種分布範圍及減輕工程強度。工程施作前，建議於雲林莞草生長季節進行調查，以了解其分布範圍及熱點區域。在工程規劃及設計許可下，建議開闢施工便道時迴避關注物種熱點區域，此外施作期程避開冬候鳥遷徙時段，建議優先選擇夏季施工，亦同時為互花米草豐度最高之季節。本案工程為互花米草移除工程作業，參考行政院農委會自然保育網中「認識及防治不速之客—互花米草」出版品中，互花米草移除作業主要有：人工拔除、割除法、機械割除法、火燒法及覆蓋法等。建議工程施作時優先選用人工拔除或割除法，此方法可減輕清除工程行為對於鄰近關注物種的危害。此外，未來工程施作期間，將會有大型機具及工程材料(原物料、油料)進入，須妥善安排暫置區及停放區，應先避免因大雨沖刷而流逕至鄰近水域環境，直接影響泥灘地及河流(溪潮)。工程行為容易產生排放廢水、廢物料、噪音及飛揚塵土，建議排放廢水及廢物料須妥善排放位址，切勿直接排放於水域環境。工程行為所產生噪音方面，建議在秋冬季及夜間時停止工程行為或降低工程頻度，以避免影響冬候鳥或夜行動物覓食行為。工程行為所產生飛揚塵土，建議可以透過灑水車定期灑水，以避免塵土造成植物及底棲動物的危害。</p>

註：本表評分方式：單項指標滿分 10 分，「優」7~10 分；「良」4~6 分；「差」2~3 分；「劣」0~1 分，總項指標滿分 100 分，「優」100~80 分；「良」79~60 分；「差」59~30 分；「劣」29~10 分。



## 附錄四、縣市政府審查情形

### 彰化縣伸港鄉濱海地區整體觀光遊憩發展委託規劃技術服務案

#### 地方說明會 會議紀錄

- 一、時間：民國 108 年 1 月 17 日(星期四)上午 11 時
- 二、地點：伸港鄉公所簡報室
- 三、主持人：謝科長永宏
- 四、與會人員：詳簽到簿
- 五、會議意見內容

地方關切烏溪水岸廊道是否能與本計畫順利銜接，另針對堤防拆除議題，希望彰化縣政府能審慎處理。而入侵植物-互花米草的部分，公所表達已多次向縣府相關單位陳情，希望盡速能夠處理，希望這次能夠撥足經費來執行。

另有議員提出在濱彰路及慶安北路為界之區域常有垃圾漂進來，是否能有相關措施能夠解決這個問題。民眾在沿岸堆置的蚵殼造成惡臭，若沒有配套措施，就算本次工程清除後，還是會有任意堆放的問題，希望縣政府能夠協助解決。

地方對於相關建設樂觀其成，希望未來能夠帶動地方經濟活絡，產業升級，並吸引觀光客進入。

「彰化縣烏溪堤防水岸遊憩廊道串連計畫(第二期)」暨  
 「彰化縣大肚溪口水域周邊親水環境設施改善計畫」  
 地方說明會簽到單

時間：108年1月17日(星期四)上午10時0分

地點：彰化縣伸港鄉公所2樓會議室

簽到簿

與會單位	簽名
立法委員 黃秀芳	楊順亨
彰化縣議會副議長 許原龍	尤瑞春
彰化縣議員 尤瑞春	周君廷 (和芝籍代)
彰化縣議員 賴清美	賴清美
彰化縣議員 林庚壬	林庚壬
彰化縣議員 林宗翰	陳軒揚
彰化縣議員 施嘉華	
彰化縣議員 柯振杯	
彰化縣議員 張瀚天	

與會單位	簽名
彰化縣議員 溫芝樺	
彰化縣議員 李成濟	
彰化縣議員 顧黃水花	
彰化縣議員 白玉如	
彰化縣議員 吳韋達	吳韋達 議員 助理 王威程
彰化縣議員 黃千宴	
彰化縣議員 陳鎔鎔	
彰化縣議員 李寶銀	
彰化縣議員 莊陞漢	
彰化縣議員 洪柏葳	
彰化縣議員 林茂明	

與會單位	簽名
經濟部水利署 第三河川局 第四河川局	
彰化縣野鳥學會	
社團法人彰化縣環境保護 聯盟	
彰化縣伸港鄉公所	黃文騰 蔡志偉 紀世佑 黃華敏 許振明
彰化縣和美鎮公所	謝志章
彰化縣彰化市公所	黃智元 陳欽江
彰化縣芬園鄉公所	
彰化縣政府	謝永宏 許育璋 賴曼佑 李昭蓉 許振書

其他人員簽到簿

簽到	簽到	簽到
新港村村長 蔡復成		
七嘉村村長 柯天來		
溪底村村長 柯丁財		
大同村 陳輝森		
海尾村 黃連連		

水利署第四河川局辦理「全國水環境改善計畫」  
彰化縣政府提報案件評分委員會議意見回覆表

委員意見	審查意見回覆
<b>林委員連山</b>	
本案設置地點如位於海岸法公告之重要濕地範圍，則應俟爭取同意後始得設施。	本提案計畫內容已呈內政部營建署城鄉分署召開專案小組會議，並根據小組委員意見修正本提案內容。
本案涉及部分現有防潮設施的拆除，應評估拆除前後之海岸防護安全問題可行後，再行辦理。	堤防拆除係根據本府於民國 102 年委託社團法人濕地學會執行「大肚溪口招潮蟹棲地改善評估作業」成果報告最佳方案來規劃，其對於海岸防護之安全性亦有納入評估，相關資訊補充於計畫書 p. 35-36。
由於本區段有水質待改善問題，可以列為改善事項。	感謝委員意見，針對區域內二條排水路之水質改善，將由縣府相關管理單位提出改善計畫。
不利生態的「互花米草」應有處理對策。	本計畫已補充互花米草移除之作業方式及目前分布區域說明，詳 p. 46。
<b>蔡委員義發</b>	
本計畫台灣招潮蟹復育區擬拆除相關之外堤及內堤乙節，請說明其既有內、外堤之功能影響與否，及拆除之必要性與安全性。	堤防拆除係根據本府於民國 102 年委託社團法人濕地學會執行「大肚溪口招潮蟹棲地改善評估作業」成果報告最佳方案來規劃，其對於海岸防護之安全性亦有納入評估，相關資訊補充於計畫書 p. 35-36。
戶外生態觀察區擬利用高架棧道向海面延伸部分，請評估對生態影響與否及維護管理問題，應審慎為之。	感謝委員建議，本計畫已編列為期二年之生態監測(包含施工前中後影響)子計畫，盡量減輕對生態之影響。
生態檢核自評表請依位處法定自然保護區內相關應辦事項，詳實填列辦理情形(提報核定階段)。	遵照委員意見辦理，已詳實填列生態檢核自評表，詳見章節八。
<b>楊委員志彬</b>	
善用四河局的民眾參與諮詢委員會，建議計劃的規劃設計應提交至該委員會，集思廣議。	遵照委員意見辦理，若本案核定將會依照四河局規定呈送設計構想審查。

委員意見	審查意見回覆
游委員進裕	
本計畫工項之海空步道，已有委員建議移除，惟現行計畫仍然列入，務請縣府團隊考量採行。	感謝委員意見，本計畫已將海空步道規模縮小，修正內容詳見 p. 42。
外堤移除工作對灘地生態之影響甚為明顯，惟實際效果與預期目標之驗證尚屬主觀期待，故請將後續監測及因應彈性納入計畫工項。	遵照委員建議辦理，本計畫對外提移除規劃是委託專業團隊評估後之方案，並徵詢過其他生態專家，而後續監測會持續進行。
詹委員明勇	
請依水利署規範，提供正確適合之圖說（1/25000 經建版或 1/5000 航拍）。	已更換底圖資訊，詳見計畫書 p. 1。
中區工作坊多位委員提及本案對生態影響之評估，應更明確的提出佐證資料。	本計畫已補充本府於民國 102 年委託社團法人濕地學會執行「大肚溪口招潮蟹棲地改善評估作業」成果報告更多的內容，詳見計畫書 p. 35-39。
計畫書內生態調查之時間（何時調查）應該補充說明。	已補充相關內容，詳見計畫書 p. 11-13。
計畫書(p. 34)「設施拆除」除了生態考量之外，對於海岸安全也該一併評估。	堤防拆除係根據本府於民國 102 年委託社團法人濕地學會執行「大肚溪口招潮蟹棲地改善評估作業」成果報告最佳方案來規劃，其對於海岸防護之安全性亦有納入評估，相關資訊補充於計畫書 p. 35-36。
本案多數標的均為地景管理或觀光事業，對應單位標列為「水利署」是否合宜?水利署與提案單位應依權責考量。	本案目的是生態復育並結合環境教育，觀光屬於附加價值，藉由水與環境營造更適合生物之棲息環境及遊客觀察野生動物，達到多贏局面。
黃委員于玻：	
大肚溪口濱海景觀廊道，建議先刪除海空廊道之建置項目，其餘符合水環境改善及海岸復育之方向。	感謝委員建議，本計畫已縮小海空廊道設施物之規模，詳見 p. 42。
經濟部水利署：	
大肚溪口濱海景觀廊道暨生態復育計畫濕地申請期程與工程執行是否能配合，請縣府	本計畫已同步向內政部營建署提送濕地審議小組進行專案審查。

委員意見	審查意見回覆
再考量。	
內政部營建署下水道工程處	
本計畫有關大肚溪口重要濕地(國家級)保育利用草案變更審查，僅於計畫期程上列出於106.11~106.12辦理，建議於前置作業辦理進度一節內補充說明辦理情形，若前述草案變更尚未通過，子計畫內容排程是否調整併請考量。	已調整計畫期程，詳見計畫書 p. 55。
分項工程經費表內，經費之小計均誤繕，請修正。	已修正，參見計畫書 p. 54。



經濟部水利署第四河川局  
全國水環境改善計畫彰化縣提報案件評分審查會議  
大肚溪口濱海景觀廊道暨生態復育計畫 評審意見回覆表

委員意見	審查意見回覆
<b>林委員連山</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海空步道工程乃在海區辦理，有關潮汐的影響情況建議說明。</li> <li>2. 部分範圍屬於國家濕地範圍，目前限制開發，故僅擬辦理環境教育區對計畫之功能會否不足？</li> </ol>	<p>感謝委員指導。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海空步道對潮汐的影響部份，將於基本設計內進一步探討。</li> <li>2. 本計畫範圍以環境教育區為主，將依循目前內政部營建署公告之規定辦理。</li> </ol>
<b>蔡委員義發</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫為建立視覺景觀與河岸生態景觀連結性延伸綠色廊道區域遊憩而採取「高架」方式以減少生態棲地破壞乙節，立意甚佳，惟仍請針對生態檢核機制加強補述，尤以高架步道可能影響物種及程度情形。同時在施工階段並請重視避免影響。</li> <li>2. 本計畫如何結合周邊相關計畫（尤以與前瞻基礎建設計畫全國水環境改善計畫以外者），俾營造整體成效之亮點計畫建請能具體說明。</li> <li>3. 工作計畫分項工程經費表其對應部會為「彰化縣政府城觀處」，建請查明。</li> </ol>	<p>感謝委員指導。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 關於生態檢核，本案於規劃階段將邀集相關專家學者，共同探討高架的施工工法，將環境衝擊減至最小，並針對施工前中後之生態系統影響部份，納入計畫內進行監測。而本計畫辦理之地方說明會亦邀請生態專家參與並發表意見，其認為既有土堤對於生態的影響大於步道的設置。</li> <li>2. 本計畫除縣府投入1億元縣款辦理「自然保育教育中心」設置與週邊景觀環境改善計畫外，亦同步爭取烏溪沿線環線之自行車道納入至「全國水環境計畫」或「營造優質休閒運動環境計畫」中。</li> <li>3. 將修正對應部會為「內政部營建署」。</li> </ol>
<b>楊委員志彬</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫對於管理維護機制以及社區站的設計，請補充說明未來關於這些工作的縣府主責單位。</li> <li>2. 本計畫臨接國家重要濕地。生態檢核應從嚴，建議完整的在地生態資料庫追蹤監測。</li> </ol>	<p>感謝委員指導，遵循辦理。將於基本設計階段進行縣府維護管理工作分工進行討論；並將生態系統監測部份，納入至本計畫內。</p>

<b>游委員進裕</b>	
大肚溪口計畫內含生態復育工作比重較高，發展知性教育的優先性建議反映在計畫項目內，以突顯國家濕地的「明智利用」的特性。	感謝委員指導，遵循辦理。
<b>詹委員明勇</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前次審查會水利署建議應針對公告濕地內建設，惟法令適用性檢討，未於本計畫中妥善回應陳述。</li> <li>2. 海空步道總工程費約8千萬是否合理，宜進一步檢討其工程量體。</li> <li>3. 施工階段對濕地的衝擊宜補充說明。</li> <li>4. 提送計畫書與今天之簡報資料有所差距，建議修正計畫書。</li> <li>5. 建議本案再研擬整理，在第二階段爭取經費補助。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員指導。工程量體、衝擊性分析、法令適用性將於規劃設計階段補述。</li> <li>2. 遵照辦理，已修正。</li> <li>3. 感謝委員指導，將於規劃設計階段提出對溼地衝擊最小之工程方案，並進行生態監測相關事宜。</li> <li>4. 感謝委員指導，遵循辦理。</li> <li>5. 感謝委員指導，遵循辦理。</li> </ol>
<b>內政部營建署 蘆偉銘</b>	
計畫內容對應部會請確認後修正一致。	感謝委員指導，已將對應部會修正為「內政部營建署」。
<b>經濟部水利署</b>	
本案建議縣府整體計畫完善，惟尚缺乏法律依據及與地方說明溝通，若縣府確有需求研議提列第二波作較完整性規劃，方能符合較實際現況。	感謝委員指導，遵循辦理。