

附錄1 生態檢核成果
樂活藍灣—南竿水環境改善計畫
公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	樂活藍灣—南竿水環境改善計畫	設計單位	尚未發包
	工程期程	民國108~109年	監造廠商	尚未發包
	主辦機關	連江縣政府	營造廠商	尚未發包
	基地位置	地點：連江縣南竿鄉福沃村、介壽村及清水村 TWD97座標 X：144492 Y：2894458 TWD97座標 X：145156 Y：2894013 TWD97座標 X：143624 Y：2894119	工程預算/經費（千元）	363,025
	工程目的	馬祖地區有著山海交錯的自然島嶼環境及閩東文化的價值內涵與特殊的歷史背景，且馬祖的每座島嶼因應著自身的發展演進有著不同的島嶼個性。整體規劃構想乃以「水善利萬物，重繫海與島對話」為理念，設定連江縣整體水環境建設發展目標包含： 1、海岸環境營造，打造樂活魅力海岸 2、港埠環境改善，健全漁船整補環境 3、水域水質改善，孕育多樣性之棲地 透過連江縣整體水環境建設串連本府各局處爭取預算及執行中各項建設計畫，打造馬祖為「令人嚮往的島嶼」		
	工程類型	☒ 交通、 ☒ 港灣、 ☒ 水利、 ☒ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☒ 步道、 ☐ 其他		
	工程概要	1.福清水資源回收中心暨水質改善： 將福沃廠及清水廠改建為前處理單元池體，擴建為福清水資源回收中心(900CMD)，並打造成馬祖第1處環境教育中心；污水管線規劃布置1500公尺重力管線及500公尺之加壓管線。 2.福清灣堤岸親水環境營造： 工程範圍約3,200平方公尺，整建漁船上架整補場、漁船浮動停船碼頭、漁獲卸貨區及規劃周邊設施。 3.清水濕地兩污水處理：設置1座60 CMD 之 MSL 或礫間處理方式 4.介壽堤岸景觀營造： 將230公尺長之介壽海堤堤頂，從原寬度約50公分加寬至100~125公分，搭配160公尺防汛道路景觀美化		
	預期效益	(一)遵守「逕流分離，出流管制」的前瞻基礎建設精神，透過里山-裡海的大方向擘劃理念，先就陸地保水、貯水透過植被、綠地及雨水貯留方式，達到治水理念；另搭配污水良好處理並回收再利用，減少污染衝擊海岸生態，營造良好水與環境。 (二)堤岸安全兼顧水岸景觀加值 配合堤岸計畫的發展方向，增加主要海岸動線之安全性與親水性，環境景觀營造約3,200平方公尺、道路改善約2,600公尺，另透過植生區塊及親水園區加值作用，建構生態休憩體驗廊道，並營造水與安全。 亦即透過海岸安全加強、步道欄杆整修及親水設施的增設與清水溼地海灘整		

理，結合親水及透水鋪面元素；另配合 LID 設施如雨花園等，保障水土資源提升城市韌性；選擇當地環境與種植本土性原生樹種，抑制有害外來物種，復原本土水岸生態環境，達成環境教育目的。促使營造水岸景觀與鄰近周遭綠地公園的親水連結性。

(三)水資源整體利用營造效益

整合福澳廠及清水廠污水系統，增建福清廠為900 CMD 污水處理廠統一集中處理，一方面可提升污水處理效率，另一方面可建立二元供水系統提供福澳及清水公廁沖洗使用；亦可結合環岸步道上雨花園之雨水貯留槽作為二元供水中繼站，使污水再利用及雨水回收得予以整合，達到水資源充分利用的目標；另一結合韌性海綿城市的理念，作好治水、保水、貯水的功能。

(四)生態環境保護效益

南竿擁有豐富的生態系，亦是劃定之生態保護區域，尤其清水濕地為國家級之重要保護，未來開發重點除致力於海岸景觀遊憩地點的營造與串聯外，最重要即是針對此重大生態資產的保護，首先解決與污水溢流的水質與臭味處理，另透過福清廠已處理乾淨之回收水，均可在符合水質要求的情況下進行施地補水作業，已確保清水濕地水質狀況得以提升；搭配長期的生態監測過程與環境保護專業人士的監督，促使開發項目對計有生態衝擊最小，也使南竿的生態遊憩成為未來觀光的一大亮點。

(五)觀光產值提升效益

南竿式連江縣人口與行政重鎮，也是連江縣航運與空運的樞紐，每年均有大量觀光客由此進出；當然隨著戰地政務的解除，駐地人口也逐漸散去，但原來的南竿之美經過多年的未開發與綠色被附的增加，更增添其天然的美與神秘感，配合戰地文化、文史地景與生態環境，足以建立一處至全半日遊的觀光線，未來也會吸引觀光客，辦理定期之漁業觀光、酒品商拓活動與每年馬拉松路跑，整體提供經濟動態活動、鳥類生態、藍眼淚與環境教育的多元化觀光資源。

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	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 補充說明：委託成功大學研究發展基金會辦理
	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、國家重要濕地、海岸保護區...等。) 補充說明：清水溼地

		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？ ☒是 ☐否 補充說明：範圍內有小眼花簾蛤、潮間帶動物、涉禽鳥類、曾紀錄過鯊 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 ☐否 補充說明：範圍內有溼地及豐富潮間帶動物
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	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？ ☒是 ☐否 補充說明：本計畫開發工程施工範圍大多均位於已開發區域，惟清水溼地附近工程仍將以陸地施作為主，並減少同時施工之面積，以降低對清水溼地之衝擊。
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，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 補充說明：範圍內溼地區域，進行工程迴避。
		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 補充說明：規劃設計階段已編列生態檢核費用。
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心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 補充說明：已於民國107年6月27日在介壽村老人活動中心舉辦，共有71人與會。
	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 補充說明：工程有關資訊刊登於馬祖日報及馬祖資訊網等網站發佈新聞稿
規劃階段	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
	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的生態議題與生態保全對象？ ☐是 ☐否

	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、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☐ 是 ☐ 否
	四、民眾參與	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否
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
	二、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 ☐ 否
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	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？ ☐ 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、 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	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的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
	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

1.福清水資源回收中心暨水質改善-福澳廠改建

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者						
	海岸段名稱	福澳港西南側	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉					
	工程名稱	福澳廠改建	工程階段	☒ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☐ 施工階段					
	調查海岸位置座標(TW97)		(344143, 28943521) ~ (343891, 2894275)						
	工程區域環境概述	福澳污水處理廠現址建於福澳港西南側、枕戈待旦公園旁。福澳廠前有停車場、道路等水泥設施，以及枕戈待旦公園之人工邊坡綠地；正前方海岸屬人工水泥海牆，西側海域落於清水重要濕地內，海岸則以原有花崗岩石塊拋石而成的護岸，以及人工水泥海牆為主。							
現況圖	 圖例 - 福沃場(計畫設施原址) - 花崗岩拋石護岸 - 人工水泥海牆 - 清水重要濕地範圍 Google Satellite 0 50 100 m								
	☒ 相關工程計畫索引圖  ☐ 其他福澳廠現址照片								



□■海岸及護坡照片(西側海堤)



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(正前方海岸棲地)



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(西側海岸棲地)

	 ☐■棲地生物照片(低潮帶的海牆位置長有玉黍螺、牡蠣及藤壺等潮間帶附著性貝類及甲殼類) ☐海岸定點連續周界照片☐工程設施照片☐棲地照片☐海岸及護坡照片☐棲地生物照片 ☐相關工程計畫索引圖 ☐其他_____	
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： ☐ ■岩岸、 ☐ 沙岸、 ☐ ■礫岸、 ☐ 海崖、 ☐ 海口濕地、 ☐ 潟湖、 ☐ 鹽澤、 ☐ ■其他 <u>人工海岸(海牆)</u>	5
海岸廊道 連續性 (B)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ 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、 ☐ 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、 ☐ 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 ☐ ■其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u>	7
水質 (C)	☐■水色、☐■濁度、☐味道、☐水溫、☐優養情形等水質指標： ☐皆無異常、☐水質指標皆無異常、☐■水質指標有任一項出現異常、☐水質指標有超過一項以上出現異常 說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象。	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	穩定程度與組成多樣性(☐■岩岸、☐卵石、☐沙灘、☐■礫灘、☐濕地、☐■其他 <u>海牆</u>) ☐海岸穩定超過75%，底質組成多樣、☐■海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、 ☐海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、☐海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響	7

海岸底質 多樣性 (E)	目標海岸內，組成底質(☐ 漂石、 ☐ 圓石、 ☐ 卵石、 ☐ 礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： ☐ 面積比例小於25%、 ☐ 比例介於25%~50%、 ☐ 面積比例介於50%~75%、 ☐ 面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。	10
海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)	海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： ☐ 海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、 ☐ 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、 ☐ 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、 ☐ 河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾	8
海岸廊道 連續性 (G)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ 具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、 ☐ 具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、 ☐ 大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 福澳廠正前方為水泥斷面(海牆)之港口，西側海岸則為由高潮至低潮區方別為道路水泥基座、原棲地花崗岩塊圍建的護岸工程及自然海濱(礁岩及花崗岩礫石)。此外，由於道路、建物等人工建構物之阻礙，濱岸之連通性不佳。	2
海岸沙灘 植被 (H)	海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- ☐ 覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 ☐ 覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 ☐ 覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 ☐ 覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被	7
水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)	計畫區域內之 ☐ 水棲昆蟲、 ☐ 底棲大型無脊椎動物-(☐ 螺貝類、 ☐ 蝦蟹類)、 ☐ 魚類、 ☐ 兩棲類等指標物種出現程度： ☐ 指標物種出現三類以上，且皆為原生種、 ☐ 指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、 ☐ 指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、 ☐ 指標物種僅出現一類或都沒有出現、 ☐ 其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種 是否配合簡易生態網捕調查進行評比： ☐ 有 ☐ 否 說明：未使用網具，但至海岸棲地進行一次簡易物種普查	8
人為影響 程度 (J)	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： ☐ 干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 ☐ 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、 ☐ 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、 ☐ 干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 ☐ 其他 附近並無河川	10
現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) ☐ 日照充足、 ☐ 日照強烈、 ☐ 乾旱、 ☐ 降雨量日多、 ☐ 雨量相對集中、 ☐ 濕度大、 ☐ 冬季季風強烈、 ☐ 其他	-
		總項指標分數

檢視生態環境 綜合評價	原廠址之海岸棲地較為單一，正前方之海岸為人工水泥海牆斷面，能供之生物棲息的為棲地多樣性較差，然而其西側以原棲地之花崗岩拋石作為護岸設施，符合原岩岸之環境，且立體且多樣的結構提供了各種不同的潮間帶生物棲息。但在海域至次生林間之連通性受人工建構物(道路、建族物)阻斷；無陸緣淡水而無兩棲或水生昆蟲之棲地。整體而言，西側之生態環境價值較高，以潮間帶原生動物為主。	70
棲地生態 保育建議	保育策略	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其他
	補充說明	1. 西側海面屬於清水(國家級)重要濕地，若排水於相關或鄰近海域，改建後之相關排水標準建議應符合重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準 2. 正前方海域堤防為垂直斷面之海牆，若無停船之需求處，建議可以使用同原棲地之花崗岩石塊作為原料進行拋石護岸工程，增加此處之海岸棲地多樣性。 3. 場址後方之植生護岸植物應以馬祖原生種植物為優先。 4. 福澳廠改建後之經處理且符合標準乾淨部分排水可作為相關植生護岸澆灌系統的水源，同時增加及兼具水的礫間過濾功能；此外亦可將部分乾淨排水作為水生生物廊道或棲地之水源，以供兩棲或水生昆蟲棲息。 5. 此處將成為沉澱池，請設計時注意沉澱池維護及汙泥運除動線規劃，降低對親民步道之遊憩及清水濕地生態功能之影響。

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。

2.福清水資源回收中心暨水質改善-福清水資源回收中心擴建

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	
	海岸段名稱	清水濕地東側海岸	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	福清水資源回收中心擴建	工程階段	☒ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)		(343887, 2894267) ~ (343798, 2894141)	
	工程區域環境概述	預定地位於親民步道西側的涼亭處，後有階梯連接海濱大道；北側及西側臨海但隔有人行步道之道路設施，所臨之海面即為清水國家重要濕地之海面。此外，預定地涼亭之山壁處，除部分植生物岸外，其餘皆為次生林；有山壁滲水。		

現況圖	 圖例  福清水資源回收中心預定地  花崗岩拋石護岸  清水濕地範圍 底圖 Google Satellite 0 50 100 m	
	☒ 相關工程計畫索引圖	
	☒ 其他預定地為一觀海平台	



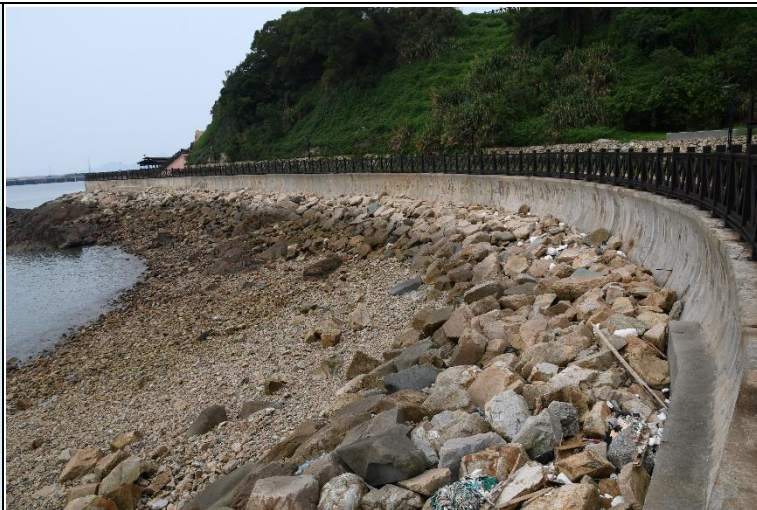
□■其他預定地為一觀海平台



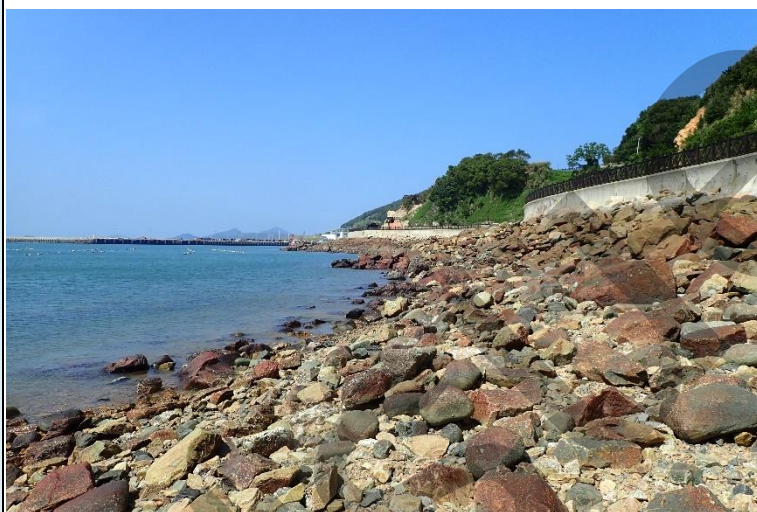
□■其他預定地後方的人行步道及植被



□■其他預定地(平台下)有山間滲水形成的潮濕有水環境



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(北側海堤，往北拍攝)



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(西側海堤，往北拍攝)



□■棲地生物照片(低潮區的紫海膽)

	 ☐■棲地生物照片(岩壁上的刺牡蠣和岩縫間的鬚魁蛤，此外上有大量的鱗立藤壺及鵝頸藤壺等) ☐海岸定點連續周界照片☐工程設施照片☐棲地照片☐海岸及護坡照片☐棲地生物照片 ☐相關工程計畫索引圖 ☐其他_____	
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： ☐ ■岩岸、 ☐ 沙岸、 ☐ ■礫岸、 ☐ 海崖、 ☐ 海口濕地、 ☐ 潟湖、 ☐ 鹽澤、 ☐ ■其他 <u>人工海岸(海牆)</u>	7
海岸廊道 連續性 (B)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ ■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、 ☐ 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、 ☐ 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 ☐ 其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u>	8
水質 (C)	☐ ■水色、 ☐ ■濁度、 ☐ 味道、 ☐ 水溫、 ☐ 優養情形等水質指標： ☐ 皆無異常、 ☐ 水質指標皆無異常、 ☐ ■水質指標有一項出現異常、 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常 說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象。	7
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	穩定程度與組成多樣性(☐ ■岩岸、 ☐ 卵石、 ☐ 沙灘、 ☐ ■礫灘、 ☐ 濕地、 ☐ ■其 <u>他 海牆</u>) ☐ 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、 ☐ ■海岸穩定75%~50%，底質組成多 樣、 ☐ 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、 ☐ 海岸穩定少於25%，易受洪水 事件影響	7

海岸底質 多樣性 (E)	目標海岸內，組成底質(☐漂石、☐圓石、☐卵石、☐礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： ☐面積比例小於25%、☐比例介於25%~50%、☐面積比例介於50%~75%、☐面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。	10
海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)	海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： ☐海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、☐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、☐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、☐河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾	8
海岸廊道 連續性 (G)	☐仍維持自然狀態、☐具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、☐具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、☐大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷	3
海岸沙灘 植被 (H)	海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- ☐覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 ☐覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 ☐覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 ☐覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被	8
水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)	計畫區域內之☐水棲昆蟲、☐底棲大型無脊椎動物-(☐螺貝類、☐蝦蟹類)、☐魚類、☐兩棲類等指標物種出現程度： ☐指標物種出現三類以上，且皆為原生種、☐指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、☐指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、☐指標物種僅出現一類或都沒有出現、☐其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種 說明： 既有涼亭下有山壁滲水形成的小水灘，有水棲昆蟲；夜間可見黑眶蟾蜍。	10
	是否配合簡易生態網捕調查進行評比：☐有 ☐否 說明：因為為岩礁區域而未使用網具撈捕，但使用鏟子、鑷子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查	
人為影響 程度 (J)	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： ☐干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 ☐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、 ☐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、 ☐干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 附近並無河川	10
現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) ☐日照充足、☐日照強烈、☐乾旱、☐降雨量日多、☐雨量相對集中、☐濕度大、☐冬季季風強烈、☐其他	-
		總項指標分數

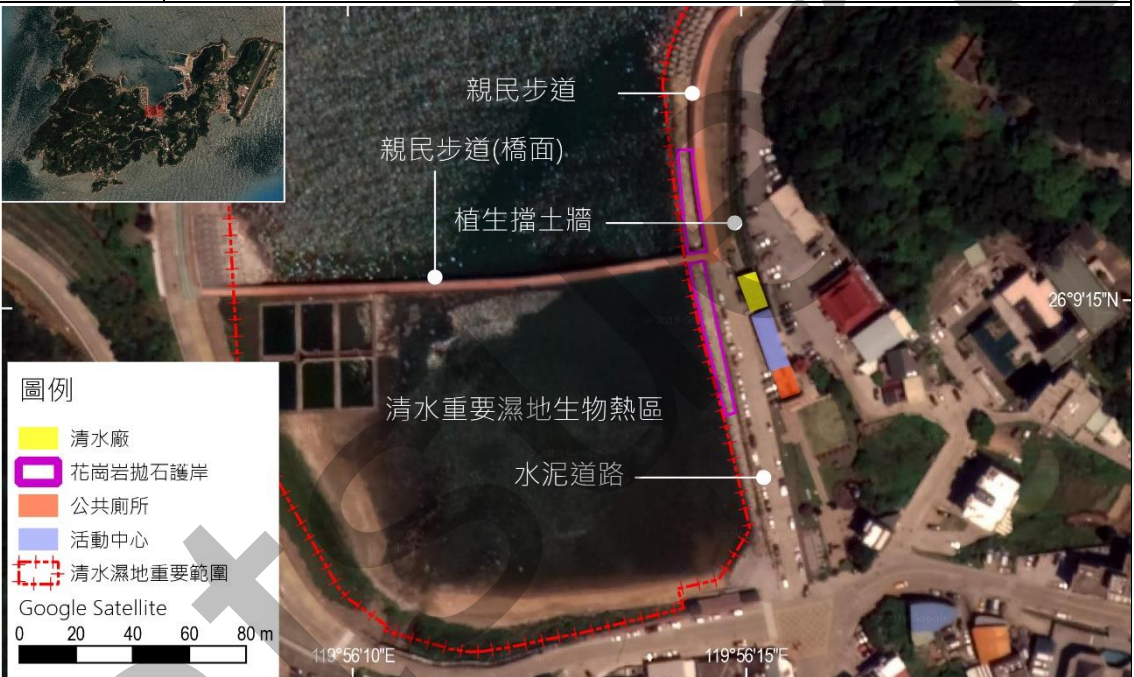
檢視生態環境 綜合評價	原廠址雖然為人工化海岸，然而皆以原棲地之花崗岩拋石作為護岸設施，符合原岩岸之環境，有拋石處與無拋石處的原有棲地連貫，且立體且多樣的結構提供了各種不同的潮間帶生物棲息。但在海域至次生林間之連通性受人工建築物(道路、建築物)阻斷；有山間滲水而有水生昆蟲，亦可見兩棲類，潮間帶則有多樣的螺貝類及蟹類，亦有棘皮動物如海膽。整體而言，生態環境價值較高，以潮間帶原生動物為主。	77
棲地生態 保育建議	保育策略	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其他
	補充說明	1. 海面及部分海岸屬於清水(國家級)重要濕地，水資源回收中心成立後之相關排水標準建議應符合<u>重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準</u>。 2. 經處理且符合標準乾淨部分排水可作為相關植生護岸澆灌系統的水源，或以礫間過濾增加過濾功能。 3. 山間滲出水源處應保留，或將部分乾淨排水作為水生生物廊道或棲地之水源作為補償措施，以供兩棲或水生昆蟲棲息。場址周邊之植生護岸植物應以馬祖原生種植物為優先。加上基地附近海岸植被有部分原生物種組成的次生林，建議工程時應降低干擾。 4. 由於福澳及清水廠的輸水管路施工時，將挖掘或直接鋪設水管，除了必要的現有草皮挖掘外，必須降低人工的干擾，並於施工完成後的復植工程選擇原生種植栽施作。 5. 若有涉及原有水泥鋪面的更新部分，建議以設計透水工法及植草磚以增加生物多樣性。 6. 堤外若必要的護堤設施，將以花崗岩拋石並加強堆疊塊石的密合度，降低海洋垃圾之堆積，避免如現有消波塊區垃圾鑲嵌卡縫而難以清除的現況。

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。

3.福清水資源回收中心暨水質改善-清水廠改建

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	
	海岸段名稱	清水濕地東側海岸	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	清水廠改建	工程階段	☒ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)		(343706, 2894016) ~ (343708, 2893919)	
	工程區域環境概述	預定地位於親民步道西側的涼亭處，後有階梯連接海濱大道；北側及西側臨海但隔有人行步道之道路設施，所臨之海面即為清水國家重要濕地之海面。此外，預定地涼亭之山壁處，除部分植生物岸外，其餘皆為次生林；有山壁滲水。		

現況圖	
	☒相關工程計畫索引圖 

☒ 其他清水廠現址及前方水泥路面
--



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(清水廠前方之花崗岩拋石護岸及清水濕地之環境及棲地照片)



□■棲地生物照片(花崗岩拋石護岸附近礫灘棲地的甲殼類-平背蜆)



□■棲地生物照片(花崗岩拋石護岸附近礁石上的螺類-平背蜆)

	 ☐ ☒ 棲地生物照片(花崗岩拋石護岸附近礫沙混和棲地之小眼花簾蛤) ☐ 海岸定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☐ 棲地照片 ☐ 海岸及護坡照片 ☐ 棲地生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他_____	
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： ☐ ☒ 岩岸、 ☐ 沙岸、 ☐ ☒ 礫岸、 ☐ 海崖、 ☐ ☒ 海口濕地、 ☐ 潟湖、 ☐ 鹽澤、 ☒ <u>其他 人工海岸(海牆)</u>	8
海岸廊道 連續性 (B)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ ☒ 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、 ☐ 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、 ☐ 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 ☒ <u>其他 維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u>	8
水質 (C)	☐ ☒ 水色、 ☐ ☒ 濁度、 ☐ 味道、 ☐ 水溫、 ☐ 優養情形等水質指標： ☐ 皆無異常、 ☐ 水質指標皆無異常、 ☐ ☒ 水質指標有任一項出現異常、 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常 說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象。	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	穩定程度與組成多樣性(☐ ☒ 岩岸、 ☐ 卵石、 ☐ 沙灘、 ☐ ☒ 礫灘、 ☐ ☒ 濕地、 ☒ <u>其他</u>) ☐ 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、 ☐ ☒ 海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、 ☐ 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、 ☐ 海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響	7

海岸底質 多樣性 (E)	目標海岸內，組成底質(□■漂石、□■圓石、□■卵石、□■礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： □■面積比例小於25%、□比例介於25%~50%、□面積比例介於50%~75%、□面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。	10
海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)	海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： □海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、□■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、□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、□河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾	8
海岸廊道 連續性 (G)	□仍維持自然狀態、□具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、□具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、□■大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷	3
海岸沙灘 植被 (H)	海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- □覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 □覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 □覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 □■覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被 說明： 花崗岩拋石護岸無植被，附近多為人工建築(活動中心、公廁、廟宇、清水廠、道路等)，除清水廠北方的親民步道有綠地及植生護岸和次生林外，少植被。	3
水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)	計畫區域內之□■水棲昆蟲、□■底棲大型無脊椎動物-(□■螺貝類、□■蝦蟹類)、□■魚類、□■兩棲類等指標物種出現程度： □■指標物種出現三類以上，且皆為原生種、□指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、□指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、□指標物種僅出現一類或都沒有出現、□其他 <u>指標物種出現兩類以上，且皆為原生種</u> 說明： 花崗岩護岸夜間可見黑眶蟾蜍。	10
	是否配合簡易生態網捕調查進行評比：□■有 □否 說明：因為為岩礁區域而未使用網具撈捕，但使用鏟子、鐮子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查	
人為影響 程度 (J)	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： □干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 □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、 □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、 □干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 <u>附近並無河川</u>	10

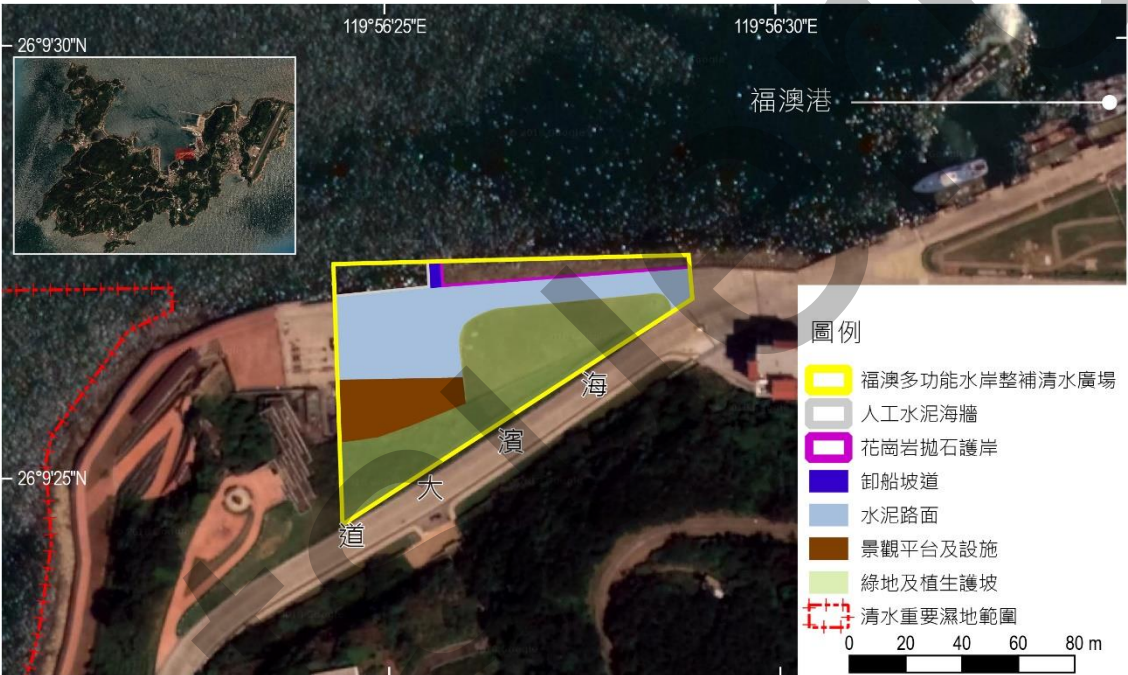
現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) ☐ 日照充足、 ☐ 日照強烈、 ☐ 乾旱、 ☐ 降雨量日多、 ☐ 雨量相對集中、 ☐ 濕度大、 ☐ 冬季季風強烈、 ☐ 其他		-
檢視生態環境 綜合評價	原廠址雖然為人工化海岸，然而皆以原棲地之花崗岩拋石作為護岸設施，符合原岩岸之環境，且立體且多樣的結構提供了各種不同的潮間帶生物棲息。但在海域至次生林間之連通性受人工建構物(道路、建築物)阻斷；護岸緊鄰清水重要濕地，拋石護岸部分座落在清水濕地內，濕地內生物生態豐富，包含螺貝類及甲殼類、魚類，護岸偶見兩棲類。此外，亦有一定的鳥類於此海岸濕地覓食。但由於高度人工化，此段少綠地植被。		總項指標分數 74
棲地生態 保育建議	保育策略	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其他	
	補充說明	清水廠緊鄰於清水(國家級)重要濕地，其鄰近的棲地類型為主要為礫灘，常見生物包括平背蜆、寄居蟹類、草蓆鐘螺，另外具實用價值及當地漁村文化特色的資源貝類—小眼花簾蛤(當地俗稱花蛤)亦有分布。而滿潮時亦可見小白鷺等鳥類於花崗岩拋石護岸處站立等待捕食隨潮水進入的魚類，家八哥、磯鶇等其他鳥類魚乾潮時來捕食蟹類。故生態相當豐富，惟應高度緊鄰社區之人工建物，包含路面、建物等，此處相對較少植被。水質部分，雖然在民生廢水溢流的部分於調查時已經節流，也未聞到異味，但仍有居民反映偶有異味。整體而言提出以下建議： 1. 建議後續工程應保留花崗岩護岸，減少清水濕地內棲地類型之破壞。 2. 植物部分加強臨山面或親民步道處之植被補植，並以原生植物為優先。 3. 後續排水處理應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。 4. 加強清水濕地周遭透水路面的改善、加強清水濕地堤岸與自然景觀視覺上的連接。 5. 清水廠的內部及周邊設計請伸延成為環境教育場域規劃與社區發展方向處理。 6. 未來本廠功能為沉澱池，請納入清淤維護時車輛的動線，降低對溼地的衝擊。	

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。

4.福清灣堤岸親水環境營造-福澳多功能水岸整補親水廣場

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	
	海岸段名稱	福澳港西南側	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	福澳多功能水岸整補親水廣場	工程階段	☒ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)		(344115, 2894351) ~ (343987, 2894340)	
	工程區域環境概述	位於福澳港之西南方，於福沃場右側，北面面海，後方及右側緊鄰海濱大道。海岸以花崗岩拋石護岸及緊臨現有道路的堤防胸牆為主。施作範圍內目前以水泥路面及綠地(含植生護坡)為主。		

現況圖	 圖例 - 福澳多功能水岸整補清水廣場 - 人工水泥海牆 - 花崗岩拋石護岸 - 卸船坡道 - 水泥路面 - 景觀平台及設施 - 綠地及植生護坡 - 清水重要濕地範圍 0 20 40 60 80 m 26°9'30"N 119°56'25"E 119°56'30"E 福澳港 海濱大道 ☒相關工程計畫索引圖
	 ☒其他現有觀景平台建物及路面



□■其他現有觀景平台建物及路面



□■其他現有觀景平台前方路面及海岸照片、□■海岸及護坡照片(海牆、卸船坡道及花崗岩拋石護岸)



□■棲地照片(海牆)、□■海岸及護坡照片(垂直水泥海牆)



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(花崗岩拋石護岸)



□■棲地生物照片(水泥海牆縫間的大駝石蟹)



□■棲地生物照片(低潮位水泥牆上的蚵岩螺和底下密密麻麻的東方小藤壺)

	 ☐■棲地生物照片(高潮位水泥海牆上的台灣玉黍螺) ☐海岸定點連續周界照片☐工程設施照片☐棲地照片☐海岸及護坡照片☐棲地生物照片 ☐相關工程計畫索引圖 ☐其他_____	
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： ☐ ■岩岸、 ☐ 沙岸、 ☐ ■礫岸、 ☐ 海崖、 ☐ 海口濕地、 ☐ 潟湖、 ☐ 鹽澤、 ☐ ■其他 <u>人工海岸(海牆)</u>	7
海岸廊道 連續性 (B)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ 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、 ☐ 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、 ☐ 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 ☐ ■其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u>	7
水質 (C)	☐ ■水色、 ☐ ■濁度、 ☐ 味道、 ☐ 水溫、 ☐ 優養情形等水質指標： ☐ 皆無異常、 ☐ 水質指標皆無異常、 ☐ ■水質指標有任一項出現異常、 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常 說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象。	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	穩定程度與組成多樣性(☐ ■岩岸、 ☐ 卵石、 ☐ 沙灘、 ☐ ■礫灘、 ☐ 濕地、 ☐ ■其他 <u>人工海牆</u>) ☐ 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、 ☐ ■海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、 ☐ 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、 ☐ 海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響	7

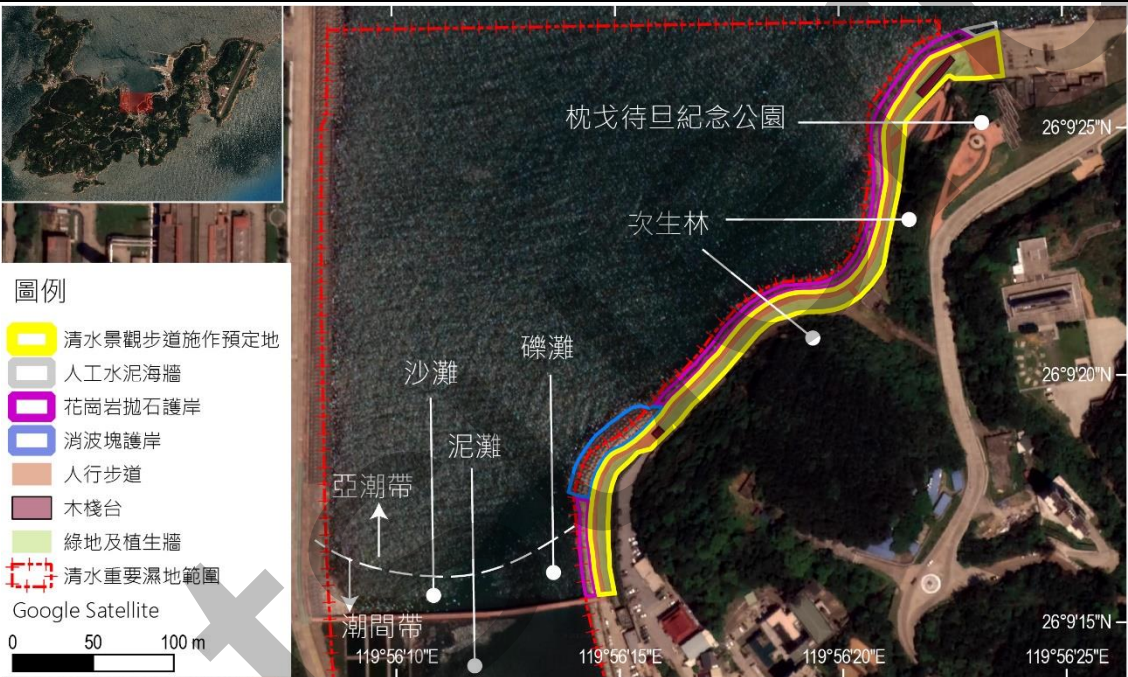
海岸底質 多樣性 (E)	目標海岸內，組成底質(☐漂石、☐圓石、☐卵石、☐礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： ☐面積比例小於25%、☐比例介於25%~50%、☐面積比例介於50%~75%、☐面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。	7
海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)	海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： ☐海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、☐海岸中度穩定(多為礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、☐海岸中度不穩定(多為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、☐河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾	7
海岸廊道 連續性 (G)	☐仍維持自然狀態、☐具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、☐具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、☐大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷	3
海岸沙灘 植被 (H)	海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- ☐覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 ☐覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 ☐覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 ☐覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被 說明： 海岸海牆和花崗岩拋石護岸無植被，附近主為馬路、人工建築和綠地公園，公園部分以早期軍方種植之相思樹為主的雜木次生林和人工植栽為主。	5
水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)	計畫區域內之☐水棲昆蟲、☐底棲大型無脊椎動物-(☐螺貝類、☐蝦蟹類)、☐魚類、☐兩棲類等指標物種出現程度： ☐指標物種出現三類以上，且皆為原生種、☐指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、☐指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、☐指標物種僅出現一類或都沒有出現、☐其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種 說明： 是否配合簡易生態網捕調查進行評比：☐有 ☐否 說明：因為為岩礁區域而未使用網具撈捕，但使用鏟子、鑷子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查，及附著生物的影響紀錄。	6
人為影響 程度 (J)	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： ☐干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 ☐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、 ☐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、 ☐干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 <u>附近並無河川</u>	10

現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) ☐ 日照充足、 ☐ 日照強烈、 ☐ 乾旱、 ☐ 降雨量日多、 ☐ 雨量相對集中、 ☐ 濕度大、 ☐ 冬季季風強烈、 ☐ 其他		-
檢視生態環境 綜合評價	預定施作之海岸主要以人工化海岸為主，卸船坡道的左右岸一邊為垂直的水泥胸牆護岸，一邊則為花崗岩拋石護岸。由於屬於福澳港，須顧及航道和船舶停靠安全，海岸雖使用與清水濕地相似的護岸但人工化程度更高，較不自然。因此海岸生物相多以人工海岸常見的螺貝類為主，包括蚵岩螺、牡蠣以及甲殼類的藤壺等。		總項指標分數
			65
棲地生態 保育建議	保育策略	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其他	
	補充說明	1. 由於緊鄰清水(國家級)重要濕地，後續略有涉及相關排水處理應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。 2. 考量本處屬以高度人工化的福澳港區內，有停泊船隻及航行安全之需求，建議在無停泊船隻需求處可改以花崗岩拋石護岸，並保留原有之花崗岩拋石護岸，以增加棲地之多樣性。並以高密度疊石方式堆疊花崗岩拋石護岸，以降低海漂垃圾鑲嵌卡縫於消波塊或塊石間，早成難以清除的現況。 3. 後續次生林維護及綠地植栽，可移除外來種銀合歡，並種植馬祖原生植物為優先。 4. 此外，在改變基地外輪廓呈現平直的刻板印象之相關設計時，應建構在不妨礙濕地功能上。	

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。

5.福清灣堤岸暨親水環境營造-福清灣步道暨親水景觀營造

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	
	海岸段名稱	清水濕地至福澳港	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	福清灣步道暨親水景觀營造	工程階段	☒ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97_119)		(343965, 289430) ~ (343690, 289398)	
	工程區域環境概述	預定施作區域外於現今清水社區至福澳港的親民步道。西側海面緊鄰清水國家重要濕地，而東側則以次生林為主。親民步道中間之木棧涼亭處有山壁滲水，形成部份水棲昆蟲的棲所。		
現況圖				
	☒ 相關工程計畫索引圖			
				
☒ 海岸及護坡照片(南端護岸，包括花崗岩拋石護岸及消波塊)				



□■海岸及護坡照片(中間段護岸，包括花崗岩拋石護岸及自然岩礁)



□■棲地生物照片(花斑蜆螺)



□■棲地生物照片(刺牡蠣)

	 ☒棲地生物照片(莫利斯峨螺) ☐海岸定點連續周界照片☐工程設施照片☐棲地照片☐海岸及護坡照片☐棲地生物照片 ☐相關工程計畫索引圖 ☐其他_____	
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： ☒ 岩岸、 ☐ 沙岸、 ☐ 礫岸、 ☐ 海崖、 ☐ 海口濕地、 ☐ 潟湖、 ☐ 鹽澤、 ☐ 其他 <u>人工海岸(海牆)</u>	7
海岸廊道 連續性 (B)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ 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、 ☐ 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、 ☐ 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 ☒ 其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u>	7
水質 (C)	☒ 水色、 ☒ 濁度、 ☐ 味道、 ☐ 水溫、 ☐ 優養情形等水質指標： ☐ 皆無異常、 ☐ 水質指標皆無異常、 ☐ 水質指標有任一項出現異常、 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常 說明： 說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象；味道方面，居民反應仍有時有排水之異味傳出。	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	穩定程度與組成多樣性(☒ 岩岸、 ☐ 卵石、 ☐ 沙灘、 ☐ 礫灘、 ☐ 濕地、 ☒ 其他 <u>人工海牆</u>) ☐ 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、 ☒ 海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、 ☐ 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、 ☐ 海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響	7

海岸底質 多樣性 (E)	目標海岸內，組成底質(☐漂石、☐圓石、☐卵石、☐礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： ☐面積比例小於25%、☐比例介於25%~50%、☐面積比例介於50%~75%、☐面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。	7
海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)	海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： ☐海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、☐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、☐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、☐河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾	7
海岸廊道 連續性 (G)	☐仍維持自然狀態、☐具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、☐具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、☐大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷	3
海岸沙灘 植被 (H)	海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- ☐覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 ☐覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 ☐覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 ☐覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被 說明： 海岸海牆和花崗岩拋石護岸無植被，附近主為馬路、人工建築和綠地公園，公園部分以早期軍方種植之相思樹為主的雜木次生林和人工植栽為主。	5
水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)	計畫區域內之☐水棲昆蟲、☐底棲大型無脊椎動物-(☐螺貝類、☐蝦蟹類)、☐魚類、☐兩棲類等指標物種出現程度： ☐指標物種出現三類以上，且皆為原生種、☐指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、☐指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、☐指標物種僅出現一類或都沒有出現、☐其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種 說明： 既有涼亭下有山壁滲水形成的小水灘，有水棲昆蟲；夜間可見黑眶蟾蜍。 是否配合簡易生態網捕調查進行評比：☐有 ☐否 說明：因為為岩礁區域而未使用網具撈捕，但使用鏟子、鑷子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查	10
人為影響 程度 (J)	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： ☐干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 ☐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、 ☐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、 ☐干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 <u>附近並無河川</u>	10

現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) ☐ 日照充足、 ☐ 日照強烈、 ☐ 乾旱、 ☐ 降雨量日多、 ☐ 雨量相對集中、 ☐ 濕度大、 ☐ 冬季季風強烈、 ☐ 其他		-
檢視生態環境 綜合評價	緊鄰清水(國家級)重要濕地，海岸除部分消波塊外，主要以仿自然岩礁的花崗岩拋石護岸為主，礫灘和花崗岩拋石形成的立體空間成為了許多潮間帶岩礁生物的棲地。包括螺貝類、甲殼類、棘皮動物，如莫利斯峨螺、花斑蜆螺、棘牡蠣、鱗立藤壺、平背蜆、紫海膽.....等。亦可在此處海岸看見大、小白鷺、夜鷺和磯鶇等		總項指標分數
			69
棲地生態 保育建議	保育策略	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其他	
	補充說明	1. 由於緊鄰清水(國家級)重要濕地，後續若有涉及相關排水設施應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。 2. 經處理且符合標準的排水，可部分作為相關植生護岸澆灌系統之水源，或以礫間過濾加強過濾及淨化之功能 3. 道路之整建過程中，可能移除或挖掘原有路面或綠地，除了必要之挖掘外，其餘之綠地應保留。若有挖掘或移除，其後應補植，且以原生種為優先。 4. 路面之更新或邊坡之更新維護皆應以透水性佳工法施作，如植草磚等，以增加生物多樣性。 5. 堤外若有必要的護堤設施，建議仍以原棲地之花崗岩拋石護岸為主；此外，加強堆疊塊石密合度，減少海漂垃圾的堆積。	

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。

6. 清水濕地雨污水處理

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	
	海岸段名稱	清水濕地周邊	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	清水濕地雨污水處理	工程階段	☒ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)		(343549, 2893990) ~ (343725, 2893869)	
	工程區域環境概述	清水濕地周邊水環境改善預定地即位於清水濕地環境教育區周邊，包含護岸邊坡、橋梁、六口魚池、木棧道……等。現有之六口魚池為廢棄狀態，護岸以花崗岩拋石工法為主，部分護岸長有植被，北面為具橋面之堤防。濕地內則為清水重要濕地，為潮間帶動物如招潮蟹及涉禽鳥類的生物熱區。曾紀錄過鯧的出現。		

現況圖	 圖例 - 清水濕地周邊水環境改善 - 清水重要濕地範圍 - 清水重要濕地_環境教育區 Google Satellite 0 50 100 m
	☒相關工程計畫索引圖  ☒其他清水濕地現有風貌



□■其他清水濕地現有風貌



□■其他清水濕地之六口魚池現狀



□■海岸及護坡照片(清水濕地環境教育區西側護岸及綠美化設施)



□■海岸及護坡照片(清水濕地其他分區海岸照及橋梁堤防及珠山電廠側之護岸)



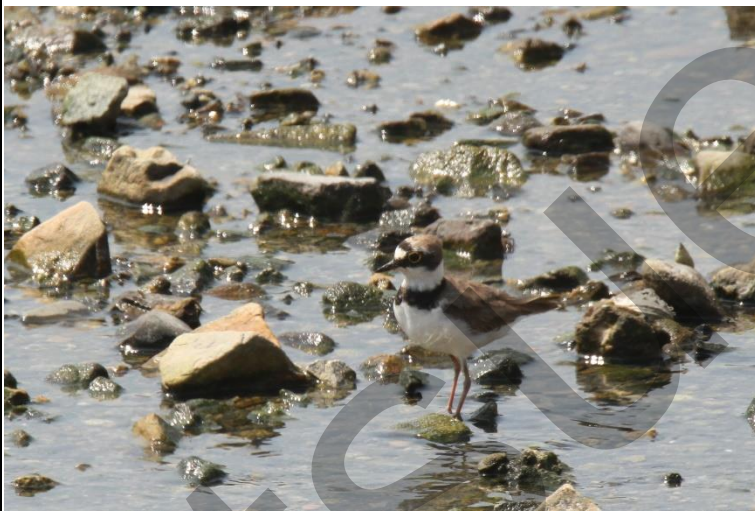
□■棲地生物照片(清水重要濕地內、橋梁下，正在產卵的黃紉蜻蜓(雌))



□■棲地生物照片(清水重要濕地內之小眼花簾蛤)



□■棲地生物照片(位於花崗岩拋石護岸和消波塊處的小白鷺)



□■棲地生物照片(在清水濕地內攝食的過境鳥—小環頸鸕)



□■棲地生物照片(在清水濕地沙灘上的中華沙蟹)



☐ ☒ 棲地生物照片(在清水濕地內的北方丑招潮)



☐ ☒ 棲地生物照片(進入清水濕地的花身鯽)



☐ ☒ 棲地生物照片(清水濕地內的扁桿蘆草)

☐ 海岸定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☐ 棲地照片 ☐ 海岸及護坡照片 ☐ 棲地生物照片
☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他_____

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： ☐ 岩岸、 ☐ 沙岸、 ☐ 礫岸、 ☐ 海崖、 ☐ 海口濕地、 ☐ 潟湖、 ☐ 鹽澤、 ☐ 其他 <u>人工海岸(海牆)</u>	10
海岸廊道 連續性 (B)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ 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、 ☐ 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、 ☐ 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 ☐ 其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u>	7
水質 (C)	☐ 水色、 ☐ 濁度、 ☐ 味道、 ☐ 水溫、 ☐ 優養情形等水質指標： ☐ 皆無異常、 ☐ 水質指標皆無異常、 ☐ 水質指標有任一項出現異常、 ☐ 水質 指標有超過一項以上出現異常 說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有“藍眼淚”的現象；味道方面，居民反應仍有時有排水之異味傳出。	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	穩定程度與組成多樣性(☐ 岩岸、 ☐ 卵石、 ☐ 沙灘、 ☐ 礫灘、 ☐ 濕地、 ☐ 其他： <u>消波塊等人工護岸</u> ☐ 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、 ☐ 海岸穩定75%~50%，底質組成多 樣、 ☐ 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、 ☐ 海岸穩定少於25%，易受洪水 事件影響	9
海岸底質 多樣性 (E)	目標海岸內，組成底質(☐ 漂石、 ☐ 圓石、 ☐ 卵石、 ☐ 礫石等)被沉積砂土 覆蓋之面積比例： ☐ 面積比例小於25%、 ☐ 比例介於25%~50%、 ☐ 面積比例介於50%~75%、 ☐ 面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川 情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。	7
海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)	海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： ☐ 海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、 ☐ 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、 ☐ 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、 ☐ 河岸極不穩定(多 為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾	7
海岸廊道 連續性 (G)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ 具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭 阻斷、 ☐ 具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、 ☐ 大 於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷	5

海岸沙灘植被 (H)	海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- ☐ 覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 ☐ 覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 ☐ 覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 ☐ 覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被 說明： 清水濕地部分花崗岩拋石護岸無植被，部分則有原先綠美化種植之景觀植物及後來自然長出的植株。		6
水生動物豐多度 (原生 or 外來) (I)	計畫區域內之 ☐ 水棲昆蟲、 ☐ 底棲大型無脊椎動物-(☐ 螺貝類、 ☐ 蝦蟹類)、 ☐ 魚類、 ☐ 兩棲類等指標物種出現程度： ☐ 指標物種出現三類以上，且皆為原生種、 ☐ 指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、 ☐ 指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、 ☐ 指標物種僅出現一類或都沒有出現、 ☐ 其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種 是否配合簡易生態網捕調查進行評比： ☐ 有 ☐ 否 說明：未使用網具撈捕，但使用鏟子、鏟子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查		10
人為影響程度 (J)	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： ☐ 干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 ☐ 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、 ☐ 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、 ☐ 干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 附近並無河川，但有勝利水庫之溢流水，以及水道排水連接山上水圳		9
現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) ☐ 日照充足、 ☐ 日照強烈、 ☐ 乾旱、 ☐ 降雨量日多、 ☐ 雨量相對集中、 ☐ 濕度大、 ☐ 冬季季風強烈、 ☐ 其他		-
檢視生態環境綜合評價	清水濕地內棲地類型多樣，包含礫灘、泥灘和沙灘，除了主要水源為海水外，亦有淡水源的補注，使得濕地內之生物組成亦多樣而豐富。從鳥類(如小白鷺、鵲鴿、翠鳥與其他過境鳥、候鳥等)、蜻蜓(黃紉蜻蜓)、兩棲類至潮間帶動物之魚蝦蟹螺貝類(如泥灘地的彈塗魚、槍蝦、招潮蟹，岩礁或有石塊的灘地上的草蓆鐘螺，以及礫灘的小眼花簾蛤等)皆可在清水濕地內觀察到，整體而言生物密度相當高，亦有瀕絕植物扁桿蘆葦。此外，在地的居民反應在鄰近的溝渠曾多次發現毛蟹，本團隊亦於過往在清水濕地記錄過一隻毛蟹，顯示清水濕地可能為連接此等洄游性生物由山上水圳生態往返海邊的重要路徑。而過去於2016年曾發現兩次共三隻的稚鰐。以上皆顯示清水濕地生態之多樣及重要性。	總項指標分數	76
棲地生態保育建議	保育策略 ☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其他		
補充	1. 由於緊鄰清水(國家級)重要濕地，後續若有涉及相關排水處理應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。		

	說明 - 此外，由於清水濕地透過勝利水庫溢流之淡水及水道排水等淡水源注入，濕地連接了海與來自山上的水路，因此須注意相關排水設施或乾淨淡水源之補充，必須維持連貫性，避免斷流影響上方水圳生態。 - 濕地內的生物資源多樣而豐富，除六口魚池外，應避免於潮間帶灘地上施作過多工程或不於灘地上施作為原則。保留原有之花崗岩拋石護岸，以保持原有棲地樣貌。 - 護岸之綠美化維護及綠地植栽，可經由工程經驗移除外來種銀合歡，並種植馬祖原生植物為優先。 - 濕地內及六口魚池因受潮汐影響，海漂垃圾嚴重影響生態，建議可朝向減輕垃圾危害方向進行設計。
--	--

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1、生態檢核成果
生態綠灣—西莒水環境改善計畫
公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	生態綠灣—西莒水環境改善計畫	設計單位	尚未發包
	工程期程	民國108~109年	監造廠商	尚未發包
	主辦機關	連江縣政府	營造廠商	尚未發包
	基地位置	地點：連江縣莒光鄉西坵村、青帆村 TWD97座標 X：142278 Y：2874555 TWD97座標 X：143120 Y：2873682	工程預算/經費（千元）	98,014
	工程目的	馬祖地區有著山海交錯的自然島嶼環境及閩東文化的價值內涵與特殊的歷史背景，且馬祖的每座島嶼因應著自身的發展演進有著不同的島嶼個性。整體規劃構想乃以「水善利萬物，重繫海與島對話」為理念，設定連江縣整體水環境建設發展目標包含： 1、海岸環境營造，打造樂活魅力海岸 2、港埠環境改善，健全漁船整補環境 3、水域水質改善，孕育多樣性之棲地 透過連江縣整體水環境建設串連本府各局處爭取預算及執行中各項建設計畫，打造馬祖為「令人嚮往的島嶼」		
	工程類型	☒ 交通、 ☒ 港灣、 ☒ 水利、 ☒ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☒ 步道、 ☐ 其他		
	工程概要	1.青帆港環境及周邊景觀整建： 候船空間重建、整合機車出租、計程車或民宿接駁車；規劃於候船室後方打造占地4,000平方公尺之綠地景觀園區，於候船室旁之2處綠地分別設置雨花園，並加設雨水貯留槽。 2.堤岸景觀營造暨親水步道： 改造堤岸上方800公尺之親水步道綠美化。 3.燕鷗觀賞據點環境營造： 觀景平台整建、賞鷗觀測設施設置及鄰近公廁重建，整備賞鷗設施及補齊環境機能。 4.青帆水資源回收中心暨親水園區： 將青帆污水處理廠升級為青帆水資源回收中心，增設調整池及砂濾單元；青帆公園面積約0.65公頃，規劃設置2處雨花園，另搭配設置地下雨水貯存槽；以LID工法進行親水公園改造。		
	預期效益	(一) 遵守「逕流分離，出流管制」的前瞻基礎建設精神，透過里山-里海的大方向擘劃理念，先就陸地保水、貯水透過植被、綠地及雨水貯留方式，另搭配污水良好處理並回收再利用，減少污染衝擊海岸生態，營造良好水與環境；另搭配西莒既有之生態優勢，藉由生態觀察點出發，打造串聯性之觀察廊道，亦增加西莒觀光的特殊性價值。 (二) 堤岸安全兼顧水岸景觀加值 配合堤岸計畫的發展方向，增加主要海岸動線之安全性與親水性，環境景觀營造約6,500平方公尺、道路改善約800公尺，另透過植生區塊及親水園區加值作		

		用，建構生態綠灣休憩體驗廊道，並營造水與安全。 亦即透過海岸安全加強、步道欄杆整修及親水設施的增設與海灘整理，結合親水及透水鋪面元素；另配合 LID 設施如雨花園等，保障水土資源提升城市韌性；選擇當地環境與種植本土性原生樹種，抑制有害外來物種，復原本土水岸生態環境，達成環境教育目的。促使營造水岸景觀與鄰近周遭綠地公園的親水連結性。 (三)水資源整體利用營造效益 改善青帆村污水處理效能，75CMD 的污水經高級處理後回收再利用，以管線重力流方式送至候船室、陳元帥廟等公廁沖洗使用，亦可結合雨花園中之雨水貯留槽作為二元供水中之繼站，使污水再利用及雨水回收得予以整合，達到水資源充分利用的目標；另一結合韌性海綿城市的理念，作好治水、保水、貯水的功能。 (四)生態環境保護效益 西莒擁有豐富的生態系，亦是劃定之生態保護區域，未來開發重點除致力於海岸景觀遊憩地點的營造與串聯外，最重要即是針對重大生態與地景資產的保護，如黑嘴端鳳頭燕鷗、方塊海均集中於西莒的坤坵沙灘，透過長期的生態監測過程與環境保護專業人士的監督，促使開發項目對計有生態衝擊最小，也使西莒的生態遊憩成為未來觀光的一大亮點。 (五)觀光產值提升效益 過去西莒就有「小香港」的美名，當然隨著戰地政務的解除，駐地人口也逐漸散去，但原來的西莒之美經過多年的未開發與綠色被附的增加，更增添其天然的美與神秘感，配合戰地文化與文史地景，足以建立一處至少半日遊的觀光線，未來也會吸引觀光客，提供鳥類生態、藍眼淚與環境教育的多元化知識，更增加西莒觀光至少每年1億元以上的收益。	
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	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 補充說明：委託成功大學研究發展基金會辦理
	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、國家重要濕地、海岸保護區...等。) 補充說明：馬祖列島燕鷗保護區
		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？ ■是 □否 補充說明：範圍內有燕鷗及濱海生物等生態 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 □否 補充說明：範圍內有方塊海、燕鷗棲息地-蛇島之濱及沙灘環境

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	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？ ☒是 ☐否 補充說明：本計畫開發工程施工範圍大多均位於已開發區域，惟坤坵沙灘附近工程仍將以陸地施作為主，並減少同時施工之面積，以降低對區域生態之衝擊。
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，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 補充說明：範圍內敏感區域，進行工程迴避。
		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 補充說明：規劃設計階段已編列生態檢核費用。
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心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 補充說明：已於民國107年6月29日在莒光鄉公所舉辦，共有42人與會。
	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 補充說明：工程有關資訊刊登於馬祖日報及馬祖資訊網等網站發佈新聞稿
規劃階段	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
	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的生態議題與生態保全對象？ ☐是 ☐否
	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、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☐是 ☐否
	四、民眾參與	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ ☐是 ☐否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☐是 ☐否
設計	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

階段	二、 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 ☐ 否
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	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？ ☐ 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、 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	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的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
	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

1.青帆港環境及景觀整建生態檢核表

階段： ☒ 規劃 ☐ 設計 ☐ 施工 ☐ 維護管理

工程名稱	青帆港環境及景觀整建		工程編號	
主辦單位			承包廠商	
填表人員 (單位/職稱)			填表日期	民國 107 年 月 日
訪談人員	成功大學水科技研究中心		紀錄人員	
諮詢對象	單位/職稱	學歷	專業資歷	專長
	成功大學水科技研究中心	博士		生態保育諮詢
	成功大學水科技研究中心/	碩士		生態調查與生態保育諮詢

1-1 生態保育議題諮詢

1-1.1 棲地生態環境

施作區域位於連江縣莒光鄉西莒島之棋盤山之西南面下之平地處。依據「馬祖植物誌」(福建省連江縣政府, 2004)馬祖地區少天然林, 棋盤山之西南面除為天然林外, 亦為馬祖地區唯一的小片榔榆林, 因處背風面所以林下藤本植物和灌叢密生。而於2018年7月27日的現勘時, 亦有在緊鄰基地的山坡面紀錄到朝鮮紫珠、金華花等植物。





西莒候船室



候船室後方的公園綠地(後方為棋盤山)



朝鮮紫珠



金銀花

1-1.2 基地生物多樣性

基地目前以人工化設施，如道路、候船室及公園綠地為主。公園綠地內的植物以人工景觀植栽為主，包括正榕和西洋繡球花(園藝種)等等。



公園綠地



公園綠地



西洋繡球花(園藝種)



正榕

1-2 工程生態影響諮詢

此區的生態敏感區圖如下：



本工程施工範圍主要位於西莒候船室及原有公園綠地之改善整建，因此除邊公園綠地邊坡可能涉及部分棋盤山山坡之水土保持外，其餘位於人工化設施區域。故生態敏感區域僅在公園東側的棋盤山山坡臨界部分。

1-3 生態保育措施諮詢

(1)山坡水土保持實施作一迴避與補植：

若欲進行公園綠地之邊坡水土保持設施更新或維護，因維持原有範圍或減少原生林坡地的開發使用面積。在可行範圍內，以不傷砍伐原生林木為原則，建議迴避棋盤山山腳自然林之區域。若因安全考量有需增加部分原生林之使用面積，應商尋當地政府及民間代表、專家學者共同勘查後再行決定。損失之原生林木部分在護坡工程結束後應補植原生林木，如榔榆、朝鮮紫珠、琉球野薔薇、金銀花.....等。若有發現入侵的外來植物應移併一併移除。

(2)公園內之綠美化：

公園內之綠美化植物應以原生植物為優先，建議可種植朝鮮紫珠或琉球野薔薇等亦具觀賞價值之植物。

1-4 其他

馬祖全區皆落於馬祖國家風景管理處，西莒亦屬於連江縣(莒光地區)分景特定區，其中公園綠地部分區塊屬於保護區，其相關工程行為應符合相關法令及主管機關同意辦理。

備註：

1. 本表為石門水庫集水區保育治理生態工程檢核表之生態檢核要項「生態專業諮詢」之附表。
2. 在目前制度未全狀態下，諮詢具有生態背景或相關工作經歷之專家學者、工程師、政府單位等。
3. 本表及其欄位如不敷使用，請自行增加或加頁，並註明政府公佈之資料出處

2. 燕鷗觀賞據點環境營造生態檢核表

階段： ☒ 規劃 ☐ 設計 ☐ 施工 ☐ 維護管理

工程名稱	燕鷗觀賞據點環境營造		工程編號	
主辦單位			承包廠商	
填表人員 (單位/職稱)			填表日期	民國 107 年 1 月 2 日
訪談人員	艾奕康工程顧問股份有限公司		紀錄人員	
諮詢對象	單位/職稱	學歷	專業資歷	專長
		博士		環境評估
		碩士		生態調查與生態保育諮詢

1-1 生態保育議題諮詢

1-1.1 棲地生態環境

施作區域位於連江縣莒光鄉西莒島之坤坵沙灘。依據坤坵沙灘長期生態監測資料顯示主要包括鳥類及濱海生物，此區域亦包括方塊海之特殊地景，簡述如下：

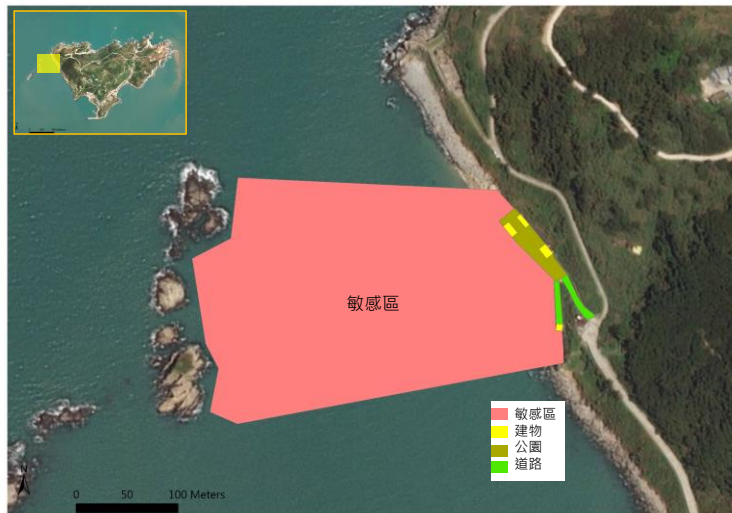
1. 鳥類：此區域的燕鷗以黑嘴端鳳頭燕鷗（Chinese crested tern）最為著名，其外型特徵嘴橘黃色，嘴尖三分之一為黑色，但最尖端為白色，頭頂黑色，繁殖時和大鳳頭燕鷗一樣，後頭有冠羽，繁殖季後後期額的羽毛慢慢的往頭頂換成白色羽毛，最後僅後頭有黑色羽冠，也就是非繁殖季的羽色。身體羽色為白色，但背部較灰，次級飛羽越外緣越尖端越黑，腳為黑色。以魚類為主食。依據目前的了解，大約五月中旬，黑嘴端鳳頭燕鷗及大鳳頭燕鷗就會陸續來到保護區準備繁殖；而黑嘴端鳳頭燕鷗總是喜歡和成群的大鳳頭燕鷗一起繁殖。牠們會把蛋直接生在低矮的植被的土坡地面上。推測黑嘴端鳳頭燕鷗應該是在6月初生蛋，孵化期約25~30天，雛鳥為半早熟性，絨毛羽色為灰色系，個體之間顏色變異大，腳黑色，嘴淡黃色或灰色，約30~40天可飛行，這時候黑嘴端的特徵並不明顯。

2. 濱海生物：3. 濱海生物：此區域之主要濱海生物包括龜爪(佛手)、藤壺、笠螺(海鋼盔)、中華棘蠓螺、海葵及其他各種的海藻、螺貝類(紫孔雀蛤和毛貽貝)等，棲息中潮帶到淺海岩礁，以足絲固著於岩縫間；淺海的礁岩礫灘上，長滿棘刺的海膽、海星和陽燧足；礫灘中的蛤(海瓜子蛤與歧紋簾蛤)；沙灘上亦有痕掌沙蟹；至於海中之魚類則以正鯛、黑鯛及黃魚為主；以往馬祖人民限於物資的缺乏，會到海邊採集海濱生物來食用；在物資充沛的現在，這些生物反而成為新奇的特產，充滿生命之美的海濱生態。

3. 方塊海：由於海域所處的地形、海流和潮汐交互影響之下，兩方海流互相推進，才會形成如此奇景。坤坵沙灘旁的山坡往上走，有一處斜坡可眺望海面，當方塊海奇景出現時，這裡是絕佳的拍攝點。另外，由於坤坵海灘地處偏僻，沒有什麼光害，只要天氣好，晚上拍夜景或星軌都是很棒的場地。地點。

4. 陸域植物：因坤坵計有關景平台後方山坡處背風面所以林下藤本植物和灌叢密生。而於2018年6月27日的現勘時，亦有在緊鄰基地的山坡面紀錄到朝鮮紫

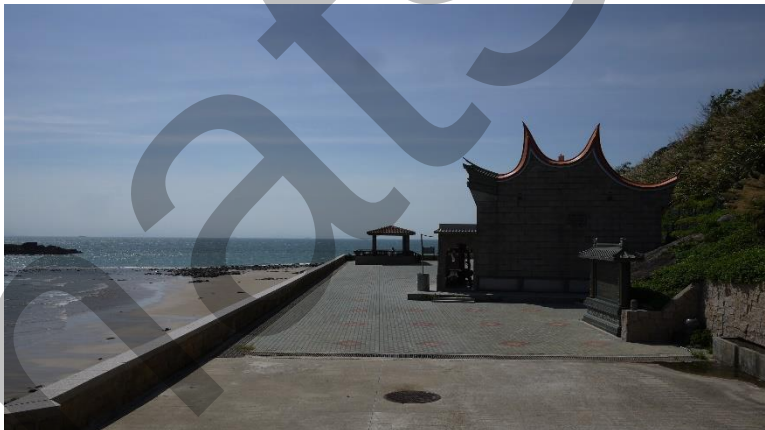
珠、金華花等植物。



坤坵沙灘區域現況圖



坤坵沙灘觀景平台一



坤坵沙灘觀景平台二



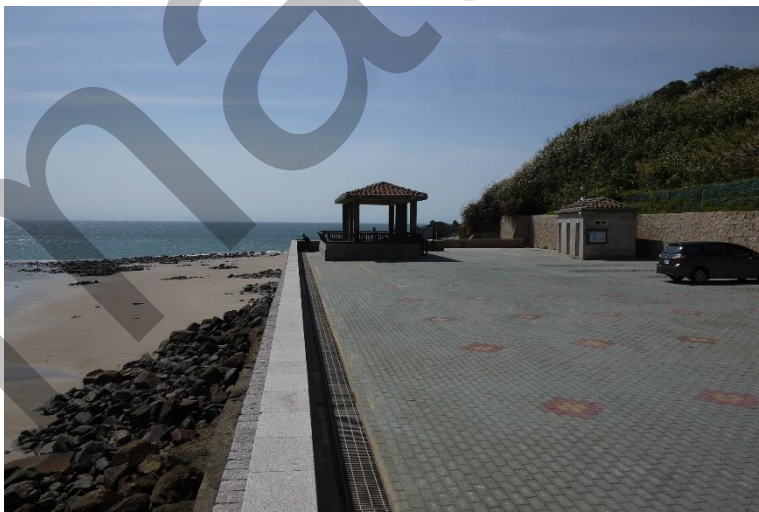
朝鮮紫珠



金銀花

1-1.2 基地生態描述

基地目前已人工化設施，如大王廟、道路、觀景台及公廁為主。觀景台內均已完成鋪面，僅有部分人供盆栽。



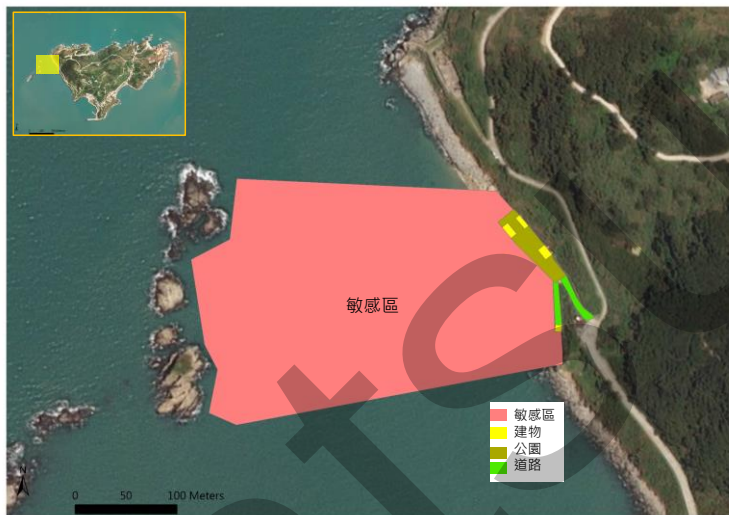
坤坵沙灘觀景平台



坤坵沙灘-蛇島

1-2 工程生態影響諮詢

此區的生態敏感區圖如下：



本工程施工範圍主要位於坤坵觀景平台(生態觀賞設施增建、公廁改建)及平台護坡安全拋石作業，不會進行沙灘上之地景改變。

1-3 生態保育措施諮詢

1. 施工期間

- (1) 整體工期應配合避開燕鷗繁殖期，減少工程對於燕鷗群繁衍下一代之影響。
- (2) 針對敏感區域應減少同時施工面積，降低對區域生態之影響。
- (3) 場址周邊之植生護岸植物應以原生種植物優先，加上基地附近海岸植被有部分原生物種組成的次生林，建議工程時應降低干擾。
- (4) 若有涉及原有水泥鋪面的更新部分，建議以設計透水工法或植草磚方式，以增加生物多樣性。
- (5) 施工過程所產生之廢水與廢棄物應妥善處理，不得就地處置而污染環境，進而影響生態環境。

2. 營運期間

- (1) 建置完備營運管理制度，在人力與財力上充分支持管理制度之運作，發揮保護環境及降低衝擊的功能。

(2)基於對於生態敏感區之保護及避免人為干擾，應建立敏感區域(如坤坵沙灘)之開放時間，尤其下午退潮時，燕鷗會於濱海淺水區域戲水，應嚴禁旅客下至海灘而影響燕鷗之活動。

1-4 其他

此區域已於2000年列入「馬祖列島燕鷗保護區」，主要保護對象為每年夏天來這些島上繁殖的鷗科鳥類，另馬祖全區皆落於馬祖國家風景管理處，西莒亦屬於連江縣(莒光地區)分景特定區，其中公園綠地部分區塊屬於保護區，其相關工程行為應符合相關法令及主管機關同意辦理。

備註：

1. 本表為石門水庫集水區保育治理生態工程檢核表之生態檢核要項「生態專業諮詢」之附表。
2. 在目前制度未全狀態下，諮詢具有生態背景或相關工作經歷之專家學者、工程師、政府單位等。
3. 本表及其欄位如不敷使用，請自行增加或加頁，並註明政府公佈之資料出處