

「全國水環境改善計畫」

【燕鷗觀賞據點環境營造工程】

生態保育措施計畫書 (修正二版)

執行機關：連江縣環境資源局

中華民國 109 年 6 月 14 日

燕鷗觀賞據點環境營造工程

生態保育措施計畫修正一版-審查意見(109/6/2)

項次	審查意見	辦理情形
1	請補充工程計畫範圍圖及航空照片圖；連江縣並無兩萬五千分之一經建版地形圖，建議以清楚的空拍圖取代表示之。	謹遵辦理，已補充航照圖於P4。
2	自然環境現況小節建議以現況照片搭配文字描述表示之。	謹遵辦理，各項依據自然環境現況小截內敘述補充相關圖片P2-12。
3	(二)工程計畫範圍環境概況-2、整體發展-(3)前後工程之連結；詳述兩案基地範圍早期相關工程規劃，如青帆案可描述青帆港及候船室建設，而燕鷗案可描述趙大王廟及廣場之修建。	謹遵辦理，已補充相關文獻於第二章環境概況P9-10。
4	三、以往辦理情形之核定內容階段，建議請參考第三批次提案報告書相關內容摘錄。	謹遵辦理，已摘錄第三批報告書相關內容(P13-15)。
5	三、以往辦理情形之規劃內容階段，有關2、生態調查成果與文獻比較研析小節，建議針對本次生態調查與過往的生態調查文獻做比較，盡量詳細說明各物種於各次調查的消長，科種的變化。	謹遵辦理，根據蒐集之植物文獻及相關資料內容，說明各物種相關資料，並統一格式。(P17-18)
6	三、以往辦理情形之規劃內容階段，請呈現所有有關規劃階段生態檢核原始資料。	謹遵辦理，已檢附規劃階段生態檢核表於附錄3。
7	四、工作內容部分，請詳加說明生態保育措施工作項目、生態保育對策之執行方式與調整、施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則及後續維護管理。	謹遵辦理，已補充說明於四、工作內容。(P22-24)
8	七、附錄：請依規定檢附並繪製生態關注區域圖，請參考105年水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」。	謹遵辦理，已標示生態敏感區敏感程度並敘述相關議題於P11-12。
9	七、附錄：請附上生態保育措施自主檢查表。	謹遵辦理，已檢附於附錄5。
10	依據連江縣政府109年5月21日府授環字第1090020341號函，建議生態保育措施計畫書內容強化及增修以下幾點： (1) 補充公民參與及地方說明會辦理情形。 (2) 資訊公開連結 (3) 歷次辦理審查會議意見回應及參採情形	謹遵辦理，已補充相關相關紀錄於附錄1。
11	檢附生態保育措施計畫書格式及內容修正建議(以青帆港及燕鷗案為說明範本)，供設計規劃團隊參酌。	謹遵辦理，依據檢附之計畫書格式修正內容。

目 錄

一、計畫概述.....	1
(一) 計畫緣由.....	1
(二) 計畫目標及願景.....	1
二、現況環境概述.....	2
(一) 工程計畫基地位置及範圍.....	4
(二) 工程計畫範圍環境現況.....	4
三、以往辦理情形.....	13
(一) 核定階段.....	13
(二) 規劃階段.....	15
四、工作內容.....	22
(一) 生態保育措施工作項目.....	22
(二) 生態保育對策之執行方式與調整.....	22
(三) 施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則.....	22
(四) 後續維護管理（生態效益評估、資訊公開、維管方式）.....	24
五、工作期限與分項工作進度.....	24
六、預期成果及效益.....	25
(一) 沙灘賞鷗遊憩服務及休憩環境加值.....	25
(二) 生態環境保護效益.....	25
(三) 觀光產值提升效益.....	25
七、附錄.....	26

表目錄

表 1 綜合面向概況表	2
表 2 生態工作團隊組成說明表	15
表 3 植物觀察紀錄表	17
表 4 動物觀察紀錄表	18
表 5 工作進度甘特圖	24

圖目錄

圖 1 生態綠灣計畫建設範圍圖	1
圖 2 西莒坤坵景觀涼亭周邊現況圖	2
圖 3 工程計畫基地位置(GOOGLE 航照圖)	4
圖 4 工程計畫基地周邊水體	4
圖 5 坤坵方塊海自然景觀	5
圖 6 黑嘴端鳳頭燕鷗	6
圖 7 藍眼淚生態景觀	7
圖 8 工程計畫基地景觀環境設施現況	8
圖 9 坤坵沙灘周邊公有土地分布圖	8
圖 10 坤坵沙灘周邊公有土地分布圖	9
圖 11 工程位置與重要棲地相對位置圖	12
圖 12 生態敏感區位圖	14
圖 13 生態議題處理流程圖	23

附 錄

附錄 1 核定階段民眾說明會會議相關資料	
附錄 2 核定階段生態檢核相關資料	
附錄 3 規劃階段生態檢核相關資料	
附錄 4 生態工程專業之跨領域工作團資料	
附錄 5 生態檢核環境生態異常狀況處理表	

一、計畫概述

(一) 計畫緣由

西莒島本身具特殊地質景觀，且歷經多次戰爭洗禮、隨處可見結構複雜的軍事建築、坑道及據點等軍事設施，深具獨特戰地風光。而政府基於戰地政務需求，長期執行植被綠化工作，西莒島四面環海，且多峽灣港澳，漁獲資源豐富。燕鷗觀賞據點環境營造工程生態保育措施計畫（下稱本計畫），將規劃整備坤坵沙灘賞鷗設施及補齊環境機能，妥善維護生態環境。

(二) 計畫目標及願景

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

透過水環境計畫建設串連政府各局處執行中各項建設計畫，打造馬祖為「令人嚮往的島嶼」，本計畫將重塑候船室空間、動線及景觀機能，配合地景特色，打造水岸遊憩新據點，如下圖 1。



圖 1 生態綠灣計畫建設範圍圖

二、現況環境概述

西莒雖有良好之生態、地質景觀、戰地景觀等旅遊資源，但綜觀其產業環境，服務上因缺乏遊憩資訊、旅遊導覽，硬體上服務據點及旅宿服務設施，仍不夠完善，尚無法有效提升觀光品質。故此旅遊產業不發達，難以達成預期的觀光效益，實屬可惜。

而坤坵坐落在西莒島西北方，其地理位置蘊藏豐富自然資源，世界為二海潮奇景方塊海、黑嘴端鳳頭燕鷗棲地生態，海上銀河神秘藍眼淚等自然景觀，位於坤坵沙灘前方海面的「蛇島」為燕鷗棲息地，並經評估列為燕鷗保護管制區，現有環境觀光設施不足僅一座賞鷗涼亭如圖 2，周邊服務設施設置一座公共廁所但內部過於老舊許多設備皆不敷使用。現況綜合面向概況敘述詳如下表 1。



圖 2 西莒坤坵景觀涼亭周邊現況圖

表 1 綜合面向概況表

面向	概況描述
自然人文環境現況	<ol style="list-style-type: none">1. 水體現況：本案基地為西莒島面向中國大陸的海岸地區，週邊海水水域主要受到閩江淡水流入，帶來無機營養鹽。西莒島污水則由青帆污水處理廠處理後排放至鄰近海域。2. 自然環境：西莒人文風采、近岸海域資源豐富，且具有許多特殊的地質景觀。於西莒島西北方坤坵沙灘前方海面的蛇島為燕鷗棲息地，至使坤坵沙灘成為馬祖賞鷗重要景點之一。3. 景觀現況：坤坵沙灘前方為燕鷗棲息地-蛇島之濱，此區域自然景觀方面有海潮奇景方塊海；棲地生態方面有燕鷗及藍眼淚藻類生物等重要地景與生態環境。4. 周邊人口：青帆村為西莒島住民聚落密集的村落，土地面積約 134 公頃，有 84 戶，總人口數為 447 人（109/03 馬祖戶籍人口統計資料）5. 土地利用：都市計畫分區為保護區，土地利用為建築用地的宗教，以

	<p>及遊憩用地的公園綠地廣場。</p> <p>6. 人文活動：坤坵趙大王相傳為民國三十八年福建沿海水災，坤坵海濱澳口岩石邊漂來一尊木質菩薩，居民將其安奉於現今廟後方之岩石旁，尊稱之為坤坵大王。近年來坤坵居民搬遷外地，但廟宇時常會有外村信徒偶來廟進香、打掃，亦會在元宵節返鄉祭拜。</p> <p>7. 可利用空間：趙大王廟前廣場及涼亭側眺望平台，於環境整備賞鷗設施及補齊服務機能，妥善維護生態環境。</p>
整體發展	<p>1. 水體及陸域週邊整合：海岸地區的土地使用，隨著人口經濟發展會漸趨多元與複雜，因此對於本案，依迴避、縮小、減輕及補償的生態策略，研提相對應的保育措施，以提出合宜的工程配置方案。</p> <p>2. 未來發展規劃：營造西莒島海上出入門戶景觀意象，增加遊憩亮點。相關建築物主題將配合在地紋理，以發揮馬祖地區建築特色與協調性。結合周遭景點及軍事文化整理特殊意象，活化既有空間使用，強化遊憩觀景功能。</p> <p>3. 前後工程連結：對青帆港至中正門進行堤岸環境營造，亦透過改善坤坵沙灘之賞鷗設施，打造親水及生態觀察空間。</p>
安全需求	<p>1. 防洪問題：兩案位於西莒，無河川，無防洪問題</p> <p>2. 地勢高低：西莒由於海岸花崗質岩石受風化及波浪侵蝕，多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形，部分灣澳經過沖積與堆積作用形成。</p> <p>3. 最大流量(水位)記錄：海水潮汐平均潮差達四米，最大潮差可達六米</p> <p>4. 淹水或溢洪記錄：2015年的杜鵑颱風，由於農曆8月16日大潮加上颱風暴潮，滿潮水達3.2m將西莒青帆港的道路淹沒。</p>
發展需求	<p>1. 社區發展：完工後協助推動社區、學校及機關團體參與，充分結合民間力量，促進永續經營之目的</p> <p>2. 景觀綠美化：規劃於坤坵沙灘周邊平台景觀，營造富有良好賞鷗之環境，結合西莒之生態特色，建立遊客之良好服務品質。</p> <p>3. 水質改善：工程不影響環境水質</p> <p>4. 新增景觀(設施)：坤坵沙灘上方之公共空間，打造燕鷗觀賞據點，包括觀景平台整建、賞鷗觀測設施設置及鄰近公廁重建。</p>
生態保育	<p>1. 保育議題：西莒蛇山為「馬祖列島燕鷗保護區」八座島嶼之一，依保護區設置範圍，其緩衝區為低潮線向海延伸100公尺內之海域，「燕鷗案」即在延伸海岸範圍邊緣。另外相關紀錄中，西莒海域曾有綠蠵龜與「露脊鼠海豚」死亡擱淺的紀錄。</p> <p>2. 敏感生態物種：黑嘴端鳳頭燕鷗</p> <p>3. 關注物種：黑嘴端鳳頭燕鷗</p> <p>4. 生態議題：本計畫區域位於燕鷗繁殖保護區之邊緣地帶，依連江縣海洋教育資源中心所示，每年4月至9月燕鷗繁殖季節。本案規畫之「避免同時施工面積」，即工程進行中如需運用重型機具破除堤岸、舊鋪面及候船室等，需避免全面性施工，應分區、分階段進行，對環境的擾動衝擊降至最低，並避免夜間施工及避開上述4~9月燕鷗繁殖季，除去施工對於燕鷗的干擾。</p> <p>5. 復育：無需要復育物種。</p>

(一) 工程計畫基地位置及範圍

本計畫工程計畫位置屬於連江縣莒光鄉坤坵，西坵村位於西莒島西北邊，係依其轄地「西路」、「坤坵」，各取一字名為「西坵村」。當年東海游擊隊曾在坤坵設立「康樂新村」。該村地勢較高，視野較佳，西望大陸長樂縣梅花鎮，南眺平潭島，動靜盡收眼簾。基地位於西莒島的西北端坤坵沙灘上方趙大王廟前廣場及景觀眺望平台周圍，且基地位於燕鷗生態保護區；位置如下圖 3。



圖 3 工程計畫基地位置(GOOGLE 航照圖)

(二) 工程計畫範圍環境現況

1、自然人文環境現況

(1)水體現況：

坤坵沙灘為觀光景區及燕鷗保護區，周邊環境水體均為海水分布，如下圖 4；因海域所處地形、海流和潮汐交互影響之下，兩側海流相互推進行程方塊海之奇景。



圖 4 工程計畫基地周邊水體

(2)自然環境：

基地座落於 2000 年列入「馬祖列島燕鷗保護區」生態敏感區域—燕鷗棲息地蛇島，主要保護對象為各種燕鷗及後來發現疑為已絕種的黑嘴端鳳頭燕鷗；亦有環境自然奇景方塊海、藍眼淚等重要地景與生態，為西莒潛力十足的生態旅遊發展景區，極具自然特色與有別於其他遊憩景點，各項生態及自然景觀特色說明如下：

- A. 方塊海：由於坤坵沙灘至蛇島海域所處之岩盤地形、海水流向和潮汐變化之間相互影響之下，兩側海流互相推進行程交錯之海浪，海面呈現一塊一塊之菱形方塊，稱為方塊海，如下圖 5；坤坵沙灘上方平台，有一處平台面可眺望海面方塊海全面景觀。



圖 5 坤坵方塊海自然景觀

- B. 燕鷗：沙灘周邊區域劃分為燕鷗棲息保護區，蛇島區域以黑嘴端鳳頭燕鷗(Chinese crested tern)最為著名，如下圖 6，其特徵為嘴巴全段橘黃色，嘴尖三分之一為黑色，但最尖端為白色，頭頂部分為黑色，繁殖季節為五月中旬至六月底，同時每年夏天黑尾鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、白眉燕鷗、大鳳頭燕鷗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。

2017年5月至7月期間，於馬祖列島燕鷗保護區8座島共記錄到15科26種，分別為丹氏鷗、蒼鷺、小白鷺、岩鷺、黃頭鷺、池鷺、魚鷹、磯鷗、黑尾鷗、白眉燕鷗、白翅黑燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、珠頸斑鳩、叉尾雨燕、遊隼、家燕、白頭翁、小鷺、褐頭鷓鴣、藍磯鷗、野鷗、黑臉鷗及麻雀。

以西莒蛇島觀察資料顯示2017年5月燕鷗保護區鳳頭燕鷗調查數量最大量約600隻，其中黑嘴端鳳頭燕鷗數量約6隻，另西莒記錄到2種為栗背短腳鵯(*Hemixos castanonotu*)與酒紅朱雀(*Carpodacus vinaceus*)，是馬祖的新紀錄觀察物種。



圖 6 黑嘴端鳳頭燕鷗

- C. 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，充滿生命之美的海濱生態。

- D. 藍眼淚：CNN 列為全球必看的 15 大奇景；藍眼淚主要是由「異營性夜光蟲」(學術分類是無毒性渦鞭毛藻)所造成，數量與閩江汛期有密切關係；每年 4 月到 6 月底是閩江的汛期，大量的閩江淡水流入位於閩江口的馬祖周邊，河水帶來無機營養鹽，包括氮、矽、磷，提供微細藻類生長所需養分；矽明顯控制微細藻類，特別是矽藻的成長，矽藻是夜光蟲的主要食物，引發夜光蟲快速成長並形成「藻華」現象(微細藻類短期間大量增加狀態)。在汛期時，海水鹽度明顯變低，夜光蟲數量明顯增加，汛期結束後，閩江河水減少，矽藻成長也受限，夜光蟲因為食物不足也自然消失，如下圖 7。



圖 7 藍眼淚生態景觀

(3) 景觀現況：

蛇島為燕鷗棲息地，使坤坵沙灘成為馬祖賞鷗重要景點之一。然而目前坤坵沙灘賞鷗設備僅有 2 組望遠鏡，且有觀賞涼亭過小、周邊沖洗設施不足、公廁過於老舊及周邊遊客服務設施不足等問題；周邊設施現況如下圖 8。

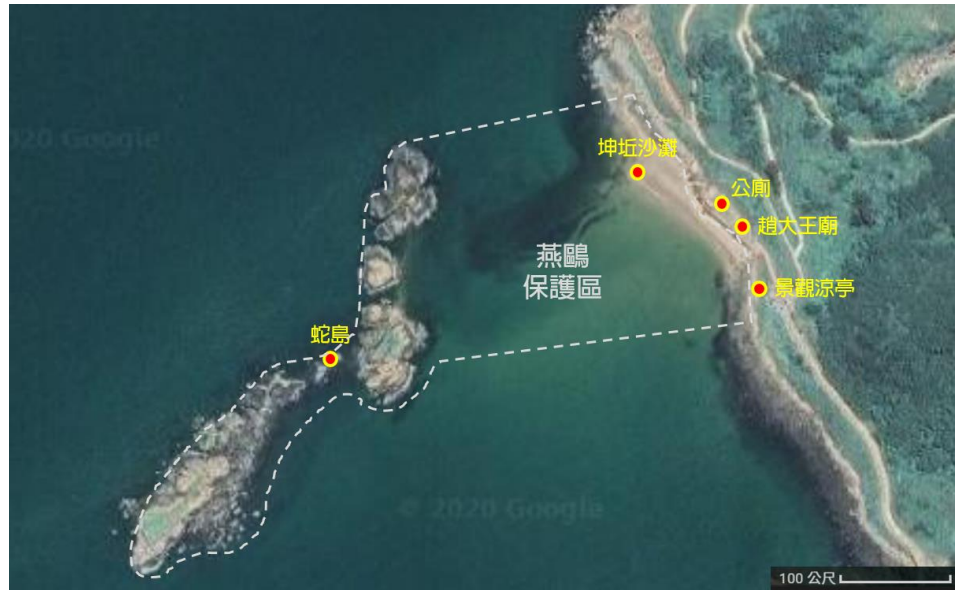


圖 8 工程計畫基地景觀環境設施現況

(4) 周邊人口：

莒光總人口數約有 1600 人，其中西莒約占 600 人，過去的西莒因為地理位置重要，昔日因中共介入韓戰，致使美國與臺灣合作大批的物資進駐，後因地區發展緩慢導致就業人口外移，現今雖不如以往，青帆仍是西莒人口最集中地區，坤坵則因發展緩慢人口較少且較無居民集中居住區。

(5) 土地利用：

西坵村地形陡峭崎嶇且周邊為沙灘沿岸，基地區域範圍位於燕鷗保護區內，周邊經調查均為公有地如下圖 9，無用地取得問題，各單位均同意配合建設辦理，土地使用將於施工前由縣府確認後規劃設計及施工。



圖 9 坤坵沙灘周邊公有土地分布圖

(6)人文活動：

- A. 趙大王廟：相傳民國三十八年夏，福建沿海水災，坤坵海濱澳口岩石邊漂來一尊木質菩薩，高約二尺，法相莊嚴，雖經多次浪濤襲捲，均停留原處，居民將其安奉於現今廟後方之岩石旁，尊稱之為坤坵大王，在安放的一剎那，突有一條紅色水蛇，從神像的鼻孔中伸出頭來，隨即消失，居民感其靈異，稱呼其為老天爺的使者，坤坵境的保護神，經詢靈媒神媽，且託夢村中長老，稱乃長樂縣境某廟之趙大王，居民遂集資建廟奉祀，民國五十一年，村中意見領袖組成趙大王廟擴建小組，委由宗親陳金福等三人向全境募捐，再次整修。村人對大王非常尊敬，傳說趙大王乃蛇精，曾有膜拜者目擊巨蛇顯靈，當地信徒遇有疑難常向其求卦問卜，祈求平安，漁人每逢漁貨豐收必蒸煮大魚，焚香祀奉向岩洞酬謝神明，於是香火益趨鼎盛。該廟於民國六十、八十一年兩次整修，重塑神像，並加祀大王夫人及福德正神，趙大王廟如下圖 10。



圖 10 坤坵沙灘周邊公有土地分布圖

坤坵大王的靈異事跡，傳說民國三十多年，西莒漁船出海遭強風吹往西南方，漂流到梅花彰港附近的牛角

山，全船二十多人不知所措。一位居民在青蕃陳將軍廟燒香求神，卻由神坵大王上了乩童身上，說只搭救船上的坤坵人，外村家屬便跪下央求救命，坤坵大王答覆說若見今晚「桃花門」一紅一綠的龍虎燈顯現不滅，就可保住全船人。天亮後，風浪已平，漁民駕船至彰港，找到漁民，發現船已損毀，但人員全數平安登岸，次日終能返鄉。這些外村的受惠漁民為答謝神恩，後來也參與了本廟的祭祀。

近年來坤坵居民搬遷外地，村中已無居民已成荒村，但廟宇時常會有外村信徒偶而來廟進香、打掃，亦會在元宵節返鄉祭拜。

- B. 元宵擺暝：「擺」是陳列、擺放的意思，「暝」即是「夜晚」，意為在晚上擺設好供品祭神的儀式；又「擺」與「排」方言同音，「排夜」也指不同的地方廟宇或祀神排在不同專屬夜晚舉行酬神活動。此習俗源自早期福建福州一帶的農村，盛行於馬祖列島與閩東地區。馬祖先民多數來自福州所轄的長樂、連江、羅源等縣市，因而早年承襲舊例，馬祖各島都有「上彩（綵）暝」掛燈的習俗，為各村元宵慶典拉開序幕；擺暝慶元宵是馬祖的文化大事，雖然當地人口嚴重外流，但擺暝期間仍能號召外遷的鄉親回鄉過節團聚。

(7) 可利用空間：

坤坵沙灘上方左側趙大王廟前廣場現已人工化為環境景觀平台，僅針對廣場既有設施進行修繕規劃並增設遊憩服務設施，另外一可利用空間為右側平台範圍。

2、整體發展

案件名稱：燕鷗觀賞據點環境營造工程；施工範圍為坤坵沙灘上方景觀平台周邊及右側景觀涼亭前空地，施工面積為281.04平方公尺，；施工內容包括新設遊客清潔池及觀景涼亭平台、既

有服務設施改善及環境周邊景觀綠美化等。

坤坵澳口有寬廣的沙灘與潮間帶，大退潮時可步行至外海的蛇島（又稱蛇山），配合青帆港環境及景觀整建工程之推動，未來遊客大量湧入，提升西莒地區景點吸引更多觀光客潮，未來建立起西莒環島環線。

3、安全需求

坤坵周邊皆為海水水體鄰近無河川，無防洪問題需考量，因基地位於燕鷗保護區等，施工期間應注意大型機具進場避免影響燕鷗生態環境之情況；基地為坤坵沙灘上方平台空間，設計時需注意平台下方基座結構穩固性。

4、發展需求

(1)社區發展：

因應未來西莒候船室整建及島嶼推動計畫帶來觀光客潮，計畫推動同時並與水環境青帆港環境及景觀整建工程相輔相承，為西莒島創立半日遊旅遊沿線行程，藉以帶動坤坵燕鷗景區及整個西莒島旅遊發展。

(2)景觀設施：

於新設平台周邊種植適地性植栽種類，如薪艾、厚葉石斑木等，提升沙灘環境景觀綠美化之舒適度；並增設及修繕服務遊憩設施，如：清潔池、廁所、望遠鏡、休憩廣場等，提升遊客遊憩服務品質。

5、生態保育

(1)保育議題：

由於基地位置距離燕鷗繁殖區及方塊海風景特區約 200 公尺，就工程影響程度施工期間保育位置易受干擾影響，計畫工程位置與棲地保護區及風景特區相對位置如下圖 11，經生態調查評估計畫生態敏感區位敏感度「高」，施工上需避開對環境棲地生態之影響。

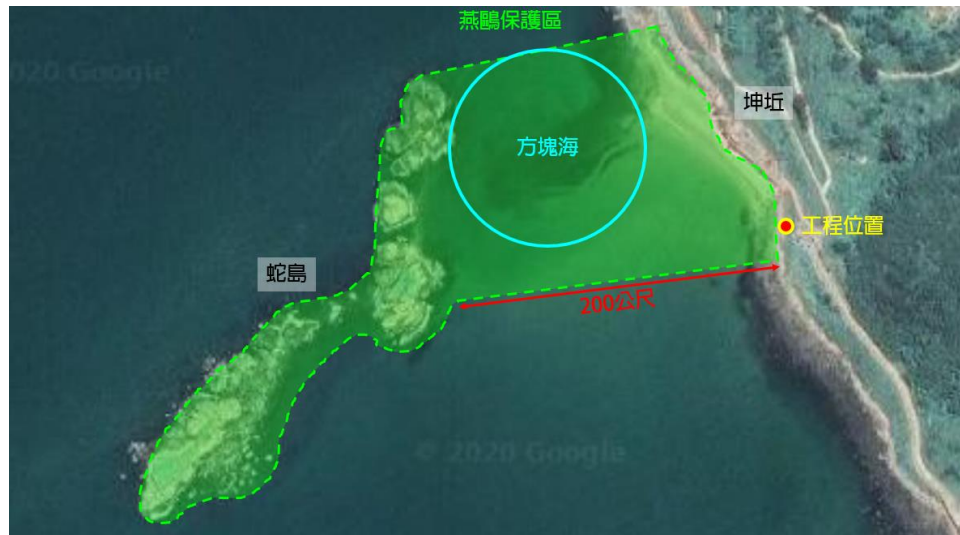


圖 11 工程位置與重要棲地相對位置圖

(2)敏感生態物種：

計畫範圍內主要的生物都是燕鷗保護區中各類燕鷗，以黑嘴端鳳頭燕鷗最為優勢，由於距離燕鷗繁殖的區域僅有 200 公尺，施工應避免大型機具進場施作亦法盡量避開繁殖季(5-7月)再進行相關工程。

(3)關注物種：

燕鷗。

(4)生態議題：

計畫範圍除現有環境中植物外，主要的植物多為後期人工種植皆以原生植種為主，除須清除外來種銀合歡外，進行相關工程應不致影響植被生態。

(5)復育：

沒有需要復育物種。

三、以往辦理情形

「燕鷗觀賞據點環境營造工程」於核定階段委託艾奕康工程顧問有限公司辦理「107-108 年度全國水環境改善計畫輔導顧問團委辦計畫」連江水環境改善計畫生態檢核，並於 107 年 7 月 27 日辦理完成。

規劃設計階段「燕鷗觀賞據點環境營造工程」生態檢核由工程設計監造委辦單位華邦工程顧問有限公司辦理，並由三睿生態顧問有限公司於 108 年 9 月協助蒐集調查生態資料、評估棲地環境、擬定生態保育原則。

(一) 核定階段

1、生態工程專業之跨領域工作團說明

西莒水環境改善計畫之生態檢核已由提案單位「艾奕康工程顧問有限公司」於民國 107 年 7 月 27 日辦理完成，主要範圍為埤坵沙灘周邊設施分布區域之生態資料蒐集與分析。

2、生態背景人員與在地民眾生態環境現況勘查分析記錄

西莒水環境改善計畫之說明會於民國 107 年 6 月 29 日在莒光鄉公所舉辦，共有 42 人與會，與會貴賓如鄉公所秘書、環保課課長、財經課課長等；另亦拜訪縣議員。主要參與說明會之民眾對於規劃內並無異議，鄉公所人員亦支持水環境規劃項目，民眾意見與回應說明如下：

(1) 對於中正門沙灘親水環境營造之滑水道設置，因中正門沙灘係一般颱風之迎風面，恐因颱風破壞力過大而損害滑水道設施；因應民眾意見，於原規劃內容取消滑水道之項目，僅將沙灘及堤岸景觀加上親水因素來進行規劃。

(2) 田沃沙灘部分是否可納入西莒遊憩計畫內，惟因位置與青帆灣區未能完整連結，於本期計畫仍暫不納入。

以上民眾參與之相關資訊均已揭露於連江縣環資局的網站內 (<http://www.matsuerb.gov.tw/>)，除民眾意見外亦包括提案計畫之簡報資料，務使資訊能傳達本縣縣民及相關之 NGO 團體，並爭取全體縣民的支持，說明會會議簡報及會議記錄詳如附錄 1。

3、 工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析

案件名稱：燕鷗觀賞據點環境營造，坤坵沙灘現況景觀平台已是混凝土鋪面，生態敏感區如圖 12 所示，施工內容包括增加燕鷗觀察設施、公廁整建、增設淋浴設施等；周邊景觀為既有山林地，新植護岸生物皆以原生植物為優先。



圖 12 生態敏感區位圖

4、 生態保育原則

本計畫施工區域所紀錄之動植物種均為西莒島常見之原生種，且本施工區域人工化發展已久，林相植被及潮間帶等區域與居民生活範圍多數重疊，生態相尚稱穩定工程計畫對生態環境的影響，由於距離燕鷗繁殖的區域有相當的距離，施工不易有干擾，若仍有相關的顧忌，則應盡量避開繁殖季再行工程，提出保育原則如下：

(1) 迴避：

應盡量保存沙灘上方步道及觀景平台相鄰接綠地邊坡周邊自然的喬木生長，避免強剪枝葉、或剷除現有林木影響生態敏感區。

(2) 縮小：

建議觀景平台予以改建，補強坡面的同時，若需開闢便道，則以不破壞周邊環境及植被為原則，整建如有近接潮間帶部分盡量避免全面施工，盡量縮小接觸面，以降低對潮間帶生物環境的衝擊。

(3) 減輕：

道路邊坡或堤岸步道如有崩塌、破損，整治時盡可能減少使用混凝土，道路下方少許崩塌地復育建議栽植本土植物以取代噴植外來種種子。

(4) 補償：

施工區域完工後所有營建廢棄物或整地疏枝修剪的段木應全數運離，需避免工程後成為遺留當地影響環境。

5、 生態檢核相關原始資料

核定階段生態檢核表詳如附錄 2。

(二) 規劃階段

1、 生態工程專業之跨領域工作團說明

為執行工程周邊環境生態調查，本計畫組成專業團隊依據工程位置進行環境生態相關評估及調查，生態執行團隊人員如下表 2，其他相關內容檢附於附錄 4。

表 2 生態工作團隊組成說明表

諮詢對象	單位/職稱	學歷	專業資歷	專長
陳秉弘 博士	三睿生態顧問有限公司/生態專員	國立中山大學海洋生物科技及資源系博士	1. 行政院國家科學委員會 2. 國立海洋生物博物館	生態工法與生態保育諮詢
林接枝 技師	新洋工程顧問有限公司/環工技師	淡江大學水資源及環境工程系碩士	1. 環境工程技師，資歷 25 年	環境影響綜合評估與建議
向高世 理事長	中華民國自然與生態攝影學會 理事長	國立台灣師範大學生物系 博士班	1. 中華民國自然與生態攝影學會 理事長 2. 私立銘傳大學 生物科技系 兼任講師 3. 私立中國文化大學 景觀系 兼任講師	保育類野生動物(兩爬類群)保育專家

2、 潛在生態課題評估

連江縣環境資源局要求進行生態敏感區調查檢核，即於縣轄區域內佈設或進行任何硬體工程，必須按規定填寫生態檢核表，並經過通案之審查與監督程序。在工程治理的過程中，因業務單位希望施工期間能儘量避免干擾原棲地環境，務求達成工程成果及使用單位訴求，亦與保育團體及在地居民建立溝通管道及協商基礎。

而本生態團隊於本工程所扮演的角色，即為建立雙方的協商平台，協助雙方以充分且理性的討論，來進行工程方案的修正及確認是否達到保育團體的訴求，同時亦給予工程方案於生態保育概念上的協助，提出整治工程在迴避、縮小、減輕及補償的建議。

3、 生態調查成果與文獻比較研析

本計畫預計施工範圍為連江縣莒光鄉西莒島坤坵沙灘與蛇島生態區域串聯的步道觀景平台，而坤坵沙灘係處於敏感的燕鷗棲息地-蛇島之濱，此區域有方塊海、燕鷗及濱海生物等，是一處有別於其他旅遊景點的生態觀察及環境教育的最適地點。本計畫於民國 108 年 9 月 28~30 日現勘時現地觀察情形；詳表 3 鄰近施工範圍植物觀察記錄。

而於陸域範圍內，由於本計畫所規畫之觀景平台及公廁等均為既有設施之整建，已有許多人工硬體設施，而步道的設置亦具有隔離人為干擾潮間帶及燕鷗保護區的作用，主要的生物都是在潮間帶及保護區內，保護區內黑嘴端鳳頭燕鷗最為著名，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，繁殖五月中旬至六月底，每年夏天黑尾鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、白眉燕鷗、大鳳頭燕鷗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。而潮間帶則以各種藤壺、海蟑螂及小型螺類最優勢，於民國 108 年 9 月 28~30 日現勘時之現地觀察情形；詳表 4 鄰近施工範圍動物觀察記錄。。

表 3 植物觀察紀錄表


植物名稱	科目	學名	植物特性	紀錄照片
南國薊	菊科	<i>Cirsium japonicum</i> DC. var. <i>australe</i> Kitamura	馬祖原生種、藥用	
馬祖油菊	菊科	<i>Dendranthema indicum</i> (L.) Des Moul. Asteraceae	馬祖原生種、耐風、藥用	
豆梨	薔薇科	<i>Pyrus calleryana</i>	馬祖原生種、藥用	
紅花石蒜	石蒜科	<i>Lycoris radiata</i> Herb. <i>Lycoris radiata</i> (L' Her.) Herb	馬祖原生種、藥用	
馬祖卷柏	卷柏科	<i>Selaginella matsuensis</i> C.-M. Kuo	馬祖原生種、耐旱	
銀合歡	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	外來種	

表 4 動物觀察紀錄表

動物名稱	種類	學名	紀錄照片
大駝石蟹	軟體動物	<i>Liolophura japonica</i> (Lischke, 1873)	
龜爪藤壺 (佛手)	甲殼類動物	<i>Capitulum mitella</i> (Linnaeus, 1758)	
鱗笠藤壺	甲殼類動物	<i>Tetraclita squamosal</i> Bruguiere, 1789	
紋藤壺	甲殼類動物	<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	
東方小藤壺	甲殼類動物	<i>Chthamalus challengenri</i> Hoek, 1883	
奇異海蟑螂	甲殼類動物	<i>Ligia exotica</i> Roux, 1828	
斑蝗	昆蟲	<i>Aiolopus thalassinus tamulus</i> (Fabricius, 1798)	

4、 生態保育對策

本計畫開發工程施工範圍位於燕鷗保護區域，針對鄰接沙灘及原始林相之施工區域應避免同時施工面積，降低對區域生態之衝擊，規劃將依循核定階段之保育原則如下：

(1) 迴避：

盡量保存現有沙灘周邊環境護岸邊坡周邊自然的喬木生長，避免強剪枝葉或刨除現有林木影響生態敏感區；並關閉燕鷗棲地生態活動期間，以維護生態環境生長。

(2) 縮小：

建議新設景觀涼亭時若需開闢便道，則以不破壞周邊環境及植被為原則，如有近接沙灘保護區部分盡量避免全面施工，盡量縮小接觸面，以降低保護區生物環境的衝擊。

(3) 減輕：

道路邊坡或堤岸步道如有崩塌、破損，整治時盡可能減少使用混凝土，道路下方少許崩塌地復育建議栽植本土植物以取代噴植外來種種子。

(4) 補償：

施工區域完工後所有營建廢棄物或整地疏枝修剪的段木應全數運離，需避免工程後成為遺留當地影響環境。

5、 合宜之工程配置方案

(1) 工程必須性與保育影響的考量

保育議題的發生約可分為下列三類，依本工程規畫內容而言，將以C項作為本計畫優先考量之重點項目。

A. 工程位於天然環境(特別是森林及天然草生灌木)：

如有些水道及坡地環境於災害過後兩、三年已自然復育，然工程仍依照原計畫進行治理工程時，則極易發生此問題。

B. 工程位於保育類動物棲地、珍稀植物生育地或具有價值的植群：

於學術研究等紀錄上，該區近期曾為某類特殊生物的棲息環境，則可能引起學術及民間團體的關心。

C. 施工時造成的環境破壞：

施工時往往因為沒有做好環境保護措施，導致更多的環境破壞，如水質渾濁、土表裸露、植被移植、施工範圍過大等，皆可能比工程造成的影響更嚴重。

(2) 現勘、說明會、專業討論以確認工程方案的擇定

提議者針對生態議題發生後可能造成的或已造成的影響進一步進行分析，釐清相關人士及初擬保護措施。

A. 現勘及說明會：

提議者可先與連江縣環境資源局暨各單位的承辦聯繫，說明其訴求，連江縣環境資源局/各單位需針對該單位的訴求進行回應，必要時應先停止工程進度，並邀請提議單位、水保單位、生態領域的專家等相關人士進行會勘或討論。上述之過程，可將先透過表格化的整理，協助生態議題的釐清工作，包含問題來源、議題類型及議題訴求，而後即經過分析檢討後，視需要辦理案例現勘及訪談工作。

B. 建議與構想

借由會勘與討論進一步確認關鍵課題，檢討計畫執行狀況，並提出相關建議與構想。

C. 提報處理與權責釐清

若經檢討分析後，若非連江縣環境資源局負責者將轉送相關權責單位處理；而與本局業務相關者，則經由檢討後裁決辦理，大致可分為(A)依原案持續辦理，(B)修正後辦理，以及(C)停止辦理等建議。

D. 辦理情形回覆與紀錄

若經檢討為連江縣環境資源局權責範圍且需修正後辦理，則工程單位必須依照決議提供修正方案，

並保留相關紀錄文件，以便後續追蹤檢討。

(3) 隨工程方案擇定後的生態關注區域與生態監測內容

定期(如每週一次)追蹤工程改善或修正方案之執行狀況，以確認工程依照決議辦理。

6、 生態檢核原始資料

設計規劃階段之生態檢核詳如附錄 3。

7、 必要之生態專案調查項目及費用

坤坵沙灘、上方景觀平台及邊坡之陸域植物、動物等生態項目以三人為小組進行 3 天 2 夜之生態觀察記錄，並與附近居民進行訪談，預估經費含交通食宿及觀察紀錄彙整等，將於計畫核定階段、規劃階段、設計階段、施工階段及維護管理階段等，預計於各階段分別進行生態觀察、居民訪談、座談會及檢討會議等，本案核定工程名稱「燕鷗觀賞據點環境營造工程」，核定工作經費共計新台幣 1000 萬元。

四、工作內容

(一) 生態保育措施工作項目

- 1、 針對生態敏感區域應減少同時施工接觸面積，降低對區域生態之影響。
- 2、 工區範圍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，工程進行時應盡量採用低噪音機具以降低干擾，並於燕鷗繁殖期(4-8月)，禁止重型機具進場施工，僅以人工施做護坡植栽等作業。
- 3、 若有涉及原有水泥鋪面的更新部分，應採透水工法設計或植草磚方式，以增加生物多樣性。
- 4、 施工過程所產生之廢水與營建廢棄物應妥善處理，不得就地處置而污染環境，進而影響生態環境。

(二) 生態保育對策之執行方式與調整

推動過程除應配合工程持續進行生態調查外，亦將邀請相關生態、社團、相關議題公民團體及附近居民，透過不定期訪談及定期說明會方式並指定聯繫窗口加強溝通，將上述工作落實於工程項目之設計、施工及營運階段，以落實工程進行時對附近生態保護要求；施工過程產生之廢水廢棄物應統一載運至指定場所丟棄，勿就地排放丟棄，俾利維護環境生態發展。

(三) 施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則

當施工階段有生態異常狀況發生時，施工單位應立即停工，並提報給上層主責單位，包含主管單位、監造單位與生態檢核單位。與主責單位一同釐清問題的來源、類型與訴求後，分析異常狀況，並檢討可能發生的原因，再會同專家與相關權責單位一同場勘，訪談在地居民，再次釐清問題的來源、類型與訴求後，針對異常狀況草擬處理方法。釐清此次異常狀況處理方法的權責歸屬，如非為主責單位，則函轉相關單位處理，並由施工廠商或輔導單位填寫生態檢核異常表(如附錄 5)，並持續追蹤與檢討，流程圖如下圖 13。

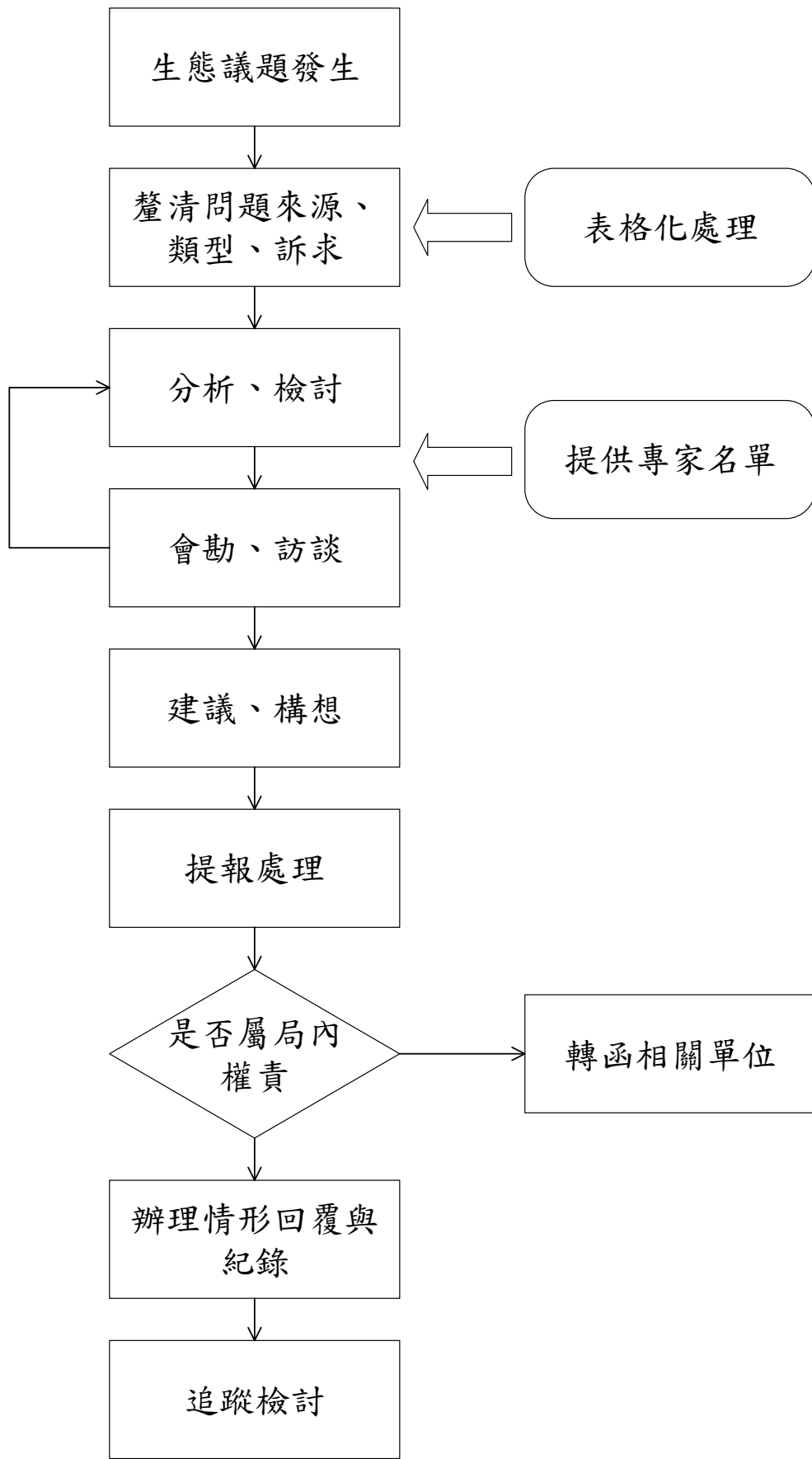


圖 13 生態議題處理流程圖

(四) 後續維護管理 (生態效益評估、資訊公開、維管方式)

西莒島擁有豐富的生態系，所有相關工程規劃與進行均應以生態環境的保持為優先，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，透過長期及連續性的監測過程與專業人士的監督，既可讓開發項目對既有生態衝擊降至最低，也使島上的生態遊憩成為未來觀光的重點。

西莒島經過多年未大規模開發與縣府對於各島綠色披覆的持續進行與維護，更增添其生態之美與戰地神秘感，配合戰地文化與文史地景，未來更能吸引觀光客，提供鳥類生態、藍眼淚與環境教育的多元化知識。

五、工作期限與分項工作進度

工程名稱	108					109												110		備註
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
燕鷗觀賞據點環境營造																				
基本設計	■																			
生態檢核		■	■																	
民眾參與		■	■	■	■															
資訊公開		■	■	■	■	■														
河川局控管		■	■	■	■	■														
水利署審查		■	■	■	■	■														
細部設計				■	■															
設計核定					■	■	■	■												
工程發包							■	■	■	■										
施工											■	■	■	■	■					
工程驗收																				

表 5 工作進度甘特圖

六、預期成果及效益

(一) 沙灘賞鷗遊憩服務及休憩環境加值

坤坵有寬廣的沙灘與潮間帶，大退潮可步行至外海的蛇島，且為馬祖燕鷗保護區，建構完善景觀休憩設施，規劃一景觀涼亭提升遊客休憩品質、新設清潔池提供遊客沙灘嬉戲後清潔需求、並修繕既有環境服務設施完善整個區域之機能，並於周邊種植馬祖適地性植栽種類，將港埧綠美化連結山海之景觀。

(二) 生態環境保護效益

西莒擁有豐富燕鷗生態系，本計畫位置與燕鷗生態保護區相距約 200 公尺，施工上應避開燕鷗繁殖期；未來建設上除致力於沙灘景觀遊憩地點營造外，亦應對棲地生態及地景資產盡到保護之義務，如坤坵黑嘴端鳳頭燕鷗及方塊海等，使開發項目對既有生態衝擊降到最低，燕鷗及方塊海也成為未來西莒觀光環線一大亮點之一。

(三) 觀光產值提升效益

昔日西莒有「小香港」之美名，後因隨著戰地政務的解除及地方發展緩慢的趨勢，駐地人口因就業機會降低逐漸散去，經過多年原始未開發之樣貌使綠色披覆增加，使西莒增添大自然之美與其神秘，如隨潮汐變化之方塊海奇景、黑嘴端鳳頭燕鷗棲息生態及夜晚沙灘銀河藍眼淚等，未來西莒打造生態旅遊觀光，藉由生態提升環境教育多元化知識，為西莒提升觀光之收益。

七、附錄

詳附錄 1~5。

附錄 1

核定階段民眾說明會會議相關資料

壹、提案說明

連江縣水環境改善輔導顧問團

連江縣水環境改善計畫 提案說明會-西莒場

中華民國107年6月28日

辦理依據

行政院 全國水環境改善計畫 (106.07)

全國水環境改善計畫執行作業注意事項 (106.08.22)

全國水環境改善計畫執行作業注意事項(第一次修正稿) (107.04.26)

連江縣水環境改善計畫有二項提案計畫:

樂活藍灣

南竿水環境改善計畫

生態綠灣

西莒水環境改善計畫

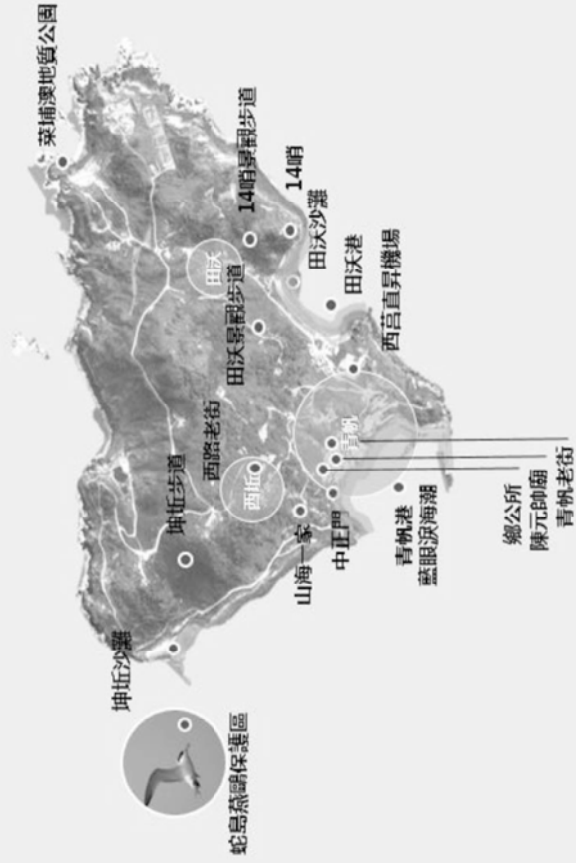
Outline

壹、提案說明

貳、西莒提案構想

參、開放討論

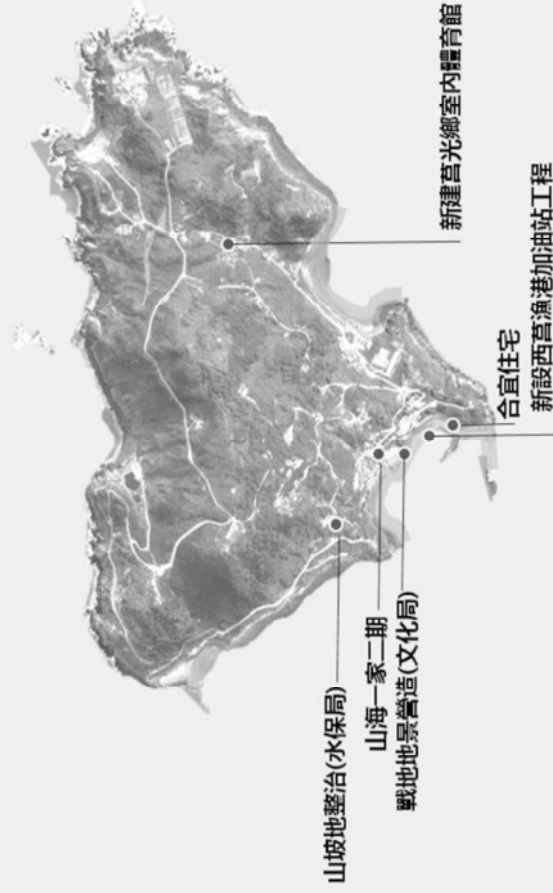
1.2 村落與景點分布



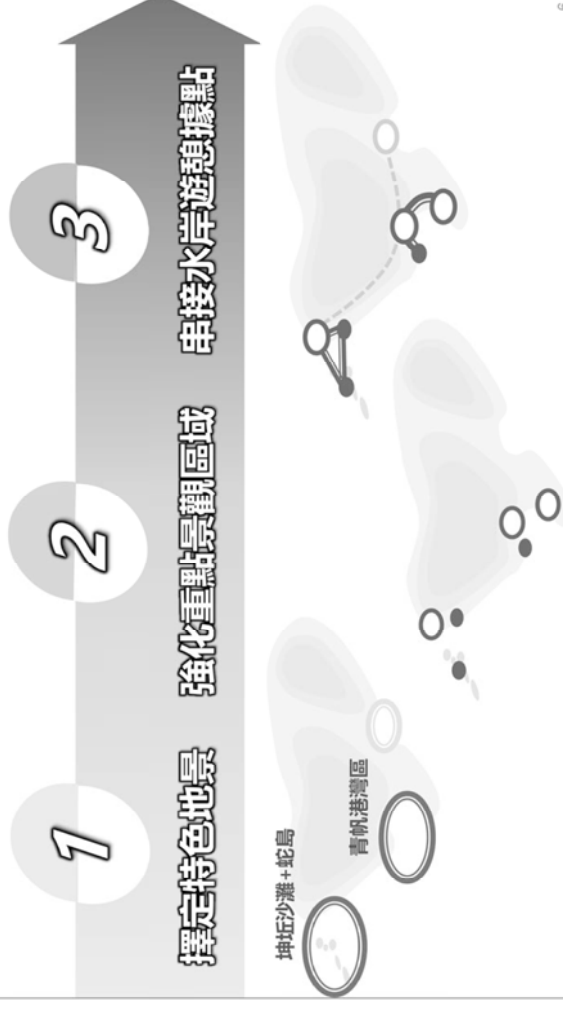
貳、西貢提案構想

AECOM
Built to deliver a better world

1.3 相關發展計畫分布



1.1 設計理念



2.1 提案計畫內容

AECOM

分項工程名稱	主要工程項目	對應部會
青帆港環境及景觀整理	港口休憩空間、親水園區、親水步道暨景觀設施營造	交通部
燕鷗觀賞據點環境營造	景觀平台、生態觀測設施	交通部
青帆水資源回收中心暨親水園區	污水廠功能提升、景觀改善	營建署

青帆廠污水處理能力75CMD，現況處理量約30CMD，未來觀光人口約增加35CMD需求，合宜住宅200戶約80CMD估計現況可容納觀光人口成長，未來配合合宜住宅再規劃擴建約75CMD

11

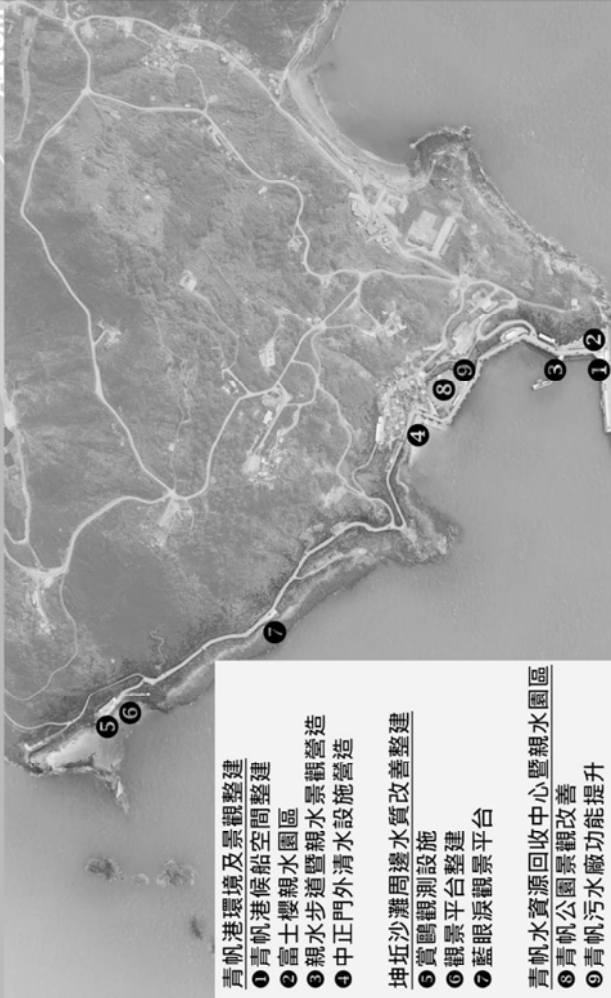
1.4 總體規劃框架

AECOM



2.2 整體計畫位置與範圍

AECOM



青帆港環境及景觀整理

- 1 青帆港候船室空間整理
- 2 富士樓親水園區
- 3 親水步道暨親水景觀營造
- 4 中正門外清水設施營造

坤坵沙灘周邊水質改善暨整理

- 5 賞鷗觀測設施
- 6 觀景平台整理
- 7 藍眼淚觀景平台

青帆水資源回收中心暨親水園區

- 8 青帆公園景觀改善
- 9 青帆污水廠功能提升

生態綠灣

西莒水環境改善計畫

蜿蜒的岸線，賞鷗的秘境



3.1 青帆港環境及景觀整建

中正門外清水設施營造

目標：中正門周邊沙灘及暨有港埠設施再利用，營造親水環境

效益：整理周邊意象，活化既有空間使用

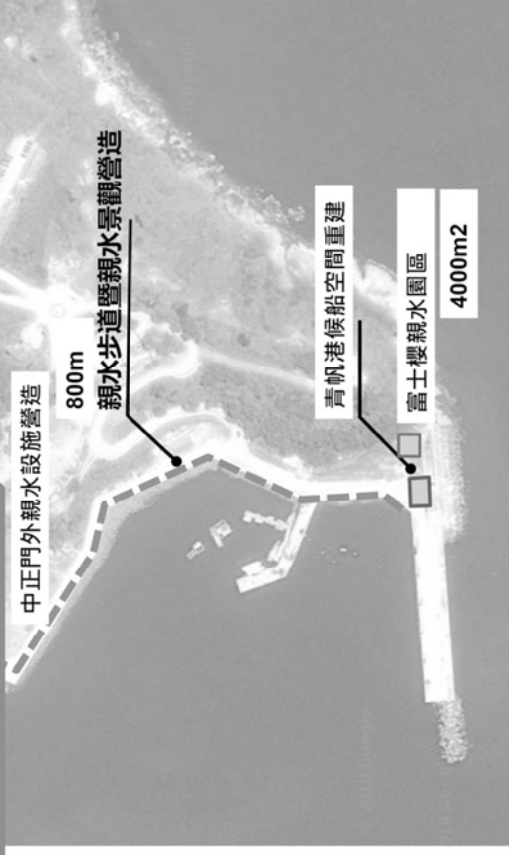


15

3.1 青帆港環境及景觀整建

海上門戶意象營造 · 空間與動線機能重塑

配合特色地景營造水岸遊憩新據點

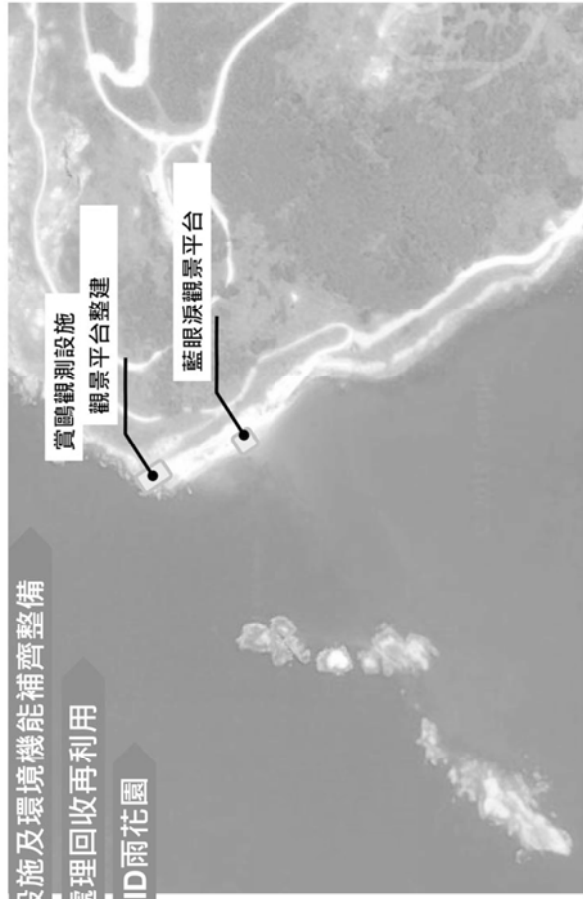


3.2 燕鷗觀賞據點環境營造

賞鷗設施及環境機能補齊整備

污水處理回收再利用

建置LID雨水園



3.1 青帆港環境及景觀整建

青帆港候船空間整建 / 富士櫻親水園區 / 親水步道暨親水景觀營造

目標：青帆港候船室整建及周邊景觀營造，提升候船服務品質，增加休憩空間

效益：應用LID工法，營造西莒島海上出入門戶景觀意象，增加遊憩亮點



14

3.3 青帆水資源回收中心暨親水園區

AECOM

青帆水資源回收中心暨親水園區

目標：青帆污水廠提升效能成為水資源回收中心，並整理周邊意象
效益：應用LID工法，打造多功能青帆村舒適新休閒空間



19

3.2 燕鷗觀賞據點環境營造

AECOM

燕鷗觀賞據點環境營造

目標：整理既有廢棄空間、增設賞鷗觀測站、改善廁所污水處理與清潔設施
效益：透過提昇景點公共設施，落實環境教育與永續之發展方向



17

參、開放討論

3.3 青帆水資源回收中心暨親水園區

AECOM

青帆公園景觀美化並提升功能性

青帆污水廠升級為水資源回收中心，未來配合宜住宅擴建



AECOM

Built to deliver a better world

簡報完竣 敬請支持



AECOM

臺北辦公室

地址: 臺北市信義路五段8號16樓

電話: (02)2720-0999 傳真: (02)2720-8099

臺中辦公室

地址: 台中市西屯市政路500號10樓之8

電話: (04)2258-6761 ~ 62 傳真: (04)2258-6763

高雄辦公室

地址: 高雄市中區成功二路25號6樓之1

電話: (07)537-6611 傳真: (07)537-5522

壹、會議名稱:前瞻基礎建設計畫-連江縣水環境改善計畫提案說明會(莒光場)

貳、會議時間:107年6月29日下午7時

參、會議地點:莒光鄉公所

肆、出席單位及人員:(詳如簽名冊)

伍、主持人致詞:(略)

陸、規劃單位報告:(略)

柒、發言意見:

(一) 劉秋富秘書

支持目前團隊所規劃之提案內容，不過既然已在坤坵沙灘規劃燕鷗觀賞據點，建議增設燕鷗展示館，展示生態保育成果。

(二) 陳金華課長

目前提案內容以西莒島之西側及南側為主，是否能將提案延伸至東側的田沃沙灘？

(三) 民眾意見

對於提案內容無異議，期待計畫完成。

捌、散會(下午8時30分)

聆聽西莒提案簡報



環資局回覆





連江縣

前瞻基礎建設計畫-連江縣水環境改善計畫提案說明會(莒光場)

前瞻基礎建設計畫-連江縣水環境改善計畫提案說明會 (莒光場)

時間：107年06月29日(五)下午7時

地點：莒光鄉公所三會議室

機關(單位)	職稱	簽名	
連江縣議會			
連江縣 交通旅遊局			
連江縣 交通旅遊局			
連江縣 莒光鄉公所	鄉長	劉傑偉	
連江縣 環境資源局			
連江縣 環境資源局		李益	
連江縣 環境資源局	副局長	陳益	
連江縣 環境資源局			
連江縣 環境資源局			



機關(單位)	職稱	簽名	
艾奕康工程顧問(股)公司	技術總監	吳倫之	
艾奕康工程顧問(股)公司	高級專案助理	蔡依禕	
莒光鄉公所	課長	周靜華	
	辦事員	張嘉佑	
	副課長	陳	
	課長	陳金身	
		陳立天	
		蔡木昂	



機關(單位)	簽名		
鄉民代表	官立青祐	李玲	黃車寬
	陳奕力凡	曹學居	鄭慶雄
	陳品素	呼以	呼以
	陳品遜	蔡儒	王內
	陳品蓉	賴相安	陳
	鄭羽捷	曹子菲	王
	陳佑寧	曹子菲	王
	賴哲甫	曹子菲	陳碧英
	曹壇謙	劉真真	黃恆寧
	呼以	徐香蘭	呼以
	陳素坤	劉宜清	陳佩蓉
	陳秉杰	劉宜清	柯候英

附錄 2

核定階段生態檢核相關資料

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	<p>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：</p> <p>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</p> <p>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」</p>		
	工程類型	<input checked="" type="checkbox"/> 交通、 <input checked="" type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input checked="" type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程概要	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
預期效益	<p>(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，亦增加西莒觀光之特殊性價值。</p> <p>(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</p>			

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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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： <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。) 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>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。</p>
		採用策略	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：範圍內敏感區域，進行工程迴避。</p>
		經費編列	<p>是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：規劃設計階段已編列生態檢核費用。</p>
	四、民眾參與	現場勘查	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>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。</p>
	五、資訊公開	計畫資訊公開	<p>是否主動將工程計畫內容之資訊公開？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>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</p>
規劃階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	<p>是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	<p>1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	<p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	四、民眾參與	規劃說明會	<p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	五、資訊公開	規劃資訊公開	<p>是否主動將規劃內容之資訊公開？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
設計	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	<p>是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>

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。 <input type="checkbox"/> 是 <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 type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <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？ <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、 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

1.青帆港環境及景觀整建生態檢核表

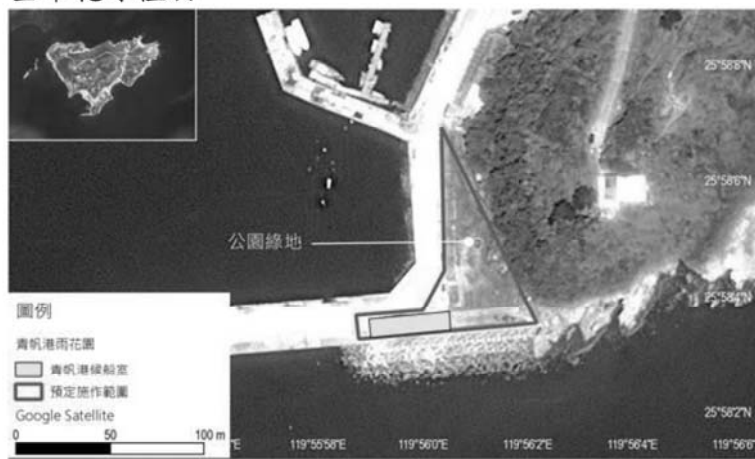
階段： 規劃 設計 施工 維護管理

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	林原巧
諮詢對象	單位/職稱	學歷	專業資歷	專長
邱郁文	成功大學水科技研究中心/副主任	博士		生態保育諮詢
吳欣儒	成功大學水科技研究中心/生態調查組組長	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椰榆林, 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



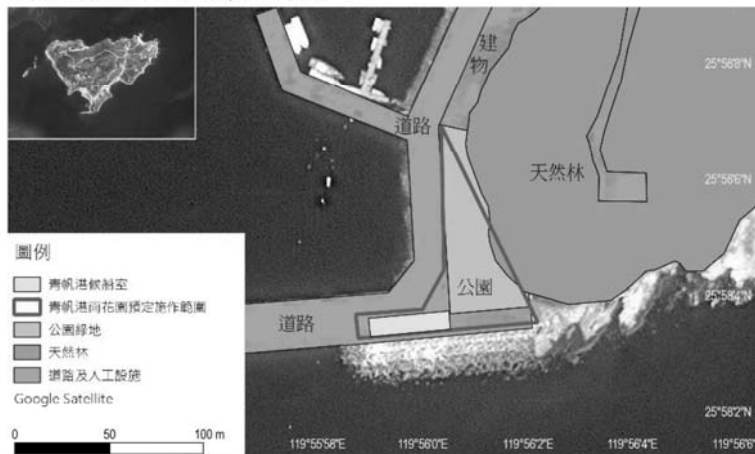
西洋繡球花(園藝種)



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，以不傷斃原生林木為原則，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	陳念妤
諮詢對象	單位/職稱	學歷	專業資歷	專長
史濟元	艾奕康公司水務部 技術總監	博士		環境評估
顏易均	艾奕康公司環境部 生態工程師	碩士		生態調查與生態 保育諮詢

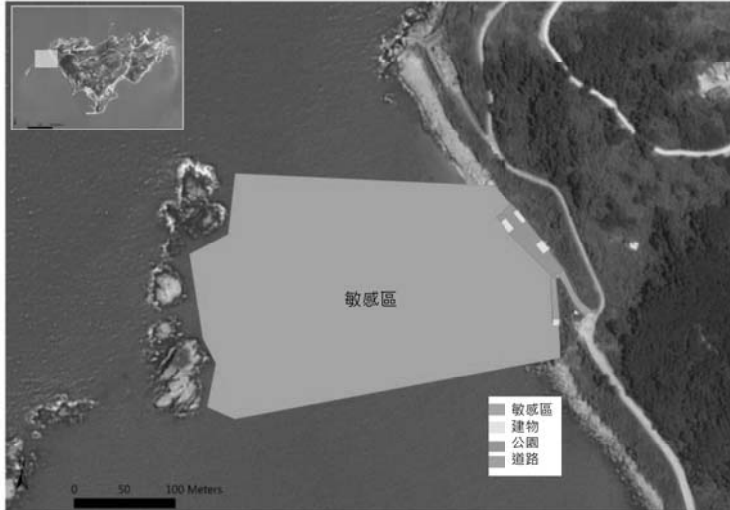
1-1 生態保育議題諮詢

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：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。



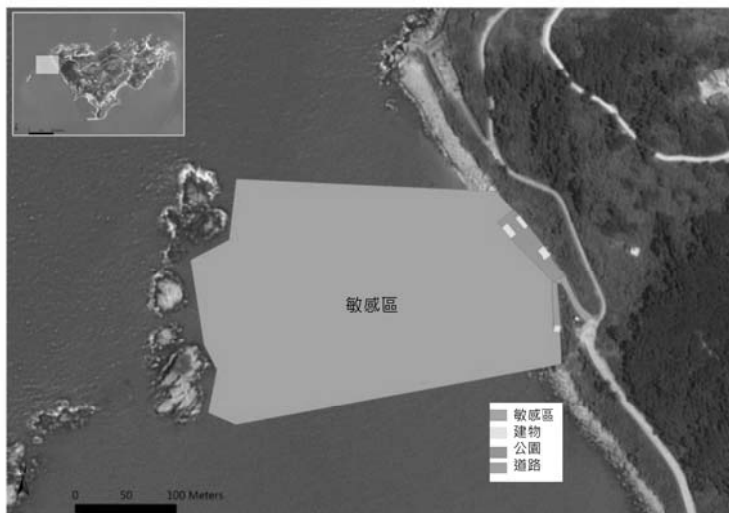
坤坵沙灘觀景平台



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

附錄 3

規劃階段生態檢核相關資料

一、辦理依據

依前瞻基礎建設計畫-水環境建設：水與環境：優化水質、營造水環境以及行政院106.07.11院臺經字第1060022839號函，所核定之內容辦理連江縣集水區各治理計畫之生態調查、評估並與在地民眾建立意見討論之機制。

二、辦理目的及沿革

本縣為眾多島嶼組成山海交錯，因島嶼之獨特性保留更多有別於臺灣本島之閩東文化孕育出本縣獨有之風土民情，因特殊歷史淵源使本縣負有特殊戰地歷史背景；連江縣交通旅遊局依據前瞻基礎建設計畫需求，開始進行燕鷗觀賞據點環境營造工程之生態保育措施研擬，參考公共工程委員會的各類工程生態檢核表，將生態保育評估納入勘查、規劃、設計及施工階段，因本工程現於細部設計階段，故提送規劃設計階段生態檢核報告書。

本公司委託三睿生態顧問有限公司，協助進行生態檢核工作，經由多次討論與修正後，將本次施工階段填寫於單一主表，並由各執行單位依連江縣交通旅遊局修正完成之生態檢核表進行各項治理工程之生態檢核。生態檢核表之辦理沿革則整理如表1。

本次進行生態檢核目的在於考量本工程可能造成之生態影響進行評估加強生態保育措施之落實、填寫提列檢核成果，並規劃未來施工注意事項，在各生命周期中瞭解所應納入考量之生態事項及內容。

表 1 連江縣燕鷗觀賞據點環境營造工程計畫之生態檢核表辦理沿革

日期	會議名稱	結論或辦理情形
108 年 10 月 23 日	工作分組 第 1 次會議	連江縣交通旅遊局將生態檢核表交辦華邦工程顧問有限公司馬祖分公司進行該案相關資料彙整後，再敬邀相關執行單位進行案件討論
108 年 11 月 19 日	工作小組 第 2 次會議	設計單位與調查單位應就現況生態環境調查討論並追蹤檢討生態檢核表執行情形。

三、執行機關

以燕鷗觀賞據點環境營造工程，各執行單位如下：

主辦機關：連江縣交通旅遊局

設計單位：華邦工程顧問有限公司馬祖分公司

調查執行：三睿生態顧問有限公司

四、目前辦理現況

本公司參酌工作分組之會議決議，並依據行政院公共工程委員會修正研訂之各類工程生態檢核執行參考手冊，辦理燕鷗觀賞據點環境營造工程生態檢核工作，由本公司委由三睿生態顧問有限公司進行設計階段生態檢核，針對工區周邊生態檢核執行及調查情形、進行施工檢討或窒礙難行部分等進行說明。此外連江縣交通旅遊局要求，生態檢核工作推動實施，須於施工階段進行檢討及改善缺點。

五、執行成效

本次生態檢核執行工作成果，可歸納下列成效：

- (1) 設計單位應將工程生態檢核工作，納入生態檢核調查等專業意見諮詢；依據諮詢意見提出成果轉陳連江縣交通旅遊局參酌並予以制度化；有效提升生態檢核效力，後續工程將全權委以生態工作人員進行調查，提供專業角度落實且持續進行生態保育工作。
- (2) 該生態檢核依工區實際範圍進行調查，除委由專業人員進行生態分析以及對策擬定外；同時亦邀集橋仔社區發展協會與環保協會等在地人士參與生態檢核，及資訊公開資料之整理，必要時配合馬祖資訊網作為公開資訊平台。
- (3) 藉由生態檢核執行使有關使用單位與社區發展協會，而更瞭解該項工程計畫，且計畫後續資訊將持續累積，於未來使其他團體針對該項工程計畫進行對談時得以快速聚焦，縮短時程進入主題。
- (4) 工區鄰近生態保護敏感區，生態檢核調查使工區施工計畫透明化，增加民間團體與本公司之信任關係，避免非理性溝通及抗爭，有效解決問題。

- (5) 本次生態檢核工作將持續累積相關資料以及意見，建立溝通管道，並藉由各方對於工區之瞭解與參與減少重複性議題。

除上述成效外，於工程中將生態納入考量及評估內容，建立公民參與制度，針對治理計畫及工程方案以良好的溝通降低爭議產生，建構良好生態議題討論協調模式取得雙贏，乃為本次生態檢核工作之重大成效。

六、執行上面臨的問題

設計執行方面是以表內各項目進行檢討，因該區域之相關紀錄、文獻較少故以現地調查為主要依據。

七、對策與建議

- (1) 設計階段填寫生態檢核表，於施工階段時主動補充填寫，範疇界定表建議針對現況予以調整。
- (2) 邀集生態調查檢核人員參與工作團隊，針對保護區進行生態調查作業評估工法，迴避生態敏感區域，將低工程執行對於生態之干擾。
- (3) 整體構想以「營造安全、生態、多樣的水源環境，確保量足、質優、永續的水資源」為理念，以生態保育作為本工程首要考量、設定連江縣保護區保育發展目標。
- (4) 建議以棲地品質為調查方向，若單以物種調查成果較難回饋至工程治理，故調查方案之棲地品質為主要評估方向。
- (5) 生態議題的諮詢結果建議以表格形式來填寫，較易聚焦，並以迴避、縮小、減輕、補償保育對象作為對策擬定之主軸，以降低填表難度。

水環境改善計畫工程生態檢核表 主表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	燕鷗觀賞據點環境營造工程	設計單位	華邦工程顧問有限公司 馬祖分公司
	工程期程	150 日曆天	監造廠商	華邦工程顧問有限公司 馬祖分公司
	主辦機關	連江縣交通旅遊局	營造廠商	尚未發包
	基地位置	地點：連江縣莒光鄉坤坵 25.977892,119.925407	工程經費	8,890,000 元
	工程緣由目的	本縣為眾多島嶼組成山海交錯，因島嶼之獨特性保留更多有別於臺灣本島之閩東文化孕育出本縣獨有之風土民情，因特殊歷史淵源使本縣負有特殊戰地歷史背景。整體規劃構以「水善利萬物，重繫海與島對話」為理念。 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、 觀光設施動線改善，周邊景觀美化		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input type="checkbox"/> 坡地整治、 <input type="checkbox"/> 溪流整治、 <input type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		
	工程內容	本工程主要針對燕鷗觀賞據點環境營造其中包括： 1. 廣場公廁及週邊設施改善說明。 2. 清洗池設置 3. 賞鷗涼亭周邊景觀美化 4. 賞鷗眺望平台設置		
預期效益	<input checked="" type="checkbox"/> 保全對象(複選)： <input type="checkbox"/> 民眾(<input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 部落 <input type="checkbox"/>) <input type="checkbox"/> 產業(<input type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/>) <input checked="" type="checkbox"/> 交通(<input type="checkbox"/> 橋梁 <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 港灣) <input type="checkbox"/> 工程設施(<input type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸) <input type="checkbox"/> 其他：			
核定階段	起訖時間	民國 107 年 7 月 25 日至民國 107 年 8 月 30 日		附表 P-01
	生態評估	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現況概述、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響、 <input checked="" type="checkbox"/> 保育對策 未作項目補充說明：		
設計階段	起訖時間	民國 108 年 8 月 14 日至民國 108 年 12 月 25 日		附表 D-01
	團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行生態評析		
	生態評析	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input type="checkbox"/> 生態保育措施研擬 未作項目補充說明：		附表 D-02 D-03
		<input checked="" type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input checked="" type="checkbox"/> 環保團體 <input checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 其他_____ <input type="checkbox"/> 否，說明：		
	民眾參與			
保育對策	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 由工程及生態人員共同確認方案、 <input type="checkbox"/> 列入施工計畫書 未作項目補充說明：		附表 D-05	
	保育對策摘要：			

水環境改善計畫工程生態檢核表 主表(2/2)

施工階段	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日	附表 C-01
	團隊組成	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理	
	民眾參與	<input type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 其他_____	附表 C-02
		<input type="checkbox"/> 否，說明：	
	生態監測及狀況處理	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態措施監測(生態調查)、 <input type="checkbox"/> 環境異常處理	附表 C-03
未作項目補充說明：		C-04 C-05	
保育措施執行情況	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否執行設計階段之保育對策	附表 C-06	
	<input type="checkbox"/> 否，說明：		
	保育措施執行摘要：		
維護管理	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日	附表 M-01
	基本資料	維護管理單位：	
		預計評估時間：	
	生態評析	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態調查、 <input type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input type="checkbox"/> 課題分析、 <input type="checkbox"/> 生態保育措施成效評估	
未作項目補充說明：			
資訊公開		後續建議：	
		<input type="checkbox"/> 主動公開：工程相關之環境生態資訊(集水區、河段、棲地及保育措施等)、生態檢核表於政府官方網站，網址：_____	
		<input type="checkbox"/> 被動公開：提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊，說明：_____	

主辦機關(核定)： 連江縣交通旅遊局 承辦人： 劉心筠 日期： 109/5/12

主辦機關(設計)： 華邦工程顧問有限公司馬祖分公司 承辦人： 黃聿綺 日期： 109/5/12

主辦機關(施工)： _____ 承辦人： _____ 日期： _____

主辦機關(維管)： _____ 承辦人： _____ 日期： _____

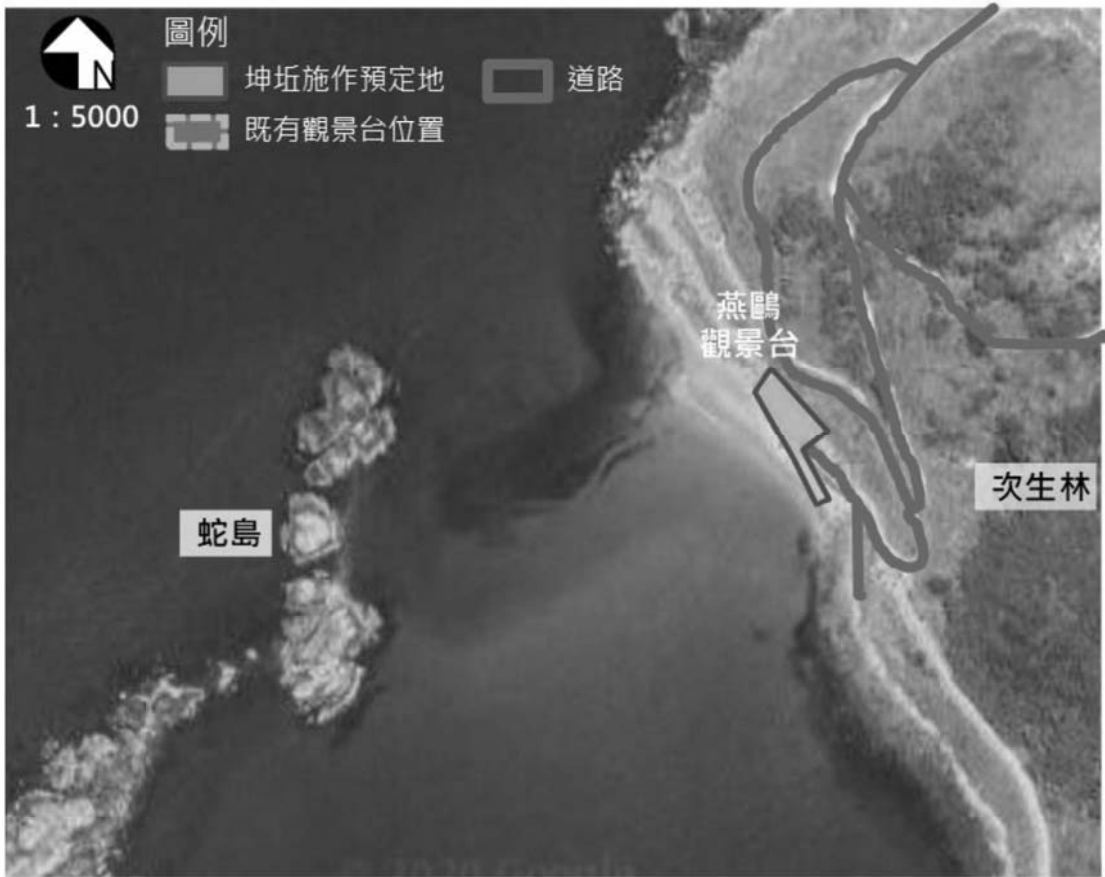
水環境改善計畫工程生態檢核表 核定階段附表 P-01(1/2)

主辦機關	連江縣交通旅遊局			勘查日期	107年1月2日		
工程名稱	燕鷗觀賞據點環境營造工程	工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育 <input type="checkbox"/> 坡地整治 <input type="checkbox"/> 溪流整治 <input type="checkbox"/> 清淤疏通 <input type="checkbox"/> 結構物改善 <input checked="" type="checkbox"/> 其他	工地地點	連江縣莒光鄉青帆港		
集水區屬性	<input type="checkbox"/> 跨縣市集水區 <input type="checkbox"/> 水庫集水區(青潭水庫) <input type="checkbox"/> 土石流潛勢溪流(編號) <input type="checkbox"/> 特定水土保持區 <input type="checkbox"/> 重要集水區 <input type="checkbox"/> 中央(或縣)管河川： <input type="checkbox"/> 區域排水： <input type="checkbox"/> 其他：			TWD97座標	X: 25.964447	Y: 119.937196	EL:
工程緣由目的	本縣為眾多島嶼組成山海交錯，因島嶼之獨特性較無人為干擾，保留完整自然環境吸引許多候鳥過境繁殖，整體規劃構以「水善利萬物，重繫海與島對話」為理念，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、觀光設施動線改善，周邊景觀美化						
現況概述	1.地形:港灣人工化碼頭 2.災害類別: 3.災情: 4.以往處理情形: _____單位已施設 5.有無災害調查報告(報告名稱: _____) 6.其他:			預期效益	1.保全對象 民眾: <input type="checkbox"/> 社區、 <input type="checkbox"/> 部落、 <input type="checkbox"/> 學校、 <input type="checkbox"/> 房舍 _____棟 交通: <input type="checkbox"/> 橋樑 _____座、 <input type="checkbox"/> 道路: _____公尺、 產業: <input type="checkbox"/> 農地 _____公頃、 <input type="checkbox"/> 農作物種類 _____ 工程設施: <input type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>生物棲地</u> 2.其它: _____		
	座落	<input type="checkbox"/> 一般山坡地 <input type="checkbox"/> 林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林 <input checked="" type="checkbox"/> 公告之生態保護區 <input type="checkbox"/> 都市計畫區(農業區) <input type="checkbox"/> 農地重劃區 <input type="checkbox"/> 其他:			擬辦工程概估內容	1.景區公共廁所內部及周邊整建 2.賞鷗涼亭整建(含高倍賞鳥鏡) 3.新設大型燕鷗意象 4.親水清潔池並加設雨水貯留槽。	
致營	<input type="checkbox"/> 山坡崩塌 <input type="checkbox"/> 溪床沖蝕 <input checked="" type="checkbox"/> 溪岸溢流 <input type="checkbox"/> 土石流 <input checked="" type="checkbox"/> 溪床淤積 <input type="checkbox"/> 其他			生態保育評估	詳下頁		
勘查意見	<input type="checkbox"/> 優先處理 <input checked="" type="checkbox"/> 需要處理 <input type="checkbox"/> 暫緩處理 <input type="checkbox"/> 無需處理 <input type="checkbox"/> 非本單位權責，移請(單位: _____)研處 <input type="checkbox"/> 用地取得問題需再協調			概估經費	25,000 仟元		
預定辦理原因	<input type="checkbox"/> 規劃報告優先治理工程(規劃報告名稱: _____) <input type="checkbox"/> 災害嚴重，急需治理工程 <input type="checkbox"/> 未來可能有災害發生之預防性工程 <input type="checkbox"/> 已調查之土石流潛勢溪流內工程 <input type="checkbox"/> 需延續處理以完成預期效益之工程 <input type="checkbox"/> 以往治理工程(_____年度 _____工程)維護改善 <input checked="" type="checkbox"/> 配合其他計畫(前瞻基礎建設計畫-水環境建設)			會勘人員	邱郁文(成功大學水科技研究中心/副主任) 吳欣儒(成功大學水科技研究中心/生態調查組組長)		

※工程位置圖、現況照片如後附頁

水環境改善計畫工程生態檢核表 核定階段附表 P-01(2/2)

工程預定位置環境照片：



周邊人行步道



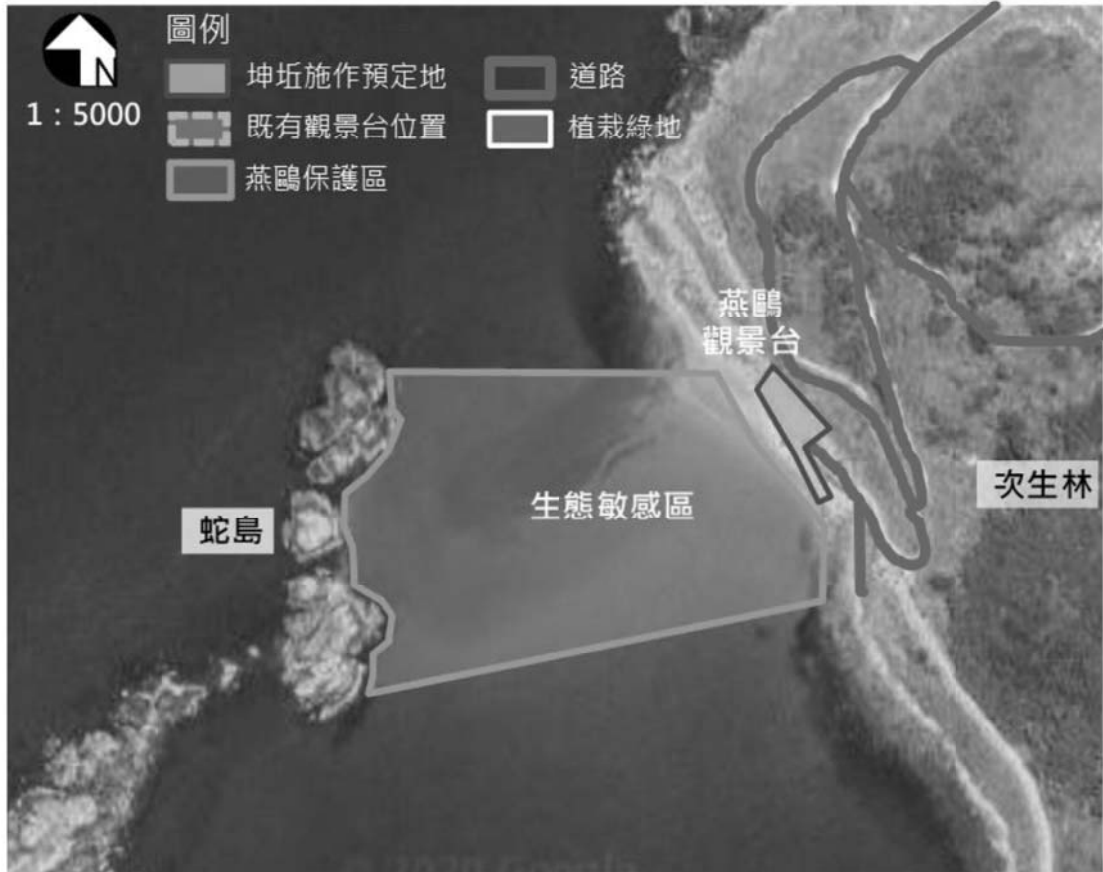
觀景平台



坤坵進出道路



既有涼亭及公廁



本工程施工範圍主要原有公廁、涼亭及觀景平台改善整建，道路東側為原有次生林，主要為雜木，並無稀珍植物；西側海岸起至蛇島為燕鷗主要活動區域，其餘位於人工化設施區域。故生態敏感區域為西側海岸起至蛇島。

說明：

- 1.本表由生態專業人員填寫。
- 2.現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述。
- 3.擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。
- 4.相關圖片欄位不足時，請自行加附頁。

填寫人員： 吳欣儒 日期： 107/1/2

水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-01 工程設計資料

填表人員 (單位/職稱)	陳彥任 (三睿生態顧問有限公司/ 生態工程部計畫人員)		填表日期	民國 108 年 11 月 22 日
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
主辦機關	連江縣交通旅遊局			
	劉靜雲	承辦	決策	決策
	劉心筠	協辦	紀錄	紀錄
設計單位	華邦工程顧問有限公司馬祖分公司			
	黃聿綺	現場工程師	監造、品管	監造、品管
	郭育瑄	現場工程師	繪圖	繪圖
提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊				
設計階段	查核		提供日期	
基本設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108/10/17	
細部設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108/11/12	
設計定稿	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108/12/21	

水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表
附表 D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表

編號:


勘查日期	民國 108 年 9 月 29 日	填表日期	民國 108 年 11 月 24 日
紀錄人員	陳彥任	勘查地點	連江縣莒光鄉坤坵
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
陳秉弘	三睿生態顧問有限公司/生態工程部研究專員	工程生態評析、協助執行檢核機制	
陳彥任	三睿生態顧問有限公司/生態工程部研究人員	工程生態評析、紀錄	
現場勘查意見(三睿生態顧問有限公司)		處理情形回覆 (華邦工程顧問有限公司馬祖分公司)	
<p>生態保育議題諮詢 該區域之生態敏感區域之西側為連江縣主要隻燕鷗保護區，保護對象為以這些島嶼作繁殖地區的白眉燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑尾鷗、岩鷺、叉尾雨燕等七種鳥類；其中黑嘴端鳳頭燕鷗全球數量極少屬於世界族群量約在 100 隻左右，在 IUCN 瀕危等級為極度瀕危 (CR)，在台灣為保育類 I 級，亦在台灣紅皮書中列為極危 (CR)。施工地點無環境敏感區域，但緊鄰著燕鷗保護區，建議於 4 月至 9 月燕鷗繁殖期應停止工程施作避免干擾。</p>		<p>謹遵辦理。 本案預定於 109 年 2 月初左右開工，依本案規劃施工期間應注意燕鷗出現狀況，若即將進入繁殖期即準備進行停工作業，避免影響燕鷗繁殖棲息。</p>	

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表
附表 D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表

編號:


勘查日期	民國 108 年 9 月 28 日	填表日期	民國 108 年 11 月 22 日
紀錄人員	陳彥任	勘查地點	連江縣莒光鄉坤坵
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
陳秉弘	三睿生態顧問有限公司/生態工程 部研究專員	工程生態評析、協助執行檢核機制	
陳彥任	三睿生態顧問有限公司/生態工 程部研究人員	工程生態評析、紀錄	
現場勘查意見 (三睿生態顧問有限公司)		處理情形回覆 (華邦工程顧問有限公司馬祖分公司)	
<p>工區周邊雖為次生林，但有部分仍為馬祖地區特有植物，建議將馬祖特有植物保留；但有部分區域混雜外來種銀合歡。於週邊環境整理，建議將銀合歡進行移除，避免其樹根分泌之含羞草素抑制其他物種生長，破壞當地物種之多樣性時會將銀合歡移除。</p>		遵照辦理。	
			

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-03 工程方案之生態評估分析

工程名稱 (編號)	燕鷗觀賞據點環境營造工程	填表日期	民國 108 年 11 月 22 日	
評析報告 是否完成 下列工作	<input checked="" type="checkbox"/> 由生態專業人員撰寫、 <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬、 <input checked="" type="checkbox"/> 文獻蒐集			
1.生態團隊組成：				
姓名	單位/職稱	學歷	專業資歷與專長	參與現勘事項
陳秉弘	三睿生態顧問有限公司/生態工程部計畫專員	碩士	森林生態、植物辨識、水質分析	工程生態評析、協助執行檢核機制
陳彥任	三睿生態顧問有限公司/生態工程部計畫人員	大學	植物生態、植物分類、植群分類	陸域植被生態分析、動物棲地評估
2.棲地生態資料蒐集：				
<p>本計畫預計施工範圍為連江縣莒光鄉西莒島坤坵沙灘上方景觀平台東側次生林以及西側沙灘潮間帶。綠地植被部分，周遭綠地內以次生林及雜木為主，有南國薊、豆梨、紅花石蒜等，因處背風面所以林木叢下蔓生植物和灌木雜生。本計畫於民國 108 年 9 月 29~10 月 1 日現勘時現地觀察情形；詳圖 7-圖 9 鄰近施工範圍植物觀察記錄。</p> <p>而於陸域範圍內，由於設施水泥化相當全面，並已有部分人工硬體設施，主要的生物都是在沙灘以及周遭潮間帶上，以各種馬祖地區常見之藤壺、海蟑螂及小型螺類最優勢；因調查時間並非燕鷗棲息繁殖期間，故尚未見到燕鷗蹤影，於民國 108 年 9 月 29~10 月 1 日現勘時之現地觀察情形；詳附圖鄰近施工範圍動物觀察記錄。每年 5 月中至 6 月底，黑嘴端鳳頭燕鷗、紅燕鷗、黑尾鷗、蒼燕鷗、白眉燕鷗、大鳳頭燕鷗陸續到此進行繁殖。</p>				
				

棲地生態評估方法

快速棲地生態評估方法（RHEEP）係以簡單操作快速完成為原則，實務運用上，主要反映出調查當時河川棲地生態系統狀況，並可藉由對比河川水利工程中工程不同生命週期（調查規劃、設計施工、維護管理等）中的評估結果，藉以判斷整體河川棲地生態系統可能遭受的影響及其恢復情形。不同類型水利工程的建設目的、功能、效益以及考量的環境生態等特性，都不盡相同。因此，依水利工程實務推動工作需求，訂定快速棲地生態評估方法之評估項目範疇指引內涵，其目的在於預先確認工程計畫對生態環境可能產生的衝擊及影響程度。

快速棲地生態評估法（RHEEP）涵括十項評估因子—水域型態多樣性、水流連續性、水質、河岸穩定度、土砂堆積程度、河床穩定度、溪濱護坡植被、溪濱廊道連續性、水生動物豐多度、人為影響程度，而其分數系統係參考美國環境保護署之快速生物評估方法（RBP），將各因子的狀況由好到差分為四個等級，且各等級皆有清楚量化的評分依據。

考量一般對分數系統都以 100 分作為滿分較為直覺，因此，針對目標河段的現況，各項評估因子之分數為 1 到 10 分，施作者應視棲地現況自主評分，而十項評估因子分數的總和，即為該河段棲地生態系統的整體狀況評估分數，其滿分為 100 分。詳細分類詳如下表。

快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表

總分	棲地品質	說明
100~80	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態功能皆保持完整。
79~60	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
59~30	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
29~10	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

資料出處：汪靜明，2012，棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核機制與河川棲地保育措施 (3/3)

各評估因子依其具體量化的評估準則分為四個等級，各評估因子等級說明如下：

1. 優（7~10 分）：大致維持自然狀態。
2. 良（4~6 分）：部分遭受干擾，但仍能維持其自然生態功能。
3. 差（2~3 分）：部分遭受干擾，且部分自然生態功能有所減損。
4. 劣（0~1 分）：遭受嚴重干擾，自然生態功能遭到破壞。

【工區 1 燕鷗觀賞據點周邊】

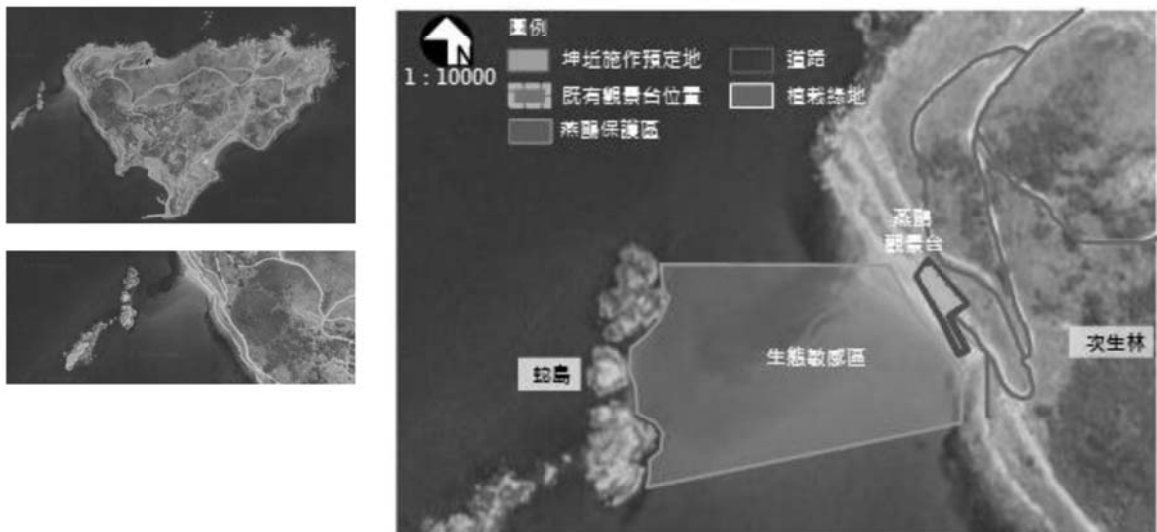
3.生態棲地環境評估：
連江縣莒光鄉西莒島坤坵沙灘上方景觀平台東側次生林以及西側沙灘潮間帶。綠地植被部分，周遭綠地內以次生林及雜木為主，有南國薊、豆梨、紅花石蒜等，因處背風面所以林木叢下蔓生植物和灌木雜生。陸域範圍內，由於設施水泥化相當全面，並已有部分人工硬體設施，主要的生物都是在沙灘以及周遭潮間帶上，以各種馬祖地區常見之藤壺、海蟑螂及小型螺類最優勢；因調查時間並非燕鷗棲息繁殖期間，故尚未見到燕鷗蹤影，於民國 108 年 9 月 29~10 月 1 日現勘時之現地觀察情形；詳附圖鄰近施工範圍動物觀察記錄。每年 5 月中至 6 月底，黑嘴端鳳頭燕鷗、紅燕鷗、黑尾鷗、蒼燕鷗、白眉燕鷗、大鳳頭燕鷗陸續到此進行繁殖。

評估因子	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	底質主要由漂石、圓石、卵石、礫石組成，良好基質占河道面積約 70%以上，多為粒徑較大之漂石為主。	6
2.河床底質包埋度	礫石、卵石、圓石、漂石約有 30%的體積被沉積砂土包圍。	7
3.流速水深組合	水流型態為淺瀨、淺流、岸邊緩流 3 種流速水深組合。	10
4.湍瀨出現頻率	河道中存在數處由漂石、圓石堆疊形成之跌水湍瀨，且湍瀨間之距離除以河道寬度約小於 7。	10
5.河道水流狀態	連續淺流或淺瀨其水深介於 15-30 公分左右。	10
6.堤岸植生保護	兩側堤岸約 70%具植被覆蓋(含農墾地、果樹、竹林、外來種植物)。	左岸：4 右岸：5
7.堤岸植生帶寬度	左側堤岸植生帶寬度介於 6-12 公尺間，因人為建物及活動限縮植生帶。右側堤岸植生帶寬度則小於 6 公尺，已遭農用耕地取代。	左岸：8 右岸：7
8.溪床寬度變化	尚未施工河床寬度比例均為 1	10
9.縱向連結性	自然溪床	0
10.橫向連結性	左側堤岸邊坡坡度小於 30°，右側堤岸邊坡坡度則介於 31-40°。	左岸：0 右岸：0
總分	因本計畫基地為賞鳥景觀平台規劃，故無溪川棲地生態之考量	

4.棲地影像紀錄：



5.生態關注區域說明及繪製：



6. 研擬生態影響預測與保育對策：

#	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議
1	保留植被	工區周邊雖為次生林，但有部分仍為馬祖地區特有植物，建議將馬祖特有植物保留；但有部分區域混雜外來種銀合歡。	(補償)於週邊環境整理，建議將銀合歡進行移除，避免其樹根分泌之含羞草素抑制其他物種生長，破壞當地物種之多樣性時會將銀合歡移除。
2	保護動物	施工噪音可能會干擾燕鷗過境、棲息、繁殖。	(迴避)建議於燕鷗主要過境、棲息、繁殖期間約每年5月中至6月底停工。

7.生態保全對象之照片：

無影響

填寫人員：陳彥任

日期：108/10/15

水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-04 民眾參與紀錄表

編號:

填表人員 (單位/職稱)	陳彥任(三睿生態顧問有限公司/生態工程部計畫人員)	填表日期	民國 108 年 10 月 13 日	
參與項目	<input type="checkbox"/> 訪談 <input checked="" type="checkbox"/> 設計說明會 <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	民國 108 年 10 月 13 日	
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷	
謝春櫛	連江縣莒光鄉公所/鄉長	工程生態環境議題關心民眾		
劉秋富	連江縣莒光鄉公所秘書	工程生態環境議題關心民眾		
劉靜雲	連江縣交通旅遊局/科長	工程主辦機關，協助說明工程內容		
劉心筠	連江縣交通旅遊局/承辦人	工程主辦機關，協助說明工程內容		
黃聿綺	華邦工程顧問有限公司 馬祖分公司/工程師	設計廠商協助說明工程內容與提供工程相關基本資料		
郭育瑄	華邦工程顧問有限公司 馬祖分公司/工程人員	設計廠商協助說明工程內容與提供工程相關基本資料		
陳秉弘	三睿生態顧問有限公司/ 生態工程部計畫專員	工程生態評析、協助執行檢核機制		
生態意見摘要		處理情形回覆		
提出人員(單位/職稱): 謝春蘭(莒光鄉公所/鄉長) 劉秋富(莒光鄉公所/秘書)		回覆人員(單位/職稱) 劉靜雲(連江縣交通旅遊局/科長) 黃聿綺(華邦工程顧問有限公司馬祖分公司/工程師)		
1. 請現地考量既有植栽是否保留，此區環境雜亂久未整理，建議於經費容許範圍進行適當整理。 2. 公園內既設休憩設施修繕建議進行工程考量。		1. 本計畫將於計畫容許範圍內針對港埤周邊環境予以改善。 2. 本案將保留既有植栽，進行部分疏枝及除草，並於既設花台進行補植進行景觀美化並藉此提供該區域相關生物棲息。		

說明：

1. 參與人員資格限制依照本工程計畫民眾參與注意事項辦理。
2. 紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-05 生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	陳彥任(三睿生態顧問有限公司/生態工程部計畫人員)	填表日期	民國 108 年 12 月 11 日
解決對策項目	迴避	實施位置	連江縣莒光鄉坤坵
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中) (迴避)工程施作過程中迴避棋盤山之次生林,僅以人工方式清除周邊環境大型廢棄物,以利生態環境發展。 (迴避)工程施作過程中應迴避既有植栽種,避免過度開挖縮減植栽壽命。			
圖說：無			
施工階段監測方式：無			
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄			
日期	事項	摘要	
108/9/4	生態團隊現勘	生態團隊勘察工區環境	
108/9/30	生態團隊現勘	生態團隊會同工程設計單位與主辦單位勘察工區環境	
108/10/18	生態團隊現勘	生態團隊會同工程設計單位與主辦單位勘察工區環境	
109/11/16	民眾參與現勘	在地關注民眾、生態團隊會同工程設計單位與主辦單位勘察工區環境	

說明：

- 1.本表由生態專業人員填寫。
- 2.解決對策係針對衝擊內容所擬定之對策,或為考量生態環境所擬定之增益措施。
- 3.工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。

填寫人員：陳秉弘

日期：108/12/11

附錄 4

生態工程專業之跨領域工作團資料

三睿生態顧問有限公司

基本資料

統一編號：54652669

公司電話：0800-302669

公司傳真：02-22963710

電子郵件：biowellling@gmail.com

公司地址：台北市大安區忠孝東路四段 169 號 12F-1

公司簡介

三睿生態顧問有限公司專司生態環境領域，公司成員皆為生態環境領域之學歷背景，亦具備有執行業務諸如水肺潛水、船舶小艇、無線電、導遊領隊等執證照，可執行生態環評、監測與規劃設計等業務項目，亦配合學界協助產學合作項目的進行。本公司期許實務建立基礎生態資訊以為人與生境之競和天秤。

近年業務簡列

1. 花蓮港區環境監測-海域生態調查
2. 北竿 4C 機場擴建評估-環境生態評估
3. 水頭碼頭環境監測-陸域生態調查
4. 花蓮悅來飯店暨遠雄海洋公園-環境生態監測
5. 和平島水資源回收場環境監測-海、陸域生態調查暨潛水珊瑚攝影
6. 台北港海域生態調查-浮游生物分析項目
7. 連江縣海水淡化廠進排水調查-浮游生物分析項目
8. 海洋大學彰化外海離岸風機設置區海域漂沙調查
9. 高雄外海生態調查-動植浮與底棲生物分析項目
10. 海洋科技博物館週邊海域生態監測
11. 台東卑南文化園區二期開發區生態環境監測
12. 沙崙綠能科學城核心區 C 區開發工程生態環境監測

公司負責人

經理：陳秉弘

學歷：中山大學海洋生物暨資源學系博士畢業

經歷：銘傳大學生命科學系兼任助理教授

1. 台灣經濟研究院副研究員
2. 國家科學委員會企劃處博士後

計畫人員

姓名	工作項目	最高學歷	水下作業
陳秉弘	計畫主持人	中山大學海洋生物科技暨資源學系博士	協作潛水員
楊俊民	野調作業、設備操作員	文化大學生物系學士	設備操作員，潛水員
賴春源	野調作業、分析專員	文化大學生物系學士	潛水員
何俊忠	魚類、珊瑚、底棲生物	中山大學海洋生物科技暨資源學系碩士	職業潛水員、高氧潛水教練
宋基瑞	魚類、珊瑚、底棲生物	屏東科技大學水產養殖系學士	潛水助理教練
柯文文	鳥類與哺乳動物	嘉義大學獸醫系學士	
黃世富	植物與昆蟲	中興大學植物所碩士	
莊翔宇	鳥類、哺乳、昆蟲、兩棲、爬蟲、植物	中山大學海洋事務所碩士	

國立中山大學 博士學位證書

中(96)博字第0120號
身分證字號: E122487168
出生日期: 民國61年01月28日
學號: 8852804

陳秉弘

在本校 海洋科學 學院 海洋生物科技暨資源學系

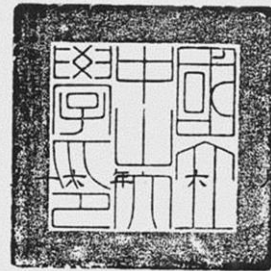
博 士 班 研究期滿經博士學位考試及格依學位授予法之規定授予

理 學 博士學位 此證

院 長 陳揚孟

校 長 張宗仁

中華民國



核對者: 教務處呂淑惠

PING-HUNG CHEN



STUDENT NO. 9411129217
BIRTHDATE 28 JAN 72
CERT. DATE 16 OCT 94
INSTR. NO. OWSI-29393

TRAINED BY
KUO-CHING
HSIA

This diver has satisfactorily met the standards for
this certification level as set forth by:
PADI, P.O. Box 25010, Santa Ana, CA 92799-5010



CHUN-MING YANG

Open Water Diver

DATE: 10 Jun 2014
PRO: HUNG-YA WANG - 66053
DC: Subtidal Dive Center
ID: 788603H4024538460641-TW



+886 2 23673037



Autonomous Diver
ISO 24801-2
EN 14153-2

50 OR MORE
LOGGED DIVES

Online
Diver Verification:
divessi.com/dv/1345441



SCUBA SCHOOLS INTERNATIONAL

SSI Service Center Taiwan www.diveSSI.com taiwan@divessi.com

高氣潛水教練

Nitrox Instructor



何俊忠

NAME: HO, CHUN-CHUNG
DATE: 06 OCT 2008
BIRTH: 14 JUL 1969
NUMBER: TPE/F01/N1/080012
INSTRUCTOR: THA/F01/M3/08/0003

CTUF

中華台北水中運動協會

SUNG CHI JUI



PADI No. 465003
Cert. date 09 SEP 2004
Upgraded 22 SEP 2004

PADI 2004

RENEWED - ACTIVE STATUS

This decal signifies that this member may perform
the duties of a PADI certified assistant as sanc-
tioned by PADI (through 31 Dec. 2004) providing
all Active Status requirements are met. Expires
31 Dec. 2004. PADI, 33151 Tomas Street,
Rancho Santa Margarita, CA 92683-2125 USA.

向 高 世(Gaus Shang)

現職： 中華民國自然與生態攝影學會 理事長

私立銘傳大學 生物科技系 兼任講師

私立中國文化大學 景觀系 兼任講師

部落格：大自然的譯者 <http://blog.sina.com.tw/naturetranslator/>

FB：<https://www.facebook.com/profile.php?id=100004173618312>

志趣為動物的觀察、攝影、解說、生態教育之推廣及研究，其中又以兩棲爬行動物尤為專精，攝影作品和文章常見於相關的雜誌及書籍，近年來則於「大自然」季刊固定撰寫專欄，受政府單位委託主導亞洲水龍及帝王脊斑壁虎等外來入侵蜥蜴的移除工作，曾多次協助相關電視節目的拍攝，曾任國立中山大學及國立台灣師範大學兼任助教，攝影作品「小蛙蛙的生命之歌」曾榮獲第一屆(2001年)自然生態攝影新秀獎，較重要的作品包括：「台灣蜥蜴自然誌」(獲2001年好書大家讀年度最佳少年兒童讀物獎、2002年中國時報開卷(非文學類)年度十大好書)、「雪霸兩棲爬行動物誌(2007)」、「台灣兩棲爬行類圖鑑(2009)」(入選新聞局第32次中小學優良課外讀物推薦)與及「台灣兩棲爬行動物圖鑑(1999)」(與師大生物系呂光洋教授及杜銘章教授合著)。

學經歷：

1990-1993 私立中國文化大學生物系

1993-1994 國立台灣師範大學生物系生態實驗室 研究助理

1994-1997 國立中山大學生命科學研究所 碩士班

1994-1995 國立中山大學生物系 兼任助教(生物統計學實驗、脊椎動物學實驗)

1997 第三屆亞洲及西太平洋國際田野生物課程(International Field Biology course in Western Pacific and Asia III on Thailand---organized

by DIWPA, CER(Kyoto Univ.), JISE and PSU(Tailand)) 結業

1997-2006 國立台灣師範大學生物系 博士班

1997-2000 國立台灣師範大學生物系 兼任助教(脊椎動物學實驗、無脊椎動物學實驗、普通生物學實驗)

1998-2005 台北縣永和社區大學 講師(台灣地區野生動物、走進動物的世界)

1999-迄今 中華民國自然生態攝影學會 小雨蛙(兩棲爬行動物)攝影俱樂部指導老師

2000-2002 亞洲兩爬研究會(Asiatic Herpetological Research Society)蛇蛙研究叢書 第四屆編輯委員

2000-2001 小牛頓兒童科學園地(雜誌) 兩棲爬行專欄---攀攀蜥與跳跳蛙(193期至207期) 作者(筆名：蛇足工作室)

2001 中華民國自然生態攝影學會 自然生態攝影新秀獎得主

- 2002 著作「台灣蜥蜴自然誌」榮獲 2001 年好書大家讀(民生報及中華民國兒童文學學會)---年度最佳少年兒童讀物獎
- 2002 台北市立動物園兩棲爬蟲館工程顧問
- 2003 著作「台灣蜥蜴自然誌」榮獲 2002 年中國時報開卷(非文學類)年度十大好書
- 2003-2008 中華民國自然生態攝影學會 理事
- 2005 宜蘭綠色博覽會蜥蜴館顧問
- 2005-迄今 自然攝影中心網站動物版版主
- 2005-迄今 私立中國文化大學 景觀學系 兼任講師(棲地田野調查與設計)
- 2006-迄今 私立銘傳大學 生物科技系 兼任講師(生態學及生命科學)
- 2006-迄今 於「大自然」季刊固定撰寫「生態多樣性特報」專欄
- 2007 台北市台北樹蛙(寶貝台北蛙蛙)保育活動諮詢顧問
- 2007-迄今 行政院農委會林務局 保育類野生動物(兩爬類群)保育諮詢委員
- 2008-2009 陽明山國家公園二子坪監測案審查委員
- 2008 參與花蓮外來種沙氏變色蜥清除計畫
- 2008-2009 中華民國自然生態攝影學會 常務理事
- 2008-2009 林務局兩棲調查計畫 高山兩棲組 組長(計畫主持人：楊懿如)
- 2010-2013 中華民國自然生態攝影學會 理事
- 2010-2011 私立文化大學生命科學系 代課講師(脊椎動物學及動物分類學)
- 2011 承辦 國立台灣博物館 兩棲爬蟲動物-適應與保育特展
 延展活體解說及照顧事宜
- 2011 私立德霖技術學院 修閒事業管理系 兼任講師(環境生態學)
- 2011-迄今 私立銘傳大學 實驗動物照護及使用委員會 委員
- 2011-2012 台 7 線涵仔溝二號橋等五座橋改建工程樹蛙保護工作 計畫執行人
- 2012 西拉雅國家風景區兩棲爬行動物資源調查及解說手冊撰寫
- 2013-迄今 新北市外來入侵種一綠水龍清除及監測計畫 主持暨執行人
- 2014-2016 中華民國自然與生態攝影學會 理事長
- 2016 外來種帝王脊斑壁虎入侵現況及其影響之評估(Current status of the introduced monarch gecko, *Gecko monarchus* (Squamata: Gekkonidae) in Taiwan)計畫主持人
- 2018 行政院農委會林務局 保育類野生動物(兩爬類群)保育諮詢專家

著作：

- Shang, G. 1996 *Sphenomorphus incognitus* or *Sphenomorphus boulengeri* Notes of Wildlifer and Newsletter of Wildlifer. 4(3): p6. (in Chinese)
- Shang, G. 1996 Two Records of the Snake *Amphiesma sauteri* Eaten by other Snakes Notes of Wildlifer and Newsletter of Wildlifer. 4(3): p10. (in Chinese)
- Shang, G. and S.-W. Chang 1997 Notes on the Snake *Rhabdophis swinhonis* Notes of Wildlifer and Newsletter of Wildlifer, 4(2): 5-6. (in Chinese)

- Ota, H., S.-L. Chen and G. Shang. 1998. *Japalura luei*, a New Agamid Lizard from Taiwan (Reptilia:Squamata). *Copeia* 1998(3):649-656.
- Lin, S. M. W. S. Chang, S. L. Chen, G. Shang and K. Y. Lue. 2003 Taxonomic Status of the Legless Lizard *Ophisaurus*(Squamata: Anguidae) in Taiwan: Molecular Data, Morphology and Literature Review. *Zoological Studies* 42(3): 411-419.
- Ota, H., G. Shang, S. -P. Wu, and T. Ikeda 2010 Notes on the taxonomic status of a Natricine snake of the genus *Amphiesma* (Reptilia: Colubridae)(Oral presentation) The 49 th Annual Meeting of the Herpetological Society of Japan.
- 向高世、鄭先佑，1992。桃園縣虎頭山區黃口攀蜥及斯文豪氏攀蜥共域行為之研究，私立中國文化大學專題討論。
- 向高世，1997。以粒線體核酸段序列探討台灣產攀蜥屬蜥蜴之親緣關係及生物地理，國立中山大學生命科學研究所碩士論文。
- 向高世，1997。台灣蜥蜴(簡介)物語(上)、(中)、(下)，冠羽月刊，42、43、44期連載。
- 向高世(攝影圖說)，1998。小小恐龍(攀木蜥蜴)(童書)柏克萊出版社，24頁。
- 呂光洋、向高世、鄭振寬，1998。金門國家公園兩棲爬行動物調查報告，金門國家公園管理處，28頁，8圖版。
- 呂光洋、杜銘章、向高世，1999，台灣兩棲爬行動物圖鑑，中華民國自然生態保育協會，343頁。
- 向高世，2000。爬行動物趣談，自然生態攝影，6(1)22-24頁。
- 向高世，2000。台灣特有生物特集---台灣特有種爬行動物，台灣山岳6(1)68-71頁。
- 向高世，2000，發現大自然---認識兩棲動物(企劃及攝影)，小學生巧連智(3月號)12-21頁。
- 向高世，2000，發現大自然---有趣的爬行動物(企劃及攝影)，小學生巧連智(6月號)12-21頁。
- 呂光洋、林思民、向高世、吳孟修、賴俊祥、鄭振寬，2000，馬祖地區兩棲爬行動物相調查，馬祖農業改良場，30頁，14圖版。
- 呂光洋、林思民、向高世，2000，金門與馬祖之兩棲爬行動物生物多樣性，2000年海峽兩岸生物多樣性與保育研討會論文集(國立自然科學博物館印)，129-137頁。
- 向高世，2001。蜥蜴(童書)(攝影及資料提供)，親親自然出版社，24頁。
- 向高世，2001，台灣蜥蜴自然誌(含VCD)，大樹出版社，176頁。
- 呂光洋、杜銘章、向高世，2002，台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)，中華民國自然生態保育協會，343頁。
- 向高世，2002，小大地落日後的婚禮歌手---樹蛙(撰文及部份攝影)，小大地(6月號)8-23頁。
- 李瑞宗、李進興、汪良仲、向高世，2003，仁山植物園調查報告，宜蘭縣政府。永和社區大學生態實驗農場折頁，2003，(撰文：張翰元、向高世；攝影：向高世、李香蘭、陳超仁)。
- 李瑞宗、李進興、汪良仲、向高世，2003，霞喀羅古道資源調查解說手冊(含摺頁)編寫設計畫，行政院農委會林務局新竹林管處委託。

李瑞宗、向高世，2004，霞喀羅國家步道監測計畫 I，行政院農委會林務局新竹林管處委託。

向高世，2004，馬祖生態旅遊，旅遊指南 009---金馬，54-59 頁，西遊記文化出版。

李瑞宗、向高世，2005，霞喀羅國家步道監測計畫 II，行政院農委會林務局新竹林管處委託。

向高世，2005，遇見「仙人傘」---黃裙竹蓀 大自然季刊 86 期，6-11 頁。

向高世，2005，遇見金絲蛇 大自然季刊 87 期，4-8 頁。

向高世，2005，兩棲爬行動物的外籍兵團 大自然季刊 88 期，4-15 頁。

楊懿如，向高世，李鵬翔，李承恩，2005，台灣兩棲動物野外調查手冊(第一版)，行政院農委會林務局，127 頁。

向高世，2006，秋冬賞蛙趣 大自然季刊 90 期，4-13 頁。

向高世，2006，尋「蛛」迷「網」大自然季刊 91 期，9-17 頁。

向高世，2006，拜訪馬祖的兩棲爬行動物 大自然季刊 92 期，50-59 頁。

向高世，2006，蘭嶼的兩棲爬行動物 大自然季刊 93 期，64-71 頁。

李瑞宗、向高世、池文傑、連裕益，2006，桶後越嶺步道資源調查研究，行政院農委會林務局新竹林管處委託。

李瑞宗、陳獻、李進興、向高世，2006，陽明山國家公園八煙農地生態工法復建規劃，陽明山國家公園委託。

向高世，2007，台灣的攀木蜥蜴 大自然季刊 94 期，6-15 頁。

向高世，2007，爬行動物的孤雌生殖及性別決定---由科摩多巨蜥談起 大自然季刊 95 期，10-19 頁。

向高世，2007，五毒漫談---由端午談起 大自然季刊 96 期，4-11 頁。

向高世，2007，面惡心善的蜈蚣媽媽---模棘蜈蚣護卵小記 大自然季刊 97 期，4-10 頁。

向高世，2007，邂逅發光小菇 大自然季刊 97 期，58-59 頁。

向高世，2007，雪霸兩棲爬行動物誌 內政部營建署雪霸國家公園管理處，208 頁。

楊懿如，向高世，李鵬翔，李承恩，2007，台灣兩棲動物野外調查手冊(第二版)，行政院農委會林務局，127 頁。

李瑞宗、向高世、池文傑、連裕益、林佑勳，2007，東滿步道資源調查暨解說摺頁規劃計畫，行政院農委會林務局新竹林管處委託。

邵廣昭、曾晴賢、何平合、邱郁文、向高世，2007，現行首次水產動物活體進口管理機制改進之研究(II) 行政院農委會漁業署。

向高世，2008，壁虎漫談，大自然季刊 98 期，6-15 頁。

向高世，2008，保育類兩爬新兵，大自然季刊 99 期，4-13 頁。

向高世，2008，海蛇漫談(上)，大自然季刊 100 期，64-71 頁。

向高世，2008，海蛇漫談(下)，大自然季刊 101 期，68-71 頁。

向高世，2008，台灣蜥蜴自然誌(增定版)，天下文化，176 頁。

楊懿如，向高世，李鵬翔，李承恩，2008，台灣兩棲動物野外調查手冊(第三版)，行政院農委會林務局，127 頁。

向高世，2009，莫氏樹蛙生活史，國語日報週刊 728 期 12-13 版。

向高世，2009，過渡的世界---台灣兩棲動物分類上可能的變革(一)，大自然季刊 102 期，4-13 頁。

向高世，2009，過渡的世界---台灣爬行動物分類上可能的變革(二)，大自然季刊 103 期，4-11 頁。

向高世，2009，有尾目漫談(上)，大自然季刊 104 期，4-10 頁。

向高世，2009，冰河時期的子遺---有尾目漫談(下)，大自然季刊 105 期，62-69 頁。

向高世、楊懿如、李鵬翔，2009，台灣兩棲爬行類圖鑑(The Atlas of Amphibians and Reptiles of Taiwan)，貓頭鷹出版社，336 頁(入選新聞局第 32 次中小學優良課外讀物推薦)。

向高世，2010，似蠍？非蠍？ 蠍子雜談，大自然季刊 106 期，4-12 頁。

向高世，2010，渦蟲印象，大自然季刊 107 期，12-21 頁。

向高世，2010，攀木蜥蜴，國語日報週刊 800 期，12-13 版。

向高世，2010，穿梭林間尋找美麗攀木蜥蜴，國語日報週刊 801 期 12-13 版。

向高世，2010，石龍子漫談(上)，大自然季刊 108 期，4-11 頁。

向高世，2010，台灣環境的新難題---斑腿樹蛙，大自然季刊 108 期，66-69 頁。

向高世，2010，野外遊玩小心毒蛇(臺灣毒蛇牙尖尖)，國語日報週刊 812 期 12-13 版。

向高世，2010，石龍子漫談(下)，大自然季刊 109 期，4-13 頁。

向高世，2010，有尾兩棲動物，國語日報週刊 824 期 12-13 版。

向高世、蕭昊亮、太田英利(H. Ota)、吳書平，2011，新種「排灣腹鏈蛇」的分子親緣關係初探，動物行為、生態暨環境教育研討會(壁報展示)。

向高世，2011，肚子上的秘密---談蛇類腹面的體色(上)，大自然季刊 111 期，4-11 頁。

向高世，2011，見鬼了---有趣的鬼面蛛，大自然季刊 111 期，12-15 頁。

向高世，2011，觀霧山椒魚長大了，國語日報週刊 845 期 12-13 版。

向高世，2011，拜訪山椒魚，國語日報週刊 846 期 12-13 版。

向高世，2011，冰河子遺的有尾兩棲類---阿里山山椒魚拜訪山椒魚，行遍天下月刊 234 期 145 頁。

向高世，2011，肚子上的秘密-談蛇類腹面的體色(下)，大自然季刊 112 期，4-11 頁。

向高世，2011，紅娘子出來了-小記黑翅蟬之集體羽化，大自然季刊 112 期，12-17 頁。

向高世，2011，墾丁的白色鐵甲軍團-黃灰澤蟹，行遍天下月刊 236 期 150 頁。

向高世，2011，沙灘上快速移動的幽靈-角眼沙蟹，行遍天下月刊 237 期 140 頁。

向高世，2011，陽明山的國慶蟲-紅圓翅鍬形蟲，行遍天下月刊 238 期 146 頁。

向高世，2011，秋天溪流裡的小精靈-梭德氏赤蛙，行遍天下月刊 240 期 150 頁。

向高世，2012，寒風中的結婚進行曲-台北樹蛙，行遍天下月刊 241 期 154 頁。

向高世，2012，溪畔飛舞的藍寶石-白痣珈蟪，行遍天下月刊 242 期 146 頁。

向高世，2012，春雨中聒噪的綠色精靈-中國樹蟾，行遍天下月刊 243 期 146 頁。

向高世，2012，水龍記事-亞洲水龍在台灣，大自然季刊 115 期，50-57 頁。

向高世，2012，避暑勝地的小恐龍-短肢攀蜥，行遍天下月刊 246 期 146 頁。

邱柏愷、陳建志、向高世、林虔隆、徐寶琛，2012，陽明山地區兩棲及爬行動物利用水泥擋土牆排水管作為避所之研究，華岡農科學報，30 期:41-56 頁。

向高世，2013，青蛙下蛋了---談兩棲動物的卵，大自然季刊 120 期，4-15 頁。

向高世，2013，蘭嶼守宮拉警報？---台灣最大型壁虎可能面臨的挑戰，大自然季刊 121 期，4-11 頁。

李瑞宗、向高世、陳佳伶、吳銀水、林伯郁，2013，101 年度國家建設總合評估規劃作業-泰雅山徑休閒觀光帶連結推動計畫(第二期)，宜蘭縣原住民事務所。

向高世，2013，杉林溪蛇類選介(1)----華麗文雅的台灣赤煉蛇，杉林溪季刊，杉林溪生態渡假園區，25-26 頁。

向高世等，2013，探訪西拉雅的兩爬天地，交通部觀光局西拉雅風景區管理處，276 頁。

向高世，2013，「有性」抑是「無性」？談爬行動物的孤雌生殖以及性別決定，銘傳一週，第 00870 期。

向高世、邱柏愷，2013，102 年度新北市外來入侵種綠水龍清除委託服務計畫期末報告，新北市政府農業局。

向高世，2014，遇見水仙子---談兩棲類的幼態及蝌蚪(上)，大自然季刊 122 期，6-13 頁。

向高世，2014，遇見水仙子---談兩棲類的幼態及蝌蚪(下)，大自然季刊 123 期，4-11 頁。

向高世，2014，兩棲爬行動物巡禮(上)---陽明山的特別住民，大自然季刊 124 期，4-11 頁。

向高世，2014，兩棲爬行動物巡禮(中)---草山蛇與蜥，大自然季刊 125 期，4-13 頁。

向高世、邱柏愷、游惇理、吳慧中，2014，103 年度新北市外來入侵種—綠水龍清除暨綠水龍食性對生態環境影響委託服務期末報告，新北市政府農業局。

向高世，2015，兩棲爬行動物巡禮(下)---草山常見的蛇與龜鱉類，大自然季刊 126 期，8-15 頁。

向高世，2015，高冠變色龍在旗津，大自然季刊 127 期，4-13 頁。

向高世，2015，兩爬掠影---西拉雅印象(一)，大自然季刊 128 期，4-13 頁。

向高世，2015，草山、梅嶺的美麗與哀愁---西拉雅印象(二)，大自然季刊 129 期，10-19 頁。

向高世、游惇理，2015，新北市新店區外來入侵種綠水龍族群監測及教育宣導計畫期末報告，新北市政府農業局。

向高世，2016，烏山頭與大凍山---西拉雅印象(三)，大自然季刊 130 期，4-11 頁。

向高世，2016，曾文水庫---西拉雅印象(四)，大自然季刊 131 期，4-11 頁。

向高世、范智凱、游惇理，2016，新北市林口區外來入侵種亞洲水龍移除計畫期末報告，新北市政府農業局。

向高世、張秉翔、游惇理、吳慧中，2016，外來種帝王脊斑壁虎入侵現況及其影響之評估(Current status of the introduced monarch gecko, *Gecko monarchus* (Squamata: Gekkonidae) in Taiwan) 行政院農委會林務局。

向高世，2017，西拉雅秘境鹿寮水庫//西拉雅印象(五)，大自然季刊 133 期，4-11 頁。

向高世，2017，西拉雅印象(六)---鹿角埤與石礮林場//，大自然季刊 137 期，4-10 頁。

向高世、蔣勳、范智凱、游惇理，2017，新北市林口區外來入侵種亞洲水龍移除計畫期末報告，新北市政府農業局。

向高世、蔣勳、范智凱、游惇理、鍾明璋，2018，107 年度新北市外來入侵種—綠水龍清除工作委託專業服務案期末報告，新北市政府農業局。

Lee, K.-H., Chen, T.-H., Shang, G., Clulow, S., Yang, Y.-J., & Lin, S.-M. 2019 A check list and population trends of invasive amphibians and reptiles in Taiwan. Zookeys, 829, 85 - 130. <http://doi.org/10.3897/zookeys.829.27535> 口頭報告(Oral presentations):

向高世 動物行為研討會

Gaus Shang, 2016, Feral populations of amphibians and reptiles in Taiwan. (PSC2016 :

The 23rd Pacific Science Congress) Academia Sinica, Taipei.

書評(Book reviews) :

<台灣賞蛙記>評介, 文訊雜誌 2000 年 5 月, 第 29 頁。

大自然裡的新朋友---<台灣賞蛙記>評介, 聯合報讀書人書評第 430 號, 2000 年 8 月 28 日。

摺頁

2009 阿里山山椒魚摺頁(圖片及文字撰寫), 嘉義林管處。

2010 阿里山山椒魚摺頁英文版(圖片及文字撰寫), 嘉義林管處。

2013 西拉雅兩棲爬行特攻隊, 交通部觀光局西拉雅風景區管理處。

2014 太平山的兩棲爬行動物, 林務局羅東林管處。

推薦序:

青蛙不喝水? 蛇類瞎了眼! / 51 個你不知道的兩棲爬蟲新常識, 2009, 晨星出版社
審稿:

台灣賞蛙記, 2000, 潘智敏著, 大樹出版社。

泰源盆地之兩棲爬行動物, 2000, 蔡文川等著, 台東縣東河鄉東河國民小學出版。

台灣 31 種蛙類圖鑑, 2003, 陳王時著, 台北市野鳥學會出版。

台灣 32 種蛙類圖鑑, 2006, 陳王時著, 台北市野鳥學會出版。

台灣 32 種蛙類圖鑑(第二版), 2009 陳王時著, 台北市野鳥學會出版。

台灣賞蛙地圖, 2009, 楊胤勳著, 晨星出版社。

自然生活記趣---台灣蛇類特輯 2013 江志緯 曾志明著 印斐納褆國際精品有限公司。

台灣 33 種蛙類圖鑑, 2014, 陳王時著, 台北市野鳥學會出版。

其他:

1996 澄清湖生態季解說折頁—爬蟲類 撰文及攝影。

1996 壽山的動物(部分撰文及攝影), 139 頁。

1996 保育類野生動物圖鑑(解說手冊及海報), 台灣省特有生物研究保育中心
---(兩棲爬蟲部份攝影)。

1998 台南縣的哺乳動物(部分攝影), 台南縣政府, 94 頁。

1998 新竹地區的兩生爬蟲動物(部分攝影), 中華民國荒野保護協會, 54 頁。

2000 水、生命、翡翠(翡翠水庫環境與常見動植物圖鑑)(部分攝影), 台北
翡翠水庫管理局, 212 頁。

2000 台灣賞蛙記, 台灣蛙類的鳴聲 VCD 及台灣蛙類家族圖譜(海報)(大樹出版社) 審
稿及部份圖文提供。

2000 泰源盆地之兩棲爬行動物(台東縣東河鄉東河國民小學出版)審校及部
分照片提供。

2001 爬行動物海報(攝影), 親親自然出版社。

2001 蘭嶼生態人文之旅(部分攝影), 台東縣政府。

2001 台東南橫生態人文之旅(部分文字及攝影), 台東縣政府。

2002 台灣常見動物(百巨文化) 審定及部分照片(15 張)提供。

2005 小琉球動物資源解說手冊(共同審定、文編及攝影), 交通部觀光局大鵬
灣國家風景區管理處。

- 2007 蘋果日報圖解辭典---處女蜥產子(照片及資料提供)。
- 2007 花蓮步道解說導覽手冊(佐倉、鯉魚山、月眉山) (部分文字及攝影)，
行政院農委會林務局花蓮林區管理處。
- 2007 桃園縣忠烈祠文化館，文化景觀調查及研究資源應用計劃(動物資源調查)，桃園縣政府文化局。

新洋工程顧問有限公司

(工程技顧登字第 1471 號)

環境影響評估、環保許可簽證及申請、環保業務諮詢服務、工程設計與規劃、工程施工及代操作、廢(污)水處理用藥劑、環保工程儀器設備



新洋工程顧問有限公司

統一編號：97231908

新康環境工程有限公司 統一編號：16512490
新廣實業有限公司 統一編號：13048554
新格登實業有限公司 統一編號：53362558

環工技師·碩士 **林接枝**

Mobile : 0932089199
E-Mail : graft1839@gmail.com

268-41宜蘭縣五結鄉五濱路2段166號 TEL: (03)9606710~3 FAX: (03)9606714

各項環保業務、簽證、諮詢、環境影響評估、各類環保工程設計、施工及代操作、污水處理藥劑、FPP污水處理槽(設備檢可)

壹、簡介

執業技師：林接枝（環境工程科，技證字第 006863 號）
公司地址：宜蘭縣五結鄉五濱路二段 166 號
公司電話：03-9606710~3 公司傳真：03-9606714
公司規模：編制環境工程技師 1 人、環境工程師 10 人及行政人員 1 人。

貳、主要業績

1. 承辦簽證固定污染源設置及操作許可，工廠家數 700 家以上之經驗。
(台灣半導體利澤廠、台灣半導體宜蘭廠、旭泓全球光電、德豐銘國際利澤廠...等)
2. 承辦簽證水污染防治措施計畫及排放許可，工廠家數 800 家以上之經驗。
(台灣半導體利澤廠、台灣半導體宜蘭廠、旭泓全球光電、禾伸堂企業利澤廠、金車宜蘭廠、耀華電子利澤廠廢水專管排放申請、羅東鋼鐵...等)
3. 承辦簽證社區專用下水道系統工程 200 家以上之經驗。
4. 承辦事業廢棄物清理計畫書，工廠家數 500 家以上經驗。
5. 污水處理規劃設計及興建工程承辦實績
 - (1) 福國冷凍股份有限公司污水處理興建工程-100CMD
 - (2) 九股山食品股份有限公司污水處理興建工程-50CMD
 - (3) 佛光山人文社會學院污水處理興建工程(第一期及第二期)-600CMD
 - (4) 中日保利食品股份有限公司污水處理興建工程-1500CMD
 - (5) 杏輝藥品工業股份有限公司污水處理興建工程-850CMD
 - (6) 信峰汽車股份有限公司污水處理興建工程-60CMD
 - (7) 家畜防治所流浪狗之家污水處理興建工程-20CMD
 - (8) 興佳工業股份有限公司污水處理興建工程-15CMD
 - (9) 吉亨興業股份有限公司污水處理改善工程-600CMD
 - (10) 隆盛食品股份有限公司污水處理興建工程-150CMD
 - (11) 羅東鎮農會污水處理改善工程-150CMD
 - (12) 宴京龍門集合住宅污水處理興建工程-50CMD
 - (13) 天賜爾生物科技污水處理興建工程-50CMD
 - (14) 員山榮民醫院污水處理改善工程-600CMD
 - (15) 北道砂石股份有限公司污水處理興建工程-300CMD
 - (16) 大原工礦污水處理興建工程-300CMD
 - (17) 東來欣污水處理興建工程-1200CMD
 - (18) 羅東博愛醫院污水處理改善工程
 - (19) 李家添養豬場污水處理興建工程-250CMD
 - (20) 佛光蘭陽別院污水處理改善工程
 - (21) 海天醫院污水處理興建工程-350CMD
 - (22) 金車股份有限公司員山廠污水改善工程-1000CMD

- (23) 金車股份有限公司中壢廠污水改善工程-1800CMD
- (24) 地健企業股份有限公司污水改善工程-50CMD
- (25) 合財紙業污水改善工程-700CMD
- (26) 格全食品玉里廠污水處理廠興建工程-300CMD
- (27) 宜蘭食品廣興廠污水改善工程-300CMD
- (28) 宴京帝寶污水處理廠興建工程-150CMD
- (29) 宜蘭市洗衣廠污水處理廠興建工程-50CMD
- (30) 金車股份有限公司員山廠製酒廢水處理廠興建工程-2500CMD
- (31) 台灣半導體股份有限公司-廢水處理擴建工程-924CMD
- (32) 旭泓全球光電股份有限公司-廢水處理興建工程
低濃度氟系廢水-500CMD、酸鹼廢水-720CMD;共計:1220CMD
- (33) 北關休閒農場-79CMD
- (34) 味萬田食品有限公司-30CMD
- (35) 利東工礦股份有限公司-廢水處理工程-1500CMD
- (36) 友隆企業股份有限公司-廢水處理工程-1500CMD
- (37) 花蓮香又香餐盒食品有限公司-廢水處理工程-36CMD
- (38) 地健企業股份有限公司污水改善工程-75CMD
- (39) 德信洗衣有限公司污水新建工程
- (40) 晏京建設極品湯苑污水新建工程
- (41) 台灣半導體股份有限公司利澤廠-廢水處理擴建工程(二期)
- (42) 格全食品股份有限公司玉里廠-廢水處理新建工程
- (43) 台灣海洋深層水股份有限公司-廢水處理新建工程
- (44) 五福化學股份有限公司-廢水處理新建工程
- (45) 隆盛食品股份有限公司-廢水處理廠改善工程
- (46) 蘭揚食品股份有限公司-廢水處理廠改善工程
- (47) 光隆企業股份有限公司深層海水-廢水處理新建工程
- (48) 羅東鋼鐵軋鋼線水處理工程-700CMH
- (49) 鉅輝鋼鐵軋鋼線水處理工程-200CMH
- (50) 吉姆老爹啤酒廠-廢水處理新建工程
- (51) 花蓮海星中學專用下水道工程工程設計施工
- (52) 金車股份有限公司員山廠增設酒線-廢水處理增建工程
- (53) 金車生物科技股份有限公司頭城造林(金車城堡)污水處理廠設計施工

6. 空氣、噪音污染防制改善工程實績

- (1) 和笙企業空氣污染改善工程
- (2) 錦慶實業空氣污染改善工程
- (3) 隆育企業空氣污染改善工程
- (4) 宏國實業空氣污染改善工作
- (5) 東興工業空氣污染改善工程
- (6) 銀泰企業空氣污染改善工程
- (7) 興佳工業空氣污染改善工程
- (8) 杏輝藥品工業空氣污染改善工程
- (9) 中日保利異味防制工程
- (10) 樂斯科異味及噪音防制工程
- (11) 金車員山廠鍋爐噪音防制工程
- (12) 梅原企業空氣污染改善工程
- (13) 家寶事業空氣污染改善工程

7. 土壤污染控制、整治計畫、檢測資料、調查報告承辦實績
 - (1) 興佳工業有限公司-土壤污染場址控制計畫(94.05)
 - (2) 宜蘭縣員山鄉農會-同樂加油站設立前土壤檢測調查作業(94.11)
 - (3) 隘城實業股份有限公司-隘城加油站設立前土壤檢測調查作業(95.11)
 - (4) 台灣半導體股份有限公司-晶圓二廠工廠設立前土壤檢測調查作業(96.02)
 - (5) 國盟鋁業股份有限公司-土壤及地下水污染改善計畫(96.07)
 - (6) 羅東鋼鐵廠股份有限公司煉鋼廠-工廠設立前土壤檢測調查作業(96.11)
 - (7) 東鴻進股份有限公司-工廠設立前土壤檢測調查作業(98.02)
 - (8) 友固股份有限公司-工廠停業前土壤檢測調查作業(98.03)
 - (9) 麗達欣熱能股份有限公司-工廠設立前土壤檢測調查作業(100.04)
 - (10) 銅座鑄造科技有限公司冬山廠-土壤及地下水污染改善計畫(100.05)
 - (11) 銅座鑄造科技有限公司龍德廠-工廠設立前土壤檢測調查作業(100.09)
 - (12) 山陽科技股份有限公司-工廠設立前土壤檢測調查作業(100.10)
 - (13) 龍德工業區內工廠用地-土壤污染改善計畫(104.10)
 - (14) 三星紅柴林農地-土壤污染場址控制計畫(103.01)
 - (15) 宜蘭市加油站-地下水污染場址控制計畫(105.01)
 - (16) 龍德工業區內工廠用地-土壤污染緊急應變必要措施計畫(107.05)
8. 環境監測計畫承辦實績
 - (1) 佛光大學建校期間環境監測計畫
 - (2) 淡江大學建校期間環境監測計畫
 - (3) 東來欣砂石廠建廠及營運期間環境監測計畫
 - (4) 應明昌十三層店舖住宅興建工程施工期間環境監測計畫
 - (5) 汐止新峰段住宅興建工程施工期間環境監測計畫
 - (6) 亞達育樂-礁溪球場環境管理計畫環境監測作業
 - (7) 幸福水泥東澳廠環評追蹤承諾(差異性分析)環境監測計畫
 - (8) 和仁白雲石礦營運期間環境監測計畫
 - (9) 羅東高工教學大樓統包工程環境監測作業
 - (10) 五結住宅整體開發計畫環境監測計畫
 - (11) 大原工礦期間施工及營運期間環境監測計畫
 - (12) 友隆企業營運期間環境監測計畫
 - (13) 天星石礦場營運期間環境監測計畫
 - (14) 永泰旅館施工及營運期間環境監測計畫
 - (15) 傳統藝術中心營運期間環境監測計畫
 - (16) 蘇澳港碼頭修護工程環境監測
 - (17) 秀姑巒溪河川揚塵改善工程環境監測
9. 環境影響評估承辦實績
 - (1) 馬祖南竿機場興建計畫環境影響說明書
 - (2) 汐止應明昌十三層店舖住宅新建工程計畫環境影響說明書
 - (3) 汐止新峰段住宅大樓新建工程環境影響說明書
 - (4) 汐止農會陸層大樓新建工程環境影響說明書
 - (5) 賴香君伍層集合住宅新建工程環境影響說明書
 - (6) 汐止茄苳腳段捌層店舖住宅新建工程環境影響說明書
 - (7) 國軍黎頭山老舊營舍改建工程計畫環境影響說明書
 - (8) 大原工礦申請核定、變更核定及部份註銷和平事業區第 85 林班地內礦業用地計畫環境影響說明書
 - (9) 東來欣砂石碎解洗選場興辦事業計畫環境影響說明書

- (10) 北道砂石場環境影響說明書
- (11) 錦東企業社砂石碎解洗選場興辦事業計畫環境影響說明書
- (12) 礁溪豐富旅館興建計畫環境影響說明書
- (13) 理新礦業申請礦業用地核定計畫環境影響說明書
- (14) 礁溪都市計畫用地(區塊一)自辦市地重劃工程環境影響說明書
- (15) 礁溪都市計畫用地(區塊五)自辦市地重劃工程環境影響說明書
- (16) 理建礦業申請礦業用地核定計畫環境影響說明書
- (17) 春秋.豐富礁溪度假酒店一般觀光旅館籌設申請書環境影響說明書
- (18) 台灣水泥股份有限公司和平廠環境影響說明差異性分析報告書
- (19) 台灣水泥股份有限公司花蓮廠環境影響說明變更對照表報告書
- (20) 東來欣砂石碎解洗選場興辦事業計畫環境影響說明書變更對照表報告書
- (21) 亞達育樂事業股份有限公司礁溪高爾夫球場環境管理計畫變更對照表報告書
- (22) 理展企業砂石洗選場興辦計畫環境影響說明書
- (23) 永泰旅館新建工程環境影響說明書
- (24) 萬達礦業股份有限公司臺濟採字第 5310 號申請核定及更正核定礦業用地環境影響說明書
- (25) 萬達礦業股份有限公司臺濟採字第 5310 號申請核定及更正核定礦業用地第二階段環境影響評估範疇界定
- (26) 花蓮播種者遊憩園區環境影響說明書
- (27) 花蓮山海觀大飯店環境影響說明書



技師執業執照

技執字第 002359 號

技師 林接枝 申請執業核與技師法規定
 相符合行發給執業執照准予執業登記事項如下：

- 一、姓名：林接枝 性別：男
身分證文件字號：G120532626
- 二、出生年月日：民國 55 年 3 月 4 日
- 三、執業方式：技師法第 7 條第 1 項第 2 款
- 四、執業機構名稱：新洋工程顧問有限公司
所在地：宜蘭縣五結鄉中興路 3 段 364 號
- 五、技師科別及證書字號：環境工程科 技證字第 006863 號
(原台工登字第 013755 號)

六、執業範圍：(如背面)
 七、執照有效期間：自民國 105 年 5 月 6 日至 111 年 5 月 5 日止

行政院公共工程委員會
主任委員

許俊逸

中華民國 105 年 5 月 6 日 (換發)





技師證書

技證字第 006863 號

姓 名：林接枝
 性 別：男
 出生年月日：民國 55 年 3 月 4 日
 身分證統一編號：G120532626
 科 別：環境工程科
 考試及格證書字號：(84)專高字第 1264 號

上列申請人經技師考試及格依法請領技師證書
 核與技師法規定相符合行發給證書此證
 (原經濟部核發之台工登字第 013755 號技師證書因遺失併案作廢)

行政院公共工程委員會
主任委員

范良鏞

中華民國 99 年 2 月 5 日



行政院公共工程委員會
Public Construction Commission, Executive Yuan

工程技術顧問公司登記證

工程技顧登字第 001471 號


新洋工程顧問有限公司申請核發工程技術顧問公司登記證本會已予
 核准特發給登記證摘錄登記事項如下：

- 一、公司名稱：新洋工程顧問有限公司
公司所在地：宜蘭縣五結鄉中興路 3 段 364 號
公司統一編號：97231908
- 二、董事長或代表人姓名：林接枝
董事長或代表人：G120532626
身分證統一編號
- 三、營業範圍：I101061 工程技術顧問業
(以環境工程科之工程技術事項為限)

行政院公共工程委員會
主任委員

許俊逸

中華民國 105 年 4 月 18 日



※本登記證請懸掛於公司明顯處所；公司如自行停業或受停業處分者，由本會登錄於背面。



社團法人台北市環境工程技師公會

會員證 108

會籍編號：0158
 技師姓名：林接枝
 執業機構：新洋工程顧問
 有限公司
 有效期限至民國 108 年 12 月 31 日



附錄 5

生態檢核環境生態異常狀況處理表

燕鷗觀賞據點環境營造工程生態保育措施計畫書 附表

附表 A-01 生態檢核環境生態異常狀況處理表

施工前 施工中 施工後

異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 監造單位與生態人員發現生態異常 <input type="checkbox"/> 植被剷除 <input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設過大 <input type="checkbox"/> 水質混濁 <input type="checkbox"/> 環保團體或在地居民陳情事件 <input type="checkbox"/> 其他_____		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	民國 年 月 日
異常狀況說明		解決對策	
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			

說明：

- 1、環境生態異常狀況處理需依次填寫
- 2、複查行動可自行增加欄位以致達複查完成