

公共工程生態檢核自評表

公共工程生態檢核自評表					
工程基本資料	計畫及工程名	南竿文化經濟場域水環境營造—馬祖城鄉特色產業園區生態及水岸環境營造		設計單位	尚未發包
	工程期程	109.04.01~109.12.31		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	連江縣南竿鄉		工程預算/經費(千)	30,000
		TWD97_X :	144497		
	工程目的	於馬祖城鄉特色產業園區設置地下水質淨化設施確保園區污水達到放流水標準，地面規劃生態池及景觀營造，建立園區親水環境			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他			
	工程概要	地下化水質淨化設施平均處理水量100 CMD、地面生態池450平方公尺、親水景觀營造420平方公尺			
預期效益	降低BOD 400 kg/day、SS 200 kg/day				
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：
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行		
	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。)		
			說明：馬祖屬馬祖國家風景區		
		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：基地無關注物種
	三、生態保育原則	方案評估	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：基地為空地
		採用策略	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：園區採低衝擊開發		□否：
			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？		
	經費編列	■是：選址迴避重要棲地		□否：	
		是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？			
四、民眾參與	現場勘查	□是：			
		■否：無生態關注區			
五、資訊公開	計畫資訊公開	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：108.10.15說明會		□否：	
		是否主動將工程計畫內容之資訊公開？			
■是：		□否：			
說明：定期揭露資訊於馬祖資訊網					
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		

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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：
			2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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 <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：
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項

施工階段	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		
			<input type="checkbox"/> 是：	<input type="checkbox"/> 否：	
	說明：				
	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：		
說明：					
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：	
說明：					
主辦機關(核定)：連江縣政府		承辦人：	日期：108.10.25		
主辦機關(設計)：		承辦人：	日期：		
主辦機關(施工)：		承辦人：	日期：		
主辦機關(維管)：		承辦人：	日期：		

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，距離國家級濕地-清水濕地約 1.3 公里(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究-台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)以及「樂活藍灣-南竿水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖列島屬於火成岩及其變質岩所構成，以花崗岩與花崗閃長岩為主體，因花崗岩較結實且不易風化，土壤化育程度差，而在東北和西南季風及雨水、海浪侵蝕下，馬祖列島的機械風化較為旺盛，使得土壤層多數瘠薄，亦影響馬祖地區植被及植物生長狀況，因此在較內陸或背風坡處，可見較高大的植株或較完整的森林。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地形差異及距大陸遠近等因素影響。南竿的植群概況分述如下：

南竿為馬祖各島中面積最大者，共記錄 100 科 270 屬 327 種植物，為四鄉五島之冠，其中珍貴植物包含馬祖黃檀、日本狗脊蕨、華南狗娃花、豆梨、流蘇、郁李等，植物資源豐富。南竿人工林面積為各島之最，全島可見，造林樹種包括相思樹、苦楝、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等，其中以相思樹佔最大比例。林下則滋生許多原生木本植物，如：沙楠子樹、江某、豆梨等，灌木層有海桐、牛乳榕、山黃梔、日本衛矛、金銀花等；地被層以鳳尾蕨、日本金粉蕨、薜荔、海金沙、竹葉草、油菊、天門冬、如意草為主。南竿島上的原生灌叢可分為兩個族群，一種為分布於人工林緣的原生灌叢，主要分布在西南面的津沙到鐵板一帶，有唐杜鵑、流蘇、橢圓葉木薑子、繼木、濱柃木、豆梨、灰木、山黃梔、南華南蛇藤、牛乳榕、雀梅藤、米飯花、小果薔薇等；另一種為分布於向陽坡面的原生灌叢，此植被所在位置大多土壤貧瘠，有許多裸露的岩塊鑲嵌其中，如勝天公園一帶的灌叢植被，有唐杜鵑、山黃梔、南嶺蕘花、車桑子、小果薔薇、濱柃木等；芙蓉澳一帶則可見到日本衛矛、濱柃木、桃金娘、海桐及車桑子等；樸實坡一帶向陽坡面上則生長著芫花、車桑子、細葉饅頭果、菝葜、日本衛矛、濱柃木等。南竿的草生地群落在乾燥向陽地主要有五節芒、紫背草、野茼蒿、小白花鬼針、茵陳蒿、雞眼草、鐵掃帚、金午時花、車前草等物種，而在濱海路旁的草本植被主要包括石板菜、黃花磯礫、茅毛珍珠菜、番杏、日本前胡、全緣貫眾蕨、傅氏鳳尾蕨等。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等，

2007)，馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類，分別為食蟲目 1 科 1 種：尖鼠科之家鼯；翼手目 1 科 4 種：蝠蝠科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠；嚙齒目 1 科 2 種：鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段，周圍海洋資源豐富，為遷移性候鳥南來北往的中繼站，每年春秋兩季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種，其中留鳥 33 種(佔 9.5%)，冬候鳥 28 種(佔 8.0%)，夏候鳥 18 種(佔 5.2%)，過境鳥 215 種(佔 61.6%)，迷鳥 41 種(佔 11.7%)，外來種 3 種(佔 0.9%)，海鳥 11 種(佔 3.1%)，可見過境鳥為本縣主要鳥類族群，其次為迷鳥。保育類計有 50 種：鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵑、灰面鵟鷹、東方澤鳶、灰澤鳶、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵑、鵞、大鵞、水雉、大杓鵝、半蹼鵝、燕鴿、彩鵝、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴞、褐鷹鴞、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據南竿鄉志(2011)，南竿鳥類約有 42 科 183 種，數量在四鄉五島中最多，由於樹木覆蓋率較高，有利鳥類棲息。保育類或稀有鳥種曾記錄灰面鵟鷹、普通鵟、日本松雀鷹、東方角鴞、遊隼、燕隼、紅隼、野鴉、白腹海鵑、白眉燕鷗、鳳頭燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗、紅腳苦惡鳥等。其他常見留鳥有麻雀、珠頸斑鳩、白頭翁；候鳥有家燕、海燕、白鷺等。

(3) 兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙；蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥；蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲；龜鱉類巴西龜，包括 2 種保育類蛇類，其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等，2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有：南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙)，東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙)，北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙)，其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見，屬於馬祖地區較為優勢的物種，普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類，但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4) 蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類，分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種，其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種；另外，黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

南竿蝴蝶類計有 87 種，其中無斑波眼蝶屬特有亞種；另外，黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

3. 水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214

種魚類。主要的魚類有帶魚、鰻魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)以及「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石蟹、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蠚螺、尖銳蠚螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1. 陸域植物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近福澳港，棲地以草生地為主，周邊坡地岩壁有少數樹叢，整體而言以受人為干擾嚴重之環境為主，主要生長於草生地及鄰近山坡灌叢中，其中以豆科、菊科較為優勢，主要優勢物種為賽芻豆、大花咸豐草、芒、田菁、銀合歡、烏白、狗牙根等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以草本植物為主，無特殊敏感物種。

2. 陸域動物

本計畫工程預定範圍鄰近福澳港，周邊已鋪設水泥道路，人為干擾頻仍，工程預定地東側坡地主要為相思樹林，樹林可見白頭翁、綠繡眼、珠頸斑鳩等鳥類活動，工程預定地現況為草地，草生地可見麻雀、白鵪鶉、白頭翁等鳥類活動，東北側海堤記錄鷺科(岩鷺、小白鷺、大白鷺)鳥類，在北側草生地記錄1隻紅隼向北方飛去，紅隼為馬祖常見過境鳥；工程預定地東側山坡地旁可見白紋鳳蝶、灰蝶及弄蝶類，但數量不多。本工程預定地及周邊棲地屬於濱海環境，海風強勁，土地利用型以草生地及人工建物為主，自然度偏低，因此哺乳類、兩棲爬蟲較為貧乏，本次現勘亦無記錄。

3. 水域生物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近福澳港，環境以人工建物為主，堤防邊的石塊及消波塊則可見玉黍螺、藤壺、蚵岩螺、紫孔雀蛤和毛貽貝等，另外經訪查釣客可知道附近海域有鰻魚、黃錫鯛、星點河豚、黃魚、牙鮪、背帶鷹翁、花尾鷹翁、黑鯛、三線雞魚等魚類。

棲地影像記錄



工程預定地現況-草生地



工程預定地現況-道路及東側山坡樹林



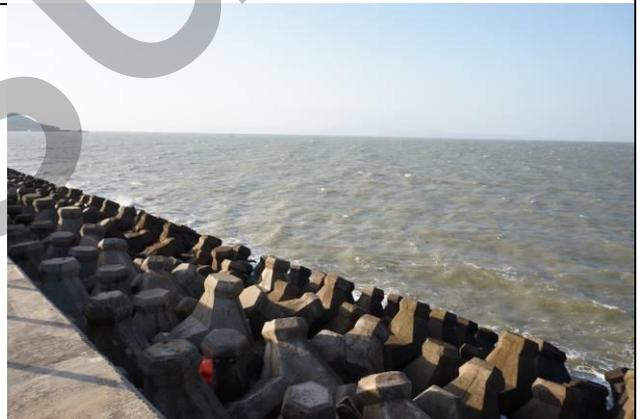
工程預定地現況-草生地



工程預定地現況-可見東側山坡樹林



工程預定地現況-港口



工程預定地現況-東北側海堤



生物照-海桐



生物照-三線雞魚



生物照-麻雀

生物照-紅隼

填寫人員

拍攝日期：108.10.15

生態關注區域



圖2-1-1 預定開發基地與周邊之法定自然保護區相對位置圖

資料來源：「清水重要濕地(國家級)保育利用計畫」(2019)



圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定範圍為地下水質淨化設施、生態池及地面景觀營造，施工範圍內動植物資源較貧乏，保育類(紅隼)為飛行經過個體，此外工程行為不會造成空域的擾動，因此對紅隼影響甚微。工程預定範圍位於人為干擾嚴重區，且施工行為僅侷限於工程範圍內，對植物、哺乳類、兩爬類、蝴蝶類等影響應屬輕微，但東側山坡地為動物主要棲息活動利用處，應嚴禁干擾破壞。本區生態敏感區位圖詳見圖 2-1-2。

施工行為潛在的影響有：

1. 工程預定地周邊之樹林及草生地可能遭移除。
2. 景觀營造工程可能種植外來種，對原生物種造成競爭。
3. 施工行為產生之工程噪音可能對棲息於鄰近區域之野生動物造成干擾。
4. 設置臨時施工便道、整理材料堆置場可能對鄰近棲地造成潛在影響。
5. 夜間施工可能對生物造成干擾。
6. 施工人員可能騷擾野生動物。
7. 大規模施工可能危害當地生物。

1-2. 陸域環境因應對策

1. 避免過多不必要之施工行為，盡可能保持施工範圍外山坡上灌叢及樹林之完整性。

2.未來植生復育時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。可參考「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)之馬祖地區原生綠美化植物建議清單。

3.使用噪音阻隔設施降低施工噪音影響。

4.避免夜間施工，影響動物棲息。

5.於施工承包商合約中規範施工人員，禁止人員及機具進入計畫區範圍外騷擾野生動物或破壞棲地。

6.應分期分區施工，避免大面積裸露。

2-1 水域環境影響分析

本計畫工程預定範圍周邊主要影響附近海域，其潛在影響如下

施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境造成污染。

2-2.水域環境因應對策

1.所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域污染。

2.清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	南竿文化經濟場域水環境營造—馬祖港親水景觀營造		設計單位	尚未發包	
	工程期程	109.04.01~109.12.31		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	連江縣南竿鄉		工程預算/經費(千)	18,900	
		TWD97_X	141744			TWD97_Y
	工程目的	主要縫補景觀軸線自福清灣至馬祖港，規劃加強馬祖港親水景觀營造				
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input 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	沿岸之親水步道及無障礙空間增設				
預期效益						
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：	
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行			
	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。)			
			說明：馬祖屬馬祖國家風景區			
		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：基地無關注物種	
	三、生態保育原則	方案評估	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：基地北側為礁石潮間帶及步道旁為樹林、灌叢		□否：	
		採用策略	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：避免過多不必要之施工行為		□否：	
			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？			
	經費編列	■是：選址迴避重要棲地		□否：		
		是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？				
四、民眾參與	現場勘查	□是：				
		■否：無生態關注區				
五、資訊公開	計畫資訊公開	是否有邀集生態背景人員、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：108.10.15說明會		□否：		
		是否有主動將工程計畫內容之資訊公開？				
		■是：		□否：		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	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 <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：
			說明：
	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：
			說明：
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：
			說明：
	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：
			說明：
主辦機關(核定)：連江縣政府		承辦人：██████	日期：108.10.25
主辦機關(設計)：		承辦人：	日期：
主辦機關(施工)：		承辦人：	日期：
主辦機關(維管)：		承辦人：	日期：

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，距離國家級濕地-清水濕地約 2 公里(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究-台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)以及「樂活藍灣-南竿水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖列島屬於火成岩及其變質岩所構成，以花崗岩與花崗閃長岩為主體，因花崗岩較結實且不易風化，土壤化育程度差，而在東北和西南季風及雨水、海浪侵蝕下，馬祖列島的機械風化較為旺盛，使得土壤層多數瘠薄，亦影響馬祖地區植被及植物生長狀況，因此在較內陸或背風坡處，可見較高大的植株或較完整的森林。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地形差異及距大陸遠近等因素影響。南竿的植群概況分述如下：

南竿為馬祖各島中面積最大者，共記錄 100 科 270 屬 327 種植物，為四鄉五島之冠，其中珍貴植物包含馬祖黃檀、日本狗脊蕨、華南狗娃花、豆梨、流蘇、郁李等，植物資源豐富。南竿人工林面積為各島之最，全島可見，造林樹種包括相思樹、苦楝、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等，其中以相思樹佔最大比例。林下則滋生許多原生木本植物，如：沙楠子樹、江某、豆梨等，灌木層有海桐、牛乳榕、山黃梔、日本衛矛、金銀花等；地被層以鳳尾蕨、日本金粉蕨、薜荔、海金沙、竹葉草、油菊、天門冬、如意草為主。南竿島上的原生灌叢可分為兩個族群，一種為分布於人工林緣的原生灌叢，主要分布在西南面的津沙到鐵板一帶，有唐杜鵑、流蘇、橢圓葉木薑子、繼木、濱柃木、豆梨、灰木、山黃梔、南華南蛇藤、牛乳榕、雀梅藤、米飯花、小果薔薇等；另一種為分布於向陽坡面的原生灌叢，此植被所在位置大多土壤貧瘠，有許多裸露的岩塊鑲嵌其中，如勝天公園一帶的灌叢植被，有唐杜鵑、山黃梔、南嶺蕘花、車桑子、小果薔薇、濱柃木等；芙蓉澳一帶則可見到日本衛矛、濱柃木、桃金娘、海桐及車桑子等；樸實坡一帶向陽坡面上則生長著芫花、車桑子、細葉饅頭果、菝葜、日本衛矛、濱柃木等。南竿的草生地群落在乾燥向陽地主要有五節芒、紫背草、野茼蒿、小白花鬼針、茵陳蒿、雞眼草、鐵掃帚、金午時花、車前草等物種，而在濱海路旁的草本植被主要包括石板菜、黃花磯礫、茅毛珍珠菜、番杏、日本前胡、全緣貫眾蕨、傅氏鳳尾蕨等。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等，

2007)，馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類，分別為食蟲目 1 科 1 種：尖鼠科之家鼯；翼手目 1 科 4 種：蝠蝠科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠；齧齒目 1 科 2 種：鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段，周圍海洋資源豐富，為遷移性候鳥南來北往的中繼站，每年春秋兩季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種，其中留鳥 33 種(佔 9.5%)，冬候鳥 28 種(佔 8.0%)，夏候鳥 18 種(佔 5.2%)，過境鳥 215 種(佔 61.6%)，迷鳥 41 種(佔 11.7%)，外來種 3 種(佔 0.9%)，海鳥 11 種(佔 3.1%)，可見過境鳥為本縣主要鳥類族群，其次為迷鳥。保育類計有 50 種：鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵲、灰面鵟鷹、東方澤鳶、灰澤鳶、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵲、鵟、大鵟、水雉、大杓鵯、半蹼鵯、燕鴿、彩鵯、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴞、褐鷹鴞、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據南竿鄉志(2011)，南竿鳥類約有 42 科 183 種，數量在四鄉五島中最多，由於樹木覆蓋率較高，有利鳥類棲息。保育類或稀有鳥種曾記錄灰面鵟鷹、普通鵟、日本松雀鷹、東方角鴞、遊隼、燕隼、紅隼、野鴉、白腹海鵲、白眉燕鷗、鳳頭燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗、紅腳苦惡鳥等。其他常見留鳥有麻雀、珠頸斑鳩、白頭翁；候鳥有家燕、海燕、白鷺等。

(3) 兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙；蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥；蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲；龜鱉類巴西龜，包括 2 種保育類蛇類，其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等，2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有：南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙)，東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙)，北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙)，其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見，屬於馬祖地區較為優勢的物種，普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類，但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4) 蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類，分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種，其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種；另外，黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

南竿蝴蝶類計有 87 種，其中無斑波眼蝶屬特有亞種；另外，黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

3. 水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214

種魚類。主要的魚類有帶魚、鰻魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)以及「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石驚、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蠚螺、尖銳蠚螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1. 陸域植物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近馬祖港，環境以沙灘及人工建物為主，沙灘上有小塊草生地，周邊坡地岩壁有少數灌叢，整體而言以受人為干擾嚴重之環境為主，主要生長於草生地及鄰近山坡灌叢中，其中以禾本科、菊科較為優勢，主要優勢物種為龍爪茅、大花咸豐草、芒、馬鞍藤、海埔姜、瓊麻、木麻黃等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以草本植物為主，無特殊敏感物種。

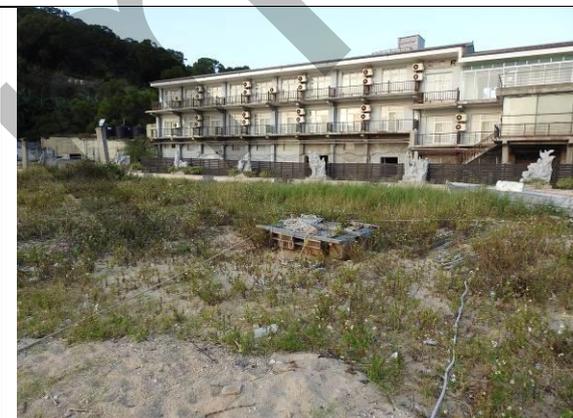
2. 陸域動物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近馬祖港，環境以沙灘及人工建物為主，沙灘上有小塊草生地，周邊坡地岩壁有少數灌叢，沙灘有數艘大型船舶停放，整體而言以受人為干擾嚴重之環境為主，沙灘部分屬於開闊性濱海環境，自然度偏低，陸域動物資源哺乳類、兩棲爬蟲、蝴蝶等較為貧乏，以鳥類資源較豐富，現場調查在北側步道旁可見珠頸斑鳩、麻雀、白頭翁等陸鳥，沙灘潮間帶可見白鵝鴿、鷺科(如小白鷺、大白鷺、岩鷺)等。

3. 水域生物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近馬祖港，環境以沙灘及人工建物為主，沙灘北測為天然礁岩，可見玉黍螺、平背蜆、龜爪藤壺、石驚、笠螺、花青螺、蚵岩螺、紫孔雀蛤和毛貽貝等；沙灘上則可見許多沙蟹在此活動，魚類則可記錄到黃魚、鰻魚、牙鰾、背帶鷹翁、花尾鷹翁、石狗公、黑鯛、石斑、三線雞魚、星點河豚等。

棲地影像記錄



工程預定地東側為人工建物



工程預定地現況-沙灘潮間帶



工程預定地現況-沙灘上停放船舶



工程預定地現況-北側步道旁山坡灌叢



生物照-龍爪茅



生物照-海埔姜

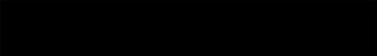


生物照-馬鞍藤



生物照-珠頸斑鳩

填寫人員：



拍攝日期：108.10.15

生態關注區域



圖2-1-1 預定開發基地與周邊之法定自然保護區相對位置圖

資料來源：「清水重要濕地(國家級)保育利用計畫」(2019)

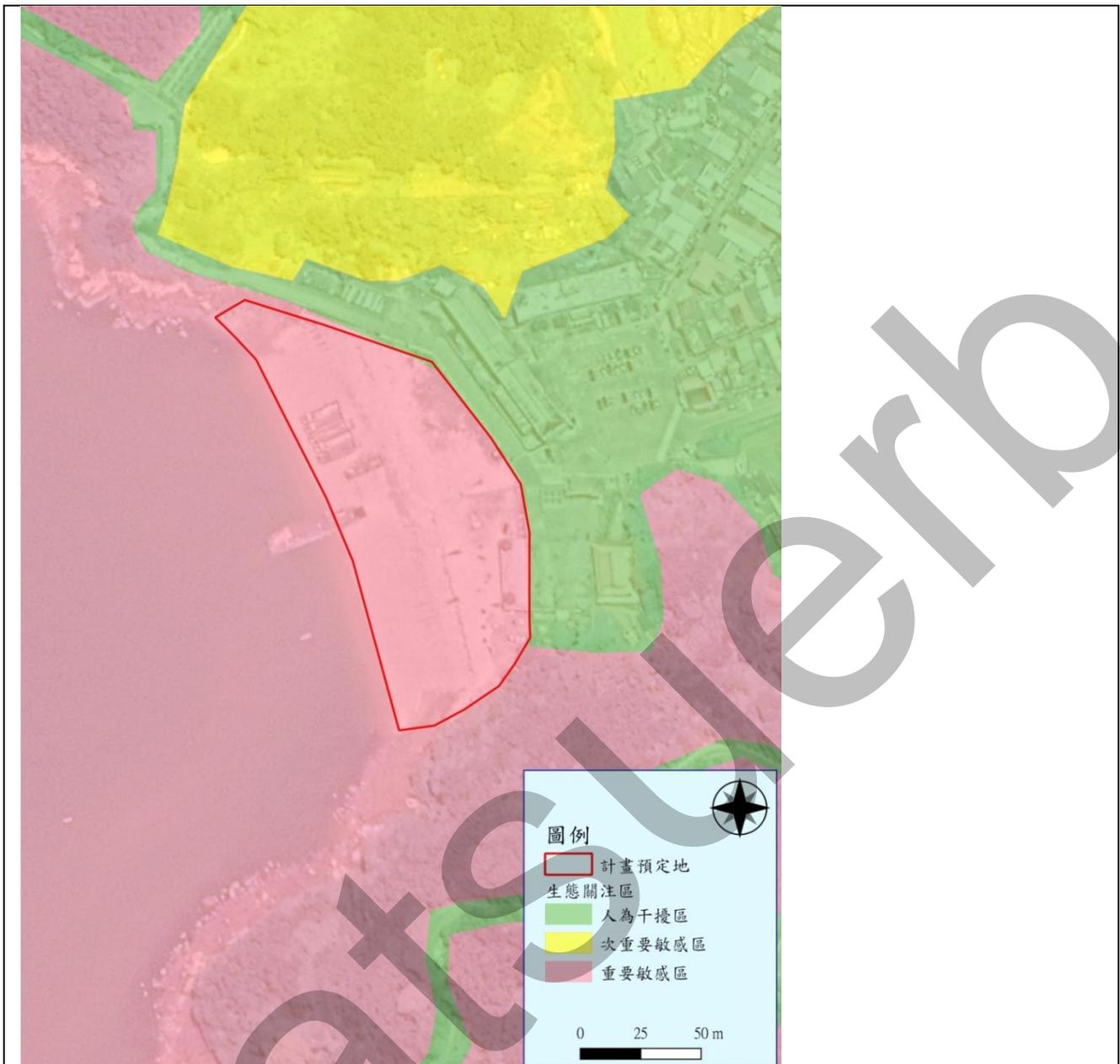


圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定地為馬祖港沙灘，未來施工行為親水步道設置及無障礙空間增設，施工範圍動植物資源較貧乏，皆為一般常見物種，此外工程開發量體不大，因此對植物、哺乳類、兩爬類、蝴蝶類等影響甚微。不過，應注意的是北側的礁岩潮間帶及步道旁的樹林、灌叢為生物資源較豐富的位置，應避免干擾。本區生態敏感區位圖詳見圖 2-1-2。

施工行為潛在的影響有：

1. 工程預定地周邊之雜木林及草生地可能遭移除。
2. 施工行為產生之工程噪音可能對棲息於鄰近區域之野生動物造成干擾。
3. 設置臨時施工便道、整理材料堆置場可能對鄰近棲地造成潛在影響。
4. 夜間施工可能對生物造成干擾。
5. 施工人員可能騷擾野生動物。

1-2.陸域環境因應對策

- 1.避免過多不必要之施工行為，盡可能保持施工範圍外山坡上灌叢及樹林之完整性。
- 2.未來植生復育時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。
- 3.使用噪音阻隔設施降低施工噪音影響。
- 4.施工便道之設置，盡量利用既有道路，勿隨意在自然棲地中(如沙洲潮間帶)新闢施工便道。
- 5.避免夜間施工，影響動物棲息。
- 6.於施工承包商合約中規範施工人員，禁止人員及機具進入計畫區範圍外騷擾野生動物或破壞棲地。

2-1 水域環境影響分析

施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境及潮間帶造成污染。

2-2.水域環境因應對策

- 1.所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域及潮間帶污染。
- 2.清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	南竿文化經濟場域水環境營造—芙蓉澳觀景平台			設計單位	尚未發包
	工程期程	109.04.01~109.12.31			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	連江縣南竿鄉			工程預算/經費(千)	3,150
		TWD97_X	141956	TWD97_Y		
	工程目的	強化觀賞芙蓉澳之藍眼淚的安全性				
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input checked="" type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他				
	工程概要	可安全觀賞藍眼淚之芙蓉澳觀景平台				
預期效益						
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：	
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行			
	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。)			
		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：珍稀保育植物豆梨		□否：	
	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：工程開發量體小		□否：	
		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：選址迴避重要棲地		□否：	
		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：無生態關注區	
	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：108.10.15說明會		□否：	
五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？				
		■是：		□否：		
		說明：定期揭露資訊於馬祖資訊網				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項			

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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：
			2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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	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 <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：	
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項

施工階段	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 <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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： 說明：
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：
主辦機關(核定)：連江縣政府		承辦人：[REDACTED]	日期：108.10.25
主辦機關(設計)：		承辦人：	日期：
主辦機關(施工)：		承辦人：	日期：
主辦機關(維管)：		承辦人：	日期：

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，距離國家級濕地-清水濕地約 2.2 公里(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究-台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)以及「樂活藍灣-南竿水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖列島屬於火成岩及其變質岩所構成，以花崗岩與花崗閃長岩為主體，因花崗岩較結實且不易風化，土壤化育程度差，而在東北和西南季風及雨水、海浪侵蝕下，馬祖列島的機械風化較為旺盛，使得土壤層多數瘠薄，亦影響馬祖地區植被及植物生長狀況，因此在較內陸或背風坡處，可見較高大的植株或較完整的森林。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地形差異及距大陸遠近等因素影響。南竿的植群概況分述如下：

南竿為馬祖各島中面積最大者，共記錄 100 科 270 屬 327 種植物，為四鄉五島之冠，其中珍貴植物包含馬祖黃檀、日本狗脊蕨、華南狗娃花、豆梨、流蘇、郁李等，植物資源豐富。南竿人工林面積為各島之最，全島可見，造林樹種包括相思樹、苦楝、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等，其中以相思樹佔最大比例。林下則滋生許多原生木本植物，如：沙楠子樹、江某、豆梨等，灌木層有海桐、牛乳榕、山黃梔、日本衛矛、金銀花等；地被層以鳳尾蕨、日本金粉蕨、薜荔、海金沙、竹葉草、油菊、天門冬、如意草為主。南竿島上的原生灌叢可分為兩個族群，一種為分布於人工林緣的原生灌叢，主要分布在西南面的津沙到鐵板一帶，有唐杜鵑、流蘇、橢圓葉木薑子、繼木、濱柃木、豆梨、灰木、山黃梔、南華南蛇藤、牛乳榕、雀梅藤、米飯花、小果薔薇等；另一種為分布於向陽坡面的原生灌叢，此植被所在位置大多土壤貧瘠，有許多裸露的岩塊鑲嵌其中，如勝天公園一帶的灌叢植被，有唐杜鵑、山黃梔、南嶺蕘花、車桑子、小果薔薇、濱柃木等；芙蓉澳一帶則可見到日本衛矛、濱柃木、桃金娘、海桐及車桑子等；樸實坡一帶向陽坡面上則生長著芫花、車桑子、細葉饅頭果、菝葜、日本衛矛、濱柃木等。南竿的草生地群落在乾燥向陽地主要有五節芒、紫背草、野茼蒿、小白花鬼針、茵陳蒿、雞眼草、鐵掃帚、金午時花、車前草等物種，而在濱海路旁的草本植被主要包括石板菜、黃花磯礫、茅毛珍珠菜、番杏、日本前胡、全緣貫眾蕨、傅氏鳳尾蕨等。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等, 2007), 馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類, 分別為食蟲目 1 科 1 種: 尖鼠科之家鼯; 翼手目 1 科 4 種: 蝠螭科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠; 嚙齒目 1 科 2 種: 鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段, 周圍海洋資源豐富, 為遷移性候鳥南來北往的中繼站, 每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種, 其中留鳥 33 種(佔 9.5%), 冬候鳥 28 種(佔 8.0%), 夏候鳥 18 種(佔 5.2%), 過境鳥 215 種(佔 61.6%), 迷鳥 41 種(佔 11.7%), 外來種 3 種(佔 0.9%), 海鳥 11 種(佔 3.1%), 可見過境鳥為本縣主要鳥類族群, 其次為迷鳥。保育類計有 50 種: 鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵰、灰面鵟鷹、東方澤鳶、灰澤鳶、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵰、鵞、大鵞、水雉、大杓鷗、半蹼鷗、燕鴿、彩鷗、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴉、褐鷹鴉、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據南竿鄉志(2011), 南竿鳥類約有 42 科 183 種, 數量在四鄉五島中最多, 由於樹木覆蓋率較高, 有利鳥類棲息。保育類或稀有鳥種曾記錄灰面鵟鷹、普通鵞、日本松雀鷹、東方角鴉、遊隼、燕隼、紅隼、野鴉、白腹海鵰、白眉燕鷗、鳳頭燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗、紅腳苦惡鳥等。其他常見留鳥有麻雀、珠頸斑鳩、白頭翁; 候鳥有家燕、海燕、白鷺等。

(3) 兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙; 蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥; 蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲; 龜鱉類巴西龜, 包括 2 種保育類蛇類, 其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等, 2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有: 南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙), 東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙), 北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙), 其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見, 屬於馬祖地區較為優勢的物種, 普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類, 但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4) 蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類, 分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種, 其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種; 另外, 黃鈞粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

南竿蝴蝶類計有 87 種, 其中無斑波眼蝶屬特有亞種; 另外, 黃鈞粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

3. 水域生物

馬祖海域位於東海陸棚, 西側緊臨福建東部沿岸, 有閩江口、鰲江口、羅源灣口, 大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質, 使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端, 南面接近平潭島, 扼住臺灣海峽西北端, 向來是東海與南海海流接觸交換地帶, 受季節性季風影響, 夏天南海水團北上, 以及冬天的中國沿岸流南下, 形成暖流與涼流

南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鯛魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)以及「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石鱉、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蠓螺、尖銳蠓螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1. 陸域植物

本計畫工程預定範圍為周邊環境以雜木林、草生地及人工建物(民宿)為主，棲地人為干擾主要來自鄰近民宿活動，主要生長於雜木林及草生地中，其中以禾本科、菊科較為優勢，主要優勢物種為芒、大花咸豐草、相思樹、月桃，周邊鑲嵌小塊農地，種植香蕉、木瓜等果樹。本區記錄物種多屬一般常見物種，以草本植物為主，記錄 1 種馬祖地區珍稀保育植物豆梨。

2. 陸域動物

本計畫工程預定範圍為周邊環境以雜木林、草生地及人工建物(民宿)為主，棲地人為干擾主要來自鄰近民宿活動，自然度以南側樹林較高，鳥類可見綠繡眼、白頭翁、小鷓、麻雀、白斑紫嘯鶉等，另外調查時亦聽見褐頭鷓鶯在鳴唱，北側沙灘周邊可見白鵲鴿、磯鶉、東方環頸鴿、小白鷺等水鳥活動；在工程預定地東側道路記錄到 1 隻路殺的黑眶蟾蜍，哺乳類記錄到小黃腹鼠，蝴蝶類可見灰蝶類，數量不多。

3. 水域生物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近芙蓉澳，環境以沙灘及人工建物為主，沙灘北側為天然礁岩，可見玉黍螺、平背蜆、龜爪藤壺、石鱉、笠螺、花青螺、蚵岩螺、紫孔雀蛤和毛貽貝等；沙灘上則可見許多沙蟹在此活動。

棲地影像記錄



工程預定地現況-往北可眺望芙蓉澳	工程預定地現況-預定地北側民宿施工中
	
工程預定地現況-現況為草生地及農耕地	工程預定地現況-東側開闢地停放大型機具
	
生物照-月桃	生物照-豆梨

填寫人員：[REDACTED]

拍攝日期：108.10.15

生態關注區域

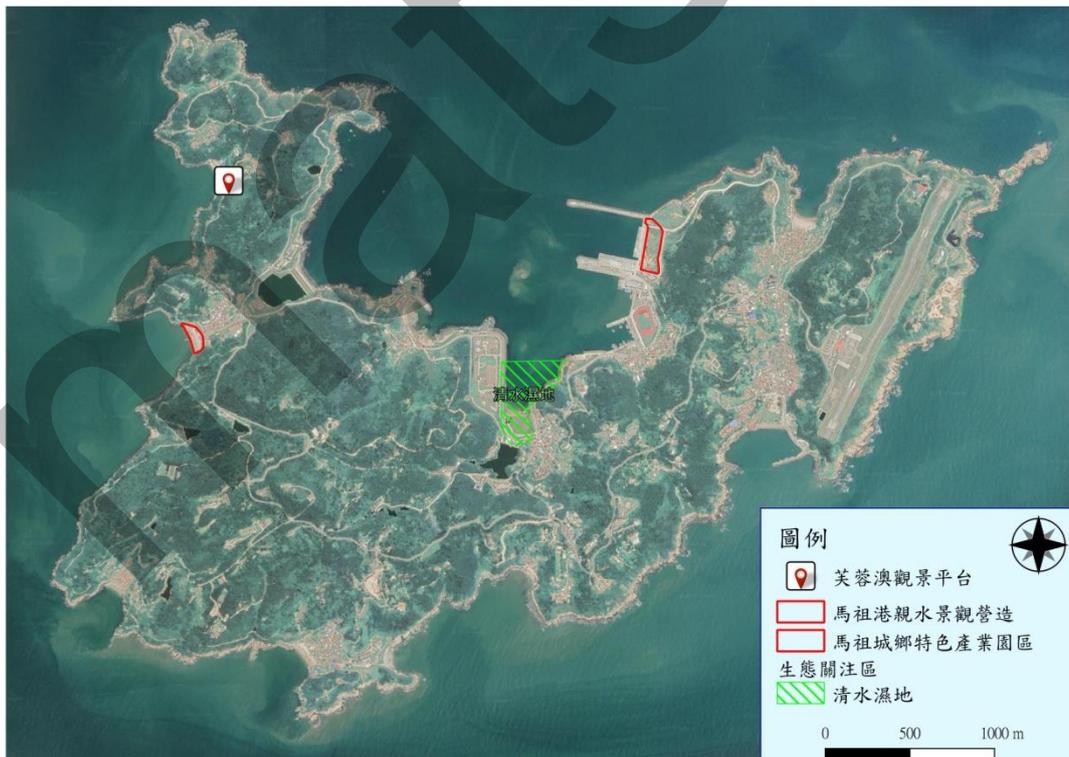


圖2-1-1 預定開發基地與周邊之法定自然保護區相對位置圖

資料來源：「清水重要濕地(國家級)保育利用計畫」(2019)



圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定地現況為草地及農耕地，自然度較低，動植物物種屬於一般常見物種，未來施工行為將興建觀景平台，由於工程開發量體小，僅侷限於工程範圍內，因此對周邊棲息動物影響較輕微。不過，在工程預定地東側記錄 1 株馬祖地區珍稀保育植物(豆梨)，因位處路口轉彎處，施工時應加以留意；另工程預定地南側為生物資源豐富之樹林，應避免干擾。本區生態敏感區位及珍稀保育植物位置詳見圖 2-1-2。

施工行為潛在的影響有：

1. 觀景平台施作期間，工程預定地原有雜木林及草地可能遭移除。
2. 觀景平台施作期間，工程預定地位於山坡，地質脆弱，可能導致山坡崩塌。
3. 興建觀景平台若額外增設人工光源燈具，可能導致光害影響藍眼淚景觀。
4. 施工行為產生之工程噪音可能對棲息於鄰近區域之野生動物造成干擾。
5. 設置臨時施工便道、整理材料堆置場可能對鄰近棲地造成潛在影響。
6. 夜間施工可能對生物造成干擾。
7. 施工過程中機具可能對馬祖珍稀保育植物(豆梨)造成潛在傷害。

1-2.陸域環境因應對策

- 1.避免過多不必要之施工行為，盡可能保持施工範圍外雜木林之完整性。
- 2.未來植生復育時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。
- 3.避免因興建觀景平台導致山坡崩塌，建議加強水保措施。
- 4.避免於觀景平台設置過多人工光源燈具或使用有定時功能之光源燈具，避免造成光害影響藍眼淚景觀。
- 5.使用噪音阻隔設施降低施工噪音影響。
- 6.施工便道之設置，盡量利用既有道路，勿隨意在自然棲地中(如樹林)新闢施工便道。
- 7.避免夜間施工，影響動物棲息。
- 8.施工路線迴避豆梨，若無法迴避，在施工前以厚墊等材質包覆保護豆梨樹幹，避免施工中機具碰撞損傷，完工後拆除。

2-1 水域環境影響分析

- 1.施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境及潮間帶造成污染。
- 2.觀景平台工程預定地位於山坡，地質脆弱，可能導致山坡崩塌，所產生之砂石可能掉落至海中，進而對海域環境及潮間帶造成影響。

2-2.水域環境因應對策

- 1.所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域及潮間帶污染。
- 2.清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。
- 3.興建觀景平台時，為避免導致山坡崩塌，建議加強水保措施。

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	北竿生態旅遊線延展環境營造—大坵生態復育		設計單位	尚未發包	
	工程期程	109.04.01~109.12.31		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	連江縣北竿鄉		工程預算/經費(千)	26,250	
		TWD97_X	149826			TWD97_Y
	工程目的	大坵島上梅花鹿數量漸多，島上可能有食物不足之情形，為避免大坵島原生植被發生無法回復之演替，需加強大坵島棲地環境的復育				
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他				
	工程概要	栽種包括可提供蛋白質維持營養平衡的桑樹，以及栽培馬祖原生植種，移除外來種及入侵種；並於適當地點設置生態導覽設施				
預期效益						
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：	
	說明：委託民享環境生態調查有限公司執行					
	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。)			
		說明：馬祖屬馬祖國家風景區				
		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：梅花鹿、濱仔木、南嶺蕘花、南國小薊、豆		□否：			
	三、生態保育原則	方案評估	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：基地為次生林及濱海灌叢		□否：	
		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：避免夜間施工及迴避天然低矮草生地		□否：		
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：選址迴避重要棲地		□否：			
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：			
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：108.10.16說明會		□否：		

五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開?	
		■是：	□否：
		說明：定期揭露資訊於馬祖資訊網	

matsuerb

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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 <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：

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，位於大坵島上(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「105 年連江縣野生物資源保育計畫」(2017)、「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」(2018)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)、「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地勢差異及距大陸遠近等因素影響。北竿的植群概況分述如下：

北竿島是馬祖地區僅次於南竿的第二大島，島上共記錄 97 科 241 屬 314 種植物，其中包括圓蓋陰石蕨、紫萁、蠅子草、薄葉嘉賜木、南丹參、馬祖卷柏、馬祖石蒜、野百合、馬祖黃檀等二十四種珍稀植物。而高登島為距離大陸最近亦為最大的島礁，共記錄 72 科 134 屬 149 種，其中小葉赤楠、虎皮楠、百蕊草、黃連木、野桐等植物更是馬祖其他島嶼所未見，島上有大片原始灌叢，極可能是馬祖植被之原貌。而位於北竿島西方的大坵島，共記錄 55 科 118 屬 140 種，其中 26 種喬木，26 種灌木，7 種藤木，81 種草本，包含 7 種特有種，116 種原生種，9 種歸化種，8 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(57.85%)，而植物屬性以原生物種最多(82.85%)，島上植群可分為森林、灌叢、濱海岩壁草生地及草生地 4 種。

人工林是北竿最主要的植被類型，造林樹種包括相思樹、苦楝、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等。其中相思林佔最大比例，全島觸目所及皆是相思樹林；在人工林中或林緣則有零星分布的原生樹種，如榔榆、沙南子樹、雀榕、樹杞等；人工林下灌木層則常見牛乳榕、橢圓葉木薑子、海桐、南華南蛇藤、雀梅藤、日本衛矛等；地被層則有油菊、台灣山菊、日本金粉蕨、黑足鱗毛蕨、闊鱗毛蕨、耳挖草、沿階草、竹葉草等。

在原生植物方面，北竿的山坡原生灌叢出現在芹山、壁山及中興公園一帶山坡，呈零星分布，有時則出現在人工林旁，由林下灌叢延伸而來。主要樹種包括俄氏柿、豆梨、濱柃木、日本衛矛、海桐、檳榔、牛乳榕、雀梅藤、南華南蛇藤、橢圓葉木薑子等；另外，尼姑山則有琉球野薔薇、濱柃木灌叢，以及大片五節芒草生地。海濱沙灘植物群落分布於塘后道沙灘及坂里沙灘，以草本植物為主，包括馬鞍藤、蔓莖、裂葉月見草、番杏、天蓬草舅、濱刺麥、鹽地鼠尾粟等。至於一般路旁亦有其它草本，像細葉假黃鸝菜、茵陳蒿、長萼瞿麥、短毛堇菜、琉球豬殃殃、豬殃殃、雞眼草、圓葉雞眼草、草木犀等。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等, 2007), 馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類, 分別為食蟲目 1 科 1 種: 尖鼠科之家鼯; 翼手目 1 科 4 種: 蝠蝠科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠; 嚙齒目 1 科 2 種: 鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段, 周圍海洋資源豐富, 為遷移性候鳥南來北往的中繼站, 每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種, 其中留鳥 33 種(佔 9.5%), 冬候鳥 28 種(佔 8.0%), 夏候鳥 18 種(佔 5.2%), 過境鳥 215 種(佔 61.6%), 迷鳥 41 種(佔 11.7%), 外來種 3 種(佔 0.9%), 海鳥 11 種(佔 3.1%), 可見過境鳥為本縣主要鳥類族群, 其次為迷鳥。保育類計有 50 種: 鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵑、灰面鵟鷹、東方澤鵟、灰澤鵟、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵟、鵟、大鵟、水雉、大杓鵯、半蹼鵯、燕鴿、彩鵯、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴉、褐鷹鴉、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據北竿鄉志(2005)北竿地區的鳥類計有 42 科 178 種, 保育類或稀有鳥種灰面鵟鷹、普通鵟、日本松雀鷹、遊隼、燕隼、紅隼、野鴉、白眉燕鷗、蒼燕鷗、粉紅燕鷗等。

(3) 兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙; 蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥; 蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲; 龜鱉類巴西龜, 包括 2 種保育類蛇類, 其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等, 2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有: 南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙), 東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙), 北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙), 其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見, 屬於馬祖地區較為優勢的物種, 普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類, 但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4) 蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類, 分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種, 其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種; 另外, 黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

北竿蝴蝶類計有 72 種, 其中橙粉蝶、黑脈粉蝶、黃鈎蛺蝶、細蛺蝶、藍灰蝶、薑弄蝶、大豹蛺蝶、斷線環蛺蝶、紅蛺蝶、黃鈎粉蝶、玉帶蛺蝶、黃襟弄蝶、大豹蛺蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、荷氏黃粉蝶、薑弄蝶、黑弄蝶、玄珠帶蛺蝶較常出現。

(5) 雌光螢

依據馬祖列島螢火蟲多樣性之研究(何等, 2017), 臺灣約有 60 種螢火蟲, 包括螢科、紅螢科、雌光螢科、捕蜈螢科等, 馬祖地區則記錄 4 種螢火蟲, 分別為紅胸窗螢、臺灣窗螢、北竿雌光螢及東莒黃緣雌光螢。臺灣螢火蟲中僅約 5% 屬於臺灣特有種, 而北竿雌光螢、黃緣雌光螢皆屬特有種又只棲息在單一島嶼, 且都呈點狀分布, 整體數量並不多, 顯見其珍貴稀有。雌光螢之棲地主要為低矮之草叢或植被稀疏的溼軟土壤, 植被過於茂密、草叢過高之處

及森林地帶等，則較無分布。北竿雌光螢發生期在 4-6 月，而東莒黃綠雌光螢發生期在 2-5 月。成蟲的出沒時段為每日的傍晚時分至晚間八點左右，主要由雌蟲發光吸引雄蟲，雄蟲幾乎不主動發光。雌蟲多選擇較為裸露的石塊或壁面攀附，待交配後會尋找合適環境產卵，並有護卵行為，護卵時會發出另一套小型的點狀警戒光。根據文獻記錄，大坵島有北竿雌光螢分佈。

(6)梅花鹿

大坵島的梅花鹿為民國 70 年代自台灣引進的外來族群，由台北圓山動物園致贈連江縣農改場 5 隻雄鹿及 5 隻雌鹿。根據 105 年度調查計畫，最多計算到島上至少有 231 隻個體。

根據 107 年度計畫調查大坵島上植群時，發現目前大坵島內玉珊瑚之族群分布現況已明顯影響島內草本或灌木原生物種之拓殖生長，且其植株有濃厚氣味，島上鹿隻不會取食利用。然此外來種移除作業之進行必須避免過度影響現地生態環境，故建議移除作業應以生態先行分區分期為原則。前期移除作業應以控制外來種之拓殖擴散為主，且由於目前大坵島聯外交通僅有船運接駁，相關作業難度較高，故移除作業可優先參考本案所調查玉珊瑚族群覆蓋度低於 20% 之樣區位置，進行玉珊瑚植株移除作業，以期控制減少玉珊瑚之擴散範圍。後期之移除作業則可開始選擇覆蓋度較高之處進行玉珊瑚移除作業，另玉珊瑚移除後所產生之跡地，可選擇栽植鹿群喜食之原生物種，以增加島上鹿群食物來源。

根據現地觀察鹿群食用狀況，共得 6 種梅花鹿喜食物種，包括牛乳榕、薜荔、雀榕、桑樹、青芋麻及白肉榕等，以及其他 56 種梅花鹿可食物種。

3. 水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鰻魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、石蟹、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1. 陸域植物

本計畫工程預定範圍現地位於大坵島目前僅一戶民宿，周邊環境以次生林及濱海灌叢為主，島上低矮植被受到島上梅花鹿群重度干擾，形成大量裸地，主要生長於次生林及濱海灌叢中，其中以豆科、茄科、桑科較為優勢，主要優勢物種為相思樹、玉珊瑚、番曼陀羅、薜荔、狗牙根、芒、小葉桑等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以草本植物為主，記錄 4 種馬祖地區珍稀保育植物：濱柃木、南嶺蕘花、南國小薊、雪梨。

2. 陸域動物

本計畫工程預定範圍現地環境主要為次生林、濱海灌叢及短草地，島上動物以梅花鹿最為

優勢，約 200 多頭；次生林及濱海灌叢可見雀科、鶉科、鶯科、鶉科、鷓鴣科等鳥類活動，空中有猛禽(紅隼、游隼)等飛過，周圍濱海環境記錄到鷺科(如小白鷺、大白鷺、岩鷺)及鷗科(黑尾鷗)；兩爬類記錄有印度蜓蜥、北草蜥等；蝴蝶類記錄有鳳蝶類(大鳳蝶、青帶鳳蝶)、蛺蝶類(琉璃蛺蝶)等。

3. 水域生物

本計畫工程預定範圍為現有水門構造物，水門構造物西側為一處潮溝，潮溝寬度約 5~6 公尺左右，潮溝臨七股堤防道路一側為水泥護堤，臨魚塢一側則為土堤，水位隨著潮汐而變化，退潮時底質上可見彈塗魚、弧邊招潮蟹、北方呼喚招潮蟹、糾結清白招潮蟹、燒酒海蜷及大牡蠣，潮溝護堤及現有水門構造物則可見藤壺及白紋方蟹等底棲生物，訪查釣客亦可記錄到大鱗鯪、虱目魚、花身雞魚、環球海鯨、短吻鰻、吳郭魚、東方白蝦(俗稱五鬚蝦)等魚蝦類；水門構造物東側為曾文溪出海口，棲地類型屬於沙洲潮間帶，其水位亦隨著潮汐有所變化，現有水門構造物東北側為大面積沙洲灘地，南側則沿著七股堤防佈滿許多石塊及消波塊，其中東北側沙洲灘地位於高潮線上，可見許多角眼沙蟹在此活動，七股堤防邊的石塊及消波塊則可見方形大額蟹、藤壺及寄居蟹等，魚類則可記錄到大鱗鯪、虱目魚、花身雞魚、短吻鰻、六帶鯨、鑽嘴魚等。

棲地影像記錄



工程預定地現況-島上僅港口附近有1住戶



工程預定地現況-大坵島東側迎風面步道，風大且乾燥，植被多為短莖草生地



工程預定地現況-島上次生林以相思樹為主要樹種



工程預定地現況-觀景台上方遮蔽處已損壞失去功能



島上多處復育桑樹，圍籬為防止梅花鹿啃食影響樹苗發育，但多無作用，圍籬多被破壞或倒伏在地



工程預定地現況-相思樹林下生長大量玉珊瑚族群



主要優勢哺乳類-梅花鹿



過境鳥-紅隼



番曼陀羅-果實(梅花鹿不吃)



番曼陀羅-開花植株(梅花鹿不吃)



薜荔結果植株(梅花鹿愛吃)



榕樹老樹

車桑子結果植株(梅花鹿不吃)



濱柃木

填寫人員：



拍攝日期：108.10.17

生態關注區域

matsushita





圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定範圍為大坵島，島上生物資源豐富，植物未來施工行為將進行梅花鹿棲地復育及生態導覽設施設置，因工程開發量體小，不會造成大面積施工，若僅侷限工程範圍施工，對生態環境影響應屬輕微。另外，根據「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」(2018)，目前島上外來種玉珊瑚族群分佈已明顯影響島內原生物種之拓殖生長，且其植株有濃厚氣味，梅花鹿不會食用，建議可搭配工程逐漸移除玉珊瑚，而移除後的跡地可用來種植鹿群喜食之原生物種，增加島上鹿群食物來源。而根據文獻，大坵島有北竿雌光螢記錄，施工過程應注意避免破壞天然低矮草生地。

施工行為潛在影響有：

1. 棲地復育施作，植生復育可能移除原有植被。
2. 步道周邊有馬祖地區珍稀保育植物濱柃木、南嶺蕘花、南國小薊、豆梨，施工過程可能對其族群造成不良影響，另外施工人員可能挖採馬祖地區珍稀保育植物。
3. 工程行為(如夜間施工、施工區域除草等)可能造成雌光螢棲地減少或干擾雌光螢求偶。

1-2.陸域環境因應對策

1. 建議植生復育地點選擇島上目前植被覆蓋度較低之裸地進行植栽復育，避免影響原有植被完整性。

2. 島上外來植物入侵嚴重，建議在植生復育時，一併移除外來入侵植物。

3. 未來植生復育時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，以多層次及多樣化綠化原則進行種植，並選擇梅花鹿所喜愛之植物種類。根據「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」文獻觀察現地鹿群食用狀況，共得 6 種梅花鹿喜食物種，包括牛乳榕、薜荔、雀榕、桑樹、青苧麻及白肉榕等，以及其他 56 種梅花鹿可食物種。

4. 植生復育所栽植之植物，為避免遭到梅花鹿啃食殆盡功虧一簣，建議於植栽基部設置保護設施，並定期維護。

5. 建議於施工前針對施工人員進行珍稀植物識別教育訓練，並嚴格禁止施工人員挖除濱柃木、南嶺蕘花、南國小薊、豆梨植株，並盡可能避開植株生長地點施工，以免對其族群造成不良影響。

6. 工程行為避免夜間施工及迴避天然低矮草生地，以免干擾北竿雌光螢棲地。

2-1 水域環境影響分析

本計畫施工行為對周圍水域較無影響。

2-2.水域環境因應對策

無

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	北竿生態旅遊線延展環境營造—風山海岸景觀營造		設計單位	尚未發包	
	工程期程	109.04.01~109.12.31		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	連江縣北竿鄉		工程預算/經費(千元)	21,000	
		TWD97_X : 150630	TWD97_Y : 2902836			
	工程目的	縫補至塘岐村之景觀軸線，於風山海岸辦理堤岸整理				
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他				
	工程概要	海域堤岸整理、觀景平台、LID設施				
預期效益						
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：	
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行			
	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。)			
			說明：馬祖屬馬祖國家風景區			
		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：基地為裸地及草生地，已受人為干擾		
	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：施工路線迴避朝鮮紫珠，避免過多不必要之施工行為		□否：	
			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？			
		採用策略	■是：選址迴避重要棲地			□否：
			經費編列			
	四、民眾參與	現場勘查	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？			
			■是：		□否：	
是否有邀集生態背景人員、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？						
五、資訊公開	計畫資訊公開	■是：108.10.16說明會		□否：		
		是否有主動將工程計畫內容之資訊公開？				
		■是：		□否：		

matsuerb

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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 <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：			

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，位於北竿島上(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)、「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地形差異及距大陸遠近等因素影響。北竿的植群概況分述如下：

北竿島是馬祖地區僅次於南竿的第二大島，島上共記錄 97 科 241 屬 314 種植物，其中包括圓蓋陰石蕨、紫萁、蠅子草、薄葉嘉賜木、南丹參、馬祖卷柏、馬祖石蒜、野百合、馬祖黃檀等二十四種珍稀植物。而高登島為距離大陸最近亦為最大的島礁，共記錄 72 科 134 屬 149 種，其中小葉赤楠、虎皮楠、百蕊草、黃連木、野桐等植物更是馬祖其他島嶼所未見，島上有大片原始灌叢，極可能是馬祖植被之原貌。而位於北竿島西方的大坵島，共記錄 55 科 118 屬 140 種，其中 26 種喬木，26 種灌木，7 種藤木，81 種草本，包含 7 種特有種，116 種原生種，9 種歸化種，8 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(57.85%)，而植物屬性以原生物種最多(82.85%)，島上植群可分為森林、灌叢、濱海岩壁草生地及草生地 4 種。

人工林是北竿最主要的植被類型，造林樹種包括相思樹、苦楝、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等。其中相思林佔最大比例，全島觸目所及皆是相思樹林；在人工林中或林緣則有零星分布的原生樹種，如榔榆、沙南子樹、雀榕、樹杞等；人工林下灌木層則常見牛乳榕、橢圓葉木薑子、海桐、南華南蛇藤、雀梅藤、日本衛矛等；地被層則有油菊、台灣山菊、日本金粉蕨、黑足鱗毛蕨、闊鱗毛蕨、耳挖草、沿階草、竹葉草等。

在原生植物方面，北竿的山坡原生灌叢出現在芹山、壁山及中興公園一帶山坡，呈零星分布，有時則出現在人工林旁，由林下灌叢延伸而來。主要樹種包括俄氏柿、豆梨、濱柃木、日本衛矛、海桐、檳榔、牛乳榕、雀梅藤、南華南蛇藤、橢圓葉木薑子等；另外，尼姑山則有琉球野薔薇、濱柃木灌叢，以及大片五節芒草生地。海濱沙灘植物群落分布於塘后道沙灘及坂里沙灘，以草本植物為主，包括馬鞍藤、蔓莖、裂葉月見草、番杏、天蓬草舅、濱刺麥、鹽地鼠尾粟等。至於一般路旁亦有其它草本，像細葉假黃鵪菜、茵陳蒿、長萼瞿麥、短毛董菜、琉球豬殃殃、豬殃殃、雞眼草、圓葉雞眼草、草木犀等。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等, 2007), 馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類, 分別為食蟲目 1 科 1 種: 尖鼠科之家鼯; 翼手目 1 科 4 種: 蝠螭科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠; 嚙齒目 1 科 2 種: 鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段, 周圍海洋資源豐富, 為遷移性候鳥南來北往的中繼站, 每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種, 其中留鳥 33 種(佔 9.5%), 冬候鳥 28 種(佔 8.0%), 夏候鳥 18 種(佔 5.2%), 過境鳥 215 種(佔 61.6%), 迷鳥 41 種(佔 11.7%), 外來種 3 種(佔 0.9%), 海鳥 11 種(佔 3.1%), 可見過境鳥為本縣主要鳥類族群, 其次為迷鳥。保育類計有 50 種: 鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵑、灰面鵟鷹、東方澤鵟、灰澤鵟、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵑、鵟、大鵟、水雉、大杓鵯、半蹼鵯、燕鵯、彩鵯、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鵲、褐鷹鵲、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據北竿鄉志(2005)北竿地區的鳥類計有 42 科 178 種, 保育類或稀有鳥種灰面鵟鷹、普通鵟、日本松雀鷹、遊隼、燕隼、紅隼、野鴉、白眉燕鷗、蒼燕鷗、粉紅燕鷗等。

(3) 兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙; 蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥; 蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲; 龜鱉類巴西龜, 包括 2 種保育類蛇類, 其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等, 2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有: 南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙), 東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙), 北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙), 其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見, 屬於馬祖地區較為優勢的物種, 普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類, 但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4) 蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類, 分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種, 其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種; 另外, 黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

北竿蝴蝶類計有 72 種, 其中橙粉蝶、黑脈粉蝶、黃鈎蛺蝶、細蛺蝶、藍灰蝶、薑弄蝶、大豹蛺蝶、斷線環蛺蝶、紅蛺蝶、黃鈎粉蝶、玉帶螯蛺蝶、黃襟弄蝶、大豹蛺蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、荷氏黃粉蝶、薑弄蝶、黑弄蝶、玄珠帶蛺蝶較常出現。

(5) 雌光螢

依據馬祖列島螢火蟲多樣性之研究(何等, 2017), 臺灣約有 60 種螢火蟲, 包括螢科、紅螢科、雌光螢科、捕蠅螢科等, 馬祖地區則記錄 4 種螢火蟲, 分別為紅胸窗螢、臺灣窗螢、北竿雌光螢及東莒黃緣雌光螢。臺灣螢火蟲中僅約 5% 屬於臺灣特有種, 而北竿雌光螢、黃緣雌光螢皆屬特有種又只棲息在單一島嶼, 且都呈點狀分布, 整體數量並不多, 顯見其珍貴稀有。雌光螢之棲地主要為低矮之草叢或植被稀疏的溼軟土壤, 植被過於茂密、草叢過高之處及森林地帶等, 則較無分布。北竿雌光螢發生期在 4-6 月, 而東莒黃緣雌光螢發生期在 2-5

月。成蟲的出沒時段為每日的傍晚時分至晚間八點左右，主要由雌蟲發光吸引雄蟲，雄蟲幾乎不主動發光。雌蟲多選擇較為裸露的石塊或壁面攀附，待交配後會尋找合適環境產卵，並有護卵行為，護卵時會發出另一套小型的點狀警戒光。

3. 水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鰻魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、石鰲、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜃螺、等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1. 陸域植物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近垃圾衛生掩埋場，周邊環境以人工建物及雜木林為主，整體而言以受人為干擾嚴重之環境為主，植物主要生長於雜木林中，其中以豆科、菊科較為優勢，主要優勢物種為山葛、大花咸豐草、洋落葵等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以草本植物為主，記錄 1 種馬祖地區珍稀保育植物朝鮮紫珠，屬於人為栽植於垃圾掩埋場周邊之景觀植物。

2. 陸域動物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近垃圾衛生掩埋場，周邊環境以人工建物及雜木林為主，整體而言以受人為干擾嚴重之環境，且鄰近海岸海風強勁，因此陸域動物資源哺乳類、兩棲爬蟲、蝴蝶等較為貧乏，以鳥類資源相對較多，周邊樹林可見麻雀、白頭翁、鳩鴿科、鷓鴣類等鳥類活動，東側海岸處亦可見鷺科(岩鷺、小白鷺)及鷗科(黑尾鷗)等水鳥。

3. 水域生物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近芙蓉澳，環境以沙灘及天然礁岩為主，天然礁岩上可見玉黍螺、平背蜆、龜爪藤壺、石鰲、笠螺、花青螺、蚵岩螺、紫孔雀蛤和毛貽貝等；沙灘上則可見許多沙蟹在此活動，魚類則可記錄到黃魚、鰻魚、牙鮪、背帶鷹翁、花尾鷹翁、石狗公、黑鯛、石斑、三線雞魚、星點河豚等。

棲地影像記錄



工程預定地現況-大部分為裸地



工程預定地現況-雜亂且垃圾隨意堆放



工程預定地現況-周圍有雜木林及山葛



工程預定地現況-多為裸地



工程預定地現況-多為裸地，坡地旁生長一群銀合歡小苗



生物照-洋落葵



生物照-山葛



生物照-朝鮮紫珠

填寫人員：

拍攝日期：108.10.17

生態關注區域說明及繪製



圖2-1-1 北竿島預定開發基地與北竿雌光螢之相對位置圖

資料來源：「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)與本團隊繪製



圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定地現況為裸地及草生地，周圍以人工建物為主，屬於人為干擾嚴重區域，動植物資源較貧乏，皆為一般常見物種，此外，未來工程開發量體小，因此對生態環境影響應屬輕微。不過，應注意的是垃圾掩埋場道路旁種植數株馬祖地區珍稀保育植物朝鮮紫珠，施工時應注意避免傷害；另外，工程預定地草生地發現大量銀合歡小苗，建議可於工程施作時一併移除。根據文獻，工程預定地鄰近無北竿雌光螢記錄，對北竿雌光螢影響應無影響。

施工行為潛在影響有：

1. 觀景平台施作期間，工程預定地原有草生地可能遭移除。

2. 觀景平台施作期間，工程預定地位於山坡，地質脆弱，可能導致山坡崩塌。
3. 設置臨時施工便道、整理材料堆置場可能對鄰近棲地造成潛在影響。
4. 施工過程機具進出可能對朝鮮紫珠造成傷害。

1-2. 陸域環境因應對策

1. 避免過多不必要之施工行為，盡可能保持施工範圍外樹林之完整性。
2. 現地草生地植被受到外來植物入侵嚴重，建議施作工程時一併移除當地外來植物。
3. 未來植生復育時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。可參考「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)之馬祖地區原生綠美化植物建議清單。
4. 避免因興建觀景平台導致山坡崩塌，建議加強水保措施。
5. 施工便道之設置，盡量利用既有道路，勿隨意在自然棲地中(如樹林)新闢施工便道。
6. 施工路線迴避朝鮮紫珠，或設立圍欄隔離保護，完工後拆除。

2-1 水域環境影響分析

本計畫工程預定範圍周邊主要影響附近海域及潮間帶，其潛在影響如下

1. 施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境及潮間帶造成污染。
2. 觀景平台工程預定地位於山坡，地質脆弱，可能導致山坡崩塌，所產生之砂石可能掉落至海中，進而對海域環境及潮間帶造成影響。

2-2. 水域環境因應對策

1. 所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域及潮間帶污染。
2. 清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。
3. 興建觀景平台時，為避免導致山坡崩塌，建議加強水保措施。

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

公共工程生態檢核自評表					
工程基本資料	計畫及工程名	北竿生態旅遊線延展環境營造—橋仔景觀營造一期		設計單位	尚未發包
	工程期程	109.04.01~109.12.31		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	連江縣北竿鄉		工程預算/經費(千)	31,500
		TWD97_X	149371		
	工程目的	辦理生態池改善及利用LID設施建立水域景觀步道，另結合大坵跨海大橋建設，增設觀景平台，以及強化生態導覽設施			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input 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	橋仔港生態池、水域景觀步道、觀景平台、LID設施			
預期效益					
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： 說明：委託民享環境生態調查有限公司執行		
	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。) 說明：馬祖屬馬祖國家風景區		
			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：文獻有記載螢光蟲活動紀錄 <input type="checkbox"/> 否： 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？			
		<input type="checkbox"/> 是： <input checked="" type="checkbox"/> 否：			
	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？		
		採用策略	<input checked="" type="checkbox"/> 是：避免過多不必要之施工行為 <input type="checkbox"/> 否： 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？		
		經費編列	<input checked="" type="checkbox"/> 是：選址迴避重要棲地 <input type="checkbox"/> 否： 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？		
	<input checked="" type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：				
	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？		
			<input checked="" type="checkbox"/> 是：108.10.16說明會 <input type="checkbox"/> 否：		

	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開?
			<input checked="" type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：
			說明：定期揭露資訊於馬祖資訊網
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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

			<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：
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
施工階段	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	
			<input type="checkbox"/> 是：	<input type="checkbox"/> 否：
			說明：	
施工階段	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：
			說明：	
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：
維護管理階段	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？	
			<input type="checkbox"/> 是：	<input type="checkbox"/> 否：
主辦機關(核定)：連江縣政府			承辦人	日期：108.10.25
主辦機關(設計)：			承辦人：	日期：
主辦機關(施工)：			承辦人：	日期：
主辦機關(維管)：			承辦人：	日期：

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，位於北竿島上(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)、「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地形差異及距大陸遠近等因素影響。北竿的植群概況分述如下：

北竿島是馬祖地區僅次於南竿的第二大島，島上共記錄 97 科 241 屬 314 種植物，其中包括圓蓋陰石蕨、紫萁、蠅子草、薄葉嘉賜木、南丹參、馬祖卷柏、馬祖石蒜、野百合、馬祖黃檀等二十四種珍稀植物。而高登島為距離大陸最近亦為最大的島礁，共記錄 72 科 134 屬 149 種，其中小葉赤楠、虎皮楠、百蕊草、黃連木、野桐等植物更是馬祖其他島嶼所未見，島上有大片原始灌叢，極可能是馬祖植被之原貌。而位於北竿島西方的大坵島，共記錄 55 科 118 屬 140 種，其中 26 種喬木，26 種灌木，7 種藤木，81 種草本，包含 7 種特有種，116 種原生種，9 種歸化種，8 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(57.85%)，而植物屬性以原生物種最多(82.85%)，島上植群可分為森林、灌叢、濱海岩壁草生地及草生地 4 種。

人工林是北竿最主要的植被類型，造林樹種包括相思樹、苦楝、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等。其中相思林佔最大比例，全島觸目所及皆是相思樹林；在人工林中或林緣則有零星分布的原生樹種，如榔榆、沙南子樹、雀榕、樹杞等；人工林下灌木層則常見牛乳榕、橢圓葉木薑子、海桐、南華南蛇藤、雀梅藤、日本衛矛等；地被層則有油菊、台灣山菊、日本金粉蕨、黑足鱗毛蕨、闊鱗毛蕨、耳挖草、沿階草、竹葉草等。

在原生植物方面，北竿的山坡原生灌叢出現在芹山、壁山及中興公園一帶山坡，呈零星分布，有時則出現在人工林旁，由林下灌叢延伸而來。主要樹種包括俄氏柿、豆梨、濱柃木、日本衛矛、海桐、檀梧、牛乳榕、雀梅藤、南華南蛇藤、橢圓葉木薑子等；另外，尼姑山則有琉球野薔薇、濱柃木灌叢，以及大片五節芒草生地。海濱沙灘植物群落分布於塘后道沙灘及坂里沙灘，以草本植物為主，包括馬鞍藤、蔓莖、裂葉月見草、番杏、天蓬草舅、濱刺麥、鹽地鼠尾粟等。至於一般路旁亦有其它草本，像細葉假黃鵪菜、茵陳蒿、長萼瞿麥、短毛董菜、琉球豬殃殃、豬殃殃、雞眼草、圓葉雞眼草、草木犀等。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等, 2007), 馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類, 分別為食蟲目 1 科 1 種: 尖鼠科之家鼯; 翼手目 1 科 4 種: 蝠螭科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠; 嚙齒目 1 科 2 種: 鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段, 周圍海洋資源豐富, 為遷移性候鳥南來北往的中繼站, 每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種, 其中留鳥 33 種(佔 9.5%), 冬候鳥 28 種(佔 8.0%), 夏候鳥 18 種(佔 5.2%), 過境鳥 215 種(佔 61.6%), 迷鳥 41 種(佔 11.7%), 外來種 3 種(佔 0.9%), 海鳥 11 種(佔 3.1%), 可見過境鳥為本縣主要鳥類族群, 其次為迷鳥。保育類計有 50 種: 鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵑、灰面鵟鷹、東方澤鵟、灰澤鵟、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵑、鵟、大鵟、水雉、大杓鵯、半蹼鵯、燕鵯、彩鵯、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鵲、褐鷹鵲、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據北竿鄉志(2005)北竿地區的鳥類計有 42 科 178 種, 保育類或稀有鳥種灰面鵟鷹、普通鵟、日本松雀鷹、遊隼、燕隼、紅隼、野鴉、白眉燕鷗、蒼燕鷗、粉紅燕鷗等。

(3) 兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙; 蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥; 蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲; 龜鱉類巴西龜, 包括 2 種保育類蛇類, 其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等, 2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有: 南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙), 東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙), 北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙), 其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見, 屬於馬祖地區較為優勢的物種, 普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類, 但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4) 蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類, 分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種, 其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種; 另外, 黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

北竿蝴蝶類計有 72 種, 其中橙粉蝶、黑脈粉蝶、黃鈎蛺蝶、細蛺蝶、藍灰蝶、薑弄蝶、大豹蛺蝶、斷線環蛺蝶、紅蛺蝶、黃鈎粉蝶、玉帶螯蛺蝶、黃襟弄蝶、大豹蛺蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、荷氏黃粉蝶、薑弄蝶、黑弄蝶、玄珠帶蛺蝶較常出現。

(5) 雌光螢

依據馬祖列島螢火蟲多樣性之研究(何等, 2017), 臺灣約有 60 種螢火蟲, 包括螢科、紅螢科、雌光螢科、捕蠅螢科等, 馬祖地區則記錄 4 種螢火蟲, 分別為紅胸窗螢、臺灣窗螢、北竿雌光螢及東莒黃緣雌光螢。臺灣螢火蟲中僅約 5% 屬於臺灣特有種, 而北竿雌光螢、黃緣雌光螢皆屬特有種又只棲息在單一島嶼, 且都呈點狀分布, 整體數量並不多, 顯見其珍貴稀有。雌光螢之棲地主要為低矮之草叢或植被稀疏的溼軟土壤, 植被過於茂密、草叢過高之處及森林地帶等, 則較無分布。北竿雌光螢發生期在 4-6 月, 而東莒黃緣雌光螢發生期在 2-5

月。成蟲的出沒時段為每日的傍晚時分至晚間八點左右，主要由雌蟲發光吸引雄蟲，雄蟲幾乎不主動發光。雌蟲多選擇較為裸露的石塊或壁面攀附，待交配後會尋找合適環境產卵，並有護卵行為，護卵時會發出另一套小型的點狀警戒光。

3. 水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鮫魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、石鰲、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜃螺、等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1. 陸域植物

本計畫工程預定範圍現地環境位於橋仔聚落，周邊環境以人工建物為主，整體而言以受人為干擾嚴重之環境為主，僅零星生長小面積雜木林以及栽植景觀植物，包括流蘇、大花咸豐草、厚葉石斑木、風藤、狗尾草、芒、蘆葦、香蕉、黃連木、日本衛矛等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以景觀植物為主，無特殊敏感物種。

2. 陸域動物

本計畫工程預定範圍現地環境位於橋仔聚落，現地為既有之石砌水池，以石橋為界，北側為小面積農耕地，鄰近海洋，南側為水池，除了人工栽植之景觀植物外，邊坡上生長芒草、藤蔓等植物，空中可見過境之猛禽(紅隼、日本松雀鷹)，邊坡草叢中有白頭翁、棕背伯勞、鷓鴣類活動，農耕地旁記錄麻雀、鴉科(小鴉、黑臉鴉)等，鄰近海岸邊可見鷺科、鵲鴿科(白鵲鴿)鳥類活動；兩爬類記錄有澤蛙、黑眶蟾蜍等；蝴蝶類可見黃蝶、蛺蝶類、粉蝶類。

3. 水域生物

本計畫工程預定範圍現地環境位於橋仔聚落，棲地類型為靜水域環境，因此主要物種皆為靜水域之物種，如蜻蜓科及晏蜓科等，水池中可見數隻日本絨螯蟹；另外工程預定地北側為橋仔碼頭，其環境以沙灘及天然礁岩為主，天然礁岩可見玉黍螺、平背蜆、龜爪藤壺、石鰲、笠螺、花青螺、蚵岩螺、紫孔雀蛤和毛貽貝等；而沙灘上則可見許多沙蟹在此活動，魚類則可記錄到黃魚、小鰭鎌齒魚、牙鮪、褐臭肚魚、黑鯛、石斑、鮫魚、黑邊鰻、三線雞魚、星點河豚等。

棲地影像記錄



工程預定地現況-以人工建物為主



工程預定地現況-水池優氧化嚴重



工程預定地現況-周圍多為人工建物



工程預定地現況-水池旁栽植多種景觀植物



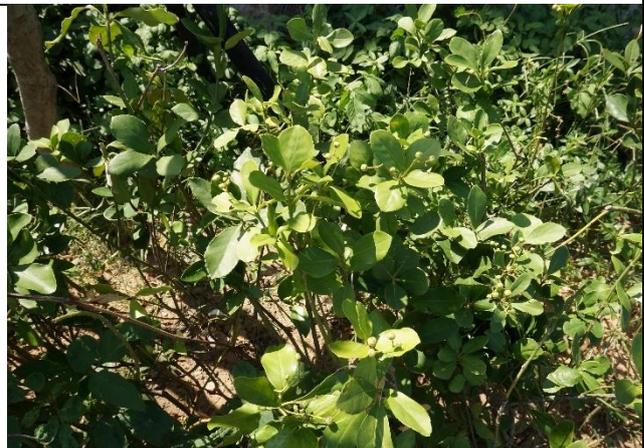
工程預定地現況-水池旁栽植多種景觀植物



工程預定地現況-排水管直接排入水池



石橋北側為小面積農耕地



生物照-日本衛矛



生物照-琉球紫蛺蝶



生物照-紅蛺蝶



生物照-棕背伯勞



生物照-白鵲鴿



生物照-麻雀



生物照-日本絨螯蟹



生物照-霜白蜻蛉



生物照-綠胸晏蜓

填寫人員： ██████████ 拍攝日期：108.10.17

生態關注區域說明及繪製





圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)與本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定範圍為既有之生態池，未來施工除在原有水池上進行外，還會將步道往南面邊坡延伸以及建設景觀平台與LID設施，雖工項較多但由於工程量體小，且周圍自然度較低，因此對生態環境影響應屬輕微，不過，應注意的是，根據文獻資料，鄰近民宿前的低矮草生地有北竿雌光螢活動記錄，需注意施工過程應盡量避免干擾。另外，現地種植許多原生種景觀植物，未來鋪設步道時可能移除，實屬可惜，建議妥善設計規劃工程，以期能直接利用現有植栽，避免浪費。

施工行為潛在影響有：

1. 工程施作期間，工程預定地原有景觀植栽、草生地可能遭移除。
2. 景觀工程可能引入外來植種，與原生物種產生競爭。
3. 工程施作期間，步道工程預定地位於山坡，地質脆弱，可能導致山坡崩塌。
4. 施工行為產生之工程噪音可能對棲息於鄰近區域之野生動物造成干擾。
5. 設置臨時施工便道、整理材料堆置場可能對鄰近棲地造成潛在影響。
6. 工程行為(如夜間施工、施工區域除草等)可能造成雌光螢棲地減少或干擾雌光螢求偶。

1-2. 陸域環境因應對策

1. 避免過多不必要之施工行為，盡可能保持施工範圍外雜木林之完整性。

2. 未來植生復育時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。可優先利用現地種植之景觀植栽。

3. 避免因興建步道導致山坡崩塌，建議加強水保措施。

4. 使用噪音阻隔設施降低噪音，減輕工程造成之影響。

5. 施工便道之設置，盡量利用既有道路，勿隨意自然棲地中開闢新路或堆置材料。

6. 針對雌光螢之生態保育對策：

(1) 雌光螢的棲地常見於道路兩側草叢，嚴重的光害會影響個體相遇及繁衍，建議可將路燈矮化並加裝遮光罩，或是在成蟲發生期間，進行燈火管制，以入夜後 2 小時進行關閉為佳。

(2) 如無法避免夜間需要照明，則以輔助燈具罩上紅色玻璃紙進行路面照明。

(3) 道路兩側或公園除草行為，建議避開發生期(北竿雌光螢為 4-5 月)，其餘時段則依照過去的處理方式即可。以北竿雌光螢為例，若 3 月中發現第 1 隻個體出現，則最後一次除草建議提前 1 個月，在 2 月中進行。草的高度建議保留 5-10cm，除下來的草則放回原處，以增加腐植層的肥沃與厚度。

(4) 願意參與守護的居民及業者，可自組巡守隊，首先掌握所在島嶼的雌光螢分布與發生期，於發生季期間輪班巡視，避免不當的捕抓與干擾。

(5) 雌光螢在幾年的調查下來，其棲息環境因為主要道路的建設與路的設置而呈現破碎化，而雌蟲的移動能力差，無法反應快速的環境變化，可能導致族群衰退或消失。建議可委請專業團隊持續監測雌光螢的分布現況，評估其保護區及重要棲息環境設置的可行性，以保護雌光螢得以永續生存。

2-1 水域環境影響分析

本計畫工程預定範圍周邊主要影響附近海域及潮間帶，其潛在影響如下

施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境及潮間帶造成污染。

2-2. 水域環境因應對策

1. 所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域及潮間帶污染。

2. 清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	中路親水環境營造	設計單位	尚未發包	
	工程期程	109.04.01~109.12.31	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	連江縣東引鄉		工程預算/經費(千元)	36,750
		TWD97_X : 198849	TWD97_Y : 2917321		
	工程目的	針對路面下方排水管涵加強排水效能及入口意象營造			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input 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	排水改善			
預期效益					
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： <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>		
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行		
	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。)		
			說明：馬祖屬馬祖國家風景區		
			1.是否有關注物種，如保育類動物、珍稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？		
			□是： <input type="checkbox"/> 否： <input checked="" type="checkbox"/>		
	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：妥處工程廢棄物 <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>		
			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？		
	四、民眾參與	採用策略	■是：選址迴避重要棲地 <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>		
			是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？		
			□是： <input type="checkbox"/> 否： <input checked="" type="checkbox"/> 無生態關注區		
	五、資訊公開	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：108.10.14說明會 <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>					
是否主動將工程計畫內容之資訊公開？					
五、資訊公開	計畫資訊公開	■是： <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>			
		說明：定期揭露資訊於馬祖資訊網			

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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 <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：
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項

施工階段	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 <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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： 說明：
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：
主辦機關(核定)：連江縣政府		承辦人： ██████████	日期：108.10.25
主辦機關(設計)：		承辦人：	日期：
主辦機關(施工)：		承辦人：	日期：
主辦機關(維管)：		承辦人：	日期：

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，距離馬祖地區燕鷗保護區之一的雙子礁約 800 公尺(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)、「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)等文獻資料及網路社群(群英《離島鳥訊鳥圖分享》社團)鳥友記錄，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地勢差異及距大陸遠近等因素影響。東引的植群概況分述如下：

東引鄉位處馬祖列島最北端，調查記錄有 83 科 170 屬 198 種植物，植被類型以人工林、海岸峭壁與海岸山坡草本植物群落為主，其中森林植被較少。東引鄉僅在樂華村至燕秀窩一帶的山谷地區以及西引背風坡面，有相思樹林與日本黑松林，以及少數的木麻黃林。分佈於相思林下的原生樹種以海桐與雀梅藤為主，林緣則有苦楝生長。在大鼻頭以北的海岸與燕秀潮音一帶的岩石峭壁上，有島上僅見的木本原生灌叢，主要樹種為濱柃木，其中也參雜著厚葉石斑木、石斑木、榔榆、植梧、海桐與日本衛矛。草生地可分兩大型，其一為五節芒草生地，另一為海岸山坡的草生地植群中較佔優勢的植物是華南狗娃花、細葉假黃鵪菜、長萼瞿麥與茵陳蒿等。在恩愛山與燈塔後方山崖、世尾山、大柴澳(大紫澳)和西引東澳、后澳、龍船砂一帶，則有紅花石蒜、東引長葉石蒜和馬祖捲葉石蒜的出現，東澳另有成片的粉綠色日本前胡；另外，燈塔附近有小片族群的文珠蘭，東、西引路旁開闊地或海岸草生地則遍生綿囊兒，東方狗脊蕨分布於樂華村一帶，耳葉鴨跖草、刺蓼等則散見島上部份地區。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等，2007)，馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類，分別為食蟲目 1 科 1 種：尖鼠科之家鼯；翼手目 1 科 4 種：蝠蝠科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠；齧齒目 1 科 2 種：鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段，周圍海洋資源豐富，為遷移性候鳥南來北往的中繼站，每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統

計共記錄鳥類 65 科 349 種，其中留鳥 33 種(佔 9.5%)，冬候鳥 28 種(佔 8.0%)，夏候鳥 18 種(佔 5.2%)，過境鳥 215 種(佔 61.6%)，迷鳥 41 種(佔 11.7%)，外來種 3 種(佔 0.9%)，海鳥 11 種(佔 3.1%)，可見過境鳥為本縣主要鳥類族群，其次為迷鳥。保育類計有 50 種：鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵞、灰面鵟鷹、東方澤鵟、灰澤鵟、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵞、鵞、大鵞、水雉、大杓鵞、半蹼鵞、燕鴿、彩鵞、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴉、褐鷹鴉、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據東引鄉志(2013)東引地區鳥類計有 248 種，其中保育類有 34 種。夏季常見紅燕鷗、白眉燕鷗、蒼燕鷗、黑尾鷗等保育類候鳥，其中東引鄉為黑尾鷗分布數量最多的地方，亦為黑尾鷗全球最南端的繁殖地。鄰近工程預定地之中柱港，位於東引鄉南區，為東引對外門戶，春秋時節鳥況甚佳，港口附近可見猛禽、鷗科、翠鳥科、燕科、鵲鴿科等鳥類，夏冬時節，港區常見大批黑尾鷗，成群在港區海域覓食的身影。

另外根據網路社群(群英《離島鳥訊鳥圖分享》社團)鳥友 108 年 10 月在東引觀察之鳥訊，記錄有八哥、黃鸝、灰椋鳥、翠鳥、柳鶯科(黃眉柳鶯、哈氏冠紋柳鶯、克氏冠紋柳鶯、雙斑綠柳鶯)、卷尾科(髮冠卷尾、灰卷尾)、雀科(桑鵞、小桑鵞)、鶺鴒科(銅藍鶺鴒、寬嘴鶺鴒、灰斑鶺鴒、烏鶺鴒)、山椒鳥科(灰山椒、黑翅山椒)、鴉科(小鴉、鏤鴉、金鴉)及猛禽類(赤腹鷹、灰面鵟鷹、遊隼、燕隼)。

(3)兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙；蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥；蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲；龜鱉類巴西龜，包括 2 種保育類蛇類，其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

(4)蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類，分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種，其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種；另外，黃鈞粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

東引鄉計有 30 種，琉璃蛺蝶、黃鈞粉蝶、散紋盛蛺蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、密點玄灰蝶、細蛺蝶。在鄰近工程預定地之中柱港，天晴時可發現不少鳳蝶科、粉蝶科及蛺蝶科乘著氣流快速通過，或短暫停留。

(5)東引南海溪蟹

東引南海溪蟹，為東引鄉的節肢動物，俗稱Ha-Lu-Lu，分類上屬節肢動物門、軟甲綱、十足目、溪蟹科，經由DNA 分析比對後認定為特有種，為東引鄉所獨有的特有種。東引南海溪蟹為陸封型淡水蟹，其甲寬約 3.2 公分，背甲前後顯著拱隆，表面光滑，具細麻點。腮區甚腫脹，頸溝寬而深。胃心區之間的H形溝較深。額後葉較隆起，上面具大四點，眼後隆脊鋒銳與前腮齒相連。額彎向下方，前緣中部內凹。背眼緣埂起，外眼窩角三角形，外緣稍拱。前側緣隆線形，前半部具不明顯顆粒，後半部光滑。背甲帶綠的灰色，步足帶黃的綠色，雌性多黃色。生長地主要分布在燕巢澳(燕秀澳)農地，其他溼地、溝渠、水庫也有零星發現。

3.水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地

帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鰻魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)以及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石蟹、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蝾螺、尖銳蝾螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

無

棲地影像記錄

無

生態關注區域



圖2-1-1 預定開發基地與周邊之法定自然保護區及東引南海溪蟹相對位置圖

資料來源：「連江縣政府89.01.26八十八連建農字第20084號函」(2000)、「A new species of freshwater crab(Decapoda: Brachyura: Potamidae) from Dongyin Island, Matsu, Taiwan, defined by morphological and molecular characters, with notes on its biogeography.」(2005)

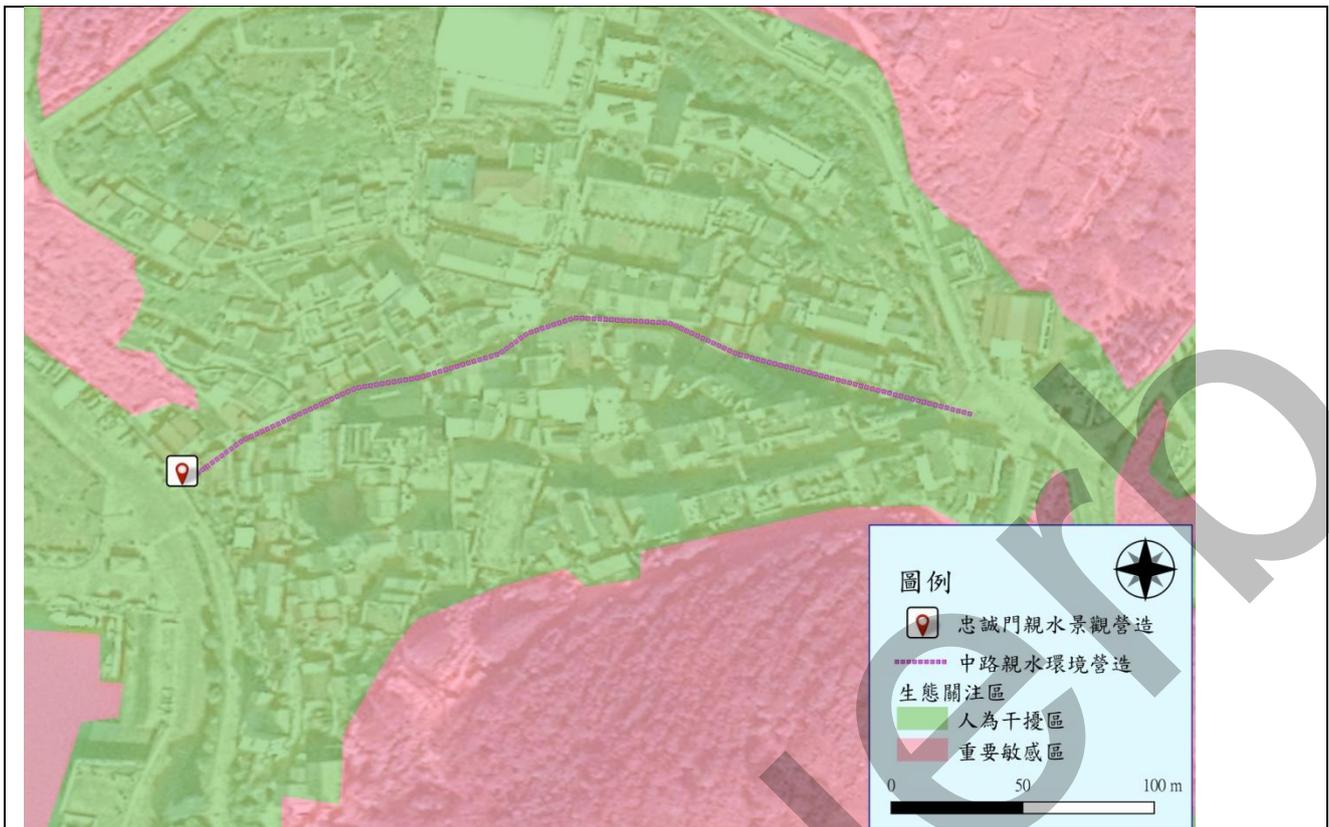


圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定範圍多為人工建物，未來施工將針對既有路面下方排水管進行，施工範圍均為人工建物環境，且工程開發量體小，僅局限於工程範圍內，因此對生態環境影響甚微。此外，工程預定地距離東引南海溪蟹棲地有一段距離，且工程基地非東引南海溪蟹喜好棲息利用之棲地，因此工程對東引南海溪蟹應無影響。

1-2.陸域環境因應對策

略。

2-1 水域環境影響分析

本計畫工程預定範圍周邊主要影響附近海域，其潛在影響如下

施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境造成污染。

2-2.水域環境因應對策

1.所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域污染。

2.清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	忠誠門親水景觀營造	設計單位	尚未發包	
	工程期程	109.04.01~109.12.31	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	連江縣東引鄉		工程預算/經費(千元)	10,500
		TWD97_X : 198785	TWD97_Y : 2917285		
	工程目的	忠誠門周邊結合海域進行景觀綠化			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他			
	工程概要	LID設施、透水鋪面			
預期效益					
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： <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>		
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行		
	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。)		
			說明：馬祖屬馬祖國家風景區		
			1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？		
			<input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： <input checked="" type="checkbox"/>		
	三、生態保育原則	關注物種及重要棲地	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 type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： <input checked="" type="checkbox"/>		
			方案評估		
	四、民眾參與	現場勘查	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：妥處工程廢棄物 <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>		
			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？		
	五、資訊公開	計畫資訊公開	■是：選址迴避重要棲地 <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>		
是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？					
<input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： <input checked="" type="checkbox"/> 無生態關注區					
五、資訊公開	計畫資訊公開	是否有邀集生態背景人員、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：108.10.14說明會 <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>			
		是否主動將工程計畫內容之資訊公開？			
		■是： <input type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>			
		說明：定期揭露資訊於馬祖資訊網			

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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 <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：			

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，距離馬祖地區燕鷗保護區之一的雙子礁約 800 公尺(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)、「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)等文獻資料及網路社群(群英《離島鳥訊鳥圖分享》社團)鳥友記錄，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地質差異及距大陸遠近等因素影響。東引的植群概況分述如下：

東引鄉位處馬祖列島最北端，調查記錄有 83 科 170 屬 198 種植物，植被類型以人工林、海岸峭壁與海岸山坡草本植物群落為主，其中森林植被較少。東引鄉僅在樂華村至燕秀窩一帶的山谷地區以及西引背風坡面，有相思樹林與日本黑松林，以及少數的木麻黃林。分佈於相思林下的原生樹種以海桐與雀梅藤為主，林緣則有苦楝生長。在大鼻頭以北的海岸與燕秀潮音一帶的岩石峭壁上，有島上僅見的木本原生灌叢，主要樹種為濱柃木，其中也參雜著厚葉石斑木、石斑木、榔榆、植梧、海桐與日本衛矛。草生地可分兩大型，其一為五節芒草生地，另一為海岸山坡的草生地植群中較佔優勢的植物是華南狗娃花、細葉假黃鸝菜、長萼瞿麥與茵陳蒿等。在恩愛山與燈塔後方山崖、世尾山、大柴澳(大紫澳)和西引東澳、后澳、龍船砂一帶，則有紅花石蒜、東引長葉石蒜和馬祖捲葉石蒜的出現，東澳另有成片的粉綠色日本前胡；另外，燈塔附近有小片族群的文珠蘭，東、西引路旁開闊地或海岸草生地則遍生綿囊兒，東方狗脊蕨分布於樂華村一帶，耳葉鴨跖草、刺蓼等則散見島上部份地區。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等, 2007)，馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類，分別為食蟲目 1 科 1 種：尖鼠科之家鼯；翼手目 1 科 4 種：蝠蝠科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠；齧齒目 1 科 2 種：鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段，周圍海洋資源豐富，為遷移性候鳥南來北往的中繼站，每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統

計共記錄鳥類 65 科 349 種，其中留鳥 33 種(佔 9.5%)，冬候鳥 28 種(佔 8.0%)，夏候鳥 18 種(佔 5.2%)，過境鳥 215 種(佔 61.6%)，迷鳥 41 種(佔 11.7%)，外來種 3 種(佔 0.9%)，海鳥 11 種(佔 3.1%)，可見過境鳥為本縣主要鳥類族群，其次為迷鳥。保育類計有 50 種：鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵞、灰面鵟鷹、東方澤鵟、灰澤鵟、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵞、鵞、大鵞、水雉、大杓鵝、半蹼鵝、燕鴿、彩鵝、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴟、褐鷹鴟、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據東引鄉志(2013)東引地區鳥類計有 248 種，其中保育類有 34 種。夏季常見紅燕鷗、白眉燕鷗、蒼燕鷗、黑尾鷗等保育類候鳥，其中東引鄉為黑尾鷗分布數量最多的地方，亦為黑尾鷗全球最南端的繁殖地。鄰近工程預定地之中柱港，位於東引鄉南區，為東引對外門戶，春秋時節鳥況甚佳，港口附近可見猛禽、鷗科、翠鳥科、燕科、鵲鴿科等鳥類，夏冬時節，港區常見大批黑尾鷗，成群在港區海域覓食的身影。

另外根據網路社群(群英《離島鳥訊鳥圖分享》社團)鳥友 108 年 10 月在東引觀察之鳥訊，記錄有八哥、黃鸝、灰椋鳥、翠鳥、柳鶯科(黃眉柳鶯、哈氏冠紋柳鶯、克氏冠紋柳鶯、雙斑綠柳鶯)、卷尾科(髮冠卷尾、灰卷尾)、雀科(桑鵲、小桑鵲)、鶺鴒科(銅藍鶺鴒、寬嘴鶺鴒、灰斑鶺鴒、烏鶺鴒)、山椒鳥科(灰山椒、黑翅山椒)、鴟科(小鴟、鏤鴟、金鴟)及猛禽類(赤腹鷹、灰面鵟鷹、遊隼、燕隼)。

(3)兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙；蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥；蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲；龜鱉類巴西龜，包括 2 種保育類蛇類，其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

(4)蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類，分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種，其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種；另外，黃鈞粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶螯蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

東引鄉計有 30 種，琉璃蛺蝶、黃鈞粉蝶、散紋盛蛺蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、密點玄灰蝶、細蛺蝶。在鄰近工程預定地之中柱港，天晴時可發現不少鳳蝶科、粉蝶科及蛺蝶科乘著氣流快速通過，或短暫停留。

(5)東引南海溪蟹

東引南海溪蟹，為東引鄉的節肢動物，俗稱Ha-Lu-Lu，分類上屬節肢動物門、軟甲綱、十足目、溪蟹科，經由DNA 分析比對後認定為特有種，為東引鄉所獨有的特有種。東引南海溪蟹為陸封型淡水蟹，其甲寬約 3.2 公分，背甲前後顯著拱隆，表面光滑，具細麻點。腮區甚腫脹，頸溝寬而深。胃心區之間的H形溝較深。額後葉較隆起，上面具大四點，眼後隆脊鋒銳與前腮齒相連。額彎向下方，前緣中部內凹。背眼緣埂起，外眼窩角三角形，外緣稍拱。前側緣隆線形，前半部具不明顯顆粒，後半部光滑。背甲帶綠的灰色，步足帶黃的綠色，雌性多黃色。生長地主要分布在燕巢澳(燕秀澳)農地，其他溼地、溝渠、水庫也有零星發現。

3.水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地

帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鰻魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)以及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石蟹、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蝾螺、尖銳蝾螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

無

棲地影像記錄

無

生態關注區域



圖2-1-1 預定開發基地與周邊之法定自然保護區及東引南海溪蟹相對位置圖

資料來源：「連江縣政府89.01.26八十八連建農字第20084號函」(2000)、「A new species of freshwater crab(Decapoda: Brachyura: Potamidae) from Dongyin Island, Matsu, Taiwan, defined by morphological and molecular characters, with notes on its biogeography.」(2005)

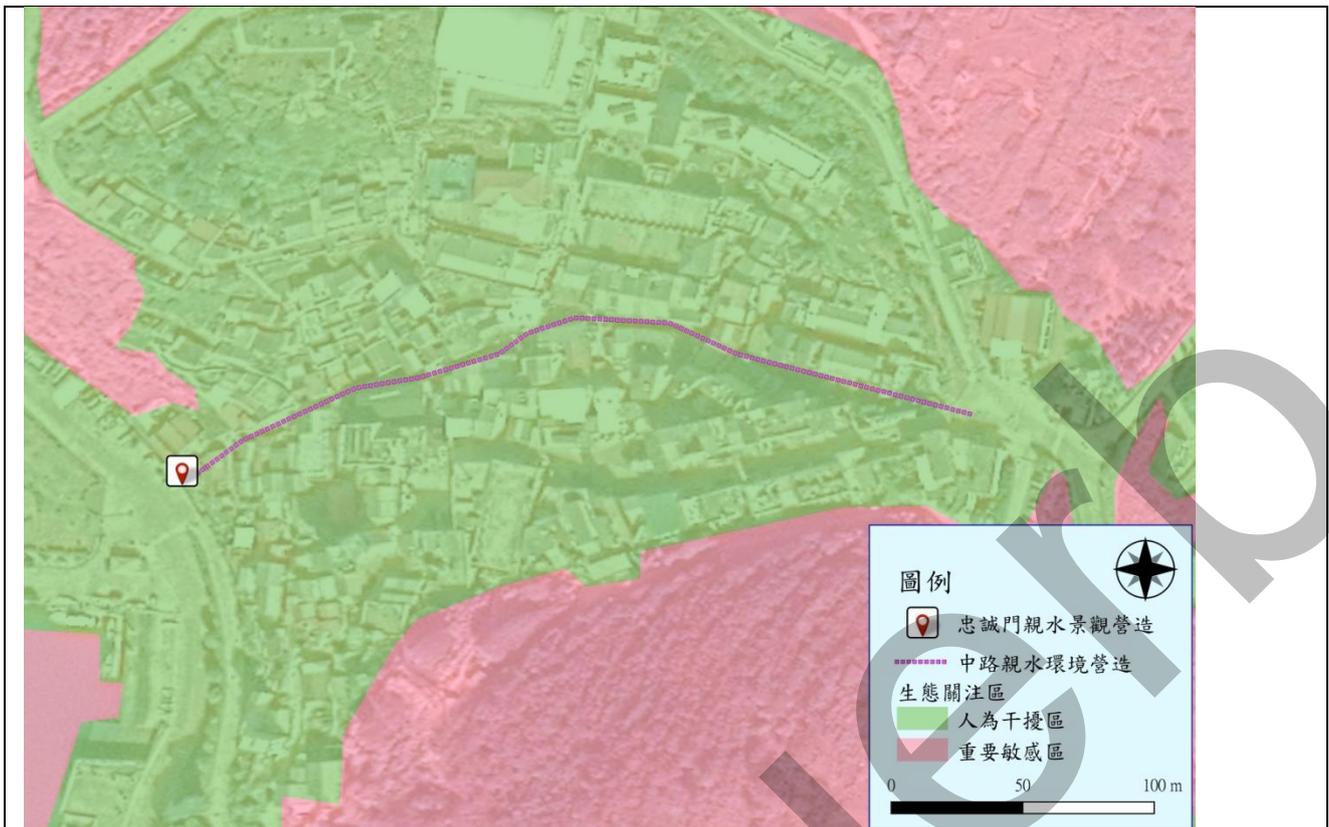


圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定範圍多為人工建物，未來施工將針對既有建物進行景觀綠化，施工範圍均為人工建物環境，且工程開發量體小，僅局限於工程範圍內，因此對生態環境影響甚微。此外，工程預定地距離東引南海溪蟹棲地有一段距離，且工程基地非東引南海溪蟹喜好棲息利用之棲地，因此工程對東引南海溪蟹應無影響。

施工行為潛在影響有：

1. 景觀營造工程可能種植外來種，對原生物種造成競爭。

1-2. 陸域環境因應對策

1. 未來植生復育時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。可參考「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)之馬祖地區原生綠美化植物建議清單。

2-1 水域環境影響分析

本計畫工程預定範圍周邊主要影響附近海域，其潛在影響如下

施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境造成污染。

2-2. 水域環境因應對策

1. 所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域污染。

2. 清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	猛澳港候船室擴建		設計單位	尚未發包	
	工程期程	109.04.01~109.12.31		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	連江縣莒光鄉		工程預算/經費(千元)	48,300	
		TWD97_X :	146278			TWD97_Y :
	工程目的	東莒候船室旺季常有旅客停等區域能量不足問題，加以所處位置海風強勁，規劃擴建為兩層樓建築，加強擋風與安全設施				
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他				
	工程概要	候船室擴建				
預期效益						
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：	
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行			
	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。)			
			說明：馬祖屬馬祖國家風景區			
		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：	
			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：			
	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：妥處工程廢棄物		□否：		
		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：選址迴避重要棲地		□否：			
	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：無生態關注區				
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：108.10.15說明會		□否：		
五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？				
		■是：		□否：		
		說明：定期揭露資訊於馬祖資訊網				

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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 <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：			

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，距離馬祖地區燕鷗保護區之一的蛇島約 4 公里(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)、「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地形差異及距大陸遠近等因素影響。莒光的植群概況分述如下：

莒光地區包括東莒島與西莒島，其中東莒有全馬祖較發達的沙灘植物群落。東莒及西莒主要的植被型有人工林、天然林、山坡原生灌叢、海岸峭壁原生灌叢、草生地及沙灘植被共六大類，其中人工林及五節芒草生地面積佔了半數以上。

人工林主要以相思樹為主要的造林樹種，其他還有木麻黃、黑松、苦楝、銀合歡等，多集中在東莒的東犬山、大坪山、燈塔山的西南面，而西莒因土壤貧瘠，造林效果不佳。西莒棋盤山有一小片天然林，也是馬祖唯一的榔榆林。西莒田澳山西南面一帶有一片原生的朝鮮紫珠灌叢，可能是馬祖中最大的一片。而海岸峭壁原生灌叢主要在東莒懷古亭西南面，種類有濱柃木、厚葉石斑木、檀梧、雀梅藤、日本女貞等。東西莒的草生地又分成二大類，分別為五節芒草生地與野百合草生地，其中位於東莒曲蹄灣一帶的凹谷及東莒國小後面、勝利坑道上方的野百合草生地數量為馬祖之冠。東西莒有數個面積不大的沙灘，只有東莒福正沙灘，靠內陸的沙丘發育良好，因此植物組成複雜，是一個多樣性很高的沙灘草本植物群落。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等，2007)，馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類，分別為食蟲目 1 科 1 種：尖鼠科之家鼯；翼手目 1 科 4 種：蝠蝠科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠；齧齒目 1 科 2 種：鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段，周圍海洋資源豐富，為遷移性候鳥南來北往的中繼站，每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種，其中留鳥 33 種(佔 9.5%)，冬候鳥 28 種(佔 8.0%)，夏候鳥 18 種(佔

5.2%)，過境鳥 215 種(佔 61.6%)，迷鳥 41 種(佔 11.7%)，外來種 3 種(佔 0.9%)，海鳥 11 種(佔 3.1%)，可見過境鳥為本縣主要鳥類族群，其次為迷鳥。保育類計有 50 種：鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵞、灰面鵟鷹、東方澤鳶、灰澤鳶、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵞、鳶、大鳶、水雉、大杓鵞、半蹼鵞、燕鵞、彩鵞、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴉、褐鷹鴉、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據台北市野鳥學會 2017 年進行馬祖地區鳥類調查，共記錄到鳥類 178 種，其中莒光鄉記錄 84 種。而根據莒光鄉志(2006)記載，本區留鳥有麻雀、金翅雀、白頭翁、珠頸斑鳩、白頰山雀、岩鷺等。夏候鳥有白眉燕鷗、大鳳頭燕鷗、紅燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、插尾雨燕、家燕。冬候鳥有黃尾鸛、藍尾鸛、黑尾鸛、丹氏顯鵟、黃眉柳鷺、白腹鸕。過境鳥有絲光椋鳥、灰面鵟鷹、赤腹鷹、赤腹鸕、伯勞、鷺科等。海鳥有黑尾鷗、黑脊鷗、燕鷗、普通顯鵟等。

(3)兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙；蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥；蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲；龜鱉類巴西龜，包括 2 種保育類蛇類，其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等，2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有：南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙)，東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙)，北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙)，其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見，屬於馬祖地區較為優勢的物種，普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類，但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4)蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類，分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種，其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種；另外，黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

莒光蝴蝶類計有 35 種，主要的蝴蝶有柑橘鳳蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、菜粉蝶及毛眼灰蝶。

3.水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鯧魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有

機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)以及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石鶯、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蠚螺、尖銳蠚螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1. 陸域植物

猛澳港周邊環境以人工建物為主，植被相當零星，整體均為受人為干擾影響之環境，僅零星生長小面積草生地以及栽植景觀植物，包括龍柏、石菴榕等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以景觀植物為主，無特殊敏感物種。

2. 陸域動物

本計畫工程預定範圍以人工建物為主，周圍即為海域，僅東側種植一些景觀植物，海風強勁，自然度低，缺乏動物棲息環境。東南側海灘可記錄到鷺科(如小白鷺、大白鷺、岩鷺)等鳥類。無特殊敏感物種。

3. 水域生物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近猛澳港，周邊環境以人工建物為主，此區域之主要濱海生物包括龜爪(佛手)、藤壺、笠螺(海鋼盔)、螺貝類(紫孔雀蛤和毛貽貝)等，魚類則可記錄到正鯛、黑鯛、黃錫鯛及黃魚等。

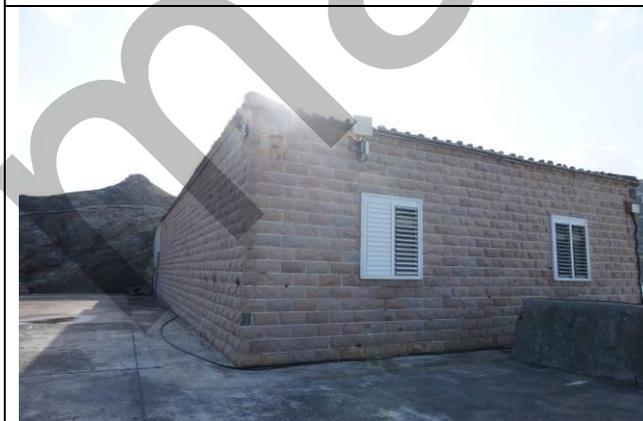
棲地影像記錄



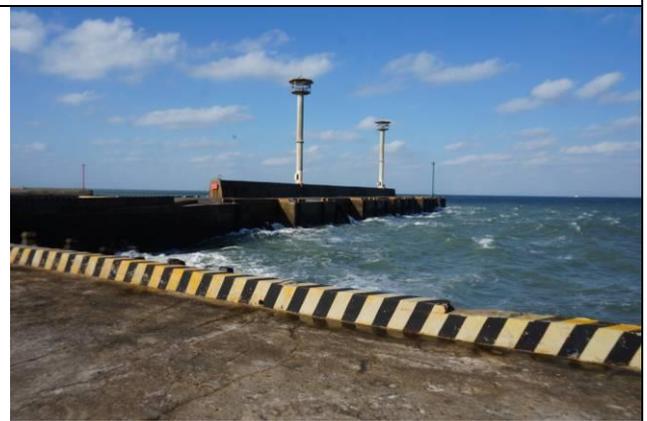
工程預定地現況-猛澳港港口



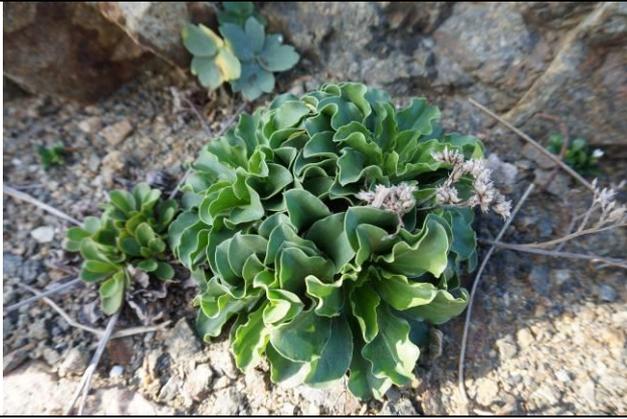
工程預定地現況-猛澳港候船室為一層人工建物



工程預定地現況-猛澳港候船室



工程預定地現況-猛澳港港口



生物照-石蓴蓉



生物照-龍柏

填寫人員： [redacted] 日期：

生態關注區域



圖2-1-1 預定開發基地與周邊之法定自然保護區相對位置圖

資料來源：「連江縣政府89.01.26八十八連建農字第20084號函」(2000)



圖2-1-2 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定範圍為現有碼頭候船室構造物，未來施工行為擴建為兩層樓建築，施工範圍均為人工建物環境，且工程開發量體小，僅局限於工程範圍內，且工程行為不會造成空域的擾動，因此對哺乳類、蝙蝠類、兩爬類、昆蟲等動物以及陸域植物影響甚微。

1-2.陸域環境因應對策

略。

2-1 水域環境影響分析

本計畫工程預定範圍周邊主要影響附近海域，其潛在影響如下

施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境造成污染。

2-2.水域環境因應對策

1.所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域污染。

2.清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。

填寫人員：

日期：108.10.25

matsueerb

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	東洋秘境親水環境營造-東洋山步道周邊景觀		設計單位	尚未發包	
	工程期程	109.04.01~109.12.31		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	連江縣莒光鄉		工程預算/經費(千元)	8,400	
		TWD97_X :	147915			TWD97_Y :
	工程目的	針對步道加設旅客安全圍籬設施並整修老舊步道				
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input 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	旅客安全圍籬設施、步道整修				
預期效益						
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：	
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行			
	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。)			
			說明：馬祖屬馬祖國家風景區			
		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：珍稀保育植物濱柃木、南嶺蕁花、文獻有記載螢光蟲		□否：	
	三、生態保育原則	方案評估	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：天然的海岸濱海灌叢		□否：	
		採用策略	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：使用小型機具或是人力手工方式進行施工		□否：	
	經費編列	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：選址迴避重要棲地		□否：		
	四、民眾參與	現場勘查	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？			
■是：			□否：			
是否有邀集生態背景人員、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？						
五、資訊公開	計畫資訊公開	■是：108.10.15說明會		□否：		
		是否有主動將工程計畫內容之資訊公開？				
		■是：		□否：		

matsuerb

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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 <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：			

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，距離馬祖地區燕鷗保護區之一的蛇山約 6 公里(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)、「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地形差異及距大陸遠近等因素影響。莒光的植群概況分述如下：

莒光地區包括東莒島與西莒島，其中東莒有全馬祖較發達的沙灘植物群落。東莒及西莒主要的植被型有人工林、天然林、山坡原生灌叢、海岸峭壁原生灌叢、草生地及沙灘植被共六大類，其中人工林及五節芒草生地面積佔了半數以上。人工林主要以相思樹為主要的造林樹種，其他還有木麻黃、黑松、苦楝、銀合歡等，多集中在東莒的東犬山、大坪山、燈塔山的西南面，而西莒因土壤貧瘠，造林效果不佳。西莒棋盤山有一小片天然林，也是馬祖唯一的椰榆林。西莒田澳山西南面一帶有一片原生的朝鮮紫珠灌叢，可能是馬祖中最大的一片。而海岸峭壁原生灌叢主要在東莒懷古亭西南面，種類有濱柃木、厚葉石斑木、椴木、雀梅藤、日本女貞等。東西莒的草生地又分成二大類，分別為五節芒草生地與野百合草生地，其中位於東莒曲蹄灣一帶的凹谷及東莒國小後面、勝利坑道上方的野百合草生地數量為馬祖之冠。東西莒有數個面積不大的沙灘，只有東莒福正沙灘，靠內陸的沙丘發育良好，因此植物組成複雜，是一個多樣性很高的沙灘草本植物群落。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等, 2007)，馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類，分別為食蟲目 1 科 1 種：尖鼠科之家鼯；翼手目 1 科 4 種：蝠蛾科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠；齧齒目 1 科 2 種：鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段，周圍海洋資源豐富，為遷移性候鳥南來北往的中繼站，每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種，其中留鳥 33 種(佔 9.5%)，冬候鳥 28 種(佔 8.0%)，夏候鳥 18 種(佔

5.2%)，過境鳥 215 種(佔 61.6%)，迷鳥 41 種(佔 11.7%)，外來種 3 種(佔 0.9%)，海鳥 11 種(佔 3.1%)，可見過境鳥為本縣主要鳥類族群，其次為迷鳥。保育類計有 50 種：鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵑、灰面鵟鷹、東方澤鳶、灰澤鳶、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵑、鳶、大鳶、水雉、大杓鵒、半蹼鵒、燕鵒、彩鵒、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴉、褐鷹鴉、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據台北市野鳥學會 2017 年進行馬祖地區鳥類調查，共記錄到鳥類 178 種，其中莒光鄉記錄 84 種。而根據莒光鄉志(2006)記載，本區留鳥有麻雀、金翅雀、白頭翁、珠頸斑鳩、白頰山雀、岩鷺等。夏候鳥有白眉燕鷗、大鳳頭燕鷗、紅燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、插尾雨燕、家燕。冬候鳥有黃尾鸝、藍尾鸝、黑尾鸝、丹氏顯鵟、黃眉柳鷺、白腹鸕。過境鳥有絲光椋鳥、灰面鵟鷹、赤腹鷹、赤腹鸕、伯勞、鷺科等。海鳥有黑尾鷗、黑脊鷗、燕鷗、普通顯鵟等。

(3)兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙；蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥；蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲；龜鱉類巴西龜，包括 2 種保育類蛇類，其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等，2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有：南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙)，東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙)，北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙)，其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見，屬於馬祖地區較為優勢的物種，普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類，但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4)蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類，分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種，其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種；另外，黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

莒光蝴蝶類計有 35 種，主要的蝴蝶有柑橘鳳蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、菜粉蝶及毛眼灰蝶。

(5)雌光螢

依據馬祖列島螢火蟲多樣性之研究(何等，2017)，臺灣約有 60 種螢火蟲，包括螢科、紅螢科、雌光螢科、捕蠅螢科等，馬祖地區則記錄 4 種螢火蟲，分別為紅胸窗螢、臺灣窗螢、北竿雌光螢及東莒黃緣雌光螢。臺灣螢火蟲中僅約 5% 屬於臺灣特有種，而北竿雌光螢、黃緣雌光螢皆屬特有種又只棲息在單一島嶼，且都呈點狀分布，整體數量並不多，顯見其珍貴稀有。雌光螢之棲地主要為低矮之草叢或植被稀疏的溼軟土壤，植被過於茂密、草叢過高之處及森林地帶等，則較無分布。北竿雌光螢發生期在 4-6 月，而東莒黃緣雌光螢發生期在 2-5 月。成蟲的出沒時段為每日的傍晚時分至晚間八點左右，主要由雌蟲發光吸引雄蟲，雄蟲幾乎不主動發光。雌蟲多選擇較為裸露的石塊或壁面攀附，待交配後會尋找合適環境產卵，並有護卵行為，護卵時會發出另一套小型的點狀警戒光。

根據文獻，鄰近神祕小海灣的呂何崖旁的低矮草生地有東莒黃緣雌光螢記錄。

3.水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河

水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鯛魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)以及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬍魁蛤、石驚、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蠓螺、尖銳蠓螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1.陸域植物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近東洋山步道，周邊環境以低矮濱海灌叢為主，除既有步道外，整體受人為干擾影響較低，主要生長於次生林及濱海灌叢中，其中以禾本科較為優勢，主要優勢物種為狗牙根、濱柃木、瓊麻、琉球野薔薇、狗尾草、芒、小葉黃鱧藤等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以草本植物為主，記錄 2 種馬祖地區珍稀保育植物濱柃木、南嶺蕘花。

2.陸域動物

本計畫工程預定範圍為東洋山步道，屬於開闊性濱海環境，步道旁以低矮濱海灌叢與草地為主，並分布有零星樹林，因此可見麻雀、金翅雀、綠繡眼、白頭翁、樹鵲、黃尾鴝、鴉科及鷓鴣類等陸鳥，而濱海岩岸及鄰近沙灘可見藍磯鶉、鷺科(岩鷺、大白鷺、小白鷺)、鸕鶿科(彩鸕、磯鸕)及鷗科(黑尾鷗)等水鳥；兩爬類記錄有貢德氏赤蛙、黑眶蟾蜍及臭青公，其中貢德氏赤蛙棲息於步道入口處旁水田，黑眶蟾蜍及臭青公為路殺個體；蝴蝶類僅見灰蝶類，數量較少。

3.水域生物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近神祕小海灣，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)；沙灘上則可見痕掌沙蟹在此活動，魚類則可記錄到正鯛、黑鯛及黃魚等。

棲地影像記錄



工程預定地現況-既有步道



工程預定地現況-可俯瞰神秘小海灣



工程預定地現況-濱海灌叢，主要有濱柃木、琉球野薔薇、海桐、厚葉石斑木等



工程預定地現況-部份步道有裝設安全圍欄



工程預定地現況-路牌標示不清



工程預定地現況-觀景台缺少圍籬



工程預定地現況-步道旁安全告示牌



工程預定地現況-觀景處缺少圍籬



生物照-野薑花



生物照-琉球野薔薇



生物照-厚葉石斑木



生物照-華南狗娃花



生物照-細葉假黃鸝菜



生物照-灰葉薔



生物照-濱柃木



生物照-樹鷓



生物照-金翅雀



生物照-藍磯鶇



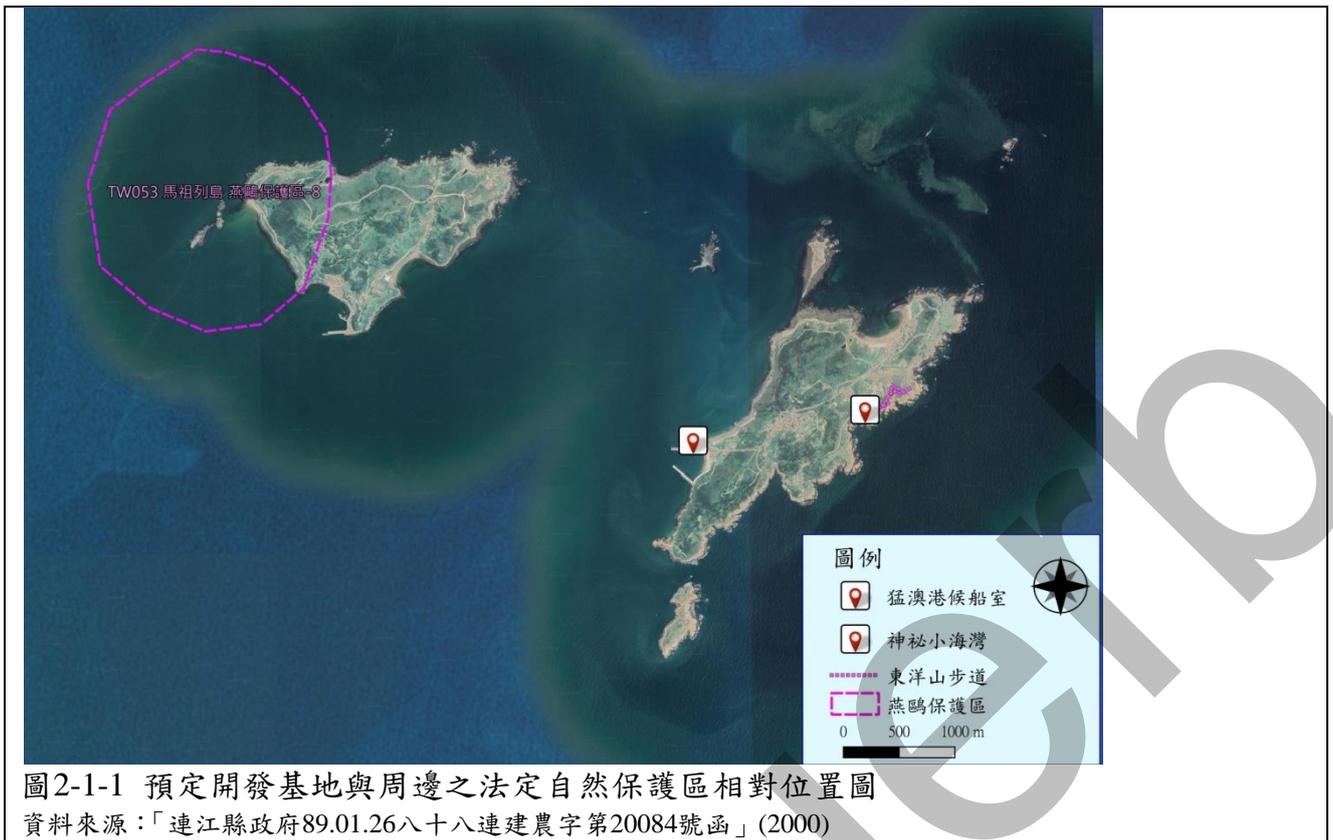
生物照-臭青公



生物照-黑眶蟾蜍

填寫人員： ██████████ 拍攝日期：108.10.16

生態關注區域



matsun



圖2-1-2 預定開發基地與東莒黃緣雌光螢相對位置圖

資料來源：「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)

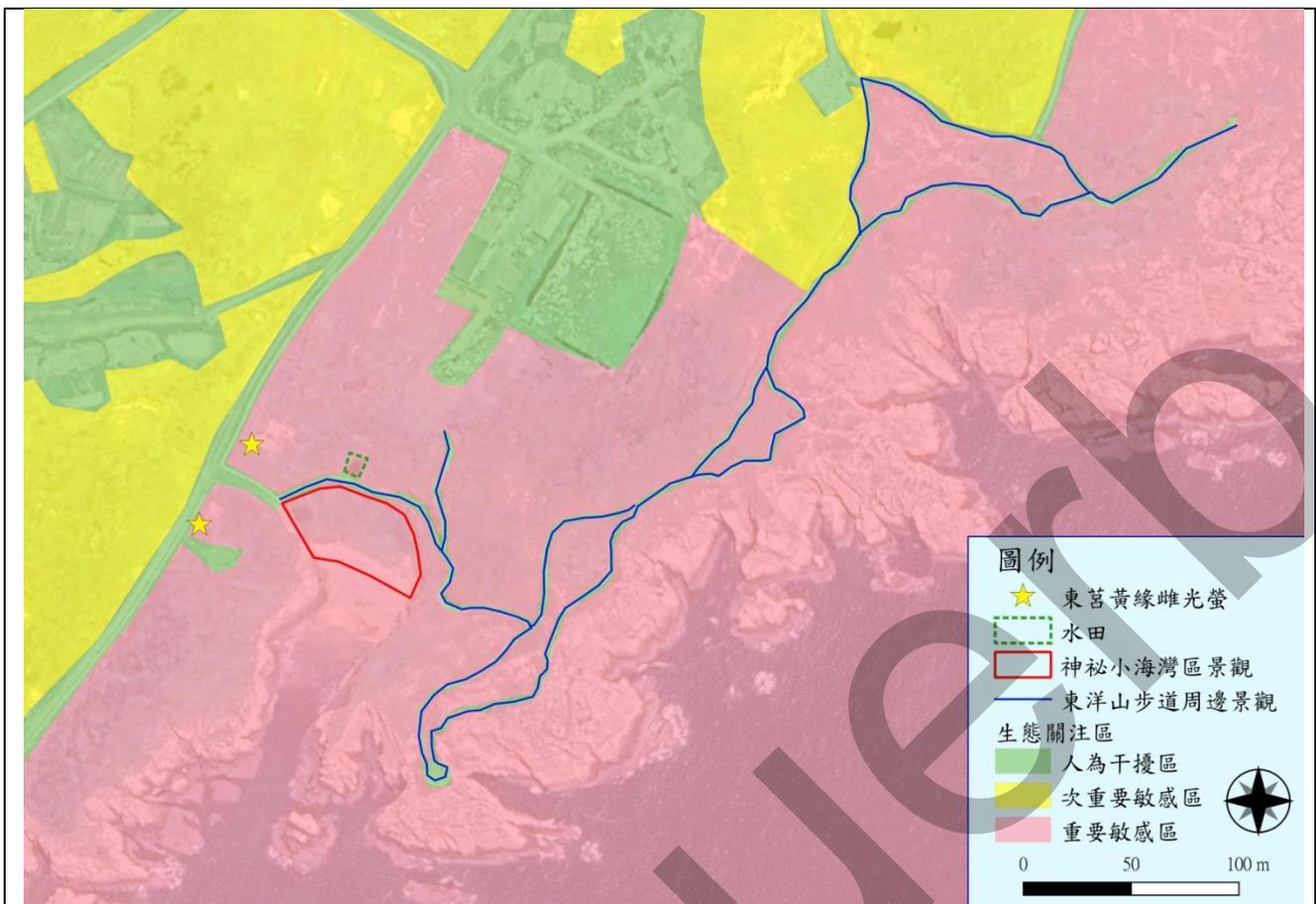


圖2-1-3 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「打著燈籠等情人—大場雌光螢」(2007)及本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程預定範圍為現有步道，未來將進行安全圍籬設置及步道整修工程，工程開發量體較小，若僅在步道範圍施工，則對生物影響輕微。不過，應注意的是，步道周圍屬天然的海岸濱海灌叢，生長有馬祖地區珍稀保育植物濱柃木及南嶺蕘花，應嚴禁破壞，另外於步道旁發現入侵種銀合歡的小苗，建議可於工程施作時一併清除。另外根據文獻資料，鄰近的呂何崖有東莒黃綠雌光螢記錄，施工過程應注意。

施工行為為潛在影響有：

1. 步道修築施工過程可能對步道周邊植被造成不良影響。
2. 步道周邊有馬祖地區珍稀保育植物濱柃木及南嶺蕘花，施工過程可能對其族群造成不良影響，另外施工人員可能挖採馬祖地區珍稀保育植物。
3. 工程行為(如夜間施工、施工區域除草等)可能造成雌光螢棲地減少或干擾雌光螢求偶。

1-2. 陸域環境因應對策

1. 步道修築盡量使用小型機具或是人力手工方式進行施工，減少對周遭植被造成之影響。
2. 建議於施工前針對施工人員進行珍稀植物識別教育訓練，並嚴格禁止施工人員挖除濱柃木及南嶺蕘花植株，並盡可能避開植株生長地點施工，以免對其族群造成不良影響。

3. 關於雌光螢的保育對策如下：

- (1) 雌光螢的棲地常見於道路兩側草叢，嚴重的光害會影響個體相遇及繁衍，建議可將路燈矮化並加裝遮光罩，或是在成蟲發生期間，進行燈火管制，以入夜後 2 小時進行關閉為佳。
- (2) 如無法避免夜間需要照明，則以輔助燈具罩上紅色玻璃紙進行路面照明。
- (3) 道路兩側或公園除草行為，建議避開發生期(東莒黃綠雌光螢為 2-5 月)，其餘時段則依

照過去的處理方式即可。以東莒黃緣雌光螢為例，若 2 月中發現第 1 隻個體出現，則最後一次除草建議提前 1 個月，在 1 月中進行。草的高度建議保留 5-10cm，除下來的草則放回原處，以增加腐植層的肥沃與厚度。

(4)願意參與守護的居民及業者，可自組巡守隊，首先掌握所在島嶼的雌光螢分布與發生期，於發生季期間輪班巡視，避免不當的捕抓與干擾。

(5)雌光螢在幾年的調查下來，其棲息環境因為主要道路的建設與路的設置而呈現破碎化，而雌蟲的移動能力差，無法反應快速的環境變化，可能導致族群衰退或消失。建議可委請專業團隊持續監測雌光螢的分布現況，評估其保護區及重要棲息環境設置的可行性，以保護雌光螢得以永續生存。

4.可藉由工程行為一併移除外來種銀合歡，增加原生種生存空間。

2-1 水域環境影響分析

無

2-2.水域環境因應對策

無

填寫人員：

日期：108.10.25

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名	東洋秘境親水環境營造-神秘小海灣區景觀		設計單位	尚未發包	
	工程期程	109.04.01~109.12.31		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	連江縣莒光鄉		工程預算/經費(千元)	27,830	
		TWD97_X :	147694			TWD97_Y :
	工程目的	神秘小海灣區則重新整理，營造秘境意象，使其成為東莒新景點，吸引秘境景點的旅客				
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input 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	遊憩平台、生態景觀池、導覽設施、秘境意象營造				
預期效益						
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：	
			說明：委託民享環境生態調查有限公司執行			
	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。)			
			說明：馬祖屬馬祖國家風景區			
			1.是否有關注物種，如保育類動物、珍稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？			
			■是：文獻有記載螢光蟲的紀錄		□否：	
	三、生態保育原則	方案評估	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：沙灘及草生灌叢		□否：	
			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？			
	四、民眾參與	採用策略	■是：避免過多不必要之施工行為			□否：
			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：選址迴避重要棲地		□否：	
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？			
■是：			□否：			
是否有邀集生態背景人員、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？						
五、資訊公開	計畫資訊公開	■是：108.10.15說明會		□否：		
		是否主動將工程計畫內容之資訊公開？				
		■是：		□否：		
說明：定期揭露資訊於馬祖資訊網						

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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：
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專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否： 說明：
	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 <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：			

棲地生態資料蒐集

本計畫位於馬祖國家風景區內，距離馬祖地區燕鷗保護區之一的蛇山約 6 公里(如圖 2-1-1)，本團隊蒐集馬祖國家風景區網站(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx>)、「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)、「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(2009)、「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼」(2013)、「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)、「馬祖植物誌」(2004)、「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)、「2016 連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫」(2017)、「連江縣志」(2014)、「莒光鄉志」(2006)、「南竿鄉志」(2011)、「北竿鄉志」(2005)、「東引鄉志」(2013)、「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)、「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」(1998)、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」(2001)、「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」(2019)及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)等文獻資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對馬祖地區各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

根據連江縣志(2014)馬祖地區共記錄維管束植物 125 科 396 屬 600 種，其中原生種及歸化種至少有 109 科 333 屬 515 種。包括蕨類 19 科 28 屬 45 種，裸子植物 4 科 4 屬 4 種，雙子葉植物 77 科 232 屬 349 種，單子葉植物 13 科 73 屬 121 種，以禾本科 63 種為最大宗，其次是菊科 58 種、豆科 36 種、莎草科 26 種、大戟科 14 種、薔薇科 13 種等。

馬祖各島的植物群落有半人工半天然次生林、天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、草生地及沙灘植被等，而天然林僅見於南竿、北竿及西莒，北竿及東莒則具有較豐富的沙灘植物群落，東引更有因為地形地質所造成的大面積海岸峭壁灌叢景觀。各島的植群狀況不盡相同，主要受到面積大小、地質地形差異及距大陸遠近等因素影響。莒光的植群概況分述如下：

莒光地區包括東莒島與西莒島，其中東莒有全馬祖較發達的沙灘植物群落。東莒及西莒主要的植被型有人工林、天然林、山坡原生灌叢、海岸峭壁原生灌叢、草生地及沙灘植被共六大類，其中人工林及五節芒草生地面積佔了半數以上。人工林主要以相思樹為主要的造林樹種，其他還有木麻黃、黑松、苦楝、銀合歡等，多集中在東莒的東犬山、大坪山、燈塔山的西南面，而西莒因土壤貧瘠，造林效果不佳。西莒棋盤山有一小片天然林，也是馬祖唯一的椰榆林。西莒田澳山西南面一帶有一片原生的朝鮮紫珠灌叢，可能是馬祖中最大的一片。而海岸峭壁原生灌叢主要在東莒懷古亭西南面，種類有濱柃木、厚葉石斑木、椴木、雀梅藤、日本女貞等。東西莒的草生地又分成二大類，分別為五節芒草生地與野百合草生地，其中位於東莒曲蹄灣一帶的凹谷及東莒國小後面、勝利坑道上方的野百合草生地數量為馬祖之冠。東西莒有數個面積不大的沙灘，只有東莒福正沙灘，靠內陸的沙丘發育良好，因此植物組成複雜，是一個多樣性很高的沙灘草本植物群落。

2. 陸域動物

(1) 哺乳類

根據特有生物保育研究中心在台灣離島進行動物多樣性資源調查報告(鄭錫奇等，2007)，馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類，分別為食蟲目 1 科 1 種：尖鼠科之家鼯；翼手目 1 科 4 種：蝠蝠科之灰伏翼、摺翅蝠、東亞家蝠及絨山蝠；齧齒目 1 科 2 種：鼠科之家鼯鼠及小黃腹鼠。

(2) 鳥類

馬祖地區位居大陸弧形沿岸中段，周圍海洋資源豐富，為遷移性候鳥南來北往的中繼站，每年春秋季便有無數鳥類在此過境、渡冬或繁殖。根據連江縣志(2014)馬祖地區歷年調查統計共記錄鳥類 65 科 349 種，其中留鳥 33 種(佔 9.5%)，冬候鳥 28 種(佔 8.0%)，夏候鳥 18 種(佔

5.2%)，過境鳥 215 種(佔 61.6%)，迷鳥 41 種(佔 11.7%)，外來種 3 種(佔 0.9%)，海鳥 11 種(佔 3.1%)，可見過境鳥為本縣主要鳥類族群，其次為迷鳥。保育類計有 50 種：鴛鴦、巴鴨、唐白鷺、麻鷺、黑面琵鷺、魚鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、花鵞、灰面鵟鷹、東方澤鳶、灰澤鳶、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、北雀鷹、蒼鷹、黑鳶、白腹海鵞、鳶、大鵞、水雉、大杓鵞、半蹼鵞、燕鵞、彩鵞、玄燕鷗、白眉燕鷗、小燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、東方角鴉、褐鷹鴉、紅隼、紅腳隼、灰背隼、燕隼、遊隼、花翅山椒鳥、紅尾伯勞、黃鸝、紫綬帶、赤腹山雀、大陸畫眉、鉛色水鸕、八哥、野鴉。

根據台北市野鳥學會 2017 年進行馬祖地區鳥類調查，共記錄到鳥類 178 種，其中莒光鄉記錄 84 種。而根據莒光鄉志(2006)記載，本區留鳥有麻雀、金翅雀、白頭翁、珠頸斑鳩、白頰山雀、岩鷺等。夏候鳥有白眉燕鷗、大鳳頭燕鷗、紅燕鷗、黑嘴端鳳頭燕鷗、插尾雨燕、家燕。冬候鳥有黃尾鸝、藍尾鸝、黑尾鸝、丹氏顯鵞、黃眉柳鷺、白腹鸕。過境鳥有絲光椋鳥、灰面鵟鷹、赤腹鷹、赤腹鸕、伯勞、鷺科等。海鳥有黑尾鷗、黑脊鷗、燕鷗、普通顯鵞等。

(3)兩棲爬蟲類

馬祖地區計有 27 種兩棲爬蟲動物包括兩棲類黑眶蟾蜍、中國樹蟾、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙；蜥蜴類守宮、蝎虎、無疣蝎虎、中國光蜥、北草蜥、麗紋石龍子及印度蜓蜥；蛇類盲蛇、紅斑蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇(III)、花浪蛇、黑頭蛇、唐水蛇(II)、雨傘節、眼鏡蛇及青竹絲；龜鱉類巴西龜，包括 2 種保育類蛇類，其中北草蜥與中國光蜥不分佈於台灣。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等，2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有：南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙)，東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙)，北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙)，其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見，屬於馬祖地區較為優勢的物種，普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類，但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

(4)蝴蝶類

馬祖地區約計有 6 科 94 種蝴蝶類，分布於南竿的蝴蝶種類有 87 種、北竿有 72 種、東引有 30 種及莒光有 35 種，其中無斑波眼蝶及密點玄灰蝶為特有亞種；另外，黃鈎粉蝶、藍點紫斑蝶、大豹蛺蝶、玉帶蛺蝶、花弄蝶則是未見分布於臺灣本島的蝶種。

莒光蝴蝶類計有 35 種，主要的蝴蝶有柑橘鳳蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、菜粉蝶及毛眼灰蝶。

(5)雌光螢

依據馬祖列島螢火蟲多樣性之研究(何等，2017)，臺灣約有 60 種螢火蟲，包括螢科、紅螢科、雌光螢科、捕蠅螢科等，馬祖地區則記錄 4 種螢火蟲，分別為紅胸窗螢、臺灣窗螢、北竿雌光螢及東莒黃緣雌光螢。臺灣螢火蟲中僅約 5% 屬於臺灣特有種，而北竿雌光螢、黃緣雌光螢皆屬特有種又只棲息在單一島嶼，且都呈點狀分布，整體數量並不多，顯見其珍貴稀有。雌光螢之棲地主要為低矮之草叢或植被稀疏的溼軟土壤，植被過於茂密、草叢過高之處及森林地帶等，則較無分布。北竿雌光螢發生期在 4-6 月，而東莒黃緣雌光螢發生期在 2-5 月。成蟲的出沒時段為每日的傍晚時分至晚間八點左右，主要由雌蟲發光吸引雄蟲，雄蟲幾乎不主動發光。雌蟲多選擇較為裸露的石塊或壁面攀附，待交配後會尋找合適環境產卵，並有護卵行為，護卵時會發出另一套小型的點狀警戒光。

根據文獻，鄰近神祕小海灣的呂何崖旁的低矮草生地有東莒黃緣雌光螢記錄。

3.水域生物

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河

水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖魚類資源調查保育與利用研究計畫」(2010)，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鯛魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。根據「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」(1997)以及「生態綠灣—西莒水環境改善計畫」(2019)，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石驚、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蠓螺、尖銳蠓螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

生態棲地環境評估

1. 陸域植物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近神祕小海灣，周邊環境以沙灘為主，鄰近坡地有零星植株及草生灌叢，沙灘上有相當多垃圾，主要生長於次生林及濱海灌叢中，其中以禾本科較為優勢，主要優勢物種為蘆葦、狗牙根、芒、瓊麻、耳葉鴨跖草、小葉黃鱧藤等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以草本植物為主，無特殊敏感物種。

2. 陸域動物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近神祕小海灣，屬於開闊性濱海環境，周邊環境以沙灘為主，鄰近坡地有零星植株及草生灌叢，因此可見麻雀、金翅雀、綠繡眼、白頭翁、樹鵲、黃尾鴿、鴟科及鷓鴣類等陸鳥，而濱海岩岸及沙灘可見鷺科(岩鷺、大白鷺、小白鷺)、鸕鶿科(彩鸕、磯鸕)及鷗科(黑尾鷗)等水鳥；兩爬類記錄有貢德氏赤蛙、黑眶蟾蜍及臭青公，其中貢德氏赤蛙棲息於北側水田中，黑眶蟾蜍及臭青公為路殺個體；蝴蝶類僅見灰蝶類，數量較少。

3. 水域生物

本計畫工程預定範圍現地環境鄰近神祕小海灣，環境以沙灘及天然礁岩為主，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)；沙灘上則可見痕掌沙蟹在此活動，魚類則可記錄到正鯛、黑鯛及黃魚等。

棲地影像記錄



工程預定地現況-主要為沙灘



工程預定地現況-北側與東洋山步道相鄰



工程預定地現況-沙灘上有水鳥足跡



工程預定地現況-岩壁上生長濱海灌叢



工程預定地現況-北側植生茂密，為動物主要活動棲地



工程預定地現況-北側水田，種植筴白筍，為蛙類喜好棲地



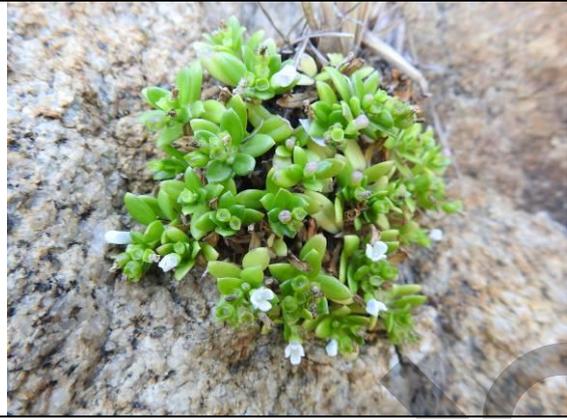
生物照-彩鷗



生物照-金翅雀



生物照-耳葉鴨跖草



生物照-脈耳草



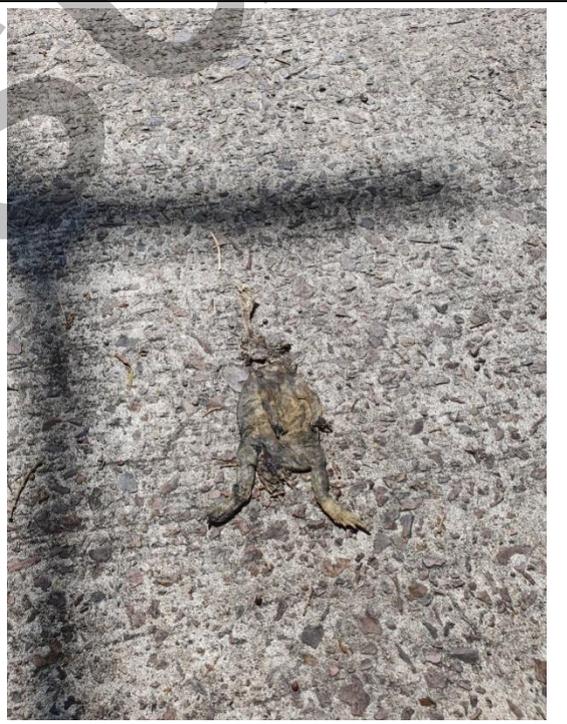
生物照-小葉黃鱗藤



生物照-日本前胡



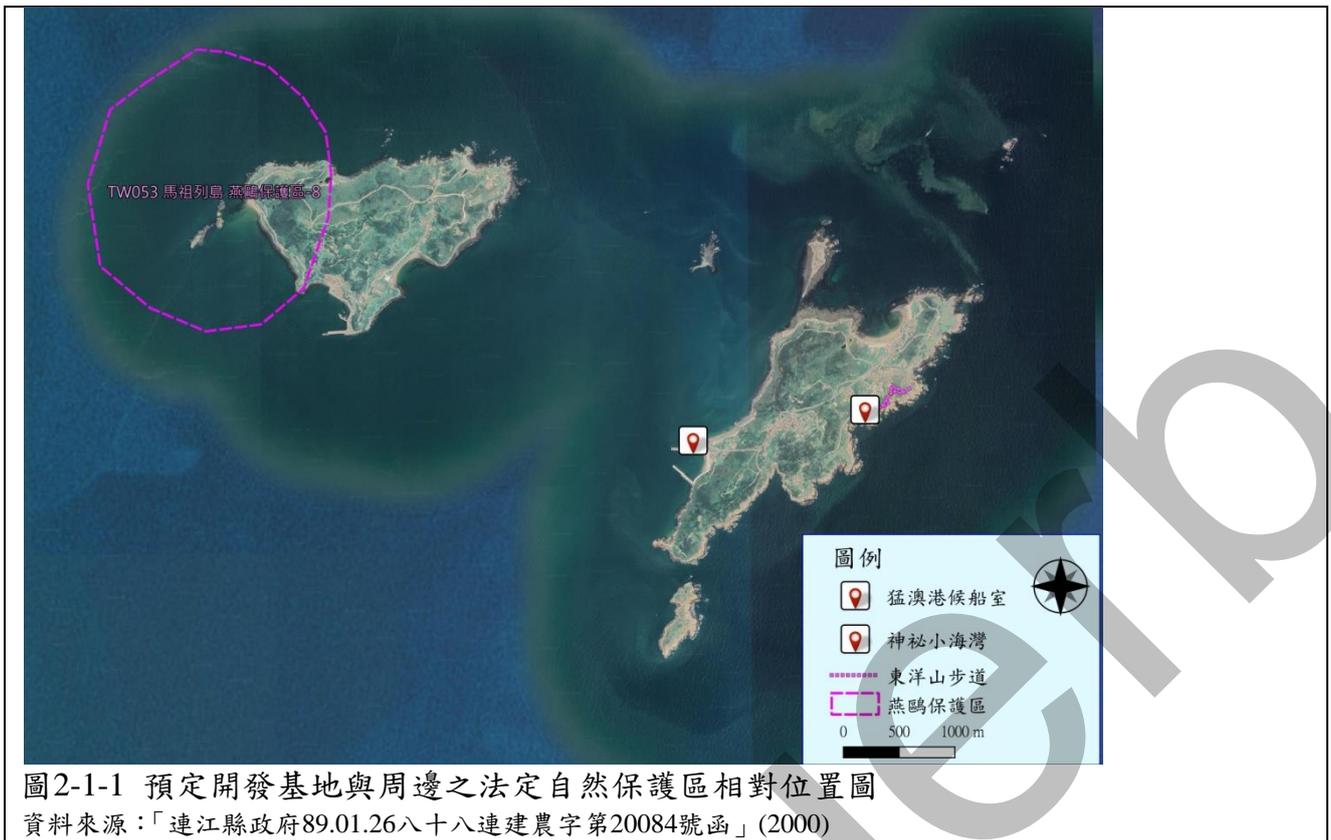
生物照-臭青公



生物照-黑眶蟾蜍

填寫人員： ██████████ 拍攝日期：108.10.16

生態關注區域



matsun



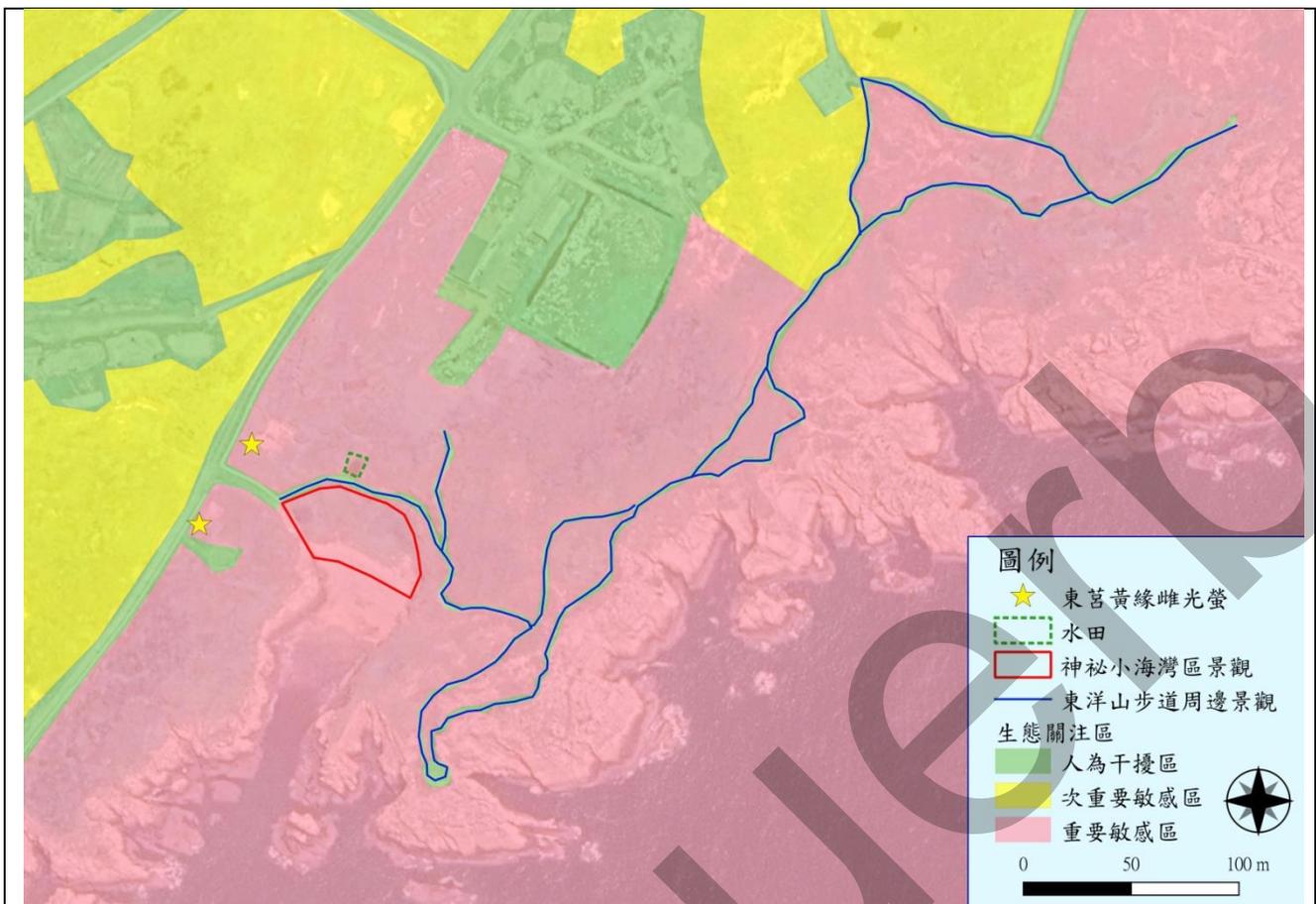


圖2-1-3 預定開發基地周邊之生態敏感區位圖

資料來源：「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」(2017)、「打著燈籠等情人—大場雌光螢」(2007)及本團隊調查

研擬生態影響預測與保育對策

1-1 陸域環境影響分析

本計畫工程範圍為沙灘及鄰近草生灌叢，以預定地北側草生灌叢生長茂盛，生物資源較為豐富，應避免干擾破壞；另外根據文獻資料，鄰近的呂何崖有東莒黃綠雌光螢記錄，惟數量較少，此外該物種喜愛棲息低矮草叢，建議工程設計可多營造此類環境，增加雌光螢棲地。

施工行為潛在影響有：

1. 工程施工過程可能導致周邊植被遭移除。
2. 未來景觀營造可能引入外來植種，對原生種造成競爭。
3. 工程行為過程產生之噪音，可能對野生動物造成干擾。
4. 設置臨時施工便道、整理材料堆置場可能對鄰近棲地造成潛在影響。
5. 沙灘為水鳥棲息環境，夜間工程行為可能干擾水鳥活動。
6. 施工人員可能騷擾野生動物。
7. 大規模施工可能危害當地生物。
8. 工程行為(如夜間施工、施工區域除草等)可能造成雌光螢棲地減少或干擾雌光螢求偶。

1-2. 陸域環境因應對策

1. 避免過多不必要之施工行為，盡可能保持施工範圍外草生灌叢之完整性。
2. 未來植生復育及景觀營造時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。可參考「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)之馬祖地區原生綠美化植物建議清單。
3. 使用噪音阻隔設施降低噪音，減輕工程造成之影響。
4. 施工便道之設置，盡量利用既有道路，勿隨意自然棲地中(如沙灘、草生灌叢)開闢新路

或堆置材料。

5.避免夜間施工，影響動物棲息。

6.於施工承包商合約中規範施工人員，禁止人員及機具進入計畫區範圍外騷擾野生動物或破壞棲地。

7.應分期分區施工，避免大面積裸露。

8.關於雌光螢的保育對策如下：

(1)雌光螢的棲地常見於道路兩側草叢，嚴重的光害會影響個體相遇及繁衍，建議可將路燈矮化並加裝遮光罩，或是在成蟲發生期間，進行燈火管制，以入夜後2小時進行關閉為佳。

(2)如無法避免夜間需要照明，則以輔助燈具罩上紅色玻璃紙進行路面照明。

(3)道路兩側或公園除草行為，建議避開發生期(東莒黃緣雌光螢為2-5月)，其餘時段則依照過去的處理方式即可。以東莒黃緣雌光螢為例，若2月中發現第1隻個體出現，則最後一次除草建議提前1個月，在1月中進行。草的高度建議保留5-10cm，除下來的草則放回原處，以增加腐植層的肥沃與厚度。

(4)願意參與守護的居民及業者，可自組巡守隊，首先掌握所在島嶼的雌光螢分布與發生期，於發生季期間輪班巡視，避免不當的捕抓與干擾。

(5)雌光螢在幾年的調查下來，其棲息環境因為主要道路的建設與路的設置而呈現破碎化，而雌蟲的移動能力差，無法反應快速的環境變化，可能導致族群衰退或消失。建議可委請專業團隊持續監測雌光螢的分布現況，評估其保護區及重要棲息環境設置的可行性，以保護雌光螢得以永續生存。

2-1 水域環境影響分析

本計畫工程預定範圍周邊主要影響附近海域及潮間帶，其潛在影響如下

施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能對海域環境及潮間帶造成污染。

2-2.水域環境因應對策

1.所產生之工程廢棄物另尋它處集中堆置、妥善處理，避免工程廢棄物隨地表逕流直接流入水體，造成海域及潮間帶污染。

2.清洗運輸車及作業機具的廢水，應妥善處理，勿隨意排入水域環境中造成污染。

填寫人員：

日期：108.10.25