

璀璨明珠悠活休憩點統包工程

施工階段-施工前生態檢核

監造單位：許正璟建築師事務所

委託單位：建皇營造工程有限公司

執行單位：松楓生態服務有限公司



中華民國 111 年 05 月

附件共	3	件
觀澎字第1110020938號		
中華民國111年5月30日		

目 錄

目 錄	I
圖目錄	III
表目錄	IV
壹、 前言	1
一、辦理緣由	1
二、生態檢核機制	1
三、工程背景及地理位置	2
貳、 文獻蒐集	3
一、敏感區檢視	3
二、生態資源	5
參、 生態調查方法	7
一、維管束植物調查	7
二、哺乳類	7
三、鳥類	7
四、兩棲及爬蟲動物類	7
五、昆蟲類	7
肆、 施工前生態調查結果	8
一、環境概述	8
二、維管束植物調查結果	9
三、哺乳類調查結果	11
四、鳥類調查結果	12
五、兩棲及爬蟲動物類調查結果	14
六、蝴蝶類調查結果	15

伍、繪製生態關注區域圖	16
一、目的	16
二、方法	16
三、結果	18
四、潛在風險	21
陸、樹木清點	22
柒、生態保育對策	23
一、定義與原則	23
二、措施建議	24
捌、協助填寫生態檢核表	25
玖、參考文獻	26
附錄一、植物名錄	27
附錄二、團隊組成	32
附錄三、生態人員在職證明	33
附錄四、澎湖國家風景區管理處公共工程生態檢核確認表	34
附錄五、澎湖國家風景區管理處公共工程生態檢核紀錄表(施工階段)	35
附錄六、澎湖國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表	37
附錄七、生態教育訓練計畫	38
附錄八、生態人員學歷證明	39

圖目錄

圖 1-1 生態友善四大策略	1
圖 1-2 工程位置圖	2
圖 2-1 計畫與敏感區之相對位置圖	4
圖 4-1 現地環境照	8
圖 4-2 調查樣線圖	9
圖 4-3 植物調查照片	10
圖 4-4 鼠籠架設點位圖	11
圖 4-5 小型哺乳類調查照片	12
圖 4-6 鳥類調查照片	13
圖 4-7 兩棲爬蟲類調查照片	14
圖 4-8 蝴蝶類調查照片	15
圖 5-1 生態關注區域分析流程圖	17
圖 5-2 璀璨明珠悠活休憩點工程生態關注區域圖	18
圖 5-3 生態保全對象照片	20

表目錄

表 2-1 環境敏感區位調查表	3
表 4-1 哺乳類調查名錄	11
表 4-2 鳥類調查名錄	12
表 4-3 爬蟲類調查名錄	14
表 4-4 蝴蝶類調查名錄	15

壹、前言

一、辦理緣由

公共工程委員會為減輕工程施作對生態環境的影響，落實永續發展、維護生物多樣性及友善環境，建立生態檢核機制協助工程單位掌握生態重要資訊，並與生態團隊共同擬定工程生態友善方案。本計畫針對開發基地澎湖縣之區域與鄰近周邊可能受影響範圍，來進行規劃設計階段生態檢核。

二、生態檢核機制

其目的在於透過生態專業團隊、民眾參與及資訊公開等方式，降低工程施作時可能對環境產生的負面影響，以維護棲地環境、生物多樣性及生態系統服務之功能。

藉由整合生態資源蒐集、現場勘查結果及民眾意見，評估工程可能對生態環境造成之衝擊，並提供保全重要棲地與降低生態衝擊的保育對策。該保育策略應考量個案特性、用地空間、地形地質條件及安全需求等，因地制宜依迴避、縮小、減輕及補償等四項之優先順序考量及實施。

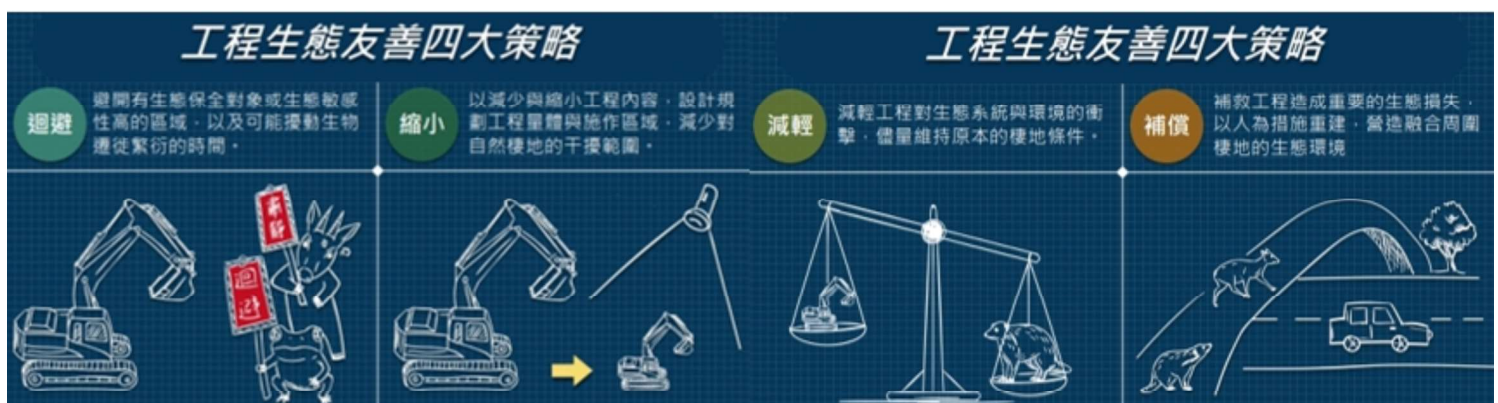


圖 1-1 生態友善四大策略
(資料來源：林務局網站)

三、工程背景及地理位置

(一) 工程背景

計畫目的為菊島澎南自行車路線打造休憩據點，透過自行車服務設施來優化行車路網與安全改善，串聯地方特色景點提供遊客自行車深度旅遊，以活化地方觀光產業發展。

(二) 地理位置

本工程位於澎湖縣馬公市鐵線里，北側為興仁里；南側為鎖港里，主要開發地籍為國宅段 288-1 號，緊鄰縣道 201 號約 2.5 K 處東側，屬一般農業區，基地周遭以農地、次生林、住宅區及民宿為主，詳圖 1-2。



圖 1-2 工程位置圖

貳、文獻蒐集

蒐集施工區域之相關生態環境資料及前人研究文獻，此外，透過資料庫之查詢，盤點既有的生態資源並套疊相關圖層資訊，包括法令限制區、生態保護區域等，將地理資訊統整過後以圖面呈現，方便人員查詢與檢視，有效掌握區域特性。

一、敏感區檢視

參考交通部公路總局道路新建工程生態檢核自評表之環境敏感區位進行土地檢核與圖資套疊(表 2-1)，結果顯示計畫範圍內並無環境敏感區位，套疊成果詳圖 2-1。資料經彙整後，應至現地實施勘查，確認工程周邊環境生態以及生態保全對象，進而規劃合適之調查方法。

根據公共工程生態檢核注意事項，除了生態資料的調查及蒐集外，應依工程量體配置方式及影響範圍繪製生態關注區域圖，搭配圖層加上文字敘述，完整呈現施工區域周遭潛在的生態課題。

表 2-1 環境敏感區位調查表

第一級環境敏感區位				
項目	中央主管機關	相關法令及劃設依據	查詢結果	備註
國家公園內之特別景觀區、生態保護區	內政部	國家公園法	否	
自然保留區	農委會	文化資產保存法	否	
野生動物保護區	農委會	野生動物保育法	否	
野生動物重要棲息環境	農委會	野生動物保育法	否	
自然保護區	農委會	森林法、自然保護區設置管理辦法	否	
一級海岸保護區	內政部	海岸管理法、行政院核定之「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」	否	
國際級重要濕地、國家級重要濕地之核心保育區及生態復育區	內政部	濕地保育法	否	

第二級環境敏感區位				
項目	中央主管機關	相關法令及劃設依據	查詢結果	備註
二級海岸保護區	內政部	海岸管理法、行政院核定之「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」	否	
海域區	內政部	區域計畫法、區域計畫	否	
國家級重要濕地之核心保育區及生態復育區以外分區、地方級重要濕地之核心保育區及生態復育區	內政部	濕地保育法	否	

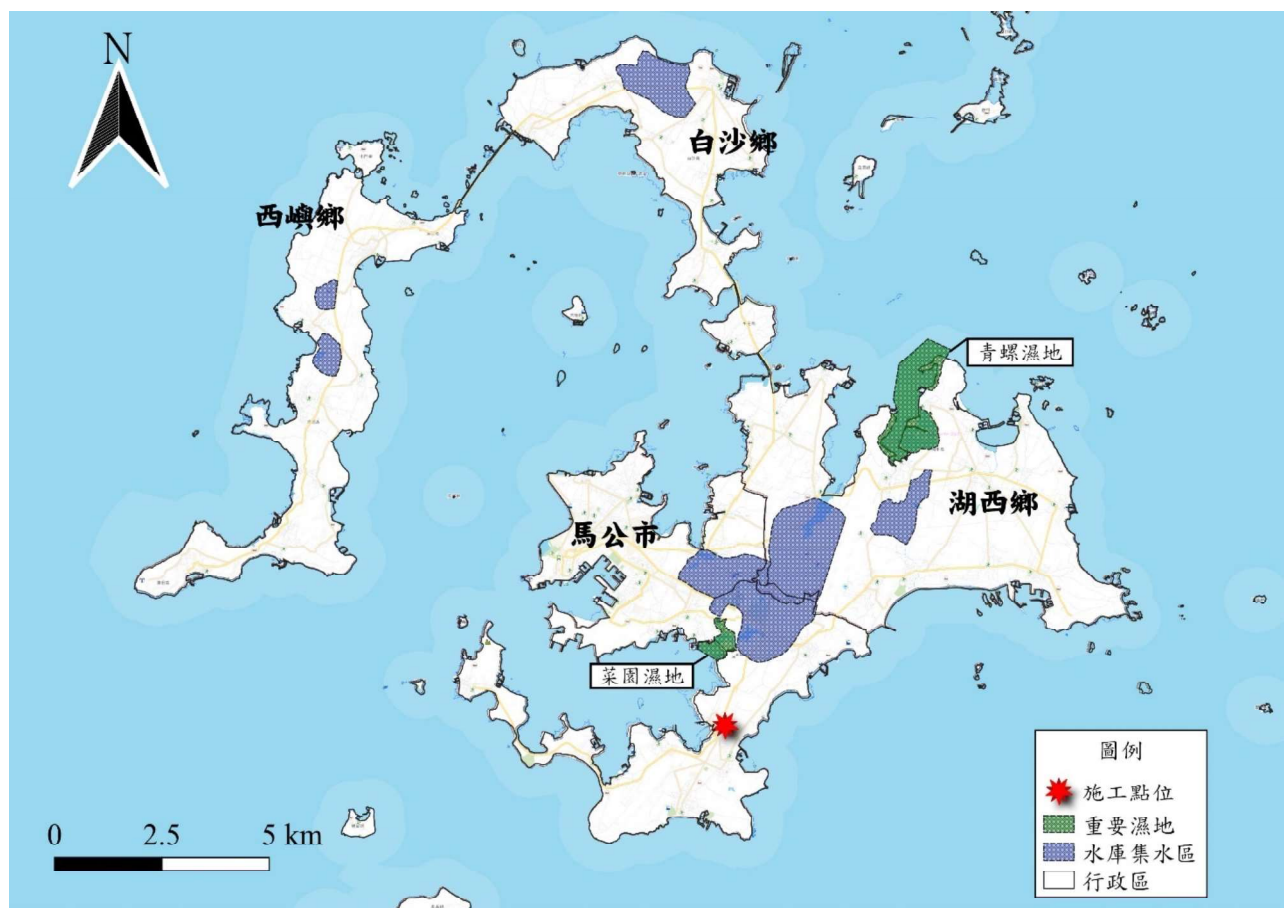


圖 2-1 計畫與敏感區之相對位置圖

二、生態資源

依據澎湖璀璨明珠悠活休憩點預計施工範圍，以擴大尺度的方式，蒐集周遭生態資料與文獻，盤點關注物種與重要棲地類型，掌握施工區域生態概況，以利後續針對擾動區域彙整相關之生態議題。

(一) 植物資源

根據王志強 2017 年菜園濕地植物資源調查，共記錄維管束植物計有 99 科 307 屬 468 種，其中雙子葉植物計有 73 科 326 種，以豆科(Fabaceae) 41 種最多，其次為菊科(Asteraceae) 37 種；單子葉植物計有 18 科 131 種，以禾本科(Poaceae) 77 種最多。本區依據王震哲等(2012)之「臺灣維管束植物紅皮書初評名錄」，共記錄 36 種稀有植物，其中嚴重瀕臨絕滅(CR)為 3 種；瀕臨絕滅(EN)為 4 種；易受害(VU)為 21 種；接近威脅(NT)為 8 種。

(二) 哺乳類

菜園國家重要濕地及紅樹林之動物相調查結果顯示，哺乳類動物共計 2 科 3 屬 4 種，分別為小黃腹鼠(*Rattus losea*)、亞洲家鼠(*Rattus tanezumi*)、家鼯鼠(*Mus musculus*)與臭鼯(*Suncus murinus*)。

(三) 鳥類

澎湖縣野鳥學會在 2013 年濕地鳥類調查結果中，共發現 28 科 83 種的鳥類，在鳥類過境期間的 4 月和 10 月出現的鳥類數量最多，調查結果發現保育類鳥種有：黑面琵鷺(*Platalea minor*)、灰面鵟鷹(*Butastur indicus*)、赤腹鷹(*Accipiter soloensis*)、魚鷹(*Pandion haliaetus*)、松雀鷹(*Accipiter virgatus*)、環頸雉(*Phasianus colchicus*)、紅隼(*Falco tinnunculus*)、小燕鷗(*Sternula albifrons*)、蒼燕鷗(*Sterna sumatrana*)、鳳頭燕鷗(*Thalasseus bergii*)、紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)、八哥(*Acridotheres cristatellus*)共 11 種。

(四) 兩生爬蟲類

(1) 兩棲類

兩棲類計有黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanostictus*)、澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)、虎皮蛙(*Hoplobatrachus rugulosus*)共 2 科 3 種，黑眶蟾蜍白天偶爾可見，澤蛙、虎皮蛙在雨後的夜晚才較易發現。

(2) 爬蟲類

爬蟲類計有 8 科 9 種，其中巴西龜(*Trachemys scripta*)可能為民眾棄養，目前數量不多，尚無生態威脅。鱉(*Pelodiscus sinensis*)偶而在雙湖園區被釣客釣到，也曾被發現在壩底旁曬太陽。物種中以蝎虎(*Hemidactylis platyurus*)和蓬萊草蜥(*Takydromus stejnegeri*)的數量最多，而臭青公(*Elaphe carinata*)與南蛇(*Ptyas mucosa*)是本濕地常見的蛇類。

(五) 昆蟲類

文獻指出濕地共發現 5 科 22 種的蝶類，主要蝶種以灰蝶科(*Lycaenidae*)為主，灰蝶科總數量約占調查總數的百分之 80。在蜻蜓部分，計有 4 科 12 種的蜻蜓類，各物種以薄翅蜻蜓(*Pantala flavescens*)和褐斑蜻蜓(*Brachythemis contaminata*)出現的數量最多，而調查結果並未發現保育類蜻蜓。

參、生態調查方法

生態調查參考行政院環境保護署「動物生態評估技術規範」、「植物生態評估技術規範」，將針對施工區域之周遭進行調查，項目為陸域生態調查，計有維管束植物、哺乳類、鳥類、兩生與爬蟲類及昆蟲類等，其生物調查方法如下：

一、維管束植物調查

依調查路線所記錄到的植物種類，整理植物名錄清單，並依據物種之分類地位歸納其分類群，整理完成之植物資源清單。

二、哺乳類

以捕捉調查法為主，沿線調查為輔，在穿越線相隔一定距離放置陷阱，陷阱中須放置餌料，待捕獲動物後記錄出現之物種組成、數量與地點，並於原地進行釋放，調查中同時紀錄是否有哺乳類動物相關足跡、排遺或痕跡等。

三、鳥類

利用穿越線調查法，由調查人員依合適的調查時間，以目視及鳥音辨認沿線調查記錄行進期間所發現的鳥種，調查中可對於距離較遠的鳥類以望遠鏡協助觀察與確認。

四、兩棲及爬蟲動物類

利用穿越線調查法於日間以目視搜尋為主，輔以徒手翻掩蓋物(如石塊、落葉堆、倒木、石縫...等)，記錄所尋獲之動物種類。夜間調查時，以手持電筒照射之方式，記錄沿線所見之兩棲爬蟲動物種類。若有動物叫聲亦予以記錄。調查時段分為日間及夜間。

五、昆蟲類

使用沿線調查記錄，翻找沿途中之昆蟲並拍照記錄。

肆、施工前生態調查結果

一、環境概述

本計畫於民國 111 年 3 月 3 日至 5 日由生態團隊進場執行施工階段-施工前生態調查。自行車休憩區之施工位置為鐵線與鎖港兩里行政區之交界處，位於縣道 201 號之東側，施工面積約 1304.55 平方公尺，棲地類型多以道路、民宿等人造物及次生林為主。調查當下基地已覆土整地，除欲移植之臺灣海棗(*Phoenix hanceana*)外，並未見其他植物。

施工區域因鄰近主要幹道，道路旁多栽植無葉檉柳(*Tamarix aphylla*)、木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)、臺灣海棗及小葉南洋杉(*Araucaria heterophylla*)等樹種作為防風林。基地環境周遭大致受外來強勢物種入侵形成銀合歡(*Leucaena leucocephala*)純林，林下生長少量臺灣海棗、龍舌蘭(*Agave americana*)、月橘(*Murraya paniculata*)、馬纓丹(*Lantana camara*)及巴西胡椒木(*Schinus terebinthifolius*)等，地被呈現乾枯狀態，植物型態以草本為主，其中以大黍(*Panicum maximum*)、番杏(*Tetragonia tetragonoides*)、倒地鈴(*Cardiospermum halicacabum*)為大宗，而開闊之荒廢地主要以雙花草(*Dichanthium annulatum*)、變葉藜(*Chenopodium acuminatum*)、蒺藜(*Tribulus terrestris*)及賽蜀豆(*Macroptilium atropurpureum*)等陽性植物較為優勢。



基地現況



銀合歡純林

圖 4-1 現地環境照

二、維管束植物調查結果

依據 2 條調查路線(圖 4-2)記錄植物名錄，維管束植物共計有 32 科 52 屬 55 種，裸子植物 1 科 1 屬 1 種；雙子葉植物 27 科 40 屬 43 種；單子葉植物 4 科 11 屬 11 種。植物種類中以禾本科 7 種最多，菊科 5 種次之，調查結果與規劃設計階段並無差異，詳細名錄請參考附錄一。

依據 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄(臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017)所評定植物受威脅狀態之標準，計畫區域內受威脅物種共紀錄到 1 種為苦檻藍(*Myoporum bontioides*)，其屬於人為栽種之行道樹、造景之植物。調查區域內 55 種植物學名主要依據臺灣植物誌第 2 版第 6 卷及其補遺為主(Boufford et al., 2003; Wang & Lu, 2012)。



圖 4-2 調查樣線圖



琉璃繁縷



馬櫻丹



龍舌蘭



蒺藜



垂果瓜



變葉藜

圖 4-3 植物調查照片

三、 哺乳類調查結果

於民國 111 年 3 月 3 日至 5 日以薛曼式鼠籠(Sherman's trap)進行 20 個陷阱捕捉夜，放置點位如圖 4-3，本次共捕捉 8 隻臭鼩及 2 隻家鼯鼠，捕獲率為 50 %。捕獲之小型哺乳類均分布廣泛並為低海拔次生林、農墾地或草生地常見之物種，能適應住宅區或次生及退化的棲息地。詳見調查名錄表 4-1。

表 4-1 哺乳類調查名錄

科名	中文名	學名	保育等級	日期/捕獲數量	
				3/4	3/5
尖鼠科	家鼯鼠	<i>Mus musculus</i>		1	1
鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>		4	4

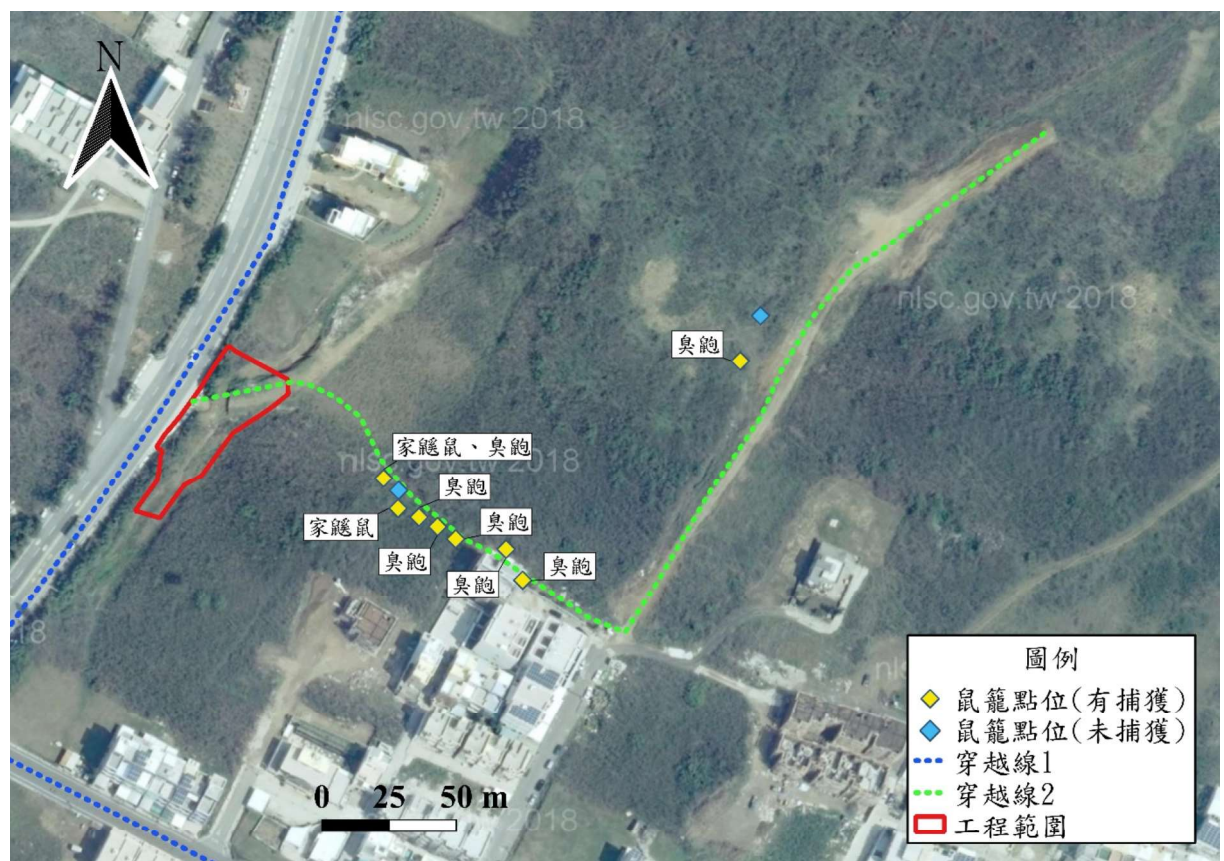


圖 4-4 鼠籠架設點位圖



臭鼩



家鼯鼠



鼠籠放置情形



小型哺乳類調查工作照

圖 4-5 小型哺乳類調查照片

四、 鳥類調查結果

在兩條樣線上(圖 4-2)於清晨、下午及夜間時段各進行一次調查，以目擊與鳴叫聲記錄數量，總共發現 9 科 12 種鳥類，僅發現一種保育鳥類，屬於三級保育類，其他應予保育野生動物—紅尾伯勞。本次調查記錄次數最多的是麻雀(*Passer montanus*) 76 隻，其次是白尾八哥(*Acridotheres javanicus*) 41 隻，結果顯示以低海拔常見物種及外來種鳥類為優勢，較易適應人為干擾環境，與先前規劃設計調查之結果並無太大差異，詳細鳥類調查名錄見表 4-2。

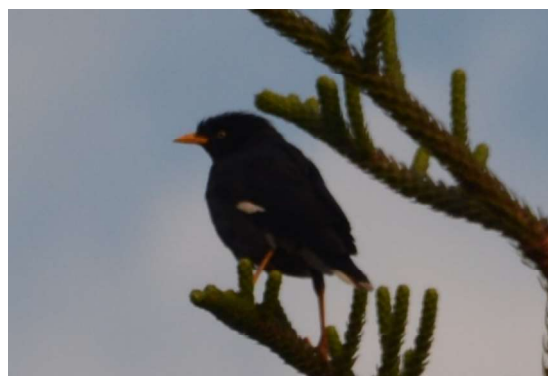
表 4-2 鳥類調查名錄

科名	中文名	學名	保育等級	樣線 1	樣線 2
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>		69	7
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			2
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>		3	

科名	中文名	學名	保育等級	樣線 1	樣線 2
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>		31	10
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>		10	
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>			2
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>		2	2
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			1
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>		23	
扇尾鷺科	棕扇尾鷺	<i>Cisticola juncidis</i>		3	
鵲鴝科	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>		1	
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	III	1	



黃頭鷺



白尾八哥



白頭翁



紅尾伯勞



麻雀



鳥類調查工作照

圖 4-6 鳥類調查照片

五、兩棲及爬蟲動物類調查結果

(一)兩棲類

於穿越線除目視法外，並以鳴聲辨識法為輔。而本次調查並未發現兩棲類動物。

(二)爬蟲類

爬蟲類野生動物活體僅記錄 1 科 1 種為疣尾蜥虎(*Hemidactylus frenatus*)，該物種對環境要求不高，常出現於住家牆壁或有燈光處活動，以昆蟲及其他小型無脊椎動物為食，本次調查於木板下方及木麻黃側枝上發現，詳細爬蟲類調查名錄見表 4-3。

表 4-3 爬蟲類調查名錄

科名	中文名	學名	保育等級	樣線 1	樣線 2
壁虎科	疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		1	2



疣尾蜥虎



疣尾蜥虎



日間調查



夜間調查

圖 4-7 兩棲爬蟲類調查照片

六、 蝴蝶類調查結果

蝶類調查於道路旁草生地發現有 2 科 3 種蝶類，以臺灣小灰蝶 (*Zizeeria karsandra*) 記錄 4 隻為最多，物種均常見於低海拔農田或草原，本次調查並未發現保育類蝶類，詳細昆蟲類調查名錄見表 4-4。

表 4-4 蝴蝶類調查名錄

科名	中文名	學名	保育等級	樣線/數量	
				樣線 1	樣線 2
粉蝶科	紋白蝶	<i>Pieris rapae</i>		2	
小灰蝶科	臺灣小灰蝶	<i>Zizeeria karsandra</i>		4	
小灰蝶科	白尾小灰蝶	<i>Euchrysops cnejus</i>		1	



臺灣小灰蝶



白尾小灰蝶

圖 4-8 蝴蝶類調查照片

伍、繪製生態關注區域圖

一、目的

確認施工擾動範圍及生態保全對象之相對位置，依據不同棲地之生態敏感度來預測潛在的生態威脅，同時結合當地敏感議題與生態保全對象，一併於圖上標示，作為日後施工及保育監測之依據。

二、方法

1. 透過航照圖判別土地利用現況與棲地環境，針對判釋結果，依高度敏感區、中度敏感區、低度敏感區及人為干擾區作分級分區，並以不同顏色代表之，其原則如下：

(a) 高度敏感區

屬未受人為干擾或破壞的原生環境，此區生態功能與生物多樣性較高，如原始林、天然河溪地形、關注物種活動範圍或生態豐富之棲地等，陸域以紅色；水域以藍色代表之。

(b) 中度敏感區

曾受到部分擾動，但仍具有生態價值的棲地，可能為適合某些物種生存的環境或生物廊道，陸域以黃色；水域以淺藍色代表之。

(c) 低度敏感區

人為干擾程度大的環境，仍保有部分生態功能，如大面積竹林、農墾地，以綠色代表之。

(d) 人為干擾區

環境已受人為變更之地區，如道路、人為構造物等，以灰色代表之。

2. 套疊工程點位、範圍圖。

3. 經由現勘與蒐集生態調查資料來確認生態保全對象，包括保育類動物或稀有植物的出現，以及生態功能良好之區域，甚至可以透過訪談，瞭解當地重要生態文化價值的地景或生物。

藉由上述圖層套疊分析與資源整合，即可產出工程鄰近地區之生態關注區域圖，其流程如圖 5-1。

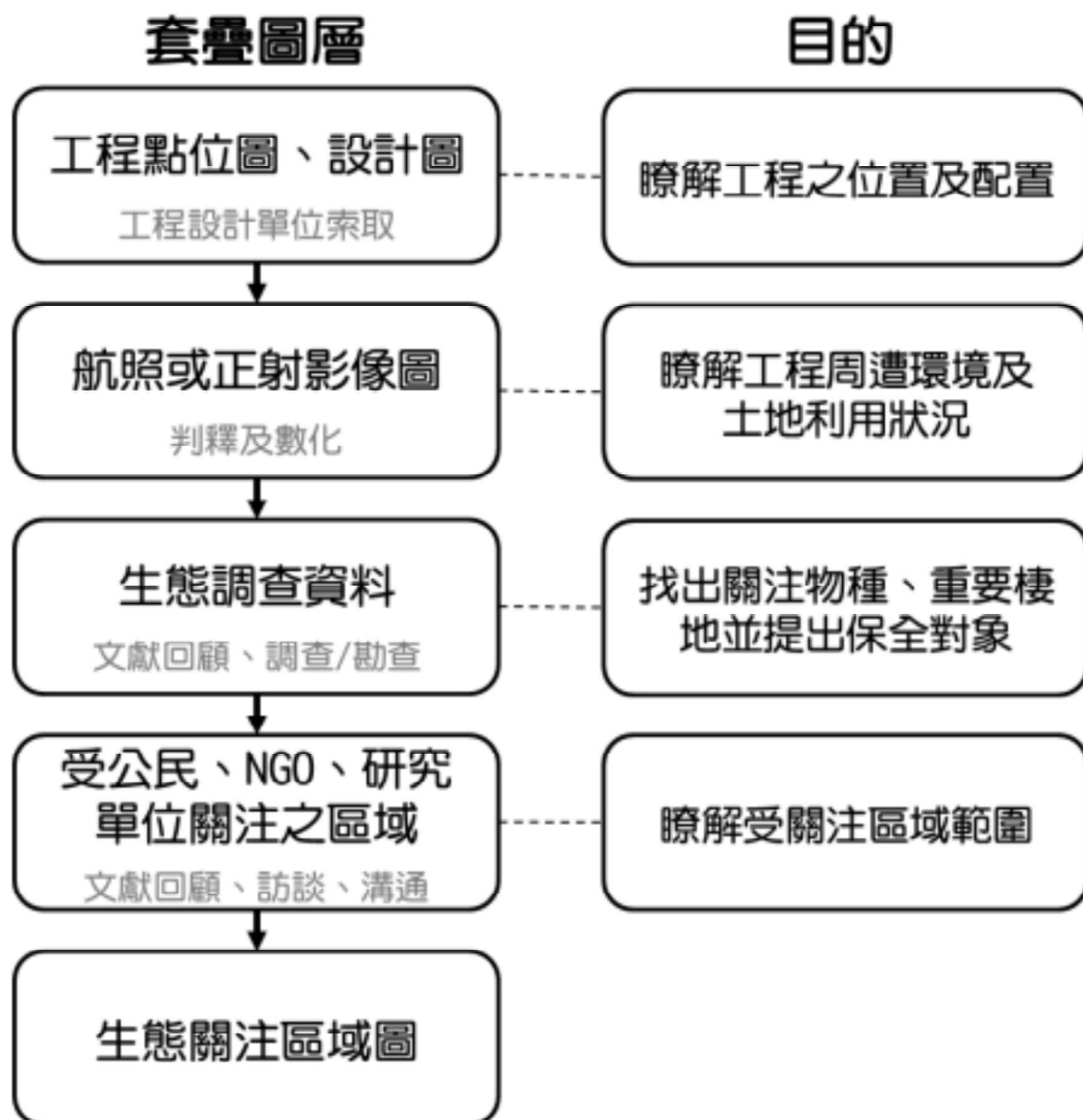


圖 5-1 生態關注區域分析流程圖

(資料來源：國有林治理工程生態友善機制手冊)

三、結果

本工程之生態關注區域圖如圖 5-2，主要的生態保全對象為施工區西側的行道樹，包括無葉檉柳、臺灣海棗及小葉南洋杉等喬木，除了具有阻擋風砂侵襲之功效外，亦提供環境給生物棲息利用等間接效益，建議原地保留以維護當地自然環境，另外行道樹下方記錄稀有植物苦檻藍，建議一併原地保留作為關注對象，以維護物種多樣性。保全對象之現場照如圖 5-3，友善措施與保育對策如第柒節。



圖 5-2 璀璨明珠悠活休憩點工程生態關注區域圖



	
苦檻藍 01 座標(TWD97)：107221,2603896	苦檻藍 02 座標(TWD97)：107220,2603895
	
苦檻藍 03 座標(TWD97)：107211,2603887	苦檻藍 04 座標(TWD97)：107211,2603879
	
苦檻藍 05 座標(TWD97)：107190,2603852	苦檻藍 06 座標(TWD97)：107187,2603852

	
苦檻藍 07 座標(TWD97)：107183,2603842	苦檻藍 08 座標(TWD97)：107171,2603831
	
苦檻藍 09 座標(TWD97)：107165,2603824	苦檻藍 10 座標(TWD97)：107160,2603820

圖 5-3 生態保全對象照片

四、潛在風險

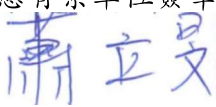
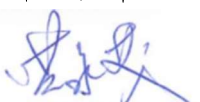
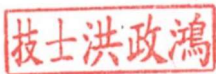
工程基地四周屬中至低度敏感區域，普遍物種與人類活動空間高度重疊，具有良好之適應能力，主要棲息於銀合歡次生林、草地或住宅區周邊，將來施工過程中，應降低人為干擾程度，避免擾動施工區以外之棲地，維護既有的生態環境，以下為工程施作可能對生態造成的潛在風險：

1. 行道樹緊鄰施工區域，任意將其伐除會導致生物棲地減少，增加其生存壓力。
2. 行道樹下方記錄受脅植物苦檻藍，工程施作可能造成樹木移除或破壞，導致當地生物多樣性降低。
3. 野生動物大多於清晨或夜間進行狩獵、覓食等活動，若工程於夜間施工，過度的夜間照明，恐影響當地野生動物生理時鐘、繁殖及獵食行為。
4. 施工車輛頻繁進出計畫區，容易造成揚塵危害，使鄰近植物葉面遭砂土覆蓋，影響其生長狀況。另外若野生動物突然竄出，行駛車速過快恐提高路殺風險。
5. 大型機具作業期間如有野生動物誤入工區，容易造成其受傷或死亡，且工程或人為廢棄物若隨意丟棄，除環境受污染外，野生動物也可因誤食而死亡。

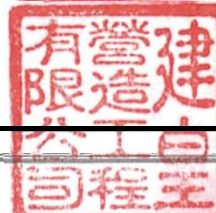
陸、樹木清點

上一章部分生態關注對象因棲地與工程施作範圍相衝突而無法原地保留，針對重疊範圍已於民國 111 年 2 月 11 日邀請主管機關、施工單位及生態團隊三方一同至現地進行樹木清點與記錄，以評估行道樹移植與否，篩選原則依下列條件：

1. 樹種：外來入侵植物或陽性速生樹種建議移除。
2. 生長情形：患有病蟲害、樹勢傾斜、主幹腐朽等形質不良者，建議移除。
3. 移植可行性條件：樹基鄰近構造物或樹根附著基盤而無法製作根球，切割後樹種無法存活或存活率低之情形則建議移除。

樹木清點資料表			
樹種/科名	臺灣海棗/棕櫚科	無葉檉柳/檉柳科	苦檻藍/玄參科
學名	<i>Phoenix hanceana</i>	<i>Tamarix aphylla</i>	<i>Myoporum bontioides</i>
保護級別	暫無危機(LC)	不適用(NA)	瀕危(EN)
數量	7	20	3
處置建議	移除	移除	移植
樹木清點 工作照			
	現場勘查		盤點與記錄
生態背景單位簽章：  工程單位簽章： 		主管單位簽章：  	






柒、生態保育對策

一、定義與原則

統整生態調查資料與現場勘查結果，評估工程可能危害生態環境之區位，並以迴避、縮小、減輕與補償等優先順序擬定減輕生態衝擊之生態友善原則、對策與措施。前述四項策略定義如下：

(一) 迴避

迴避負面影響之產生，包括停止開發計畫或是工程量體與臨時設施物(如：土方堆置區、便道等)之設置，應避開有生態保全對象或生態敏感性較高的區域。施工過程應避開可能對生物造成重大影響的時間，例如動物大量遷徙、上溯或繁殖的時間。

(二) 縮小

採用減量設計、縮小工程量體(如縮減車道數、減少路寬等)或影響範圍，減少對自然棲地的干擾範圍。

(三) 減輕

經過評估工程影響生態環境程度，進行減輕工程對環境與生態系功能的衝擊，儘量維持原本的棲地條件，如：保護施工範圍內之既有植被與水域環境、限制施工便道、土方堆積、靜水池等臨時設施範圍，設置動物通道或採用對環境生態傷害較小的工法(如設置大型或小型動物通道的建置、資材自然化、就地取材等)，以減少對工程周圍環境的影響。

(四) 補償

此為上述三樣策略都無法實行時，最後採用之策略。為補償工程造成的重要生態損失，以人為方式重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生與自然棲地復育。

二、措施建議

1. 既有行道樹除了具有阻擋風沙侵襲外，亦可提供生物棲息利用。建議以施工警示帶作為標示，保留基地周遭之行道樹，且樹木基部應禁止堆放材料，避免樹皮與根部受到傷害。如無法原地保留應依工程會訂定之移植流程辦理移植作業。
2. 行道樹下方記錄受脅植物苦檻藍，建議原地保留，以維護生物多樣性，如無法原地保留應依工程會訂定之移植流程辦理移植作業。
3. 樹木可行光合作用，降低大氣中二氧化碳的含量，同時形成綠廊空間，提供生物棲息環境，若因工程施作導致原有樹木被迫移除或移植，建議在完工後，惠請主管機關協助另尋他處補植原生樹種作為生態補償。
4. 非施工時間除工區警示燈外，應盡量降低夜間照明，避免光源溢散到路面外區域及干擾夜行性動物的活動及覓食。
5. 施工車輛運行，易造成揚塵產生，定時對施工道路及車輛進行灑水降低沙塵量，避免林木葉表面遭揚塵覆蓋。
6. 工程範圍設置圍籬，避免野生動物闖入工區，施工期間產生之工程廢棄物及垃圾應集中或加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤食，此外建議使用低噪音機具及工法，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。
7. 管控施工地區的土方、材料堆置區因施工所產生的泥水，並禁止隨意排放造成污染及阻塞，以維護該地區原有的自然環境。
8. 工程施作期間，車輛行駛於工區周圍應放慢車速，降低野生動物遭路殺之機率。

捌、協助填寫生態檢核表

根據交通部觀光局各國家風景區管理處擬訂之觀光工程生態檢核作業方案，工程主辦機關應先填寫「澎湖國家風景區管理處公共工程生態檢核確認表」，自評是否應辦理生態檢核。

經評估應辦理生態檢核應於規劃設計階段填寫「澎湖國家風景區管理處公共工程生態檢核紀錄表(規劃設計階段)」及「澎湖國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表」，而工程進行至施工階段時，應填寫「澎湖國家風景區管理處公共工程生態檢核紀錄表(施工階段)」，除了檢核表填寫，應明確告知施工廠商施工範圍、生態保護目標及相關位置、環境友善措施與罰則等，並監督施工廠商以標誌或警示帶等可清楚識別之方式標示施工範圍，迴避生態保護目標，當發現生態保護目標異常時，應立即通報主辦機關與監造單位處理。

本計畫針對 111 年澎湖縣璀璨明珠悠活休憩點統包工程，辦理施工階段之生態檢核作業，生態檢核表與相關調查人員資格如附錄二到附錄八所收錄。

玖、參考文獻

- 行政院環境保護署 (2002) 植物生態評估技術規範。檢自 <https://www.epa.gov.tw/Page/9593E55147A23F14> (Feb. 16, 2022)
- 行政院環境保護署 (2011) 動物生態評估技術規範。檢自 <https://www.epa.gov.tw/Page/9593E55147A23F14> (Feb. 16, 2022)
- 王志強、范貴珠 (2017) 澎湖菜園國家重要濕地植群變遷及紅樹林消長研究。內政部營建署。
- 行政院公共工程委員會 (2019) 公共工程生態檢核注意事。檢自 <https://www.taipower.com.tw/upload/5513/2020032413134184455.pdf> (Feb 8, 2022)
- 行政院農業委員會林務局 (2019) 國有林治理工程生態友善機制。檢自 <https://www.forest.gov.tw/0002990> (Feb. 17, 2022)
- 行政院農業委員會林務局 (2021) 生態調查資料庫地圖查詢。檢自 <https://ecollect.forest.gov.tw/EcologicalMap/Map.aspx> (Feb. 7, 2022)
- 交通部公路總局 (2020) 省道公路工程生態檢核執行參考手冊。檢自 https://www.thb.gov.tw/sites/ch/modules/download/download_list?node=15f3ce4e-ad42-47c9-84e0-1a5faa734f0a&c=f1733515-fcf7-41bb-b3b6-45061c83b719 (Feb 16, 2022)
- 祈偉廉 (2011) 臺灣哺乳動物。臺北市。天下遠見。
- 臺灣植物紅皮書編輯委員會 (2017) 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。南投縣。農業委員會特有生物研究保育中心及林務局。
- 劉小如、丁宗蘇、方偉宏、林文宏、蔡牧起、顏重威 (2010) 臺灣鳥類誌(下)。行政院農業委員會林務局。
- Boufford, D. E., H. Ohashi, T. C. Huang, C. F. Hsieh, J. L. Tsai, C. I. Peng, C. H. Kuoh and K. C. Yang (2003) A Checklist of the Vascular Plants of Taiwan, p.18-139. In: Boufford, D. E., C. F. Hsieh, T. C. Huang, C. S. Kuoh, H. Ohashi, and C. I. Peng (eds) Flora of Taiwan. National Taiwan University Press, Taipei.

附錄一、植物名錄

屬性代碼(A, B, C)對照表 欄 A - T: 木本, S: 灌木, C: 藤本, H: 草本

欄 B - E: 特有, V: 原生, R: 歸化

欄 C - 紅皮書保育等級

1. Gymnosperm 裸子植物

1. Araucariaceae 南洋杉科

1. *Araucaria excelsa* 小葉南洋杉 (T, D)

2. Dicotyledon 雙子葉植物

1. Aizoaceae 番杏科

2. *Tetragonia tetragonoides* 番杏 (H, V)

2. Amaranthaceae 莧科

3. *Alternanthera bettzickiana* 毛蓮子草 (H, R)

3. Anacardiaceae 漆樹科

4. *Schinus terebinthifolius* 巴西胡椒木 (T, D)

4. Asteraceae 菊科

5. *Bidens pilosa* var. *radiata* 大花咸豐草 (H, R)
6. *Emilia sonchifolia* var. *javanica* 紫背草 (H, V)
7. *Parthenium hysterophorus* 銀膠菊 (H, R)
8. *Sonchus arvensis* 苦苣菜 (H, R)
9. *Tridax procumbens* 長柄菊 (H, R)

5. Basellaceae 落葵科

10. *Basella alba* 落葵 (C, R)

6. Cactaceae 仙人掌科

-
11. *Hylocereus undatus* 三角柱 (S, R)
7. Caricaceae 番木瓜科
12. *Carica papaya* 木瓜 (T, R)
8. Casuarinaceae 木麻黃科
13. *Casuarina equisetifolia* 木麻黃 (T, D)
9. Chenopodiaceae 藜科
14. *Chenopodium acuminatum* subsp. *virgatum* 變葉藜 (H, V)
10. Convolvulaceae 旋花科
15. *Ipomoea aquatica* 空心菜 (H, R)
16. *Ipomoea obscura* 野牽牛 (C, R)
11. Cucurbitaceae 瓜科
17. *Cucurbita moschata* 南瓜 (C, D)
18. *Luffa cylindrica* 絲瓜 (C, D)
19. *Melothria pendula* 垂果瓜 (C, R)
12. Euphorbiaceae 大戟科
20. *Acalypha wilkesiana* 威氏鐵莧 (S, D)
21. *Antidesma pentandrum* var. *barbatum* 枯里珍 (S, V)
22. *Ricinus communis* 蓖麻 (S, R)
13. Fabaceae 豆科
23. *Clitoria ternatea* 蝶豆 (C, R)
24. *Leucaena leucocephala* 銀合歡 (S, R)
25. *Macroptilium atropurpureum* 賽蜀豆 (C, R)
14. Lamiaceae 唇形花科
-

-
26. *Ocimum basilicum* 九層塔 (S, R)
15. Malvaceae 錦葵科
27. *Hibiscus rosa-sinensis* 朱槿 (S, D)
28. *Hibiscus tiliaceus* 黃槿 (T, V)
29. *Malvastrum coromandelianum* 賽葵 (H, R)
16. Moraceae 桑科
30. *Morus australis* 小葉桑 (S, V)
17. Myoporaceae 苦檻藍科
31. *Myoporum bontiodes* 苦檻藍 (S, V, EN)
18. Oleaceae 木犀科
32. *Ligustrum liukiense* 日本女貞 (S, V)
19. Oxalidaceae 酢醬草科
33. *Oxalis corniculata* 酢醬草 (H, V)
34. *Oxalis corymbosa* 紫花酢醬草 (H, R)
20. Primulaceae 櫻草科
35. *Anagalis arvensis* 琉璃繁縷 (H, R)
21. Rutaceae 芸香科
36. *Murraya paniculata* 月橘 (S, V)
22. Sapindaceae 無患子科
37. *Cardiospermum halicacabum* 倒地鈴 (C, R)
23. Scrophulariaceae 玄參科
38. *Leucophyllum frutescens* 紅花玉芙蓉 (H, D)
24. Solanaceae 茄科
-

39. *Capsicum annum* 辣椒 (S, R)

40. *Solanum melongena* 茄子 (S, R)

25. Tamaricaceae 檉柳科

41. *Tamarix aphylla* 無葉檉柳 (T, D)

26. Verbenaceae 馬鞭草科

42. *Duranta repens* 金露花 (S, R)

43. *Lantana camara* 馬櫻丹 (S, R)

27. Zygophyllaceae 蒺藜科

44. *Tribulus terrestris* 蒺藜 (H, V)

3. Monocotyledon 單子葉植物

1. Agavaceae 龍舌蘭科

45. *Agave americana* 龍舌蘭 (H, R)

46. *Sansevieria trifasciata* 虎尾蘭 (H, D)

2. Arecaceae 棕櫚科

47. *Phoenix hanceana* 臺灣海棗 (S, V)

3. Liliaceae 百合科

48. *Aloe vera* var. *chinese* 蘆薈 (H, D)

4. Poaceae 禾本科

49. *Axonopus compressus* 地毯草 (H, R)

50. *Chloris barbata* 孟仁草 (H, V)

51. *Cyrtococcum patens* 弓果黍 (H, V)

52. *Dichanthium annulatum* 雙花草 (H, R)

53. *Eleusine indica* 牛筋草 (H, V)

54. *Panicum maximum* 大黍 (H, R)

55. *Rhynchelytrum repens* 紅毛草 (H, R)

屬性代碼(A, B, C)對照表

欄 A - T: 木本, S: 灌木, C: 藤本, H: 草本
 欄 B - E: 特有, V: 原生, R: 歸化, D: 栽培
 欄 C - C: 普遍, M: 中等, R: 稀有, V: 極稀有, E: 瀕臨滅絕, X: 已滅絕

類群	科	屬	種	特有	原生	歸化	培育	稀有	喬木	灌木	藤本	草本
裸子植物	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
雙子葉植物	27	40	43	0	11	24	8	1	5	15	8	15
單子葉植物	4	11	11	0	4	5	2	0	0	1	0	10
合計	32	52	55	0	15	29	11	1	6	16	8	25

附錄二、團隊組成

填表人員 (單位/職稱)	蕭立旻 (松楓生態服務有限公司/助理研究員)		填表日期	民國 111 年 02 月 19 日	
職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
執行長	陳韋志	計畫統籌規劃與實作計畫執行策略研擬、進度督導及工作報告之提出、監督計畫執行品質、各工作之協調與溝通等	博士	17	植物分類學、森林生態學、森林學、生物資源調查與規劃
植物組 助理研究員	蕭立旻	調查、資料蒐集彙整及報告撰寫	學士	4	植物分類學、森林生態學、野外調查
生態組 助理研究員	黃懷萱	調查執行及資料蒐集	學士	2	野外調查
動物組 副研究員	楊茵洳	調查執行及資料蒐集	碩士	14	兩生爬蟲類、哺乳動物野外調查與分析、野生動物收容飼養
植物組 助理研究員	鐘文淦	調查執行及資料蒐集	學士	6	植物分類學、森林生態學、森林學、野外調查
生態組 助理研究員	何季耕	調查執行及資料蒐集	碩士	7	生物資源調查、野外調查

附錄三、生態人員在職證明

在職證明書

姓 名	蕭立旻	出生年月日	民國 82 年 12 月 25 日
性 別	男	身分證字號	K 1 2 2 7 2 6 9 8 7
服 務 單 位	松楓生態服務有限公司	職 稱	助 理 研 究 員
到 職 日 期	民國 2018 年 12 月 01 日		
備 註	1. 本證書旨在證明該員現在在公司服務		
 證明機關：松楓生態服務有限公司 代表人：陳韋志 地 址：台中市南區仁和路 214 巷 2-1 號 1 樓 電 話：04-22852941 中 華 民 國 1 1 1 年 0 2 月 0 3 日			

附錄四、澎湖國家風景區管理處公共工程生態檢核確認表

基本資料	工程名稱	璀璨明珠悠活休憩點統包工程	工程期程	總工期350日曆天
	基地位置	地點：澎湖縣馬公市國宅段288-1地號 TWD97座標 X：107236 Y：2603900	工程預算 (千元)	3,030千元整
	工程目的	優化自行車旅遊環境與發展特色旅遊活動。		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☒ 其他		
	工程概要	展現地景美學以塑造澎南景區的自明性，打造緊密結合地景藝術及環境空間。		
	預期效益	增加在地化自行車深度旅遊，優化自行車路網的安全性與友善性。		
項目		檢核事項		
保護區		區位： ☒ 一般區 ☐ 保護區： ☐ 國家公園、 ☐ 國家自然公園、 ☐ 自然保留區、 ☐ 野生動物保護區、 ☐ 野生動物重要棲息環境、 ☐ 水產資源保育區、 ☐ 特別景觀區、 ☐ 生態保護區、 ☐ 國有林自然保護區、 ☐ 國家重要濕地、 ☐ 海岸保護區 ☐ 自然人文生態景觀區		
工程性質		☒ 新建工程 ☐ 非屬新建工程： ☐ 災後緊急處理、 ☐ 搶修、 ☐ 搶險、 ☐ 災後原地復建、 ☐ 原構造物範圍內之整建或改善、 ☐ 已開發場所、 ☐ 維護管理、 ☐ 配合活動搭建之臨時設施、 ☐ 植栽綠美化、		
環境影響評估		☐ 應辦理環境影響評估、 ☒ 免辦理環境影響評估		
自評結果		☒ 應辦理生態檢核 ☐ 免辦理生態檢核： ☐ 非屬新建工程 ☐ 規劃取得綠建築標章 ☐ 併入環境影響評估檢討		

承辦人：

課長：

處長：

技士洪政鴻

課長林瑋傑

處長許宗民

附錄五、澎湖國家風景區管理處公共工程生態檢核紀錄表(施工階段)

基本資料	工程名稱	璀璨明珠悠活休憩點統包工程		
	設計單位	吳旗清建築師事務所	監造廠商	許正璟建築師事務所
	營造廠商	建皇營造工程有限公司	工程期程	總工期350日曆天
	基地位置	地點：澎湖縣馬公市國宅段288-1地號 TWD97座標 X：107236 Y：2603900	契約金額 (千元)	3,030千元整
	工程目的	優化自行車旅遊環境與發展特色旅遊活動，展現地景美學以塑造澎南景區的自明性，打造緊密結合地景藝術及環境空間。		
	工程概要	展現地景美學以塑造澎南景區的自明性，打造緊密結合地景藝術及環境空間。		
項目	檢核項目/內容概述			
生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ ☒是，團隊組成單位<u>松楓生態服務有限公司</u>、<u>建皇營造工程有限公司</u> ☐否，原因			
生態保育措施	生態環境確認	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，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項？ ☒是 ☐否，原因		
		生態團隊(松楓生態服務有限公司)於民國111年3月3日至5日進場執行施工前生態調查，施工基地原為銀合歡純林，該物種為強勢外來入侵植物，除具有排他性造成林相單一外，更間接導致生物多樣性降低。現地經評估後普遍為低海拔常見物種，較能適應人為擾動，且適度干擾作用對生態系統並非全為壞事，惟注意應禁止有惡意破壞環境之行為。		
	施工計畫書之生態保育措施	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 ☒是 ☐否，原因 生態關注區域圖詳如 p 18。 保育措施詳如 p 24。		

民眾參與	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見。 ☒ 是 ☐ 否，原因																																											
	辦理日期：民國 111 年 03 月 23 日		辦理地點：鎖港里辦公室																																									
	提案 1	提出 意見	無																																									
		回應 情形	無																																									
	相關照片與簽到表	「瓊瑤明珠悠活休憩點統包工程生態檢核會議」 簽到簿 一、時間：中華民國 111 年 3 月 23 日(星期三)下午 14 時 二、地點：鎖港里辦公室 三、出席人員單位： <table border="1"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>職稱</th> <th>姓名</th> <th>職稱</th> <th>姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>交通部觀光局國家風景區管理處</td> <td></td> <td>技士</td> <td>洪政鴻</td> <td></td> </tr> <tr> <td>許正璋建築師事務所</td> <td></td> <td>許正璋</td> <td>顏政宏</td> <td></td> </tr> <tr> <td>建豐營造工程有限公司</td> <td></td> <td>行政助理</td> <td>許淑娟</td> <td></td> </tr> <tr> <td>松嶺生態服務有限公司</td> <td></td> <td>助理調查員</td> <td>蕭立賢</td> <td></td> </tr> <tr> <td>鎖港里里長</td> <td></td> <td>里長</td> <td>李成次</td> <td></td> </tr> <tr> <td>鎖港社區發展協會</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>馬公市市民代表</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			單位	職稱	姓名	職稱	姓名	交通部觀光局國家風景區管理處		技士	洪政鴻		許正璋建築師事務所		許正璋	顏政宏		建豐營造工程有限公司		行政助理	許淑娟		松嶺生態服務有限公司		助理調查員	蕭立賢		鎖港里里長		里長	李成次		鎖港社區發展協會					馬公市市民代表				
單位	職稱	姓名	職稱	姓名																																								
交通部觀光局國家風景區管理處		技士	洪政鴻																																									
許正璋建築師事務所		許正璋	顏政宏																																									
建豐營造工程有限公司		行政助理	許淑娟																																									
松嶺生態服務有限公司		助理調查員	蕭立賢																																									
鎖港里里長		里長	李成次																																									
鎖港社區發展協會																																												
馬公市市民代表																																												
施工過程異常狀況	異常狀況	異常狀況類型	☐ 生態保護對象異常 ☐ 任意捕捉野生動物之情事 ☐ 因本工程相關廢棄物導致環境危害 ☐ 施工便道闢設不當 ☐ 環保團體或在地居民陳情等事件 ☐ 其他_____																																									
		提報人(單位)		狀況發現(提報)日期																																								
		異常狀況內容概述																																										
		解決對策																																										
完工整復	是否已完施工便道與堆置區之復原、周遭植生回復、垃圾清運等。 ☒ 是 ☐ 否，原因：尚未施工完畢。																																											

備註：1.有關民眾參與可另製作會議紀錄，本表僅需摘錄重點發言(回應)摘要。

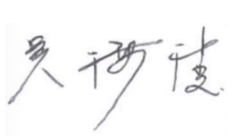
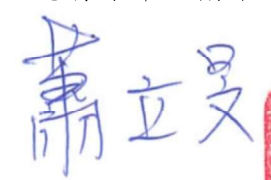
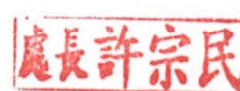
2.表格欄位不足請自行增加。

承辦人：技士洪政鴻

課長：課長林瑋傑

處長：處長許宗民

附錄六、澎湖國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表

基本資料	工程名稱	璀璨明珠悠活休憩點統包工程				
	設計廠商	吳旗清建築師事務所				
	基地位置	地點：澎湖縣馬公市國宅段288-1地號 TWD97座標 X：107236 Y：2603900	工程預算 (千元)	3,030千元整		
	工程目的	優化自行車旅遊環境與發展特色旅遊活動，展現地景美學以塑造澎南景區的自明性，打造緊密結合地景藝術及環境空間。				
	工程概要	展現地景美學以塑造澎南景區的自明性，打造緊密結合地景藝術及環境空間。				
生態異常 狀況處理 原則	異常狀況類型		擬定處理原則			
	生態保護對象異常		工程期間，如生態保育措施自主檢查時、施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境產生異常狀況，須填寫環境生態異常狀況處理表(附錄七)提報工程主辦機關，並通知生態團隊協助處理。 本案施工過程若發現現場生態環境受工程作業影響而產生傷害時，應立即停止施工作業，同時報請相關單位研議對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成。如生態保護對象異常或有任意捕捉野生動物之情事，除通報生態團隊與相關單位外，第一時間亦須將環境狀況記錄下來(拍照、錄影等)，以利後續釐清相關責任。			
	任意捕捉野生動物之情事					
	因本工程相關廢棄物導致環境危害					
	施工便道闢設不當					
	環保團體或在地居民陳情等事件					
	其他_____					
設計單位簽章:			管理處複核			
  			承辦人: 			
生態背景單位簽章:			課長:			
  						
			處長:			
						

附錄七、生態教育訓練計畫

填表人員 (單位/職稱)	蕭立旻 (松楓生態服務有限公司/助理研究員)	填表日期	民國 111 年 03 月 28 日
講師	蕭立旻/助理研究員		
舉辦時間	民國 111 年 03 月 23 日		
舉辦地點	建皇營造工務所會議室		
說明對象	施工廠商		
生態保育對策說明內容	1. 迴避生態保全對象，並說明其所在位置及生態功能上之效益。 2. 樹木補植之生態補償重要性。 3. 夜間照明對夜行性動物的干擾及影響。 4. 施工期間，施工車輛及機具運行對當地動植物之影響。 5. 管控施工地區的土方、材料堆置區因施工所產生的泥水，並禁止隨意排放造成污染及阻塞，以維護該地區原有的自然環境。 6. 說明每月自主檢查及發現生態異常狀況之處理原則。		

生態保育措施教育訓練照片與簽到表

	<u>璀璨明珠悠活休憩點統包工程</u> 生態檢核教育訓練紀錄 一、日期：111 年 3 月 23 日 二、地點：建皇營造工務所會議室 三、參加單位及人員 主持人：蕭立旻 紀錄：鍾立旻 列席單位：監造單位 現場施工單位 生態檢核單位 行政及安衛管理小組 出席單位：監造單位 顏文君 現場施工單位 鄭偉 生態檢核單位 蕭立旻 鍾立旻 行政及安衛管理小組 胡恩
---	---

附錄八、生態人員學歷證明

