

一、竹北新月沙灘整體景觀環境改善

本工程起點於目前鳳山溪出海口右岸灘地，往北延伸 2,080 m，新月沙灘為民眾戲水賞景區域，本工程施作主要目的為復育新月沙灣流失之沙灘，停止海岸線繼續後退威脅當地居民，並配合天然地景，結合當地特色，進行設施及環境整體營造及改善，營造友善的水岸環境空間。工程施作項目包含填沙養灘、離岸突堤、既有災修平台加固，並栽植植生，修繕既有涼亭及木棧道，工程於 110 年 8 月 18 日完工。

(一)背景資料蒐集

參考本工程前期調查成果，包含「全國水環境改善計畫-頭前溪整體水岸環境營造計畫-新月沙灘整體景觀環境改善工程」於 110 年調查成果，以及「全國水環境改善計畫第 2 屆顧問團」於 109 年調查成果，調查共記錄哺乳類 2 目 3 科 3 種、鳥類 9 目 15 科 73 種、兩生類未記錄、爬蟲類 1 目 1 科 1 種、蝶類 1 目 4 科 5 種、魚類 3 目 5 科 7 種、蝦蟹螺貝類 10 目 25 科 47 種。其中保育類記錄珍貴稀有保育類野生動物 2 種（大鵝及領角鴉），特有種記錄 2 種（臺灣鼫鼠及赤腹松鼠），特有亞種則記錄 3 種（金背鳩、領角鴉及白頭翁）。

本工程周邊主要為海域環境、人造設施、灘地、耕地、草生地、魚塭、公園綠地及海岸防風林，前期調查陸域生物記錄較少，鳥類多於較內陸防風林的灌叢及魚塭周邊活動，哺乳類動物主要活動於防風林及灌叢周邊，爬蟲類僅出現水泥構造物及人工建築周邊，顯示工區周邊防風林環境為野生動物主要活動區域；水域生態則記錄多種底棲生物，因工程位於海岸灘地，屬潮差距離較寬之潮間帶區域，具多樣棲地環境供底棲生物棲息活動。

本工程生態檢核主要保護目標為防風林及潮間帶沙岸，限制施工機具施作範圍，以維護防風林區域，避免因工程施作減少防風林面積，而潮間帶海岸則須維持原有沙岸型態，並避免於有水的環境作業，工程施作期間須限制夜間照明、物料堆置區以及垃圾清除等作為，以維護現地生態環境，避免影響現地物種棲息。

(二)環境現況

本工程於 110 年 12 月 9 日執行維管階段生態檢核作業，以下針對陸域及水域棲地，分別敘述維管階段棲地狀態。

陸域棲地部分，因施工階段施工廠商確實遵守施工限制範圍，以及生態友善措施，故既有防風林帶並未受干擾或破壞，檢視林分結構，仍維持三層森林社會組成，且生長狀態良好，現地可見有黃槿及草海桐開花現象，且原本裸露沙灘已有馬鞍藤、假千日紅、海馬齒及蔓荊等植物覆蓋，並有開花結實之現象，顯見本案完工後，除既有防風林生長狀況良好外，植生復育狀況除新植之馬齒莧外，亦有當地海岸植物遷入生長。因現地風勢較大，故沙灘地上方較少鳥類或哺乳類活動，當地生物主要於防風林內活動，林內記錄有斯氏繡眼及麻雀等常見鳥類活動。整體陸域棲地環境相較於施工前之狀態，其植被覆蓋度增加，且既有林分範圍並未因施工行為而遭移除，棲地環境略優於施工前情況。

水域棲地部分，施工前工區內海岸類型多為沙岸環境，並部分區段有塊石堆積，施工後均為加勁檔牆鋪排塊石，並擺放消波塊以防沖蝕，且延緩沙岸流失，但部分區塊潮間帶縮減，進而影響潮間帶生物可利用之棲地範圍及食物來源，經檢視塊石縫隙及消波塊，仍可見有螺類及蟹類活動，如顆粒玉黍螺、大圓蜆螺、漁舟蜆螺、雙扇股窗蟹及白紋方蟹等生物活動，顯見雖潮間帶範圍縮減，但當地水域生物仍可利用新設結構物進行正常活動行為，惟是否影響當地水域生物族群種類及數量仍需長期監測。另檢視工區內海岸廊道連續性，並未受工程影響其連續性，且海岸穩定度增加，而遭受海浪沖蝕之影響降低，且鄰岸區域之植被覆蓋度優於施工前狀態。整體水域棲地狀態，部分潮間帶因工程施作而縮減範圍，使水域生物之棲地範圍減少，但新設結構物增加海岸穩定度，降低沙岸遭海浪沖蝕流失，應持續監測海岸類型改變，對當地水域生物是否有所影響。環境影像記錄詳見表 3-1。

分別將施工前(109 年 3 月 26 日)之衛星影像以及施

工後(110年10月10日)之衛星影像進行沙灘面積範圍辨識(參圖 3-1)，影像辨識結果顯示，109年施工前之沙灘面積為 4.18 公頃，110年施工後之沙灘面積為 10.19 公頃，後續將持續追蹤沙灘及植被回復情形。

根據施工前後衛星影像(參圖 3-2)顯示海岸整體植物保留完整，鄰近區域之災修平台工程已進行植被補植；補植情形(參圖 3-3)為 111年3月及 111年4月之正射影像，111年3月之綠覆面積為 $9,949m^2$ ，111年4月之綠覆面積為 $10,757m^2$ ，顯示補植面積有持續擴增之現象。

表3-1 「竹北新月沙灘整體景觀環境改善計畫」棲地環境概況

	施工前(108/11/15)	維護管理階段 (110/12/09)	維護管理階段 (111/08/27)
新月沙灣木棧道			
	說明：既有木棧道維護狀況良好，工程施作並未破壞既有構造物。		
計畫區沙岸			
	說明： 110/12/09:入口處既有沙岸地形並未受工程影響，仍維持施工前棲地狀態。 111/08/27:拋石護岸海少數海漂物散落		
計畫區海岸			
	說明： 110/12/09:原有沙岸潮間帶區域，施作加勁擋牆並鋪排塊石。 111/08/27:海岸拋石塊正常無沖刷傾倒等，前沿鼎塊因輸砂因素有埋沒與露出等變化。		
海岸防風林 1			
	說明：工區南側既有防風林維護狀況良好，並未因工程施作有生長不良之情況。		

	施工前(108/11/15)	維護管理階段 (110/12/09)	維護管理階段 (111/08/27)
海岸 防風 林 2			
說明：工區北側既有防風林維護狀況良好，並未因工程施作有生長不良之情況。			
山腳 碼頭 南側 海岸			
說明：原有沙岸潮間帶區域，利用部分區域潮間帶設置加勁檔牆並鋪排塊石。			
山腳 碼頭 北側 海岸			
說明：該區域僅做植生復育，既有海岸型式並未遭改變，植生生長狀態良好。			
木 樁 凸 堤	-	-	
說明： 111/04/25：獲報入口處凸堤損毀，現場記照片。			

	施工前(108/11/15)	維護管理階段 (110/12/09)	維護管理階段 (111/08/27)
維護管理階段動植物影像記錄			
	海馬齒	黃槿	蔓荊
			
	馬鞍藤	草海桐	假千日紅
			
	顆粒玉黍螺	大圓蜆螺	漁舟蜆螺
			
	粗紋玉黍螺	雙扇股窗蟹	白紋方蟹



(a)施工前(109年03月26日, SP6衛星影像)



(b)施工後(110年10月10日, SP6衛星影像)



(C)維護管理階段(空拍影像 111 年 08 月 27 日，SP6 衛星影像 111 年 7 月)

圖3-1 「竹北新月沙灘整體景觀環境改善計畫」施工前後
衛星影像對照



(a)施工前沙灘範圍(109年03月26日, SP6衛星影像)



(b)施工後沙灘範圍(110年10月10日, SP6衛星影像)

圖3-2 「竹北新月沙灘整體景觀環境改善計畫」施工前後之沙灘面積變化



(a)綠覆範圍(111年3月25日，正射影像)



(b)綠覆範圍(111年4月25日，正射影像)

圖3-3 「竹北新月沙灘整體景觀環境改善計畫」之植生面

積變化

(三)生態友善措施執行情形

本工程於 110 年 12 月 9 日、111 年 8 月 29 日進場執行維管階段生態檢核作業，確認各項生態友善措施執行成效。經現場勘查本案生態友善措施執行成效，陸域棲地恢復狀況良好，而水域棲地因新設結構使潮間帶範圍縮小，對水域生物之影響需長期監測，以利後續相關工程做為參考依據，各項生態友善措施執行成效及影像記錄詳表 3-2。

表3-2 「竹北新月沙灘整體景觀環境改善計畫」生態友善措施執行成效

友善措施	現況及位置於施工前會同生態專業團隊進行確認保全對象位置，並以影像記錄造冊羅列。於施工前以警示燈或其他明顯標誌，標定保護範圍。		
檢核階段	施工前(108/11/15)	維管階段(110/12/9)	維管階段(111/8/29)
影像記錄			
執行成效	<p>本案保全對象主要為防風林及潮間帶沙岸，經檢視各棲地狀況，防風林棲地相較於施工前狀態，並未因工程影響而有縮減或破壞之跡象，其生長狀況良好，而潮間帶部分區域增設加勁檔牆並鋪排塊石，縮減當地潮間帶水域生物可利用及棲息空間，但仍可於</p>		

	塊石縫隙間觀察有螺類及蟹類活動情況。		
友善措施	保全對象：全區生態。		
檢核階段	施工前(108/11/15)	維管階段(110/12/9)	維管階段(111/8/29)
施工階段			
執行成效	本案工區除部分潮間帶區域因工程施作縮減外，陸域棲地相較於施工前並無太大差異，且已有馬鞍藤、蔓荊及假千日紅等植物生長，而新設鋪排塊石處亦可記錄有螺類及蟹類於縫隙中躲藏及棲息。部分植草區常遭民眾停車使用，已加強與民眾勸說，並與竹北市派出所溝通中。		
友善措施	燈光干擾：傍晚 6 點後，工區僅維持活動安全之照明，燈具採燈罩限制投射範圍，光源不漫射。		
檢核階段	施工前(108/11/15)	維管階段(110/12/9)	維管階段(111/8/29)
影像記錄	無影像記錄		
執行成效	施工人員及工程機械已全數撤離工區，工區內並無人工照明設施影響夜行性動物活動。		
友善措施	施工管理：施工期間產生之垃圾及施工用具與工程廢棄物等，應限制堆放於規劃堆置區內，避免汙染環境。		
檢核階段	施工前(108/11/15)	維管階段(110/12/9)	維管階段(111/8/29)
影像記錄			
執行成效	施工階段所利用之施工便道及臨時堆置區均已恢復原狀，而鄰近防風林緣處，已有藤本及草本植物生長，現地並未有工程廢棄物遺置之情況。部分植草區常遭民眾停車使用，已加強與民眾勸說，並與竹北市派出所溝通中。		
友善措施	施工管理：工區範圍內之垃圾，應每日進行清除帶離現場，避免棄置影響周邊環境。		
檢核階段	施工前(108/11/15)	維管階段(110/12/9)	維管階段(111/04/25)

影像記錄			 疑為淨灘或環境整理活動暫置，已清除
執行成效	維管階段檢視工區現場，本工程完工後現場恢復狀況良好，未有工程產生之人為或工程廢棄物遺留現場之狀況。		

(四)生態調查成果

本計畫於 111 年 2 月 24 日至 25 日執行陸域植物調查，111 年 2 月 23 至 24 日執行陸域動物調查，111 年 2 月 9 日至 10 日執行潮間帶底棲生物調查，以了解工程完工後物種分布情形，調查項目包含植物、哺乳類、鳥類、兩生類、爬蟲類、蝶類及潮間帶底棲生物。陸域動物調查範圍為工程周邊 500m 之區域，潮間帶底棲生物調查則於工程範圍內設置三樣區，調查位置如圖 3-4 所示，各項目調查成果於下文進行詳述。

1.陸域植物

陸域植物共記錄 63 科 143 屬 168 種，依植物屬性區分，計有原生種 79 種（包含特有種 4 種），歸化種 56 種（包含入侵種 18 種），栽培種有 33 種。由歸隸屬性分析發現，植物生長型以草本植物佔 47.6% 最多，喬木佔 28.0% 次之。物種組成中有 47.0% 為原生種，其中特有種佔 2.4%。依照 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄之評估結果，屬國家受威脅（National Threatened, NT）野生維管束植物規範的物種有極危（Critically Endangered, CR）之蘭嶼羅漢松 1 種；瀕危（Endangered, EN）之菲島福木及刺花椒 2 種；易危（Vulnerable, VU）之蒲葵 1 種；另屬接近受脅（Near Threatened, NT）有鐵毛蕨及水筆仔 2 種，其中蘭嶼羅漢松、菲島福木及蒲葵與文獻描述之原生分布地相差甚遠，植株生長排列整齊且均有修剪照顧之痕跡，因此判斷為栽植個體，而鐵毛蕨、刺花椒及水筆仔為原生之稀有植物，分布位置如圖 3-5。

調查範圍內主要植被類型為人工林及草生植被，人工林分布於工程範圍及鄰近調查範圍內，依群系可大致分為木麻黃型、白千層型及黃槿型，此3種皆為造林地，且多成片生長；草生植被則分布於調查範圍內開闊地、道路及水域環境兩旁空地，依主要優勢物種可大致區分為馬鞍藤型、濱刺草型及巴拉草型3種。

於調查範圍內設置3個森林樣區及3個草生地樣區，森林樣區木本植物共記錄6種，其中以黃槿為最優勢（IV=28.79），次優勢為木麻黃（IV=28.56）及白千層（IV=26.47），整黃槿及白千層株數多且胸徑多為3公分以上之喬木，於本地植群各為IV值較高之物種，整體而言優勢種類普遍為陽性植物；森林樣區地被植物共記錄20種，其中以竹葉草為最優勢（IV=18.47），其次為鐵毛蕨（VI=14.27），兩物種皆僅餘1樣區中記錄，其餘物種零星散布，覆蓋度較低，IV值均在10以下；草生地樣區共記錄14種，其中以大花咸豐草為最優勢（IV=18.86），其次為巴拉草（IV=14.55）、馬鞍藤（IV=14.11）及濱刺草（IV=13.02），其餘物種零星散布，覆蓋度較低，IV值均在10以下。

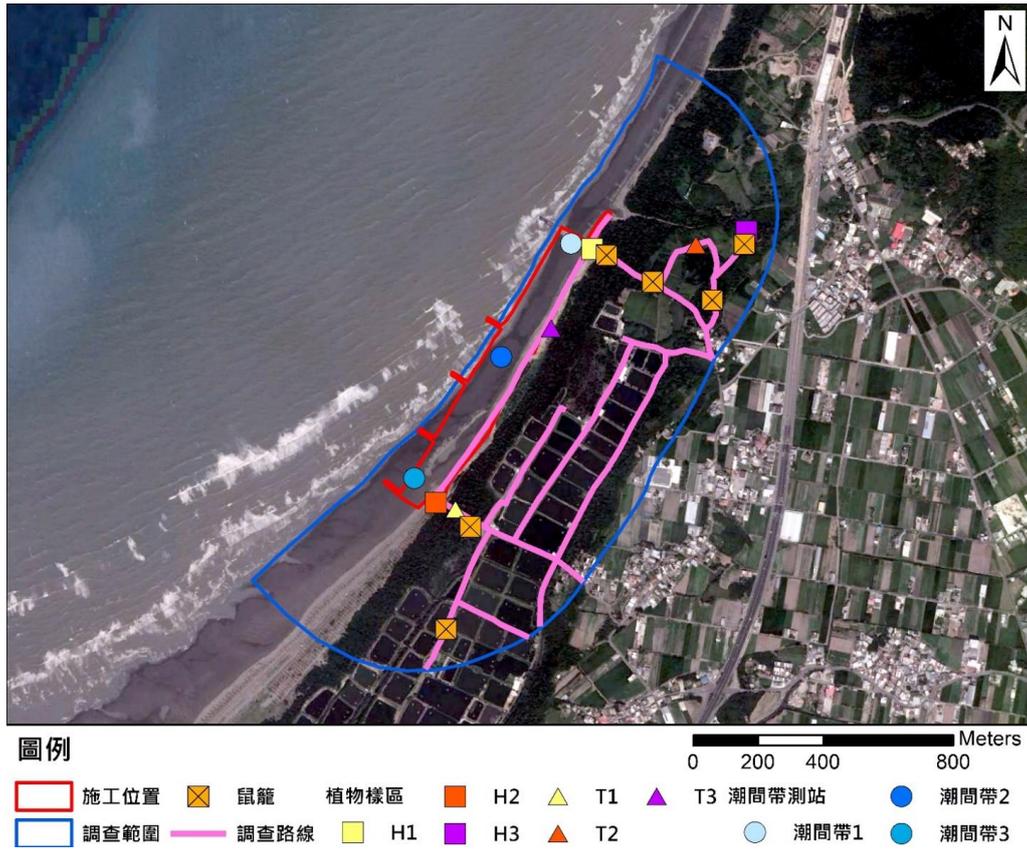


圖3-4 「竹北新月沙灘整體景觀環境改善計畫」生態調查位置



圖例

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 施工位置 | ▲ 刺花椒 | ◆ 菲島福木* | ■ 蘭嶼羅漢松* |
| 調查範圍 | ⬠ 水筆仔 | ● 蒲葵* | ● 鐵毛蕨 |

Meters
0 200 400 800

圖3-5 「竹北新月沙灘整體景觀環境改善計畫」稀有植物分布位置

2.陸域動物

(1)哺乳類

哺乳類動物共記錄 2 目 3 科 3 種 9 隻次，記錄物種數量皆少於 10 隻次，為零星記錄，調查記錄到特有種 1 種（赤腹松鼠），未記錄到保育類物種。

(2)鳥類

鳥類共記錄 9 目 30 科 59 種 847 隻次，記錄物種中以麻雀 72 隻次最多，其次為斯氏繡眼（52 隻次），調查記錄特有種 2 種（小彎嘴及繡眼畫眉），特有亞種 11 種（小雨燕、黑枕藍鶺鴒、大卷尾、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鸛、粉紅鸚嘴、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶯及金背鳩），未記錄到保育類物種。

(3)兩生類

兩生類共記錄 1 目 5 科 5 種 28 隻次，記錄物種數量皆少於 10 隻次，為零星記錄，調查未記錄特有種及保育類物種。

(4)爬蟲類

爬蟲類共記錄 1 目 1 科 2 種 15 隻次，記錄物種中以疣尾蝮虎 12 隻次最多，調查未記錄到特有種及保育類物種。

(5)蝶類

蝶類共記錄 1 目 5 科 16 種 80 隻次，記錄物種中以白粉蝶 27 隻次最多，其餘物種皆為零星記錄，調查未記錄到特有種及保育類物種。

(6)蜻蜓類

蜻蜓類共記錄 1 目 2 科 5 種 21 隻次，記錄物種數量皆少於 10 隻次，為零星記錄，調查未記錄特有種及保育類物種。

3.潮間帶底棲生物

潮間帶底棲生物共記錄 8 目 9 科 13 種 296 個體數，記錄物種中以紋藤壺記錄 119 顆最多，其次為波紋玉黍螺（67 顆），未記錄到特有種及保育類物種。

依照調查測線檢視，潮間帶 1 記錄 7 目 7 科 9 種，記錄物種中以紋藤壺記錄 44 顆最多，其次為波紋玉黍螺（23 顆）；潮間帶 2 記錄 3 目 4 科 8 種，其中以波紋玉黍螺記錄 16 顆最多，其次為粗紋玉黍螺（13 顆）；潮間帶 3 記錄 4 目 5 科 7 種，其中以紋藤壺記錄 57 顆最多，其次為波紋玉黍螺（28 顆）。

(五)調查成果彙整

彙整本工程現地生態調查成果如表 3-3 所示，本次調查於工程範圍內沙灘上可記錄東方環頸鴿、鐵嘴鴿、黑腹濱鴿等鴿科及鴿科鳥類活動，其餘陸域生物多於防風林及魚塭周邊活動，如小白鷺、夜鷺、蒼鷺等可於防風林及魚塭周邊記錄，花雀、斑文鳥、褐頭鷓鴣、繡眼畫眉等物種則於防風林及魚塭旁草生地活動，小鸛鷗則於魚塭內划水，家燕、洋燕及棕沙燕於空中飛行，赤腹松鼠於防風林內活動，兩生爬蟲類多於魚塭周邊記錄；植物部分，於施作範

圍內記錄匍根大戟、番杏、馬齒莧、馬鞍藤、狗牙根等草生植被，防風林則維持既有樣貌，未受到工程施作干擾，而記錄之稀有植物皆於魚塭周邊記錄，未位於工程施作範圍內；潮間帶底棲生物則以螺貝類為主，蟹類數量相對較少，另外靠近潮下帶區域可見等指海葵，顯示潮間帶地區仍保有底棲生物棲息活動空間。

表3-3 「竹北新月沙灘整體景觀環境改善計畫」調查成果摘要表

項目	物種組成	特有(亞)種	稀有植物及保育類物種
植物	63 科 143 屬 168 種	特有種：臺灣何首烏、臺灣欒樹、三葉崖爬藤、水柳	臺灣植物紅皮書： 極危 (CR)：蘭嶼羅漢松 瀕危 (EN)：菲島福木、刺花椒 易危 (VU)：蒲葵 接近受威脅 (NT)：鐵毛蕨、水筆仔
哺乳類	2 目 3 科 3 種	特有種：赤腹松鼠	-
鳥類	9 目 30 科 59 種	特有種：小彎嘴及繡眼畫眉 特有亞種：小雨燕、黑枕藍鶺鴒、大卷尾、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、粉紅鸚嘴、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶺鴒及金背鳩	-
兩生類	1 目 5 科 5 種	-	-
爬蟲類	1 目 1 科 2 種	-	-
蝶類	1 目 5 科 16 種	-	-
蜻蜓類	1 目 2 科 5 種	-	-
潮間帶底棲生物	8 目 9 科 13 種	-	-

註 1. 「-」表未記錄。

註 2. 資料來源：本團隊整理 (2022)

(六)與前期調查成果對比

本工程於施工前僅執行潮間帶底棲生物調查，共記錄 14 科 35 種底棲生物，而本次調查記錄 9 科 13 種，其中減少記錄之物種多屬蟹類，而本次新增物種多為螺類，顯

示於工程完工後現地底棲生物組成已有改變，雖工程施做保留中潮帶沙灘環境，然而因上潮帶底質改變，使部分潮間帶範圍縮減，進而導致底棲生物組成有所不同，但新設結構物增加海岸穩定度，降低沙岸遭海浪沖蝕流失，應持續監測海岸類型改變，對當地水域生物是否有所影響。

(七)後續工程建議

建議後續工程應盡量保留現有沙岸環境，以維持既有生物組成，如需藉由拋石護岸以維護陸域設施，建議縮小鋪排塊石區域，抑或是於塊石上方填沙，維持蟹類生存空間，另外工程施作建議配合潮汐時間進行，避免施工機具進入水域環境中，而景觀設施亦建議減少施作，以基礎穩固為主要工程項目，因現地沙灘仍有底棲生物棲息，故建議施工採階段性施作，避免同時大面積干擾棲地環境，施工後可定植耐鹽、耐濕之植被（如：馬尼拉芝、濱刀豆、練夾豆及蔓荊）以穩固沙土。