

第一章 現地勘查

1.1 現地勘查

一、勘查範圍

本計畫透過跨領域工作團隊，協請生態人員於工程範圍進行現場勘查，評估潛在生態課題、確認工程範圍與週邊環境的生態議題，以及生態保全對象等。相關勘查紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程範圍，如圖1- 1所示。



圖 1-1 生態調查範圍圖

二、調查方法

(一)鳥類調查

採用穿越線法與定點計數法調查鳥類出現的種類組成、數量、出現時間、出現季節，以及出現地點等。調查方法詳述如下：

- 1.定點計數法：在調查區內選定數個固定的觀測點，調查人員在固定的時間以目視配合望遠鏡觀察觀測點四周的鳥種與數量，記錄鳥類出現位置與棲地環境，並估計與觀測點的距離。鳥類調查皆為現地觀測的方式進行，調查完畢後無法在由其他人員重複驗證，故調查期間需將成果紀錄於調查表中。

(二)兩棲類調查

以目視遇測法、鳴聲辨識法及死亡動物調查法等調查兩棲類的種類組成、數量、出現時間、出現季節，以及出現地點等，調查方法詳述如下：

- 1.目視遇測法：在樣區內設置穿越線，在調查時以穩定的速度徒步緩行，針對濕地內兩棲爬蟲動物可能出沒的地點，如草叢、池畔、溝渠、溪澗與溪流等微棲地進行調查，記錄所目擊到動物的種類、數量、地點及棲地型態。部分種類由於辨識不易，需捕捉鑑別種類，可徒手捕捉，或利用釣竿或竹竿等細長的工具，在前端以釣魚線綁的活套，套入動物的頸部進行捕捉。調查人員需穿戴手套，並攜帶急救藥品以確保自身安全，利用活套捕捉時應避免造成動物的傷害。
- 2.鳴聲辨識法：此法主要用於蛙類的調查，特別是在生殖季時，可依據不同種類特有的鳴叫聲來辨識。在每次的調查中對同一隻蛙的叫聲不能重複計數。

3.死亡動物調查：沿著調查線檢視動物屍體遺骸，可依其體型大小、顏色、斑紋以及獨特的特徵等形態特徵，做為辨識物種的依據。

(三)昆蟲類調查

調查昆蟲的種類、豐度、密度、生物量、功能攝食群，以及群集結構等。於具有挺水或沈水植物的淺水區，沿著岸邊進行採樣。採樣方法的選擇取決於濕地的類型及採樣的目標，以目視法、捕蟲網法、管採樣器法，以及 D 型網等方法採集。採樣後在野外將樣品做適當保存，回實驗室後進行鑑定工作。

(四)魚類調查

以捕誘法及觀察法等調查成魚的種類組成、數量、體長大小、生物量，以及生物學特性等，調查方法詳述如下：

- 1.誘捕法：誘捕器放置於濕地植群中或植群的週圍，固定於底質上或接近底質的位置，並在水面以浮球標記。設置時間應大於 24 小時但不超過 48 小時。所採獲的魚體可於現場記錄，若需帶回實驗室之樣品，可直接放入 4℃ 冰桶或 5% 甲醛溶液固定保存。
- 2.觀察法：調查時以兩人為一組，在水中以平行並進的方式，記錄目視所見之魚種、數量，並估計魚體之大小。

(五)植物調查：

調查植物的種類、生物量、植株組成，以及優勢度分析等，調查方法詳述如下：

1. 穿越線法：穿越線的調查方法有許多種變化，先在濕地外建立於平行於濕地長軸的一條基準線，再利用與基準線的相對位置設置穿越線。穿越線的設置可以隨機性(即以亂數表決定穿越線

與基準線的距離)，或系統性(以固定距離為間隔)為之。沿穿越線的資料蒐集，可蒐集區塊內的所有植物。

1.2 現地勘查成果

本計畫於 110 年 4 月期間針對紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程進行生態勘查，相關勘查成果整理如表1-1與表1-2所示。

表 1-1 臺東海堤(海洋驛站至太平溪口)現地勘查成果一覽表

編號	中文名	學名
1.	黃足鵪	<i>Tringa brevipes</i>
2.	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>
3.	麻雀	<i>Passer montanus</i>
4.	斑鳩	<i>Spilopelia chinensis</i>
5.	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
6.	濱豇豆	<i>Vigna marina</i>
7.	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>
8.	木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i>
9.	象草	<i>Pennisetum purpureum</i>
10.	賽芻豆	<i>Macroptilium atropurpureum</i>
11.	單葉蔓荊	<i>Vitex rotundifolia</i>
12.	草海桐	<i>Scaevola taccada</i>
13.	龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>
14.	林投	<i>Pandanus tectorius</i>
15.	大葉欖仁	<i>Terminalia catappa</i>
16.	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>

表 1-2 臺東海堤(海洋驛站至太平溪口)現地勘查照片

	
黃足鵲	小白鷺
	
麻雀	斑鳩
	
家燕(圖片來源：e-bird)	濱豇豆
	
黃槿	木麻黃

	
象草	賽蜀豆
	
單葉蔓荊	草海桐
	
龍爪茅	林投
	
大葉欖仁	銀合歡

(拍攝時間：109 年 9 月 25 日)

第二章 水源生態復原調查

2.1 水源生態恢復調查方法

本計畫參考「河川/海岸情勢調查作業參考手冊(草案)」進行水源生態復育調查作業，生物調查旨在明瞭河川區域生物相。其中臺灣特有種、保育類、稀少或洄游性生物應加註明。調查項目應包含水域生物之魚類、蝦蟹類、水生昆蟲、維管束植物，與陸域生物之哺乳類(不含蝙蝠)、鳥類、爬蟲類、兩棲類、昆蟲(蜻蜓)、維管束植物。水域之藻類、螺貝類、環節動物與陸域哺乳類之蝙蝠及昆蟲之蝴蝶、螢火蟲等。

2.2 水域生態調查

水域生物調查應避免於降雨洪流後實施，調查頻度及需考量因素如下：

(一)魚類、蝦蟹類：一年四季每季至少一次。調查時間宜把握生物之產卵期、洄游期、活動期。

(二)水生昆蟲、螺貝類、環節動物：一年四季每季至少一次。水生昆蟲調查時間應把握幼蟲時期及羽化時期，調查時間應選擇流況安定時。

(三)藻類：一年四季每季至少一次。藻類分為浮游性及附著性藻類，河川上游之浮游性藻類較少有紀錄，其調查必要性可視個案斟酌；河川下游之附著性藻類較少有紀錄，其調查必要性可視個案斟酌。

(四)水域維管束植物：一年調查期間至少二次，分別在豐水期及枯水期。

(五)調查頻度盡量避免以相鄰月份當作兩季的資料。

2.3 陸域生態調查

陸域生物調查應避免於降雨時或氣候驟變時實施。訂定調查頻度需考量因素如下：

(一)陸域植物：一年調查期間至少二次。調查時間宜把握植物開花期、結果期，以利鑑別物種。

(二)鳥類：一年調查期間至少二次。調查時間宜區分繁殖季與非繁殖季。在候鳥出現之地區應增加不同遷徙期之調查，每次遷徙期調查二次。

(三)哺乳類：一年四季每季至少一次。

(四)兩棲類、爬蟲類：一年四季每季至少一次。調查時間宜注意各類動物之繁殖期，避免選擇非活躍期間進行調查。

(五)昆蟲類：一年四季每季至少一次。

(六)調查頻度盡量避免以相鄰月份當作兩季資料。

2.4 生物棲息地調查與人工構造物

瞭解河川生物棲息地狀況及河川區域人工構造物對河川生物棲息地之影響。調查內容如下：

(一)河川環境因子調查：指水流、河床、水質等河川非生物環境組成成分之量化值量測，如河寬、水深、流速、河床底質、水溫、

水質（酸鹼(pH)值、溶氧量（DO）、生化需氧量（BOD）、氨氮、懸浮固體及導電度）等。調查範圍為調查樣站內選擇代表性點位。

(二)調查樣站河川棲地調查：旨在瞭解調查樣站棲地型態分布情形。調查範圍為調查樣站所在全部河川區域。

(三)對象河川棲地概況調查：旨在瞭解對象河川內主要棲地分布概況。

(四)河川區域人工構造物調查：調查河川縱向構造物、橫向構造物及可能影響生態環境之構造物分布，及調查構造物與河川型態之關連性。調查範圍為調查樣站所在河川區域。

2.5 河床底質粒徑分類

為瞭解工區河床底質類型，以定點紀錄各期底質粒徑變化，採用之分類表如表2-1所示。

表 2-1 河床底質粒徑分類表

底質等級	底質粒徑範圍(單位：公釐)
細沉積砂土、有機質碎屑、黏土、泥、砂	<2.0
小礫石（礫石）	2.0~16
大礫石（卵石）	16~64
圓石	64~256
小巨石（小漂石）	256~512
大巨石（大漂石）	>512

2.6 小尺度生態影響區位分級

為進行小尺度生態影響情形比較分析，將調查範圍依照重要生態影響程度繪製成小尺度生態影響區為圖，其中以紅色表示重要生態影響區；黃色表示次要生態影響區；綠色表示區，如表2-2所示。

表 2-2 小尺度生態影響區位分級原則表

敏感區分級	分級原則	環境生態型態	工程設施應注意事項
重要生態影響區 (紅色)	1.具有生物多樣性高、重要物種保育、水資源涵養、防洪、滯洪、NGO 團體或民眾關注、有歷史文物保護意義之設施位置，為不可回復的資源或河川管理必預保留的地區。 2.河川環境品質評估為河川棲地環境大致維持自然狀態，生物結構與功能未受干擾或破壞。 3.植物調查成果自然度 5。	河畔以天然林為主、水域棲地型態自然豐富、濕地、保育類動物或珍貴稀有植物出現地等未受人為干擾或破壞的地區。	1.河川管理使用分區劃設為生態保護或防災管理為主。 2.河川治理工程選址時必預避開或採行生態保育措施。
次重要生態影響區 (黃色)	1.局部地點具有潛在重要價值(如前述潛在重要敏感地分級原則)。 2.河川環境品質評估為河川棲地環境部分遭受干擾或破壞，生物結構雖有所缺損但仍可維持基本功能。 3.植物調查成果自然度 3-4。	河畔為天然林及竹林混合林、裸露礫石河床、草生地河床等，土地無高使用強度區域。	1.河川管理使用分區劃設為環境教育或自然休閒為主。 2.河川治理工程需有配套的棲地保護及復育。
人為干擾區 (綠色)	1.人為干擾大的地區或已受人為變更環境 2.河川環境品質評估為河川棲地環境受到嚴重干擾，生物結構處於嚴重失衡狀況，無法維持基本架構及功能。 3.植物調查成果自然度 0-2。	已設置有河防建造物，堤後內土地有房屋、道路、農墾地及土地為高使用強度區域。	工程進行需注意施工後的環境保護。

(資料來源：河川情勢調查要點)

第三章 完工後棲地環境評估

為了評估計畫區域潛在的生態課題、確認工程周邊的環境生態、以及生態的保全對象等，故需透過生態調查與棲地環境評估等工作來完成，相關生態調查與棲地環境評估之說明如后。

3.1 生態關注區域

本計畫依據經濟部水利署(2016)「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」生態關注區域之繪製原則，以小尺度生態保全進行考量，確認與標示各工程區域的潛在影響範圍，以及現地勘查成果(詳細調查成果參見第三章)與應特別關注的生態保全對象，繪製計畫區域範圍之生態關注區域，相關成果如圖3-1所示。

3.2 棲地環境評估

本計畫依據經濟部水利署「水利工程快速棲地生態評估表(海岸)」內之三大特性與八項評估因子，進行臺東海堤(海洋驛站至太平溪口)之棲地環境評估，並提出未來可採用的生態友善策略或措施，相關評估特性與評估因子如下：

- 一、海岸型態多樣性：針對海岸類型如岩岸、沙岸、礫岸、海崖、海口濕地、潟湖，以及鹽澤等進行評分。
- 二、海岸廊道連續性：評估調查區域之海岸是否因工程而受到阻斷，或是阻斷程度等，藉此了解海岸廊道連續性。

三、水質：針對水質狀況如水色、濁度、味道、水溫、優養情形等水質指標進行評估。

四、海岸穩定度(組成多樣性)：評估海岸之穩定程度與組成多樣性，依據不同穩定度予以評分。

五、海岸底質多樣性：依據目標海岸內，組成底質如漂石、圓石、卵石、礫石等被沉積砂土覆蓋之面積比例進行棲地評分。

六、海岸穩定度(沖蝕干擾程度)：依據目標海岸內，海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾之程度進行棲地評分。

七、海岸廊道連續性：依據海岸廊道阻斷百分比進行棲地評分。

八、海岸沙灘植被：依據目標海岸內，海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響之程度，進行棲地評分。

九、水生動物豐多度(原生種或外來種)：依據目標海岸內，計畫區域內之水棲昆蟲、底棲大型無脊椎動物、魚類、兩棲類等指標物種出現程度進行棲地評分。

十、人為影響程度：針對計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量等，進行棲地評分。

每一項因子佔 10 分，十項評估因子之總分為 100 分。並可由分數的高低，反映出河川棲地生態的優劣情況，相關棲地品質評分量化說明整理如表3- 1所示。

表 3-1 快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表

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

本計畫依據經濟部水利署提出之「快速棲地生態評估方法」，針對紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程之工區範圍，填具水利工程快速棲地生態評估表，進而執行棲地生態評估。本計畫依前述評分標準進行給分，在水的特性共計 26 分，在水陸域過渡帶及底質特性共計 21 分，而在生態特性共計 7 分，三大特性總計 54 分。由快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表，可知紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程範圍之棲地品質屬於「差」，表示海洋棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。本計畫填具之快速棲地生態評估表如表3-2所示。

表 3-2 紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程快速棲地生態評估表

基本資料	紀錄日期	109/10/15	評估者	陳俊翰/駿昌工程顧問有限公司	
海岸段名稱	台東市區海岸		行政區(鄉市鎮區)	台東縣台東市	
工程名稱	紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程		工程階段	☐ 計畫提報階段 ☐ 規劃設計階段 ☐ 施工階段 ☒ 維護管理階段	
調查河段位置座標(TW97)		2518024, 267620			
工程區域環境概述		海岸拋塊石護坡，既有消波塊突堤設置。			
現況圖	海岸定點連續周界照片 工程設施照片■棲地照片■海岸及護坡照片 棲地生物照片 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他：				
評估因子	評分勾選與簡述補充說明				單 項 評 分 (1-10)
海岸型態多樣性(A)	含括的海岸型態： ☐ 岩岸、■沙岸、■礫岸、 ☐ 海崖、 ☐ 海口濕地、 ☐ 潟湖、 ☐ 鹽澤				7
海岸廊道連續性(B)	☐ 仍維持自然狀態、 ☐ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態明顯呈穩定狀態、 ☒ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態未達穩定狀態、 ☐ 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難				5
水質(C)	☐ 水色、 ☐ 濁度、 ☐ 味道、 ☐ 水溫、 ☐ 營養情形等水質指標： ☒ 皆無異常、 ☐ 水質指標皆無異常、 ☐ 水質指標有任一項出現異常、 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常				10
海岸穩定度(組成多樣性)(D)	穩定程度與組成多樣性(☐ 岩岸、 ☐ 卵石、■沙灘、 ☐ 礫灘、 ☐ 濕地) ☐ 海岸穩定超過 75%，底質組成多樣、■海岸穩定 75%~50%，底質組成多樣、 ☐ 海岸穩定 50%~25%，較易受洪水事件影響、 ☐ 海岸穩定少於 25%，易受洪水事件影響				8
海岸底質多樣性(E)	目標海岸內，組成底質(☐ 漂石、 ☐ 圓石、 ☐ 卵石、■礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： ☐ 面積比例小於 25%、 ☐ 比例介於 25%~50%、 ☐ 面積比例介於 50%~75%、■面積比例大於 75%				3
海岸穩定度(沖蝕干擾程度)(F)	海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： ☐ 海岸自然穩定狀態，小於 5%海岸受到海浪沖蝕干擾、 ☐ 海岸中度穩定(多為礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、■海岸中度不穩定(多為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、 ☐ 河岸極不穩定(多為沙灘)，超過 60%海岸受到海浪沖蝕干擾				5
海岸廊道連續性(G)	☐ 仍維持自然狀態、■具人工構造物及海岸植生工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷、具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%				7

	廊道連接性遭阻斷、 ☐ 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷				
海岸沙灘植被(H)	海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響 ☐ 覆蓋率超過 80%，植被未受人為影響、 ☒ 覆蓋率 80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 ☐ 覆蓋率 80%~50%，具明顯人為干擾活動、 ☐ 覆蓋率少於 50%，有高度的人為開發活動破壞植被				6
水生動物豐多度(原生 or 外來)(I)	計畫區域內之 ☐ 水棲昆蟲、 ☐ 底棲大型無脊椎動物-(☐ 螺貝類、 ☐ 蝦蟹類)、 ☐ 魚類、 ☐ 兩棲類等指標物種出現程度： ☐ 指標物種出現三類以上，且皆為原生種、 ☐ 指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、 ☐ 指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、 ☒ 指標物種僅出現一類或都沒有出現				1
是否配合簡易生態網捕調查進行評比： ☐ 有 ☒ 否					
人為影響程度(J)	計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量： ☐ 干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 ☐ 干擾因素納入工程內容考量，上游區域仍有間接影響潛在危險因子、 ☒ 干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態、 ☐ 干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、				4
現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) ☒ 日照充足、 ☒ 日照強烈、 ☐ 乾旱、 ☐ 降雨量日多、 ☐ 雨量相對集中、 ☐ 濕度大、 ☒ 冬季季風強烈、 其他_____				-
檢視生態環境綜合評價	差				總項指標分數
56					
棲地生態保育建議	保育策略	迴避	縮小	減輕	補償 其他
補充說明					

註：本表評分方式:單項指標滿分 10 分，「優」7~10 分；「良」4~6 分；「差」2~3 分；「劣」0~1 分，總項指標滿分 100 分，「優」100~80 分；「良」79~60 分；「差」59~30 分；「劣」29~10 分。



- 圖例**
- 濱江豆、黃槿、木麻黃、象草、賽芻豆、單葉蔓荊、草海桐、龍爪茅、林投、大葉欖仁、銀合歡
 - 黃足鵲
 - 麻雀
 - 家燕
 - 小白鷺
 - 斑鳩

圖 3-1 臺東海堤(海洋驛站至太平溪口)環境改善工程生態關注區域

第四章 水利工程生態檢核自評表

4.1 生態檢核自評表

另外，本計畫亦針對臺東海堤(海洋驛站至太平溪口)環境改善工程填具工程計畫核定階段之「水利工程生態檢核自評表」，以利後續設計及施工的環境友善措施，相關生態檢核自評表如**表4- 1**所示。

表 4-1 紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程-水利工程生態檢核自評表

維護管理階段填表日期：109 年 10 月 15 日

工程基本資料	計畫及工程名稱	紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程		
	工程期程		監造廠商	經濟部水利署第八河川局
	主辦機關	經濟部水利署第八河川局	營造廠商	
	基地位置	地點：臺東縣台東市 TWD97座標 X：267620 Y：2518024	工程預算/經費(千元)	
	工程目的	改善海岸環境，加強既有構造物之安全		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☒ 其他 <u>海岸工程</u>		
	工程概要	1. 海洋驛站環境改善：590公尺 2. 台東海岸(國際地標至海洋驛站)新設突堤：7座 3. 豐原海堤修復30公尺；新設突堤：3座 4. 綠島石朗海堤欄杆及鋪面修復：1式 5. 綠島公館海堤鋪面修復：1式		
預期效益	提升海岸保護工之功能，並進一步達到養灘之目的，進而降低長浪襲擊之風險			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定階段	提報核定期間： 年 月 日至 年 月 日			
	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	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區 ☒ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)	
		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	

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☐ 是 ☒ 否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☐ 是 ☒ 否
		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、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ☐ 是 ☒ 否
	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
規劃階段	規劃期間： 年 月 日至 年 月 日		
	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ☐ 是 ☒ 否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ☐ 是 ☒ 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ ☐ 是 ☒ 否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☐ 是 ☒ 否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☒ 否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☐ 是 ☒ 否
設計階段	設計期間： 年 月 日至 年 月 日		
	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ☐ 是 ☒ 否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ☐ 是 ☒ 否

	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ☐ 是 ☒ 否
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	施工期間： 年 月 日至 年 月 日		
	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ ☐ 是 ☒ 否
	二、 生態保育措施	施工廠商	1. 是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ ☐ 是 ☒ 否 2. 是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 ☐ 是 ☒ 否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 ☐ 是 ☒ 否
		生態保育品質管理措施	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ ☐ 是 ☒ 否 2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ ☐ 是 ☒ 否 3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ ☐ 是 ☒ 否 大塊石鋪面部分創造多孔隙條件對於生態環境之營造應有正面回饋，建議後續可再進行生態調查，予以確認及評估。工地施面大，易導致沙土飛揚，施工時需加以防範。目前工地業已完，建議可利用原生植物加以植生，增加地被植物之面積。 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ ☐ 是 ☒ 否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾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
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ ☐ 是 ☒ 否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ☐ 是 ☒ 否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☐ 是 ☒ 否

第五章 評估成效並提出後續改善與建議

5.1 效益評估

本工程完工後，所設置的構造物目前皆已發揮功能，突堤部分也開始發揮養灘功能，後續可納入養灘效益評估，大石塊坡面工除具有消能作用，亦提供讓沙灘生物可以躲藏之大孔隙，後續建議可針對坡面石塊區域進行細部生態調查，可與未設置大塊石之沙灘進行比較，可做為後續佈設之評估，目前沙灘穩定後植被由濱刀豆、單葉蔓荊及黃槿構成。

5.2 後續改善建議

分析比對該海岸段生態調查資料與現地調查資料，本次調查發現由海岸往陸上分布狀況，前段為藤本植被濱豇豆、單葉蔓荊及賽芻豆為主，中段為草海桐、大黍、木麻黃及林投，後段主要為黃槿，大葉欖仁與象草零星分布。鳥類有觀察到尚未成年之黃足鵲(國家接近受脅，(Nationally Near-threatened, NNT))休憩於排水涵洞出水口，經常出現在河口沙洲、潮間帶、沼澤及珊瑚礁沿岸，主要以小螃蟹、小蝦、沙蠶及水生昆蟲等為攝食對象，習性以沿著岸邊或海堤邊覓食，漲潮時會成小群休憩於石塊、堤防或岩礁上。建議植被補償可採用台灣原生海濱固沙植物，工程需優先迴避生物棲地，並增加棲地多樣性，並長期觀測工程施作後與生物棲地分布情形。