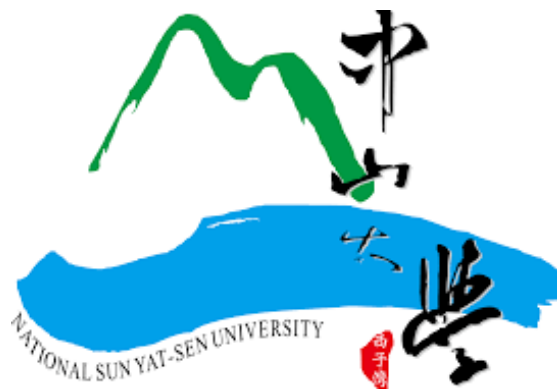


台灣中油股份有限公司
大林石化油品儲運中心三區 26 座石化品儲槽統
包工程工程

生態檢核執行計畫書



計畫期間：自112年04月16日至115年08月30日止

主辦機關：台船國際造船股份有限公司

專案執行單位：國立中山大學/環境工程所

計畫主持人：[REDACTED]

中華民國 112 年 10 月

目錄

一、本計畫辦理緣起	1
二、本計畫生態檢核執行	1
三、生態背景資料調查	11
四、本工程預定進度	19

表目錄

表 1 本計畫工作人員之資歷及專長	2
表 2 現勘紀錄表	9
表 3 環境生態異常狀況通報表	10
表 4 高雄氣象站 2022 年 01-12 月資料	11

圖目錄

圖 1 本案儲運中心三區 26 座石化品儲槽分區圖	3
圖 2 現地狀況 (時間 112 年 09 月 01 日)	3
圖 3 陸域生態調查範圍	12
圖 4 穿越線觀察、陷阱放置與保育類鳥類位置圖	13

一、本計畫辦理緣起

為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，行政院公共工程委員會在 106 年函頒「公共工程生態檢核機制」（工程技字第 100600124400 號），要求公共工程應重視生態保育，工程主辦機關在辦理新建工程時，應辦理生態檢核作業，並於 112 年 04 月 24 日公告「公共工程生態檢核資訊公開作業指引」落實各階段生態檢核資訊即時公開工作。有鑑於此特辦理「大林石化油品儲運中心三區 26 座石化品儲槽統包工程之生態檢核執行」。

二、本計畫生態檢核執行

本計畫依據「公共工程生態檢核注意事項」辦理生態檢核之執行作業，並依據規模及特性參考經濟部水利署之「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」（經濟部水利署，2020），農委會林務局之「國有林治理工程生態友善機制手冊」（農委會林務局，2019），農委會水土保持局之「生態檢核標準作業書」（農委會水土保持局，2019）。訂定之工作項目為組成生態背景及工程專業之跨領域工作團隊、現地調查、蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則、協助機關民眾參與及資訊公開資料收集事宜、依各階段製作生態檢核計畫書，方法詳如下述：

（一）工程/生態團隊組成

本計畫由國立中山大學團隊██████教授帶領執行，並與茂登碳中和環保有限公司組成員工程及生態專業背景人員之跨領域工作團隊。主持人張老師曾擔任屏東縣政府水利處審查委員、屏東農業生物科技園區輔導專家、台南市環保局計畫審查委員、高雄市議會環公聽會環境技術諮詢委員及國外廣州市環境技術中心環保專家等。深具環保之專業素養，近年欲將生態保育之概念融入工程方案，評估工程干擾對生態環境之影響。

團隊過去在「大林石化油品儲運中心生態檢核」已累積 3 年以上的經驗，過去經驗具有「華新麗華南星計畫區廠房生態調查及每木調查(112 年度)」、「墾丁龍磐飯店環評海域生態調查(112 年度)」、「鹽埔淨水場生態檢核(112 年度)」、「佛光山佛光二村興建環評生態調查(112 年度)」、「岡山本洲工業區-陸域調查 112 年度」、「金門大橋興建工程環境監測計畫-生態調查(111 年度)」、「高雄港營運作業區及新興開發區環境監測計畫(111 年度)」等，具備環境工程評估、環境檢測、海洋浮游動植物及底棲動物等物種調查鑑定、生態調查等相關經驗。人員資歷及專長及組織架構如表 1 所示。

表 1 本計畫工作人員之資歷及專長

本案執掌	姓名	資歷		負責工作
		學歷	專長	
計畫主持人		博士	環工	環評規劃、生態調查規劃、調查規劃之計畫統籌
計畫經理		博士	環工	環評規劃、生態調查規劃、調查規劃之協助計畫統籌
現地生態調查/ 經理		碩士	陸域動物、海 洋生物	陸域、海域生態調查、報告 統整
現地生態調查/ 動物生態研究員		學士	陸域動物	陸域生態調查
現地生態調查/ 動物生態研究員		學士	陸域動物	陸域生態調查、報告資料整 理
現地生態調查/ 水域生態研究員		碩士	水域生物、海 洋生物	水域、海域生態調查
現地生態調查/植 物生態研究員		碩士	植物	陸域生態調查
生態檢核作業/ 組長		碩士	環工	生態檢核自評表、生態友善 建議、環境友善對策
生態檢核作業/ 組員		碩士	環工	生態檢核自評表、生態友善 建議、環境友善對策
生態檢核作業/ 組員		碩士	環工	生態檢核自評表、生態友善 建議、環境友善對策
生態檢核作業/ 組員		碩士	環工	生態檢核自評表、生態友善 建議、環境友善對策
生態檢核作業/ 組員		碩士	環工	生態檢核自評表、生態友善 建議、環境友善對策
綜合事項作業/ 行政專員		碩士	環工	會議辦理、教育訓練辦理
綜合事項作業/ 行政專員		碩士	環工	會議辦理、教育訓練辦理
綜合事項作業/ 行政專員		碩士	環工	會議辦理、教育訓練辦理
綜合事項作業/ 行政專員		碩士	環工	會議辦理、教育訓練辦理

(二) 現地調查

本計畫工區位於高雄市小港區，高雄港洲際貨櫃二期工程計畫區內大林石化油品儲運中心第三區，分區圖詳如圖 1，現地狀況如圖 2。目前為規劃設計階段，工作內容含大林石化油品儲運中心三區 26 座石化品儲槽(24 座 6000 公秉、2 座 3000 公秉)、土木、轉機、儀電、管線、消防等附屬設備。



圖 1 本案儲運中心三區 26 座石化品儲槽分區圖



圖 2 現地狀況 (時間 112 年 09 月 01 日)

依工程單位提供施工計畫平面圖，確認施工區域、施工期間交通、材料堆置、機具及車輛停放、臨時工所、臨時建物等規劃區域。依照前述圖資由生態人員至現地勘查，該工程計畫區域與當地生態有影響之區域。

現地勘查包括植生環境、邊坡、底質現況、陸域生態等項目是否符合生態關注區域圖以及生態保全對象之要求，建構整體區域環境結構及分布地圖。勘查時，除瞭解工程佈設位置及量體規模以評估工程潛在影響外，生態人員應於現地進行棲地調查。

現場勘查時以影像方式紀錄工程範圍內的各種棲地類型，搭配現勘紀錄表即時記錄現場環境狀態，並針對需保護之生態標的如大樹、良好森林植被、保育類動物棲地等的位置予以紀錄，現勘紀錄表格式如表 2。

(三) 評估生態衝擊

生態棲地評估是快速綜合評估棲地現況的生態調查方法之一。為掌握施工過程中環境變動及評估保育措施執行成果，會依據鄰近區域生態調查結果以及現勘結果，以適時調整保育措施。

1. 針對工程形式及施工過程提出初步影響分析，評估工程型式對於溪流水量、溪流形態、生態廊道與自然景觀、天然植被恢復、應保護生物之可能影響。以及評估施工過程中，工法、施工便道與土方挖填對於植被覆蓋及下游水源、應保護生物之可能影響。
2. 應保護生物包括稀有生物、保育類動物、特有種生物、具重要生態功能之生物。為增進與後續工程設計階段對重點生態區域範圍的掌握，依現場環境概況，以 google 衛星圖或地形圖為底圖，用色筆加註生態關注及工程位置，繪製生態關注略圖提供工程主辦單位參考。
3. 本計畫針對工區周圍環境參考衛星空照圖與工程設計圖，建立整體計畫基礎背景資料。另依據工區位置判定是否位於或鄰近法定自然保護區或民間關注區域，如國家公園區內之特別景觀區及生態保護區、自然保留區、野生動物重要棲地、國家重要濕地、自來水水質水量保護區、飲用水水源水質水量保護區、水庫集水區、受保護樹木或高速公路生態敏感里程等敏感區域，並蒐集相關區位的生態研究調查資料，初步了解生態環境及確認是否曾記錄有關注物種或重要生物資源，特殊物種參考農委會 108 年 01 月 09 日公告修正「陸域保育類野生動物名錄」之保育類野生動物、特/稀有植物、台灣特有種、指標生物、需保護之老樹、需保護之民俗動植物等。除環境(含生態)資訊外，另了解人文歷史以及過往進行

的相關工程歷史資訊，瞭解工區環境特性及是否有珍貴資源，整合獲取之資訊以作為後續工程規劃、設計評估之參考。

(四) 生態關注區域

生態關注區域係指生態資源豐富或具有生態課題的地理區域，包含法定保護區與文獻及現地調查蒐集之重要生態資訊，為了將生態保育的概念融入工程治理方案，評估工程擾動對生態環境的影響程度，依工程影像範圍繪製生態關注區域圖。以圖面呈現生態價值高、應予以保全之環境區位，作為規劃設計階段之工程設計參考。生態關注區域圖標示生態課題及保全對象，作為施工階段保育措施執行依據，藉以降低工程擾動對自然環境造成之影響。

為確認治理工程所造成之環境衝擊，並提出具體生態友善對策與設計單位進行討論，針對保全對象與敏感等級調整相關施作內容與工法，本團隊以正射影像搭配工程位置、施作範圍、鄰近生態敏感區及保全對象之標示繪製生態敏感區域圖，並於友善措施設計完成後標註於圖中，繪製生態關注區域圖，其相關圖面繪製流程參考「國有林治理工程生態友善機制手冊」(行政院農委會林務局，108年5月)，依其生態環境特性陸域部分分為高度敏感(紅)、中度敏感(黃)、低度敏感(綠)及人為干擾(灰)等四種等級；水域部分分為高度敏感(藍)、中度敏感(淺藍)及人為干擾(淺灰)。

(五) 工程敏感度分級

工程敏感程度分級依照現場環境勘查及參考過往周邊地區生態調查作業成果，確認工程範圍及其周邊生態議題與保全對象後，本團隊參考經濟部水利署第六河川局以及行政院農委會林務局相關生態檢核手冊，訂定生態檢核分級制度，區分出各工程之敏感程度等級，並作為後續執行相關作業之頻率依據。敏感程度區分為重要棲地/生態敏感區(A級)、特別關注區(B級)、低敏感區位(C級)三等級，相關說明如下。

1. 重要棲地/生態敏感區(A級)

A. 歷年或現場生態調查成果中具保育類物種之棲息地或繁殖地。

B. 位於重要生態敏感區或法定生態保護區，如：野生動物重要棲息環境、自然保留區、自然保護區、野生動物保護區、國家公園、國家自然公園、一級海岸保護區、國家重要濕地；重要生態敏感區、水庫蓄水範圍、重要野鳥棲地。

2. 特別關注區(B級)

A.特別關注區域:NGO 團體、在地居民或學術研究關注之區域，如縣市列管之珍貴老樹、宗教民俗信仰之宮廟等。

B.屬良好自然棲地:具常流水之自然溪段，棲地條件宜水域生物生存。

C.鄰近生態敏感區:距生態敏感區範圍週邊 200 公尺內之點位。

3. 低敏感區位(C 級)

工程場址周邊非屬 A、B 級棲地之環境。

(六) 擬定生態保育原則

針對現場勘查、資料蒐集、生態棲地環境評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策。生態評析過程中所有調查資料、生態議題、衝擊評估、保育對策以報告形式完整論述，並為此階段檢核表之附件。

工程方案及生態保育對策就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重於評估設計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。遇工程設計及生態保育對策相左時，由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。設計方案確認後，生態保育措施對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。

生態專業人員協助主辦單位標示現地生態保全對象，統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行保育措施。整合前述工作成果，根據工程目的、規劃設計及可能造成的生態環境衝擊，依循迴避、縮小、減輕、補償的優先順序與考量，研擬對應的生態友善措施，並透過與工程主辦單位、工程設計單位、民眾及 NGO 之討論，確定個案應執行之生態友善措施內容。各項策略定義說明如下：

1. 迴避:工程配置與臨時設施物(如:土方棄置區、便道、靜水池)之設置，應優先考量迴避生態保全對象或重要棲地，避免影響有生態保全對象或生態關注圖上紅色高度敏感區，如迴避保育類利用的裸露地。

2. 縮小:若無法完全避免干擾，應評估減小工程量體、施工期間限制施工便道、

土方堆積、靜水池等臨時設施物的影響範圍，儘可能縮小受工程本身及施作過程干擾的自然環境面積。

3. 減輕:減輕工程對環境與生態系功能的短期衝擊與長期負面效應，如:降地施工噪音、規劃逕流水簡易處理設施等。
4. 補償:補償工程造成之生態損失，以人工營造手段，加速植生與自然棲地復育，或積極研究原地或異地補償等策略，如空地處種植原生種濱海植物等。

(七) 協助機關民眾參與及資訊公開資料收集事宜

協助工程主辦單位在工程過程中與民眾協商溝通機制，說明生態保育策略與預期效益。設計規劃階段期間，將生態檢核的資訊(如，生態議題、衝擊評估、保育對策等)製成簡要說明，提供參與民眾了解主辦單位在工程上生態檢核的進度與實施成效，以及工程單位對生態環境的保育措施。

本工作項目為協助工程單位於設計規劃階段民眾參與的各項活動中，各項提及生態及保育議題之資料收集、資訊說明與提供後續保育設計工程修改之建議。

(八) 施工階段自主檢查

施工階段自主檢查藉定期填寫自主檢查表以及工程主辦單位及監造單位查驗，以確認保全對象之存續及生態友善措施落實狀況。自主檢查表應逐項條列施工期間應查核之保全對象與生態友善措施，完整記錄施工期間的生態友善措施執行狀況，填報原則說明如下。

1. 於施工期間定期由施工廠商填寫，監造單位查驗。依編號檢查生態保全對象及生態友善措施勾選紀錄，並附上能呈現執行成果之資料或照片。
2. 檢查生態保全對象時，需同時注意所有圍籬、標示或掛牌完好無缺，可清楚辨識。
3. 如發現損傷、斷裂、搬移或死亡等異常狀況，請第一時間填寫異常狀況處理表單並通報工程主辦機關與生態評估人員/團隊。
4. 工程設計或施工有任何變更可能影響或損及生態保全對象或友善措施，應通報工程主辦機關與生態評估人員/團隊溝通協調。
5. 表單內所列檢查項目不得擅自修改，相關項目修正得報請監造單位/生態評估人員或工程主辦單位研議修正。

6. 請依各項生態友善措施與保全對象之說明及施工前照片提供施工階段照片，需完整呈現執行範圍及內容，儘量由同一位置與角度拍攝。

(九) 環境生態異常狀況通報

施工階工程影響範圍內，由施工人員自行發現或經民眾提出生態環境疑義或異常狀況時，需填寫異常狀況處理表提報工程主辦機關，並通知生態人員協助處理。針對每一生態環境異常狀況需釐清原因、提出解決對策並進行複查，持續記錄處理過程直到異常狀況處理完成始可結束查核，異常狀況通報表如表 3，彙整異常狀況類型如下：

1. 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。
2. 非生態保全對象之生物異常，如：魚群及蟹類暴斃、水質渾濁。如發生水體污染(顏色變異、異味等)，或大量魚群暴斃情況發生，除通報相關單位外，第一時間亦須記錄環境狀況(拍照、錄影等)，另需採集異常水體約 500 mL 以上，或打撈暴斃之魚體，以利後續檢測並釐清相關責任。

(十) 資訊公開作業

依據行政院公共工程委員會所訂定之「公共工程生態檢核注意事項」執行原則，生態檢核作業執行應將相關成果進行資訊公開，公開方式包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊。

(十一) 生態棲地覆核

於工程完工後維護管理階段檢視生態棲地恢復情形，並確認保全對象狀況，分析前階段所提出之生態保育措施執行成效。

表 2 現勘紀錄表

階段: 規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱		設計/監造單位	
		施工單位	
主辦單位		現勘日期	
填表單位/ 現勘人員		現勘地點	
工程內容		工程點位	
現勘紀錄			
現勘照片			

表 3 環境生態異常狀況通報表

施工前 施工中 完工後

異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 監造單位與生態人員發現生態異常 <input type="checkbox"/> 植被剷除 <input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設過大 <input type="checkbox"/> 水質渾濁 <input type="checkbox"/> 環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	民國 年 月 日
異常狀況說明			
照片			
施工廠商			
單位職稱：_____		姓名(簽章)：_____	
監造單位			
單位職稱：_____		姓名(簽章)：_____	

三、生態背景資料調查

該工區位於南星計畫區域，周邊區域計有實施「南星土地開發計畫-自由貿易港區第一期施工期間環境監測計畫」以及「高雄港洲際貨櫃中心環境監測計畫」兩案的生態監測。兩案監測時間均已達十年以上，惟該區域不斷地開發，地形地貌以及生態狀況均在持續變動，因此僅引用最新的調查資料(112年05月)以符合目前該區域的現況。

(一) 南星土地開發計畫-自由貿易港區第一期施工期間環境監測計畫

南星土地開發計畫-自由貿易港區第一期施工期間環境監測計畫節錄「南星土地開發計畫-自由貿易港區第一期施工期間環境監測計畫」112年第二季環境監測報告中有關陸域生態以及海域生態部分內容，包含生態調查成果以及目前環境狀況的描述。

1. 當地氣候：依據鄰近的高雄氣象站資料(表 4)，本區屬炎熱乾燥區，111 年一月至十二月的均溫為 21.0°C，最高溫平均為 30 度，累積降雨量為 955 毫米(2021 年為 2600 毫米)，累計有降雨的天數為 76 天，05 月至 09 月為雨量之高峰期，1 月至 03 月；10 月~12 月為相對乾季。其中 05 月降雨量為年度最高；為 227 毫米的降雨量。本區最冷月為 12 月份，其最低溫為 7.7°C；年平均氣象統計詳見氣象站資料(表 1.1)。112 年一月至二月的均溫為 20°C，最高溫均溫為 31°C，累積降雨量為 0 毫米，累計有降雨的天數為 0 天。

表 4 高雄氣象站 2022 年 1-12 月資料

月份	溫度	最高溫	最低溫	降雨量	降雨天數
1	20.1	27.7	12	58.5	4
2	18	29	10.8	33.5	8
3	23	32.1	10.3	23.5	3
4	24.9	34.5	14.3	2.5	3
5	25.9	33	17.3	227	12
6	28.6	34.8	23.7	155	8
7	29.2	34.9	24.4	102	9
8	28.5	35.1	23.9	229	13
9	27.7	33.5	19	108.5	8
10	26.1	33.1	19	15.5	6
11	25.0	32.9	19.9	0	0
12	19.0	30.0	7.7	15.5	2

2. 生物調查期距與範圍：

包括於南星計畫自由貿易港區第一期填築區沿岸及周圍半徑一公里為勘定之調查樣區如圖 1 所示：

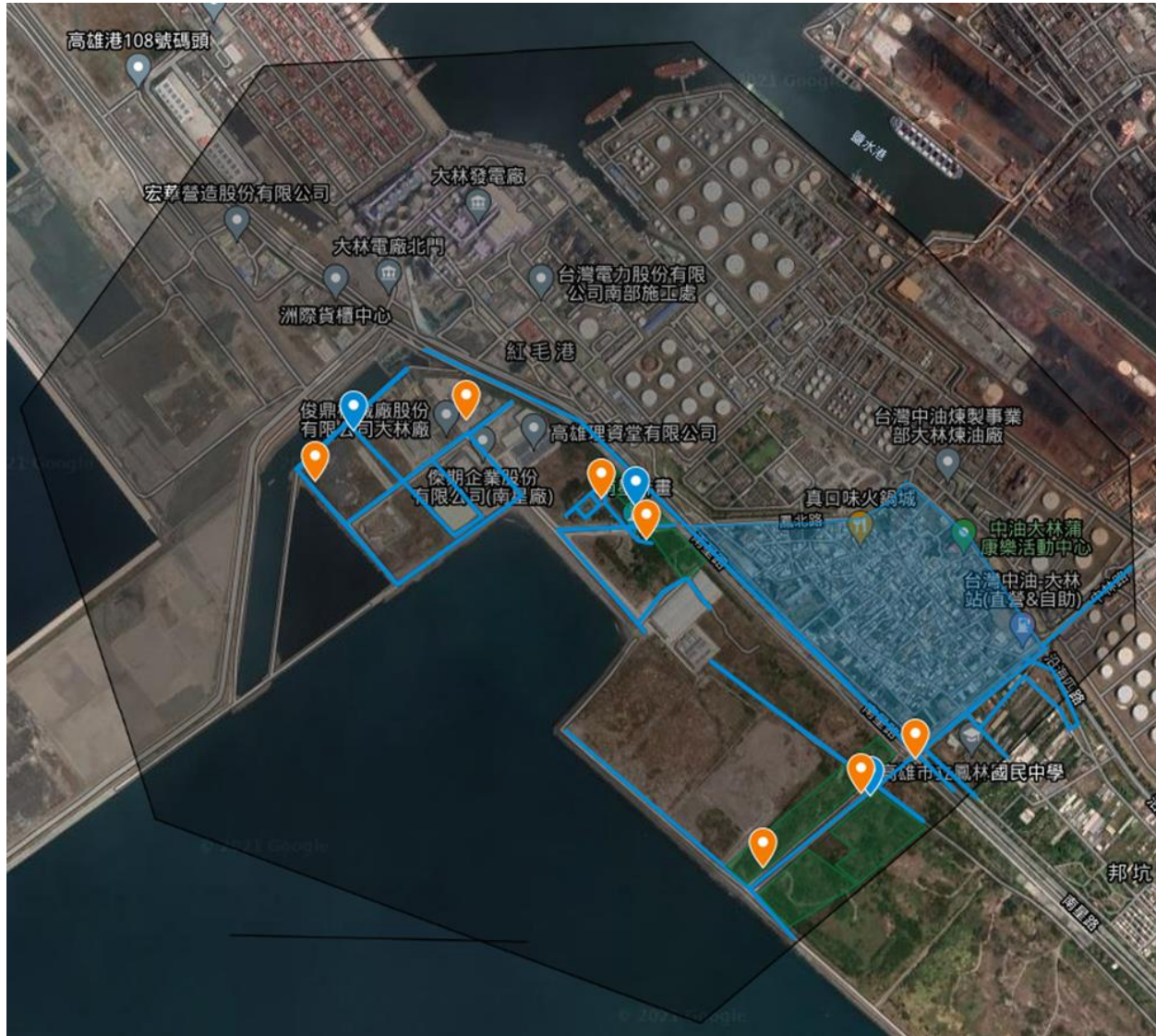


圖 3 陸域生態調查範圍

(樣區為開發基周圍一公里範圍，調查穿越線包含住宅區與草叢樹林區域)

3.鳥類

112 年 04 月第 2 季調查共發現 10 目 25 科 39 種鳥類，分別小雨燕、牛背鷺、小白鷺、夜鷺、小環頸鴿、磯鶻、鳳頭蒼鷹、黑翅鳶、東方蜂鷹、珠頸斑鳩、紅鳩、番鶻、紅冠水雞、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、樹鵲、喜鵲、斑文鳥、赤腰燕、家燕、洋燕、紅尾伯勞、黑枕藍鶻、白鶻、鵲、白腰鵲、藍磯鶻、麻雀...等共 366 隻次(區內 19 種 66 隻次，區外 35 種 300 隻次)，本次調查數量較為豐富鳥類有白頭翁、麻雀、白尾八哥，以白頭翁(44 隻次)最多為優勢物種，所見鳥種多為普遍常見留鳥與部分常見候鳥及引進種。

特有種或特有亞種鳥類共 8 種，占鳥類物種數的 20.51%；分別為小雨燕、鳳頭蒼鷹、褐頭鷓鴣、樹鵲、黑枕藍鶻、白頭翁、小彎嘴與五色鳥。

記錄 4 種保育類鳥種，為 PII 的鳳頭蒼鷹、東方蜂鷹與黑翅鳶及 PIII 的紅尾伯勞。本季於區內觀察到黑翅鳶於天空中盤旋；鳳頭蒼鷹則觀察於南星計畫區車輛檢查站外公園天空中盤旋；東方蜂鷹觀測於南星計畫區車輛檢查站外天空中盤旋即停棲於樹梢；紅尾伯勞則記錄於區外之樹枝頂端休憩。詳細保育類位置請見圖 2。

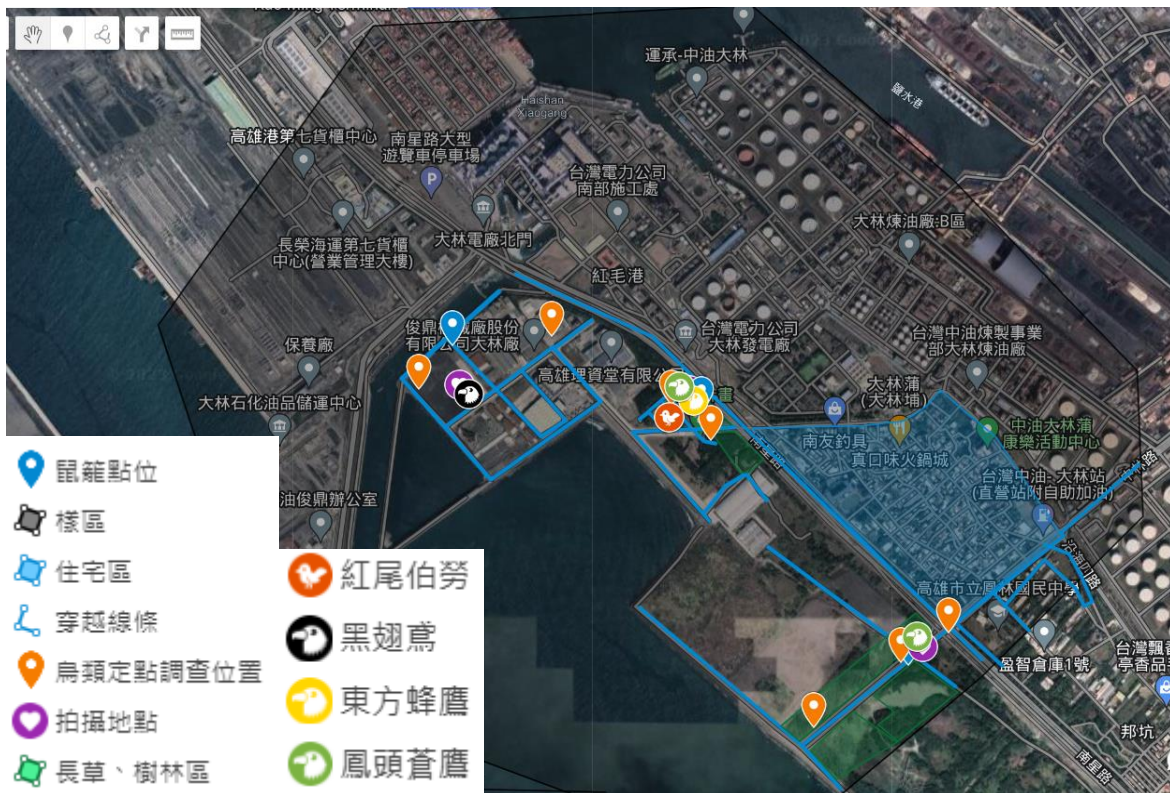


圖 4 穿越線觀察、陷阱放置與保育類鳥類位置圖

4. 哺乳類

112 年第二季調查共記錄 2 目 2 科 2 種，基地內最高值 1 隻次，基地外 4 隻次，其調查到的哺乳類物種為尖鼠科的臭鼩；蝙蝠科的東亞家蝠，為平地住家與草生地常見的小型哺乳動物。陷阱捕獲的個哺乳類個體位於基地外大排水溝旁的草生灌木區域，基地內則是於橋下捕捉到臭鼩個體。

夜間調查時目擊少量的蝙蝠飛行，以超音波監測器可測得鳴聲，錄製後委請台灣蝙蝠學會進行音譜分析相關數據，本次調查並未在基地範圍內鑑定出蝙蝠的聲音，多半集中在港口大門旁的公園、大排水溝旁以及公路間的上空。

4. 兩棲類

本次為 112 年第二季調查，調查期間晴朗炎熱，日夜溫差大，日間氣溫約在 26~34 度上下，夜間調查時溫度約在 20~26 度左右。本次調查並未觀察到兩棲類生物出沒。調查基地以往尚有草地植被可減緩水氣、雨水蒸散情形，但因廠區陸續建設，閒置空間的土地長草區減少，有的全都鋪上了柏油路面擺放風機等相關大型零件，使得土地水份保留功能降低，無法提供兩棲類產卵後使用，幼生無法完成完整的幼生變態過程，持續作用下，本地原有的兩棲類數量迅速下降。目前尚有入口崗哨左右兩側的兩片保育林地，藉由養護、澆水行為，仍保有陰涼潮濕的環境。崗哨右方的公園雖有一景觀池，但上次調查時已完全乾枯。

5 爬蟲類

112 年第二季調查共發現 1 目 3 科 3 種，基地內 2 隻次，基地外 28 隻次，包含有黃額蛇科的南蛇；壁虎科的疣尾蝎虎；石龍子科的多線真稜蜥(外來種)，皆為平地與住家常見一般爬蟲類，廣泛分佈於全台。以疣尾蝎虎(基地內 2 隻次，基地外 23 隻次)為本季調查優勢種。

由於本區環境十分單純，欠缺適合爬蟲類動物棲息地，因此所記錄到的物種皆屬普遍常見物種。斑龜原本於原水資源局的景觀水池中可以發現，但由於已經多月未降雨，上一次調查時，景觀水池已乾枯，並未發現斑龜出沒。

6. 蝶類

112 第二季調查紀錄 3 科 6 種蝶類，包含遷粉蝶、白粉蝶、豆波灰蝶、藍灰蝶、折列藍灰蝶、黃斑弄蝶等，基地內的優勢物種為白粉蝶(1 隻次)，基地外的優勢物種為豆波灰蝶及藍灰蝶(各 4 隻次)。

本季調查期間晴朗炎熱，日夜溫差大，日間氣溫約在 26~34 度上下，夜間調查時溫度約在 20~26 度左右，植被生長狀態隨著氣候緩降有所轉變，本季調查的種類數、數量均較上季為低，所發現之物種均為台灣西南部沿海普遍常見物種。

未發現特有種以及保育性物種。原本基地範圍內之食草及蜜源植物已有所缺乏，現因開發使得荒草與灌木從越見減少，回填土料或鋪設柏油可能不利於植被生長，開花植物與草生禾本缺乏，因此基地內的蝴蝶物種及數量不甚豐富。

蝶類的生活與植物、水域的分佈甚為密切，調查樣區為人造棲地，具有喬木、灌木、草地但缺乏蜜源植物，常見僅有大花咸豐草，資源有限。而區內的人工水池與排水溝等淡水水域的減少亦消滅了蝶類隱蔽與覓食環境。另調查區域為海埔新生地，受海風吹拂及鹽度影響，也會影響樣區內蝶類的活動。

7. 植物

本次調查發現 71 科 204 屬 265 種植物，其中蕨類植物 6 科 6 屬 7 種，裸子植物 3 科 4 屬 5 種，雙子葉植物 50 科 150 屬 202 種，單子葉植物 12 科 44 屬 51 種。依種類來源分類，特有種 2 種(佔 0.75%)、非特有之原生種 128 種(佔 48.30%)、外來入侵種 26 種(佔 9.81%)、歸化種 56 種(佔 21.13%)及栽培種 53 種(佔 20%)；依生長特性分草本 98 種(佔 36.98%)、灌木 33 種(佔 12.45%)、草質藤本 21 種(佔 7.92%)、木質藤本 14 種(佔 5.28%)及喬木 99 種(佔 37.36%)；本次調查範圍中，於型態上以喬木植物最多種，物種來源以原生物種最多種。調查發現稀有植物 4 種及特有植物 2 種：稀有植物為蘭嶼羅漢松(CR) *Podocarpus costalis*、象牙樹(VU) *Diospyros ferrea*、蒲葵(VU) *Livistona chinensis* var. *subglobosa* 與鵝掌藤(VU) *Schefflera odorata*。特有植物為台灣欒樹 *Koelreuteria henryi* 與台灣赤楠 *Syzygium formosanum*。

8 海域調查範圍

調查據點	緯度 (北緯)	經度 (東經)
計畫區域外海(A)	N 22°31'26.01''	E 120°20'04.36''
第一期南方外海(B)	N 22°30'40.41''	E 120°20'33.16''
第一期北方外海(C)	N 22°31'40.41''	E 120°19'25.36''

8.1 底棲生物

112 年 05 月 13 日的底棲生物調查結果，共計發現到刺胞動物、環節動物、軟體動物、節肢動物、棘皮動物等五大類 29 種底棲生物。其中以軟體動物發現 19 種為最多，另有刺胞動物 1 種、環節動物 1 種、節肢動物 6 種、棘皮動物 2 種。底棲生物組成中，以軟體動物筍螺科的櫛筍螺數量最高平均採獲 13.33 隻次/網次，佔採樣樣品的 23.26%；其次為軟體動物捲管螺科的臺灣捲管螺，平均採獲 8.67 隻次/網次，佔 15.12%；第三為軟體動物抱蛤科的台灣抱蛤，平均採獲 5.67 隻次/網次，佔 9.88%。此三物種的數量所佔比例達 48.26%。而各大類的底棲生物中，節肢動物則是以梭子蟹科的矛形梭子蟹、活額寄居蟹科的直螯活額寄居蟹數量最高，平均為 2.00 隻次/網次，於測站 B、C 中可發現，其中測站 B、C 數量最多。軟體動物以筍螺科的櫛筍螺為最大量，平均達 13.33 隻次/網次。測站 B 所採獲物種數量最高達 19 種生物，測站 A、C 則分別採獲 18、12 種。測站 B 採獲生物總個體數 95 隻次/網次為最高，測站 C 採獲 36 隻次/網次為最低。

8.2 動物性浮游生物

112 年第二季調查海域之浮游動物調查結果。此次採樣調查中可發現 21 個大類別之浮游動物，數量前三種的大類為蝦類幼生佔總量 18.53% 為最高；魚卵佔總量 17.61% 為次高；第三為枝角類佔總量 15.45%。其餘大類皆低於 13.0%。浮游動物平均數量為 105,480 ind./1000m³，以測站 B 有最高的平均數量達 117,316 ind./1000m³；以垂直水層來看，測站 B 的表層有最高數量為 152,415 ind./1000m³，測站 C 的底層有最低數量為 70,197 ind./1000m³。整體海域浮游動物密度在 70,197~152,415 ind./1000m³ 之間，各測站則是採獲 17~21 大類，歧異度則介於 3.06~3.24，均勻度在 0.72~0.75，優勢度在 0.13~0.14，豐富度在 4.66~5.56。在第二季調查的樣品中具有蝦類幼生、魚卵、枝角類等優勢大類，所佔的比例達 51.59%，造成歧異度及均勻度指數的稍高的現象。

8.3 植物性浮游生物

112 年第二季調查結果。其中記錄到的浮游性植物共計有：矽藻門 20 屬、甲藻門 4 屬、藍菌門 1 屬、綠藻門 1 屬，共計 4 門 26 屬藻類。此次調查出現的優勢種明顯，優勢種為矽藻門的角毛藻(*Chaetoceros* sp.) 所佔比例為 70.22%，其次為藍菌門的平裂藻(*Merismopedia* sp.) 所佔比例為 12.56%，第三高為矽藻門的輻杆(*Bacteriastrum* sp.) 所佔比例為 5.16%，其餘皆低於 3.5%。各測站密度以 C 底測站最低(65,600 cell/L)，以 A 表測站最高(309,600 cell/L)。各測站藻屬數介於 6~12 屬之間。

8.4 魚類

112 年 05 月 13 日的魚類調查結果，採獲 2 目 2 科 2 種魚類。分別為海蛾科的飛海蛾魚；鰕虎科的巴布亞溝鰕虎。兩種數量相同故無優勢物種，各測站以測站 B 採獲最多數量魚類個體。

(二) 高雄港洲際貨櫃中心環境監測計畫

以下為節錄「高雄港洲際貨櫃中心環境監測計畫」112 年第二季環境監測報告中有關海域生態部分內容，包含生態調查成果以及目前環境狀況的描述。

1. 浮游動物

本年度第二季浮游動物樣品經分析，調查結果如表 1 所示，共鑑定出浮游動物 24 大類，平均密度 168,031 ind./1000m³，其中測站 G 的密度最高達 180,971 ind./1000m³。各測站歧異度分別為 3.20、3.07、3.02。測站 G 所採獲的浮游動物種類較多，採得 22 大類浮游動物。在各浮游動物大類組成方面以枝角類(Cladocera)的數量最高約平均密度 37,513 ind./1000m³，夜光蟲(Noctiluca)次之平均密度 32,536 ind./1000m³，第三為哲水蚤(Calanoida)平均密度 28,318 ind./1000m³ 此三種共佔浮游動物數量達 58.54%。

2. 浮游植物

本年度第二季浮游植物樣品經分析，共鑑定出浮游植物 4 門 22 屬，平均密度 146,222 Cells/L，其中測站 D 的表層密度最高達 235,200 Cells/L。各測站歧異度介於 0.60~1.92，其中測站 G 的表層歧異度最高。測站 G 的表層浮游植物種類較多，採得 9 屬浮游植物。在物種組成方面以角毛藻 (*Chaetoceros* sp.)密度最高約 100,711 Cells/L，平裂藻 (*Merismopedia* sp.)其次為密度 16,711 Cells/L，第三為輻杆藻 (*Bacteriastrum* sp.)為密度 7,022 Cells/L 此三種共佔浮游植物數量的 85.11%，本季浮游植物各門組成，以矽藻門最高約 86.44%，其次為藍菌門約 13.01%，整體密度較高，4 月份後開始降雨，營養鹽流入量增加，逐漸良好的海象海域狀況及提升的氣溫適於藻類發展，增加的營養鹽與降低的浮游動物數量，使得整體浮游植物數量大幅上升。

3. 底棲生物

本年度第二季底棲生物樣品經分析，共採獲底棲生物 6 門 23 科 29 種，平均數量 61.3 ind./net，其中測站 A 的數量最高達 97 ind./net(圖 5)。各測站歧異度為 3.40、3.43、3.48，其中測站 G 歧異度為最高。測站 A 種類最多共採得 21 種。在物種組成方面以櫛笕螺(*Duplicaria dussumieri*)的數量最高約 14.7 ind./net、其次為臺灣捲管螺(*Turricula javana*)約為 9.7 ind./net、台灣抱蛤(*Corbula taiwanensis*)約為 7.3 ind./net，此三種共佔底棲生物數量的 51.63%。

綜觀上述兩計畫的生態報告，該區域為人造填海而成並非天然棲地環境，且填海區域目前多為已開發之人工環境，加上缺乏穩定的淡水水源，使得生態狀況相對單純。僅有鳥類發現些許保育類，但均為高空路過或是停棲，並未記錄到繁殖。可將全區生態視為低敏感區域，並無特殊物種以及需要持續監測的生態保全的對象。

四、本工程預定進度

大林石化油品儲運中心三區 26 座石化品儲槽統包工程，工程期間為 112 年 04 月 16 日至 115 年 08 月 30 日止。依據工程會及中油公司辦理生態檢核相關作業規定，本案生態檢核執行計畫將配合工程期程分為計畫核定階段、規劃設計階段、施工階段及維護管理階段等四階段執行，各階段辦理重點與預定進度如下所示，針對會議辦理與階段報告完成進度說明如后。

(一)每半年一次調查或現勘工作

本計畫預計於 112 年 09 月(設計階段)、112 年 12 月、113 年 06 月、113 年 12 月、114 年 06 月、114 年 12 月(施工階段)及 115 年 06 月(維管階段)完成 7 次現勘，並於勘查後提出當次調查成果摘述。

(二)教育訓練/資訊推廣

每年至少辦理 1 場次教育訓練或資訊推廣，本計畫暫定 112 年 09 月、113 年 06 月、114 年 06 月及 115 年 06 月完成 4 次教育訓練/資訊推廣辦理。

(三)說明會

本計畫於設計(規劃)及施工階段應至少各辦理 1 場次之說明會，本計畫暫定於 112 年 06 月及 113 年 06 月 2 次說明會辦理。

(四)執行工作計畫書

於設計階段調查前(暫定 112 年 10 月)提出工作計畫書，供貴公司審核。

(五)設計階段生態檢核報告

於設計階段調查(暫定 112 年 11 月)後提出設計階段生態檢核報告，供貴公司審核。

(六)施工階段生態檢核報告

施工期間最後一次進場辦理生態調查(暫定 115 年 02 月)後提出施工階段生態檢核報告，供貴公司審核。

(七)維管階段生態檢核報告

完工後進場辦理一次生態調查(暫定 115 年 08 月)後提出維管階段生態檢核報告，供貴公司審核。