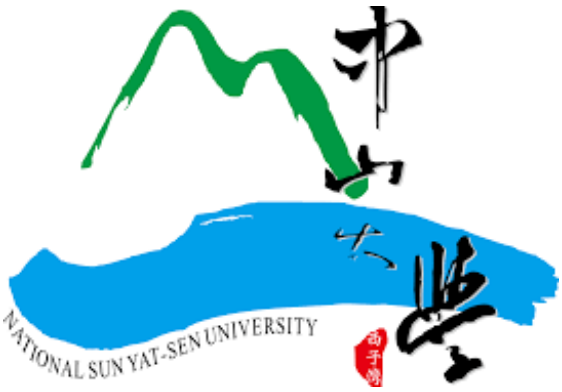
建成機械股份有限公司

台灣中油股份有限公司
大林石化油品儲運中心鍋爐系統統包工程

生態檢核執行計畫暨設計階段成果報告



計畫期間：自 112 年 11 月 17 日至 115 年 06 月 23 日止

主辦機關：建成機械股份有限公司

專案執行單位：國立中山大學/環境工程所

計畫主持人：張耿崚 教授

中 華 民 國 113 年 05 月

1版

2024.10.17

目錄

第一章　計畫概述.....1

1.1 計畫緣起.....1

1.2 工作內容.....1

1.3 工程/生態團隊組成.....2

第二章　工程區域套疊成果.....6

2.1 工程生態情報資料庫套疊.....6

2.2 敏感區域繪製.....10

第三章　設計階段生態檢核勘查成果.....12

3.1 工程現況.....12

3.2 文獻資料蒐集.....13

3.3 生態勘查調查範圍.....15

3.4 生態勘查成果.....16

3.5 關注物種.....18

3.6 工程影響評估.....19

3.7 生態保育措施.....20

3.8 公共工程生態檢核自評表.....20

3.9 資訊公開.....24

第四章　工作執行進度.....27

4.1 本工程預定進度.....27

附件一　現勘紀錄表.....29

生態檢核資料-現場勘查紀錄表.....29

現勘照片集.....31

表目錄

表 1.1 本計畫工作人員之資歷及專長 3
表 2.1 敏感等級區分說明 6
表 2.2 重要生態敏感區圖資套疊結果 7
表 2.3 生態關注區域圖顏色敏感區段判別標準與繪製原則 10
表 3.1 文獻資料摘要 14
表 3.2 蝴蝶名錄 16
表 3.3 鳥類名錄 17
表 3.4 植物名錄 17
表 3.5 植物歸隸屬性統計表 18
表 3.6 公共工程生態檢核自評表 21
表 3.7 教育訓練議程規劃 26
表 4.1 預定進度管控表 28

圖目錄

圖 2.1 本案周遭為第一級區域（綠區） 8
圖 2.2 本區域並非全國綠網保育軸帶 8
圖 2.3 本區域並非國土綠網關注區域 9
圖 2.4 本區域並非國土綠網生物多樣性熱點 9
圖 2.5 敏感區域圖 11
圖 3.1 大林石化油品儲運中心鍋爐系統統包工程範圍圖 12
圖 3.2 現地狀況 (時間 113 年 01 月 15 日) 13
圖 3.3 陸域生態調查範圍 15
圖 3.4 里長說明照片 25
圖 3.5 教育訓練照片 26

第一章　計畫概述

1.1 計畫緣起

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鍋爐系統統包工程」。

1.2 工作內容

本計畫依據「公共工程生態檢核注意事項」及「台灣中油股份有限公司生態檢核落實執行計畫」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)，生態檢核執行配合工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工與維護管理等五階段，各階段所需進行之生態檢核作業重點如下述所示。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，並依各階段製作生態檢核計劃書，各階段所需進行之生態檢核作業重點分述如后。

一、工程計畫核定階段

以環境永續為出發點，評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或可行工程計畫方案。

二、規劃階段

評估潛在生態課題、確認工程範圍及周邊環境生態議題與保全對象，並研擬符合迴避、縮小、減輕及補償之生態保育對策，提出工程配置方案。

三、設計階段

根據規劃階段研議之生態保育對策，完成細部設計，並根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則及生態保育措施自主檢查表。

四、施工階段

落實規劃設計階段擬定之生態友善原則與對策，確保生態保全對象、生態關注區域不受破壞與環境妥善復原，並將生態保育措施納入施工計畫書內。

五、維護管理階段

定期評估工程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。

本計畫依契約規定，應於工程核定、規劃設計、施工與維護管理等五階段執行生態檢核作業，內容包含施工階段每年至少辦理 2 次以上之生態保育措施監測評估（半年一次）、辦理教育訓練或資訊推廣、設計（規劃）及施工階段至少各辦理 1 場次之說明會、提交規劃設計階段、施工階段及完工階段生態檢核成果報告書等。

1.3 工程/生態團隊組成

依據行政院公共工程委員會工程技字第 1120200648 號：生態檢核作業應組成含「生態背景」及「工程專業」之跨領域工作團隊，辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。本計畫由國立中山大學團隊張耿崚教授帶領執行，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 1.1 所示。

表 1.1 本計畫工作人員之資歷及專長

1	姓名	張耿崚
	本案執掌	計畫主持人
	學歷	國立中山大學環境工程研究所 博士
	相關實務經歷	環境工程相關工作 16 年經歷 生態檢核作業相關工作 3 年經歷 01. 屏東縣政府水利處審查委員 02. 廣州市環境技術中心環保專家 03. 國立成功大學採購審查委員會評選委員 04. 屏東農業生物科技園區輔導專家 05. 事業廢棄物再利用業者輔導專家 06. 中鋼公司自我體檢計畫總評鑑 07. 資源再生協會堆肥場評鑑委員 08. 經濟部工業局 VOC 減量輔導專家 09. 中國草學會能源草專業委員會理事 10. 經濟部工業局事業廢棄物再利用業者輔導專家 11. 台南市環保局計畫審查委員 12. 高雄市議會環公聽會境技術諮詢委員 13. 華夏膠皮廠 VOC 減量輔導專家 14.「12 座油槽以外附屬設備管線統包工程」-生態檢核作業 15.「6 座 5 萬公秉油槽(T-1101~T1106)統包工程」-生態檢核作業 16.「大林儲運中心 13 座球形槽新建統包工程」-生態檢核作業 17.「大林石化油品儲運中心清管計量站及一區公用系統統包工程」-生態檢核作業 18.「大林石化油品儲運中心 41 座常壓儲槽興建統包工程」-生態檢核作業 19.「大林儲運中心 2 座各 3 萬公秉乙烯丙烯冷凍槽及其附屬設施新建統包工程」-生態檢核作業 20.「永安廠增建氣化設施興建統包工程」-生態檢核作業
	執行項目	1.籌組生態背景及工程專業之跨領域工作團隊。 2.確認工程範圍之生態議題及生態友善措施建議。 3.督導各項工作是否符合工程生態檢核流程及確認成果。
2	姓名	林昱衡
	本案執掌	計畫經理
	學歷	國立中山大學環境工程研究所 博士
	相關實務經歷	環境工程相關工作 8 年經歷 生態檢核作業相關工作 3 年經歷 01.財團法人金屬工業研究發展中心-低碳專家顧問 02.財團法人中衛發展中心-低碳策略合作夥伴 03.經濟部標準檢驗局「ISO 50009 暨 ISO/PAS 50010 國家標準草案」審查委員

		04.國立中山大學淨零排放暨資源循環技術研究中心減碳顧問 05.「12 座油槽以外附屬設備管線統包工程」-生態檢核作業 06.「6 座 5 萬公秉油槽(T-1101~T1106)統包工程」-生態檢核作業 07.「大林儲運中心 13 座球形槽新建統包工程」-生態檢核作業 08.「大林石化油品儲運中心清管計量站及一區公用系統統包工程」-生態檢核作業 09.「大林石化油品儲運中心 41 座常壓儲槽興建統包工程」-生態檢核作業 10.「大林儲運中心 2 座各 3 萬公秉乙烯丙烯冷凍槽及其附屬設施新建統包工程」-生態檢核作業 11.「永安廠增建氣化設施興建統包工程」-生態檢核作業
	執行項目	1. 彙整計畫周邊生態相關文獻。 2. 現場勘查確認工程範圍。 3. 周邊的生態議題與生態保全對象。 4. 提出生態保育措施及工程方案建議。 5. 確認工程範圍及周邊生態議題及生態友善措施建議。 6. 協助研擬施工自主檢查表作為施工單位定期自主查核文件，協助查核保全對象及友善措施執行狀況。 7. 協助公開資訊
3	姓名	朱雲瑋
	本案執掌	現地生態調查經理
	學歷	國立中山大學海洋生物研究所 碩士
	相關實務經歷	生態調查相關工作 15 年經歷 生態檢核作業相關工作 5 年經歷 01. 107 年度「大潮州地下水補注湖第 1 期工程實施計畫」施工階段環境監測及生態委託專業服務 02. 108 年度高屏溪溪埔/大泉伏流水工程_施工階段生態檢核工作 03. 108 年度臺南七股光電示範園區前期生態調查 04. 109 年高雄港營運作業區及新興開發區環境監測計畫 05. 109 年高雄市土地重劃第 81 期開發環境監測計畫 06. 110 年度屏東 200 縣道施工階段生態檢核計畫 07. 110 年屏東 46 縣道拓寬環境影響評估生態調查 08. 111 年金門大橋興建工程環境監測計畫-生態調查 09. 111 年度蘭花科技園區環境監測-陸域生態調查 10. 112 年華新麗華南星計畫區廠房生態調查及每木調查 11. 112 年南星計畫區壹山工程生態檢核
	執行項目	1. 現場勘查確認工程範圍。 2. 周邊的生態議題與生態保全對象。 3. 提出生態保育措施及工程方案建議。 4. 確認工程範圍及周邊生態議題及生態友善措施建議。 5. 協助研擬施工自主檢查表作為施工單位定期自主查核文件，協助查核保全對象及友善措施執行狀況。

		6. 陸域、海域生態現勘&調查
4	姓名	鄧佩貞
	本案執掌	陸域生態調查研究員
	學歷	私立長榮大學生物科技學系
	相關實務經歷	生態調查相關工作 10 年經歷 生態檢核作業相關工作 5 年經歷
	執行項目	1. 陸域生態現勘&調查 2. 周邊的生態議題與生態保全對象。 3. 提出生態保育措施及工程方案建議。
5	姓名	王智文
	本案執掌	水域生物、海洋生物調查員
	學歷	國立中山大學海洋生物研究所碩士
	相關實務經歷	生態調查相關工作 10 年經歷 生態檢核作業相關工作 5 年經歷
	執行項目	1. 水域、海洋生態現勘&調查。 2. 周邊的生態議題與生態保全對象。 3. 提出生態保育措施及工程方案建議。
6	姓名	陳傳忻
	本案執掌	陸域植物調查研究員
	學歷	國立中興大學森林學系研究所碩士
	相關實務經歷	生態調查相關工作 10 年經歷 生態檢核作業相關工作 5 年經歷
	執行項目	1. 陸域生態現勘&調查 2. 周邊的生態議題與生態保全對象。 3. 提出生態保育措施及工程方案建議。
7	姓名	張宏睿
	本案執掌	陸域生態調查研究員
	學歷	私立長榮大學資訊管理學系
	相關實務經歷	生態調查相關工作 5 年經歷 生態檢核作業相關工作 5 年經歷
	執行項目	1. 陸域生態現勘&調查 2. 周邊的生態議題與生態保全對象。 3. 提出生態保育措施及工程方案建議。
組員名單		
組員統整	姓名	許嫚芸、陳曉琪、楊芷翎、陳姵綺
	本案執掌	綜合事務
	相關實務經歷	生態檢核作業相關工作 1~2 年經歷
	執行項目	1. 彙整計畫周邊生態相關文獻。 2. 宣傳活動辦理 3. 教育訓練辦理與會議籌劃

第二章　工程區域套疊成果

2.1 工程生態情報資料庫套疊

本計畫參考環保署 100 年 7 月發布的「動物生態評估技術規範」，調整調查頻率，該規範將環境敏感度分為三個等級，開發單位應依開發行為所在地的環境敏感度，進行不同的調查次數及頻率如下說明：

表 2.1 敏感等級區分說明

敏感等級	區分說明	最低調查頻率
第一級區域	不含山坡地的平地，海拔在 100 公尺以下。每年至少兩季調查。每季之間至少隔 75-90 天以上。	兩季：每季一次，每次至少相隔約七十五天至九十天
第二級區域	山坡地(不含第三級區域內的山坡地)、溼地、重要野鳥棲地 (IBA)、國有林地、海岸地區、海岸保護區。一年至少四季調查，並依照調查區域內動物特性延長或是酌增調查次數。	兩季 ~ 四季：每季至少一次，應視開發區內動物生態特性延長或酌增調查 (季節、次數等)
第三級區域	山坡地(不含第三級區域內的山坡地)、溼地、重要野鳥棲地 (IBA)、國有林地、海岸地區、海岸保護區。一年至少四季調查，並依照調查區域內動物特性延長或是酌增調查次數。	四季：四季各二次以上

本計畫如圖 2.1 ~ 2.4 成果顯示，計畫的範圍未觸及任何法定生態敏感區，包含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、沿海自然保護區、沿海一般保護區及國家重要濕地，因此判定此區每半年執行一次生態檢核。

表 2.2 重要生態敏感區圖資套疊結果

類別	圖層名稱	是否涉及
臺灣自然生態保護區	國家公園	否
	國家自然公園	否
	自然保留區	否
	野生動物保護區	否
	野生動物重要棲息環境	否
	自然保護區	否
環境敏感區	國家公園區內之特別景觀區、生態保護區	否
	自然保留區	否
	野生動物保護區	否
	野生動物重要棲息環境	否
	自然保護區	否
	沿海自然保護區	否
	沿海一般保護區	否
	海域區	否
	國際級及國家級重要濕地	否
國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫	國土綠網關注區域	否
生態保育團體關注	重要野鳥棲地（IBA）	否

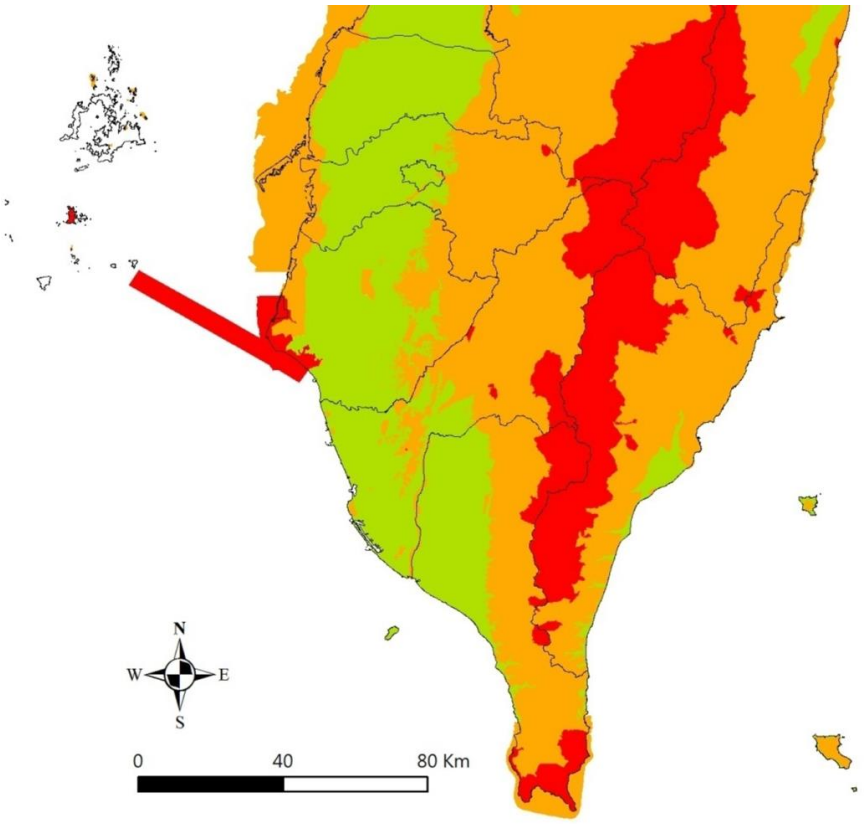


圖 2.1 本案周遭為第一級區域（綠區）。（動物生態評估技術規範，2011）

圖 2.2 本區域並非全國綠網保育軸帶

（地圖取自 Google Earth，圖資來源為農業部林業及自然保育署國土生態綠網，取自 112 年 6 月 30 日）

圖 2.3 本區域並非國土綠網關注區域

（地圖、圖資來源為農業部林業及自然保育署國土生態綠網，取自 112 年 6 月 30 日）

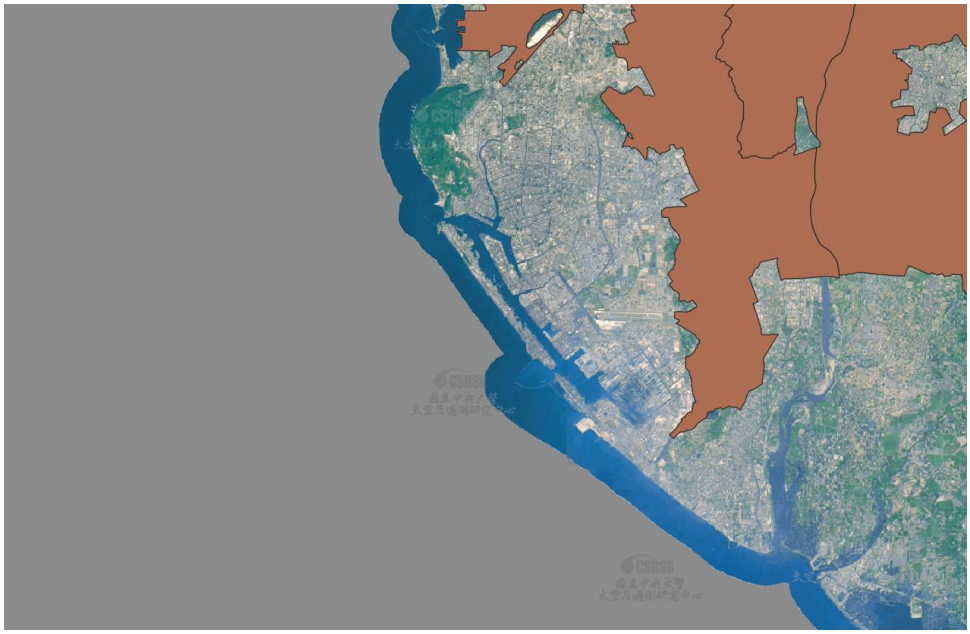


圖 2.4 本區域並非國土綠網生物多樣性熱點

（地圖、圖資來源為農業部林業及自然保育署國土生態綠網，取自 112 年 6 月 30 日）

2.2 敏感區域繪製

依據行政院農委會「國有林治理工程生態友善機制手冊」相關規定，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），判斷原則如表 2.3。

表 2.3 生態關注區域圖顏色敏感區段判別標準與繪製原則

等級	顏色（陸域 / 水域）	判斷標準	地景生態類型	工程設計施工原則
高度敏感	紅 / 藍	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境。	如自然森林、生態較豐富的棲地（如濕地）、保育類動物潛在活動範圍、稀有及瀕危植物棲地、天然河溪地形、岩盤等未受到人為干擾或破壞的地區。	✓ 優先迴避
中度敏感	黃 / 淺藍	過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地。	如竹林闊葉混合林或人為干擾程度相對較少的區域，可能為部分物種適棲地或生物廊道；而近自然森林、先驅林、裸露礫石河床、草生地等，可逐漸演替成較佳的環境。	✓ 迴避或縮小干擾 ✓ 棲地回復
低度敏感	綠 / -	人為干擾程度大的環境。	如大面積竹林、農墾地。	✓ 施工擾動限制在此區域 ✓ 進行棲地營造
人為干擾	灰 / 淺灰	已受人為變更的地區。	如房屋、道路、已有壩體的河段、護岸等人為設施。	

本計畫區域為抽取海砂填海造陸而成，並非天然形成之棲地類型，依照敏感區域圖繪製原則繪製，黃色區域有發現過燕鴴，因此列為中度敏感區域，不過該區域僅有觀察到燕鴴停棲，並未觀測到有交配、坐巢或是接近時的擬傷行為。因此判斷僅為路過停棲，並非繁殖棲地。後續會持續注意是否有燕鴴進入棲息。

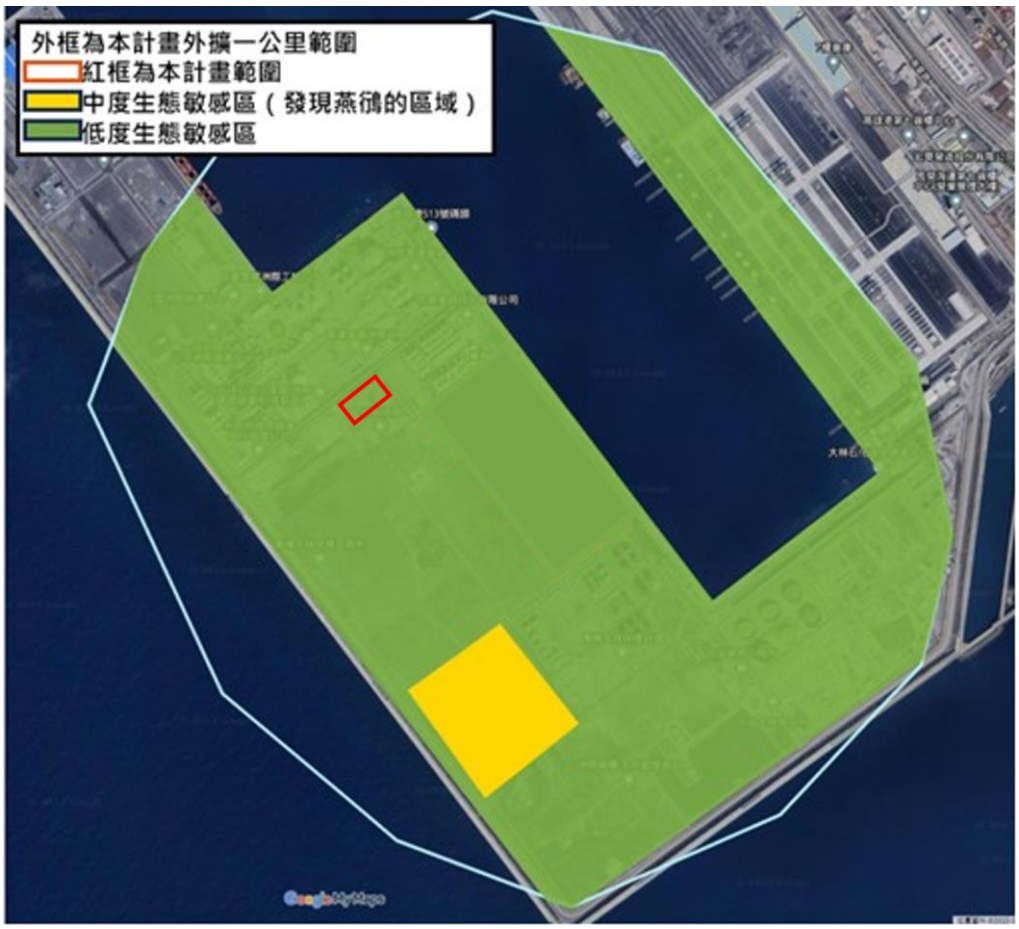


圖 2.5 敏感區域圖

第三章 設計階段生態檢核勘查成果

3.1 工程現況

本案位於高雄港洲際貨櫃中心第三區，範圍圖詳圖 3.1，現地狀況如圖 3.2。目前為規劃設計階段，工程含 2 套鍋爐及附屬設備等裝置，含設計、供料、裝建、試車等統包工程，以充分供應大林石化油品儲運中心操作需要，並確保系統穩定性。

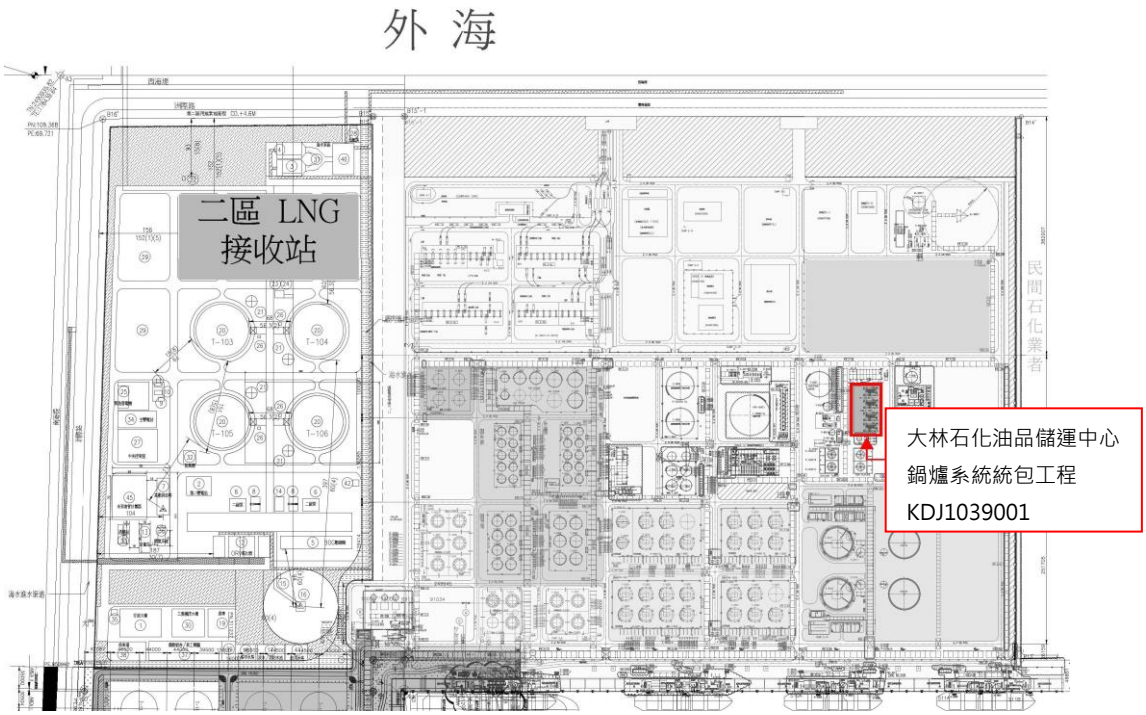


圖 3.1 大林石化油品儲運中心鍋爐系統統包工程範圍圖

圖 3.2 現地狀況 (時間 113 年 01 月 15 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、地質現況、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。

3.2 文獻資料蒐集

本計畫蒐集工區鄰近之生態調查報告，包含南星計畫自由貿易港區、高雄港洲際貨櫃中心、高屏溪及鳳山水庫，並搜尋台灣生物多樣性網絡之觀測紀錄，文獻資料中共記錄有瀕臨絕種保育類白尾海鵰、遊隼 2 種，珍貴稀有野生動物唐白鷺、小燕鷗、台灣畫眉、松雀鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、東方澤鵟、蒼鷹、東方蜂鷹、赤腹鷹、灰面鵟鷹、燕隼、紅隼、魚鷹、水雉、八色鳥、野鵐、八哥等 18 種，其他應予保育之野生動物紅尾伯勞及燕鴴 2 種，另有紅皮書記載國家極度瀕 危（NCR）等級蘭嶼羅漢松 1 種，國家易危（NVU）等級象牙樹及燕鴴 2 種， 國家接近受脅（NNT）等級 1 種為赤腹鷹，其餘物種彙整如表 3.1。

表 3.1 文獻資料摘要

(1)南星土地開發計畫—自由貿易港區第一期環境監測計畫（108 年第 1 季）	
動物	保育類記錄其他應予保育之野生動物紅尾伯勞 1 種
植物	稀有植物記錄象牙樹與蘭嶼羅漢松 2 種
(2)南星土地開發計畫-自由貿易港區第二期環境影響說明書（103 年）	
動物	保育類記錄珍貴稀有野生動物松雀鷹 1 種，其他應予保育之野生動物紅尾伯勞 1 種
植物	稀有植物為象牙樹
(3)高雄港務洲際貨櫃中心長程計畫-環境影響說明書（93 年）	
動物	保育類記錄其他應予保育之野生動物紅尾伯勞 1 種
(4)高屏溪第二次河川情勢調查（101 年）	
動物	高屏溪主流流域-雙園大橋樣站的保育類記錄珍貴稀有野生動物紅隼 1 種，其他應予保育之野生動物紅尾伯勞 1 種
(5)鳳山水庫暫定重要濕地分析報告書（106 年）	
動物	保育類紀錄瀕臨絕種保育類白尾海鵰、遊隼 2 種，珍貴稀有保育類灰面鷲、赤腹鷹、紅隼、燕隼、魚鷹、蜂鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、台灣松雀鷹等 20 種
(6)台灣重要野鳥棲地手冊第二版-鳳山水庫(104 年)	
動物	保育類紀錄瀕臨絕種保育類白尾海鵰、遊隼 2 種；保育類記錄珍貴稀有野生動物唐白鷺、小燕鷗、台灣畫眉、松雀鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、東方澤鳶、蒼鷹、東方蜂鷹、赤腹鷹、灰面鷲鷹、燕隼、紅隼、魚鷹、水雉、八色鳥、野鵐、八哥 18 種； 其他應予保育之野生動物紅尾伯勞 1 種
(7)台灣生物多樣性網絡	
動物	保育類記錄珍貴稀有野生動物日本松雀鷹、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、灰面鷲鷹、黑翅鳶、野鵐、遊隼、紅隼等 8 種，其他應予保育之野生動物燕鴴及紅尾伯勞 2 種

3.3 生態勘查調查範圍

本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。

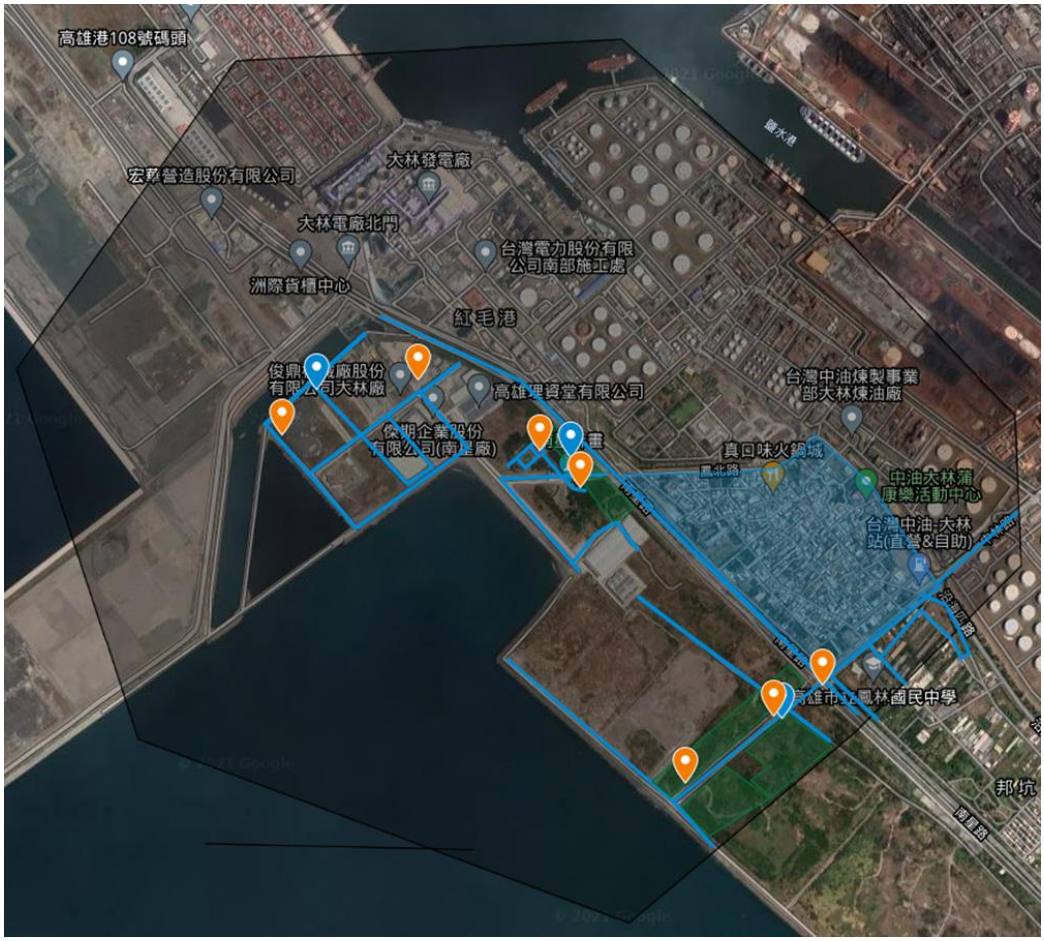


圖 3.3 陸域生態調查範圍

(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)

3.4 生態勘查成果

本基地位於洲際碼頭填海造陸區，整片海埔新生地均為平整的裸露地。未開發地表多為小碎石、砂土所覆蓋，欠缺一般植物生長所需的土壤。加上此處濱海且無常流之淡水水源，空氣中鹽份高，並無提供植物生長的環境。本開發區位於其他廠商開發區中間，目前均尚未開始施工，現場僅見一大片空地。僅有圍籬邊可發現少數植物生長，其餘均為裸露地。圍籬旁可見到一些零星的田菁、毛西番蓮與長柄菊等耐惡劣環境的植物，以及毛蓮子草、青葙、伏毛天芹菜、平伏莖白花菜與含羞草、芒稷等植物。工區現況多為裸露地，基地外有些許其他廠商的堆置物。但因有圍牆擋風，因此圍牆的植栽處發現白粉蝶。鳥類記錄到小雲雀、家燕、白尾八哥、灰鶺鴒。無記錄到哺乳類、兩棲、爬蟲類、蜻蛉類。

本計畫於 113 年 1 月 15 日進行現場勘查及棲地評估，蝴蝶名錄詳見表 3.2，鳥類名錄詳見表 3.3，植物名錄詳見表 3.4，植物歸隸屬性統計表詳見表 3.5。

一、蝴蝶類

本次調查共記錄 1 科 1 種 3 隻次，調查到的物種為紋白蝶，活動於圍牆周邊植被。

表 3.2 蝴蝶名錄

目別	科別	中名		學名	特有性	保育性	數量
鱗翅目							
	粉蝶科						
		白粉蝶	紋白蝶	*Pieris rapae*			3
				隻次			3
				種數			1

二、鳥類

本次調查共記錄鳥類 4 科 4 種 21 隻次，調查到的物種之中，其中小雲雀在天空鳴唱，偶而降落在草生地。家燕為空中盤尋。白尾八哥及灰鶺鴒則在草生地出現。

表 3.3 鳥類名錄

目別	科別	中文名	學名	備註	紅皮書等級	特有性	保育性	數量
雀形目								
	百靈科 Alaudidae							
		小雲雀	*Alauda gulgula*	留、普				4
	燕科 Hirundinidae							
		家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過、普				7
	椋鳥科 Sturnidae							
		白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引、普				8
	鶺鴒科 Motacillidae							
		灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	冬、普				2
				隻次				21
				種數				4

三、陸域植物

植物方面，在本計畫植調範圍內調查共計發現 7 科 9 屬 9 種植物，其中蕨類植物 0 科 0 屬 0 種，裸子植物 0 科 0 屬 0 種，雙子葉植物 6 科 8 屬 8 種，單子葉植物 1 科屬 1 種。依屬性分類，特有種 0 種(佔 0.00%)、非特有之原生種 2 種(佔 22.22%)、馴化種 7 種(佔 77.78 %)及栽培種 0 種(佔 0.00%)；依生長習性分為草本 8 種(佔 88.89%)、灌木 0 種(佔 0.00%)、藤本 1 種(佔 11.11%)及喬木 0 種(佔 0.00%)；本次調查範圍中，於型態上以草本植物最多種，就植物屬性而言以歸化物種最多種。

表 3.4 植物名錄

科	中文名稱	學名	保育等級	特有	原生	歸化	栽培	草本	灌木	藤本	喬木
蕨類植物											
裸子植物											
雙子葉植物											
莧科	毛蓮子草	*Alternanthera bettzickiana (Regel) G. Nicholson*				●		●			
	青箱	*Celosia argentea L.*			●			●			
菊科	長柄菊	*Tridax procumbens L.*				●		●			
天芥菜科	伏毛天芥菜	*Heliotropium procumbens var. depressum (Cham.) H.Y.Liu*				●		●			
白花菜科	平伏莖白花菜	*Cleome rutidosperma DC.*				●		●			
豆科	含羞草	*Mimosa pudica L.*				●		●			

豆科	田菁	*Sesbania cannabina (Retz.) Poir.*				●		●			
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida L. var. hispida (DC. ex Triana & Planch.) Killip ex Gleason*				●				●	
單子葉植物											
禾本科	芒稷	*Echinochloa colona (L.) Link*			●			●			

表 3.5 植物歸隸屬性統計表

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科	0	0	6	1	7
	屬	0	0	8	1	9
	種	0	0	8	1	9
屬性	特有	0	0	0	0	0
	原生	0	0	1	1	2
	歸化	0	0	7	0	7
	栽培	0	0	0	0	0
生長習性	草本	0	0	7	1	8
	灌木	0	0	0	0	0
	藤本	0	0	1	0	1
	喬木	0	0	0	0	0

四、哺乳類

本次調查未發現任何哺乳類。

五、兩棲類

本次調查未紀錄任何兩棲類。

六、爬蟲類

本次調查未發現任何爬蟲類。

七、蜻蛉類

本次調查未發現任何蜻蛉類。

3.5 關注物種

本開發基地內並無記錄過保育類生物，僅在向外延伸一公里範圍僅記錄過第三級其他應予保育類的燕鴴（Glareola maldivarum）。燕鴴在台灣屬於普遍春秋過境鳥、夏候鳥以及少部分留鳥，繁殖期為三月底至八月底。偏好的棲地類型為裸露地，如旱田、海濱沙地、溪濱沙地、短草區的草地等。繁殖時若於巢區附近遇到危害，如野狗、野貓、人類等接近，會展示擬傷行為。藉由大聲鳴叫、假裝翅膀受傷、不良於行等，引誘敵害接近，再往巢位的反方向移動，藉以將敵害引離巢位。將敵害引誘至離巢較遠處便起飛逃走。

因此處為填海造陸區域，地勢平坦且尚有需多閒置土地尚未開發，因此本開發基地及其周邊均有可能發現燕鴴。燕鴴喜群體行動，有時可達超過 500 隻的群聚。燕鴴在高雄地區的繁殖場域主要是在高屏溪河床處，整個南星計畫、洲際碼頭周邊尚未有繁殖的紀錄。

燕鴴為三級保育類且全年可見，建議施工單位需持續監測，若於三月底至八月底之間有發現燕鴴，且有上述的擬傷行為出現，就表示在此處進行繁殖。需特別關注此狀況，若有繁殖發生，該區域應避免開發，等到親鳥與幼鳥離開後再進行開發。

本開發基地鄰近南星計畫區，在南星計畫區但範圍在一公里之外有發現過紅尾伯勞、大冠鷲、東方蜂鷹等保育類鳥類。紅尾伯勞為春秋過境鳥、少部分冬候鳥。因本開發基地植被甚少，導致昆蟲、小型哺乳類、爬蟲類數量稀少，較難吸引紅尾伯勞至此處停留。大冠鷲、東方蜂鷹則多為空中飛過，偶見降落停棲。與紅尾伯勞狀況相似，本處並無適合的棲息及覓食環境，故甚少有機會在此停留。

3.6 工程影響評估

本計畫將進行公用系統設施的建設，現有的裸露地將會被新建成系統設備及周邊設備，包含廢棄物儲放置處、逕流廢水池及辦公室等，可預期產生噪音及震動，目前正在進行整地及路面設置，尚未有豐富的植被及動物棲息因此對陸域動植物生態影響不大，但夏季則可能會有夏候鳥燕鴴出現在裸露地上棲息利用，需再透過工程及生態專業人員的現地勘察，並商討應該對燕鴴採取何種友善措施，避免干擾其繁殖行為，以降低工程對生態之環境衝擊。當工程建設陸續完成之後，工程範圍內可能會有植被（行道樹或景觀綠美化設計）面積的增加，將會與現階段的礫石裸露地有不同樣貌，若能適當設計植栽配置方案，則能提供許多不同生物棲息利用，將會有生態增益的正面效果。

3.7 生態保育措施

基於上述關注物種的時空特性，如有發現燕鴴應規劃提出通用性以及偏重於燕鴴的生態保育措施如下：

（一）迴避

時間迴避：若有發現燕鴴出沒並有擬傷行為，在三月底到八月底之間不要進行該區域的整地。

地點迴避：若有發現燕鴴出沒並有擬傷行為，在繁殖期間不要進行該區域的整地。並且禁止人員、機具進入。

（二）減輕

1.施工期間，工區土方 / 砂石堆置處，應覆蓋防塵布（網）及加強工區灑水，避免造成揚塵。

2.於施工過程施工機具盡可能使用低噪音、低排放之工法及機具設備，避免噪音對環境可能造成的不良影響。

3.施工期間有關工區降雨產生之地表逕流水，建議妥適規劃收集並設置簡易處理設施，經處理後放流。或將逕流水收集做為澆灌之用。

4.管控施工廢水、生活廢水以及廢棄物，嚴禁未經處理直接排放海中。

5.施工機具應妥適保養維護，減少機械漏油狀況污染環境。並於固定式機具，如氣源車、發電機等，下方需鋪設防水布，避免機油、燃油滲漏污染土壤及水質。

6.本開發區並無自有水源，均需仰賴區外供水。因此建議可考量雨水回收設施規劃，提供場區次級用水來源，以節省水資源。

7.為使基地保有透水性。廠區內空地可採植草磚、連鎖步道磚、碎石等透水鋪面。

（三）補償

1.港區防風林帶及綠帶規劃適當植栽以維護港區環境，綠化樹種選取時應考量植物之抗風、抗鹽害、耐旱等特性，如木麻黃、黃槿等。

2.建議於空地處種植原生種濱海植物，除防風、防砂功用之外，亦可提供棲地供動物使用。

3.依洲際貨櫃中心環評報告書承諾開發區內將保留 30%之公共設施及綠地，請納入考量。

3.8 公共工程生態檢核自評表

依據公共工程生態檢核注意事項之規定，工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表，並檢附生態檢核工作所辦理之生態調查、評析、現場勘查及保育對策研擬等過程及結果之文件紀錄。規劃設計階段公共工程生態檢核自評表詳如表 3.6

表 3.6 公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	大林石化油品儲運中心鍋爐系統統包工程		
	設計單位	建成機械股份有限公司	監造廠商	台灣中油股份有限公司
	主辦機關	台灣中油股份有限公司	營造廠商	建成機械股份有限公司
	基地位置	小港區	工程預算/經費	863,131,500元
	工程目的	本工程可充分供應儲槽區之蒸汽需求，與確保常溫槽及冷凍槽之穩定性與可靠性，以供洲際二期未來營運使用		
	工程類型	□交通、□港灣、□水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、■其他_		
	工程概要	本工程包括2套鍋爐及附屬設備等裝置，含設計、供料、裝建、試車等統包工程。		
	預期效益	本工程之鍋爐連續運轉可產生50噸/時、12kg/cm^{2}G、235^{o}C低壓蒸氣，以充分供應大林石化油品儲運中心操作需要，並確保系統穩定性。		
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：本計畫未參與此階段			
	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、提出生態保育原則? □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。)	

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	二、生態資料蒐集調查	關注物種、重要棲地及高生態價值區域	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、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、重要棲地及高生態價值區域，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、在地民眾及關心生態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： 112年11月17 月 至 113年05月01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

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
規劃階段	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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：112年11月17月 至 113年05月01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、民眾參與	設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ■是　□否
	四、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，生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊將揭露於台灣中油官方網站「公共工程生態檢核專區」，詳連結：https://www.cpc.com.tw/cp.aspx?n=3346 □否
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

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	二、生態保育措施	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，並納入其監測計畫? □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 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、在地民眾及關心生態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

3.9 資訊公開

生態檢核機制融合生態保育、民眾參與及資訊公開，將環境友善與生態工法概念導入工程之生命週期，以掌握生態保育議題及核心問題。本計畫將分成「說明會」及「教育訓練」兩個類型，說明會主要針對工程生態檢核進行介紹，並說明本計畫執行生態檢核相關成果，讓民眾瞭解目前政府對於工程進行時周邊環境生態之重視；教育訓練主要參與對象為施工單位，目的在向與會對象說明政府推動公共工程生態檢核機制之緣由與內涵，以利各單位瞭解工程生態檢核辦理之流程與生態資源保育意義，會議辦理情形說明如后。

一、說明會

依中油生態檢核相關規定，工程於設計(規劃)及施工階段應至少各辦理 1 場次之說明會，本次說明會屬設計階段之說明會。本計畫工程範圍為海埔新生地，且已整地完成呈現大面積裸露地的棲地環境，在夏季 (3~8 月) 可能有其他應予保育之野生動物燕鴴會來使用裸露地繁殖；本團隊於 112 年 11 月 22 日與龍鳳里黃文裕里長進行設計階段說明會，本次說明會解說洲際碼頭工地現況，了解周邊動植物分布情形及友善措施方式，照片詳圖 3.4。

圖 3.4 里長說明照片

二、教育訓練

本計畫於 2024 年 1 月 15 日辦理生態檢核教育訓練，內容涵蓋環評實務與生態檢核，包含環境影響評估與生態檢核流程的詳細介紹，說明其背景、適用對象、細則，以及因地制宜制定的四項政策：迴避、縮小、減輕及補償。此外，在檢核流程方面，訓練內容包含生態資料的蒐集與解說，遵循調查及評析原則，並進行評估範疇界定。議程安排如表 3.7，教育訓練辦理成果照片如圖 3.5。

(一)時間：113 年 1 月 15 日 (一) 上午 10：00
(二)地點：大林施工三所會議室
(三)課程大綱：

表 3.7 教育訓練議程規劃

時間	內容
9:50~10:00	報到
10:00~10:30	公共工程生態檢核注意事項
10:30~10:40	休息
10:40~11:00	生物多樣性
11:00~11:30	綜合討論

圖 3.5 教育訓練照片

第四章 工作執行進度

4.1 本工程預定進度

大林石化油品儲運中心鍋爐系統統包工程，工程期間為 112 年 11 月 17 日至 115 年 06 月 23 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 113 年 01 月(設計階段)、113 年 05 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 6 次現勘，並於勘查後提出當次調查成果報告。

(二)教育訓練/資訊推廣

每年至少辦理 1 場次，本計畫於 113 年 01 月辦理教育訓練，預計於 113 年 06 月、114 年 06 月及 115 年 06 月共完成 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，本計畫於 112 年 11 月，及暫定 114 年 06 月，共辦理 2 次說明會辦理。

(四)執行工作計畫書

於設計階段調查前(113 年 03 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(113 年 05 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 114 年 12 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 06 月)後提出維管階段生態檢核報告，供貴公司審核。

表 4.1 預定進度管控表

工作項目	工作內容	時程	民國112年	民國113年				民國114年				民國115年	
			第四季	第一季	第二季	第三季	第四季	第一季	第二季	第三季	第四季	第一季	第二季
工作階段			112/11/17 規劃設計階段		113/05/01 施工階段							維管階段	
計畫核定階段	1.背景資料、工程相關資料蒐集												
	2.確認工區範圍			113/01/15									
規劃設計階段	1.進行現場勘查或辦理生態調查												
	2.確認周邊生態議題及保全對象												
	3.研提生態保育對策												
	4.提出異常狀況處理原則												
	5.提出生態保育措施自主檢查表												
	6.填具階段生態檢核自評表				113/05/14		113/12		114/06		114/12		
施工階段	1.進行現場勘查或辦理生態調查												
	2.確認生態保育措施及工程方案												
	3.填具階段生態檢核自評表												115/06
維護管理階段	1.進行現場勘查或辦理生態調查												
	2.檢視生態環境復原情形及執行成效												
	3.填具階段生態檢核自評表			113/01/15	113/06				114/06				115/06
會議辦理	1.教育訓練/資訊推廣												
	2.說明會		112/11/22						114/06				
階段報告	1.工作計畫書			113/03									
	2.設計階段成果報告書				113/05								
	3.施工階段成果報告書										114/12		
	4.完工階段成果報告書												115/06

備註：實際進度將依工程進度做調整

附件一 現勘紀錄表

生態檢核資料-現場勘查紀錄表

工程名稱	大林石化油品儲運中心鍋爐系統統包工程	工程編號	KDJ1039001
主辦單位	台灣中油股份有限公司	承包廠商	建成機械股份有限公司
填表人員(單位/職稱)	國立中山大學團隊/動物生態研究員/張宏睿	填表日期	民國 113 年 2 月 04 日
		勘查日期	民國 113 年 1 月 15 日
紀錄人員	鄧佩貞	勘查地點	高雄市小港區
現勘人員	單位/職稱		參與勘查事項
林昱衡	國立中山大學團隊/計畫經理		工程基地陸域生態及棲地調查
朱雲瑋	國立中山大學團隊/經理		工程基地陸域生態及棲地調查
鄧佩貞	國立中山大學團隊/動物生態研究員		工程基地陸域生態及棲地調查
張宏睿	國立中山大學團隊/動物生態研究員		工程基地陸域生態及棲地調查

本次現勘概述

本基地位於洲際碼頭填海造陸區，整片海埔新生地均為平整的裸露地。未開發地表多為小碎石、砂土所覆蓋，欠缺一般植物生長所需的土壤。加上此處濱海且無常流之淡水水源，空氣中鹽份高，並無提供植物生長的環境。本開發區位於其他廠商開發區中間，目前均尚未開始施工，現場僅見一大片空地。僅有圍籬邊可發現少數植物生長，其餘均為裸露地。圍籬旁可見到一些零星的田菁、毛西番蓮與長柄菊等耐惡劣環境的植物，以及毛蓮子草、青葙、伏毛天芹菜、平伏莖白花菜與含羞草、芒稷等植物。工區現況多為裸露地，基地外有些許其他廠商的堆置物。但因有圍牆擋風，因此圍牆的植栽處發現白粉蝶。鳥類記錄到小雲雀、家燕、白尾八哥、灰鷸鴴。無記錄到哺乳類、兩棲、爬蟲類、蜻蛉類。

現勘紀錄	現勘意見	承包廠商	處理情形
國立中山大學團隊/經理/朱雲瑋	可否簡述一下此區的工區的預定位置？	建成機械股份有限公司	此工區除了我們的工地外，尚有其他廠商。我們目前所站的位子就是其他廠商的，我們的區域是在左邊的區域，面積僅有 40X50 公尺。
國立中山大學團隊/動物生態研究員/鄧佩貞	這些施工機具底下都沒有承油盤或是防油布，請立即改善。	建成機械股份有限公司	這些施工機具都不是我們公司的。因為這個區域仍有其他廠商的預定地，所以已經有廠商開始放置施工器具了。我們的工區目前仍是全空的，尚未有機具進場。
國立中山大學團隊/動物生態研究員/張宏睿	因為該區目前屬裸露地且接近海邊，請注意地表逕流的截流，避免地表逕流污染海洋。	建成機械股份有限公司	目前外側並無計畫設置排水系統，截流溝、排水溝設計等均為整個廠區的公共建設，因此會使用共同的排水系統。

現勘照片集

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>基地內現況 1</td><td>基地內現況 2</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>說明工區範圍中</td><td>說明目前堆置器材的位置屬其他廠商的工地範圍</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>基地內的植物-芒稷</td><td>基地內的植物-伏毛天芹菜</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>基地內的植物-毛西番蓮</td><td>基地內的植物-毛蓮子草</td></tr>
</table>