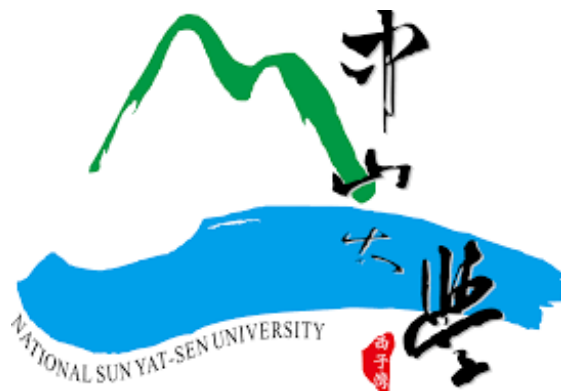


台灣中油股份有限公司
大林石化油品儲運中心一區 12 座油槽
以外附屬設備管線統包工程

生態檢核執行計畫暨
設計階段成果報告



承攬商
專案執行單位
專案主持人
專案執行期間

擎邦國際科技工程股份有限公司
國立中山大學/環境工程所
109 年 06 月 13 日起至
112 年 10 月 30 日止

中華民國109年08月 印製

目 錄

	<u>頁次</u>
第一章 計畫概述	1-1
1.1 本案辦理緣起	1-1
1.2 生態檢核概述	1-1
1.3 目標工程場址描述	1-1
第二章 生態檢核執行流程	2-1
2.1 工程生態檢核執行流程	2-1
2.2 本計畫生態檢核執行流程.....	2-1
第三章 生態檢核執行成果	3-1
3.1 生態資料蒐集調查	3-1
3.2 現場勘查及調查成果.....	3-3
第四章 工作執行進度	4-1
4.1 工作進度.....	4-1
附件	
附件一 現勘紀錄表	
附件二 現場調查及物種紀錄照	
附件三 參考文獻	
附件四 生態檢核工作空白表單	

表 目 錄

	<u>頁次</u>
表 2.2-1 公共工程生態檢核各階段辦理內容	2-4
表 2.2-2 現勘紀錄表	2-5
表 2.2-3 生態關注區域圖判斷原則	2-8
表 2.2-4 自主檢查範例	2-11
表 2.2-5 環境生態異常狀況處理表	2-12
表 3.2-1 動植物與其對應棲地類型	3-3
表 3.2-2 鳥類調查名錄	3-5
表 3.2-3 植物調查名錄	3-6
表 3.2-4 植物調查種類歸隸特性表	3-6
表 4.1-1 計畫預定進度表	4-2

圖 目 錄

	<u>頁次</u>
圖 1.3-1 大林石化油品儲運中心分區圖	1-2
圖 1.3-2 本計畫法定自然保護區疊結果	1-2
圖 2.1-1 公共工程生態檢核作業流程與重點工作.....	2-3
圖 2.2-1 生態關注區域圖繪製流程.....	2-8
圖 2.2-2 生態關注區域圖範例	2-8
圖 3.1-1 本計畫資料蒐集相對位置圖	3-1
圖 3.2-1 關注區域圖.....	3-4
圖 3.2-1 鳥類調查樣線級保育類座標圖	3-5

第一章 計畫概述

1.1 本案辦理緣起

為落實生態工程永續發展之理念，藉由了解當地環境生態特性、生物棲地或生態敏感區位等，適度運用迴避、縮小、減輕、補償等保育措施，納為相關工程設計理念，以降低工程對環境生態的衝擊。行政院公共工程委員會於 106 年 4 月函文（工程技字第 100600124400 號）至各中央目的事業主管機關，請公共工程計畫各目的事業主管機關將『公共工程生態檢核機制』納入為計畫應辦事項，故特辦理「大林石化油品儲運中心生態檢核工作計畫」。

1.2 生態檢核概述

為記錄及分析基地生態現況，瞭解施工範圍內的生態背景資料及生態關注區域，作為工程選擇方案及辦理後續生態環境監測依據，依工程地點自然環境與治理特性，採取合適的生態調查方法，本案採用之方式為現地密集評估。現地密集評估為找出值得保護的標的物種，例如稀有植物、大樹以及生物棲地評估等重要物種生息狀況。

目標工程現處為規劃設計階段，工作項目包括生態背景人員專業參與、基本資料蒐集調查、生態保育對策、設計成果、民眾參與及資訊公開，工程主辦單位應組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查俾利後續進行生態評析以及評估是否有其他潛在生態課題，以提出最佳治理方案。後續將於規劃及基本設計定稿後至施工前之期間納入民眾參與，並於設計定稿辦理資訊公開，相關生態檢核執行細部流程詳 2.2 節。

1.3 目標工程場址描述

本工區位於高雄市大林區，面積 341,502m²，位於高雄港洲際貨櫃二期工程計畫區內，屬石化油品儲（轉）運中心第一區，分區圖詳圖 1.3-1，施工預定地南北兩側緊鄰海域，東西兩側與本計畫區皆為海埔新生地，經法定自然保護區圖資套疊，工區及其向外延伸 500 公尺之範圍皆未落在法定自然保護區內（圖 1.3-2）。工程內容包含 12 座儲油槽、輸油管線（長達 325 公尺）及相關附屬設施。



圖 1.3-1 大林石化油品儲運中心分區圖



圖 1.3-2 本計畫法定自然保護區疊結果

第二章 生態檢核執行流程

2.1 工程生態檢核執行流程

公共工程生態檢核機制配合工程生命週期執行，分為計畫核定、規劃設計、施工與維護管理四個階段，各階段皆有其預定達成目標與重點工作如圖 2.1-1。

一、計畫核定階段需評估生態環境衝擊程度，以決定可行的最小干擾方案。二、規劃設計階段需減輕對保全對象的生態衝擊，並研擬可行的友善措施。三、施工階段著重落實前階段擬定的生態友善措施。四、維護管理階段則需維護原設計之功能，並複查生態環境回復情況，評估生態

友善措施成效並針對環境回復不佳者提出改善建議。

2.2 本計畫生態檢核執行流程

本計畫依據「公共工程生態檢核注意事項」並參考其作業流程，分別於核定階段、規劃設計階段與施工階段執行各項重點工作如表 2.2-1 所示，實際執行方法詳述如後，執行成果詳報告第三章。

一、工程/生態團隊組成

結合具工程及生態專業背景人員組成跨領域之工作團隊，透過各項工作相互搭配，完整執行生態檢核作業，本計畫由中山大學統籌執行，並邀請工程專業之磐誠工程顧問股份有限公司，執行工程規劃設計及施作相關建議提供、現場工程勘查、資訊公開作業等，並做為工程生態間之溝通橋樑；另由生態專業之漢林生態顧問有限公司執行蒐集調查生態資料、生態調查執行、評估生態衝擊、擬定生態保育原則等作業。

中山大學團隊由 帶領，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。

磐誠工程顧問股份有限公司，曾參與累計逾百件有關環境影響評估、環境監測、污水廠及水質淨化場設計/監造及操作維護、河川整治、水資源開發... 等計畫，並執行「嘉義縣生態檢核工作計畫(107 年度)」、「嘉義縣生態檢

核工作計畫(108-109 年度)」、「107 年度新北市全國水環境改善計畫之水質監測及生態調查評估」、「臺南市生態檢核工作計畫(108-109 年度)」、「高雄市河川流域之生物毒性調查暨水污染管制計畫」、「高雄地區河川污染整治暨推動河川保育及教育宣導計畫」等計畫。

漢林生態顧問有限公司曾辦理「第六河川局轄區工程相關生態檢核作業委託專業服務計畫」、「第七河川局高屏溪林園堤防河川環境改善工程(設計階段生態檢核)」及「第七河川局 108 年東港溪魅力河段生態檢核計畫」等之生態檢核計畫，具備專業物種鑑定、生態調查技術及生態調查等相關經驗。

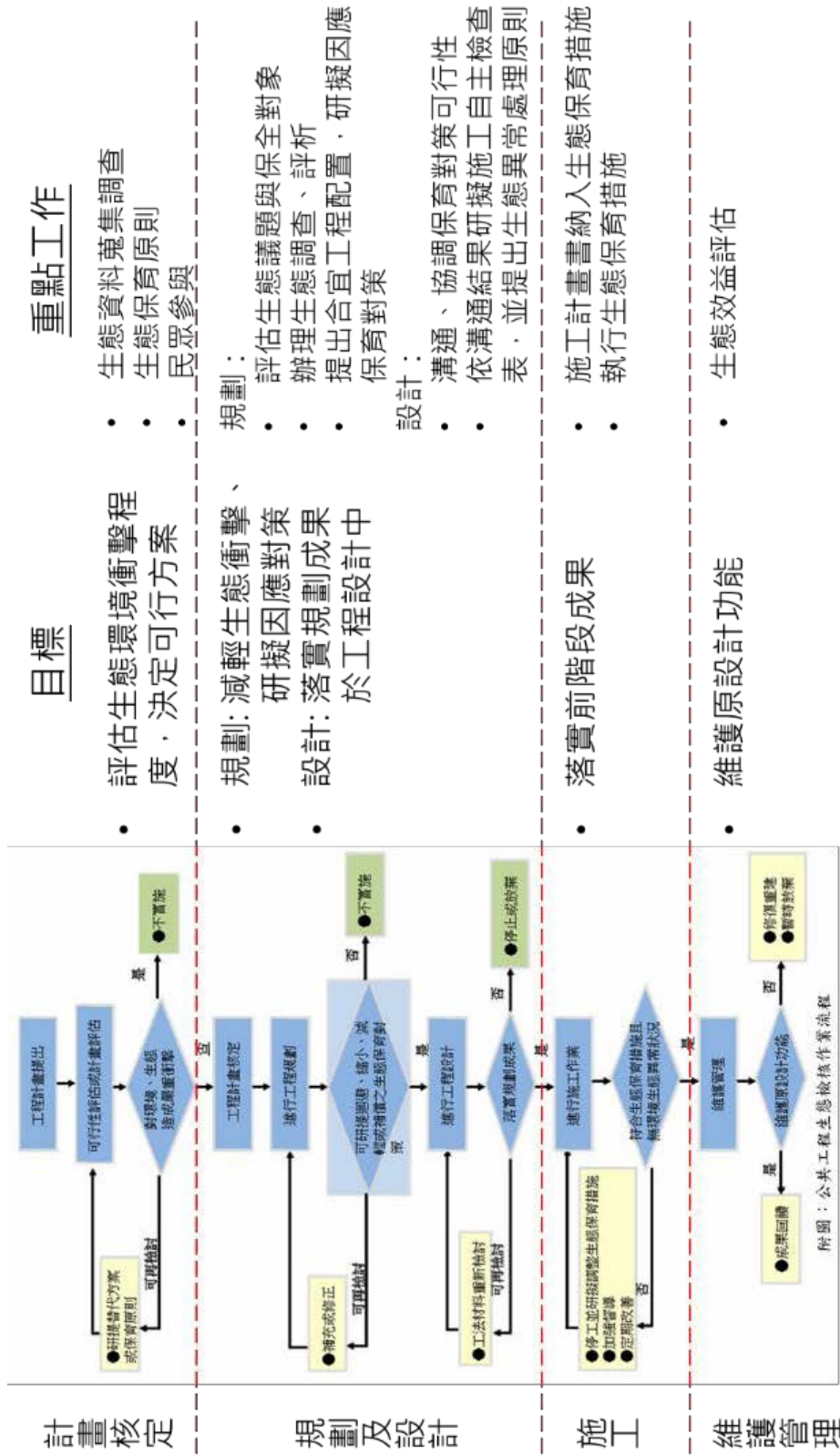
二、生態環境資料蒐集

針對工區周圍環境參考衛星空照圖與工程設計圖，先蒐集包括水文、地質、季節氣候，土地利用等相關資訊，建立整體計畫基礎背景資料。另依據工區位址判定是否位於或鄰近法定自然保護區或民間關注區域，如自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園或國家重要濕地等敏感區域，並蒐集相關區位的生態研究調查資料。初步了解生態環境，是否曾記錄有關注物種或重要生物資源，包含農委 1060329 公告修正「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、須保護之老樹、須保護之民俗動植物等。若生態資料不足之樣區則須實施現場水域生態、植生和陸域生態之調查。

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，相關資料蒐集成果請參閱 3.1 節。

三、現場環境勘查

現場勘查包括植生環境、邊坡、底質現況、陸域生態以及水域生態等項目，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。於工程範圍附近紀錄觀察到的動植物物種及其出現的棲地類型，以影像方式記錄工程範圍內的各種棲地類型，並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 2.2-2，相關現場勘查成果請參閱 3.2 節。



重點工作

- 生態資料蒐集調查
- 生態保育原則
- 民眾參與

目標

- 評估生態環境衝擊程度，決定可行方案
- 規劃：減輕生態衝擊、研擬因應對策
- 設計：落實規劃成果於工程設計中

- 規劃：
- 評估生態議題與保全對象
 - 辦理生態調查、評析
 - 提出合宜工程配置，研擬因應保育對策

- 設計：
- 溝通、協調保育對策可行性
 - 依溝通結果研擬施工自主檢查表，並提出生態異常處理原則

- 落實前階段成果
- 施工計畫書納入生態保育措施
- 執行生態保育措施

- 維護原設計功能
- 生態效益評估

圖 2.1-1 公共工程生態檢核作業流程與重點工作

表 2.2-1 公共工程生態檢核各階段辦理內容

工程階段	執行項目	工作內容說明
計畫核定	工程/生態 團隊組成	藉由工程及生態專業人員組成生態檢核團隊，相互搭配執行各項作業
	生態環境 資料蒐集	生態敏感圖資套疊：由工程人員或生態人員辦理，藉由圖資之套疊，評估工程對生態環境衝擊程度 蒐集工程周邊過往生態調查計畫，供後續調查比對
計畫核定 規劃設計 施工階段 維護管理	現場環境勘查	針對各工程階段辦理現場環境勘查作業，搭配現勘紀錄表及時記錄工區施作情形
	水、陸域 生態調查	由生態人員於施工前、中、後進行水、陸域之生態調查，提供後續各階段作業參考
	生態檢核作業	生態評估分析：包含生態關注區域圖繪製、生態議題及保全對象確認、水利工程快速棲地評估 生態友善對策擬定：整合前述調查評估成果，擬定適合之生態友善對策
	資訊公開/ 會議辦理	將生態檢核作業內容及工程相關資訊公開，公開方式包含說明會辦理、民眾參與工作坊...等
施工階段	施工階段 自主檢查	由生態檢核團隊擬定施工階段自主檢查表，並與工程單位橫向溝通，執行自主檢查以記錄生態友善措施執行狀況
	環境生態 異常狀況通報	針對工區可能遇到之異常狀況製作通報表單，若施工單位於施工階段發現異常狀況，經通報後由生態人員協助釐清原因、提出解決方法並持續複查，直至狀況解除
維護管理	生態棲地覆核	針對完工後維護管理階段，進行環境棲地恢復情形追蹤，確認生態保全對象狀況以及分析保育措施執行成效

表 2.2-2 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	

四、陸域生態調查

(一)陸域動物調查方法 1.哺乳

類

哺乳類主要調查方式為誘捕法。選擇草生地等較為自然之處，以薛氏捕鼠器或台製老鼠籠等進行小型鼠類誘捕。捕鼠籠內置沾花生醬之地瓜為誘餌，於傍晚施放並於隔日清晨巡視誘捕籠。如有捕獲則放置透明觀察箱拍照並鑑定種類，隨後釋放。名錄製作與屬性判別依據「台灣生物多樣性入口網」<http://taibif.tw/> (2016)。

2.鳥類

鳥類調查方式主要是採穿越線調查法及定點觀察法。沿既成道路以步行速度配合雙筒望遠鏡及單筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種、數量。定點觀察法則於穿越線上選取鳥類常出沒的區域，如水邊或林邊等設立觀測站，於每個定點進行 5 分鐘的觀察記錄。物種鑑定及名錄主要依據「台灣鳥類名錄」(中華鳥會，2018)及「臺灣野鳥手繪圖鑑」(蕭木吉，2015)。

(1)穿越線法：沿既成道路以步行速度配合雙筒望遠鏡及單筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種、數量。

(2)定點觀察法：於穿越線上選取鳥類常出沒的區域，如水邊或林邊等設立觀測站，於每個定點進行 5 分鐘的觀察記錄。

3.兩棲類

兩棲類調查採目視預測法，於夜間 18:00-22:00 沿穿越線步行前進，以手電筒照射，記錄沿途目擊或聽見的兩棲類。輔以日間爬蟲類調查，留意是否有個體及活動痕跡。如道路上有路死個體，也於現場進行鑑定及記錄。名錄製作與屬性判別依據「台灣生物多樣性入口網」<http://taibif.tw/> (2016)。

4.爬蟲類

爬蟲類調查採目視預測法，於日間沿穿越線步行前進，記下目擊的爬蟲類動物種類與數目。並徒手翻找環境中的遮蔽物(石頭、灌叢、建築物、廢棄物等)的縫隙，尋找個體及活動痕跡，包括蛇蛻及路死個

體。輔以夜間進行兩棲類調查，留意是否有夜行性爬蟲類出沒。名錄製作與屬性判別依據「台灣生物多樣性入口網」<http://taibif.tw/> (2016)。

5. 蜻蛉目成蟲

蜻蛉目成蟲調查主要是利用目視預測法及網捕法進行。在調查範圍內記錄目擊所出現的蜻蜓。若因飛行快速而無法準確判定時，則以網捕法捕捉或拍照記錄，進行鑑定。名錄製作與屬性判別依據「台灣生物多樣性入口網」<http://taibif.tw/> (2016)、「臺灣 120 種蜻蜓圖鑑」(曹美華，2011)，以及台灣物種名錄網路電子版，version 2020 (<http://taibnet.sinica.edu.tw>)。

(二) 陸域植物調查方法

植物物種調查採穿越線調查，於工區及鄰近設置至少 1 條穿越線，長度約 150-500 公尺依工程範圍調整，記錄穿越線上的植物物種，包括原生、歸化及栽植之種類，如有發現稀有植物或其他特殊價植物種，如大樹與老樹，則標示其分布點位、生長狀況及環境；如發現強勢入侵種也會另行標註。植物調查參考行政院環境保護署「植物生態評估技術規範」(2002/3/28 環署綜字第 0910020491 號公告)。

五、生態檢核作業

(一) 生態評估分析 1. 生態關注區域圖繪製及生態保全對象標

示

本計畫彙整生態資訊與工程設計配置，釐清工程的生態議題、評估工程對生態環境的衝擊並繪製生態關注區域圖，以圖像化的形式標示工程生態議題與衝擊的位置、範圍，其生態關注區域繪製流程參考「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」(經濟部水利署，105 年)，如圖 2.2-1 所示。

另依據行政院農委會「國有林治理工程生態友善機制手冊」相關規定，依其生態環境特性劃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 2.2-3，標註具重要生態價值的保全對象，明確呈現應關注之生態敏感區域，如圖 2.2-2。

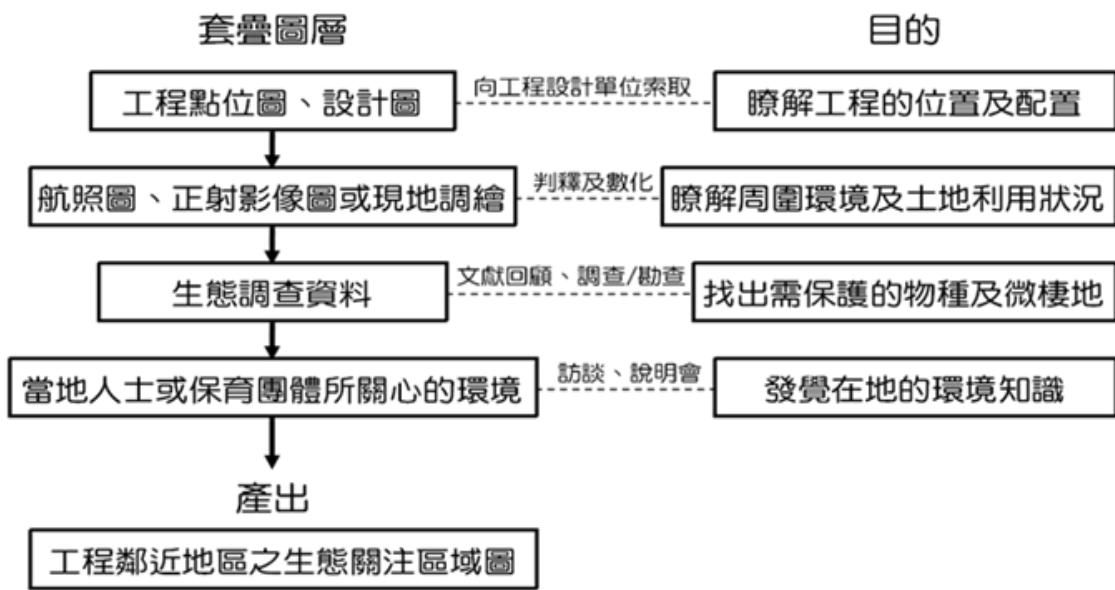


圖 2.2-1 生態關注區域圖繪製流程

表 2.2-3 生態關注區域圖判斷原則

敏感程度	標註顏色 (水域/陸域)	判斷原則
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
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
低度敏感	綠/-	人為干擾程度大的環境
人為干擾	灰/淺灰	已受人為變更的區域



資料來源：嘉義縣政府，嘉義縣生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告

圖 2.2-2 生態關注區域圖範例

2. 水利工程快速棲地生態評估

為快速綜合評判棲地現況，可採用棲地評估指標作為工程前中後生態環境監測的依據。因本計畫工程位於河川中下游，故參採「水利工程生態檢核機制」建議之棲地評估指標執行，水域環境採用「水利工程快速棲地生態評估」評估溪流環境。

(三) 生態友善對策擬定

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。
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：保護施工範圍內之既有植被、設置臨時動物通道、研擬環境回復計畫等。
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，如濱溪植被帶植生工作。

六、資訊公開作業

依據行政院公共工程委員會所訂定之「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。

七、施工階段自主檢查

藉定期填寫自主檢查表(範例請詳表 2.1-4)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：

- (一)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。
- (二)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。
- (三)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。
- (四)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。
- (五)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。
- (六)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。

八、環境生態異常狀況通報

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，異常狀況通報表詳表 2.2-5，彙整異常狀況類型如下：

- (一)生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。
- (二)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。

表 2.2-4 自主檢查表範例

OO 治理工程 生態檢核施工階段自主檢查表

表號：_____ 檢查日期：____ / ____ / ____

施工進度：____ % 預定完工日期：____ / ____ / ____

項次	項次	檢查項目	執行結果				執行狀況 陳述
			已執行	執行但 不足	未執行	非執行 期間	
一般 檢核 項目	1	設置施工圍籬					
	2	土方/砂石堆置處覆蓋帆布					
	3	減少施工車輛造成揚塵					
	4	規劃廢棄物堆置區並定期清運					
生態 保全 對象	5	水質保護：施工時設置排擋水設施(導流、過水涵管、板橋、鋼板樁等)避免土石或水泥污染水體					
生態 友善 措施	6	新設之堤後排水溝，經竹林區域時，增設動物逃生坡道或防掉落設施					

備註：表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化

施工廠商

單位職稱：_____ 姓名(簽章)：_____

監造單位

單位職稱：_____ 姓名(簽章)：_____

表 2.2-5 環境生態異常狀況處理表

□施工前 □施工中 □完工後

異常狀況類型	□監造單位與生態人員發現生態異常 □植被剷除 □水域動物暴斃 □施工便道闢設過大 □水質渾濁 □環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)	填表日期	民國	年 月 日
狀況提報人 (單位/職稱)	異常狀況發 現日期	民國	年 月 日
異常狀況說明	解決對策		
複查者	複查日期	民國	年 月 日
複查結果及 應採行動			
複查者	複查日期	民國	年 月 日
複查結果及 應採行動			
複查者	複查日期	民國	年 月 日
複查結果及 應採行動			

九、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。

第三章 生態檢核執行成果

3.1 生態資料蒐集調查

本計畫區域為海埔新生地，參照過去相關計畫「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4季）」，依據資料內容選出與本計畫相鄰近之調查點位（圖 3.1-1），資料蒐集成果分為陸域動物、陸域植物、水域生物調查整理如下：



圖 3.1-1 本計畫資料蒐集相對位置圖

一、陸域動物

(一) 鳥類

依據資料蒐集成果，鳥類共紀錄 7 目 22 科 30 種，分別為牛背鷺、夜鷺、東方環頸鴿、小環頸鴿、磯鶻、紅隼、黑翅鳶、珠頸斑鳩、紅鳩、紅冠水雞、喜鵲、家燕、洋燕、白鶻鴿、白頭翁... 等共 349 隻次，其中紀錄特有種或特有亞種有褐頭鷓鴣、大卷尾、黑枕藍鶻、白頭翁以及五色鳥，保育類則記錄紅尾伯勞 1 種其他應予保育野生動物紅隼及黑翅鳶 2

種珍貴稀有保育類動物。

(二)哺乳類

依據資料蒐集成果，哺乳類共紀錄 2 目 2 科 4 種共 14 隻次，為尖鼠科的臭鼬；蝙蝠科的堀川氏棕蝠、山家蝠、高頭蝠等。

(三)兩棲類

依據資料蒐集成果，兩棲類共紀錄 1 目 1 科 1 種共 2 隻次，記錄物種為黑眶蟾蜍。

(四)爬蟲類

依據資料蒐集成果，爬蟲類共紀錄 2 目 3 科 3 種 21 隻次，包含有壁虎科的疣尾蝎虎；石龍子科的多線真棱蜥；地龜科的斑龜。

(五)蝶類

依據資料蒐集成果，蝶類共紀錄 4 科 11 種 44 隻次，包含玉帶鳳蝶、尖粉蝶、鑲邊尖粉蝶、淡色黃蝶、黃蝶、緣點白粉蝶、青珈波灰蝶、蘇鐵綺灰蝶、東方晶灰蝶、森灰蝶、禾弄蝶等。

二、陸域植物

依據資料蒐集成果，植物共紀錄 70 科 205 屬 272 種，其中蕨類植物 3 科 3 屬 4 種，裸子植物 3 科 4 屬 5 種，雙子葉植物 50 科 148 屬 201 種，單子葉植物 14 科 50 屬 62 種。

其中發現 2 種稀有植物及 4 種特有植物：稀有植物為象牙樹 (*Diospyros ferrea* (Willd.) Bakhuizen) 與蘭嶼羅漢松 (*Podocarpus costalis* Presl)，皆為人工栽種於南星計畫區內景觀植物，非天然分布。特有植物為毛細花乳豆 (*Galactia tenuiflora*)、台灣欒樹 (*Koelreuteria henryi* Dümmer)、山芙蓉 (*Hibiscus taiwanensis* Hu) 與台灣赤楠 (*Syzygium formosanum* (Hayata) Mori)。

三、水域生物

(一)魚類

依據資料蒐集成果，魚類共計 2 目 2 科 2 種，記錄鰕虎科 1 種及鰻科 1 種，分別為巴布亞溝鰕虎，為黑邊鰻，記錄數量各為 1 隻次。

(二)底棲生物


依據資料蒐集成果，底棲生物共計 7 目 11 科 11 種，記錄對蝦科、玉蟹科、黎明蟹科、櫻蝦科、抱蛤科、筍螺科、榧螺科、魁蛤科、磯沙 蠶科、簾蛤科及櫻蛤科各 1 種，分別為角突仿對蝦 2 隻次、長螯拳蟹 1 隻次、頑強黎明蟹 2 隻次、赤尾青 4 隻次、台灣抱蛤 3 隻次、櫛筍螺 5 隻次、臺灣榧螺 4 隻次、球毛蚶 1 隻次、岩蟲 2 隻次、海星小簾蛤 6 隻次、火腿櫻蛤 4 隻次。

3.2 現場勘查及調查成果

一、生態環境評估

陸域環境勘查於 109 年 6 月 4 日完成，以穿越線的方式於各棲地類型間紀錄所發現的陸域動植物，紀錄結果與動植物對應之棲地類型如表 3.2-1 所示。保育類：燕鴿(III 級)，外來種：青莧、青箱、含羞草、伏毛天芹菜、銀合歡、草梧桐。

表 3.2-1 動植物與其對應棲地類型

棲地類型	環境照片	現場記錄動植物
陸域環境		<ul style="list-style-type: none"> ● 鳥類：小雲雀、燕鴿、東方環頸鴿、小環頸鴿
		<ul style="list-style-type: none"> ● 植物：四生臂形草、甜根子、伏毛天芹菜、含羞草、青莧、青箱、香附子、草梧桐、盒果藤、銀合歡、龍爪茅、蟲屎

二、關注區域圖

本區為抽取海砂填海造陸而成，並非天然形成之棲地類型，但因鄰近海岸，為許多水鳥及候鳥可能利用之區域，本次調查於工區內部發現燕鴿 1 種三級保育類，本區一造關注區域圖繪製原則應列為高度敏感區域，其餘地區為人為干擾區域，另外鄰近水域則應歸類為中度敏感區域(圖 3.2-1)。



圖 3.2-1 關注區域圖

三、鳥類調查成果

本次調查結果共記錄 3 科 4 種公 30 隻次，包含小雲雀、燕鴿、小環頸鴿及東方環頸鴿。依據臺灣族群生態屬性，發現有留鳥屬性 1 種（小雲雀），同時擁有夏候鳥及過境鳥屬性 1 種（燕鴿），同時擁有留鳥及冬候鳥屬性 2 種（小環頸鴿及東方環頸鴿）；特有屬性部分，本次未發現特有種鳥類；保育類則發現燕鴿 1 種其他應予保育之野生動物。本案工區為填海造陸地，且已整地完成，工區內部無大型植物提供鳥類棲息，故發現隻鳥類多為沿海地帶荒裸地常見之物種，物種名錄詳表 3.2-2。



圖 3.2-2 鳥類調查樣線級保育類座標圖

表 3.2-2 鳥類調查名錄

鳥種	學名	台灣生息情況	特有種	保育類	工區	鄰近	數量
小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留、普			4	1	5
燕鴿	<i>Glareola maldivarum</i>	夏、普/過、普		III	5	0	5
小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			1	0	1
東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			16	3	19
總數量							30

四、植物調查成果

(一)植物種類

本工區共記錄 11 科 12 屬 12 種植物(表 3.2-3)，雙子葉植物佔 9 科 9 屬 9 種，單子葉植物佔 2 科 3 屬 3 種。依植物屬性劃分，計有原生種 6 種、規劃種 6 種 (表 3.2-4)。

由歸隸屬性來看，本工區植物生長型以草本植物佔 91.7%最多，物種組成中有 50%為規劃種，50%為原生種。

(二)稀特有植物及老樹

調查範圍內並未有縣市政府公告之老樹、特有種及稀有種植物。

表 3.2-3 植物調查名錄

門	科別	學名	中文名	來源	型態	稀有
單子葉植物	禾本科	<i>Brachiaria subquadripata</i> (Trin.) Hitchc.	四生臂形草	原生	草本	LC
單子葉植物	禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子	原生	草本	LC
雙子葉植物	天芥菜科	<i>Heliotropium procumbens</i>	伏毛天芥菜	歸化	草本	
雙子葉植物	豆科	<i>Mimosa pudica</i>	含羞草	歸化	草本	LC
雙子葉植物	莧科	<i>Amaranthus patulus</i> Bertol	青莧	歸化	草本	
雙子葉植物	莧科	<i>Celosia argentea</i>	青葙	歸化	草本	
雙子葉植物	莎草科	<i>Cyperus rotundus</i>	香附子	原生	草本	LC
雙子葉植物	錦葵科	<i>Waltheria americana</i> L.	草梧桐	歸化	草本	
雙子葉植物	旋花科	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	盒果藤	原生	藤本	LC
雙子葉植物	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡	歸化	草本	
單子葉植物	禾本科	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	龍爪茅	原生	草本	
雙子葉植物	大戟科	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	蟲屎	原生	草本	

註：「LC」表台灣維管束植物紅皮書評估「無危」、「NT」表近危、「VU」表「易危」。

表 3.2-4 植物調查種類歸隸特性表

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	科數	0	0	9	2	11
	屬數	0	0	9	3	12
	種數	0	0	9	3	12
生長型態	草本	0	0	8	3	11
	木本	0	0	0	0	0
	藤本	0	0	1	0	1
屬性	原生	0	0	3	3	6
	特有	0	0	0	0	0
	歸化	0	0	6	0	6
	栽培	0	0	0	0	0

五、水域生物調查成果

因本工程工項多為陸地上施工，並未有水域工程項目，故本計畫並未進行水域生物現場調查，僅針對採樣點重疊之大林電廠水域生物調查點位，進行施工前及完工後之水域生態物種資料蒐集，並加以比對物種消長之情況，如物種減少則進一步提出因應方案。

六、生態議題與對策

- (一)本案於 109 年 6 月 4 日於現地調查時記錄到燕鴿 1 種第三級保育鳥類，為夏候鳥，4~7 月為台灣地區繁殖期，以開闊平坦地為築巢地點，正好符合本工區之環境條件，建議本案施工期間應避開燕鴿繁殖期。
- (二)依據本案資料蒐集結果，鄰近海洋生物多樣性豐富，水質保護為重要課題，建議後續施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放，開挖之土砂應集中堆放並利用帆布覆蓋，避免流入海中污染海洋水質。

第四章 工作執行進度

4.1 工作進度

本計畫工程決標日為 109 年 5 月 20 日，規劃設計期間約為 109 年 5 月 21 日至 109 年 12 月 31 日，工程施工起始時間為 110 年 1 月 1 日，工程完工日訂於 112 年 10 月 30 日，根據工程起訖期程，擬定本計畫工作預定進度，整體計畫預定進度如表 4.1-1 所示，各階段辦理重點分述如下：

一、設計階段成果報告書

於設計階段調查(109 年 6 月 4 日完成)後 3 周內，提出設計階段成果報告書 5 份，供 貴公司審核。

二、施工階段成果報告書

於施工期間最後一次進場辦理生態調查後 3 周內，提出施工階段成果報告書 5 份，預計 112 年 6 月辦理施工期間最後一次生態調查、112 年 7 月提出施工階段成果報告書，供 貴公司審核。

三、完工階段成果報告書

於完工(暫定 112 年 10 月)後進場辦理一次生態調查後 3 周內，提出完工階段成果報告書 5 份，預計於 112 年 11 月進場生態調查、112 年 12 月提出完工階段成果報告書，供 貴公司審核。

四、每半年一次調查或現勘工作

本計畫訂於 109 年 6 月、109 年 12 月、110 年 6 月、110 年 12 月、111 年 6 月、111 年 12 月、112 年 6 月、112 年 11 月完成現勘或調查作業，現勘作業將同步進行快速棲地評估表撰寫及工程自主檢查表確認，並於每次調查或現勘工作完成後三周內提出現場勘查報告。

五、資訊公開及教育訓練推廣

本計畫預計於 110 年第二季及 110 年第三季分別擇定 1 日，辦理資訊公開及教育訓練推廣作業。

表 4.1-1 計畫預定進度表

執行階段	工作內容	時程	民國109年				民國110年				民國111年								
			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	第三季	第四季					
計畫執行階段	提送設計階段成果報告書				109/6/25														
	提送施工階段成果報告書								110/07										
	提送完工階段成果報告書																112/12		
	生態調查/現勘工作		109/06/04			109/12			110/05			110/02			111/06			111/12	
	資訊公開									110年第2季擇定一日辦理									
	教育訓練及推廣										110年第3季擇定一日辦理								
																		112/06	112/11

附件一、現場勘查紀錄表

階段: 規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱	大林石化油品儲運中心一區12座油槽以外附屬設備管線統包工程	設計/監造單位	擎邦國際科技工程
		施工單位	擎邦國際科技工程
主辦單位	台灣中油股份有限公司	現勘日期	109/06/04
填表單位/ 現勘人員	漢林生態顧問有限公司	現勘地點	一期地改
工程內容		工程點位	
<ol style="list-style-type: none"> 生態資料蒐集 現場勘查及提出生態建議 生態棲地環境評估 生態關注區域繪製 生態影響預測及保育對策研擬 			
現勘紀錄			
<ol style="list-style-type: none"> 周邊土地利用情形:本工程流域位於高雄市小港區，鄰近範圍多為過去填海造陸之區域。 生態敏感區域:本工區因位於高雄市小港區，根據生態敏感圖資套疊成果，本區不在敏感區域內。 水域狀況:本工區施作範圍並未影響周遭海域。 本區環境為抽取海砂填海造陸區，自然資源較匱乏，本次鳥類勘查紀錄物種多為鄰海環境之鳥類，可見小雲雀、燕鴿、東方環頸鴿、小環頸鴿等鳥類，其中燕鴿為III級保育類。植物部分，可見四生臂形草、甜根子、伏毛天芹菜、含羞草、青莧、青箱、香附子、草梧桐、盒果藤、銀合歡、龍爪茅、蟲屎。 			
現勘照片			



生物照-燕鴛(III級)

生物照-東方環頸鴛

工程設計資料表

工程名稱	設計圖	規範	預算	發包文件

備註：取得-○、未取得-X

生態檢核資料-民眾參與紀錄表

階段： 規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱		工程編號	
主辦單位		承包廠商	
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
訪談人員		紀錄人員	
受訪對象	單位/職稱	相關資歷	參與角色
意見摘要			

備註：

1. 本表為石門水庫集水區保育治理生態工程檢核表之生態檢核要項「民眾參與」之附表。
2. 本表所指參與角色係涵括計畫相關之權益關係人、民意代表、在地民眾、專家學者、環保團體、工程及政府單位與媒體等。
3. 本表及其欄位如不敷使用，請自行增加或加頁，並註明政府公佈之資料出處。

生態檢核資料-保育措施表

階段： 規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱	工程編號	
主辦單位	承包廠商	
填表人員 (單位/職稱)	填表日期	民國 年 月 日
內容說明	<p>1 保育對策</p> <p><input type="checkbox"/> 教育 <input type="checkbox"/> 植生 <input type="checkbox"/> 疏導 <input type="checkbox"/> 隔離 <input type="checkbox"/> 攔阻</p> <p><input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 改善</p> <p>2 工法研選</p> <p><input type="checkbox"/> 因地制宜 <input type="checkbox"/> 因時施工 <input type="checkbox"/> 就地取材</p> <p>3 棲地改善</p> <p><input type="checkbox"/> 物理性棲地 <input type="checkbox"/> 化學性棲地 <input type="checkbox"/> 生物性棲地</p> <p>4 其他</p>	

備註：

1. 本表為石門水庫集水區保育治理生態工程檢核表之生態檢核要項「保育措施」之附表。
2. 本表及其欄位如不敷使用，請自行增加或加頁，並註明政府公佈之資料出處。

生態檢核資料-資訊公開表

階段： 規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱	工程編號	
主辦單位	承包廠商	
填表人員 (單位/職稱)	填表日期	民國 年 月 日
檢核事項	內容項目	
主動公開		
被動公開		

備註：

1. 本表為石門水庫集水區保育治理生態工程檢核表之生態檢核要項「資訊公開」之附表。
2. 有關主動與被動公開相關內容請詳參經濟部經授水字第09720204830號發石門水庫及其集水區整治計畫資訊公開要點。
3. 本表及其欄位如不敷使用，請自行增加或加頁，並註明政府公佈之資料出處。

與生態議題及民間團體交流有關之相關會勘紀錄

項次	日期	現勘/討論/座談/協調之概況說明	參與人
1			
2			
3			
4			
5			

教育訓練紀錄表

項次	日期	地點	議程	與會人
1				
2				
3				
4				
5				

大林石化油品儲運中心一區 12 座油槽以外附屬 設備管線統包工程 生態檢核執行計劃 暨設計階段成果報告審查意見回覆表

壹、專案編號：KDX0845004

貳、日期：109.07.23

項次	審查意見	意見回覆
一	P.1-1 增加本案工程概要；本工區位於高雄港洲際貨櫃二期區內；圖資套疊建議在大尺度地圖上標示本工區與鄰近保護區之相對位置。	遵照辦理。 本工程包含 12 座儲油槽、輸油管線(長達 325 公尺)及相關附屬設施，工程概要已補充說明於 P.1-1，工區所在位置已補充如圖 1.3-1 所示，經查本工區鄰近無相關生態保護區。
二	第二章增加水域生態調查描述；增加設計規劃階段附表(工程設計資料表、生態專業人員現場勘查紀錄表、工程方案之生態評估分析、民眾參與紀錄表、生態保育策略及討論紀錄) 施工階段附表(民眾參與紀錄表、生態保育措施與執行狀況、資訊公開及教育訓練紀錄表)；p.2-9 表 2.2-4。	遵照辦理。 因工區鄰近海域生態已有相當充足之文獻資料可參考，故本案海域生態部分採取蒐集歷史資料作為參考。 本案已於 109 年 6 月 4 日完成現場勘查，現勘紀錄表詳附件一，保育對策部分已補上鳥類保育議題及水質保護等對策，詳 P.3-6。本次屬設計階段第一次生態檢核階段成果，部分工作如資訊公開、保育對策討論紀錄...因尚未執行，僅提供空白表單供參考，詳附件四。
三	第三章無生態關注區域圖；海域或水域文字請統一。	遵照辦理。 關注區域圖已補充於 P.3-4，另已將海域修正成水域。
四	P.4-1 施工調查成果報告於每半年施工調查後三周內提出；為何施工調查起始為 110 年 2 月且下次調查為 12 月。	遵照辦理。 施工階段成果報告將於施工期間最後一次進場辦理生態調查後 3 周內提出，鑒於本案預定於 110 年 1 月進入施工期間、並於 112 年 10 月完工，預計最後一次生態調查在 112 年 6 月，故將於 112 年 7 月提出施工階段成果報

項次	審查意見	意見回覆
		<p>告。</p> <p>為配合歷次生態調查均有相近環境背景可供比對，故暫定於每年 6 月、12 月進場辦理生態調查，每次調查後均提出現場調查記錄，同步確認與前次調查成果有否差異。相關資訊已更新修正於 CH4，竟請參閱。</p>