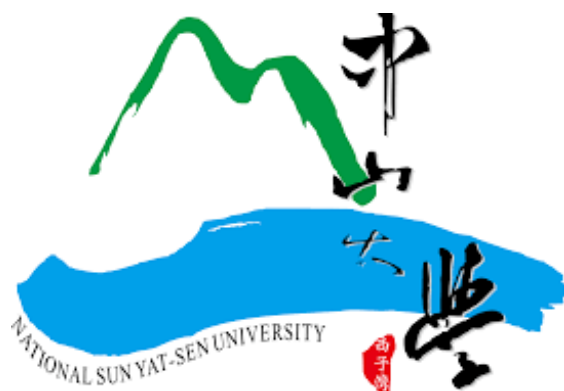


台灣中油股份有限公司興建工程處 永安廠增建氣化設施興建統包工程

生態調查報告書



專案執行單位

國立中山大學/環境工程所

專案主持人

張耿峻 教授

專案執行期間

110 年06 月15 日起至

112 年04 月14 日止

中華民國 110 年 6 月 印製

目 錄

	<u>頁次</u>
第一章 環境背景概述	1-1
1.1 計畫緣起	1-1
1.2 工作內容	1-1
1.3 目標工程概述	1-3
第二章 生態調查作業	2-1
2.1 文獻資料彙整	2-1
2.2 生態調查方法	2-4
2.3 調查樣區及點位	2-6
2.4 生態敏感區	2-10
2.5 生態調查成果	2-12
 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 物種調查名錄	
附件四 參考資料	

表 目 錄

	<u>頁次</u>
表 2.3-1 陸域調查樣區與採樣點位位置.....	2-7
表 2.3-2 水域調查樣區 1 與採樣點位位置.....	2-8
表 2.3-3 水域調查樣區 2 與採樣點位位置.....	2-9

圖 目 錄

	<u>頁次</u>
圖 1.3-1 基地位置及工程範圍	1-3
圖 2.3-1 本計畫生態調查樣區	2-6
圖 2.4-1 陸域樣區生態敏感區	2-10
圖 2.4-2 水域樣區 1-永新灣潮間帶生態敏感區	2-11
圖 2.4-3 水域樣區 2-阿公店溪河口潮間帶生態敏感區	2-11

永安廠增建氣化設施興建統包工程 施工前生態調查報告意見回覆表

時間：110年6月21日(一)

項次	審查意見	意見回覆
1	封面抬頭：台灣中油股份有限公司興建工程處；報告名稱：永安廠增建氣化設施興建統包工程 生態調查報告書。	遵照辦理。 已修正報告封面抬頭及報告名稱，詳報告封面。
2	表 2.3-1~2.3-3 座標系統改成 TWD97。	遵照辦理。 將原座標系統 WGS84 改為 TWD97，詳報告 P.2-7~P.2-9。
3	P.2-12 2.5 生態調查成果「祥」改「詳」。	遵照辦理。 已修正筆誤處，詳報告 P.2-12。
4	附件一工程名稱為「永安廠增建氣化設施興統建包工程」；工程點位要有座標值。	遵照辦理。 已修正工程名稱，並將座標補充於工程點位圖內。

第一章 計畫緣起及目標

1.1 計畫緣起

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。台灣中油股份有限公司依據行政院公共工程委員會 106 年 4 月 25 日工程技字第 100600124400 號函頒「公共工程生態檢核機制」及 108 年 5 月 10 日工程技字第 1080200380 號函修正之「公共工程生態檢核機制注意事項」、經濟部 109 年 3 月 6 日經授營字第 10920355800 號函，訂定「台灣中油股份有限公司生態檢核落實執行計畫」，以落實生態檢核計畫。

台灣中油股份有限公司秉持改善施工時所造成生態環境破壞重點目標，期望能於施工前及施工期間掌握當地環境情況，並避免於工程進行時，有不慎影響週遭環境之情事，特辦理「永安廠增建氣化設施興建統包工程生態檢核服務協議」(以下簡稱本計畫)。本計畫將配合工程生命週期辦理生態檢核作業，包含生態背景人員專業參與、基本資料蒐集、生態調查、生態保育對策、公眾參與及資訊公開等。

1.2 工作內容

依據「台灣中油股份有限公司生態檢核落實執行計畫」，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，應於規劃、設計、施工與維護管理等四階段執行生態檢核作業，內容包含每年至少辦理 1 場次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、生態調查後三周內提交生態調查報告、提交施工前中後生態檢核報告等。

依上述規定，本計畫已於 110 年 5 月 25 日至 5 月 27 日辦理現場生態調查，依約應於三週內即 110 年 6 月 16 日以前提出本次生態調查報告，此外，本計畫參考工程開發行為及「永安廠增建儲槽環境影響說明書」生態調查佈設點位，規劃於陸域 1 處及水域 2 處進行施工前現場勘查及生態調查作業，相關調查點位及作業方法如 CH2。

1.3 目標工程概述

本計畫工程範圍位於台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠內，基地位置與工程範圍如圖 1.3-1 所示，工程內容包含二級 LNG 輸出泵浦、開架式氣化器、海水泵、BOG 再冷凝器、計量站、69kV 第 1B 變電站、緊急發電機及既有設備、管線及儀電設施銜接介面整合工作。

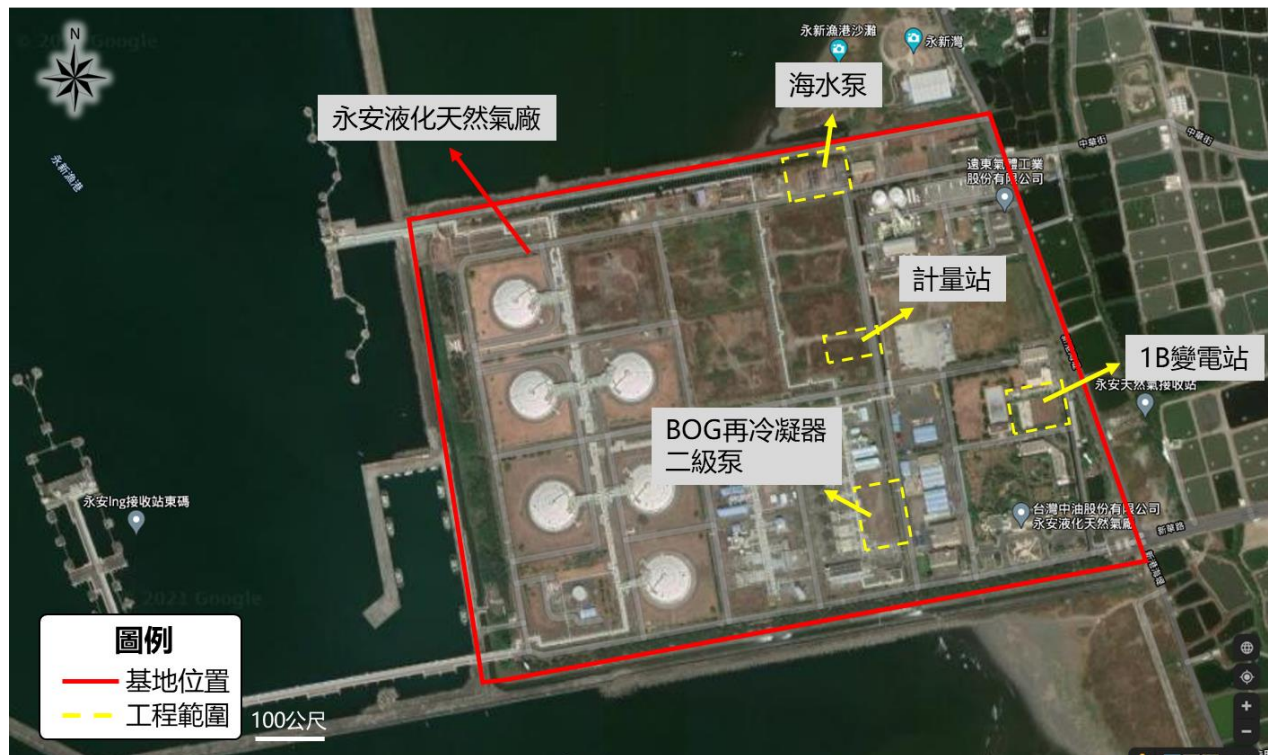


圖 1.3-1 基地位置及工程範圍

第二章 生態調查作業

2.1 文獻資料彙整

本計畫彙整鄰近環境重要生態議題與棲地，包含「永安重要濕地(地方級)保育利用計畫」(2019 內政部核定版，高雄市政府)、「永安濕地水深與水鳥群集之棲地經營管理研究」(2019，洪健恆，台電工程月刊第 849 期)及本計畫之「永安廠增建儲槽環境影響評估工作」(2019，弘益生態有限公司)，生態調查執行成果與生態相關內容，節錄摘要說明如下：

一、永安重要濕地(地方級)保育利用計畫

永安重要濕地經內政部 107 年 2 月 8 日台內營字第 1070802169 號公告，核定為地方級重要濕地，面積為 41.25 公頃。其重要定位包含重要鳥類度冬棲息地與豐富的濕地生物資源、雨季時期之重要蓄水滯洪池等。本區在台灣電力公司長年管制期間，人為干擾少，海茄苳、欖李等海岸潮間帶植物陸續出現，孕育了全台沿海地帶僅次於台南的欖李族群(薛，84)。同時亦為過境候鳥重要的覓食中繼站，根據高雄市野鳥學會歷年紀錄以及本計畫 100 年至 107 年間長期調查資料顯示，累計有超過 110 鳥類出現於本區域，更被國際鳥盟列為重要野鳥棲息地(IBA)。

濕地內的棲地類型可分成開放式水域、紅樹林灘地，以及防風林等多樣化的棲地環境，依據 100 年至 107 年永安重要濕地背景環境生物及社會長期調查研究與監測成果，共記錄到動物 89 科 214 種。鳥類 28 科 98 種，包含特有(亞)種褐頭鷓鴣、斑紋鷓鴣、白頭翁、樹鵲、大卷尾、小雨燕等 6 種，保育類有瀕臨絕種的黑面琵鷺及遊隼，珍貴稀有的唐白鷺、白琵鷺、紅隼、魚鷹、小燕鷗、紅嘴鷗等，其他應予保育則有黑尾鸛、半蹼鸛及紅尾伯勞。哺乳類 3 科 6 種，包含臭鼩、小黃腹鼠、鬼鼠、田鼯鼠、東亞家蝠及摺翅蝠。兩生動物 2 科 3 種，包含澤蛙、虎皮蛙以及貢德氏赤蛙。爬行動物 4 科 6 種，包含蝎虎、多線南蜥、長尾南蜥、王錦蛇、南蛇、眼鏡蛇。昆蟲 22 科 61 種，皆為常見物種包含日本紋白蝶、台灣黃蝶、波紋小灰蝶、角紋小灰蝶、紅紫蛺蝶、侏儒蜻蜓、高翔蜻蜓、彩裳蜻蜓、猩紅蜻蜓、褐斑蜻蜓、青紋細蟪、紅腹細蟪等。魚蝦蟹類 17 科 27 種，包含吳郭魚、帆鰭花鱗、食蚊魚、白鰻、虱目魚、大鱗龜鮫、東方白蝦、草對蝦、臺灣厚蟹、雙齒近相手蟹、德氏仿厚蟹、摺痕擬相手蟹、斑點擬相手蟹、兇狠圓軸蟹等。貝類及底棲生物 13 科 13 種，包含似殼菜蛤、栓海蜷、網目海蜷、燒酒海蜷、流紋蜷、栗色山

椒蝸牛、褐皮粗米螺、石蜚螺等。

二、永安濕地水深與水鳥群集之棲地經營管理研究

永安濕地所在位址為興達電廠座落範圍，台電公司為土地所有權人，然而基於維護濕地生物資源及棲地品質，落實生態保育信念與環境宣言，台電公司自主完成本研究計畫，透過天然水位波動調查不同水位深度時之水鳥分布，從而得出各種類水鳥偏好之水位深度，了解濕地水鳥群集樣態，藉以評估調控水位作為棲地經營管理手段的可行性。

研究發現鵝科、鶺鴒科及小水鴨分別使用水深 12 公分、7 公分及 10 公分以內的區位，雁鴨科需要 2 種棲地類型，分別是水深 12 公分以內的裸露地及淺灘休息，以及 12~30 公分的深水區位覓食；鶺鴒科的大白鶺鴒、小白鶺鴒平均地使用裸露地至水深 40 公分的區位，但大白鶺鴒對周邊植被需求高、小白鶺鴒使用更高比例的裸露地及淺灘；黑面琵鶺鴒則偏好 18 至 35 公分深的區位，並用裸露地休息。研究指出當低水位(臺灣水準原點-35 公分)提高至高水位(-25 公分)時，將使水深 12 公分以內的面積從 20%減少至 10%，直接衝擊水鳥總量(減少 20%)，其中對於鵝科、鶺鴒科水鳥衝擊最大，減少 70%的個體。

永安濕地的鳥類多樣性高，過去紀錄重要的保育鳥類包含一級保育類諾氏鶺鴒、黑面琵鶺鴒、東方白鶺鴒、黑鶺鴒、唐白鶺鴒、遊隼；二級保育類魚鷹、紅隼、彩鶺鴒、燕鶺鴒、小燕鶺鴒；三級保育類紅尾伯勞等共 12 種。濕地經過近 10 年的環境變遷後，目前調查結果顯示，主要的保育類以黑面琵鶺鴒、遊隼、紅隼、小燕鶺鴒、琵嘴鴨等為主。本研究自 106 年 10 月 19 日起至 107 年 4 月 20 日止共 6 個月，固定每週進行鳥類調查，合計 22 次調查，共記錄 21 科 72 種，數量總計為 28,158 隻次，包含有瀕臨絕種野生動物(保育 1 級)黑面琵鶺鴒 611 隻、遊隼 1 隻、諾氏鶺鴒 1 隻，珍貴稀有野生動物(保育 2 級)紅隼 1 隻、小燕鶺鴒 389 隻、白琵鶺鴒 2 隻，其他應予保育之野生動物(保育 3 級)紅尾伯勞 7 隻、大杓鶺鴒 1 隻、琵嘴鴨 2,328 隻。

三、永安廠增建儲槽環境影響評估工作

本計畫於 107 年 6 月 5 日~107 年 6 月 8 日進行第一次陸域、水域及潮間帶調查，107 年 9 月 4 日~107 年 9 月 7 日進行第二次陸域、水域及潮間帶調查，並於 108 年 1 月 8 日~108 年 1 月 11 日進行冬季鳥類補充調查。

調查範圍主要為魚塭用地，天然植被以草本植物為主，木本植物多為造景、行道樹或人工林等人工栽植樹種，於永新漁港周邊聚落則栽有果樹，溝

渠可見紅樹林生長。周邊陸域植被缺乏，提供躲藏遮蔽的環境較少，記錄物種及數量不豐。所發現陸域動物主要以耐人為干擾物種為主，如東亞家蝠、麻雀及白尾八哥等物種為優勢，受環境裸露、缺乏淡水水域環境等因素，兩生類及爬蟲類種類較少。水域及潮間帶環境屬近海環境，調查到的物種為廣鹽性之物種為主，如鯔科、頭紋細棘鰕虎等魚類；灘地環境可發現中華沙蟹及角眼沙蟹等物種。

本調查範圍共記錄維管束植物 55 科 153 屬 183 種，其中裸子植物佔 4 科 5 屬 5 種，雙子葉植物佔 44 科 115 屬 140 種，單子葉植物佔 7 科 33 屬 38 種。按植物生長型劃分，計有喬木 61 種、灌木 22 種、木質藤本 3 種、草質藤本 18 種及草本 79 種。依植物屬性區分，計有原生種 87 種(包含特有種 3 種)，歸化種 65 種(包含入侵種 21 種)，栽培種有 31 種。由歸隸屬性分析發現，植物生長型以草本植物佔 43.2%最多，喬木佔 33.3%次之。物種組成中有 47.5%為原生種，其中特有種佔 1.6%。調查範圍以禾本科(22 種)、豆科(18 種)和菊科(15 種)植物的種數最多，禾本科、豆科和菊科植物常出現於開闊的草地及道路旁，其種子產量較高、生命週期短，對於環境適應性較強，能快速繁殖及擴散。調查範圍臺灣特有種類計有 3 種，有臺灣蒺藜、臺灣欒樹和山芙蓉。其中僅臺灣欒樹為人為栽培的植株，非調查範圍內原生的植物。

調查記錄鳥類 10 目 23 科 44 種，所記錄物種分別為翠鳥、南亞夜鷹、白尾八哥、灰頭棕鳥、家八哥、八哥、棕背伯勞、紅尾伯勞、灰頭鷓鴣、棕扇尾鷓鴣、褐頭鷓鴣、麻雀、喜鵲、樹鵲、赤腰燕、洋燕、家燕、綠繡眼、白頭翁、鵲鴝、藍磯鶇、白鶇鴝、斑文鳥、高蹺鴝、東方環頸鴝、長趾濱鶇、青足鶇、磯鶇、鷹斑鶇、紅鳩、珠頸斑鳩、野鴿、大白鷺、小白鷺、中白鷺、夜鷺、黃頭鷺、蒼鷺、埃及聖鸚、白腹秧雞、紅冠水雞、小鸛鷗、黑翅鷗及鷓鴣等，共記錄 5 種特有亞種，分別為南亞夜鷹、八哥、褐頭鷓鴣、樹鵲及白頭翁；保育類則記錄八哥及黑翅鷗 2 種為珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞 1 種為其他應予保育之野生動物。共記錄兩生類 1 目 2 科 2 種，所記錄物種分別為澤蛙及黑眶蟾蜍。僅記錄爬蟲類 2 目 3 科 5 種，所記錄物種為疣尾蝎虎、鉛山壁虎、多線真稜蜥、麗紋石龍子及斑龜。共記錄蝶類 1 目 5 科 12 種，所記錄物種分別為豆波灰蝶、迷你藍灰蝶、藍灰蝶、禾弄蝶、白粉蝶、亮色黃蝶、珙蛺蝶、波蛺蝶、眼蛺蝶、豆環蛺蝶、黃鈎蛺蝶及玉帶鳳蝶。

水域生態分別於北溝及阿公店溪河口進行調查，共記錄魚類 6 目 15 科 22 種 376 尾，物種分別為大鱗龜鮫、綠背龜鮫、鯔、帆鰭花鰱、鱗鰭叫姑

魚、黃足笛鯛、斷線雙邊魚、布魯雙邊魚、口孵非鯽雜交魚、花身鱯、彈塗魚、頭紋細棘鰕虎、爪哇擬鰕虎、大口寡鱗鰕虎、大棘鑽嘴魚、穆克鯧鰱、黑邊布氏鰻、間斷仰口鰻、星雞魚、虱目魚、豹紋翼甲鯰及大海鯰。其中以頭紋細棘鰕虎記錄 70 尾最多，佔所發現魚類總數量的 18.6%，其次為口孵非鯽雜交魚(60 尾；16.0%)。共記錄底棲生物 3 目 8 科 14 種 173 個個體數，分別為雙齒近相手蟹、褶痕擬相手蟹、賈瑟琳丑招潮、東方白蝦、鋸齒長臂蝦、等齒沼蝦、鋸緣青螻、遠海梭子蟹、斑節對蝦、刀額新對蝦、南美白蝦、粗紋玉黍螺、流紋蜷及奇異海蟑螂。其中以東方白蝦記錄 68 隻次最多，佔總數量 39.3%，其次為奇異海蟑螂(48 隻次；27.7%)。調查共記錄蜻蜓類 1 目科 1 種 3 隻次，為薄翅蜻蜓，均為零星記錄。

2.2 生態調查方法

一、植物

樣區內進行物種採集鑑定，紀錄原生、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。植物物種鑑定及名錄主要依據 Flora of Taiwan (Huang et al., 1993-2003)、台灣種子植物科屬誌(楊遠波等, 2009)及「台灣植物資訊整合查詢系統」(國立台灣大學植物標本館, 2012)；稀特有植物認定依據「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」(臺灣植物紅皮書編輯委員會, 2017)；外來入侵植物認定依據台灣入侵種生物資訊(中央研究院生物多樣性中心, 2004)、全球入侵種資料庫(ISSG, 2011)，以及台灣物種名錄網路電子版，version 2020 (<http://taibnet.sinica.edu.tw>)。

二、鳥類

調查方式採用圓圈法，於穿越線上之農耕地及草生灌叢類型棲地擇定數處觀察點，日出後 3 小時內完成觀察紀錄，將所目視及聽到鳥音之種類作成紀錄。

三、哺乳類

以陷阱調查法布設籠具於陸域採樣點位，放置一夜進行觀察紀錄。名錄製作及物種屬性判別：所記錄之哺乳類依據邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(2008)、鄭錫奇等所著「臺灣蝙蝠圖鑑」(2010)、祁偉廉所著「台灣哺乳動物」(2008)及行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告之「陸域保育類野生動物名

錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

四、兩棲爬蟲類

採隨機漫步 (Randomized Walk Design) 之目視遇測法 (Visual Encounter Method)，並以徒手翻覆蓋物為輔，於日間時段上午進行調查，在調查範圍內步行可及之路徑以時速 1.5~2.5 公里行進，將目視所及與聽到之鳴叫聲種類作成紀錄。

五、蜻蛉目成蟲

於水域調查點處，使用手抄網於流動水域底層石縫、渠道旁草叢間捕集水生昆蟲，同時以穿越線法紀錄渠道兩側棲息飛越之蜻蛉目昆蟲。

六、蝶類

以沿線調查法於陸域調查範圍內沿穿越線步行路徑可及範圍進行調查，調查時段為上午，將目視所及物種作成紀錄。

七、魚類

調查或採集方式視選定測站實際棲地狀況而定，適合本區環境魚類調查採集以籠具法為主，輔以目視觀察，手拋網則因河面寬度窄小、水深不足無法實施。所記錄之種類依據邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(2008)、中央研究院之台灣魚類資料庫(<http://fishdb.sinica.edu.tw/>)，及海洋委員會於中華民國 109 年 4 月 28 日海保字第 10900032182 號公告之「海洋保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

八、底棲生物

本次調查主要透過蝦籠誘捕法以及籠具陷阱，於調查樣區內各點位採集底棲生物，同時輔以普查方式，於潮間帶硬底質(人工建物或消波塊)表面，以及軟底質(灘地)之高、中、低潮位徒手採集並記錄調查物種。

2.3 調查樣區及點位

本計畫於 110 年 1 月 6 日及 110 年 5 月 25 日至 5 月 27 日期間，針對基地周邊之水、陸域樣區進行現場勘查及生態調查作業，調查點位參考「永安廠增建儲槽環境影響說明書」生態調查佈設點位，於陸域 1 處及水域 2 處進行生態調查，如圖 2.3-1，說明如后。



圖 2.3-1 本計畫生態調查樣區

陸域調查樣區位於台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠之廠區內，座落於變電站附近之開發基地，屬於人為開發利用區域，自然植被分布稀少，大多為人為種植之景觀與行道樹種，僅在基地北側及西側有零星草生地與人造景觀林地接壤，調查點位如表 2.3-1。

水域調查樣區 1 位在廠區北側邊界外，為預訂新增之海水泵的取排水口，環境現況為沙質灘地的開闊潮間帶，開放水域與取水口之間有一排水渠道連接，渠道內水量豐費且流速平緩，水質清澈可見渠底，且渠道右岸有大量紅樹林生長分布，隱蔽性良好，為鳥類與蟹類之理想棲息環境。其餘裸露灘地則僅有零星草本植物、爬藤類以及銀合歡等分布，調查點位如表 2.3-2。

水域調查樣區 2 位於廠區南側之阿公店溪河口灘地，右岸為人工混凝土護坡且坡腳處亦有沖積形成之灘地，右岸舊港口堤防 1 號水門下游向周邊有少數消波塊，左岸則主要為灘地環境與少數人為栽種之大型喬木如欖仁等分布於河岸，其

餘水、陸域交界處植被分布覆蓋稀少。靠近出海口區段因泥沙堆積使河口束縮，灘地面積廣大，因此漲、退潮期間流速較急，其餘區段水流甚緩調查點位如表 2.3-3。

表 2.3-1 陸域調查樣區與採樣點位位置



表 2.3-2 水域調查樣區 1 與採樣點位位置



表 2.3-3 水域調查樣區 2 與採樣點位位置



2.4 生態敏感區

一、陸域調查樣區

廠區基地南側之水黃皮人造林與長草區交界處有目擊環頸雉成鳥覓食，該環境亦為鳥類理想棲息環境，將其劃設為高度敏感區域；基地東側、南側及北側主要為欖仁、構樹等綠帶景觀植物，為白頭翁與扇尾鶯科的鷓鴣可能利用的棲地，劃設為中度敏感區，如圖 2.4-1。



圖 2.4-1 陸域樣區生態敏感區

二、水域調查樣區

廠區基地北側之永新灣潮間帶，紅樹林生長分布於排水渠道左岸，其環境調查到陸蟹、沙蟹等生物棲息利用，劃設為高度敏感區域；永新灣海域沙灘為蟹類喜好環境，亦為珊瑚礁生態系分布，劃設為中度敏感區域，如圖 2.4-2。



圖 2.4-2 水域樣區 1-永新灣潮間帶生態敏感區

廠區基地南側之阿公店溪河口，阿公店溪左岸為沖積形成之灘地，可能為蟹類生物棲息利用，劃設為中度敏感區域；左右河岸主要為欖仁，濱溪植被稀少，劃設為低度敏感區，如圖 2.4-3。



圖 2.4-3 水域樣區 2-阿公店溪河口潮間帶生態敏感區

2.5 生態調查成果

本次陸域調查共記錄到植物 21 科 51 種；鳥類 10 科 19 種，保育類共有 3 種二級保育類，分別為環頸雉、黑翅鳶以及八哥(台灣亞種)；哺乳類有 1 科 1 種；蜻蛉目成蟲 1 科 3 種；蝶類 2 科 4 種；爬蟲類 2 科 3 種；水域調查記錄則有魚類 5 科 5 種；底棲生物調查共紀錄節肢動物蝦蟹類 2 目 9 科 12 種、軟體動物螺貝類共有 8 目 9 科 12 種，另有環節動物 1 種，調查名錄詳附件三。

一、陸域調查成果

(一)植物

針對目標渠道預定工區範圍內、兩側河岸以及濱溪邊坡等環境區域進行植物分布調查，共記錄維管束植物 21 科 51 種，其中裸子植物佔 1 科 1 種，雙子葉植物佔 18 科 41 種，單子葉植物佔 2 科 9 種。按植物生長型劃分，計有喬木 15 種、灌木 7 種、木質藤本 2 種、草質藤本 6 種及草本 21 種。依植物屬性區分，計有原生種 21 種，歸化種 19 種(包含入侵種 12 種)，栽培種有 11 種。

陸域樣區環境以草生地為主，基地南側有水黃皮與瓊崖海棠景觀樹之人造林，東側及北側主要為欖仁、構樹等綠帶景觀植物分布。阿公店溪河岸林主要為欖仁，濱溪植被稀少，無喬木分布生長。

(二)鳥類

鳥類調查記錄共 10 科 19 種，其中保育類共有 3 種，皆為二級保育類，分別為環頸雉、黑翅鳶以及八哥(台灣亞種)。包含特有種及特有亞種則有環頸雉、樹鵲、八哥、白頭翁、褐頭鷓鴣等共 5 種，外來種及引進種 2 種為白尾八哥及家八哥，冬候鳥則有大白鷺以及蒼鷺 21 種，其餘均為平地低海拔環境常見之留鳥。

(三)哺乳類

本次調查僅發現紀錄 1 科 1 種，為尖鼠科之臭鼩。

(四)兩棲爬蟲類

本次調查共記錄到 2 科 3 種，為石龍子科的多線真稜蜥，以及壁虎科的疣尾蝎虎、鉛山壁虎，外來種 1 種為多線真稜蜥。

(五)蜻蛉目成蟲

本次調查紀錄到蜻蛉目成蟲共 1 科 3 種，為蜻蛉目蜻蜓科的猩紅蜻蜓、褐斑蜻蜓以及薄翅蜻蜓，並無保育類物種之紀錄，皆為低海拔環境常見物種。

(六)蝶類

本次調查共記錄到 2 科 4 種，包含粉蝶科島嶼黃蝶及灰蝶科細灰蝶、青珈波灰蝶、黑星灰蝶等，皆為平地低海拔環境常見物種。

二、水域調查成果

(一)魚類

本次調查共記錄魚類 1 目 5 科 5 種，分別為麗魚科的雜交吳郭魚、沙鯪科的多鱗沙鯪、鰻科的短棘鰻、鰱科的花身鰱以及塘鯉科的刺蓋塘鯉等，其中在永新灣潮間帶捕獲的有吳郭魚及蓋刺塘鯉，其餘皆為阿公店溪河口捕獲。

(二)底棲生物

本次底棲生物調查記錄中，節肢動物包含蝦蟹類共有 2 目 9 科 12 種，分別為十足目陸寄居蟹科的灰白陸寄居蟹、地蟹科的兇狠圓軸蟹、沙蟹科的中華沙蟹及角眼沙蟹、梭子蟹科的鋸緣青蟳及鈍齒短槳蟹、相手蟹科的雙齒近相手蟹、黎明蟹科的頑強黎明蟹，對蝦科的刀額新對蝦以及南美白蝦、長臂蝦科的東方白蝦，另有無柄目藤壺科的紋藤壺。軟體動物螺貝類共有 8 目 9 科 12 種，分別為魁蛤目魁蛤科的青鬚魁蛤，頭盾目長葡萄螺科的綠珠長葡萄螺，新腹足目骨螺科的斑結螺，中腹足目玉黍螺科的波紋玉黍螺、黑尖玉黍螺、輻射玉黍螺、顆粒玉黍螺，原始腹足目笠螺科的车輪笠螺，貽貝目殼菜蛤科的似殼菜蛤，鶯蛤目障泥蛤科的黑障泥蛤、牡蠣科的黑齒牡蠣，石鱉目石鱉科的大駝石鱉，本次調查並無發現底棲二枚貝類物種。其餘尚有多毛綱葉鬚蟲目沙蠶的 1 種。

附件一 現勘紀錄表

階段: ■規劃 ■設計 □施工 □維護管理

工程名稱	永安廠增建氣化設施興建統包工程	設計/監造單位	銘榮元實業股份有限公司 / 台灣中油股份有限公司興建工程處
		施工單位	銘榮元實業股份有限公司
主辦單位	台灣中油股份有限公司興建工程處	現勘日期	2021/05/25-26
填表單位/ 現勘人員	成大水科技中心/侯福成	現勘地點	陸域：廠區內變電站鄰近周邊 水域：廠區北側永新灣潮間帶 廠區南側阿公店溪出海口
工程內容		工程點位	
氣化設施及其相關管線、儀器系統包括： 6 台二級 LNG 輸出泵浦 2 台開架式氣化器 2 台海水泵 1 座 BOG 再冷凝器 1 座計量站 69kV 第 1B 變電站 1 台緊急發電機 與永安廠既有設備、管線及儀電設施銜接及介面整合工作 相關管線、土木、機械、儀控、電力、油漆、保溫(冷)、製程、公用及消防等工作			
現勘紀錄			
<p>周邊環境概況：現勘期間工程屬規劃設計階段，主要工程項目皆未施工。預定開發範圍為台灣中油公司永安液化天然氣廠之廠區內部，工程場址位處於永安區新港里、永華里及永安里西側，東側臨南北向之石斑路以及東西向之新華路盡頭，南側則為新港海堤水防道路並往南延伸至阿公店溪出海口，北側為永新灣沙灘潮間帶並向北延伸至永新漁港。場址附近多為養殖魚塢及取排水系統、漁港、社區聚落等。緊鄰場址北側為永新灣沙岸潮間帶，為工程預定新增之海水泵取水口位置，鄰近場址魚塢養殖作業進行中。陸域環境多為人為栽種之景觀樹種，包含草海桐、瓊崖海棠、欖仁、構樹、水黃皮等小喬木，爬藤類則以毛西番蓮、野牽牛、馬鞍藤、茵麻等為主，另有野生銀合歡、草梧桐、孟仁草等植物零星分布於陸域調查範圍及周邊環境。</p> <p>河岸與護坡現況：阿公店溪鄰近出海口區段兩側多為泥沙沖積灘地，右岸為人工混凝土護坡且坡腳處亦有沖積形成之灘地，右岸舊港口堤防 1 號水門下游向周邊有少數消波塊，左岸則主要為灘地環境與少數人為栽種之大型喬木如欖仁等分布於河岸，其餘水、陸域交界處植被分布覆蓋稀少。靠近出海口區段因泥沙堆積使河口束縮，灘地面積廣大，因此漲、退潮期間</p>			

流速較急，其餘區段水流甚緩。本區段水域環境容易到達且灘地寬廣，成為民眾喜愛之熱門垂釣地點，現勘時有不少民眾於現場垂釣。

水域環境現況：場址北側緊鄰永新灣沙岸潮間帶，為廠區既存之海水泵冷排水出口，退潮時排水渠道與永新灣海域之間有沙灘地相隔，漲潮時水域則為連通狀態。永新灣南側緊鄰廠區沿岸以及北側鄰近永新漁港沿岸、西側臨近天然氣接收港堤防處皆為人工消波塊堆疊之護岸，東南側潮間帶則為大面積開闊之砂質灘地，植物大多分布於排水渠道沿岸，以海茄冬為主要優勢物種，另有少數黃槿與銀合歡零星分布於周邊，草本植物多為濱刺麥、大花咸豐草、海馬齒、馬鞍藤等。潮間帶及排水渠道水質狀況受潮汐影響，鹽度皆在 30‰以上，渠道水量受廠區內排水量及潮汐影響，現勘時水量尚屬豐沛且流速平緩，水質清澈目視可見渠底有大量藻類生長，並有魚苗在其間棲息。渠道右岸為沙岸底質之紅樹林環境。

生物棲息利用：調查點位共有陸域 1 處以及水域 2 處，陸域佈設陷阱籠具捕獲紀錄有臭鼬、多線真稜蜥等，陸域調查在樣區南側水黃皮林地邊緣有目擊環頸雉成鳥，亦有黑翅鳶飛越廠區上空，其餘周邊環境則多為白頭翁、白尾八哥、家八哥、麻雀、洋燕、赤腰燕、喜鵲、樹鵲、紅鳩、珠頸斑鳩及鷓鴣科等平地常見之鳥類。蝶類與蜻蜓科成蟲有黃蝶、細灰蝶、藍灰蝶、薄翅蜻蜓、褐斑蜻蜓及猩紅蜻蜓等常見物種。水域於永新灣則有發現兇狠圓軸蟹、灰白陸寄居蟹、鈍齒短槳蟹以及塘鱧科魚類等，阿公店溪出海口佈設籠具及手拋網調查則有發現頑強黎明蟹、擬深穴青蟳、刀額新對蝦、東方白蝦、南美白蝦、花身鰻、沙鮫科及吳郭魚等。夜間調查並未發現兩棲類，爬蟲類主要為疣尾蝎虎與無疣蝎虎兩種。附近水域棲息鳥類則有小白鷺、夜鷺、八哥、麻雀、洋燕等。



現勘照片














附件二 現場調查及物種紀錄照

	
陸域佈設籠具	蝶類觀察
	
構樹成熟果實	瓊崖海棠
	
基地西側長草地連接南側水黃皮樹林	基地北側草生地
	
樹鵲	黑翅鳶

 <p>2021.01.06 15:02</p>	 <p>2021.01.06 15:02</p>
八哥	喜鵲
 <p>2021.05.28 07:46</p>	 <p>2021.05.26 08:08</p>
臭鼩	多線真稜蜥
 <p>2021.05.26 08:11</p>	 <p>2021.05.25 10:44</p>
島嶼黃蝶	細灰蝶
	
樣區 1-佈設陷阱籠具	樣區 2-手拋網調查

	
<p>樣區 2-底棲生物調查</p>	<p>樣區 1-永新灣海域鹽度(32‰)</p>
	
<p>樣區 1-永新灣排水渠道鹽度(32‰)</p>	<p>樣區 2-阿公店溪河口鹽度(23‰)</p>
	
<p>樣區 1-刺蓋塘鱧</p>	<p>樣區 2-多鱗沙鯪</p>
	
<p>樣區 2-短棘鰻</p>	<p>樣區 2-花身鯪</p>

	
樣區 1-鈍齒短槳蟹	樣區 1-兇狠圓軸蟹
	
樣區 2-鋸緣青蟳	樣區 1-雙齒近相手蟹
	
樣區 1-灰白陸寄居蟹	樣區 2-頑強黎明蟹
	
樣區 2-刀額新對蝦	樣區 2-南美白蝦

	
<p>樣區 1-青鬚魁蛤</p>	<p>樣區 1-綠珠長葡萄螺</p>
	
<p>樣區 1-顆粒玉黍螺</p>	<p>樣區 1-黑障泥蛤</p>
	
<p>樣區 1-輻射玉黍螺</p>	<p>樣區 1-大駝石蟹</p>

附件三 物種調查名錄

陸域植物

類別	科名	中文名	學名	歸隸	型態	保育	特稀有
裸子植物	羅漢松科	蘭嶼羅漢松	<i>Podocarpus costalis</i>	原生/人為栽種	喬木	CR	
雙子葉	木麻黃科	木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i>	人為栽種	喬木	NA	
	桑科	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>	原生	喬木	LC	
		印度橡膠樹	<i>Ficus elastica</i>	人為栽種	喬木	NA	
		小葉桑	<i>Morus australis</i>	原生	喬木	LC	
	番杏科	海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	原生	草本	LC	
		假海馬齒	<i>Trianthema portulacastrum</i>	歸化	草本	LC	
	莧科	青莧	<i>Amaranthus patulus</i>	歸化	草本	NA	
	防己科	木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i>	原生	木質藤本	LC	
	藤黃科	瓊崖海棠	<i>Calophyllum inophyllum</i>	原生	喬木	LC	
		菲島福木	<i>Garcinia subelliptica</i>	原生	喬木	EN	
	豆科	煉莢豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	原生	草本	LC	
		濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i>	原生	草質藤本	LC	
		蠅翼草	<i>Desmodium triflorum</i>	原生	草本	LC	
		銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>	入侵	喬木	NA	
		水黃皮	<i>Millettia pinnata</i>	原生/人為栽種	喬木	LC	
		美洲含羞草	<i>Mimosa diplotricha</i>	入侵	木質藤本	NA	
		田菁	<i>Sesbania cannabina</i>	入侵	灌木	NA	
		灰毛豆	<i>Tephrosia purpurea</i>	原生	草本	LC	
	大戟科	飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i>	歸化	草本	NA	
	楝科	楝	<i>Melia azedarach</i>	原生/人為栽種	喬木	LC	
	錦葵科	冬葵子	<i>Abutilon indicum</i>	原生	草本	LC	
		黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	原生	喬木	LC	
		草梧桐(蛇婆子)	<i>Waltheria americana</i>	人為栽種	灌木	LC	
西番蓮科	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida hispida</i>	入侵	草質藤本	NA		
使君子科	欖仁	<i>Terminalia catappa</i>	原生	喬木	LC		
夾竹桃科	雞蛋花	<i>Plumeria rubra</i>	人為栽種	喬木	NA		
茜草科	矮仙丹	<i>Ixora williamsii</i>	人為栽種	灌木	NA		
	鴨舌癩舅	<i>Spermacoce articularis</i>	原生	草本	NA		
旋花科	野牽牛	<i>Ipomoea obscura</i>	歸化	草質藤本	NA		

類別	科名	中文名	學名	歸隸	型態	保育	特稀有	
		馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae brasiliensis</i>	原生	草質藤本	LC		
		盒果藤	<i>Operculina turpethum</i>	原生	草質藤本	LC		
	馬鞭草科	海茄冬	<i>Avicennia marina</i>	原生	灌木	LC		
		馬櫻丹	<i>Lantana camara</i>	入侵	灌木	NA		
	草海桐科	草海桐	<i>Scaevola taccada</i>	原生/人為栽種	灌木	LC		
	菊科	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa radiata</i>	入侵	草本	NA		
		美洲假蓬	<i>Conyza bonariensis</i>	歸化	草本	NA		
		兔仔菜	<i>Ixeris chinensis</i>	原生	草本	LC		
		小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i>	入侵	草質藤本	NA		
		銀膠菊	<i>Parthenium hysterophorus</i>	入侵	草本	NA		
		美洲闊苞菊	<i>Pluchea carolinensis</i>	入侵	灌木	NA		
		長柄菊	<i>Tridax procumbens</i>	入侵	草本	NA		
	單子葉	禾本科	歧穗臭根子草	<i>Bothriochloa glabra</i>	原生	草本	LC	
			孟仁草	<i>Chloris barbata</i>	歸化	草本	LC	
狗牙根			<i>Cynodon dactylon</i>	原生	草本	LC		
雙花草			<i>Dichanthium annulatum</i>	歸化	草本	NA		
紅毛草			<i>Melinis repens</i>	入侵	草本	NA		
大黍			<i>Panicum maximum</i>	入侵	草本	NA		
濱刺草			<i>Spinifex littoreus</i>	原生	草本	LC		
棕櫚科		蒲葵	<i>Livistona chinensis subglobosa</i>	原生/人為栽種	喬木	VU		
		加拿列海棗	<i>Phoenix canariensis</i>	人為栽種	喬木	LC		
總計			21 科 51 種(原生 21 種·外來 19 種含入侵 12 種·栽培 11 種；喬木 15 種·灌木 7 種·草本 21 種·木質藤本 2 種·草質藤本 6 種；VU 易危植物 1 種為蒲葵·EN 瀕危植物 1 種為菲島福木·CR 極危植物 1 種為蘭嶼羅漢松)					

陸域動物

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級
鳥類	雞形目	雉科	環頸雉	<i>Phasianus colchicus formosanus</i>	特有	II
	鵝形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>		
			大白鷺	<i>Ardea alba modesta</i>		
			小白鷺	<i>Egretta garzetta garzetta</i>		
			蒼鷺	<i>Ardea cinerea jouyi</i>		
	鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus vociferus</i>		II
	雀形目	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus saturatus</i>		
			鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae formosae</i>	特有
		喜鵲		<i>Pica serica</i>		
		燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata striolata</i>		
			洋燕	<i>Hirundo tahitica namiyei</i>		
		椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	外來	
			家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	外來	
			八哥(台灣亞種)	<i>Acridotheres cristatellus formosanus</i>	特亞	II
		鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	特有	
		扇尾鶇科	褐頭鶇	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	特有	
	灰頭鶇		<i>Prinia flaviventris sonitans</i>			
	鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica humili</i>		
			珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis chinensis</i>		
哺乳類	鼯形目	尖鼠科	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>		
兩棲爬蟲類	有鱗目	石龍子科	多線真稜蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	外來	
		壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		
			鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>		
蜻蜓類	蜻蛉目	蜻蜓科	薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>		
			猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia servilia</i>		
			褐斑蜻蜓	<i>Brachythemis contaminata</i>		
蝶類	鱗翅目	粉蝶科	島嶼黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>		
			灰蝶科	細灰蝶	<i>Leptotes plinius</i>	
		青珈波灰蝶		<i>Catochrysops panormus exiguus</i>		
		黑星灰蝶		<i>Megisba malaya sikkima</i>		

水域物種

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
							永新灣	阿公店溪
魚類	鱸形目	沙鯪科	多鱗沙鯪	<i>Sillago sihama</i>				V
		塘鱧科	刺蓋塘鱧	<i>Eleotris acanthopoma</i>			V	
		麗魚科	吳郭魚	<i>Oreochromis sp.</i>			V	
		鰻科	短棘鰻	<i>Leiognathus equulus</i>				V
		鰺科	花身鰺	<i>Terapon jarbua</i>			V	V
蝦蟹類	十足目	陸寄居蟹科	灰白陸寄居蟹	<i>Coenobita rugosus</i>			V	
		對蝦科	刀額新對蝦	<i>Metapenaeus ensis</i>				V
			南美白蝦	<i>Penaeus vannamei</i>				V
		長臂蝦科	東方白蝦	<i>Palaemon orientis</i>				V
		梭子蟹科	鈍齒短漿蟹	<i>Thalamita crenata</i>			V	V
			鋸緣青蟳	<i>Scylla serrata</i>				V
		相手蟹科	雙齒近相手蟹	<i>Parasesarma bidens</i>			V	
		黎明蟹科	頑強黎明蟹	<i>Matuta victor</i>				V
		地蟹科	兇狠圓軸蟹	<i>Cardisoma carnifex</i>				V
		沙蟹科	中華沙蟹	<i>Ocypode sinensis</i>				V
角眼沙蟹	<i>Ocypode ceratophthalmus</i>					V		
螺貝類	無柄目	藤壺科	紋藤壺	<i>Amphibalanus amphitrite</i>			V	
	魁蛤目	魁蛤科	青鬚魁蛤	<i>Barbatia virescens</i>			V	
	頭盾目	長葡萄螺科	綠珠長葡萄螺	<i>Smaragdinella calyculata</i>			V	
	新腹足目	骨螺科	斑結螺	<i>Azumamorula mutica</i>			V	
			中腹足目	玉黍螺科	波紋玉黍螺	<i>Littoraria undulata</i>		V
		黑尖玉黍螺	<i>Echinolittorina melanacme</i>			V		
		輻射玉黍螺	<i>Echinolittorina radiata</i>			V		
		顆粒玉黍螺	<i>Echinolittorina malaccana</i>			V		
	原始腹足目	笠螺科	車輪笠螺	<i>Cellana radiata</i>			V	
	貽貝目	殼菜蛤科	似殼菜蛤	<i>Mytilopsis sallei</i>			V	
	鶯蛤目	障泥蛤科	黑障泥蛤	<i>Isognomon nucleus</i>			V	
牡蠣科			黑齒牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i>			V	
石蠶目	石蠶科	大駝石蠶	<i>Liolophura japonica</i>			V		
多毛類	葉鬚蟲目	沙蠶科	沙蠶的一種	<i>Phyllodocida sp.</i>			V	
物種數							18 科 23 種	7 科 9 種
總計							24 科 30 種	

附件四 參考資料

一、生物調查技術及生物鑑定類-海域生態

- 1.丁雲源、李武忠。1991。海水蝦池常見之生物圖鑑，農委會漁業特刊第二十七號，行政院農業委員會，台灣。
- 2.吳俊宗、蘇惠美。1996。海水蝦池常見生物圖鑑-藻類。行政院農業委員會，台灣。
- 3.沈世傑。1993。臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系，台灣。
- 4.邵廣昭、陳靜怡。2005。魚類圖鑑-台灣七百多種常見魚類圖鑑。遠流出版社，台灣。
- 5.陳育賢。2001。海岸生物-臺灣潮間帶生物700種(臺灣自然觀察圖鑑)。渡假出版社有限公司。
- 6.賴景陽。1988。貝類(臺灣自然觀察圖鑑)。渡假出版社有限公司。
- 7.邱郁文、黃彥銘、蘇俊育 (2011) 東沙寶貝 - 潮間帶軟體動物篇。海洋國家公園管理處，台灣。
- 8.李榮祥、邱郁文、吳宗澤、曾令光、黃郁晴 (2013) 蝦蟹寶貝：台江蝦蟹螺貝類圖鑑，台江國家公園管理處，臺灣。
- 9.蕭木吉、李政霖等 (2015) 臺灣野鳥手繪圖鑑。行政院農業委員會林務局、社團法人台北市野鳥學會，臺灣。
- 10.李政璋 (2015) 臺灣的擬相手蟹與折顎蟹(十足目：短尾下目：方蟹總科)兩種新紀錄。台灣生物多樣性研究(TW J. of Biodivers.) 17(1): 49-57, 2015。
- 11.劉烘昌、王嘉祥 (2017) 臺灣海岸濕地常見47種螃蟹圖鑑。社團法人台北市野鳥學會，臺灣。
- 12.徐玲明、蔣慕琰 (2019) 台灣常見雜草圖鑑。貓頭鷹出版，台灣。
- 13.李政璋、邱郁文 (2019) 半島陸蟹 2.0。國立海洋生物博物館，台灣。
- 14.邱郁文、蘇俊育 (2019) 寶貝墾丁 - 有殼海生腹足類。墾丁國家公園管理處，台灣。
- 15.邱郁文、蘇俊育 (2020) 寶貝墾丁 - 泛後鰓類(海蛞蝓)。墾丁國家公園管理處，台灣。

- 16.周銘泰、高瑞卿、張瑞宗、廖竣 (2020) 臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑。晨星出版有限公司，臺灣。

二、法規及其他類

- 1.行政院農業委員會。2014。保育類野生動物名錄。農林務字第1031700771號公告。
- 2.行政院環境保護署。2002。植物生態評估技術規範。2002/3/28環署綜字第0910020491號公告。
- 3.行政院環境保護署。2011。動物生態評估技術規範修訂。2011/7/12環署綜字第1000058655C公告)
- 4.行政院環境保護署。2007。海洋生態評估技術規範。2007/8/2環署綜字第0960058664A號公告。
- 5.行政院環境保護署環境檢驗所。2006。水中葉綠素 a 檢測方法 - 丙酮萃取法 / 分光光度計分析法(NIEA E507.02B)。環署檢字第0950071202號公告。
6. 行政院環境保護署環境檢驗所。2003。水中浮游植物採樣方法 - 採水法(NIEA E505.50C)。環署檢字第0920067727A號公告。
7. 行政院環境保護署環境檢驗所。2004。海洋浮游動物檢測方法 (NIEA E701.20C)。環署檢字第0930012374號公告。
8. 行政院環境保護署環境檢驗所。2004。海域魚類採樣通則(NIEA E102.20C)。環署檢字第 0930012345 號公告
- 9.行政院環境保護署環境檢驗所。2004。軟底質海域底棲生物採樣通則(NIEA E103.20C)。環署檢字第 0930089721A 號公告。
- 10.鄭先祐。11993。生態環境影響評估學。財團法人徐氏基金會。

三、參考網站資料庫

- 1.中央研究院之台灣魚類資料庫(<http://fishdb.sinica.edu.tw/>)
- 2.中央研究院生物多樣性研究中心之台灣貝類資料庫(<http://shell.sinica.edu.tw/>)
- 3.經濟部水利署(<http://www.wra.gov.tw>)
- 4.臺灣地區潮間帶劃設及土地利用資訊網(http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpatidal/topicC/index3_2.html)