台灣中油股份有限公司
永安廠增建氣化設施興建統包工程

施工中生態檢核報告書

主辦機關：銘榮元實業股份有限公司

承攬廠商：國立中山大學/環境工程所

執行期間：110 年 06 月 15 日起至 112 年 03 月 31 日止

中華民國 112 年 1 月　印製

目　錄

0

目　錄

頁次

成果摘要

第一章　計畫概述 1-1

1.1　計畫緣起 1-1

1.2　工作內容 1-1

第二章　生態檢核執行流程 2-1

2.1　生態檢核執行原則 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　工程現況 3-1

3.2　文獻資料蒐集 3-2

3.3　工程生態情報圖 3-5

3.4　生態勘查成果 3-7

3.5　生態保育措施 3-14

3.6　生態區域關注圖 3-16

3.7　快速棲地評估 3-17

3.8　公共工程生態檢核自評表 3-20

第四章　會議辦理/資訊公開 4-1

4.1　說明會 4-1

4.2　教育訓練 4-3

第五章　工作執行進度 5-1

附件

附件一　生態調查名錄

附件二　施工階段自主檢查表

附件三　水利工程快速棲地評估表

附件四　現勘紀錄表

附件五　現場調查及物種紀錄照片

附件六　參考文獻

表　目　錄

頁次

表 2.2-1　公共工程生態檢核各階段辦理內容 2-1
表 2.2-2　公共工程生態檢核自評表(範本) 2-2
表 2.2-3　本計畫工作人員之資歷及專長 2-6
表 2.2-4　現勘紀錄表 2-9
表 2.2-5　各敏感等級執行作業頻率 2-13
表 2.2-6　生態關注區域圖判斷原則 2-15
表 2.2-7　水利工程快速棲地生態評估表(海岸) 2-16
表 2.2-8　水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水) 2-18
表 2.2-9　環境生態異常狀況通報表 2-25
表 3.3-1　重要生態敏感區圖資套疊成果 3-6
表 3.4-1　陸域植物歷次調查比較 3-8
表 3.4-2　鳥類歷次調查比較 3-8
表 3.4-3　哺乳類歷次調查比較 3-9
表 3.4-4　兩爬類歷次調查比較 3-10
表 3.4-5　蜻蛉類歷次調查比較 3-10
表 3.4-6　蝴蝶類歷次調查比較 3-11
表 3.4-7　魚類歷次調查比較 3-12
表 3.4-8　蝦蟹類歷次調查比較 3-13
表 3.4-9　螺貝類歷次調查比較 3-14
表 3.5-1　生態保育措施與執行狀況 3-15
表 3.7-1　永新灣潮間帶水利工程快速棲地評估得分結果 3-17
表 3.7-2　阿公店溪河口潮間帶水利工程快速棲地評估得分結果 3-18
表 3.8-1　現階段公共工程生態檢核自評表 3-20

表　目　錄(續)

頁次

表 4.1-1　會談摘要 4-1
表 4.2-1　教育訓練議程 4-3
表 5-1　工作進度表 5-3

圖　目　錄

頁次

圖 2.2-1　團隊組織圖 2-7
圖 2.2-2　工程敏感度分級流程 2-12
圖 2.2-3　生態關注區域圖繪製流程 2-14
圖 2.2-4　生態關注區域圖範例 2-15
圖 3.1-1　工程施作範圍 3-1
圖 3.3-1　工程範圍生態情報圖 3-5
圖 3.4-1　本計畫生態調查樣區 3-7
圖 3.4-2　陸域植物歷次調查比較圖 3-8
圖 3.4-3　鳥類歷次調查比較圖 3-9
圖 3.4-4　哺乳類歷次調查比較圖 3-9
圖 3.4-5　兩爬類歷次調查比較圖 3-10
圖 3.4-6　蜻蛉類歷次調查比較圖 3-11
圖 3.4-7　蝴蝶類歷次調查比較圖 3-11
圖 3.4-8　魚類歷次調查比較圖 3-12
圖 3.4-9　蝦蟹類歷次調查比較圖 3-13
圖 3.4-10　螺貝類歷次調查比較圖 3-14
圖 3.6-1　生態區域關注圖 3-16
圖 3.7.1　永新灣潮間帶水利工程快速棲評估得分圖 3-18
圖 3.7-2　阿公店溪河口潮間帶水利工程快速棲地評估得分圖 3-19
圖 4.1-1　NGO 協談照片 4-2
圖 4.2-1　教育訓練照片 4-3

計畫概述 1

第一章　計畫概述

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、提交施工前中後生態檢核報告等，相關期程規劃如 CH5。

生態檢核執行流程 2

第二章　生態檢核執行流程

2.1　生態檢核執行原則

公共工程生態檢核機制配合工程生命週期執行，依照「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」分為計畫核定、規劃、設計、施工與維護管理五個階段。

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、規劃階段針對生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。

三、設計階段需落實規劃作業成果至工程設計中，並研擬可行的友善措施及監測項費用等。

四、施工階段著重落實前階段擬定的生態保育對策、確保生態保全對象完好及維護環境品質。

五、維護管理階段則需維護原設計之功能，並檢視生態環境恢復情況，評估生態友善措施成效，並針對環境恢復不佳者提出改善建議。

2.2　本計畫生態檢核執行流程

本計畫參考「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」作業流程，於工程核定階段、規劃階段、設計階段、施工階段與維護管理階段執行各項重點工作，彙整各階段所需進行之生態檢核作業如表2.2-1，並於各階段填報公共工程生態檢核自評表(表 2.2-2)，實際執行方法詳述如后，執行成果詳報告第三章。

表 2.2-1　公共工程生態檢核各階段辦理內容

工程階段 生態檢核項目	計畫核定	規劃	設計	施工	維護管理
組成生態背景及工程專業之跨領域工作團隊	√	√	√	√	
生態資料蒐集	√	√			
現場勘查/調查/棲地評估	√	√	√	√	√
研提及決定 採不開發或對生態環境衝擊較小之可行方案	√				
研擬計畫核定後	√				

工程階段 生態檢核項目	計畫核定	規劃	設計	施工	維護管理
各階段執行生態檢核費用					
邀集生態背景人員、相關單位、民眾溝通整合意見	√	√	√	√	
保全對象指認與生態議題確認		√			
研擬迴避、縮小、減輕、補償生態保育對策 並提出合宜工程配置方案		√	√		
評析生態保育措施及工程方案完成細部設計			√		
提出/執行自主檢查表、生態異常狀況處理原則、生態保育措施監測計畫			√	√	
施工階段自主檢查				√	
生態效益評估					√
資訊公開	√	√	√	√	√

資料來源：本計畫彙整

表 2.2-2　公共工程生態檢核自評表(範本)

工程基本資料	計畫及工程名稱			
	設計單位		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點： TWD97 座標 X：　　, Y：	工程預算/經費 （千元）	
	工程目的			
	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			
	預期效益			
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、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。)
		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、社會、經濟等層面之影響，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、在地民眾與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的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、減輕與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、在地民眾與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的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　　□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
		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、在地民眾與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的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

一、工程/生態團隊組成

本計畫由國立中山大學執行，並與磐誠工程顧問股份有限公司及國立嘉義大學邱郁文博士團隊組成具工程及生態專業背景人員之跨領域工作團隊，透過各項工作相互搭配，包含【現地生態調查】、【生態檢核作業】及【綜合事項辦理】，完整執行生態檢核作業，組織架構圖如圖 2.2-1，人員資歷及專長如表 2.2-3 所示。

中山大學團隊由張耿崚教授帶領，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。

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(107-111 年度)」、「臺南市生態檢核工作計畫(108-111 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」等計畫。

邱郁文博士為國立中山大學碩士、國立台灣大學動物學博士，現任嘉義大學生物資源學系副教授，專長為動物學、軟體動物學、演化生態學、復育生態學、水域生物與生態、濕地生物及生態、社區保育、生物多樣性及生態檢核等。其致力於生態環境保育多年，積極參與保護自然生態活動，為台灣生態環境盡心盡力。執行過嘉義縣政府「嘉義縣生態檢核工作計畫(107-111 年度)」、台江國家公園黑面琵鷺保護區傳統漁業行為評估、全國湧泉濕地生態資源調查及農委會委託之屏東內陸濕地軟體動物資源復育技術的計畫、國科會計劃墾丁地區長期監測計劃(LTER)之分支計劃、墾丁海域底棲無脊椎動物群聚變化、農委會林務局計畫天然海岸及人工海岸生物群聚研究計畫、屏東平原地區淡水軟體動物的分佈及棲地現況等多項研究。

表 2.2-3　本計畫工作人員之資歷及專長

本案執掌	姓名	資歷			計畫執行			年資
		學歷	專長	證照	環評調查	生態調查	調查規劃	
計畫主持人	張耿崚	博士	環工	-	◎	◎	◎	16
計畫經理	涂秀娟	碩士	環工	水質淨化工程從業人員 公共工程品質管理人員 ISO14064-1 溫室氣體盤查主任查證員訓練課程 自願性產品碳足跡訓練課程	◎	◎	◎	15
組長	侯福成	學士	海洋生物科技	-	◎	◎		16
	王　詠	碩士	環工	公共工程品質管理人員	◎		◎	7
	黃子盈	學士	環工	ISO14064-1 溫室氣體盤查主任查證員訓練課程 自願性產品碳足跡訓練課程		◎	◎	4
組員	劉奇弘	學士	生態	-		◎		8
	楊子瑩	碩士	生科	丙級園藝技術士		◎		1
	陳柏沂	碩士	環工	甲級空氣污染防制專責人員 乙級水質檢驗			◎	1
	謝育倫	碩士	環工	甲級空氣污染防制專責人員	◎			1
	黃裕文	碩士	環工	甲級廢水處理專責人員	◎			1
	侯采均	碩士	環工	化學丙級技術士			◎	1

台灣中油股份有限公司
永安廠增建氣化設施興建統包工程
※：國立中山大學團隊
#：磐誠工程顧問股份有限公司團隊
*：國立嘉義大學邱郁文副教授團隊
中鼎工程股份有限公司
國立中山大學
計畫主持人
張耿崚※
專業生態顧問團
國立嘉義大學生物資源系 邱郁文 副教授*
計畫經理
涂秀娟#
專業工程顧問團
磐誠工程顧問股份有限公司
現地生態調查
侯福成*
劉奇弘*
生態檢核作業
王詠#
楊子瑩※、陳柏沂※、謝育倫※
綜合事項辦理
黃子盈#
黃裕文※、侯采均※
調查行程安排
生態調查作業
調查紀錄分析
異常狀況記錄
生態檢核自評
生態棲地評估
生態友善建議
減輕對策研擬
工程進度掌握
宣傳活動辦理
教育訓練辦理
其他會議配合

圖 2.2-1　團隊組織圖

二、生態環境資料蒐集

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 1 月 9 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、須保護之老樹、須保護之民俗動植物等，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、設計評估參考。

三、現場環境勘查及調查

現場勘查包括植生環境、邊坡、底質現況、陸域生態以及水域棲地評估等項目，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。

現場勘查方式主要採穿越線調查法，沿既成道路以步行速度配合相機進行調查，紀錄沿途所目擊或聽見之物種、數量。另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 2.2-4。

表 2.2-4　現勘紀錄表

階段: □規劃 □設計 □施工 □維護管理

<table>
<tr><td rowspan="2">工程名稱</td><td rowspan="2"></td><td>設計/監造單位</td><td></td></tr>
<tr><td>施工單位</td><td></td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td></td><td>現勘日期</td><td></td></tr>
<tr><td>填表單位/
現勘人員</td><td></td><td>現勘地點</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">工程內容</td><td colspan="2">工程點位</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">現勘紀錄</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="4">現勘照片</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

四、陸域生態調查

(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)哺乳類

以陷阱調查法佈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。

(三)鳥類

調查方式採用圓圈法，於穿越線上之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。

(四)兩棲爬蟲類

採隨機漫步(Randomized Walk Design)之目視遇測法(Visual EncounterMethod)，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，手拋網挑選於河面寬度及水深、流速等條件適合操做區段實施。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

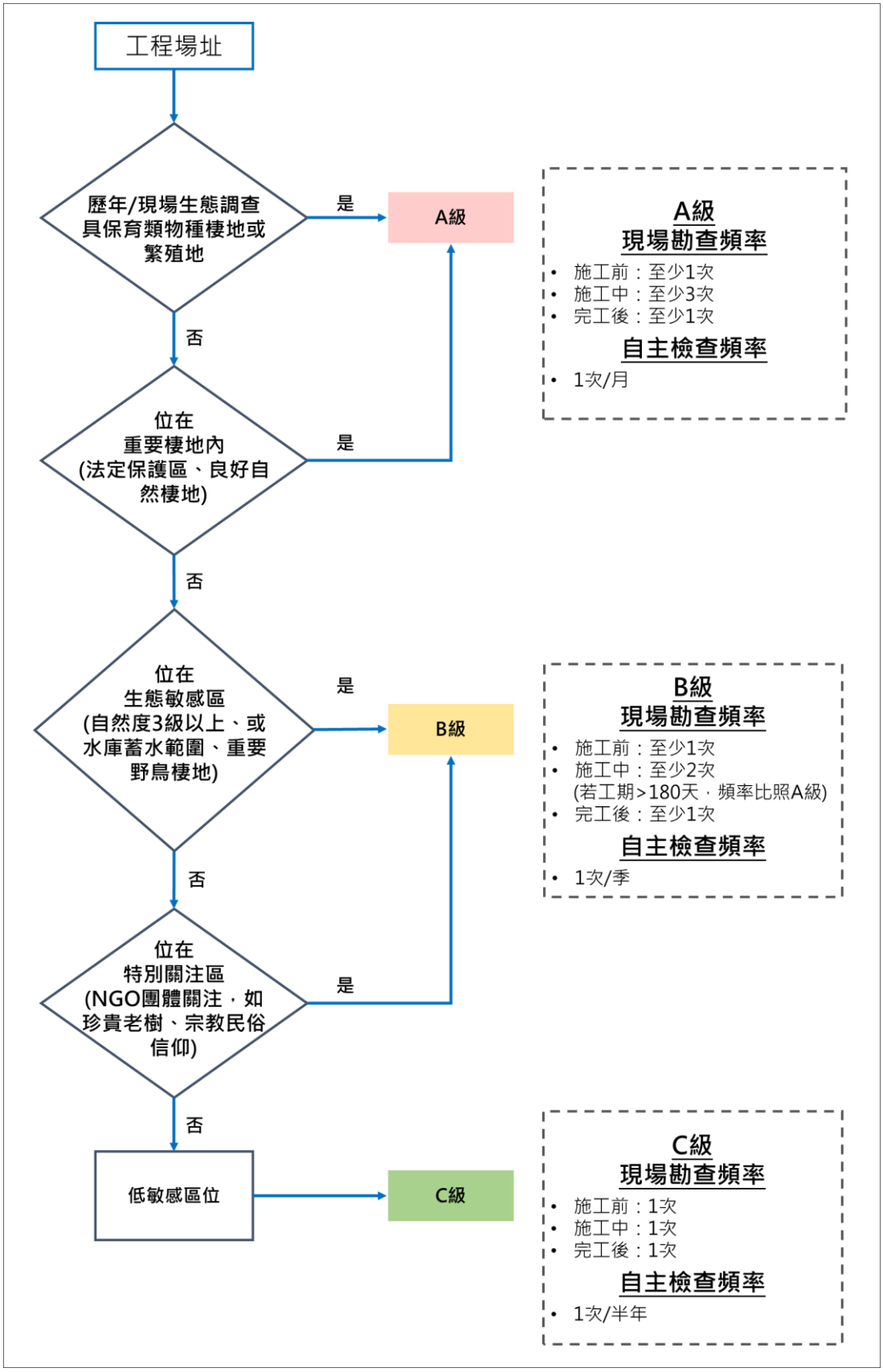
本次調查主要透過蝦籠誘捕法以及籠具陷阱，於調查樣區內各點位採集底棲生物，同時輔以普查方式，於潮間帶硬底質(人工建物或消波塊)表面，以及軟底質(灘地)之高、中、低潮位徒手採集並記錄調查物種。

五、檢核作業

本計畫將檢核作業分成三階段，分別為「工程敏感程度分級」、「生態評估分析」及「生態友善對策擬定」，相關說明如下。

(一)工程敏感程度分級

本計畫依照現場環境勘查及生態調查作業成果，確認工程範圍及其周邊生態議題與保全對象後，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。敏感程度區分生態敏感區(A 級)、特別關注區(B 級)、低敏感區位(C 級)三等級，分級流程如圖 2.2-2，相關說明如下。



資料來源：本計畫彙整

圖 2.2-2　工程敏感度分級流程

1.重要棲地/生態敏感區(A 級)

(1)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。

(2)位於重要生態敏感區，包括法定生態保護區(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、水庫蓄水範圍、重要野鳥棲地等。

2.特別關注區(B 級)

(1)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。

(2)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。

(3)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。

4.執行頻率

本計畫依據各項資料完成敏感度分級後，按照敏感等級訂定現場勘查及施工中自主檢查作業頻率，如表 2.2-5。

5.本計畫工程敏感度分級成果

本計畫範圍因鄰近永安濕地，屬地方級重要濕地，亦為臺灣重要野鳥棲地（Important Bird Area，簡稱 IBA）劃定範圍之一劃定原則為保護對象為群聚性鳥種，如大量過境或度冬的候鳥，故本計畫區判定為 B 級。

表 2.2-5　各敏感等級執行作業頻率

執行項目	敏感等級	工程階段	頻率
現場勘查	重要棲地(A 級)	施工前	至少 1 次
		施工中	至少 3 次
		完工後	至少 1 次
	生態敏感區(B 級)	**施工前**	**至少 1 次**
		施工中	**至少 2 次**

執行項目	敏感等級	工程階段	頻率
		完工後	**至少 1 次**
	低敏感區位(C 級)	施工前	1 次
		施工中	1 次
		完工後	1 次
自主檢查表	重要棲地(A 級)	施工中	1 次/月
	生態敏感區(B 級)	**施工中**	**1 次/季(3、6、9、12 月繳交)**
	低敏感區位(C 級)	施工中	1 次/半年(6、12 月繳交)

註 1：自主檢查表僅需於施工階段填報。

註 2：各工程除依敏感等級頻率規定繳交自主檢查表外，需於開工及完工各再繳交一次自檢表。

(二)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

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，本計畫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)，如圖 2.2-3 所示。

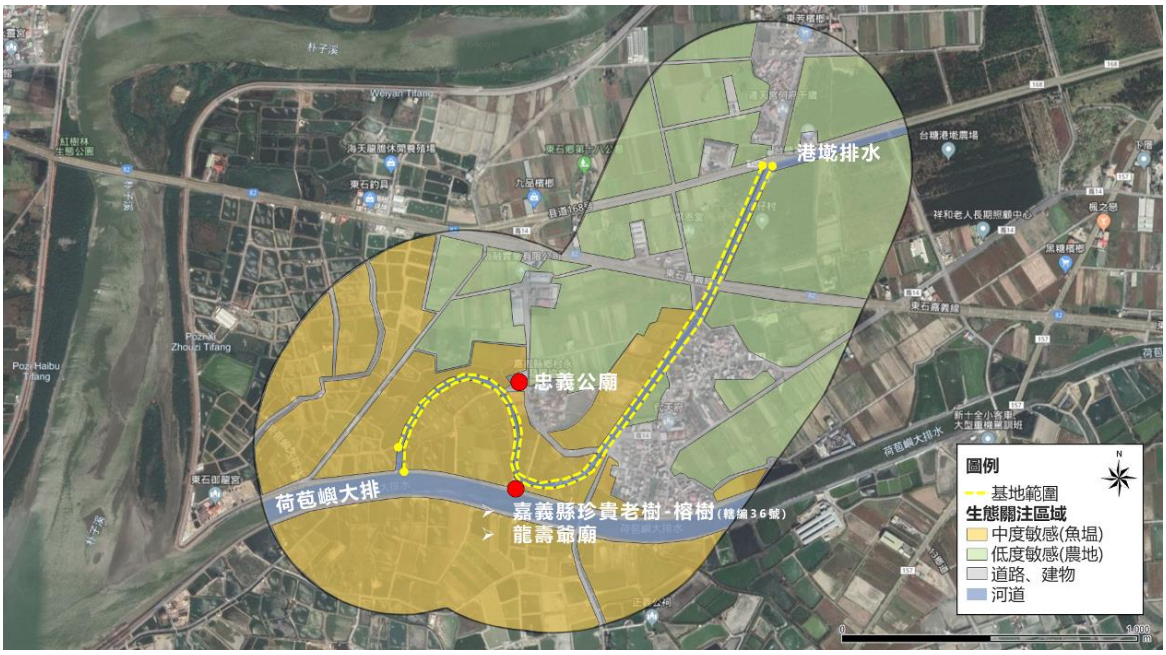
資料來源：行政院農委會「國有林治理工程生態友善機制手冊」，108 年 5 月

圖 2.2-3　生態關注區域圖繪製流程

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 2.2-6，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 2.2-4。

表 2.2-6　生態關注區域圖判斷原則

敏感程度	標註顏色 (陸域/水域)	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 2.2-4　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，本計畫採用「水利工程快速棲地生態評估」評估溪流環境，主要反映出調查時棲地生態系統狀況，並可藉由對比工程不同生命週期（調查規劃、設計施工、維護管理等）中的評估結果，藉以判斷棲地生態系統可能遭受的影響及其恢復情形。

目前使用之水利工程快速棲地生態評估表係以快速棲地生態評估方法(Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocl, RHEEP)為基準，共分為 8~10 大項指標，每項 0-10 分不等，並依據基準參照表分為優(7~10 分)、良(4~6 分)、差(2~3 分)及劣(0~1 分)，各別分析各項指標，總項指標滿分依河川及海岸分別為 80 分及 100 分，水利工程快速棲地評估表詳表 2.2-7、表 2.2-8。

表 2.2-7　水利工程快速棲地生態評估表(海岸)

<table>
<tr><td rowspan="5">基本資料</td><td>紀錄日期</td><td></td><td>評估者</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>海岸段名稱</td><td></td><td>行政區(鄉市鎮區)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td></td><td>工程階段</td><td colspan="2">☐計畫提報階段
☐調查設計階段
☐施工階段</td></tr>
<tr><td colspan="2">調查河段位置座標(TW97)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>工程區域
環境概述</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>現況圖</td><td colspan="5">☐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_____</td></tr>
<tr><td>評估因子</td><td colspan="4">評分勾選與簡述補充說明</td><td>單項
評分
(1-10)</td></tr>
<tr><td>海岸型態多樣性
(A)</td><td colspan="4">含括的海岸型態：☐岩岸、☐沙岸、☐礫岸、☐海崖、☐海、口濕地、☐潟湖、
☐鹽澤</td><td></td></tr>
<tr><td>海岸廊道連續性
(B)</td><td colspan="4">☐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</td><td></td></tr>
<tr><td>水質
(C)</td><td colspan="4">☐水色、☐濁度、☐味道、☐水溫、☐優養情形等水質指標：
☐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</td><td></td></tr>
</table>

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	
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%	
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	
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%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	
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 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、	
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			總項指標分數
棲地生態 保育建議	保育策略	□迴避□縮小□減輕□補償：濱海植被的棲地營造□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。

表 2.2-8　水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">①
基本資料</td><td>紀錄日期</td><td></td><td>填表人</td><td></td></tr>
<tr><td>水系名稱</td><td></td><td>行政區</td><td></td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td></td><td>工程階段</td><td>□計畫提報階段 □調查設計階段 □施工階段 □完工後</td></tr>
<tr><td>調查樣區</td><td></td><td>位置座標（TW97）</td><td></td></tr>
<tr><td>工程概述</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">②
現況圖</td><td colspan="4">□定點連續周界照片　□工程設施照片　□水域棲地照片　□水岸及護坡照片　□水棲生物照片　□相關工程計畫索引圖
□其他_____</td></tr>
<tr><td colspan="2">類別</td><td colspan="2">③
評估因子勾選</td><td>④
評分</td><td>⑤
未來可採行的生態友善策略或措施</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水的特性</td><td rowspan="3">(A)
水域型態多樣性</td><td colspan="2">Q：您看到幾種水域型態? (可複選)
□淺流、□淺瀨、□深流、□深潭、□岸邊緩流、□其他：
(什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表)</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">□增加水流型態多樣化
□避免施作大量硬體設施
□增加水流自然擺盪之機會
□縮小工程量體或規模
□進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查
□避免全斷面流速過快
□增加棲地水深
□其他:增加底質多樣性</td></tr>
<tr><td colspan="2">評分標準：　(詳參照表 A 項)
□水域型態出現 4 種以上：10 分
□水域型態出現 3 種：6 分
□水域型態出現 2 種：3 分
□水域型態出現 1 種：1 分
□同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分</td></tr>
<tr><td colspan="2">生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態</td></tr>
</table>

	(B) 水域廊道連續性	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? **評分標準：** (詳參照表 B 項) □仍維持自然狀態：10 分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：6 分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3 分 □廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1 分 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 **生態意義：**檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 □維持水路蜿蜒 □其他_____
水的特性	(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常? (異常的水質指標如下，可複選) □濁度太高、□味道有異味、□優養情形(水表有浮藻類) **評分標準：** (詳參照表 C 項) □皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 □水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 □水質指標有任一項出現異常：3 分 □水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 □水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分 **生態意義：**檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		□維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □調整設計，增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少? **評分標準：** □在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 □在目標河段內，完全裸露，沒有水流： 0 分		□增加低水流路施設 □增加構造物表面孔隙、粗糙度 □增加植生種類與密度 □減少外來種植物數量 □維持重要保全對象 □其他_____

		生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 **註：**裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)		
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成? A： (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表)		
		生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難		
水陸域過渡帶及底質特性	(E) 溪濱廊道連續性	Q：您看到的溪濱廊道自然程度?　(垂直水流方向)　(詳參照表 E 項) **評分標準：** □仍維持自然狀態：10 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3 分 □大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 □同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分		□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 □增加構造物表面孔隙、粗糙度 □增加植生種類與密度 □增加生物通道或棲地營造 □降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他_____
		生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻		
	(F) 底質多樣性	Q：您看到的河段內河床底質為何? □漂石、□圓石、□卵石、□礫石、□細沉積砂土、□泥、□有機物碎屑等 (詳表 F-1　河床底質型態分類表)		□維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少集水區內的不當土砂來源(如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等) □增加渠道底面透水面積比率 □減少高濁度水流流入 □其他_____
		評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例　(詳參照表 F 項) □面積比例小於 25%：　10 分 □面積比例介於 25%~50%：　6 分 □面積比例介於 50%~75%：　3 分 □面積比例大於 75%：　1 分 □同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分		

		生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例 **註：**底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估		
生態特性	(G) 水生動物豐多度 (原生 or 外來)	Q：您看到或聽到哪些種類的生物? (可複選) □水棲昆蟲、□螺貝類、□蝦蟹類、□魚類、□兩棲類、□爬蟲類、□其他：		□縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____
		評分標準： □生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 □生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 □生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 □生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌 ：上述分數再+3 分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)		
		生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		
生態特性	(H) 水域生產者	Q：您看到的水是什麼顏色? **評分標準：** □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色且透明度低：0 分		□避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 □維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
		生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類		

綜合評價	**水的特性項總分 = A+B+C = _____ (總分 30 分)** **水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = _____ (總分 30 分)** **生態特性項總分 = G+H = _____ (總分 20 分)**	**總和=_____ (總分 80 分)**

註：1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水利工程設計之原則性檢核。

2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。

3.執行步驟：①→⑤　(步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。

4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

(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、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：

(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。

七、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，異常狀況通報表如表 2.2-9，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。

八、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。

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。

表 2.2-9　環境生態異常狀況通報表

□施工前 □施工中 □完工後

<table>
<tr><td>異常狀況類型</td><td colspan="3">□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</td></tr>
<tr><td>填表人員
(單位/職稱)</td><td></td><td>異常狀況
發現日期</td><td>民國　　年　　月　　日</td></tr>
<tr><td>異常狀況說明</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>照片</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">施工廠商</td></tr>
<tr><td colspan="2">單位職稱：_____</td><td colspan="2">姓名(簽章)：_____</td></tr>
<tr><td colspan="4">監造單位</td></tr>
<tr><td colspan="2">單位職稱：_____</td><td colspan="2">姓名(簽章)：_____</td></tr>
</table>

生態檢核執行成果 3

第三章　施工階段生態檢核成果

3.1　工程現況

為配合政府能源轉型政策規劃，提升天然氣供應能力，以因應未來國內產業燃煤、燃油改燃氣之用氣需求，台灣中油股份有限公司將於永安廠內之儲槽預定地增建 3 座 20 公秉地下型薄膜式槽及相關附屬設施，本計畫工程施作內容為氣化設施及相關管線、儀器系統，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、緊急發電機及與永安廠既有設備、管線及儀器設施銜接介面整合工作，施作範圍如圖 3.1-1。本計畫工程已於 110 年 2 月 22 日開工，截至 111 年 12 月底進度為 88.3%，預計於 112 年 3 月 20 日完工，目前正辦理電氣儀器地下管排施工、電氣盤體安裝、電纜管架施作、FRP 海水管施工開挖等作業。

圖 3.1-1　工程施作範圍

3.2　文獻資料蒐集

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「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環評計畫 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)種褐頭鷦鶯、斑紋鷦鶯、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鷸、半蹼鷸及紅尾伯勞。哺乳類 3 科 6 種，包含臭鼩、小黃腹鼠、鬼鼠、田鼷鼠、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、青紋細蟌、紅腹細蟌等。魚蝦蟹類 17 科 27 種，包含吳郭魚、帆鰭花鱂、食蚊魚、白鰻、虱目魚、大鱗鮻、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、石蜑螺等。

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。

研究發現鷸科、鴴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；鷺科的大白鷺、小白鷺平均地使用裸露地至水深 40 公分的區位，但大白鷺對周邊植被需求高、小白鷺使用更高比例的裸露地及淺灘；黑面琵鷺則偏好 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%)，其中對於鷸科、鴴科水鳥衝擊最大，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鷸、黑面琵鷺、東方白鸛、黑鸛、唐白鷺、遊隼；二級保育類魚鷹、紅隼、彩鷸、燕鴴、小燕鷗；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鷺、遊隼、紅隼、小燕鷗、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)黑面琵鷺 611 隻、遊隼 1 隻、諾氏鷸 1 隻，珍貴稀有野生動物(保育 2 級)紅隼 1 隻、小燕鷗 389 隻、白琵鷺 2 隻，其他應予保育之野生動物(保育 3 級)紅尾伯勞 7 隻、大杓鷸 1 隻、琵嘴鴨 2,328 隻。

三、永安廠增建儲槽環境影響評估工作

環評計畫於 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生地及道路旁，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、灰頭椋鳥、家八哥、八哥、棕背伯勞、紅尾伯勞、灰頭鷦鶯、棕扇尾鶯、褐頭鷦鶯、麻雀、喜鵲、樹鵲、赤腰燕、洋燕、家燕、綠繡眼、白頭翁、鵲鴝、藍磯鶇、白鶺鴒、斑文鳥、高蹺鴴、東方環頸鴴、長趾濱鷸、青足鷸、磯鷸、鷹斑鷸、紅鳩、珠頸斑鳩、野鴿、大白鷺、小白鷺、中白鷺、夜鷺、黃頭鷺、蒼鷺、埃及聖鷺、白腹秧雞、紅冠水雞、小䴙䴘、黑翅鳶及鸕鷀等，共記錄 5 種特有亞種，分別為南亞夜鷹、八哥、褐頭鷦鶯、樹鵲及白頭翁；保育類則記錄八哥及黑翅鳶 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、琺蛺蝶、波蛺蝶、眼蛺蝶、豆環蛺蝶、黃鉤蛺蝶及玉帶鳳蝶。

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，物種分別為大鱗龜鮻、綠背龜鮻、鯔、帆鰭花鱂、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、花身鯽、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、穆克鯧鰺、

黑邊布氏鯧、間斷仰口鯧、星雞魚、虱目魚、豹紋翼甲鯰及大海鰱。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、鋸緣青蟳、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。

3.3　工程生態情報圖

為瞭解計畫範圍是否位於法定生態保護區及重要生態敏感區，本計畫將周邊 100 公尺範圍法定生態敏感區的相關圖資套疊（圖 3.3-1 及表 3.3-1），包含「臺灣自然生態保護區」、「環境敏感區」、「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」、「生態保育團體關注」等，結果顯示本計畫範圍未落在法定生態保護區及重要生態敏感區內，東側緊鄰西南六國土綠網關注區域，距離計畫範圍約 0.3 公里；北側鄰近永安地方級重要濕地及高雄永安重要野鳥棲息地，距離計畫範圍約 3 公里。

圖 3.3-1　工程範圍生態情報圖

表 3.3-1　重要生態敏感區圖資套疊成果

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

3.4　生態勘查成果

本計畫針對基地周邊之水、陸域樣區進行現場勘查及生態調查作業，調查點位延續施工前生態調查佈設點位，於陸域 1 處及水域 2 處進行生態調查，如圖 3.4-1。施工階段共進場 3 次，調查名錄詳附件一。

圖 3.4-1　本計畫生態調查樣區

一、陸域植物

施工中植物調查結果如表 3.4-1 及圖 3.4-2，以施工中第三次調查物種較豐富，施工階段雖有工程進行的人為干擾，北側連接欖仁綠帶與水黃皮樹林相鄰的草生地挖除作為土方暫置區域等部分草地類型棲地消失情形，但在水黃皮樹林以及工區北邊欖仁綠帶北側保留之灌叢及樹林類型棲地、草叢區等多層次陸域棲地，提供了爬蟲類或蝶類等物種躲藏棲息空間。

表 3.4-1　陸域植物歷次調查比較

時間＼類別		植物	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	20	45
	第二次(111/6)	23	65
	第三次(111/11)	28	73

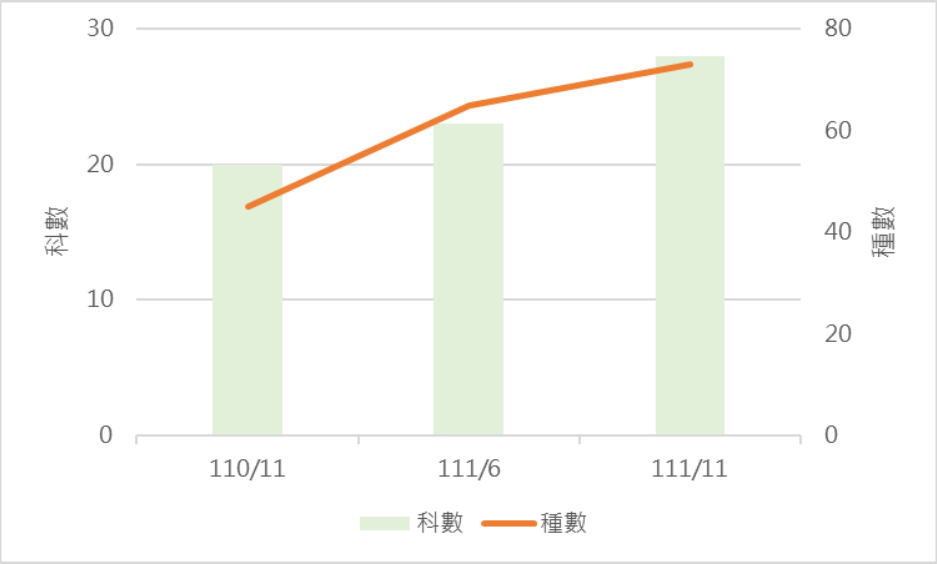


圖 3.4-2　陸域植物歷次調查比較圖

二、陸域動物

(一)鳥類

施工中鳥類調查結果如表 3.4-2 及圖 3.4-3 所示，以施工中第一次調查物種較豐富，後期施工因大型機具進場及主體工程施工，環境擾動較大，導致鳥類物種數量有下降趨勢，完工後建議觀察棲地回復情形，並提供鳥類良好棲息環境。

表 3.4-2　鳥類歷次調查比較

時間＼類別		鳥類	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	16	24
	第二次(111/6)	14	23
	第三次(111/11)	10	13

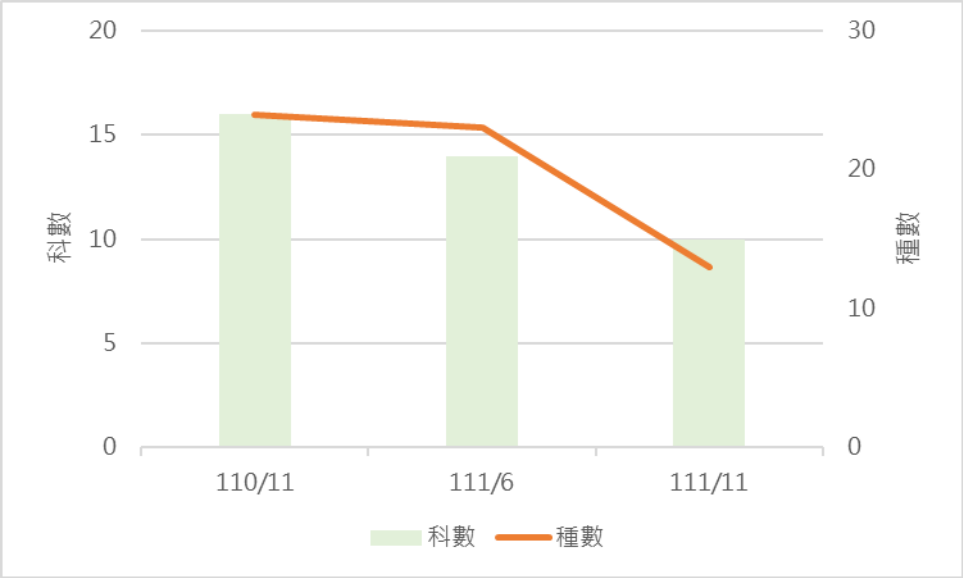


圖 3.4-3　鳥類歷次調查比較圖

(二)哺乳類

施工中哺乳類調查結果如表 3.4-3 及圖 3.4-4 所示，因本工區環境較不適合哺乳類，故歷次調查僅記錄到臭鼬及鬼鼠等。

表 3.4-3　哺乳類歷次調查比較

類別 / 時間		哺乳類	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	1	1
	第二次(111/6)	0	0
	第三次(111/11)	1	1

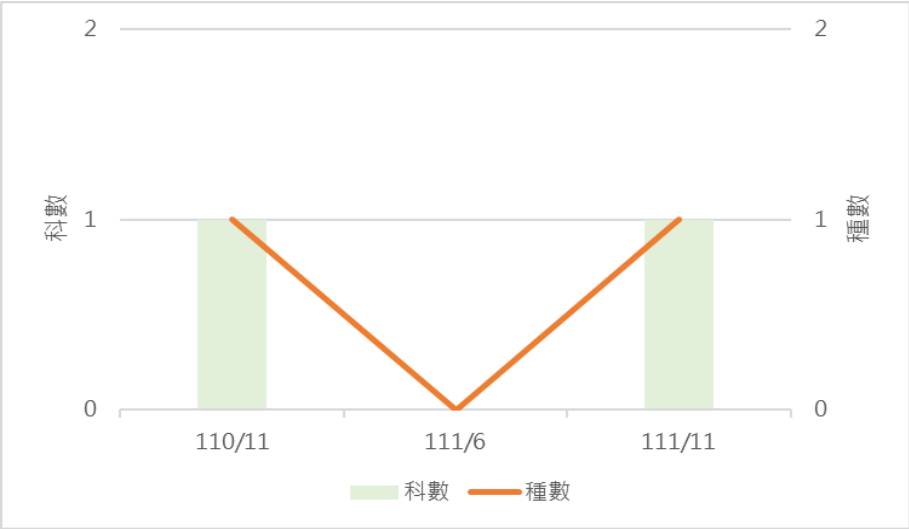


圖 3.4-4　哺乳類歷次調查比較圖

(三)兩爬類

施工中兩爬類調查結果如表 3.4-4 及圖 3.4-5，歷次調查到物種包含一般物種疣尾蝎虎、鉛山壁虎，特有種斯文豪氏攀蜥及外來種多線真稜蜥，無特殊物種。

表 3.4-4　兩爬類歷次調查比較

時間＼類別		兩爬類	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	3	3
	第二次(111/6)	2	2
	第三次(111/11)	1	1

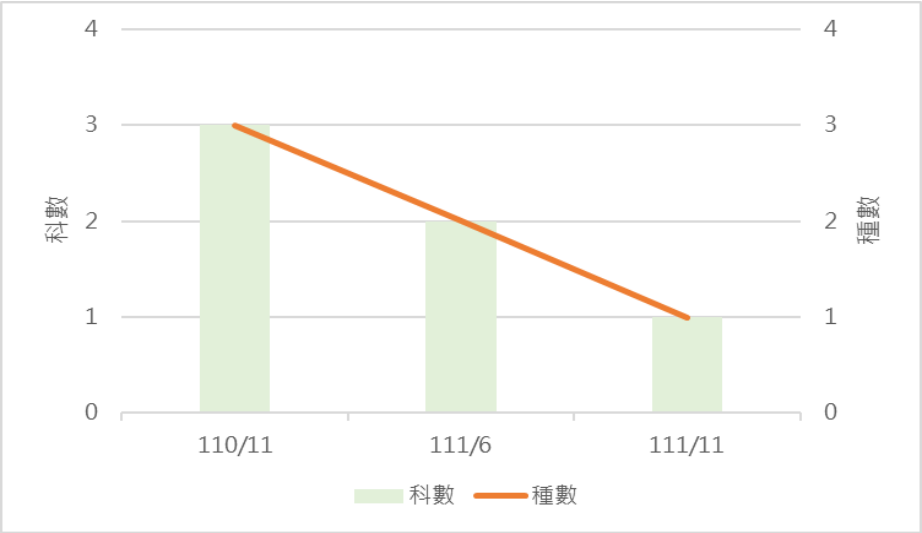


圖 3.4-5　兩爬類歷次調查比較圖

(四)蜻蛉類

施工中蜻蛉類調查結果如表 3.4-5 及圖 3.4-6 所示，歷次調查到物種皆為一般物種，青紋細蟌、褐斑蜻蜓、猩紅蜻蜓、侏儒蜻蜓、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓、海霸蜻蜓微斑亞種等。

表 3.4-5　蜻蛉類歷次調查比較

時間＼類別		蜻蛉類	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	2	2
	第二次(111/6)	2	7
	第三次(111/11)	1	1

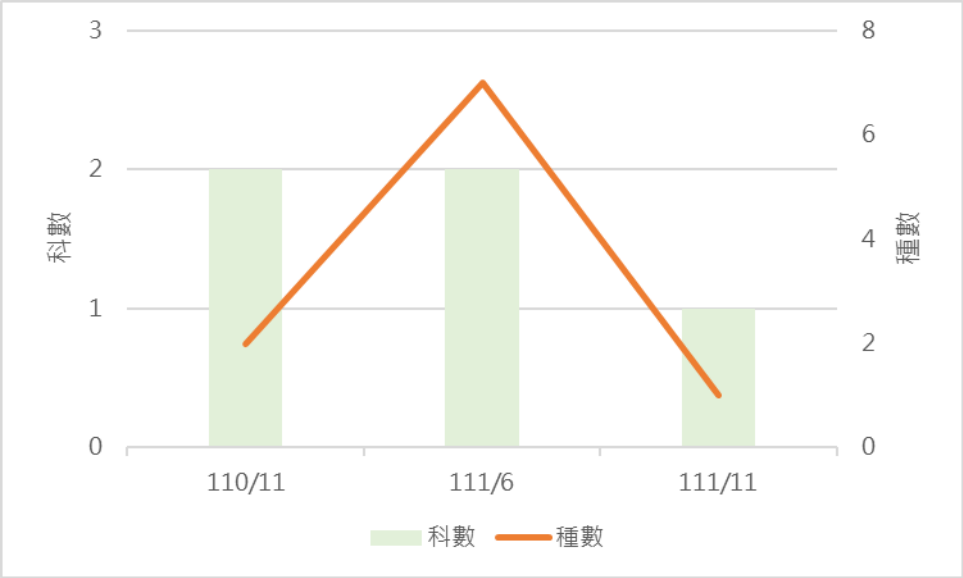


圖 3.4-6　蜻蛉類歷次調查比較圖

(五)蝴蝶類

施工中蝴蝶類調查結果如表 3.4-6 及圖 3.4-7 所示，歷次調查僅調查到外來種白粉蝶，其餘皆為一般物種。

表 3.4-6　蝴蝶類歷次調查比較

時間 \ 類別		蝴蝶類	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	2	6
	第二次(111/6)	5	18
	第三次(111/11)	2	6

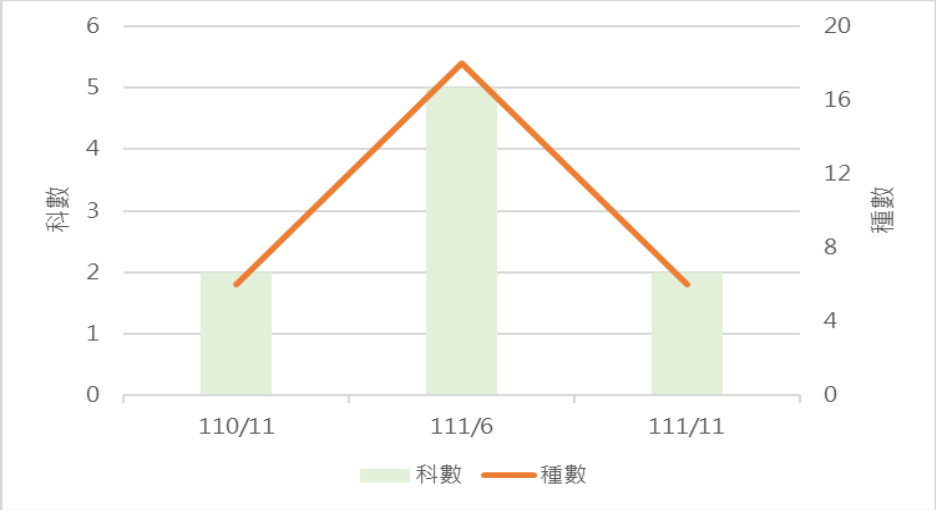


圖 3.4-7　蝴蝶類歷次調查比較圖

三、水生生物

(一)魚類

施工中魚類調查結果如表 3.4-7 及圖 3.4-8 所示，以施工中第三次調查物種較豐富，其中施工中第一、二次因進一步配合訪談(釣客、鄰近居民)以及浮潛等水下調查，故較多亞潮帶與潮間帶物種等紀錄，而施工中第三次由於海象及浪況不佳，無法進行水下調查，僅以籠具法搭配訪談，紀錄物種在永新灣較少，阿公店溪則新增洄游物種紀錄，整體而言物種數量並無太大變化。

表 3.4-7　魚類歷次調查比較

時間 \ 類別		魚類	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	11	12
	第二次(111/6)	11	12
	第三次(111/11)	13	13

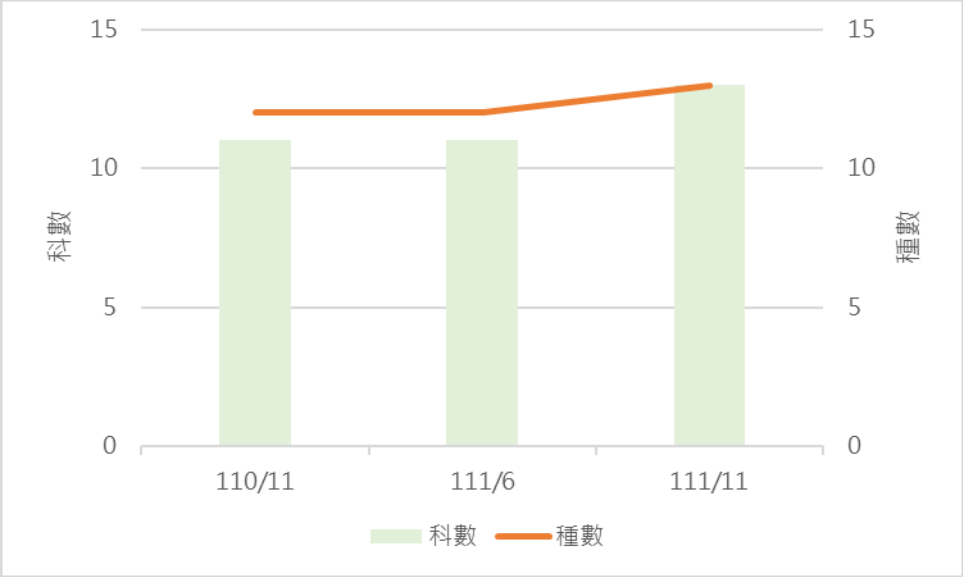


圖 3.4-8　魚類歷次調查比較圖

(二)蝦蟹類

歷次蝦蟹類調查結果如表 3.4-8 及圖 3.4-9 所示，所紀錄物種各次調查之差異主要為季節性分布的變動，以及阿公店溪河口灘地因布袋蓮沖刷淤積造成的底質與水質擾動，整體而言無明顯差異。

表 3.4-8　蝦蟹類歷次調查比較

時間 \ 類別		蝦蟹類	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	6	8
	第二次(111/6)	7	7
	第三次(111/11)	6	8

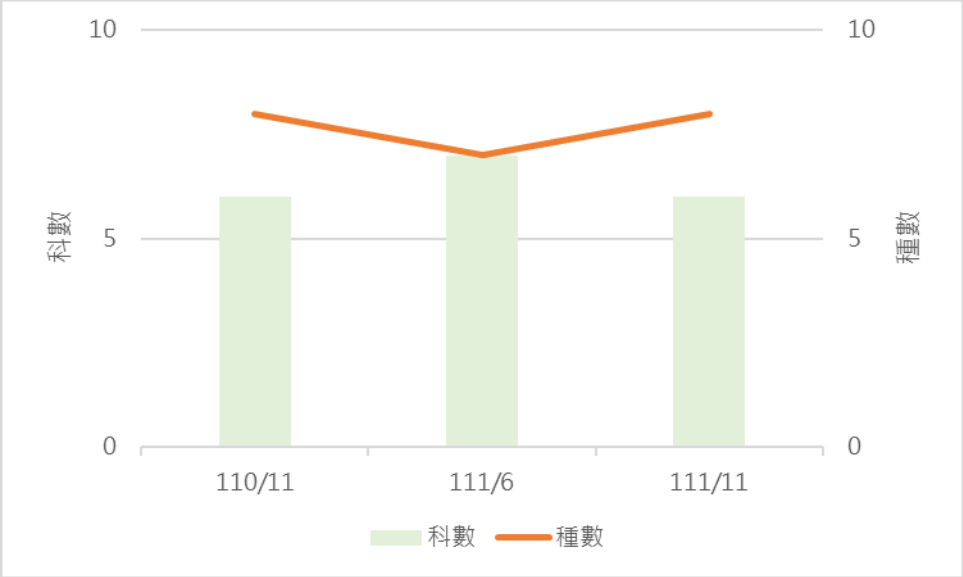


圖 3.4-9　蝦蟹類歷次調查比較圖

(三)螺貝類

歷次螺貝類調查結果如表 3.4-9 及圖 3.4-10 所示，所紀錄物種各次調查之差異主要為季節性分布的變動，整體而言無明顯差異。

表 3.4-9　螺貝類歷次調查比較

時間 \ 類別		螺貝類	
		科	種
施工中	第一次(110/11)	9	14
	第二次(111/6)	9	11
	第三次(111/11)	8	9

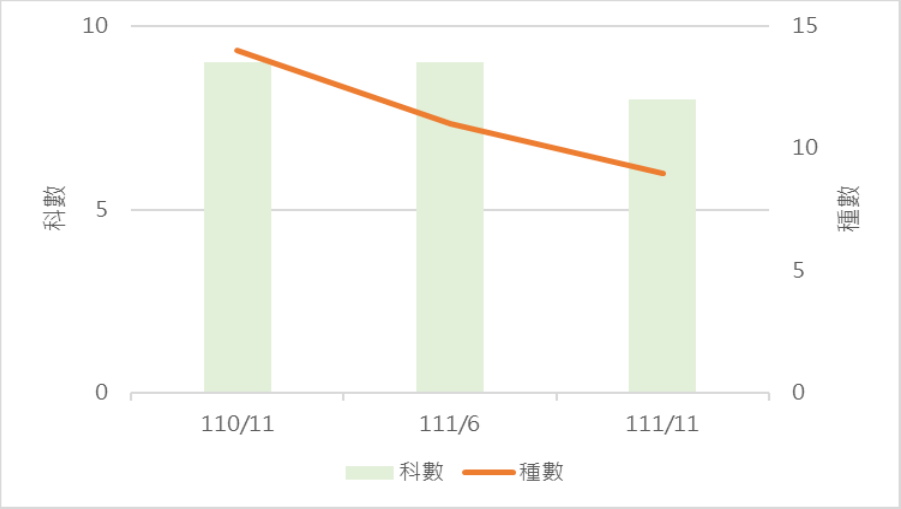


圖 3.4-10　螺貝類歷次調查比較圖

3.5　生態保育措施

生態保育措施共 5 項目，其中包含限縮工程範圍、施工車輛路線規劃、減少生態干擾、環境及水質保護及植栽補植等。執行狀況如表 3.5-1，填報之完整施工階段自主檢查表如附件二。

表 3.5-1　生態保育措施與執行狀況

項次	生態保育措施			狀況摘要	
1	縮小：限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。			海水泵工區與海域保留部分緩衝區	
	110.10	110.12	111.03	111.06	111.09
2	減輕：施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安濕地周邊(如興達路及永達路)			車輛行經石斑路，避開進入永安行政區與進入魚塭作業道路路段	
	110.10	110.12	111.03	111.06	111.09
3	減輕：減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間（9-10 月）調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾			保留周邊林地，提供生物棲息及覓食環境	
	110.10	110.12	111.03	111.06	111.09
4	減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放			設置沉砂池，並定期進行水質檢測	
	110.10	110.12	111.03	111.06	111.09

<table>
<tr><th>項次</th><th colspan="5">生態保育措施</th><th>狀況摘要</th></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td colspan="5">補償：植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度</td><td>植栽遷移及養護</td></tr>
<tr><td>110.10</td><td>110.12</td><td>111.03</td><td>111.06</td><td>111.09</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

3.6　生態區域關注圖

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，將其劃設為中度敏感區域；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鷦鶯可能利用的棲地，劃設為低度敏感區，如圖 3.6-1。

圖 3.6-1　生態區域關注圖

3.7　快速棲地評估

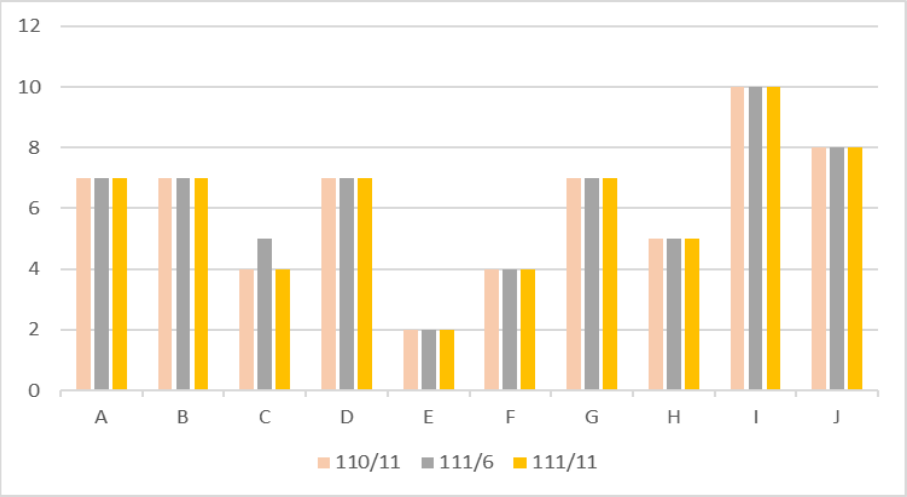
本計畫共設置 2 處快速棲地評估點位，分別為永新灣潮間帶及阿公店溪河口潮間帶，如圖 3.4-1，其中永新灣潮間帶組成形態包含沙岸、河口濕地及潟湖等，故使用水利工程快速棲地評估表(海岸)，滿分為 100 分；阿公店溪河口潮間帶組成型態包含淺流及岸邊緩流，並位於阿公店溪河口，故使用水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)，快速棲地評估成果說明如后。

一、永新灣潮間帶

比較施工階段快速棲地評估記錄，水質指標皆無異常，整體而言並無太大變化，初步推測本計畫工程施工並無造成永新灣潮間帶之污染，建議工程持續落實廢棄物及廢油水集中，工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。快速棲地評估得分結果詳表 3.7-1 及圖 3.7-2 所示，水利工程快速棲地評估表如附件三。

表 3.7-1　永新灣潮間帶水利工程快速棲地評估得分結果

項目	調查日期		
	110/11	111/6	111/11
(A)海岸型態多樣性	7	7	7
(B)海岸廊道連續性	7	7	7
(C)水質	4	5	4
(D)海岸穩定度(組成多樣性)	7	7	7
(E)海岸底質多樣性	2	2	2
(F)海岸穩定度(沖蝕干擾程度)	4	4	4
(G)海岸廊道連續性	7	7	7
(H)海岸沙灘植被	5	5	5
(I)水生動物豐多度(原生 or 外來)	10	10	10
(J)人為影響程度	8	8	8
總分	61	62	61



備註：欄位中字母為表 3.7-1 之項目。

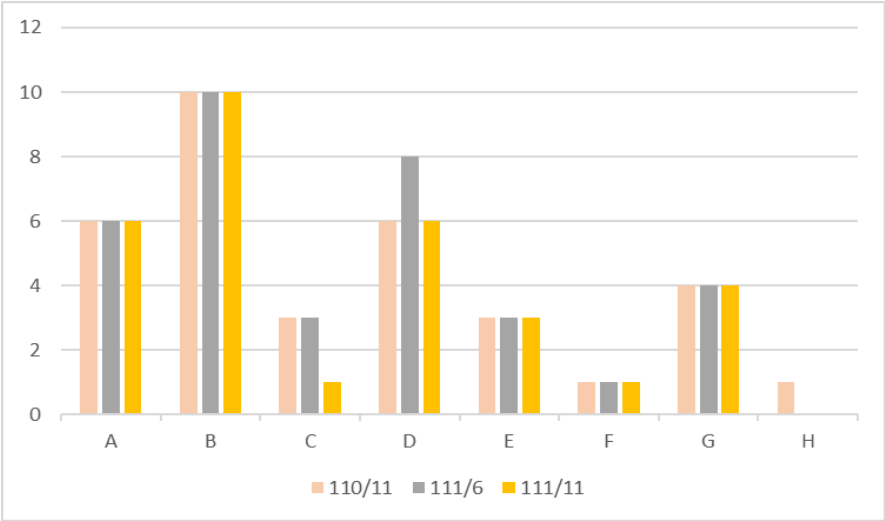
圖 3.7.1　永新灣潮間帶水利工程快速棲評估得分圖

二、阿公店溪河口潮間帶

比較施工階段快速棲地評估記錄，水陸域過渡帶灘地裸露面積比率介於 25%~75%，與歷次相比，分數有下降趨勢，建議可以檢視廠區事業放流水是否符合標準，提高水陸域過渡帶灘地分數，評估得分結果詳表 3.7-2 及圖 3.7-2 所示，水利工程快速棲地評估表如附件三。

表 3.7-2　阿公店溪河口潮間帶水利工程快速棲地評估得分結果

項目	調查日期		
	110/11	111/6	111/11
(A)水域型態多樣性	6	6	6
(B)水域廊道連續性	10	10	10
(C)水質	3	3	1
(D)水陸域過渡帶	6	8	6
(E)溪濱廊道連續性	3	3	3
(F)底質多樣性	1	1	1
(G)水生動物豐多度(原生 or 外來)	4	4	4
(H)水域生產者	1	0	0
總分	34	35	31



備註：欄位中字母為表 3.7-2 之項目。

圖 3.7-2　阿公店溪河口潮間帶水利工程快速棲地評估得分圖

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。截至 12 月底，本計畫已完成工程核定、規劃、設計及施工階段之自評表，詳如表 3.8-1，表中各項成果分述如后。

表 3.8-1　現階段公共工程生態檢核自評表

<table>
<tr><td rowspan="9">工程基本資料</td><td>計畫及工程名稱</td><td colspan="3">永安廠增建氣化設施興建統包工程</td></tr>
<tr><td>設計單位</td><td>銘榮元實業有限公司</td><td>監造廠商</td><td>台灣中油股份有限公司興建工程處</td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td>台灣中油股份有限公司興建工程處</td><td>營造廠商</td><td>銘榮元實業有限公司</td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td>行政區：高雄市永安區
TWD97 座標：
東北側(169003,2523922)
東南側(169233,2523305)
西北側(168201,2523778)
西南側(168314,2523135)</td><td>工程預算/經費
（千元）</td><td>2,316,300</td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="3">增建 3 座各 20 萬公秉地下型薄膜式儲槽及相關附屬設施，並增建 400 噸/時之氣化設施</td></tr>
<tr><td>工程類型</td><td colspan="3">□交通、□港灣、□水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□建築、■其他 _____</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="3">氣化設施及其相關管線、儀器系統包括：
(1)6 台二級 LNG 輸出泵浦
(2)2 台開架式氣化器
(3)2 台海水泵
(4)1 座 BOG 再冷凝器
(5)1 座計量站
(6)69kV 第 1B 變電站
(7)1 台緊急發電機
(8)與永安廠既有設備、管線及儀電設施銜接及介面整合工作
(9)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</td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="3">1.本工程屬 L10801 投資計畫一環，計畫完成後可供應台電公司興達電廠 111 年起 400 公噸/小時用氣需求。
2.可與新建三座地下式液化天然氣儲槽連結，增加永安廠天然氣之調度能力。</td></tr>
</table>

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：107 年 07 月 18 日至 109 年 12 月 11 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、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。)
		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:環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物有第三級的臺灣蒺藜 1 種。依照臺灣植物紅皮書編輯委員會(2017）的臺灣維管束植物評估結果。鳥類保育類則記錄八哥及黑翅鳶 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。底棲生物紀錄有賈瑟琳丑招潮 1 種特有種。 □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：工址北側緊鄰永安地方級重要濕地 □否
	三、 生態保育 原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，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：詳 CH3.5 □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、在地民眾與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：110 年 02 月 22 日至 110 年 09 月 13 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的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、減輕與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、在地民眾與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：110 年 02 月 22 日至 110 年 09 月 13 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的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　　□否
施工階段	施工期間：110 年 2 月 22 日至 112 年 3 月 20 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，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、在地民眾與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，未達公告節點
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的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

4 會議辦理/資訊公開

第四章　會議辦理/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。本計畫依契約規定於施工階段各辦理一場次之「說明會」及「教育訓練」，會議辦理情形說明如后。

4.1　說明會

本計畫工區位在永安區，距離永安地方級重要濕地約 3 公里，根據歷年調查記錄，永安濕地記錄了包含黑面琵鷺、唐白鷺、魚鷹、遊隼、喜鵲、紅尾伯勞、彩鷸…等，而本計畫於工區內曾到查到環頸雉、黑翅鳶、八哥及紅尾伯勞。為確認本計畫工程對於工區內出現物種及永安濕地可能出現保育類物種是否造成影響，本計畫於 111 年 11 月 9 日(三)與社團法人高雄市野鳥學會(以下簡稱高雄鳥會)進行說明，討論議題首先為「永安重要濕地鳥類分佈情形」，透過與高雄鳥會討論了解工區周邊鳥類的分佈狀況，並確認工程車動線是否影響永安濕地之物種棲息環境；其次為「廠區內綠帶豐富度」，確認廠區內綠帶是否足以讓生物生存及適合當地環境的物種建議。

本工程因距離永安濕地尚有一段距離，工程車也已避開濕地周邊道路(如永達路)，故施工過程對於濕地並無太大影響；而廠區內植栽綠地不足，建議未來可增加防風林植物，並增設小水塘供生物棲息，會談摘要如表 4.1-1，照片詳圖 4.1-1。

表 4.1-1　會談摘要

項次	關切議題及建議
1	本案施工範圍皆在永安液化天然氣廠內，故對於永安溼地並無太大影響，僅須注意大型工程車輛動線盡量避免於永安濕地周邊進出，以減少揚塵。
2	廠區內植栽綠地尚不足，建議可以以大範圍思考如何串聯廠區內綠帶。
3	建議於廠區基地範圍外增加防風林植物，並加強海岸保護。植栽建議使用適應當地環境之樹種，如防風耐鹽之木麻黃、水黃皮等。
4	建議可於綠地內增設小水塘，提供兩棲類棲息環境。

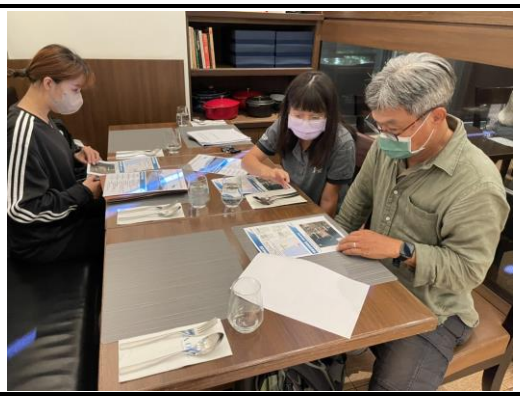


圖 4.1-1　NGO 協談照片

4.2　教育訓練

本計畫於 111 年 4 月 27 日辦理一場次施工階段生態保育教育訓練，教育訓練照片詳圖 4.2-1，課程內容第一部分「永安廠階段生態調查成果」，截至 111 年 4 月，本計畫已完成 3 次生態調查，本次課程說明歷次生態調查成果，針對生態環境及物種之趨勢變化進行探討，並提出生態保護注意事項及未來保育對策建議；第二部分「外來種議題論述」，外來種生物一旦適應當地生態環境後，在缺乏天敵或人為控制情況，短時間內族群即可快速膨脹，打破當地生態平衡，本次課程說明外來種生物在台灣地區的現況與影響，並提出具體的因應對策，以避免其在封閉的生態系所可能帶來的嚴重傷害，教育訓練議程如表 4.2-1。

圖 4.2-1　教育訓練照片

表 4.2-1　教育訓練議程

時間	內容	講師
14:00~14:10	報到	
14:10~14:40	永安廠現階段生態調查成果	國立嘉義大學/ 侯福成 助理
14:40~14:50	中場休息	
14:50~16:10	外來種議題論述	國立嘉義大學/ 邱郁文 副教授
16:10~16:30	綜合討論	

工作執行進度 5

第五章　工作執行進度

本計畫工程決標日為 109 年 11 月 26 日，規劃設計期間約為 110 年 2 月 22 日至 110 年 9 月 12 日，工程施工起始時間為 110 年 9 月 13 日，工程完工日預計於 112 年 3 月 20 日，依據工程會及中油辦理生態檢核相關作業規定，本計畫將配合工程期程將生態檢核作業分為工程核定階段、規劃階段、設計階段、施工階段及維護管理階段等五階段執行，各階段辦理重點與預定進度如表 5-1 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

應於規劃設計階段辦理 1 次、施工階段每半年辦理 1 次及維護管理階段辦理 1 次調查或現勘作業。本計畫已於規劃設計階段 110 年 5 月 25 日完成 1 次生態調查作業，本次於 110 年 11 月 24 日、111 年 6 月 30 日、111 年 11 月 14 日完成施工階段生態調查及現勘作業，後續預計於工程完工後 1 個月進行維護管理調查或現勘作業。

二、教育訓練/資訊推廣

應於 110 年 6 月底及 111 年 4 月底前完成 2 場次教育訓練/資訊推廣。第一次教育訓練/資訊推廣已於 110 年 6 月 29 日完成，本次於 111 年 4 月 27 日完成辦理第二次教育訓練/資訊推廣。

三、說明會

應於 110 年 7 月底及 111 年 11 月底前完成 2 場次說明會。第一次說明會已於 110 年 7 月 29 日完成，本次於 111 年 11 月 9 日完成辦理第二次說明會。

四、工作計畫書

應於 110 年 4 月底前提出。本計畫已於 110 年 4 月 9 日提出工作計畫書。

五、施工前生態檢核報告

應於 110 年 8 月底前提出。本計畫已於 110 年 8 月 31 日提出施工前生態檢核報告。

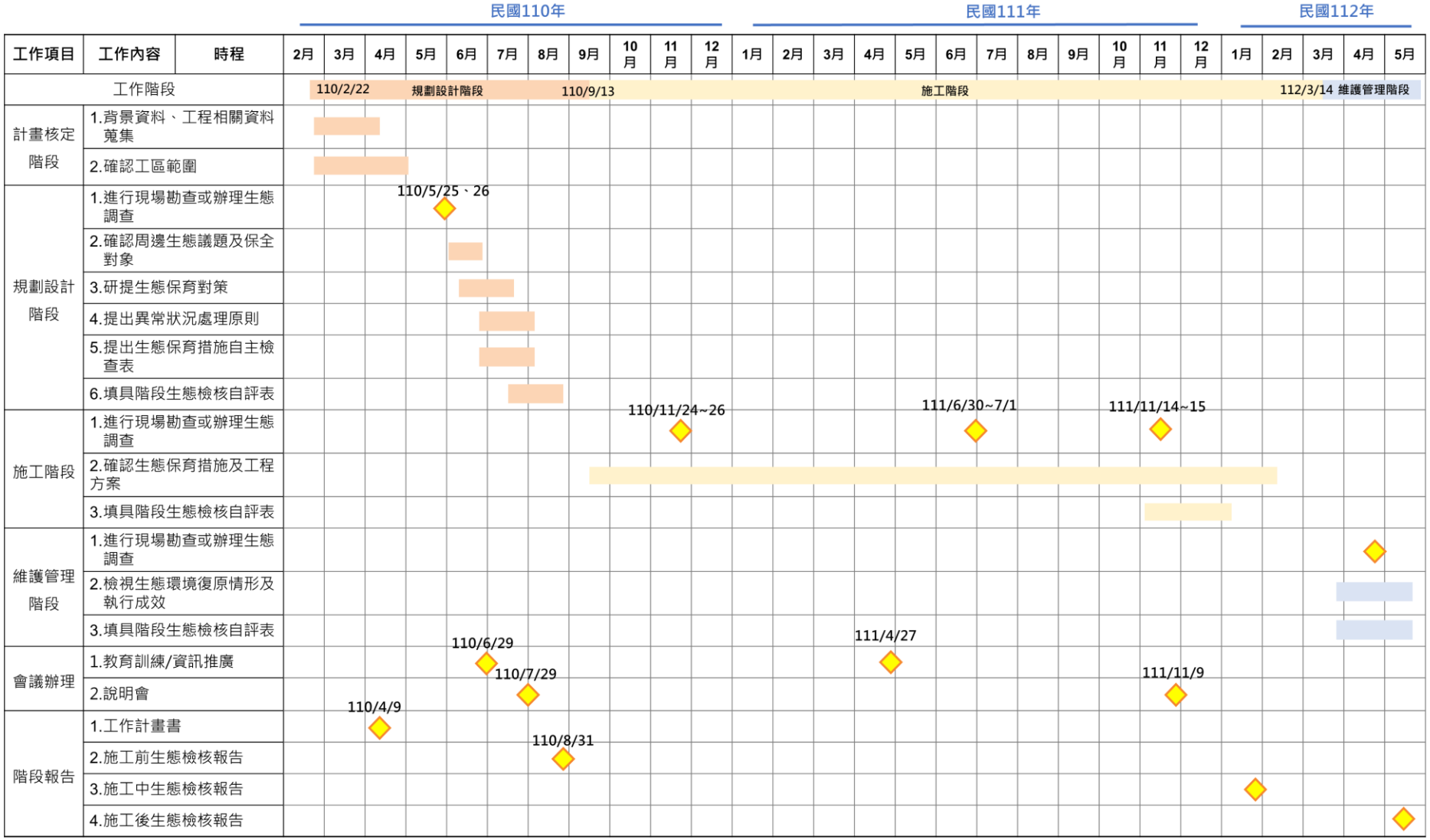
六、施工中生態檢核報告

應於 112 年 1 月底前提出。本計畫預計於 112 年 1 月 31 日前提出施工中生態檢核報告。

七、施工後生態檢核報告

應於 112 年 4 月底前提出。本計畫預計於 112 年 4 月 30 日前提出施工中生態檢核報告。

表 5-1　工作進度表



備註：依照工程進度進行滾動式調整

附件

附件一、生態調查名錄

陸域植物

類別	科名	中文名	學名	歸隸	型態	保育	特稀有	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
裸子植物	羅漢松科	蘭嶼羅漢松	*Podocarpus costalis*	原生/人為栽種	喬木	CR		V	V	V	
雙子葉	木麻黃科	木麻黃	*Casuarina equisetifolia*	人為栽種	喬木	NA		V	V	V	V
雙子葉	白花菜科	白花菜	*Cleome gynandra* L., 1753	外來	草本	NA			V	V	V
雙子葉	桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*	原生	喬木	LC		V	V	V	V
雙子葉	桑科	印度橡膠樹	*Ficus elastica*	人為栽種	喬木	NA		V	V	V	V
雙子葉	桑科	榕樹	*Ficus microcarpa* L. f., 1781	人為栽種	喬木	NA			V	V	V
雙子葉	桑科	小葉桑	*Morus australis*	原生	喬木	LC		V	V	V	V
雙子葉	番杏科	海馬齒	*Sesuvium portulacastrum*	原生	草本	LC		V	V	V	V
雙子葉	番杏科	假海馬齒	*Trianthema portulacastrum*	歸化	草本	LC		V	V	V	V
雙子葉	葫蘆科	短角苦瓜	*Momordica charantia* L. var. *abbreviata* Ser.	外來	藤本	LC				V	V
雙子葉	莧科	毛蓮子草	*Alternanthera bettzickiana* (Regel) G. Nicholson	外來	草本	NA			V	V	V
雙子葉	莧科	青莧	*Amaranthus patulus*	歸化	草本	NA		V	V	V	V
雙子葉	莧科	刺莧	*Amaranthus spinosus* L.	外來	草本	NA				V	V
雙子葉	莧科	蓮子草	*Alternanthera sessilis* (L.) R. Br. ex DC.	外來	草本	NA				V	V
雙子葉	莧科	馬氏濱藜	*Atriplex maximowicziana* Makino	原生	草本	LC				V	V
雙子葉	莧科	裸花鹼蓬	*Suaeda maritima* (L.) Dumort.	原生	草本	LC				V	V

類別	科名	中文名	學名	歸隸	型態	保育	特稀有	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
雙子葉	防己科	木防己	*Cocculus orbiculatus*	原生	木質藤本	LC		V			V
雙子葉	藤黃科	瓊崖海棠	*Calophyllum inophyllum*	原生	喬木	LC		V	V	V	V
雙子葉	藤黃科	菲島福木	*Garcinia subelliptica*	原生	喬木	EN		V			
雙子葉	豆科	煉莢豆	*Alysicarpus vaginalis*	原生	草本	LC		V	V	V	V
雙子葉	豆科	濱刀豆	*Canavalia rosea*	原生	草質藤本	LC		V	V	V	
雙子葉	豆科	小葉山螞蝗	*Desmodium microphyllum* (Thunb.) DC.	原生	草質藤本	LC			V	V	
雙子葉	豆科	紫花山螞蝗	*Desmodium tortuosum (Sw.) DC.*	外來	灌木	NA					V
雙子葉	豆科	蠅翼草	*Desmodium triflorum*	原生	草本	LC		V			
雙子葉	豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	入侵	喬木	NA		V	V	V	V
雙子葉	豆科	賽芻豆	*Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb.	外來	藤本	NA					V
雙子葉	豆科	水黃皮	*Millettia pinnata*	原生/人為栽種	喬木	LC		V	V	V	V
雙子葉	豆科	美洲含羞草	*Mimosa diplotricha*	入侵	灌木	NA		V	V	V	V
雙子葉	豆科	田菁	*Sesbania cannabina*	入侵	灌木	NA		V		V	V
雙子葉	豆科	黃花鐵富豆	*Tephrosia noctiflora* Bojer ex Baker	外來	藤本	NA				V	V
雙子葉	豆科	灰毛豆	*Tephrosia purpurea*	原生	草本	LC		V	V	V	V
雙子葉	大戟科	飛揚草	*Chamaesyce hirta*	歸化	草本	NA		V	V	V	V
雙子葉	大戟科	血桐	*Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg.	原生	喬木	LC			V	V	V
雙子葉	大戟科	蓖麻	*Ricinus communis* L.	外來	灌木	NA					V
雙子葉	大戟科	烏臼	*Triadica sebifera* (L.) Small	外來	喬木	LC				V	V
雙子葉	漆樹科	檬果	*Mangifera indica* L.	栽培	喬木	LC				V	V
雙子葉	漆樹科	巴西胡椒木	*Schinus terebinthifolia* Raddi	外來	喬木	LC				V	V

類別	科名	中文名	學名	歸隸	型態	保育	特稀有	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
雙子葉	無患子科	楝	*Melia azedarach*	原生/人為栽種	喬木	LC		V	V	V	V
雙子葉	無患子科	倒地鈴	*Cardiospermum halicacabum* L.	外來	草質藤本	LC				V	V
雙子葉	葉下珠科	白飯樹	*Flueggea suffruticosa* (Pall.) Baill.	原生	灌木	LC					V
雙子葉	錦葵科	冬葵子	*Abutilon indicum*	原生	草本	LC		V		V	V
雙子葉	錦葵科	黃槿	*Hibiscus tiliaceus*	原生	喬木	LC		V	V	V	V
雙子葉	錦葵科	草梧桐(蛇婆子)	*Waltheria americana*	人為栽種	灌木	LC		V		V	V
雙子葉	西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida hispida*	入侵	草質藤本	NA		V	V	V	V
雙子葉	使君子科	欖仁	*Terminalia catappa*	原生	喬木	LC		V	V	V	V
雙子葉	柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven	原生	草本	LC					V
雙子葉	夾竹桃科	雞蛋花	*Plumeria rubra*	人為栽種	喬木	NA		V	V	V	V
雙子葉	茜草科	矮仙丹	*Ixora williamsii*	人為栽種	灌木	NA		V	V	V	V
雙子葉	茜草科	鴨舌癀舅	*Spermacoce articularis*	原生	草本	NA		V	V	V	V
雙子葉	大麻科	葎草	*Humulus scandens* (Lour.) Merr.	原生	藤本	LC					V
雙子葉	旋花科	菟絲子的一種	*Cuscuta sp.*	-	草本				V		V
雙子葉	旋花科	野牽牛	*Ipomoea obscura*	歸化	草質藤本	NA		V	V	V	V
雙子葉	旋花科	紅花野牽牛	*Ipomoea triloba* L.	外來	藤本	NA					V
雙子葉	旋花科	馬鞍藤	*Ipomoea pes-caprae brasiliensis*	原生	草質藤本	LC		V	V	V	V
雙子葉	旋花科	盒果藤	*Operculina turpethum*	原生	草質藤本	LC		V		V	V
雙子葉	馬鞭草科	海茄冬	*Avicennia marina*	原生	灌木	LC		V	V	V	V
雙子葉	馬鞭草科	馬櫻丹	*Lantana camara*	入侵	灌木	NA		V		V	V
雙子葉	馬鞭草科	牙買加長穗木	*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl	外來	草本	NA					V

類別	科名	中文名	學名	歸隸	型態	保育	特稀有	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
雙子葉	草海桐科	草海桐	*Scaevola taccada*	原生/人為栽種	灌木	LC		V	V	V	V
雙子葉	爵床科	紫花蘆莉草	*Ruellia simplex* C. Wright	外來	草本	NA					V
雙子葉	菊科	大花咸豐草	*Bidens pilosa radiata*	入侵	草本	NA		V	V	V	V
雙子葉	菊科	美洲假蓬	*Conyza bonariensis*	歸化	草本	NA		V	V	V	V
雙子葉	菊科	兔仔菜	*Ixeris chinensis*	原生	草本	LC		V	V	V	V
雙子葉	菊科	小花蔓澤蘭	*Mikania micrantha*	入侵	草質藤本	NA		V		V	V
雙子葉	菊科	銀膠菊	*Parthenium hysterophorus*	入侵	草本	NA		V		V	V
雙子葉	菊科	美洲闊苞菊	*Pluchea carolinensis*	入侵	灌木	NA		V	V	V	V
雙子葉	菊科	鯽魚膽	*Pluchea indica* (L.) Less.	原生	灌木	NA				V	V
雙子葉	菊科	長柄菊	*Tridax procumbens*	入侵	草本	NA		V	V	V	V
單子葉	禾本科	巴拉草	*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf	外來	草本	NA				V	V
單子葉	禾本科	歧穗臭根子草	*Bothriochloa glabra*	原生	草本	LC		V			V
單子葉	禾本科	孟仁草	*Chloris barbata*	歸化	草本	LC		V	V	V	V
單子葉	禾本科	狗牙根	*Cynodon dactylon*	原生	草本	LC		V	V	V	V
單子葉	禾本科	蒺藜草	*Cenchrus echinatus* L.	外來	草本	NA					V
單子葉	禾本科	象草	*Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone	外來	草本	NA				V	V
單子葉	禾本科	雙花草	*Dichanthium annulatum*	歸化	草本	NA		V	V	V	V
單子葉	禾本科	紅毛草	*Melinis repens*	入侵	草本	NA		V	V	V	V
單子葉	禾本科	大黍	*Panicum maximum*	入侵	草本	NA		V	V	V	V
單子葉	禾本科	濱刺草	*Spinifex littoreus*	原生	草本	LC		V	V	V	V
單子葉	棕櫚科	蒲葵	*Livistona chinensis subglobosa*	原生/人為栽種	喬木	VU		V	V	V	

類別	科名	中文名	學名	歸隸	型態	保育	特稀有	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
單子葉	棕櫚科	大王椰子	*Roystonea regia* (Kunth) O.F. Cook	栽培	喬木	LC					V
單子葉	棕櫚科	加拿列海棗	*Phoenix canariensis*	人為栽種	喬木	LC		V	V	V	V
單子葉	莎草科	香附子	*Cyperus rotundus* L.	原生	草本	LC					V
單子葉	雨久花科	布袋蓮	*Pontederia crassipes* Mart.	入侵	草本	NA				V	
							總計	21 科 51 種	20 科 45 種	23 科 65 種	28 科 73 種

註：台灣維管束植物紅皮書評估「LC」表「無危」、「NT」表近危」、「VU」表「易危」、「EN」表「瀕危」、「CR」表「極危」；「NA」表不適用、「NE」表未評估

鳥類

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
鳥類	雞形目	雉科	環頸雉	*Phasianus colchicus formosanus*	特有	II	V			
鳥類	鶴形目	秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus chinensis*					V	
鳥類	佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis bengalensis*				V	V	
鳥類	鵜形目	鷺科	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*			V		V	
鳥類	鵜形目	鷺科	大白鷺	*Ardea alba modesta*			V	V		V
鳥類	鵜形目	鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta garzetta*			V	V	V	V
鳥類	鵜形目	鷺科	蒼鷺	*Ardea cinerea jouyi*			V		V	V
鳥類	鷹形目	鷹科	黑翅鳶	*Elanus caeruleus vociferus*		II	V	V		
鳥類	鴴形目	鴴科	東方環頸鴴	*Charadrius alexandrinus dealbatus*				V	V	
鳥類	鴴形目	鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius curonicus*						V
鳥類	鴴形目	長腳鷸科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*				V	V	
鳥類	雀形目	麻雀科	麻雀	*Passer montanus saturatus*			V	V	V	V

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
鳥類	雀形目	梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata topela*				V		
鳥類	雀形目	鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae formosae*	特有		V	V		
鳥類	雀形目	鴉科	家烏鴉	*Corvus splendens insolens*	迷				V	
鳥類	雀形目	鴉科	喜鵲	*Pica serica*			V	V	V	V
鳥類	雀形目	燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata striolata*			V	V	V	V
鳥類	雀形目	燕科	洋燕	*Hirundo tahitica namiyei*			V	V	V	V
鳥類	雀形目	燕科	棕沙燕	*Riparia chinensis chinensis*				V		
鳥類	雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus cristatus*		Ⅲ		V		
鳥類	雀形目	伯勞科	棕背伯勞	*Lanius schach schach*		VU		V		
鳥類	雀形目	鶲科	黃尾鴝	*Phoenicurus auroreus auroreus*				V		
鳥類	雀形目	鶺鴒科	白鶺鴒的一種	*Motacilla alba sp.*				V		V
鳥類	雀形目	椋鳥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	外來		V	V	V	V
鳥類	雀形目	椋鳥科	家八哥	*Acridotheres tristis*	外來		V	V	V	
鳥類	雀形目	椋鳥科	八哥(台灣亞種)	*Acridotheres cristatellus formosanus*	特亞	Ⅱ	V		V	
鳥類	雀形目	椋鳥科	栗尾椋鳥	*Sturnia malabarica nemoricola*	外來			V		
鳥類	雀形目	鵯科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis formosae*	特有		V	V	V	V
鳥類	雀形目	扇尾鶯科	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata flavirostris*	特有		V	V	V	V
鳥類	雀形目	扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris sonitans*			V		V	
鳥類	雀形目	繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*					V	
鳥類	鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica humili*			V	V	V	V

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
鳥類	鴿形目	鳩鴿科	野鴿	*Columba livia*	外來				V	
鳥類	鴿形目	鳩鴿科	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis chinensis*			V	V	V	
鳥類	鷸形目	鷸鷸科	小鷸鷸	*Tachybaptus ruficollis poggei*					V	
總計					外來 3 特有 5	二級 3 三級 1 VU1	10 科 19 種	16 科 24 種	14 科 23 種	10 科 13 種

哺乳類

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
哺乳類	鼩形目	尖鼠科	臭鼩	*Suncus murinus*			V	V	–	
哺乳類	嚙齒目	鼠科	鬼鼠	*Bandicota indica*						V
總計							1 科 1 種	1 科 1 種	–	1 科 1 種

兩棲爬蟲類

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
兩棲爬蟲類	有鱗目	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	*Diploderma swinhonis*	特有			V		
兩棲爬蟲類	有鱗目	壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			V	V	V	
兩棲爬蟲類	有鱗目	壁虎科	鉛山壁虎	*Gekko hokouensis*			V			
兩棲爬蟲類	有鱗目	石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	外來		V	V	V	V

總計	外來 1		2 科 3 種	3 科 3 種	2 科 2 種	1 科 1 種

蜻蛉目成蟲

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
蜻蜓類	蜻蛉目	細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*					V	
蜻蜓類	蜻蛉目	蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*			V		V	
蜻蜓類	蜻蛉目	蜻蜓科	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*			V		V	
蜻蜓類	蜻蛉目	蜻蜓科	侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*					V	
蜻蜓類	蜻蛉目	蜻蜓科	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina*				V	V	V
蜻蜓類	蜻蛉目	蜻蜓科	薄翅蜻蜓	*Pantala flavescens*			V	V	V	
蜻蜓類	蜻蛉目	蜻蜓科	海霸蜻蜓微斑亞種	*Tramea transmarina subsp. euryale*					V	
總計							1 科 3 種	1 科 2 種	2 科 7 種	1 科 1 種

蝴蝶類

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
蝴蝶類	鱗翅目	鳳蝶科	青鳳蝶	*Graphium Sarpedon* subsp. *connectens*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	蛺蝶科	波蛺蝶	*Ariadne Ariadne* subsp. *pallidior*					V	

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
蝴蝶類	鱗翅目	蛺蝶科	藍紋鋸眼蝶	*Elymnias hypermnestra* subsp. *hainana*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	蛺蝶科	幻蛺蝶	*Hypolimnas bolina kezia*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	蛺蝶科	大白斑蝶	*Idea leuconoe* subsp. *clara*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	粉蝶科	鑲邊尖粉蝶	*Appias olferna subsp. peducaea*						V
蝴蝶類	鱗翅目	粉蝶科	遷粉蝶	*Catopsilia pomona pomona*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	粉蝶科	水青粉蝶	*Catopsilia pyranthe pyranthe*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	粉蝶科	島嶼黃蝶	*Eurema alitha esakii*			V	V		V
蝴蝶類	鱗翅目	粉蝶科	荷氏黃蝶	*Eurema hecabe*				V	V	
蝴蝶類	鱗翅目	粉蝶科	纖粉蝶	*Leptosia nina* subsp. *niobe*				V	V	V
蝴蝶類	鱗翅目	粉蝶科	白粉蝶	*Pieris rapae* subsp. *crucivora*	外來			V	V	
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	青珈波灰蝶	*Catochrysops panormus exiguus*			V			
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	南方燕藍灰蝶	*Everes lacturnus* subsp. *rileyi*				V		
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	雅波灰蝶	*Jamides bochus* subsp. *formosanus*						V
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	豆波灰蝶	*Lampides boeticus*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	細灰蝶	*Leptotes plinius*			V			
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	黑星灰蝶	*Megisba malaya sikkima*			V			
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	迷你藍灰蝶	*Zizula hylax*				V		
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	莧藍灰蝶	*Zizeeria karsandra*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	灰蝶科	沖繩小灰蝶	*Zizeeria maha* subsp. *okinawana*					V	V

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計	施工(一)	施工(二)	施工(三)
蝴蝶類	鱗翅目	弄蝶科	禾弄蝶	*Borbo cinnara*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	弄蝶科	尖翅絨弄蝶	*Hasora chromus*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	弄蝶科	臺灣黃斑弄蝶	*Potanthus Confucius* subsp. *angustatus*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	弄蝶科	褐弄蝶	*Pelopidas mathias* subsp. *oberthueri*					V	
蝴蝶類	鱗翅目	弄蝶科	寬邊橙斑弄蝶	*Telicota ohara* subsp. *formosana*					V	
				總計	外來 1		2 科 4 種	2 科 6 種	5 科 18 種	2 科 6 種

魚類

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計		施工(一)		施工(二)		施工(三)	
							永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪
魚類	海鰱目	海鰱科	海鰱	*Elops machnata*						V				
魚類	鰻形目	鰆科	長鰆	*Strophidon sathete*					V					
魚類	鰻形目	蛇鰻科	食蟹荳齒蛇鰻	*Pisodonophis cancrivorus*										V
魚類	鯰形目	鰻鯰科	線紋鰻鯰	*Plotosus lineatus*					V				V	V
魚類	鯔形目	鯔科	大鱗鮻	*Planiliza macrolepis*						V	V			
魚類	鯔形目	鯔科	鯔科的一種	Mugilidae spp.					V				V	V
魚類	鱂形目	花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*	外來						V			
魚類	鱸形目	雙邊魚科	布魯雙邊魚	*Ambassis buruensis*										V
魚類	鱸形目	雙邊魚科	尾紋雙邊魚	*Ambassis urotaenia*							V			

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計		施工(一)		施工(二)		施工(三)	
							永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪
魚類	鱸形目	天竺鯛科	黑帶鸚天竺鯛	*Ostorhinchus nigrofasciatus*					V					
魚類	鱸形目	鰺科	浪人鰺	*Caranx ignobilis*										V
魚類	鱸形目	鰺科	布氏鯧鰺	*Trachinotus blochii*								V		
魚類	鱸形目	鯔科	黑邊布氏鯔	*Eubleekeria splendens*								V		
魚類	鱸形目	鯔科	小牙鯔	*Gazza minuta*								V		
魚類	鱸形目	沙鮻科	多鱗沙鮻	*Sillago sihama*				V						
魚類	鱸形目	塘鱧科	刺蓋塘鱧	*Eleotris acanthopoma*			V							
魚類	鱸形目	麗魚科	雜交吳郭魚	Oreochromis sp.	外來		V		V		V			V
魚類	鱸形目	鑽嘴魚科	曳絲鑽嘴魚	*Gerres filamentosus*									V	
魚類	鱸形目	雀鯛科	孟加拉豆娘魚	*Abudefduf bengalensis*							V			
魚類	鱸形目	石鱸科	星雞魚	*Pomadasys kaakan*						V				V
魚類	鱸形目	鯔科	短棘鯔	*Leiognathus equulus*				V						
魚類	鱸形目	鯔科	圈頸鯔	*Nuchequula mannusella*										V
魚類	鱸形目	笛鯛科	銀紋笛鯛	*Lutjanus argentimaculatus*					V		V			V
魚類	鱸形目	銀鱗鯧科	銀鱗鯧	*Monodactylus argenteus*					V					
魚類	鱸形目	鯛科	花身鯛	*Terapon jarbua*			V	V						
魚類	鱸形目	鯛科	條紋鯛	*Terapon theraps*								V		
魚類	鱸形目	金錢魚科	金錢魚	*Scatophagus argus*					V					V
魚類	鱸形目	鰕虎科	裸頸斑點鰕虎	*Favonigobius gymnauchen*							V			V
魚類	魨形目	四齒魨科	叉鼻魨屬的一種	*Arothron sp.*					V					
魚類	魨形目	四齒魨科	凹鼻魨	*Chelonodon patoca*							V		V	

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計		施工(一)		施工(二)		施工(三)	
							永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪
總計							3 科 3 種	7 科 9 種	9 科 9 種	7 科 9 種	8 科 8 種	3 科 4 種	4 科 4 種	11 科 11 種

甲殼類

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計		施工(一)		施工(二)		施工(三)	
							永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪
甲殼類	十足目	陸寄居蟹科	灰白陸寄居蟹	*Coenobita rugosus*			V							
甲殼類	十足目	對蝦科	刀額新對蝦	*Metapenaeus ensis*						V				
甲殼類	十足目	對蝦科	長角仿對蝦	*Parapenaeopsis hardwickii*										V
甲殼類	十足目	對蝦科	斑節對蝦	*Penaeus monodon*										V
甲殼類	十足目	對蝦科	南美白蝦	*Penaeus vannamei*				V			V	V		
甲殼類	十足目	長臂蝦科	東方白蝦	*Palaemon orientis*				V						
甲殼類	十足目	梭子蟹科	環紋蟳	*Charybdis annulata*									V	
甲殼類	十足目	梭子蟹科	晶瑩蟳	*Charybdis lucifera*							V			
甲殼類	十足目	梭子蟹科	鋸緣青蟳	*Scylla serrata*					V	V			V	
甲殼類	十足目	梭子蟹科	鈍齒短槳蟹	*Thalamita crenata*			V	V						
甲殼類	十足目	相手蟹科	雙齒近相手蟹	*Parasesarma bidens*			V							
甲殼類	十足目	相手蟹科	斑點擬相手蟹	*Parasesarma pictum*							V			V
甲殼類	十足目	弓蟹科	臺灣厚蟹	*Helice formosensis*						V				
甲殼類	十足目	黎明蟹科	頑強黎明蟹	*Matuta victor*				V			V	V	V	
甲殼類	十足目	地蟹科	兇狠圓軸蟹	*Cardisoma carnifex*			V							

甲殼類	十足目	沙蟹科	中華沙蟹	*Ocypode sinensis*			V							
甲殼類	十足目	沙蟹科	角眼沙蟹	*Ocypode ceratophthalmus*					V		V			
甲殼類	十足目	方蟹科	白紋方蟹	*Grapsus albolineatus*					V		V		V	
甲殼類	十足目	方蟹科	大眼幼蟹	megalopa spp.						V				
甲殼類	無柄目	藤壺科	紋藤壺	*Amphibalanus amphitrite*			V		V		V			
甲殼類	無柄目	藤壺科	三角藤壺	*Balanus trigonus*					V					
甲殼類	無柄目	藤壺科	藤壺的一種	Balanidae sp.									V	
						總計	6 科 6 種	4 科 4 種	4 科 5 種	4 科 4 種	7 科 7 種	2 科 2 種	4 科 5 種	2 科 3 種

螺貝類

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計		施工(一)		施工(二)		施工(三)	
							永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪
螺貝類	魁蛤目	魁蛤科	青鬍魁蛤	*Barbatia virescens*			V		V		V			
螺貝類	頭盾目	長葡萄螺科	綠珠長葡萄螺	*Smaragdinella calyculata*			V							
螺貝類	新腹足目	骨螺科	斑結螺	*Azumamorula mutica*			V							
螺貝類	新腹足目	骨螺科	結螺	*Tenguella granulata*					V					
螺貝類	新腹足目	骨螺科	蚵岩螺	*Reishia clavigera*					V		V		V	
螺貝類	中腹足目	玉黍螺科	波紋玉黍螺	*Littoraria undulata*			V		V		V		V	
螺貝類	中腹足目	玉黍螺科	黑尖玉黍螺	*Echinolittorina melanacme*			V							
螺貝類	中腹足目	玉黍螺科	輻射玉黍螺	*Echinolittorina radiate*			V				V			
螺貝類	中腹足目	玉黍螺科	顆粒玉黍螺	*Echinolittorina malaccana*			V		V				V	
螺貝類	中腹足目	玉黍螺科	臺灣玉黍螺	*Echinolittorina vidua*					V		V			
螺貝類	中腹足目	錐蜷科	流紋蜷	*Sermyla riquetii*								V		

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計		施工(一)		施工(二)		施工(三)	
							永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪
螺貝類	原始腹足目	笠螺科	車輪笠螺	*Cellana radiata*			V							
螺貝類	原始腹足目	蓮花青螺科	花帽青螺	*Patelloida pygmaea*					V		V		V	
螺貝類	原始腹足目	蜑螺科	黑肋蜑螺	*Nerita costata*					V					
螺貝類	原始腹足目	蜑螺科	漁舟蜑螺	*Nerita albicilla*					V		V		V	
螺貝類	貽貝目	殼菜蛤科	似殼菜蛤	*Mytilopsis sallei*			V		V					
螺貝類			綠殼菜蛤	*Perna viridis*					V					
螺貝類	鶯蛤目	障泥蛤科	黑障泥蛤	*Isognomon nucleus*			V		V		V		V	
螺貝類	鶯蛤目	牡蠣科	黑齒牡蠣	*Saccostrea mordax*			V		V		V		V	
螺貝類	簾蛤目	簾蛤科	花蛤	*Macridiscus aequilatera*									V	
螺貝類	石鱉目	石鱉科	大駝石鱉	*Liolophura japonica*			V		V		V		V	
軟體動物總計							9 科 12 種		9 科 14 種		8 科 10 種	1 科 1 種	8 科 9 種	

多毛類

類別	目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	設計		施工(一)		施工(二)		施工(三)	
							永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪	永新灣	阿公店溪
多毛類	葉鬚蟲目	沙蠶科	沙蠶的一種	Phyllodocida sp.			V		V	V				
多毛類總計							1 科 1 種	-	1 科 1 種	1 科 1 種				

附件二、施工階段自主檢查表

永安廠增建氣化設施興建統包工程

生態檢核施工階段自主檢查表

施工期程：110/ 2 / 22 ~ 113/ 1 / 22　　填寫頻率：B 級，每 3、6、9、12 月一次

工程進度：14.72%　　填表日期：110 / 10 / 5

項目	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	縮小：設置施工圍籬	√				設置圍籬。
	2	減輕：物料堆置覆蓋帆布	√				物料蓋帆布。
	3	減輕：裸露地防制	√				鋪設PC。
	4	減輕：出入口清洗設備設置	√				設置高壓冲洗机，清洗地面。
	5	減輕：規劃廢棄物堆置區並定期清運	√				從板物料統一集中，民生垃圾定期清理。
生態保育對策	6	縮小：限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。	√				保留部份緩衝区，減少對海域環境之干擾。
	7	減輕：降低噪音-施工機具使用低噪音之工法及機具設備	√				使用搗入式預拌混凝土基樁工法。
	8	減輕：施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安濕地周邊(如興達路及永達路)。	√				施工車輛避開永安分駐及鳥塭仔等道路。
	9	減輕：減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間(9-10 月)調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。	√				沉砂池預定地施工，保留原有林地，減輕生態干擾。
	10	減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。	√				設置沉沙池集中工地廢水並定期檢測水質。

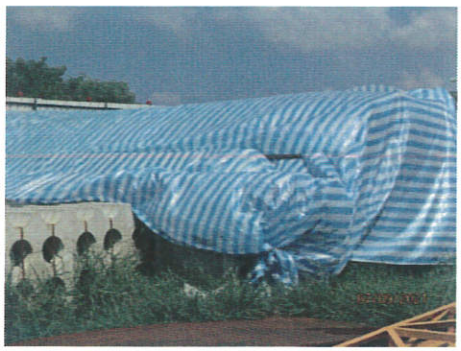
	11	補償:植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。	√				施工地點植栽還後,並定期養護。
備註：請於表單後附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化							

施工廠商

單位職稱：工地負責人　姓名(簽章)：工地負責人李柏呈

110、10、05.

生態檢核施工階段照片及說明

1.設置施工圍籬	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.05.17 說明：施工區域設置甲種圍籬	日期：110.05.23 說明：施工區域設置甲種圍籬
2.物料堆置覆蓋帆布	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.09.07 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布	日期：110.09.11 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布
3.裸露地防制	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.04.08 說明：裸露地表鋪設防塵網抑制揚塵	日期：110.05.26 說明：施工便道鋪設點鋼絲網並灌漿，抑

	制車輛行徑該路徑引起揚塵。
4.出入口清洗設備設置	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.07.02 說明：出入口設置高壓沖洗機清洗輪胎	日期：110.07.21 說明：出入口設置高壓沖洗機清洗道路
5.規劃廢棄物堆置區並定期清運	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.06.17 說明：廢棄模板物料統一堆置於太空包內	日期：110.06.30 說明：民生垃圾清運
6.縮小：限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。	
[設計階段] 	[施工階段]
日期:110.10.05 說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區	日期:110.10.05 說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區

7.減輕：降低噪音-施工機具使用低噪音之工法及機具設備

[設計階段]

第六章 施工方法與步驟

6.1 施工方法

由於打擊式 PC 樁及場鑄基樁施工時大多有噪音、震動公害及基樁完整性不佳等缺點，而植入式預力混凝土基樁工法（又稱外掘式工法）則是針對這些缺點進行改良而產生的工法。

植入式預力混凝土基樁工法係以鑽頭配上螺旋鑽桿，先以驅動馬達帶動鑽桿旋轉，並注水（鑽掘液）將土層掘削至設計深度後，再由鑽桿中空部份以注漿幫浦注入水泥漿，注漿量以填充基樁中空部份、基樁與鑽孔間空隙為原則，俟水泥漿與土壤充分拌合後，則植入預力混凝土基樁，待注入之水泥漿凝固後，便可獲得樁身完整性佳且可同時固結於地盤之樁基礎，其施工步驟示意可參見圖 6-1。

[施工階段]

日期:110.06.18

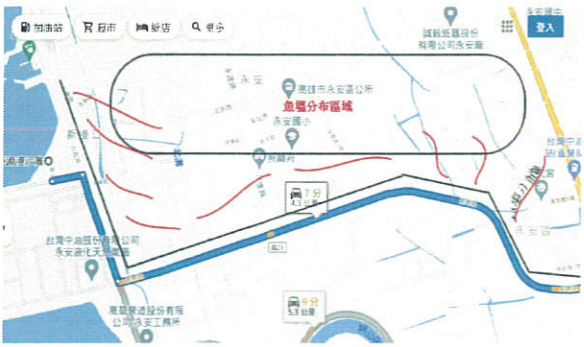
說明:計畫以植入式預立混凝土基樁工法取代打擊式 pc 樁或場鑄基樁工法。

日期:110.07.03

說明:使用植入式預立混凝土基樁工法

8.減輕：施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安魚塭分布區域(石斑路及永新路)。

[設計階段]



[施工階段]

日期:110.05.01

說明:行駛車輛避開進入永安行政區即進入魚塭作業道路路段。

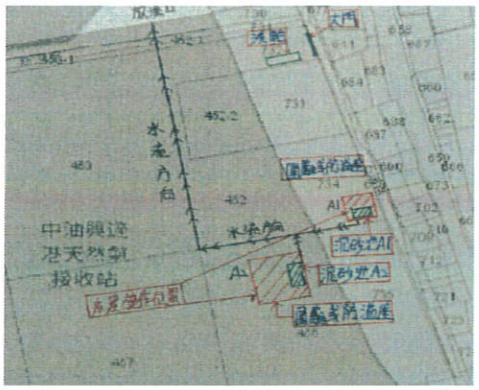
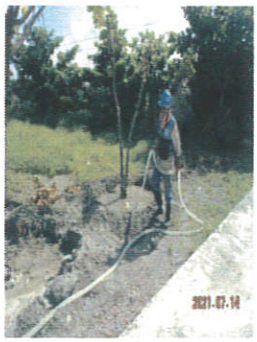
日期:110.05.31

說明:車輛行經石斑路，避開進入永安行政區與進入魚塭作業道路路段。

9. 減輕：減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間(9-10 月)調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。

[設計階段]

[施工階段]

<table>
<tr><td>日期:110.03.01
說明:原先林地規劃設置沉砂池，低矮的草地用於施工區域</td><td>日期:110.07.01
說明:設置沉沙池，保留林地。</td></tr>
<tr><td colspan="2">10.減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
 
</td><td>[施工階段]
 </td></tr>
<tr><td>日期: 110.09.08
說明: 於工程逕流廢水汙染削減計畫書內設計設置沉砂池，供工區集中地表逕流水及工地清洗廢水等，進行集中及沉澱，降低排水濁度。</td><td>日期:110.09.30
說明: 設置沉砂池，且沉沙池定期進行水質檢測。</td></tr>
<tr><td colspan="2">11.補償：植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
現勘照片
 </td><td>[施工階段]
  </td></tr>
<tr><td>日期:110.03.10
說明:施工區域現勘</td><td>日期:110.07.13
說明:植栽遷移及養護</td></tr>
</table>

註：1.請依各項生態友善措施之說明及提供各階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。

2.表格欄位不足可自行增加

永安廠增建氣化設施興建統包工程

生態檢核施工階段自主檢查表

施工期程：110/2/22~ 113/1/22　　填寫頻率：B 級，每 3、6、9、12 月一次

工程進度：20.55 %　　填表日期：110 / 12 / 22

項目	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	縮小：設置施工圍籬	√				設置圍籬
	2	減輕：物料堆置覆蓋帆布	√				物料蓋帆布
	3	減輕：裸露地防制	√				鋪設PC
	4	減輕：出入口清洗設備設置	√				高壓沖洗機或地
	5	減輕：規劃廢棄物堆置區並定期清運	√				廢棄物料用大空包統一集中
生態保育對策	6	縮小:限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。	√				保留部分緩衝區，減少對海域環境之干擾
	7	減輕:降低噪音-施工機具使用低噪音之工法及機具設備	√				使用鑽牆切割機取代破碎機
	8	減輕:施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安濕地周邊(如興達路及永達路)。	√				施工車輛避開永安濕地及鳳堀作業道路。
	9	減輕:減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間(9-10 月)調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。	√				沉砂池施工保留原有林地，減輕生態干擾。
	10	減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。	√				設置沉砂池集中工地廢水定期檢測水質

	11	補償:植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。	✓				施工地區植栽還移，並定期養護。
備註：請於表單後附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化							

施工廠商

單位職稱：工地負責人　　姓名(簽章)：工地負責人李柏呈

生態檢核施工階段照片及說明

1.設置施工圍籬	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.06.30 說明：施工區域設置甲種圍籬	日期：110.12.21 說明：施工區域設置甲種圍籬
2.物料堆置覆蓋帆布	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.11.30 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布	日期：110.12.18 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布
3.裸露地防制	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.11.03 說明：裸露地表鋪設防塵網抑制揚塵	日期：110.11.05 說明：施工便道鋪設點鋼絲網並灌漿，抑

	制車輛行徑該路徑引起揚塵。
4.出入口清洗設備設置	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.12.09 說明：出入口設置高壓沖洗機清洗輪胎	日期：110.12.02 說明：出入口設置洗車台
5.規劃廢棄物堆置區並定期清運	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：110.12.20 說明：廢棄物料統一堆置於太空包內	日期：110.12.08 說明：民生垃圾清運
6.縮小：限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。	
[設計階段] 	[施工階段]
日期:110.10.05 說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區	日期:110.10.05 說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區

7.減輕：降低噪音-施工機具使用低噪音之工法及機具設備

[設計階段]

3.開挖及管溝牆敲除：

(1)依放樣位置，進行擋土設施作業。

(2)依照施工圖之位置寬度及深度開挖，土方運至暫存區，待結構體完成後回填。

(3)管溝牆敲除運棄。

4.管溝結構體施工：

(1)依照放樣區域進行整地，PC 澆置打底。

(2)鋼筋材料進場檢驗完成後，依序進行鋼筋綁紮、預埋件安裝、模板組模、混凝土灌漿等作業。

(3)待結構體完成後，進行回填夯實作業。

[施工階段]

日期:110.11.15

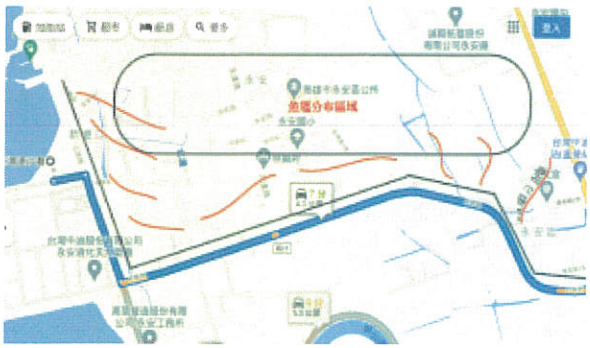
說明:計畫以壁牆切割機切割牆面取代傳統破碎機，切除牆面。

日期:110.12.11

說明:使用壁牆切割機切割牆面取代傳統破碎機，減少噪音及空汙。

8.減輕：施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安魚塭分布區域(石斑路及永新路)。

[設計階段]



[施工階段]

日期:110.05.01

說明:行駛車輛避開進入永安行政區即進入魚塭作業道路路段。

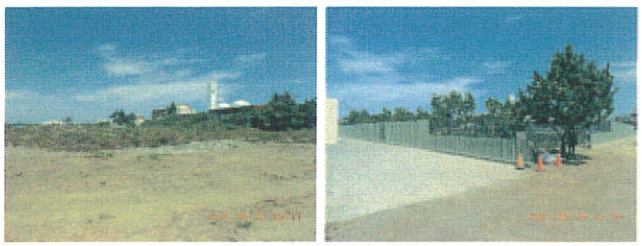
日期:110.11.04

說明:車輛行經石斑路，避開進入永安行政區與進入魚塭作業道路路段。

9. 減輕：減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間（9-10 月）調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。

[設計階段]

[施工階段]

<table>
<tr><td>日期:110.03.01
說明:原先林地規劃設置沉砂池，低矮的草地用於施工區域</td><td>日期:110.08.01
說明:設置沉沙池，保留林地。</td></tr>
<tr><td colspan="2">10.減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
 </td><td>[施工階段]
 </td></tr>
<tr><td>日期: 110.09.08
說明:於工程逕流廢水汙染削減計畫書內設計設置沉砂池，供工區集中地表逕流水及工地清洗廢水等，進行集中及沉澱，降低排水濁度。</td><td>日期:110.12.20
說明:設置沉砂池，且沉沙池定期進行水質檢測。</td></tr>
<tr><td colspan="2">11.補償：植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
現勘照片
  </td><td>[施工階段]
 </td></tr>
<tr><td>日期:110.03.10
說明:施工區域現勘</td><td>日期:110.12.13
說明:植栽遷移及養護</td></tr>
</table>

註：1.請依各項生態友善措施之說明及提供各階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。

2.表格欄位不足可自行增加

永安廠增建氣化設施興建統包工程

生態檢核施工階段自主檢查表

施工期程：110/2/22~ 113/1/22　　填寫頻率：B 級，每 3、6、9、12 月一次

工程進度：34.52 %　　填表日期：111 / 03 / 25

項目	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	縮小：設置施工圍籬	✓				設置圍籬
	2	減輕：物料堆置覆蓋帆布					物料蓋帆布
	3	減輕：裸露地防制					鋪設防塵網
	4	減輕：出入口清洗設備設置					高壓沖洗机洗地板
	5	減輕：規劃廢棄物堆置區並定期清運					廢料統一打包堆置,定期清運
生態保育對策	6	縮小:限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。					保留部份緩衝区,減少對海域之干擾
	7	減輕:施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安濕地周邊(如興達路及永達路)。					施工車輛避開永安行政区及魚塭作業道路.
	8	減輕:減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間(9-10 月)調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。					沉砂池施工保留原有耕地,減輕生態干擾.
	9	減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。					設置沉砂池集中工区廢水並定期檢測.

	10	補償:植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。					施工地區植栽還補並定期養護.
備註：請於表單後附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化							

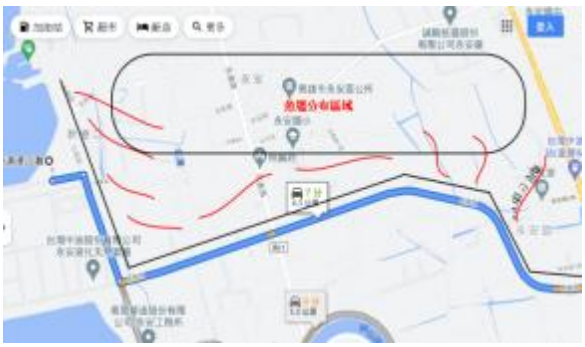
施工廠商

單位職稱：工地負責人　　姓名(簽章)：李柏宣 111.03.25

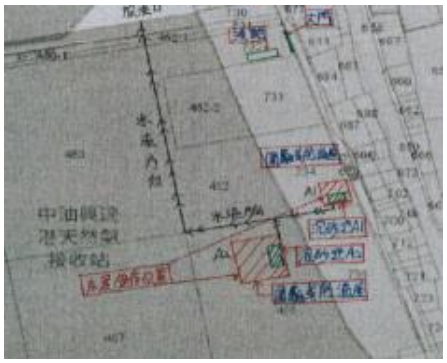
生態檢核施工階段照片及說明

1.設置施工圍籬	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.03.10 說明：施工區域設置乙種圍籬	日期：111.03.11 說明：施工區域設置甲種圍籬
2.物料堆置覆蓋帆布	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.03.07 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布	日期：111.03.11 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布
3.裸露地防制	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.03.11 說明：土方堆置裸露地表鋪設防塵網抑制	日期：111.03.11 說明:施工道路回填部份鋪設防塵網抑制車

揚塵。	輛行徑該路徑引起揚塵。
4.出入口清洗設備設置	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.03.11 說明：設置高壓沖洗機清洗工區道路。	日期：111.3.10 說明：出入口設置洗車台。
5.規劃廢棄物堆置區並定期清運	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.03.11 說明：工區環境整理之廢棄物料統一打包堆置定期清運	日期：111.03.02 說明：民生垃圾清運
6.縮小：限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。	
[設計階段] 	[施工階段]
日期:110.10.05 說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區	日期:110.10.05 說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區

<table>
<tr><td colspan="2">7.減輕：施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安魚塭分布區域(石斑路及永新路)。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
  </td><td>[施工階段]
 </td></tr>
<tr><td>日期:110.05.01
說明:行駛車輛避開進入永安行政區即進入魚塭作業道路路段。</td><td>日期:111.03.11
說明:車輛行經石斑路，避開進入永安行政區與進入魚塭作業道路路段。</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. 減輕 : 減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間(9-10 月)調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
 </td><td>[施工階段]

</td></tr>
<tr><td>日期:110.03.01
說明:原先林地規劃設置沉砂池，低矮的草地用於施工區域</td><td>日期:111.03.11
說明:設置沉沙池，保留林地。</td></tr>
<tr><td colspan="2">9.減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>[設計階段]
  </td><td>[施工階段]
 </td></tr>
<tr><td>日期: 110.09.08
說明:於工程逕流廢水汙染削減計畫書內設計設置沉砂池，供工區集中地表逕流水及工地清洗廢水等，進行集中及沉澱，降低排水濁度。</td><td>日期:111.03.16
說明:設置沉砂池，且沉沙池定期進行水質檢測。</td></tr>
<tr><td colspan="2">10.補償：植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]

</td><td>[施工階段]

</td></tr>
<tr><td>日期:110.03.10
說明:施工區域現勘</td><td>日期:111.03.11
說明:植栽遷移及養護</td></tr>
</table>

註：1.請依各項生態友善措施之說明及提供各階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。

2.表格欄位不足可自行增加

永安廠增建氣化設施興建統包工程

生態檢核施工階段自主檢查表

施工期程：110/2/22~ 113/1/22　　填寫頻率：B 級，每 3、6、9、12 月一次

工程進度：45.66 %　　填表日期：111 / 06 / 10

項目	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	縮小：設置施工圍籬	✓				設置圍籬
	2	減輕：物料堆置覆蓋帆布	✓				物料蓋帆布
	3	減輕：裸露地防制	✓				鋪設防塵網
	4	減輕：出入口清洗設備設置	✓				高壓沖洗机清洗工区
	5	減輕：規劃廢棄物堆置區並定期清運	✓				廢棄物集中放置及定時清運
生態保育對策	6	縮小:限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。	✓				保留部份緩衝区減少對海域之干擾
	7	減輕:施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安濕地周邊(如興達路及永達路)。	✓				施工車輛避開永安行政区及急溫作業路
	8	減輕:減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間(9-10 月)調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。	✓				沉砂池於施工中保留原有耕地、減少生態之干擾.
	9	減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。	✓				設置沉砂池集中工区廢水並定期檢測.

	10	補償:植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。	√				施工區域植栽遷移並定期養護
備註：請於表單後附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化							

施工廠商

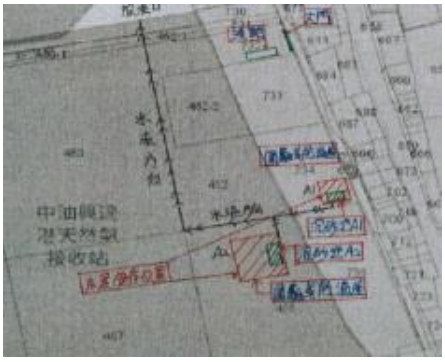
單位職稱：工地負責人　　姓名(簽章)：李柏呈

生態檢核施工階段照片及說明

1.設置施工圍籬	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.05.10 說明：施工區域設置甲種圍籬	日期：111.03.11 說明：施工區域設置甲種圍籬
2.物料堆置覆蓋帆布	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.05.28 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布	日期：111.05.28 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布
3.裸露地防制	
[施工階段] 	[施工階段]

日期：111.05.29 說明：土方堆置裸露地表鋪設防塵網抑制揚塵。	日期：111.05.26 說明：施工道路回填部份鋪設防塵網抑制車輛行徑該路徑引起揚塵。
4.出入口清洗設備設置	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.05.28 說明：設置高壓沖洗機清洗工區道路。	日期：111.05.21 說明：出入口設置洗車台。
5.規劃廢棄物堆置區並定期清運	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.03.11 說明：工區環境整理之廢棄物料統一放置垃圾桶並定期清運	日期：111.05.25 說明：民生垃圾清運
6.縮小：限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。	

[設計階段] 	[施工階段]
日期:110.10.05 說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區	日期:110.10.05 說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區
7.減輕：施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安魚塭分布區域(石斑路及永新路)。	
[設計階段] 	[施工階段]
日期:110.05.01 說明:行駛車輛避開進入永安行政區及進入魚塭作業道路路段。	日期:111.06.02 說明:車輛行經石斑路，避開進入永安行政區與進入魚塭作業道路路段。
8. 減輕：減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間 (9-10 月) 調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。	
[設計階段] 	[施工階段]
日期:110.03.01 說明:原先林地規劃設置沉砂池，低矮的草地用	日期:111.05.02 說明:設置沉沙池，保留林地。

於施工區域	
9.減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。	
[設計階段] 	[施工階段]
日期: 110.09.08 說明:於工程逕流廢水汙染削減計畫書內設計設置沉砂池，供工區集中地表逕流水及工地清洗廢水等，進行集中及沉澱，降低排水濁度。	日期:111.03.16 說明:設置沉砂池，且沉沙池定期進行水質檢測。
10.補償：植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。	
[設計階段] 	[施工階段]
日期:110.03.10 說明:施工區域現勘	日期:111.05.18 說明:植栽遷移及養護

註：1.請依各項生態友善措施之說明及提供各階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。

2.表格欄位不足可自行增加

永安廠增建氣化設施興建統包工程

生態檢核施工階段自主檢查表

施工期程：110/2/22~ 113/1/22　　填寫頻率：B 級，每 3、6、9、12 月一次

工程進度：73.34 %　　填表日期：111 / 09 / 24

項目	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	縮小：設置施工圍籬	✓				設置圍籬
	2	減輕：物料堆置覆蓋帆布	✓				物料蓋帆布
	3	減輕：裸露地防制	✓				鋪設防塵網
	4	減輕：出入口清洗設備設置	✓				高壓洗車機清洗工區
	5	減輕：規劃廢棄物堆置區並定期清運	✓				廢棄物集中放置及定時清運
生態保育對策	6	縮小：限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。	✓				保留部分緩衝區，減少對海域之干擾
	7	減輕：施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安濕地周邊(如興達路及永達路)。	✓				施工車輛避開永安行政區及魚塭作業道路
	8	減輕：減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間(9-10 月)調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。	✓				沉砂池於施工中保留原有林地，減少生態之干擾
	9	減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。	✓				設置沉砂池集中工區廢水並檢測

	10	補償:植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。	✓				施工區域植栽遷移並定期養護.
備註：請於表單後附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化							

施工廠商

單位職稱：工地負責人. 姓名(簽章)：郭先生

生態檢核施工階段照片及說明

1.設置施工圍籬	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.05.10 說明：施工區域設置甲種圍籬	日期：111.03.11 說明：施工區域設置甲種圍籬
2.物料堆置覆蓋帆布	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.05.28 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布	日期：111.05.28 說明：物料堆置整齊，覆蓋帆布
3.裸露地防制	
[施工階段] 	[施工階段]
日期：111.05.29	日期：111.08.17

<table>
<tr><td>說明：土方堆置裸露地表鋪設防塵網抑制揚塵。</td><td>說明：施工道路回填部份鋪設防塵網抑制車輛行徑該路徑引起揚塵。</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.出入口清洗設備設置</td></tr>
<tr><td>[施工階段]

</td><td>[施工階段]

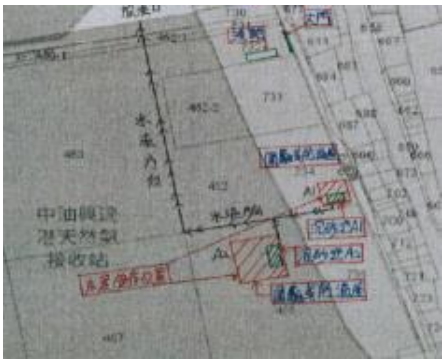
</td></tr>
<tr><td>日期：111.05.28
說明：設置高壓沖洗機清洗工區道路。</td><td>日期：111.05.21
說明：出入口設置洗車台。</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.規劃廢棄物堆置區並定期清運</td></tr>
<tr><td>[施工階段]

</td><td>[施工階段]

</td></tr>
<tr><td>日期：111.03.11
說明：工區環境整理之廢棄物料統一放置垃圾桶並定期清運</td><td>日期：111.08.17
說明：民生垃圾清運</td></tr>
<tr><td colspan="2">6.縮小：限縮工程範圍-海水泵工區與海域保留部分緩衝區，減少對於海域環境之干擾。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
 </td><td>[施工階段]

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>日期:110.10.05
說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區</td><td>日期:110.10.05
說明:海水泵工區與海域保留部分緩衝區</td></tr>
<tr><td colspan="2">7.減輕：施工車輛路線規劃-施工車輛動線規劃避開永安魚塭分布區域(石斑路及永新路)。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
 </td><td>[施工階段]
 </td></tr>
<tr><td>日期:110.05.01
說明:行駛車輛避開進入永安行政區即進入魚塭作業道路路段。</td><td>日期:111.09.24
說明:車輛行經石斑路，避開進入永安行政區與進入魚塭作業道路路段。</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. 減輕：減輕生態干擾-於黑翅鳶繁殖季節期間(9-10 月)調整工區的施工頻度及施作項目，使既有生物在施工期間，有替代之棲息及覓食環境，減輕生態干擾。</td></tr>
<tr><td>[設計階段]
 </td><td>[施工階段]
 </td></tr>
<tr><td>日期:110.03.01
說明:原先林地規劃設置沉砂池，低矮的草地用於施工區域</td><td>日期:111.05.02
說明:設置沉沙池，保留林地。</td></tr>
<tr><td colspan="2">9.減輕：環境及水質保護-施工期間，應落實廢棄物及廢油水等集中存放。</td></tr>
</table>

[設計階段] 	[施工階段]
日期: 110.09.08 說明:於工程逕流廢水汙染削減計畫書內設計設置沉砂池，供工區集中地表逕流水及工地清洗廢水等，進行集中及沉澱，降低排水濁度。	日期:111.09.20 說明:設置沉砂池，且沉沙池定期進行水質檢測。
10.補償：植栽補植-選取適當地點設置綠地並進行植栽綠化，並優先選用當地原生植物物(如禾本科、爬藤植物)，提高綠美化效果，並增加植物生態環境豐富度。	
[設計階段] 	[施工階段]
日期:110.03.10 說明:施工區域現勘	日期:111.05.18 說明:植栽遷移及養護

註：1.請依各項生態友善措施之說明及提供各階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。

2.表格欄位不足可自行增加

附件三、水利工程快速棲地評估表

永新灣潮間帶(施工三)

<table>
<tr><td rowspan="7">基本資料</td><td>紀錄日期</td><td>2022/11/15</td><td>評估者</td><td>侯福成</td></tr>
<tr><td>海岸段名稱</td><td>永新灣</td><td>行政區(鄉市鎮區)</td><td>高雄市永安區</td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td>永安廠增建氣化設施興建統包工程</td><td>工程階段</td><td>☐計畫提報階段
☐調查設計階段
■施工階段(82.29%)
☐完工後</td></tr>
<tr><td colspan="2">調查河段位置座標(TW97)</td><td colspan="2">168689,2523920</td></tr>
<tr><td>工程區域環境概述</td><td colspan="3">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灘地相隔，漲潮時水域為連通狀態。永新灣南側鄰廠區沿岸、北側鄰永新漁港沿岸、西側臨天然氣接收港堤防皆為人工消波塊護岸，東南側為大面積開闊之沙灘地。植物大多分布於排水渠道右岸，以海茄冬為主要物種，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。排水渠道水質受潮汐影響，鹽度在25-30‰範圍，水量受廠區內排水、鄰近養殖場排水以及潮汐影響，水量豐沛流速平緩，水質尚可但能見度因受底泥擾動稍有混濁，渠底有藻類生長覆蓋，渠道右岸為沙岸底質之紅樹林環境，左岸為人工消波塊。</td></tr>
<tr><td colspan="5">☐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_____</td></tr>
<tr><td>現況圖</td><td colspan="4">
</td></tr>
</table>

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、■人工構造物(消波塊、拋石護坡、人工水泥堤岸)	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 *目標區段為自然狀態，但鄰近海岸包含人工護岸、海堤等構造物	7
水質(C)	☐水色、■濁度、☐味道、☐水溫、☐優養情形等水質指標： ☐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 *濁度偏高。	4

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、■人工構造物) □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	7
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%	2
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、■海岸極不穩定(多為沙灘)，超過 60%海岸受到海浪沖蝕干擾 *主要為沙岸，但其西側、北側皆有人工堤岸，鄰近廠區排水渠道則有紅樹林，避免海浪直接沖刷。	4
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%廊道連接性遭阻斷、□具大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷	7
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	5
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	10
	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、	8

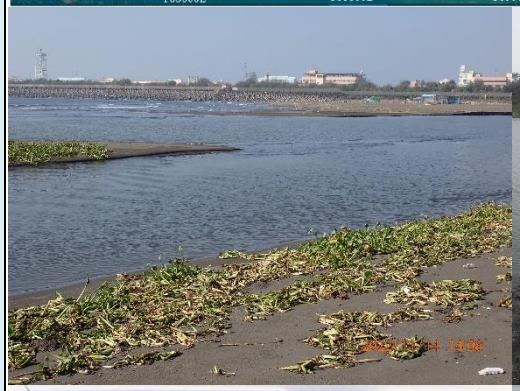
<table>
<tr><td></td><td colspan="3">☐干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、
☐其他:</td><td></td></tr>
<tr><td>現地氣候</td><td colspan="3">計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選)
■日照充足、■日照強烈、☐乾旱、☐降雨量日多、■雨量相對集中、■濕度大、■冬季季風強烈、☐其他_____</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">檢視生態環境綜合評價</td><td rowspan="2" colspan="2">現場主要為沙質灘地，西側鄰近廠區既存海水泵排放渠道左岸為消波塊及混凝土護岸等人工構造物、右岸則為紅樹林環境，北側及西北側為港口堤岸。排水渠道與永新灣內海域在退潮時有沙灘阻隔，渠道內水質清澈、藻類繁多，紅樹林灘地有許多蟹類棲息，海域底質多樣具珊瑚礁生態系，整體生態環境多樣性現況屬於良好。</td><td>總項指標分數</td></tr>
<tr><td>61</td></tr>
<tr><td rowspan="2">棲地生態保育建議</td><td>保育策略</td><td colspan="2">■迴避　■縮小　■減輕　☐補償　☐其他</td></tr>
<tr><td>補充說明</td><td colspan="2">1. 排水溝渠右岸紅樹林為陸蟹棲息環境，應予迴避開發破壞。
2. 建議新設海水泵排放出口之工程量體盡量縮小，避免破壞渠道環境生態以及海域消波塊之珊瑚礁生態現況。
3. 現場永新灣海域具有珊瑚礁生態分布，建議加強監測</td></tr>
</table>

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。

水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

<table>
<tr><td rowspan="6">①
基本資料</td><td>紀錄日期</td><td>2022/11/15</td><td>填表人</td><td>黃子盈</td></tr>
<tr><td>水系名稱</td><td>阿公店溪</td><td>行政區</td><td>高雄市永安區</td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td>永安廠增建氣化設施興建統包工程</td><td>工程階段</td><td>□計畫提報階段　□調查設計階段　■施工階段
□完工後</td></tr>
<tr><td>調查樣區</td><td>工區南側阿公店溪出海口</td><td>位置座標（TW97）</td><td>(169479,2522790)</td></tr>
<tr><td>工程概述</td><td colspan="3">氣化設施及其相關管線、儀器系統包括：
(1) 6 台二級 LNG 輸出泵浦
(2) 2 台開架式氣化器
(3) 2 台海水泵
(4) 1 座 BOG 再冷凝器
(5) 1 座計量站
(6) 69kV 第 1B 變電站
(7) 1 台緊急發電機
(8) 與永安廠既有設備、管線及儀電設施銜接及介面整合工作
(9) 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</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>②
現況圖</td><td colspan="4">□定點連續周界照片　□工程設施照片　■水域棲地照片　■水岸及護坡照片　■水棲生物照片　■相關工程計畫索引圖
□其他_____</td></tr>
</table>

500M
N
2523500N
黃色區域為本計畫預定擴建範圍
168000E
168500E
169000E
169500E



2022 11 14 13 20

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(A)水域型態多樣性	Q：您看到幾種水域型態?(可複選) ■淺流、□淺瀨、■深流、□深潭、■岸邊緩流、□其他: 區域排水 (什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表)	6	□增加水流型態多樣化 ■避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 ■避免全斷面流速過快 □增加棲地水深 ■其他:增加底質多樣性
		評分標準： (詳參照表 A 項) □水域型態出現 4 種以上：10 分 ■水域型態出現 3 種：6 分 □水域型態出現 2 種：3 分 □水域型態出現 1 種：1 分 □同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分		
		生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態		
	(B)水域廊道連續性	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? **評分標準：** (詳參照表 B 項) ■仍維持自然狀態：10 分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：6 分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3 分 □廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1 分 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分	10	□降低橫向結構物高差 ■避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 ■維持水路蜿蜒 □其他_____
		生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(C)水質	Q：您看到聞到的水是否異常?　(異常的水質指標如下，可複選) ■濁度太高、□味道有異味、■優養情形(水表有浮藻類)	1	□維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深 ■檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □調整設計，增加水流曝氣機會 ■建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
		評分標準：　(詳參照表 C 項) □皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 □水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 □水質指標有任一項出現異常：3 分 ■水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 □水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分		
		生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		
水陸域過渡帶及底質特性	(D)水陸域過渡帶	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少? **評分標準：** □在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 ■在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 □在目標河段內，完全裸露，沒有水流：　0 分	6	□增加低水流路施設 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■減少外來種植物數量 ■維持重要保全對象 □其他_____
		生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 **註：**裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)		

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成? A: 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。(3 分) (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表) **生態意義：**檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難		
水陸域過渡帶及底質特性	(E)溪濱廊道連續性	Q：您看到的溪濱廊道自然程度? (垂直水流方向) (詳參照表 E 項) **評分標準：** □仍維持自然狀態：10 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 ■具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3 分 □大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 □同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 **生態意義：**檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	3	■標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 □增加生物通道或棲地營造 □降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他_____
	(F)底	Q：您看到的河段內河床底質為何? □漂石、□圓石、□卵石、□礫石、■細沉積砂土、■泥、■有機物碎屑等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表)	1	□維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	質多樣性	**評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例**　(詳參照表 F 項) □面積比例小於 25%：　10 分 □面積比例介於 25%~50%：　6 分 □面積比例介於 50%~75%：　3 分 ■面積比例大於 75%：　1 分 □同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分 **生態意義：**檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例 **註：**底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估		■減少集水區內的不當土砂來源(如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等) □增加渠道底面透水面積比率 ■減少高濁度水流流入 □其他_____
生態特性	(G)水生動物豐多度(原生 or 外來)	Q：您看到或聽到哪些種類的生物? (可複選) □水棲昆蟲、■螺貝類、■蝦蟹類、■魚類、□兩棲類、□爬蟲類、■水/海鳥 **評分標準：** □生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 ■生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 □生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 □生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌 ：上述分數再+3 分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) **生態意義：**檢視現況河川區排生態系統狀況	4	■縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) ■建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____

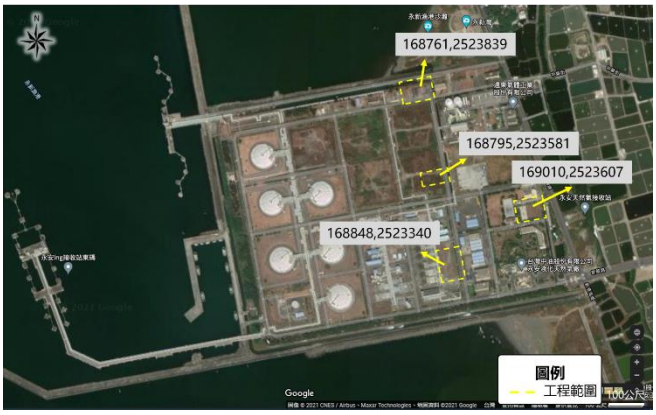
類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
生態特性	(H)水域生產者	Q：您看到的水是什麼顏色? **評分標準：** □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 ■水呈現其他色且透明度低：0 分 **生態意義：**檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類	0	■避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 □維持水路洪枯流量變動 ■檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □增加水流曝氣機會 ■建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____
綜合評價		**水的特性項總分 ＝A+B+C＝ 17 (總分 30 分)** **水陸域過渡帶及底質特性項總分 ＝D+E+F＝ 10 (總分 30 分)** **生態特性項總分 ＝G+H＝ 4 (總分 20 分)**	**總和＝ 31 (總分 80 分)**	

註：

1. 本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水利工程設計之原則性檢核。
2. 友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。
3. 執行步驟：①→⑤　(步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。
4. 外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

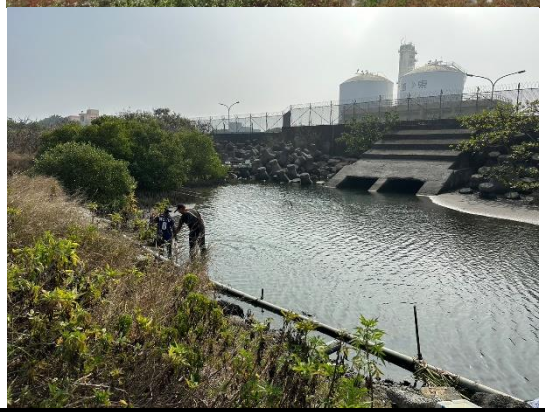
附件四、現勘紀錄表

階段: □規劃 □設計 ■施工 □維護管理

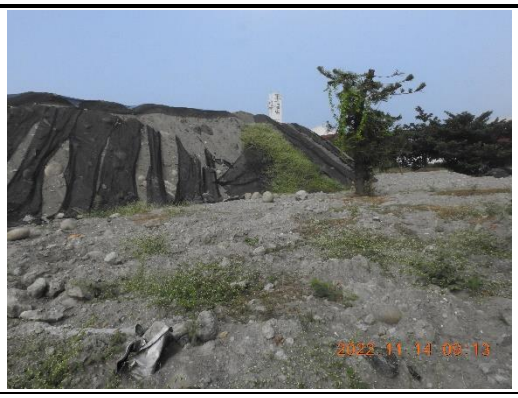
<table>
<tr><td rowspan="2">工程名稱</td><td rowspan="2">永安廠增建氣化設施興統建包工程</td><td>設計/監造單位</td><td>銘榮元實業股份有限公司 / 台灣中油股份有限公司興建工程處</td></tr>
<tr><td>施工單位</td><td>銘榮元實業股份有限公司</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>台灣中油股份有限公司興建工程處</td><td>現勘日期</td><td>2022/11/14-15</td></tr>
<tr><td>填表單位/現勘人員</td><td>成大水科技中心/侯福成</td><td>現勘地點</td><td>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</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程內容</td><td colspan="2">工程點位</td></tr>
<tr><td colspan="2">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</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="4">現勘紀錄</td></tr>
<tr><td colspan="4">周邊環境概況：現勘期間已進入施工階段後期，陸域開發範圍為台灣中油公司永安液化天然氣廠之廠區內部變電站附近，工程基地南面原有人工種植的水黃皮樹林劃設為生態保留區，迴避開發使工程期間陸域鳥類及小型哺乳類、爬蟲類等動物仍有棲息空間。基地北側原有草生地以及北側臨廠區邊緣欖仁樹綠帶、基地東側圍牆邊緣綠帶之間有大量土方堆置，且底質間包埋許多海棲性螺貝類。北側永新灣沙灘潮間帶以及廠區南側阿公店溪出海口環境未受工程影響，但有大量布袋蓮繁生造成淤積與沖刷上岸。
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，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。本區段水域環境容易到達且灘地寬廣，為釣客聚集的熱門垂釣地點。河口下游處於本次勘查時有大量布袋蓮分佈形成淤積。
水域環境現況：北側永新灣沙岸潮間帶，於施工期間並無太大變化，西側堤防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、草海桐、欖仁、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。</td></tr>
</table>

生物棲息利用：陸域籠具捕獲鬼鼠，樣區周邊有白尾八哥、麻雀、洋燕、赤腰燕、喜鵲、紅鳩等平地常見之鳥類。蝶類島嶼黃蝶、八重山粉蝶、纖粉蝶、雅波灰蝶、黑星灰蝶、沖繩小灰蝶及杜松蜻蜓等常見物種。水域於永新灣則有捕獲鋸緣青蟳、環紋蟳、勝利黎明蟹、線紋鰻鯰、凹鼻魨等，阿公店溪出海口則捕獲鯔、銀紋笛鯛、吳郭魚、雙邊魚、浪人鰺、蛇鰻、星雞魚、金錢魚、斑節對蝦等。附近水域棲息鳥類則有小白鷺、大白鷺、蒼鷺、小環頸鴴等。

現勘照片



附件五、現場調查及物種紀錄照片

	
大量土方	水黃皮林現況
變電所北側工地	軟底質樣框調查
佈設長沉籠	阿公店溪右岸濱水底質現況
布袋蓮淤積	硬底質樣框調查

永新灣沙灘	永新灣海域
渠道周邊紅樹林現況	廠區北側消波
凹鼻魨	大白鷺
白頭翁	夜鷺

附件六、參考文獻

一、生物調查技術及生物鑑定類-海域生態

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。

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。

沈世傑。1993。臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系，台灣。

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。

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。

賴景陽。1988。貝類(臺灣自然觀察圖鑑)。渡假出版社有限公司。

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。

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。

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。

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。

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。

徐玲明、蔣慕琰 (2019) 台灣常見雜草圖鑑。貓頭鷹出版，台灣。

李政璋、邱郁文 (2019) 半島陸蟹 2.0。國立海洋生物博物館，台灣。

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。

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。

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

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。

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。

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)

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。

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。

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。

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。

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

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。

鄭先祐。1993。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

中央研究院之台灣魚類資料庫(http://fishdb.sinica.edu.tw/)

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/)

經濟部水利署(http://www.wra.gov.tw)

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)