

金門縣政府

「金沙溪人工湖工程」

委託規劃設計監造案

細部設計階段生態檢核報告書

委託單位：永鉅技術顧問有限公司

執行單位：漢林生態顧問有限公司

中華民國 112 年 9 月 1 日

摘要

本案執行金沙溪人工湖工程委託規劃設計監造案之規劃階段生態檢核，參考行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」及水利署最新規定「水利工程生態檢核作業流程」辦理。本案計畫範圍未涉及法定生態保護區，僅涉及 IBA 重要野鳥棲息地、國土生態綠網關注區域與紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶之生態相關圖資。於 110 年 12 月至 111 年 10 月共執行 5 次鳥類調查以及水獺穿越線調查同時與此期間進行紅外線自動相機監測，以及 4 次水域生物調查。調查結果鳥類共發現 35 科 91 種 4120 隻次，其中保育鳥類計 8 科 12 種，分別為 II 級珍貴稀有保育類野生動物黑嘴鷗、小燕鷗、唐白鷺、魚鷹、黑翅鳶、東方鷺、紅隼、大陸畫眉與八哥等 9 種；III 級其他應予保育類野生動物有靛鵲、大杓鵲、大濱鵲等 3 種。哺乳類有 6 科 7 種，亦記錄到 I 級瀕臨絕種保育類-水獺。水域生物共紀錄魚類 10 科 19 種，優勢種為蝦虎科、鮡科與棘鯛科魚類；蝦蟹類 11 科 19 種，優勢種為藤壺科、對蝦科、沙蟹科等；螺貝類與其他 14 科 19 種，優勢種為海蜷科，並未記錄到保育類與特有種。統整生態資料蒐集、資料庫資訊、生態相關專家訪談結果與生態調查結果，擬定生態議題保育原則：生態保育原則包含：(1)維持田墩海堤防風林與堤外潮間灘地生態功能、(2)維持闊葉樹林水獺與陸鳥棲息利用功能、(3)維持水域環境生物活動的縱橫向連結性、(4)避免工區大範圍同時施工減低生物棲息受到的干擾、(5)金沙溪水域環境與沿岸濱溪植被帶生態功能維持、(6)減低野生動物遭受路殺機會、(7)土方暫置區避免形成生態陷阱導致鳥類繁殖失敗、(8)施工期間水域生物棲息環境水質維護、(9)護岸回填區栽植喬灌木與草生植被加速植被復育

【關鍵字】工程生態檢核、金沙溪、水獺、工程生態友善措施

目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
公共工程生態檢核自評表.....	IV
圖目錄.....	VIII
表目錄.....	IX
第一章 前言.....	1
1.1 計畫目的.....	1
1.2 委託工作範圍及地理位置.....	1
1.3 專業生態背景人員.....	2
第二章 生態資料蒐集.....	4
2.1 法定自然保護區圖資套疊.....	4
2.2 生態相關圖資套疊.....	6
2.3 生態關注區域圖.....	10
第三章 資料庫資訊.....	11
3.1 生物多樣性網絡(TBN)資料庫.....	11
3.2 EBIRD 鳥類資料庫.....	12
3.3 生態文獻資料.....	14
3.4 檢核項目評估.....	20
第四章 生態調查結果.....	21
4.1 鳥類穿越線調查.....	21
4.2 水域生態監測調查.....	30
4.3 水獺穿越線調查.....	41
4.4 紅外線自動相機調查.....	48
4.5 生態調查小結與生態議題彙整.....	52
第五章 專家訪談與民眾參與.....	55
5.1 專家訪談成果.....	55
第六章 生態議題保育原則與生態友善措施.....	59
6.1 維持田墩海堤防風林與堤外潮間灘地生態功能.....	60
6.2 維持闊葉樹林水獺與陸鳥棲息利用功能.....	60
6.3 維持水域環境生物活動的縱、橫向連結性.....	61
6.4 避免工區大範圍同時施工，減低生物棲息受到的干擾.....	62

6.5	金沙溪水域環境與沿岸濱溪植被帶生態功能維持	63
6.6	減低野生動物遭受路殺機會	63
6.7	土方暫置區避免形成生態陷阱導致鳥類繁殖失敗	64
6.8	施工期間水域生物棲息環境水質維護	64
6.9	護岸回填區栽植喬、灌木與草生植被加速植被復育	64
6.10	生態議題對應生態友善設計	64
第七章	施工階段生態檢核作業相關作業	70
7.1	施工自主檢查表	70
7.2	異常狀況處理規劃	70
7.3	施工期間野生動物活動處理說明	71
7.4	生態檢核執行建議工作與費用估算	71
	參考文獻	75
	附錄 一、鳥類穿越線調查名錄	77
	附錄 二、水域現地調查及 TBN 資料蒐集名錄	82
	附錄 三、金沙溪金沙水庫下游段「低坡降棲地評估 (RBPS)」評估表	87
	附錄 四、金沙溪金沙水庫下游段水利工程快速棲地生態評估表 (河川、區域排水)	89
	附錄 五、施工階段生態保育措施自主檢查表	97
	附錄 六、環境生態異常狀況處理表 (空白)	107

公共工程生態檢核自評表

工 程 基 本 資 料	計畫及 工程名稱	金沙溪人工湖工程		
	設計單位	永鉅技術顧問有限公司	監造廠商	工程尚未發包施作
	主辦機關	金門縣政府	營造廠商	工程尚未發包施作
	基地位置	地點：金門縣金沙鎮 (TWD97 X:2710726 Y:188665)	工程預算/經 費(千元)	工程尚未發包施作
	工程目的	為確保水資源多元化利用之永續經營與發展，行政院 109 年核定「加強平地人工湖及伏流水工程計畫」，將金沙溪人工湖納入本案以 提升金門地區自有水源率並強化通水中斷風險應變能力 。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 建築、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程概要	工程內容如下： 1. 引水路工程 2. 蓄水池工程 3. 西園排水改道工程 4. 既有蓄洪池改建工程 5. 銘傳引水路工程		
預期效益	金沙溪人工湖與金沙水庫採明渠連通，可直接返送至金沙水庫再送水至淨水場，供應金門地區公共用水，推估供水能力約每日 2,000 噸。			
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：105 年至 110 年 8 月			
	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是(見 1.3 節) <input type="checkbox"/> 否	
	二、 生態資料 蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 一般區(見 2.1 節) (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。)	

	關注物種及重要棲地及高生態價值區域	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是：詳見 3.4 節</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是：詳見 3.4 節</p> <p><input type="checkbox"/>否</p>
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	<p>方案評估</p> <p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是(見第六章) <input type="checkbox"/>否</p>
		<p>採用策略</p> <p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是(見第六章)</p> <p><input type="checkbox"/>否</p>
		<p>經費編列</p> <p>是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p><input type="checkbox"/>否</p>
	四、民眾參與	<p>現場勘查</p> <p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否(將於規畫設計階段辦理)</p>
	五、資訊公開	<p>計畫資訊公開</p> <p>是否主動將工程計畫內容之資訊公開？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 (金門縣政府工務處公共工程生態檢核網頁：水利署基本設計審查會議簡報、基設審查生態檢核簡報)</p>
規劃階段	規劃期間：110 年 10 月至今	
	一、專業參與	<p>生態背景及工程專業團隊</p> <p>是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是(見 1.3 節) <input type="checkbox"/>否</p>
	二、基本資料蒐集調查	<p>生態環境及議題</p> <p>1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是(見第三章) <input type="checkbox"/>否</p> <p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是(見第六章) <input type="checkbox"/>否</p>

	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是(見第六章) <input type="checkbox"/> 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、在地民眾與關心生態議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否(將於規畫設計階段辦理)
	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 (金門縣政府工務處公共工程生態檢核網頁： 水利署基本設計審查會議簡報 、 基設審查生態檢核簡報)
設計階段	設計期間：110年10月至今		
	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是(見 1.3 節) <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否(現階段尚未執行)
	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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否(將於規畫設計階段辦理)
	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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 (金門縣政府工務處公共工程生態檢核網頁： 水利署基本設計審查會議簡報 、 基設審查生態檢核簡報)
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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

	生態保育品質 管理措施	<p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	三、 民眾參與	<p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	四、 資訊公開	<p>是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
維 護 管 理 階 段	一、 生態效益	<p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	二、 資訊公開	<p>是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>

圖目錄

圖 1.2-1 金沙溪人工湖工程地理位置圖.....	1
圖 2.1-1 工區基地及其鄰近範圍金門國家公園關係圖.....	5
圖 2.2-1 金沙溪下游人工湖與重要野鳥棲地位置套疊結果.....	7
圖 2.2-2 金沙溪下游人工湖與國土生態綠網關注區域套疊結果.....	8
圖 2.2-3 金沙溪下游人工湖與紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶套疊結果.....	9
圖 2.3-1 金沙溪下游人工湖生態關注區域圖.....	10
圖 3.1-1 工區與鄰近 500 公尺範圍台灣生物多樣性網絡物種記錄熱區圖.....	11
圖 3.2-1 工區及其周邊關注物種 eBIRD 分布紀錄位置圖.....	13
圖 3.3-1 2015 年金門地區歐亞水獺排遺發現位置.....	14
圖 3.3-2 2018 年 1-12 月斑翡翠活動紀錄點位.....	17
圖 3.3-3 2018 年 1-12 月蒼翡翠活動紀錄點位.....	18
圖 4.1-1 各樣點樣線現勘相對位置.....	22
圖 4.1-2 鳥類生物棲息環境與議題統整.....	26
圖 4.1-3 鳥類棲息環境照.....	28
圖 4.2-1 金沙溪人工湖水質監測樣站.....	30
圖 4.2-2 金沙溪人工湖工程水域調查照片.....	35
圖 4.2-3 金沙溪下游河口水域環境照片.....	39
圖 4.3-1 金沙人工湖工程水獺穿越線調查位置圖.....	42
圖 4.3-2 金沙人工湖工程水獺穿越線調查痕跡位置圖.....	45
圖 4.3-3 金沙水庫與金沙溪銜接處水獺痕跡位置圖.....	46
圖 4.3-4 穿越線調查發現水獺活動痕跡照片.....	47
圖 4.4-1 金沙溪人工湖紅外線自動相機架設點位.....	48
圖 4.4-2 金沙溪下游人工湖自動相機監測照片.....	51
圖 6.1-1 迴避濱海公路外側田墩海堤防風林帶、灌叢帶與潮間帶灘地.....	60
圖 6.2-1 迴避闊葉樹林水獺與陸鳥棲息地.....	61
圖 6.3-1 緩坡化砌石護岸示意圖.....	62
圖 6.4-1 金沙溪人工湖分段施工初步規劃示意圖.....	63
圖 6.10-1 生態關注區域圖暨生態友善措施平面圖.....	69
圖 7.3-1 工區發現野生動物活動異常處理狀況流程說明.....	71

表目錄

表 1.3-1 生態背景人員簡歷.....	2
表 2.1-1 工區套疊法定生態保護區結果.....	4
表 2.2-1 工區生態相關圖資套疊結果.....	6
表 3.4-1 生態調查類群、調查地點、頻率與方法一覽表.....	21
表 4.1-1 鳥類穿越線調查生物多樣性指數表.....	23
表 4.2-1 金沙溪人工湖工程水域各類環境描述和環境照.....	31
表 4.2-2 金沙溪人工湖工程水域環境與物種分布.....	33
表 4.2-3 金沙溪人工湖工程及周邊水域環境冬、春季水質監測表.....	36
表 4.2-4 金沙溪人工湖工程及周邊水域環境夏季水質監測表.....	37
表 4.2-5 金沙溪人工湖工程及周邊水域環境秋季水質監測表.....	38
表 4.2-6 金沙溪金沙水庫下游段「低坡降棲地評估 (RBPs)」評估結果.....	39
表 4.2-7 「水利工程快速棲地生態評估 (河川、區排)」評估結果.....	40
表 4.3-1 水獺穿越線調查結果表.....	42
表 4.4-1 金沙溪下游人工湖各物種 OI 值.....	49
表 4.5-1 金沙溪人工湖工程生態調查總表.....	52
表 4.5-2 金沙溪人工湖工程生態議題彙整.....	54
表 5.1-1 專家訪談紀錄議題歸納表.....	55
表 6.10-1 生態議題與對應之生態友善設計.....	64
表 7.1-1 建議之工作項目與費用概估.....	72

第一章 前言

1.1 計畫目的

金門地區蓄水空間不足且長期依賴地下水可能有鹽化問題，影響國土安全及整體產業發展。因應用水需求成長及地下水減抽，行政院 102 年 4 月院台經字第 1020021035 號函核定實施「金門地區整體供水改善綱要計畫」，以協助金門縣政府改善金門地區水資源供需問題。

自「金門自大陸引水計畫」於 107 年 8 月開始通水後，雖已因應金門地區用水需求成長，但仍須考量通水中斷可能之風險，故經濟部依據綱要計畫執行策略推動「加強平地人工湖及伏流水工程計畫」，其中將金沙溪人工湖納入以提升金門地區自有水源率並強化通水中斷風險應變能力。

規畫設計階段生態檢核作業補充工程計畫周邊的生態環境資料，搭配現地調查評估可能涉及的生態環境議題，並將生態資源與生態環境議題納入規劃設計考量。

1.2 委託工作範圍及地理位置

金沙溪人工湖位於金門縣金沙鎮，金沙溪流域金沙水庫下游右岸(圖 1.2-1)，利用舊有鹹水養殖池魚塢(金門縣政府已收回)轉作滯洪池，開發利用金沙水庫溢流量及西園排水集水區水量等水資源量。



圖 1.2-1 金沙溪人工湖工程地理位置圖

1.3 專業生態背景人員

本工程的生態檢核工作由漢林生態顧問有限公司執行，參與人員具有工程生態檢核豐富的執行經驗，相關的學歷、專業資歷、專長如表 1.3-1。工作包含：(1)法定自然保護區套疊進行區位判斷、(2)彙整計畫周邊生態圖資、資料庫資訊、生態文獻，確認周邊是否有關注物種及重要棲地、(3)配合工程單位 1 次現地勘查、(4)陸域動物調查、水域生物調查及快速棲地生態評估、(5)評估本案對生態的影響，研擬生態環境保育對策並提出生態保育措施及工程方案建議，以及後續生態監測建議、(6)協助工程主辦單位填寫「公共工程生態檢核自評表」相關內容，並提供附件輔助說明。

表 1.3-1 生態背景人員簡歷

調查人員	學經歷
林雅玲	學歷：國立臺灣大學 動物學研究所碩士 現任：漢林生態顧問有限公司/負責人 雲林縣休閒產業暨藝術文化發展協會/理事 台灣蝙蝠學會/常務監事 經歷：國立臺灣大學生態學與演化生物學系野生動物研究室/專任研究助理 國立成功大學生命科學系蝌蚪實驗室/博士班兼兼任助理 農業部林業試驗所/約用助理 觀察家生態顧問有限公司生態工程部/研究員 野望生態顧問有限公司/經理 生態相關工作 20 年以上經驗 工程生態檢核工作 9 年經驗 專長：陸域動物生態影響評估、陸域動物調查與分析、保育生物學、生物統計、工程生態評析、農業生態
張學閔	學歷：大葉大學生物資源學系學士 現任：漢林生態顧問有限公司/調查員 經歷：福爾摩莎自然史資訊有限公司鳥類組/調查員 生態相關工作 6 年經驗 工程生態檢核工作 2 年經驗 專長：水域生態調查、陸域生態調查、鳥類學、濕地生態學、生物調查與分析
陳柏錚	學歷：國立嘉義大學森林暨自然資源學系碩士 現任：漢林生態顧問有限公司/研究員 經歷：國立嘉義大學森林暨自然資源學系/兼任研究助理 生態相關工作 6 年經驗 工程生態檢核工作 2 年經驗 專長：陸域哺乳動物調查與分析、森林生態學、工程生態評析

調查人員	學經歷
陳宏銘	學歷：國立嘉義大學水生生物科學系碩士 現任：漢林生態顧問有限公司/研究員 經歷：國立嘉義大學水生生物科學系水環境生態研究室/研究助理 生態相關工作 4 年經驗 專長：水域生態調查與水生底棲物種鑑定、水質檢驗

第二章 生態資料蒐集

2.1 法定自然保護區圖資套疊

依公共工程生態檢核機制套疊法定生態保護區 (表 2.1-1) 與重要生態敏感區圖資 (表 2.2-1)，以判斷工程位置與其周圍 500 公尺內是否坐落於法令保護範圍，或有重要生態議題及民眾關注區域。

2.1.1 地理位置與法定自然保護區關係

根據圖資套疊結果 (表 2.1-1)，工區未涉及法定之生態保護區，僅東北側與東側鄰近金門國家公園之一般管制區，其距離約 2km 以上。

表 2.1-1 工區套疊法定生態保護區結果

法定生態保護區名稱	法源	主管機關/權責機關	位於與否
國家公園	國家公園法	內政部/營建署	否
自然保留區	文化資產保存法	農業部/林業及自然保育署	否
野生動物保護區	野生動物保育法	農業部/林業及自然保育署	否
野生動物重要棲息環境	野生動物保育法	農業部/林業及自然保育署	否
自然保護區	森林法	農業部/林業及自然保育署	否
重要濕地(國際級、國家級、地方級)	濕地保育法	內政部/營建署	否
保安林	森林法	農業部/林業及自然保育署	否



圖 2.1-1 工區基地及其鄰近範圍金門國家公園關係圖

2.2 生態相關圖資套疊

蒐集國內公開之生態相關圖資如表 2.2-1，工區位於林業及自然保育署國土綠網關注區域 - 金門縣。

表 2.2-1 工區生態相關圖資套疊結果

生態圖資名稱	圖資說明	圖資出版單位	位於與否
重要野鳥棲息地 (Important Bird Area · IBA)	保育野鳥、留意專區內若有國際認定之棲地，須盡量降低影響	國際鳥盟與中華鳥會	是
國土生態綠網關注區域圖	透過科學調查和分析，全面盤點國土破碎生態系統及優先保育地區，並針對各分區擬訂復育對策、重要工作事項以及權益關係人參與策略。	林業及自然保育署。2020。	是
109年_石虎分布模擬圖	林業及自然保育署計畫「108-109年石虎保育行動綱領研擬與密度估算研究案」成果報告書，依據出現點位之棲地特性模擬其潛在分布範圍。	生物多樣性研究所。2020。	否
49種陸域脊椎保育類動物潛在分布範圍	包含 49 種潛在利用農漁用地或濕地的保育類動物，整合全球與臺灣的物種分布資料開放資料集，依據出現點位之棲地特性模擬其潛在分布範圍。	生物多樣性研究所。2020。	否
eBird 水鳥熱點	篩選 eBird 資料庫 2014 年至 2019 年冬季(11 月~2 月)具一定努力量之鳥類紀錄進行分析，呈現水鳥密度高之地區。	生物多樣性研究所。2020。	否
紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶	依據台灣生物多樣性網絡(TBN)資料庫，篩選出紅皮書保育等級為國家極危(NCR)、國家瀕危(NEN)及國家易危(NVU)之受脅植物的分布紀錄資料。	生物多樣性研究所。2020。	是
紅皮書受脅植物重要棲地	依據台灣生物多樣性網絡(TBN)資料庫內紅皮書受脅植物分布點位，並彙整生物多樣性研究所研究人員及其他專業植物觀察者之意見，繪製成受脅植物重要棲地範圍，以多邊形圖資方式呈現。	生物多樣性研究所。2020。	否

2.2.2 重要野鳥棲息地-金門國家公園及週邊濕地

根據中華會資料庫,金門地區已記錄至少 300 種鳥類,其中有 58 種保育類。后江灣在越冬季節時有鴻雁、豆雁及黑鵝停棲,由浦邊至官澳沿海更是蠓鴣的重要棲地,北上的洋山至西園沿海是金門水鳥最大的渡冬和過境棲地,尤其以魚鷹、紅嘴鷗、裏海燕鷗和大杓鷗的數量最為可觀。此範圍與本案工程範圍重疊,是本案需要注意的生態議題,後續的工程規劃設計**建議迴避田墩海堤外側灘地,保留濕地環境與濱水樹林。**

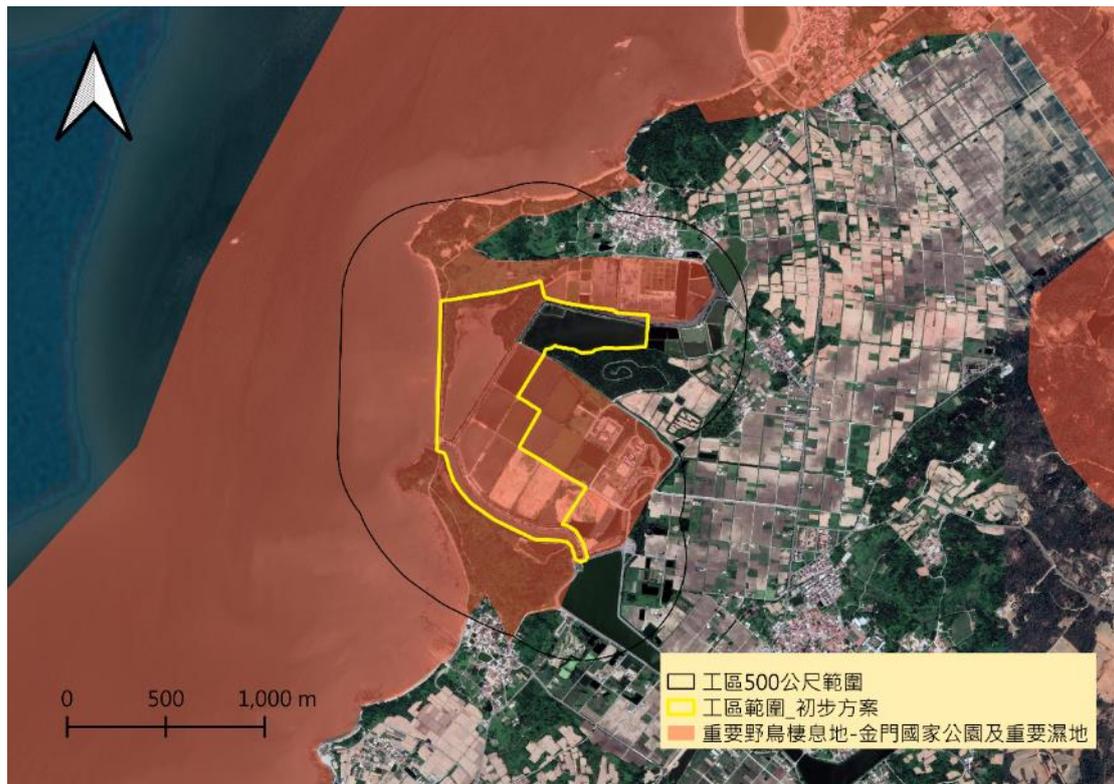


圖 2.2-1 金沙溪下游人工湖與重要野鳥棲地位置套疊結果

2.2.3 國土生態綠網關注區域圖

由套疊結果顯示本案全區範圍皆位於國土生態綠網關注區域內(圖 2.2-2) ,其關注的生態棲地包含溪流、濕地棲息環境；關注物種包含水獺、草花蛇與大鱗梅氏魴，而關注的生態議題為維護水獺棲地、減少路殺與改善大鱗梅氏魴棲地環境。本案工程於金沙水庫下游金沙溪右側設置人工湖，除了維護既有的水域覓食空間外，應考量水域及其周邊環境陸域，水獺棲息所需的條件，如**臨水堤岸緩坡化、臨水陸域環境植被保留**等。而本案水域環境為感潮帶濕地，與大鱗梅氏魴棲息所需的淡水環境不同，亦非草花蛇主要的棲息環境。



圖 2.2-2 金沙溪下游人工湖與國土生態綠網關注區域套疊結果

2.2.4 紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶

本案工區範圍與紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶位置重疊，重疊區域位於田墩海堤防風林帶、灌叢帶與灘地。經生物多樣性網絡查詢，受威脅植物有瀕危等級 (EN, Endangered) 列當、易危等級 (VU, Vulnerable) 厚葉牽牛與冠蕊木。顯示本案田墩海堤防風林帶、灌叢帶與灘地為濱海植被的重要棲息地，後續工程規劃設計建議迴避田墩海堤防風林帶、灌叢帶與灘地。



圖 2.2-3 金沙溪下游人工湖與紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶套疊結果

2.3 生態關注區域圖

生態關注區域圖用於確認工程潛在影響範圍，如開挖擾動與地形地貌改變範圍。以工程位置延伸 500m 範圍套疊衛星影像圖配合實地現勘狀況，分級為低、中、高度敏感區與人為干擾區，協助計畫執行單位瞭解該地生態特性。

見下圖 2.3-1，工區範圍 500m 內低度敏感地區的棲地類型包含草生地、農牧地與裸露地。高度敏感地區所包含的棲地類型包含闊葉樹林、濱海防風林、濱溪植被。其中戰備池周邊闊葉樹林為水獺棲息空間，濱溪植被提供多種鳥類棲息利用，如猛禽類、翠鳥科以及陸鳥等。濱海防風林帶與灘地為受威脅植物之重要生育地，建議工程規劃設計迴避濱海防風林帶與灘地以及戰備池周邊闊葉樹林保留最大化。



圖 2.3-1 金沙溪下游人工湖生態關注區域圖

第三章 資料庫資訊

3.1 生物多樣性網絡(TBN)資料庫

資料來源自農業部生物多樣性研究所建立管理之「台灣生物多樣性網絡 (Taiwan Biodiversity Network · TBN)」，其 TBN 平台結合各公民科學家專案、生物多樣性監測或研究計畫等資料，如 eBird 鳥類資料庫、愛自然 (iNaturalist)、路殺社等資料庫，以其提供之平台搜尋此工區與鄰近 500 公尺範圍所記錄之各類物種。

搜尋結果顯示 (圖 3.1-1)，根據目前該平台所收錄之資料集，此範圍內記錄到哺乳類 1 種、鳥類 199 種、昆蟲類 3 種、魚類 2 種、蝦蟹類 6 種、螺貝類與其它動物 16 種及植物 17 種。



備註：顏色越深表示該區域物種記錄筆數越多。紅色標線為工區範圍。

圖 3.1-1 工區與鄰近 500 公尺範圍台灣生物多樣性網絡物種記錄熱區圖

其所記錄保育物種除水獺外，其餘皆為鳥類類群，其中包含野保法明訂之 I 級瀕臨絕種保育野生動物水獺、東方白鸛、諾氏鸛與黑面琵鷺；II 級珍貴稀有保育野生動物日本松雀鷹、赤腹鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、東方鵟、花澤鵟、東方澤鵟、黑翅鵟、黑鵟、大冠鵟、唐白鵟、黑鸛、遊隼、燕隼、紅隼、黑嘴鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、小燕鷗、鳳頭燕鷗、大陸畫眉、魚鷹、八哥；III 級其它

應予保育之野生動物燕鴿、紅尾伯勞、董雞、紅腹濱鶇、半蹼鶇、大杓鶇與駝鶇等，另原屬 II 級其它應予保育之野生動物環頸雉其族群於金門島群屬人為引入族群，故此不列入保育物種內。

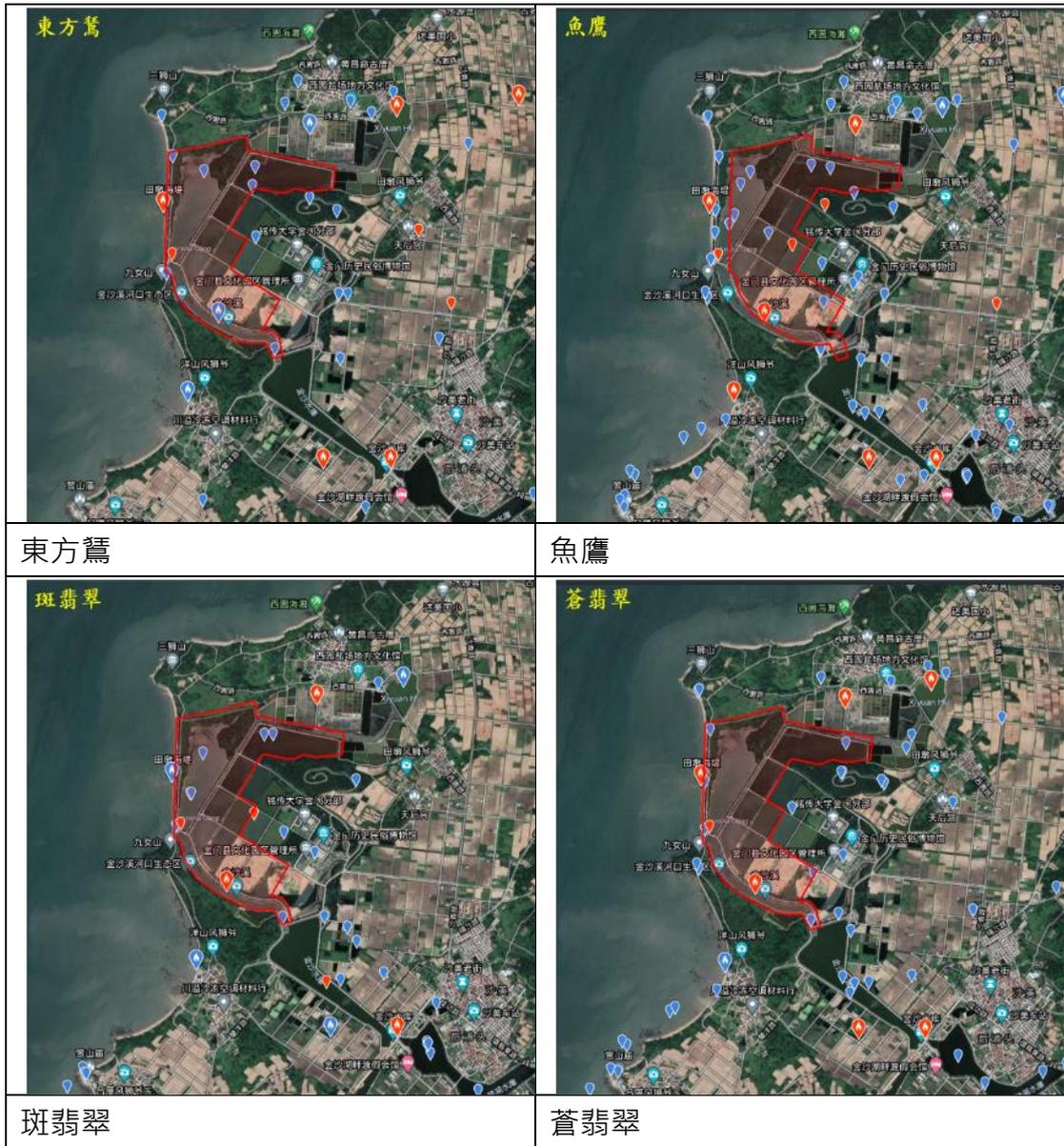
各保育類主要利用分別以水獺於本工區全區水域及其周圍環境棲息利用為主；過境之諾氏鶇、唐白鶇、紅腹濱鶇與渡冬之黑嘴鷗、大杓鶇以海堤外外灘地棲息利用為主；過境之日本松雀鷹、赤腹鷹、灰面鵟鷹，冬候鳥東方鶇，留鳥黑翅鶇、魚鷹、大陸畫眉與八哥以本工區林帶、灌叢綠帶棲息利用為主。

3.2 eBird 鳥類資料庫

「美國康乃爾大學鳥類研究室 eBird 鳥類資料庫 (以下簡稱 eBird)」於 91 年設立，99 年成為全球化的賞鳥記錄平台，104 年 7 月起臺灣 eBird 中文化入口網完成。其平台由賞鳥者自主登記記錄，使用者則可進行簡易之鳥類記錄查詢。因臺灣生物多樣性網絡其資料庫涵蓋本資料庫，但更新時間會有延遲，因此針對保育類或關注鳥種大杓鶇、黑嘴鷗、東方鶇、魚鷹，蒼翡翠與斑翡翠等 6 種查詢 eBird 近 5 年 (106 年 01 月至 111 年 01 月) 的資料，取得最新上傳資訊，呈現關注物種的較詳細之分布位置。

6 種關注物種分布如圖 3.2-1，以潮間灘地為主要棲息地的物種為大杓鶇與黑嘴鷗，以樹林停棲、並以周圍開闊水域覓食的種類有魚鷹、東方鶇、斑翡翠與蒼翡翠等。本案鳥類主要影響開闊水域及周緣樹林帶棲息活動的種類，後續工程施做時應特別注意其現地活耀季節及狀況。





藍點  為較舊的過往紀錄；紅點  為最近一月內的紀錄。資料來源: eBird 鳥類資料庫(106年01月至111年01月)；本計畫整理。

圖 3.2-1 工區及其周邊關注物種 eBird 分布紀錄位置圖

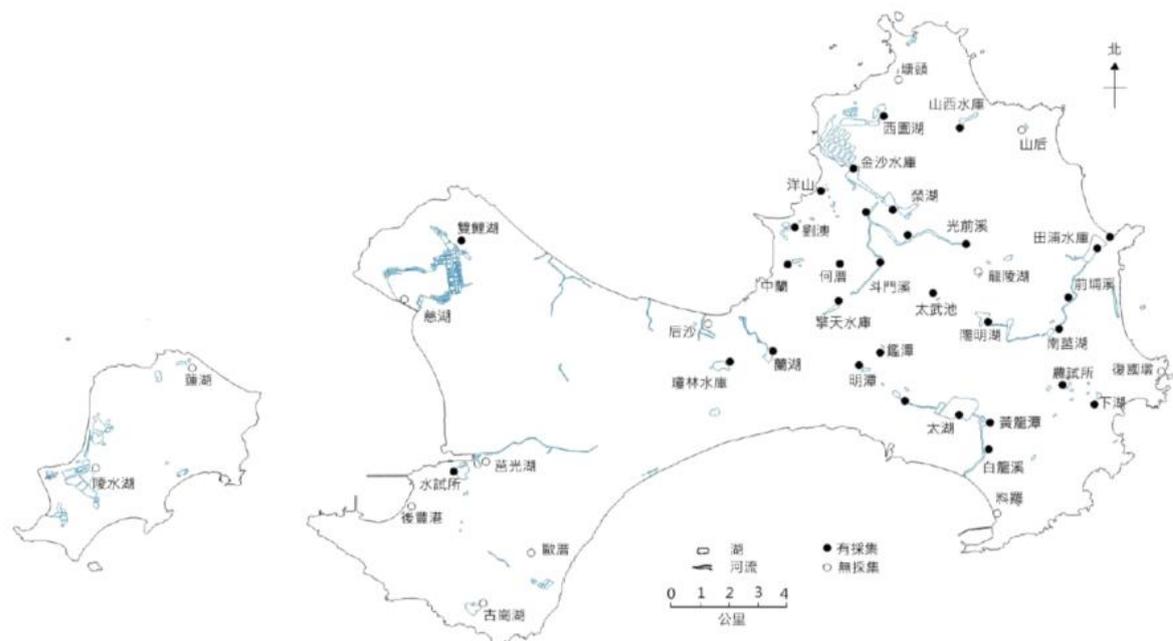
3.3 生態文獻資料

3.3.1 歐亞水獺

1. 分布狀況

歐亞水獺(*Lutra lutra*)為食肉目貂科，水棲生活為主的哺乳動物，國內僅金門有穩定族群，台灣島內已消失多年，因數量稀少被列為「瀕臨絕種保育類動物」，在全島的溪流、排水路、埤塘、風水池等水域之間活動，根據研究金門島東部數量大於西部，如下圖 3.3-1。(李玲玲及洪志銘，2015；林良恭及姜博仁，2017)，可能與地形及土地利用方式有關，尤其太武山以北的區域為平原地形，同時為金門地區主要的農耕區，遍布灌溉用水路、水庫與大小農塘，形成適合水獺捕食與居住的棲地空間，為金門地區目前水獺數量與活動相對穩定的區域。而西部則以雙鯉湖-慈湖為水獺的重要棲息地，有完整的濕地生態系維繫穩定的組群。

由 2002 年至 2020 年的研究都顯示金沙河流域是水獺重要的分布區域，金沙溪沿線(包含上游支流斗前溪、光前溪)及金沙水庫都有排遺、腳印、影像等紀錄(洪志銘，2003；李玲玲及洪志銘，2015；林良恭及姜博仁，2017；林良恭，2018；民享環境生態調查有限公司，2020；野望生態顧問有限公司，2020)，與工區相連的棲地包含西園湖及偶有紀錄的田墩養殖區，工區範圍內的海堤旁戰備池則無相關調查資料。



資料來源: 李玲玲、洪志銘，2015

圖 3.3-1 2015 年金門地區歐亞水獺排遺發現位置

2. 活動模式、食性及棲地

金門縣的歐亞水獺密度每公里河段 1.5-1.8 隻，雄性居留者的平均活動範圍約為 2.3 公里，雌性則約為 1.3 公里(洪志銘，2002)。同流域內的雌性居留者通常為家族，大多數出現位置相近的個體彼此的親緣關係也有較親近的趨勢，而在不同族群間的播遷以雄性個體為主(黃傳景，2005)。

歐亞水獺在春、秋兩季活動最頻繁，夏季偏低，主要為夜間活動，推測日落後 1-2 小時即出沒的地點，應離巢穴不遠(林良恭及姜博仁，2017)。金沙溪紅外線自動相機的資料顯示 17:30 開始出沒活動，時間集中於入夜後的 22:00 至隔日的 3:00，凌晨仍會活動至天亮 7:00 左右(林良恭，2018)。

依據國外的研究，歐亞水獺全年皆可繁殖，一胎約 1-4 隻。牠們於夜間覓食、社交，日間則會留在巢穴中。巢穴多是河床附近的洞穴或樹洞，有時候入口會由水底進入。而金門的研究推測可能利用農塘的臨水草叢或雜木林、防風林棲息、繁殖，夜間在移動至附近的水庫、溪流、其他水域環境覓食(林良恭及姜博仁，2017)。

金門地區的歐亞水獺整體食性組成魚類、蝦蟹類、鳥類、蛇類與蝸牛，魚類為主要食物來源，取食的魚類物種包含鯉科 (52.4%)、慈鯛科 (27.0%)、蝦虎科 (12.7%)、鰱科 (4.8%)、鱒科 (1.6%) 與鰻鯰科 (1.6%) (戴逸萱，2020)。而高度優養化水域若使水域生物資源少，會造成水獺須取食替代食物來源。

3. 遭遇的困境

李玲玲及洪志銘(2013)曾比較 2013 年與 2003 年的普查資料，超過八成的內陸地點仍可發現水獺活動的痕跡，棲地有部分縮減及破碎化的趨勢，與水域環境的濬深、整修工程有關，工程降低水域原有的連結，水域周邊自然野地與植被覆蓋度減少，降低水獺躲藏棲息的空間，也可能阻斷水獺在水路的移動動線，若轉往道路遷移亦可能造成路殺的機會。而金門水域在不同季節間會有很大的水位變動，有時甚至幾乎乾涸，此現象使食物資源下降，影響水獺的生存。除上述因素之外，水生植物或垃圾阻塞河道、遊蕩犬貓亦是水獺面臨的生存威脅與干擾。

工程實際的影響如下：

- (1). 水域的周邊環境，如果垂直落差大，則不利於水獺利用水域。
- (2). 溢洪道坡度雖平緩，但水流和青苔可能較不利水獺爬行。
- (3). 工區阻隔無法維持水域的聯通性。
- (4). 植被清除，棲息空間消失。
- (5). 水路阻隔及植被清除，增加往道路移動的風險。
- (6). 工程擾動驅使水獺往周圍農塘、水域移動。

4. 工程友善措施

近期工程增加友善設施後，水獺活動痕跡有增加趨勢，規劃得宜水獺仍可於工區或完工後的流域活動(林良恭，2018)，目前針對水獺的工程友善措施彙整如下：

- (1).迴避：規劃時保留天然棲地，考量歐亞水獺同時利用水域及陸域環境之特性，再加上其行為模式以停留於陸域之時間居多，水域僅為覓食、穿越之場域，故針對歐亞水獺保育之原則，除了暢通水道外，天然巢區之棲地維護更為重要。
- (2).縮小：工區施工過程保留水域周邊的綠地，或其它潛在利用的巢穴通行路徑等。
- (3).減輕：施工期橫跨水獺的活動高峰期，應注意切勿阻斷水流，並盡快完工。
- (4).減輕：高落差的結構物設置水獺棧道，供水獺移動時使用，確保水路間通行順暢。
- (5).減輕：堤防、護岸緩坡化、粗糙化，維持動物能通行。
- (6).減輕：完工後復原水岸植被。
- (7).監測及減輕：水獺為半水棲生物且具有固定領域標記行為，可用自動相機進行長期定點監測，並於每年水獺活動高峰期，對用路人發出通行警示，減少路殺情形。
- (8).監測：各項工程如涉及溪流流域或湖庫的使用或變更，應請專家學者先行調查施作範圍內水獺活躍程度，評估對水獺影響程度，調整施工工期與施工方式並納入水獺友善設施，導入生態檢核機制。
- (9).施工落實：加強工程期間工區內外環境的督導作業，確實要求承包商於施工期間內盡可能降低對水域環境的干擾及污染，施工完成後亦須回復原有之樣貌。

3.3.2 翠鳥科鳥類及栗喉蜂虎

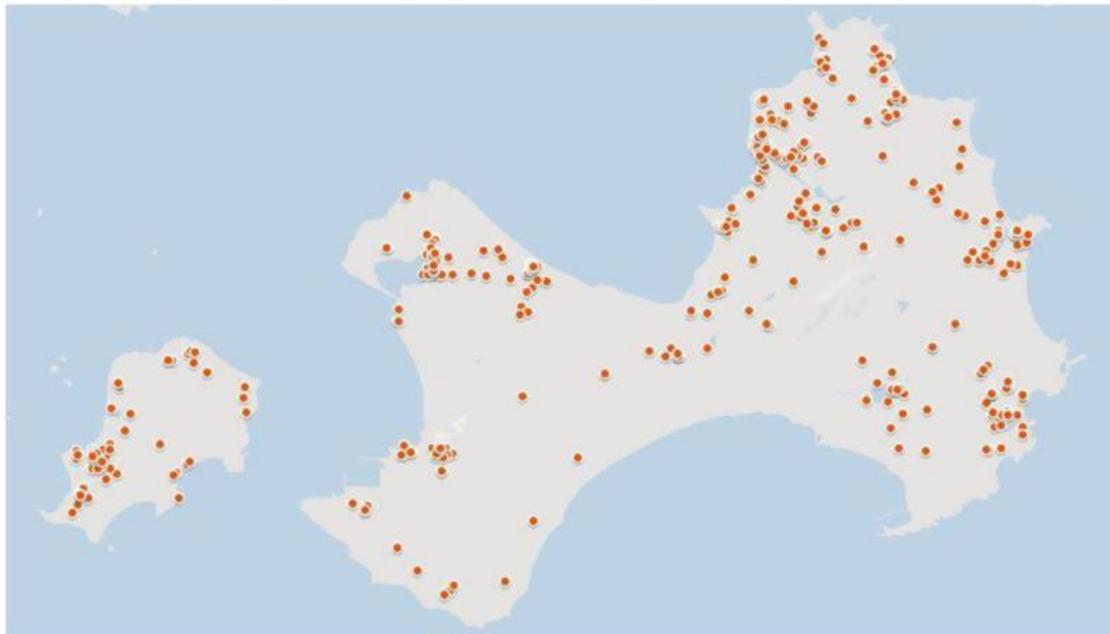
參考金沙溪水環境一期及二期工程生態檢核建議 (林良恭，2018；民享環境生態調查有限公司，2020；野望生態顧問有限公司，2020)，本區應注意翠鳥科鳥類及栗喉蜂虎，翠鳥科鳥類活動範圍多緊鄰水域，偶而在農田可見其飛過。通常使用水域面積較小的埤塘或狹窄的水溝，很少出現在海邊。

斑翡翠族群在浦邊-西園一帶於 2018 年調查，除了 8 月及 12 月之外其他

各月皆會出現，活動紀錄如圖 3.3-2 **錯誤！找不到參照來源。**。斑翡翠經常會以 2-4 隻小群體活動，施工監測觀察到 2 巢使用河道水泥擋牆的排水孔(林良恭，2018)，向內挖深進行繁殖。推測斑翡翠使用水泥擋牆排水孔的原因，可能是坡面陡直不利於八哥停棲，且孔徑小，八哥較難進入。巢洞偏好裸露地及水域，如大面積湖區、主要流域以及海岸，可能與找到適宜繁殖巢洞、鄰近覓食區有關。

蒼翡翠在浦邊-田墩一帶於 2018 年調查各月皆會出現，活動紀錄如資料來源：
袁孝維，2018

圖 3.3-3，每月出現情況與鄰近巢位、親鳥於巢位周邊活動有關(袁孝維，2018)。蒼翡翠除了棲息於島內水域以及海岸，也可能於農耕田野及裸露地停棲或覓食(袁孝維，2018)，以往文獻亦提及蒼翡翠利用多樣環境之情形。巢洞偏好裸露地及水域，可能與找到適宜繁殖巢洞、鄰近覓食區有關。巢洞的性質大致觀察到三類，一類為人工堆疊土坡，一類為田邊低矮土堤，而一類為鄰近水域環境的自然邊坡。蒼翡翠皆選擇 50%以上的坡面，坡面硬度變異大，但都在 1800 千帕以下。大多數蒼翡翠會在裸露(<25%)的植被覆蓋度挖洞。



資料來源：袁孝維，2018

圖 3.3-2 2018 年 1-12 月斑翡翠活動紀錄點位



資料來源：袁孝維，2018

圖 3.3-3 2018 年 1-12 月蒼翡翠活動紀錄點位

翠鳥、斑翡翠及蒼翡翠 3 種翠鳥科物種的巢位地景偏好，由地景分析結果顯示巢位周圍比例最高者之微地景類型為裸露地，其次者為水域(袁孝維，2018)。翠鳥科都偏好砂質含量高土質、適應土壤硬度較高、以及植被覆蓋度較低的坡面，可能與巢洞特性有關。說明繁殖可能仍以土坡築巢為考量，並盡量接近覓食區域，減低親鳥自身於繁殖季期間之能量耗損(袁孝維，2018)。

栗喉蜂虎在金門島營巢地分布以東半島較多(袁孝維，2015)，東半島的 25 個營巢坡面，其中 13 個營巢坡面類型為海邊沙坡或海岸造林地，12 個人為營造或人為產生之營巢坡面。而西半島的 12 個營巢地中僅歐厝海邊為天然海邊坡面，三角堡四個營巢區均為海邊人造坡面，機場及昔果山兩營巢地為半天然營巢坡面(多年前軍事營造後，自然演替後的土坡)，其餘均為內陸人為產生的營巢坡面。

栗喉蜂虎在金門營巢坡面大致是朝北至東方，推測是避免西南風及太陽輻射的影響，讓巢洞內溫濕度較穩定有關。栗喉蜂虎最高能挖掘約 1000 千帕的土壤硬度。夜棲地環境調查結果，常見的植物相為竹林、苦楝林、相思樹和木麻黃，夜棲地林相面積介於 0.45-4.99 公頃間(袁孝維，2016)。位於同個營巢地的栗喉蜂虎個體不一定會在相同的夜棲地休息，夜棲地跟營巢地的平均距離為 3.54km。

最遠距離為 7.62km。營巢地以陡峭土坡為佳，海岸因為排雷造成海邊坡地由陡峭變為平緩，使得天敵容易進入巢洞。營巢地的植被覆蓋度太高也會減少可營巢的坡面面積。

3.3.3 魚類生態

依據陳義雄 2001 年的金門國家公園魚類相調查，工區相關的調查樣點為「A-7 田墩水門外」、「A-8 田墩水門內」，屬感潮河段，兩樣點的魚種描述如下，以廣鹽性的海水魚為主。

A-7 田墩水門外

漲潮時海水入侵到水門內，退潮時海水外流形成瀨區。底質以石塊為主，近海岸處有泥沙堆積。此處經深有民眾垂釣捕捉蝦蟹，釣獲魚種以日本真鱸為主。電捕採獲的魚種包括白鰻、花身雞魚、短鑽嘴魚、金錢魚等廣鹽性的魚類。

A-8 田墩水門內

位於田墩養殖區及金沙水庫下游，漲潮時水面寬闊，退潮後露出大部分灘地，水流不明顯。底質為石塊及沙泥混合。本站以靜水域為主，平深只見岸邊有彈塗魚棲息，淺水域中的魚在有人靠近時隨即躲入深水中，沿岸石塊下亦可見鰕虎科等魚類躲入。

3.4 檢核項目評估

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？

統整圖資套疊、資料庫與文獻資料，工區與其鄰近 500 公尺範圍隻保育類除水獺外，其餘皆為鳥類類群。其中包含野保法明訂之 I 級瀕臨絕種保育野生動物水獺、東方白鸛、諾氏鸛與黑面琵鷺；II 級珍貴稀有保育野生動物日本松雀鷹、赤腹鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、東方鵟、花澤鵟、東方澤鵟、黑翅鵟、黑鵟、大冠鵟、唐白鵟、黑鸛、遊隼、燕隼、紅隼、黑嘴鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、小燕鷗、鳳頭燕鷗、大陸畫眉、魚鷹、八哥；III 級其它應予保育之野生動物燕鴿、紅尾伯勞、董雞、紅腹濱鵞、半蹼鵞、大杓鵞與鵞鵒等，另原屬 II 級其它應予保育之野生動物環頸雉其族群於金門島群屬人為引入族群，故此不列入保育物種內。

2. 工程範圍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？

工程範圍與鄰近地區多為濱海溼地、魚塭、闊葉樹林、農牧用地及河川範圍，形成本案濱海溼地環境生態系統，吸引水獺、猛禽類、水鳥等多種關注物種棲息。戰備池周邊闊葉樹林為水獺繁殖與棲息環境；戰備池、魚塭、金沙溪河口與周圍水系提供水獺、魚鷹、翡翠鳥類以及多種水鳥覓食資源，濱溪植被提供多種鳥類棲息利用。濱海防風林帶與灘地為受威脅植物之重要生育地。田墩海堤外灘地潮間帶為水鳥重要覓食區，包含保育類水鳥魚鷹、小燕鷗與黑嘴鷗、鵞鵒、大杓鵞與大濱鵞。

3. 上述關注物種與其棲地分布為生態資料彙整結果，將藉由現地調查輔助確認工程範圍是否有相關議題。

第四章 生態調查結果

整合生態調查類群、調查地點、頻率與方法，彙整如下表 3.4-1。各類群之詳細調查結果見以下小節。

表 3.4-1 生態調查類群、調查地點、頻率與方法一覽表

	調查地點	調查頻率	調查方法
鳥類	1. 計畫範圍及周邊往外延伸 500 公尺	110~111 年冬季共 2 次調查，111 年春、夏、秋季，每季 1 次	透過穿越線調查法與定點計數法進行鳥類分布調查
水獺及其他哺乳類	1. 計畫範圍及周邊往外延伸 500 公尺	至少架設 4 台紅外線自動相機，持續拍攝一整年，每季每台相機工作時數至少滿 500 hr。穿越線調查 110~111 年冬季共 2 次，111 年春、夏、秋季，每季 1 次	計算各物種出現的 OI 值。穿越線步行搜尋路面、水邊的水獺腳印、排遺、食痕及獸徑等痕跡，紀錄痕跡類別、定位點、棲地類型。
水域生物	1. 計畫範圍及周邊往外延伸 500 公尺	每季 1 次	目視觀察法、釣訪法與手撈網採集法

4.1 鳥類穿越線調查

本調查方法參考行政院環境保護署「動物生態評估技術規範」(2011/7/12 環署綜字第 1000058655C 號)。本案陸域動物調查共劃設 3 條穿越樣線及 1 定點觀測點，其位置為西園排水樣線 1 條、金沙溪-魚塢樣線 1 條、戰備池環湖樣線 1 條及田墩海堤定點 1 樣點，每條穿越線長度為約略 1 公里。冬季為候鳥度冬季於 12 月及 1 月份各進行 1 次調查外，後每季共進行 1 次鳥類勘查。各樣點樣線相對位置如圖 4.1-1。



圖 4.1-1 各樣點樣線現勘相對位置

現勘時以 10 倍率雙筒望遠鏡、外灘定點則以更高倍率之 30 至 70 倍率單筒望遠鏡觀察，搜尋鳥類出現的種類與數量，並記錄其利用的棲地類型、分布、優勢種、保育類、珍貴稀有種等，以名錄調查記錄為主。物種鑑定、名錄主要依據台灣物種名錄網站、台灣生命大百科網站與中華鳥會 2020 年發表之 2020 年台灣鳥類名錄(中華鳥會，2020)。

4.1.1 鳥類現地調查結果

本案分別於冬季 110 年 12 月、111 年 1 月、春季 111 年 4 月、夏季 111 年 8 月與秋季 111 年 10 月各進行乙次鳥類調查，共 5 次。鳥類調查名錄詳見附錄一。鳥類調查共計有 35 科 88 種 4,086 隻次，保育類計 8 科 12 種，分別為 II 級珍貴稀有保育類野生動物黑嘴鷗、小燕鷗、唐白鷺、魚鷹、黑翅鷗、東方鷺、紅隼、大陸畫眉與八哥等 9 種；III 級其他應予保育類野生動物有鵝鶩、大杓鷗、大濱鷗等 3 種，其中黑翅鷗與紅隼多為飛過之短暫目擊，未觀察任何與棲地間利用之行為；八哥、大陸畫眉多於林緣、灌叢等低矮植被或電信設施間活動；魚鷹則於戰備池與魚塢目擊多次水面俯衝覓食等行為；東方鷺穩定於戰備池北側林帶活動；小燕鷗、黑嘴鷗、鵝鶩、大杓鷗與大濱鷗則以外灘地活動、覓食棲息為主；唐白鷺發現於金沙溪河灘地。未紀錄任何特有種與特有亞種鳥種。海岸鳥類多成群聚活動，調查到數量較多的海岸鳥類包含：鐵嘴鵝、東方環頸鵝、黑腹濱鵝、

鷓鴣 (隻次數大於總數量的 5%)。

調查樣線之戰備池環湖樣線環繞戰備池一圈，東側以魚塭排水路環境為主，西側緊鄰田墩海堤，北側具大面積林帶與農耕地，南側與金沙溪相鄰；金沙溪-魚塭樣線路線則即沿金沙溪北岸至漁塭堤間行進計數；西園排水樣線路線以西園排水北岸為其穿越樣線，北邊緊鄰西園鹽場與魚塭用地，南側則與金龜山史前文化遺址及其蓄水池相鄰；田墩海堤樣點則於田墩海堤處設置一定點觀察樣點，以高倍率單筒望遠鏡觀察及記錄其外灘地鳥類群聚狀況。依據本案各穿越樣線於各季次的調查資訊，彙整鳥類生物多樣性指數分析表 (表 4.1-1)。

表 4.1-1 鳥類穿越線調查生物多樣性指數表

穿越線-調查日期	物種 豐度	豐富度	Simpson 指數 (λ)	Shannon- Wiener 多樣性指 數 (H')	Pielou 均勻度指 數 (J)
田墩海堤定點- 2021/12	14	427	0.84	2.03	0.77
田墩海堤定點- 2022/01	12	284	0.84	1.96	0.79
田墩海堤定點- 2022/04	21	209	0.88	2.50	0.82
田墩海堤定點- 2022/08	20	441	0.69	1.86	0.62
田墩海堤定點- 2022/10	12	283	0.65	1.48	0.60
西園鹽場-排水樣線- 2021/12	24	141	0.66	1.89	0.59
西園鹽場-排水樣線- 2022/01	23	65	0.94	2.92	0.93
西園鹽場-排水樣線- 2022/04	27	166	0.91	2.79	0.85
西園鹽場-排水樣線- 2022/08	32	574	0.75	2.07	0.60
西園鹽場-排水樣線- 2022/10	24	412	0.72	1.82	0.57
金沙溪-魚塭穿越樣線- 2021/12	22	96	0.88	2.59	0.84
金沙溪-魚塭穿越樣線- 2022/01	21	73	0.93	2.79	0.92
金沙溪-魚塭穿越樣線-	36	281	0.94	3.13	0.87

穿越線-調查日期	物種 豐度	豐富度	Simpson 指數 (λ)	Shannon- Wiener 多樣性指 數 (H')	Pielou 均勻度指 數 (J)
2022/04					
金沙溪-魚塭穿越樣線- 2022/08	27	126	0.93	2.99	0.91
金沙溪-魚塭穿越樣線- 2022/10	21	44	0.94	2.93	0.96
金龜山北側水池- 2021/12	7	60	0.63	1.28	0.66
金龜山北側水池- 2022/01	5	25	0.55	1.09	0.68
金龜山北側水池- 2022/04	15	116	0.88	2.32	0.86
金龜山北側水池- 2022/08	7	19	0.83	1.85	0.95
金龜山北側水池- 2022/10	7	23	0.81	1.76	0.91
環湖穿越線-2021/12	11	25	0.85	2.13	0.89
環湖穿越線-2022/01	17	59	0.89	2.47	0.87
環湖穿越線-2022/04	14	78	0.87	2.30	0.87
環湖穿越線-2022/08	15	52	0.90	2.45	0.90
環湖穿越線-2022/10	6	41	0.77	1.58	0.88

- (a). 物種豐富度 (Species richness, S) : 生物群落樣本內的總物種數
- (b). 豐富度 (Abundance, N) : 生物群落樣本內的所有個體數，為各物種個體數的總合。
- (c). Simpson 指數(λ) : Simpson 指數考慮到物種數量和各物種的豐富度，表示在無限大小的群落中，隨機取樣的兩個個體屬於不同物種的機率。數值介於 0~1 之間，「1」代表無限多樣性，而「0」則是無多樣性。
- (d). Shannon-Wiener 多樣性指數可同時反應一群落中物種的豐富度與均勻度。物種數愈多、個體數愈平均時數值愈高。
- (e). Pielou 均勻度指數 (J)可以指示出個物種組成的均勻程度，其值限定於 0 至 1 之間，越接近 1 表示均勻度越高，物種組成越均勻。

本調查結果另將各樣點、樣線所記錄之資料結果將其棲地分類，其各棲地包含：1.田墩海堤外灘地、2.金沙溪流域、3.排水路及灌叢、4.魚塭環境、5.戰備池與蓄水池、6.樹林帶與 7.鹽田區等 7 類 (圖 4.1-2、圖 4.1-3)，以下依 7 個棲地類別及各樣線生物多樣性指數描述鳥類利用情況：

1. 田墩海堤外灘地: 本描述以海外灘地為主。共記錄到 9 科 28 種 1432 隻次，為各棲地環境中鳥類計數最多之棲地分類，海岸鳥類多為群聚活動，於冬季與春季的生物多樣性稍高也較平均(表 4.1-1)。優勢種包含：鐵嘴鵝、黑腹

濱鷗、東方環頸鴉、紅嘴鷗、鷓鴣、大杓鷗、裏海燕鷗，其棲地利用以退潮時以廣闊灘地覓食為主，滿潮時則以海面裸露礁岩、沿岸反登陸樁等結構物為主要滿潮停棲環境。鷓鴣則以外海海面潛水覓食，以礁岩與反登陸樁暫時棲息為主，時而飛往內陸水域環境利用，另以堤內樹林環境夜棲為主。保育類計有 II 級保育類魚鷹、小燕鷗與黑嘴鷗；III 級保育類鵝鷗、大杓鷗與大濱鷗，其中魚鷹以外海面覓食、反登陸樁與灘地停棲為主；小燕鷗、黑嘴鷗、鵝鷗、大杓鷗與大濱鷗則以退潮後灘地覓食，漲潮後以結構物暫棲為主。

2. 金沙溪流域: 本描述以金沙溪流域為主，共記錄到 5 科 14 種 58 隻次。其記錄各種類數量平均，無較突出之種類，物種組成以鷺科、鷓鴣類與翠鳥科為主，其中鷺科與鷓鴣科多以退潮後之高灘地行走覓食為主；翠鳥科之蒼翡翠多停棲河岸結構物，並於退潮後泥灘地間捕捉底棲蟹類為主，斑翡翠則以水面上方懸停、俯衝獵食魚類為主。本流域環境記錄到 II 級保育類唐白鷺與黑翅鳶。
3. 魚塭環境: 共紀錄 11 科 20 種 204 隻次。其記錄數量以適應深水域環境的赤頸鴨、鷓鴣與小鵝鷗為豐，另其物種組成同樣以能適應深水域環境覓食、活動之鳥種為主，如青足鷗。保育類計有 II 級保育鳥種紅隼、魚鷹與小燕鷗等 2 種，其中紅隼多為飛過之短暫目擊，未觀察任何與棲地間利用之行為；魚鷹與小燕鷗則常於魚塭上方盤旋、懸停，並有於水面俯衝覓食等行為。
4. 排水路及灌叢: 本描述以田墩養殖魚塭周緣排水路、西園鹽場周緣排水路及其灌叢綠帶為主。共紀錄 21 科 39 種 572 隻次。其記錄數量以適應灌叢環境的八哥、珠頸斑鳩、白頭翁、黑臉鷗以及適應排水環境的磯鷗與小白鷺為豐，另其物種組成多以適應灌叢環境之陸鳥為主。保育類計有 II 級保育鳥種八哥與大陸畫眉等 2 種，皆於灌叢環境間竄動、互動或覓食為主。
5. 戰備池與金龜山始前公園蓄水池: 共紀錄 16 科 21 種 356 隻次。其記錄數量以適應深水環境覓食、活動的鷓鴣、赤頸鴨與蒼翡翠與成群棲於池邊與樹林交界處的小白鷺、蒼鷺與大白鷺等鷺鷥類為豐，另本棲地環境亦是記錄斑翡翠數量最豐之棲地類型。保育類計有 II 級保育類魚鷹、小燕鷗與八哥，共 3 種；魚鷹與小燕鷗常於池面上空盤旋、懸停，亦有俯衝覓食之行為。
6. 樹林帶: 共紀錄 19 科 27 種 329 隻次，其中包含未知分類群皆為飛行中之鸚鵡屬與鵝科鳥種，辨識困難。其記錄數量以好豐富植被之八哥、喜鵲、紅鳩、黑臉鷗、斯氏繡眼與白頭翁等為最豐，另其物種組成同以好豐富植被之陸域鳥類為主。保育類計有 II 級保育鳥種八哥、東方鷺、魚鷹與黑翅鳶等 4 種，八哥好於林間活動為主，東方鷺則於戰備池北側樹林帶停棲或上方盤旋，並

不時有俯衝覓食之行為。黑翅鳶則於防風林停棲。

7. 鹽田區:共紀錄 12 科 28 種 858 隻次。於漲潮期間記錄到大量聚集之東方環頸鴉與鐵嘴鴉, 各有約 280 隻; 其次為黑腹濱鴉及紅胸濱鴉各數十隻, 其餘記錄各種類數量平均。於過境期記錄到較高的水鳥群聚數量, 導致豐富度高, 但是多樣性稍低。據訪談了解鴉類可能於漲潮期間飛到西園鹽場暫棲, 待退潮再到海岸灘地覓食。並記錄到 II 保育類: 魚鷹、紅隼與小燕鷗。

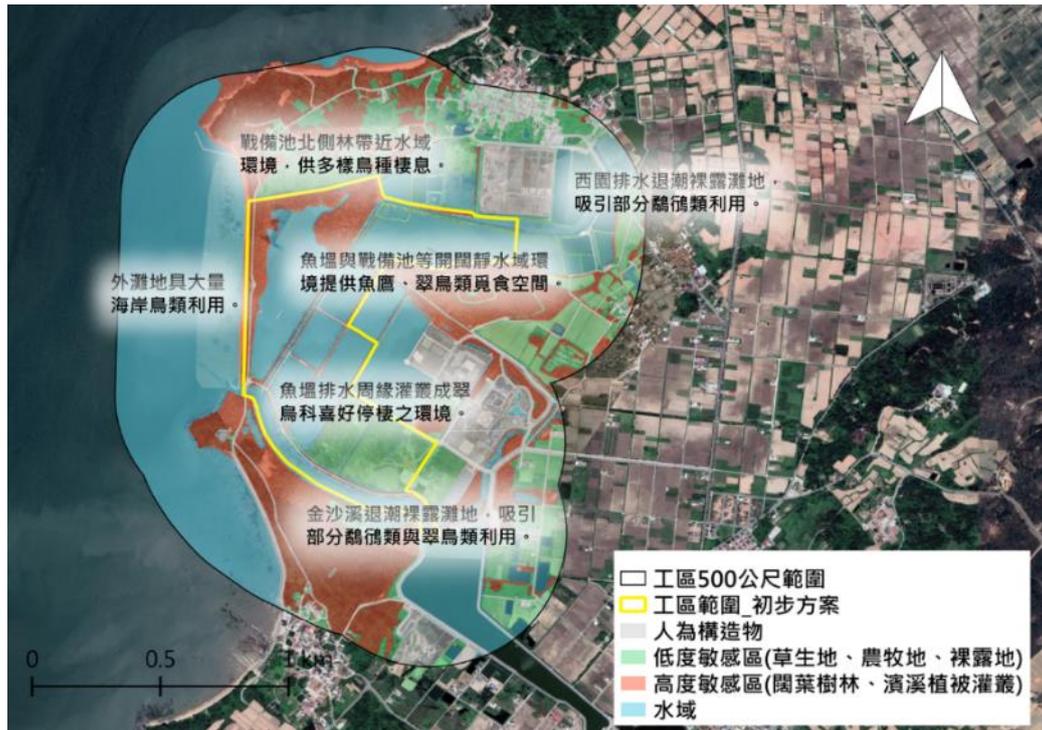


圖 4.1-2 鳥類生物棲息環境與議題統整

	
<p>戰備池北側林帶近水域環境，供多樣鳥種棲息。</p>	<p>西園排水退潮裸露淺水灘地，吸引部分鸕鶿類利用。</p>
	
<p>魚塭排水周緣灌叢成翠鳥科喜好停棲之環境。</p>	<p>金沙溪退潮裸露灘地，吸引部分鸕鶿類與翠鳥類利用。</p>
	
<p>金沙溪右岸木麻黃大樹提供棕背伯勞停棲</p>	<p>魚塭區堤岸等構造物提供蒼翡翠停棲</p>



外灘地具大量海岸鳥類利用。



魚塢與戰備池等開闊靜水域環境提供魚鷹、鷗鷺、翠鳥類覓食空間。



西園鹽場水鳥聚集暫棲

圖 4.1-3 鳥類棲息環境照

4.1.2 鳥類生物議題統整

透過生態資訊蒐整與調查結果顯示，本案及其周圍水域環境豐富，且周圍具多樣植被環境供鳥類利用，例如翠鳥科鳥類與猛禽類利用之濱溪樹林環境，為本案須關注之鳥類棲地環境之一。因鄰近海岸潮間環境，海岸鳥類豐富，透過田墩海堤定點鳥調計數而知此潮間環境具大量鸕鶿類於此外灘地棲息、覓食，且不乏如大杓鸕、紅腹濱鸕與黑嘴鸕等保育鳥種利用，後續工程建議迴避田墩海堤外灘地環境，尤其海岸鳥類非常易受工程和人類活動干擾，案場近海岸工程施工可能干擾其活動或棲息，需多加留意，視為本案需關注類群之一。綜合以上，鳥類生物議題應避免擾動外灘潮間環境與保留海堤公路段的防風林環境，以利外灘與行車路線阻隔，降低海岸鳥類干擾；於海岸鳥類大量過境時節降低工程量能(10月至隔年4月)，並進行噪音與空氣品質管制；友善翠鳥科鳥類、鸕鶿類與魚鷹等利用開闊靜水域覓食之環境，應進行水質濁度、泥沙控制及水質管控；另戰備池北側具多樣鳥種棲息，翠鳥類與鸕鶿類好停棲林緣近水域環境、猛禽類與鸕鶿常於林帶上層停棲、林內中下層更以多樣陸鳥棲息利用、度冬為主，另鸕鶿與鸕鶿類也會利用此做夜棲場域，建議後續施做避免大面積砍伐此區域樹林帶。

4.2 水域生態監測調查

本計畫於冬季 111 年 01 月 12 日、春季 111 年 4 月 11 日、夏季 111 年 8 月 15 日與秋季 111 年 10 月 14 日各執行 1 次水域生物調查。水域調查共設四個樣站，分別為金沙溪流域、戰備池、魚塢排水及西園排水，現地勘查項目包含魚類、蝦蟹類及螺貝類各水域生物等現勘記錄，同時也進行水質監測，其樣站相對位置如圖 1。魚、蝦蟹類主要現勘調查方法為陷阱採捕法，各站設置 3 個蝦籠採集，並以目視觀察法及拋網法輔助調查，螺貝類與其他底棲生物以翻石、踢石與足跡等目視觀察採集，後記錄捕捉到之物種種類與其是否為保育類、珍貴稀有種與受關注之物種與其棲息環境，以名錄調查記錄為主。物種鑑定、名錄主要依據以台灣魚類資料庫、台灣物種名錄、台灣貝類資料庫與台灣淡水及河口魚圖鑑（周銘泰等人，2020）等為主要參考。其樣站相對位置如下圖 4.2-1，各樣站名稱、環境描述及環境棲地如表 4.2-1。



圖 4.2-1 金沙溪人工湖水質監測樣站

表 4.2-1 金沙溪人工湖工程水域各類環境描述和環境照

樣站名稱	環境描述	環境照片
金沙溪口	金沙溪有明顯漲退潮，退潮後可觀察到潮間帶物種棲息覓食，底質以泥沙灘地為主，沿岸具有植被和礁石供水域底棲生物棲息，現勘調查主要以蝦蟹、螺貝類最為豐富。	
戰備池	戰備池漲退潮不明顯，沿岸具有豐富的藻類供生物覓食，底質以礁石為主，水色灰藍，灘地上常見彈塗魚、海蜷科等物種，現勘調查主要以魚類、蝦蟹類物種調查數量最為豐富。	
西園排水	西園排水有明顯漲退潮，退潮後可觀察到潮間帶物種棲息覓食，河道兩岸常有植被生長，底質以泥沙灘地為主，水色略帶泥黃色，現勘調查主要以魚類、蝦蟹類最為豐富。	
魚塭排水	魚塭排水漲退潮不明顯，河道兩岸和底質均為混凝土的人工環境，水色灰藍，水中常見鯿科、棘鯛科等物種，現勘調查主要以螺貝類最為豐富。	

4.2.3 水域生物現地調查結果

冬季水域調查魚類共調查 3 科 2 種與 2 未知種，蝦蟹類共調查 6 科 6 種與 1 未知種，螺貝類與其它則共調查 9 科 12 種，總計 18 科 20 種與 3 未知種。水域現勘所記錄物種皆為河口潮間環境常見之種類，其中又以鯔科、棘鯛屬魚種為受釣客喜愛且具經濟價值之魚種；黑齒牡蠣、葡萄牙牡蠣則為在地特色美食-石蚶之主要物種，現勘也可見數位在地居民於魚塭排水路間敲取黑齒牡蠣及葡萄牙牡蠣，蒐集其肉而用。

春季水域生物調查魚類共調查 8 科 13 種與 2 未知種，數量以蝦虎科為最多，調查發現外來種 1 科 1 種為食蚊魚，蝦蟹類共調查 10 科 9 種與 4 未知種，數量以藤壺科為最多，螺貝類與其他共調查 11 科 11 種與 3 未知種，數量以海蜷科為最多，調查發現外來種 1 科 1 種為綠殼菜蛤，藻類調查 3 科 2 種，數量以松藻科為最多，總計 32 科 35 種與 9 未知種。

夏季水域生物調查結果，魚類共調查 6 科 9 種與 1 未知種，數量以鰱科為最多，其次是棘鯛科；蝦蟹類共調查 8 科 12 種與 3 未知種，數量以對蝦科為最多，其次是沙蟹科；螺貝類與其他共調查 8 科 11 種與 1 未知種，數量以海蜷科為最多，總計 22 科 32 種與 5 未知種。本季與春季調查結果相比，水域物種組成沒有太大差異，但魚類物種豐富度有稍微略減，而蝦蟹類的物種數量則有增加情形。

秋季水域生物調查結果，魚類共調查 5 科 5 種與 1 未知種，數量以鰱科為最多；蝦蟹類共調查 8 科 12 種與 3 未知種，數量以長臂蝦科為最多；螺貝類與其他共調查 8 科 11 種與 1 未知種，數量以海蜷科為最多，總計 21 科 28 種與 5 未知種。本季與春、夏季調查結果相比，魚類、蝦蟹類數量有明顯減少情形，螺貝類則沒有太大差異。

四季水域生物共計調查到 35 科 57 種，其中包含魚類 10 科 19 種；蝦蟹類 11 科 19 種；螺貝類與其他 14 科 19 種，詳細名錄見附錄 二，本案水域環境之物種分布見表 4.2-2。春季調查紀錄到外來種，魚類 1 科 1 種為食蚊魚，食蚊魚食性廣會與本土物種競爭資源；螺貝類 1 科 1 種為綠殼菜蛤，綠殼菜蛤其影響包刮阻塞管道、造成水閘門堵塞或危害當地的水域物種，但調查均只採捕到零星個體，因此對於當地水域生物危害影響不大。秋季調查發現魚類、蝦蟹類數量明顯略減，據當地釣客闡述此季節魚類捕獲量少。四季調查結果均未記錄到特有種及保育類動物，但生物多樣性高。

表 4.2-2 金沙溪人工湖工程水域環境與物種分布

環境	物種
金沙溪流域	<p>魚類:黃鰭棘鯛、黑棘鯛、彈塗魚、綠背龜鯨、未知鯰科、星沙梭、布魯雙邊魚、花身鯽</p> <p>蝦蟹類:未知槍蝦、未知扁跳蝦、棘突猛蝦蛄、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、萬歲大眼蟹、東方小藤壺、網紋藤壺、未知寄居蟹</p> <p>螺貝類與其它:燒酒海蜷、鐵尖海蜷、栓海蜷、葡萄牙牡蠣、黑齒牡蠣、網紋藤壺、蚵岩螺、瘤珠螺、草花透孔螺、錐螺、綠殼菜蛤、青鬚魁蛤、未知大刺蛇尾屬、未知海葵科</p> <p>藻類:長松藻</p>
魚塭排水	<p>魚類:未知鯰科、椰子深鰕虎、花身鯽</p> <p>蝦蟹類:鈍齒短槳蟹、等齒沼蝦、南美白對蝦、東方小藤壺、網紋藤壺、龜爪藤壺、鱗笠藤壺</p> <p>螺貝類與其它:葡萄牙牡蠣、黑齒牡蠣、網紋藤壺、蚵岩螺、草花透孔螺、綠殼菜蛤、青鬚魁蛤、波紋玉黍螺、粗肋玉黍螺、未知大刺蛇尾屬、未知海葵科、未知海蟑螂</p> <p>藻類:長松藻</p>
西園排水	<p>魚類:黃鰭棘鯛、彈塗魚、大彈塗魚、阿部氏鰕蝦虎、諸氏鰕蝦虎、未知鯰科、食蚊魚</p> <p>蝦蟹類:未知扁跳蝦、未知對蝦科、南美白對蝦、等齒沼蝦、弧邊招潮蟹、清白招潮蟹、雙齒近相手蟹、鈍齒短槳蟹、秀麗長方蟹、萬歲大眼蟹</p> <p>螺貝類與其它:燒酒海蜷、鐵尖海蜷、栓海蜷、葡萄牙牡蠣、黑齒牡蠣、未知海蟑螂科</p>
戰備池	<p>魚類:黃鰭棘鯛、彈塗魚、黑塘鱧、普氏鰕蝦虎、康培氏銜鰕虎、中華單棘魮、布魯雙邊魚、長棘擬鱗魮</p> <p>蝦蟹類:未知槍蝦科、未知扁跳蝦、善泳蟳、未知寄居蟹、龜爪藤壺、鱗笠藤壺</p> <p>螺貝類與其它:燒酒海蜷、鐵尖海蜷、栓海蜷</p> <p>藻類:長松藻、石蓴、滸苔</p>
魚塭環境	<p>魚類:灰海鰻</p> <p>蝦蟹類:鈍齒短槳蟹</p>



綠背龜鮫



布魯雙邊魚



食蚊魚



阿部氏鰩蝦虎



黃棘鯛



花身鰺



長棘擬鱗鮒



等齒沼蝦



圖 4.2-2 金沙溪人工湖工程水域調查照片

4.2.4 水質儀器監測

水質監測以多參數水質儀測量溫度(°C)、酸鹼值(pH)、氫離子濃度指數(pHmV)、氧化還原電位(ORP)、電導度(mS/cm)、濁度(NTU)、溶氧量(mg/L)、溶氧度(%)、總溶解固體(TDS, g/L)、鹽度(ppt)、海水比重(σ_t)，共 11 項，檢測數據見表 4.2-3、表 4.2-4 與表 4.2-5，以下分別說明各季檢測結果：

冬季、春季水質監測結果顯示，金沙溪流域、戰備池及魚塢排水的水質整體差異不大，酸鹼值皆為 6.9~8、溶氧量>6.5、濁度<100、鹽度 33~37ppt。西園排水的水質與其他樣站相比，電導度、鹽度、溶氧偏低及濁度偏高，推測可能是受到上游淡水影響導致電導度、鹽度下降，而大量泥沙造成濁度增加覆蓋藻類減少氧氣產生量使溶氧降低，其餘水質項目皆無異常數值，水質尚可。

夏季水質監測結果顯示，金沙溪流域、戰備池、西園排水及魚塢排水的水質整體差異不大，酸鹼值皆為 7.1~7.7、溶氧量>6.5、濁度 75~126、鹽度 29~36ppt。西園排水與其他樣站相比，溶氧量有偏高(>10 mg/L)狀況，推測是水中藻類過多造成溶氧增加，但夜間水中的溶氧會呈缺氧狀態，水生生物可能會受到影響，其餘水質項目皆無異常數值。本季水質監測結果與冬、春季相比，各項監測數值沒有太大差異，僅水溫有明顯變高，需注意水溫過高可能對水生生物造成環境緊迫。

秋季水質監測結果顯示，金沙溪流域、戰備池、西園排水及魚塢排水的水質整體差異不大，酸鹼值皆為 6.9~7.1、溶氧量>6.5、濁度 75~126、鹽度 35~36ppt。本季水質監測結果與其他季節相比，各項監測數值沒有太大差異，四個樣站均沒有異常數值，水質尚可。

綜合四季監測結果顯示，四個樣站均符合海域地面水體分類丙級標準，適用於環境保育，顯示水質狀況不錯，整體而言，水質屬於污染度偏低的情況。金沙溪流域、戰備池及魚塢排水的水質皆無異常數值，但需注意西園排水在夏季的溶氧有略微偏高狀態，表示水生藻類滋生，日間水體溶氧增加，夜間水體會呈缺氧狀態，水生生物可能會受到影響，建議後續持續監測水質狀況。

表 4.2-3 金沙溪人工湖工程及周邊水域環境冬、春季水質監測表

檢測項目	冬季		春季			
	金沙溪流域	戰備池	金沙溪流域	戰備池	魚塢排水	西園排水
溫度(°C)	13.07	15.2	26.2	27.44	27.99	29.5
酸鹼值(pH)	7.93	7.94	6.91	7.65	7.34	7.1

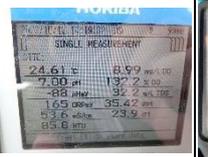
氫離子濃度指數 (pHmV)	-141	-142	-83	-127	-109	-94
氧化還原電位(ORP)	190	150	212	173	169	178
電導度(mS/cm)	51.6	50.9	51.3	51.1	52.1	47.2
濁度(NTU)	46.1	70.3	48.9	59.9	37.9	144
溶氧量(mg/L)	10.31	9.07	7.34	8.03	8.09	6.11
溶氧度(%)	120.6	110.6	109.9	121.6	125.1	94.9
總溶解固體(TDS, g/L)	31	30.6	30.8	31	31.3	28.8
鹽度(ppt)	33.32	33.03	33.73	33.55	34.26	30.72
海水比重(σt)	25.1	24.5	22.1	21.6	22	18.9
水質儀						

表 4.2-4 金沙溪人工湖工程及周邊水域環境夏季水質監測表

檢測項目	夏季			
	金沙溪流域	戰備池	魚塭排水	西園排水
溫度(°C)	34.31	33.86	33.60	38.51
酸鹼值(pH)	7.14	7.37	7.33	7.75
氫離子濃度指數 (pHmV)	-97	-111	-109	-135
氧化還原電位(ORP)	205	225	219	179
電導度(mS/cm)	48.2	55.0	55.0	52.9
濁度(NTU)	123	75.7	34.7	126
溶氧量(mg/L)	8.07	8.08	7.01	12.01
溶氧度(%)	128.3	138.7	119.9	205.9
總溶解固體(TDS, g/L)	30.4	33.0	33.0	33.1
鹽度(ppt)	29.90	36.47	36.45	33.02
海水比重(σt)	16.6	21.6	21.7	17.3



表 4.2-5 金沙溪人工湖工程及周邊水域環境秋季水質監測表

檢測項目	秋季			
	金沙溪流域	戰備池	魚塭排水	西園排水
溫度(°C)	24.22	22.97	24.61	24.25
酸鹼值(pH)	6.98	7.10	7.00	7.03
氫離子濃度指數(pHmV)	-87	-94	-88	-90
氧化還原電位(ORP)	190	179	165	181
電導度(mS/cm)	54.8	55.2	53.6	55.6
濁度(NTU)	88.2	68.0	85.8	97
溶氧量(mg/L)	7.83	9.57	8.99	7.49
溶氧度(%)	114.8	137.6	132.2	110.3
總溶解固體(TDS, g/L)	32.9	33.1	32.2	33.4
鹽度(ppt)	36.25	36.54	35.42	36.92
海水比重(σ_t)	24.6	25.2	23.9	251
水質儀				

4.2.5 河溪棲地快速生態評估

1. 低坡降棲地評估 (RBP)

本工程位金沙溪金沙水庫下游河段，本河段溪床兩側砌石護岸堆積，護岸下均為泥沙灘地組成，坡度平緩，因此採用「低坡降棲地評估 (RBP)」進行棲地評估。每項評估可區分為佳(分數 16 至 20 分間)、良好(分數 11 至 15 分間)、普通(分數 6 至 10 分間)、差(分數 1 至 5 分間)，總分為 200 分，評估結果為 103 分(表 4.2-6；附錄 三)。

依評估結果顯示，本區各項分數中以潭的變異度、沉積物堆積、右岸植生保

護指標評估結果較差，因本區位於河川下游的河口感潮處，河口環境多呈河道寬廣。潭的變異度與沉積物堆積之分數較低；由於金沙水庫高壩造成金沙溪斷流，本河段於漲潮時水位較高但流速緩，退潮時僅有田墩養殖區魚塭與戰備池排水注入，形成退潮時水量低溪床泥灘地裸露，河道水流狀況普通(圖 4.2-3)。右岸植生因護岸上緊鄰道路，植被較稀疏，故右岸植生保護指標分數較低。除以上兩指標評估外，其餘各項分數均在良好以上，故本案溪流環境尚屬良好。

表 4.2-6 金沙溪金沙水庫下游段「低坡降棲地評估 (RBPs)」評估結果

評估指標	評估目的	評估結果
1.底棲生物的棲地基質	潭底質是否適合生物利用	佳 (16)
2.潭的底質特性分析	潭的底質類型是否適合沉水植物生長	良好 (11)
3.潭的變異度	潭的型態是否多樣	差 (1)
4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用程度	差 (5)
5.河道水流狀態	河道中的水量是否充足	普通 (6)
6.人為河道改變	河道受人為整治之程度	良好 (11)
7.河道彎曲度	河道的蜿蜒程度是否足夠	差 (5)
8.堤岸穩定度	河道兩岸穩定程度	左岸佳 (9) ; 右岸良好 (8)
9.植生保護	堤岸植生的原始程度	左岸佳 (9) ; 右岸普通 (4)
10.河岸植生帶寬度	兩岸植生帶寬度是否足夠	左岸良好 (8) ; 右岸差 (1)

*低坡降棲地評估 (RBPs) 為美國環保署針對低波降溪流環境之棲地評估方法。



河口河道寬廣，潭的變異度低與沉積物堆積

退潮時水量低溪床泥灘地裸露

圖 4.2-3 金沙溪下游河口水域環境照片

2. 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

為增加對水域多樣性、水質、工程影響、外來種之評估，再執行「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)」進行棲地評估，以補充不足之處，各項評估依棲地品質劣優可區分優(分數10分)、良(分數9-6分間)、差(分數5-3分間)、劣(分數2-1分間)等5種等級，總分為80分，評估結果50分(表4-8；附錄四)。

依評估結果顯示，本區各項分數中以水域型態多樣性、水質、底質多樣性等指標評估結果較差，因本區位於河川下游的河口感潮處，河口環境多呈河道寬廣、感潮河段長、水流量較大但流速緩、多泥灘，故水域型態多樣性、水質與底質多樣性之分數較低屬正常現象。除以上三指標評估外，其餘各項分數均在良以上，可見本案溪流環境尚屬良好。

表 4.2-7 「水利工程快速棲地生態評估(河川、區排)」評估結果

分類	指標項目	評估目的	評估結果
水的特性	水域型態多樣性	檢視現況棲地的多樣性狀態	良(6)
	水域廊道連續性	檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	劣(1)
	水質	檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	良(6)
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	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；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	差(3)
	濱溪廊道連續性	檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	良(6)
	底質多樣性	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	劣(1)
生態特性	水生動物豐多度	檢視現況河川區排生態系統狀況	良(7)
	水域生產者	檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類	優(10)

*水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)，為水利署制訂之生態棲地評估方法

4.2.6 水域生物議題統整

透過本前期資料搜尋結果，工區及其鄰近地區水域關注物種以草花蛇、金龜、大鱗梅氏鰱及水獺為主要關注物種。除水獺外，多以淡水域為主要棲息環境，本工區範圍內水域近金沙溪出海口，水路及其周圍魚塢、蓄水池水位皆與潮水相關聯，感潮明顯且具一定鹽度，視為河口汽水域環境類型，相較淡水靜水域環境，本案及其周圍鹹水水路較不利草花蛇、金龜與大鱗梅氏鰱利用。另透過 TBN 台灣生物多樣性網絡資訊搜尋結果及現地調查結果顯示(附錄 二)，其所記錄之所有魚類、蝦蟹類、螺貝類與其它皆為海洋或潮間帶生物類群，無任何洄游性生物利用，然具少量在地居民之經濟利用，如一支釣與挖取石蚶，其水域底棲生物又為部分水鳥、翠鳥類利用之主要食源。綜合以上，其水域議題應關注以降低工程擾動、進行濁度、泥沙控制及水質管控為主要。

4.3 水獺穿越線調查

水獺穿越線調查共劃設 4 條固定穿越線，沿工區的水域環境設置金沙溪樣線、戰備池樣線(環湖)、魚塢區樣線、西園排水樣線(圖 4.3-1)，每條穿越線長度為 600 至 1000 m，每季進行 1 次調查，共進行 5 次調查(冬季 2 次)，另外視環境況及調查跡象增設置補充樣線，釐清水獺於本區域的活動情況。沿穿越線步行搜尋路面、水邊的水獺腳印、排遺、食痕及獸徑等痕跡，紀錄痕跡類別、定位點、棲地類型。本案目前已完成冬季 2 次調查、春季 1 次、夏季 1 次及秋季 1 次，共 5 次調查，分別為於 110 年 12 月 8-9 日、111 年 1 月 12-13 日、111 年 4 月 11-13 日、111 年 8 月 9-11 日、111 年 10 月 12-13 日進行穿越線調查。



圖 4.3-1 金沙人工湖工程水獭穿越線調查位置圖

穿越線 5 次調查於金沙水庫鋸齒堰周邊、金沙溪、英坑排水、田墩排水、西園排水、田墩養殖魚塢區與戰備池周邊防風林，皆有發現水獭活動痕跡以及貼地獸徑多處(表 4.3-1、圖 4.3-2)，以及戰備池防風林有多處有臥痕的樹洞。在魚塢區樣線、西園排水樣線與戰備池北側樣線，由於植物生長旺盛，樣線路徑多被草本灌叢植物覆蓋，難以全區域行走，後續輔以望遠鏡盡可能搜尋水獭痕跡。本區域水路皆會感潮，痕跡漲潮後容易消失，因此痕跡多位於堤防土路或不被淹沒的區域，因此可能低估水獭活動的情況。防風林發現貼地的中小型動物的獸徑，倒塌木麻黃基部形成的樹洞，亦有動物躺臥的痕跡(圖 4.3-4)，但除水獭腳印外，此處有犬貓腳印、野犬排遺，尚無法排除為犬貓所用，因此於 111 年 1 月 13 日增設相機方便確認，後續於戰備池旁的木麻黃防風林下(相機點位 10)拍攝到水獭活動。表 4.3-1 水獭穿越線調查結果表

樣線名稱	調查日期	痕跡調查結果
金沙溪樣線	110 年 12 月 8-9 日	近金沙水庫排水路銜接點: 2 處腳印 (其中一處有耙痕)

樣線名稱	調查日期	痕跡調查結果
	111年1月12-13日	近金沙水庫排水路銜接點: 1處腳印(同第一次調查位置)、1堆排遺
	111年1月12-13日	與西園排水銜接點: 1處腳印
	111年4月11-13日	英坑排水與金沙溪水路銜接點: 腳印與耙痕, 調查時水路有施工
	111年8月9-11日	金沙溪右岸田墩排水腳印2處
	111年8月9-11日	英坑排水排遺1處
	111年10月12-13日	近西園排水匯入口於魚塭側, 草叢有水獺等小獸獸徑
戰備池樣線 (環湖)	110年12月8-9日	東南側堤岸: 2堆排遺(同時有家犬排遺), 草叢有水獺等小獸獸徑
	111年1月12-13日	東南側堤岸: 1堆排遺(本處有相機紀錄), 草叢有水獺等小獸獸徑
	111年1月12-13日	東北側防風林: 不清楚的腳印1處、獸徑多處、多處有臥痕的樹洞
	111年4月11-13日	東南側堤岸木麻黃防風林下: 1堆排遺, 草叢有水獺等小獸獸徑
	111年4月11-13日	東北側防風林與北側防風林草叢有水獺等小獸獸徑
	111年8月9-11日	東南側堤岸木麻黃防風林下: 2堆排遺, 草叢有水獺等小獸獸徑
	111年10月12-13日	東南側堤岸木麻黃防風林下: 5堆排遺, 草叢有水獺等小獸獸徑
魚塭區樣線	110年12月8-9日	無
	111年1月12-13日	腳印2處、獸徑1處(固定樣線之外)
	111年4月11-13日	水獺排遺3處
	111年8月9-11日	西園排水旁道路排遺1堆
	111年10月12-13日	西園排水旁道路排遺1堆
西園排水樣線	110年12月8-9日	腳印1處、耙痕1處
	111年1月12-13日	無
	111年4月11-13日	水獺腳印1處

樣線名稱	調查日期	痕跡調查結果
	111 年 4 月 11-13 日	鄰近西園鹽場處有水獺耙痕及排遺各 1 處
	111 年 8 月 9-11 日	臨西園鹽場西側魚塭區腳印 1 處
	111 年 10 月 12-13 日	無
金沙水庫(鋸齒堰周邊)	111 年 1 月 12-13 日	鋸齒堰、水庫邊坡排遺數量多，每一鋸齒皆可發現排遺，接近鋸齒堰的水庫邊坡 37 堆排遺/50 公尺
	111 年 1 月 12-13 日	鋸齒堰與下游連接的斜坡處有排遺，下游石頭上也有排遺，顯示可能為水獺在水庫與金沙溪之間移動的通道
	111 年 4 月 11-13 日	鋸齒堰、水庫邊坡排遺數量多，但較舊之排遺無法與前次所發現排遺區別，無法確切計算數量
	111 年 8 月 9-11 日	金沙水庫水位較高，無發現水獺排遺
	111 年 10 月 12-13 日	金沙水庫水位較高，無發現水獺排遺
銘傳大學水上活動池	111 年 1 月 12-13 日	排遺 1 堆、腳印 2 處
	111 年 4 月 11-13 日	無
	111 年 10 月 12-13 日	無
	111 年 10 月 12-13 日	無 (水位低)
金門大學人工湖	111 年 1 月 12-13 日	無 (乾涸無水)
	111 年 4 月 11-13 日	無
	111 年 10 月 12-13 日	無

由痕跡調查可以發現在魚塭、戰備池堤岸、西園排水、英坑排水、田墩排水與金沙溪都能發現水獺痕跡(圖 4.3-2)，以金沙水庫堤岸、英坑排水-田墩排水-金沙溪匯流處、戰備池東側堤岸木麻黃林下的活動最穩定，魚塭區的痕跡較舊，可能非主要活動區，而西園排水以目前調查方式無法確認其活動頻度，因為排水漲潮時淹沒，退潮時魚塭、戰備池的水慢慢洩出流出口，排水路高水位的時間長，不容易留下痕跡，但水路通暢應該可為水獺的移動路徑。

金沙水庫堤岸與鋸齒堰的排遺數量多，但可能因水位穩定痕跡不易消失，而在夏季雨季過後，因水位較高，未發現水獺排遺。下游田墩養殖區所有水路皆為

感潮帶，排遺與腳印短時間即被沖走，因此不適合斷定水庫下游水獺活動較少，且水庫與下游排水路通暢(圖 4.3-3)，仍應屬相連的棲地。

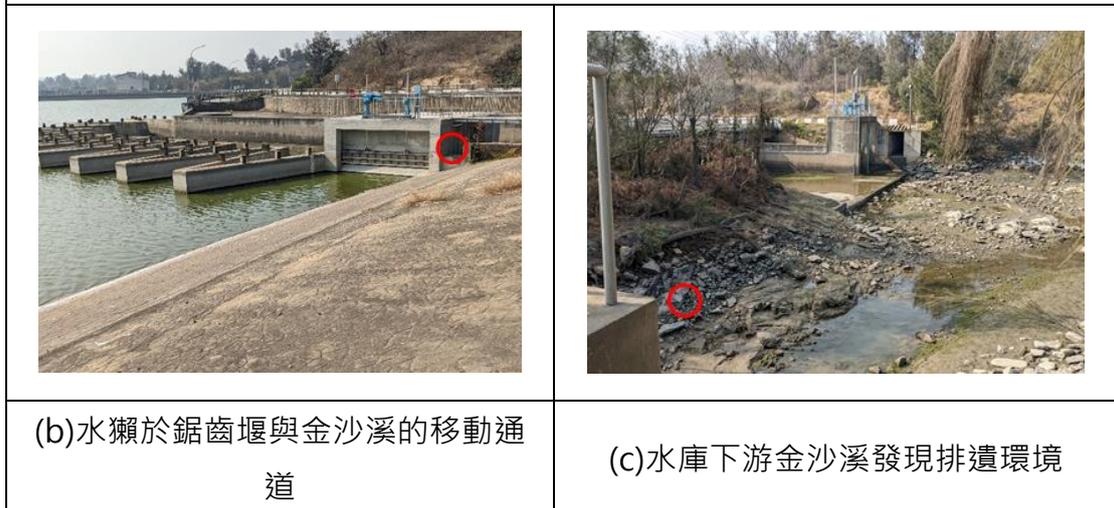
戰備池北側防風林發現許多獸徑及臥痕樹洞(圖 4.3-4)，其環境與瓊林水庫相似防風林，具有提供水獺築巢的棲地條件，而無法進入調查的金龜山北側水池有同樣的樹林棲地，為本件工程須注意的生態敏感區，施工過程可能導致育幼水獺棄幼，若完工後環境樣貌完全改變則會導致水獺在本區的棲息棲地消失，須謹慎思考規劃達到工程目標及避免生態衝擊。



圖 4.3-2 金沙人工湖工程水獺穿越線調查痕跡位置圖



(a)水獭痕跡位置平面圖



(b)水獭於鋸齒堰與金沙溪的移動通道

(c)水庫下游金沙溪發現排遺環境

圖 4.3-3 金沙水庫與金沙溪銜接處水獭痕跡位置圖

	
<p>水獭腳印(銘傳大學)</p>	<p>水獭排遺(銘傳大學)</p>
	
<p>水獭腳印與耙痕(金沙溪與排水路銜接處)</p>	
	
<p>水獭排遺堆(戰備池東南側防風林下)</p>	<p>水獭排遺(戰備池)</p>
	
<p>中小型動物獸徑(未能排除犬貓)</p>	<p>木麻黃倒塌後形成的樹洞(未能排除犬貓)</p>

圖 4.3-4 穿越線調查發現水獭活動痕跡照片

4.4 紅外線自動相機調查

架設紅外線自動相機補充紀錄活動隱密的動物，架設於觀察獸徑位置，距離地面約 0.5 公尺，相機視角呈水平方式拍攝。參考裴家騏等(1997)計算各別物種在不同樣點的出現頻度指數(Occurrence Index, OI；見下列公式)，並以樣點平均的方式計算各個物種的 OI 值。物種 OI 值越高代表該物種在此樣點的出現頻度越高。

$$OI = \frac{\text{該物種於該樣點被拍到的有效照片數}}{\text{該樣點相機的工作總時數}} \times 1000$$

110 年 12 月 7~9 日共架設 8 台紅外線自動相機於本案工區 500 公尺範圍內，相機編號 1~8；於 111 年 1 月 11~13 日移除編號 3、4 相機，並新增 3 台相機，編號 9~11，各台相機架設點位見下圖 4.4-1。本案架設相機多台位於感潮帶灘地，受到日照影響多台相機有連續空拍現象，故移除相機編號 3、4，並調整相機編號 5、7 之角度。於 2022 年 4 月 11~13 日回收相機記憶卡時，編號 5 相機遺失。截至 112 年 2 月自動相機工作總時數為 47,272 小時，每台相機平均工作時數冬季為 1,305 小時、春季為 1,524 小時、夏季為 1,203 小時、秋季為 1417 小時以及冬季^{2th}1274 小時。紅外線自動相機調查結果，見下表 4.4-1。



圖 4.4-1 金沙溪人工湖紅外線自動相機架設點位

表 4.4-1 金沙溪下游人工湖各物種 OI 值

類群	科別	物種	樣點平均 OI 值					保育等級
			冬季 ¹	春季	夏季	秋季	冬季 ²	
爬行類	地龜科	金龜/斑龜	-	-	-	0.11	-	II
兩棲類	石龍子科	石龍子科	-	0.10	-	-	-	
哺乳類	犬科	家犬	0.12	-	-	-	-	
哺乳類	貓科	家貓	2.77	2.89	4.31	6.27	-	
哺乳類	貂科	水獺	0.30	0.97	0.36	0.11	-	I
哺乳類	鼠科	小黃腹鼠	10.21	6.39	1.72	5.89	0.88	
哺乳類	鼠科	田鼯鼠	0.19	0.41	0.89	0.84	-	
哺乳類	松鼠科	赤腹松鼠	0.11	0.20	0.17	0.07	-	
哺乳類	尖鼠科	臭鼩	8.48	11.58	13.02	17.64	0.85	
鳥類	鴨科	花嘴鴨	-	-	0.40	-	-	
鳥類	雉科	鶇鶇	-	-	-	0.19	-	
鳥類	鳩鴿科	紅鳩	-	0.38	1.41	0.11	-	
鳥類	鳩鴿科	珠頸斑鳩	5.68	7.29	6.42	4.43	2.23	
鳥類	杜鵑科	褐翅鴉鵂	1.25	0.68	2.11	2.88	4.53	
鳥類	秧雞科	白腹秧雞	0.16	-	7.22	1.19	2.06	
鳥類	鶇科	磯鶇	0.16	0.11	0.29	0.11	-	
鳥類	鶇科	中杓鶇	-	-	-	2.70	-	
鳥類	鷺科	大白鷺	-	0.11	-	-	-	
鳥類	鷺科	小白鷺	-	4.09	4.18	1.14	-	
鳥類	鷺科	夜鷺	0.47	0.43	0.11	0.45	0.14	
鳥類	戴勝科	戴勝	0.13	0.41	0.99	0.38	-	
鳥類	翠鳥科	蒼翡翠	0.29	-	0.29	0.79	-	
鳥類	翠鳥科	翠鳥	-	-	0.17	0.11	-	
鳥類	鴉科	喜鵲	3.43	0.94	5.04	1.21	0.87	
鳥類	燕科	家燕	-	0.22	-	-	-	
鳥類	燕科	洋燕	-	0.22	-	-	-	
鳥類	柳鶯科	褐色柳鶯	0.19	0.56	-	0.07	-	
鳥類	畫眉科	大陸畫眉	-	0.06	0.29	-	-	II
鳥類	椋鳥科	黑領椋鳥	-	0.11	-	-	-	

類群	科別	物種	樣點平均 OI 值					保育等級
			冬季 ¹	春季	夏季	秋季	冬季 ²	
鳥類	八哥科	八哥	4.19	22.83	11.27	0.30	2.06	II
鳥類	鶇科	白氏地鶇	-	-	-	-	0.30	
鳥類	鶇科	中國黑鶇	-	-	0.06	0.07	-	
鳥類	鶇科	鶇鶇	6.35	-	3.07	1.41	-	
鳥類	鶇科	野鶇	-	0.06	-	-	-	
鳥類	鶇科	黃尾鶇	0.95	0.29	-	0.26	-	
鳥類	鶇科	藍磯鶇	0.57	0.20	-	-	-	
鳥類	鶇鶇科	灰鶇鶇	-	0.87	-	-	-	
鳥類	鶇鶇科	白鶇鶇	0.63	-	0.52	-	-	
鳥類	鶇鶇科	樹鶇	-	0.06	-	0.32	0.85	
鳥類	鶇鶇科	鶇屬	-	0.06	-	-	-	
鳥類	鶇科	黑臉鶇	0.44	0.69	-	-	0.14	
鳥類	鶇科	鏽鶇	-	-	-	-	-	
鳥類	麻雀科	麻雀	-	-	0.11	-	-	
相機工作總時數			10440	12192	9628	9918	5094	
每台相機平均工作時數			1305	1524	1203	1417	1274	

調查到的哺乳類有 6 科 7 種，並於相機編號 1、8 及 10 拍攝到一級瀕臨絕種保育類水獺，春季樣點平均 OI 值較高達 0.97。顯示戰備池東側堤岸為其穿越路徑，戰備池東、北側樹林可能為水獺的棲息地。而相機編號 8 位於西園排水上游(近西園湖)，在秋季拍攝到水獺往西園排水下游移動，顯示西園排水可作為水獺於周邊水域環境移動的廊道。自動相機調查同時拍攝到鳥類 19 科 33 種，大部分為鳥類穿越線調查已紀錄種類，其中八哥與大陸畫眉為二級珍貴稀有保育類，於金門地區屬於普遍留鳥，因此較無生態相關議題。監測照片見下圖 4.4-2。



水獺



黃尾鷓



八哥

圖 4.4-2 金沙溪下游人工湖自動相機監測照片

4.5 生態調查小結與生態議題彙整

表 4.5-1 金沙溪人工湖工程生態調查總表

項目	調查時間	物種組成	總隻次	保育類	優勢種
鳥類	<ul style="list-style-type: none"> ● 第一次(冬季)：110 年 12 月 7~8 日。 ● 第二次(冬季)：111 年 1 月 11~13 日 ● 第三次(春季)：111 年 4 月 11~13 日 ● 第四次(夏季)：111 年 8 月 9~10 日 ● 第五次(秋季)：111 年 10 月 12~13 日 	<ul style="list-style-type: none"> ● 冬季 29 科 49 種 ● 春季 30 科 62 種 ● 夏季 23 科 46 種 ● 秋季 21 科 41 種 	<ul style="list-style-type: none"> ● 冬季 1255 隻次(2 次) ● 春季 850 隻次 ● 夏季 1212 隻次 ● 秋季 803 隻次 	II 級珍貴稀有保育類：黑嘴鷗、小燕鷗、唐白鷺、魚鷹、黑翅鳶、東方鷲、紅隼、大陸畫眉與八哥等 9 種 III 級其他應予保育類：靛鷗、大杓鷗、大濱鷗等 3 種	水鳥：鐵嘴鴉、東方環頸鴉、黑腹濱鷗、鷓鴣、紅嘴鷗、紅胸濱鷗、大杓鷗、翻石鷗、裏海燕鷗 陸鳥：八哥、野鴿、小白鷺、珠頸斑鳩、白頭翁、大白鷺、家燕、斯氏繡眼、麻雀
哺乳類	110/12/7 至 112/2/15 自動相機工作總時數為 47,272 小時。 水獺痕跡穿越線調查： <ol style="list-style-type: none"> (1). 110 年 12 月 8-9 日(冬季) (2). 111 年 1 月 12-13 日(冬季) (3). 111 年 4 月 11-13 日(春季) (4). 111 年 8 月 9-11 日(夏季) (5). 111 年 10 月 12-13 日(秋季) 	6 科 7 種	-	I 級瀕臨絕種保育類：水獺	小黃腹鼠、臭鼬、家貓
魚類	<ul style="list-style-type: none"> ● 第一次(冬季)：111 年 1 月 12 日 	魚類 10 科 19 種	-	無	蝦虎科、花身鱒、黑棘鯛、黃鰭棘鯛

蝦蟹類	● 第二次(春季) : 111 年 4 月 11-13 日	11 科 19 種	-	無	藤壺科
螺貝類與其它	● 第三次(夏季) : 111 年 8 月 9~10 日 ● 第四次(秋季) : 111 年 10 月 12~13 日	14 科 19 種	-	無	海蝚科

表 4.5-2 金沙溪人工湖工程生態議題彙整

議題	議題說明	整體評析
重要野鳥棲息地-金門國家公園及周邊濕地	濱海溼地為水鳥重要棲息環境，工程需注意避免相關擾動。	關注水鳥主要棲息環境為田墩海堤外側灘地，並向外延伸數百公尺之潮間帶，田墩海堤防風林帶與灘地等濕地環境已列入本工程需注意之重要生態議題。
國土生態關注區-金門	工程須注意減輕水獺棲地相關擾動、維持棲地串連。	綜合水獺之棲息、覓食、繁殖與社交等需求，已列入本工程需注意之重要生態議題。
紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶	濱海防風林、灌叢帶與灘地為本案受脅植物之重要生育地，工程需注意避免相關擾動。	田墩海堤防風林帶與灘地等濕地環境已列入本工程需注意之重要生態議題。
水域生態	有魚類、蝦蟹類、螺貝類與其它皆為海洋或潮間帶生物類群	水域議題應關注以降低工程擾動、進行濁度、泥沙控制及水質管控為主要

第五章 專家訪談與民眾參與

依據公共工程委員會生態檢核事項所要求，於設計階段邀集生態背景人員、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。本案於規劃及設計階段即透過專家訪談，了解金沙溪下游地區關注的生態議題，以及工程可能帶來的影響，以下小節分述訪談成果與民眾參與工作。

5.1 專家訪談成果

根據本案工程可能涉及的生態議題，主動邀請相關學者、民間團體與關注人士進行訪問，針對水獺保育議題邀請：台大生態學與演化生物學研究所-李玲玲教授、東海大學生命科學系-袁守立博士以及金門縣野生動物救援暨保育協會；鳥類生態議題則洪庭維先生，洪庭維先生為金門資深鳥類觀察員以及 NYBC 新年數鳥嘉年華-金門區鳥老大。以下歸納各項議題之訪談紀錄(表 5.1-1)。

表 5.1-1 專家訪談紀錄議題歸納表

工程規劃構想及建議			
工程生態友善建議		意見回覆及處理情況	
1	迴避戰備池水域與周圍植被	工程迴避戰備池水域與周邊陸域闊葉樹林環境，同時可作為預防海水暴潮倒灌的緩衝池。建議取消戰備池範圍的 7 號蓄水池、環湖道路或步道。蓄水量不足部分建議評估浚深魚塢區，以平衡取消 7 號池的蓄水量。最終如果戰備池仍須部分納入施工，建議要規劃好分期施工，避免全區都是擾動的狀態，減少水獺往外逃導致路殺風險增高。	因為提報工程計畫時已有預定之蓄水量，戰備池仍會納入 7 號蓄水池規劃，但會迴避戰備池北側闊葉樹林，同時不會在湖面築堤，將保留戰備池完整水域面積。南側堤岸採用水獺友善設計之緩坡堤岸，並復育濱溪植被。
水獺保育之生態友善措施建議			
工程生態友善建議		意見回覆及處理情況	
1	堤岸與橫向構造物緩坡化	新建堤岸、橫向構造物要營造緩坡維持水獺通行路徑，溢流堰目前採落差為 1 米高垂直面，一定需要設置緩坡通道；另外若維持 7 號池方案，保留區及蓄水空間須新建堤岸，建議採全緩坡設計，覆土、植樹營造較適合水獺活動的棲地條件。	工區全區的水、陸域與交界處，將維持動物於水域的縱向連結性，以及水陸域的橫向連結性。溢流堰規劃動物通道，水域堤岸採粗糙面緩坡化設計，並營造濱溪植被。

2	分區分期施工 避免大範圍棲地同時擾動	建議工程分期分區施工，施工過程水獺仍有足夠的水域環境活動，原則以人工結構為主的魚塭區(1-5 號池)優先施工，第二期進到自然度高的 6 號池，若維持 7 號池則為第三期，完工區域蓄水供水獺使用後，在開始下一期工程。另外，同一區的排水路、引水路、道路、閘門等工程同一時間施工。	參考意見進行分區分期施工計畫，避免同時間大範圍棲地的擾動，造成水獺受工程擾動向外逃竄，造成路殺。
3	維持金沙溪流域與各水路的連結性	水獺會由金沙水庫沿水路或海岸線移動，與南邊的洋山及北邊西園交流，維持施工過程及後續水獺在這些水路的通行暢通相當重要，特別是金沙溪、英坑排水及水庫鋸齒堰匯流處。排水路施工過程只要維持水域，不全部放光水，水獺仍可利用。施工範圍可採導流分隔工區及水流空間。	工區水域環境將水路的連結性納入考量，讓水獺可在完工後使用水路在整個金沙溪人工湖內移動，降低路殺風險。後續與設計團隊討論施工時期的分區施工與水域導繞流規劃，盡可能維持施工期間水路的連結性。
4	堤岸營造水獺窩穴	金沙溪水環境改善計畫一期有採納水獺窩穴的設計，經監測發現這個小洞相當受到水獺歡迎，水獺路過時會來這邊放排遺，甚至短暫睡覺休息。後續本案進行邊坡整治時可以適度採用類似的設計(就算是放涵管也可以，直徑至少要 1 公尺以上，但要「選對施作位置」)，如果能搭配上人工浮島等友善設施更好。	將與設計團隊討論可行性，於工區堤岸適當地點，規劃水獺窩穴，人工浮島。
5	工區臨海側營造淡水小池	水獺也會在近海域活動覓食。棲息時會到陸地環境尋找淡水池洗去身上海水，避免皮毛因海水鹽分影響防水保暖功能，因此臨海地區的淡水池常可發現水獺活動痕跡，甚至只是暫時性積水的小坑也會有。建議工程維持既有海岸線或可營造些許淡水小池供水獺利用。	將將與設計團隊討論可行性，於工區臨海區塊，或是鄰近陸域棲息地周邊規劃淡水小池。
工區既有植被保留與補償			
工程生態友善建議			意見回覆及處理情況
1	迴避或減少戰備池北側闊葉樹林的擾動	戰備池北側闊葉樹林為水獺棲息地與陸鳥棲息熱點。環湖道路戰備池北側道路路寬達 5m，可能影響闊葉樹林面積較大。因此區人為活動	戰備池北側之闊葉樹林為水獺與陸鳥棲息地，後續將與設計團隊討論是否維持 3m 寬之 PC 路

		少，大多是公務進出或是魚塭養殖戶工作進出，請審慎評估其拓寬之目的與必要性。	面，盡可能減輕干擾闊葉樹林。
2	保留引水道既有植被或加強植被復育	引水道的樹林建議保留，或確保能把樹種回來且種活，保留的範圍要確定環境改變後土壤不會流失，避免保留的樹林因為土基流失，最後全部死亡。主要是翠鳥科鳥類利用停棲覓食，其次水獺也需要利用休息。	將採納建議，保留引水道樹林。若因工程施工需求現地植被無法保留，將以金門原生樹種進行復育。
鳥類保育之生態友善措施建議			
工程生態友善建議			意見回覆及處理情況
1	迴避田墩海岸與沙灘	金沙溪出海口灘地是水鳥的重要棲息地，包含冬候與春秋過境期皆有許多受脅鳥類棲息覓食，建議工程迴避。	工程規劃已迴避田墩海堤外側灘地。
2	保留金沙溪自然緩坡堤岸與植被帶	金沙河流域有多種鸕鶿類、鷺科以及翠鳥科等鳥類棲息。建議避免堤岸水泥化，維持自然緩坡堤岸的現狀，並保留植被帶，包含喬木與灌叢。	依目前工程規劃設計將迴避金沙溪左岸。後續工程設計團隊討論避免於金沙溪右岸設置引水道與鋼板樁堤岸，並保留現有緩坡堤岸與濱溪植被。
3	迴避西園鹽場周圍濕地	西園鹽場與其周邊濕地是鸕鶿科與鷗科鳥類的棲息地，是著名的賞鳥熱點，也是鳥類保育研究的繫放站。建議工程迴避並在施工期間避免堆積土方、放置機具或材料。	西園鹽場並非本案工程範圍，鹽場周邊濕地與灘地，後續將與設計團隊討論土方暫置區位置以及施工動線等，避免擾動西園鹽場以及周邊濕地。
其他工程生態友善建議			
工程生態友善建議			意見回覆及處理情況
1		石籠須注意修邊，避免裸露的銳利鐵絲造成人員、動物受傷。	將採納建議。工程設計團隊討論動線規劃。後續加強生態迴避區的邊界確認，並以警示帶標定保留對象。避免施工廠商不慎破壞生態迴避區與保留對象。
2		觀察之前水環境工程的經驗，除了良好的設計，更需要注意施工階段的落實，工程擾動範圍、施工動線等需先溝通確認，明確標示並向施工廠商說明，加強現場監工。	

3	建議可訪談金門縣議員董森堡先生，其對金門的水資源政策有一定的構想，且對金門地區各水系空間與連接關係有相當了解，有助於規劃水獺於各水域的水路連結性。	現已滿足預計訪談人數，後續與設計團隊討論訪談議員之可行性
---	---	------------------------------

第六章 生態議題保育原則與生態友善措施

由前章節的生態資料收集與現地調查，評估金沙溪下游人工湖工程可能面臨的生態議題並提出相關生態保育原則。生態保育原則包含：維持田墩海堤防風林與堤外潮間灘地生態功能、維持闊葉樹林水獺與陸鳥棲息利用功能、維持水域環境生物活動的縱橫向連結性、避免工區大範圍同時施工減低生物棲息受到的干擾、金沙溪水域環境與沿岸濱溪植被帶生態功能維持、減低野生動物遭受路殺機會、土方暫置區避免形成生態陷阱導致鳥類繁殖失敗、施工期間水域生物棲息環境水質維護、護岸回填區栽植喬、灌木與草生植被加速植被復育(圖 6.1-1)，以下小節逐項解說。



6.1 維持田墩海堤防風林與堤外潮間灘地生態功能

由紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶與 TBN 生物多樣性網絡查詢顯示，田墩海堤防風林帶與灌叢帶為受威脅植物生育地，包含瀕危等級(EN, Endangered) 列當、易危等級 (VU, Vulnerable) 厚葉牽牛與冠蕊木。上述之受脅植物主要面臨棲息地喪失與人為盜採的困境。然而在本案執行生態勘查期間，於田墩海堤防風林下與灘地並未發現此 2 種受脅植物。

田墩海堤潮間帶環境提供大量適合水鳥之食物資源，於退潮期間吸引大量水鳥聚集覓食，達 9 科 28 種 1432 隻次。包含法定 II 級珍貴稀有保育類魚鷹、小燕鷗與黑嘴鷗；III 級保育類駝鸕、大杓鷗與大濱鷗。而田墩海堤外側泥灘地亦有在地居民進行採蚶，以及居民與遊客觀賞日落的觀光景點。後續工程規劃設計建議迴避濱海公路外側田墩海堤防風林帶、灌叢帶與灘地，維持現有景觀與生態環境為目標。



圖 6.1-1 迴避濱海公路外側田墩海堤防風林帶、灌叢帶與潮間帶灘地

6.2 維持闊葉樹林水獺與陸鳥棲息利用功能

由生態關注區域圖與現地調查資料顯示，戰備池周邊闊葉樹林有許多水獺活動痕跡紀錄，包含腳印、排遺及獸徑，蓄水池南側與金龜山闊葉樹林形成自然緩坡堤岸，為水獺優良的棲息環境，經文獻回顧資料顯示闊葉樹林下提供水獺棲息、繁殖育幼與社交場所，亦顯示其對水獺生存的重要性。闊葉樹林環境也是許多陸鳥的棲息環境，如黃尾鴿、戴勝、鸚屬鳥類與黑臉鷗等。工程目前初步規劃設是包含堤岸施作、環湖公路與人行步道等可能會對周邊闊葉樹林造成擾動，建議迴

避闊葉樹林水獺與陸鳥棲息地，避免大面積擾動、砍伐闊葉樹林，見下圖 6.2-1。保留之闊葉樹林除了能夠提供野生動物棲息地外，也能夠提供後續人行步道之生態遊憩價值。

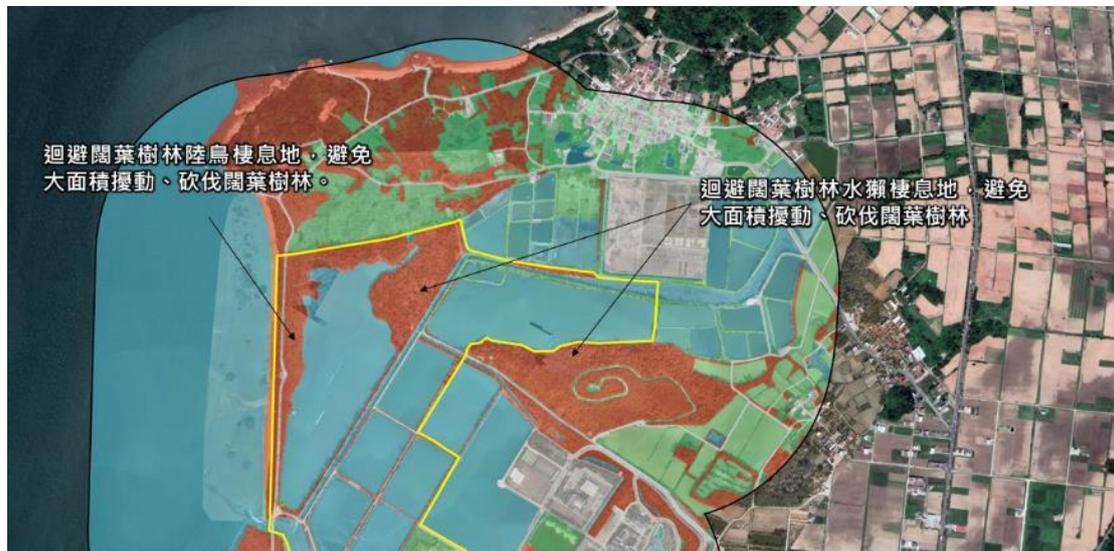


圖 6.2-1 迴避闊葉樹林水獺與陸鳥棲息地

6.3 維持水域環境生物活動的縱、橫向連結性

由水獺的活動痕跡調查資料顯示現有的英坑排水、西園排水、戰備池、蓄水池與田墩養殖區魚塢周邊皆有水獺活動足跡、排遺與獸徑。代表周邊水、陸域環境皆其棲息與覓食範圍，因此本案既有與後續工程初步規劃設置的水域環境包含：戰備池、蓄水池、金沙水庫引水道、英坑、西園排水路等，宜考量與周邊陸域棲息地的連結性，採現地自然材質設置具粗糙面緩坡化堤岸，坡度建議低於 45 度為佳，供水獺與其他野生動物於水陸域棲息地穿越使用。同時全區水系維持水域連結性，水獺可透過水系於個棲地間移動，避免穿越陸地道路造成路殺。



圖 6.3-1 緩坡化砌石護岸示意圖

6.4 避免工區大範圍同時施工，減低生物棲息受到的干擾

因本案工程規模與施工範圍面積較大，若各區水陸域環境同時施工，造成水域覓食環境與陸域棲息環境同時受到工程干擾，對水獺的壓迫較大。可能導致水獺為了尋找適合棲息與覓食環境，向外逃竄造成路殺機會大增。**建議可分段施工，供水獺有足夠棲息與覓食空間**，並避免於夜間水獺活動時間施工，以盡可能減輕工程期間對水獺的干擾。然工程分段施工涉及施工流程、動線等專業，待與設計單位討論工程規劃後擬定分段施工範圍。目前初步建議可分二段施工，如下圖 6.4-1 所示，第一段於蓄水池與魚塭區優先施工，水獺仍可於戰備池與北側闊葉樹林覓食與棲息；第二段於戰備池周邊施工，此時水獺可於完成之蓄水池與金龜山闊葉樹林覓食與棲息。



圖 6.4-1 金沙溪人工湖分段施工初步規劃示意圖

6.5 金沙溪水域環境與沿岸濱溪植被帶生態功能維持

金沙溪流域為水鳥優良棲地環境，潮間帶提供生物大量食物資源，吸引許多水鳥棲息覓食。翠鳥科鳥類停棲於濱溪植被枝條伺機捕食溪流魚蝦；濱溪植被亦提供水域生態系的營養來源。既有緩坡堤岸可供野生動物於水陸域間移動，尤其是本工區為水獺的活動熱點。因此建議**金沙溪右岸既有堤岸與濱溪植被保留**，引水道、水閘門等相關水利設施，採**點狀工程分布**，避免大範圍擾動金沙溪右岸

6.6 減低野生動物遭受路殺機會

工區範圍為水獺活動熱區，亦包含許多小型哺乳動物、兩爬與地面活動鳥類等，施工期間若重機具與施工車輛頻繁出入，可能導致生物受道路路殺機會大增。建議規範重機具與施工車輛進出工區之固定動線，減少生物路殺機會。同時於英坑排水左岸與道路間設置施工圍籬，避免施工期間水獺於英坑排水左岸穿越道路至金沙水庫造成路殺。金沙溪右岸提防道路連接金沙溪、戰備池與魚塭池，為水獺頻繁利用穿越之道路，建議設置路殺警示裝置。透過反光鏡或是反光貼紙反射車燈，以及道路設置減速帶使車輛通過時發出聲響，來主動示警水獺等生物，減少路殺。

6.7 土方暫置區避免形成生態陷阱導致鳥類繁殖失敗

鳥類繁殖季時，土方暫置區可能會吸引栗喉蜂虎與翠鳥科鳥類前來掘洞築巢繁殖，然土方暫置結束時需要移至回填區，若鳥類已在暫置土方上築巢，將導致繁殖失敗。建議於魚塭區掘深、清淤之土方應儘速清運至回填區，或是設置固定的土方暫置區，臨時暫置土方應壓平或以黑網覆蓋，鳥類前來築巢利用。

6.8 施工期間水域生物棲息環境水質維護

工程期間將於金沙溪流域、西園排水、英坑排水等水域廊道進行點狀分布的工程擾動，於行水區施工可能到導致水質濁度急遽上升，使水域生物生存受到影響。建議施工時以臨時土堤設置圍堰，區隔工區與河水，避免施工過程持續擾動溪床底質造成濁度過高。避免改變與阻斷河流縱向的連續性，以利保有原有河川結構。避免混凝土、施工機具與廢棄物落入水中造成污染。雨季需加強查核，確保工區擾動產生的汙水不會影響河道常流水。

6.9 護岸回填區栽植喬、灌木與草生植被加速植被復育

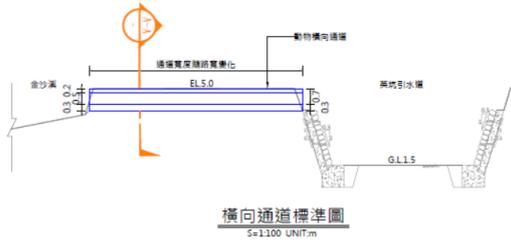
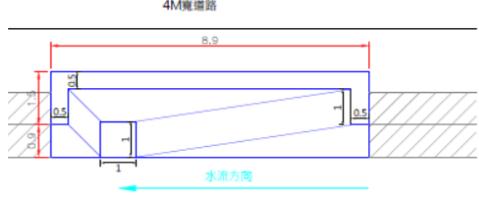
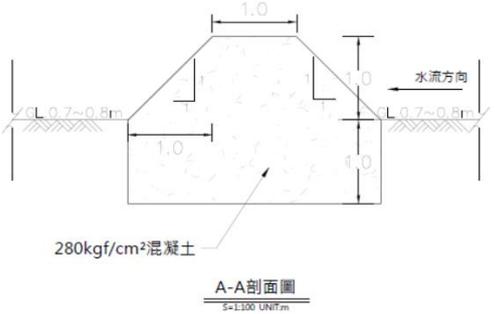
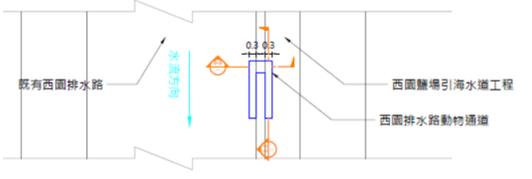
本案調查時發現金沙溪堤岸與西園排水路堤岸，因種植木麻黃或灌叢，吸引多種鳥類停棲利用，如：魚鷹、蒼翡翠、斑翡翠、棕背伯勞等。建議引水路、排水路堤岸栽植喬木帶與灌叢帶，加速植被復育，選用耐旱、抗鹽樹種，如黃連木、黃槿、相思樹、楓香等，除可綠美化外亦可供野生動物利用。

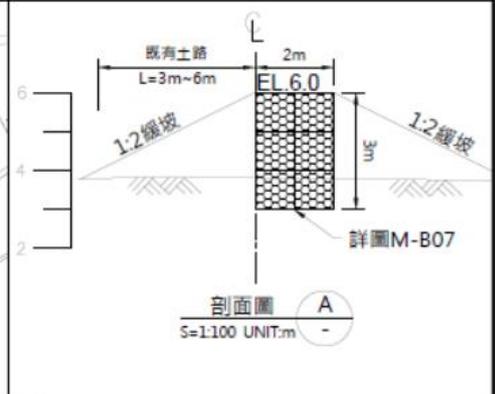
6.10 生態議題對應生態友善設計

根據本章之議題，工程設計團隊與生態檢核團隊共同討論提出工程的生態保育措施及對應位置如下表 6.10-1 與圖 6.10-1 所示。

表 6.10-1 生態議題與對應之生態友善設計

生態議題	議題說明	生態評析與生態保育措施/生態友善設計
維持田墩海堤防風林與	防風林與潮間灘地提供生物多樣的棲息覓食空間，尤其有大量水鳥群聚利用，包含多種保育類鳥類。	【迴避】 迴避濱海公路外側田墩海堤防風林帶、灌叢帶與潮間灘地，維持現有景觀與生態環境(圖 6.1-1)。

生態 議題	議題說明	生態評析與生態保育措施/生態友善設計
		 <p style="text-align: center;">橫向通道標準圖 S=1:100 UNIT:m</p>  <p style="text-align: center;">生態通道平面圖 S=1:80 UNIT:m</p> <p>【減輕】 西園排水固床工兩側，採粗糙面緩坡化設計，維持水域縱向連結性。</p>  <p style="text-align: center;">A-A剖面圖 S=1:100 UNIT:m</p> <p>【減輕】 西園排水與海水引水道設置3處動物通道，維持水域與兩岸陸域環境的橫向連結性。</p>  <p style="text-align: center;">西園排水路生態通道工程平面圖 S=1:100 UNIT:m 註:設置3處動物通道</p> <p>【減輕】 戰備池北側新設堤防採石籠護岸，護岸兩側回填土方設置 1:2 緩坡道維持生物通行。</p>

生態議題	議題說明	生態評析與生態保育措施/生態友善設計
		
避免工區大範圍同時施工，減低生物棲息受到的干擾	<p>工程規模與施工範圍面積較大，若各區水陸域環境同時施工，造成水域覓食環境與陸域棲息環境同時受到工程干擾，對棲息的生物（尤其水獺）造成壓迫較大。</p>	<p>【減輕】 分區施工供水獺有足夠棲息與覓食空間，並避免於夜間水獺活動時間施工(圖 6.4-1)。</p>
金沙水域環境與沿岸濱溪植被生態功能維持	<p>金沙溪流域潮間帶提供生物大量食物資源，翠鳥科鳥類棲於濱溪植被枝條伺機捕食溪流魚蝦；濱溪植被亦提供水域生態系的營養來源。工程若大範圍沿線擾動金沙溪沿岸，將導致生態不可回覆之影響。</p>	<p>【減輕】 金沙溪右岸既有砌石護岸與濱溪植被保留，引水道、水閘門等相關水利設施，採點狀工程分布，避免大範圍擾動金沙溪右岸。</p>
減低	<p>工區範圍為水獺活動熱區，亦</p>	<p>【減輕】 規範重機具與施工車輛進出</p>

生態議題	議題說明	生態評析與生態保育措施/生態友善設計
野生動物遭受路殺機會	包含許多小型哺乳動物、兩爬與地面活動鳥類等，施工期間若重機具與施工車輛頻繁出入，可能導致生物受道路殺機會大增。	<p>工區之固定動線。</p> <p>【減輕】 英坑排水左岸與道路間設置施工圍籬，避免施工期間水獺於英坑排水左岸穿越道路至金沙水庫造成路殺。</p> <p>【減輕】 金沙溪右岸提防道路連接金沙溪、戰備池與魚塭池，為水獺頻繁利用穿越之道路，建議設置預防路殺裝置，如車道減速帶與反光導標警示裝置。</p>
土方暫置區避免形成生態陷阱致鳥類繁殖失敗	鳥類繁殖季時，土方暫置區可能會吸引栗喉蜂虎與翠鳥科鳥類掘洞築巢繁殖，然土方暫置結束時需要移至回填區，若鳥類已在暫置土方上築巢，將導致繁殖失敗。	<p>【減輕】 魚塭區掘深、清淤之土方應儘速清運至回填區，或設置固定的土方暫置區。臨時暫置土方應壓平或以黑網覆蓋，鳥類前來築巢利用。</p>
施工期間水域生物棲息環境水質維護	工程期間將於金沙河流域、西園排水、英坑排水等水域廊道進行點狀分布的工程擾動，於行水區施工可能到導致水質濁度急遽上升，使水域生物生存受到影響。	<p>【減輕】 以臨時土堤設置圍堰，區隔工區與河水，避免施工過程持續擾動溪床底質造成濁度過高</p>
護岸回填	濱溪植被吸引多種鳥類停棲利用，如：魚鷹、蒼翡翠、斑	<p>【減輕】 引水路、排水路堤岸栽植喬木帶與灌叢帶，加速植被復育，選用耐</p>

生態議題	議題說明	生態評析與生態保育措施/生態友善設計
區栽植喬木與草植被加速復育	翡翠、棕背伯勞等。工程期間植被可能受到破壞，透過植被復育加速棲地回復。	<p>旱、抗鹽樹種，如黃連木、黃槿、相思樹、楓香等，除可綠美化外亦可供野生動物利用。</p>



圖 6.10-1 生態關注區域圖暨生態友善措施平面圖

第七章 施工階段生態檢核作業相關作業

7.1 施工自主檢查表

1. 施工計畫書納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態友善措施之相對應位置如圖 6.10-1。
2. 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，並依現況確認生態保育措施執行方式，若部分措施無法執行須與主辦機關確認後修改，並以會議記錄述明調整原因，並產出生態保育措施自主檢查表，至少每月由施工廠商自主檢查各項措施及填報表單，交給監造及生態檢核團隊確認後，上傳至公開網頁，作為資訊公開之資料。
3. 生態團隊每季至少 1 次現場勘查，確認生態友善措施執行情況，並記錄施工中的環境狀況，若措施未執行或執行不足，則通報監造及主辦機關複查或啟動異常狀況處理。
4. 生態團隊配合工程督導，協助說明生態保育措施執行情況、監測結果、及生態檢核執行情況。

7.2 異常狀況處理規劃

工區範圍內，如生態保育措施自主檢查時、施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境產生異常狀況，須填寫環境生態異常狀況處理表()提報工程主辦機關，並通知生態團隊協助處理。異常狀況類型如下：

- (1) 水質濁度上升，如:工區混濁溪水明顯流入下游溼地範圍
- (2) 魚蝦蟹貝類大量暴斃
- (3) 保全對象消失
- (4) 保育措施未落實
- (5) 民眾陳情

本案施工過程若產生若發現現場生態環境受工程作業影響而產生傷害時，應立即停止施工作業，並報請相關權責單位研議對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。如發生水體汙染(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，第一時間亦須將環境狀況記錄下來(拍照、錄影等)，另需採集異常水體約 500 毫升以上，或是打撈暴斃之魚體，以利後續檢測並釐清相關責任。

7.3 施工期間野生動物活動處理說明

工區範圍為金沙溪下游濱海濕地環境，為多種野生動物活動棲息範圍，如發現野生動物活動屬正常現象。然而野生動物可能於工區範圍活動時受到干擾，若發現野生動物有受傷、行動困難等異常現象，可參照下之鳥類狀況分辨與處理方式，如判斷為異常狀態需要救援應聯繫建設處農林科：082-321254 以及金門縣野生動物救傷站：082-333587。

金門地區為保育類歐亞水獺的棲息地，本案工區範圍為其覓食棲息場域，如於工區施工時發現水獺活動，周邊機具應暫停操作，待確認水獺離去無安全疑慮即可回復施工。如發現水獺有活動異常、受傷、甚至死亡的現象，應即刻通報相關主管機關與救援單位，建設處農林科：082-321254 以及金門縣野生動物救傷站：082-333587。

撿到野鳥怎麼辦

野生動物急救站

049-2761331
分機 700

1 初步分辨 (一般鳥類) 白頭翁

全身無毛或僅有絨毛，仍須待在巢中。

雛鳥

已經離巢但飛行能力技巧不佳，需要親鳥照顧。

幼鳥

具有良好飛行能力，遇到干擾或威脅會飛離躲避。

成鳥

不用找鳥巢

發現 **早熟性** 雛鳥?!
什麼是早熟性? 該怎麼做?

2 觀察狀況

	無警覺 溫熱 對稱 柔順	目視外傷 精神狀況 體溫狀態 肢體外觀 羽毛狀況	傷口/血跡/蛆 沉鬱/無意識 冷涼/失溫 歪斜/不對稱 掉毛/濕黏		異常狀態!!
--	-----------------------	--------------------------------------	---	--	--------

健康

* 若無法判斷請盡速聯絡救傷單位協助!

3-1 幫助幼雛鳥重回親鳥身邊

拾獲處附近找尋鳥巢嘗試將雛鳥放回。

若無法將雛鳥送回，請聯絡救傷單位。

將鳥移至拾獲處附近安全高處。

安置幼鳥後需離開一段時間或保持距離，避免親鳥怕人不敢接近幼鳥!

* 若觀察確定親鳥未回來覓食或帶走幼鳥，再聯絡救傷單位。

怎麼辦?
夜鷹不築巢!

3-2 救援行動

聯絡拾獲地方縣市專責單位

快速查詢
連絡方式

送到救傷單位

資料來源：台北市野鳥學會

圖 7.3-1 工區發現野生動物活動異常處理狀況流程說明

7.4 生態檢核執行建議工作與費用估算

因本計畫於施工過程將擾動工區周邊水路域環境，並影響工區範圍內之堤岸濱溪植被等，因此施工階段生態監測項目建議進行水鳥調查、水獺活動調查、水域生物調查與水質監測。施工階段生態檢核建議工作內容說明與費用估算詳表

7.4-1。

表 7.4-1 建議之工作項目與費用概估

#	項目	內容說明	單價	數量	複價
1	陸域動物調查	<p>(1). 調查範圍：以工程基地範圍 500 公尺範圍內設置穿越線樣線共 4 條(西園排水、魚塭區、金沙溪、田墩海堤，視現地情況增加補充樣線)，每條 500-1000 公尺紀錄沿線出現鳥類及水獺痕跡，鳥類增加 3 個樣點定點調查(田墩海堤外灘地、金龜山北側水池、西園鹽場)，水獺增加金沙水庫-金沙溪-英坑排水銜接區域以及全區域自動相機調查。</p> <p>(2). 頻度：施工期間每季執行 1 次調查，共 8 次。</p> <p>(3). 自動相機預計於戰備池、田墩養殖區水域、西園排水、英坑排水、金沙溪等水域周邊架設至少 8 台，監測目的以調查水獺活動為主，執行施工期間 2 年度監測，每台相機每季平均工作時數達 500 小時。</p> <p>(4). 鳥類目視記錄為主，分區記錄出現的種類、數量及所利用的棲地類型，水獺調查記錄其痕跡及出現位置，如有發現其他哺乳類、爬行類、兩棲類活動或路殺狀況，則為名錄補充記錄。</p> <p>(5). 調查資料彙整與報告撰寫。</p>	150,000	8	1200,000
2	水域水生	<p>(1) 調查樣站位置與點數：以工程基地上下游各一樣站，共設置 2-4 個樣站。</p> <p>(2) 魚類、蝦蟹螺貝類以目視觀察法、拋</p>	75,000	8	600,000

	態 調 查	<p>網採集法與誘捕籠誘捕法採集與記錄出現之物種，以名錄調查記錄為主。</p> <p>(3) 水質: 溫度、導電度 (mS/cm)、氧化還原電位(mV, ORP)、溶氧量(mg/L, DO)、溶氧度 (%)、濁度 (NTU)、酸鹼值 (pH)、氫離子濃度指數 (pH mV)、總固形物 (g/L, TDS)、鹽度 (ppt)、海水比重 (σ) 等 11 項水質數據。</p> <p>(4) 頻度：施工期間每季執行 1 次調查，共 8 次。</p> <p>(5) 調查資料彙整與報告撰寫。</p>			
3	施 工 中 監 看	<p>(1) 施工監看項目:水獺活動痕跡調查、水質濁度監看、生態友善措施執行狀況。頻度為每個月 2 次。</p> <p>(2) 內容：於工區周邊水域與臨水環境巡視水獺出沒情況並即時回報，範圍包含：金沙水庫洩洪口、英坑排水、金沙溪、西園排水、魚塭區。</p> <p>(3) 同時留意生態友善措施執行狀況，適時回報異常狀況。</p> <p>(4) 施工期間水質濁度監看，以工程基地上下游各一樣站，共設置 2-4 個樣站，監測施工期間水質濁度。</p>	10,000	24	240,000
4	施 工 階 段 生 態 檢	<p>(1) 協助確認施工階段之生態友善措施執行狀況與處理異常狀況，每季一次現勘，預計 8 次。</p> <p>(2) 協助填寫「公共工程生態檢核自評表」施工階段相關內容，並提供附件輔助說明。</p> <p>(3) 協助處理工程相關生態議題。</p>	100,000	1	100,000

	核 工 作				
--	-------------	--	--	--	--

參考文獻

- eBird Taiwan <https://ebird.org/country/TW/>
- TaiBIF 台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>
- TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫 <http://taibnet.sinica.edu.tw>
- 丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、潘致遠、蔡乙榮。2017。台灣鳥類名錄。中華名國野鳥學會。
- 中華民國野鳥學會。2016。台灣重要野鳥棲地。農業部林業及自然保育署
- 台灣生物多樣性網絡 <https://www.tbn.org.tw/>
- 民享環境生態調查有限公司、崇峻工程顧問有限公司。2020。金沙溪等流域水資源開發規畫暨水利工程委託規劃設計監造案-規劃設計階段第二次生態調查成果報告。金門縣政府委託計畫。(金沙溪流流域水環境改善計畫第二期)。
- 農業部。2017。保育類野生動物名錄。農林務第 1061700219 號公告
- 行政院環境保護署。2011。動物生態評估規範。環署綜字第 1000058655C 號公告
- 李玲玲及洪志銘。2015。金門水獺分布變遷與族群生態研究。85 頁。
- 周銘泰、高瑞卿、張瑞宗、廖竣。2020。台灣淡水及河口魚蝦圖鑑。晨星出版有限公司。
- 林良恭。2018。金沙溪流流域水環境改善計畫水獺活動監測、影響評估與友善設計計畫。56 頁。
- 林良恭、姜博仁。2016。指標物種棲地環境改善、營造及監測評估-歐亞水獺(1/2)。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 林良恭、姜博仁。2017。指標物種棲地環境改善、營造及監測評估-歐亞水獺(2/2)。金門國家公園管理處委託研究報告。164 頁。
- 林瑞興、呂亞融、柯智仁、曾子榮、楊正雄、陳宛均。2016。臺灣鳥類紅皮書名錄。生物多樣性研究所
- 社團法人台北市野鳥學會。2015。臺灣野鳥手繪圖鑑。農業部林業及自然保育署
- 洪志銘。2003。以排遺 DNA 標定法探討金門地區兩條溪流流域歐亞水獺之族群結構。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文。38 頁。
- 袁孝維。2015。金門栗喉蜂虎遷徙生態調查(1/2)。金門國家公園管理處委託辦計畫報告。
- 袁孝維。2016。金門栗喉蜂虎遷徙生態調查(2/2)。金門國家公園管理處委託辦計畫報告。

- 袁孝維。2018。金門巢洞繁殖鳥類族群動態調查與棲地營造-以翠鳥科類為例 (1/2)。金門國家公園管理處委託辦報告。
- 國土資訊系統 <https://ngis.nat.gov.tw/ngis2/>
- 野望生態顧問有限公司、崇峻工程顧問有限公司。2020。金沙溪流域水環境改善計畫生態調查成果報告。金門縣政府委託計畫。(金沙溪流域水環境改善計畫第一期)
- 陳義雄。2001。金門國家公園魚類相調查。111 頁。
- 黃傳景。2005。利用排遺 DNA 標定法探討金門地區水獺之族群遺傳結構與雌雄播遷模式之差異。49 頁。
- 楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕。2017。臺灣淡水魚類紅皮書名錄。生物多樣性研究所。
- 臺灣魚類資料庫網路電子版 <http://fishdb.sinica.edu.tw>
- 裴家騏、陳朝圳、吳守從、滕民強。1997。利用自動照相設備與地理資訊系統研究森林野生動物族群之空間分布。中華林學季刊 30 (3) : 279-289。
- 鄭錫奇、張簡琳玟、林瑞興、楊正雄、張仕緯。2017。臺灣陸域哺乳類類紅皮書名錄。生物多樣性研究所。
- 戴逸萱。2020。金門地區歐亞水獺 (*Lutra lutra*) 食性組成與季節及棲地相關變化研究。東海大學生命科學系碩士論文。89 頁。

附錄 一、鳥類穿越線調查名錄

科別	物種	學名	金門	保育等級	台灣紅皮書	2021	2022				總計
						12	1	4	8	10	
雁鴨科 Anatidae	赤頸鴨	<i>Mareca penelope</i>	冬、普	-	NLC	27	16				43
雁鴨科 Anatidae	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普/冬、不普	-	NLC		2	2	5		9
雁鴨科 Anatidae	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普	-	NVU		4				4
鸕鶿科 Podicipedidae	小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普	-	NLC	2	8	2		4	16
鸕鶿科 Podicipedidae	冠鸕鶿	<i>Podiceps cristatus</i>	冬、普	-	-	4	3				7
鳩鴿科 Columbidae	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普	-	-	1	1			158	160
鳩鴿科 Columbidae	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普	-	NLC			3	25	37	65
鳩鴿科 Columbidae	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普	-	NLC	2	8	35	32	21	98
杜鵑科 Cuculidae	褐翅鴉鵂	<i>Centropus sinensis</i>	留、普	-	NLC		1	10	9	2	22
杜鵑科 Cuculidae	冠郭公	<i>Clamator coromandus</i>	過、不普	-	-			1			1
杜鵑科 Cuculidae	噪鵂	<i>Eudynamys scolopaceus</i>	夏、普	-	NLC			8			8
雨燕科 Apodidae	叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>	過、稀	-	NLC			3		1	4
雨燕科 Apodidae	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	-	NLC				1		1
秧雞科 Rallidae	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普	-	NLC			2	4		6
長腳鸕鶿科 Recurvirostridae	高蹺鸕鶿	<i>Himantopus himantopus</i>	留、不普/冬、不普/過、不普	-	NLC			9	5		14
長腳鸕鶿科 Recurvirostridae	反嘴鸕鶿	<i>Recurvirostra avosetta</i>	冬、稀/過、稀	-	NLC		5				5
鸕鶿科 Haematopodidae	鸕鶿	<i>Haematopus ostralegus</i>	留、不普/冬、普	-	NNT	8			43		51
鶺鴒科 Charadriidae	灰斑鶺鴒	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普	-	NNT	9	25		11	3	48
鶺鴒科 Charadriidae	蒙古鶺鴒	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、不普	-	NLC				8	4	12
鶺鴒科 Charadriidae	鐵嘴鶺鴒	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、普/過、普	-	NNT			48	507	12	567

科別	物種	學名	金門	保育等級	台灣紅皮書	2021	2022					總計
						12	1	4	8	10		
鴿科 Charadriidae	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普	-	NLC	41	32	18	93	250	434	
鴿科 Charadriidae	白臉鴿	<i>Charadrius dealbatus</i>	夏、不普	-	-				8		8	
鴿科 Charadriidae	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、不普	-	NLC				13	2	15	
鸕科 Scolopacidae	中杓鸕	<i>Numenius phaeopus</i>	冬、普/過、普	-	NLC	6	4	10	4	9	33	
鸕科 Scolopacidae	駝鸕	<i>Numenius madagascariensis</i>	冬、稀/過、稀	III	NEN			1			1	
鸕科 Scolopacidae	大杓鸕	<i>Numenius arquata</i>	冬、普	III	NVU	26	59	2		7	94	
鸕科 Scolopacidae	斑尾鸕	<i>Limosa lapponica</i>	過、不普/冬、稀	-	NVU			5		1	6	
鸕科 Scolopacidae	翻石鸕	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普	-	NLC			46	18	8	72	
鸕科 Scolopacidae	大濱鸕	<i>Calidris tenuirostris</i>	過、不普	III	NEN			2			2	
鸕科 Scolopacidae	紅胸濱鸕	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、不普/過、普	-	NVU		4	33	51	16	104	
鸕科 Scolopacidae	三趾濱鸕	<i>Calidris alba</i>	冬、普/過、普	-	NLC			9			9	
鸕科 Scolopacidae	黑腹濱鸕	<i>Calidris alpina</i>	冬、普/過、普	-	NVU	106	45	11		106	268	
鸕科 Scolopacidae	反嘴鸕	<i>Xenus cinereus</i>	過、不普/冬、稀	-	NLC			13	30		43	
鸕科 Scolopacidae	磯鸕	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普/過、普	-	NLC	9	11	3	6	2	31	
鸕科 Scolopacidae	黃足鸕	<i>Tringa brevipes</i>	過、普/冬、稀	-	NNT				16		16	
鸕科 Scolopacidae	青足鸕	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普	-	NLC	12	5	38		2	57	
鸕科 Scolopacidae	小青足鸕	<i>Tringa stagnatilis</i>	過、不普	-	NLC			3		1	4	
鸕科 Scolopacidae	鷹斑鸕	<i>Tringa glareola</i>	過、不普/冬、稀	-	NLC			11			11	
鸕科 Scolopacidae	赤足鸕	<i>Tringa totanus</i>	冬、普/過、普	-	NLC	9	3	17	34	2	65	
鷗科 Laridae	黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>	冬、稀/過、稀	II	NCR		1				1	
鷗科 Laridae	紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	冬、普/過、普	-	NLC	84	49				133	
鷗科 Laridae	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	夏、稀/過、普	II	NNT			3	31		34	

科別	物種	學名	金門	保育等級	台灣紅皮書	2021	2022				總計
						12	1	4	8	10	
鷗科 Laridae	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	冬、普	-	NLC	68		7			75
鷓鴣科 Phalacrocoracidae	鷓鴣	<i>Phalacrocorax carbo</i>	冬、普	-	-	161	76	3		5	245
鷺科 Ardeidae	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	夏、不普/過、不普	-	NLC				1		1
鷺科 Ardeidae	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普	-	NLC	17	19	13	1	12	62
鷺科 Ardeidae	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	冬、普	-	NLC	22	4	39	1	14	80
鷺科 Ardeidae	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	冬、不普	-	NLC		1	2			3
鷺科 Ardeidae	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	夏、不普/過、不普	II	NVU			2			2
鷺科 Ardeidae	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、普	-	NLC	47	13	29	50	15	154
鷺科 Ardeidae	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/過、不普	-	NLC			2			2
鷺科 Ardeidae	綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>	夏、稀/過、稀	-	NLC				1		1
鷺科 Ardeidae	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普	-	NLC				6		6
鶚科 Pandionidae	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	留、不普	II	NLC	8	8	4		7	27
鷹科 Accipitridae	黑翅鷹	<i>Elanus caeruleus</i>	留、不普	II	NLC				1	1	2
鷹科 Accipitridae	東方鷲	<i>Buteo japonicus</i>	冬、普	II	NLC	3	2				5
戴勝科 Upupidae	戴勝	<i>Upupa epops</i>	留、普/過、不普	-	NLC	2	1	10	2	1	16
翠鳥科 Alcedinidae	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、稀	-	NLC	2	9	3	4	2	20
翠鳥科 Alcedinidae	蒼翡翠	<i>Halcyon smyrnensis</i>	留、普	-	NNT	5	4	2	6	7	24
翠鳥科 Alcedinidae	斑翡翠	<i>Ceryle rudis</i>	留、不普	-	NVU	6	13	12	6	2	39
蜂虎科 Meropidae	栗喉蜂虎	<i>Merops philippinus</i>	夏、普	-	NLC			1			1
隼科 Falconidae	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、不普	II	NLC	1	1			2	4
山椒鳥科 Campephagidae	灰山椒鳥	<i>Pericrocotus divaricatus</i>	過、不普	-	-			2			2
伯勞科 Laniidae	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普	-	NVU	3	2	2	10		17

科別	物種	學名	金門	保育等級	台灣紅皮書	2021	2022					總計
						12	1	4	8	10		
鴉科 Corvidae	喜鵲	<i>Pica serica</i>	留、普	-	NLC	11	11	16	8	14	60	
鴉科 Corvidae	玉頸鴉	<i>Corvus pectoralis</i>	留、不普	-	NVU			2	1	1	4	
扇尾鶯科 Cisticolidae	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普	-	NLC			8	5		13	
扇尾鶯科 Cisticolidae	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	留、普	-	NLC	1	4	6	14	5	30	
燕科 Hirundinidae	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/過、普	-	NLC			76			76	
燕科 Hirundinidae	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、稀/過、稀	-	NLC				6		6	
鶇科 Pycnonotidae	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	-	NLC	4	7	52	23	8	94	
柳鶯科 Phylloscopidae	黃腰柳鶯	<i>Phylloscopus proregulus</i>	冬、不普	-	-		1				1	
柳鶯科 Phylloscopidae	褐色柳鶯	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	冬、不普	-	NLC		2	1		2	5	
繡眼科 Zosteropidae	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	留、普	-	-		15	21	35		71	
噪眉科 Leiothrichidae	大陸畫眉	<i>Garrulax canorus</i>	留、普	II	NLC	2					2	
八哥科 Sturnidae	黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	留、不普	-	NLC				1		1	
八哥科 Sturnidae	灰背椋鳥	<i>Sturnia sinensis</i>	夏、不普/冬、稀/過、不普	-	NLC			3	2		5	
八哥科 Sturnidae	灰椋鳥	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	冬、不普	-	NLC			1			1	
八哥科 Sturnidae	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留、普	II	NLC	4	3	99	36	20	162	
鶇科 Turdidae	中國黑鶇	<i>Turdus mandarinus</i>	留、普	-	NLC	1					1	
鶇科 Turdidae	未知鶇科	-	-	-	-			3			3	
鶇科 Muscicapidae	鶇鶇	<i>Copsychus saularis</i>	留、普	-	NLC	4	2	11	12	3	32	
鶇科 Muscicapidae	黃尾鶇	<i>Phoenicurus auroreus</i>	冬、普?/過、普	-	NLC	5	4				9	
麻雀科 Passeridae	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普	-	NLC	3		9	26	32	70	
鶇鶇科 Motacillidae	東方黃鶇鶇	<i>Motacilla tschutschensis</i>	冬、稀/過、普	-	NLC			1			1	
鶇鶇科 Motacillidae	白鶇鶇	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普	-	NLC	1	2	3			6	

科別	物種	學名	金門	保育等級	台灣紅皮書	2021	2022				總計
						12	1	4	8	10	
鶇鶇科 Motacillidae	未知鶇屬	-	-	-	-	4	1				5
雀科 Fringillidae	金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	留、不普	-	NLC			5			5
鶇科 Emberizidae	小鶇	<i>Emberiza pusilla</i>	冬、稀/過、不普	-	NLC			5			5
鶇科 Emberizidae	黑臉鶇	<i>Emberiza spodocephala</i>	冬、普	-	NLC	18	15	23			56
鶇科 Emberizidae	未知鶇屬	-	-	-	-			24		2	26
-	總計	-	-	-	-	749	506	850	1212	803	4120

附錄 二、水域現地調查及 TBN 資料蒐集名錄

類群	科	學名	中文名	資料來源
魚類	鯛科	<i>Acanthopagrus latus</i>	黃鰭棘鯛	現地勘查-戰備池、西園排水、金沙溪流域
魚類	鯛科	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	黑棘鯛	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
魚類	鰺科	<i>Terapon jarbua</i>	花身鰺	現地勘查-西園排水、金沙溪流域
魚類	鰕虎科	<i>Periophthalmus modestus</i>	彈塗魚	現地勘查-戰備池、西園排水、金沙溪流域
魚類	鰕虎科	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	大彈塗魚	現地勘查-西園排水
魚類	鰕虎科	<i>Bathygobius cocosensis</i>	椰子深鰕虎	現地勘查-魚塭排水
魚類	鰕虎科	<i>Mugilogobius abei</i>	阿部氏鰕鰕虎	現地勘查-西園排水
魚類	鰕虎科	<i>Mugilogobius chulae</i>	諸氏鰕鰕虎	現地勘查-西園排水
魚類	鰕虎科	<i>Istigobius campbelli</i>	康培氏銜鰕虎	現地勘查-戰備池
魚類	鰕虎科	<i>Tridentiger</i> sp.	縞鰕虎屬之一種	現地勘查-魚塭排水
魚類	真裸皮鮎科	<i>Paracentropogon longispinis</i>	長棘擬鱗鮎	現地勘查-戰備池
魚類	塘鱧科	<i>Eleotris melanosoma</i>	黑塘鱧	現地勘查-戰備池
魚類	鰻科	<i>Planiliza subviridis</i>	綠背龜鰻	現地勘查-金沙溪流域
魚類	鰻科		鰻科之一種	現地勘查-西園排水、魚塭排水、金沙溪流域
魚類	單棘魨科	<i>Monacanthus chinensis</i>	中華單棘魨	現地勘查-戰備池
魚類	雙邊魚科	<i>Ambassis buruensis</i>	布魯雙邊魚	現地勘查-戰備池
魚類	花鱒科	<i>Gambusia affinis</i>	食蚊魚*	現地勘查-西園排水
魚類	沙鰻科	<i>Sillago aeolus</i>	星沙梭	現地勘查-金沙溪流域

類群	科	學名	中文名	資料來源
魚類	海鰻科	<i>Muraenesox cinereus</i>	灰海鰻	現地勘查-魚塭環境
蝦蟹類	槍蝦科		槍蝦科之一種	現地勘查-戰備池、金沙溪流域
蝦蟹類	跳蝦科	<i>Platorchestia</i> sp.	扁跳蝦之一種	現地勘查-戰備池、金沙溪流域
蝦蟹類	對蝦科		對蝦科之一種	現地勘查-西園排水
蝦蟹類	對蝦科	<i>Litopenaeus vannamei</i>	南美白對蝦	現地勘查-西園排水、魚塭排水
蝦蟹類	蝦蛄科	<i>Harpiosquilla raphidea</i>	棘突猛蝦蛄	現地勘查-金沙溪流域
蝦蟹類	長臂蝦科	<i>Macrobrachium equidens</i>	等齒沼蝦	現地勘查-魚塭排水
蝦蟹類	沙蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i>	萬歲大眼蟹	現地勘查-西園排水、金沙溪流域
蝦蟹類	沙蟹科	<i>Tubuca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	現地勘查-西園排水、金沙溪流域
蝦蟹類	沙蟹科	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹	現地勘查-西園排水、金沙溪流域
蝦蟹類	相手蟹科	<i>Parasesarma bidens</i>	雙齒近相手蟹	現地勘查-西園排水
蝦蟹類	弓蟹科	<i>Metaplax elegans</i>	秀麗長方蟹	現地勘查-西園排水
蝦蟹類	梭子蟹科	<i>Thalamita crenata</i>	鈍齒短槳蟹	現地勘查-西園排水、魚塭排水、魚塭環境
蝦蟹類	梭子蟹科	<i>Charybdis natator</i>	善泳蟳	現地勘查-戰備池
蝦蟹類	藤壺科	<i>Chthamalus challengenri</i>	東方小藤壺	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
蝦蟹類	藤壺科	<i>Amphibalanus reticulatus</i>	網紋藤壺	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
蝦蟹類	藤壺科	<i>Tetraclita squamosa</i>	鱗笠藤壺	現地勘查-魚塭排水、戰備池
蝦蟹類	藤壺科	<i>Capitulum mitella</i>	龜爪藤壺	現地勘查-魚塭排水、戰備池
蝦蟹類	寄居蟹總科		寄居蟹之一種	現地勘查-戰備池、金沙溪流域
螺貝類與其他	海蜷科	<i>Batillaria zonalis</i>	燒酒海蜷	現地勘查-戰備池、西園排水、金沙溪流域

類群	科	學名	中文名	資料來源
螺貝類與其他	海蜷科	<i>Cerithidea djadjariensis</i>	鐵尖海蜷	現地勘查-戰備池、西園排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	海蜷科	<i>Cerithidea cingulata cingulata</i>	栓海蜷	現地勘查-戰備池、西園排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	玉黍螺科	<i>Littoraria undulata</i>	波紋玉黍螺	現地勘查-魚塭排水
螺貝類與其他	玉黍螺科	<i>Nodilittorina leucosticta biangulata</i>	粗肋玉黍螺	現地勘查-魚塭排水
螺貝類與其他	牡蠣科	<i>Crassostrea angulata</i>	葡萄牙牡蠣	現地勘查-魚塭排水、西園排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	牡蠣科	<i>Saccostrea scyphophilla</i>	黑齒牡蠣	現地勘查-魚塭排水、西園排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	骨螺科	<i>Reishia clavigera</i>	蚵岩螺	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	蝾螺科	<i>Lunella granulata</i>	瘤珠螺	現地勘查-金沙溪流域
螺貝類與其他	裂螺科	<i>Diodora suprapunicea</i>	草花透孔螺	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	錐螺科	<i>Turritella terebra</i>	錐螺	現地勘查-金沙溪流域
螺貝類與其他	殼菜蛤科	<i>Perna viridis</i>	綠殼菜蛤*	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	魁蛤科	<i>Barbatia virescens</i>	青鬚魁蛤	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	刺蛇尾科	<i>Macrophiothrix</i> sp.	大刺蛇尾屬之一種	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	海葵科		海葵科之一種	現地勘查-魚塭排水、金沙溪流域
螺貝類與其他	海蟑螂科	<i>Ligia</i> sp.	海蟑螂之一種	現地勘查-魚塭排水、西園排水
藻類	松藻科	<i>Codium cylindricum Holmes</i>	長松藻	現地勘查-戰備池、魚塭排水、金沙溪流域
藻類	石蓴科	<i>Ulva lactuca</i>	石蓴	現地勘查-戰備池
藻類	石蓴科	<i>Ulva prolifera</i>	滸苔	現地勘查-戰備池
魚類	鰕虎科	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	大彈塗魚	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
魚類	鰕虎科	<i>Periophthalmus modestus</i>	彈塗魚	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集

類群	科	學名	中文名	資料來源
蝦蟹類	毛帶蟹科	<i>Ilyoplax serrata</i>	鋸眼泥蟹	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
蝦蟹類	毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i>	淡水泥蟹	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
蝦蟹類	沙蟹科	<i>Austruca lactea</i>	乳白南方招潮	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
蝦蟹類	沙蟹科	<i>Tubuca acuta</i>	銳齒管招潮蟹	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
蝦蟹類	沙蟹科	<i>Tubuca paradussumieri</i>	擬屠氏管招潮蟹	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
蝦蟹類	相手蟹科	<i>Clistocoeloma sinense</i>	中華泥毛蟹	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	山椒蝸牛科	<i>Assiminea brevicula</i>	短山椒蝸牛	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	長葡萄螺科	<i>Bullacta exarata</i>	泥螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	長葡萄螺科	<i>Haloa japonica</i>	葡萄螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	玉黍螺科	<i>Nodilittorina vidua</i>	臺灣玉黍螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	織紋螺科	<i>Reticunassa festiva</i>	粗紋織紋螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	玉螺科	<i>Polinices fortunei</i>	棕色玉螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	蝾螺科	<i>Nerita japonica</i>	花斑蝾螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	海蜷螺科	<i>Batillaria multiformis</i>	多型海蜷	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	海蜷螺科	<i>Cerithidea cingulata</i>	栓海蜷	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	海蜷螺科	<i>Cerithidea djadjariensis</i>	鐵尖海蜷	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	鐘螺科	<i>Monodonta neritoides</i>	黑草蓆鐘螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	鐘螺科	<i>Omphalius nigerrima</i>	臍孔黑鐘螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	蝾螺科	<i>Lunella granulata</i>	瘤珠螺	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	魁蛤科	<i>Barbatia cometa</i>	窄鬚魁蛤	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集

類群	科	學名	中文名	資料來源
螺貝類與其他	瓣葉珊瑚科	<i>Oxypora lacera</i>	網銳孔珊瑚	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集
螺貝類與其他	殼菜蛤科	<i>Perna viridis</i>	綠殼菜蛤	TBN 台灣生物多樣性網絡資料庫蒐集

附錄 三、金沙溪金沙水庫下游段「低坡降棲地評估 (RBP)」評估表

棲地評估項目	棲地狀況等級																			
	佳					良好					普通					差				
1.底棲生物的棲地基質	理想基質(天然結構如淺灘卵石、巨石、伏木、木塊、枝條)超過潭面積 50%。基質穩定、長期存在且已有生物利用。					理想基質佔潭面積介於 30 到 50%。基質初形成，穩定但無生物利用。					理想基質佔潭面積介於 10-30%。基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。					理想基質佔潭面積 10% 以下。基質既不穩定也缺乏。				
得分 16	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.潭的底質特性分析	混合礫石、硬沙的底質。根叢和沉水植被是很常見的。					混合沙、泥(較多)或黏土的底質。有一些根叢和沉水植被。					底部都是泥、黏土或沙。幾無根叢或無沉水植被。					底部為黏土層或床岩。無根叢及沉水植被。				
得分 11	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.潭的變異度	大而淺、大而深、小而淺、小而深的潭四種型態皆出現。					大部分是大而深的潭；很少有淺的潭。					淺的潭比深的潭多。					大部分是小而淺的潭或沒有潭。				
得分 1	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4.沉積物堆積	島或沙洲很少或幾無形成。底部受沉積物堆積影響的面積小於 20%。					有新近形成增加的沙洲，且潭有少量的沉積。底部受沉積物堆積影響的面積介於 20~50%。					沉積物堆積於阻礙、束縮和彎曲處，形成複列沙洲，且潭有中度的沉積。底部受沉積物堆積影響的面積介於 50~80%。					沉積物大量堆積形成沙洲，且無潭。底部受沉積物堆積影響的面積大於 80%。				
得分 5	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5.河道水流狀態	水量豐沛，幾無溪床裸露。(常流水、自然穩定)					小於 25%的溪床面積露出水面。(常流水、有人造設施但未阻斷)					有 25-75%的溪床面積露出水面。(高差 2 公尺跌水)					河道水量極少或幾乎為靜水潭；溪床面積幾乎裸露。(水流無連續)				
得分 6	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
6.人為河道改變	河道幾無整治(深槽渠道化或疏浚)，並維持河溪原有的狀態。					過去曾有整治(如疏浚已超過 20 年)，但並無新近的工程影響。河道可見些許工程(通常在橋墩處)，影響目視範圍中 40% 以內的河段。					兩邊堤岸均有堤防或支撐結構。河道有大量的工程，影響目視範圍中 40-80% 的河溪。					兩邊堤岸有石籠或混凝土支撐。河溪中的棲地遭大量改變或全數移除。工程影響目視範圍中 80% 以上的河溪。				
得分 11	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
7.河道彎曲度	彎曲度所增加的長度為河溪直線距離的 3-4 倍以上。(*此項目在沿海平原及低地常見辮狀河道較難評估。)					彎曲度所增加的長度為河溪直線距離的 2~3 倍。					彎曲度所增加的長度為河溪直線距離的 1~2 倍。					河道筆直的；一長段河道已深槽渠道化。				
得分 5	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
8.堤岸穩定度 *面向河溪 下游時，左 邊為左岸、 右邊為右 岸	堤岸穩固。小於 5%的堤岸受沖蝕或已崩塌。(堤岸為自然岩石及完整濱岸植被)					堤岸中等穩固。堤岸不經常且小範圍的沖蝕幾已回復，如初生的植被。5-30%的堤岸受沖蝕或已崩塌。(人工構造物、護岸)					堤岸中等不穩固。受沖蝕的堤岸無回復跡象。30-60%的堤岸受沖蝕或已崩塌。(土坡)					堤岸不穩固。直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。60-100%的堤岸受沖蝕或已崩塌。(直線河道和彎道有明顯禿區)				
得分 8 (左岸)	左堤岸		10	9		8	7	6			5	4	3			2	1	0		
得分 8 (右岸)	右堤岸		10	9		8	7	6			5	4	3			2	1	0		

採樣範圍之評估參數

9. 植生保護	超過 90%的堤岸及鄰近河岸具完整的分層原生植被，包含喬木、灌木和草本植被。 植被幾無破壞的跡象。 多數植物可自然生長。 (天然林)	70-90%的堤岸具原生植被，其中有一類植物較弱勢。植被有遭破壞的跡象，但不影響植株生長。 仍留有植株高度一半以上的殘株。 (護岸植栽未恢復)(次生林)	50-70%的堤岸具植被。植被受到明顯的破壞。常見裸土或密集種植之植被區塊。 殘株不到植物高度的一半。 (草生地)	小於 50%的堤岸具植被。植被破壞非常多。 植被被移除至殘株僅剩 5 公分或更少。 (農田)								
得分 9(左岸)	左堤岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
得分 4(右岸)	右堤岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
10. 河岸植生帶寬度 * 河岸 (riparian) 指「河溪或濕地」與「高地」間之過渡帶	河岸植生帶的寬度大於 18 公尺。 河岸無人為活動衝擊區。工程納入人為干擾因素且上游無潛在風險。	河岸植生帶的寬度介於 12 到 18 公尺間。 河岸有輕微的人為活動衝擊區(廢耕地、步道)。工程有納入人為干擾因素且上游有潛在風險。	河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。 河岸有大量的人為活動衝擊區(道路、農田、草地)。無納入且未來會影響棲地(洪水氾濫造成堤岸崩塌)。	河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。 河岸因人為活動而幾無植生帶(裸土、岩石或建築物)。工程無納入人為干擾因素且短期會影響棲地。								
得分 8(左岸)	左堤岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
得分 1(右岸)	右堤岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

*本表之評分於金沙溪水庫下游至出海口，採現地評估，詳見本報告之 4.2.5 章節敘述評估之結果。

附錄 四、金沙溪金沙水庫下游段水利工程快速棲地生態評估表 (河川、區域排水)

①基本資料	紀錄日期	2022 年 / 1 月 / 11 日	填表人	陳柏諄
	水系名稱	金沙溪流域	行政區	金門縣金沙鎮
	工程名稱	金沙溪人工湖工程	工程階段	調查設計階段
	調查樣區	金沙溪金沙水庫下游河段	位置座標 (TW97 TM2 澎湖)	(2710457, 188650)
	工程概述	於金沙水庫下游右側建置人工湖		
②現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 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
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) <input checked="" type="checkbox"/> 淺流、 <input type="checkbox"/> 淺瀨、 <input checked="" type="checkbox"/> 深流、 <input type="checkbox"/> 深潭、 <input checked="" type="checkbox"/> 岸邊緩流、 <input type="checkbox"/> 其他 (什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表)	6	<input type="checkbox"/> 增加水流型態多樣化 <input checked="" type="checkbox"/> 避免施作大量硬體設施 <input type="checkbox"/> 增加水流自然擺盪之機會

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
	<p>評分標準： (詳參照表 A 項)</p> <p><input type="checkbox"/> 水域型態出現 4 種以上：10 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 水域型態出現 3 種：6 分</p> <p><input type="checkbox"/> 水域型態出現 2 種：3 分</p> <p><input type="checkbox"/> 水域型態出現 1 種：1 分</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p>生態意義： 檢視現況棲地的多樣性狀態</p>		<p><input type="checkbox"/> 縮小工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/> 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 避免全斷面流速過快</p> <p><input type="checkbox"/> 增加棲地水深</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其他_維持現況環境_</p>
	<p>Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何?</p> <p>評分標準： (詳參照表 B 項)</p> <p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 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 (受金沙水庫阻斷)</p> <p><input type="checkbox"/> 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分</p> <p>生態意義： 檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻</p>	1	<p><input type="checkbox"/> 降低橫向結構物高差</p> <p><input type="checkbox"/> 避免橫向結構物完全橫跨斷面</p> <p><input type="checkbox"/> 縮減橫向結構物體量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/> 維持水路蜿蜒</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其他_維持現況環境_</p>

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)	6	<ul style="list-style-type: none"> ■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：您看到的水陸域交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	3	<ul style="list-style-type: none"> □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(大樹或完整植被帶等) □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
	<p>Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表)</p> <p>A：水路兩側護岸為砌石護坡，有濱溪植被分布</p> <hr/> <p>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</p>		

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
水陸域過渡帶及底質特性	(E) 溪濱廊道連續性	<p>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)</p> <p>評分標準:</p> <p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態:10分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>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</p> <p><input type="checkbox"/>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</p> <p><input type="checkbox"/>大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷:1分</p> <p><input type="checkbox"/>同上,且為人工構造物表面很光滑:0分</p> <p>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</p>	6	<p>■標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)</p> <p>■縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查</p> <p><input type="checkbox"/>增加構造物表面孔隙、粗糙度</p> <p>■增加植生種類與密度(右岸)</p> <p><input type="checkbox"/>增加生物通道或棲地營造</p> <p><input type="checkbox"/>降低縱向結構物的邊坡(緩坡化)</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
	(F) 底質多樣性	<p>Q:您看到的河段內河床底質為何?</p> <p><input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石、<input checked="" type="checkbox"/>泥沙等(詳 F-1 河床底質型態分類表)</p>	1	<p>■維持水路洪枯流量變動,以維持底質適度變動與更新</p> <p><input type="checkbox"/>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)</p>

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
		<p>評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項)</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例小於 25%： 10 分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例介於 25%~50%： 6 分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例介於 50%~75%： 3 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>面積比例大於 75%： 1 分</p> <p><input type="checkbox"/>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</p> <p>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</p> <p>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</p>		<p><input type="checkbox"/>增加渠道底面透水面積比率</p> <p><input type="checkbox"/>減少高濁度水流流入</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
生態特性	(G) 水生動物豐 多度(原生 or	<p>Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選)</p> <p><input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input checked="" type="checkbox"/>螺貝類、<input checked="" type="checkbox"/>蝦蟹類、<input checked="" type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類、<input type="checkbox"/>爬蟲類</p>	7	<p><input checked="" type="checkbox"/>縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>調整設計，增加水深</p> <p><input type="checkbox"/>移地保育(需確認目標物種)</p>

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
	外來)	評分標準： ■生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7分 <input type="checkbox"/> 生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4分 <input type="checkbox"/> 生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1分 <input type="checkbox"/> 生物種類僅出現一類或都沒有出現：0分 指標生物 <input type="checkbox"/> 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)		<input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 <input type="checkbox"/> 其他_____
		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 <input type="checkbox"/> 水呈現黃色：6分 <input type="checkbox"/> 水呈現綠色：3分 <input type="checkbox"/> 水呈現其他色：1分 <input type="checkbox"/> 水呈現其他色且透明度高：0分	10	■避免施工方法及過程造成濁度升高 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動 <input type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 <input type="checkbox"/> 增加水流曝氣機會 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 <input type="checkbox"/> 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		

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
綜合評價	水的特性項總分 = A+B+C = 13 (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)	總和= 40 (總分 80分)	註：本案為河川下游段河口灘地環境，部分評分項目分數較低為正常現象。 *本表之評分於金沙溪水庫下游至出海口，採現地評估，詳見本報告之 4.2.5 章節敘述評估之結果。

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。

附錄 五、施工階段生態保育措施自主檢查表

填表需知

1. 於施工階段督責廠商定期填寫生態保育措施自主檢查表，納入品管檢核作業。
2. 本表於施工期間由施工廠商**每個月填寫一次**，監造單位查驗。請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。
3. 檢查生態保全對象時，須同時注意所有圍籬、標示或掛牌完好無缺，可清楚辨認。
4. 如發現損傷、斷裂、搬移或死亡等異常狀況，請第一時間填寫環境生態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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 表格欄位不足可自行增加

「金沙溪人工湖工程」委託規劃設計監造案工程

生態檢核施工階段自主檢查表

表號：_____ 檢查日期：____/____/____ 施工查核點：

施工進度：_____ % 預定完工日期：____/____/____

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	
生態保全對象	1	迴避濱海公路外側田墩海堤防風林帶、灌叢帶與潮間灘地，維持現有景觀與生態環境。					
	2	迴避金龜山闊葉樹林水獺與陸鳥棲息地，避免大面積擾動、砍伐闊葉樹林。					
生態友善措施	3	水域新設堤岸採現地自然材質，具粗糙面緩坡化堤岸設計。					
	4	金沙水庫引水口設置動物通道，維持水庫與金沙溪下游水域連結性。					
	5	英坑排水連結金沙溪處設置涵管式動物通道，維持英坑排水與金沙溪水域連結性。					
	6	西園排水固床工兩側採粗糙面緩坡化設計，維持水域縱向連結性。					
	7	西園排水與海水引水道設置 3 處動物通道，維持水域與兩岸陸域環境的橫向連結性。					

8	備池北側新設堤防採石籠護岸，護岸兩側回填土方設置 1 : 2 緩坡道維持生物通行。					
9	分區施工供水獺有足夠棲息與覓食空間，並避免於夜間水獺活動時間施工。					
10	金沙溪右岸既有砌石護岸與濱溪植被保留，引水道、水閘門等相關水利設施，採點狀工程分布，避免大範圍擾動金沙溪右岸。					
11	規範重機具與施工車輛進出工區之固定動線。					
12	英坑排水左岸與道路間設置施工圍籬，避免施工期間水獺於英坑排水左岸穿越道路至金沙水庫造成路殺。					
13	金沙溪右岸提防道路連接金沙溪、戰備池與魚塭池，為水獺頻繁利用穿越之道路，建議設置預防路殺裝置，如車道減速帶與反光導標警示裝置。					
14	魚塭區掘深、清淤之土方應儘速清運至回填區，或設置固定的土方暫置區。臨時暫置土方應壓平或以黑網覆蓋，鳥類前來築巢利用。					
15	以臨時土堤設置圍堰，區隔工區與河水，避免施工過程持續擾動溪床底質造成濁度過高					
16	引水路、排水路堤岸栽植喬木帶與灌叢帶，加速植被復育，選用耐旱、抗鹽樹種，如黃連木、黃槿、相思樹、楓香等，除可綠美化外亦可供野生動物利用。					

備註：表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化

施工廠商

單位職稱： _____ 姓名(簽章)： _____

生態廠商

單位職稱： _____ 姓名(簽章)： _____

監造單位

單位職稱： _____ 姓名(簽章)： _____

工程生態檢核施工階段照片及說明

1. 迴避濱海公路外側田墩海堤防風林帶、灌叢帶與潮間灘地，維持現有景觀與生態環境。

[施工前]

[施工階段]

日期:

說明:

日期:

說明:

2. 迴避金龜山闊葉樹林水獺與陸鳥棲息地，避免大面積擾動、砍伐闊葉樹林。

[施工前]

[施工階段]

日期:

說明:

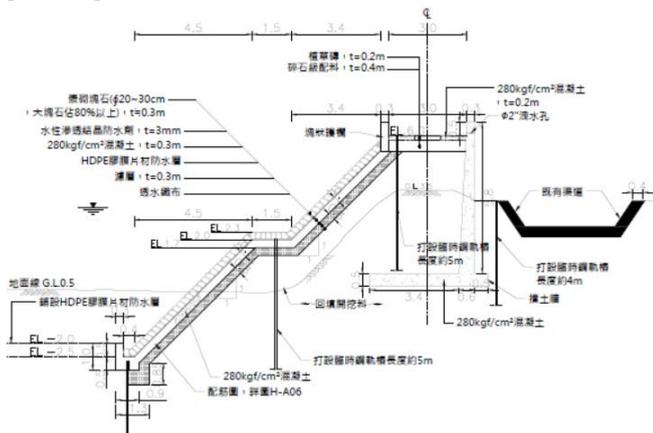
日期:

說明:

3. 水域新設堤岸採現地自然材質，具粗糙面緩坡化堤岸設計。

[施工前]

[施工階段]



日期:

說明:

日期:

說明:

4. 金沙水庫引水口設置動物通道，維持水庫與金沙溪下游水域連結性。

[施工前]	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:

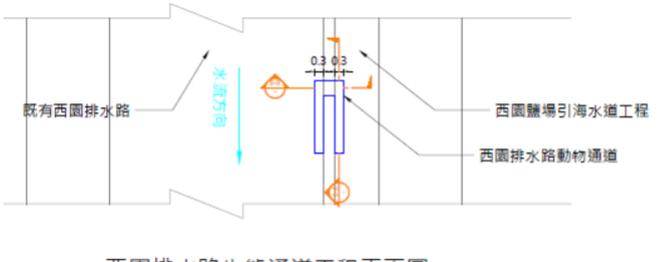
5. 英坑排水連結金沙溪處設置涵管式動物通道，維持英坑排水與金沙溪水域連結性。

<p>[施工前]</p> <p>橫向通道標準圖 S=1:100 UNIT:m</p> <p>4M寬欄路</p> <p>生態通道平面圖 S=1:80 UNIT:m</p>	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:

6. 西園排水固床工兩側採粗糙面緩坡化設計，維持水域縱向連結性。

<p>[施工前]</p> <p>A-A剖面圖 S=1:100 UNIT:m</p> <p>280kgf/cm²混凝土</p>	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:

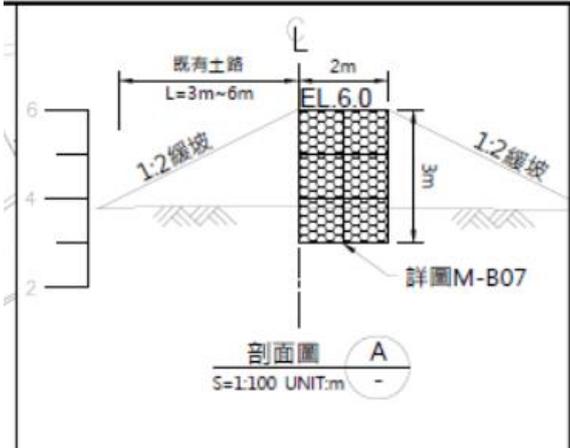
7. 西園排水與海水引水道設置 3 處動物通道，維持水域與兩岸陸域環境的橫向連結性。

<p>[施工前]</p>  <p>西園排水路生態通道工程平面圖 S=1:100 UNIT:m 註:設置3處動物通道</p>	<p>[施工階段]</p>
--	---------------

日期:
說明:

日期:
說明:

8. 備池北側新設堤防採石籠護岸，護岸兩側回填土方設置 1：2 緩坡道維持生物通行。

<p>[施工前]</p>  <p>剖面圖 S=1:100 UNIT:m</p>	<p>[施工階段]</p>
---	---------------

日期:
說明:

日期:
說明:

9. 分區施工供水獺有足夠棲息與覓食空間，並避免於夜間水獺活動時間施工。

<p>[施工前]</p>	<p>[施工階段]</p>
--------------	---------------

日期:
說明:

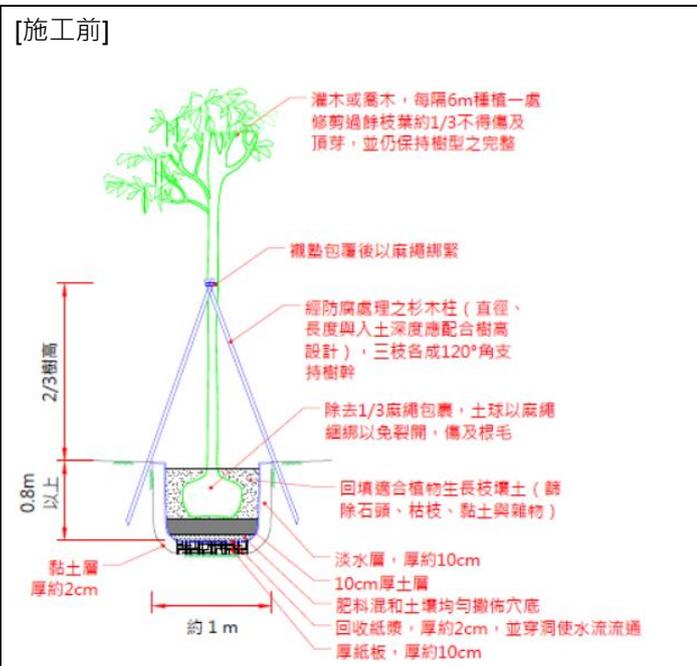
日期:
說明:

10. 金沙溪右岸既有砌石護岸與濱溪植被保留，引水道、水閘門等相關水利設施，採點狀工程分布，避免大範圍擾動金沙溪右岸。

[施工前]	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:
11. 規範重機具與施工車輛進出工區之固定動線。	
[施工前]	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:
12. 英坑排水左岸與道路間設置施工圍籬，避免施工期間水獺於英坑排水左岸穿越道路至金沙水庫造成路殺。	
[施工前]	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:
13. 金沙溪右岸提防道路連接金沙溪、戰備池與魚塭池，為水獺頻繁利用穿越之道路，建議設置預防路殺裝置，如車道減速帶與反光導標警示裝置。	

[施工前]	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:
14. 魚塢區掘深、清淤之土方應儘速清運至回填區，或設置固定的土方暫置區。臨時暫置土方應壓平或以黑網覆蓋，鳥類前來築巢利用。	
[施工前]	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:
15. 以臨時土堤設置圍堰，區隔工區與河水，避免施工過程持續擾動溪床底質造成濁度過高	
[施工前]	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:
16. 引水路、排水路堤岸栽植喬木帶與灌叢帶，加速植被復育，選用耐旱、抗鹽樹種，如黃連木、黃槿、相思樹、楓香等，除可綠美化外亦可供野生動物利用。	

[施工前]	[施工階段]
日期: 說明:	日期: 說明:



[施工階段]

註：1. 請依各項生態友善措施之說明及施工前照片提供施工階段照片，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

附錄 六、環境生態異常狀況處理表 (空白)

施工前 施工中 完工後

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