

農業部農田水利署苗栗管理處

大潭調整池護岸改善工程



生態檢核基本資料表及評估報告

中華民國 114 年 3 月

規劃設計階段

D-1 團隊名單				填寫單位	
				主辦生態團隊	
工程名稱	大潭調整池護岸改善工程				
填表人員 (單位/職稱)	浸水營生態顧問有限公司／陳志豪	填表日期	114 年 3 月 6 日		
主辦機關： <u>農業部農田水利署苗栗管理處</u>					
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
工事股長	湯其祐	聯合大學 土木與防災 工程學系 學士	8 年	綜理 工事股業務	水利工程
管理員	涂仲緯	淡江大學 水資源與 環境工程 碩士	<1 年	大潭工作站 管理及工程 相關業務	水質採樣 及分析
設計單位： <u>禹安工程顧問股份有限公司</u>					
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
技師	詹啟賢	海洋大學 河海工程 研究所碩士	28 年	水理計算 及圖說校核	水利土木工程 規劃設計
工程師	陳建翰	淡江大學 土木工程學系 碩士	12 年	設計及圖說 繪製	水利、 土木工程
工程師	楊力權	屏東科技大學 土木工程學士	11 年	工程監造	土木、 營建工程
委託專案管理廠商： <u>黎明工程顧問股份有限公司</u>					
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
工程師	李佳豪	中興土木碩士	11 年	協助機關辦理 設計階段審核	水利工程 土木工程

設計生態團隊：____浸水營生態顧問有限公司____					
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
研究員	陳志豪	博士	20 年	生態檢核作業 及環境評估	- 生態檢核 - 環境資源調查分析及管理 - 環境教育及解說實務 - 遷徙性水鳥生態 - 濕地經營管理 - 環境工程：水資源管理及污水處理 - 淨零碳排規劃

備註：

1. 本表由主辦生態團隊填寫，主辦機關提供人員資訊，設計單位提供設計人員及其生態團隊資訊。
2. 人員表格欄請自行增減。

D-2 工區生態資料蒐集成果更新	填寫單位
	主辦生態團隊

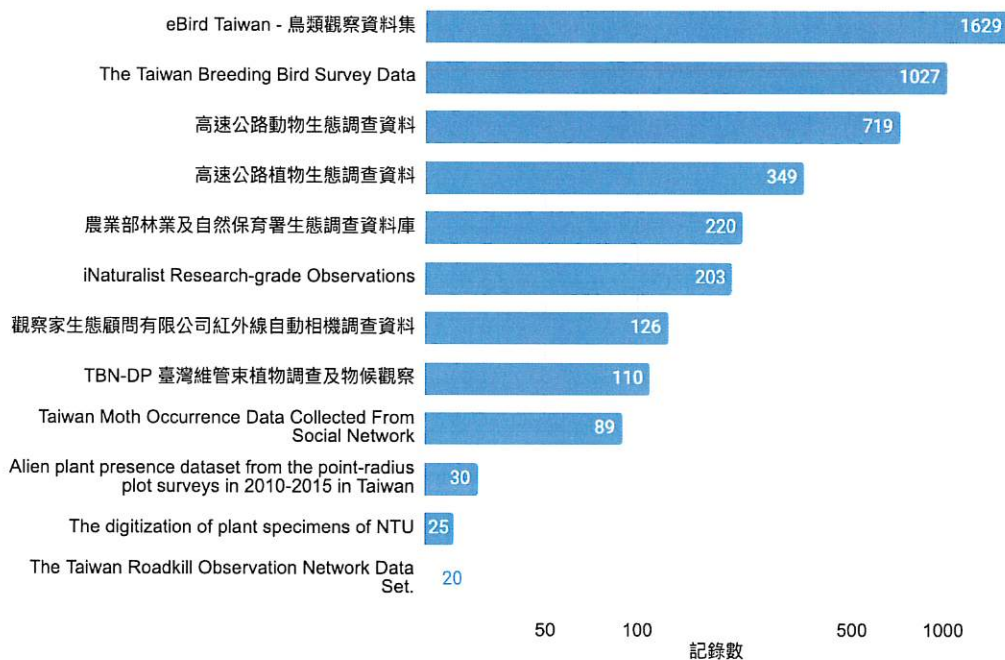
工程名稱	大潭調整池護岸改善工程		
填表人員 (單位/職稱)	陳志豪 (浸水營生態顧問有限公司/研究員)	填表日期	114 年 3 月 6 日

工程範圍圖：

(請依工程設計內容更新加以修正)



生態資料蒐集成果更新：利用臺灣生物多樣性網絡資料庫 (TBN) 針對本區為中心，向外 3km 進行資源整理共取得 20 個資料集，3687 筆資料，其中以鳥類資料最多 (1629 筆)。而本區之保育類曾紀錄有 23 種，如表，而於各類群之特有種分布概況如表所示，本區域由於人為活動頻繁，故於外來種入侵情況相對亦較為明顯。



可能造成之生態影響：☐水流量改變 ☐水域生物通道阻隔或棲地切割 ☐阻礙坡地植被演替 ☒減少植被覆蓋 ☒濁度升高 ☐大型施工便道施作 ☒土方挖填棲地破壞 ☐其他：_____

工程範圍 所涉及潛 在關注物 種與棲地	潛在關注物種/棲地	棲地類型及物種行為習性說明	照片
	石虎	偏好大面積森林及森林邊緣的草生地，其次為農地及溪流邊緣高草地。	 週邊林相部份  分布潛勢與本案相對位置

備註：

1. 本表由設計單位填寫，主辦機關及主辦生態團隊協助提供相關資料。
2. 表格欄位不足請自行增加。

D-3 現勘調查紀錄表			填寫單位
			主辦生態團隊
現勘日期	114 年 2 月 27 日	填表人/ 生態團隊	陳志豪／浸水營生態顧問有限公司
現勘地點 (坐標 TWD97)	X : 232331.29 Y : 2725244.75	工程名稱	大潭調整池護岸改善工程
現場勘查概述		照片及說明(棲地/物種等照片)	
1. 棲地現況描述： 區域的棲地類型多元，主要可分為四大類。以水域棲地為主，其次為，既有林相棲地分布於水體周圍，尤其東側和西側擁有連續且相對完整的林地。週邊之農業區域，主要分布在北部及西北部。農地與森林的過渡地帶形成了次生棲地，為已適應干擾環境的物種提供了生存空間。人為建設區主要分布在水體東側和南側，			
		日期：114 年 2 月 27 日 位置：預定施作區域	
			
		日期：114 年 2 月 27 日 位置：預定施作區域	

物種補充調查概述	照片及說明(棲地/物種等照片)
2. 是否辦理物種補充調查? ☐是，請續填第3項 ☒否。請續填第4項 3. 物種補充調查結果概述: 陳述調查目的及方法，以及說明調查物種或生物類群，並於調查完成後提出調查成果，分析及評估調查成果與工程影響之關聯性。	
4. 現勘結果與建議： 由於本案其為既有設施改善，且施工範圍未牽扯到國土綠網關注區、相關保安林帶及本區關注之石虎之重要棲地，建議本案可不執行生態檢核作業，但仍建議將下述之要項納入施工注意事項及改善標的。本區域作為以水體為中心的生態系統，支持著豐富的生物群落，需要採取整體保護策略。特別是水陸交界處的生物多樣性熱點（尤其西側和南側區域）應得到特別關注。建立完整的生態系統管理計劃，平衡原生與外來物種的生態關係，可確保生態系統長期穩定發展。 一針對生物多樣性豐富度方面，該區域物種組成以被子植物和鳥類為主，但需進一步強化生態廊道建設。建議設立專門保護區域，連接不同棲息地，促進物種交流，鞏固良好的生物多樣性基礎。可增設觀鳥區域，既提供研究場所，也能推廣環境教育。 一生態系統完整性方面，雖然原生物種佔比達 78.1%，但外來種帶來的壓力不容忽視。建議制定全面的外來種管理計劃，對外來歸化植物進行風險分級評估，優先處理高入侵性物種。 樹木移除補植原生種建議方案 因計劃需移除 38 棵既有樹木，本方案建議採用 1:2 的原生種灌木補植比例，以確保生態功能的維持與提升 補植原則 1. 補植比例：採用 1:2 的補植比例，即每移除 1 棵樹木，補植 2 棵原生灌木，總計至少補植 76 棵原生灌木。 2. 物種選擇標準： ☞ 優先選擇台灣原生灌木物種 ☞ 考量生態適應性與區域氣候條件 ☞ 選擇能為野生動物提供食物或棲息地的物種 ☞ 避免使用具入侵潛力的物種 3. 空間配置： ☞ 優先在生物多樣性潛勢較高區域（III-IV 級）周邊進行補植 ☞ 建立緩衝帶，特別是在水域周邊 ☞ 規劃生態廊道，連接破碎棲地	

備註：

1. 本表由設計單位填寫，主辦機關、主辦生態團隊協助提供相關資料。
2. 表格欄位不足請自行增加。

D-4 民眾參與紀錄表			填寫單位
			主辦生態團隊
辦理日期	114 年 2 月 27 日	工程名稱	大潭調整池護岸改善工程
地點	現地	工程階段	☐ 核定階段 ☒ 規劃設計階段 ☐ 施工階段
辦理方式	☐ 說明會 ☐ 訪談 ☒ 現勘 ☐ 工作坊 ☐ 座談會 ☐ 公聽會 ☐ 其他_____		
參加人員	單位/職稱	角色	
黃冠慈	荒野協會台中分會	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☒ 民間團體 ☐ 其他_____	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
意見摘要		處理情形回覆	
<u>黃冠慈</u> 意見： ☞ 施工中可能移除樹木，應採補植方式做為補償。 ☞ 施工中之便道及材料置放區域，完工後應予以復舊 ☞ 施工中針對水體部份干擾應予以降低或迴避。		回覆人員_____： ☞ 已規劃採 1：2 以上方式選擇原生樹種補植 ☞ 完工後將予以復舊 ☞ 針對水體部份將針對濁度部份列入關注項目	
_____ 意見：		回覆人員_____：	

備註：

1. 本表由設計單位依機關紀錄摘要整理填寫，由主辦機關回覆，主辦生態團隊協助提供相關資料。
2. 相關參與人員姓名請自行遮蔽後再進行資訊公開。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

※辦理情形照片：



說明：說明工程規劃項目



說明：說明工程規劃項目



說明：已設置護欄



說明：已設置圍欄

備註：表格欄位不足請自行增加

※會議簽到表：

「大潭調整池護岸改善工程」
生態檢核說明會簽到表

一、會議時間：114年2月27日(四)上午10時00分

二、地點：工地現場

三、主持人：詹技師啟賢

詹啟賢

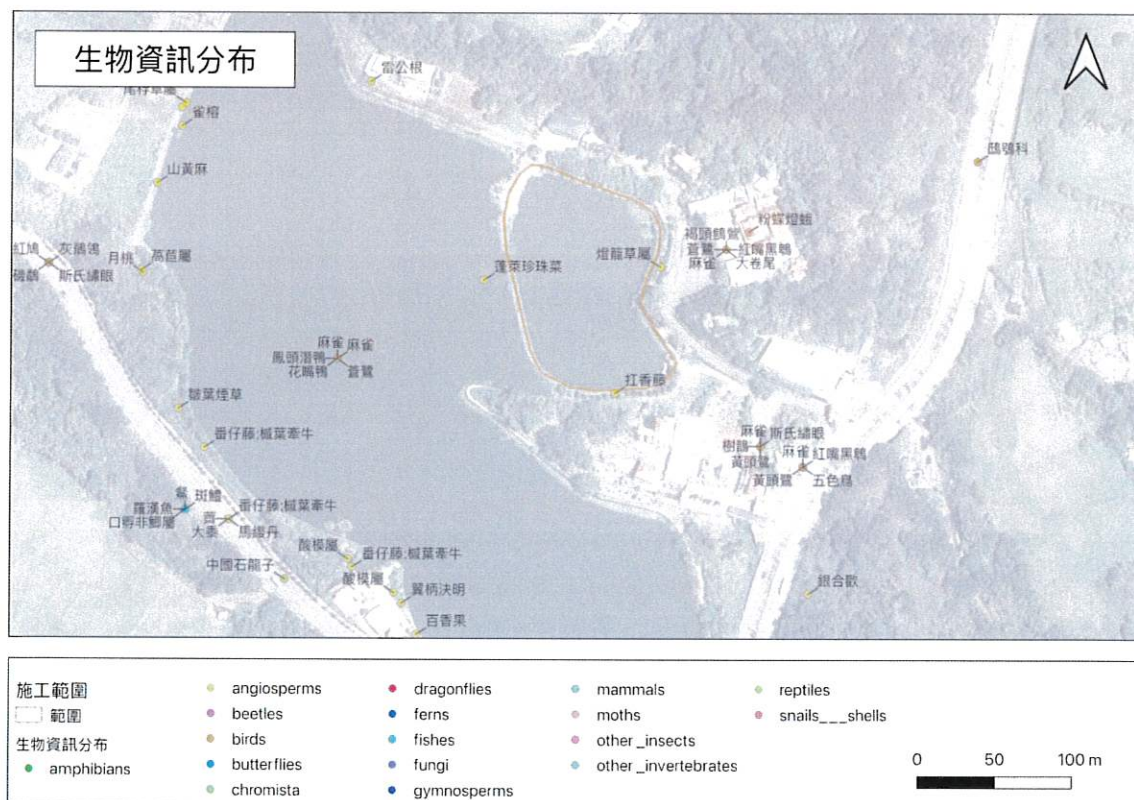
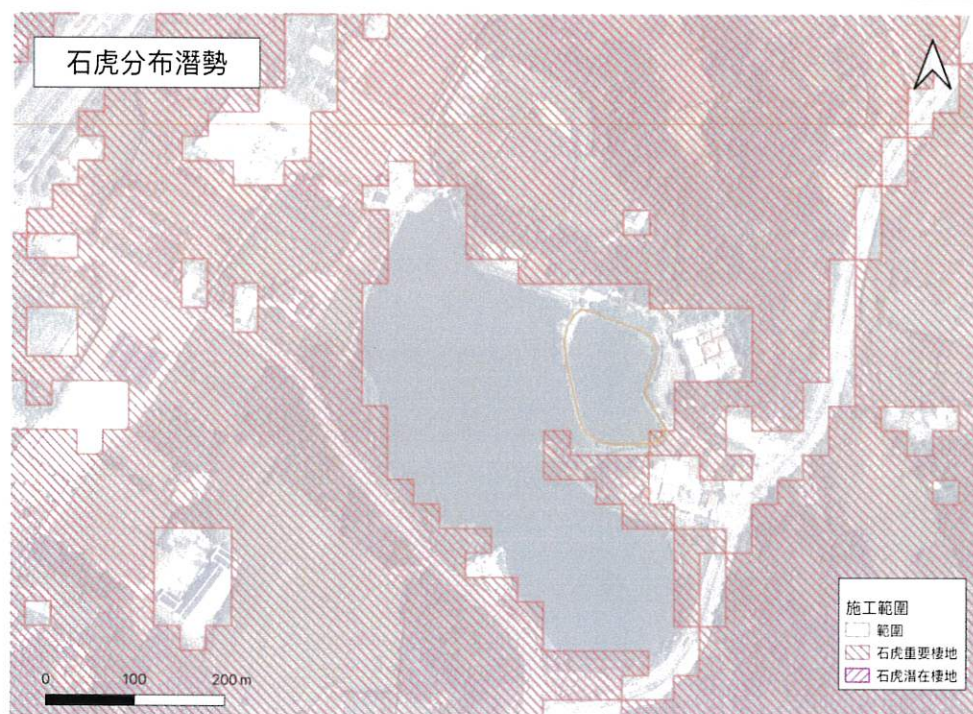
四、出席人員：

單位	職稱	姓名
苗栗管理處		楊其弘
大潭工作站		
		許仲緯
審查委員	荒野保護協會台中分會 專員	黃冠慈
	中興大學生物系 博士	楊香卿
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	李存亞
		陳永勇
浸水營生態顧問有限公司		陳志豪
禹安工程顧問股份有限公司	工程師	陳建翰
		楊力權

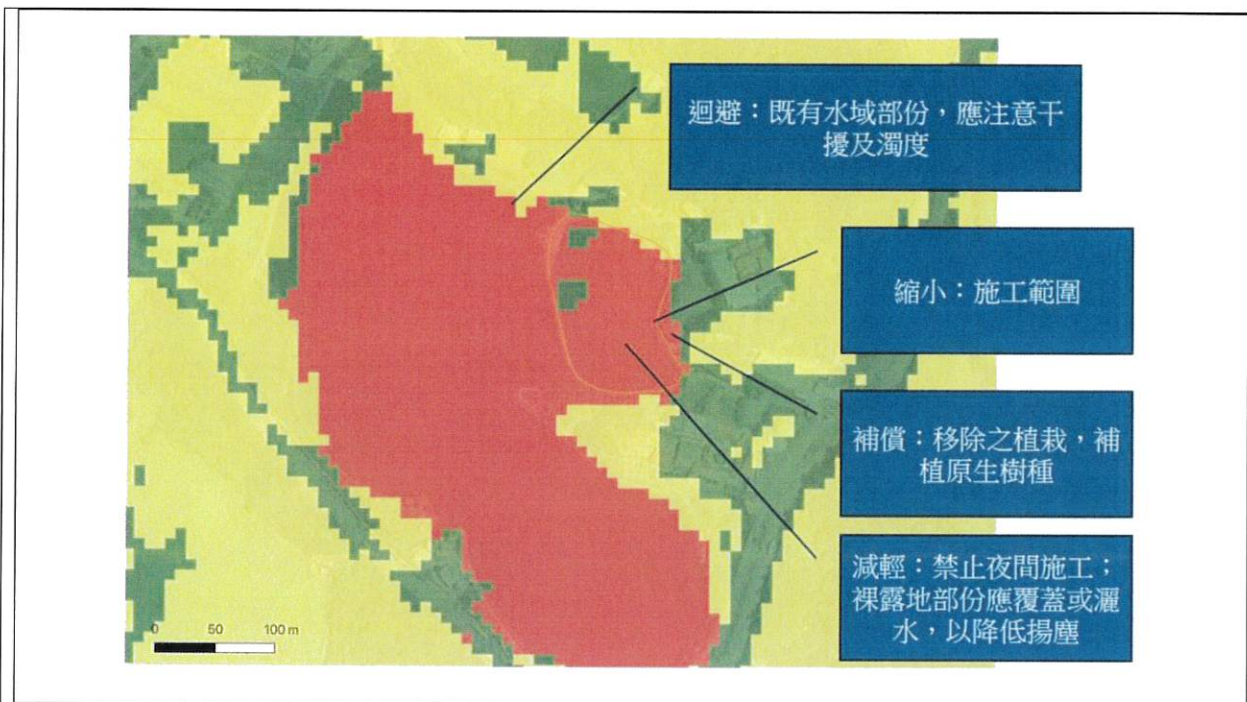
備註：

1. 相關參與人員姓名請自行遮蔽後再進行資訊公開。
2. 表格欄位不足請自行增加。

D-5 生態關注區域繪製與生態保全對象指認		填寫單位	
		主辦生態團隊	
工程名稱	大潭調整池護岸改善工程		
填表人員 (單位/職稱)	浸水營生態顧問有限公司／陳志豪	填表日期	114 年 2 月 28 日
1. 生態關注區域圖： (生態關注區域圖繪製成果概述)			
 水域部份仍劃設為高度敏感區，週邊植被為中度敏感、既有建物及道路為低度敏感區			

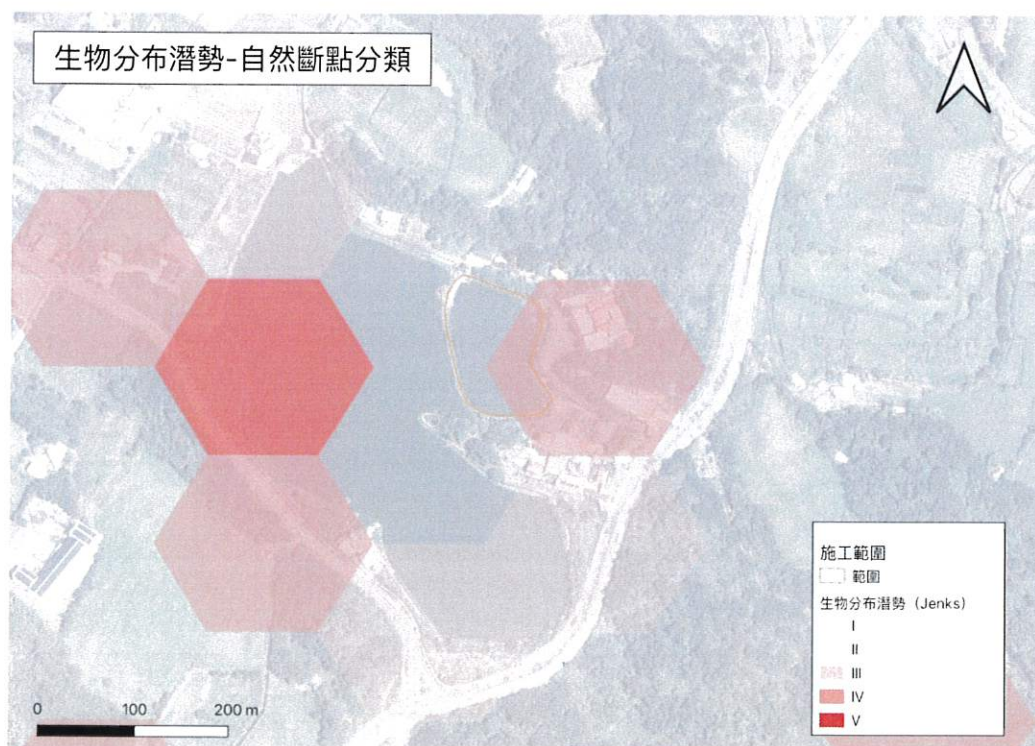


由於本案其為既有設施改善，且施工範圍未牽扯到國土綠網關注區、相關保安林帶及本區關注之石虎之重要棲地，建議本案可不執行生態檢核作業，但仍建議將下述之要項納入施工注意事項及改善標的。



2. 生態保全對象:

根據生物分佈潛勢分析，建議將西側紅色區域（IV 級潛勢區）列為核心保育區，實施最嚴格的保護措施。水體周邊的 III 級潛勢區則需建立適當的生態緩衝帶，減少人為干擾。針對保育類動物（如石虎等珍稀物種）的潛在活動區域，應建立專門的棲息地保護計劃，包括廊道連接、棲地優化及限制人為干擾措施，確保這些物種能在區域內持續繁衍。



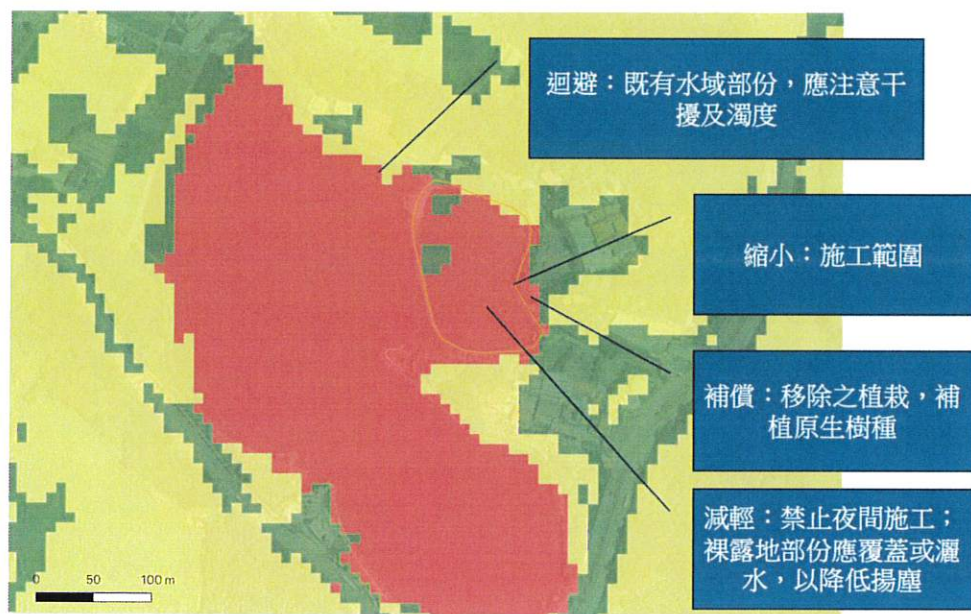
針對區域內的人為活動，特別是施工計劃，應制定嚴格的生態友善準則。施工路線規劃應盡量避開生物記錄密集區域，並在施工區與高潛勢區交界處設置臨時生態屏障或緩衝措施，降低干擾。水體作為整個生態系統的核心，水質管理尤為重要，應建立完善的污染防治機制，防止施工活動對水質造成負面影響，尤其於濁度及營養鹽部份。

備註：

1. 本表由設計單位填寫，主辦機關、主辦生態團隊協助提供相關資料。
2. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

D-6 生態保育措施研擬		填寫單位	
		主辦生態團隊	
工程名稱	大潭調整池護岸改善工程		
填表/人員 (單位/職稱)	浸水營生態顧問有限公司／陳志豪	填表日期	114 年 3 月 6 日
生態議題或 生態保全對象	生態保育措施		參採情形
	1.保育策略	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☒ 補償	☒ 納入工程計畫方案 ☐ 未納入，原因：____
	2.保育原則	植栽移除後補植原生樹種	
	3.保育措施：補植原生種灌木共計 450 株 (說明保育措施納入設計圖說結果，包含作法、數量、尺寸、位置、時間等資訊，提供後續營造單位工程施作參考。)		
關注物種/棲地 2 (照片/圖片及相關說明)	1.保育策略	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償	☐ 納入工程計畫方案 ☐ 未納入，原因：____
	2.保育原則	(依據 P-5 生態保育原則，對應關注物種/棲地逐項填寫)	
	3.保育措施： (說明保育措施納入設計圖說結果，包含作法、數量、尺寸、位置、時間等資訊，提供後續營造單位工程施作參考。)		

生態保育措施平面圖：



現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄：

日期	事項	辦理內容摘要
114/2/27	現場勘查	確認施工範圍、項目及友善措施

備註：表格欄位不足請自行增加。

備註：

1. 請依規劃設計階段附表 D-1~D-5 表單內容，綜整評估生態議題、生態影響預測及研擬生態保育措施。
2. 本表由設計單位填寫，並與主辦機關、主辦生態團隊確認生態保育措施參採情形。

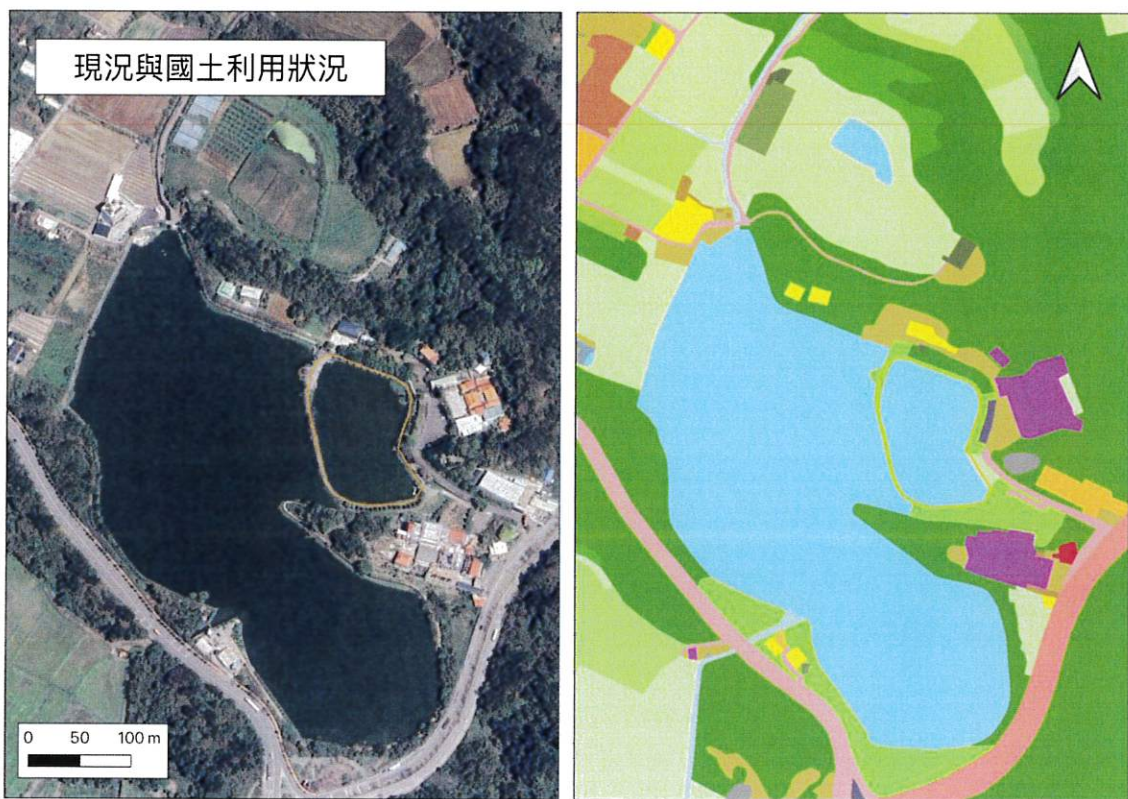
附件、生態檢核執行成果、環境資源盤點及操作建議

生態檢核執行成果、環境資源盤點及操作建議

都市及市郊的工程建設主要涉及交通和水利領域。無論是公共建設或私人開發，皆須依循工程生命週期的四個階段：工程核定、規劃設計、施工與維護管理。在各階段中，生態專責人員需針對現有及潛在的環境生態狀況進行檢核，並評估施工後的環境影響。透過民眾參與和資訊公開，不僅能減少環境衝擊，更能避免工程產生負面觀感。本計畫已進入施工階段，除了延續規劃設計階段的生態檢核成果外，將依循迴避、縮小、減輕及補償的生態檢核原則，著重於教育訓練、施工期間的生態檢核機制、環境敏感地圖標示，以及動物潛在廊道規劃建議等面向。

施工期的生態檢核內容需遵循生態檢核作業計畫書的流程，包括確認環境保全對象、填寫檢核表，以及建立異常狀況處理表和處理流程等。自主檢查表中的檢查項目應由具生態背景的專業人員制定，確保其可行性，再由施工人員填寫執行情況。

本區域需特別關注的物種包括在週邊林帶及農業區域活動的陸域動物，如石虎等。依據行政院農業部核定的國土生態保育綠色網絡建置計畫，本區屬於西部淺山環境。為維持基本生態系統服務功能，減少人為干擾造成的生態系統破碎化，並與現有保育軸連結，本計畫的生態檢核將著重於標示環境敏感區位、降低施工干擾。在不影響現有設計和施工進度的前提下，提供適當的環境友善措施建議。



圖、本案現況及國土利用狀況



圖、國土綠網關注區及保安林與本案相對位置

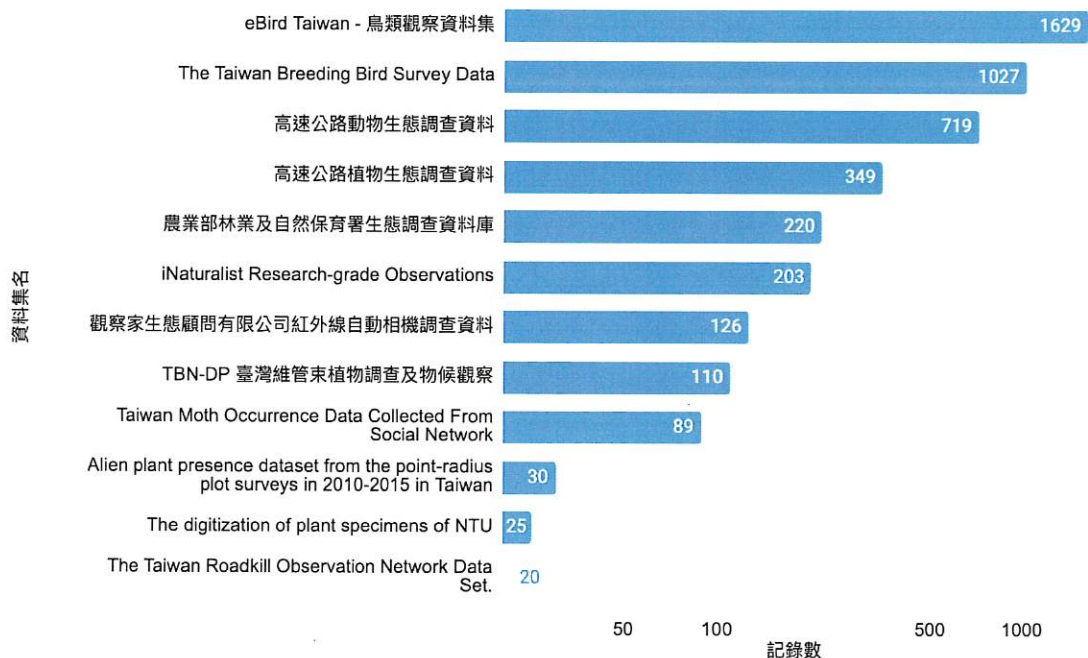
生態資源

根據行政院農業部提出之國土生態保育綠色網絡建置計畫（111年至114年），其目的在於建置與維護國土生態保育綠色網絡，串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，編織『森-川-里-海』廊道成為國土生物安全網；提升淺山、平原、濕地及海岸的生態棲地功能及生物多樣性涵養力，及透過社會-生態-生產地景與海景的保全活用來營造和串聯韌性社區，以促進永續發展，以「連結國土與區域生態綠網」、「生物通道建置與廊道串聯」及「民眾參與及教育推廣」為其執行目標。

「提升淺山、平原、濕地及海岸之韌性與調適力，維護其生態系服務功能與生物多樣性」、「生態廊道串連與動物通道建置」雖為國土綠網針對生物所進行之考量，然根據本計劃之未來規劃，亦可以同時將人類休憩活動步道與動物廊道相互結合。是故，針對本案現有資料庫進行

初步資料收集，以了解本處之物種類群概況及可能出現之保育類或應關注物種，分別整理如表 1 所示。

利用臺灣生物多樣性網絡資料庫 (TBN) 針對本區為中心¹，向外 3km 進行資源整理共取得 20 個資料集，3687 筆資料，其中以鳥類資料最多 (1629 筆)。而本區之保育類曾紀錄有 23 種，如表，而於各類群之特有種分布概況如表所示，本區域由於人為活動頻繁，故於外來種入侵情況相對亦較為明顯，如圖所示。



圖、本案生物資訊於各資料集之分布及筆數²

¹ - 搜尋時間: 2025-02-26

- TBN 查詢網址:

<https://www.tbn.org.tw/data/queryform?ft=circle%3A120.827355%2C24.634246%2C3000%20datatyp e%3Ao%20specionly%3A1>

- 搜尋條件: 空間範圍=120.827355,24.634246 半徑 3 公里 (下載內容無敏感資料)

- 觀測記錄數: 4584

- 涵括時間: 1908-04-02 - 2023-11-16

² - 搜尋時間: 2025-02-26

- TBN 查詢網址:

<https://www.tbn.org.tw/data/queryform?ft=circle%3A120.827355%2C24.634246%2C3000%20datatyp e%3Ao%20specionly%3A1>

- 搜尋條件: 空間範圍=120.827355,24.634246 半徑 3 公里 (下載內容無敏感資料)

表、本案週邊之潛在保育類簡表

類群	瀕臨絕種保育類野生動物	珍貴稀有保育類野生動物	其他應予保育之野生動物	第 1 欄
爬行類			2	2
哺乳類	1			1
鳥類		17	3	20
總和	1	17	5	23

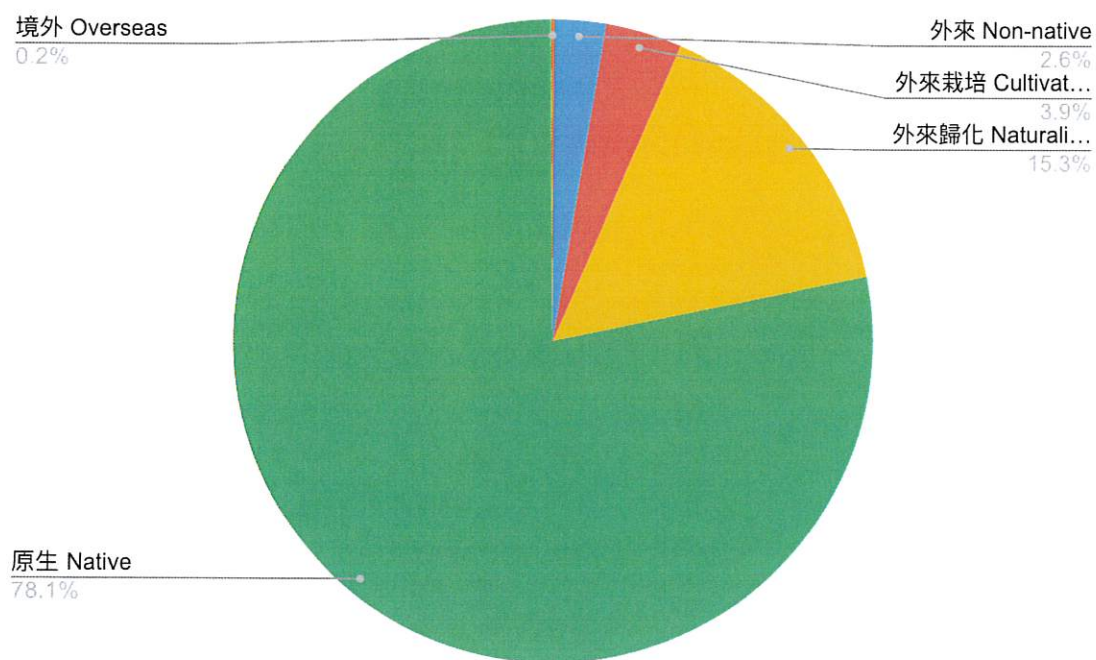
表、本案週邊之保育類列表

類群	科中文名	學名	俗名	保育類等級
哺乳類	貓科	<i>Prionailurus bengalensis</i>	石虎	瀕臨絕種保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Accipiter gularis</i>	日本松雀鷹	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Accipiter nisus</i>	北雀鷹	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Accipiter soloensis</i>	赤腹鷹	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Accipiter trivirgatus</i>	鳳頭蒼鷹	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Accipiter virgatus</i>	松雀鷹	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Butastur indicus</i>	灰面鵟鷹	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Buteo japonicus</i>	東方鵟	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Elanus caeruleus</i>	黑翅鵟	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鷹科	<i>Spilornis cheela</i>	大冠鵟	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鴉科	<i>Urocissa caerulea</i>	臺灣藍鵲	其他應予保育之野生動物
鳥類	隼科	<i>Falco peregrinus</i>	遊隼	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	隼科	<i>Falco tinnunculus</i>	紅隼	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	燕鴿科	<i>Glareola maldivarum</i>	燕鴿	其他應予保育之野生動物
鳥類	伯勞科	<i>Lanius cristatus</i>	紅尾伯勞	其他應予保育之野生動物

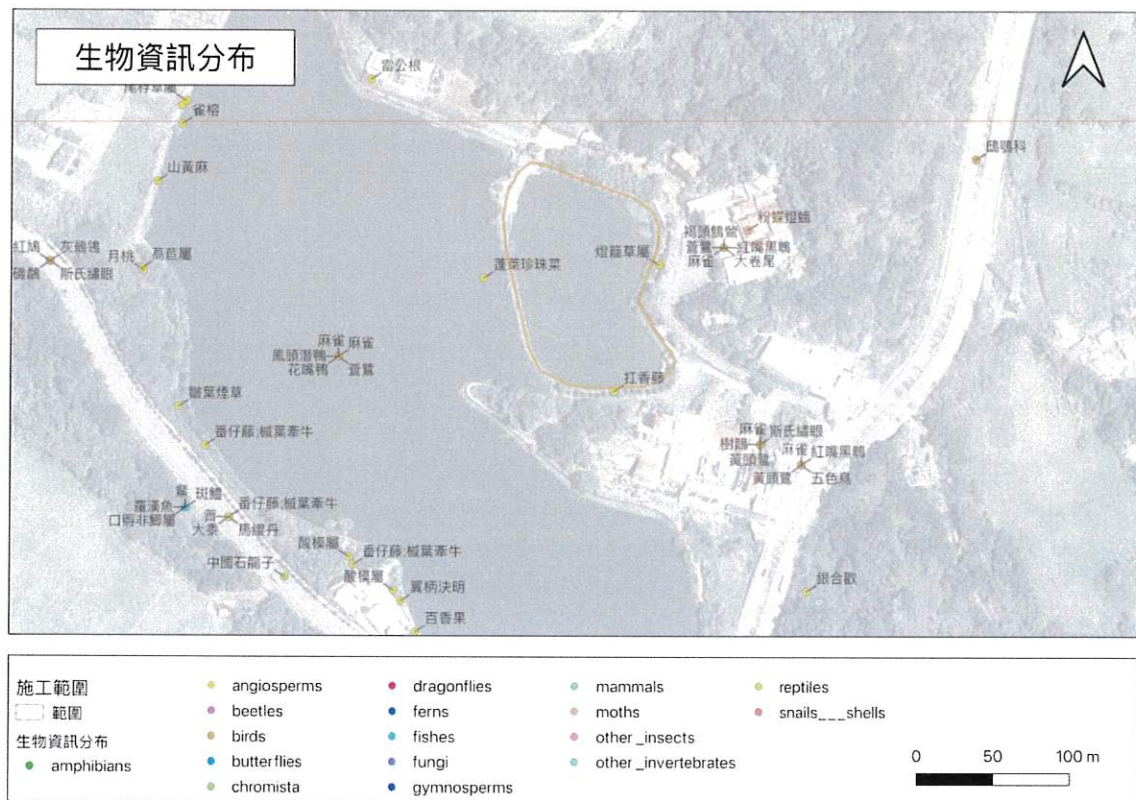
- 觀測記錄數: 4584

- 涵括時間: 1908-04-02 - 2023-11-16

鳥類	噪眉科	<i>Garrulax taewanus</i>	臺灣畫眉	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鶚科	<i>Pandion haliaetus</i>	魚鷹	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	雉科	<i>Phasianus colchicus</i>	環頸雉	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	彩鷸科	<i>Rostratula benghalensis</i>	彩鷸	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	鴟鵂科	<i>Otus lettia</i>	領角鴟	珍貴稀有保育類野生動物
鳥類	棕鳥科	<i>Acridotheres cristatellus</i>	八哥	珍貴稀有保育類野生動物
爬行類	黃頷蛇科	<i>Orthriophis taeniurus</i>	臺灣黑眉錦蛇	其他應予保育之野生動物
爬行類	黃頷蛇科	<i>Xenochrophis flavipunctatus</i>	草花蛇	其他應予保育之野生動物

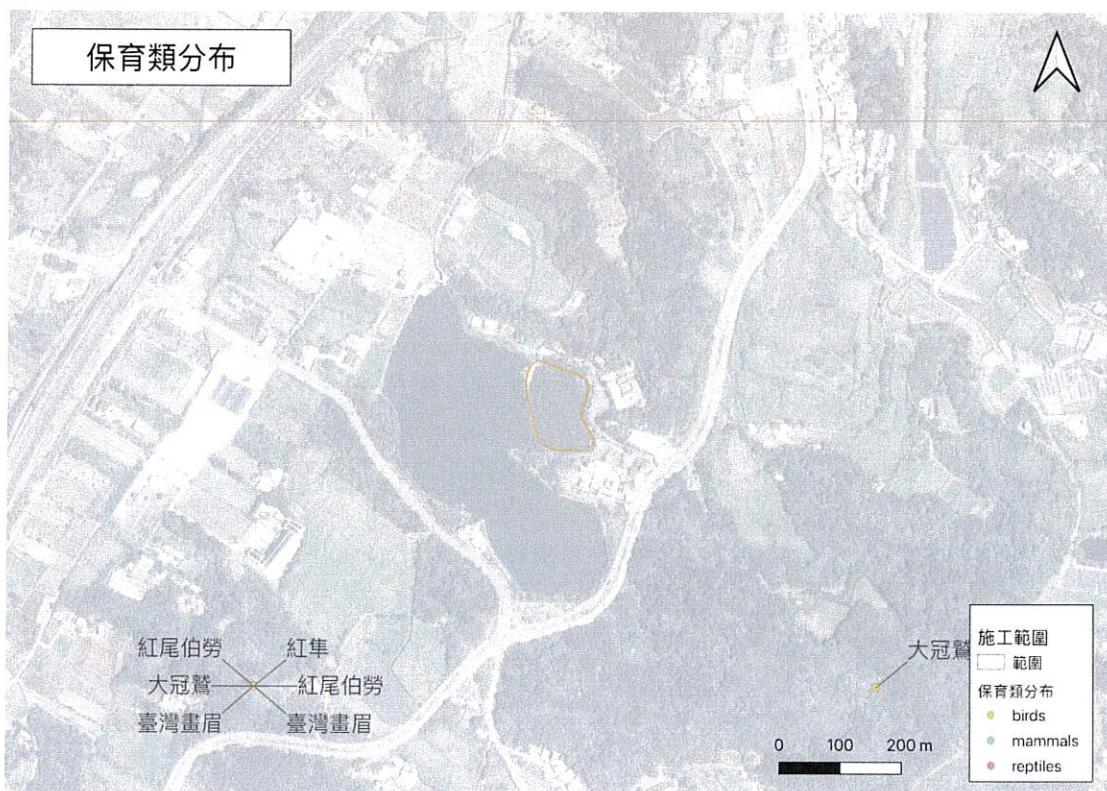


圖、本案之原生及外來種分布

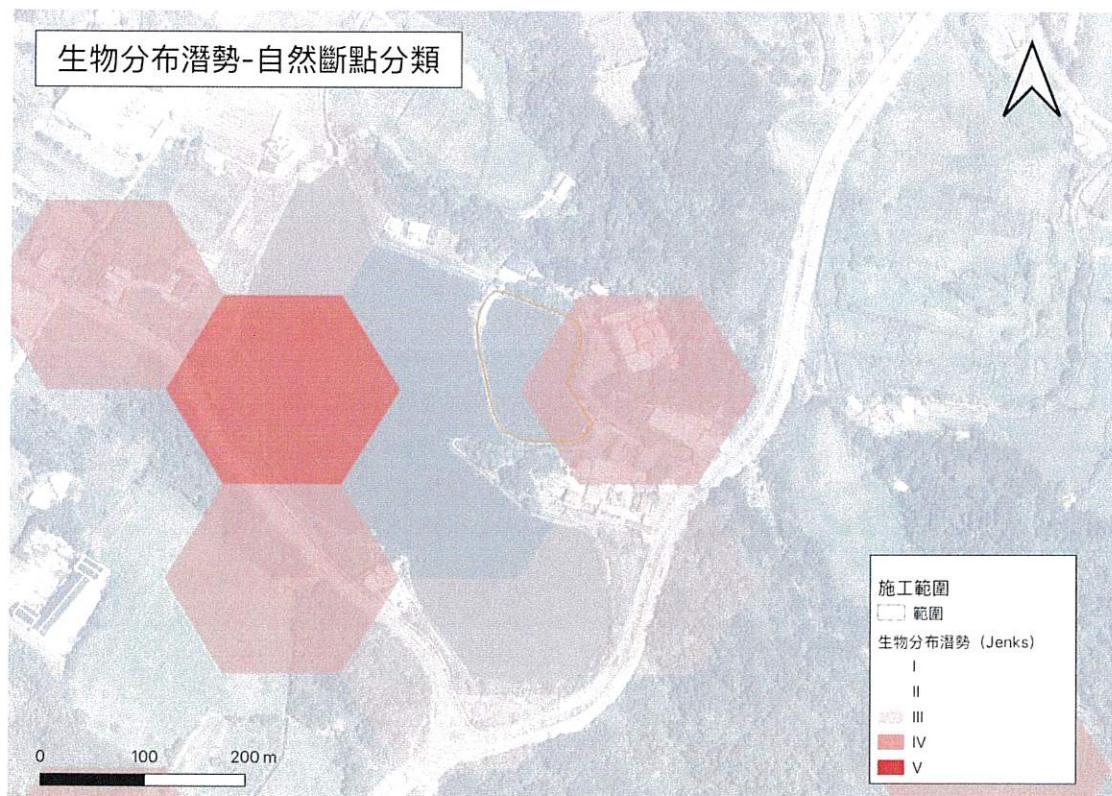


圖、本案之生物資訊分布

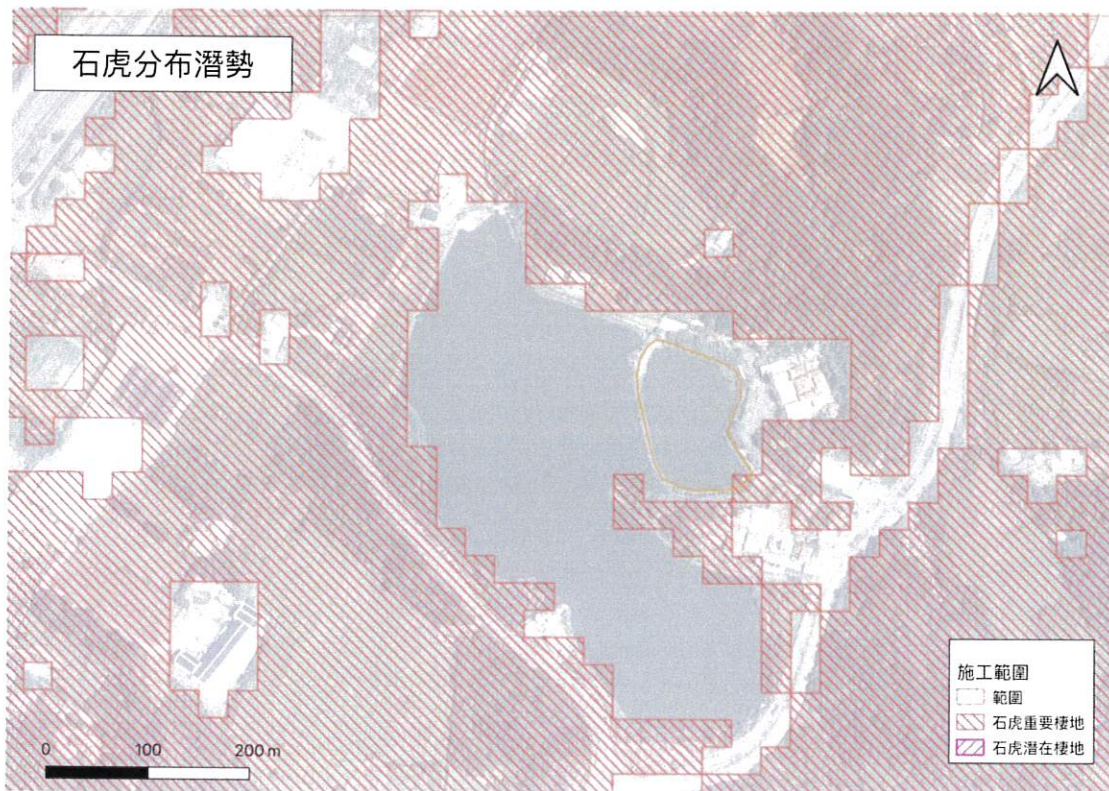
-原生物種分析顯示該區域生態系統相當完好，共有 482 種原生物種，占總數的 78.1%。同時，記錄到 135 種非原生物種，其中包括 94 種已在自然環境中繁殖的外來歸化植物、24 種人為種植的外來栽培植物，以及 16 種外來動物（如家貓等）。



圖、本區及週邊保育類分布相對位置



圖、本區生物分布潛勢分類



圖、石虎分布重要棲地與本案施作之相對位置

綜合施作評估及建議

由於本案其為既有設施改善，且施工範圍未牽扯到國土綠網關注區、相關保安林帶及本區關注之石虎之重要棲地，建議本案可不執行生態檢核作業，但仍建議將下述之要項納入施工注意事項及改善標的。

生態系統整體保護策略

研究區域作為以水體為中心的生態系統，支持著豐富的生物群落，需要採取整體保護策略。特別是水陸交界處的生物多樣性熱點（尤其西側和南側區域）應得到特別關

注。建立完整的生態系統管理計劃，平衡原生與外來物種的生態關係，可確保生態系統長期穩定發展。

針對生物多樣性豐富度方面，該區域物種組成以被子植物和鳥類為主，但需進一步強化生態廊道建設。建議設立專門保護區域，連接不同棲息地，促進物種交流，鞏固良好的生物多樣性基礎。可增設觀鳥區域，既提供研究場所，也能推廣環境教育。

生態系統完整性方面，雖然原生物種佔比達 78.1%，但外來種帶來的壓力不容忽視。建議制定全面的外來種管理計劃，對外來歸化植物進行風險分級評估，優先處理高入侵性物種。

優先保育區域建立與管理

根據生物分佈潛勢分析，建議將西側紅色區域（IV 級潛勢區）列為核心保育區，實施最嚴格的保護措施。水體周邊的 III 級潛勢區則需建立適當的生態緩衝帶，減少人為干擾。針對保育類動物（如石虎等珍稀物種）的潛在活動區域，應建立專門的棲息地保護計劃，包括廊道連接、棲地優化及限制人為干擾措施，確保這些物種能在區域內持續繁衍。

人為活動的生態友善管理

針對區域內的人為活動，特別是施工計劃，應制定嚴格的生態友善準則。施工路線規劃應盡量避開生物記錄密集區域，並在施工區與高潛勢區交界處設置臨時生態屏障或緩衝措施，降低干擾。水體作為整個生態系統的核心，水質管理尤為重要，應建立完善的污染防治機制，防止施工活動對水質造成負面影響，尤其於濁度及營養鹽部份。

樹木移除補植原生種建議方案

因計劃需移除 38 棵既有樹木，本方案建議採用 1:2 的原生種灌木補植比例，以確保生態功能的維持與提升。

補植原則

1. **補植比例**：採用 1:2 的補植比例，即每移除 1 棵樹木，補植 2 棵原生灌木，總計至少補植 76 棵原生灌木。
2. **物種選擇標準**：
 - 優先選擇台灣原生灌木物種
 - 考量生態適應性與區域氣候條件
 - 選擇能為野生動物提供食物或棲息地的物種
 - 避免使用具入侵潛力的物種
3. **空間配置**：
 - 優先在生物多樣性潛勢較高區域（III-IV 級）周邊進行補植
 - 建立緩衝帶，特別是在水域周邊
 - 規劃生態廊道，連接破碎棲地

表、建議樹種清單

樹種名稱	學名	生態特性	生態功能	適合位置
凹葉柃木 ³	<i>Eurya emarginata</i>	常綠灌木或小喬木，抗風性強，耐旱，適合於較乾燥的環境	提供鳥類棲息環境，具有水土保持功能	坡地和較乾燥的區域，可作為緩衝區的邊緣植物
捲斗櫟 ⁴	<i>Cyclobalanopsis longinux</i>	常綠喬木，耐陰性好，生長於中海拔山區	為多種昆蟲和鳥類提供食物來源，堅果可吸引野生動物	森林邊緣及半陰蔽處，可強化森林連結性
臺灣野牡丹	<i>Melastoma candidum var. fissum</i>	藤本植物，具耐濕耐瘠薄特性，花	提供授粉昆蟲花蜜，果實可吸引鳥	水域周邊及較濕潤環境，可增加

³ 凹葉柃木 <https://theme.forest.gov.tw/forestplant/info/000052>

⁴ 捲斗櫟 <https://theme.forest.gov.tw/forestplant/info/000061>

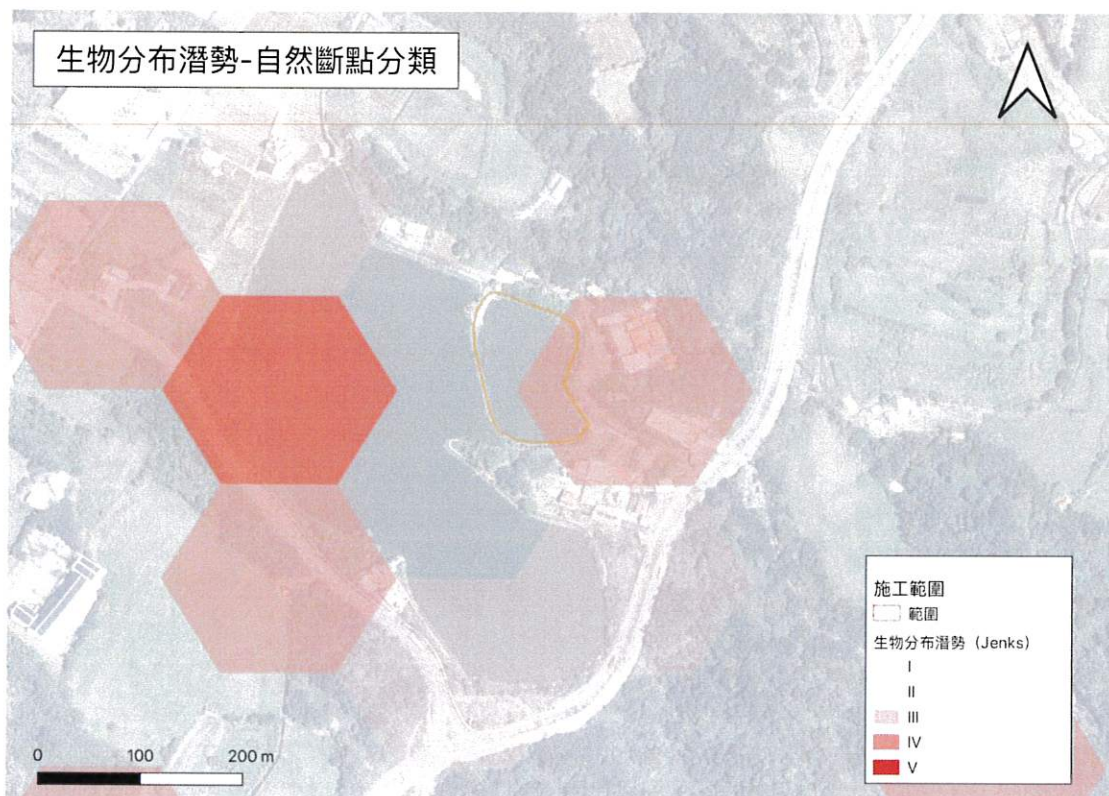
藤 ⁵		期長	類	邊坡生物多樣性
臺灣天仙果 ⁶	<i>Ficus formosana</i>	小喬木或灌木，適應性強，生長迅速	果實為多種鳥類和哺乳類動物的食物來源	開闊區域及林緣地帶，有助於吸引動物傳播種子
穗花棋盤腳 ⁷	<i>Barringtonia racemosa</i>	常綠小喬木，耐濕性強，適合水域周邊	花朵可吸引夜間授粉昆蟲，增加物種多樣性	水域周邊，可強化濱水生態系統
雙花金絲桃 ⁸	<i>Hypericum geminiflorum</i>	常綠灌木，耐濕耐旱，開黃色花朵	花朵吸引蜜蜂等授粉昆蟲，增加生態系統服務功能	陽光充足的開闊地區及林緣，可增加觀賞價值

⁵ 臺灣野牡丹藤 <https://theme.forest.gov.tw/forestplant/info/000075>

⁶ 臺灣天仙果 <https://theme.forest.gov.tw/forestplant/info/000063>

⁷ 穗花棋盤腳 <https://theme.forest.gov.tw/forestplant/info/000117>

⁸ 雙花金絲桃 <https://theme.forest.gov.tw/forestplant/info/000128>



圖、建議栽種選擇位置

補植實施建議

1. 時程安排：

- 建議在雨季開始前進行補植（3-4月或9-10月），以提高存活率

2. 補植技術要求：

- 挖穴直徑應為植株根球直徑的2-3倍
- 回填土壤應混合有機質肥料
- 補植後立即澆水並鋪設覆蓋物，減少水分蒸發
- 視需要設置支撐架，確保植株穩定生長

3. 後續管理：

- 補植後前三個月每週巡視一次
- 補植後3-6個月內每2週澆水一次（乾季可能需增加頻率）
- 定期除草，防止外來種入侵
- 建立三年監測計畫，記錄成活率與生長狀況
- 應注意其生長情況與束帶適時鬆綁，避免影響其生長。



圖、現地植栽情況及束帶移除前後對照

生態效益評估

透過 1:2 或者更高的補植比例，預計可實現以下生態效益：

1. 生物多樣性提升：

- 增加原生植物種類，提高植物多樣性
- 為本土昆蟲、鳥類提供更多棲息地與食物來源
- 增強生態系統韌性

2. 環境功能強化：

- 強化水域周邊緩衝帶功能，減少水土流失
- 提高區域碳吸存能力
- 改善微氣候條件
- 增強景觀自然度

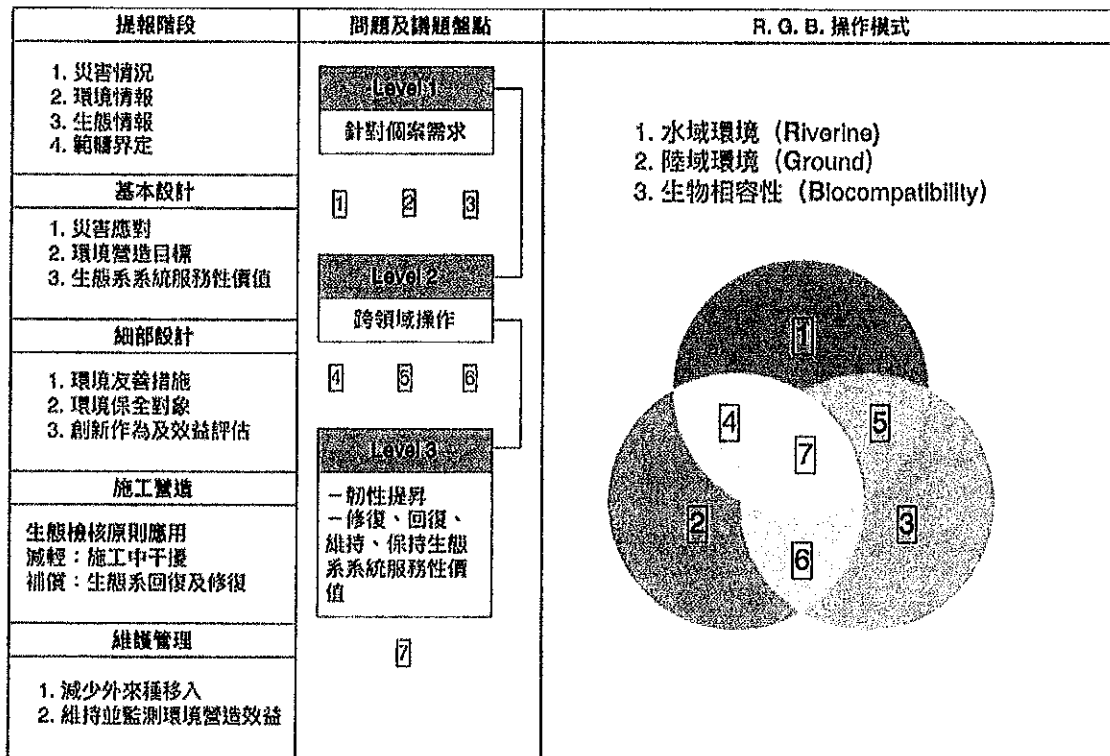
3. 生態連結性：

- 建立生態踏腳石，改善區域生態連通性
- 減少棲地破碎化影響
- 促進物種自然遷移與基因交流

採用 1:2 的補植比例，選擇適合當地生長的台灣原生灌木進行補植，不僅可彌補樹木移除造成的生態功能損失，還能進一步提升區域生物多樣性與生態系統服務功能。透過科學化的補植配置與後續維護管理，將能確保補植成效，並為區域生態保育做出積極貢獻。

針對本案後續維管建議

本案雖因施工內容及位置，應可不進行生態檢核作業，但考量其所具有之水資源特性，故另行針對本案採綜合水域環境(Riverine)、陸域環境(Ground)和生物相容性(Biocompatibility)三個面向進行分析，並提出後續維管操作建議。



圖、R.G.B 操作模式表

問題盤點、操作建議及未來效益

RGB 評估表

面向	現況問題	建議措施	預期效益
水域環境 (R)	- 施工可能造成水質惡化- 水域連結受阻	1. 分階段修改堤防 2. 設置沉砂池與攔污設施 3. 營造多樣化水域環境 4. 採用生態友善設計 5. 規劃氾濫平原復育	1. 恢復河川連結性 2. 改善水質 3. 增加棲地多樣性 4. 提升防洪韌性 5. 優化生態廊道

陸域環境 (G)	1. 植被與表土受損	1. 保護原生植被	1. 提高土壤穩定度
	2. 土壤遭受破壞 4. 缺乏生物棲息空間 5. 邊坡穩定性不足	2. 使用生態工法 3. 設置生物通道 4. 種植在地物種 5. 實施分區施工	2. 增加生物多樣性 3. 形成自然地貌 4. 建立生態網絡 5. 提升環境韌性
生物相容性 (B)	1. 外來種入侵風險	1. 制定友善施工計畫	1. 提升生物多樣性
	2. 生態過渡帶受損 3. 多樣物種需求	2. 建立監測系統 3. 營造複合棲地 4. 保育重要物種 5. 種植原生植物	2. 改善生態服務 3. 增強系統韌性 4. 保護瀕危物種 5. 優化生態價值

而於圖上所呈現之不同棲地型態之交集區域，應可為本案維管時重要關注區，

水域-陸域交集(圖中區域 4)

在水域-陸域交集區域，建議設計自然堤防過渡帶，透過砌石、植生和原生灌木形成梯度變化。具體操作採用植生席、編柵等生物工程技術，結合砌石與植物組合法。設置不同坡度和高度的河岸地形以創造多元微棲地，使用降雨花園和滲透溝設計來增加地表逕流的過濾和滲透效果。評估成效將持續監測河岸穩定性、植被覆蓋變化以及兩棲類密度等指標。

水域-生物相容性交集(圖中區域 5)

水生棲地復育策略著重建立連續性水生棲地網絡，包括深水區、淺灘、潭區和濕地過渡帶等多元環境。具體操作設計魚類庇護所和產卵區，使用大型木材結構和礫石床；建立季節性淹水區以提供兩棲類繁殖場所，在河岸種植懸垂植被，為水棲昆蟲提供遮蔭和棲地。評估復育成效將持續監測水生生物多樣性指數、蜻蜓類指標物種出現頻率，以及魚類族群結構等關鍵指標。

陸域-生物相容性交集(圖中區域 6)

針對陸域和生物相容性的交集區域，建議營造多層次植被結構和生態廊道。具體操作採用三層式植被設計（由喬木、灌木和地被層組成），設置野生動物通道和引導設施，特別選用具有食源和庇護功能的植物，著重對鳥類和昆蟲有益的物種。評估措施效果將持續監測物種多樣性的變化、繁殖成功率，以及野生動物的活動頻率。

三面向整合交集(圖中區域 7)

在三面向整合區域中，建議建立整合性生態系統恢復計畫。主要操作包括重建完整水陸交錯帶生態系統、採用適應性管理方法依據監測結果調整恢復策略、結合當地社區參與的長期棲地維護計畫，建立環境教育和生態旅遊功能以提高公眾對生態系統價值的認識。確保計畫成效將透過生態系統功能完整性、生物多樣性綜合指數，以及生態系統服務價值評估等指標進行監測。

通過整合水域環境、陸域環境和生物相容性三個面向的考量，以及 Level 1 至 Level 3 的韌性提升策略，其跨領域盤點整合旨在達成工程安全性和生態功能雙贏的結果，最終實現「修復、回復、維持及保持生態系統服務價值」的目標。