

農業部農田水利署

苗栗管理處

生態檢核(施工階段-中)報告書

工程名稱：明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程

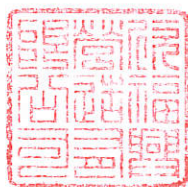
契約編號：利授苗工 ML112TS11

工程地點：苗栗縣頭屋鄉

承包廠商：欣福興營造有限公司

用

印

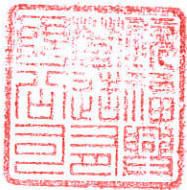
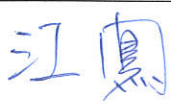
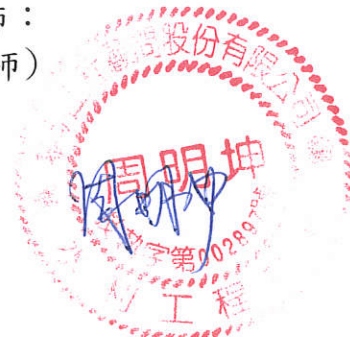


民國 113 年 6 月 日

生態檢核(施工階段-中)報告書送審核簽署表

工程名稱：明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程

契約編號：利授苗工 ML112TS11

欣福興營造有限公司	提報版次：第二版 提報日期：113 年 6 月 26 日 廠商名稱：欣福興營造有限公司 用印：  	簽署欄(含日期) 品管人員： 工地主任： (工地負責人)  專任工程人員： 
黎明工程顧問股份有限公司	審查結果： ☒認可 ☐退回修正 ☐原則同意  	審查人員：   專業技師： (簽證技師) 
農業部農田水利署苗栗管理處	審查結果： ☒核定 ☐退回修正 ☐原則同意	審查人員：   

備註：1. 監造計畫書經主辦機關核定後，應函覆監造單位同意核定，俾利據以辦理監造工作。

2. 本表應裝訂於監造計畫書首頁。

目 錄

第一章 前言	5
一、計畫緣由	5
二、工程概述	5
第二章 生態檢核工作說明	6
一、生態檢核制度沿革及辦理參考依據	6
二、執行工作目標	7
三、重點執行工項	7
第三章 生態檢核執行成果	11
一、生態調查團隊組成	11
二、生態資料蒐集	11
三、生態調查及評析	12
五、異常狀況處理原則	19
附表一	20
1. 哺乳類名錄	20
2. 紅外線相機架設位置、運作期程與工作時數	20
3. 紅外線相機記錄物種、有效照片數及各物種 OI 值	21
附表二、坡地快速評估表	22
附表三、農田水利署生態檢核自評表	23
附表四、相關影像記錄	57

圖 目 錄

圖 2-1、明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程平面配置圖.....	6
圖 2-2、施工階段生態評估流程圖.....	10
圖 3-1、生態相關圖資套疊(保安林).....	13
圖 3-2、生態相關圖資套疊(國土生態綠網關注區域).....	14
圖 3-3、生態相關圖資套疊(石虎分布模擬圖).....	14
圖 3-4、預定開發範圍套疊生態敏感區圖.....	15
圖 3-5、紅外線自動照相機架設位置.....	16
圖 3-6、生態保全對象及棲地評估位置.....	16

表 目 錄

表 2-1 棲地快速評估表.....	8
表 2-2 生態敏感區位圖分類表.....	8
表 3-1 法定自然保護區圖資套疊成果表.....	12
表 3-2 其他生態相關圖資套疊成果表.....	13
表 3-3 保育措施研擬表.....	18

第一章 前言

一、計畫緣由

農業部農田水利署苗栗管理處(以下簡稱苗管處)轄下三座水庫(明德、大埔及劍潭水庫)肩負苗栗縣及新竹地區等之農業灌溉、民生及工業用水之供應任務，因水庫經長期營運，相關設施服務年限均漸至原設計使用年限、安全觀監測設備亦有老舊功能退化，須辦理水庫設施更新改善及維護工作。

二、工程概述

本案工程預定開發區域為明德水庫海棠島西側護岸，增設護岸工程(採土包袋護坡、景觀護坡磚)及導水箱涵工程，並工區內水庫淹沒範圍辦理清淤工作，規劃將清淤土方堆置區位於苗 16 鄉道旁既有土方暫置區。

第二章 生態檢核工作說明

一、生態檢核制度沿革及辦理參考依據

為落實生態工程永續發展之理念，經濟部水利署南區水資源局自 2009 年起配合「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫」，逐年試辦工程生態檢核作業。2016 年水利署修訂「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」以推廣、落實生態檢核作業。藉由施工前之工程核定階段與規劃設計階段蒐集區域生態資訊，了解當地環境生態特性、生物棲地或生態敏感區位等，適度運用迴避、縮小、減輕、補償等保育措施，納為相關工程設計理念，以降低工程對環境生態的衝擊，維持治水與生態保育的平衡。於施工階段落實前兩階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。最後於維護管理階段定期監測評估治理範圍的棲地品質，分析生態課題與研擬改善之生態保育措施。

行政院公共工程委員會於 108 年 5 月 10 日函文（工程技字第 1080200380 號）至各中央目的事業主管機關，請公共工程計畫各目的事業主管機關將「公共工程生態檢核注意事項」納入為計畫應辦事項。本計畫工程規劃於明德水庫海棠島西南側規劃新設護岸約 115 公尺（如圖一所示），依照計畫工程地理位置及工程特性，生態檢核作業參考行政院農田水利署制訂之「行政院農業委員會農田水利署生態檢核注意事項」執行辦理，並檢附相關自評表格；部分棲地評估指標則依據「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」執行之。

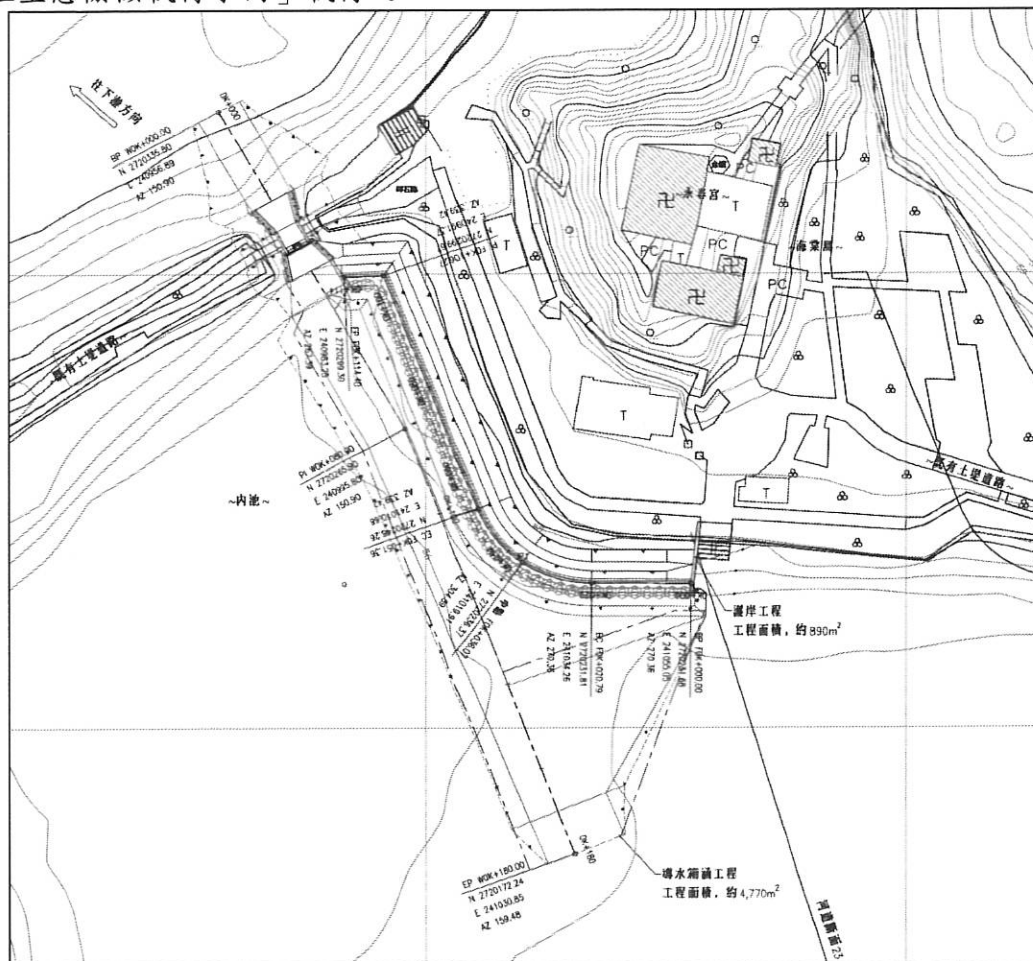


圖 2-1、明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程平面配置圖

二、執行工作目標

以工程生命週期分為工程核定、規劃設計、施工與維護管理等四階段。各階段之工作目標如下：

一、工程核定階段：在計畫確立前將生態影響、生態成本與效益納入考量，並研擬對生態環境衝擊較小的方案及保育對策原則。

二、規劃設計階段：評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象，並提出生態保育對策及工法修正。

三、施工階段：落實前兩階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。

四、維護管理階段：定期監測評估治理範圍的棲地品質，分析生態課題與研擬改善之生態保育措施。

現階段本工程計畫屬於『施工階段』，其工作目標為落實前階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質，其流程如圖二所示。

三、重點執行工項

一、蒐集文獻

蒐集工程位置鄰近周邊生態調查相關研究報告，經政府公告以自然資源保護與生態保育為目的之各類型保護區，例如國家公園、國家自然公園、自然保留區、自然保護區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、保安林地、國家重要濕地、沿海保護區、自來水水質水量保護區、水產動植物繁殖保育區，以及具重要生物資源或特殊科學價值，為民間或學術單位所關注的區域，例如天然原生林、重要野鳥棲地、實驗林、長期生態研究站、生物廊道、以及其他重要棲地如河口、草澤、野溪等相關資訊，以確切掌握工程位置鄰近周邊敏感棲地及物種。

二、棲地評估

為記錄及分析生態現況，瞭解施工範圍內的水陸域生態及生態關注區域，作為工程選擇方案及辦理後續生態環境監測的依據，依工程地點自然環境與治理特性，採取合適的生態調查方法，可分為地景評估、棲地快速評估及密集現地評估。

(一)地景評估：

將工程週遭的棲地環境繪於圖面上，主要繪製的地景單元包括：天然河溪地形(湍瀨、深潭、緩流、淺水等)、已有壩體的河段、護岸、濕地、裸露礫石河床、草生地河床、碎石崩塌地、岩盤、天然林、竹林、竹林闊葉林混合林、農墾地、道路、人為建物等。

(二)棲地快速評估：

坡地棲地評估指標：於崩塌地、受工程影響的坡面或生態保全植被選取一個 10 公尺 X10 公尺的樣區，針對木本植物覆蓋度、植生種數(種/100m²)、樣區原生種覆蓋度(%)、植物社會層次、演替階段等五項因子進行評估分析。

每項評估因子滿分為 4 分，指標總分 20 分，評估總分計算以 7、10、16.7 分為切分點，區分為不理想(≤7 分)、尚可(7<值≤10)、次理想(10<值≤16.7)、最理想(16.7<值)之植物社會，各指標與相關說明如下。

表 2-1 棲地快速評估表

評估指標		說明			
物種豐富度	木本植物覆蓋度(%)	評估範圍內喬木及灌木覆蓋樣區面積之百分比率。一般認為木本植物生長所需時間較草本長，木本植物生長茂密之地區常被認為處於演替較後期之階段，植生狀況良好。			
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)
		55 以上。	15~55。	0~15。	0。
物種豐多度	植生種數(種/100m ²)	代表植物社會的多樣性，植生種類越多樣，顯示該區植物的多樣性越高。			
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)
		30 以上。	20~30。	15~20。	15 以下。
原生種族群量	樣區原生種覆蓋度(%)	樣區內所有原生種覆蓋樣區面積之百分比率，原生種覆蓋度高，表示該地區原生種生長良好。			
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)
		65 以上。	30~65。	10~30。	10 以下。
植物層次	植物社會層次	代表植物社會空間結構的複雜度，層次越多，代表其植物社會組成越複雜，越趨向天然林環境。			
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)
		具四層以上結構	具三層結構	具二層結構	具一層結構或裸露
演替序列	演替階段	代表植物群聚隨環境及時間變遷而發生變化的階段，即由演替初期至後期之過程。			
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)
		中後期物種優勢【後期】	先驅樹種優勢【中期】	初期之草本物種優勢【初期】	裸露或外來種優勢【拓殖期】

(三)密集現地評估：

現地密集評估則參考「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，找出值得保護的標的物種，例如稀有植物、大樹以及「水域動物多樣性高的棲地」、「保育類動物或稀有及瀕危植物出現地」等重要物種出現地區等。

三、繪製生態敏感區位圖

經由搜集到調查研究報告、現地勘查以及棲地評估結果，並以各地景單元的棲地重要性以生態敏感等級為指標，區分為重要敏感區、次重要敏感區及人為干擾區，如下表所示，並繪製生態敏感區位圖。

表 2-2 生態敏感區位圖分類表

敏感等級	原則	地景生態類型	建議事項
重要(高度敏感區)	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	如天然林、生態較豐富的棲地(如濕地)、保育類動物潛在活動範圍、稀有及瀕危植物棲地、天然河溪地形、岩盤等未受人為干擾或破壞的地區	在工程選址時必須避開、工程進行時也不能擾動破壞
次重要(中度敏感區)	過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地	如竹林闊葉混合林或人為干擾程度相對較少的區域，可能為部分物種適生棲地或生物廊道；而次生林、裸露礫石河床、草生地等，可逐漸演替成為較佳的環境	須注意棲地的保護及復育
人為干擾(低度敏感區)	人為干擾程度大或原生環境已受人為變更的地區	如大面積竹林、農墾地、房屋、道路、已有壩體的河段、護岸等人為設施	工程進行時需注意施工後的環境

四、衝擊分析及保育對策擬定

以減輕工程對生態環境影響之目的，就文獻蒐集與現地調查結果，在工程各階段評估可能造成之生態環境衝擊，提出具體的生態保育措施給工程設計與施工單位參考，以修正工程計畫。

具體生態保育措施依循迴避、縮小、減輕與補償之優先順序考量與實施。

(一)迴避：工程量體與臨時設施物（如：土方棄置區、便道、靜水池等）之設置，應避開有生態保全對象或生態敏感性的區域。施工過程避開動物大量遷徙或繁殖的時間。

(二)縮小：修改設計縮小工程量體、施工期間限制施工便道、土方堆積、靜水池等臨時設施物對工程周圍環境的影響。

(三)減輕：減輕工程對環境與生態系功能的衝擊，如：保護施工範圍內之既有植被與水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小的工法。

(四)補償：為補償工程造成的重要生態損失，以人為方式於他處重建相似或等同等之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生與自然棲地復育。

五、民眾參與

為落實公民參與精神，工程主辦單位應於工程核定至完工過程中建立民眾協商溝通機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略與預期效益、藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成保育治理目標。辦理原則如下：

(一)本工作項目所指之民眾包括災害陳情人、工程地點鄰近居民、受工程直接或間接影響（例如：交通、居住或供水）之人民，以及任何關心保育治理計畫之民間團體。工程主辦單位得依工程需求擬定邀請名單。

(二)辦理方式可包含委辦案審查會、公聽會、各階段說明會、研討會、座談會、討論會、工作坊等。民眾意見如會議內發言、相關團體新聞稿、書面意見。

(三)與生態環境相關議題應詳實記錄，並尋求生態專業人員協助處理。

(四)工程主辦單位應於7日前公告辦理時間地點或發函邀請。

(五)工程主辦單位斟酌民眾意見納入後續工程設計修改，惟不得違背水土保持及生態保育原則。

六、填列各階段表單

生態檢核工作所辦理之生態調查評估、現場勘查、保育對策研擬等過程與結果應記錄於生態檢核表。生態檢核表表單格式、內容詳如附表三。

生態檢核表分為總表及附表，各階段工程主辦單位應填寫總表及辦理階段之附表。並將檢核表移交給下階段主辦單位，依據前期生態保育對策及原則，進行工程設計及施工。現階段將檢附施工階段相關表格。

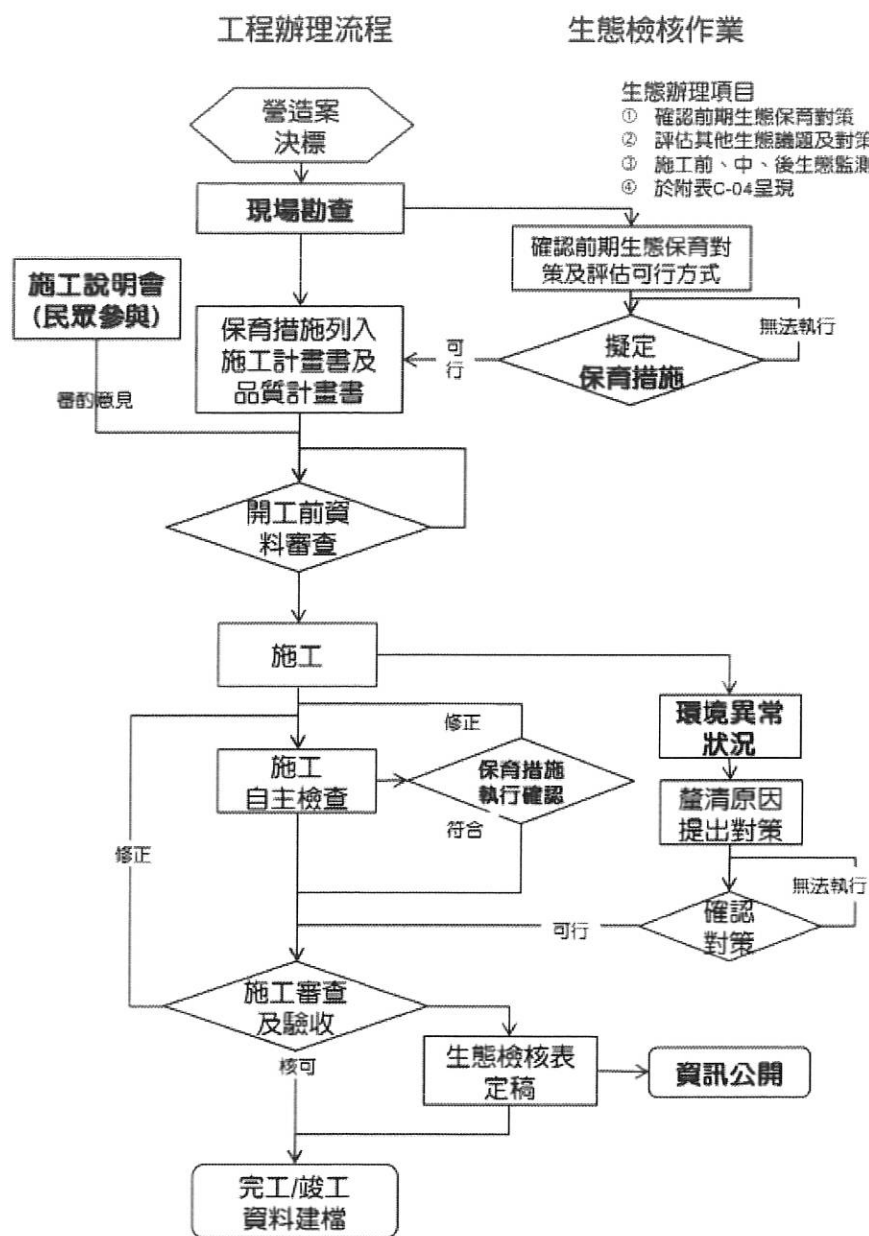


圖 2-2、施工階段生態評估流程圖

第三章 生態檢核執行成果

一、生態調查團隊組成

(一)人員名單及學經歷

戴千智(黑潮環境生態顧問有限公司，國立屏東科技大學水產養殖系畢業，現職副總經理，工作經歷 2007 年~至今)。

黃呈彰(黑潮環境生態調查有限公司，國立屏東科技大學水產養殖系畢業，現職專案經理，工作經歷 2012 年~至今)。

金佐蒔(黑潮環境生態調查有限公司，國立臺灣大學森林所畢業，現職調查專員，工作經歷 2021 年~至今)。

沈冠宇(黑潮環境生態調查有限公司，國立嘉義大學生物資源所畢業，現職調查專員，工作經歷 2022 年~至今)。

林欣德(黑潮環境生態調查有限公司，國立嘉義大學生物資源系畢業，現職調查專員，工作經歷 2022 年~至今)。

(二)參與生態檢核實務經歷

1.屏東縣潮州鎮污水下水道系統水資源回收中心第一期新建統包工程委託生態檢核工作。

2.「白河水庫越域引水工程基本設計」委託技術服務計畫之生態檢核。

3.大甲溪輸水管第 1 標統包工程施工階段之生態檢核。

4.濁幹線北港溪渡槽工程委託規劃設計及監造技術服務之生態檢核。

5.布袋港風力發電機組新建工程-生態檢核。

6.縣道 122 線 43.5K(五峰鄉)路段改善工程環境監測委託技術服務之生態檢核

7.濁幹線北港溪渡槽工程委託規劃設計及監造技術服務之生態檢核

8.縣道 145 甲線崙子大橋改建拓寬工程委託規劃設計監造等工作-生態檢核

9.鏡面水庫集水區非點源污染削減設施工程之生態檢核

10.大安大甲溪聯通管工程-鯉魚潭第二原水管統包工程之生態檢核

二、生態資料蒐集

本預定開發區域位於苗栗縣頭屋鄉明德水庫內，本團隊蒐集「126 線明德水庫特定區 7 號道路及停車場興建工程計畫環境影響說明書」(2010)、「明德水庫環湖橋樑施設工程環境影響說明書」(2011)、「明德水庫集水區次生林植群分析之研究」(2003)、臺灣生物多樣性網絡(TBN)等文獻與參考資料，以確實掌握工程位址周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對明德水庫各項生物資源說明如下：

(一)維管束植物

根據前述文獻與參考資料調查成果，預定開發區域周邊環境及鄰近區域共記錄植物 129 科 330 屬 463 種，若以形態區分，有喬木 137 種、灌木 74 種、藤本 70 種、草本 182 種(39.3%)，若以屬性區分，則有特有種 32 種(臺灣肖楠、臺灣二葉松、臺灣絡石、大花細辛、猴歡喜、土肉桂、小梗木薑子、香楠、臺灣山黑扁豆、山芙蓉、鏽葉野牡丹、恆春青牛膽、臺灣赤楠、薄葉風藤、臺灣何首烏、桶鉤藤、無刺伏牛花、薄葉玉心花、樟葉楓、青楓、臺灣樂樹、長葉繡球、小花鼠刺、山香圓、烏皮九芎、石朴、三葉崖爬藤、黃藤、臺灣寶鐸花、細葉麥門冬、桂竹、三奈)、原生種 336 種(67.2%)、歸化種 62 種、栽培種 33 種。

(二)陸域動物

根據本計畫之環境影響說明書「126 線明德水庫特定區 7 號道路及停車場興建工程計畫環境影響說明書」(2010)、「明德水庫環湖橋樑施設工程環境影響說明書」(2011)、臺灣生物多樣性網絡(TBN)資料，其調查記錄如下：

哺乳類共記錄 7 科 11 種，其中特有種 2 種(臺灣獼猴、臺灣灰麝鼯)，特有亞種 4 種(臺灣野兔、赤腹松鼠、鼬獾、食蟹獾)，其他應予保育之第三級保育類 1 種(食蟹獾)。

鳥類共記錄 29 科 57 種，其中特有種 2 種(五色鳥、小彎嘴)，特有亞種 22 種(臺灣山鷓鴣、臺灣竹雞、金背鳩、小雨燕、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、領角鴉、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鶇、臺灣藍鶇、樹鶇、斑紋鷓鴣、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶇、白頭翁、紅嘴黑鶇、山紅頭、大彎嘴、頭烏線、繡眼畫眉、白耳畫眉)，珍貴稀有之第二級保育類 3 種(大冠鷲、鳳頭蒼鷹、領角鴉)及其他應予保育之第三級保育類 4 種(臺灣山鷓鴣、紅尾伯勞、臺灣藍鶇、白耳畫眉)。

兩棲類共記錄 5 科 10 種，其中特有種 4 種(盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙)，未記錄到保育類物種。

爬蟲類共記錄 6 科 11 種，其中特有種 2 種(斯文豪氏攀蜥、臺灣草蜥)，特有亞種 1 種(中國石龍子臺灣亞種)，未記錄到保育類物種。

蝴蝶類共記錄 5 科 13 亞科 57 種，其中特有亞種 2 種(大紅紋鳳蝶、端紅蝶)，未記錄到保育類或特有種。

(三)水域生物

根據「126 線明德水庫特定區 7 號道路及停車場興建工程計畫環境影響說明書」(2010)、「明德水庫環湖橋樑施設工程環境影響說明書」(2011)、臺灣生物多樣性網絡(TBN)等資料，魚類共記錄 5 科 11 種，分別為大鱗副泥鰍、臺灣石魚賓、鱖、鯽、草魚、鯉、鯿、斑鰱、口孵非鯽、吉利非鯽、明潭吻鰕虎，記錄特有種 2 種(明潭吻鰕虎、臺灣石魚賓)，未記錄到保育類物種；底棲生物共記錄 6 科 7 種，分別為粗糙沼蝦、日本沼蝦、臺灣米蝦、黃綠澤蟹、石田螺、福壽螺、水蛭，未記錄到特有種或保育類物種。

三、生態調查及評析

(一)法定自然保護區圖資套疊

根據政府釋出之相關自然保護區圖資進行套疊，其具有法源依據及效力，本工程預定開發區域周邊一公里內之法定自然保護區如下表所示。

表 3-1 法定自然保護區圖資套疊成果表

保護區類別	法源	主管機關/權責機關	鄰近與否
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	行政院農業委員會/林務局	否
自然保護區	森林法	行政院農業委員會/林務局	否
野生動物保護區	野生動物保育法	行政院農業委員會/林務局	否
野生動物重要棲息環境	野生動物保育法	行政院農業委員會/林務局	否
重要濕地	濕地保育法	內政部/營建署	否
保安林	森林法	行政院農業委員會/林務局	是

1. 保安林

保安林之目的在藉由森林植物之樹冠枝葉幹等截留雨水、被覆地面以減少沖蝕，保護土地，或藉植物擴展之根系固著土壤、增加土壤孔隙；達到鞏固土石、涵養水源之作用。依據「保安林經營準則」第八條第六項：公用事業、公共設

施、公共建設、探礦、採礦或土石採取用地無法避免之障礙木，經主管機關核准者始能砍伐。預定開發區域護岸及清淤土方堆置區距離保安林地約 300 公尺及 550 公尺，應無影響之虞。



圖 3-1、生態相關圖資套疊(保安林)

(二)其他生態相關圖資套疊

根據民間或政府釋出之生態相關圖資進行套疊，如研究成果或生物分布觀測資料等。套疊結果顯示，於本工程預定開發區域周邊一公里內地區，之圖資重疊結果如下表所示。

表 3-2 其他生態相關圖資套疊成果表

圖資名稱	圖資說明	圖資出版單位	鄰近與否
重要野鳥棲息地	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。	否
國土生態綠網關注區域圖	透過科學調查和分析，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。	林務局。2020。	是
石虎分布模擬圖	林務局計畫「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。	特有生物研究保育中心。2020。	是
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。	特有生物研究保育中心。2020。	否
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，並彙整特生中心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。	特有生物研究保育中心。2020。	否

2. 國土生態綠網關注區域

國土生態綠網係依據地理區位、氣候條件等條件，進行地理氣候區的分類，並考量行政便利性原則下，將台灣本島依縣市界劃分為 7 個綠網分區，以進行關注區域及關注物種盤點，及後續的保育政策擬定與推動。其中，臺灣本島陸域關注區域共 39 處，本預定開發區域位於西北六，重點關注物種包含石虎、穿山甲、食蟹獐、麝香貓等。

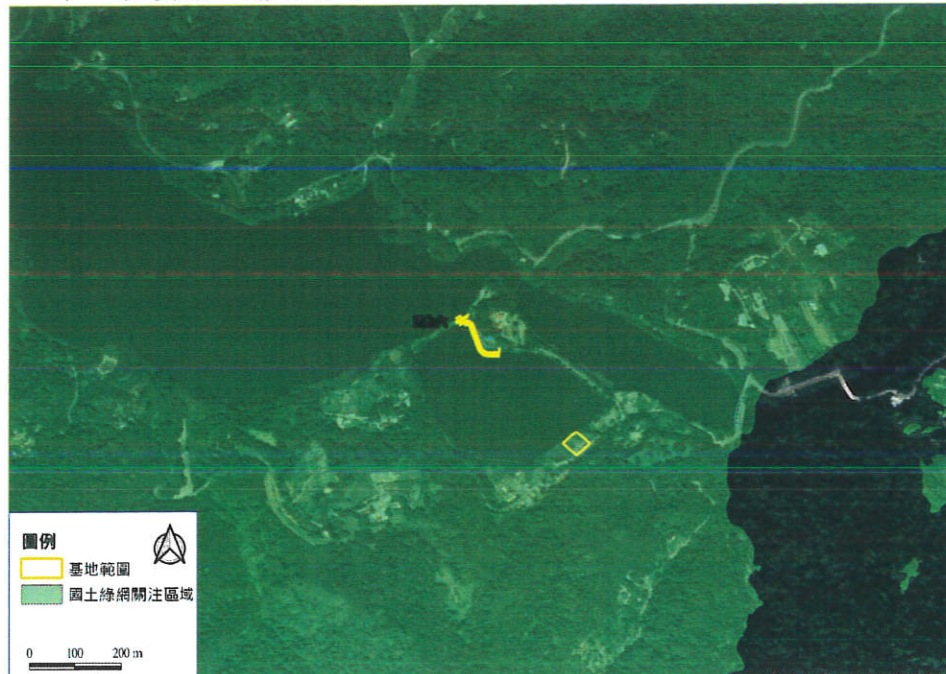


圖 3-2、生態相關圖資套疊(國土生態綠網關注區域)

3. 石虎分布模擬圖

本石虎分布模擬圖是根據特有生物研究保育中心於 2020 年所公告之「石虎分布模擬圖」資料，顯示本工程預定區域全區皆位於石虎潛在的分布位置中，故工程進行需避免擾動河岸邊之森林及高草地，以減低可能對於石虎造成之干擾。



圖 3-3、生態相關圖資套疊(石虎分布模擬圖)

4. 生態敏感區圖

生態敏感區圖用於確認工程影響範圍及周邊地區之生態敏感性，套疊衛星影像圖配合現勘狀況，分級為低、中、高度敏感區，協助設計及施工單位瞭解當地之生態敏感性。本工程預定區域周邊天然林自然度高，為大面積且完整之動物棲息地，屬高度生態敏感區(紅色)；水庫水體可提供周邊陸域生物覓食、攝水，屬中度生態敏感區(黃色)；相較之下，部分地區因鄰近住宅區，或因道路開發經過，屬人為干擾較嚴重者，故敏感度較低(綠色)。

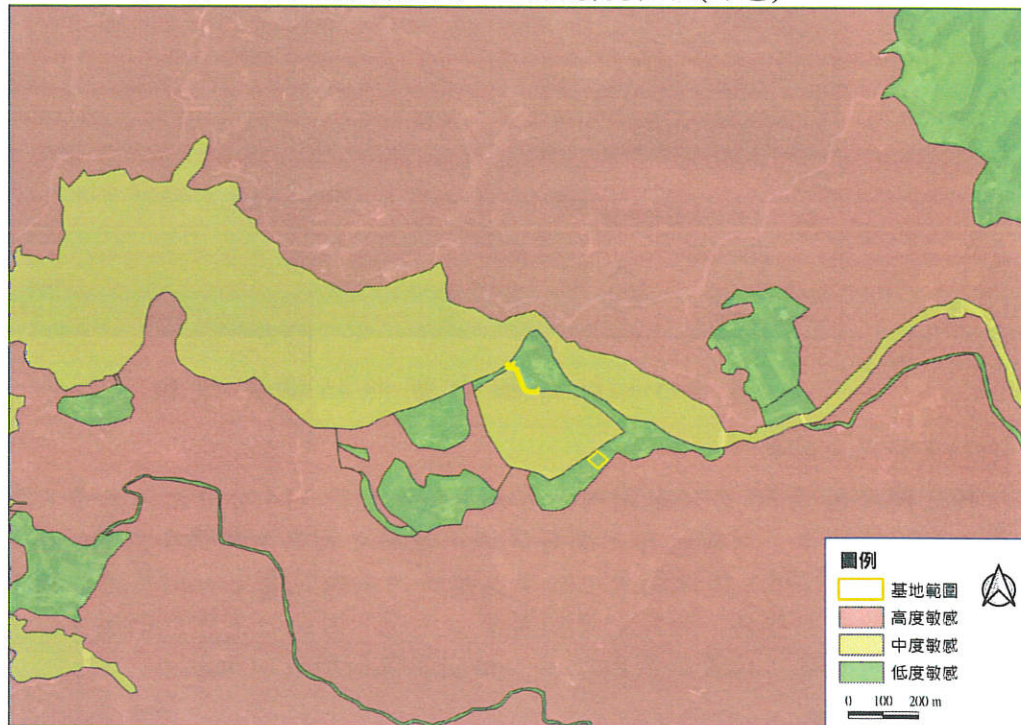


圖 3-4、預定開發範圍套疊生態敏感區圖

(三)生態調查

預定開發區域位於明德水庫庫區內之海棠島，因發展觀光業及島上原有之居民所需，有些許人工建物座落其中，周邊則為大面積丘陵。有鑑於預定開發區域位於石虎棲息地，故施工階段設置紅外線自動照相機 4 台，位置如圖六所示，用以記錄周邊石虎之動態，若於工區周邊發現石虎蹤跡，後續可調整、精進相關生態保育措施，並告知現場施工人員注意車輛速度、降低施工強度等。

本次紅外線自動照相機記錄山羌、食蟹獾、鼬獾、白鼻心、赤腹松鼠、穿山甲、臭鼬、臺灣野豬、臺灣獼猴及臺灣刺鼠，共 10 種，未記錄石虎。其中記錄特有種 2 種(臺灣獼猴及臺灣刺鼠)，特有亞種 7 種(穿山甲、赤腹松鼠、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、臺灣野豬及山羌)，珍貴稀有之二級保育類 1 種(穿山甲)，其他應予保育之三級保育類 1 種(食蟹獾)，名錄、相機資訊及物種 OI 值詳見附表一-1~3。

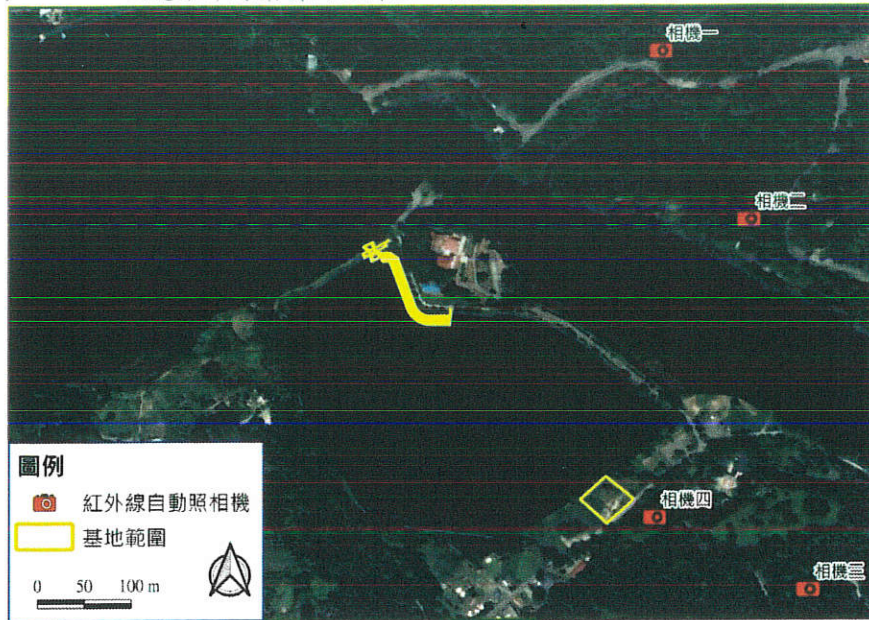


圖 3-5、紅外線自動照相機架設位置

(四)生態保全對象

預定開發區域 50 公尺範圍內，有一株胸高直徑 114 公分之無患子，為苗栗縣政府公告之受保護樹木，因鄰近預定開發區域，故將之列為生態保全對象，其座標位置 X：241050 Y：2720278，該株樹木位於步道起始的石砌花臺中，樹基週邊被不透水層的水泥包圍，主幹中空腐朽，而且樹身傾斜重心不穩，因此於下方以鋼鐵支撐，健康程度尚可，未受工程影響，位置如圖四所示，相關影像如附表四所示。

(五)棲地評估

根據「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」，填列「坡地棲地評估指標」作為快速綜合評估坡地棲地環境，以量化方式評估工程前後植生現況，不同時期的評估結果將可得知植被演替狀態。棲地評估選定本工程預定開發區域周邊約 10 公尺內之坡地，以評估工程對週邊坡地之影響，各項評估因子及指標分數如附表二所示，位置如圖七所示。

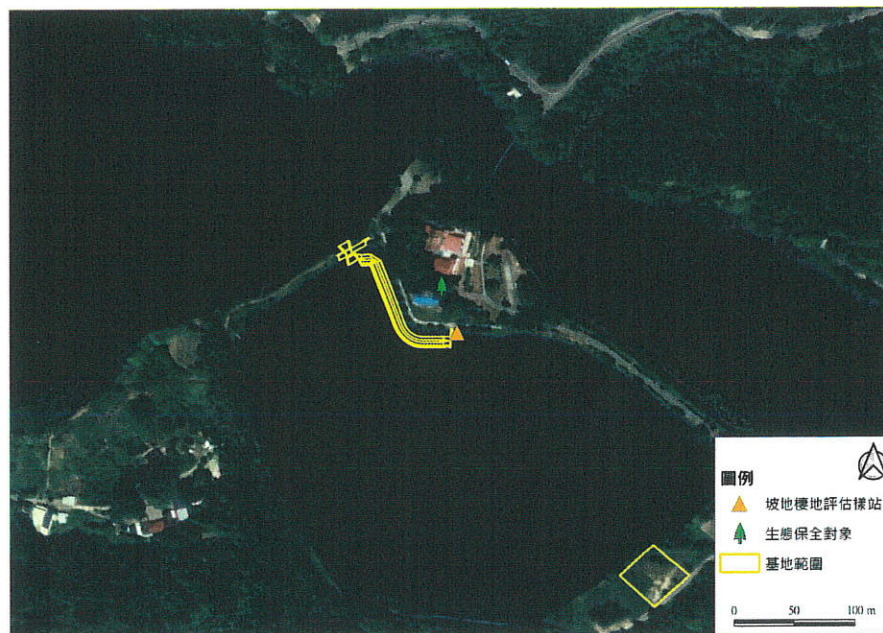


圖 3-6、生態保全對象及棲地評估位置

四、生態保育措施

(一)工程影響評析

1.維管束植物

預定開發區域之工程行為主要為護岸增設以及清淤土方堆置場，施工期間的材料工具及挖填與整地過程可能會產生大量揚塵，覆蓋周圍植物表面，導致植物光合作用及生長受到影響。此外，預定開發區域距離北側之保全對象約 50 公尺，需注意工程之擾動。

周邊天然林則為良好生物棲地，應要求人員勿隨意進出攀折花木及丟棄廢棄物等垃圾，而若工程有大型機具的進入，應注意工程材料、廢油、廢水等的排放路線，亦須妥善集中再排放。

預定開發區域施工後可能會有強勢的外來入侵種伺機進入工程範圍建立族群，建議應移除所見之外來種如銀合歡、美洲含羞草、銀膠菊、小花蔓澤蘭等。

2.陸域動物

本計畫為護岸改善工程，施工範圍沿海棠島西南側進行。周圍的動物以能夠適應水域環境者為主，因水體內的生物是食物鏈重要的一環，若水體因施工而混濁，有可能影響附近動物的覓食。如前面所說，自然度高的地區與人為開發區緊密相連，生性敏感的生物不少，施工若在夜間進行、光害干擾或過大、過頻繁的振動，恐影響周圍生物棲息意願。施工便道、堆置區以既有道路或裸地為主，如苗 16、明湖蘇堤及周邊之淤積地，應盡量避免開闢新路或拓寬小徑，減少被開挖的植被或改變棲地的組成。

本計畫施工涵蓋範圍位於石虎重要活動棲地，需特別注意工區周遭是否有石虎出沒。過往記錄石虎出現熱點主要位於頭屋鄉 126 縣道，目前針對減少石虎路殺之方案如設置看板、紅外線自動照相機等，因本工程預定開發區域鄰近苗 16 及 126 縣道兩條道路，已架設紅外線自動照相機 4 台，持續監測中。

雖然部分棲地因道路劃分而破碎，適應人為干擾的原棲地生物仍可能活動於施工範圍內，尤其是鳥類及地棲哺乳類。若車輛通過頻繁或車速過快易造成路殺，而這些死亡的生物有可能會造成石虎二次路殺。

3.水域生態

大型機具的操作及廢棄土方處置，皆須採取適當防護措施，避免地表逕流或雨水將廢棄土方及大型機具操作後所遺留下的廢棄油污沖刷進入水體內，污染水域生態環境，亦須注意切勿大量擾動水體，避免水中含沙量過高、透光度下降等；此外，應注意施工產生之各項廢棄物，勿使其掉落至水體內。

(二)保育措施研擬

以下依循迴避、縮小、減輕與補償之優先順序，擬定減輕生態衝擊之生態保育措施：

表 3-3 保育措施研擬表

迴避	縮小	減輕	補償
1. 迴避生態保全對象(無患子)，以避免其受到工程干擾。	1. 施工便道優先使用既有道路，不另開闢新施工便道。 2. 施工所使用的物料或材料集中堆置區，以現有裸地或空地為主，不另於自然棲地另闢堆置區。	1. 精準施工，切勿開挖開發預定地外圍天然植被，以維護工區外生物棲息地。 2. 施工機具、器材、廢棄物均不得放置遺留在施工範圍外之環境。 3. 施工整地中嚴禁使用除草劑及殺蟲劑等化學藥劑，避免毒殺生物或間接毒殺其獵食者。 4. 架設施工圍籬，避免野生動物進入工區造成傷亡。 5. 施工車輛需注意遵循速限以免造成路殺，建議速限在 30 公里/小時以下。 6. 工程施作避開石虎活動高峰期(晚間六點至隔日上午四點)。 7. 工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，如螢火蟲專用 LED 燈(光源波長在 590nm 左右)，可減低工程作業對周邊夜行性生物及螢火蟲之干擾，如下圖所示。  8. 於施工承包商合約中規範施工人員，禁止人員及機具進入計畫區範圍外騷擾野生動物或破壞棲地。 9. 垃圾與廚餘須妥善管理，並禁止施工人員餵食流浪犬貓，避免對石虎等野生動物造成生存壓力。 10. 架設紅外線自動照相機，監測是否有石虎等野生動物的活動跡象，若有記錄則採取相關減輕措施，亦可作為石虎棲地利用研究資料。 11. 若有發現傷亡野生動物，通報地方野生動物主管機關(1999)前往處理。 12. 分區分時段施工，減少短時間內的環境干擾及道路使用頻率。 13. 構造物依循表面孔隙化、結構低矮化、坡度緩坡化、材料自然化及界面透水化等原則。	1. 為補償工程作業所造成之生態損失，可於施工後以人工營造方式，選擇原生草木進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育。原生草本植物如五節芒、臺灣蘆竹、假儉草、兩耳草、狗尾草、白茅、龍爪茅、孟仁草(以上為禾本科)、倒地蜈蚣、穗花木藍、爵床、台灣百合、金腰箭、臺灣澤蘭、蜆蜷菊、野牡丹、三葉崖爬藤、鴨舌癩舅、角花烏斂莓、野牽牛、假儉草等植物。

五、異常狀況處理原則

本案可能遭遇之生態異常狀況及基本處理原則如下：

- 1.若發現生物大量死亡，應立即停工，由現場人員拍照記錄，並通報生態相關人員。
- 2.若發現水質異常混濁，在排除大量降雨等因素後，應立即停工，由現場人員拍照記錄，並通報生態相關人員。
- 3.若發現生態保全對象遭破壞，應立即停工，由現場人員拍照記錄，並通報生態相關人員。
- 4.若生態保育措施執行遭遇問題或困難，應適時聯繫生態相關人員。

附表一

1. 哺乳類名錄

科	中名	學名	特有類別	保育等級	紅皮書等級
尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>			LC
獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	E		LC
穿山甲科	穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	Es	II	VU
松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	Es		LC
鼠科	臺灣刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>	E		LC
貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	Es		LC
靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	Es		LC
獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	Es	III	NT
豬科	臺灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	Es		LC
鹿科	山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	Es		LC

註：

1. 本名錄、特有類別等係參考自臺灣物種名錄 <http://taibnet.sinica.edu.tw/>、臺灣蝙蝠圖鑑(鄭錫奇等, 2010)、臺灣哺乳動物(祁偉廉, 2008)

2. E: 特有種、Es: 特有亞種

3. 保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 113 年 4 月 2 日農林業字第 1132400293 號

II: 珍貴稀有之第二級保育類

III: 其他應予保育之第三級保育類

4. 紅皮書等級係參考自 2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄(鄭錫奇等, 2017)。VU: 易危、NT: 接近受脅、LC: 暫無危機

5. 標示#者表紅外線自動照相機記錄

2. 紅外線相機架設位置、運作期程與工作時數

編號	座標	開拍時間	停拍時間	工作時數(小時)
相機一	TWD97(241302 2720516)	2024/1/24 9:08	2024/4/15 9:35	1,968
相機二	TWD97(241401 2720330)	2024/1/24 9:41	2024/4/15 10:05	1,968
相機三	TWD97(241455 2719935)	2024/1/24 10:13	2024/4/15 11:37	1,969
相機四	TWD97(241300 2720011)	2024/1/24 10:42	2024/4/15 12:03	1,969
合計				7,876

3. 紅外線相機記錄物種、有效照片數及各物種 OI 值

相機編號	物種	有效照片數	OI 值
相機一	山羌	22	11.2
	食蟹獐	1	0.5
	鼬獾	78	39.6
相機二	山羌	46	23.4
	食蟹獐	4	2.0
	鼬獾	9	4.6
	白鼻心	5	2.5
	穿山甲	1	0.5
	臭鼬	6	3.0
相機三	山羌	65	33.0
	食蟹獐	1	0.5
	鼬獾	60	30.5
	白鼻心	7	3.6
	赤腹松鼠	2	1.0
	穿山甲	1	0.5
	臭鼬	6	3.0
	臺灣野豬	4	2.0
	臺灣獼猴	2	1.0
相機四	山羌	41	20.8
	食蟹獐	2	1.0
	鼬獾	67	34.0
	赤腹松鼠	3	1.5
	臭鼬	8	4.1
	臺灣刺鼠	4	2.0

註：

1.OI 值=(該相機每物種有效照片數量總和/該相機工作時數)×1000，OI 值代表動物出現的頻度或相對數量。

2. 有效照片主要用以避免對同一個體重複計數，即半小時內同一拍攝物種除非可分辨維不同個體否則視為同一個體。如 2011/01/01 12:00 拍攝山羌 1 隻，到 12:30 前若再拍到山羌，不論拍攝幾張照片除非可區別為不同個體，否則有效照片數則為 1 張。

附表二、坡地快速評估表

評估指標		說明				評分		
						112.5	113.1	113.4
物種豐富度	木本植物覆蓋度(%)	評估範圍內喬木及灌木覆蓋樣區面積之百分比率。一般認為木本植物生長所需時間較草本長，木本植物生長茂密之地區常被認為處於演替較後期之階段，植生狀況良好。				1	1	1
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)			
		55 以上。	15~55。	0~15。	0。			
物種豐富度	植生種數(種/100m ²)	代表植物社會的多樣性，植生種類越多樣，顯示該區植物的多樣性越高。				1	1	1
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)			
		30 以上。	20~30。	15~20。	15 以下。			
原生種族群量	樣區原生種覆蓋度(%)	樣區內所有原生種覆蓋樣區面積之百分比率，原生種覆蓋度高，表示該地區原生種生長良好。				1	1	1
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)			
		65 以上。	30~65。	10~30。	10 以下。			
植物層次	植物社會層次	代表植物社會空間結構的複雜度，層次越多，代表其植物社會組成越複雜，越趨向天然林環境。				1	1	1
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)			
		具四層以上結構	具三層結構	具二層結構	具一層結構或裸露			
演替序列	演替階段	代表植物群聚隨環境及時間變遷而發生變化的階段，即由演替初期至後期之過程。				1	1	1
		最理想(4 分)	次理想(3 分)	尚可(2 分)	不理想(1 分)			
		中後期物種優勢【後期】	先驅樹種優勢【中期】	初期之草本物種優勢【初期】	裸露或外來種優勢【拓殖期】			
總分						5	5	5

註：每項評估因子滿分為 4 分，指標總分 20 分，評估總分計算以 7、10、16.7 分為切分點，區分為不理想(≤7 分)、尚可(7<值≤10)、次理想(10<值≤16.7)、最理想(16.7<值)之植物社會

案件名稱：明德水庫海棠島周邊清淤及護岸改善工程	
TWD97 座標：X 241029, Y 2720223	
環境資料	
海拔(m)：90 樣區坡度(°)：30° 含石率(%)：5% 地被裸露(%)：90%	
評估因子	
木本覆蓋度(%)：0%(得分 1) 種數(種/100m ²)：15 以下(得分 1)	
原生種覆蓋度(%)：10%以下(得分 1) 植物社會層次：具一層結構(得分 1)	
演替階段：裸露或外來種優勢【拓殖期】(得分 1)	
最優勢植物：大花咸豐草	
快速評估指標總分：5 植生現況：不理想	
環境照片：	
	
點位及工程處理：本樣點位於既有護岸旁，因位於水庫淹沒區，植被自然拓殖不易，僅有草本植物。後續將於周邊新設護岸。目前因受工程影響，水位降低且植被遭清除，故植被覆蓋度大幅下降。	
災害原因推估：水泥化造成土壤被覆蓋或流失。	
建議：持續監測是否有受工程干擾之情形，以利後續瞭解物種組成及後續植生復原狀況。	

附表三、農田水利署生態檢核自評表

		第一級生態檢核-總表			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
工程基本資料	工程/計畫名稱	明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程		主辦機關	農業部農田水利署苗栗管理處
				設計單位	黎明工程顧問股份有限公司
	工程預計期程	民國 112 年 9 月 1 日~113 年 2 月 29 日		監造單位/廠商	黎明工程顧問股份有限公司
	基地位置	苗栗縣頭屋鄉 TWD97 座標 X : 241023 Y : 2720225		工程預算/經費	20,000,000
	工程目的	苗栗管理處轄下三座水庫(明德、大埔及劍潭水庫)肩負苗栗縣及新竹地區等之農業灌溉、民生及工業用水之供應任務，因水庫經長期營運，相關設施服務年限均漸至原設計使用年限、安全觀監測設備亦有老舊功能退化，須辦理水庫設施更新改善及維護工作。			
	工程類型	☐ 灌溉圳路 ☐ 農田排水 ☒ 水利設施 ☐ 其他_____			
	工程概要	由於水庫更新改善工程等測設、監造工作，應詳細考量各水庫之水利設施、水工構造物及機電設備等之功能需求，並依規定需辦理相關道路管挖申請、河川公地申請、簡易水土保持、生態檢核等工作，因此需借重技術顧問機構之人力協助辦理三座農業水庫更新改善工作。本工程預定開發區域為明德水庫內海棠島西側之護岸增設工程(採客土袋)及導水箱涵工程，並有一清淤土方堆置區位於苗 16 鄉道旁。			
預期效益	保護面積 <u>1.2</u> 公頃，保護人口 <u>20</u> 人				
階段	項目	評估內容	檢核事項		附表
核定階段	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、擬定生態保育原則？ ☒ 是 ☐ 否		P-1
	生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☒ 生態敏感區 ☐ 一般區 (生態敏感區包含自然保留區、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。)		P-2
		關注物種及重要棲地	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☒ 是 ☐ 否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☒ 是 ☐ 否		
階段	項目	評估內容	檢核事項		附表
	生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☒ 是 ☐ 否		P-3
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☒ 是 ☐ 否		
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☒ 是 ☐ 否		-

	民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是 □否	P-4
	資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ■是 □否	總表
規劃設計階段	專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是 □否	D-1
	基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ■是 □否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ ■是 □否	D-2 D-3
	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、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ■是 □否	D-4 D-5
	民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ■是 □否	D-6
	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之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是 □否	D-7
	資訊公開	設計資訊公開	是否主動將規劃內容、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ■是 □否	總表
階段	項目	評估內容	檢核事項	附表
施工階段	專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是 □否	W-1
	生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ ■是 □否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 ■是 □否	W-2
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 ■是 □否	
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ ■是 □否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ ■是 □否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ ■是 □否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ □是 □否	W-3 W-4 W-5
	民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ □是 □否	W-6
	資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ ■是 □否	總表
維護管理階段	生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是 □否	M-1 M-2
	資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ □是 □否	總表
填表人		單位主管核定		

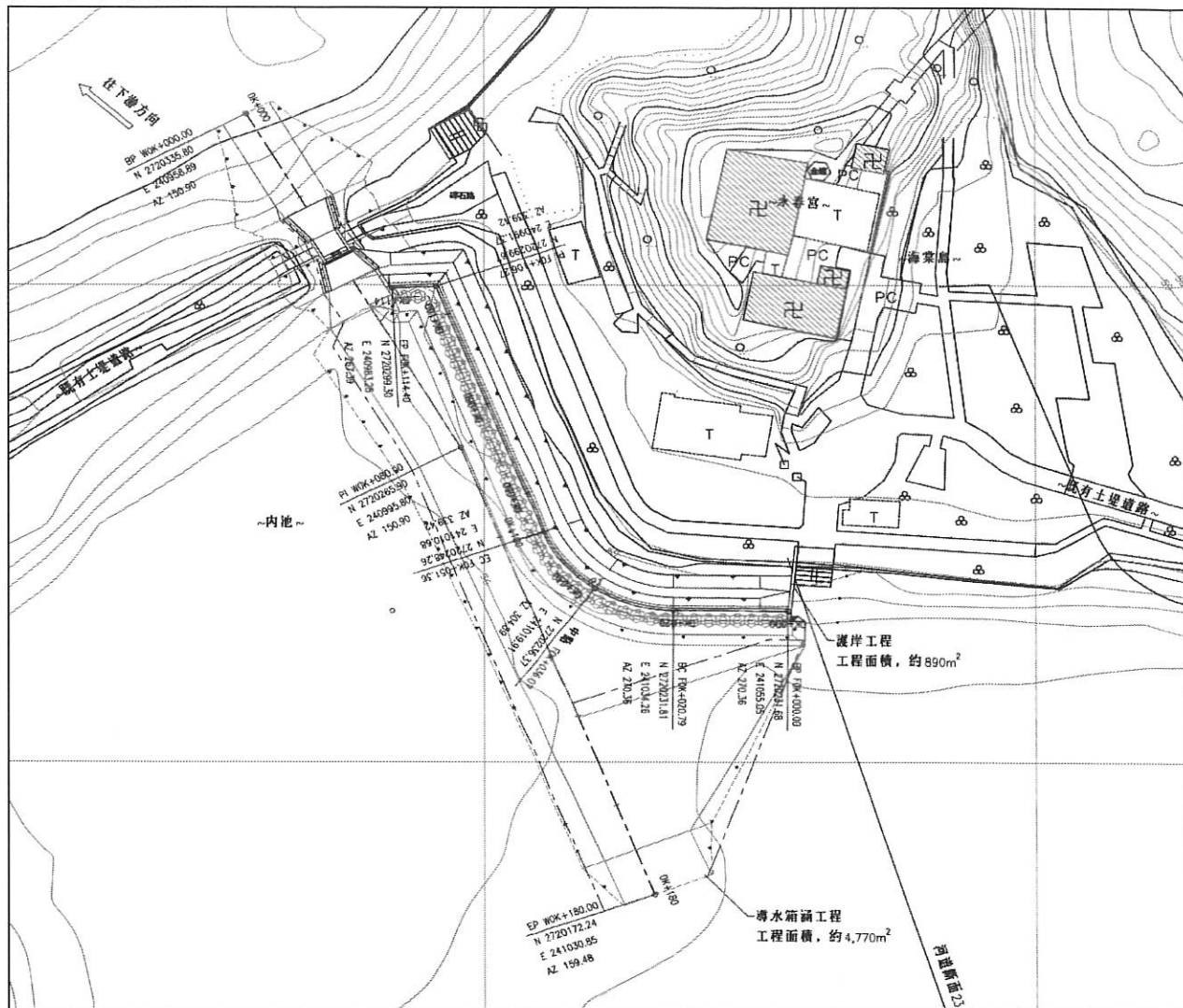
生態檢核基本資料表				主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位		
工程名稱	明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程					
治理機關	農業部農田水利署 苗栗管理處	工程類型	☐ 圳路 ☐ 排水 ☒ 水利設施 ☐ 滯洪池 ☐ 其他	工程地點	苗栗縣頭屋鄉	
勘查日期	112 年 5 月 18 日				TWD97 坐標	X: 241023 Y: 2720225
					水系名稱	後龍溪
工程緣由目的	苗栗管理處轄下三座水庫(明德、大埔及劍潭水庫)肩負苗栗縣及新竹地區等之農業灌溉、民生及工業用水之供應任務，因水庫經長期營運，相關設施服務年限均漸至原設計使用年限、安全觀監測設備亦有老舊功能退化，須辦理水庫設施更新改善及維護工作。			擬辦工程概估內容	由於水庫更新改善工程等測設、監造工作，應詳細考量各水庫之水利設施、水工構造物及機電設備等之功能需求，並依規定需辦理相關道路管挖申請、河川公地申請、簡易水土保持、生態檢核等工作，因此需借重技術顧問機構之人力協助辦理三座農業水庫更新改善工作。本工程預定開發區域為明德水庫內海棠島西側之護岸增設工程(採客土袋)及導水箱涵工程，並有一清淤土方堆置區位於苗 16 鄉道旁。	
現況概述	1.災害類別：無 2.災情：無 3.以往處理情形：_____單位已施設 4.有無災害調查報告(報告名稱：_____) 5.其他：水庫觀光遊憩景點，護岸邊坡裸露			預期效益	保護面積 <u>1.2</u> 公頃，保護人口 <u>20</u> 人	
生態情報釐清及建議	關注議題或保護對象	資訊來源		預定辦理原因	☐ 規劃報告優先治理工程(規劃報告名稱：_____) ☐ 災害嚴重，急需治理工程 ☒ 未來可能有災害發生之預防性工程 ☒ 設施老舊極需改善之工程 ☐ 需延續處理以完成預期效益之工程 ☐ 以往治理工程(年度工程)維護改善 ☐ 配合其他計畫(_____)	
	棲地保護區：保安林	全台保安林分布概略圖(林業及自然保育署)				
	物種：石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓等	國土生態綠網關注區域(林業及自然保育署)				
現況描述：						
1.陸域植被覆蓋：____%						
2.植 被 相： ☒ 雜木林 ☐ 人工林 ☒ 天然林 ☒ 草地 ☐ 農地 ☐ 崩塌地						
3.河床底質： ☐ 岩盤 ☐ 巨礫 ☐ 細礫 ☒ 細砂 ☒ 泥質						
4.現況棲地評估：(簡單環境說明) 預定開發區域位置位於明德水庫庫區內之海棠島邊界，海棠島主要道路兩旁之植被組成以人工栽植為主，如蒲葵、臺灣肖楠、蒲桃、落羽松等，永春宮後方有部分較完整之次生林，臨水之淤積地則有球線菊、加拿大蓬、巴拉草、大花咸豐草等，相關棲地影像如附表四所示。由於本地區受人為開發影響，使得周圍多屬人為栽植及荒地常見之易生草本植物，自然度較高之完整林帶則位於水庫外圍之縣道 126 線及苗 16 鄉道兩旁。						
可能生態影響：						
1.工程型式： ☐ 水流量減少 ☐ 型態改變 ☒ 水域生物通道阻隔或棲地切割 ☒ 阻礙坡地植被演替						
2.施工過程： ☒ 減少植被覆蓋 ☐ 土砂下移濁度升高 ☐ 大型施工便道施作 ☒ 土方挖填棲地破壞						
3.其他：_____						
生態友善原則建議： ☒ 植生復育 ☐ 表土保存 ☒ 棲地保護 ☐ 維持自然景觀 ☐ 增設魚道 ☐ 施工便道復原 ☐ 動植物種保育 ☐ 生態監測計畫 ☐ 生態評估工作 ☐ 劃定保護區 ☐ 以柔性工法處理 ☒ 生態影響減輕對策：詳見 表 3-3 保育措施研擬表						

☐ 補充生態調查 _____ ☐ 其他 _____		
勘查意見	☐ 優先處理 ☒ 需要處理 ☐ 暫緩處理 ☐ 無需處理 ☐ 非本單位權責，移請(單位：)研處 ☐ 用地取得問題需再協調 ☐ 其他：	備註：
	填寫人員	
陳文光		112 年 5 月 22 日

備註：

1. 本表由主辦管理處填寫。現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述；擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。

※工程位置圖：



※工程預定位置環境照片：

	
說明：預定開發區域現況	說明：預定開發區域現況
	
說明：預定開發區域現況	說明：預定開發區域現況
	
說明：預定開發區域現況	說明：預定開發區域現況

生態檢核分類表			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位	
工程或計畫名稱	明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程	工程編號	苗栗 112TS11	
執行機關	農業部農田水利署苗栗管理處	承包廠商	黎明工程顧問股份有限公司	
填表人員 (單位/職稱)	陳文光	填表日期	112 年 5 月 22 日	
生態檢核分類	■第一級(符合以下條件之一者)：落實全週期生態檢核工作，建議於規劃及設計階段生態檢核編列生態調查費用進行現地調查，並填列相關表單擬定生態友善機制；於施工階段定期填具抽查表及自主檢查表外，應成立生態團隊持續監測生態保育措施執行狀況；完工後一至三年內進行維護管理階段以追蹤生態環境恢復情況。 ■生態敏感區。 ☐關注議題： ☐在地居民，關注原因：_____。 ☐NGO 團體、學術研究團體，關注原因：_____。 ☐蒐集歷史文獻，關注原因：_____。 ■農田水利設施新建工程。 ☐直轄市政府及縣(市)政府辦理受本署補助比率逾工程建造經費 50%之新建工程。 ☐工程主辦機關評估特別需要者。 ☐第二級(非屬第一、三級者)：辦理規劃及設計階段生態檢核，填列相關表單擬定生態友善機制；施工階段由機關內部進行重點查核，定期填具抽查表及自主檢查表即可；完工後視工程規模與環境特性評估是否進行維護管理階段。 ☐第三級(災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、維護管理工程)：可免執行生態友善機制，於完工後視需要評估是否實施維護管理階段檢討工程對生態環境之影響。			
基本資料蒐集檢核				
資訊類別	資料項目	資料內容		
土地使用管理	■土地使用現況	■公有土地 ☐ 私有土地 ☐ 其他_____		
	☐ 計畫相關法規			
	☐ 其他			
生態環境物種	■動物	☐ 昆蟲類 ☒ 蝦蟹類 ☒ 魚類 ☒ 兩棲類 ☒ 爬蟲類 ☒ 鳥類 ☒ 哺乳類 ☐ 其他_____		
	■植物	☒ 水生植物 ☒ 濱溪植物 ☒ 坡地植物 ☐ 其他：_____		
生態敏感區說明				
資料類別	確認資料項目	是否涉及		
生態資源保育區	■國家公園	1、水利法(水利署)		
	■野生動物重要棲息地	2、沿海地區自然環境保護計畫(水利署)		
	■野生動物保護區	3、野生動物保育法(林務局)		
	☐ 森林及森林保護區	4、森林法(林務局)		
	■國際及國家級重要濕地	5、文化資產保存法(林務局)		
	■自然保護區	6、漁業法(漁業署)		
	☐ 海岸保護區	7、國家公園法(營建署)		
	■IBA 重要鳥類棲息地	8、濕地保育法(營建署)		
		9、海岸管理法(營建署)		
		10、IBA 請參考國土綜合計畫及鳥類棲地保育計畫		

景觀資源保育區	☒ 自然保留區	☐ 是, ☒ 否	1、文化資產保存法(林務局) 2、發展觀光條例(觀光局) 3、風景特定管理規則(中央主管機關)
	☐ 風景特定區	☐ 是, ☐ 否	
水資源保護區	☒ 水質水量保護區	☒ 是, ☐ 否	1、水利法(水利署) 2、自來水法(水利署) 3、水土保持法(水保局) 4、飲用水管理條例(環保署) 5、河川管理辦法(水利署) 6、水庫蓄水範圍使用管理辦法(水利署) 7、石門水庫及其集水區整治特別條例(經濟部) 8、水域遊憩活動管理辦法(水域主管機關)
	☐ 河川區	☐ 是, ☐ 否	
	☒ 水庫蓄水範圍	☒ 是, ☐ 否	
	☒ 水庫集水區	☒ 是, ☐ 否	
	☒ 飲用水水源保護區	☒ 是, ☐ 否	

民眾參與及資訊公開彙整表			主辦管理處
			設計單位
			生態團隊
			監造、營造單位
主辦機關	農田水利署苗栗管理處	設計單位	黎明工程顧問股份有限公司
監造單位		營造單位	欣福興營造有限公司
工程名稱	明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程		
填表人員 (單位/職稱)	沈冠宇	填表日期	113 年 2 月 21 日
檢核事項	檢核階段	內容項目及公開方式	
主動公開	規劃設計階段	待本生態檢核報告書核定後，將公開上傳至 https://www.iamli.nat.gov.tw/open/Articles?a=16623	
	施工階段	待本生態檢核報告書核定後，將公開上傳至 https://www.iamli.nat.gov.tw/open/Articles?a=16623	
被動公開			

D-1 團隊名單				主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位	
填表人員 (單位/職稱)	沈冠宇(黑潮環境生態顧問有限公司/ 調查專員)		填表日期	112 年 11 月 30 日	
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
黑潮環境生態顧問有限公司/副總經理	戴千智	國立屏東科技大學水產養殖系畢業	2007 年~至今	案件執行督導	水域生態
黑潮環境生態顧問有限公司/專案經理	黃呈彰	國立屏東科技大學水產養殖系畢業	2012 年~至今	案件執行控管、 現地調查、水域 生物辨識、報告 文獻蒐集彙整	水域生態
黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員	金佐蒔	國立臺灣大學森林所畢業	2021 年~至今	現地調查、植物 辨識、報告文獻 蒐集彙整、敏感 區位圖劃設	植物生態
黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員	沈冠宇	國立嘉義大學生物資源所畢業	2022 年~至今	現地調查、植物 辨識、報告文獻 蒐集彙整、敏感 區位圖劃設	植物生態
黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員	林欣德	國立嘉義大學生物資源系畢業	2022 年~至今	現地調查、動物 辨識、報告文獻 蒐集彙整	陸域動物
黎明工程顧問股份有限公司/組長 (大地技師)	吳俊賢	國立成功大學土木工程研究所畢業	2008~至今	工程設計督導	隧道工程、深開挖、土木工程
黎明工程顧問股份有限公司/工程師	顏榮政	朝陽科技大學營建工程系研究所畢業	2008~至今	工程設計	土木工程

D-2 生態環境勘查紀錄表

主辦管理處

設計單位

生態團隊

監造、營造單位

勘查日期

112 年 5 月 5 日

填表日期

112 年 11 月 30 日

紀錄人員

沈冠宇

勘查地點

明德水庫周邊

參與人員：沈冠宇、林欣德

生態環境紀錄：

1.陸域植物

預定開發區域位置位於明德水庫庫區內之海棠島邊界，海棠島主要道路兩旁之植被組成以人工栽植為主，如蒲葵、臺灣肖楠、蒲桃、落羽松等，永春宮後方有部分較完整之次生林，臨水之淤積地則有球線菊、加拿大蓬、巴拉草、大花咸豐草等，相關棲地影像如附表四所示。整體而言，於預定開發區域及鄰近地區共記錄 90 科 205 屬 244 種，由於本地區受人為開發影響，使得周圍多屬人為栽植及荒地常見之易生草本植物，自然度較高之完整林帶則位於水庫外圍之縣道 126 線及苗 16 鄉道兩旁。

依據「文化資產保存法」(文化資產保存法及行政院農業委員會(中華民國 108 年 4 月 23 日農林務字第 1081700421 號公告)認定之珍貴稀有植物名錄，本次調查未記錄到珍貴稀有植物。

依據行政院環境保護署公告之「植物生態評估技術規範」(中華民國 91 年 3 月 28 日環署綜字第 0910020491 號公告)所附「臺灣地區稀特有植物名錄」，預定開發區域未記錄到稀特有植物，鄰近區域記錄到 1 種環評等級 3 植物(臺灣肖楠)。

依據「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」(臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017)，物種受脅類別可分為絕滅(Extinct, EX)、野外絕滅(Extinct in the Wild, EW)、區域絕滅(Regionally Extinct, RE)、極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)、接近受脅(Near Threatened, NT)、暫無危機(Least Concern, LC)、資料缺乏(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)及未評估(Not Evaluated, NE)等。記錄到 2 種易危(VU)(蒲葵、臺灣肖楠)，皆為人為種植作為環境綠美化使用，非野生族群。

此外，尚記錄到特有種植物 5 種，為小梗木薑子、山芙蓉、三葉崖爬藤、細葉麥門冬、桂竹，其中細葉麥門冬、桂竹為人為栽植，其餘均為野外自然生長，生長況良好。詳細名錄如附表一-1 所示。

2.陸域動物

預定開非區域位於明德水庫庫區內之海棠島，因發展觀光業及島上原有之居民所需，有些許人工建物座落其中，水庫周邊則為大面積丘陵，故本次調查除了記錄到較能適應人造環境之物種，亦記錄到多種於淺山環境棲息之物種。哺乳類記錄到 4 科 6 種，其中溝鼠、赤腹松鼠及臺灣獼猴為目擊記錄，臭鼬、小黃腹鼠由鼠籠捕捉。其中記錄特有種 1 種(臺灣獼猴)，特有亞種 1 種(赤腹松鼠)，調查期間未發現保育類，歷次調查名錄詳見附表一-2。

鳥類記錄到 26 科 42 種，其中特有種 2 種(五色鳥、小彎嘴)，特有亞種 18 種(臺灣竹雞、金背鳩、小雨燕、大冠鷲、領角鴉、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、斑紋鷓鴣、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶯、白頭翁、紅嘴黑鵯、山紅頭、大彎嘴、頭烏線、繡眼畫眉)，珍貴稀有之第二級保育類 2 種(大冠鷲、領角鴉)，歷次調查名錄詳見附表一-3。

兩棲類記錄到 5 科 6 種，調查期間未發現保育類或特有種，歷次調查名錄詳見附表一-4。

爬蟲類記錄到 5 科 9 種，其中特有種 2 種(斯文豪氏攀蜥、蓬萊草蜥)，調查期間未發現保育類，歷次調查名錄詳見附表一-5。

蝴蝶類記錄到 5 科 12 亞科 41 種，記錄特有亞種 2 種(大紅紋鳳蝶、端紅蝶)，調查期間未發現保育類，歷次調查名錄詳見附表一-6。

3.水域生物

魚類共記錄 2 科 4 種，分別為鯽、鯉、鰱、口孵非鯽，未記錄到特有種及保育類物種；底棲生物共記錄 3 科 4 種，分別為粗糙沼蝦、日本沼蝦、石田螺、福壽螺，未記錄到特有種或保育類物種，歷次調查名錄詳見附表一-7、8。

勘查意見(生態團隊)	處理情形回覆(主辦機關)
保育措施建議： 1.迴避 (1) 迴避生態保全對象(無患子)，以避免其受到工程干擾。 2.縮小 (1) 施工便道優先使用既有道路，如須新闢道路僅限工區內影響範圍，工區外不另開闢新施工便道。 (2) 施工所使用的物料或材料集中堆置區，以現有裸地或空地為主，不另於自然棲地另闢堆置區。 3.減輕 (1) 精準施工，切勿開挖開發預定地外圍天然植被，以維護工區外生物棲息地。 (2) 施工機具、器材、廢棄物均不得放置遺留在施工範圍外之環境。 (3) 施工整地中嚴禁使用除草劑及殺蟲劑等化學藥劑，避免毒殺生物或間接毒殺其獵食者。 (4) 架設施工圍籬，避免野生動物進入工區造成傷亡。 (5) 施工車輛需注意遵循速限以免造成路殺，建議速限在 30 公里/小時以下。 (6) 工程施作避開石虎活動高峰期(晚間六點至隔日上午四點)。 (7) 工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，如螢火蟲專用 LED 燈(光源波長在 590nm 左右)，可減低工程作業對周邊夜行性生物及螢火蟲之干擾，如下圖所示。  (8) 於施工承包商合約中規範施工人員，禁止人員及機具進入計畫區範圍外騷擾野生動物或破壞棲地。 (9) 垃圾與廚餘須妥善管理，並禁止施工人員餵食流浪犬貓，避免對石虎等野生動物造成生存壓力。 (10) 架設紅外線自動照相機，監測是否有石虎等野生動物的活動跡象，若有記錄則採取相關減輕措施，亦可作為石虎棲地利用研究資料。 (11) 若有發現傷亡野生動物，通報地方野生動物主管機關(1999)前往處理。 (12) 分區分時段施工，減少短時間內的環境干擾及道路使用頻率。 (13) 構造物依循表面孔隙化、結構低矮化、坡度緩坡化、材料自然化及界面透水化等原則。 4.補償 (1) 為補償工程作業所造成之生態損失，可於施工後以人工營造方式，選擇原生草木進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育。原生草本植物如五節芒、臺灣蘆竹、假儉草、兩耳草、狗尾草、白茅、龍爪茅、孟仁草(以上為禾本科)、倒地蜈蚣、穗花木藍、爵床、台灣百合、金腰箭、臺灣澤蘭、澎湖菊、野牡丹、三葉崖爬藤、鴨舌癩舅、角花烏斂莓、野牽牛、假儉草等植物。	同意辦理，請設計團隊將相關工作列入發包工程內容。

D-3 生態調查表			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位	
填表人員 (單位/職稱)		沈冠宇(黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員)		填表日期 112 年 11 月 30 日
資料類別	資料項目	計畫範圍內容概要說明		
自然環境	地形、地質	高程約位於 EL.55m~EL.60m 坡度平緩，護岸地質崩積層及卵礫石層覆蓋。		
	氣象及水文	根據氣象局明德測站之資料，2022 年平均氣溫 22.9 °C，最冷月為 2 月，平均溫度 14.8 °C，總降雨量 2,320 mm，年降雨日數 128 天。		
	河川水系	明德水庫、後龍溪		
	土地利用現況	草生地、水域環境、次生林、天然林、人工建物		
	過去相關治理措施	無		
棲地生態	關注區域	內容	照片	
	陸域生態	預定開發區域位置位於明德水庫庫區內之海棠島邊界，海棠島主要道路兩旁之植被組成以人工栽植為主，如蒲葵、臺灣肖楠、蒲桃、落羽松等，永春宮後方有部分較完整之次生林，臨水之淤積地則有球線菊、加拿大蓬、巴拉草、大花咸豐草等，相關棲地影像如附表四所示。由於本地區受人為開發影響，使得周圍多屬人為栽植及荒地常見之易生草本植物，自然度較高之完整林帶則位於水庫外圍之縣道 126 線及苗 16 鄉道兩旁。		
	水域生態	魚類共記錄 2 科 4 種，分別為鯽、鯉、鰱、口孵非鯽，未記錄到特有種及保育類物種；底棲生物共記錄 3 科 4 種，分別為粗糙沼蝦、日本沼蝦、石田螺、福壽螺，未記錄到特有種或保育類物種		

D-4 生態保育對策			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位	
填表/繪圖人員 (單位/職稱)	沈冠宇(黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員)	填表日期	112 年 11 月 30 日	
生態保育對象(照片)		生態保育策略	保育對策	
		☒ 迴避 ☒ 縮小 ☒ 減輕 ☒ 補償	☐ 取消位於棲地的工程 ☐ 取消治理需求低的工程 ☒ 工程限縮施作範圍，減少干擾 ☒ 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 ☒ 施工便道利用既有道路，如須新闢道路僅限工區內影響範圍，工區外減少開挖範圍 ☐ 工程考量設置動物逃生通道 ☒ 工程採用友善工法 ☒ 植生工程採用適生原生種 ☐ 大樹移植、保護 ☐ 施工設置導、繞流，維持水質 ☐ 加強排水，減少逕流及沖刷 ☒ 調整施工時間或範圍以減輕工程影響 ☒ 施工期間進行環境監測計畫 ☒ 工程完工後恢復原地形地貌 ☐ 施工人員實施教育訓練 ☒ 工程裸露面進行植被復原 ☒ 工程完工後營造生物棲地 ☐ 其它_____	

D-5 生態保育對策措施研擬

主辦管理處
設計單位
生態團隊
監造、營造單位

填表/繪圖人員
(單位/職稱)

沈冠宇(黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員)

填表日期

112 年 11 月 30 日

基本設計內容說明：



迴避措施係針對生態保全對象，其位置如圖所示，其餘縮小、減輕、補償措施則是全工區適用。

1.迴避

(1) 迴避生態保全對象(無患子)，以避免其受到工程干擾。

2.縮小

(1) 施工便道優先使用既有道路，如須新闢道路僅限工區內影響範圍，工區外不另開闢新施工便道。

(2) 施工所使用的物料或材料集中堆置區，以現有裸地或空地為主，不另於自然棲地另闢堆置區。

3.減輕

(1) 施工位置應精準規劃，切勿開挖開發預定地外圍天然植被，以維護工區外生物棲息地。

(2) 施工機具、器材、廢棄物均不得放置遺留在施工範圍外之環境。

(3) 施工整地中嚴禁使用除草劑及殺蟲劑等化學藥劑，避免毒殺生物或間接毒殺期獵食者。

(4) 架設施工圍籬，避免野生動物進入工區造成傷亡。

(5) 施工車輛需注意遵循速限以免造成路殺，建議速限在30公里/小時以下。

(6) 工程施作避開石虎活度高峰期(晚間六點至隔日上午四點)。



- (7) 工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，如螢火蟲專用 LED 燈(光源波長在 590nm 左右)，可減低工程作業對周邊夜行性生物及螢火蟲之干擾，如右圖所示。
- (8) 於施工承包商合約中規範施工人員，禁止人員及機具進入計畫區範圍外騷擾野生動物或破壞棲地。
- (9) 垃圾與廚餘須妥善管理，並禁止施工人員餵食流浪犬貓，避免對石虎等野生動物造成生存壓力。
- (10) 未來工程施作期間可規劃於周邊樹林架設紅外線自動照相機，監測是否有石虎等野生動物的活動跡象，若有記錄則採取相關減輕措施，亦可作為石虎棲地利用研究資料。
- (11) 若有發現傷亡野生動物，通報地方野生動物主管機關(1999)前往處理。
- (12) 分區分時段施工，減少短時間內的環境干擾及道路使用頻率。
- (13) 護岸應朝向表面孔隙化、結構低矮化、坡度緩坡化、材料自然化及界面透水化之設計原則，以盡量模擬自然環境，讓生物得以有避難、躲藏、覓食、休息、繁殖之場所。

4.補償

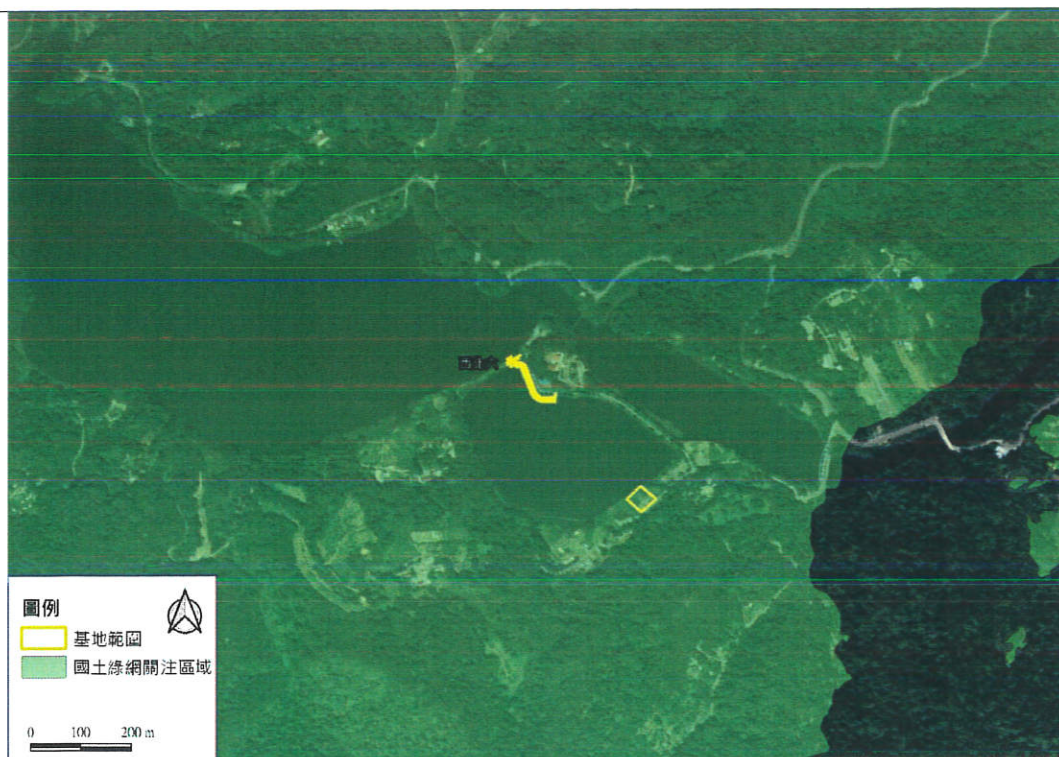
- (1) 為補償工程作業所造成之生態損失，可於施工後以人工營造方式，選擇原生草木進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育。原生草本植物如五節芒、臺灣蘆竹、假儉草、兩耳草、狗尾草、白茅、龍爪茅、孟仁草(以上為禾本科)、倒地蜈蚣、穗花木藍、爵床、台灣百合、金腰箭、臺灣澤蘭、蟛蜞菊、野牡丹、三葉崖爬藤、鴨舌癩舅、角花烏斂莓、野牽牛、假儉草等植物。

D-6 民眾參與紀錄表			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
辦理日期	113 年 1 月 16 日	現勘/會議/活動 名稱	「明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖) 及護岸改善工程」生態檢核說明會
地點	明德水庫工作站	工程階段	☒ 規劃設計 ☐ 施工
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	
翁志成副處長	農田水利署苗栗管 理處	☒ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間 團體 ☐ 其他_____	
劉國正	欣福興營造有限公 司	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間 團體 ☒ 其他____營造單位_____	
吳俊賢技師 等，共 2 人	黎明工程顧問股份 有限公司	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間 團體 ☒ 其他____設計單位_____	
張志琳組長	明德水庫工作站	☒ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間 團體 ☐ 其他_____	
廖啟淳先生	台灣石虎保育協會	☐ 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	
台灣石虎保育協會 意見： 1. 明德水庫周邊確定有石虎，本案護岸設置工程較不影響石虎，保育措施已大致完善，但置土區位於苗 16 道路旁，影響可能較大，可以考慮增加其他保育措施。 2. 建議公開本次會議資訊及報告，供 NGO 團體、民眾了解本案相關議題。		回覆人員 黎明工程顧問股份有限公司、農田水利署苗栗 管理處： 1. 於置土區周邊已規劃護欄，並請車輛依循速限行駛，後續視情況補植原生草種。 2. 將會公開至相關平台。	

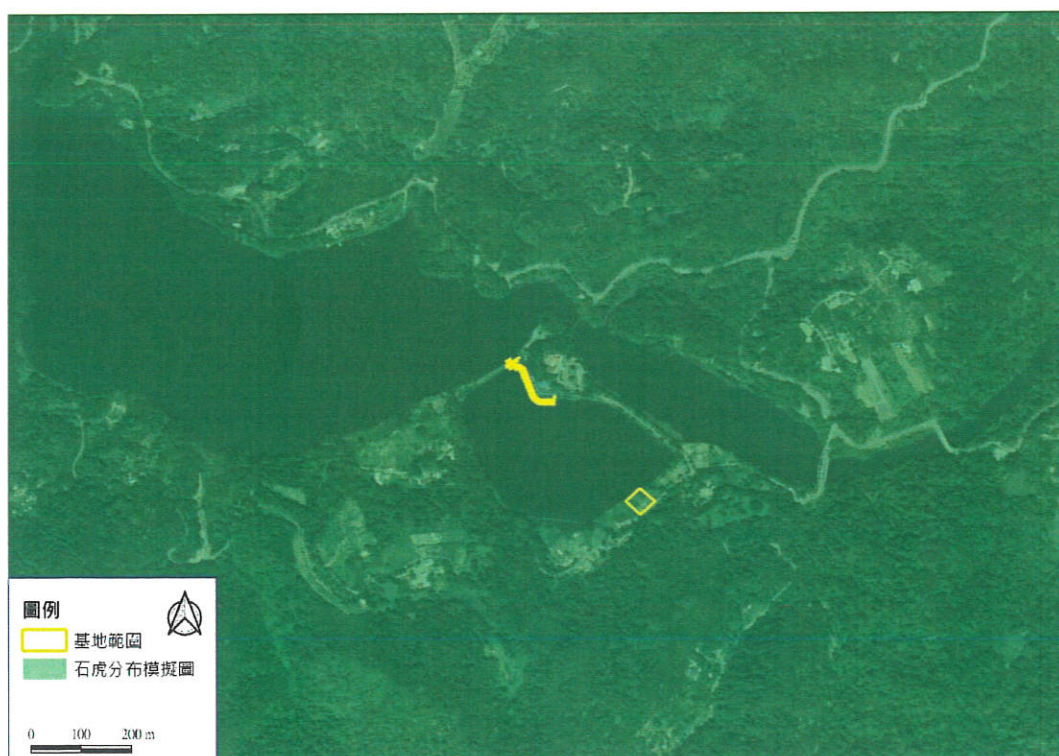
※辦理情形照片：

	
說明：生態檢核說明會辦理情形	說明：生態檢核說明會辦理情形
	
說明：生態檢核說明會辦理情形	說明：生態檢核說明會辦理情形
	
說明：生態檢核說明會辦理情形	說明：

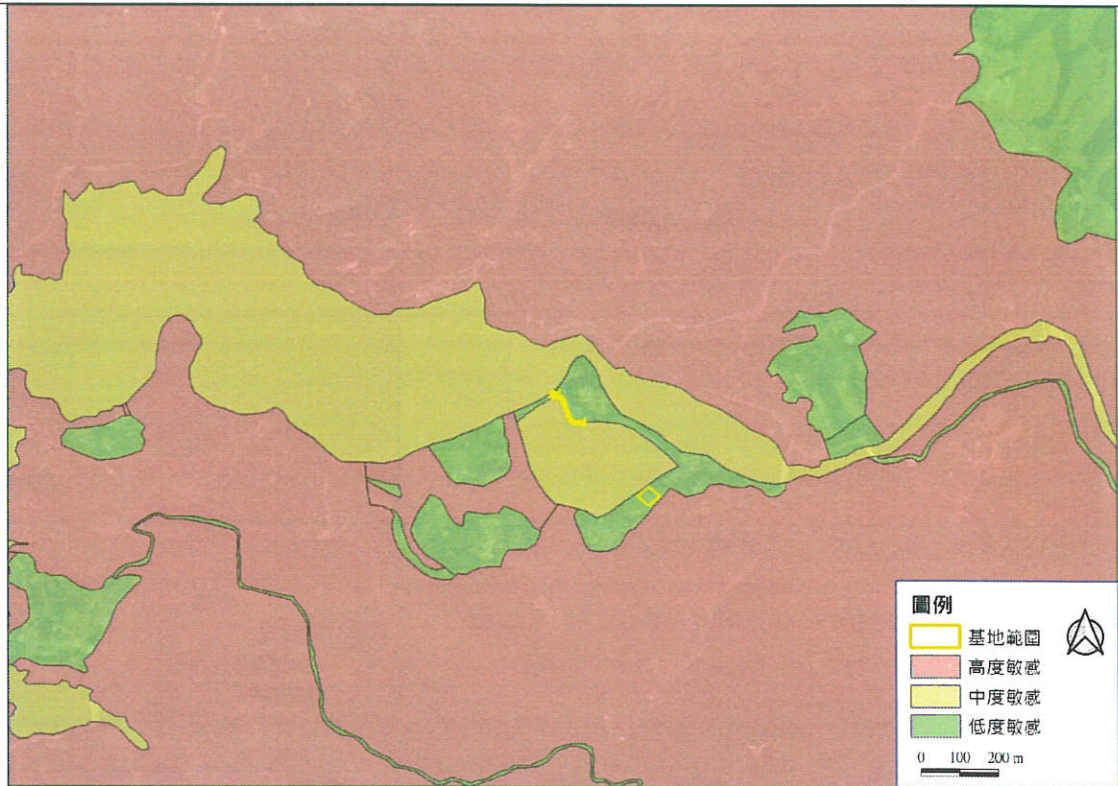
D-7 生態關注區域繪製			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
填表/繪圖人員 (單位/職稱)	沈冠宇(黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員)	填表日期	112 年 11 月 30 日
生態關注區域圖：			
1. 國土生態綠網關注區域 國土生態綠網係依據地理區位、氣候條件等條件，進行地理氣候區的分類，並考量行政便利性原則下，將台灣本島依縣市界劃分為7個綠網分區，以進行關注區域及關注物種盤點，及後續的保育政策擬定與推動。其中，臺灣本島陸域關注區域共39處，本預定開發區域位於西北側(圖二)，重點關注物種包含石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓等。 2. 石虎分布模擬圖 本石虎分布模擬圖是根據特有生物研究保育中心於2020年所公告之「石虎分布模擬圖」資料，顯示本工程預定區域全區皆位於石虎潛在的分布位置中(圖三)，故工程進行需避免擾動河岸邊之森林及高草地，以減低可能對於石虎造成之干擾。 3. 生態敏感區圖 生態敏感區圖用於確認工程影響範圍及周邊地區之生態敏感性，套疊衛星影像圖配合現勘狀況(圖四)，分級為低、中、高度敏感區，協助設計及施工單位瞭解當地之生態敏感性。本工程預定區域周邊天然林自然度高，為大面積且完整之動物棲息地，屬高度生態敏感區(紅色)；水庫水體可提供周邊陸域生物覓食，攝水，屬中度生態敏感區(黃色)；相較之下，部分地區因鄰近住宅區，或因道路開發經過，屬人為干擾較嚴重者，故敏感度較低(綠色)。			



圖二 生態相關圖資套疊(國土生態線網關注區域)成果圖



圖三 生態相關圖資套疊(石虎分布模擬圖)成果圖



圖四 預定開發範圍套疊生態敏感區圖

施 工 階 段

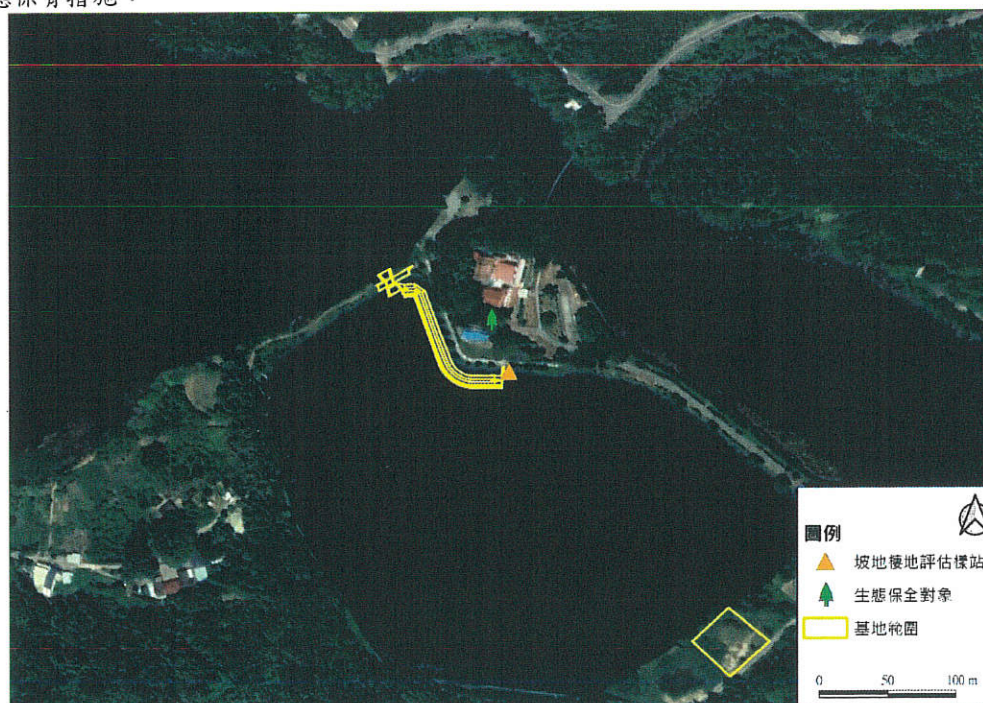
W-1 團隊名單				主辦管理處	
				設計單位	
				生態團隊	
				監造、營造單位	
填表人員 (單位/職稱)	沈冠宇(黑潮環境生態顧問有限公司 /調查專員)		填表日期	113 年 2 月 21 日	
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
黑潮環境生態顧問有限公司/副總經理	戴千智	國立屏東科技大學水產養殖系畢業	2007 年~至今	案件執行督導	水域生態
黑潮環境生態顧問有限公司/專案經理	黃呈彰	國立屏東科技大學水產養殖系畢業	2012 年~至今	案件執行控管、 現地調查、水域 生物辨識、報告 文獻蒐集彙整	水域生態
黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員	金佐蒔	國立臺灣大學森林所畢業	2021 年~至今	現地調查、植物 辨識、報告文獻 蒐集彙整、敏感 區位圖劃設	植物生態
黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員	沈冠宇	國立嘉義大學生物資源所畢業	2022 年~至今	現地調查、植物 辨識、報告文獻 蒐集彙整、敏感 區位圖劃設	植物生態
黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員	林欣德	國立嘉義大學生物資源系畢業	2022 年~至今	現地調查、動物 辨識、報告文獻 蒐集彙整	陸域動物
黎明工程顧問股份有限公司/組長(大地技師)	吳俊賢	國立成功大學土木工程研究所畢業	2008~至今	工程設計督導	隧道工程、深開挖、土木工程
黎明工程顧問股份有限公司/工程師	顏榮政	朝陽科技大學營建工程系研究所畢業	2008~至今	工程設計	土木工程

備註：

1.本表由設計單位、生態團隊填寫。

W-2 生態保育對策說明			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
主辦機關	農田水利署苗栗管理處	設計單位	黎明工程顧問股份有限公司
監造單位		營造單位	欣福興營造有限公司
參加人員	單位/職稱	角色	
沈冠宇、林欣德	黑潮環境生態顧問有限公司/調查專員)	☐ 主辦機關 ☐ 設計單位 ☒ 生態團隊 ☐ 監造單位 ☐ 營造單位	
劉國正	欣福興營造有限公司	☐ 主辦機關 ☐ 設計單位 ☐ 生態團隊 ☐ 監造單位 ☒ 營造單位	
吳俊賢技師等，共3人	黎明工程顧問股份有限公司	☐ 主辦機關 ☒ 設計單位 ☐ 生態團隊 ☐ 監造單位 ☐ 營造單位	

施工計畫生態保育措施：



迴避措施係針對生態保全對象，其位置如圖所示，其餘縮小、減輕、補償措施則是全工區適用。

1.迴避

(1) 迴避生態保全對象(無患子)，以避免其受到工程干擾。

2.縮小

(1) 施工便道優先使用既有道路，如須新闢道路僅限工區內影響範圍，工區外不另開闢新施工便道。

(2) 施工所使用的物料或材料集中堆置區，以現有裸地或空地為主，不另於自然棲地另闢堆置區。

3.減輕

(1) 施工位置應精準規劃，切勿開挖開發預定地外圍天然植被，以維護工區外生物棲息地。

- (2) 施工機具、器材、廢棄物均不得放置遺留在施工範圍外之環境。
- (3) 施工整地中嚴禁使用除草劑及殺蟲劑等化學藥劑，避免毒殺生物或間接毒殺期獵食者。
- (4) 架設施工圍籬，避免野生動物進入工區造成傷亡。
- (5) 施工車輛需注意遵循速限以免造成路殺，建議速限在 30 公里/小時以下。
- (6) 工程施作避開石虎活度高峰期(晚間六點至隔日上午四點)。
- (7) 工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，如螢火蟲專用 LED 燈(光源波長在 590nm 左右)，可減低工程作業對周邊夜行性生物及螢火蟲之干擾，如右圖所示。
- (8) 於施工承包商合約中規範施工人員，禁止人員及機具進入計畫區範圍外騷擾野生動物或破壞棲地。
- (9) 垃圾與廚餘須妥善管理，並禁止施工人員餵食流浪犬貓，避免對石虎等野生動物造成生存壓力。
- (10) 未來工程施作期間可規劃於周邊樹林架設紅外線自動照相機，監測是否有石虎等野生動物的活動跡象，若有記錄則採取相關減輕措施，亦可作為石虎棲地利用研究資料。
- (11) 若有發現傷亡野生動物，通報地方野生動物主管機關(1999)前往處理。
- (12) 分區分時段施工，減少短時間內的環境干擾及道路使用頻率。
- (13) 構造物依循表面孔隙化、結構低矮化、坡度緩坡化、材料自然化及界面透水化等原則。



4. 補償

- (1) 為補償工程作業所造成之生態損失，可於施工後以人工營造方式，選擇原生草木進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育。原生草本植物如五節芒、臺灣蘆竹、假儉草、兩耳草、狗尾草、白茅、龍爪茅、孟仁草(以上為禾本科)、倒地蜈蚣、穗花木藍、爵床、台灣百合、金腰箭、臺灣澤蘭、蜆蜷菊、野牡丹、三葉崖爬藤、鴨舌癩舅、角花烏斂莓、野牽牛、假儉草等植物。

備註：

1. 本表由主辦管理處填寫。

W-3 生態異常狀況處理			主辦管理處
			設計單位
			生態團隊
			監造、營造單位
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	年 月 日
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	年 月 日
異常狀況說明			
解決對策			
複查人員 (單位/職稱)		複查日期	年 月 日
複查結果 及應採行動			

備註：

- 1.本表由主辦管理處及生態團隊填寫。
- 2.環境生態異常狀況處理需依次填寫。
- 3.複查行動可自行增加欄列已達複查完成。
- 4.生態異常情形如應保護之植被遭移除、魚群暴斃、施工便道闢設過大、水質渾濁、生態人員、環保團體或在地居民陳情等事件。

W-4 友善環境執行狀況(監造)			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造單位、營造	
填表人員 (單位/職稱)		陳佑銘 黎明公司監造		填表日期
				113 年 4 月 30 日
生態保育 執行 狀況	生態保育對象	無患子		
	生態保育對策	☐ 取消位於棲地的工程 ☐ 取消治理需求低的工程 ☒ 工程限縮施作範圍，減少干擾 ☒ 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 ☒ 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍 ☐ 工程考量設置動物逃生通道 ☐ 工程採用友善工法 ☐ 植生工程採用適生原生種 ☐ 大樹移植、保護 ☐ 施工設置導、繞流，維持水質 ☐ 加強排水，減少逕流及沖刷 ☐ 施工期間進行環境監測計畫 ☐ 工程完工後恢復原地形地貌 ☐ 調整施工時間或範圍以減輕工程影響 ☐ 施工人員實施教育訓練 ☐ 工程裸露面進行植被復原 ☐ 工程完工後營造生物棲地 ☐ 其它 _____		
	執行狀況說明	施作護坡磚、設置圍籬，		
	時期	說明		照片
	施工前			
	施工中	保全對象無患子未受干擾。		詳 P.54 ~ P.56

備註：

- 1.不同生態保育對象需依次填寫。
- 2.本表由監造單位填寫。

W-5 友善環境執行狀況(營造)			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位	
填表人員 (單位/職稱)		欣福興 主任		填表日期 113 年 4 月 30 日
生態保育 執行 狀況	生態保育對象	無害子。		
	生態保育對策	☐ 取消位於棲地的工程 ☐ 取消治理需求低的工程 ☒ 工程限縮施作範圍，減少干擾 ☒ 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 ☒ 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍 ☐ 工程考量設置動物逃生通道 ☐ 工程採用友善工法 ☐ 植生工程採用適生原生種 ☐ 大樹移植、保護 ☐ 施工設置導、繞流，維持水質 ☐ 加強排水，減少逕流及沖刷 ☐ 施工期間進行環境監測計畫 ☐ 工程完工後恢復原地形地貌 ☐ 調整施工時間或範圍以減輕工程影響 ☐ 施工人員實施教育訓練 ☐ 工程裸露面進行植被復原 ☐ 工程完工後營造生物棲地 ☐ 其它		
	執行狀況說明	護坡磚施工中。		
	時期	說明	照片	
	施工前			
	施工中	無害子未干擾。	P.54 ~ P.56	

備註：

- 1.不同生態保育對象需依次填寫。
- 2.本表由營造單位填寫。

W-6 民眾參與紀錄表			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
辦理日期	113 年 4 月 18 日	現勘/會議/活動名稱	「明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程」生態檢核施工中說明會
地點	明德水庫海棠島內池置土區周邊	工程階段	☐ 規劃設計 ☒ 施工
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	
廖啟淳	台灣石虎保育協會	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☒ 民間團體 ☐ 其他_____	
劉國正	欣福興營造有限公司	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☒ 其他 營造單位	
陳佑銘	黎明工程顧問股份有限公司	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☒ 其他 監造單位	
		☐ 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>台灣石虎保育協會</u> 意見： 1.明德水庫周邊確定有石虎，本案護岸設置工程較不影響石虎，保育措施已大致完善，但置土區位於苗 16 道路旁，影響可能較大，可以考慮增加其他保育措施。 2.建議公開會議資訊及報告，供 NGO 團體、民眾了解本案相關議題。		回覆人員 <u>黑潮環境生態顧問有限公司、欣福興營造有限公司</u> ： 1. 已於 113 年 4 月將置土區周邊設置圍籬，及 25 公里之速限告示牌(詳後附辦理情形照片)，督促工程車輛依循速限行駛，並將在施工後期於適當位置補植原生草種。 2.待報告核定後，將提交主管單位以利公開至農田水利署苗栗管理處之工程生態檢核情形查詢專區(https://www.iamli.nat.gov.tw/open/Articles?a=16623)。(詳後附辦理情形照片)	

備註：

- 1.本表由生態團隊填寫、主辦管理處回覆。
- 2.辦理方式由生態團隊與主辦管理處討論決議，本表係由生態團隊依機關紀錄摘要整理填寫，即時提供機關、設計、監造單位參採，另隨該階段檢核表一併提交。
- 3.隨表須檢附當天會議紀錄、現場照片及簽到簿，並整理列入本表後交由主辦管理處回覆。

※辦理情形照片：

	工程生態檢核情形查詢專區 附件下載 <table border="1"> <thead> <tr> <th>檔案名稱</th><th>格式</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>農田水利署生態檢核自評表-2級-大湖鄉雅慈圳路二期改善工程</td><td></td></tr> <tr> <td>明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程生態檢核(規劃設計階段)報告書2</td><td></td></tr> <tr> <td>明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程生態檢核(規劃設計階段)報告書</td><td></td></tr> <tr> <td>農田水利署生態檢核自評表-2級-大湖鄉雅慈圳路改善工程(1期)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	檔案名稱	格式	農田水利署生態檢核自評表-2級-大湖鄉雅慈圳路二期改善工程		明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程生態檢核(規劃設計階段)報告書2		明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程生態檢核(規劃設計階段)報告書		農田水利署生態檢核自評表-2級-大湖鄉雅慈圳路改善工程(1期)	
檔案名稱	格式										
農田水利署生態檢核自評表-2級-大湖鄉雅慈圳路二期改善工程											
明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程生態檢核(規劃設計階段)報告書2											
明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程生態檢核(規劃設計階段)報告書											
農田水利署生態檢核自評表-2級-大湖鄉雅慈圳路改善工程(1期)											
說明：置土區周邊設置圍籬，及速限告示牌	說明：農田水利署苗栗管理處之工程生態檢核情形查詢專區										

**「明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程」
生態檢核施工中說明會(民間團體) 會議紀錄**

(一)時間:113 年 4 月 18 日

(二)地點:明德水庫海棠島

(三)出席人員:詳後附簽到簿

(四)結論:

台灣石虎保育協會:

- (1) 明德水庫周邊確定有石虎出沒，本案護岸設置工程較不影響石虎，保育措施已大致完善，但置土區位於苗 16 道路旁，影響可能較大，請適當增加保護措施，提供緩衝時間以避免對動物造成直接傷害或干擾。
- (2) 應加強生態檢核資訊公開之完整性及透明性，建議公開會議資訊及報告，供 NGO 團體、民眾了解本案相關議題。

監造單位：請廠商依協會意見於置土區增加圍籬及速限告示牌，以隔離工區與野生動物活動區域。

營造單位：遵照辦理，圍籬已進行加固，速限告示牌本日可增設完成，並於施工中注意不得干擾野生動物棲息地。

(五)臨時動議：無。

(六)散會。

「明德水庫海棠島內池清淤工程(陸挖)及護岸改善工程」
生態檢核施工中說明會(民間團體) 簽到簿

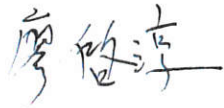
一、開會時間：113 年 4 月 18 日

二、開會地點：明德水庫海棠島

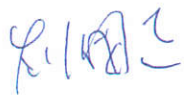
三、主持人、紀錄：陳佑銘

四、出席人員：

台灣石虎保育協會



欣福興營造有限公司



黎明工程顧問股份有限公司



施工階段

生態友善機制自主檢查表

檢查日期: 113.4.30 施工進度: 39.56 % 預定完工日期: 113.7.2

項目	項次	檢查項目	執行成果				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	迴避生態保全對象(無患子)，以避免其受到工程干擾。	✓				無患子未受干擾
生態友善措施	2	施工便道優先使用既有道路，如須新闢道路僅限工區內影響範圍，工區外不另開闢新施工便道。	✓				優先使用既有道路
	3	施工所使用的物料或材料集中堆置區，以現有裸地或空地為主，不另於自然棲地另闢堆置區。	✓				物料堆置於既有空地
	4	工區周圍加裝圍籬，避免野生動物進入。	✓				已設置圍籬
	5	施工車輛需注意遵循速限以免造成路殺，建議速限在 30 公里/小時以下。	✓				工區限速 25 km/h
	6	工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，光源波長在 590nm 左右。	✓				無夜間施工
	7	垃圾與廚餘須妥善管理，並禁止施工人員餵食流浪犬貓。	✓				廚餘妥善管理
	8	構造物依循表面孔隙化、結構低矮化、坡度緩坡化、材料自然化及界面透水化等原則。	✓				未來將施作客土袋等生態坡面
備註：表格內標示灰底的項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區環境變化							

施工廠商

單位職稱：

主任

姓名(簽章)：

劉國仁

監造單位

單位職稱：

監造人員

姓名(簽章)：

陳佑銘

生態友善措施施工階段照片及說明

1. 迴避生態保全對象(無患子)，以避免其受到工程干擾。	
[施工前]  日期：113.1.24 說明：生態保全對象生長狀況良好	[施工中]  日期：113.4.15 說明：生態保全對象生長狀況良好
2. 施工便道優先使用既有道路，如須新闢道路僅限工區內影響範圍，工區外不另開闢新施工便道。	
[施工前]  日期： 說明：尚未施工，故暫無相關措施	[施工中]  日期：113.4.15 說明：施工便道優先使用既有道路
3. 施工所使用的物料或材料集中堆置區，以現有裸地或空地為主，不另於自然棲地另闢堆置區。	
[施工前]  日期： 說明：尚未施工，故暫無相關措施	[施工中]  日期：113.4.15 說明：物料堆置於既有空地

4. 工區周圍加裝圍籬，避免野生動物進入。

[施工前]



日期：113.1.24

說明：已有施工圍籬

[施工中]



日期：113.4.26

說明：已有施工圍籬

5. 施工車輛需注意遵循速限以免造成路殺，建議速限在 30 公里/小時以下。

[施工前]

[施工中]



日期：

說明：尚未施工，故暫無相關措施

日期：113.4.26

說明：工區限速標誌

6. 工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，光源波長在 590nm 左右。

[施工前]

[施工中]

未於夜間施工，無需採用實質措施。

日期：

說明：尚未施工，故暫無相關措施

日期：

說明：已避免於夜間施工

7. 垃圾與廚餘須妥善管理，並禁止施工人員餵食流浪犬貓。	
[施工前]	[施工中]
	
日期： 說明：尚未施工，故暫無相關措施	日期：113.4.26 說明：廚餘妥善管理
8. 構造物依循表面孔隙化、結構低矮化、坡度緩坡化、材料自然化及界面透水化等原則。	
[施工前]	[施工中]
	
日期： 說明：尚未施工，故暫無相關措施	日期：113.4.15 說明：目前護岸施作中，未來將採用客土袋等生態坡面，並種植原生綠化植栽。

附表四、相關影像記錄

	
預定開發區域現況	預定開發區域現況
	
預定開發區域現況	預定開發區域現況
	
預定開發區域現況	預定開發區域現況



預定開發區域現況



預定開發區域現況



鄰近區域環境現況



鄰近區域環境現況



鄰近區域環境現況



鄰近區域環境現況



鄰近區域環境現況



鄰近區域環境現況



鄰近區域環境現況



鄰近區域環境現況



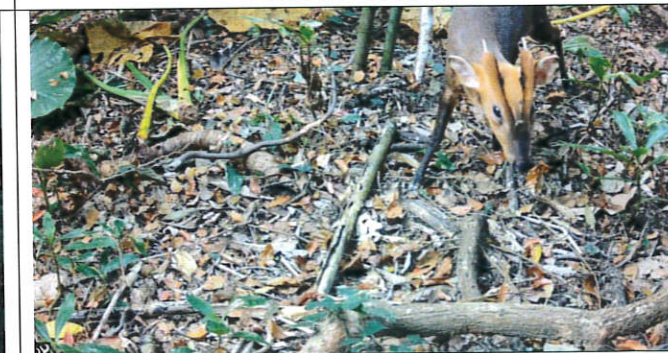
生物照-臺灣野豬



生物照-食蟹獾



生物照-穿山甲



生物照-山羌



生態保全對象-無患子

拍攝日期：113 年 4 月



生態保全對象-無患子

