

光復鄉馬太鞍濕地大華大全排水(芙登溪)
水環境改善計畫
規劃設計階段生態檢核作業成果報告

主辦機關：花蓮縣政府建設處水利科

規劃設計單位：城拓工程顧問有限公司

中 華 民 國 112 年 10 月

目錄

第一章、	前言.....	1
一、	計畫緣起與目的	1
二、	計畫範圍	1
三、	生態團隊	2
(一)	團隊組成.....	2
(二)	規劃設計階段執行項目	2
第二章、	生態檢核作業執行成果	4
一、	生態情報圖資套疊	4
二、	生態資源盤點	6
(一)	棲地生態資料蒐集.....	6
(二)	敏感及關鍵物種彙整.....	9
三、	現勘及民眾參與資料蒐集	10
(一)	現地勘查.....	10
(二)	民眾參與及環境議題蒐集.....	12
四、	生態評析及工程影響預測	13
(一)	生態關注區域說明及繪製.....	13
(二)	生態課題與設計對策擬定.....	14
(三)	規劃設計階段生態保育措施擬定.....	17
(四)	規劃設計階段生態保育措施評估紀錄.....	20
五、	施工階段生態保育措施擬定	26
(一)	生態檢核自主檢查表單	28
(二)	生態保育措施監測計畫.....	43
(三)	環境異常狀況處理原則.....	44
(四)	施工補充說明書	44
第三章、	參考文獻	45
附件一	公共工程生態檢核自評表.....	- 1 -
附件二	D-01 現場勘查紀錄表.....	- 3 -
附件三	D-02 工程方案之生態評估分析.....	- 6 -

附件四	水利工程快速棲地生態評估表（匯流口）	- 21 -
附件五	水利工程快速棲地生態評估表（白鷺橋）	- 25 -
附件六	保護目標及保全對象清冊	- 29 -
附件七	修枝作業區域與對象	- 34 -
附件八	移植目標對象清冊	- 36 -
附件九	表土保存與回填作業	- 38 -
附件十	水質監測作業（在地參與）	- 39 -

第一章、前言

為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，行政院公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日函頒「公共工程生態檢核機制」在案，108 年 5 月 10 日函修正為「公共工程生態檢核注意事項」，目前最新版則為 110 年 10 月 6 日函修正部分規定。水利署亦於 106 年 6 月 23 日函頒水利工程生態檢核相關作業規定。本案依上述公共工程委員會及水利署之規定辦理規劃設計階段生態檢核作業。

本案於 111 年 5 月進入工程計畫核定提報階段，該階段生態檢核作業由「110-111 年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫」辦理。本案為規劃設計階段，自 111 年 12 月啟動，以前階段擬定之成果為基礎延續執行本階段生態檢核作業。

一、計畫緣起與目的

為解決馬太鞍濕地之洪泛問題，花蓮縣政府透過水環境改善計畫，針對大華大全（芙登溪）流域工程，以提升區域逕流分擔能力為目標，並考量馬太鞍濕地水環境之需求與防洪功能，規劃於公有地設置生態池（濕地），同時營造馬太鞍部落水文化空間。另針對白鷺橋上游左岸區段施作護岸緩坡化工程，朝還地於河、提供部落自然河岸之方向進行規劃。

二、計畫範圍

本計畫預計於大華大全排水（芙登溪）挑選三處設置滯洪池，計畫範圍自上游至匯流口分為 A、B、C 三區，如圖 1。

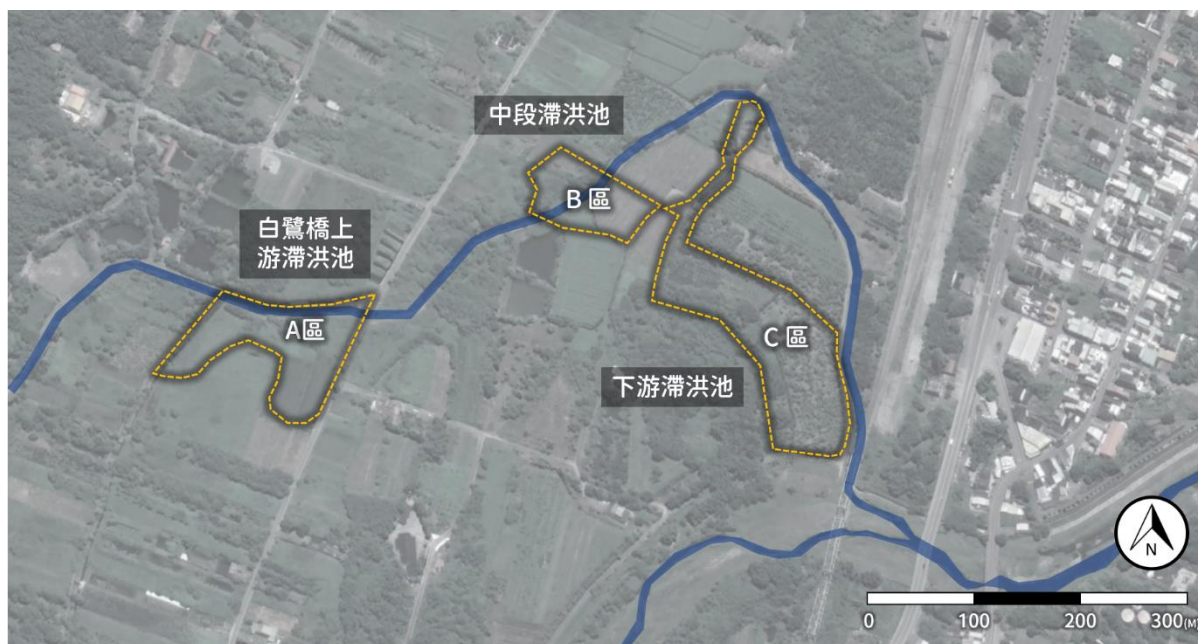


圖 1 本案計畫範圍圖

三、生態團隊

(一) 團隊組成

生態檢核團隊由洄瀾風生態有限公司執行，團隊成立至今已超過 13 年，致力投入花東地區政府機關的專案研究、公私協力、生物資源調查及環境教育推廣工作。近幾年，公家機關陸續於工程中導入生態檢核作業，團隊亦透過過去累積之調查及在地陪伴、資源整合經驗，從不同的角色積極參與不同階段之生態檢核工作及相關平台討論會。本案的團隊組織與人力配置如表 1。

表 1 本案計畫人力與任務分配表

類別	姓名	職稱	學歷	執行工作內容
專案負責人	魏嘉儀	洄瀾風生態有限公司生態檢核部部門經理	森林學士	計畫執行、聯繫窗口、策略擬定、任務協調、會議出席。
植物調查	李宜霖	洄瀾風生態有限公司生態檢核部專案執行	森林碩士	現勘調查、保全對象指認、植物相關策略擬定。
生態檢核執行人員	柯懿芳	洄瀾風生態有限公司生態檢核部專案助理	建築學士	生態檢核操作與執行。

(二) 規劃設計階段執行項目

本案透過資料盤點及現場勘查進行棲地評估、繪製生態關注區域圖，並依據生態保全對象制定相關生態保育對策，延續此階段作業協助擬定後續施工階段之相關經費及注意事項。相關作業項目及執行狀況如表 2，生態檢核應檢附表單詳如附件一至附件五，生態保育措施補充說明如附件六至附件十。

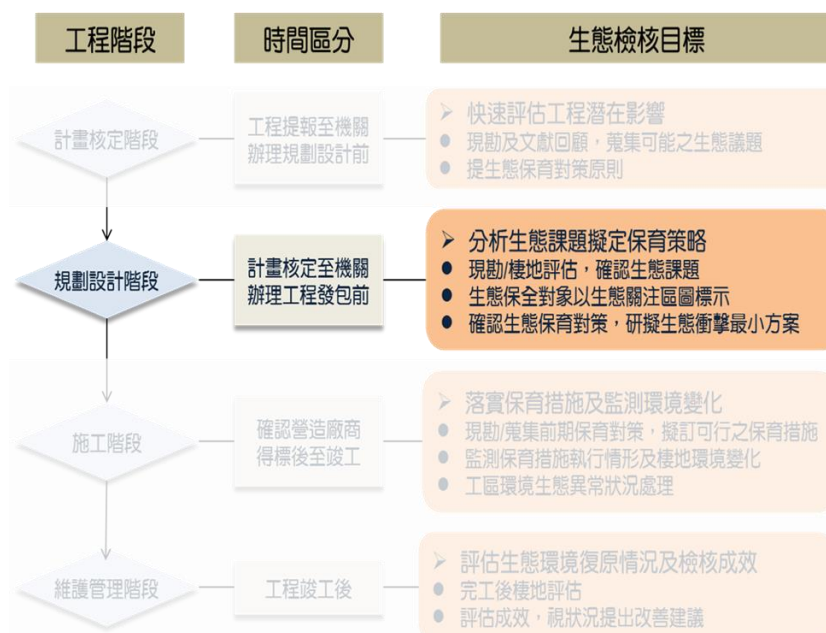


圖 2 規劃設計階段生態檢核之目標與工作項目

表 2 本案規劃設計階段生態檢核工作執行內容

項次	工作名稱	工作內容	執行狀況
1	公共工程生態檢核自評表1式	依公共工程生態檢核注意事項及水利署相關規定進行主附表填寫。	完成填寫，惟因尚在進行細部設計審查，故部分執行項目會再依實際執行情形進行調整修正。
2	現場勘查1次	由生態專業背景人員現場勘查紀錄生態環境現況。	執行完成。於112/02/20、112/07/25及112/08/25執行，並完成 D-01現場勘查紀錄表填寫。
3	棲地評估1次	棲地環境評估工作。採用水利工程快速棲地生態評估表。	執行完成。於112/02/20及112/07/25，針對芙登溪與光復溪匯流口及白鷺橋上游兩處進行評估。
4	生態關注區域圖1式	生態關注區域圖說明及繪製。	112/05/12執行完成，並完成 D-02工程方案之生態評估分析填寫。
5	生態保育對策1式	生態衝擊預測、應對保護措施、相關示意圖繪製。	112/06/21執行完成，並完成 D-03生態保育策略及討論紀錄填寫。
6	施工階段銜接作業1式	施工階段環境注意事項及措施經費擬定。	已完成初步擬定，詳見第十章。
7	其他項目1式	出席相關平台、會議及說明會。	• 112/01/04陪同拜會馬太鞍部落主席及在地生態專家。 • 112/01/14參與第一次規劃設計說明會。 • 112/05/06參與第二次規劃設計說明會。 • 112/06/15參與全國水環境改善計畫第七批次提報初審會議。 • 112/6/19線上參與第九河川局在地諮詢小組線上會議。 • 112/6/28與承辦及NGO討論生態相關細部規劃設計。 • 112/8/23與主辦單位針對細部設計審查進行工作會議。 • 112/9/11第二次細部審查會議。
		協助整理與生態相關之報告書內容。	• 112/6/29執行完成分區規劃說明及預期效益。

第二章、生態檢核作業執行成果

一、生態情報圖資套疊

經套疊相關法定生態保護區及其他重要生態敏感圖層，本案涉及花東縱谷國家風景區、馬太鞍（國家級）重要濕地及保育利用計畫範圍，以及國土綠網關注區域「東一」、「關注農田圳溝或埤塘池沼」、「花東縱谷平原濕地保育軸帶」。

表 3 生態敏感圖資套疊彙整

類別	圖層名稱	套疊結果
法定生態保護區	海岸保護區	無
	國家公園	無
	國家自然公園	無
	重要濕地	有涉及
	國家風景區	有涉及
	地下水補注地質敏感區	無
	地質公園	無
	自然保留區	無
	野生動物保護區	無
	野生動物重要棲息環境	無
	自然保護區	無
	保安林	無
	水產動植物繁殖保育區	無
其他重要生態敏感圖	國土綠網關注區域	有涉及

其中最重要者，屬馬太鞍（國家級）重要濕地。馬太鞍（國家級）重要濕地於 2017 年 8 月公告保育利用計畫，提出以里山倡議為規劃主軸，將人為活動、產業利用、生物活動融入一體，強調人與自然共存的生態體系的規劃理念，據此規範未來於範圍內之保育及明智利用原則以減少外在干擾對環境之影響，如：營造濕地友善環境，避免過多硬體建設及工程、盡可能降低水泥化，增加多孔隙環境及透水性等。

本案大部分屬公有地，位在馬太鞍（國家級）重要濕地系統功能分區之「環境教育區」，根據管理目標，應遵循：1.後續相關治水工程，應以生態滯洪觀點，以生態工法方式進行，盡可能降低水泥化、增加多孔隙環境及透水性，並結合在地 Palakaw 傳統文化及濕地生態推動相關環境教育。2.協助成立部落自主管理平臺，與部落建立夥伴關係，推動濕地友善環境營造。

另外少部分屬私有地，位在「其他分區（永續農業）」，應遵循：1.產業利用或公共設施設置順應濕地生態環境，並盡可能降低水泥化、增加多孔隙及透水性。

2.水路及水源改善及管理，並加強水質監測等方向，來作為本案公共設施之規劃設計原則。

而在國土綠網關注區域中，關注區域東一以維護花東縱谷平原北段河口及縱谷淡水濕地，確保濕地生物棲息環境；改善台九線，建立及維持連結縱谷東西兩側森林之生態廊道為主要目標；關注物種計有：臺灣狐蝠、穿山甲、食蟹獐、麝香貓、環頸雉、八色鳥、黃鸝、烏頭翁、食蛇龜、柴棺龜、百步蛇、鎖鍊蛇、菊池氏細鯽、高體鰱鯪、臺東間爬岩鰍。關注農田圳溝或埤塘池沼則列入菊池氏細鯽為關注物種。此區亦屬花東縱谷平原濕地保育軸帶，為森、川、里、海串聯有重要腳色，連結中央山脈至海岸橫向或必要之縱向區域，依據軸帶內不同空間特性及生態議題，因地制宜投入資源採取行動，改善因人為因素造成的棲地破碎與環境挑戰，串連森林到海岸的棲地網絡。

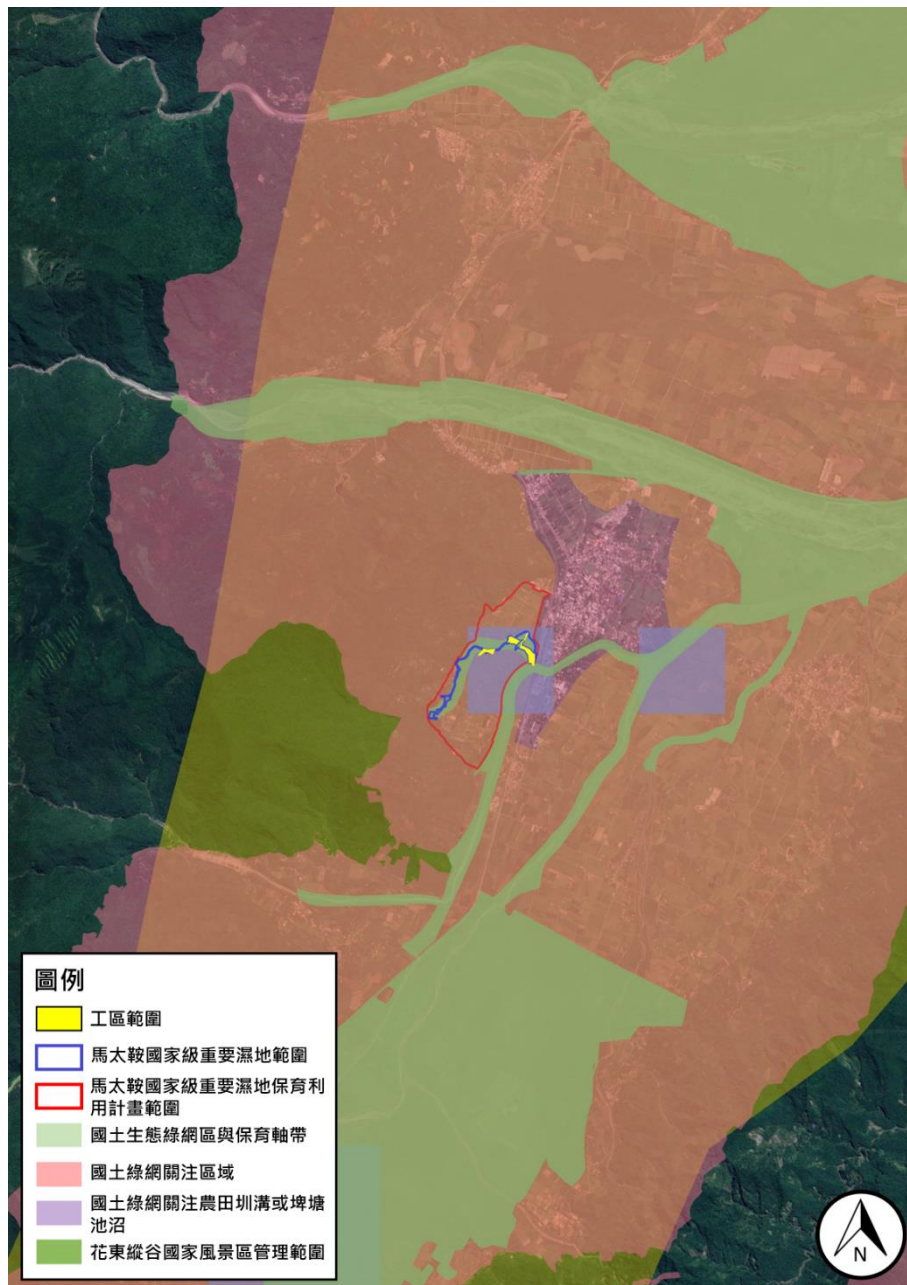


圖 3 生態情報圖資套疊 I

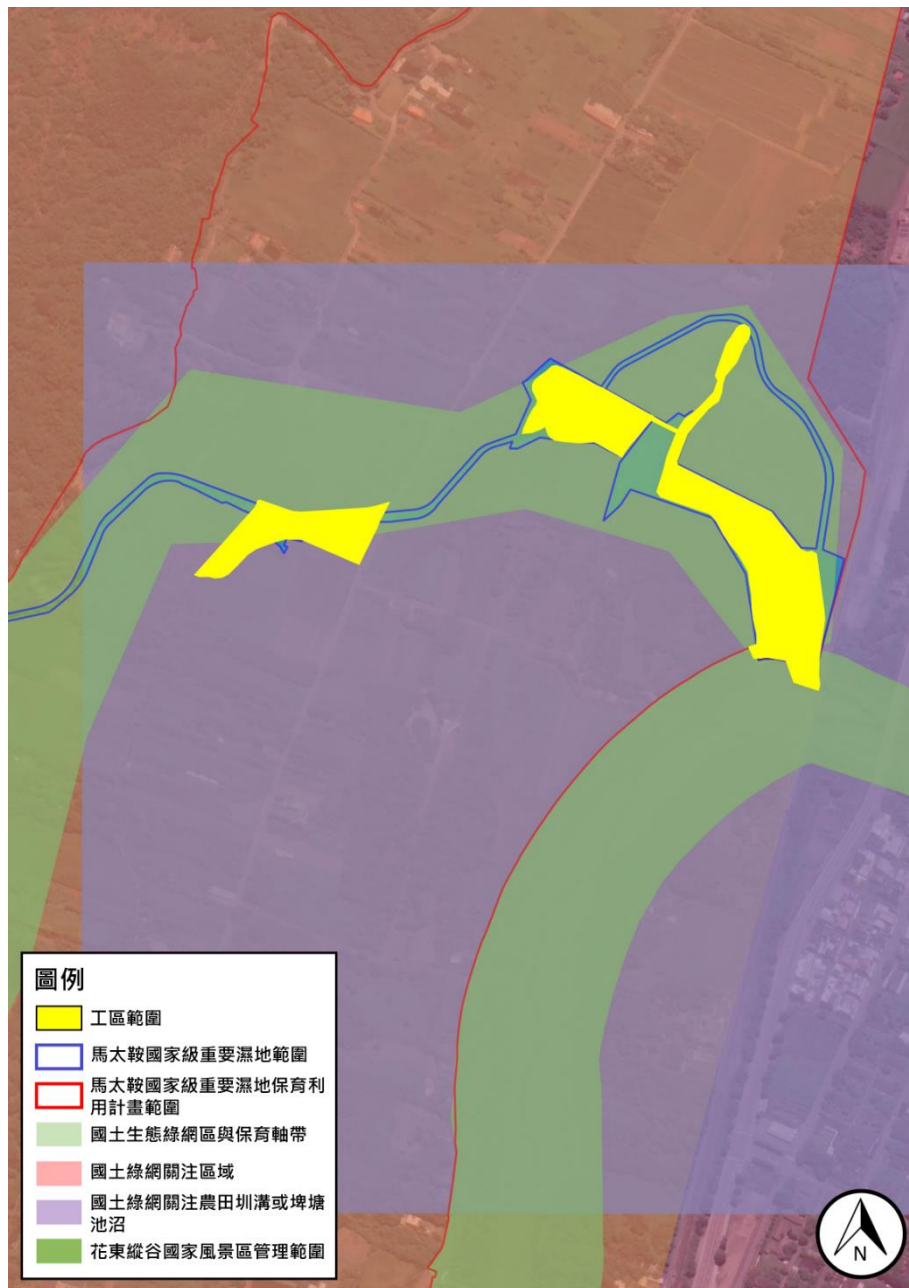


圖 4 生態情報圖資套疊 II

二、生態資源盤點

(一) 棲地生態資料蒐集

棲地生態資料盤點以「110-111 年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫（亞磊數研工程顧問公司，2022）」中，配合「水環境改善空間發展藍圖規劃」針對本案計畫範圍進行之生態調查成果為主要參考資料，另外輔以馬太鞍重要濕地歷年調查資料（資料涵蓋馬太鞍重要濕地全範圍且時間尺度較長）及臺灣生物多樣性網絡（TBN）資料庫為其他參考資料。

1. 陸域動物資料盤點

(1) 主要鳥類參考資料：

花嘴鴨、臺灣竹雞、環頸雉、黑冠麻鷺、黃頭鷺、紅冠水雞、白腹秧雞、珠頸斑鳩、翠翼鳩、紅鳩、北方中杜鵑、小雨燕、翠鳥、五色鳥、紅尾伯勞、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、家燕、洋燕、赤腰燕、紅嘴黑鵯、烏頭翁、褐頭鷯鶯、灰頭鷯鶯、斯氏繡眼、臺灣畫眉、山紅頭、小彎嘴、白尾八哥、黑頭文鳥、麻雀。

其他鳥類參考資料：

綠頭鴨、小水鴨、藍胸鶺鴒、小鸛鷀、黃小鷺、栗小鷺、蒼鷺、紫鷺、大白鷺、小白鷺、池鷺、黃頸黑鷺、夜鷺、東方蜂鷹、大冠鷺、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、黑翅鳶、紅隼、緋秧雞、董雞、白冠雞、灰腳秧雞、東方環頸鴿、小環頸鴿、環頸鴿、水雉、磯鶻、白腰草鶻、青足鶻、小青足鶻、鷹斑鶻、黃足鶻、田鶻、彩鶻、棕三趾鶻、燕鶻、野鶻、綠鳩、金背鳩、番鶻、小杜鵑、喜馬拉雅中杜鵑、黃嘴角鶻、領角鶻、叉尾雨燕、灰喉針尾雨燕、戴勝、小啄木、灰喉山椒鳥、黑翅山椒鳥、棕背伯勞、綠畫眉、朱鶻、小卷尾、臺灣藍鶻、樹鶻、巨嘴鶻、小雲雀、棕沙燕、灰沙燕、東方毛腳燕、河鳥、白環鸚嘴鶻、白頭翁、極北柳鶻、黃眉柳鶻、淡腳柳鶻、日本樹鶻、小鷺、遠東樹鶻、棕扇尾鶻、冠羽畫眉、日菲繡眼、繡眼畫眉、白耳畫眉、大彎嘴、臺灣紫嘯鶻、鉛色水鶻、黃尾鶻、藍磯鶻、虎鶻、白腹鶻、赤腹鶻、斑點鶻、白眉鶻、虎斑地鶻、林八哥、家八哥、泰國八哥、白鶻、灰鶻、西方黃鶻、東方黃鶻、大花鶻、樹鶻、黑臉鶻、斑文鳥、白腰文鳥、南亞夜鶻、八色鳥、野鶻、粉紅鸚嘴、頭烏線、高蹺鶻。

(2) 主要兩棲爬蟲參考資料：

盤古蟾蜍、澤蛙、太田樹蛙、莫氏樹蛙、拉都希氏赤蛙。

其他兩棲爬蟲參考資料：

黑眶蟾蜍、小雨蛙、福建大頭蛙、虎皮蛙、面天樹蛙、碧眼樹蛙、布氏樹蛙、褐樹蛙、艾氏樹蛙、貢德氏赤蛙、腹斑蛙、斯文豪氏赤蛙、金線蛙、中國樹蟾；無疣蜥虎、疣尾蜥虎、鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥、梭德氏草蜥、鹿野草蜥、麗紋石龍子、中國石龍子、印度蜓蜥、長尾真稜蜥、南蛇、過山刀、紅斑蛇、臺灣黑眉錦蛇、大頭蛇、臺灣鈍頭蛇、青蛇、王錦蛇、茶斑蛇、眼鏡蛇、雨傘節、龜殼花、赤尾青竹絲、鉤盲蛇、中華鱉、柴棺龜、食蛇龜。

(3) 主要哺乳類參考資料：山羌、食蟹獐、白鼻心。

(4) 其他陸域植物參考資料：

陸域植物以禾本科、菊科、豆科及大戟科最多，包括麵包樹、樹豆、紅茄、箭竹筍、山蘇花、五節芒、野苦瓜、九芎、水柳等。優勢種為外來種植物巴拉草及象草。紅皮書物種則有瀕危等級(EN)水社柳；易危等級(VU)石蟾蜍、軟棗獼猴桃、鵝掌藤；接近受脅等級(NT)鐵毛蕨、水蓼、

密穗磚子苗、臺灣姑婆芋、臺東漆樹。

2. 水域生物資料盤點：

(1) 主要水域生物參考資料：

花鰻鱺、臺灣石鮒、羅漢魚、粗首馬口鱮、臺灣石(魚賓)、臺灣鬚鱨、高身白甲魚、大吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、極樂吻鰕虎、明潭吻鰕虎、溪鱧、尼羅口孵非鯽。

其他水域生物參考資料：

日本鰻鱺、高體鰱鯪、菊池氏細鯽、鯉魚、錦鯉、臺灣白甲魚、烏鰡、唇鰡、鯽魚、青魚、何氏棘鮑、平頷鱮、草魚、泥鰱、中華花鰱、臺東間爬岩鰱、褐塘鱧、大口湯鯉、花身副麗魚、鬍鯰、鯰魚、吉利慈鯛、尼羅紅魚、麗體魚、粗鱗鰻、綠背龜鰻、大口鱸、線鱧、黃鰱、泰國鰱魚、隆頭翼甲鯰、食蚊魚。

(2) 其他水生植物參考資料：

水生植物以莎草科植物最多，其他如水竹葉、水芹菜、水丁香、李氏禾、水蕨、白花紫蘇、泥花草、穀精草、鴨舌草、布袋蓮等。優勢種為外來入侵種之粉綠狐尾草、光冠水菊、美洲苦草及布袋蓮。紅皮書物種則有極危等級(CR)龍骨瓣苔菜、臺灣萍蓬草、圓葉澤瀉；瀕危等級(EN)石龍尾、印度苔菜、小獅子草；易危等級(VU)大葉石龍尾、小花水丁香、小果菱、貝殼葉荸薺、澤瀉；接近受脅等級(NT)水馬齒、蛇眼草、擬紫蘇草、水莎草、翼莖水芹菜、柳葉水蓼衣。

3. 保育類、紅皮書、其他應注意物種彙整：

馬太鞍地區保育類鳥類共有 22 種，包括 II 級保育類 17 種、III 級保育類 5 種。保育類物種有鷹科的黑翅鳶(II)、大冠鷲(II)、鳳頭蒼鷹(II)、赤腹鷹(II)、臺灣松雀鷹(II)、東方蜂鷹(II)、灰面鵟鷹(II)、隼科的紅隼(II)及鴟鵂科的黃嘴角鴞(II)、領角鴞(II)，另外還有水雉(II)、環頸雉(II)、朱鷉(II)、烏頭翁(II)、彩鷓鴣(II)、八色鳥(II)、臺灣畫眉(II)、鉛色水鶇(III)、黑頭文鳥(III)、燕鵪(III)、臺灣藍鵲(III)、紅尾伯勞(III)。

保育類爬行類計有食蛇龜(I)、柴棺龜(I)、臺灣黑眉錦蛇(III)、梭德氏草蜥(III)、金線蛙(III)，特有種有斯文豪氏攀蜥、鹿野草蜥、臺灣鈍頭蛇。兩棲類無保育類，特有種有碧眼樹蛙、褐樹蛙、莫氏樹蛙、面天樹蛙、斯文豪氏赤蛙及盤古蟾蜍。

魚類無保育類，特有種中需關注者有菊池氏細鯽、大吻鰕虎、高身白甲魚、臺灣石鮒。其中菊池氏細鯽在 2017 年臺灣淡水魚類紅皮書名錄中列為國家瀕危等級(NEN)，高身白甲魚列為接近受脅等級(NNT)。另外河海洄游物種亦屬東部溪流應注意物種，本案計畫範圍河海洄游物種有大吻鰕虎和日本瓢鰭鰕虎，主要分布於芙登溪與光復溪匯流口。

(二) 敏感及關鍵物種彙整

依據上節棲地生態資料蒐集成果，遴選本案計畫範圍之敏感及關鍵物種如下表 4，並依此擬訂生態影響預測及保育對策。

表 4 敏感及關鍵物種彙整

分類	關注物種	行為與習性	與工程關聯說明	重要性
陸域關注	食蟹獐	低中海拔山區森林溪流，偏好溪流、農田形成之水域、湛水域周邊覓食，雜食偏肉食，以螃蟹、螺貝、昆蟲等為主。	白鷺橋上游左右岸透過混凝土護岸的拆除及緩坡鋪設，減少水陸域之阻隔，友善動物於兩側進行移動及覓食。另推測食蟹獐應是透過光復溪河川廊道進入此區，因此亦應保留或營造光復溪與芙登溪集水區間的綠帶，以利生物往來通行。	保育類III級
	朱鸛	棲息於中低海拔森林覆蓋的山區，以植物之果實及昆蟲為主食，大多於森林上層活動。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類II級
	八色鳥	零星分佈於近溪畔之低海拔闊葉林及竹林。45月為其繁殖期。以森林底層中的蚯蚓、大型昆蟲為食。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類II級
水域關注	菊池氏細鯽	僅分佈於臺灣東部。偏好棲息緩流之河渠或池沼，尤其是水生植物繁盛處，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。	芙登溪主河道水域為流深型態，較無適合該物種棲息的环境，若能透過新設滯洪池之水域空間，設置常流水、緩流、濱溪水生植物鬱閉的空間，則可供其躲藏及繁殖復育。	紅皮書 NEN
	臺灣石鮒	偏好棲息緩流、具水草、泥砂底質的水域或溝渠。主要以藻類、浮游動物及水生昆蟲為食。產卵時需產於蚌類殼內。	應維持河道底質原有環境，其與共伴生物（圓蚌）偏好緩流、細砂底質、壤土底質、濱溪水生植物鬱閉的環境。	-
	日本瓢鰭鰕虎、大吻鰕虎	洄游性魚類，偏好溪流中下游卵礫石底質河段。以水中附著藻類、水生昆蟲與有機碎屑等為食。	滯洪池的設置應留意：芙登溪水系水體不可與光復溪斷流，以維持上溯水路通暢。同時應維持河道底質環境，提供其棲地及覓食場所。	河海洄游型魚類
水陸	柴棺龜	偏好山區盆地水流緩慢且水生植物生長茂密之溝渠、淺水	調查記錄點位與工程計畫範圍重疊（白鷺橋上游右岸水田區	保育類I級

分類	關注物種	行為與習性	與工程關聯說明	重要性
域關注		域、草澤或暫時性水域或河谷附近環境，偶爾於陸域環境活動。成龜常於鄰近陸域環境活動、攝食，並利用較潮溼之森林底層、灌叢或草叢下方渡冬。因棲息淺水域環境特性，常隨乾溼季水位變化而有長距離遷移。半水棲，雜食性，以小蝦、昆蟲、魚、植物根、嫩葉為食。	域）。透過維持柴棺龜偏好之水域環境類型為主的滯洪池設置，保留其棲息環境類型，增加水體交換。同時混凝土護岸拆除及堤岸緩坡化亦可增加其利用通行往來。	
	中華鰲	低海拔溪流、湖泊或溝渠，偏好沙泥質環境，攀爬移動及主動掠食能力強，雜食偏肉食，以魚蝦螺貝、昆蟲、植物果葉等為主。繁衍需沙土濕度充足、向陽、土質鬆軟灘地以利掘穴。	中段滯洪池根據文獻資料顯示為外來入侵種魚類線鱧的棲息熱區之一，而中華鰲為水域食物鏈頂層掠食者，為抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一。透過棲地營造為主的滯洪池設置，優化其棲息環境，朝「臨水自然緩土坡」方向進行規劃，恢復友善生物棲息與通行的水陸域交界型態。	食物鏈頂層掠食者

三、現勘及民眾參與資料蒐集

(一) 現地勘查

白鷺橋上游兩岸護岸為混凝土構造，高約 2 米且近乎垂直，切割左右兩岸，底質以泥砂為主，濱溪植被多處覆蓋外來種粉綠狐尾藻，水面則有大量布袋蓮，左岸有既有水池及主要由構樹、茄苳、血桐、水柳、臺灣欒樹及灌叢混生之次生林，右岸則以較高的禾本科植物為主；下游滯洪池預定地為香蕉園，西南側為蕨類、矮灌叢及木竹混合之次生林，其餘地貌多為人為頻繁擾動區域。光復溪底質以礫石及卵石為主，接近匯流口之右岸為次生林，左岸堤前至礫石河灘地為高草叢及次生林，堤後則多為高草叢。



下游滯洪池右池與西南側次生林交界
(112/02/20)



下游滯洪池右池與西南側次生林交界
(112/02/20)



下游滯洪池右池北面連接主流處環境照
(112/02/20)



下游滯洪池右池西南側蕨類短草叢看向次生林
(112/02/20)



下游滯洪池右池與西南側次生林環境照
(112/02/20)



下游滯洪池南側與光復溪堤後坡(112/02/20)



光復溪堤前灘地及次生林樣貌(112/02/20)



下游滯洪池左池右岸環境照(112/02/20)



白鷺橋上游滯洪池左岸 (112/02/20)



白鷺橋上游滯洪池右岸 (112/02/20)



芙登溪與光復溪匯流口(112/02/20)



芙登溪鐵路橋下環境照(112/02/20)



光復溪與芙登溪匯流口往下游拍攝(112/02/20)



光復溪與芙登溪匯流口往上游拍攝(112/02/20)

圖 5 生態及環境影像紀錄

(二) 民眾參與及環境議題蒐集

盤點過往文獻資料中之民眾參與工作坊及相關結論（亞磊數研工程顧問公司，2022），彙整與本案設計相關之環境議題如下：

1. 濕地範圍內之池塘及農用面積逐年下降，休耕及早田面積上升，維管方面因使用除草劑使的部分過去於田間可見之物種消失，而水域面積減少使的高度依賴水域的物種離開或消失。
2. 民眾建議滯洪池可規劃一區做為鰲的復育基地，亦建議未來可增加種植

可做為 Lakaw（馬太鞍濕地阿美族傳統捕魚法）素材之九芎及密花芋麻，或過去鐵路橋下很多的林投。

本案規劃設計階段截至目前為止共計辦理 2 場次民眾說明會，分別於 112 年 1 月 14 日、112 年 5 月 6 日辦理。第一場次主要針對設計方針進行說明；第二場次則主要針對地主說明用地情形並釐清淹水原因，尚未有生態相關討論，但鄉長、在地居民皆有提及需維護重要濕地的生態及景觀，故另於 112 年 6 月 28 日邀集花蓮在地 NGO 及承辦就生態相關內容進行細部設計討論。預計於細部設計審查過後再辦理第三場民眾說明會。

四、生態評析及工程影響預測

（一）生態關注區域說明及繪製

生態關注區域圖係指透過文獻盤點生態資源豐富或具有生態課題的地理區域，套疊規劃設計階段之工程設計圖所繪製之圖面，用以將生態保育概念融入工程治理方案，評估工程擾動對生態環境的影響程度。圖面依其生態環境特性劃分為高度敏感、中度敏感、低度敏感等三種等級，分級原則如表 5，並標註具重要生態價值之保全對象，例如敏感及關鍵物種、大樹、特殊棲地環境等於圖面中。

表 5 生態關注區域分級原則及建議事項

等級	原則	地景生態類型	建議事項
高度敏感區 (紅色)	其生態功能屬於不可取代，或不可回復的資源。代表該區域的自然環境，擁有較高的生物多樣性。	天然林、生態較豐富的棲地(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、岩盤或未經人為破壞的地區。	本案施作範圍位於高度敏感區邊緣，預計進行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。其餘次生林範圍則迴避不予擾動。
中度敏感區 (黃色)	曾經有部分的擾動，但該區域棲地仍具有生態價值。	竹、闊葉混和林，或人為干擾程度較低的區域，具有動物廊道功能的區域；次生林、裸露礫石河床、高草生地等，有潛力逐漸演替成較自然的環境。	降低工程對該環境的衝擊，採用軟性工法或多孔隙材質，且需注意棲地的保護和復原。
低度敏感區 (綠色)	人為環境干擾程度較大的棲地環境	大面積種植的竹林、農墾地、房屋、道路、河道上的人工設施。	需注意施工後的環境維護，可考慮在該區域進行生態復育或改善現有功能，提供生物較友善的環境、設置生物逃生坡道等設施。

本案依上述方法繪製生態關注區域圖如圖 6，並針對繪製原因進行說明如下。並請搭配下節「研擬生態影響預測與保育對策」一併參考之。

- (一)低度敏感區（綠色）：建物、道路與農墾地等人為干擾較大之區域，建議保留胸高直徑大於 10 公分之喬木。
- (二)中度敏感區（黃色）：河灘地及濕地，雖該區域植物種類多為外來種，但光復溪沿岸為動物移動之廊道、礫石灘地及高草叢環境亦提供生物作為棲地使用，因此建議迴避或縮小工程範圍，以維持該區域之棲地環境。
- (三)高度敏感區（紅色）：森林、次生林及水域環境。馬太鞍濕地內多為人為擾動較大的農墾地，少數既有次生林帶可提供周圍生物作為棲地使用，建議迴避此類區域，並在此高度敏感區邊緣，進行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。



圖 6 生態關注區域圖

(二) 生態課題與設計對策擬定

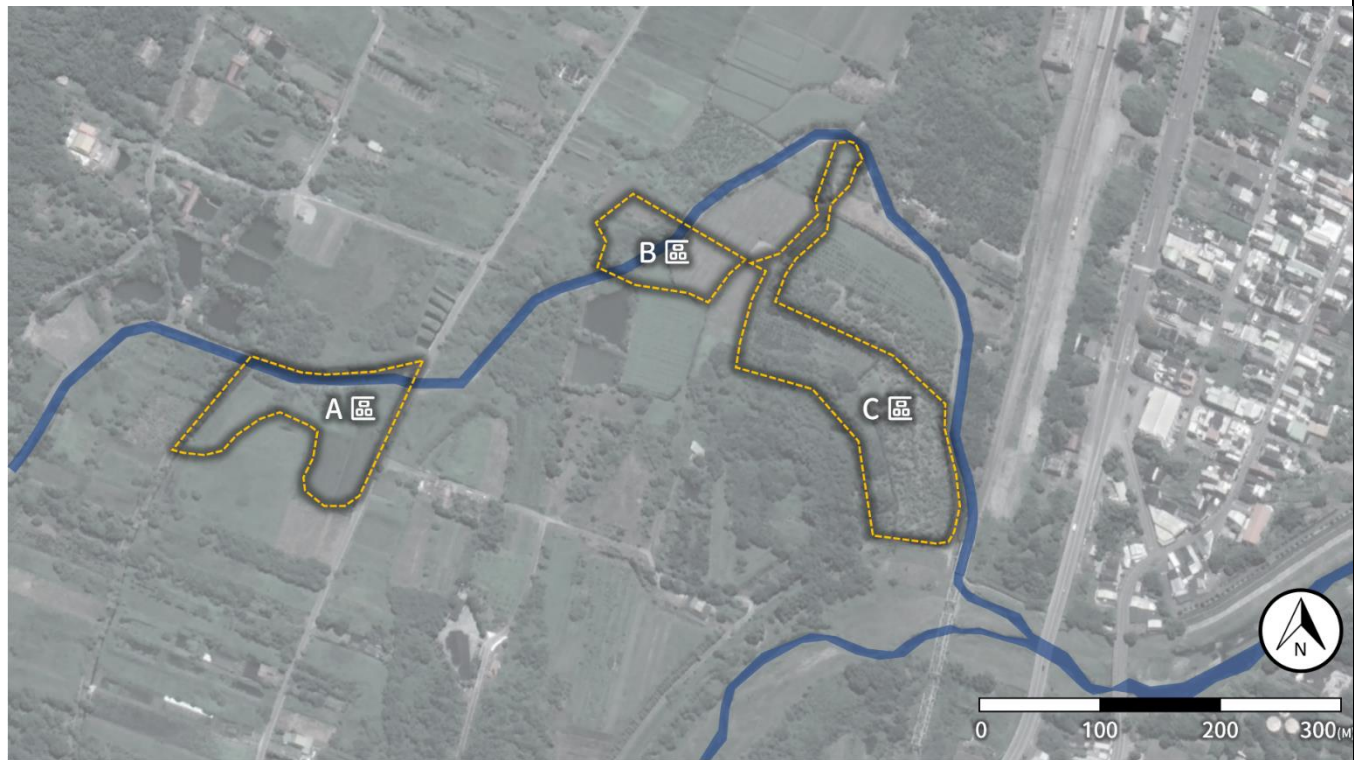
本案位於馬太鞍(國家級)重要濕地範圍內，遵循濕地保育利用計畫擬定之經營管理方向，並綜合近 5 年內馬太鞍重要濕地內相關研究計畫成果，於本案規劃設計階段提出在解決濕地水環境需求與防洪功能外，應考量之生態相關之議題與對策如表 6，並提出對應之分區規劃如表 7。

表 6 生態課題與對策擬定

編號	課題	對策
1	水域外來種影響 原生魚類生存	- 對策1：找回水域食物鏈頂層掠食者偏好的棲地與繁衍環境，以食物鏈角度增強抑制外來種幼體的力道（中華鰲、龜、鱸鰻、鯰、鰻）。 - 對策2：回復保護原生種魚類幼體的微棲地環境類型。 - 對策3：回復原生種及保育類物種偏好的棲地與繁衍環境。 - 對策4：避免創造外來入侵種偏好之流速緩、水溫高環境。 - 對策5：與馬太鞍(國家級)重要濕地計畫之「線鱧移除巡守隊」、「水域生物資源調查」密切銜接，相輔相成。
2	陸域外來種影響 原生植物生存， 且原生植物種源 取得不易	- 對策1：以原生、在地、花蓮種源的植物優先進行栽植。 - 對策2：保留部分空間予濕地種子庫自然萌發。 - 對策3：採取僱工購料方式細緻採種、培育、栽植原生植物。 - 對策4：與馬太鞍(國家級)重要濕地計畫之經營管理方向「植物保種工作坊」、「紅皮書植物保育復育行動」、「水生植物資源調查」密切銜接，相輔相成。
3	水域棲地單一旦 橫向廊道斷裂， 水陸域生態系統 難以互通	- 對策1：部份去堤，回復芙登溪主流與兩側濕地間的水路互通，且水域生物可透過水路在前述二類棲地環境間移動。 - 對策2：創造臨水大面積緩坡，使陸域生物下至河灘地覓食飲水或往返兩岸移動路徑通暢。 - 對策3：維持泥沙底質、多孔隙、水草根系交錯等多元微棲地環境。
4	馬太鞍部落阿美 族人傳統漁區環 境劣化	- 對策1：部份去堤，回復芙登溪主流與兩側濕地間的水路及水域資源互通。 - 對策2：以回復濕地自然樣貌為目標，保留適當空間予傳統漁區。

表 7 滯洪池設計分區規劃說明

規劃分區示意圖



區域	規劃說明	對策
A	本區除分擔芙登溪主流水源進入之外，亦有第九支圳於此匯入，提供本區充足水源。根據文獻資料，本區於2021年有保育類I級野生動物柴棺龜之調查發現紀錄，因此設定柴棺龜為本區關鍵物種，依其偏好棲地型態，朝「自然濕地樣貌的湛水草澤」方向進行規劃，湛水高度30~40公分，並於池中最寬處中央設置小型土丘，除可提供龜類棲息，亦降低外來種漂浮植物如布袋蓮、大萍等大面積入侵。在植栽配置上，以馬太鞍濕地常見水生植物（挺水、沉水）及濕地喬灌木為主進行點狀配置，保留部分空間予濕地種子庫自然萌發，以恢復馬太鞍濕地自然樣貌為主要目標。	• 關鍵物種：保育類I級野生動物柴棺龜。 • 規劃方向：回復自然濕地樣貌的湛水草澤。
B	本區因地勢平緩，水域屬極緩流、幾乎靜止型態。根據文獻資料，本區為外來入侵種魚類線鱧的棲息熱區之一，而在馬太鞍(國家級)重要濕地過去研究計畫中顯示，中華鰻為水域食物鏈頂層掠食者，是抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一，但垂直水泥護岸、河灘地喪失及人為捕捉使其數量銳減。本區規劃之首要方向即為設定中華鰻為關鍵物種，依其偏好之棲地型態，朝「臨水自然緩土坡」方向進行規劃，恢復友善生物棲息與通行的水陸域交界型態。植栽配置上，因此區水源集中且地勢平緩，規劃水深最深處1米以上，兩側拉緩坡，創造深淺不一的灘地環境。臨水畔主要保留予紅皮書水生植物復育及部落傳統漁區活動空間，搭配部分點狀栽植馬太鞍濕地常見水生植物（挺水、沉水）及濕地喬灌木，周邊地勢較高處則栽植原生種喬木，提供濱溪遮蔭環境及鳥類樹棲空間。	• 關鍵物種：中華鰻、紅皮書水生植物(大葉石龍尾、柳葉水蓼衣、翼莖水芹菜) • 規劃方向：創造臨水自然緩土坡、保留紅皮書水生植物保育復育及馬太鞍部落傳統漁區活動空間

C	本區緊鄰大面積次生林。根據文獻資料，本區於2022年有保育類III級野生動物食蟹獐、保育類II級野生動物八色鳥之調查發現紀錄，因此設定此二物種為本區關鍵物種。食蟹獐可能經由光復堤防綠帶進入此區，且按其習性喜靠近濱溪處覓食，移動能力強；八色鳥則偏好水域附近濃密之次生林，於地面跳躍覓食。依此二物種偏好棲地型態，朝「臨水自然緩坡」及「茂密森林綠帶」方向進行規劃。池中央水深最深處規劃1米以上，水體兩側拉緩坡或乾砌石交錯，創造不同微棲地環境，並搭配栽植馬太鞍濕地常見水生植物（挺水、沉水）及濕地喬灌木創造遮蔭及枯落物。次生林邊緣一帶、光復堤防及光復溪溪床則分別根據其環境特性，以創造森林綠帶為主要目標栽植喬灌木、草本及蕨類，擴大棲息環境之外，也提供陸域生物安全移動的綠帶路徑。	• 關鍵物種：保育類III級野生動物食蟹獐、保育類II級野生動物八色鳥 • 規劃方向：創造臨水自然緩坡、延伸茂密森林環境串連綠帶
---	--	---

(三) 規劃設計階段生態保育措施擬定

根據提報核定階段擬定之原則，把握以下項目：1.工程規劃應採保持生物廊道連續性之設計。2.建議工程規劃盡量減少水泥工程量體。3.建議工程減少擾動水道及濱溪植被。4.施工過程中應避免斷流，保持水域生物棲地之縱向連續性。本案規劃設計階段擬定生態保育措施如下：

1. 有敏感及關鍵物種或完整次生林帶處建議迴避，除本案施作範圍外，其餘保持原樣不予擾動，包含假設工程，例如施工便道、貨櫃屋、物料暫置區等皆需迴避，不予利用。
2. 本案計畫範圍計有食蟹獐（三級保育類，芙登溪匯流口上游左岸林帶）、八色鳥（二級保育類，芙登溪匯流口上游左右岸林帶）。上述除本案施作範圍外，其餘保持原樣不予擾動，且採行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。範圍詳如圖 6 生態關注區域圖中標示紅底的「高度敏感區」。
3. 主河道（芙登溪）、滯洪池及連通水溝的水量設定需明確：
 - (1) 臺灣東部部分重要水域生物（魚蝦蟹）為河海洄游型，亦即水域生物在生命週期中，會透過河川廊道往返淡鹹水之間。故芙登溪與光復溪匯流口間水體銜接不能斷裂，需維持穩定流量，使縱向水域廊道保持暢通，以利水域生物透過花蓮溪、光復溪回到芙登溪。
 - (2) 在枯水期、豐水期及常流水期間，主河道（芙登溪）、白鷺橋上游滯洪池（白鷺橋）、下游滯洪池（公有地）及連通各區水體圳溝的水體樣態需納入設計一併考量。如此，上述各區使用之工法、植栽種類、植栽種植方式等，將因水體類型不同，產生不同配置與設計方式，方符合馬太鞍重要濕地友善生物、創造多元棲地環

境的目標方向。

4. 工法上採取較友善生物的方式進行設計。

馬太鞍重要濕地棲息物種多元，如圖 6 生態關注區域圖中標示黃底的「中度敏感區」，滯洪池、圳溝、出水口、橋樑等設計應包含緩坡化（有利生物通行，如龜蟹類）、乾砌石（創造多孔隙躲藏空間）、不封底（保留自然底質供生物躲藏利用）、深淺不一（創造潭與瀨使各類水域生物棲息利用）等。而溝渠設計則盡量考量在枯水期幾近乾涸時，水域生物仍有暫時庇護的水池或空間（需有一定深度避免乾涸、亦需適當遮蔭避免高溫及優養化）。

5. 植栽選用在地原生種，並納入保育復育工作一同考量。

喬木、灌木、草本、水生植物採用在地原生植物，或與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並留意種源來源需以花蓮地區為優先進行栽植使用。栽植時宜採用複層營造，水陸域介面貼合處的水生植物帶營造則為重點區域，沿岸緩流及水生植物葉根系與水體間產生的微棲地是馬太鞍重要濕地多數水域生物利用場所。

選用植物參考「馬太鞍重要濕地（國家級）保育利用計畫（內政部城鄉發展分署，2017）」以及「110 年花蓮縣重要棲地生態服務給付試驗計畫（行政院林業及自然保育署花蓮分署，2021）」。前者包含馬太鞍重要濕地歷年動植物調查名錄，後者則羅列花蓮地區平原濕地環境建議營造採用物種，並訪談馬太鞍濕地在地植物保種專家加強補全建議植栽清單，詳見如表 8。部分原生種水生植物不易於市面購得，但尚有種源於馬太鞍濕地中，建議可以僱工購料方式，編列一定預算進行採種、育苗或扦插工作，以利後續複層營造或濱溪水生植被帶營造使用。

表 8 在地栽植原生種植物推薦名單

科名	物種	學名	紅皮書等級	特性
三白草科	三白草	<i>Saururus chinensis</i> (Lour.) Baill.	LC	挺水
澤瀉科	三腳剪	<i>Sagittaria trifolia</i> L.	LC	挺水
天南星科	姑婆芋	<i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach.	LC	林下草本
	青萍	<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.	LC	浮水
	無根萍	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.	LC	浮水
眼子菜科	馬藻	<i>Potamogeton crispus</i> L.	LC	沉水
露兜樹科	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	LC	灌木
棕櫚科	山棕	<i>Arenga engleri</i> Becc.	LC	灌木
莎草科	異花莎草	<i>Cyperus difformis</i> L.	LC	挺水
	無翅莎草	<i>Cyperus exaltatus</i> Retz.	LC	挺水
	畦畔莎草	<i>Cyperus haspan</i> L.	LC	挺水

科名	物種	學名	紅皮書等級	特性
	點頭莎草	<i>Cyperus nutans</i> Vahl subsp. subprolixus (Kük.) T.Koyama	LC	挺水
	毛軸莎草	<i>Cyperus pilosus</i> Vahl	LC	挺水
	針蘭	<i>Eleocharis congesta</i> D.Don subsp. japonica (Miq.) T.Koyama	LC	挺水
	五稜飄拂草	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	LC	挺水
	球穗扁莎	<i>Pycnus flavidus</i> (Retz.) T.Koyama	LC	挺水
	大茺草	<i>Scirpus ternatanus</i> Reinw. ex Miq.	LC	挺水
	斷節莎	<i>Cyperus odoratus</i> L.	LC	挺水
	三儉草	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britt.	LC	挺水
	螢蘭	<i>Schoenoplectiella juncoide</i> (Roxb.) Lye	LC	挺水
穀精草科	小穀精草	<i>Eriocaulon cinereum</i> R.Br.	LC	挺水
禾本科	甜根子草	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	LC	草本
香蒲科	香蒲	<i>Typha orientalis</i> C.Presl	LC	挺水
鴨跖草科	鴨跖草	<i>Commelina communis</i> L.	LC	挺水
	水竹葉	<i>Murdannia keisak</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.	LC	挺水
雨久花科	鴨舌草	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm.f.) C.Presl	LC	挺水
薑科	野薑花	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	外來歸化	草本
	月桃	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L.Burtt & R.M.Sm.	LC	草本
大戟科	烏柏	<i>Triadica sebifera</i> (L.) Small	外來歸化	喬木
葉下珠科	茄冬	<i>Bischofia javanica</i> Blume	LC	喬木
楊柳科	水柳	<i>Salix warburgii</i> Seemen	LC	挺水
胡頹子科	檀梧	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim.	DD	灌木 小喬木
桑科	稜果榕	<i>Ficus septica</i> Burm.f.	LC	喬木
薔薇科	臺灣火刺木	<i>Pyracantha koidzumii</i> (Hayata) Rehder	NVU	喬木
蕁麻科	密花苧麻	<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	LC	灌木
	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i> C.J.Chen	LC	灌木 小喬木
	咬人狗	<i>Dendrocnide meyeniana</i> (Walp.) Chew	LC	喬木
千屈菜科	多花水莧菜	<i>Ammannia multiflora</i> Roxb.	LC	挺水
	水豬母乳	<i>Rotala rotundifolia</i> (Wall. ex Roxb.) Koehne	LC	沉水 挺水
	九芎	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	LC	喬木
柳葉菜科	細葉水丁香	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell	LC	挺水
	白花水龍	<i>Ludwigia adscendens</i> (L.) H.Hara	LC	挺水
	水丁香	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	LC	挺水
芸香科	食茱萸	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> var. <i>ailanthoides</i>	LC	喬木
十字花科	蔊菜	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	LC	挺水
蓼科	水蓼	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	NNT	挺水
	毛蓼	<i>Persicaria barbata</i> (L.) H.Hara var. <i>barbata</i>	LC	挺水
	睫穗蓼	<i>Persicaria longiseta</i> (Bruijn) Kitag.	LC	挺水
	盤腺蓼	<i>Persicaria kawagoeana</i> (Makino) Nakai	LC	挺水

科名	物種	學名	紅皮書等級	特性
	小花蓼	<i>Persicaria muricata</i> (Meisn.) Nemoto	LC	挺水
	腺花毛蓼	<i>Persicaria pubescens</i> (Blume) H.Hara	LC	挺水
	水紅骨蛇	<i>Persicaria dichotoma</i> (Blume) Masam.	LC	挺水
	火炭母草	<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H.Gross	LC	挺水
	刺蓼	<i>Persicaria senticosa</i> (Meisn.) H.Gross ex Nakai	LC	挺水
	白苦柱	<i>Persicaria lanata</i> (Roxb.) Tzvelev	LC	挺水
八仙花科	大葉溲疏	<i>Deutzia pulchra</i> S.Vidal	LC	喬木
獼猴桃科	水冬瓜	<i>Saurauia tristyla</i> DC.		喬木
茜草科	定經草	<i>Hedyotis diffusa</i> Willd.	LC	挺水
	擬定經草	<i>Hedyotis brachypoda</i> (DC.) Sivar. & Biju	LC	挺水
尖瓣花科	尖瓣花	<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	LC	挺水
唇形科	耳葉刺蕊草	<i>Pogostemon auricularius</i> (L.) Hassk.	LC	挺水
母草科	泥花草	<i>Bonnaya antipoda</i> (L.) Druce	LC	挺水
	藍豬耳	<i>Torenia crustacea</i> (L.) Cham. & Schltdl.	LC	挺水
車前科	大葉石龍尾	<i>Limnophila rugosa</i> (Roth) Merr.	NVU	挺水
	擬紫蘇草	<i>Limnophila aromaticoides</i> Yuen P.Yang & S.H.Yen	NNT	挺水
	過長沙	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	LC	沉水 挺水
	水苦蕒	<i>Veronica undulata</i> Wall.	LC	沉水 挺水
冬青科	燈檉花	<i>Ilex asprella</i> (Hook. & Arn.) Champ.	LC	灌木
菊科	茵陳蒿	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	LC	草本
桔梗科	半邊蓮	<i>Lobelia chinensis</i> Lour.	LC	挺水
繖形科	翼莖水芹菜	<i>Oenanthe pterocaulon</i> T.S.Liu, C.Y.Chao & T.I.Chuang	NNT	挺水
	水芹菜	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC.	LC	挺水
五加科	臺灣天胡荽	<i>Hydrocotyle batrachium</i> Hance	LC	挺水
	通脫木	<i>Tetrapanax papyriferus</i> (Hook.) K.Koch	LC	灌木 小喬木
杪櫨科	筆筒樹	<i>Alsophila lepifera</i> J.Sm. ex Hook.	LC	樹蕨
鳳尾蕨科	水蕨	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	LC	挺水
鐵角蕨科	臺灣山蘇花	<i>Asplenium nidus</i> L.	LC	草本蕨
腎蕨科	腎蕨	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C.Presl	LC	草本蕨

資料來源：110 年花蓮縣重要棲地生態服務給付試驗計畫（2021，花蓮林區管理處）、
馬太鞍國家級重要濕地保育利用計畫（2017，城鄉發展分署）

（四） 規劃設計階段生態保育措施評估紀錄

本案與規劃設計單位來回討論數次，並進行相關項目修改調整，由於討論過程極為細節，統整如下表格，作為討論紀錄備查。

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
1	[生態議題] 芙登溪主河道與周圍環境有高程落差，中間以垂直水泥護岸作為阻隔，使內外水域不互相連通，失去了濕地作為調節河水的功能。芙登溪內的水域生物喪失與周遭濕地交流的機會，而濱溪植被帶亦與芙登溪主流無交集，無法創造兩岸緩流區之棲地環境類型。河川橫向廊道阻隔嚴重，亦造成陸域生物之棲地破碎化。 [保全對象] 柴棺龜、中華鱉、食蟹獐、山羌。	1. 護岸緩坡化、矮化及粗糙化可增加動物利用程度；提升濱溪植被帶貼合水域介面可創造微棲地環境。 2. 連通主河道及周圍濕地，使水體及生物可藉此進行交流。 3. 透過新設步道串聯破碎化之陸域空間。 4. 藉由連接主流與濕地之水體，未來若媒合當地居民於滯洪池中設置拉告，除可延續部落文化傳統外，也可藉由拉告的設置，增加滯洪池中棲地之多樣性。	1. [減輕]光復溪因含沙量高，且該區為土石流潛勢區域，規劃時應考慮後續維護管理（排砂）之進行方式及頻率，以利預測維管時擾動環境之程度。 2. [減輕]透過步道的設置可串聯遭芙登溪切割之陸域空間，相關設計如步道結構與欄杆等，應考量使用生物進行設計。 3. 水體連通之形式，包含連通管及箱涵之規格、數量、位置、長度、角度及連接之介面，在考量水理方面之需求外，應考量生物使用之需求，以友善生物之方式進行設計。 4. 建議箱涵底部混凝土面可刷毛增加其粗糙度，翼牆可創造蓄積、堆疊土壤環境，使綠帶延伸，或同樣刷毛增加粗糙度，提供生物利用。	■納入 □無法納入	1. 於出口處進行河道整理作業，後續維護管理頻率則依機關指示制定。 2. 於中段滯洪池(B區)新設步道，連接遭芙登溪切割之陸域空間。欄杆部分因芙登溪底與周圍高程落差較大，故於臨芙登溪側之道路設置欄杆，道路另一側則多以緩坡直接與陸地相連，不另外設置欄杆，避免阻擋動物利用。造型欄杆底部保留25公分，以利中小型哺乳類及兩爬類生物通行。白鷺橋上游滯洪池(A區)右岸臨道路側維持既有落差，減少生物遭路殺可能性。 3. 滯洪池與芙登溪連通處上方若無道路設置，盡量以自然土堤方式設計；若上方為道路則以箱涵方式連通。 4. 混凝土面層採用刷毛提供粗糙度，提供生物利用及綠帶延伸。
2	[生態議題] 臺灣東部溪流有許多河海洄游型生物，亦即須藉由河川廊道往返淡鹹水之間以完成生命週期之種類。過往常因人為或自然因素造成水量不足、河道中設置人工構造物造成縱向水域	透過水泥護岸敲除及箱涵、分流及溢流堰的設置，將水體導入各區滯洪池，其棲地型態及水體流速皆與主河道相異，提供生物另一種路徑選擇，並於必要時可做為生物庇護所使用。	建議應根據芙登溪常流及豐枯水期之水流量及上下游滯洪池預計挖設之容量，進行相關滯洪池高程及分流堰形式之設計，避免在枯水期時因流路分散導致水量不足，進而產生斷流的狀況。	■納入 □無法納入	於分流堰處設計常時水位入水孔，A、B區滯洪池另有規劃設計常水道範圍，使枯水期也能流入，避免斷流。

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
	廊道高低斷差過大，使生物無法上溯。 [保全對象] 河海洄游型之魚蝦蟹類。				
3	[生態議題] 馬太鞍濕地多為農業區，棲地類型大多為休耕旱田，少部分次生林保有較多元的棲地型態，且相較周圍農地為人為干擾較少之區域，可提供附近陸域生物利用。 [保全對象] 鳥類、兩棲類、哺乳類。	滯洪池的挖設將水體自主流拓展至周圍區域，搭配緩坡化及步道設計，使生物在移動上較不受阻隔，若保留西南方之次生林，則能提供生物更多利用棲息的空間。	1. [迴避]下游滯洪池西南側之次生林擁有草生地、矮灌叢、竹林、喬木林等環境，過去亦有見南下度冬之冬候鳥，故建議保留完整次生林帶，建議滯洪池設置及相關假設工程如施工便道、及物料暫置區等皆應予以迴避，並說明相關規劃於設計書圖中。 2. 為避免森林之植生快速侵入滯洪池壓迫到水生植物的生長範圍，建議於交界處密集種植陰性種喬木，形成之樹籬除可作為濕地與次生林之區隔外，亦可提升碳匯效益。	■納入 □無法納入	1. 與生態團隊討論過後，將此區次生林邊界納入計畫範圍，規劃為銜接次生林與滯洪池水域間之過渡帶，於此區種植大型喬木，除可延伸棲地至滯洪池內外，若未來屬私人土地之次生林受開發時，也可作為生物之庇護區域，並於喬木下方搭配蕨類或灌木等進行複層且多元的環境營造，提升偏好水陸域交界帶生物的利用機會。並秉持下列原則：(1)嚴格限制擾動範圍：以黃色警示線拉設界線，便道開設、物料暫置、實際施作等皆嚴格限縮於計畫範圍內不可超出。(2)水陸域連接介面溫和：採緩坡(1:2)，不使用水泥而以自然材料、可分解材料為主。盤點過往相關計畫並訪談在地植物保種復育專家後進行周圍植栽配置。
4	[生態議題] 大華大全排水因人工整治導致環境類型單一，河道型態依不同區段大多僅有深流或淺流一種，且底質泥沙覆蓋比例高、水生植被稀少，無法提供大部分魚蝦棲息躲藏的空間，故水	透過護岸砌石及保留自然底質可創造多孔隙空間供生物利用，於滯洪池內設計不同高程則可形成深淺不同的水域，提供水域生物更多元的棲地形式。	1. [減輕]邊坡、水溝及分流堰砌石之石塊建議勿自河道中拿取，以避免改變河道底質棲地環境。 2. 建議於滯洪池內營造不同深度及水體流態之棲地，並針對不同深度搭配合適植栽，	■納入 □無法納入	1. 針對規劃設計中砌排之石塊編列預算進行採購，不自河道中拿取石塊，以降低對既有河道底質環境之擾動。 2. 滯洪池中皆設有低水流路，確保枯水期時仍能提供水域生物生存環境，並同時提供不同深度之水

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
	域生物相較為單一。 [保全對象] 水域生物。		提供不同生物適合的棲息空間，增加棲地多樣性並可形成較完整的食物鏈關係。 3. [迴避]為避免工程作業影響水質，施工作業建議於枯水期進行，並於工區下游段施作沉砂池。		域空間。低水流路兩側則以緩坡銜接陸域空間。 下游滯洪池(C 區)設計有兩處深水區，低水流路高程以淺→深→淺的方式進行規劃，則枯水期時，水會聚集至中間低窪處(深處)，周圍並搭配種植耐水淹之物種，給予該區適度遮蔭，亦減緩水體蒸散速度，以提供作為水域生物之庇護所。 3. 可於枯水期優先施作影響水質工程作業，沉沙池設置於 C 區，經過濾與淨化處理後沿九支圳排入光復溪。
5	[生態議題] 近年馬太鞍濕地之池塘及農用面積逐年下降，休耕、旱田面積則呈上升趨勢，使得本地水生植物棲地環境減少，加以景觀餐廳、休閒農場的經營推動，雖部分引入原生物種，但也引入大量栽培及園藝種植物，間接使得外來種及景觀植物成為本地優勢物種，壓迫到原生種植物。 [保全對象] 翼莖水芹菜、柳葉水蓑衣、大葉石龍尾。	滯洪池可做為當地原生種植物之復育場所，溪畔種植水生植物營造微棲地可提供水陸域生物利用，池畔種植喬木除可提供生物遮蔭，避免水質優養化，其落葉也可提供池中有機物質並避免水體因陽光過度曝曬而形成優養化的狀況。	1. 緩坡綠堤之新植樹木建議選用地原生植物，或是與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並應考量滯洪池於豐水期時之水量狀況，針對選用物種進行配置。部分區域應選用根系較耐水淹之樹種，並宜採複層營造，關注水陸域介面貼合處之水生植物帶營造。 2. 樹木的根部為樹木吸收水分及礦物質之主要管道，故確保其根部的生長空間及環境有助於確保植株未來的生長狀況是否良好。建議應確保選用植栽之植穴尺寸及種植間距。為避免水體因過度曝曬造成水溫過高，水中生物	■納入 □無法納入	1. 盤點過往相關計畫並訪談在地植物保種復育專家後進行周圍植栽配置。針對部分水生植物及在地珍稀物種，於預算中編列棲地復育計畫經費，媒合專業生態人員，以較細緻的方式與在地以工作坊形式進行環境教育及營造作業，避免造成原始環境過度干擾。將新植及場內移植樹木之植穴尺寸及相關規範標示於細部設計圖說中。依盤點相關計畫及訪談在地植物保種復育專家之狀況，於池畔及低水流路周圍種植在地原生種水生及耐淹喬灌木。該區因基地腹地狹小，不便新植喬灌木，但兩岸護岸以乾砌石鋪排，增加孔隙，以利植物蔓延，並盡量保留該區既有原生大喬木及竹

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
			無法生存或水質優養化，建議於池畔及低水流路周圍種植適當植物提供有效遮蔭。建議下游滯洪池主流分流處至既有道路段可種植灌木與喬木增加隱蔽性，更有利於生物利用。		林。
6	[生態議題] 歷年相關計畫調查顯示外來種線鱧因繁殖策略具優勢、獵食習性兇猛、缺少主要天敵等因素，造成在地原生魚種遭捕食並擠壓其棲地環境。 [保全對象] 中華鰻。	中華鰻為水域食物鏈頂層掠食者，為抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一。透過主動營造適合中華鰻棲地環境，增加其族群量，達到抑制外來種的效果。	1. 緩坡綠堤建議保留部分空間不進行主動栽植作業，除提供中華鰻上岸產卵場域外，亦提供土壤內自然種子庫萌芽。 2. 保持自然底質環境，勿以混凝土封底。	■納入 □無法納入	1. 緩坡綠堤除靠近芙登溪側之陡坡輔以土包袋施作外，其餘皆維持自然土堤，並預計透過表土保存保留在地種子庫，於整地完成後均勻撤回，加快環境復舊。 2. 僅下游滯洪池(C區)部分區域因基地狹長，無法做緩坡銜接水陸域，又有步道設置需求，故以倒門型混凝土結構施作護岸。為盡量保有水道底質環境，採將混凝土結構埋深再於其上覆土的方式進行，並以間隔方式於底部混凝土挖洞以確保其與地下水之連通性。護岸牆面則以漿砌石方式增加粗糙度。
7	[生態議題] 菊池氏細鯽過去為典型花東地區平原濕地分布物種，於馬太鞍重要濕地過去也有穩定族群，但目前族群數量減少且退縮至溝渠分支。 [保全對象] 菊池氏細鯽。	於滯洪池中設置緩流區，並以水生植物營造可供其躲藏及產卵之場域，藉此增加其適合棲地。期望未來透過串聯其他區域，增加其於馬太鞍重要濕地之族群量。	下游滯洪池之低水流路建議以蜿蜒的形式增加水陸交界面積及水域環境的歧異度，如預計有常流水，周圍建議搭配植栽以避免過度曝曬造成水溫過高或適優養化。	■納入 □無法納入	下游滯洪池(C區)之低水流路以蜿蜒形式規劃，並搭配種植在地原生種水生及耐淹喬灌木。

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
8	[生態議題] 柴棺龜的保育困境與其生態習性及分布特性有關，其棲地除須具備水生植物之淺水域外，另也會利用陸域環境，而這樣的環境與人類活動重疊性高，易因土地利用形式改變或開發而遭受破壞。 [保全對象] 柴棺龜。	營造適合柴棺龜之湛水草澤環境，期望該區族群穩定成長。	白鷺橋上游滯洪池右岸過去有調查到柴棺龜紀錄，建議規劃上可營造適合柴棺龜之水生植物茂密的淺水環境，並考慮於池中最寬處中央設置小型土丘，除可提供龜類棲息，亦可降低外來種漂浮植物如布袋蓮、大萍等大面積入侵。又因該區域屬私人土地，過去相關計畫並無該處之植物調查記錄，建議於施工前安排生態專業人員進行一次稀有植物盤查，如經確認有需要保護之對象，建議啟動相關移置作業。	☒ 納入 ☐ 無法納入	目前規劃上將白鷺橋上游滯洪池(A區)之關鍵物種設定為柴棺龜，並預計透過主動營造創造適合其之廣面積湛水草澤環境。 該物種因爬行能力較差，故堤岸坡度設計以小於1:1為原則，中島設置因考量滯洪效益不設置。將施工前的稀有植物盤查納入施工補充說明書並編列相關預算，廠商於施工前應安排生態專人員進行稀有植物盤查。
9	[生態議題] 動物棲地受人為土地使用影響，常因人工構造物的設置導致棲地受到切割，部分動物會利用河灘地作為移動廊道，而河灘地礫石及高草叢亦提供生物作為棲地使用。	維持光復溪兩岸之棲地環境，能提供不同種類之生物作為棲地使用，並可作為動物自上游移動至下游之路徑。	[迴避][縮小]光復溪與芙登溪匯流口為一較天然之河道型態，建議工程迴避兩岸之河灘地、高草叢區及次生林帶，如無法避免則應縮小工程影響範圍，並可於工程後透過主動補植適合之植栽加速環境復舊並抑制陽性外來物種快速擴張。	☒ 納入 ☐ 無法納入	箱涵施作將採半半施工，先完成臨濕地側，再進行臨光復溪側之施作，以降低對環境的干擾。並於施工補充說明書中敘明，施工前廠商應安排生態人員針對該區原生種大喬木進行標定並進行假植作業，待箱涵完成後再移植回原地、補植適合河灘地之原生種如臺灣火刺木及茵陳蒿等，以抑制陽性外來物種擴張並加速環境復舊。

五、施工階段生態保育措施擬定

承接規劃設計階段研擬之生態保育措施辦理施工階段生態檢核相關作業。營造廠商應於施工前組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，辦理現勘確認前兩階段所擬定之生態保育對策與工法、確認生態保全對象，協助執行相關保育措施並確保生態關注區域完好與維護環境品質。相關作業項目如表 9。

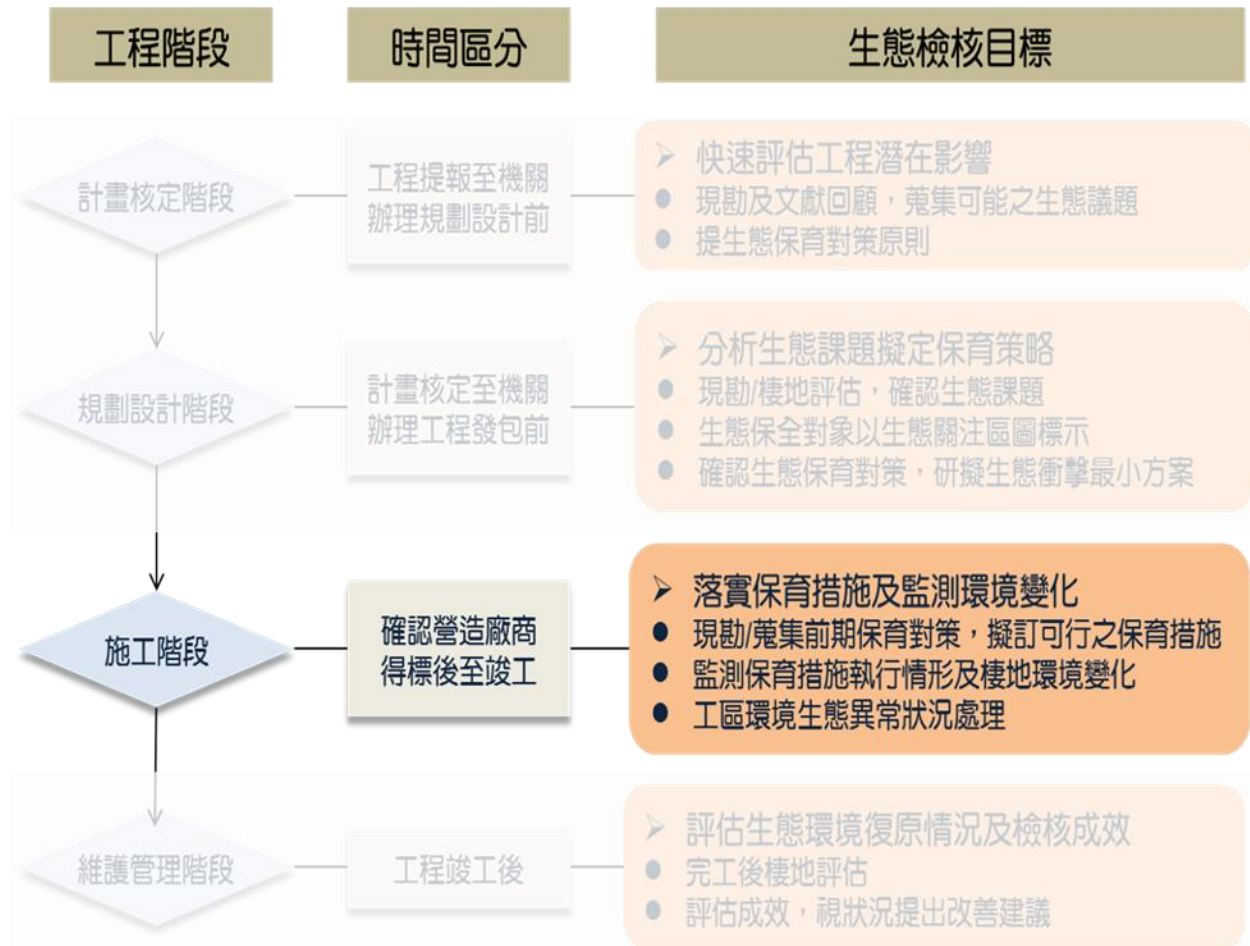


圖 7 施工階段生態檢核之目標與工作項目

表 9 施工階段生態檢核工作執行節點及次數說明

項次	工作名稱	工作內容	執行區域
1	組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查。	施工前執行。確認規劃設計階段之生態關注物種平面分布圖及整體施工規劃，於施工前辦理主辦、監造、施工及生態背景人員之會勘，並根據會勘結果，確認「生態保育措施可行性」，並擬定「生態保育措施自主檢查表」，並以生態檢核執行計畫專章方式納入施工計畫書中。	A、B、C
2	安排生態專業人員進	施工前執行。於工程清掘除整地工作前執行。	A、B、C

項次	工作名稱	工作內容	執行區域
	入工區進行稀有植物盤查及相關移植作業。	如發現珍稀物種，由生態團隊進行移植、暫置、照顧及植回作業，對象以原生水生植物、蕨類、草本、灌木為主。	
3	安排生態專業人員進入工區標定移植對象。	施工前執行，確認預定植回點位、分區施工流程、預定移植時間，並編碼造冊，每月拍照記錄納入月報回報。如於施工計畫書核定後欲調整保全對象，需召開現勘討論，經監造確認提送主辦同意。	A、B
4	依本案生態保育措施進行保全對象標定。	施工前執行。現地以黃色施工警示帶圈圍標示，並編碼造冊每月拍照納入月報回報。如於施工計畫書核定後欲調整保全對象，需召開現勘討論，經監造確認提送主辦同意。	A
5	辦理環境保護及生態保育教育訓練。	於開工後2個月內辦理1場次。內容應包含「生態保育措施」、「生態關注物種」、「生態保育措施執行位置」及「環境生態異常情況處理計畫」。	A、B、C
6	確認進場苗木狀況。	施工中執行，確認苗木有「未罹患褐根病保證書」及「入侵紅火蟻檢查合格證明書」或「無紅火蟻證明文件」，並於進場前確認無外來入侵種，如紅火蟻、斑腿樹蛙、福壽螺等，以及入侵種水生植物莖段。	A、B、C
7	水質狀況監測。	施工前組織在地協力小組進行水質監測，即時回報工地負責人或生態檢核團隊工程狀況。	A、B、C
8	環境異常狀況處理。	施工中視情況辦理。當發現環境生態異常狀況時，依核定之「環境生態異常狀況處理計畫」處理，確實記錄並追蹤狀況。	A、B、C
9	配合出席生態相關討論會議及現勘。	施工中視情況辦理。	A、B、C
10	填寫公共工程生態檢核自評表。	完工後填寫。	A、B、C
11	進行水利工程快速棲地評估工作，並填寫生態評估表。	施工前及完工後各執行1次。	A、B、C
12	依核定之生態保育措施執行檢查並填寫自	施工中每月1次。	A、B、C

項次	工作名稱	工作內容	執行區域
	主檢查表。		
13	提送檢核月報。	施工中每月1次，每月5日前繳交。內容應包含「生態保育措施自主檢查表」、「現勘紀錄」、「環境生態異常狀況紀錄」及其他當月發生事項。	A、B、C
14	撰寫生態檢核成果報告書。	完工後執行，於完工後30日內提出。	A、B、C

(一) 生態檢核自主檢查表單

1. 說明及執行準則

依據行政院公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」規範，直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。

本案依據「公共工程生態檢核注意事項」及「水利工程生態檢核參考手冊(河川、區域排水及海岸工程)」，廠商於施工階段應執行生態檢核相關作業，生態保育措施應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，因地制宜依迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序考量及實施，四項保育策略定義如下：

- (1) 迴避：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物（如施工便道等）之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。
- (2) 縮小：修改設計縮小工程量體（如縮減車道數、減少路寬等）、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響。
- (3) 減輕：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取適當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、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之工法或材料（如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等）。
- (4) 補償：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式於他處重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生及自然棲地復育。

大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程
施工階段環境友善自主檢查表(A 區)

表單編號：

檢查日期： 年 月 日		施工進度： %		預定完工日期： 年 月 日	
主辦機關		花蓮縣政府建設處		監造單位	
施工單位				工程位置	
編號	檢查項目			執行成效	
【施工範圍固定】					
1	[迴避、減輕]施工前確實規劃施工動線、物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區，並納入施工計畫書中執行。			☐ 已執行	☐ 未執行
2	[迴避、減輕]物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區應盡量利用工程擾動範圍內區域或其他已建成區域，避免擴大干擾濕地自然環境。			☐ 已執行	☐ 未執行
3	[迴避、減輕]工程應以對生態最小擾動為原則，且機具及人員活動均不可超出預計之工程範圍。			☐ 已執行	☐ 未執行
【既有喬木迴避保留與前置作業】					
4	[迴避]施工範圍含週遭之原生非陽性喬木（胸高直徑>20cm）及路樹，列為應保全對象。現地以黃色施工警示帶圍圍明顯標示，並編碼造冊每月拍照納入月報回報之。			☐ 已執行	☐ 未執行
5	[減輕]應保全對象如涉及樹冠幅茂密且預期影響施工者，應參考「景觀樹木修剪作業指引」事先進行適當修剪，避免機具撞斷側枝造成保全對象難以回復之損傷。			☐ 已執行	☐ 未執行
6	[減輕]應保全對象需避免機具擦碰撞樹幹、周圍土壤來回輾壓夯實，且不可於樹木基部堆置機具、廢土、垃圾等。施工中若造成樹體損傷，則需立即通報生態人員，並諮詢專業園藝團隊予以適當補救。			☐ 已執行	☐ 未執行
7	[減輕]應保全對象如位於機具頻繁往來處，則需設置乙種圍籬加強保護，避免機具往來誤損傷保全對象。			☐ 已執行	☐ 未執行
8	[增益]應保全對象經施工計畫書核定後，如欲調整，需通報生態人員召開現勘討論，並經監造確認提送主辦同意，且應確實紀錄調整原因與結論納入月報備查。			☐ 已執行	☐ 未執行
9	[減輕]執行清掘除整地工作前，提前通知生態團隊執行稀有植物盤查與移植稀有植物盤查與移植其他措施及監測。			☐ 已執行	☐ 未執行
【樹木移植與前置作業】					

10	[減輕]本案不設假植區，採分區施工方式，直接移至預定點位植回。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
11	[減輕]施工前，針對需移植樹木進行會勘及標定，並確認預定植回點位、分區施工流程、預定移植時間。移植樹木需編碼造冊並每月拍照納入月報回報之。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
12	[減輕]樹木移植作業應參考「工程會施工網要規範第02905章移植」執行，完工後移植樹木存活率需達80%以上，若未達則需召開現勘會議討論補償措施。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
13	[增益]需移植樹木經施工計畫書核定後，如欲調整（減少或新增），需通報生態人員召開現勘討論，並經監造確認提送主辦同意，且應確實紀錄調整原因與結論納入月報備查。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【表土保存與回填】					
14	[減輕]採分區施工，並適當規劃表土保存暫置區，納入施工計畫書中執行。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
15	[減輕]執行表土保存工作： 開挖後蒐集15~30公分深之土壤，不移除土中殘根與雜草，堆置於表土保存暫置區中，堆置高度不可超過3公尺，可略為夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水，但不可以機具重壓。表土挖起後，應盡快集中堆置，並在堆置期間以黑色不透水鋪面覆蓋防止日照發芽及雨水沖刷，保持乾燥不予灑水避免種子發芽。土方暫置以不超過半年為原則，以利保存表土種子庫活性。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
16	[減輕]執行表土回填工作： 整地完成後，於工區均勻撒鋪10~20公分之表土，表土回鋪後不夯實、不以機具輾壓，避免破壞表土中的種子或根系。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【水質保護】					
17	[減輕]確實組織在地協力小組進行水質監測作業，即時回報水質與環境現況，若透視度低於五公分持續兩天則啟動異常狀況通報。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
18	[減輕]確實執行半半施工，施作時以土包袋確實圍水，避免因施工造成水質混濁。河道內施作之時間應盡量選在枯水期（12月~翌年4月）。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
19	[減輕]施工中避免機具直接過水，禁止於水道中清洗機具、傾倒混凝土等行為，避免造成水質混濁及汙染。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
20	[減輕]洗車台應妥善收集並處理工程機具所產生之廢汙水。廢汙水處理所產生之污泥，應妥善收集後由專門廠商處理，不得任意棄置（遵循水污染防治法及施行細則辦理）。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
21	[減輕]如發現施工過程產生含油廢水、施工機械廢油等，應妥善收集後委由專門廠商處理，不可任其流出（遵循水污染防治法及施行細則	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	

	辦理)。				
【水域環境保護】					
22	[迴避]勿從芙登溪(大華大全排水)取用礫石、塊石、泥沙等進行工程作業。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
23	[減輕]施工中保持芙登溪(大華大全排水)主流路水域廊道暢通。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
24	[減輕]完工後保持芙登溪(大華大全排水)主流路水域廊道暢通。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
25	[減輕]通水後與生態團隊現勘流速水深狀況，確認是否符合規劃階段設計之生態需求。如有需加強改善之處，提出與主辦監造討論對策。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【新植植栽與外來種生物管控】					
26	[補償]新植植栽以原生、適地適種苗木為原則。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
27	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「未罹患褐根病保證書」予生態人員知悉。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
28	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「入侵紅火蟻檢查合格證明書」或「無紅火蟻證明文件」予生態人員知悉。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
29	[減輕]新植植栽種植前，通知生態人員檢視植栽土壤與植物體上有無外來入侵種，如紅火蟻、斑腿樹蛙、福壽螺等，以及入侵種水生植物莖段，避免造成引入擴散。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
30	[減輕]清除外來入侵種植物如銀合歡、小花蔓澤蘭、陰香等成株及小苗，果莢及種子需絞碎或裝袋焚毀處理，不可直接傾倒於工區內外或外運隨意棄置以避免擴散。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
31	[增益]如現場發現疑似有紅火蟻、斑腿樹蛙、綠鬣蜥、沙氏變色蜥等被列為優先防治之外來入侵物種，應立即通知生態人員，由生態人員確認狀況後，通報相關單位進行防治。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【工地管理】					
32	[減輕]工程廢棄物應依規範妥適處理，禁止埋入工區土中。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
33	[減輕]不餵食、捕捉及驚擾工區周圍野生及流浪動物。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
34	[減輕]廚餘及垃圾應以垃圾袋或垃圾桶蒐集後集中處理，禁止隨意棄置於溪床、邊坡、樹林或埋入土中。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
35	[減輕]避免於夜間施工，如有必要，則需設置遮光罩適度阻擋夜間照明，減低對周邊夜行性生物之干擾。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
監造單位複檢情形說明：					

異常狀況處理			
異常狀況類型	☐ 施工範圍超過原設計 ☐ 構造物開挖面過大 ☐ 生態保護目標異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 水質濁度異常 ☐ 常流水斷流 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 環保團體或在地居民陳情事件 ☐ 其他		
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	
備註： 本表於工程期間，由施工廠商填寫，並拍照記錄保全對象照片。 如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報主辦機關。 完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。			

施工單位

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

施工單位生態檢核團隊

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

監造單位

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程
施工階段環境友善自主檢查表(B區)

表單編號：

檢查日期： 年 月 日		施工進度： %		預定完工日期： 年 月 日	
主辦機關		花蓮縣政府建設處		監造單位	
施工單位				工程位置	
編號	檢查項目		執行成效		執行狀況說明
【施工範圍固定】					
1	[迴避、減輕]施工前確實規劃施工動線、物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區，並納入施工計畫書中執行。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
2	[迴避、減輕]物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區應盡量利用工程擾動範圍內區域或其他已建成區域，避免擴大干擾濕地自然環境。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
3	[迴避]工程應以對生態最小擾動為原則，且機具及人員活動均不可超出預計之工程範圍。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
4	[減輕]外道路循施工動線運載大型機具進入馬太鞍重要濕地範圍時，如抵達工區途經路樹冠幅茂密且有被機具撞斷之疑，應參考「景觀樹木修剪作業指引」事先進行適當修剪。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
5	[減輕]執行清掘除整地工作前，提前通知生態團隊執行稀有植物盤查與移植稀有植物盤查與移植其他措施及監測。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
【樹木移植與前置作業】					
6	[減輕]本案不設假植區，採分區施工方式，直接移至預定點位植回。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
7	[減輕]施工前，針對需移植樹木進行會勘及標定，並確認預定植回點位、分區施工流程、預定移植時間。移植樹木需編碼造冊並每月拍照納入月報回報之。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
8	[減輕]樹木移植作業應參考「工程會施工網要規範第02905章移植」執行，完工後移植樹木存活率需達80%以上，若未達則需召開現勘會議討論補償措施。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
9	[減輕]需移植樹木經施工計畫書核定後，如欲調整（減少或新增），需通報生態人員召開現勘討論，並經監造確認提送主辦同意，且應確實紀錄調整原因與結論納入月報備查。		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段
【表土保存與回填】					
10	[減輕]採分區施工，並適當規劃表土保存暫置		☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執

	區，納入施工計畫書中執行。			行階段	
11	[減輕]執行表土保存工作： 開挖後蒐集15~30公分深之土壤，不移除土中殘根與雜草，堆置於表土保存暫置區中，堆置高度不可超過3公尺，可略為夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水，但不可以機具重壓。表土挖起後，應盡快集中堆置，並在堆置期間以黑色不透水鋪面覆蓋防止日照發芽及雨水沖刷，保持乾燥不予灑水避免種子發芽。土方暫置以不超過半年為原則，以利保存表土種子庫活性。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
12	[減輕]執行表土回填工作： 整地完成後，於工區均勻撒鋪10~20公分之表土，表土回鋪後不夯實、不以機具輾壓，避免破壞表土中的種子或根系。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【水質保護】					
13	[減輕]確實組織在地協力小組進行水質監測作業，即時回報水質與環境現況，若透視度低於五公分持續兩天則啟動異常狀況通報。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
14	[減輕]確實執行半半施工，施作時以土包袋確實圍水，避免因施工造成水質混濁。河道內施作之時間應盡量選在枯水期（12月～翌年4月）。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
15	[減輕]施工中避免機具直接過水，禁止於水道中清洗機具、傾倒混凝土等行為，避免造成水質混濁及汙染。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
16	[減輕]洗車台應妥善收集並處理工程機具所產生之廢汙水。廢汙水處理所產生之污泥，應妥善收集後由專門廠商處理，不得任意棄置（遵循水污染防治法及施行細則辦理）。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
17	[減輕]如發現施工過程產生含油廢水、施工機械廢油等，應妥善收集後委由專門廠商處理，不可任其流出（遵循水污染防治法及施行細則辦理）。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【水域環境保護】					
18	[迴避]勿從芙登溪(大華大全排水)取用礫石、塊石、泥沙等進行工程作業。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
19	[減輕]施工中保持芙登溪(大華大全排水)主流路水域廊道暢通。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
20	[減輕]完工後保持芙登溪(大華大全排水)主流路水域廊道暢通。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
21	[增益]通水後與生態團隊現勘流速水深狀況，確認是否符合規劃階段設計之生態需求。如有需加強改善之處，提出與主辦監造討論對策。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【新植植栽與外來種生物管控】					
22	[補償]新植植栽以原生、適地適種苗木為原	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執	

	則。			行階段	
23	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「未罹患褐根病保證書」予生態人員知悉。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
24	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「入侵紅火蟻檢查合格證明書」或「無紅火蟻證明文件」予生態人員知悉。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
25	[減輕]新植植栽種植前，通知生態人員檢視植栽土壤與植物體上有無外來入侵種，如紅火蟻、斑腿樹蛙、福壽螺等，以及入侵種水生植物莖段，避免造成引入擴散。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
26	[減輕]清除外來入侵種植物如銀合歡、小花蔓澤蘭、陰香等成株及小苗，果莢及種子需絞碎或裝袋焚毀處理，不可直接傾倒於工區內外或外運隨意棄置以避免擴散。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
27	[增益]如現場發現疑似有紅火蟻、斑腿樹蛙、綠鬣蜥、沙氏變色蜥等被列為優先防治之外來入侵物種，應立即通知生態人員，由生態人員確認狀況後，通報相關單位進行防治。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【工地管理】					
28	[減輕]工程廢棄物應依規範妥適處理，禁止埋入工區土中。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
29	[減輕]不餵食、捕捉及驚擾工區周圍野生及流浪動物。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
30	[減輕]廚餘及垃圾應以垃圾袋或垃圾桶蒐集後集中處理，禁止隨意棄置於溪床、邊坡、樹林或埋入土中。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
31	[減輕]避免於夜間施工，如有必要，則需設置遮光罩適度阻擋夜間照明，減低對周邊夜行性生物之干擾。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
監造單位複檢情形說明：					
異常狀況處理					
異常狀況類型	☐ 施工範圍超過原設計 ☐ 構造物開挖面過大 ☐ 生態保護目標異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 水質濁度異常 ☐ 常流水斷流 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 環保團體或在地居民陳情事件 ☐ 其他				
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			

備註：

本表於工程期間，由施工廠商填寫，並拍照記錄保全對象照片。

如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報主辦機關。

完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。

施工單位

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

施工單位生態檢核團隊

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

監造單位

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程
施工階段環境友善自主檢查表(C區)

表單編號：

檢查日期： 年 月 日		施工進度： %		預定完工日期： 年 月 日	
主辦機關		花蓮縣政府建設處		監造單位	
施工單位				工程位置	
編號	檢查項目			執行成效	
【施工範圍固定與前置整理】					
1	[迴避、補償]確實瞭解規劃設計階段生態檢核成果，除施作範圍進行棲地優化外，迴避南側大面積次生林（詳生態關注區域圖），施作期間不予擾動。			☐ 已執行	☐ 未執行
2	[減輕]施工前確實規劃施工動線、物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區，並納入施工計畫書中執行。			☐ 已執行	☐ 未執行
3	[迴避、減輕]物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區應盡量利用工程擾動範圍內區域或其他已建成區域，避免擴大干擾濕地自然環境。			☐ 已執行	☐ 未執行
4	[迴避、減輕]工程應以對生態最小擾動為原則，且機具及人員活動均不可超出預計之工程範圍。			☐ 已執行	☐ 未執行
5	[減輕]自聯外道路循施工動線運載大型機具進入馬太鞍重要濕地範圍時，如抵達工區途經路樹冠幅茂密且有被機具撞斷之疑，應參考「景觀樹木修剪作業指引」事先進行適當修剪。（詳附件三修枝作業）			☐ 已執行	☐ 未執行
6	[減輕、補償]執行清掘除整地工作前，提前通知生態團隊執行稀有植物盤查與移植。（詳附件五稀有植物盤查移植）			☐ 已執行	☐ 未執行
【表土保存與回填】					
7	[減輕]採分區施工，並適當規劃表土保存暫置區，納入施工計畫書中執行。			☐ 已執行	☐ 未執行
8	[減輕]執行表土保存工作： 開挖後蒐集15~30公分深之土壤，不移除土中殘根與雜草，堆置於表土保存暫置區中，堆置高度不可超過3公尺，可略為夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水，但不可以機具重壓。表土挖起後，應盡快集中堆置，並在堆置期間以黑色不透水鋪面覆蓋防止日照發芽及雨水沖刷，保持乾燥不予灑水避免種子發芽。土方暫置以不超過半年為原			☐ 已執行	☐ 未執行

	則，以利保存表土種子庫活性。				
9	[減輕]執行表土回填工作：整地完成後，於工區均勻撒鋪10~20公分之表土，表土回鋪後不夯實、不以機具輾壓，避免破壞表土中的種子或根系。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【水質保護】					
10	[減輕]確實組織在地協力小組進行水質監測作業，即時回報水質與環境現況，若透視度低於五公分持續兩天則啟動異常狀況通報。 (詳附件六水質監測)	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
11	[減輕]確實執行半半施工，施作時以土包袋確實圍水，避免因施工造成水質混濁。河道內施作之時間應盡量選在枯水期(12月~翌年4月)。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
12	[減輕]施工中避免機具直接過水，禁止於水道中清洗機具、傾倒混凝土等行為，避免造成水質混濁及汙染。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
13	[減輕]洗車台應妥善收集並處理工程機具所產生之廢汙水。廢汙水處理所產生之污泥，應妥善收集後由專門廠商處理，不得任意棄置(遵循水污染防治法及施行細則辦理)。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
14	[減輕]如發現施工過程產生含油廢水、施工機械廢油等，應妥善收集後委由專門廠商處理，不可任其流出(遵循水污染防治法及施行細則辦理)。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【水域環境保護】					
15	[迴避]勿從芙登溪(大華大全排水)及光復溪取用礫石、塊石、泥沙等進行工程作業。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
16	[減輕]施工中保持芙登溪(大華大全排水)及光復溪主流路水域廊道暢通。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
17	[減輕]完工後保持芙登溪(大華大全排水)及光復溪主流路水域廊道暢通。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
18	[增益]通水後與生態團隊現勘流速水深狀況，確認是否符合規劃階段設計之生態需求。如有需加強改善之處，提出與主辦監造討論對策。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【疏濬作業(芙登溪匯流口)】					
19	[減輕]疏濬前，確實執行排擋水作業，避免造成水質混濁。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
20	[減輕]疏濬前，提前通知生態團隊執行稀有植物盤查與移植。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
21	[減輕]疏濬完成後，確實移除所有排擋水設施，確保流路恢復完整暢通。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	

【新植植栽與外來種生物管控】					
22	[補償]新植植栽以原生、適地適種苗木為原則。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
23	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「未罹患褐根病保證書」予生態人員知悉。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
24	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「入侵紅火蟻檢查合格證明書」或「無紅火蟻證明文件」予生態人員知悉。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
25	[減輕]新植植栽種植前，通知生態人員檢視植栽土壤與植物體上有無外來入侵種，如紅火蟻、斑腿樹蛙、福壽螺等，以及入侵種水生植物莖段，避免造成引入擴散。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
26	[減輕]清除外來入侵種植物如銀合歡、小花蔓澤蘭、陰香等成株及小苗，果莢及種子需絞碎或裝袋焚毀處理，不可直接傾倒於工區內外或外運隨意棄置以避免擴散。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
27	[增益]如現場發現疑似有紅火蟻、斑腿樹蛙、綠鬣蜥、沙氏變色蜥等被列為優先防治之外來入侵物種，應立即通知生態人員，由生態人員確認狀況後，通報相關單位進行防治。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
【工地管理】					
28	[減輕]工程廢棄物應依規範妥適處理，禁止埋入工區土。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
29	[減輕]不餵食、捕捉及驚擾工區周圍野生及流浪動物。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
30	[減輕]廚餘及垃圾應以垃圾袋或垃圾桶蒐集後集中處理，禁止隨意棄置於溪床、邊坡、樹林或埋入土中。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
31	[減輕]避免於夜間施工，如有必要，則需設置遮光罩適度阻擋夜間照明，減低對周邊夜行性生物之干擾。	☐ 已執行	☐ 未執行	☐ 未到執行階段	
監造單位複檢情形說明：					
異常狀況處理					
異常狀況類型	☐ 施工範圍超過原設計 ☐ 構造物開挖面過大 ☐ 生態保護目標異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 水質濁度異常 ☐ 常流水斷流 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 環保團體或在地居民陳情事件 ☐ 其他				
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	
備註： 本表於工程期間，由施工廠商填寫，並拍照記錄保全對象照片。 如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報主辦機關。 完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。			

施工單位

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

施工單位生態檢核團隊

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

監造單位

單位職稱：_____ 姓名/簽章：_____

2. 環境友善自主檢查表附圖

施工階段環境友善自主檢查表附圖

生態保育措施照片(拍攝檢查日期： 年 月 日)

項目	
說明	
照片	
項目	
說明	
照片	

附註：

1. 請依各項生態保育/友善措施之說明及施工前照片提供施工段照片，照片須完整呈現執行範圍及內容，盡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。

3. 環境友善自主檢查表附圖

異常狀況照片

(拍攝檢查日期： 年 月 日)

異常狀況1	
異常說明：	
改善說明：	
照片	
異常狀況2	
異常說明：	
改善說明：	
照片	

附註：

1. 請依各項生態保育/友善措施之說明及施工前照片提供施工段照片，照片須完整呈現執行範圍及內容，盡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。

(二) 生態保育措施監測計畫

1. 施工前盤查並移植稀有植物

考量馬太鞍濕地為國家級重要濕地近幾年用地變化，人為干擾較少之廢耕田區、次生林帶可能殘留有珍稀植物族群生長。為進一步保全珍稀植物，於施工前針對工區清掘除範圍進行珍稀植物盤查，如發現珍稀物種，由生態團隊進行移植、暫置、照顧及植回作業，對象以原生水生植物、蕨類、草本、灌木為主，暫置及照顧地點可依不同植物種類需求自行規劃安排，珍稀植物需持續監測植回後之生長狀況。關於珍稀植物之認定，以下列二者認定屬之：

- 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，評估屬近危（NT）、易危（VU）、瀕危（EN）、極危（CR）、數據缺乏（DD）或以上者。
- 植物生態評估技術規範，屬稀特有植物分級第一～四級者。
- 其他，經生態人員評估有保存價值者。

2. 水質狀況監測（在地參與）

於施工前組織在地協力小組，由在地協力小組進行水質監測，若發現有斷流或濁度上升等狀況，拍照紀錄並通報工地負責人或生態檢核團隊。巡視方式採定點觀察，需含主河道及洗車台之定點觀察位置，並填報監測記錄表。巡視頻度為一天兩次（上午 1 次、下午 1 次），河道內樣點使用 30cm 沙奇管進行透視度法檢測，若透視度低於五公分持續兩天且可歸責於本案施工肇因者，啟動異常狀況通報；洗車台樣點則以目視檢查之，確認有無不當排放、油污等狀況，若有則立即啟動異常狀況通報。

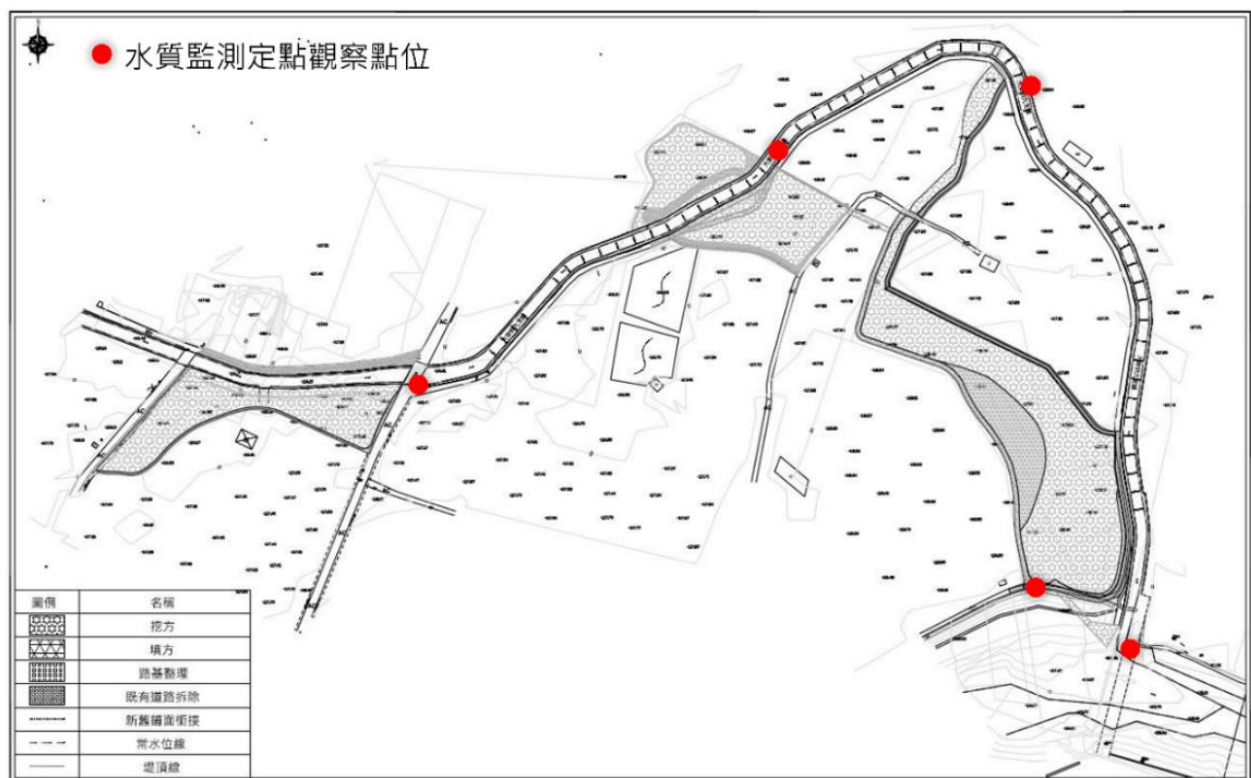


圖 8 水質監測定點觀察建議點位

(三) 環境異常狀況處理原則

施工期間若遭遇異常環境狀況，例如保全對象遭到破壞、移除、動植物異常死亡情形、水質濁度上升等，將啟動環境異常流程進行應對。當有異常狀況發生，應盡快通報工地負責人及生態檢核人員，了解狀況並拍照記錄，再與主辦單位及主辦方之生態檢核團隊討論是否需停止工項，並辦理現地勘查討論應對策略（圖 9）。如在施工期間因生態保育措施執行有困難，或遇工程設計及施工方法改變導致需變更生態保育措施之情事，亦由施工單位反應並召集主辦、監造單位及配合之生態團隊進行討論，並以正式會議記錄或環境異常紀錄表紀錄之。

環境異常狀況通報流程

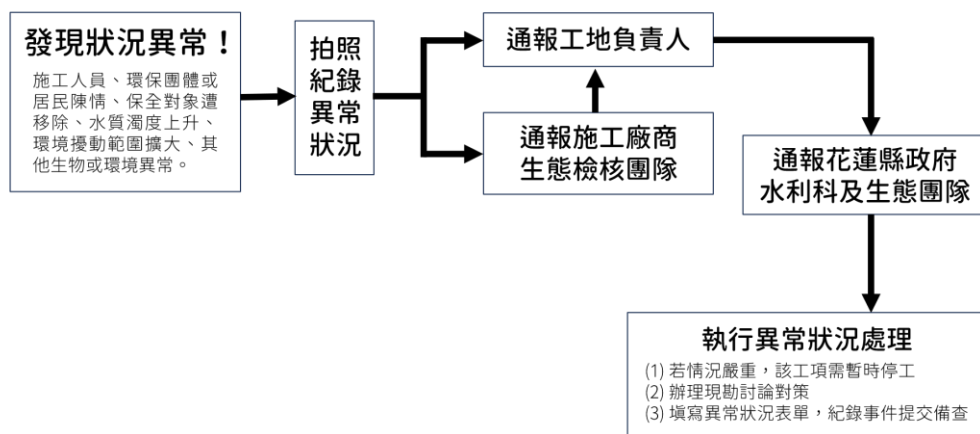


圖 9 環境異常狀況通報流程

(四) 施工補充說明書

針對施工階段各生態保育措施執行細節與規範，由生態檢核團隊另行擬定「施工補充說明書」規範之。「施工補充說明書」應與本成果報告一同納入招標文件公告，營造單位應參考本成果報告並遵循該規範執行。

第三章、 參考文獻

內政部營建署城鄉發展分署（2017）。馬太鞍重要濕地(國家級)保育利用計畫。內政部營建署。

內政部營建署城鄉發展分署（2012）。國家重要濕地馬太鞍濕地螢光閃閃計畫。內政部營建署。

亞磊數研工程顧問公司（2022）。110-111 年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫。花蓮縣政府。

羽林生態股份有限公司（2014）103 年花蓮縣重要農業溼地生態功能與地景價值地區生態工程先期規劃調查。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2021）。全國水環境改善計畫「大華大全排水（芙登溪）水環境改善計畫整體計畫工作計畫書。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2021）。110-111 年度馬太鞍重要濕地(國家級)推動自主營造濕地友善環境計畫成果報告。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2021）。110 年花蓮縣重要棲地生態服務給付試驗計畫。行政院林業及自然保育署花蓮分署。

洄瀾風生態有限公司（2019）。106-107 年度馬太鞍重要濕地(國家級)基礎調查計畫。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2018）。花蓮溪口、馬太鞍重要濕地之規劃、經營管理、審查及處分作業。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2016）。花蓮溪口、馬太鞍重要濕地之規劃、經營管理、審查及處分作業。花蓮縣政府

國立東華大學（2013）。花蓮縣濕地保育廊道整體規劃與行動計畫（101-103 年）。花蓮縣政府。

臺灣生物多樣性網絡(tbn.org.tw)資料庫。

工程基本資料	計畫及工程名稱	大華大全排水(笑登溪)水環境改善計畫		
	設計單位	城拓工程顧問有限公司	監造廠商	-
	主辦機關	花蓮縣政府	營造廠商	-
	基地位置(TWD97)	下游滯洪池(292741,2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)	工程經費/預算(千元)	-
	工程目的	營造生態池(濕地)，調適淹水問題，增加部落水文化場域。 笑登溪部分河段護岸緩坡化，增加生物棲地，提昇水交換。		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☒ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☒ 其他		
	工程概要	本案計畫範圍分為上下游兩區段，上游區段位於白鷺橋上游，該區為私人土地，規劃將既有混凝土護岸改為有利於水陸交換之綠色堤岸；下游則為公有地，透過設置生態景觀池提升區域滯洪量，並與第九河川局協調透過地底箱涵連通滯洪池與光復溪。道路方面串連既有道路與新設道路。		
	預期效益	改善淹水問題，並增加生物棲地及生物棲地營造。		
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定提報階段	提報核定期間：111年5月30日至年月日			
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、提出生態保育原則？ ☒ 是 ☐ 否	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☒ 法定自然保護區 ☐ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)	
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☒ 是，詳如提報核定階段之附表P-01。 ☐ 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☒ 是 ☐ 否	
	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、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	
		採用策略	針對關注物種、重要生物棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☒ 是，生態團隊已列出生態保育原則及策略。 ☐ 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，有編列相關經費 ☐ 否	
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回	

			應相關意見？ ■是 □否
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ■是，網址： https://reurl.cc/d2QKW6 □否
規劃階段	規劃期間：111年12月至112年2月		
	一、 專業參與	生態背景及 工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是，生態團對於112年2月4日開始參與本案生態檢核作業。 □否
	二、 基本資料 蒐集調查	生態環境及 議題	4. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ■是，資料盤點自99-111年馬太鞍地區調查資料、及臺灣生物多樣性網絡(TBN)平台，並透過現地勘查蒐集基地生態環境資料。 □否 5. 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，透過文獻資料並盤點過往民眾參與之活動會議紀錄了解該地之生態議題，並進行現地勘查確定生態保全對象。 □否
	三、 生態保育 對策	調查評析 生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ■是，先就目前規劃團隊提出之方案提出研擬策略。 ■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、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理規劃設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ■是，本階段於112/1/14辦理規劃階段民眾說明會完成。 □否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ■是，於2023/6/7更新於 https://flwe.wra.gov.tw/cl.aspx?n=32169 。 □否
設計階段	設計期間：112年3月至112年7月		
	一、 專業參與	生態背景及 工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是，生態團對於112年2月4日開始參與本案生態檢核作業。 □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之意見往復確認可行性後，完成細部設計？ ■是，討論過程詳見附表D-03。 ■否
	三、 民眾參與	設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ■是，本階段於112/5/6辦理民眾說明會完成，內容聚焦於土地使用及淹水問題，尚未有生態問題討論。另於112/6/28邀請NGO討論生態相關之細部設計，並於112/8/24拜訪在地植物保種復育專家詢問棲地復育營造細節。 □否
	四、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ■是，於2023/6/7更新於 https://flwe.wra.gov.tw/cl.aspx?n=32169 ，惟因尚在辦理細部設計審查，會再依辦理狀況更新相關資訊。 □否

勘查日期	112/02/20	填表日期	112/02/20
紀錄人員	魏嘉儀	勘查地點 (TWD97)	下游滯洪池(292741,2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
魏嘉儀	洄瀾風生態有限公司/部門經理	現勘紀錄基地現況	
李宜霖	洄瀾風生態有限公司/專案執行	現勘紀錄基地現況	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱): 魏嘉儀(洄瀾風生態有限公司/部門經理)		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):	
生態檢核人員執行現場勘查，確認環境現況，初步思考擬定生態保育措施。		不須回覆。	
照片			
			

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

D-01 現場勘查紀錄表

勘查日期	112/08/24	填表日期	112/08/25
紀錄人員	魏嘉儀	勘查地點 (TWD97)	下游滯洪池(292741,2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
魏嘉儀	洄瀾風生態有限公司/部門經理	確認保全對象	
柯懿芳	洄瀾風生態有限公司/專案助理	確認保全對象	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱): 魏嘉儀(洄瀾風生態有限公司/部門經理)		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱): 索賀(城拓工程顧問有限公司/專案經理)	
[全區] - 建議將工區內外來種如陰香、銀合歡、小花蔓澤蘭等進行移除。 - 建議針對工區屬私人土地或過去因承租關係少有生態資源紀錄之區域，於開工前聘請生態專業人員進行盤查，如有發現珍稀物種應與生態團隊討論進行相關移植作業。 - 工區周圍道路兩側有既有原生喬木，建議將施工便道明確標示於圖面中，並編列修剪經費，於施工前進行修枝作業，以避免機具移動造成樹體損傷。 - 保全、移植及新植樹木應做好相關防護措施，避免機具作業過程造成損傷。 [白鷺橋上游滯洪池(A區)] - 將北側及西側既有道路旁之原生種既有大喬木及完整次生林列為保全對象，相關規劃設計建議至少設置於保全對象之滴水線後，以免造成樹體及其根系損傷。 - 建議保留滯洪池預定地內之既有烏柏及水柳。可於工區內安排場內移植樹木暫置區，先將植株假植於暫置區內，待該區整地完成後再進行場內移植作業。 [中段滯洪池(B區)] - 河道左岸工區之水柳、九芎、欖仁建議原地保留，並可考慮針對山棕進行移植。若有整地需求，則可先將植株假植於暫置區中，待整地完成後再進行場內移植作業。 - 生長於堤防結構物周圍之植株，建議先與生態團隊討論移植可能性，如會造成根部嚴重損傷，導致存活率下降，則不建議保留。 [下段滯洪池(C區)] - 圖中標示之兩處次生林及一處竹林建議原地保留，並將次生林中胸高直徑>20公分之原生種喬木列為保全對象。		- 於預算中編列外來種移除經費，並將相關內容列於施工補充說明書中。施工前，廠商應偕同生態團隊進行植株標定，移除之植株、枝條、果莢、小苗，需絞碎、焚毀或掩埋處理，不可於施工範圍內外隨意棄置以免擴散。 - 於預算中編列針對珍稀物種盤查經費，並與生態團隊討論擬定盤查方法，詳見報告書第十一章第三節。 - 將施工便道及建議路線標示於細部設計圖中，並編列相關修枝經費。 - 將樹木保護措施列於施工補充說明書當中。針對保全對象，廠商應於施工前偕同生態團隊進行標定並編列清冊，並至少於樹木滴水線外架設乙種圍籬，防止樹木因機具作業造成損傷。針對現地移植樹木，則於設計圖說中增加樹木移植規範並編列相關經費。廠商需於施工前偕同生態團隊進行植株標定並編列清冊，存活率比照新植樹木應達80%以上。移植樹木暫置區若設於機具動線中，周圍同樣應設置乙種圍籬，防止樹木因機具作業造成損傷。 - 於圖說中說明相關工項應避開既有喬木。 - 將欲保留之次生林標示於細部設計圖中，於設計上進行迴避並調整滯洪池高程設計。針對該區僅進行輕度環境整理，如雜草清除及移除植株上之外來種小花蔓澤蘭等作業。	



[光復堤頂]

10. 建議可將工程擾動範圍內之原生種大喬木如食茱萸等假植於暫置區中，待完成涵管設置後再進行場內移植作業。

*以上提及之保全對象詳見附件九。

照片



1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

工程執行機關	花蓮縣政府	填表日期	112/05/16	
工程名稱	大華大全排水生態景觀池及綠色提案規劃設計	工程地點/座標	(TWD97)下游滯洪池 (292741,2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)	
評析報告是否完成下列工作	■由生態專業人員撰寫、■現場勘查、□生態調查、■生態關注區域圖、■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集			
1. 生態團隊組成				
職稱	姓名	負責工作	學歷	專長
部門經理	魏嘉儀	專案統籌管理 生態評估	臺灣大學森林 環境暨資源學 系 學士	植物生態、生態檢核、環境教育
專案執行	李宜霖	生態評估 生態檢核	東華大學自然 資源與環境學 系 碩士	植物生態、生態檢核
專案助理	柯懿芳	生態檢核	中原大學建築 學系 學士	專案整合、民眾參與、訪談、生態檢核
2. 棲地生態資料蒐集				
棲地生態資料盤點以「110-111年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫（亞磊數研工程顧問公司，2022）」中，配合「水環境改善空間發展藍圖規劃」針對本案計畫範圍進行之生態調查成果為主要參考資料，另外輔以馬太鞍重要濕地歷年調查資料（資料涵蓋馬太鞍重要濕地全範圍且時間尺度較長）及臺灣生物多樣性網絡（TBN）資料庫為其他參考資料。 • 陸域動物資料盤點 主要鳥類參考資料：花嘴鴨、臺灣竹雞、環頸雉、黑冠麻鷺、黃頭鷺、紅冠水雞、白腹秧雞、珠頸斑鳩、翠翼鳩、紅鳩、北方中杜鵑、小雨燕、翠鳥、五色鳥、紅尾伯勞、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、家燕、洋燕、赤腰燕、紅嘴黑鵲、烏頭翁、褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣、斯氏繡眼、臺灣畫眉、山紅頭、小彎嘴、白尾八哥、黑頭文鳥、麻雀。 其他鳥類參考資料：綠頭鴨、小水鴨、藍胸鵲、小鸛、黃小鷺、栗小鷺、蒼鷺、紫鷺、大白鷺、小白鷺、池鷺、黃頸黑鷺、夜鷺、東方蜂鷹、大冠鷺、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、黑翅鵟、紅隼、緋秧雞、董雞、白冠雞、灰腳秧雞、東方環頸鴣、小環頸鴣、環頸鴣、水雉、磯鶇、白腰草鶇、青足鶇、小青足鶇、鷹斑鶇、黃足鶇、田鶇、彩鶇、棕三趾鶇、燕鶇、野鶇、綠鶇、金背鶇、番鶇、小杜鵑、喜馬拉雅中杜鵑、黃嘴角鶇、領角鶇、叉尾雨燕、灰喉針尾雨燕、戴勝、小啄木、灰喉山椒鳥、黑翅山椒鳥、棕背伯勞、綠畫眉、朱鸛、小卷尾、臺灣藍鶇、樹鶇、巨嘴鶇、小雲雀、棕沙燕、灰沙燕、東方毛腳燕、河鳥、白環鸚鵡、白頭翁、極北柳鶇、黃眉柳鶇、淡腳柳鶇、日本樹鶇、小鶇、遠東樹鶇、棕扇尾鶇、冠羽畫眉、日菲繡眼、繡眼畫眉、白耳畫眉、大彎嘴、臺灣紫嘯鶇、鉛色水鶇、黃尾鶇、藍磯鶇、虎鶇、白腹鶇、赤腹鶇、斑點鶇、白眉鶇、虎斑地鶇、林八哥、家八哥、泰國八哥、白鶇、灰鶇、西方黃鶇、東方黃鶇、大花鶇、樹鶇、黑臉鶇、斑文鳥、白腰文鳥、南亞夜鶇、八色鳥、野鶇、粉紅鸚鵡、頭烏線、高蹺鶇。 主要兩棲爬蟲參考資料：盤古蟾蜍、澤蛙、太田樹蛙、莫氏樹蛙、拉都希氏赤蛙。 其他兩棲爬蟲參考資料：黑眶蟾蜍、小雨蛙、福建大頭蛙、虎皮蛙、面天樹蛙、碧眼樹蛙、布氏樹蛙、褐樹蛙、艾氏樹蛙、貢德氏赤蛙、腹斑蛙、斯文豪氏赤蛙、金線蛙、中國樹蟾；無疣蜥虎、疣尾蜥虎、鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥、梭德氏草蜥、鹿野草蜥、麗紋石龍子、中國石龍子、印度蜥蜴、長尾真蜥蜴、南蛇、過山刀、紅斑蛇、臺灣黑眉錦蛇、大頭蛇、臺灣鈍頭蛇、青蛇、王錦蛇、茶斑蛇、眼鏡蛇、雨傘節、龜殼花、赤尾青竹絲、鈎盲蛇、中華鱉、柴棺龜、食蛇龜。 主要哺乳類參考資料：山羌、食蟹獐、白鼻心。 其他陸域植物參考資料：陸域植物以禾本科、菊科、豆科及大戟科最多，包括麵包樹、樹豆、紅茄、箭竹筍、山蘇花、五節芒、野苦瓜、九芎、水柳等。優勢種為外來種植物巴拉草及象草。紅皮書物種則有瀕危等級(EN)水社柳；易危等級(VU)石蟾蜍、軟棗獼猴桃、鵝掌藤；接近受脅等級(NT)鐵毛蕨、水蓼、密穗磚子苗、臺灣姑婆芋、臺東漆樹。				

• 水域生物資料盤點

主要水域生物參考資料：花鰻鱺、臺灣石鮒、羅漢魚、粗首馬口鱖、臺灣石(魚賓)、臺灣鬚鱨、高身白甲魚、大吻鰕虎、日本瓢鰕虎、極樂吻鰕虎、明潭吻鰕虎、溪鱧、尼羅口孵非鯽。

其他水域生物參考資料：日本鰻鱺、高體鰱鯪、菊池氏細鯽、鯉魚、錦鯉、臺灣白甲魚、烏鰡、唇鰡、鯽魚、青魚、何氏棘鰍、平領鱨、草魚、泥鰱、中華花鰱、臺東間爬岩鰱、褐塘鱧、大口湯鯉、花身副麗魚、鬚鯰、鯰魚、吉利慈鯛、尼羅紅魚、麗體魚、粗鱗鯪、綠背龜鯪、大口鱸、線鱧、黃鱔、泰國鱔魚、隆頭翼甲鯰、食蚊魚。

其他水生植物參考資料：水生植物以莎草科植物最多，其他如水竹葉、水芹菜、水丁香、李氏禾、水蕨、白花紫蘇、泥花草、穀精草、鴨舌草、布袋蓮等。優勢種為外來入侵種之粉綠狐尾草、光冠水菊、美洲苦草及布袋蓮。紅皮書物種則有極危等級(CR)龍骨瓣苔菜、臺灣萍蓬草、圓葉澤瀉；瀕危等級(EN)石龍尾、印度苔菜、小獅子草；易危等級(VU)大葉石龍尾、小花水丁香、小果菱、貝殼葉荸薺、澤瀉；接近受脅等級(NT)水馬齒、蛇眼草、擬紫蘇草、水莎草、莖莖水芹菜、柳葉水蓼衣。

• 保育類、紅皮書、其他應注意物種彙整

馬太鞍地區保育類鳥類共有22種，包括Ⅱ級保育類17種、Ⅲ級保育類5種。保育類物種有鷹科的黑翅鵟(Ⅱ)、大冠鵟(Ⅱ)、鳳頭蒼鷹(Ⅱ)、赤腹鷹(Ⅱ)、臺灣松雀鷹(Ⅱ)、東方蜂鷹(Ⅱ)、灰面鵟鷹(Ⅱ)、隼科的紅隼(Ⅱ)及鴟鵂科的黃嘴角鴉(Ⅱ)、領角鴉(Ⅱ)，另外還有水雉(Ⅱ)、環頸雉(Ⅱ)、朱鸕(Ⅱ)、烏頭翁(Ⅱ)、彩鸕(Ⅱ)、八色鳥(Ⅱ)、臺灣畫眉(Ⅱ)、鉛色水鸕(Ⅲ)、黑頭文鳥(Ⅲ)、燕鵲(Ⅲ)、臺灣藍鵲(Ⅲ)、紅尾伯勞(Ⅲ)。

保育類爬行類計有食蛇龜(Ⅰ)、柴棺龜(Ⅰ)、臺灣黑眉錦蛇(Ⅲ)、梭德氏草蜥(Ⅲ)、金線蛙(Ⅲ)，特有種有斯文豪氏攀蜥、鹿野草蜥、臺灣鈍頭蛇。兩棲類無保育類，特有種有碧眼樹蛙、褐樹蛙、莫氏樹蛙、面天樹蛙、斯文豪氏赤蛙及盤古蟾蜍。

魚類無保育類，特有種中需關注者有菊池氏細鯽、大吻鰕虎、高身白甲魚、臺灣石鮒。其中菊池氏細鯽在2017年臺灣淡水魚類紅皮書名錄中列為國家瀕危等級(NEN)，高身白甲魚列為接近受脅等級(NNT)。另外河海洄游物種亦屬東部溪流應注意物種，本案計畫範圍河海洄游物種有大吻鰕虎和日本瓢鰕虎，主要分布於芙登溪與光復溪匯流口。

【敏感及關鍵物種彙整】

分類	關注物種	行為與習性	與工程關聯說明	重要性
陸域關注	食蟹獐	低中海拔山區森林溪流，偏好溪流、農田形成之水域、湛水域周邊覓食，雜食偏肉食，以螃蟹、螺貝、昆蟲等為主。	白鷺橋上游左右岸透過混凝土護岸的拆除及緩坡鋪設，減少水陸域之阻隔，友善動物於兩側進行移動及覓食。另推測食蟹獐應是透過光復溪河川廊道進入此區，因此亦應保留或營造光復溪與芙登溪集水區間的綠帶，以利生物往來通行。	保育類Ⅲ級
	朱鸕	棲息於中低海拔森林覆蓋的山區，以植物之果實及昆蟲為主食，大多於森林上層活動。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類Ⅱ級
	八色鳥	零星分佈於近溪畔之低海拔闊葉林及竹林。45月為其繁殖期。以森林底層中的蚯蚓、大型昆蟲為食。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類Ⅱ級
水域關注	菊池氏細鯽	僅分佈於臺灣東部。偏好棲息緩流之河渠或池沼，尤其是水生植物繁盛處，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。	芙登溪主河道水域為流深型態，較無適合該物種棲息的環境，若能透過新設滯洪池之水域空間，設置常流水、緩流、濱溪水生植物鬱閉的空間，則可供其躲藏及繁殖復育。	紅皮書 NEN

水陸域關注	臺灣石鮒	偏好棲息緩流、具水草、泥砂底質的水域或溝渠。主要以藻類、浮游動物及水生昆蟲為食。產卵時需產於蚌類殼內。	應維持河道底質原有環境，其與共伴生物（圓蚌）偏好緩流、細砂底質、壤土底質、濱溪水生植物鬱閉的環境。	-
	日本瓢鰭鰕虎、大吻鰕虎	洄游性魚類，偏好溪流中下游卵礫石底質河段。以水中附著藻類、水生昆蟲與有機碎屑等為食。	滯洪池的設置應留意：芙登溪水系水體不可與光復溪斷流，以維持上溯水路通暢。同時應維持河道底質環境，提供其棲地及覓食場所。	河海洄游型魚類
	柴棺龜	偏好山區盆地水流緩慢且水生植物生長茂密之溝渠、淺水域、草澤或暫時性水域或河谷附近環境，偶爾於陸域環境活動。成龜常於鄰近陸域環境活動、攝食，並利用較潮溼之森林底層、灌叢或草叢下方渡冬。因棲息淺水域環境特性，常隨乾溼季水位變化而有長距離遷移。半水棲，雜食性，以小蝦、昆蟲、魚、植物根、嫩葉為食。	調查記錄點位與工程計畫範圍重疊（白鷺橋上游右岸水田區域）。透過維持柴棺龜偏好之水域環境類型為主的滯洪池設置，保留其棲息環境類型，增加水體交換。同時混凝土護岸拆除及堤岸緩坡化亦可增加其利用通行往來。	保育類I級
	中華鰲	低海拔溪流、湖泊或溝渠，偏好沙泥質環境，攀爬移動及主動掠食能力強，雜食偏肉食，以魚蝦螺貝、昆蟲、植物果葉等為主。繁衍需沙土濕度充足、向陽、土質鬆軟灘地以利掘穴。	中段滯洪池根據文獻資料顯示為外來入侵種魚類線鱧的棲息熱區之一，而中華鰲為水域食物鏈頂層掠食者，為抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一。透過棲地營造為主的滯洪池設置，優化其棲息環境，朝「臨水自然緩土坡」方向進行規劃，恢復友善生物棲息與通行的水陸域交界型態。	食物鏈頂層掠食者

3.生態棲地環境評估

白鷺橋上游兩岸護岸為混凝土構造，高約2米且近乎垂直，切割左右兩岸，底質以泥砂為主，濱溪植被多處覆蓋外來種粉綠狐尾藻，水面則有大量布袋蓮，左岸有既有水池及主要由構樹、茄苳、血桐、水柳、臺灣樂樹及灌叢混生之次生林，右岸則以較高的禾本科植物為主；下游滯洪池預定地為香蕉園，西南側為蕨類、矮灌叢及木竹混合之次生林，其餘地貌多為人為頻繁擾動區域。光復溪底質以礫石及卵石為主，接近匯流口之右岸為次生林，左岸堤前至礫石河灘地為高草叢及次生林，堤後則多為高草叢。

4.棲地影像紀錄



下游滯洪池右池與西南側次生林交界(112/02/20)



下游滯洪池右池西南側蕨類短草叢看向次生林(112/02/20)



白鷺橋上游滯洪池左岸(112/02/20)



白鷺橋上游滯洪池右岸(112/02/20)



芙登溪與光復溪匯流口(112/02/20)



光復溪與芙登溪匯流口往上游拍攝(112/02/20)

5. 生態關注區域說明及繪製

- (1) 低度敏感區（綠色）：建物、道路與農墾地等人為干擾較大之區域，建議保留胸高直徑大於10公分之喬木。
- (2) 中度敏感區（黃色）：河灘地及濕地，雖該區域植物種類多為外來種，但光復溪沿岸為動物移動之廊道、礫石灘地及高草叢環境亦提供生物作為棲地使用，因此建議迴避或縮小工程範圍，以維持該區域之棲地環境。
- (3) 高度敏感區（紅色）：森林、次生林及水域環境。馬太鞍濕地內多為人為擾動較大的農墾地，少數既有次生林帶可提供周圍生物作為棲地使用。本案施作範圍位於高度敏感區邊緣，預計進行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。除此之外次生林環境不予擾動。



6. 研擬生態影響預測與保育對策

- (1) 有敏感及關鍵物種或完整次生林帶處建議迴避，除本案施作範圍外，其餘保持原樣不予擾動，包含假設工程，例如施工便道、貨櫃屋、物料暫置區等皆需迴避，不予利用。
- (2) 本案計畫範圍計有食蟹獾（三級保育類，芙登溪匯流口上游左岸林帶）、八色鳥（二級保育類，芙登溪匯流口上游左右岸林帶）。上述除本案施作範圍外，其餘保持原樣不予擾動，且採行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外来種植物組成之林相。範圍詳如圖 6 生態關注區域圖中標示紅底的「高度敏感區」。
- (3) 主河道（芙登溪）、滯洪池及連通水溝的水量設定需明確：

臺灣東部部分重要水域生物（魚蝦蟹）為河海洄游型，亦即水域生物在生命週期中，會透過河川廊道往返淡鹹水之間。故芙登溪與光復溪匯流口間水體銜接不能斷裂，需維持穩定流量，使縱向水域廊道保持暢通，以利水域生物透過花蓮溪、光復溪回到芙登溪。

在枯水期、豐水期及常流水期間，主河道（芙登溪）、白鷺橋上游滯洪池（白鷺橋）、下游滯洪池（公有地）及連通各區水體圳溝的水體樣態需納入設計一併考量。如此，上述各區使用之工法、植栽種類、植栽種植方式等，將因水體類型不同，產生不同配置與設計方式，方符合馬太鞍重要濕地友善生物、創造多元棲地環境的目標方向。

- (4) 工法上採取較友善生物的方式進行設計：

馬太鞍重要濕地棲息物種多元，如生態關注區域圖中標示黃底的「中度敏感區」，滯洪池、圳溝、出水口、橋樑等設計應包含緩坡化（有利生物通行，如龜蟹類）、乾砌石（創造多孔隙躲藏空間）、不封底（保留自然底質供生物躲藏利用）、深淺不一（創造潭與瀨使各類水域生物棲息利用）等。而溝渠設計則盡量考量在枯水期幾近乾涸時，水域生物仍有暫時庇護的水池或空間（需有一定深度避免乾涸、亦需適當遮蔭避免高溫及優養化）。

- (5) 植栽選用地原生種，並納入保育復育工作一同考量。

喬木、灌木、草本、水生植物採用在地原生植物，或與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並留意種源來源需以花蓮地區為優先進行栽植使用。栽植時宜採用複層營造，水陸域介面貼合處的水生植物帶營造則為重點區域，沿岸緩流及水生植物葉根系與水體間產生的微棲地是馬太鞍重要濕地多數水域生物利用場所。

選用植物參考「馬太鞍重要濕地（國家級）保育利用計畫（內政部城鄉發展分署，2017）」以及「110年花

蓮縣重要棲地生態服務給付試驗計畫（行政院林業及自然保育署花蓮分署，2021）。前者包含馬太鞍重要濕地歷年動植物調查名錄，後者則羅列花蓮地區平原濕地環境建議營造採用物種，並訪談馬太鞍溼地在地植物保種專家加強補全建議植栽清單，詳見如下表。由於部分原生種水生植物不易於市面購得，但其種源存於馬太鞍濕地中，建議可以僱工購料方式，編列一定預算進行採種、育苗或扦插工作，以利後續複層營造或濱溪水生植被帶營造使用。

【本案建議運用常見原生水生植物名單】

科名	物種	學名	紅皮書等級	特性
三白草科	三白草	<i>Saururus chinensis</i> (Lour.) Baill.	LC	挺水
澤瀉科	三腳剪	<i>Sagittaria trifolia</i> L.	LC	挺水
天南星科	姑婆芋	<i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach.	LC	林下草本
	青萍	<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.	LC	浮水
	無根萍	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.	LC	浮水
眼子菜科	馬藻	<i>Potamogeton crispus</i> L.	LC	沉水
露兜樹科	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f.	LC	灌木
棕櫚科	山棕	<i>Arenga engleri</i> Becc.	LC	灌木
莎草科	異花莎草	<i>Cyperus difformis</i> L.	LC	挺水
	無翅莎草	<i>Cyperus exaltatus</i> Retz.	LC	挺水
	畦畔莎草	<i>Cyperus haspan</i> L.	LC	挺水
	點頭莎草	<i>Cyperus nutans</i> Vahl subsp. subprolixus (Kük.) T.Koyama	LC	挺水
	毛軸莎草	<i>Cyperus pilosus</i> Vahl	LC	挺水
	針蘭	<i>Eleocharis congesta</i> D.Don subsp. japonica (Miq.) T.Koyama	LC	挺水
	五稜飄拂草	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	LC	挺水
	球穗扁莎	<i>Pycnus flavidus</i> (Retz.) T.Koyama	LC	挺水
	大莞草	<i>Scirpus ternatanus</i> Reinw. ex Miq.	LC	挺水
	斷節莎	<i>Cyperus odoratus</i> L.	LC	挺水
	三儉草	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britt.	LC	挺水
	螢蘭	<i>Schoenoplectiella juncoideus</i> (Roxb.) Lye	LC	挺水
穀精草科	小穀精草	<i>Eriocaulon cinereum</i> R.Br.	LC	挺水
禾本科	甜根子草	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	LC	草本
香蒲科	香蒲	<i>Typha orientalis</i> C.Presl	LC	挺水
鴨跖草科	鴨跖草	<i>Commelina communis</i> L.	LC	挺水
	水竹葉	<i>Murdannia keisak</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.	LC	挺水
雨久花科	鴨舌草	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm.f.) C.Presl	LC	挺水
薑科	野薑花	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	外來歸化	草本
	月桃	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L.Burtt & R.M.Sm.	LC	草本
大戟科	烏柏	<i>Triadica sebifera</i> (L.) Small	外來歸化	喬木
葉下珠科	茄冬	<i>Bischofia javanica</i> Blume	LC	喬木
楊柳科	水柳	<i>Salix warburgii</i> Seemen	LC	挺水
胡頹子科	檀梧	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim.	DD	灌木 小喬木
桑科	椶果榕	<i>Ficus septica</i> Burm.f.	LC	喬木
薔薇科	臺灣火刺木	<i>Pyracantha koidzumii</i> (Hayata) Rehder	NVU	喬木

蕁麻科	密花苧麻	<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	LC	灌木
	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i> C.J.Chen	LC	灌木 小喬木
	咬人狗	<i>Dendrocnide meyeniana</i> (Walp.) Chew	LC	喬木
千屈菜科	多花水荳菜	<i>Ammannia multiflora</i> Roxb.	LC	挺水
	水豬母乳	<i>Rotala rotundifolia</i> (Wall. ex Roxb.) Koehne	LC	沉水 挺水
	九芎	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	LC	喬木
柳葉菜科	細葉水丁香	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell	LC	挺水
	白花水龍	<i>Ludwigia adscendens</i> (L.) H.Hara	LC	挺水
	水丁香	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	LC	挺水
芸香科	食茱萸	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> var. <i>ailanthoides</i>	LC	喬木
十字花科	蔊菜	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	LC	挺水
蓼科	水蓼	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	NNT	挺水
	毛蓼	<i>Persicaria barbata</i> (L.) H.Hara var. <i>barbata</i>	LC	挺水
	睫穗蓼	<i>Persicaria longiseta</i> (Bruijn) Kitag.	LC	挺水
	盤腺蓼	<i>Persicaria kawagoeana</i> (Makino) Nakai	LC	挺水
	小花蓼	<i>Persicaria muricata</i> (Meisn.) Nemoto	LC	挺水
	腺花毛蓼	<i>Persicaria pubescens</i> (Blume) H.Hara	LC	挺水
	水紅骨蛇	<i>Persicaria dichotoma</i> (Blume) Masam.	LC	挺水
	火炭母草	<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H.Gross	LC	挺水
	刺蓼	<i>Persicaria senticosa</i> (Meisn.) H.Gross ex Nakai	LC	挺水
	白苦柱	<i>Persicaria lanata</i> (Roxb.) Tzvelev	LC	挺水
八仙花科	大葉溲疏	<i>Deutzia pulchra</i> S.Vidal	LC	喬木
獼猴桃科	水冬瓜	<i>Saurauia tristyla</i> DC.		喬木
茜草科	定經草	<i>Hedyotis diffusa</i> Willd.	LC	挺水
	擬定經草	<i>Hedyotis brachypoda</i> (DC.) Sivar. & Biju	LC	挺水
尖瓣花科	尖瓣花	<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	LC	挺水
唇形科	耳葉刺蕊草	<i>Pogostemon auricularius</i> (L.) Hassk.	LC	挺水
母草科	泥花草	<i>Bonnaya antipoda</i> (L.) Druce	LC	挺水
	藍豬耳	<i>Torenia crustacea</i> (L.) Cham. & Schltdl.	LC	挺水
車前科	大葉石龍尾	<i>Limnophila rugosa</i> (Roth) Merr.	NVU	挺水
	擬紫蘇草	<i>Limnophila aromaticoides</i> Yuen P.Yang & S.H.Yen	NNT	挺水
	過長沙	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	LC	沉水 挺水
	水苦蕒	<i>Veronica undulata</i> Wall.	LC	沉水 挺水
冬青科	燈檉花	<i>Ilex asprella</i> (Hook. & Arn.) Champ.	LC	灌木
菊科	茵陳蒿	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	LC	草本
桔梗科	半邊蓮	<i>Lobelia chinensis</i> Lour.	LC	挺水
繖形科	翼莖水芹菜	<i>Oenanthe pterocaulon</i> T.S.Liu, C.Y.Chao & T.I.Chuang	NNT	挺水
	水芹菜	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC.	LC	挺水
五加科	臺灣天胡荽	<i>Hydrocotyle batrachium</i> Hance	LC	挺水

	通脫木	<i>Tetrapanax papyriferus</i> (Hook.) K.Koch	LC	灌木 小喬木
杪羅科	筆筒樹	<i>Alsophila lepifera</i> J.Sm. ex Hook.	LC	樹蕨
鳳尾蕨科	水蕨	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	LC	挺水
鐵角蕨科	臺灣山蘇花	<i>Asplenium nidus</i> L.	LC	草本蕨
腎蕨科	腎蕨	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C.Presl	LC	草本蕨

7. 建議生態保全對象之照片



下游滯洪池西南側次生林



光復溪左岸河灘地及次生林

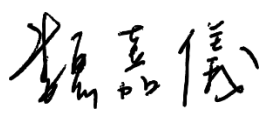


食蟹獾



柴棺龜

1. 本表由生態專業人員填寫。

填寫人員簽章：

填表人員 (單位/職稱)	魏嘉儀(洄瀾風生態有限公司/部門經理)	填表日期	112/07/25		
解決對策項目	(列於下表)	實施位置	下游滯洪池(292741,2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)		
一、解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)					
編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及 保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作 評估	規劃設計階段 採用情形
1	[生態議題] 芙登溪主河道與周圍環境有高程落差，中間以垂直水泥護岸作為阻隔，使內外水域不互相連通，失去了濕地作為調節河水的功能。芙登溪內的水域生物喪失與周遭濕地交流的機會，而濱溪植被帶亦與芙登溪主流無交集，無法創造兩岸緩流區之棲地環境類型。河川橫向廊道阻隔嚴重，亦造成陸域生物之棲地破碎化。 [保全對象] 柴棺龜、中華鱉、食蟹獾、山羌。	1.護岸緩坡化、矮化及粗糙化可增加動物利用程度；提升濱溪植被帶貼合水域介面可創造微棲地環境。 2.連通主河道及周圍濕地，使水體及生物可藉此進行交流。 3.透過新設步道串聯破碎化之陸域空間。 4.藉由連接主流與濕地之水體，未來若媒合當地居民於滯洪池中設置拉告，除可延續部落文化傳統外，也可藉由拉告的設置，增加滯洪池中棲地之多樣性。	1. [減輕]此區含沙量高，且該區為土石流潛勢區域，規劃時應考慮後續維護管理（排砂）之進行方式及頻率，以利預測維管時擾動環境之程度。 2. [減輕]透過步道的設置可串聯芙登溪切割之陸域空間，相關設計如步道結構與欄杆等，應考量使用生物進行設計。 3. 水體連通之形式，包含連通管及箱涵之規格、數量、位置、長度、角度及連接之介面，在考量水理方面之需求外，應考量生物使用之需求，以友善生物之方式進行設計。 4. 建議箱涵底部混凝土面可刷毛增加其粗糙度，翼牆可創造蓄積、堆疊土壤環境，使綠帶延伸，或同樣刷毛增加粗糙度，提供生物利用。	■納入 □無法納入	1. 於出口處進行河道整理作業，後續維護管理頻率則依機關指示制定。 2. 於中段滯洪池(B區)新設步道，連接遭芙登溪切割之陸域空間。欄杆部分因芙登溪底與周圍高程落差較大，故於臨芙登溪側之道路設置欄杆，道路另一側則多以緩坡直接與陸地相連，不另外設置欄杆，避免阻擋動物利用。造型欄杆底部保留25公分，以利中小型哺乳類及兩爬類生物通行。 白鷺橋上游滯洪池(A區)右岸臨道路側維持既有落差，減少生物遭路殺可能性。 3. 滯洪池與芙登溪連通處上方若無道路設置，盡量以自然土堤方式設計；若上方為道路則以箱涵方式連通。 4. 待規劃設計團隊評估後再確認是否納入。
2	[生態議題] 臺灣東部溪流有許多河海洄游型生物，亦即須藉由河川廊道往返淡鹹水之間以完成生命週期之種類。過往常造成水量不足、河道中設置人工構造物造成縱向水域廊道高低斷差過大，使生物無法上溯。 [保全對象] 河海洄游	透過水泥護岸敲除及箱涵、分流及溢流堰的設置，將水體導入各區滯洪池，其棲地型態及水體流速皆與主河道相異，提供生物另一種路徑選擇，並於必要時可做為生物庇護所使用。	建議應根據芙登溪常流及豐枯水期之水流量及上下游滯洪池預計挖設之容量，進行相關滯洪池高程及分流堰形式之設計，避免在枯水期時因流路分散導致水量不足，進而產生斷流的狀況。	■納入 □無法納入	於分流堰處設計常時水位入水孔，A、B區滯洪池另有規劃設計常水道範圍，使枯水期也能流入，避免斷流。

	型之魚蝦蟹類。				
3	[生態議題] 馬太鞍濕地多為農業區，棲地類型大多為休耕旱田，少部分次生林保有較多元的棲地型態，且相較周圍農地，為人為干擾較少之區域，可提供附近陸域生物利用。 [保全對象] 鳥類、兩棲類、哺乳類。	滯洪池的挖設將水體自主流拓展至周圍區域，搭配緩坡化及步道設計，使生物在移動上較不受阻隔，若保留西南方之次生林，則能提供生物更多利用棲息的空間。	1. [迴避]下游滯洪池西南側之次生林擁有草生地、矮灌叢、竹林、喬木林等環境，過去亦有見南下度冬之冬候鳥，故建議保留完整次生林帶，建議滯洪池設置及相關假設工程如施工便道、及物料暫置區等皆應予以迴避，並說明相關規劃於設計書圖中。 2. 為避免森林之植生快速侵入滯洪池壓迫到水生植物的生長範圍，建議於交界處密集種植陰性種喬木，形成之樹籬除可作為濕地與次生林之區隔外，亦可提升碳匯效益。	■納入 □無法納入	1. 與生態團隊討論過後，將此區次生林邊界納入計畫範圍，規劃為銜接次生林與滯洪池水域間之過渡帶，於此區種植大型喬木，除可延伸棲地至滯洪池內外，若未來屬私人土地之次生林受開發時，也可作為生物之庇護區域，並於喬木下方搭配蕨類或灌木等進行複層且多元的環境營造，提升偏好水陸域交界帶生物的利用機會。並秉持下列原則：(1)嚴格限制擾動範圍：以黃色警示線拉設界線，便道開設、物料暫置、實際施作等皆嚴格限縮於計畫範圍內不可超出。 (2)水陸域連接介面溫和：採緩坡(1:2)，不使用水泥而以自然材料、可分解材料為主。盤點過往相關計畫並訪談在地植物保種復育專家後進行周圍植栽配置。
4	[生態議題] 大華大全排水因人工整治導致環境類型單一，河道型態依不同區段大多僅有深流或淺流一種，且底質泥沙覆蓋比例高、水生植被稀少，無法提供大部分魚蝦棲息躲藏的空間，故水域生物相較為單一。 [保全對象] 水域生物。	透過護岸砌石及保留自然底質可創造多孔隙空間供生物利用，於滯洪池內設計不同高程則可形成深淺不同的水域，提供水域生物更多元的棲地形式。	1. [減輕]邊坡、水溝及分流堰砌石之石塊建議勿自河道中拿取，以避免改變河道底質棲地環境。 2. 建議於滯洪池內營造不同深度及水體流態之棲地，並針對不同深度搭配合適植栽，提供不同生物適合的棲息空間，增加棲地多樣性並可形成較完整的食物鏈關係。 3. [迴避]為避免工程作業影響水質，施工作業建議於枯水期進行，並於工區下游段施作沉砂池。	■納入 □無法納入	1. 針對規劃設計中砌排之石塊編列預算進行採購，不自河道中拿取石塊，以降低對既有河道底質環境之擾動。 2. 滯洪池中皆設有低水流路，確保枯水期時仍能提供水域生物生存環境，並同時提供不同深度之水域空間。低水流路兩側則以緩坡銜接陸域空間。 下游滯洪池(C區)設計有兩處深水區，低水流路高程以淺→深→淺的方式進行規劃，則枯水期時，水會聚集至中間低窪處(深處)，周圍並搭配種植耐水淹之物種，給予該區適度遮蔭，亦減緩水體蒸散速度，以提供作為水域生物之庇護所。 3. 可於枯水期優先施作影響水質工程作業，

					沉沙池設置於 C 區，經過濾與淨化處理後沿九支圳排入光復溪。
5	[生態議題] 近年馬太鞍濕地之池塘及農用面積逐年下降，休耕、旱田面積則呈上升趨勢，使得本地水生植物棲地環境減少，加以景觀餐廳、休閒農場的經營推動，雖部分引入原生物種，但也引入大量栽培及園藝種植物，間接使得外來種及景觀植物成為本地優勢物種，壓迫到原生種植物。 [保全對象] 翼莖水芹、柳葉水蓼、大葉石龍尾。	滯洪池可做為當地原生種植物之復育場所，溪畔種植水生植物，營造微棲地，可提供水陸域生物利用，池畔種植喬木除可提供生物遮蔭，避免水質優養化，其落葉也可提供池中有機物質並避免水體因陽光過度曝曬而形成優養化的狀況。	1. 緩坡綠堤之新植樹木建議選用地原生植物，或是與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並應考量滯洪池於豐水期時之水量狀況，針對選用物種進行配置。部分區域應選用根系較耐水淹之樹種，並宜採複層營造，關注水陸域介面貼合處之水生植物帶營造。 2. 樹木的根部為樹木吸收水分及礦物質之主要管道，故確保其根部的生長空間及環境有助於確保植株未來的生長狀況是否良好。建議應確保選用植栽之植穴尺寸及種植間距。為避免水體因過度曝曬造成水溫過高，水中生物無法生存或水質優養化，建議於池畔及低水流路周圍種植適當植物提供有效遮蔭。建議下游滯洪池主流分岔處至既有道路段可種植灌木與喬木增加隱蔽性，更有利於生物利用。	■ 納入 □ 無法納入	1. 盤點過往相關計畫並訪談在地植物保種復育專家後進行周圍植栽配置。針對部分水生植物及在地珍稀物種，於預算中編列棲地復育計畫經費，媒合專業生態人員，以較細緻的方式與在地以工作坊形式進行環境教育及營造作業，避免造成原始環境過度干擾。將新植及場內移植樹木之植穴尺寸及相關規範標示於細部設計圖說中。依盤點相關計畫及訪談在地植物保種復育專家之狀況，於池畔及低水流路周圍種植在地原生種水生及耐淹喬灌木。該區因基地腹地狹小，不便新植喬灌木，但兩岸護岸以乾砌石鋪排，增加孔隙，以利植物蔓延，並盡量保留該區既有原生大喬木及竹林。
6	[生態議題] 歷年相關計畫調查顯示外來種線鱧因繁殖策略具優勢、獵食習性兇猛、缺少主要天敵等因素，造成在地原生魚種遭捕食並擠壓其棲地環境。 [保全對象] 中華鰲。	中華鰲為水域食物鏈頂層掠食者，為抑制外來入侵魚類幼體的關鍵物種之一。透過主動營造適合中華鰲棲地環境，增加其族群量，達到抑制外來種的效果。	1. 緩坡綠堤建議保留部分空間不進行主動栽植作業，除提供中華鰲上岸產卵場域外，亦提供土壤內自然種子庫萌芽。 2. 保持自然底質環境，勿以混凝土封底。	■ 納入 □ 無法納入	1. 緩坡綠堤除靠近芙登溪側之陡坡輔以土包袋施作外，其餘皆維持自然土堤，並預計透過表土保存保留在地種子庫，於整地完成後均勻撤回，加快環境復舊。 2. 僅下游滯洪池(C 區)部分區域因基地狹長，無法做緩坡銜接水陸域，又有步道設置需求，故以倒 T 型混凝土結構施作護岸。為盡量保有水道底質環境，採將混凝土結構埋深再於其上覆土的方式進行，並以間隔方式於底部混凝土挖洞以確保其與地下水

					之連通性。護岸牆面則以漿砌石方式增加粗糙度。
7	[生態議題] 菊池氏細鯽過去為典型花東地區平原濕地分布物種，於馬太鞍重要濕地過去也有穩定族群，但目前族群數量減少且退縮至溝渠分支。 [保全對象] 菊池氏細鯽。	於滯洪池中設置緩流區，並以水生植物營造可供其躲藏及產卵之場域，藉此增加其適合棲地。期望未來透過串聯其他區域，增加其於馬太鞍重要濕地之族群量。	下游滯洪池之低水流路建議以蜿蜒的形式增加水陸交界面積及水域環境的歧異度，如預計有常流水，周圍建議搭配植栽以避免過度曝曬造成水溫過高或適優養化。	■納入 □無法納入	下游滯洪池(C 區)之低水流路以蜿蜒形式規劃，並搭配種植在地原生種水生及耐淹喬灌木。
8	[生態議題] 柴棺龜的保育困境與其生態習性及分布特性有關，其棲地除須具備水生植物之淺水域外，另也會利用陸域環境，而這樣的環境與人類活動重疊性高，易因土地利用形式改變或開發而遭受破壞。 [保全對象] 柴棺龜。	營造適合柴棺龜之湛水草澤環境，期望該區族群穩定成長。	白鷺橋上游滯洪池右岸過去有調查到柴棺龜紀錄，建議規劃上可營造適合柴棺龜之水生植物茂密的淺水環境，並考慮於池中最寬處中央設置小型土丘，除可提供龜類棲息，亦可降低外來種漂浮植物如布袋蓮、大萍等大面積入侵。又因該區域屬私人土地，過去相關計畫並無該處之植物調查記錄，建議於施工前安排生態專業人員進行一次稀有植物盤查，如經確認有需要保護之對象，建議啟動相關移置作業。	■納入 □無法納入	目前規劃上將白鷺橋上游滯洪池(A 區)之關鍵物種設定為柴棺龜，並預計透過主動營造創造適合其之廣面積湛水草澤環境。 該物種因爬行能力較差，故堤岸坡度設計以小於1:1為原則，中島設置因考量滯洪效益不設置。將施工前的稀有植物巡視納入施工補充說明書並編列相關預算，廠商於施工前應安排生態專人員進行稀有植物巡視。
9	[生態議題] 動物棲地受人為土地使用影響，常因人工構造物的設置導致棲地受到切割，部分動物會利用河灘地作為移動廊道，而河灘地礫石及高草叢亦提供生物作為棲地使用。	維持光復溪兩岸之棲地環境，能提供不同種類之生物作為棲地使用，並可作為動物自上游移動至下游之路徑。	[迴避][縮小]光復溪與芙登溪匯流口為一較天然之河道型態，建議工程迴避兩岸之河灘地、高草叢區及次生林帶，如無法避免則應縮小工程影響範圍，並可於工程後透過主動補植適合之植栽加速環境復舊並抑制陽性外來物種快速擴張。	■納入 □無法納入	箱涵施作將採半半施工，先完成臨光復溪側之施作，再進行臨濕地側，以降低對環境的干擾。補植適合河灘地之原生種如臺灣火刺木及茵陳蒿等，以抑制陽性外來物種擴張並加速環境復舊。

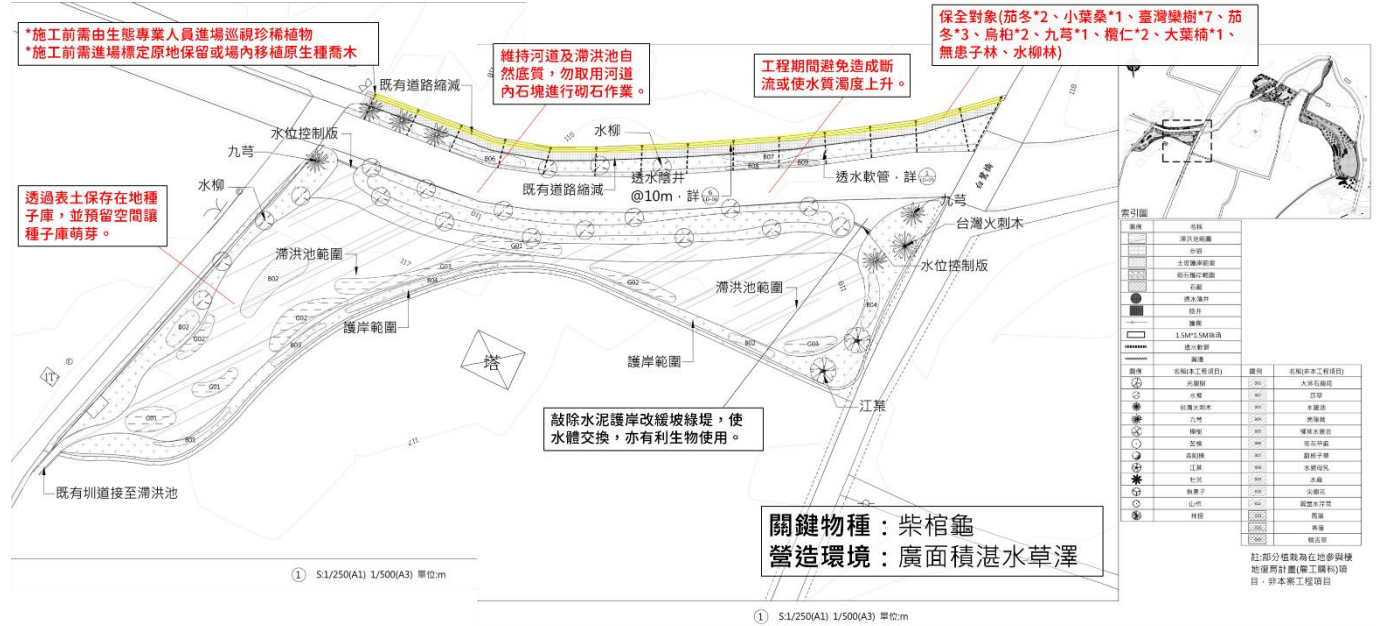
二、圖說

白鷺橋上游滯洪池(A 區)之關鍵物種為保育類I級野生動物柴棺龜，規劃上以回復自然濕地樣貌的湛水草澤為主要方向。

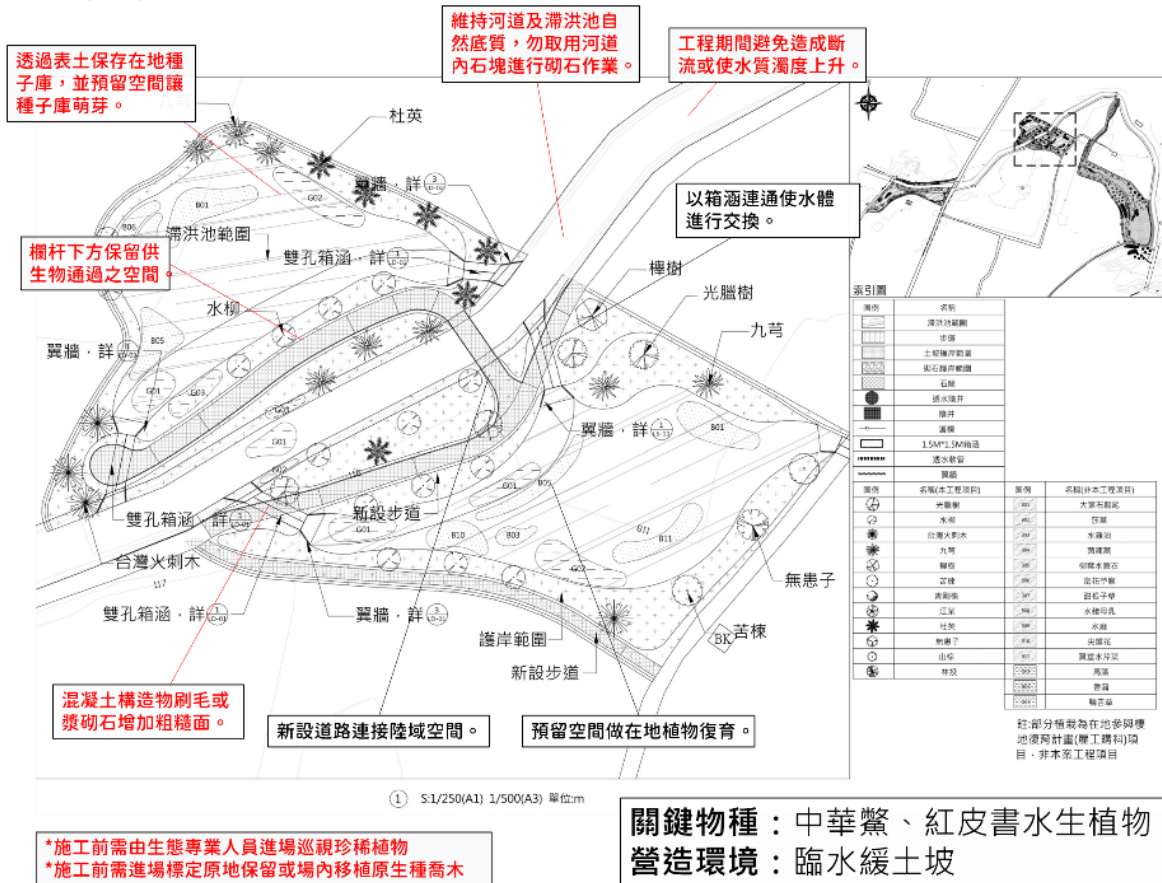
中段滯洪池(B 區)之關鍵物種為中華鱉即紅皮書水生植物(大葉石龍尾、柳葉水蓼衣、翼莖水芹菜)，規劃上以創造臨水自然緩土坡、保留紅皮書水生植物保育復育及馬太鞍部落傳統漁區活動空間為主要方向。

下游滯洪池(C 區)的關鍵物種為保育類III級野生動物食蟹獐、保育類II級野生動物八色鳥，以創造臨水自然緩坡、延伸茂密森林環境串連綠帶為主要方向。

1. 白鷺橋上游滯洪池(A區)



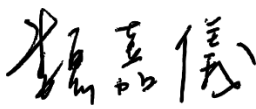
2. 中段滯洪池(B區)



3. 下游滯洪池(C區)

	(7) 施工便道規劃。 (8) 下游滯洪池(C 區)窄口處之設計。	故僅能於大水時提供上溯魚類作為上溯路徑。 (5) 擬將中段滯洪池(B 區)規劃為復育區域，透過棲地環境改造成適合龜蟹類生活的環境，進而抑制當地外來種之數量，亦可提供部分小型魚類躲藏及繁殖空間。 (6) 光復堤防完成下方箱涵設置後須針對植被進行復舊，加速棲地恢復。 (7) 須將施工便道及物料堆置區建議位置標示於圖面。 (8) 因左右皆為私有土地，腹地狹小，故此段兩側為漿砌石之垂直水泥護岸，取消底板漿砌石改以高強度打毛處理，以避免枯水期斷流狀況更顯著、或是採將底板埋深並於底板挖設滲透井再覆土的方式以達到較自然的底質環境。
112/06/19	(1) 討論三區滯洪池之規劃方向及相關植物配置。 (2) 新植植栽客土議題。 (3) 馬太鞍原生植物復育。	(1) 目前9支圳之排水水質無虞，但為因應未來屠宰場可能產生之汙水，A 區植栽配以常見物種進行配置規劃。C 區滯洪池預定地目前以檳榔園為主，針對未來欲栽種之馬太鞍原生植物物種，討論是否從馬太鞍溼地範圍內客部分土壤進行種植時的回填。 (3) 考慮於滯洪池周邊適合地區預留復育空間，透過於施工期間安排民眾參與工作坊搭配環境教育的方式，針對幾種在地數量漸少之物種進行保種復育，未來並媒合馬太鞍溼地代管案安排後續工作坊，進行後續監測或是維護管理等作業。
112/06/26	綜整馬太鞍重要濕地課題並擬定對策討論整體規劃與定位	白鷺橋上游滯洪池(A 區)以恢復柴棺龜適合之草澤環境為目標，未來若有自屠宰場來之廢水也可提供淨化水質的作用；連接 A 區之芙登溪主流因綠堤緩坡化，未來可做為在地文化拉告復育地；中段滯洪池(B 區)則營造成適合中華蟹棲息之棲地，並部分媒合在地社區民眾進行在地原生水生植物復育；下游滯洪池(C 區)復育對象以植物為主，除透過工程改善棲地外，亦藉此增加碳匯效益。
112/06/28	與在地 NGO、委員及承辦確認設計方向： (1) 聚焦本案規劃重點。 (2) 步道設置減量。 (3) 植栽種植分階段執行。 (4) 水體進入滯洪池方式。 (5) 設置池中庇護區域。 (6) 於下游滯洪池設置生物庇護區。	(1) 以國家級重要濕地生態系統回復、生態滯洪、保種復育為主要核心。 (2) 白鷺橋上游滯洪池(A 區)取消步道設置；下游滯洪池(C 區)取消臨次生林側步道、臨路側步道改為碎石步道。 (3) 保留部分空間等待土壤內自然種子庫萌芽，而不以人為方式進行種植。 (4) 白鷺橋上游滯洪池(A 區)取消水泥化箱涵，直接挖設土溝引入主流水體；中段及下游滯洪池(B、C 區)箱涵調整進水角度。 (5) 建議於白鷺橋上游滯洪池(A 區)較寬區域設置中央島，除未來可提供關注物種柴棺龜等生物使用外，於上種植植栽也可提供水面遮蔭，並防止外來種大萍擴散。 (6) 下游滯洪池(C 區)臨次生林側部分區域設計土丘並植大型喬木，除延伸棲地至滯洪池內外，若未來屬私人土地之次生林受開發時也可作為生物之庇護區域。

1. 本表由生態專業人員填寫。
2. 解決對策係針對衝擊內容所擬定之對策，或為考量生態環境所擬定之增益措施。
3. 工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。

填寫人員簽章：

一、 基本資料	紀錄日期	112/02/20	填表人	魏嘉儀
	水系名稱	芙登溪(大華大全排水)	行政區	花蓮縣光復鄉
	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)水環境改善計畫	工程階段	☐ 提報階段 ☒ 規設階段 ☐ 施工階段 ☐ 維管階段
	調查樣區	芙登溪光復溪匯流口	位置座標	(TWD97) 下游滯洪池匯流口 (292741,2617730)
	工程概述	本案計畫範圍分為上下游兩區段，上游區段位於白鷺橋上游，該區為私人土地，規劃將既有混凝土護岸改為有利於水陸交換之綠色堤岸；下游則為公有地，透過設置生態景觀池提升區域滯洪量，並與第九河川局協調透過地底箱涵連通滯洪池與光復溪。道路方面串連既有道路與新設道路。		
二、現況圖	☐ 棲地定點連續周界照片 ☐ 工程施工照片 ☒ 水域棲地照片 ☐ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他			
				
	匯流口-光復溪端		匯流口-芙登溪端	

類別	三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	生態意義：檢視現況基地的多樣性狀態。		
	(1) 水域型態多樣性 Q 您看到幾種水域類型？(可複選) 詳參照表 A 項 ☒ 淺流 ☐ 淺瀨 ☐ 深流 ☐ 深潭 ☒ 岸邊緩流 ☐ 其他 (詳表 A-1 水域類型分類標準) 評分標準(詳參照表 A 項)： ☐ 水域類型出現四種以上：10 分 ☐ 水域類型出現三種：6 分 ☐ 水域類型出現兩種：3 分 ☐ 水域類型出現一種：1 分 ☒ 同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分	0	☒ 增加水流型態多樣性 ☐ 避免施作大量硬體設施 ☐ 增加水流自然擺盪之機會 ☐ 縮小工程量體或規模 ☐ 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 避免全斷面流速過快 ☒ 增加棲地水深 ☒ 其他：避免斷流
	生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		
	(2) 水域廊道連續性 Q 您看到的水域廊道狀態為何？(沿著水流方向的水流連續性)(詳參照表 B 項)： ☐ 仍維持自然狀態：10 分	6	☐ 降低橫向結構物高差 ☐ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☐ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☒ 維持水路蜿蜒

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		■受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈現穩定狀態：6分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3分 □廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1分 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0分		■其他：維持河道底質自然
	(3)水質	生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		
		Q 您看到、聞到的水是否異常？(異常的水質標準如下，可複選)詳參照表 C 項 □濁度太高 □味道有異味 □ 優養情形 (水表有浮藻類)	6	■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監測 □其他 _____
評分標準(詳參照表 C)： □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 □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				
水陸域過渡帶及底質特性	(4)水陸域過渡帶	生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水陸域間界的過渡帶特性。 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳參照圖 4-1 示意圖)		
		Q 您看到的水陸域交界處的裸露面積占總面積的比率有多少？詳參照表 D 項	6	□增加低水流路設施 ■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 _____
		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		
		生態意義：檢視水陸內及水陸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。		
		Q 您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？(詳參表 D-1 河岸形式與植物覆蓋狀況分數表) 漿砌護岸無植栽 1 分		
(5)溪濱廊道連續性	生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否再水域與陸域間通行無阻。 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	0	□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶) □縮減工程量體或規模	

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		評分標準： □仍維持自然狀態：10 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%-60%廊道連接性遭阻斷：3 分 □大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物阻斷：1 分 ■同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分		□建議進行河川區排情勢調查中的專題或專案調查 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■增加生物通道或棲地營造 ■降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他_____
	(6)底質多樣性	生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例。 註：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估。		
		Q 您看到的河段內河床底質為何?(詳表 F-1 河床底質型態分類) □漂石 □圓石 □卵石 □礫石 ■：泥沙	1	■維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少集水區內的不當土砂來源(例如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等) □增加渠道底面透水面積比率 □減少高濁度水流流入 □其他_____
評分標準：詳參照表 F 項 □面積比例小於 25%：10 分 □面積比例介於 25%-50%：6 分 □面積比例介於 50-75%：3 分 ■面積比例大於 75%：1 分 □同上，且有廢棄物，或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分				
生態特性	(7)動物豐多度(原生或外來)	生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		
		Q 您看到或聽到那些種類的生物?(可複選) ■水棲昆蟲 ■螺貝類 ■蝦蟹類 ■魚類 □兩棲類 □爬蟲類	7	■縮減工程量體或規模 ■調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____
		評分標準：詳參照表 G 項 ■生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 □生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 □生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 □生物種類僅出現一類獲都沒有出現：0 分 (出現指標生物上述分數再加上 3 分) (詳參照表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)		
	(8)水域生產者	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		
		Q 您看到的水是什麼顏色？	3	■避免施工方法及過程造成濁度升高 ■調整設計，增加水深 ■維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □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： □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 ■水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色，且透明度低：0 分				
綜合評價		「水的特性」項總分：(1)+(2)+(3)= 12 (總分 30 分)		總和 = 29 (總分)

類別	三、評估因子勾選	四、評分	五、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」項總分：(4)+(5)+(6)= __ 7 __ (總分 30 分) 「生態特性」項總分：(7)+(8)= __ 10 __ (總分 20 分)		80 分)

一、 基本資料	紀錄日期	112/07/25	填表人	魏嘉儀
	水系名稱	芙登溪(大華大全排水)	行政區	花蓮縣光復鄉
	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)水環境改善計畫	工程階段	☐ 提報階段 ☒ 規設階段 ☐ 施工階段 ☐ 維管階段
	調查樣區	白鷺橋上游	位置座標	(TWD97) 白鷺橋上游滯洪池 (293144.862, 2617533.541)
	工程概述	本案計畫範圍分為上下游兩區段，上游區段位於白鷺橋上游，該區為私人土地，規劃將既有混凝土護岸改為有利於水陸交換之綠色堤岸；下游則為公有地，透過設置生態景觀池提升區域滯洪量，並與第九河川局協調透過地底箱涵連通滯洪池與光復溪。道路方面串連既有道路與新設道路。		
二、現況圖	☐ 棲地定點連續周界照片 ☐ 工程施工照片 ☒ 水域棲地照片 ☐ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他 _____			
				
	白鷺橋上游右岸		白鷺橋上游左岸	

類別	三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	生態意義：檢視現況基地的多樣性狀態。		
	(1) 水域型態多樣性 Q 您看到幾種水域類型？(可複選) 詳參照表 A 項 ☒ 淺流 ☐ 淺瀨 ☐ 深流 ☐ 深潭 ☐ 岸邊緩流 ☐ 其他 _____ (詳表 A-1 水域類型分類標準) 評分標準(詳參照表 A 項)： ☐ 水域類型出現四種以上：10 分 ☐ 水域類型出現三種：6 分 ☐ 水域類型出現兩種：3 分 ☐ 水域類型出現一種：1 分 ☒ 同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分	0	☒ 增加水流型態多樣性 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☐ 增加水流自然擺盪之機會 ☐ 縮小工程量體或規模 ☐ 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 避免全斷面流速過快 ☐ 增加棲地水深 ☒ 其他：避免斷流
	生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		
	(2) 水域廊道連續性 Q 您看到的水域廊道狀態為何？(沿著水流方向的水流連續性)(詳參照表 B 項)： ☐ 仍維持自然狀態：10 分	6	☐ 降低橫向結構物高差 ☐ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☐ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☒ 維持水路蜿蜒

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		■受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈現穩定狀態：6分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3分 □廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1分 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0分		■其他：維持河道底質自然
	(3)水質	生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存 Q 您看到、聞到的水是否異常？(異常的水質標準如下，可複選)(詳參照表C項) □濁度太高 □味道有異味 □優養情形(水表有浮藻類) 評分標準(詳參照表C)： □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 □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	6	■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監測 □其他_____
	水陸域過渡帶	生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水陸域間界的過渡帶特性。 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳參照圖 4-1 示意圖) Q 您看到的水陸域交界處的裸露面積占總面積的比率有多少？(詳參照表D項) 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 生態意義：檢視水陸內及水陸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。 Q 您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？(詳參表 D-1 河岸形式與植物覆蓋狀況分數表) 漿砌護岸無植栽 1分	6	□增加低水流路設施 ■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_____
水陸域過渡帶底質特性	(5)溪濱廊道連續性	生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否再水域與陸域間通行無阻。 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)	0	□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶) □縮減工程量體或規模

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		評分標準： □仍維持自然狀態：10分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%-60%廊道連接性遭阻斷：3分 □大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物阻斷：1分 ■同上，且為人工構造物表面很光滑：0分		□建議進行河川區排情勢調查中的專題或專案調查 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■增加生物通道或棲地營造 ■降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他_____
	(6)底質多樣性	生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例。 註：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估。		
		Q 您看到的河段內河床底質為何？(詳表 F-1 河床底質型態分類) □漂石 ■圓石 ■卵石 ■礫石 ■泥沙	1	■維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少集水區內的不當土砂來源(例如，工程施工或開發是否採用集水區外的土砂材料等) □增加渠道底面透水面積比率 □減少高濁度水流流入 □其他_____
評分標準：詳參照表 F 項 □面積比例小於 25%：10分 □面積比例介於 25%-50%：6分 □面積比例介於 50-75%：3分 ■面積比例大於 75%：1分 □同上，且有廢棄物，或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0分				
生態特性	(7)動物豐多度（原生或外來）	生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		
		Q 您看到或聽到那些種類的生物？(可複選) ■水棲昆蟲 ■螺貝類 ■蝦蟹類 ■魚類 □兩棲類 □爬蟲類	1	□縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 ■其他：保留濱溪植被帶供生物棲息及增加水域型態類型，以創造生物為棲地環境
		評分標準：詳參照表 G 項 □生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7分 □生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4分 ■生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1分 □生物種類僅出現一類獲都沒有出現：0分 (出現指標生物上述分數再加上 3 分) (詳參照表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)		
	(8)水域生產者	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		
		Q 您看到的水是什麼顏色？	6	■避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 ■維持水路洪枯流量變動 ■檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □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： □水呈現藍色且透明度高：10分 ■水呈現黃色：6分 □水呈現綠色：3分 □水呈現其他色：1分 □水呈現其他色，且透明度低：0分				
綜合評價		「水的特性」項總分：(1)+(2)+(3)= 12 (總分 30 分)		總和 = 26 (總

類別	三、評估因子勾選	四、評分	五、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」項總分：(4)+(5)+(6)=__7__(總分 30 分) 「生態特性」項總分：(7)+(8)=__7__(總分 20 分)		分 80 分)

附件六

保護目標及保全對象清冊

編號	A01	編號	A02	編號	A03
樹種	茄冬	樹種	臺灣樂樹	樹種	茄冬
照片		照片		照片	
編號	A04	編號	A05	編號	A06
樹種	臺灣樂樹	樹種	臺灣樂樹	樹種	臺灣樂樹
照片		照片		照片	
編號	A07	編號	A08	編號	A09
樹種	臺灣樂樹	樹種	小葉桑	樹種	臺灣樂樹
照片		照片		照片	

編號	A10	編號	A11	編號	A12
樹種	臺灣樂樹	樹種	大葉楠	樹種	茄冬
照片		照片		照片	
編號	A13	編號	A14	編號	A15
樹種	茄冬	樹種	烏柏	樹種	後方次生林(水柳)
照片		照片		照片	
編號	A16	編號	A20	編號	A21
樹種	九芎	樹種	次生林(無患子)	樹種	欖仁
照片		照片		照片	

編號	A22	編號	A23	編號	A24
樹種	茄冬	樹種	烏柏	樹種	欖仁
照片		照片		照片	
編號	A25	編號	A26	編號	A27
樹種	水柳	樹種	欖仁	樹種	欖仁
照片		照片		照片	
編號	A28	編號	A29	編號	A30
樹種	欖仁	樹種	欖仁	樹種	欖仁
照片		照片		照片	

編號	A31	編號	A32	編號	A33
樹種	欖仁	樹種	欖仁	樹種	欖仁
照片		照片		照片	
編號	A34	編號	A35	編號	A36
樹種	欖仁	樹種	欖仁	樹種	大花紫薇
照片		照片		照片	
編號	A37	編號	A38	編號	A39
樹種	大花紫薇	樹種	欖仁	樹種	欖仁
照片		照片		照片	

編號	A40	編號	A41		
樹種	欖仁	樹種	大花紫薇		
照片		照片			



附圖 1 本案應保護目標及保全對象位置圖

一、 實施對象：

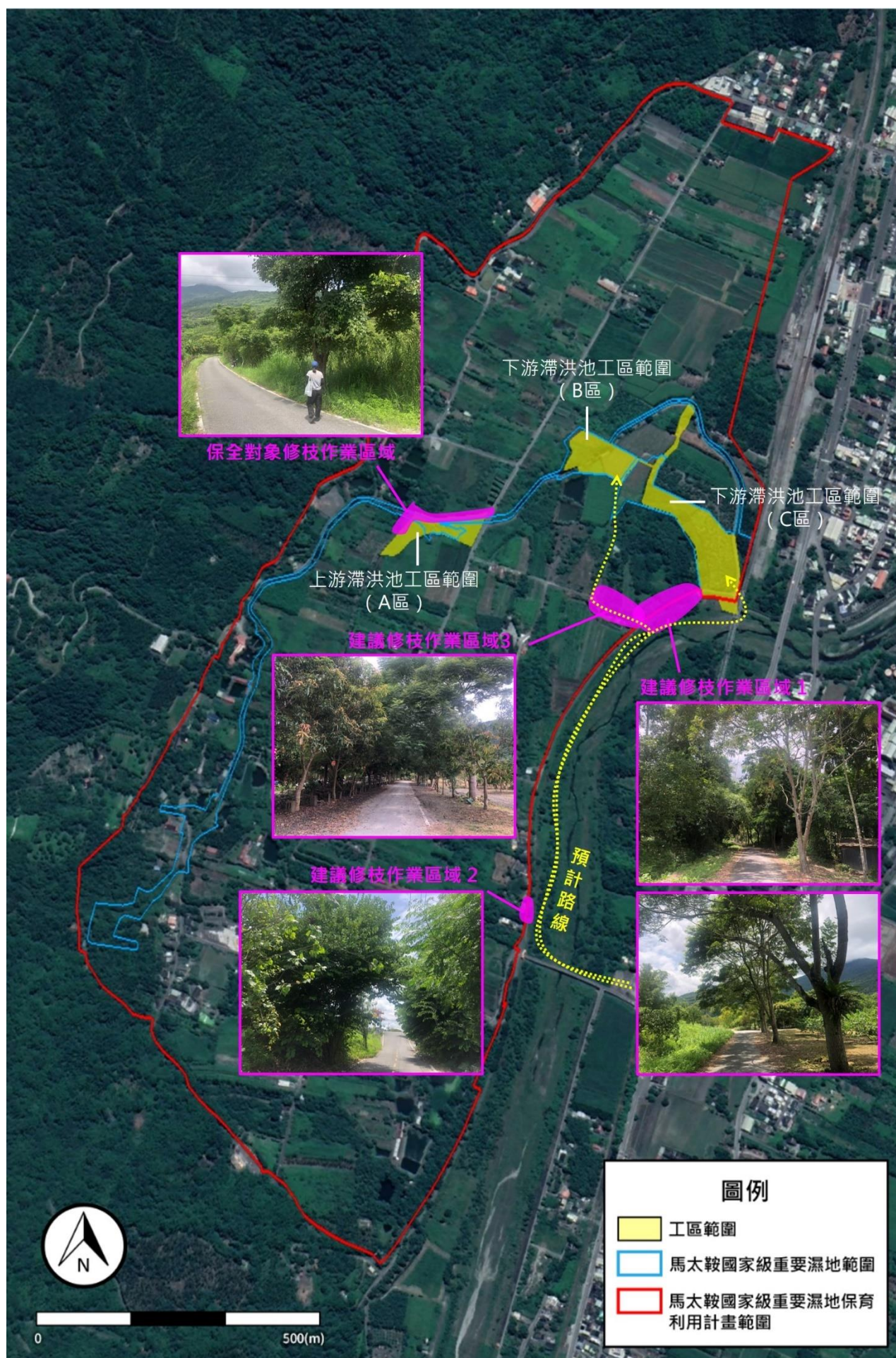
- 應保全對象如涉及樹冠幅茂密且預期影響施工者，應事先進行適當修剪，避免機具撞斷側枝造成保全對象難以回復之損傷。
- 自聯外道路循施工動線運載大型機具進入馬太鞍重要濕地範圍時，如抵達工區途經路樹冠幅茂密且有被機具撞斷之疑，應事先進行適當修剪，避免機具撞斷側枝造成重要濕地範圍內喬木難以回復之損傷。

二、 實施節點：

施工前、機具進場前。

三、 實施方法：

參考林業及自然保育署公告之景觀樹木修剪作業指引「第四章、常見修剪類型及修剪步驟」及「第五章、施工注意事項及常見錯誤樣態」辦理。



附圖 2 本案應修枝作業區域及對象

一、 項目說明：

本案不設假植區，採分區施工方式，直接移至預定點位植回。移植樹木需編碼造冊並每月拍照納入月報回報之。需移植樹木經施工計畫書核定後，如欲調整（減少或新增），需通報生態人員召開現勘討論，並經監造確認提送主辦同意，且應確實紀錄調整原因與結論納入月報備查。

二、 實施節點：

施工前，針對需移植樹木進行會勘及標定，並確認預定植回點位、分區施工流程、預定移植時間。

三、 實施方法：

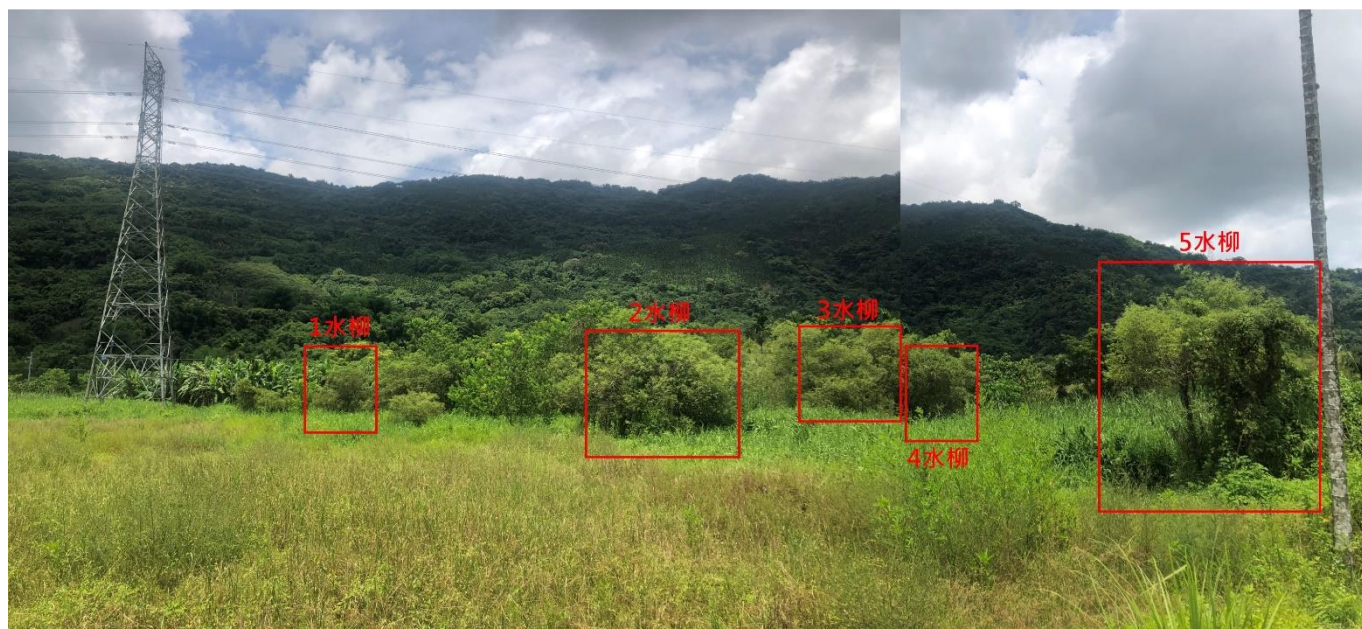
樹木移植作業應參考「工程會施工綱要規範第 02905 章移植」執行，完工後移植樹木存活率需達 80% 以上。

四、 實施對象：（詳附圖 3）

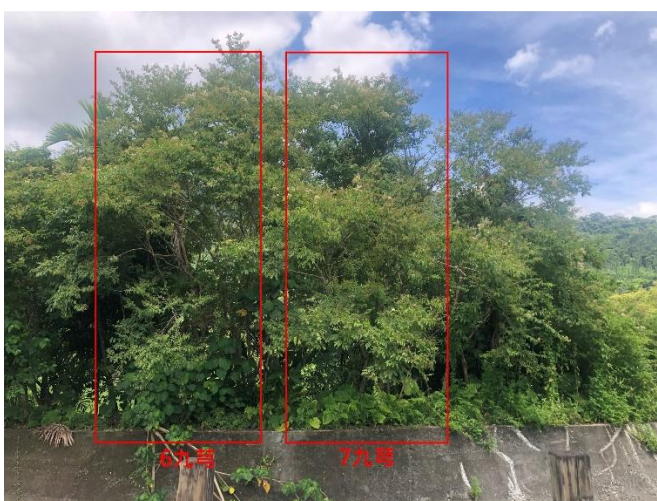
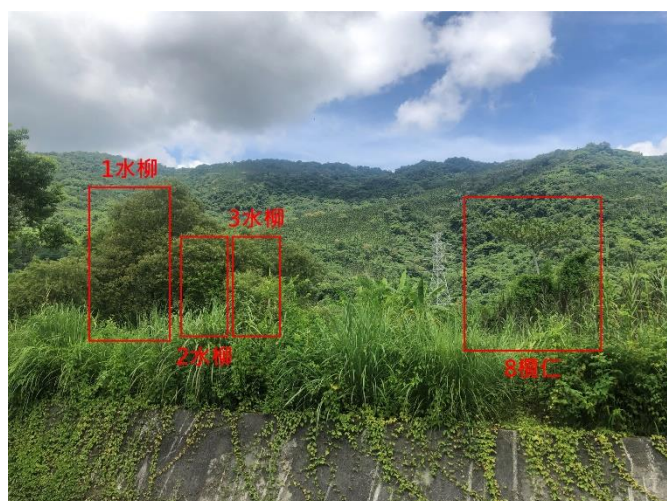
A 區移植對象為水柳 5 棵，B 區移植對象為水柳 5 棵、九芎 2 棵及欖仁 1 棵。移植時，擇樹形良好、健康、米高直徑大於 15cm 以上者進行移植，依實際施作數量計價。



附圖 3 本案應移植目標對象位置示意圖



附圖 4 A 區應移植目標對象照片



附圖 5 B 區應移植目標對象照片

一、 項目說明：

半天然林或天然林之林下常藏有豐富的種子庫，在具有此種林相的環境施工，期間所開挖之表土常富含原生植被之種子，是最經濟有效的環境復育材料，應配合妥善保存於工區基地附近，施工完成後用以回填施工區域。本案施工範圍位於馬太鞍國家級重要濕地範圍內，應辦理表土保存工作，留存濕地種子庫，並於完工後回填，加速回復自然濕地植被樣貌。

二、 實施節點：

每個分區施工開挖時。

三、 實施方法：

開挖後蒐集 15~30 公分深之土壤，不移除土中殘根與雜草，堆置於表土保存暫置區中，堆置高度不可超過 3 公尺，可略為夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水，但不可以機具重壓。表土挖起後，應盡快集中堆置，並在堆置期間以黑色不透水鋪面覆蓋防止日照發芽及雨水沖刷，保持乾燥不予灑水避免種子發芽。土方暫置以不超過半年為原則，以利保存表土種子庫活性。

整地完成後，於工區均勻撒鋪 10~20 公分之表土，表土回鋪後不夯實、不以機具輾壓，避免破壞表土中的種子或根系。

一、說明：

本案工程位於馬太鞍重要濕地範圍內，為透過敲除水泥護岸及滯洪池設置增加地表逕流，緩解淹水情事並藉此改善溪流與濕地水交換機制，故工程項目多涉及河道與圳溝，包含大華大全排水(芙登溪)及光復溪。

為避免敲除混凝土護岸之殘塊或機具作業擾動泥沙造成水體濁度上升，可能造成重要濕地水域環境生態連續負面影響，因此於施工期間執行水質監測作業，以利即時管控水質、檢討原因並採取改善措施。

二、執行節點：

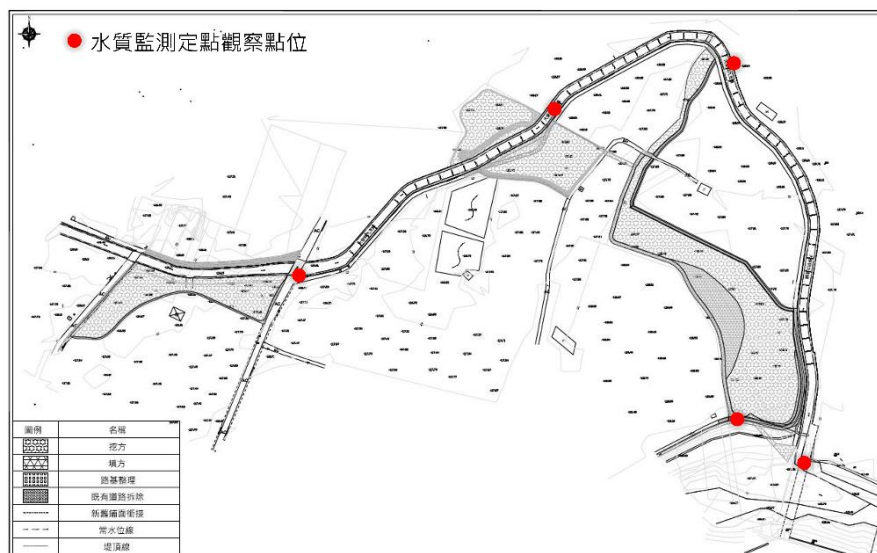
當施作工項涉及河道內水域環境時啟動監測。

三、測量方法：

參考環境保護署「水之透視度檢測方法－透視度計法」(NIEA W221.50A)。

四、執行方式：

於施工前組織在地協力小組，由在地協力小組進行水質監測，若發現有斷流或濁度上升等狀況，拍照紀錄並通報工地負責人或生態檢核團隊。巡視方式採定點觀察，需含主河道及洗車台定點觀察位置，並填報監測記錄表。巡視頻度為一天兩次，主河道使用 30cm 沙奇管進行透視度法檢測，若透視度低於五公分持續兩天且可歸責於本案施工肇因者，啟動異常狀況通報；洗車台則以目視檢查之，確認有無不當排放、油污等狀況，若有則立即啟動異常狀況通報。



附圖 7 水質監測作業觀察點位

表、水質監測作業紀錄表

【作業注意事項】

- (一)採樣時，進入工區需正確配戴符合國家標準之安全帽，並穿著反光背心，選擇安全採樣點操作，以利人員安全。
- (二)當遇有豪雨、颱風警報時，應停止執行水質採樣工作，待豪雨或颱風過後水質穩定後再進行檢測。
- (三)每次檢測，應選擇同一採樣位置，若因工程施作不便接近，則應選擇原樣點周邊適合點位替代之。

執行 日期/時間	檢測結果 透視度(公分)		目視結果	環境 異常 通報	執行人員 簽名
	河道 樣點	河道 樣點	洗車台 樣點		
00月00日00:00			☐ 無異常 ☐ 油污 ☐ 不當排放 ☐ 滲漏 ☐ 其他_____	☐ 已通報	
00月00日00:00			☐ 無異常 ☐ 油污 ☐ 不當排放 ☐ 滲漏 ☐ 其他_____	☐ 已通報	
00月00日00:00			☐ 無異常 ☐ 油污 ☐ 不當排放 ☐ 滲漏 ☐ 其他_____	☐ 已通報	