

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	興仁及成功地區既有污水截流設施改善工程	設計單位	怡興工程顧問有限公司
	工程期程	民國 110 年 07 月至民國 111 年 07 月 (預計)	監造廠商	怡興工程顧問有限公司
	治理機關	澎湖縣政府	營造廠商	
	基地位置	地點：澎湖縣馬公市興仁里、澎湖縣湖西鄉成功村、澎湖縣湖西鄉城北村 集水區：興仁水庫、成功水庫 水系：興仁 1 號排水、成功 1 號排水 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/ 經費	33,000,000 元
	工程緣由目的	成功水庫及興仁水庫係為澎湖縣最大兩座水庫，其集水區範圍涵蓋民宅聚落、營區、學校及政府機關…等公私單位，在水庫引水道仍多與雨污合流之排水系統串接或共用的現況下，民生生活污水影響水庫水質，造成水庫水質優養化並進一步限制其供水能力，故澎湖縣政府乃辦理成功及興仁水庫周邊地區排水系統雨污分流工程，期以減緩水庫水質污染，提升湖庫供水能力。		
	工程類型	☐ 自然復育、 ☐ 坡地整治、 ☐ 溪流整治、 ☒ 清淤疏通、 ☒ 結構物改善、 ☐ 其他		
	工程內容	引水路整理及清淤埋設污水管路、設置污水截流抽水站、設置污水截流井		
預期效益	☐ 保全對象(複選)： ☒ 民眾(☒ 社區 ☐ 學校 ☐ 部落 ☐) ☒ 產業(☒ 農作物 ☐ 果園 ☐) ☐ 交通(☐ 橋梁 ☐ 道路 ☐) ☒ 工程設施(☒ 水庫 ☐ 攔砂壩 ☐ 固床設施 ☐ 護岸) ☐ 其他：			
核定階段	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		附表 P-01
	生態評估	進行之項目： ☐ 現況概述、 ☐ 生態影響、 ☐ 保育對策 未作項目補充說明：		
設計階段	起訖時間	民國 109 年 04 月 日至民國 110 年 06 月 日		附表 D-01
	團隊組成	☒ 是 ☐ 否有生態專業人員進行生態評析		
	生態評析	進行之項目： ☒ 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		附表 D-02
		未作項目補充說明：		D-03
	民眾參與	☒ 邀集關心當地生態環境之人士參與： ☐ 環保團體 ☒ 熟悉之當地民眾 ☐ 其他_____		附表 D-04
		☐ 否，說明：		
保育對策	進行之項目： ☒ 由工程及生態人員共同確認方案、 ☐ 列入施工計畫書		附表 D-05	
	未作項目補充說明：			
	保育對策摘要： 以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。			

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

施工階段	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		附表 C-01
	團隊組成	☐ 是 ☐ 否有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理		
	民眾參與	☐ 邀集關心當地生態環境之人士參與： ☐ 熟悉之當地民眾 ☐ 利害關係人 ☐ 其他_____		附表 C-02
		☐ 否，說明：		
	生態監測及狀況處理	進行之項目： ☐ 現場勘查、 ☐ 生態措施監測(生態調查)、 ☐ 環境異常處理		附表 C-03 C-04 C-05
		未作項目補充說明：		
保育措施執行情況	☐ 是 ☐ 否執行設計階段之保育對策		附表 C-06	
	☐ 否，說明：			
	保育措施執行摘要：			
維護管理	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		附表 M-01
	基本資料	維護管理單位：		
		預計評估時間：		
	生態評析	進行之項目： ☐ 現場勘查、 ☐ 生態調查、 ☐ 生態關注區域圖、 ☐ 課題分析、 ☐ 生態保育措施成效評估		
		未作項目補充說明：		
後續建議：				
資訊公開		☐ 主動公開：工程相關之環境生態資訊（集水區、河段、棲地及保育措施等）、生態檢核表於政府官方網站，網址：_____ ☒ 被動公開：提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊，說明：_____		

主辦機關(核定)：_____ 澎湖縣政府	承辦人：_____ 洪振興	日期：_____
主辦機關(設計)：_____ 澎湖縣政府	承辦人：_____ 洪振興	日期：_____
主辦機關(施工)：_____ 澎湖縣政府	承辦人：_____ 洪振興	日期：_____
主辦機關(維管)：_____ 澎湖縣政府	承辦人：_____ 洪振興	日期：_____

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-01 工程設計資料

填表人員 (單位/職稱)	馮至廷 (怡興工程顧問有限公司/工程師)		填表日期	民國 109 年 11 月 1 日
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關	洪振興	澎湖縣政府 工務處/僱員	土木工程	工程主辦人員
	曾吉祥	澎湖縣政府 工務處/科長	土木工程	工程主辦主管
設計單位 /廠商	馮至廷	怡興工程顧問有限公司/ 工程師	• 水利工程規劃設計 • 數值模式分析與撰寫	資料蒐集、規劃設計
	游忠諺	怡興工程顧問有限公司/ 專案經理	• 水利工程規劃設計 • 海岸工程規劃設計	分析、規劃設計
	陳丙奇	怡興工程顧問有限公司/ 副總經理	• 港灣及海岸工程規劃設計 • 工程品質管理	協同計畫主持人/ 設計複核
	盧顯卿	怡興工程顧問有限公司/ 董事長	• 海岸工程規劃 • 區域排水及觀光資源開發規劃 • 河川生態工程規劃設計	計畫主持人/簽證技師
提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊				
設計階段	查核		提供日期	
基本設計	是 ☒ / 否 ☐		109 年 06 月	
細部設計	是 ☒ / 否 ☐		109 年 12 月	
設計定稿	是 ☒ / 否 ☐		110 年 06 月	

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表

編號：

勘查日期	民國 109 年 10 月 14 日	填表日期	民國 109 年 11 月 1 日
紀錄人員	錢易烝	勘查地點	基地範圍
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
錢易烝	民享環境生態調查有限公司/ 經理	生態諮詢與溝通、陸域生態調查及評估	
施盈哲	民享環境生態調查有限公司/ 調查專員	水域生態調查及評估	
現場勘查意見		處理情形回覆	
提出人員(單位/職稱):錢易烝(民享環境生態調查有限公司/經理)		回覆人員(單位/職稱):馮至廷(怡興工程顧問有限公司/工程師)	
1.避免工程影響水域環境 2.生態友善措施工法 3.陸域生態棲地營造 4.避免誤傷保育類 5.規劃動物用緩坡		將採取適當建議於規劃設計內容，於排水路採用砌石梯形明渠工法，降低混凝土使用率，渠底採用拋石工法，維持生態環境。	

說明：

- 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、保育類動物及特有植物、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。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-03 工程方案之生態評估分析

工程名稱 (編號)	興仁及成功地區既有污水 截流設施改善工程	填表日期	民國 109 年 9 月 14 日
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：			
● 錢易忻 (民享環境生態調查有限公司，國立屏東科技大學生物資源研究所博士畢業，經理，工作經歷 2007 年~至今) ● 羅仁宏 (民享環境生態調查有限公司，國立宜蘭大學森林暨自然資源學系學士畢業，經理，工作經歷 2012 年~至今) ● 施盈哲 (民享環境生態調查有限公司，國立中興大學生命科學研究所碩士畢業，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)			
2.棲地生態資料蒐集：			
(1)陸域植物			
經生態團隊現地文獻蒐集並規劃設計階段(109 年 10 月)生態調查作業後，本區植物共紀錄植物 30 科 78 屬 89 種，其中 12 種喬木，11 種灌木，8 種藤木，58 種草本，包含 52 種原生種，31 種歸化種，6 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(65.2%)，而植物屬性以原生物種最多(58.4%)。			
(2)陸域動物			
經生態團隊現地文獻蒐集並規劃設計階段(109 年 10 月)生態調查作業後，鳥類計有 21 科 39 種，其中有留鳥 23 種、夏候鳥 2 種、冬候鳥 10 種、過境鳥 1 種及引進種 3 種，其中以麻雀、白頭翁、珠頸斑鳩、紅鳩、綠繡眼等為常見種類；特有種紀錄有小彎嘴 1 種；特有亞種紀錄有棕三趾鶉、小雨燕、大卷尾、白頭翁、紅嘴黑鵯、褐頭鷓鴣、粉紅鸚嘴等 7 種；保育類記錄有黑翅鳶、紅尾伯勞等 2 種；哺乳類計有 3 科 6 種，以臭鼬及溝鼠較為常見；兩棲類計有 2 科 2 種，均為普遍常見物種；爬蟲類記錄有 7 科 9 種，以紅耳龜為人為引進的外來種；蝴蝶類共記錄 5 科 11 亞科 33 種，其中以黃邊鳳蝶較為稀有少見，其於均為澎湖本島常見種類。			
(3)水域生物			
經文獻蒐集並規劃設計階段(109 年 10 月)生態調查作業，共記錄 3 科 4 種，以外來種-雜交尼羅魚最為優勢；蝦蟹螺貝類共記錄 3 科 3 種。			
3.生態棲地環境評估：			
於 109 年 10 月 5~8 日至本計畫環境進行現況勘查，調查期間發現部分排水幹線溝渠水體流動不順有積水之現況。興仁地區排水路污水截流改善工程原為汙水排水幹線，水域因排水幹線係屬人為建造的區域排水因此環境型態較為單一，且水量不穩定，環境變化大。排水幹線兩側可見優勢之銀合歡林地以及五節芒及大黍等物種組成之草生地，並於鄰近之農耕地旁栽植有小葉南洋杉、巴西乳香等物種。			
興仁地區排水路污水截流改善工程屬於汙水排水幹線，雖屬人為建造的區域排水環境，溝渠水體流動不順有積水，環境較為單一。			

4.棲地影像紀錄：
(109 年 10 月 5~8 日)



5.生態關注區域說明及繪製：

本計畫興仁及成功地區既有污水截流設施改善工程原為既有污水截流設施，設施內內已有構造物，部分水域有累積較多固定水體，水域因污水截流設施係屬人為建造的區域排水因此環境型態較為單一，且水量不穩定，環境變化大。污水截流設施兩側可見優勢之銀合歡林地以及五節芒及大黍等物種組成之草生地，並於鄰近之農耕地旁栽植有小葉南洋杉、巴西乳香等物種。由於本區污水截流設施係屬人為建造之區域排水環境，溝渠水體流量不穩，環境較為單一。本案工程鄰近菜園濕地等生態敏感區，工程範圍內無生態關注區域。



6.研擬生態影響預測與保育對策：

(1)避免工程影響水域環境

計畫範圍河道屬人為干擾高且水量不穩定之排水幹線環境，為了避免影響下游水域環境造成水體污染；應於工程施作期間(地表開挖或土方處置等作業)必須採取適當防護及水保措施，亦應注意物料堆置作業及垃圾之處理，勿使工程廢棄物亂倒或污水滲出場外，造成區外之環境污染。

(2)生態友善措施施工法

以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。以多孔隙、蛇籠等方式建構除可提供魚蝦蟹螺貝類棲息外，坡上的種植的草本植栽亦是小型哺乳類及兩棲爬蟲類合適的活動棲所。

(3)陸域生態棲地營造

除了保留既有的樹林、草生地棲地外，應進一步主動積極地進行棲地之營造。本計畫範圍內可見優勢之銀合歡生長，建議於完工作業後進行植栽綠化規劃增加適合當地生長之綠化植栽，如：棟、日本女貞、白水木、草海桐、構樹、榕樹、小葉桑、白雞油、月橘、朴樹及小葉南洋杉等。均可作為誘蝶誘鳥之植栽，亦符合環境再生計畫。

(4)避免誤傷保育類

針對本計畫範圍附近記錄到的黑翅鳶、紅尾伯勞等保育類鳥種，皆以小型鼠類為主要食物來源，應宣導當地農民勿使用捕鳥網或老鼠毒餌，以免猛禽類捕食含毒鼠屍造成生物放大效應而產生死傷。未來之環境維護也應少用殺草劑、殺蟲劑，避免有毒物質由環境暴露或覓食行為進入食物鏈。

(5)規劃動物用緩坡

許多堤岸為了滯洪排水所需，護岸多達 1 公尺以上，均不利於野生動物來往水陸域環境，例如於現地調查發現臺灣原生最大型的淡水龜-斑龜棲息，繁殖期斑龜需上岸產卵，若堤岸落差過高可能造成受困或摔傷。因此建議除優先保留土堤外，應視情況於河道設置緩坡，且最大坡度不要超過 40 度。

7.生態保全對象之照片：

本案無生態保全對象

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：錢易忻

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-04 民眾參與紀錄表

編號:D-04-01

填表人員 (單位/職稱)	洪振興 (澎湖縣政府工務處/僱員)	填表日期	109 年 2 月 25 日
參與項目	☐ 訪談 ☐ 設計說明會 ☐ 公聽會 ☐ 座談會 ☒ 其他 <u>規劃報告審查會</u>	參與日期	109 年 2 月 19 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
蔡有忠	澎湖縣政府工務處/處長	政府單位	
薛文堂	澎湖縣政府工務處/副處長	政府單位	
曾吉祥	澎湖縣政府工務處/科長	政府單位	
林佳蓉	澎湖縣政府工務處/技士	政府單位	
王翰生	澎湖縣政府工務處/技士	政府單位	
洪振興	澎湖縣政府工務處/僱員	政府單位	
陳立德	澎湖縣湖西鄉公所/技士	政府單位	
王太平	澎湖縣馬公市興仁里辦公處/里長	民眾代表	
王明忠	澎湖縣湖西鄉城北村辦公處/村長	民眾代表	
蕭文瑞	澎湖縣湖西鄉成功村辦公處/村長	民眾代表	
吳全財	台灣自來水有限公司/股長	相關單位	
盧顯卿	怡興工程顧問有限公司/技師	規劃設計單位	
陳丙奇	怡興工程顧問有限公司/副總經理	規劃設計單位	
游忠諺	怡興工程顧問有限公司/經理	規劃設計單位	
馮至廷	怡興工程顧問有限公司/工程師	規劃設計單位	
生態意見摘要 提出人員(單位/職稱)	處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱)		
無有關本計畫範圍之生態意見			

說明：

- 1.參與人員資格限制依照石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項，以及曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項辦理。
- 2.紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
- 3.民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-05 生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	錢易忻(民享環境生態調查有限公司/經理)	填表日期	民國 109 年 11 月 1 日									
解決對策項目	邊坡設計原則	實施位置	基地範圍									
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中) 以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。												
圖說：現地環境  												
施工階段監測方式： 施工期間進行施工中及施工後之生態檢核調查評估作業												
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄 <table border="1"> <thead> <tr> <th>日期</th> <th>事項</th> <th>摘要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10/5</td> <td>邊坡設計原則</td> <td>以多孔隙、蛇籠等方式建構除可提供魚蝦蟹螺貝類棲息外，坡上的種植的草本植栽亦是小型哺乳類及兩棲爬蟲類合適的活動棲所。</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				日期	事項	摘要	10/5	邊坡設計原則	以多孔隙、蛇籠等方式建構除可提供魚蝦蟹螺貝類棲息外，坡上的種植的草本植栽亦是小型哺乳類及兩棲爬蟲類合適的活動棲所。			
日期	事項	摘要										
10/5	邊坡設計原則	以多孔隙、蛇籠等方式建構除可提供魚蝦蟹螺貝類棲息外，坡上的種植的草本植栽亦是小型哺乳類及兩棲爬蟲類合適的活動棲所。										

說明：

- 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：錢易忻

日期：109 年 11 月 1 日

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	興仁及成功地區既有污水截流設施改善工程	設計單位	怡興工程顧問有限公司
	工程期程	民國 110 年 07 月 19 日至 民國 111 年 07 月 31 日(預定)	監造廠商	怡興工程顧問有限公司
	治理機關	澎湖縣政府	營造廠商	衡德營造有限公司
	基地位置	地點：澎湖縣馬公市興仁里、澎湖縣湖西鄉成功村、澎湖縣湖西鄉城北村 集水區：興仁水庫、成功水庫 水系：興仁 1 號排水、成功 1 號排水 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/ 經費	33,000,000 元
	工程緣由目的	成功水庫及興仁水庫係為澎湖縣最大兩座水庫，其集水區範圍涵蓋民宅聚落、營區、學校及政府機關…等公私單位，在水庫引水道仍多與雨污合流之排水系統串接或共用的現況下，民生生活污水影響水庫水質，造成水庫水質優養化並進一步限制其供水能力，故澎湖縣政府乃辦理成功及興仁水庫周邊地區排水系統雨污分流工程，期以減緩水庫水質污染，提升湖庫供水能力。		
	工程類型	☐ 自然復育、 ☐ 坡地整治、 ☐ 溪流整治、 ☒ 清淤疏通、 ☒ 結構物改善、 ☐ 其他		
工程內容	新設梯形混凝土護岸(面砌塊石)、新設砌石護岸、新建側溝、設置污水管路、排水路整理及清淤			
預期效益	☐ 保全對象(複選)： ☒ 民眾(☒ 社區 ☐ 學校 ☐ 部落 ☐ ____) ☒ 產業(☒ 農作物 ☐ 果園 ☐ ____) ☐ 交通(☐ 橋梁 ☐ 道路 ☐ ____) ☒ 工程設施(☒ 水庫 ☐ 攔砂壩 ☐ 固床設施 ☐ 護岸) ☐ 其他：			
核定階段	起訖時間	民國 ____ 年 ____ 月 ____ 日至民國 ____ 年 ____ 月 ____ 日		附表 P-01
	生態評估	進行之項目： ☐ 現況概述、 ☐ 生態影響、 ☐ 保育對策 未作項目補充說明：		
設計階段	起訖時間	民國 109 年 04 月 ____ 日至民國 110 年 06 月 ____ 日		附表 D-01
	團隊組成	☒ 是 ☐ 否有生態專業人員進行生態評析		
	生態評析	進行之項目： ☒ 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		附表 D-02
		未作項目補充說明：		D-03
	民眾參與	☒ 邀集關心當地生態環境之人士參與： ☐ 環保團體 ☒ 熟悉之當地民眾 ☐ 其他____ ☐ 否，說明：		附表 D-04
保育對策	進行之項目： ☒ 由工程及生態人員共同確認方案、 ☐ 列入施工計畫書		附表 D-05	
	未作項目補充說明： 保育對策摘要： 以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。			

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

施工階段	起訖時間	民國 110 年 07 月 19 日至民國 111 年 07 月 31 日(預定)		附表 C-01
	團隊組成	☒ 是 ☐ 否有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理		
	民眾參與	☐ 邀集關心當地生態環境之人士參與： ☒ 熟悉之當地民眾 ☐ 利害關係人 ☐ 其他_____		附表 C-02
		☐ 否，說明：		
	生態監測及狀況處理	進行之項目： ☒ 現場勘查、 ☒ 生態措施監測(生態調查)、 ☐ 環境異常處理 未作項目補充說明：無異常狀況		附表 C-03 C-04 C-05
保育措施執行情況	☒ 是 ☐ 否執行設計階段之保育對策 ☐ 否，說明： 保育措施執行摘要： 以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。		附表 C-06	
維護管理	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		附表 M-01
	基本資料	維護管理單位：		
		預計評估時間：		
	生態評析	進行之項目： ☐ 現場勘查、 ☐ 生態調查、 ☐ 生態關注區域圖、 ☐ 課題分析、 ☐ 生態保育措施成效評估 未作項目補充說明：		
		後續建議：		
資訊公開		☐ 主動公開：工程相關之環境生態資訊（集水區、河段、棲地及保育措施等）、生態檢核表於政府官方網站，網址：_____		
		☒ 被動公開：提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊，說明：_____		

主辦機關(核定)：_____ 澎湖縣政府	承辦人：_____ 洪振興	日期：_____
主辦機關(設計)：_____ 澎湖縣政府	承辦人：_____ 洪振興	日期：_____
主辦機關(施工)：_____ 澎湖縣政府	承辦人：_____ 洪振興	日期：_____
主辦機關(維管)：_____ 澎湖縣政府	承辦人：_____ 洪振興	日期：_____

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-01 施工團隊與環境保護計畫

填表人員 (單位/職稱)	馮至廷 (怡興工程顧問有限公司 /工程師)		填表日期	110 年 8 月 1 日
施工團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關	洪振興	澎湖縣政府 工務處/ 僱員	土木工程	工程主辦人員
	曾吉祥	澎湖縣政府 工務處/ 科長	土木工程	工程主辦主管
監造單位 /廠商	馮至廷	怡興工程顧 問有限公司/ 工程師	水利及土木工程 規劃設計	資料蒐集及規劃 設計
	許福忠	怡興工程顧 問有限公司/ 監造工程師	工程品質管理	工程監造
施工廠商	鄭昆彬	衡德營造有 限公司	土木工程	工地負責人
	鄭宇翔	衡德營造有 限公司	土木工程	職安衛管理人員
	蕭孟云	衡德營造有 限公司	土木工程	品管人員
環境保護計畫				
類型	摘要			資料來源
施工復原 計畫	復原工區周邊環境			施工計畫
相關環境 監測計畫	水陸域生態均無異常情形			生態檢核生態調 查報告
其他				

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-02 民眾參與紀錄表

☒ 施工前 ☐ 施工中 ☐ 完工後

填表人員 (單位/職稱)	洪振興 (澎湖縣政府工務處/僱員)	填表日期	民國 110 年 7 月 15 日
參與項目	☐ 訪談 ☒ 施工說明會 ☐ 公聽會 ☐ 座談會 ☐ 其他_____	參與日期	民國 110 年 7 月 9 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
曾吉祥	澎湖縣政府工務處/ 科長	政府單位	
洪振興	澎湖縣政府工務處/ 僱員	政府單位	
趙立為	澎湖縣政府工務處/ 技士	政府單位	
吳宇俊	澎湖縣湖西鄉公所	政府單位	
王明忠	澎湖縣湖西鄉城北村辦公處/ 村長	民眾代表	
許福忠	怡興工程顧問有限公司/ 監造工程師	監造單位	
鄭昆彬	衡德營造有限公司/ 工地負責人	施工單位	
意見摘要 提出人員(單位/職稱) _____	處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱) _____		
無生態相關意見			

說明：

- 1.參與人員資格限制依照石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項，以及曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項辦理。
- 2.紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
- 3.民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-03 生態專業人員現場勘查紀錄表

☐施工前 ☒施工中 ☐完工後

勘查日期	民國 111 年 2 月 8 日	填表日期	民國 111 年 2 月 8 日
紀錄人員	錢易忻	勘查地點	基地範圍
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
錢易忻	民享環境生態調查有限公司/ 經理	生態友善措施實行現況	
施盈哲	民享環境生態調查有限公司/ 經理	現場勘查	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱): 錢易忻(民享環境生態調查有限公司/經理)		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱): 馮至廷(怡興工程顧問有限公司/工程師)	
1.避免工程影響水域環境 2.規劃動物用緩坡 3.陸域生態棲地營造 4.避免誤傷保育類		將採取適當建議於規劃設計內容,於排水路採用砌石梯形明渠工法,降低混凝土使用率,渠底採用拋石工法,維持生態環境。	

說明：

- 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物、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。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-04 生態監測紀錄表

工程名稱 (編號)	興仁及成功地區既有 污水截流設施改善工 程	填表日期	民國 111 年 2 月 8 日
1.生態團隊組成： ● 錢易忻 (民享環境生態調查有限公司，國立屏東科技大學生物資源研究所博士畢業，經理，工作經歷 2007 年~至今) ● 羅仁宏 (民享環境生態調查有限公司，國立宜蘭大學森林暨自然資源學系學士畢業，經理，工作經歷 2012 年~至今) ● 施盈哲 (民享環境生態調查有限公司，國立中興大學生命科學研究所碩士畢業，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)			
2.棲地生態資料蒐集： (1)陸域植物 於施工階段(111 年 2 月)生態調查作業後，本區植物共紀錄植物 40 科 94 屬 110 種，其中 20 種喬木，16 種灌木，10 種藤木，64 種草本，包含 62 種原生種，32 種歸化種，16 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(58.2%)，而植物屬性以原生物種最多(56.4%)。 (2)陸域動物 經生態團隊現地文獻蒐集並施工階段(111 年 2 月)生態調查作業後，鳥類計有 21 科 35 種，哺乳類計有 4 科 7 種，兩棲類計有 3 科 3 種，蝶類計有 6 科 13 亞科 42 種。 (3)水域生物 經生態團隊現地文獻蒐集並施工階段(111 年 2 月)生態調查作業後，水域生態魚類記錄有 7 科 13 種，蝦蟹螺貝類記錄有 5 科 5 種。			
3.生態棲地環境評估： (1)避免工程影響水域環境 計畫範圍河道屬人為干擾高且水量不穩定之排水幹線環境，為了避免影響下游水域環境造成水體污染；應於工程施作期間(地表開挖或土方處置等作業)必須採取適當防護及水保措施，亦應注意物料堆置作業及垃圾之處理，勿使工程廢棄物亂倒或污水滲出場外，造成區外之環境污染。 (2)生態友善措施施工法 以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。以多孔隙、蛇籠等方式建構除可提供魚蝦蟹螺貝類棲息外，坡上種植的草本植栽亦是小型哺乳類及兩棲爬蟲類合適的活動棲所。 (3)陸域生態棲地營造 除了保留既有的樹林、草生地棲地外，應進一步主動積極地進行棲地之營造。本計畫範圍內可見優勢之銀合歡生長，建議於完工作業後進行植栽綠化規劃增加適合當地生長之綠化植栽，如：棟、日本女貞、白水木、草海桐、構樹、榕樹、小葉桑、白雞油、月橘、朴樹及小葉南洋杉等。均可作為誘蝶誘鳥之植栽，亦符合			

環境再生計畫。

(4)避免誤傷保育類

針對本計畫範圍附近記錄到之黑翅鳶、紅尾伯勞等保育類鳥種，皆以小型鼠類為主要食物來源，應宣導當地農民勿使用捕鳥網或老鼠毒餌，以免猛禽類捕食含毒鼠屍造成生物放大效應而產生死傷。未來之環境維護也應少用殺草劑、殺蟲劑，避免有毒物質由環境暴露或覓食行為進入食物鏈。

(5)規劃動物用緩坡

許多堤岸為了滯洪排水所需，護岸多達 1 公尺以上，均不利於野生動物來往水陸域環境。因此建議除優先保留土堤外，應視情況於河道設置緩坡，且最大坡度不要超過 40 度。

4.棲地影像紀錄：

(110 年 7 月 7 日)



5.生態保全對象之照片：

本案無生態保全對象

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：施盈哲

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-05 環境生態異常狀況處理

☐施工前 ☒施工中 ☐完工後

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

說明：

- 1.環境生態異常狀況處理需依次填寫。
- 2.複查行動可自行增加欄列以至達複查完成。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況

填表人員 (單位/職稱)	施盈哲 (民享環境生態調查有限公司/ 調查專員)	填表日期	民國 111 年 2 月 8 日
施工圖示			
設計階段	圖示	說明	
施工範圍與 生態關注區 域套疊圖		本計畫成功地區引水路污水截流改善工程原為排水幹線，幹線內可見橫向構造物，故部分水域有累積較多水體，水域因排水幹線係屬人為建造的區域排水因此環境型態較為單一，且水量不穩定，環境變化大。 排水幹線兩側可見優勢之銀合歡林地以及五節芒及大黍等物種組成之草生地，並於鄰近之農耕地旁栽植有小葉南洋杉、巴西乳香等物種。由於本區排水幹線係屬人為建造之區域排水環境，溝渠水體流量不穩，環境較為單一。	
範圍限制 現地照片 (施工便道 及堆置區) (拍攝日期)			

生態保育措施與執行狀況			
項目	生態保育措施	狀況摘要	照片(拍攝日期)
生態保全對象	本案無生態保全對象		
生態友善措施	避免工程影響水域環境	工程施作時間水域環境大多呈現無水狀態，故無影響水域環境之虞	
	生態友善施工法	本工程主要於人工渠道中進行管路附掛或埋設，無影響生態環境	
	陸域生態棲地營造	施工作業中尚無進行棲地營造	
	規劃動物用緩坡	本工程主要於人工渠道中進行管路附掛或埋設，無影響生態環境	
	避免誤傷保育類	無發現有保育類因本工程受害	
施工復原情形	☐ 施工便道與堆置區環境復原		
	☐ 植生回復		
	☐ 垃圾清除		
	☐ 其他_____		
其他			

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	興仁及成功地區既有污水截流設施改善工程	設計單位	怡興工程顧問有限公司
	工程期程	民國 110 年 07 月 19 日至 民國 111 年 08 月 05 日(竣工)	監造廠商	怡興工程顧問有限公司
	治理機關	澎湖縣政府	營造廠商	衡德營造有限公司
	基地位置	地點：澎湖縣馬公市興仁里、澎湖縣湖西鄉成功村、澎湖縣湖西鄉城北村 集水區：興仁水庫、成功水庫 水系：興仁 1 號排水、成功 1 號排水 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/ 經費	33,000,000 元
	工程緣由目的	成功水庫及興仁水庫係為澎湖縣最大兩座水庫，其集水區範圍涵蓋民宅聚落、營區、學校及政府機關…等公私單位，在水庫引水道仍多與雨污合流之排水系統串接或共用的現況下，民生生活污水影響水庫水質，造成水庫水質優養化並進一步限制其供水能力，故澎湖縣政府乃辦理成功及興仁水庫周邊地區排水系統雨污分流工程，期以減緩水庫水質污染，提升湖庫供水能力。		
	工程類型	☐ 自然復育、 ☐ 坡地整治、 ☐ 溪流整治、 ☒ 清淤疏通、 ☒ 結構物改善、 ☐ 其他		
	工程內容	新設梯形混凝土護岸(面砌塊石)、新設砌石護岸、新建側溝、設置污水管路、引水路整理及清淤		
預期效益	☐ 保全對象(複選)： ☒ 民眾(☒ 社區 ☐ 學校 ☐ 部落 ☐) ☒ 產業(☒ 農作物 ☐ 果園 ☐) ☐ 交通(☐ 橋梁 ☐ 道路 ☐) ☒ 工程設施(☒ 水庫 ☐ 攔砂壩 ☐ 固床設施 ☐ 護岸) ☐ 其他：			
核定階段	起訖時間	民國 _____ 年 _____ 月 _____ 日至民國 _____ 年 _____ 月 _____ 日		
	生態評估	進行之項目： ☐ 現況概述、 ☐ 生態影響、 ☐ 保育對策 未作項目補充說明：		
設計階段	起訖時間	民國 109 年 04 月 _____ 日至民國 110 年 06 月 _____ 日		
	團隊組成	☒ 是 ☐ 否有生態專業人員進行生態評析		
	生態評析	進行之項目： ☒ 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		
		未作項目補充說明：		
	民眾參與	☒ 邀集關心當地生態環境之人士參與： ☐ 環保團體 ☒ 熟悉之當地民眾 ☐ 其他 _____ ☐ 否，說明：		
保育對策	進行之項目： ☒ 由工程及生態人員共同確認方案、 ☐ 列入施工計畫書			
	未作項目補充說明： 保育對策摘要： 以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。			

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

施工階段	起訖時間	民國 110 年 07 月 19 日至民國 111 年 08 月 05 日(竣工)		附表 C-01
	團隊組成	☒ 是 ☐ 否有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理		
	民眾參與	☐ 邀集關心當地生態環境之人士參與： ☒ 熟悉之當地民眾 ☐ 利害關係人 ☐ 其他_____		附表 C-02
		☐ 否，說明：		
	生態監測及狀況處理	進行之項目： ☒ 現場勘查、 ☒ 生態措施監測(生態調查)、 ☐ 環境異常處理 未作項目補充說明：無異常狀況		附表 C-03 C-04 C-05
保育措施執行情況	☒ 是 ☐ 否執行設計階段之保育對策 ☐ 否，說明：		附表 C-06	
	保育措施執行摘要： 以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。			
維護管理	起訖時間	民國 111 年 08 月 05 日至民國 _____ 年 _____ 月 _____ 日		附表 M-01
	基本資料	維護管理單位：澎湖縣政府工務處		
		預計評估時間：		
	生態評析	進行之項目： ☒ 現場勘查、 ☒ 生態調查、 ☒ 生態關注區域圖、 ☒ 課題分析、 ☒ 生態保育措施成效評估		
		未作項目補充說明：		
		後續建議：		
資訊公開		☐ 主動公開：工程相關之環境生態資訊（集水區、河段、棲地及保育措施等）、生態檢核表於政府官方網站，網址：_____		
		☒ 被動公開：提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊，說明：_____		

主辦機關(核定)：_____澎湖縣政府	承辦人：_____洪振興	日期：_____
主辦機關(設計)：_____澎湖縣政府	承辦人：_____洪振興	日期：_____
主辦機關(施工)：_____澎湖縣政府	承辦人：_____洪振興	日期：_____
主辦機關(維管)：_____澎湖縣政府	承辦人：_____洪振興	日期：_____

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 維護管理階段附表

附表 M-01 工程生態評析

計畫名稱 (編號)	興仁地區引水路污水截流改善工程	維護管理 單位	澎湖縣政府工務處
生態評析日期: 民國 110 年 11 月 8 日			
1.生態團隊組成： ● 錢易忻 (民享環境生態調查有限公司，國立屏東科技大學生物資源研究所博士畢業，經理，工作經歷 2007 年~至今) ● 羅仁宏 (民享環境生態調查有限公司，國立宜蘭大學森林暨自然資源學系學士畢業，經理，工作經歷 2012 年~至今) ● 施盈哲 (民享環境生態調查有限公司，國立中興大學生命科學研究所碩士畢業，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)			
2.棲地生態資料蒐集： (1)陸域植物 於維護管理階段(111 年 9 月)生態調查作業後，本區植物共紀錄植物 40 科 94 屬 110 種，其中 20 種喬木，16 種灌木，10 種藤木，64 種草本，包含 62 種原生種，32 種歸化種，16 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(58.2%)，而植物屬性以原生物種最多(56.4%)。 (2)陸域動物 經生態團隊現地文獻蒐集及維護管理階段(111 年 9 月)生態調查作業後，鳥類計有 19 科 32 種；哺乳類計有 4 科 7 種；兩棲類計有 3 科 3 種，均為普遍常見物種；爬蟲類記錄有 7 科 11 種，以紅耳龜為人為引進的外來種；蝴蝶類記錄有 6 科 13 亞 42 種，其中以黃邊鳳蝶較為稀有少見，共記錄其於均為澎湖本島常見種類。 (3)水域生物 經文獻蒐集及維護管理階段(111 年 9 月)生態調查作業後，共記錄 7 科 13 種，以外來種-莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵非鯽(及兩者間的雜交種)最為優勢；蝦蟹螺貝類共記錄 5 科 5 種。			
3.生態棲地環境評估： (1)避免工程影響水域環境 計畫範圍河道屬人為干擾高且水量不穩定之排水幹線環境，為了避免影響下游水域環境造成水體污染；應於工程施作期間(地表開挖或土方處置等作業)必須採取適當防護及水保措施，亦應注意物料堆置作業及垃圾之處理，勿使工程廢棄物亂倒或污水滲出場外，造成區外之環境污染。 (2)生態友善措施工法 以生態工法設計、施作本工程，並留意護岸高度與坡度，避免造成野生動物來往水陸域環境因飲水而受人工建物阻隔受困溝渠。以多孔隙、蛇籠等方式建構除可提供魚蝦蟹螺貝類棲息外，坡上的種植的草本植栽亦是小型哺乳類及兩棲爬蟲類合適的活動棲所。 (3)陸域生態棲地營造 除了保留既有的樹林、草生地棲地外，應進一步主動積極地進行棲地之營造。本計畫			

範圍內可見優勢之銀合歡生長，建議於完工作業後進行植栽綠化規劃增加適合當地生長之綠化植栽，如：棟、日本女貞、白水木、草海桐、構樹、榕樹、小葉桑、白雞油、月橘、朴樹及小葉南洋杉等。均可作為誘蝶誘鳥之植栽，亦符合環境再生計畫。

(4)避免誤傷保育類

針對本計畫範圍附近記錄到的紅隼、黑翅鳶、紅尾伯勞等保育類鳥種，以及相關生態文獻中記錄之保育類爬蟲-草花蛇。應宣導當地農民勿使用捕鳥網或老鼠毒餌，以免猛禽類捕食含毒鼠屍造成生物放大效應而產生死傷。未來之環境維護也應少用殺草劑、殺蟲劑，避免有毒物質由環境暴露或覓食行為進入食物鏈。

(5)規劃動物用緩坡

許多堤岸為了滯洪排水所需，護岸多達 1 公尺以上，均不利於野生動物來往水陸域環境。因此建議除優先保留土堤外，應視情況於河道設置緩坡，且最大坡度不要超過 40 度。

(6)生態保全對象

本工程因施工階段和規劃設計階段的施工範圍有所不同。經施工階段(111 年 2 月)於現地勘查，發現有 2 株植物個體緊鄰本計畫工程範圍，分別為白水木(胸徑逾 20 公分)及榕樹(胸徑逾 50 公分)，位置如下圖。應優先採取迴避措施，優先於現地保留。若因工程必須移植，應予以適當移補植措施辦理。於圖面標示為現地生態保全對象供施工人員參考辨識，並納入自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。



4.棲地影像紀錄：

(111 年 9 月)

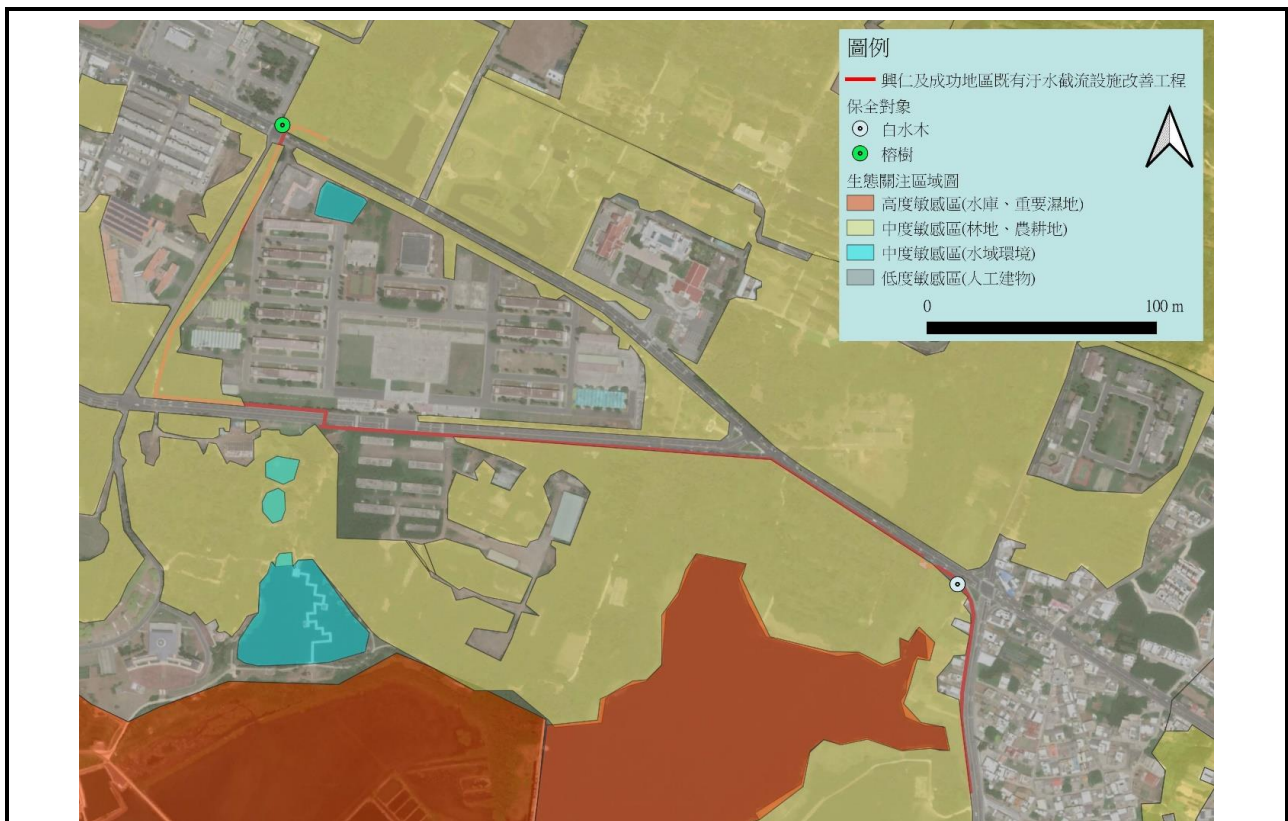




5.生態關注區域說明及繪製：

本計畫興仁及成功地區既有污水截流設施改善工程原為既有污水截流設施，設施內內已有構造物，部分水域有累積較多固定水體，水域因污水截流設施係屬人為建造的區域排水因此環境型態較為單一，且水量不穩定，環境變化大。污水截流設施兩側可見優勢之銀合歡林地以及五節芒及大黍等物種組成之草生地，並於鄰近之農耕地旁栽植有小葉南洋杉、巴西乳香等物種。由於本區污水截流設施係屬人為建造之區域排水環境，溝渠水體流量不穩，環境較為單一。本案工程鄰近菜園濕地等生態敏感區。





6. 課題分析與保育措施：

分析目前該環境是否存在重要環境生態課題，並對維護管理期間提出保育之措施。包括：

- (1) 釐清生態課題：可能發生之生態課題，例如：稀有植物或保育類動物消失、影響水資源保護的開發行為、強勢外來物種入侵、水域廊道阻隔、其他當地生態系及生態資源面臨課題等。
- (2) 研擬保育措施：應對本處生態課題擬定可行之保育措施方案。

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：施盈哲

日期：111 年 10 月 1 日