

水庫集水區保育治理工程生態檢核主表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管統包工程 A3 標	設計廠商	基設： 巨廷工程顧問股份有限公司
	工程期程	民國 109 年~113 年	監造廠商	經濟部水利署南區水資源局
	主辦機關	經濟部水利署南區水資源局	統包廠商	代表：瑞鋒營造有限公司 施工：東山林工程有限公司 細設：永鉅技術顧問股份有限公司
	基地位置	工程範圍：由臺 3 線與市道 186 路口處沿臺 3 線至南化高屏聯通管北寮銜接點之輸水管段，本管段通過玉井區及南化區，以及臺 3 線至鏡面水庫之平壓管段	工程 預算經費	3,050,000,000(契約金額)
	工程目的	強化曾文水庫與南化水庫水源聯合調度運用，作為亢旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施，以增加臺南、高雄地區因應氣候變遷之彈性與韌性，減少人民受極端乾旱或降雨致臨時發生缺水之苦。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程內容	1.沿臺三線等既有道路底下埋設輸水管路，銜接 A2 標及南化高屏聯通北寮銜接點，全程採重力輸水(最大輸水能力約每日 80 萬噸)。以及臺 3 線至鏡面水庫之平壓管段。 2.主要功能為強化曾文水庫與南化水庫水源聯合調度運用，作為亢旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施。		
	預期效益	1.增加曾文水庫緊急備援供水管道。 2.提升南部地區水源聯合調度運用彈性。 3.降低南部地區民眾於極端乾旱或降雨時之限水缺水等風險。		
核定階段	起訖時間	民國 106 年 4 月 25 日至民國 107 年 6 月 11 日		
	生態評估	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現況概述、 <input type="checkbox"/> 生態影響、 <input checked="" type="checkbox"/> 保育原則	如附件	
設計階段	起迄時間	規劃設計：基本設計報告(107.11 核定) 細部設計：民國 109 年 5 月 14 日至今(A3 標段)		
	團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行生態評析	附表D-01 附表D-02	
	生態評析	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬	附表D-03 附表D-04	
		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： <input checked="" type="checkbox"/> 環保團體 <input checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：相關專業人士	附表D-05	
保育對策	<input type="checkbox"/> 否，說明：			
	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 由工程及生態人員共同確認方案、 <input checked="" type="checkbox"/> 列入施工計畫書	附表D-06		
	未作項目補充說明： 保育對策摘要：			
資訊公開	<input checked="" type="checkbox"/> 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： https://www.wrasb.gov.tw/windows/windows09_new1.aspx?no=14&pno= <input type="checkbox"/> 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：			

水庫集水區保育治理工程生態檢核主表(2/2)

施 工 階 段	起迄時間	民國 109 年 11 月 8 日至今	
	團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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	附表C-01
	民眾參與	<input checked="" type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input checked="" type="checkbox"/> 利害關係人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：相關專業人士 <input type="checkbox"/> 否，說明：	附表C-02
	生態監測及狀況處理	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態措施監測(生態調查)、 <input type="checkbox"/> 環境異常處理 未作項目補充說明:無異常	附表C-03 附表C-04 附表C-05
	保育措施執行情況	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 執行設計階段之保育對策 <input type="checkbox"/> 否，說明： 保育措施執行摘要： 為減輕施工期間對於周邊現有陸域及水域生態之影響，將隨工程進度執行相對應之生態友善措施。	附表C-06
	資訊公開	<input checked="" type="checkbox"/> 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：_____核定後填寫_____ <input type="checkbox"/> 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(設計)：經濟部水利署南區水資源局

承辦人：許秀真

主辦機關(施工)：經濟部水利署南區水資源局

承辦人：林冠廷

附表 D-01 工程設計資料

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 (民享環境生態調查有限公司/專案經理) 黃亦璿 (艾奕康工程顧問股份有限公司/專案工程師)	填表日期	民國 108 年 07 月 31 日 民國 109 年 11 月 12 日		
設計團隊					
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作	
A3	工程 主辦機關 (自辦監造)	謝錦樹	經濟部水利署南區水資源局/ 監造主任	大地工程、 隧道工程	工程界面溝通與協調、 統整
		歐信宏	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
		吳哲全	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
		郭同旭	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
		顏鈺靜	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
	規劃設計 單位	楊天為	巨廷工程顧問股份有限公司	土木工程	工作項目審查與本工程有 關之各項計畫書、圖說、 材料、設備等，並提書審 查意見及其他技術諮詢事 項
	統包商	張智雄	瑞鋒營造有限公司/ 施工總負責人	管線工程、 土木工程	統整指揮
		陳信延	瑞鋒營造有限公司/ 工地主任	管線工程、 土木工程	工地之人員、機具及材料 等管理、工地職業安全衛 生事項之督導、公共環境 與安全之維護。
		張則安	永鉅技術顧問有限公司/ 設計負責人	管線工程、 土木工程、 水利工程	代表統包商統籌細部設 計工作，督導細設內容 及品質
	提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊				
		查核	提供日期		
基本設計		是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>	108 年 6 月 26 日		
細部設計		是 <input type="checkbox"/> / 否 <input checked="" type="checkbox"/>	-		
設計定稿		是 <input type="checkbox"/> / 否 <input checked="" type="checkbox"/>	-		

註：基本設計之設計單位為巨廷工程顧問股份有限公司；各標段細部設計單位為永鉅技術顧問有限公司

附表 D-02 生態團隊組成

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 (民享環境生態調查有限公司/專案經理)			填表 日期	民國 108 年 7 月 31 日
職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
計畫經理	羅仁宏	生態諮詢與 溝通、陸域 生態調查及 評估	宜蘭大學 森林暨自然 資源學系 學士	11	生物學、生態學、森林學、生態環境影響評估、生態環境監測、地理資訊系統(GIS)與應用
調查專員	錢亦新	陸域生態調 查及評估	國立屏東 科技大學 生物資源 研究所博 士	3	森林生態學、植群生態資料分析、植物種類判識、植群圖繪製、地理資訊系統模組操作
調查專員	葛紀彬	水域生態調 查及評估	國立高雄 海洋科技 大學 水產 養殖系學 士畢業	10	生態學、水產養殖、水域生態調查

附表 D-03 生態專業人員現場勘查紀錄表

勘查日期	民國108年6月17日、10月1日	填表日期	民國108年8月27日、10月1日
紀錄人員	羅仁宏、錢亦新	勘查地點	A3標計畫路線
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
羅仁宏	民享環境生態調查有限公司/計畫經理	現地敏感生物資源勘查、確定工程基地範圍	
錢亦新	民享環境生態調查有限公司/調查專員	現地敏感生物資源勘查、確定工程基地範圍	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱): 羅仁宏/民享環境生態調查有限公司/計畫經理		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱): 施純賢/艾奕康工程顧問股份有限公司/環境部專案工程師	
1. 雖目前未發現路殺熱點，但後續生態監看於繁殖期若發現路殺熱點，需於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計，網目需小於2公分防止兩棲爬蟲類生物穿越，高度1.2公尺，上方朝道路相反方向側傾60度，阻隔野生動物翻越遭到路殺，以利道路友善措施之改良。		1. 生態防護網措施將納入規劃設計廠商參考。	

附表 D-04 工程方案之生態評估分析

工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管工程計畫	填表 日期	民國 108 年 7 月 31 日、 10 月 1 日			
評析報告 是否完成 下列工作	<input checked="" type="checkbox"/> 由生態專業人員撰寫、 <input type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬、 <input checked="" type="checkbox"/> 文獻蒐集					
生態團隊組成：						
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畢業，專案經理，工作經歷 2008 年~至今) 錢亦新(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，調查專員，工作經歷 2017 年~至今) 葛紀彬(民享環境生態調查有限公司，國立高雄海洋科技大學水產養殖系畢業，調查專員，工作經歷 2009 年~至今)						
棲地生態資料蒐集及調查結果：						
一、生態調查資料						
(一)物種組成						
本次A3標規劃設計階段生物調查共計發現植物 51 科 135 屬 147 種，其中 36 種喬木，24 種灌木，16 種藤木，71 種草本，包含 2 種特有種，73 種原生種，40 種歸化種，32 種栽培種(表 1)。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(48.3%)，而植物屬性以原生物種最多(49.7%)。陸域動物方面，於A2標之調查共計發現哺乳類 4 科 6 種，鳥類 25 科 40 種，兩棲類 5 科 8 種，爬蟲類 4 科 6 種，以及蝴蝶類 5 科 11 亞科 24 種。水域生態方面，於A3標之竹圍橋及北寮橋調查共計發現魚類 4 科 7 種 29 隻次，蝦蟹螺貝類 3 科 4 種 99 隻次，水生昆蟲 2 科 4 種 27 隻/平方公尺，蜻蛉目成蟲 3 科 8 種 117 隻次，浮游植物 2 門 12 屬 164,800 細胞數/公升，附著性藻 2 門 4 屬 100,000 細胞數/100 平方公分，浮游動物 2 門 3 種 44 個體數/公升。						
表 1、A3 標植物歸隸特性統計表						
物種 歸隸特性	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計	
類別	科數	5	2	37	7	51
	屬數	5	2	104	24	135
	種數	5	2	114	26	147
型態	喬木	0	2	32	2	36
	灌木	0	0	23	1	24
	藤本	0	0	16	0	16
	草本	5	0	43	23	71
屬性	特有	0	0	2	0	2
	原生	5	0	52	16	73
	歸化	0	0	35	5	40
	栽培	0	2	25	5	32

(二)植物之稀有物種與特有物種

本次調查於範圍內無發現臺灣植物紅皮書紀錄之稀有植物。特有種則發小梗木薑子及臺灣樂樹 2 種，小梗木薑子及臺灣樂樹等物種生長於調查範圍鄰近林內，臺灣樂樹亦為行道樹栽植物種。

(三)保育類物種

本案調查共發現二級保育類 3 種（領角鴉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹），1 種其他應予保育之第三級保育類（紅尾伯勞），其發現位置如圖 3。

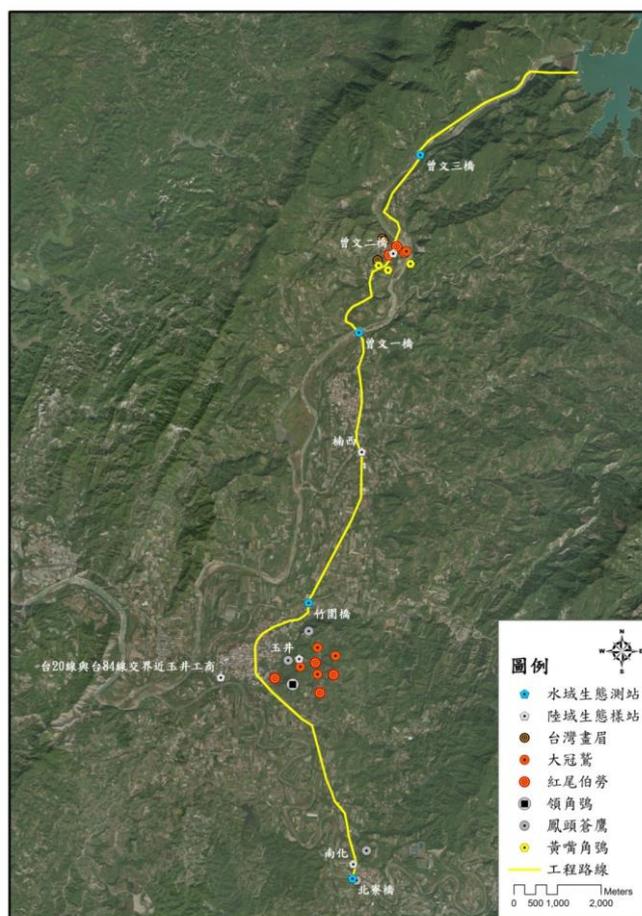


圖 3、保育類物種發現位置圖

(四)大樹調查

本次 A3 標段調查範圍並未發現符合《臺南市珍貴樹木保護自治條例》之珍貴樹木。然調查範圍鄰近之楠西區、玉井區及南化區可見 7 株臺南市政府農業局記錄之老樹(表 2)，而於 A3 標段之大樹距本計畫工程均遠。

表 2、鄰近調查範圍老樹資料表

編號	樹種	樹圍(m)	行政區	位置
166	茄苳	5.0	南化區	南化區北寮里頭份仔 178 號
178	茄苳	5.1	南化區	南化區東和里金馬寮台三公路邊 390.3K
186	茄苳	4.4	楠西區	楠西區民族路 104 巷 5 號邊
196	芒果	2.57	玉井區	玉井區中正里 168 號
208	茄苳	4.07	楠西區	王菜宅段 149-12 地號
218	榕樹	4.07	楠西區	楠西區鹿陶洋江家古厝前
219	芒果	1.88	楠西區	楠西區鹿陶洋江家古厝後方

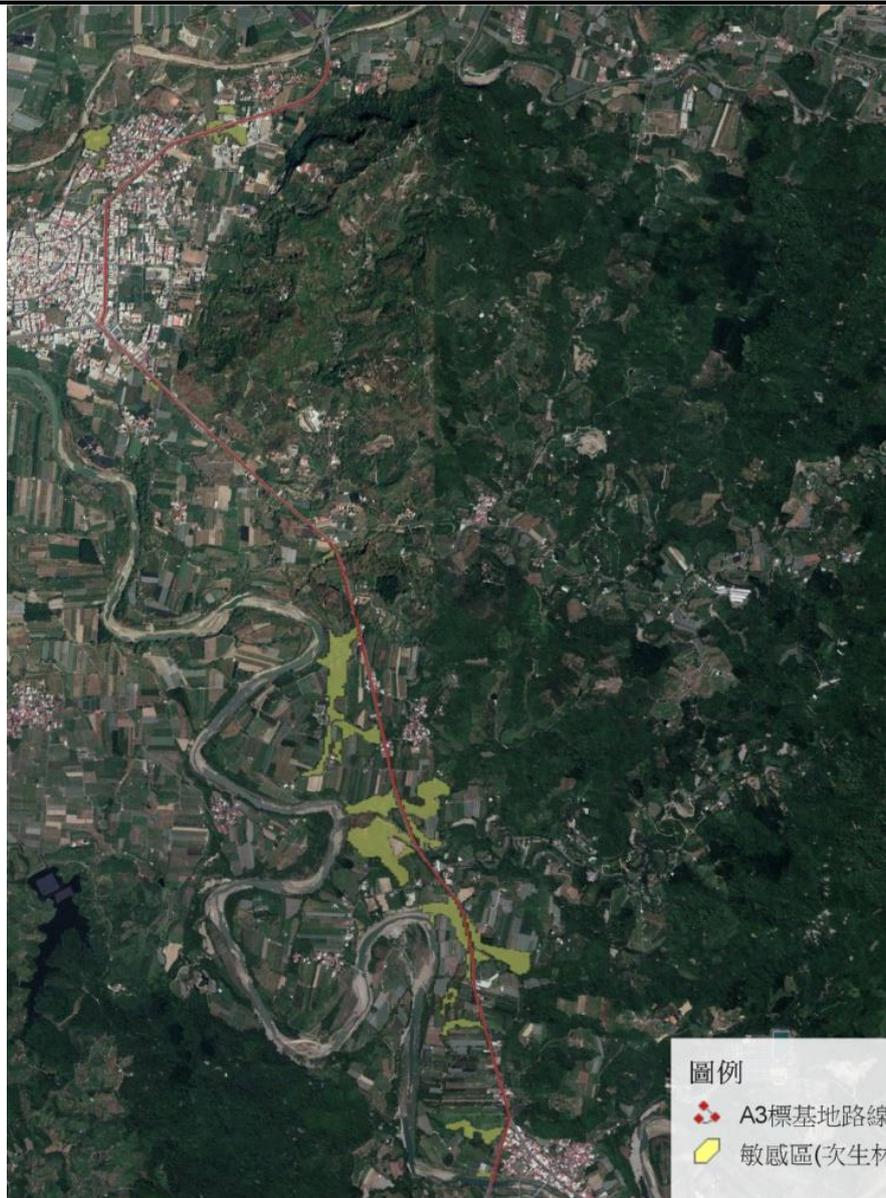
研擬生態影響預測與保育對策：

主要建議對策含減輕未來施工對生物之影響及補償原生生物之棲息環境，相關說明如下：

- (一)減輕：鄰近水域之施工作業易造成部分水體濁度上升，進而影響至下游水域範圍，建議施工作業可選擇於枯水期施工，並於工區下游段施作沉砂池，以減少下游水體濁度。
- (二)減輕：施工前需於作業區周圍設立施工圍籬，並迴避道路沿線次生林或灌叢及鄰近水域環境以有效限制施工擾動區域。
- (三)減輕：除必要之工程量體及施工範圍，施作區域外需避免工程擾動，以利保護原有植被。
- (四)減輕：施工便道或土石方資源堆置區應利用既有道路及原工程擾動區，避免擴大非必要之施工範圍進而影響原有植被。
- (五)減輕：如有土方處置作業除應以天然資材敷蓋外，亦可於工程作業中撒水，以降低揚塵對現地環境之影響。
- (六)減輕：施工人員或工程機具所產生之廢水，需引導置沉澱池沉澱，並妥善收集處理達到法定放流水標準後，始予排出。
- (七)減輕：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，以減低工程作業對周邊夜行性生物之干擾。
- (八)補償：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，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育。
- (九)減輕：基地路線連外道路兩側為眾多生物棲息環境，施工車輛需注意降低車速以免造成路殺情形。
- (十)減輕：遇異常生態、生物及文化等事件，應立即通報機關協助處理或野生動物之救援。
 - 1.台南市政府農業局森保區：06-2991111 #6181或#6659
 - 2.嘉義縣環境保護局森林及保育科：05-3622150
 - 3.透過消防隊協助聯絡救傷單位：119
 - 4.發現古蹟、歷史建築、紀念建築及聚落建築群價值之建造物，應通報主管機關—台南市政府：(06)299-1111

生態關注區域說明及繪製：

本計畫案施工範圍內空間多為人為擾動區域，多數區域為果園、草生地及裸露地，然鄰近區域仍可發現少數次生林、灌叢及水域環境，對於陸域動物各類群而言，本區域內之次生林與橋梁處之水域皆為可利用之自然生育地，為維護周邊陸域動物生存空間及食物資源，故列為本計畫之關注區域，建議以保留為優先原則。



生態關注區域分布圖

附表 D-05 民眾參與紀錄表

編號：A3 標規畫設計(細部設計)階段生態檢核說明會

填表人員 (單位/職稱)	黃亦璿/專案工程師	填表日期	民國 109 年 9 月 22 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 訪談 <input checked="" type="checkbox"/> 設計說明會 <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	民國 109 年 9 月 8 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
邱啟芳	農委會水保局台南分局 /副局長	專家學者	—
洪淑玫	荒野保護協會台南分會	公民團體	—
劉木圍	玉井區竹圍里里長	民意代表/意見領袖	—
林家漢	玉井區中正里代理里長	民意代表/意見領袖	—
邱文化	玉井區沙田里里長	民意代表/意見領袖	—
陳金敏	玉井區三埔里里長	民意代表/意見領袖	—
林江川	玉井區中正里鄰長	民意代表/意見領袖	—
李合枝	玉井區沙田里	居民	—
陳張玉葉	玉井區中正里	居民	—
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):		
<p>1.邱啟芳(農委會水保局台南分局/副局長)</p> <p>(1)建議施工前先公告影響範圍，包括施工會不會影響、可能影響程度、施工單位預計如何改善…等。</p> <p>(2)考慮民意關心項目、理解程度與 NGO 不同，為讓民眾能充分了解，建議以簡單、明瞭方式呈現，機動調整更新。(做兩套不同說明)</p> <p>(3)施工監測非常重要，其監測結果建議可以在明顯處燈號(紅、黃、綠)，已讓民眾隨時知道安全性及注意事項。</p>	<p>(1)後續工程單位施工前將會標示出可能影響範圍(生活、環境及生態部分)及改善措施等資訊，並以簡單的方式呈現，提供予里長以供在地居民了解。</p> <p>(2)後續工程單位會同監測單位將依民眾或 NGO 需求機動性調整呈現方式，提供較簡易之工程及保護措施之資料予里長及在地居民，使其能夠更充分的瞭解本計畫；此外，依 NGO 提出之意見，提供工程設計、環境監測數據分析及生態檢核評析等資料參考。</p> <p>(3)本計畫規劃後續於施工時行經聚落路段設置明顯之交通號誌、安全標誌及斑馬線等，以提醒民眾留意工區範圍，並配合交通動線預留行人出入安全通道，以降低對鄰近居民影響。</p>		

(4)另開工後，建議定期及不定期和 NGO、里長等地方人士溝通，交換意見及資訊公開。

2.洪淑玫(荒野保護協會台南分會/河溪組組長)

(1)施工日期是 5 月還是 10 月，是否已經開工。

(2)水管橋工程部分，將有四處經過野溪，請說明其管橋位置及各管橋差異原因。另施作時盡量減少對棲地影響，施工後盡量恢復原狀。

3.劉木圍(玉井區竹圍里/里長)

(1)我們和一些里民的擔憂主要就是交通出入安全，我們的芒果季或是年節時期應確保出入安全，不要影響到人們生活。可以先做解說給我們，若有里民在詢問，才能夠給予回覆。

4.邱文化(玉井區沙田里/里長)

(1)聯通管算是大工程，將持續好幾年，在施工期間，車子、怪手施作，都有可能影響安全，且造成出入不方便。另外最重要的是，須派灑水車沖洗路面塵土，並整理和清掃。我們支持工程的執行，但是請依規範確實執行。

(4)本計畫工程開工後，監測單位將定期於每一季提出環境監測及生態檢核報告供專家學者審查，且於每年年度報告核定後公開於經濟部水利署南區水資源局全球資訊網之前瞻基礎建設計畫行政透明專區。此外，於施工期間，工程單位及南水局亦將不定期和 NGO、里長、居民或地方人士溝通、交換意見，建立良好暢通溝通管道，以消彌民眾疑慮或困擾。

(1)因本計畫工程為統包工程，109 年 5 月開工日期為南水局與廠商之契約開工日，又廠商開工後須進行細部設計作業，預計將於 10 月完成細部設計，並開始工程之施作。

(2)水管橋部分包含沙田、三埔、四埔及鏡面水庫，因水管橋長度將配合地形及河床坡度設計，地形較緩的水管橋長度較短，地形較陡的水管橋長度較長，所以各個水管橋設計不同。另水管橋將設置相關基礎、橋台，故於施工期間會特別注意盡量避免擾動既有野溪河川生態，另本計畫委由艾奕康公司於施工階段定期監測，釐清施工前與施工中是否變化或異常，若發現異常則通報南水局，並責成施工廠商改善。

(1)後續施工將要求施工單位於不得影響民眾出入，並將民眾出路安全及動線納入考量，保持其出入交通安全順暢。主動提供工程影響範圍及改善措施等資訊，以消彌民眾疑慮。

(1)後續施工期間施工單位將依核定之環境維護計畫確實執行以下措施：

1.運輸作業將盡量避開交通尖峰時間，並視需要派員於工區出入口協助大型車輛進出，並指揮交通；嚴格禁止車輛超載及超速；並定期派員檢視運輸道路路面，若有因計畫運輸造成路面破壞之情形，盡速修復，以維持民眾出入安全及交通順暢。

2.現場施作時，怪手及運土車輛之出入將造成塵土飛揚，故本計畫將於工區出入口、骨材堆置面、傾卸作業區及裸露地表派遣灑水車適度灑水；於工區出口至洗車台間鋪面或鋪設鋼板，以減少車體塵土附著；於社區區域施

工時，設置圍籬；每日進行工區運輸道路之清潔工作，並設置專職人員監督承攬商執行路面清掃及交通管制工作；逸散性物質進行覆蓋，以降低對居民影響。

5.陳金敏(玉井區三埔里/里長)

- (1)依照之前工程規劃，臺三線明挖是於路面西側邊開挖，但是依簡報內容，工程主要是在路中間進行開挖，兩邊則給開放通行。
- (2)依簡報內容，水管橋工程是否是於河岸接管處挖基礎及橋墩並將管橋獨立架設，而非直接接在原陸橋邊。
- (3)挖掘工程將造成居民出入不便，雖工程是分段施工，但將持續很多年。其實每個里長的心聲都一樣，出入安全問題、交通問題等。上次開會亦有提到，目前加油站旁的自來水管工程才沒幾公里，雖然也有交通指揮，但還是發生多次車禍。現在聯通管工程規模又更大，將可能造成更多出入不便及安全問題。希望可以盡量針對上述問題，讓百姓出入安全無虞。
- (1)因沙田、三埔路段和自來水管線共線，而本計畫連通管管線較自來水管偏向西側。另因配合快車道及路肩結構及工法，本計畫管線工程將偏向路中央進行開挖，而非兩側道路。
- (2)本計畫工程之水管橋不會與原陸橋共用，而是採新設水管橋，以降低施工期間對原路段交通造成影響。
- (3)交通方面問題，將於施工前提送交通維持計畫予台南市政府交通局，並依核定之計畫確實執行。包含運輸作業應避開交通尖峰時段，並視需要派員於工區出入口協助大型車輛進出指揮交通；嚴格禁止運輸車輛超載、超速；並定期派員檢視運輸路面，若有路面破壞情形，應盡速修復；行經聚落路段設置明顯之交通號誌、安全標誌及斑馬線等，配合交通動線預留行人進出之安全通道；於施工前透過廣播傳媒及設置告示牌等方式加強宣導交通維持措施，以降低對鄰近居民生活出入影響。

附表 D-05 民眾參與紀錄表(續)

編號：A2 標規劃設計(細部設計)階段暨A3 標施工前階段生態檢核說明會

填表人員 (單位/職稱)	黃亦璿 (艾奕康工程顧問股份有限公司/專案工程師)	填表日期	民國 109 年 10 月 23 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 訪談 <input checked="" type="checkbox"/> 設計說明會 <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	民國 109 年 10 月 6 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
邱啟芳	農委會水保局台南分局/副局長	專家學者	—
吳仁邦	社團法人台南市社區大學研究發展學會/理事	公民團體	—
江森原	楠西區照興里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
張事民	楠西區楠西里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
沈金柱	楠西區灣丘里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
劉木圍	玉井區竹圍里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
林家漢	玉井區中正里/代理里長	民意代表/ 意見領袖	—
楊秀慧	玉井區玉田里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
邱文化	玉井區沙田里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
陳金敏	玉井區三埔里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
王新傑	楠西區公所	機關代表	—
余文文	玉井區公所	機關代表	—
李合枝	沙田里/里民	民眾	—
關嘉良	玉井分局	民眾	—
方志忠	玉井分局	民眾	—
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):		
1.邱啟芳(農委會水保局台南分局/副局長) (1)建議可以做一個移動的標示牌，明確標示施工時間、範圍及環境監測結果，以提供民眾瞭解現地環境及生態變化。	(1)經會同南水局、艾奕康公司及統包廠商，除既有之工程告示牌，將於各標段主要工區設置跑馬燈，標示工區之影響範圍及時間、公告提醒事項等。此外，將於跑馬燈中公布每日於工區中測量之噪音數值及鄰近環保署測站空氣品質粒狀物(PM ₁₀)監測數據。而其他環境測項之監測結果受調查及實驗室分析時間限制，較難即時顯示於跑馬燈中。故建議可將前一季之鄰近河川水質、放流水質等監測結果納入，提供民眾參考及了解環境現況。		

(2)建議可採用燈號方式呈現各監測點位之環境狀況，若有異常數值出現則可以燈號或警示聲呈現，讓在地民眾更容易、快速地瞭解環境狀況。若發現異常燈號或警示時，亦可通報南水局，由南水局責成施工廠商改善。

2.吳仁邦(社團法人台南市社區大學研究發展學會/理事)

(1)和邱委員所提建議相同，何時施工、範圍及監測數值(空污、水質)盡量可以同步提供地方居民瞭解，亦較能夠瞭解工程進度。

(2)空品、水質是和在地居民的身體健康及生活有直接的關係，故監測數據盡量能同步提供在地民眾，使其瞭解環境之變化。尤其是設置在鄰房的傾度盤，相關點位的刻度應於施工期間隨時記錄，以利後續掌握整體變化趨勢。若發現施工期間有些微變化時，才能夠隨時掌握資料並處理。

(3)生態檢核之老樹保護，應依照市政府之老樹保護條例執行。

3.劉里長木圍(玉井區竹圍里)

(1)空氣、交通安全等資訊若可做成標示甚佳，若有什麼問題也可以第一時間告知在地民眾，並通報相關單位。

(2)本計畫各標段統包工程規劃設置跑馬燈於各標段主要工區，屆時將公布當日監測數據(工區營建噪音、鄰近環保署測站空品)，並將數值依異常等級，由於有數項環境監測測項因受限調查及實驗室分析時間限制，較難即時顯示監測結果。建議可將前一季監測結果以燈號呈現於現地標示牌中，或由工程單位將定期自動檢查結果呈現於標示牌中，提供民眾參考。

(1)除既有之工程告示牌，後續將於各標段主要工區設置跑馬燈，標示各工區工程相關公告內容及環境監測成果。

(2)後續將於跑馬燈中呈現噪音監測狀況、鄰近環保署測站即時空氣品質測值或前一季環境監測結果(水質)等，提供民眾參考。

(3)遵照辦理，後續工程若有影響老樹之虞，將依臺南市珍貴樹木保護自治條例執行。

(1)除於各標段主要工區以跑馬燈公告工程相關資訊外，亦於施工前提供在地里長相關資訊，已供民眾參考。

附表 D-06 生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏/計畫經理	填表日期	民國 108 年 8 月 27 日
解決對策項目	珍貴樹木迴避，生態友善措施融入設計	實施位置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 楠西區鹿陶洋江家古厝前之榕樹 2. 生物逃脫通道及防護網待細部設計確認施工範圍及便道範圍後進行友善措施之規畫

施工區域位於台 3 線上，鄰近的珍貴樹木需綁警示帶避免施工機具靠近，施工器具及材料避免放置於珍貴樹木周遭以維持其良好棲地條件，避免工程行為危害其生長。

關注對象圖片：



圖片來源:Google 地圖 <https://tinyurl.com/y5gog2sa>



施工階段監測方式：

對於施工過程中關注物種之情形，定期每季一次監看生態關注對象的生長情形，填寫生態監看紀錄檢查表並適時提出環境保護對策，避免環境生態趨向劣化。

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

日期	事項	摘要
108/8/27	珍貴樹木迴避	施工過程中迴避珍貴樹木，並避免器材堆置周遭的間接影響。
108/10/1	1.珍貴樹木迴避 2.生態友善措施	1.施工過程中迴避珍貴樹木，並避免器材堆置周遭的間接影響。 2.設計納入生態友善措施，以利生物通行，避免完工之側溝及集水井成為生態陷阱。

友善措施示意圖：



動物逃生通道範例

資料來源:國家公園 2012 年 3 月號-動物專用道-日本沖繩動物通道



動物逃生通道範例

資料來源:國家公園 2012 年 3 月號-動物專用道-日本沖繩動物通道



動物逃生通道範例

資料來源:國家公園 2012 年 3 月號-動物專用道-日本沖繩動物通道



動物防護網範例

資料來源：中區養護工程分局檔案應用專屬主題網站-友善中工。

註：本表為曾文南化聯通管工程 A1~A3 標綜合檢討成果

附表 C-01 施工團隊與環境保護計畫

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 (民享環境生態調查有限公司/專案經理) 黃亦璿 (艾奕康工程顧問股份有限公司/專案工程師)	填表日期	民國 109 年 11 月 12 日	
施工團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關	謝錦樹	經濟部水利署南區水資源局/ 監造主任	大地工程、隧道工程	工程界面溝通與協調、統整
	歐信宏	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
	吳哲全	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
	郭同旭	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
	顏鈺靜	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
監造單位 /廠商	謝錦樹	經濟部水利署南區水資源局/ 監造主任	大地工程、隧道工程	工程界面溝通與協調、統整
	歐信宏	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
	吳哲全	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
	郭同旭	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
	顏鈺靜	經濟部水利署南區水資源局/ 工務所協辦	土木工程	監造作業及審查
統包商	張智雄	瑞鋒營造有限公司/ 施工總負責人	管線工程、土木工程	統整指揮
	陳信延	瑞鋒營造有限公司/ 工地主任	管線工程、土木工程	工地之人員、機具及材料等管理、工地職業安全衛生事項之督導、公共環境與安全之維護
	張則安	永鉅技術顧問有限公司/ 設計負責人	管線工程、土木工程、水利工程	代表統包商統籌細部設計工作，督導細設內容及品質
環境保護計畫				
類型	摘要		資料來源	
施工復原計畫				
相關環境 監測計畫	水陸域生態均無異常情形		曾文南化聯通管工程環境 監測及生態檢核	

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)	黃亦璿 (艾奕康工程顧問股份有限公司/專案工程師)	填表日期	民國 109 年 10 月 23 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 訪談 <input checked="" type="checkbox"/> 施工說明會 <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	民國 109 年 10 月 6 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
邱啟芳	農委會水保局台南分局/副局長	專家學者	—
吳仁邦	社團法人台南市社區大學研究發展學會/理事	公民團體	—
江森原	楠西區照興里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
張事民	楠西區楠西里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
沈金柱	楠西區灣丘里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
劉木圍	玉井區竹圍里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
林家漢	玉井區中正里/代理里長	民意代表/ 意見領袖	—
楊秀慧	玉井區玉田里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
邱文化	玉井區沙田里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
陳金敏	玉井區三埔里/里長	民意代表/ 意見領袖	—
王新傑	楠西區公所	機關代表	—
余文文	玉井區公所	機關代表	—
李合枝	沙田里/里民	民眾	—
關嘉良	玉井分局	民眾	—
方志忠	玉井分局	民眾	—

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):
<p>1.邱啟芳(農委會水保局台南分局/副局長)</p> <p>(1)建議可以做一個移動的標示牌，明確標示施工時間、範圍及環境監測結果，以提供民眾瞭解現地環境及生態變化。</p> <p>(2)建議可採用燈號方式呈現各監測點位之環境狀況，若有異常數值出現則可以燈號或警示聲呈現，讓在地民眾更容易、快速地瞭解環境狀況。若發現異常燈號或警示時，亦可通報南水局，由南水局責成施工廠商改善。</p> <p>2.吳仁邦(社團法人台南市社區大學研究發展學會/理事)</p> <p>(1)和邱委員所提建議相同，何時施工、範圍及監測數值(空污、水質)盡量可以同步提供地方居民瞭解，亦較能夠瞭解工程進度。</p> <p>(2)空品、水質是和在地居民的身體健康及生活有直接的關係，故監測數據盡量能同步提供在地民眾，使其瞭解環境之變化。尤其是設置在鄰房的傾度盤，相關點位的刻度應於施工期間隨時記錄，以利後續掌握整體變化趨勢。若發現施工期間有些微變化時，才能夠隨時掌握資料並處理。</p> <p>(3)本計畫工程經過竹圍橋、高陵橋、北寮橋等跨過溪床的部分，若有阻塞之圳溝、溪流，施工前應先處理，建議能採引流管方式將水往下游送。若引流管過長不方便使用，可以將工區廢水先沉澱後再排放，才不會造成水體混濁。</p> <p>3.劉里長木圍(玉井區竹圍里)</p> <p>(1)空氣、交通安全等資訊若可做成標示甚佳，若有什麼問題也可以第一時間告知在地民眾，並通報相關單位。</p>	<p>(1)經會同南水局、艾奕康公司及統包廠商，除既有之工程告示牌，將於各標段主要工區設置跑馬燈，標示工區之影響範圍及時間、公告提醒事項等。此外，將於跑馬燈中公布每日於工區中測量之噪音數值及鄰近環保署測站空氣品質粒狀物(PM₁₀)監測數據。而其他環境測項之監測結果受調查及實驗室分析時間限制，較難即時顯示於跑馬燈中。故建議可將前一季之鄰近河川水質、放流水質等監測結果納入，提供民眾參考及了解環境現況。</p> <p>(2)本計畫各標段統包工程規劃設置跑馬燈於各標段主要工區，屆時將公布當日監測數據(工區營建噪音、鄰近環保署測站空品)，並將數值依異常等級，由於有數項環境監測測項因受限調查及實驗室分析時間限制，較難即時顯示監測結果。建議可將前一季監測結果以燈號呈現於現地標示牌中，或由工程單位將定期自動檢查結果呈現於標示牌中，提供民眾參考。</p> <p>(1)除既有之工程告示牌，後續將於各標段主要工區設置跑馬燈，標示各工區工程相關公告內容及環境監測成果。</p> <p>(2)後續將於跑馬燈中呈現噪音監測狀況、鄰近環保署測站即時空氣品質測值或前一季環境監測結果(水質)等，提供民眾參考。</p> <p>(3)本計畫工程 A3 標段跨河段工程均未有落墩於溪床之工程行為，故將於鄰水工區設置截導水設施及臨時沉砂池，收集工區廢水後沉澱至符合標準方排放，降低對河川水體影響。</p> <p>(1)除於各標段主要工區以跑馬燈公告工程相關資訊外，亦於施工前提供在地里長相關資訊，已供民眾參考。</p>

註：與 A2 標合辦「規畫設計(細部設計)階段暨 A3 標施工前階段生態檢核說明會」

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109年11月24日	填表日期	民國109年11月27日
紀錄人員	羅仁宏	勘查地點	A3標段計畫路線
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
羅仁宏	民享環境生態調查有限公司 /專案經理	現地敏感生物資源勘查、確定工程基地範圍	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱): 羅仁宏/民享環境生態調查有限公司/計畫經理		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):	
<ol style="list-style-type: none"> 1.目前生態監測期間並未發現路殺熱點，惟後續調查若發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計，其網目需小於2公分防止野生動物穿越，高度1.2公尺，上方朝道路相反方向側傾60度，以阻隔野生動物翻越，降低路殺風險。 2.本區鄰近聚落，人為活動頻繁，然而基地路線鄰近次生林環境之道路之兩側仍為眾多生物棲息環境，故施工車輛及機具出入需注意遵循速限，以免造成路殺風險。 3.沿線行道樹眾多，施工期間應確實迴避以免影響植株，建議較鄰近工區之植株的樹幹應予以包覆，避免受到機具傷害。 4.本標段臨水工程雖未直接落墩於水域，仍須注意工程產生之廢水及地表逕流，避免塵土流入水域。 5.本標段工程將有部分位於生態關注區(樹林)，建議於施工前進行人為噪音等方式驅離棲地生物，並於竣工後以人工營造進行栽植復育。 		<ol style="list-style-type: none"> 1.生態防護網措施將提供規劃設計廠商參考。 2.施工單位於施工前將確實進行宣導，避免路殺情況發生。 3.將與施工單位討論其工程範圍對於周圍植物是否有波及之疑慮，建議將行道樹保護將納入施工單位自主檢查表內，而周遭土壤表層30cm不壓實，以利苗木根系生長之。 4.建議工程單位於臨水工區設置導排水設施，避免工區廢水流入水域造成水域生物之影響。 5.將提供生態關注區與工程路線套圖，以釐清重疊部分，若工程或工法將無可避免影響關注區，則須確實執行施工前人為驅離，及竣工後之植生復育。 	

附表 C-03 生態專業人員現場勘查紀錄表(續)

□施工前 ■施工中 □完工後

勘查日期	民國110年10月28日	填表日期	民國110年12月3日
紀錄人員	吳欣怡、鄒幸慧	勘查地點	A3標段沙田水管橋
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
吳欣怡	民享環境生態調查有限公司 /調查專員	工程生態環境勘查	
鄒幸慧	民享環境生態調查有限公司 /調查專員	工程生態環境勘查	
現場勘查意見		處理情形回覆	
提出人員(單位/職稱): 吳欣怡/民享環境生態調查有限公司/調查專員 鄒幸慧/民享環境生態調查有限公司/調查專員		回覆人員(單位/職稱): 黃亦璿/艾奕康工程顧問股份有限公司/環境部專案工程師	
本計畫沙田水管橋橋台用地涉及高度敏感區，經現場調查發現主要為竹林及農地(芭樂樹)。現況橋台範圍以整地，並移除部分竹林及芭樂樹，然又因工程範圍鄰近水域(坑內溝)，建議後續施工階段應於工區下游側設置截水溝，避免工區逕流廢水直接流入河中；另於竣工後，工程裸露面應盡速復舊，並選擇原生種植生綠化，加速現地復育。		已與轉知施工單位，施工階段將規劃水污染防治設施，避免工區逕流廢水直接流入河川中，另於竣工後工程裸露面將盡速鋪面復舊，並於適合處選擇原生種補償植生。	
			

附表 C-04 生態監測紀錄表

工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管統包工程A3標	填表 日期	民國 109 年 4 月 30 日
生態團隊組成： 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畢業，專案經理，工作經歷 2008 年~至今) 錢亦新(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，調查專員，工作經歷 2017 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系碩士畢，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)			
棲地生態資料蒐集及調查結果： 本案已收集相關陸域生態資訊、水域生態資訊及生態議題等資料，詳曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核報告書。			
生態棲地環境評估： A3 標施工中階段生態監測調查資料如下： 本次監測共計發現植物 52 科 137 屬 150 種，其中 36 種喬木，27 種灌木，17 種藤木，70 種草本，包含 2 種特有種，72 種原生種，42 種歸化種，34 種栽培種(表一)。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(46.7%)，而植物屬性以原生物種最多(48.0%)。陸域動物方面，於A3標之調查共計發現哺乳類 4 科 6 種，鳥類 24 科 38 種，兩棲類 4 科 4 種，爬蟲類 3 科 5 種，以及蝴蝶類 5 科 12 亞科 24 種。水域生態方面，A3 標之北寮橋調查共計發現魚類 6 種 22 隻次，蝦蟹螺貝類 4 種 44 隻次，水生昆蟲 6 科 20 隻次/平方公尺，蜻蛉目成蟲 5 種 36 隻次，浮游植物 4 門 11 屬 433,600 細胞數/公升，附著性藻類 2 門 9 屬 360,000 細胞數/100 平方公分，浮游動物 3 門 6 種 88 個體數/公升。 保育類物種方面，於A3標範圍共發現二級保育類 3 種(大冠鷲、領角鴉及鳳頭蒼鷹)，且上述物種主要活動於森林環境周邊。			
生態關注區域及保全對象現況： 本計畫案施工範圍內多為人為擾動區域，為既有道路為主，然鄰近區域仍可發現部分樹林、灌叢、水域，以及農耕地或果園環境，本案所發現之保育類物種以森林環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，本案已於規劃設計階段將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域(附表C-06)，目前已保留上述生態關注區域。			
棲地影像紀錄：			
			

附表 C-04 生態監測紀錄表(續 1)

工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管統包工程A3標	填表 日期	民國 109 年 11 月 27 日
<p>生態團隊組成：</p> <p>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畢業，專案經理，工作經歷 2008 年~至今)</p> <p>錢亦新(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，調查專員，工作經歷 2017 年~至今)</p> <p>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系碩士畢，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)</p>			
<p>棲地生態資料蒐集及調查結果：</p> <p>本案已收集相關陸域生態資訊、水域生態資訊及生態議題等資料，詳曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核報告書。</p>			
<p>生態棲地環境評估：</p> <p>A3 標施工階段生態監測調查資料如下：</p> <p>本次監測共計發現植物 53 科 142 屬 158 種，其中 37 種喬木，28 種灌木，19 種藤木，71 種草本，包含 2 種特有種，79 種原生種，43 種歸化種，34 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(46.8%)，而植物屬性以原生物種最多(50.0%)。陸域動物方面，於A3標之調查共計發現哺乳類 5 科 5 種，鳥類 22 科 37 種，兩棲類 3 科 3 種，爬蟲類 3 科 4 種，以及蝴蝶類 5 科 12 亞科 22 種。水域生態方面，於A3標之竹圍橋調查共計發現魚類 5 種 27 隻次，蝦蟹螺貝類 4 種 35 隻次，水生昆蟲 6 科 16 隻次/平方公尺，蜻蛉目成蟲 9 種 21 隻次，浮游植物 4 門 6 屬 83,200 細胞數/公升，附著性藻類 1 門 7 屬 120,000 細胞數/100 平方公分，浮游動物 2 門 2 種 8 個體數/公升。北寮橋調查共計發現魚類 6 種 15 隻次，蝦蟹螺貝類 4 種 39 隻次，水生昆蟲 5 科 17 隻次/平方公尺，蜻蛉目成蟲 10 種 27 隻次，浮游植物 5 門 10 屬 104,000 細胞數/公升，附著性藻類 2 門 8 屬 200,000 細胞數/100 平方公分，浮游動物 2 門 3 種 28 個體數/公升。</p> <p>保育類物種方面，於A3標範圍共發現二級保育類 3 種(大冠鷲、領角鴉及鳳頭蒼鷹)，大冠鷲、領角鴉及鳳頭蒼鷹主要活動於森林環境周邊。</p>			
<p>生態關注區域及保全對象現況：</p> <p>本計畫案施工範圍內多為人為擾動區域，為既有道路為主，然鄰近區域仍可發現樹林、灌叢、水域，以及農耕地或果園環境，其中樹林多為廢棄果園形成之次生林，以龍眼樹、芒果及荔枝為主要樹種，伴生野桐、血桐、構樹及山黃麻等陽性樹種，本案所發現之保育類物種以森林環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，本案已於規劃設計階段將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域(附表C-06)，目前已保留上述生態關注區域。</p>			
<p>棲地影像紀錄：</p>			
 <p>玉井</p>	 <p>南化</p>	 <p>臺三線北寮橋</p>	

附表 C-04 生態監測紀錄表(續 2)

工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管統包工程A3標	填表 日期	民國 110 年 1 月 29 日
<p>生態團隊組成： 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畢業，專案經理，工作經歷 2008 年~至今) 錢亦新(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，調查專員，工作經歷 2017 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系碩士畢，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)</p>			
<p>棲地生態資料蒐集及調查結果： 本案已收集相關陸域生態資訊、水域生態資訊及生態議題等資料，詳曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核報告書。</p>			
<p>生態棲地環境評估： A3 標施工階段生態監測調查資料如下： 本次調查共計發現植物 53 科 145 屬 161 種，其中 39 種喬木，28 種灌木，19 種藤木，75 種草本，包含 2 種特有種，79 種原生種，44 種歸化種，36 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(46.6%)，而植物屬性以原生物種最多(49.1%)。陸域動物方面，於A3標之調查共計發現哺乳類 4 科 6 種，鳥類 25 科 39 種，兩棲類 4 科 5 種，爬蟲類 3 科 5 種，以及蝴蝶類 5 科 9 亞科 20 種。水域生態方面，於A3標之竹圍橋調查共計發現魚類 5 種 35 隻次，蝦蟹螺貝類 4 種 33 隻次，水生昆蟲 4 科 17 隻次/平方公尺，蜻蛉目成蟲 7 種 22 隻次，浮游植物 3 門 8 屬 148,800 細胞數/公升，附著性藻類 1 門 5 屬 470,000 細胞數/100 平方公分，浮游動物 2 門 2 種 16 個體數/公升。北寮橋調查共計發現魚類 5 種 18 隻次，蝦蟹螺貝類 4 種 29 隻次，水生昆蟲 5 科 19 隻次/平方公尺，蜻蛉目成蟲 7 種 32 隻次，浮游植物 2 門 7 屬 182,400 細胞數/公升，附著性藻類 2 門 7 屬 440,000 細胞數/100 平方公分，浮游動物 2 門 5 種 52 個體數/公升。 保育類物種方面，於A3標範圍共發現二級保育類 2 種(大冠鷲及鳳頭蒼鷹)，及三級保育類 1 種(紅尾伯勞)，大冠鷲及鳳頭蒼鷹主要活動於森林環境周邊，紅尾伯勞則棲息於相對開闊之樹林邊緣環境及草生灌叢。</p>			
<p>生態關注區域及保全對象現況： 本計畫案施工範圍內多為人為擾動區域，為既有道路為主，然鄰近區域仍可發現樹林、灌叢、水域，以及農耕地或果園環境，其中樹林多為廢棄果園形成之次生林，以龍眼樹、芒果及荔枝為主要樹種，伴生野桐、血桐、構樹及山黃麻等陽性樹種，本案所發現之保育類物種以森林環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，本案已於規劃設計階段將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域(附表C-06)，目前已保留上述生態關注區域。</p>			
<p>棲地影像紀錄：</p>			
			
玉井	南化	臺三線北寮橋	

附表 C-04 生態監測紀錄表(續 3)

工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管統包工程A3標	填表 日期	民國 110 年 4 月 12 日
<p>生態團隊組成： 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畢業，專案經理，工作經歷 2008 年~至今) 錢亦新(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，調查專員，工作經歷 2017 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系碩士畢，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)</p>			
<p>棲地生態資料蒐集及調查結果： 本案已收集相關陸域生態資訊、水域生態資訊及生態議題等資料，詳曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核報告書。</p>			
<p>生態棲地環境評估： A3 標施工階段生態監測調查資料如下： 本次調查共計發現植物 54 科 146 屬 163 種，其中 41 種喬木，28 種灌木，19 種藤木，75 種草本，包含 3 種特有種，79 種原生種，44 種歸化種，37 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(46.0%)，而植物屬性以原生物種最多(48.5%)。陸域動物方面，於A3 標之調查共計發現哺乳類 4 科 6 種，鳥類 23 科 35 種，兩棲類 5 科 7 種，爬蟲類 3 科 5 種，以及蝴蝶類 5 科 12 亞科 20 種。水域生態方面，於A3 標之竹圍橋調查共計發現魚類 3 科 5 種，蝦蟹螺貝類 3 科 4 種，水生昆蟲 2 目 5 科，蜻蛉目成蟲 3 科 8 種，浮游植物 3 門 7 屬，附着性藻類 2 門 8 屬，浮游動物 2 門 3 種。北寮橋調查共計發現魚類 4 科 6 種，蝦蟹螺貝類 3 科 4 種，水生昆蟲 2 目 5 科，蜻蛉目成蟲 3 科 8 種，浮游植物 4 門 8 屬，附着性藻類 3 門 8 屬，浮游動物 4 門 6 種。 保育類物種方面，於A3 標範圍共發現二級保育類 3 種(領角鴉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹)，上述保育類鳥類主要活動於森林環境周邊。</p>			
<p>生態關注區域及保全對象現況： 本計畫案施工範圍內多為人為擾動區域，為既有道路為主，然鄰近區域仍可發現樹林、灌叢、水域，以及農耕地或果園環境，其中樹林多為廢棄果園形成之次生林，以龍眼樹、芒果及荔枝為主要樹種，伴生野桐、血桐、構樹及山黃麻等陽性樹種，本案所發現之保育類物種以森林環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，本案已於規劃設計階段將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域(附表C-06)，目前已保留上述生態關注區域。</p>			
<p>棲地影像紀錄：</p>			
			
玉井	南化	臺三線北寮橋	

附表 C-04 生態監測紀錄表(續 4)

工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管統包工程A3標	填表 日期	民國 110 年 7 月 23 日
<p>生態團隊組成：</p> <p>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畢業，專案經理，工作經歷 2008 年~至今)</p> <p>錢亦新(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，調查專員，工作經歷 2017 年~至今)</p> <p>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系碩士畢，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)</p>			
<p>棲地生態資料蒐集及調查結果：</p> <p>本案已收集相關陸域生態資訊、水域生態資訊及生態議題等資料，詳曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核報告書。</p>			
<p>生態棲地環境評估：</p> <p>A3 標施工階段生態監測調查資料如下：</p> <p>本次調查共計發現植物 55 科 150 屬 167 種，其中 43 種喬木，28 種灌木，19 種藤木，77 種草本，包含 3 種特有種，81 種原生種，44 種歸化種，39 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(46.1%)，而植物屬性以原生物種最多(48.5%)。陸域動物方面，於A3標之調查共計發現哺乳類 4 科 6 種，鳥類 22 科 34 種，兩棲類 5 科 7 種，爬蟲類 3 科 4 種，以及蝴蝶類 5 科 10 亞科 24 種。水域生態方面，於A3標之竹圍橋調查共計發現魚類 3 科 5 種，蝦蟹螺貝類 3 科 4 種，水生昆蟲 2 目 5 科，蜻蛉目成蟲 4 科 8 種，浮游植物 5 門 8 屬，附著性藻類 3 門 9 屬，浮游動物 3 門 3 種。北寮橋調查共計發現魚類 3 科 5 種，蝦蟹螺貝類 3 科 4 種，水生昆蟲 2 目 5 科，蜻蛉目成蟲 3 科 9 種，浮游植物 4 門 9 屬，附著性藻類 3 門 6 屬，浮游動物 4 門 6 種。</p> <p>保育類物種方面，於A3標範圍共發現二級保育類 3 種(領角鴉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹)，領角鴉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹主要活動於森林環境周邊。</p>			
<p>生態關注區域及保全對象現況：</p> <p>本計畫案施工範圍內多為人為擾動區域，為既有道路為主，然鄰近區域仍可發現樹林、灌叢、水域，以及農耕地或果園環境，其中樹林多為廢棄果園形成之次生林，以龍眼樹、芒果及荔枝為主要樹種，伴生野桐、血桐、構樹及山黃麻等陽性樹種，本案所發現之保育類物種以森林環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，本案已於規劃設計階段將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域(附表C-06)，目前已保留上述生態關注區域。</p>			
<p>棲地影像紀錄：</p>			
 <p style="text-align: center;">玉井</p>	 <p style="text-align: center;">南化</p>	 <p style="text-align: center;">臺三線北寮橋</p>	

附表 C-04 生態監測紀錄表(續 5)

工程名稱 (編號)	曾文南化聯通管統包工程A3標	填表 日期	民國 110 年 10 月 28 日
生態團隊組成： 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畢業，專案經理，工作經歷 2008 年~至今) 錢亦新(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，調查專員，工作經歷 2017 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系碩士畢，調查專員，工作經歷 2015 年~至今)			
棲地生態資料蒐集及調查結果： 本案已收集相關陸域生態資訊、水域生態資訊及生態議題等資料，詳曾文南化聯通管工程環境監測及生態檢核報告書。			
生態棲地環境評估： A3 標施工階段生態監測調查資料如下： 本次調查共計發現植物 56 科 153 屬 170 種，其中 43 種喬木，28 種灌木，19 種藤木，80 種草本，包含 3 種特有種，82 種原生種，44 種歸化種，41 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(47.1%)，而植物屬性以原生物種最多(48.2%)。陸域動物方面，於A3標之調查共計發現哺乳類 4 科 6 種，鳥類 22 科 34 種，兩棲類 5 科 6 種，爬蟲類 3 科 3 種，以及蝴蝶類 5 科 10 亞科 23 種。水域生態方面，於A3標之竹圍橋調查共計發現魚類 3 科 5 種，蝦蟹螺貝類 3 科 4 種，水生昆蟲 2 目 4 科，蜻蛉目成蟲 4 科 9 種，浮游植物 5 門 11 屬，附著性藻類 2 門 7 屬，浮游動物 3 門 3 種。北寮橋調查共計發現魚類 3 科 5 種，蝦蟹螺貝類 3 科 4 種，水生昆蟲 2 目 5 科，蜻蛉目成蟲 2 科 8 種，浮游植物 5 門 12 屬，附著性藻類 3 門 8 屬，浮游動物 3 門 4 種。 保育類物種方面，於A3標範圍共發現二級保育類 3 種(領角鴉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹)，領角鴉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹主要活動於森林環境周邊。			
生態關注區域及保全對象現況： 本計畫案施工範圍內多為人為擾動區域，為既有道路為主，然鄰近區域仍可發現樹林、灌叢、水域，以及農耕地或果園環境，其中樹林多為廢棄果園形成之次生林，以龍眼樹、芒果及荔枝為主要樹種，伴生野桐、血桐、構樹及山黃麻等陽性樹種，本案所發現之保育類物種以森林環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，本案已於規劃設計階段將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域(附表C-06)。本標段沙田水管橋、三埔水管橋及四埔水管橋工程用地涉及生態敏感區，然經現場調查主要為人為植栽之果樹、常見物種血桐及竹林等，後續工程如須移除前述植被，則應於竣工後於適合處選擇原生種補償植生。其餘本標段工程主要位於既有道路，目前工程沿線生態關注區域均已保留。			
棲地影像紀錄：			
			
玉井		南化	

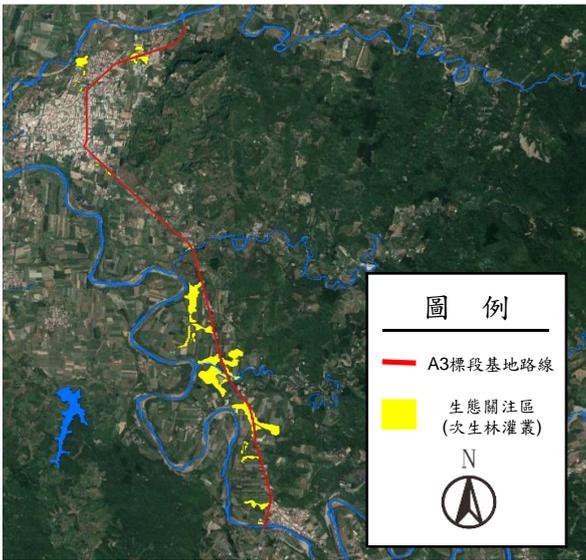
附表 C-05 環境生態異常狀況處理

■施工前 □施工中 □完工後

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

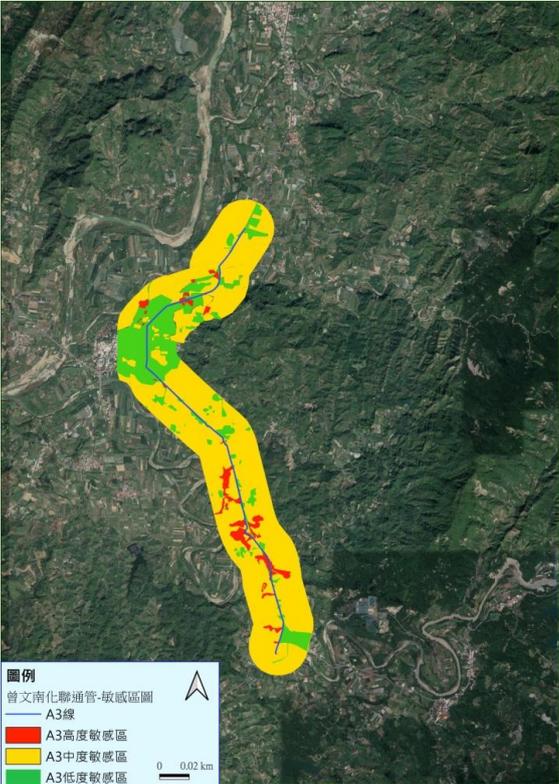
註：本次調查無發現異常情形

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 民享環境生態調查有限公司/專案經理	填表日期	民國 109 年 4 月 30 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			<p>本計畫 A3 標段目前所發現之保育類物種包含二級保育類 5 種(台灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹)，1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)，上述保育類物種均以森林及其周邊灌叢環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，已於將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域。</p>
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區) (拍攝日期)	待細部設計規劃後補充		
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	-	-	
生態友善措施	若發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計	目前為細部設計階段，未發現路殺熱點	
	施工車輛及機具出入需注意遵循速限，以免造成路殺風險	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	
	鄰近工區之植株的樹幹應予以包覆，避免受到機具傷害	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	
	建議於鄰水工區設置導排水設施，以減輕對水域生物影響	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	
	施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區，以減輕工程擾動	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	

	除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	
	若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	
	避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	
	為減輕領角鴉、黃嘴角鴉等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	
生態友善措施	為補償工程作業所造成之生態損失，得於施工後以人工營造方式，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	
	若須進行現地植生與生育地復育，除以原生植物為優先選擇外，亦可考慮搭配鳥餌植物或蝴蝶食草、蜜源植物等具生態意義及功能的植株，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，以營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。原生樹種可參考農委會林務局於109年3月發布具園藝及景觀應用潛力的原生森林植物名錄，較適合本計畫區環境可優先考慮茄苳、台灣梭羅樹，大明橘等	目前為細部設計階段，建議施工前納入生態保育策略	

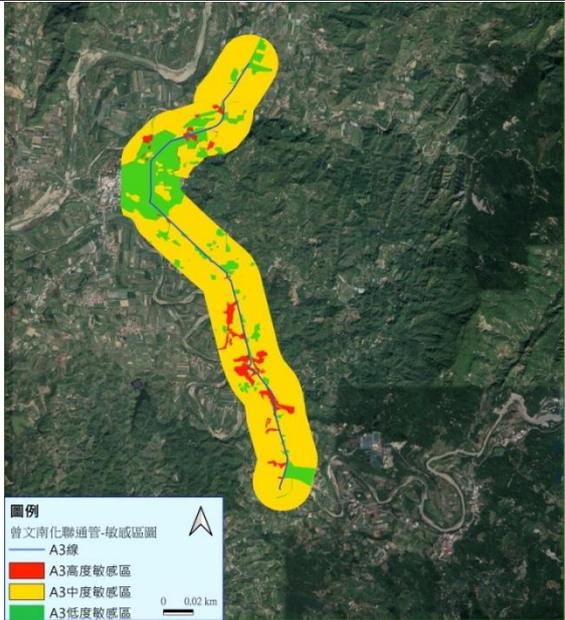
附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 1)

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 民享環境生態調查有限公司/專案經理	填表日期	民國 109 年 11 月 26 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			<p>本計畫 A3 標段目前所發現之保育類物種包含二級保育類 5 種(台灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹)，1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)，上述保育類物種均以森林及其周邊灌叢環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，已於將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域。</p>
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區) (拍攝日期)	待細部設計規劃後補充		
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	-	-	
生態友善措施	若發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計	目前為施工階段，未發現路殺熱點	
	施工車輛及機具出入需注意遵循速限，以免造成路殺風險	目前為施工階段，已進行相關宣導	
	鄰近工區之植株的樹幹應予以包覆，避免受到機具傷害	目前為施工階段，將隨施工進度執行友善策略	
	建議於鄰水工區設置導排水設施，以減輕對水域生物影響	目前為施工階段，將隨施工進度執行友善策略	

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 2)

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)
生態友善措施	施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區，以減輕工程擾動	目前為施工階段，將隨施工進度執行友善策略	
	除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施	目前為施工階段，將隨施工進度執行友善策略	
	若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理	目前為施工階段，將隨施工進度執行友善策略	
	避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長	目前為施工階段，將隨施工進度執行友善策略	
	為減輕領角鴉、黃嘴角鴉等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩	未進行夜間照明。	
	為補償工程作業所造成之生態損失，得於施工後以人工營造方式，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育	目前為施工階段，將隨施工進度執行友善策略	
	若須進行現地植生與生育地復育，除以原生植物為優先選擇外，亦可考慮搭配鳥餌植物或蝴蝶食草、蜜源植物等具生態意義及功能的植株，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，以營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。原生樹種可參考農委會林務局於 109 年 3 月發布具園藝及景觀應用潛力的原生森林植物名錄，較適合本計畫區環境可優先考慮茄苳、台灣梭羅樹，大明橘等	目前為施工階段，將隨施工進度執行友善策略	

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 3)

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 民享環境生態調查有限公司/專案經理	填表日期	民國 110 年 1 月 29 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 A3 標段目前所發現之保育類物種包含二級保育類 5 種(台灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鶯、鳳頭蒼鷹)，1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)，上述保育類物種均以森林及其周邊灌叢環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，已於將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域。
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區)(拍攝日期)			竹圍橋工作井工區：現況工區周界設有工區圍籬，未有關注區被破壞或其他異常情形。
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	-	-	
生態友善措施	若發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計	未發現路殺熱點	
	施工車輛及機具出入需注意遵循速限，以免造成路殺風險	合格(參考施工單位自主檢查表)	
	鄰近工區之植株的樹幹應予以包覆，避免受到機具傷害	未有相關作業執行	
	建議於鄰水工區設置導排水設施，以減輕對水域生物影響	合格(參考施工單位自主檢查表)	

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 4)

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)
生態友善措施	施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區，以減輕工程擾動	工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區	
	除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施	工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區	
	若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理	未有相關作業執行	
	避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長	合格(參考施工單位自主檢查表)	
	為減輕領角鴉、黃嘴角鴉等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩	無夜間施工	
	為補償工程作業所造成之生態損失，得於施工後以人工營造方式，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育	目前為施工階段，未有相關作業執行	
	若須進行現地植生與生育地復育，除以原生植物為優先選擇外，亦可考慮搭配鳥餌植物或蝴蝶食草、蜜源植物等具生態意義及功能的植株，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，以營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。原生樹種可參考農委會林務局於 109 年 3 月發布具園藝及景觀應用潛力的原生森林植物名錄，較適合本計畫區環境可優先考慮茄苳、台灣梭羅樹，大明橘等	目前為施工階段，未有相關作業執行	

填寫人員：羅仁宏

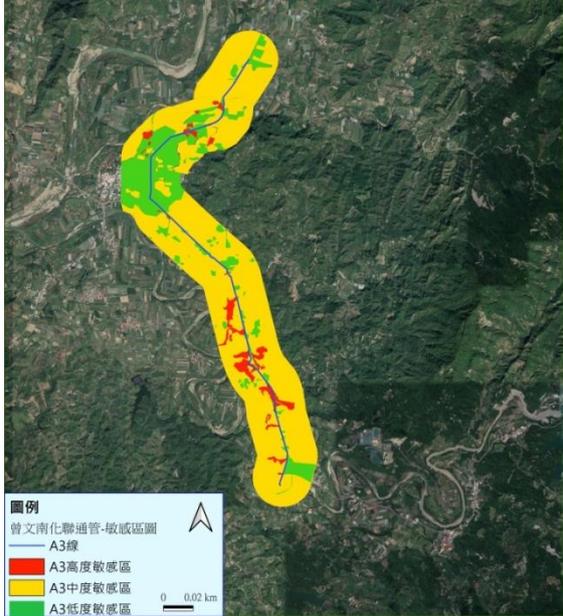


監造單位：經濟部水利署南區水資源局 曾文南化聯通管工程 A3 標工務所

註：1.生態保育措施如避免夜間施工、施工車輛禁止超載及亂鳴喇叭等措施較難較難由生態人員現場勘查判定執行狀況，故納入施工單位自主檢查表中

2.經抽查 2 月底自主檢查表，各檢測項目均合格

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 5)

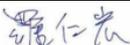
填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 民享環境生態調查有限公司/專案經理	填表日期	民國 110 年 4 月 12 日
施工圖示			
設計階段	圖示	說明	
施工範圍與生態關注區域套疊圖		本計畫 A3 標段目前所發現之保育類物種包含二級保育類 5 種(台灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹), 1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞), 上述保育類物種均以森林及其周邊灌叢環境為主要活動棲地, 故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間, 已於將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域。	
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區)(拍攝日期)		竹圍橋工作井工區：現況工區周界設有工區圍籬, 未有關注區被破壞或其他異常情形。 鏡面水庫明挖段：工區位於既有道路, 未有關注區被破壞或其他異常情形。	

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 6)

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	—	—	—
生態友善措施	若發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計	未發現路殺熱點	—
	施工車輛及機具出入需注意遵循速限，以免造成路殺風險	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	鄰近工區之植株的樹幹應予以包覆，避免受到機具傷害	未有相關作業執行	—
	建議於鄰水工區設置導排水設施，以減輕對水域生物影響	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區，以減輕工程擾動	工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區	—
	除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施	工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區	—
	若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理	未有相關作業執行	—
	避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	為減輕領角鴉、黃嘴角鴉等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩	無夜間施工	—
	為補償工程作業所造成之生態損失，得於施工後以人工營造方式，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育	目前為施工階段，未有相關作業執行	—

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 7)

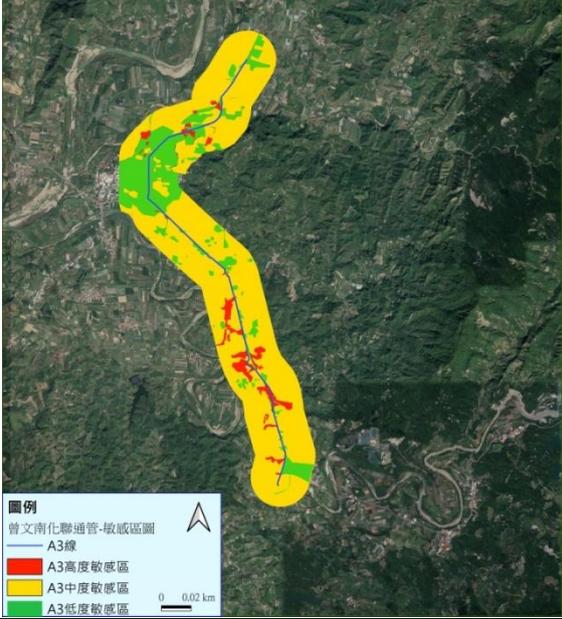
生態保育措施與執行狀況			
項目	生態保育措施	狀況摘要	照片(拍攝日期)
生態友善措施	若須進行現地植生與生育地復育，除以原生植物為優先選擇外，亦可考慮搭配鳥餌植物或蝴蝶食草、蜜源植物等具生態意義及功能的植株，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，以營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。原生樹種可參考農委會林務局於 109 年 3 月發布具園藝及景觀應用潛力的原生森林植物名錄，較適合本計畫區環境可優先考慮茄苳、台灣梭羅樹，大明橘等	目前為施工階段，未有相關作業執行	

填寫人員：羅仁宏 

監造單位：經濟部水利署南區水資源局 曾文南化聯通管工程 A3 標工務所

- 註：1.生態保育措施如避免夜間施工、施工車輛禁止超載及亂鳴喇叭等措施較難較難由生態人員現場勘查判定執行狀況，故納入施工單位自主檢查表中
2.經抽查 5 月底自主檢查表，各檢測項目均合格

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 8)

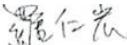
填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 民享環境生態調查有限公司/專 案經理	填表日期	民國 110 年 7 月 23 日
施工圖示			
設計階段	圖示	說明	
施工範圍與生態關注區域套疊圖		本計畫 A3 標段目前所發現之保育類物種包含二級保育類 5 種(台灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鶯、鳳頭蒼鷹)，1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)，上述保育類物種均以森林及其周邊灌叢環境為主要活動棲地，故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間，已於將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域，目前工程僅限於圍籬範圍內，未影響現有自然棲地。	
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區)(拍攝日期)			竹圍橋工區(W38 工作井)： 現況工區周界設有工區圍籬，未有生態關注區被破壞或其他異常情形。 竹圍橋工區(W39 工作井)： 現況工區周界設有工區圍籬，未有生態關注區被破壞或其他異常情形。

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 9)

施工圖示			
設計階段	圖示		說明
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區)(拍攝日期)			鏡面水庫明挖段：現況工區人車動線以既有道路實行，未有生態關注區被破壞或其他異常情形。
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	—	—	—
生態友善措施	若發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計	未發現路殺熱點	—
	施工車輛及機具出入需注意遵循速限，以免造成路殺風險	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	鄰近工區之植株的樹幹應予以包覆，避免受到機具傷害	未有相關作業執行	—
	建議於鄰水工區設置導排水設施，以減輕對水域生物影響	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區，以減輕工程擾動	工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區	—
	除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施	工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區	—
	若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理	未有相關作業執行	—

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 10)

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)
生態友善措施	避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	為減輕領角鴉、黃嘴角鴉等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩	無夜間施工	—
	為補償工程作業所造成之生態損失，得於施工後以人工營造方式，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育	目前為施工階段，未有相關作業執行	—
	若須進行現地植生與生育地復育，除以原生植物為優先選擇外，亦可考慮搭配鳥餌植物或蝴蝶食草、蜜源植物等具生態意義及功能的植株，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，以營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。原生樹種可參考農委會林務局於 109 年 3 月發布具園藝及景觀應用潛力的原生森林植物名錄，較適合本計畫區環境可優先考慮茄苳、台灣梭羅樹，大明橘等	目前為施工階段，未有相關作業執行	—

填寫人員：羅仁宏 

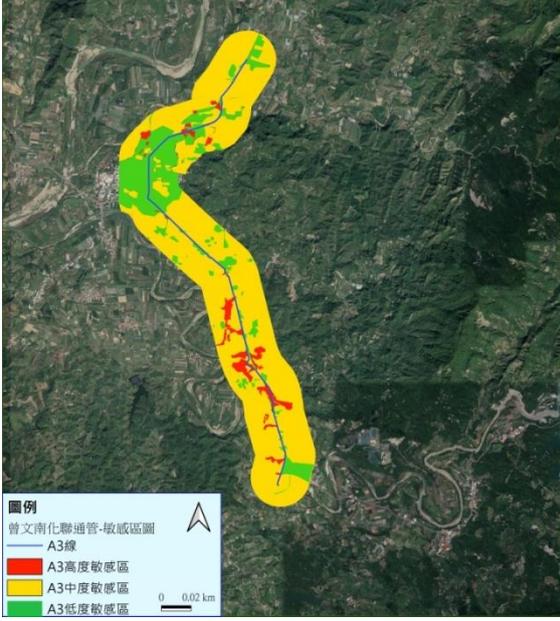
監造單位：經濟部水利署南區水資源局 曾文南化聯通管工程 A3 標工務所

 顏 鈺 菁 12/14

註：1.生態保育措施如避免夜間施工、施工車輛禁止超載及亂鳴喇叭等措施較難較難由生態人員現場勘查判定執行狀況，故納入施工單位自主檢查表中

2.經抽查 8 月底自主檢查表，各檢測項目均合格

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 11)

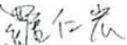
填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏 民享環境生態調查有限公司/專 案經理	填表日期	民國 110 年 10 月 28 日
施工圖示			
設計階段	圖示		說明
施工範圍與生態關注區域套疊圖			本計畫 A3 標段目前所發現之保育類物種包含二級保育類 5 種(台灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹), 1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞), 上述保育類物種均以森林及其周邊灌叢環境為主要活動棲地, 故為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間, 已於將樹林與鄰近溪流環境列為本計畫之關注區域。本標段工程除沙田水管橋、三埔水管橋及四埔水管橋部分用地涉及生態敏感區, 其餘工程主要位於既有道路, 影響有限。目前沙田橋橋台用地已整地, 移除既有植被(竹林、芭樂), 後續竣工後應盡速復舊並建議選擇原生種植生加速復育, 其餘工程沿線關注區域均已保留。
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區)(拍攝日期)			竹圍橋工區(W38 工作井): 現況工區周界設有工區圍籬, 未有生態關注區被破壞或其他異常情形。
			竹圍橋工區(W39 工作井): 現況工區周界設有工區圍籬, 未有生態關注區被破壞或其他異常情形。

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 12)

施工圖示			
設計階段	圖示	說明	
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區)(拍攝日期)		沙田水管橋： 現況已整地，移除地表植被(芭樂、竹林)，後續工程施工時應盡速完成工區下游側之水污染防制設施(如截水溝)，避免工區逕流廢水直接排入河中。並應於竣工後盡速復舊，進行植生復育。	
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	—	—	—
生態友善措施	若發現路殺熱點，建議於兩側或道路鄰近棲地處加入動物防護網設計	未發現路殺熱點	—
	施工車輛及機具出入需注意遵循速限，以免造成路殺風險	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	鄰近工區之植株的樹幹應予以包覆，避免受到機具傷害	目前鄰近工區植株已設置圍籬區隔	—
	建議於鄰水工區設置導排水設施，以減輕對水域生物影響	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	施工便道施設或堆置區利用既有道路及前期工程擾動區，以減輕工程擾動	工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區	—
	除必要之工程量體及施作區域，其餘原有植被(行道樹、路樹等)須避免移除，若有移除之必要則須提供監造單位相關資訊，以利協助確認相關場域之生態現況及應採措施	工程均有迴避周圍植栽，已保留生態關注區	—
	若與施工衝突之樹木側枝須修剪，需考量適宜季節，如常綠樹宜於春季萌芽前修剪，落葉樹宜於休眠期修剪，並會同公園處辦理	未有相關作業執行	—

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況(續 13)

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)
生態友善措施	避免長期堆置建材或原料於樹旁，造成土壤承載過重，壓密致影響植物生長	合格(參考施工單位自主檢查表)	—
	為減輕領角鴉、黃嘴角鴉等夜行性保育鳥類之影響，若非必要則應避免夜間施工，必要時夜間照明將設置遮光罩	無夜間施工	—
	為補償工程作業所造成之生態損失，得於施工後以人工營造方式，選擇原生物種進行栽植或培育，以加速現地植生與生育地復育	沙田水管橋用地目前已移除部分植被，後續竣工後將追蹤其復舊及植生復育狀況。	—
	若須進行現地植生與生育地復育，除以原生植物為優先選擇外，亦可考慮搭配鳥餌植物或蝴蝶食草、蜜源植物等具生態意義及功能的植株，並以多層次及多樣化綠化原則進行種植，以營造及增加生物的棲息、利用與覓食的空間。原生樹種可參考農委會林務局於 109 年 3 月發布具園藝及景觀應用潛力的原生森林植物名錄，較適合本計畫區環境可優先考慮茄苳、台灣梭羅樹，大明橘等	目前為施工階段，未有相關作業執行	—

填寫人員：羅仁宏 

監造單位：經濟部水利署南區水資源局 曾文南化聯通管工程 A3 標工務所  12/14

註：1.生態保育措施如避免夜間施工、施工車輛禁止超載及亂鳴喇叭等措施較難較難由生態人員現場勘查判定執行狀況，故納入施工單位自主檢查表中

2.經抽查 8 月底自主檢查表，各檢測項目均合格

附件 公共工程生態檢核自評表(107 年)

工程基本資料	計畫及工程名稱	曾文南化聯通管工程計畫		設計單位	
	工程期程	民國 108 年~113 年		監造廠商	
	主辦機關	主管段(曾文水庫至南化高屏聯通管): 經濟部水利署南區水資源局 分管段(南化區四埔至南化淨水場): 台灣自來水股份有限公司		營造廠商	
	基地位置	地點: 自嘉義縣大埔鄉經台南市楠西區/玉井區至南化區北寮里 TWD97 座標: 起點:(202684, 2571570) 終點:(197484, 2552850)		工程預算/ 經費(千元)	12,000,000
	工程目的	強化曾文水庫與南化水庫水源聯合調度運用,作為亢旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施,以增加臺南、高雄地區因應氣候變遷之彈性與韌性,減少人民受極端乾旱或降雨致臨時發生缺水之苦。			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 其他			
	工程概要	1.沿曾庫公路、台三線等既有道路底下埋設輸水管路,銜接曾文水庫、南化淨水場及南化高屏聯通管,全程採重力輸水(最大輸水能力約每日 80 萬噸),預估總長約 25 公里。 2.主要功能為強化曾文水庫與南化水庫水源聯合調度運用,作為亢旱救旱或臨時緊急狀況備援輸水設施。			
預期效益	1.增加曾文水庫緊急備援供水管道。 2.提升南部地區水源聯合調度運用彈性。 3.降低南部地區民眾於極端乾旱或降雨時之限水缺水等風險。				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	<p>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?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 本計畫生態調查委託專業生態調查公司(民翔環境生態研究公司)執行進行蒐集調查生態資料及評估生態衝擊。 <input type="checkbox"/>否</p>		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	<p>區位:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>法定自然保護區:西拉雅國家風景區 <input type="checkbox"/>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。)</p>		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	二、生態資料蒐集調查	關注物種及重要棲地	<p>(一) 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？</p> <p>■是</p> <p>生態調查樣站位置詳見附圖 1</p> <p>1. 植物：</p> <p>環保署《植物生態評估技術規範》訂定為稀特有植物</p> <p>(1) 牛樟：於曾文二號橋、楠西、玉井、北寮及剩餘土方路線(台 20 線與台 84 線交界處)發現。</p> <p>《台灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之受脅種類</p> <p>(1) 牛樟：於曾文二號橋、楠西、玉井、北寮及剩餘土方路線(台 20 線與台 84 線交界處)發現。</p> <p>(2) 蘭嶼羅漢松：於玉井發現。</p> <p>(3) 竹柏：於曾文二號橋發現。</p> <p>(4) 大葉羅漢松：於楠西發現。</p> <p>(5) 菲島福木：於曾文二號橋、楠西、玉井及剩餘土方路線(台 20 線與台 84 線交界處)發現。</p> <p>(6) 光葉魚藤：於北寮發現。</p> <p>(7) 水茄苳：於玉井及剩餘土方路線(台 20 線與台 84 線交界處)發現。</p> <p>(8) 蒲葵：於曾文二號橋、楠西及剩餘土方路線(台 20 線與台 84 線交界處)發現。</p> <p>(9) 台東漆樹：於曾文二號橋發現。</p> <p>(10) 土肉桂：於剩餘土方路線(台 20 線與台 84 線交界處)發現。</p> <p>2. 動物：</p> <p>動物物種記錄珍貴稀有之第二級保育類</p> <p>(1) 鳳頭蒼鷹：於楠西發現。</p> <p>(2) 大冠鷲：於曾文二號橋及楠西發現。</p> <p>(3) 黃嘴角鴉：於楠西發現。</p> <p>(4) 領角鴉：於楠西發現。</p> <p>(5) 台灣畫眉：於曾文二號橋及楠西發現。</p> <p>(6) 台灣野山羊：於楠西發現。</p> <p>(7) 白鼻心：於曾文二號橋及楠西發現。</p> <p>應予保育之第三級保育類</p> <p>(1) 白尾鳩：於玉井發現。</p> <p>(2) 紅尾伯勞：於曾文二號橋、楠西及玉井發現。</p> <p>(3) 台灣獼猴：於曾文二號橋及楠西發現。</p> <p>(4) 臺灣山羌：於曾文二號橋、楠西及玉井發現。</p>

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	二、生態資料蒐集調查	關注物種及重要棲地	<p>3. 水域調查： 臺灣特有種</p> <p>(1) 粗首鱻：於曾文三號橋發現。 (2) 台灣馬口魚：於曾文一號橋發現。 (3) 斑帶吻鰕虎：於曾文三號橋發現。 (4) 黃綠澤蟹：於曾文三號橋及一號橋發現。 (5) 拉氏清溪蟹：於曾文三號橋發現。 (6) 短腹幽螳：於曾文三號橋發現。</p> <p><input type="checkbox"/> 否 (二) 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 是 全線均位於西拉雅國家風景區、從規劃起點約 5 公里範圍位於或緊鄰保安林範圍、從規劃起點約 10 公里範圍緊鄰曾文溪河川區域。</p> <p><input type="checkbox"/> 否</p>
	三、生態保育原則	方案評估	<p>是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 是 經評估各種路線之可行性，雖然於曾文溪畔農地新闢道路方案埋管，於施工期間對於當地民眾日常生活較無影響，然而沿既有道路埋管方案對於環境、生態影響小，且計畫期程短，可盡早發揮功能以提升對社會及經濟等正面效益，故基於迴避、減輕、縮小對環境負面影響等原則，整體評估以沿既有道路埋管方案對生態環境衝擊最小，此方案之工程位置多數位於已開發區位，可減輕對生態環境衝擊。</p> <p><input type="checkbox"/> 否</p>
		採用策略	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 是 經評估各種路線之可行性，決議方案之計畫路線位於既有道路下，迴避新闢道路方案對稀特有植物的影響，另經過曾文溪河川區域亦採用於地底下推管之方式，避免影響河床生態，本計畫開發行將對當地稀特有植物族群之影響降到最低。此外，本計畫並非於天然河道新增設施抽引水或增加天然河道引水量，不影響曾文水庫下游既有天然河道及其環境生態。</p> <p><input type="checkbox"/> 否</p>

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	費編列	<p>是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p>南區水資源局於106年12月至107年2月比照環評所需項目等級自主辦理環境背景監測一季次，納入動植物生態調查及保育對策評估，亦於工程計畫經費逐年編列環境監測及生態檢核經費。</p>
	四、民眾參與	現場勘查	<p>是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p>1.106年10月6日「曾文水庫及曾文溪流域共學圈」平台說明交流本工程計畫必要性及採取對環境影響最小的方案，參與者多為在地NGO、流域沿線居民或關心水資源議題之公民，當場多表贊同基於水資源環境風險妥善管理的立場，確實應該闢建曾文南化聯通管，並表示應多多辦理此類課程，讓更多人瞭解。</p> <p>2.106年12月5日本工程規劃楠西地方說明會，參加的部份民眾提出對本聯通管路線於楠西地區應採新闢道路方式辦理，以促進地方觀光發展、創造雙贏，並表達沿台三線埋管之安全疑慮。經濟部水利署南區水資源局於會中說明本工程路線規劃原則係基於盡量減少使用私有土地、降低擾民程度之原則辦理，通過市區或交通繁忙路段則檢討改在地下深處以推進或潛盾工法埋設並採用安全性高之管材，可大幅度降低對周邊民眾生活與交通所造成之不便，並將秉持尊重在地居民的聲音，再度召開地方說明會，以爭取共識與支持。</p> <p>3.107年4月10日、11日及13日分別於本聯通管工程預計行經之玉井區、南化區及楠西區辦理共3場地方說明會，向當地民眾說明本工程沿既有道路埋設之設計原則，惟仍將持續溝通。</p>
	五、資訊公開	計畫資訊公開	<p>是否主動將工程計畫內容之資訊公開？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是</p> <p>詳經濟部水利署及所屬南區水資源局全球資訊網「前瞻基礎建設計畫」專區網頁</p> <p><input type="checkbox"/>否</p>



附圖 1 陸域生態調查樣站與水域測站位置圖