經濟部

曾文南化聯通管工程計畫

規劃設計階段生態檢核成果報告

委辦案契約名稱：曾文南化聯通管工程
環境監測及生態檢核

主辦機關：經濟部水利署南區水資源局
執行單位：艾奕康工程顧問股份有限公司
協力單位：民享環境生態調查有限公司

中華民國 109年2月

壹、國內生態檢核沿革簡歷及辦理依據

為落實生態工程永續發展之理念，藉由了解當地環境生態特性、生物棲地或生態敏成區位等，適度運用迴避、縮小、減輕、補償等保育措施，納為相關工程設計理念，以降低工程對環境生態的衝擊。

行政院公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日函文（工程技字第 100600124400 號）至各中央目的事業主管機關，請公共工程計畫各目的事業主管機關將『公共工程生態檢核機制』納入為計畫應辦事項。

本計畫工程依照計畫工程地理位置及工程特性，生態檢核工作即依據水利署『水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊』執行辦理。

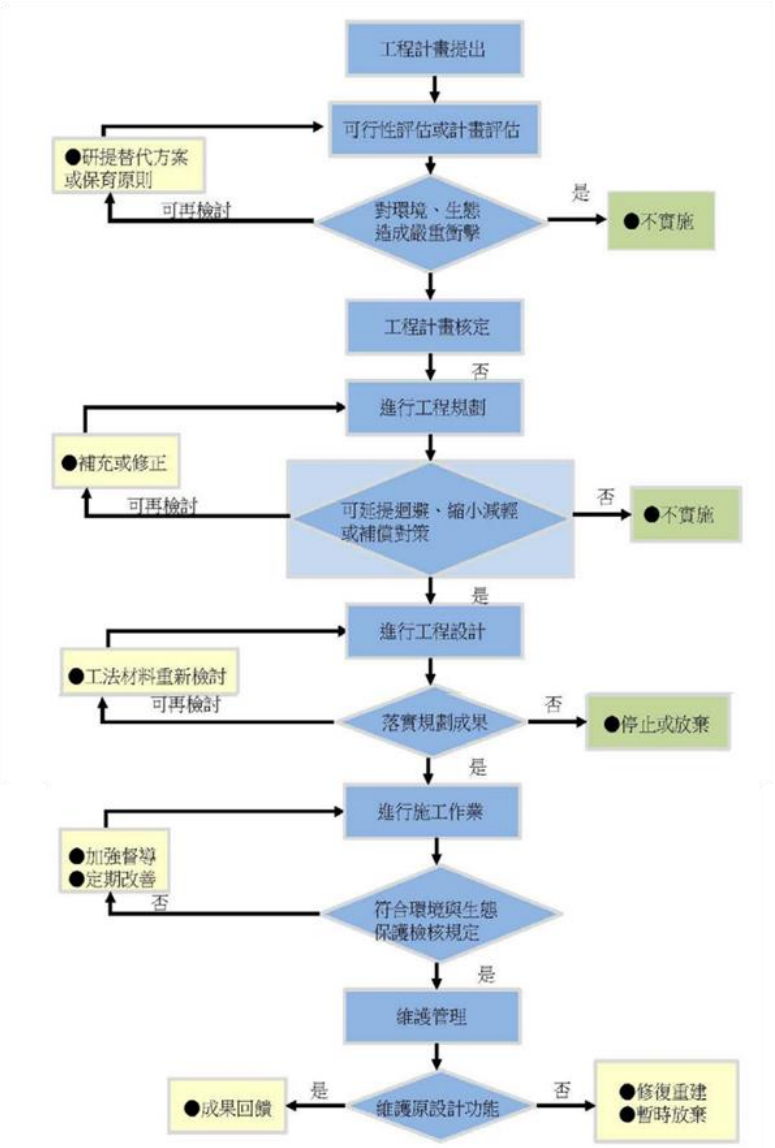


圖 1　公共工程生態檢核作業流程

貳、階段說明

根據生態檢核作業流程，本案為作業流程之規劃設計階段，本階段主要工作為現場勘查、生態評析、民眾參與、保育對策擬定主辦機關應辦事項流程見圖 2，工程主辦單位應組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查俾利後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。於基本設計定稿後至施工前之期間民眾參與，並於設計定稿辦理資訊公開。

一、現場勘查原則辦理

(一)現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少須有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。

(二)現場確認工程設計及生態保育原則，生態保育原則應納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。細部之生態評析成果及工程方案則由生態及工程人員的意見往復確認方案之可行性。

(三)生態專業人員於現場勘查應記錄工程施作現場與周邊的主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊，初步判斷須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要記錄。

二、設計階段生態評析

生態專業人員進行工程之生態評析，可藉由現場勘查、資料蒐集、生態評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策。

三、工程生態保育對策

(一)現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少須有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。

(二)遇工程設計及生態保育對策相左時，可由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。

(三)設計方案確認後，生態保育對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協

助主辦單位標示現地生態保全對象統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對，照圖表供施工人員參考辨識並製作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。

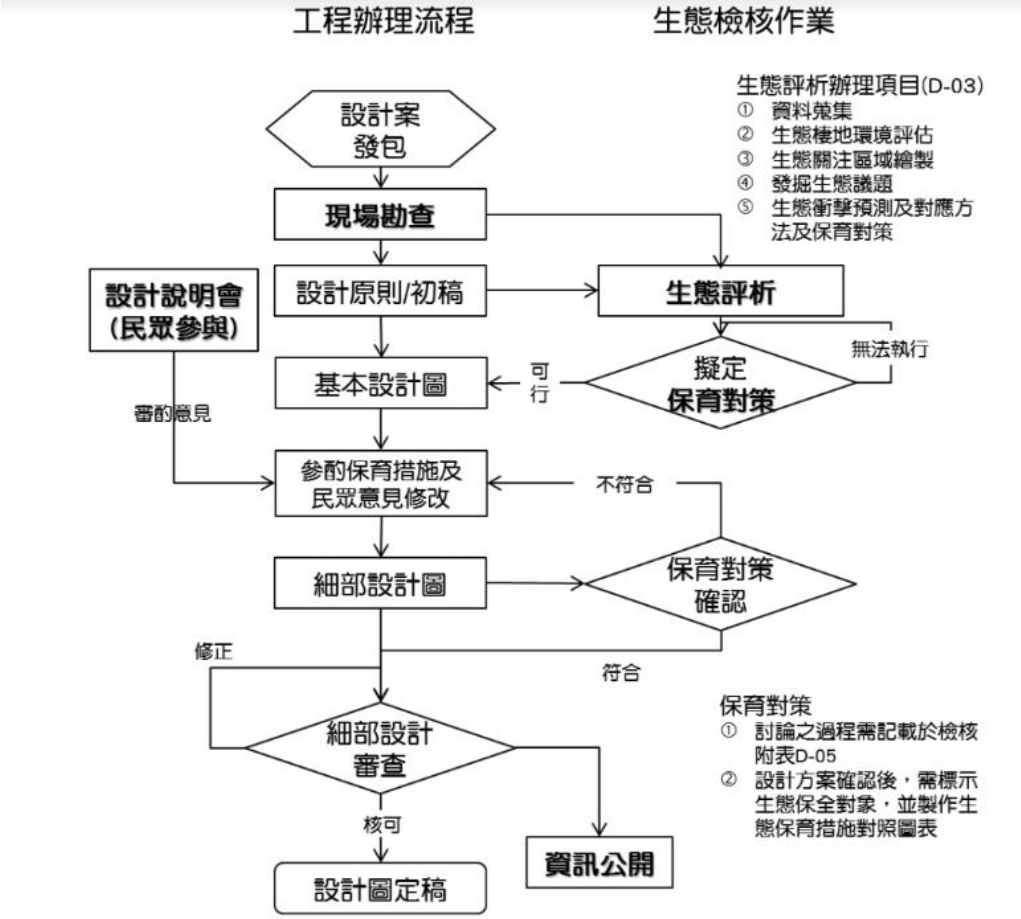


圖 2　規劃設計階段生態評估流程圖

參、生態檢核工作方法

為記錄及分析生態現況，瞭解施工範圍內的水陸域生態及生態關注區域，作為工程選擇方案及辦理後續生態環境監測的依據，依工程地點自然環境與治理特性，採取合適的生態調查方法，本案採用之方式為現地密集評估。現地密集評估則參考「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，找出值得保護的標的物種，例如稀有植物、大樹以及「水域動物多樣性高的棲地」、「保育類動物或稀有及瀕危植物出現地」等重要物種出現地區等。陸域調查範圍、調查路線、水域測

站位置等資訊。

肆、執行團隊

本計畫由民享環境生態調查公司參與、蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則。民享環境生態調查公司曾辦理「臺中市地下水資源調查建置運用管理計畫－大肚山等地區湧泉調查及利用可行性評估」委託專業服務」、「臺中市地下水資源調查建置運用管理計畫－大肚山等地區湧泉調查及利用可行性評估」委託專業服務(擴充合約)、崁頂鄉納骨堂興辦事業計畫之生態檢核、「全國水環境改善計畫」臺中市第一階段提案生態檢核審核工作、財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會(TIWE)所組成之團隊，擔任「全國水環境改善計畫(第一期)106~107 年臺中市政府水環境改善輔導顧問團」，具備豐富專業生態調查技術與生態檢核作業等相關經驗。

伍、生態調查成果

本團隊於 108 年 7 月(A2 及 A3 標段)及 10 月(A1 標段)進行計畫預定範圍之生態檢核作業，並填寫規畫設計階段表單。詳細內容請參閱附錄一。

一、生態調查資料

(一)物種組成

A1 標規劃設計階段生物調查共計發現植物 76 科 223 屬 270 種，其中 55 種喬木，40 種灌木，48 種藤木，127 種草本，包含 3 種特有種，172 種原生種，53 種歸化種，42 種栽培種(表 1)。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(47.0%)，而植物屬性以原生物種最多(63.7%)。陸域動物方面，於 A1 標之調查共計發現哺乳類 5 科 9 種，鳥類 24 科 42 種，兩棲類 5 科 9 種，爬蟲類 4 科 6 種，以及蝴蝶類 5 科 12 亞科 40 種。水域生態方面，於 A1 標之曾文三號橋調查共計發現魚類 2 科 5 種 16 隻次，蝦蟹螺貝類 1 科 2 種 40 隻次，水生昆蟲 2 目 3 科 10 隻/平方公尺，蜻蛉目成蟲 2 科 4 種 30 隻次，浮游植物 3 門 8 屬 123,200 細胞數/公升，附著性藻類 3 門 10 屬

7,450,000 細胞數/100 平方公分，浮游動物 3 門 3 種 30 個體數/公升。

本次A2標規劃設計階段生物調查共計發現植物50科149屬 166 種，其中 38 種喬木，27 種灌木，21 種藤木，80 種草本，包含 2 種特有種，87 種原生種，41 種歸化種，36 種栽培種(表 2)。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(48.2%)，而植物屬性以原生物種最多(52.4%)。陸域動物方面，於 A2 標之調查共計發現哺乳類 4 科 4 種，鳥類 20 科 29 種，兩棲類 5 科 7 種，爬蟲類 3 科 5 種，以及蝴蝶類 5 科 10 亞科 19 種。水域生態方面，於 A2 標之曾文一號橋調查共計發現魚類 2 科 4 種 9 隻次，蝦蟹螺貝類 2 科 3 種 44 隻次，水生昆蟲 3 科 3 種 11 隻/平方公尺，蜻蛉目成蟲 2 科 4 種 28 隻次，浮游植物 2 門 9 屬 113,600 細胞數/公升，附著性藻類 1 門 5 屬 70,000 細胞數/100 平方公分，浮游動物 4 門 4 種 20 個體數/公升。

另本次 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 3)。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 A3 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　A1 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	10	2	54	10	76
	屬數	10	3	168	42	223
	種數	11	3	206	50	270
型態	喬木	0	3	46	6	55
	灌木	0	0	38	2	40
	藤本	0	0	44	4	48
	草本	11	0	78	38	127
屬性	特有	0	0	3	0	3
	原生	11	0	125	36	172
	歸化	0	0	47	6	53
	栽培	0	3	31	8	42

表 2　A2 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	36	7	50
	屬數	5	2	115	27	149
	種數	6	2	129	29	166
型態	喬木	0	2	34	2	38
	灌木	0	0	26	1	27
	藤本	0	0	21	0	21
	草本	6	0	48	26	80
屬性	特有	0	0	2	0	2
	原生	6	0	64	17	87
	歸化	0	0	36	5	41
	栽培	0	2	27	7	36

表 3　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。特有種則發現山芙蓉、小梗木薑子及臺灣欒樹等 3 種，山芙蓉、小梗木薑子及臺灣欒樹等物種生長於調查範圍鄰近林內，臺灣欒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 4 種（台灣畫眉、黃嘴角鴞、領角鴞、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。

(四)大樹調查

本次各樣站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 4)，其中位於楠西區鹿陶洋江家古厝旁之編號 218 榕樹距離計畫路線較近，而該珍貴樹木周圍已有設施保護，其餘大樹均遠。

二、生態關注區域及保全對象

本計畫案施工範圍內空間多為人為擾動區域，為既有之柏油路為主，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，為維護周邊一般類及保育類陸域動物之生存空間與食物資源，故列為本計畫之關注區域(圖 4)，建議以保留為優先原則。

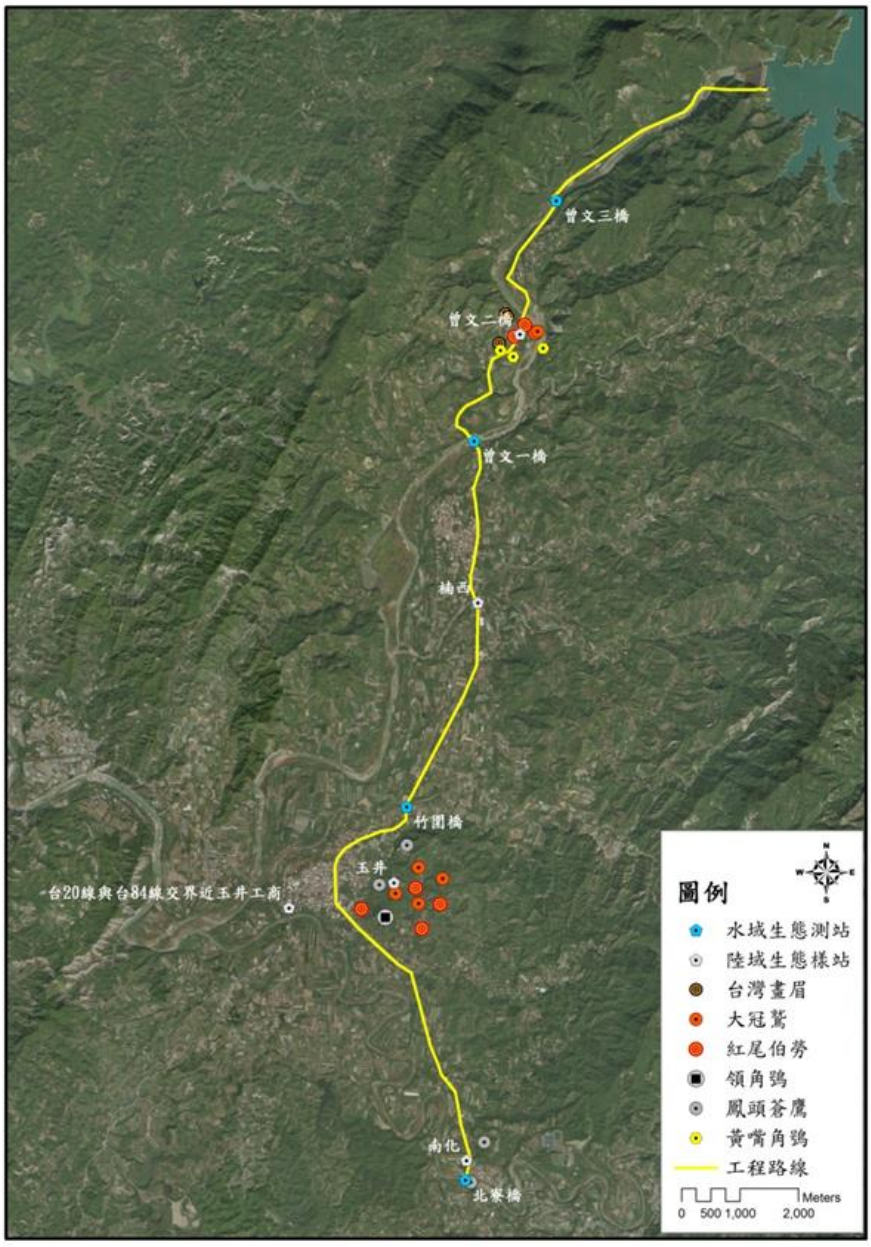


圖 3　保育類物種發現位置圖

表 4　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	王萊宅段 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

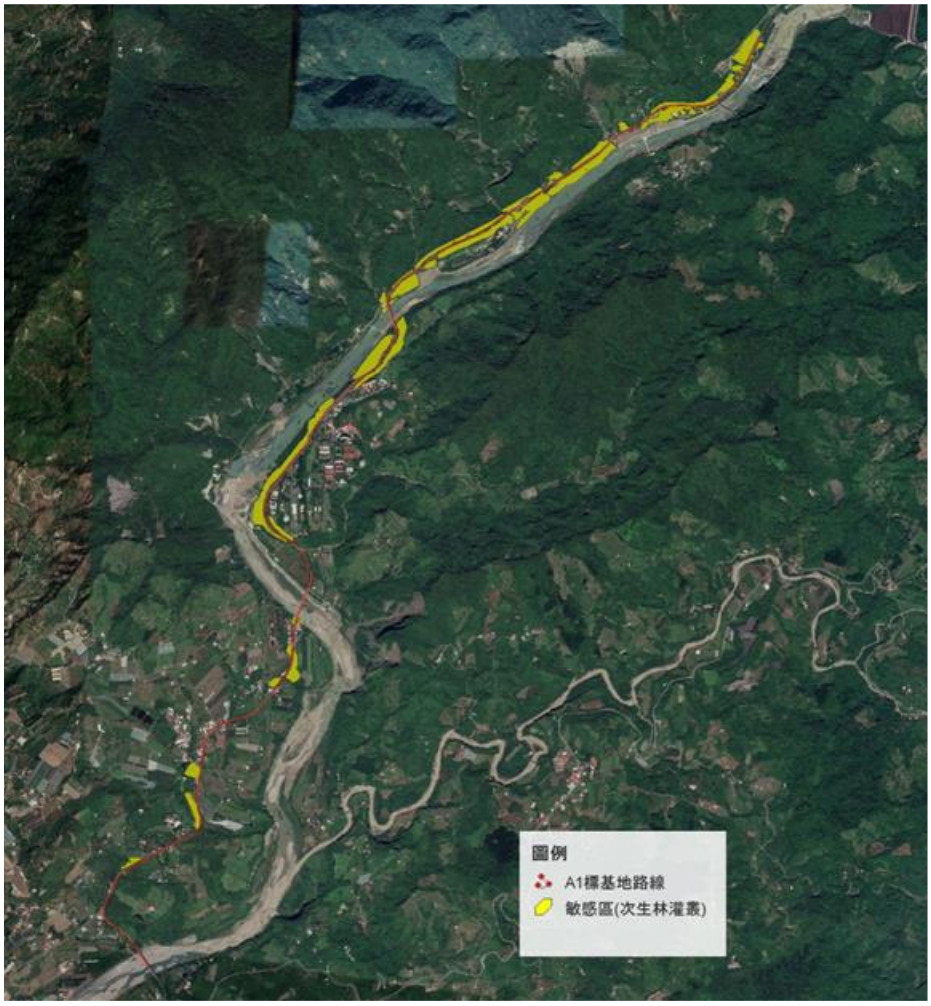


圖 4　生態敏感區位圖

圖 4　生態敏感區位圖(續)

陸、生態影響預測及減輕對策

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，建議鄰近水域之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：鄰近森林環境或溝渠需保留與鄰近棲地之自然邊坡或設計有利動物通行之坡度(45 度以內，坡面做粗糙化處理，以利動物攀爬)，避免施做垂直構造物形成生物陷阱，若不可避免者，需於構造物內設計多處動物逃生坡道。

(八)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。

(九)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。

(十)減輕：基地路線連外道路兩側為眾多生物棲息環境，施工車輛需注意遵循速限以免造成路殺情形。

附錄一、規畫設計階段表單

一、水庫集水區保育治理工程生態檢核主表(1/2)

<table>
<tr><td rowspan="8">工程基本資料</td><td>工程名稱(編號)</td><td>曾文南化聯通管工程計畫</td><td>設計單位</td><td>—</td></tr>
<tr><td>工程期程</td><td>民國 108 年~113 年</td><td>監造廠商</td><td>—</td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td>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</td><td>營造廠商</td><td>—</td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td>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
TW D 97 座標：
起點：(20 26 84，2 57 1 57 0)
終點：(19 74 84，2 55 2 85 0)</td><td>工程
預算經費</td><td>12,000,000</td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td>工程類型</td><td colspan="3">□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□其他</td></tr>
<tr><td>工程內容</td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">核定階段</td><td>起訖時間</td><td colspan="3">民國 106 年 4 月 25 日至民國 107 年 6 月 11 日</td></tr>
<tr><td>生態評估</td><td colspan="3">進行之項目: ■現況概述、□生態影響、■保育原則</td></tr>
</table>

一、水庫集水區保育治理工程生態檢核主表(2/2)

設計階段	起迄時間	—	附表D-01 D-02
	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■生態保育措施研擬	附表D-03 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： □環保團體□熟悉之當地民眾□其他	附表D-05
		□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-06
		未作項目補充說明:	
		保育對策摘要:	
維護管理	起迄時間	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)：承辦人：日期：

主辦機關(設計)：承辦人：日期：

主辦機關(施工)：承辦人：日期：

主辦機關(維管)：承辦人：日期：

二、附表 D-01 工程設計資料

<table>
<tr><td>填表人員
(單位/職稱)</td><td colspan="2"></td><td>填表日期</td><td>民國年月日</td></tr>
<tr><td colspan="5">設計團隊</td></tr>
<tr><td></td><td>姓名</td><td>單位/職稱</td><td>專長</td><td>負責工作</td></tr>
<tr><td rowspan="4">工程
主辦機關</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">設計單位
/廠商</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">查核</td><td colspan="2">提供日期</td></tr>
<tr><td>基本設計</td><td colspan="2">是 ■/ 否 □</td><td colspan="2">108 年 6 月 26 日</td></tr>
<tr><td>細部設計</td><td colspan="2">是 □/ 否 □</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>設計定稿</td><td colspan="2">是 □/ 否 □</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

三、附表 D-02 生態團隊組成

填表人員 (單位/職稱)	羅仁宏			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

四、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	A1標、A2標及A3標計畫路線
人員	單位/職稱	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	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. 於台南市楠西區鹿陶洋江家古厝附近，發現一株大榕樹鄰近台三線，距離計畫路線較近，可能有受施工擾動之虞，於工程進行前須告知施工單位該大樹需進行迴避措施，避免造成負面影響。 2. 本案為線狀工程，雖施工區域均為既有道路，但鄰近次生林環境之道路於施工後需避免設計L型側溝，該設計使生物落入後而無法脫逃，使用斜坡型側溝以利野生動物脫逃。 3. 施工若包含集水井，需將集水井其中一面採用小於 60 度斜坡，表面採粗糙化，融入生態保育之理念。 4. 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. 江家古厝旁之大榕樹於施工前於周圍繫上警示帶避免施工機具靠近造成傷害，而相關施工器具及材料避免放置周圍避免造成負面影響，施工前亦會對於施工廠商進行保全對象位置之確認。 2. 設計時若確認範圍包含側溝，將一併納入生態友善設計原則，如斜坡型側溝以及動物逃生通道。 3. 設計範圍包含集水井時，將納入生態友善措施進行。 4. 生態防護網措施將納入規劃設計廠商參考。	

五、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	■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		

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：

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，詳情可見報告書。

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：鄰近森林環境或溝渠需保留與鄰近棲地之自然邊坡或設計有利動物通行之坡度(45度以內，坡面做粗糙化處理，以利動物攀爬)，避免施做垂直構造物形成生物陷阱，若不可避免者，需於構造物內設計多處動物逃生坡道。

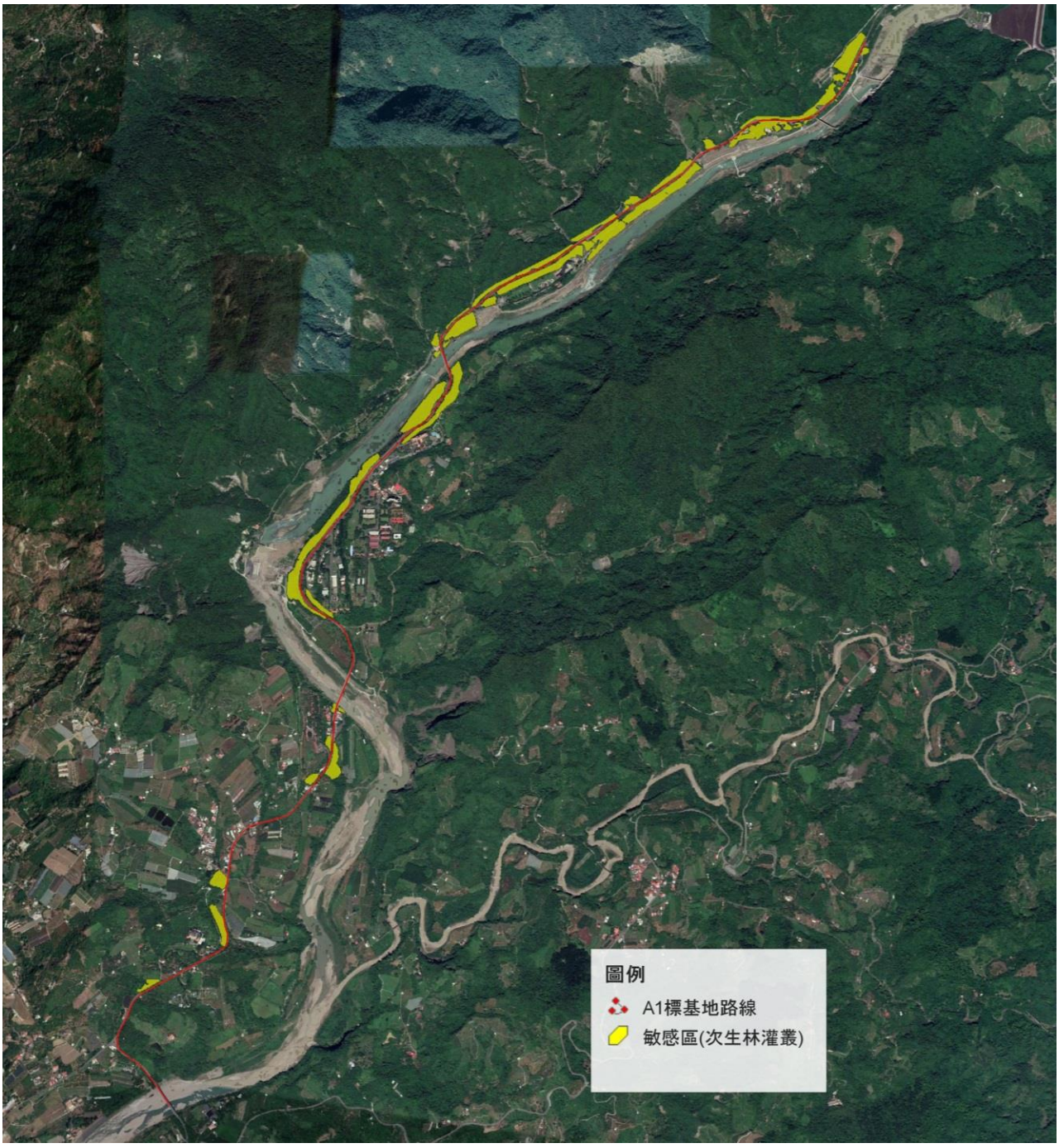
(八)減輕：工程施作時間避免規劃於夜間，必要之夜間照明須設置遮光罩，以減低工程作業對周邊夜行性生物之干擾。

(九)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。

(十)減輕：基地路線連外道路兩側為眾多生物棲息環境，需注意降低車速以免造成路殺情形。

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。



圖例
A2標基地路線
敏感區(次生林 灌叢)
N
2 km
le Earth
圖例
A3標基地路線
敏感區(次生林

四、附表 D-05 民眾參與紀錄表

編號：

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 108 年-月-日
參與項目	□訪談 ■設計說明會 □公聽會 □座談會 □其他_____	參與日期	108 年-月-日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
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):	

五、附表 D-06 生態保育策略及討論紀錄

<table>
<tr><td>填表人員
(單位/職稱)</td><td>羅仁宏/計畫經理</td><td>填表日期</td><td>民國 108 年 8 月 27 日</td></tr>
<tr><td>解決對策項目</td><td>珍貴樹木迴避，生態友善措施融入設計</td><td>實施位置</td><td>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</td></tr>
<tr><td colspan="4">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。</td></tr>
<tr><td colspan="4">關注對象圖片：

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

 </td></tr>
<tr><td colspan="4">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。</td></tr>
<tr><td colspan="4">現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄</td></tr>
</table>

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

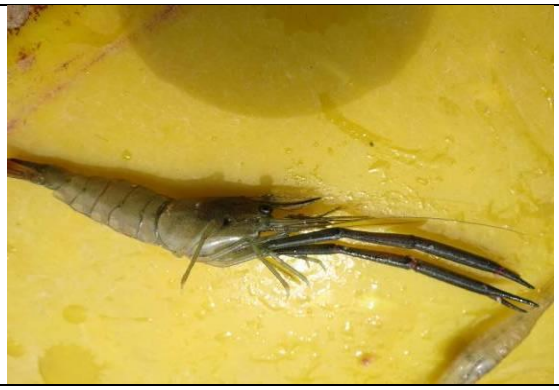
資料來源:國家公園 2012 年 3 月號-動物專用道-日本沖繩動物通道

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。

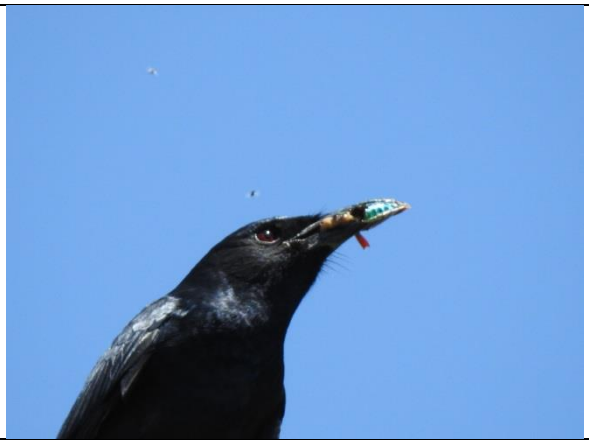
附錄二、水陸域生態現況環境照片(2019 年 7 月)

陸域調查環境	陸域調查環境
陸域調查環境	陸域調查環境
生物照-紅鳩	生物照-褐頭鷦鶯
生物照-多線南蜥	生物照-五色鳥

生物照-構樹	生物照-羅氏鹽膚木
生物照-山黃麻	生物照-月橘
生物照-臺灣石魚賓	生物照-粗首馬口鱲
	
生物照-粗糙沼蝦	生物照-瘤蜷

附錄三、水陸域生態現況環境照片(2019 年 10 月)

陸域調查環境	陸域調查環境
陸域調查環境	陸域調查環境
生物照-白頭翁	生物照-樹鵲

	
生物照-大卷尾	生物照-麻雀
生物照-土密樹	生物照-臺灣欒樹
生物照-山黃麻	生物照-龍船花

生物照-餐條	生物照-粗首馬口鱲
生物照-粗糙沼蝦	生物照-臺灣石魚賓