

水庫集水區保育治理工程規劃設計階段生態檢核表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	玉井區第 69 林班亞美坑崩塌地整治二期工程		基地 地點：台南市南化區 集水區：南化水庫集水區 水系：後堀溪			
	設計期程	(1) 乙方應於決標日起 5 日內開工，並於 40 日內完成規劃設計工作。 (2) 初步設計階段：乙方應於開工後 20 日內提送初步設計方案。 (3) 細部設計階段：初步設計經審查小組審查通過後，乙方應依照審查小組意見辦理修正，於開工後 30 日內提出細部設計書圖。 (4) 設計書與預算書編製：細部設計經甲方檢視通過後，乙方應於履約期限內完成工程設計書與工程預算書編製，未符合契約要求者乙方仍應立即補正或重送。					
	治理機關	行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處					
	承攬廠商	勇霖工程顧問有限公司					
	工程預算	18,000,000 元整					
	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 (☐ ☐ ☐ ☐)		TWD97 座標 點位 X：206212 Y：2569783			
	工程內容	潛壩 3 座、固床工 A 式 3 座、固床工 B 式 3 座、帶工 5 座、既有防砂壩壩翼加長 1 座、砌石護岸與 RC 基礎 237m、隔牆 2 座、乾砌石 83m、漿砌石溝 100m、河道整理 23.5m、苗木植栽 600 株、裸露坡面鋪草席 1,200 m ²					
災害原因	因受敏督利、莫拉克等多次颱風襲擊造成後堀溪主流河道淤積與坡面崩塌，危及 179 鄉道用路人行車安全與南化水庫使用年限。						
生態檢核資料	檢核項目	查核	查核內容 (若查核結果為否，請說明)		配合表單 (填寫人員)		
	團隊組成	是	☒	團隊成員包含： ☒ 生態領域專業人員 ☐ 外聘的生態專家學者		附表 D-01 (執行機關)	
		否	☐	說明：			
	自然環境	是	☒	瞭解及掌握自然環境資料 ☒ 地形、地質 ☒ 氣象及水文 ☒ 河川水系 ☒ 土地利用現況 ☒ 災害調查資料 ☒ 相關治理措施		附表 D-02 (工程)	
		否	☐	說明：			
	棲地生態	是	☒	瞭解及掌握水、陸域棲地生態資料或議題		附表 D-02 (生態)	
		否	☐	說明：			
	現場 勘 查	現場勘查人員	是	☒	會同生態專業的人員參與現場勘查，並提供生態建議 ☐ 生態專家學者 ☒ 顧問公司 ☐ 政府單位 ☐ 其他		附表 D-03 (生態)
		否	☐	說明：			
	意見處理	是	☒	針對生態專業人員所提出的建議進行意見回覆		附表 D-03 (工程)	
否		☐	說明：				

說明：

- 於查核欄中填「是」者須填備所列之表格(附表)，於查核欄中填「否」者請於「說明」欄註明原因。
- 附表 1~7 需於計畫初期(基本設計)即填寫；附表 7~9 可於細部設計至定稿時完成。

水庫集水區保育治理工程規劃設計階段生態檢核表(2/2)

檢核項目		查核	查核內容 (若查核結果為否，請說明)	備註 (填寫單位)	
民眾參與	參與對象及項目	是	邀集關心當地生態環境之人士參與： ☒ 環保團體 ☐ 熟悉當地生態環境之民眾 ☐ 其他_____	附表 D-04 (工程)	
		否	參與和本計畫相關之項目： ☐ 訪談 ☒ 設計說明會 ☐ 公聽會 ☐ 座談會 ☐ 其他_____		
	意見處理	是	參與者意見納入後續本計畫之設計、施工、維管之檢討及回應	附表 D-04 (工程)	
		否	說明：		
生態調查	棲地調查	是	工程影響基地相關調查分析： ☐ 陸域生態 ☒ 水域生態 ☐ 其他	附表 D-05 (生態)	
		否	說明：		
	棲地影像紀錄	是	☐ 災害照片 ☒ 棲地生態環境影像 ☐ 其他_____	附表 D-05 (生態)	
		否	說明：		
生態檢核資料	生態關注區域說明及繪製	是	☐ 公告之生態保護區 ☐ 學術研究之動植物棲地 ☐ 當地民眾、保育團體等民間關切生態地點 ☐ 天然植被 ☐ 天然水域環境 ☐ 其他_____	附表 D-06 (生態)	
		否	說明：工區為大面積崩塌地，無生態議題		
		是	☐ 套疊工程佈設位置與生態關注區域圖	附表 D-06 (生態)	
		否	說明：工區為大面積崩塌地，無生態議題		
	生態影響預測	是	瞭解及掌握本計畫會影響之生態保全對象	附表 D-07 (工程、生態)	
		否	說明：		
		生態保育措施研擬	是	保育措施： ☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其他_____	附表 D-07 (工程、生態)
			否	說明：	
	是		☐ 研擬保護對策內容與方法，並納入設計圖說 ☒ 整理工程討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄	附表 D-08 (工程、生態)	
	否		說明：		
資訊公開	是	☐ 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）於政府官方網站	附表 D-09 (主辦機關)		
	否	說明：			
	是	☐ 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	附表 D-09 (主辦機關)		
	否	說明：			

承攬廠商： 勇霖工程顧問有限公司

填表人： 蔡

日期：102 年 4 月 2 日

治理機關： 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處

承辦人： 李

日期：102 年 4 月 2 日

附表 D-01 團隊組成

填表人員 (單位/職稱)	蔡■■■ (勇霖工程顧問有限公司/工程師) 鄭■■■ (觀察家生態顧問有限公司/研究員)		填表日期	民國 102 年 4 月 2 日	
職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
林務局嘉義林區 管理處/ 技術 士	李■■■	工程承辦			
勇霖工程顧問有 限公司/公司負 責人	吳■■■	設計、監造	碩士	12 年	土木技師 大地技師
勇霖工程顧問有 限公司/工程師	蔡■■■	設計、監造	碩士	4 年	水土保持
觀察家生態顧問 公司/生態工程 部經理	蘇■■■	工程生態評析	碩士	9 年	生態工程、環境工程
觀察家生態顧問 公司/植物部研 究員	陳■■■	陸域植被生態分析	碩士	6 年	植物生態
觀察家生態顧問 公司/植物部研 究員	王■■■	陸域植被生態分析	碩士	7 年	植物生態
觀察家生態顧問 公司/水域部研 究員	林■■■	水域生態調查評估	學士	4 年	水域生態
觀察家生態顧問 公司/生態工程 部研究員	鄭■■■	陸域動物生態分析	碩士	6 年	動物生態
觀察家生態顧問 公司/生態工程 部研究員	田■■■	水域生態分析	碩士	7 年	水域生態、水域指標 生物評估

說明：

1. 本表應明確列出工程與生態人員於工作團隊之組成及任務。
2. 在目前制度未全的狀態下，專業人員資格可藉由相關工作經驗等能力證明的方式以判斷其專業是否與工程特性相符。

附表 D-02 資料蒐集

填表人員 (單位/職稱)		蔡■■■ (勇霖工程顧問有限公司/工程師) 鄭■■■(觀察家生態顧問有限公司/ 研究員)	填表日期	民國 102 年 4 月 2 日
資料類別	資料項目	資料出處及內容概要說明		
自然環境	■地形、地質	文獻來源：南化水庫流域國有林地整治調查規劃，2009 集水區內地層屬於第三世紀中新世上部之南莊層及桂竹林層，區內河床淤積，坡度平緩。山區岩層是頁岩和砂質頁岩、泥岩互層構成，表土厚度 10 到 20 公尺，土質鬆軟，以砂質壤土居多。		
	■氣象及水文	文獻來源：經濟部水利署關山雨量站 1984-2011 年資料 此區水氣豐沛，年平均量達 3023 公釐，其中以 2005 年之 5,511mm 為最多，且集中於梅雨與颱風季節，約佔 70%以上。河川枯豐水期明顯，枯水期溪底多裸露出水面或成為伏流，大雨後水量大且流速快，易掏刷底床及溪岸，導致邊坡崩落。		
	■河川水系	文獻來源：南化水庫流域國有林地整治調查規劃，2009 水系：後堀溪		
	■土地利用現況	文獻來源：南化水庫流域國有林地整治調查規劃，2009 土地利用：河川地。		
	■災害調查資料			
	■相關治理措施	既有構造物：民國 100 年修建之潛壩 3 座。		
棲地生態	■陸域生態資訊	南化水庫集水區主要位於南部丘陵區域，其泥岩地質經水文切割及自然崩塌過程，造成特殊的惡地地形，雖久經人為大面積開墾，仍為許多物種特化的適生棲地。過去在西南部的常見物種，如草鴉、黃胸黑翅螢、台北赤蛙、脊紋鼓蟬及淡水蝦蟹等生物，近年皆因為棲地破壞而族群量大減。南化水庫因水源保安全管理政策，於庫區上游保持了相對鬱閉的草澤與次生林環境，為該區原生動植物存續的重要空間，具有「生態避難所」的關鍵價值。		
	■水域生態資訊	依據曾文溪河川情勢調查成果報告(經濟部水利署水利規劃試驗所，2006)，後堀溪記錄有魚類 6 目 14 科 34 種、蝦蟹類 3 科 7 種、螺貝類 6 科 11 種、水生昆蟲 6 目 14 科、附生藻類 6 門 50 屬 63 種。其中包含 11 種特有種魚類、2 種特有種蝦蟹。		
	☐ 生態議題			
	☐ 其他			

說明：

1. 棲地生態資訊如植群生態、棲地型態、生態廊道、生態演替、珍稀植物及保育類動物等。
2. 本表所列文獻應包括學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料等，以儘量蒐集為原則。

附表 D-03 生態專業人員現場勘查紀錄表

編號：

勘查日期	民國 102 年 2 月 22 日	填表日期	民國 102 年 5 月 3 日
紀錄人員	鄭■■■(觀察家生態顧問有限公司/研究員)	勘查地點	南化水庫集水區，玉井區第 64 林班
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
陳■■■	嘉義林管處治山課/技正	說明工程內容	
施■■■	嘉義林管處治山課/技佐	說明工程內容	
蔡■■■	勇霖工程顧問有限公司/工程師	說明工程內容	
吳■■■	台南市社區大學/研究員	工程生態保育方案評估	
陳■■■	台南市環境保護聯盟/教育組組長	工程生態保育方案評估	
鄭■■■	觀察家生態顧問有限公司/研究員	生態環境記錄	
陳■■■	觀察家生態顧問有限公司/研究員	植物生態評估	
陳■■■	觀察家生態顧問有限公司/研究員	水域生態評估	
現場勘查意見		處理情形回覆	
提出人員(單位/職稱):		回覆人員(單位/職稱):	
吳■■■(台南市社區大學/研究員) 1. 防砂壩採開口型式，壩體下游處壘石減少落差，以利水域生物遷移 鄭■■■、陳■■■、陳■■■(觀察家生態顧問有限公司/研究員) ◆棲地概況：工區位於大片崩塌地中的溪溝，溪床主要為崩積土石，屬干擾後階段。鄰近坡面有前期覆草蓆及撒播樹木種子長出的台灣欖樹、相思樹、山芙蓉小苗。上游有既有防砂壩工程 ◆工程內容：防砂壩、固床工、乾砌石護岸，修改設計中，數量未定 ◆生態保育建議： 1. 建議撒播草籽與鋪草蓆可多增加些木本植物種子種類，如山芙蓉、羅氏鹽膚木、相思樹、白雞油、櫟、榔榆、棟、黃連木等		蔡■■■(勇霖工程顧問有限公司) 1. 本案壩體中央開口處以拋排塊石方式減少與下游河床線之高程落差。 1. 本案將參考上述建議種植苗木 600 株。	

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。

附表 D-04 民眾參與紀錄表

編號：

填表人員 (單位/職稱)	鄭■■■(觀察家生態顧問有限公司/研究員)	填表日期	民國 102 年 5 月 3 日
參與項目	☐ 訪談 ☒ 設計說明會 ☐ 公聽會 ☐ 座談會 ☐ 其他_____	參與日期	民國 102 年 2 月 22 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
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) _____	
本案於生態專業人員現場勘查時亦邀請 NGO 團體辦理設計說明會，會中相關意見及回覆情形詳附表 D-03			

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（草案）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。

附表 D-05 生態棲地環境評估

評估日期	民國 102 年 2 月 22 日	填表日期	民國 102 年 4 月 2 日		
填表人員 (單位/職稱)	陳■■■、林■■■ (觀察家生態顧問公司/研究員)	評估地點	TWD97 座標 X : 209067 Y : 2561751		
評估/調查人員	單位/職稱	參與評估/調查事項			
陳■■■	觀察家生態顧問公司/植物部研究員	坡地生態評估/植物生態			
林■■■	觀察家生態顧問公司/水域部研究員	水域環境現況及棲地評估			
生態評估調查結果說明	陸域生態	棲地評估	工區為大片崩塌地，不需進行棲地評估		
		特殊物種	無		
		現地環境描述	工區位於大片崩塌地中的溪流，外圍為麻六甲合歡等外來樹種造林地。溪床主要為崩積土石，屬干擾後階段。鄰近坡面有前期覆草蓆及撒播樹木種子長出的台灣欖樹、相思樹、山芙蓉小苗。		
	水域生態	棲地評估	評估因子	說明	程度
			1.底棲生物的棲地基質	底質主要由砂、礫石、卵石、圓石及小漂石組成，大粒徑底質含量多，讓生物有較多空隙棲息。	16
			2.河床底質包埋度	溪流中有細顆粒砂土沉積，底質包埋度約在 30~40%。	15
			3.流速水深組合	紀錄時為枯水期，水量少，水流狀態以淺流為主。	5
			4.沉積物堆積	溪流底部及岸邊有沉積物淤積。	14
			5.河道水流狀態	紀錄時為枯水期，流水寬度占溪床寬度比例較低。	9
			6.人為河道變化	上游有既有之攔砂壩，左右兩岸有人工乾砌石。	10
			7.湍瀨出現頻率	紀錄時為枯水期，湍瀨出現率低。	3
			8.堤岸穩定度	左右兩岸有既有之乾砌石護岸，護岸已有先驅植物生長。	左岸:7 右岸:7
			9.河岸植生保護	此點位為擾動後恢復階段，兩岸植生尚未恢復，僅有草本植物生長。	左岸:3 右岸:3
10.河岸植生帶寬度	左右岸因有工程干擾，植生帶寬度尚不連續。	左岸:6 右岸:6			
水域生態	特殊物種	無			
	現地環境描述	溪床中主要為崩積土石，屬干擾後階段。紀錄時為枯水期水量較少，部份區域伏流化，水流型態較單調。溪床中大粒徑底質比例高，溪床中土砂淤積包埋不嚴重。因是干擾後階段兩岸植被尚未恢復，目前主要多為草本植物，上游有既有防砂壩工程。			
棲地		災害照片(拍攝日期)			

影像紀錄

棲地環境影像(拍攝日期 102. 2. 22)



預定施作工程之溪溝環境



上游之既有防砂壩



坡面覆草蓆及撒播樹木種子，已有多數樹苗

說明：

1.特殊物種包含稀有植物、保育類動物等。

附表 D-07 生態影響預測及生態工法對策

編號：

填表人員 (單位/職稱)	鄭■■■(觀察家生態顧問有限公司/研究員)	填表日期	民國 102 年 5 月 3 日		
☐ 基本設計審查前完成 ☐ 細部設計審查前完成 ☐ 規劃設計定稿					
生態關注區域	生態 保全對象	影響預測	生態保育策略		保育後果評估
			是否 迴避	(填否者，請說明保育策略)	
公告 生態保護區			☐ 是 ☐ 否	☐ 縮小 _____ ☐ 減輕 _____ ☐ 補償 _____	
學術研究 動植物棲地地點			☐ 是 ☐ 否	☐ 縮小 _____ ☐ 減輕 _____ ☐ 補償 _____	
民間 關切生態地點			☐ 是 ☐ 否	☐ 縮小 _____ ☐ 減輕 _____ ☐ 補償 _____	
天然植被			☐ 是 ☐ 否	☐ 縮小 _____ ☐ 減輕 _____ ☐ 補償 _____	
天然水域環境 (人為構造物少)			☐ 是 ☐ 否	☐ 縮小 _____ ☐ 減輕 _____ ☐ 補償 _____	
其他	河川上下 游連結性	防砂壩造成上下游 阻隔效應	☐ 是 ☒ 否	☐ 縮小 _____ ☒ 減輕 壩體中央開口處以拋排塊石，壩體開口處拋排塊石減少與下游河床線之高程落差 ☐ 補償 _____	降低水域生物上下游移動之阻隔
生態保全對象之照片（攝影日期）：					

說明：

- 依「迴避」、「縮小」、「減輕」、「補償」之順序填寫，若於「迴避」中填「是」，則不需填寫「縮小」、「減輕」及「補償」。
- 若填寫縮小、減輕及補償策略者，請至附表 8 做保育策略描述。
- 依設計圖變更進度，應依次評估並擬定保育對策。

附表 D-08 生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	鄭■■■(觀察家生態顧問有限公司/研究員)	填表日期	民國 102 年 5 月 3 日
解決對策項目	☐ 生態工程 項目名_____ ☐ 生態保育措施 項目名 <u>減低工程縱向阻隔、植生回復</u>	實施位置	
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中) <u>減低工程縱向阻隔</u> 1. 壩體中央開口處以拋排塊石方式減少與下游河床線之高程落差。 <u>植生回復</u> 完工後裸露坡面種植苗木600株，並採用原生木本植物，如山芙蓉、羅氏鹽膚木、相思樹、白雞油、欖、榔榆、棟、黃連木等			
圖說：			
施工階段監測方式：			
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄			
日期	事項	摘要	
2/22	生態團隊現勘與設計說明會	勘察工區生態環境議題，並邀NGO及在地居民辦理設計說明會，依環境現況提出生態保育建議	
2/22	棲地評估	執行水域棲地評估	
5/3	意見回覆及保育措施確認	彙整工程及生態團隊意見，擬定生態保育措施	

說明：

- 1.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。
- 2.工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。