

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)	玉井區第 69 林班亞美坑崩塌地整治四期工程 (104 嘉治林字第 6 號)	設計單位	勇霖工程顧問有限公司
	工程期程	(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 日內提交初步設計方案。 (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。		監造廠商 勇霖工程顧問有限公司
	治理機關	行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處	營造廠商	慶通營造有限公司
	基地位置	地點：台南市南化區關山里 集水區：南化水庫集水區 水系：後掘溪 段：亞美坑段 TWD97 座標 X：209026 Y：2561925	工程預算/ 經費	一仟二百萬元整
	工程緣由目的	因受敏督利、莫拉克等多次颱風襲擊造成平坑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。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input type="checkbox"/> 坡地整治、 <input checked="" type="checkbox"/> 溪流整治、 <input type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程內容	(1)防砂壩：2 座 (2)A 式固床工：3 座 (3)B 式固床工：6 座 (4)A 式漿砌石護岸：36m (5)B 式漿砌石護岸：48 m (6)A 式乾砌石護岸：379m (7)B 式乾砌石護岸：189m (8)既有防砂壩修復：1 式 (9)既有固床工修復：1 式 (10)混凝土砌石溝：100m (11)苗木植栽：615 株 (12)裸露坡面鋪稻草蓆：5,000m <sup>2</sup> (13)零星工項：1 式		
預期效益	<input type="checkbox"/> 保全對象(複選)： <input type="checkbox"/> 民眾( <input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 部落 <input type="checkbox"/> ) <input checked="" type="checkbox"/> 產業( <input checked="" type="checkbox"/> 農作物 <input checked="" type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/> ) <input checked="" type="checkbox"/> 交通( <input checked="" type="checkbox"/> 橋梁 <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> ) <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施( <input checked="" type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸) <input type="checkbox"/> 其他：			
核定階段	生態評估	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現況概述、 <input type="checkbox"/> 生態影響、 <input type="checkbox"/> 保育對策		附表 P-01
		未作項目補充說明：		
設計階段	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
	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"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬		附表 D-02 D-03
		未作項目補充說明：		
	民眾參與	<input checked="" type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input type="checkbox"/> 環保團體 <input checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 其他____ <input type="checkbox"/> 否，說明：		附表 D-04
	保育對策	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 由工程及生態人員共同確認方案、 <input type="checkbox"/> 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： [減輕] 左岸 0K+065-0K+175(空庫防淤區域)長期穩定之次生林除必要之工程量體及施作儘可能保留 [減輕] 0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹原地保留 [減輕] 右岸施工便道右側初期次生林，施工時儘可能保留 [減輕] 現地保留溪床大石 [減輕] 防砂壩開口，在下游側疊石使落差<1 M [補償] 溪床營造深槽區 [減輕] 空庫防淤區域的護岸上緣垂直護岸改為斜坡設計，有利中小型動物通行				

## 水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

施工階段	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 type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 已在設計階段邀請環保團體擔任審查委員，並將意見列入修正	附表 C-02
		<input type="checkbox"/> 否，說明：	
	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 生態團隊於施工前說明會進行現場勘查，並與監造、施工單位確認生態措施，附表 C-03 之相關內容已合併記錄於附表 C-02	附表 C-03
未作項目補充說明：未遭遇環境異常狀況		C-04 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：	附表 C-06	
	保育措施執行摘要： 1. 左岸 0K+065-0K+175 護岸後方縱深約 4~7M 的次生林已清除整平 2. 0K+200(河道轉彎處)原生大樹皆有保留 3. 預定回填區僅干擾至護岸後方約 3M 處，其餘次生林保存完善 4. 大石多保留於上游區段 5. 設計採開口鋼軌壩，增加其透水性及在溪床營造深槽區，供動物利用設計 6. 完工時營造深槽(經大雨沖刷後不易辨識)，溪床有地表水流 7. 設計階段已取消垂直木構護岸，空庫防淤區域兩岸皆無木構護岸		
維護管理	基本資料	維護管理單位： 預計評估時間：	附表 M-01
	生態評析	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態調查、 <input type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input type="checkbox"/> 課題分析、 <input type="checkbox"/> 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	<input 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：_____ <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(核定)：\_\_\_\_\_ 承辦人：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_

主辦機關(設計)： 林務局嘉義林區管理處 承辦人： 楊 日期：民國 103 年 12 月 29 日

主辦機關(施工)： 林務局嘉義林區管理處 承辦人： 楊 日期：民國 104 年 2 月 17 日

主辦機關(維管)：\_\_\_\_\_ 承辦人：\_\_\_\_\_ 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)	林 ( ) (勇霖工程顧問有限公司/工程師)	填表日期	民國 104 年 3 月 12 日	
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關	楊 ( )	林務局嘉義 林區管理處/ 技士	水土保持	工程承辦人員
設計單位 /廠商	吳 ( )	勇霖工程顧 問有限公司/ 公司負責人	土木工程 大地工程	設計、監造
	林 ( )	勇霖工程顧 問有限公司/ 工程師	水利工程 品質管理	設計、監造
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 <input type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>			
細部設計	是 <input type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>			
設計定稿	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		104.1.12	

## 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 103 年 12 月 29 日	填表日期	民國 103 年 1 月 9 日
紀錄人員	鄭 [ ] 觀察家生態顧問有限公司/研究員)	勘查地點	南化水庫集水區第 69 林班亞美坑
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
林 [ ]	勇霖工程顧問有限公司/工程師	工程設計公司，設計方案說明	
鄭 [ ] 王 [ ]	觀察家生態顧問公司/研究員	生態環境記錄、棲地評估	
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):	
鄭 [ ] 觀察家生態顧問公司/研究員) ➤ 棲地現況描述： 陸域棲地: 工程區河道二側以麻六甲合歡造林地為主，但目前已有原生的先驅物種順利拓殖生長，如血桐、山黃麻、稜果榕、山芙蓉等物種。其中左岸以 0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域)為較長期穩定之次生林，0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹(圖 1)。0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域) 右岸施工便道右側為廢棄果園演替成的初期次生林，前述 3 區為本工區之生態關注區域(圖 2)。河道中 0K+340 - 0K+260 之淤積地以麻六甲合歡為主，林下有少量水雞油及血桐小樹，清淤的生態影響較小。 水域棲地: 溪床堆積大量土石，平時的行水區所佔比例低，底質包含大量細顆粒土砂及小塊石，水域環境已有從災害中回復的跡象，包埋度中等，已產生水域生物可躲藏利用的縫隙，水域生物適合的棲地仍偏少，現勘時有發現蝌蚪及粗糙沼蝦。工程的下游終點為一既有防砂壩，高約 4.5 M，縱向阻隔明顯。		1.左岸 0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域)長期穩定之次生林，0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹，0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域) 右岸施工便道右側廢棄果園演替成的初期次生林等 3 區為本工區之生態關注區域，此區段施	
➤ 生態友善建議： 1. 左岸 0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域)長期穩定之次生林，0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹(圖 1)。0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域) 右岸施工便道右側廢棄果園演替成的初期次生林等 3 區為本工區之生態關注區域(圖 2)，建議縮小工程量及減少施工干擾範圍，工程除必要之工程量體及施作區域			

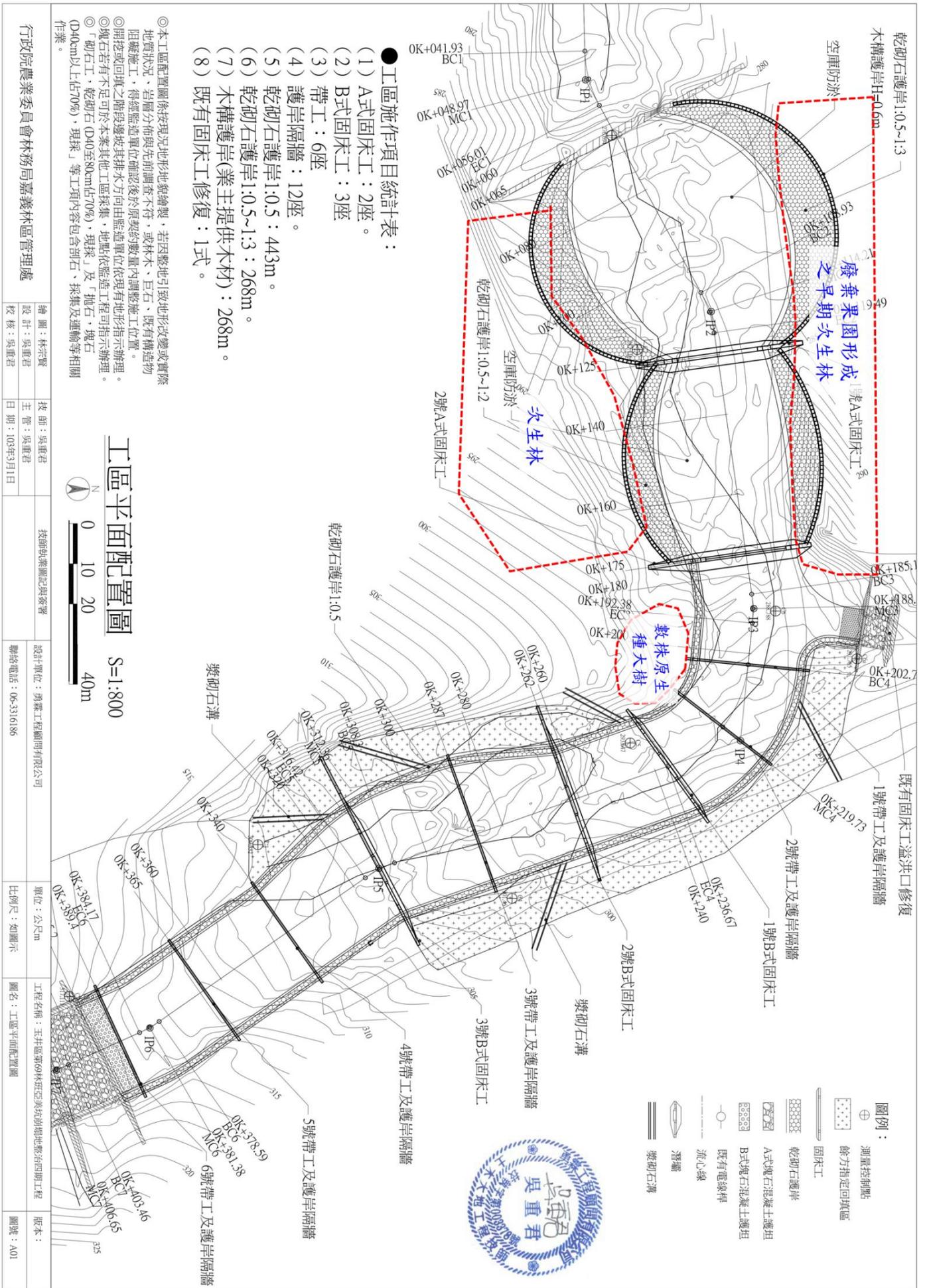
<p>避免移除原有植被。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. 溪床有多數大石，有利工程後溪流形成多樣化棲地，建議大石現地保留。</li><li>3. 建議防砂壩採用開口壩型式，在下游側疊石，使落差<math>&lt;1\text{ M}</math>，有利魚類上溯。並在溪床營造深槽區(如圖 3)，施工後較容易有地表水流，可供動物利用。</li><li>4. 空庫防淤區域的護岸平緩處坡度 1:3 可供動物往來溪流及陸域，建議上緣高 0.6M 的垂直木構護岸改為斜坡設計，避免阻擋中小型動物通過。</li></ol>	<p>工範圍已縮小，施工時將告知廠商減少干擾範圍。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. 現地大石超過 2M 以上載開挖範圍以外之河床，將予以保留。</li><li>3. 設計採開口鋼軌壩，增加其透水性及在溪床營造深槽區，供動物利用。</li><li>4. 以取消木構護岸設計，以利中小型動物通過。</li></ol>
---	---

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。



圖 1 0K+200(河道轉彎處)的數株原生植物大樹



- 工區施工項目統計表：
- (1) A式固床工：2座。
  - (2) B式固床工：3座
  - (3) 帶工：6座
  - (4) 護岸隔牆：12座。
  - (5) 乾砌石護岸1:0.5：443m。
  - (6) 乾砌石護岸1:0.5~1:3：268m。
  - (7) 木構護岸(業主提供木材)：268m。
  - (8) 既有固床工修復：1式。

◎本工區配置圖係按現況地形地貌繪製，若因整地導致地形改變或實際地質狀況、岩層分佈與先前調查不符，或林木、巨石、既有構造物阻礙施工，得經監造單位確認後於原契約數量內調整施工位置。  
 ◎開挖或回填之階段邊坡其排水方向由監造單位依現有地形指示辦理。  
 ◎塊石若有不足可於本案其他工區採集，地點依監造工程指示辦理。  
 ◎「砌石工、乾砌石(D40至80mm佔70%)、現採」及「拋石、塊石(D40cm以上佔70%)、現採」等工項內容包含剖石、採集及運輸等相關作業。

工區平面配置圖  
S=1:800



行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處	繪圖：林宗賢	技師：吳重君	技師執業圖記與簽署	設計單位：勇傑工程顧問有限公司	單位：公尺m	工程名稱：玉井區第69林班亞美坑圳地址整治四期工程	版本：
	設計：吳重君	主管：吳重君		聯絡電話：06-5316186	比例尺：如圖示	圖名：工區平面配置圖	圖號：A01
	校核：吳重君	日期：103年3月1日					

圖 2 生態關注區域簡圖



圖 3 溪床營造深槽區之案例

## 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)	玉井區第 69 林班亞美坑崩 塌地整治四期工程	填表日期	民國 104 年 1 月 9 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 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"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬、 <input checked="" type="checkbox"/> 文獻蒐集				
鄭	觀察家顧問公司/生態工程部研究員	動物生態評估			
王	觀察家顧問公司/植物部研究員	坡地生態評估/植物生態			
田	觀察家顧問公司/生態工程部研究員	水域生態評估			
1.生態團隊組成：					
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	11 年	生態工程、環境工程
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	9 年	植物生態
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	8 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	9 年	水域生態、水域指標 生物評估
2.棲地生態資料蒐集：					
➤ 陸域生態資訊 資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)南化水庫上游水資源開發可行性規劃-工程 材料調查與評估及環境現況分析環境現況分析專題 南化水庫上游的生態課題分析計有稀有植物保育、老樹保育、淺山生態系動物保育、魚類 棲地環境改變、溪流環境保育等，重要關注物種有八色鳥、螢火蟲、南台中華爬岩鰍。 動物資源及保育類野生動物如下表：					
類群	種數	保育類			
哺乳類	25 種	II 級：台灣野山羊、穿山甲、食蟹獾 III 級：台灣山羌、台灣獼猴、白鼻心			
鳥類	84 種	I 級：林鵰、黃鸝 II 級：藍腹鵡、黑鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、灰面鵟鷹、赤腹鷹、紅頭綠鳩、 黃嘴角鴉、領角鴉、鶇鴉、八色鳥、朱鸕、台灣畫眉 III 級：台灣山鷓鴣、紅尾伯勞、鉛色水鶇			
兩棲類	19 種				
爬行類	24 種	II 級：食蛇龜 III 級：龜殼花、雨傘節			
蝶類	135 種	III 級：黃裳鳳蝶			
蜻蜓類	31 種				
魚類	12 種	III 級：南台中華爬岩鰍			
➤ 水域生態資訊 資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所(2006)曾文溪河系河川情勢調查計畫 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					

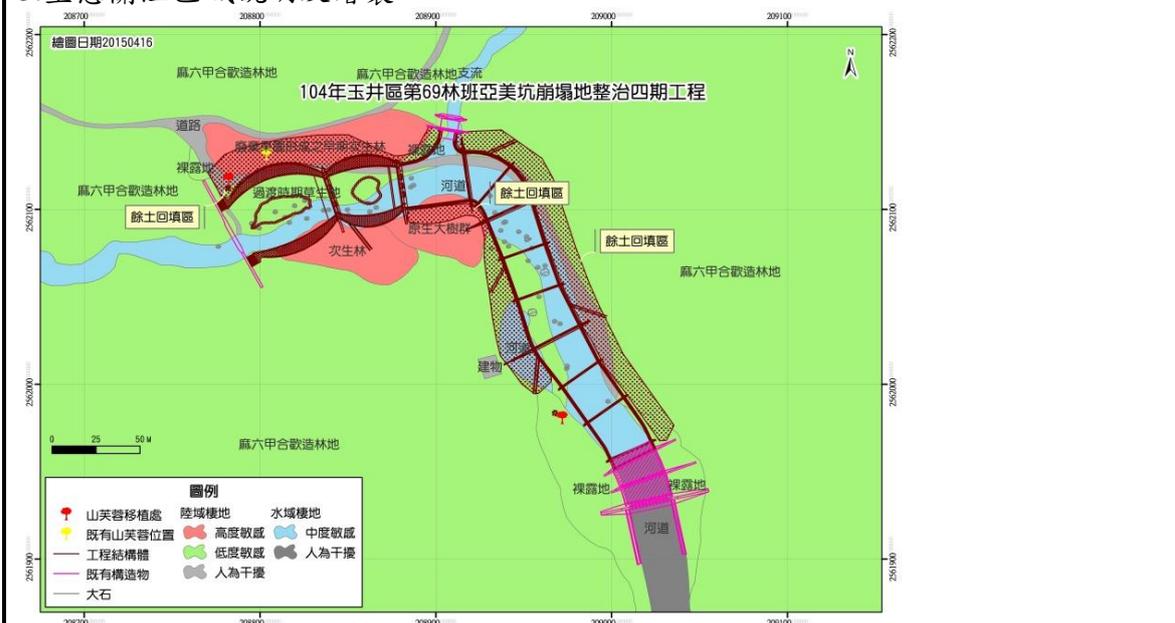
14 科、附生藻類 6 門 50 屬 63 種。其中包含 11 種特有種魚類、2 種特有種蝦蟹。				
3. 生態棲地環境評估：				
<p>➤ 陸域現地環境描述：</p> <p>工程區河道二側以麻六甲合歡造林地為主，但目前已有原生的先驅物種順利拓殖生長，如血桐、山黃麻、稜果榕、山芙蓉等物種。其中左岸以 0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域)為較長期穩定之次生林，0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹(圖 1)。0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域) 右岸施工便道右側為廢棄果園演替成的初期次生林，前述 3 區為本工區之生態關注區域(圖 2)。河道中 0K+340 - 0K+260 之淤積地以麻六甲合歡為主，林下有少量水雞油及血桐小樹，清淤的生態影響較小。</p> <p>➤ 坡地評估指標(評估日期：103 年 12 月 29 日)：</p>				
指標項目	評估說明	程度		
1. 木本植物覆蓋度	評估範圍內喬木及灌木覆蓋樣區面積之百分比率。一般認為木本植物生長所需時間較草本長，木本植物生長茂密之地區常被認為處於演替較後期之階段，植生狀況良好。	最理想 (69%)		
2. 植生種數	代表植物社會的多樣性，植生種類越多樣，顯示該區植物的多樣性越高。(單位面積為每 100 m <sup>2</sup> )	最理想 (31 種)		
3. 樣區原生種覆蓋度	代表植物社會的豐多度，植生種類越多樣，顯示該區植物的多樣性越高。(單位面積為每 100 m <sup>2</sup> )	最理想 (77%)		
4. 植被社會層次	代表植物社會空間結構的複雜度，層次越多，代表其植物社會組成越複雜，越趨向天然林環境。	次理想 (三層結構)		
5. 演替階段	代表植物群聚隨環境及時間變遷而發生變化的階段，即由演替初期至後期之過程。	次理想 (先驅物種優勢)		
<p>➤ 水域現地環境描述：</p> <p>溪床堆積大量土石，平時的行水區所佔比例低，底質包含大量細顆粒土砂及小塊石，水域環境已有從災害中回復的跡象，包埋度中等，已產生水域生物可躲藏利用的縫隙，水域生物適合的棲地仍偏少，現勘時有發現蝌蚪及粗糙沼蝦。工程的下游終點為一既有防砂壩，高約 4.5 M，縱向阻隔明顯。</p> <p>➤ 野溪棲地評估(評估日期 2014/12/29)：</p>				
評估因子	說明	程度	評分	
1. 底棲生物的棲地基質	理想基質超過河道面積 70% (佳, 17 分), 有超過三公尺巨石 (+1 分)	佳	18	
2. 河床底質包埋度	礫石、卵石及大小漂石 25%-50%的體積被沉積砂土包圍 (良好, 13 分)	良好	13	
3. 沉積物堆積	河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 5%-30% (良好, 13 分), 無明顯砂洲堆積 (+1 分)	良好	14	
4. 流速水深組合	絕大部分為 1 種流速/水深組合 (差, 3 分)	差	3	
5. 河道水流狀態	河道水量極少, 溪床面積幾乎裸露 (差, 1 分)	差	1	
6. 人為河道變化	評估溪段視野所及無湍賴 (差, 1 分)	差	1	
7. 湍瀨出現頻率	河道幾無治理工程, 並維持原有的狀態 (16 分), 沒有道路通達, 維持原始風貌之環境 (+1 分)	佳	17	
8. 堤岸穩定度	左岸	小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象 (佳, 9 分), 堤岸為沉積砂土礫石膠結, 遭沖蝕的可能性高 (-1 分), 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象, 如初生或先驅植被 (+0 分)	良好	8
	右岸	小於 5%的堤岸有受沖蝕的跡象 (佳, 9 分), 濱溪灌叢與草生植被覆蓋堤岸 (+1 分)	佳	10
9. 河岸植生保護	左岸	90%以上的堤岸具原生植被 (佳, 9 分)	佳	9
	右岸	90%以上的堤岸具原生植被 (佳, 9 分), 植被為灌叢和草本植被 (-1 分)	良好	8
10. 河岸植生帶寬度	左岸	河岸植生帶的寬度大於 36 公尺 (10 分)	佳	10
	右岸	河岸植生帶的寬度大於 36 公尺 (10 分), 植生帶為灌叢	佳	9

	和草本 (-1 分)		
總 分		121	
4.棲地影像紀錄：(20141229 拍攝)			
			
右岸為施工便道及次生林	支流既有工程		
			
下游終點的水保局防砂壩	左岸為麻六甲合歡造林		
			
溪流棲地			



空庫防淤區域左岸長期穩定之次生林 0K+200(河道轉彎處)的數株原生植物大樹

5. 生態關注區域說明及繪製：



6. 研擬生態影響預測與保育對策：

項目	新建工程	生態影響預測	保育對策
1	工程施作	左岸 0K+065-0K+175(空庫防淤區域)長期穩定之次生林工程開挖恐移除，干擾自然良好棲地並不利植生復育	[減輕]減少施工干擾範圍，工程除必要之工程量體及施作區域避免移除原有植被
2	工程施作	0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹工程開挖恐移除，干擾自然良好棲地並不利植生復育	[減輕]減少施工干擾範圍，工程除必要之工程量體及施作區域避免移除原有植被
3	工程施作	右岸施工便道右側初期次生林工程開挖恐移除，干擾自然良好棲地並不利植生復育	[減輕]減少施工干擾範圍，工程除必要之工程量體及施作區域避免移除原有植被
4	河道整理	完工後溪床整平無石塊，缺乏生物棲息空間與多樣性棲地環境	[減輕] 大石現地保留
5	防砂壩	壩體垂直落差高，使水生動物無法上溯，阻斷水域棲地的縱向連	[減輕] 砂壩採用開口壩型式，增加其透水性，有利魚類上溯。

		結；且施工恐造成斷流或伏流，使水域棲地消失	
6	河道整理	河道整平，易斷流、伏流，無法成為水域生物棲地	在溪床營造深槽區，施工後較容易有地表水流供動物利用
7	護岸	空庫防淤區域的護岸平緩處坡度 1:3 可供動物往來溪流及陸域，然其上緣高 0.6M 的垂直木構護岸恐阻擋中小型動物通過	[減輕] 上緣高 0.6M 的垂直木構護岸改為斜坡設計

7.生態保全對象之照片：



空庫防淤區域左岸長期穩定之次生林 0K+200(河道轉彎處)的數株原生植物大樹

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 規劃設計階段附表

## 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 103 年 12 月 29 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 訪談 <input checked="" type="checkbox"/> 設計說明會 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	民國 103 年 12 月 25 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
沈楊	嘉義林區管理處/技正、技士	工程承辦單位	
王李		審查委員	
吳	台南市社區大學環境行動小組/研究員	審查委員	
魏	林務局/技正		
吳羅	勇霖工程顧問有限公司/公司負責人、工程師	工程設計公司，設計方案說明	
謝	里長	地方代表	
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)_____	
依 103 年 12 月 27 日嘉治字第 1035220131 號函內容，生態相關意見如下，請設計公司儘速依審查意見表理：			
生態爬坡道樁號有誤請修正，並建議多設置若干處，且其位置及斷面應有詳圖			

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。

103 年 12 月 15 日版

## 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)	鄭 [ ] (觀察家生態顧問有限公司/研究員)	填表日期	民國 104 年 5 月 15 日
解決對策項目		實施位置	玉井區第69林班亞美坑崩塌地整治四期工程
<p>解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)</p> <p>[減輕] 左岸 0K+065-0K+175(空庫防淤區域)長期穩定之次生林除必要之工程量體及施作儘可能保留</p> <p>[減輕] 0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹原地保留</p> <p>[減輕] 右岸施工便道右側初期次生林，施工時儘可能保留</p> <p>[減輕] 現地保留溪床大石</p> <p>[減輕] 防砂壩開口，在下游側疊石使落差&lt;1 M</p> <p>[補償] 溪床營造深槽區</p> <p>[減輕] 空庫防淤區域的護岸上緣垂直護岸改為斜坡設計，有利中小型動物通行</p>			
<p>圖說：</p>			
<p>工區生態關注區域圖如上，紅色區塊為高度生態敏感區域，應避免移除原有植被並減少施工干擾。</p>			
施工階段監測方式：		無	
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄			
日期	事項	摘要	
2014/12/25	初步設計審查	工程與NGO團體共同勘察現場並討論生態友善措施	

2014/12/29	生態棲地環境評估	記錄施工前生態環境現況，進行棲地類型調繪及水、陸域棲地評估，生態團隊提出生態友善建議、填寫生態檢核表，並交由工程人員回覆
2015/1/12	現勘建議回覆	工程單位逐項回覆生態建議及預定執行方式，確認本工程之保育策略及生態保育措施
2015/1/12	工程基本資料及設計圖提供	設計單位提供工程基本資料及設計圖

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。

## 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)	林 (勇霖工程顧問有限公司/工程師)		填表日期	民國 104 年 6 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	楊	林務局嘉義林區管理處/技士	水土保持	工程承辦人員
監造單位 /廠商	吳	勇霖工程顧問有限公司/公司負責人	土木工程 大地工程	設計、監造
	林	勇霖工程顧問有限公司/工程師	水利工程 品質管理	設計、監造
施工廠商	江	慶通營造有限公司/負責人	土木工程	施工
	江	慶通營造有限公司/工地負責人	土木工程	施工
	劉哲雄	慶通營造有限公司/專任工程人員	土木工程	施工
環境保護計畫				
類型	摘要			資料來源
施工復原計畫	無			
相關環境監測計畫	無			
其他	無			

## 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)	鄭█████觀察家生態顧問有限公司/研究員)	填表日期	民國 104 年 2 月 25 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 104 年 2 月 17 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
楊 涂 蔡 王	林務局嘉義林區管理處/技士等	水土保持工程承辦人員等	
劉 賴	勇霖工程顧問有限公司	設計監造廠商	
江 江	慶通營造有限公司/工地負責人等	工程承包廠商	
鄭█████	觀察家生態顧問有限公司/研究員	生態專業人員	
意見摘要	處理情形回覆		
提出人員(單位/職稱) 鄭█████觀察家生態顧問有限公司/研究員)	回覆人員(單位/職稱)_____		
<p>➤ 施工階段生態友善措施：</p> <p>1. 左岸 0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域)長期穩定之次生林，0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹(圖 1)。0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域)右岸施工便道右側廢棄果園演替成的初期次生林等 3 區為本工區之生態關注區域(圖 2)，相關建議措施如下： (a)施工前預先以警示帶標示保護範圍，或畫設施工邊界，限制施工干擾範圍。 (b)左側護岸在溪床施作，機具不上岸避免對保護標的造成干擾。 (c)工程除必要之工程量體及施作區域避免移除原有植被。</p> <p>2. 設計圖上 2 處保留既有山芙蓉樹木，建議樹木半徑 1M 內不干擾，且以警示帶或告示版標示。</p> <p>3. 溪床有多數大石，有利工程後溪流形成多樣化棲地，建議大石現地保留。</p> <p>4. 防砂壩在下游側疊石，使落差&lt;1M，</p>	<p>1.左岸 0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域)長期穩定之次生林，0K+200(河道轉彎處)有數株原生植物大樹，0K+065 - 0K+175(空庫防淤區域)右岸施工便道右側廢棄果園演替成的初期次生林等 3 區為本工區之生態關注區域，此區段施工範圍已縮小，施工時將告知廠商減少干擾範圍。</p> <p>2.現地大石超過 2M 以上載開挖範圍以外之河床，將予以保留。</p> <p>3.設計採開口鋼軌壩，增加其透水性及在溪床營造深槽區，供動物利用。</p> <p>4.已取消木構護岸設計，以利中小型動物</p>		

<p>有利魚類上溯。</p> <p>5. 在溪床營造深槽區(如圖 3),施工後較容易有地表水流,可供動物利用。</p> <p>6. 護岸後方回填土方時,表層 30 cm 不夯實,以利後續造林苗木根部生長,增加存活率。</p>	<p>通過。</p> <p>5.遵照辦理。</p> <p>6.遵照辦理。</p>
--	--

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。



圖 1 0K+200(河道轉彎處)的數株原生植物大樹

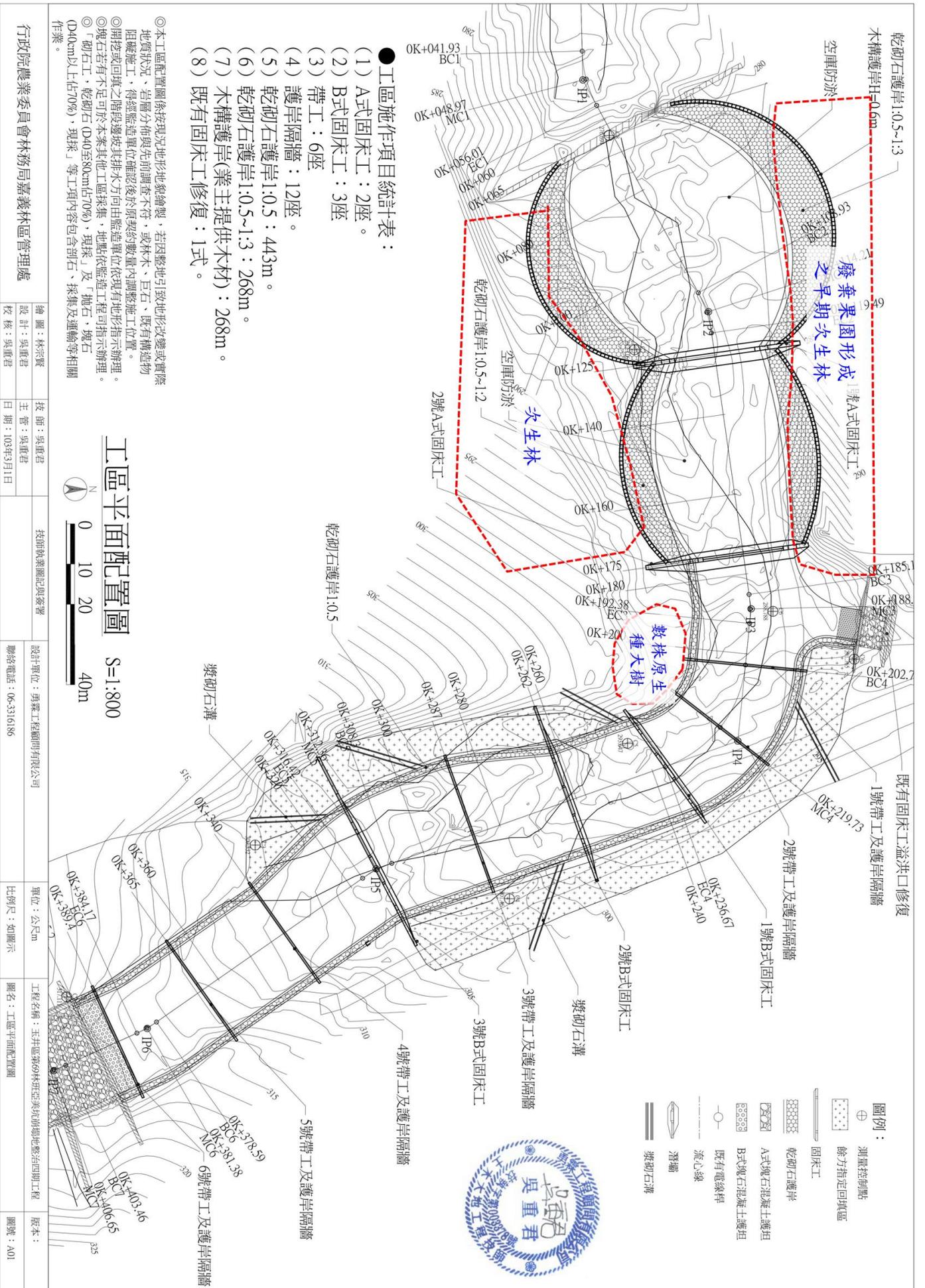


圖 2 生態關注區域簡圖



圖 3 溪床營造深槽區之案例

## 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)	玉井區第 69 林班亞美坑 崩塌地整治四期工程	填表日期	民國 104 年 5 月 7 日 民國 104 年 8 月 18 日		
<b>1.生態團隊組成：</b>					
職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
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	11 年	生態工程、環境工程
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	9 年	植物生態
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	8 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	9 年	水域生態、水域指標生物 評估
觀察家生態顧問公司 /生態工程部研究員	吳	工程生態評 析	碩士	2 年	食物網研究
<b>2.棲地生態資料蒐集：</b>					
<p>➤ 陸域生態資訊</p> <p>資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)南化水庫上游水資源開發可行性規劃-工程材料調查與評估及環境現況分析環境現況分析專題</p> <p>南化水庫上游的生態課題分析計有稀有植物保育、老樹保育、淺山生態系動物保育、魚類棲地環境改變、溪流環境保育等，重要關注物種有八色鳥、螢火蟲、南台中華爬岩鰍。</p> <p>動物資源及保育類野生動物如下表：</p>					
類群	種數	保育類			
哺乳類	25 種	II 級：台灣野山羊、穿山甲、食蟹獾 III 級：台灣山羌、台灣獼猴、白鼻心			
鳥類	84 種	I 級：林鵑、黃鸝 II 級：藍腹鵡、黑鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、灰面鵟鷹、赤腹鵟、紅頭綠鳩、黃嘴角鴉、領角鴉、鶇鴉、八色鳥、朱鸕、台灣畫眉 III 級：台灣山鷓鴣、紅尾伯勞、鉛色水鵲			
兩棲類	19 種				
爬行類	24 種	II 級：食蛇龜 III 級：龜殼花、雨傘節			
蝶類	135 種	III 級：黃裳鳳蝶			
蜻蜓類	31 種				
魚類	12 種	III 級：南台中華爬岩鰍			
<p>➤ 水域生態資訊</p> <p>資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所(2006)曾文溪河系河川情勢調查計畫</p> <p>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。</p>					

### 3.生態棲地環境評估：

#### ➤ 陸域現地環境描述：

工區河道左側原以造林地為主，部分原生的先驅物種順利拓殖生長，施工中勘察時(2015 年 05 月)左岸 0K+065-0K+175(空庫防淤區域)護岸後方約 4~7M 區域之長期穩定次生林已被移除，施工結束後該區域重新種植部分苗木，如相思樹、黃連木等物種，但其生長狀況尚可，部分苗木可能受到氣候影響，目前已枯黃。

河道右側鄰近施工便道，施工後已無施工便道，但在次生林下發現稀有植物爪哇鳳尾蕨 1 株(208863 2562134)與澤瀉蕨約 20 株(208850 2562137)，依生長狀況推測為原生族群。

#### ➤ 坡地評估指標(評估日期：104 年 8 月 11 日)：

指標項目	評估說明	程度
1. 木本植物覆蓋度	評估範圍內喬木及灌木覆蓋樣區面積之百分比率。一般認為木本植物生長所需時間較草本長，木本植物生長茂密之地區常被認為處於演替較後期之階段，植生狀況良好。	尚可(2%)
2. 植生種數	代表植物社會的多樣性，植生種類越多樣，顯示該區植物的多樣性越高。(單位面積為每 100 m <sup>2</sup> )	不理想(5 種)
3. 樣區原生種覆蓋度	代表植物社會的豐多度，植生種類越多樣，顯示該區植物的多樣性越高。(單位面積為每 100 m <sup>2</sup> )	不理想(1%)
4. 植被社會層次	代表植物社會空間結構的複雜度，層次越多，代表其植物社會組成越複雜，越趨向天然林環境。	不理想 (一層結構)
5. 演替階段	代表植物群聚隨環境及時間變遷而發生變化的階段，即由演替初期至後期之過程。	不理想 (裸露優勢)

#### ➤ 水域現地環境描述：

工區下游部份溪床底質因工程整平覆蓋而消失，主要為礫石與砂土，超過三公呎大石皆移除。上游部份保留較多 1 M 以上大石。計畫河段內溪水流量尚可，兩側堤岸穩固無沖蝕，然濱溪植被幾乎皆被移除或回填，有待復原。工程的下游終點為一既有防砂壩，高約 4.5 M，縱向阻隔明顯。目前水域各項棲地條件尚不適水生生物棲息生存。

#### ➤ 野溪棲地評估(評估日期：104 年 8 月 11 日)：

評估因子	說明	程度	評分
1. 底棲生物的棲地基質	理想基質佔河道面積 20% 以下(差, 3 分)，以礫石與沉積砂土為主(-1 分)，溪床整平(-1 分)	差	1
2. 河床底質包埋度	礫石、卵石及大小漂石 50%-75% 的體積被沉積砂土包圍(普通, 8 分)，溪水流速達瀨流等級 (+1)	普通	9
3. 流速水深組合	河道底部受沉積物堆積影響的面積高於 50% (差, 3 分)，工程_工程土砂掩埋溪床或整平河道(-1 分)	差	2
4. 沉積物堆積	具有 3 種流速/水深組合(良好, 13 分)，包括淺瀨、淺流、深潭(+1 分)，工程移除溪床塊石整平河道(-1 分)	良好	13
5. 河道水流狀態	有 70% 的溪床面積露出水面(普通, 8 分)，流區最水深介於 10-20 公分	普通	8
6. 人為河道變化	湍瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間(普通, 8 分)，無塊石等可激起湍瀨的天然物於河道中(-1 分)，整平溪床導致湍瀨消失(-1 分)，有工程結構物如固床工等可激起湍瀨 (+1 分)	普通	7
7. 湍瀨出現頻率	工程影響目視範圍中 90% 以上的河道 (2 分)，溪流中的棲地遭移除與改變 (-1 分)	差	1
8. 堤岸穩定度	左岸 乾砌石等自然材質護岸 (良好, 8 分)	良好	8
	右岸 乾砌石等自然材質護岸 (良好, 8 分)	良好	8
9. 河岸植生保護	左岸 堤岸無原生植被 (0 分)	差	0
	右岸 20% 以下的堤岸具原生植被 (差, 1 分)	差	1
10. 河岸植生帶寬度	左岸 無河岸植生帶或因人為活動而幾無植生帶 (0 分)	差	0
	右岸 無河岸植生帶或因人為活動而幾無植生帶 (0 分)	差	0
總 分			58

#### 4.棲地影像紀錄：

施工中勘查 (2015/5/7)



從無水的河床通行的施工便道及右岸開挖情形

從河床及右岸通行的施工便道與右岸坡地

完工後勘查(2015/8/11)



左岸護岸後方坡地經整地後鋪設稻草蓆並栽植苗木



轉彎處往上游看，兩岸護岸後方回填區皆鋪設草蓆，砌石護岸斜度大約在 1:2 以上，水流未見伏流或中斷。



開口鋼構壩最低處落差約在 0.2M 至 1.5M 不等 支流匯流處

### 5.生態保全對象之照片：



左岸 0K+065-0K+175(空庫防淤區域)之次生林處，護岸後方區域經整地回填再栽植苗木



0K+200(河道轉彎處) 原生大樹皆有保留

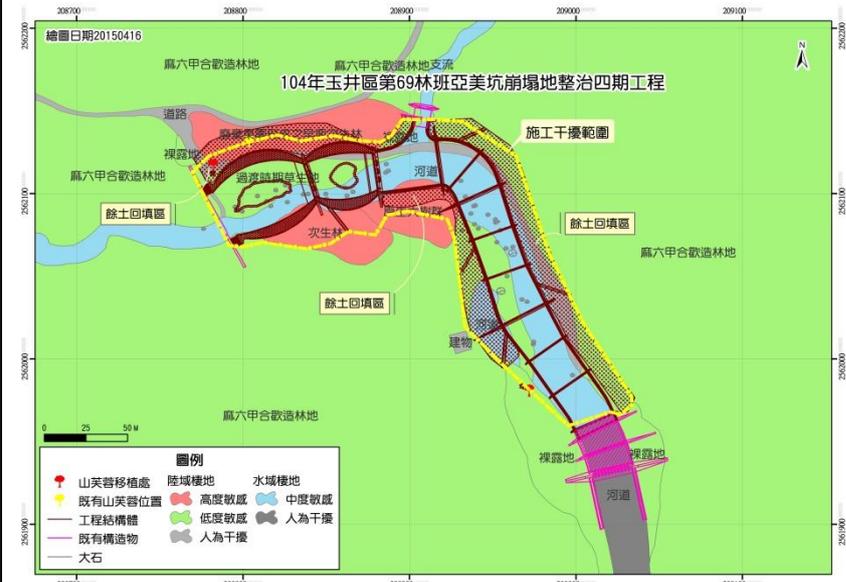
0K+065-0K+175(空庫防淤區域)右岸次生林

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 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)	吳█ (觀察家生態顧問公司/研究員)	填表日期	民國 104 年 8 月 18 日
<b>施工圖示</b>			
設計階段	圖示	說明	
施工範圍與生態關注區域套疊圖	 <p style="text-align: center;">黃色虛線為施工干擾範圍</p>		
範圍限制 現地照片 (施工便道及堆置區) (拍攝日期)	 <div style="float: right; width: 40%; padding-left: 10px;">                 施工便道從左岸以及河床通行 (201/5/7 拍攝)             </div>		
<b>生態保育措施與執行狀況</b>			
項目	生態保育措施	狀況摘要	照片(拍攝日期)
生態保全對象	左岸 0K+065-0K+175(空庫防淤區域) 長期穩定之次生林 應避免干擾	護岸後方縱深約 4~7M 的次生林經整平，再栽植苗木	 2015/8/11

	<p>0K+200(河道轉彎處)數株原生植物大樹應妥善保留</p>	<p>原生大樹皆有保留</p>	 <p>2015/8/11</p>
	<p>0K+065 -0K+175 (空庫防淤區域) 右岸施工便道右側廢棄果園演替成的初期次生林應避免干擾</p>	<p>預定回填區僅干擾至護岸後方約 3M 處，其餘次生林保存完善</p>	 <p>2015/8/11</p>
<p>生態友善措施</p>	<p>溪床大石現地保留</p>	<p>大石多保留於上游區段</p>	 <p>2015/8/6(此為設計公司提供照片)</p>
	<p>設計採開口鋼軌壩，增加其透水性及在溪床營造深槽區，供動物利用</p>	<p>以開口鋼軌壩設計及施作</p>	 <p>2015/8/11</p>

	在溪床營造深槽區，使施工後較容易有地表水流	完工時有營造深槽，經大雨沖刷後不易辨識，然時逢雨季，地表水流無斷流或伏流	 <p>2015/8/6(此為設計公司提供照片)</p>
	護岸後方回填土方時，表層 30 cm 不夯實	無夯實情形	
	空庫防淤區域平緩處可供動物往來溪流及陸域，取消上緣高 0.6M 的垂直木構護岸以利中小型動物通行	設計階段已取消垂直木構護岸，空庫防淤區域兩岸皆無木構護岸	 <p>2015/8/11</p>
施工復原情形	<input type="checkbox"/> 施工便道與堆置區環境復原		
	<input type="checkbox"/> 植生回復		
	<input type="checkbox"/> 垃圾清除		
	<input type="checkbox"/> 其他_____		
其他			

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。