



白河水庫繞庫防淤工程設計  
委託技術服務

生態檢核成果報告

(定稿本)



經濟部水利署南區水資源局  
中華民國 109 年 2 月

白河水庫繞庫防淤工程設計  
委託技術服務

生態檢核成果報告

(定稿本)

主辦機關：經濟部水利署南區水資源局  
執行單位：黎明工程顧問股份有限公司  
中華民國 109 年 2 月

# 「白河水庫繞庫防淤工程設計委託技術服務」

## 生態檢核成果報告 目錄

第一章	前言 .....	1
1-1	計畫緣起及目標 .....	1
1-2	工作範圍 .....	2
1-3	工作項目與內容 .....	3
第二章	計畫基本資料 .....	4
2-1	白河水庫基本資料 .....	4
2-2	改善完成及後續更新改善計畫 .....	10
第三章	生態檢核工作 .....	11
3-1	緣起 .....	11
3-2	規劃設計階段生態檢核工作說明 .....	11
3-3	執行結果 .....	14
3-3-1	生態檢核主表 .....	14
3-3-2	水庫集水區保育治理工程生態檢核附表 .....	20
	參考文獻 .....	51
附錄一	生態檢核成果報告(初稿)審查意見及意見回覆	
附錄二	生態檢核成果報告(初稿二版)審查意見及意見回覆	
附錄三	生態檢核成果報告(修正一稿)審查意見及意見回覆	
附錄四	生態檢核成果報告(修正三稿)審查意見及意見回覆	
附錄五	生態檢核成果報告(修正四稿)審查意見及意見回覆	

## 表目錄

表 1-3-1	本計畫生態檢核工作主要工作項目及內容 .....	3
表 2-1-1	白河水庫基本資料表 .....	6
表 3-3-1	工程會公共工程生態檢核自評表(1/3).....	14
表 3-3-2	工程會公共工程生態檢核自評表(2/3).....	15
表 3-3-3	工程會公共工程生態檢核自評表(3/3).....	16
表 3-3-4	水利署水庫集水區保育治理工程生態檢核表(1/3).....	17
表 3-3-5	水利署水庫集水區保育治理工程生態檢核表(2/3).....	18
表 3-3-6	水利署水庫集水區保育治理工程生態檢核表(3/3).....	19
表 3-3-7	附表 D-01 工程設計資料表 .....	20
表 3-3-8	附表 D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表 .....	21
表 3-3-9	附表 D-03 工程方案之生態評估分析表 .....	22
表 3-3-10	附表 D-04 民眾參與紀錄表(1/2).....	34
表 3-3-11	附表 D-04 民眾參與紀錄表(2/2) .....	35
表 3-3-12	附表 D-05 生態保育策略及討論紀錄表.....	36
表 3-3-13	坡地植生棲地評估表 .....	38
表 3-3-14	河溪評估指標項目、目的及內容 .....	39
表 3-3-15	河溪棲地評估指標-攔砂潛堰工程上游段.....	40
表 3-3-16	河溪棲地評估指標-攔砂潛堰工程下游段.....	43
表 3-3-17	生態保育措施自主檢查表(1/2) .....	47
表 3-3-18	生態保育措施自主檢查表(2/2) .....	48
表 3-3-19	施工階段生態異常狀況通報單 .....	50

## 圖目錄

圖 1-1-1	白河水庫急要改善設施工程佈置圖 .....	1
圖 1-2-1	繞庫防淤工程平面示意圖 .....	2
圖 2-1-1	白河水庫既有設施平面圖 .....	7
圖 2-1-2	主壩標準剖面圖(壩體改善後) .....	7
圖 2-1-3	副壩標準剖面圖(壩體改善後) .....	7
圖 2-1-4	溢洪道平面及縱斷面圖 .....	8
圖 2-1-5	溢洪道、主出水工及白水溪出水工平面圖 .....	8
圖 2-1-6	主出水工剖面圖 .....	8
圖 2-1-7	冀箕湖出水工剖面圖 .....	9
圖 2-1-8	防洪防淤隧道平面圖 .....	9
圖 2-1-9	防洪防淤隧道縱斷面圖 .....	9
圖 2-1-10	防洪防淤隧道標準斷面圖 .....	9
圖 3-2-1	規劃設計階段生態評估流程圖 .....	13
圖 3-3-1	生態調查棲地影像紀錄(1/4) .....	27
圖 3-3-2	生態調查棲地影像紀錄(2/4) .....	28
圖 3-3-3	生態調查棲地影像紀錄(3/4) .....	29
圖 3-3-4	生態調查棲地影像紀錄(4/4) .....	30
圖 3-3-5	生態敏感區域及保全對象大樹位置圖 .....	31
圖 3-3-6	保育類動物發現位置圖 .....	31
圖 3-3-7	棲地評估調查樣區及樣點設置位置圖 .....	32

# 第一章 前言

## 1-1 計畫緣起及目標

白河水庫於民國 54 年 6 月完工，為兼具灌溉、防洪、給水及觀光等多目標功能之水庫，目前由嘉南農田水利會營運管理，民國 56 年水庫總庫容為 2,509.3 萬 $m^3$ ，至民國 106 年 12 月僅餘 1,018 萬 $m^3$ ，約為原始庫容 41%，水庫淤積情形相當嚴重。為恢復水庫蓄水庫容、減低缺水風險及提昇防洪功能，落實白河水庫永續經營，經濟部水利署南區水資源局(以下簡稱南水局)考量確保白河水庫營運安全之急迫性，於民國 101 年 10 月提報「白河水庫水利設施改善工程計畫書」辦理改善，其中主出水工取水塔改建、箕箕湖出水工取水塔改建、大壩心層加高工程、新建庫區防洪防淤隧道、新設大壩下游之土方暫置場及配合前述工程辦理之水庫清淤等急要改善設施工程項目，均已納入「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫」辦理且完工，工程佈置如圖 1-1-1 所示。



圖 1-1-1 白河水庫急要改善設施工程佈置圖

依據南水局 104 年「白河水庫更新改善規劃檢討及聯合運用規劃」，為持續推動白河水庫後續更新計畫，同時提高整體水力排砂效率，建議增加繞庫防淤設施，並經行政院納入「前瞻基礎建設-水環境建設-水與發展」項下之『白河水庫後續更新改善工程』推動。為達成白河水庫延壽目標，同時降低清淤土方暫置與去化處理之機會成本，故辦理本繞庫防淤工程設計委託案，希期早日付諸執行，以促進白河水庫之永續利用與經營。

黎明工程顧問股份有限公司(以下簡稱黎明公司)於 107 年 2 月承辦本計畫，依契約規定提出本生態檢核成果報告。

## 1-2 工作範圍

本計畫針對白河水庫前期所辦理之相關研究進行探討，規劃繞庫防淤工程設計，其工作範圍如圖 1-2-1 所示。

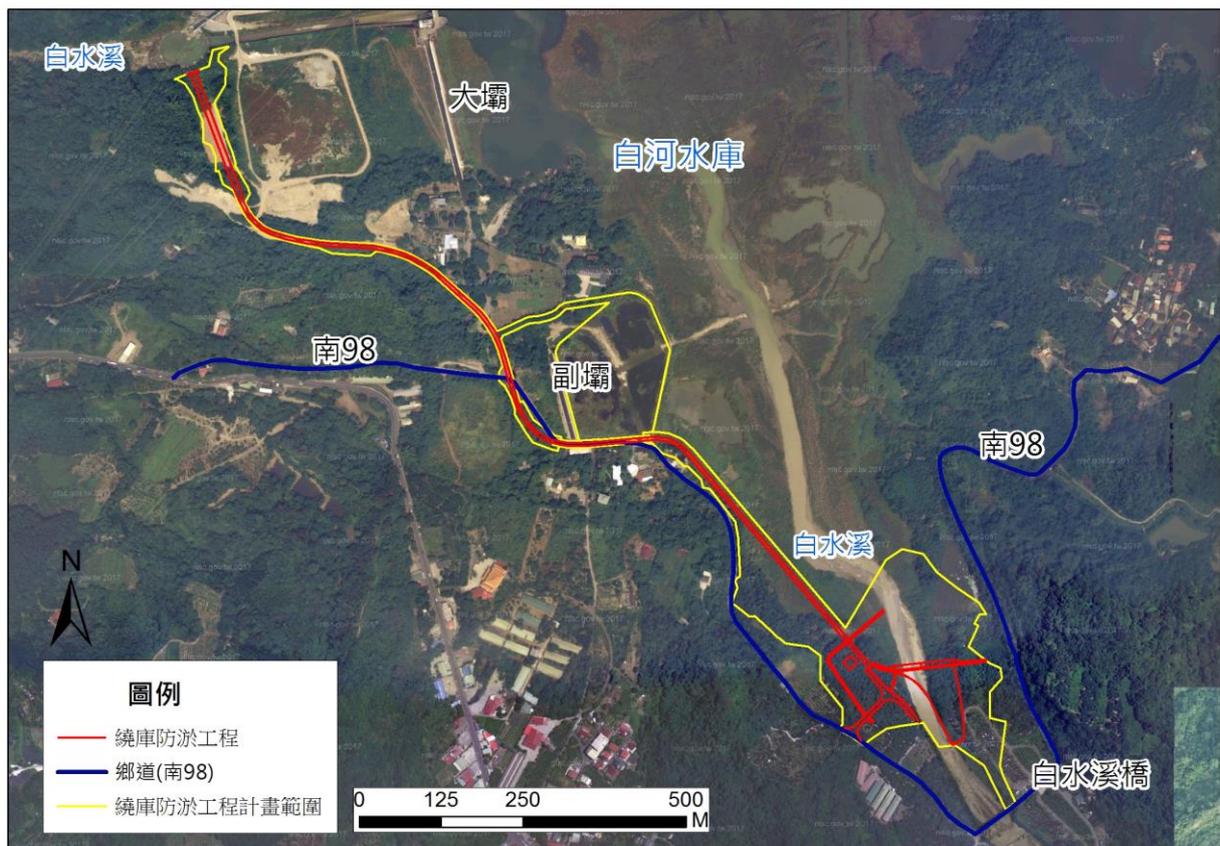


圖 1-2-1 繞庫防淤工程平面示意圖

### 1-3 工作項目與內容

本計畫生態檢核工作，依據公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」及經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」辦理，應辦理工作如下表 1-3-1 所示。

表 1-3-1 本計畫生態檢核工作主要工作項目及內容

項目	內容
生態檢核工作	(1)蒐集既有生態資料及辦理現地調查。 (2)評估生態環境衝擊程度。 (3)生態衝擊減輕之保育對策研擬。 (4)依據現地生態調查及評析成果，提出生態保育措施，同時檢討工程方案之可行性，並提出施工階段生態異常狀況處理原則，及生態保育措施自主檢查表。 (5)填列「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」規劃設計階段之相關檢核表。

## 第二章 計畫基本資料

### 2-1 白河水庫基本資料

白河水庫位於急水溪幹流白水溪上，由前臺灣省水利局規劃、設計及興建，民國 50 年 1 月開始施工興建，歷經 4 年 6 個月完成，於民國 54 年 6 月竣工。本水庫主要目的為調蓄及有效運用白河水庫所攔蓄急水溪支流白水溪水量，供應家用及公共給水、農業用水、工業用水、防洪調節及觀光等多目標使用，目前由嘉南水利會負責營運管理。

水庫相關設施包括主壩、副壩、溢洪道、主出水工、白水溪出水工、糞箕湖出水工及防洪防淤隧道等，工程概要如表 2-1-1，平面佈置如圖 2-1-1。水庫集水區域面積為 26.55 km<sup>2</sup>，滿水位標高 EL.109.0 m，依據第四次安評，於莫拉克颱風後淤積測量結果，水庫經滯洪後大壩最高洪水位為 EL.111.38m。

#### 一、主壩、副壩

主壩之壩型採用土壩形式，於 106 年完成壩體改善工程，改善後之主壩壩頂標高 EL.112.5m、心層標高 EL.112m、防浪牆標高 EL.113.9m，壩高為 42.5m，壩長為 210m，壩頂寬度為 11.6m，主壩標準剖面如圖 2-1-2。

副壩位於主壩左岸之鞍部，由於原地形高度不足，需築副壩以閉塞。副壩斷面形狀大致與主壩相同，亦於 106 年完成壩體改善工程，改善後之副壩壩頂標高 EL.112.5m、心層標高 EL.112m、防浪牆標高 EL.113.9m，壩高為 8.5m，壩長為 137m，壩頂寬度為 8m，副壩標準剖面如圖 2-1-3。

#### 二、溢洪道

溢洪道位於大壩右側，型式為閘門控制臥箕式，堰頂標高 EL.104 m，共設有 3 座寬 8m、高 5.54 m 之弧形排洪閘門控制洩洪量，設計洪水量及排洪量分別為 735 cms 及 672 cms，出口採挑流方式消能，尾檻高程 EL.67.2 m。溢洪道平面及縱斷面如圖 2-1-4。

### 三、主出水工與白水溪出水工

主出水工與白水溪出水工於水庫大壩右岸設置進水口引水，進水口塔頂、塔底標高分別為EL.95 m及EL.85 m。

主出水工以直徑 3m、長 143.80m之隧道及暗渠匯入白水溪，隧道底部標高EL.73m，設計流量 64.2cms，可利用主出水工實施水力排砂。白水溪圳於主出水工上游設置閘門，以直徑 2m、長 143.80m隧道及 228.60m明渠接連至白水溪幹線，設計流量 5cms，其中 3.52cms作為白水溪及頭前溪灌區之灌溉用水，餘作為工業用水及自來水之水源。主出水工平面、縱斷面請參見圖 2-1-5 及圖 2-1-6。

### 四、冀箕湖出水工

冀箕湖出水工豎坑之直徑 2.0m、深度 25.4 m，隧道及暗渠匯入白水溪，其直徑 2.0m、長度 482.33m，進水口塔頂標高EL.95.0 m塔底標高EL.91.0m，設計流量 4.65cms。主要為灌溉用途，出水工剖面圖參見圖 2-1-7。

### 五、防洪防淤隧道

防洪防淤隧道總長 590m，隧道直徑 5.0m，地表豎井閘室門底檻標高 79.44m，設直立式固定輪閘門 2 座，每門寬 3.7m，高 3.7m。設計流量 286.1cms。主要為防洪及排淤用途，防洪防淤隧道平面、縱斷面及標準斷面圖參見圖 2-1-8~圖 2-1-10。

表 2-1-1 白河水庫基本資料表

設施	基本資料		設施	基本資料	
水庫	集水區域面積	26.55 km <sup>2</sup>	主、副壩	型式	滾壓式土壩
	滿水位標高	109.0 m		壩頂標高	112.5m
	最高洪水水位標高 (第四次安評)	111.38 m		壩頂標高 (含防浪牆)	112.5 m (113.9 m)
	原設計總容量	2,509 萬 m <sup>3</sup>		主壩壩高	42.5 m
	目前總容量 (民國 106 年)	1,018 萬 m <sup>3</sup>		主壩壩長	210.0 m
溢洪道	型式	臥箕式弧形閘門 溢洪道		主壩壩頂寬	11.6 m
	設計洪水量	735 cms		副壩壩高	8.5 m
	最大溢洪量	672 cms		副壩壩長	137.0 m
	堰頂標高	104.0 m		副壩壩頂寬	8.0 m
	堰頂寬度	27.0 m		設計流量	64.2 cms
	瀉槽總長	337.0 m	進水口塔頂標高	95.0 m	
	尾檻標高	67.2 m	進水口塔底	85.0 m	
白水溪 出水工	弧形閘門	寬 8 m×高 5.54 m (3 座)	主出水工	隧道底標高	73.0 m
	設計流量	5.0 cms		隧道及暗渠直徑	3.0 m
	隧道之直徑	2.0 m		隧道及暗渠長度	143.8 m
	隧道之長度	143.8 m		高壓閘門	寬 1.5 m×高 2.2m (2 座)
	明渠之長度	228.6 m	箕箕湖 出水工	設計流量	4.65 cms
	減壓隧道長度	144 m		進水口塔頂標高	95.0 m
減壓 隧道	高壓閘門	寬 0.6 m×高 0.8m (2 座)	進水口塔底標高	91.0 m	
	型式	混凝土襯砌隧道	隧道及暗渠直徑	2.0 m	
	內徑	1.8 m	隧道及暗渠長度	482.33 m	
防洪 防淤 隧道	長度	144 m	高壓閘門	寬 0.8 m×高 0.9 m (2 座)	
	長度	590m(進水口 20m，進水口隧道 125.6m，豎井 39.4m，出水口隧道 128.6m，出水口明渠 276.4m)			
	設計流量	286.10cms(設計洪水位 EL.111.37m)			
	閘門型式	高壓閘門 3.7m(W)×3.7m(H)，二門			
	隧道尺寸	進水口段 φ5m 圓型；出水口段 4.5m(W)×5.3m(H)			

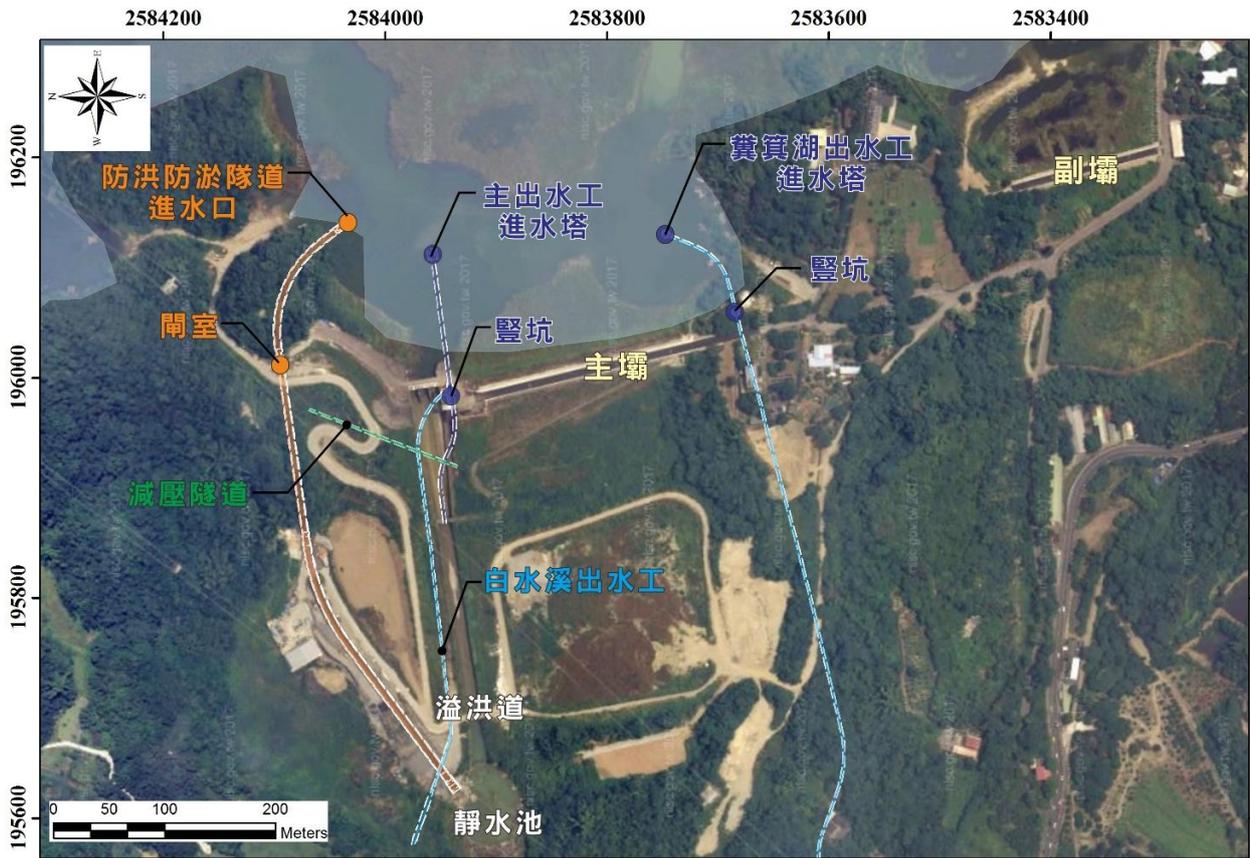
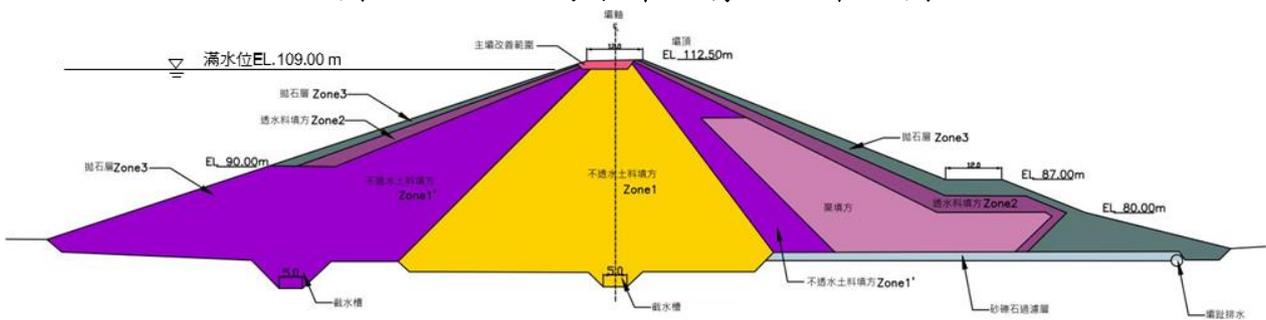
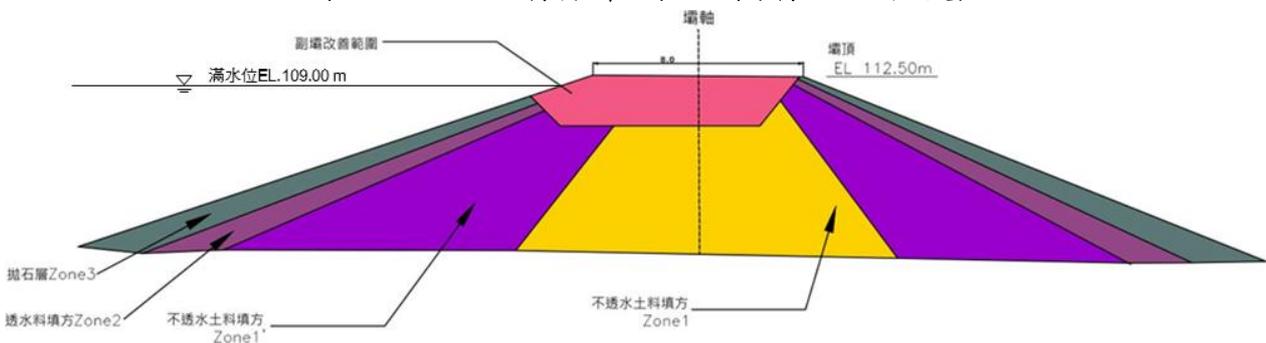


圖 2-1-1 白河水庫既有設施平面圖



資料來源：白河水庫壩體改善工程竣工圖說，南區水資源局，民國 106 年。

圖 2-1-2 主壩標準剖面圖(壩體改善後)



資料來源：白河水庫壩體改善工程竣工圖說，南區水資源局，民國 106 年。

圖 2-1-3 副壩標準剖面圖(壩體改善後)

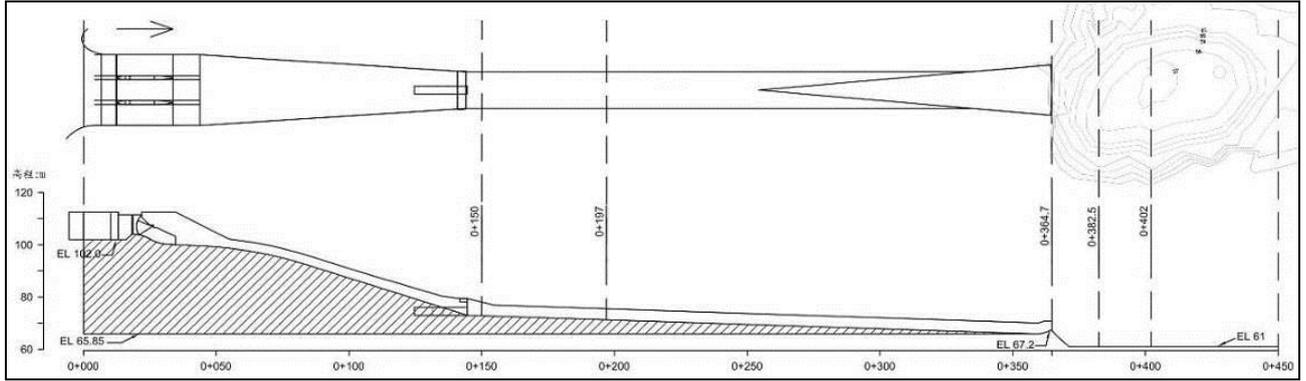
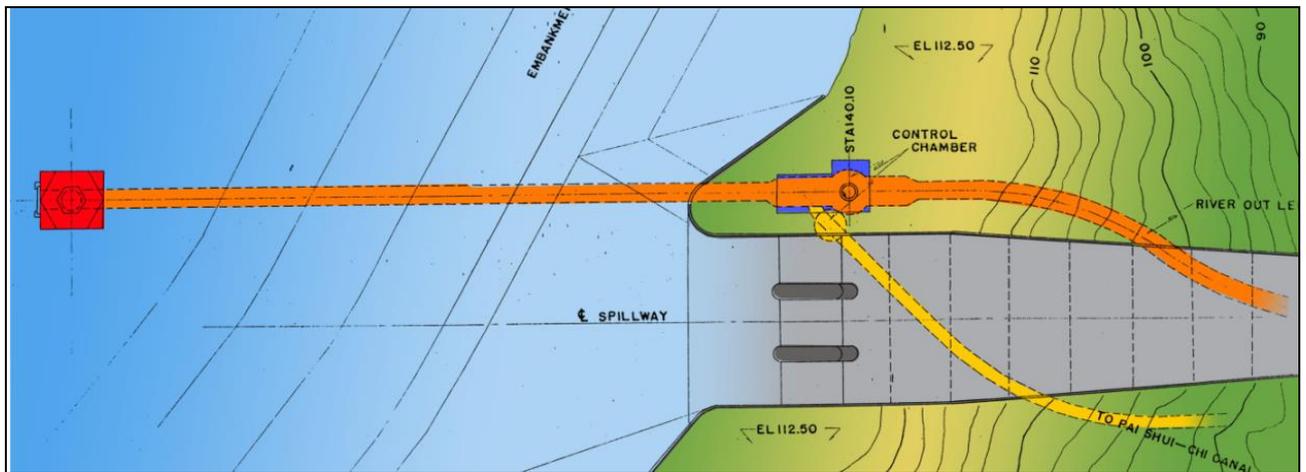
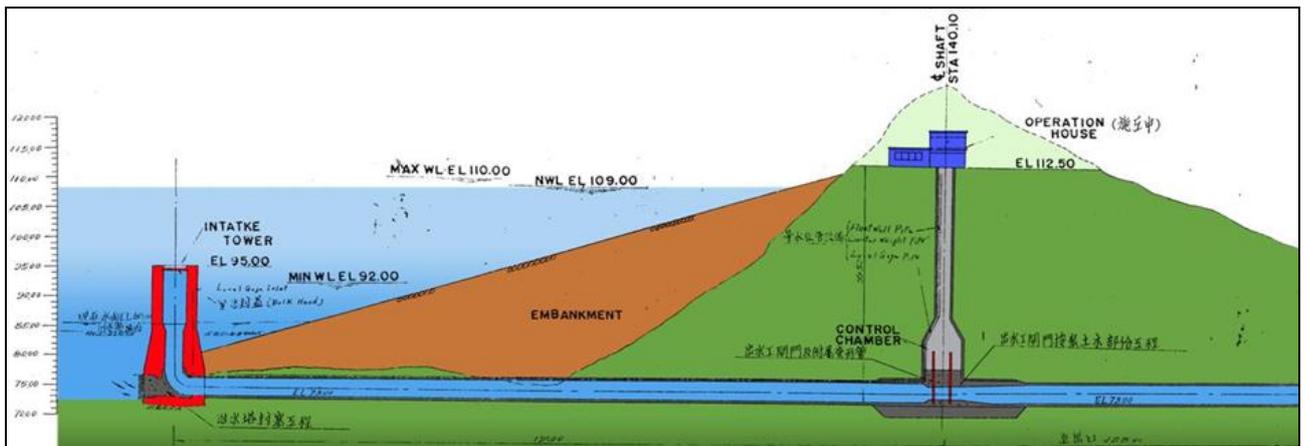


圖 2-1-4 溢洪道平面及縱斷面圖



資料來源：白河水庫工程進水塔封塞及出水工閘門安裝土木工程，嘉南水利會，民國 54 年。

圖 2-1-5 溢洪道、主出水工及白水溪出水工平面圖



資料來源：白河水庫工程進水塔封塞及出水工閘門安裝土木工程，嘉南水利會，民國 54 年。

圖 2-1-6 主出水工剖面圖

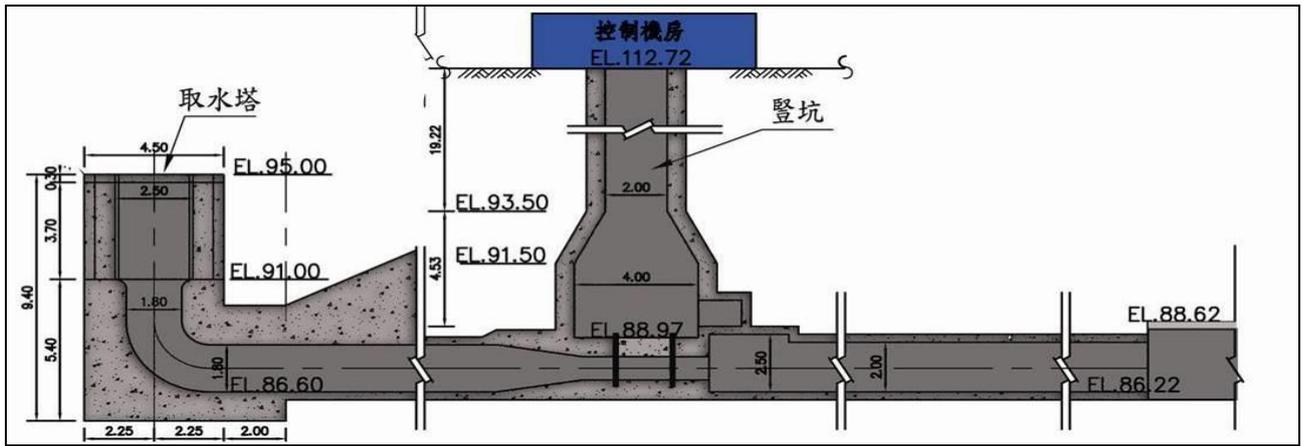


圖 2-1-7 箕箕湖出水工剖面圖



圖 2-1-8 防洪防淤隧道平面圖

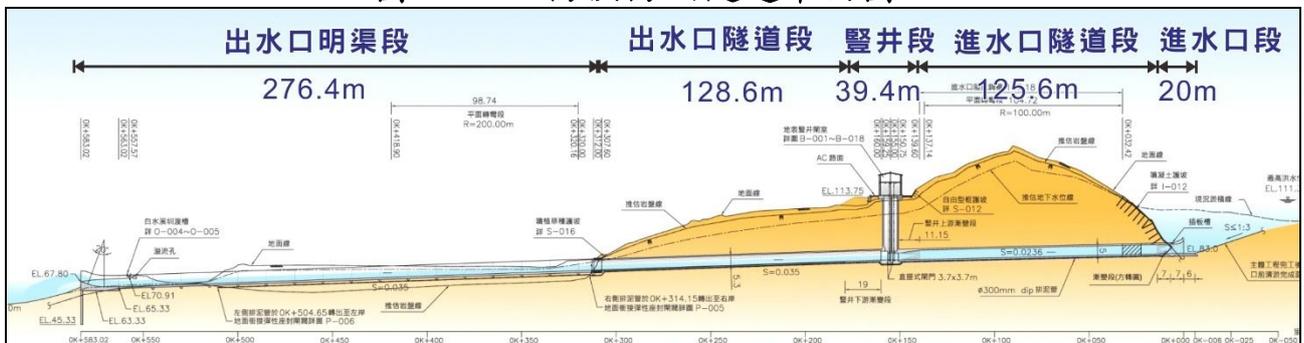
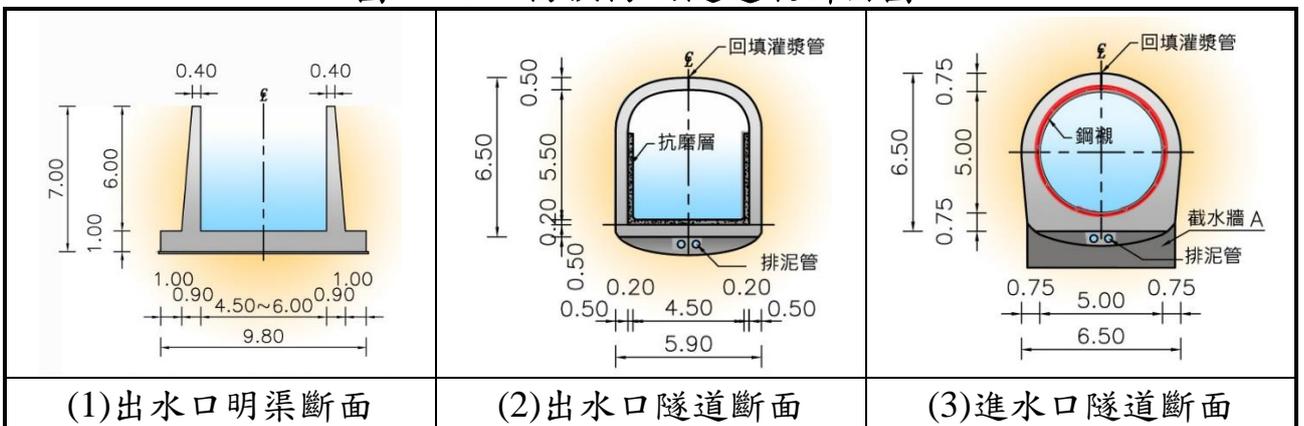


圖 2-1-9 防洪防淤隧道縱斷面圖



(1) 出水口明渠斷面

(2) 出水口隧道斷面

(3) 進水口隧道斷面

圖 2-1-10 防洪防淤隧道標準斷面圖

## 2-2 改善完成及後續更新改善計畫

### 一、改善完成計畫

南水局於民國 101 年 10 月提報「白河水庫水利設施改善工程計畫書」辦理改善，其中主出水工取水塔改建、冀箕湖出水工取水塔改建、大壩心層加高工程、新建庫區防洪防淤隧道、新設大壩下游之土方暫置場及配合前述工程辦理之水庫清淤等急要改善設施工程項目，均已納入「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫」辦理且完工。

### 二、後續更新改善計畫

行政院於「前瞻基礎建設-水環境建設-水與發展」項下將『白河水庫後續更新改善工程計畫』納入推動，該計畫分為兩階段，第一階段主要工作項目為本繞庫防淤工程、白水溪橋改建、水庫清淤(含河道放淤)至庫容 1,250 萬 $m^3$ ；第二階段為越域引水工程及水庫清淤至庫容 2,000 萬 $m^3$ 。

# 第三章 生態檢核工作

## 3-1 緣起

為落實生態及工程永續發展之理念，南水局自 2009 年起配合「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫」，逐年試辦工程生態檢核作業。2016 年水利署修訂「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」以推廣、落實生態檢核作業。藉由施工前之工程核定階段與規劃設計階段蒐集區域生態資訊，了解當地環境生態特性、生物棲地或生態敏感區位等，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，維持治水與生態保育的平衡。於施工階段落實前兩階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。最後於維護管理階段定期監測評估治理範圍的棲地品質，分析生態課題與研擬改善之生態保育措施。

行政院公共工程委員(以下簡稱工程會)會於 106 年 4 月函文(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。

本計畫工程屬於白河水庫後續更新改善工程，依照計畫工程地理位置及工程特性，本計畫生態檢核工作主要依據水利署『水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊』執行辦理，並填寫工程會自評表。

## 3-2 規劃設計階段生態檢核工作說明

### 一、規劃設計階段工作及流程

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如圖 3-2-1 所示。

### 二、工程主辦單位應辦理事項

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。

### 三、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。

### 四、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。

### 五、工程生態保育對策

- (一)工程方案及生態保育對策應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重於評估設計方案是否符合生態保育原則以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。
- (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

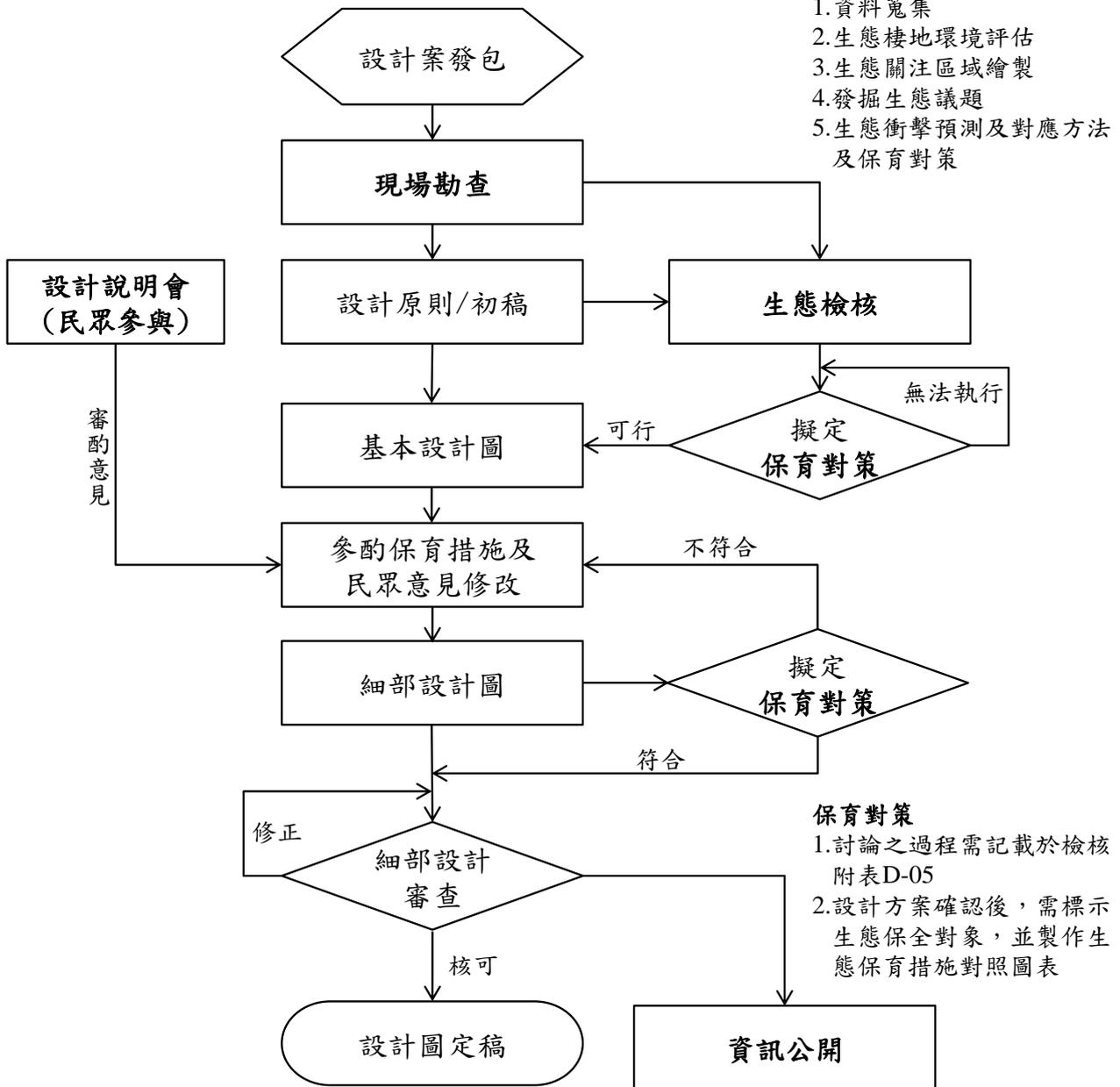
廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

### 工程辦理流程

### 生態檢核作業

生態評析辦理項目(附表D-03)

1. 資料蒐集
2. 生態棲地環境評估
3. 生態關注區域繪製
4. 發掘生態議題
5. 生態衝擊預測及對應方法及保育對策



#### 保育對策

1. 討論之過程需記載於檢核附表D-05
2. 設計方案確認後，需標示生態保全對象，並製作生態保育措施對照圖表

圖 3-2-1 規劃設計階段生態評估流程圖

### 3-3 執行結果

#### 3-3-1 生態檢核主表

本節依據工程會「公共工程生態檢核注意事項」及水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，填寫自評表及檢核表，如表3-3-1~表3-3-6。

表 3-3-1 工程會公共工程生態檢核自評表(1/3)

工程基本資料	計畫及工程名稱	白河水庫繞庫防淤工程	設計單位	黎明工程顧問股份有限公司
	工程期程	1,000 日曆天	監造單位	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	營造廠商	尚未發包
	基地位置	地點：台南市白河區仙草里、虎山里 TWD97 座標 X：196644 Y：25829448	工程預算/經費(千元)	613,000 元
	工程目的	為達成白河水庫延壽目標，同時降低清淤土方暫置與去化處理之機會成本，促進白河水庫之永續利用與經營		
	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"/> 步道、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>白河水庫後續更新改善工程</u>		
	工程概要	1.攔砂潛堰、2.進水口、3.排砂渠道(含明渠漸變段、閘門段、暗渠段 I、明挖覆蓋隧道段 I、隧道段、明挖覆蓋隧道段 II、暗渠段 II、出水口段)、4.導流牆、5.操作機房、6.弧型閘門、7.電氣工程、8.水土保持工程、9.雜項工程		
	預期效益	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 type="checkbox"/> 產業( <input type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 交通( <input type="checkbox"/> 橋梁 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> ____) <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施 ( <input checked="" type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂潛堰 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸) <input type="checkbox"/> 其他:		
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	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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <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。)	

表 3-3-2 工程會公共工程生態檢核自評表(2/3)

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	1. 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？ <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否 2. 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？ <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否
	三、生態保育原則	方案評估	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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		採用策略	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？ <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否
	四、民眾參與	現場勘查	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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
規劃階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	四、民眾參與	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

表 3-3-3 工程會公共工程生態檢核自評表(3/3)

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是 □否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是 □否
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是 □否
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是 □否
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是 □否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是 □否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是 □否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是 □否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是 □否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是 □否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是 □否
	三、民眾參與	施工說明會	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施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是 □否
	四、資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? □是 □否
維護管理階段	一、生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效? □是 □否
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是 □否

表 3-3-4 水利署水庫集水區保育治理工程生態檢核表(1/3)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	白河水庫繞庫防淤工程	設計單位	黎明工程顧問股份有限公司
	工程期程	1,000 日曆天	監造單位	經濟部水利署南區水資源局
	治理機關	經濟部水利署南區水資源局	營造廠商	尚未發包
	基地位置	台南市白河區仙草里、虎山里 集水區：白河水庫集水區 水系：急水溪水系 地段：糞箕湖段木屐寮小段、白水溪段 TWD97 座標 X：196644 Y：25829448	工程預算 經費	613,000,000 元
	工程緣由 目的	為達成白河水庫延壽目標，同時降低清淤土方暫置與去化處理之機會成本，促進白河水庫之永續利用與經營		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input type="checkbox"/> 坡地整治、 <input type="checkbox"/> 溪流整治、 <input type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：白河水庫後續更新改善工程		
工程內容	1.攔砂潛堰、2.進水口、3.排砂渠道(含明渠漸變段、閘門段、暗渠段 I、明挖覆蓋隧道段 I、隧道段、明挖覆蓋隧道段 II、暗渠段 II、出水口段)、4.導流牆、5.操作機房、6.弧型閘門、7.電氣工程、8.水土保持工程、9.雜項工程			
預期效益	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 type="checkbox"/> 產業( <input type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 交通( <input type="checkbox"/> 橋梁 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> ____) <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施 ( <input checked="" type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂潛堰 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸) <input type="checkbox"/> 其他:			
核定階段	起迄時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		附表P-01
	生態評估	進行之項目: <input type="checkbox"/> 現況概述、 <input type="checkbox"/> 生態影響、 <input type="checkbox"/> 保育對策 未作項目補充說明: 未辦理核定階段生態檢核		

表 3-3-5 水利署水庫集水區保育治理工程生態檢核表(2/3)

設計階段	起迄時間	民國 107 年 2 月 27 日至民國 108 年 12 月 31 日	附表D-01
	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-03
	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-02
		未作項目補充說明:	附表D-03
	民眾參與	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	附表D-04
<input type="checkbox"/> 否, 說明:			
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 checked="" 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: 1. 避免開挖及干擾施工區域外的次生林、溪流以及天然濱溪帶等自然棲地環境。 2. 河溪棲地已受干擾破壞, 應進行河岸植生, 減少河床裸露地, 植生物種採用適地適生原生種。 3. 施作攔砂潛堰工程時, 於白水溪河床中採用適當引流或繞流措施, 以維持溪水流動。 4. 施作攔砂潛堰工程時, 設置排擋水設施, 避免水體濁度上升。 5. 施作攔砂潛堰工程時, 工程進度高峰期盡量選定枯水期(11月~隔年3月)進行。 6. 白水溪橋至行羌橋之間河道, 建議可保留部分石塊, 勿全數清除。		
施工階段	起迄時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日	附表C-01
	團隊組成	<input 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	
	民眾參與	<input type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與: <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 其他_____	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 type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態措施監測(生態調查)、 <input type="checkbox"/> 環境異常處理	附表C-03
		未作項目補充說明:	附表C-04 附表C-05
保育措施執行情況	是 <input type="checkbox"/> 否執行設計階段之保育對策	附表C-06	
	<input type="checkbox"/> 否, 說明: 保育措施執行摘要:		

表 3-3-6 水利署水庫集水區保育治理工程生態檢核表(3/3)

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: <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)：經濟部水利署南區水資源局

承辦人：吳哲全

日期：108.12.31

主辦機關(施工)：

承辦人：

日期：

主辦機關(維管)：

承辦人：

日期：

### 3-3-2 水庫集水區保育治理工程生態檢核附表

依據水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，本計畫於設計階段生態檢核應填寫附表D-01~附表D-05，相關附表內容如表3-3-7~表3-3-12。

**表 3-3-7 附表 D-01 工程設計資料表**

#### 一、附表 D-01 工程設計資料

填表人員 (單位/職稱)	劉榮斌 (黎明工程顧問股份有限公司/ 工程師)		填表日期	民國 108 年 10 月 29 日
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關	吳哲全	經濟部水利署 南區水資源局/ 副工程司		計畫督導
設計單位 /廠商	劉榮斌	黎明工程顧問 股份有限公司/ 工程師	水文分析	計畫彙整
提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊				
	查核		提供日期	
設計階段	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		107 年 5 月 9 號	
基本設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		107 年 5 月 9 號	
細部設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108 年 10 月 29 號	
設計定稿	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108 年 10 月 29 號	

表 3-3-8 附表 D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表

二、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 107 年 12 月 19 日	填表日期	民國 107 年 12 月 20 日
紀錄人員	戴千智	勘查地點	繞庫排砂路線
人員	單位/職稱	人員	單位/職稱
吳哲全	執行機關/副工程司	戴千智	生態團隊/計畫經理
劉榮斌	執行(設計)單位/工程師	江佳穎	生態團隊/調查專員
<p>現場勘查意見</p> <p>提出人員(單位/職稱):劉榮斌(設計單位/工程師)</p> <p>Q1:計畫區涵蓋水域範圍,其中水中植物(如:藻類)是否列入檢核項目?</p> <p>Q2:現地水庫上游白水溪兩岸植生多為竹林,請問完工後竹林是否應進行復原?</p>		<p>處理情形回覆</p> <p>回覆人員(單位/職稱):戴千智(生態團隊/計畫經理)</p> <p>ANS:藻類屬於水域生態中基礎生產者,其種類及數量容易受到水體濁度或其他干擾因子短時間造成影響,但也容易在干擾因子消失後,短時間回復,然而水域生態中消費者如魚類、蝦蟹類等,其水體一但受到嚴重污染或棲地破壞干擾,族群量並不如藻類容易在短時間回復,因此生態檢核工作應著重在水域生態中魚類、蝦蟹類等高層消費者。</p> <p>ANS:白水溪兩岸竹林為綠竹及桂竹,屬於人為墾植作物,作為生產竹筍之用途,並非自然野生原生竹林,因此並無完工後復原必要性。但完工後可種植具有生態功能價值原生植株,例如烏餌、蝴蝶蜜源食草植物。</p>	

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。

表 3-3-9 附表 D-03 工程方案之生態評估分析表

三、附表 D-03 工程方案之生態評估分析

工程名稱 (編號)	白河水庫繞庫防淤 工程設計	填表日期	民國 107 年 8 月
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：民享環境生態調查有限公司

職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
計畫經理	戴千智	生態諮詢與 溝通	屏東科技大學 水產養殖系學 士	11	生物學、生態學、陸域生態、 水產養殖、水域生態調查、地 理資訊系統(GIS)與應用
調查專員	黃呈彰	水域生態調 查及評估	屏東科技大學 水產養殖系學 士	6	生態學、水產養殖、水域生態 調查
調查專員	范軒	陸域生態調 查及評估	屏東科技大學 森林學所 碩士畢業	2	樹木學、植群生態學、植物標 本採集與製作、植群分布序列 分析、植物調查取樣與分析、 植物攝影、地理資訊系統(GIS) 與應用
調查專員	江佳穎	陸域生態調 查及評估	中興大學森林 所碩士畢業	2	生物學、生態學、植物分類學、 地理資訊系統(GIS)與應用

棲地生態資料蒐集及調查結果：

本團隊於 107 年 5~8 月進行計畫預定範圍之現地生態調查，並蒐集南水局委託艾奕康工程顧問有限公司辦理之 104~107 年「白河水庫水利設施改善工程施工期間環境監測計畫」歷季生態監測報告加以彙整，以確實掌握白河水庫周邊環境植被類型、自然度及水、陸域生物資源，以下針對白河水庫周邊各項生物資源說明如下：

1. 陸域植物

本計畫繞庫防淤工程所在位置屬於丘陵地形，周邊環境棲地類型及土地利用形態多樣化，有次生林、草生灌叢、果園(含竹林)、人工綠帶、溪流及人工建物等，其中以次生林及草生灌叢自然度較高，次生林植物物種歧異度較豐富，以血桐、野桐、山黃麻、構樹、九芎及苦楝等先驅物種為主要優勢物種，同時其中亦有鑲嵌早期人為活動留下來的龍眼、荔枝、竹子、蛋黃果、大葉桃花心木及柚木等栽培植株；草生灌叢主要分布於溪流兩岸之濱溪帶，草生灌叢植物物種以五節芒、象草、蘆葦、開卡蘆及甜根子草為優勢，其餘尚有木賊、白茅、大黍等物種。其餘果園、人工綠帶及人工建物等受人為干擾程度較高之低自然度區域，分布之植物物種多以人為栽植之農園藝作物以及景觀植物為主。

特有種植物則記錄 12 種，分別是曲莖馬蘭、青楓、臺灣澤蘭、小梗木薑子、香楠、山芙蓉、玉山紫金牛、臺灣欒樹、桂竹、小花鼠刺、島田氏月桃及三奈，除了青楓與臺灣欒樹屬於人工栽植植株之外，其餘之物種多自生於次生林與草生灌叢內。

稀有植物方面，記錄到 1 種瀕臨滅絕植物，為竹柏(2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄)，其為人為栽植於庭院之園藝景觀植物，並非野外自然生長野生植株。

大樹方面，於大壩西側白水溪流兩岸次生林記錄到 5 株山黃麻大樹(胸高直徑分別為 30、40、50、80、80 cm)，發現位置如圖 3-3-5 所示。

## 2. 陸域動物

本計畫繞庫防淤工程周邊動物生物資源豐富，哺乳類共記錄 14 科 26 種，除了黃頸蝠、絨山蝠為稀有種，鼬獾、白鼻心、食蟹獾、臺灣野豬為不普遍種之外，其餘皆為臺灣西部平原至低海拔丘陵普通常見物種；鳥類共記錄 38 科 74 種，除了黑鳶、山鵲、虎斑地鸚為稀有種，綠頭鴨、花嘴鴨、藍腹鵡、魚鷹、白腰草鵡、翠翼鳩、八色鳥、朱鸛、白腰鵲為不普遍種之外，其餘皆為臺灣西部平原至低海拔丘陵普通常見物種；兩棲類共記錄 5 科 12 種，除了面天樹蛙為不普遍種之外，其餘皆為臺灣西部平原至低海拔丘陵普通常見物種；爬蟲類共記錄 7 科 17 種，除了臺灣草蜥、蓬萊草蜥、臺灣滑蜥為局部普遍之外，其餘皆為臺灣西部平原至低海拔丘陵普通常見物種；蝴蝶類共記錄 5 科 55 種，皆為臺灣西部平原至低海拔丘陵普通常見物種。

保育類動物共記錄 10 種珍貴稀有之第二級保育類(食蟹獾、藍腹鵡、魚鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黑鳶、黃嘴角鴉、領角鴉、八色鳥、朱鸛)、5 種其它應予保育之第三級保育類(臺灣獼猴、白鼻心、山羌、紅尾伯勞、鉛色水鵡)，其中食蟹獾、藍腹鵡、黃嘴角鴉、領角鴉、八色鳥、朱鸛、臺灣獼猴、白鼻心、山羌等主要活動棲息於次生林棲地環境，魚鷹及黑鳶為水域環境(如水庫)上空飛行的覓食個體，大冠鷲、鳳頭蒼鷹多為次生林上空活動飛行個體，紅尾伯勞廣布於各開闊性棲地環境，鉛色水鵡則多活動於白水溪及溢洪道等水域環境周邊，上述保育類動物發現位置如圖 3-3-6 所示。

## 3. 水域生物

水域生態調查測站設置原則係以是否受到工程潛在影響來劃分，共設置兩處，一處為攔砂潛堰上游約 600 公尺處(以下簡稱攔砂潛堰工程上游段)；另一處為攔砂潛堰下游約 50 公尺處(以下簡稱攔砂潛堰工程下游段)，上述測站位置如圖 3-3-7 所示。

綜合文獻及上述兩處測站調查結果，白水溪共記錄魚類 3 科 7 種，分別為臺灣石鱚、臺灣鬚鱚、鯤、高體高鬚魚、粗首馬口鱚、口孵非鯽、明潭吻鰕虎，皆屬於臺灣西部河川普遍常見物種，以臺灣石鱚、臺灣鬚鱚及粗首馬口鱚數量最為優勢；蝦蟹螺貝類共記錄 5 科 6 種，分別為福壽螺、瘤蟯、粗糙沼蝦、日本沼蝦、鋸齒新米蝦、芮氏明溪蟹，皆屬於臺灣西部河川普遍常見物種，以瘤蟯、粗糙沼蝦及日本沼蝦數量最為優勢；水棲昆蟲共記錄 6 目 12 科，以蜉蝣目數量最為優勢，利用水棲昆蟲調查結果計算水質指標科級生物指數評斷水質狀況，水質大多介於尚可~尚待改善的階級；浮游藻類共記錄 7 門 38 種，以金藻門的菱形藻、舟形藻以及小環藻數量最為優勢，藻類數量經常隨著水體濁度而有所變化，整體而言，夏季豐水期易受降雨影響，水體濁度上升而導致藻類數量下降，秋冬季枯水期降雨量相對較少，水域棲地受到干擾減少，藻類數量較容易呈現穩定狀態。

特有種方面則共記錄 5 種(臺灣石鱚、臺灣鬚鱚、粗首馬口鱚、明潭吻鰕虎、芮氏明溪蟹)。無記錄到保育類物種。

## 生態棲地環境評估：

### 1. 陸域生態

本計畫工程包含攔砂潛堰及繞庫排砂路線，其工程預定範圍內棲地環境，主要包括人工建物、溪流環境(白水溪)、農耕地(竹林及果園)及次生林等。人工建物類型包括道路及人工綠帶，道路為鄉道南 98，路寬約 6~7 米，人工綠帶主要位於西拉雅國家風景區處本部遊客中心辦公室周邊，包含草生地及景觀植栽，雖為人工種植，並無明顯的優勢物種，但其恆定性較高，不似農耕地經常翻耕、改變作物種類；溪流環境白水溪河岸兩側高灘地屬於草生灌叢，草生灌叢生長良好，覆蓋度約 60% 以上，物種則以蘆葦、芒等禾草為主；農耕地，主要栽植竹林及果樹，屬於人為干擾區；次生林主要分布於計畫範圍西側，優勢物種組成上層喬木以血桐、野桐、山黃麻、構樹、九芎及苦楝等為主，同時其中亦有鑲嵌早期人為活動留下來的龍眼、荔枝、竹子、蛋黃果、大葉桃花心木及柚木等人為栽培樹種，上述棲地類型中以次生林及白水溪高灘地上的草生灌叢自然度較高、受到人為干擾程度較低。

此外，次生林為記錄最多保育類動物的棲地環境，在此活動棲息保育類動物如山羌、白鼻心、藍腹鷓、食蟹獾、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉、八色鳥、朱鷗等，其中亦曾記錄食蟹獾族群在次生林中覓食及育雛行為，代表此處次生林應為其主要之棲息環境。

綜合上述，本區次生林是許多保育類動物的主要活動棲息環境，草生灌叢屬於溪流兩岸之濱溪帶，濱溪帶之植被具有特殊的生態功能，具體而言可以減少地表逕流以及避免土砂直接流入溪流，亦為斑文鳥、鷓鴣類等鳥類主要活動覓食區域，故本區次生林以及濱溪帶草生灌叢之生態敏感度較高，屬於生態關注區域；特殊保全對象方面，於水庫大壩西側白水溪流兩岸次生林可記錄到 5 株山黃麻大樹，上述生態關注區域及特殊保全對象如表 3-3-10 所示，位置如圖 3-3-5 所示。

在坡地植生棲地評估方面，得分為 13 分，植生狀況屬於次理想，有發展良好次生林之潛力。周邊環境為溪流匯集處，溪流兩岸坡地次生林優勢物種為先驅樹種山黃麻，代表次生林尚處演替初中期的階段，如遇大雨犯洪期間雨水流入加劇，流速加快可能導致土石滑落，可能具有崩塌潛勢，坡地植生樣區位置詳見圖 3-3-7 所示。

### 2. 水域生態

根據文獻以及本計畫調查結果，兩處測站除了調查到臺灣石鱚、臺灣鬚鱚、鰲、高體高鬚魚、粗首馬口鱚、口孵非鯽、明潭吻鰕虎等魚類之外，另外也記錄到福壽螺、瘤蟻、粗糙沼蝦、日本沼蝦、鋸齒新米蝦、芮氏明溪蟹等蝦蟹螺貝類，其中包含了 5 種特有種(臺灣石鱚、臺灣鬚鱚、粗首馬口鱚、明潭吻鰕虎、芮氏明溪蟹)，而在水棲昆蟲方面，亦記錄到 12 科，而利用水棲昆蟲調查結果計算水質指標科級生物指數評斷水質狀況，其水質大多介於尚可~尚待改善的階級。綜合上述顯示，白水溪之生物多樣性及生態資源相當豐富，亦為臺灣石鱚、臺灣鬚鱚、粗首馬口鱚、明潭吻鰕虎、芮氏明溪蟹等特有水域生物重要棲息環境，受到人為干擾程度並不高，屬於次重要敏感區域。

攔砂潛堰工程上游段底質以巨石、卵石為主，泥砂沉積物較少，右岸為水泥護岸，水泥護堤北側有茂密植生，並互相連接；而左岸為砌石護岸，南側亦有茂密植生，水域棲地型態主要以淺瀨棲地類型為主，約占 90%，少部分則為淺流及深潭類型，約占 10%，依據河溪棲地指標結果顯示，該河段棲地品質及穩定性較高，且蘊含較多生物多樣性及生態資源；攔砂潛堰工程下游段底質以礫石、泥砂為主，由於水流流速較緩因此底質泥砂沉積較多，並有大面積高灘地形成，右岸為砌石堤岸，植生茂密；左岸為砌石護岸，與現有茂密植生帶連接，植生帶廣，主要以淺流棲地類型為主，依據河溪棲地指標結果顯示，該河段棲地品質及穩定性較低。

特殊保全對象方面，溪流棲地類型多樣化(例如深潭、淺瀨、淺流、急流)對於水域生物不管在覓食、棲息、休息及繁衍生殖等方面，具有相當重要功能性，而欲營造或造就不同溪流棲地類型，除了流量及流速之外，在自然野外中的大石塊或巨石等即扮演著相當重要角色，例如石縫間可讓水域生物躲藏或休息；大小不同石塊間使水流流速及水深有所差異，形成淺瀨或淺流棲地型態，為水棲昆蟲主要活動場域，亦即為魚類或其他水域生物主要活動覓食區域，因此在特殊保全對象建議可保留白水溪中自然大石塊，以維護棲地環境自然性。

#### **研擬生態影響預測與保育對策：**

本計畫預定工程路線棲地環境類型及土地利用形態，主要以人為干擾區為主，例如人工建物及農耕地，部分重要敏感區以及次重要敏感區，例如次生林及濱溪帶草生灌叢等鑲嵌其中。本計畫預定工程可能會對周遭環境造成影響及因應對策，詳列如下：

##### **1-1 陸域環境影響分析**

- 1.次生林是八色鳥、山麻雀、藍腹鵲、黃嘴角鴉、領角鴉、朱鸕、臺灣獼猴、食蟹獾、白鼻心及山羌等保育類動物主要活動棲息環境，由於次生林鄰近施工區域，因此施工過程可能間接影響或干擾上述保育類動物棲息環境。
- 2.草生灌叢屬於溪流兩岸之濱溪帶，濱溪帶之植被具有特殊的生態功能，具體而言可以減少地表逕流以及避免土砂直接流入溪流，亦為斑文鳥、鷓鴣類等鳥類主要活動覓食區域，因此施作攔砂潛堰過程中可能直接影響溪流兩岸濱溪帶植被。
- 3.水庫大壩西側白水溪流兩岸次生林可記錄到數株山黃麻大樹，其中 2 株位於白水溪南岸，且鄰近施工區域，因此未來施工過程中可能造成間接影響。
- 4.如未嚴加規範施工人員，野生動物可能遭受到施工人員獵捕、騷擾等生存壓力。

##### **1-2 陸域環境因應對策：**

- 1.細部工程設計時工程路線的選定迴避次生林棲地環境，以降低對保育類動物棲地環境的衝擊影響。
- 2.施工便道以及土石、機具堆置場的設置，使用現有道路、便道、空地施作，避開次生林、溪流以及天然濱溪帶等自然棲地環境。
- 3.避免開挖及干擾施工區域外的次生林、溪流以及天然濱溪帶等自然棲地環境。
- 4.盡量使用既有之水泥護岸及道路進行開發，避免於濱溪帶及次生林開闢新的施工便道。
- 5.河溪棲地已受干擾破壞，應進行河岸植生，減少河床裸露地，植生物種採用適地適生原生種。
- 6.溪流兩岸濱溪帶之植栽應進行復原。
- 7.護岸回填區，栽種適合當地森林更新的本土植物小苗
- 8.施工區域上層表土包含豐富的種子庫，可作為回填區或植生工程覆蓋，加速植被復原。
- 9.嚴格禁止施工人員騷擾及獵捕野生動物，並將規範罰責明定於承包商的合約書中。

##### **2-1 水域環境影響分析：**

本計畫預定於白水溪河床上施作攔砂潛堰，因此施工過程中直接對白水溪造成影響，詳列如下：

- 1.施作攔砂潛堰工程工程施作時，會對水體產生擾動，造成水體濁度增加。
- 2.施作攔砂潛堰工程時，車輛頻繁的進出，容易夾帶大量的砂土，如行經流水區域，易造成溪水混濁。

- 3.施作攔砂潛堰工程時，可能截斷水流，便於施作，因此可能造成下游呈現乾涸現象。
- 4.施工便道的開闢，將會對整體水域環境產生影響。
- 5.挖掘河床時，會對原有之棲地環境產生影響。
- 6.如未嚴加規範施工人員，魚類、蝦蟹類可能遭受到施工人員獵捕生存壓力。

## **2-2 水域環境因應對策**

- 1.施作攔砂潛堰工程時，於白水溪河床中採用適當引流或繞流措施，以維持溪水流動。
- 2.施作攔砂潛堰工程時，設置排擋水設施，避免水體濁度上升。
- 3.避免大型機具直接行經流水區域，造成溪水混濁。
- 4.施作攔砂潛堰工程時，工程進度高峰期盡量選定枯水期(11月~隔年3月)進行。
- 5.施作攔砂潛堰工程時，施工工法可採用半半施工，以降低施工過程對河床的擾動。
- 6.河床中如需新建施工便道可利用河床乾涸區域進行，並與流水區域保持距離，避免擾動水域棲地。
- 7.施工時，溪床上原有大粒徑塊石予以保留，以降低對原有棲地環境之破壞。
- 8.白水溪橋至行羌橋之間河道，建議可保留部分石塊，勿全數清除。
- 9.施作施工便道時，可利用原有之人工水泥護岸區域進行，以避免影響天然濱溪帶。
- 10.攔砂潛堰工程位置的選定，應迴避較良好之水域棲地環境，以降低對臺灣特有種水域生物棲地環境的衝擊影響。
- 11.嚴格禁止施工人員騷擾及獵捕魚類、蝦蟹類，並將規範罰責明定於承包商的合約書中。

 <p style="text-align: right; color: orange;">2018/5/12</p>	 <p style="text-align: right; color: orange;">2018/5/12</p>
<p>本計畫攔砂潛堰工程周邊棲地環境現況- 白水溪</p>	<p>攔砂潛堰工程周邊棲地環境現況- 白水溪高灘地上草生地</p>
 <p style="text-align: right; color: orange;">2018/5/12</p>	 <p style="text-align: right; color: orange;">2018/5/12</p>
<p>本計畫工程周邊棲地環境現況-人工綠帶</p>	<p>本計畫工程周邊棲地環境現況-既有道路</p>
 <p style="text-align: right; color: orange;">2018/5/12</p>	 <p style="text-align: right; color: orange;">2018/5/12</p>
<p>本計畫工程周邊棲地環境現況-次生林棲地</p>	<p>次生林棲地內現存大樹</p>

圖 3-3-1 生態調查棲地影像紀錄(1/4)

 <p>2018/5/12</p>	 <p>2018/5/12</p>
<p>攔砂潛堰工程上游段環境現況</p>	<p>攔砂潛堰工程上游段環境現況</p>
 <p>2018/5/12</p>	 <p>2018/5/12</p>
<p>攔砂潛堰工程下游段環境現況</p>	<p>攔砂潛堰工程下游段環境現況</p>
 <p>2018/5/11</p>	 <p>2018/5/11</p>
<p>鳥類調查</p>	<p>蝴蝶類調查</p>
 <p>KeepGuard® 80°F27°C 04-06-2018 11:00:46</p>	 <p>Acumax® CameraName 69°F21°C 03-05-2017 20:00:11</p>
<p>保育類動物-食蟹獐育雛</p>	<p>保育類動物-白鼻心</p>

圖 3-3-2 生態調查棲地影像紀錄(2/4)

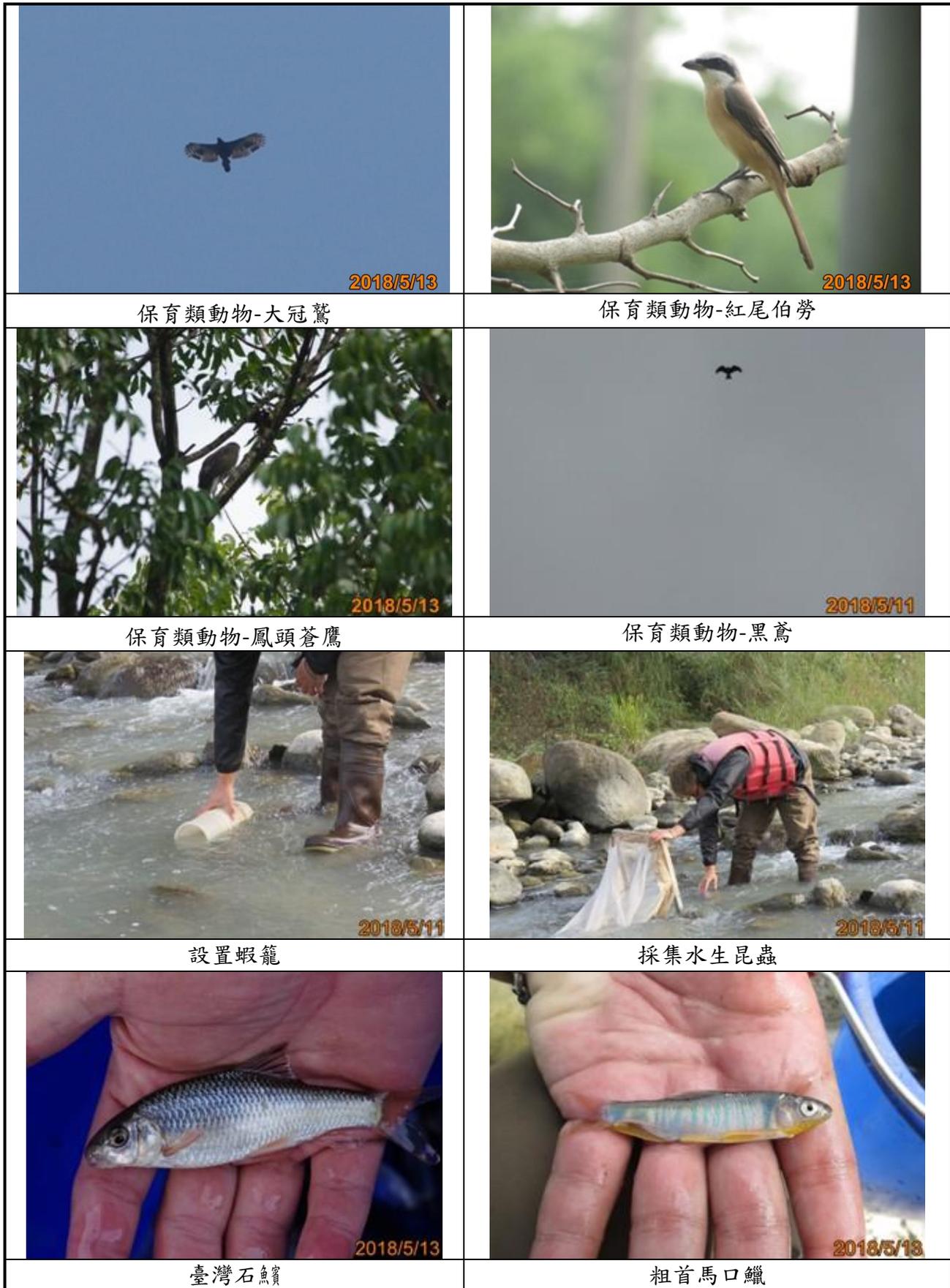


圖 3-3-3 生態調查棲地影像紀錄(3/4)



圖 3-3-4 生態調查棲地影像紀錄(4/4)

生態關注區域說明及繪製：

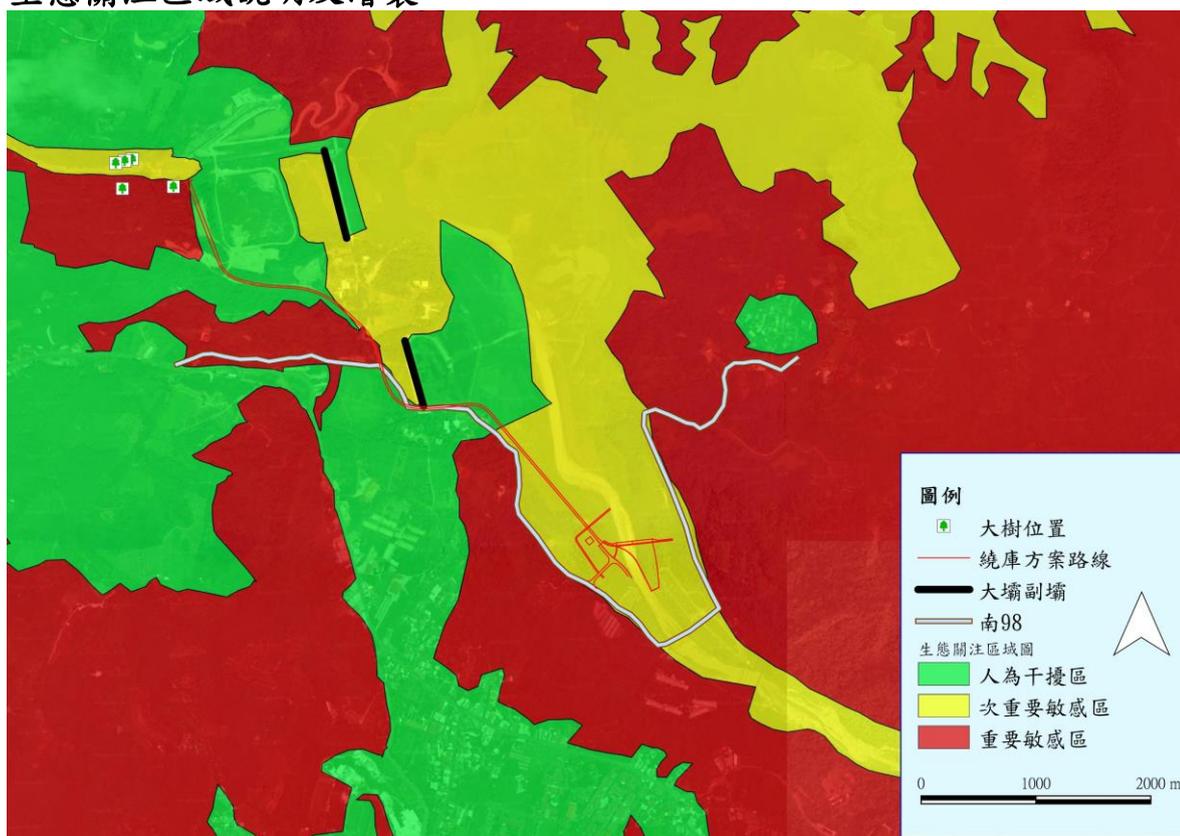


圖 3-3-5 生態敏感區域及保全對象大樹位置圖

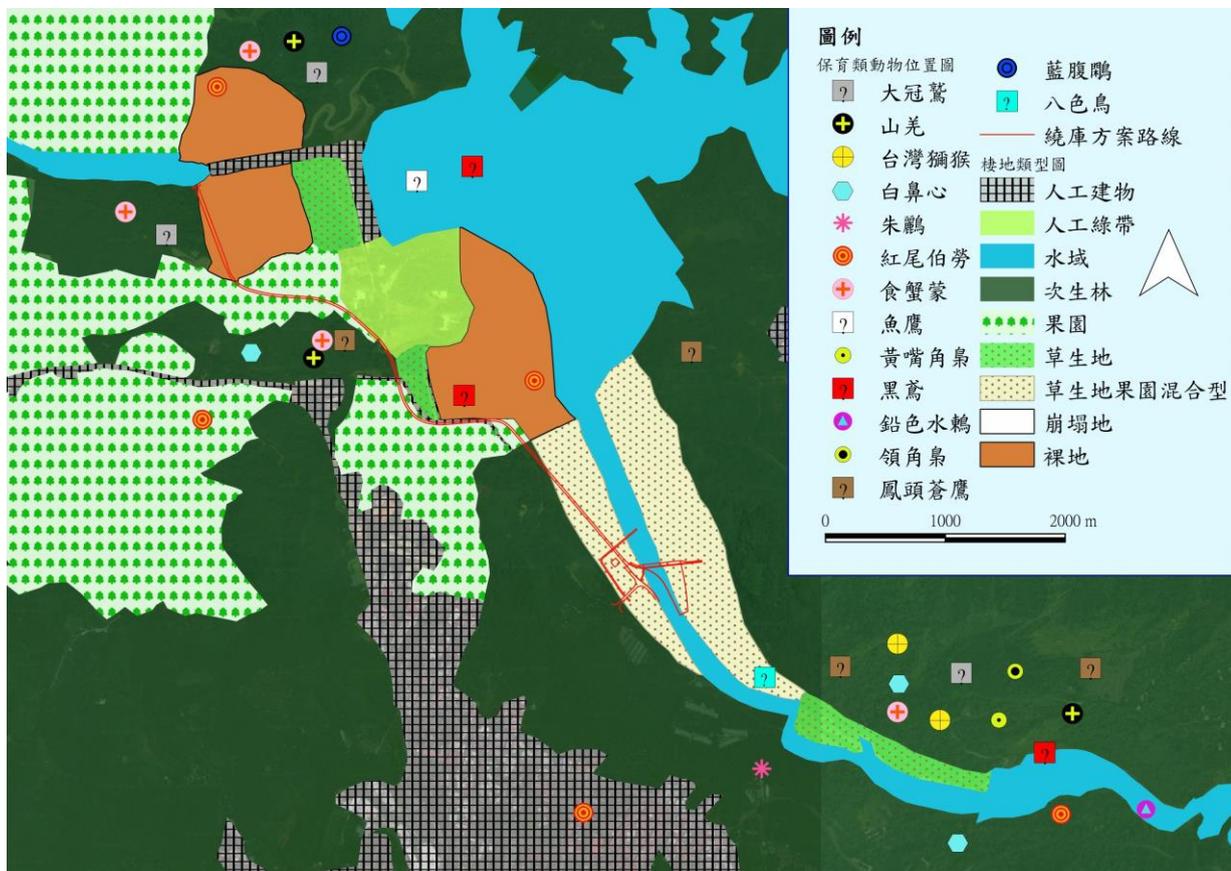


圖 3-3-6 保育類動物發現位置圖



圖 3-3-7 棲地評估調查樣區及樣點設置位置圖

生態保全對象照片：



次生林棲地環境



次生林內大樹



大小不同石塊間使水流流速及水深有所差異，  
形成淺瀨或淺流棲地型態



大小不同石塊間使水流流速及水深有所差  
異，形成淺瀨或淺流棲地型態

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：黃呈彰、范軒

日期：107年8月18日

表 3-3-10 附表 D-04 民眾參與紀錄表(1/2)

四、附表 D-04 民眾參與紀錄表(1/2)

編號：

填表人員 (單位/職稱)	陳治夫 (黎明工程顧問股份有限公司/ 工程師)	填表日期	民國 108 年 6 月 12 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 訪談 <input type="checkbox"/> 設計說明會 <input checked="" type="checkbox"/> 第一場公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	108 年 5 月 27 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
鄒漢貴等人	經濟部水利署南區水資源局	計畫執行機關	
連木城等人	臺灣嘉南農田水利會	水庫管理機關	
楊至翔	經濟部水利署	計畫主辦機關	
胡修華等人	經濟部水利署第五河川局	河川管理機關	
黃源利等人	臺南市警察局白河分局	警政機關	
詹宗梧等人	仙草里、虎山里辦公室	里辦公室	
洪兆慶等人	黎明工程顧問股份有限公司	計畫設計單位	
陳奕勳等人		土地所有權人及 利害關係人	
生態意見摘要 提出人員(單位/職稱):無		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):無	
無		無	

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。

表 3-3-11 附表 D-04 民眾參與紀錄表(2/2)

四、附表 D-04 民眾參與紀錄表(2/2)

編號：

填表人員 (單位/職稱)	劉榮斌 (黎明工程顧問股份有限公司/ 工程師)	填表日期	民國 108 年 8 月 20 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 訪談 <input type="checkbox"/> 設計說明會 <input checked="" type="checkbox"/> 第二場公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	108 年 8 月 6 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
鄒漢貴等人	經濟部水利署南區水資源局	計畫執行機關	
羅永芳等人	臺灣嘉南農田水利會	水庫管理機關	
陳冠翰	臺南市白河區公所	區公所	
楊至翔	經濟部水利署	計畫主辦機關	
黃源利等人	臺南市警察局白河分局	警政機關	
詹宗梧等人	仙草里、虎山里辦公室	里辦公室	
劉榮斌等人	黎明工程顧問股份有限公司	計畫設計單位	
陳奕宏等人		土地所有權人及 利害關係人	
生態意見摘要 提出人員(單位/職稱):無		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):無	
無		無	

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。

表 3-3-12 附表 D-05 生態保育策略及討論紀錄表

五、附表 D-05 生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	黃呈彰、范軒	填表日期	民國 108 年 12 月 31 日
解決對策項目	生態保育因應對策	實施位置	白水溪及繞庫排砂周邊棲地環境
<p>解決對策之詳細內容或方法</p> <p><b>陸域環境因應對策</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.細部工程設計時工程路線的選定迴避次生林棲地環境，以降低對保育類動物棲地環境的衝擊影響。</li> <li>2.施工便道以及土石、機具堆置場的設置，使用現有道路、便道、空地施作，避開次生林、溪流以及天然濱溪帶等自然棲地環境。</li> <li>3.避免開挖及干擾施工區域外的次生林、溪流以及天然濱溪帶等自然棲地環境。</li> <li>4.盡量使用既有之水泥護岸及道路進行開發，避免於濱溪帶及次生林開闢新的施工便道。</li> <li>5.河溪棲地已受干擾破壞，應進行河岸植生，減少河床裸露地，植生物種採用適地適生原生種。</li> <li>6.溪流兩岸濱溪帶之植栽應進行復原。</li> <li>7.護岸回填區，栽種適合當地森林更新的本土植物小苗</li> <li>8.施工區域上層表土包含豐富的種子庫，可作為回填區或植生工程覆蓋，加速植被復原。</li> <li>9.嚴格禁止施工人員騷擾及獵捕野生動物，並將規範罰責明定於承包商的合約書中。</li> </ol> <p><b>水域環境因應對策</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.施作攔砂潛堰工程時，於白水溪河床中採用適當引流或繞流措施，以維持溪水流動。</li> <li>2.施作攔砂潛堰工程時，設置排擋水設施，避免水體濁度上升。</li> <li>3.避免大型機具直接行經流水區域，造成溪水混濁。</li> <li>4.施作攔砂潛堰工程時，工程進度高峰期盡量選定枯水期(11月~隔年3月)進行。</li> <li>5.施作攔砂潛堰工程時，施工工法可採用半半施工，以降低施工過程對河床的擾動。</li> <li>6.河床中如需新建施工便道可利用河床乾涸區域進行，並與流水區域保持距離，避免擾動水域棲地。</li> <li>7.施工時，溪床上原有大粒徑塊石予以保留，以降低對原有棲地環境之破壞。</li> <li>8.白水溪橋至行羌橋之間河道，建議可保留部分石塊，勿全數清除。</li> <li>9.施作施工便道時，可利用原有之人工水泥護岸區域進行，以避免影響天然濱溪帶。</li> <li>10.攔砂潛堰工程位置的選定，應迴避較良好之水域棲地環境，以降低對臺灣特有種水域生物棲地環境的衝擊影響。</li> <li>11.嚴格禁止施工人員騷擾及獵捕魚類、蝦蟹類，並將規範罰責明定於承包商的合約書中。</li> </ol> <p>圖說：</p>			

施工階段監測方式：

施工階段針對保全對象或棲地，訂定生態保育措施自主檢查表，主要監測對象為鄰近工區次生林棲地、白水溪南岸山黃麻大樹及白水溪床上原有大粒徑塊石，並依施工前及施工中之現況照片製表說明，詳見八、生態保育措施及自主檢查表。

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

日期	事項	摘要
107.05	棲地調查	棲地生態紀錄及保全對象調查
107.08	生態評估	填寫生態評估分析內容
107.12.19	現場勘查	討論水中植物是否列入檢核及竹林是否於完工後復原。

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：黃呈彰、范軒      日期：108年12月31日

表 3-3-13 坡地植生棲地評估表

六、坡地植生棲地評估

<p>案例名稱：白河水庫繞庫防淤工程</p>
<p>TWD97 座標：X:195620 Y:2583945</p>
<p><b>環境資料</b>                  海拔(m)：100                  樣區坡度(°)：15°                  含石率(%)：20%                  地被裸露(%)：15%</p>
<p><b>評估因子</b>                  木本覆蓋度(%)：55%(得分 3) 種數(種/100m<sup>2</sup>)：17(得分 2)                  原生種覆蓋度(%)：55%(得分 3) 植物社會層次：具二層結構(得分 2)                  演替階段：先驅樹種優勢【中期】(得分 3)</p>
<p>最優勢植物：山黃麻</p>
<p>快速評估指標總分：13 植生現況：次理想</p>
<p>環境照片：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>坡地樣區</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>白水溪河岸兩側環境現況</p> </div> </div>
<p>點位及工程處理：出水口工程下游</p>
<p>災害原因推估：本案為溪流匯集處，水流豐沛。溪流兩岸坡地以山黃麻為主要優勢樹種，如遇大雨犯洪期間，雨水流入加劇，流速加快可能造成土石滑落，具有崩塌潛勢。</p>
<p>植生復育現況：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.溪流兩岸已有多種先驅植物生長良好，植被演替狀況佳。</li> <li>2.坡地評估總分 13 分，植生狀況屬次理想，自然拓殖良好，有發展良好次生林之潛力。</li> </ol>
<p>建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.降低人為干擾，建議工程以原有人為建設道路為主，盡量不延伸至次生林區域。</li> <li>2.持續監測，以利後續瞭解物種組成及演替方向是否良好。</li> </ol>

## 七、河溪棲地評估指標

為將河溪的棲地品質以量化表示，利於分析河溪的重要生態資源現況，並由結果看出生態環境需要提升改善的項目，依表3-3-14評估指標進行攔砂潛堰工程上游段及下游段進行評分，結果詳表3-3-15~表3-3-16。

**表 3-3-14 河溪評估指標項目、目的及內容**

分類	指標項目	評估目的	評估內容
河溪地形棲地	1.底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用	穩定的深潭、大石、暗樁、漂流木
	2.河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度	礫、卵石被細砂土包埋程度
	3.流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合	急流、緩流、淺水、深水
	4.沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度，影響河床可利用的程度	細小礫石、砂、土；砂洲、經常改變的河床底層
	5.河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾，是否有底質裸露的情形。	河道縮減、時常改道、水位下降、基質裸露
	6.人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	工程設施干擾、棲地阻隔
	7.湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	湍瀨數量、頻率
	8.堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	岩盤、巨石>人造物>鬆軟之土石膠結
濱溪植被	9.河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	10.河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	植生帶的寬度

表 3-3-15 河溪棲地評估指標-攔砂潛堰工程上游段

1. 底棲生物的棲地基質	說明	於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。																			
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 理想基質超過河道面積 70%。II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。					I 理想基質佔河道面積介於 40 到 70%。 II 基質初形成，穩定但無生物利用。					I 理想基質佔河道面積介於 20-40%。 II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。					I 理想基質佔河道面積20% 以下。				
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
																					
2. 河床底質包埋度	說明	於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間於泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動之情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。																			
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。					I 礫石、卵石及巨石 25-50%的體積被沉積砂土包圍。					I 礫石、卵石及巨石 50-75%的體積被沉積砂土包圍。					I 礫石、卵石及巨石 75%以上的體積被沉積砂土包圍。				
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
																					
3. 流速水深組合	說明	於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。																			
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 具有 4 種流速/水深組合。					I 具有 3 種流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。					I 僅 2 種流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。					I 絕大部分組合為單一種流速/水深組合。				
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
																					
4. 沉積物堆積	說明	於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土砂堆積的機會。																			
	程度	佳					良好					普通					差				
		I 由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。					I 河道底部受沉積物堆積影響的面積小於 5%，幾無砂洲形成。					I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於5-30%。 II 具有新近形成增加的砂洲，且水潭底部有少量的沉積。					I 河道底部受沉積物堆積影響的面積介於 30-50%。 II 沉積物累積於障礙物、結構物和彎曲處；水潭有中度的沉積物。				
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
																					

5. 河道水流狀態	說明	於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表逕流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。																				
	程度	佳					良好					普通					差					
		I 水量豐沛，幾無溪床裸露。					I 小於 25% 的溪床面積露出水面。					I 有 25-75% 的溪床面積露出水面。					I 河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。					
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
																						
6. 人為河道變化	說明	於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。																				
	程度	佳					良好					普通					差					
		I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。 II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。					I 河道可見些許工程，影響目視範圍中 40% 以內的河段。 II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。					I 工程影響目視範圍中 40-80% 的河道。 II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。					I 工程影響目視範圍中 80% 以上的河道。 II 溪流兩岸遭混凝土等材質護岸遭移除或改變。					
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
																						
7. 湍瀨出現頻率	說明	於保育治理工程應用上，有連續性的湍瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。																				
	程度	佳					良好					普通					差					
		I 湍瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的湍瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起湍瀨，但湍瀨不連續。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續湍瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起湍瀨的天然物。					
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
																						
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																				
	程度	佳					良好					普通					差					
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5% 的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30% 的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60% 的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100% 的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。					
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2
																						

9. 堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 90%的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70-90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50-70%的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50%以下的堤岸具原生植被。	
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
												
10. 河岸植生帶寬度	說明	植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 河岸植生帶的寬度大於18公尺。 II 人為活動幾無影響河道（道路、砍伐或農業活動）。			I 河岸植生帶的寬度介於12 到18公尺間。 II 人為活動輕微影響河道（道路、砍伐或農業活動）。			I 河岸植生帶的寬度介於 6到12 公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道（道路、砍伐或農業活動）。			I 河岸植生帶的寬度小於6公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
												

註:標示灰底為現場評分所得分數。

表 3-3-16 河溪棲地評估指標-攔砂潛堰工程下游段

說明	於保育治理工程應用上，主要在避免河床渠底混凝土化或整治河道時改變底質(如將巨石擊碎或移除)之情形。穩定多樣變化的底質結構，應在工程完成後保留與復原。																			
	佳					良好					普通					差				
1. 底棲生物的棲地底質	I 理想基質超過河道面積 70%。II 基質穩定、長期存在且已有生物利用。																			
	20 19 18 17 16					15 14 13 12 11					10 9 8 7 6					5 4 3 2 1				
																				
2. 河床底質包埋度	於保育治理工程應用上，主要應避免施工期間於泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動之情形，臨時沉砂設施可有效控制包埋情形，並於工程構造物設計時，需注意水流流速之控制，避免流速過緩，導致細顆粒沉降累積。																			
	I 礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。																			
	20 19 18 17 16					15 14 13 12 11					10 9 8 7 6					5 4 3 2 1				
																				
3. 流速水深組合	於保育治理工程應用上，應避免河道治理斷面單調之處理模式，工程並應儘量改變較少見的棲地類型，例如鄰近溪段深潭較少，則工程佈設應儘量增加對深潭的保護，相反地，若該河段岸邊緩流較少，則應注意施工便道應避免於河岸佈設，以保障仔稚魚的棲所。																			
	I 具有 4 種流速/水深組合。																			
	20 19 18 17 16					15 14 13 12 11					10 9 8 7 6					5 4 3 2 1				
																				
4. 沉積物堆積	於保育治理工程應用上，需先控制土砂堆積的料源，對上游裸露的鬆軟土層崩塌地或農墾地，進行植生護土，由源頭減少堆積物來源，避免大量的土砂短時間進入溪流環境中。水土保持崩塌地治理工程可明顯減少河道土砂堆積，而施工或搶險過程，避免將產生之土石推入溪床旁或道路下邊坡，降低增加土砂堆積的機會。																			
	I 由河道沉積物堆積的程度，如砂洲、小島等，判斷溪流環境是否受大規模的沉積作用影響，而不穩定。沉積物的材質為砂或泥。																			
	20 19 18 17 16					15 14 13 12 11					10 9 8 7 6					5 4 3 2 1				
																				

5. 河道水流狀態	說明	於保育治理工程應用上，須注意常流水斷流的情形。若遇到天然環境造成的無水野溪，可不進行此項目之評估。造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表逕流變成伏流，(c)截流、分流及引水等工程，原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。																						
	程度	佳					良好					普通					差							
		I 水量豐沛，幾無溪床裸露。					I 小於 25% 的溪床面積露出水面。					I 有 25-75% 的溪床面積露出水面。					I 河道水量極少；溪床面積幾乎裸露。							
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			
																								
6. 人為河道變化	說明	於保育治理工程應用上，應以不佈設硬體工程維持溪流環境天然原貌為目標；避免施工便道施作於溪流中及兩旁濱溪帶，盡可能使用索道運輸物料；工程規劃設計時，可提供相關施工後復原計畫，對溪流與週遭環境進行復原。																						
	程度	佳					良好					普通					差							
		I 河道幾無治理工程，並維持原有的狀態。 II 沒有道路通達，或維持原始風貌之環境。					I 河道可見些許工程，影響目視範圍中 40% 以內的河段。 II 過去曾有溪流治理，但並無新近的工程影響。					I 工程影響目視範圍中 40-80% 的河道。 II 溪流兩岸均有堤岸改變河道形狀。					III 工程影響目視範圍中 80% 以上的河道。 IV 溪流兩岸遭混凝土等材質護岸遭移除或改變。							
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			
																								
7. 湍瀨出現頻率	說明	於保育治理工程應用上，有連續性的湍瀨與蜿蜒曲折的河道避免截彎取直或渠道化之情形。工程設計規劃時，應維持天然河川瀨潭出現的規律，依照經驗良好的棲地，河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換。欲維持最基本的棲地環境，河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換。																						
	程度	佳					良好					普通					差							
		I 湍瀨間的距離除以河道寬度約小於 7。 II 目視可見河道中有連續的湍瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為 7 到 15 之間。 II 有巨石等天然物可激起湍瀨，但湍瀨不連續。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。 II 無連續湍瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約大於 25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起湍瀨的天然物。							
		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			
																								
8. 堤岸穩定度	說明	堤岸以材質穩定者為佳，如大理石優於泥砂膠結的土層。坡岸斜度可判斷侵蝕的強度，堤岸陡峭處較易崩塌；裸露樹根、植被狀況與底層裸露的程度判斷堤岸的穩定度。此因子應注意與河道干擾因子的連動性，混凝土護岸有好的堤岸穩定度，但造成動物活動限制；砌石護岸若同樣能解決堤岸侵蝕問題，其孔隙度佳，就河道干擾因子而言，影響較小。																						
	程度	佳					良好					普通					差							
		I 堤岸材質為岩盤等堅硬石材，堤岸坡度較陡。 II 小於 5% 的堤岸有受沖蝕的跡象。					I 5-30% 的堤岸受溪水沖蝕。 II 曾遭沖蝕的堤岸具回復跡象，如初生的植被。					I 30-60% 的堤岸受溪水沖蝕。 II 無回復跡象，河道轉彎處在洪峰時遭沖蝕的可能性極高。					I 60-100% 的堤岸受溪水沖蝕。 II 直線河道仍可見連續沖蝕的痕跡。							
		左岸	10	9			8	7	6			5	4	3			5	4	3			2	1	
	右岸	10	9			8	7	6			5	4	3			5	4	3			2	1		
																								

9. 堤岸的植生保護	說明	於保育治理工程應用上，優先繪出良好的濱溪帶範圍，應避免佈設施工便道而伐除，對施工方法加以限制，必要時提高費用。在實際作業上，兩岸若一側為農地，另一側為林地，為避免農人反彈或協商，施工便道即考量佈設於林地，對環境衝擊較高，短期方便卻造成長期環境破壞。若有層次完整的濱溪帶，應加以保留。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 90%的堤岸具完整的分層原生植被，包含樹冠、灌叢和草本植被。 II 植被幾無破壞的跡象。			I 70-90%的堤岸具原生植被。 II 植被有遭破壞的跡象。			I 50-70%的堤岸具原生植被。 II 植被受到明顯的破壞。			I 50%以下的堤岸具原生植被。	
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
												
10. 河岸植生帶寬度	說明	植生帶的寬度常因道路、農田、停車場和草皮等人為開發與建物影響而縮減。復原濱溪帶可設置緩衝綠帶等增加植生帶寬度的措施，改善水質狀況與提高動植物棲息地面積皆有明顯助益。依照經驗良好的植生帶，至少應有 6 公尺的濱溪帶寬度，方具有最低的生態效益，若能在 24 公尺以上，則為一健全的濱溪綠帶。										
	程度	佳			良好			普通			差	
		I 河岸植生帶的寬度大於18公尺。 II 人為活動幾無影響河道（道路、砍伐或農業活動）。			I 河岸植生帶的寬度介於12 到18公尺間。 II 人為活動輕微影響河道（道路、砍伐或農業活動）。			I 河岸植生帶的寬度介於6到12 公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道（道路、砍伐或農業活動）。			I 河岸植生帶的寬度小於6公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
		左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
												

註:標示灰底為現場評分所得分數。

## 八、生態保育措施及自主檢查表

生態保育措施自主檢查表如表 3-3-17~表 3-3-18 所示，填表需知如下：

1. 工程主辦機關於施工階段督責廠商定期填具生態友善機制自主檢查表，納入品管檢核作業。
2. 本表於施工期間定期由施工廠商填寫，監造單位查驗。請依編號檢查生態保全對象及生態友善措施勾選紀錄，並附上能呈現執行成果之資料或照片。
3. 檢查生態保全對象時，須同時注意所有圍籬、標示或掛牌完好無缺，可清楚辨認。
4. 如發現損傷、斷裂、搬移或死亡等異常狀況，請第一時間填寫異常狀況通報單並通報工程主辦機關與生態評估人員/團隊。
5. 工程設計或施工有任何變更可能影響或損及生態保全對象或友善措施，應通報工程主辦機關與生態評估人員/團隊溝通協調。
6. 表單內所列檢查項目不得擅自修改，相關項目修正得報請監造單位/生態評估人員或工程主辦單位研議修正。
7. 請依各項生態友善措施與保全對象之說明及施工前照片提供施工階段照片，需完整呈現執行範圍及內容，儘量由同一位置與角度拍攝。
8. 表格欄位不足可自行增加。

表 3-3-17 生態保育措施自主檢查表(1/2)

生態保育措施自主檢查表							
<input type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中 <input type="checkbox"/> 完工後							
填表人員 單位/職稱			填表 日期	民國    年    月    日			
項目	項次	檢查項目	執行結果				執行狀況 陳述
			已執行 完成	執行 中	尚未執 行	非執行 期間	
生態 保全 對象	1	鄰近工區次生林棲地不得隨意破壞，應保持其完整性					
	2	位於白水溪南岸2株山黃麻大樹是否設置相關標誌或警戒線，以確保施工單位不會誤傷植株					
	3	白水溪床上原有大粒徑塊石是否完整保留					
生態 友善 措施	4	在合約中嚴格規範施工人員不得任意捕捉或傷害野生動物					
	5	施工後期溪流兩岸濱溪帶之植栽是否進行復原					
	6	工區內及周邊環境不得使用殺蟲劑、除草劑與農藥等化學藥品					
	7	工程工程施作時是否避免造成白水溪水體濁度上升					
	8	工程施作時是否保持白水溪河道溪水的流動					

備註：表格內標示灰底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化

施工廠商

單位職稱：\_\_\_\_\_ 姓名(簽章)：\_\_\_\_\_

監造單位

單位職稱：\_\_\_\_\_ 姓名(簽章)：\_\_\_\_\_

表 3-3-18 生態保育措施自主檢查表(2/2)

生態保育措施  
施工階段照片及說明

1. 鄰近工區次生林棲地	
[施工前]	[施工階段]
日期： 說明：	日期： 說明：
2. 白水溪南岸山黃麻大樹	
[施工前]	[施工階段]
日期： 說明：	日期： 說明：
3. 白水溪床上原有大粒徑塊石	
[施工前]	[施工階段]
日期： 說明：	日期： 說明：

## 九、施工階段生態異常狀況處理原則

- (一)發生生態環境異常狀況時，施工單位立即暫停施工動作，並通報業主以及生態檢核執行團隊。
- (二)填寫異常通報單(表 3-3-19)記錄發生日期、時間、地點、異常狀況說明等資訊，並以數位相機拍照存證。
- (三)盡速辦理現地勘查作業，確認發生異常狀況主因並討論解決對策以及複查日期。
- (四)複查解決對策是否如實執行，以及異常狀況是否已改善。

**表 3-3-19 施工階段生態異常狀況通報單**  
**異常狀況通報單**

編號：

狀況類型	<input type="checkbox"/> 植被剷除 <input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設不當 <input type="checkbox"/> 水質混濁 <input type="checkbox"/> 生態保育團體或在地居民陳情等事件 <input type="checkbox"/> 生態友善措施未執行 <input type="checkbox"/> 生態保全對象遭破壞 <input type="checkbox"/> 其他：		
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		照片 影像紀錄	
解決對策			
複查者		複查日期	民國      年    月    日
複查結果		照片 影像紀錄	

## 參考文獻

- 1.經濟部水利署南區水資源局，2016，白河水庫後續更新改善工程計畫-第一階段。
- 2.經濟部水利署，2016，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊。
- 3.行政院公共工程委員會，2019，公共工程生態檢核注意事項。