人本 優質 永續
行政院公共工程委員會
Public Construction Commission Executive Yuan

生態檢核機制
作業原則與案例分享

行政院公共工程委員會

簡報大綱

壹、推動歷程

貳、理念落實

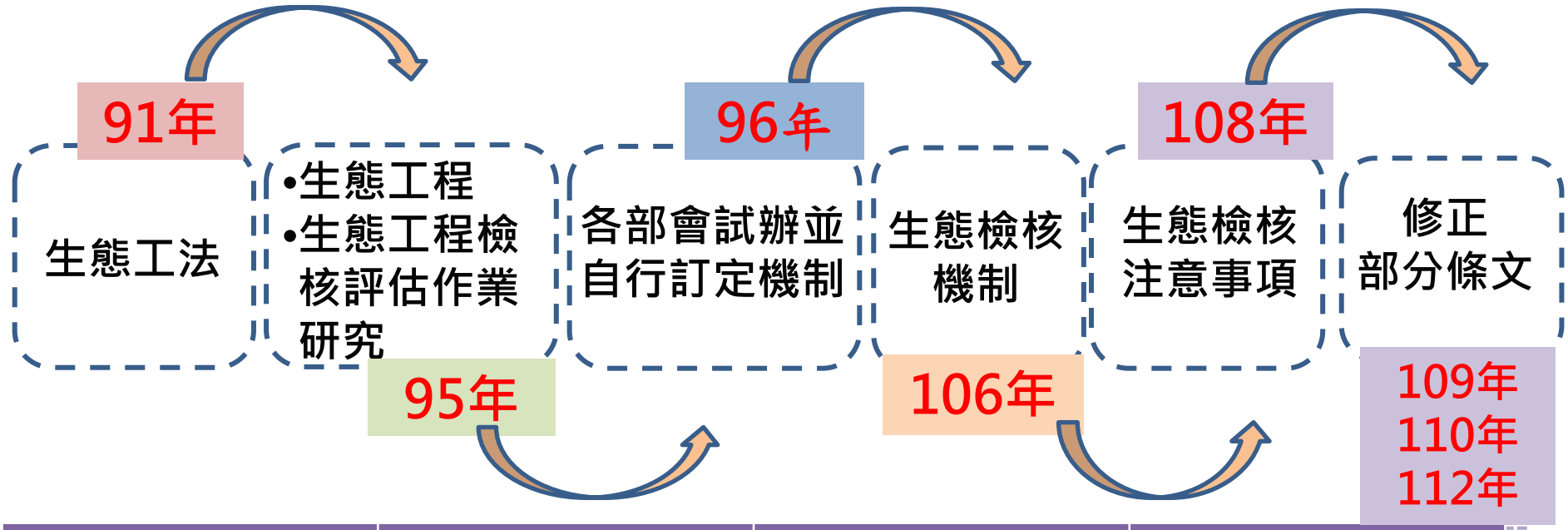
參、作業原則

肆、策略運用

伍、案例分享

陸、結語

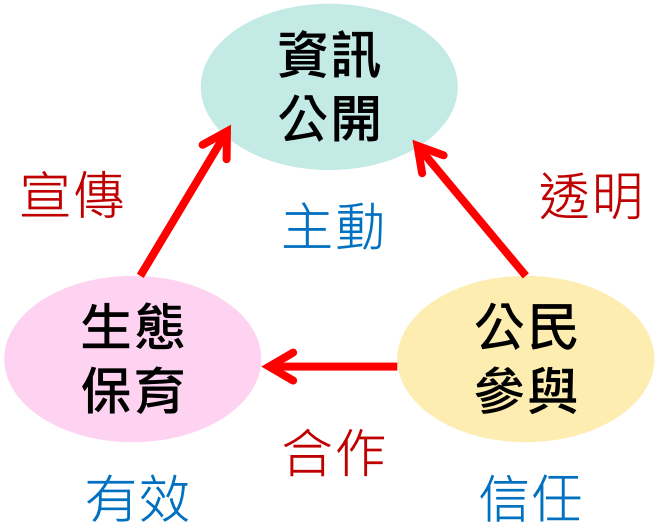
壹、推動歷程



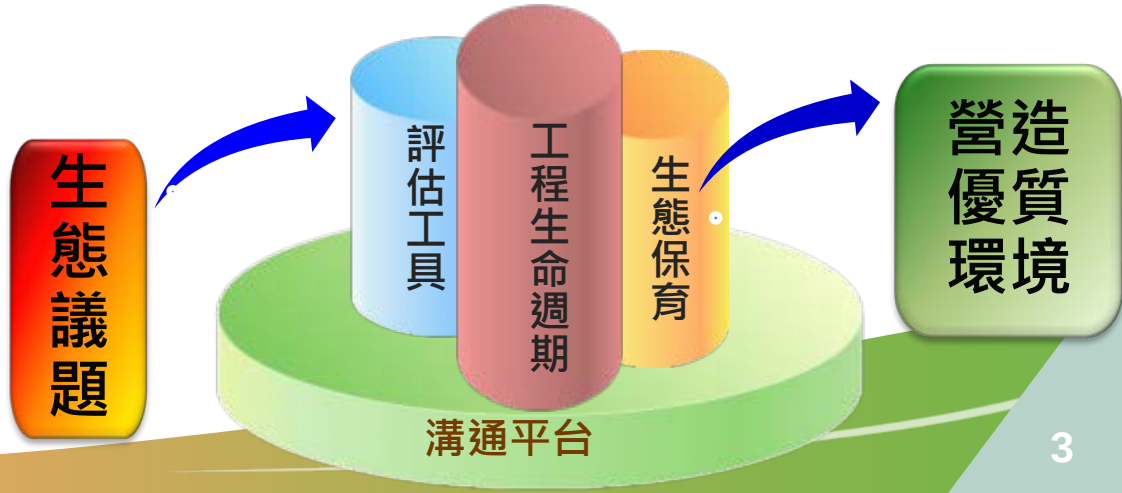
96年	98年	103年	105年
水保局訂定 水庫集水區生態檢核表	**水利署、水保局、林務局、公路總局全面填寫** 石門水庫集水區整治計畫生態檢核表	**水保局訂定** 「環境友善措施標準作業書」並納入「工務處理手冊」(工程管理標準作業程序)	**水利署訂定** 水庫集水區工程生態檢核執行手冊 林務局訂定 國有林治理工程加強生態保育注意事項

貳、理念落實(1/8)

- 生態檢核機制原則



- 生態檢核機制目的
  - ✓瞭解新建公共工程涉及之生態議題與影響
  - ✓評估工程可行性及妥適應對之迴避、縮小、減輕、補償方案
  - ✓減輕公共工程開發對環境之負面影響。



貳、理念落實(2/8)

積極、透明、參與、監督

工程生命週期之檢核

- **計畫**
  - 蒐集掌握生態環境資訊、課題
  - 公民參與、資訊公開(即時)
- **規劃設計**
  - 生態背景團隊參與、生態調查
  - 生態保育措施及工程方案
  - 公民參與、資訊公開(即時)
- **施工**
  - 生態背景團隊參與
  - 生態保育措施納入施工計畫書
  - 公民參與、資訊公開(即時)
- **維管**
  - 生態效益評估
  - 資訊公開(即時)

三級控管

- **執行機關**
  - 執行生態檢核作業
  - 填具生態檢核自評表
- **主管機關**
  - 應建立符合機關工程特性之機制
  - 審查所轄工程機關檢核自評內容
  - 未依規定辦理，要求停止檢討改進
  - 建立統一友善資訊公開平台
  - 生態保育分享案例、教育訓練
- **工程會**
  - 依「基本設計審議要項表」項目檢附生態檢核審查結果
  - 技服契約範本納入生態環境調查、研擬環境友善措施等可另計費用。
  - 列為施工查核及金質獎評選重點項目
  - 不定期辦理標竿學習、講習訓練

貳、理念落實(3/8)

持續強化措施

●政府電子採購網(決標公告)及公共工程標案管理系統於109年10月起增加生態檢核辦理情形管控功能

1.填報範圍：**工程標案**、工程技術服務標案。

2.工程生命週期管控：決標公告填報後載入標案管理系統。

3.填報內容：

(1)需辦理生態檢核案件:勾選計畫、規劃設計階段辦理情形。

(2)不需辦理案件：勾選原因。

貳、理念落實(4/8)

●生態檢核辦理情形資訊公開及管控作法

1.於109年11月開始依機關、工程類別將前一月決標案件清單及統計報表，公布於工程會生態檢核專區。

決標案件清單

勞務類技術服務	標案名稱	標案代碼	標的分類	補助機關名稱	機關名稱	預算金額	決標金額	決標日期	得標廠商	履約地點	是否屬「公共工程生態檢核注意事項」規定辦理生態檢核
	臺中辦公區自強樓3樓北側辦公區整修工程委託設計監造技術服務	A109010	8672工程服務	否	經濟部水利署	210,000元	196,000元	109/06/08	鄭永亮建築師事務所	臺中市一南屯區	「否」原構造物範圍內之整建或改善工程

工程類	標案名稱	標案代碼	標的分類	補助機關名稱	機關名稱	預算金額	決標金額	決標日期	得標廠商	履約地點	是否屬「公共工程生態檢核注意事項」規定辦理生態檢核
	五結防潮閘門改建工程CCO	107-B-01090-004-401b	5133水道、海港、水壩及其他水利工程	否	經濟部水利署	6,078,650元	6,050,000元	109/05/28	九品股份有限公司	宜蘭縣一五結	「否」原構造物範圍內之整建或改善工程

統計報表

表1-1 各部會署109年6月勞務類技術服務決標案件辦理生態檢核執行情形統計表

部會署	決標件數	生態檢核辦理情形統計				不需辦理生態檢核原因統計						
		依規定辦理生態檢核之件數	計畫核定階段已辦理生態檢核件數	規劃、設計階段已辦理生態檢核件數	漏依規定於前述階段辦理生態檢核件數	不需辦理生態檢核之件數	災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建工程之件數	原構造物範圍內之整建或改善工程之件數	已開發場所內工程且經自評確認無涉及生態環境保育議題之件數	規劃取得綠建築標章並納入生態面向相關指標之建築工程之件數	維護管理相關工程之件數	非中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之工程之件數
經濟部	1					1		1				
合計	1					1		1				

備註：
勞務技術服務標案，標的分類為「8671建築服務」、「8672工程服務」、「8673綜合工程服務」、「8674都市計劃及景觀建築服務」。

表1-2 各部會署109年6月工程決標案件辦理生態檢核執行情形統計表

部會署	決標件數	生態檢核辦理情形統計				不需辦理生態檢核原因統計						
		依規定辦理生態檢核之件數	計畫核定階段已辦理生態檢核件數	規劃、設計階段已辦理生態檢核件數	漏依規定於前述階段辦理生態檢核件數	不需辦理生態檢核之件數	災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建工程之件數	原構造物範圍內之整建或改善工程之件數	已開發場所內工程且經自評確認無涉及生態環境保育議題之件數	規劃取得綠建築標章並納入生態面向相關指標之建築工程之件數	維護管理相關工程之件數	非中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之工程之件數
經濟部	1					1		1				
合計	1					1		1				

備註：
1.交通工程類：依政府採購標的分類代碼表，代碼5131~5132。
2.水利工程類：依政府採購標的分類代碼表，代碼5133。
3.建築工程類：依政府採購標的分類代碼表，代碼5121~5129、5153、5161~5165、5171~5175、5177~5180。
4.其他土木工程類：依政府採購標的分類代碼表，代碼5134~5137、5139~5140、5151~5152、5154~5159、5166、5169、5176。

貳、理念落實(5/8)

2.請中央主管機關落實辦理：

- ➢檢視確認，並**公開於各部會生態檢核資訊平台上**。
- ➢對無辦理生態檢核案件進行抽查。

3.工程會不定期針對部會公開情形進行抽查。

貳、理念落實(6/8)

●109年10月彙編生態檢核錯誤行為態樣參考

➢ 分計畫核定階段、規劃設計階段、施工階段及維護管理階段共4階段，彙整共提出18項常見錯誤態樣參考。

歸納重點
未落實蒐集計畫區域既有生態環境及議題等資料
未落實建立公民參與機制
未落實資訊公開作業
生態資料未反饋於工程方案
未填具或未落實查填生態檢核自評表，如僅勾選是否無說明、未提供相關附件、漏項未填寫、內容錯誤不確實等。
施工階段未邀請原參與之民間團體逕行辦理變更設計，未依原承諾生態保育事項辦理。

貳、理念落實(7/8)

- **109年11月修正注意事項：**

  強化公民參與、資訊公開作業及增加列管機制。

- **110年10月修正注意事項：**
  - 增列說明生態背景人員資格(如生態相關科系畢業或有二年以上生態相關實績工作者)，並應由上開人員配合辦理各階段生態檢核。
  - 強化生態資料蒐集、調查、評析原則，詳細說明生態檢核重要工作項目，以利執行單位依工程案件之特性及實際需要擇定工作項目。
  - 應考量計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用，以避免漏未估算導致實際執行之問題。

貳、理念落實(8/8)

- 112年7月修正注意事項：
  - 原構造物範圍內整建或改善、已開發場所，應經上級機關審查確認無涉及生態環境保育議題，始無需辦理生態檢核。
  - 作業流程（附件一）新增民眾參與、資訊公開時間點及方式。

參、作業原則(1/27)

一、適用範圍

- 新建公共工程
  - 中央政府各機關
  - 直轄市政府及縣（市）政府：受中央政府補助比率逾工程建造經費50%
- 需辦理環評工程
  - 計畫核定及規劃階段：併環評辦理。
  - 設計、施工及維護管理階段：依環評承諾之環境保護對策辦理檢核。

➧**生態檢核作業以工程影響範圍為原則**

參、作業原則(2/27)

一、適用範圍

- 得免辦理生態檢核之工程
  - 災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建
  - 評估無涉及生態環境保育議題之原構造物範圍內整建或改善之工程，且經上級機關審查確認。
  - 已開發場所：位於已開發範圍內，例如既有學校、園區、監獄等範圍內，且經經上級機關審查確認無涉及生態環境保育議題。
  - 規劃取得綠建築標章應有生態範疇相關指標
  - 維護管理

參、作業原則(3/27)

二、作業流程與工作重點

各階段檢核

核定

規劃

設計

施工

維護管理

與生態團隊討論
與民眾溝通

工程主辦單位辦理

現場勘查

公民參與

資訊公開

生態保育措施
落實

新建
工程

整合

依生態保育策略
擬定生態保育措施
(原則、對策)

執行與查核

追蹤與回饋

生態保護目標
逐項確認

應由具生態背景人員參與

生態資料蒐集

生態調查評析

生態監測

✓棲地調查
✓棲地評估
✓指認生態保全對象
✓物種補充調查
✓繪製生態關注區域圖
✓工程影響評析

機關得依工程案件之
特性及實際需要擇定

參、作業原則(4/27)

(一)生態資料蒐集 作為指認生態保全對象之基礎評估資訊

1.法定自然保護區

- ■文化資產保存法：自然保留區
- ■野生動物保育法：野生動物保護區、野生動物重要棲息環境
- ■國家公園法：國家公園、國家自然公園
- ■森林法：國有林自然保護區
- ■溼地保育法：國家重要濕地

2.各界關注之生態議題(關注物種)

- ■農委會公告之保育類野生動物
- ■文資法規定及學界認定之特稀有植物
- ■當地台灣特有物種、局部分布物種及指標物種
- ■依據樹木保護自治條例保護之老樹
- ■與當地居民生活、信仰相關而需保護之民俗動植物

3.生物多樣性調查報告、研究及保育資料

- ■政府機關：生態敏感區域資料(如林務局淺山生態情報圖、高公局生態敏感里程等)、環評報告、相關研究報告等
- ■學術研究：生態研究文獻資料、碩博士論文等。
- ■民間關注：NGO等民間團體重要觀察資料。

4.現場勘查記錄生態環境現況

- ■善用及尊重地方知識：透過訪談當地居民瞭解當地對生態環境之知識、生物資源利用狀況、人文及土地倫理。

參、作業原則(5/27)

(一)生態資料蒐集

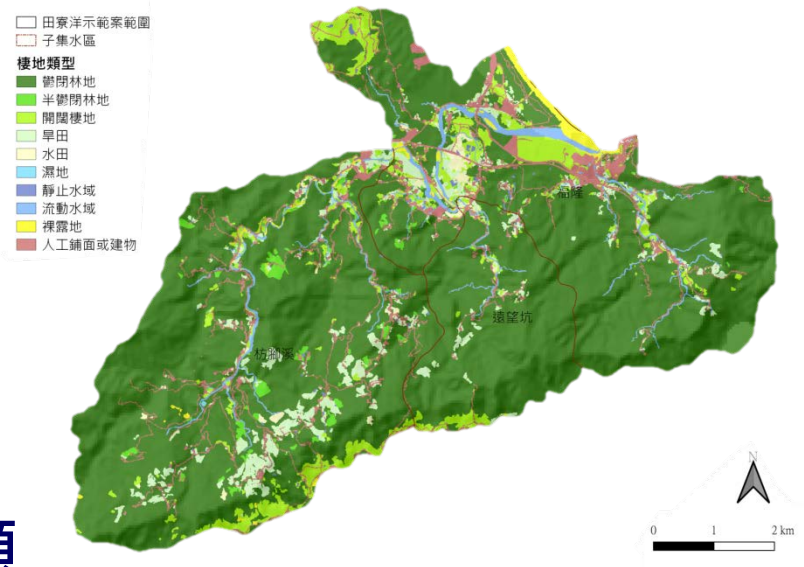
5.國內既有生態資料庫套疊成果

- **可查詢物種分布資訊的國內生態資料庫**
  - 中研院：台灣生物多樣性資訊入口網TaiBIF
  - 特生中心：台灣生物多樣性網絡
  - 營建署：國家公園生物多樣性資料庫
  - 林務局：生態調查資料庫
  - 各博物館典藏系統：林試所、台灣魚類資料庫
  - 公民科學：eBird、iNaturalist 、路殺社
  - 其它：河川情勢、國道生態資料庫、自然保育網
- **可查詢各類保護區及土地使用圖資之國內平台**
  - 內政部資訊中心：內政部地理資訊圖資雲(TGOS)
  - 全國：政府資訊開放平台(Opendata)
  - 交通部：交通網路地理資訊倉儲系統
  - 營建署：環境敏感地區單一入口
- **人文相關資料庫**
  - 各縣市政府文化局或農業處：老樹及受保護樹木資料
  - 文化部：國家文化資產網

參、作業原則(6/27)

(二)生態調查評析

- 計畫核定階段提出各階段執行生態檢核所需作業項目及費用
  - ✓物種、棲地環境及工程特性



- 棲地調查
  - ✓工程影響範圍進行現地調查
  - ✓將棲地或植被予以記錄及分類
  (國土測繪中心土地利用分類系統表)
  - ✓繪製空間分布圖，作為生態保全對象的基礎評估資訊

參、作業原則(7/27)

(二)生態調查評析

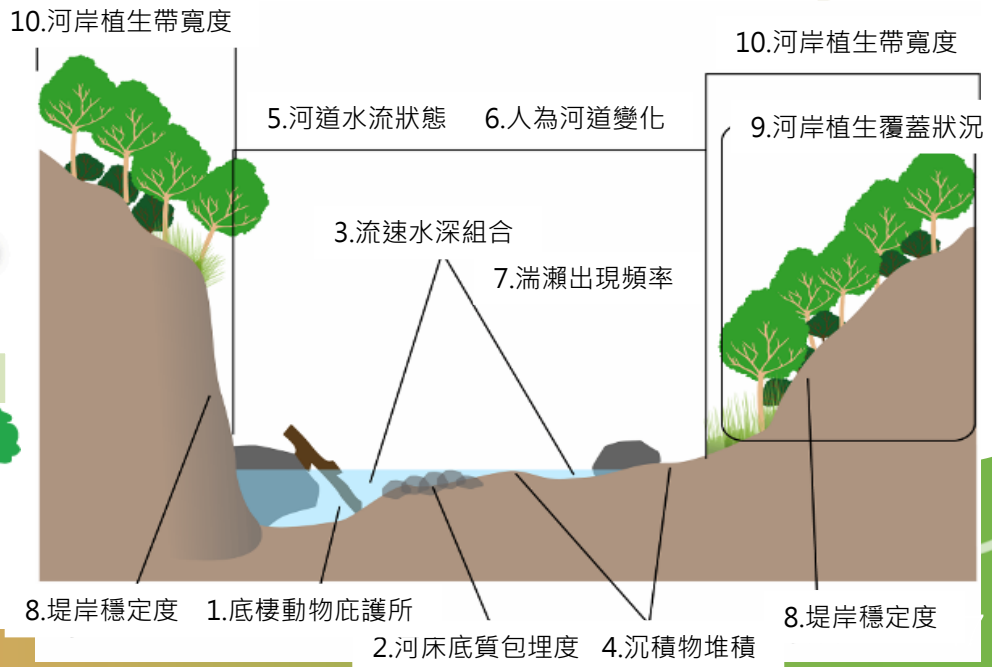
●棲地評估

✓進行現地評估，快速量化記錄工區物理環境特性，以指認棲地品質。

✓作為施工前、中後棲地品質變化依據。

坡地棲地評估指標

野溪棲地評估指標



參、作業原則(8/27)

(二)生態調查評析

- 指認生態保全對象
  - ✓關注物種
  - ✓關注棲地
  - ✓高生態價值區域
  - ➡ 對生態系的生產力、生物多樣性及韌性有顯著貢獻的棲息地(如高生物多樣性、包含特稀有、瀕危物種的棲息地)、保護區、生態敏感地、荒野地等。

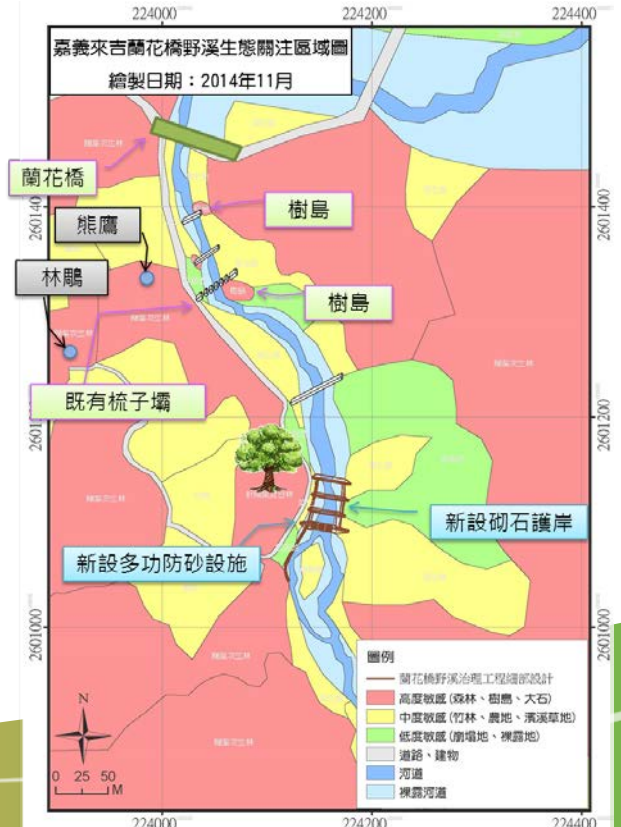
- 物種補充調查
  - ✓生態資料蒐集及棲地調查結果
  - ✓工程影響評析及生態保育作業擬定需要
  - ➡ 決定是否及如何進行關注物種或類群之調查

參、作業原則(9/27)

(二)生態調查評析

- 繪製生態關注區域圖
  - ✓將前開作業階段性成果之重要生態資訊以地圖化方式呈現。
  - ✓疊合工程量體配置方式(平面配置圖)及影響範圍繪製，並標明保全對象
  - ➡工程影響評析、擬定生態保育措施、規劃生態保育措施監測之依據。

等級	顏色 (陸域/水域)	判斷標準	工程原則
高度敏感	紅/藍	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	✓ 優先迴避
中度敏感	黃/淺藍	過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地	✓ 迴避或縮小干擾 ✓ 棲地回復
低度敏感	綠/-	人為干擾程度大的環境	✓ 施工擾動限制在此區域 ✓ 營造棲地
人為干擾	灰/淺灰	已受人為變更的地區	



參、作業原則(10/27)

工程名稱：大溪溪二期工程
底圖日期：2014年1月
N
芒草草坡
山豬腳印
楠榕林
灰鶺鴒
芒草草坡
本區建議保留不擾動
如有治理必要，建議會同主辦機關、工程與生態人員研議環境友善策略
金花石蒜
峭壁植生
大冠鷲
鉛色水鶇
裸露地
裸露地
耕地
先驅樹林
耕地
寶島宿柱薑
大溪
二期預定工區
榕樹
耕地
耕地
紅胸窗螢
公園綠地
草花蛇
翠鳥
日本絨螯蟹
(毛蟹)
先驅樹林
草生荒地
本區建議保留不擾動
先驅樹林
建議施工便道
黑眶蟾蜍
蝌蚪
草生荒地
先驅樹林
消坡塊
砂地
砂地
圖例
高度敏感
中度敏感
低度敏感
河道

參、作業原則(11/27)

(二)生態調查評析

- ●工程影響評析：
  - ◆綜合考量
    - ✓生態保全對象
    - ✓關注物種特性
    - ✓關注棲地配置與工程方案的關聯性
  - ➧判斷可能影響，辦理生態保育措施

參、作業原則(12/27)

(三)生態保育措施監測

目的：掌握施工過程中環境變動
適時調整生態保育措施
評估生態保育措施執行成果
確保生態保全對象得以保全

時機：施工前提出生態保育措施監測計畫
施工前、中、後監測作業

參、作業原則(13/27)

(四)現場勘查

- **生態團隊和工程團隊一起**
  - 掌握重要物種與環境的互動關係
  - 判斷生態議題及確認生態保全對象
  - 現場整合工程與生態需求
- **可以和公民參與一併辦理**
  - 節省時間與行政效能
  - 便於各方溝通討論

掌握重要物種與現地環境

判斷生態議題與保全對象

現場直接溝通
彙整各方意見

參、作業原則(14/27)

(五)公民參與

建立與民眾協商溝通機制

通知、諮詢、參與、合作

生態議題現勘

參與型式	辦理時間點	目的	邀請對象及參與人員
現場勘查 說明會 諮詢會議 個人或團體訪談 工作坊互動平台	計畫 核定前	1. 說明工程辦理原因。 2. 溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。 3. 蒐集議題。	1. 在地民眾 2. 利害關係人 3. 關心生態民間團體 4. 生態背景人員 5. 涉及之相關單位
現場勘查 諮詢會議 個人或團體訪談 工作坊互動平台 規劃設計說明會	規劃或 工程設計 定稿前	1. 持續蒐集居民重視之生態議題、在地人文資產與保全對象。 2. 說明工作項目、生態保育對策及預期效益 3. 整合並溝通相關意見	
互動平台 現場勘查 施工說明會	開工前	1. 確認施工方法 2. 確認保育措施與相關意見是否落實入設計方案 3. 蒐集整合並溝通相關意見	

保育團體參與

在地居民訴求

參、作業原則(15/27)

(六)落實生態檢核資訊公開

●訂定生態檢核資訊公開作業指引

原則	遵循生態檢核注意事項條文內容予以補充說明，不另創設新增規定。
目的	1.協助工程主辦機關落實各階段生態檢核資訊即時公開工作。 2.促使工程計畫主管機關建立之生態檢核資訊公開平台更加友善完整。
辦理情形	已於112年4月24日函頒。

參、作業原則(16/27)

●工程主辦機關資訊公開

公開時機-即時公開

除涉及國防機密者外，隨工程計畫執行進展（計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理階段）即時更新各階段公開內容

公開方式

1.主動公開：
(1)**網站**-可參考水保局「水土保持工程生態檢核資訊專區」
(2)現勘、說明會、工作坊等各項**公民參與**活動
❶除通知當地居民外，邀請相關環境及生態保育團體。
❷應於**會前提供**相關**資料**
❸可參考水保局出版之「民眾參與工作指引」
2.民眾個案申請提供。

參、作業原則(17/27)

●工程主辦機關資訊公開

公開內容

1.工程計畫方案
(1)工程計畫內容：規劃或治理計畫報告、計畫書。
(2)規劃設計方案：工程位置、範圍、工程平面配置圖及生態保育措施平面配置相關圖說等。
(3)各階段公民參與活動簡報或會議資料、圖說等。
2.各階段生態檢核資訊
(1)生態檢核自評表
(2)檢核事項結果之佐證資料：
❶生態關注區域圖
❷生態保育原則、對策及措施
❸各階段公民參與會議紀錄（得不含個人資料）

公開檔案格式

除屬不開放授權使用資料外，應符合開放格式並以政府資料開放授權條款授權使用。

參、作業原則(18/27)

●工程主辦機關資訊公開

生態調查資料建議格式及公開原則
(林務局協助撰寫)

目的：
1.提升公共工程生態調查資料的應用及有效性
2.促進生態調查資料整合及共享

1.建議格式：
(1)提供「生態調查原始資料欄位」填報表格，亦得參考臺灣生物多樣性資訊聯盟(TBIA)所訂之「生物多樣性領域資料標準」。
(2)提供「工程範圍生物名錄」填報表格。
(3)生態關注區域圖：
❶應套疊圖資：如環境敏感區、一級海岸保護區、國家重要濕地、國土綠網關注區等。
❷呈現資訊：工區重要棲地、保全對象(如老樹、關注物種棲地或巢穴、生態敏感棲地)、工程範圍、配置等空間資訊。
2.公開原則：除涉及個資及具生態機敏性之物種原始分布資料外，以完整對外公開為原則。

備註：臺灣生物多樣性資訊聯盟，目前已有林務局、林試所、特生中心、水利署、營建署、海洋保育署、中研院生物多樣性研究中心、臺灣博物館等8個成員

參、作業原則(19/27)

●工程主管機關資訊公開

統一友善公開平台

1.作業規定：可查詢或下載部會及所屬機關建立之生態檢核機制、作業手冊、計畫審核、管控機制等內容。

2.個案查詢：

(1)上傳個案：本會每月公布「勞務類技術服務標案及工程標案生態檢核辦理情形案件清單」，部會及所屬工程主辦機關應上傳其中屬應辦理生態檢核之個案內容。

(2)查詢方式：

❶工程計畫之個案內容可供查詢或下載。

❷建立快速查詢功能，如可依年度、區位、工程性質、關鍵字等方式查詢所需個案內容。

參、作業原則(20/27)

●工程主管機關資訊公開

統一友善公開平台

3.統計查詢：可查詢生態檢核執行成效統計分析資料，如：

(1)已依規定辦理、未依規定辦理、無需辦理生態檢核工程件數

(2)無需辦理生態檢核案件每月抽查數量及抽查結果，並就抽查填寫不確實之案件說明改善情形。

(3)規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標無需辦理生態檢核作業部會管控情形。

4.資源分享：

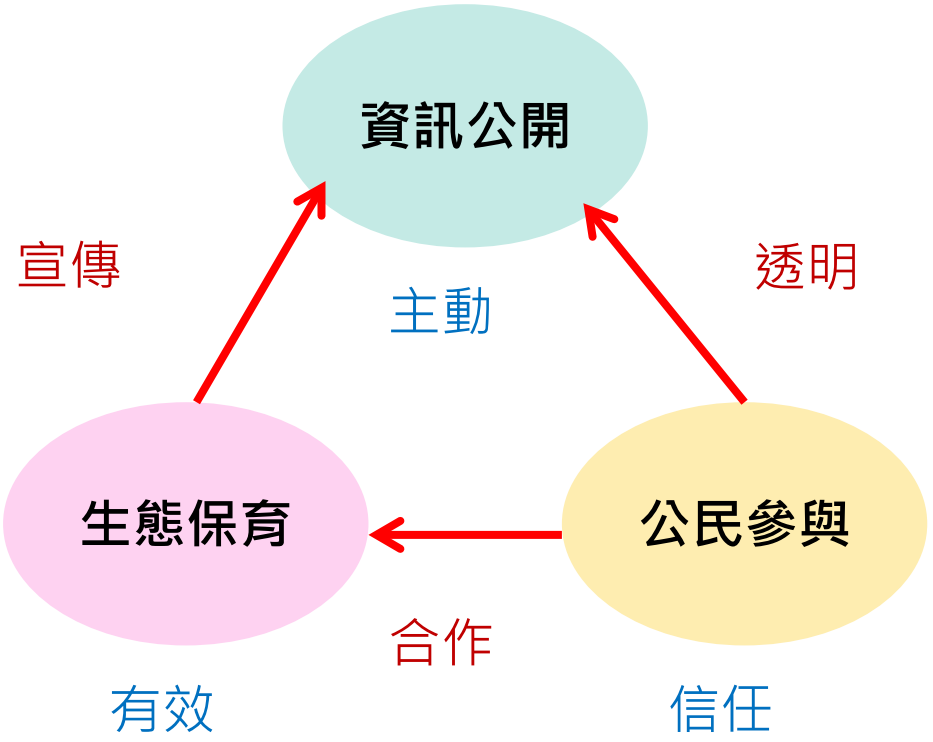
(1)可查詢或下載歷年辦理之教育訓練課程資訊及教材。

(2)可查詢或下載落實生態檢核之案例。

參、作業原則(21/27)

三、生態保育措施

- ●因地制宜
  - ➢個案特性
  - ➢用地空間
  - ➢水理特性
  - ➢地形地質
  - ➢安全需求
  - ➢生態課題
  - ➢工程影響



參、作業原則(22/27)

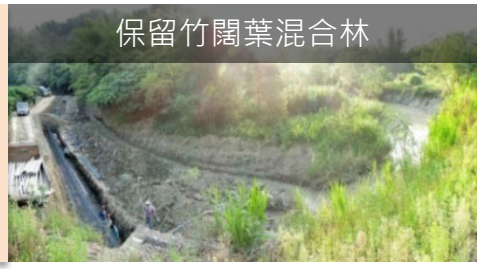
三、生態保育措施

降低生態環境衝擊

生態保育策略

迴避

- 迴避負面影響，保留不可回復之棲地環境
  - ➢停止開發、不施作
  - ➢選擇替代方案
    - ✓設施避開生態保全對象或生態敏感性較高區域
  - ➢施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間



縮小

- 縮小工程規模
  - ➢縮減工程施作量體
  - ➢縮小施工範圍，減少臨時設施物對環境之影響

減輕

- 因地制宜措施，減輕工程對生態系統造成的傷害或衝擊
  - ➢採對環境生態傷害較小之工法或材料，如動物通道、就地取材、資材自然化等。
  - ➢減輕施工對環境之干擾，如保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道等。

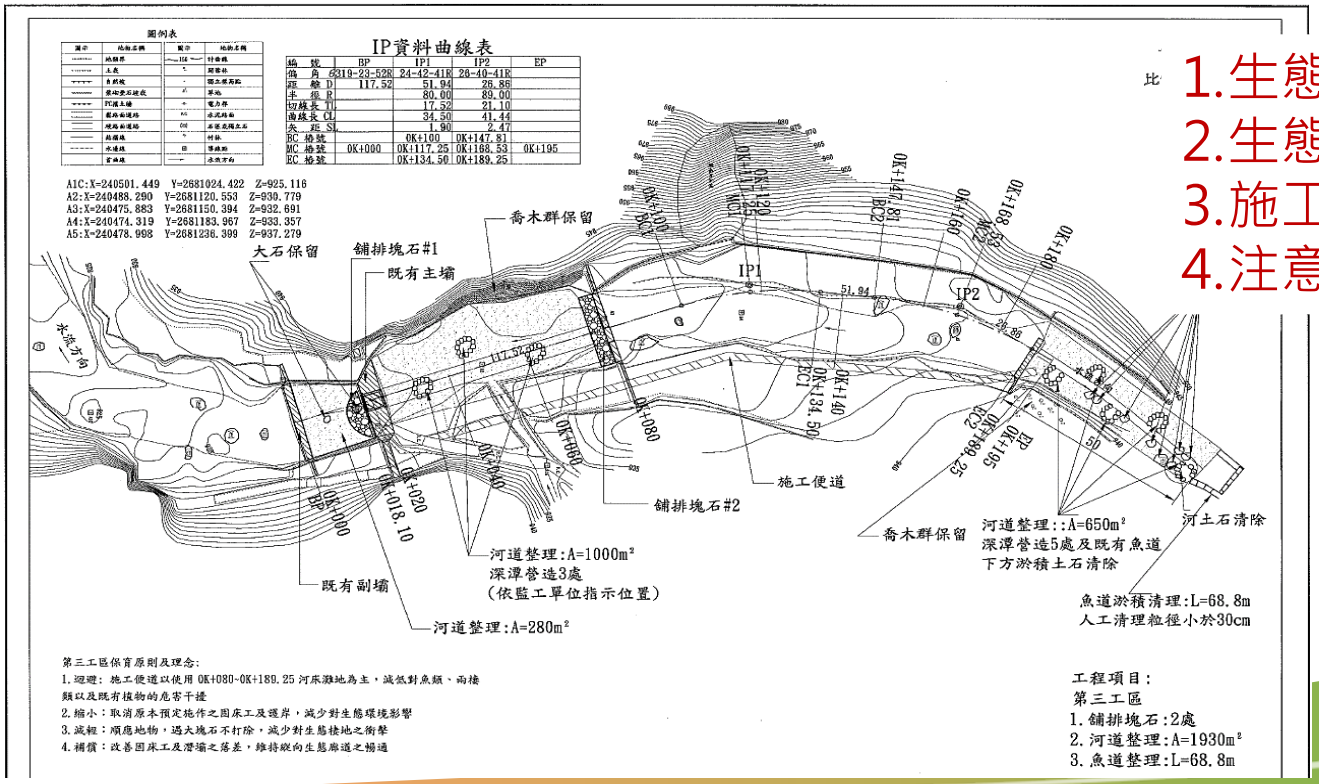
補償

- 補償工程造成之重要生態損失，以人為方式重建相似或等同之生態環境
  - ➢修復現地受損環境(如選擇合適當地原生植物加速植生)
  - ➢自然棲地復育(現地或異地)
    - ✓棲地完整性，避免棲地破碎化、關聯棲地間可設置生物廊道。
    - ✓受環境營力作用下之可維持性。

參、作業原則(23/27)

三、生態保育措施

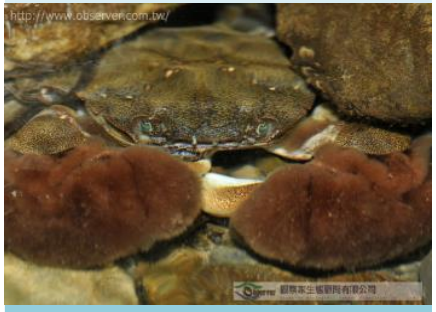
- 融入設計圖說
  - ✓ 生態保育措施與保全對象標註於工程設計平面圖
  - ✓ 文字說明施工注意事項



1.生態保全對象
2.生態友善措施
3.施工擾動範圍
4.注意事項

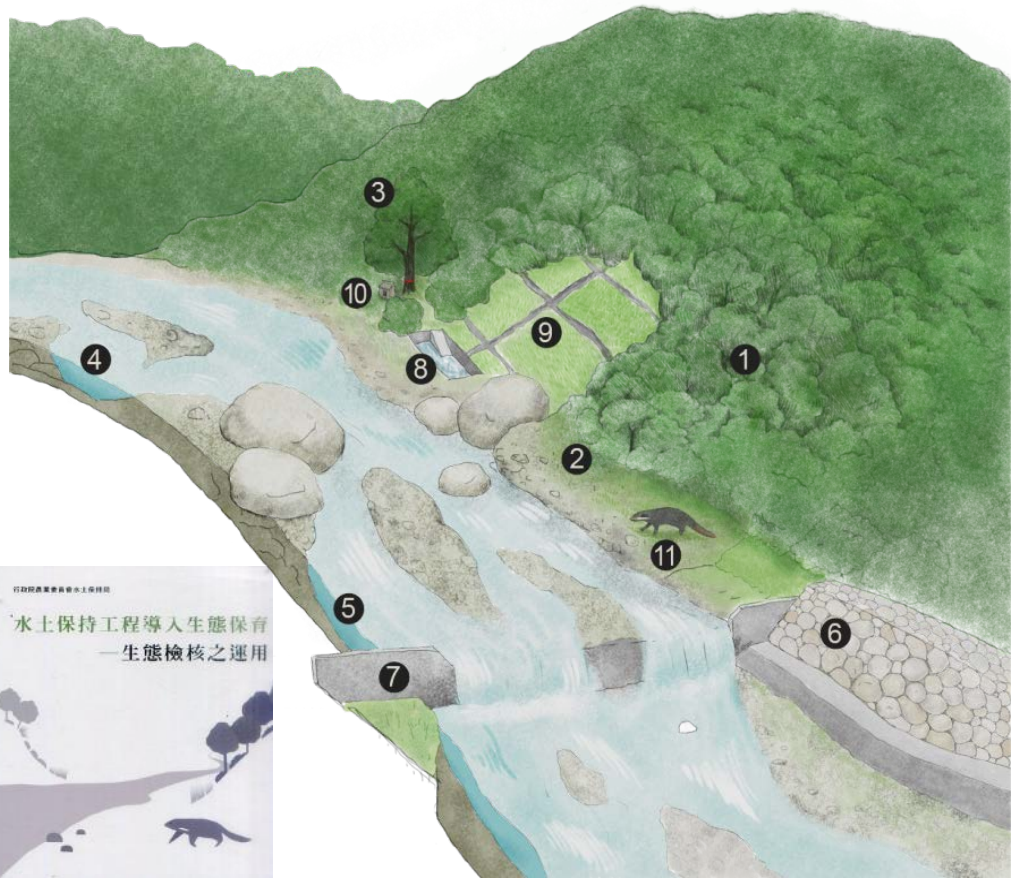
參、作業原則(24/27)

水保局建立關注物種對應之生態保育措施

菊池氏細鯽(瀕危)	黑鰭枝牙鰕虎(洄游)	革條田中鱒鮀(稀有)	台灣扁絨螯蟹(關注)
			
濱溪植被與水生植物茂密的緩流區或池沼	水質清澈的中、下游區域，刮取岩石表面藻類為食，洄游魚類	低海拔緩流、具水草底質的緩水域或溝渠與二枚貝共生	東部及東南部之小型溪流，經濟性種類，夏季繁殖，洄游蟹類
避免擾動濱溪植被，如必要施工則須回填些許河料供植物生長	設施工便道避免機具輾壓河床，設置沉砂池避免汙染水質。構造物低落差	避免擾動河床底質導致二枚貝及水草因工程而死亡或遭清除	縱向通透性，構造物低落差，避免汙染水質，保留河床大石，維持流速

參、作業原則(25/27)

溪流治理工程常見生態議題之保育措施



1. 保留自然棲地
2. 保留及復育天然濱溪帶
3. 保護大樹
4. 維持溪流棲地多樣性
5. 臨水工程濁度控制
6. 避免連續性陡直護岸
7. 避免壩體造成溪流生態縱向阻隔
8. 集水井及沉砂池設施設置
9. 動物逃生坡道
9. 避免外來入侵植物隨工程進入
10. 當地人文相關課題
11. 工區關注物種保護

參、作業原則(26/27)

四、生態檢核各階段作業原則

核定

- ●評估計畫需求性
- ●評估計畫可行性
  - ➢考量因子：生態、環境、安全、經濟、社會等。
  - ➢決定採不開發或對生態衝擊較小之可行工程方案
- ●生態因子
  - ➢蒐集施作區域既有生態環境及議題等資料
  - ➢現場勘查記錄生態環境現況
    - ✓法定自然保護區
    - ✓釐清潛在生態課題：關鍵物種及重要棲地
  - ➢分析工程計畫對生態環境之影響
    - ✓提出生態保育原則，如迴避重要生態區域等
    - ✓執行生態檢核所需作業項目及費用(如必要之物種補充調查、生態保育措施、監測、民眾參與等)

規劃

- ●辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。
- ●擬定減輕生態衝擊之因應對策
  - ➢確認生態議題及保護標的
  - ➢迴避需保全之對象
  - ➢縮小工程規模
  - ➢減輕生態環境衝擊之工法或材料
  - ➢考量補償方案
- ●提出合宜工程配置方案
  - ➢棲地評估
  - ➢套疊生態敏感區圖
  - ➢工程迴避敏感區
  - ➢善用退場機制

參、作業原則(27/27)

四、生態檢核各階段作業原則

設計

- 落實規劃作業成果至工程設計
  - ➢依據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。
  - ➢提出生態保育措施及工程方案
    - ✓經生態背景及工程人員討論確認可行性，完成細部設計。
  - ➢根據生態保育措施提出監測計畫及施工階段管理作法
    - ✓環境生態異常狀況處理原則
    - ✓生態保育措施自主檢查表
  - ➢研擬必要之生態保育措施及監測項目等費用

施工

- 落實生態保育措施
- 維護環境品質
- 確保生態保全對象、生態關注區域完好
  - ➢開工前準備作業完善
  - ➢減少環境擾動之工序
  - ➢注意對生態之影響，發現異常狀況，應回報並調整生態保育措施，進行後續監測。如有重大異常，必要時應立即停止施工。

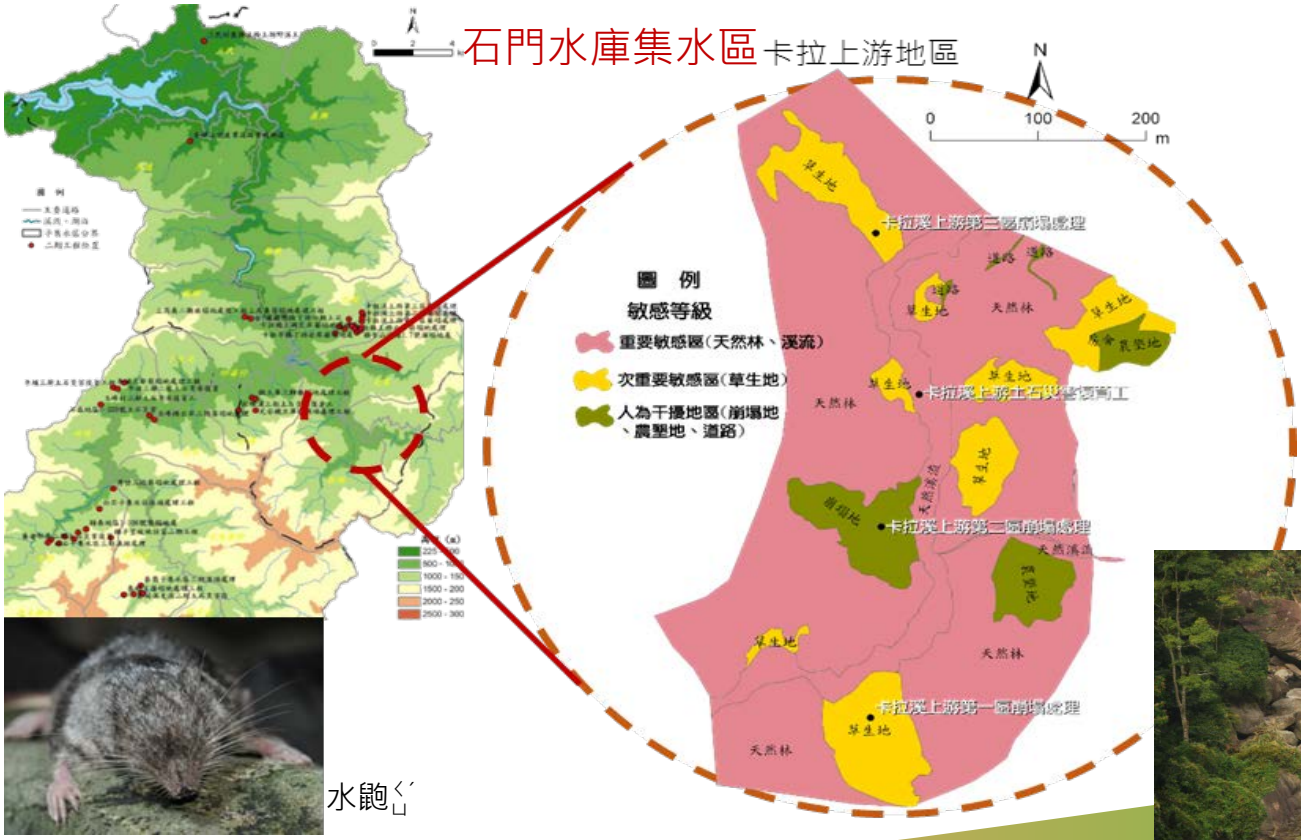
維護管理

- 檢視生態環境恢復情況
- 維護原設計功能
  - ➢定期視需要監測評估範圍之棲地品質
  - ➢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
  - ➢對復原不佳者提出改善措施

肆、策略運用 (1/20)

生態保育策略運用案例-迴避

- 取消工程，避免於生態敏感區施作



水鼩

食物：水生昆蟲幼蟲應為其主要食物。
棲地：溪中水質清澈、川流不息，溪面上散布著許多大小石頭，石頭間形成許多流量不一的激流對水質、河床底質要求較高，
混凝土護岸對其影響大。

水鼩喜愛的野溪環境

肆、策略運用 (2/20)

生態保育策略運用案例-迴避

- **天然濱溪植被為多種生物利用之棲地**
- **常被視為荒地，遭工程清除**

螢火蟲

蜥蜴

青蛙

魚狗

巢鼠

豆娘

肆、策略運用 (3/20)

生態保育策略運用案例-迴避

- 取消工程，保留天然濱溪植被

肆、策略運用(4/20)

生態保育策略運用案例-縮小

- 工區整體評估，保留無災害或無治理需求的區域
- 縮小工程量體

烏山頭水庫蓄水範圍(東勢湖坑等4處)治理工程

限縮隧道口開挖面積並取消護坡工程，以減少對天然植被的影響

曾文水庫永久河道放水道改建防淤設施工程

肆、策略運用(5/20)

生態保育策略運用案例-減輕

- 採用砌石或多孔隙材質護岸有助濱溪植物帶恢復

丁子蘭內橋下游災害防治工程

- 保留溪床大石，維持棲地多樣性
- 不整平、避免混凝土封底，以維持溪床自然底質

梗枋南溪上游及支流整治二期工程

特富野野溪

肆、策略運用(6/20)

生態保育策略運用案例-減輕

- 維持橫向連結：善用既有地形與結構物因地制宜
  - 盡量避免連續性水泥護岸
  - 災害輕微河段應採自然復育
  - 降低護坡高度(<1公尺)及坡度(<40-60度)或採複式斷面
  - 全段或部份採砌石護岸（乾砌優於漿砌)
  - 若無法避免高強度護岸需考量配置動物通道
    - ✓部分區段採砌石或自然邊坡，有助動物通行
    - ✓動物通道設置需考量動物行為能力

中小型哺乳動物

以食蟹獴為例：垂直跳躍能力約1m，攀爬能力較差，坡度避免過於陡峭，砌石優於模板及光滑護岸

兩棲爬蟲

陸龜攀爬角度：40-60度（因體型而異）
兩棲攀爬角度：45-60度（因種類而異）

肆、策略運用(7/20)

生態保育策略運用案例-減輕

- 動物利用保留的中島及動物通道案例

粗坑吊橋上游野溪整治二期工程

106/09/22 完工時照片

108/3/11 完工後1年6月

證實動物願意利用

肆、策略運用(8/20)

生態保育策略運用案例-減輕

- 維持縱向連結
  - 考慮開口或其他型式的防砂壩，增加通透性
  - 連續式低壩取代高壩，降低落差

頓阿巴娜野溪治理五期工程

東西坑溪崩塌地及野溪治理五、六期工程

曾文水庫沙力基支流攔木設施工程

肆、策略運用(9/20)

生態保育策略運用案例-減輕

- 維持縱向連結：多方溝通討論激盪創意

南投分局行電橋

台東分局拉里巴溪5、6期

南投分局達固不亞努野溪1期

南投分局觀石溪2期

肆、策略運用(10/20)

生態保育策略運用案例-減輕

- 避免動物因設施設置後造成傷害

低風險路殺

緩坡設計

台東-達仁鄉

協助脫困

樂野右側崩塌地治理工程-水保局

高風險路殺

動物通道及導引系統

陽明山國家公園

日本案例

單側阻擋避免進入路面

肆、策略運用(11/20)

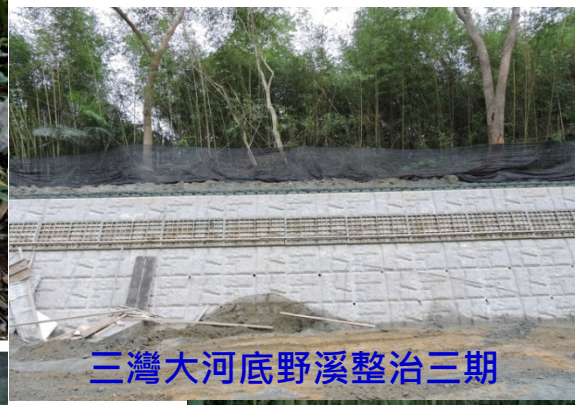
生態保育策略運用案例-減輕

- 減輕施工對環境之干擾

(a) 利用長管進行灌漿

(b) 利用索道運輸材料

(C)護岸開挖後方草叢
設置黑紗網



肆、策略運用(12/20)

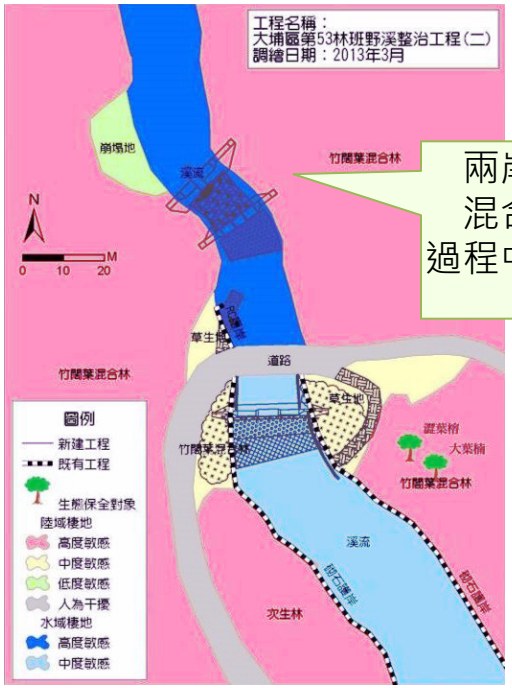
生態保育策略運用案例-減輕

- 避免溪流因施工造成濁度增加
  - ✓ 設排檔水設施或臨時過水便橋，避免直接擾動溪流
  - ✓ 設置臨時沉砂池或靜水池，沉澱土砂後再排出
  - ✓ 採半半施工法，河道兩岸分批施工
  - ✓ 導、繞流減少泥砂流入溪流

肆、策略運用(13/20)

生態保育策略運用案例-減輕

- 規劃施工機具行進路線減少環境擾動破壞



兩岸上邊坡竹闊葉混合林可能在施工過程中受到干擾或清除

大埔區第53林班野溪治理工程

肆、策略運用(14/20)

生態保育策略運用案例-補償

- 因回填及工程干擾而形成的裸露地，完工後噴植原生適生植物種子，加速植被復原

剛完工
(103.10.14)

完工8個月
(104.08.05)

103年度曾文水庫
湖域保護帶治理工程(第二期)

肆、策略運用(15/20)

生態保育策略運用案例-補償

大湖口溪麻園堤段防災減災工程

工程檢討

- 工區地處上游(雲林縣古坑鄉麻園村)，現況通水斷面不足，逢雨兩岸易漫淹，但工區內有多處諸羅樹蛙棲息地
- **為利水患防治及保護稀有保育類野生動物，本工程設計須同時兼顧河川治理及生態復育兩課題。**

設計修正

- 左岸範圍多諸羅樹蛙棲息地，故下游採用近自然工法-棲地外側以高鍍鋅箱型土石籠。
- 右岸下游堤頂水防道路側考量諸羅樹蛙生活習性**種植大量烏殼綠竹營造復育諸羅樹蛙棲息地。**

肆、策略運用(16/20)

過去

施工中

竹林保留

復育烏殼綠竹苗

肆、策略運用(17/20)

現在...

環境達到樹蛙所需條件後

達到預期復育成效!!

肆、策略運用(18/20)

生態保育策略運用案例-補償

諸羅方舟棲地補償計畫

- **石牛溪堤防新建工程（108-113年）**
  大湖口溪堤防新建工程（109-113年）
  工區範圍內➡諸羅樹蛙棲地
  ➡推動諸羅方舟棲地補償計畫
  - ✓守護河川
  - ✓給樹蛙一個家
  - ✓建立永續家園

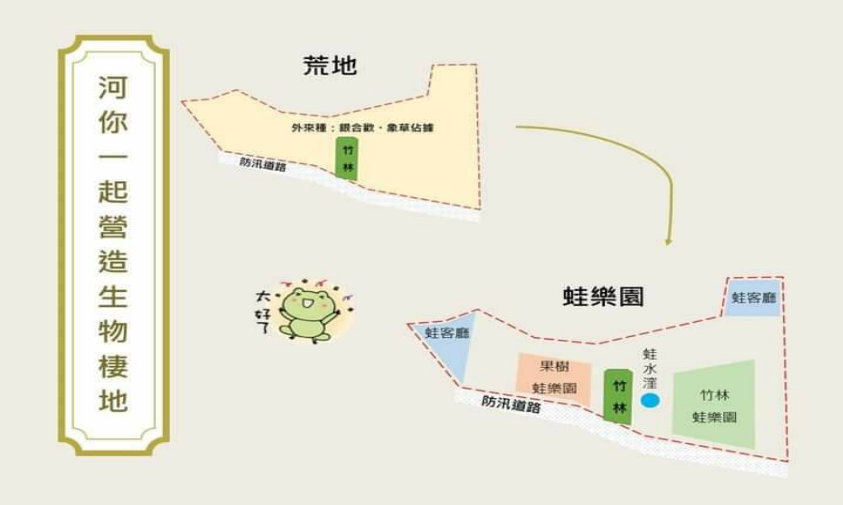
肆、策略運用(19/20)

生態保育策略運用案例-補償

計畫特色

- **落實生態調查：辦理棲地調查及監測，掌握影響範圍。**
- **補償棲地損失：利用河川旁公有地進行諸羅樹蛙棲地復育**
- **推動公私協力：**
  - **明確溝通對象、清楚溝通重點、誠懇引為助力：**
    - ✓積極主動邀集關心樹蛙之民眾及公民團體參與所有工項
    - ✓透過專家學者經驗分享，共同探討如何營造諸羅樹蛙棲地
  - **建立互動平台、忠實公開資訊：**
    - ✓邀請專家學者及在地民眾、公民團體共辦理多場次工作坊，凝聚共識。
    - ✓不定期召開「雲嘉南地區諸羅樹蛙保育平台會議」，透過公私協商推動國土生態保育工作。
    - ✓透過網頁互動，隨時資訊公開。

肆、策略運用(20/20)


河你一起營造生物棲地
荒地
外來種：銀合歡、象草佔據
防汛道路
竹林
蛙樂園
蛙客廳
蛙客廳
果樹蛙樂園
蛙水潭
竹林
竹林蛙樂園
防汛道路

五河你 我和你
攜手打造蛙樂園

竹林蛙樂園
成蛙休息區
繁殖積水區
落葉產卵區

竹林蛙樂園導覽圖
HELLO
HELLO
3-5F 成蛙休息區
高鬱閉度 | 葉子較大
2F 成蛙展示區
細枝條 | 稍微空曠空間
1F 成蛙產卵區
潮濕 | 地表植被 | 落葉層
B1 蝌蚪成長區
暫時性積水

肆、案例分享-1

利嘉溪溪流環境改善

(107)利嘉溪五號防砂壩週邊溪流環境改善工程
(108)利嘉溪溪流環境改善工程

執行背景

- 自來水公司(利嘉淨水廠)日取3萬噸，供市區民生用水
- 利嘉溪下游因農田水利會取水灌溉，乾季常有斷流現象，不利生物洄游
- 早年有土砂災害發生，而後治理工程建設壩體，以維護下游地區居民及 道路之安全。
- 利嘉溪全段有編號壩體13支 (橫向構造物近20支)
- 達魯瑪克部落要求降壩，恢復自然環境

問題檢討

- 既有構造物上游側因土砂淤積，水流趨向蜿蜒，造成擺盪式的兩側坡腳沖刷。
- 下游面則因河床土砂補充不足，壩體基礎嚴重淘刷。
- 造成生物棲地分割及洄游性生物因壩體阻隔而難以順利溯溪。

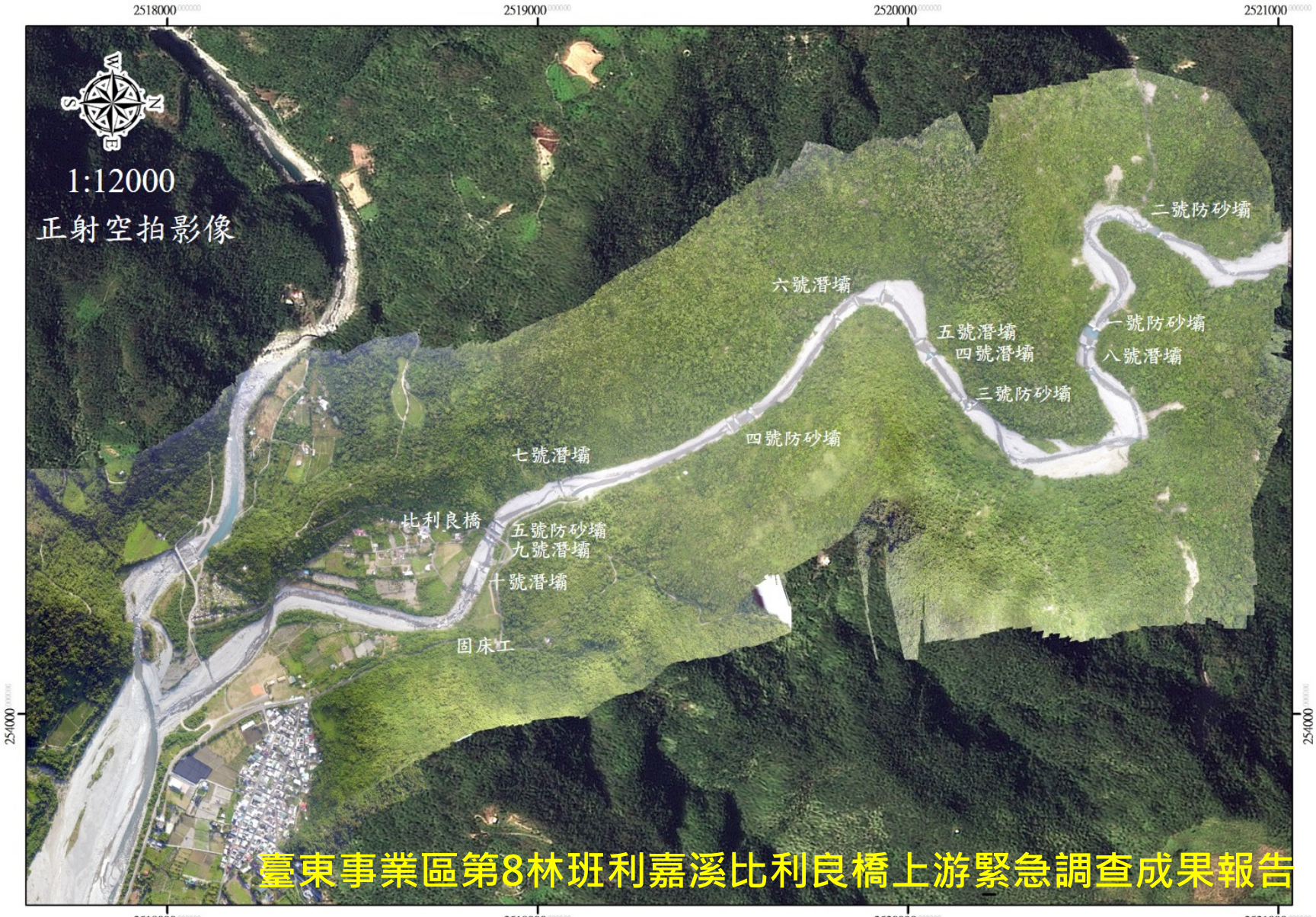
反思

工程是為了人類穩定而便利生活而存在

→是不是能夠考慮到其他物種的生存?

→對棲地友善的工程

利嘉溪安全評估(成大防災中心)



臺東事業區第8林班利嘉溪比利良橋上游緊急調查成果報告

提報階段環境及生態保育資訊蒐集

1 文獻蒐集 生態調查

- 專家顧問(曾晴賢老師現勘):106.11.27
- 89 年劉炯錫等「利嘉溪魚類資源之調查研究」
- 94 年林務局「利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查與監測」
- 95 年林務局「大武山自然保留區生物資源調查研究－利嘉溪」
- 共執行6次現地生態調查:106.11.27、12.21，107.01.06、02.22、04.27、06.02
- 107年林務局「利嘉溪、大南流域河川生態系服務盤點專業服務委辦計畫」

2 生態關注區圖保全物種

- 臺灣絨螯蟹(毛蟹)
- 食蟹獴

3 保全對象

- 棲地保全
- 植被保全

提報階段 溪流調查

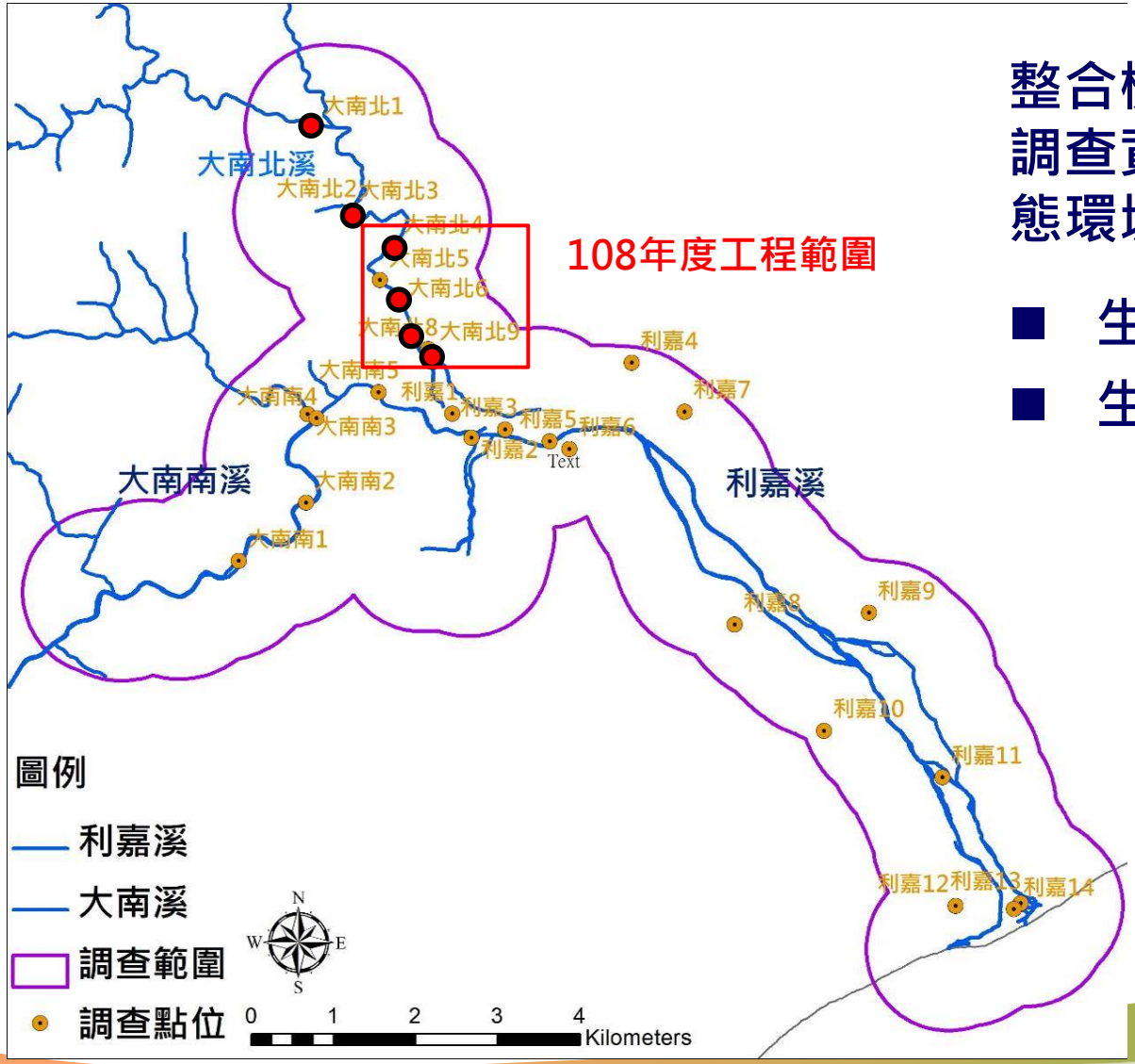
- 以拋網法、抄網法及誘籠法，分別進行6次調查。
- 調查魚類共計2科4種，分別為日本禿頭鯊、大吻蝦虎、細斑吻蝦虎及粗首鱲(區域外來種)。蝦蟹類則有大和沼蝦、粗糙沼蝦(區域外來種) 、臺灣絨螯蟹(毛蟹)及拉氏清溪蟹。
- 根據周邊居民口訪顯示，臺灣絨螯蟹(毛蟹)數量較過去減少許多，尤其是莫拉克風災後，棲地變化極大，目前雖仍有調查記錄，但仍需密切關注。
- 臺灣絨螯蟹具降海生殖特性，應盡量減少縱向阻隔，進行降壩之措施有助毛蟹繁殖。

細斑吻蝦虎

台灣絨螯蟹

食蟹獴腳印

提報階段河川生態環域調查

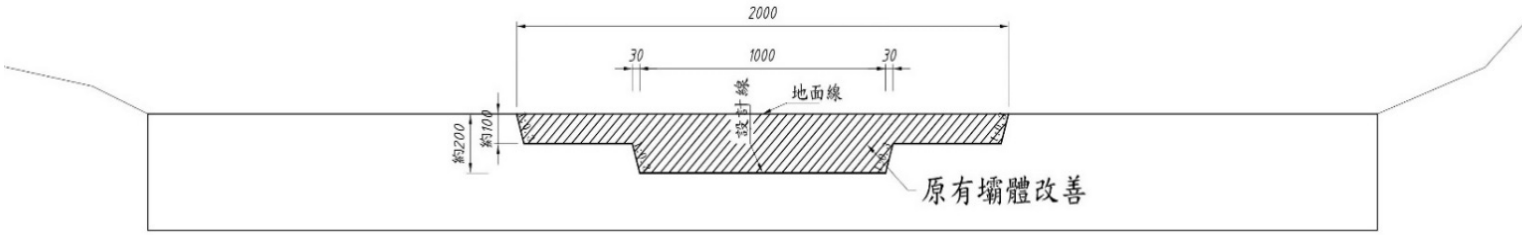


整合機關內各部門生態環境調查資料，提供治理工程生態環境保育評估。

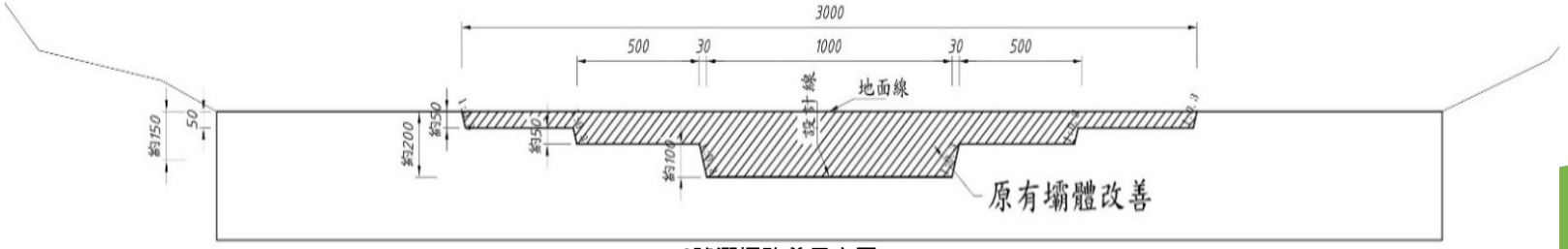
- 生態友善機制類別
- 生態友善作為

設計階段生態友善設計建議

- 採複式斷面開口降挖，在安全考量下，降低壩體垂直落差
- 將地方相關物種列為關注物種，例如臺灣絨螯蟹(毛蟹)或日本禿頭鯊
- 依迴避、縮小、減輕與補償之策略，協助降低環境之衝擊，維持棲地條件



3號防砂壩改善示意圖

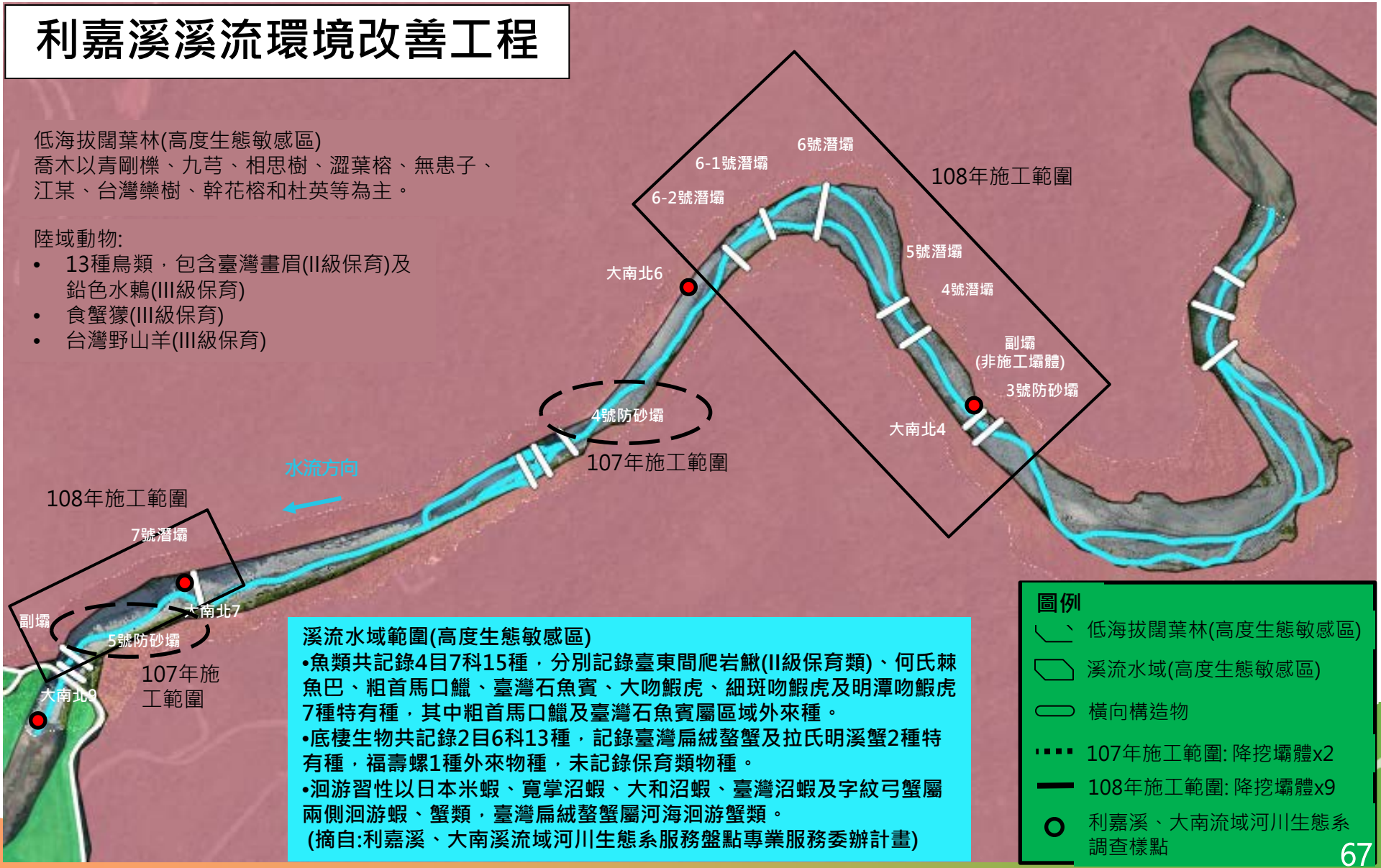


6號潛壩改善示意圖

註:改善位置可依現況水流中心調整，並經甲方指定後施作

設計階段生態關注區域圖

利嘉溪溪流環境改善工程



設計階段空拍掌握溪流河段與構造物現況

設計階段研擬保育對策-自主檢查表

- 以棲地保全及植被保全為主要目標。
- 以最短工期、影響層面最小為友善措施原則。
- 盡可能減少水質汙染。

供施工中每月檢核保全對象與生態友善措施落實情形

設計階段生態友善意見與措施

- 施工範圍以溪流為主，不影響兩岸植被
- 針對溪流生態的施作原則
  - 保全對象應以洄游性生物為主，應盡快於乾季施工，避開雨季期間的洄游期
  - 施工便道應減少過水次數及溪床擾動，部分需要調整水流路徑應以最小影響程度施作
  - 過水涵管及臨時沉砂池設置，以減少對溪水濁度影響
  - 避免機具油料汙染水源
  - 工期越短越好，縮短影響時間，對底棲生物影響越小，回復速度也較快

設計階段民眾充分溝通

- 於達魯瑪克部落辦理施工說明會
- 說明工程前期調查(成大防災中心)、設計理念(設計單位)及納入生態考量之作為(生態團隊)
- 減少居民疑慮，也認同在地環境組織(荒野保護協會野溪小組)關心的議題

施工階段確認便道與工序

施工便道實際闢設主辦、監造、施工與生態等單位工區確認

- 利用既有便道
- 盡可能維持在溪流右岸(流路多在左岸)

施工現地討論工程影響及後續工序規劃與調整

施工階段自主檢查表

生態補償機制施工階段自主檢查表

工程名稱：利嘉溪五號防砂壩週邊溪流環境改善工程

表號：007　日期：107/6/7

施工查核點：□施工放樣工程 □開挖工程☑構造物回填土方工程□完工驗收

施工工區：☑A 工區☑B 工區　施工進度：100%　完工日期：107/7/24

項目	項次	檢查項目*	執行結果				執行狀況陳述
			已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
	1	打除原有混凝土壩體時，需避免破壞巨石結構（如圖 1）。	V				未破壞
生態友善措施	2	遇粒徑大於 1m 之石塊： ☑保留於原地，不得移除。 ☑依工程設計圖或經主辦（監造）單位同意移至拋排設置地點。	✓				
	3	河道整理施工期間，除工區外，應避免直接開挖溪床底質。			V		
	4	施工便道施設： 過溪流應架設便橋而非直接通行。	V				机具跨越
	5	儘可能於乾季期間施工。	V				
	6	施工期間，不得影響兩側植被。	V				未影響
	7	溪流水質： □河道整理時，因需開挖溪床底質，對溪流水質有短暫影響，應盡量縮短工期，將影響降到最低。 □堆積區位於河道兩側，應避免對溪流之直接影響。（施工前溪水可能因上游崩塌，溪水濁度高居不下已達數月，非本工程之影響）	V				

是否發生環境異常狀況？（如有環境異常狀況請通報工程主辦機關與生態團隊）		異常狀況說明： 解決對策：
	□是	
	☑否	

備註：表格內標示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：信鴻土木包工業有限公司　姓名(簽章)：孫朝盛

監造單位
單位職稱：造齊工程顧問有限公司　姓名(簽章)：王姓

完工階段改善工程溪流環境變遷比對

4號防砂壩施工前/中/後

5號防砂壩施工前/中/後

完工階段改善工程溪流環境變遷比對

3號防砂壩、4號及5號潛壩施工前/中/後

6號潛壩施工前/中/後

維護管理階段監測評估棲地品質、分析執行成效

109年利嘉溪觀測計畫

- ✓紀錄既有橫向構造物調整後利嘉溪河道水文、土砂及地形之變化情形。
- ✓量化既有橫向構造物調整後河道棲地之恢復情形，如瞭解河川水流連續性、觀測降壩壩體溢洪口水深流速及壩體下游潭區深度等資料，提供集水區生態環境改善之參考。

肆、案例分享-2

臺東射馬干溪整治工程(107)

執行背景

- 射馬干溪為土石流潛勢溪流
- 部落陳情進行整治工程

生態檢核執行流程

提報階段
- 生態團隊未參與提報階段(工程案已核定)
- 初步評估及補做生態調查

設計階段
- 提供生態關注區域圖，並將正攝影像套疊設計圖，直覺式圖像討論
- 關心在地生態的NGO(臺東荒野野溪小組)與部落居民代表參與設計討論

施工階段
- 施工說明會向部落居民、施工廠商及在地NGO說明施作內容
- 現地指樁，主管機關、設計監造及施工廠商充分溝通生態友善措施
- 施工期間仍進行生態監測，並於每月進行檢核，確認友善措施執行狀況及自主檢查表填寫狀況

完工/維護管理階段
- 紅外線自動相機持續監測3個月，共拍攝10個月
- 完工後進行空拍及正射影像，追蹤後續成效

提報階段環境及生態保育資訊蒐集

1 文獻蒐集 生態調查

- 專家顧問(曾晴賢老師現勘):106.11.27
- 植被調查106.12.21
- 水域調查107.07.16-17(雨季才有水)
- 紅外線自動相機監測10個月(工期約4個月)

2 生態關注區圖 保全物種

- 橫向連結：左岸天然植被
- 縱向連結：溪床棲地連續性

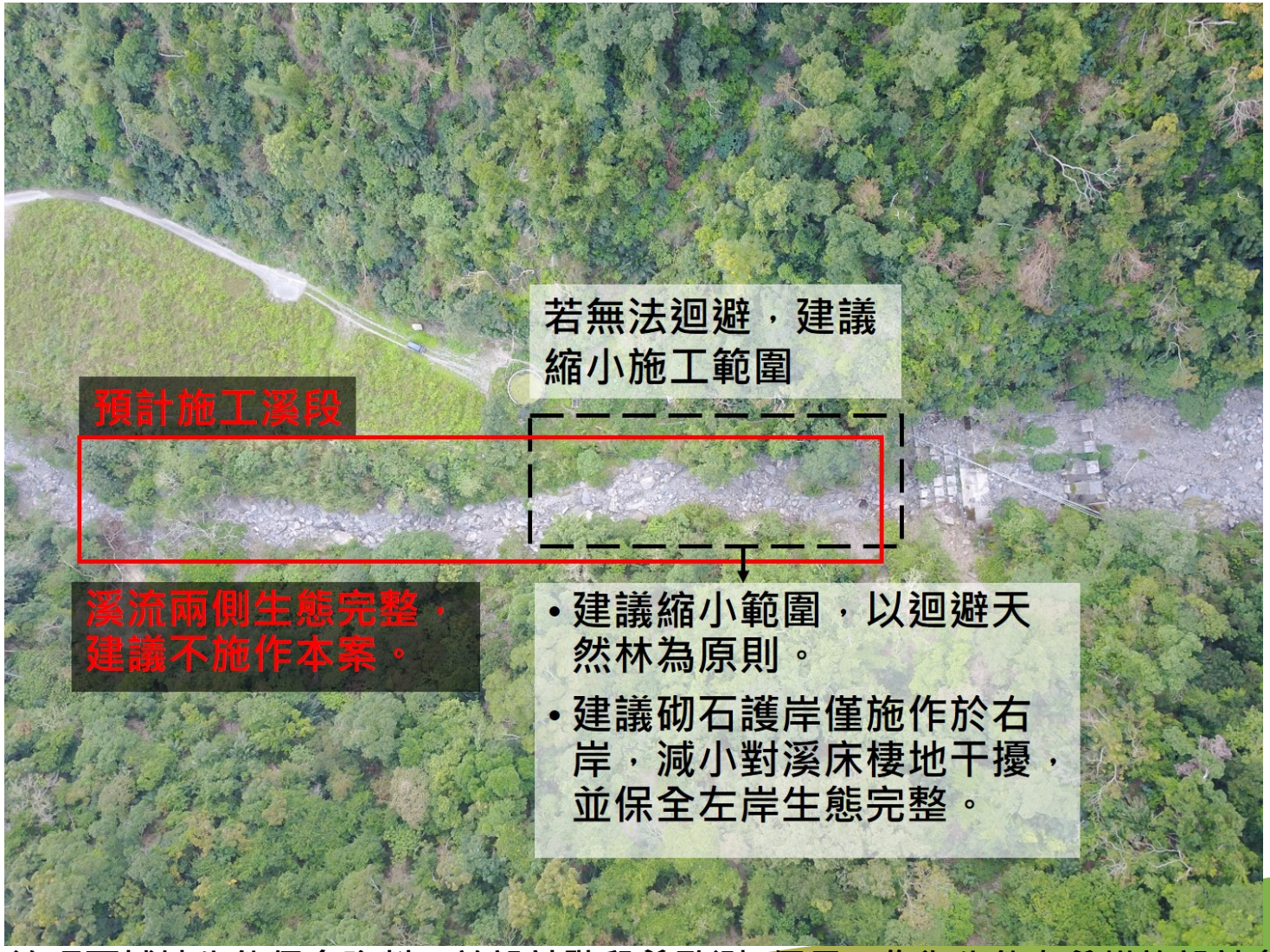
3 保全對象

- [迴避]重要棲地(左岸)
- [縮小]固床工僅於必要位置施作
- [減輕]溪床避免大型機具及混凝土施作

設計階段前工區周邊設置紅外線自動監測相機

於設計階段前
至少監測1個月

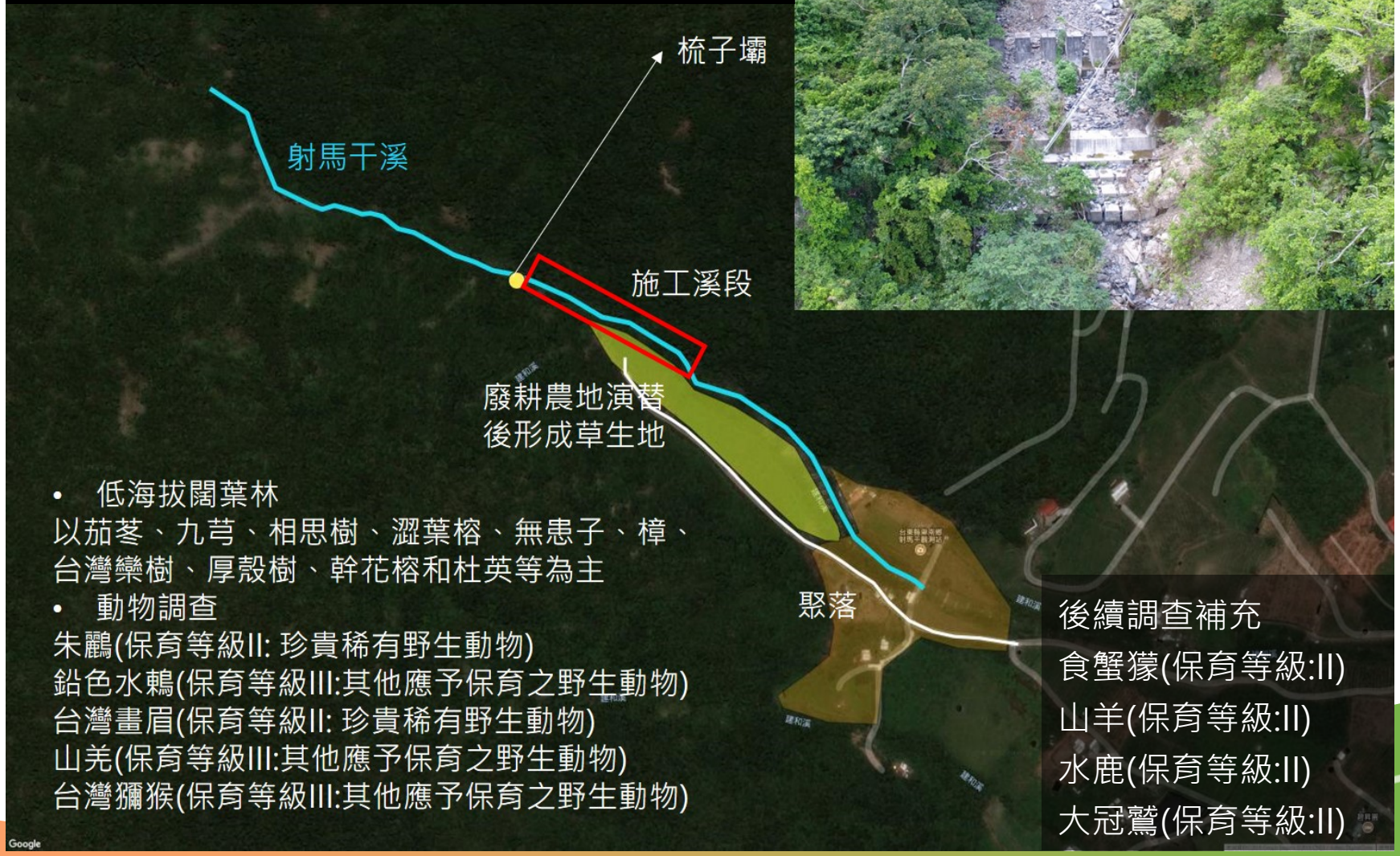
設計階段生態友善設計建議



治理區域缺生態保育資料，於設計階段前監測1個月，作為生態友善措施設計參考

設計階段生態關注區域圖

射馬干溪整治工程生態關注區域圖



- 低海拔闊葉林

以茄苳、九芎、相思樹、澀葉榕、無患子、樟、台灣欒樹、厚殼樹、幹花榕和杜英等為主

- 動物調查

朱鸝(保育等級II: 珍貴稀有野生動物)
鉛色水鶇(保育等級III:其他應予保育之野生動物)
台灣畫眉(保育等級II: 珍貴稀有野生動物)
山羌(保育等級III:其他應予保育之野生動物)
台灣獼猴(保育等級III:其他應予保育之野生動物)

後續調查補充

食蟹獴(保育等級:II)
山羊(保育等級:II)
水鹿(保育等級:II)
大冠鷲(保育等級:II)

設計階段生態檢核表-生態評估分析

國有林治理工程生態友善機制檢核表　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）	射馬干溪水土保持處理工程	填表日期	民國 107 年 1 月 16 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、■生態關注區域圈、■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集		

1.生態團隊組成：

顧問:曾晴賢(清華大學生命科學系/教授/河川生態工程學):溪流及工程整體評估

姜博仁(美國維吉尼亞理工學院博士/野聲環境生態顧問有限公司/野生動物生態): 生態影響整體評估

林宗以(台灣大學生態學與演化物研究所/野聲環境生態顧問有限公司/野生動物生態、保育經營管理危害評估與防治學): 陸域野生動物調查、溪流及工程整體評估

吳楨祺(屏東科技大學野生動物保育研究所碩士/野聲環境生態顧問有限公司/脊椎動物資源調查、植物分類與植群生態): 陸域野生動物調查、植物資源調查

陳映均(成功大學生命科學碩士/野聲環境生態顧問有限公司/遺傳分類學): 陸域野生動物調查、植物資源調查

2.棲地生態資料蒐集：

2007 年國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所學位論文「台灣蝴蝶分布的時空變遷」

2011 年國立臺灣大學昆蟲學研究所博士學位論文「黃裳鳳蝶之保育生物學研究」

2013 年行政院農業委員會林務局保育研究系列 101-18 號「台灣獼猴危害調查評估及處理示範作業模式之建置：阜南」

3.生態棲地環境評估：

該工區位於射馬干溪中上游，海拔高度約 340 m，地形為溪谷，行水區寬度窄約 10-15 m，溪床底質多為上游緩逕下來的大塊石，最長徑約 50-150 公分為主，包埋程度不高，小於 25%，但因冬季為乾季，且水體形成伏流，不利生物利用。工區起於原既有梳子壩及砌石護岸，下游有多座連續固床工。左岸植生帶完整，右岸僅有少量人為活動及苗水池，植生帶亦相當完整，兩側多為鬱閉的低海拔闊葉林，工區下游南岸開闊的廢耕地形成草生地環境，調查範圍內各常見的植被型組成現況如下:

低海拔闊葉林型

喬木層常見樹種有茄苳、九芎、相思樹、澀葉榕、無患子、樟、台灣欒樹、厚殼樹、幹花榕和杜英等，工區南岸有零星的大葉桃花心木植株，應是人為栽植，少數林木生長較稀疏成林緣區域，樹種組成則以山黃麻、血桐、白匏仔和粗糠柴等陽性樹種較優勢；灌木層部分，樹冠較鬱閉區域組成上以山棕、水錦樹、敷毛柿、月橘、小梗木薑子和咬人狗較常見；林下地被常見有杜若、姑婆芋、闊葉楼梯草、密毛毛蕨和熱帶鱗蓋蕨等，林下溪岸岩壁可見少數台灣蘆竹、薄葉三叉蕨、長葉腎蕨和柄果羊蹄等植種生長，森林邊際則以大花咸豐草、象草、台灣鐵莧和芒等植株較高大的陽性草本為主；林內常見的藤本植物有薄葉風藤、拎樹藤和印度鞭藤等，森林邊際則以小花蔓澤蘭、山葛、酸藤和串鼻龍等較為優勢；附生植物零星偶見山蘇和抱樹石葦等。

草生地植被型

草生地植被型應為農地廢耕後演替形成，組成上優勢植種以大花咸豐草、月桃、馬櫻丹、象草、大花咸豐草、野茼蒿、粗毛鱗蓋蕨和紫花霍香薊等為主，蔓性植物常見有小花蔓澤蘭、山葛、刺莓、漢氏山葡萄、垂果瓜和銳葉牽牛等，部分區域夾雜有青苧麻、台灣鐵莧和水雞油等小型灌木生長。

現場紀錄陸域動物:鳥類包含二級保育類動物朱鸝及台灣畫眉，鉛色水鶇、五色鳥、樹鵲、小彎嘴、紅嘴黑鵯、白耳畫眉、黑枕藍鶲、綠畫眉、小卷尾、紫嘯鶇、洋燕、灰喉山椒鳥、灰鶺鴒等共計 15 種鳥類。斯文豪氏赤蛙與莫氏樹蛙兩種兩棲類。哺乳動物有三級保育類動物山羌及台灣獼猴等。

4.棲地影像紀錄：

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：

7. 生態保全對象之照片：

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：陳映均　　日期：107.01.24

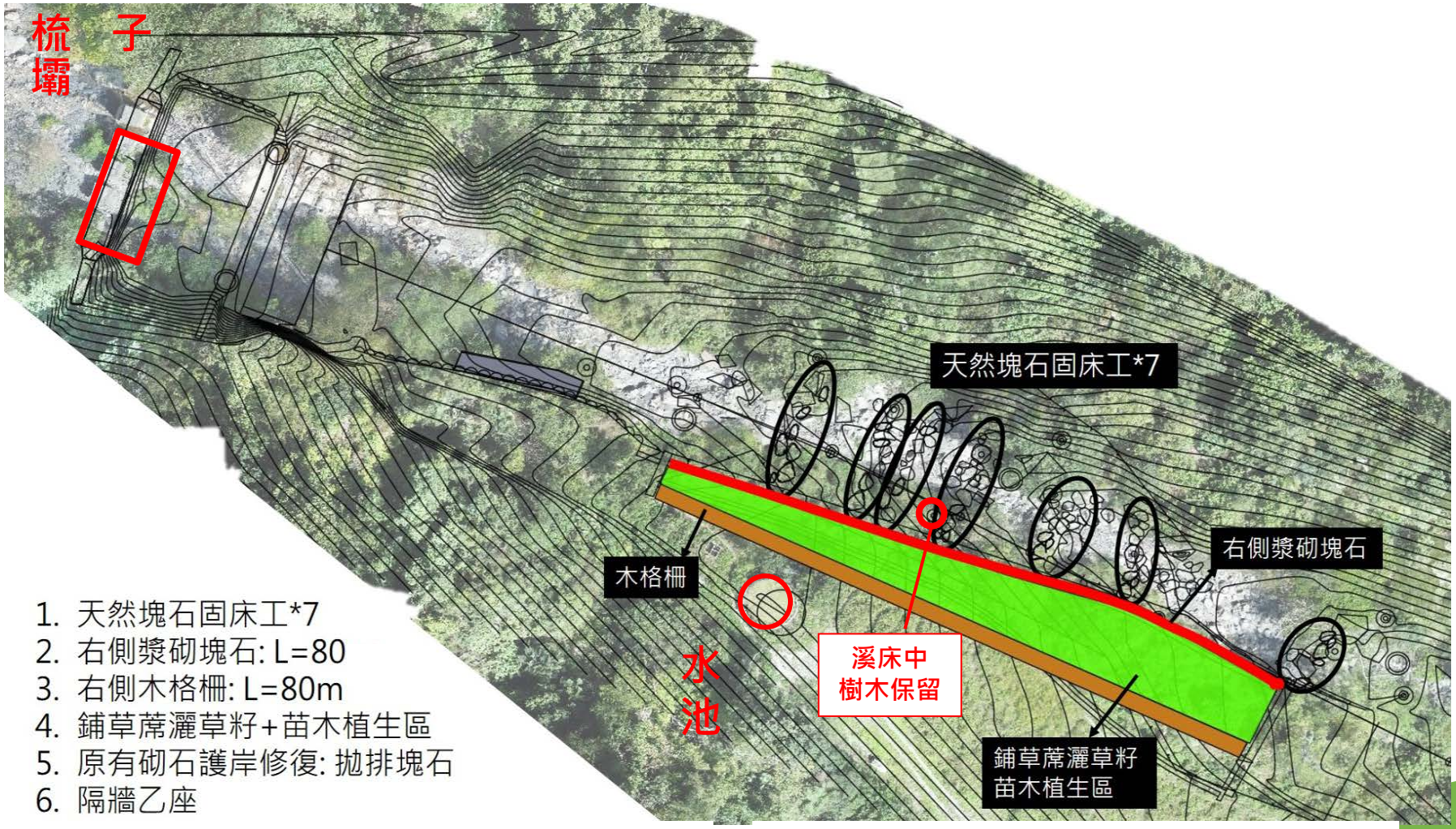
設計階段民眾充分溝通

與在地區民及NGO團體會勘

河床土石散布形成伏流水問題

初步設計內容與部落居民、社區關注團體、NGO（荒野保護協會野溪小組）等單位針對野溪特性、部落情感及期待共同討論設計內容。

設計階段套疊正射影像確認保育對象



1. 天然塊石固床工*7
2. 右側漿砌塊石: L=80
3. 右側木格柵: L=80m
4. 鋪草蓆灑草籽+苗木植生區
5. 原有砌石護岸修復: 拋排塊石
6. 隔牆乙座

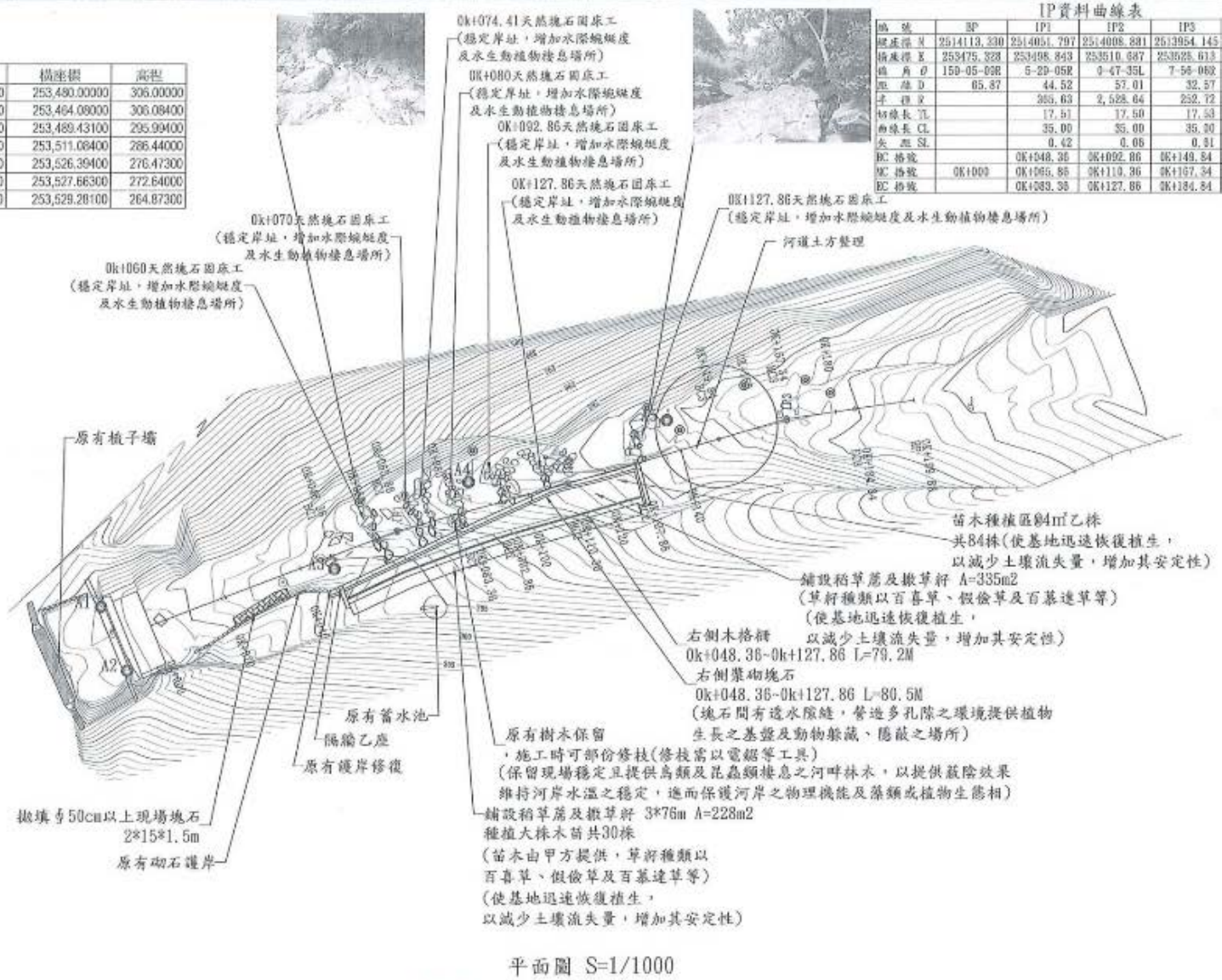
1. [迴避]取消左岸工程施作
2. [縮小]天然塊石固床工7座(溪床無混凝土施作)(近似石梁工法)
3. [縮小]右側漿砌塊石護岸:L=80 m
4. [減輕]右側木格柵: L=80m
5. [補償]鋪草蓆灑草籽+苗木植生區

設計階段生態友善措施平面圖

點名	縱座標	橫座標	高程
A1	2,514,126.00000	253,480.00000	306.00000
A2	2,514,119.17800	253,464.08000	306.08400
A3	2,514,057.38000	253,469.43100	295.99400
A4	2,514,033.80600	253,511.06400	286.44000
A5	2,513,984.11600	253,526.39400	276.47300
A6	2,513,955.77200	253,527.66300	272.64000
A7	2,513,907.84600	253,529.28100	264.87300

IP資料曲線表

點號	BP	IP1	IP2	IP3	EP
縱座標 N	2514113.330	2514051.797	2514008.881	2513954.145	2513921.919
橫座標 E	253475.328	253498.843	253510.687	253525.613	253531.307
偏 角 θ	159-05-05R	5-29-05R	0-47-35L	7-56-06R	
半 徑 R	65.87	44.52	57.01	32.57	
切 線 長 TL		355.63	2,528.64	252.72	
曲 線 長 CL		17.51	17.50	17.53	
矢 距 SL		35.00	35.00	35.00	
BC 樁號		0.42	0.05	0.91	
MC 樁號	0K+000	0K+048.36	0K+092.86	0K+149.84	
EC 樁號		0K+065.86	0K+110.36	0K+167.34	0K+199.88
		0K+083.38	0K+127.86	0K+184.84	

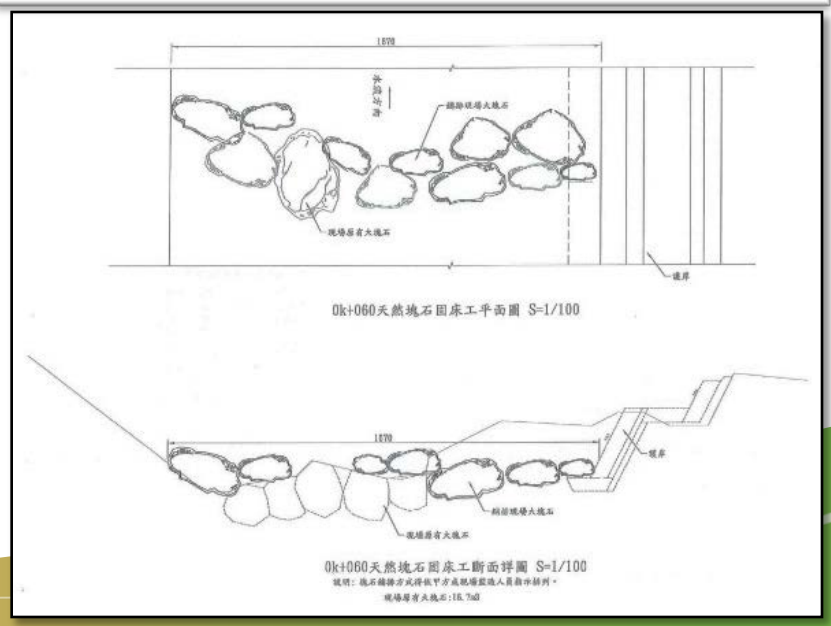


平面圖 S=1/1000

設計階段工作量增加

- 測量作業標記現地塊石，量測塊石相對位置。
- 為保留自然河道既有棲地環境，整理伏流水河段，採石梁工法理念，運用河道中天然近石梁結構配合現地塊石。
- 配合現地，調整溪床。

測量費時費工，設計費時心需更細膩，設計單位工作量增加執行經費降低→整體治理經費降低，兼顧生態的工程設計不能只看工程費。



施工階段施工說明會

於射馬干部落向部落居民及關心生態的民眾說明施工內容生態友善措施

行政院農業委員會林務局臺東林區管理處
施工說明會議簽到單

一、工程名稱：射馬干溪整治工程
二、日　　期：中華民國 107 年 5 月 21 日（星期一）下午 19 時 00 分~21 時
三、地　　點：建和部落多功能聚會所
四、主 持 人：黃群策　　紀錄：
五、參加人員(簽到)

出席單位及人員			簽　名　處
單　位	職稱	姓名	姓　名
臺東林區管理處治山課	副處長	黃群策	
臺東林區管理處治山課	課長	邱欣慰	
臺東林區管理處治山課	技正	張蘇能	
臺東林區管理處治山課	技術士	林志峯	
造齊工程顧問有限公司	設計監造技師	梁剛瑋	
造齊工程顧問有限公司	監造人員	黃鈺婷	
野馨環境生態顧問有限公司	研究員	陳映均	
承義營造有限公司	公司負責人	周宏亮	
承義營造有限公司	工地負責人	周聯喜	代
建和里	里長	王景昌	
部落會議	主席	汪智博	
台東縣射馬干青年文化發展協會	理事長	林維忠	

國有林治理工程生態友善機制檢核表　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)	林志峯(治山課/技術士) 陳映均(野馨環境生態顧問有限公司/研究員)	填表日期	民國 107 年 5 月 31 日
參與項目	□訪談 ■施工說明會 □公聽會 □座談會 □其他	參與日期	民國 107 年 5 月 21 日

參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資屬
詳如施工說明會簽到單	詳如施工說明會簽到單	詳如施工說明會簽到單	詳如施工說明會簽到單

意見摘要	處理情形回覆
提出人員(單位/職稱)：居民、楊坤城(台東荒野野溪小組/組長)	回覆人員(單位/職稱)： 黃群策(台東林管處/副處長) 邱欣慰(台東林管處/治山課課長) 梁剛瑋(造齊工程顧問有限公司/水利技師) 吳永達(造齊工程顧問有限公司/工程師) 陳映均(野馨環境生態顧問有限公司/研究員)
1. 居民認為護岸應設置延長，要到水保局警戒橋的位置才能有效防止洪水溢流。	1. 本案護岸設計僅在林班地內施做，但依工程設計來看，溪床上天然塊石固床工具有維持流心的功能，只要讓流心控制在河道上，避免兩側掏刷，目前設計之護岸長度是可行的。若要往下延伸，會視之後情況與水保局討論。
2. 固床工是否還有混凝土施作?漿砌塊石可以不要用混凝土嗎?可以保留自然孔隙作為棲地。	2. 溪床中的天然塊石固床工僅以塊石拋排，沒有混凝土施作。護岸的部分若是僅以乾砌石施作在強度方面恐怕較有疑慮，所以還是選擇採用漿砌塊石的設計。
3. 護岸塊石的取用粒徑是多少?是否保留大塊石?塊石取用應有所節制，避免過度取用造成另一種的棲地破壞。	3. 護岸塊石的選用粒徑是 40-80 公分，也是在洪水時較容易被帶走的部分，會以混凝土施作，固定為護岸也是有強度上的考量。
4. 荒野在上次討論後就沒有在獲得任何消息了，這次說明會更是已經發包出去，也沒有事先拿到資料或是工程設計圖，生態檢核的機制中應在發包之前就有民眾參與。	4. 這部分是今年較不熟悉的地方，未來會再改進，明年也會落實規劃設計階段之民眾參與。

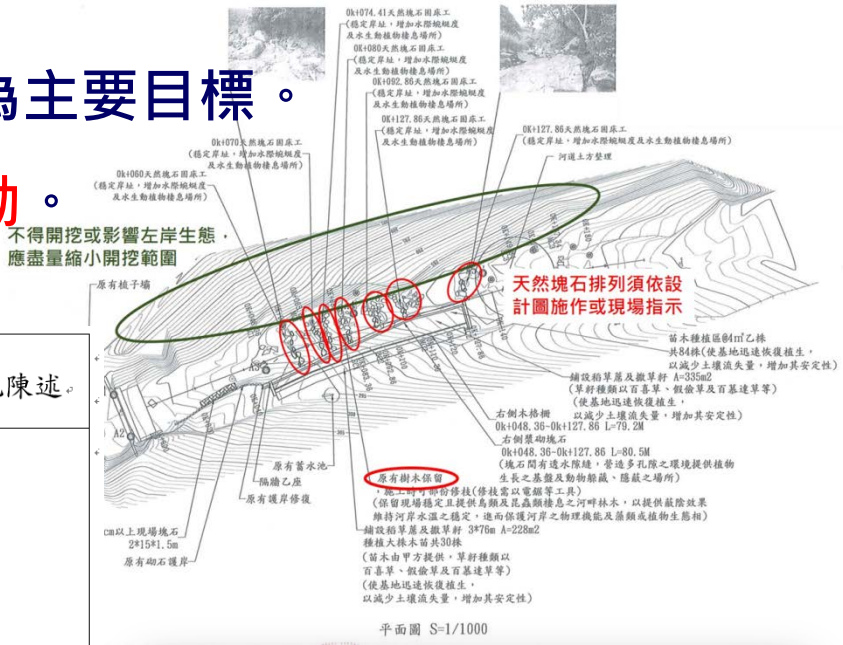
說明：
1.參與人員資格限制依照石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項，以及曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項辦理。
2.紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3.民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

施工階段確認保全對象與施工工序

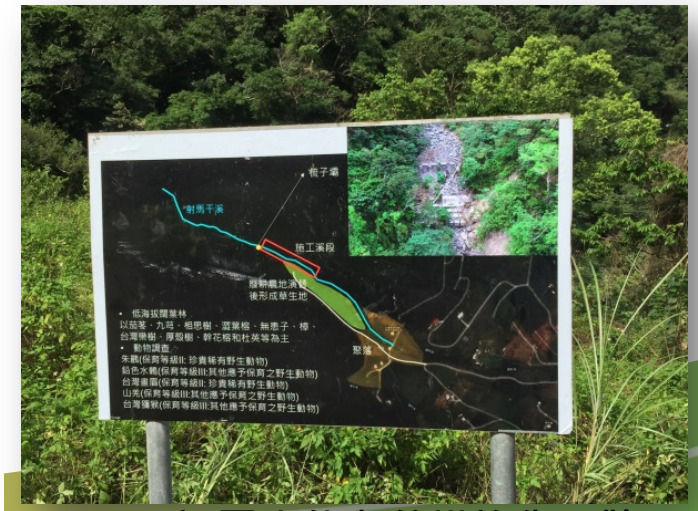
- 主辦單位、設計監造單位、施工廠商及生態團隊於現地指樁，並討論生態保全對象及友善措施內容。
- 確認施工期間機具不會進入溪床
- 以不擾動原有大塊石情況下，排設塊石固床工

設計階段研擬保育對策-自主檢查表

- 保全既有天然棲地環境及周圍植被為主要目標。
- 生態團隊會於施工期間每月進行現勘。



項目	項次	檢查項目*	執行結果				執行狀況陳述
			已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
生態友善措施	1	天然塊石排列須依設計圖施作或現場指示，不得任意移動。溪床中不得有混凝土施作，以保留孔隙，提供自然棲地回復(如圖 1)。					
	2	現地生態環境良好，應盡量縮小開挖範圍，不得開挖或影響左岸生態。右岸漿砌塊石應有限度得取用現地塊石(如圖 1)。					
	3	現場樹木保留(如圖 1)。					
備註：表格內標示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。							



工區設置生態友善措施告示牌

施工階段生態檢核表

落實填報
施工階段自主檢查表

射馬干溪整治工程

生態補償機制施工階段自主檢查表

表號：____ 檢查日期：107/09/13 施工查核點：全工區

施工查核點：□施工放樣工程 □開挖工程■構造物回填土方工程□完工驗收

施工工區：_____ 施工進度:70.45 % 預定完工日期：___/___/___

項目	項次	檢查項目*	執行結果				執行狀況陳述
			已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
生態友善措施	1	天然塊石排列須依設計圖施作或現場指示，不得任意移動。溪床中不得有混凝土施作，以保留孔隙，提供自然棲地回復(如圖 1)。	v				河床塊石整理
	2	現地生態環境良好，應盡量縮小開挖範圍，不得開挖或影響左岸生態。右岸景砌塊石應有限度得取用現地塊石(如圖 1)。	v				未開挖
	3	現場樹木保留(如圖 1)。	v				已保留

備註：表格內標示底色的檢查項目請拍攝照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化

施工廠商 工地負責人 簽名(蓋章)：

單位職稱：

監造單位 簽名(蓋章)：

單位職稱：

生態補償機制施工階段照片及說明

1. 射馬干溪溪床巨石

[施工前]

日期: 2018/02/22

說明: 溪床上巨石眾多，是兩棲時生物之重要棲所，故保留大石為必要之生態友善措施。巨石須依照工程設計圖擺設。溪床中不得有混凝土施作，以保留孔隙，提供自然棲地回復。

[施工階段]

日期: 107/09/13

說明: 河床整理，未移動巨石

2. 射馬干溪兩岸植被

[施工前]

日期: 2018/04/16

說明: 左岸植被不得有任何開挖及影響；右岸開挖時應盡可能縮小開挖範圍，避免對周圍生態造成不必要之干擾。取用溪床石礫時，不可過度取用，須維持一定程度之石礫於溪床中。

[施工階段]

日期: 107/09/13

說明: 河床整理，左岸植被未破壞

註：

1. 請依各項生態友善措施之說明及施工前照片提供施工階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝
2. 表格欄位不足可自行增加

施工階段生態友善工作執行情形檢查

護岸及固床工皆使用現地既有石材，但不過度取用塊石，溪床中亦無混凝土施作，依現地既有大石排設塊石，僅作導流及消能，保留自然孔隙，提供生物棲息。

施工階段生態友善工作執行情形檢查

施工階段生態檢核表-生態監測紀錄表

- **生態團隊於每月初提送**

國有林治理工程生態友善機制檢核表　施工階段附表

附表 C-04　生態監測紀錄表

工程名稱	射馬干溪整治工程	填表日期	民國 107 年 5 月 31 日

1.生態團隊組成：

顧問:曾晴賢(清華大學生命科學系/教授/河川生態工程學):溪流及工程整體評估

姜博仁(美國維吉尼亞理工學院博士/野聲環境生態顧問有限公司/野生動物生態): 生態影響整體評估

林宗以(台灣大學生態學與演化物研究所/野聲環境生態顧問有限公司/野生動物生態、保育經營管理危害評估與防治學): 陸域野生動物調查、溪流及工程整體評估

吳禎祺(屏東科技大學野生動物保育研究所碩士/野聲環境生態顧問有限公司/脊椎動物資源調查、植物分類與植群生態): 陸域野生動物調查、植物資源調查

蔡幸蒨(屏東科技大學野生動物保育研究所碩士/野聲環境生態顧問有限公司/脊椎動物資源調查): 陸域野生動物調查

陳映均(成功大學生命科學碩士/野聲環境生態顧問有限公司/遺傳分類學): 陸域野生動物調查、植物資源調查

2.棲地生態資料蒐集：

2007 年國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所學位論文「台灣蝴蝶分布的時空變遷」

2011 年國立臺灣大學昆蟲學研究所博士學位論文「黃裳鳳蝶之保育生物學研究」

2013 年行政院農業委員會林務局保育研究系列 101-18 號「台灣鋼猴危害調查評估及處理示範作業模式之建置：卑南」

3.生態棲地環境評估：

該工區位於射馬干溪中上游，海拔高度約 340 m，地形為溪谷，行水區寬度窄約 10-15 m，溪床底質多為上游搬運下來的大塊石，最長徑約 50-150 公分為主，包埋程度不高，小於 25%，但因冬季為乾季，且水體形成伏流，不利生物利用。工區起於原既有梳子壩及砌石護岸，下游有多座連續固床工。左岸植生帶完整，右岸僅有少量人為活動及簡水池，植生帶亦相當完整，兩側多為鬱閉的低海拔闊葉林，工區下游南岸開闊的廢耕地形成草生地環境，調查範圍內各常見的植被型組成現況如下:

低海拔闊葉林型

喬木層常見樹種有茄苳、九芎、相思樹、澀葉榕、無患子、櫟、台灣樂樹、厚殼樹、幹花榕和杜英等，工區南岸有零星的大葉桃花心木植株，應是人為栽植，少數林木生長較稀疏或林緣區域，樹種組成則以山黃麻、血桐、白匏仔和粗糠柴等陽性樹種較優勢；灌木層部分，樹冠較鬱閉區域組成上以山桹、水錦樹、軟毛柃、月橘、小梗木薑子和咬人狗較常見；林下地被常見有杜若、姑婆芋、闊葉樓梯草、密毛毛蕨和熱帶鱗蓋蕨等，林下溪岸岩壁可見少數台灣蘆竹、薄葉三叉蕨、長葉腎蕨和柄果苧麻等植種生長，森林邊際則以大花咸豐草、象草、台灣纖蒿和芒等植株較高大的陽性草本為主；林內常見的藤本植物有薄葉風藤、拎樹藤和印度鞭藤等，森林邊際則以小花蔓澤蘭、山葛、酸藤和串鼻龍等較為優勢；附生植物零星偶見山蘇和抱樹石葦等。

草生地植被型

草生地植被型應為農地廢耕後演替形成，組成上優勢植種以大花咸豐草、月桃、馬櫻丹、象草、大花咸豐草、野茼蒿、粗毛鱗蓋蕨和紫花霍香薊等為主，蔓性植物常見有小花蔓澤蘭、山葛、刺蓼、漢氏山葡萄、垂果瓜和銳葉牽牛等，部分區域夾雜有青苧麻、台灣纖蒿和水鍾油等小型灌木生長。

現場紀錄陸域動物:鳥類包含二級保育類動物朱鸝及台灣畫眉，鉛色水鶇、五色鳥、樹鵲、小彎嘴、紅嘴黑鸝、白耳畫眉、黑枕藍鶲、綠畫眉、小卷尾、紫嘯鶇、洋燕、灰喉山椒鳥、灰

鶺鴒等共計 15 種鳥類。斯文豪氏赤蛙與莫氏樹蛙兩種兩棲類。哺乳動物有三級保育類動物山羌及台灣獼猴等。

4.棲地影像紀錄：(攝於 107.06.26)

5.生態關注區域說明及繪製：

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

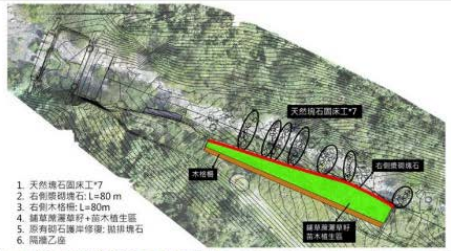
填寫人員：陳映均　　日期：107.07.01

國有林治理工程生態友善機制檢核表　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)	陳映均(野聲環境生態顧問有限公司/研究員)	填表日期	民國 107 年 7 月 2 日

施工圖示

設計階段	圖示及說明
施工範圍與生態關注區域套疊圖	
範圍限制現地照片(施工便道及堆置區)(拍攝日期)	

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	[縮小]天然塊石固床工 7 座(依照大塊石現地位置，配合溪床斷面做微調)	尚未施工	
	[減輕]右側木格柵: L=80m	尚未施工	
	[補償]補草蒐選草籽+苗木植生區	尚未施工	
施工復原情形	□施工便道與堆置區環境復原	尚未施工	
	□垃圾清除	尚未施工	

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：陳映均　　日期：107.07.02

施工階段 品管與督導

三級品管簡要報告資料

增加生態友善措施落實情形查驗檢核

行政院農業委員會林務局臺東林區管理處

工程督導簡要報告書

一、工程名稱：射馬干溪整治工程

二、工程團隊：

主辦單位	林務局臺東林區管理處
設計單位	造齊工程顧問有限公司
監造單位	造齊工程顧問有限公司
生態檢核廠商	野聲環境生態顧問有限公司
承攬廠商	承義營造有限公司

三、工程概要：

※資料統計至 107 年 9 月 20 日止

工程內容	漿砌石護岸80.5公尺、木格框榨土牆79.2公尺、隔牆1座、塊石固床工7座。			
工程金額（單位：千元）	發包預算	5,400	契約金額	4,700
工　期	開工日期	107年5月25日	預定完工日期	竣工作天
進度管理	預定進度	38.03%	實際進度	95.97%
進度落後原因及解決對策	（無則免填）			
經費支用（單位：千元）	預定支出	4,465	實際支出	1,193
施工概況	1.已完成工程內容：隔牆1座、木格框榨土牆79.2公尺、漿砌石護岸80.5公尺、塊石固床工7座。 2.未完成工程內容：工地整理			

四、三級品管督導情形

（一）主辦機關：

品質管理機制	□未建立　■已建立，共計督導（9）次（含主辦人員赴現場勘查）。
監造計畫審查	□未核定，已審查（　）次。 ■已核定，計審查（2）次。 核定日期：107年5月2日 核定文號：東治字第1077102357號

4.生態友善措施抽查情形：

契約規定抽查項目	目前應抽查次數	已抽查次數	符合次數	未符合次數	已改善次數	未改善完成次數
施工階段查驗	5	5	5			

（三）承攬廠商：

1.材料及施工檢驗執行情形：

契約規定檢驗項目	應檢驗次數	已檢驗次數	符合次數	正在檢驗中	未符合次數
混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法(1組3個)	2	2	2		
新拌混凝土中水溶性氯離子含量及混凝土坍度試驗法	2	2	2		
木材防腐測定	1	1	1		
木材材種鑑定	1	1	1		

2.施工自主檢查執行情形：

契約規定檢查項目	目前應檢查次數	已檢查次數	符合次數	未符合次數
土石方工程自主檢查表	7	7	7	0
模板工程自主檢查表	6	6	6	0
鋼筋工程自主檢查表	6	6	5	1
混凝土工程自主檢查表	6	6	6	0
砌石工程自主檢查表	8	8	8	0
鋪排塊石工程自主檢查表	3	3	3	0
施工放樣工程自主檢查表	1	1	1	0
開挖作業安全，一般安全衛生自主檢查表	18	18	17	1
環境保護自主檢查表	18	18	18	0
防汛自主檢查表	3	3	2	1
木格框工程自主檢查表	6	6	6	0

3.生態友善措施自主檢查執行情形：

契約規定檢查項目	目前應檢查次數	已檢查次數	符合次數	未符合次數	已改善次數	未改善完成次數
生態補償機制施工階段	6	6	6			

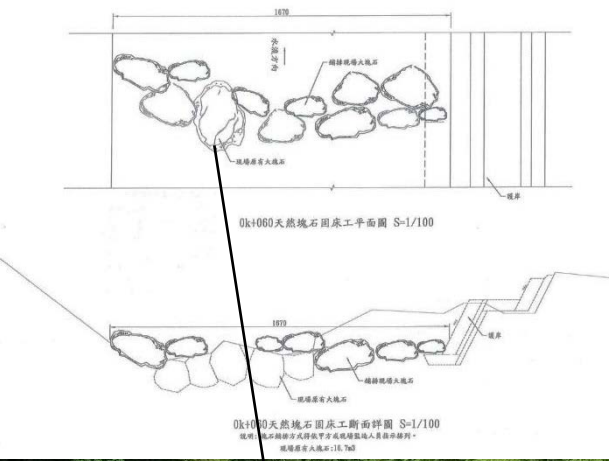
工程生態執行團隊配合督導業務說明生態友善工作執行情形

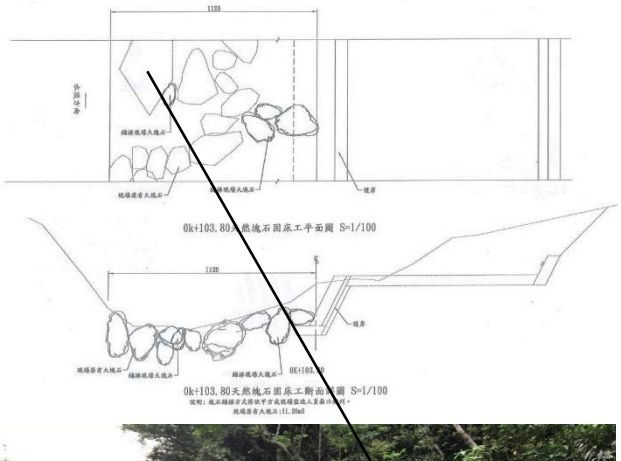
完工階段生態友善工作執行情形檢查

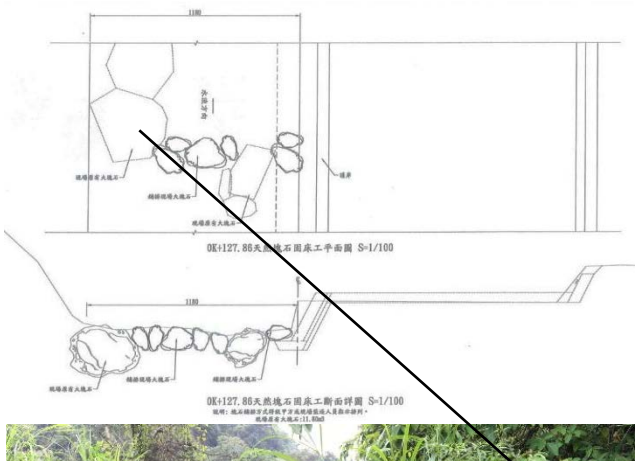
施工期間機具不下河床施工，完工後溪床保留自然原始風貌

護岸以多孔隙高透水設計，採現地石材、木格框擋土牆、保留現地樹種、並配合植栽復育

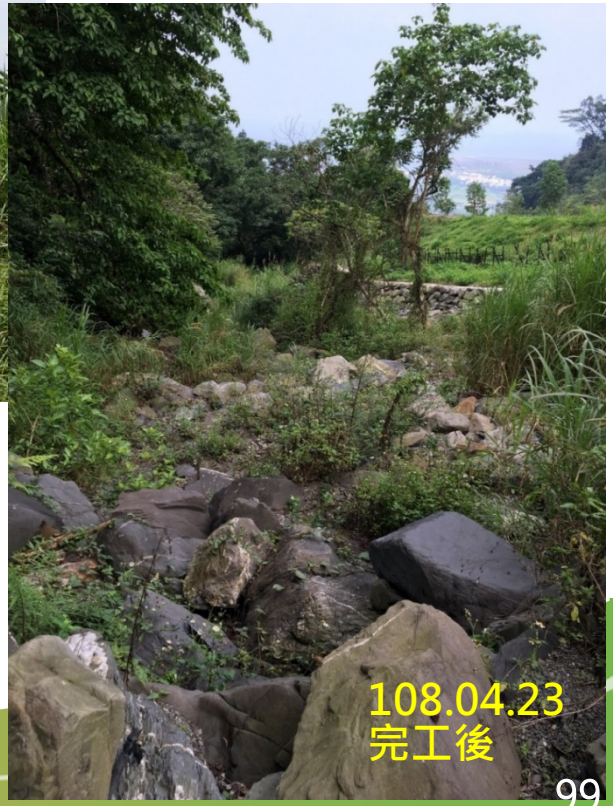
維護管理階段河床自然棲地塊石保留情形比較





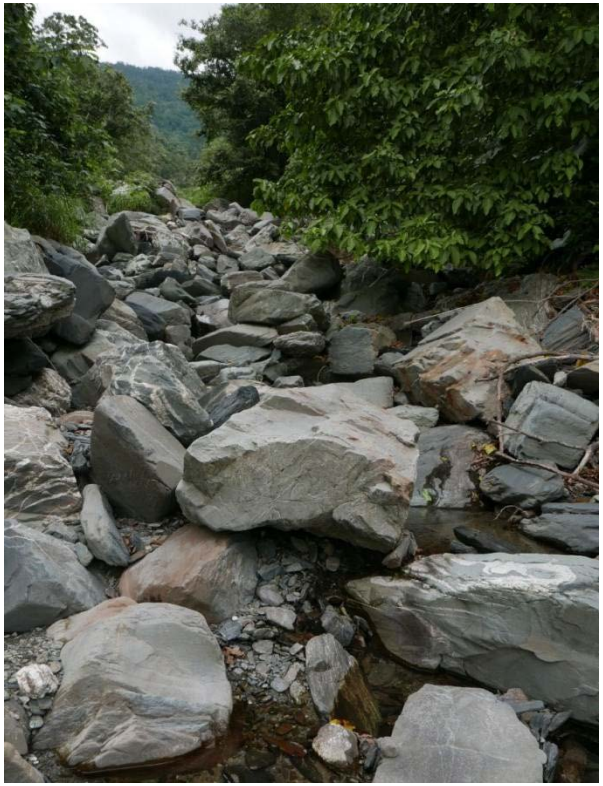


維護管理階段溪流環境變遷比對



維護管理階段溪流環境變遷比對

107.04.27 施工前



107.09.18 施工中

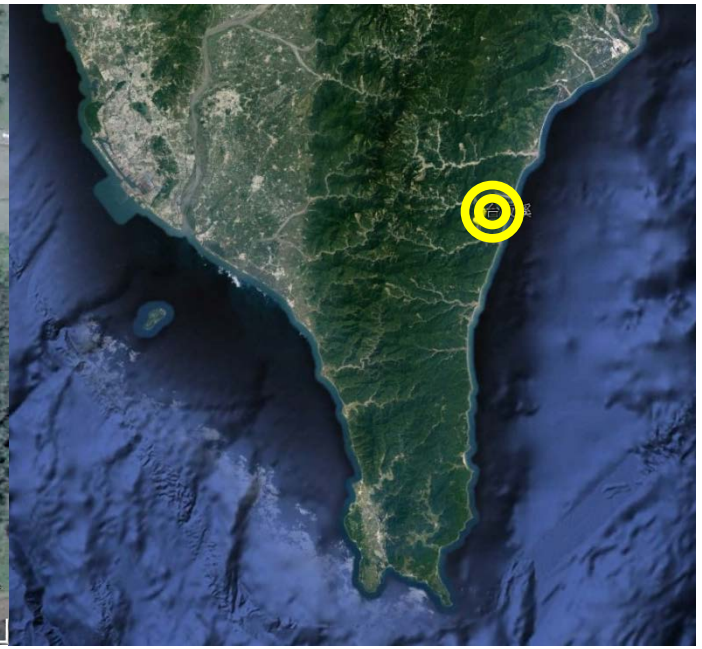
108.04.23 完工後7個月

維護管理階段溪流環境變遷比對

肆、案例分享-3

台東達仁鄉拉里吧溪

- 台東縣達仁鄉台坂部落
- 下游匯入大竹溪出海
- 常流水野溪



拉里吧野溪五、六期治山防洪工程(台東分局)

- 目的：野溪土砂控制、保護周遭農地與橋樑
- 維護洄游生物指標：毛蟹、日本禿頭鯊與鱸鰻之生存與溯游
  - ✓ 保護水域棲地與溯游通暢性
  - ✓ 維持河川基流量與水質潔淨
  - ✓ 保留陸域森林與水域河川棲地之連結

台灣扁絨螯蟹(青毛蟹)之生態友善措施建議

● 本工程重要洄游指標生物

- 成體降海
- 幼苗上游
- 河口滯留

➢ 保留或營造多樣化多孔隙棲地

- ✓ 建議不封底，以乾砌或拋排塊石形式設計增加生物可利用孔隙。
- ✓ 生物棲息空間施設時應注意維持水平與出入口通暢，避免形成陷阱
- ✓ 保持低水流路及周邊棲地多樣性與孔隙度

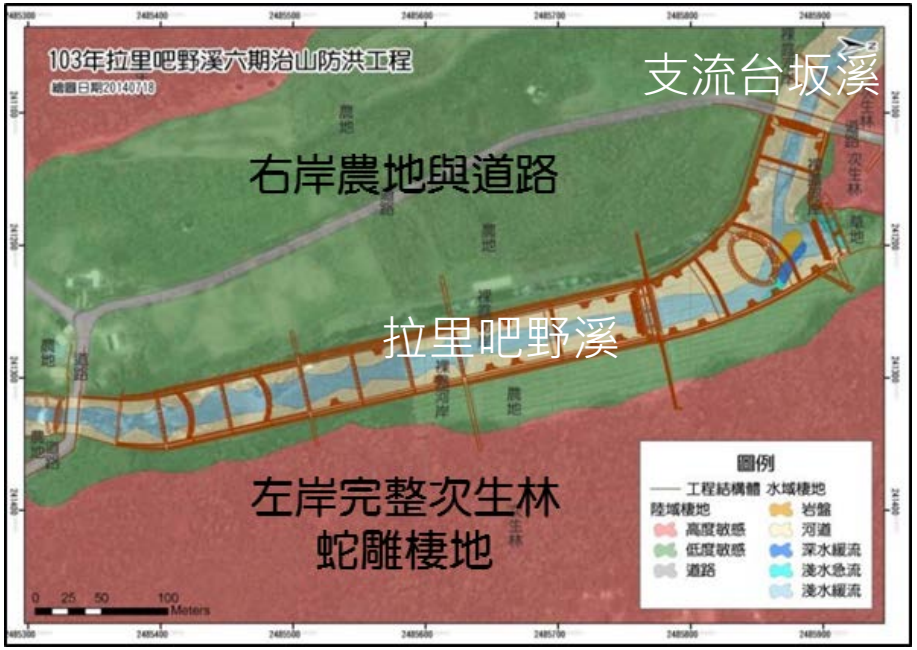
➢ 避免野溪治理造成水質濁度飆高

➢ 施工期避開青毛蟹幼體上溯時間(夏季7-8月)與成體降海時間(春季5-6月。

➢ 維持河川基流量，確保水路暢通。

物種/月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
鱸鰻												
日本禿頭鯊												
台灣扁絨螯蟹												
建議水域工期												

拉里吧野溪五、六期治山防洪工程環境友善措施



生態關注區圖

環境友善措施		
迴避	利用半半施工法，導流溪水迴避施工處	達成
迴避	設計圖標示岩盤與深潭區保留	達成
迴避	保留左岸次生林與回填區草生地區	達成
減輕	設計生物棲息空間，營造多孔隙環境	達成
減輕	工程設計通透性無高低落差之固床工	達成
減輕	營造深槽集中水流	達成
減輕	設置沉砂池降低水體濁度	達成
減輕	機具過溪鋪設涵管或臨時便橋，避免機具直接行經河道，擾動土砂進入溪水中	達成
減輕	每日監測工區下游溪水濁度	達成
減輕	避免全數移除工區與上游採石區塊石	部分達成
減輕	河道完工後重新佈設塊石	達成
減輕	施工期避開水生生物上下溯季節(主體水域工程避免於5月~9月施作)	達成
減輕	採1：0.5之砌石護岸為設計型式	達成
減輕	本工程施工便道與土石機具堆置場，利用前期便道及裸露地進行佈設	達成
補償	兩岸濱溪綠帶營造	達成

沉砂池控制濁度

低落差固床工與砌石護岸

拉里吧野溪主流恢復佳(103年完工)_完工後追蹤 (106年)

- 枯水期有常流水
- 縱向順暢無落差

- 左岸次生林完整保留
- 回填區灌叢小苗生長

108年三月，在上游發現青毛蟹
此溪流仍有種源

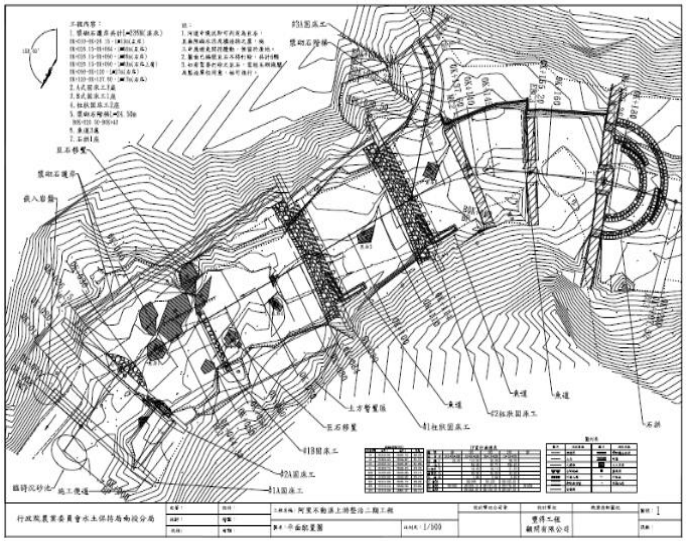
肆、案例分享-4

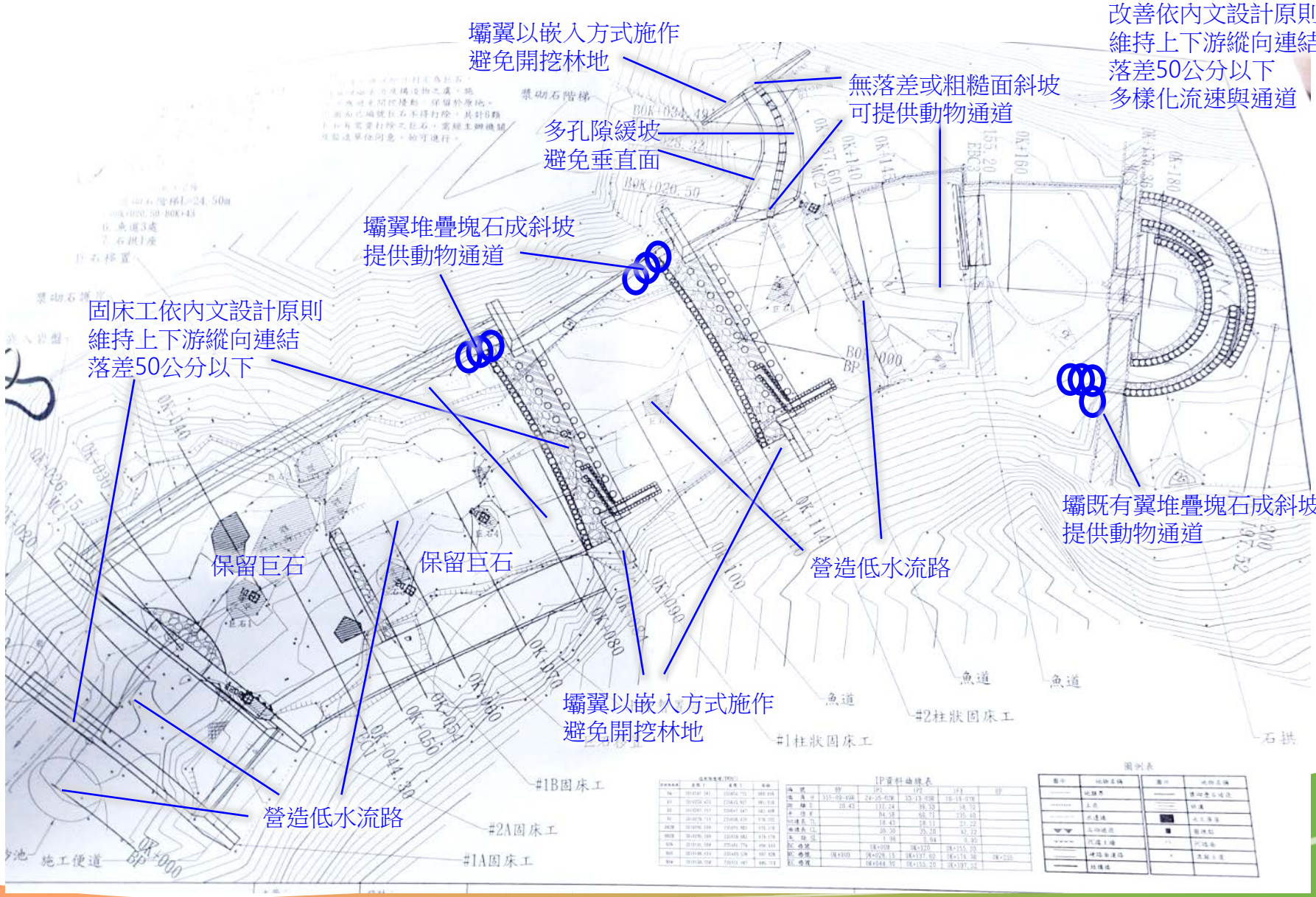
南投縣 信義鄉 集集攔河堰上游集水區

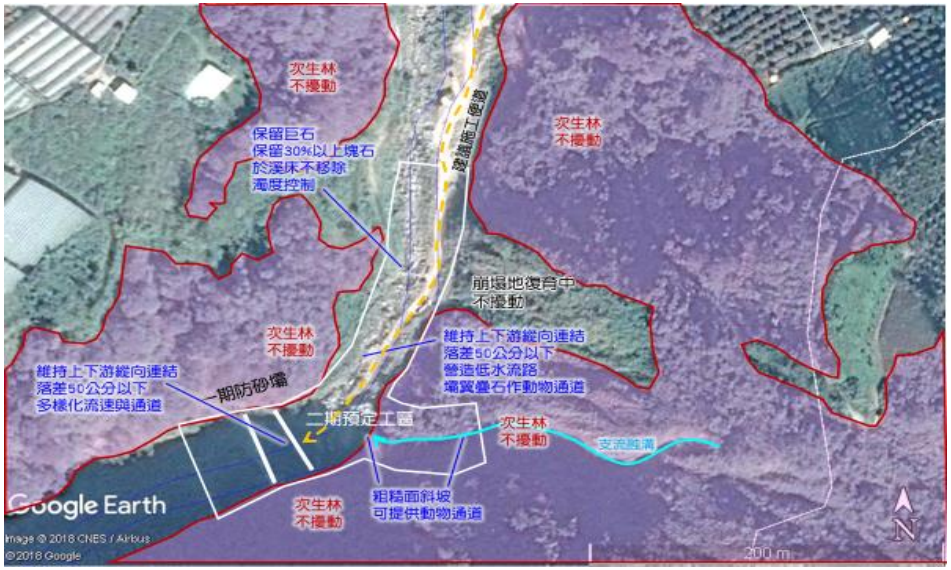
部落民生及農用取水管路每遇豪雨便遭破壞

工程內容

固床工6座、護岸285公尺、漿砌石階梯24.5m、魚道3處、石拱1座




壩翼以嵌入方式施作
避免開挖林地
無落差或粗糙面斜坡
可提供動物通道
改善依內文設計原則
維持上下游縱向連結
落差50公分以下
多樣化流速與通道
多孔隙緩坡
避免垂直面
壩翼堆疊塊石成斜坡
提供動物通道
固床工依內文設計原則
維持上下游縱向連結
落差50公分以下
保留巨石
保留巨石
營造低水流路
壩既有翼堆疊塊石成斜坡
提供動物通道
壩翼以嵌入方式施作
避免開挖林地
營造低水流路
#1B固床工
#2A固床工
#1A固床工
#1柱狀固床工
#2柱狀固床工
魚道
魚道
魚道
施工便道



✓ 維持野溪縱向通暢性

1) 設計無落差柱狀固床工
2) 以石拱設計改善前期壩體落差
3) 既有保留溪床巨石與塊石嵌砌，營造低水流路或深槽區維持橫向連結
4) 右岸B0K+20.5處有一支流蝕溝匯入，無落差設計以利動物通行
5) 設計兩處粗糙化緩坡動物通道
6) 利用既有固床工與防砂壩之壩翼，堆疊塊石形成斜坡提供動物上下溪流之通道。

✓ 保留兩岸植被

1) 保留右岸基岩坡岸。右岸限制開挖，固床工壩翼以嵌入方式施作(包括支流固床工壩翼)，右側護岸施作限制回填區為3公尺。
2) 施工便道走左岸前期既有之便道，不另新闢。

✓ 保留野溪底質與棲地多樣性

1) 保留30%以上塊石於溪床不移除，並標示保留溪床既有巨石。

✓ 濁度控制

1) 工區下游處設置臨時沉砂池沉澱土砂，或以土砂包或土堤等方式過濾土砂。
2) 建議以半半施工法施作 ，施作一側護岸時，以繞流導流方式，導引溪水遠離工區。

不擾動工區範圍外次生林

限制兩岸開挖範圍

將溪水導離工區

設置臨時沉砂池

護岸上方堆疊客土袋

保留溪中巨石

設置動物通道

灑播草籽

保留巨石及部分塊石

動物通道設計粗糙化緩坡

肆、案例分享-5

西濱公路曾文溪橋段新建工程

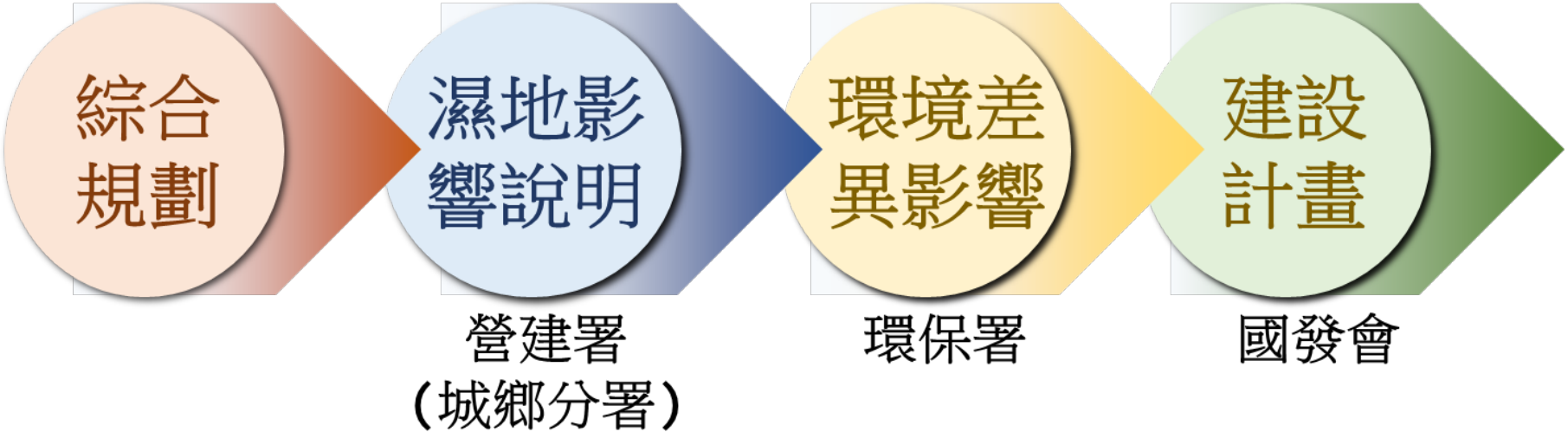
計畫位置

- 由已完成之台61線十份交流道主線末端爲起點，跨越曾文溪後銜接台江大道，全長約3,380公尺。
- 位於雲嘉南國家風景區
- 鄰近台江公園
- 行經曾文溪口濕地之一般區域。

台61線305K+210~308K+591

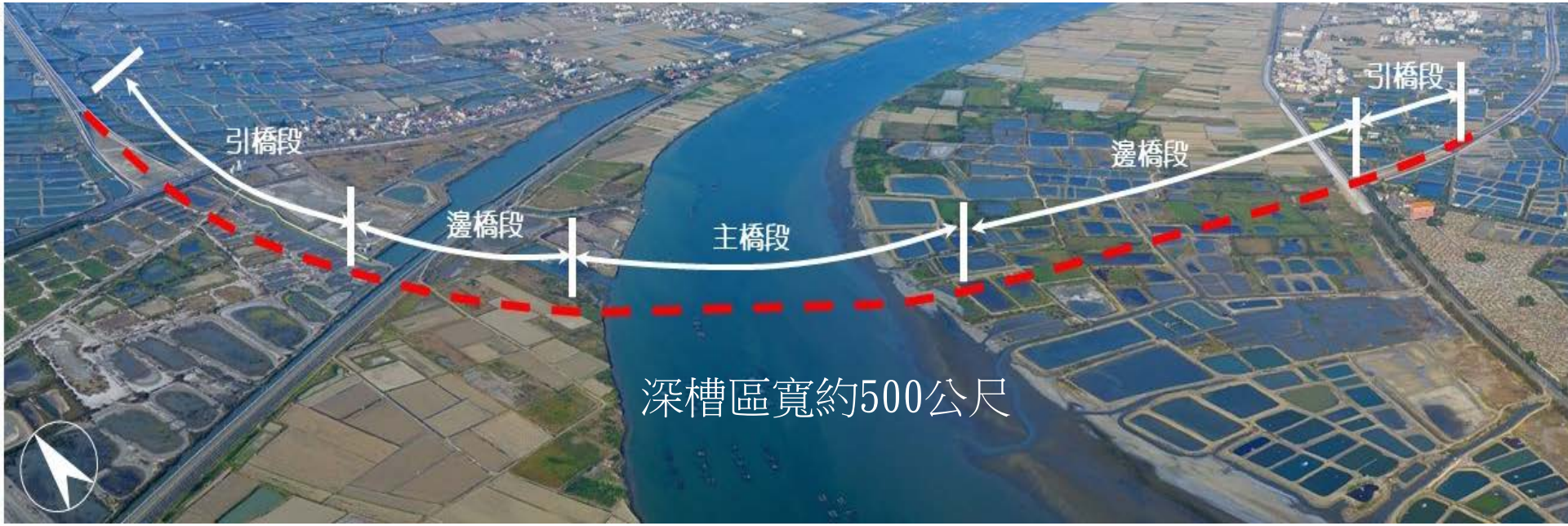
口 本計畫作業程序

- 因本計畫位於曾文溪口濕地範圍，故綜合規劃需依濕地保育法辦理濕地影響說明，又因本計畫屬於西濱快速公路原規劃路線範圍，故就原環評內容辦理環境差異分析。
- 綜合規劃過程中，依據濕地徵詢及環差承諾事項，整體考量規劃後提送建設計畫。



橋梁規劃配置

◆ 依周遭環境與工程配置，可分為主橋段、邊橋段及引橋段。



引橋段

採單跨跨徑40～50公尺橋梁進行布設

邊橋段

✓ 採單跨跨徑50～150公尺橋梁進行布設

✓ 規劃採不落支撐系統工法施工

主橋段

✓ 以大跨徑橋梁型式進行布設

✓ 水域範圍(深槽區)落墩不超過3處為原則

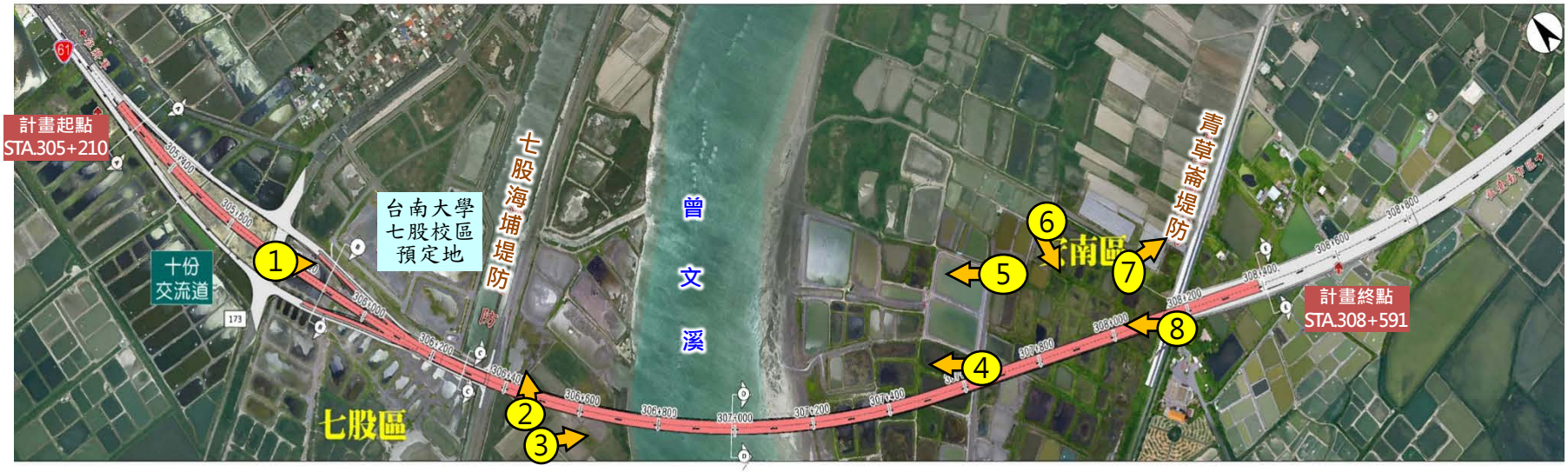
現況環境

1

2

3

4


計畫起點
STA.305+210
十份
交流道
台南大學
七股校區
預定地
七股海埔堤防
曾文溪
青草崙堤防
計畫終點
STA.308+591
七股區
1
2
3
4
5
6
7
8

5

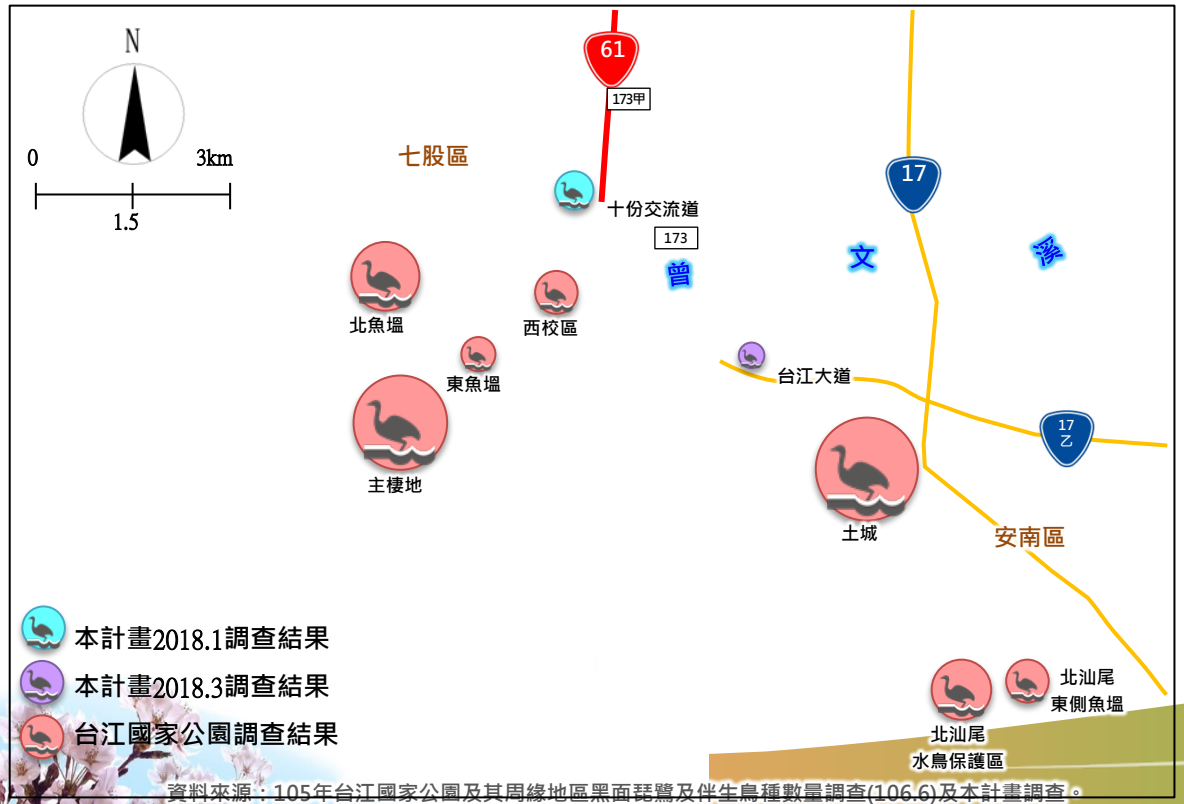
6

7

8

現況環境-黑面琵鷺分布熱點

- 本計畫調查記錄之黑面琵鷺，其行為主要為**停棲及覓食**，少部分有短距離飛至隔壁魚塭之行為。
- 綜合本計畫調查及相關資料結果，黑面琵鷺**主要分布於主棲地**及**土城地區**。



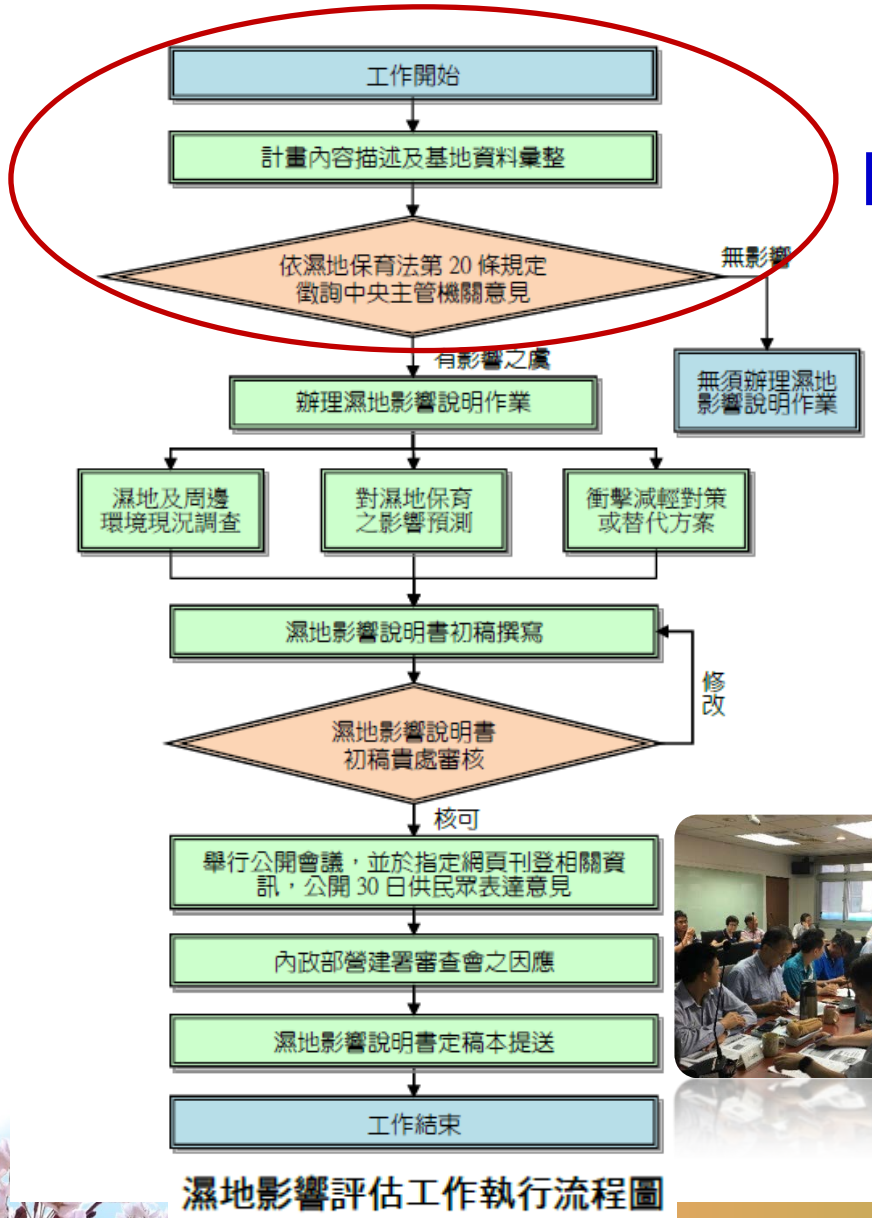
	本計畫調查 (沿線1公里範圍內)	
數量	70	20
時間	2018.1	2018.3

	台江國家公園調查(曾文溪北岸)			
	主棲地	北魚塭	東魚塭	西校區
數量	467	377	51	144
時間	2016.12	2017.1	2017.1	2017.3

	台江國家公園調查(曾文溪南岸)		
	土城	北汕尾水鳥保護區	北汕尾東側魚塭
數量	522	288	127
時間	2016.11	2016.12	2017.2

資料來源：105年台江國家公園及其周緣地區黑面琵鷺及伴生鳥種數量調查(106.6)及本計畫調查。

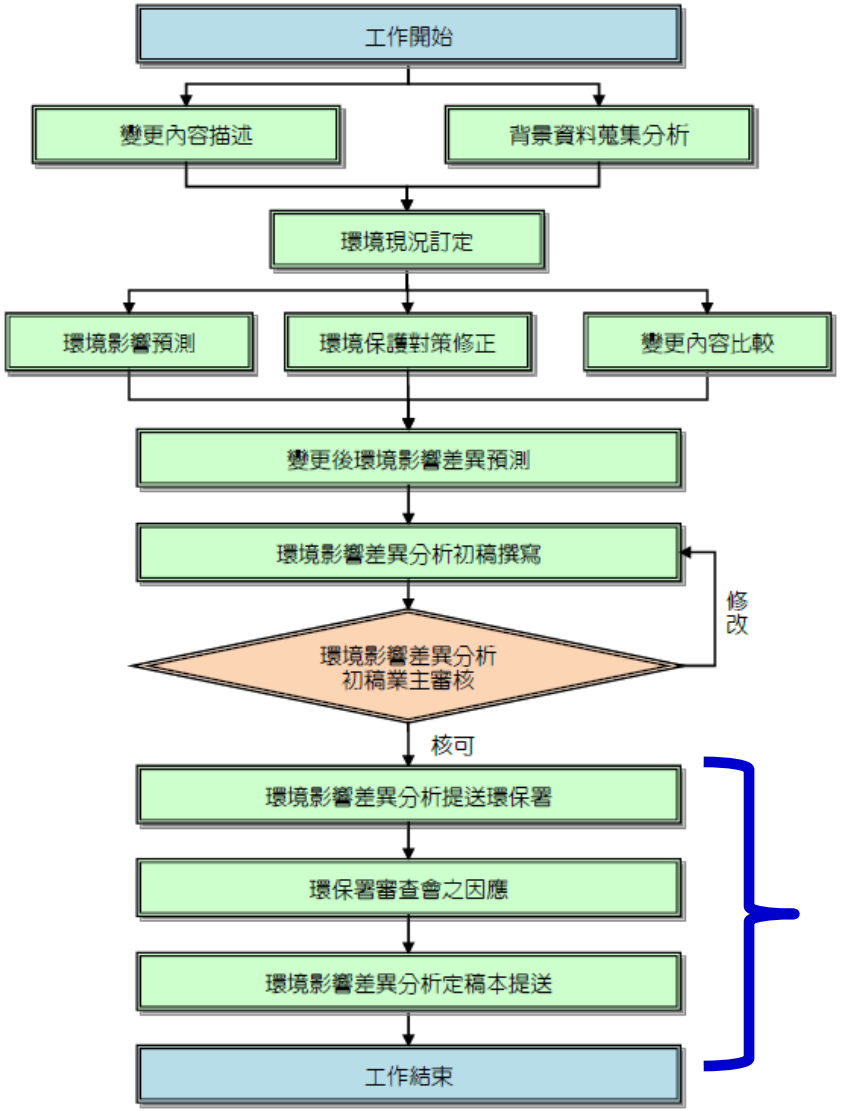
濕地徵詢 依濕地保育法第20條規定



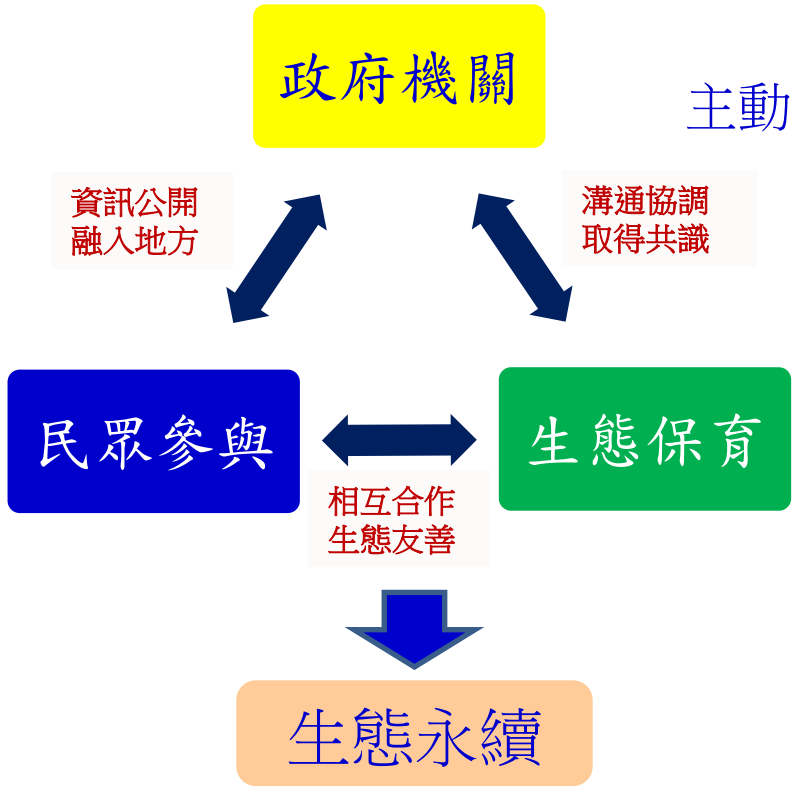
濕地影響評估工作執行流程圖

- 於107.9.21重要濕地審議小組第10次會議，同意通過免辦濕地影響說明。
- 承諾事項及濕地保護措施，納入設計階段。
  1. 主橋段大跨徑橋梁布設，水域深槽區落墩不超過3處。
  2. 候鳥渡冬間除必要之安全性、連續性之工程外，不進行夜間施工。
  3. 候鳥渡冬期加強鳥類監測，擬訂停工保護機制，減少對周圍黑面琵鷺及鳥類生態之影響。
  4. 布設鋼便橋、圍堰等保護措施，減少高灘地及水域之生態環境影響。
  5. 考量隔音設施、護欄警示設施、鋼纜套管裝飾及閃燈等措施，降低鳥擊。

環境影響差異分析



本環差工作執行流程圖



- 108.4.8專案小組初審會議通過。
- 108.5.29環境影響評估委員會修正通過。
- 108.7.18環境影響差異分析報告定稿本經環保署備查。

主動拜訪保育團體及生態專家

◆ **107.7.3 野鳥學會台南分會**

曾文溪口濕地環境特性，建議橋梁應注意橋體高度不宜太高及設置醒目構造，使鳥類飛行時可目視閃避。

◆ **107.8.23 農委會特生中心**

提供了台灣招潮蟹棲地特性與保護策略，建議後續調查研究方向。

◆ **107.10.17 黑面琵鷺保育學會**

了解黑面琵鷺出現熱點分布及習性，可結合橋體設施之制高點優勢，增加黑面琵鷺觀測面向。

主動拜訪保育團體及生態專家

◆邀請NGO團體召開生態座談會

候鳥期9月隔年4月監測

候鳥期施工情形

鳥類防撞措施

停工機制：每年11月至翌年3月，市道173線以南~海埔堤防間高噪音工程(基樁工程、基礎工程及鋪面工程)，減輕對黑面琵鷺停棲、覓食區之干擾。

陸蟹保護

委託特生中心協助調查研究，提供後續設計評估。

紅星梭子蟹

採遮蔽式燈具降低光源溢散光害

道路照明燈具選擇

採用低污染性、低震動施工機具

施工噪音振動居民感受

地面密合施工圍籬或栽植緩衝綠帶，阻隔粒狀污染物之逸散。

施工圍籬

召開地方說明聽取在地住民意見

◆分別於七股區及安南區召開規劃說明會

七股區

安南區

- 經過2場的地方說明會後，地方民意多期望能儘速完成建設，以增進對於七股、安南地區的觀光、交通，促進地方產業的發展。
- 橋梁設計則建議可做多樣設計，橋的文創、景觀、地標、觀光、生態，建議多方蒐集各國橋型設計參考，並考慮颱風、風浪及極端氣候等影響。

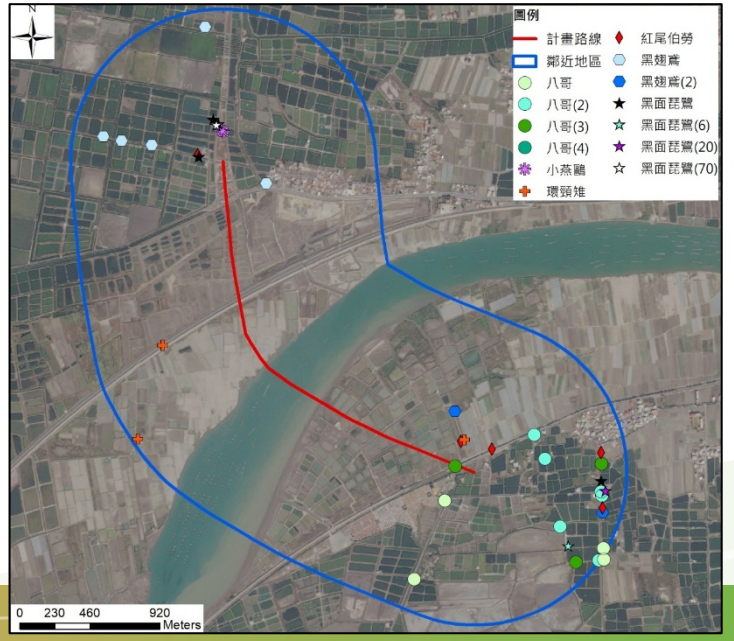
生態棲地環境評估

- 計畫路線周圍1公里範圍，主要為魚塭及草生荒地，多為大花咸豐草、巴拉草及白茅生長，近曾文溪河口一帶則生長蘆葦、馬鞍藤、濱豇豆及掃帚菊等物種，並有當地居民種植洛神葵、香蕉、西瓜、甘藷、胡麻及辣椒等作物，而北側近臺南大學七股校區則有人工栽植之苦藍盤、欖仁及木麻黃等樹種。
- 陸域動物主要為麻雀、高蹺鴴、夜鷺、東亞家蝠、疣尾蝎虎及白粉蝶等平地較常見之物種為優勢。
- 水域動物以綠背鷿鷉、短棘鰟鮍、長毛明對蝦及紋藤壺記錄較多。
- 保育類動物以鳥類為主。

生態保全對象

台灣蒺藜

黑面琵鷺



保育類動物分布圖

生態環境可能影響來源

◆ **橋梁量體附近微環境改變**

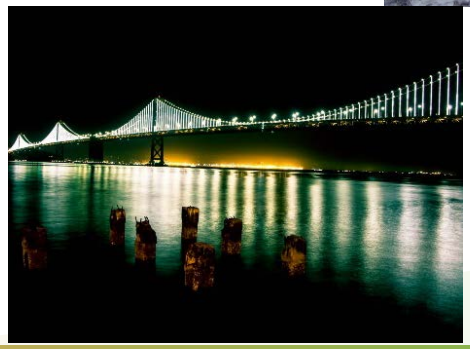
1.鳥類因橋梁構造需改變飛行路徑與高度
2.落墩處水流改變河床地形與沖刷

◆ **施工作業干擾**

1.整地挖填與土方堆置改變濕地地形
2.施工廢水排放影響下游水質
3.施工便道切割濕地棲息區域
4.機具操作噪音干擾動物棲息
5.人為干擾黑面琵鷺活動環境
6.廢棄物棄置影響動物覓食習性

◆ **營運通車後污染排放**

1.橋面逕流廢水排放影響下游水質
2.橋梁夜間照明(光雕)



生態保育友善原則與對策

◆ 原則-減輕橋梁量體對環境影響

1.橋梁設計之對策

迴避

- 落墩位置迴避計畫路線內之濕地，降低對濕地內生物之影響。

縮小

- 水域範圍減少落墩，限制橋塔高度。

減輕

- 選擇大跨距橋梁設計，深槽區落墩數不超過3墩
- 橋梁兩側、鋼纜套管增設醒目裝飾與阻隔設施，防止飛鳥進入行車範圍

生態保育友善原則與對策

◆ 原則-減輕橋梁量體對環境影響

2.補償受影響棲地之對策

補償

- 瞭解臺灣招潮蟹的分布及棲地需求，掌握臺灣招潮蟹幼生的動態與生命週期。
- 紀錄及分析細部的環境特徵及地形變化。
- 工程竣工後據以營造臺灣招潮蟹可利用的棲地。
- 道路兩側邊坡或施工過程造成之裸露面，立即進行植栽綠化、暫以帆布覆蓋，以減少地表裸露時間，影響水土保持功效。

生態保育原則與對策

◆ 原則-降低施工作業干擾

1.整地挖填與土方堆置之對策

臺灣蒺藜

迴避
- 土方暫存區規劃避開濕地範圍(北岸規劃於十份交流道之空地，南岸於台江大道預留用地)
- 避免不必要之植被伐除

縮小
- 縮小開挖墩柱基礎範圍，降低影響範圍

減輕
- 特稀有植物臺灣蒺藜雖不在施工區域，加以設立保護支架並注意避開干擾其生長環境。
- 土方暫存場之污染防制措施(裸露地表以塑膠布、帆布覆蓋，四周設置雨水截流溝，並於工區排水出口前設置沉澱池，含泥砂之地表逕流經沉澱後始行放流)
- 工區設置與地面密合之施工圍籬或栽植緩衝綠帶，阻隔粒狀污染物之逸散。

生態保育原則與對策

◆ 原則-降低施工作業干擾

2.廢棄物處理對策

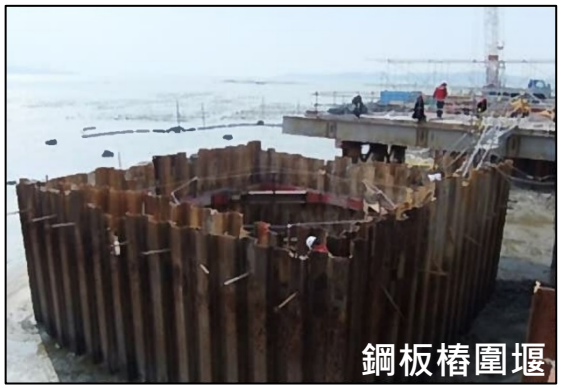
減輕

- 剩餘土方採區內土方優先運用為規劃原則
- 施工材料及工程廢棄物等，避免隨意堆置或丟棄
- 工區內設置分類回收垃圾桶，以分類收集施工人員產生之廢棄物

生態保育原則與對策

◆ 原則-降低施工作業干擾

3.施工廢水排放之對策


鋼板樁圍堰

減輕

- 於水中作業區，採圍堰等止水性較佳方式，減少水質擾動
- 以預鑄式建築物污水處理設施，處理施工人員生活污水
- 工程油污收集後，委託合法清除處理業者外運處理
- 水域(深槽區)之基樁及基礎施工所產生之含水餘土，採收集桶或密封車收集、沉澱後運棄，上澄液予以回收或排放

生態保育原則與對策

◆ 原則-降低施工作業干擾

4.施工便道之對策

減輕

- 施工便道通過濕地範圍內之高灘地及河槽水域範圍，採布設鋼便橋方式，以降低對高灘地之生物及台灣招潮蟹棲息環境之影響。

鋼便橋

生態保育原則與對策

◆ 原則-降低施工作業干擾

5.機具操作噪音之對策

減輕

- 採低噪音施工工法及低噪音振動機具，如:全套管樁
- 於工區周界設置即時噪音顯示板，南北側各1處，俾便施工廠商調整施工作業參考
- 高架結構體儘量採用系統化場鑄施工，減少施工噪音干擾
- 針對較高音量機具或工項，採用臨時性隔音毯、隔音布或隔音罩等減輕措施

噪音顯示板

隔音罩

圖片來源：行政院環保署『營建工地噪音防制技術指引』

隔音布

圖片來源：王聰貴攝，台北捷運松山線工地

生態保育原則與對策

◆ 原則-降低施工作業干擾

6.保護候鳥之對策

迴避

- 停工保護機制，減少施工活動對周遭黑面琵鷺及鳥類生態之影響

預警期間	每年11月起至翌年3月
停工範圍	市道173線以南至海埔堤防間
停工工項	暫停高噪音工程： 1.橋梁基樁工程。 2.橋梁基礎工程。 3.鋪面工程。

台江國家公園辦理棲地營造計畫

檢討機制

- 候鳥度冬高峰期前(10月底前)，與台江國家公園管理處及在地保育團體說明11月至3月底黑面琵鷺度冬高峰期之工程內容安排及檢討作業方式
- 計畫沿線及其周界1公里之鄰近地區內記錄黑面琵鷺1隻死亡或3隻以上生病，於發現或通報後5日內會同台江國家公園管理處及在地保育團體檢討可能原因及後續作為。

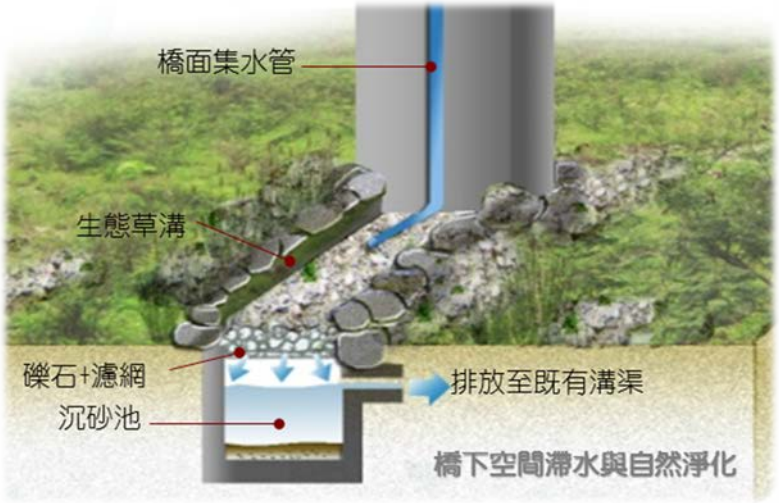
生態保育原則與對策

◆ 原則-減少營運通車後污染排放

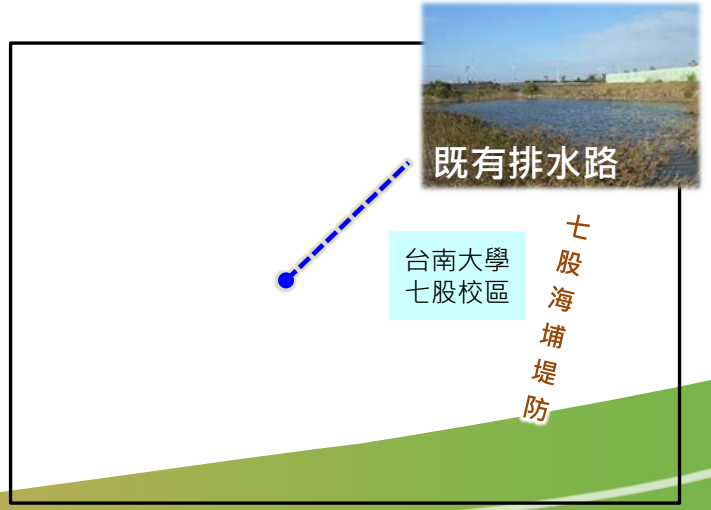
1.淨化逕流廢水之對策

減輕

- 利用橋墩基礎周邊設置匯流井，將橋梁路面降雨逕流導入處理



- 於十份交流道之空地規劃設置礫間淨化



生態保育原則與對策

◆ 原則-降低營運通車後污染排放

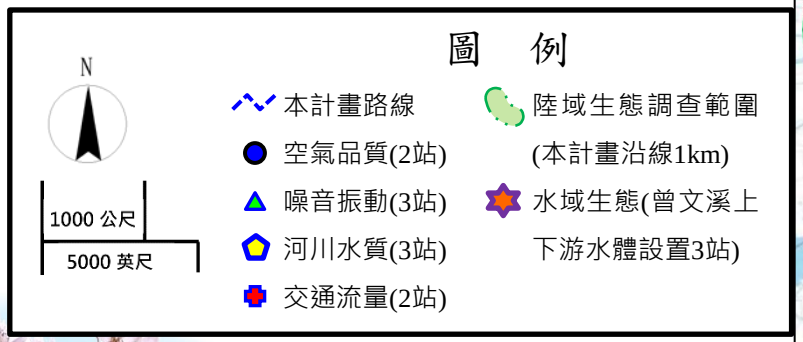
2.減少光害之對策

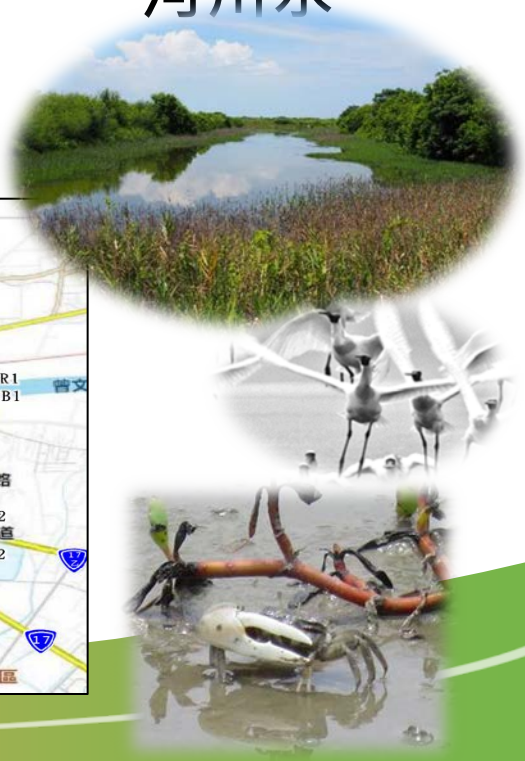
減輕

- 夜間僅維持行車用路人所需照明
- 控制路燈位置及投射方向，並採用遮罩式燈具，降低光源溢散
- 選擇波長400nm以上或色溫2,500K以下之燈泡

後續階段辦理事項

- 將規劃、環評階段所擬定之生態保育對策，納入工程設計中。
- 與台江國家公園跨單位合作，共同維護生態多樣性。
- 委託農委會特有生物研究保育中心協助棲地調查。
- 開工前 6 個月至通車後 1 年內，執行各項環境監測計畫，包括：「空氣品質」、「噪音振動」、「河川水質」、「交通流量」及「生態調查」





陸、結語

- 生態檢核
  - 串連工程專業、生態保育、民眾參與的機制工具。
  - 提醒工程主辦機關於辦理工程時，應掌握工區關注物種及相關棲地生態環境。
  - 根據迴避、縮小、減輕、補償四大策略，研擬生態保育措施後落實執行，透過減少棲地破壞及營造優質生態環境，減少工程對生態環境之負面衝擊。
- 工程人員跨域學習生態保育，提升工程價值。

簡報完畢　敬請指教