

歡 迎

行政院公共工程委員會

第24屆公共工程金質獎評選委員

蒞臨指導



農業部林業及自然保育署屏東分署



農業部林業及自然保育署
屏東分署

雙流溪壩體改善工程

報告人：集水區治理科
林彥志 科長

2024/10/15



林業及自然保育署
屏東分署

主辦
單位

設計/監造
單位



Yeu-Jen
宇真工程顧問
有限公司

工程
團隊

生態檢核
單位



逢甲大學

施工
廠商



宇正營造有限公司

簡報 綱要

- 壹 工程概要
- 貳 治理規劃
- 參 執行過程
- 肆 工程特色
- 伍 效益與結語



壹

工程概要



地理區位



行政區	屏東縣獅子鄉
林班別	潮州事業區第45林班 (雙流國家森林遊樂區)
水系	楓港溪上游支流雙流溪
流況	終年不斷流
年遊客量	15萬人



治理保全標的



全台最南端 自然教育中心

- 第一次林相變更、森林療癒據點

多樣林相

- 兼具熱帶、亞熱帶及熱帶季風雨林

生態豐富

- 森林生態系資源豐富(食蟹獾、穿山甲、鱷鰻、黃喉貂、屏東鬚鱉、台灣扁絨螯蟹、紫背小柱蘭、大竹柏蘭等)

部落遺蹟

- 園區內多處部落遺蹟



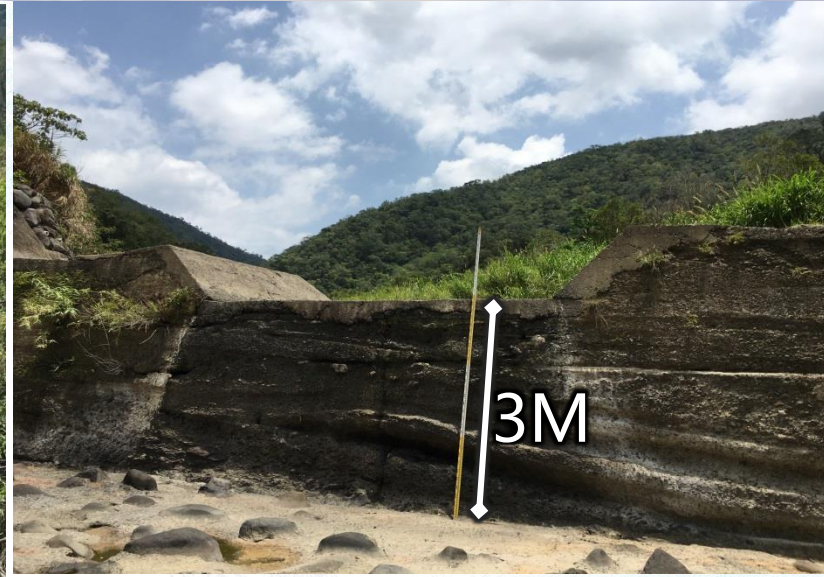
關鍵議題 (1/4) - 構體受損



防砂壩

護坦

- 興建於民國74年
- 改善渠段輸砂能力旺盛($S > 13\%$)
- 結構老化(殘餘強度 $= 120 \text{kgf/cm}^2$)
- 高落差不利洄游魚類($H > 3\text{m}$)
- 護坦嚴重淘空($H > 2.5\text{m}$)



3M

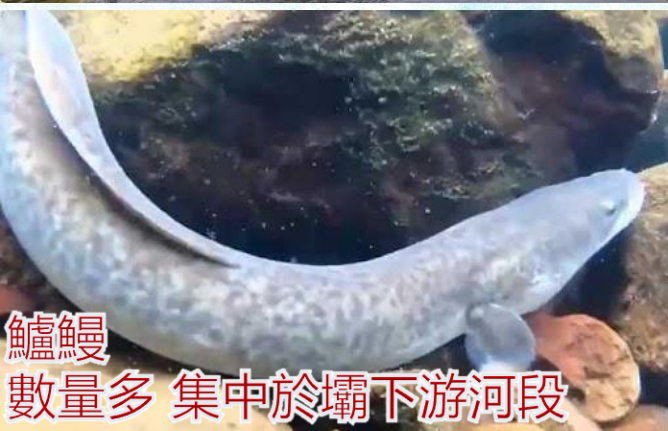
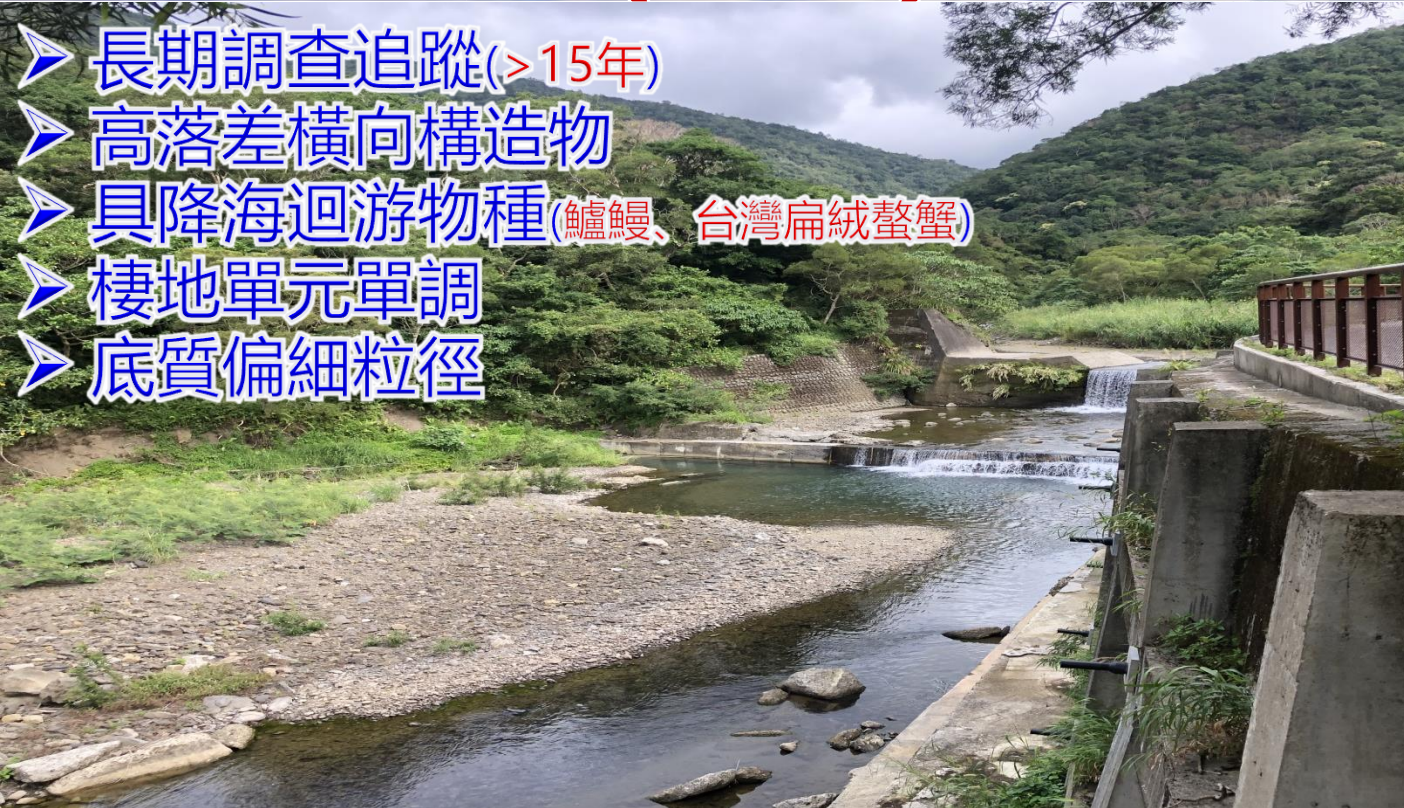


2.5M



關鍵議題(2/4)-水域通道

- 長期調查追蹤(>15年)
- 高落差橫向構造物
- 具降海迴游物種(鱸鰻、台灣扁絨螯蟹)
- 棲地單元單調
- 底質偏細粒徑



鱸鰻
數量多 集中於壩下游河段



台灣石鱖-魚群
優勢魚種



貪食沼蝦



關鍵議題 (3/4) - 橫向動物通道



爬不上去啦



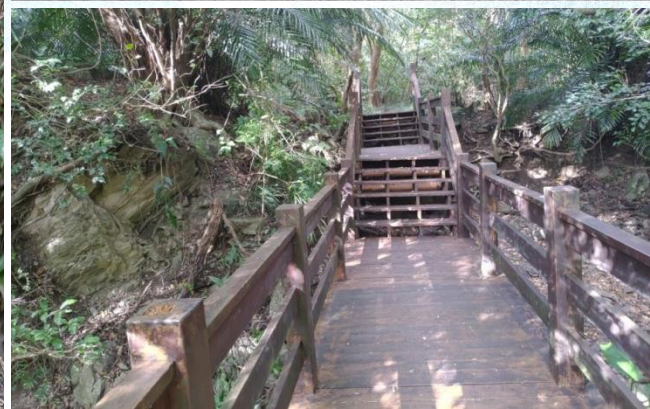
逕流沖刷砍腳
坡面淺層崩塌

- 橫向廊道缺乏
- 坑溝凹岸沖刷影響林木立地環境
- 木棧道損壞 不利行走
- 出口通洪斷面不足



坑溝

往白榕步道





關鍵議題(4/4)-遊園安全

第1涉水區



第2涉水區





貳

治理規劃





規劃目標





整體
規劃

跨域
整合

生態
友善
機制

地景
景觀

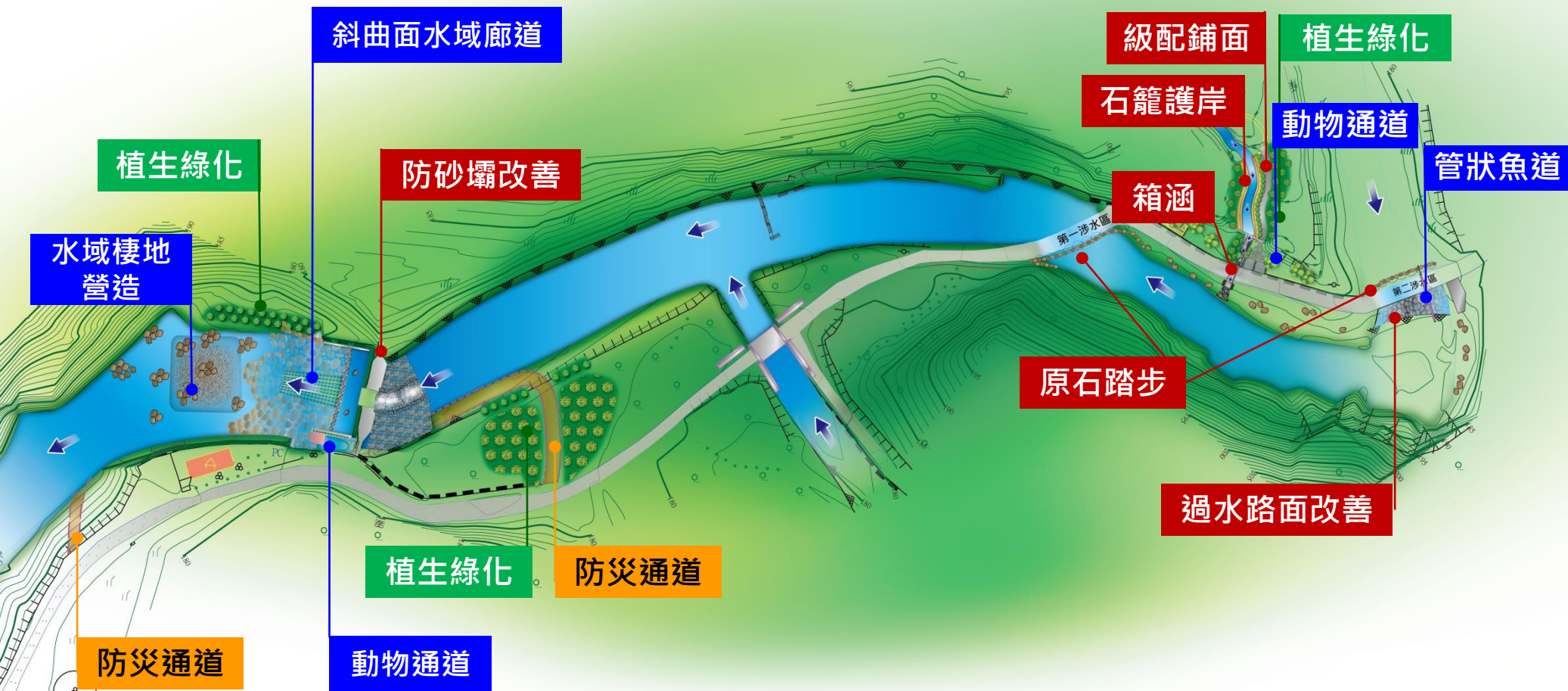
**工程
不只是
工程**

管理
維護

治理
效益



工程內容/配置



主要工項

防砂壩改善，1座
石籠護岸，L=58m
級配鋪面，A=80m²
原石踏步，L=55m

過水路面改善，1處
管狀魚道，L=17.0m
箱涵，L=6.5m
工程解說牌，2座

植生綠化，A=600m²
水域棲地營造
防災通道

契約變更



原契約金額	16,748,000元		變更後
變更設計	增加	1,353,924元	17,669,092元
	減少	432,832元	
	工期	220工作天	232工作天 (+12天)

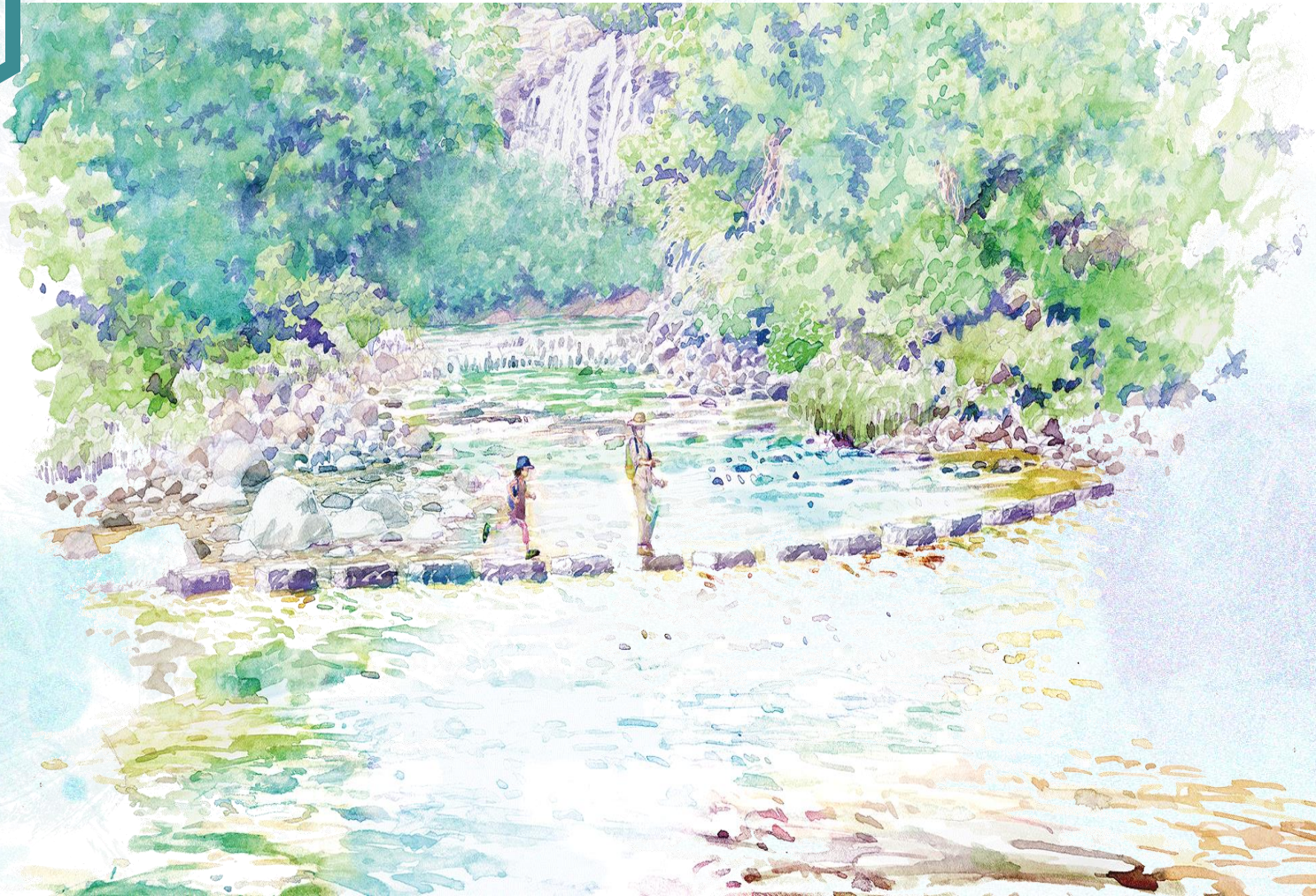
變更要項 說明

1. 補強—防砂壩左岸既有魚道底部經開挖發現破損嚴重
2. 增設—第一涉水區邊坡增設石籠護坡，保護遊客通行安全
3. 調整
 - (1) 白榕步道工區開挖後遇天然巨石，調整石籠護岸及擋土柵位置及長度
 - (2) 第一、二涉水區原石踏步基礎開挖後配合現地線型調整
 - (3) 管狀魚道工區，配合現地水流調查，微調施設位置及長度



參

執行過程





落實生態友善機制-分區工作圈審查

◆ 非位於法定生態保護區，但位於綠網關注區

工程名稱	工程地區	生態敏感區	關注物種
雙流溪壩體改善工程 TWD97座標： X: 229702, Y:2457669	屏東縣 獅子鄉	非敏感區，常流水， 位於綠網關注區域	屏東鬚鱗、臺灣石鱗、 鱸鰻等

◆ 110/12/22工作圈分級會議及現場勘查討論

◆ 決議→分類為第一類生態檢核



分區工作圈會議



現場勘查討論



擴大公民共同參與設計

◆清大曾晴賢教授團隊



治理
目標

工法
研擬

凝聚
共識

場域
營造

◆公民與參說明會



◆專家現地審查會議



◆營造生態環教場域



肆

工程特色



擴大公民參與維護生態環境



- 112/09/14 志工生態教育研習觀摩
- 113/04/02 工程督導邀請屏東環盟等在地NGO團體參與，共同檢視生態環境落實情形
- 113/07/04 志工生態教育研習觀摩

維繫多元生態棲地

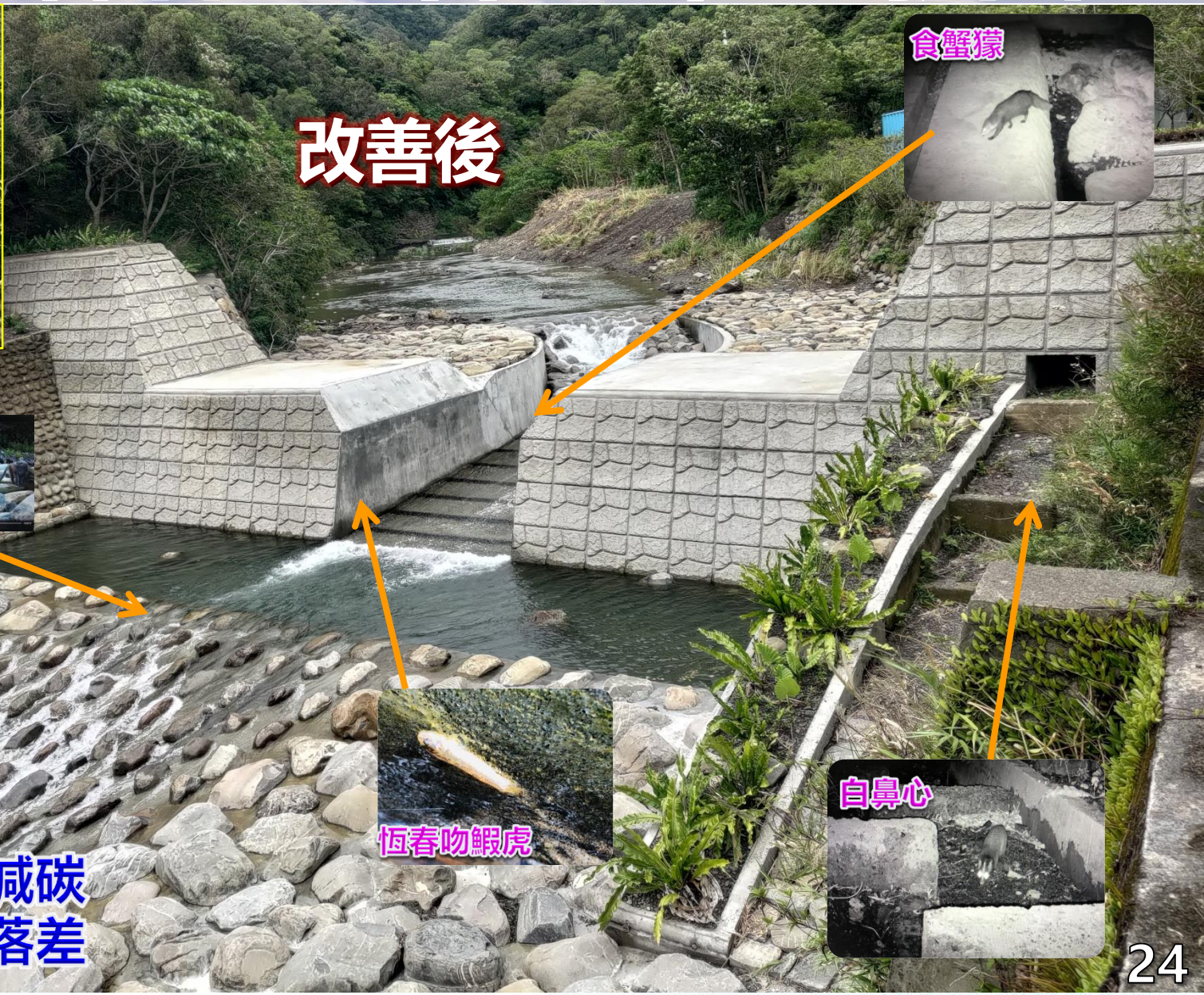


改善前

改善後



溪水穿越森林 唱著生命的歌曲



- 延壽工程、節能減碳
- 串聯廊道、減緩落差

蜿蜒小徑通向林間 野獸徜徉留下足跡



➤ 白榕步道、環境優化
➤ 緩衝綠帶、景觀回復



非必絲與竹 山水有清音



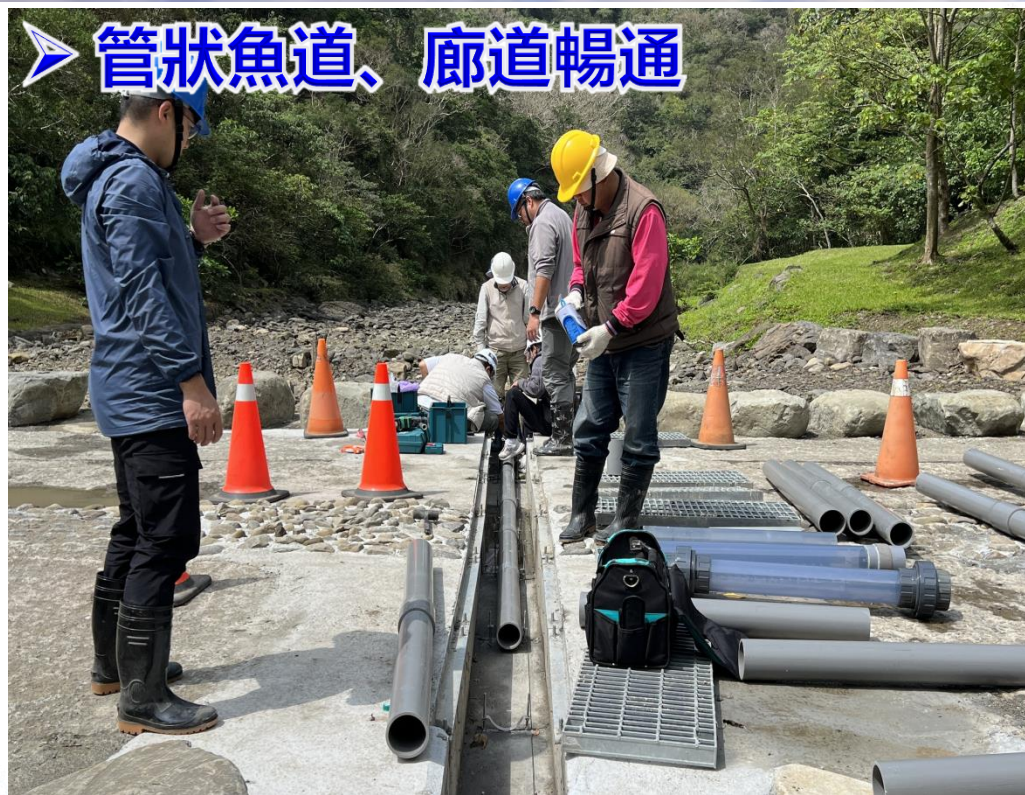
改善前

改善後



- 踏石改善修、樂活環境優
- 原石再利用、親水心自然

跨域合作 打造南台灣首座管狀魚道





伍

效益與結語





UN 2030永續發展目標

SDGs 17項目標，
本工程落實 **9** 項目標



- 具體目標1.5
降低災害損失



- 具體目標6.6
兼顧環境景觀及棲地營造



- 具體目標9.1
可靠、永續、具韌性的基礎設施



- 具體目標11.7
提供安全、包容、綠色的公共空間



- 具體目標12.8
推動環境友善



- 具體目標13.1
增進氣候變遷調適能力



- 具體目標15.1
維護陸域與水域生態



- 具體目標16.10
確保民眾可取得各項資訊

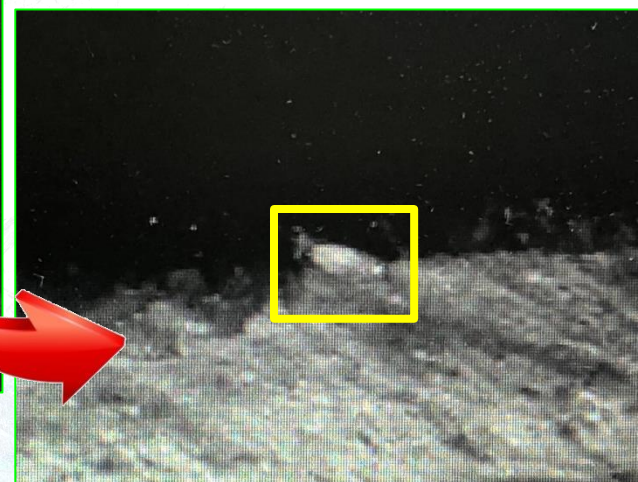
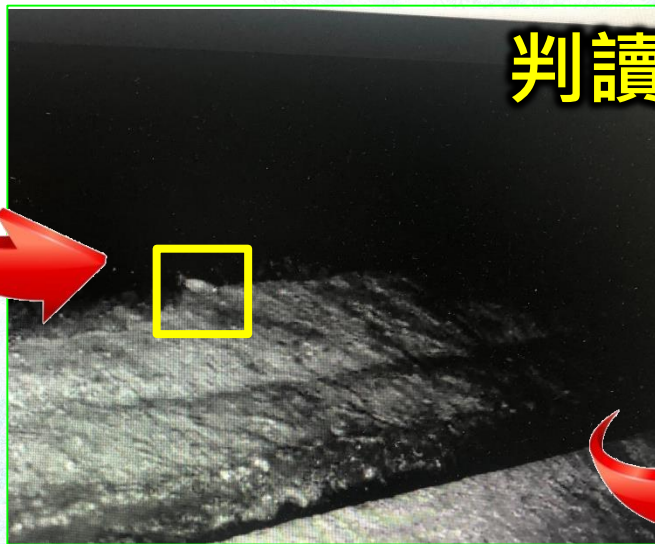
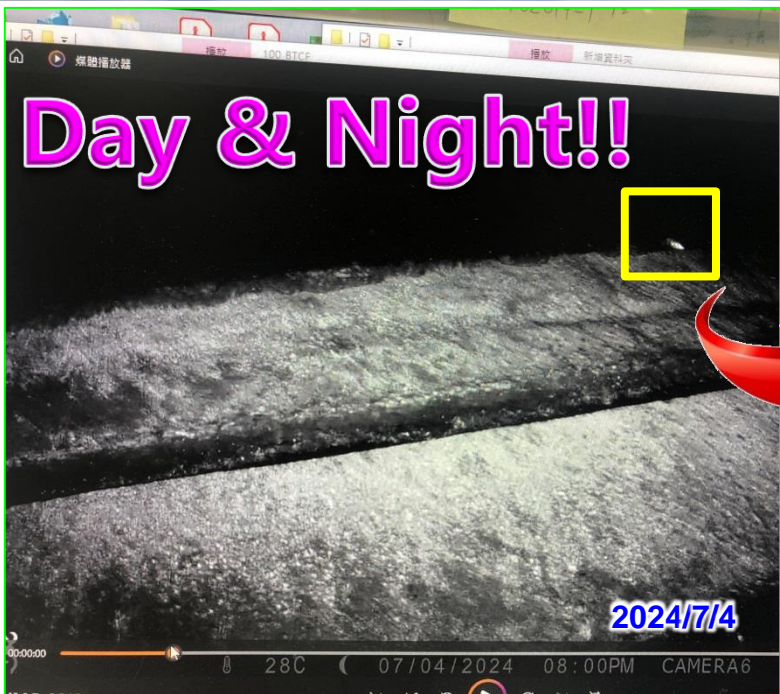


- 具體目標17.9
公私部門共同協力



水域生物溯游目標達成(1/2)

完工後，魚類溯游
判讀紀錄 > 120 隻/次



- 防砂壩工項
- 完成後追蹤影像紀錄



臺灣石鱮

水域生物溯游目標達成(2/2)

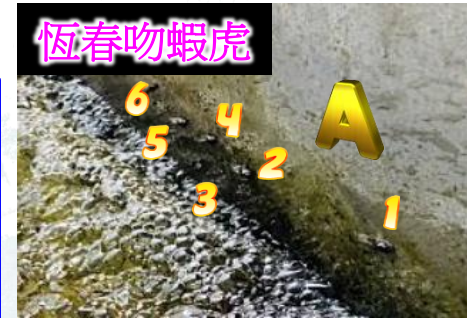


大尾鱸鰻溯游

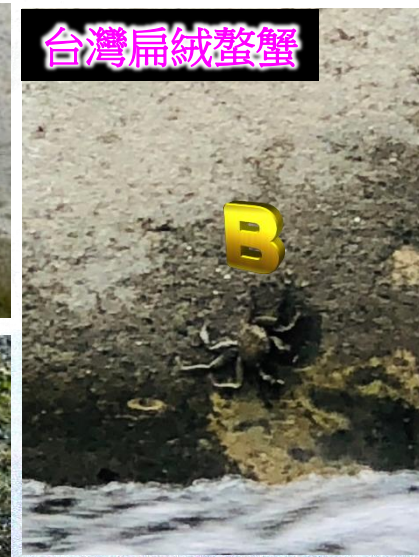
- 許龍鱗拍攝
- 2024/08/28
- 目視體長>50cm，直徑約8cm



恆春吻蝦虎



台灣扁絨螯蟹





完工後指標物種回歸

目前紀錄計381隻/次 (截至7/31止)

❖ 動物持續利用通道往返濱溪岸



白鼻心(162隻次)



穿山甲(2隻次)



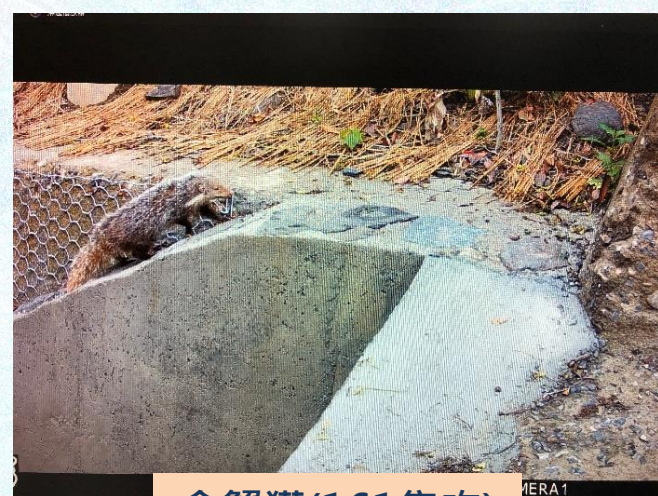
蝙蝠(5隻次)



山羌(17隻次)



台灣獼猴(34隻次)



食蟹獾(161隻次)



工程延壽目標達成(1/2)

凱米颱風前



凱米颱風西南氣流
影響最劇烈時水流狀況(7/25)

總累積雨量(mm) (7/23~7/26)		815
最大24hr	發生時間	7/24 14:00-7/25 14:00
	雨量(mm)	621
	重現期距	$I_{10} < X < I_{25}$

- 洪峰流量 $\approx Q_{25}$
- 構造物無損壞
- 通過凱米颱風事件考驗

凱米颱風後-7/29



工程延壽目標達成(2/2)

凱米颱風後



山陀兒颱風影響最劇烈時
水流狀況(10/3)

總累積雨量(mm) (9/30~10/3)		811
最大24hr	發生時間	10/2 19:00-10/3 19:00
	雨量(mm)	580
	重現期距	$I_{10} < X < I_{25}$

- 洪峰流量 $\doteq Q_{25}$
- 構造物無損壞
- 通過山陀兒颱風事件考驗

00:00:05

00:01:42

749874056.327020



山陀兒颱風後-10/6

34

導入科技化追蹤

◆ 颱風強降雨事件 → 河床大塊石變動

◆ 採用 UAV 與縮時攝影機時序比對

凱米颱風前



各組塊石群
歷經2次事件
無明顯位移與變動

凱米颱風後



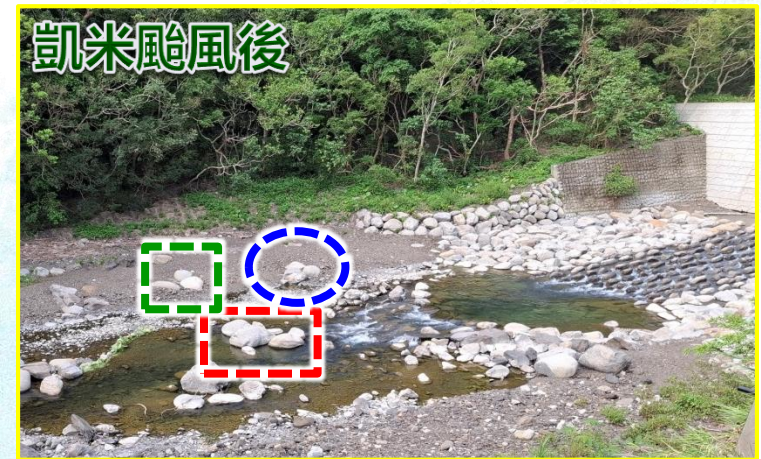
山陀兒颱風後



凱米颱風前



凱米颱風後





工程碳管理

林業保育署許可碳排量

$$\begin{aligned} & \text{核定金額} / \text{工程物價指數} \times \text{工程類型迴歸係數} \times \text{減碳目標} \\ & = 1674.80 \text{萬元} / 1.02 * 0.5505 \text{ tonCO}_2\text{e/萬元} * 0.95 \\ & = \mathbf{858.70} \text{ tonCO}_2\text{e} \quad \text{符合規定} \end{aligned}$$

實際碳排量



契約詳細表精算



符合規定

材料 78% **683.08** tonCO₂e
 施工 22% < **858.70** tonCO₂e

本工程低碳作為

透過以往設計圖訂定打除順序



設計減量: 延壽補強 減少工程量體

低碳材料: 使用天然石材、建構縱向廊道

石材運用: 就近選用石材、減少材料運輸



本案 **0.4078** tonCO₂e/萬元
 減碳 **175.63** tonCO₂e

減碳/固碳

構造物補強及延壽及石材利用, 減少約553t碳排
植生、綠覆, 固碳量約14.9t



減少 72% 碳排量

傳統混凝土方案		本工程方案	
工程內容	碳排量 (tonCO ₂ e)	工程內容	碳排量 (tonCO ₂ e)
壩體重建	463.74	壩體延壽	152.74
水域廊道	284.95	水域廊道	55.82
混凝土護岸	15.22	石籠護岸	2.51
合計	763.91	合計	211.07



寓教於樂 第八屆環教獎特優場域



環教場域-管狀魚道



環教教材-管狀魚道



台灣石鱸及屏東鬚鱨



環教場域-壩體改善、生態廊道



環教場域-棲地觀察



成果分享



環教場域-環境優化、自榕步道



周延維護管理機制

- 持續檢視改善區內無障礙環境及設施
- 提供身障朋友與銀髮族、嬰幼兒車等更友善戶外遊憩環境

健全園區公共設施
建立友善環境

倡導永續環境理念，獲環境場域認證

- 通過環境部審查，獲得環境認證場域
- 生態旅遊策略聯盟

- 教育宣導
- 定期檢核(護欄)
- 落實管制措施(水域)
- 定期檢查修(步道)
- 清潔維護

維護遊客安全
提升服務品質

推動民間參與
營運育樂設施
提升經營效率

- 原住民部落標租案
- 自然教育中心環教課程

青  常在，綠  長流

網路媒體報導 營造打卡新亮點



多獲肯定



TITV NEWS
原視新聞網

首頁 > 環境 > 雙流溪壩體改善 兼具流域保護、生態永續

雙流溪壩體改善 兼具流域保護、生態永續

發布：2024-07-04 19:39
屏東獅子
palang paljaljuman



聯合新聞網

聯合報 經濟日報 陽光行動

中華電信 4G (VPN)

下午 10:02

61%

即時 要聞 娛樂 運動 全球 社會 地方 產經 股市 房市 生活 寵物 健康 橋世代 文教 評論 兩岸 科技

udn / 地方 / 中彰投

屏東雙流改善防砂壩友善生態 「魚梯」教授助洄游魚越過壩體

2024-07-05 11:46 聯合報 / 記者潘欣中 / 屏東即時報導

十魚頭



未完工的屏東雙流國家森林遊樂區雙流溪壩體改善工程，壩體補強延壽外，最大亮點是為減輕河川生態阻隔，導入生態友善措施，打造斜坡式鋪石魚道等多項友善動物生態廊道。圖/屏東分署提供



自由時報 · 2024年7月5日

【雙流溪攔砂壩「降壩」打通 食蟹獾驚喜現身】

農業部林業及自然保育署屏東分署在防砂.....查看更多

林保署屏東分署提供

LTN 自由時報

林務局時代於屏東縣獅子鄉的雙流國家森林遊樂區的雙流溪

屏東雙流防砂壩體升級 打造多項動物友善...
<https://www.cna.com.tw>

即時 政治 國際 兩岸 產經 證券

屏東雙流防砂壩體升級 打造多項動物友善生態廊道[影]

2024/7/4 17:19 (7/4 21:24 更新)

31 讚



本網站使用相關技術提供更好的閱讀體驗，同時尊重使用者隱私，點這裡瞭解中央社隱私聲明。





溪水啟智慧
綠意濃郁間
潺潺婉轉流
教育綠色情

簡報完畢
敬請指教

接續請設計監造單位簡報



雙流溪壩體改善工程

報告人：宇真工程顧問有限公司
吳文靖技師

簡報 綱要

- ① 基本資料彙整
- ② 工程規劃設計
- ③ 施工品質監造
- ④ 有效積極作為



壹

基本資料彙整

- 生態關注議題
- 治理區域調查



生態關注議題

核定階段

- ◆ 工程位於具常流水河道，自然良好棲地
- ◆ 生態審查會議 **第1類**

審查階段

NGO (屏東環盟...)、專家學者

生態關注議題

提出水陸域與棲地改善方案

野生動物活動主要
水際域及周邊林地

工區水域
生物活動紀錄

完工
植生
回復

維持
水陸域棲地
連結通行

溪流
縱向
通行

維持水
域棲地
多樣性

施工中
濁度
控制



綠網關注區內地景及動物多樣性優先關注區域

- 第一類生態檢核
- 第二類生態檢核
- ▨ 高屏溪草鴉次生態廊道
- ▨ 關注區域 (優先)
- ▨ 關注區域 (次優先)
- 縣市界
- 鄉鎮界
- 省道



治理區域調查(1/3)



防砂壩材料老化、構體破損、水域廊道阻斷

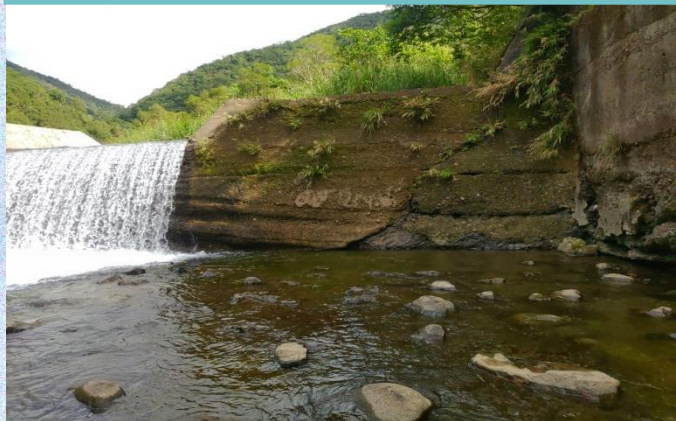
防砂壩結構老化



水墊下游刷深掏空



混凝土老化龜裂



既有魚道結構老化



治理區域調查(2/3)



遊憩動線坡面崩塌、構體生態不友善
、既設涵管通洪斷面不足

坑溝凹岸侵蝕、側岸沖刷 坡面崩塌擴大影響木棧道



坑溝側岸沖刷



坑溝落差大

白榕步道入口



涵管斷面過小

治理區域調查(3/3)



涉水區踏步影響遊客安全、塊石鋪面保護工受損

涉水區踏步間隙不一



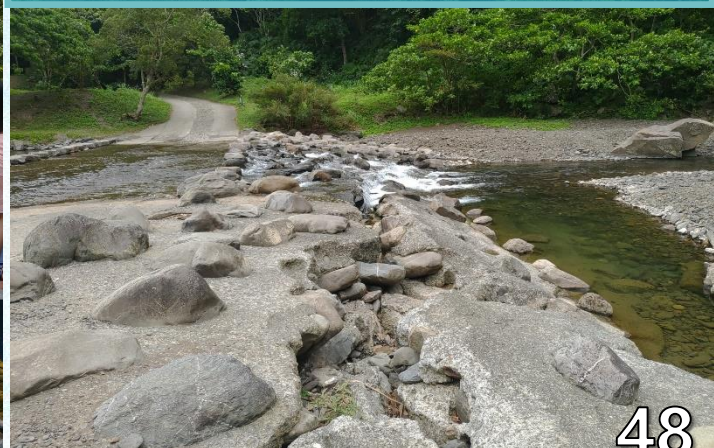
混凝土塊石鋪面破損斷裂



涉水區踏步破損



混凝土塊石鋪面磨蝕塊石脫落





貳

工程規劃設計

- 全方位改善構想
- 生態保育措施導入
- 工程配置
- 學理分析與相關檢討
- 工法評估
- 廊道改善方案選定
- 設計階段風險評估
- 工程細部設計



全方位改善構想

兼顧生態/安全/復育/韌性



野溪生態

縱向廊道、棲地環境營造

通行安全

步道、涉水區踏石



植生復育

施工影響範圍或動線周邊

強化韌性

構體安全、防災通道、易維管



生態保育措施導入



◆ 提報(主辦單位)
P01提報階段表單



◆ 設計階段
D11工程設計資料/D12生態評估分析表

迴避

- ◆ 以圍籬區隔施工動線外左右岸森林
- ◆ 施工機具、材料置放迴避樹木保護範圍
- ◆ 施工便道使用既有便道



迴避樹木

縮小

- ◆ 依施工範圍施作，減輕對周邊之影響
- ◆ 排擋水措施，分隔施工區域及水流



區隔水流

減輕

- ◆ 砂壩改善兼具水域廊道設計
- ◆ 廢棄魚道改善為動物通道
- ◆ 坑溝增加動物通道、攀爬網
- ◆ 設置臨時沉砂池減輕水質之影響
- ◆ 管狀魚道設置及廊道改善



動物通道

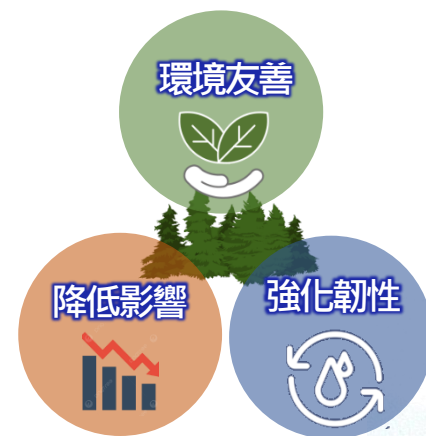
補償

- ◆ 開挖面或回填區完工後，鋪設雙層稻草蓆減少水分散失，加速植物生長
- ◆ 種植園區原生及適生植物，營造棲地及減少坡面沖刷



植物生長

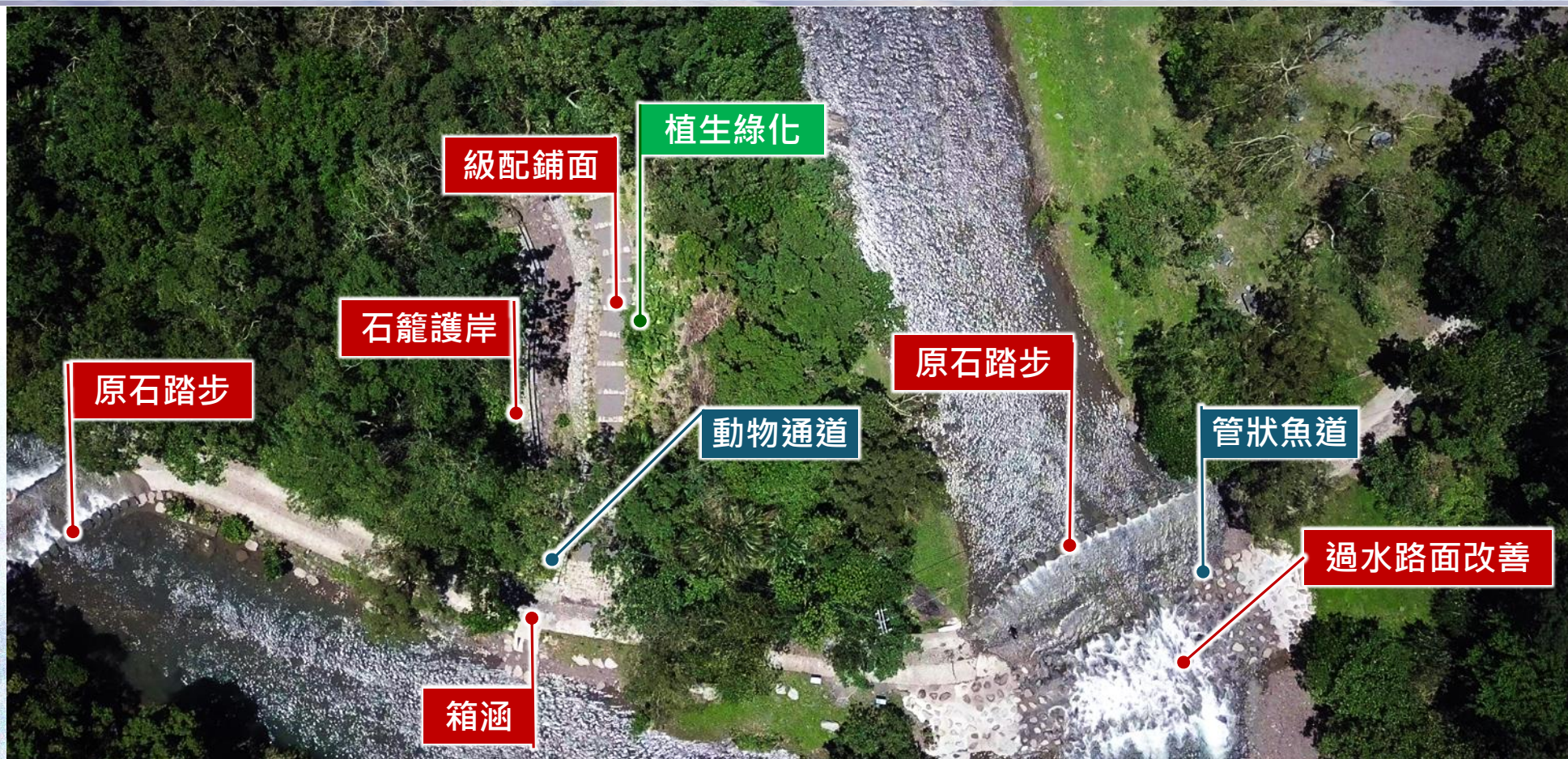
工程配置 1/2 壩體改善工區



主要工項

- 防砂壩改善
- 水域棲地營造
- 斜曲面水域廊道
- 消能及集魚空間
- 斜坡式水域廊道
- 塊石水域廊道
- 動物通道
- 植生綠化
- 防災通道
- 工程解說牌

工程配置 2/2 白榕步道工區



主要工項

- 石籠護岸
- 級配鋪面
- 原石踏步
- 箱涵
- 動物通道
- 植生綠化
- 過水路面改善
- 管狀魚道
- 工程解說牌

水文&設計流量分析—主流 (A>1,000ha)



◆ 水利署水文技術分析手冊

- ✓ 採用「壽卡」站(92~111年[20年])
- ✓ 年均雨量3,700mm
- ✓ 偏差值最小求得之一日暴雨頻率 分析結果
—對數皮爾遜三型(Log-Pearson III)

◆ 分析流況

- ✓ Δ Horner
- ✓ 高含砂水流 [含砂率(α) 採10%]

設計參數

集水區面積(ha)	1,978
逕流係數	0.75
50年頻率洪峰流量(cms)	491.47
50年頻率含砂流量(10%)(cms)	540.62

重現期距	方法	Log-Normal II	Log-Normal III	Pearson III	Log-Pearson III	Extreme I
2		338.3	333.4	316.0	324.8	358.3
5		534.8	523.4	515.3	492.7	603.9
10		679.6	670.2	677.5	642.9	766.6
20		828.3	825.7	847.3	822.5	922.6
25		877.4	878.0	903.4	888.0	972.1
50		1034.8	1048.2	1081.8	1119.4	1124.5
100		1200.3	1231.2	1266.0	1401	1275.8
200		1374.8	1428.1	1455.5	1744.3	1426.6
Hazen	SSE	1.10E+05	9.53E+04	8.13E+04	6.45E+04	2.31E+05
	SE	78.22	74.85	69.17	61.62	113.33
	排序	4	3	2	1	5
Weibull	SSE	1.74E+05	1.68E+05	1.51E+05	1.61E+05	2.24E+05
	SE	98.33	99.3	94.08	97.23	111.59
	排序	4	3	1	2	5

控制點	面積 (km ²)	分析流量情境	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₅	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀
雙流	19.78	Δ Horner	234.34	335.66	385.39	442.98	491.47	547.97	603.47
		高含砂水流(10%)	257.77	369.23	423.93	487.28	540.62	602.77	663.82

主流渠段通洪能力檢討



防砂壩斷面設計結果

(1)開口寬(L)	5.0 m
(1)開口高(H)	2.75 m
(1)坡度(S)	10.0 %
(1)斷面流量檢算1(Qw)	366.57cms
(2)河道寬(L)	20.4 m
(2)壩翼高(H)	3.9 m
(2)出水高(h1)	0.9 m
(2)斷面流量檢算2(Qw)	198.69cms
斷面流量檢算合計(Qw)	565.26cms

PASS

- 依水保手冊、技術規範規定
- Q50保護標準
- 以單位歷線法推估集水區之洪峰流量值



白榕步道旁坑溝段通洪能力檢討



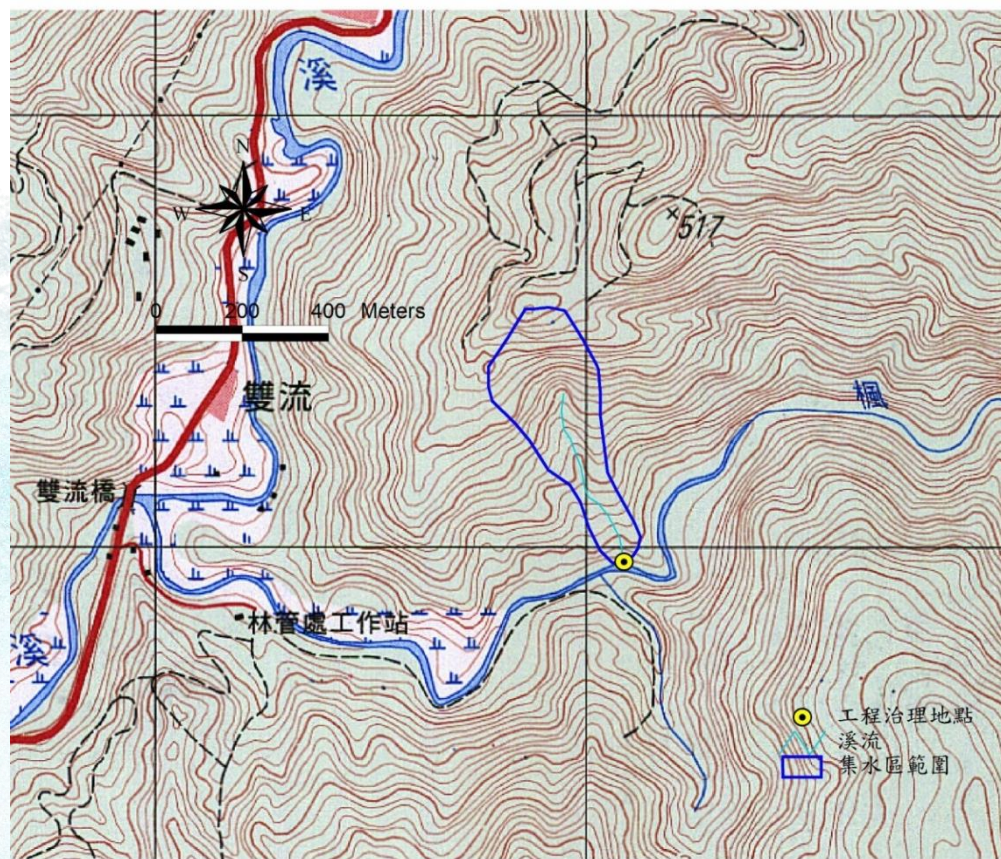
設計參數

集水區面積	9.93公頃
集流時間	4.07分鐘
50年頻率降雨強度	164.88mm/hr
逕流係數	0.75
50年頻率洪峰流量	3.41cms
50年頻率含砂流量(10%)	3.75cms

斷面設計結果

河道寬(L)	2.5 m
護岸高(H)	1.0 m
出水高(h1)	0.6 m
坡度(S)(最小)	10.66 %
含砂流速(V)	4.40 m/s
斷面流量檢算(Qw)	4.58 cms

以合理化公式推估集水區之洪峰流量值



集水面積 A : 9.93 ha
溪流長度 L : 480 m

漫地流長 L_0 : 100m
高 差 H : 175m

PASS

箱涵通洪能力檢討

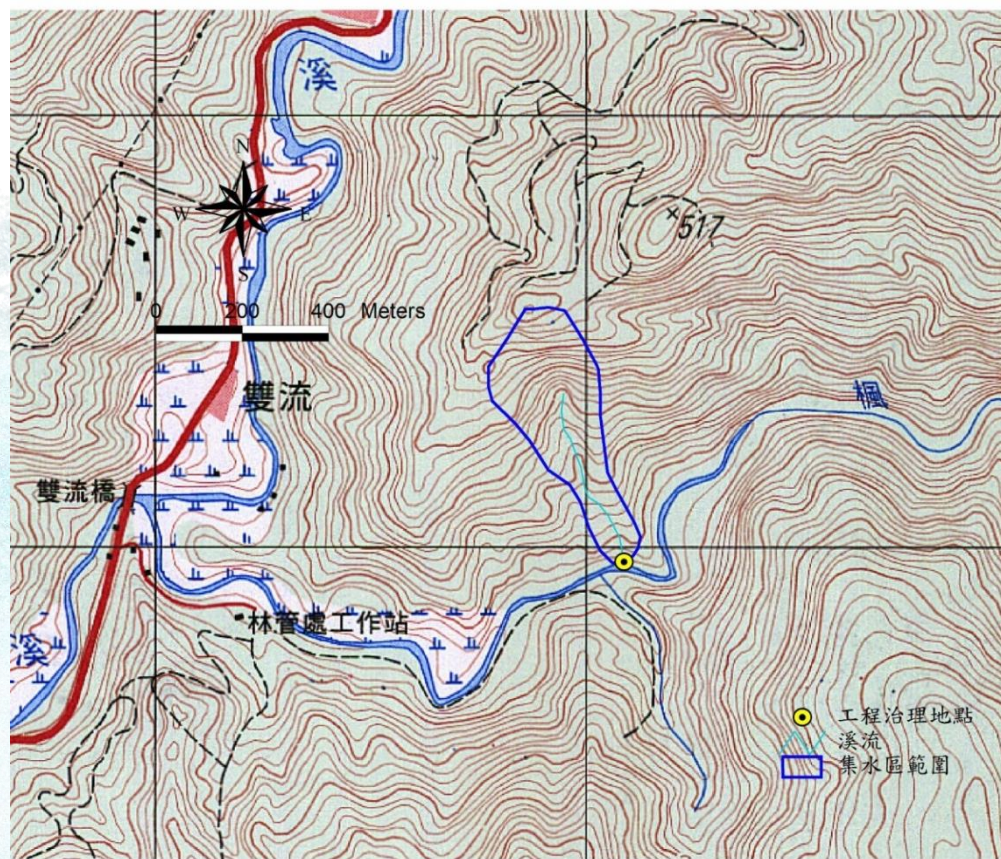


設計參數

集水區面積	9.93公頃
集流時間	4.07分鐘
50年頻率降雨強度	164.88mm/hr
逕流係數	0.75
50年頻率洪峰流量	3.41cms
50年頻率含砂流量(10%)	3.75cms

斷面檢討結果

寬(L)	1.5 m
高(H)	0.6 m
出水高(h1)	0.6 m
坡度(S)(最小)	2.00 %
含砂流速(V)	4.26 m/s
斷面流量檢算(Qw)	3.83 cms



集水面積 A : 9.93 ha
溪流長度 L : 480 m

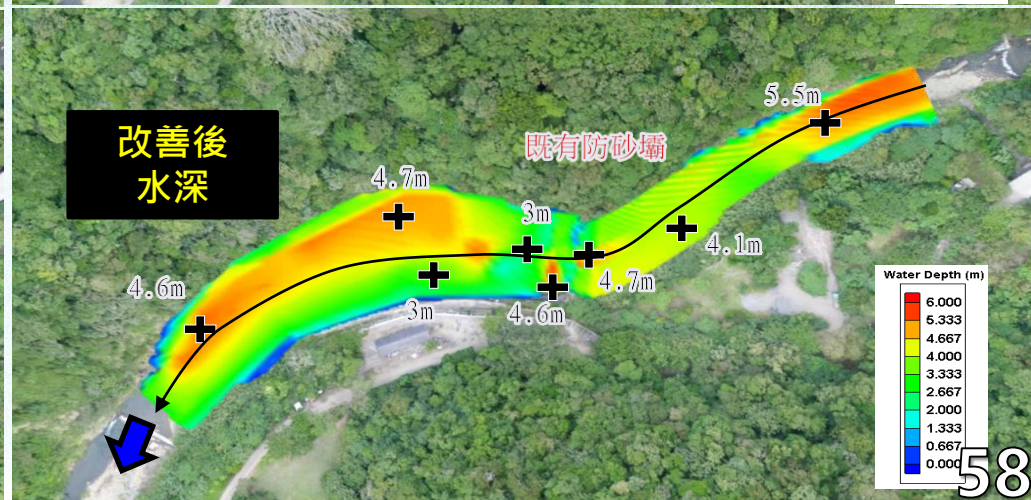
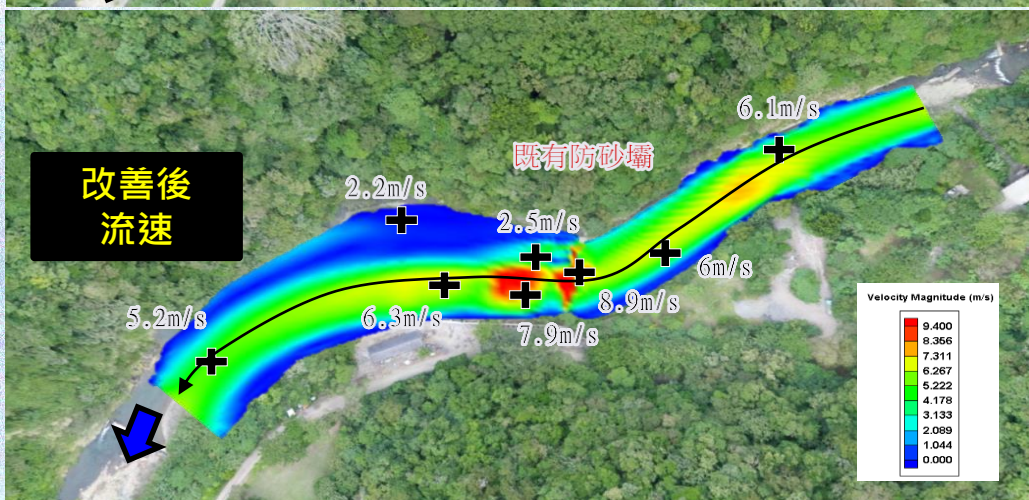
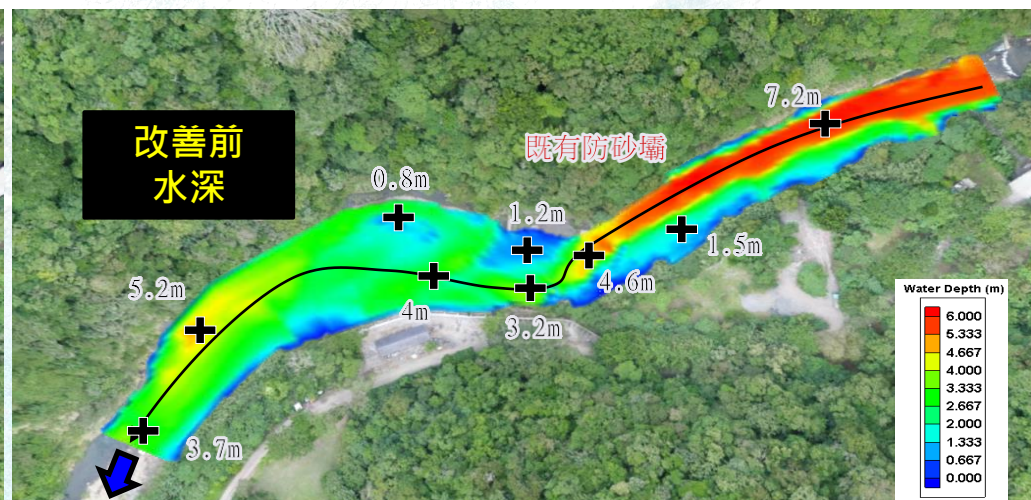
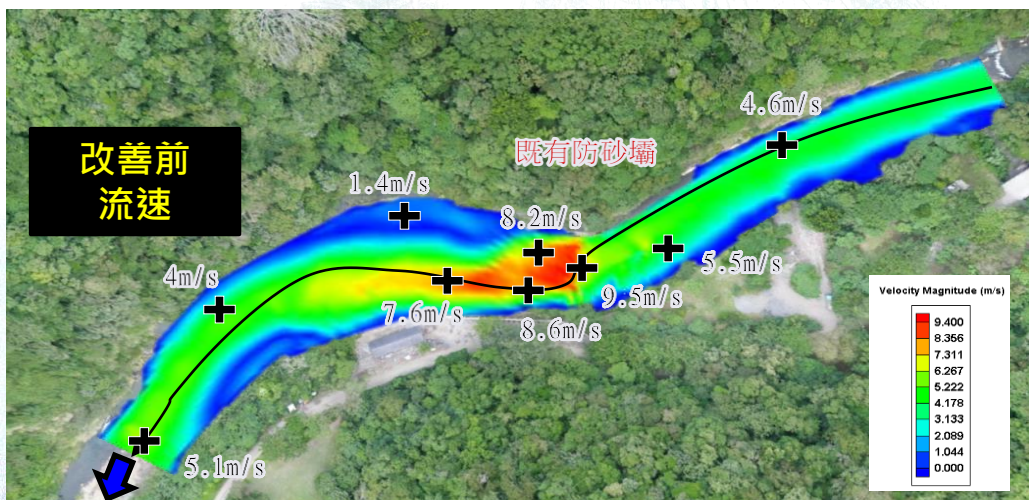
漫地流長 L_0 : 100m
高 差 H : 175m

PASS

二維水理模擬 1/2 Q₅₀

CCHE-2D

- 流速：9.5m/s → 8.9m/s (-6%)
- 水深(上游河段-清疏)：7.2m → 5.6m (-22%)
- 流心：擺蕩偏側 → 居中/穩定深槽流路



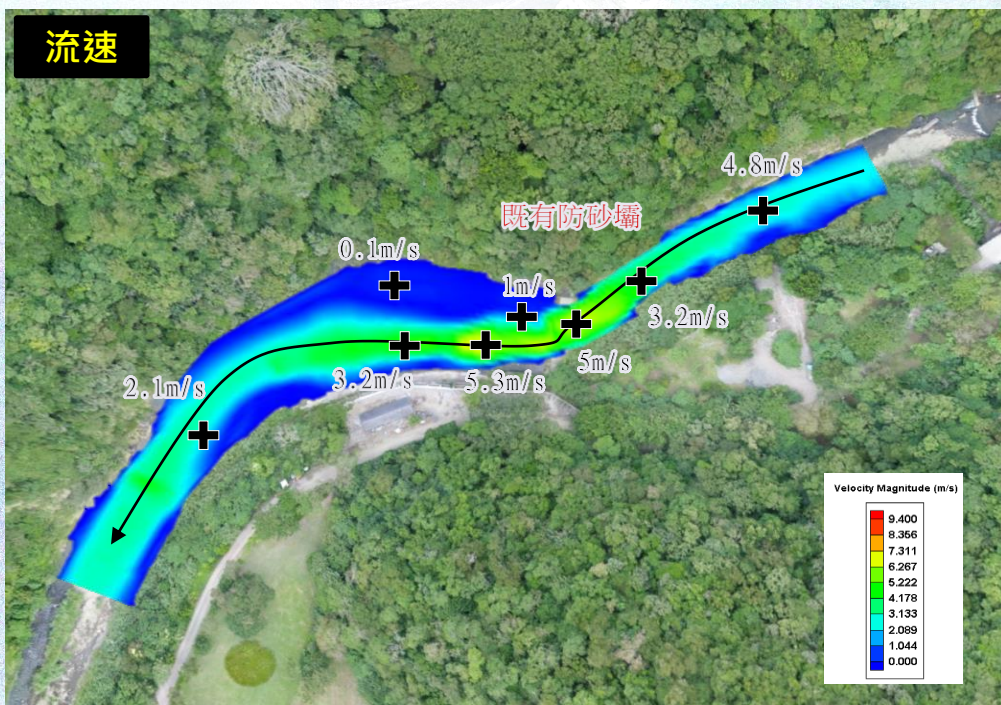
二維水理模擬 2/2 Q₂

CCHE-2D

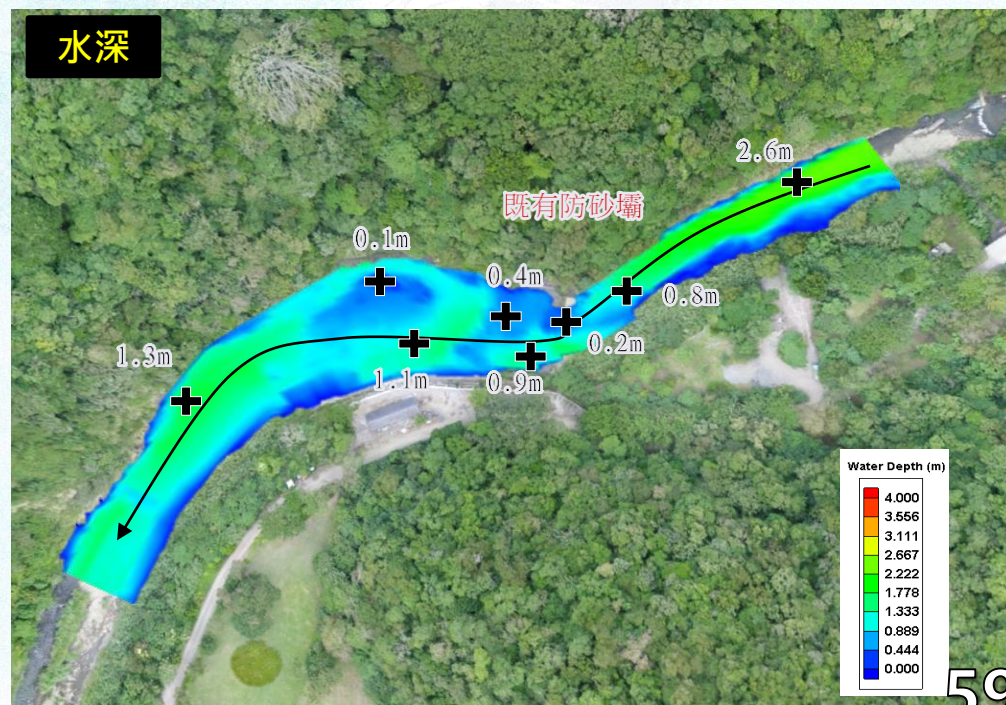
- 模擬低流量/枯水季
- 維持深槽流路水流
 - 流速：1~2m/s(深槽)
 - 水深：約1m(深槽)
- 提供水域生物使用與棲地維持



流速



水深



水域棲地營造塊石粒徑檢討





參考美國墾務局計算方式
選用楊氏法推估泥砂啟動臨界流速

- $D_S : 0.0216V_{CR}^2$
- D_S : 不啟動之最小泥砂粒徑(m)
- V_{CR} : 泥砂啟動臨界流速(m/s)

檢核項目	二維模擬 數值(m/s)	檢算 D_S (m)	判斷	設計(m)	檢核
溪床塊石	6.1	0.81	<	1.0~2.0	✓
溪床塊石	6.8	1.0	<	1.0~2.0	✓






比較	型式	壩體延壽補強 	拆除+新建壩體
開挖範圍		優 	差
價格		低 	高
施工安全性		優 	差
施工效率		優 	差
節能減碳		優 	差
環境友善		優 	差
特性說明		<ul style="list-style-type: none"> ● 施工效率高 ● 環境擾動度低 ● 降低人員施工風險 ● 節能減碳 ● 環境友善 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大挖大填 ● 存在人員職災風險 ● 嚴重影響周遭環境生態 ● 生態回復情況無法估計 ● 嚴重影響園區營運



比較	型式	斜曲面水域廊道	斜坡式+水槽水域廊道	塊石水域廊道	魚骨型魚道	階段式魚道
水位差		優	優	優	可	優
排砂功效		優	優	可	優	可
流速		優	優	優	優	可
適用之物種		優	優	優	優	可
節能減碳		優	優	優	差	差
環境友善		優	可	優	差	差
特性說明		<ul style="list-style-type: none"> ● 塊石間隙供魚類暫棲及躲藏 ● 水深穩定 ● 排砂功效穩定 ● 斜曲面及塊石設計可控制流心 ● 斜曲面產生不同流速適應各魚種 ● 使用塊石具節能減碳兼顧環境友善 	<ul style="list-style-type: none"> ● 結構設計簡單、適應不同河道條件 ● 斜坡增加凹槽供魚類暫棲及躲藏 ● 水深穩定 ● 排砂功效穩定 	<ul style="list-style-type: none"> ● 仿天然河道中石塊形成的水流形態 ● 提供流速及落水聲來產生集魚效果 ● 使用塊石具節能減碳兼顧環境友善 	<ul style="list-style-type: none"> ● 適合在高落差區域及多砂河川應用 ● 混凝土構造形式過於人工化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 結構設計簡單 ● 水流落差可控制 ● 適合跳躍能力較強的魚類 ● 混凝土構造形式過於人工化





比較 \ 型式	石籠護岸 	砌石護岸	傳統護岸	土坡
開挖範圍	優  勝	優  勝	差	優  勝
價格	低	中	高	低
施工安全性	優  勝	可	差	低
保護邊坡	中	中	優  勝	差
施工效率	優  勝	可	可	優  勝
節能減碳	優  勝	優  勝	差	優  勝
環境友善	優  勝	優  勝	差	優  勝
特性說明	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工效率快,減少開挖 ● 降低人員施工風險 ● 節能減碳兼顧環境友善 	<ul style="list-style-type: none"> ● 天然材料 ● 減少開挖範圍 ● 節能減碳兼顧生態友善 	<ul style="list-style-type: none"> ● 開挖範圍大,存在人員職災風險 ● 混凝土護岸影響周遭環境生態 ● 生態回復度差 	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工效率快,減少開挖 ● 降低人員施工風險 ● 無法保護邊坡與步道安全



廊道改善方案選定

水域廊道



- ✓ 考量物種：溯游/迴游性水域物種
- ✓ 降低落差(<30cm)、渠道與底床粗糙化
- ✓ 增加棲地多樣性



斜坡式+水槽水域廊道



集魚空間



管狀魚道



斜曲面水域廊道



塊石水域廊道



管狀魚道-透明管

廊道改善方案選定

動物通道



- ✓ 考量物種：陸域哺乳類、兩爬類生物
- ✓ 動物通道寬度 $\geq 25\text{cm}$ 、坡度 ≤ 45 度，有助於哺乳類、兩棲類於水陸域間移動
- ✓ 架設**攀爬網**，亦有助於蟹類、兩棲類攀爬



壩體動物通道



壩體動物通道



坑溝動物通道及攀爬網



壩體動物通道出入口



坑溝動物通道出入口



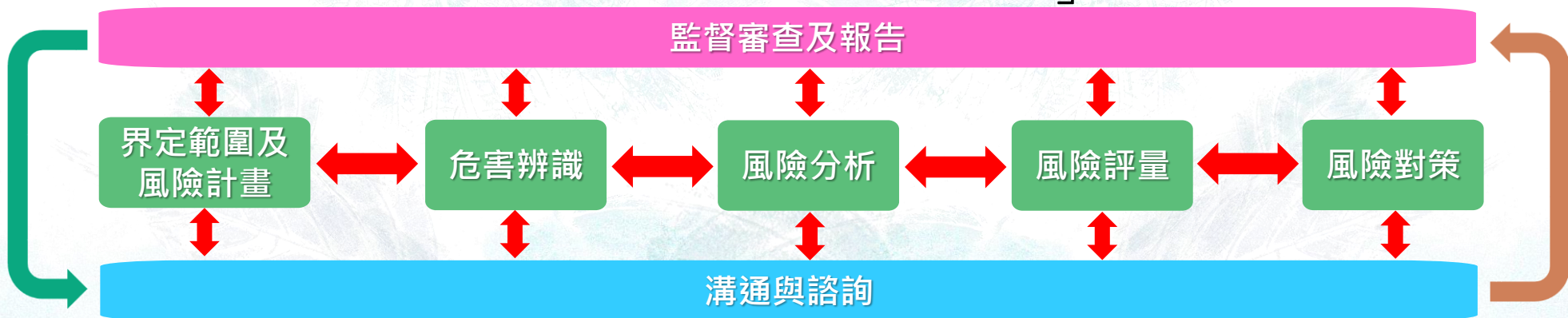
坑溝動物通道利用情形

設計階段風險評估



施工風險評估實施方法

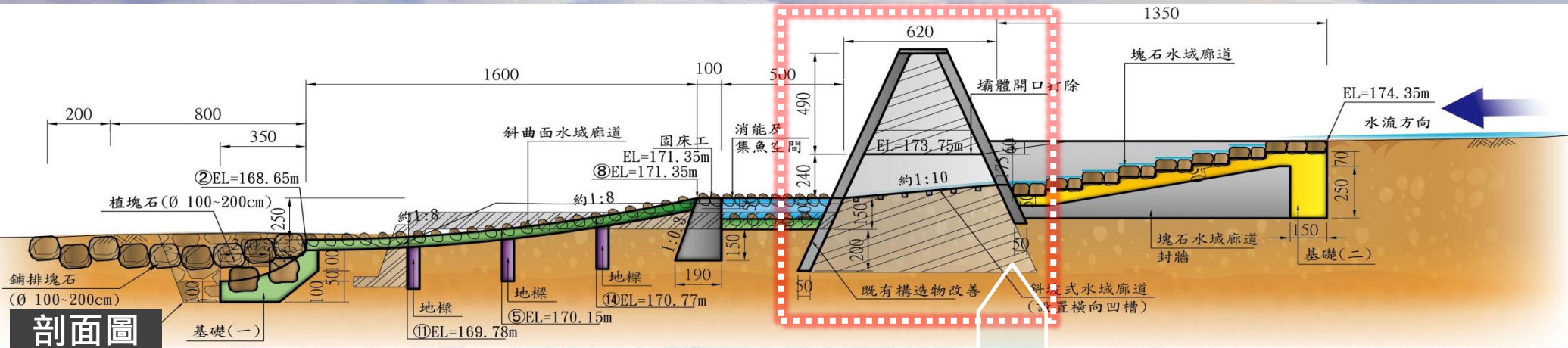
◆本工程依據「營造工程施工風險評估技術指引」，擬定下列實施程序



施工風險評估表

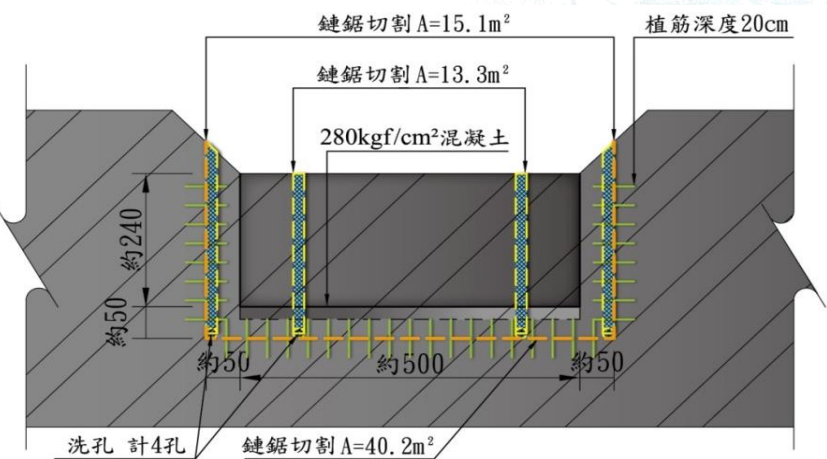
潛在危害	風險評估			危害對策
	可能性	嚴重性	評估值	
施工時可能發生崩塌、崩落	3	2	高度危害	施工前確認開挖後之岩面穩定 臨時擋土設施先行打設
大雨時造成溪水暴漲	2	3	高度危害	上游處設置水位警戒標準，並派員隨時警戒 臨時排水設備是否暢通 臨時左、右岸是否皆設置緊急逃生避難路線
邊坡作業，人員可能墜落、滑倒或落實擊中	2	3	高度危害	個人安全護具、防護吊掛安全帶、救難設施是否完善 施工前先行整理坡面、危石清除等
園區施工時可能影響遊客的動線	2	2	中度危害	妥善規劃施工順序及所需之臨時保護設施，如臨時拒馬、道路單向封閉、警示設備，並派員管制車輛進出 派員於出入口管制人員進出
鋼筋組立時發生倒塌物體飛落，或鋼筋外露面造成人員割擦傷	2	2	中度危害	鋼筋組立施工程序控制、斜支撐、臨時支撐穩定性是否充足 地面承载力不足時鋪設混凝土打底穩固地基 相關個人安全護具、防護、救難設施整備 現場整備醫藥箱及緊急救護設備
混凝土作業澆置過程可能發生之危害	2	2	中度危害	混凝土預拌車運送動線妥善規劃 混凝土澆置落差是否過大，必要時使用洩槽或泵送車 澆置過程，人員隨時注意模板支撐情形

壩體強化與溢洪口廊道改善 1/2

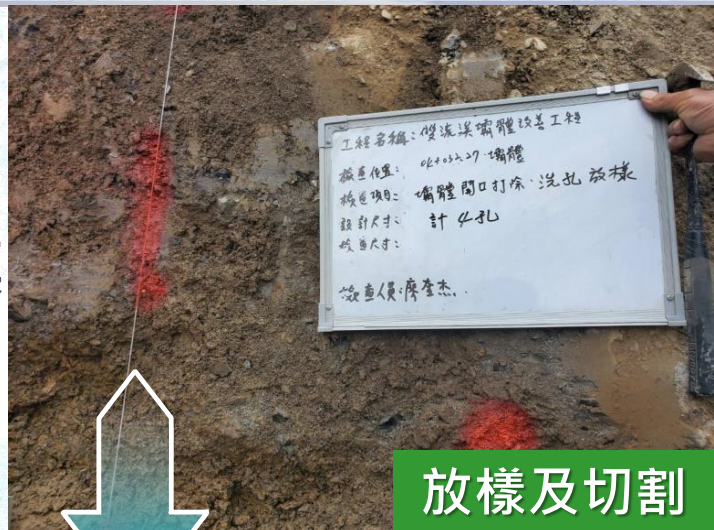


- ◆人工切割
- ◆提高混凝土強度
- ◆複式開口
- ◆溯游通道 $S < 1:10$
- ◆基礎全面加強保護

壩體強化與溢洪口廊道改善 2/2



- 放樣及切割
- 打毛及植筋
- 鋼筋組立及組模
- SCC澆置
- 補強完成



放樣及切割

120kgf/cm² → 280kgf/cm²



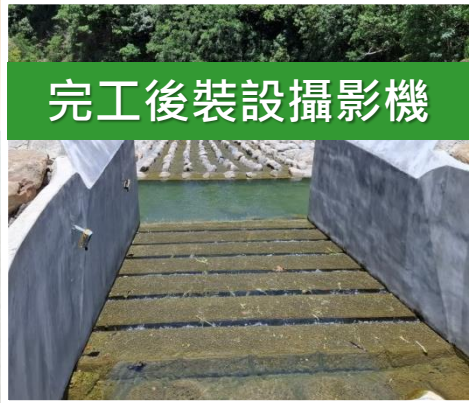
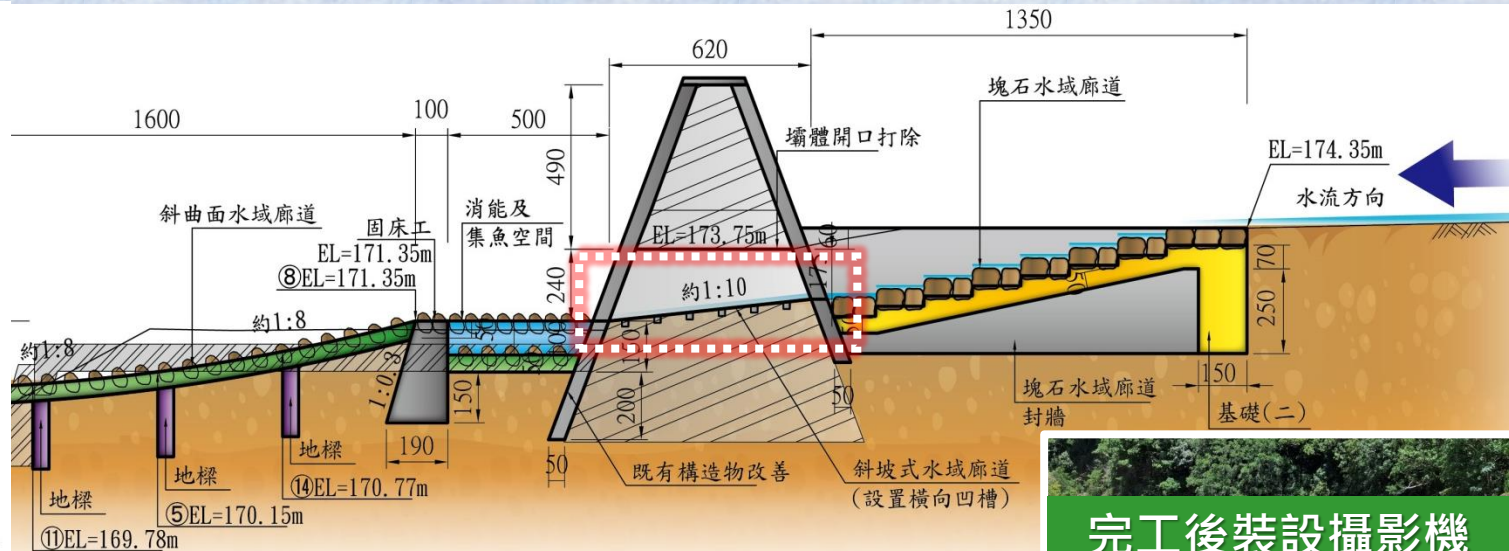
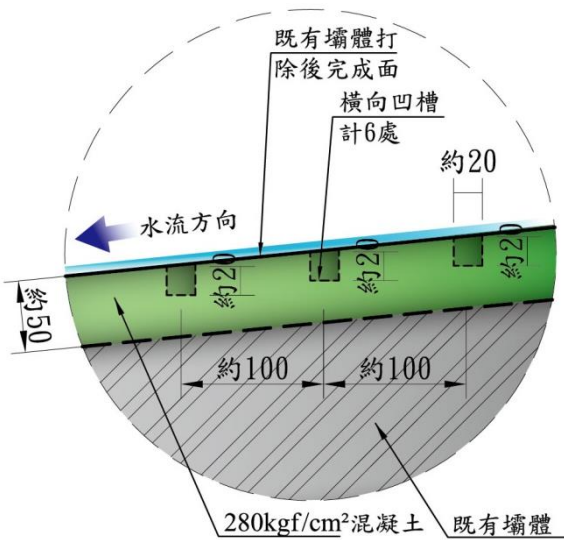
補強完成



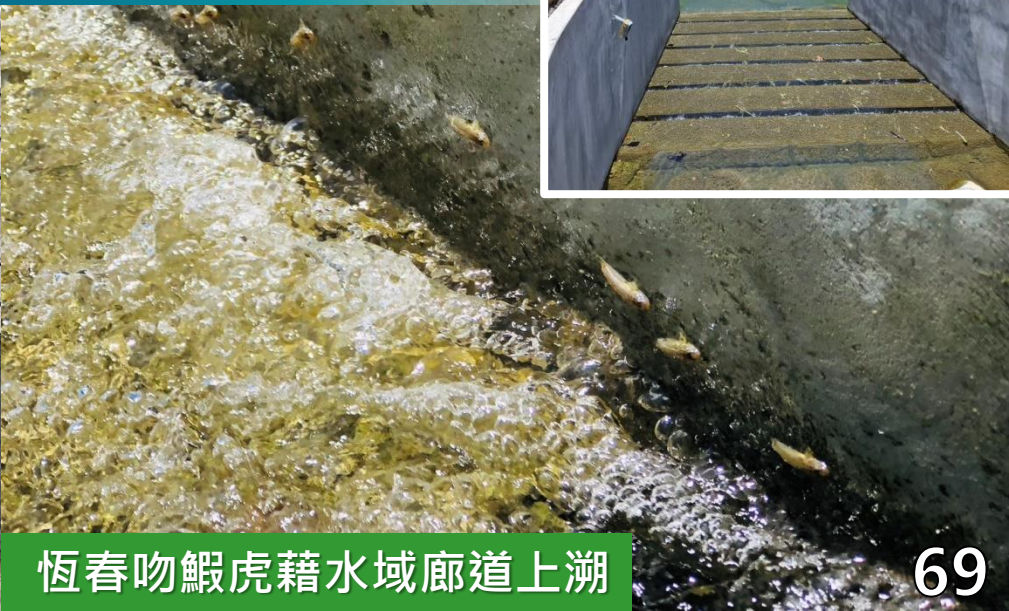
植筋

縱向水域廊道改善 1/6

斜坡式水域廊道



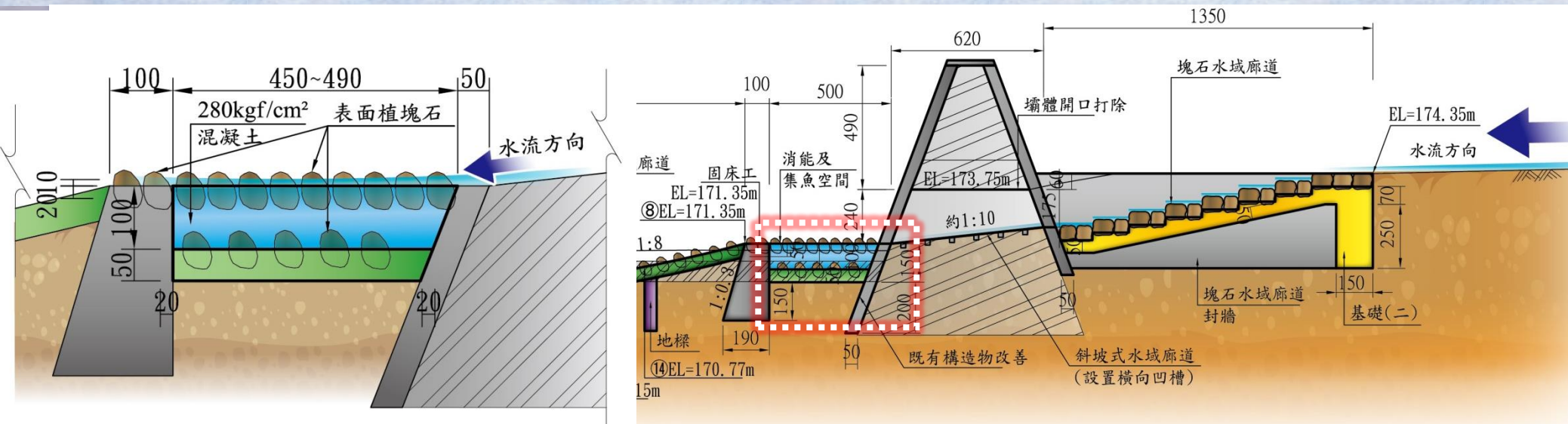
❖ 壩體改善後增加橫向水槽，助魚類暫棲躲藏及上溯



恆春吻鰕虎藉水域廊道上溯

縱向水域廊道改善 2/6

集魚空間

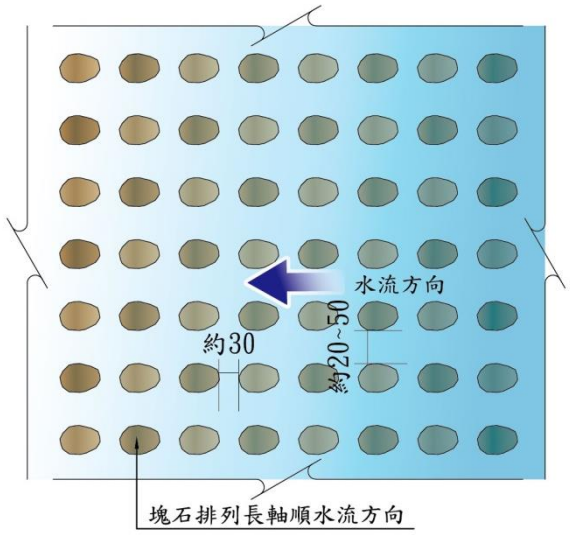
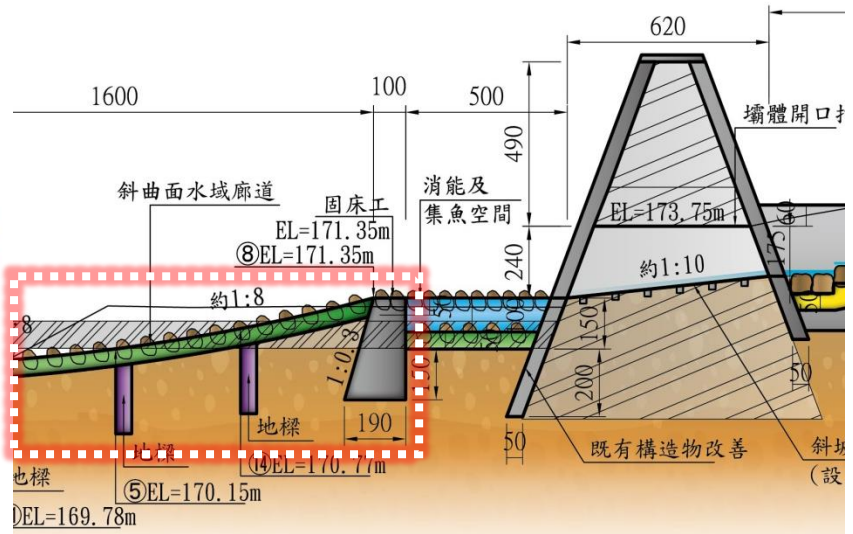
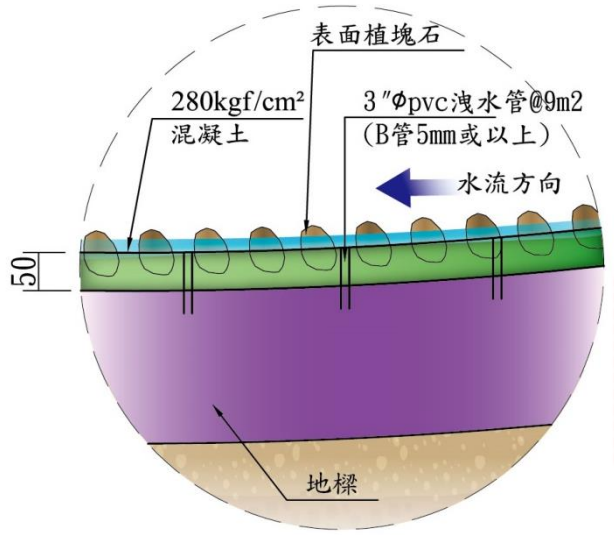


❖ 可供流下水量消能及營造近自然深潭，助魚類暫棲躲藏及上溯



縱向水域廊道改善 3/6

斜曲面水域廊道

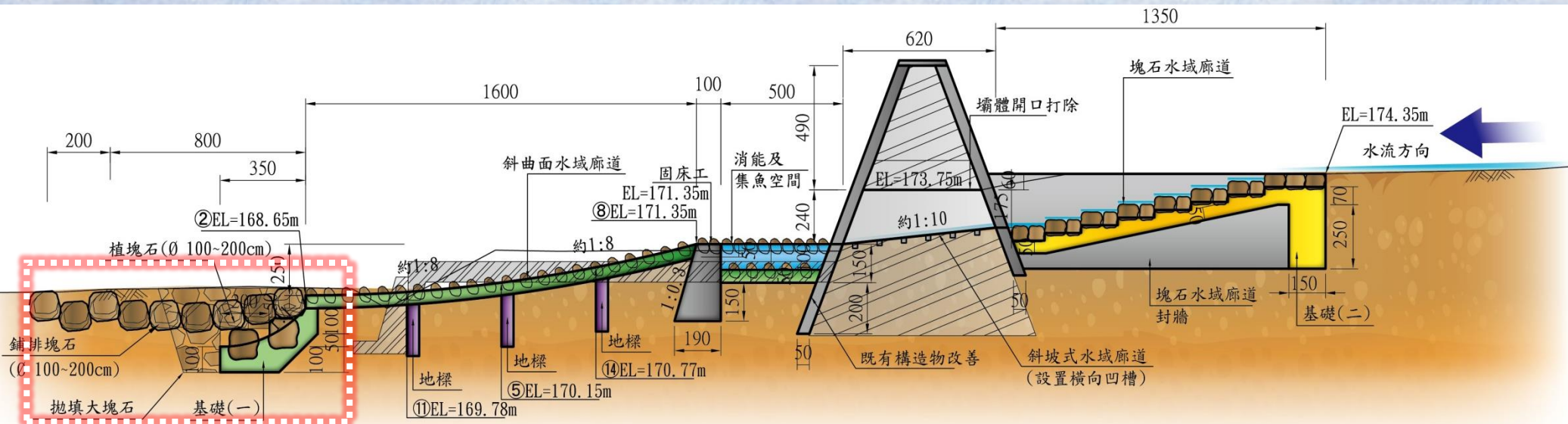


❖ 塊石排列採直線，可分散縱向水流，助魚類上溯及躲藏



縱向水域廊道改善 4/6

消能設施

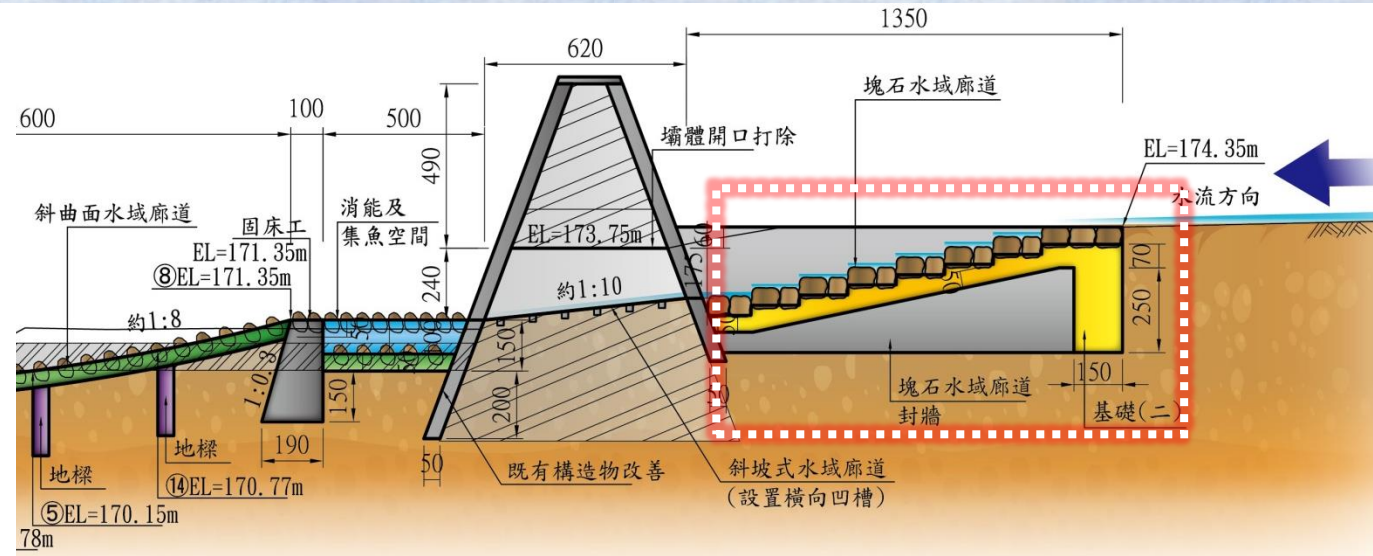
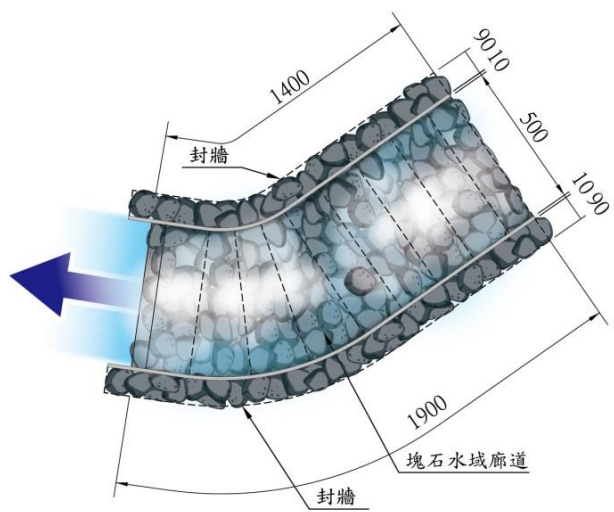


❖ 鋪排塊石，減緩流速及營造深潭淺瀨不同水域



縱向水域廊道改善 5/6

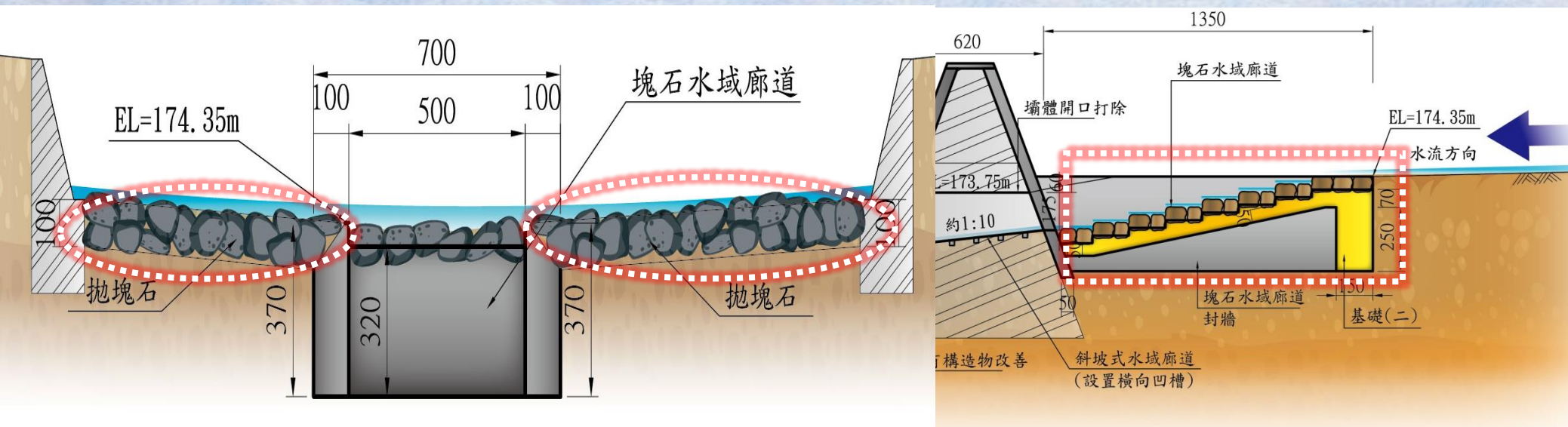
塊石水域廊道



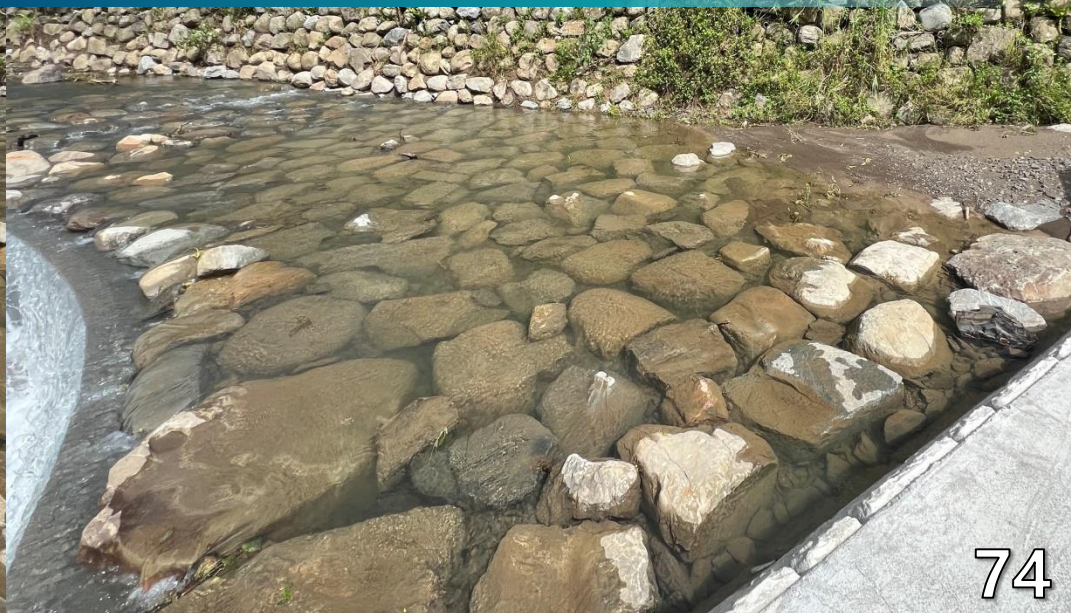
- ❖ 不同粒徑塊石堆疊，營造深淺不同的水域，助魚類上溯
- ❖ 斷面增加、分散水流

縱向水域廊道改善 6/6

廊道周邊鋪石保護



❖ 保護河床、營造深淺不同的水域，助魚類暫棲躲藏



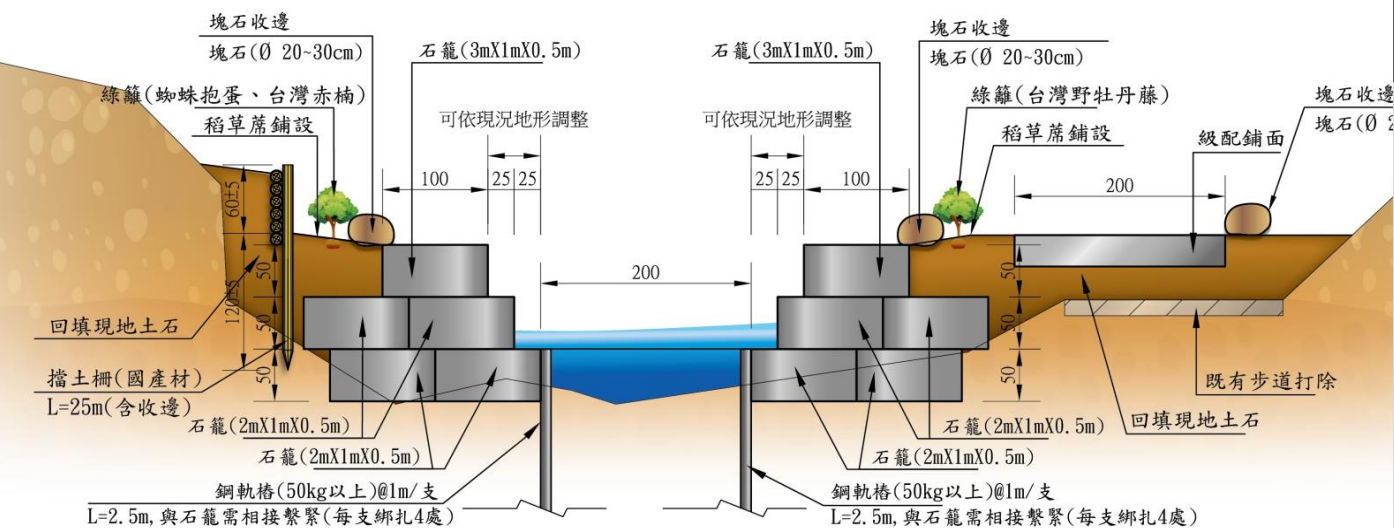
坑溝改善 1/2

白榕步道坑溝



優化環境

- 採用石籠護岸及擋土柵(國產材)
- 邊坡植栽加強
- 階梯及步道鋪面改善



❖ 石籠及擋土柵，增加動物通道



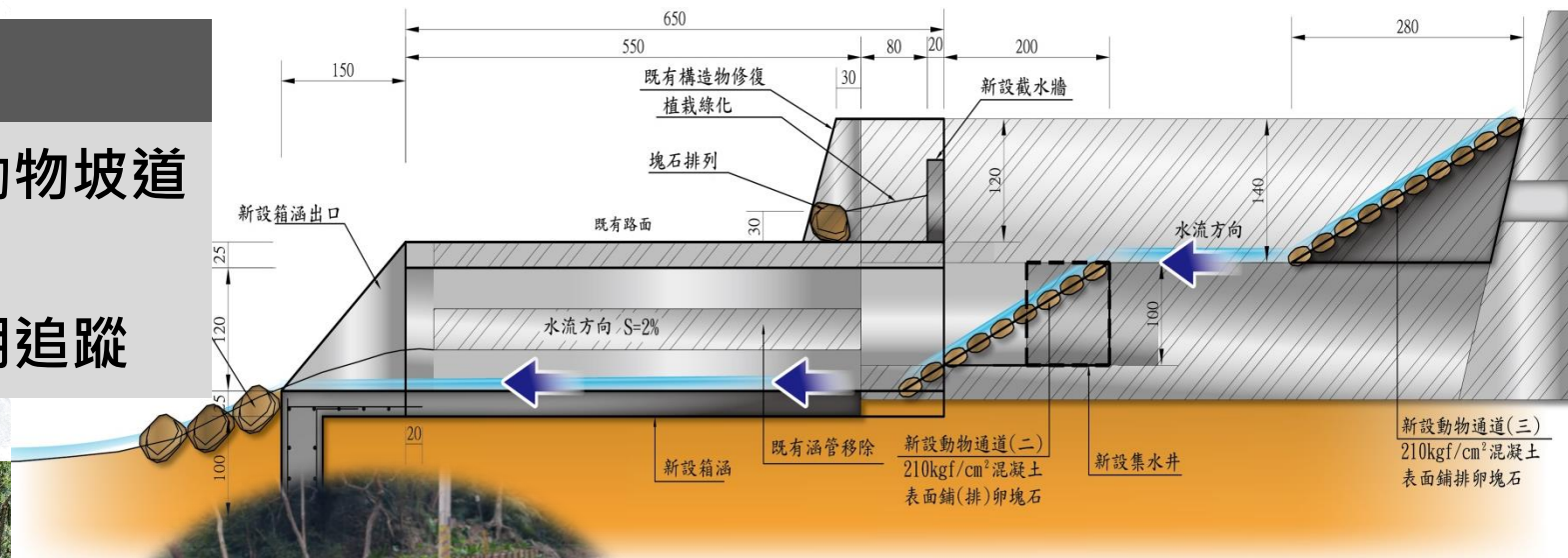
坑溝改善 2/2

坑溝出口



友善生態

- 設置攀爬網、動物坡道
- 箱涵出口
- 紅外線相機長期追蹤

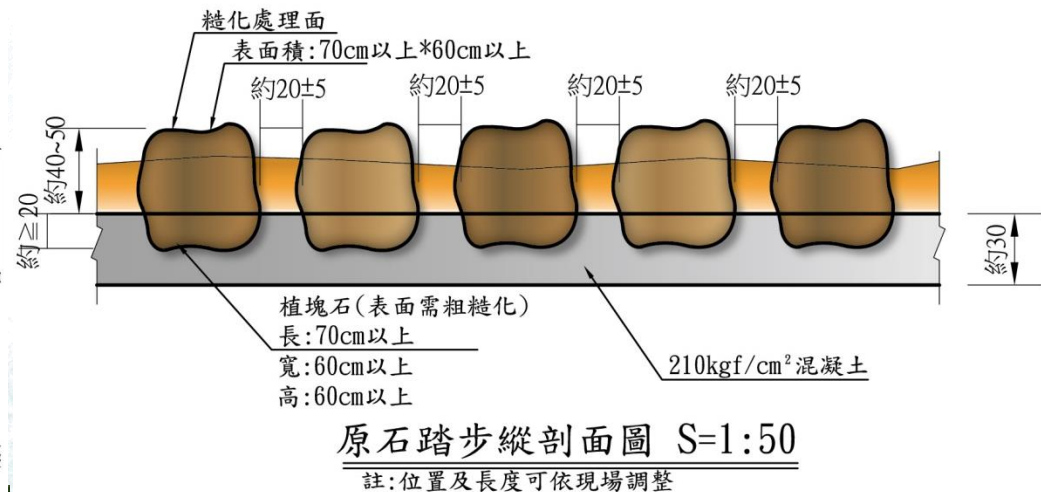
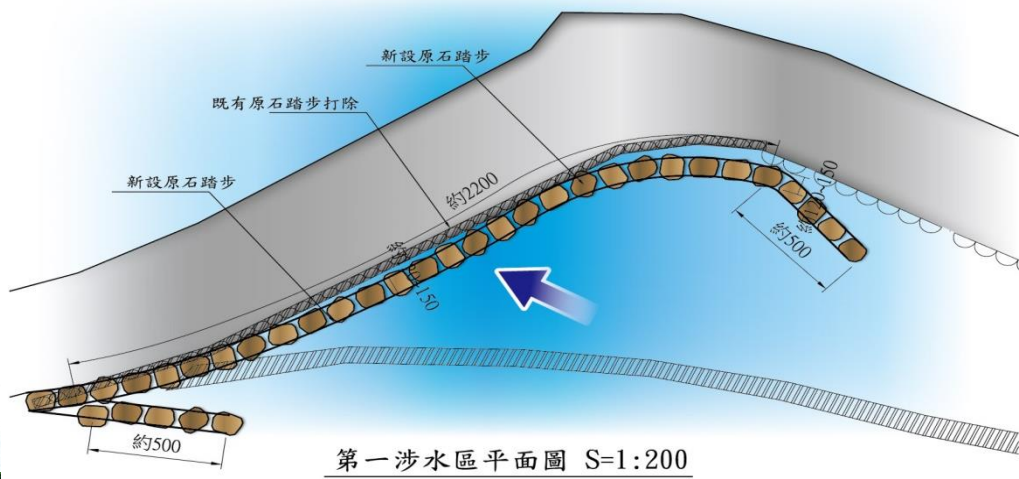


❖ 加大排水斷面，增加動物通道



涉水區改善 1/2

第一涉水區

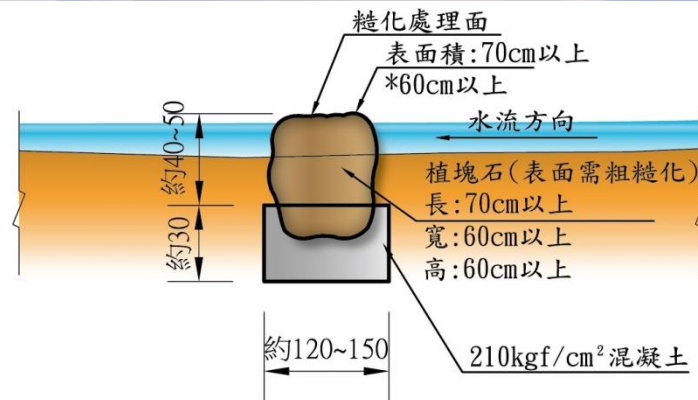
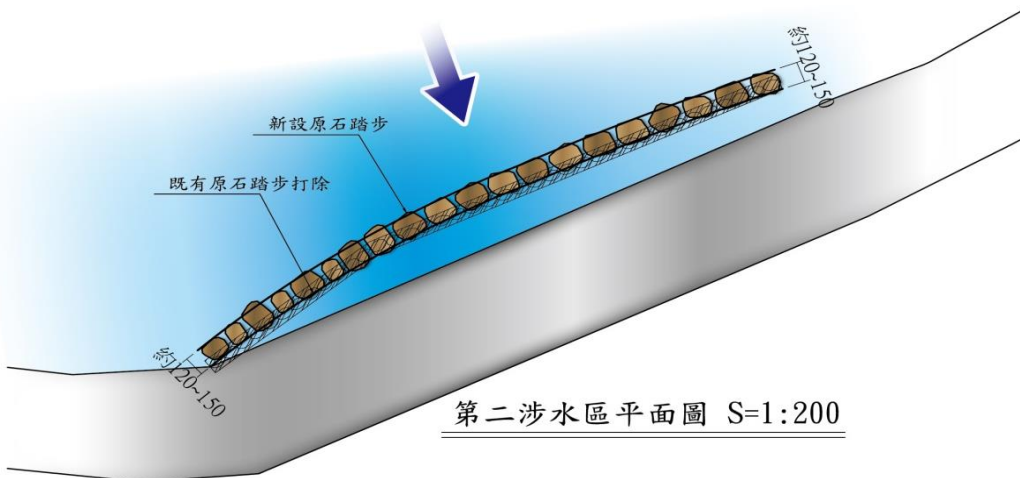


- ❖ 增加粗糙面及調整塊石間距，通行更安全及舒適
- ❖ 跳石過溪富趣味性，已為雙流國家森林遊樂區熱門拍照打卡景點之一



涉水區改善 2/2

第二涉水區



原石踏步橫剖面圖

- ❖ 長輩容易行走
- ❖ 家長可牽手小朋友一同通過





◆ 屏東鬚鱨

巡航速度約64~84cm/s
突進速度約240cm/s



屏東鬚鱨

Candidia pingtungensis

指標魚種

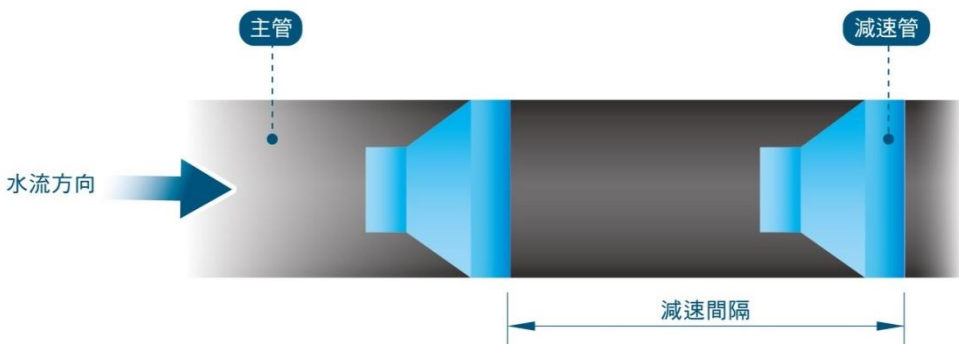
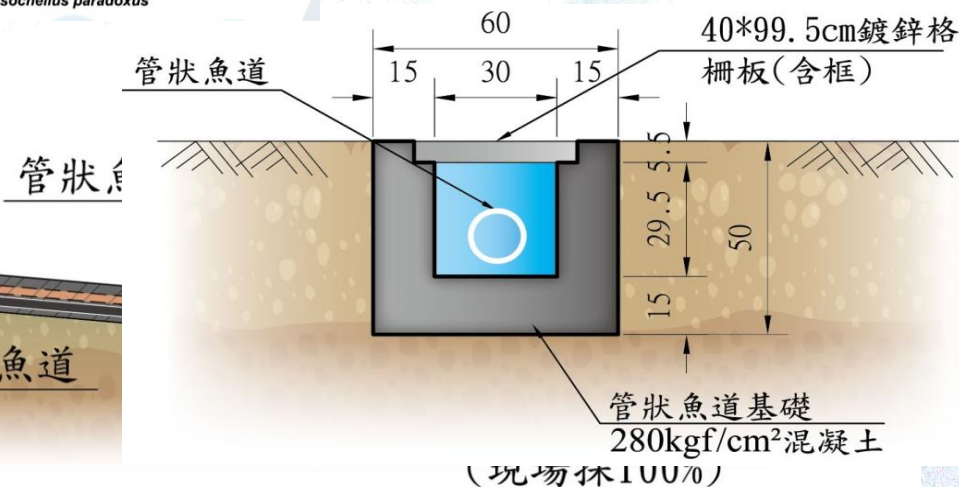
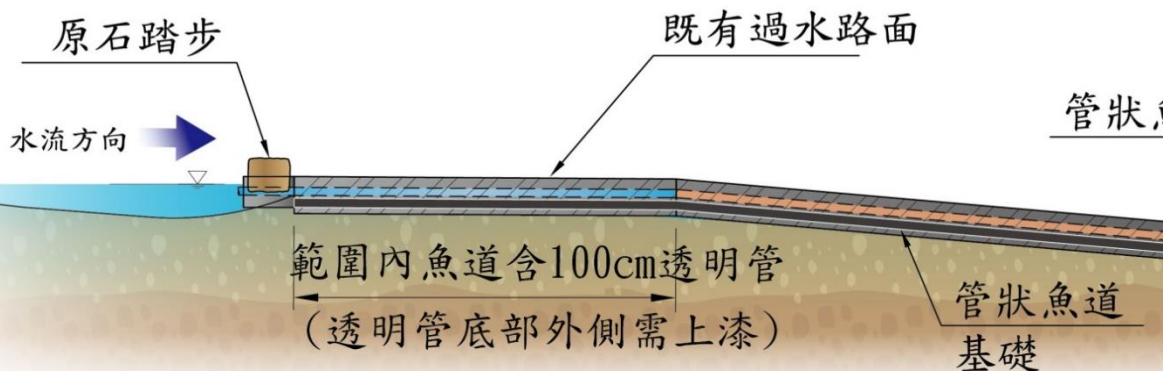


臺灣石鱨

Acrossocheilus paradoxus

◆ 臺灣石鱨

巡航速度約40~59cm/s
突進速度約116cm/s



01 友善環境

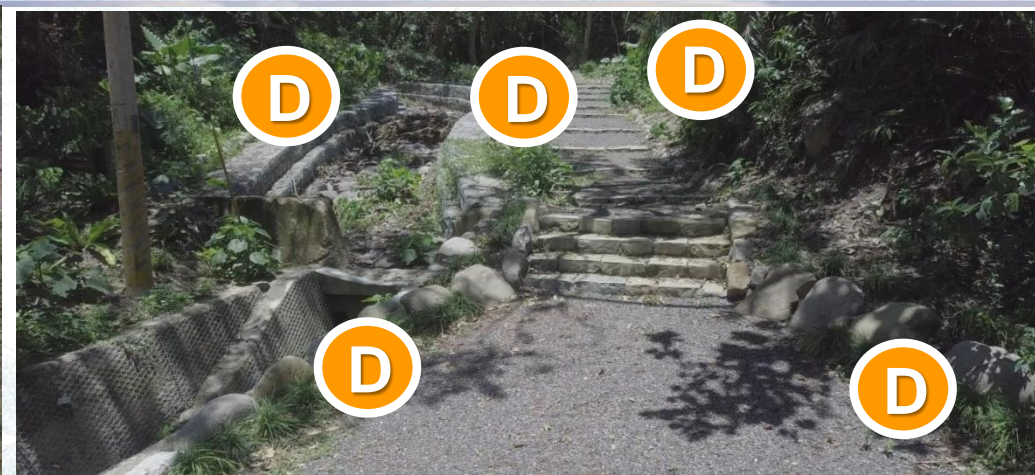
- 減輕橫向構造物所造成縱向生物廊道的阻隔

02 特色

- 便宜、易組裝，虹吸原理
- 旱季低水位(極小流量)
- 提供魚類、蝦類使用

無減速器時，流速約在1.51m/s~1.63m/s
增加減速器，流速減緩至0.2m/s~0.6 m/s

植栽計畫



STEP1 選用原則

STEP2 選用種類(14種)

STEP3 來源

1 特性

- 原生
- 適生
- 非強勢

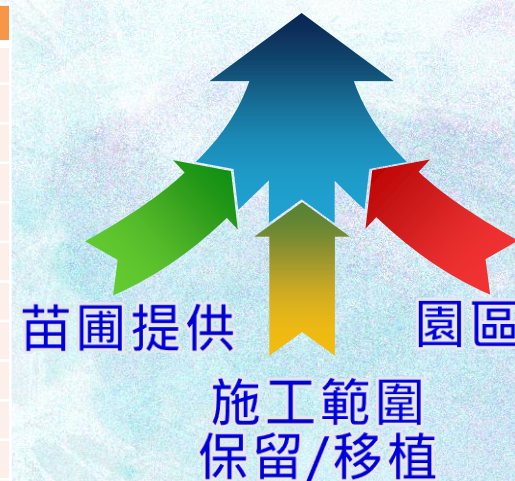
2 習性

- 草本/藤本
- 灌木
- 喬木

3 功能

- 景觀(觀花、觀葉)
- 蜜源/動物食物
- 民俗文化

栽植區域	樹種	生長習性	功能
A1	山芙蓉	喬木	景觀植物、蜜源植物
A2	火筒樹	喬木	景觀植物
B	欖仁舅	喬木	景觀植物、民俗植物
	山芙蓉	喬木	景觀植物、蜜源植物
C	珊瑚樹	喬木	景觀植物、果實可供鳥類食用
	克蘭樹	喬木	綠化樹種
	欖仁舅	喬木	景觀植物、民俗植物
	茄苳	喬木	景觀植物、民俗植物
D	越橘葉蔓榕	灌木	綠化植栽
	大武蜘蛛抱蛋	草本	景觀植物
	山蘇	草本蕨類	景觀植物、民俗植物
	沿階草	草本	景觀植物
	天仙果	灌木	景觀植物、民俗植物
	高士佛澤蘭	灌木	景觀植物、蜜源植物





施工品質監造



- 監造組織
- 施工監造重點
- 計畫核定情形
- 工程界面與進度管控
- 材料檢/試驗
- 施工查驗統計
- 材料取樣控管
- 落實隱蔽部分查驗
- 尺寸精準控制
- 混凝土澆置全程錄影
- 缺失追蹤改善
- 監造技師督導檢查
- 監造成果

監造組織



宇真工程顧問有限公司

監造計畫負責人

吳文靖水保技師

水土保持科
技執字第006404號

- ◆ 依契約及監造計畫實施抽查
- ◆ 內部工作分配、工地監造督辦
- ◆ 確實督導承包商工程進度
- ◆ 嚴格督導承包商各項抽查重點

品管工程師

邱健輝

品管證書編號
第ER1116701號

- ◆ 審查施工及品質計畫，並監督執行
- ◆ 發現缺失及督促廠商改善，並採取矯正措施
- ◆ 抽驗並記錄品質證明文件
- ◆ 遵照技術規範達成各工作項目

協助監造

薛淙吉

林濬宏

- ◆ 落實施工、驗收檢驗相關規定
- ◆ 依規定填報監工日報表
- ◆ 其他工程應辦事項

施工監造重點 1/2



工程品質確保

- ★材料檢查
- ★取樣查驗
- ★施工查驗

生態友善機制

- ★自主檢查
- ★表土保存
- ★林木保護

施工界面協調

- ★界面會勘
- ★綜整協調
- ★進度管控

工區安全維護

- ★汛期防災
- ★遊客阻隔
- ★防護裝備

施工監造重點 2/2



壩體切割打除

切割位置放樣

植筋拉拔試驗

水域廊道植石

施工位置放樣

植石試作

原石踏步

踏石間距放樣

踏步試作

踏石表面
粗造化



切割位置放樣



植筋拉拔試驗



施工位置放樣



植石試作



踏石間距放樣



踏步試作

計畫核定情形



類型	提送日期	核定日期
監造計畫	112.5.11	112.5.15
施工計畫	112.6.12	112.6.16
品質計畫	112.6.12	112.6.16

◆ 監造計畫於標案公告前
(112.5.22)核定完成

◆ 施工及品質均於開工前
(112.6.17)核定完成

委託監造 監造計畫送審核章表

工程名稱：雙流溪壩體改善工程
契約編號：(112)屏排字第1號

提報次數：第 2 次	提報日期：112年5月11日
蓋公司章	簽章欄
	負責人：吳文清
	監造人員：何瑞芬

審查結果

依審查表所提修正意見重新提報
(限期提報日期：年 月 日)

同意核定
※核定日期：112年5月15日

簽章欄

審查	複查	單位主管	機關首長或授權人員

正本

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處 函

地址：90045屏東市民權路39號
承辦人：李建輝
電話：087236941#364
傳真：087236745
電子信箱：chyencheng@gmail.com

711008
台南市歸仁區民權八街59號3樓

受文者：宇真工程顧問有限公司
發文日期：中華民國112年5月16日
發文字號：屏治字第1126101459號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：監造計畫書1份

主旨：有關112年度縣市管河川及區域排水整體改善計畫之「雙流溪壩體改善工程」監造計畫書修正本，經審查同核定(核定日期：112年5月15日)，檢送監造計畫書1份，復如說明，請查照。

說明：
一、復貴公司112年5月11日字字第1121020511號函。
二、請貴公司製作監造計畫書(核定本)1式4份(內含已檢章之審查表及核定函)。
三、依本工程決標後，請貴公司函送本處2份、副知得標廠商1份(請得標廠商確依計畫書內容編制品質與施工計畫書1式4份，於開工前送貴公司審查)，審查合格後函送本處核定。

正本：宇真工程顧問有限公司
副本：本處治山課

處長 楊瑞芬

第1頁 共2頁

施工計畫送審核章表(委外監造)

工程名稱：雙流溪壩體改善工程
契約編號：(112)屏排字第1號

提報次數：第 2 次 提報日期：112年6月12日

品質計畫送審核章表(委外監造)

工程名稱：雙流溪壩體改善工程
契約編號：(112)屏排字第1號

提報次數：第 2 次 提報日期：112年6月12日

承造單位(提報單位)	蓋公司章	簽章欄
	負責人：林惠津	專任工程人員：於政厚
	土地負責人：廖登杰	品質管人員：林惠津
	職安人員：許秋月	

審查結果

依審查表所提修正意見重新提報
(限期提報日期：年 月 日)

建議部分核定：審查合格部分建議主辦單位先行核定，由主辦機關同意辦理開工程序，不合格部分依審查表所提修正意見重新提報，依提報之修訂版本審查合格及核定後，方可進行施工作业
(限期提報日期：年 月 日)

審查合格，請准予核定

簽章欄

監造單位(審查)	監造單位主管
	吳文清

核定日期：112年6月16日

簽章欄

承辦人員	單位主管	秘書
林惠津	廖登杰	廖登杰
林惠津	廖登杰	廖登杰

副處長 處長

副處長 處長

第1頁 共1頁

正本

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處 函

地址：900004屏東市民權路39號
承辦人：李建輝
電話：087236941#364
傳真：087236745
電子信箱：chyencheng@gmail.com

711008
台南市歸仁區民權八街59號3樓

受文者：宇真工程顧問有限公司
發文日期：中華民國112年6月17日
發文字號：屏治字第1126101959號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：品質與施工計畫書各1份

主旨：有關112年度縣市管河川及區域排水整體改善計畫之「雙流溪壩體改善工程」品質與施工計畫書各1式4份，經貴公司審查合格，本處同意核定(核定日期：112年6月16日)，檢送計畫書各1份，請查照。

說明：
一、依據宇真工程顧問有限公司112年6月15日字字第1121020615號函辦理。
二、副本抄送宇正營造有限公司，隨文檢還計畫書各1份，請貴公司落實計畫書內相關品質及勞安工作。

正本：宇真工程顧問有限公司
副本：宇正營造有限公司

處長 楊瑞芬

第1頁 共1頁

工程界面與進度管控



- 召開界面協調會議
- 善用通訊軟體
- 現場各階段工項進度檢討

監造報表

工程半月報



工務會議

工程半月報

監造報表



- ✓ 管控要徑工項
- ✓ 掌握施工狀況及檢討施工進度
- ✓ 主動積極排除障礙及推展工進

材料檢/試驗



抽查項目	契約規定 試驗次數	試驗 次數	合格 次數	不合格 次數
混凝土圓柱試體 210Kgf/cm ² 、 280Kgf/cm ²	12	12	12	0
混凝土氯離子、坍度試驗	12	12	12	0
混凝土鑽心取樣	4	4	4	0
混凝土試錘試驗	1	1	1	0
鋼筋抗拉、抗彎強度試驗	3	3	3	0
植筋拉拔試驗	26	26	26	0
石籠抗拉強度試驗	1	1	1	0
石籠鍍鋅量試驗	1	1	1	0
工地密度試驗	2	2	2	0
木材ACQ吸收量	1	1	1	0
木材ACQ滲透度	1	1	1	0
木材樹種鑑定	1	1	1	0
鍍鋅格柵蓋板鍍鋅量試驗	1	1	1	0
合計	66	66	66	0

檢驗皆合格



施工查驗統計



- ◆ 依工程會最新規定
- ◆ 分項工程抽查，共計**157次**



合格率 98.7 %
缺失限期&改善完成

抽查項目	應抽查次數	抽查次數	符合次數	不符合次數
防砂壩改善工程	15	15	14	1 (橫向凹槽溢漿，已鑿除改善完成)
防砂壩(上游)改善工程	14	14	14	0
防砂壩(下游)改善工程	30	30	30	0
石籠護岸工程	19	19	19	0
原石踏步工程	10	10	9	1 (原石踏步表面尖銳，已磨平改善完成)
坡地植生工程	1	1	1	0
既有坑溝改善工程	5	5	5	0
白榕步道工程	4	4	4	0
管狀魚道工程	5	5	5	0
安全衛生與環境保護	26	26	26	0
汛期工地防減災	14	14	14	0
生態友善措施抽查	14	14	14	0
合計	157	157	155	2



材料檢/試驗控管

試驗皆合格

JOT 正新工程檢驗實業有限公司
植筋拉力試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: JCH2131008
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/3

編號	規格	植筋直徑	植筋長度	植筋間距	植筋位置	植筋材料	植筋試驗結果
1	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
2	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
3	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
4	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
5	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
6	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
7	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
8	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
9	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D
10	D16x5	S20x20	30	125	5572	140	6361 D

試驗結果: 植筋試驗合格

SGS 材料工程實驗室-小橋
試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: KS-23-07256
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1 OF 1

試驗結果: 植筋試驗合格

TAF 屏東檢驗科技有限公司 屏東實驗室
混凝土圓柱試驗及切頭試驗強度試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: 2409782
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/1

試驗結果: 植筋試驗合格

TAF 屏東檢驗科技有限公司 屏東實驗室
混凝土鑽心試驗及切頭試驗強度試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: 2409782
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/1

試驗結果: 植筋試驗合格

SGS 屏東檢驗科技有限公司 屏東實驗室
混凝土鑽心試驗及切頭試驗強度試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: 2409782
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/1

試驗結果: 植筋試驗合格

JOT 正新工程檢驗實業有限公司
工地密度測試報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: 2301054
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/1

試驗結果: 植筋試驗合格

JOT 正新工程檢驗實業有限公司
混凝土試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: 02303086
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/1

試驗結果: 植筋試驗合格

JOT 正新工程檢驗實業有限公司
混凝土試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: JCH2131009
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/1

試驗結果: 植筋試驗合格

TAF 中華木質構造協會 木材品質鑑定中心
木材防腐劑吸收量、滲透度及樹種鑑定試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: 1120920-2-R1
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/1

試驗結果: 植筋試驗合格

SGS 第三實驗室-小橋
試驗報告

工程名稱: 雙溪橋樑改善工程
測試位置: 橋樑2.27跨中樑底
業主單位: 農產部林業及自然保育署東部分署
監造單位: 宇工工程顧問有限公司
試驗日期: 11/21/2019

報告編號: 95-23-00771
報告日期: 11/21/2019
試驗日期: 11/21/2019
頁次: 1/1

試驗結果: 植筋試驗合格

落實生態友善機制

- ✓ 透過教育訓練，協助施工廠商快速進入狀況
- ✓ 施工期間，每個月檢查一次



工區位置水質清澈



以圍籬區隔周圍植被環境



施工便道、土方堆置區及臨時置料區優先使用既有裸露地



設置排擋水措施



保留溪床大石



設置臨時沉砂池

溪流壩體改善工程
生態友善機制施工階段自主檢查表

表號：工_檢查日期：113_ / 03_ / 26_ 施工地點：_ 施工中
施工進度：_ % 預定完工日期：113_ / 6_ / 17_

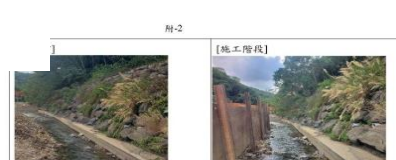
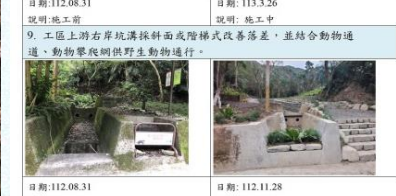
項目	檢查項目*	執行結果			執行狀況陳述
		已執行	未執行	非執行原因	
生態保全對象	1 在施工動線外,左右岸森林指定為生態保全對象,工程施作不可干擾,以圍籬區隔,並依劃設施工圍地作,採最小開挖面,縮小對兩岸植被影響。	V			
	2 施工機具暫置應擇定裸露地,並不得置於樹木根系處。	V			施工機具暫置無影響遊客出入處
	3 溪流植被復育,開挖面或回填區完工後,鋪設雙層稻草層減少水分散失,加速植物生長。			V	
	4 施工便道、土方堆置區及臨時置料區優先使用既有道路、旱生地或裸露地環境,以干擾最少植被範圍為原則設置。				施工便道、土方堆置區及臨時置料區使用既有不適宜宮地處
生態友善措施	5 施工須特別注意機具不可直接進入溪流,造成溪水擾動與混濁,必須以涵管或鐵板鋪墊河床,才能行駛機具進入。	V			溪水降低水流集中於右岸地設排擋水設施引導水流
	6 工區採排擋水措施,分隔施工區域及水流,避免擾動及避免水泥漿滲入溪水中。	V			
	7 工區下游設置臨時沉砂池,攔阻因臨時降雨產生之泥水進入下游河道,每日監測水質狀況並記錄之。	V			
	8 保留溪床大石及部分塊石,營造底質多樣化的水域環境。	V			
	9 防砂壩改善兼具魚道設計,維持水域生物縱向連結。	V			

項目	檢查項目*	執行結果	執行狀況陳述
	左岸之廢棄魚道為動物通道(於40度),以減輕對殘存類、I類。	V	
	岸坑溝採斜面或階梯式改結合動物通道、動物攀爬網進行。	V	已完成動物通道,動物攀爬網預計12月完成。
	土石,選用當地或鄰近區域之	V	塊石選用福港及台東地區塊石
	進行管狀魚道設置及斜坡保持水城生物縱向連結。	V	
	工程及民生廢棄物集中且並定期帶離現場,避免野生(誤傷)。	V	每日集中民生廢棄物搬運至園區垃圾集中場處理

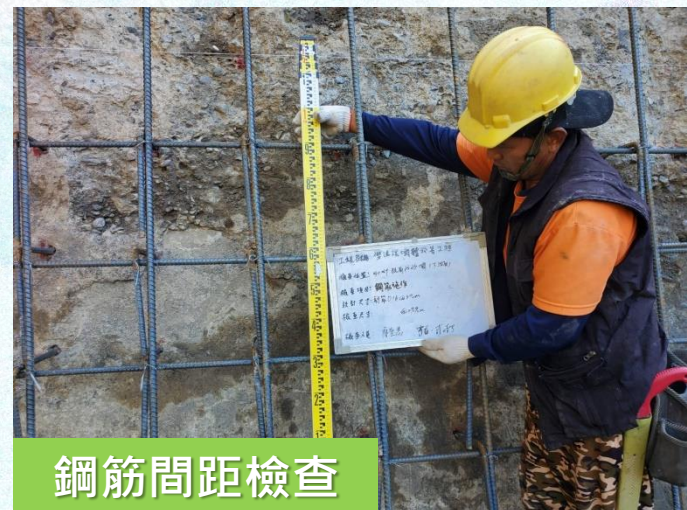
卡藍色的檢查項目請附上照片,以記錄執行狀況及生態環境變化

： 宇昇建設有限公司 姓名(簽章)： [Signature]

： 宇昇工程顧問有限公司 姓名(簽章)： [Signature]



落實隱蔽部分查驗



尺寸精準控制



塊石鋪排檢查



斜曲面間距檢查



原石踏步檢查



擋土柵施工



白榕步道石籠完成面檢查



動物通道檢查

混凝土澆置全程錄影



缺失追蹤改善



- 抽查情形量化
- 改善確實簽認

林業保育署及屏東分署

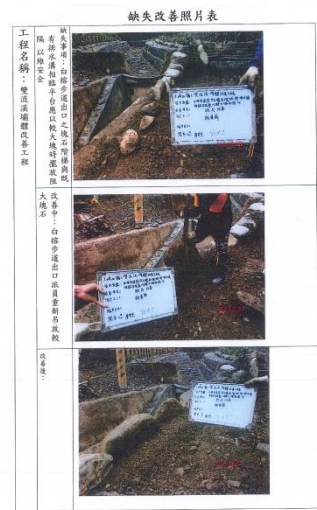
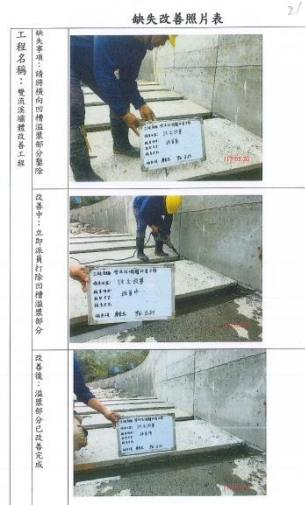
督導缺失次數 **4** 次
(依限完成改善)

監造單位

查驗缺失次數 **2** 次
(合格率 98.7 %)

缺失改善紀錄及追蹤資料

次數	督導/抽查日期	缺失改善事項	缺失限期改善日期	改善完成日期
1	112/9/19	1.白榕步道工區木樁清施工廠商注意防潮堆放，加鋪帆布保護。 2.同工區行經範圍道路商碎塊時請清理，以維園區遊客行經安全。	112/9/23	112/9/20
2	112/12/5	工區塊石階梯二處，上層踏石空隙過大，請改善。	112/12/18	112/12/15
3	112/12/8	1.第二涉水區新設原石踏步石面部分尖銳，請磨平滑改善。 2.白榕步道出口之塊石階梯與既有排溝相臨平台應以較大塊石擺放阻隔，以維安全。	112/12/29	112/12/25
4	113/3/7	壩體開口斜坡式魚道橫向凹槽部分溢漿，請改善。	113/3/22	113/3/21



監造技師督導檢查

監造(設計)技師全程參與
督導計 **20** 次



次數	督導日期	督導事項	缺失限期改善日期	改善完成日期	次數	督導日期	督導事項	缺失限期改善日期	改善完成日期
1	112/7/25	防汛: 1-1杜蘇芮颱風機具工地待命 1-2材料堆置妥適 勞安衛: 2-1工地現地設置警示設施 2-2入口設置伸縮拉門·管制進出 環境保護:施工時需特別注意大樹·避免機具迴轉時碰撞			12	113/01/03	施工品質: 白榕步道植栽移植後請經常留意澆水· 施工品質:(漏體植筋)1.植筋尺寸與間距 設計深度:20cm 實際:20cm 設計間距:30cm 實際:30cm 勞安衛: 工地環境尚整潔		
2	112/8/9	勞安衛: 1-1警示設施設置妥適 1-2因颱風吹倒圍籬·請妥善固定 施工進度:溪流大水·無法施工·請注意天候施工 環境友善:施工垃圾廚餘便當應當日帶離·避免動物誤食 防災整備:恆手現場待命·機具材料遠離河道 勞安衛:警示設施設置妥適 勞安衛:請定期實施勞安衛講習妥適			13	113/02/17	施工品質(塊石魚道): 1.鋼筋組立綁紮 設計間距:50cm 實際:50cm 勞安衛: 請廠商於離開工地時間好出入口警示設施 環境保護: 上游施工便道與河道間設置鋼軌及護板阻隔,避免施工中汙染河道		
3	112/8/17	勞安衛:請定期實施勞安衛講習妥適			14	113/03/07	施工品質: 1.防砂壩上游塊石魚道排塊石請留意水流落水及流路·營造自然水流狀態 2.壩體開口斜坡式魚道橫向凹槽 設計深度:20cm 實際:20cm 設計寬度:20cm 實際:20cm	壩體開口斜坡式魚道橫向凹槽部分溢漿 113/3/14	113/3/11
4	112/9/1	防汛: 1-1海葵颱風機具工地待命 1-2材料堆置妥適 勞安衛: 1.工地環境尚整潔 2.材料堆置尚整齊			15	113/03/12	施工品質: 1.管狀魚道固定確實·減速管安裝固定確實 2.管狀魚道安裝後請留意雨天後續管內有無魚群洄游· 勞安衛: 工地周圍施工圍籬維護妥適		
5	112/9/14	勞安衛: 1.佩戴安全帽 2.工地環境尚整潔 3.白榕步道工區材料堆置應考慮遊客動線 4.應注意遊客動線妥善安排			16	113/03/19	施工品質: 1.會同承包商討論曲面魚道施作 2.現場放樣施工位置高程檢測· 臨時防災: 請留意如有突發大雨溪流狀況避免造成危險·		
6	112/9/19	施工品質:(石籠護岸)1.石籠組裝平順 寬度設計:100cm 實際:100cm 長度設計:200cm 實際:200cm 勞安衛: 1.工地現地設置警示帶 2.施工中佩戴安全帽 3.白榕步道工區道路碎石影響通行需清理 環境友善: 1.原大樹加以區隔保護	碎石影響通行需清理 112/9/26	112/9/22	17	113/04/09	施工品質: 1.料曲面魚道施作·設計間距:20-50cm實際:40cm、50cm 2.現場放樣施工位置高程檢測· 臨時防災: 請檢視完成構造物有無受地震影響·留意鬆動土石· 勞安衛: 施工便道警示設施維護妥適		
7	112/9/21	施工品質:(石籠護岸)1.石籠組裝平順 寬度設計:100cm 實際:100cm 長度設計:200cm 實際:200cm 勞安衛: 1.工地現地設置警示設施 2.施工中佩戴安全帽 環境友善: 1.原大樹加以區隔保護			18	113/04/25	施工品質: 1.消能設施(鋪排塊石)施作·設計:Ø 100~200cm 實際:120cm、132cm 臨時防災: 請留意如有突發大雨溪流狀況避免造成危險 環境保護: 縮小施工範圍避免施工中汙染河道·維持常流水		
8	112/10/25	施工品質:1.石籠護岸線形平順 高度:50cm 退階交錯:25cm 2.原石踏步施工前討論 勞安衛: 1.工地環境尚整潔 2.施工圍籬設置妥當			19	113/05/23	施工品質: 1.討論下游河道塊石堆置方式及位置 2.現場植栽配置討論 臨時防災: 汛期期間·注意隨時疏通河道及機具遠離河道· 勞安衛: 工地環境整潔·警示設施維護妥適		
9	112/11/28	施工品質:(級配鋪面塊排列) 長:200cm以上·寬:40cm·鋪面平整 勞安衛: 工地環境尚整潔(請保持) 請定期實施勞安衛講習 臨時防災: 工地警示設施維護妥適 臨時防災(環境保護): 以太空包設置臨時沉砂設施 環境保護: 施工時需特別注意大樹·避免機具迴轉時碰撞 施工品質:(塊石階梯) 1.塊石階梯二處·上層踏石空隙過大·請改善	上層踏石空隙過大·請改善 112/12/11	112/12/6	20	113/06/11	施工品質: 1.下游河道塊石堆置施作·設計:Ø 100~200cm 實際:135cm 2.現場塊石堆置放樣施工位置討論· 臨時防災: 請檢視完成構造物穩固與否·留意鬆動土石· 勞安衛: 工地環境整潔·警示設施維護妥適		
10	112/12/04	施工品質:(原石踏步)1.塊石尺寸與間距 寬度設計:60cm 實際:62cm 間距:20±5cm 長度設計:70cm 實際:74cm 間距:21cm 環境友善: 施工垃圾廚餘便當應當日帶離·避免動物誤食							
11	112/12/21	施工品質:(原石踏步)1.塊石尺寸與間距 寬度設計:60cm 實際:62cm 間距:20±5cm 長度設計:70cm 實際:74cm 間距:21cm 環境友善: 施工垃圾廚餘便當應當日帶離·避免動物誤食							

監造成果



累計 223 日曆天施工期間

- ★工安零災害！
- ★交維零事故！
- ★遊客零投訴！





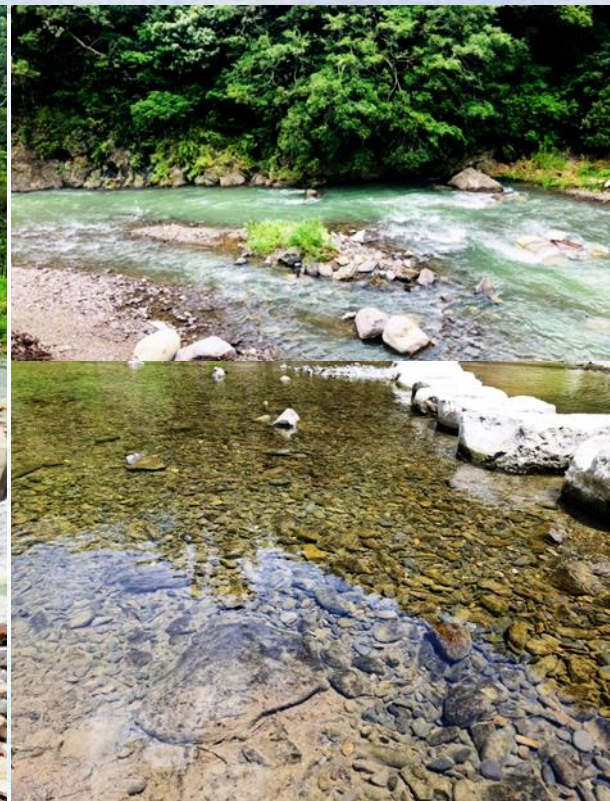
有效積極作為

- 深潭水域影響最小化
- 多種廊道 消弭河道落差
- 善用石材
- 陸域棲地保護
- 遊客動線暢通
- 施工便道優化
- 生態友善措施發揮功效
- 林木保護 完工後枝葉更茂盛
- 與周緣林地快速縫合
- 雲端App資訊平台 品管文件管理

深潭水域影響最小化



❖ 深潭增加5處
棲地多樣化



多種廊道 消弭河道落差



1



2

3



4



善用石材 1/2

仿自然適生環境營造





陸域棲地保護



▶ 棲地保護

- 設置警示帶、圍籬
- 樹木保護
- 重機具及材料堆置區
優先選用裸露地，避免棲地破壞



王式樹蛙



樹木保護



圍籬隔離保護



遊客動線暢通



交通維持

- 設置施工圍籬及交通錐
維持遊客動線暢通
- 材料堆置場出入口動線規劃明確，避免遊客誤入
- 箱涵預鑄，無礙遊客通行



施工便道規劃妥善



▶ 施工便道

- 利用既有清疏道路，無新闢便道
- 完工後轉為防災通道及生物通道



生態友善措施發揮功效



❖ 生態友善措施成果影片



白榕步道工區

鼬獾

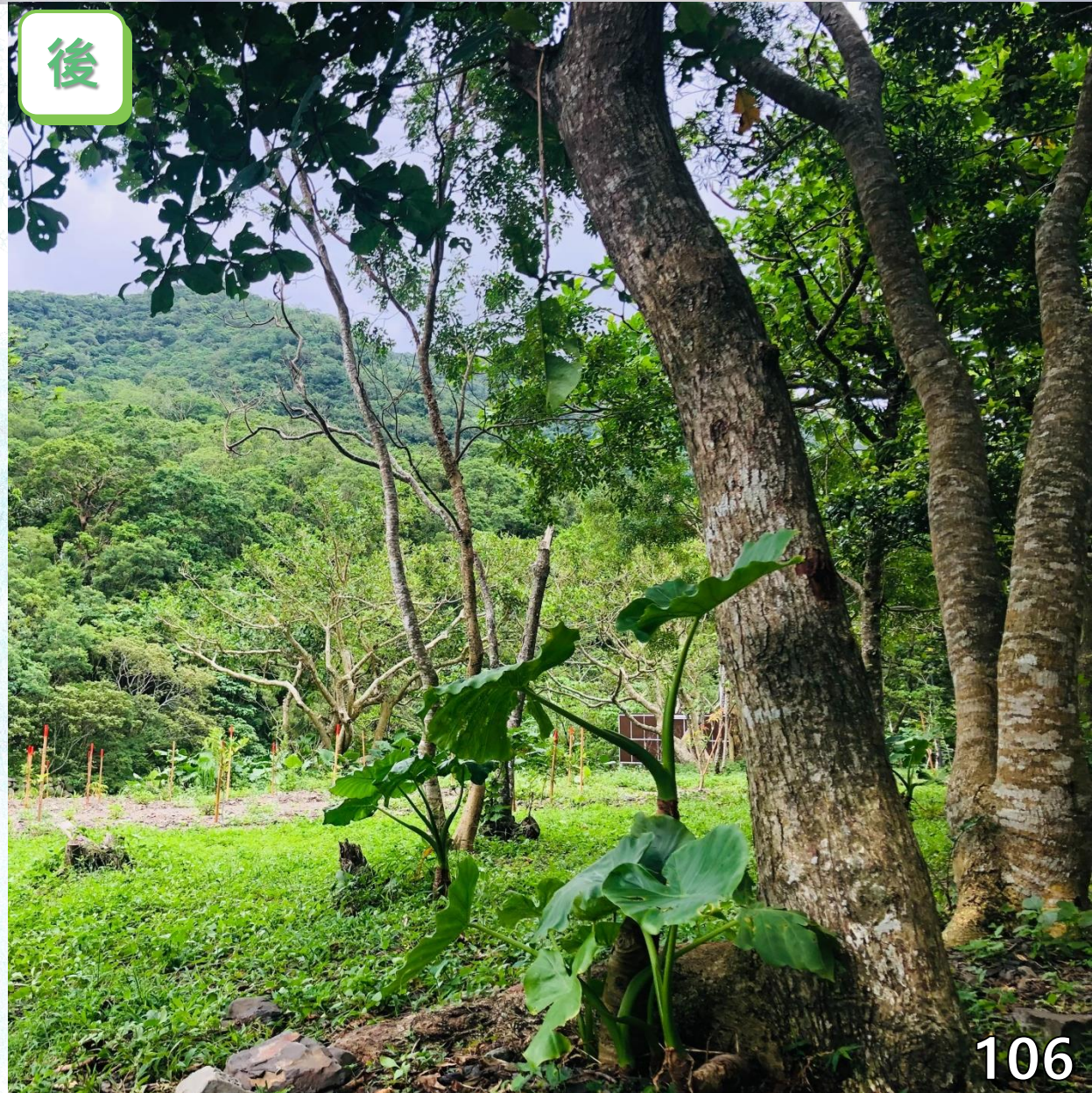
林木保護 完工後枝葉更茂盛



前



後



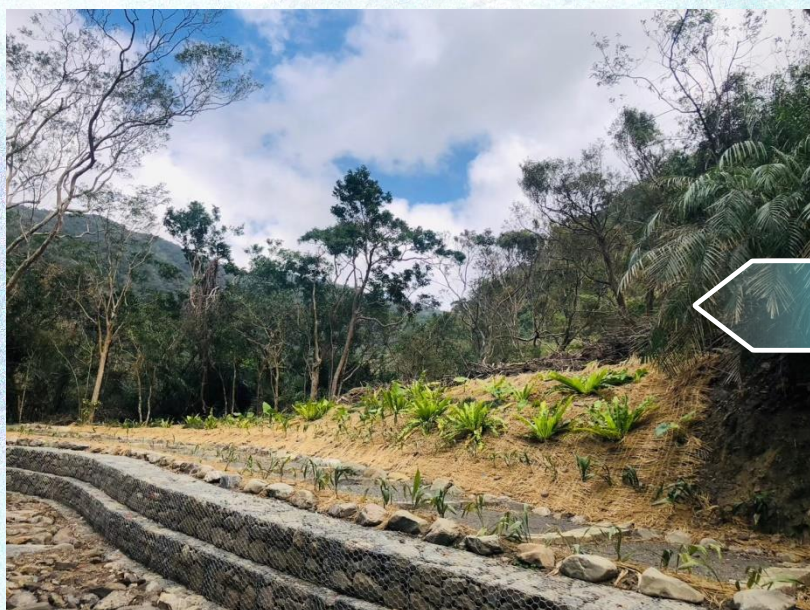
中



與周緣林地快速縫合



綠覆率
>90%



綠覆率
>90%

雲端App資訊平台 品管文件管理



林業保育署施工監造管理系統

[回工程列表](#) | [操作手冊下載](#) | [工程SOP](#) | [帳戶管理](#) | [系統登出](#)

MENU 施工照片 施工項目 施工日誌 監工報表 進度彙報 區間報表

• 本工程採工作天工期計算

篩選日期

2024年3月							2024年4月							2024年5月						
日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六
25	26	27	28	29	1	2	31	1	2	3	4	5	6	28	29	30	1	2	3	4
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	1	2	3	4	26	27	28	29	30	31	1
31	1	2	3	4	5	6	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8

開工日期: 2023/06/17 休息日 已填寫 停工 逾期未填

注意事項:

- * 為提高本介面執行效能，相關進度值由原本電腦即時運算，改以每日凌晨00:00開始，將當日工程資料轉換成進度值並批次存入資料庫。
- * 因設定「停工/復工」、「不計工期」後所變更的「累計工期(天)」、「剩餘工期(天)」、「本日完成進度」、「累計完成進度」及「預計累計工期」將於次日AM07:00後進行更動。

本日天氣	上午: <input type="text"/> 下午: <input type="text"/>	填報日期	■ 混凝土澆置全程錄影
工程名稱			契約編號
核定工期(天)	累計工期(天) 0	剩餘工期(天) 0	工程契約總價 (元)



農業部 Forestry and Nature Conservation Agency
林業及自然保育署

公共工程資訊網

[網站導覽](#) [最新消息](#) [生態友善機制](#) [地圖導覽](#) [治理工程查詢](#) [下載專區](#) [網站服務](#)

11205FC001 雙流溪壩體改善工程

工程基本資料

累積瀏覽人次: 142

負責單位: 屏東分署
工程地點: 屏東縣 獅子鄉
事業區林班: 潮州 45林班
工程階段: 已完工





簡報完畢 敬請指教

(管狀魚道下游潭區)

接續請施工單位簡報 >> 109

雙流溪壩體改善工程

宇正營造有限公司
報告人：於敬萍建築師

簡報綱要





品管組織及職掌

➤ 人員職掌

人員執掌

施工廠商組織

工程運作與調度

施工廠商負責人

林惠津

專任工程人員

於敬萍

督導施工技術

工地負責人

廖奎杰

工地施工管理

品質管理組

蔡明勳

- ①訂定品質計畫並據以推動實施
- ②施工、材料自主檢查
- ③品質缺失統計分析及追蹤改善
- ④辦理材料試驗與工地檢驗工作之協調
- ⑤品管文件檔案建立與管理

職安衛生組

許秋月

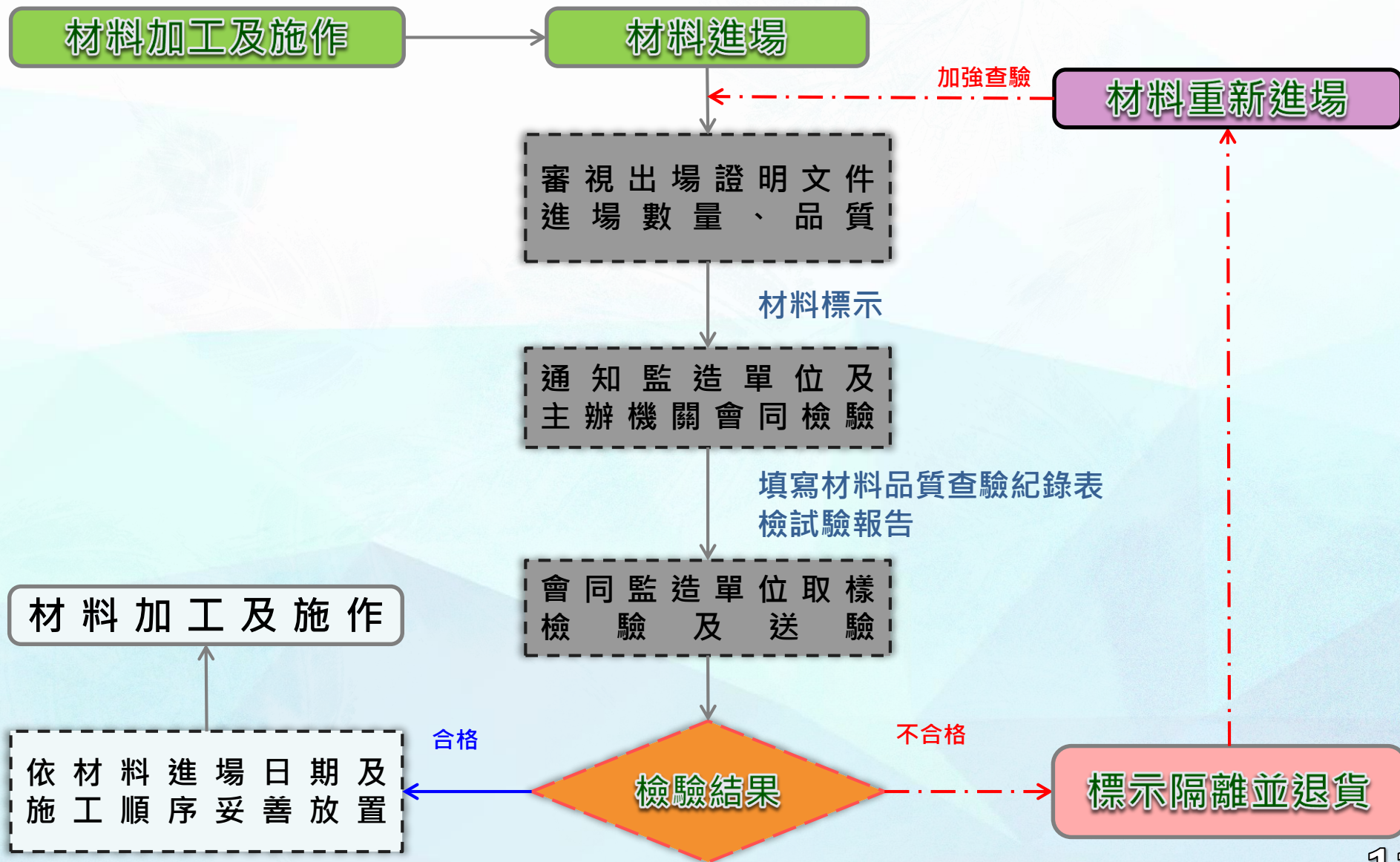
- ①執行工地安全衛生管理與環境保護事項
- ②工地安全衛生緊急狀況之處置



材料設備檢試驗

- 檢驗流程
- 檢試驗統計
- 材料試驗報告

檢驗流程圖

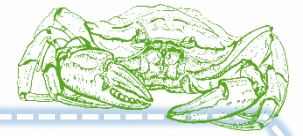


檢/試驗統計

自主檢查項目	契約規定 試驗次數	試驗 次數	合格 次數	不合格 次數
混凝土圓柱試體 210Kgf/cm ² 、280Kgf/cm ²	12	12	12	0
混凝土氯離子、坍度試驗	12	12	12	0
混凝土鑽心取樣	4	4	4	0
混凝土試錘試驗	1	1	1	0
鋼筋抗拉、抗彎強度試驗	3	3	3	0
植筋拉拔試驗	26	26	26	0
石籠抗拉強度試驗	1	1	1	0
石籠鍍鋅量試驗	1	1	1	0
工地密度試驗	2	2	2	0
木材ACQ吸收量	1	1	1	0
木材ACQ滲透度	1	1	1	0
木材樹種鑑定	1	1	1	0
鍍鋅格柵蓋板鍍鋅量試驗	1	1	1	0
合計	66	66	66	0



檢驗皆合格



施工品質及職安衛

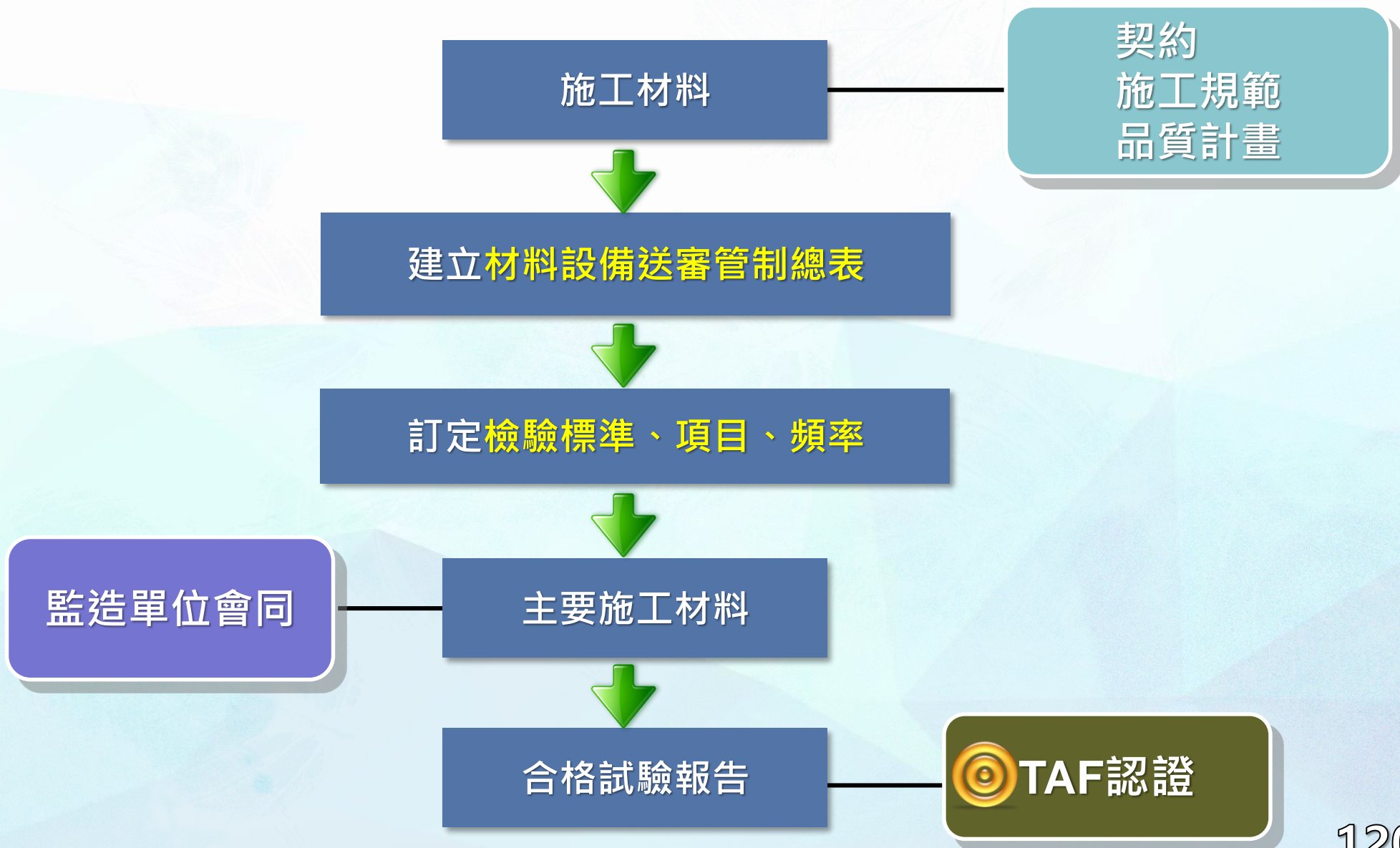
- 施工品質及職安管制執行
- 施工檢驗流程
- 施工停留點檢查
- 施工自主檢查
- 不合格事項管制作業
- 專任工程人員督察

施工品質及職安管制執行

檢查項目	檢查次數	合格次數	不合格次數
施工作業安全衛生自主檢查	91	91	0
一般安全衛生自主檢查	95	95	0
環境保護自主檢查	91	89	2 白榕步道工區道路上有碎石塊 安全阻絕. 警示及材料堆置加強
防汛自主檢查	13	13	0
交通維持及工地安全設施	20	19	1 施工便道交維不足
合計	310	307	3



施工檢驗流程



施工停留點檢查

► 施工中尺寸控制 確保施工品質



塊石水域廊道測量放樣



塊石水域廊道鋼筋間距檢查



斜曲面地樑鋼筋組立搭接長度檢查



斜曲面地樑完成面尺寸檢查



斜曲面水域廊道鋪面厚度檢查



石籠護岸尺寸檢查

施工自主檢查

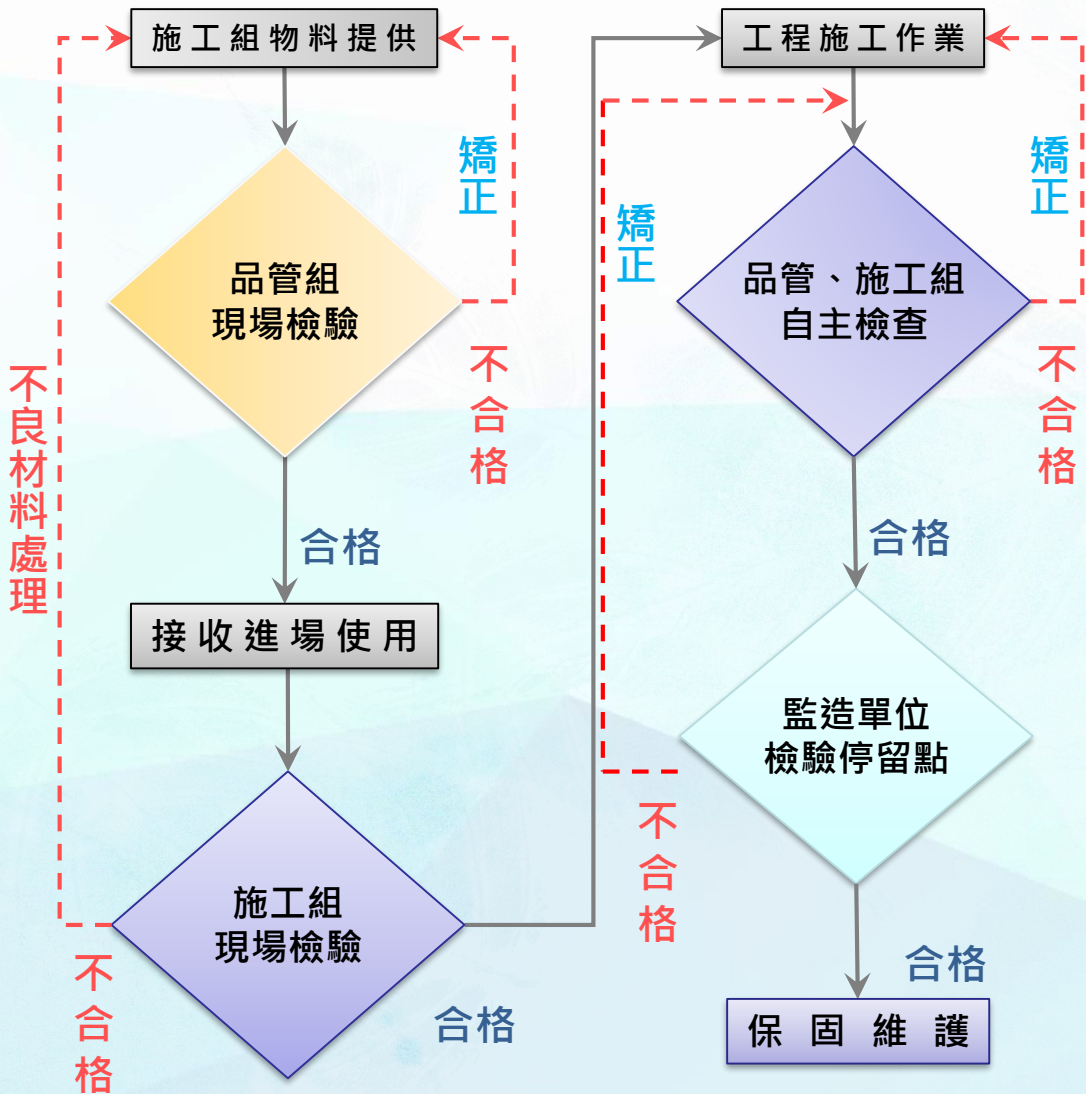
施工檢查情形

合格率 98.2%

缺失全數改善完成

檢查項目	已檢查次數	符合次數	未符合次數
一般安全衛生自主檢查表	95	95	0
施工作業安全自主檢查表	91	91	0
環境保護自主檢查表	91	89	2 白榕步道工區道路上碎石塊清理 安全阻絕.警示及材料堆置加強
防砂壩改善工程自主檢查紀錄表	18	16	2 橫向凹槽溢漿部分鑿除 防砂壩溢洪口側邊施工縫修補
防砂壩(下游)改善工程自主檢查	35	35	0
防砂壩(上游)改善工程自主檢查紀錄表	17	17	0
石籠護岸工程自主檢查紀錄表	22	22	0
原石踏步工程施工自主檢查紀錄表	12	11	1 第2洪水區原石踏步石面尖銳磨平改善
坡地植生工程施工自主檢查紀錄表	1	1	0
既有坑溝改善工程自主檢查紀錄表	6	6	0
白榕步道工程施工自主檢查紀錄表	4	2	2 白榕步道塊石階梯與相臨平台以較大塊石擺放 塊石階梯2處空隙過大
管狀魚道工程施工自主檢查紀錄表	5	5	0
總次數	397	390	7

不合格事項管制作業



不合格事項追蹤改善表

13-1

不符合事項追蹤改善表(IPE表 5-2)

工程名稱：雙溪流壩體改善工程 日期：112.12.8
 工程主辦單位：農業部林業及自然保育署屏東分署 編號：

監造單位	宇真工程顧問有限公司	抽查日期	112.12.08
執行改善單位	宇正營造有限公司	限定完成改善日期	112.12.29

缺失具體情形(由監造單位填寫)：
 1. 第2泓水區新設原石踏步石面部分尖銳請磨平改善。
 2. 白榕步道出口之塊石階梯與既有排水溝相臨平台應以較大塊時擺放阻隔 以維安全
 要求改善單位採取改善及預防措施(由監造單位填寫)：
 1. 立即要求承包商以工具將尖銳部分磨平，爾後要求現場人員施作後檢查尖銳部分以維安全
 2. 要求承包商重新置換較大塊石，對於施工人員於現場既有銜接妥適性進行教育訓練
 監工人員簽名： *何建輝*

缺失發生原因及採取預防措施(由承包商填寫)：
 1. 施工未注意、加強現場工地管理。
 2. 施工未注意、加強現場工地管理。
 3. 施工未注意、加強現場工地管理。

採取改善措施(由承包商填寫)：
 1. 派員以電鑽磨平尖銳處。
 2. 白榕步道出口派員重新吊放較大塊石 改善完成日期：112.12.20

承攬廠商代表簽名	品管人員： <i>白仰傑</i>	工地負責人： <i>蔣李品</i>	
----------	------------------	-------------------	--

缺失改善成果確認(本欄由監造單位填寫)

改善複檢日期： 112.12.25
 改善結果確認：
 改善完成
 未完成改善(再填寫本表)
 其他

複檢人員簽名： *何建輝* 監造主管簽名： *吳文正*

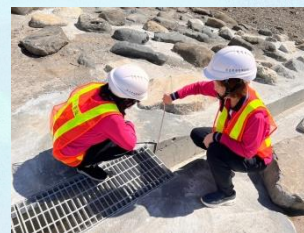
備註：本表需併用 1.改善後抽查紀錄表 2.改善前、中、後照片 3.原抽查紀錄表存檔

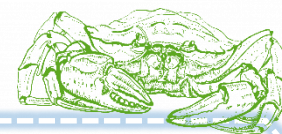
專任工程人員督察

督察計13次

次數	督導日期	指示事項	缺失限期改善日期	改善完成日期
1	112/6/26	1.汛期請留意溪水暴漲，多留意氣象動態 2.請確實落實勞安講習，平安渡過汛期		
2	112/7/14	1.多日豪大雨，請隨時注意氣象，留意現場安全。 2.工地出入處請加強標示管制，避免施工人員誤入工區 3.安全救生圈請備齊，以備不時之需。		
3	112/8/24	1.本工程正逢汛期，施工中需特別注意作業人員、機具使用的安全，尤其近期暴雨增加。 2.開挖應隨時量測深度，避免逾設計深度，造成過度開挖影響環境。 3.留意連日大雨後土方的穩定問題。		
4	112/9/11	1.擋土柵木材進場時應注意，地面是否平坦，避免沉陷，以防材料變形。 2.材料進場的放置地點請避免阻擋安全設施的使用動線。 3.連日大雨，請妥善安置物料，將放置點墊高，避免材料泡水。		
5	112/10/11	1.石籠進場時請留意材料是否確實墊高，避免濕氣及泡水，造成鏽蝕影響品質 2.請留意長度每1公尺需設一處中隔網 3.鍍鋅鐵線織網股捲接處為三圈		
6	112/11/10	1.塊石尺寸需大小一致，直徑選用30-60cm之原石，且施工確認表面是否乾淨無明顯風化 2.塊石階梯之間隙請先打毛在修補。修補盡量平整，避免有明顯高差(>5cm)影響遊客行走		
7	112/12/07	1.請確認塊石下層之植入深度需>20cm，避免塊石不穩固，危害遊客安全 2.施工時請確實做好人流管制，避免發生遊客誤入工區之意外。 3.原石踏步放樣請以一般成人之步距為參考，且塊石間距約為20cm 4.塊石表面需打鑿為粗糙面，增加行走時的磨擦係數，且不定時清理石塊上青苔，維持安全		

次數	督導日期	指示事項	缺失限期改善日期	改善完成日期
8	113/01/19	1.請留意造型模板是否有髒汙、油漬等。 2.造型模板最上緣之收邊是否需要處理，請在與設計單位討論。 3.實際進度落後請注意進度		
9	113/02/07	1.表面塊石埋設鋼筋請大於20cm的深度，避免水流過強時，塊石不穩固。 2.既有壩體打除之RC面施工縫明顯，請加強表面的修補處理	113/02/29	113/02/15
10	113.03.11	1.此次督察抽查管狀魚道基礎尺寸，實際量測後，基礎高35公分，基礎寬50公分符合圖說尺寸 2.管狀魚道下方請確實鎖固，避免水流湍急時影響魚類生態等安全。 3.魚道固定點圖說未標註尺寸，請與設計單位討論。建議勿大於1M以上，避免管狀魚道晃動。		
11	113.04.08	1.既有防砂壩壩體打除後開口高4.2m、寬4.92m，符合圖說 2.既有壩體改善之造型模板線型筆直完整 3.壩體無造型模板處之RC表面有些微氣泡及蜂窩，請加強表面處理及修補		
12	113.05.23	1.管狀魚道已發揮功能能在低水位時提供溪流縱向生物廊道的暢通。 2.壩體下游塊石鋪排以1M以上為購買對象，盡量越大越好		
13	11306.13	1.工程已完工待驗，勞安警示設施仍應保留至驗收合格後方可拆除復原，以確保遊客安全。 2.工地現場機具請移至工區上方平台，待驗收合格後再退場		





職業安全防汛



- 職業安全執行流程
- 防疫作為
- 職安講習及防汛演練
- 職業安全維護
- 工區明確標示與警示
- 臨水作業安全防護
- 汛期防汛整備
- 環境保護
- 文件記錄管理



職業安全執行流程



職業安全衛生檢查
勞安/施工/環境

定期職安講習



零工安 零事故 零災害



汛期(5-11月)

災害應變中心

工地成立應變小組

防汛檢查 災害預防



職安講習及教育訓練

自主檢查項目	檢查次數	合格次數	不合格次數
防汛自主檢查	13	13	0
施工作業安全	91	91	0
職業安全衛生	13	13	0
累計	117	117	0



施工前職業安全講習



安全衛生講習



防汛演習



汛期逃生演練

工區管制及職安措施



工區出入口管制避免不慎闖入



安全圍籬降低墜落危害因子

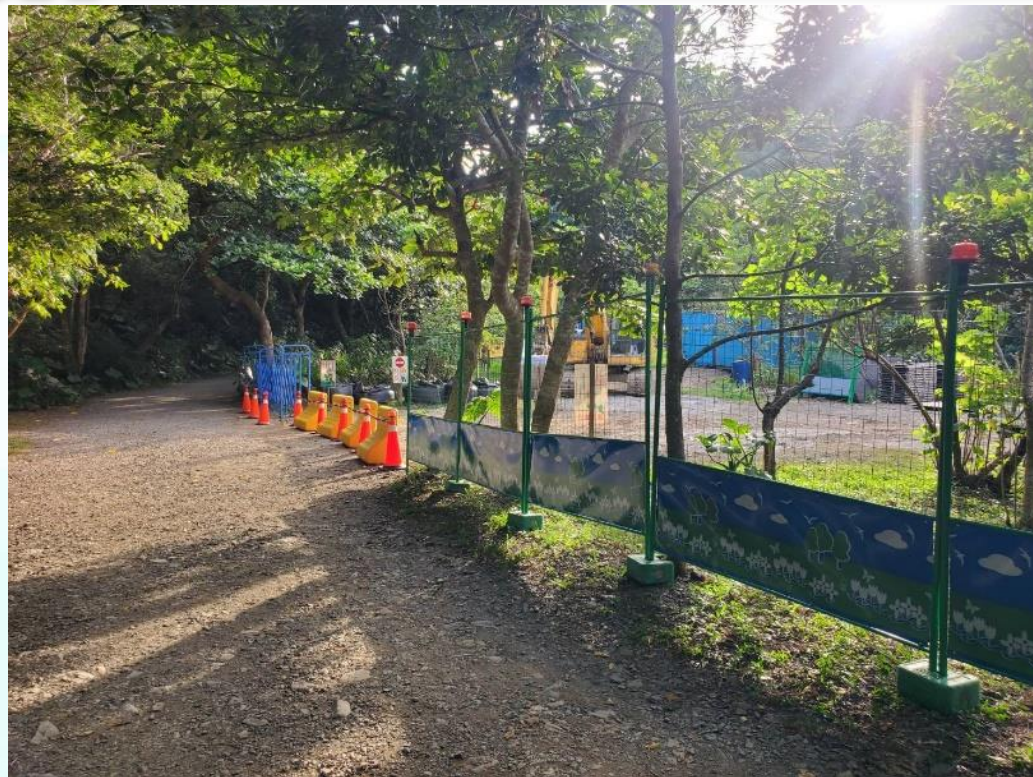


工區出入口管制避免不慎闖入



工具箱會議及職安相關設備清點

施工警告標示



進入工區禁止及警告事項標示



施工便道警告標示明確

臨水作業安全防護及演練



汛期防汛整備

- 開工前進行籌備
- 豪大雨特報發佈時，以通訊軟體即時告知處理
- 工地防汛整備，填寫防汛自主檢查表、簽名回報



防汛計畫書核定

工程防汛計畫書送審核章表(委外監造)

工程名稱：雙流溪壩體改善工程
約編號：(112)屏排字第1號

承造單位 (提報單位)	提報次數：第一 次	提報日期：112 年 6 月 20 日
	蓋公司章	簽章欄
負責人：林惠津 專任工程人員：於敬萍 工地負責人：廖奎杰 品管人員：林惠津 職安人員：許秋月		
監造單位 (審查單位)	審查結果	
	<input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期： 年 月 日) <input type="checkbox"/> 建議可部分核定：審查合格部分建議主辦單位先行核定，由主辦機關同意辦理開工程序，不合格部分依審查表所提修正意見重新提報，俟提報之修訂版本審查合格及核定後，方可進行施工作業	
	<input checked="" type="checkbox"/> 同意核定 ※核定日期：112 年 6 月 7 日	
	蓋監造單位(審查)章	監造單位主管
主辦機關 (核定單位)	※核定日期：112 年 7 月 7 日	
	簽章欄	
	承辦人員	單位主管
	副處長	處長

汛期工地防災減災檢查

檢查日期	檢查項目	整備情形 查核結果
112/06/17	汛期防災減災措施與設備檢查	合格
112/07/24	杜蘇芮颱風前防災減災措施與設備檢查	合格
112/08/25	汛期防災減災措施與設備檢查	合格
112/09/02	卡努颱風前防災減災措施與設備檢查	合格
112/10/12	汛期防災減災措施與設備檢查	合格
112/11/12	汛期防災減災措施與設備檢查	合格



防汛期間機具
停放安全處

環境保護 1/2

- ▶ 施工期間隨時注意
- ▶ 各項設施整齊與完整

自主 檢查項目	檢查 次數	合格 次數	不合格 次數	說明	改善 情形
環境保護	91	89	2		

油料補充下方加鋪防火墊



油料專區及滅火器



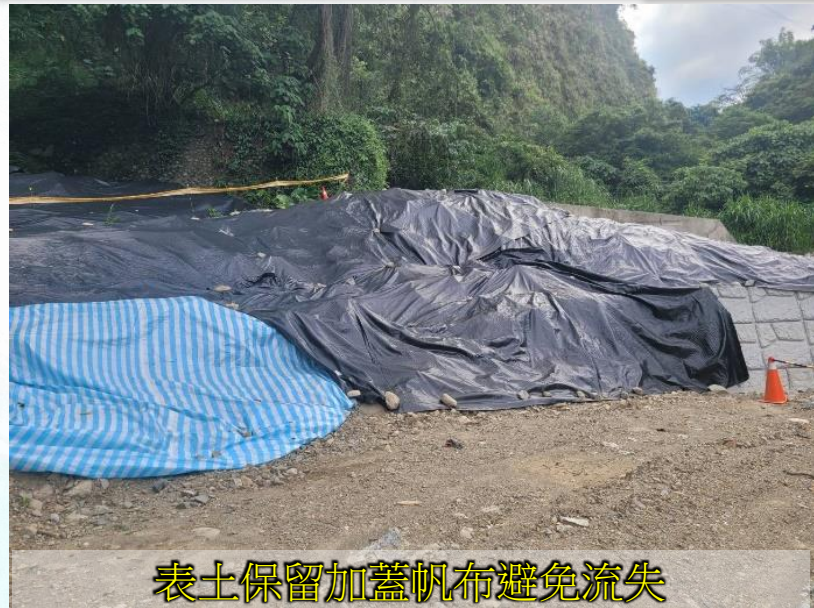
垃圾集中分類管理



環境保護 2/2



工區樹木保護



表土保留加蓋帆布避免流失



材料墊高及覆蓋



臨時沉砂措施減少土砂下移

文件記錄管理

- ▶ 紀錄文件均有系統保存
- ▶ 分類與編碼容易查閱及核對
- ▶ 文件存取有效管制，保持更新
- ▶ 確保使用正確有效文件

編號	項目
A-1	施工及品質計畫書
B-1	材料管制總表
B-2	材料試驗送審資料
C-1	施工日報表
D-1	專任工程人員督察紀錄
E-1	一般安全衛生自主檢查表
E-2	施工作業安全衛生自主檢查表
E-3	環境保護自主檢查表
F-1	不符合事項追蹤管制資料
H-1	原石踏步工程自主檢查紀錄表
H-2	管狀魚道工程施工自主檢查紀錄表
H-3	石籠護岸工程自主檢查紀錄表
H-4	防砂壩工程自主檢查紀錄表
H-5	既有坑溝改善工程自主檢查紀錄表
H-6	白榕步道工程施工自主檢查紀錄表
H-7	坡地植生工程施工自主檢查紀錄表
G-1	安全衛生教育自主檢查表
G-2	生態自主檢查表



伍

施工挑戰



- 人工切割壩體
- 常流水維持 避混濁
- 維護遊客安全
- 樹木保護

人工切割壩體

依設計圖說
訂定打除順序



切割線依圖說放樣



人工鏈鋸切割



同步全程攝影



打除完成面



右壩翼打除完成

常流水維持 避混濁

▶ 埋設管涵不斷流



▶ 打設臨時擋土
▶ 避免施工土砂進入

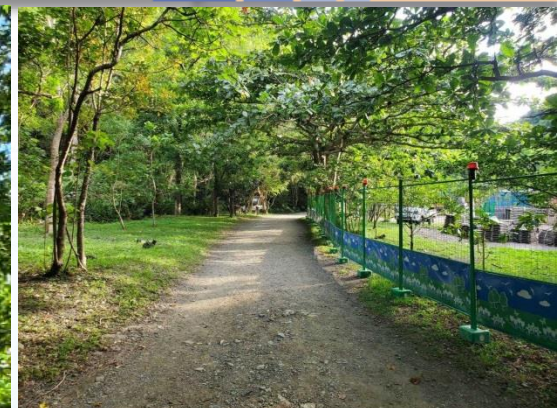


▶ 既有深潭保留
▶ 形成暫棲水域

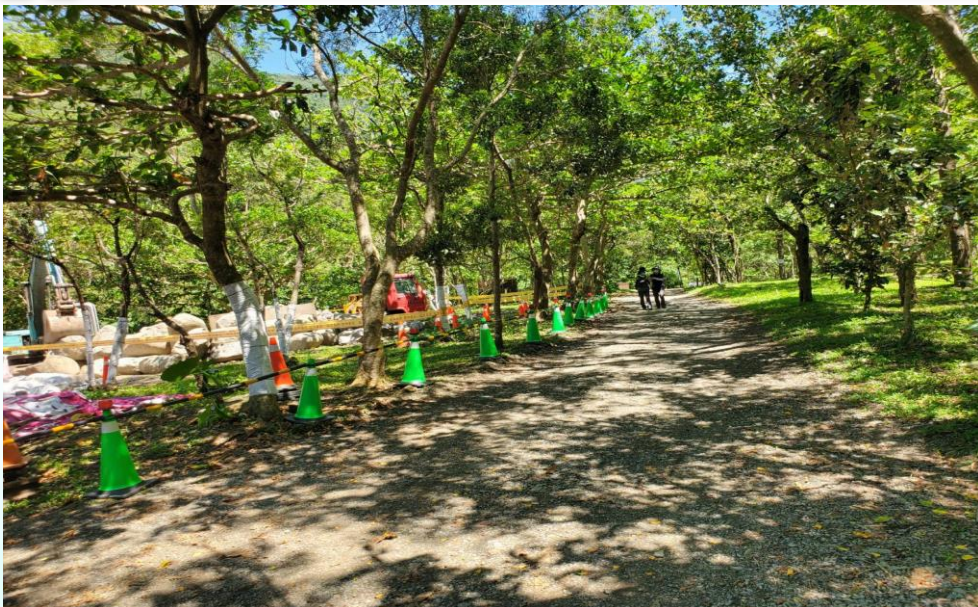


維護遊客安全

- ▶ 全線工程圍籬
- ▶ 材料堆置區鄰近遊客採3道工區警示防護
 - ✓ ZONE1—綠色三角錐+連桿
 - ✓ ZONE2—紅色三角錐
 - ✓ ZONE3—全線警示帶
- ▶ 白榕步道封閉公告



樹木保護



簡報結束
恭請指教



重視性別平等



- ▶ 對所有性別的公平對待，並確保在社會、經濟、政治及文化領域中，無論性別，人人都有平等的機會、權利和待遇。
- ▶ 而在SDGs永續發展中第5項目標即為性別平等，促進女性職業發展機會。



林業及自然保育署
屏東分署

分署員工總人數279人，其中女性91人，擔負起巡護台灣山林的責任，發揮細心與耐心、溝通能力，展現柔韌與剛毅平衡的特質。本分署分署長為女性，其餘主管階層1/2以上為女性。



Yeu-Jen
宇真工程顧問有限公司

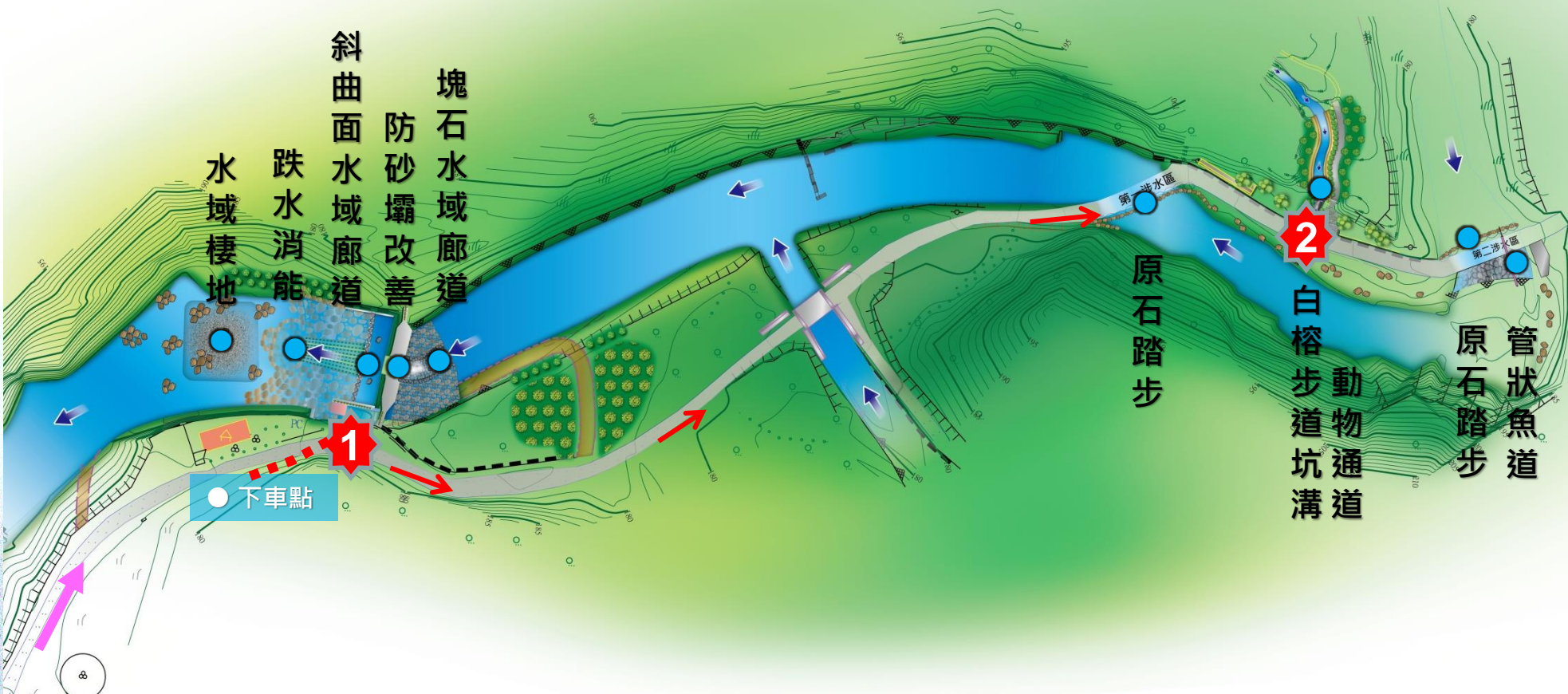
公司為性別友善的職場，男性女性比例約3:1，女性員工亦參與監造團隊及野外勘查工作，工作安排合理靈活，讓員工能夠兼顧工作和家庭責任。






宇正營造有限公司




公司宇正營造本身團隊負責人為優秀女性成員，帶領整個工程團隊積極細心負責，專任工程人員及職安人員亦為女性同仁，共同營造性別平等的友善環境。

建議評審動線60mins



 車行方向
 步行方向

 解說點
 工項
 下車點

簡報會議室  第1解說點(行車時間5min)
 第1解說點  第2解說點(步行5min)
 第2解說點  簡報會議室(行車時間7min)



行前危害告知

- 1.本工程已完工使用，評審路線因連續降雨較溼滑，請各位委員通行注意安全
- 2.恆春半島10月起已進入落山風季節，現場風速可能較大，建議委員可攜帶薄外套備用

成果照片



成果照片



成果照片



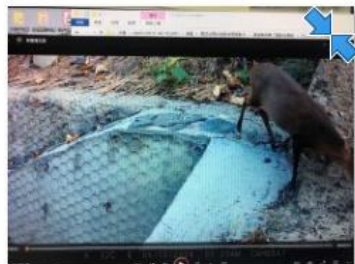
成果照片



成果照片



山羌3



山羌5



白鼻心2

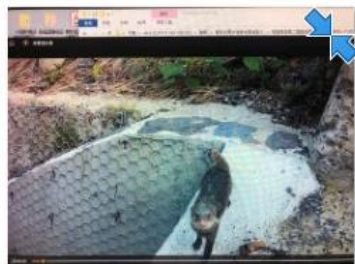


白鼻心3



白鼻心8

類型: JPG 檔案
大小: 3.85 MB
修改日期: 2024/9/27 下



食蟹溝1



食蟹溝4



食蟹溝6



食蟹溝11



食蟹溝12



食蟹溝14



蛇



魚躍-白天



魚躍-夜間



黃喉貂



蒼鷺



獼猴3



獼猴6



藍鵲2



翠鳥

評分指標說明



評分指標	評審項目	權重	簡報頁數
品質管理 (制度/施工)	1.主(代)辦機關之品質督導(查證)機制	10%	P85：監造計畫於標案公告前(112/05/22)核定完成，施工及品質均於開工前(112/06/17)核定完成 P94：不符合事項改善追蹤情形(已確實與監造單位進行複查)
	2.專案管理廠商之品質督導(查證)機制		--
	3.監造單位之品質查證機制		P86：工程界面與進度管控 P87、89：材料管制於材料進場前完成審查及核定 P88、91~94：施工袖查及缺失改善 P95：監造技師督導，計20次
	4.承攬廠商之品質管制機制		P113：人員職掌 P116~117：檢試驗統計 P120~123：施工自主檢查、不合格事項管制 P124：專任工程人員督察，計13次 P128~134：危害告知、工區管制及防汛整備 P137~140：施工挑戰
進度管理	1.施工進度管控合理性	10%	P19：嚴格控管工進品質 契約工期220工作天+變更設計金額增加12工作天 合計232工作天，工程提早9天完工，無逾期，施工中完善職安衛設施，達成零工安、零職災、零遊客投訴的目標
	2.施工進度落後因應對策之有效性		

評分指標說明



評分指標	評審項目	權重	簡報頁數
品質耐久性 與維護管理	1. 規劃設計	25%	<p>本案以安全防災、尊重生態、回歸自然之理念，提出治山防災、永續工程、生態景觀及節能減碳之規劃構想。</p> <p>P12~14：治理規劃-規劃目標、設計理念、工程內容/配置</p> <p>P17~18、20：執行過程-落實生態友善、審慎規畫配置工項、擴大公民共同參與設計</p> <p>P50~80：工程規劃設計-生態保育措施導入、全方位改善構想、兼顧生態/遊憩安全/植生復育/強化韌性、學理分析與相關檢討、工法評估、廊道改善方案選定、設計階段風險評估、工程細部設計</p> <p>P99~107：多種廊道，消弭河道落差、善用石材、陸域棲地保護、遊客動線暢通、施工便道規劃妥善、生態友善措施發揮功效、林木保護、與周緣林地快速縫合</p>
	2. 履約管理		<p>P90：落實生態友善機制</p> <p>P108：雲端App資訊平台，品管文件管理</p> <p>P30~32：完工後生態監測、指標物種回歸</p>
	3. 維護管理		<p>P38：寓教於樂 第八屆環教獎特優場域</p> <p>P39：周延維護機制有效管理</p> <p>P33~35：工程延壽目標達成、導入科技化追蹤導入</p> <p>P105~106：生態友善措施發揮功效，大樹保護完工後枝葉更茂</p>
節能減碳	1. 周延性	15%	<p>P20：擴大公民共同參與設計</p> <p>P22：擴大公民參與維護生態環境</p> <p>P23：維繫多元生態棲地</p>
	2. 有效性		<p>P36~37：工程碳管理、減碳/固碳</p>

評分指標說明



評分指標	評審項目	權重	簡報頁數
防災與安全	1.工地安全衛生	10%	P126~134 ：完善職業安全措施消除作業危害因子 工區內於明顯處均設有工程告示牌、生態關注圖、施工作業守則及警告標誌等，垃圾集中管理採分類並定時運棄處理，以維護工區環境清潔，工區內臨水作業皆有設置救生圈、救生衣等
	2.工地災害預防		P126~P134 ：完善職業安全措施消除作業危害因子 工區內於固定時間內進行職安衛教育訓練，工區內皆設有警示設施等
環境保育	1.環境維護	15%	P98~102 ：深潭水域影響最小化、多種廊道，消弭河道落差、陸域棲地保護
	2.生態保育		P90 ：落實生態友善機制 P100~101 ：善用石材 P105 ：生態友善措施發揮功效 P106~107 ：林木保護、與周緣林地快速縫合
	3.公民參與與資訊公開落實情形	5%	P20 ：擴大公民共同參與設計 P22 ：擴大公民參與維護生態環境 P38、40 ：環教場域、完工後因壩體改善維持生態廊道的議題有媒體刊登報導的優良事蹟 P108 ：雲端App資訊平台，品管文件管理

評分指標說明



評分指標	評審項目	權重	簡報頁數
創新科技	1. 創新挑戰性	10%	<p>P98：深潭水域影響最小化</p> <p>P99：多種廊道，消弭河道落差</p> <p>P100~101：善用石材</p> <p>P102：陸域棲地保護</p> <p>P103、139：遊客動線暢通</p> <p>P104：施工便道規劃妥善</p> <p>P105：生態友善措施發揮功效</p> <p>P106~107、140：林木保護、與周緣林地快速縫合</p> <p>P137：人工切割壩體</p> <p>P138：常流水維持、避混濁、維持水域棲地</p>
	2. 科技運用		<p>P30~32：運用相機持續監測，完工後指標物種回歸</p> <p>P35：導入科技化追蹤，颱風強降雨事件，河床大塊時無明顯位移與移動</p> <p>P107：與周緣林地快速縫合，綠覆率>90%</p> <p>P108：雲端App資訊平台，品管文件管理</p>