



歡迎

農業部

112年優良農業建設工程獎

評審委員 蒞臨指導



農業部林業及自然保育署臺中分署

雪山坑防砂壩整建工程



林業及自然保育署臺中分署
簡報人：梁家柱 技正

工作團隊

設計監造

鋒璟工程
企業顧問
股份有限公司

施工廠商

昇意營造
有限公司



林業及自然保育署
臺中分署

巡查管理

桃山社區
發展協會

規劃團隊

禹安工程顧問
股份有限公司

生態檢核
專家諮詢

爾灣水利工程技師事務所
荒野保護協會臺中分會
生物多樣性研究所烏石坑研究中心主任-陳元龍

簡報大綱

壹 工程緣起

貳 工程內容

參 調查分析

肆 規劃設計

伍 工程特色

陸 工程品質三級管理

柒 優良事蹟及效益

捌 其他要項



工程緣起



工程位置

➡ 臺中市和平區
➡ 唯一通道 一部落租地耕種、疏伐、巡守與巡護...



集水面積	3,485 ha
流路長	6,375 m



歷史災害(1/3)

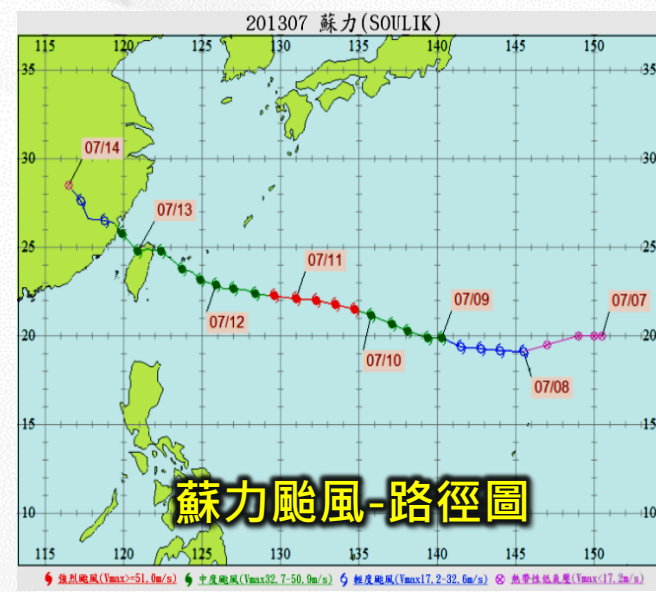
- ➡ 敏督利颱風(93年)
- ➡ 上游集水區大面積崩塌
- ➡ 土砂下移嚴重河道淤積





歷史災害(2/3)

- ➡ 蘇力颱風(102年)
- ➡ 土砂變動劇烈





歷史災害(3/3)

➡ 河床沖刷、下切



110年



FSC™ 森林驗證

- ➡ 適逢本分署辦理FSC驗證
- ➡ 透過公私協力平台
- ➡ 交流討論凝聚共識

FSC™

1. 環境友善
2. 社會有益
3. 經濟可行



應用經營原則與準則，由第三方驗證公司稽核檢視、確認經營者對其森林是否良好、負責任，甚或永續性的經營。



公私協力

彼此交流

充分討論

凝聚共識



公部門



1. 營林單位
2. 保林單位
3. 保育單位



在地團體



1. 在地居民
2. 社區發展協會
3. 桃山部落主席
4. 達觀里里長
5. 和平區民代表

公私協力平台(3/3)

- ➡ 116年國產材5%自給率
- ➡ 木材運輸及牛樟保育巡視
- ➡ 位於石虎分佈模擬區

公部門



2021/12/10

2021. 12. 10



2022/03/23



公私協力平台-公部門

2022/12/07



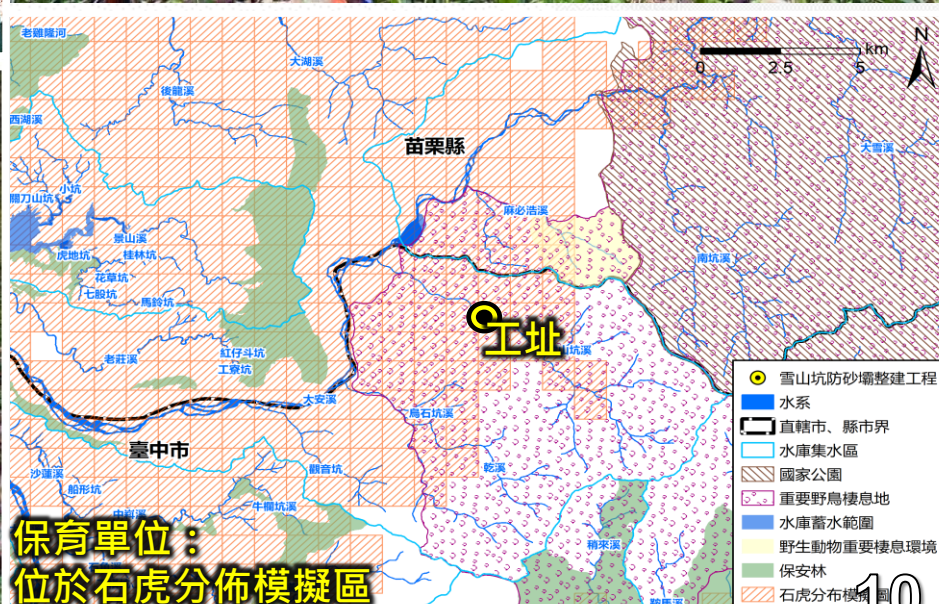
2022/12/09



保林單位：
國家級牛樟林木在保育巡視通行需求



營林單位：
林業政策轉變，2027年達成國產材5%自給率





公私協力平台(2/2)

- ➡ 封溪護魚，暢通生物通道
- ➡ 融入在地，串連生態旅遊
- ➡ 濱溪帶維持，既有壩體維護

在地團體



公私協力平台-在地團體



山蘇林秘境



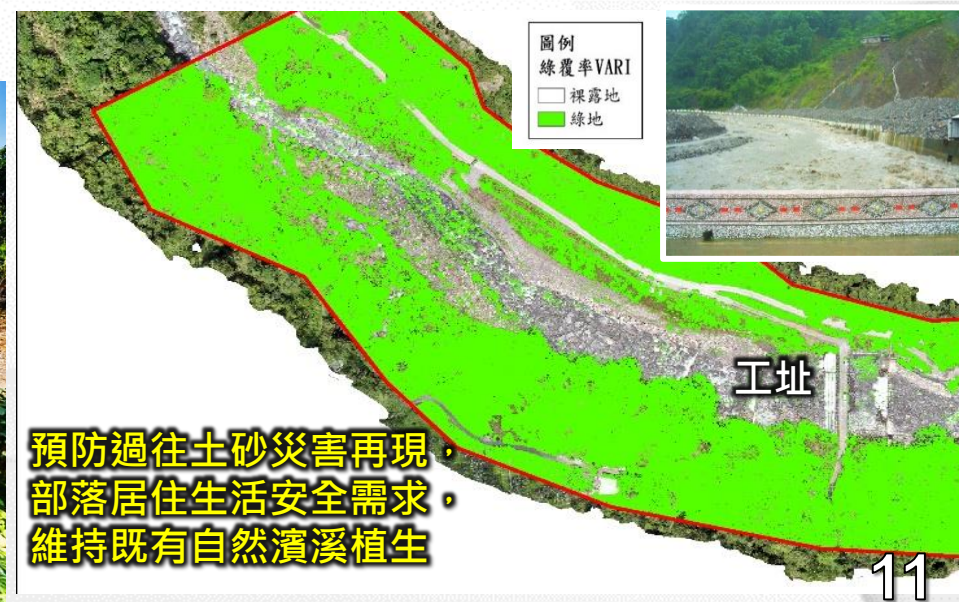
巨人之手

融入地方元素，營造生態景觀，發展生態旅遊



臺灣白甲魚

臺灣間爬岩鰍、臺灣白甲魚 (上溯需求)
暢通生物縱向通道



圖例
綠覆率VARI
□ 裸露地
■ 綠地

工址

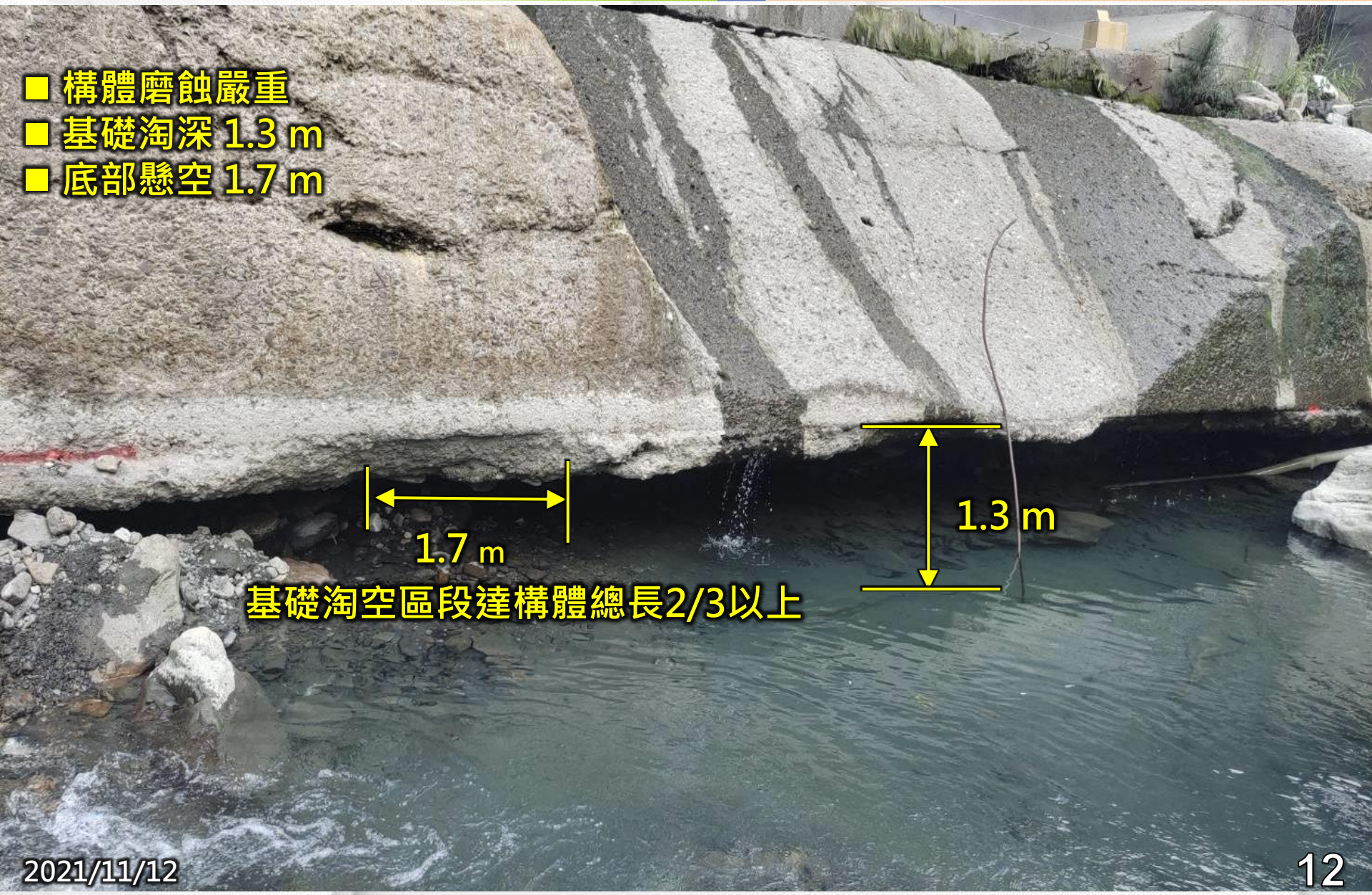
預防過往土砂災害再現，
部落居住生活安全需求，
維持既有自然濱溪植生



面臨問題(1/4)

- ➡ 橋涵基礎掏空 $> 1.3\text{ m}$
- ➡ 危及構體穩定
- ➡ 通行安全產生疑慮

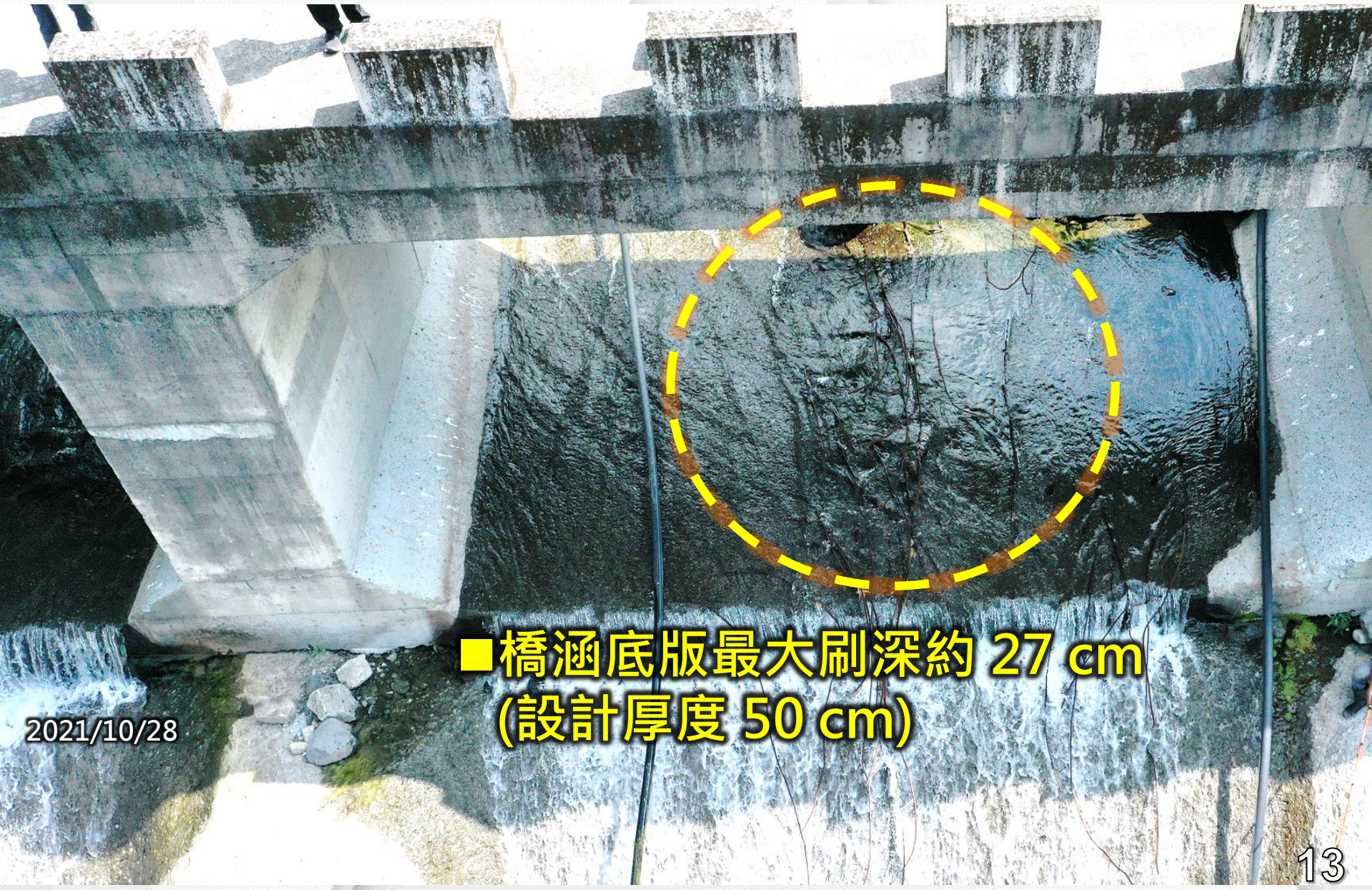
- 構體磨蝕嚴重
- 基礎掏深 1.3 m
- 底部懸空 1.7 m





面臨問題(2/4)

- ➡ 底板磨蝕
- ➡ 鋼筋外露斷裂
- ➡ 破壞橋涵箱型結構



■ 橋涵底版最大刷深約 27 cm
(設計厚度 50 cm)

2021/10/28



面臨問題(3/4)

- ➡ 粗顆粒質地堅硬
- ➡ 構體磨蝕嚴重
- ➡ 危及林道安全





面臨問題(4/4)

- 既有構體高度落差
- 水域縱向連結性阻隔
- 棲地單元單調





工程內容





工程概要

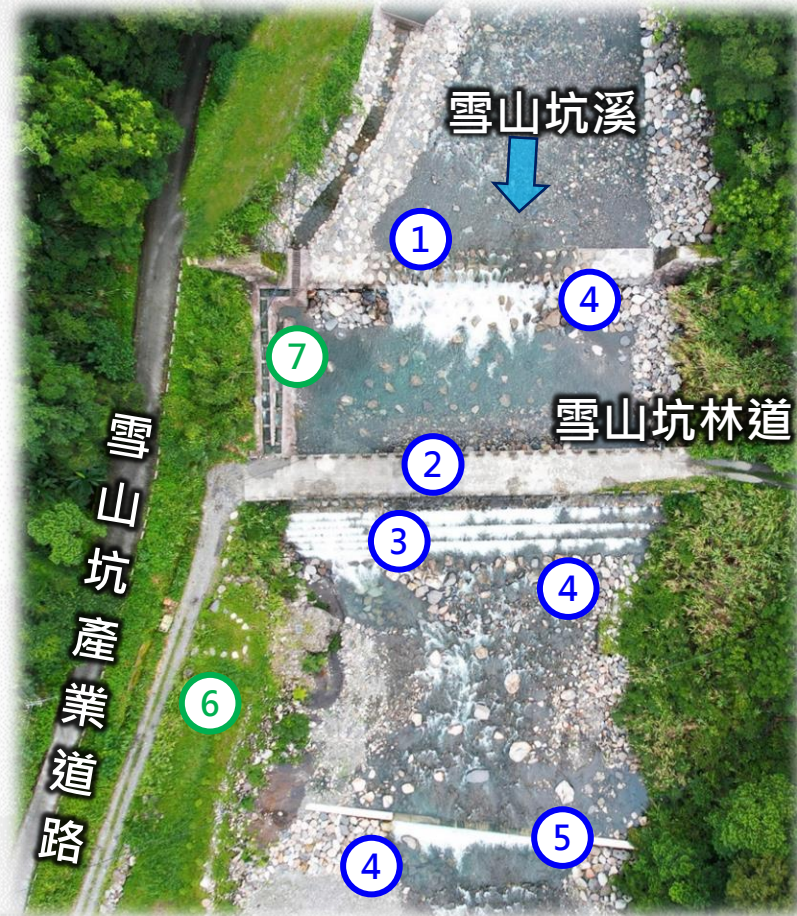
- 如期如質完工
- 零工安事件

契約金額	8,200 仟元
履約 期限	開工日期：111/05/26
	竣工日期：111/12/21

- (1)既有損壞防砂壩修復(植石+仿岩)
- (2)既有橋涵底板修復
- (3)新設階梯式固床工1座(3階、6階)
- (4)鋪排大塊石
- (5)新設固床工1座

生態保育：

- (6)苗木植栽
- (7)縱向通道(非本案工程，已完工)

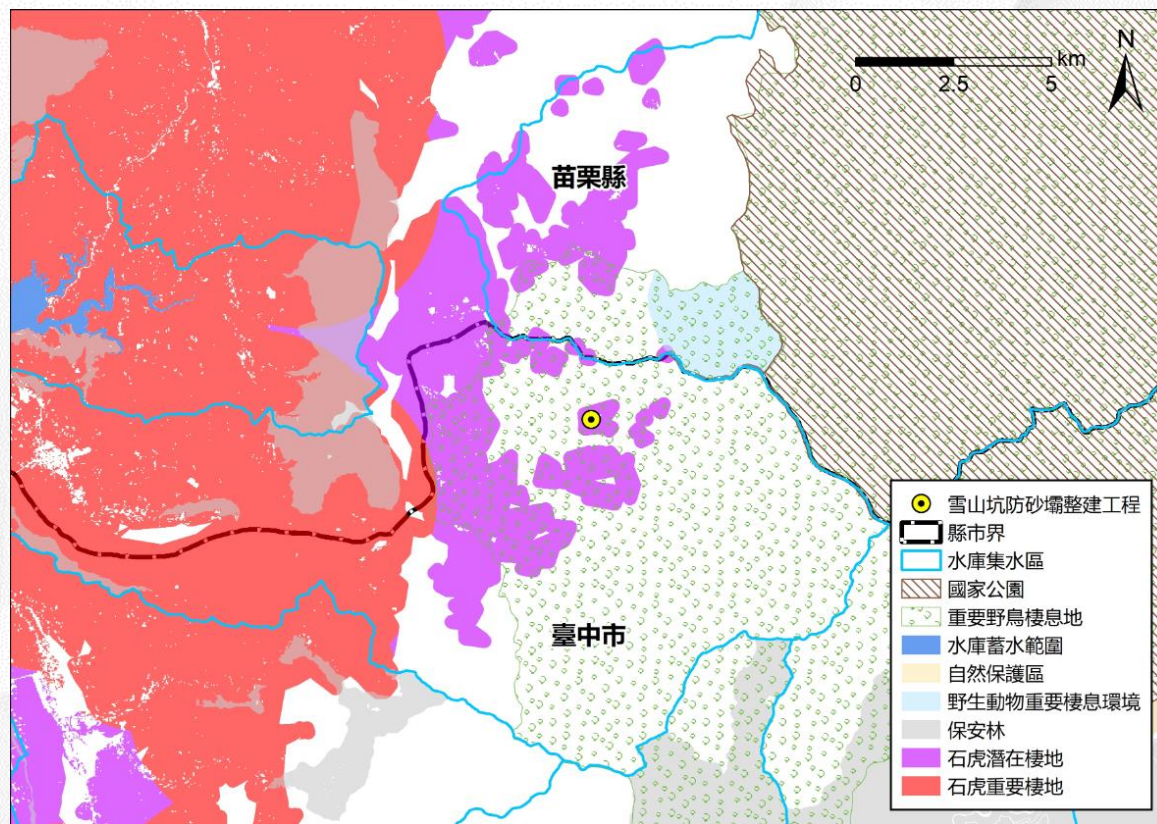




友善生態

全生命週期
工作圈審定

屬重要野鳥棲地、石虎潛在棲地、具常流水之自然溪段
，分級為**第一類**



套疊圖層		涉及
水庫集水區保安林地之野溪治理工程		否
重要生態敏感區	野生動物保護區	
	野生動物重要棲息環境	
	自然保留區	
	自然保護區	
	國家(自然)公園	
	一級海岸保護區	
	國家重要濕地	
	水庫蓄水範圍	
	重要野鳥棲地(IBA)	是
	石虎潛在棲地	是

施工品質

品質獲得肯定



行政院農業委員會工程施工查核小組於111年12月14日辦理查核，成績甲等(85分)



第23屆公共工程金質獎
112年9月27日辦理實地評審



調查分析





水文演算分析

➡ 集水面積：3,485 ha
➡ 年均降雨：3,954.4 mm

頻率分析

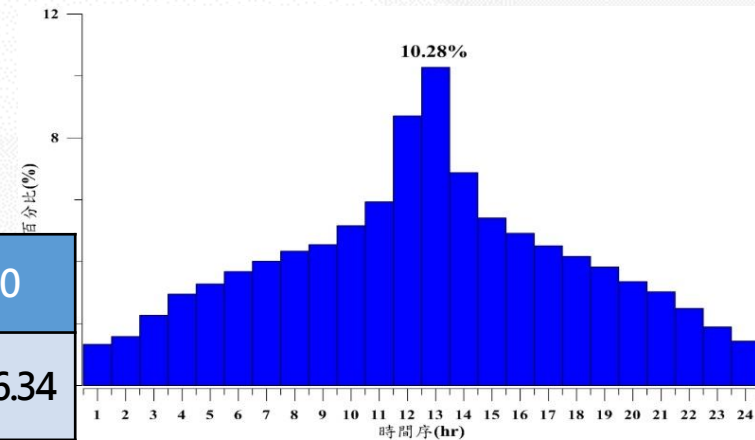
- 以雪嶺雨量站最大一日暴雨量
- 5種機率分佈及2種偏差檢定
- 採用對數皮爾遜Ⅲ型 (Log Pearsorn III)

方法 重現期距	Log-Normal Ⅱ	Log-Normal Ⅲ	Pearsorn Ⅲ	Log-Pearson Ⅲ*	Extreme I
1.1	128.8	104.5	104.3	126.1	125.0
2	300.8	339.0	338.2	310.2	326.0
5	513.4	523.9	525.0	516.9	509.6
10	679.0	634.4	636.1	663.9	631.1
20	855.4	733.5	735.1	809.5	747.7
25	914.9	763.8	765.2	856.4	784.7
50	1109.2	854.4	854.6	1002.9	898.7
100	1318.9	940.9	939.2	1150.8	1011.7
200	1545.4	1024.4	1020.2	1300.6	1124.4

逕流量、洪峰流量分析

- 以三角型單位歷線模擬洪水歷線演算
- S歷線轉換 $U(T',t) = T/T'[S(t) - S(t-T')]$
- Q_{50} 洪峰流量 = 922.5 cms

重現期距	2	5	10	25	50	100	200
流量(cms)	285.33	475.46	610.68	787.75	922.50	1,058.55	1,196.34

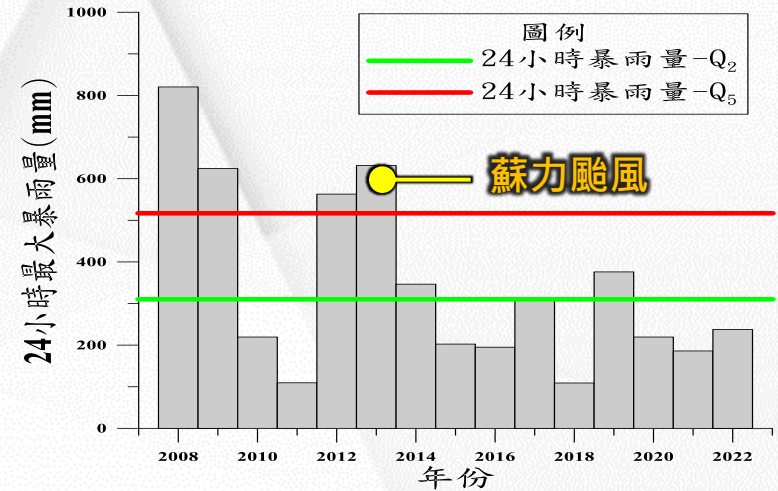
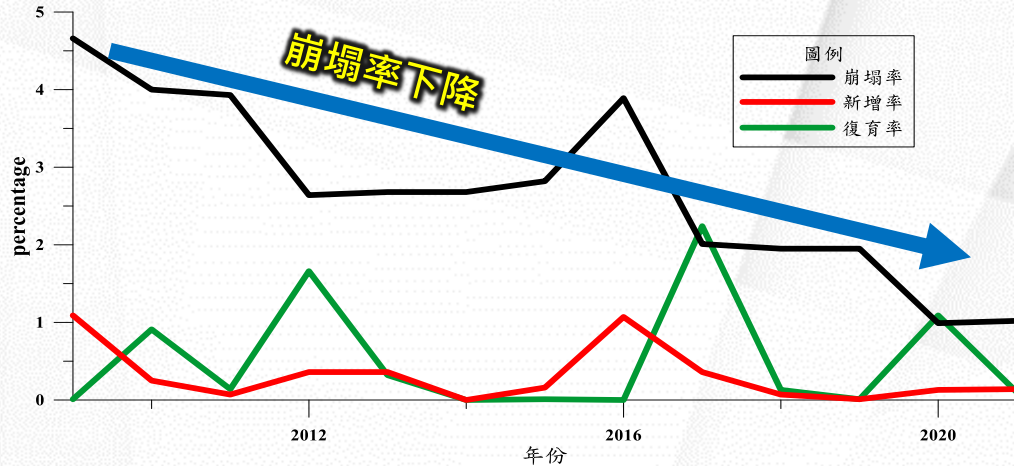




災因分析(1/3)

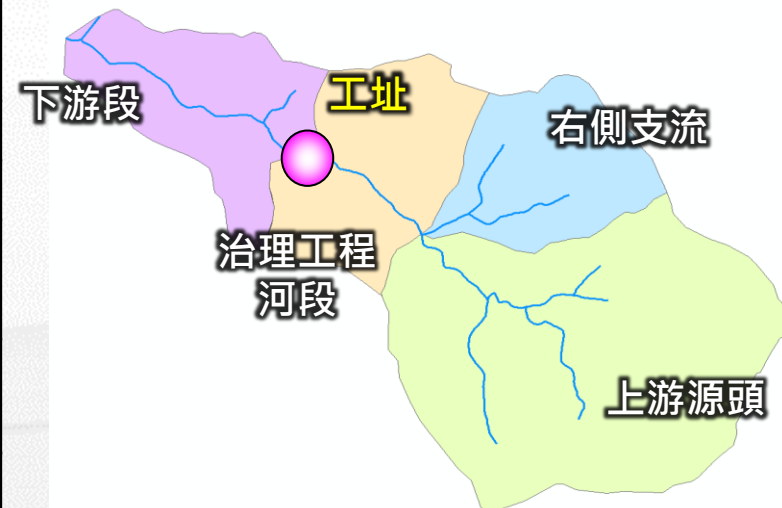
➡ 工區河段

河道年輸砂能力 > 流入野溪土砂量



2013年後降雨多為Q₅重現期以下

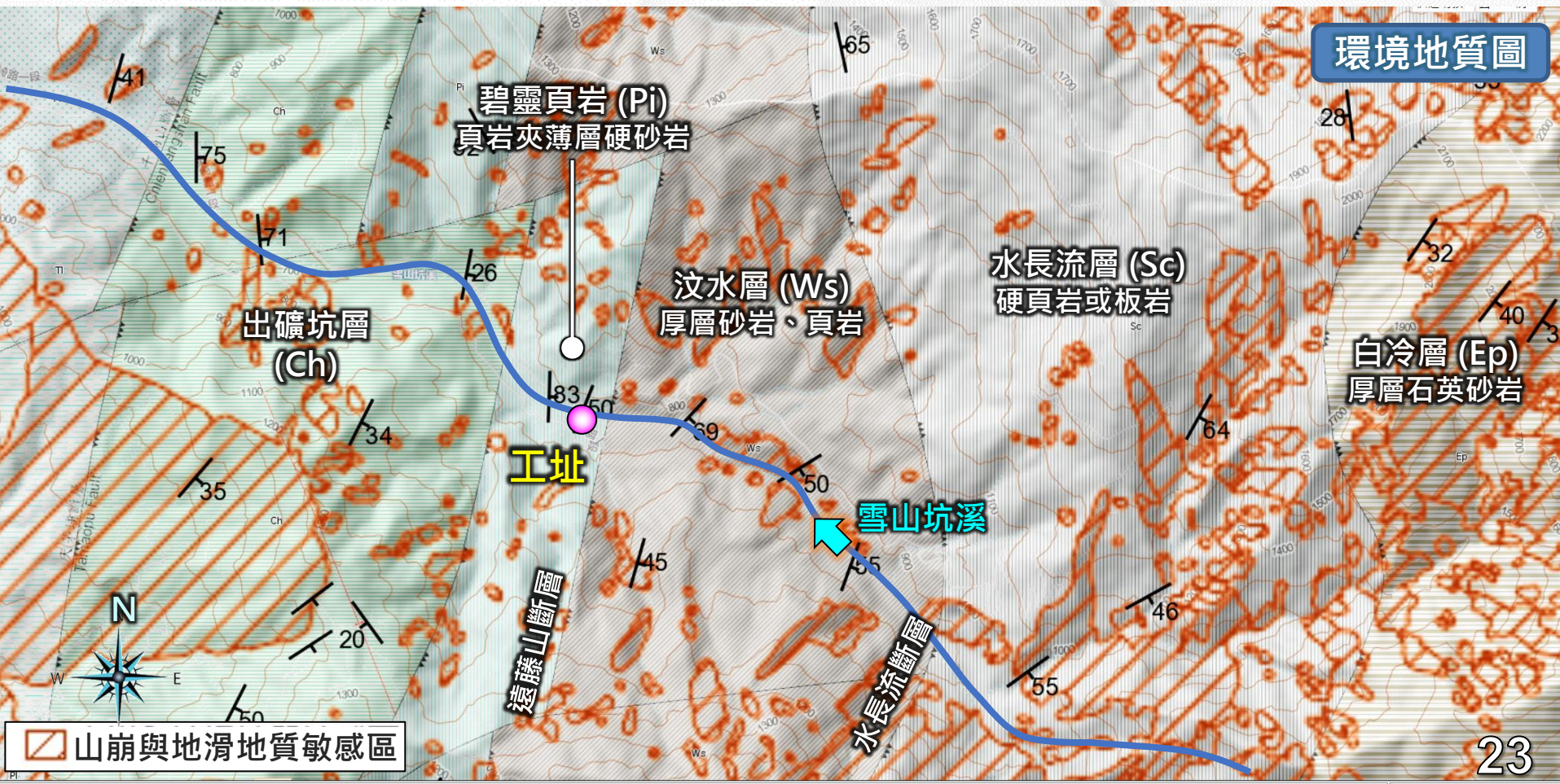
集水分區	土砂生成量 (累積)	坡面 SDR	流入野溪之 土砂量 (累積)	河道年輸砂 能力
上游源頭	574,158	網格空 間分佈	123,444	102,718
右側支流	243,253		54,391	50,497
治理工程 河段	97 (817,508)		18 (153,233)	159,922
下游段	75 (817,583)		16 (159,938)	154,312
單位	m ³	%	m ³	m ³





災因分析(2/3)

- 近斷層岩體破碎，出露地層頁岩為主
- 集水區上游多崩塌地質敏感區
- 溪床易侵蝕下切，溪床堆積砂岩硬度高





災因分析(3/3)

- 溪床砂岩**硬度大**於混凝土，降雨夾砂水流致構體**磨損**
- 集水區崩塌區復育良好土砂**料源減少**，沖刷現象明顯





構體延壽評估

➡ 防砂壩及橋涵現況調查分析

- 構體測量及現地調查
- 未發現明顯變形傾斜等異常現象
- 現況尚穩定

- 混凝土強度尚可
- 適當補強改善，可延長優化結構體功能

材料基本資料

1	水之單位重(濁水)	1.10	t/m ³
2	乾砂單位重	1.70	t/m ³
3	砂礫在水中單位重	1.04	t/m ³
4	砂礫飽和水份時單位重	2.04	t/m ³
5	水平地震加速度	0.20	g
6	混凝土單位重	2.30	t/m ³
7	混凝土容許抗壓強度	140	kgf/cm ²
8	壩基摩擦係數	0.60	
9	浮力係數	0.50	
10	壩後溪床坡度	7.00	%
11	基礎容許承载力	50	t/m ²
12	壩後溪床土砂之內摩擦角	30	°

滑動安全係數 F_s | 傾覆安全係數 F_s

1.72 | >1.1 | 合格 | 3.48 | >2.0 | 合格

壩趾趾部及踵部處之垂直應力

8.78 | 6.49 | < | 50 | 合格



反彈錘試驗：
構體強度 171~190 kgf/cm²



現地資材利用

➡ 現地砂岩為良好工程構材



溪床堆積大量塊石

- 強度確認：岩體強度達 600 kgf/cm^2 以上
- 挑選原則：潔淨、完整、堅硬無裂隙

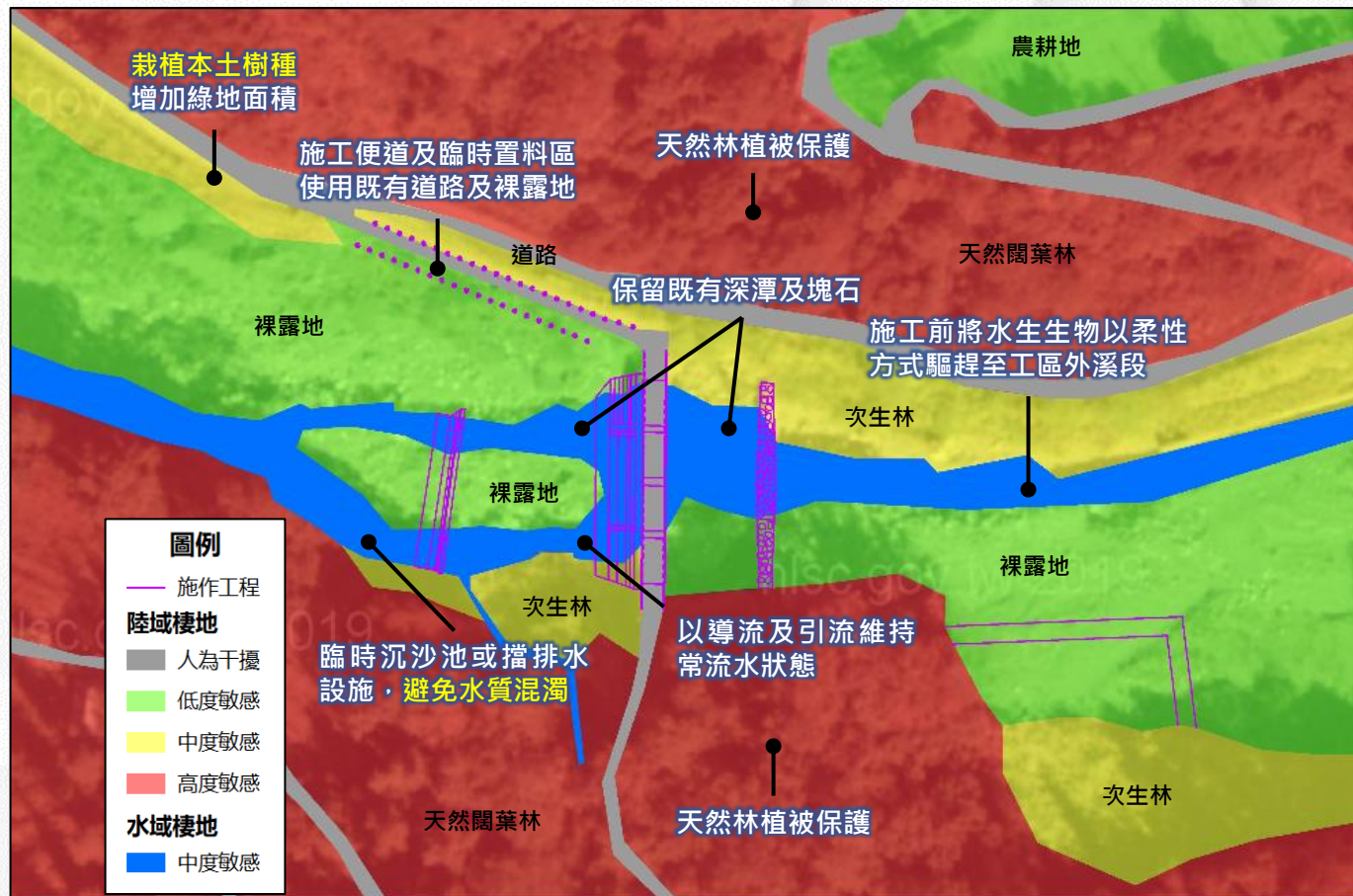




友善生態全生命週期

- ➡ 設計階段
- ➡ 繪製生態關注區域圖
- ➡ 避免破壞生態重要棲息地

■ 關注物種有臺灣白甲魚、臺灣石鱮、石虎等





縱向通道需求

➡ 縱向阻隔無法上溯

➡ 縱向高差 < 魚身長 4~6 倍

1. 攝食、繁殖與季節性遷移等目的在河川中遷徙
2. 冬季洄游至中下游水量較豐、水溫較暖河段
3. 夏季溪水充沛，洄游上游變大的棲地





規劃設計





規劃構想

安全簡樸

治山防災

導正流心 控制土砂
加強抗蝕及消能

尊重生態

永續工程

加強與補強代替重新施作
安全及生態並重

回歸自然

生態景觀

暢通生物通道
營造地區自然景觀

節能減碳

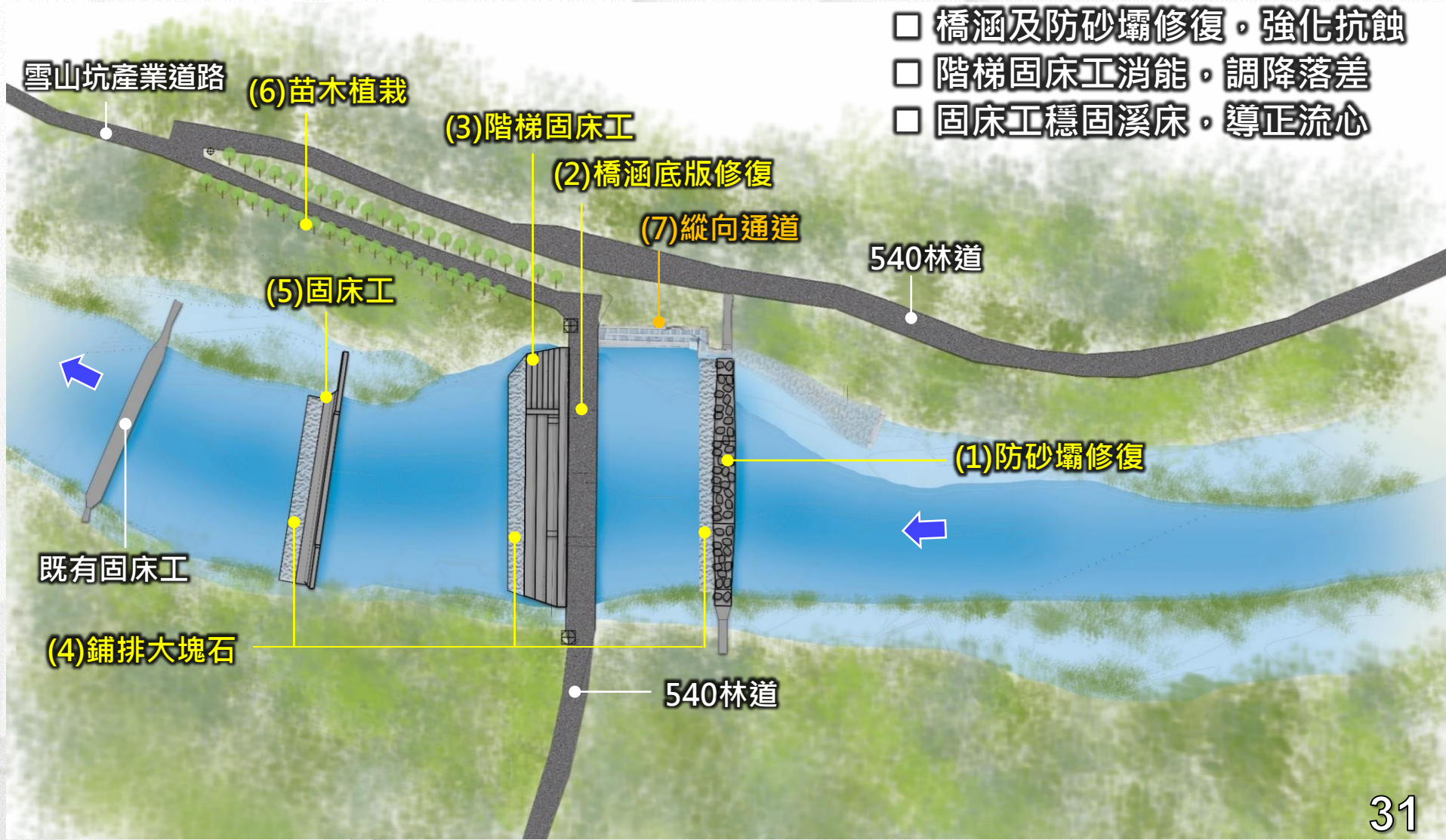
運用就地取材
加強植生復育





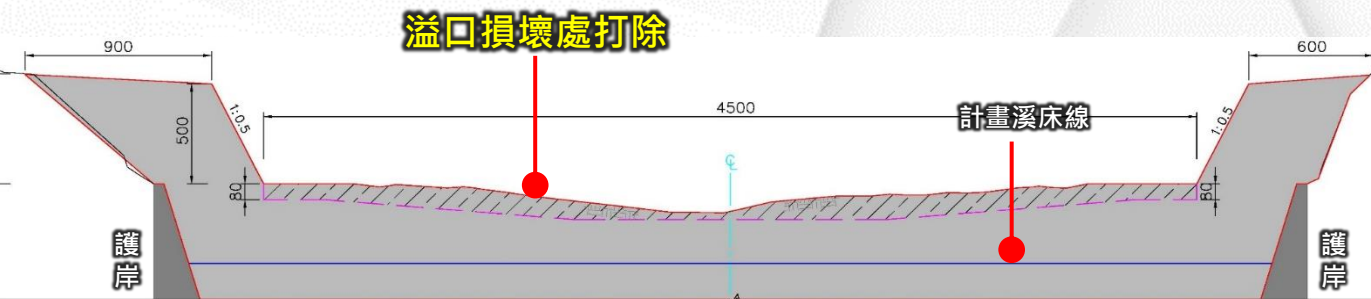
平面配置

■ 消滅致災誘因，確保治理成效



防砂壩修復(1/2)

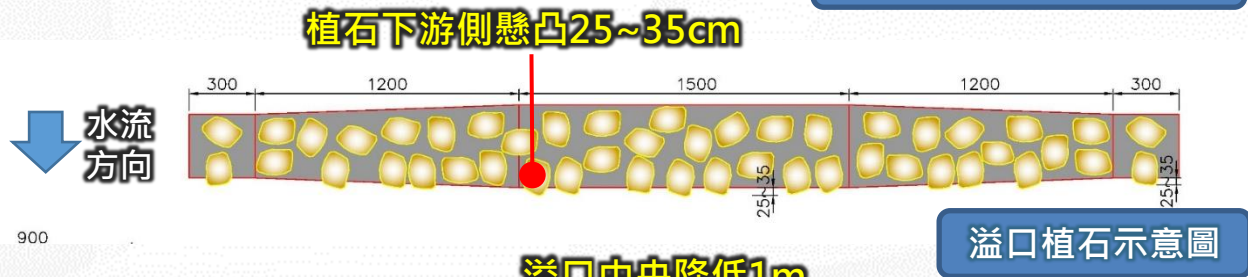
➤ 結合 混凝土+植石+仿岩模板 設計



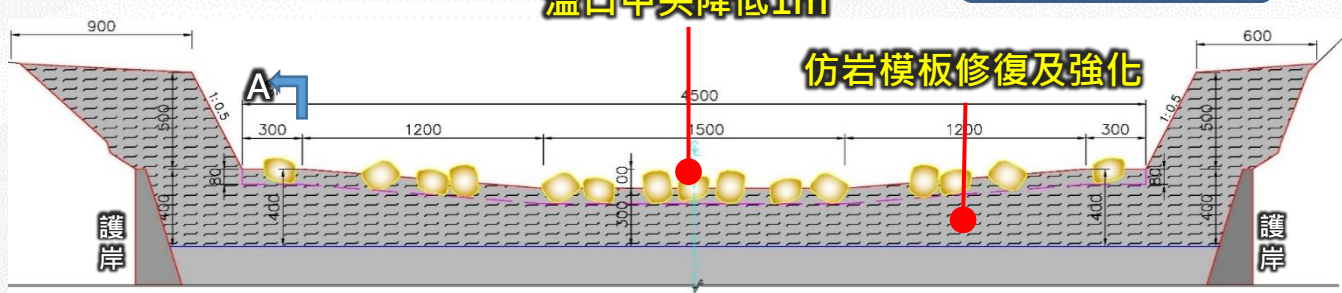
損壞防砂壩打除正視圖



治理前



溢口植石示意圖



損壞防砂壩修復正視圖



治理後



防砂壩修復(2/2)

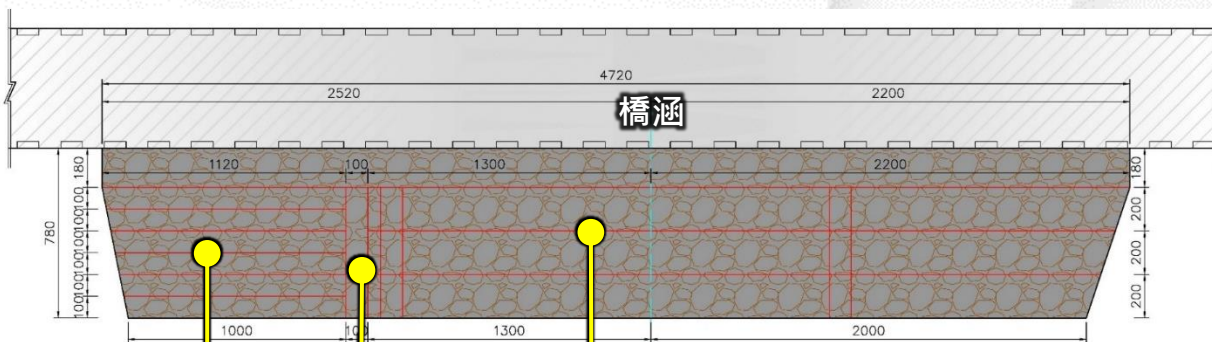
- 植石懸垂設計，減少水流沖擊牆體
- 仿岩模板強化構體，營造自然地景



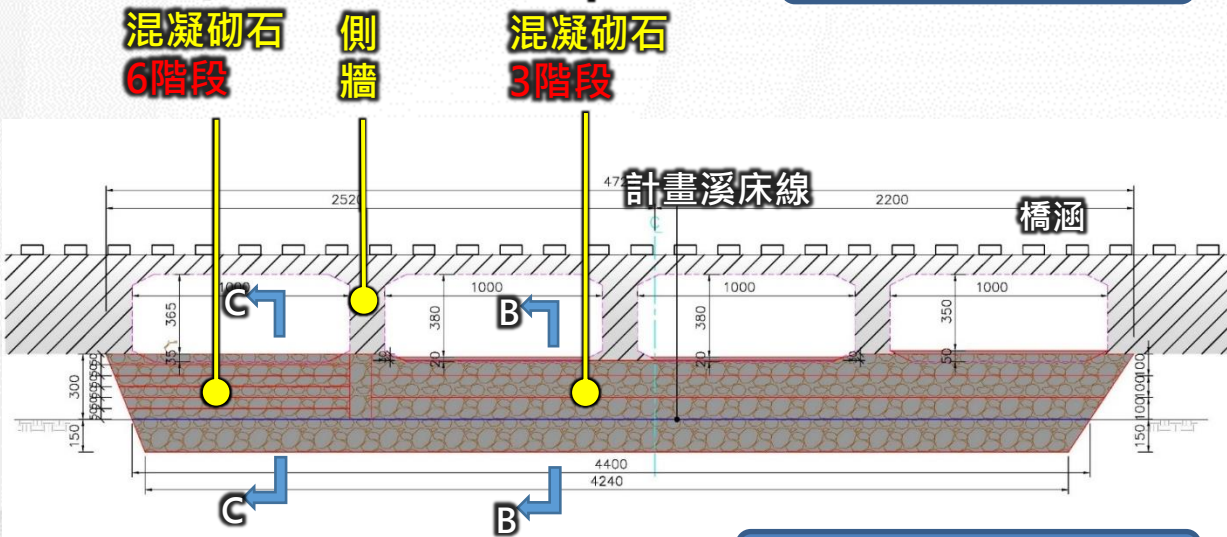


階梯式固床工(1/3)

➤ 階段調降段差，確保橋涵基礎穩定



階梯式固床工平面圖



階梯式固床工正立面圖





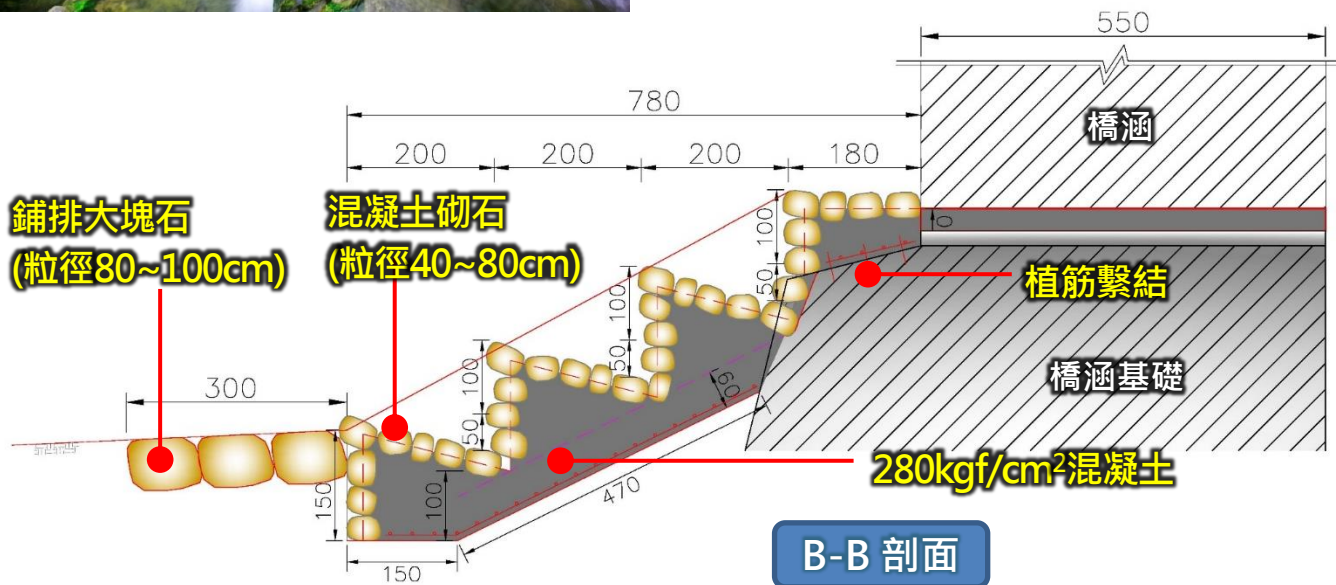
階梯式固床工(2/3)

➤ 階段消能，砌石提升構體抗蝕強度

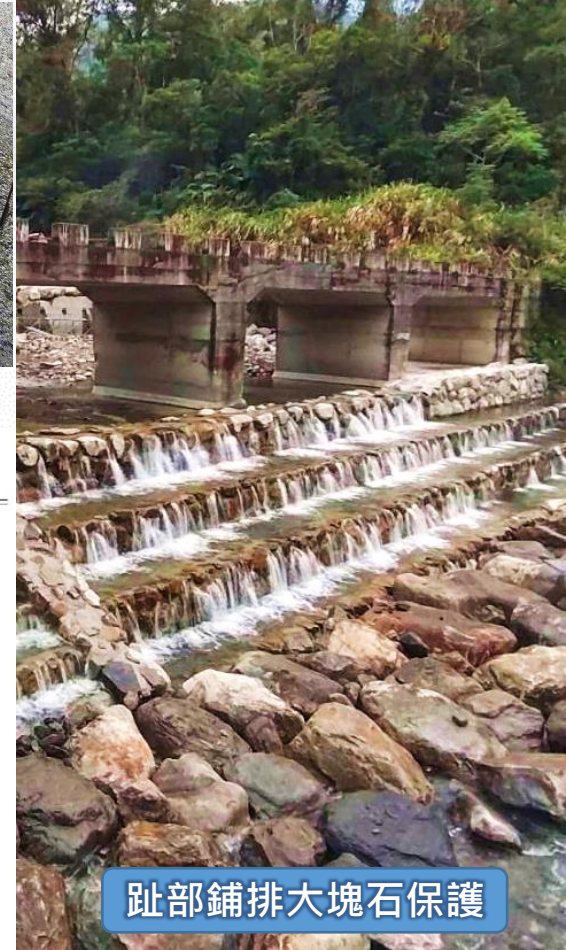
內斜設計降低沖蝕



新舊構體以植筋繫結

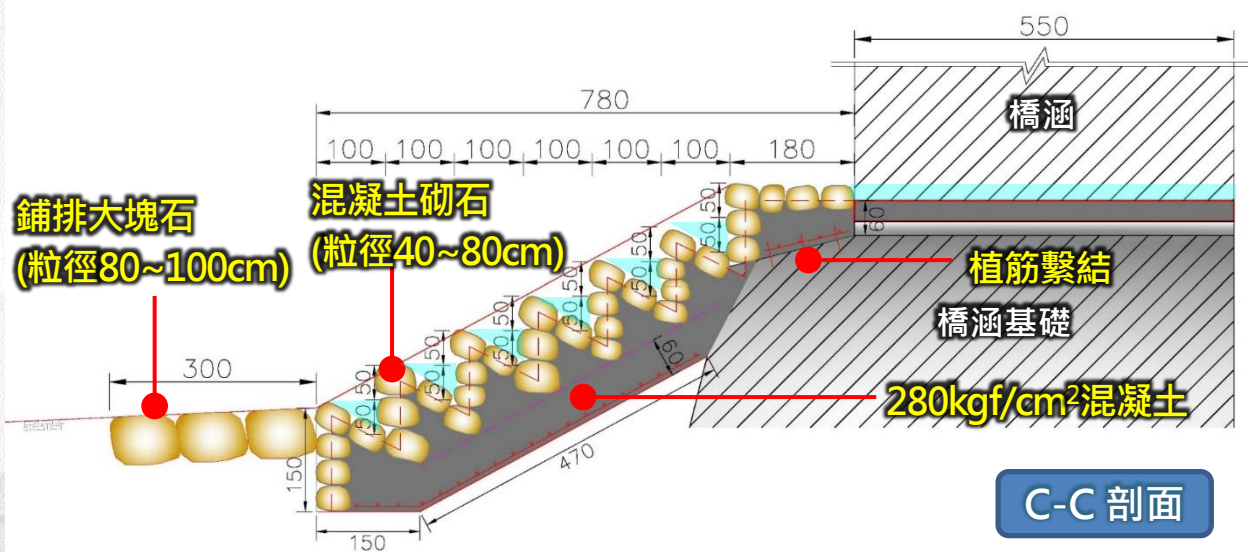


趾部鋪排大塊石保護



階段式固床工(3/3)

➤ <50cm低落差設計，改善縱向廊道



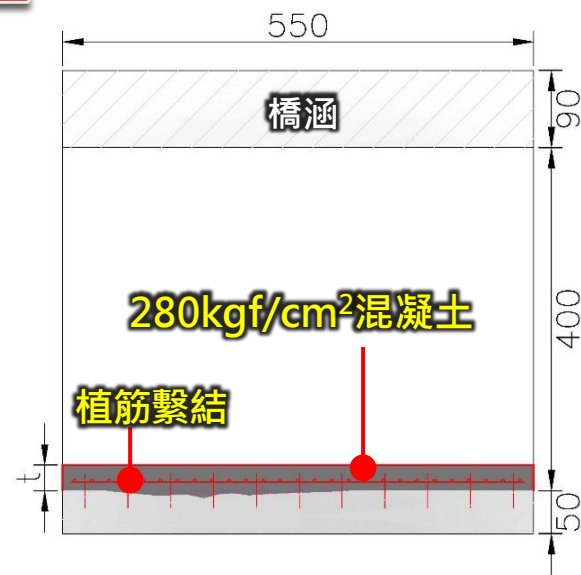


橋涵底板修復

➤ 底板加厚修復，強化構體耐久性



橋涵修復平面圖



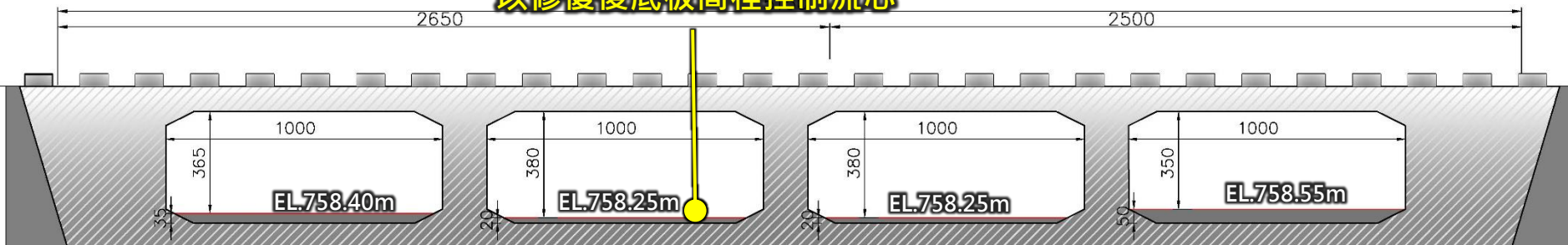
橋涵修復側面圖



通洪檢算

➤ 橋涵底版改善，排洪能力滿足 Q_{50}

以修復後底板高程控制流心



橋涵修復正立面圖

集水面積	3,485 ha
Q_{50} (含砂10%)	$922.5 \times 1.1 = 1014.75 \text{ cms}$
溢口底寬	10 m
單孔通水面積 (以水深2.5m分析)	25 m ²
曼寧係數 n	0.015
溪床坡降	1.5 %
設計流量	$254.25 \times 4 = 1017 \text{ cms}$

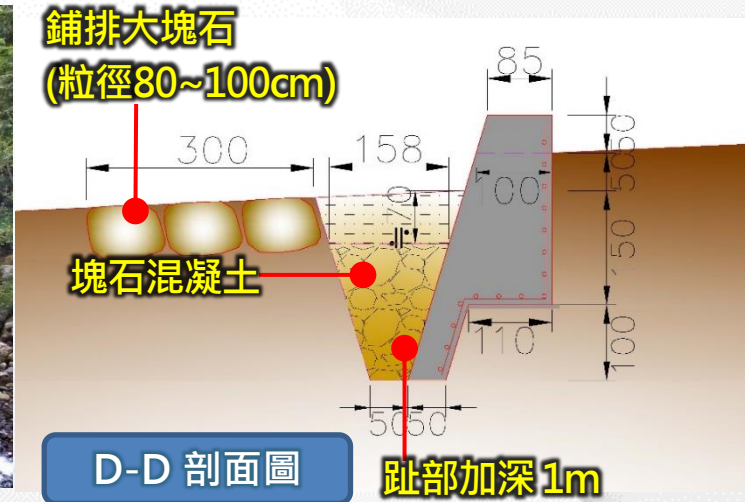
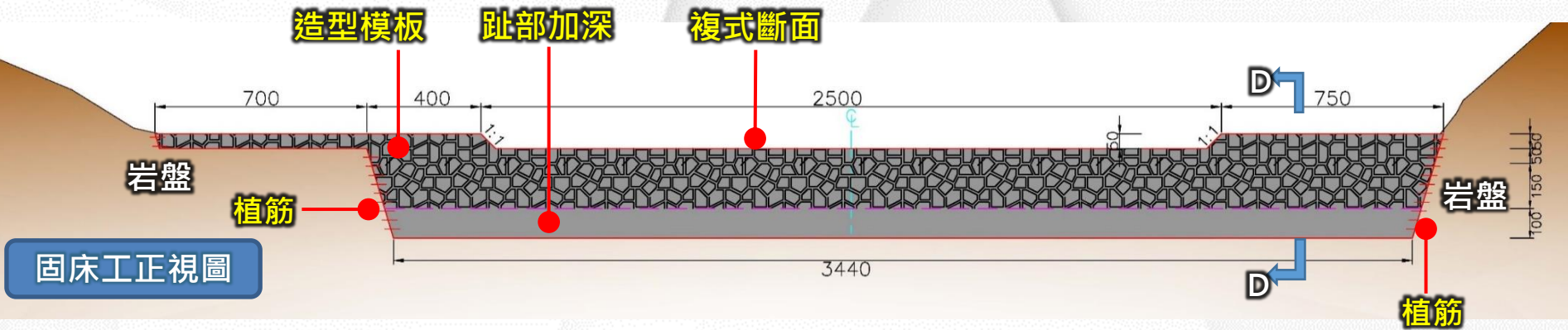


橋涵單孔通洪斷面圖



固床工設計

➤ 構體植筋與岩壁繫結，低落差設計





塊石抗水流作用檢算

➤ 固床工趾部塊石，粒徑80cm塊石符合需求

溪床坡度 θ	3.3°
水密度 ρ	1000 kg/m ³
升力係數 C_L	0.1
塊石水流方向投影面積 A_d	0.65 m ²
塊石體積	0.42 m ³
絕對粗糙度 K_s	0.04
代表水深 h_d	2.00 m
塊石密度 ρ_s	2650 kg/m ³
靜摩擦係數 f	0.65
阻力係數 C_D	0.7
塊石垂直水流方向投影面積 A_g	0.8 m ²
水流沿溪岸斜面水平軸夾角 α	0°

代表流速 u_0	6 m/s
塊石水中重 W_s	6726.7 N
上揚力 F_L	417.3 N
拖曳力 F_D	2373.5 N

抗水流力 ≥ 掃流力 OK!

抗水流力	掃流力
$f (W_s \cos \theta - F_L)$	$[(W_s \sin \theta)^2 + F_D^2]^{1/2}$
4094 N	2404 N





2維模試驗證

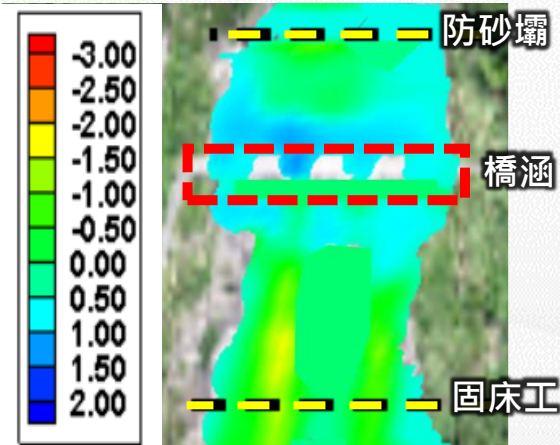
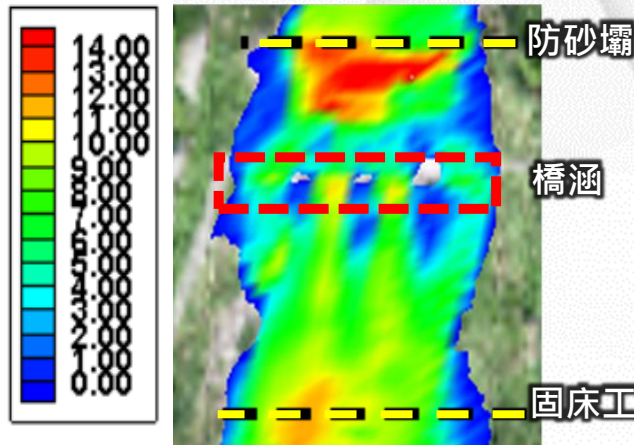
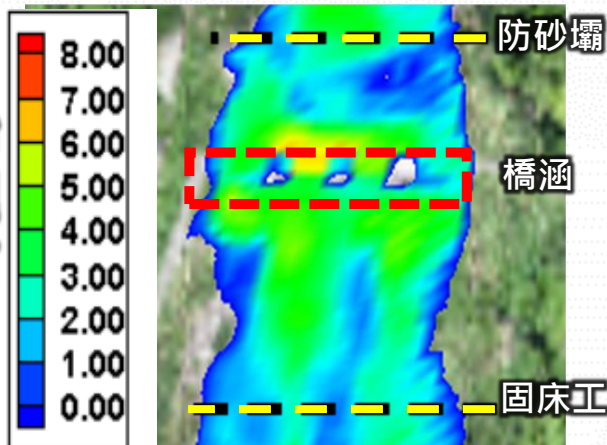
➡ CCHE-2D模擬 Q_{50}

➡ 水深、流速及底床變化

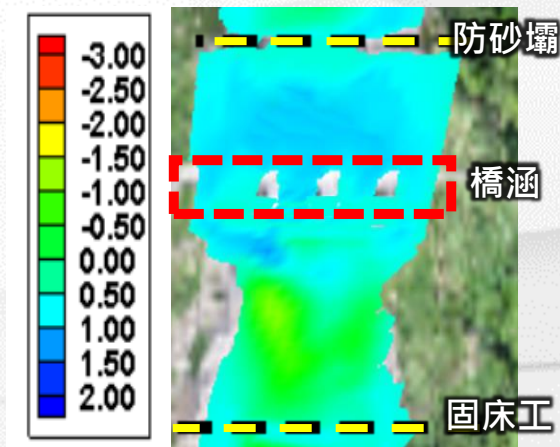
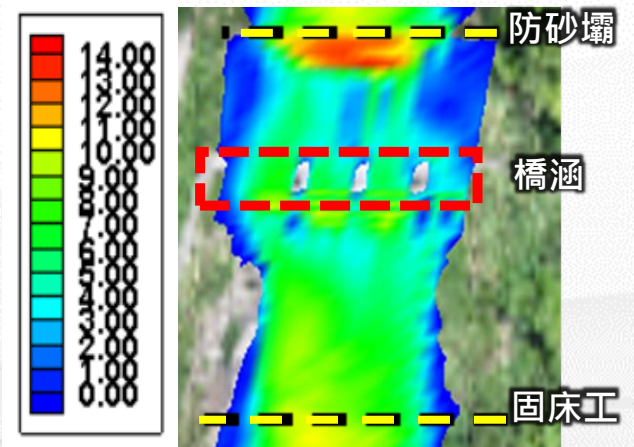
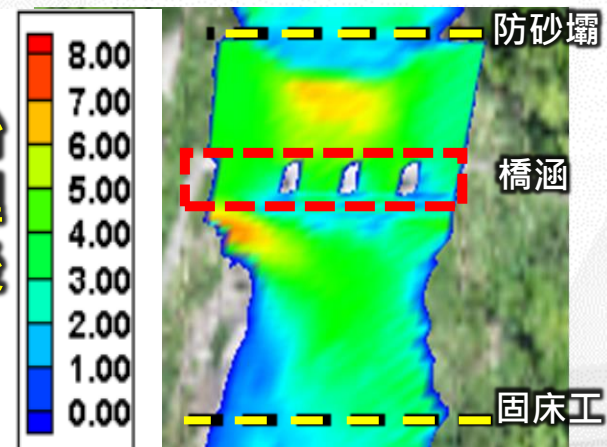
➤ 治理前：流速高、基礎淘深 1.5 m 以上

➤ 治理後：流心導正、流速降低、基礎沖刷改善

治理前



治理後



溪床水深

流速

底床變化

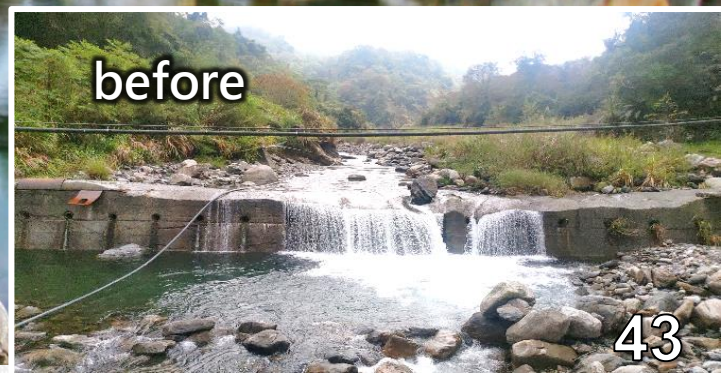


工程特色



工程延壽

- ◆ 植石懸垂 + 仿岩自然景觀之延壽設計
- ◆ 營造經濟、生態友善和自然景觀的環境





縱向水域廊道

- ◆ 階梯式固床工以3階、6階設計
- ◆ 安全營林、生物通道及消能防蝕



縱向通道

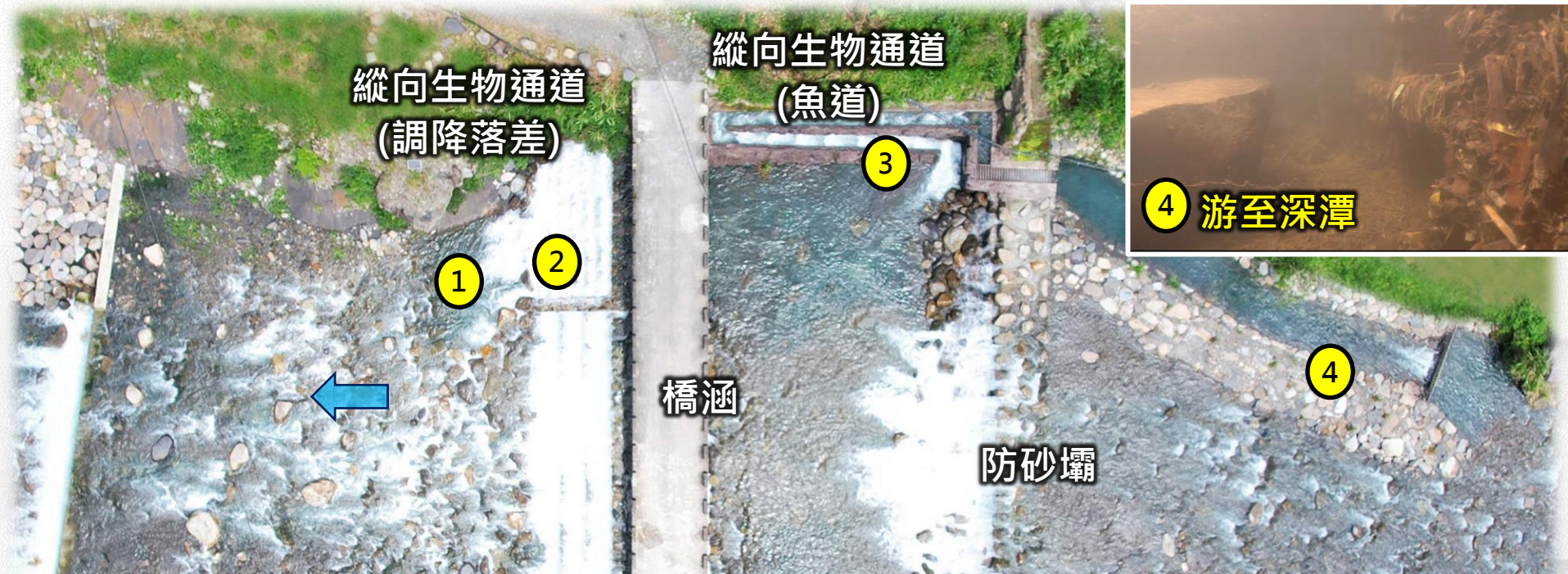


階段消能



多元棲地串連

- ◆ 調降落差及魚道設計，縱向生物通道連續性
- ◆ 固床工穩固溪床，調整流心





橫向動物通道

◆土方回填植生緩坡化，暢通橫向通道





擴大民眾參與

◆生態給付、社區林業

◆生態給付



桃山部落參加生態服務給付 守護全臺罕見**黑熊**及**石虎**共域重要棲地



生態給付計畫



新聞報導
中廣新聞網

◆社區林業



社區自主成立**雪山坑溪護溪隊**巡守 禁止捕獵魚類以達到保育生態目的



黑熊抓痕



紅外線自動相機

石虎

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several green leaves and long, flowing ribbons in shades of blue, green, and yellow.

- [illegible]

生態友善措施		執行情況
1	林分保護	✓
2	多孔隙環境營造(巨石保留)	✓
3	深潭保留	✓
4	水質維護(設置臨時沉沙池)	✓
5	縱向連結性(導流及引流)	✓
6	施工便道及臨時置料區	✓
7	施工時間	✓
8	民生及工程廢棄物	✓

自主檢查表

工程挑戰

◆ 集水區面積大，降雨影響施工

- 集水面積達 3,485 ha，水量豐沛
- 晴天加派機具人力施作及有效排移水





工程延續性(1/2)

◆ 環境教育最佳場域

- 針對在地團體進行導覽課程培訓
- 結合在地生態旅遊進行環境教育



A decorative graphic in the bottom right corner featuring several green leaves and long, flowing, multi-colored lines (yellow, orange, red, blue) that sweep upwards and to the left.

林業及自然保育署臺中分署
2天 · 0

雪山坑林道位於臺中市和平區，是我們主要的疏伐、保育巡視林道，除了有知名打卡景點「巨人之手」👉，還有豐富的自然生態🌲，眼尖👁️的你，有發現林道上有座橋涵嗎？

該橋涵是唯二跨越雪山坑溪，提供居民通行的主要道路，但因溪流長期沖刷導致磨損及淘空，隨時有損壞的可能 (prohibited)，所以我們對橋涵做了整修。

- 修復橋涵底部，並利用現地堆積的石塊設置階梯式固床工，保護箱涵
- 改善原大於3米的高度落差，方便生物上溯
- 上游防冲牆利用仿若加強結構，融合周邊景觀
- 落差5米的邊坡以緩坡化的方式，選用本土樹種噴植植生及播撒草籽，綠化環境
- 提供友善動物的斜坡通道

雪山坑橋涵經過改善後，除了提升用路人的通行安全，也提供生物一條縱橫通行的道路囉~💪

桃山部落夥伴們 對雪山山橋非常重視，設計階段就提醒我們雪山山溪不一定有很多魚，還有很多動物會到溪邊喝水，不一定可以阻擋它們。所以我們跟夥伴們分享，透過調查及紅外線相機的架設，已經成功拍到臺灣獾猴、臺灣山羌、臺灣山虎、臺灣白熊、臺灣獾、臺灣山獐及臺灣山豬等，還有稀有過境鳥—臺灣山鵲……好多可愛的森林夥伴出沒了！

有機會到巨人之手打卡時📍，別忘了停下腳步在橋涵看看，也許會有一場意外的生態之旅哦💖

👍 讚

○ 留言

分享

 300

圖樣式園床工。(林業及自然保護署園中分署提供)

12月 生態理念修復雪山坑溪橋 築一條人跟動物一起走的路

部落民眾自願加入巡邏工作

雪山坑溪橋修復 野生動物回籠

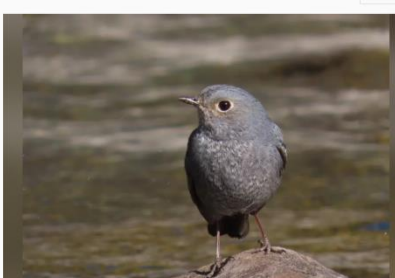
[illegible]

雪山坑溪橋生態溪床 動物回來了

[illegible][illegible]

影／生態工法修復雪山坑溪橋 石虎、稀有鳥
「桑鵲」現蹤

2023-09-12 12:44 聯合報／記者林佩均／台中即時報導

A photograph of a blue-grey bird, possibly a Blue Rock Thrush, perched on a dark, wet rock. The bird has a greyish-blue body, a yellowish-brown eye, and a small, pointed beak. It is facing left. The background is a blurred, shallow-focus view of water and rocks, suggesting a coastal or island environment.

台中》生態工法修雪山坑溪橋涵 營造友善棲地

A small bird with a yellow beak and black wings is perched on a tree branch. The bird has a white body and a black cap. The background is a plain, light-colored wall.

圖 3 為本試驗所用之鋼筋，其規格為 10 號，（其規格與圖 2 之鋼筋相同）

2023/09/13 05:38

【記者謝義興／台中報導】林業及自然保育臺中分署為了林業經營需要，以及提升台中市和平區桃山部落民眾通行安全，以生態工法理念修復雪山坑溝溝道，營造友善棲地環境。完工後將發現台灣白甲魚、台灣閃尾魚等溪流魚類，還有台灣野山羊、山羌、穿山甲及石虎等野生動物出沒，當地部落居民也主動加入溪河巡視監測工作，共同守護家園及自然資源。



創新科技應用

◆ 水域生態監測



水中無人機

- 採有動力的水中攝影機 (類似小潛水艇) 拍攝
- 操控自由如魚 調查魚類深2公尺以上棲地情形
- 全姿態航向視角拍攝，結合APP即時圖傳
- 分署研發人工智慧進行魚類及數量 (友善監測)
- 監測位置：防砂壩下游深潭



人工智慧辨識分類

本案獲FSC認證



森林經營對社會影響監測

工作地點: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

實施日期: 111年 08月 02日

實施地點: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

實施人員: 陳明倫 陳明倫 陳明倫

實施單位: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

實施目的: 監測森林經營對社會之影響

實施範圍: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

實施方法: 現場調查、訪談、問卷調查

實施結果: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

森林經營對社會影響監測表

工作地點: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

實施日期: 111年 08月 02日

實施地點: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

實施人員: 陳明倫 陳明倫 陳明倫

實施單位: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

實施目的: 監測森林經營對社會之影響

實施範圍: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

實施方法: 現場調查、訪談、問卷調查

實施結果: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

社會影響評估調查表

調查地點: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

調查日期: 111年 08月 02日

調查人員: 陳明倫 陳明倫 陳明倫

調查單位: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

調查目的: 評估森林經營對社會之影響

調查範圍: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

調查方法: 現場調查、訪談、問卷調查

調查結果: 寶山山麓 寶山山麓 寶山山麓

FSC環境、社會影響 監測表

SCS Global Services does hereby certify that an independent audit has been completed and conformity to the applicable standard(s) has been confirmed for:

Taichung Branch, Forestry and Nature Conservation Agency, Ministry of Agriculture
1 YuSenJen, NanYon Rd., Taichung, 420212, Taiwan

This operation meets all of the necessary qualifications to be certified for the following claim:

Well Managed Natural Forest Certification

Taichung Branch, Forestry and Nature Conservation Agency, Ministry of Agriculture has been shown to meet all of the necessary qualifications to be certified as a Well-Managed Natural Forest in accordance with the Forest Stewardship Council's Principles & Criteria, as elaborated by the

For the following product(s):
Chamaecyparis obtusa, Calocera formosana (F. korei) Florin, Cunninghamia lanceolata, Cunninghamia konishii, Taiwania cryptomerioides Hayata, Zekoua serrata, Cryptomeria japonica, Pinus taiwanensis, Cinnamomum camphora (L.) J. Presl

Certificate Code: SCS-FM/COC-009363
Trademark License Code: FSC-C181944
Valid from: 14 April 2023 Expiry date: 13 April 2028

SCSglobal
SERVICES

證書



Maggie Schwartz, Vice President, Program
SCS Global Services
2000 Power Street, Ste. 600, Erie, Yukle, CA 94005 USA



工程品質三級管理





計畫書依限核定

計畫書別	提報日期	核定日期
監造計畫書	111/5/17	111/5/18
施工品質計畫書	111/5/24	111/5/25

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處 函

地址：420臺中市豐原區南陽路逸仙莊
1號

承辦人：梁家柱

電話：04-25150855*243

傳真：04-25203761

電子信箱：kachu87@forest.gov.tw

360031

苗栗縣苗栗市英才路422號

受文者：鋒環工程顧問企業股份有限公
司

發文日期：中華民國111年5月18日

發文字號：勢治字第1113102597號

達別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：詳主旨

主旨：檢選「雪山坑防砂壩整建工程」監造計畫書，本處同意核
定，詳如說明段，請查照。

說明：

一、復貴公司111年5月17日鋒環字第1110221號函辦理。

二、請依計畫確實執行監督廠商，以確保工程品質。

正本：鋒環工程顧問企業股份有限公司

副本：本處治山課（含附件）

處長張弘毅

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處 函

地址：420臺中市豐原區南陽路逸仙莊
1號

承辦人：梁家柱

電話：04-25150855*243

傳真：04-25203761

電子信箱：kachu87@forest.gov.tw

360031

苗栗縣苗栗市英才路422號

受文者：鋒環工程顧問企業股份有限公
司

發文日期：中華民國111年5月25日

發文字號：勢治字第1113102798號

達別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：詳主旨

主旨：檢選111年度國有林整體治山防災計畫—「雪山坑防砂壩整
建工程」開工報告、施工品質計畫，本處同意核定，詳
如說明段，請查照。

說明：

一、復貴公司111年5月24日鋒環字第1110249號函。

二、旨揭工程開工報告及計畫書依貴公司審查通過，本處依
意見核定，請承包商依計畫內容確實執行。

正本：鋒環工程顧問企業股份有限公司

副本：昇意營造有限公司、本處治山課（均含附件）

處長張弘毅



工程品質

品質抽查(1/2)

施工分項工程抽查，共計87次

合格率94.3%，缺失均已改正

契約規定 抽查項目	應抽查 (次數)	抽查 (次數)	符合 (次數)	未符合 (次數)	改善完成 (次數)
測量工程	4	4	4	0	0
開挖工程	4	4	4	0	0
鋼筋工程	8	8	8	0	0
模板工程	7	7	7	0	0
混凝土工程	11	11	10	1	1
回填工程	3	3	3	0	0
塊石工程	8	8	7	1	1
植筋工程	4	6	6	0	0
植栽工程	1	1	1	0	0
GRC仿岩模板工程	7	7	6	1	1
安全衛生與環境保護	16	14	12	2	2
生態友善機制	7	7	7	0	0
汛期防減災	7	7	7	0	0
累計(次)	87	87	82	5	5



工程品質

品質抽查(2/2)

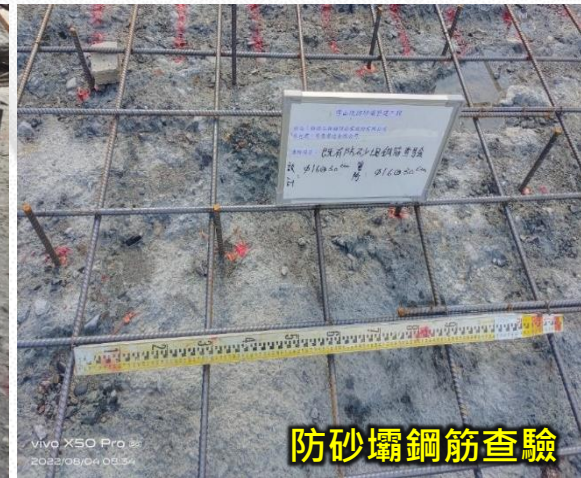
落實隱蔽部分查驗，均有相片記錄佐證



箱涵底版植筋間距查驗



植筋拉拔試驗



防砂壩鋼筋查驗



箱涵鋼筋查驗



植石植筋數量查驗



階梯式固床工植筋間距查驗



監造技師督導

全程參與，督導記錄建檔追蹤管理



專任工程人員督察

技師督察 7 次

落實施工技術指導及施工安全

公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

編號：3

一、工程名稱	雪山坑防砂壩整建工程
二、工程主辦機關	行政院農業委員會林務局東勢林區管理處
三、承攬廠商	昇意營造有限公司
四、填表日期	111 年 7 月 21 日 11 時
五、工程進度概述	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000. 1001. 1002. 1003. 1004. 1005. 1006. 1007. 1008. 1009. 1010. 1011. 1012. 1013. 1014. 1015. 1016. 1017. 1018. 1019. 1020. 1021. 1022. 1023. 1024. 1025. 1026. 1027. 1028. 1029. 1030. 1031. 1032. 1033. 1034. 1035. 1036. 1037. 1038. 1039. 1040. 1041. 1042. 1043. 1044. 1045. 1046. 1047. 1048. 1049. 1050. 1051. 1052. 1053. 1054. 1055. 1056. 1057. 1058. 1059. 1060. 1061. 1062. 1063. 1064. 1065. 1066. 1067. 1068. 1069. 1070. 1071. 1072. 1073. 1074. 1075. 1076. 1077. 1078. 1079. 1080. 1081. 1082. 1083. 1084. 1085. 1086. 1087. 1088. 1089. 1090. 1091. 1092. 1093. 1094. 1095. 1096. 1097. 1098. 1099. 1100. 1101. 1102. 1103. 1104. 1105. 1106. 1107. 1108. 1109. 1110. 1111. 1112. 1113. 1114. 1115. 1116. 1117. 1118. 1119. 1120. 1121. 1122. 1123. 1124. 1125. 1126. 1127. 1128. 1129. 1130. 1131. 1132. 1133. 1134. 1135. 1136. 1137. 1138. 1139. 1140. 1141. 1142. 1143. 1144. 1145. 1146. 1147. 1148. 1149. 1150. 1151. 1152. 1153. 1154. 1155. 1156. 1157. 1158. 1159. 1160. 1161. 1162. 1163. 1164. 1165. 1166. 1167. 1168. 1169. 1170. 1171. 1172. 1173. 1174. 1175. 1176. 1177. 1178. 1179. 1180. 1181. 1182. 1183. 1184. 1185. 1186. 1187. 1188. 1189. 1190. 1191. 1192. 1193. 1194. 1195. 1196. 1197. 1198. 1199. 1200. 1201. 1202. 1203. 1204. 1205. 1206. 1207. 1208. 1209. 1210. 1211. 1212. 1213. 1214. 1215. 1216. 1217. 1218. 1219. 1220. 1221. 1222. 1223. 1224. 1225. 1226. 1227. 1228. 1229. 1230. 1231. 1232. 1233. 1234. 1235. 1236. 1237. 1238. 1239. 1240. 1241. 1242. 1243. 1244. 1245. 1246. 1247. 1248. 1249. 1250. 1251. 1252. 1253. 1254. 1255. 1256. 1257. 1258. 1259. 1260. 1261. 1262. 1263. 1264. 1265. 1266. 1267. 1268. 1269. 1270. 1271. 1272. 1273. 1274. 1275. 1276. 1277. 1278. 1279. 1280. 1281. 1282. 1283. 1284. 1285. 1286. 1287. 1288. 1289. 1290. 1291. 1292. 1293. 1294. 1295. 1296. 1297. 1298. 1299. 1300. 1301. 1302. 1303. 1304. 1305. 1306. 1307. 1308. 1309. 1310. 1311. 1312. 1313. 1314. 1315. 1316. 1317. 1318. 1319. 1320. 1321. 1322. 1323. 1324. 1325. 1326. 1327. 1328. 1329. 1330. 1331. 1332. 1333. 1334. 1335. 1336. 1337. 1338. 1339. 1340. 1341. 1342. 1343. 1344. 1345. 1346. 1347. 1348. 1349. 1350. 1351. 1352. 1353. 1354. 1355. 1356. 1357. 1358. 1359. 1360. 1361. 1362. 1363. 1364. 1365. 1366. 1367. 1368. 1369. 1370. 1371. 1372. 1373. 1374. 1375. 1376. 1377. 1378. 1379. 1380. 1381. 1382. 1383. 1384. 1385. 1386. 1387. 1388. 1389. 1390. 1391. 1392. 1393. 1394. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399. 1400. 1401. 1402. 1403. 1404. 1405. 1406. 1407. 1408. 1409. 1410. 1411. 1412. 1413. 1414. 1415. 1416. 1417. 1418. 1419. 1420. 1421. 1422. 1423. 1424. 1425. 1426. 1427. 1428. 1429. 1430. 1431. 1432. 1433. 1434. 1435. 1436. 1437. 1438. 1439. 1440. 1441. 1442. 1443. 1444. 1445. 1446. 1447. 1448. 1449. 1450. 1451. 1452. 1453. 1454. 1455. 1456. 1457. 1458. 1459. 1460. 1461. 1462. 1463. 1464. 1465. 1466. 1467. 1468. 1469. 1470. 1471. 1472. 1473. 1474. 1475. 1476. 1477. 1478. 1479. 1480. 1481. 1482. 1483. 1484. 1485. 1486. 1487. 1488. 1489. 1490. 1491. 1492. 1493. 1494. 1495. 1496. 1497. 1498. 1499. 1500. 1501. 1502. 1503. 1504. 1505. 1506. 1507. 1508. 1509. 1510. 1511. 1512. 1513. 1514. 1515. 1516. 1517. 1518. 1519. 1520. 1521. 1522. 1523. 1524. 1525. 1526. 1527. 1528. 1529. 1530. 1531. 1532. 1533. 1534. 1535. 1536. 1537. 1538. 1539. 1540. 1541. 1542. 1543. 1544. 1545. 1546. 1547. 1548. 1549. 1550. 1551. 1552. 1553. 1554. 1555. 1556. 1557. 1558. 1559. 1560. 1561. 1562. 1563. 1564. 1565. 1566. 1567. 1568. 1569. 1570. 1571. 1572. 1573. 1574. 1575. 1576. 1577. 1578. 1579. 1580. 1581. 1582. 1583. 1584. 1585. 1586. 1587. 1588. 1589. 1590. 1591. 1592. 1593. 1594. 1595. 1596. 1597. 1598. 1599. 1600. 1601. 1602. 1603. 1604. 1605. 1606. 1607. 1608. 1609. 1610. 1611. 1612. 1613. 1614. 1615. 1616. 1617. 1618. 1619. 1620. 1621. 1622. 1623. 1624. 1625. 1626. 1627. 1628. 1629. 1630. 1631. 1632. 1633. 1634. 1635. 1636. 1637. 1638. 1639. 1640. 1641. 1642. 1643. 1644. 1645. 1646. 1647. 1648. 1649. 1650. 1651. 1652. 1653. 1654. 1655. 1656. 1657. 1658. 1659. 1660. 1661. 1662. 1663. 1664. 1665. 1666. 1667. 1668. 1669. 1670. 1671. 1672. 1673. 1674. 1675. 1676. 1677. 1678. 1679. 1680. 1681. 1682. 1683. 1684. 1685. 1686. 1687. 1688. 1689. 1690. 1691. 1692. 1693. 1694. 1695. 1696. 1697. 1698. 1699. 1700. 1701. 1702. 1703. 1704. 1705. 1706. 1707. 1708. 1709. 1710. 1711. 1712. 1713. 1714. 1715. 1716. 1717. 1718. 1719. 1720. 1721. 1722. 1723. 1724. 1725. 1726. 1727. 1728. 1729. 1730. 1731. 1732. 1733. 1734. 1735. 1736. 1737. 1738. 1739. 1740. 1741. 1742. 1743. 1744. 1745. 1746. 1747. 1748. 1749. 1750. 1751. 1752. 1753. 1754. 1755. 1756. 1757. 1758. 1759. 1760. 1761. 1762. 1763. 1764. 1765. 1766. 1767. 1768. 1769. 1770. 1771. 1772. 1773. 1774. 1775. 1776. 1777. 1778. 1779. 1780. 1781. 1782. 1783. 1784. 1785. 1786. 1787. 1788. 1789. 1790. 1791. 1792. 1793. 1794. 1795. 1796. 1797. 1798. 1799. 1800. 1801. 1802. 1803. 1804. 1805. 1806. 1807. 1808. 1809. 1810. 1811. 1812. 1813. 1814. 1815. 1816. 1817. 1818. 1819. 1820. 1821. 1822. 1823. 1824. 1825. 1826. 1827. 1828. 1829. 1830. 1831. 1832. 1833. 1834. 1835. 1836. 1837. 1838. 1839. 1840. 1841. 1842. 1843. 1844. 1845. 1846. 1847. 1848. 1849. 1850. 1851. 1852. 1853. 1854. 1855. 1856. 1857. 1858. 1859. 1860. 1861. 1862. 1863. 1864. 1865. 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871. 1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880. 1881. 1882. 1883. 1884. 1885. 1886. 1887. 1888. 1889. 1890. 1891. 1892. 1893. 1894. 1895. 1896. 1897. 1898. 1899. 1900. 1901. 1902. 1903. 1904. 1905. 1906. 1907. 1908. 1909. 1910. 1911. 1912. 1913. 1914. 1915. 1916. 1917. 1918. 1919. 1920. 1921. 1922. 1923. 1924. 1925. 1926. 1927. 1928. 1929. 1930. 1931. 1932. 1933. 1934. 1935. 1936. 1937. 1938. 1939. 1940. 1941. 1942. 1943. 1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949. 1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955. 1956. 1957. 1958. 1959. 1960. 1961. 1962. 1963. 1964. 1965. 1966. 1967. 1968. 1969. 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979. 1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991. 1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027. 2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039. 2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051. 2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063. 2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075. 2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087. 2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099. 2100. 2101. 2102. 2103. 2104. 2105. 2106. 2107. 2108. 2109. 2110. 2111. 2112. 2113. 2114. 2115. 2116. 2117. 2118. 2119. 2120. 2121. 2122. 2123. 2124. 2125. 2126. 2127. 2128. 2129. 2130. 2131. 2132. 2133. 2134. 2135. 2136. 2137. 2138. 2139. 2140. 2141. 2142. 2143. 2144. 2145. 2146. 2147. 2148. 2149. 2150. 2151. 2152. 2153. 2154. 2155. 2156. 2157. 2158. 2159. 2160. 2161. 2162. 2163. 2164. 2165. 2166. 2167. 2168. 2169. 2170. 2171. 2172. 2173. 2174. 2175. 2176. 2177. 2178. 2179. 2180. 2181. 2182. 2183



缺失改善追蹤

確實追蹤，限期改善完成

出入口加強管制

工程名稱：雪山坑防砂壩整建工程	缺失事項：請加強出入口管制。	 2022.08.22
改善中：	已立即將出入口設置警示燈、三角錐及圍籬。	 2022.08.25
改善後：	已改善完成。	 2022.09.22

註：需貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

階梯式固床工塊石破損

工程名稱：雪山坑防砂壩整建工程	缺失事項：階梯式固床工塊石破損。	 2022.08.25
改善中：	已派員將破損塊石更換為堅硬之塊石。	 2022.08.27
改善後：	已改善完成。	 2022.09.13

註：需貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

材料機具放置安全處

工程名稱：機具及材料請放置安全地點。	缺失事項：雪山坑防砂壩整建工程。	 2022.08.22
改善中：	已立即派員設置遮示路線圖。	 2022.08.25
改善後：	已改善完成。	 2022.09.13

註：需貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

溪床堆積土石整理

改善前說明：(缺失情形) 施工既將完成，整治河段及上、下游流心尚未有明顯改善跡象，上游左岸及下游右岸尚有大量堆積土石，恐影響流心順暢。	 2022.08.25
改善中說明：(改善作法) 下游右岸尚有大量堆積土石，已派挖土機整理並修整平順。	 2022.08.27
改善後說明：(改善狀況) 已修整完成。	 2022.09.13

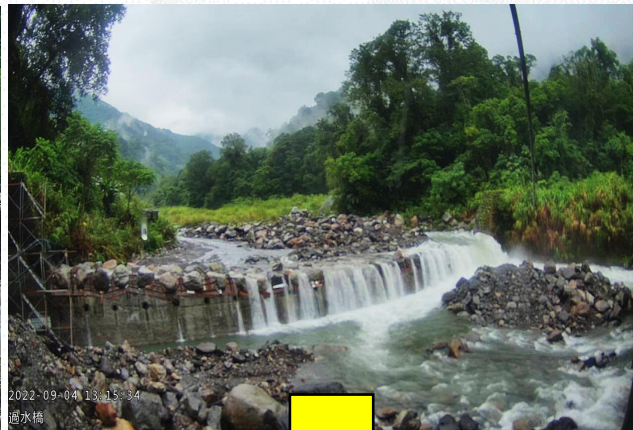
備註：請附改善前、中、後同一角度拍攝之彩色照片，並加註日期及



品質管控

工區全區全時攝影

建立完整施工檔案控管品質





施工安全



上下安全設備



發電機、延長線均含漏電斷路設備



蜂鳴器及警示燈



職安衛講習

東勢林區管理處施工場所環境危害因素及應採取之防範措施告知紀錄

承攬作業名稱	雪山坑防砂壩整建工程		
承攬商名稱	昇意營造有限公司		
標案編號	11102SA006-1	告知日期	111年05月25日
工作內容：固床工1座、階梯式固床工1座、既有損壞防砂壩修復1處、既有箱涵底板修復共4處、鋪排大塊石共2處、苗木植栽共42株			
以下各欄由監工人員依分析結果勾選(□)或填寫本表之相關事項			
危害因素	可能引起原因	應採取之防範對策	
■火災/爆炸	☒ 電線走火。 ☐ 使用裸線。 ☐ 動火作業未隔離易燃物質或排除可燃性氣體、引火性液體之蒸氣。 ☐ 機具過熱。 ☐ 危險物品儲存、灌裝、卸載、運輸等未依安全程序作業。 ☒ 吸菸、使用明火。 ☐ 危險物品洩漏。 ☐ 其它	☒ 實施自動檢查及作業檢點。 ☒ 實施教育訓練。 ☐ 禁菸。 ☐ 動火管制。 ☒ 充分設置滅火器材。 ☐ 隔離易燃物質。 ☐ 排除可燃性氣體、引火性液體之蒸氣。 ☐ 必要時實施可燃性氣體濃度測定。 ☐ 其它	
	☐ 潮濕場所用電設備。 ☐ 使用裸線或破皮。 ☐ 帶電體露出。 ☐ 污線作業或未確認斷電。 ☐ 電線絕潮濕面。 ☐ 機具漏電。 ☐ 電線橫越於走道被輾破。 ☐ 作業機具接近輸配電線。 ☐ 維修作業無適當防護。 ☐ 作業用具不符合安全需求。 ☐ 臨時用電設備。 ☐ 良導體設備內作業。 ☐ 對地電壓超過150伏特之移動式電動機具。 ☐ 其它	☒ 實施自動檢查及作業檢點。 ☒ 教育訓練及配帶適當防護具。 ☒ 電路、設備依規定裝置漏電斷路器及其他安全裝置。 ☐ 維修確認斷電後作業。 ☐ 電線嚴禁經潮濕面及走道。 ☐ 電氣器材及電線，應符合國家標準。 ☐ 設置防止感電之護圍或絕緣被覆。 ☐ 機具外殼接地。 ☒ 使用符合安全需求之用具。 ☐ 其它	
■墜落、滾落	☐ 高度2公尺以上作業未使用及提供墜落防範措施。 ☐ 臨時圍欄拆除或開孔無防護設施。 ☐ 屋頂強度不足。 ☐ 用梯、施工架不合規定。	☒ 實施自動檢查及作業檢點。 ☒ 教育訓練及配帶適當防護具。 ☒ 做好防止墜落措施(如佩戴安全帽、使用安全帶、安全網、護欄、等)。 ☒ 施工架或用梯使用符合法令標準、鋁梯作業應夥同作業。	

施工作為

階梯式固床工施工細緻精密

依據工區特性執行





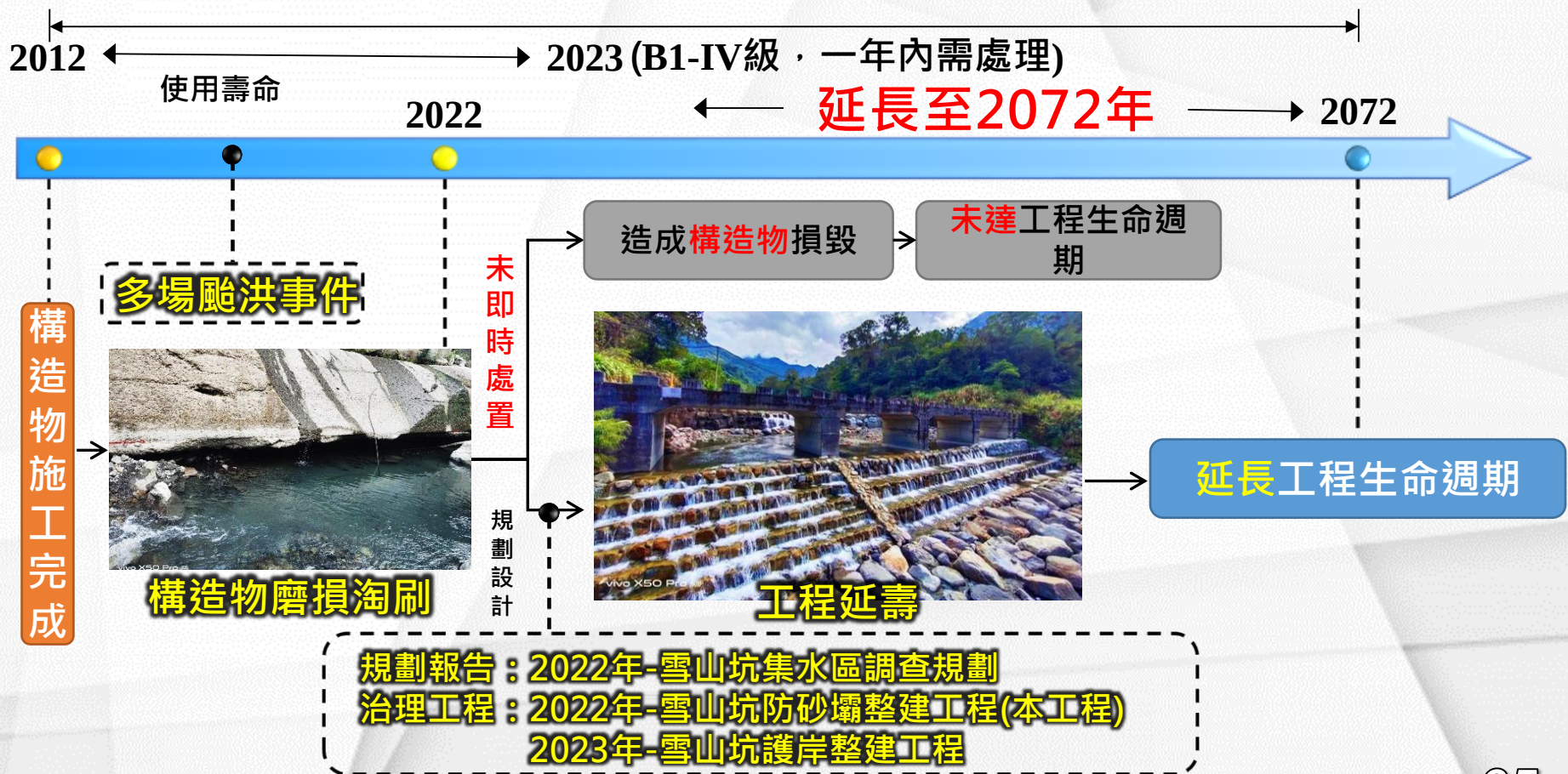
優良事蹟及效益





延壽再生

- ▶ 延長構造物生命週期(2072年)
- ▶ 落實工程會延壽計畫





修舊如新

- ▶ 延壽補強代替重建，花費820萬元
- ▶ 安全通行、通道暢通及自然地景營造



重建經費概算：

項目	內容	預算金額 (萬元)
防砂壩	總高7m(高差4m) 總長60 m	950
預力梁橋	單跨 60 m 淨寬 5 m 橋台總高 10 m	2,700
引道	淨寬 5 m 總長40m	100
合計		3,750



國產材提升

- ▶ 增加大安溪事業區112~119年疏伐面積至27.82ha
- ▶ 收穫量12,280m³

疏伐樹種：台灣櫟、台灣肖楠、香杉





節能減碳

- ▶ 構造物補強延壽、現地石材再利用
- ▶ 減少約1,210公噸

碳排量

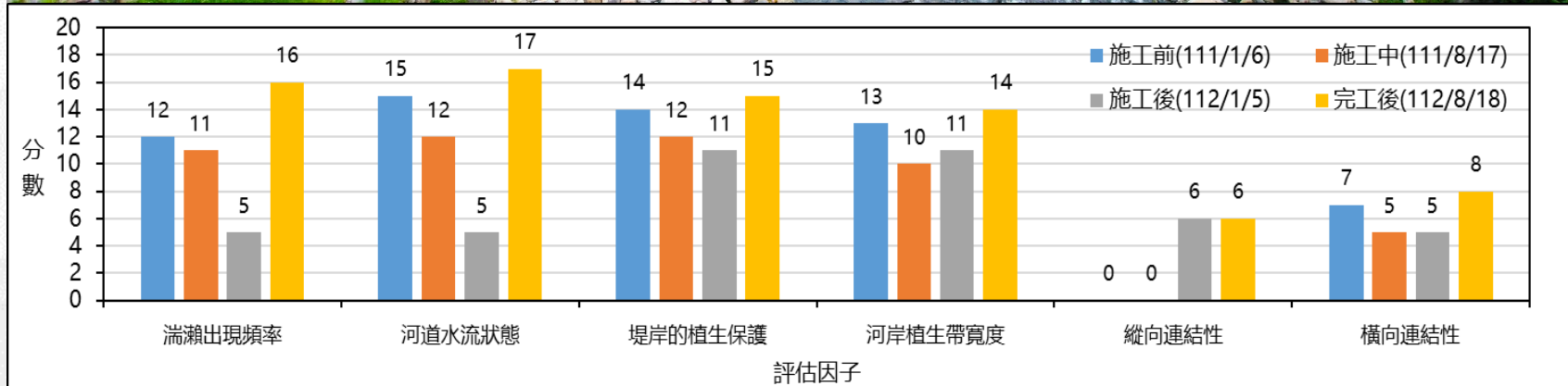
- ✓ 水泥重建方案
- ✓ 碳排量
1,456.38ton
- ✓ 本工程設計方案
- ✓ 碳排量245.40ton

減少83%
碳排量



友善生態全生命週期

- 維護階段
- 完工後增加水域棲地縱橫向連結性



在地景點串連

- ▶ 結合自然地景、原民文化、生態導覽
- ▶ 串連部落生態旅遊

桃山部落自然生態探索





現地驗證

- ▶ 完工迄今通過多次降雨考驗
- ▶ 確實發揮治理成效 有效消能、抗蝕





其他要項



評審標準重點說明(1/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
品質管理 (制度/施工)	1. 主(代)辦機關之品質督導(保證)機制	1. 對專案管理、監造單位及承攬廠商之履約管理能力。 2. 監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤落實度。	P55	1. 承攬廠商之品管組織完整，依契約撰寫施工計畫、品質計畫，嚴格執行品質管理標準，有效提升施工品質。 2. 監造計畫書業經審查，原則符合規定，並於開工前核定。 3. 主辦單位不定時辦理品質督導達 6 次，查核、督導所列缺失，本分署均列管追蹤，並由監造單位查證施工廠商依限改善完成後備查，共 5 次。
	2. 專案管理廠商之品質督導(保證)機制	1. 對監造單位及承攬廠商之履約管理能力。 2. 監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤履約能力等事項。	→	本案無專案管理廠商。
	3. 監造單位之品質保證機制	1. 監造單位之監造組織、監造計畫、施工計畫及品質計畫之審查、材料設備抽驗及施工抽查、品質稽核、文件紀錄管理系統等監造計畫執行情形。 2. 缺失改善追蹤等之執行情形。	P56+ P57+ P58+ P59+ P60+ P61+ P62+ P63+ + +	1. 施工前進行各項材料抽檢，以符合各項規範。而施工中落實自主檢查，以掌握承包廠商之施工品質。 2. 落實工程品質管制工作，監造單位除擬有監造計畫，並針對廠商進行品質稽核抽查工作，包括現場丈量，取樣試驗，審查施工紀錄，並做檢查表列管以執行品質保證業務，以達到貫徹品質管理制度；掌握施工進度，適時辦理施工協調。 3. 各項品管程序執行確實，品質文件審查及管理嚴謹；內部稽核以加強品質管制，並針對各項缺失確實改善；施工前放樣確實，現場控制點位均有引測。 4. 本案依規定施作混凝土試體取樣 16 次、鋼筋抗拉、彎試驗 1 次，並提送相關材料出廠證明，施工抽查驗與進度控管，均有相片記錄。

評審標準重點說明(2/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
品質管理 (制度/施工)	4. 承攬廠商之品質管制機制	1. 承攬廠商之品質組織、品質計畫、施工要領、品質管理標準、材料及施工檢驗、自主檢查表、不合格品之管制、矯正與預防措施、內部品質稽核、文件紀錄管理系統等品質計畫執行情形。 2. 安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。	P60+ P61+ P62+ P63+	1. 承攬廠商之品質組織完整，依契約撰寫施工計畫、品質計畫，嚴格執行品質管理標準，有效提升施工品質。 2. 材料設備抽驗 32 次、施工自主檢查 165 次，落實自主檢查，不合格品之管制、矯正與預防措施，各項抽查、督導、查核缺失共計 5 次，均於限期完成。 3. 職業安全衛生檢查 152 次，發電機均有設置漏電斷路器，確實要求施工人員依規定配戴個人安全防護設備例如安全帽等；工區出入口均設置警告標誌及設施，施工期間不定期灑水清洗工區聯絡道路；工地出入口設置圍籬管制，管制非施工人員及車輛進入工區；工程材料堆置於安全處所及告示牌，不影響施工動線及人車通行。 4. 工區內於明顯處均設有警告標誌及指示牌等，並每週辦理施工講習及工地安全衛生講習等，以確保本工程『零事故』。臨水作業皆有設置救生圈、救生衣等，以確保本工程如期如質完工。 5. 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，避免影響生態。
進度管理	1. 施工進度管控合理性 2. 施工進度落後因應對策之有效性	1. 預定施工進度是否合理。 2. 實際施工進度管理是否有效。 1. 進度落後是否提採適當改善措施。 2. 改善措施實際運作是否有效。	P17+ P49+	1. 施工期間與汛期重疊，午後雷陣雨頻繁，影響工程進度。 1. 藉由加派人員、機具及配合規劃相關施工序，並以兼顧施工安全、工程進度及施工品質。 2. 本工程進度雖受無法抗拒因素影響，經由團隊努力合作，無落後情形，並如質完工。
品質耐久性與維護管理	1. 規劃設計	1. 規劃設計對營運使用需求考量之周延性。 2. 細部設計成果對施工、材料及維護管理措施之完整性。 3. 公眾使用空間針對使用者(性別、高齡、幼齡、行動不便等)差異於安全性、友善性或便利性考量之周延性。	P32+ P33+ P34+ P35+ P36+ P37+ P38+ P39+	1. 防砂壩修復結合溢口植石及仿岩工法設計，營造經濟、生態友善和自然景觀的環境。 2. 以 3 階及 6 階之固床工設計增加橋涵基礎抗蝕能力並增加生物縱向通道之連續性；就地取材現場堆積塊石為工程構材並加強植生復育，有效減少施工碳排放量並增加植生碳匯。 3. 確保林業經營、林道安全及下游桃山部落及雲山坑橋安全。 4. 維持 540 林道通行安全，增加大安溪事業區 112-119 年疏伐面積至 27.82 公頃，收穫量 12,280 m ³ 。

評審標準重點說明(3/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
品質耐久性與維護管理	2. 履約管理	1. 工程施工管理之嚴謹度。 2. 工程材料檢驗之完整性。 3. 工程管理電子化作業運用度。	P17+ P56+ P57+ P58+ P59+ P60+ P61+ P62+ P63+	1. 主辦機關每月進行不預警現場督導。 2. 本案施工期間農業部工程查核，獲得甲等肯定。 3. 監造技師及專任工程人員多次親赴現場督導施工及品質人員，落實執行契約規範，並詳細填具督導紀錄表。 4. 施工前進行各項材料抽檢，以符合各項規範。而施工中落實自主檢查，以掌握承包廠商之施工品質。 5. 落實工程品質管制工作，監造單位除擬有監造計畫，並針對廠商進行品質稽核抽查工作，包括現場丈量，取樣試驗，審查施工紀錄，並做檢查表列管以執行品質保證業務，以達到貫徹品質管理制度；掌握施工進度，適時辦理施工協調。 6. 各項品管程序執行確實，品質文件審查及管理嚴謹；內部稽核以加強品質管制，並針對各項缺失確實改善；施工前放樣確實，現場控制點位均有引測。
	3. 維護管理	1. 維護管理手冊之妥適性及周延性（專案評估公共工程之延壽、更新、降級使用或變更用途之處理方案及其時機）；維護管理應以整體性考量工區內所有相關工程，非僅限於參選工程。 2. 提供技術移轉維護操作手冊及實務訓練課程，以利採購機關後續接管運用。 3. 環境監測調查計畫或機關所訂之規定落實執行。	P47+ P69+	1. 擴大民眾參與，以生態給付及社區林業形式，結合在地桃山部落守護全臺罕見黑熊及石虎共域重要棲地，並自主成立雪山坑溪護溪隊巡守，以達保育生態目的。 2. 計畫區長期有生態、調查及監測團隊關注，並滾動式檢討治理方針。
節能減碳	1. 周延性	1. 工程設計、施工及維護各階段對節能減碳周延之充分考量。 2. 循環經濟，資源有效再利用之具體考量。	P32+ P33+ P43+	1. 野溪整治採用減少混凝土材料使用之工法，再配合綠覆植栽，有效調節區域溫度且可與大自然生態景觀保持協調，並增加水源涵養。 2. 充分運用現地卵礫石材料，以就地取材為原則，利用混凝土砌石強化耐磨強度，兼顧安全、生態與景觀，亦減少土石堆置量，降低混凝土用量，符合節能減碳與生態友善政策。
	2. 有效性	1. 工程設計、施工及維護各階段運作對節能減碳之有效作為（包含碳中和、減碳推動績效、淨零碳排行動措施等）。 2. 能源光電相關節能減碳產品之使用效益。	P68+	1. 大量利用現地塊石，如階梯式固床工、溢口植石及鋪排大塊石等，較傳統混凝土工法，減少大量混凝土使用，經「排放係數法」進行碳排計算，以各工程材料之碳排係數（碳排係數源自環保署的產品碳足跡資訊網）不同計算其減碳，可減低 1,210 公噸 CO2。

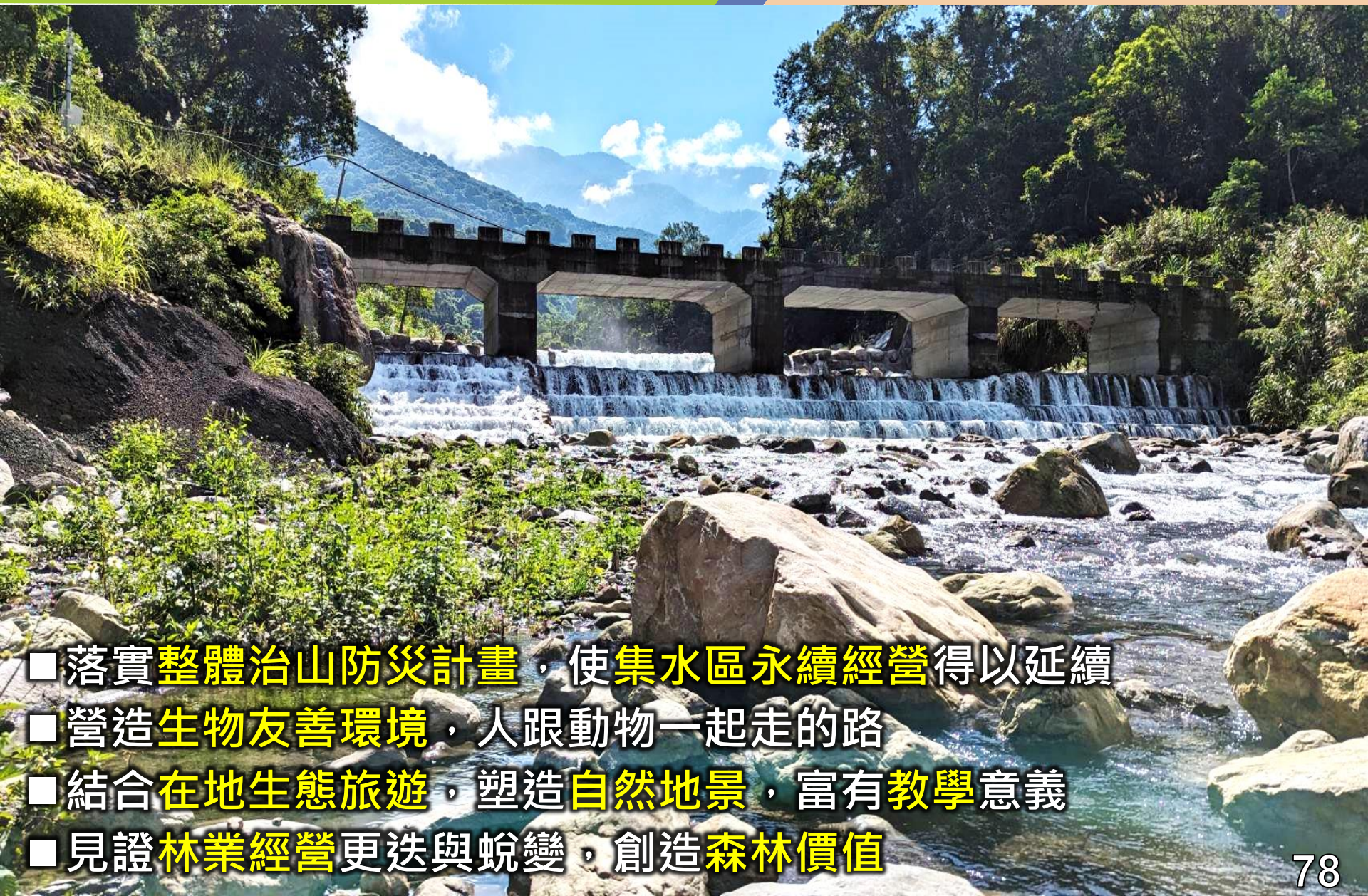
評審標準重點說明(4/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
				2. 本案無使用能源、光電等相關產品。
防災與安全	1. 工地安全衛生	1. 工地環境衛生整潔、安全措施(安全圍籬、安全護欄、安全警示標誌、交通管制等項目)之落實度。	P62	1. 發電機均有設置漏電斷路器，確實要求施工人員依規定配戴個人安全防护設備例如安全帽等；工區出入口均設置警告標誌及設施，施工期間不定期灑水清洗工區聯絡道路；工地出入口設置圍籬管制，管制非施工人員及車輛進入工區；工程材料堆置於安全處所及告示牌，不影響施工動線及人車通行。
	2. 工地災害預防	1. 意外災害之預防及緊急應變計畫之周延性。	P62	1. 工區內於明顯處均設有警告標誌及指示牌等，並每週辦理施工講習及工地安全衛生講習等，以確保本工程『零事故』。臨水作業皆有設置救生圈、救生衣等，以確保本工程如期如質完工。
環境保育	1. 環境維護	1. 噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	P28	1. 開挖土方不外運，妥善回填現地，降低運送過程產生之交通問題，減少碳排放。 2. 要求於早上 8 點後及下午 5 點前施作，避免夜間施工，減少噪音，降低對生態系統之衝擊。
	2. 生態保育	1. 規劃設計階段：因地制宜考慮降低對生態系統之衝擊，採取妥適因應對策及設計方案。 2. 施工階段：考慮對生態系統之干擾，並確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質。 3. 維護管理階段：衡量維護時機、強度、方法、材料、範圍對動植物之影響及對生態之干擾，以維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。 4. 各階段應詳實填報生態調查、生態保育措施及保全對象。	P18-P27-P28-P49-P53	1. 施工範圍避開林木區，依設計圖生態關注區域簡圖劃設施工邊界施作，並保留原生種各類喬木。 2. 施工時優先使用既有道路、施工便道及沿線河床裸露地，減少擾動。 3. 施工機具停於便道旁右岸高灘地，減少周邊植生破壞、干擾。 4. 施工中不阻斷水流，維持河道暢通。 5. 工區內保留河道內大粒徑之塊石，以營造多樣化的棲地環境。 6. 設置適當之臨時沉砂池，避免水質濁度提高。 7. 施工期間避開動物覓食及活動高峰時段(早上 8:00 前；下午 5:00 後)，減少施工機具造成之震動及噪音將干擾野生動物活動。 8. 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，避免影響生態。
環境保育	3. 公民參與與資訊公開落實情形	1. 各階段與關心生態議題之在地民眾與公民團體共同參與，建立互動平臺，忠實公開所有資訊。	P11-P50	1. 本工程已於國有林地治理工程資訊網於各階段公開相關工程內容資料及各會議均於網站公告開會時間地點以利有相關民眾參與。 2. 透過公私協力平台與周邊桃山部落、達觀里里長、和平區民代表、社區發展協會幹部等在地團體一同參與討論規劃。

評審標準重點說明(5/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
創新科技	1. 創新挑戰性	1. 工程於施工及材料運用新科技、新工法及新材料等創新挑戰情形。	P32- P33- P43-	1. 防砂壩改善溢口植石並於塊石植筋強化錨固，混凝土面以 GRC 仿岩模板強化保護，同時模擬溪床塊石及岩壁造型及顏色，完成後防砂壩與環境完全融合，幾乎無法辨識為人工結構物。
	2. 科技運用	1. 工程於施工及材料運用新工法及新材料等科技運用情形。 2. BIM(Building Information Modeling)技術協助營建生命週期之各項管理與工程作業之新技術、新方法與新概念之運用情形。	P41- P52- ↕	1. 運用水中無人機結合人工智慧辨識分類進行友善水域生態監測。 2. 透過 CCHE2D 數值模式針對治理前現地狀況之水流流動及底床變化進行模擬，並探討梳子壩改善方案所發揮效果。

結語



- 落實整體治山防災計畫，使集水區永續經營得以延續
- 營造生物友善環境，人跟動物一起走的路
- 結合在地生態旅遊，塑造自然地景，富有教學意義
- 見證林業經營更迭與蛻變，創造森林價值

簡報完畢
敬請指教



現地評鑑停留點

雪山坑林道

雪山坑林道

3



上車地點

2

1

解說點

下車地點
(車程40min)



雪山坑產業道路

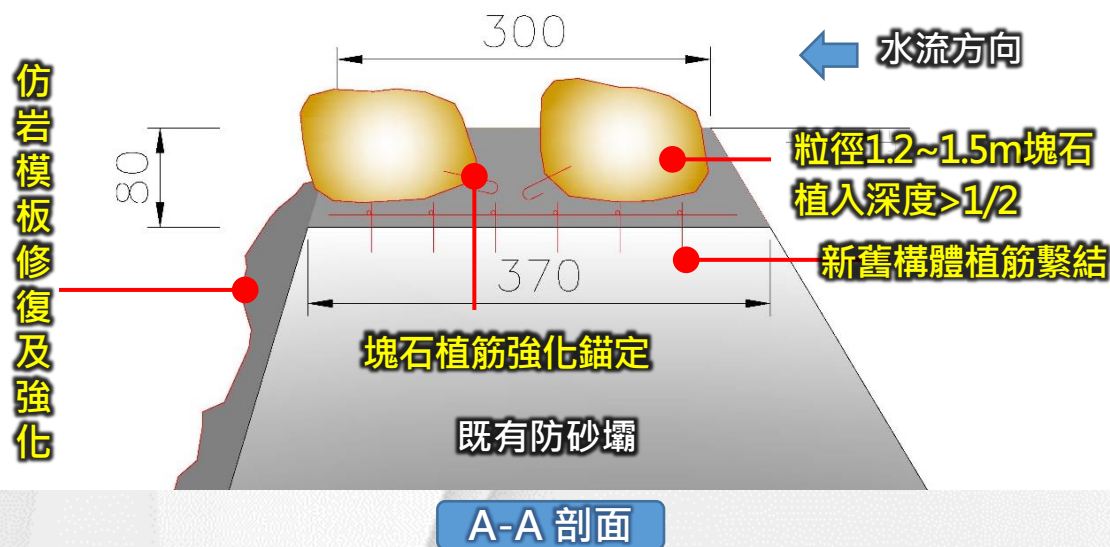
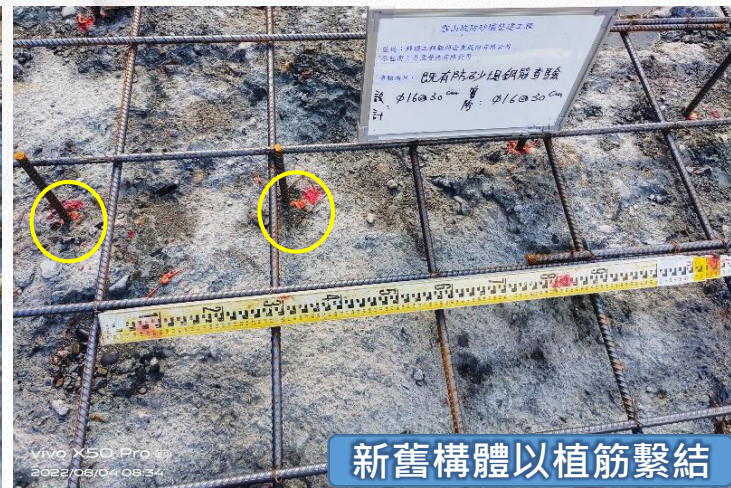
行前危害告知

- 1.本工程已完工使用。評審路線因草地較濕滑，請各位委員通行注意安全
- 2.預防登革熱及紫外線，分署備有自製精油、帽子及飲用水，請各位委員常飲水外，務必擦一下精油，隔絕登革熱



防砂壩修復(2/4)

➤ 植石抗磨蝕，植筋強化錨定繫結

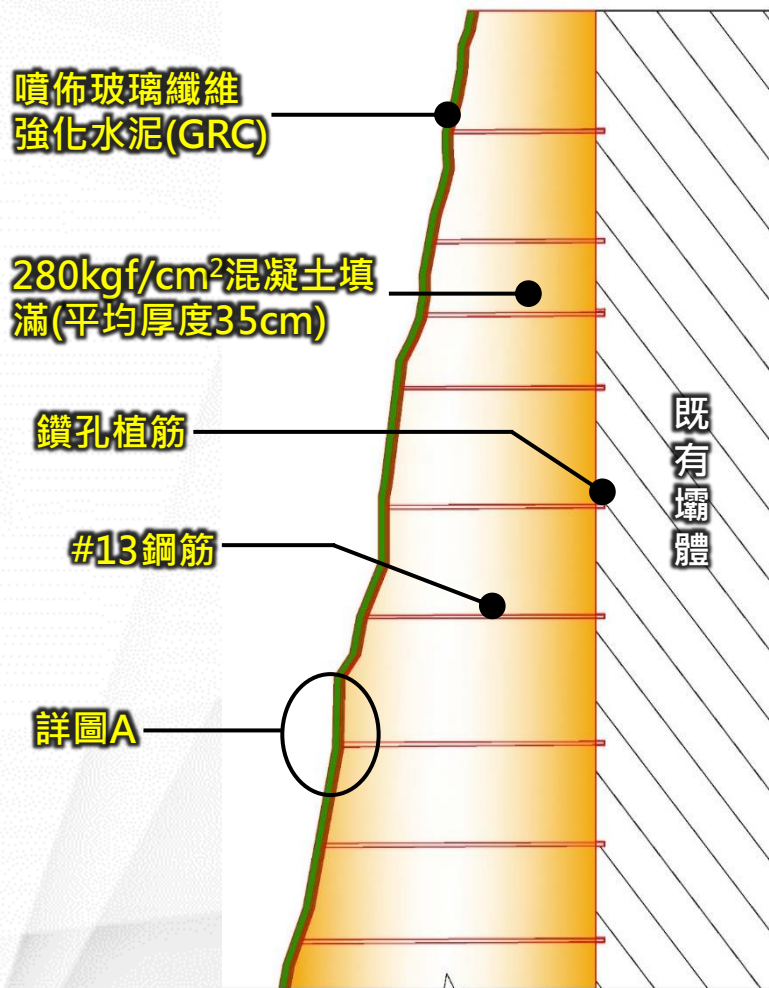




防砂壩修復(3/4)

➤ 仿岩模板強化設計，補強優化防砂壩

特性	GRC纖維混凝土 (仿岩模板)
強度	> 350kgf/cm ²
維護	破損處可局部補強
生態	粗糙面有利植物生長及動物攀爬
景觀	仿岩造型與周邊景觀融合
施工	可分區施工，受汛期影響小
經費	強化改善既有結構，較重建經濟



仿岩模板與壩體接合剖面示意圖

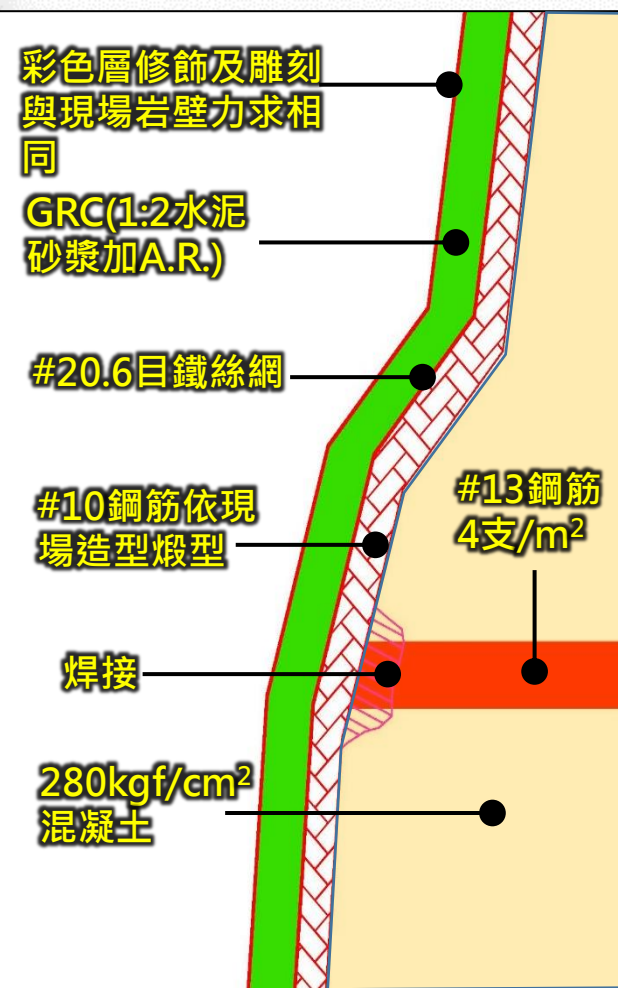


圖 A



友善生態全生命週期

-施工階段

降低施工擾動，快速回復棲地環境

	施工前	施工中	施工後
左岸植被保全			
限制工程施作範圍，未影響左岸植被，完工後植被生長狀況良好，未有破壞或損傷現象			
水流狀態			
施工中執行導流作業，維持水流狀態及降低工程對水質之影響，完工後已恢復原水流路			
水質維護			
以導流、引流或設置臨時沉砂池避免水質混濁，完工後水質良好，可見溪床底質及魚類			



工程品質

品質抽查(1/3)

材料設備檢驗情形

契約規定試驗項目	單位	應檢驗	已檢驗	符合	未符合
140Kgf/cm ² 預拌混凝土	組	1	1	1	0
280Kgf/cm ² 預拌混凝土	組	7	7	7	0
預拌混凝土坍度、氯離子	次	8	8	8	0
鋼筋抗拉彎	組	1	1	1	0
植筋拉拔試驗	組	15	15	15	0
合 計		32	32	32	0



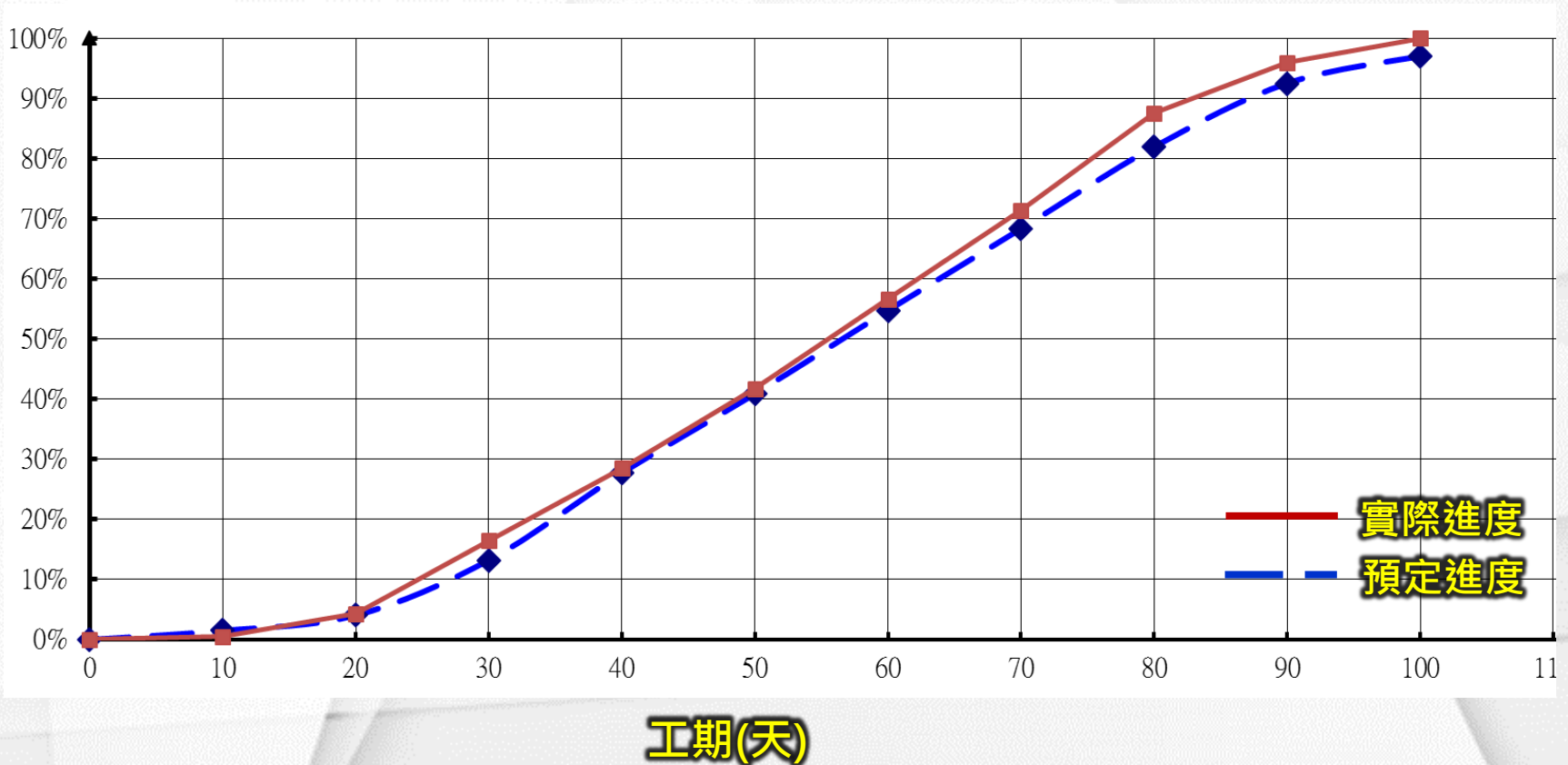


進度管理

依時程確實執行

如期如質零工安完成

累計進度百分比





生態零衝擊

- ▶ 採用低衝擊設計，生態衝擊淨零化
- ▶ 持續調查監測中



類別	調查種類數量		
	施工期間 (111/9)	完工後(111/12)	完工後(112/3)
鳥類	8目24科 40種	8目21科 42種	8目26科 45種
魚類	2目2科 3種	2目2科 3種	2目2科 4種
兩生類	1目4科 7種	1目3科 3種	1目3科 7種
哺乳類	6目12科24種	6目10科14種	6目14科22種
底棲生物	1目2科2種	1目2科2種	1目2科2種

- 完工後調查魚種增加臺灣間爬岩鰕
- 石虎活動增加，河床礫石上有水鼬排遺
- 降低施工擾動，有效減少生態衝擊

- A 石虎
- B 水鼬
- C 穿山甲
- D 藍腹鵲
- E 大冠鷲
- F 東方蜂鷹
- G 鳳頭蒼鷹
- H 赤腹鷹
- I 黃嘴角鴉
- J 鴝鵒
- K 臺灣畫眉
- L 小剪尾
- M 臺灣山鶇
- N 青背山雀
- O 白耳畫眉
- P 黃胸薺眉
- Q 白尾鵲
- R 鉛色水鴨
- S 食蟹獾
- T 臺灣野山羊

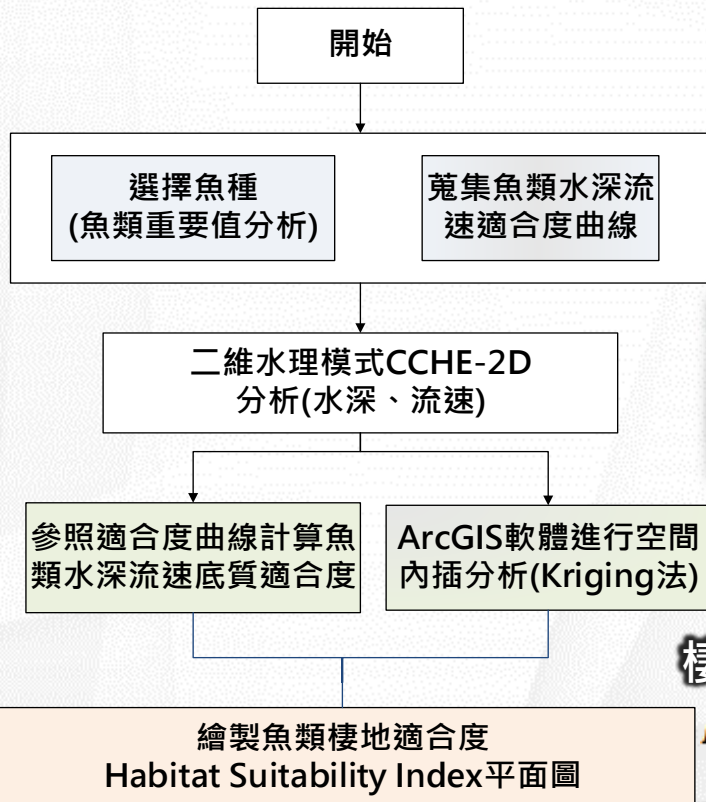




棲地改善

▶ 棲地適合度面積增加30.2%

◆ 棲地適合度 Habitat suitability index

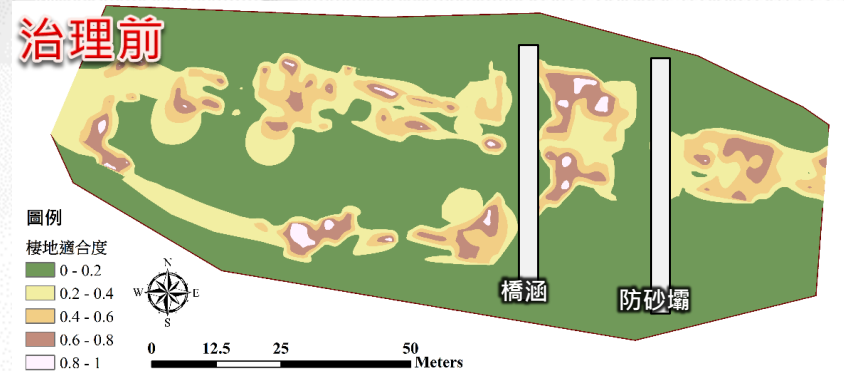


重要值最高：
臺灣白甲魚

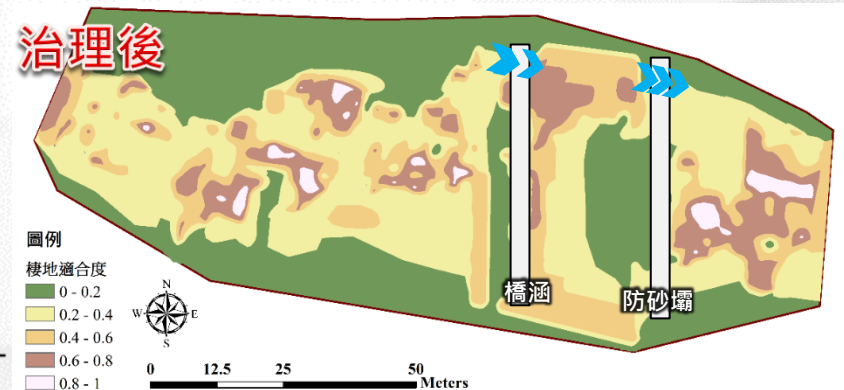


棲地適合度 HSI

$$HSI = \sqrt[3]{S_d S_v S_s}$$



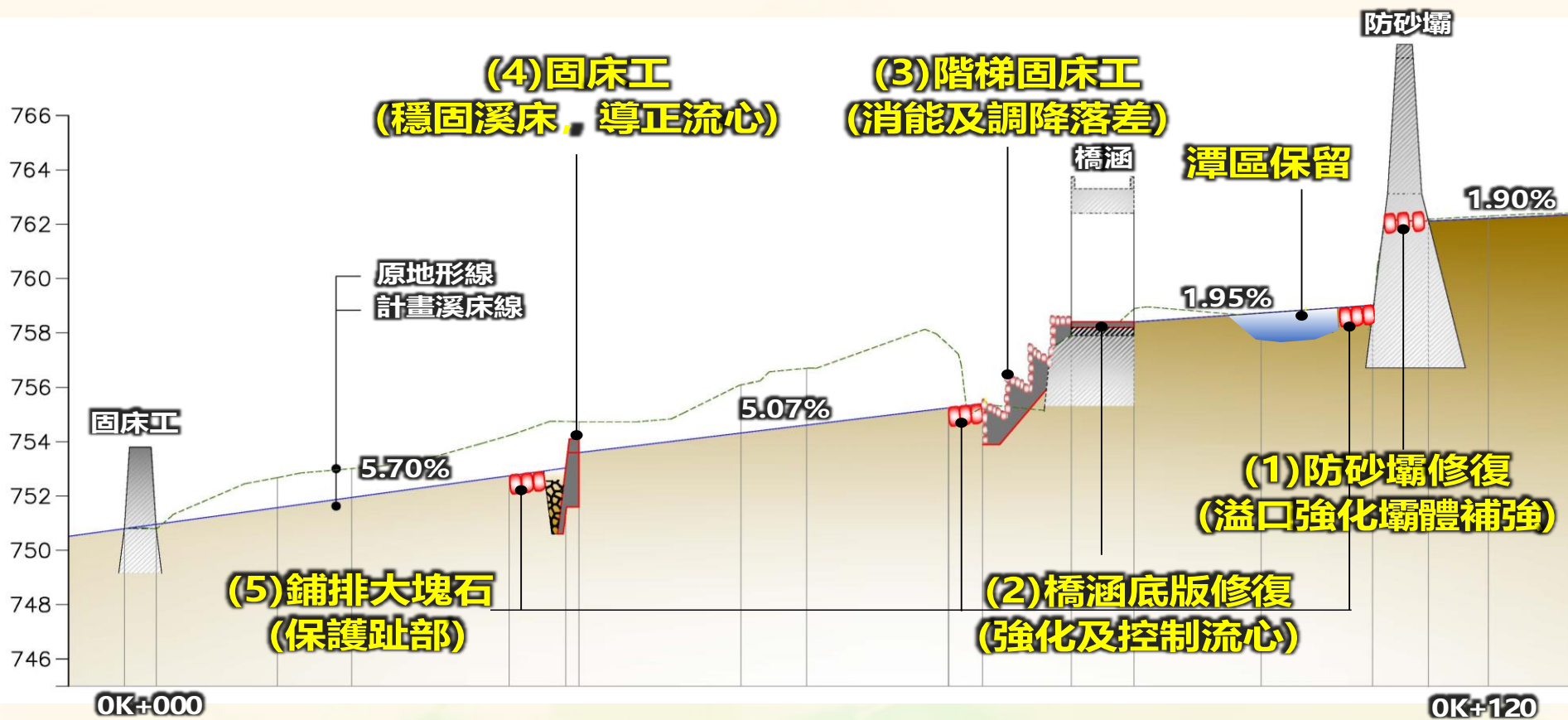
Habitat suitability index > 0.2 · 面積=2,042m²(27.7%)



Habitat suitability index > 0.2 · 面積=4,267m²(57.9%)

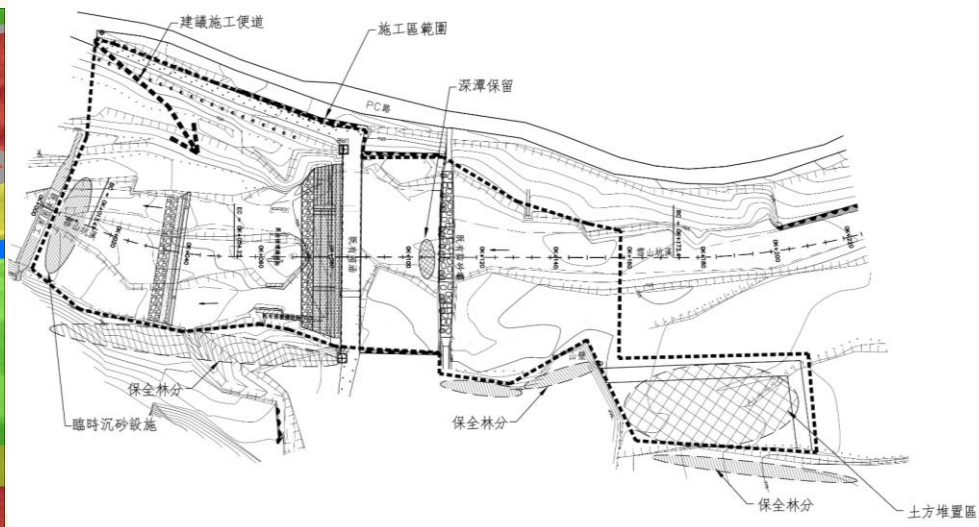
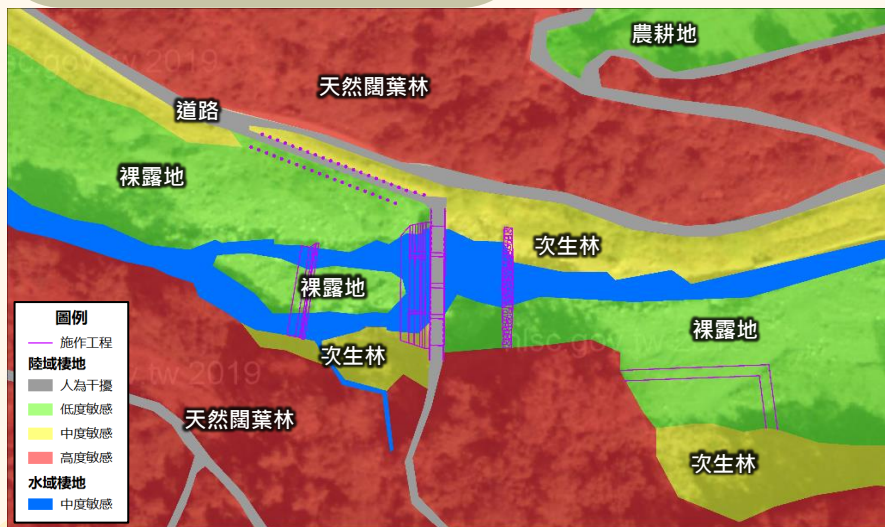
縱斷面圖

補強優化既有工程，延長生命週期



生態友善措施

繪製生態友善措施平面圖，落實執行生態友善機制



- ✓ 為保留野生動物良好棲所，**限制工程施作範圍**，禁止施工人員及機械進入破壞
- ✓ 施工便道及臨時置料區使用**河道內裸露區域或已受人為干擾區域**，減少陸域環境之影響
- ✓ **保留巨石及既有底質**，維持水域棲地多孔隙環境及水流型態多樣性
- ✓ 避免水質混濁影響河溪棲地環境，工區下游處**設置臨時沉砂設施或檔排水設施**
- ✓ 於工程設計過程中，探討**減少工程量體**之可行性