



林業及自然保育署
臺中分署

東卯溪防砂壩改善工程



當水流出去時，不論到哪，都有生命被復甦～

簡報人：唐禎國 技正

工程團隊

主辦
機關

林業及自然保育署
臺中分署



規劃
團隊

禹安工程顧問股份
有限公司



設計
監造

鋒環工程顧問企業
股份有限公司



生態
團隊

爾灣水利工程技師
事務所



施工
廠商

錦澄營造
有限公司



維管
巡查

天輪社區發展協會
麗陽工作站



簡報大綱

Contents

1

工程緣起及內容

2

規劃設計

3

工程特色及效益

4

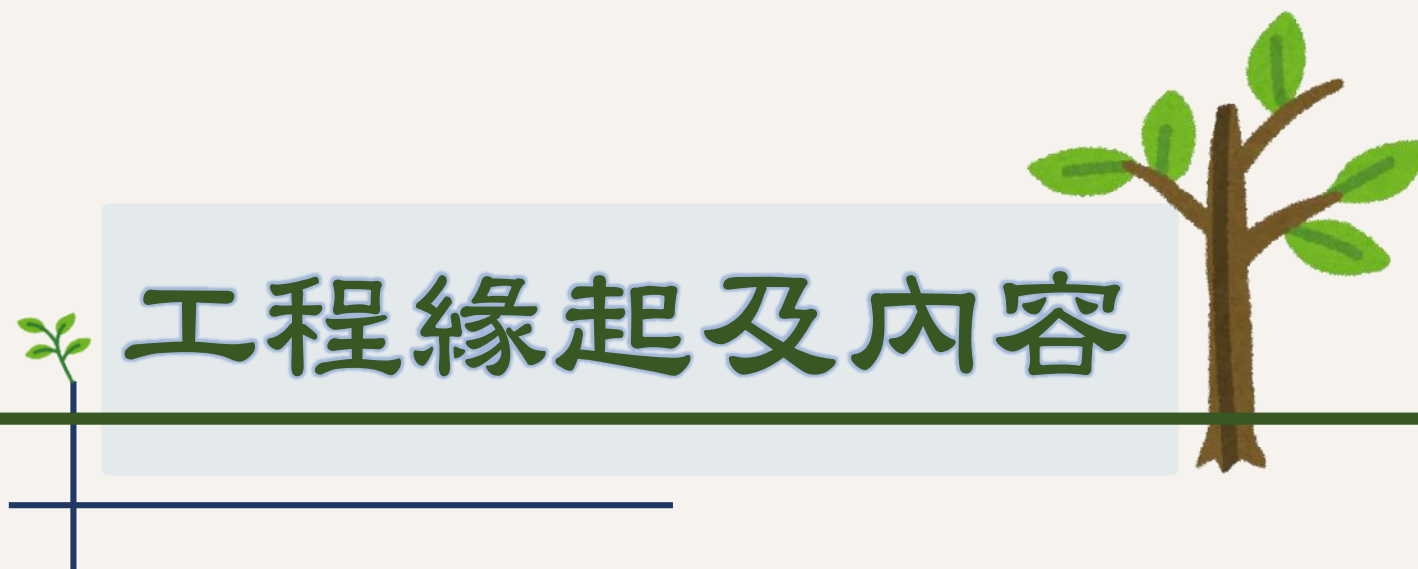
工程品質三級管理特色

5

結語

6

其他要項



工程緣起及內容

工程位置

■ 位於東卯溪匯流口上游1K+650 橋涵周邊



行政區	臺中市和平區
集水區	東卯溪集水區
林班	八仙山事業區32林班
面積	2,084ha
交通	台8線23K
保全對象	天輪社區、白冷國小、大甲溪電廠 ₄

歷史災害

■ 敏督利颱風期間，累積降雨達**1600mm**，誘發**大量土石下移**，造成下游保全對象嚴重災情

民國93年

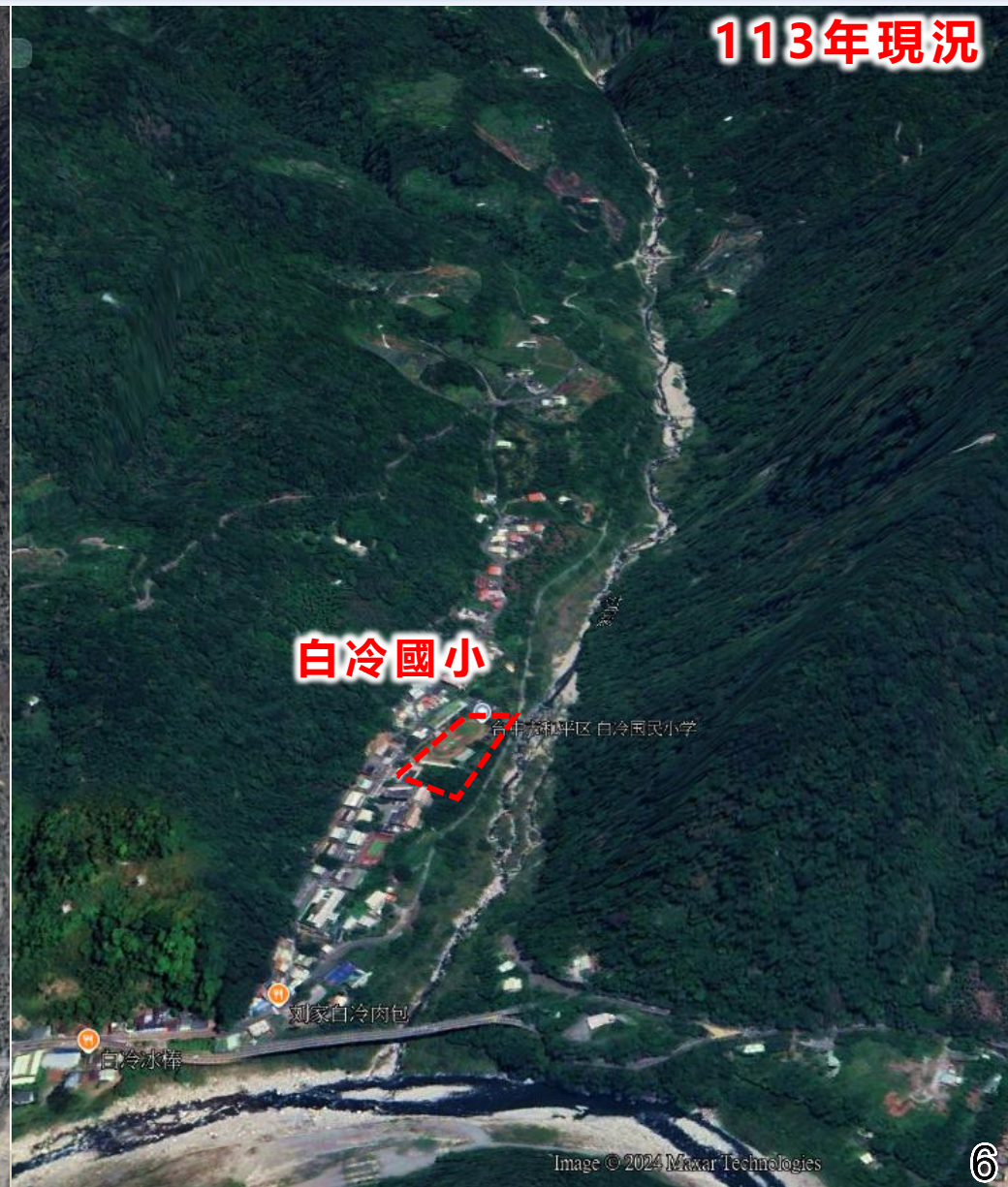


大量土石下移，造成保全對象嚴重災情

歷年治理成果

■ 治理經費共約**2.1億元**，經分年分期治理後，有效**控制土砂下移、穩定流心**，保護下游保全對象

編號	年度	工程名稱
1	93	東卯溪支流坑溝整治工程
2	93	東卯溪下游水路疏通工程
3	93	東卯溪下游整治工程
4	93	東卯溪崩塌地處理工程
5	93	白冷國小旁護岸緊急搶修工程
6	93	東卯溪中游防砂壩復建工程
7	95	仙區36林班崩塌地復育工程
8	95	仙區36林班邊坡復建工程
9	95	仙區41林班崩塌地整治工程
10	95	東卯溪中游3號壩修復工程
11	95	東卯溪支流護岸工程
12	96	仙區41林班崩塌地整治工程
13	97	仙區41林班下邊坡處理工程
14	98	東卯溪坑溝整治修復工程
15	99	仙區40林班坑溝整治工程
16	99	東卯溪支流坑溝整治工程
17	99	東卯溪整治工程
18	100	東卯溪支流坑溝整治二期工程
19	101	仙區30林班坑溝整治工程
20	101	東卯溪6K崩塌地復育工程
21	103	仙區30林班坑溝整治工程
22	104	東卯溪下游整治工程
23	104	東卯溪支流坑溝整治工程
24	105	東卯溪下游整治二期工程
25	106	東卯溪下游治理工程
26	106	東卯溪下游復建工程
27	107	仙區32林班災害治理工程
28	108	仙區42林班治理工程
29	112	東卯溪防砂壩改善工程
30	113	東卯溪護岸加強工程



本期改善工程

集水區崩塌復育

- 災後透過管理、植生造林及工程處理，復育崩塌地面積達87公頃。

災後集水區多處崩塌、有边坡裸露情形

民國94年

SPOT衛星影像

崩塌地面積112.9公頃



集水區現況植被良好，復育成效良好

民國113年

SPOT衛星影像

崩塌地面積25.9公頃

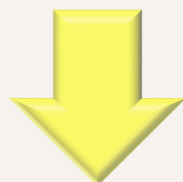




分期治理



集水區整體狀況穩定



沒有問題了嗎？

面臨課題1

- 地方產業道路**通水斷面形式改變**:便橋→過水路面→橋涵
- 該河段如何**調整因應**? 以提升橋涵安全



敏督利前設置**便橋**(92年)



敏督利後改建為**過水路面**(94年)



過水路面通洪斷面不足



臺中市政府改建為**橋涵**(106年)

面臨課題2

■ 僅300m溪段，存在複合型治理問題

- 1. 致災塊石下移，撞擊橋涵構體
- 2. 流心擺盪偏側，沖擊溪側兩岸
- 3. 溪床下刷明顯，構造物基礎淘刷
- 4. 橋涵保護不足，影響通行安全

1. 河道殘餘
致災塊石下移



2. 流心擺盪偏側

3. 防砂壩基礎淘刷



防砂壩(高差4m)

3. 橋涵下游淘刷



橋涵

4. 防撞柱損壞



3m
開口壩間距



面臨課題3

■ 社區旅遊路線、封溪護魚河段，生態資源豐富-議題待整合

地方說明會



議題討論



傾聽在地需求
研擬適當方案

鄰長：箱涵橋上游防砂壩，壩體高差大魚類無法溯游，建請分署改善

回應：壩體為敏督利及艾利颱風後興建，目前溪床已趨於穩定，分署待評估研議藉由相關工法(魚道設置)克服。

白冷綠世界發展協會：肯定東卯溪治理較以往自然且生態，協會致力推廣社區旅遊，期望結合溪流景觀特色，帶來更多效益。

回應：持續朝生態方向努力，並顧及環境與考量社區旅遊，營造休憩景點。

1 棲地現況

- 溪流型態：**野溪**
- 植被相：**次生林、人工林**
- 棲地現況：
屬**常流水段溪流**，水質清澈、溪床自然基質多樣性及流速、水深組合豐富。兩岸多為次生林，部分為人為植栽之櫟木林。勘查時常可於深潭發現**臺灣白甲魚**棲息。

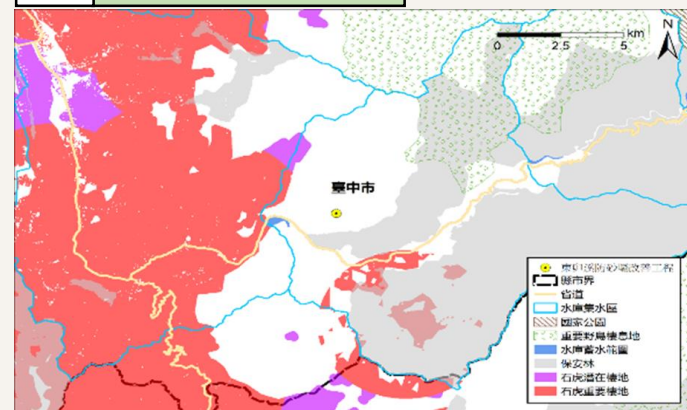
4 生態需求

- 水域：
臺灣白甲魚、臺灣石鱸(設計跳躍高度小於50cm較佳)、臺灣間爬岩鰍
- 陸域：
臺灣野山羊 食蟹獾等哺乳類(覓食取水通道)

2 關注物種

- **臺灣野山羊、食蟹獾、魚類(臺灣白甲魚、臺灣石鱸、臺灣間爬岩鰍)...**

3 生態情報圖



自然 共生 生態 環境 休閒

水文演算分析

1 選用雨量站
(現今站況及年限足夠)

2 降雨量分析
(頻率分析及檢定)

3 Q50流量分析

採用雨量站站況

站名	經辦單位	TWD97-X	TWD97-Y	記錄年份	統計年限	年均雨量(mm)	採用
稍來	中央氣象署	250,111	2,684,449	79~迄今	33	3,854.2	✓
雪嶺	中央氣象署	252,700	2,686,099	79~迄今	33	4,102.1	
白毛台	中央氣象署	238,521	2,672,577	91~迄今	21	2,700.6	
德基	中央氣象署	268,482	2,683,463	100~迄今	12	2,390.7	
上谷關	中央氣象署	251,889	2,677,560	79~迄今	33	2,981.2	✓
白鹿	經濟部水利署	240,204	2,674,666	89~迄今	23	2,526.3	✓
八仙山(1)	經濟部水利署	248,674	2,669,203	78~迄今	34	2,722.3	

頻率分析

- ◆ 二參數對數常態
- ◆ 對數皮爾遜III型
- ✓ 皮爾遜III型
- ◆ 三參數對數常態
- ◆ 極端值一型

初步成果

最大一日暴雨量

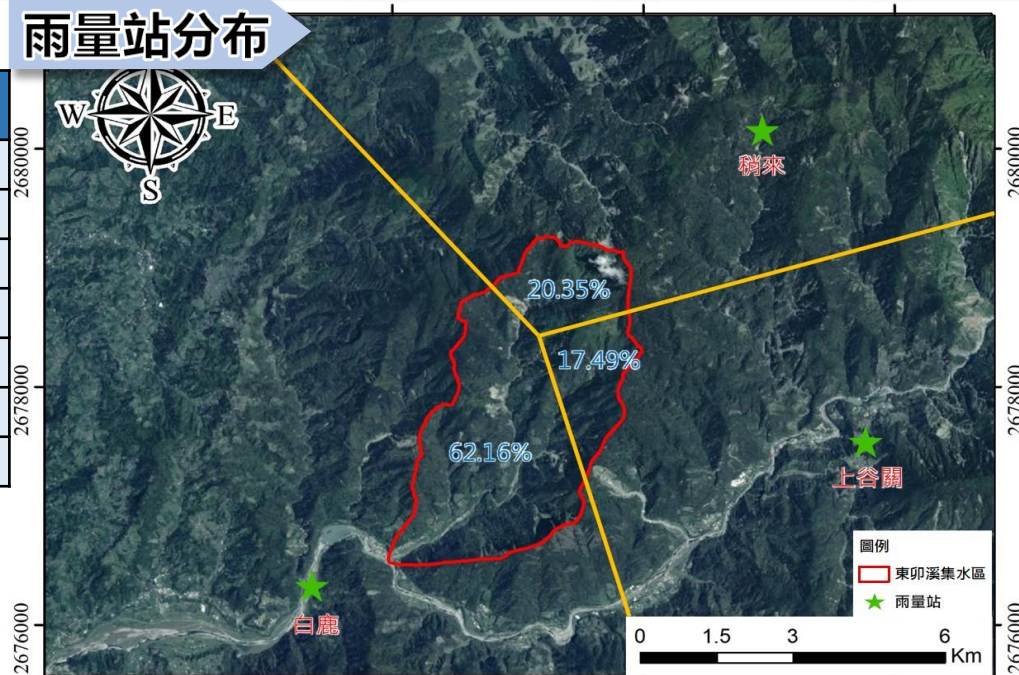
歷年分析	重現期距(年)								單位:mm
	2	5	10	20	25	50	100	200	
93年規劃報告	223.0	336.4	411.5	483.5	506.3	576.7	646.6	-	
105年規劃報告	235.1	356.1	437.6	515.8	540.6	616.9	692.7	-	
本計畫分析	308	463	553	632	656	727	794	857	

洪峰流量初步推估成果

→ 單位歷線-Horner法進行洪峰流量推算，且考量流域水文因子參數，適用於後續演算依據。

斷面位置	東卯溪出口	東卯溪匯流前01	東卯溪匯流前02	東卯溪左支流	東卯溪右支流
流量(cms)	439.84	424.96	330.07	123.61	207.42

雨量站分布



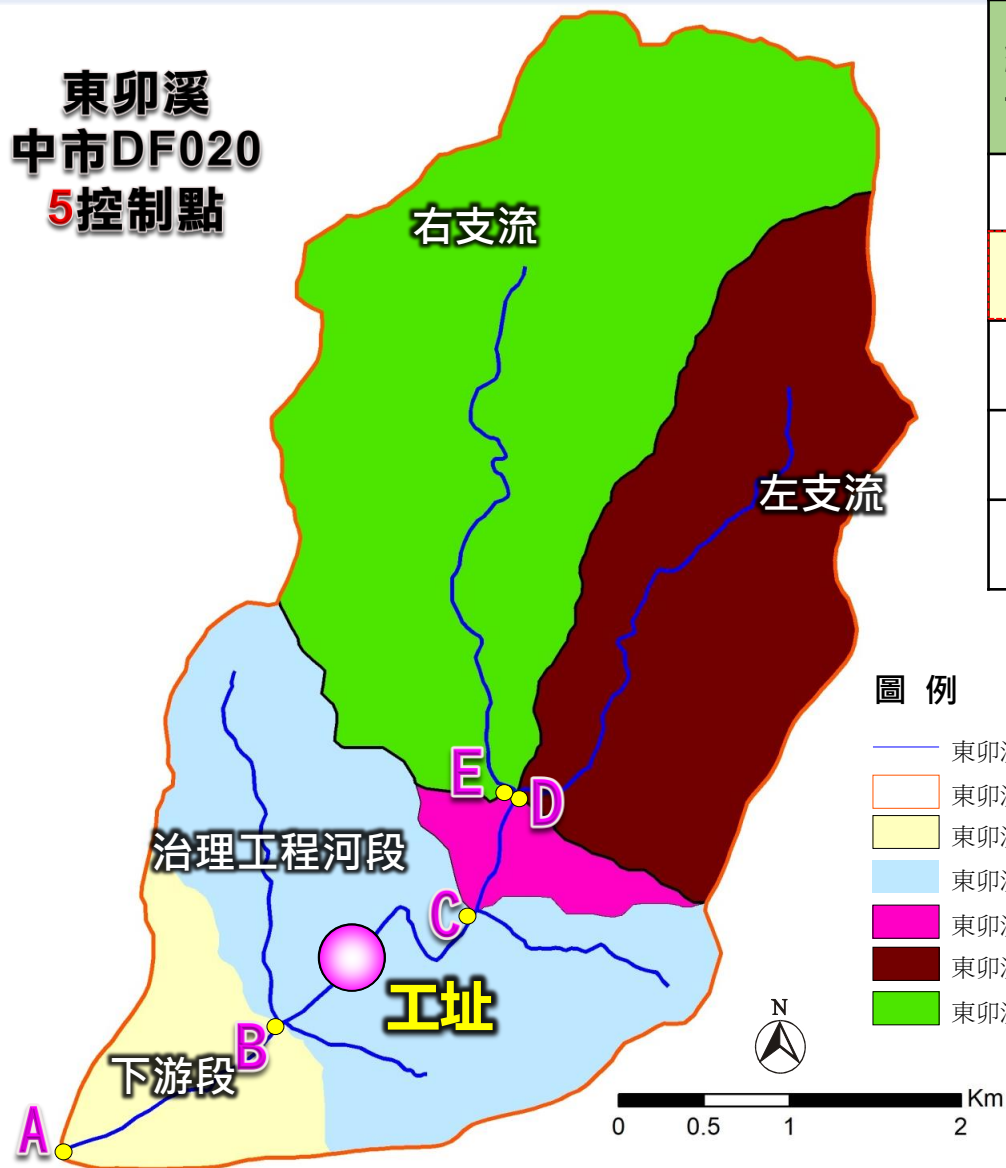
方法	Log-Normal II	Log-Normal III	Pearson III	Log-Pearson III*	Extreme I
重現期距					
2	322	282	308	308	277
5	470	434	463	464	449
10	547	544	553	554	578
20	611	655	632	633	712
25	630	691	656	657	756
50	683	807	727	727	900
100	731	928	794	792	1051
200	775	1054	857	854	1212

災因分析

河道年輸砂能力 > 野溪土砂流入量

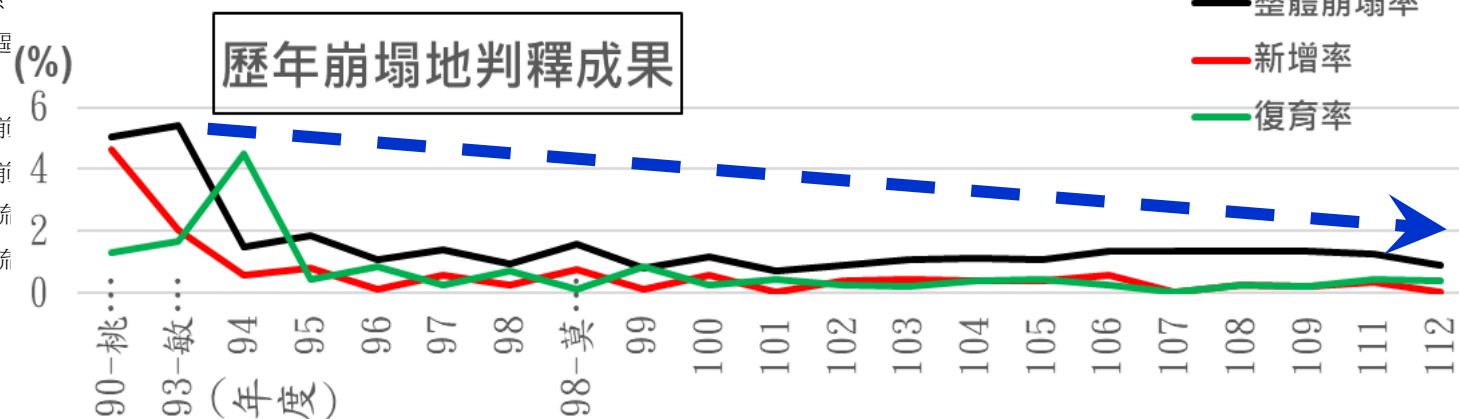
河道沖刷明顯

東卯溪
中市DF020
5控制點



編號	控制點或集水分區	面積 (km ²)	土砂生成量 (累積) (m ³)	控制點輸砂能力 (m ³)	控制點土砂流出量 (m ³)	河道土砂淤積量 (m ³)	平均淤積/淘刷深度 (m)
A	東卯溪出口	20.8	492,871	408,042	408,042	84,739	0.13
B	東卯溪匯流前01	19.3	414,007	437,904	415,258	-22,646	-0.05
C	東卯溪匯流前02	14.3	331,203	393,764	331,203	-62,560	-0.25
D	東卯溪左支流	5.0	51,138	210,956	51,138	-159,818	-1.18
E	東卯溪右支流	8.6	231,628	267,483	231,628	-35,855	-0.22

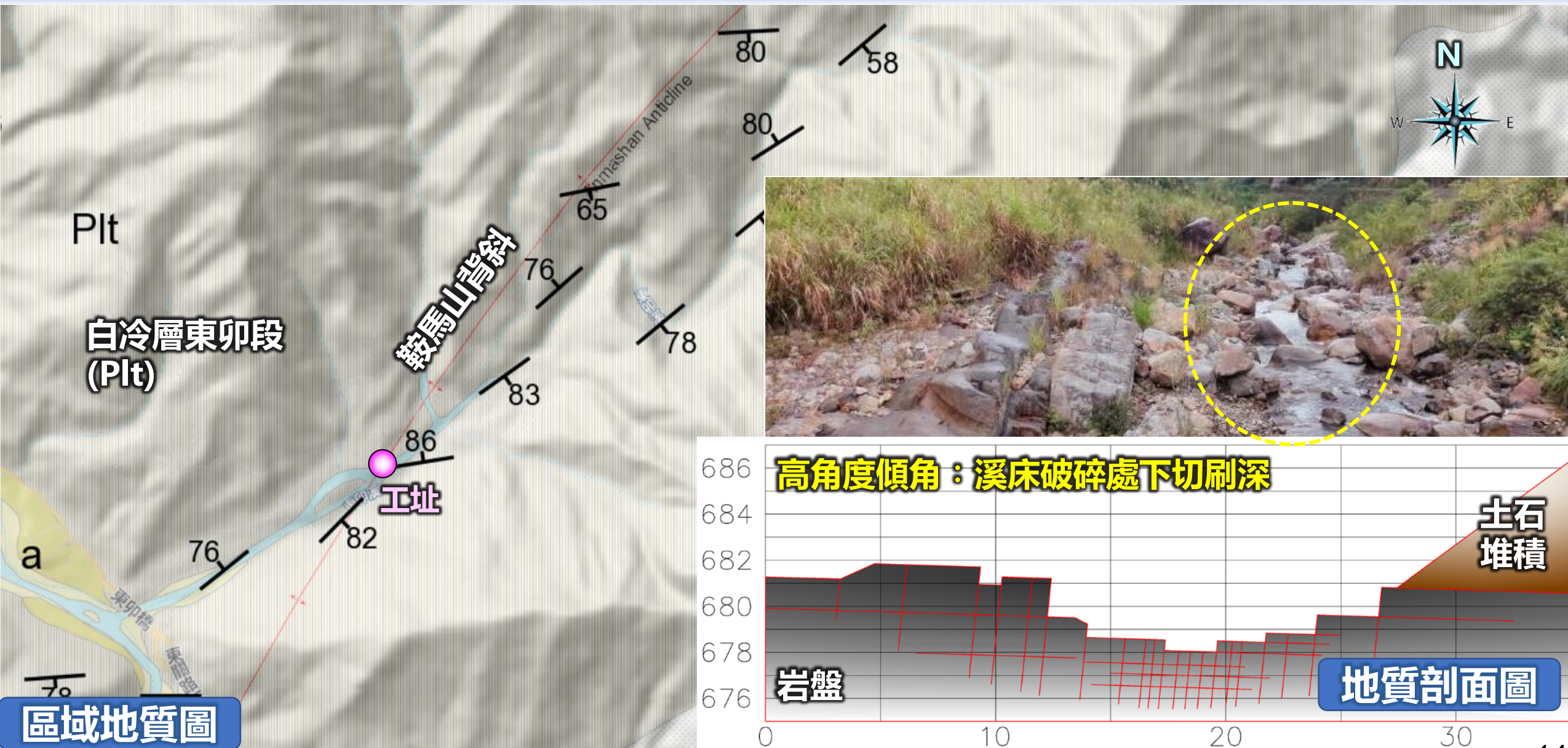
河道年輸砂能力 > 土砂生產量



災因分析

緊鄰背斜構造，節理發達地層破碎

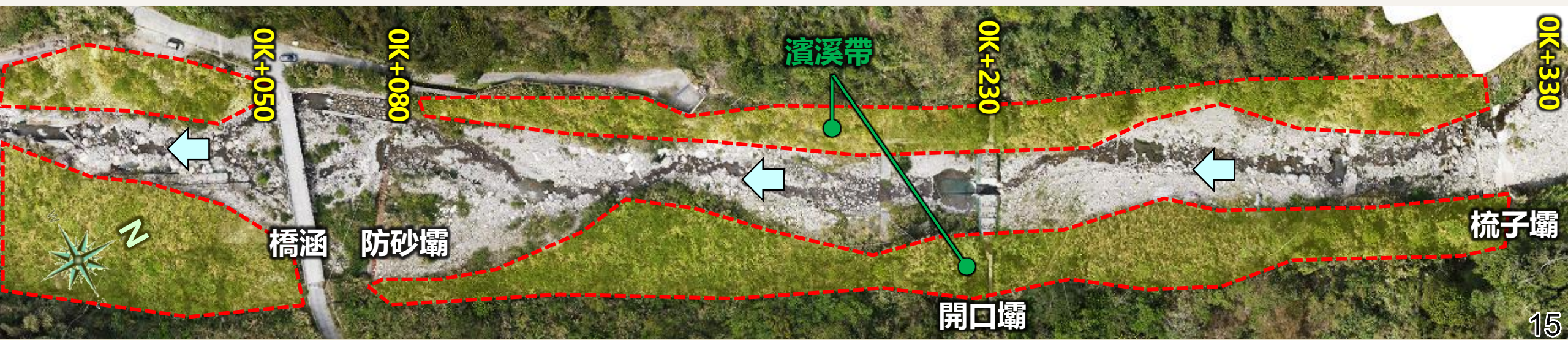
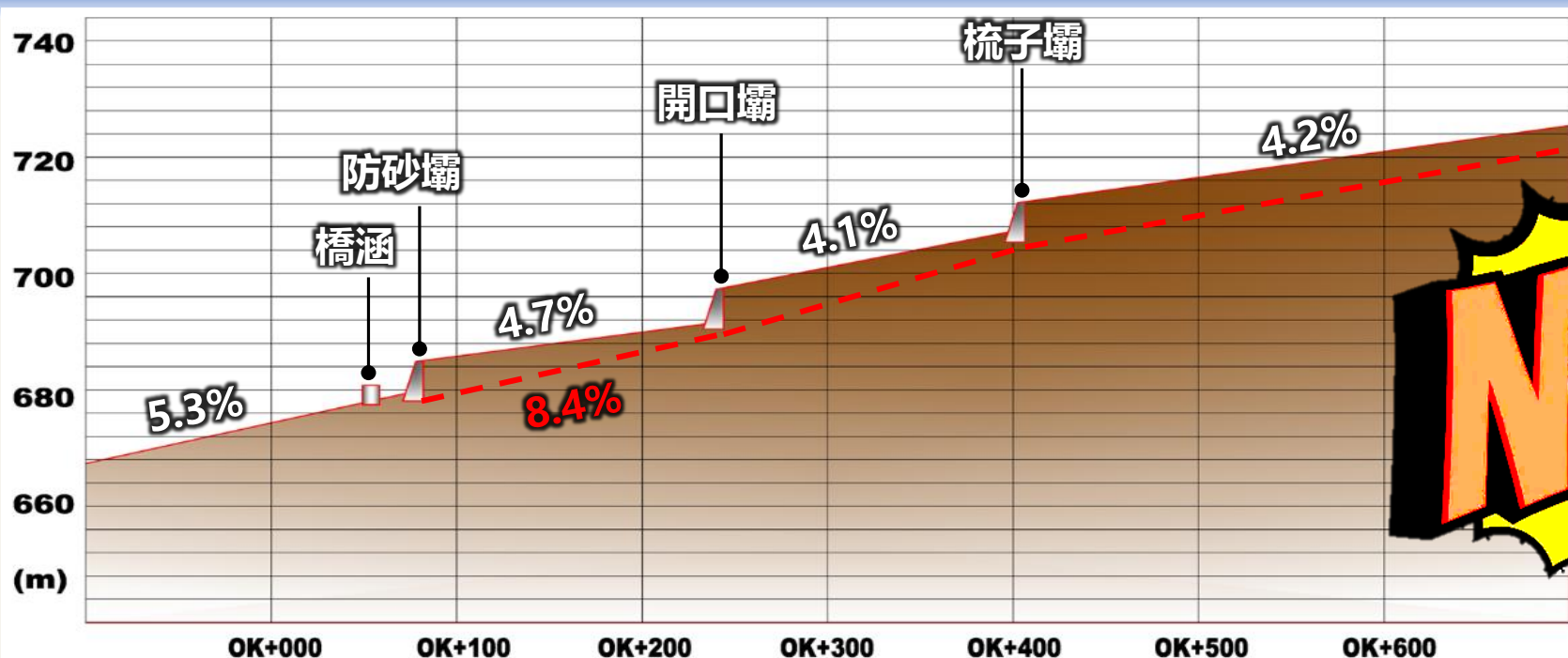
溪床下切嚴重



拆壩評估

僅能暢通縱向通道，無法消弭災因且影響溪床穩定

- 0K+080~230 溪床縱坡由4.7% 升高為8.4%
- 影響上游開口壩及梳子壩穩定
- 減損約96,000m³防砂量，危及橋涵安全
- 造成濱溪帶植物流失約 6 ha



既有壩改善評估

構體測量檢視：**無明顯變形，傾斜及裂縫等異常現象**
 強度檢測評估：**適當補強改善，可延長優化構體功能**

防砂壩分析背景資料

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	0.25	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	3.50	%
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 Fs

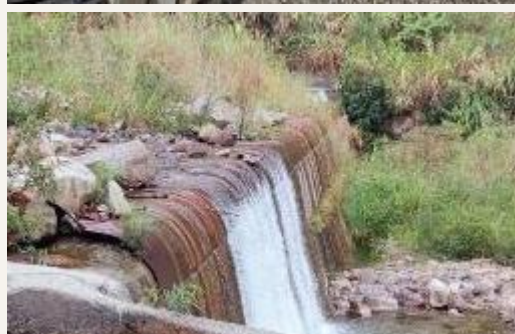
1.45 > 1.1 合格

傾覆安全係數Fs

4.12 > 2.0 合格

壩趾趾部及踵部處之垂直應力

14.91 8.91 < 50 合格



綜整研析

既有壩體改善 優於 壩體拆除

課題整合

- 因應產業道路通水斷面形式改變，如何調整溪段治理方向，提升橋涵安全
- 僅300m溪段，存在複合型治理問題，有限空間使量體最小化-效益最大化
- 尚有生態與旅遊議題，審慎思考納入規劃設計

治理方向

	壩體拆除	既有壩體改善
工期	施工簡易 約50工作天 ✓	施工繁雜 約120工作天
經費	約200萬 ✓	約700萬
災因消除	僅暢通縱向通道，無法同時控制土砂與解決溪床下刷等災因	具土砂控制及消能效果，並可消除壩體落差，暢通縱向通道 ✓
生態影響	後續土砂影響無法預期，復原期長	僅施工期間，完工後恢復速度快 ✓
休憩環境	較無明顯效益	營造水瀑地景，增加旅遊休閒契機 ✓

治理構想



強化韌性

1. 致災塊石攔阻去化
2. 流心導正
3. 壩體落差改善
4. 構體強化、溪床穩固



生態保育

1. 暢通縱向通道
2. 串聯橫向通道
3. 營造生態友善棲地



環境永續

1. 就地取材，減少碳排
2. 加強植生復育及固碳
3. 妥善維管，構體延壽

治理對策

上游

攔阻

順流

消能

強化

下游

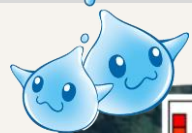
固床



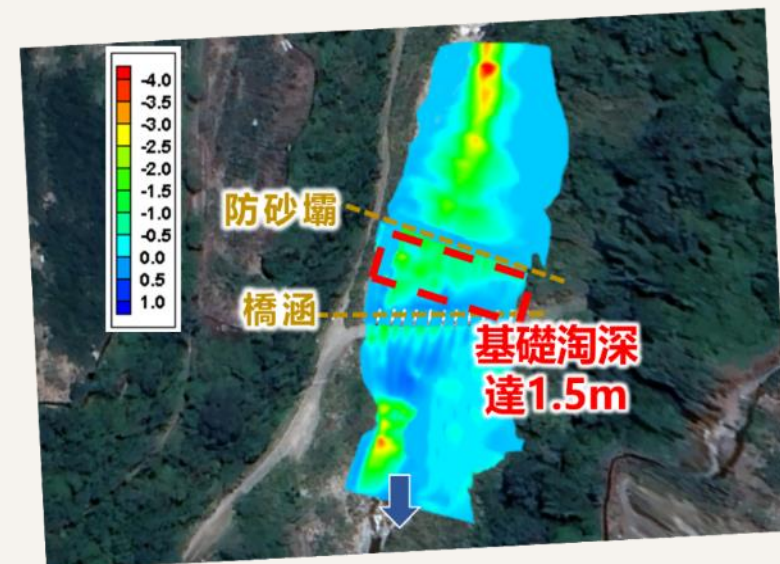
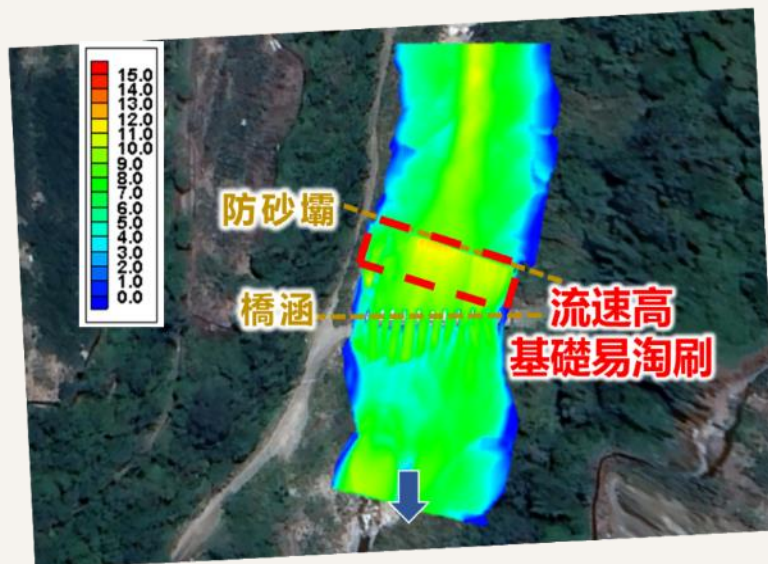
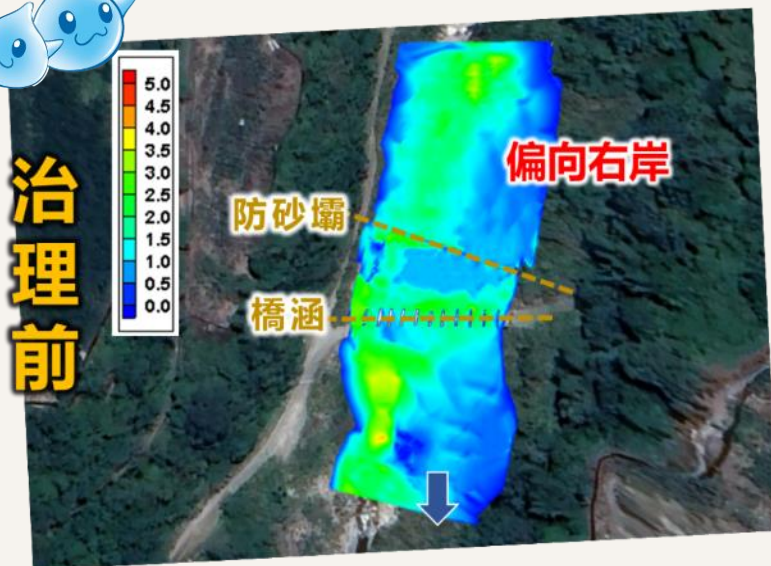
模擬驗證

CCHE-2D模擬治理後 Q_{50} 水深、流速及底床變化成果

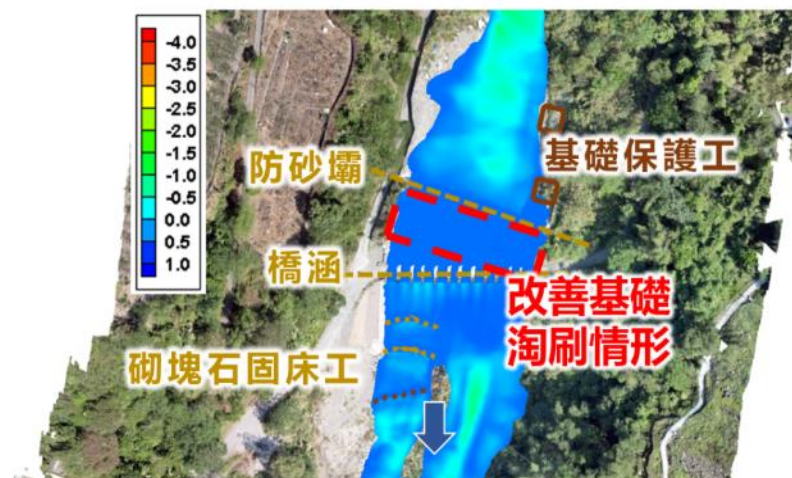
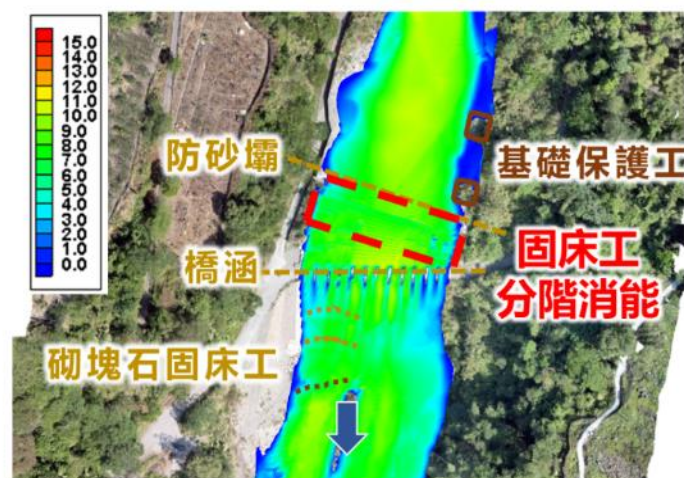
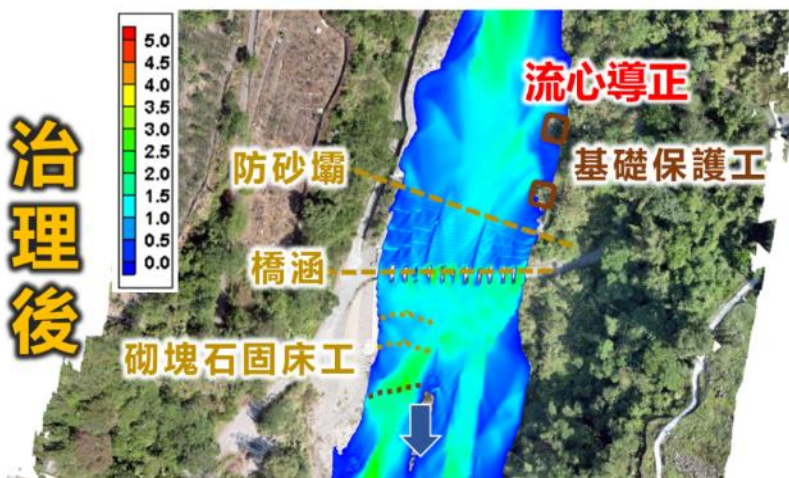
治理前：流速10-12m/s、基礎淘深> 1.5 m ➡ 治理後：流心導正、流速5-9m/s、基礎沖刷改善



治理前



治理後



工程概要

契約金額	新臺幣 6,000仟元
結算金額	新臺幣 6,138.255 仟元
工期	123工作天 超前6天完工!
起訖日期	112年3月25日-112年8月25日

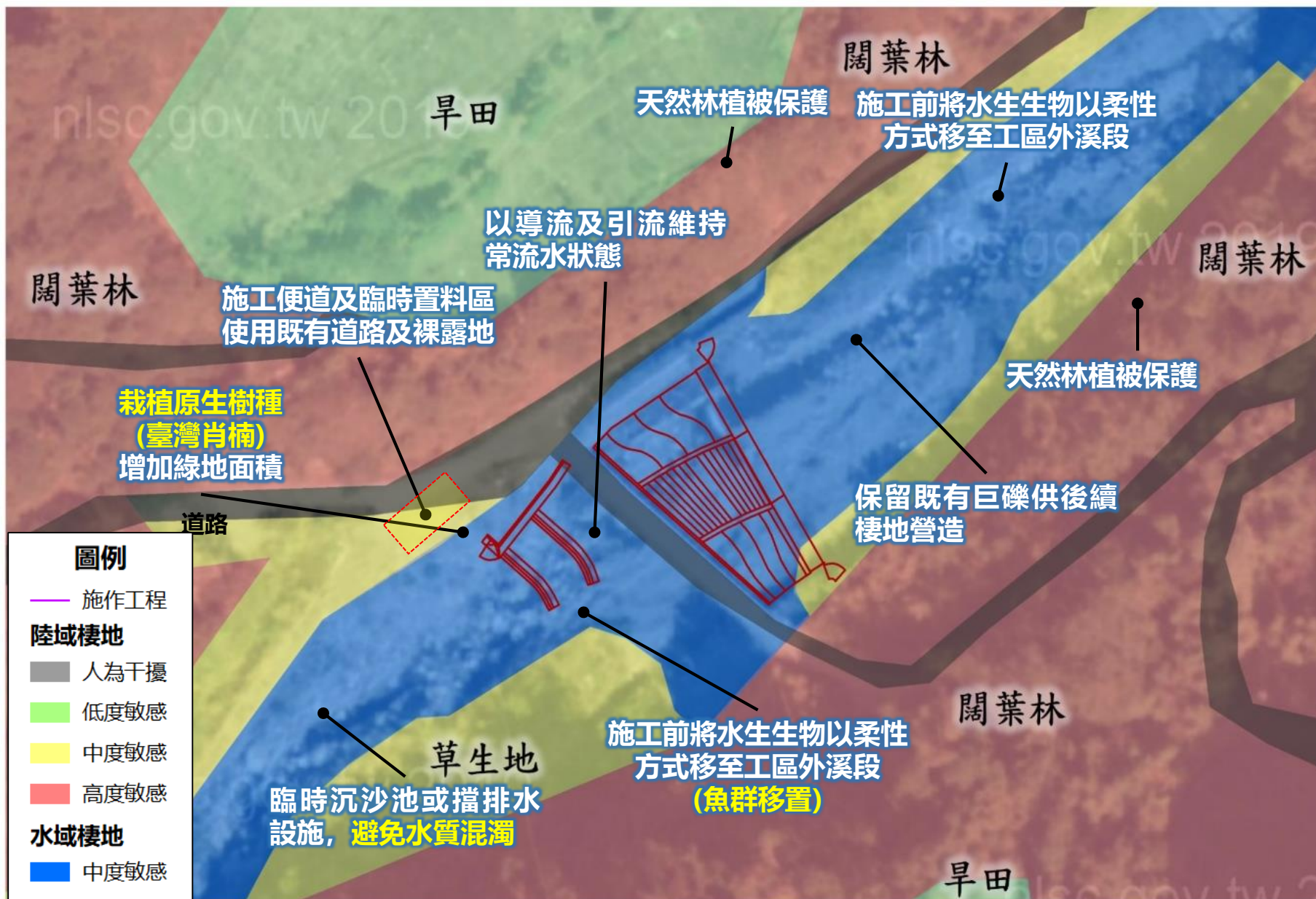
工程項目	目的
1. 既有壩開口改善 1 處	1. 攔阻致災塊石
2. 河道清疏	2. 調整流心
3. 動物通道 3 處	3. 橫向通道連結
4. 鋪排大塊石 1 處	4. 護岸基礎保護
5. 既有防砂壩溢洪口植石 1 處	5. 提升溢口強度與抗磨蝕性
6. 階段式固床工 1 座	6. 階段跌水消能
7. 既有防撞柱補強 8 支，新設 3 支	7. 強化柱體結構保護橋涵隔牆
8. 混凝土砌石護岸 25m (含端部處理)	8. 維護道路下方安全
9. 砌大塊石固床工 2 處	9. 調整溪床坡度

變更原因：因階梯式固床工基礎係回填料源，**開挖凸樁時自立性不足**，故將**開挖斷面變更為梯形**。



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



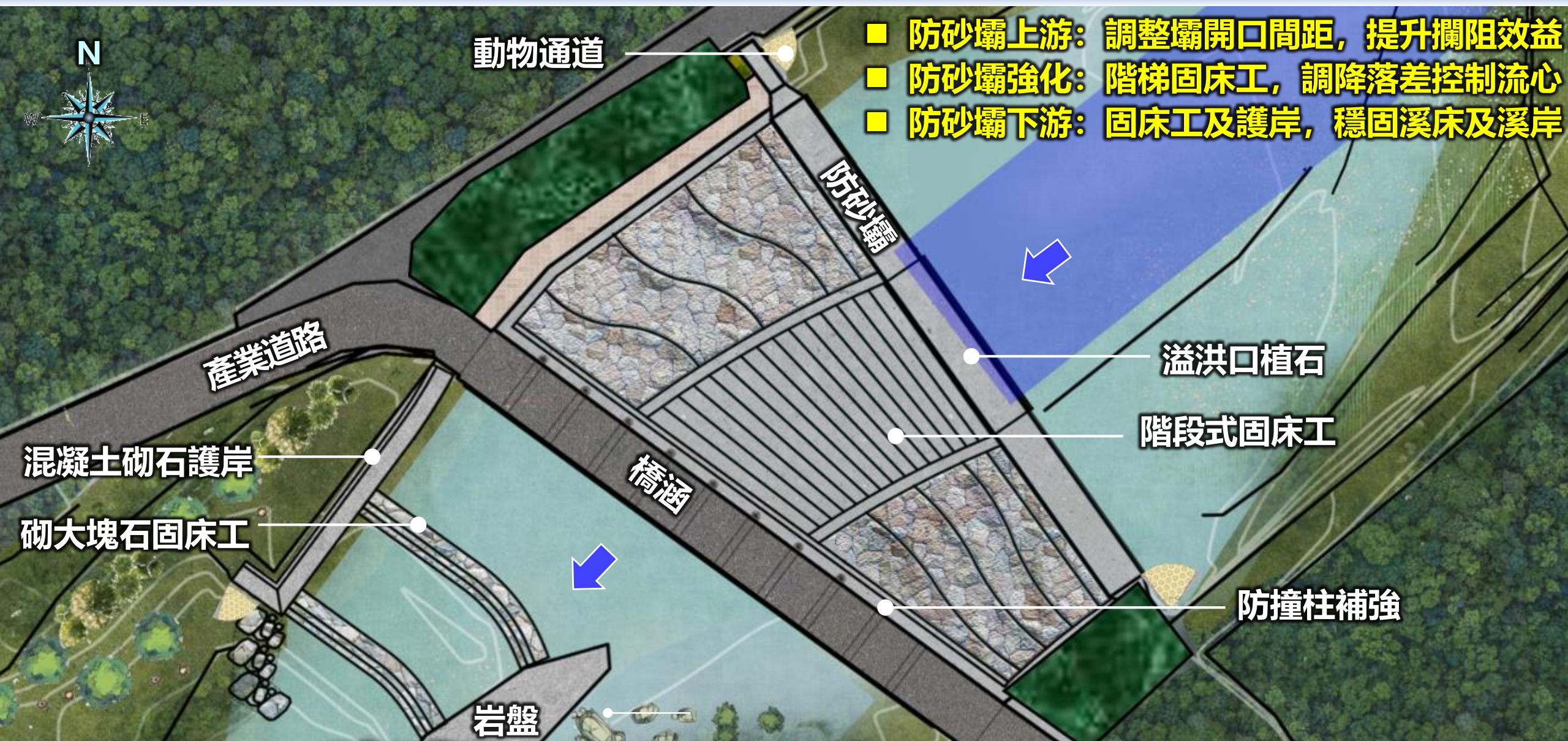
- 保留棲所，**限制工程施作範圍**，禁止施工人員及機械進入
- 施工便道及置料區**優先使用**河道內**裸露區域**或已受**人為干擾區域**，減少對陸域環境之影響
- 保留巨石及底質，維持**棲地多孔隙環境**及**水流型態多樣性**。
- 避免水質混濁影響河溪棲地環境，工區下游處設置**臨時沉砂設施**或**擋排水設施**
- **魚群移置**：施工前將水生生物以柔性方式移至工區外溪段

規劃設計



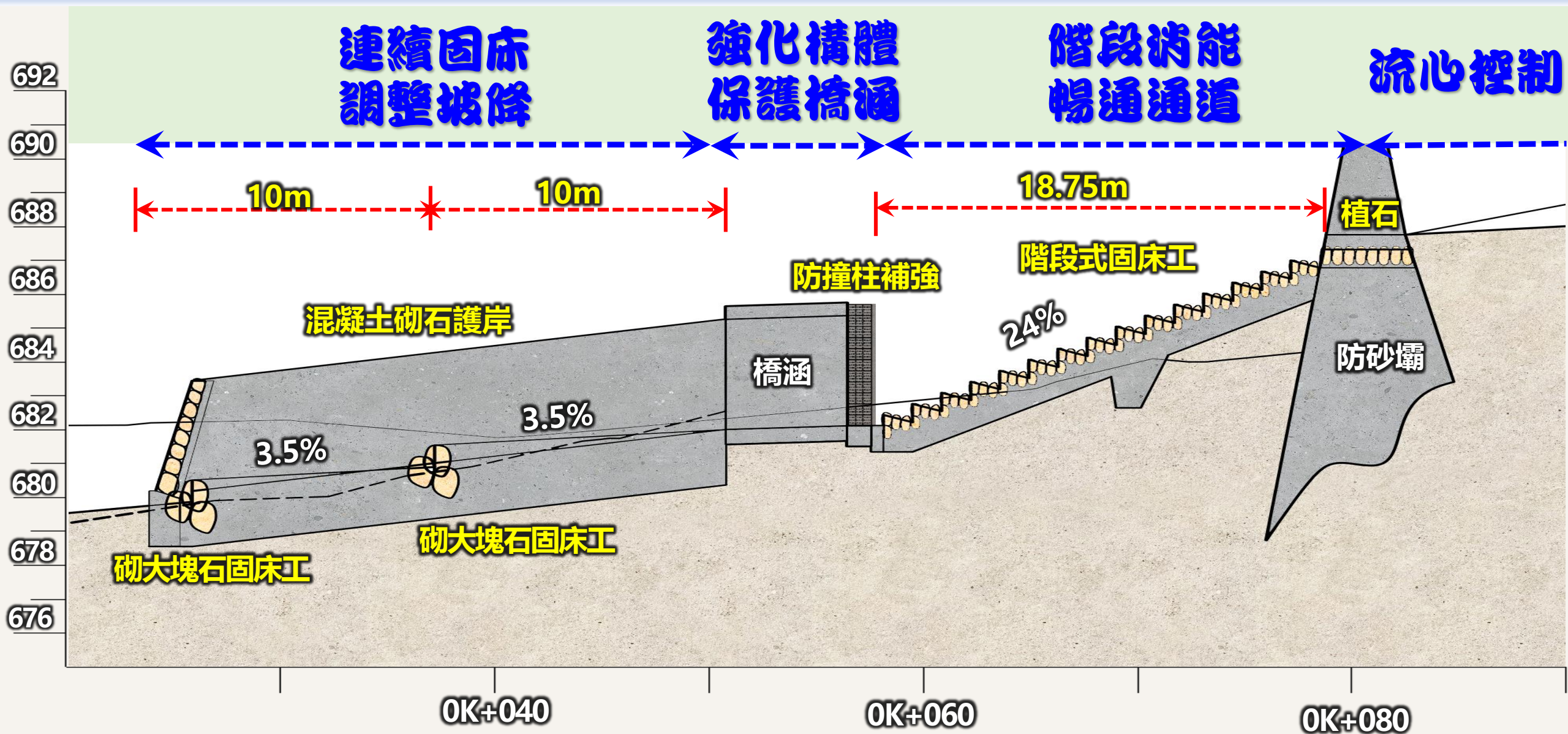
平面配置

消滅致災誘因，確保治理成效



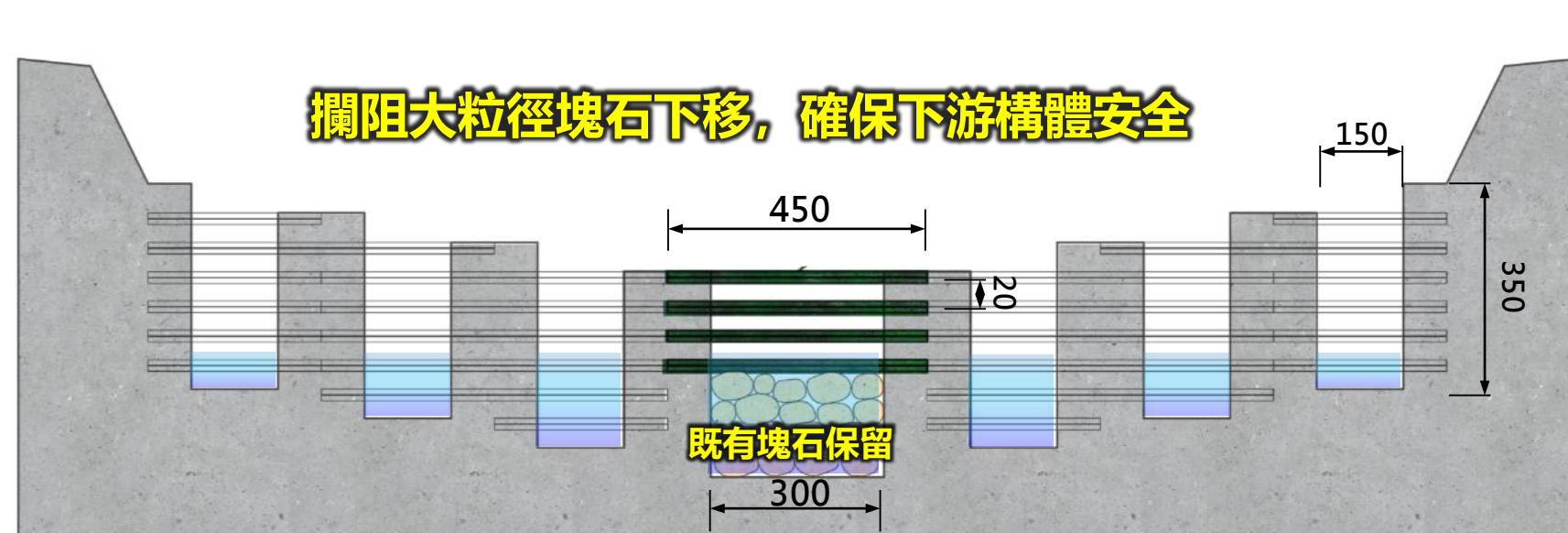
縱斷配置

補強優化既有設施，延長生命週期

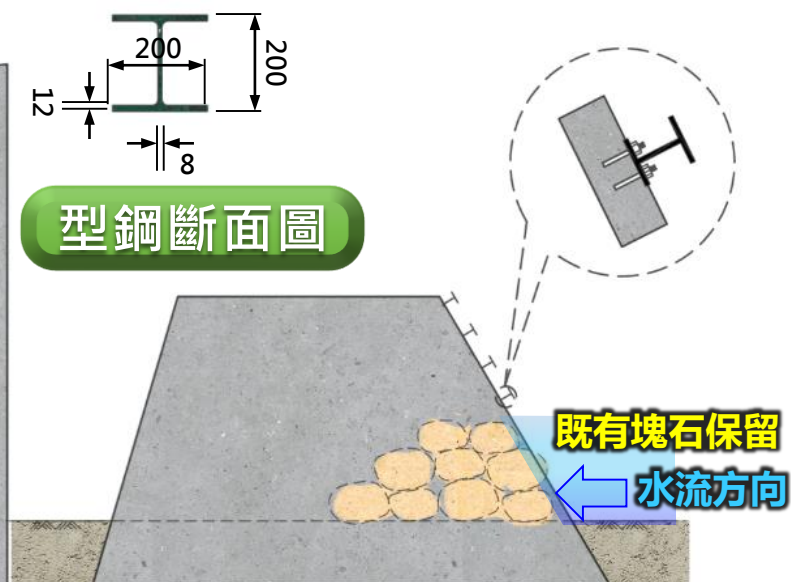


開口壩改善

調整開口壩間距，活化防砂功能



間距改善立面圖



側剖面圖

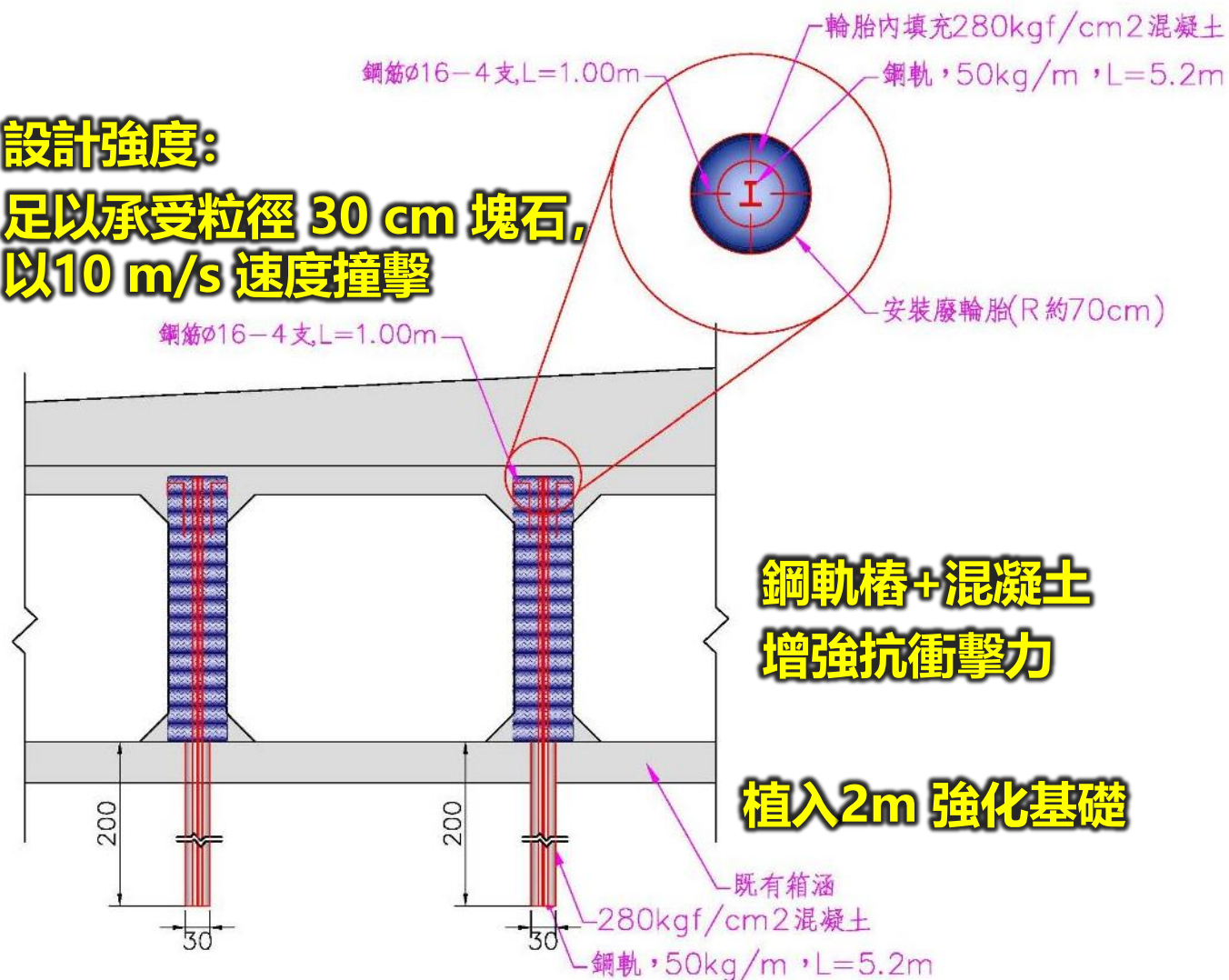
防撞柱修復

強化設計，提升耐衝擊能力，保護橋涵構體



設計強度：

足以承受粒徑 30 cm 塊石，
以 10 m/s 速度撞擊

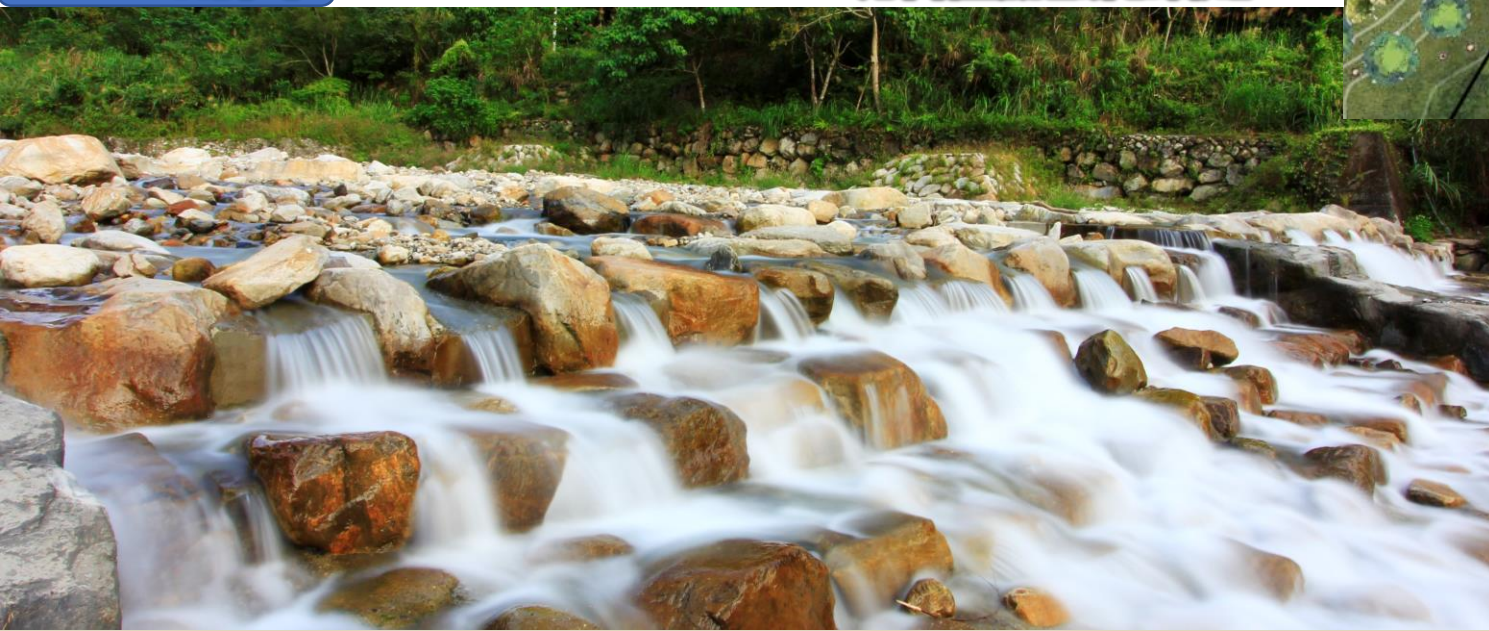
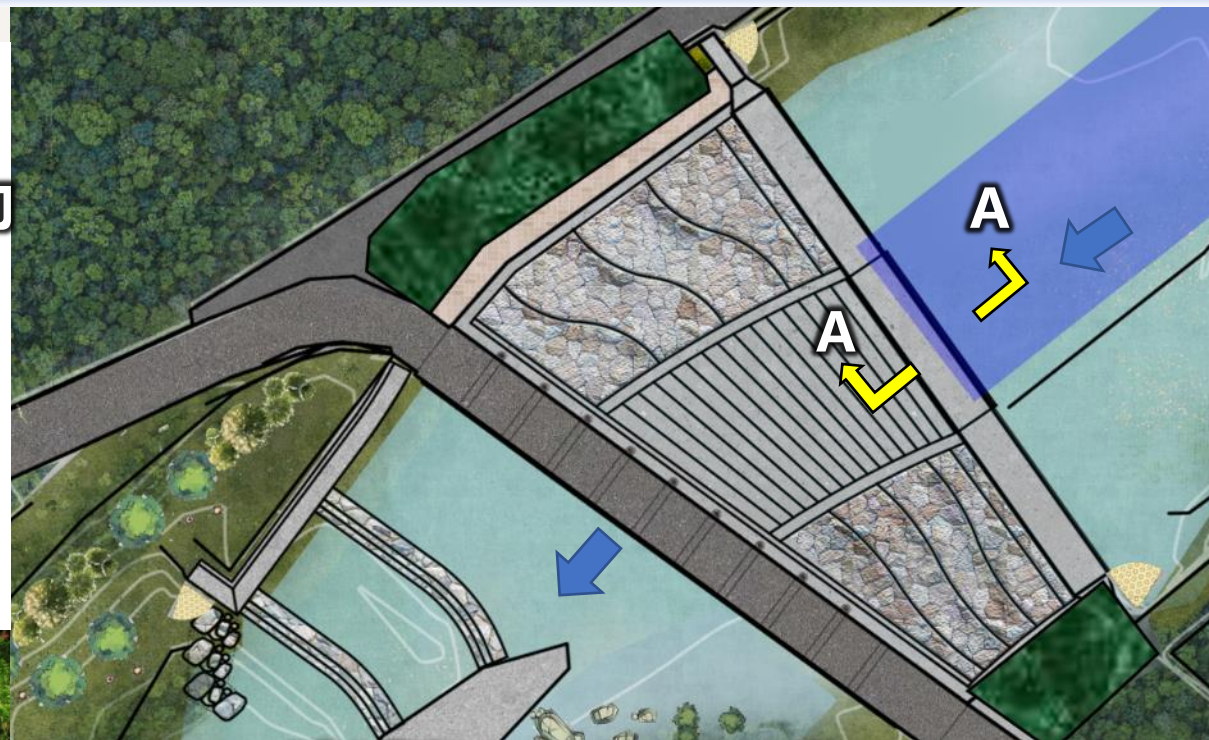
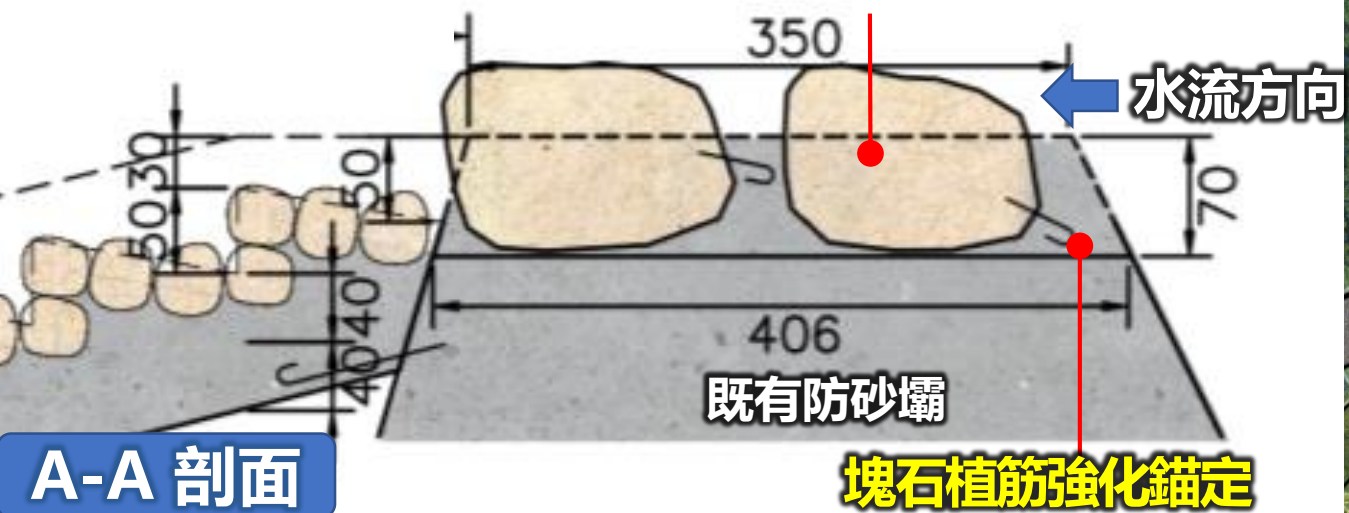


防撞柱強化示意圖

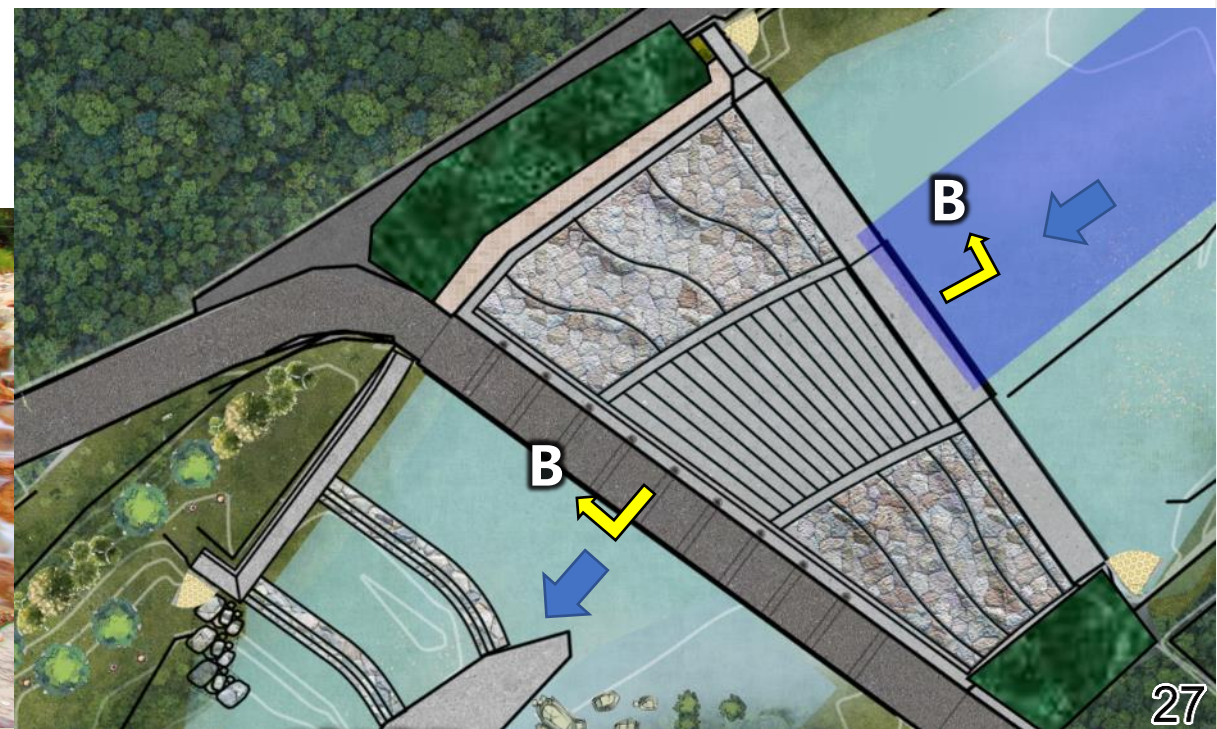
壩溢口保護

植石抗磨蝕，植筋強化錨定固結

粒徑1.2~1.5m塊石，植入深度>1/2



30cm低落差設計，改善縱向通道



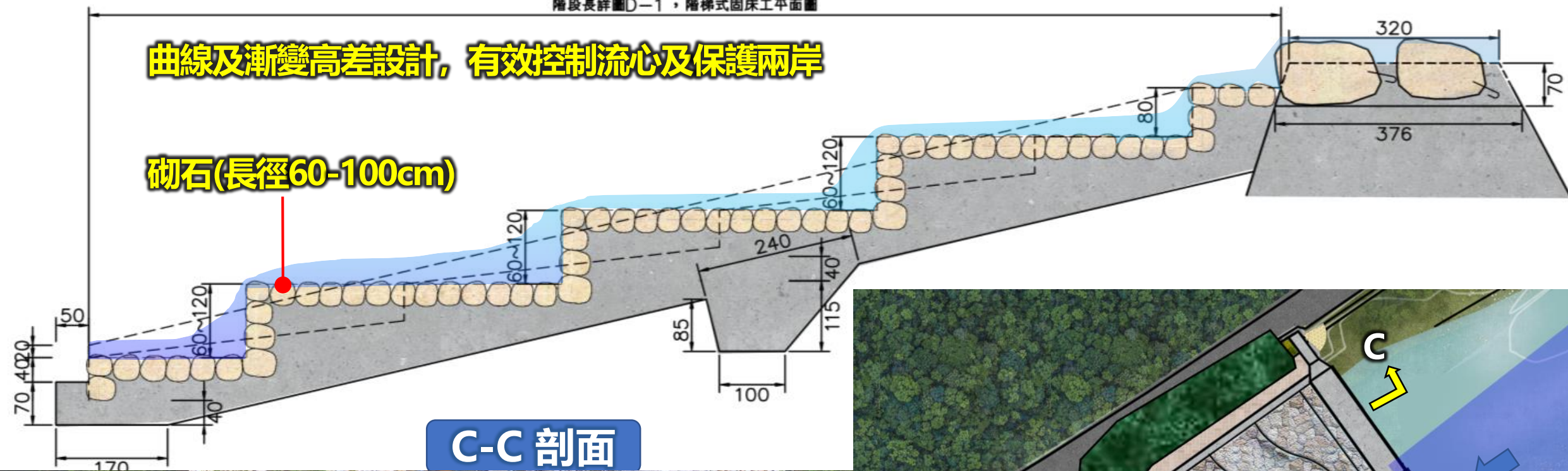
階段式固床工

階段消能，砌石提升構體抗蝕強度

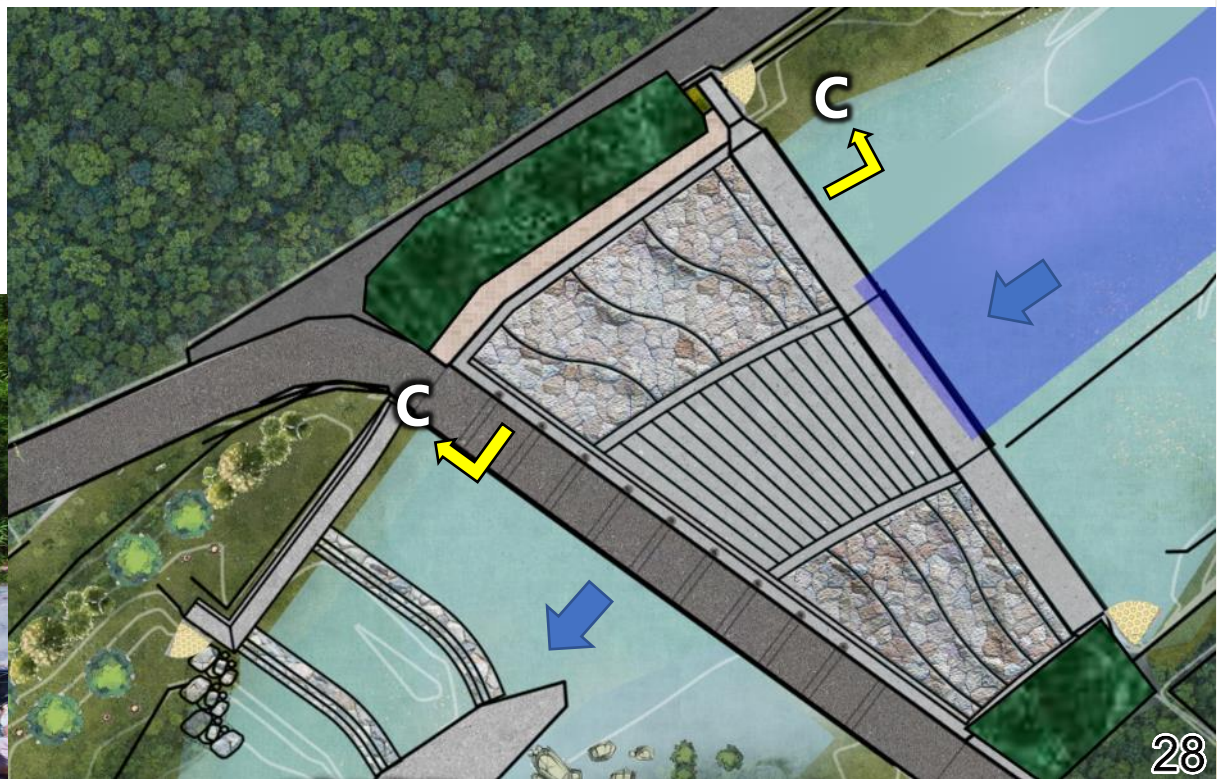
階段長詳圖D-1，階梯式固床工平面圖

曲線及漸變高差設計，有效控制流心及保護兩岸

砌石(長徑60-100cm)



C-C 剖面



新設護岸

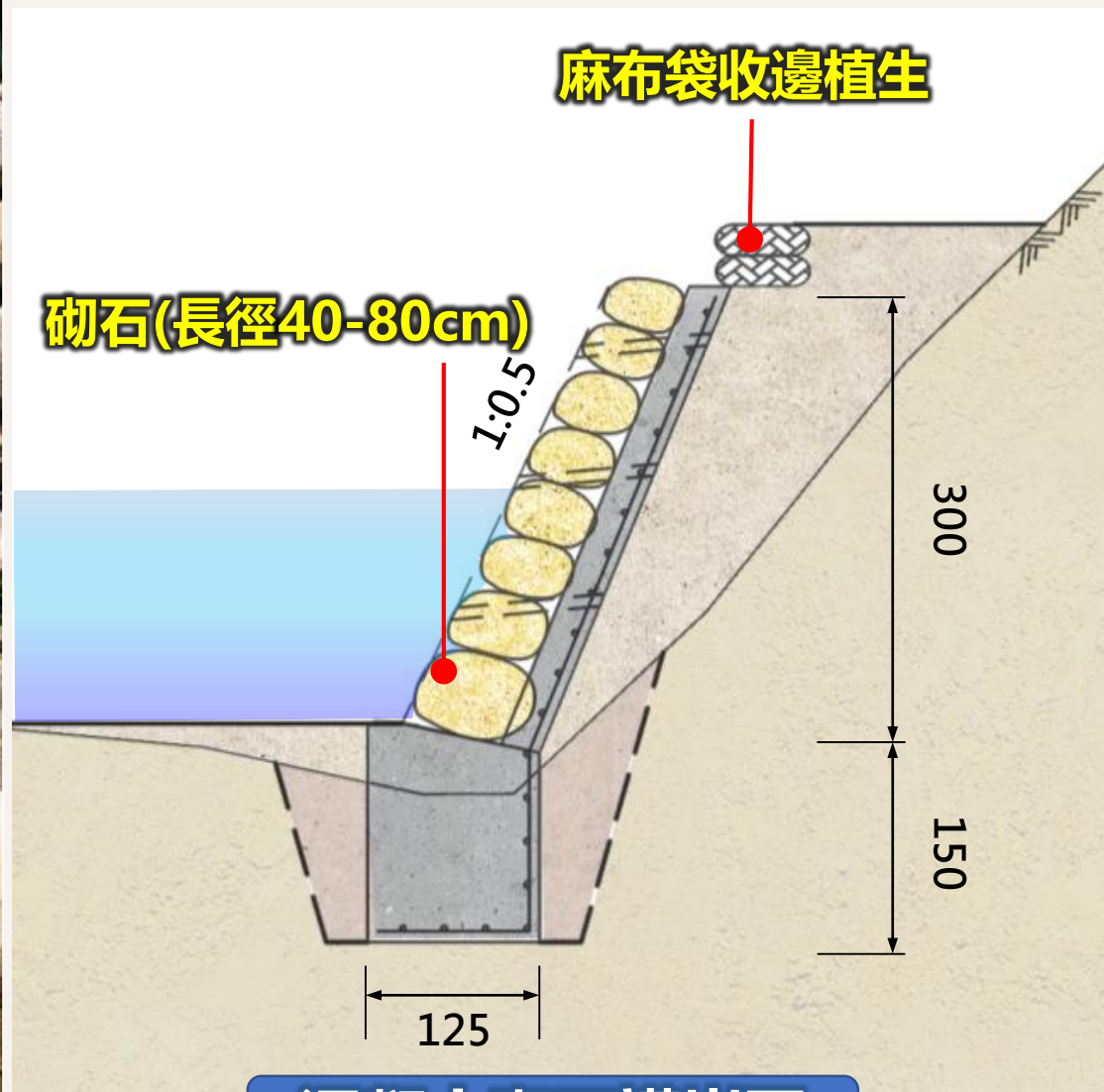
保護溪岸，確保道路邊坡基礎穩定

砌石工法(多孔隙設計)



砌石(長徑40-80cm)

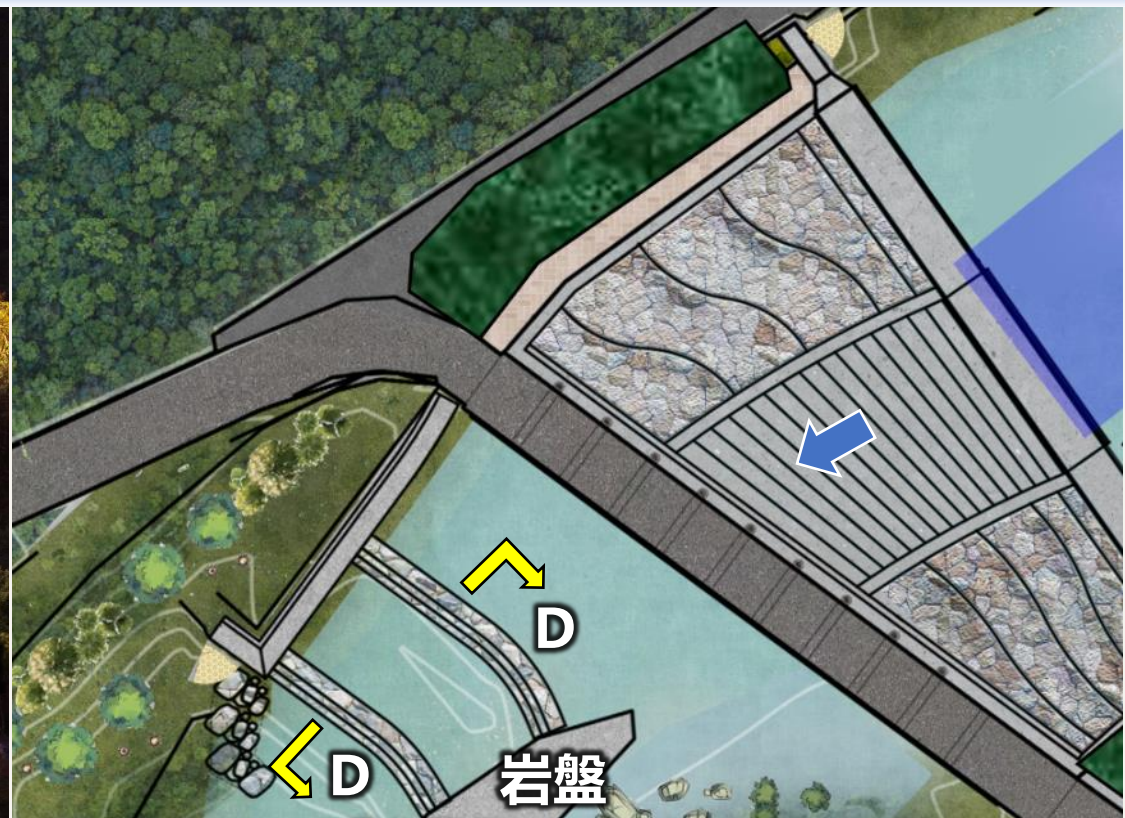
麻布袋收邊植生



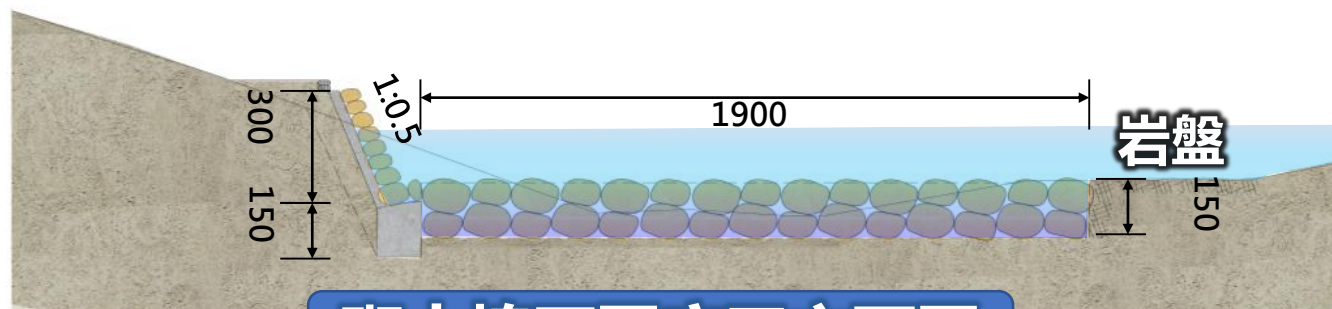
混凝土砌石護岸圖

新設固床工

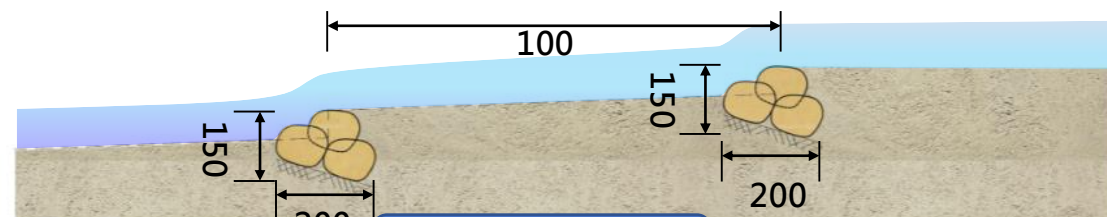
連續固床工調整溪床坡度，弧線設計控制流心



砌石(長徑80-120cm)+混凝土固結



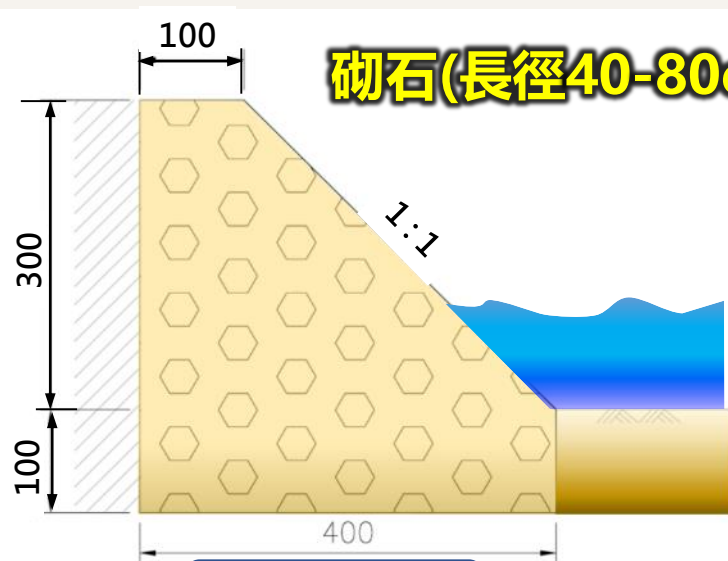
砌大塊石固床工立面圖



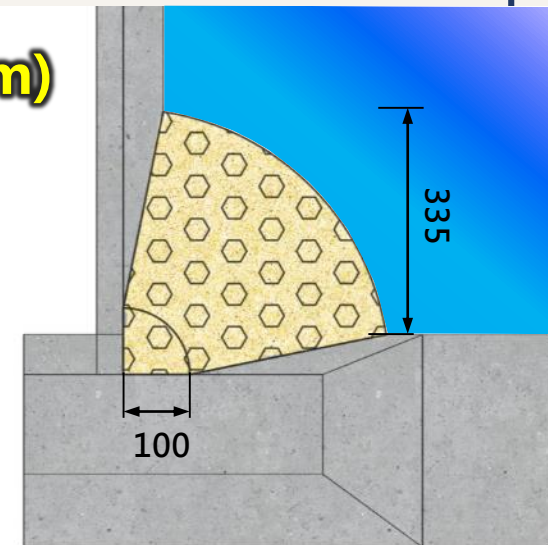
D-D 剖面

橫向通道

橫向棲地連結：設置砌石斜坡1:1坡度，以利動物通行



剖面圖



平面圖



工程特色及效益



創新性

- 中間階段式固床工低落差30cm暢通縱向通道，枯水期亦能維持深槽流路，供魚類上溯利用



創新性

- 兩側曲線段漸變式階層設計，其高落差具消能效果，減少沖刷
- 緩坡平台區域可供動物取水覓食，並營造多樣水域棲地



周延性

■ 溢口植石(植筋)—提升抗衝擊力、進一步強化結構耐久度



植石植筋 ■ 岩體強度達 $>1,000 \text{ kgf/cm}^2$
■ 挑選潔淨完整、堅硬無裂隙





周延性

■ 降低生態衝擊於施工前進行**移置作業**，總計移置**魚蝦蟹323隻**

1



挑選**出入口水口處**，堆置阻隔帶。

2



挑選現地大小石塊，堆置**阻隔帶**。

3



堆置阻隔帶完成，不影響流水。

6



安置前**放置水中10分鐘**使水溫一致後再放入。

5



將誘捕到的魚隻蝦蟹裝袋後運送於安置處。

4



設置**傘網**等誘捕陷阱。



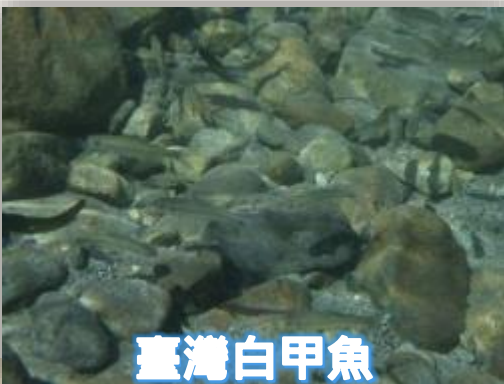
魚群移置位置



約155公尺

受擾動之淺潭

重視生態 尊重生命



臺灣白甲魚



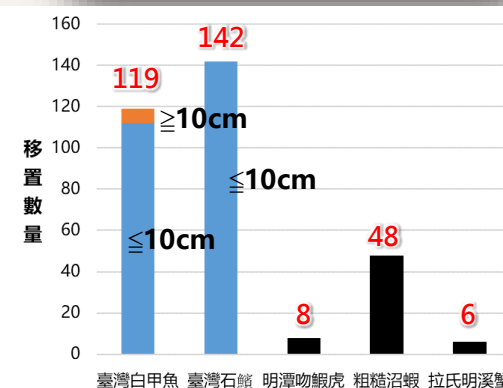
臺灣石鱮



明潭吻鰕虎



粗糙沼蝦



●魚類共**269隻**
≤10cm 魚隻共計**262隻**
≥10cm 魚隻共計**7隻**
●蝦蟹共計**54隻**

周延性

- 縱向: 階梯式設計調降落差, 暢通動物縱向通道
- 橫向: 設置緩坡通道, 以利動物橫向通行



周延性

- 坡面敷蓋稻草蓆加速植生復育，並植栽原生樹種台灣肖楠
- 利用國產材木排樁階層設計，融入地景及坡面穩定



臺灣肖楠



層次設計



周延性

- 新建護岸穩固道路基礎，增加動物棲地
- 考量維護管理，設置防災通道以利**清疏搶險作業**進行



防災通道路線



防災動線



巡檢勘查

機組溢流：

1. 台電於**半小時前廣播通知**
2. 工區人員機具**即時撤離**
3. 監測攝影機**隨時監控**
4. 台電回報**解除**

台灣電力股份有限公司大甲溪發電廠 函

地址：42441臺中市和平區天輪里東關路2段
91號

聯絡人：張順義
傳真：04-25942491
電子信箱：u802710@taipower.com.tw
連絡電話：04-25942949

受文者：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

發文日期：中華民國105年4月18日
發文字號：大甲字第1052050307號
述別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：貴處辦理「東卯溪下游整治二期工程」之本廠窗口人員復
如說明，請查照。

說明：

- 一、復貴處105年4月8日勢治字第1053220181號函。
- 二、本案本廠窗口人員及電話如下：
聯絡人員：遙控中心當值值班經理
聯絡電話：04-25941455，04-25941574轉分機505

正本：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

105年起即建立通報窗口

廣播告警系統



監測攝影機



發電機組溢流道



溢流路線

提前30分鐘廣播告知

+

溢流至下游約5分鐘

||

35分鐘撤離時間

撤離路線

人員機具撤離僅需10分鐘



- ➡ 狀況模擬
- ➡ 應變指令布達
- ➡ 社區現地防災演練
- ➡ 公私協力降低災害影響衝擊

農業部林業及自然保育署臺中分署

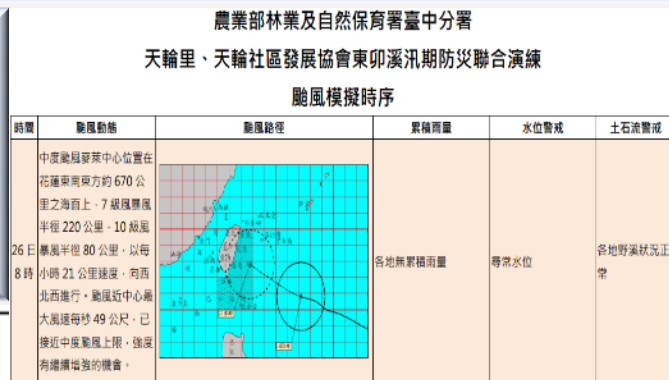
天輪里、天輪社區發展協會東卯溪汛期防災聯合演練

壹、演練流程

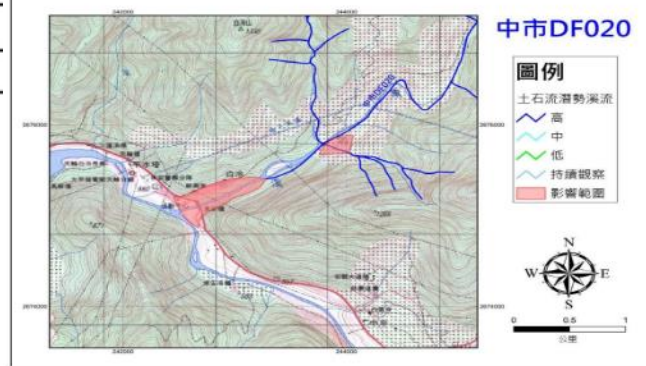
演習內容	人員	器材配備
司儀 演練流程報告： 本次辦理土石流災害封橋管制項目包括： 狀況一：各級災害應變中心成立 狀況二：颱風前防災宣導 狀況三：東卯溪過水橋涵預防性管制(土石流黃色警戒發布) 狀況四：東卯溪過水橋涵封橋管制(土石流紅色警戒發布) 狀況五：颱風中心出海，雨量間歇-海上陸上颱風警報解除	全體參演人員	

貳、參演情形報告

演習內容	人員	器材配備
司儀 本次演練狀況是模擬當農業部農村發展及水土保持署發佈和平區進入土石流黃色及紅色警戒狀況下，由農業部林業及自然保育署臺中分署、和平區公所通報天輪里辦公處，進行東卯溪過水橋涵封橋管制作業，使天輪里辦公處於土石流災害發生或有發生之虞時，可順利管制、引導民眾勿強行通過，降低土石流災害對生命、財產的威脅性，進而加強民眾土石流防災意識，保障居民生命財產安全。	全體參演人員至定點待命	



天輪里土石流潛勢溪流(中市DF020)圖



全場 創刊

先期佈署 林業及自然保育署臺中分署啟動東卯溪汛期防災演練

吳 林獻元 2024年六月18日 1,317 觀看 1 分零

【記者林獻元台中報導】因應極端降雨及汛期將至，林業及自然保育署臺中分署18日與台中市和平區天輪里民於東卯溪辦理防災聯合演練，以模擬颱風豪雨過境造成溪水暴漲溢滿橋涵為情境，進行管制疏散措施，此次演練主要在加強防汛整備和災害應變工作的熟悉程度，提升平時的準備和災害來臨時的應變能力。

林業保育署臺中分署表示，東卯溪屬於土石流潛勢溪流，曾因七二水災及颱風豪雨影響，造成下游過水橋涵處發生土砂淤積，洪水溢淹阻斷道路的災害。該分署今日與天輪里長及里民等，於東卯溪過水橋涵段辦理汛期防災聯合演練。

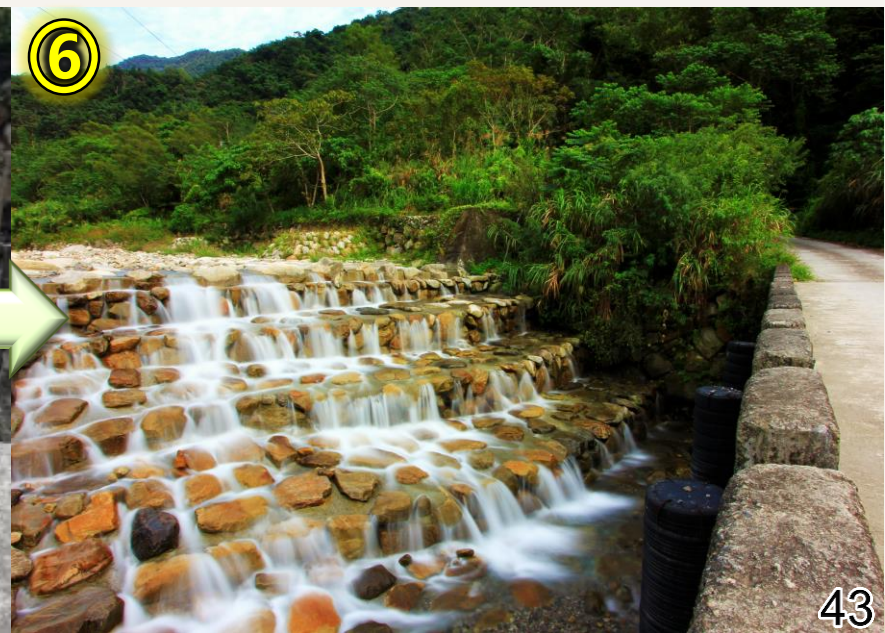
透過災害情境模擬，增進與在地居民聯防默契，熟悉災害應變處理的流程，事先防範未然，以「防災」勝於「救災」的觀念，讓減災、整備、應變一次到位。這次的演練，深獲里長與里民的肯定，均表示有助於災害發生時，加速社區自主防災作為，希望能將災害風險降到最低。

臺中分署表示，為加強維護溪流安全，自2017年起進行東卯溪相關整治工程，今年已完成該溪段護岸及既有壩體改善工程，大幅提升溪流安全，更於周圍腹地栽植尚楠，予以綠化及提升景觀融合，對當地生態環境有極大助益。未來也將持續維護監測，以保障民眾的安全。



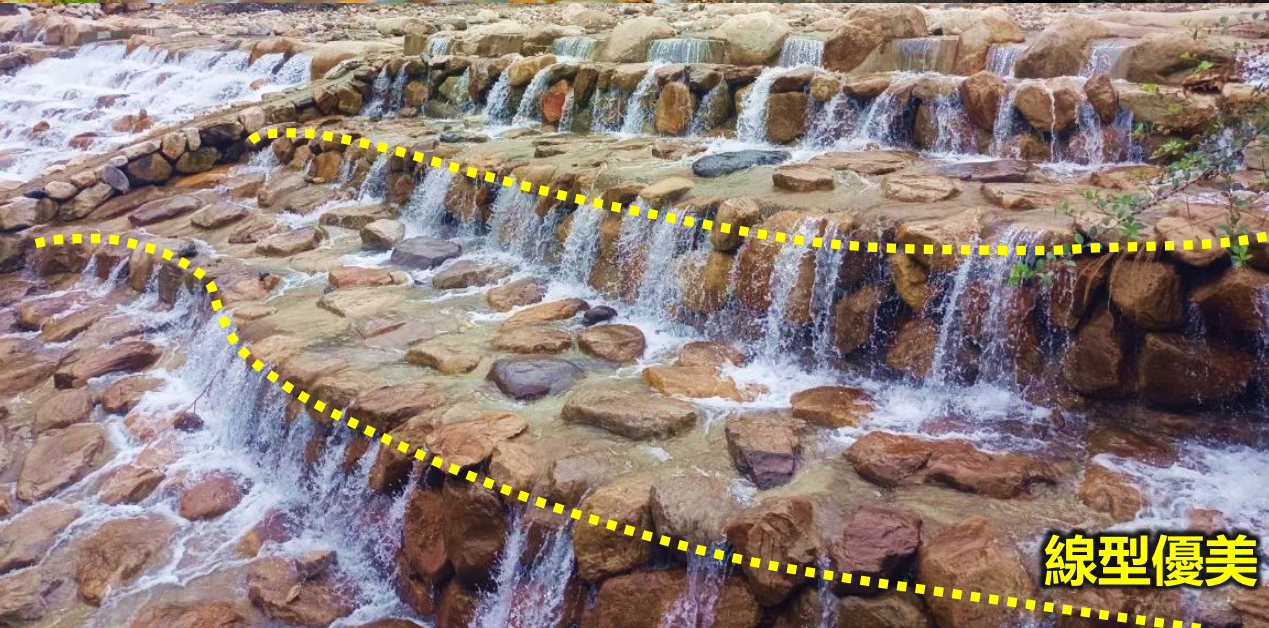
挑戰性

■ 施作空間侷限，階梯固床工繁複難度高，研擬工序確實執行



挑戰性

- 克服施工難度，完成面**曲線自然優美**
- 利用**天然石材**營造多孔隙環境，以利**動物躲藏及植生導入**



創新科技

■ 落實智慧防災，即時監控資訊回傳，強化防災應變

- ➡ 即時影像監測畫面
- ➡ 即時雨量回傳
- ➡ CCD影像智慧判釋
- ➡ 雨量、CCD紅黃警戒
- ➡ LINE推播告警

監控範圍



東卯溪攝影機/雨量計



bmtc.tw/dongshihes

臺中分署
轄區整合式地理資訊平台

影像清單 每行顯示 1 下載

東卯溪 雨量燈號告警

CCD水位紅黃警戒判釋

10分鐘累積雨量	7.50 毫米
1小時累積雨量	27.50 毫米
24小時累積雨量	373.00 毫米

13:11 35%

臺中分署監測站雨量警... (6)

LINE Notify

【雨量警戒通報】
地點:東卯溪
目前有效累積雨量: [321.723816](#) mm
根據氣象局風雨預報預計達紅色警戒值，請提早因應

【雨量警戒通報】
地點:必坦溪
目前有效累積雨量: [327.276245](#) mm
根據氣象局風雨預報預計達紅色警戒值，請提早因應

【雨量警戒通報】
地點:裡冷溪
目前有效累積雨量: [321.723816](#) mm
根據氣象局風雨預報預計達紅色警戒值，請提早因應

以下為尚未閱讀的訊息

LINE Notify

【雨量警戒通報】
東卯溪CCD影像水位達黃色警戒，請注意因應

LINE訊息推播

延壽再生

- 以**補強代替重建**，賦予防砂壩新生命及新使命
- 相較重建方案，工程經費可**大幅減少約500萬**

以既有壩體為基礎進行規劃，可延長壩體壽命至2048年
此設計亦可滿足**防災、土砂調節及生態需求**

減少**500萬元**

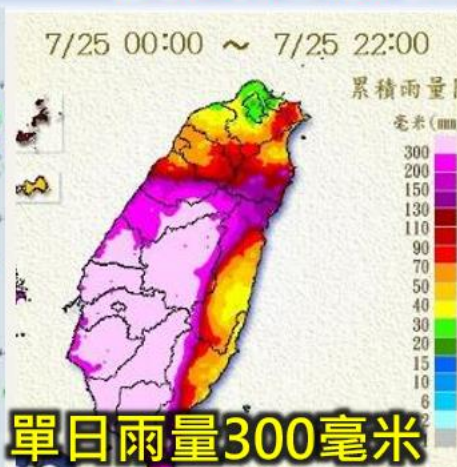
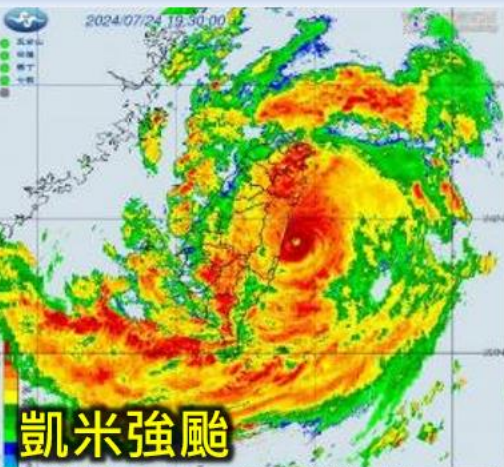
傳統水泥方案		本工程方案	
工程內容	經費(萬元)	工程內容	經費(萬元)
混凝土固床工	50.28	砌石固床工	35.13
混凝土護岸	92.5	砌石護岸	65.73
防砂壩重建	908.56	防砂壩改善	405.48
合計	1,051.34	合計	506.34

防砂壩生命週期



歷經考驗

■ 凱米強颱及其西南氣流累積降雨量接近800毫米，橋涵無淤積與淘刷情形，改善成效通過考驗。



7-25 11:55:00



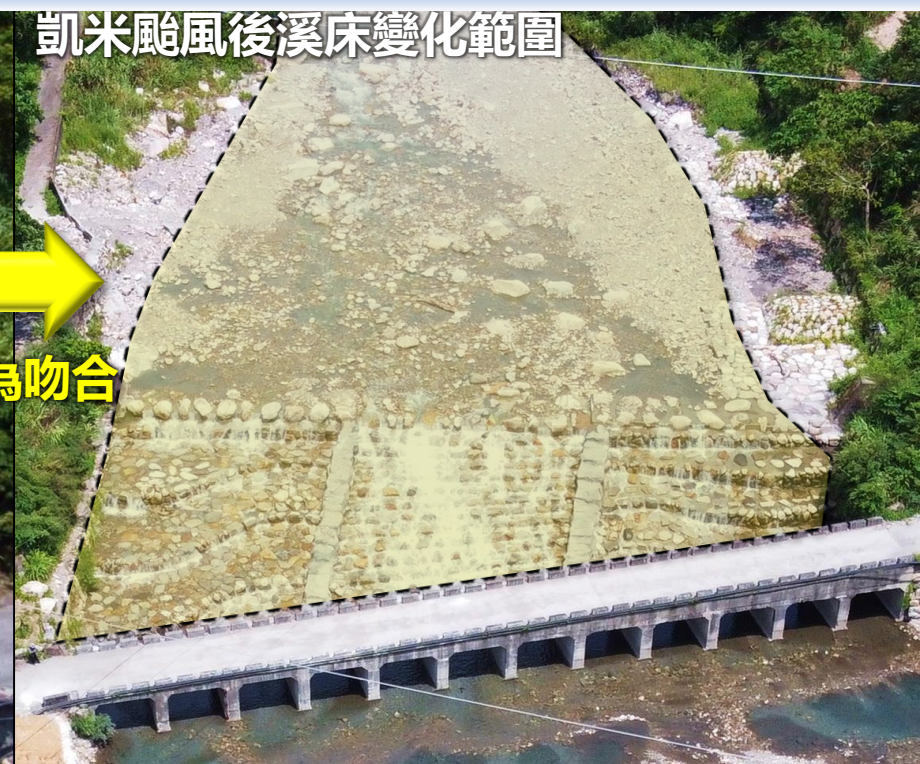
發揮效能

■ 符合預期，有效控制流心，保護兩側溪岸

預計溪水暴漲影響範圍



凱米颱風後溪床變化範圍



1 降雨開始，原深槽流路

2 水位提升，仍有效控制流心

3 全面暴漲，溪水亦未沖擊兩岸

顯示曲線固床工上凹低落差區可有效維持流心，下凸高落差區有效作為洪氾消能



減碳固碳

- 構造物補強延壽及現地石材利用，減少約206公噸碳排量
- 坡面植生及喬木植栽，固碳量約8公噸

減少55%
碳排量

傳統水泥方案		本工程方案	
工程內容	碳排量 (tonCO ₂ e)	工程內容	碳排量 (ton CO ₂ e)
混凝土固床工	33.78	砌石固床工	10.13
混凝土護岸	88.34	砌石護岸	61.73
防砂壩重建	255.6	防砂壩改善	99.48
合計	377.72	合計	171.34

兩期工程實際的碳排量

材料 82% 契約詳細表精算

施工 18% 584.50tonCO₂e

林業保育署許可碳排量

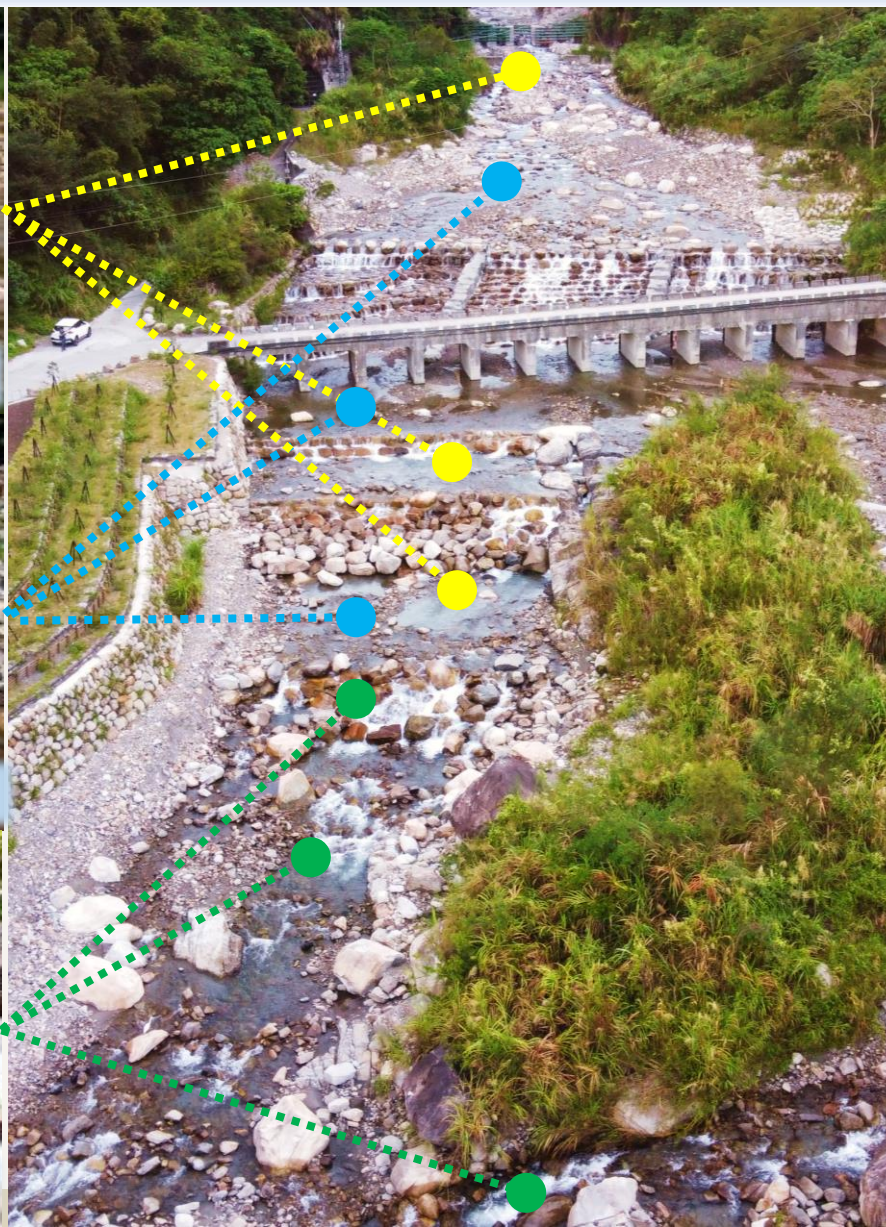
$$\begin{aligned} & \text{核定金額} / \text{工程物價指數} \times \text{工程類型迴歸係數} \times \text{減碳目標} \\ & = 1200.00\text{萬元} / 1.02 \times 0.5505 \text{ tonCO}_2\text{e/萬元} \times 0.95 \\ & = 615.26 \text{ tonCO}_2\text{e} \end{aligned}$$

少於許可碳排量

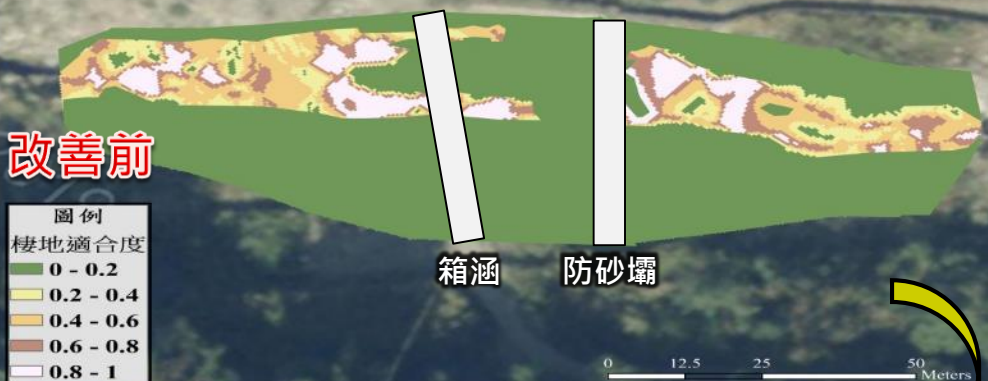


棲地改善

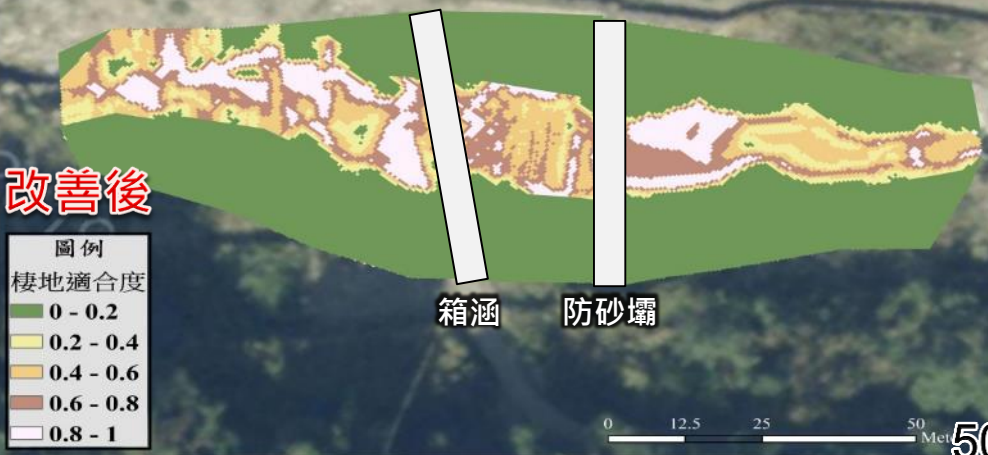
- 串聯縱向通道，營造多樣化水域棲地
- 棲地適合度評估增加約850m²(13.8%)



Habitat suitability index >0.2
面積=1,503m²(24.31%)



Habitat suitability index >0.2
面積=2,355m²(38.11%)



增加13.8%

生態保育

■ 完工後水域生態有**臺灣白甲魚**、**臺灣間爬岩鰍**等魚類數量增加，棲地恢復情況良好

科名	中文名	111/07		113/04	
		上游	下游	上游	下游
爬鰍科	臺灣間爬岩鰍		4	13	8
	縷口臺鰍		5	2	5
鯉科	臺灣白甲魚	8	14	10	7
	臺灣石魚賓	2	3	4	5
鰕虎科	明潭吻鰕虎	3	3	4	3
	短吻紅斑吻鰕虎	3		2	2
總計(尾)		16	29	35	30



臺灣白甲魚



臺灣石鱚



臺灣間爬岩鰍



粗糙沼蝦



拉氏明溪蟹



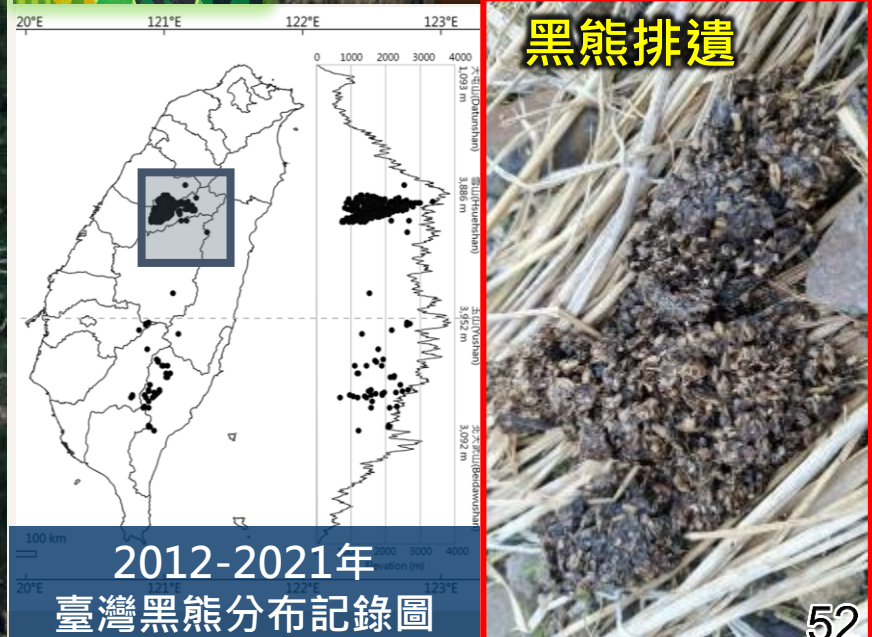
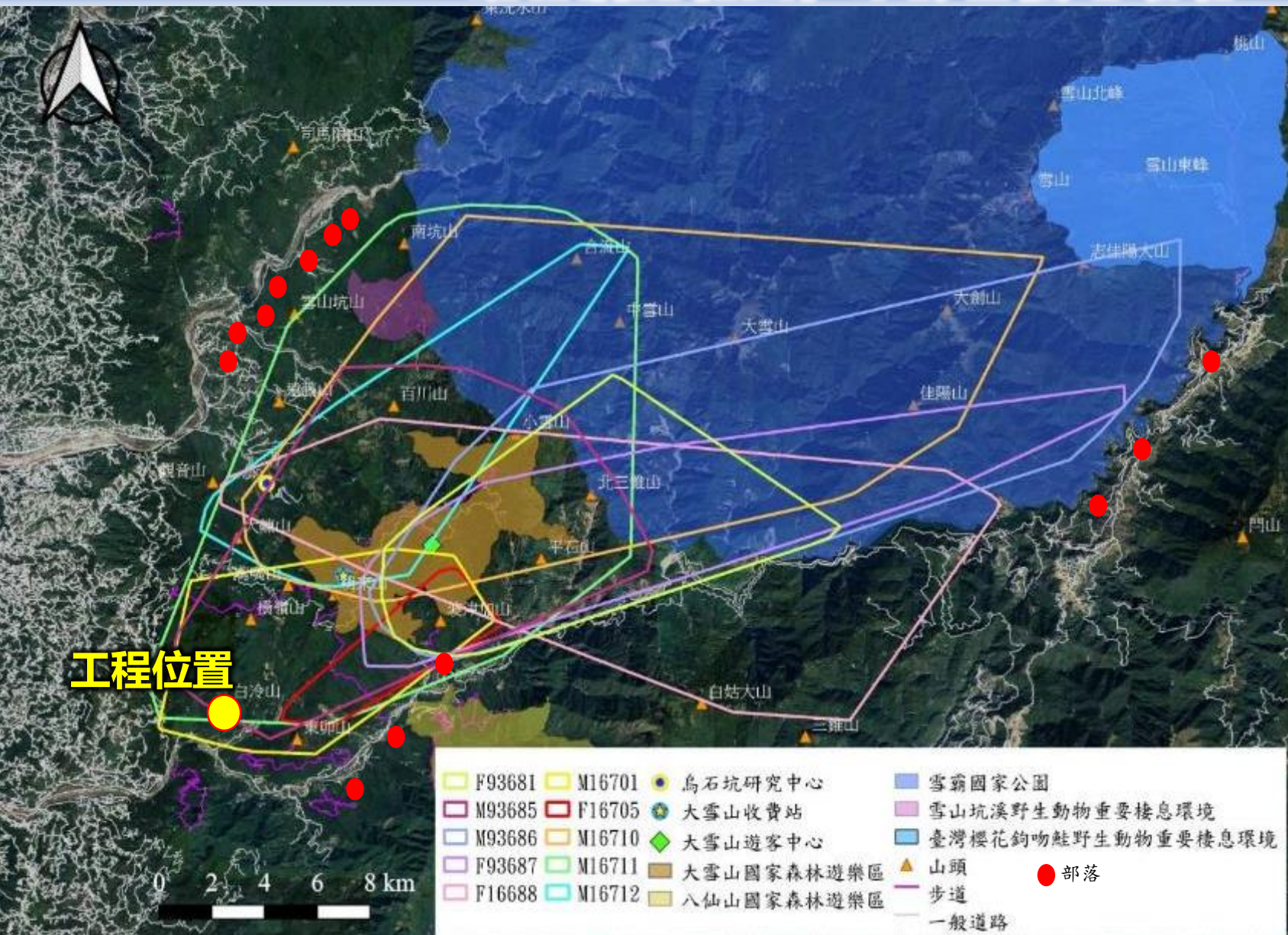
臺灣石(魚賓)



臺灣白甲魚上溯

生態保育

■ 完工後護岸坡面發現黑熊排遺，經套疊分布記錄圖，仍維持既有活動範圍，未影響棲地環境



黑熊排遺

生態零衝擊

- 低衝擊設計，有效維護棲地，監測動物通道利用率高
- 水質監測結果，已達到魚類適生環境標準



黃魚鴉



穿山甲

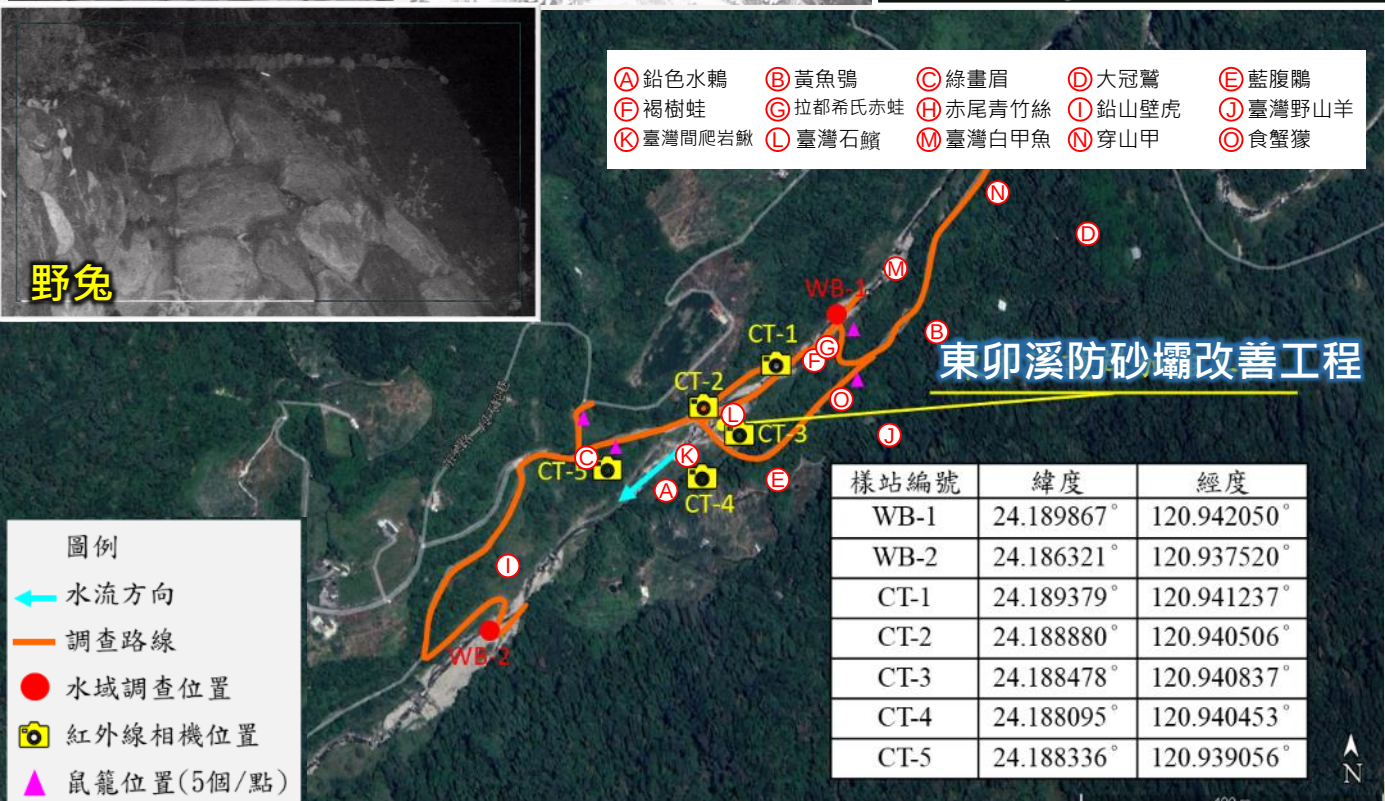


臺灣野山羊



野兔

- 調查物種圖例：
- 鉛色水鰍 (A) 黃魚鴉 (B) 綠畫眉 (C) 大冠鷲 (D) 藍腹鵲 (E)
 - 褐樹蛙 (F) 拉都希氏赤蛙 (G) 赤尾青竹絲 (H) 鉛山壁虎 (I) 臺灣野山羊 (J)
 - 臺灣間爬岩鰍 (K) 臺灣石鱗 (L) 臺灣白甲魚 (M) 穿山甲 (N) 食蟹獾 (O)



類別	調查種類數量		
	施工前 (111/7)	施工期間(112/4)	完工後 (113/4)
鳥類	7目21科39種	7目21科31種	11目23科35種
魚類	2目3科6種	2目3科5種	2目3科6種
爬蟲類	1目2科2種	1目2科2種	1目7科7種
兩生類	1目4科7種	1目4科7種	1目3科5種
哺乳類	4目7科7種	3目3科3種	7目11科17種
底棲生物	1目2科2種	1目2科2種	1目2科2種
總計	16目39科63種	15目35科50種	23目49科72種

調查樣站	調查日期	溫度	酸鹼值	溶氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	導電度 (μS/cm)
WB-1	113/4/17	21.0	7.87	7.2	N.D.	290
WB-2	113/4/17	21.8	8.00	7.2	N.D.	304
適合魚類棲息環境標準：		7~8.5	>5	≤25	120~450	

註：化學需氧量檢測值低於方法偵測極限(MDL=3.67)以N.D.表示

公私協力及公民參與

- 社區自主**防災宣導**、**工作站定期巡視**
- 工作坊持續**溝通交流** 環境教育**宣導保育觀念**



社區聯同派出所執行防災宣導



工作站每日巡視1趟次



生態環境教育



社區工作坊

**使用獸鉗
或山豬吊捕捉動物
最重可處
兩年有期徒刑**

動物保護法第14-1條規定，
非經主管機關許可，
不得使用獸鉗或山豬吊捕捉動物，
違者可處新臺幣一萬五千元以上七萬五千元以下罰鍰。

臺中市動物保護防疫處 廣告

如何保護猛禽
猛禽位於食物鏈的最高階層，牠們數量稀少，需要大家共同關懷。

小心開車

非法飼養猛禽

猛禽保護法第14-1條規定，
非經主管機關許可，
不得使用獸鉗或山豬吊捕捉動物，
違者可處新臺幣一萬五千元以上七萬五千元以下罰鍰。

臺中市動物保護防疫處 廣告

實現願景

串連社區及上游東卯溪瀑布景點，促進旅遊軸帶發展



在橫流溪、東卯溪~夏日親水行：今天的水量剛剛好，橋下包廂風很涼 ~^^ 相簿中
新增了 15 張相片和 4 段影片。

7月14日上午12:24 · 📍

東卯溪魚梯去年整修完成，變的像水上樂園，中午看起來不會下大雷雨，可以煮個午餐吃後，再小睡片刻 😊



取自民眾社群媒體

<https://www.facebook.com/share/uXFpTvhnGqm8Z295/?mibextid=WC7FNe>

<https://www.facebook.com/share/DJ9wFK9NsaP5GeWZ/?mibextid=WC7FNe>

https://hiking.biji.co/index.php?q=review&act=info&review_id=31313

工程品質 三級管理特色



組織成立與計畫書送審

計畫書依限於決標(開工)前核定

成立監造組織，建立品質保證系統



各項計畫書送審時間管制

計畫書別	監造計畫書	施工計畫書	品質計畫書	分項施工計畫書
提報日期	112/03/07	112/03/21	112/03/21	112/04/19
核定日期	112/03/10	112/03/25	112/03/25	112/04/24

本 檔 號： 抄 本 檔 號： 抄 本 檔 號： 抄 本

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處 函 行政院農業委員會林務局東勢林區管理處 函 行政院農業委員會林務局東勢林區管理處 函

地址：臺中市豐原區南陽路逸仙莊1號
承辦人：唐楨國
電話：04-25150855*249
傳真：04-25203761
電子信箱：bylandy@forest.gov.tw

受文者：本處治山課

發文日期：中華民國112年3月10日
發文字號：勢治字第1123101155號
送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明二

主旨：為貴公司所報『東卯溪防砂壩改善工程』監造計畫書，同意核定，請查照。

說明：
一、復貴公司112年3月7日錄環字第1120075號函。
二、檢還監造計畫書乙份，請貴公司確實依計畫書內容執行監造工作。

正本：錄環工程顧問企業股份有限公司
副本：錦澄營造有限公司（含附件）

處長張弘毅

處長張弘毅

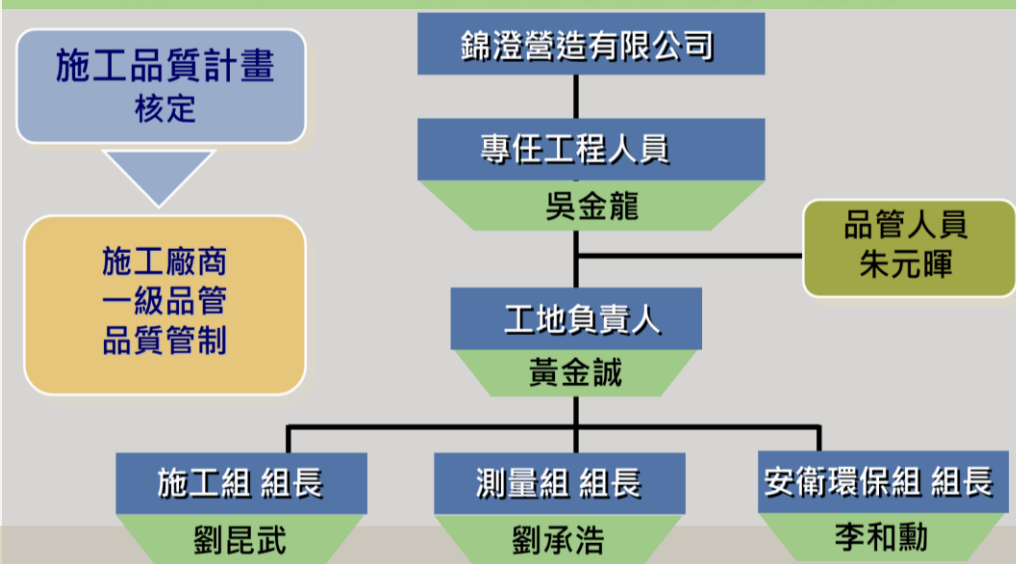
處長張弘毅

監造計畫書 第1頁共1頁

施工品質計畫書 第1頁共1頁

分項施工計畫書 第1頁共1頁

成立施工組織，落實品質管理作業

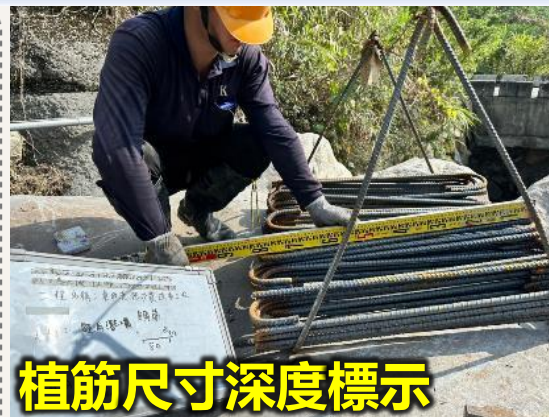
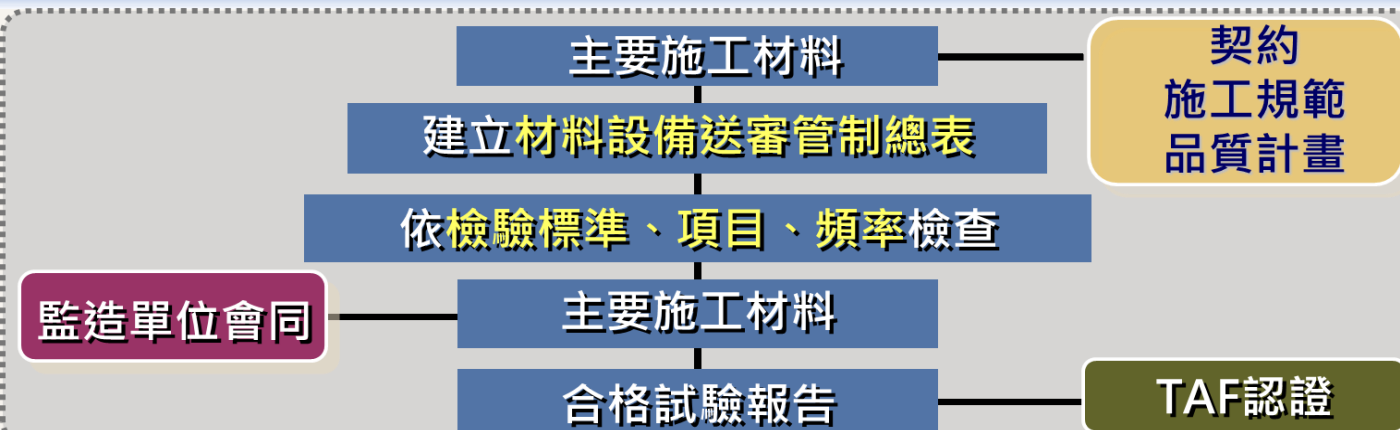


施工品質計畫
核定

施工廠商
一級品管
品質管制

材料自主檢查

材料從進場至施工各階段妥善管控，落實品管制度



植筋尺寸深度標示



混凝土坍度氯離子檢測

項次	材料(設備)名稱	契約數量	是否取樣試驗	預定試驗單位	送審資料(✓)				
					協力廠商資料	型錄	相關試驗報告	樣品	其他
1	280Kg/cm ² 預拌混凝土	852(m ³)	是	TAF	✓		✓		配比設計
2	鋼筋	12.14(T)	是	TAF	✓		✓		無輻射及出廠證明
3	H型鋼	0.90(T)	否		✓		✓		無輻射及出廠證明
4	植筋膠	800 (孔)	是	TAF		✓	✓		
5	化學錨栓	48 (支)	否			✓	✓		
6	鋼軌樁 50kg/m	3 (支)	否						無輻射及出廠證明
7	φ3"PVC管	42 (m)	否		✓	✓	✓		
8	麻布袋	125 (個)	否					✓	



錨栓尺寸深度標示



麻布袋規格檢查



鋼軌樁長度檢查



H型鋼尺寸檢查

施工自主檢查

合格率**99.3%**，相關缺失全數改善完成



各分項工程施工檢驗程序

施工自主檢查

檢查停留點檢查

繼續施工

契約
施工計畫
品質計畫

監造單位會同

缺失改善

不合格

合格

契約規定檢查項目

已檢(次數)

符合(次數)

未符(次數)

改善完(次數)

測量工程

17

17

0

0

開挖工程

7

7

0

0

鋼筋工程

7

6

1

1

模板工程

5

5

0

0

混凝土工程

65

65

0

0

回填工程

4

4

0

0

塊石工程

74

70

4

4

植筋工程

4

4

0

0

既有橋涵防撞柱修繕

3

3

0

0

既有防砂壩開口改善

3

3

0

0

一般安全衛生

126

124

2

2

施工作業安全衛生

124

124

0

0

工地環境保護

24

23

1

1

生態友善機制

5

5

0

0

累計(次)

468

460

8

8

階段式固床工基礎

植筋深度檢查

壩頂溢洪口植石

砌石護岸平整

鑽孔深度檢查

鋼筋深度標註

專任工程人員督察

技師督察6次，落實施工技術指導及施工安全

表 6-2 公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

表 6-2 公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

表 6-2 公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

表 6-2 公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

表 6-2 公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

表 6-2 公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

一、工程名稱		東卯溪防砂壩改善工程	
二、工程主辦機關		行政院農業委員會林務局東勢林區管理會	
三、承攬廠商		錦澄營造有限公司	
四、填表日期		112年 8 月 15 日 時	
五、工程進度概述		階段式固床工	預定進度(%) 實際進度(%)
六、督察按圖施工 (營造業法第35條第3款)		督察項目	督察結果 合格 缺失
		(一)放樣工程	✓
		(二)地質改良工程	
		(三)假設工程(含施工架)	
		(四)基礎工程	✓
		(五)模板工程	✓
		(六)混凝土工程	✓
		(七)鋼筋(鋼構)工程	✓
		(八)基地環境綠項工程	✓
		(九)主要設備工程	
七、處理下列之一事項概述：		(1)施工指導及安全： 按常規落實執行工安、量測、及施工計畫。並自主檢查各工 項按圖面及施工說明書施作。 (2)施工技術： 同上。 (3)工地緊急狀況：工地主任未通報發生緊急狀況。 營造業負責人及技師督察時未發現有立即公共危險之虞。	
八、施工中發現有立即危險之 虞，應即時為必要之措施之 情形(營造業法第38條)		營造業負責人及技師督察時未發現有立即公共危險之虞。	
九、向營造業負責人報告事項之 記載(營造業法第37條)		無(詳第七項說明)	
十、其他契約約定專任工程人員 應辦事項辦理情形		無	
十一、督察簽章：【專任工程人員：☑主任技師☐主任建築師】		吳金龍 8/15/2023	

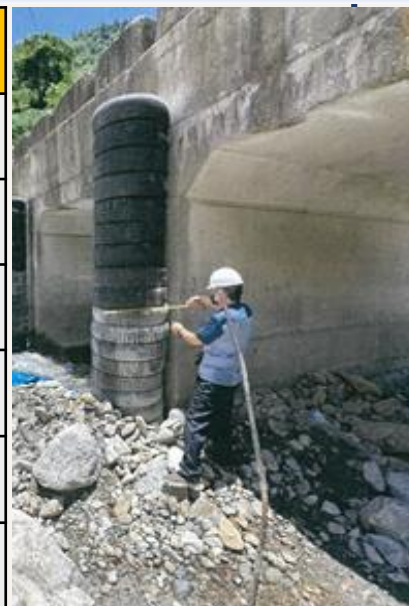
註：1.本表格式僅供參考，各機關亦得依工程性質及約定事項自行增訂之。

2.本表填報時機如下：(1)依營造業法第41條第1項規定辦理驗收或查驗工程時。(2)公共工程施工日誌填
表人提請專任工程人員解決施工技術問題。(3)專任工程人員依營造業法第35條第3款規定督察按圖施
工時。(4)各機關關於契約中約定。

3.有關上開填報時機及頻率，應明示於施工計畫書中。

4.公共工程屬建築物者，請依內政部最新頒發之「建築物施工中營造業專任工程人員督察紀錄表」填寫。

日期	內容摘要
112/04/30	植石請 注意尺寸 ，告示牌設置 明確
112/05/24	防撞柱 輪胎 請 注意固定方式
112/06/15	右側階段式固床工完成 良好
112/06/21	砌石護岸請 注意勿漏漿
112/07/14	左側固床工鋼筋組立請 注意間距及保護層
112/08/15	左側階段式固床工表面 石頭排列 請 注意面向



監造材料抽查

材料抽查-材料設備檢驗情形**100%合格**

契約規定試驗項目	單位	應檢驗	已檢驗	符合	未符合
280Kgf/cm ² 預拌混凝土	組	9	9	9	0
預拌混凝土坍度	次	9	9	9	0
預拌混凝土氯離子	次	9	9	9	0
鋼筋抗拉彎	組	1	1	1	0
植筋拉拔試驗	組	10	10	10	0
合 計		38	38	38	0



監造施工查驗

進行分項工程抽查，抽查次數123次，全數改善



契約規定 抽查項目	已抽查 (次數)	符合 (次數)	未符合 (次數)	改善完成 (次數)
測量工程	10	10	0	0
開挖工程	6	6	0	0
鋼筋工程	6	5	1	1
模板工程	4	4	0	0
混凝土工程	9	9	0	0
回填工程	3	3	0	0
塊石工程	39	35	4	4
植筋工程	3	3	0	0
既有橋涵防撞柱修繕	3	3	0	0
既有防砂壩開口改善	3	3	0	0
安全衛生與環境保護	19	16	3	3
平時及汛期防減災	13	13	0	0
生態友善機制	5	5	0	0
累計(次)	123	115	8	8



監造技師督導

全程參與，督導紀錄建檔追蹤管理



主辦機關督導

不定期督導達15次

日期	內容摘要
112/04/12	鋼筋組立未使用間隔器
112/04/19	基礎凸樁開挖斷面增加須調整變更
112/04/25	砌石圍砌未互相嵌合
112/05/02	加強塊石挑選及圍砌規定
112/05/12	固床工線型注意高程變化控制點
112/05/18	左岸階段式固床工部分砌石石材粒徑過小
112/05/29	中間固床工基礎盡速回填，加快工進
112/06/07	砌石護岸頂面部分塊石凸起不平整
112/06/12	加強防颱(汛)演練
112/07/06	加強防颱(汛)演練
112/07/10	固床工基礎積水排除加強鋼筋查驗
112/07/20	因應機關改組，請更新相關告示牌名稱
112/07/31	砌石間漿體沖刷流失，請逐一檢視改善
112/08/08	溪床整理切勿攤平，以維持自然河道樣貌
112/08/21	動物通道砌石間縫隙混凝土請抹平修整



缺失改善追蹤

共計**10次**，確實追蹤，限期改善完成

不符合事項追蹤改善表(續)(IPE 表 5-2)			不符合事項追蹤改善表(續)(IPE 表 5-2)			不符合事項追蹤改善表(續)(IPE 表 5-2)			不符合事項追蹤改善表(續)(IPE 表 5-2)		
缺失改善前、中、後照片表			缺失改善前、中、後照片表			缺失改善前、中、後照片表			缺失改善前、中、後照片表		
工程名稱：東卯溪防砂壩改善工程	缺失事項：階段曲線固床工部分砌石石材過小，請移除。		工程名稱：東卯溪防砂壩改善工程	缺失事項：工區出入口管制設施及施工便道安全警示設施不足。		工程名稱：東卯溪防砂壩改善工程	缺失事項：砌石圍砌未互相嵌合，請改善。		工程名稱：東卯溪防砂壩改善工程	缺失事項：砌石護岸塊填面石凸起，請改善。	
改善中：移除中			改善中：依契約圖說規定確實設置妥善。			改善中：拆除中			改善中：改善中		
改善後：已移除。			改善後：依契約圖說規定確實設置妥善。			改善後：已重新嵌合。			改善後：已改善。		

確實改善，優質相伴

上級督導查核

聘請專業委員督導查核，提升整體品質



林業署工程督導小組於112年7月14日辦理督導，成績**甲等(82分)**



農業部施工查核小組於112年9月11日辦理查核，成績**甲等(85分)**

安全衛生管理

- 定期檢查與講習，營造安全環境
- 完善安全設備及警示措施，機械定期檢視保養

職業安全衛生教育訓練



工地警示標語及入口管制



漏電斷路設備

施工便道安全警示



機械設備保養



蜂鳴器

安

全作業，品質卓越

防災與安全

應變小組成立，汛期加強演練提早預防

應變小組成立

汛期
(颱風)

成立災害
應變中心

工地成立
應變小組

防汛檢查
災害預防

指揮官

管制組

成立管制中心，現場隔離與安全警告標示設置及交通管制

醫療急救組

成立救護中心進行初步急救、傷患救護與住院安排

搶救設備組

搶救及器材支援，現場危害移除與設備恢復清點

消防搶救組

成立消防救災中心，支援消防局救災，協助清理善後



機具與人員撤離



避難引導指示



落實生態友善

施工中依循生態友善原則逐一實施



自主檢查表提每月提送生態檢核團隊複核，並上傳林業保育署公共工程資訊網供民眾公開閱覽

資料上傳定期檢視

[illegible]

生態友善措施		執行情況
1	兩岸天然林保護	✓
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	✓
9	動物通道	✓

[illegible]

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

程基本資料

負責單位：臺中分署

工程地點： 台中市 和平區

事業區林班：八仙山 41 林班

工程階段： 已完工

預算經費： 7,040,000元

王和耀副 陸曉丁副(兼) 陳公理組

1999, 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, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 2681, 26

資訊網公開閱覽

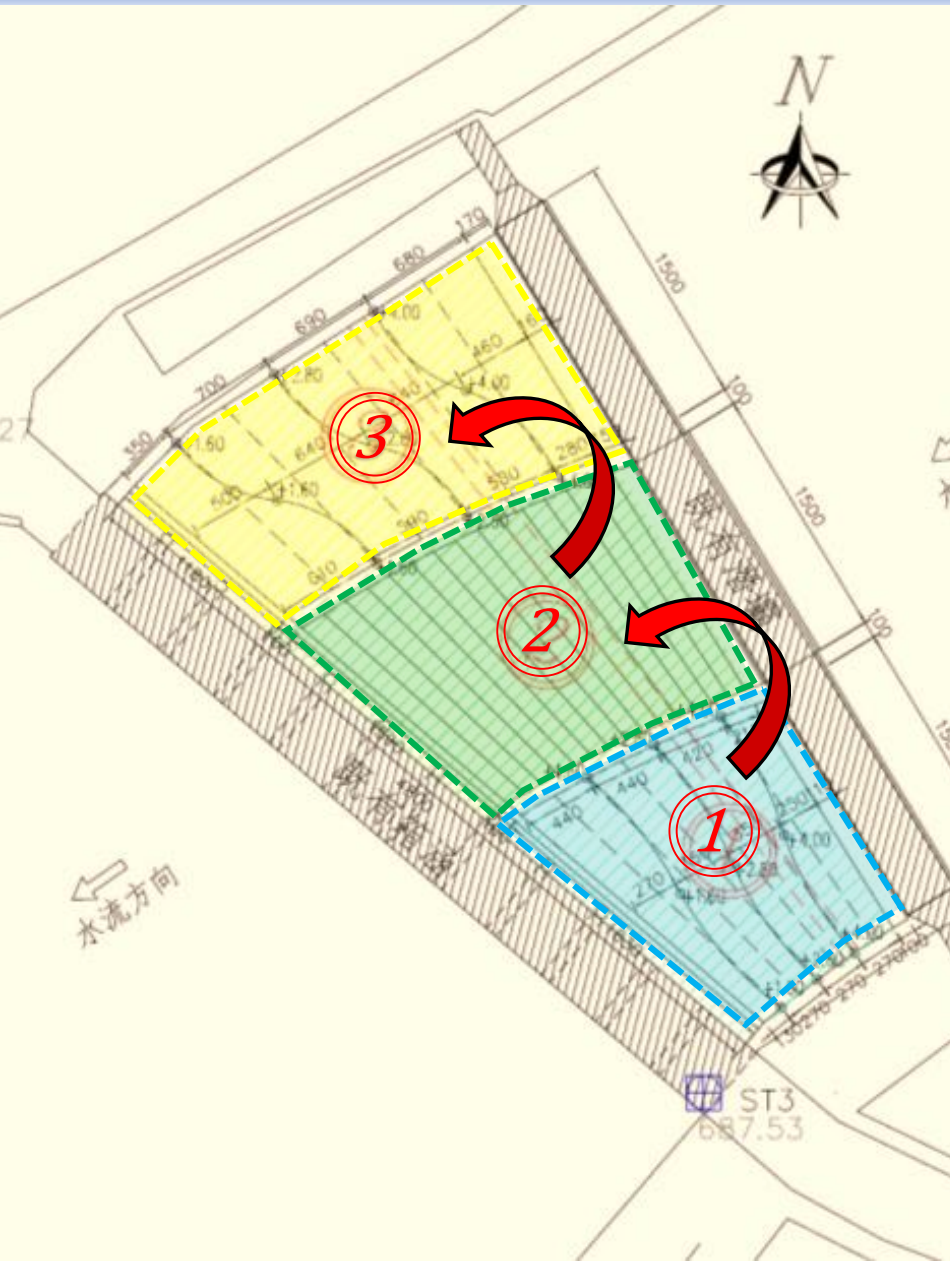
1. 疏浚口植石1處 3. 砌大塊石固床工2處 4. 混凝土砌石護岸25m(含端部處理) 5. 既有防撞柱補強8支, 新設防撞柱3支 6. 既有防砂壩
排大塊石1處 9. 河道清淤疏



累積瀏覽人次：90

70

有效作為2 配合現地流況，依照分項施工計畫書確實執行



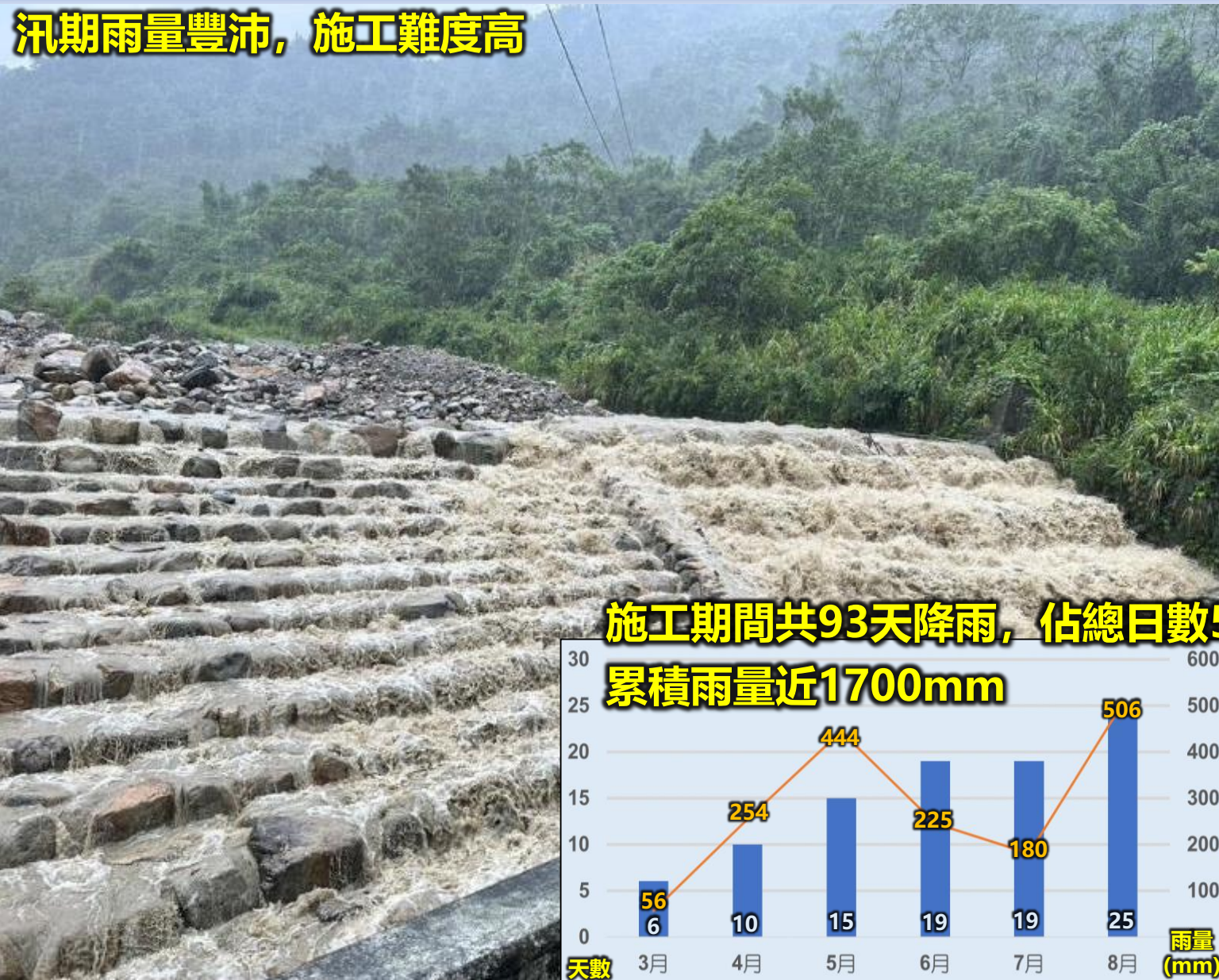
施工說明

- ✓ 常時水位以開挖水路及現場土石堤或圍堰方式導排水
- ✓ 水位提升時，再至上游調整水量，工區則採用埋設大孔徑涵管及加高土堤，並滾動檢討調整工法
- ✓ 施作時將視現場地質、高程差、水路走向等，自左而右採用左(右)側施工，右(左)側排水方式逐段依序施作，每一區採自下而上施工

有效作為3

- 集水區面積達2,084公頃，汛期雨量豐沛，**施工難度倍增**
- 晴天**加派機具人力**，採**半半**施工克服

汛期雨量豐沛，施工難度高



半半施工

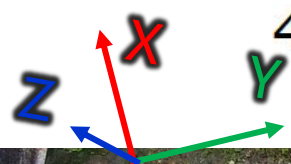
施工期間共93天降雨，佔總日數59%
累積雨量近1700mm



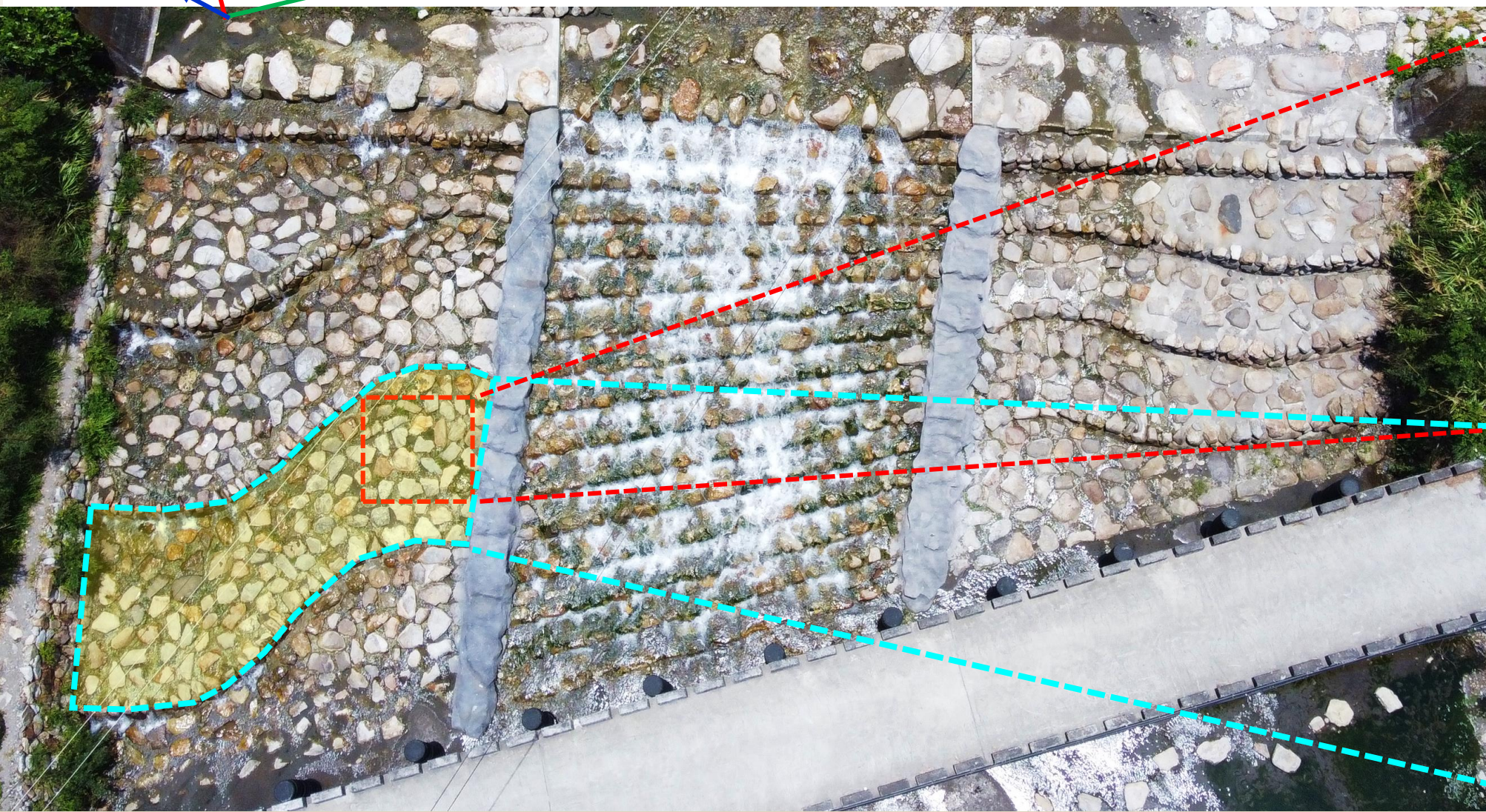
加派人力、機具加速工進



有效作為4 空拍粒徑分析取代人工丈量，控管塊石品質



456-1_simplified_3d_mesh



量測

地形 3D 長度[m]: 0.85

投影 2D 長度[m]: 0.85



第三階曲線平台檢核

石材總數: 135顆

φ60cm~80cm: 55顆

φ80cm~100cm: 68顆

佔比 91% > 70%

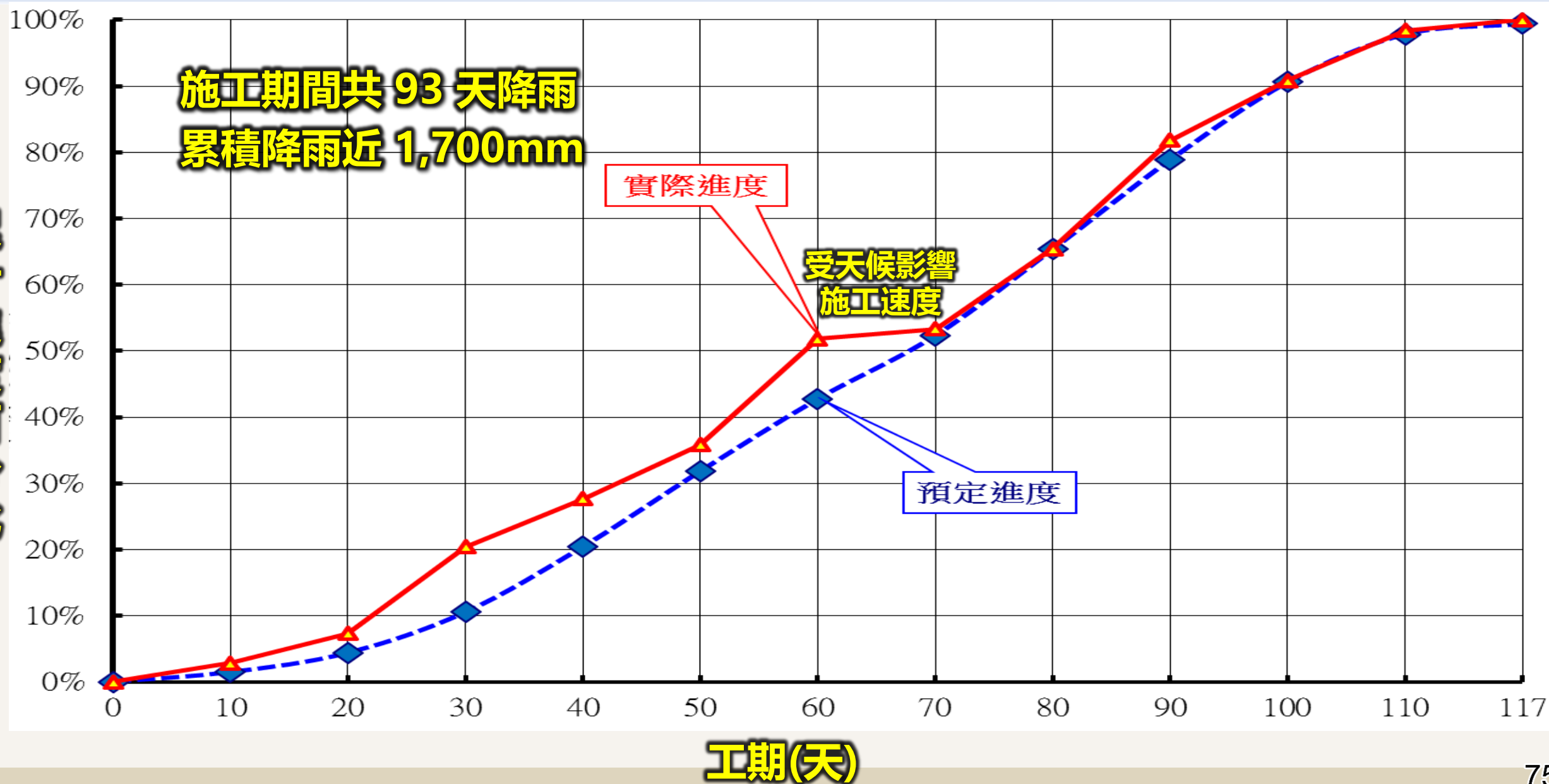
(符合圖說規定)

PASS

進度管理

依計畫時程確實執行，如期如質零工安事故完成

累計進度百分比



結語



結語

堅持每一步驟 **投入**每項工作 **守護**每個笑容

一、重視溝通協調

施工團隊與監造及業主充分溝通，不畏艱苦，克服萬難，得以圓滿達成任務。

二、優質施工管理

工程難度高施工不易，開工起即認真執行，並充分了解天候及環境特性，把握施工契機，方能提前完工。

三、妥善品質管控

品管作業均依SOP規定辦理，在施工檢查或文件管理上，都按步就班採高標準嚴格要求及執行。

四、注重安衛環保

於常流水溪段施工危險性極高，所有安全衛生與交通維持皆嚴格要求，執行相關檢查；創造「零工安、零污染及零事故」之優良紀錄。

歷經**157**天

投入**357**人力

挑選**3000**多顆石材

滴落**無數**汗水

完成那默默守護社區安全的

東卯溪防砂壩改善工程



讓東卯的溪水轉動天輪的價值

探索東卯溪

永續生態 · 發展歷程

其他要項

(評審標準重點說明)



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.工程執行(代辦) 機關之品質督導(查證) 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。	P.58、62-64 P.58	1. 監造單位落實監造成效且組織完整，近5年工程會及農業部查核共計19件，成績均達甲等，並獲得金質獎佳作2座，優良農業建設工程獎共計15件；承攬廠商近5年僅1件工程查核為乙等，餘皆為甲等，並獲得優良農業建設工程獎1件，且查無相關不良紀錄，佐證履約管理能力良好。 2. 監造計畫書業經審查，原則符合規定，並於開工前核定，相關缺失皆要求改善紀錄留存完整。
	2.專案管理廠商 之品質督導(查證) 機制	1. 對工程全生命週期善盡義務，發揮管理專業，主動協助機關執行專案管理工作之執行情形。 2. 對監造單位及承攬廠商之履約管理能力，及對監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤及履約能力等事項	N/A	本案無專案管理廠商。
	3.監造單位之品質 查證機制	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、品質稽核及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	P.58、62-64 P.62-64	1. 施工前即進行各項材料抽試檢，以符合材料規範要求，並於施工中落實各工項抽查作業，以掌握承包廠商之施工品質。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，並製表列管以執行品質保證業務，達到貫徹品質管理制度；另掌握施工進度，適時辦理施工協調。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。 2. 依據計畫書內容確實執行工作，掌握進度及品質管控，落實矯正預防措施，達成工程品質之要求，相關施工抽查驗與進度控管，均有相片記錄。材料設備計抽驗38次、施工抽查123次，115次符合、8次未符合，各項抽查、督導、查核缺失均由監造單位查證如期如質改善完成後報處備查。
	4.承攬廠商之品質 管制機制及成效	1. 承攬廠商之品管組織、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、內部品質稽核及文件紀錄管理系統等品質計畫執行情形及施工現地成效。 2. 安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。	P.58-61 P.60、68-69	1. 承攬廠商之品管組織完整，依契約撰寫施工與品質計畫，嚴格執行品質管理標準，有效提升施工品質。施工自主檢查468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，均於期限內完成，文件管理完整落實。 2. 職業安全衛生檢查計250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。工區出入口有專人管制，工區內均設有警告標誌、拉設警示帶及設立指示牌等，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』，汛期期間亦隨時注意人員機具安全，並進行相關撤離作業。工區緊鄰道路且有遊客往來，定期灑水減少揚塵，垃圾則採分類並定時運棄處理，以維護工區環境清潔且避免野生動物誤傷或誤食。

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
進度管理	1.施工進度管控合理性	1. 預定施工進度是否合理。 2. 實際施工進度管理是否有效。	P.76 P.73	1. 本案於開工前依各項工程的施工順序編列施工進度，並將橫跨汛期及特殊工法等因素充分考量，工期實屬合理。 2. 工址集水面積超過2000公頃，施工期間易因午後降雨造成溪水暴漲，最終以多次排移水及導水等工作克服，如期如質完竣。
	2.施工進度落後因應對策之有效性	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。	P.74	1. 本工程進度雖受山區午後陣雨造成溪水暴漲影響，但採妥善排移水及埋設涵管處理，並未有進度落後之情形。
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。	P.10-18 P.21、47-50 P.55-56	1. 依照前期規劃報告成果，並於設計階段即實地踏勘，詳細檢討損壞成因與流心方向等因素，並協同工程及生態專家學者至現地踏勘與審查圖說，評估治理方案，以確實消弭成因，維護溪床整體安全。 2. 設計階段注重細節，妥善考量安全與生態需求，另選用材料與設計工法皆考量生態環境及後續維管。 3. 動線平緩良好，活絡社區上游景點與下游商圈聯繫，符合一般民眾甚至行動不便者需求，並設有告示提升安全性。
	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。	P.61、64-65、67 P.59、62 P.46	1. 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，臺中分署則每月進行不預警現場督導，施工期間林業及自然保育署督導及農業部查核皆獲得甲等肯定。 2. 施工前進行各項材料抽檢，施工中落實自主檢查，均有相片記錄，檢試驗單位皆送至TAF認證之試驗室，確保品質抽驗客觀性。 3. 建立施工群組即時回傳工地現況，橫向溝通無虞，主辦單位第一時間掌握現況，相關品管文件紀錄皆採電子化儲存管理方便利用，以提升品管作業效率。
	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）。 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。	P.17、48、55 P.27-29 P.52-54	1. 本工程經過檢測評估後，以強化改善代替重建之最適方案設計，維護管理結合工作站護管人員與開口契約，僅需定期檢視環境，必要時簡易整理周遭環境即可。 2. 以植石之創新工法，相關圖說及預算編列將編製成冊，可作為後續維管利用與參考。 3. 持續進行水陸域生態監測調查，並量化分析成果，以利追蹤確認環境復育情形，目前成果顯示整體恢復良好。

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
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。	P.40、50 P.50	1. 利用現地溪床堆積致災塊石，作為固床工植石及拋填材料，減少混凝土用量，大幅提升減碳效益，並於完工階段鋪設稻草蓆及栽植臺灣肖楠等，加速復育及提升固碳效益。 2. 將河道塊石審慎挑選分類，妥善利用作為溢口植石、固床工崁石、護岸砌石與動物通道等不同粒徑需求使用，達到安全與經濟兼顧效益。
	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。 2. 能源光電相關節能減碳產品之使用效益。	P.17、50 N/A	1. 以強化改善代替重建之最適方案設計，並利用現地溪床堆積致災塊石作為溢口植石、固床工崁石及基礎拋填石等工項使用，可減少混凝土用量近194m3，減碳效益約206頓。 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	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。	P.68	工區出入口設有專人管制，並設置警告標誌及設施，施不定期灑水清洗道路，垃圾分類定時運棄維護工區環境清潔，並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；落實職安衛教育訓練，辦理施工講習及工地安全衛生講習等，達成『零災害、零事故』目標。
	2.工地災害預防	意外災害之預防及緊急應變計畫之周延性。	P.42、43、69	開工前即擬訂施工緊急應變計畫，每日落實施工前危害告知SOP，降低意外發生；工區內依規放置滅火器材、急救設備、反光背心等設施，避免災害發生；汛期加強辦理避難疏散演練，提升危安意識，並設置即時監測系統，可加速緊急應變作業。

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
環境保育	1.環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	P.40、50	塊石取代混凝土，降低混凝土用量，可減少生產與運送之碳排、空汙及噪音，施工期間集中於早上8點後及下午5點前，減少噪音，避免影響遊客，降低對生態系統之衝擊；完工後植栽及鋪蓋稻草蓆有助淨化空氣及固碳。
	2.生態保育	1. 規劃階段考慮降低對生態系統之衝擊。 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. 維護階段衡量維護時機、強度、方法、材料、範圍對動植物之影響及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。	P.12、21、70 P.21、71 P.40、52-54 P.12、71	1. 設計前已進行生態資源調查，瞭解工區周遭動植物資源分布情形，作為設計之參考。設計階段繪製生態敏感圖，限縮開挖範圍及規劃迴避區域，例如：進行魚群移置、劃設河道施工範圍、新植苗木加速復育等。 2. 施工中遵循迴避、縮小、減輕及補償四大原則，降低環境生態干擾，並填具自主檢查表。 3. 鋪設稻草蓆及栽植臺灣肖楠等，加速復育及提升固碳效益，並持續有生態調查及監測團隊關注並滾動式檢討治理方針。 4. 各階段生態檢核表單接落實填具，並上傳至林業保育署公共工程資訊網供民眾閱覽。
	3.公民參與與資訊公開落實情形	各階段予關心生態議題之在地民眾與公民團體有共同參與，建立互動平臺，忠實公開所有資訊	P.12、55	規劃設計即辦理地方說明會，廣邀當地居民討論研議相關對策，並於網站公開相關資訊，完工後，更辦理環境教育訓練，宣導溪流生態保育重要性，達到公私協力共同守護理念。
創新科技	1.創新挑戰性	工程於施工及材料運用新工法及新材料等創新挑戰情形	P.34-35	致災原因為流心偏側且既有構造物高落差影響生態棲地，採用中間連續階段式固床工達到跌斷消能與導正流心效果，以確實消弭災因，並於兩側採曲線高落差設計，維持洪泛消能需求與維持生態友善棲地。
	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. 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。	P.46、75 P.19、49	1. 以空拍分析塊石粒徑，塊石使用符合圖說要求；首創CCD監測影像，進行水位紅黃警戒判釋，提升汛期災害應變效能。 2. 進行UAV空拍，以數值地形結合影像，採CCHE2D模擬驗證分析水理，確保設計成果，並可作為工程執行成果紀錄，持續比對觀測，便於維護管理。施工過程亦不定期拍攝評估周邊干擾情形，亦掌握周邊植生、邊坡動態，以利滾動式檢討工序安排

現地評審動線說明



下車地點



1

解說點

東卯溪產業道路

解說點

2



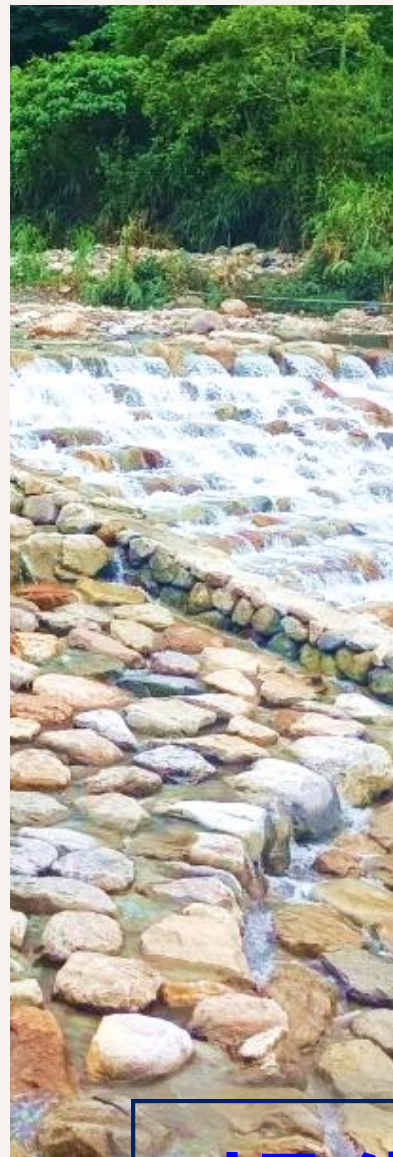
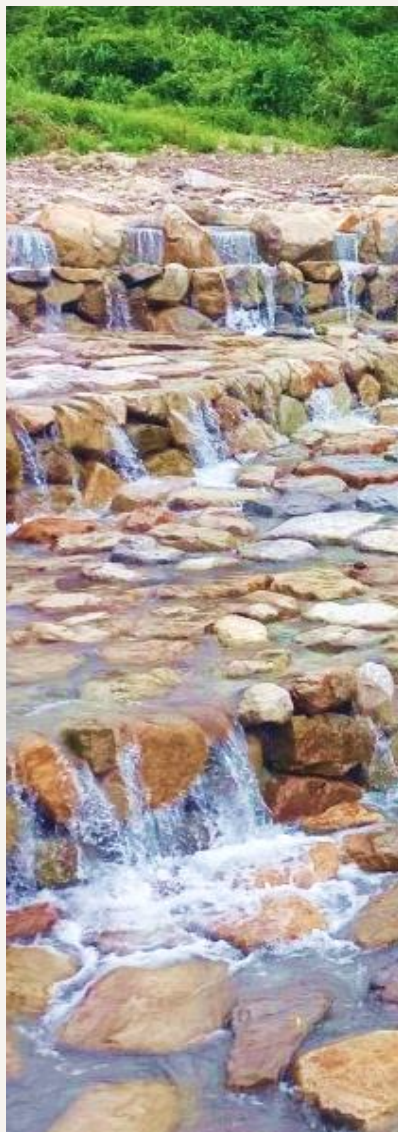
上車地點

行前告知事項

本工程已完工，評審路線因有車輛往來，請各位委員通行注意安全！



林業及自然保育署
臺中分署



報告完畢 敬請指教