



行政院農業委員會林務局

林區管理處
Chiayi Forest District Office

歡 迎

行政院農業委員會
優良農業建設工程獎評鑑小組

蒞 臨 指 導

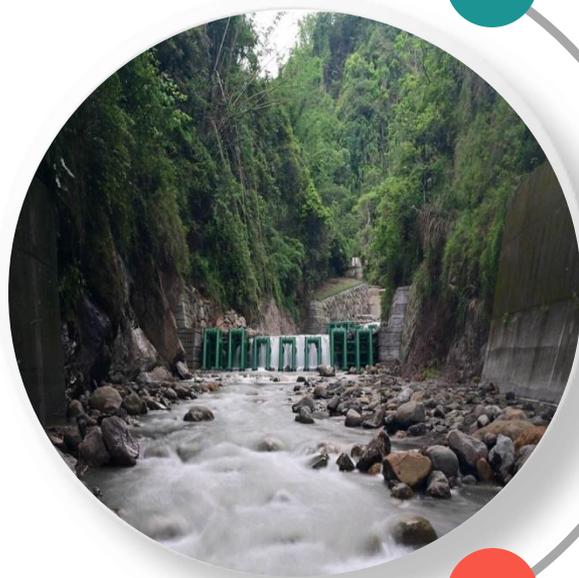
獨座溪

防砂治理第二期工程



報告人：林佳樞 水保技師

工作團隊



主辦
機關

林務局嘉義林區管理處

設計/監造
單位

崇峻工程顧問公司

施工
廠商

誠展營造有限公司

生態
團隊

漢林生態有限公司

簡報綱要



1.工程緣起



2.工程內容



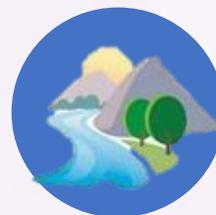
3.規劃設計



4.工程特色



5.工程效益



6.其他要項

1

工程緣起

地理區位
保全對象
災害主因
分期治理
面臨課題



地理區位

- 行政區域：嘉義縣番路鄉公興村
- 交通位置：國1/國3→台18→嘉132
- 本處管轄：大埔事業區150林班
- 溪流：獨座溪(嘉縣DF030[中潛勢])



保全對象

- 台18線仁愛橋
 - 交通量205萬輛/年
- 嘉132線
 - 社區主要聯外道路
- 國有林地

獨座溪

嘉132

18 仁愛橋

災害主因



☐ 莫拉克

總降雨量 > 2,000mm

⚠ 降雨頻率 > 100年

☐ 崩塌

面積 40ha

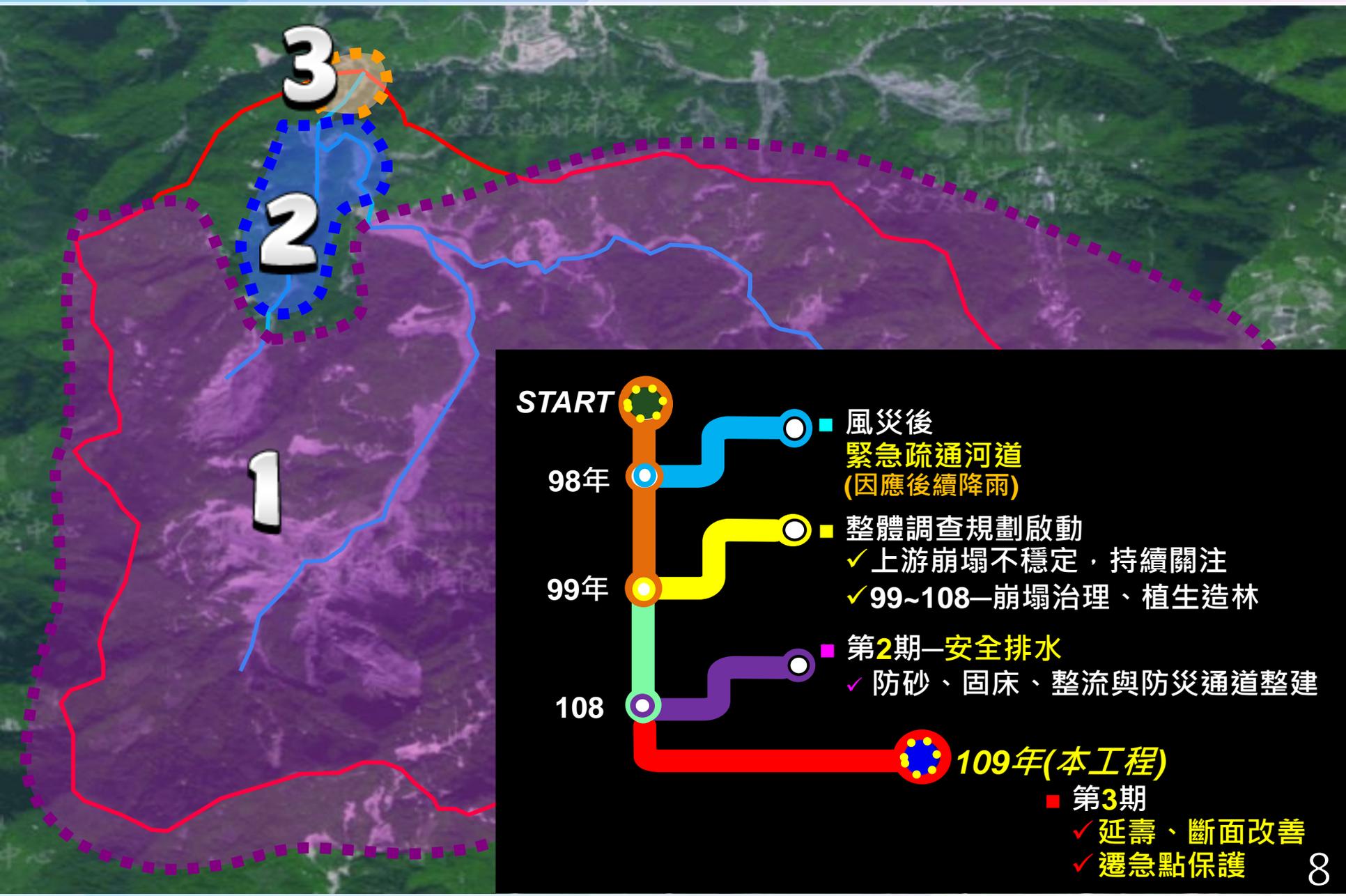
⚠ 崩塌量 > 100萬m³



災損狀況



分年分期治理



START

98年

99年

108

109年(本工程)

風災後

緊急疏通河道

(因應後續降雨)

整體調查規劃啟動

✓上游崩塌不穩定，持續關注

✓99~108—崩塌治理、植生造林

第2期—安全排水

✓防砂、固床、整流與防災通道整建

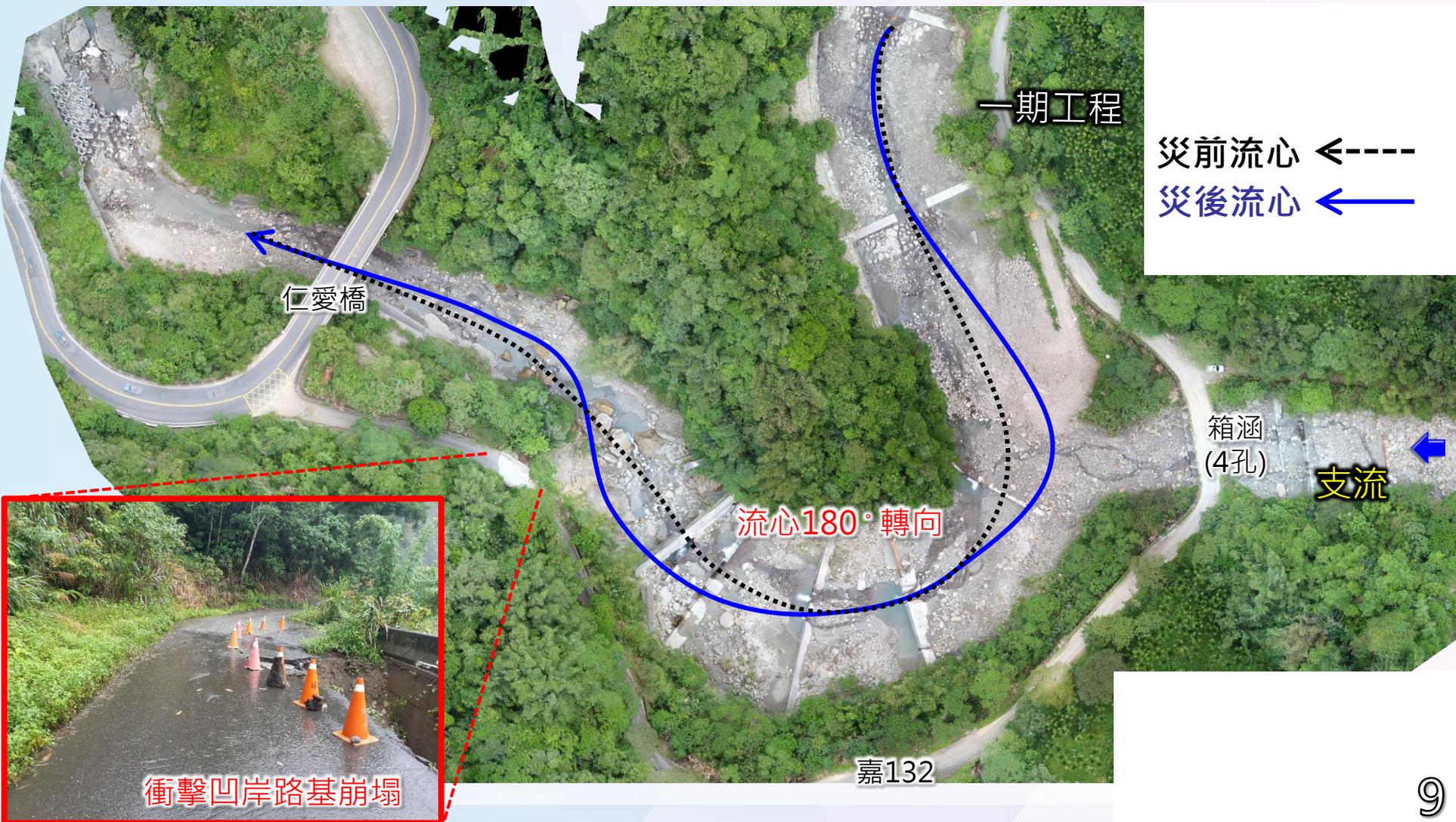
第3期

✓延壽、斷面改善

✓遷急點保護

面臨課題(1/5)一流心偏側

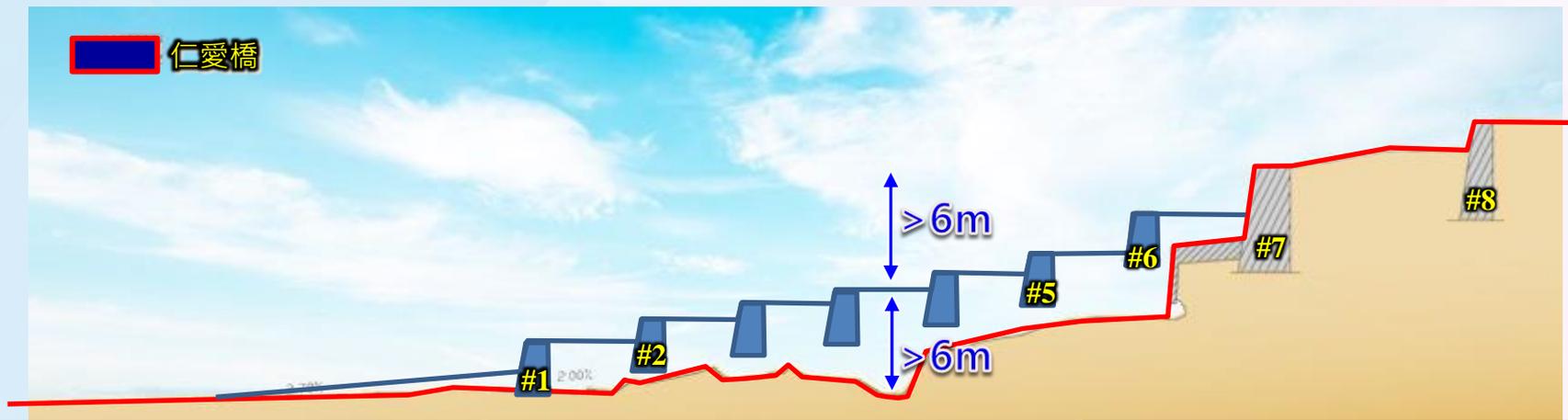
- 主流流心偏側、紊亂
- 凹岸攻擊，路道受損



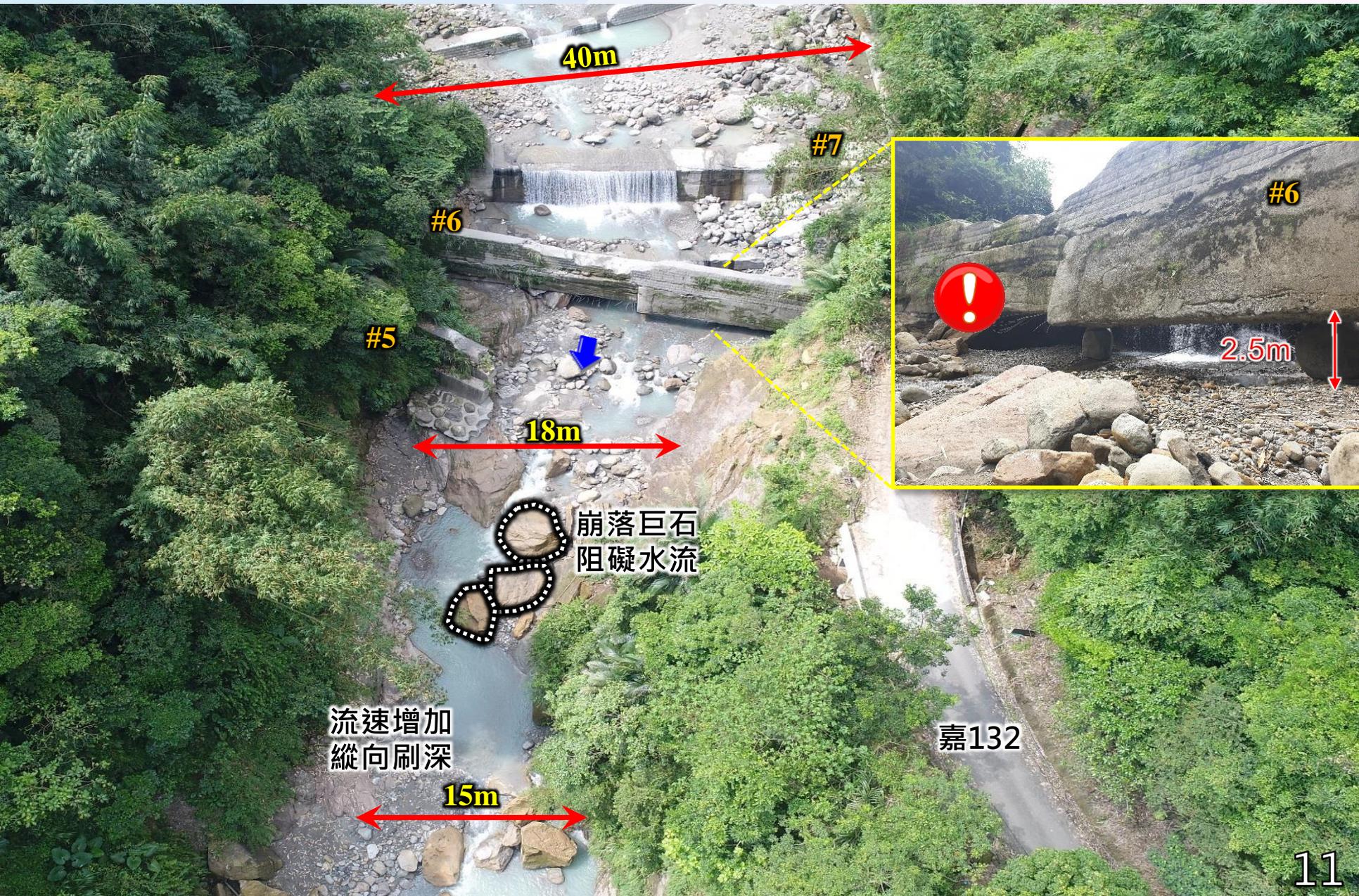
面臨課題(2/5) — 渠床嚴重刷深

□ #5以下沖毀 #6懸空

□ 落差高達12m



面臨課題(3/5) — 河道突縮、巨石林立



面臨課題(4/5)一仁愛橋下游沖刷嚴重

- 跨域整合—與公路總局會勘，協同治理
- 資材共享(拋石)



面臨課題(5/5) — 生態資源豐富

20年(2001~2021)調查/追蹤

- ✓ 記錄物種**385種**
- ✓ 特有亞種計**82種**，比例約**21%**
- ✓ 保育類計**15種**

生態	記錄種數	特有(亞)種	特稀有/保育類	
陸域	植物	90科263種	臺灣金狗毛蕨、長葉芋麻及香楠等(27種)	紅皮書易危(VU)臺灣羅漢果
	哺乳類	6目12科17種	赤腹松鼠、臺灣葉鼻蝠及臺灣獼猴(13種)	II：麝香貓及穿山甲(2種) III：食蟹獾及臺灣野山羊(2種)
	鳥類	11目31科61種	小彎嘴、大彎嘴、繡眼畫眉、五色鳥等(26種)	II：朱鷗、黃嘴角鴉、領角鴉、大冠鷲 東方蜂鷹、鳳頭蒼鷹及藍腹鷓等(7種) III：紅尾伯勞及鉛色水鶇(2種)
	爬蟲類	1目5科11種	斯文豪氏攀蜥及臺灣草蜥(2種)	-
	兩棲類	1目5科13種	太田樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙及盤古蟾蜍(7種)	-
	蜻蜓類	1目3科12種	白痣珈蟌及短腹幽蟌(2種)	-
	水域	魚類	2目3科5種	明潭吻鰕虎等(5種)
蝦蟹螺貝類		2目2科3種	-	-
合計		385種	82種	15種



食蟹獾



臺灣山羌



明潭吻鰕虎



臺灣間爬岩鰕

2

工程內容

工程資訊



工程資訊

01

工程經費

- 契約金額19,860,000元
- 結算金額20,365,182元

02

施工期程

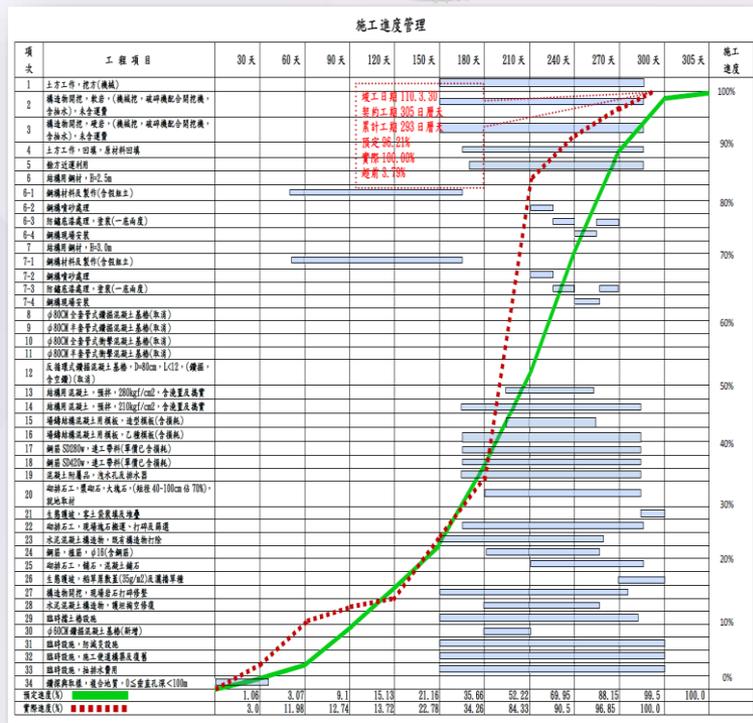
- 契約工期:305日曆天
- 開工日期:109年06月11日
- 預定完工:110年04月11日
- 完工日期:110年03月30日

03

執行內容

- 鋼構壩 2座
- 漿砌石護岸 L=200.4m
- 拋大塊石 A=1423m²
- 翼牆加高 3座
- 鋪石護坦221m²

**提早12日
如質完工!!**



契約變更

□ 變更調整說明

原契約金額	19,860,000元		變更後
變更設計	增加	2,497,776元	20,365,182元
	減少	1,992,594元	

變更要項說明

- ✓ 經地質鑽探後砂岩RQD 80~95、N值>100、單壓強度400kg/cm²屬堅硬岩盤。
- ✓ 依鑽探成果基樁改採氣動研磨式鑽掘直徑60cm、長度2~4.5m
- ✓ 增加A0K+090~A0K+120右岸漿砌石護岸

3

規劃設計

治理原則
治理對策
水文水理
構型評估
工項設計



治理原則

適合林務局的
治山工程

適合地球的
生態工程

適合林地的
防災工程



治理對策

既有設施
延壽

補充
下游砂源

強化
導流消能

土方
不外運

防災通道
串聯

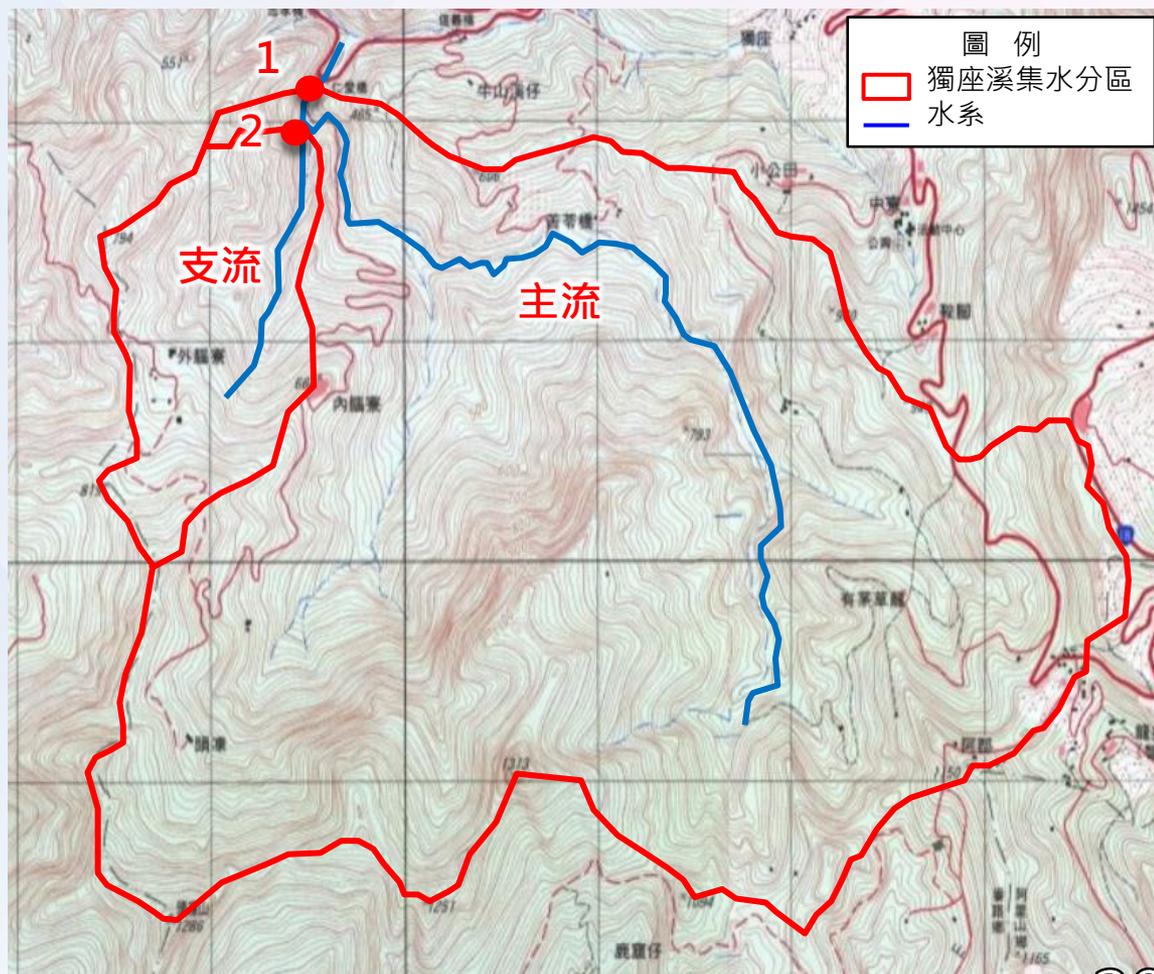
動物通道
建置



水文分析

- 雨量站：頭凍與小公田(2)
- 年平均雨量：3,682mm
- 流量：△單位歷線-Horner法

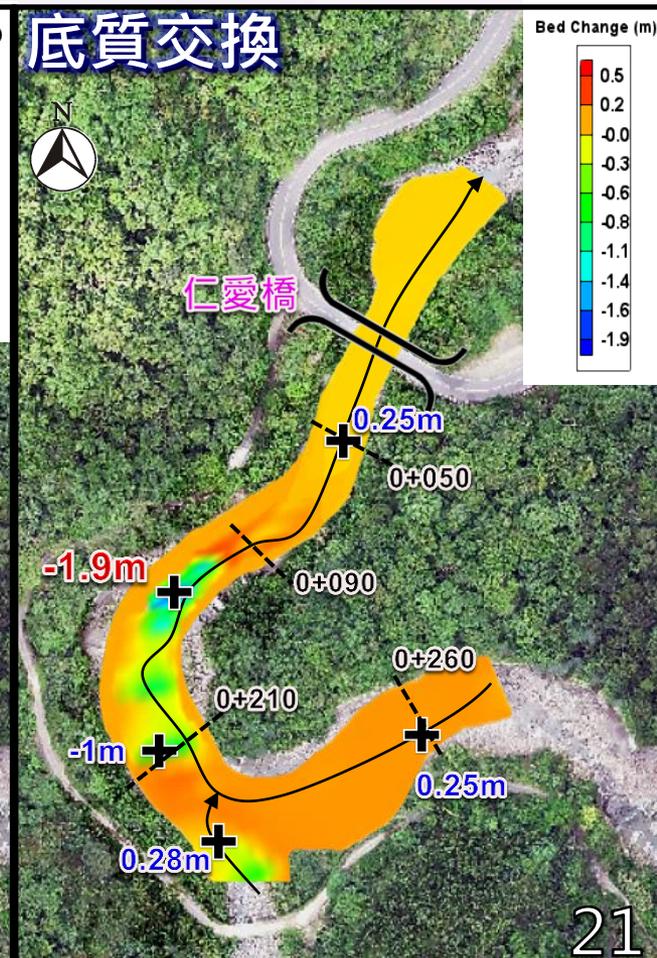
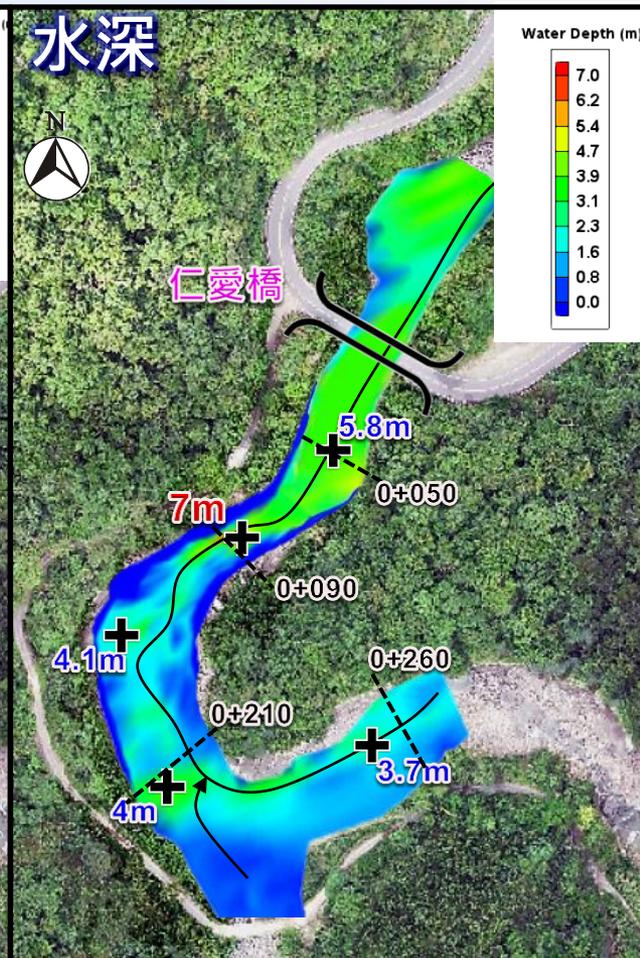
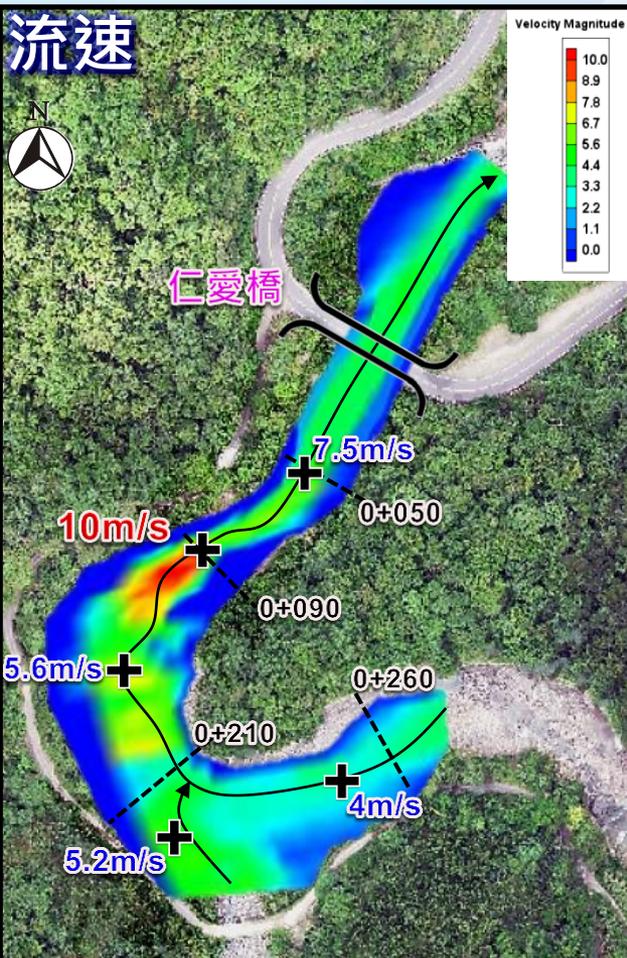
基本資料		
控制點	主流	支流
集水面積 (ha)	1,233	149
溪流長度 (m)	5,412	2,281
高差 (m)	942	643
集流時間 (min)	21.6	12.6
逕流係數	0.75	0.75
Q ₅₀ 清水流 (cms)	406.60	60.88
Q ₅₀ 含砂流 (cms)	447.66	73.06



2維水理分析—改善前

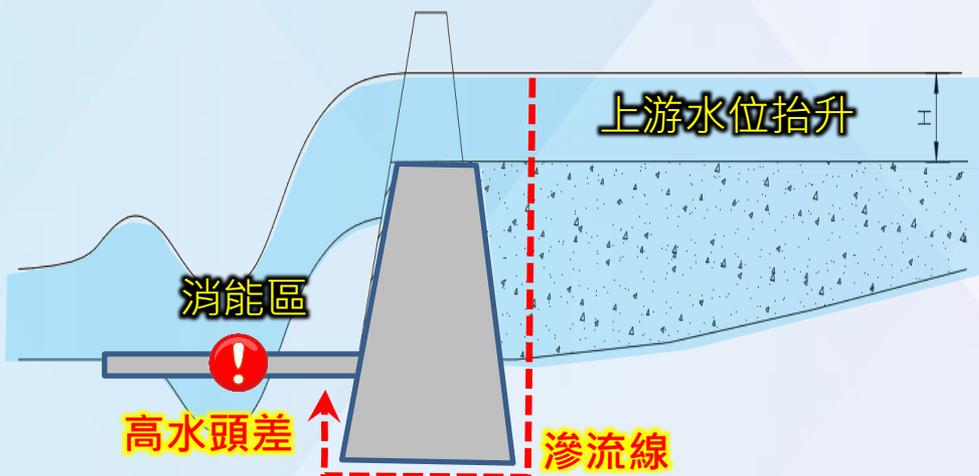
□ CCHE-2D

- 實測地形
- 0K+090斷面突縮流速 $> 10\text{m/s}$ ，刷深 $> 1.9\text{m}$
- 0K+145凹岸流心側偏

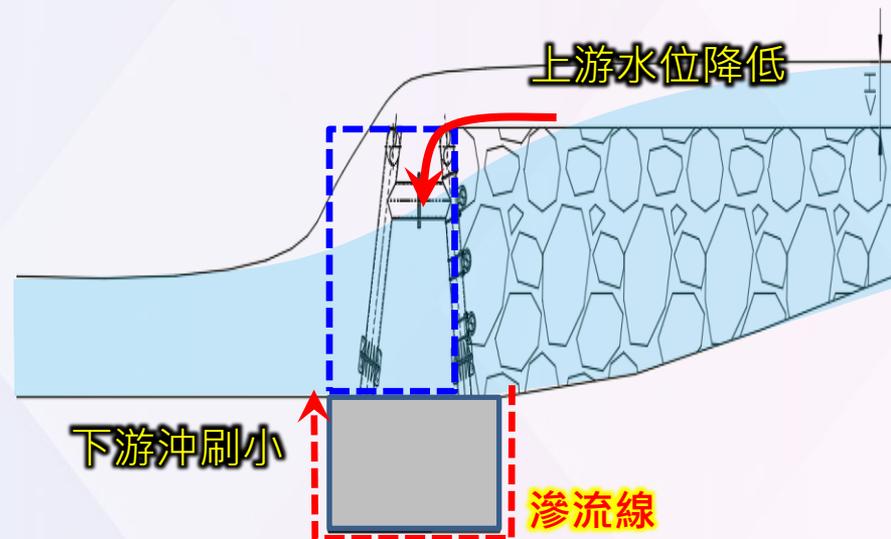


構體型式評估

傳統防砂壩



鋼構壩



評估項目	傳統防砂壩	鋼構壩
溢流水深	水位抬升 勢能衝擊大	全通透斷面 勢能衝擊小
上浮力	高水頭差 護坦易破損	≈ 0
下游護坦	塊石撞擊易破損	攔大放小 不易受損
開挖量體	小	大

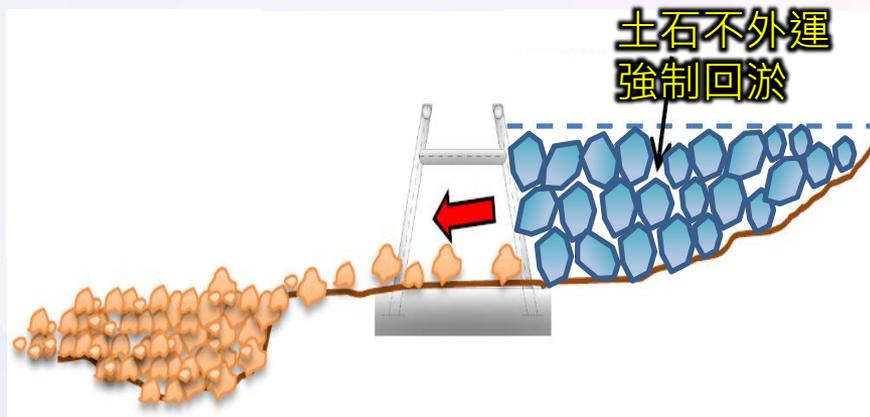
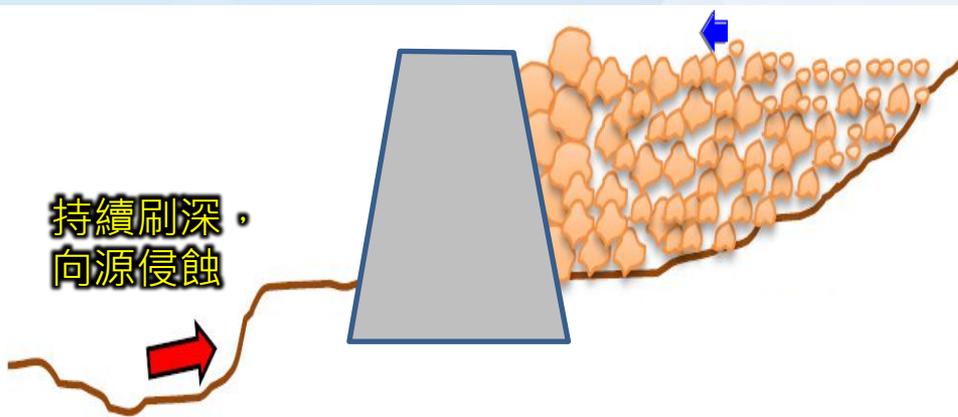


構體型式評估



傳統防砂壩

鋼構壩



□ 土砂阻隔，下游砂源無法補充

□ 允許土砂流出，補充下游砂源

鋼構廠與現地同步

現場組立

施工完成

鋼構壩

45日曆天

傳統壩

至少100日曆天

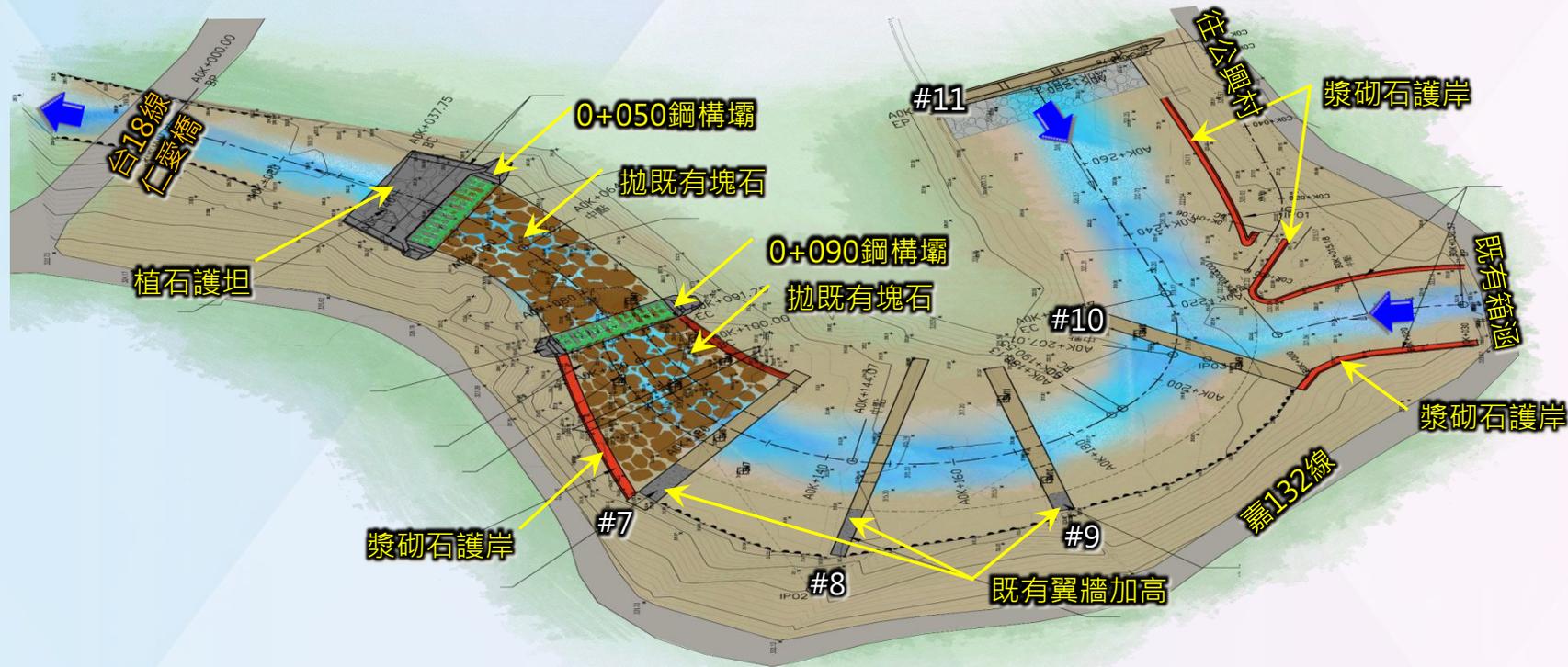
構造物檢測

□ 依據林務局構造物檢測流程

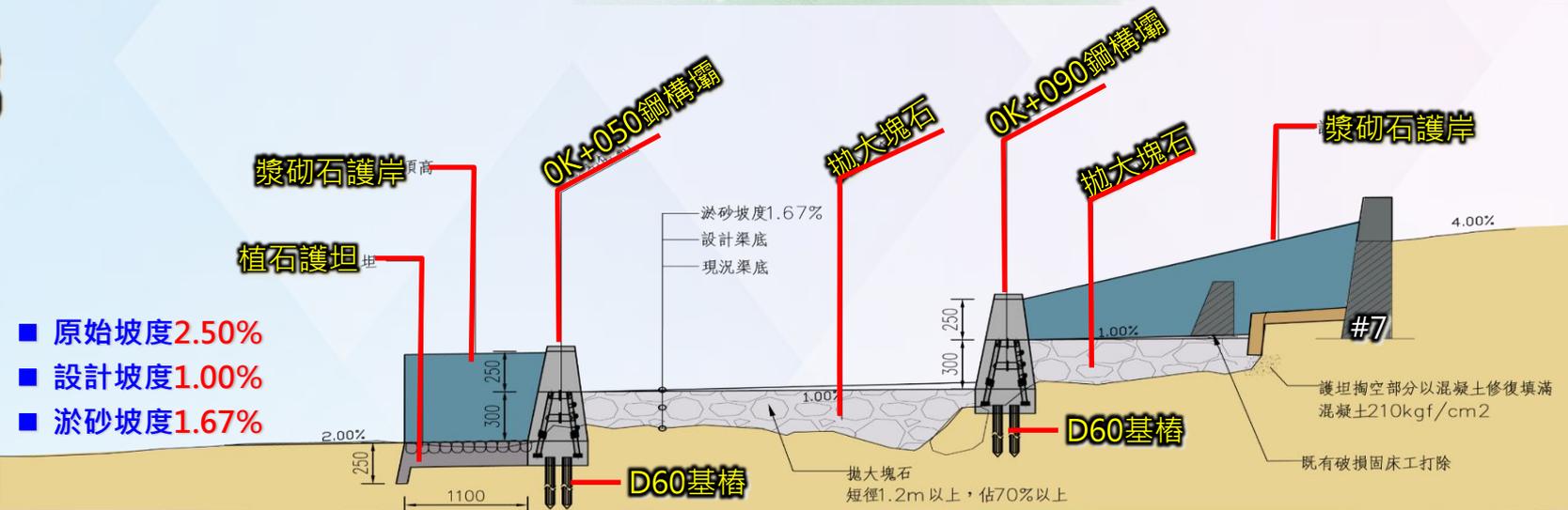
□ 除#6、#7外，構體良好完整，殘餘強度 $>175\text{kgf/cm}^2$



工程配置



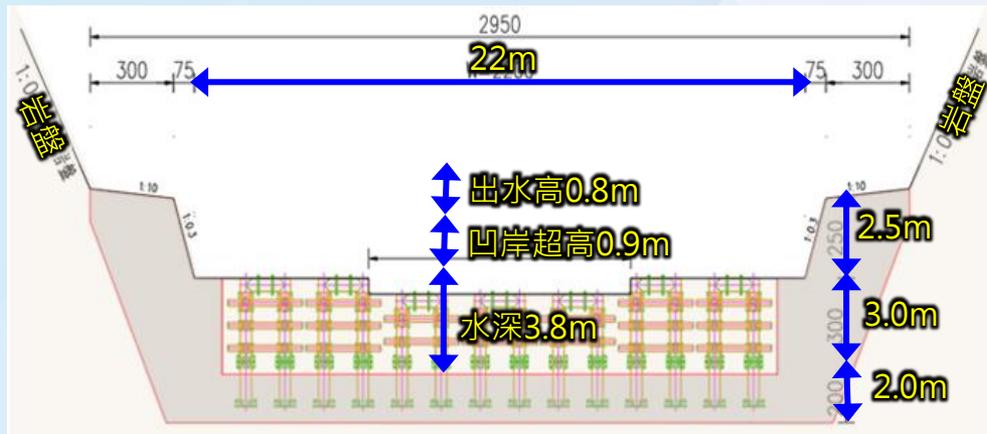
仁愛橋
EL:320



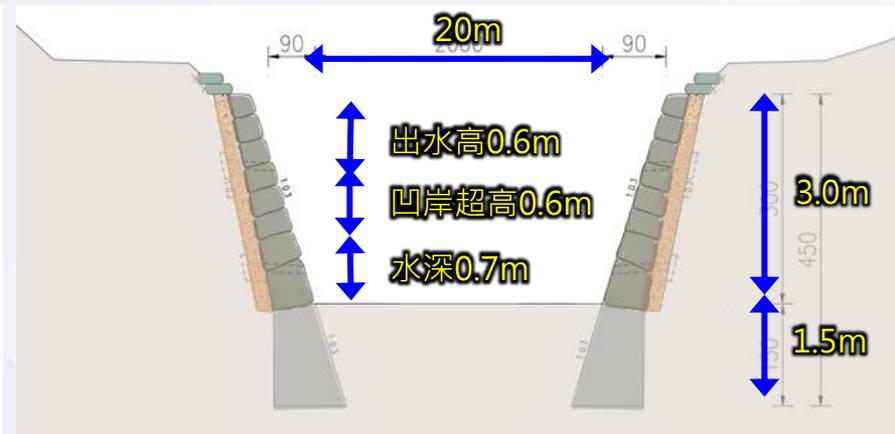
- 原始坡度2.50%
- 設計坡度1.00%
- 淤砂坡度1.67%

通洪斷面檢討

- 水土保持手冊、規範
- 均符合要求



主流



支流

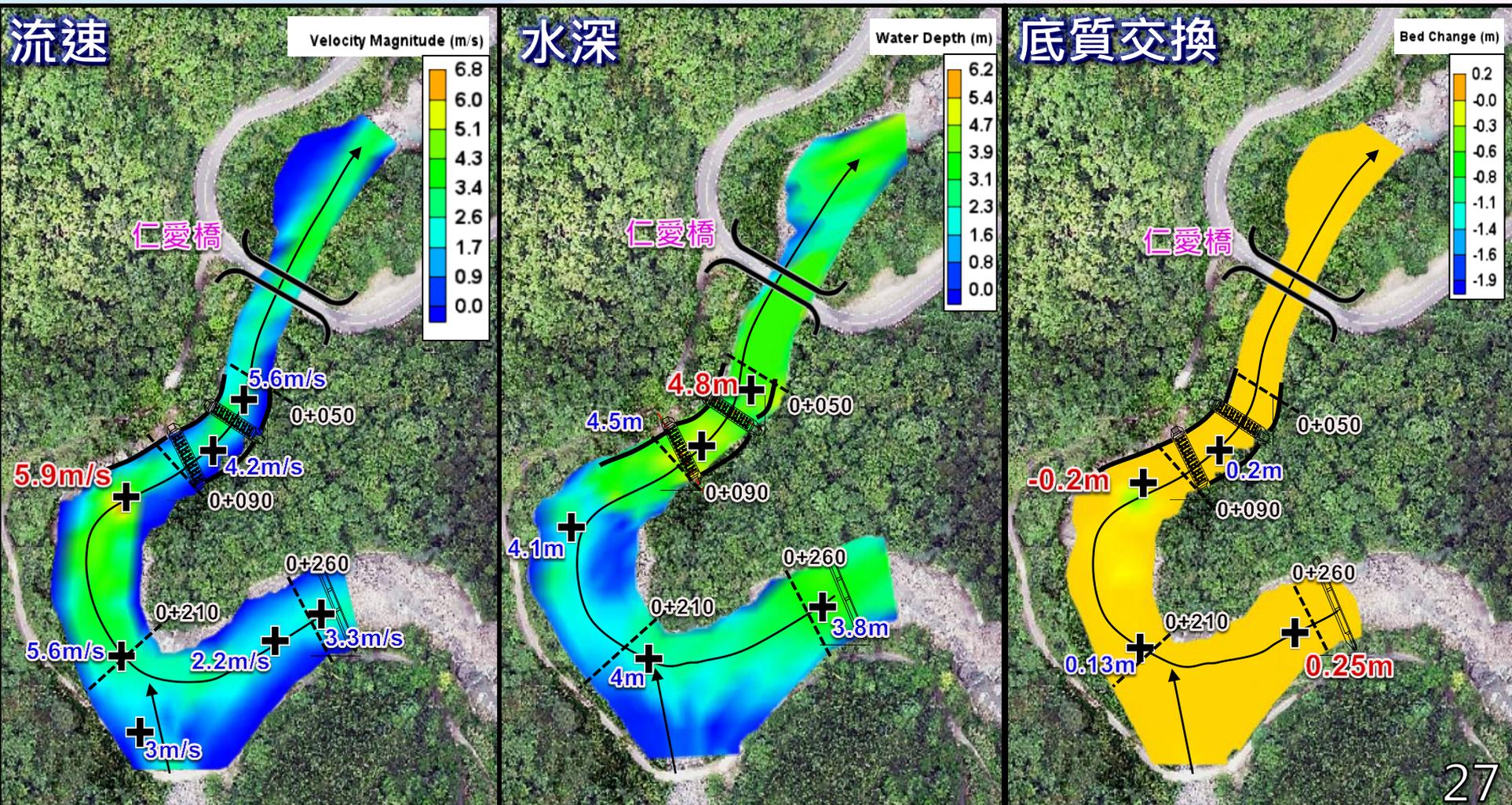
檢核項目	單位	計算值	設計值	檢核
Q ₅₀ 含砂流量	cms	447.66	465.1	✓
混合泥砂流速	m/s	5.75	<6.1	✓
凹岸超高	m	0.89	0.9	✓
啟動粒徑	m	1.12	1.2	✓
凹岸淘刷(基礎深)	m	0.93~1.37	2.0	✓

檢核項目	單位	計算值	設計值	檢核
Q ₅₀ 含砂流量	cms	73.06	74.13	✓
混合泥砂流速	m/s	5.24	<6.1	✓
凹岸超高	m	0.51	0.6	✓
啟動粒徑	m	0.77	0.8~1	✓
凹岸淘刷(基礎深)	m	0.52~0.77	1.5	✓

2維水理分析—改善後

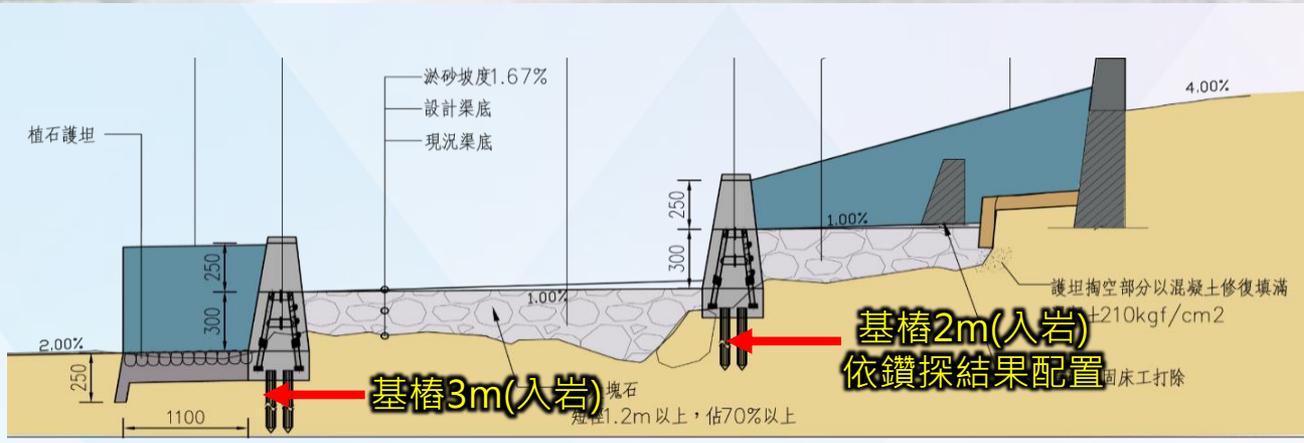
- 突縮段河幅15m→22m
- 流速降低<6.1m/s
- 水深7m→4.8m

- 導正主流流心，支流平順匯入
- 近沖淤平衡



鋼構壩(1/3) - 構型

- 複式斷面，穩定溪床，基樁強化
- 依手冊規定(調查>10倍河幅長度)，鋼構間距採**1.4M**



鋼構壩(2/3)-鋼材結構分析

鋼管厚度

= 結構厚度 + 磨耗餘裕 + 腐蝕餘裕

主桿 (16mm)	厚度 (mm)	速度 (mm/year)	耐用時間 (年)
結構厚度	12.0		
磨耗餘裕	3.5	0.050 - 0.070	50 - 70
腐蝕餘裕	0.5	0.008 - 0.010	50 - 62

依據 The Japan Iron and Steel Federation

鋼管強度

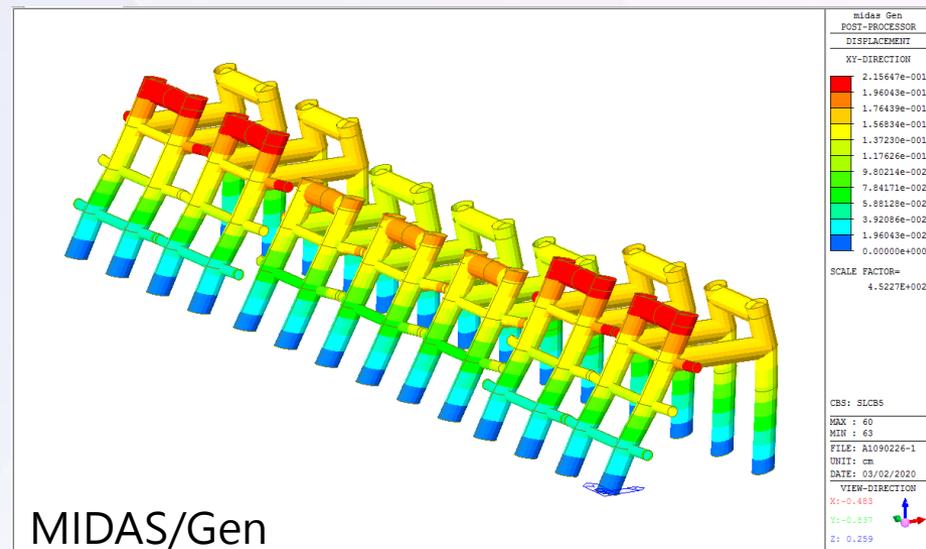
鋼管降伏應力(A572 GR50)	3,300kgf/cm ²
鋼管最大應力	1,939kgf/cm ²
安全係數 FS	1.7 > 1 ✓



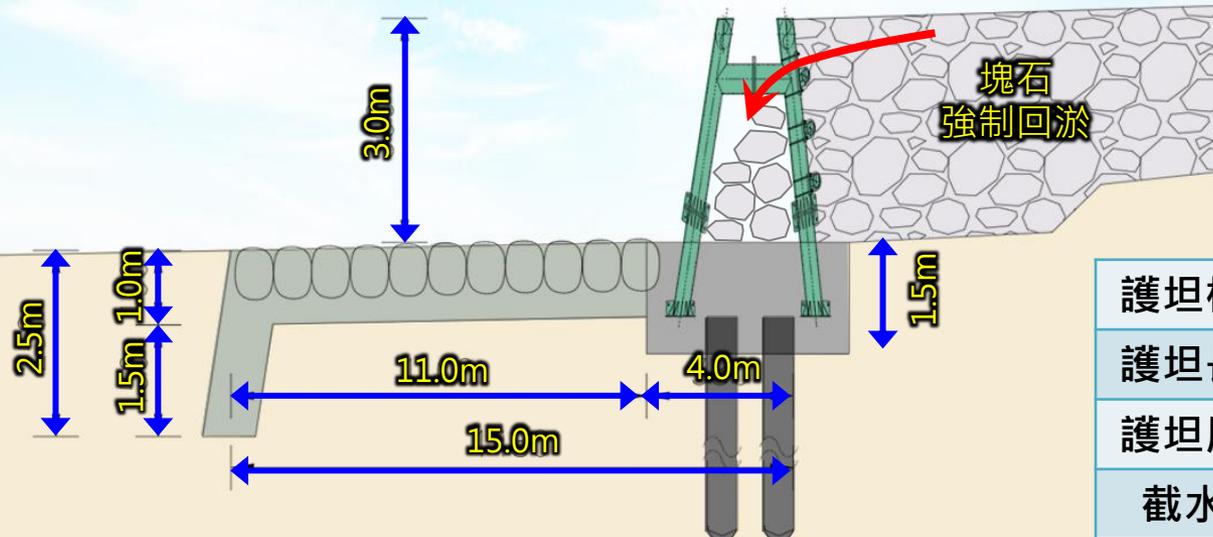
接合螺栓及法蘭檢核

M22螺栓降伏應力	9,180kgf/cm ²
M22螺栓軸向鎖定力	23,862kgf
單一法蘭抗拉(壓)力	143,172kgf
單一法蘭最大抗拉(壓)力	80,250kgf
安全係數 FS	1.8 > 1 ✓

可承受2m巨礫撞擊



鋼構壩(3/3)-穩定分析



依據水土保持手冊工2.1章節

護坦檢核	計算值	設計值
護坦長度	13.6m	< 15.0m ✓
護坦厚度	0.5~1.0m	< 1.0m ✓
截水牆	>1.0m	< 1.5m ✓

鋼構壩結構檢核

情境	安全係數	規範要求	安全係數	規範要求	檢核
	傾覆 / 滑動		壩址A / B處垂直應力		
淤滿/最大流量	3.77 / 4.03	>1.5 / 1.1	8.28 / 11.09	<40 / 40	✓
未淤滿/最大流量	1.84 / 1.47	>1.5 / 1.1	19.52 / 0.50	<40 / 40	✓
淤滿/地震/普通流量	4.95 / 3.08	>1.5 / 1.1	10.41 / 7.76	<40 / 40	✓
未淤滿/地震/普通流量	2.29 / 1.32	>1.5 / 1.1	16.04 / 1.83	<40 / 40	✓

基樁工程(1/2)-承載力分析

□ 承載力

- 基樁群承受壓力 **1,006t**(壩重、土壓、水壓)
- 以**點承樁**計算，不考慮樁摩擦力
- 最大壓力為背填塊石堵塞時

基樁群容許最大壓力	3,815t
基樁群承受壓力	1,006t
安全係數 FS	3.79 > 3

□ 抗剪力

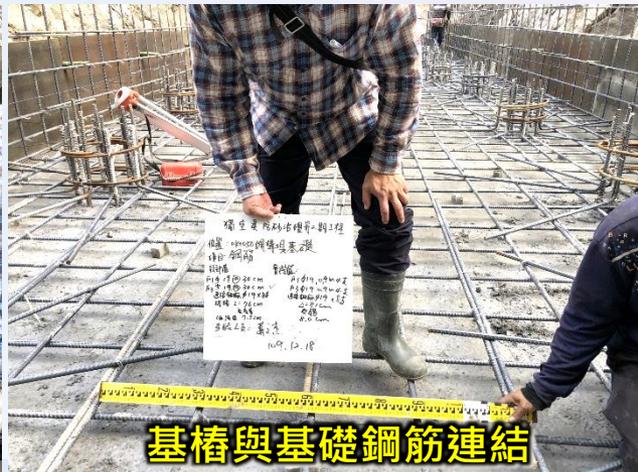
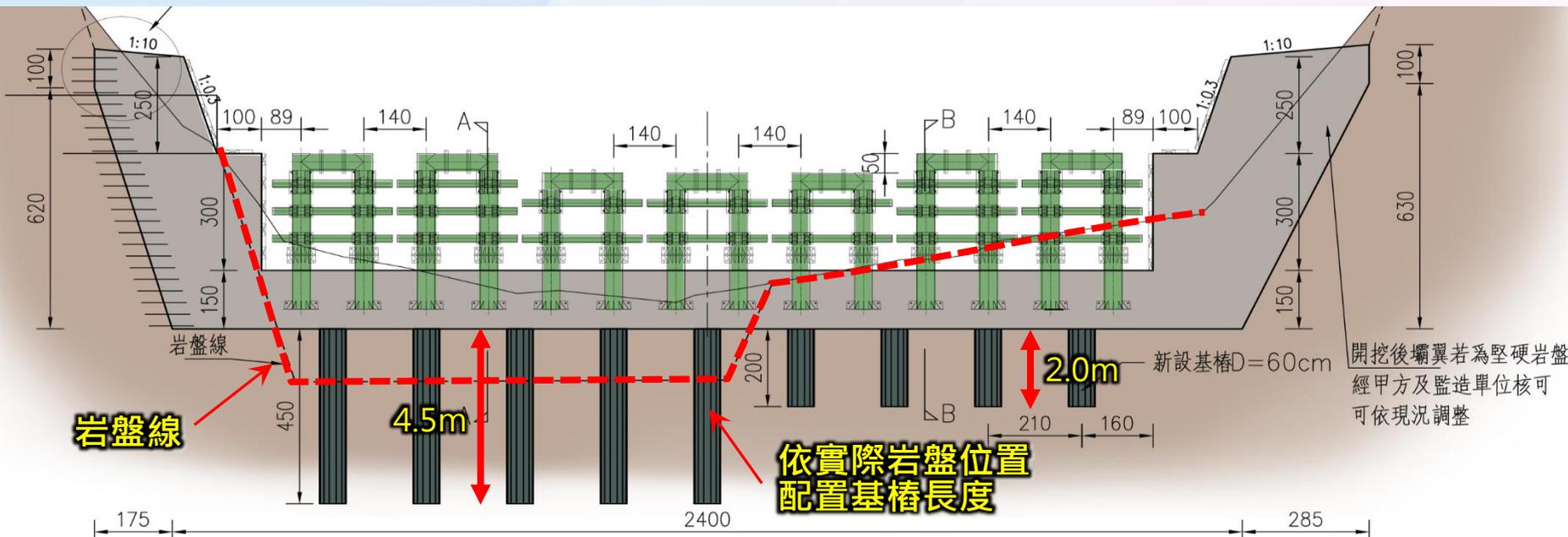
- 基樁承受剪力 **11.5t/m**
- $$\frac{\text{壩體摩擦力} + \text{基樁承受剪力}}{\text{壩體受承水平力}} \geq 1.1$$

基樁最大抗剪力	24.9t/m
基樁承受剪力	11.5t/m



基樁工程(2/2)-長度配置

- 依岩盤深度配置基樁長度，入岩 $>2m$ ，樁尖RQD >90
- 依鑽探成果採用樁徑60公分鑽掘式基樁



漿砌石護岸

□ 致災塊石再利用

□ 鑿修疊砌護岸，密合度佳，線型平順



取石剖石

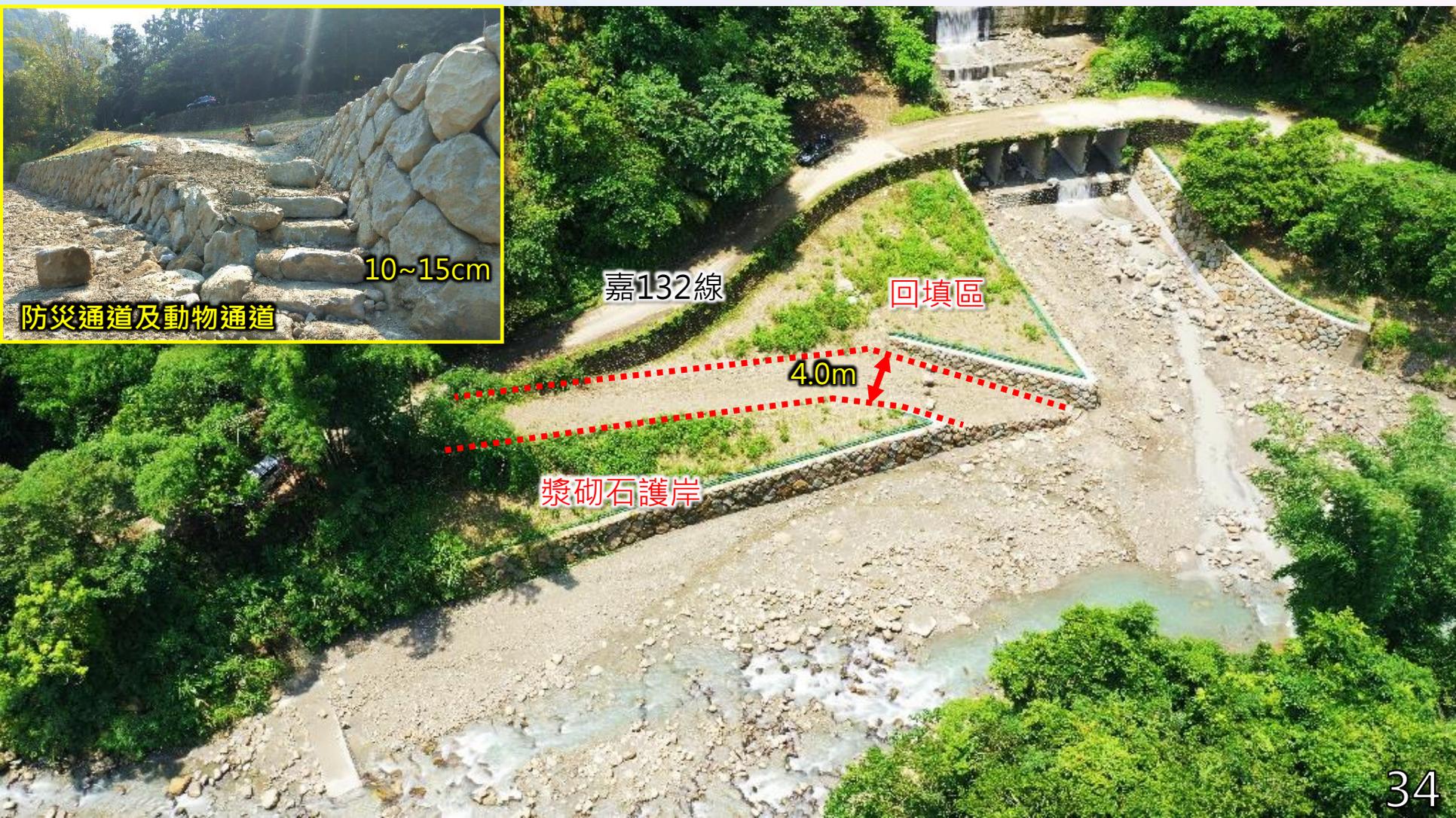
斜率抽查

塊石尺寸抽查

動物通道

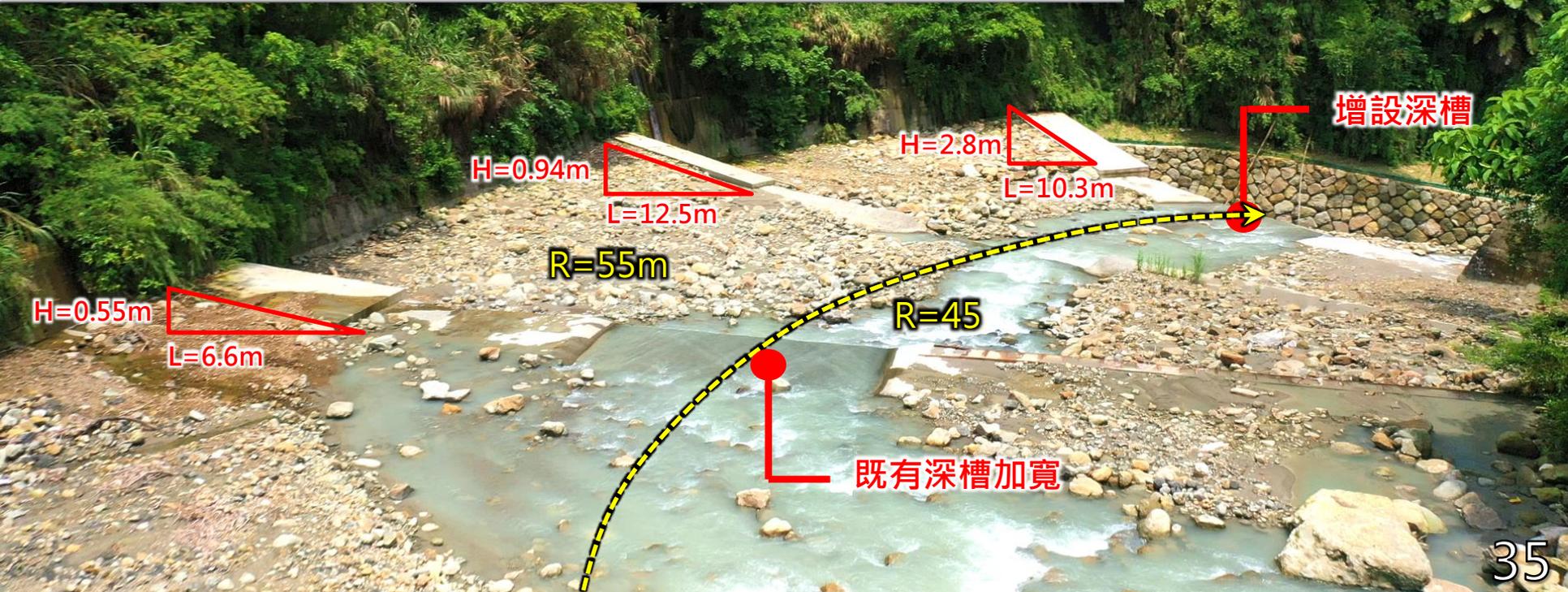
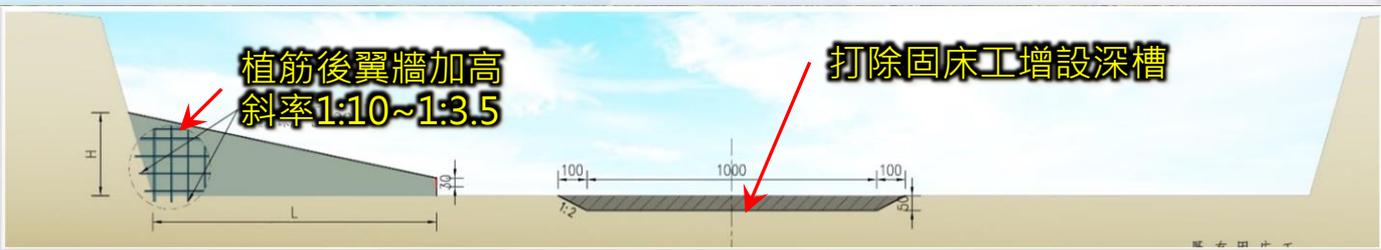
□ 回填區土石去化，結合防災通道兼動物通道

□ 4m路幅方便重型機具進出



既設固床工改善

- **確認** 殘餘強度與構體完整性
- **配合** 凹岸超高，加高翼牆，加強挑流
- **增設** 既有固床工深槽，營造深槽流路



鋪石護坦

- 鋪石就地取材，保護溪床
- 護坦鋼筋與鋼構壩基礎以植筋方式連結

鋪石表面澆置前保護



護坦鋼筋與鋼構壩連結



4

工程特色

各工項特色
配合岩性，善用工法
鋼構件加工運輸
安全施工，零工安
有效管控工進
生態友善措施
工程督導查核

構造物銜接岩盤

□ 壩翼**嵌**入兩側岩盤，護岸平順銜接岩盤

□ **植筋**強化聯結性



壩翼兩側植筋銜接岩盤



壩翼兩側植筋銜接岩盤



護岸既有岩盤銜接

2021.04.28



護岸既有岩盤銜接

強制回淤營造護甲層

- 現地塊石及打除混凝土塊再利用
- 護甲層 (H=2m~3m) ，避免重覆致災



攔截致災巨石、補充下游砂源



壩柱攔阻巨石

細粒料流出堆積
 $H > 50\text{cm}$

配合岩性，善用工法



特殊研磨鑽頭



風車高壓帶出岩屑



垂直度檢測1/200以上



完整性試驗



鋼筋籠吊掛



PE膠套保護

瑞空溪防砂治理第二期工程
位置: 0k+070 鋼構堤
項目: 設計基樁樁頭裸露50cm
實際: 55cm
查驗人員: 葉志杰

樁頭查驗

鋼構件加工精準、落實查驗



圓弧製版



切割完成



構件編碼



焊道檢測-磁粉探測法



假安裝查驗



底漆完成

鋼構運輸

□ 會同嘉義縣政府交通局會勘動線

□ >15車次(含前、後引導車等)，動員人員(引導、管制)>50人



安全施工 ● 零工安

□ 預防—危害因子告知、職安教育訓練

□ 落實—上下設備、臨時擋土支撐、臨水作業、防汛作為



施工前危害因素告知



上下設備



加強臨水作業警示及設備



交維警示設施



臨時擋土支撐



每月職安教育訓練

有效管控工進

- 汛期→備料與加工
- 旱季→完成河道內工項
- 汛期前→完工



生態友善—生態檢核

□ 國有林治理工程生態友善機制手冊

□ 第1類工程

工程階段

本工程生態檢核融入情形

提報核定
階段

- 公開審查提報案件之工程必要性
- 確認環境生態特性及工程對環境之潛在影響



提報階段生態審查會議

規劃設計
階段

- 確認生態課題及保全對象
- 擬定生態保育措施
- 設計過程納入生態友善原則



確認保全對象及出沒物種

施工階段

- 保育措施落實與查核
- 監測環境變動



保育措施及友善生態設計落實

維護管理
階段

- 追蹤棲地變化與生態保全對象狀況
- 評估生態環境復原狀況與保育措施成效
- 對復原不佳者提出改善措施

生態友善—落實操作

□ 施工前說明會確實要求

□ 現場設置環境友善告示牌及訂定生態敏感範圍

□ 施工中定期檢核



生態友善—落實操作

生態檢核資料公開透明



行政院農業委員會

林務局

國有林地治理工程資訊網

意見信箱 管理機關登入

圖臺展示

工程資訊公開專區

公開下載專區

國有林地治理工程第1類生態友善機制檢核表

表號: 09 檢査日期: 110/02/28
 施工進度: 99.02% 預定完工日期: 110/04/11

項目	項次	檢査項目*	執行結果		執行狀況陳述
			已執行 執行不足	未執行 未執行期間	
生態友善措施	1	工區上游護岸單側(左岸)地作,減少干擾右岸竹間葉混生林,並有利於動物往返水陸域棲地。	V		無干擾右岸竹間葉混生林
	2	工區上游左岸護岸地作預留施工便道,完工後作為緩坡動物通道。	V		施工便道預留
	3	工區採適當導流水措施,避免工程機具直接擾動溪水。	V		工程機具直接擾動溪水
	4	工程下游設置臨時砂池,定期檢查排水的高度。	V		已設置
	5	凹填裸露區灑播草籽、鋪設稻草層並栽植苗木,加速演溪植被恢復。	V		已灑播草籽、鋪設稻草層並栽植苗木

備註:表格內標示底色的檢査項目請附上照片,以記錄執行狀況及工區生態環境變化

施工廠商
 單位職稱: 誠展營造有限公司 姓名(簽章): 許瑄琪

監造單位
 單位職稱: 崇峻工程顧問有限公司 姓名(簽章): 蕭文杰

生態補償機制施工階段照片及說明

項次1. 工區上游護岸單側(左岸)地作,減少干擾右岸竹間葉混生林,並有利於動物往返水陸域棲地。

[施工前]

日期: 109.06.03
 說明: 工區上游左岸既有施工便道

[施工階段]

日期: 110.2.28.
 說明: 工區上游左岸既有施工便道施工中

項次3. 工區採適當導流水措施,避免工程機具直接擾動溪水。

[施工前]

日期: 109.06.03
 說明: 採適當導流水措施,無擾動溪水

[施工階段]

日期: 110.2.28.
 說明: 工程已完工,施工便道復舊中,無擾動溪水

項次4. 工程下游設置臨時砂池,定期檢查排水的高度。

[施工前]

日期: 109.06.03
 說明: 工程下游設置臨時砂池

[施工階段]

日期: 110.02.28.
 說明: 已設置臨時砂池

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

國有林地治理工程第1類生態友善機制檢核表

E1 國有林地治理工程第1類生態友善機制檢核表 主表(3/4)

起迄時間	民國 109 年 6 月至民國 110 年 3 月		
團隊組成	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 有生態評估人員進行友善措施執行紀錄、生態評估及狀況處理		
生態評估	進行之項目: <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態措施執行狀況評估 是,執行設計階段之友善措施摘要: 1. 工區上游護岸單側(左岸)地作,減少干擾右岸竹間葉混生林,並有利於動物往返水陸域棲地。 2. 工區上游左岸護岸地作預留施工便道,完工後作為緩坡動物通道 3. 工區採適當導流水措施,避免工程機具直接擾動溪水;工程下游設置砂池,定期檢查排水的高度。 4. 裸露區灑播草籽、鋪設稻草層並栽植苗木,加速演溪植被恢復		
單位與生態人員發現生態異常狀況	<input type="checkbox"/> 植被剝除 <input type="checkbox"/> 動物暴斃		
生態異常狀況處理	<input type="checkbox"/> 施工便道開闢過大 <input type="checkbox"/> 水質混濁 <input type="checkbox"/> 環保團體或在地居民陳情 摘要說明: 填寫並交予主辦機關/生態評估人員		
自主檢査表	提供人員姓名/職稱	提供日期	
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	109.06.30
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	109.07.16
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	109.08.30
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	109.09.30
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	109.10.30
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	109.11.30
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	109.12.30
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	110.01.30
	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	110.02.28
是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	許瑄琪/誠展營造有限公司	110.03.30	

附表 E01
 附表 E02
 附表 C01

施工階段 主辦機關承辦人: 施靜傑 生態評估人員: 江樂超

皆於每月月初提送予生態專業團隊審核並上傳公開於國有林地治理工程資訊網

生態友善—施工干擾最小化

□ 妥善擬定局限施工動線與節點(材料堆置、石材暫置...)

□ 100%迴避生態敏感區



生態友善—施工干擾最小化

□ 水、陸分道，設置多處沉砂池，降低水域生物傷害



生態友善—水質監測



0-100 NTU
清澈

100-250 NTU
大雨過後

>250 NTU
颱風



項目	施工中(109.11.26)		完工後(110.08.26)	完工後(110.10.07)
	工區上游	工區中段	工區中段	工區中段
溫度(°C)	24.38	24.11	26.13	26.83
酸鹼值(pH)	8.00	7.95	8.81	8.76
濁度(NTU)	3.1	58.3	108	8.2
溶氧量(mg/L)	9.58	9.96	11.48	8.15

生態友善—廊道順暢

□ 食蟹獾(溪流指標物種)、穿山甲(保育珍稀)

□ 鼬獾、台灣獼猴、白鼻心

架設點	上游左岸動物通道
出現動物種數	5
出現物種	OI值(隻次/1000小時)
食蟹獾	2.68
鼬獾	2.23
台灣獼猴	1.79
白鼻心	0.89
穿山甲	0.45
狗	2.24
貓	1.59
蝙蝠	1.59



生態友善—植生復育良好

□坡面—**光臘樹**苗、撒播種子(山芙蓉、百慕達草、假儉草...)

□護岸孔隙-**台灣油點草**、**羅氏鹽膚木**、**鱗蓋鳳尾蕨**...



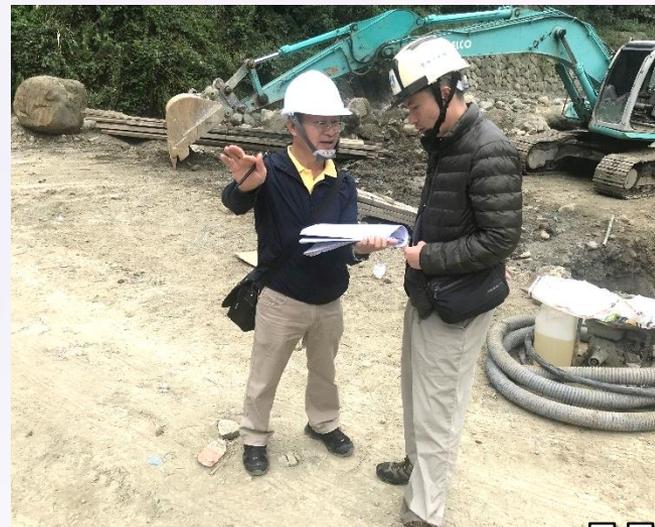
FSC™ 國際認證

- 嘉義處110年6月獲得FSC FM/CoC證書。
- FSC稽核委員訪查本工程施工現場，肯定施工中相關生態維護作為



工程督導查核

- 行政院農業委員會查核成績 **86分**
- 主辦單位不定時辦理品質督導 **15次**
- 監造單位技師定期督導 **12次**
- 缺失均 **列管** 追蹤，並 **限期** 改善完成後備查



各項計畫審定情形

皆於開工前核定

委託監造 監造計畫送審核章表

工程名稱：獨座溪防砂治理第二期工程
契約編號：

正本

發文方式：郵寄

D1080701 文杰

檔 號：
保存年限：

行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處 函

60064
嘉義市東區興美六路287號

地址：600嘉義市林森西路1號
承辦人：施靜傑
電話：05-2787006轉338
傳真：05-2754971

受文者：崇峻工程顧問有限公司

崇峻工程顧問有限公司	
收日期	109年5月18日
文編號	P1090518005

發文日期：中華民國109年5月15日
發文字號：嘉治字第1095220539號
送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如說明二

主旨：有關貴公司提送「獨座溪防砂治理第二期工程」監造計畫書，業經本處審查核定，請確實依核定內容辦理，請查照。

說明：

- 一、復貴公司109年4月21日崇企字第1090421001P號函。
- 二、隨文檢還本工程監造計畫書1份。
- 三、副本抄送誠展營造有限公司，請貴公司參照監造計畫書撰寫施工計畫書及品質計畫書報監造單位審查，並於開工前送本處憑辦。

正本：崇峻工程顧問有限公司
副本：誠展營造有限公司、本處治山課（無附件）

處長張岱



年 4 月 21 日

章 欄



張 岱 文 杰

機關首長或
授權人員

張 岱 文 杰

委託監造品質計畫書送審核章表

工程名稱：獨座溪防砂治理第二期工程
契約編號：109 嘉治加字第 20 號

提報次數：第 2 次

提報日期：109 年 5 月 2 日

正本

發文方式：郵寄

D1080701 文杰

檔 號：
保存年限：

行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處 函

60064
嘉義市東區興美六路287號

地址：600嘉義市林森西路1號
承辦人：施靜傑
電話：05-2787006轉338

受文者：崇峻工程顧問有限公司

崇峻工程顧問有限公司	
收日期	109年6月1日
文編號	P1090601002

發文日期：中華民國109年5月29日
發文字號：嘉治字第1095105420號
送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如說明二

主旨：有關貴公司提送「獨座溪防砂治理第二期工程」施工及品質計畫書業經貴公司審查符合規定，本處同意核定，請確實依核定內容辦理，請查照。

說明：

- 一、復貴公司109年5月28日崇企字第1090528002P號函。
- 二、隨文檢還品質及施工計畫書各1份，請確實依本工程契約書及計畫書內容執行品質管制，俾確保工程品質。

正本：崇峻工程顧問有限公司
副本：誠展營造有限公司（含附件）、本處治山課

處長張岱



本案依照分層負責授權單位主管執行



辦機關同意辦理
重新提報，俟提
作業



秘書

長



材料設備抽試驗統計(一級品管)

100%全部合格

契約規定 抽驗項目		應抽驗次數	已抽驗次數	符合次數	未符合次數
鋼筋		5	5	5	0
混凝土圓柱試體 抗壓強度	7天	22	24	24	0
	28天	22	24	24	0
混凝土鑽心試體抗壓試驗		2	3	3	0
混凝土穿透試驗		1	1	1	0
混凝土氯離子濃度試驗		22	24	24	0
混凝土坍度試驗		22	24	24	0
結構用鋼材(鋼管檢驗)		1	3	3	0
結構用鋼材(鋼版檢驗)		2	2	2	0
螺栓檢驗		1	1	1	0
鋼結構焊道目視檢測		2	2	2	0
鋼結構焊道磁粒檢測		2	2	2	0
鋼結構乾膜側厚儀檢測(底漆)		2	2	2	0
鋼結構乾膜側厚儀檢測(中塗漆)		2	2	2	0
鋼結構乾膜側厚儀檢測(面漆)		2	2	2	0
基樁完整性試驗		6	6	6	0
總計		116	127	127	0

材料設備抽試驗統計(二級品管)

100%全部合格

契約規定 抽驗項目		抽驗次數	符合次數	未符合次數
混凝土圓柱試體抗壓強度	7天	2	2	0
	28天	2	2	0
混凝土鑽心試體抗壓試驗		1	1	0
混凝土穿透試驗		1	1	0
植筋拉拔		1	1	0
總計		7	7	0



監造抽查驗統計

合格率99.3%
缺失改善完成

契約規定 抽查項目	應抽查次數	已抽查次數	符合次數	未符合次數	備註
施工放樣	6	8	8	0	
土方	6	9	9	0	
混凝土	22	43	42	1	混凝土澆置面有雜物
鋼筋	6	7	7	0	鋼構壩牆身鋼筋間距過大
模板	8	11	11	0	
臨時擋土設施	3	3	3	0	
客土袋	3	3	3	0	
植筋	5	6	6	0	
漿砌石護岸	4	5	4	1	砌石表面不平整及孔隙過大
ψ60CM混凝土基樁	36	44	44	0	
鋼結構	8	8	7	1	銲道表面有氣孔
鋪石護坦	2	2	2	0	
拋大塊石	2	2	2	0	
生態檢查	8	8	8	0	
環境保護	41	41	41	0	
汛期防災	7	7	7	0	
職業安全衛生	41	41	40	1	未設置安全上下設備
交通安全維持	41	41	41	0	
總計	249	289	285	4	

承包商自主檢查統計

合格率98.8%
缺失改善完成

契約規定檢查項目	應檢查次數	已檢查次數	符合次數	未符合次數	備註
施工放樣	5	5	5	0	
土方	40	40	40	0	
混凝土	47	47	46	1	混凝土澆置面有雜物
鋼筋	6	6	5	1	鋼構壩牆身鋼筋間距過大
模板	29	29	28	1	模板支撐不穩固
臨時擋土設施	5	5	5	0	
客土袋	6	6	6	0	
植筋	5	5	5	0	
漿砌石護岸	35	35	33	2	1.塊石短徑不符設計圖說 2.砌石表面不平整及孔隙過大
鑽掘混凝土基樁	36	36	36	0	
鋼結構	40	40	37	3	1.鐸道表面有氣孔 2.加勁板轉角處未鐸接 3.組裝後局部脫漆未進行補漆
鋪石護坦	4	4	4	0	
拋大塊石	6	6	6	0	
生態檢查	8	8	8	0	
環境保護	182	182	182	0	
汛期防災	7	7	7	0	
職業安全衛生	182	182	180	2	1.工區出入口管制設施不足 2.未設置安全上下設備
交通安全維持	182	182	182	0	
總計	825	825	815	10	

5

工程效益

延壽工程
避免致災土砂下移
颱洪事件考驗
鋼構壩維管機制
營造多樣化水域環境
節能減碳

延壽工程

Before After



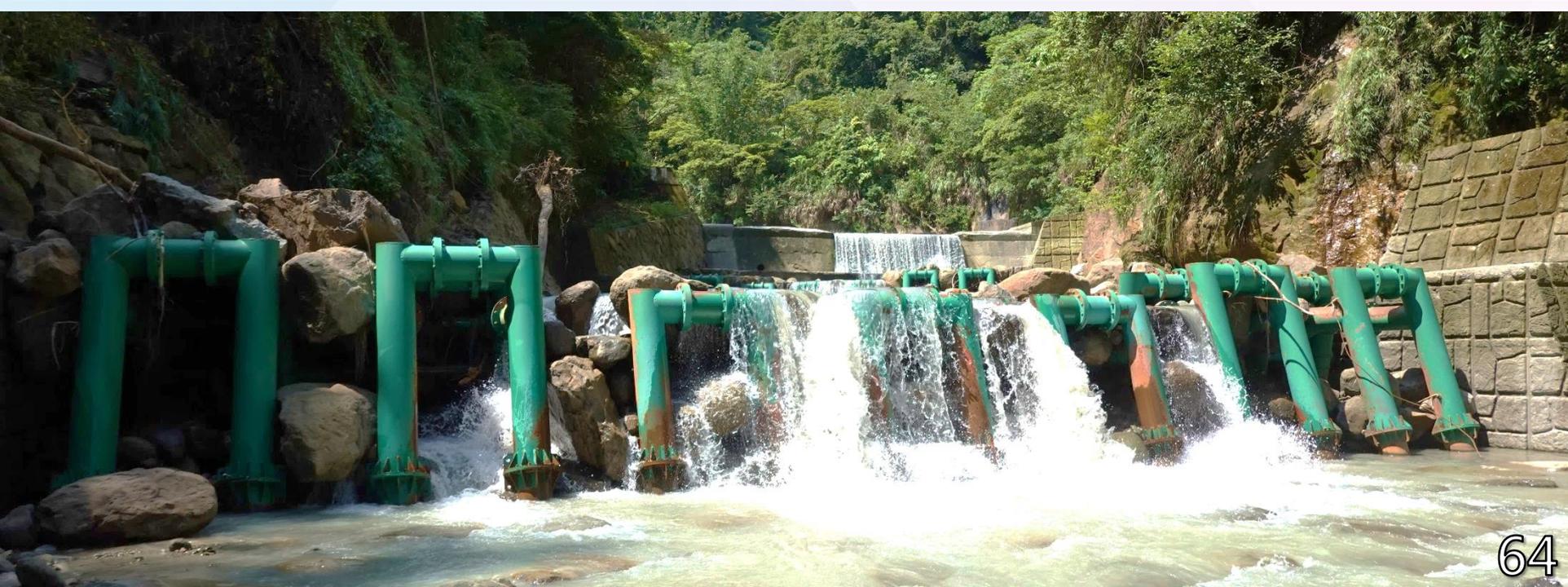
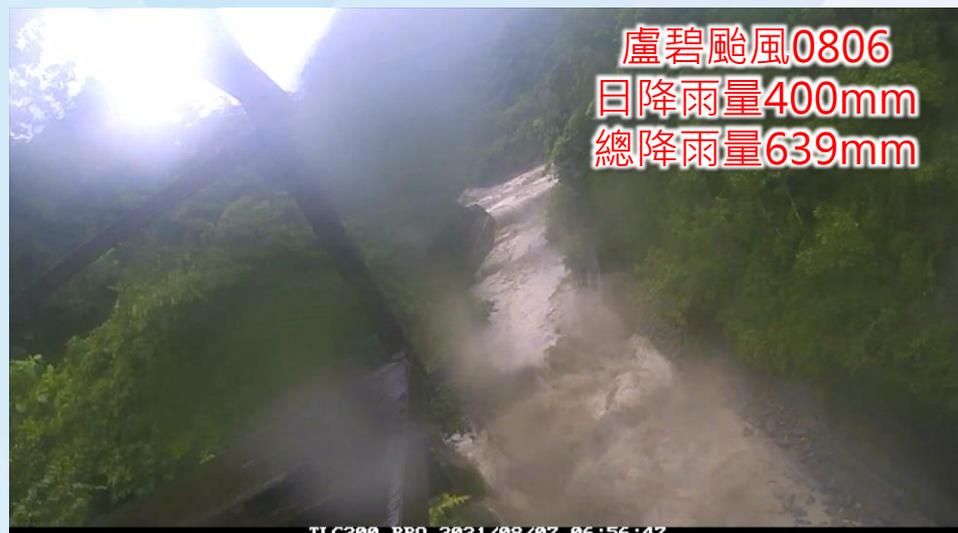
避免致災土砂下移

□ 98年至今共抑制土方量 > 50萬 m^3

□ 預留清淤通道(L > 800M) , 盧碧颱風後啟動清淤約1.2萬 m^3



颱洪事件考驗



鋼構壩維管機制



定期/不定期巡檢

- ✓ 巡檢頻率
 - 定期檢查：非汛期每3個月1次
汛期每月1次
 - 特別檢查：颱風事件後
- ✓ 巡檢內容
 - 目視檢查，如有漆膜脫落或變形，代表受水流沖刷或塊石撞擊



構體修復

- ✓ 構件損壞(如螺栓、鋼管斷裂破損)
 - 損壞修復
 - 非特定材料
 - 鋼構廠均可加工製作

獨座溪防砂治理第二期工程

鋼構壩 定期 特別檢查表

日期：110年9月0日 天氣狀況(晴/陰/雨)：陰

鋼構壩 樁號	檢查項目	檢查結果	擬辦理改善意見 (含預定完成時間)
0k+050	鋼管(梁、柱)、連結材、 蓋板、法蘭及螺栓外層 油漆剝落、破損、銹蝕 及結構變形等	1. 鋼管(梁、柱)、連結材、 蓋板、法蘭及螺栓經目視 檢測外層油漆剝落及 輕微銹蝕。 2. 鋼構壩經目視無明 顯結構變形。	無。
0k+090	鋼管(梁、柱)、連結材、 蓋板、法蘭及螺栓外層 油漆剝落、破損、銹蝕 及結構變形等	1. 鋼管(梁、柱)、連結材、 蓋板、法蘭及螺栓經目視 檢測外層油漆剝落及輕 微銹蝕。 2. 鋼構壩經目視無 明顯結構變形。	無。

巡查人員： 



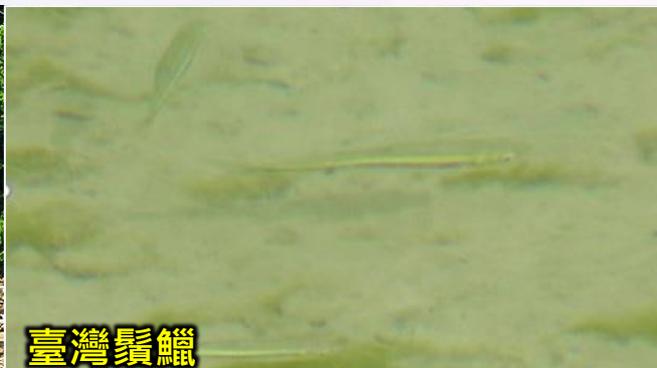
鋼構巡檢及追蹤

- 高含砂水流**沖刷**及塊石**撞擊**
- 僅**漆面**剝落，鋼材表面**氧化**，**無變形**
- 持續**追蹤**



營造多樣化水域環境

- 營造**深槽流路**(水深>40CM)，有利魚類生存環境
- **保留**既有深潭、淺瀨、緩流等**棲地單元**



節能減碳

□ 達**1.7座**大安森林年固碳量



路基穩固、行車安心



嘉132

仁愛橋

6

其他要項

評審標準重點說明

評審標準重點說明

評分指標	評審標準	索引	重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)
品質管理 (制度/施工) 10%	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。	簡報 P56 1.監造單位組織完整，近五年工程查核成績甲等75%以上且無丙等，並獲得2座優良農建獎項；承攬廠商近五年共3件工程查核皆甲等，並獲得2座優良農建獎項，佐證履約管理能力良好。 2.監造計畫書經審查，原則符合規定，並於開工前核定。
	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。	N/A 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。	簡報 P56 ~ P60 1.本案依監造計畫、施工計畫、品質計畫皆依照契約規定辦理審查，並依審定內容執行施工抽查、材料設備抽驗、品質稽核、落實文件記錄管理。 2.缺失改善亦紀錄於監造品管文件內，施工廠商皆於契約時限內完成改善，且無發生重複性錯誤。 3.一級品管材料設備抽驗127次、二級品管材料設備抽驗7次、施工抽查289次，符合監造計畫檢驗停留點，並增加隨機抽查頻率，各項抽查、督導、查核缺失皆如期如質改善。
	4.承攬廠商之品質管制機制	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、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。	簡報 P42 P43 P44 P57 P60 1.承攬廠商品管組織完整，依契約撰寫品質計畫，嚴密執行品質管制標準，有效提昇施工品質。 2.一級品管材料設備抽驗127次、自主施工檢查825次，落實自主檢查、矯正預防作為，缺失大幅減少，文件紀錄管理系統完整落實。 3.職安衛檢查182次，重視職安危害教育訓練、交管與職安措施、防汛整備執行、防減災作為。

評審標準重點說明

評分指標	評審標準	索引	重點說明
品質 耐久性與 維護管理 30%	1. 規劃設計	<p>簡報 P22 P29 P33 P36 P38 P65 P66</p>	<p>1. 本案設容合跨領域工程設計，整合生態、土木、結構、水利、水保及防減災六大領域，全方面解決工區課題。</p> <p>2. 設計階段即考量使用通透是鋼構壩來降低溢流水深，且鋼管厚度考量腐蝕及磨耗，配合未來定期(汛期前)及不定期巡檢，若有發現破損，可與一般鋼構廠購買材料，將各獨立組件拆除後重新安裝，耐用年限達50年以上。且考量流域特性預留清淤便道，以利將來辦理清淤工作</p> <p>3. 本案無公眾使用空間。</p>
	2. 履約管理	<p>簡報 P55</p>	<p>1. 主辦機關平均每月進行2次工程督導。</p> <p>2. 本案施工期間辦理農委會查核獲得甲等86分肯定。</p> <p>3. 通訊軟體APP建立群組橫向溝通無虞，汛期遇雨亦第一時間回傳，主辦單位第一時間掌握現場狀況。</p> <p>4. 電子化工程管理，整合品質管理文件、日報、督導紀錄、估驗...，提昇品質及進度管控作業。</p> <p>5. 施工及材料抽驗皆有TAF認證之試驗單位，確保品質抽驗客觀性。</p>
	3. 維護管理	<p>簡報 P47 P49 P50 P51 P65 P66</p>	<p>1. 施工時為維護生態環境外，順應地形，於河道內施工，減少開挖及縮小施工影響範圍，構造物避開生態敏感區域並加強保護及監控。</p> <p>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，落實生態檢核程序。</p> <p>3. 擬定鋼構壩維護管理手冊及巡檢表單，制定定期(汛期前)及不定期目視巡檢機制，若有發現破損，可與一般鋼構廠購買材料，並配合機關開口合約廠商，將各獨立組件拆除後重新安裝。</p>

評審標準重點說明

評分指標	評審標準		索引	重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)
進度管理 10%	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。	簡報 P15 P45	1.因施工期間跨越汛期，經監造單位與廠商於施工前討論，於汛期時進行鋼構製作組裝，汛期後進場施作主要工項，訂定施工進度表時於汛期後進度爬升快速實屬合理。 2.工程執行時，利用於汛期時進行鋼構製作組裝，汛期後進場施作基樁及護岸，有效減少河道內施工期程，並提早12日竣工。
	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。	N/A	1.本工程進度未出現落後狀況。 2.除如期如質外，更提早12天完工。
節能減碳 15%	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。	簡報 P33 P34 P35 P62 P65 P66	1. 配合工程會政策，延壽上游既有固床工，加高翼牆增加導水功能加強其功能性，持續發揮效益；篩選現地致災塊石轉換為工程建材，降低經費、節能減碳並降低清疏堆積區量體。 2. 鋼構壩可做單組件組裝更換，且鋼材為可回收之材料，與傳統混凝土固床工不同，為較為環保之素材。
	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。	簡報 P33 P34 P68	1. 篩選現地致災塊石做為護岸建材，約減少210kgf/cm ² 混凝土量體約1,302m ³ ，根據「新興公共工程計畫落實節能減碳評估計畫」，內文提及原料、運輸、施工、廢棄階段之碳排放量計算，共減少668噸碳排放量。 2. 本案無使用能源、光電相關產品。

評審標準重點說明

評分指標	評審標準	索引	重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)
防災與安全 10%	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。	簡報 P44 P60	1.落實工地職安作業，每日填具環境保護自主檢查表共182份，達成零災害、零事故的目標。 2.每日收工前必加強工地環境衛生整潔、安全措施。
	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。	簡報 P44 P60	1.每日落實施工前危害告知SOP，降低意外災害發生。 2.擬定施工緊急應變計畫，周延施工規畫，達成零災害、零事故之目標。 3.每日填具安衛自主檢查表共182份，並執行職安教育訓練6次。
環境保育 15%	1.環境維護 噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	簡報 P33 P36 P39 P53 P54	1.利用現地塊石取代混凝土，降低工程混凝土量，減少混凝土生產、運送過程之空污、噪音、碳排放量。 2.清疏土石不外運，妥善回填現地亦降低運送過程產生之交通問題、碳排放量。 3.回填坡面覆蓋稻草蓆、播灑原生草種及植苗木，有助淨化空氣及固碳。
	2.生態保育 1.工程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干擾。 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對生態之干擾。	簡報 P34 P47 ~P54 P67	1.設計階段已有依生態調查結果繪製生態敏感圖，限縮開挖範圍避免擾動敏感區。 2.施工中遵循迴避、縮小、減輕、補償等四大手段降低環境生態干擾。 3.依生態調查結果納入設計考量，粗糙化、緩坡化並使橫向動物通道暢行無阻，施工後亦採稻草蓆覆蓋及苗木栽植方式加速復育。 4.施工中採水路分離，設置多處沉沙池，降低溪水濁度，減低水域生物之傷害。

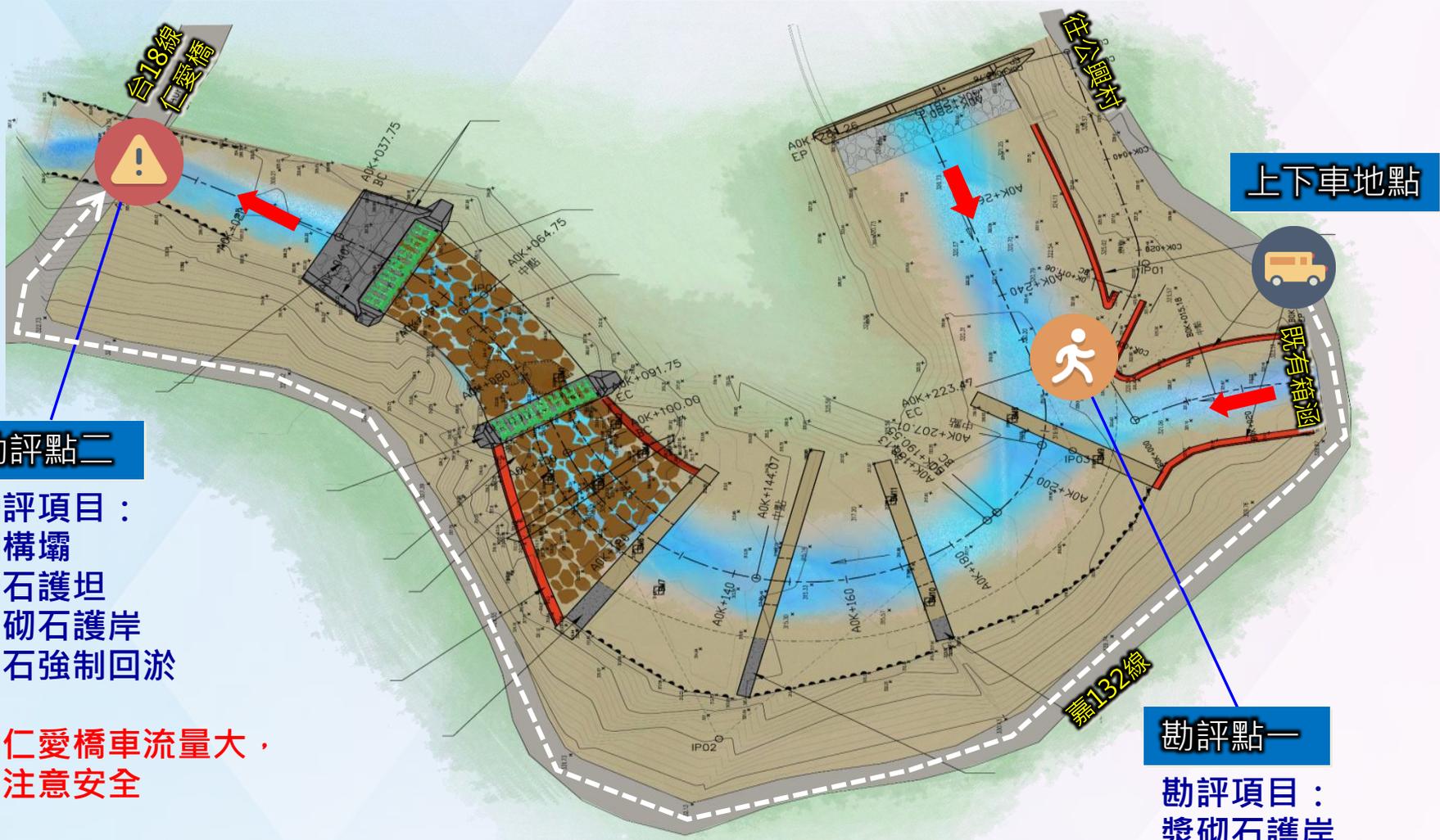
評審標準重點說明

評分指標	評審標準	索引	重點說明
創新科技 10%	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	簡報 P22 P23 P24 P25 P28 P35 P39 P40	<ol style="list-style-type: none"> 以2座鋼構潛壩取代2座傳統防砂壩，克服河道內施工，縮短施工日期並降低工程經費，且減少開挖亦有利當地生態，並由CCHE2D模擬驗證工法可行性。 導入工程會推廣之結構延壽概念，確認既有構造物殘餘強度，於既有構造物加高翼牆，加強挑流，並施作複式斷面營造深槽流路。 鋼構壩之構件分離、組合設計，避免極端災害發生時，鋼結構若受損，僅需更換受損部件，降低工程經費並縮短維修時程。 致災土石去化，100%運用現地塊石施作漿砌石護岸；另於壩體間運用現地塊石施作2~3m之護甲層，有效去化現地土石，避免重複致災。 有別於傳統壩，背填塊石可允許逕流入滲，降低鋼構壩上游溢流水深，減少鋼構壩下游投潭能量。
	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。	簡報 P21 P27 P28 P29 P30 P49	<ol style="list-style-type: none"> 設計階段確立方向後，利用AUTOCAD做工程製圖，考量各鋼構件多為獨立元件，故建立各構件之圖面，做為衝突檢討，界面銜接優化設計；施工階段亦利用相關圖面進行鋼結構假組立，確認於現地施工組裝無礙並與承包商討論工序安排及界面銜接，降低承包商出錯機率並有效提升工進，達到如期如質並提前12天完工。 施工過程不定期使用UAV紀錄工程施作並製作正攝影像及3D建模，可觀測不同時間整治區段流心或土沙運移之變化，亦掌握周邊植生、生物足跡、邊坡動態，以利滾動式檢討相關工序安排。 本案水理演算採CCHE-2D模式做方案調整及評估依據，藉流線、流速變化了解改善程度；考量鋼結構之構件分離、組合設計，結構計算較為複雜，因此導入MIDAS/Gen分析桿件應力，工程設計更加完善。



簡報結束
敬請指教

現地勘評動線



勘評點二

勘評項目：
鋼構壩
鋪石護坦
漿砌石護岸
拋石強制回淤

因仁愛橋車流量大，
請注意安全

勘評點一

勘評項目：
漿砌石護岸
既有固床工翼牆加高
前期工程銜接處
植生復育