

歡迎評審委員

蒞臨指導



行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

110年度優良農建工程實地評審

匹亞桑溪土砂防治工程



工作團隊



簡報大綱

壹 工程緣起

貳 工程內容

參 規劃設計

肆 工程特色及品質

伍 優良事蹟及效益

陸 其他要項



壹、工程緣起

工程地點

位於匹亞桑溪下游，於青山電廠下游匯入大甲溪

行政區	臺中市和平區
集水區	匹亞桑溪集水區
林班地	八仙山事業區 第75林班
面積	3,634 ha
交通	台8線 (中橫便道13K)



災害主因 匯流口土砂堆積造成大甲溪回淤溢流及流心偏側



匹亞桑溪

青山電廠

大甲溪

匹亞桑溪土砂
先行下移堆積

流心
偏側

8

- 挑流沖擊台8線(中橫便道)
- 回淤溢流漫淹青山電廠

致災原因 (1)集水區洪峰時間差異

匹亞桑溪
集水區

面積 3,634 ha

面積比較小, 坡度比較陡

主流坡降 15.5%

青山橋上游
集水區

面積 64,253.4 ha

主流坡降 1.8%

匹亞桑溪土砂先行下移堆積

匹亞桑溪

工地

德基水庫

青山壩

大甲溪

谷關水庫

圖例

青山橋上游集水區

匹亞桑溪集水區

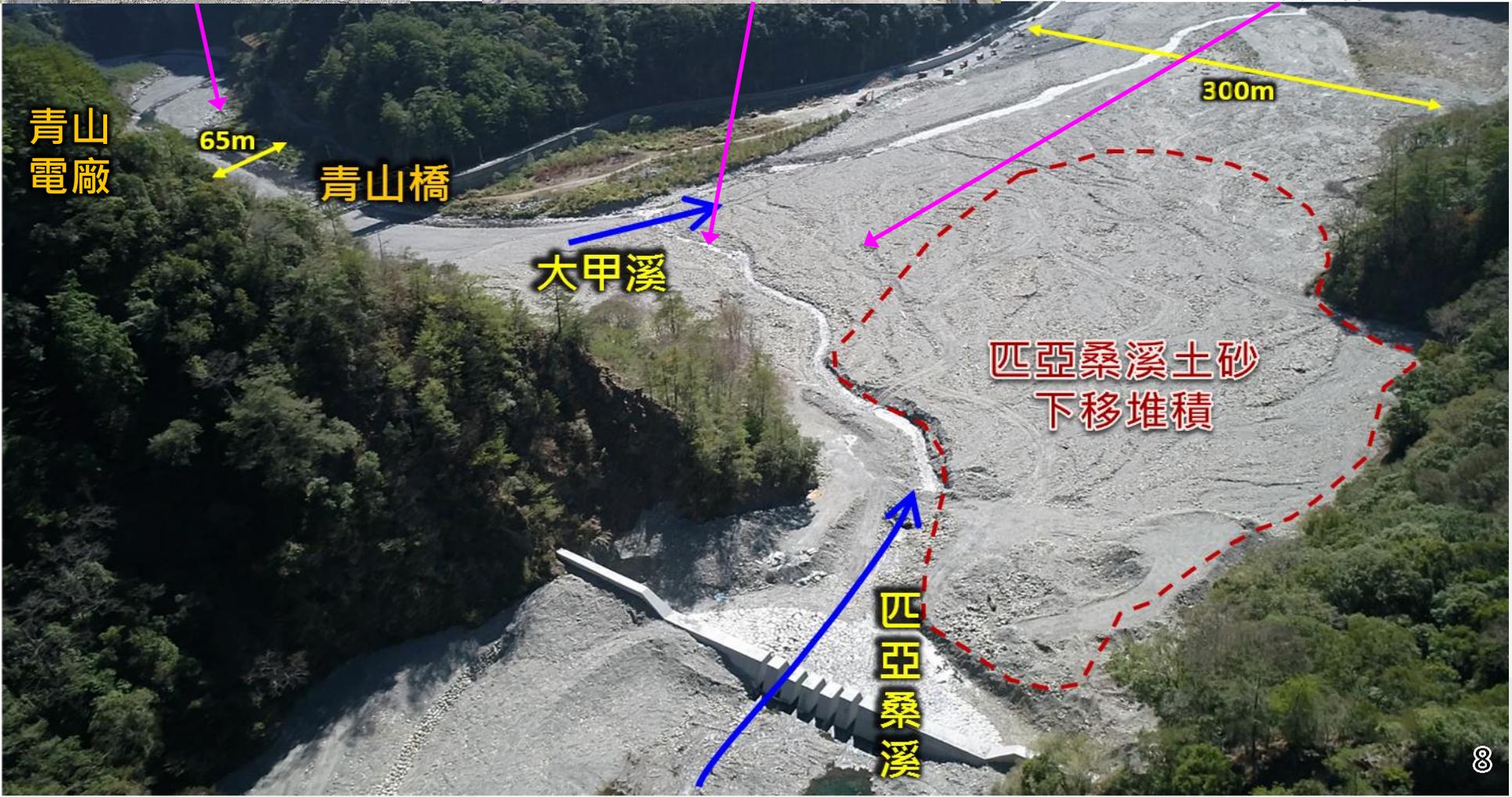
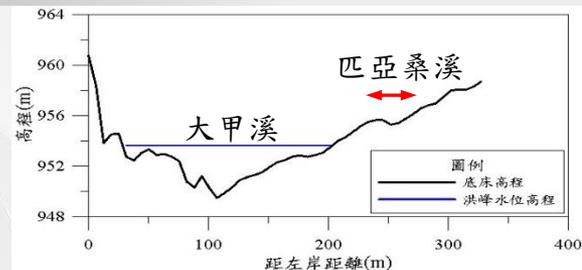
水系



0 5,000 10,000 M

致災原因

(2) 匯流口處斷面突擴、土砂明顯掛淤



面臨課題

避免土砂淤積在上游匯流口及土砂安全下移



上游大量土砂

匹亞桑溪

青山電廠

大甲溪

8

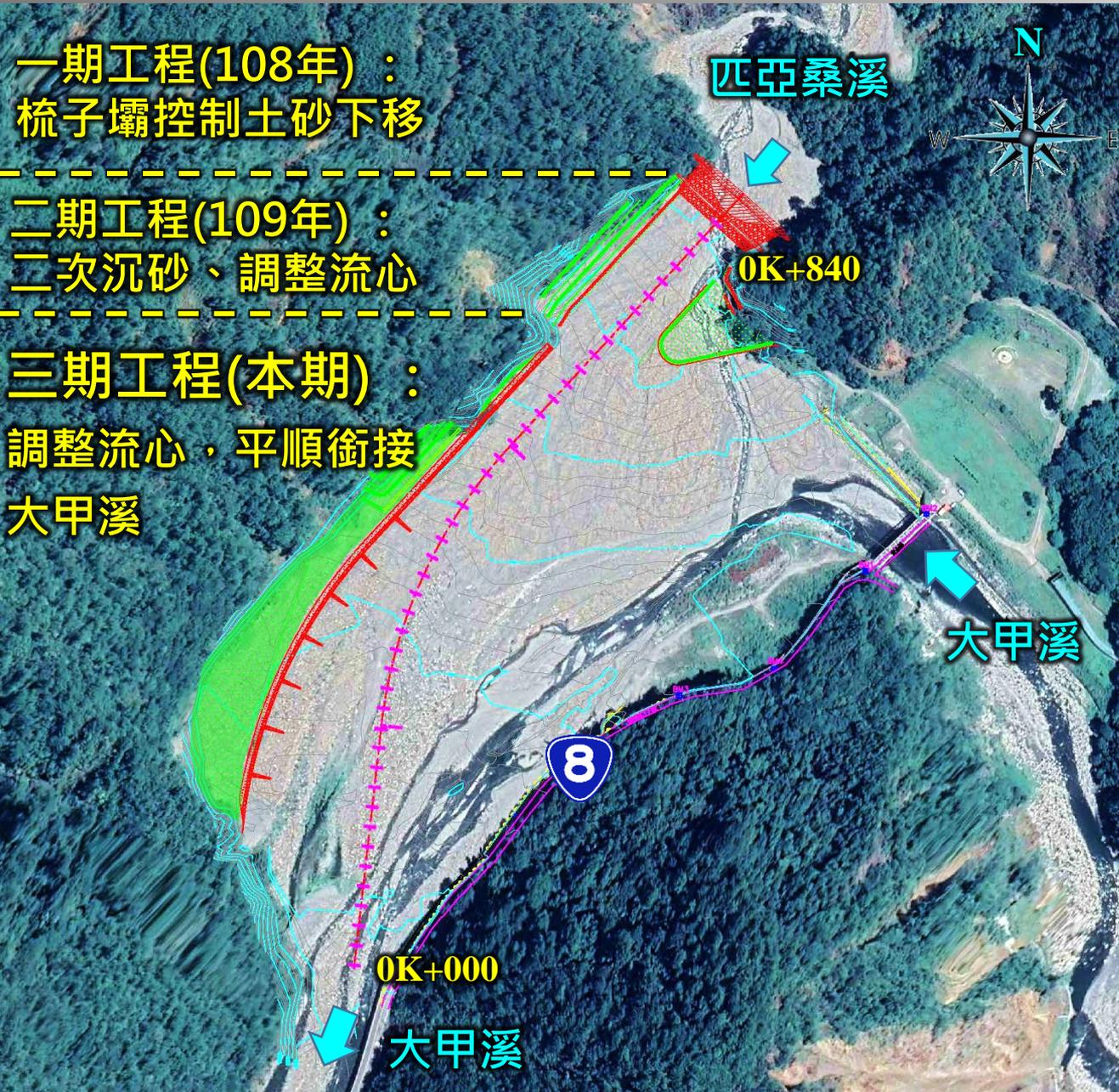
2017年影像

治理對策 攔截粗顆粒、讓細顆粒下移

一期工程(108年)：
梳子壩控制土砂下移

二期工程(109年)：
二次沉砂、調整流心

三期工程(本期)：
調整流心，平順銜接
大甲溪



一期工程(108年)



二期工程(109年)



三期工程(本期)





貳、工程內容

工程概要

◆ 契約金額：17,699 仟元

◆ 開工日期：110/02/03

◆ 竣工日期：110/09/30

◆ 主要工項：

(1) 護岸 591 m

(2) 木排樁 112 m

(3) 噴植法植生 12,380 m²

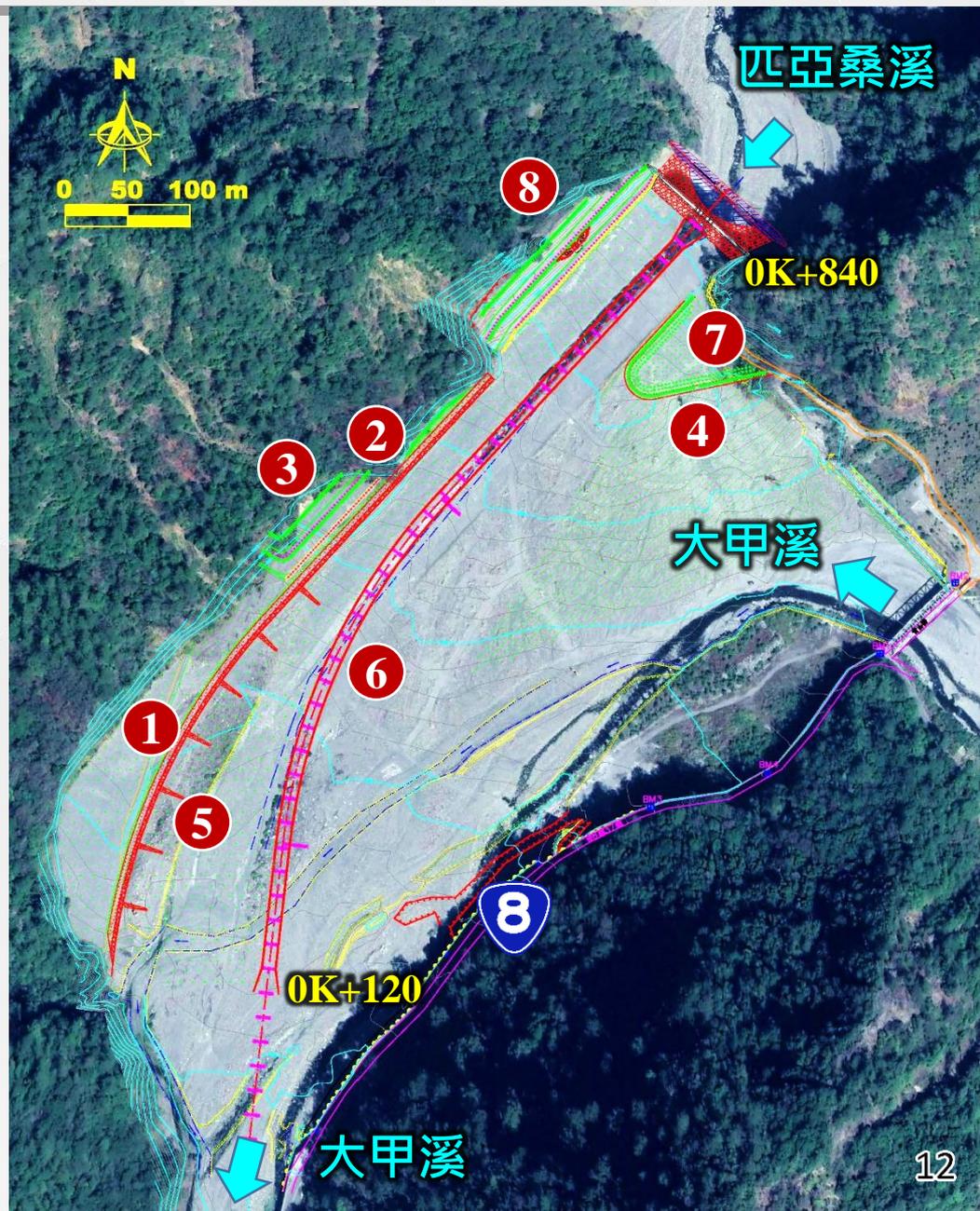
(4) 撒草籽植生 93,100 m²

(5) 鋪排大塊石 7 處

(6) 河道整理 737 m

(7) 苗木植栽 440 株

(8) 貓頭鷹意象 1 處



An aerial photograph of a landscape. In the foreground, a grey gravel path runs diagonally from the bottom left towards the center. A low, multi-layered stone wall, constructed from various sized grey and brown stones, follows the edge of the path. Above the wall, a grassy slope rises. A stone path, also made of grey stones, winds across the grassy area, forming a central star-like or circular pattern. The background is a dense, lush green forest covering a hillside.

參、規劃設計

規劃設計構想



治山防災

- 加強穩定河槽流心
- 保全青山電廠及台8線
- 土砂調控確保下游安全

永續發展

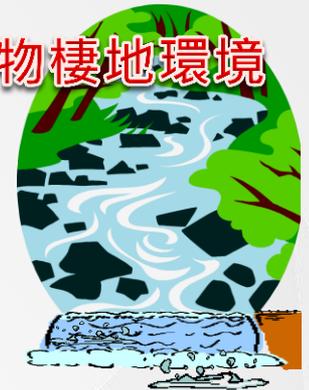
- 收集歷史文化多面向考量
- 導入生態檢核系統

生態景觀

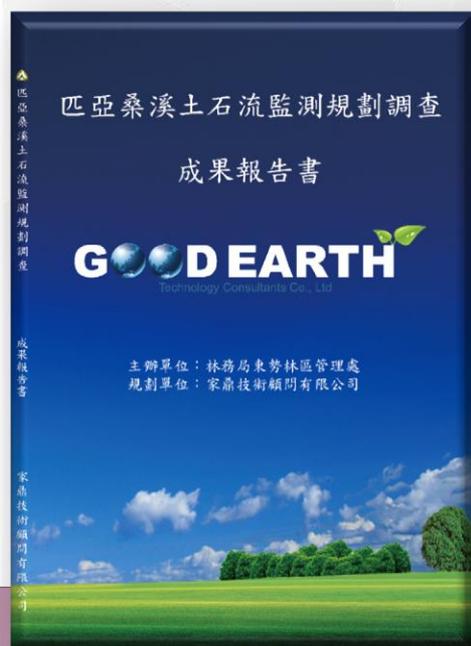
- 暢通生物通道
- 大面積植生綠化 營造動植物棲地環境
- 宣導生態

節能減碳

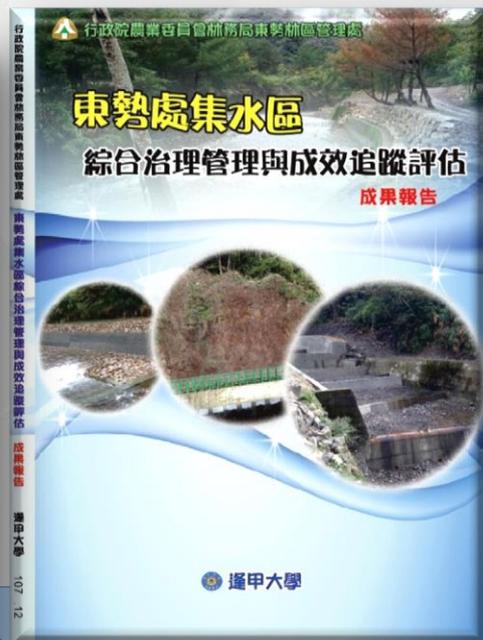
- 乾砌石護岸融入景觀
- 就地取材
- 營造苗木植栽適生環境



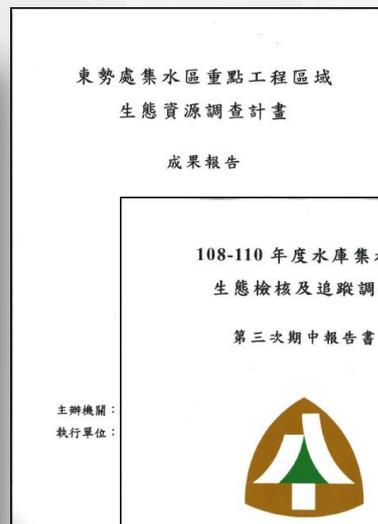
整合規劃成果，研擬最佳治理方案



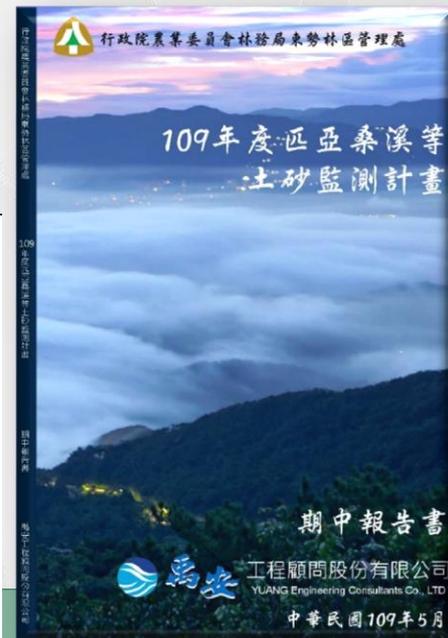
- 99年 匹亞桑溪土石流監測規劃調查



- 107年 東勢處集水區綜合治理管理與成效追蹤評估



- 108年 東勢處集水區重點工程區域生態資源調查計畫
- 108年~110年度水庫集水區生態檢核及追蹤調查



- 109年度匹亞桑溪等土石流監測計畫

匹亞桑溪集水區
-- 整體環境、調查規劃

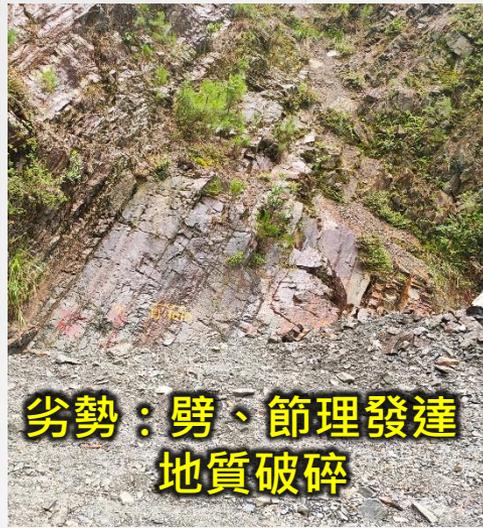
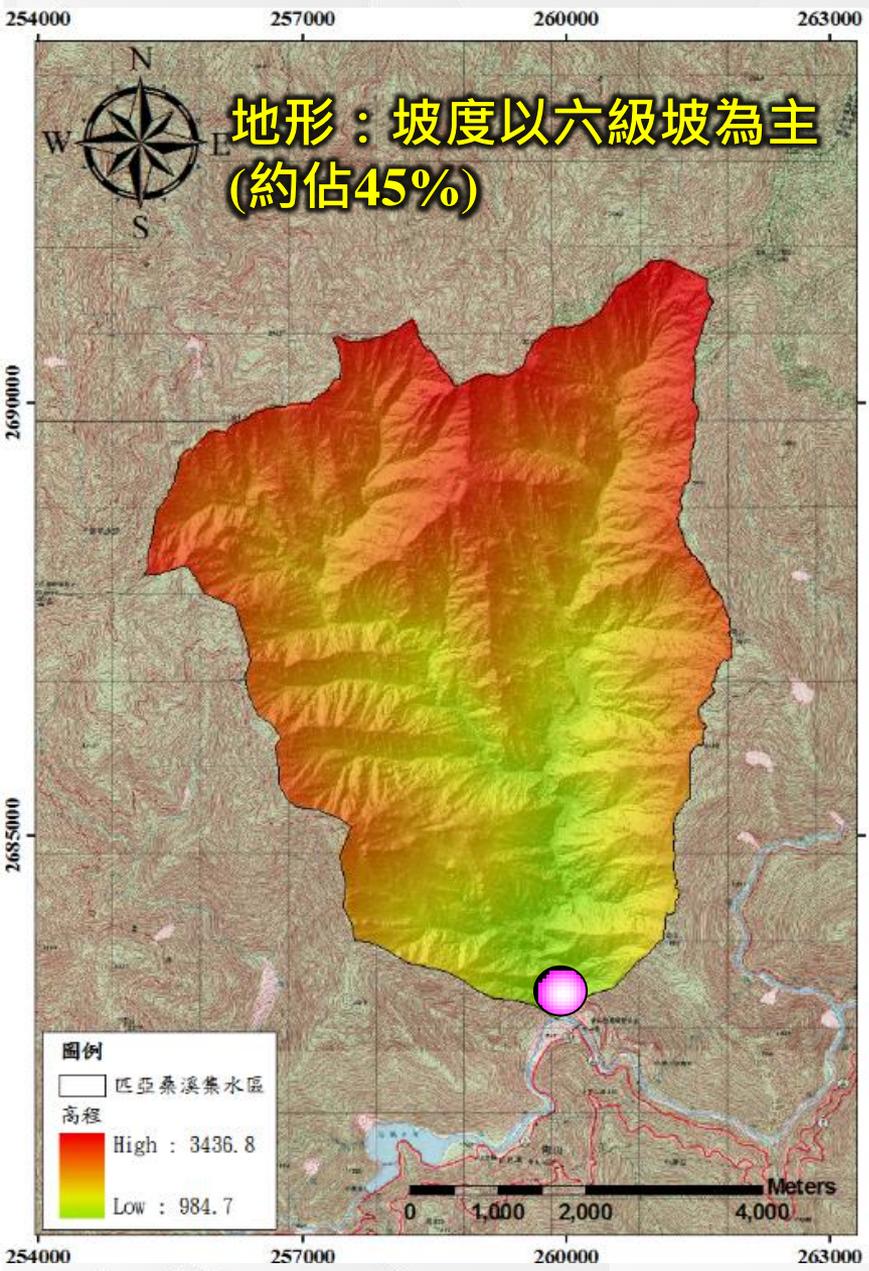
治理成效評估
-- 以往鑿來、去蕪存菁

生態影響調查評估
-- 生態檢核及追蹤

近年監測調查報告
-- 追蹤整治工程成效

地形地質調查評估

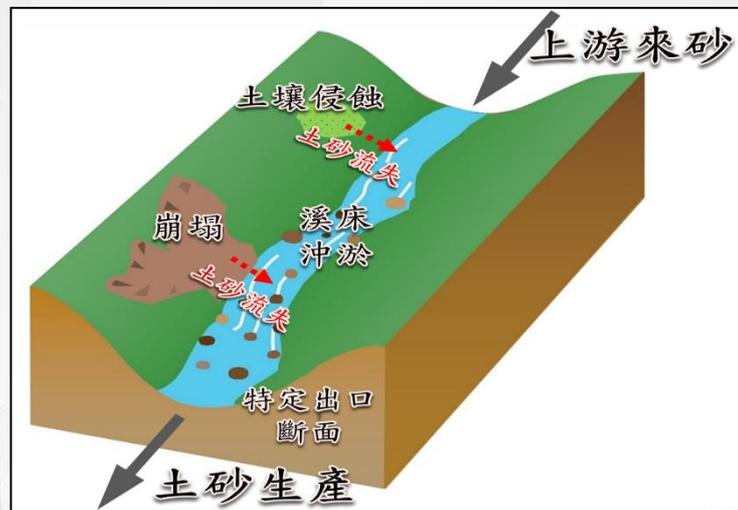
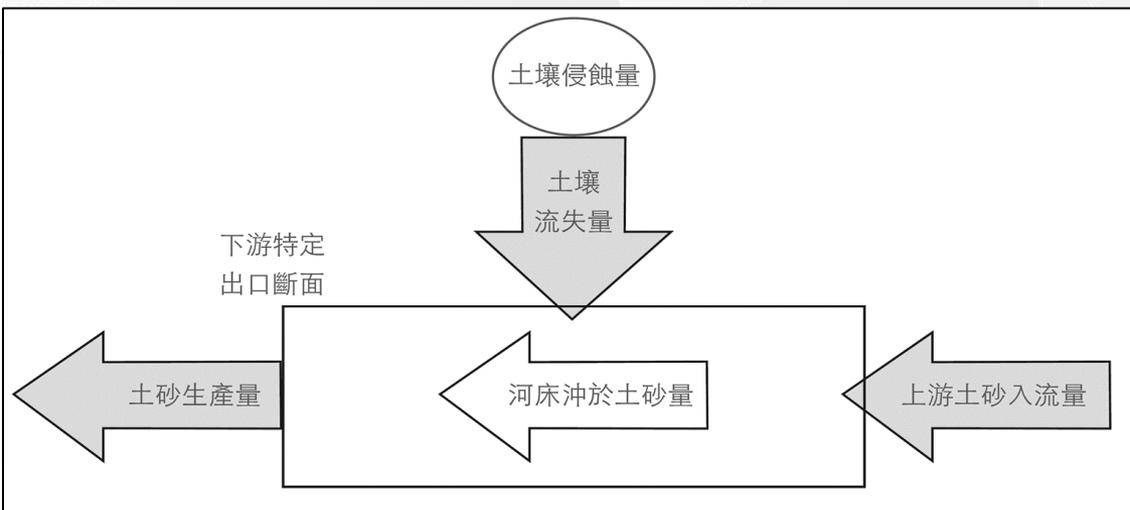
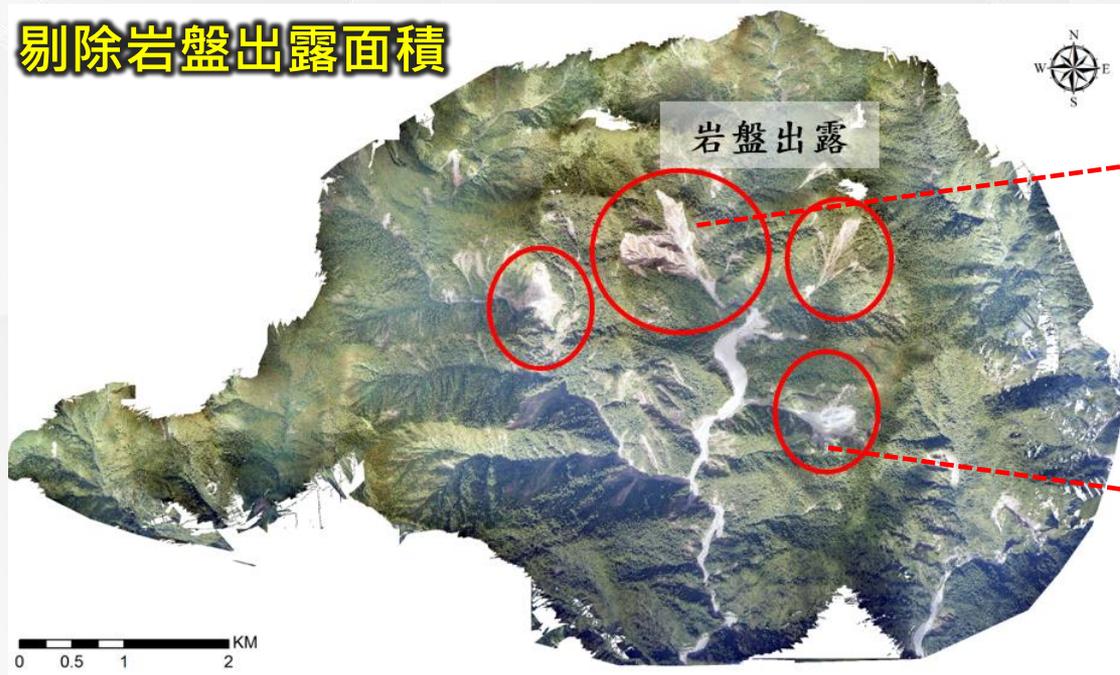
地形急陡、地質破碎



土砂生產分析

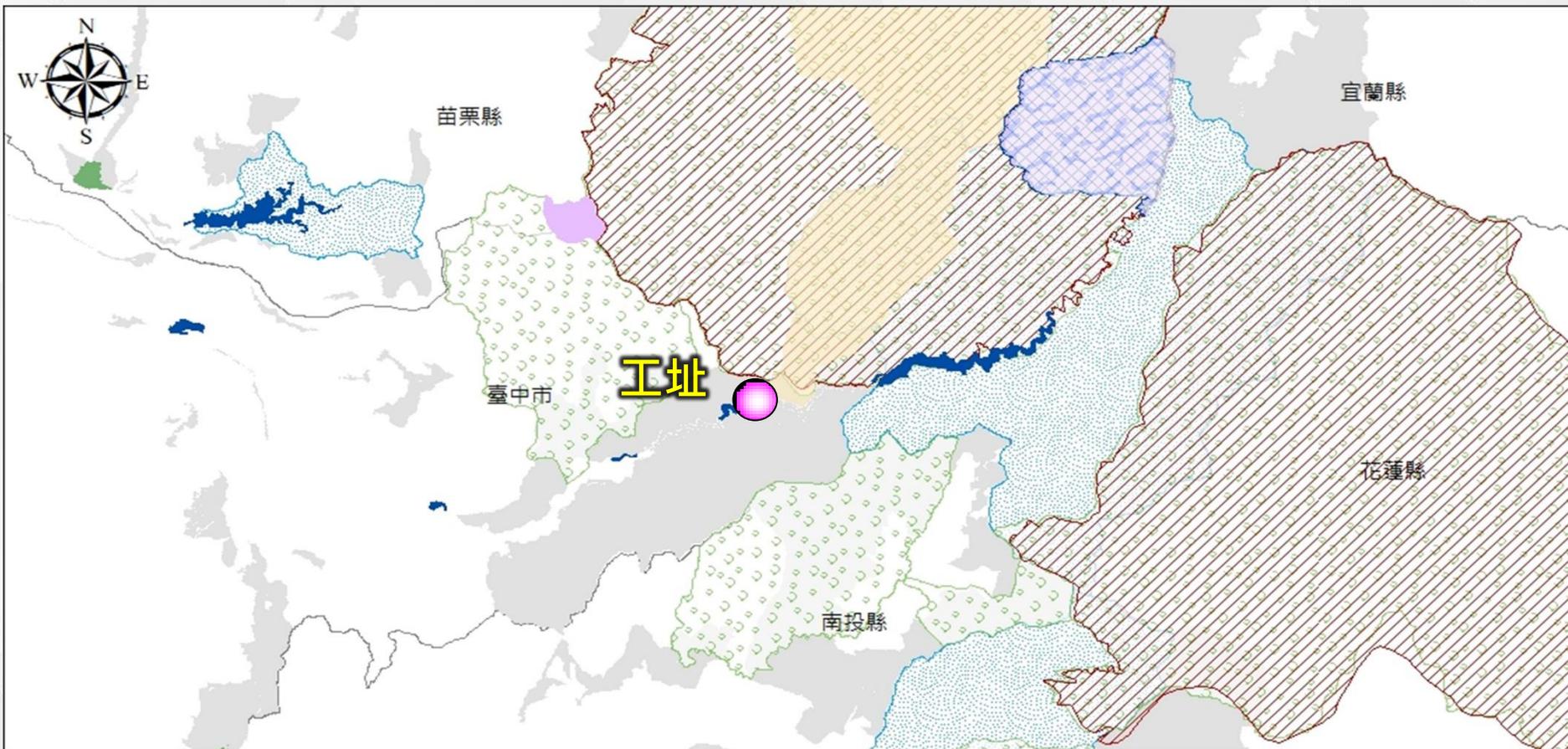
近5年土砂年平均生產量約5萬立方。
需規劃適當的庫容

剔除岩盤出露面積



工程生態情報圖

位處保安林，確認周邊生態敏感區



圖例

- | | | |
|--------|------------|---------|
| 行政區 | 國家公園 | IBA範圍 |
| 保安林 | 自然保護區 | 國家重要濕地 |
| 水庫集水區 | 自然保留區 | 野生動物保護區 |
| 水庫蓄水範圍 | 野生動物重要棲息環境 | |

陸域生態環境調查



夜間調查



鳥類調查



蝶類調查

哺乳類

臺灣野山羊



臺灣野豬



鳥類

黃魚鴞



白環鸚嘴鵲



兩生類

斯文豪氏赤蛙



盤古蟾蜍



蝶類

臺灣鳳蝶



亮色黃蝶



水域生態環境調查



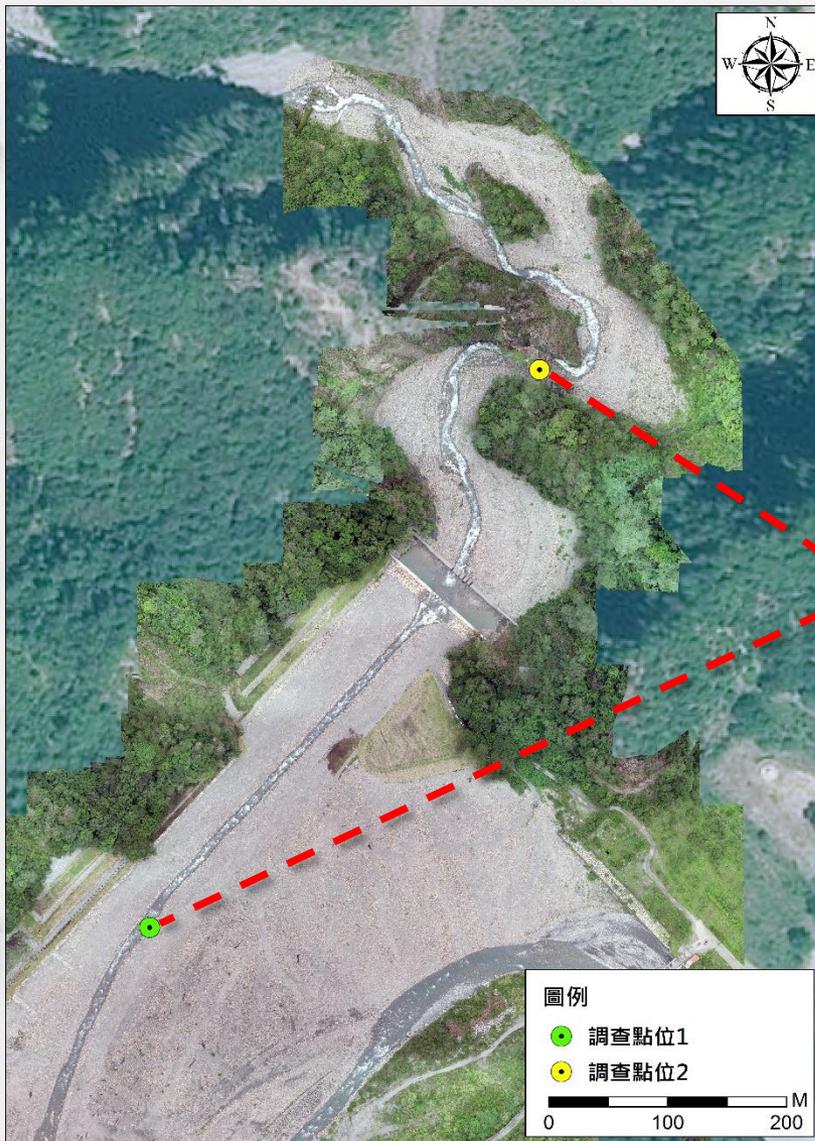
魚類調查



底棲生物調查



棲地型態調查



臺灣白甲魚



縵口臺鰍



臺灣間爬岩鰍

生態調查成果

水陸域生物豐富，工程需降低干擾

類別	種數
植物	71科138屬173種
哺乳類	5目9科14種
鳥類	9目28科47種
兩生類	1目4科8種
爬蟲類	1目2科2種
蝶類及蜻蜓類	2目8科48種
魚類	1目2科4種
底棲生物	-
水生昆蟲	6目16科
附著性藻類	3門15屬34種



保育類分布位置



Location

台中市



計畫位置

林務局東勢林管處「110度匹亞桑溪等土砂監測計畫」

圖例

- 生態調查路線
- ① 大冠鶯
- ② 臺灣藍鵲
- ③ 白耳畫眉
- ④ 青背山雀
- ⑤ 鉛色水輪
- ⑥ 藍腹鵲
- ⑦ 白尾鳩
- ⑧ 藍腹鵲
- Ⓚ 水鼩
- Ⓛ 食蟹獾
- Ⓜ 光葉魚藤

水文分析

集水面積：3,634 ha、年均降雨：3,555 mm

頻率分析

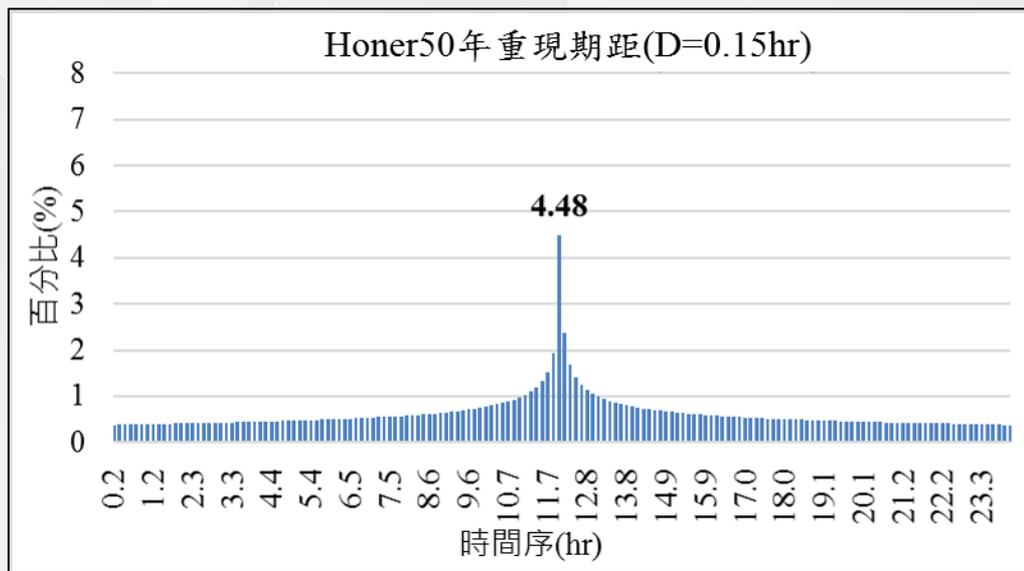
- 以雪嶺雨量站最大一日暴雨量
- 5種機率分佈及2種偏差檢定
- 採用極端值一型

機率分佈	各重現期一日最大暴雨量(mm)							
	2年	5年	10年	25年	50年	100年	200年	SE
二參數對數常態	325.9	465.4	560.8	684.1	777.8	873	970.2	126.2
三參數對數常態	332.9	475.2	566.1	678	759.6	839.9	919.8	128.1
皮爾遜三型	330.9	476.6	569.2	681.5	761.8	839.5	915.4	128.5
對數皮爾遜三型	316.2	459.9	569.4	725.2	854.5	995.7	1150.6	133.2
極端值一型	330.6	471.2	564.3	682	769.2	855.9	942.2	36.9

逕流量、洪峰流量分析

各重現期距	2	5	10	25	50	100	200
洪峰流量 (cms)	82.0	97.3	108.9	124.2	135.7	147.3	158.8

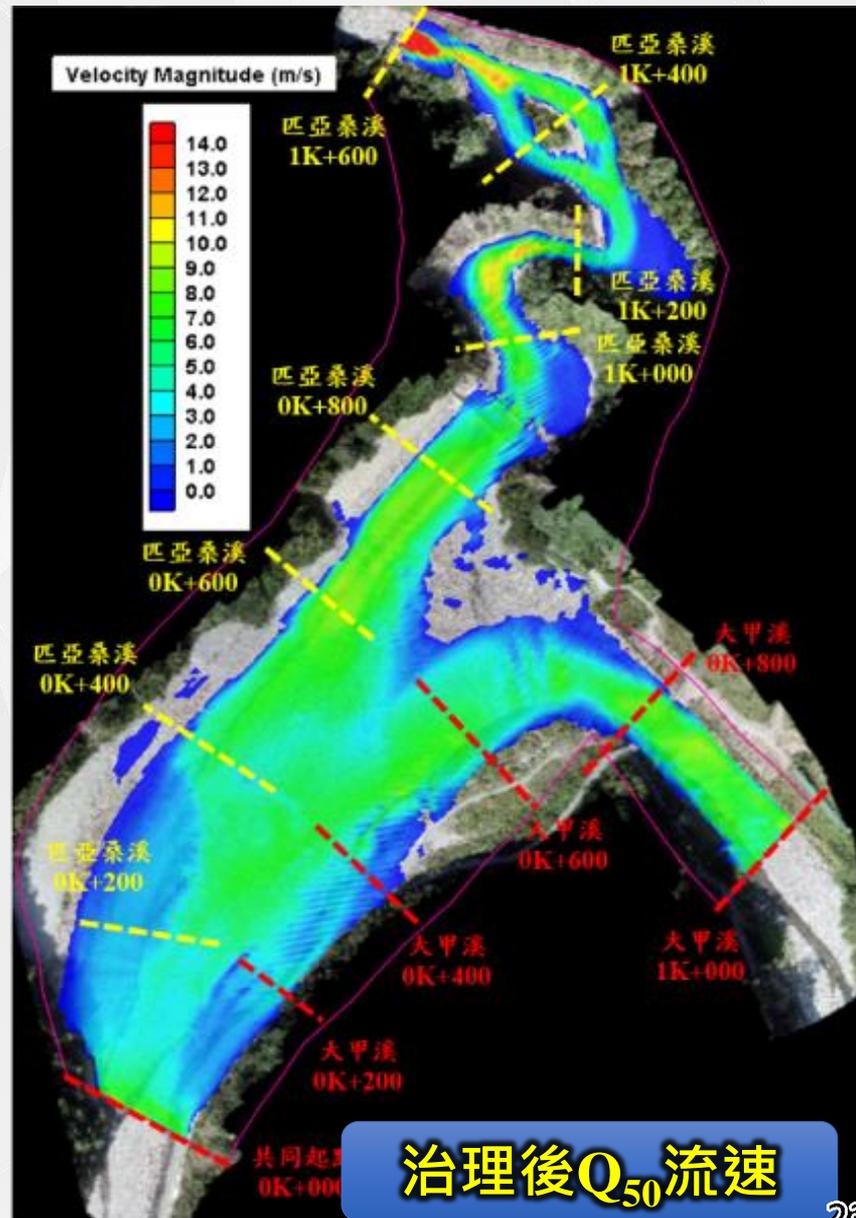
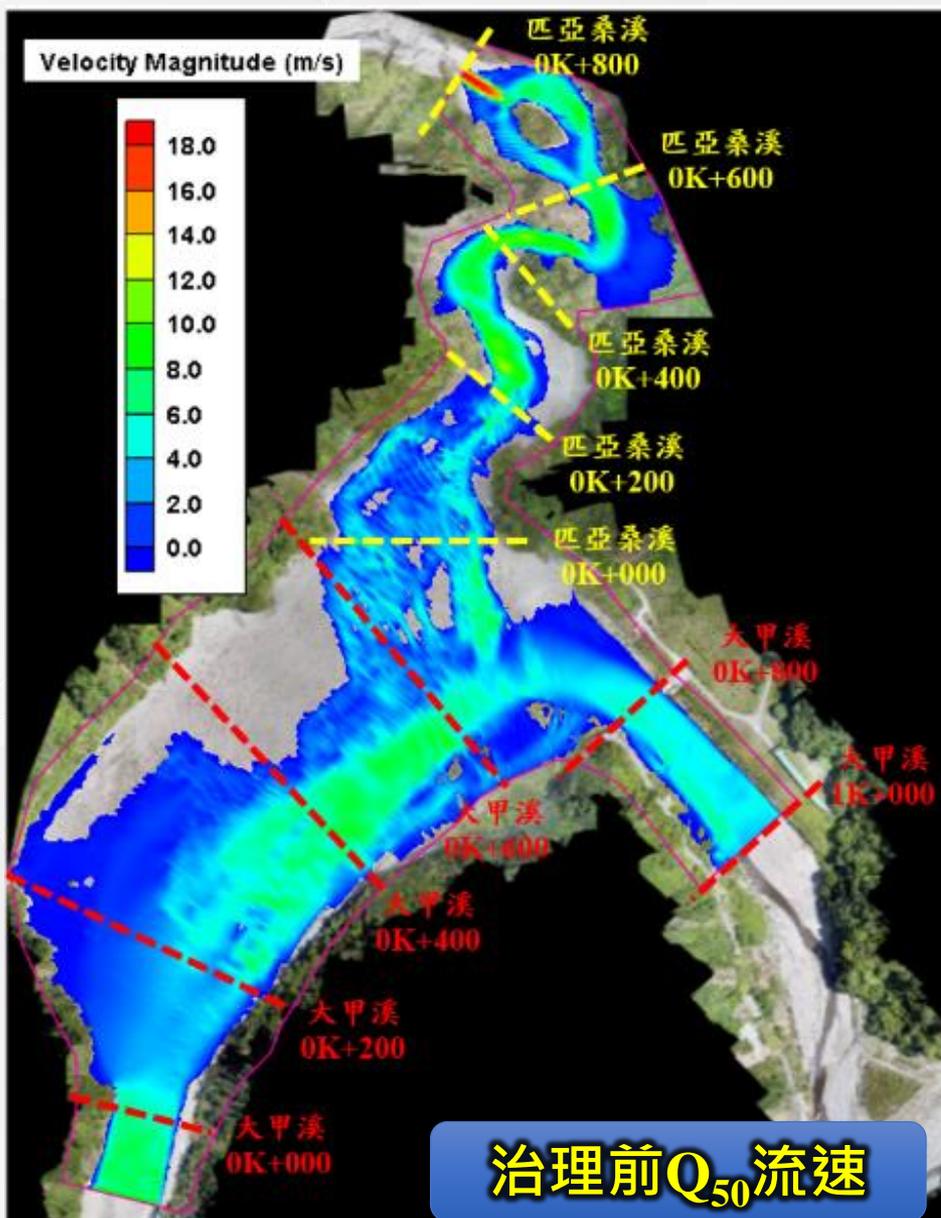
- 以三角型單位歷線模擬洪水歷線演算
- S歷線轉換 $U(T',t)=T/T'[S(t)-S(t-T')]$
- 洪峰流量(+10%) = 915.00 cms



50年重現期距(24hr)Horner公式暴雨時間分配型態

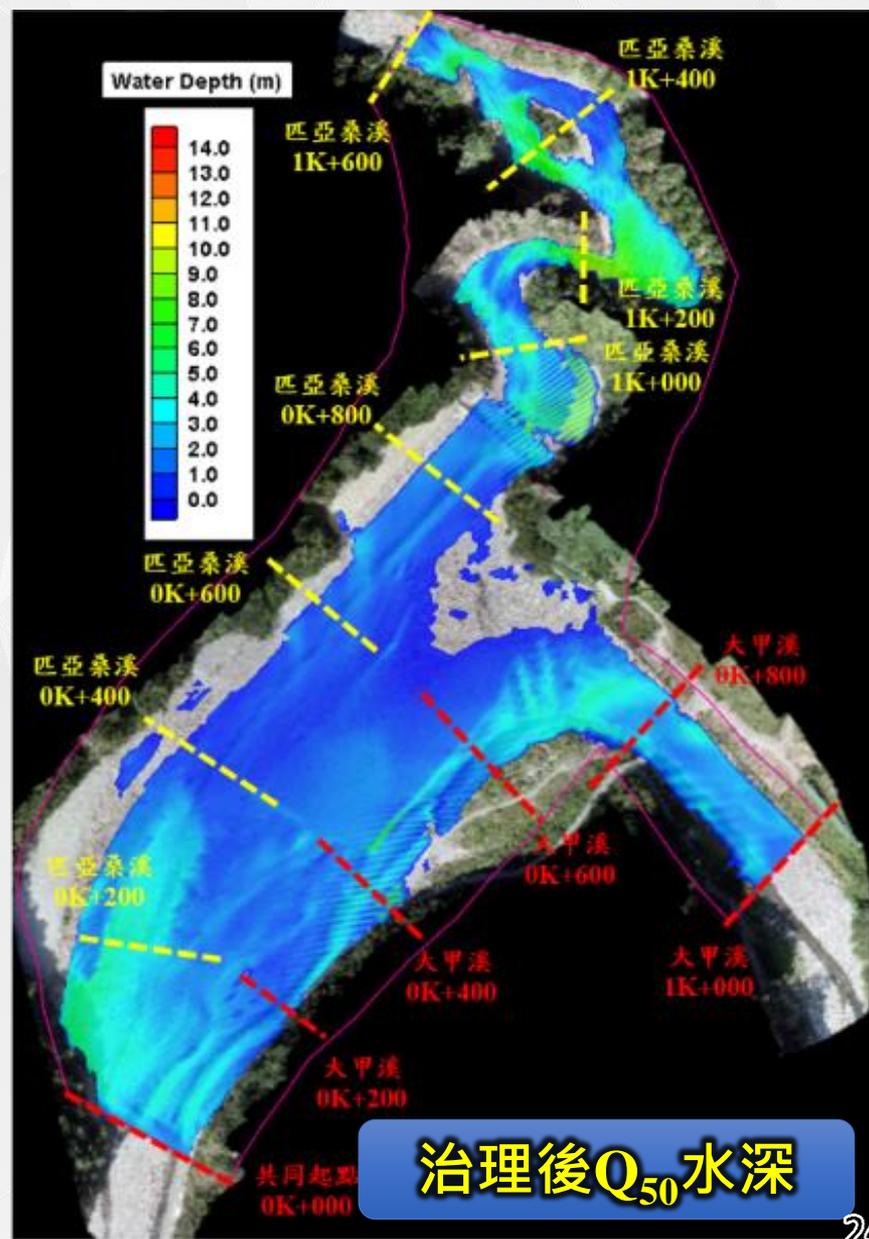
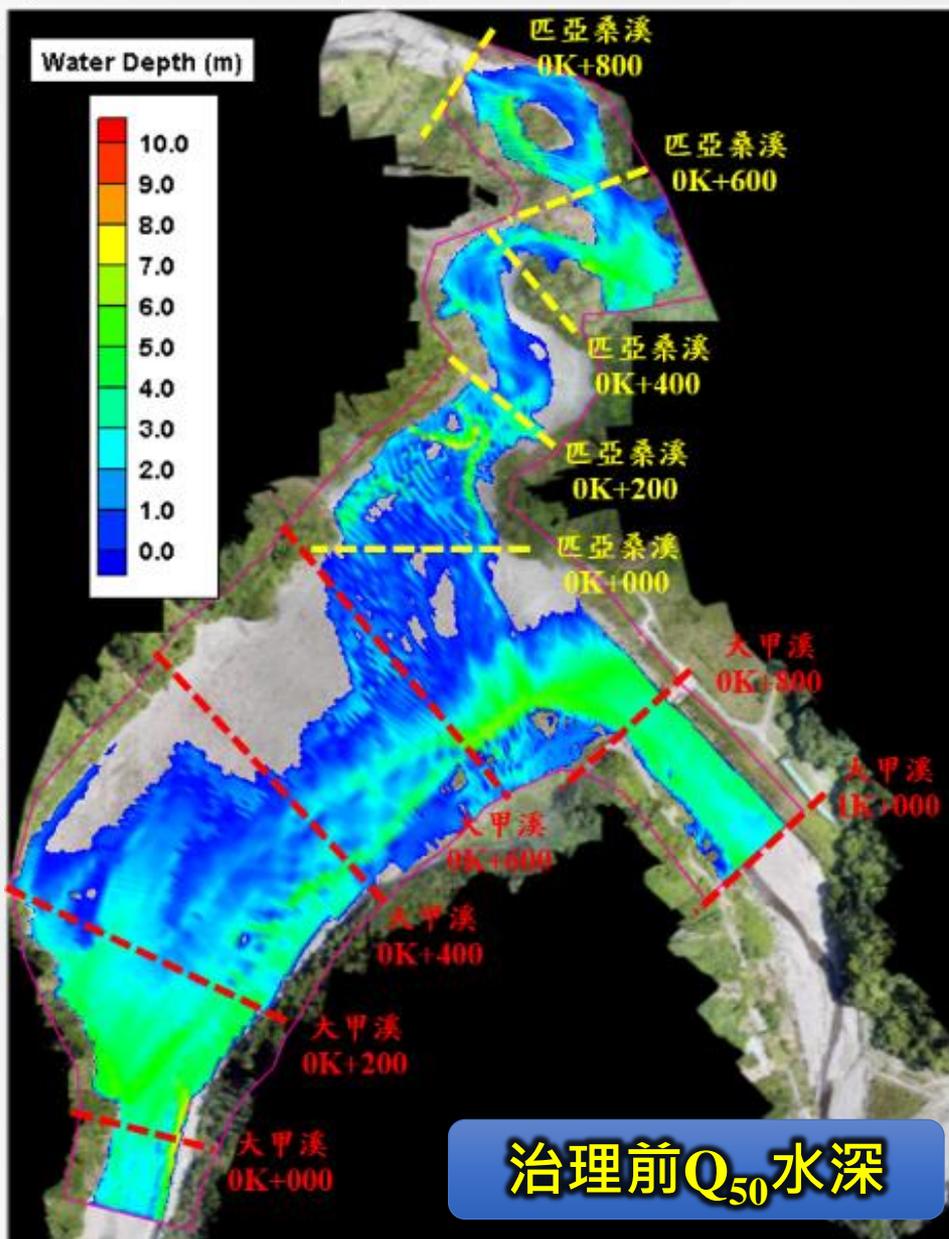
模擬驗證

治理前：上游流速高(10m/s)、下游流速降低造成土砂掛淤
治理後：上游流速低(4~6m/s)、下游流速提高



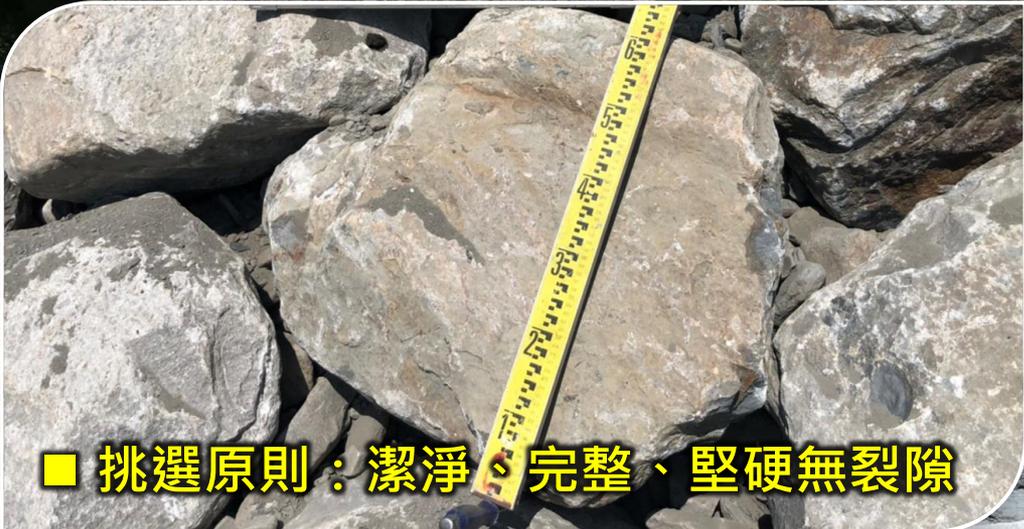
模擬驗證

治理後：導正下游流心，匹亞桑溪順接大甲溪主流，減緩溪水溢淹情形



現地材料利用

變質砂岩為良好的工程構材



■ 挑選原則：潔淨、完整、堅硬無裂隙



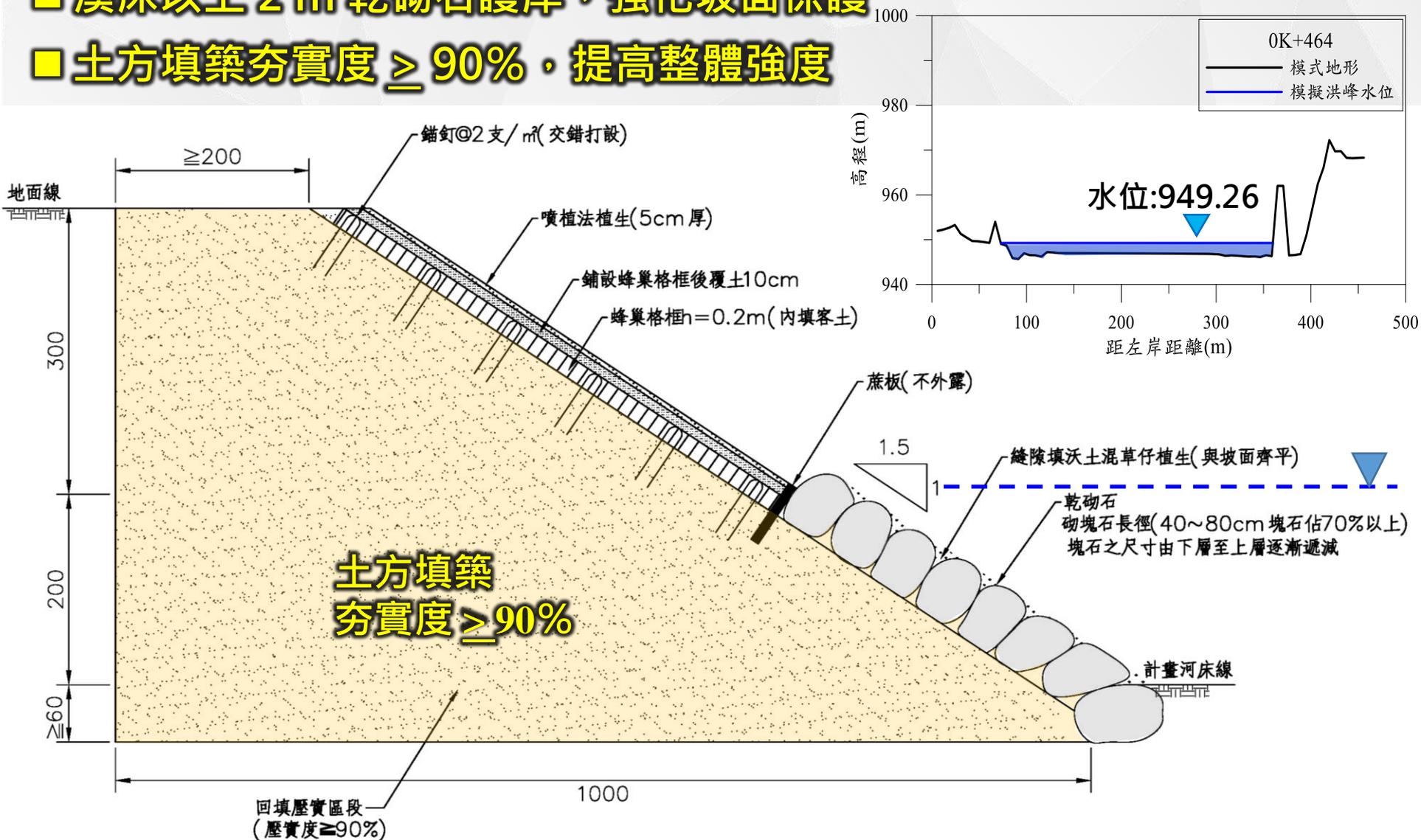
■ 現地溪床堆積大量塊石可資利用

■ 岩體強度達 $1,000 \text{ kgf/cm}^2$ 以上

護岸設計 充分利用現地石材，兼顧安全、經濟與生態

■ 溪床以上 2 m 乾砌石護岸，強化坡面保護

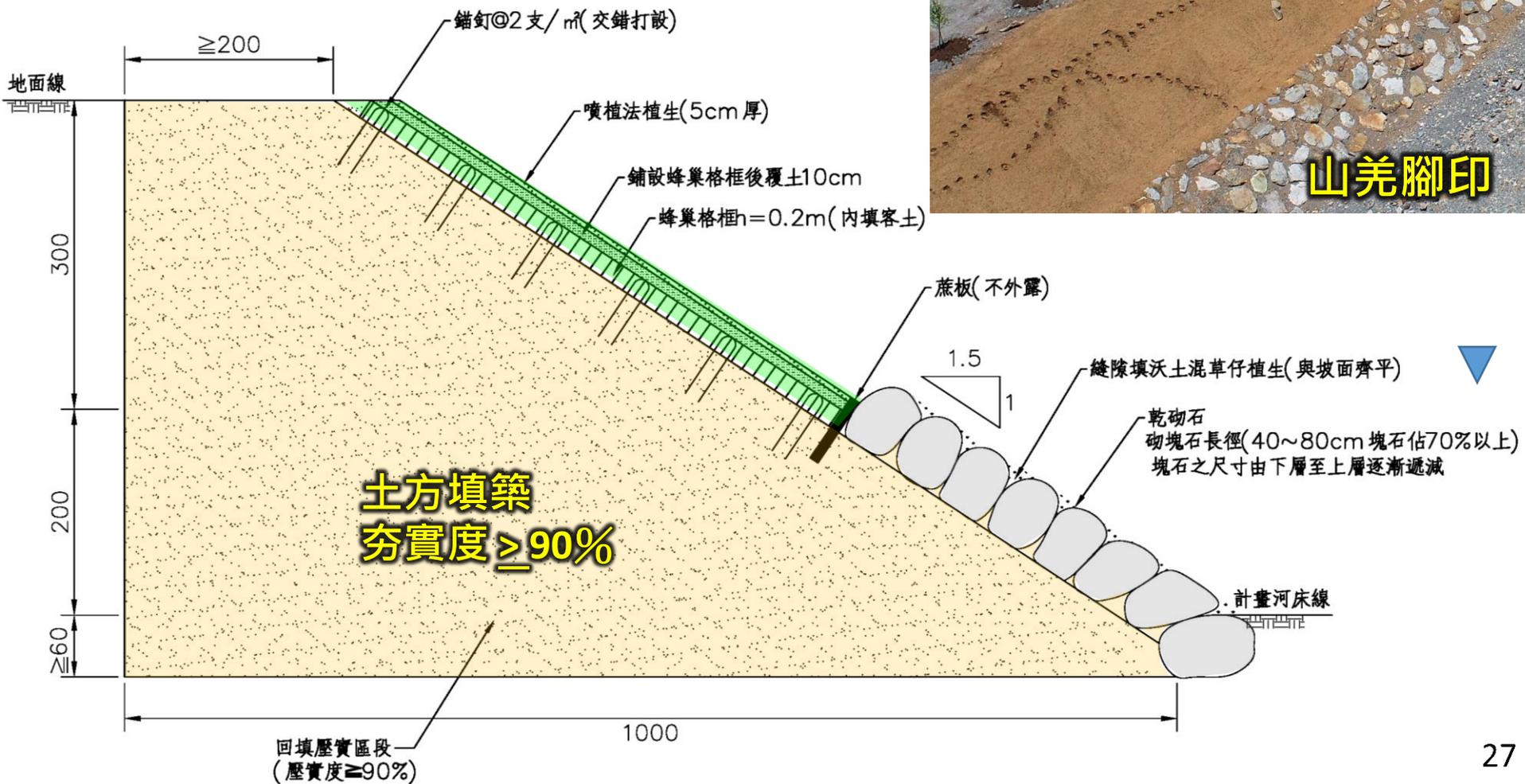
■ 土方填築夯實度 $\geq 90\%$ ，提高整體強度



護岸設計 全坡面植生復育，營造生物棲地面積

■ 溪床2m以上：蜂槽格框覆土植生，加速環境復育

■ 1:1.5 緩坡安全設計，有利植生及動物橫向移動



噴植法植生設計

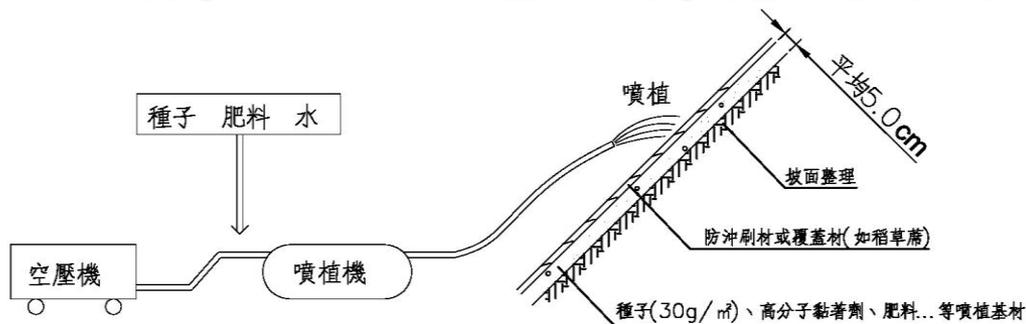
客土優化植生環境，噴植適生草籽
格框採用錨釘鋼筋與坡面牢固繫結



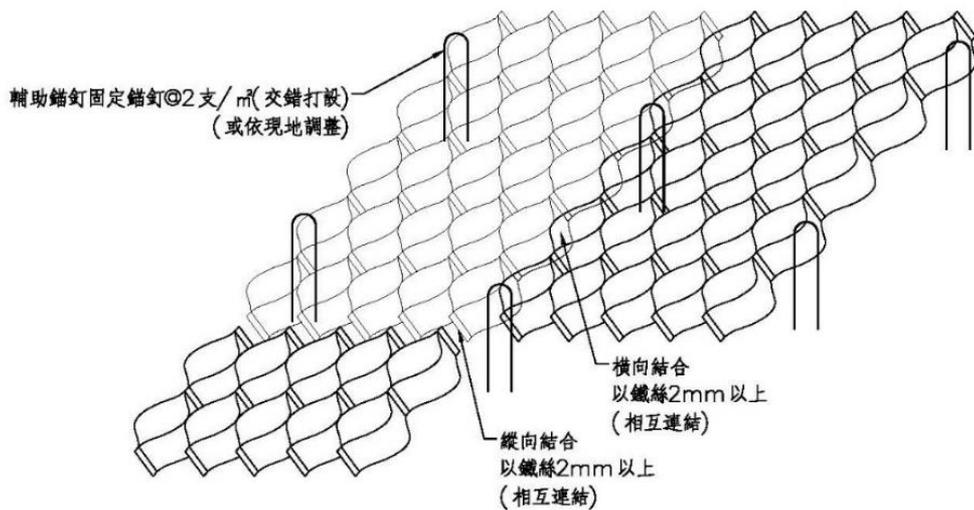
谷關水庫

■ 五節芒為本區常見植物

■ 草籽種類：五節芒、百慕達、假儉草



噴植法植生圖

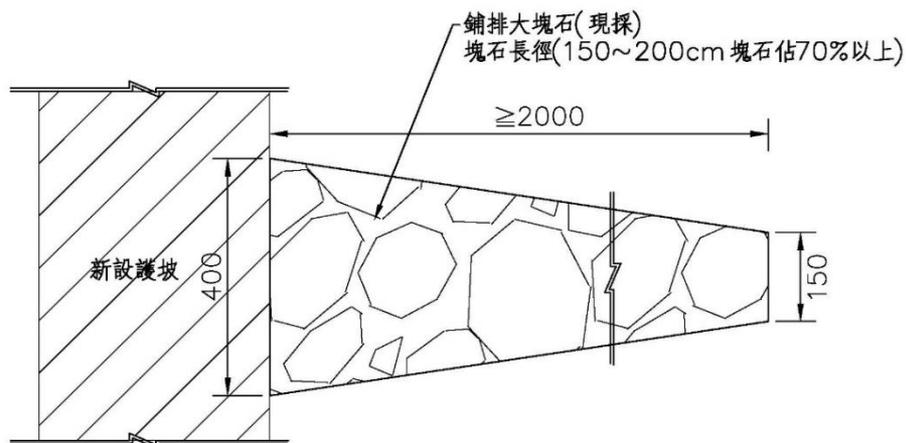


蜂槽格框設置圖

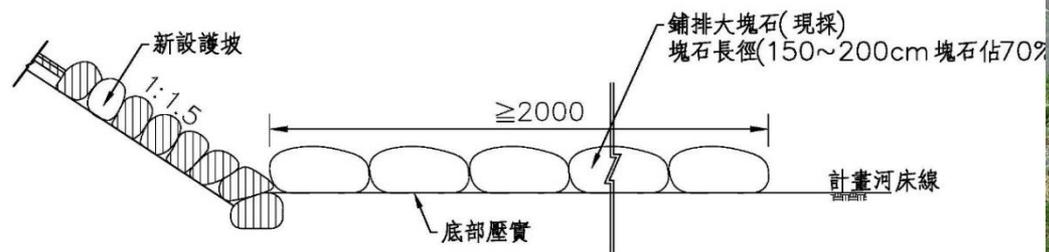
鋪排大塊石設計

保護坡趾及營造淺灘環境

■ 護岸基腳鋪排粒徑 $\geq 150\text{cm}$ 大塊石 (啟動粒徑 60 cm)



鋪排大塊石平面圖

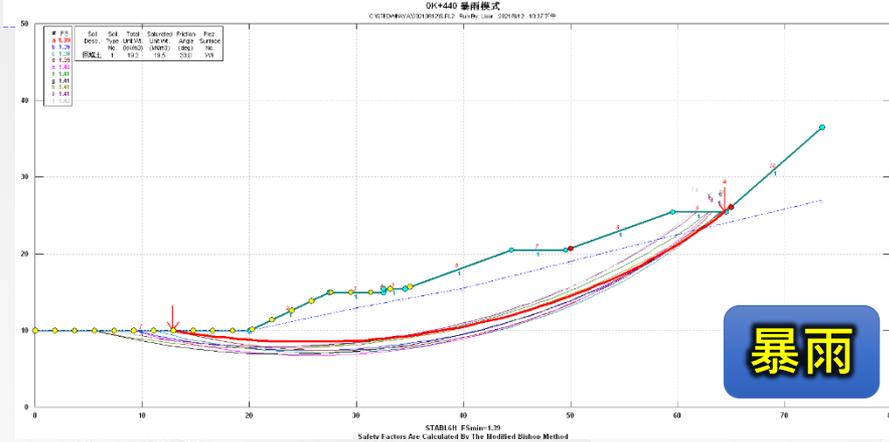
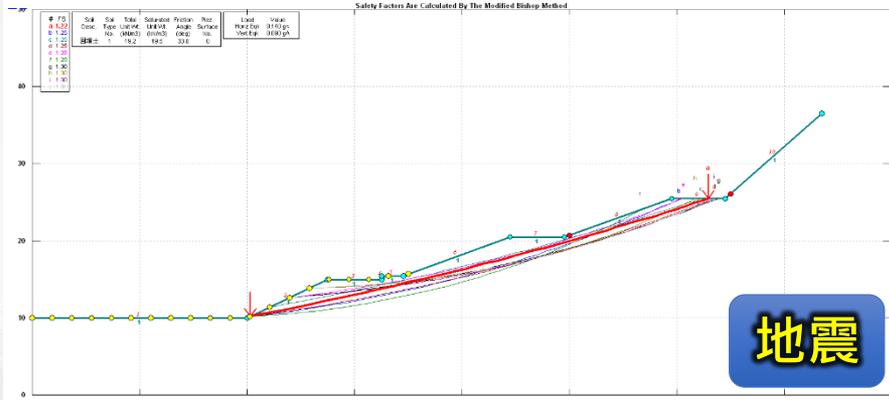
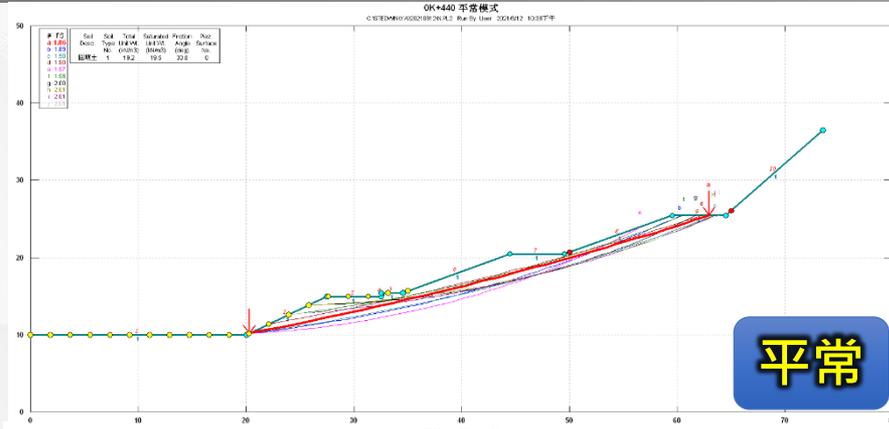


鋪排大塊石側視圖



邊坡穩定分析合格

確保土方分階堆置邊坡安全穩固



邊坡穩定分析參數值

地層種類	單位重 $\gamma(\text{kN/m}^3)$	單位重 $\gamma_{\text{SAT}}(\text{kN/m}^3)$	凝聚力 $C(\text{kPa})$	內摩擦角 $\Phi(^{\circ})$
礫石	19.2	19.5	0	33.0

邊坡穩定分析成果表

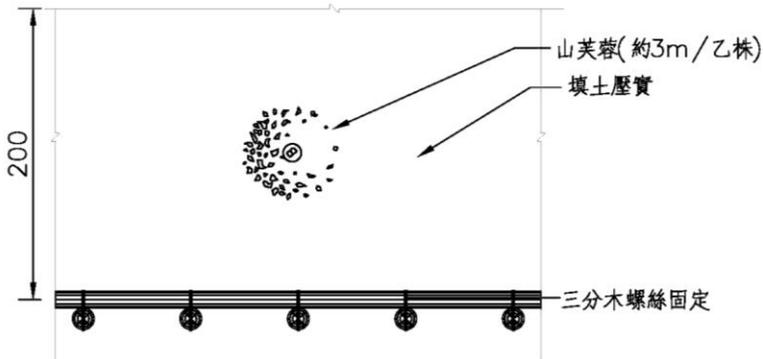
安全係數 / 狀態	分析結果	*法規要求	判定
平常時	1.86	1.30	OK
地震時	1.22	1.10	OK
暴雨時	1.39	1.20	OK

*依據臺北市山坡地開發建築基地規劃設計技術規範要求

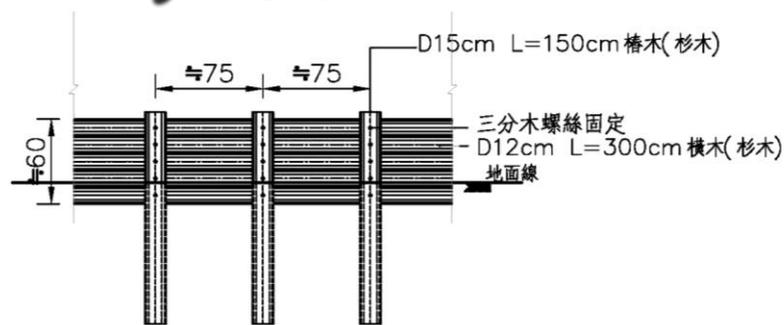


木排樁設計 採用國產杉木，營造苗木植栽適生環境

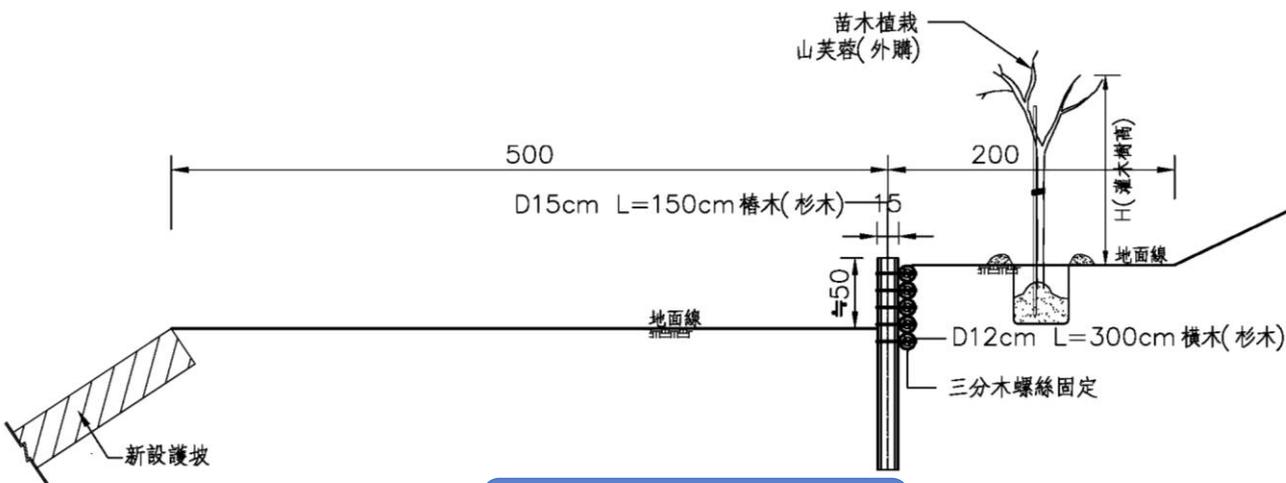
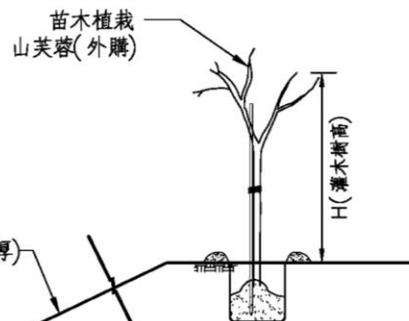
■ 使用杉木 3,700 才，採 ACQ (K3 以上) 防腐處理



木排樁平面圖



木排樁立面圖



木排樁側視圖



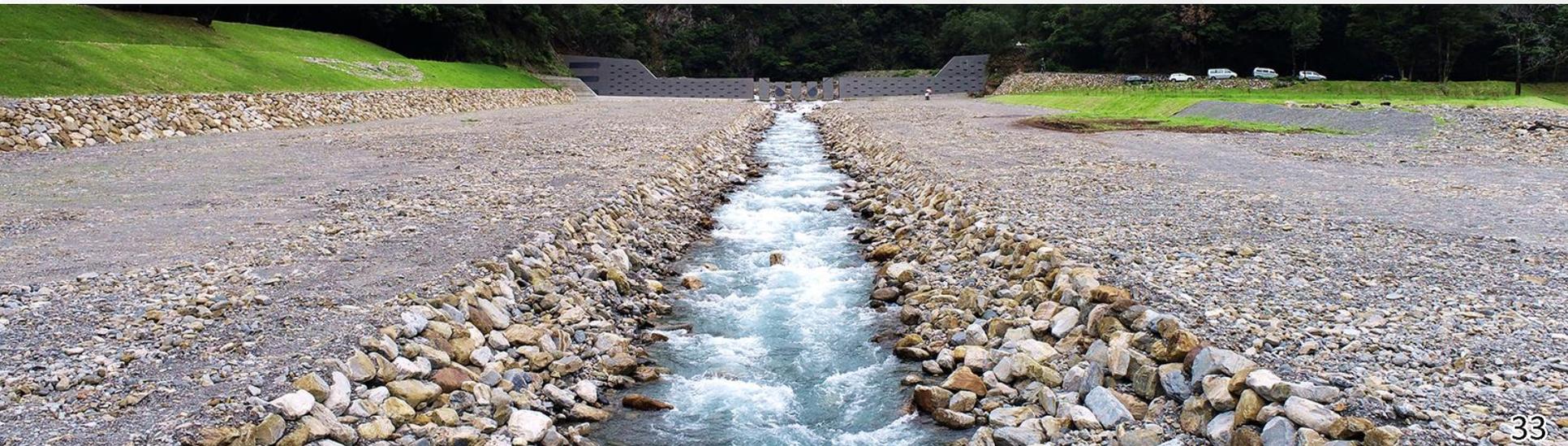
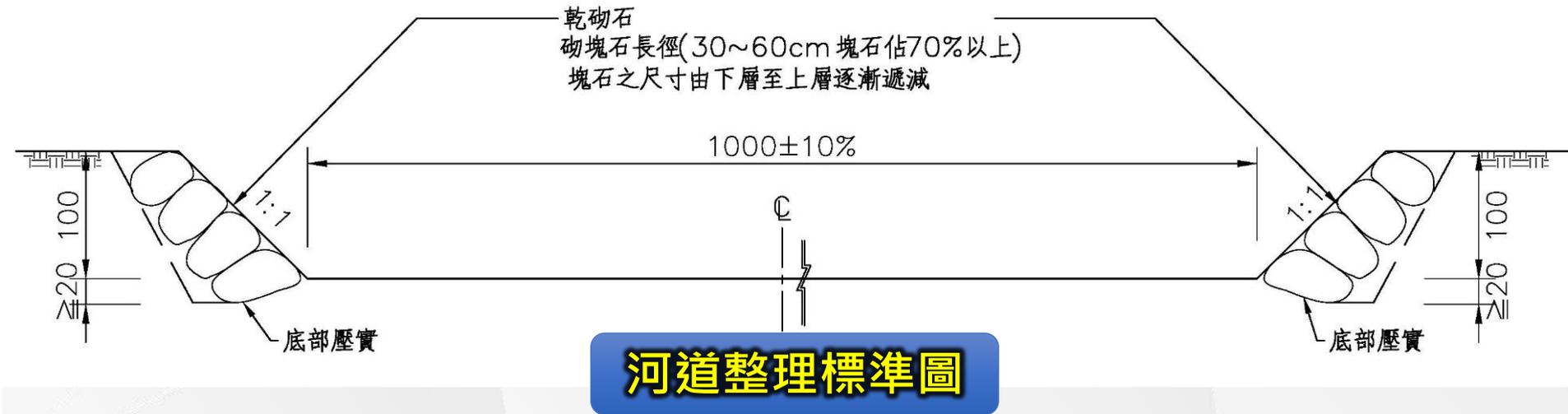
植栽樹種選擇 依林務局造林計畫，規劃選擇適生樹種

樹種	台灣肖楠 (台灣特有種)	山芙蓉(台灣特有種)	九芎(台灣原生種)
習性	耐旱及耐高溫	耐旱耐瘠	耐旱耐瘠
用途	高經濟價值樹種，樹型優美可作為綠籬或景觀植物	誘蝶植物，良好的景觀及水土保持樹種	良好的景觀植物及水土保持樹種



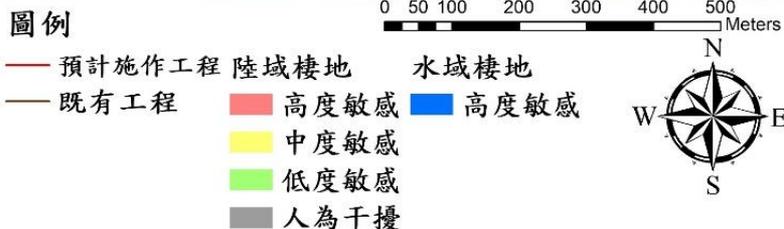
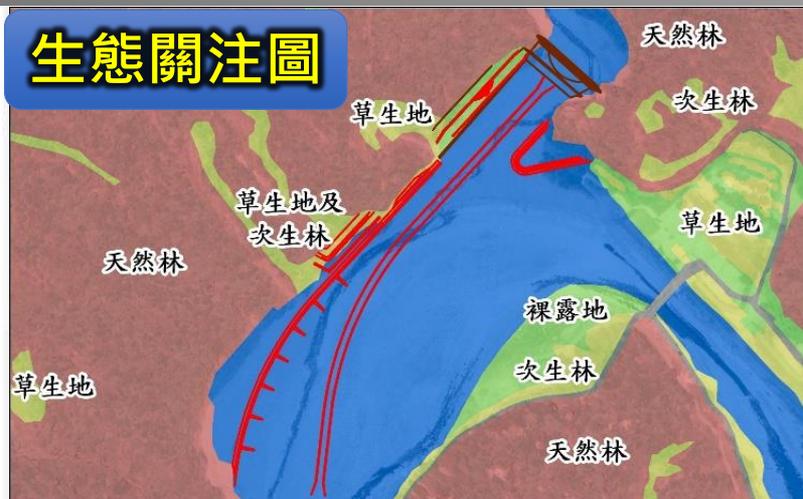
低水流路固定河槽設計 束水攻砂、導引水流

■ 營造低水流路737m，加速恢復原有溪流環境，維持河道暢通不斷流

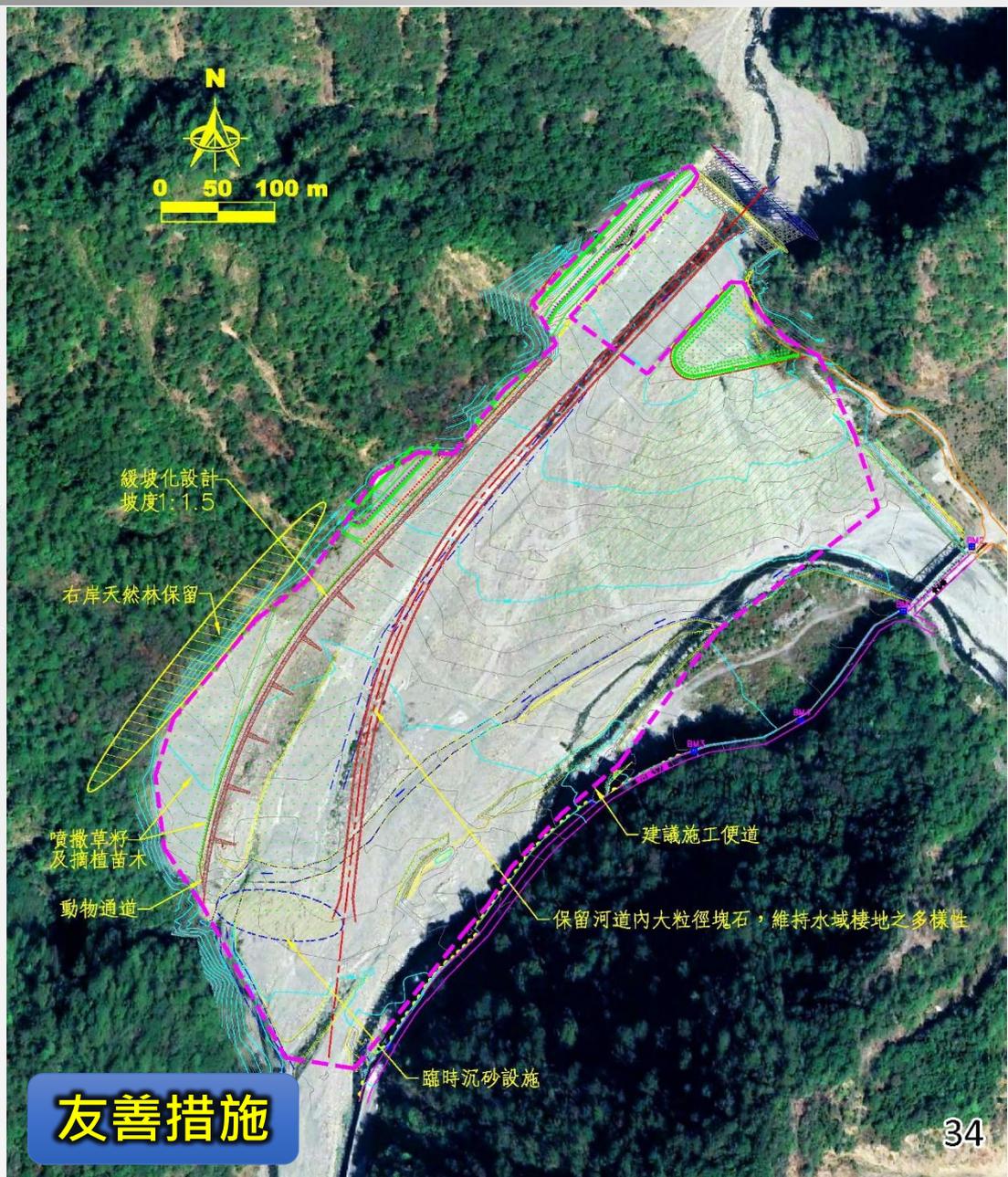


生態檢核 研擬友善保育措施，確實執行

生態關注圖



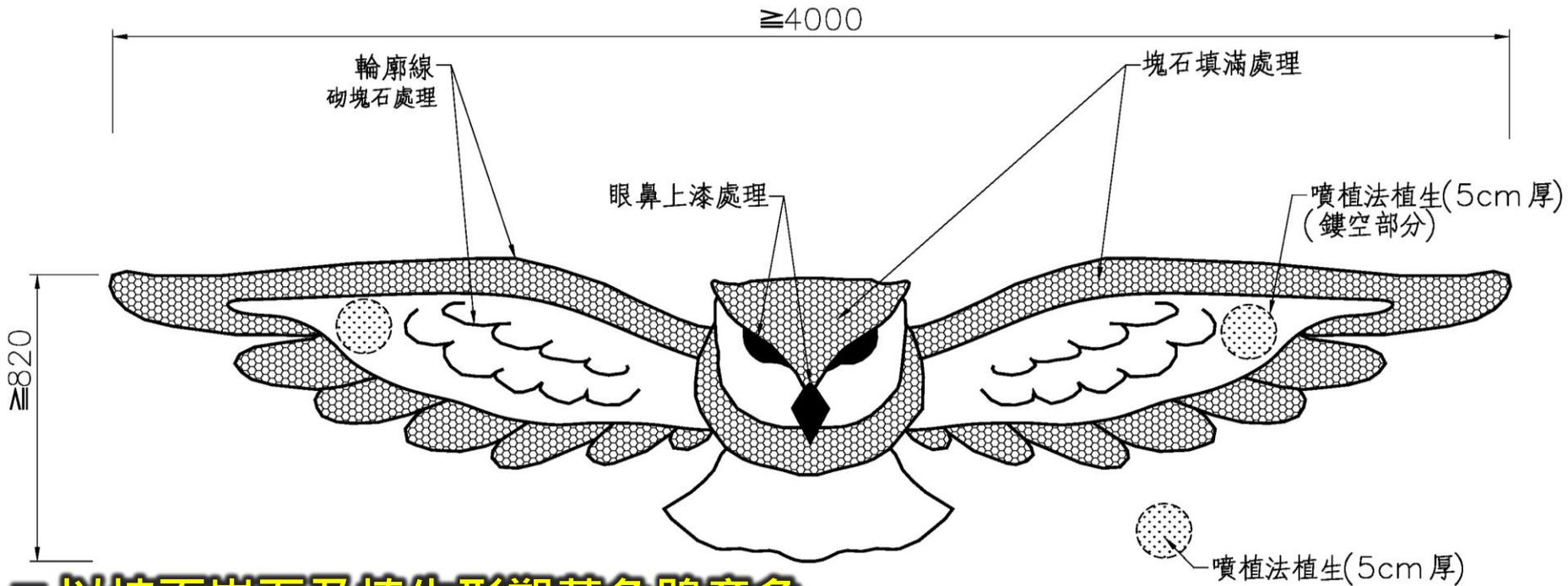
- 施工優先使用既有道路
- 不阻斷水流，維持河道暢通
- 設置臨時沉砂池
- 保留河床大於 2m 塊石
- 施工時間：早上8點至下午5點
- 工區上邊坡林木，妥善保全



友善措施



意象設計 融入原住民文化及宣導生態



■ 以坡面嵌石及植生形塑黃魚鴉意象

施工中相片



本區為黃魚鴉棲地

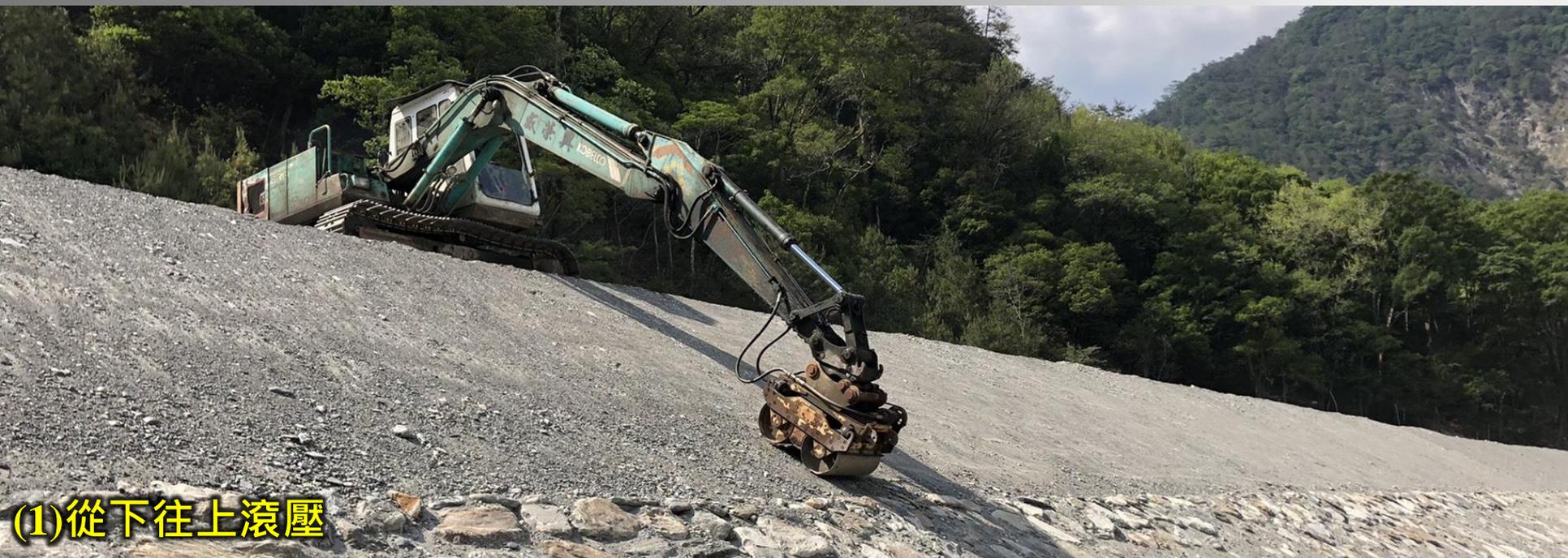


照片來源：特生中心野生動物急救站



肆、工程特色及品質

創新性 斜面夯實不易，採用創新機具克服



(1)從下往上滾壓



(2)從上往下第二次撞壓 無死角



(3)以滾壓機逐層夯實

創新性 設計融入當地人文歷史、宣導生態理念



前期工程



本期工程

挑戰性 零混凝土使用也能達成安全生態的目標

- 未使用混凝土，以緩坡分階修築方式回填於溪岸



挑戰性 砌石護岸工序繁密

1. 石材挑選 2. 斜率控制 3. 石材逐顆調整、精細打造

(1) 挑選符合粒徑無裂痕完整塊石



(2) 放樣設置斜率控制木樁



(3) 以機械夾鉗逐塊嵌砌



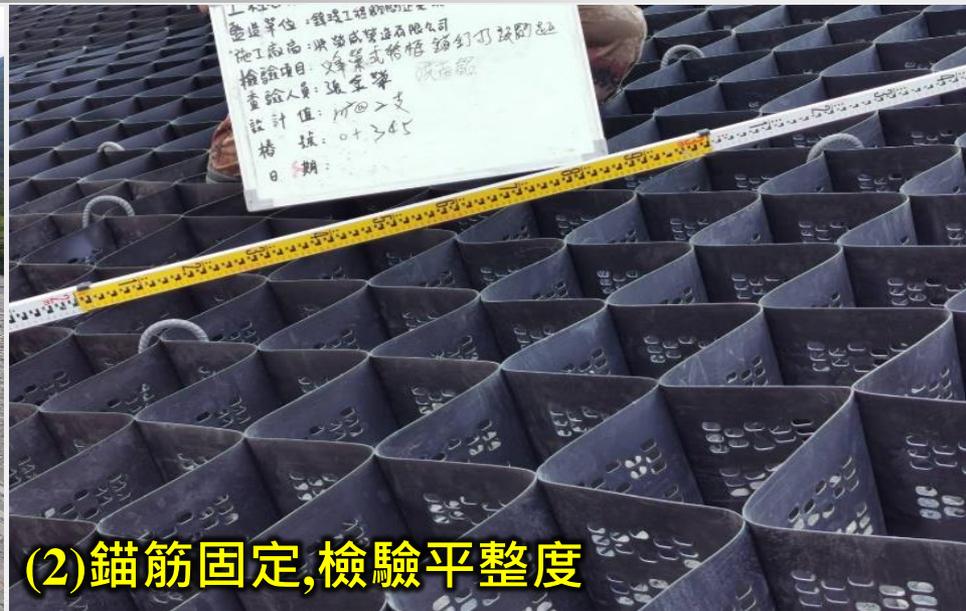
(4) 調整石材角度

挑戰性

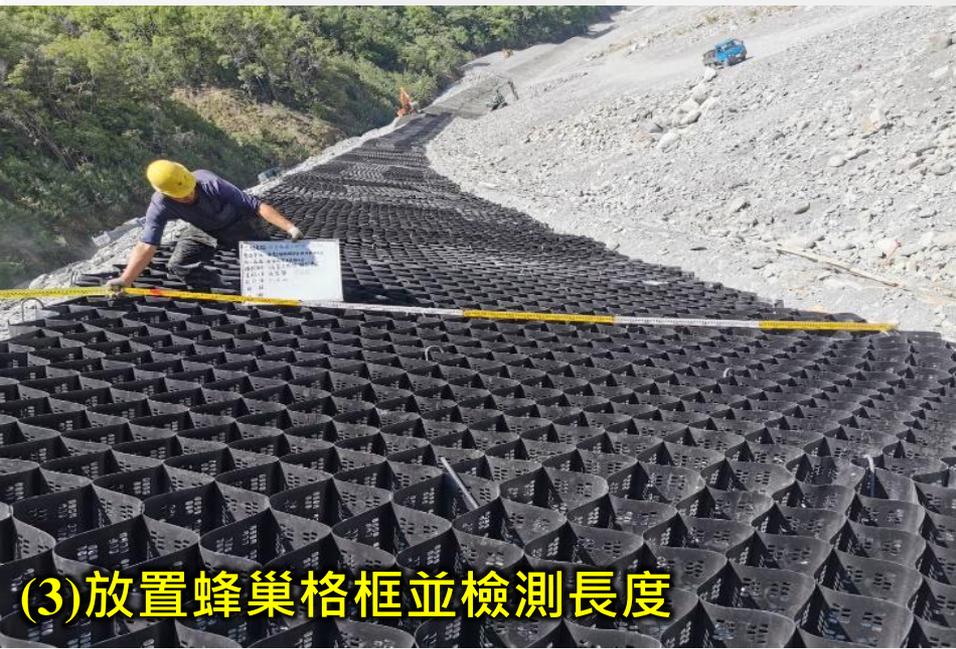
蜂巢格框平整及固定控制不易，藉由邊坡樁、錨筋及多重停留點檢驗達到植生及棲地復育目標



(1) 邊坡樁確認斜率



(2) 錨筋固定, 檢驗平整度



(3) 放置蜂巢格框並檢測長度



(4) 植生噴植及養護

挑戰性 便道通行管制，施工風險性高

■ 路況仍不穩定，易生崩塌災害



周延性 營造溪流自然環境，恢復水域生物棲地、暢通生物通道

■ 營造深潭、淺瀨、沙洲、急流、緩流及深流等水域



魚類調查



周延性 土方堆置區22.5萬m³，供後續土砂清疏堆置

- 堆築完成後植苗木，恢復林地環境 2 ha

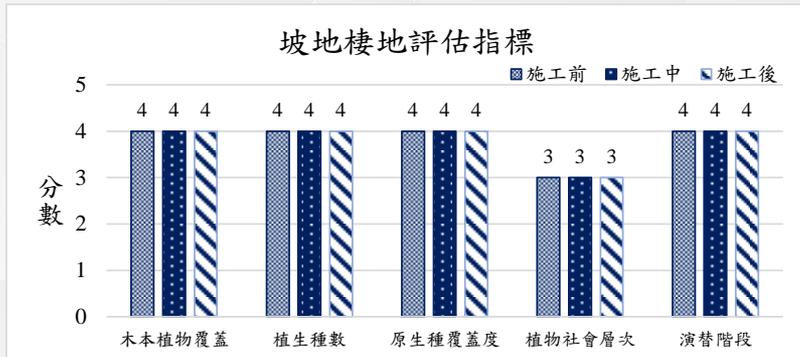


周延性 大面積植生綠化 營造動植物棲地環境

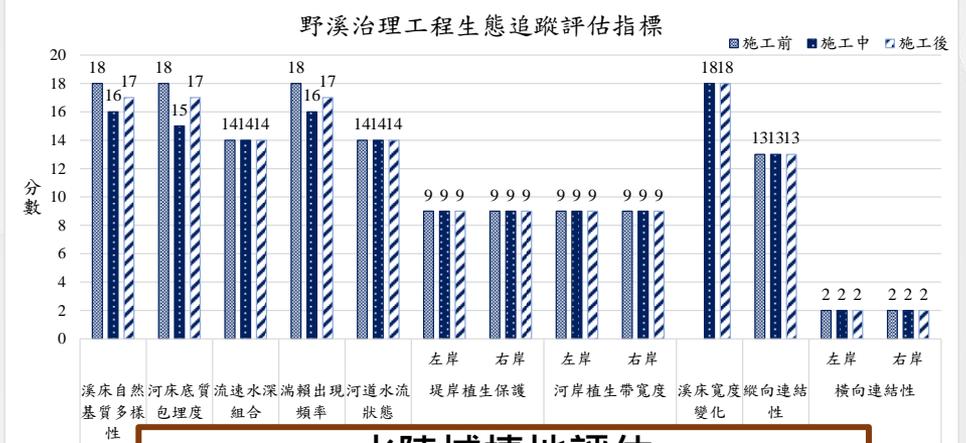
- 採用本土樹種、噴植植生及灑播草籽
- 植生面積達105,480 m²



周延性 落實生態檢核，減輕對環境造成之負面影響



陸域棲地評估兩側坡地植被未受影響



**水陸域棲地評估
施工中暫時影響，完工後逐漸恢復**



**每月繳交自主檢查表
確實執行生態友善措施**

周延性

友善動物設計(緩坡及植生)，仍可往返森林與溪床

- 完工後工程干擾消失，動物出現頻率增高，本計畫護岸工程對野生動物影響輕微

紅外線自動照相機拍攝物種OI值表

	期程	施工中	完工後
鳥類	巨嘴鴉	2.33	
	鉛色水鷀	1.40	9.24
	白尾鴿	0.47	
	白面白鶺鴒	4.20	41.56
	野鴿		4.62
哺乳類	臺灣獼猴	19.61	26.17
	食蟹獾	1.40	
	臺灣野山羊	0.47	10.77
	臺灣刺鼠	0.47	
	鼠科	0.93	



周延性 生態檢核資料公開透明

11002SA001 匹亞桑溪土砂防治工程

工程基本資料

林區別： 東勢林區管理處

工程地點： 台中市 和平區

事業區林班： 八仙山 75

工程階段： 施工階段

預算經費： 29300000元

工程類別： 防砂工程(集水區治理組)

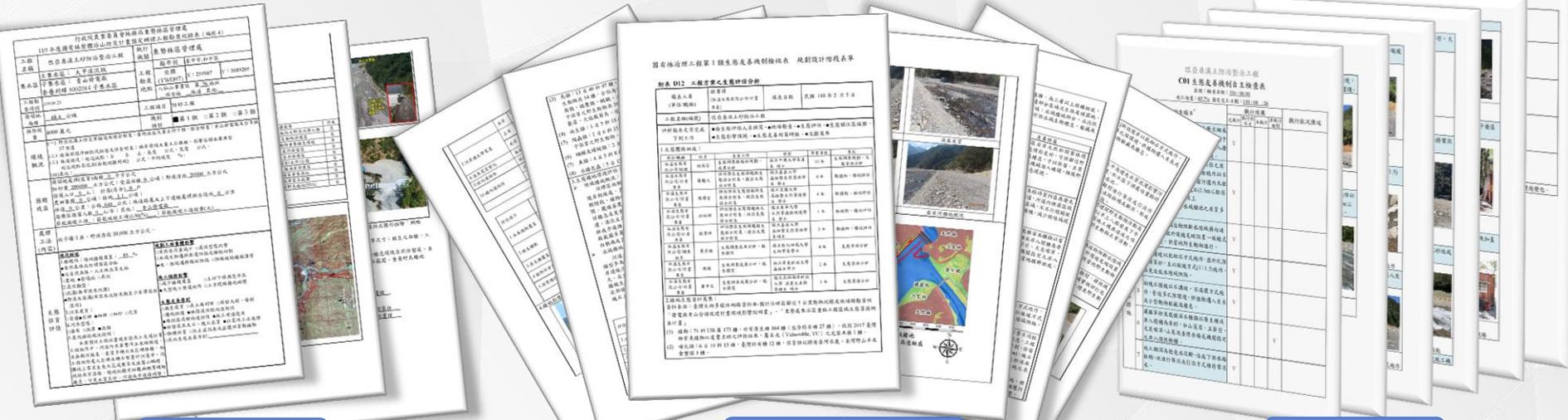
分支計畫： 國有林整體治山防災及林道維護

細部計畫： 國有林整體治山防災

工程內容： 1.護坡 L=591m 2.木排椿 L=112m 3.噴植法植生 共12380m² 4.撒草籽植生 共93100m² 5.保護工7座 6.河道整理L=737m 7.苗木植栽 共440株



資料來源：行政院農業委員會林務局國有林地治理工程資訊網



提報階段

規劃設計階段

施工階段

品質管理 落實三級品管，提昇工程品質

上級機關查核

- 農業委員會工程查核小組
- 查核成績為甲等**87分**



主管機關品管執行情形

- **主辦單位**不定時辦理品質督導達**8次**
- 隨時掌握工進



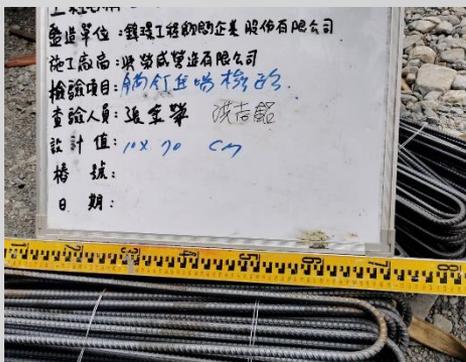
落實改善

查核、督導所列**缺失**，本處均列管追蹤，並由監造單位查證施工廠商**依限改善完成後備查**

品質抽查

材料試驗(進場查驗, 取樣送驗)

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	1	1	1	0
蜂巢格框試驗	1	1	1	0
壓密度試驗	38	39	39	0




鉅達科技檢驗有限公司
 台中工程材料實驗室
 Jiah-Bar Taichung Engineering Materials Testing Lab.
 地址: 臺中市豐原區豐樂路一段585巷28號
 TEL: 04-2525201 FAX: 04-25251989


鉅達科技檢驗有限公司
 台中工程材料實驗室
 Jiah-Bar Taichung Engineering Materials Testing Lab.
 地址: 臺中市豐原區豐樂路一段585巷28號
 TEL: 04-2525201 FAX: 04-25251989

土壤夯實試驗報告

工程名稱: 亞答溪土砂防治工程
 委託單位: 聯發營造有限公司
 承攬單位: 聯發營造有限公司
 聯絡資訊: 聯發營造有限公司-洪志銘
 試驗日期: 110年3月31日 18:00
 報告完成日期: 110年4月9日

試驗結果
 最大乾密度: 2.099 kg/m³
 最佳含水量: 6.0 %
 現場含水量: 5.1 %

試樣編號	1	2	3	4	5
乾密度 (kg/m ³)	2087	2065	2098	2074	2041
含水量 (%)	6.1	5.9	6.1	7.1	6.2

合格 不合格
 報告簽署人: 洪志銘


鉅達科技檢驗有限公司
 台中工程材料實驗室
 Jiah-Bar Taichung Engineering Materials Testing Lab.
 地址: 臺中市豐原區豐樂路一段585巷28號
 TEL: 04-2525201 FAX: 04-25251989


鉅達科技檢驗有限公司
 台中工程材料實驗室
 Jiah-Bar Taichung Engineering Materials Testing Lab.
 地址: 臺中市豐原區豐樂路一段585巷28號
 TEL: 04-2525201 FAX: 04-25251989

土地密度試驗報告

工程名稱: 亞答溪土砂防治工程
 委託單位: 聯發營造有限公司
 承攬單位: 聯發營造有限公司
 聯絡資訊: 聯發營造有限公司-洪志銘
 試驗日期: 110年3月31日 9:00
 報告完成日期: 110年4月9日

試驗結果
 試驗合格 不合格
 報告簽署人: 洪志銘

試樣編號	0K+150	0K+150	0K+170	0K+200	0K+230
試驗結果	374	374	374	374	374

合格 不合格
 報告簽署人: 洪志銘


日鼎檢測事業股份有限公司
 Zeal-Team Inspection & Surveying Career Corporation
 地址: 臺中市豐原區豐樂路一段585巷28號
 TEL: (04) 2525201 FAX: (04) 25251989


日鼎檢測事業股份有限公司
 Zeal-Team Inspection & Surveying Career Corporation
 地址: 臺中市豐原區豐樂路一段585巷28號
 TEL: (04) 2525201 FAX: (04) 25251989

鋼筋試驗報告

工程名稱: 亞答溪土砂防治工程
 委託單位: 聯發營造有限公司
 承攬單位: 聯發營造有限公司
 聯絡資訊: 聯發營造有限公司-洪志銘
 試驗日期: 110年3月31日 9:00
 報告完成日期: 110年4月9日

試驗結果
 試驗合格 不合格
 報告簽署人: 李東和

試驗項目	試驗結果	容許值	試驗方法
鋼筋強度試驗	374	≥120	ISO 15426-1(2019) A法
鋼筋延伸率試驗	—	—	ISO 15426-1(2019) B法
鋼筋彎曲試驗	—	—	ISO 15426-1(2019) C法
鋼筋拉拔試驗	—	—	ISO 15426-1(2019) D法

合格 不合格
 報告簽署人: 李東和

品質抽查

施工抽查驗與進度控管，均有相片記錄

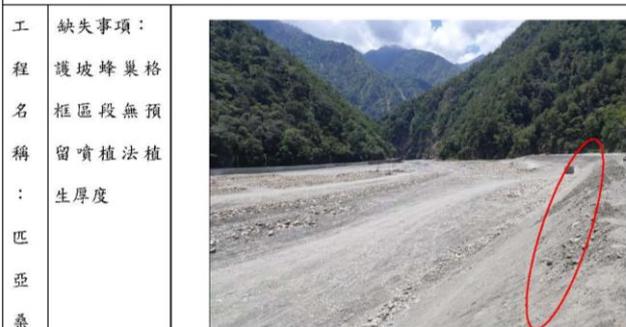
抽查項目	已抽查次數	符合次數	未符合次數
測量放樣工程	3	3	0
開挖工程	8	8	0
回填工程	8	8	0
砌石工程	14	13	1
撒草籽、噴植法植生工程	6	6	0
木排樁工程	3	3	0
蜂巢格框鋪設工程	5	4	1
植栽工程	3	3	0
貓頭鷹意象工程	2	2	0
安全衛生與環境保護	14	12	2



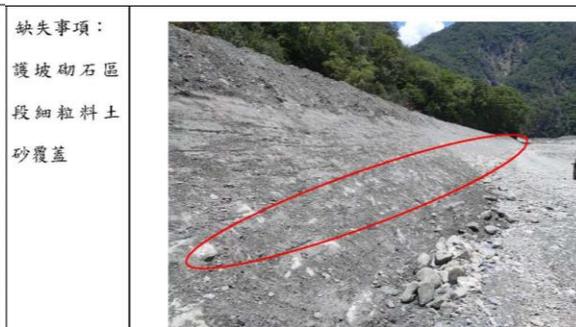
缺失追蹤改善

缺失事項 6次，限期完成

缺失改善前、中、後照片表



改善前、中、後照片表



改善前、中、後照片表

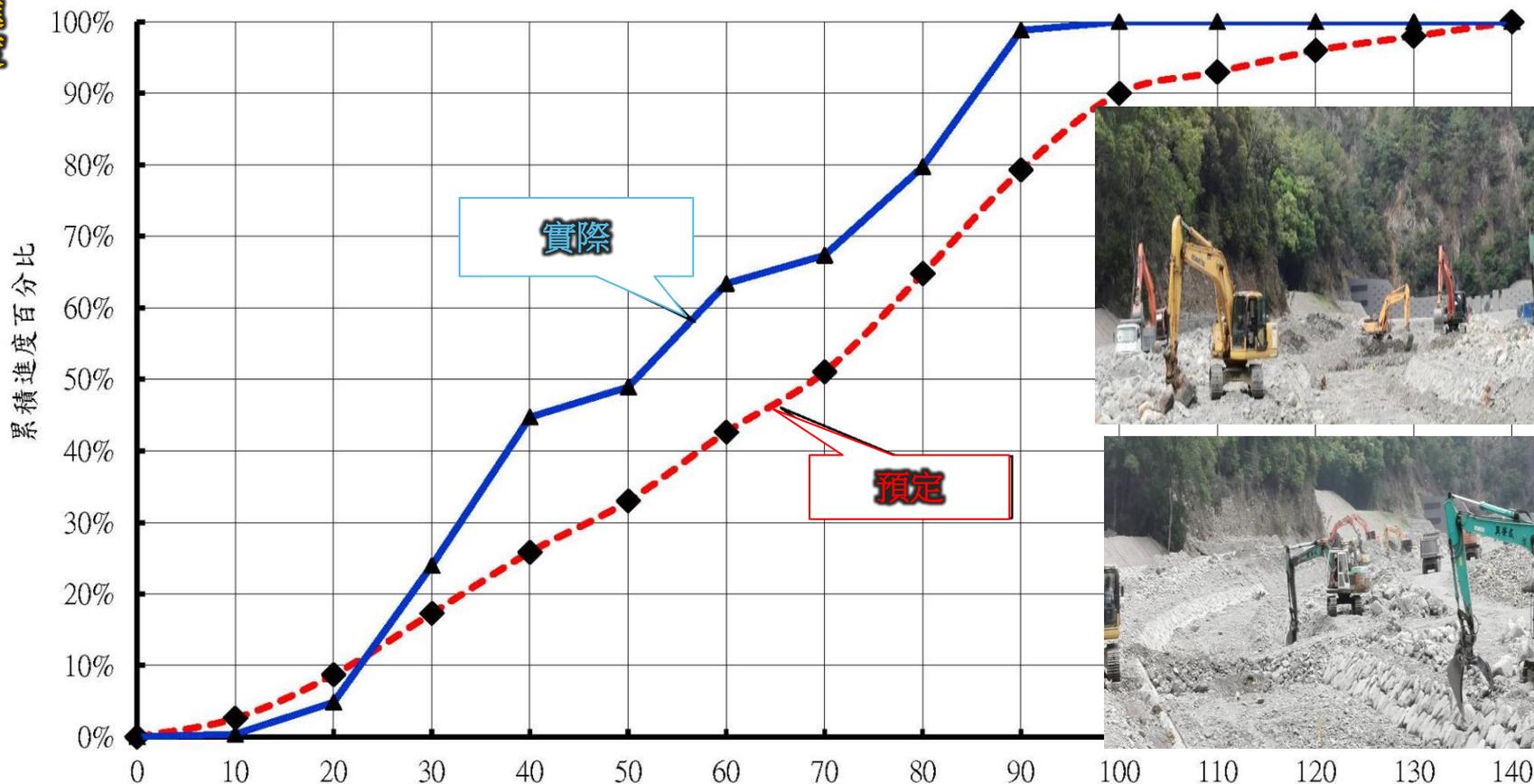


施工作為

投入大量機具人力，縮短施工期程

- 挖土機 12 部、砂石車 10 部，分段同時施作
- 契約140工作天，實際工期為105.5工作天

進度



環境保護

工區周邊林木植生妥善保護
施工前中後持續追蹤滾動檢討



植栽養護

野生動物(野山羊、山羌及獼猴)啃食植生
持續灑水、補植及鋪設稻草蓆保護及維護

苗木已有鳥類築巢



灑水養護



苗木生長良好



獼猴於坡面活動情形



坡面植生良好



節能減碳 清疏現地處置，石材再利用，發揮減碳效益

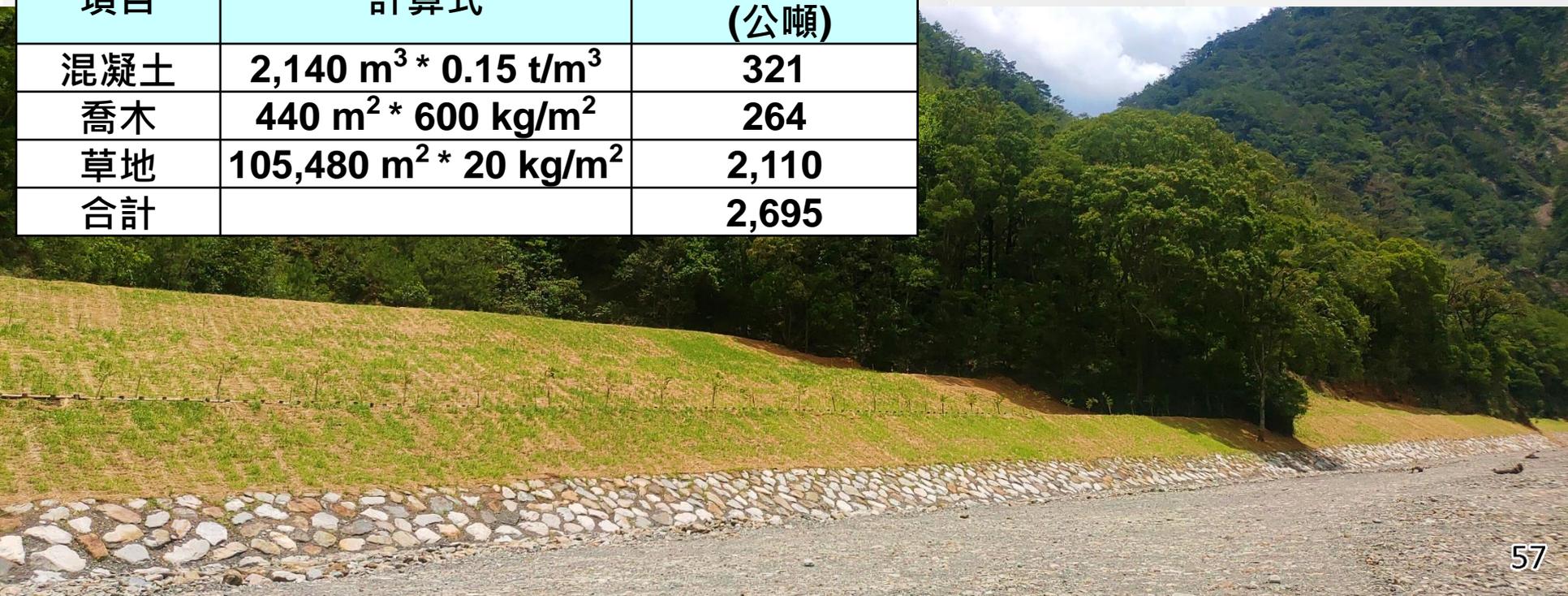
項目	CO ₂ 減(固)碳量 (公噸)
(1)鋪排大塊石、河道整理、護岸嵌石等，減用 混 凝土 2,140 m ³ (2)喬木植栽 440 株 (3)噴播植生 105,480 m ²	2,695

CO₂



約 6.9 座
大安森林公園
年固碳量

項目	計算式	減(固)碳量 (公噸)
混凝土	$2,140 \text{ m}^3 * 0.15 \text{ t/m}^3$	321
喬木	$440 \text{ m}^2 * 600 \text{ kg/m}^2$	264
草地	$105,480 \text{ m}^2 * 20 \text{ kg/m}^2$	2,110
合計		2,695



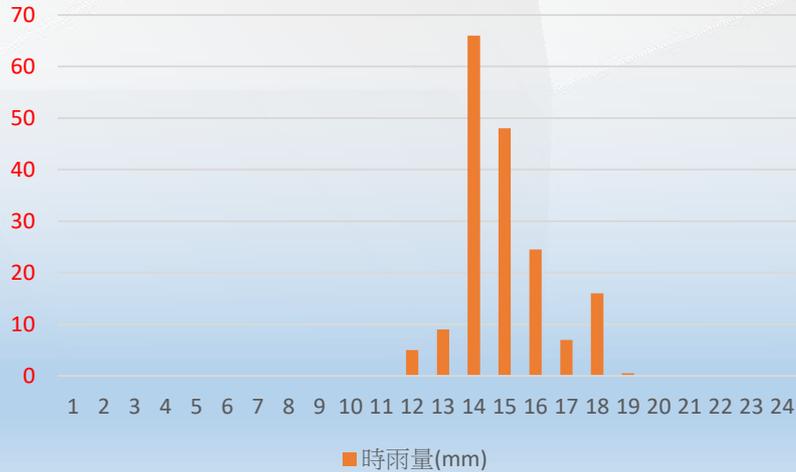
通過考驗 通過0530梅雨洪峰考驗 導引流心 固定河槽

■ 汛期過後，水路穩定

0530汛期



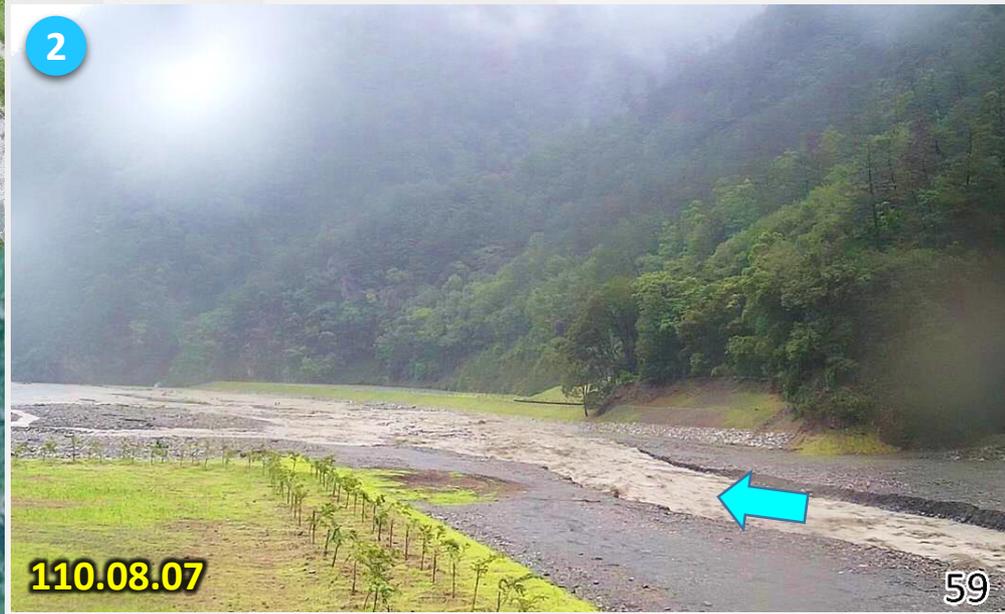
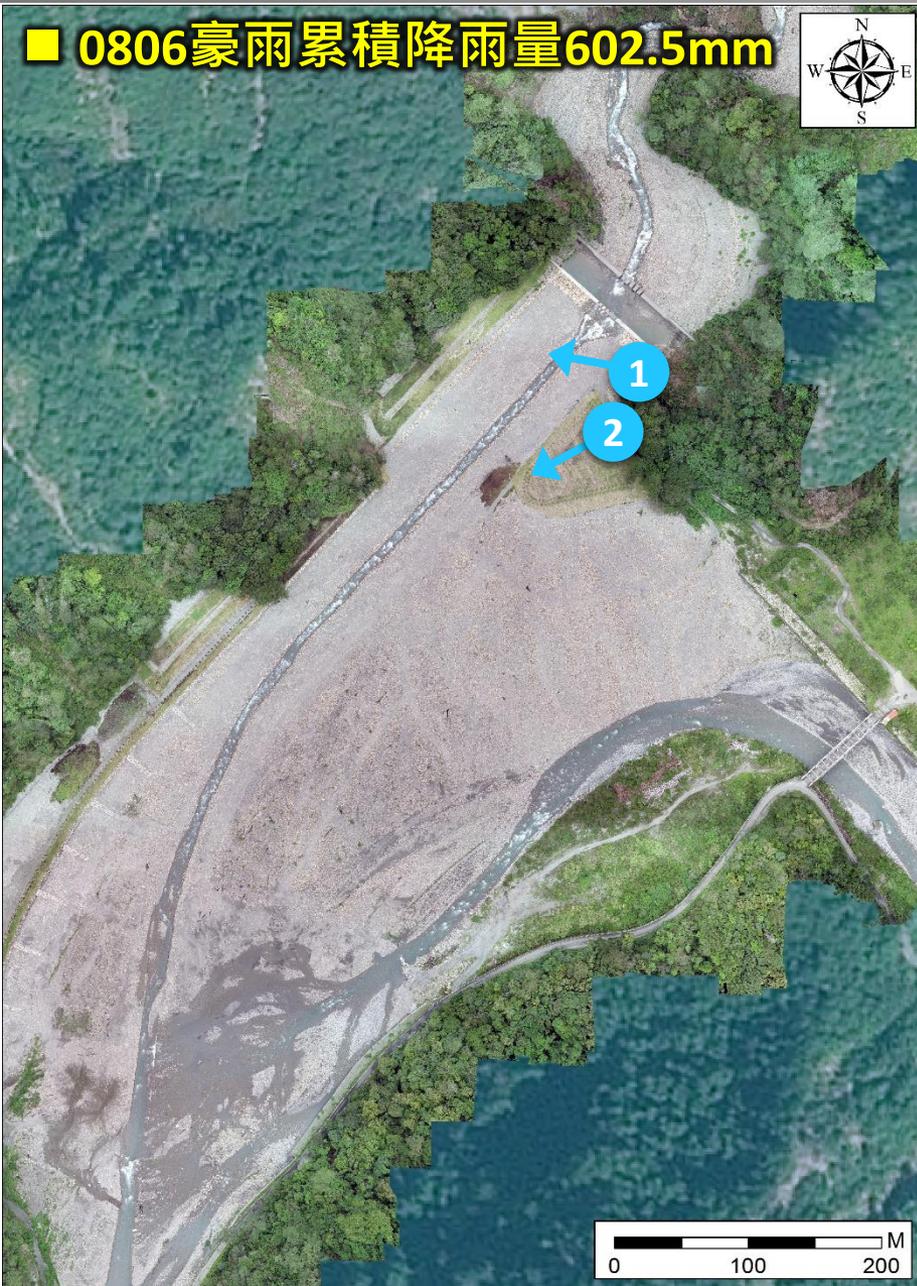
2021-05-30 18:14:41
PYESUN2



110/06/04空拍正射



通過考驗 通過0806豪雨考驗 匯流口上游不再掛淤 構造物無損傷

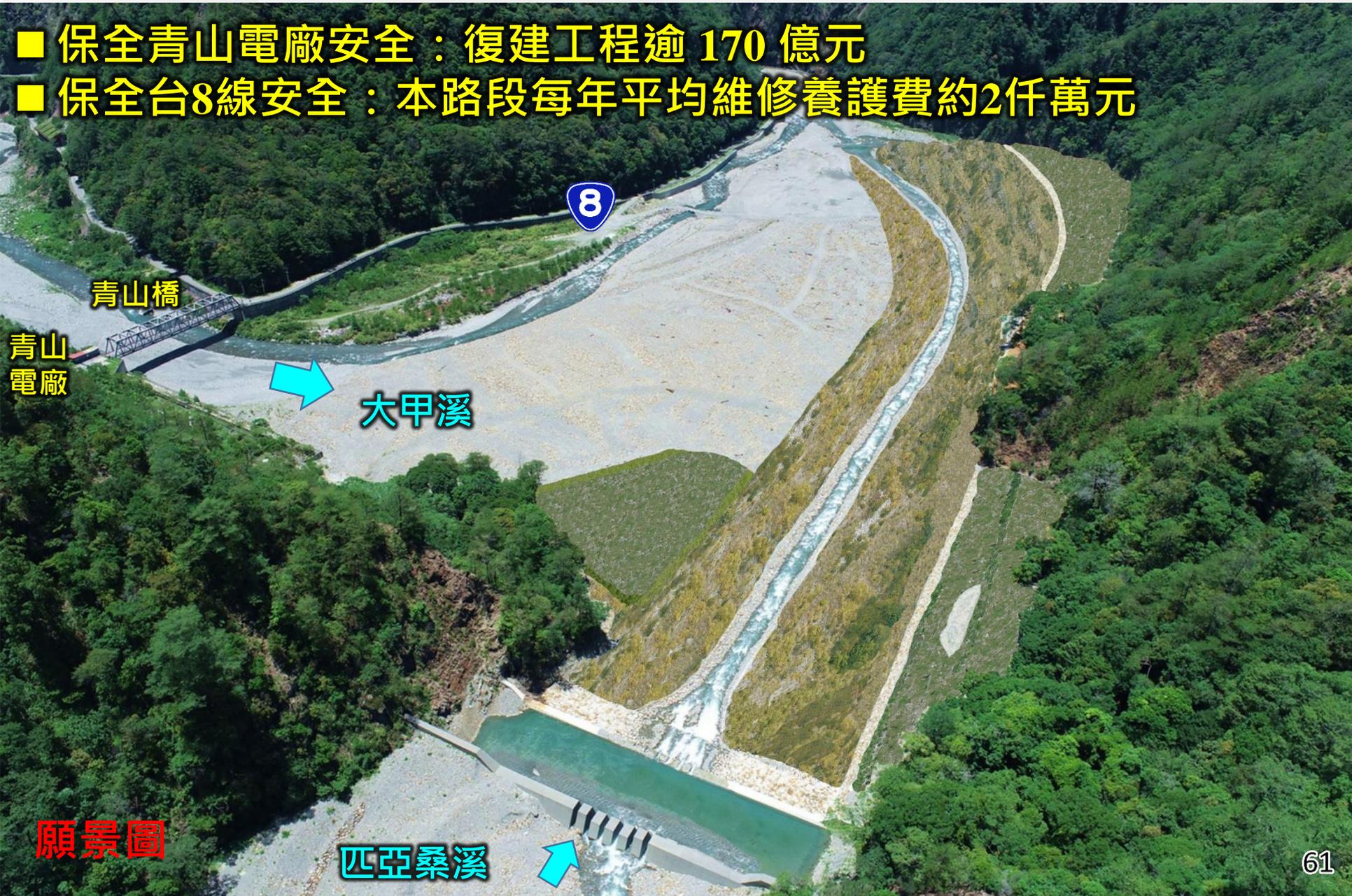




伍、優良事蹟及效益

保全青山電廠及台8線路基 無回淤情形發生

- 保全青山電廠安全：復建工程逾 170 億元
- 保全台8線安全：本路段每年平均維修養護費約2仟萬元



青山橋

8

青山
電廠

大甲溪

願景圖

匹亞桑溪

產官學共同攜手合作，生物多樣性復育

青竹絲



白鵪鶉



小白鷺



長鬃山羊



藍腹鵝



食蟹獾



植生+緩坡設計，營造生物棲地



治理成效 治理前：大量不穩定土砂堆積，持續下移

治理前全景(108/05/22)



- 大量土砂淤積，大甲溪流心偏側，危及台 8 線
- 大面積溪床淤高，造成斷流乾涸，水域生態浩劫

治理成效 治理後：兼顧安全、經濟、生態及景觀

完成土方堆置預期全景

- 攔阻土砂下移，建構土砂堆置區，有效達成土砂調控
- 低水流路導引野溪不斷流，恢復水域生態

An aerial photograph of a grassy hillside. In the foreground, a long, low stone wall runs across the frame. In the middle ground, a stone structure, possibly a well or a small building, is visible. The background is a dense forest of tall trees. The text "陸、其他要項" is overlaid in the center of the image.

陸、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	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	<ol style="list-style-type: none"> 對專案管理、監造單位及承攬廠商之履約管理能力。 監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤落實度。 	<ol style="list-style-type: none"> 監造單位落實監造成效，近五年工程會及農委會查核成績均為甲等，共計16件，並獲得金質獎優等1座、佳作1座，優良農業建設工程獎共計31件。 承攬廠商近五年林務局督導及農委會查核成績均為甲等，佐證履約管理能力良好。 監造計畫書業經審查，原則符合規定，並於開工前核定。主辦單位不定時辦理品質督導達8次，查核、督導所列缺失，本處均列管追蹤，並由監造單位查證施工廠商依限改善完成後備查。
	2.專案管理廠商之品質督導(保證)機制	<ol style="list-style-type: none"> 對監造單位及承攬廠商之履約管理能力。 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	<ol style="list-style-type: none"> 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。 缺失改善追蹤等之執行情形。 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 各項品質管制程序執行確實，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。 本案依規定施作混凝土試體取樣39次、鋼筋抗拉、彎試驗與無輻射證明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	重點說明
品質管理 (制度/施工)	4.承攬廠商之品質管制機制	<ol style="list-style-type: none"> 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。 安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 材料設備抽驗95次、施工自主檢查174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4次，均於限期完成。 職業安全衛生檢查214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。 工區內於明顯處均設有警告標誌及指示牌等，並每二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。 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	<ol style="list-style-type: none"> 預定施工進度是否合理。 實際施工進度管理是否有效。 	<ol style="list-style-type: none"> 因中橫便道每日僅開放3次時間通行，相關施工序均須配合谷關管制站通行時間規劃，為能配合工期進度及保持混凝土品質，廠商提前規劃模板工序及澆置計畫。 施工期間與汛期重疊，午後雷陣雨頻繁，影響工程進度。

評審標準重點說明(3/5)

評分指標	評審項目	評審基準	重點說明
進度管理	2.施工進度落後因應對策之有效性	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1.集水區面積達3,634公頃，上游尚有大量土砂，平常水大及流速快，需妥善規劃工序及增加人力，始能克服。 2.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，得以如質完工。
品質耐久性與維護管理	1.規劃設計	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1.整合工址周邊歷年規劃成果，研擬最佳治理方案，整體規劃設計，分期辦理。 2.就地取材利用溪床堆積之塊石修築護坡，兼顧河道清淤、土石方處理與野溪整治，零混凝土使用，有效達成節能減碳。 3.以現地溪床大塊石鋪排大塊石，不僅可減緩流速降低沖刷能量，以保護坡趾減少溪流沖刷邊坡基腳，營造淺灘環境，提供魚蝦棲息之空間。 4.維護谷關水庫、青山電廠辦公室及台8線用路安全。
	2.履約管理	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1.主辦機關每月進行不預警現場督導。 2.本案施工期間農委會工程查核，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。

評審標準重點說明(4/5)

評分指標	評審項目	評審基準	重點說明
品質耐久性與維護管理	3.維護管理	<ol style="list-style-type: none"> 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、降級使用或變更改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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整合多年研究成果，充分掌握地質水文地形條件，並著手進行規劃調查評估可行性(包含河床粒徑調查、數值地形建置及模擬等)，以完善設計方案。 2. 建立土砂清除機制：規劃土方暫置區，量體達22.5萬m³可適時清淤維持壩後土砂儲蓄空間。 3. 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	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 既有資材利用：以現地溪床大塊石鋪排大塊石，不僅可減緩流速降低沖刷能量，以保護坡趾減少溪流沖刷邊坡基腳，營造淺灘環境，提供魚蝦棲息之空間。
	2.有效性	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配合工程會政策，利用現地堆積塊石為工程結構體，根據「研定公共工程計畫相關審議基準及綠色減碳指標計畫規則-減碳規則篇」排放量計算，共減少2,695公噸碳排放量，依農委會每公頃森林一年可吸碳15公噸換算，一座大安森林公園（25.8公頃）每年可吸碳384.6公噸，本案約6.9座大安森林公園。 2. 本案無使用能源、光電等相關產品。
環境保育	1.環境維護	<p>噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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。

評審標準重點說明(5/5)

評分指標	評審項目	評審基準	重點說明
環境保育	2.生態保育	<ol style="list-style-type: none"> 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之干擾。 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1.於匹亞桑溪下游及大甲溪主支流匯流口進行水域生態調查考量魚類洄游特性，設計以梳子壩為治理對策，增加生態縱向連續性。 2.施工時優先使用既有道路、避免開闢施工便道及沿線河床導致產生裸露地，減少擾動。 3.施工中不阻斷水流，維持河道暢通。 4.設置適當之臨時沉砂池，避免水質濁度提高。 5.保留河床大於2 m石頭，以維持河床多樣。 6.治理區有鳥類於樹林間棲息或活動，施工期間避開野生動物覓食或活動旺盛時段，集中於早上8點後及下午5點前。 7.施工單位於施工期間，將垃圾及工程廢棄物集中，且確實做好打包或加蓋處理後帶離現場，避免野生動物誤食。 8.治理區上下邊坡林相生長狀況良好，森林社會組成層次複雜，為良好野生動物棲地，予以保全，避免施工擾動、破壞。
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	乾砌石護坡營造多孔隙環境，提供植物生長以及動物棲息之空間。
	2.科技運用	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工過程不定期以UAV航拍評估周邊干擾情形，亦掌握周邊植生、邊坡動態，以利滾動式檢討工序安排。 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。 3.結合軟體科技、工程超前部署，模擬完工樣態，增加施工準確性，減少廠商失誤產生之浪費。

融合歷史背景 營造生態棲地



「生態、緩坡、低水路
原民、鳥鳴、守護神」



簡報完畢

敬請指

教