



行政院農業委員會

110年度優良農建工程**治山防災類**實地評審

高遶本生橋下游野溪治理二期工程



報告人：正工程司 黃致維

水土保持局臺北分局

110 年 12 月 16 日



簡報大綱

壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色及效益

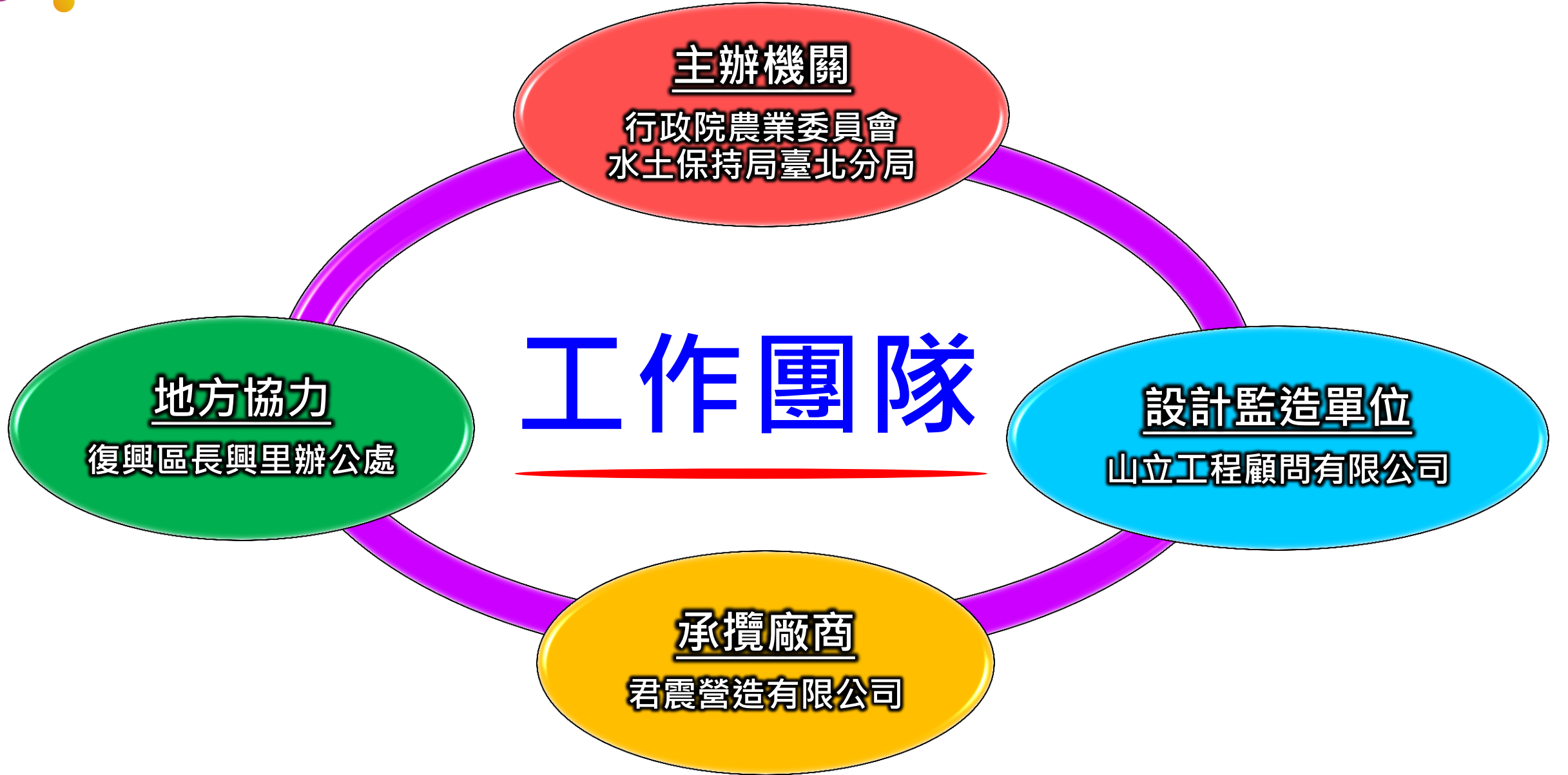
伍

工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標



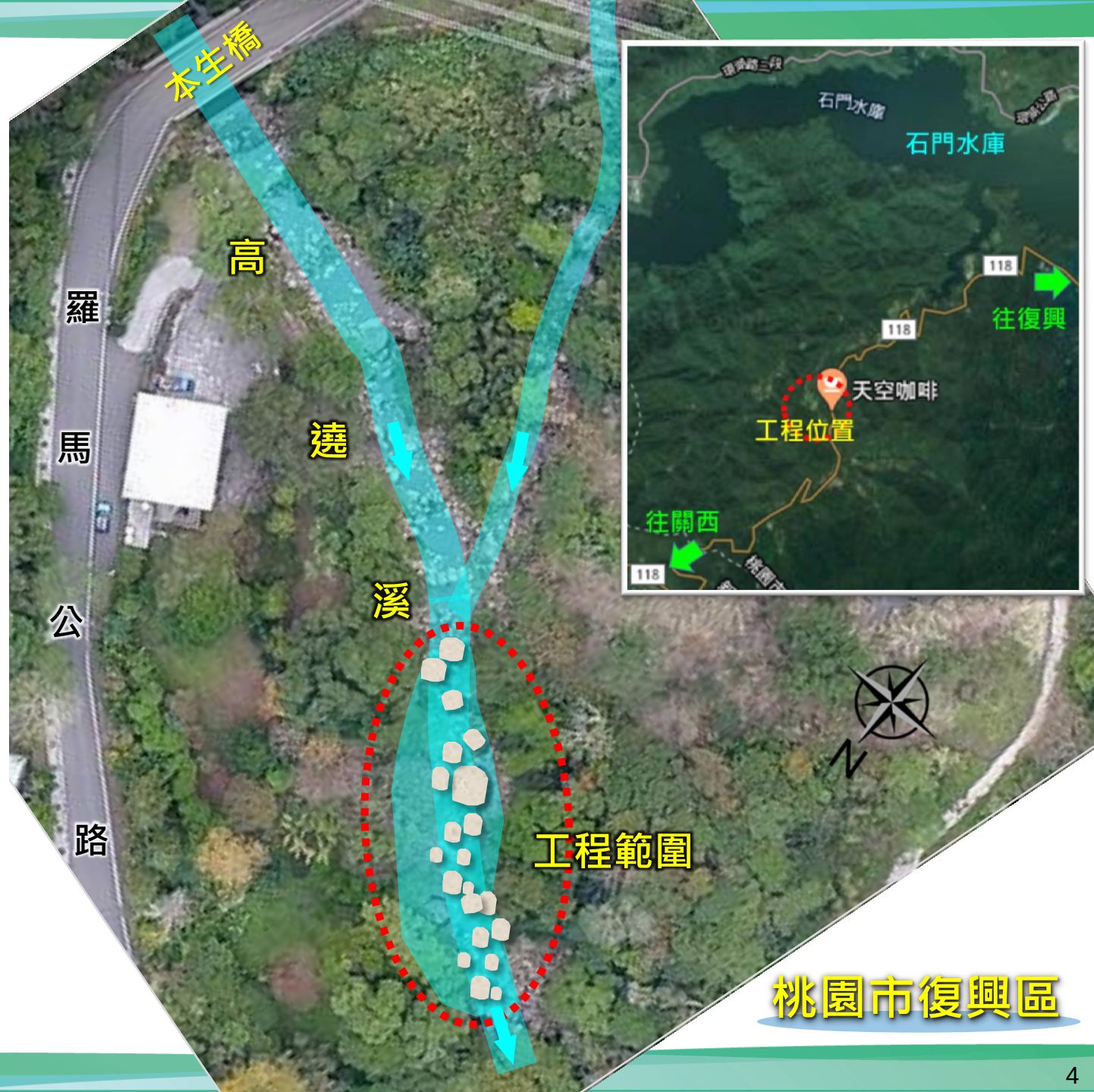




壹、工程緣起

工程緣起

- 本工程位處石門水庫上游。
 - 溪床多有大粒徑塊石堆積，阻礙溪流及影響流向。
 - 主支流匯流之下游處，流溪流量大。
- 為減少土砂流失，避免土砂下移影響下游水庫淤積及水質、保護農作與人民生命財產安全，遂編列本工程。
- 計畫名稱：
前瞻基礎建設計畫-加強水庫集水區保育治理計畫(109年度)



桃園市復興區

災害情形

本生橋



溪床大量巨石堆積情形



降雨時溪流壅高情形



溪床大量巨石堆積情形

課題 1

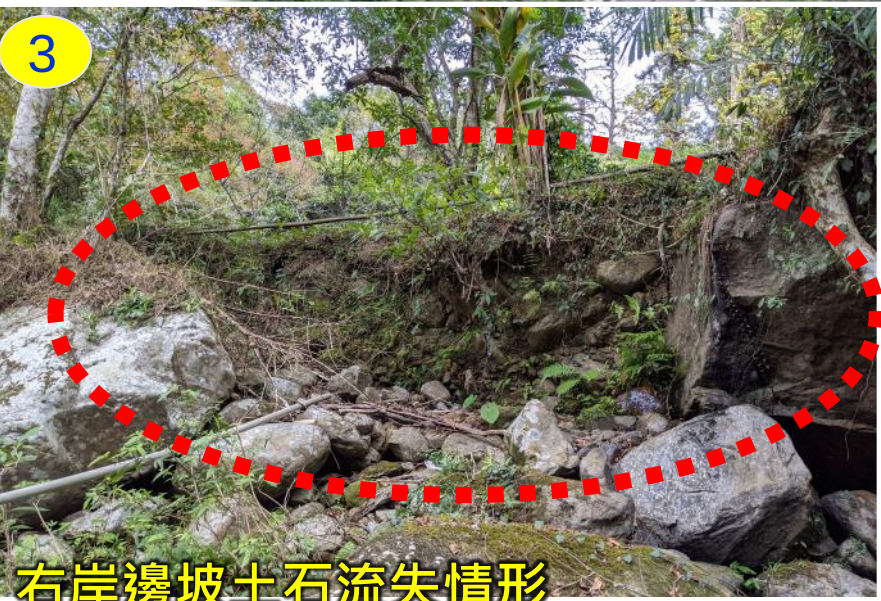
溪床大量巨石堆積影響
通洪斷面。

- 主支流匯流之下游處，溪流量大
- 水位壅高造成溢淹



災害情形

本生橋



右岸邊坡土石流失情形



左岸灘地土石流失情形



右岸邊坡土石流失情形

課題 2

溪流沖刷致坡腳土石流失

- 溪床大量巨石堆積影響水流流向，溪流亂流、挑流沖刷致岸邊淘空土砂流失。





下游為石門水庫、整治段為常流水型態

課題-3

降低施工對環境影響

- 庫區水質、環境擾動

石門水庫

1.4km

濱溪處植生 溪床大石



課題分析與治理對策

項次	課題 / 災害情形	原因分析	治理對策
1	溪流沖刷致坡腳土石流失	● 溪床大量巨石堆積影響水流， <u>溪流亂流</u> 、 <u>挑流沖刷</u> 致岸邊淘空土砂流失。	● 影響溪流之巨石清除或搬移。 ● <u>護岸施設</u> - 加強岸邊基腳保護。
2	通洪斷面不足	● 溪床大量石塊堆積，致排水通洪斷面不足。	● 全面檢視河道通洪斷面，移除影響通洪斷面巨石。
3	如何降低整治工程對生態環境影響	● 開挖擾動可能影響區域生態環境。	加強環境友善作為。 - 迴避： <u>溪床大石檢視保留</u> 、場域內 <u>大樹保留</u> 。 - 縮小： <u>灘地保留</u> 避免大規模擾動。 - 減輕： <u>現地塊石採集再利用</u> 、 <u>臨時排擋水(導水工)</u> 降低下游水質影響及保持施工中水域縱向暢通。 - 補償： <u>導水工完工後為生物洄游通道</u> 。 <u>稻草蓆鋪設</u> 加速復育以穩定坡面。



貳、工程內容



工程內容

- 工程經費：4,450 仟元
- 開工日期：109年4月6日
- 竣工日期：109年10月30日

項次	工項	數量
1	砌石護岸	219.4 m
2	砌石固床工	2 座
3	護坡	25.3 m
4	導水工	74.5 m
5	導水工出口拋石保護	10 m
6	生物通道	3處
7	橫擋	33 m
8	既有護岸補強	14 m
9	警告標示牌	2 處

金額名稱	金額(元)		
原契約金額	4,450,000		
第一次變更	4,450,000	增加	489,634
		減少	489,634
變更簡要說明			
1. 原設計#2固床工處，經開挖後發現基礎多有穩固大石且質地良好，經檢討後調整下移至樁號約0K+80處(原結束工位置)，原設計結束工併同取消。 2. 左岸樁號約0K+70~0K+91處上方坡面較為鬆散土石，為加強邊坡保護，左岸護岸延長至樁號0K+91處，並於樁號約0K+70~0K+91處護岸牆背上方增設砌石護坡。 3. 導水工經開挖後部份基礎有岩盤及較大巨石情形，為避免開挖擾動調整動線位置，並於放流口設置拋排塊石保護。 4. 配合當地農民上下通行需要兼具橫向生物通道，於左岸上下游及右岸下游擇適當位置配置。 5. 護岸及固床工現地遇有岩盤及大石情形，採以包覆及減量方式處理並依實做數量結算調整。 6. 臨時擋土設施，依現場實際需要調整並依實做數量結算計價。			



工程配置





參、規劃設計



水理分析

基本資料

- 漫地流長 $L1 = 100\text{m}$
- 溪流長 $L2 = 3925\text{m}$
- 高差 $\Delta H = 385\text{m}$
- 集水面積 $A = 653\text{ha}$
- 逕流係數 $C = 0.75$

降雨強度

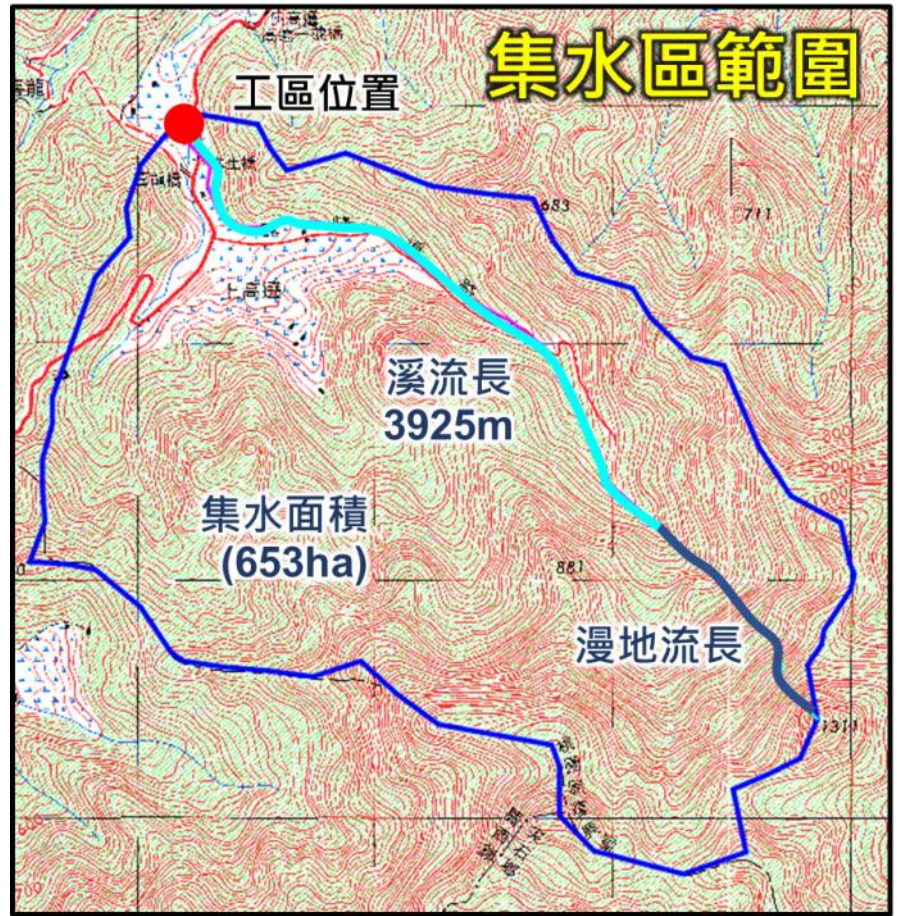
- 採用50年一次降雨強度
- 長興雨量站(年平均雨量2816.1mm)
- 無因次公式計算 $I_{50} = 144.41\text{mm/hr}$

集流時間

- $V1 = 0.45\text{ m/s}$ 、 $V2 = 4.97\text{ m/s}$
- $T_t = L1/V1 + L2/V2 = 16.87\text{min}$

逕流量計算

- 依合理化公式 $Q = \frac{1}{360} CIA$
- $Q_{i50} = 196.46\text{cms}$ ，含砂流取10% $Q_{i50} = 216.11\text{cms}$



水理分析檢核	樁號位置	流量	出水高	檢核結果		樁號位置	流量	出水高	檢核結果
		216.11	0.8 m				216.11	0.8 m	
	0K+10.15~0K+20.20	217.67	1.33	符合		0K+60~0K+74.10	217.29	1.29 m	符合
	0K+20.20~0K+37.36	216.97	1.02	符合		0K+74.10~0K+80	216.46	0.81 m	符合
	0K+37.36~0K+60	217.62	1.24	符合		0K+80~0K+94.10	217.68	1.10 m	符合

現況溪床通洪斷面檢討

✓ 溪床巨石段通洪斷面檢討

- 樁號0K+027.98~0K+037.76段，經檢算排水斷面 $Q_p > Q$ ，**未符合**50年頻率規範要求，河道因巨石堆積通洪斷面不足。

➡ 檢討後堆積石塊需予以移除。

✓ 灘地通洪斷面檢討

- 0K+037.76~0K+080段，經檢算排水斷面 $Q > Q_p$ ，**符合**50年頻率規範要求。

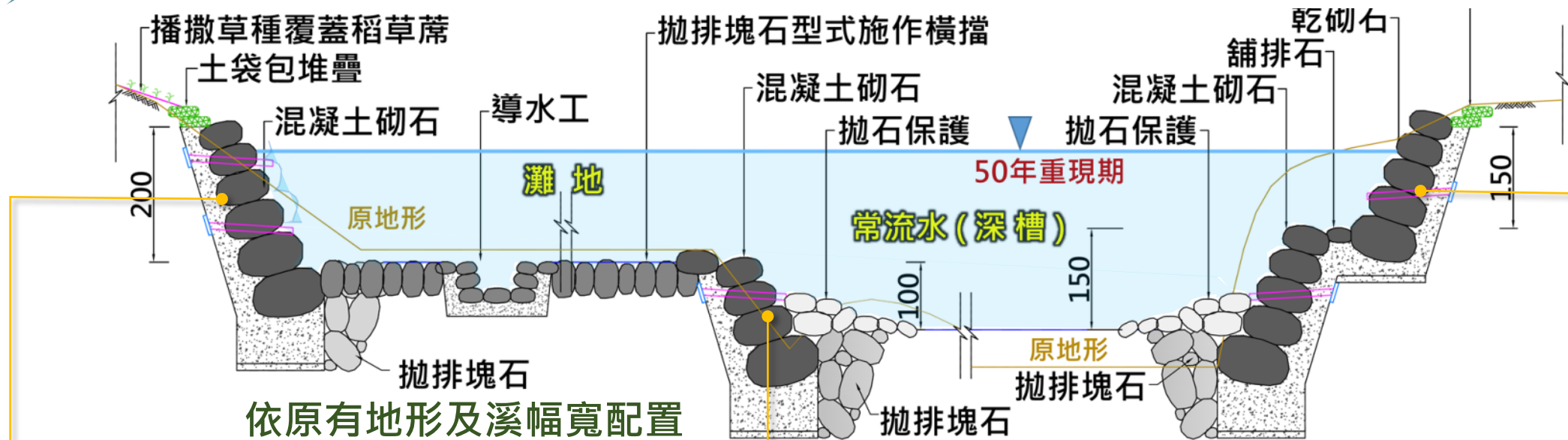
➡ 檢討後保留灘地並加以應用。





砌石護岸 保護溪岸坡腳、穩定邊坡

✓ 複式斷面設計，塊石現場採集再利用，棲地補償、調和景觀。



左側第二階護岸



左側第一階護岸



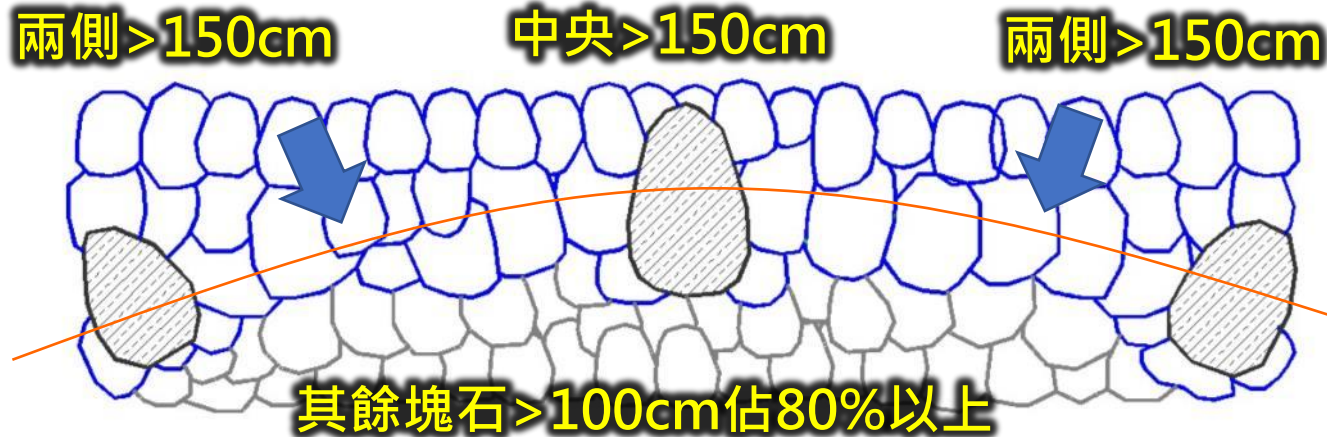
右側護岸

護岸砌石緩坡化
斜率1:0.5

砌石固床工 控制流心、防止沖刷



固床工配置控制流心，回歸原河道中心線，防止流心偏向導致兩岸坡腳土砂流失情形。



Mavis & Laushey (1948) 溪床底部界流速法

$$V_b = 0.7 * V$$

$$V_b = 0.155 * d^{\frac{1}{2}}$$

V = 溪流平均臨界流速(m/s)

V_b = 溪床底部臨界流速(m/s)

d = 塊石粒徑(mm)

設計塊石粒徑分析表

里程	V	V_b	d
0K+037.76~0K+060	6.74	4.72	926
0K+060~0K+074.1	7.38	5.17	1111
0K+074.1~0K+080	6.61	4.63	891
0K+080~0K+094.10	5.99	4.19	732

➤ **現場巨石**配合現地採集大粒徑塊石，**微拱方式**堆疊施作使結構穩定，並利用高低石間鋸齒階跌落產生跳躍式滾流分散能量，降低下游基礎衝擊力。

導水工施設

施工中導排水

- ✓ 降低施工作業影響。
- ✓ 避免場域外水質混濁。
- ✓ 生物棲避、迴溯通道。



施工要徑

左側第二階護岸 → 導水工



左側第一階護岸、右岸護岸、固床工

導排水動線

主流河道

導水工



灘地受降雨溢淹風險評估(1/2)

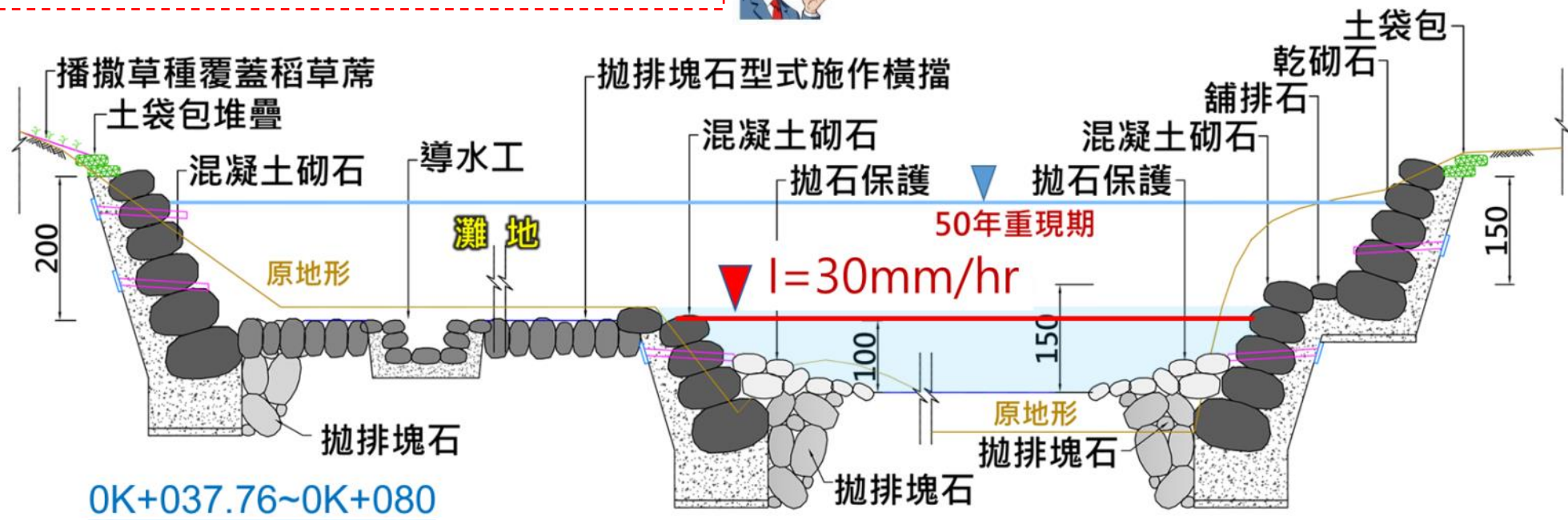
- 設計斷面於降雨強度不超過 $I=30\text{mm/hr}$ 時，溪流能導排入深槽及導水工而不漫流溢淹灘地。

$$Q_p = \frac{1}{360} CIA \quad \text{當 } I=30\text{mm/hr} \text{ 時， } Q_i=30\text{mm/hr}=40.8\text{cms}$$

$$Q' = Q_1' + Q_2' = 41.5\text{cms} \quad Q' > Q_i$$



$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i = \sum_{i=1}^n A_i R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$



灘地受降雨溢淹風險評估(2/2)

資料統計

- 依近10年已發生降雨事件雨量統計資料，因時雨量超過30mm年平均次數計4次(平均年發生機率為1.10%)，倘保守以一日降雨超過30mm統計，結果為年平均發生約20日(平均年發生機率為5.48%)。

加強作為

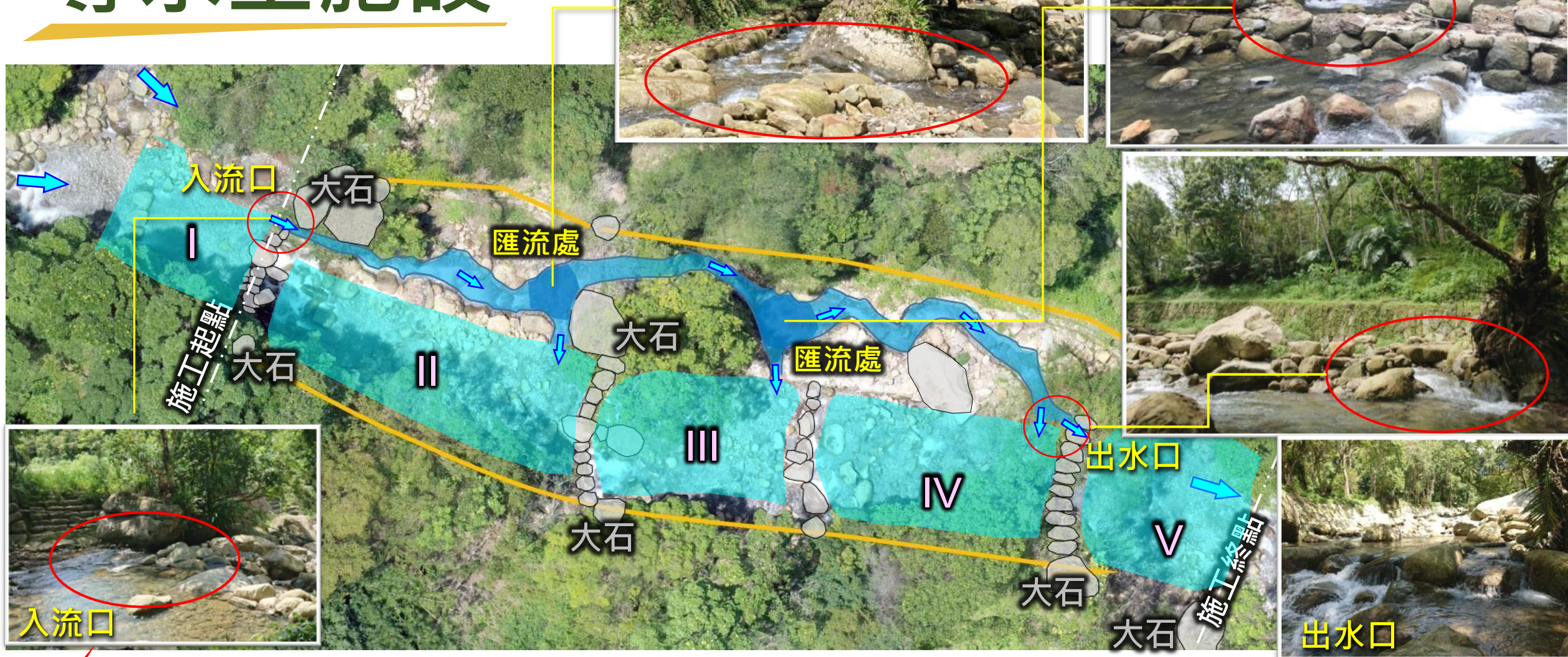


樹枝狀橫擋

以拋排塊石設置樹枝狀橫擋，減緩高洪峰流量時灘地漫流造成縱向沖刷。



導水工施設



保持水域縱向暢通，避免造成各區段上下游棲地阻隔。

生態資料蒐集

✓ 集水區友善環境生態資料庫
查詢相關生態物種情報。

- ✓ 屬**第二級生態檢核**。
- ✓ 區域內**未顯示**相關物種情報。
- ✓ 區域外(一公里外)上游處有**盤古蟾蜍**物種(資料來源：特有生物研究保育中心生物多樣性網絡)



行為習性

平常多棲息在步道、農耕地、森林等陸域區域。繁殖季時會遷移至溪流、水池等水域棲地繁殖

行政院農業委員會水土保持局 集水區友善環境生態資料庫



區域查詢

縣市鄉鎮: 請選擇 全部

主子集水區: 全部 全部

調查時間: 2021 2021

關鍵字搜尋: 如: 物種名稱、地點、棲地、民間關注單位、團體(機關)名稱、關注議題、學名

查詢 清除

工程點位查詢

工程名稱 工程序號

工程名稱 (請輸入工程名稱)

設定範圍 1 單位:公里

全部生態資料 友善列位 轉運生態情報查詢結果

物種情報 棲地情報 人力情報 生態友善措施建議

查詢結果:第二級生態檢核

生態情報查詢成果表 (由資料庫產出)		2020/03/16
工程名稱	高橋本生橋下游野溪治理二期工程/設定範圍1公里	
棲地情報(0)	棲地編號/棲地名/縣市/鄉鎮/重要性類別/地點/概述/主管法規/中央主管機關/民間關注單位	
物種情報(0)	物種編號/物種名稱/縣市/鄉鎮/重要性類別/地點/提供單位/來源名稱/調查時間(若多年物種, 則會顯示最近的調查時間與歷年調查筆數)	
※提醒事項	一、本生態情報為依目前建置進度之查詢結果, 未顯示之資訊不代表該地區無其他環境生態議題。 二、部分物種具有繁殖壓力, 請勿將相關物種情報對外公開。 三、本資料庫提供工程規劃、設計、施工等參考, 工程師仍須就工程環境狀況參酌物種棲地偏好、行為習性、友善措施建議、友善人力及在地相關意見等做綜合判斷, 並提出適當處理方案。 四、工程如位於法定環境保護區域內, 仍請注意依相關法令規定申請辦理。	
相對位置圖		
圖例		

生態友善措施建議

- 工區或施工便道盡量**迴避**、**縮小**對於溪流與森林的與溪流的破壞。
- 護岸**設置動物逃生坡道**。施工期間需**控制土砂進入溪水與控制濁度**。

生態資料蒐集

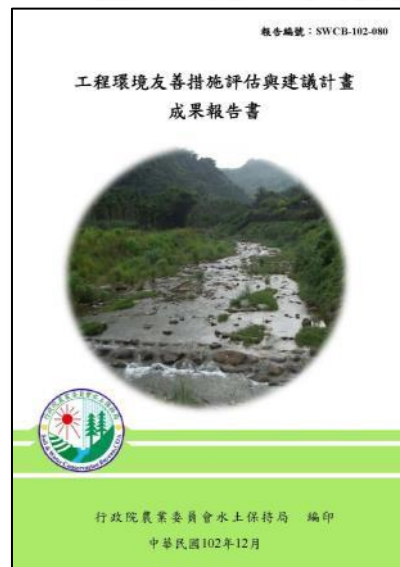


歷年調查報告

- 工程環境友善措施評估與建議計畫(102年)
- 106年度北部地區環境友善評估與規劃。

- 喜龍橋與本生橋下游交界帶具多樣性濱溪植被。
- 前期工程工區附近棲息多種蝶、蜓、蛙、蛇、蟹與斑龜，水中則有石賓、蝦虎與石蠶等，生態相極佳。
- 前期工程計畫重點：
 - 1.保留大石及大樹。
 - 2.擾動環境以原生植物小苗復育。

工程環境友善措施評估與建議計畫_102



剛吃下獵物的過山刀



工區附近棲息多種蝶、蜓、蛙、蛇、蟹與斑龜，水中則有石賓、蝦虎與石蠶等，生態相極佳



匯流口一帶高度演替的濱溪植被，屬生態敏感區與天然種子庫

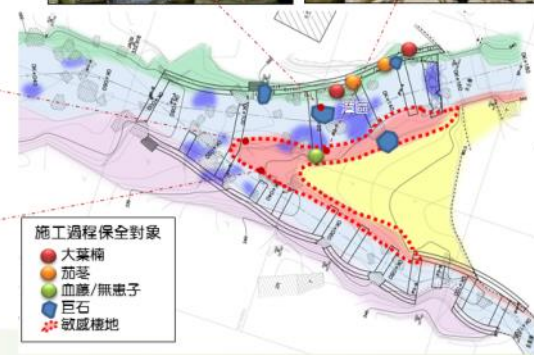


大石上多樣且豐富的附生植物，顯示棲地環境穩定

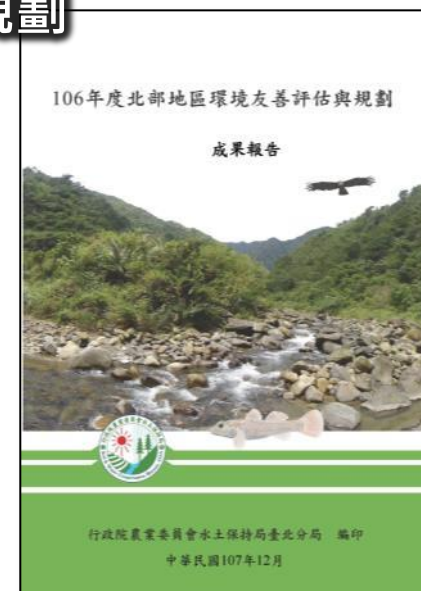
河道上大小塊石形成多孔隙底質



血藤攀附粗枝，植被層次豐富



106年度北部地區環境友善評估與規劃



環境友善措施

- ✓ **迴避**：溪床大石檢視保留、場域內大樹保留。
- ✓ **縮小**：灘地保留避免大規模擾動。
- ✓ **補償**：導水工完工後為生物洄溯通道。
稻草蓆鋪設加速復育以穩定坡面。
- ✓ **減輕**：現地塊石採集再利用、臨時排擋水(導水工)降低下游水質影響及保持施工中水域縱向暢通。

環境友善措施

- a** 自然棲地留存
- b** 保留及復育濱溪植被
- c** 維持溪流棲地特性
- d** 施工期間臨水工程水質濁度控制
- e** 維持陸水域縱橫向廊道暢通





肆、工程特色及效益

灘地保留加值利用

- ✓ 避免大規模擾動，減少棲地破壞
- ✓ 加值臨時導排水設施，穩定水質、生態維持





導水工多元功能 穩定水質、生態維持

- ✓ 施工中導排水，避免下游水質影響
- ✓ 施工中水中生物棲避場域及洄溯縱向通道



施工要徑 左側第二階護岸 → 導水工 → 左側第一階護岸、右側護岸、固床工

導排水動線 主流河道 導水工

出口處水質穩定無混濁



導水工多元功能 穩定水質、生態維持

- ✓ 完工後水中生物洄溯縱向通道
- ✓ 溝寬及型態富變化性，貼近自然水域樣貌



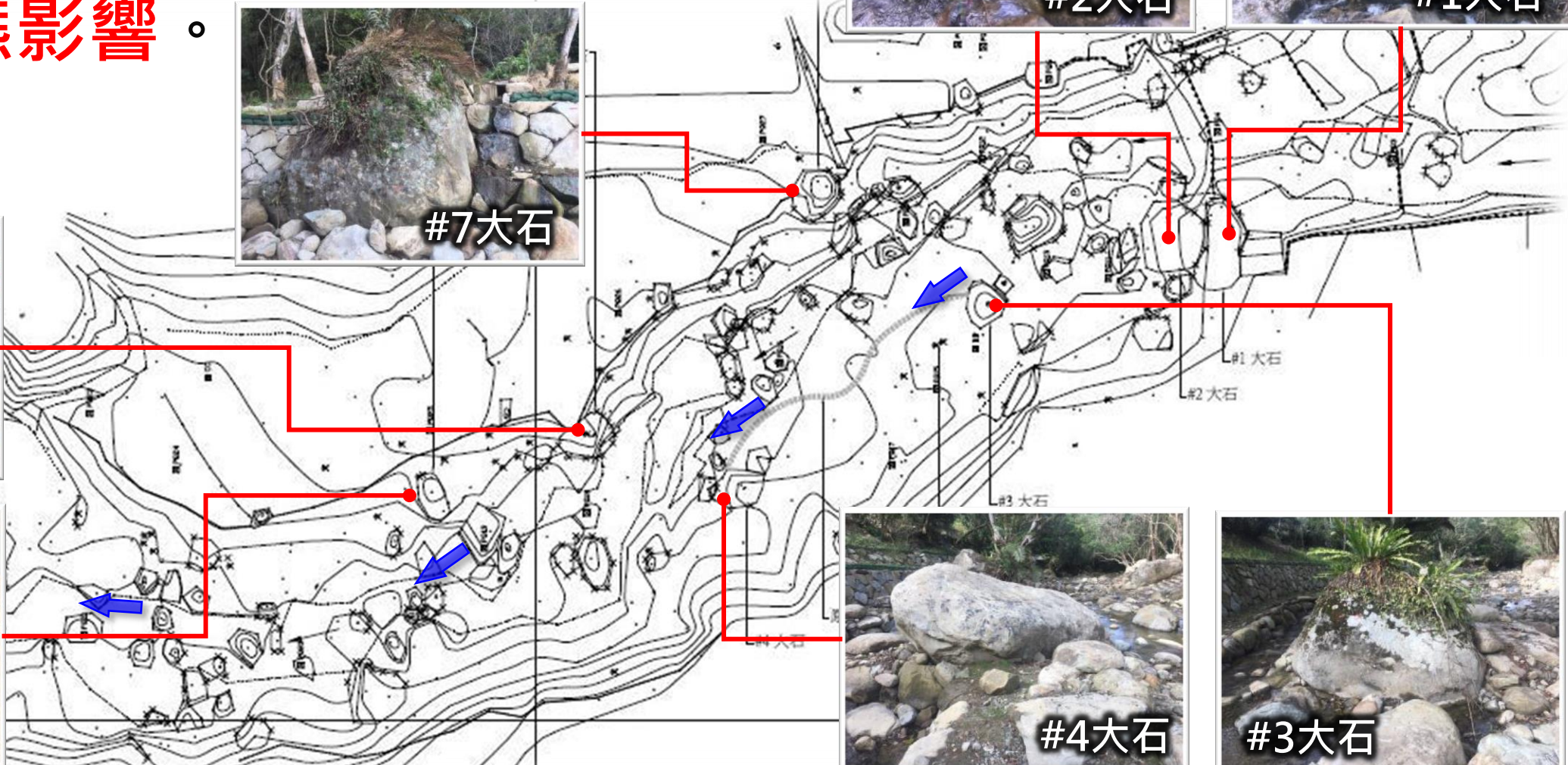


導水工多元功能 穩定水質、生態維持

✓ 各區段設置出入口，保持水域縱向暢通，避免造成各區段上下游棲地阻隔



保留未影響通洪斷面之大石 並註記，減少開挖擾動並降 低生態影響。





現地大石標記保留，避免施工擾動，維持溪床穩定安全
構造物施作配合加以利用，使景觀調和並能融入環境。



上游處

現地塊石再利用

- ✓ 致災塊石採集處理，供溪岸保護材料
- ✓ 依工項塊石粒徑需求，**適選適用**
- ✓ 調和景觀、補償生態環境
- ✓ 減少混凝土用量，提昇減碳效益

護岸(中粒徑)

導水工(小粒徑)

砌石固床工(大粒徑)



現地塊石砌築護岸，降低環境沖擊、補償生態環境並調和景觀





固床工考量溢流水沖擊，下游處拋疊現地塊石一定長度，
兼具護坦功能，有效基礎保護及營造下游面的生態環境。





固床工採集現地大石並配合現場巨石微拱方式砌築堆疊施作，降低環境沖擊，並補償生態環境。

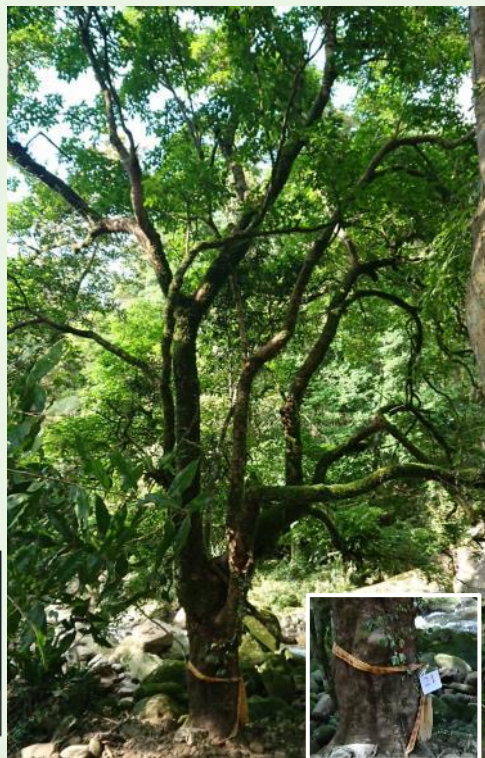




施工場域內未影響之
樹木，現場標記加以
保護並予保留，以降
低生態影響。

59棵

樹種	龍眼樹	杜英	油桐樹	楓樹	肖楠	竹柏	相思樹	構樹	欖樹	樟樹	烏甜樹	七里香	羅傘樹	茄冬	榕樹	刺葵	馬拉巴栗
棵數	18	13	8	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1



✓ 減少環境擾動

- 施工前於場域內拉設施工警示帶，縮小及明確區分施工範圍



警示帶區分施工場域



施工場域範圍於施工前會同地方居民確認

友善措施便利及安全

- ✓ 生物通道考量上下游**整體規劃配置**
- ✓ 階梯**低矮化**及**緩坡化**利於當地農民及野生動物通行及取水需求



民眾參與

- 本工程從災因勘查、規劃設計至施工階段多次與在地居民、里辦公處、地方代表討論，**充分協調整合各界意見**。
- 依工序與**相關地主協調並確認**，確保工進。

設計前現地災因勘查



設計說明會



施工前說明會



施工協調會

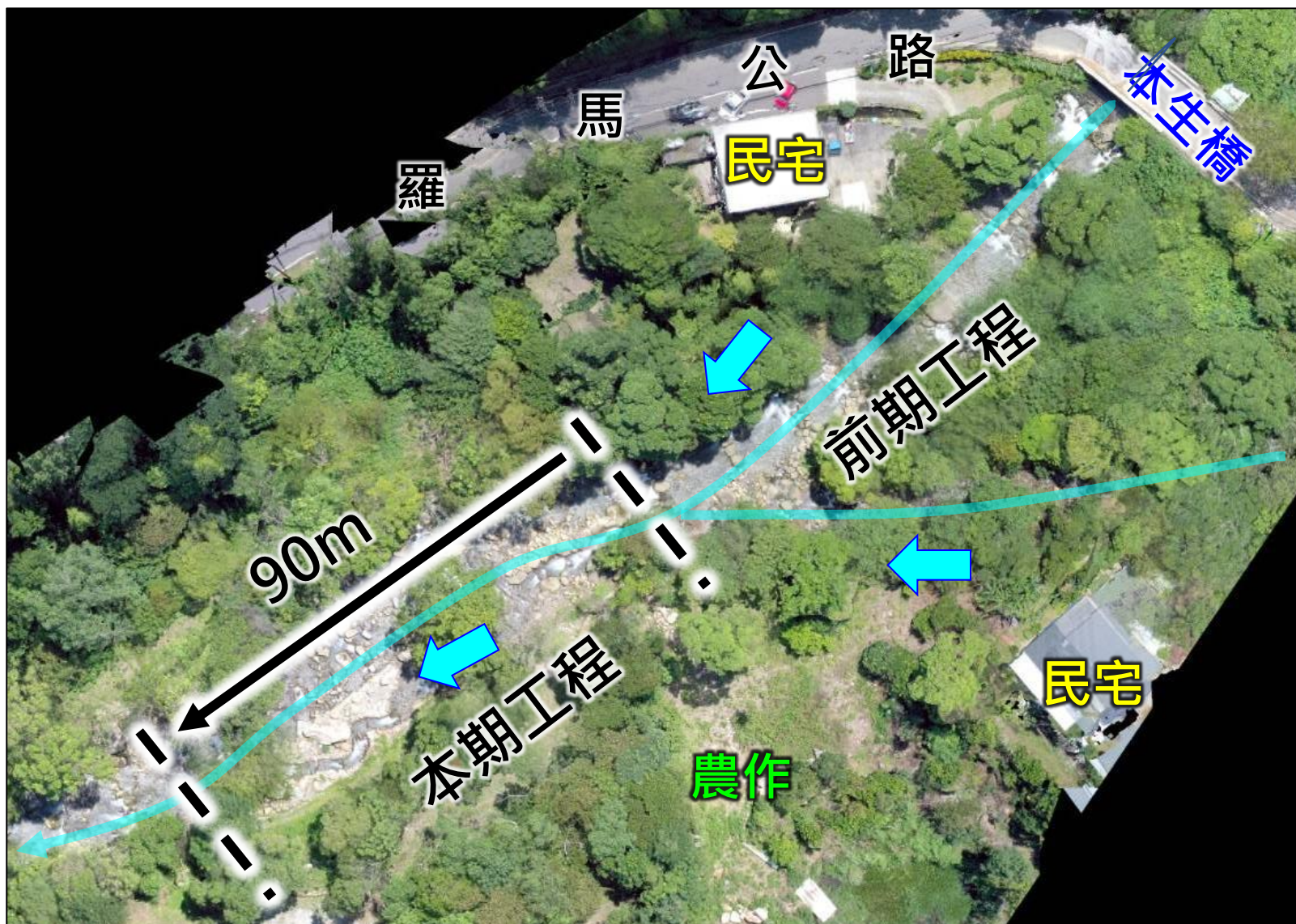


工程效益

- ✓ 有效保護羅馬公路臨溪岸段。
- ✓ 保護周圍民宅及農作生命財產安全。

保全對象

羅馬公路
喜龍橋
喜龍產業道路
房屋3戶
農田約1ha



- ✓ 減少土砂入庫 攔阻土砂約2,000 m³進入庫區。



工程效益

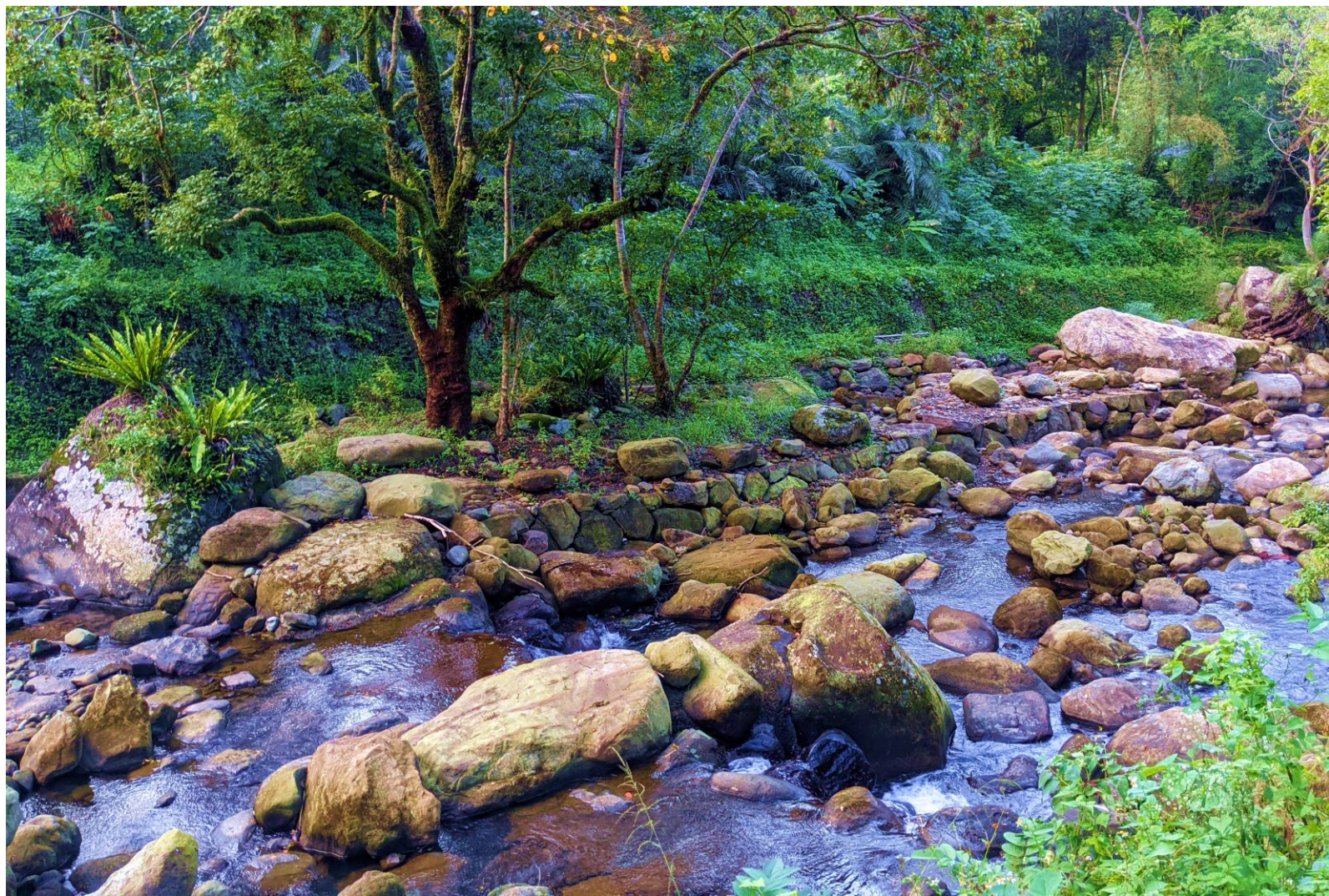
高遶溪溪流生態

導水工

為施工中臨時導排水及生物通道，並於完工後保留，具有高度**經濟性**、**景觀性**及**生態性**。

長期發展

透過溪流水體交換，多元溪流流況**有效恢復水中生物**。





工程效益

後續追蹤

完工後半年觀察

臺灣石賓



臺灣鬚鱨



施工中_導水工處生物蹤跡_蛙、蝶 109.07.10



短腹幽蟴

110.08.13



褐樹蛙 109.10.29



梭德氏赤蛙
109.07.10



青鳳蝶

109.07.10



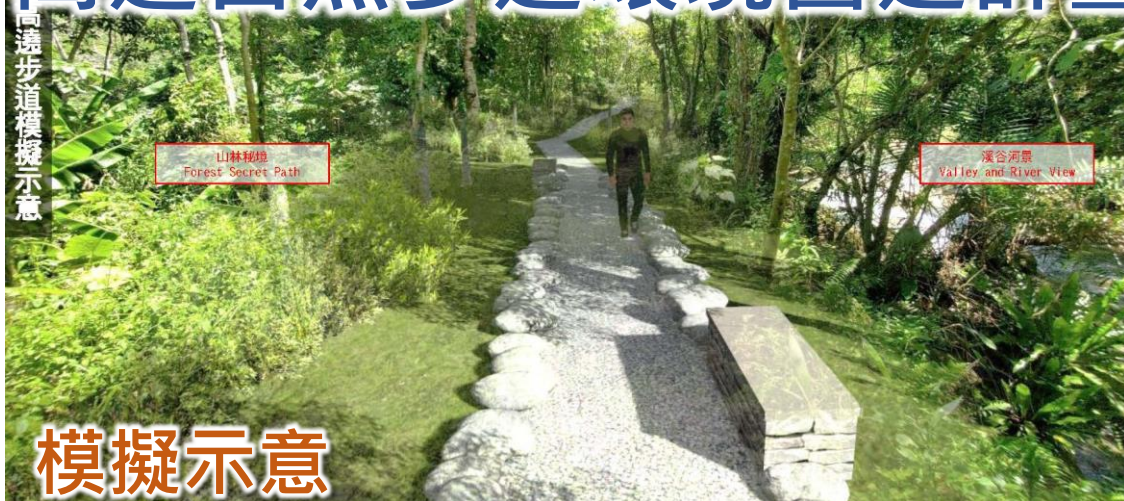


效益加值

- ✓ 塑造旅遊亮點，提升遊憩品質，體驗在地野溪及山林生態之美
- ✓ 帶動周邊露營、餐飲產業等之發展

桃園市政府觀光旅遊局

高遶自然步道環境營造計畫工程



臨溪側步道路徑



臨溪生物通道



桃園市政府觀光旅遊局

Department of Tourism, Taoyuan



伍、工程品質三級管理特色

水土保持局局督導

第三級 查核評鑑

公共工程委員會
行政院農業委員會

查核工程品質及進度

施工查核小組-工程查核

水土保持局

品質督導小組-工程品質及進度

第二級
品質保證

水保局臺北分局

品質稽查小組-工程稽查

設計監造單位
山立工程顧問有限公司

成立品管組織-監督廠商
確保施工品質及進度掌控

第一級
品質管制

承包廠商
君震營造有限公司

建立品質管制系統

落實自主品管作業



獲得委員甲等評價

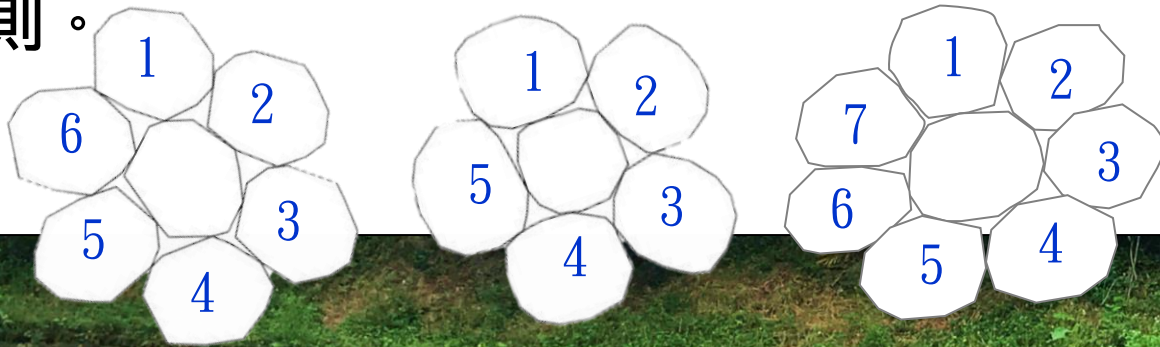


砌石施工品質

※ 施工規範

- (1) 砌石以六圍砌最理想，五圍砌、七圍砌尚屬合格，不可橫砌、重疊。
- (2) 塊石之空隙應以小石填實。

銜接既有大石或岩盤以密合圍砌為原則。



落實圍砌，結構緊密，表面平順工整

試砌 - 檢討修正



▲ 圍砌原則、孔隙、斜率、砌石面平順

試砌-改善前



隨時提醒，**立即通知廠商調整**，減少改善發生





施工導排水

- 臨時兼永久性導水工優先施作
- 確保溪水不入施作區域，工區下游水質穩定



施工要徑 左側第二階護岸 → 導水工 → 左側第一階護岸、右側護岸、固床工

導排水動線 主流河道 導水工



行政院農業委員會水土保持局臺北分局

高遠本生橋下游野溪治理二期工程

臨時擋排水分項施工計畫書

機關：行政院農業委員會水土保持局臺北分局

監造單位：山立工程顧問有限公司

承包廠商：君震營造有限公司

中華民國 109 年 04 月

擋排水分項施工計畫



出口水質穩定無混濁



施工場域環境保護

落實檢核機制及施工維護



生態檢核

Table with 4 columns: 編號 (Number), 樹種 (Tree Species), 樹高 (Tree Height), 樹圍 (Tree Girth). The table lists various trees found in the construction area, including their species names and measurements.



濁度控制



工區大樹保護並編號造冊

植栽清冊

Table titled '現地植栽清冊' (On-site Planting Inventory). It lists various plants and trees found in the construction area, including their species names and measurements.



工區大石保護並編號造冊

Table titled '現地大石清冊' (On-site Large Stone Inventory). It lists various large stones found in the construction area, including their species names and measurements.



陸、評審基準評分指標



評審基準評分指標





計畫書審核

- 監工報表、施工日誌確實紀錄填寫

品質管理

監造計畫書核定
109.03.12
施工品質計畫書核定
109.03.31
開工日期
109.04.06

開工前核定



監造計畫書

監造計畫書審核表(委外監造)

工程名稱：高橋水牛橋下游野溪治理二期工程
契約編號：109FWS3006-008

監造計畫書：第一版
提報日期：109年3月10日

監造單位：(監造單位)
監造計畫書負責人：(簽名)
審核人員：(簽名)
監造計畫書審核日期：109年3月10日

監造計畫書審核表(委外監造)

工程名稱：高橋水牛橋下游野溪治理二期工程
契約編號：109FWS3006-008

監造計畫書：第一版
提報日期：109年3月10日

監造單位：(監造單位)
監造計畫書負責人：(簽名)
審核人員：(簽名)
監造計畫書審核日期：109年3月10日

監造計畫書審核表(委外監造)

工程名稱：高橋水牛橋下游野溪治理二期工程
契約編號：109FWS3006-008

監造計畫書：第一版
提報日期：109年3月10日

監造單位：(監造單位)
監造計畫書負責人：(簽名)
審核人員：(簽名)
監造計畫書審核日期：109年3月10日

監造計畫書審核表(委外監造)

工程名稱：高橋水牛橋下游野溪治理二期工程
契約編號：109FWS3006-008

監造計畫書：第一版
提報日期：109年3月10日

監造單位：(監造單位)
監造計畫書負責人：(簽名)
審核人員：(簽名)
監造計畫書審核日期：109年3月10日

施工品質計畫書

施工品質計畫書

工程名稱：高橋水牛橋下游野溪治理二期工程
契約編號：109FWS3006-008

施工品質計畫書：第一版
提報日期：109年3月10日

施工品質計畫書負責人：(簽名)
審核人員：(簽名)
施工品質計畫書審核日期：109年3月10日

施工品質計畫書

工程名稱：高橋水牛橋下游野溪治理二期工程
契約編號：109FWS3006-008

施工品質計畫書：第一版
提報日期：109年3月10日

施工品質計畫書負責人：(簽名)
審核人員：(簽名)
施工品質計畫書審核日期：109年3月10日

品質組織職掌

單位	職掌
主辦機關	✓ 審核及核定工程整體設計、工程進度...等 ✓ 聘任專業技師就其專長監造品質管責任 ✓ 督導審查監造計畫書及分項計畫書 ✓ 定期、不定期督導工地(施工品質、工地安全)等 ✓ 協助處理工程界面、糾紛及障礙事項
監造單位	✓ 擬定監造計畫書 ✓ 審核督導承包商所提之施工、品質等計畫及進度協調之工作 ✓ 辦理施工品質、材料品質查核及工程進度掌控之執行 ✓ 查核承包商對工程缺失問題之處理，並追蹤是否確實改善 ✓ 工程估驗計價進度之管制與查核 ✓ 解釋設計圖說或規範之疑義，提供施工技術諮詢服務
施工廠商	✓ 擬定施工計畫書、品質計畫書及其它分項施工計畫 ✓ 辦理工地管理、工程推動、工地環境維護及週邊協調等事項 ✓ 工程施工品質、材料品質之執行及相關文件製作 ✓ 工程缺失問題之處理

品質管理

行政院農業委員會
品管室

編號：109FWK0306-1080 [請來電查詢]
計畫名稱：臺中縣水災防救工程計畫
稽查員簽名：張清和
受檢單位：山立土產股份有限公司
監造單位/承辦商：監造人員：許
承攬廠商：宏豐營造有限公司
工程基本資料：006區(五虎)工程(山莊第一階段)
006區(五虎)工程(山莊第二階段)
總經費：356萬

昌田等評價

獲得委員甲等評價



監工查驗



▲水土保持局局督導



▲分局工程稽查 109.7.27



▲ 監造技師不定期現場督導



材料檢/試驗

100%合格

品質管理



鋼筋抗彎試驗

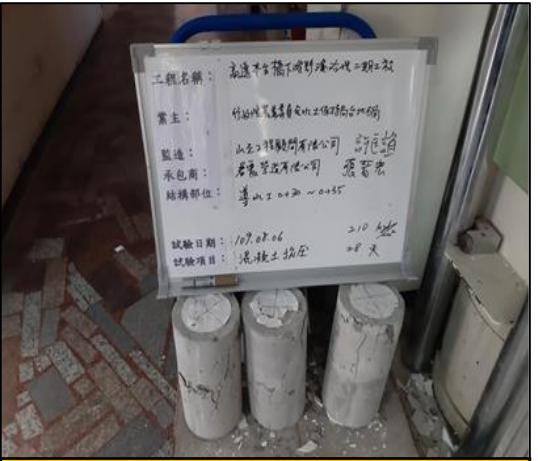


土袋包材料查驗



碎石排水袋材料查驗

契約規定檢驗項目	應檢驗次數 (組)	檢驗次數 (組)	符合次數 (組)	不符合 次數(組)
混凝土圓柱試體抗壓試驗	4	4	4	0
坍度試驗	4	4	4	0
氯離子含量試驗	4	4	4	0
鋼筋抗拉、抗彎試驗	2	2	2	0
合計	14	14	14	0



混凝土抗壓試驗



施工抽/查驗紀錄

契約規定抽查項目	抽查次數	符合次數	不符合次數	改正次數	備註
測量工程	1	1	0	0	
土方工程	3	3	0	0	
鋼筋工程	6	6	0	0	
模板工程	4	4	0	0	
混凝土工程	24	23	1	1	
砌石護岸工程	10	9	1	1	
固床工工程	5	5	0	0	
導水工工程	6	6	0	0	
安全衛生與環境保護檢驗表	10	10	0	0	
環境友善自主檢查表	7	6	1	1	
合計	76	73	3	3	

缺失改善追縱

不符合事項追蹤改善表(續)(IPE表 6-2)

缺失改善前、中、後照片表

工程名稱：高橋水庫下游野溪治理二期工程

改善前：砌石圍砌未確實咬石、孔隙大及漏漿情形

改善中：(照片顯示工人正在施工)

改善後：(照片顯示改善後的砌石圍砌)

不符合事項追蹤改善表(續)(IPE表 6-2)

缺失改善前、中、後照片表

工程名稱：高橋水庫下游野溪治理二期工程

改善前：(照片顯示砌石圍砌)

改善中：(照片顯示工人正在施工)

改善後：(照片顯示改善後的砌石圍砌)

不符合事項追蹤改善表(續)(IPE表 6-2)

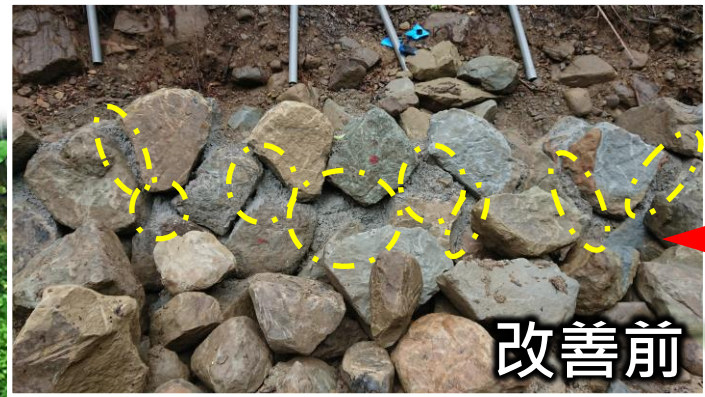
缺失改善前、中、後照片表

工程名稱：高橋水庫下游野溪治理二期工程

改善前：(照片顯示砌石圍砌)

改善中：(照片顯示工人正在施工)

改善後：(照片顯示改善後的砌石圍砌)



改善前

砌石圍砌未確實咬石、孔隙大及漏漿情形

落實缺失改善追縱

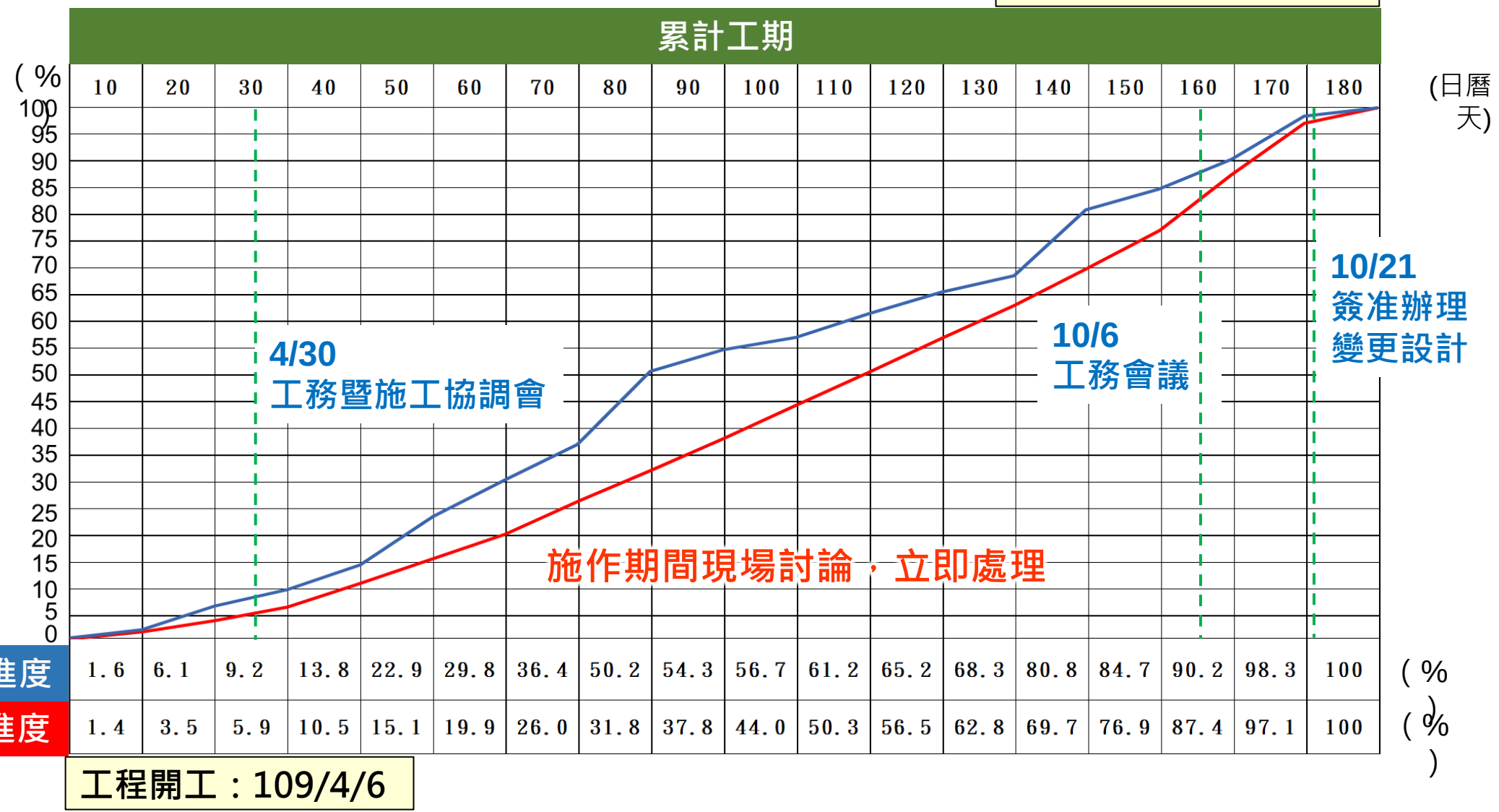
改善後

品質管理



● 如質如期完工

工程竣工：109/10/30





落實咬石圍砌，結構緊密
試砌-檢討修正，隨時提醒，立即調整改善

品質
耐久
性
與
維
護
管
理





固床工銜接護岸下游處兩側坡腳拋石，強化護岸基礎保護

品質
耐久
性
與
維
護
管
理





配合現場巨石施作固床工，微拱方式堆疊施作使結構穩定

品質
耐久
性
與
維
護
管
理





固床工下游處拋排塊石，兼具護坦保護

品質
持久性
與
維護
管理



● 友善措施便利及安全

- 階梯**低矮化**及**緩坡化**利於當地農民及野生動物通行及取水需求

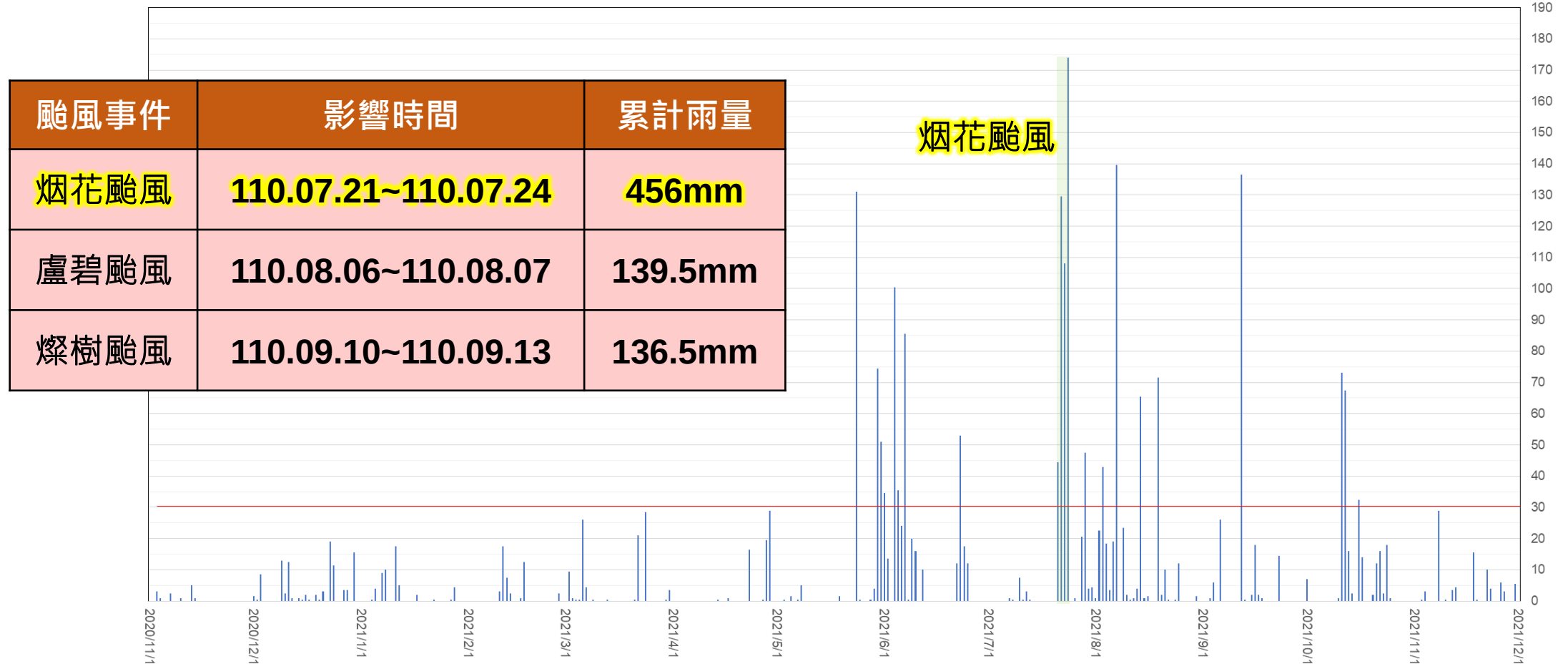
品質
耐久
性
與
維
護
管
理





通過降雨事件考驗、符合預期

- ✓ 本工程完工後至今歷經3次颱風，工程無受損，發揮整治功效
- 109/11/1~110/11/30 時雨量>30mm計8次，日降雨量>30mm 共計21日。





烟花颱風後110/7/27現勘情形

品質
耐久
性
與
維
護
管
理



▲ 灘地現場情形良好



▲ 護岸及導水工情形良好



▲ 灘地現場情形良好



▲ 固床工及護岸等情形良好



水流方向

● 維護管理

- ✓ 保固期間廠商自主溪床雜物垃圾清除



- ✓ 地方將**成立協會**(牛背石/石秀灣)辦理溪河勘巡及維護管理等工作



現地塊石再利用

- 以**石材**取代**混凝土**有效減少碳排放
- 土方現地平衡**無外運**

減碳項目	量體 (m ³)	單位減碳量 (公噸/m ³)	減碳量 (公噸)	合計 (公噸)
巨石	608.0	0.200	121.6	392.5
大塊石	572.0	0.202	115.7	
塊石	78.6	0.206	16.2	
卵塊石	69.3	0.183	12.7	
拋石	190.0	0.386	73.3	
土方平衡	51.0	1.04	53.0	

參考「新興公共工程計畫落實節能減碳評估」

減少約1,518m³混凝土量





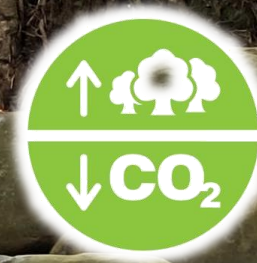
既有成樹保留

- 場域內既有樹種植生避免破壞加以保留，維持植生固碳量

固碳項目	樹量 (株)	單位固碳量 (株-公噸/50年)	固碳量合計 (公噸/50年)
既有成樹保留	59	>0.265	15.6

參考「新興公共工程計畫落實節能減碳評估」

節能減碳





落實工地安全衛生、確保施工安全

防災與安全



重機械每日施作完後妥善安置



施工及勞安告示牌設置



安全插銷設置



汛期_重機械安全地點安置



工地出入口管制



工區範圍設置警示帶



材料集中管理



設置三角錐及夜間警示

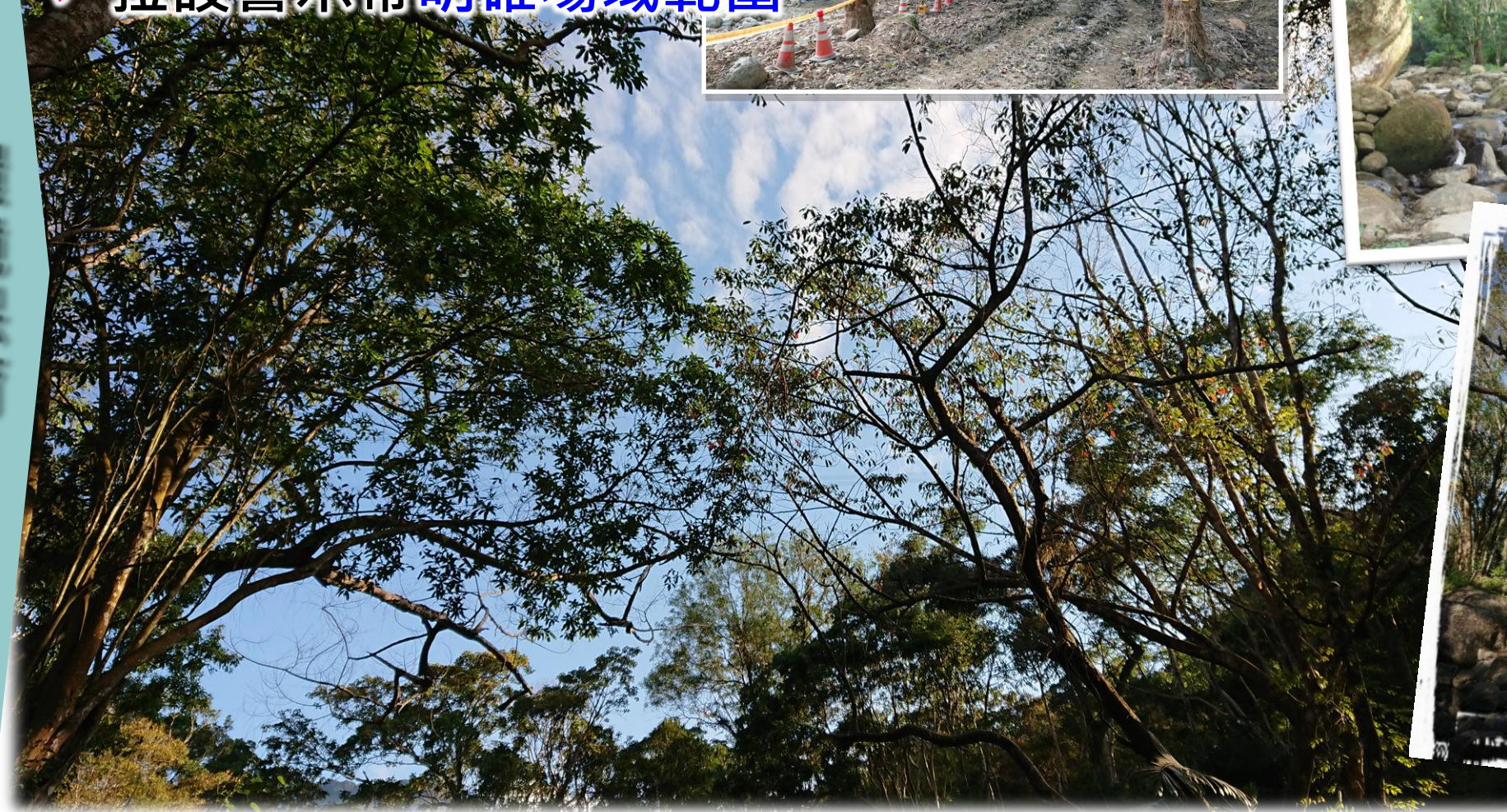


環境影響降至最低

- ✓ 標記保護之樹木、大石
- ✓ 拉設警示帶明確場域範圍



環境保育



灘地保留加值利用

- 避免大規模擾動，減少棲地破壞
- 施工中落實擋排水分項計畫，確保下游水質影響
- 導排水兼具施工中及完工後水中生物回溯縱向通道

褐樹蛙



梭德氏赤蛙



過山刀



環境保育



常流水	水中生物回游通道
枯水期	維持生物取水需求 吸引動物棲息繁衍





科技化運用

- ✓ 線上「**管考系統**」，便於管控各階段執行狀況、預算支用情形等，完善工程施工進度控管。
- ✓ 搭配「**遠端監造工程管理**」，施工、監造報表線上填列，即時掌握施工進度情形。



水土保持管考系統



行政院農業委員會水土保持局 集水區友善環境生態資料庫



- ✓ 導入線上「**行動工程智慧勘查**」及「**視覺化管理平台**」系統，即時掌握防汛期間**工程防災**整備情形，確保安全。



- ✓ 「**集水區友善環境生態資料庫**」查詢相關生態物種情報。



公共工程品質優良獎評審基準_各項指標索引說明



評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明(詳評選簡報)
品質管理 (制度/施工) <u>10%</u>	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。	P.44 P.45 P.50 P.51 P.53	1.監造計畫計畫審查2次，分別109年3月2日(修正)及3月12日(核定)。 2.監造計畫書於開工前核定。 3.主辦承辦人員不定期督導、協調施工中界面處理，以利工進。 4.落實缺失改善追縱 5.分局稽查小組109年7月27日工程稽查(84分)及本局工程督導(82分)皆獲得甲等肯定。 6.主辦機關主辦人員不定期現場督導(20次)。 6.砌石為主要工項之一，為確保承攬廠商施工品質能力，先以試砌檢討修正，並隨時提醒，立即調整。
	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。	P.46 P.47 P.50 P.51 P.52 P.53 P.65	1.本工程於開工前依規定擬訂監造計畫，並依工程及人力調配適宜性設置監造組織。 2.本案依監造計畫及施工規範辦理相關施工前計畫書審查、施工中各項查驗、抽查及缺失紀錄，並詳實填報各項文件。 3.立即通報主辦機關施工中廠商反應之事項。 4.材料設備抽驗14次、施工抽查76次，符合監造計畫檢驗停留點，並增加隨機抽查頻率，並要求承攬廠商皆於契約時限內完成各項改善。 5.監造技師施工期間不定期現場督導(計6次)。 6.確實要求承攬廠商職業衛生安全、交管維持及其它施工應注意事項。
	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。	P.44 P.45 P.46 P.47 P.50 P.51 P.52 P.53 P.65	1.開工前設置品管組織、訂定施工及品質計畫，並確實執行計畫內容。 2.材料設備取樣14次，並落實施工中自主檢查，確實減少並預防重大缺失，並逐實完整填報文件紀錄管理系統。 3.落實職安危害教育宣導、防汛期間整備作業，以確保施工人員安全。 4.施工期間力求對周遭環境影至最小，施工場域環境保護，落實檢核機制及施工維護。 5.落實分項擋排水計畫，確保溪水不入施作區域，出流工區水質穩定。



評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明(詳評選簡報)
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。	P.54	1.考量工項施工性及施工可行性合理訂定工期。 2.施工進度控管合宜，工程如期完工。
	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。	—	本工程確實要求承攬廠商做好進度管控，無進度落後之情事。
品質耐久性與 維護管理 30%	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.08 P.13 P.14 P.15 P.16 P.17 P.18 P.19 P.20 P.21 P.22 P.23 P.25 P.26 P.27 P.28 P.32 P.33 P.34 P.37 P.45 P.55 P.56 P.57 P.58 P.59	1.針對災害問題進行災因分析，以研擬妥適治理對策。 2.採重限期距50年進行水理分析，現況溪床通洪斷面全面檢核，以確保符合排水需求。 3.本工程為降低整治工程對生態環境影響，充分考量整治與生態綜合性需求，依生態調查資料加強環境友善作為(迴避、縮小、減輕、補償)。 4.護岸以即有溪幅採複式斷面緩坡化設計，塊石材料現場採集再利用，具節能減碳、棲地補償及調和景觀效益，且施作落實咬石圍砌使結構緊密。 5.固床工採集現地大石並配合現場巨石微拱方式砌築堆疊施作，降低環境沖擊，並補償生態環境，下游處拋排塊石，兼具護坦保護，有效基礎保護及營造下游面的生態環境；其銜接護岸下游處兩側坡腳拋石，以強化護岸基礎保護。 6.灘地評估受降雨溢淹風險保留增值利用，避免大規模擾動，減少棲地破壞，加值臨時導排水設施，穩定水質、生態維持。 7.導水工多元功能，除施工中導排水，避免下游水質影響，也可提供施工期間及完工後水中生物棲避場域及回溯縱向通道，另增設出入口，保持水域縱向暢通，避免造成各區段上下游棲地阻隔。 8.生物通道考量上下游整體規劃配置；階梯低矮化及緩坡化利於當地農民及野生動物通行及取水需求。
	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.45 P.51 P.52 P.53 P.68	1.主辦機關及監造技師不定時現場督導，施作前提醒討論，確保施工品質及進度管控。 2.材料於書面審核與現場查驗並行及落實。 3.詳實填寫填報線上管考系統。



評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明(詳評選簡報)
品質耐久性與維護管理 <u>30%</u>	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.62	1.契約保固責任。 2.依據行政院農業委員會治山防災工程養護管理要點規定辦理工程移交地方政府。 3.地方居民將成立協會(牛背石/石秀灣)辦理溪河勘巡及維護管理等工作。
節能減碳 <u>15%</u>	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.31 P.63	1.現地塊石再利用，以石材取代混凝土達到整體性節能減碳。 2.保留灘地，避免大挖大填。
	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.64	1.保留大石及既有成樹，減少開挖及植生固碳量。
防災與安全 <u>10%</u>	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.65	1.工區設置大門，施工場域以警示帶明確區隔，避免不需要之開挖破壞。 2.材料集中堆置。 3.告示牌明確設置。
	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.65	1.工地安衛宣導。 2.機具妥善與周邊區隔。 3.每日巡視防災設施完善。 4.承攬廠商確實防汛整備作業。
環境保育 <u>15%</u>	1.環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	P.66 P.67	1.導水工可直接導排上游溪水避免進入施作區域，另整治溪流段下游處設置沉砂設施，避免施工場域外水質混濁。
	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。	P.29 P.30 P.35 P.36 P.37 P.46 P.47 P.66 P.67	1.以致災塊石就地砌築成溪岸保護材料。 2.施工場域內大石及成樹保留不予擾動。 3.施工前於場域內拉設施工警示線，縮小及明確區分施工範圍，減少環境擾動。 4.保留原有灘地，將工程干擾環境影響至最低。 5.導水工除提供臨時導排水以降低施工作業影響及避免施工場域外水質混濁，穩定水質，亦兼具生態維持功能。 6.生物通道考量上下游整體規劃配置，繼續縱橫向通道暢通。



公共工程品質優良獎評審基準_各項指標索引說明

第4頁共4頁

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明(詳評選簡報)
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	P.17 P.20 P.26 P.27 P.28 P.67	1.導水工多元功能，除施工中導排水，避免下游水質影響，也可提供施工期間及完工後水中生物棲避場域及洄溯縱向通道，另增設出入口，保持水域縱向暢通，避免造成各區段上下游棲地阻隔，兼具穩定水質及生態維持功能。
	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。	P.68	1.線上「管考系統」，便於管控各階段執行狀況、預算支用情形等，完善工程施工進度控管。 2.搭配「遠端監造工程管理」，施工、監造報表填列，即時掌握施工進度情形。 3.導入「行動工程智慧勘查」及「視覺化管理平台」系統，利用手機app及電腦網路作業即時掌握防汛期間工程防災整備情形，確保安全。 4.「集水區友善環境生態資料庫」查詢相關生態物種情報。



報告完畢 敬請指教



行政院農業委員會水土保持局臺北分局
與您一起打拼