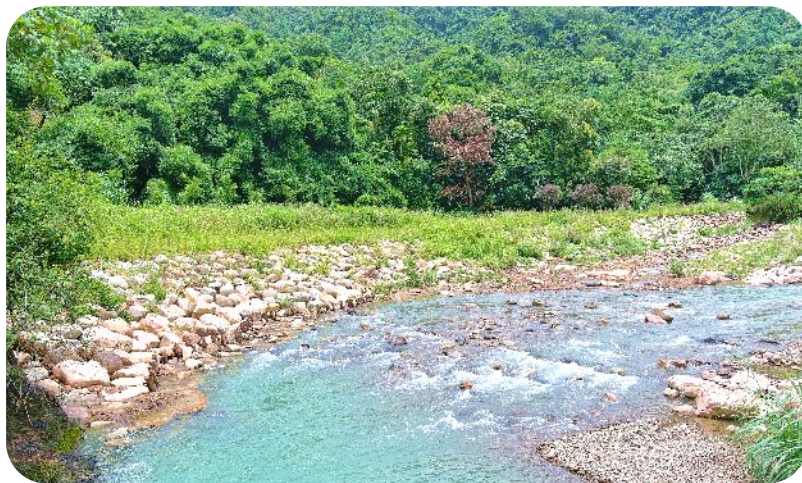




# 歡迎評審委員蒞臨指導



## 種瓜坑支流野溪改善工程

114年12月16日

# 種瓜坑

## 支流野溪改善工程



主辦機關 農村發展及水土保持署南投分署

： 李霽修 工程員

簡 報



# 工作團隊



# 簡報大綱

- 一. 工程緣起
- 二. 規劃構想
- 三. 工程特色
- 四. 工程效益





# 一. 工程緣起







# 工程緣由-種瓜坑溪的故事

2004 敏督利颱風



2018



許秋容教授

PH.D., FAAAS, FESA

Peter Chesson

2021



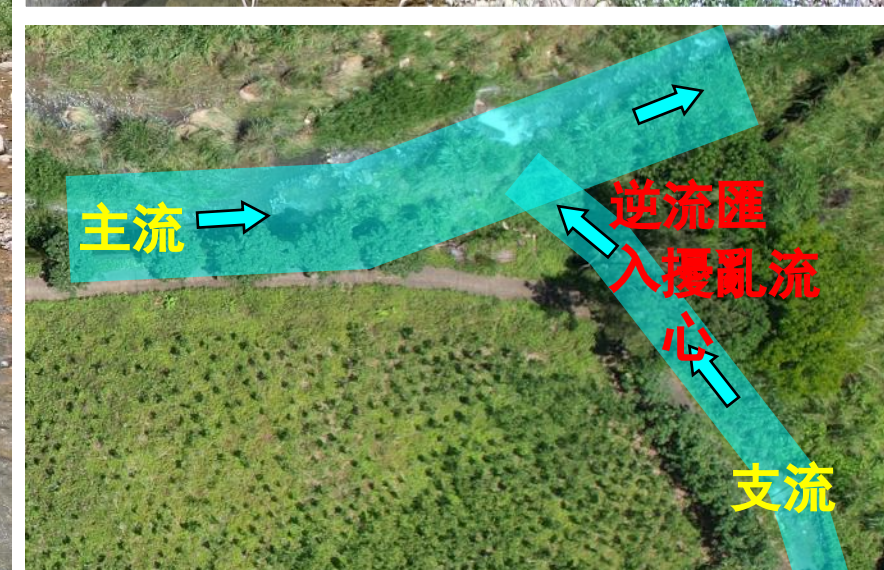
颱風災害農地流失、  
右岸護岸已陸續設置

一對夫妻教授留台定  
**好山、好水、好傷心**~  
厝

南投分署成立種瓜坑溪平台會  
議集各單位、NGO、地方討論~



# 面臨課題-生物通行受阻、支流匯入不順



**本期工程目標：消能防洪、恢復生態、解決匯流問題 以完整構築流域整治藍圖**



# 保全對象- 主要為兩岸住戶、農地

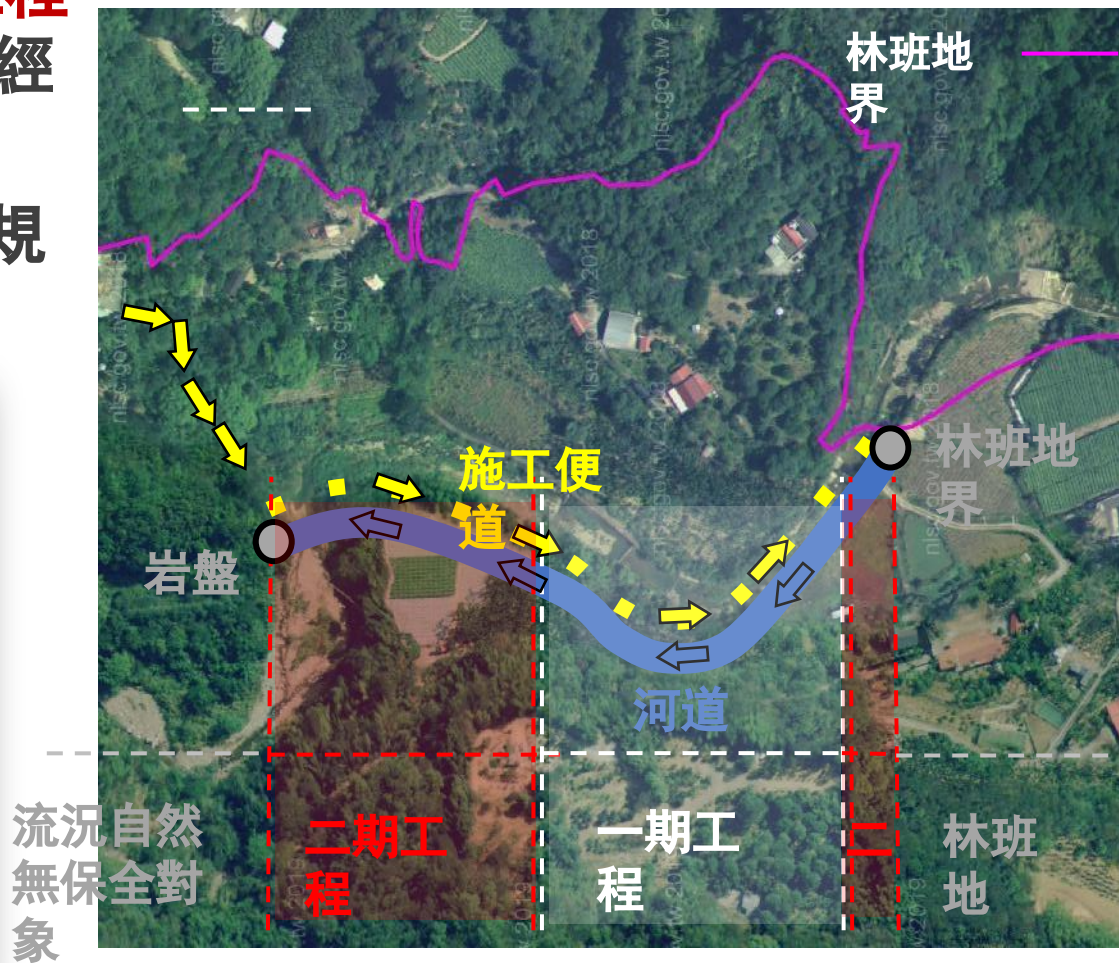




# 工程緣由- 分年分期治理規劃

分署規畫種瓜坑區域性治理，分年分期逐步改善整體環境韌性

- ◆ 一期工程保留施工便道，**供本期工程接續施作**，降低本工程準備期程及經費。
- ◆ 以溪流復野、恢復環境自然韌性為規劃構想，低度維管為目標。





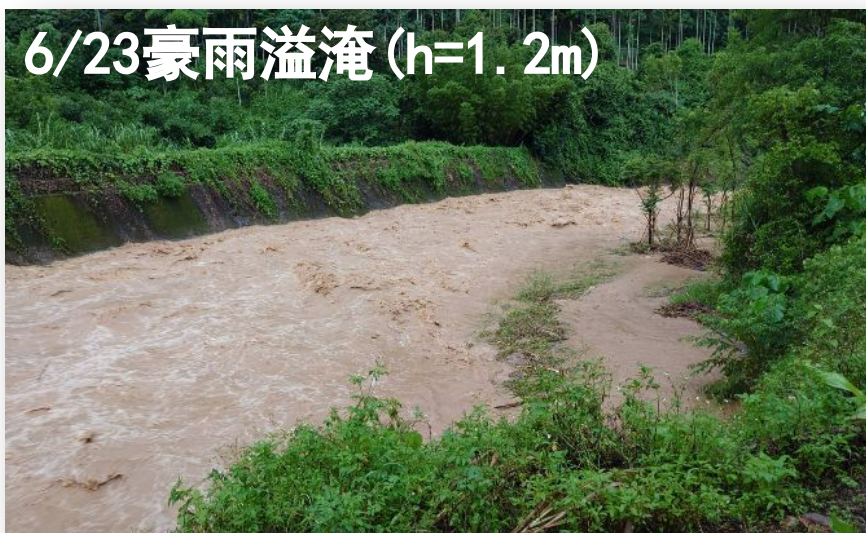
# 保全對象- 下游大石村具淹水潛勢



資料來源: 經濟部水利署



# 工程緣由- 延續前期優良工程理念



6/23豪雨溢淹 (h=1.2m)



6/24拍攝

工法歷經颱風、豪雨驗

證



113年度金質獎-水利類-特優

113年度金安獎-工程類-佳作

113年度優良農業建設工程獎-治山防災類-特優

第一屆台灣河川希望工程獎-水患治理類-特優

114年中國工程師學會-工程優良獎

前期工程理念獲得各界肯定

本期工程接棒延續，在動物通行性、自然化工法

與水理調控進一步優化擴大，深化前期理念並回應新挑

戰



2024國家卓越建設獎-金質獎



## 二. 規劃構想





# 規劃思維—溪流復野，人與自然共榮

延伸自然坡面，維持流域治理 連續性及整體性





# 工程配

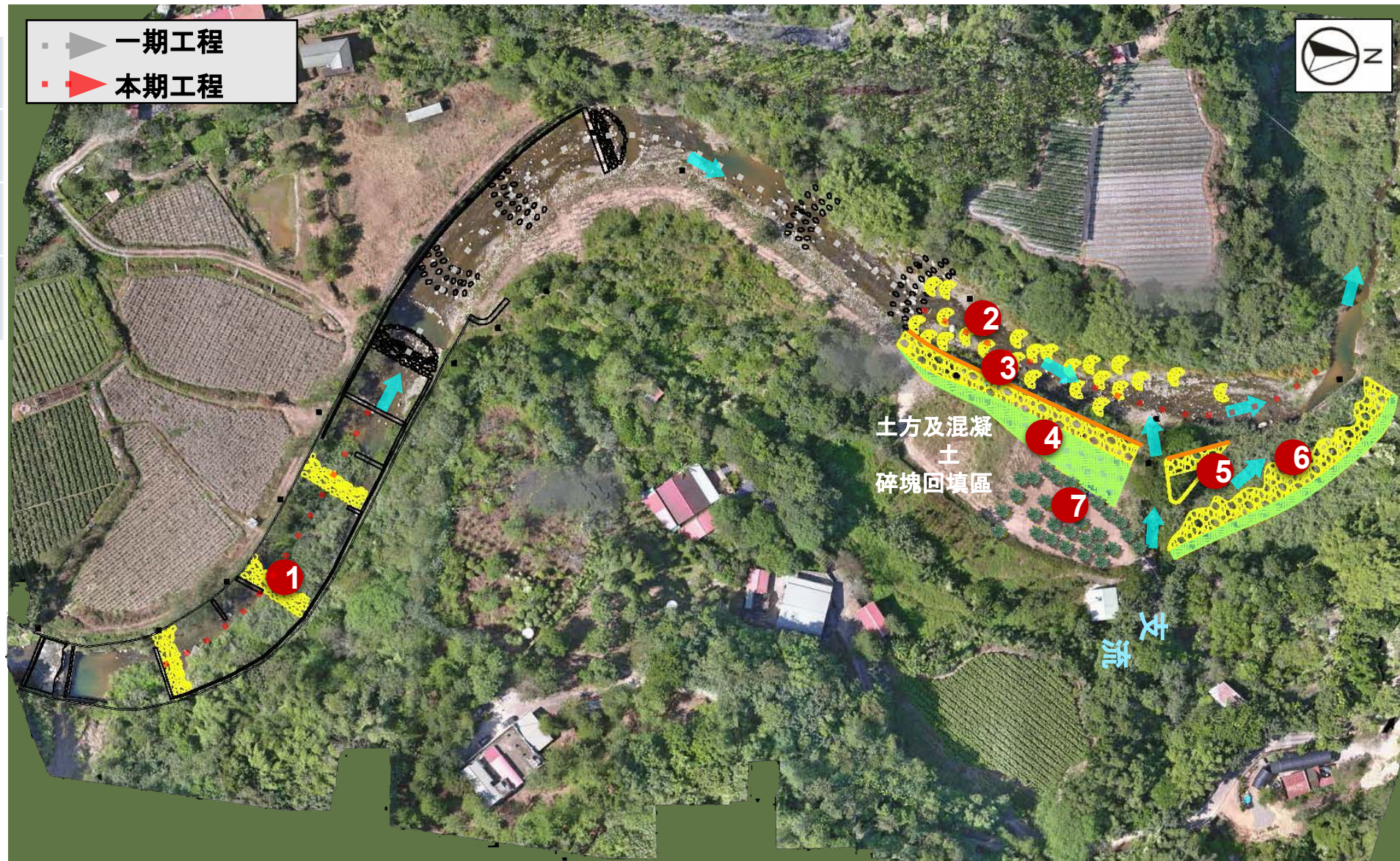
契約金額 8,967仟元

工程期限 240工作天

開工日期 113年04月16日

完工日期 114年04月07日

- 1 拋石固床工 3座
- 2 塊石瀨區 24處
- 3 坡腳保護 166.5m
- 4 稻草蓆鋪設 400m<sup>2</sup>
- 5 乾砌石護坡 45m
- 6 鋪塊石護坡 489m<sup>2</sup>
- 7 樹木補植 50棵



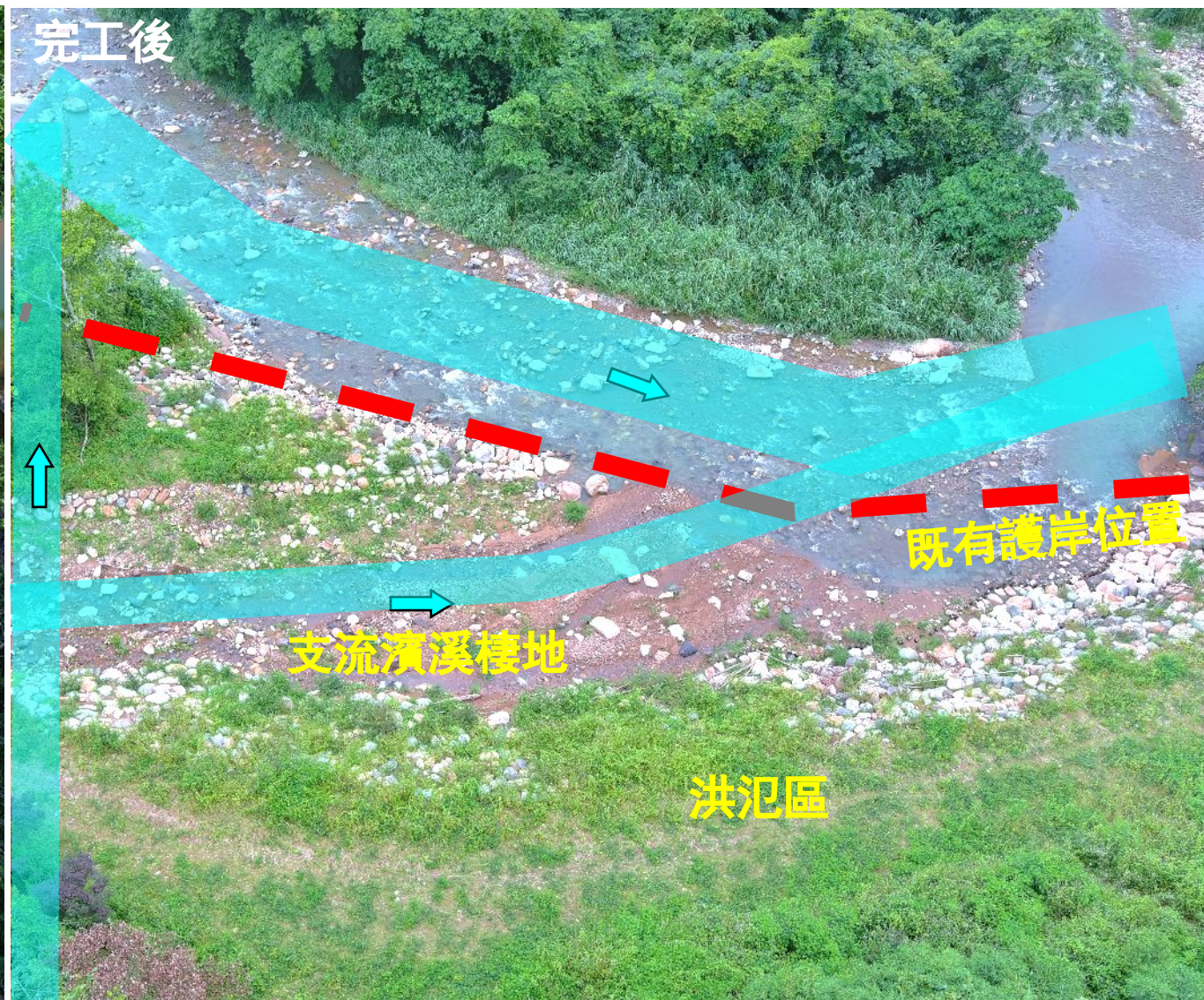
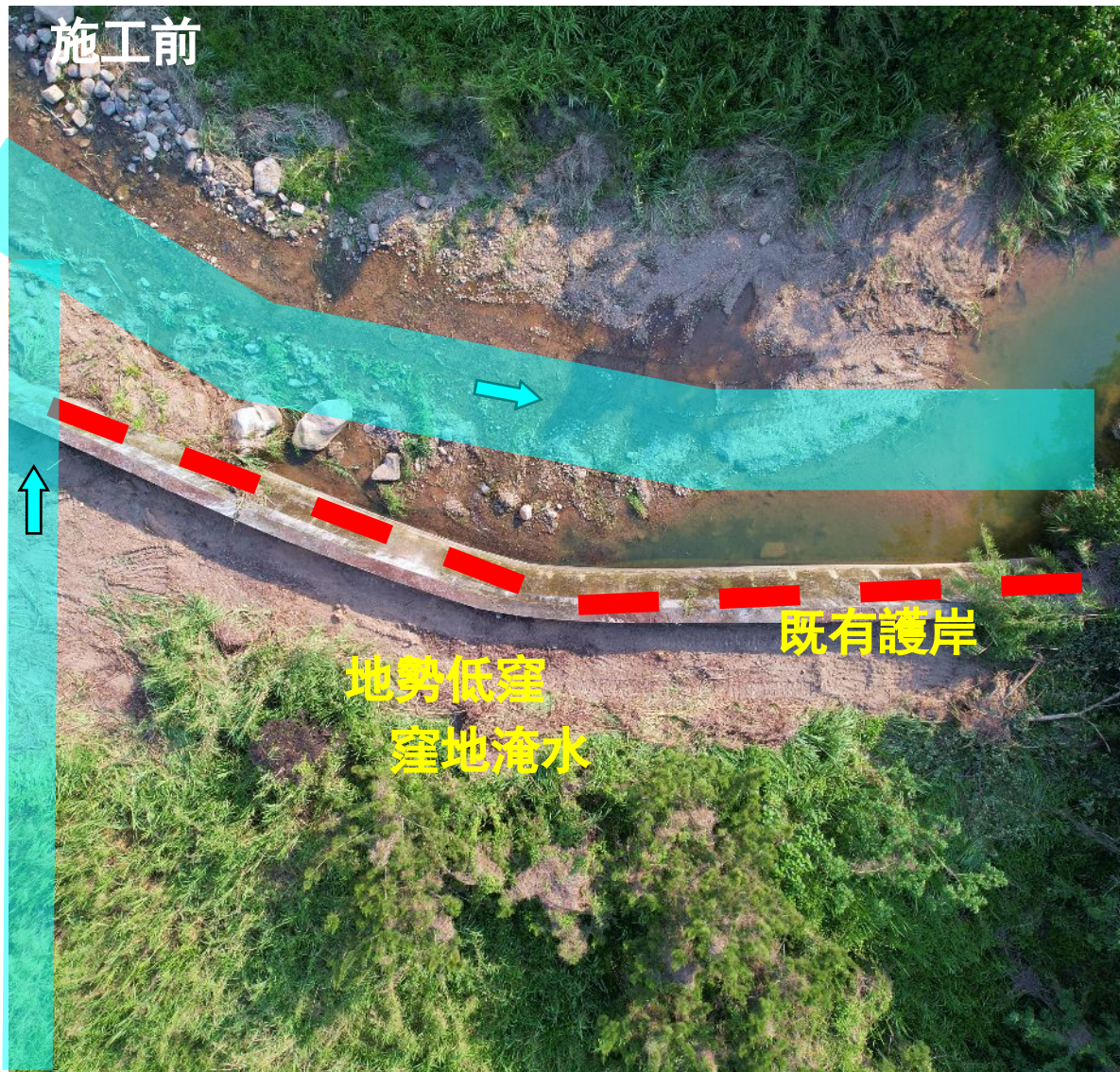


# 三. 工程特色





# 工程特色-還地於河、韌性坡地





# 工程特色- 低碳工法，碳足跡查證



**本工程無使用  
鋼筋、混凝土**

樹木種植

1:3拋石坡面保護  
部分區段更放緩至1:5

塊石瀨區

**afaq** Certificate Certificat

**碳足跡查證聲明書**  
THCFP25111.01-00  
農業部農村發展及水土保持署

查證準則: ISO 14067 : 2018  
產品/服務名稱: 種瓜坑支流野溪改善工程  
功能單位: 1件 宣告單位: 1件  
生產/服務地址: 南投縣國姓鄉種瓜坑野溪:第一處北緯 23.974192° 東經 120.884217°  
第二處北緯 23.971894° 東經 120.884665°  
查證範圍: 農業部農村發展及水土保持署於南投縣國姓鄉種瓜坑野溪第一處及第二處  
查證期間: 自 2024 年 05 月 14 日至 2025 年 02 月 28 日  
系統邊界: 涵蓋到墳墓  
查證數據:

每功能單位排放量 (CO <sub>2</sub> e)	單位: 公斤二氧化碳當量			
	原料階段 (CO <sub>2</sub> e)	施工建造階段 (CO <sub>2</sub> e)	管理營運與 使用階段* (CO <sub>2</sub> e)	生命終結 處理階段* (CO <sub>2</sub> e)
<b>62347.3568</b> (100.00%)	16086.2746 (25.80%)	44348.4865 (71.13%)	0.0000 (0.00%)	1912.5957 (3.07%)

**工程碳排量僅62.35tonCO<sub>2</sub>e  
遠低於碳排上限 638.79tonCO<sub>2</sub>e**

afnor

**afaq** Certificate Certificat

**查證意見**

法標國際 (AFNOR ASIA) 確認上述單位之碳足跡主張係根據協議之查證準則規範的溫室氣體評估與報告予以準備，並公正地呈現溫室氣體數據及相關資訊，查證數據為合理量測及計算，查證結果發現並未違反實質性限制，查證數據為合理保證等級。

碳足跡研究報告書版次: 第 4 版; 日期: 2025 年 03 月 22 日  
碳足跡查證清冊版次: 第 4 版; 日期: 2025 年 03 月 22 日  
碳足跡查證總結報告版次: 第 1 版; 日期: 2025 年 03 月 23 日  
查證作業實施日期: 2025 年 03 月 12 日、03 月 13 日及 03 月 22 日  
查證聲明書核發日期: 2025 年 04 月 15 日  
查證聲明書有效期間: 2025 年 04 月 15 日至 2027 年 04 月 14 日  
保留限制:

**減碳率90%**

APPROVED BY  
*Steven Huang*  
Steven Huang  
Director for Certification  
ON BEHALF OF  
AFNOR ASIA

afnor



# 工程特色- 資源再生、落實循環經濟

既有護岸拆除後，**混凝土碎塊於分署內工程再利用**，作為溪床消能回填料使用

開挖前期埋設1277m<sup>3</sup>混凝土碎塊  
避免影響土壤及水質酸鹼值  
恢復植物根系空間

連同本期打除623m<sup>3</sup>混凝土碎塊

共計

1900m<sup>3</sup>



既有護岸拆除集中堆置



混凝土碎塊裝載運輸



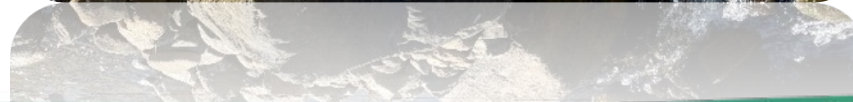
九份二山溪床堆置再利用



# 工程特色- 企業合作，植被多樣性再提 升

## VIVOTEK X 樹島棲地復育

- 媒合企業認養種瓜坑支流樹島，並種下 **原生樹種**。
- 設立 **攝影機** 持續觀察樹苗生長狀況及河道溢淹情況





# 工程特色- 餘土再利用，營造多樣化地形



腎蕨



復育山  
丘

將下游營造深潭所產生之餘土再利用



清菴



血桐



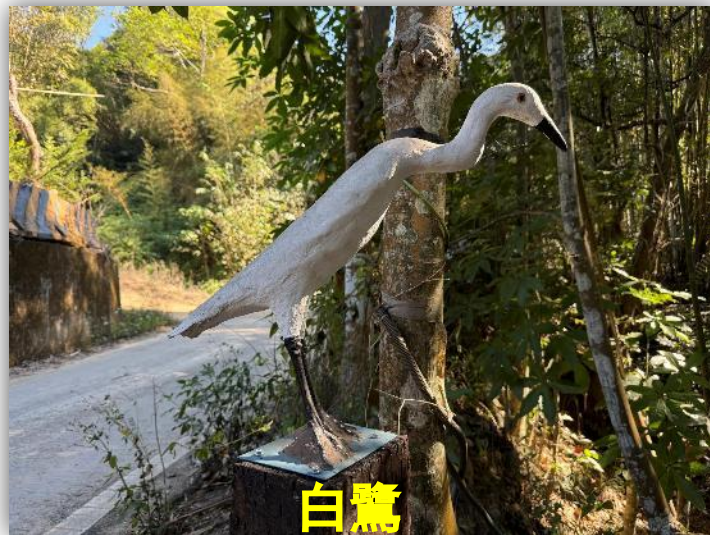
韋草蘭



# 工程特色- 社區共榮，設立原生種意象，營造生態復育氛圍



白鷺鷥



白鷺鷥



台灣藍鵲



竹雞



花嘴鴨



穿山甲



## 四. 工程效益





# 防災安全- 滯洪空間整合， 減災效益擴大

減災

工程效益  
水砂溢淹

總體工程效益

洪泛區0.3ha

減少下游大石村淹水深度

0.13m (3,000\*2/47,500)

洪泛區0.7ha

減少下游大石村淹水深度

0.29m (7,000\*2/47,500)

下游3.5km大石村，Q50  
淹水潛勢面積約4.75ha  
保全對象，約15戶60人

保育

緩衝綠帶

75棵喬木

150m緩衝綠帶

125棵喬木

250m緩衝綠帶

生態

棲地友善

160m右岸採

1:1~1:3緩坡化設計

320m右岸採

1:1~1:3緩坡化設計

前期樹木種植範圍

本期樹木種植範圍

0.3ha

0.4ha



# 工程效益- 監測成果佐證，野生動物回歸

紅外線自動相機架設位置 (114.04~11月)



影像紀錄食蟹獾(III)攜幼畫面



影像紀錄穿山甲(II)於野溪周邊活動



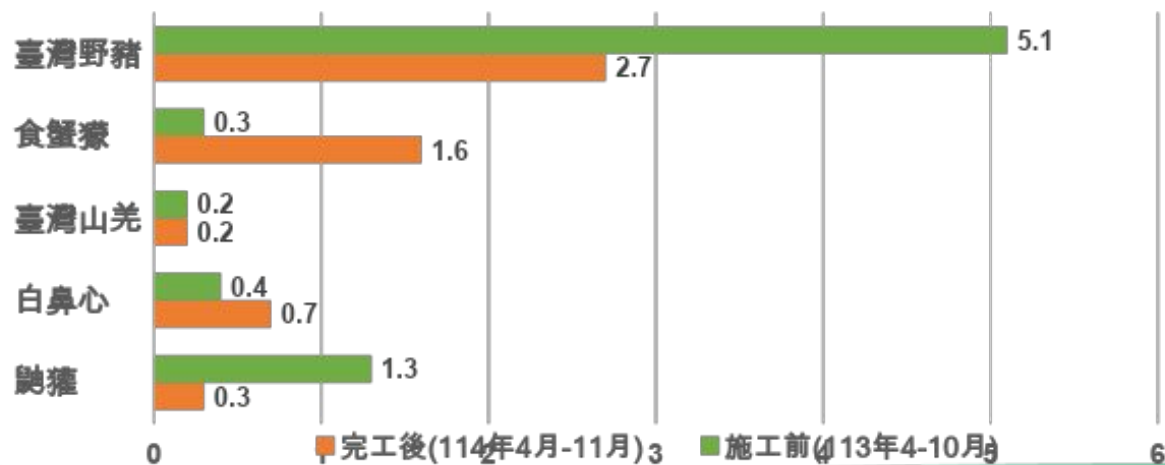
白鼻心使用緩坡砌石護岸上下溪流



影像紀錄石虎(I)於野溪周邊活動

紅外線自動相機監測物種OI值比較

- 哺乳類共紀錄**7科7種**，紀錄**瀕臨絕種野生動物石虎(I)**及**6種臺灣特有亞種：穿山甲(II)、食蟹獾(III)、臺灣山羌、鼬獾、白鼻心、臺灣野豬**。
- 影像紀錄**白鼻心、臺灣山羌、臺灣野豬及臺灣野兔**使用緩坡化護岸上下溪流，說明溪流橫向阻隔問題已改善。
- 具溪流依賴性的**食蟹獾(III)**在完工後 **OI 值上升**，推測完工後濱溪環境逐漸恢復其生態功能。
- 紅外線自動相機監測結果顯示 **施工前後物種組成無明顯差異**，完工後工區植被已逐漸恢復，推測未來植被鬱閉度提升，將吸引更多野生哺乳類活動。





# 工程效益- 水域環境改善，抑制外來入侵物種



調查類群	調查結果
魚類	4科9種 5種 <b>臺灣特有種</b> 2種原生種 2種本土入侵種
蝦蟹類	2科2種 1種 <b>臺灣特有種</b> 1種原生種



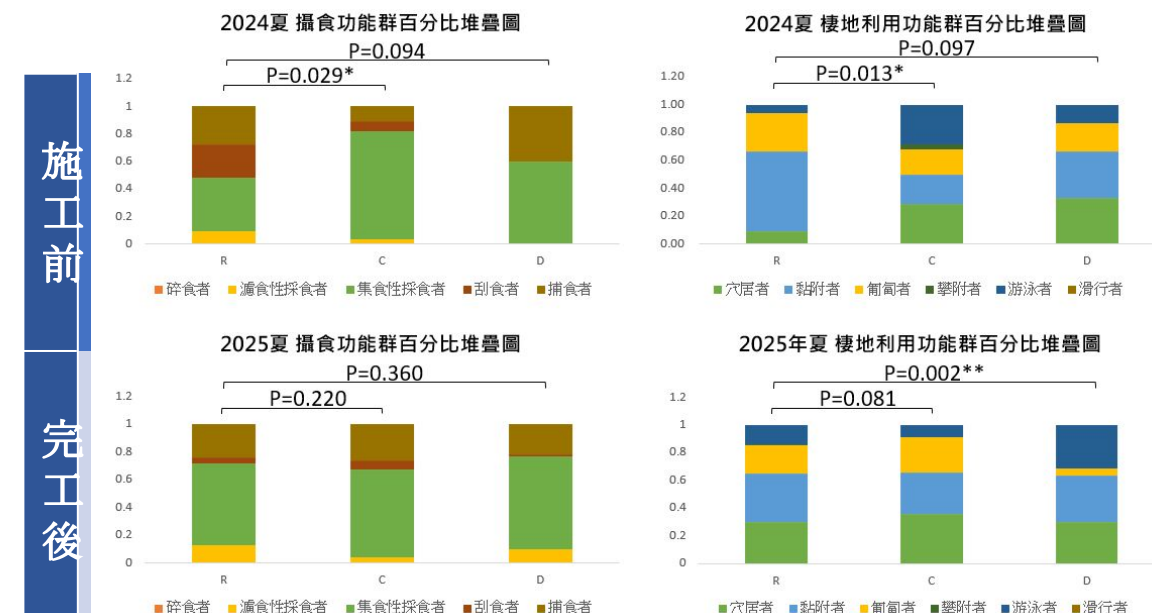
- 工程針對既有固床工打除及營造缺口增加水流流動性，使**偏好瀨區**的**纓口臺鯪**調查數量有**增加趨勢**。
- 完工後**何氏棘鰓**(本土入侵種)、**雜交口孵非鯽**(外來種)捕獲**降低**，推測與完工後**潭區比例下降**有關，棲地環境改變有利於**抑制部分外來種**族群。
- 工區溪流**石源補充**，石頭間隙**營造鰕虎科等魚類棲地**，提供其**躲藏、產卵之生態功能**。



# 工程效益-水中昆蟲調查, 觀察演替情形



# 觀察演替情形



施工前  
完工後

圖中p為Fisher精確度檢測之 p值, \*\*表示<0.01; \*表示<0.05

- **二期工區C站:** 施工前水棲昆蟲之攝食功能群和棲地利用功能群之組成都和參考站R站有顯著差異, 完工後則兩類功能群組成都沒有顯著差異, **顯示施工後C站整體棲地功能更佳。**
- **二期工區D站:** D站施工前棲地受擾動大且環境生態功能較差, 能捕捉到水棲昆蟲數量偏低, 因此較不具比較意義。
- 施工前後之調查皆只能於**豐水期大水沖刷後數週後**進行, 水棲昆



# 工程效益- 棲地優化、多樣植被

施工前113.4		完工後114.4		完工半年114.10	
象草地	位於地勢較低處。以 <b>象草</b> (歸化)為主	工程裸地	無植被	草澤地	鄰近河岸的濕地，目前有 <b>青箱</b> (歸化) <b>細葉水丁香</b> 、 <b>竹子飄拂草</b> 、 <b>紫芋</b> (歸化)、 <b>克菲亞草</b> (歸化)、 <b>台灣蘆竹</b> 等定殖
先驅林	位於地勢較高處。由先驅樹種如 <b>血桐</b> 、 <b>山黃麻</b> 組成			草地	位於地勢較高處。以 <b>紫花藿香薊</b> (歸化)、 <b>大花咸豐草</b> (歸化)、 <b>青箱</b> (歸化)為主，並有先驅樹種如 <b>血桐</b> 、 <b>野桐</b> 、 <b>山黃麻</b> 小苗定殖
次生林	為竹闊葉混合林。主要為 <b>血桐</b> 、 <b>山黃麻</b> 、 <b>野桐</b> 、 <b>山棕</b> 、 <b>綠竹</b> 等				

- 施工前下游右岸因既有護岸排水不良導致腹地皆已 **象草**為優勢種，雖綠覆率高但 **植被多樣性較為單一**。
- 施工後營造出灘地、砌石緩坡及裸露地，自然植生復育6個月後可記錄到草澤地 **濕生植物**及先驅植物小苗。



施工前 113.4



完工後 114.4



完工半年 114.10



# 工程效益- 颱風豪雨、工程韌性實證

## 1130623豪雨、1130725凱米颱風大豪雨，充分發揮洪泛區功能

6/23豪雨溢淹



6/24空拍

日累積雨量149mm ( $Q_{1.25}$ )，小時雨量達 $Q_{10}$



7/25凱米颱風



7/27空拍

日累積雨量為475mm ( $Q_{20}$ )，小時雨量達 $Q_2$





# 工程效益-環教示範場域、深化社區參與



113/9/9 日本砂防協會交流參訪



114/9/24 泰國農業部土地發展署參訪



113/5/30 台南分署參訪



112/11/28公私協力種樹



113/6/28農村水保署 花蓮分署參訪



114/4/18 巢箱設置



113/4/30 林業署參訪



113/9/13 國家科學及技術委員會參訪



114/3/30 社區亮點計畫活動



# 工程效益 - 各界關注、大獲好評 (共計40篇↑報導)

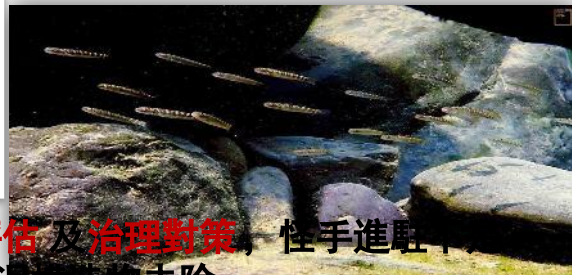
## 經典雜誌刊登工程內容



經典

### 水啊~ 溪望再現

### 減法工程尋回野溪生命力



農村水保署南投分署 **重擬整體生態評估及治理對策**，怪手進駐，為了再建新設施，而是將已失能的水泥構造物去除。

## 三立電視台專訪



薪動大未來

解放南投種瓜坑溪  
拆除護岸還地於溪

它已經年紀很大了

## 龍哥打怪頻道直播討論

**You Tube**

YOUTUBE平台-「龍哥打怪」直播影片  
<https://www.youtube.com/watch?v=VqiNc015VVk>

端午節特別節目：我真心愛上「植物寶寶」！

5.生態保育的整治

A4. 種瓜坑溪的溪流復育案：[種瓜溪河川復育、破堤典禮記事]。

我們買下了這塊地，砍去檳榔、幫助原生樹種生長。

感謝 觀察家生態顧問公司、南投水保分局和亞際工程顧問公司的共同努力下，在過去三年來，無數次大、小平台會議不斷地討論與交流，並獲得農委會水土保持局的支持，終於促成了種瓜溪的河川復育計畫，定在2023年初動工，目地在移除受損斷裂錯位的高堤後，改以友善環境的緩坡連接河岸。

龍哥打怪第234集 | 端午節特別節目 | 我真心愛上「植物寶寶」！

## 自由時報、TVBS等多家媒體新聞報導

種瓜溪「種瓜得瓜」溪流整治對照圖 你猜哪一個是after

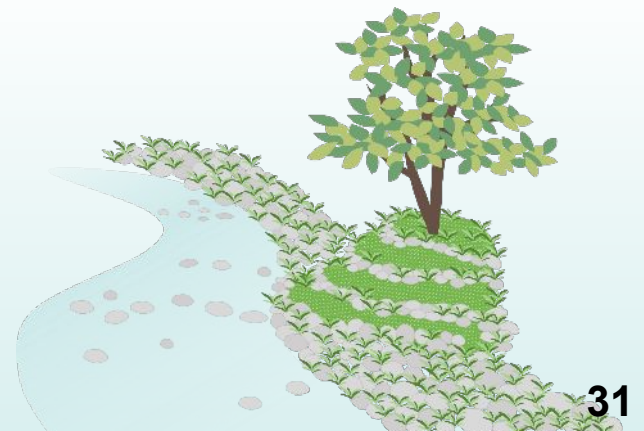
自由時報 即時 熱門 政治 軍民 社會 生活 健康 國際 地方 蒐尋 影音 財經 娛樂

南投國姓種瓜溪畔「現代愚公」不移山 拆除高聳水泥護岸

種瓜溪畔國姓種瓜溪畔的溪流整治對照圖，人稱「現代愚公」不移山拆除高聳水泥護岸。

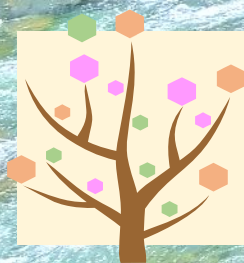
TVBS 新聞網

**敬請指教**  
**接下來請設計監造單位簡報**



# 種瓜坑

## 支流野溪改善工程



主辦機關 亞際工程技術顧問有限公司

： 張瑋麟 技師

簡 報

# 簡報大綱

- 一. 災害誘因分析
- 二. 工程特性分析
- 三. 工程規劃設計
- 四. 施工品質監造
- 五. 有效積極作為





# 一. 災害誘因分析





# 整體評估分

## 析



固床工密度過高，溪流淤積陸化  
高落差阻礙生物縱向通行

護岸阻礙生物橫向通行

4 支流逆流匯入  
3 窪地淹水，水流無法排出



# 現況問題分析



淤積陸化 象草入侵  
阻礙生物縱向通行



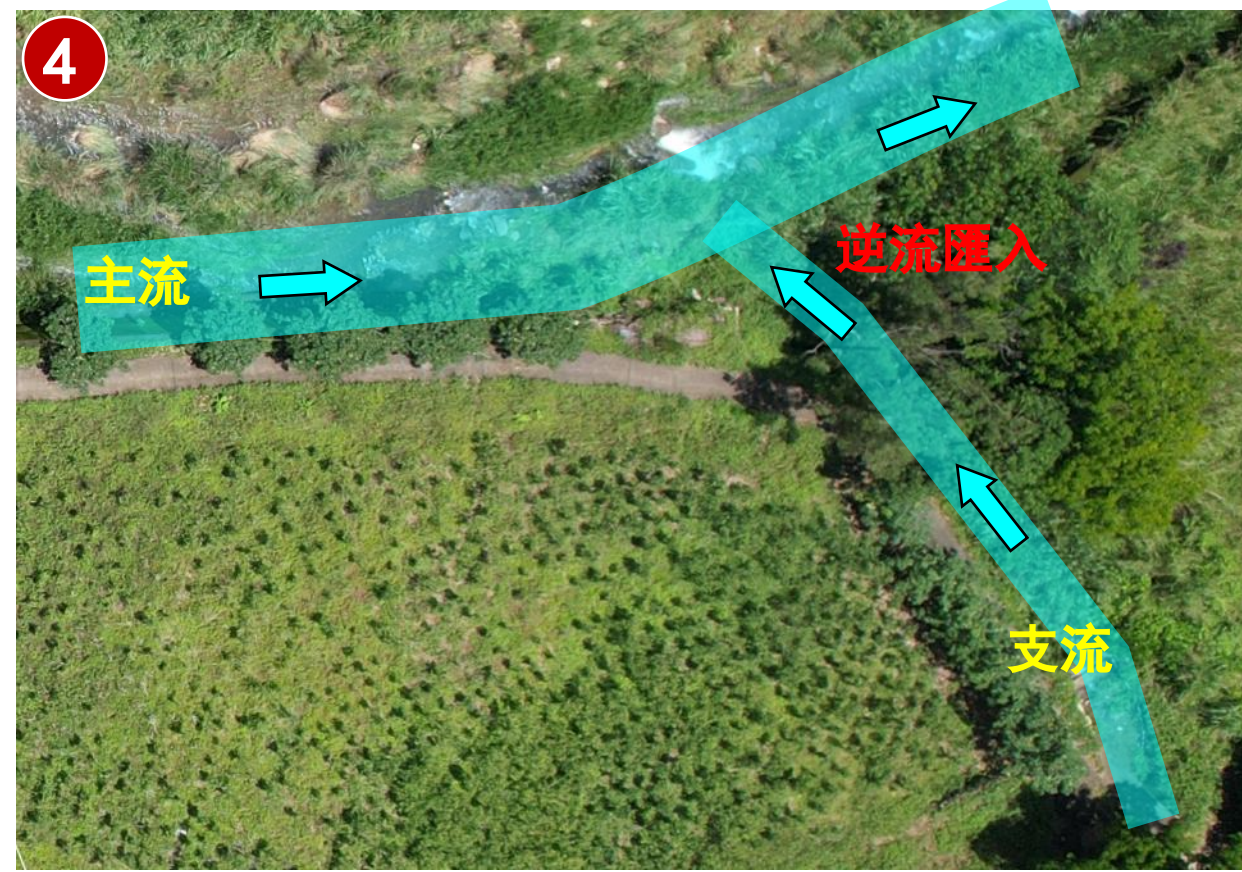
阻礙生物橫向通行



# 現況問題分析



無法安全排出



擾亂流心



## 二. 工程特性分析





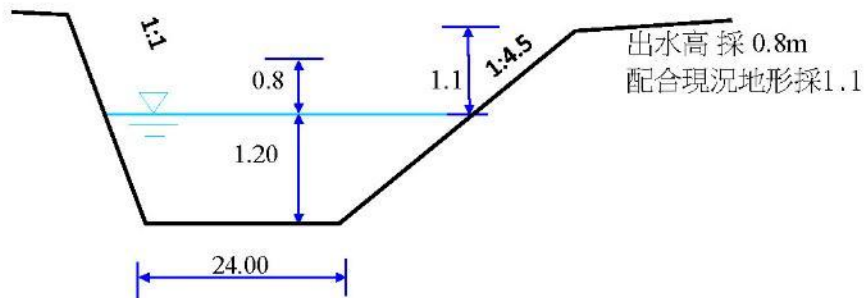
# 特性分析- 水理演算-Q<sub>50</sub> 洪峰消能成效量化

## 設計排洪量 165.97cms > 計畫洪水量

### 基本資料

集水區面積	1580公頃
山坡長度	100 公尺
溪流長度	7020公尺
高差	400公尺
逕流係數	0.8
設計排洪量(含砂水流)	165.97cms
計畫洪水量(50年頻率)	156.74cms

排水斷面示意圖如下：





# 特性分析- 水理演算- $Q_{50}$ 洪峰消能成效量化

## $Q_{50}$ 確認洪泛區範圍

### 治理前水深

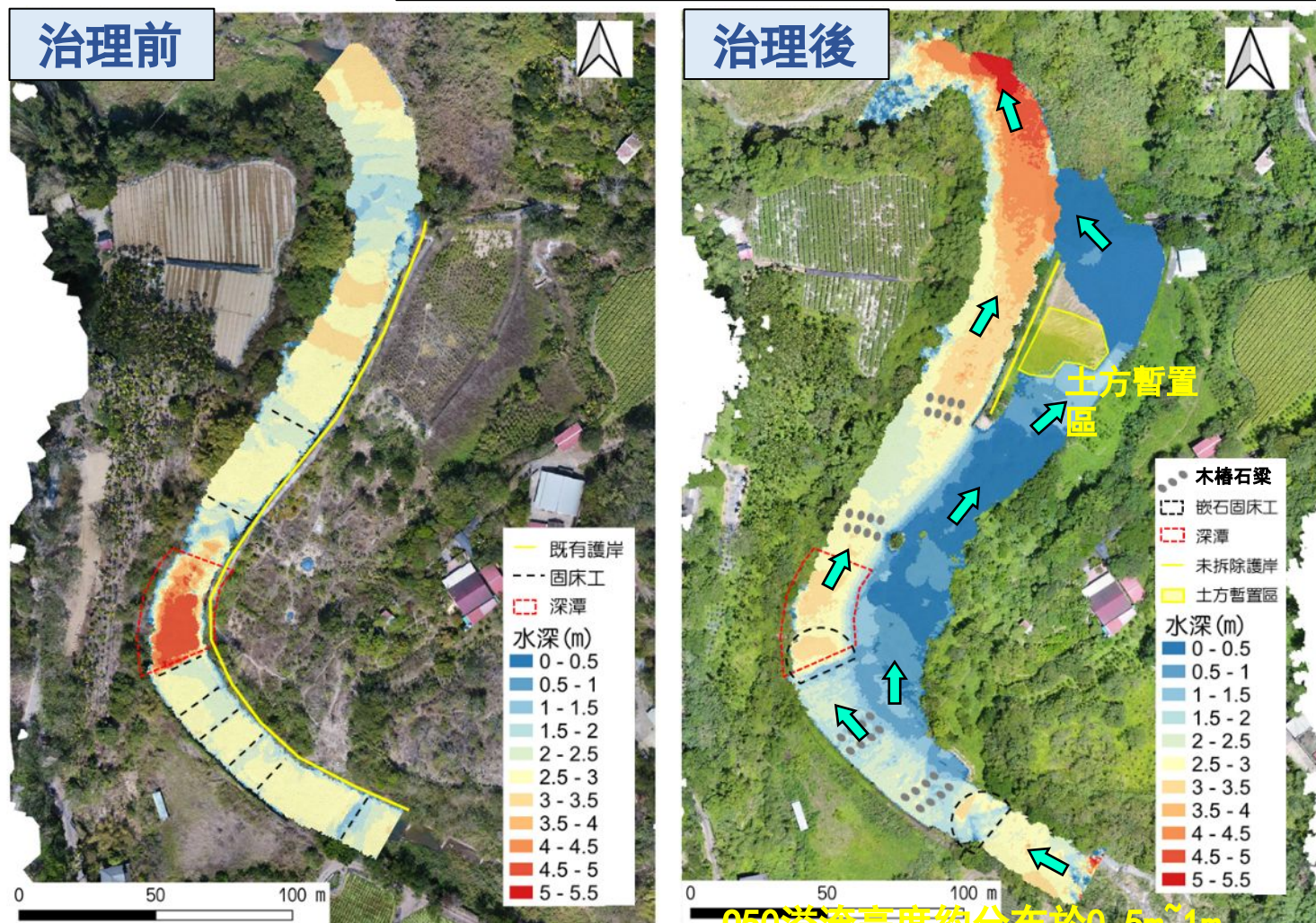
河道轉彎段，因離心力向外側聚集，  
潭區水深介於**4.5~5m**，其餘河道平均  
水深為**2.5~3m**。

### 治理後水深

水流進入右岸水砂洪泛區逕流分攤，  
水深介於**0~1m**之間。河道的平均水深  
降低為**1.5~2m**，深潭區水深為  
**3~3.5m**。

下游右岸設有土方暫置區，水流從後  
方匯流回到河道，下游轉彎岩盤深潭

分攤洪峰、降低流速、減少沖刷



$Q_{50}$  溢淹高度約分布於0.5m~1m



# 特性分析- 水理演算-Q<sub>50</sub>降低流速成效量化

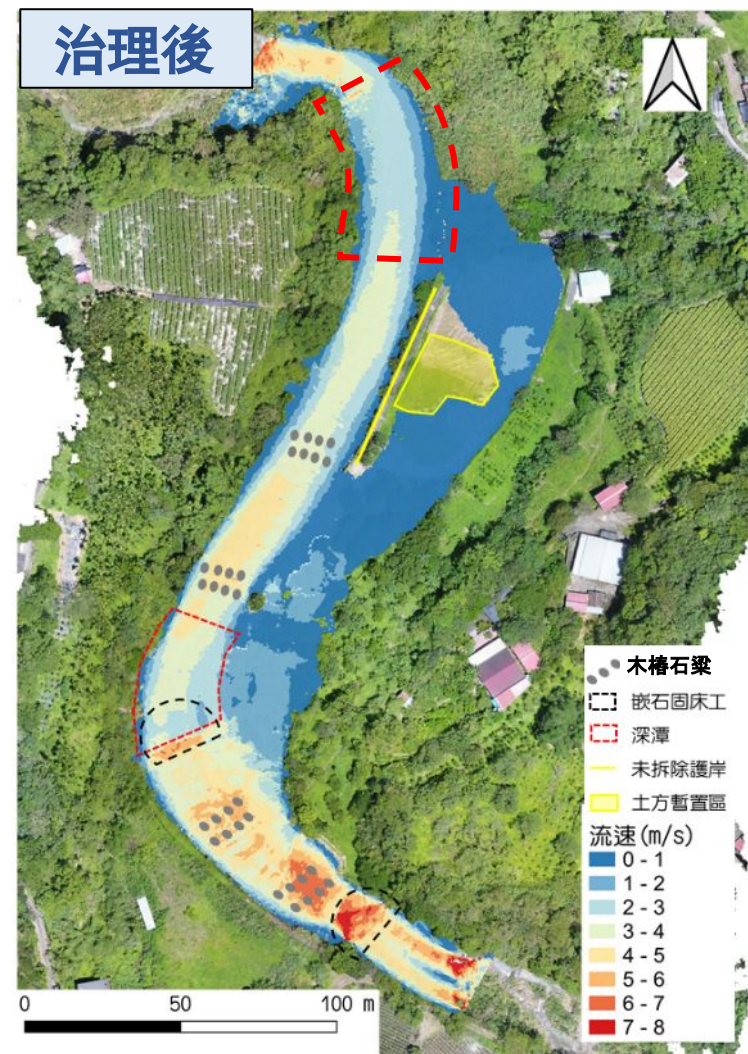
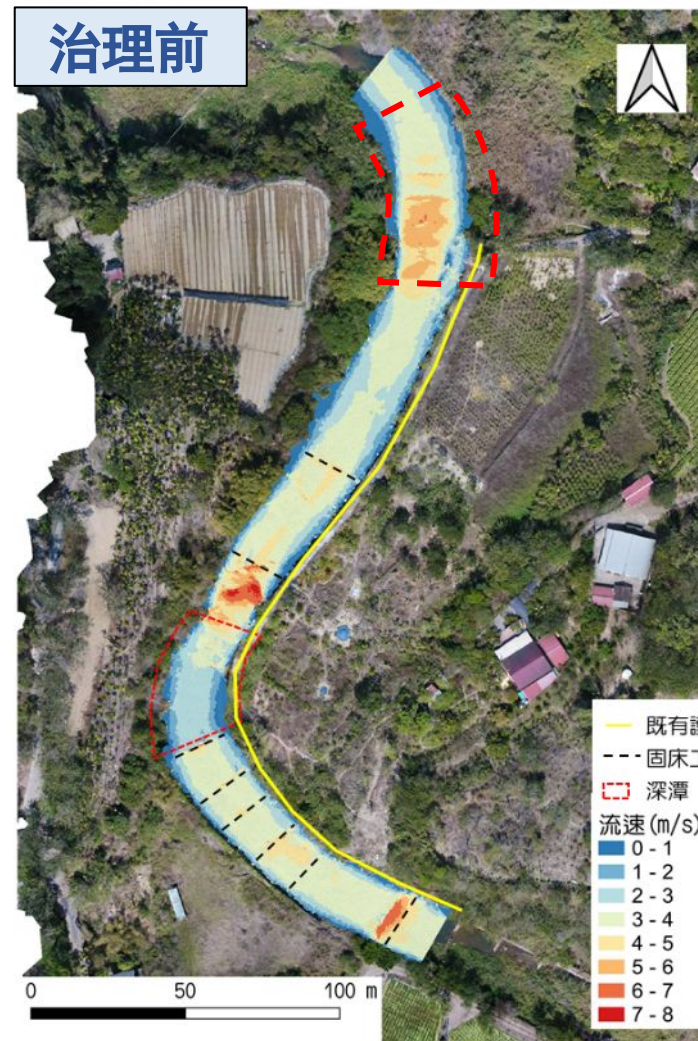
## Q<sub>50</sub> 確認洪泛區範圍

### 治理前流速

河道平均流速為 3~4m/s，深潭處流速下降至 2~3m/s。當水流經固床工時，因固床工上下游落差，流速局部的提升至 4~5m/s，說明固床工下游易受淘刷。

### 治理後流速

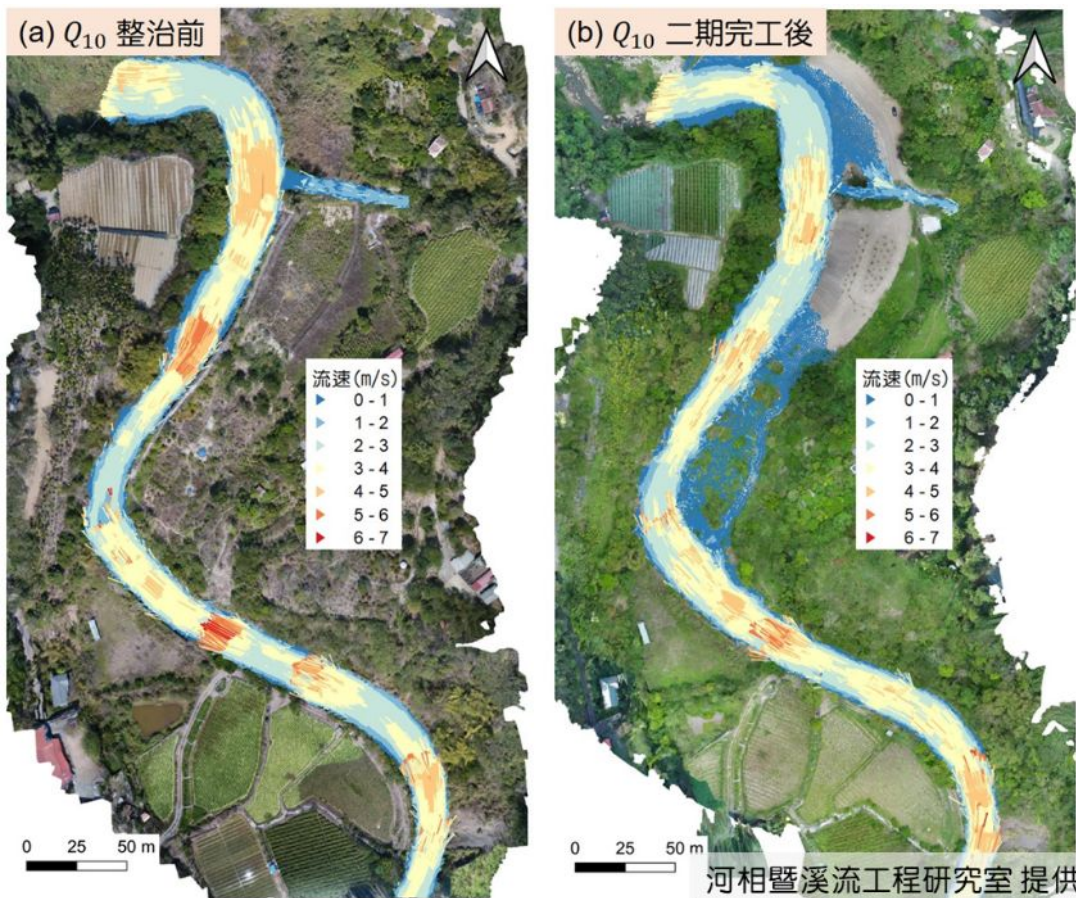
河道拋石增加了渠底的粗糙度，減緩下游處的流速。因部分水流分攤進入右岸滯洪區，下游的流速下降至 2~3m/s。



Q50時有效減緩下游流速

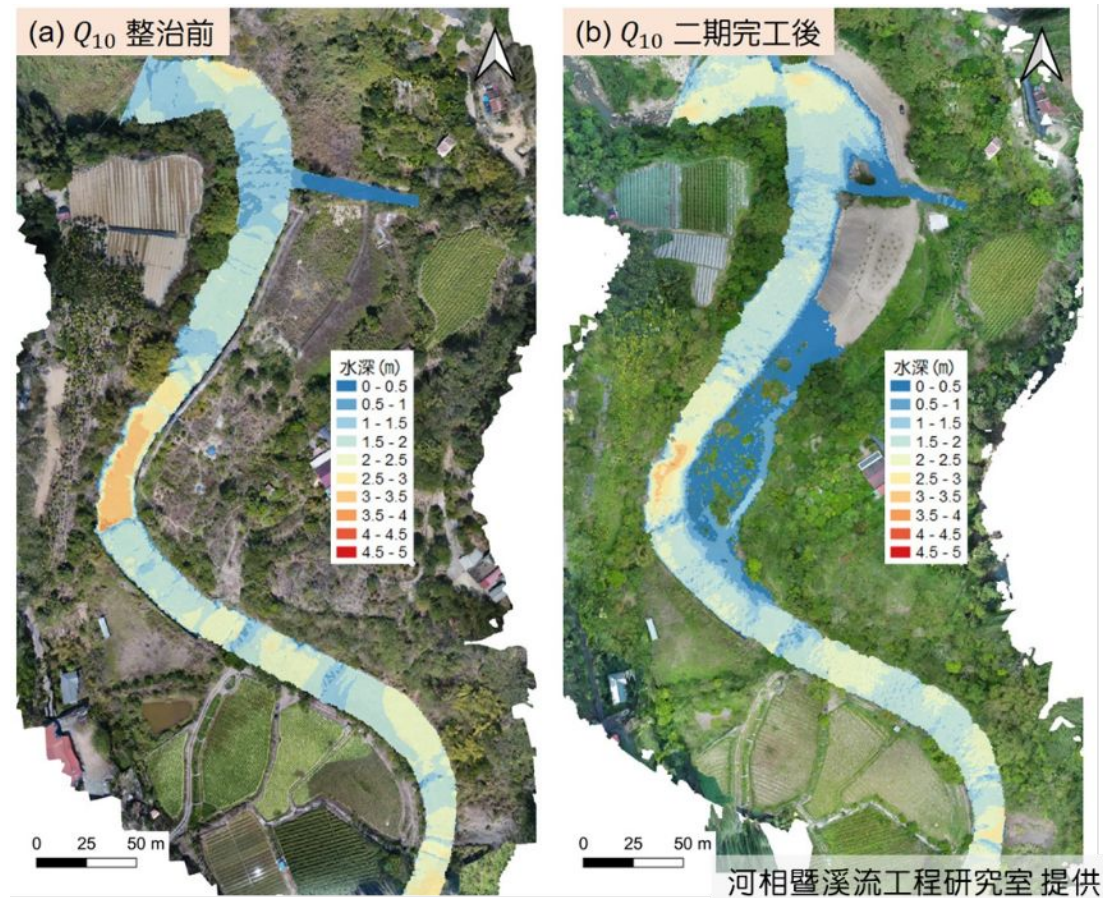


# 特性分析-水理演算- $Q_{10}$ 整治前後對比



整治前後 $Q_{10}$  流速分布圖 (a) 整治前、(b) 二期完工後

整治後高流速區範圍縮減，降低沖刷能量，改善河道水力條件



整治前後 $Q_{10}$  水深分布圖 (a) 整治前、(b) 二期完工後

整治後有效分散流量、降低局部水位壓力，洪水分布更為平均



# 工法評估- 護坡



**勝**

拋石坡  
面保護



鋼筋  
混凝土  
護岸

方案	防洪	生態	節能
拋石坡面保護	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1:2~1:5緩坡，水流自然溢淹上岸</li> <li>■ 塊石保護坡腳坡面，n值提高，<b>流速降低</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 營造<b>多孔隙</b>環境，全段可橫向穿越</li> <li>■ 避免大挖大填，降低對生態衝擊</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 全部使用自然材質</li> </ul>
鋼筋混凝土護岸	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 抵抗水流沖刷能力較佳</li> <li>■ 坡陡、水深、流速快，溪床介面<b>易淘刷</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不利生態棲地、<b>阻礙橫向穿越</b></li> <li>■ 基礎開挖破壞既有棲地</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 全部鋼筋混凝土材料</li> </ul>



# 三. 工程規劃設計





# 規劃原則- 輕量整治、節能減

## 碳



1:3拋石坡面保護

樹木種植

塊石瀨區

### 永續

- 回復野溪生命力、自我調節能力
- 野溪復野，生態環教、示範場域

### 節能

- 多元生態工法考量
- 輕量化治理，自然資材為主

### 生態

- 既有固床工改善、護岸拆除，暢通縱、橫向動物通道
- 塊石瀨區，營造多樣性水流棲地

### 保土

- 緩坡化自然邊坡保護兩岸農地
- 補植喬木豐富林相棲地

### 治水

- 調整固床工改善流況
- 既有高落差固床工設缺口穩定流心

### 防災

- 護岸拆除，消弭窪地淹水災害、擴大通洪斷面，降低水深、流速

本工程僅以 **塊石**、**木樁** 等自然資材構築，有效減碳、復育生態營造自然景觀



# 治理對策-生態友善 × 建構完整廊道

保留左岸天然林、保留溪床自然底質



114/06/19

使用前期工程便道縮小影響範圍



114/06/06

迴避

縮小

友善  
措施

減輕

補償

114/06/19



固床工與溪床銜接平順無落差

114/06/19

支流匯入處濱溪帶營造



- 濱溪帶棲地營造
- 生物縱橫向廊道暢通



# 規劃設計- 溪流復野

1. 生態

◆ 營造多樣性水流流況、暢通縱橫向動物廊道(固床工、護岸改善)

2. 節

◆ 以自然材質塊石、木樁、喬木設計為主

3. 防洪

◆ 拓寬河道斷面(護岸拆除)，保護周圍住戶及下游淹水潛勢區



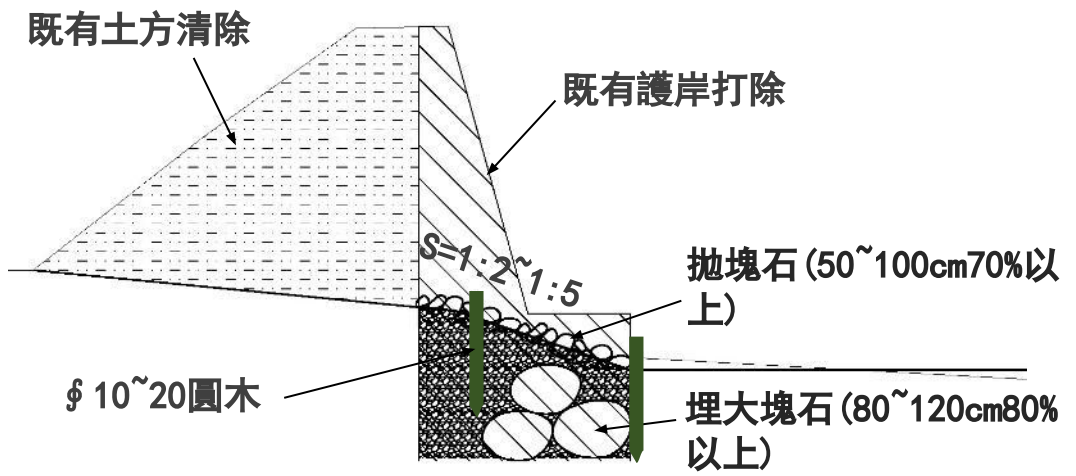




# 治理對策 (2/5)

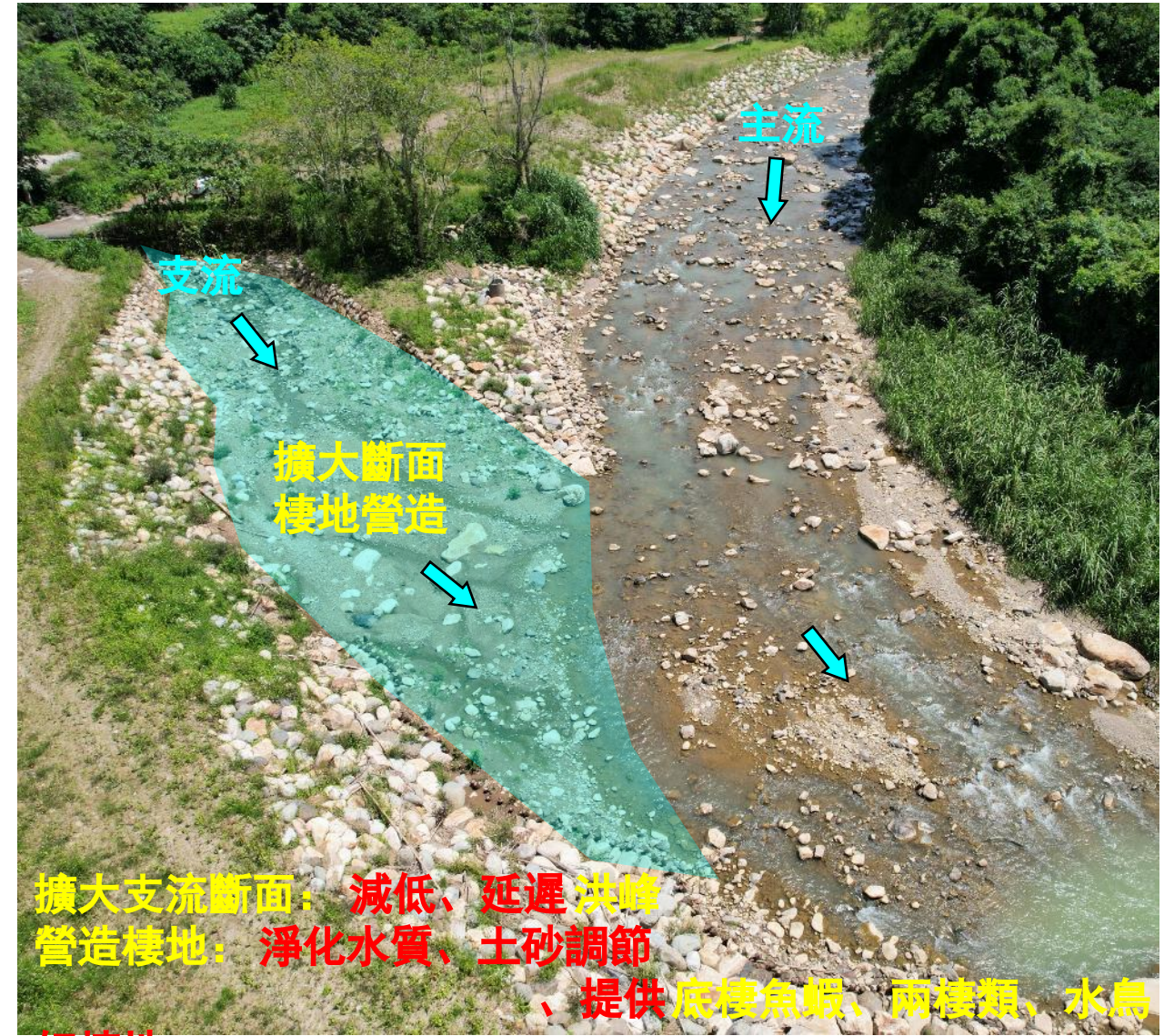
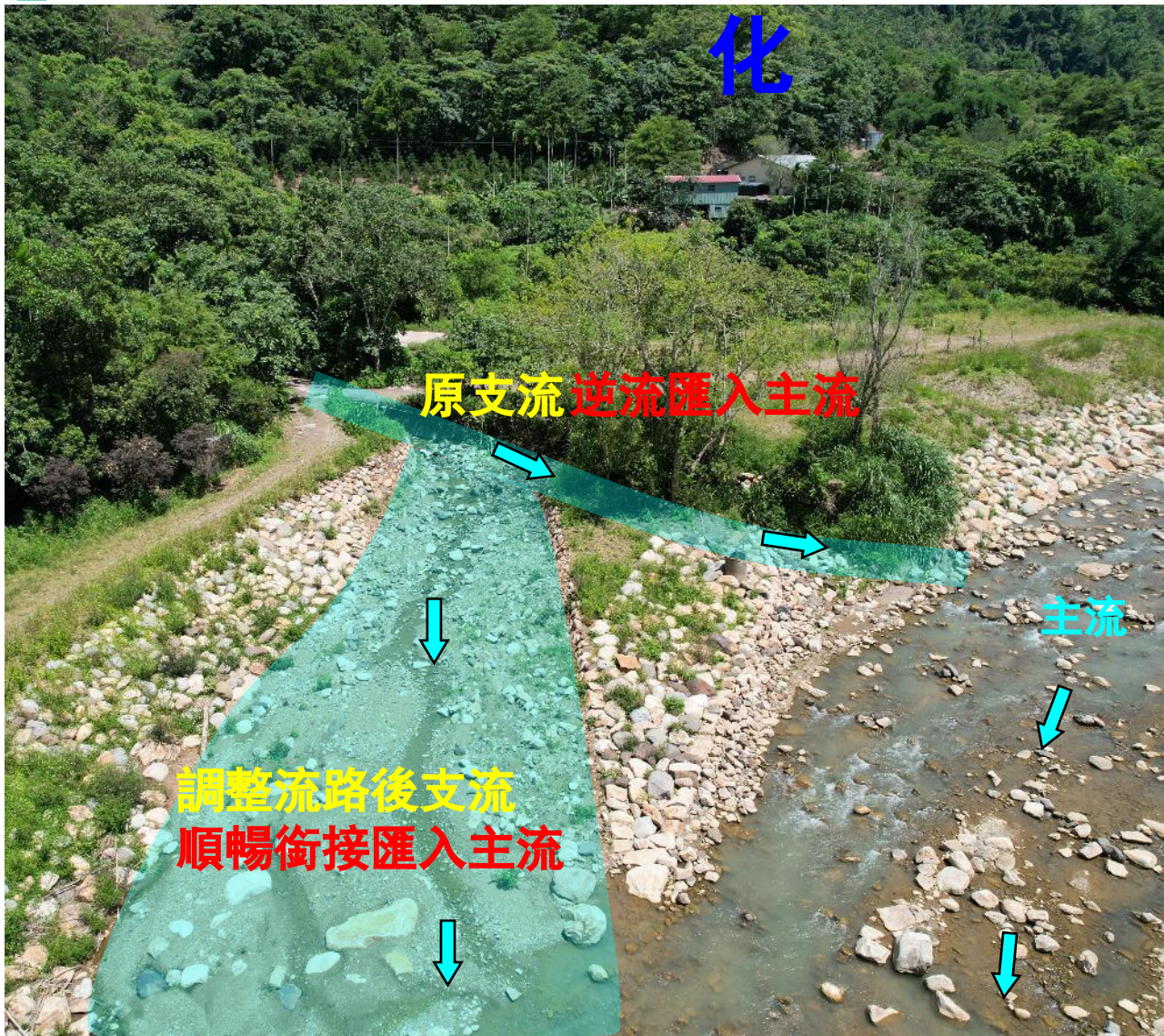
## 拋石坡面保護

- ◆ 全河段動物 **橫向通行暢通**
- ◆ 規劃 **水砂溢淹空間**、增加水源涵養
- ◆ 拓寬斷面、**降低水深**、**減緩流速**
- ◆ 改善護岸後方 **窪地排水** 困難
- ◆ 對岸坡腳岩盤裸露，護岸 **基礎打除**





# 治理對策 (3/5) 流向調整、棲地功能強化



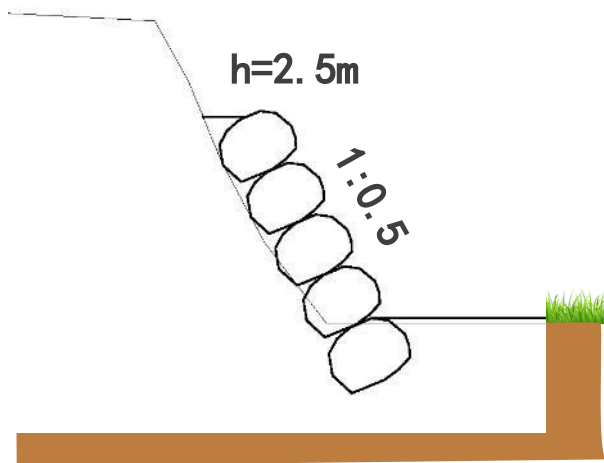
擴大支流斷面：減低、延遲洪峰  
 營造棲地：淨化水質、土砂調節  
 、提供底棲魚蝦、兩棲類、水鳥  
 好棲地



# 治理對策 (4/5)

## 乾砌石護坡

- ◆ 營造**多孔隙生態環境**，有利生物攀爬、植生復育
- ◆ **銜接**既有護岸與周圍地形
- ◆ **保護坡腳**、**疏導溢流洪水**

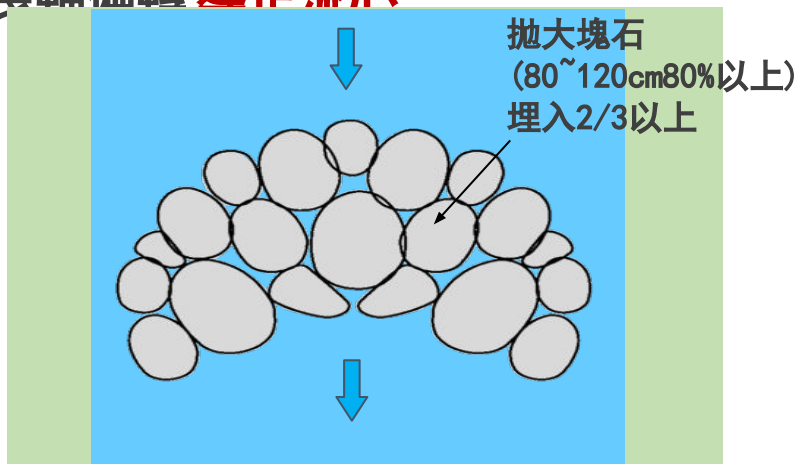




# 治理對策 (5/5)

## 塊石瀨區

- ◆ 有別傳統阻水、保護溪床目的，以 **營造多樣性水流、棲地** 為主要設計考量
- ◆ 以石材取代混凝土，減低碳排
- ◆ 仿自然溪床塊石組，以塊石間咬合維持穩定溪床
- ◆ 塊石長軸偏轉 **導正滲心**





# 生態友善機制- 生態檢核



圖例

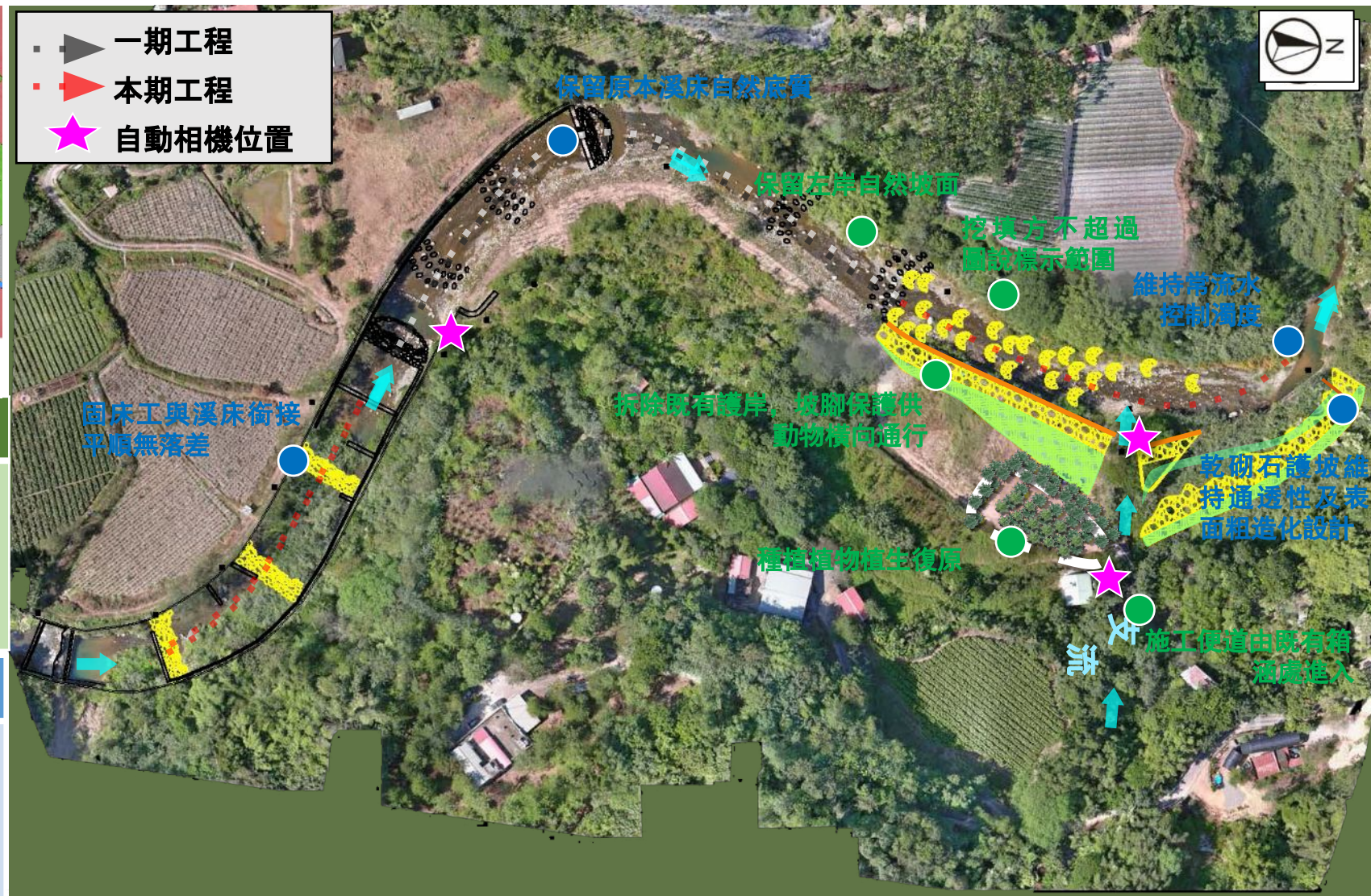
- 保留區域
- 計畫區域
- 計畫範圍
- 計畫範圍外
- 計畫範圍內
- 計畫範圍外
- 計畫範圍內

## 陸域環境

- 保留左岸自然坡面。
- 拆除既有護岸，坡腳保護供動物通行。
- 不超過圖說挖填方線範圍施作。
- 施工便道由既有箱涵處進入。

## 水域環境

- 保留原本溪床自然底質。
- 固床工與溪床銜接平順無落差。
- 乾砌石護坡維持通透性及粗糙化設計。
- 設沉沙池維持常流水、控制濁度。





## 四. 施工品質監造





# 品質保證 - 監造組織



亞際工程技術  
顧問有限公司

監造計畫  
負責人

**張緯東 監造技師 (25年資歷)**  
負責分署監造計畫業務督導

勞工安全衛生教育訓練 結業證書		
證書 字號	中中訓證字 第 1033174008 號	訓練 日期
姓名	陳瑋宗	訓練 日期
訓練 單位	財團法人中國進修教育中心附設中區服務處	
訓練 日期	營造業內陸職業安全衛生管理安全衛生教育訓練	
訓練 日期	103年9月11日至103年9月22日	到期 日期
		103年10月1日
臺中市政府中區發展字第 24163034008 號		

工地監造  
負責人

**陳瑋宗 品管工程師 (20年)**  
負責工地施工監造督辦

組員  
(監工)

**張瑋麟 安衛主管/技師 (10年)**  
負責工地安全維護與管制  
等相關事宜

職業安全衛生教育訓練 結業證書		
證書 字號	112M00901010107	訓練 日期
姓名	張瑋麟	訓練 日期
訓練 單位	財團法人中華民國工業安全衛生協會 附設彰化部職業訓練中心	
訓練 日期	新造業甲種職業安全衛生業務主管教育訓 練	
訓練 日期	111.12.06至111.12.22	到期 日期
		112.01.16
		到期日114/01

組員  
(監工)

**林家弘 工程師 (10年)**  
協助施工之品質管制與檢  
驗等相關事宜



# 監造重點

## 確實監工

## 檢控驗收

### 零工安事故

### 如期如質完工

1

依契約及監造計畫實施，並填具施工品質**抽查**紀錄表

2

發現缺失立即通知廠商限期改善並採取**矯正**措施

3

依規定填寫監造相關日**報表**

## 監造單位 六大 工作重點

民眾參與、施工界面協調、設計說明會，**現場溝通**

4

**落實生態檢核**機制，迴避、縮小、減輕、補償生態保育措施

5

**職安衛管理**維護，施工中安衛檢查，汛期防汛作業

6



# 品質保證 - 相關計畫皆於開工前核定

監造計畫  
113.3.13審核通過

施工計畫  
113.4.15審核通過

品質計畫  
113.4.15審核通過

工程名稱：種瓜坑支流野溪改善工程  
工程序號：113-ADR-26-3-001

### 監造計畫

(適用於工程規模未定)

**監造計畫送審核章表(委外監造)**

工程名稱：種瓜坑支流野溪改善工程  
契約編號：113-ADR-26-3-001

提報次數：第 1 次	提報日期：113年3月5日
蓋公司章	簽章欄
監造單位負責人：張新	專任技師：張新
監造工地負責人：張新	

審查結果

依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日)

同意核定

※核定日期：113年3月13日

簽章欄

主辦人員	科長
秘書	副分署長
	分署長

中華民國 113

工程名稱：種瓜坑支流野溪改善工程  
工程序號：113-ADR-26-3-001

### 施工計畫

**施工計畫送審核章表(委外監造)**

工程名稱：種瓜坑支流野溪改善工程  
契約編號：113-ADR-26-3-001

提報次數：第 一 次	提報日期：113年4月9日
蓋公司章	簽章欄
負責人：林惠津	專任工程人員(主任技師)：於敬輝
工地負責人：簡志民	品質人員：蔡明勳

審查結果

依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日)

審查合格

※合格日期：113年4月11日

蓋公司章

簽章欄

工地監造負責人：張新

審查結果

依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日)

同意核定

※核定日期：113年4月15日

簽章欄

主辦人員	科長
秘書	副分署長
	分署長

中華民國 113

工程名稱：種瓜坑支流野溪改善工程  
工程序號：113-ADR-26-3-001

### 品質計畫

**品質計畫送審核章表(委外監造)**

工程名稱：種瓜坑支流野溪改善工程  
契約編號：113-ADR-26-3-001

提報次數：第 一 次	提報日期：113年4月9日
蓋公司章	簽章欄
負責人：林惠津	專任工程人員(主任技師)：於敬輝
工地負責人：簡志民	品質人員：蔡明勳

審查結果

依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日)

審查合格

※合格日期：113年4月11日

蓋公司章

簽章欄

工地監造負責人：張新

審查結果

依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日)

同意核定

※核定日期：113年4月15日

簽章欄

主辦人員	科長
秘書	副分署長
	分署長

中華民國 113

農業部查核甲等



# 品質管制 - 材料試驗

各項材料均完成試驗

共檢驗5項，計5次

100%合格

契約規定抽驗項目	應抽驗次數	已抽驗次數	合格次數	未合格次數	合格率%
外購塊石(長徑80~120cm)	1	1	1	0	100%
外購塊石(長徑50~100cm)	1	1	1	0	100%
外購塊石(長徑30~60cm)	1	1	1	0	100%
φ 10~20圓木	1	1	1	0	100%
稻草蓆	1	1	1	0	100%
合計	5	5	5	0	



# 品質管制 - 施工抽查情形

共抽查9項工程，計45次

契約規定抽驗項目	應抽驗次數	已抽驗次數	合格次數	不合格次數
施工放樣工程	2	2	2	0
開挖工程	8	8	8	0
回填土方工程	3	3	3	0
坡腳保護工程	10	10	10	0
乾砌石護坡工程	2	2	1	1
鋪塊石護坡工程	5	5	5	0
樹木補植工程	1	1	1	0
塊石瀨區工程	8	8	8	0
拋石固床工工程	6	6	5	1
合計	45	45	43	2



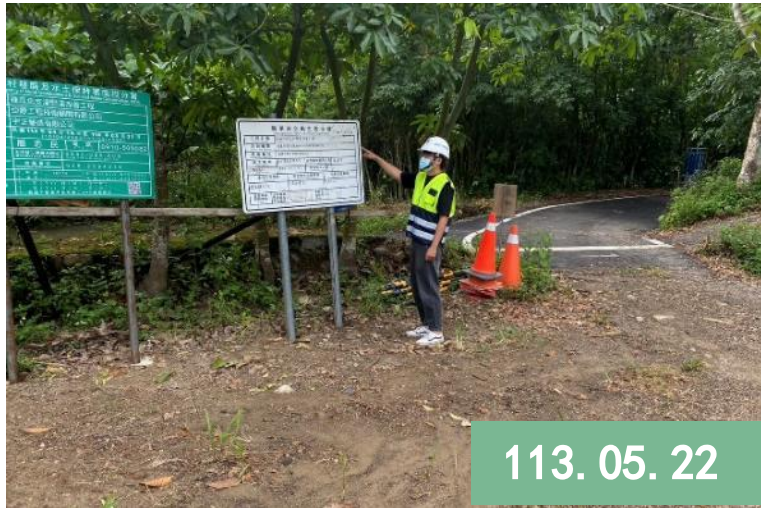
不合格2次  
全數依限期改善完成





# 品質管制 - 監造技師督導檢查

## 全程參與並填寫督導紀錄表計10次



113. 05. 22

監造工程師督導檢查表

工程名稱：維農路及池潭橋改善工程(二)段(二)標

日期：113.05.22

檢查地點：池潭橋改善工程(二)段(二)標

檢查項目：池潭橋改善工程(二)段(二)標

檢查結果：池潭橋改善工程(二)段(二)標

監造工程師簽名：張清誠



112. 05. 31



113. 06. 24

監造工程師督導檢查表

工程名稱：維農路及池潭橋改善工程(二)段(二)標

日期：113.06.24

檢查地點：池潭橋改善工程(二)段(二)標

檢查項目：池潭橋改善工程(二)段(二)標

檢查結果：池潭橋改善工程(二)段(二)標

監造工程師簽名：張清誠



113. 07. 28

次數	督導日期
1	113/05/22
2	113/05/31
3	113/06/04
4	113/06/24
5	113/07/08
6	113/07/19
7	113/11/20
8	113/12/25
9	114/01/17
10	114/02/24



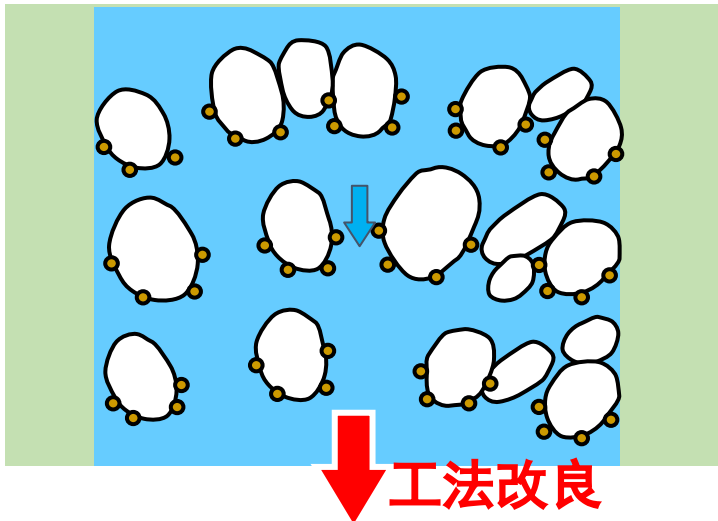
# 五. 有效積極作為



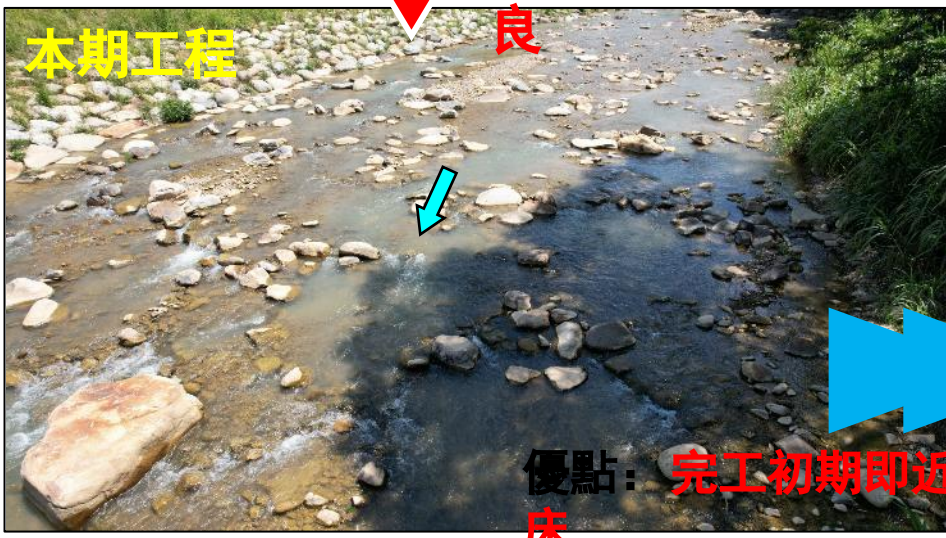
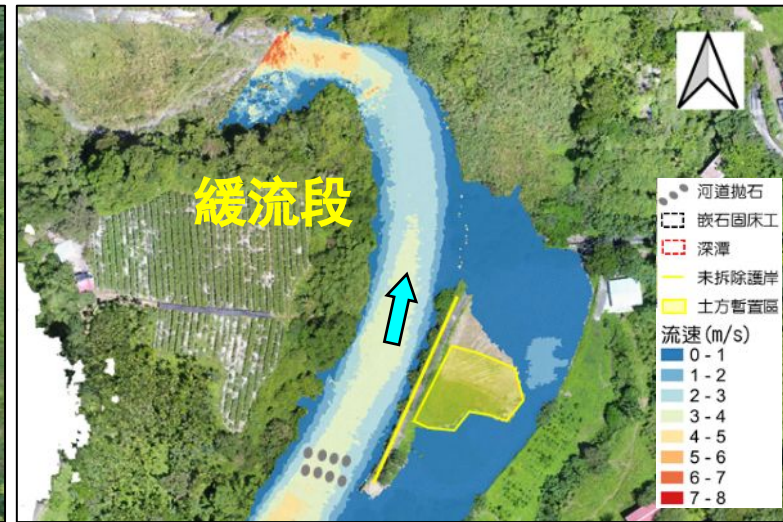
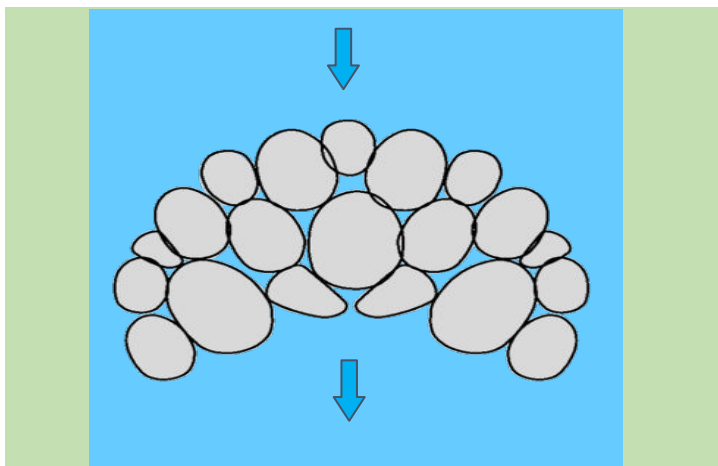


# 工法調整- 溪床保護工

## 排塊石溪床保護工 (前期工法)



## 塊石瀨區 (本期工法)





# 節能減碳- 各階段嚴格控管

## 設計階段



### ● 節能減碳設計

- ✓ 輕量整治、節能減碳
- ✓ 以塊石、木樁等自然資材構築
- ✓ 鋼筋及混凝土零使用
- ✓ 混凝土渣土抽回利用



## 施工階段



### ● 執行減量增匯

- ✓ 塊石瀨區(塊石)
- ✓ 拋石固床工(塊石)
- ✓ 坡腳保護(塊石、木樁)
- ✓ 種植4喬木增加碳匯



## 運用階段



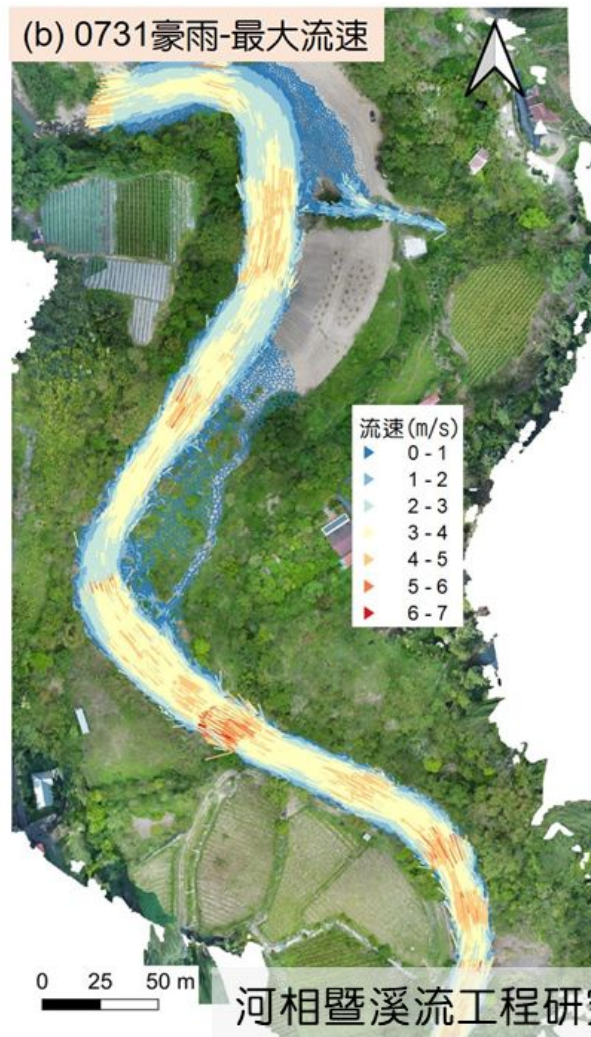
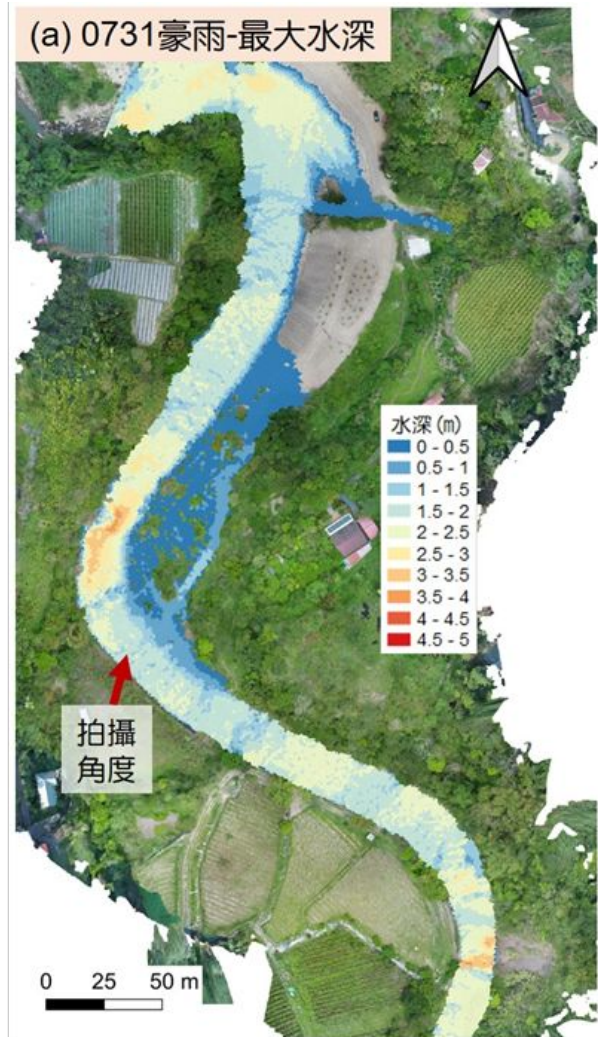
### ● 營運與維護

- ✓ 活化溪流增加生態多元性
- ✓ 建立環教示範場域
- ✓ 深化社區參與





# 防災安全- 豪雨侵襲，驗證溪流韌性



河相暨溪流工程研究室提供

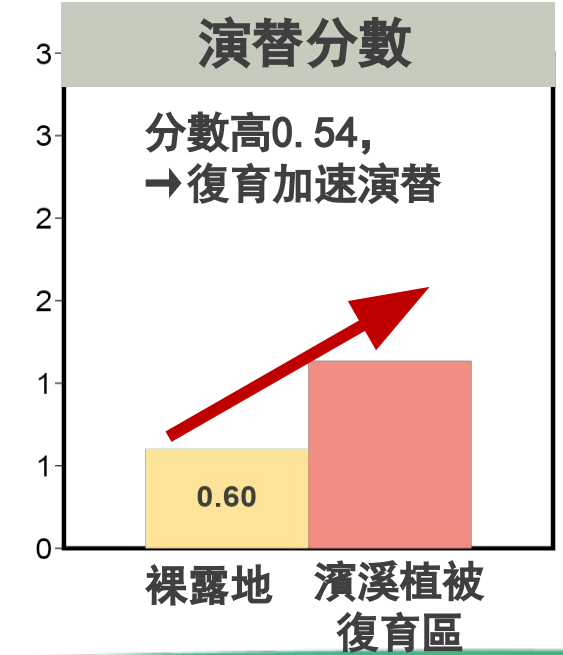
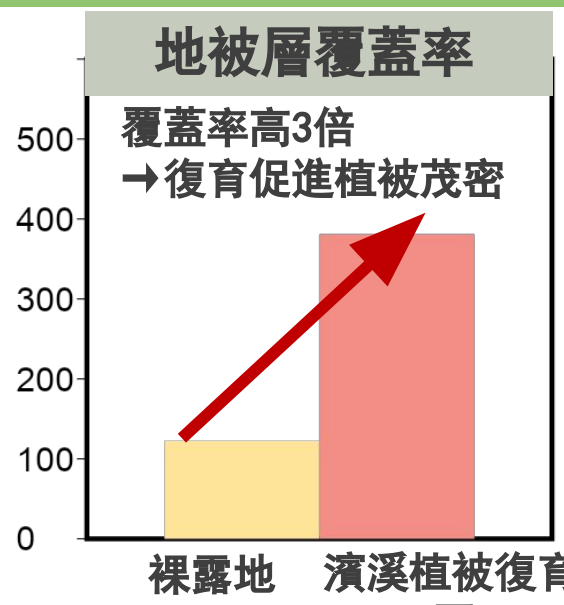
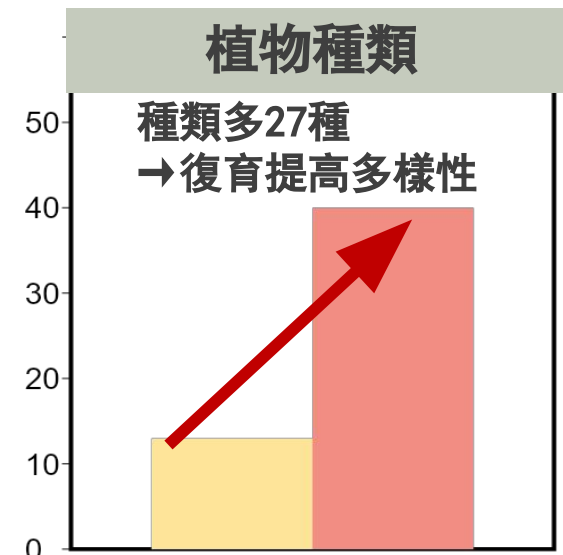
歷經豪雨侵襲後，溪流穩定，未有災害發生

0731豪雨事件 (a) 洪水水深分布圖、(b) 流速分布圖



# 環境保育- 植被復育、豐富林相

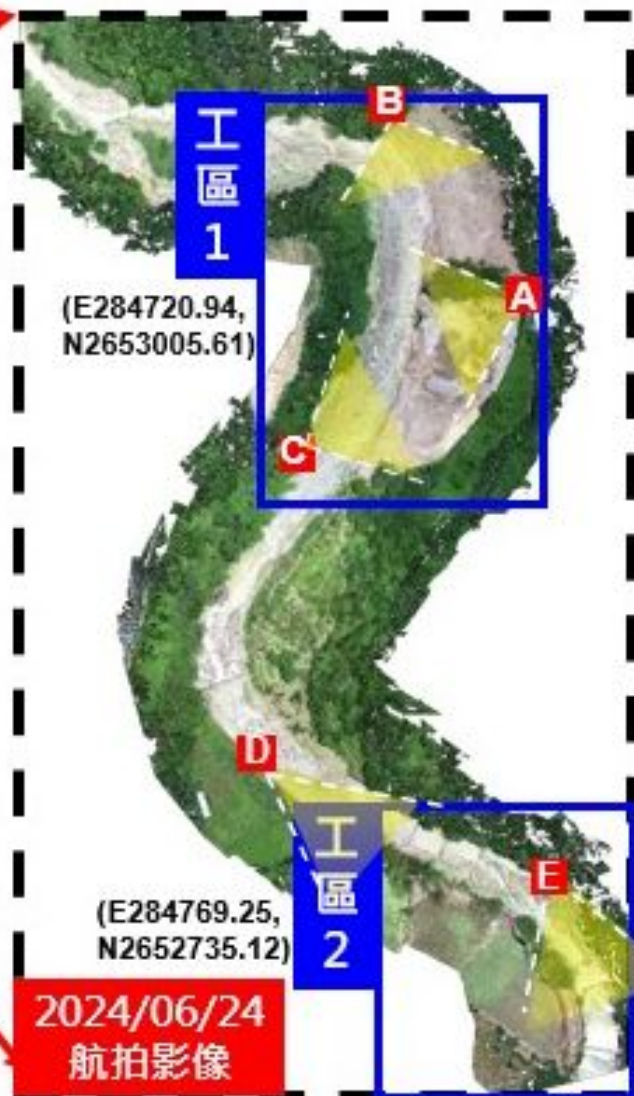
- 移植區：移植苗木172棵，存156棵，成活90%
- 濱溪植被復育區：栽植苗木125棵，成活100%



資料來源：觀察家生態顧問有限公司

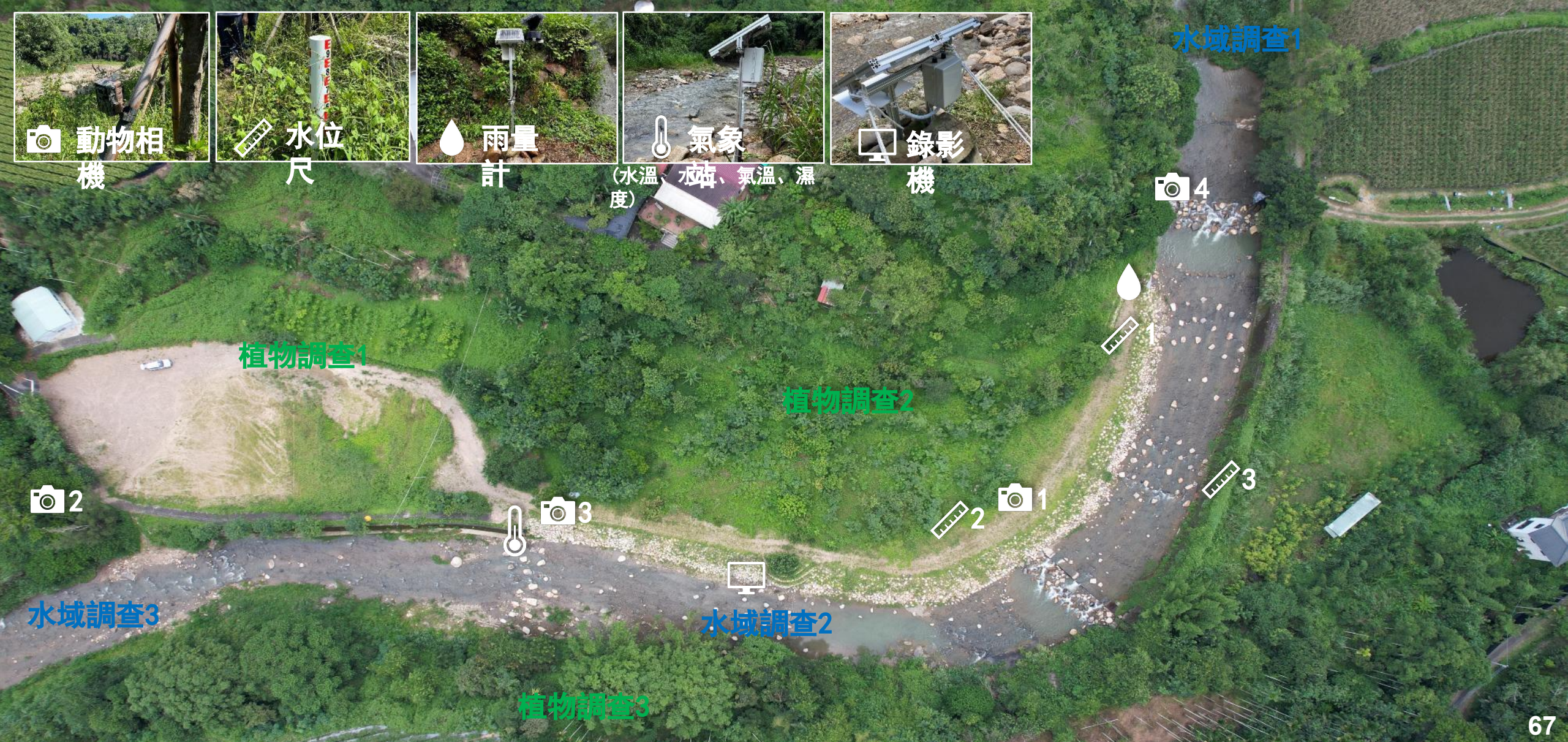


# 創新科技-全區縮時攝影 × 透明紀錄施工歷程





# 創新科技- 監測維管



# 簡報大綱

- 一. 品質管制
- 二. 困難挑戰
- 三. 進度管理
- 四. 防災安全





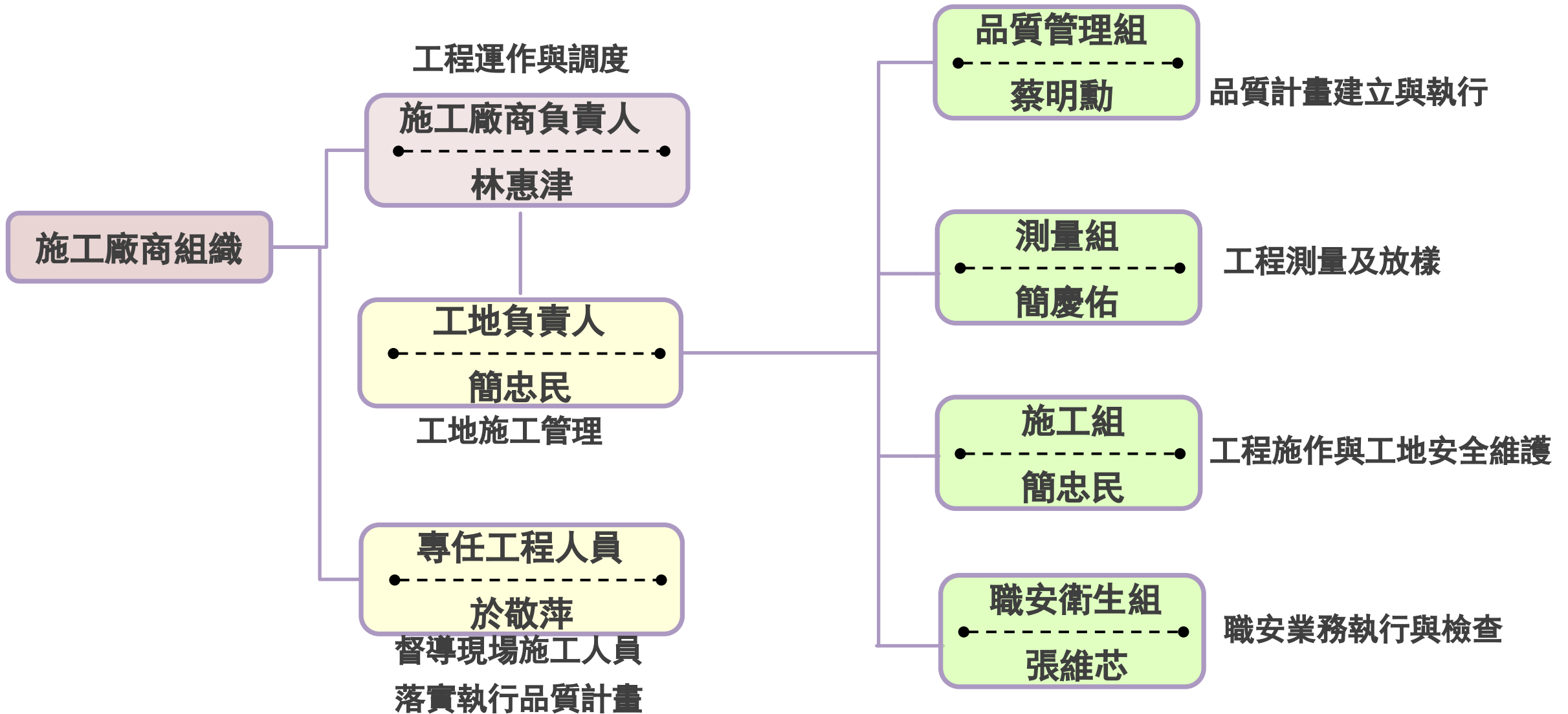
# 一. 品質管制





# 品質保證 - 施工組織

**/ 建立品質管制系統，落實自主品管作業 /**

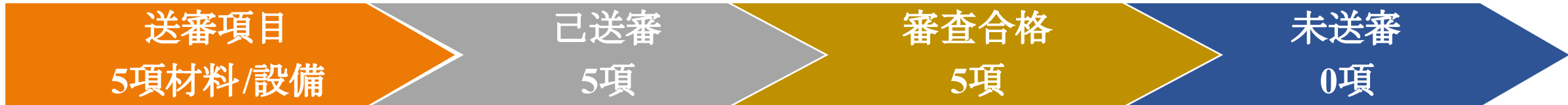




# 品質保證 - 材料送審

表 4-2 材料設備送審管制總表

工程名稱：種瓜坑支流野溪改善工程 主辦單位：農業部農村發展及水土保持署南投分署												表單編號：01	
項次	契約詳細表項次	契約數量	是否取樣試驗	預定送審日期	是否驗廠	預定試驗單位	送審資料 (√)					審查日期	備註歸檔編號
	材料(設備)名稱			實際送審日期	驗廠日期		協力廠商資料	型錄	相關試驗報告	樣品	其他	審查結果	
1	壹.一.2.1	218m3	是	113.04.20	否	須選擇符合公共工程施工品質管理作業要點相關規定之試驗單位	√		√		√	113.05.03	
	產品，預拌混凝土材料費，210kgf/cm2			113.04.17	-							合格	
2	壹.一.2.4	2.08T	是	113.04.20	否		√		√		√	113.05.03	
	鋼筋，SD280			114.04.17	-							合格	
3	壹.一.2.9	1330M3	否	113.04.20	否		√				√	113.05.03	
	外購塊石，含運費(長徑:80~120cm 佔80%以上)			113.04.30	-	合格							
4	壹.一.2.10	279kg	否	113.04.20	否	√				√	113.05.03		
	外購塊石，含運費(長徑:30~60cm 佔80%以上)			113.04.30	-						合格		
5	壹.一.2.15	384M	否	113.04.20	否	√		√		√	113.05.03		
	φ 10~20 圓木			113.04.17	-						合格		





# 品質管制 - 施工自主檢查情形

(1/2)

共檢查9項工程，計88次

契約規定檢查項目	已檢查次數	符合次數	不符合次數	備註
施工放樣工程	2	2	0	
開挖工程	10	10	0	
回填土方工程	10	10	0	
坡腳保護工程	12	11	1	改善完成
乾砌石護坡工程	6	5	1	改善完成
鋪塊石護坡工程	20	20	0	
樹木補植工程	6	6	0	
塊石瀨區工程	10	10	0	
拋石固床工工程	12	11	1	改善完成
合計	88	85	3	

未符合3次  
全數依限期改善完成



# 品質管制 - 施工自主檢查情形

(2/2)



施工前樹木移植至保護區



施工前樹木移植至保護區



既有擋土牆拆除



混凝土碎塊破碎



# 品質管制 - 專任工程人員督察情

## 聘任工程人員落實督察並填寫督察記錄表計11

### 次



次數	督導日期
1	113/04/19
2	113/05/13
3	113/06/22
4	113/07/11
5	113/10/08
6	113/11/18
7	113/12/26
8	114/01/13
9	114/01/24
10	114/02/05
11	114/02/20



## 二. 困難挑戰



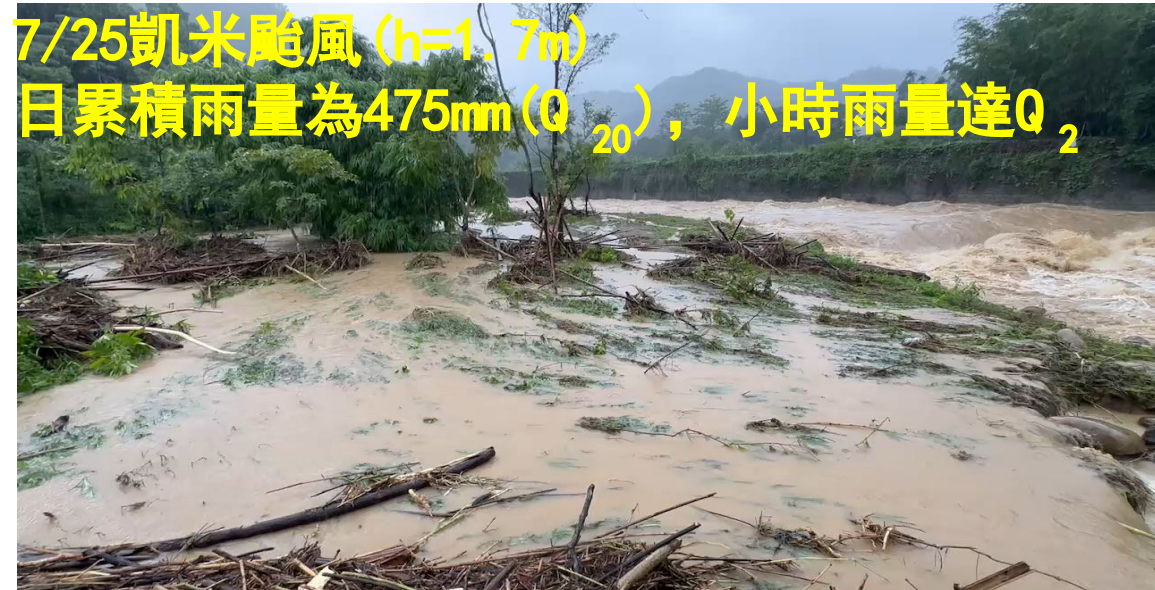


# 困難挑戰 - 颱風侵襲

凱米颱風侵襲前  
以現地塊石建立臨時護坡



7/25凱米颱風 (h=1.7m)  
日累積雨量為475mm ( $Q_{20}$ )，小時雨量達 $Q_2$



凱米颱風期間  
成功抵禦洪水沖刷





# 困難挑戰 - 混凝土碎塊開挖運



1. 混凝土碎塊多為前期回填，深度不一、夾雜土石，**量體大且開挖難度高**
2. 途經社區，且**無替代道路**可使用，與地方居民**多次協調**，避免影響居民作息
3. **1900m<sup>3</sup>** 集中於**一週內**完成運輸作業



途經社區與地方居民多次協調

集中於**一週內完成** **120趟次** 運輸  
作業



# 困難挑戰 - 碳盤查計畫

編號	週數	類型	頁碼	工項	進場	內容	材料完整名稱	數量	單位	進場日期	機具廠商	地點	搬運工具	油單	包裝	監造檢核	中興檢核	油箱耗油量	B10加油否	B10加油量(L)	買油量(L)
A001	1	B01	1	7	B10-1	挖土機1	開挖&拆除	8	HR	2024/5/14		OK+080-152 牆身背後開挖				2024/5/20	2024/5/21	0.30	V		
A002	1	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/16		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/20	2024/5/21	0.40	X	232.59	5/14_232.59
A003	1	B11	1	X	機具	機具進場	挖土機1	1	趟	2024/5/13	宇正營造		7噸貨車	X	X	2024/5/20	2024/5/21				
A004	2	B01	1	7	B10-2	挖土機2	拆除	8	HR	2024/5/20		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.20	X		
A005	2	B01	1	7	B10-2	挖土機2	拆除	8	HR	2024/5/21		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.30	X		
A006	2	B01	1	7	B10-2	挖土機2	拆除	8	HR	2024/5/22		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.40	X		
A007	2	B01	1	7	B10-2	挖土機2	拆除	8	HR	2024/5/26		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.30	V	215.63	5/26_215.63
A008	2	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/21		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.60	V	203.72	5/14_203.72
A009	2	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/22		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.20	X		
A010	2	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/23		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.20	X		
A011	2	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/25		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.60	V	213.12	5/23_213.12
A012	2	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/26		OK+080-152 擋土牆拆除				2024/5/28	2024/5/29	0.30	X		
A013	2	B11	1	X	機具	機具進場	挖土機2	1	趟	2024/5/20	宇正營造		7噸貨車	X	X	2024/5/28	2024/5/29				
A014	3	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/27		OK+16~75 擋土牆打除				2024/6/4	2024/6/5	0.40	X		
A015	3	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/29		OK+16~75 擋土牆打除				2024/6/4	2024/6/5	0.30	V	223.91	5/23_223.91
A016	3	B01	1	7	B10-1	挖土機1	拆除	8	HR	2024/5/30		OK+16~75 擋土牆打除				2024/6/4	2024/6/5	0.40	X		
A017	3	B01	1	8	B10-1	挖土機1	搬運	4	HR	2024/5/31		OK+16~75 擋土牆混凝土清除				2024/6/4	2024/6/5	0.60	V	237.82	5/31_237.82
A018	3	B01	1	7	B10-2	挖土機2	拆除	8	HR	2024/5/27		OK+16~75 擋土牆打除				2024/6/4	2024/6/5	0.40	X		
A019	3	B01	1	7	B10-2	挖土機2	拆除	8	HR	2024/5/29		OK+16~75 擋土牆打除				2024/6/4	2024/6/5	0.30	V	218.41	5/27_218.41
A020	3	B01	1	7	B10-2	挖土機2	拆除	8	HR	2024/5/30		OK+16~75 擋土牆打除				2024/6/4	2024/6/5	0.40	X		
A021	3	B01	1	7	B10-2	挖土機2	拆除	8	HR	2024/5/31		OK+16~75 擋土牆打除				2024/6/4	2024/6/5	0.60	V	221.91	5/30_221.91
A022	4	B01	1	7	B10-1	挖土機2	搬運	4	HR	2024/6/6		OK+80-152 擋土牆水泥泥塊清理				2024/6/12	2024/6/13	0.50	X		
A023	4	B01	1	8	B10-2	搬運車1	搬運	8	HR	2024/6/3		OK+80-152 擋土牆水泥泥塊清理				2024/6/12	2024/6/13	無油表	X		
A024	4	B11	1	X	機具	機具進場	搬運車1	1	趟	2024/6/3	哲勝工程行		15500CC大貨車(哲勝工程行)			2024/6/12	2024/6/13				
A025	4	B11	2	8	廢棄物離場	混凝土碎石	搬運車1	4	HR	2024/6/6		水保署指定位置	15500CC大貨車(哲勝工程行)			2024/6/12	2024/6/13				
A026	5	B01	1	8	B10-1	挖土機2	開挖	8	HR	2024/6/13		OK+80-152 擋土牆水泥泥塊清理 OK+16-75 擋土牆水泥泥塊清理				2024/6/19	2024/6/20	0.20	X		

出工機具紀錄

耗油量紀錄

## 困難與挑戰:

- 每週配合總署碳盤查計畫，彙整回報施工進度、詳實記錄人力機具與施工照片，並交由監造單位及中興大學輔導團隊檢核確認
- 設置5處縮時攝影設備，全程記錄施工歷程
- 期間受颱風影響，2台攝影設備遺失，克服困難即時補設，建立完整記錄



# 三. 進度管理





# 進度管理

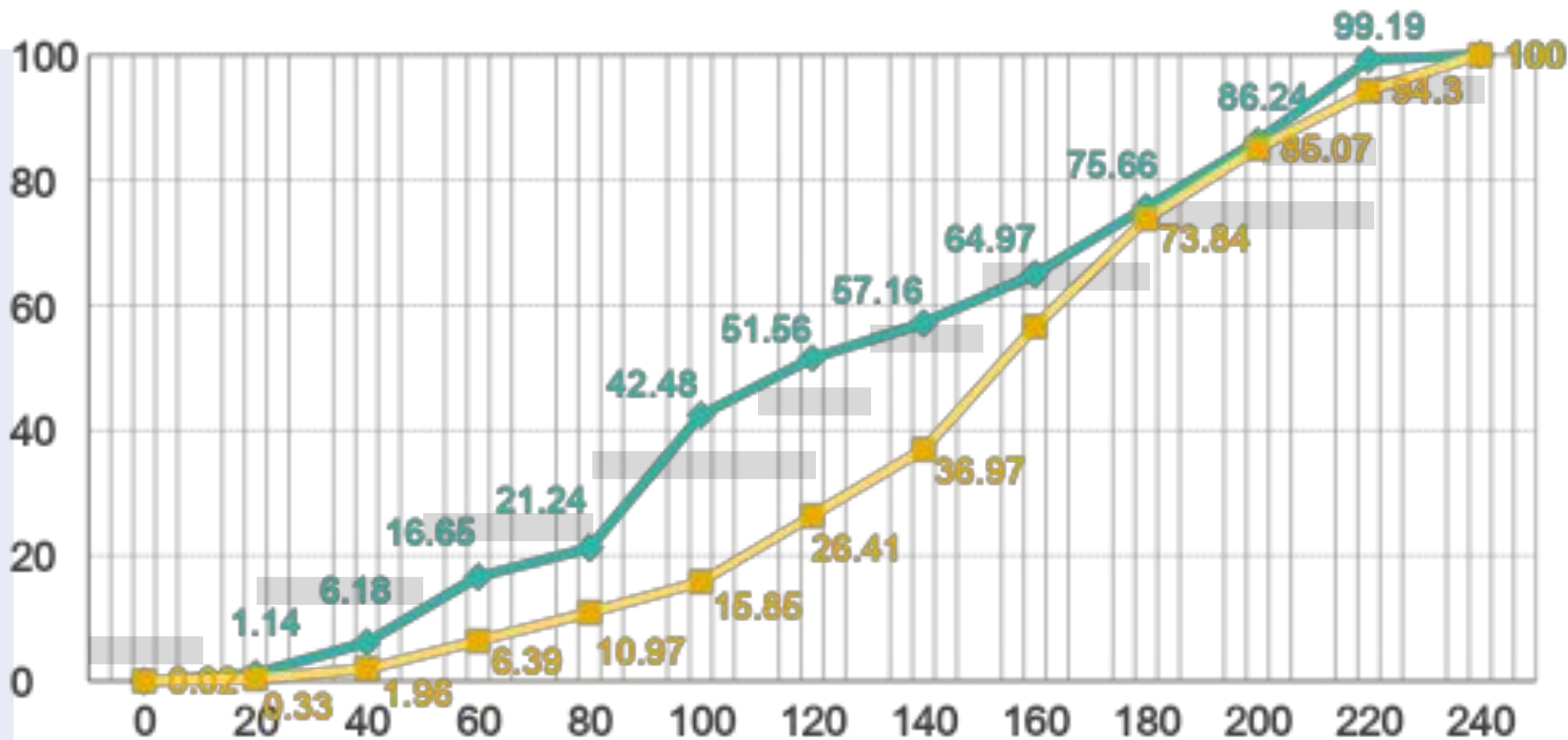
如期、如質、零職災、提前竣工

開工日期	113年04月16日
竣工日期	114年04月07日
工期	240工作天

● 實際進度 ● 預定進度

## 工程項目

- 樹木補植
- 稻草蓆鋪設
- 乾砌石護坡
- 鋪塊石護坡
- 坡腳保護
- 排塊石溪床保護工
- 拋石固床工
- 混凝土碎塊運棄處理
- 既有護岸打除
- 施工前準備及放樣



工期



# 四. 防災安全





# 履約維護 - 安衛管理、施工安

### 設置勞工告示牌及工作守則



### 車輛進出工區汙泥清洗



### 施工前樹木移植至保護區



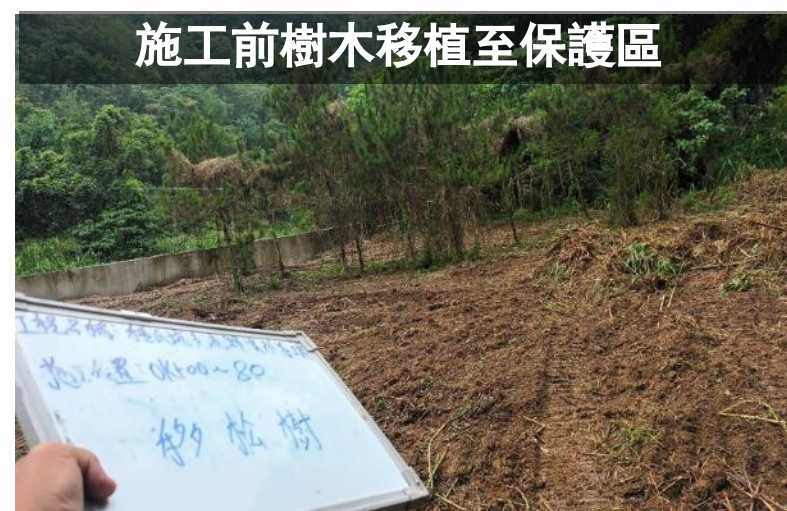
### 挖土機設置警示燈及蜂鳴器



### 出入口警告標示明確



### 施工前樹木移植至保護區





溪畔野徑  
魚影逐波



堅石迎流  
潺流靜水





# 評審項目對照表

評分指標	評審項目	參考頁面
品質管理 (制度/施工)	1.主(代)辦機關之品質督導(查證)機制	P57
	2.專案管理廠商之品質督導(查證)機制	無專案管理廠商
	3.監造單位之品質查證機制	P58~P60
	4.承攬廠商之品質管制機制及現地施工成效	P70~P74
進度管理	1.施工進度管控合理性	P80如期如質完工
	2.施工進度落後因應對策之有效性	P80無落後情形
品質耐久性與 維護管理	1.規劃設計	P13~P14、P35~P37、P39~43、P45~52
	2.履約管理	P55~P60
	3.維護管理	P24~P29、P67
節能減碳	1.周延性	P18~P20、P45~P53
	2.有效性	P17
防災與安全	1.工地安全衛生	P76、P82
	2.工地災害預防	P23、P28、P59~P60、P64、P74
環境保育	1.環境維護	P17~P19、P21、P24~27、P45~P46、P53、P63
	2.生態保育	P13、P16~P21、P24~27、P45~P46、P53、P63
創新科技	1.創新挑戰性	P45、P52、P66、P76~P78
	2.科技運用	P66~67



# 十大面向對照表

面向	參考頁面
低碳工程	P13~P14、P17~P20、P45~52、P63
生態友善	P24~27、P48~53
增匯措施	P45、P65
自然解方	P48~53
水砂調整	P16、P23、P49~50
保水入滲	P16、P23
減法工程	P18、P49
延壽工程	P48
資源循環	P18
社會培力	P19~P21、P29~P30

報告完畢  
敬請指導



農業部農村發展及水土保持署  
與您一起打拼