農業部農村發展及水土保持署臺東分署

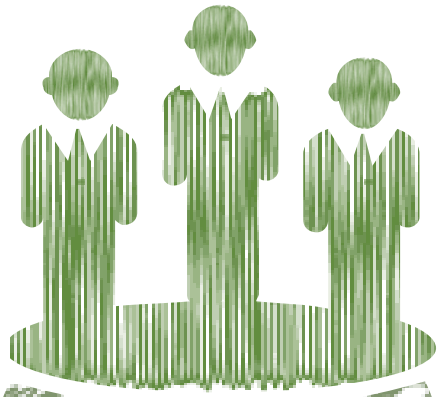
112年度優良農建工程

加鹿溪防砂壩改善工程

簡報人：洪婉華 工程員

114年9月2日

工作團隊



主辦機關：農村發展及水土保持署臺東分署

設計監造：造齊工程顧問有限公司

施工廠商：東捷營造有限公司

生態檢核專家諮詢：冠昇生態有限公司

維護管理：農村發展及水土保持署臺東分署、海端鄉公所、加拿村社區發展協會

簡報綱要



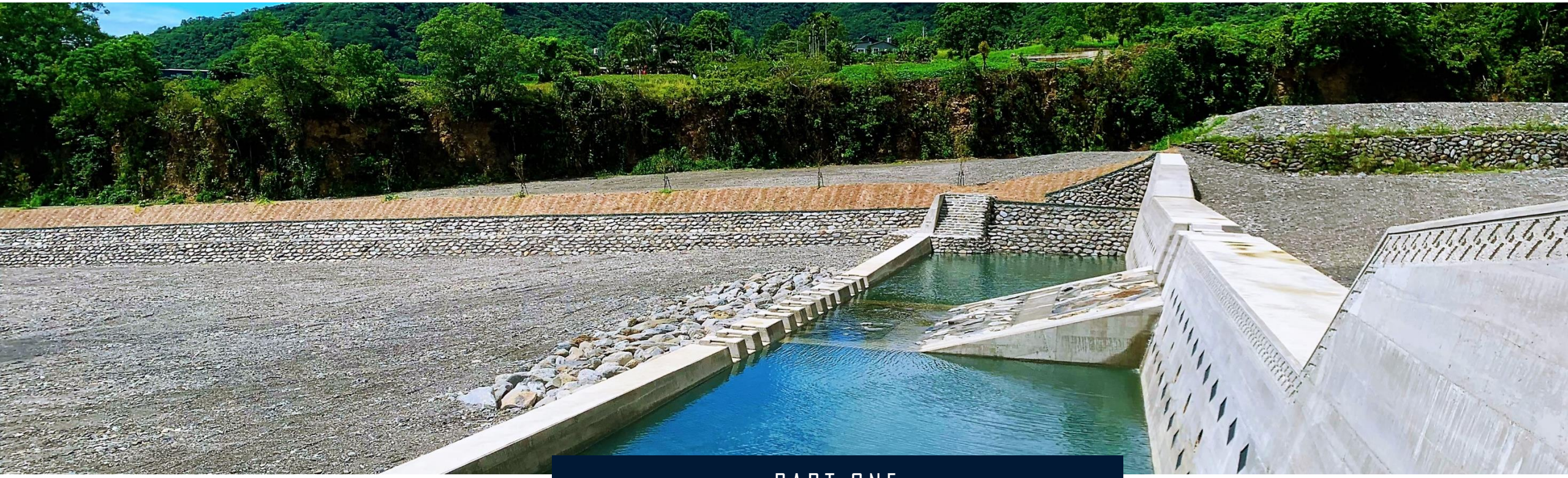
壹 工程緣起

貳 工程內容

參 規劃設計

肆 品質管理

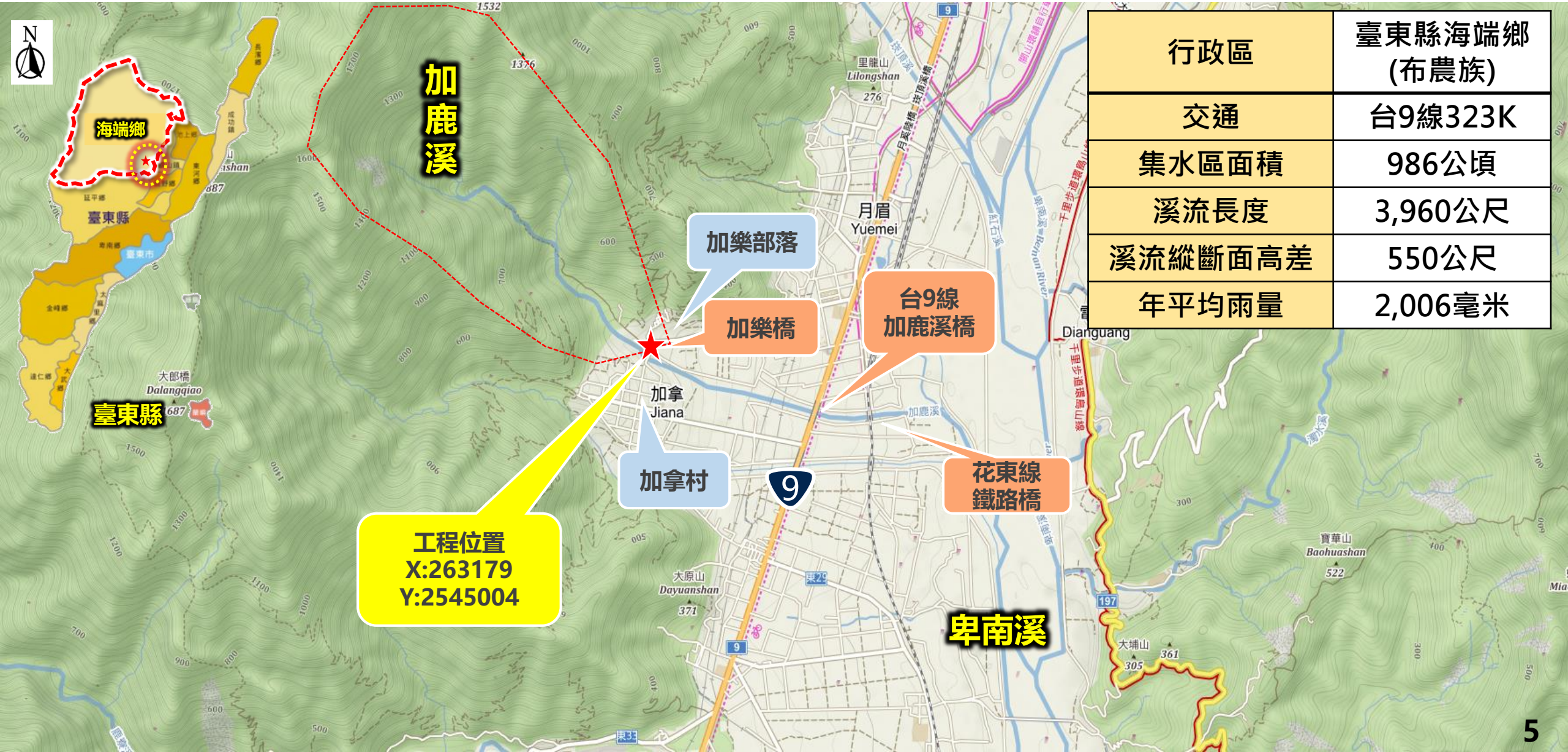
伍 工程特色及效益



PART ONE

壹 工 程 緣 起

工區位置 集水區出谷口下游處



行政區	臺東縣海端鄉(布農族)
交通	台9線323K
集水區面積	986公頃
溪流長度	3,960公尺
溪流縱斷面高差	550公尺
年平均雨量	2,006毫米

工程位置
X:263179
Y:2545004

第55林班地
約27公頃崩塌地

加樂部落

加樂橋

台9線加鹿溪橋

加鹿溪

花東鐵路橋

保全對象

項目	數量	備註
人口	616人	160戶
農地	約20公頃	水稻及果樹等
重要公共設施	橋梁3座	1.加樂橋(縣道) 2.加鹿溪橋(省道) 3.鐵路橋(鐵道)


加樂橋(預力L=90m垮距3垮 路寬5.5m)


加鹿溪橋(預力L=100m垮距3垮 路寬12.5m)


鐵路橋(預力L=95m垮距6垮 路寬4.5m)

拍攝日期111.03.10

災害歷史

集水區土砂生成熱區

民國89年8-10月間碧利斯及象神颱風，造成集水區多處新生崩塌及既有崩塌的擴大，中下游河段土砂災害，既有壩體受損，並嚴重威脅下游保全對象包括**加樂部落、農地、關山大圳、花東公路及花東鐵路等重要交通。**



中游段土砂嚴重淤積河道，並溢流危害保全對象



防砂壩翼牆受創毀損



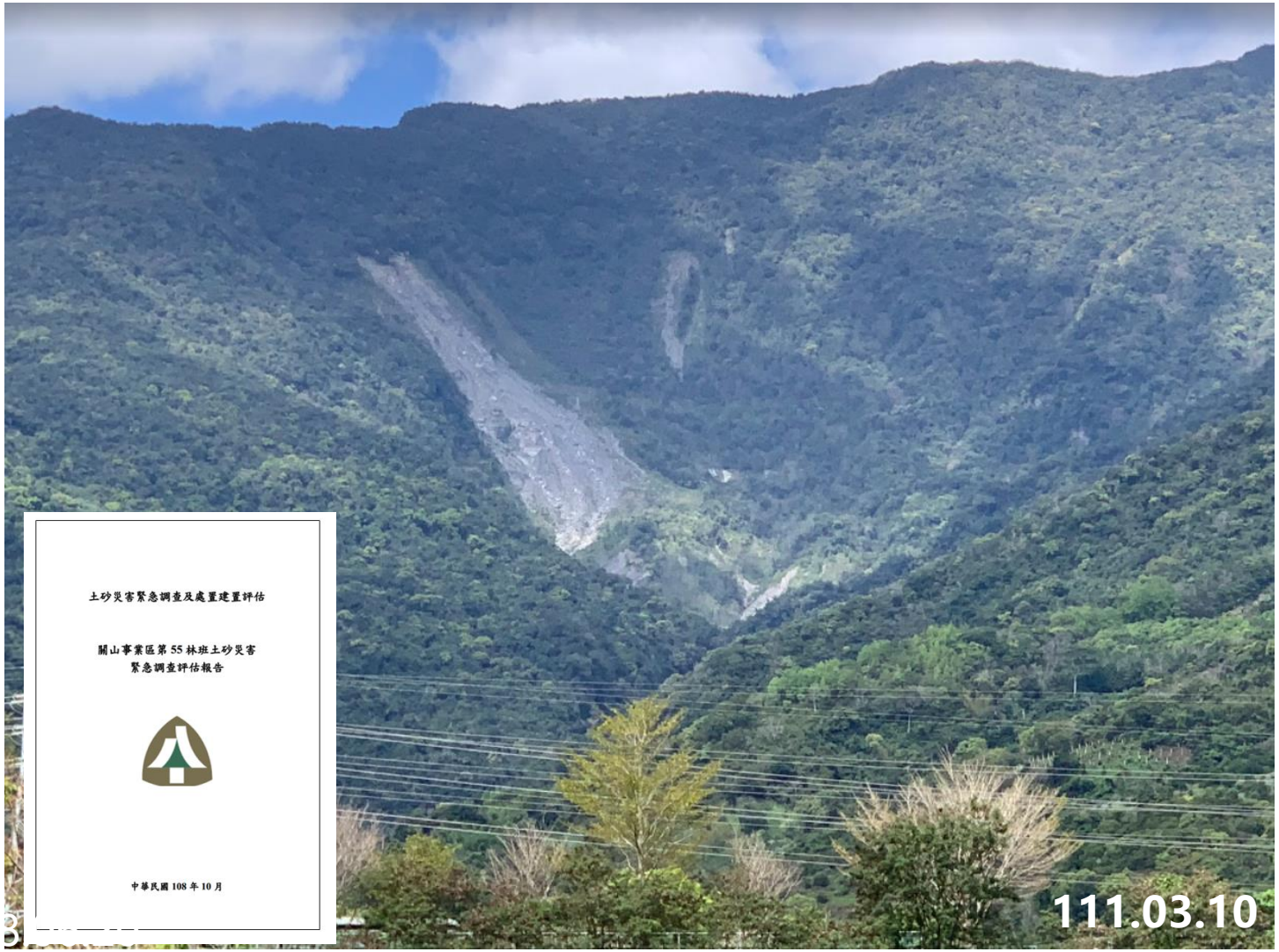
土砂下移淤積危害保全對象安全

課題分析

集水區27公頃大規模崩塌

集水區第55林班地發生大規模崩塌，108年調查成果崩塌面積約27公頃，不安定土砂約17萬立方公尺。





崩塌變異分析

1.85公頃擴大27公頃

97年-加鹿溪上游崩塌地



101年-加鹿溪上游崩塌地



103年-加鹿溪上游崩塌地

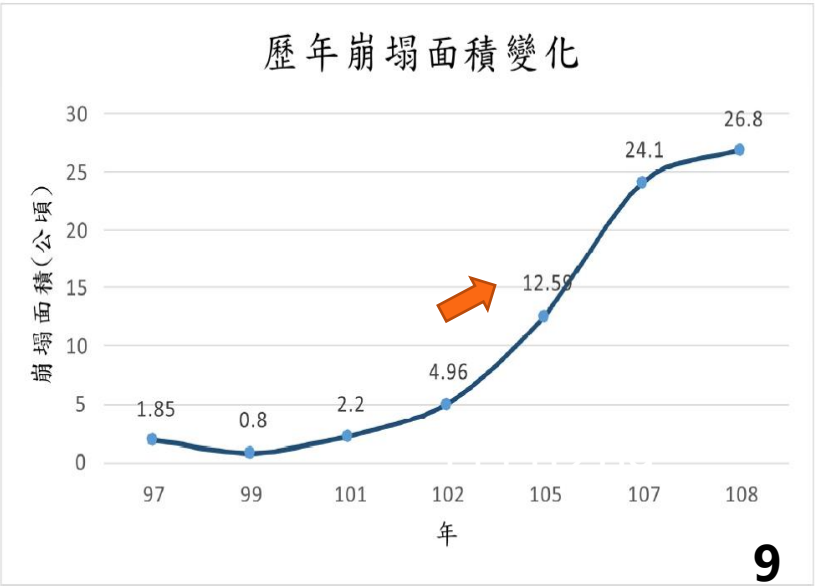


106年-加鹿溪上游崩塌地



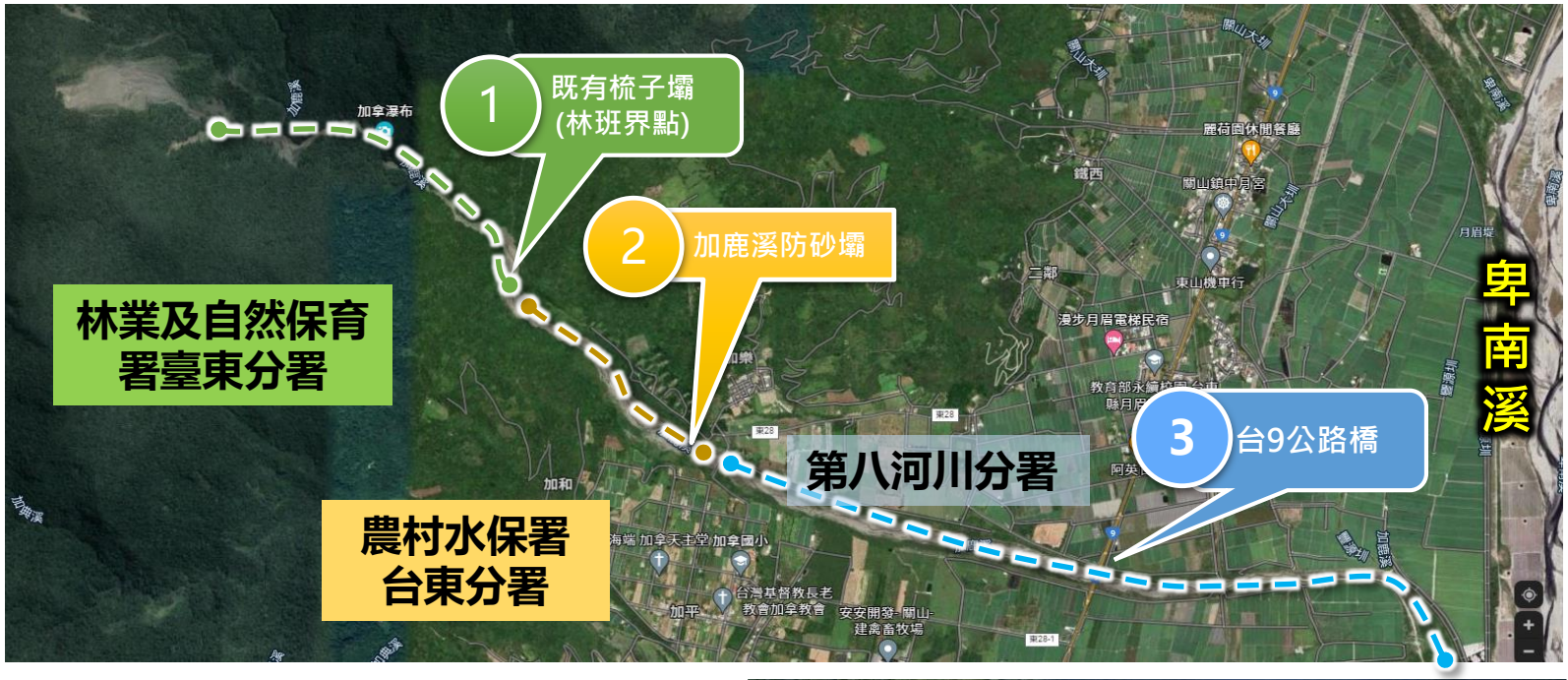
108年-加鹿溪上游崩塌地





土砂清淤

平均土砂清疏量約7.8萬立方/年



執行單位	第八河川分署	臺東分署
清疏年度	106年起	108年起
長度	3.52km	1.27km
累計土砂量 (立方公尺)	38萬	9萬







課題分析

- 壩體老舊破損且上游淤滿
- 生態廊道阻隔

防砂壩現況分析

- 防砂壩為 **民國77年施作**，採用 **5:7塊石三明治式構築**，全長達 **140 公尺**。
- 壩體因受長期土砂塊石撞擊造成 **毀損**，且 **壩體庫容已淤滿**。
- **安全係數等** 無法符合現行規定。
- 縱地、橫向 **廊道阻隔**，不利環境友善。



翼牆受撞擊破損



尾檻破損嚴重



外部老舊破損



PART ONE

貳 工 程 內 容

工程概要

工程經費

(1) 工程核定經費:16,216,000 元
(2) 工程結算經費:16,215,812 元
(3) 變更說明:配合現地需求調整部分尺寸。

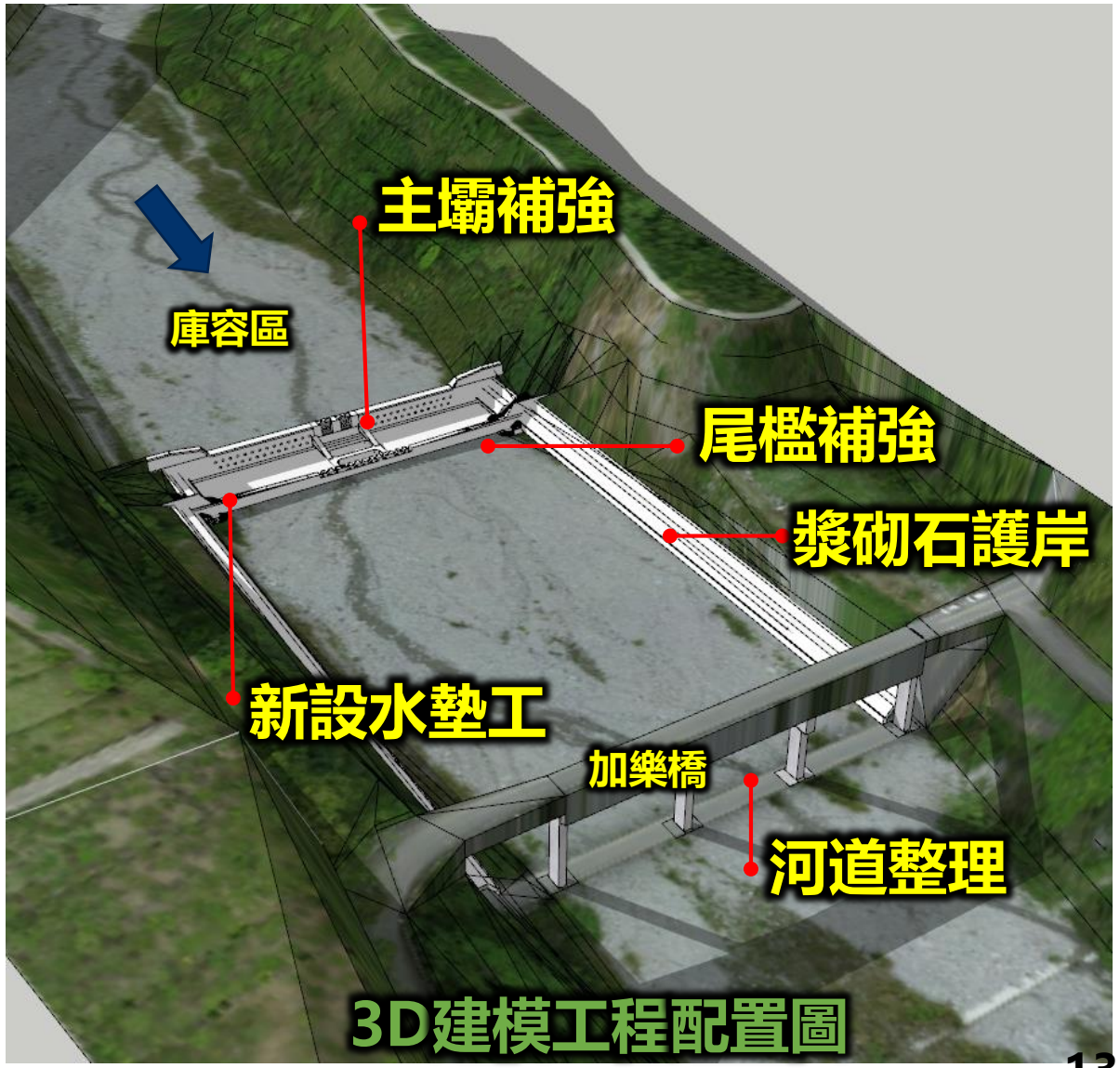
履約期限

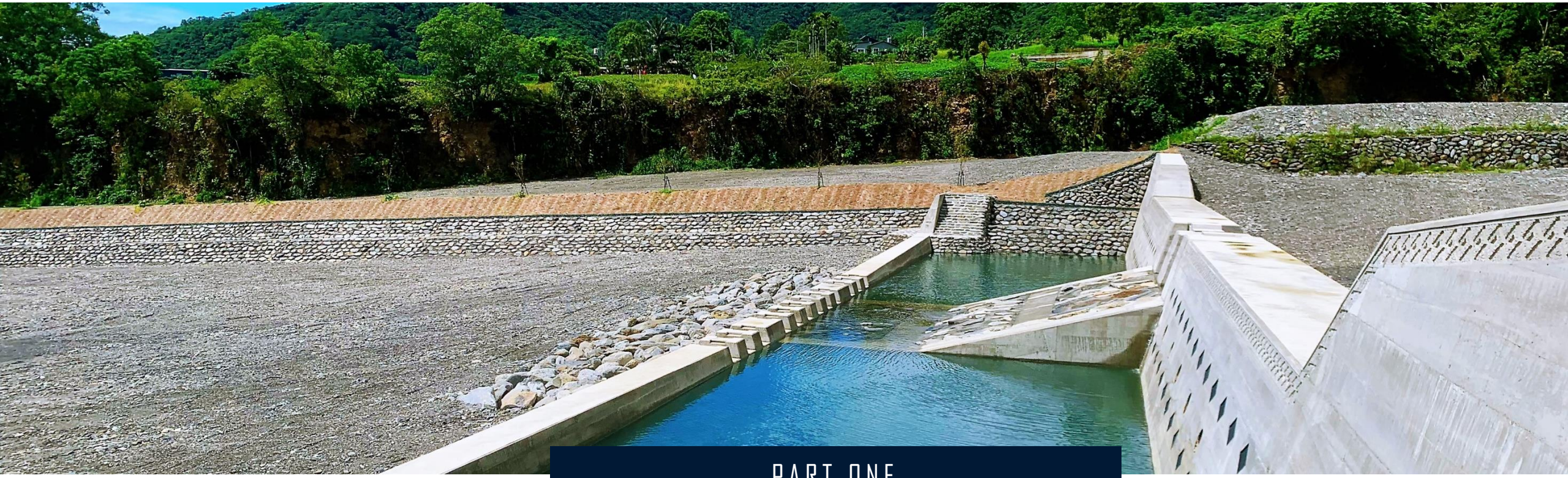
(1) 契約工期:188日曆天
(2) 開工日期:111年10月06日
(3) 完工日期:112年04月10日

非汛期施工
汛期前完工

主要工項

(1) 主壩補強102公尺
(2) 尾檻補強111公尺
(3) 混凝土砌石護岸293.5公尺
(4) 新設水墊工乙處
(5) 河道整理383.5公尺(起點加樂橋)





PART ONE

參 規劃設計

規劃方向 因應政策 落實執行

- 推動跨域合作
- 2050淨零碳排
- 公共工程生態檢核
- 公民參與資訊公開

跨域

- 全流域治理，水、土、林**跨域合作**
- 崩塌地監控、土砂攔阻調控、維持重要設施安全通洪

減碳

- 既有**防砂壩進行改善**，並**善用現地資材**
- 土砂不外運，佈設緩衝綠帶植樹增加**固碳效益**

生態

- 生態團隊參與，落實**生態檢核**
- 縮小、迴避、減輕及補償，維持**縱橫向通道**

民眾

- **落實在地居民參與**及資訊公開
- 設計構想融入原民神話故事，取得**在地認同**

規劃目標　進行既有防砂壩體整體改善



延壽　延長壩體年限，降低保全對象危害風險!

減碳　循環經濟，減低碳排量!

增能　增加防砂壩功能性因應環境所需!

活化　環境活化與大自然和平共處!

規劃願景 民眾參與，融入布農文化







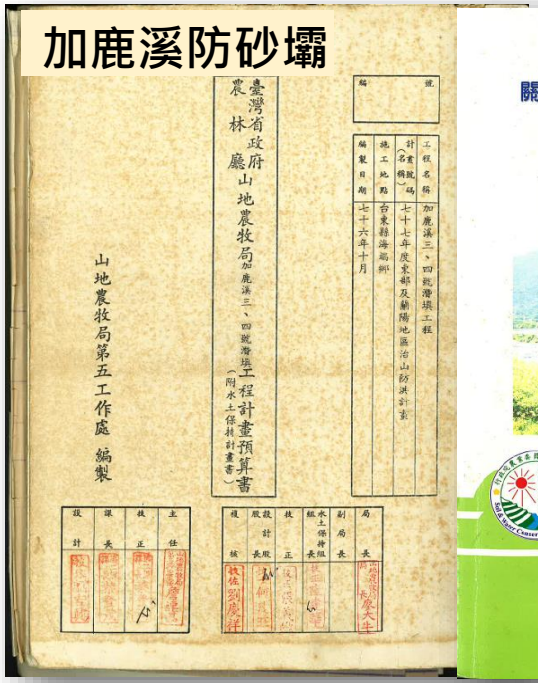
部落入口精神意象

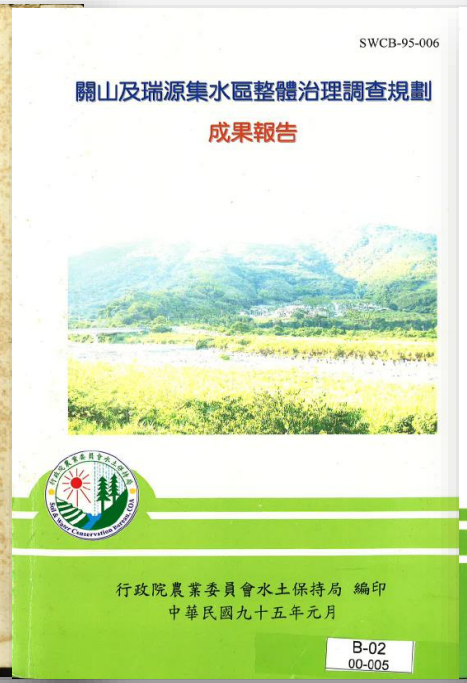


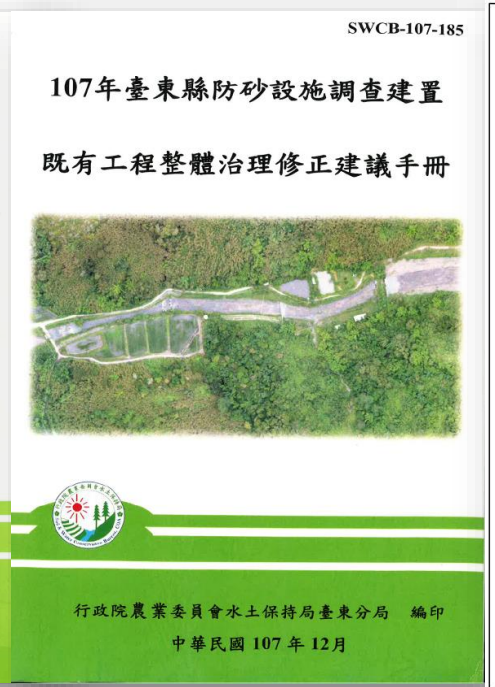

守護家園 銜火聖鳥「紅嘴黑鴝」

整合成果 整合規劃成果，研擬最佳方案

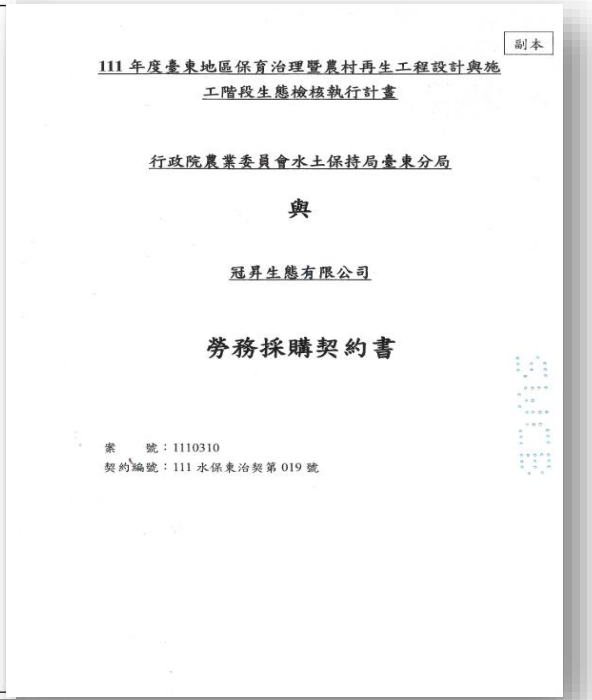
77年加鹿溪防砂壩建造 → 95年關山及瑞源集水區整體治理調查規劃 → 107年臺東縣防砂設施調查建置既有工程整體治理修正建議手冊 → 108年關山事業區第55林班土砂災害緊急調查評估報告 → 111年度臺東地區保育治理暨農村再生工程設計與施工階段生態檢核執行計畫









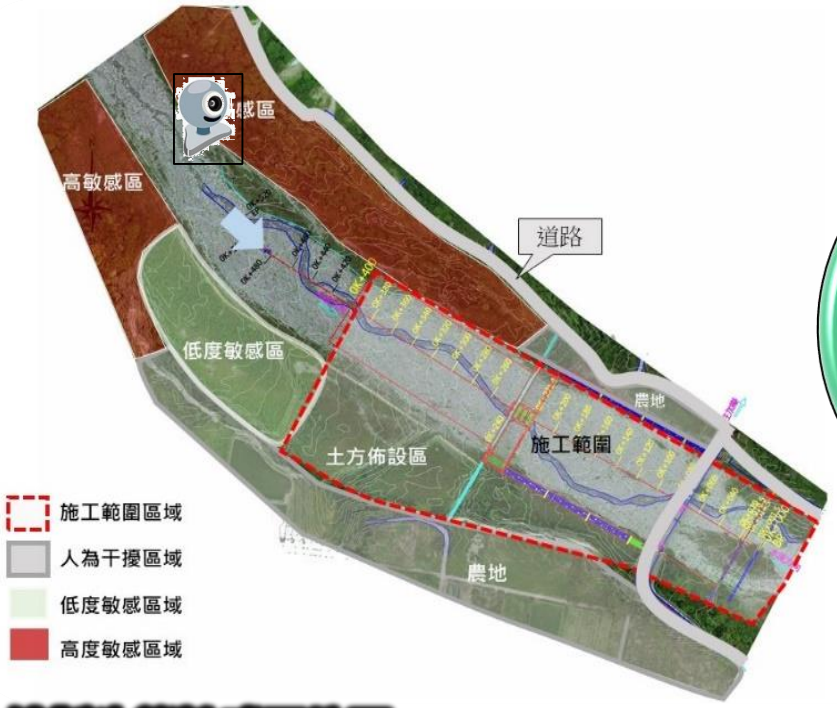


執行生態檢核

為環境生態盡一份心力

- 現地勘查
- 民眾及生態團隊參與





繪製生態敏感區位圖

生態評估

保育對策與建議

執行與追蹤

- 迴避、縮小、減輕、補償
- 提出改善與建議

- 落實生態檢核
- 持續追蹤



生態環境調查

- 無常流水
- 以鳥類及哺乳類為主

- 設計前進行生態資訊蒐集及調查，以利降低對生態系統之衝擊。
- 保育類野生動物(I): 熊鷹(1000-3000m高海拔區域)
- 保育類野生動物(II):大冠鷲、烏頭翁、環頸雉、黑翅鳶、藍腹鷴、臺灣畫眉、食蟹獴
- 其他應受保護野生動物(III):臺灣獼猴、山羌、夜鷺、珠頸斑鳩、白鶺鴒、紅嘴黑鵯



















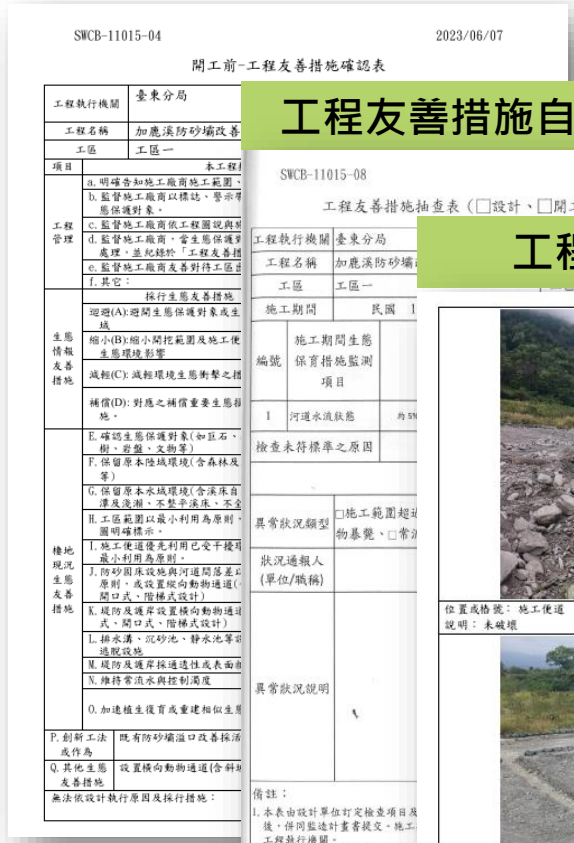


生態環境調查-生態檢核

◆ 落實生態檢核建議事項，減低環境的衝擊



工程友善措施確認表


SWCB-11015-04　2023/06/07

開工前-工程友善措施確認表

工程友善措施自主檢查表

SWCB-11015-08　2023/03/05

工程友善措施抽查表（□設計、□開工前、■施工期間）

工程友善措施抽查表

位置或樁號：施工便道
說明：未破壞

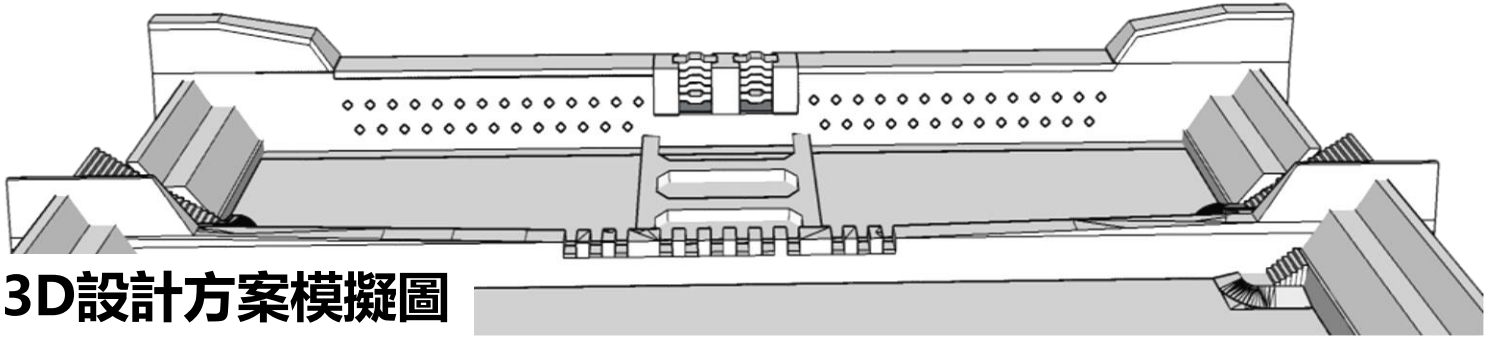
位置或樁號：0K+000
說明：河床出口設置沉砂池

※異常狀況照片（欄位不足時，請自行增加附頁）

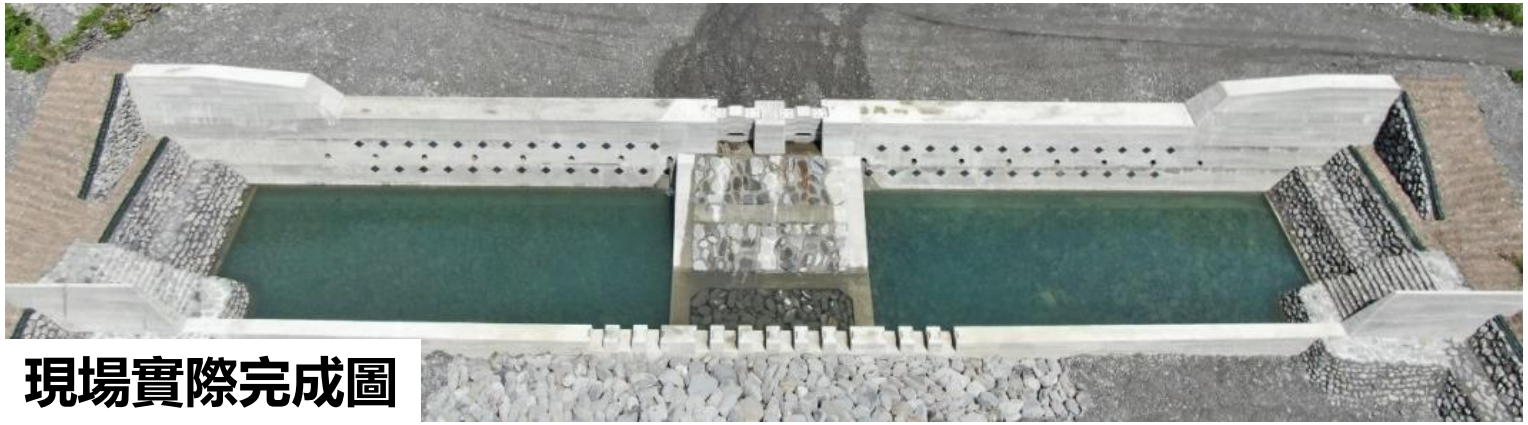
結合軟體科技應用

- 以RTK地面測量搭配**高精度航拍無人機測量**，產製**高效能地形圖及數值資訊**
- 利用Sketchup 3D建模，模擬產製3D設計方案模擬圖





3D設計方案模擬圖



現場實際完成圖



Sketchup 3D建模

工程設計(1/8) 畫龍點睛帶入意象

聖鳥傳說



＋

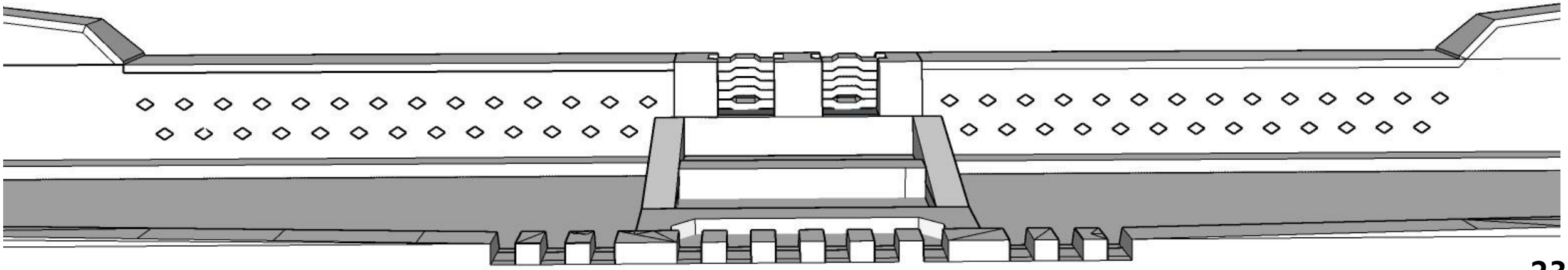
菱形圖騰



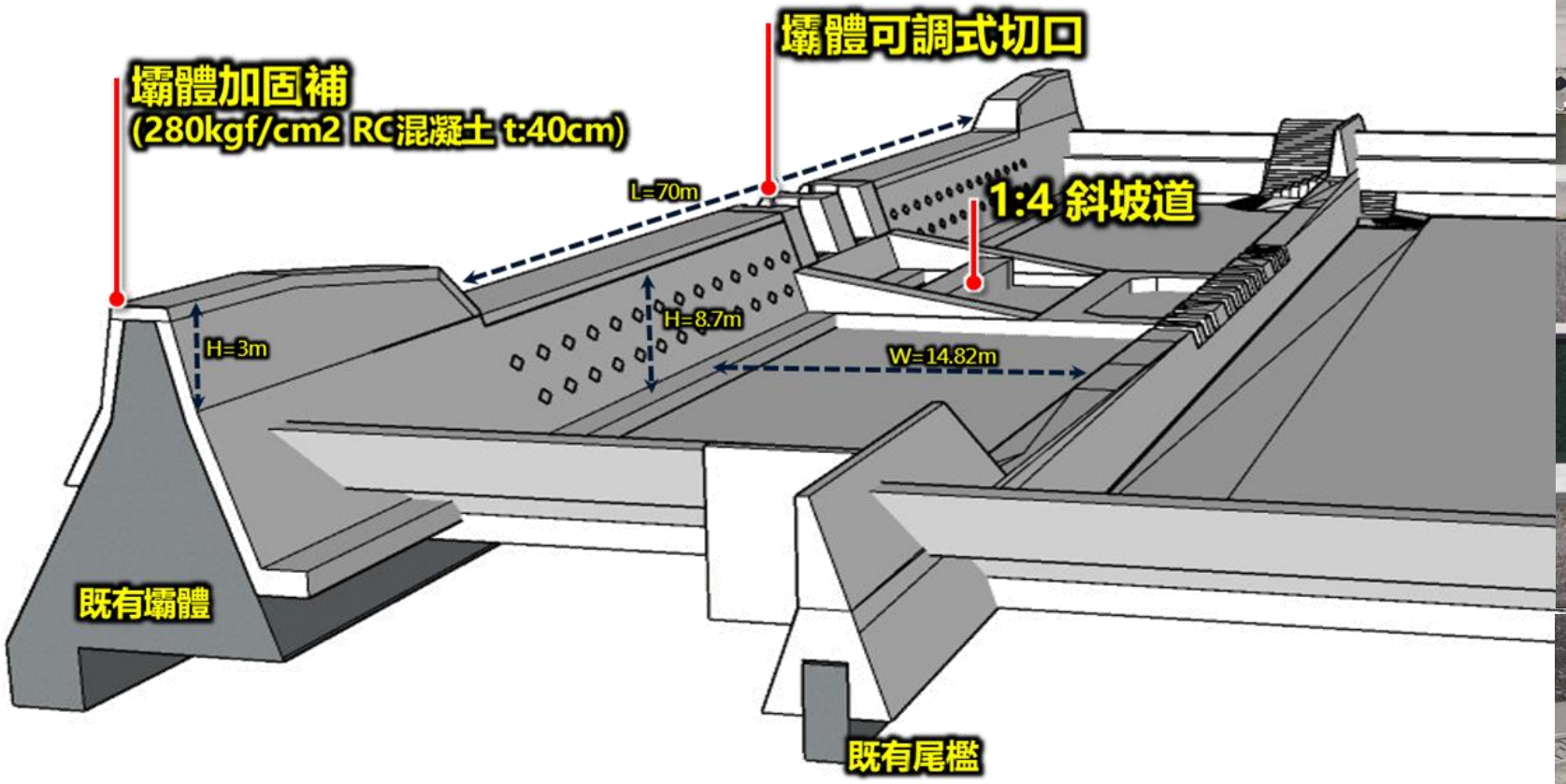
眼 以U型預鑄塊營造雙眼

翼 兩側造型模壩體營造雙翼

爪 斜坡道及踏步式尾檻營造雙爪

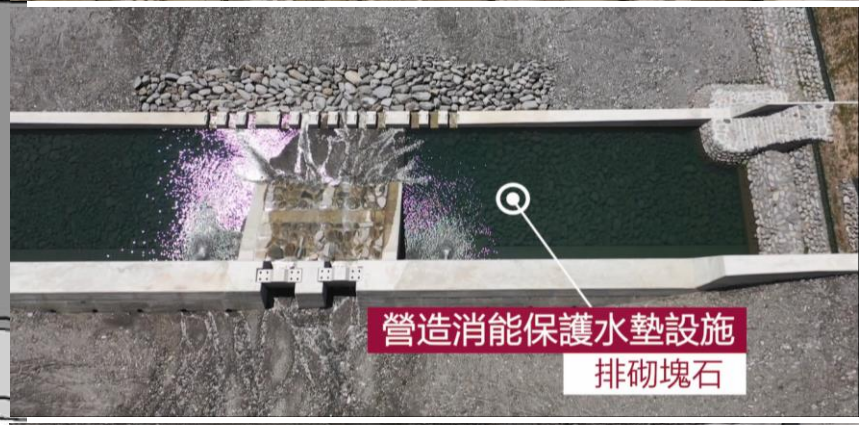


工程設計- 防砂壩設計(2/8)



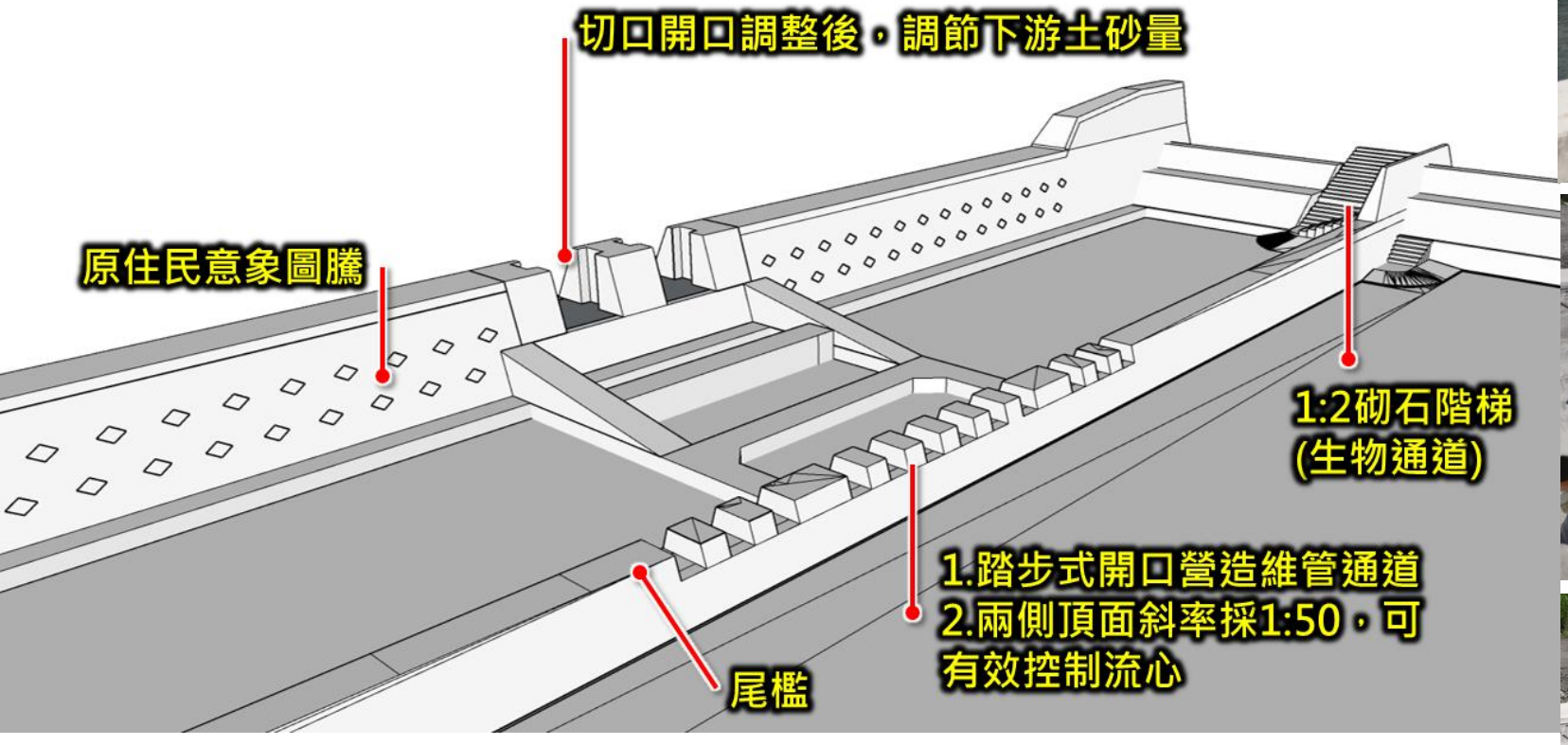
3D設計模擬圖







工程設計- 防砂壩設計(3/8)



3D設計模擬圖







工程設計- 防砂壩設計(4/8)

新舊結構結合

- 既有壩體為老舊三明治式5:7塊石P.C壩體。
- 採鋼筋D19 @1m植筋深度25cm，搭配高拉拔速凝型植筋膠，增加結構穩定。





進行拉拔試驗

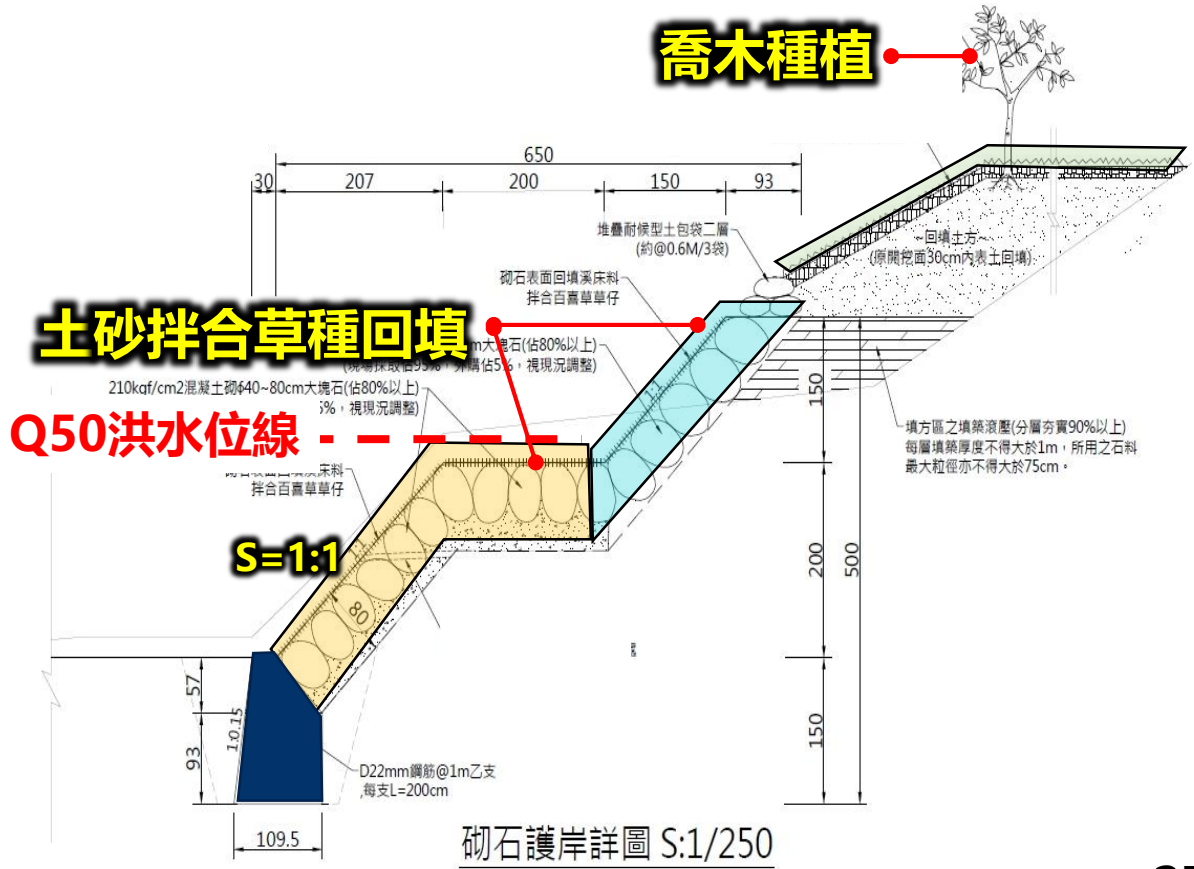


工程設計(5/8) 現地材料&緩坡化

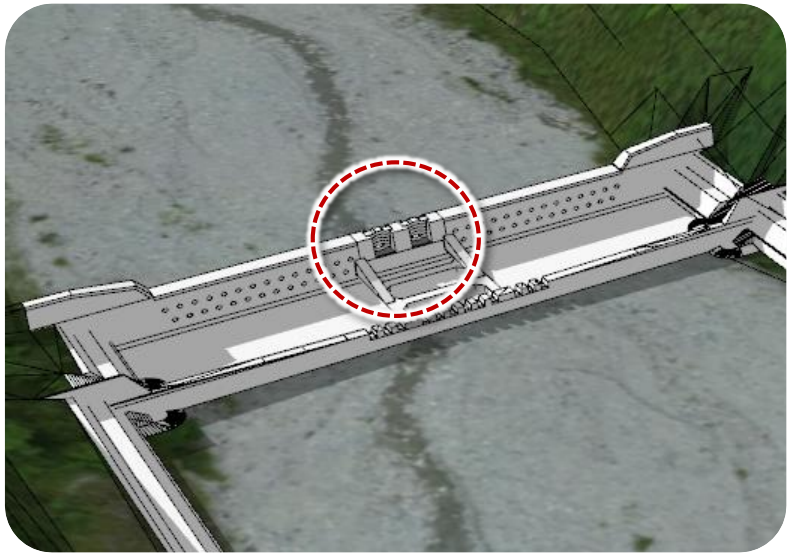
◆ 採用100%現場塊石，減少混凝土用量，並以土砂拌合草種回填，加速綠覆。

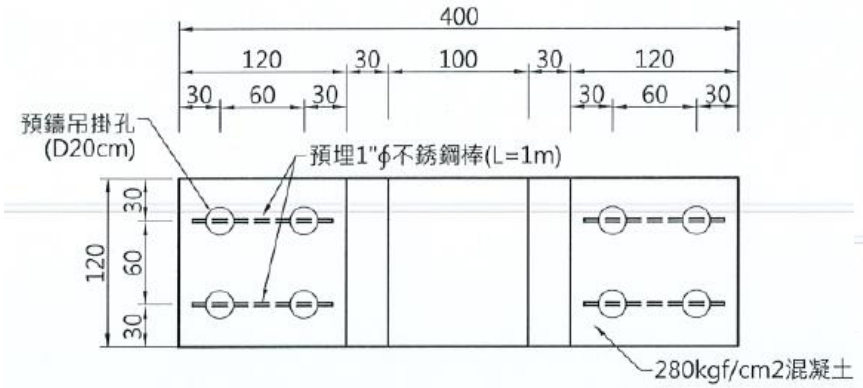
◆ 1:1複式緩坡化護岸，兼顧環境友善及安全之砌石護岸。





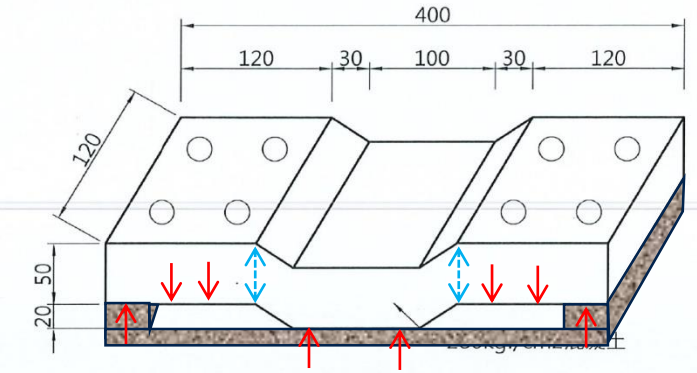
工程設計(6/8) 可調式U型預鑄塊





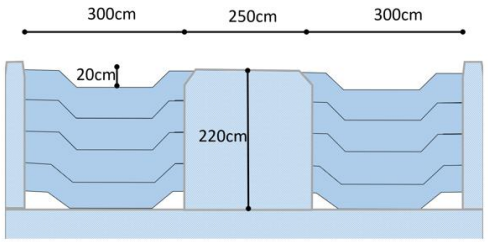
U型預鑄平面圖 S:1/50

註:施工位置:0K+238主壩，共8個

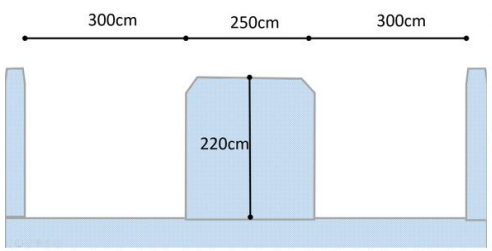


U型預鑄示意圖 S:1/50

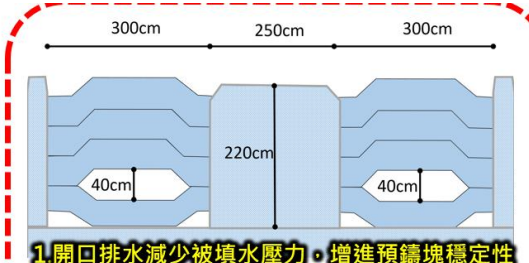
採280kgf/cm² RC混凝土，單座重量5.46T



全封閉式(8/8)



全開式(0/8)



1.開口排水減少被填水壓力，增進預鑄塊穩定性
2.開口型式，配合壩體菱形圖騰

目前設計方案(8/8)

斷面檢核(版)	自體穩定檢核(3塊堆疊)		
1	剪力	øVc>Vu(可不加箍筋)	合格
2	應力	主筋As需求 10.28cm²<設計 22.92cm²	合格

全部提取，最大將可補充下游約 1萬M³ 土方量

工程設計(7/8)

開口設計依據

✓ 上游梳子壩開口寬



上游林務局施設梳子壩，
開口寬度為4m。

✓ 河道表面粒徑大小

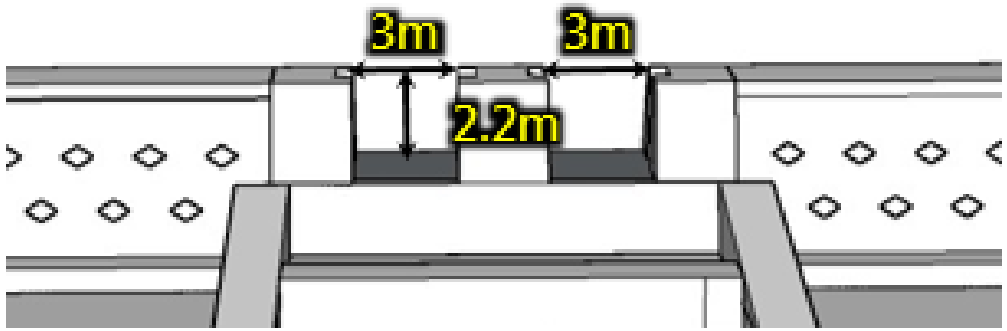


1.每500公尺進行表面粒徑取樣，共計25個取樣斷面。
2.上游平均粒徑約44cm。

✓ 河道基流量斷面



1.進行基流量斷面調查。
2.沖刷平均寬約11.4m、平均深度約1.3m。



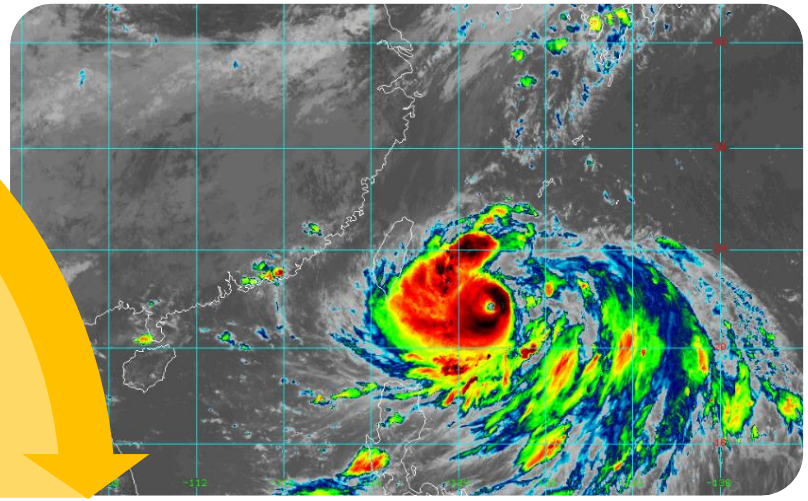
開口寬度(m)	流量斷面(m^2)	土砂補充效果
勝 3	13.2	佳
2	9.6	較差

工程設計(8/8) U型預鑄塊調整依據



土砂量

極端氣候





保全對象

生態



水理分析(1/4)

水文調查



工程地點	臺東縣海端鄉
雨量站	瑞豐 (C0SA40)
集水區面積	986 ha
坡面長度	200 m
溪流長度	3,960 m
高差	550 m
高含砂水流濃度Cd	0.26
土石流流量(Q_{50})	530cms

水理分析(2/4)　合理化公式

樁號	設計坡度	出水高	設計水深	底寬	流速(含砂)	設計流量
0K+000~0K+180	5.95%	0.9m	1.1m	90m	5.37m/s	538cms
0K+180~0K+220	6.97%	0.9m	1.1m	90m	5.81m/s	582cms

> 土石流洪峰流量 Qd=530cms

檢核OK

- 防砂壩-溢洪口設計檢核
- 斷面計算公式：溢洪口斷面應採用堰流(weir flow)公式

$$Q_d=0.354b_u(2+3\chi)^{h1.5}$$

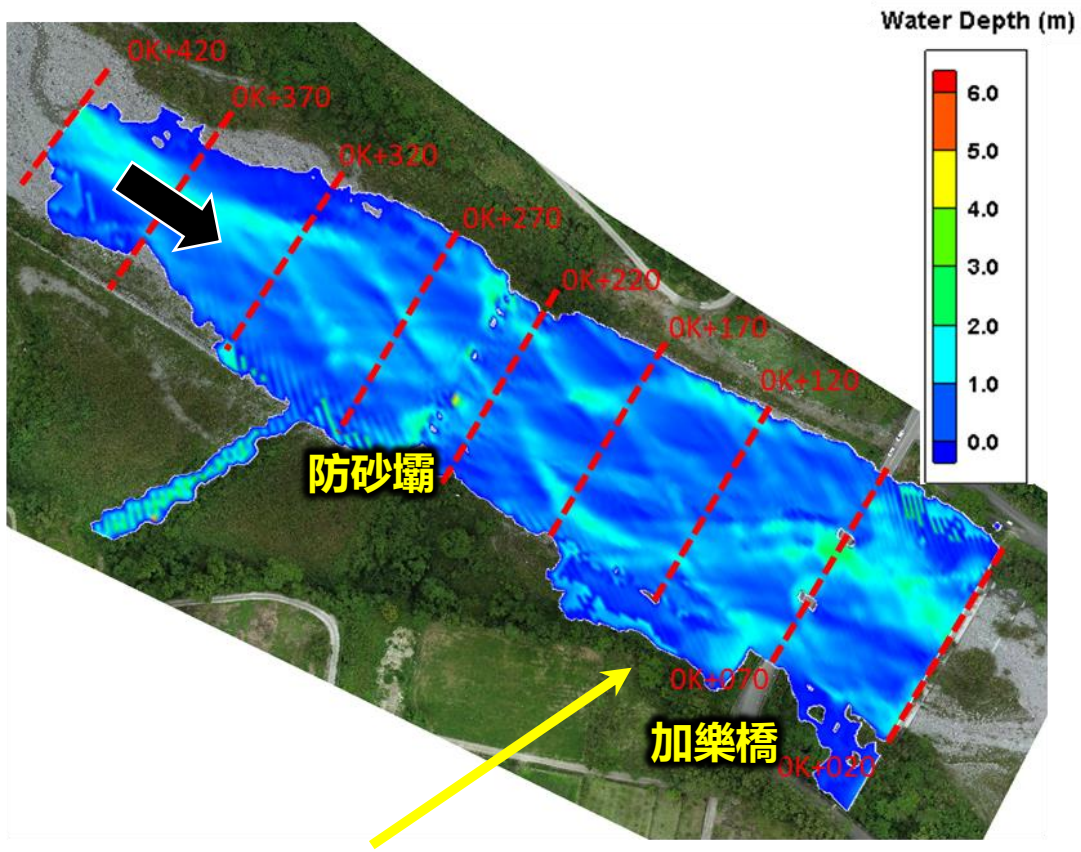
$$=531.31(cms)$$

b_u 溢洪口斷面頂寬:74m　　h 溢流水深:2.75m　　b_o 溢洪口斷面底寬:70m

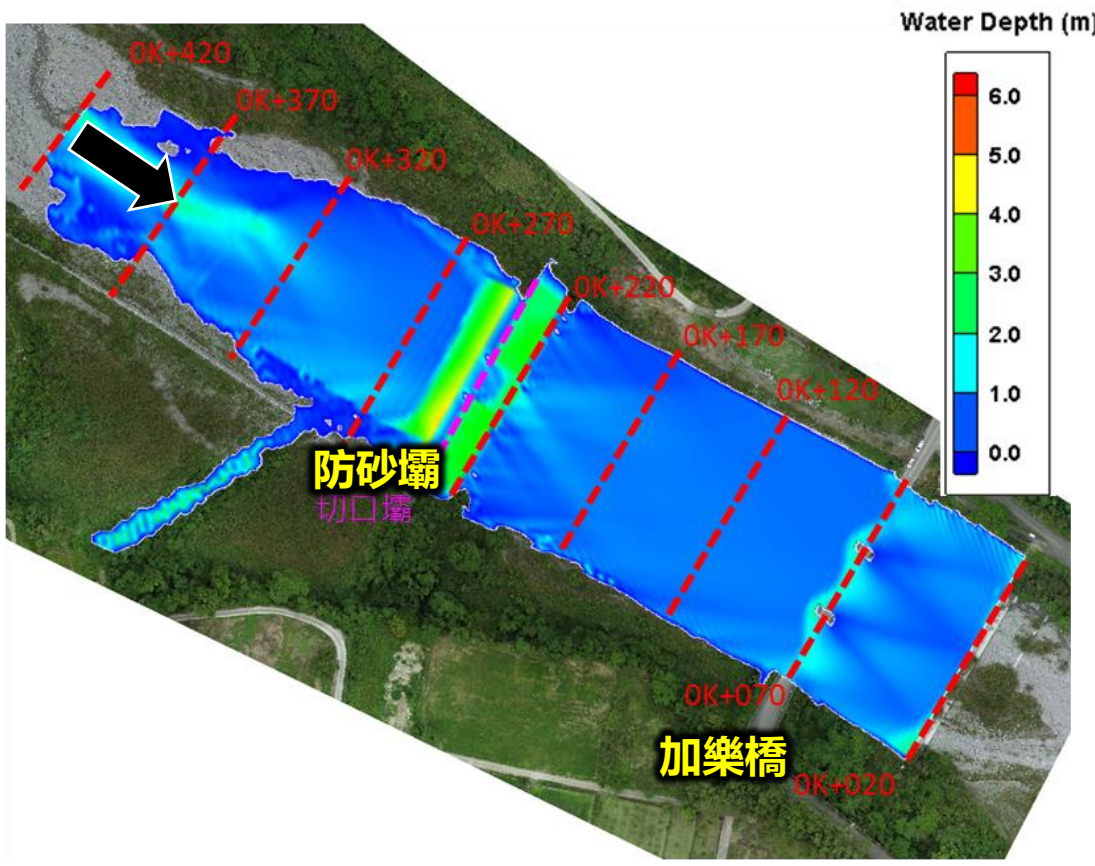
水理分析(3/4) CCHE-2D 數值模擬流速分析

重現期50年

治理前模擬水深



治理後模擬水深



- 0K+070 處上游水流受橋墩阻水及溪床坡度影響其溢流水深介於0.5 m至1m間，溢流面積約1,640 m^2

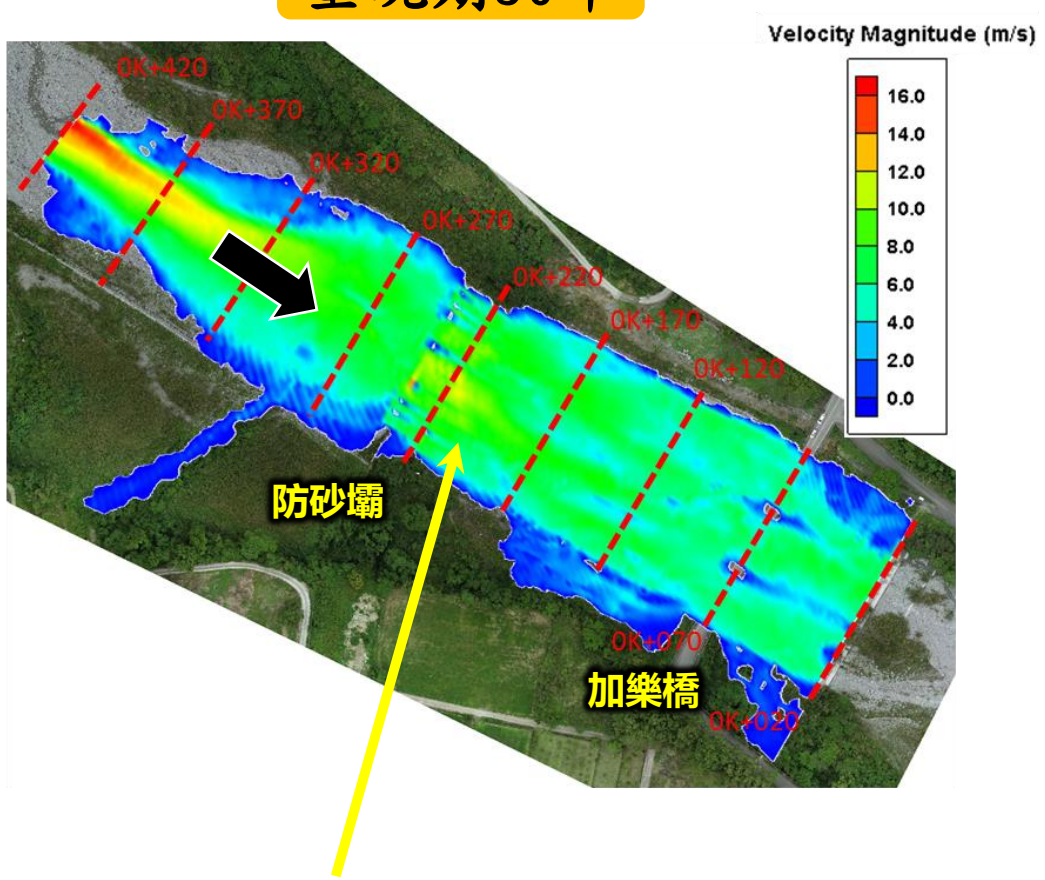
- 治理後將水流流動範圍限縮於河道中，河道整體水深介於1m至3m間，治理後模擬河段皆無溢淹情形

水理分析(4/4)

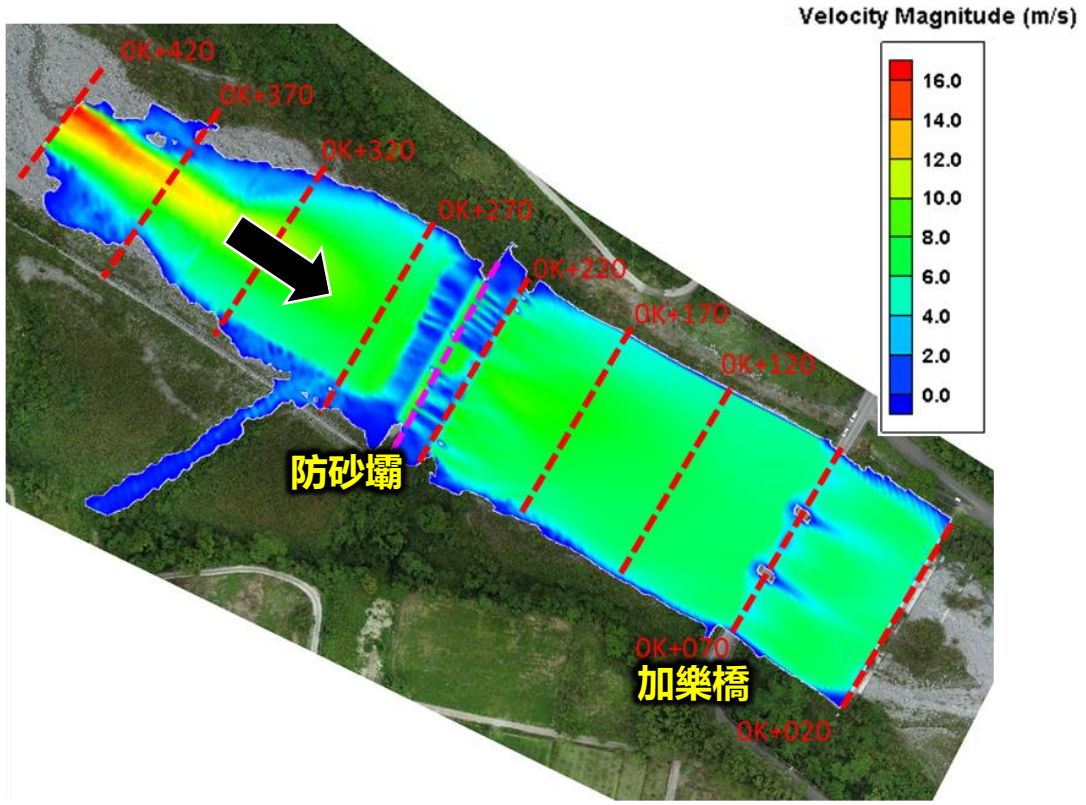
CCHE-2D 數值模擬流速分析

重現期50年

治理前模擬流速



治理後模擬流速



- 治理後切口壩下游增設水墊工程，使壩體下游流速由14 m/s降至6 m/s至8 m/s間
- 0K+070至0K+170執行河道整理作業，配合複式斷面的營造，將流心控制於河道中心處

安定分析 壩體穩定分析，確保安全無虞



狀態		傾倒安全係數FS		滑動安全係數FS	
1	未淤滿、地震、普通流量時	2.54>1.5	合格	2.43>1.15	合格
2	未淤滿、最大流量時	2.04>1.5	合格	1.81>1.15	合格
3	淤滿、地震、普通流量時	2.15>1.5	合格	1.99>1.15	合格
4	淤滿、最大流量時	1.86>1.5	合格	1.77>1.15	合格
5	未淤滿、土石流流體巨礫衝擊時	1.79>1.5	合格	1.58>1.15	合格
6	淤滿、土石流流體巨礫衝擊時	1.65>1.5	合格	1.74>1.15	合格

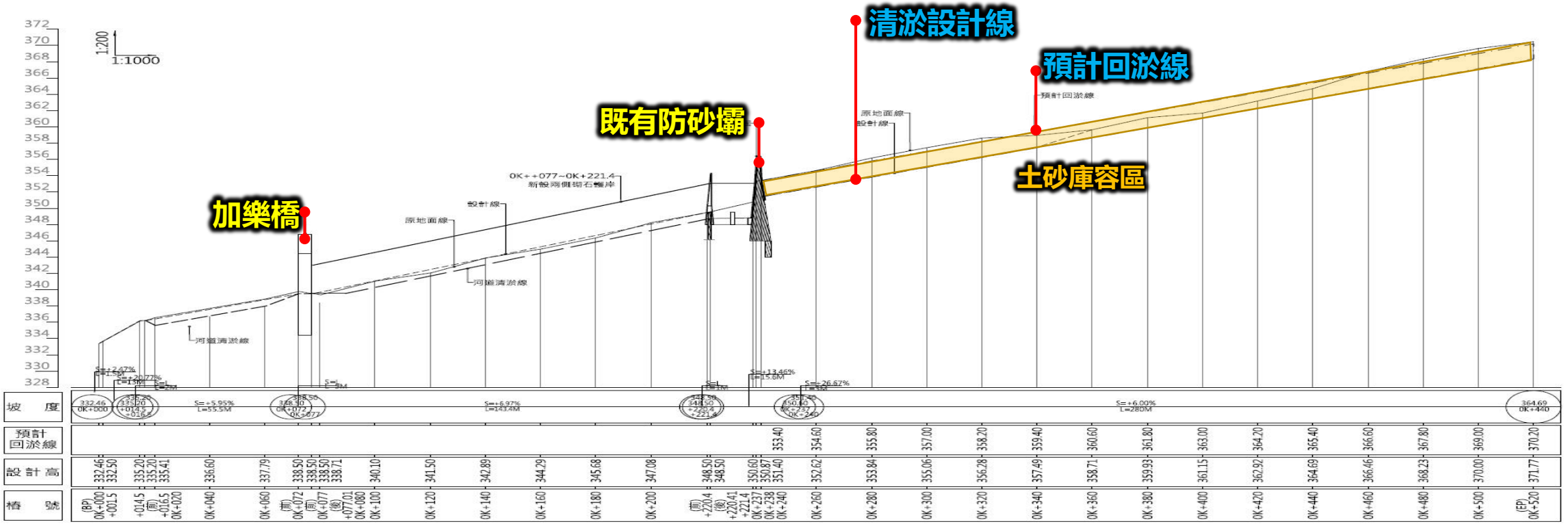
地震設檢核參數			
1	垂直地震加速度kv	0.11	g
2	水平地震加速度kh	0.32	g

配筋斷面檢核			
1	剪力	112.19>83.42T	合格
2	拉力	91.26>76.67cm^2	合格
3	壓力	50.7>38.34cm^2	合格

壩柱-斷面資料			
1	混凝土	280	Kg/cm^2
2	主筋φ25(8#)	4200	kgf/cm^2
3	土石流巨礫衝擊力(剪力需求)	83.4	T
4	土石流巨礫衝擊力(彎矩需求)	80.2	T-m

壩體-斷面資料			
1	壩頂寬	2.54	m
2	壩下游面坡度比	0.3	
3	壩上游面坡度比	0.5	
4	壩高(含基礎)	7	m
5	壩齒高	2.7	m
6	壩基靜摩擦係數	0.65	

預估防砂量　土砂庫容量約9萬m³



斷面資料						
樁號	0K+40	0K+140	0K+240	0K+340	0K+440	0K+520
淤砂線(EL)	336.6	342.89	353.40	359.4	356.4	370.2
可配合清疏管理調整						

施工風險評估

規劃設計階段

設計圖依據工程特性進行分析，各作業項目之相關風險性，並針危害事項編列充足之勞安設施或設置適當之施工型式，以降低施工風險。



設計圖(5/47)-施工風險評估表

表一　風險作業評估表

施工工項	主要施工風險	風險值(可能性×嚴重度)	風險降低管理對策	
基礎開挖及支撐	倒塌、壁落、物體掉落	(有可能 2×重大的3) 2×3=6	1.審查承包商所提施工計算書並督導依據計畫施工。 2.依據作業流程圖之安全檢驗停留點辦理檢查合格後施工。 3.督促承包商專任工程人員及現場工程師檢驗施作。	4.督促承包商辦理施工人員危害告知及安全教育訓練。 5.督促承包商執行施工區域管制措施，安全護欄等設施設置。 6.出土作業機械施工範圍內管制，避免車輛及非施工人員進入。 7.開挖四周臨設置警告標示。
模板組拆作業	模板倒塌 跌倒 機具掉落	(有可能 2×中度的2) 2×2=4	1.選用適當之模板材料並確實檢查。 2.對模板從業人員加以教育訓練提高施工技術及品質。 3.混凝土澆置前，應加強模板之安全檢查，如有疏忽之缺陷可及早補救以確保安全。	4.加強混凝土澆置中對模板之監視及補救，避免不均衡之載重生模板倒塌事故。 5.僱用合格之起重機操作人員。 6.四周開口邊緣，工作台邊緣等，應設置護欄等防護措施。
鋼筋組立作業	割傷 穿刺 倒塌及碰撞	(有可能 2×中度的2) 2×2=4	1.施工人員接受安全衛生教育訓練。 2.僱用合格之起重機操作人員。 3.鋼材吊升時，人員撤離起重機作業半徑。	4.鋼筋結構在組合過程中均應視其穩定情況加以斜撐，拉索固定。 5.人員作業時配帶手套。 6.暴露之鋼筋應將尖端彎曲或加蓋。
混凝土澆置作業	模板倒塌 機具飛落 碰撞跌倒 感電	(有可能 2×中度的2) 2×2=4	1.預拌車輛在後退作業時，應有人員指揮以防止碰撞。 2.工作範圍之高壓電線予以遷移或設護圍或加絕緣保護。 3.車輛出入口設置交通引導人員，引導車輛機械出入。 4.加強混凝土澆置中對模板之監視及補救，避免不均衡之載重生模板倒塌事故。	5.四周開口邊緣、工作台邊緣等，應設置護欄等防護措施。
邊坡工程 水平排水管 臨路施工	倒塌、壁落、滾落、物體掉落	(有可能 3×嚴重度3) 3×3=9	1.審查承包商所提施工計算書並督導依據計畫施工。 2.派警戒員監視邊坡，進行邊坡定位點測量。 3.督促承商執行施工人員勞安設備檢查。 4.督促承商執行作業人員施工動線規劃，作業區安全圍護。 5.督促承商進行施工區域管制避免車輛及非施工人員進入，以避免意外發生。	6.每日巡視檢查坡面狀況及高處作業人員之防墜措施與設備。 7.作業前對勞工工作墜落危害之教育訓練。 8.作業前，檢查現場安全母索及安全帶，確認其種固狀態。
交通設施作業 (標線標誌號誌)	燙傷 交通事故 被撞	(有可能 2×重大的3) 2×3=6	1.交通維持及安全管制措施應充分考量地區環境，路網及用路人特性，利用交維設施，布設適當之線形，以引導車輛及行人並保障施工人員的安全。 2.承包商應辦理施工前之交通管制設施調置及施工安全危害告知，宣導道路工程施工工期。	3.作業前，檢查施工人員安全護具配戴齊全。
鋼構吊裝工程	墜落 碰撞 鋼梁掉落 壓傷	(有可能 3×中度的2) 3×2=6	1.作業前，檢查施工人員安全護具配戴齊全。 2.鋼梁吊移，施設迴轉半徑區隔警戒。 3.鋼梁在組合過程中均應視其穩定情況以臨時支撐。 4.僱用合格之起重機操作人員。 5.鄰近高壓電纜線，機具物料吊運可能造成感電事故。	6.業者使用吊卡車進行吊掛作業時，需將外伸腳座張開，且應注意作業範圍的地盤[illegible]不鬆軟，路肩有沒有崩塌現象，以避免吊卡車因重心不穩而翻覆。 7.檢查吊鉤或吊具之防止吊舉物脫落裝置之功能正常。 8.避免與帶電體接近之範圍內作業，並採取必要防護裝備。

作業項目　施工風險　風險降低管理對策

量化編列

職安衛設施

	工作內容	單位	數量
14	個人安全防護器具		
	職業安全衛生，保護器材，頭部，安全帽	頂	20
	職業安全衛生，保護器材，手部，工作手套，棉製	雙	20
	產品，職業安全衛生，保護器材，身體，反光背心	套	20
	產品，職業安全衛生，保護器材，高處作業，安全帶，背負式安全帶	付	100
	產品，職業安全衛生，保護器材，高處作業，安全索	式	1
	職業安全衛生，保護器材，呼吸，口罩	付	200
	職業安全衛生，教育訓練	式	1
15	工地臨時防災設施		
	帆布或不織布	式	1
	防災太空包	個	100
	環境保護，空氣污染防制，工地防塵處理費，防治計劃	月	6



PART ONE

肆 品質管理

落實三級品管制度

落實分層負責，提昇工程品質



分署成立稽查小組

農業部農村發展及水土保持署
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, Ministry of Agriculture
優質・效率・團隊

16次

項目	次數
分署稽查小組	3
分署走動式抽查	6
分署每月進度管況會議	7

- **每月不定時**辦理工程品質暨勞安稽查及進度檢討會議。
- 落實材料品質抽驗及**隱蔽抽查**。


111.11.24 擋土支撐查驗



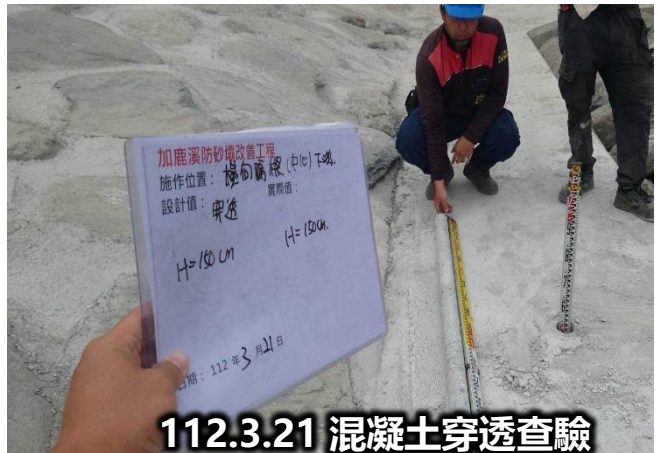
111.12.29 隱蔽部位抽查


112.01.13外聘委員偕同辦理稽查


112.02.22外聘委員偕同辦理稽查



112.3.21 混凝土鑽心取樣



112.3.21 混凝土穿透查驗


111.12.30 壓密度試驗



111.12.05 鋼筋拉拔試驗

品質管理 落實三級品管，查核成績甲等

上級機關查核

- 農業委員會工程查核小組
  - ✓ 查核日期:112/3/17
  - ✓ 查核成績甲等85分

主辦單位品質稽查

- 成立分局稽查小組
  - ✓ 不定期辦理現場品質稽查共計5次
  - ✓ 邀聘外聘委員現場指導

落實改善

查核等所列缺失，均列管列管追蹤，並由監造單位現場查證後，依限改善完成後備查。



112/03/17查核小組



112/2/22月稽查稽查

施工品質管理

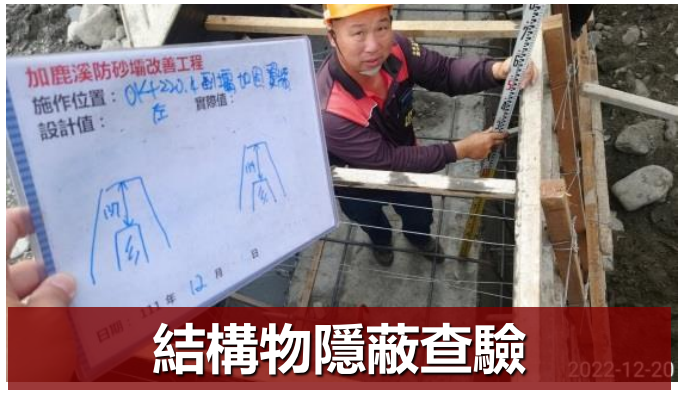
涉及結構安全及隱蔽部分檢驗停留點檢驗7項

契約規定抽查項目		已抽查次數	符合次數	未符合次數
1	施工放樣	1	1	0
2	壩體改善	72	71	1
3	護岸	45	45	0
4	壩柱	14	14	0
5	工地環境保護抽查表	10	9	1
6	施工安全衛生	10	6	4
7	汛期工地防災	2	2	0


壩體改善抽查



壩柱鋼筋查驗



結構物隱蔽查驗

總計查驗
7項工程

查驗次數
154次

不合格
次數6次

合格次數
148次

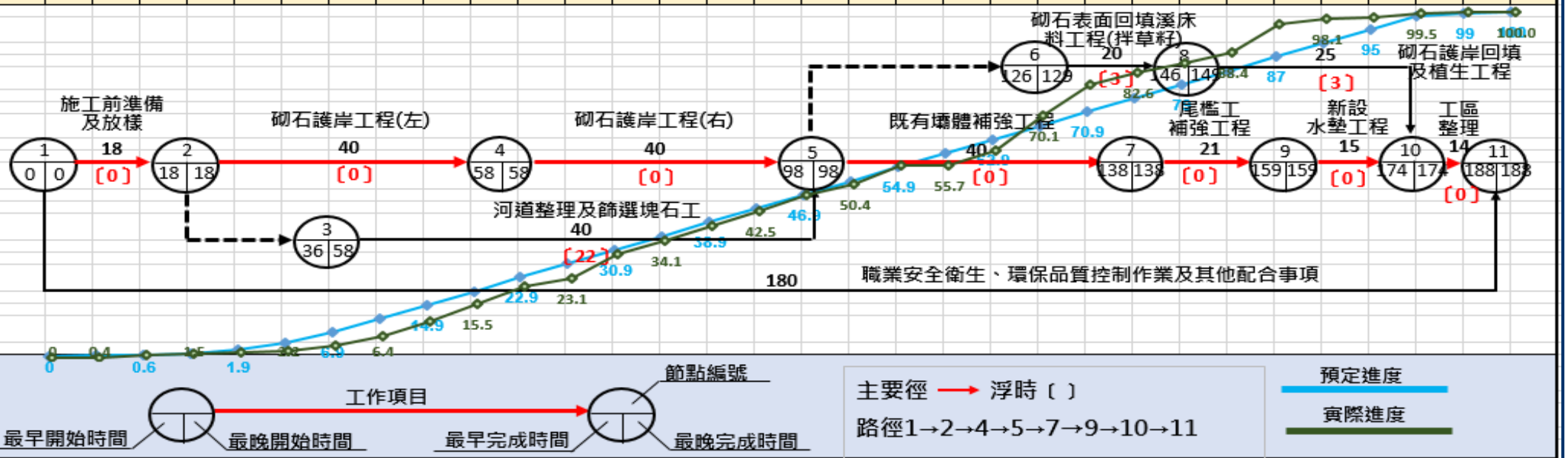
合格率達
96.1%

施工進度管控　如期如質無職災完工

➢ **實際進度符合預定進度，因應汛期來臨後期提高施工進度**

加鹿溪防砂壩改善工程施工網狀圖

次序	工作項目	預定(日曆天) 單位 / 天數 數量	6 期限	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	188
	預定當期進度		0.30	0.30	0.30	1.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.55	0.55
	預定累積進度		0.3	0.6	0.9	1.9	3.9	6.9	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	30.9	34.9	38.9	42.9	46.9	50.9	54.9	58.9	62.9	66.9	70.9	74.9	78.9	82.9	86.9	90.9	94.9	98.9	99.5	100
	實際累積進度		0.4	0.8	1.5	1.6	2.2	3.5	6.4	10.8	15.5	20.7	23.1	30.0	34.1	38.2	42.5	47.2	50.4	55.7	55.7	60.2	70.1	79.2	82.6	85.5	88.4	96.7	98.1	98.5	99.5	99.9	100
A	施工準備及放樣工程																																
B	假設工程																																
C	護岸工程及植生工程																																
D	既有壩體補強工程																																
E	既有尾檻工補強工程																																
F	新設水墊工程																																
G	工區整理																																



x	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	188	
y	0	0.3	0.6	0.9	1.9	3.9	6.9	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	30.9	34.9	38.9	42.9	46.9	50.9	54.9	58.9	62.9	66.9	70.9	74.9	79	83	87	91	95	99	99	100	
		0.4	0.8	1.5	1.6	2.2	3.5	6.4	10.8	15.5	20.7	23.1	30.0	34.1	38.2	42.5	47.2	50.4	55.7	55.7	60.2	70.1	79.2	82.6	85.5	88.4	96.7	98.1	98.5	99.5	99.9	100.0	

防災與安全 如期如質完竣，零工安事件

平時 → 危害告知
勞工安全衛生
每日檢查
勞安/施工/環境 → 定期辦理
勞安教育訓練 → 零工安、零災害


確實配戴安全帽



防汛設施檢查


高低落差警示設備



出入口管制措施


車輛洗車設備


灑水避免揚塵



PART ONE

伍 工程特色及效益

延續防砂壩新生命

創新性

- 壩體原址辦理結構補強，降低新建成本及對環境生態影響，並展開新的生命
- 營造土砂庫容量約5萬立方公尺，可有效降低民眾及下游重要交通橋梁等危害風險







工地科技安全監控

周延性

- 利用**無人機及太陽能式自動攝影機**，全時監控現場施工情形及提供**即時線上影像。**
- 施工期間可提供防減災監控，並**有效管控施工進度。**







太陽能式自動攝影機

增加防砂壩功能性

周延性、創新性

- 增設**可調式U型預鑄混凝土塊**設施，塊體調整後穩定上游流心，調節下游土砂
- 可因應生態需求及配合斜坡道設施，營造**縱向廊道通暢**，以降低生態衝擊







防災結合友善設施

周延性

- 兩側護岸增設**砌石階梯**，並搭配**踏步式**尾檻工，建立**維管通道**以提升管理效能。
- 砌石階梯可兼具**橫向友善生物廊道**功能，增加生態效益。







就地取材友善工法

周延性

- 100%現場塊石疊砌護岸，達到清淤、減碳，減少運輸及空汙影響，落實循環經濟
- 保護河岸同時配合土砂拌合草種填縫，加速棲地綠覆環境





跨域合作民眾參與

周延性

跨域合作

會同經濟部水利署第八河川局、林業及自然保育署臺東分署及海端鄉公所，整合相關意見及分區治理目標，以深化跨域合作。

民眾參與

依據原基法之精神，邀集加拿社區發展協會辦理部落設計說明會，傾聽部落民眾意見，蒐集災害歷史及了解布農文化，最終凝聚共識。



111.03.10 與相關單位辦理會勘



111.06.24 與部落進行設計說明會111.6



111.10.06 辦理開工前民眾說明會

執行過程資訊公開

周延性

農業部農村發展及水土保持署
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, Ministry of Agriculture
優質・效率・團隊



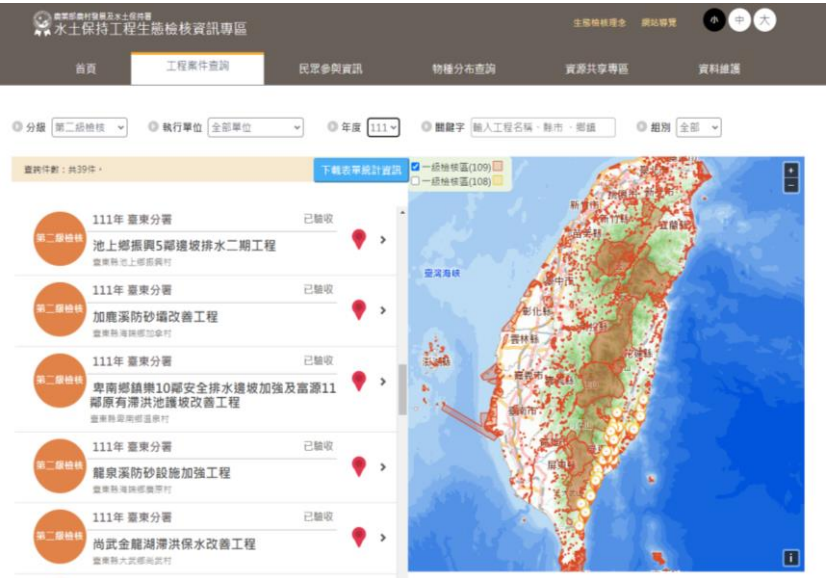
規劃設計說明會



社區發展協會參與討論



施工中協調會



生態檢核資訊公開



執行過程資訊公開





融入美學營造聖鳥

挑戰性

- 壩體設計融入布農族傳統**菱形圖騰**元素，外觀營造原民**聖鳥**意象，傳遞聖鳥**文化傳說**，守護家園意象，用以凸顯在地文化，可帶來**傳承的效益**。
- 完工後，獲得部落民眾的認同，亦可**凝聚部落意識**。



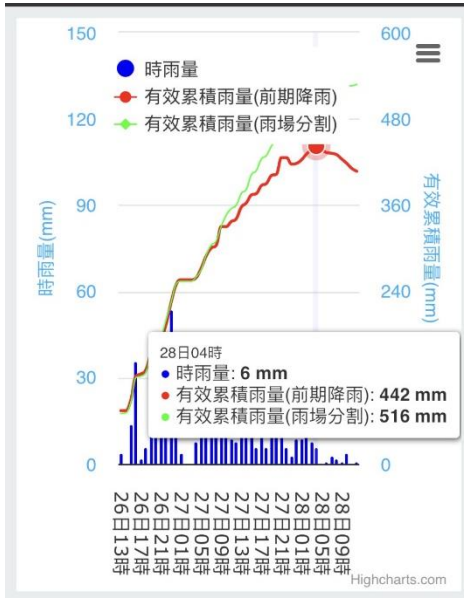




杜蘇芮颱風攔阻約4萬立方

農業部農村發展及水土保持署
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, Ministry of Agriculture
優質・效率・團隊

7/26-7/28
累積雨量達
516mm















節省成本約3,400萬元

防砂壩原址加固改建及善用現地塊石落實**循環經濟**，合計可降低新建**成本約3,400萬餘元**，並可減少對環境的衝擊。

建造成本比較表

類別	防砂壩(萬元)	護岸(萬元)	合計(萬元)
新設傳統重力式	3,600	1,325	4,925
本案型式	1,165	345	1,510





預期益本比1.57

計畫年計效益分析

預期效益	項目效益	計算金額(萬元)
直接	居民生命保護	396
	土地利用	20
	地上物保護	350
	防砂	675
	水源涵養	37
	工程維護	20
	交通	11
直接效益小計		1,509
間接	社會效益、生態環境效益及風險管理效益(直接效益總和20%)	301
年計效益合計		1,810

*以災害發生頻率1/50計 **總年計效益1,810 萬元**

計畫年計成本

項目	計算金額(萬元)
固定成本(以總投資金額6%+稅+保險費)	100
運轉維護成本(年清疏*2次)	1,050

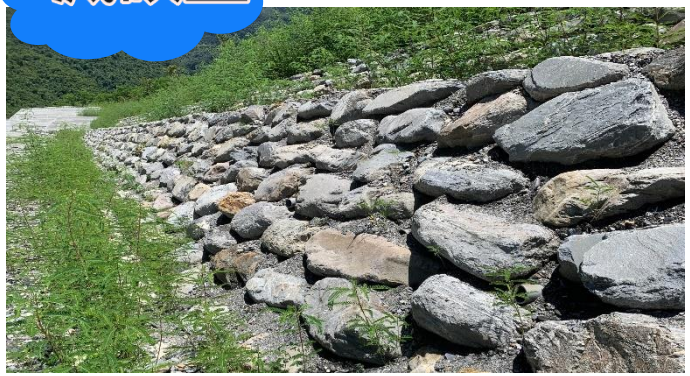
年計成本1,150 萬元

$$\text{益本比} = \frac{\text{年計效益}}{\text{年計成本}} = 1.57$$

減碳固碳預期達3,000tCO2e

減碳量

◆ 防砂壩原址加固及現地塊石再利用



混凝土用量比較表

類別	防砂壩	護岸	碳排量 (混凝土*碳排係數)tCO2e
新設 傳統重力式	3,884	4,600	2,918
本案型式	1,200	774	680

減碳量達2,615 tCO2e

固碳量

◆ 營造緩衝綠帶，增加林地面積，固碳匯碳保水



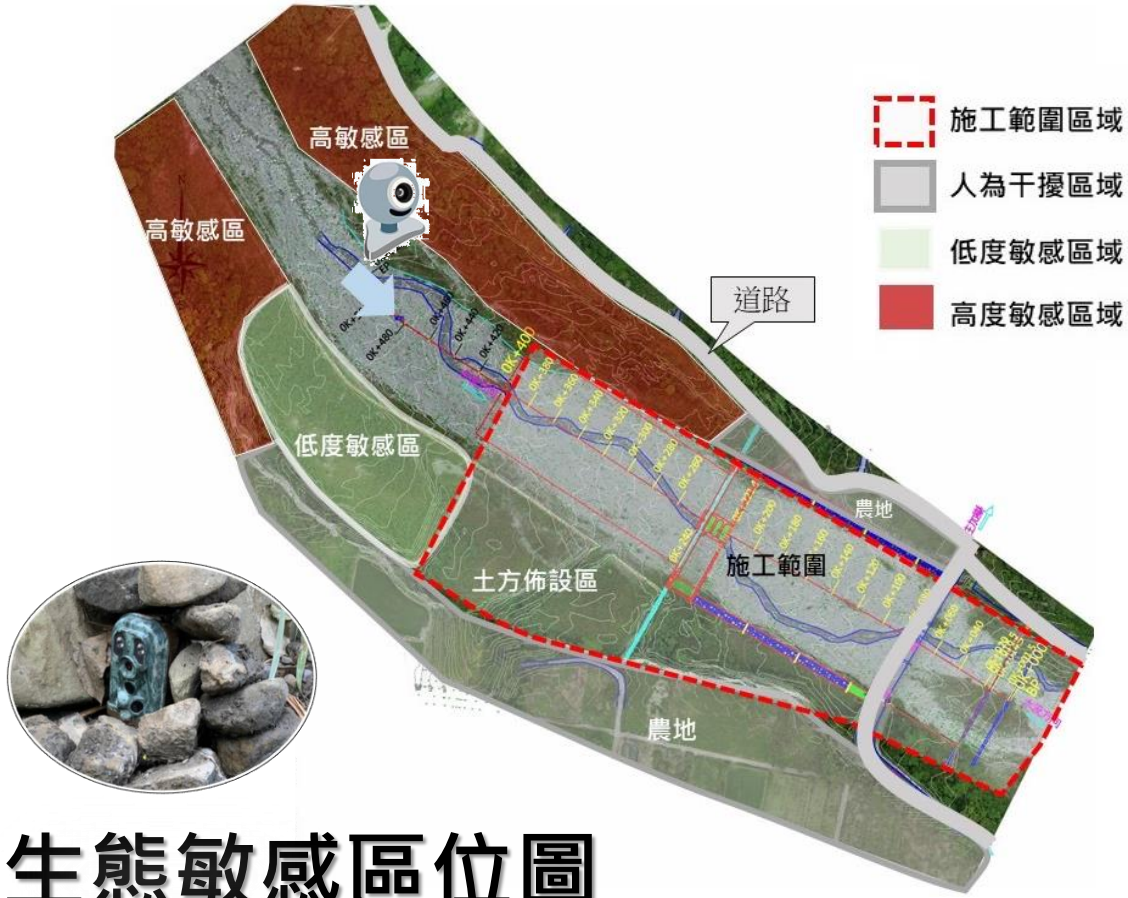
類別	儲存量(tCO2e)
兩側護岸頂20株(風鈴木)	1.07
土砂佈設區預計可種植約3,000株(喬木)	102.63
土　壤	230.82

植生綠碳

總固碳量達334.52tCO2e

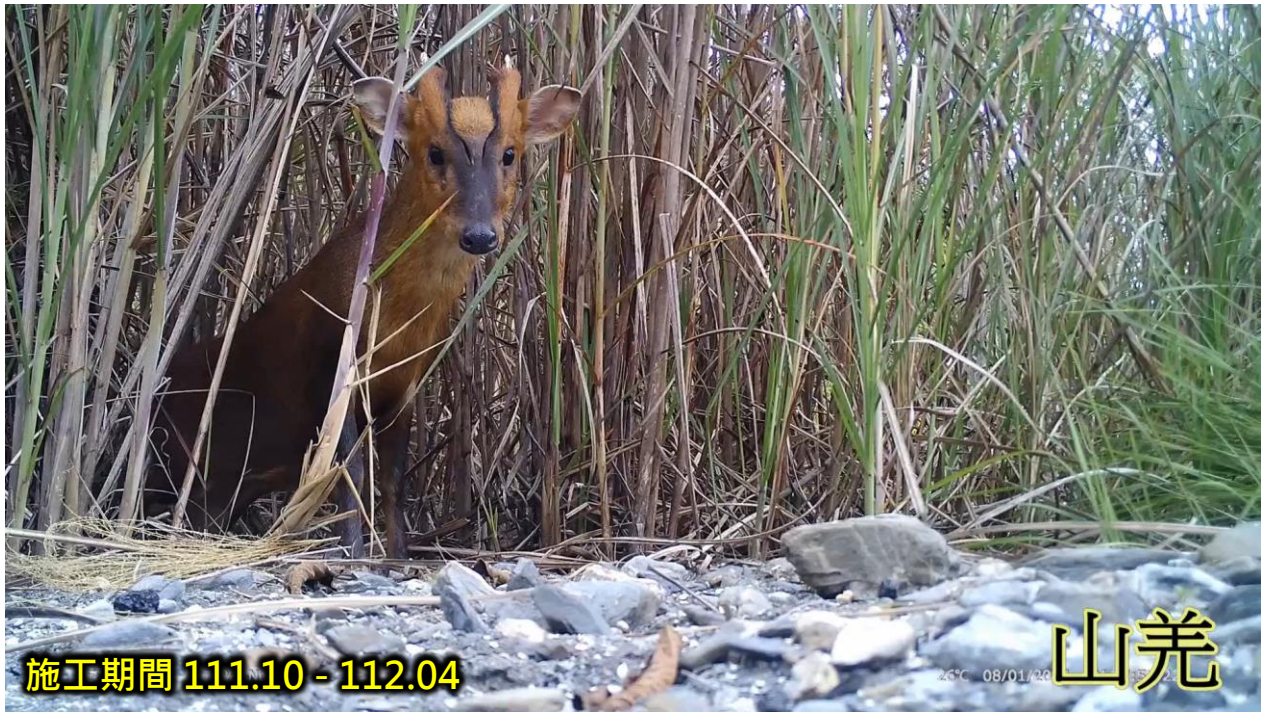
改善後加值活化生態環境

- 依據生態敏感區位圖，落實管控施工範圍，降低生態系統干擾。
- 紀錄物種:山羌、食蟹獴、臺灣獼猴、臺灣畫眉、白鶺鴒、夜鷺、珠頸斑鳩等。



生態敏感區位圖

降低環境衝擊，定期監控生物活動

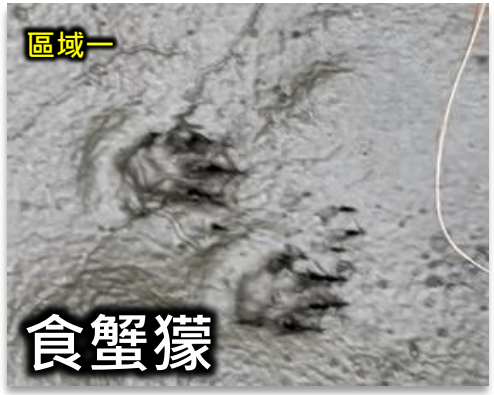


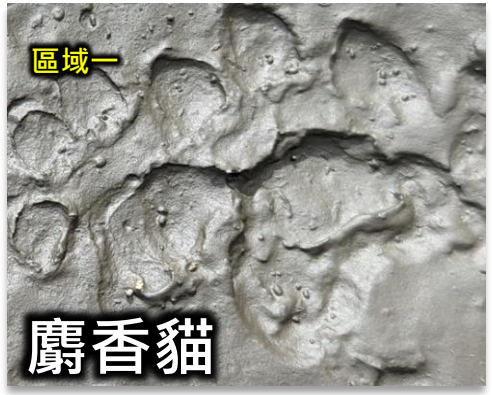
改善後加值活化生態環境









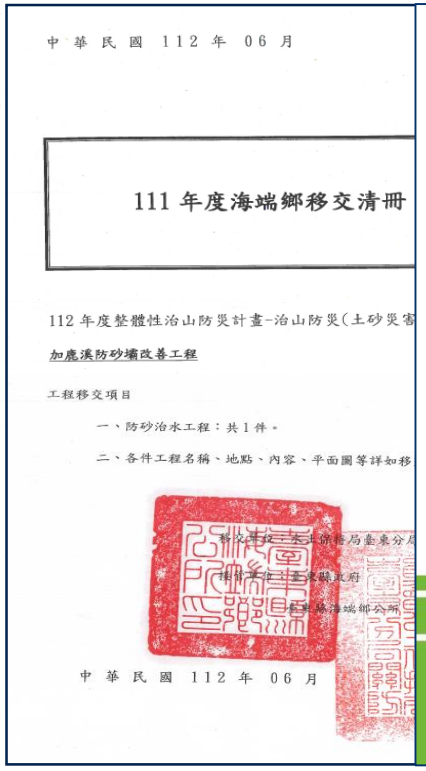






後續維護管理

- 工程完工後與臺東縣政府及海端鄉公所辦理**工程移交**作業。
- 納入**年度維護管理計畫列管**，定期辦理**巡檢及清疏管理**。
- 工區外，跨域整合各權責單位，得以**調整因應對策**。


中 華 民 國 112 年 06 月

111 年度海端鄉移交清冊

112 年度整體性治山防災計畫-治山防災(土砂災害
加鹿溪防砂壩改善工程

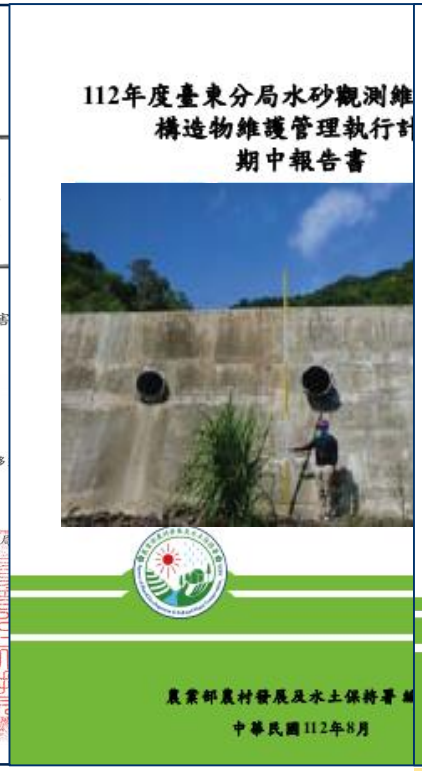
工程移交項目

一、防砂治水工程：共 1 件。

二、各件工程名稱、地點、內容、平面圖等詳如移

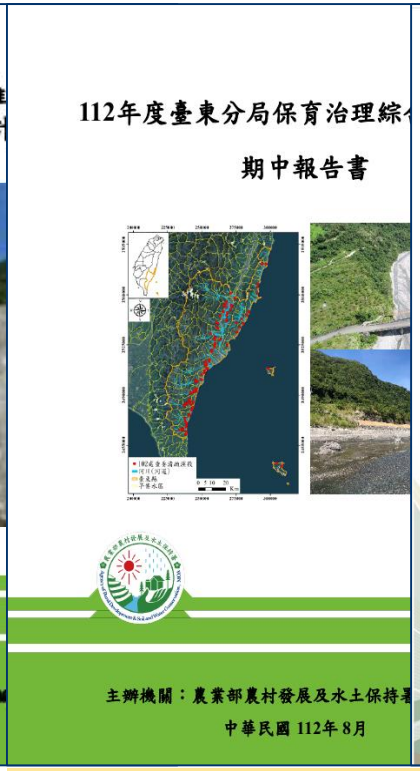
中 華 民 國 112 年 06 月

工程移交清冊


112年度臺東分局水砂觀測維
構造物維護管理執行計
期中報告書

農業部農村發展及水土保持署
中華民國112年8月

構造物維護管理


112年度臺東分局保育治理綜
期中報告書

主辦機關：農業部農村發展及水土保持
中華民國 112年 8月

土砂清疏管理


112-114年轄管崩塌地變遷追蹤暨
重大土砂區評估計畫

工作執行
計畫書

委託單位：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處
執行單位：財團法人成大研究發展基金會
中華民國 112年 5月

崩塌地變遷監控管理

杜蘇瑞及海葵颱風後調查及維護管措施



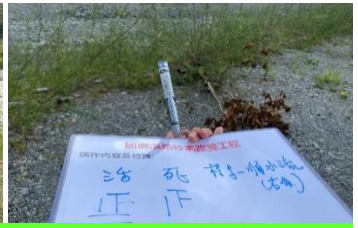






112.8.28 杜蘇瑞颱風後土砂及構造物調查





112.9.6 海 葵 颱風後植栽受損調查





112.9.14進行水墊及預鑄塊調控

報告完畢
敬請指教

農業部農村發展及水土保持署
與您一起打拼