



# 茄苳寮溪整治六期工程



主辦機關：水土保持局臺中分局  
簡報人：趙柏祥 副工程司



# 工作團隊

TEAM



主辦機關

水土保持局  
臺中分局

設計監造  
單位

乾坤技術顧問  
股份有限公司

承攬廠商

煜昇營造  
有限公司

協助團隊

遠程科技顧  
問有限公司

生態檢核  
專家諮詢

觀察家生態顧  
問有限公司



# 簡報綱要

壹 工程緣起

貳 規劃設計

參 工程內容

肆 工程特色

伍 工程效益

陸 三級品管

柒 結語



# 壹 工程緣起

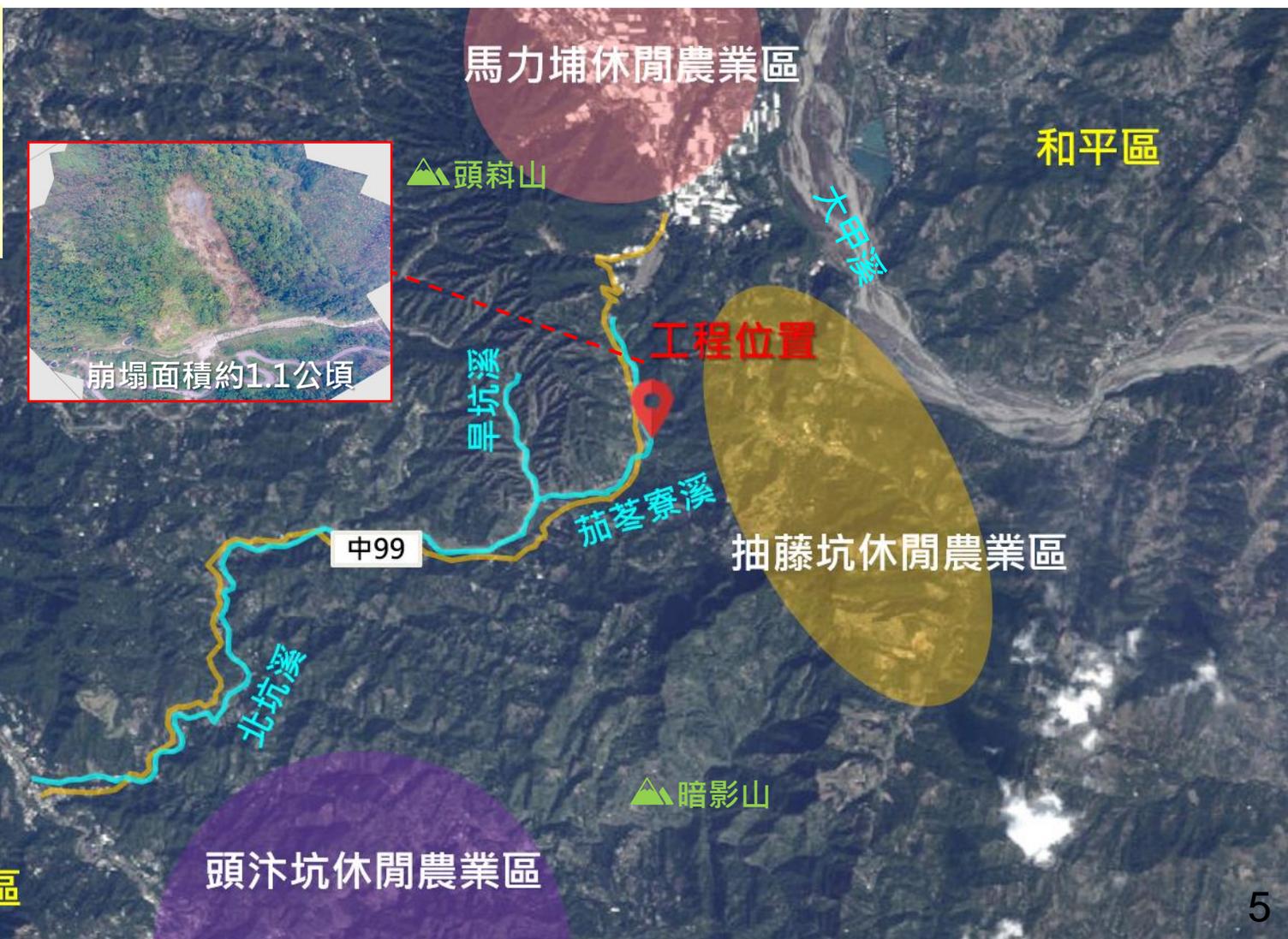
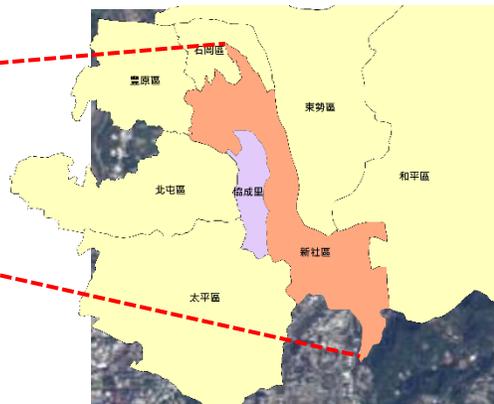




# 工程位置

工程位置：台中市新社區協成里(TWD97 X：231105、Y：2672358)

集水區：茄荖寮溪集水區



## 降低土砂災害

**致災因素** 地質脆弱易生崩塌  
土砂淤積危及安全

## 維持生態環境

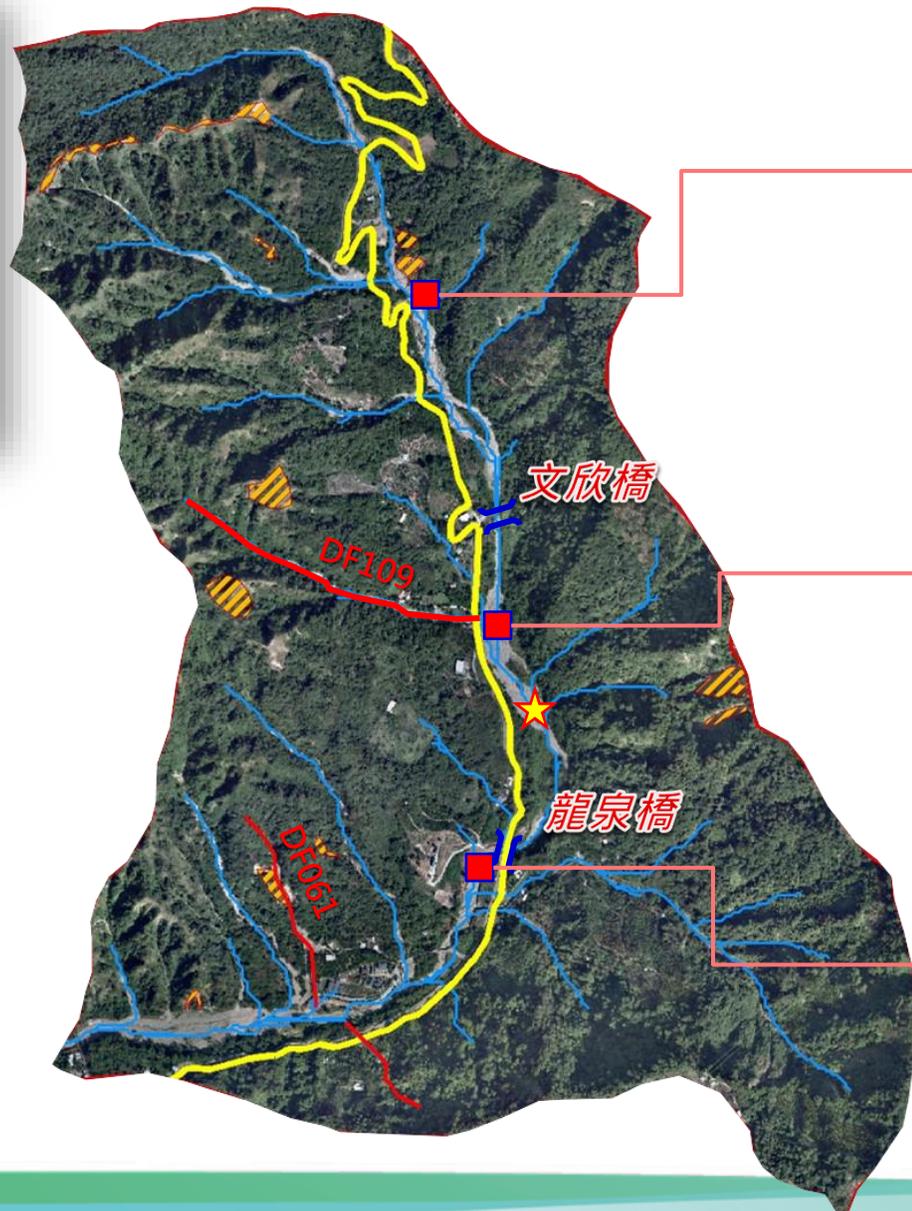
**生態環境** 淺山環境生態豐富  
維持生態系統服務

## 維護觀光休閒產業

**觀光景點** 三大休閒農業區串聯  
中99單車慢遊路線



# 分年分期治理



卡玫基颱風(97年)



崩塌面積約1.1公頃



土砂溢淹及邊坡崩塌，影響居民生命財產安全

DF109土石流潛勢溪流



土石下移堆積，以致流心改道，危及中99道路安全



河道束縮且下游河道蜿蜒，形成淹水潛勢區域

項次	年度	工程名稱
1	100	茄苳寮溪龍泉上游整治工程
2	100	茄苳寮溪整治二期工程
3	101	茄苳寮野溪整治三期工程
4	101	茄苳寮溪上游野溪及崩塌地處理工程
5	102	茄苳寮溪龍泉橋上下游整治工程
6	103	茄苳寮溪龍泉橋上下游整治二期工程
7	104	茄苳寮溪龍泉橋上下游整治三期工程
8	104	茄苳寮溪上水底寮段支流整治工程
9	105	茄苳寮溪整治四期工程
10	107	茄苳寮溪整治五期工程
11	109	茄苳寮溪整治六期工程 ★



# 災因分析

## 土砂淤積，溢淹潛勢危及下游安全





# 災因分析

## 既有護坦損毀，危及壩體安全

101年前期工程完工後照片





# 災因分析

## 土石淤積，流心紊亂，基礎淘空

101年前期工程完工後照片





# 生態調查

## 淺山環境，生態豐富

類別	科	種	保育類
哺乳類	10	10	3
兩棲類	3	6	
爬蟲類	2	2	
鳥類	18	31	5
總計：33 科 49種，含 8 種保育類動物			



- 魚類：臺灣鬚鱨(俗稱馬口魚)、短吻紅斑吻蝦虎、明潭吻蝦虎、臺灣石鱨、臺灣白甲魚(俗稱苦花)等
- 蝦蟹類：拉氏清溪蟹及粗糙沼蝦等



石虎(I)



穿山甲(II)



食蟹獾(II)



八色鳥(II)



藍腹鶇(II)



大冠鷲(II)



## 貳 規劃設計





# 目標與願景

- 土砂控制
- 穩定溪床
- 因砂防災

- 強化檢核
- 環境友善
- 保育策略



- 構件預鑄化
- 設計標準化
- 工法創新性



# 災因與治理對策

### 災因

### 對策

### 設計工法

1 土砂淤積

壹

- 土砂清淤
- 擴大庫容
- 落實管理機制

- ✓ 囚砂空間營造
- ✓ 清淤通道設置

2 護坦損毀

貳

- 調降跌水高度
- 設置消能機制

- ✓ 分階跌降落差
- ✓ 跌水消能設施
- ✓ 營造深潭區域

3 流心紊亂

參

- 溪岸坡趾穩定
- 控制溪床變動

- ✓ 預鑄塊護岸
- ✓ 乾砌石護岸
- ✓ 預鑄拱型固床工

生態保育策略

- 迴避
- 減輕
- 縮小
- 補償



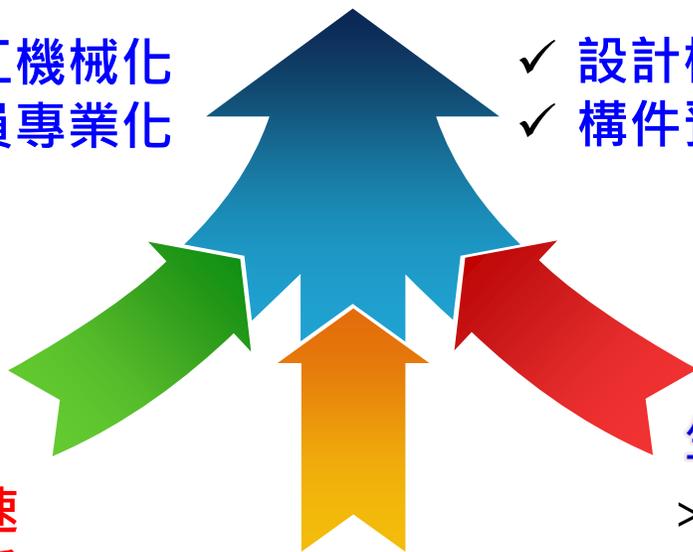
# 工法研擬

### 施工×安全×生態

## 推動營造業職安四化

- ✓ 施工機械化
- ✓ 人員專業化

- ✓ 設計標準化
- ✓ 構件預鑄化



### 施工性

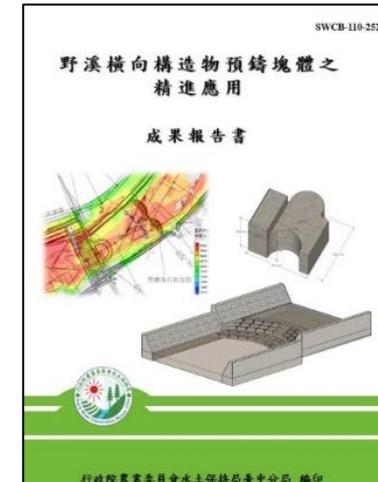
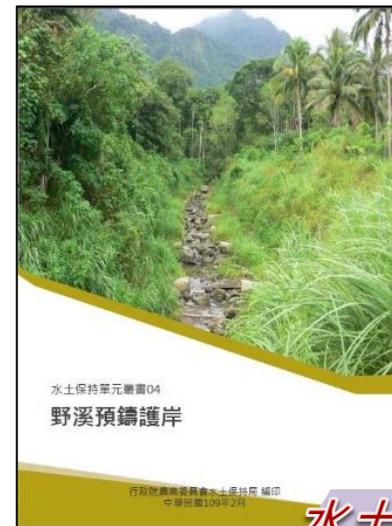
- > 施工簡便**快速**
- > 提高工程**品質**
- > 不受**天候**影響
- > 工期**穩定**

### 安全性

- > 降低施工**危害風險**
- > 施工**機械化**作業

### 生態性

- > 外觀**自然**、容易**植生**
- > 表面**多孔**、容易**透水**
- > 結構**柔性**、表面**粗糙**



水土保持局預鑄工法叢書



### 預鑄工法特性：

- 可控制預鑄塊之工程品質。
- 簡化維護工序。
- 加速植生復育，降低環境擾動。



# 渠槽試驗

### 傳統與預鑄固床工試驗成果(水深)



- ✓ 傳統固床工-水深變化較稍微大。
- ✓ 預鑄固床工-水深變化較較緩。
- ✓ 因拱形預鑄固床工增加橫斷面通水面積，使水流能量平均減緩，促使河道穩定。

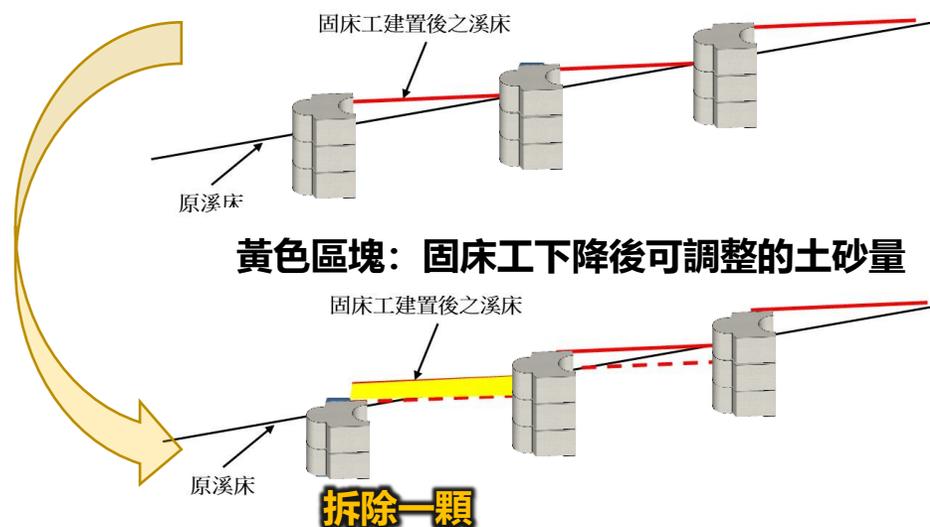
### 渠槽試驗-分析



• 預鑄固床工河床沖淤變化緩

• 傳統固床工土砂易淤於上游

### 調節土砂機制



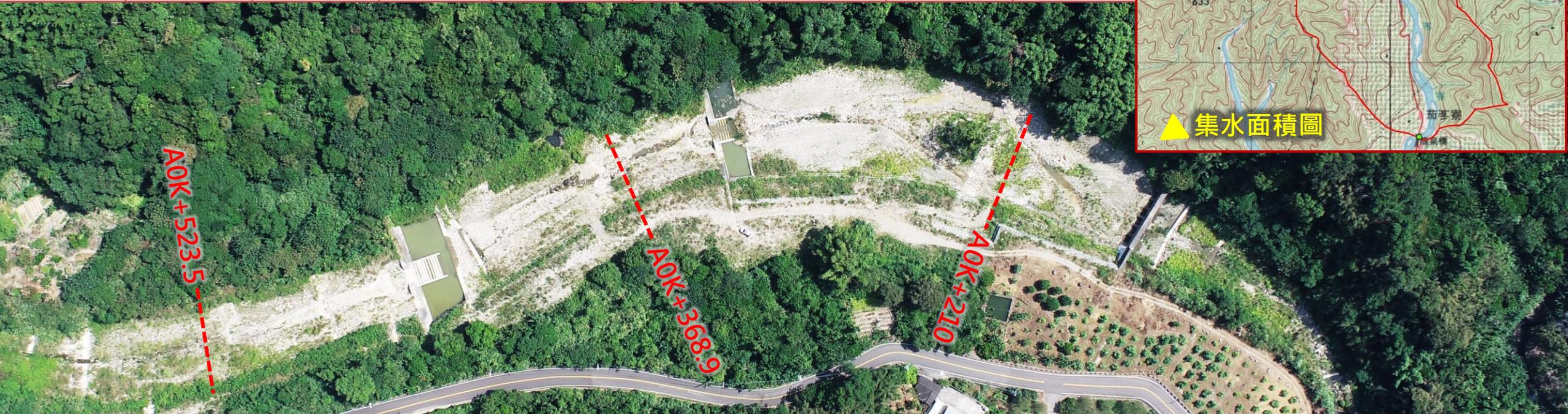


# 水理特性分析

### 水文分析與水理演算

含砂率20%

雨量站	年平均降雨量(mm)	集水面積(ha)	溪流長度(m)	溪流河段高差(m)	集流時間(min)	降雨強度(mm/hr)	清水流流量(cms)	含砂水流流量(cms)
頭汴坑	2250	214	2900	260	16.94	139.83	66.5	<b>79.80</b>



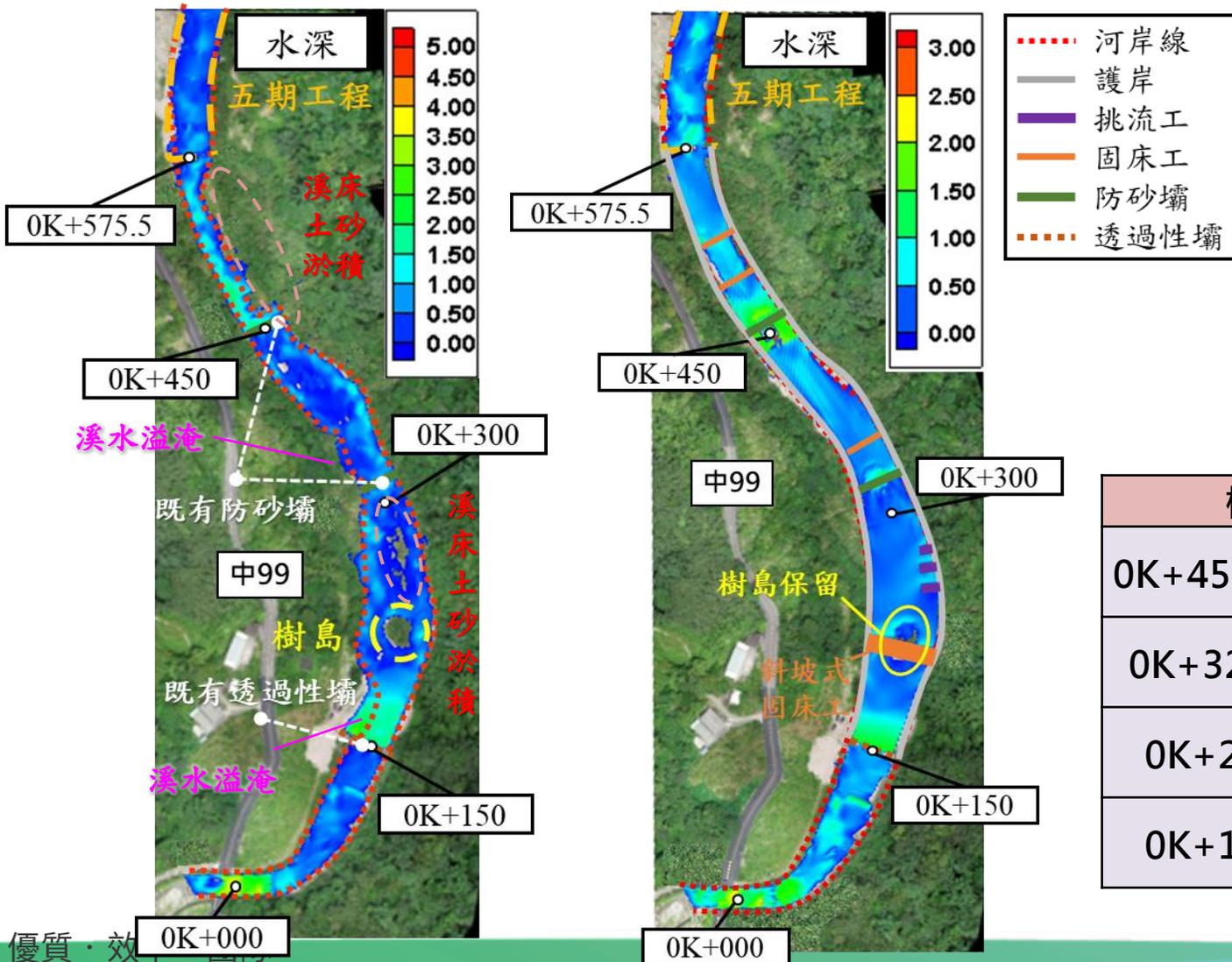
樁號	設計坡降	河道寬度	設計水深	流速	排洪量	洪峰流量
A0K+210	3.5%	40.7m	0.7m	3.12m/s	<b>90.91cms</b>	79.80cms
A0K+368.9	3.5%	32.0m	0.8m	3.38m/s	<b>89.31cms</b>	79.80cms
A0K+523.5	3.5%	26.2m	0.9m	3.62m/s	<b>89.03cms</b>	79.80cms

檢核OK



# 水理特性分析

### CCHE2D水理輸砂模式-水深



### 治理前後Q50水理演算結果

治理前：

溪床部分土砂淤積導致水深抬高，甚至部分溪岸產生溢淹情況。

治理後：

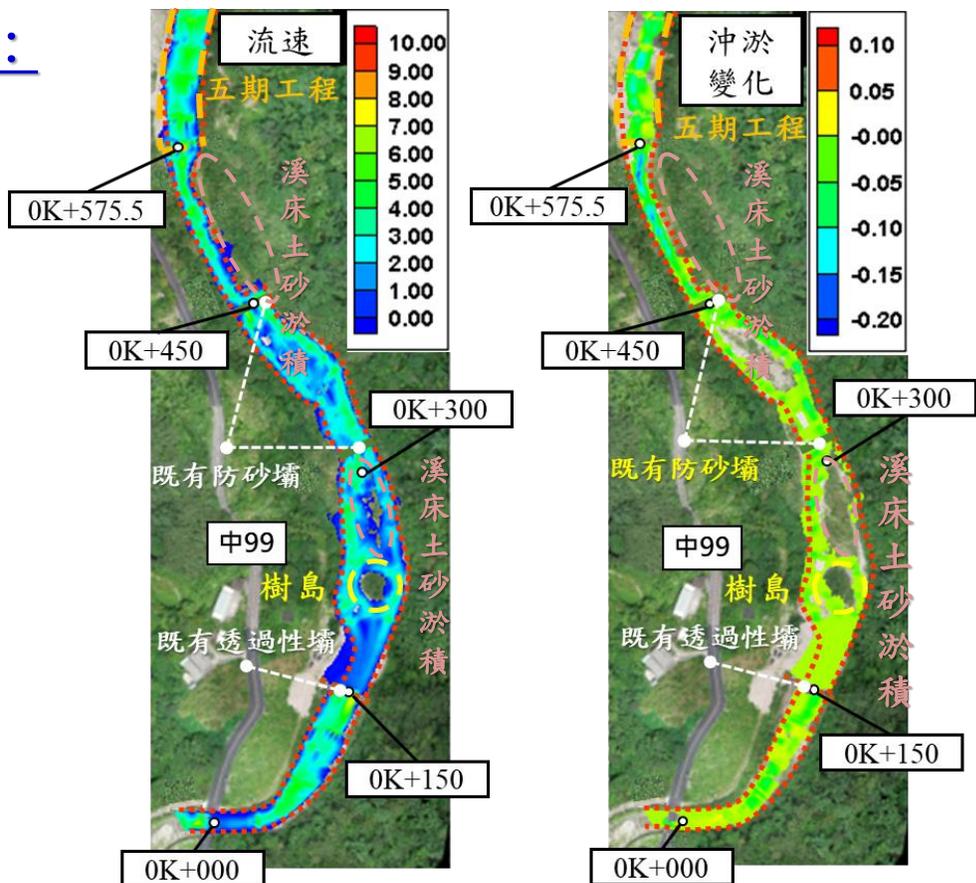
水深明顯降低並無溢淹情形發生。

樁號	治理前	治理後	備註
0K+455.2~0K+575.5	2.5m	1.0m	土砂清淤 設置護岸
0K+327.9~0K+380	1.5m	1.0m	右岸溢淹 設置護岸
0K+240~0K+290	1.5m	1.0m	右岸溢淹 土砂清淤、設置護岸
0K+150~0K+200	3.0m	2.0m	右岸溢淹 土砂清淤、設置護岸

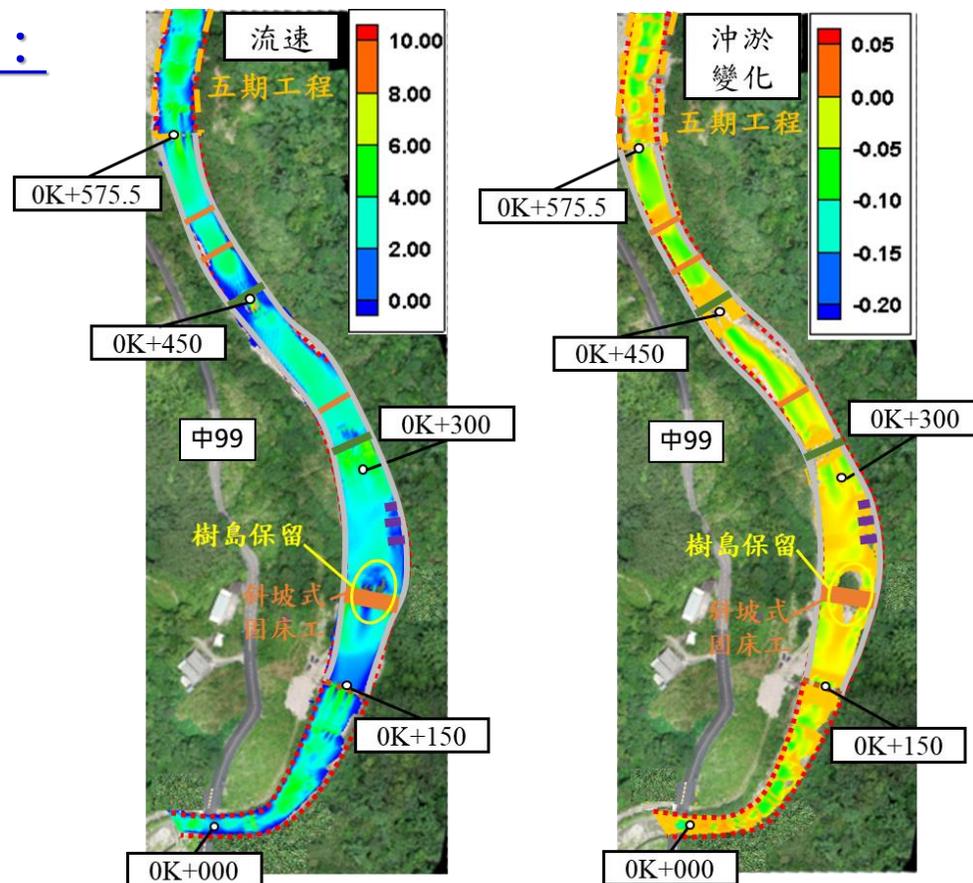
# 水理特性分析

### CCHE2D水理輸砂模式-流速、沖淤變化

治理前：  
Q50



治理後：  
Q50



✓ 溪床部分土砂淤積以致通水斷面縮減，流速加快，故其沖刷深度達10~20cm。

✓ 控制流心，穩定溪床，流速減緩，呈現土砂停積現象，此符合本案規畫定砂範圍。

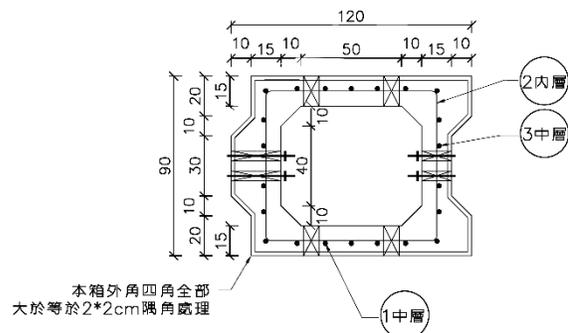
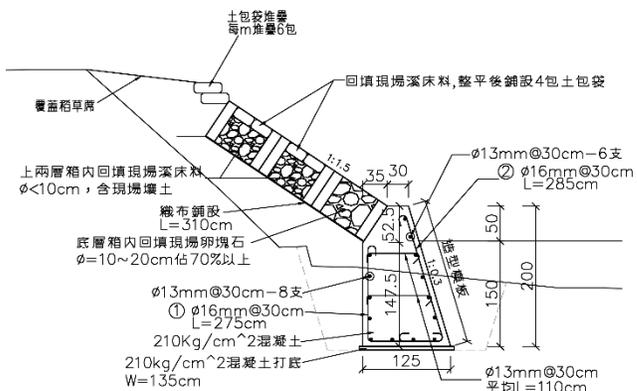


### 預鑄塊護岸安定檢算



#### 基本參數條件：

溪床坡度 $S_0$	0.035	代表水深 $h_d$	3m
設計流速 $u_0$	5m/s	預鑄塊於水流方向之投影面積 $A_d$	$0.54\text{m}^2$
預鑄塊於垂直水流方向之投影面積 $A_g$	$1.62\text{m}^2$	預鑄塊體積	$0.64\text{m}^3$

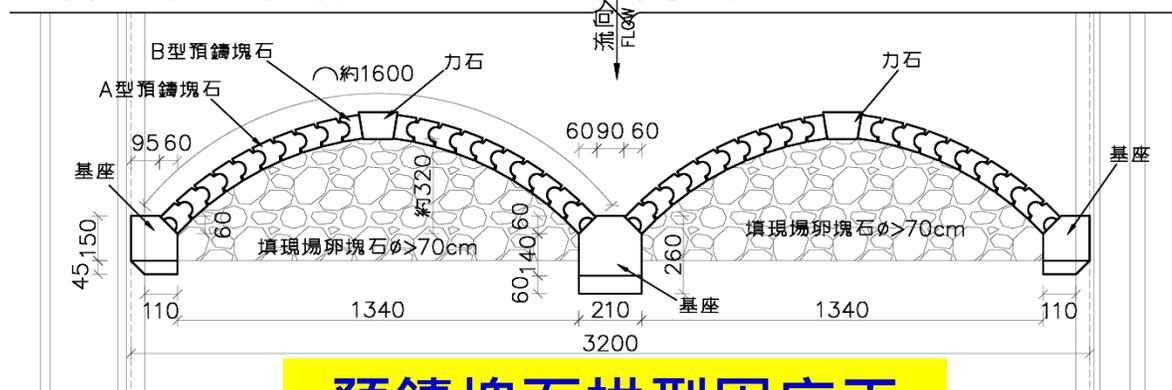


- 預鑄塊石水中重  $W_s = (\gamma_s - \gamma_w)V_s = 5659.5N$
- 流速參數  $u_d = \frac{8.5}{6.0 + 5.75 \log(h_d/K_s)} u_0 = 2.53 \text{ m/s}$
- 上揚力  $F_L = C_L A_g \frac{\rho_w u_d^2}{2} = 518.5N$
- 掃流力  $F_D = C_D A_d \frac{\rho_w u_d^2}{2} = 1209.82N$
- 滑動檢算  $F_s = \frac{f(W_s \cos \theta - F_L)}{[(W_s \sin \theta)^2 + F_D^2]^{1/2}} = \frac{3339.4}{1225.9} = 2.72 \geq 1.5 \quad O.K.$

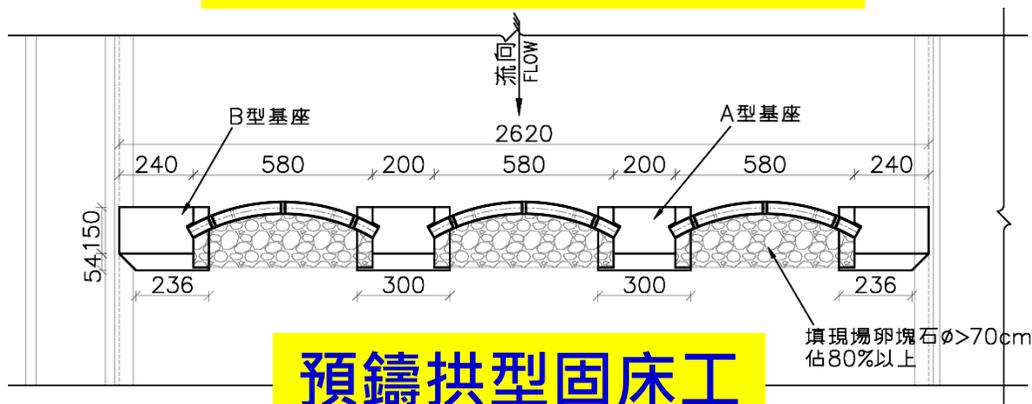


# 設施安全評估

### 預鑄拱型固床工應力分析



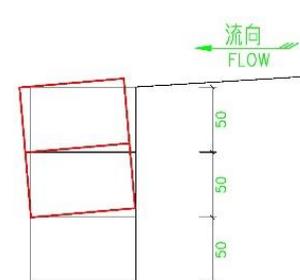
預鑄塊石拱型固床工



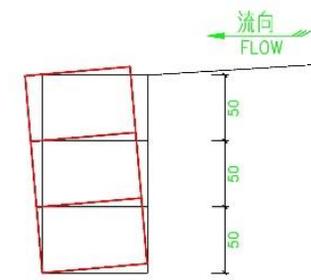
預鑄拱型固床工

預鑄塊基本參數		
	預鑄塊石	預鑄拱型
垂直水流方向之投影面積 $A_g$	0.57m <sup>2</sup>	2.55m <sup>2</sup>
平行水流方向之投影面積 $A_d$	0.5m <sup>2</sup>	3.19m <sup>2</sup>
預鑄塊體積 $V_s$	0.29m <sup>3</sup>	1.26m <sup>3</sup>

➤ 溪床坡度3.5%、設計流速4.78m/s



第2~3層預鑄塊-傾倒分析



第1~3層預鑄塊-傾倒分析

抗水流作用

OK

第3層預鑄塊-滑動、傾倒

OK

第2~3層預鑄塊-滑動、傾倒

OK

第1~3層預鑄塊-滑動、傾倒

OK

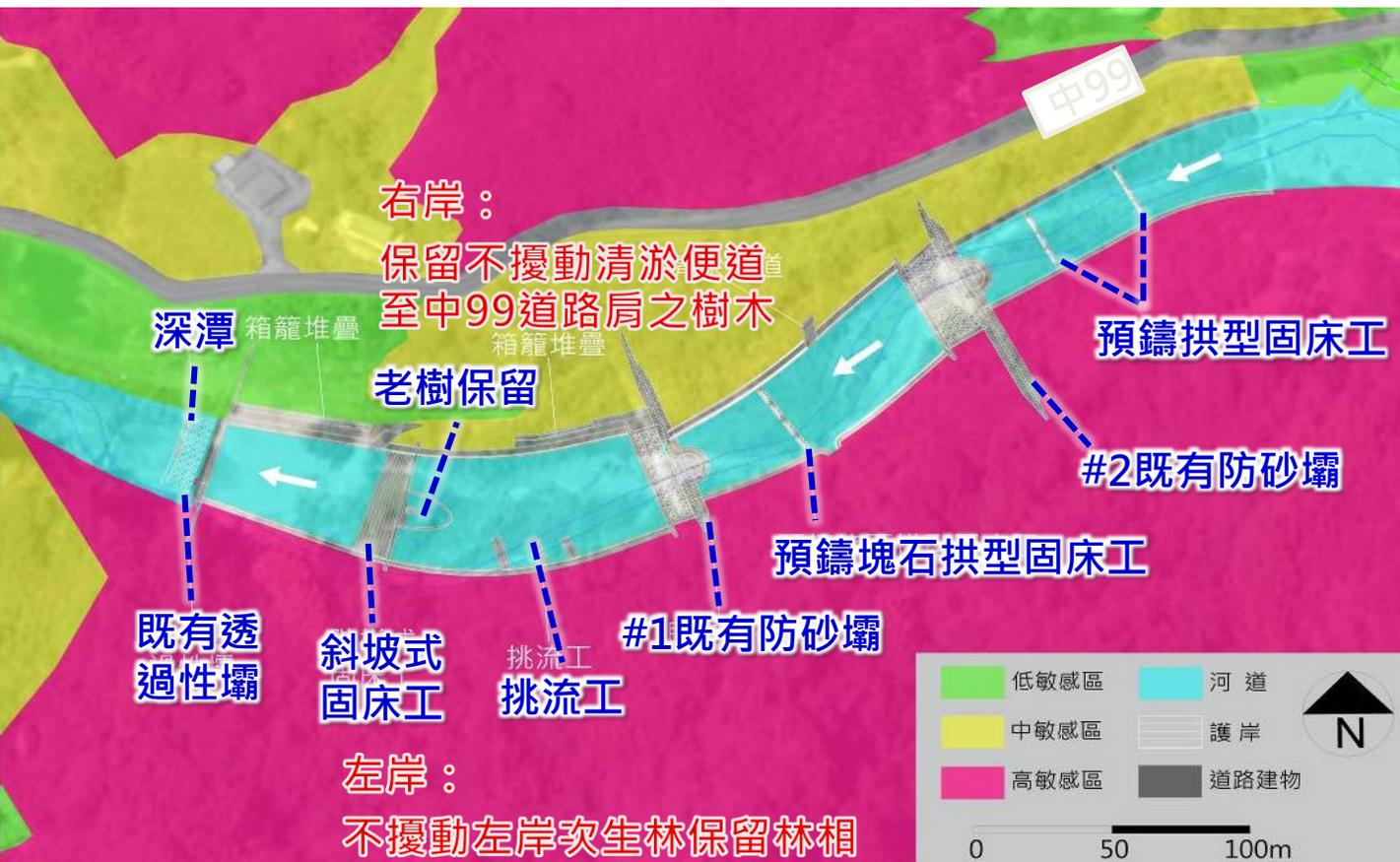


# 生態檢核提升

### 工程全生命週期檢核

- 依『集水區友善環境生態資料庫』查詢為**第二級檢核**。
- 生態團體(NGO)現地調查物種豐富，建議提升檢核級數。

**第二級檢核** → **強化第二級檢核**



生態情報查詢成果表 (由資料庫產出)

選取條件	工程名稱:茄苳寮溪整治六期工程/設定範圍:1公里
分級檢核	第二級檢核
樓地情報 (-0)	樓地編號/樓地名稱/縣市/鄉鎮/重要性類別/地點/概述/主管民間關注單位
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/ (若多筆物種，則會顯示最近的調查時間與歷年總調查筆數 404628/東方蜂鷹/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/09/16(歷年共 6 筆調查資料) 380117/大冠鷲/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/09/16(歷年共 9 筆調查資料) 380113/林鴉/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/09/16(歷年共 2 筆調查資料) 380099/赤腹鷹/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/09/16(歷年共 2 筆調查資料) 380100/鳳頭蒼鷹/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/09/15(歷年共 5 筆調查資料) 380331/朱鷲/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/05/26 380101/松雀鷹/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/05/26(歷年共 2 筆調查資料)
物種情報 (-39)	404589/臺灣畫眉/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/01/06 425227/鉛色水鴨/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2018/01/06 380105/灰面鵲鷹/台中市/新社區/無/台中市新社區/特有生物 2017/10/07(歷年共 4 筆調查資料) 380505/黃嘴角鴉/台中市/新社區/無/龍泉橋/行政院農業委 中分局/無/2016/03/28 380117/大冠鷲/台中市/新社區/無/龍泉橋/行政院農業委 分局/無/2016/03/28





# 生態友善作為

### 規劃生態友善措施

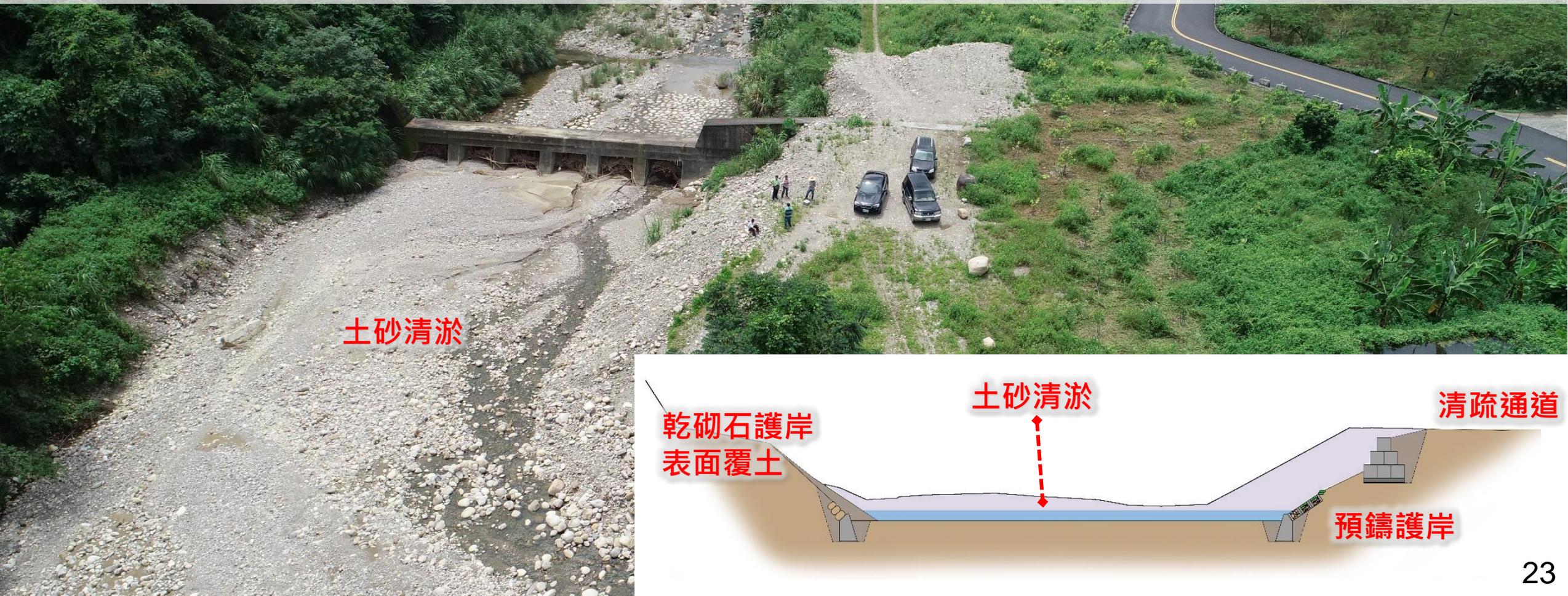
陸域	物種	石虎、穿山甲、食蟹獾、臺灣山羌、臺灣野豬、臺灣野兔、鼬獾、臺灣獼猴、赤腹松鼠、白鼻心
	生態影響	橫向生態阻隔、左岸棲地破壞
	生態友善措施	限制左岸施工範圍、緩坡化(1:1.5)基礎保護工、乾砌石護岸表層緩坡覆土(1:1.5)、動物通道 迴避、減輕、補償
水域	物種	臺灣鬚鱨(馬口魚)、短吻紅斑吻蝦虎、明潭吻蝦虎、臺灣石鱨、臺灣白甲魚(苦花)、拉氏清溪蟹、粗糙沼蝦
	生態影響	缺乏深潭淺瀨等棲息環境
	生態友善措施	營造深潭及淺瀨 補償
空域	物種	大冠鷲、鳳頭蒼鷹、八色鳥、藍腹鷓、珠頸斑鳩、白環鸚嘴鵲、紅嘴黑鵲、樹鵲
	生態影響	左岸森林棲地及樹島過度擾動
	生態友善措施	限制左岸施工範圍、保留樹島 迴避、縮小





### 土砂清淤，營造庫容

- 溪床淤積土砂清淤，擴大斷面並**維持庫容**，降低下游土砂災害
- 右岸設置預鑄護岸及箱籠堆疊，維護清疏通道通行



土砂清淤

乾砌石護岸  
表面覆土

土砂清淤

清疏通道

預鑄護岸



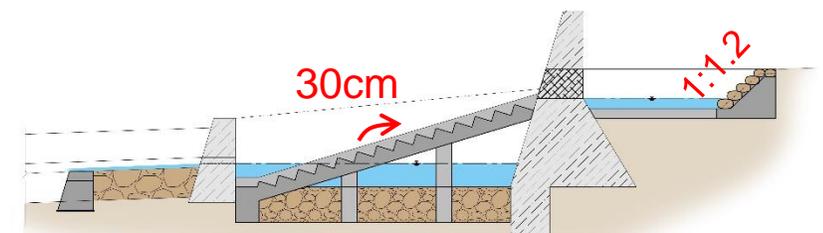
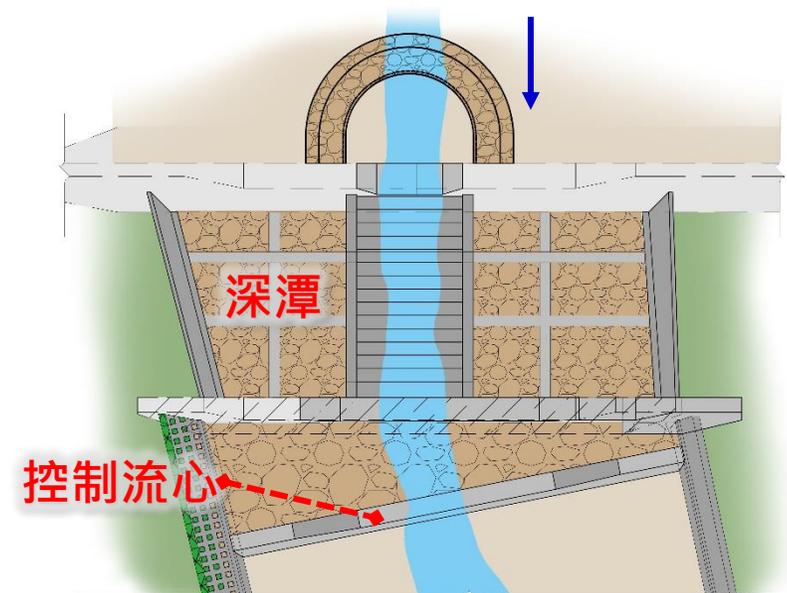
# 細部設計

### 既有防砂壩改善，分階跌落落差，消能儲水

- 上游降低落差且下游階梯消能延伸設計，有效減緩溪水沖擊
- 靜水消能兼深潭，營造水中生物多樣性棲地環境



落差約3.1m

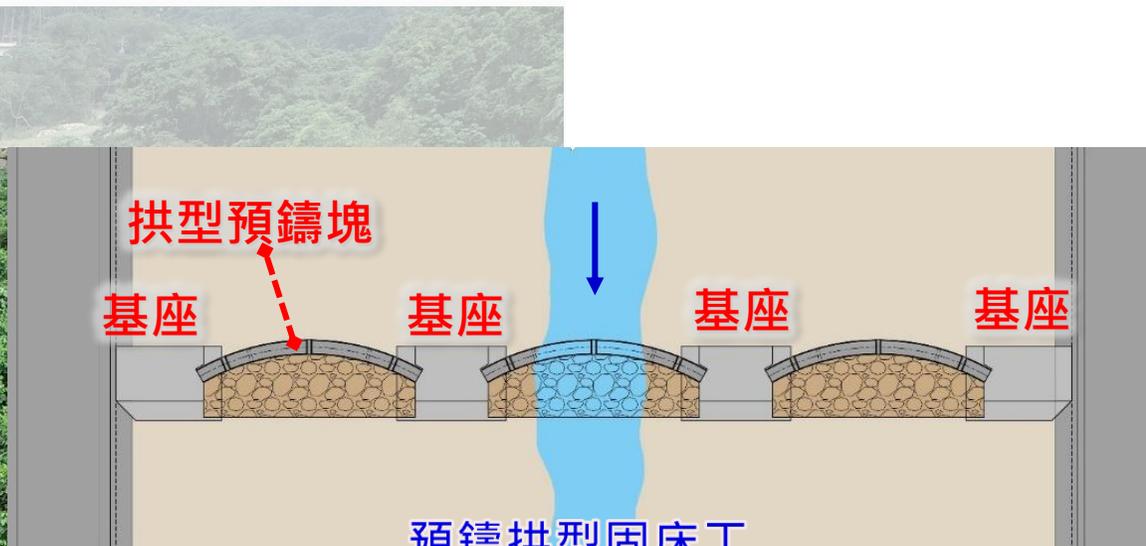




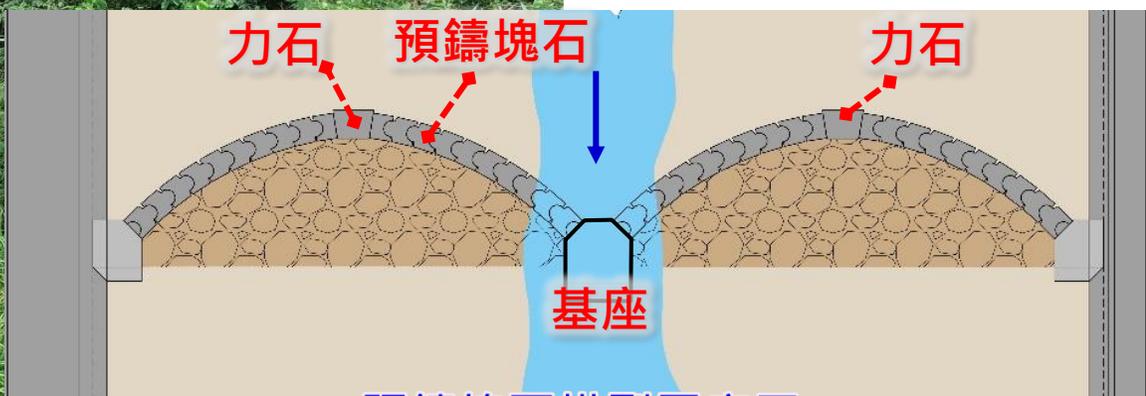
# 細部設計

### 預鑄固床工，導正流心穩定溪床

- 採用**預鑄構件特性**，穩定品質及**降低施工風險**
- 應用**拱型原理**，以較少量體組成高抗衝擊結構



預鑄拱型固床工



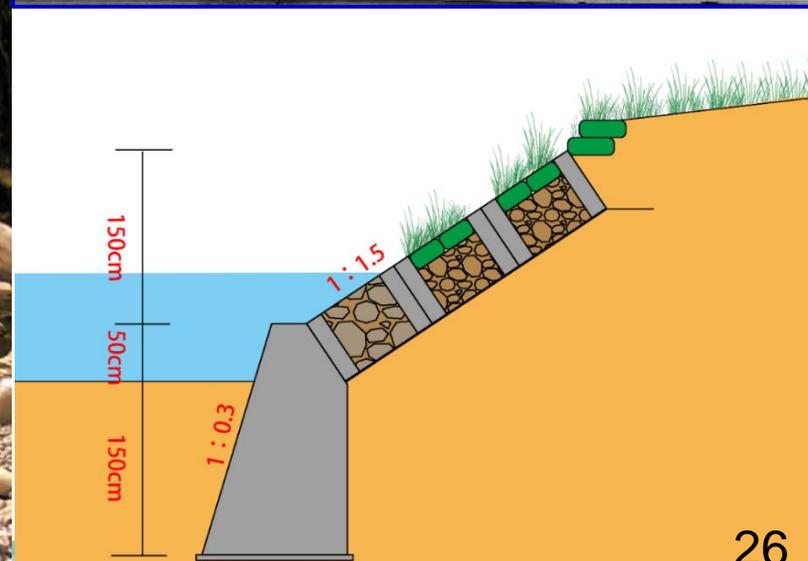
預鑄塊石拱型固床工



# 細部設計

### 預鑄塊護岸，穩固坡址避免崩塌

- 預鑄塊護岸**中空設計**，有效去化現場土砂並利於植生復育
- **緩坡蓆鋪設計**，增加糙度便於陸域動物通行

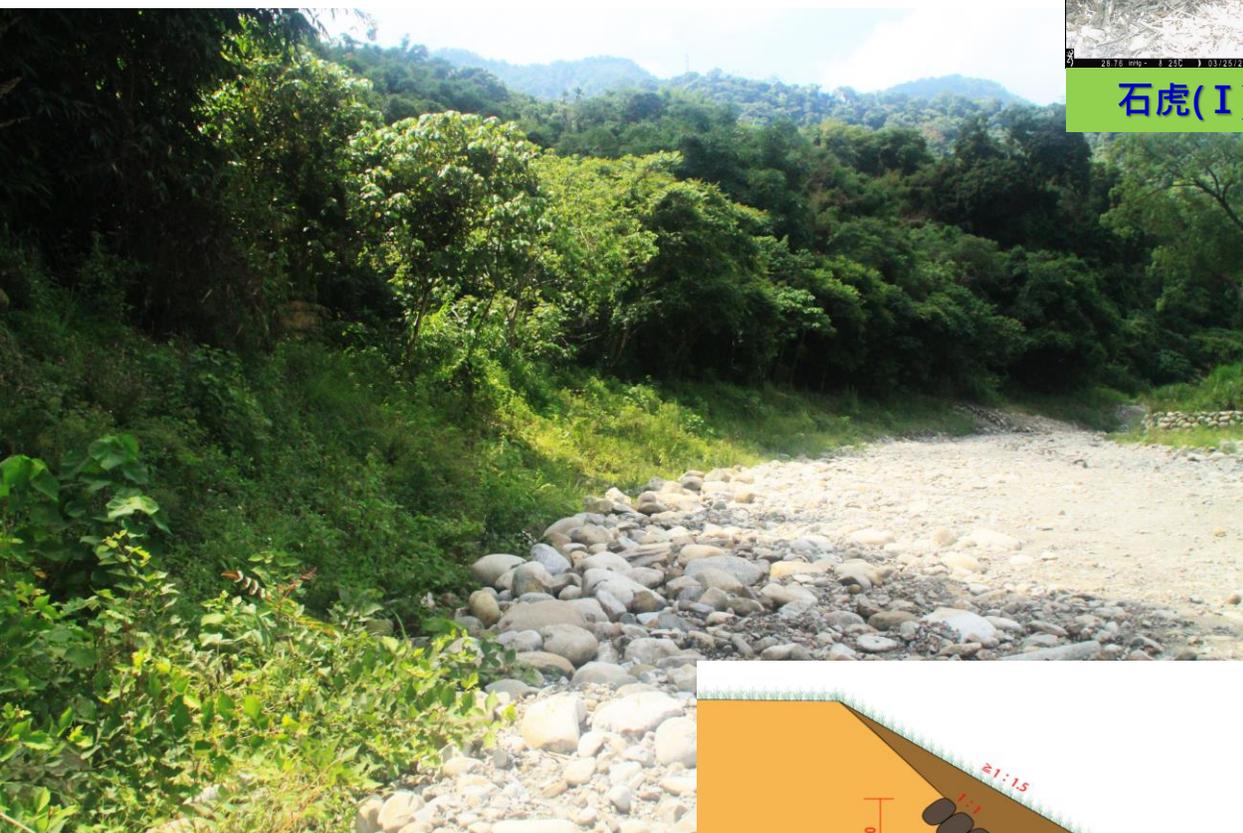




# 細部設計

### 基腳保護工，治理兼顧生態

- 穩固坡址，防止崩塌
- 緩坡覆土，加速植生並有利於動物通行



石虎(I)



穿山甲(II)



食蟹獾(II)



白鼻心

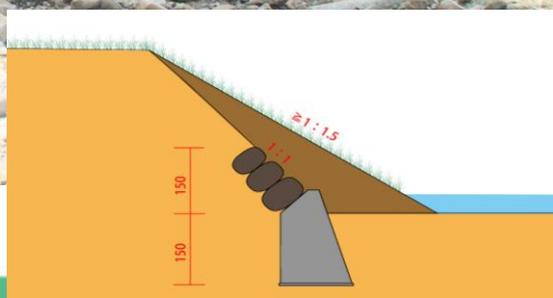


台灣野豬

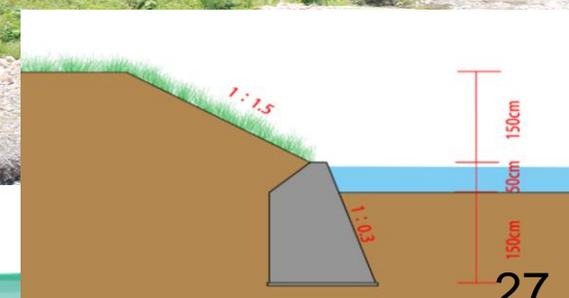


台灣獼猴

乾砌石護岸覆蓋現場土砂



基礎保護工





參

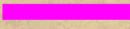
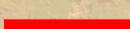
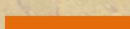
# 工程內容





# 工程內容

## 圖例說明

-  RC箱護岸
-  乾砌石護岸
-  坡腳保護工
-  清淤聯絡通道
-  箱籠堆疊

工期

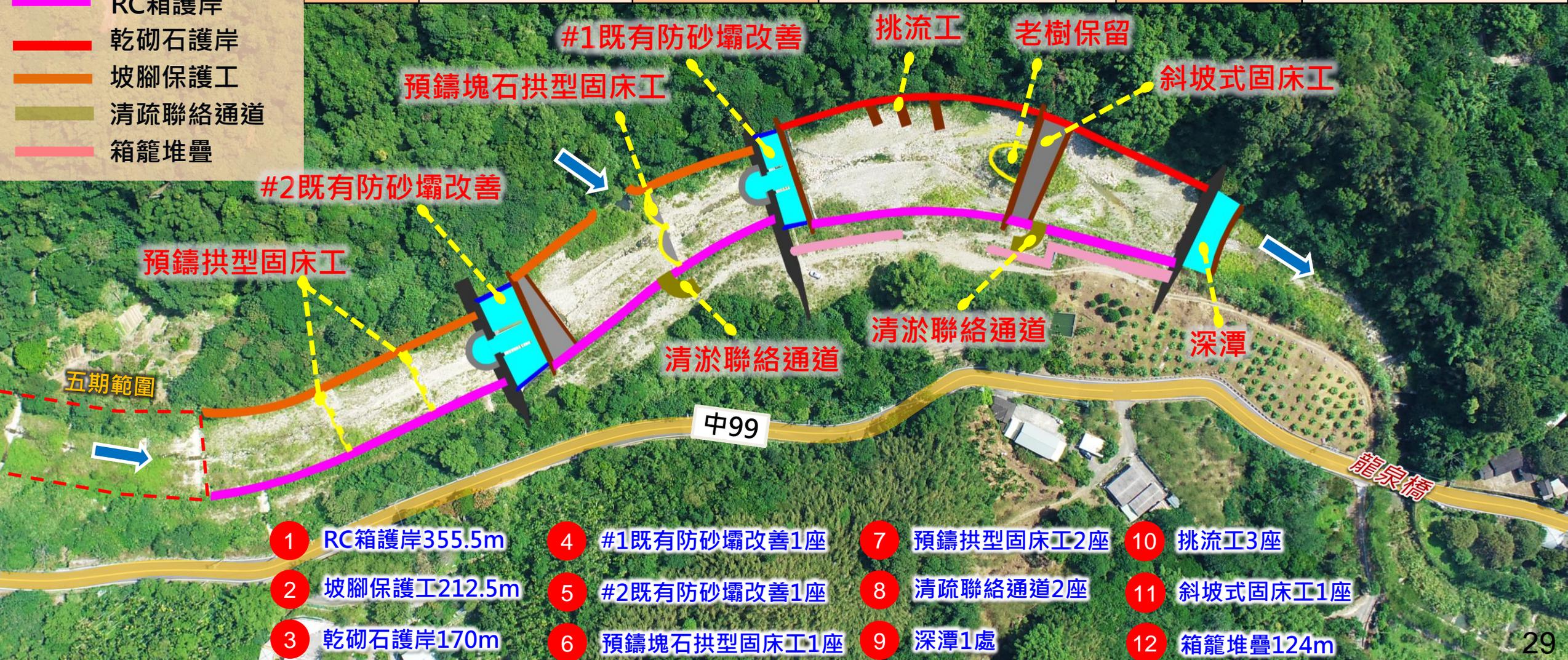
394日曆天

竣工日期

110年10月13日

結算金額

27,510,897元



- |               |               |             |            |
|---------------|---------------|-------------|------------|
| ① RC箱護岸355.5m | ④ #1既有防砂壩改善1座 | ⑦ 預鑄拱型固床工2座 | ⑩ 挑流工3座    |
| ② 坡腳保護工212.5m | ⑤ #2既有防砂壩改善1座 | ⑧ 清淤聯絡通道2座  | ⑪ 斜坡式固床工1座 |
| ③ 乾砌石護岸170m   | ⑥ 預鑄塊石拱型固床工1座 | ⑨ 深潭1處      | ⑫ 箱籠堆疊124m |



# 變更情形

原契約金額(元)	第一次變更金額(元)	第二次變更金額(元)
27,380,000	27,513,559	<b>27,510,897</b>

## 第一次變更內容

保護土方堆置區坡腳穩定，增加箱籠保護工  
129m。

## 第二次變更內容

- 1.A0K+575.5既有固床工右岸翼牆長度不足，為銜接平順，延長右岸翼牆長度4.5m。
- 2.依據110年05月12日農委會查核委員建議於A0K+427.9附近新增固床工1座，以調整流心。
- 3.配合邊坡現況，調整A0K+150.3~A0K+228及A0K+280~A0K+325.04箱籠堆疊高度及長度。
- 4.現況清疏通道路面狀況尚屬良好，取消PC路面鋪設。
- 5.配合現況邊坡高度及後續清疏動線，調整兩處清疏聯絡通道之側牆長度及形式。
- 6.A0K+145.4處之既有透過性壩下游水墊現況尚屬良好僅局部破損，調整減少漿拋塊石數量。



# 肆 工程特色





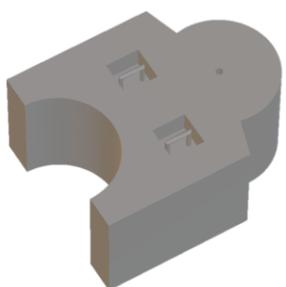
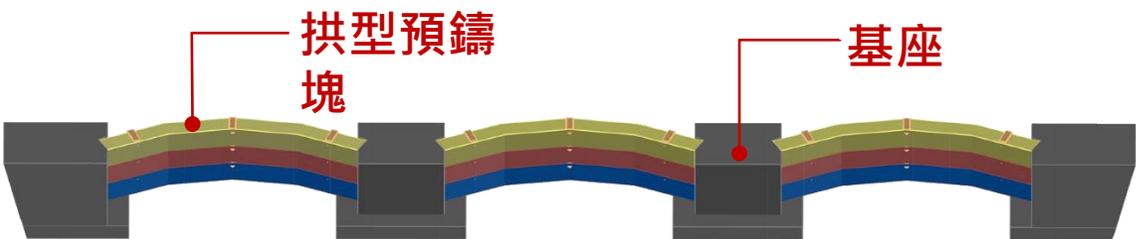
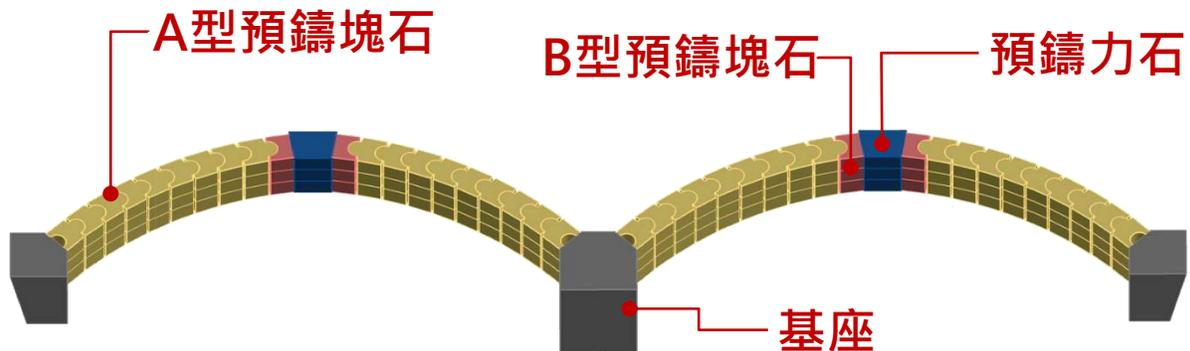
## 落實環境維護 減輕環境衝擊

- 設置臨時沉砂池，降低溪水濁度，減輕下游環境衝擊
- 左岸生態敏感區設置黑紗網防護，限制施工範圍，避免擴大破壞生態環境，且可預防動物進入工區造成傷害
- 設置材料堆置區、臨時廁所及垃圾收集點，減輕對環境造成汙染





# 突破傳統防災工程思維 採用創新預鑄工法



A型預鑄塊石  
優質·效率·團隊

B型預鑄塊石

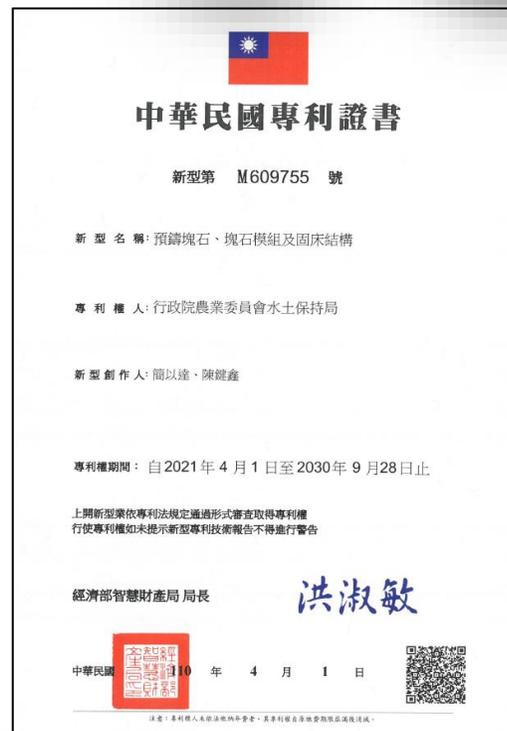
拱型預鑄塊

減少  
量體

高抗  
衝擊

施工  
便利

避免  
工安





## 3D列印模擬共學 現場精準放樣組立

- 運用3D列印模型技術，模擬組立
- 並利用模擬影片與承包商討論施作流程並付諸於現場實作
- 現場精準放樣並設置基準線(水線)，便於堆疊組立作業，以達拱型之結構



3D列印模型 模擬組立



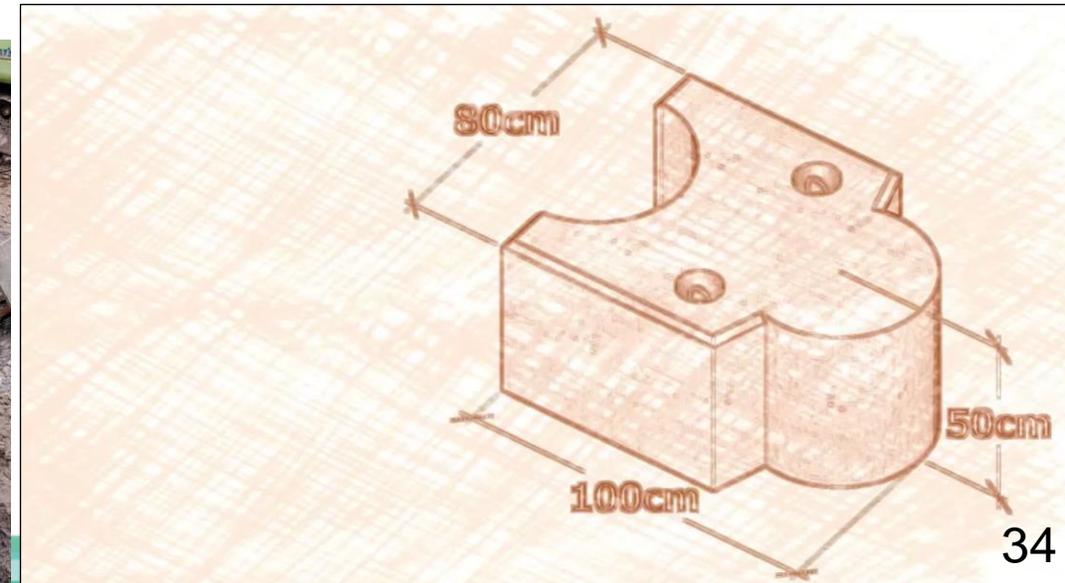
3D列印模型



基準線



拱型結構



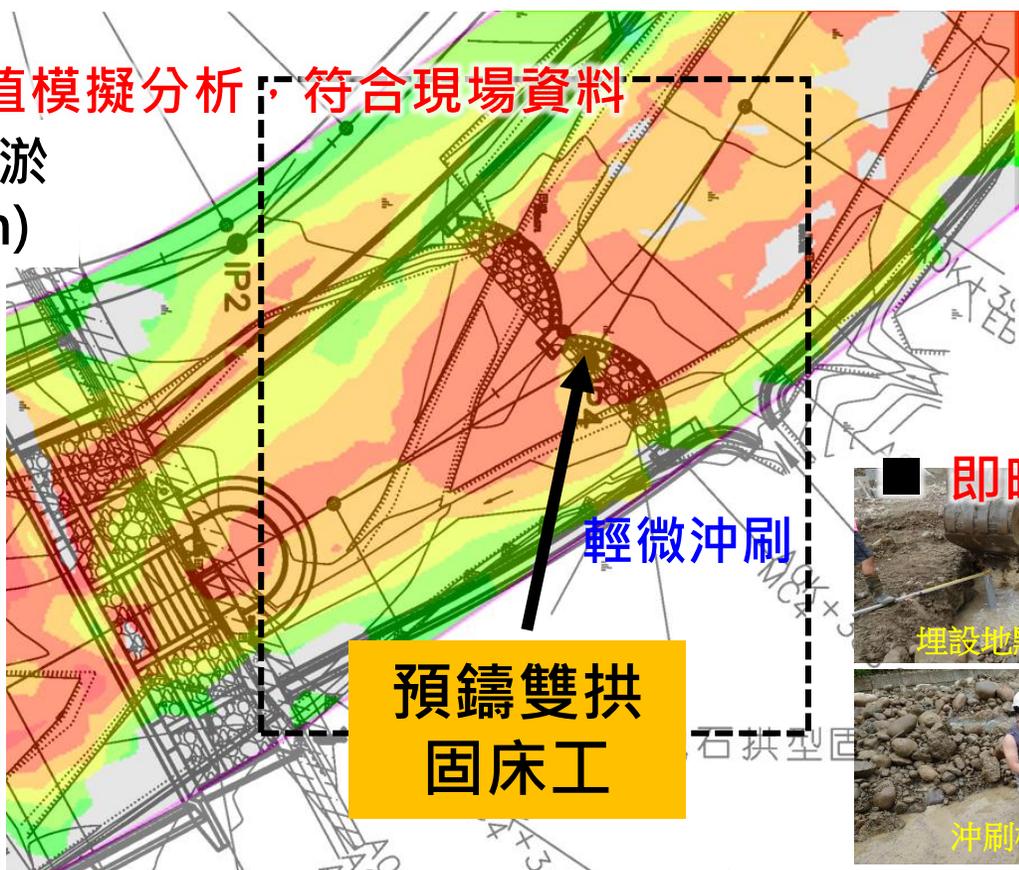
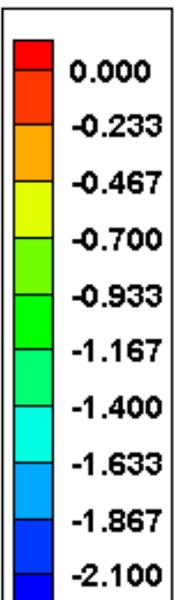


## 運用科技技術 驗證預鑄工法成效

- 數模及實測值誤差不大，顯示原始設計亦可行
- 經歷110/7-8月豪雨(約5年重現期，日雨量300mm)考驗，固床工下游沖刷深度為0.5及0.4m，安全性方面可行

### ■ 數值模擬分析，符合現場資料

溪床沖淤  
深度(m)



### ■ 變位、沖刷監測，雙拱無變動



### ■ 即時監測系統，監測資料實時回傳，掌握沖刷時間



日期	時間	收到發射器標號	沖刷深度(cm)	累積沖刷深度(cm)
2021/8/3	14:48	101、102	20	20
2021/8/7	01:16	103、104	20	40

沖刷位置：河道左岸(凹岸)深槽



## 規劃設計階段生態檢核

確認工區生態敏感區及物種(關注物種：大冠鷲、黃嘴角鴉、穿山甲、食蟹獾...)



石虎(I)



穿山甲(II)



食蟹獾(III)



八色鳥(II)



藍腹鶇(II)



大冠鷲(II)

### 工程友善設計檢核表

工程執行機關	行政院農業委員會水土保持局臺中分局	設計單位	乾坤技術顧問股份有限公司	
工程名稱	茄苳寮溪整治六期工程	縣市/鄉鎮	臺中市新社區	
工區	單一工區	工區坐標	[TW097] X:231105、Y:2672358	
災害概述	因遭受洪水冲刷導致兩岸邊坡土石崩塌而堆積於河床，易造成下游土砂災害，因而辦理改善工作。			
生態情報	關注議題或保護對象	資訊來源(可複選)	處理方式(可複選)	
	棲地(保護區或關注區) <input checked="" type="checkbox"/> 山坡地 <input type="checkbox"/> 其他：_____ 物種(含文物) <input checked="" type="checkbox"/> 林鴉、東方蜂鷹、赤腹鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、鉛色水鶇、臺灣草蜥、白腹游蛇、纓口臺鯽(情報表) <input checked="" type="checkbox"/> 穿山甲、食蟹獾、山羌(現勘)	<input checked="" type="checkbox"/> 機關 <input checked="" type="checkbox"/> 生態團隊 <input type="checkbox"/> 媒體 <input type="checkbox"/> 民眾 <input type="checkbox"/> 其他：_____ <input checked="" type="checkbox"/> 機關 <input checked="" type="checkbox"/> 生態團隊 <input type="checkbox"/> 媒體 <input type="checkbox"/> 民眾 <input type="checkbox"/> 其他：_____ <input checked="" type="checkbox"/> 生態友善措施， <input type="checkbox"/> 專業諮詢， <input type="checkbox"/> 民眾參與， <input type="checkbox"/> 其他：_____		
處理與友善措施	生態友善措施	設計項目及說明	列入預算書圖	
	迴避(A)	森林左岸林相豐富，迴避鳥類穿山甲、食蟹獾及山羌棲地，迴避破壞林相生態	迴避左岸大面積森林(AOK+000至AOK+780)	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 01 <input type="checkbox"/> 否
	縮小(B)	減少水泥構造物的施作，以利臺灣草蜥等兩栖類之棲地回復	左岸採緩坡式乾砌石護岸；右岸設置RC箱護岸。	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 01、30、33 <input type="checkbox"/> 否
	縮小(B)	降低工程擾動對鳥類及穿山甲等保育類動物的棲地影響	縮減兩岸施工範圍，迴避破壞林相生態	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 02 <input type="checkbox"/> 否
	減輕(C)	考量兩棲爬蟲類及魚類縱向移動，設置縱向通道維持暢通	於縱向護基圍欄工下游面設置斜面式階梯，為向內傾斜，可儲水式的階梯。	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 35、36、39、40、44、45 <input type="checkbox"/> 否
	減輕(C)	為維持山羌、食蟹獾往返森林與溪流之間的廊道，設置橫向通道。	左岸採緩坡式乾砌石護岸，預定5處設置斜率1:2乾砌石護岸為動物通道，但需視現地狀況調整設置位置	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 33 <input type="checkbox"/> 否
	減輕(C)	降低工程擾動對鳥類及穿山甲等保育類動物的棲地影響	由溪底進行施作，減少對左岸森林的干擾。	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 01 <input type="checkbox"/> 否
	補償(D)	降低右岸植被減少對蝙蝠及樹棲動物的影響	在右岸樹林掛設5個蝙蝠屋及5個蝙蝠屋巢箱	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 57 <input type="checkbox"/> 否
	補償(D)	補償右岸開挖地表裸露對臺灣草蜥棲地的影響	回填區表土不夯實，鋪設稻草層，待植生自然回復。	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 30、33 <input type="checkbox"/> 否
	棲地現況	E. 確認生態保護對象(如巨石、樹木、大樹、岩盤、文物等)	保留樹木(AOK+220)，並以乾砌石固定基礎。	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 01 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 已納入 A
F. 保留原本陸域環境(含森林及溪流植被等)		已納入 A	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 01 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 已納入 A	
G. 保留原本水域環境(含溪床自然底質、深潭及淺灘、不整平溪床等)		保留一處深潭(AOK+145.4)，告知施工廠商避免填平。	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 01 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 已納入 A	
H. 工區範圍以最小利用為原則，並於設計圖明確標示。		已納入 B	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 01 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 已納入 B	
友善措施	I. 施工便道優先利用已受干擾環境，並以最小利用為原則。	施工便道規劃由右岸已受干擾環境位置，以4米寬為限，同時當作以後的清除便道，採表土夯實，不鋪水泥。	<input checked="" type="checkbox"/> 是，圖號 01 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 已納入 B	
	J. 防砂固床設施與河道開闢蓋以最小化為原則，或設置縱向動物通道(含斜坡式、開口式、階梯式設計)	已納入 C	<input type="checkbox"/> 是，圖號 01 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 已納入 C	

- **迴避**  
森林左岸林相豐富，避免破壞林相生態
- **縮小**  
減少水泥構造物施作並降低工程擾動
- **減輕**  
設置縱向通道維持暢通  
設置橫向通道維持動物往返森林與溪流之間的廊道
- **補償**  
降低右岸植被破壞及棲地補償

屬強化第二級生態檢核。  
 ➢ 生態情報顯示林鴉、東方蜂鷹、赤腹鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、黃嘴角鴉、鉛色水鶇、臺灣草蜥、白腹游蛇、纓口臺鯽等生物。  
 ➢ 分局委辦生態團隊調查出石虎、穿山甲、食蟹獾、八色鳥、藍腹鶇、大冠鷲等生物。



## 施工階段生態檢核



● 左岸林相豐富，迴避棲地破壞



● 左岸設置黑紗網降低施工干擾



● 保留樹島



● 設置動物通道



左岸林相豐富且動物活動頻繁，迴避及減輕棲地擾動。  
保留老樹縮小對環境破壞，補償棲地環境。

### 工程友善措施確認表

SWCB-11015-04	20191030
工程友善措施確認表 (第1、2級施工前適用)	
工程執行機關	行政院農業委員會水土保持局臺中分局
工程名稱	苗栗縣整治六期工程
工區	第一工區

### 工程友善措施自主檢查表

SWCB-11015-06	20191030
工程友善措施自主檢查表 (第1、2級施工期間適用)	
工程執行機關	行政院農業委員會水土保持局臺中分局
工程名稱	苗栗縣整治六期工程
工區	第一工區

### 工程友善措施抽查表

SWCB-11015-07	20191030
工程友善措施抽查表 (第1、2級施工期間適用)	
工程執行機關	行政院農業委員會水土保持局臺中分局
工程名稱	縣市/鄉鎮 臺中市新社區
工區	第一工區
工區坐標	109°14'23.115"E, 24°22'58"
施工期間	民國 109 年 月 日 至 年 月 日

編號	項目	檢查標準	檢查日期	及是否符合標準
A	森林左岸林相豐富，迴避鳥類、哺乳類、兩栖類及昆蟲等之棲地，避免破壞棲地。	迴避左岸大面積森林(AOK+000至AOK+780)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
B	減少左岸溪流邊坡之擾動，以減少對溪流生態之影響。	左岸採塊式乾砌石護岸，右岸設置RC箱溝	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
C	保留左岸溪流邊坡之原有植被，減少對溪流生態之影響。	於坡面設置固定式木樁，可鋪水之防沖刷	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
D	減少左岸溪流邊坡之擾動，以減少對溪流生態之影響。	左岸採塊式乾砌石護岸，右岸設置RC箱溝	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
E	保留左岸溪流邊坡之原有植被，減少對溪流生態之影響。	於坡面設置固定式木樁，可鋪水之防沖刷	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
F	保留左岸溪流邊坡之原有植被，減少對溪流生態之影響。	於坡面設置固定式木樁，可鋪水之防沖刷	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
G	保留左岸溪流邊坡之原有植被，減少對溪流生態之影響。	於坡面設置固定式木樁，可鋪水之防沖刷	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
H	保留左岸溪流邊坡之原有植被，減少對溪流生態之影響。	於坡面設置固定式木樁，可鋪水之防沖刷	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
I	保留左岸溪流邊坡之原有植被，減少對溪流生態之影響。	於坡面設置固定式木樁，可鋪水之防沖刷	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否



## 施工後生態調查及追蹤

已記錄10種野生動物影像：台灣山羌、台灣野豬、台灣獼猴、白鼻心、鼬獾、台灣竹雞、穿山甲(II)、食蟹獾(III)、八色鳥(II)、藍腹鵲(II)。

關注物種陸續出現頻繁





## 運用保育策略 營造生態廊道

- 左岸運用迴避、縮小、減輕、補償等保育策略，降低施工擾動
- 加速植生復育，營造生態廊道，恢復棲地環境





## 增加綠覆率 恢復濱溪生態環境

- 有別於傳統護岸，本工程採箱型預鑄塊設計及基腳保護工，植生**全面覆蓋**，綠覆率達**100%**

▼ 每塊預鑄塊約40%植生面積

植生空間



▼ 左岸減輕擾動，全面植生復育





## 有效恢復庫容空間 落實防災工程效益

- 增加庫容及設置清淤通道，便利土砂清淤管理。
- 結合社區與在地防災專員**定期巡查**，落實公私協力，保護家園





## 維持清疏通道暢通 觀察溪床土砂運移

- 定期巡視清疏通道狀況，並維持通道暢通無阻，利於後續維護管理之用
- 運用CCTV觀察豪雨或颱風期間，溪床土砂運移情形，作為清疏作業啟動之機制





# 伍 工程效益



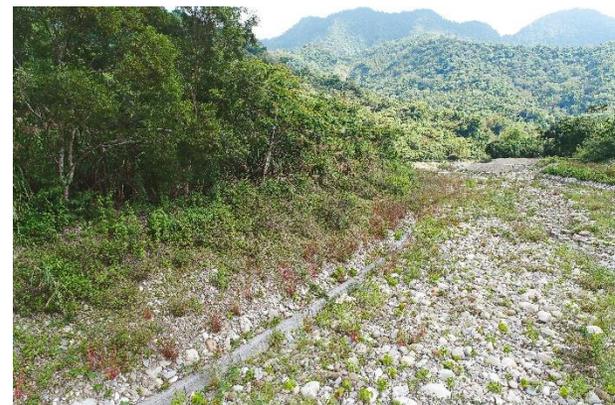
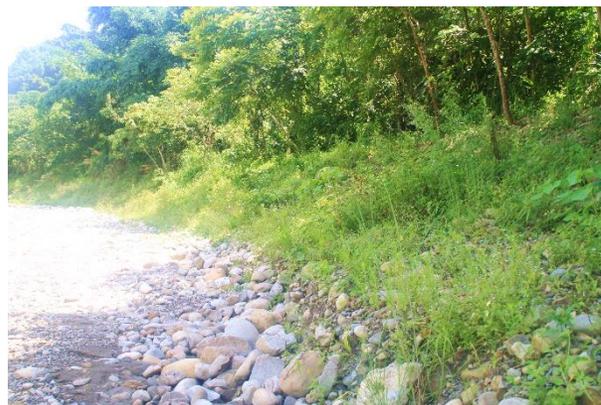


# 響應節能減碳 減少碳排



估算

- ◆ 傳統護岸 1,608m<sup>3</sup>
- ◆ 預鑄塊及箱籠 1,107m<sup>3</sup>



估算

- ◆ 傳統護岸 1,100m<sup>3</sup>
- ◆ 乾砌石及基礎保護 717m<sup>3</sup>



估算

- ◆ 傳統固床工 315m<sup>3</sup>
- ◆ 預鑄固床工 191m<sup>3</sup>

混凝土減量 33%

CO<sub>2</sub>減排 255噸

每m<sup>3</sup>混凝土產生253 kg CO<sub>2</sub>e





# 去化土砂 提升致災土砂自身價值

- 現地騰餘土方再利用
- 配合前期規劃土方堆置區域回填

土石方再利用量  $2,763\text{m}^3$   
佔騰餘土方 25%



▼ 既有防砂壩上下游消能設施



▼ 現場窪地回填騰餘土方



▼ 砌石護岸表層覆土



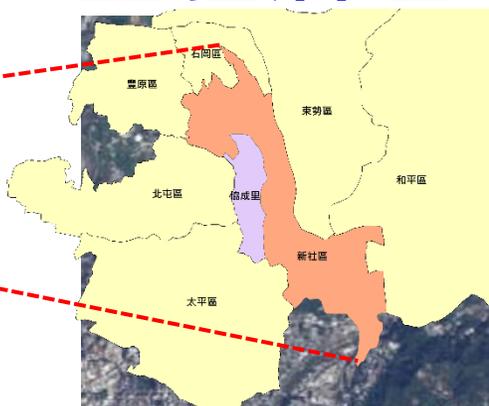
▼ 預鑄塊回填現場土方



▼ 岸頂箱籠堆疊保護



# 集水區整體治理 帶動地方觀光經濟效益



## 直接效益

- ✓ 橋梁2座
- ✓ 中99道路約1公里
- ✓ 房舍10棟
- ✓ 農地10公頃

## 間接效益

- ✓ 觀光景點5處
- ✓ 維護中99觀光單車動線
- ✓ 串聯三大休閒農業區



# 陸 三級品管





# 三級品管制度





# 上級單位督導查核

三級品管  
主辦機關品質督導



農委會查核 109.12.14



農委會查核 110.05.12



農委會查核 110.09.17



水保局查核 110.05.12



## 行政院農業委員會

- ✓ 109.12.14 甲等
- ✓ 110.05.12 甲等
- ✓ 110.09.17 甲等

## 水土保持局

- ✓ 110.05.12 甲等
- 水土保持局台中分局
- ✓ 110.01.14 稽查



# 計畫書審核

### ● 監造、品質及施工計畫皆於開工前核定

## 監 造 計 畫

監造計畫送審核章表 (委外監造)

工程名稱：茄苳寮溪整治六期工程  
契約編號：109-ADE-04-2-038

監造單位 (提報單位)	提報次數：第 1 次	提報日期：109年09月11日
	蓋公司章	簽章欄
主辦單位 (核定單位)	監造單位負責人：李俊昇	專任技師：林福祥
	監造工地負責人：吳恩洋	※專任技師係指依「工程技術顧問公司管理條例」第13條設置之技師
審查結果		
<input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日) <input checked="" type="checkbox"/> 同意核定 ※核定日期：109年9月14日		
簽章欄		
主辦人員		課長
秘書		副分局長
副分局長		分局長

※ 1. 監造計畫核定層級為分局長或經分局長授權由主辦課長 (不含) 以上層級之主管代為執行。  
2. 監造計畫經主辦單位核章完成後，函文至監造單位，副本副知分局/課，即完成核定及備查程序。

## 品 質 計 畫

品質計畫送審核章表 (委外監造)

工程名稱：茄苳寮溪整治六期工程  
契約編號：109-ADE-04-2-038

承攬單位	提報次數：第 1 次	提報日期：109年9月11日
	蓋公司章	簽章欄
監造單位	負責人：李俊昇	主任技師：林福祥
	工地負責人：李俊昇	品管人員：吳恩洋
審查結果		
<input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日) <input checked="" type="checkbox"/> 審查合格 ※合格日期：109年09月14日		
蓋公司章		簽章欄
工地監造負責人：李俊昇		
主辦單位 (核定單位)	簽章欄	
	審查結果	
<input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日) <input checked="" type="checkbox"/> 同意核定 ※核定日期：109年7月16日		
主辦人員		課長
秘書		副分局長
副分局長		分局長

※ 1. 施工 (品質) 計畫核定層級為分局長或經分局長授權由主辦課長 (不含) 以上層級之主管代為執行。  
2. 施工 (品質) 計畫經主辦單位核章完成後，函文至監造單位、承攬單位，副本副知分局。

## 施 工 計 畫

施工計畫送審核章表 (委外監造)

工程名稱：茄苳寮溪整治六期工程  
契約編號：109-ADE-04-2-038

承攬單位	提報次數：第 1 次	提報日期：109年9月11日
	蓋公司章	簽章欄
監造單位	負責人：李俊昇	主任技師：林福祥
	工地負責人：李俊昇	品管人員：吳恩洋
審查結果		
<input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日) <input checked="" type="checkbox"/> 審查合格 ※合格日期：109年09月14日		
蓋公司章		簽章欄
工地監造負責人：李俊昇		
主辦單位 (核定單位)	簽章欄	
	審查結果	
<input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日) <input checked="" type="checkbox"/> 同意核定 ※核定日期：109年9月16日		
主辦人員		課長
秘書		副分局長
副分局長		分局長

※ 1. 施工 (品質) 計畫核定層級為分局長或經分局長授權由主辦課長 (不含) 以上層級之主管代為執行。  
2. 施工 (品質) 計畫經主辦單位核章完成後，函文至監造單位、承攬單位，副本副知分局。



# 監造組織



乾坤技術顧問股份有限公司

監造計畫  
負責人

林永欣技師 督導本計畫之執行及方向

工地監造  
負責人

林永欣技師 負責監造作業及落實品保制度

現場監造  
人員

吳盈澤工程師 執行現場監造作業

安衛人員

劉世斌工程師 負責現場勞工安全衛生之管控



# 材料設備抽驗

共計抽驗  
6項

已抽驗次數  
68次

未符合次數  
0次

抽驗項目	應抽驗次數	已抽驗次數	符合次數	未符合次數
混凝土圓柱試體	24	24	24	0
混凝土鑽心取樣	6	6	6	0
混凝土鑽孔穿透	4	4	4	0
氯離子、坍度	24	24	24	0
鋼筋抗拉彎試驗	8	8	8	0
植筋拉拔試驗	2	2	2	0
總 計	68	68	68	0



# 材料抽試驗

三級品管  
監造單位品質查證



混凝土坍度檢驗



混凝土氯離子檢驗



混凝土抗壓試驗



鋼筋抗拉試驗



混凝土抗壓試驗



3" PVC管查驗



造型模板查驗







# 施工抽查統計

三級品管  
監造單位品質查證



不符合者  
均已完成改善

查驗項目	應查驗次數	已查驗次數	符合次數	未符合次數
施工放樣工程	3	3	3	0
開挖工程	9	9	9	0
回填工程	6	6	6	0
鋼筋工程	30	30	30	0
模板工程	27	27	24	3
混凝土工程	20	20	17	3
砌石工程	3	3	3	0
預鑄塊工程	5	5	5	0
箱籠工程	5	5	5	0
RC箱預鑄護岸工程	6	6	6	0
施工安全衛生查驗表	44	44	42	2
工地環境保護查驗表	44	44	39	5
工地環境維護抽查紀錄表	44	44	43	1
總計	246	246	232	14



# 施工抽查

三級品管  
監造單位品質查證



RC箱護岸基礎鋼筋查驗



坡腳保護工鋼筋查驗



#1固床工鋼筋查驗



混凝土護岸模板組立查驗



RC箱預鑄塊尺寸查驗



拱型預鑄塊尺寸查驗



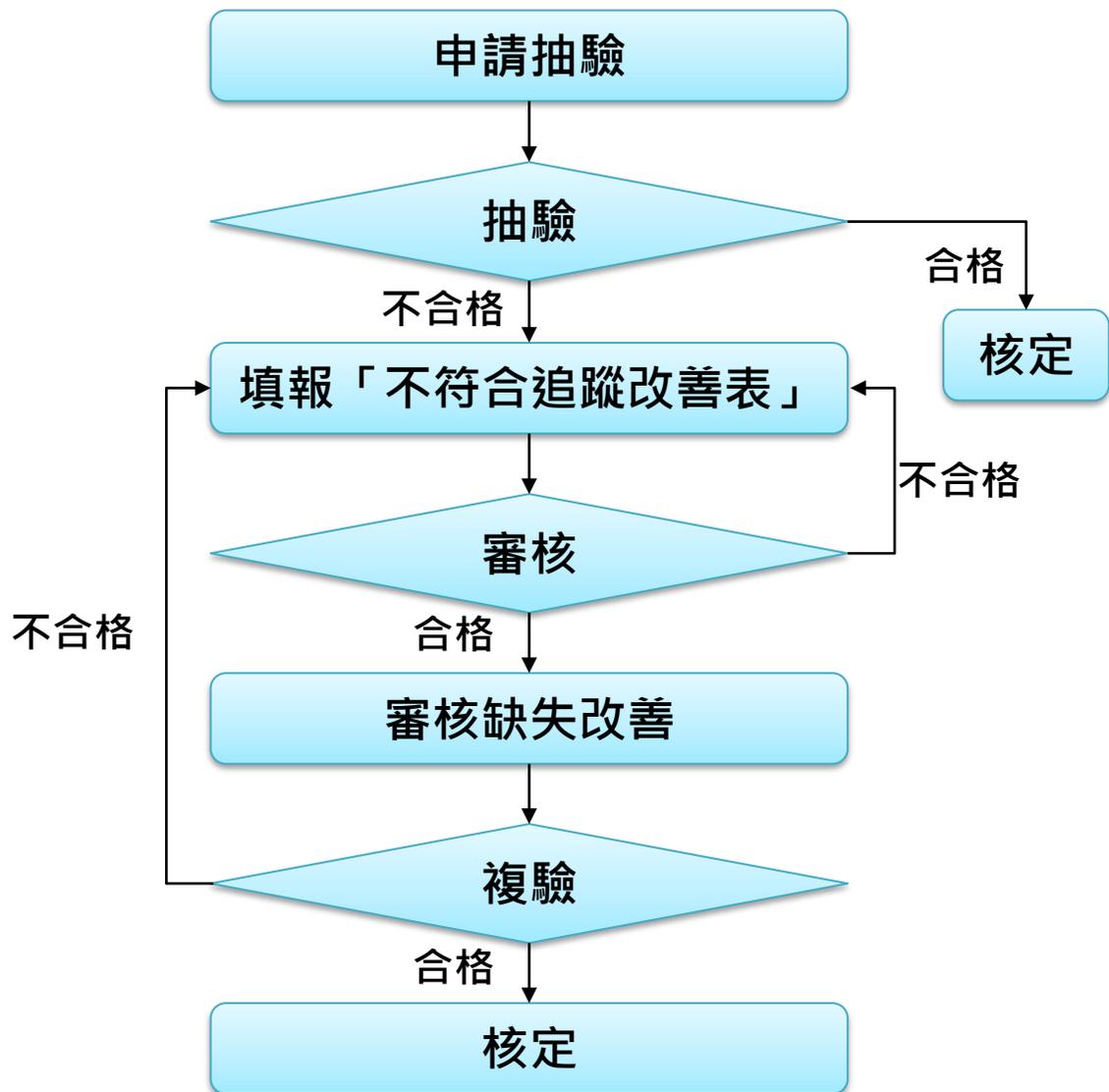
B型預鑄塊石尺寸查驗



預鑄塊石鋼模尺寸查驗



# 落實缺失改善追蹤



## 不符合追蹤改善表

工程名稱：茄苳寮溪整治六期工程

主辦機關：行政院農業委員會水土保持局台中分局

編號：07

監造單位	乾坤技術顧問股份有限公司	抽驗日期	110/04/19
執行改善單位	煜昇營造有限公司	限定完成改善日期	110/05/03

缺失具體情形(由監造單位填寫):

- 部分預鑄塊蜂窩嚴重及破損。
- 動物通道基礎鐵線未剪。
- 材料堆置不良。
- 既有防砂壩改善開口應有護欄。
- 臨時沉砂池因施工損害

要求改善單位採取改善及預防措施(由監造單位填寫):

- 蜂窩或破損嚴重之預鑄塊應標示並不得使用。
- 剪除 AOK+250 處動物通道基礎之鐵線。
- 整理 AOK+220 之物料。
- 於既有防砂壩開口設置安全設施。
- 修復因施工損壞之沉砂池。

監造人員簽名: *吳國山*

缺失發生原因及採取預防措施(由承攬廠商填寫):

- 因混凝土澆置時未確實搗實,造成部分預置塊蜂窩。
- 因 AOK+250 處動物通道基礎拆模後,部分殘留鐵線未剪除。
- 因 AOK+220 之因床工拆模後,物料未整理。
- 既有防砂壩溢口水口須改,故未施作防護措施。
- 因施工回填,重新整理河道造成沉砂池損壞。

採取改善措施(由承攬廠商填寫):

改善完成日期: 110年05月03日

- 將蜂窩或破損嚴重之預鑄塊標示,並分區堆置。詳改善相片(一)
- 派員剪除 AOK+250 處動物通道基礎之鐵線。詳改善相片(二)
- 派員整理 AOK+220 之物料與清除廢棄物。詳改善相片(三)
- 派員於既有防砂壩開口設置安全設施。詳改善相片(四)
- 河床修整後於適當位置重新施設之沉砂池。詳改善相片(五)

承攬廠商代表簽名: *吳國山* 品管人員: *吳國山* 工地負責人: *李俊昇*

缺失改善成果確認(本欄由監造單位填寫)

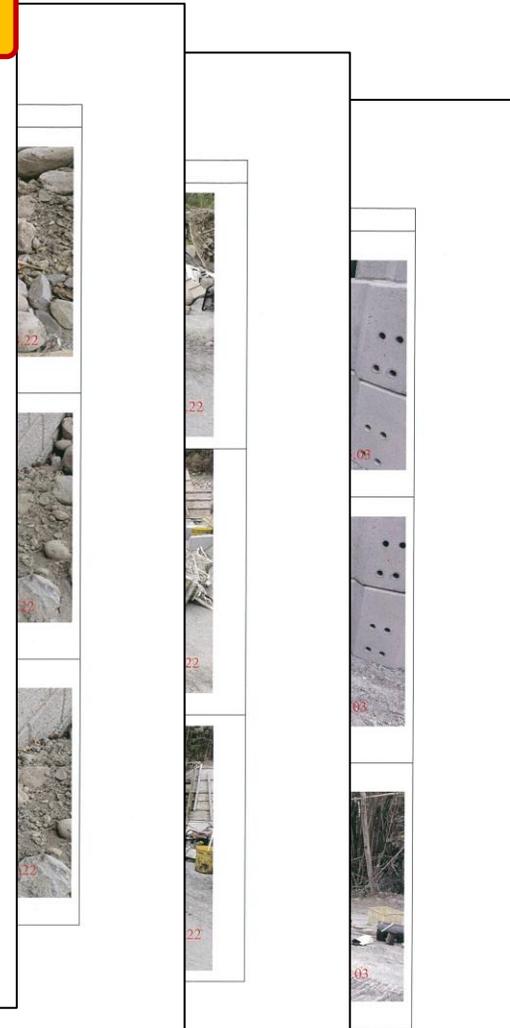
改善複檢日期: 110.05.03

改善結果確認:

- 改善完成  
未完成改善(再填寫本表)  
其他

複檢人員簽名: *吳國山* 監造主管簽名: *李俊昇*

備註: 本表需併同 1.改善後檢驗紀錄表 2.改善前、中、後照片 3.原檢驗紀錄表存檔





# 品質稽核

## 監造技師監督廠商履約情形

工程名稱	茄苳寮溪整治六期工程	
主辦機關	行政院農業委員會水土保持局臺中分局	
監造廠商	乾坤技術顧問股份有限公司	
承攬廠商	煜昇營造有限公司	
督察日期	109.09.30	
工程進度概述	預定進度:0.58%	實際進度:0.17%
督導當日施工項目	工程備料	
施工技術指導事項	進度落後，請施工廠商把握天氣穩定時期，儘速進場施作，日後汛期施作困難，考量施工便道位置，建議先行施作左岸工項及縱向構造物。	
品質管理指導事項	-	
安衛環境措施指導事項	-	
上述事項改善確認	-	
監造技師簽名：		



### ▲ 技師督察累計14次

1. 開工後平均每月至工地1次
2. 隨時與施工人員密切討論細節步驟
3. 適時反應給主辦機關現場狀況
4. 立即處理工地所有困難



# 承攬廠商組織





# 自主材料檢驗統計

共計檢驗  
6項

已檢驗次數  
68次

未符合次數  
0次

檢驗項目	應檢驗次數	已檢驗次數	符合次數	未符合次數
混凝土圓柱試體	24	24	24	0
混凝土鑽心取樣	6	6	6	0
混凝土鑽孔穿透	4	4	4	0
氯離子、坍度	24	24	24	0
鋼筋抗拉彎試驗	8	8	8	0
植筋拉拔試驗	2	2	2	0
總計	68	68	68	0



# 自主檢查統計



不符合者  
均已完成改善

自主檢查項目	應檢查次數	已檢查次數	符合次數	未符合次數
施工放樣工程	3	3	3	0
開挖工程	20	20	20	0
回填工程	12	12	12	0
鋼筋工程	38	38	34	4
模板工程	38	38	37	1
混凝土工程	38	38	38	0
砌石工程	7	7	7	0
預鑄塊工程	30	30	30	0
箱籠工程	5	5	5	0
RC箱預鑄護岸工程	10	10	10	0
施工作業安全衛生自主檢查表	306	306	301	5
一般安全衛生自主檢查表	306	306	290	16
總 計	813	813	787	26



# 施工自主檢查

三級品管  
施工廠商品質管制



RC箱護岸基礎鋼筋檢查



階梯側牆鋼筋檢查



固床工鋼筋檢查



混凝土護岸模板組立檢查



RC箱預鑄塊鋼筋檢查



A型預鑄塊石鋼筋檢查



拱型預鑄塊鋼筋檢查



RC箱預鑄塊尺寸檢查



# 專任工程人員督察

## 專任工程人員執行職責情形



表 2-2 公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

編號： QPE-7

一、工程名稱	茄苳寮溪整治六期工程		
二、工程主辦機關	行政院農業委員會水土保持局臺中分局		
三、承攬廠商	強昇營造有限公司		
四、填表日期	110年6月8日		
五、工程進度概述	<p>督察項目：A06+150.3~A06+170.0 鋼筋工程、A06+170.0~A06+190.0 鋼筋工程、A06+190.0~A06+200.0 鋼筋工程</p> <p>督察結果：合格 缺失：無</p> <p>辦理情形：無</p> <p>備註：鋼筋綁扎、鋼筋綁扎、鋼筋綁扎</p>		
六、督察按圖施工 (營造業法第35條第3款)	<p>(一) 放樣工程</p> <p>(二) 地質改良工程</p> <p>(三) 掘設工程(含施工制)</p> <p>(四) 基礎工程</p> <p>(五) 樁樁工程</p> <p>(六) 泥凝土工程</p> <p>(七) 鋼筋(鋼構)工程</p> <p>(八) 基礎環境雜項工程</p> <p>(九) 主要設備工程</p> <p>(十) 其他</p>	<p>√</p>	<p>專業檢核</p> <p>專業檢核</p> <p>現場對照檢核</p>
七、處理下列之一事項概述：(1) 施工技术指導及施工安全 (2) 解決施工技术問題 (3) 依工地主任之通報，處理工地緊急異常狀況 (營造業法第33條第9款、第35條第3及4款)	<p>1. 設置前不確認模板抽立是否穩固。</p> <p>2. 鋼筋與模板間保護層檢核</p> <p>3. 施工前不確實宣導作業規定之安全原則人員防護裝備之佩戴與確實落實。</p>		
八、施工中發現顯有立即危險之處，應即時為必要之措施之情形 (營造業法第38條)	<p>1. 加強施工區警戒標誌。</p>		
九、向營造業負責人報告事項之記載 (營造業法第37條)	<p>無</p>		
十、其他契約約定專任工程人員應辦事項辦理情形	<p>施工員檢查表帶每日檢查及填寫。</p>		
十一、督察簽章：主任技師：	<p>林居萬</p>		

註：1. 本表格式僅供參考，各機關亦得依工程性質及約定事項自行增訂之。  
2. 本表填報時機如下：(1) 依營造業法第41條第1項規定辦理驗收或產驗工程時，(2) 公共工程工地日誌填表人提請專任工程人員督察按圖施工，解決施工技术問題，(3) 專任工程人員依營造業法第35條第3款規定督察按圖施工時，(4) 各機關於契約中之約定。  
3. 有關上開填報時機及頻率，應明列於施工計畫中。  
4. 公共工程建築建築物，請依內政部最新訂頒之「建築物施工中營造業專任工程人員督察紀錄表」填寫。

### ▲ 專任工程人員督察累計11次

1. 解決現場施工技術問題
2. 查驗工程品質及施工安全問題
3. 處理工地緊急異常狀況



# 電子化作業管理

- 使用水土保持局工程管考系統，即時填寫施工日誌及監造報表
- 建立(Line)群組即時傳送工程照片，討論工程相關事宜



Line 群組即時回報

水土保持局遠端工程管理  
Soil & Water Conservation Engineering Management

遠端工程管理 > 施工照片 彙整影片 施工項目 施工日誌 監工報表 進度彙整管理 區間報表 工程估驗 缺失改善 竣工資料

工程基本資料 施工工項 材料管理 人員管理 機具管理

監工(品管)人員資料 新增監工(品管)人員紀錄

尚未輸入相關資料

監造單位技師 新增監造單位技師紀錄

工程基本資料

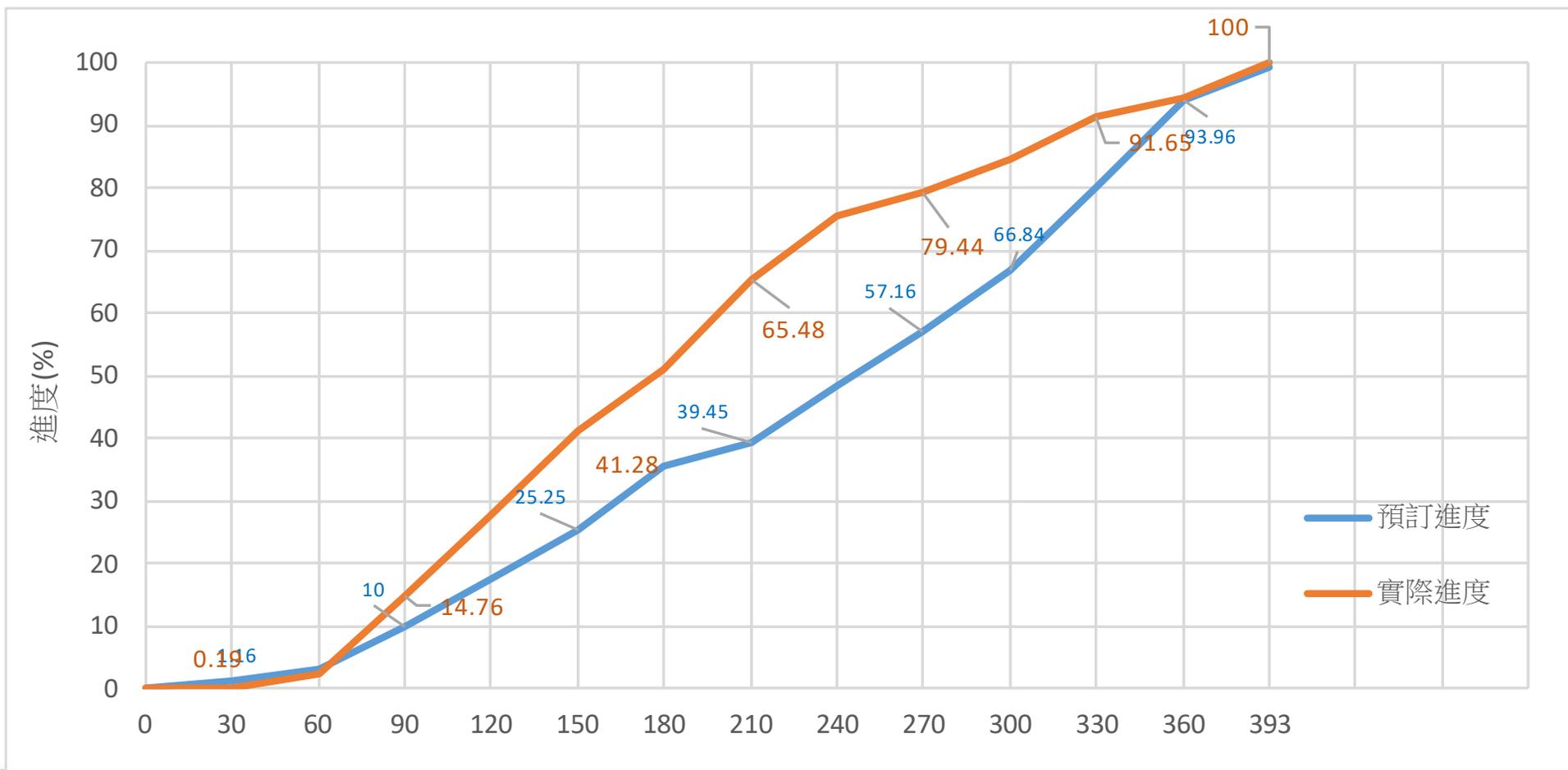
工程編號	109-ADE-04-2-038	執行單位	臺中分局
工程名稱	茄萣溪整治六期工程	承辦人(管考帳號)	趙恆祥
計畫年度	109	承辦人連絡電話	04-25261165#2213
計畫名稱	整體性治山防災計畫	契約金額	27380000.0000
預算金額	15236000	Y座標	2672564
X座標	230274		
所在地點	臺中市新社區區成里		
監造方式	委託監造	發包日期	2020/9/1
施工期限	394日曆天	開工日期	2020/9/16
共同管理人		預定完工日期 (僅供參考，以工期核算表為準)	2021/10/14
營造廠商名稱	煜昇營造有限公司	監造廠商名稱	乾坤技術顧問股份有限公司
委外監造帳號	109-ADE-04-2-038(0)	委外監造帳號狀態	啟用
工程估價(由施工項目計算)		鎖定施工項目(不讓營造廠商修改)	否
營造廠商是否可觀看監造報表	是	預定進度	0.00
施工實際進度	0.00	監造實際進度	0.00

水土保持局工程管考系統



# 如期如質完工

- ◆ 預定施工進度考量開工後備料時程及汛期不易施工等因素，施工初期進度曲線較為平緩。
- ◆ 實際施工進度接超前預定進度，工程如期如質完成。





# 展延工期

梯次	核定時間	原因	天數	梯次	核定時間	原因	天數
1	110.06.08	降雨溪水暴漲	1	3	110.08.20	降雨溪水暴漲	15
2	110.07.07	降雨溪水暴漲	8	4	110.10.06	變更新增工項	20

### 工期展延申請表

行政院農業委員會水土保持局台中分局  
工期展延申請表

工程名稱	茄苳寮溪整治六期工程			工程編號	109-ADE-04-2-038
承攬廠商	煜昇營造有限公司			工程編號	109-ADE-04-2-038
原契約工期	<input checked="" type="checkbox"/> 350 日曆天 <input type="checkbox"/> 工作天	截至前次展延核定之契約工期	<input checked="" type="checkbox"/> 350 日曆天 <input type="checkbox"/> 工作天	規定開工日期	109年09月16日
申請序次	第 1 次	本次申請展延天數	4 天	實際開工日期	109年09月16日
本因素概要	本工程因 110 年 5 月 30 日~6 月 1 日及 6 月 6 日降雨影響，造成溪水暴漲且便道泥濘，施工機具與材料無法進入，故依據契約第七條第(三)項第 1 款第(2)目，申請展延無法施作期間之工期，共計 4 天。				
歷次展延核定情形	序次	展延因素概要	核准文號	展延天數	展延後竣工日期
	第 1 次			天	年 月 日
	第 2 次			天	年 月 日
	第 3 次			天	年 月 日
本次展延核定情形	核定展延工期 4 日曆天/工作天，展延後契約工期總計為 351 日曆天/工作天。		5/30-6/1 依契約第 7 條第(三)項第 1 款第(2)目，申請展延無法施作期間之工期，共計 4 天。 6/6 依契約第 7 條第(三)項第 1 款第(2)目，申請展延無法施作期間之工期，共計 4 天。		
承攬廠商簽章欄	製表	工地負責人	專任工程人員	公司負責人	公司印信
審核單位核章欄	委外監造單位		分局		

### 申請工期展延說明及計畫書

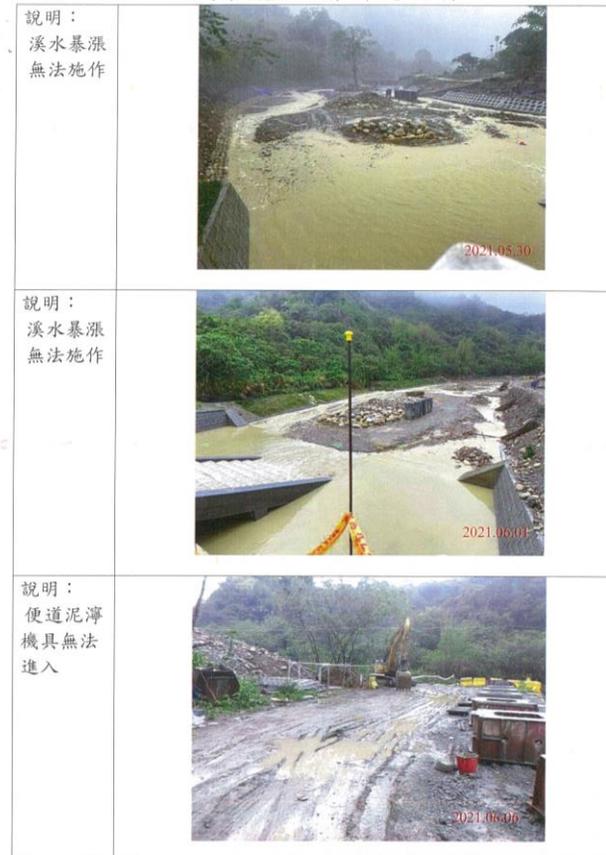
行政院農業委員會水土保持局台中分局  
承攬廠商申請工期展延說明及計畫書

110 年 06 月 09 日

工程名稱	茄苳寮溪整治六期工程		
承攬廠商	煜昇營造有限公司		工程編號
申請序次	第 1 次	本次申請展延天數	4 天
附件	現況照片、雨量表		
事實及理由	本工程因 110 年 5 月 30 日~6 月 1 日及 6 月 6 日降雨影響，造成溪水暴漲且便道泥濘，施工機具與材料無法進入，故依據契約第七條第(三)項第 1 款第(2)目，申請展延無法施作期間之工期，共計 4 天。		
施工作業影響說明	作業名稱	原由時程	延遲時程
	1.RC 箱護岸工程	109/4/14 ~110/8/12	109/4/14 ~110/8/16
	2.圍床工程	109/12/15 ~110/6/13	109/12/15 ~110/6/17
	3.箱籠工程	110/4/14 ~110/8/12	110/4/14 ~110/8/16
說明	1.依據契約第七條第(三)項第 1 款第(2)目，申請展延 110 年 5 月 30 日~6 月 1 日及 6 月 6 日，共計 4 天。		
製表	工地負責人	專任工程人員	
黃美月	李俊昇	林居萬	

### 現況照片

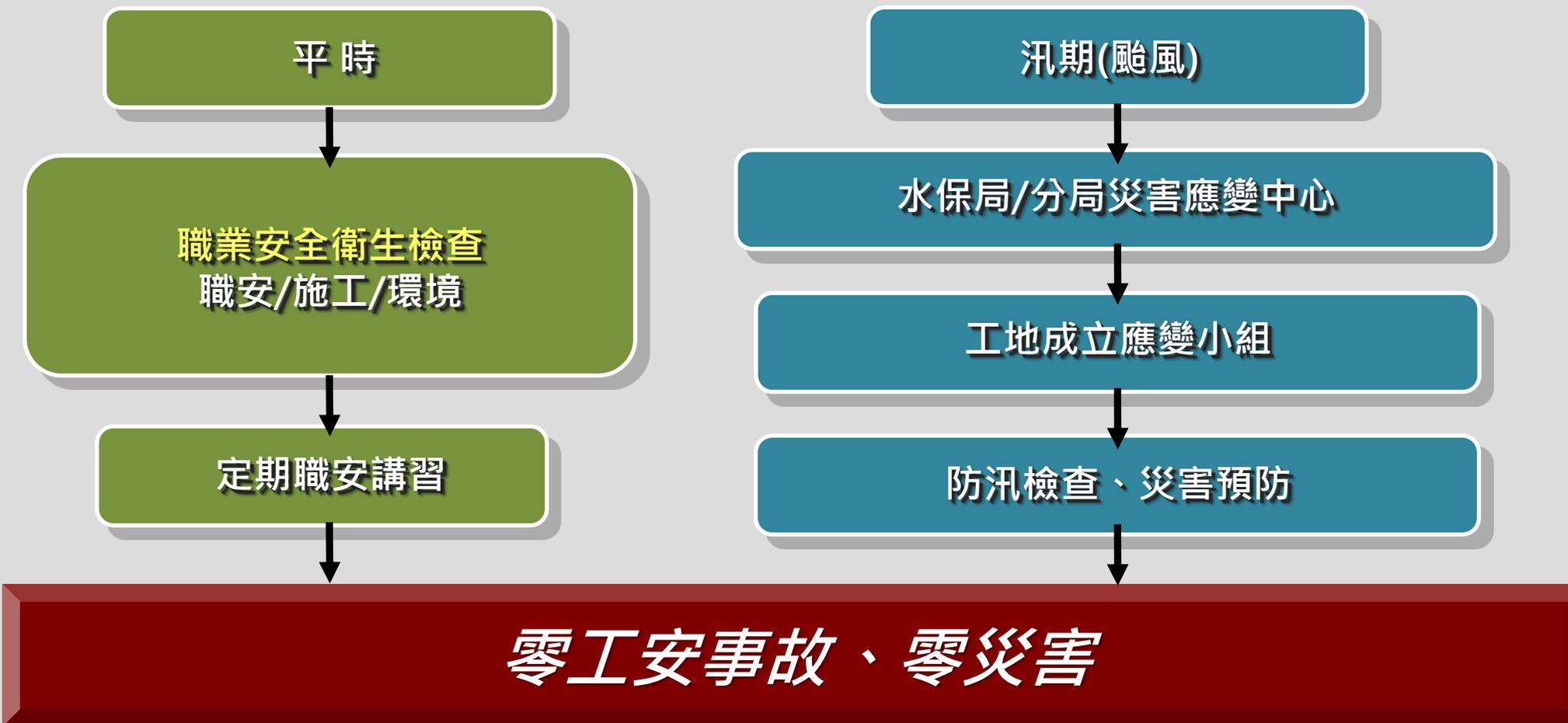
茄苳寮溪整治六期工程現況照片



註 1：本表由承攬廠商填列基本資料及用印後，由承攬廠商申請工期展延說明及計畫書，及相關附件依序裝訂成冊提送三份送監造單位審查。  
註 2：二期展延核定後，由核定單位填寫「本次展延核定情形」及「備註」欄，並將申請資料留存一份，餘分送分局及承攬廠商各乙份，另影印「工期展延申請表」副知有關單位。



# 災害預防





# 汛期災害預防

### ■ 防汛期間，颱風警報及豪雨特報發布後，立即執行防颱整備檢查

防颱整備聯繫支援督導項目檢查結果一覽表(閃電颱風)

附件二

一、工程名稱：茄荖寮溪整治六期工程

二、檢查單位： 工程主辦機關     主管部會及直轄市、縣市政府

三、檢查時間：109.11.04

四、檢查項目：

項目	項次	內容	狀態選項	具體作為	整備情形查核結果
查、 整體防 汛準備 工作部 分	一	對於前次颱風期間受損設施，是否已立即採取緊急應變措施。	<input type="checkbox"/> 已完成 <input type="checkbox"/> 辦理中 <input type="checkbox"/> 未辦理 <input checked="" type="checkbox"/> 無此項	(說明所採取措施之重要內容。)	
	二	加強救災裝備器材整備，掌握救災人力，保持機動，隨時動員。	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成 <input type="checkbox"/> 辦理中 <input type="checkbox"/> 未辦理 <input type="checkbox"/> 無此項	(量化說明整備防救災設備及人力之種類、數量、佈設地點等。)	合格。
	三	河道、排水系統、下水道是否已加強清淤，並清除垃圾雜物，以減少堵塞。	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成 <input type="checkbox"/> 辦理中 <input type="checkbox"/> 未辦理 <input type="checkbox"/> 無此項	(說明清淤成效及河道、排水系統是否有堵塞情形。)	合格。
	四	淹水潛勢地區是否已預佈抽水機。	<input type="checkbox"/> 已完成 <input type="checkbox"/> 辦理中 <input type="checkbox"/> 未辦理 <input checked="" type="checkbox"/> 無此項	(量化說明整備機具之種類、數量、佈設地點等。)	
	五	針對危險道路及橋梁是否已加強警戒監測工作，並	<input type="checkbox"/> 已完成 <input type="checkbox"/> 辦理中	【說明所採取之警戒監測措施(包括監測儀器種類、數量、佈設位置)及管制措施。】	

三    施是否完善(如有無洩水孔堵塞、基礎淘空等)、有  辦理中  未辦理

2. 如由工程主辦機關辦理檢查者，第六點「受查工程人員簽名」之「主辦機關」項目無需簽名。





# 職前教育預防災害

附件 5202210422 版



### 行政院農業委員會水土保持局臺中分局 在建工程「危害告知工具箱會議」

壹、工程名稱：茄苳寮溪整治六期工程

貳、開工日期：109年09月16日／預定竣工日期：110年08月31日

參、工地負責人：李俊昇／監造單位：乾坤技術顧問股份有限公司

肆、主持人（工地負責人或職安人員）：李俊昇

伍、風險期間（未來半月）：110/06/16-110/06/30

陸、檢視項目（未來半月施工項目）：

檢視項目	施工告示牌內容是否更新符合規定	高差大於2m是否設置護欄	檢視工區周邊安全防护及工項管制措施	各式施工機具停放位置安全性檢查	備註
前期作業（施工便道開設）	✓	✓	✓	✓	
測量放樣	✓	✓	✓	✓	
土方開挖	✓	✓	✓	✓	
鋼筋組立	✓	✓	✓	✓	
模板	✓	✓	✓	✓	
澆置混凝土	✓	✓	✓	✓	
土方回填	✓	✓	✓	✓	
工地整理	✓	✓	✓	✓	
箱籠工程	✓	✓	✓	✓	
砌石工程	✓	✓	✓	✓	
雜項工程	✓	✓	✓	✓	

註：

1. 檢視未來半月施工項目可能造成之風險於上表勾選，並於下期半月報表檢附佐證資料（照片）。
2. 一般工具箱會議基本檢視項目（安全帽、耳罩、護目鏡、束好鬆緊、合適工作服、不穿戴飾品、安全鞋、手套、反光背心）亦應一併宣達。
3. 監造人員務必列席。



### 農業委員會水土保持局臺中分局 工程「危害告知工具箱會議」

110年6月15日

對於本次宣達事項是否瞭解並遵守（勾選）	聯絡電話
✓	0919019600
✓	0912366937
✓	0938558559
✓	0985069218
✓	0988911499
✓	0928994958
✓	0912325963
✓	0903 171 212
✓	0989121378
✓	0921718829
✓	09105291158

工地職業安全衛生施工前檢查紀錄表

工程名稱	茄苳寮溪整治六期工程	檢查日期	110年6月15日
承攬廠商	昇昇營造有限公司	檢查地點	工地現場
檢查項目	檢查結果		缺失及改善情形
	合格	不合格	
1. 是否實施動前教育(含工地預防災變及危害告知)	✓		
2. 新進勞工是否提報勞工保險(或其他商業保及安衛生教育訓練紀錄)	✓		
i 確實配戴個人防護具	✓		
【特別檢查項目】			
內外安全防护措施(如安全圍籬、圍防墜物等)是否確實與完備	✓		
內外交通指引措施是否確實與完備	✓		
防災應變通報機制是否確實與完備	✓		
施工機具之安全防护與管制是否確實與完備	✓		
衛生常見缺失懸掛			
差2公尺以上之工作場所邊線及開口是否符合規定	✓		
施工交通警告設施是否符合規定	✓		
商之勞安自動檢查紀錄是否確實填	✓		
以下依個案需求自行擴充			

檢查人員：李俊昇

- i 表提供廠商每日施工前辦理安全衛生自主檢查使用，表列為每日必檢查之項目，由檢查人員確實檢查簽認，並回報工地主任。  
ii 查人員應由職業安全衛生管理辦法第3條規定所置職業安全衛生人員擔任，前述檢查缺失應立即改善完成，未檢查合格者，廠商不得使其進場施工。  
iii 表得依工程個案需求自行增列其他檢查項目。



# 落實安全衛生設施



工區入口管制



安全圍籬



防汛設備



邊坡安全防護



施工架及上下設備



臨時擋土措施



# 柒 結語





行政院農業委員會水土保持局  
Soil and Water Conservation Bureau, COA

# 恢復庫容空間 落實防減災機制





行政院農業委員會水土保持局  
Soil and Water Conservation Bureau, COA

# 運用保育策略 恢復濱溪生態環境





行政院農業委員會水土保持局  
Soil and Water Conservation Bureau, COA

# 突破傳統防災工程思維 採用創新預鑄工法





# 既有防砂壩改善 降低縱向落差





# 溪濱生態恢復 關注物種陸續出現





# 評審項目對照表

評分指標	評審項目	參考頁面	摘要
品質管理 (制度/施工)	1.主(代)辦機關之品質督導(保證)機制	P.48~50	1.本工程落實三級品管作業，並確實依設計監造契約及工程承攬契約要求執行辦理。 2.經農業委員會及水土保持局查核獲得甲等，工程品質受肯定。 3.監造計畫書業經審查符合規定，並於開工前核定，相關缺失皆要求改善紀錄留存完整。 4.施工計畫書及品質計畫書皆於開工前核定。 5.主辦單位不定期稽查，確實管控工程品質
	2.專案管理廠商之品質督導(保證)機制	N/A	無專案管理廠商
	3.監造單位之品質保證機制	P.51~58	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.材料設備審查6項全部合格，施工抽查246次，不合格14次，廠商皆有依規改善，查驗情形皆有拍照存證。 4.監造技師確實督導廠商履約情形達14次。
	4.承攬廠商之品質管制機制	P.59~63	1.承攬廠商之品管組織完整，依契約撰寫施工與品質計畫，嚴格執行品質管理標準，有效提升施工品質。 2.材料設備審查6項全部合格，施工自主檢查813次，不合格26次，皆有依規改善。 3.定期進行相關安全衛生教育訓練及講習。 4.定期進行工具箱會議宣告相關危害因素告知並記錄存查。 5.施工期間嚴格控制施工範圍，降低對周遭環境影響。 6.專任工程人員至現場指導與督促達11次。
進度管理	1.施工進度管控合理性	P.65	1.開工前依各項工程的施工順序編列施工進度，並將橫跨汛期等因素充分考量，並如期如質完竣。 2.工程無落後情事，並提前1日竣工。
	2.施工進度落後因應對策之有效性	P.66	1.工程無落後，提前完工。 2.工區強降雨致溪水暴漲及工地泥濘無法施工，依規定申請展延工期，展延44日曆天。



# 評審項目對照表

評分指標	評審項目	參考頁面	摘要
品質耐久性與維護管理	1. 規劃設計	P.12~27	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本工程依土砂防治、生態保育及節能減碳三大目標執行規劃設計，以達防災安全、大地共榮之願景。</li> <li>2.根據致災因素擬定治理對策，並融入生態保育四大策略-迴避、減輕、縮小、補償。</li> <li>3.突破傳統防災工程思維，採用創新預鑄工法-預鑄塊護岸及預鑄固床工。</li> <li>4.左岸生態敏感區，採用低擾動工法施作，降低環境衝擊，如基礎保護工保護坡腳避免沖刷崩塌，凹岸乾砌石護岸表面覆土，已達全面植生復育恢復濱溪生態環境。</li> <li>4.既有防砂壩改善，分階跌落落差，有效減緩溪水沖擊，並規劃靜水消能兼深潭設施，營造多樣性棲地環境。</li> <li>5.溪床土砂清淤，於整治下游段營造庫容，降低下游土砂災害。</li> </ol>
	2. 履約管理	P.52~54、 P.58、 P.60~64	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.監造技師及專任工程人員多次親赴現場督導，並詳細填具督導紀錄表。</li> <li>2.施工前進行材料抽檢，施工中落實自主檢查，均有相片記錄，檢試驗送至TAF認證之試驗室，確保抽驗客觀性。</li> <li>3.詳實填寫填報線上管考系統，工程進度管控電子化、生態友善措施管控電子化。</li> <li>4.設置即時通訊APP群組隨時回報工程即時狀況。</li> </ol>
	3. 維護管理	P.41~42	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.增加庫容及設置清淤通道，便利土砂清淤管理，並結合社區與在地防災專員定期巡查，落實公私協力，保護家園。</li> <li>2.定期巡視疏通通道狀況，維持通道暢通，利於後續維護管理之用；運用CCTV觀察豪雨或颱風期間，溪床土砂運移情形，作為清淤作業啟動之機制。</li> </ol>
節能減碳	1. 周延性	P.44~45	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.右岸採用箱型預鑄塊護岸蓆鋪施作，減少混凝土量體並利於植生復育，已達節能減碳之作為。</li> <li>2.左岸採用低擾動工法降低環境衝擊，以減少混凝土量體及全面加速植生復育，落實節能減碳。</li> <li>3.去化溪床淤積之土砂，提升致災土砂自身價值。</li> </ol>
	2. 有效性	P.44~45	



# 評審項目對照表

評分指標	評審項目	參考頁面	摘要
防災與安全	1.工地安全衛生	P.70	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.以施工安全為第一優先，施工期間無工安事件。</li> <li>2.工區與周圍界面設置及大門，明確區分工區範圍。</li> <li>3.對於本工程新進場施作勞工及協力廠商進行安全衛生教育訓練。</li> <li>4.施工落實各項安全措施、勞工安全訓練及三級品管制度，落實抽驗及督導制度。</li> </ol>
	2.工地災害預防	P.67~69	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.防汛期間，颱風警報及豪雨特報發布後，立即執行防颱整備檢查。</li> <li>2.職前勞工職業安全教育訓練，以預防工地災害發生。</li> </ol>
環境保育	1.環境維護	P.32	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.設置臨時沉砂池，降低溪水濁度，減輕下游環境衝擊</li> <li>2.左岸生態敏感區設置黑紗網防護，限制施工範圍，避免擴大破壞生態環境，且可預防動物進入工區造成傷害</li> <li>3.設置材料堆置區、臨時廁所及垃圾收集點，減輕對環境造成汙染</li> </ol>
	2.生態保育	P.36~40	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.規劃設計及施工階段皆落實生態檢核。</li> <li>2.完工後生態調查與追蹤，目前已記錄10種野生動物陸續回歸該環境區域。</li> <li>3.左岸運用迴避、縮小、減輕、補償等保育策略，降低施工擾動，加速植生復育，營造生態廊道，恢復棲地環境。</li> <li>4.本工程採箱型預鑄塊設計及基腳保護工，植生全面覆蓋，綠覆率達100%。</li> </ol>
創新科技	1.創新挑戰性	P.33~34	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.突破傳統防災工程思維，採用創新預鑄工法-預鑄拱型固床工。</li> <li>2.運用3D列印模型技術模擬組立，並利用模擬影片與承包商討論施作流程，於現場精準放樣並設置基準線(水線)，便於堆疊組立作業，以達拱型之結構。</li> </ol>
	2.科技運用	P.35	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.運用無人機及光達儀器來監測預鑄塊石拱型固床工變位與沖刷情形，另於預鑄塊石拱型固床工下游埋設沖刷樁，實際監測溪床沖刷情形。</li> </ol>



行政院農業委員會水土保持局  
Soil and Water Conservation Bureau, COA

# 報告完畢 敬請指教



行政院農業委員會水土保持局  
與您一起打拼