

# 草坵坑溝整治工程

主辦機關 林務局屏東林區管理處

報告人 曾文政技士

日期 110年12月17日





# 工作團隊

## 主辦機關

林務局屏東林區管理處



## 設計監造單位

勇霖工程顧問有限公司



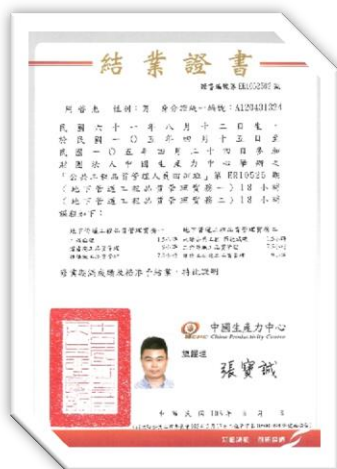
## 承攬廠商

毅鑫土木包工業



# 監造組織架構

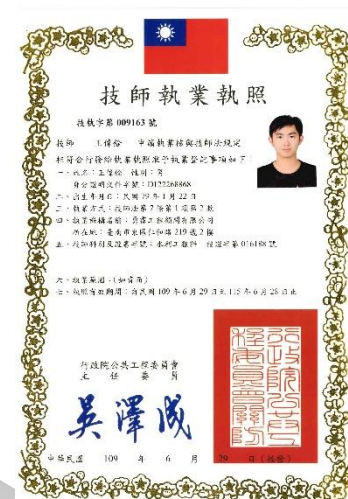
## ◆ 堅強陣容：水利技師\*1、品管工程師\*4



監造組長  
**周啟杰**



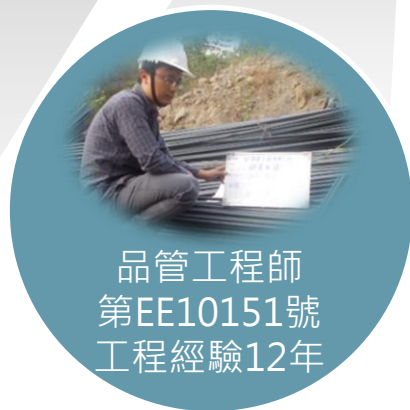
監造技師  
**王偉銓**



現場工程師  
**賴松錦**



品管工程師  
第ER1052502號  
工程經驗24年



品管工程師  
第EE10151號  
工程經驗12年



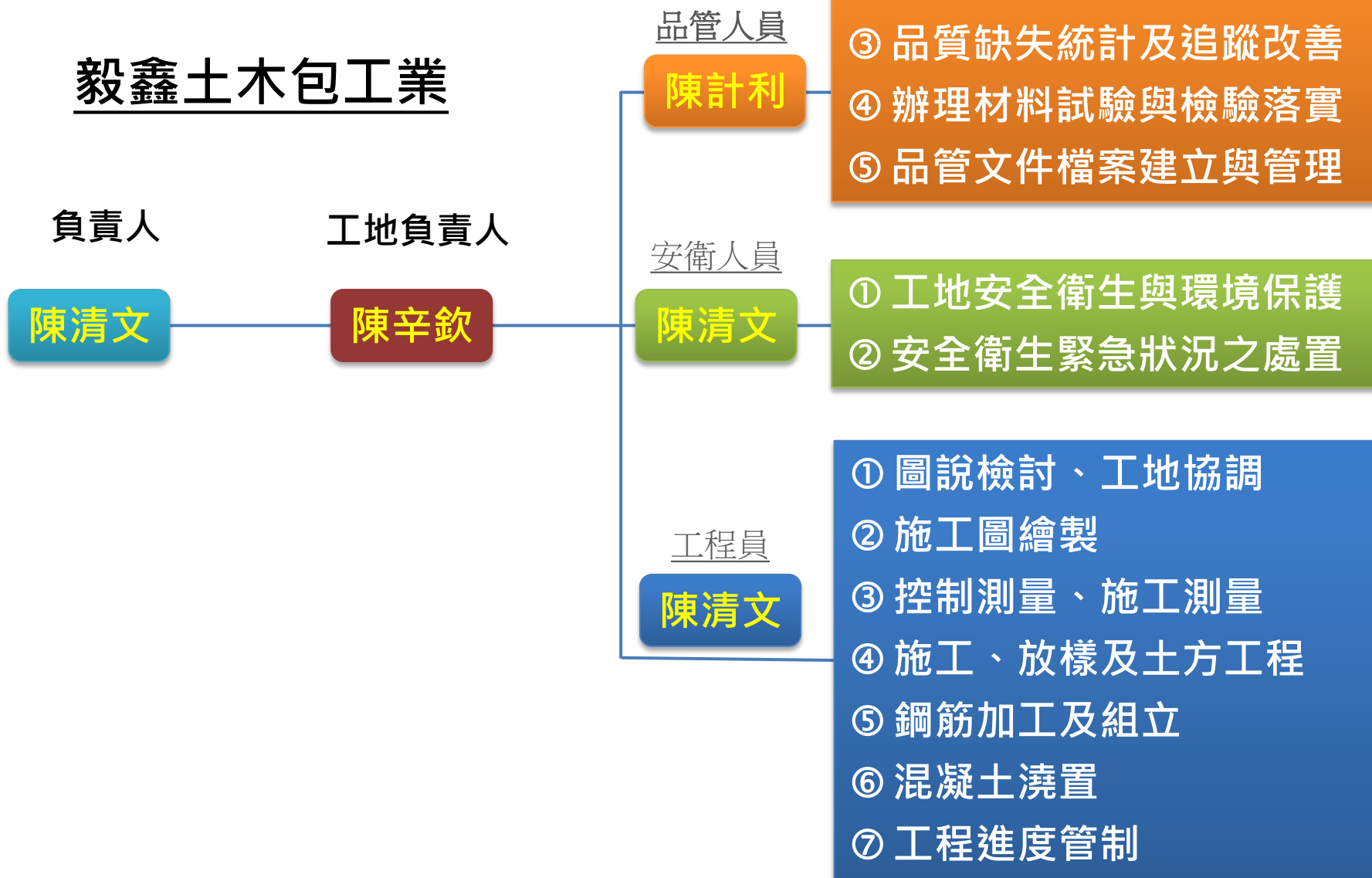
品管工程師  
第EE10803號  
工程經驗5年



品管工程師  
第EE10655號  
工程經驗18年

# 品管組織

## 毅鑫土木包工業





# 簡報大綱

**CH1** 計畫緣起

**CH2** 工程內容

**CH3** 規劃設計

**CH4** 工程特色及效益

**CH5** 工程品質三級管理



# CH1工程緣起

- ◆ 行政區域：高雄市六龜區
- ◆ 交通位置：台27線
- ◆ 林班地：旗山事業區94林班
- ◆ 保全對象：三合橋、台27線、兩側民宅





# 崩塌地變遷

莫拉克前航照



莫拉克後航照

◆ 三合溪主流有3處大崩塌造成扇平林道中斷，大量土砂下移，河道淤寬





# 災害歷史

- ◆ 莫拉克災後為保護扇平林道坡腳，應急興建梳子壩
- ◆ 崩塌地仍不穩定，面對極端降雨，坡面持續坍滑
- ◆ 溪床坡度較陡，流速快，河道中大量浮動土砂危及三合橋及省道

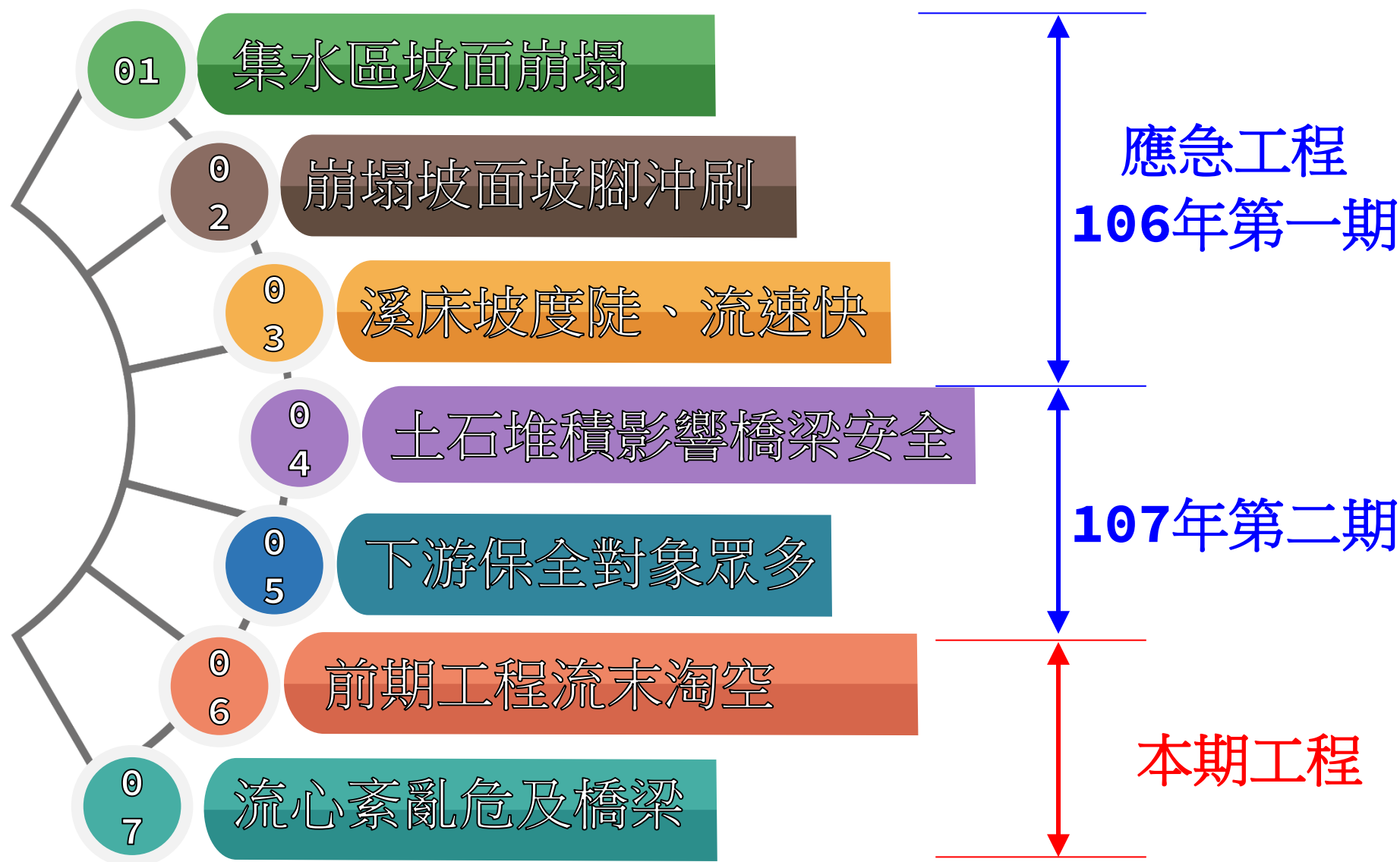


莫拉克後應急梳子壩





# 致災誘因及整治歷程





# 前期治理



1 第一期工程



應急梳子壩改建加密，提高淤沙坡度；上游再興建兩座梳子壩攔阻致災土石

2 第二期工程



針對下游固床導流，而兩側農路及紫斑蝶復育苗圃則興建護岸保全



# 治理前基地現況



①前期固床工流末淘空

③水流紊亂

②前期砌石護岸  
基礎淘空

水流方向

往六龜/桃源

27 台27  
線

往大津/屏東



# 治理課題與對策

## 前期固床工流末淘空

- ✓ 維持既有壩體功能，下游設計兼具緩坡式魚道之固床工，降低高低差，也能滿足水域生物上溯之需求
- ✓ 拋排塊石為斜坡式護坦進行補強





# 治理課題與對策

前期砌石護岸基礎淘空

- ✓ 設計托底基礎補強工，避免既有砌石護岸破壞





# 治理課題與對策

## 水流紊亂

- ✓ 設計緩坡式魚道導正流心、流向，降低高低落差
- ✓ 避免兩側護岸基礎遭沖刷



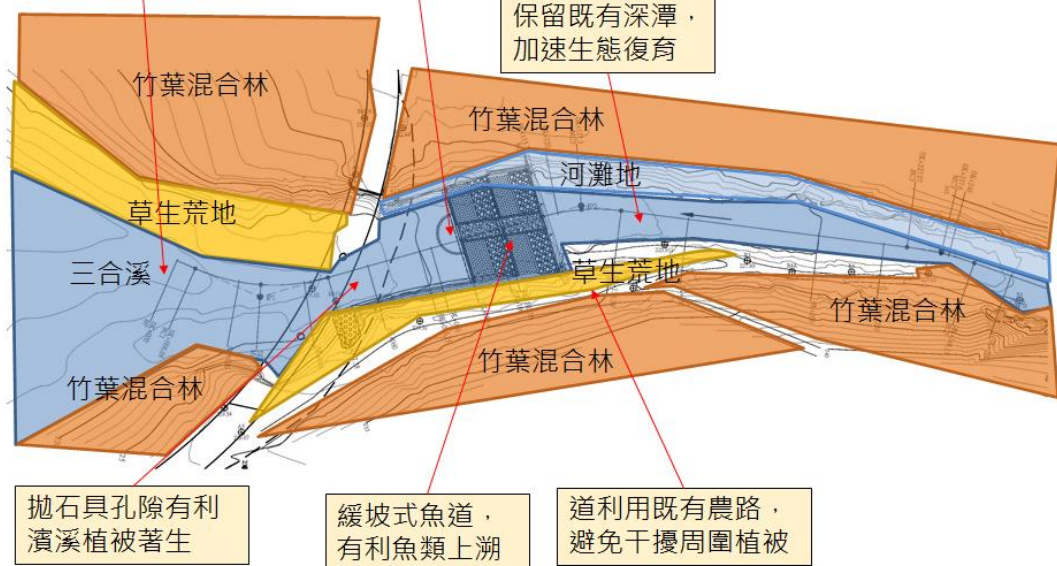


# 工程生態情報及關注圖

## ◆ 設計階段套繪重要生態敏感區域，避免破壞生態重要棲息地

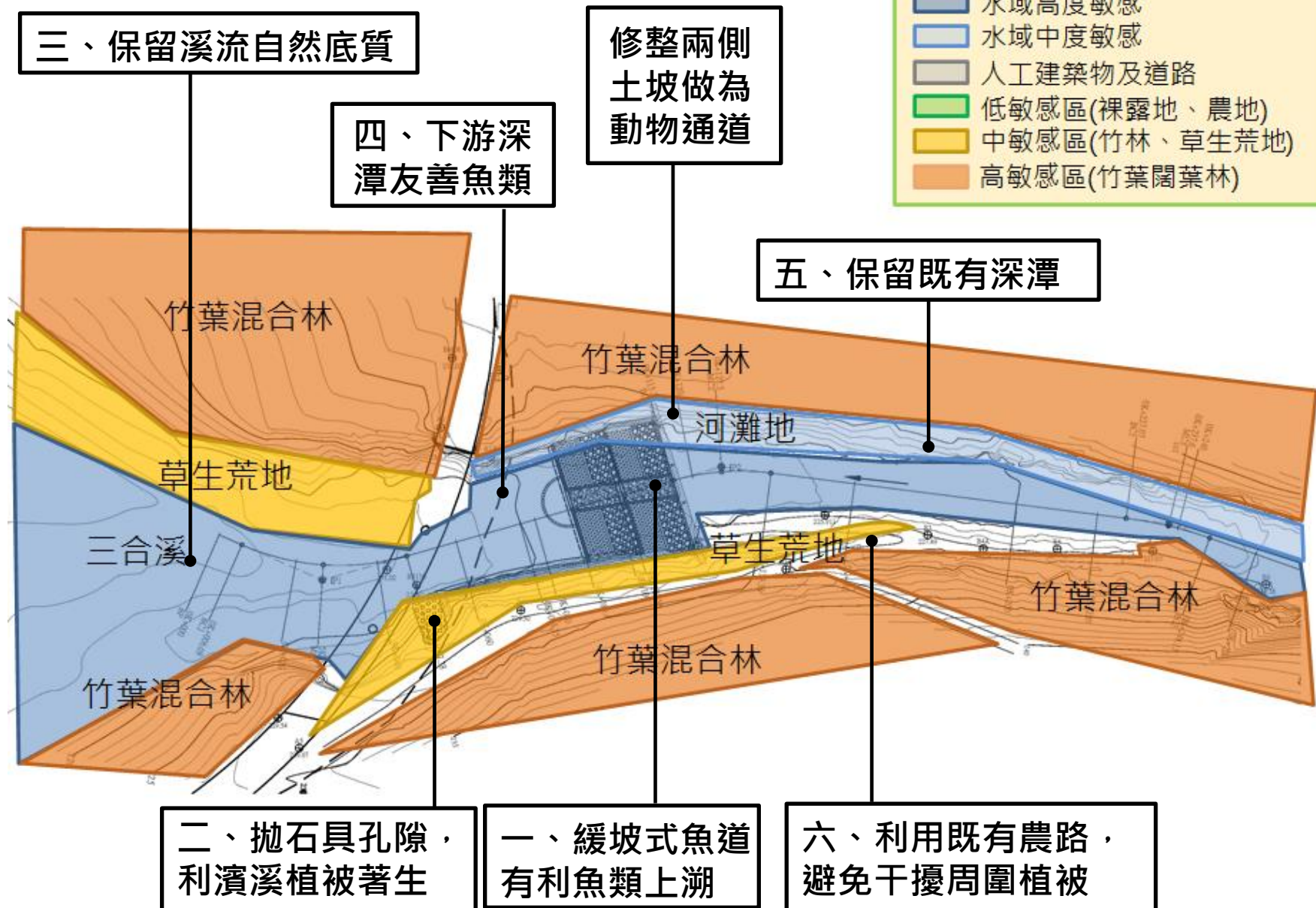


食蟹獐





# 生態友善方案





# CH2工程內容

## 工程項目

- 固床工2座
- 基礎補強工50m
- 緩坡式魚道1座
- 尾檻2座
- 拋排塊石350m<sup>2</sup>
- 拋石285m<sup>3</sup>

## 履約期限

契約工期：180日曆天  
開工日期：110年4月23日  
預定完工日期：110年10月19日  
實際完工日期：110年6月15日

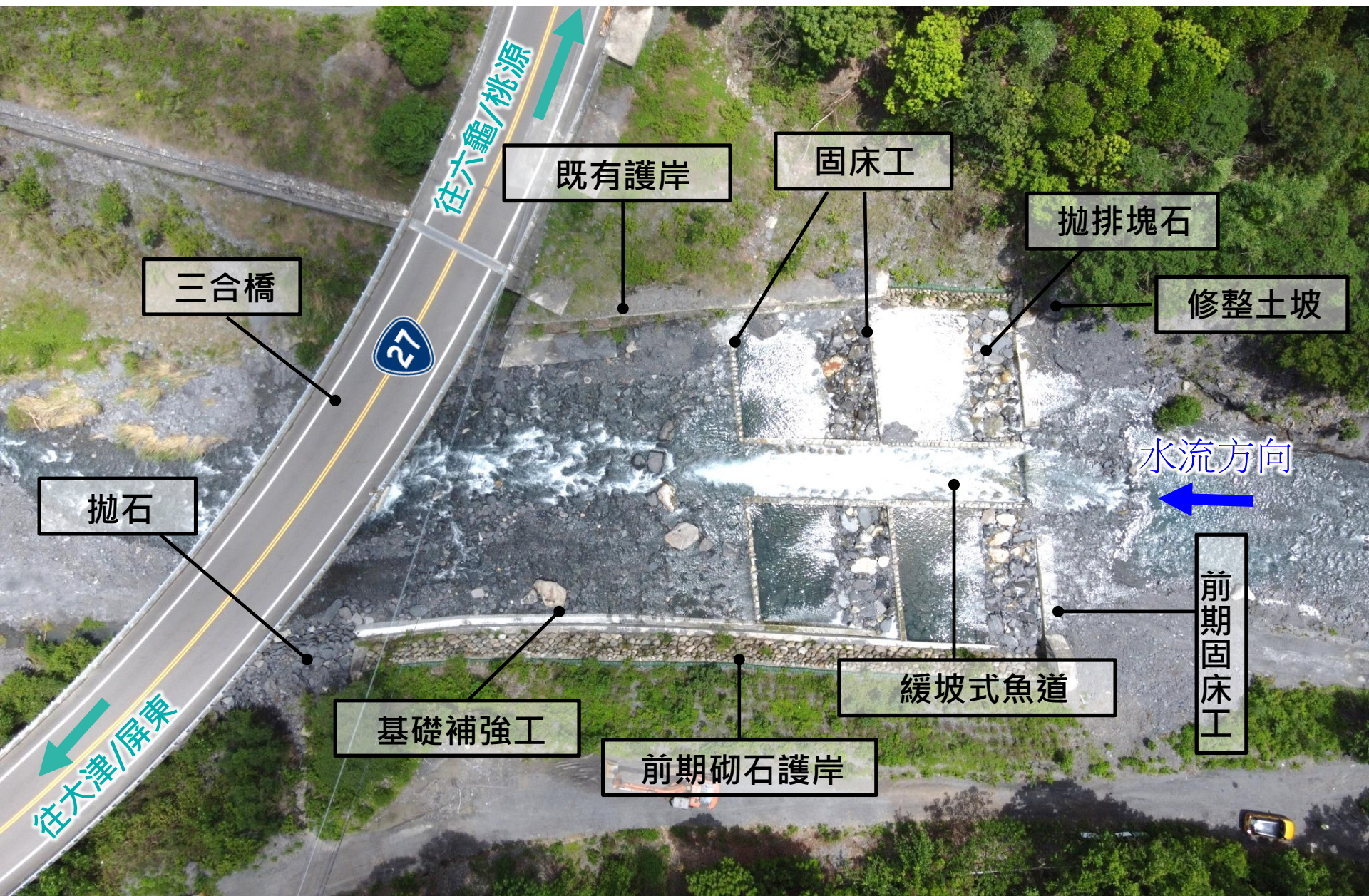
## 契約金額

新台幣3,480仟元

順利  
完工!!

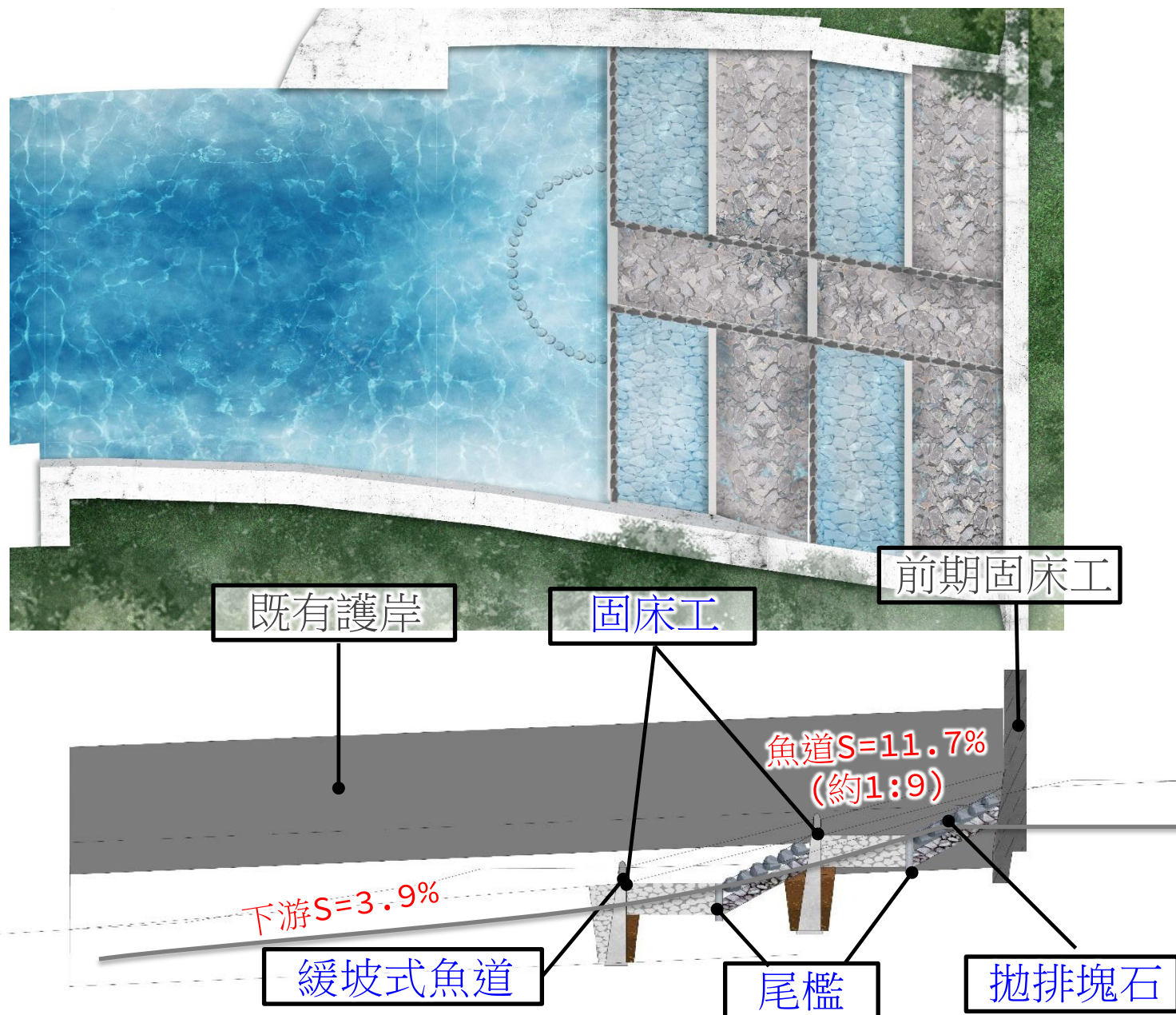


# 平面配置





# 縱向坡度規劃





# CH3規劃設計

## 防災減災

## 創造特色

## 永續環境

- 複式斷面降低衝擊
- 提供不同流量空間
- 植石融入自然地景
- 補強取代重建構造延壽

- 固床工保護前期構造
- 尾檻保護拋排塊石斜坡
- 緩坡式魚道導正流心
- 基礎補強工取代重建

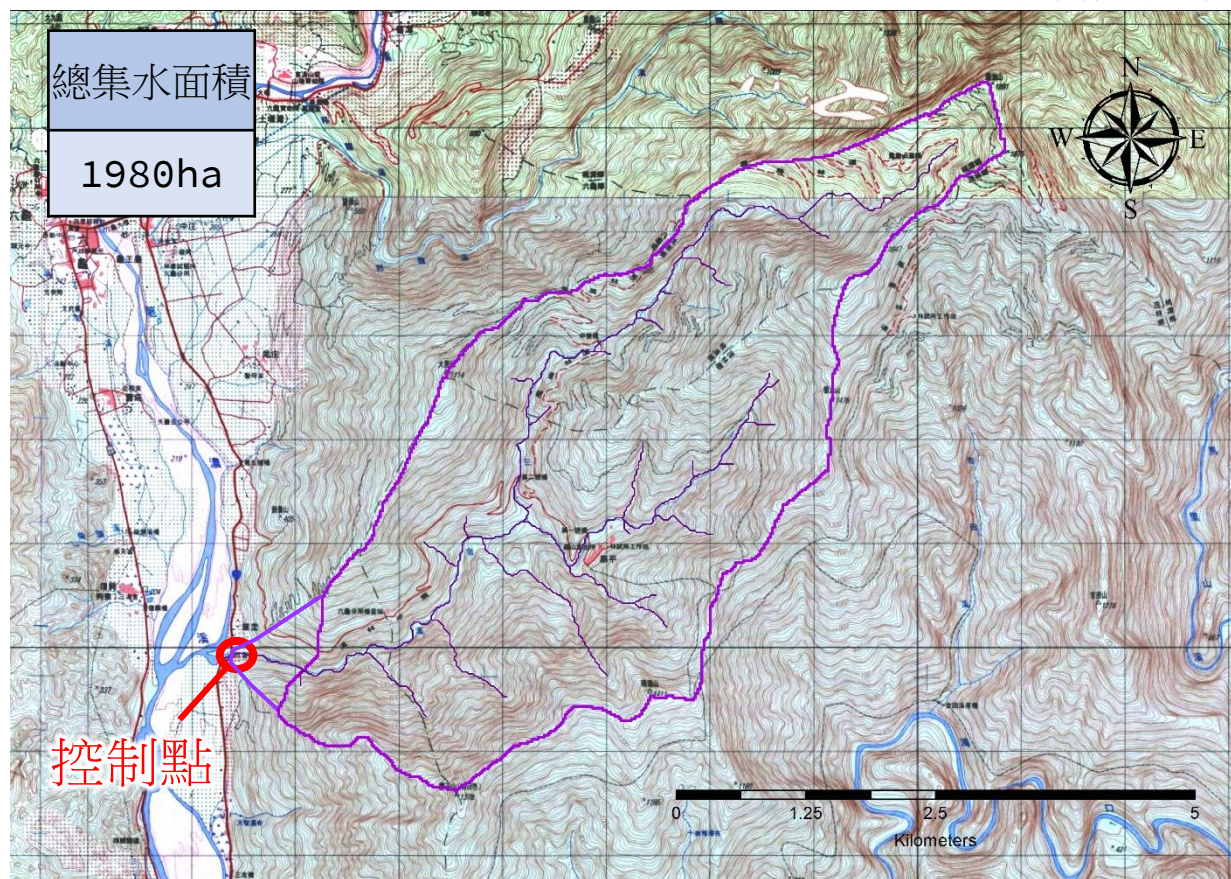
- 致災塊石再利用
- 營造多孔隙環境
- 鋼筋混凝土減量
- 縱向緩坡魚道
- 保護生態棲地





# 水文分析

- ◆ 御油山雨量站  
1977至2018  
年24小時最大  
暴雨量紀錄
- ◆ 5種機率分佈  
及偏差檢定後  
採用對數皮爾  
遜三型分布
- ◆ 集流時間依集  
水區水文條件  
採漫地流及  
Rziha公式分  
段計算

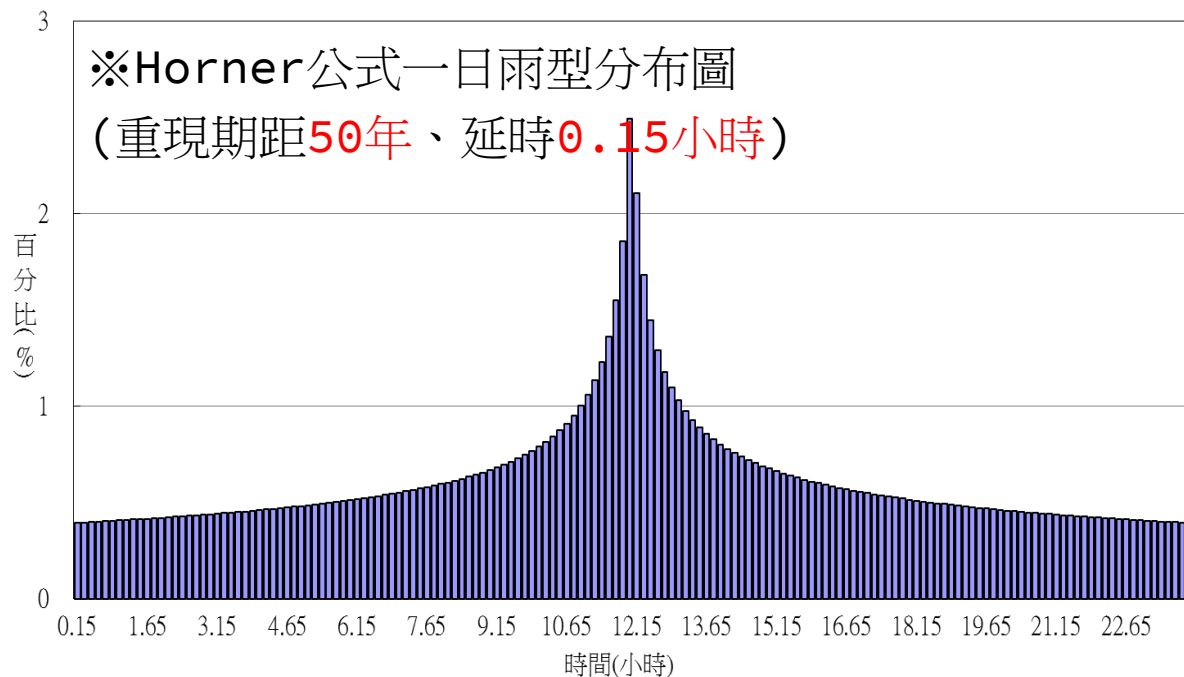


| 頻率分析成果表                    |         |      |     |     |     |     |     |     |     | Weibull |       | Hazen |       |      |
|----------------------------|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-------|-------|-------|------|
| 重現期(年)                     |         | 1.11 | 2   | 5   | 10  | 20  | 25  | 50  | 100 | 200     | SSE   | SE    | SSE   | SE   |
| 2<br>4<br>小<br>時<br>暴<br>雨 | 二參數對數常態 | 245  | 390 | 529 | 619 | 706 | 734 | 818 | 903 | 988     | 17475 | 29.6  | 30817 | 39.3 |
|                            | 三參數對數常態 | 237  | 411 | 530 | 594 | 648 | 664 | 710 | 752 | 790     | 13353 | 25.8  | 12468 | 25.0 |
|                            | 皮爾遜三型分布 | 232  | 407 | 529 | 596 | 654 | 671 | 721 | 767 | 810     | 13199 | 25.7  | 12404 | 24.9 |
|                            | 對數皮爾遜三型 | 236  | 406 | 531 | 599 | 655 | 671 | 717 | 757 | 793     | 12388 | 24.9  | 11097 | 23.6 |
|                            | 極端值一型分布 | 218  | 369 | 512 | 606 | 696 | 725 | 813 | 901 | 989     | 29989 | 38.7  | 43694 | 46.7 |



# 水理分析

- ◆ 御油山雨量站之horner參數作為設計雨型
- ◆ 考量入滲所造成降雨損失，以三角單位歷線法分析
- ◆ 每單位有效降雨量，套入三角形單位歷線，得控制點洪峰流量



| 三角型單位歷線參數表 |              |                    |                  |                    |                    |                     |
|------------|--------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 控制點        | 集水面積<br>(ha) | 集流時間<br>$T_c$ (hr) | 降雨延時<br>$D$ (hr) | 洪峰時間<br>$T_p$ (hr) | 基期時間<br>$T_b$ (hr) | 洪峰流量<br>$Q_p$ (cms) |
| 匯流口        | 1980         | 0.61               | 0.15             | 0.44               | 1.91               | 58.05               |
| 檢核控制點      | 前期流末固床工      |                    |                  |                    |                    |                     |
| Q50含砂流量    | 544.95cms    |                    |                  |                    |                    |                     |

$T_p$

$T_r = 1.67T_p$

$T_b = T_r + T_p$



# 斷面檢核

## 流末-固床工溢洪口 渠道斷面

設計渠道底寬 28.0m

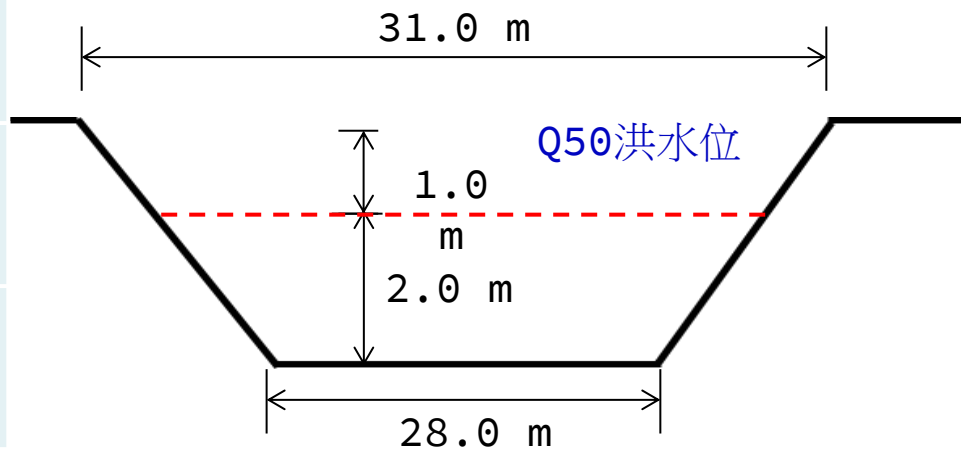
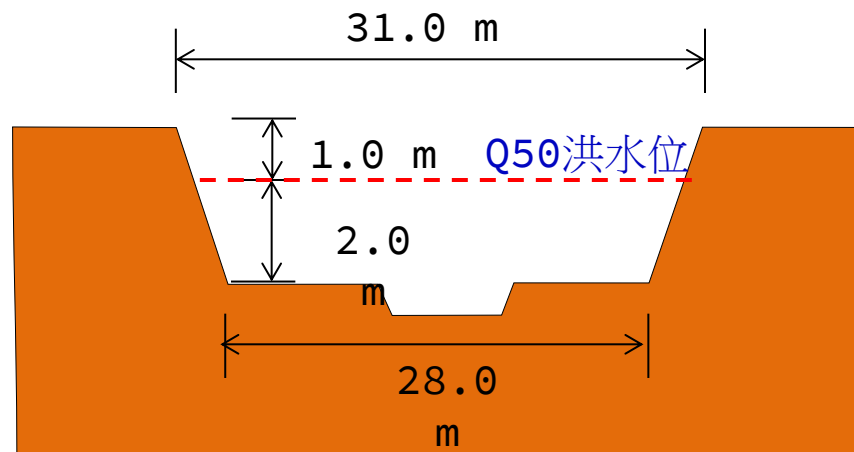
設計渠道水深 2.0m

設計出水高 1.0m

設計渠道高度 3.0m

排洪流量 544.95cms

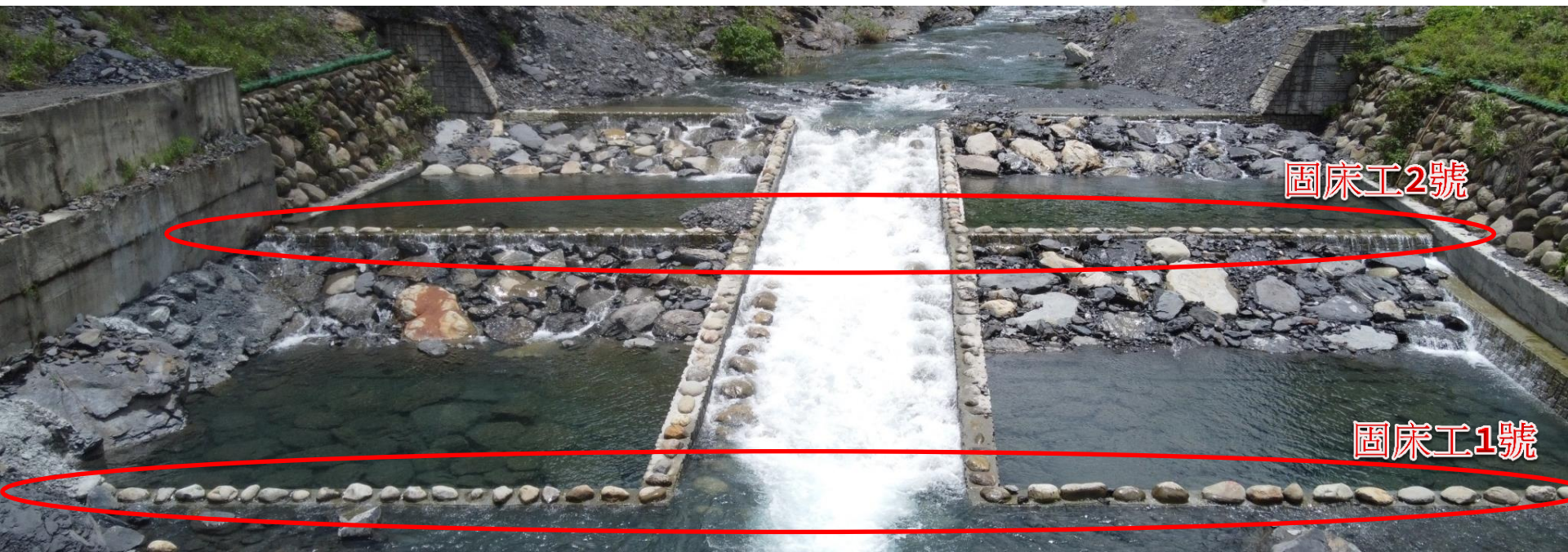
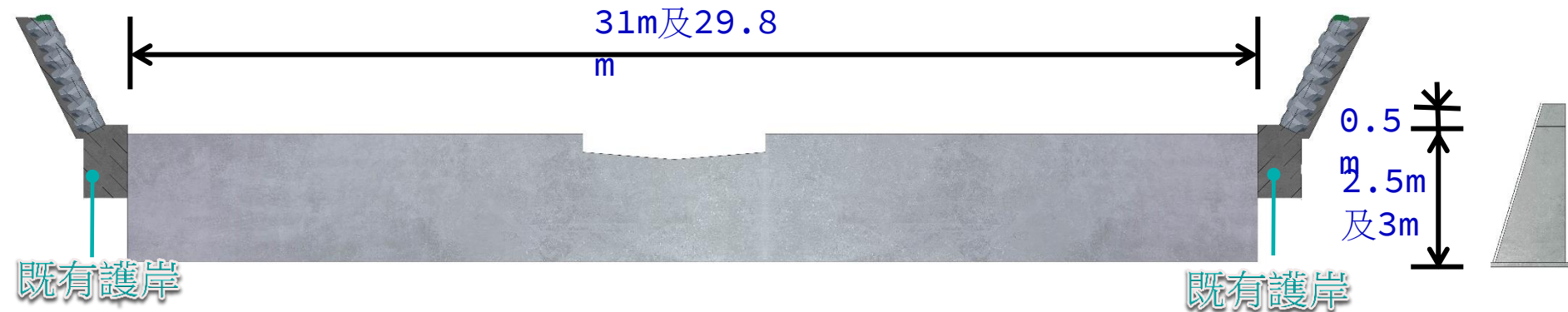
設計通洪量 564.25cms 符合





# 固床工

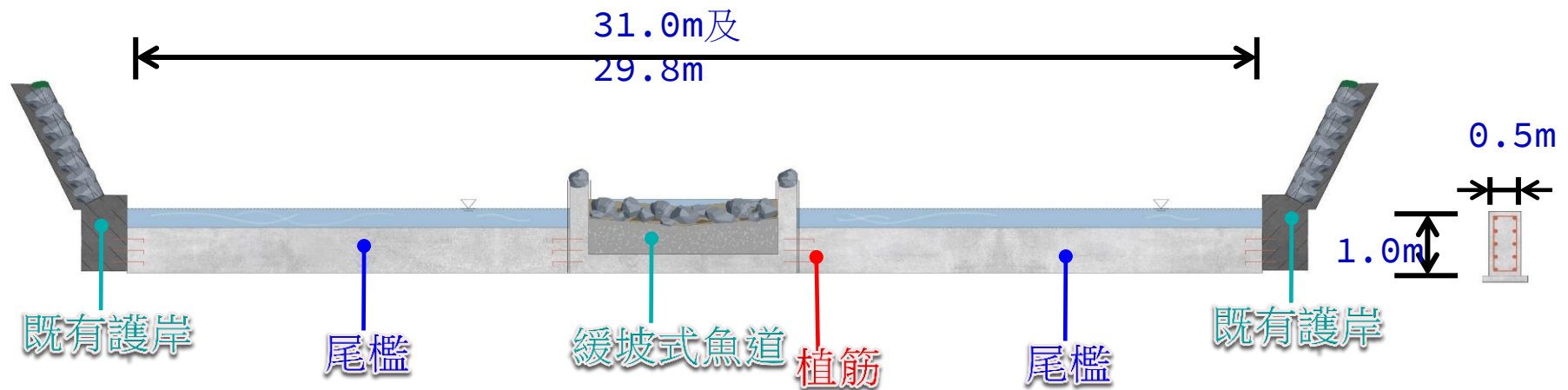
- ◆ 調整坡降穩固溪床；複式斷面控制流心，減少橫向沖刷
- ◆ 溢洪口頂面植石，減少混凝土磨損





# 尾檻

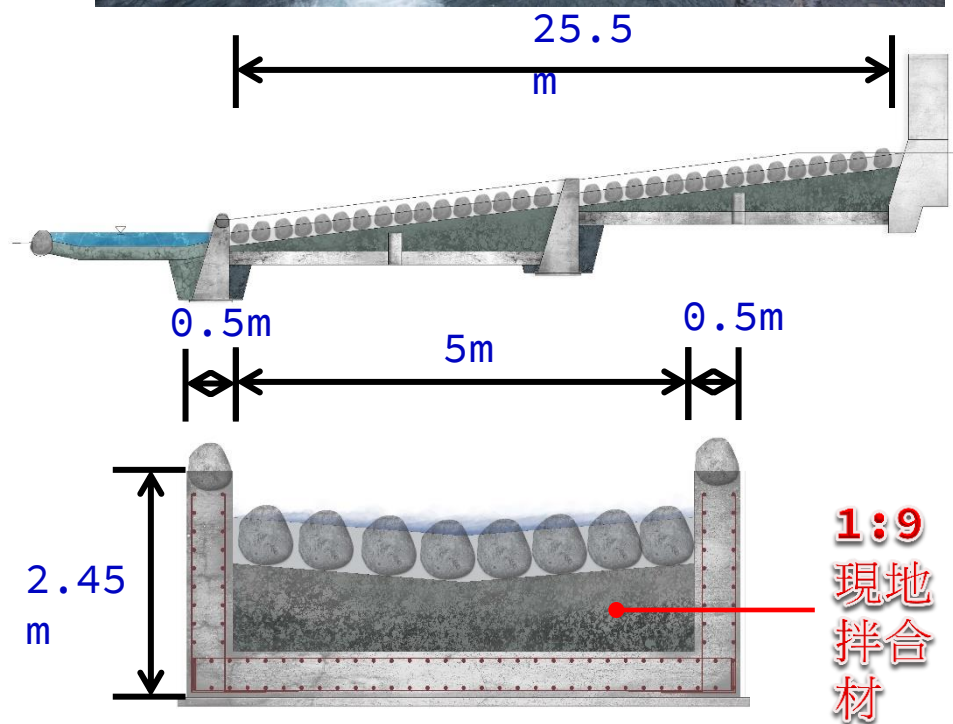
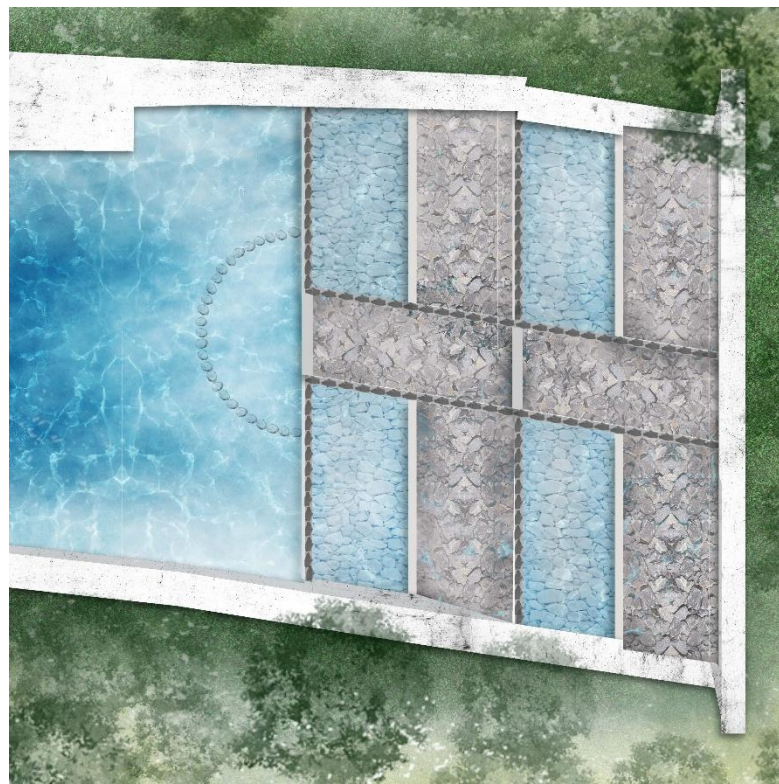
- ◆ 調整坡降穩固溪床，介面區隔
- ◆ 保護上游面拋排塊石之斜坡道及新設固床工





# 緩坡式魚道

- ◆ 導正流心流向，調整坡降，避免水流衝擊兩岸保全對象
- ◆ 魚道基底採用1:9現地拌合材料避免回填不確實造成沉陷
- ◆ 提供魚類上溯通道，魚道表面植石形成水瀑增加水中含氧量

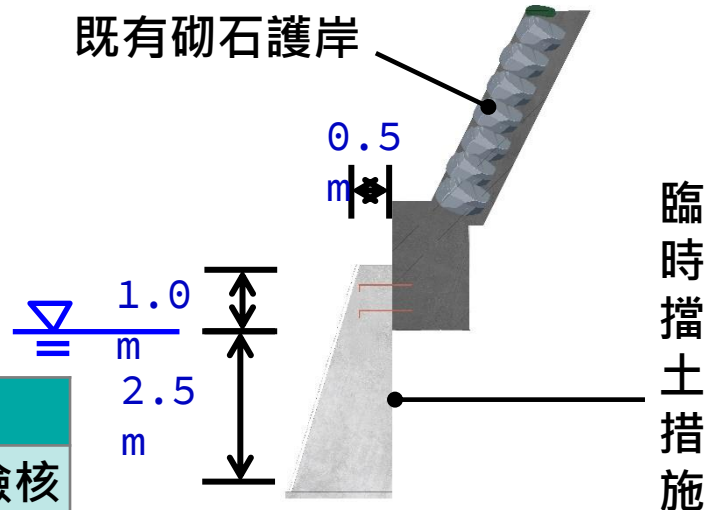




# 基礎補強工

- ◆ 保護既有左岸漿砌石護岸之基礎
- ◆ 深度經過沖刷計算符合設計規範，流末拋石保護

| 沖刷檢算              |      |        |     |
|-------------------|------|--------|-----|
| 經驗公式              | 設計值  | 最大沖刷深度 | 檢核  |
| Inglis & Joglekar | 2.50 | 2.44   | O.K |





# CH4工程特色

## 創新思考 治山工程

- 原有生態棲地完整
- NGO、民眾多方參與
- 設計施工階段超前部屬
- 複式斷面魚道設施
- 營造融入自然地景

## 挑戰施工 品質精進

- 河道施工風險大
- 縝密安排提前完工
- 保全對象眾多

## 周延落實 友善生態

- 以補強取代重建
- 友善縱向魚道
- 詳實生態檢核
- 既有深潭迴避
- 積極護魚圈養
- 落實節能減碳



# 原有生態豐富

本案屬生態檢核第一類工程

- ◆ 三合溪畔由在地中興社區多年復育，廣植高士佛澤蘭、冇骨消等蜜源植物，吸引大量越冬型紫斑蝶棲息
- ◆ 溪流內有高身鯿魚、石賓、馬口魚、何氏棘鰍等台灣特有的淡水魚，種類多樣化



高身鯿魚(高身白甲魚)



何氏棘鰍



粗齒沼蝦



臺灣鬚鱮(馬口魚)



中華鰲





# 友善生態同心協力

- ◆ 規劃設計階段偕同生態團隊、NGO團體、在地居民等會商，並於預算編列費用護魚
- ◆ 本工程推動過程，林管處積極溝通協調，並讓民眾多方參與

逢甲生態團隊、中興社區發展協會(NGO)、在地居民及林管處會勘



將受困工址位置魚群移動至上游安全潭區進行圈養

施工前由中興里長、在地居民及施工廠商通力合作



# 工法比較

## ◆ 考量生態低落差與環境破壞，工法採緩坡式魚道

| 類型   | 降低固床工     | 托底工法        | 緩坡式魚道       |
|------|-----------|-------------|-------------|
| 環境影響 | 溪床不穩定 ❌   | 局部修補，影響小 ✔️ | 局部施工，影響小 ✔️ |
| 縱向落差 | 縱向坡度不穩定 ❌ | 高落差 ❌       | 緩坡 ✔️       |
| 工期   | 工期短 ✔️    | 工期短 ✔️      | 工期短 ✔️      |
| 經費   | 經費少 ✔️    | 經費少 ✔️      | 經費少 ✔️      |
| 民眾意見 | 無意見 ❌     | 反對 ❌        | 支持 ✔️       |
| 綜合評估 | 環境影響較大    | 魚類無法上溯      | 採用 ○        |



# 魚道選擇

◆ 考量現況流量及溪床沖淤情形，選用緩坡式魚道

| 類型   | 防砂壩式魚道                                                                            | 緩坡式魚道                                                                              | 魚骨型魚道                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 示意照片 |  |  |  |
| 說明   | 懸掛於壩體下游面，沿壩面做Z字型迂迴上升                                                              | 設置溪床中心，坡道砌石阻水，便於魚類上溯                                                               | 阻流材形狀類似魚骨，又稱改良型舟通式魚道                                                                |
| 維護情形 | 常遇土砂阻塞，造成魚道損壞                                                                     | 低流量水流集中，仍可提供魚類上溯，高流量調整流心，減少兩岸沖刷✓                                                   | 常遇塊石磨損、魚道淤塞                                                                         |



# 緩坡式魚道

- ◆ 採用高低水位溢口，控制不同流量，導正流心
- ◆ 溢洪口兩側拋排大塊石為斜坡道，流量大時全斷面提供魚群上溯；常流量時則利用中央緩坡式魚道上溯





# 工程融入自然地景

- ◆ 表面植石，降低混凝土界面
- ◆ 利用現地大塊石，整體營造自然原始樣貌





# 汛期施工困難

- ◆ 工區位三合溪流末(流量最大)，汛期內於河道內施工危險
- ◆ 妥善安排工進，機關/監造/承商通力合作，於颱風季前完竣

110/6/6梅雨24hr累積雨量達373.5mm

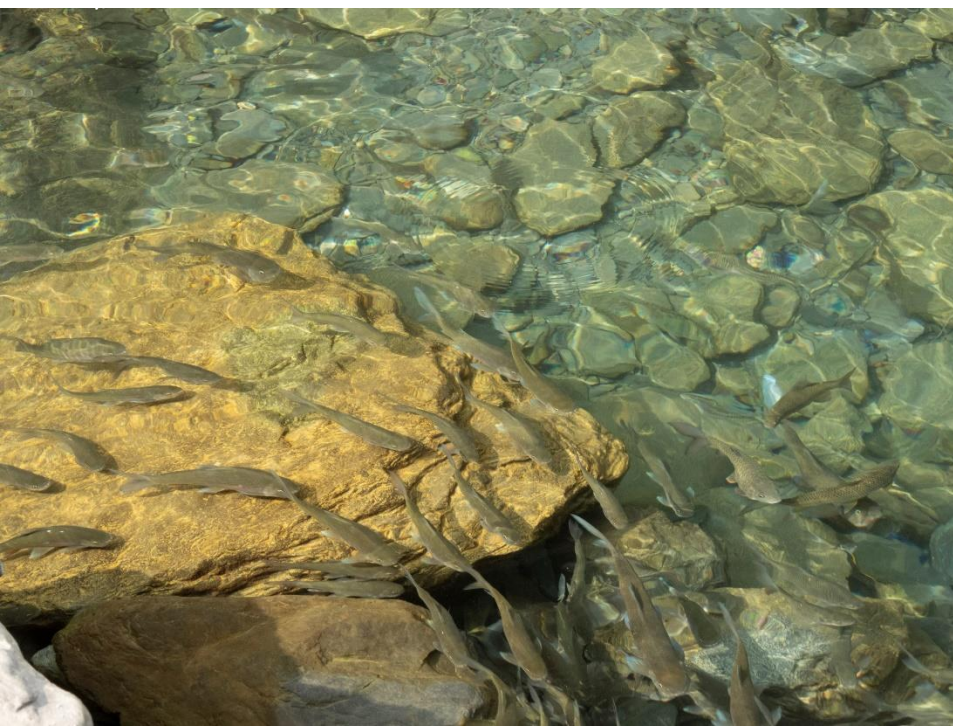
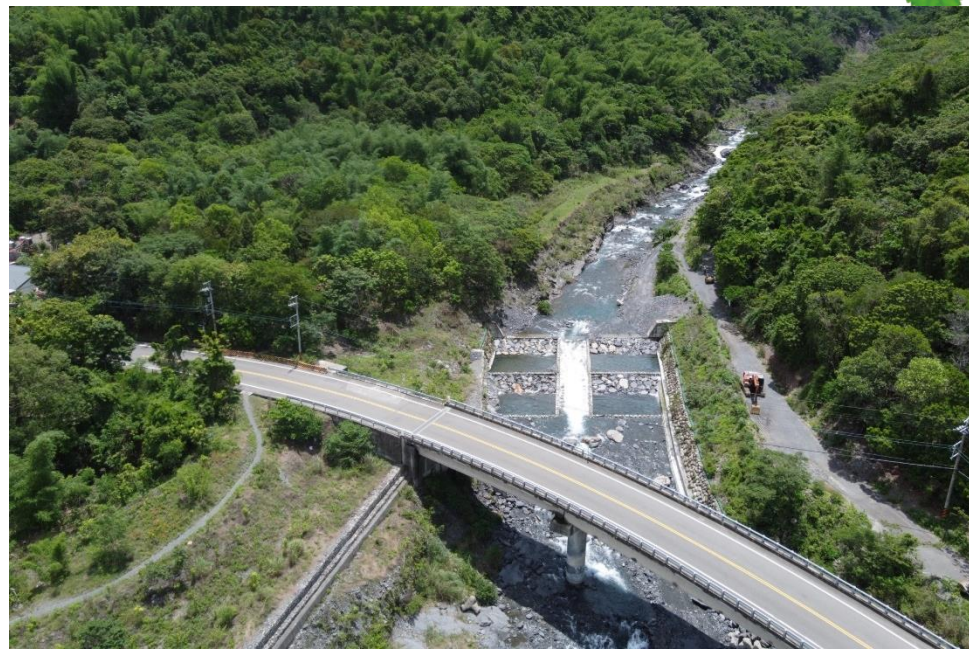


豪雨後無損壞



# 保全對象多元

- ◆ 直接保全對象除三合橋及省道台27線重要交通設施外，還有重要生態棲地
- ◆ 治山防災工程兼具生態保育，完成三河溪治理最後拼圖





# 落實保育策略





# 既有結構延壽



- ◆ 既有結構淘空部分，以補強取代重建
- ◆ 節省經費，亦減少再次破壞及擾動



# 友善縱向魚道

- ◆ 緩坡式魚道設計補強既有流末固床工，亦解決高低落差
- ◆ 坡度約1:9，魚類於常水位上溯無障礙；兩側形成深潭更提供魚類休息避難空間

固床工兩側局部抬高，引導水域生物利用中路魚道









# 節能減碳

減碳 11,530 公斤

## ★土方平衡

土方平衡減少運輸量

## ★資源再利用

將現地致災土石轉用於護坦石材

減碳 16,136 公斤

## ★鋼筋減量

大量使用塊石材料

減碳 12,500 公斤

## ★植生綠帶

減碳 90,576 公斤

## ★混凝土減量

大量使用塊石材料

共 130,742 公斤  
減碳量

計算依據：林務局100年委託辦理計畫「新興公共工程計畫落實節能減碳評估」

0.3座大安森林公園年固碳量



# 長期維護管理

- ◆ 持續監測，透過UAV無人航拍技術，檢視整體野溪災後土砂變動量
- ◆ 追蹤集水區復育，滾動管理、長期比對治理成效





# 電子化作業提升效率

- ◆ 生態檢核歷程上網站公告，民眾可輕鬆檢視內容及參與
- ◆ 日報電子化，同步更新，隨時掌握進度，作業效率提升

**林務局國有林地治理工程資訊網**

11005SA003 草荖坑溝土砂防治工程

工程基本資料

林區別：屏東林區管理處  
工程地點：高雄市六龜區  
事業區林班：旗山旗山94林班  
工程階段：已完工  
預算經費：4500000元  
工程類別：防砂工程(農水區治理組)  
分支計畫：國有林暨造林防火及林道維護  
細部計畫：國有林暨造林防火



# 國有林地治理工程資訊網

系統瀏覽人次：26

---

**林務局施工監造管理系统**  
The Supervision System of Forestry Bureau

林務局 施工設計 施工監造 施工紀錄 圖文彙整 進度報告

● 本工程係自管內二期計畫

# 林務局施工監造管理系统

圖工程列表 | 操作手冊 | 系統說明

| 2021年5月 |    |    |    |    |    |    | 2021年6月 |    |    |    |    |    |    | 2021年7月 |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|
| 日       | 一  | 二  | 三  | 四  | 五  | 六  | 日       | 一  | 二  | 三  | 四  | 五  | 六  | 日       | 一  | 二  | 三  | 四  | 五  | 六  |
| 25      | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 1  | 30      | 31 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 27      | 28 | 29 | 30 | 1  | 2  | 3  |
| 2       | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 6       | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 4       | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 9       | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 13      | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 11      | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 16      | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 20      | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 18      | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 23      | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 27      | 28 | 29 | 30 | 1  | 2  | 3  | 25      | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 30      | 31 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 4       | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 1       | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |

開工日期：2021/04/23    停工日期：    已填路：☐    未填路：☐

注意事項：

- \*為維護本小案執行效率，帳號權限僅由資深電腦師維護，凡以每日凌晨00:00點後，將當日工程資料過轉成檔案備查於次日下午人員設置。
- \*圖表之「停工/竣工」、「不計工期」後所覽實為「累計工期(天)」，「剩餘工期(天)」，「本日完成進度」，「預計完成進度」及「預計累計工期」將於次日AM07:00後進行更新。

| 本日天氣    |            | 上午: <input type="text"/> | 下午: <input type="text"/> | 預報日期    | 2021/6/15 | ■泥層土壤需全程錄影  |              |
|---------|------------|--------------------------|--------------------------|---------|-----------|-------------|--------------|
| 工程名稱    | 草荖坑溝土砂防治工程 |                          |                          |         |           | 契約編號        | 110原野字第3號    |
| 核定工期(天) | 180日历天     | 累計工期(天)                  | 54                       | 剩餘工期(天) | 126       | 工程契約總價      | 3,480,000(元) |
| 本日完成    | 100%       | 累計完成                     | 100%                     | 核定累計完成  | 4.35%     | 工程契約總價(變更後) | 未變更(元)       |

一、工程最行進現況(含約定之重要施工項目及數量)：

| 序次   | 施工項目                                    | 單位 | 契約數量 | 本日完成數量               | 累計完成數量 | 備註                   | 承包商本日完成數量 |
|------|-----------------------------------------|----|------|----------------------|--------|----------------------|-----------|
| (一)  | 雜項工程費                                   | 式  | 1    | <input type="text"/> | 0      | <input type="text"/> | 0         |
| (二)  | 挖土機                                     | 式  | 1    | <input type="text"/> | 0      | <input type="text"/> | 0         |
| (三)  | 土方工作：挖方                                 | M3 | 739  | <input type="text"/> | 739    | <input type="text"/> | 0         |
| (四)  | 土方工作：挖補方(按數值)                           | M3 | 43   | <input type="text"/> | 43     | <input type="text"/> | 0         |
| (五)  | 土方工作：挖補方(按坡度)                           | M3 | 87   | <input type="text"/> | 87     | <input type="text"/> | 0         |
| (六)  | 土方工作：回填方                                | M3 | 385  | <input type="text"/> | 385    | <input type="text"/> | 0         |
| (七)  | 土方工作：空挖方、空填、斜方處理                        | M3 | 185  | <input type="text"/> | 185    | <input type="text"/> | 0         |
| (八)  | 石粒、碎石、塊石採集                              | M3 | 200  | <input type="text"/> | 200    | <input type="text"/> | 0         |
| (九)  | 石粒、碎石、分級                                | M3 | 209  | <input type="text"/> | 209    | <input type="text"/> | 0         |
| (十)  | 結構用混凝土：預拌、210kg/cm <sup>2</sup> 、含鋼量及運費 | M3 | 551  | <input type="text"/> | 551    | <input type="text"/> | 0         |
| (十一) | 普通磚板                                    | M2 | 370  | <input type="text"/> | 370    | <input type="text"/> | 0         |



# 通過豪雨考驗

- ◆ 完工後持續觀測治理成效
- ◆ 經8月盧 碧 風災所帶來的強降雨後結構無損壞

110/8/6~110/8/7-24hr 累積雨量834.5mm







- ◆ 保護台27線及六龜交通人車之安全。
- ◆ 保全魚類及紫斑蝶生態棲地



5

# 工程品質 三級管理





# 主辦機關參與

2021.4.19施工說明會



2021.04.19

2021.6.11主辦督導



2021.06.11

2021.5.4主辦督導



2021.8.30林務局工程督導



2021.08.30



# 品質管理

## 主管機關品管執行情形

- 林務局工程督導小組110.8.30督導  
➡ 查核成績為**甲等81分**
- 主辦單位不定時辦理品質督導4次。



## 監造單位品管執行情形

- 監造技師定期督導4次，所列缺失，均列管追蹤，並依限改善完成後備查。



## 施工廠商品管執行情形

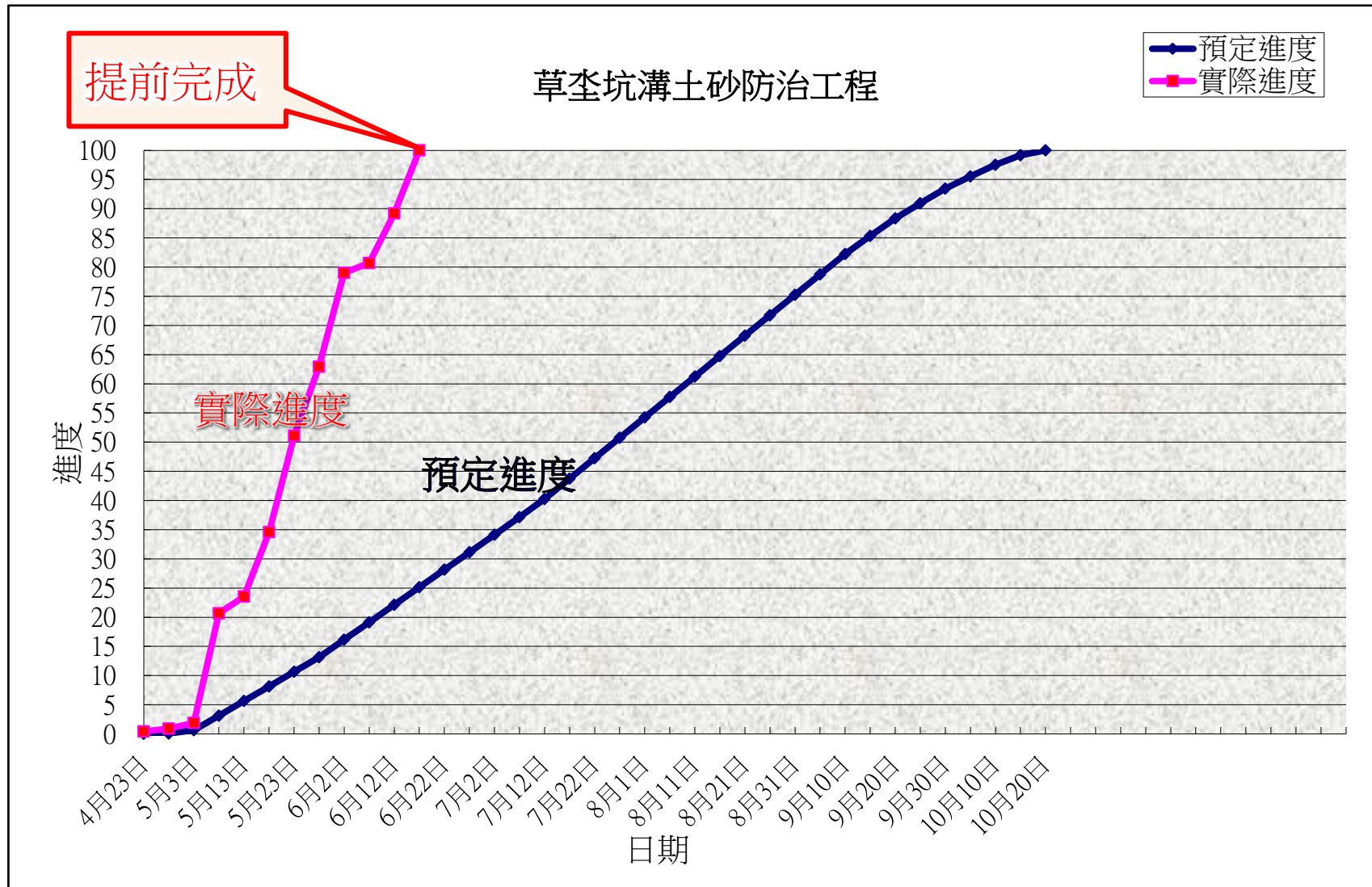
- 專任工程人員定期督察4次，督察按圖施工，解決現地施工技術問題。





# 進度管制

◆ 在地廠商，為第一個開工案件，開工就立即進場施作





# 計畫書核定情形

| 類型   | 提送日期     | 核定日期     |
|------|----------|----------|
| 監造計畫 | 110.4.10 | 110.4.16 |
| 施工計畫 | 110.4.19 | 110.4.21 |
| 品質計畫 | 110.4.19 | 110.4.21 |

皆於開工  
(110.4.23)

前

核定完成

委託監造 監造計畫送審核章表

工程名稱：草坵坑溝土砂防治工程

契約編號：110A2-3

| (提報單位)<br>監造單位 | 提報次數：第 一 次                                                                                                                                                            | 提報日期：110 年 4 月 10 日 |           |    |      |           |     |     |     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|----|------|-----------|-----|-----|-----|
|                | 蓋公司章                                                                                                                                                                  | 簽章欄                 |           |    |      |           |     |     |     |
| (核定單位)<br>主辦機關 | 負責人：_____<br>監造人員：_____<br>審查結果<br><input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報<br>(限期提報日期： 年 月 日)<br><input checked="" type="checkbox"/> 同意核定 (110 年 4 月 16 日)            |                     |           |    |      |           |     |     |     |
|                | 簽章欄<br><table border="1"> <tr> <th>審查</th> <th>複查</th> <th>單位主管</th> <th>機關首長或授權人員</th> </tr> <tr> <td>張志明</td> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table> |                     | 審查        | 複查 | 單位主管 | 機關首長或授權人員 | 張志明 | 蔡正榮 | 蔡正榮 |
| 審查             | 複查                                                                                                                                                                    | 單位主管                | 機關首長或授權人員 |    |      |           |     |     |     |
| 張志明            | 蔡正榮                                                                                                                                                                   | 蔡正榮                 | 蔡正榮       |    |      |           |     |     |     |

委託監造 品質計畫送審核章表

工程名稱：草坵坑溝土砂防治工程

契約編號：(110)屏整字 3 號

| (提報單位)<br>承造單位                                                                                       | 提報次數：第 1 次                                                                                                                                                                                                                                               | 提報日期：110 年 4 月 19 日                         |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------|--------|-----|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|-----|
|                                                                                                      | 蓋公司章                                                                                                                                                                                                                                                     | 簽章欄<br>負責人：陳清<br>專任工程人員：<br>工地負責人：<br>品管人員： |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| (審查單位)<br>監造單位                                                                                       | 審查結果<br><input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報<br>(限期提報日期： 年 月 日)<br><input type="checkbox"/> 建議可部分核定：審查合格部分建議主辦單位先行核定，由主辦機關同意辦理開工程序，不合格部分依審查表所提修正意見重新提報，俟提報之修訂版本審查合格及核定後，方可進行施工作業<br>(限期提報日期： 年 月 日)<br><input checked="" type="checkbox"/> 審查合格，請准予核定 |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
|                                                                                                      | 簽章欄<br><table border="1"> <tr> <th>監造單位(審查)</th> <th>監造單位主管</th> </tr> <tr> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table>                                                                                                                                     |                                             | 監造單位(審查) | 監造單位主管 | 蔡正榮 | 蔡正榮 |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 監造單位(審查)                                                                                             | 監造單位主管                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 蔡正榮                                                                                                  | 蔡正榮                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| (核定單位)<br>主辦機關                                                                                       | ※核定日期：110 年 4 月 21 日                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
|                                                                                                      | 簽章欄                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
|                                                                                                      | <table border="1"> <tr> <th>承辦人員</th> <th>單位主管</th> <th>秘書</th> </tr> <tr> <td>張志明</td> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table>                                                                                                                         | 承辦人員                                        | 單位主管     | 秘書     | 張志明 | 蔡正榮 | 蔡正榮 | <table border="1"> <tr> <th>副處長</th> <th>處長</th> </tr> <tr> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table> | 副處長 | 處長 | 蔡正榮 | 蔡正榮 |
|                                                                                                      | 承辦人員                                                                                                                                                                                                                                                     | 單位主管                                        | 秘書       |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 張志明                                                                                                  | 蔡正榮                                                                                                                                                                                                                                                      | 蔡正榮                                         |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 副處長                                                                                                  | 處長                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 蔡正榮                                                                                                  | 蔡正榮                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| <table border="1"> <tr> <th>副處長</th> <th>處長</th> </tr> <tr> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                          | 副處長                                         | 處長       | 蔡正榮    | 蔡正榮 |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 副處長                                                                                                  | 處長                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 蔡正榮                                                                                                  | 蔡正榮                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |

委託監造施工計畫送審核章表

工程名稱：草坵坑溝土砂防治工程

契約編號：(110)屏整字第 3 號

| (提報單位)<br>承造單位                                                                                       | 提報次數：第 1 次                                                                                                                                                                                                                                        | 提報日期：110 年 4 月 19 日                         |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------|--------|-----|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|-----|
|                                                                                                      | 蓋公司章                                                                                                                                                                                                                                              | 簽章欄<br>負責人：陳清<br>專任工程人員：<br>工地負責人：<br>品管人員： |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| (審查單位)<br>監造單位                                                                                       | 審查結果<br><input type="checkbox"/> 依審查表所提修正意見重新提報<br>(限期提報日期： 年 月 日)<br><input type="checkbox"/> 建議可部分核定：審查合格部分先行核定，由主辦機關同意辦理開工程序，不合格部分依審查表所提修正意見重新提報，俟提報之修訂版本審查合格核定後，方可進行施工作業<br>(限期提報日期： 年 月 日)<br><input checked="" type="checkbox"/> 審查合格，請准予核定 |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
|                                                                                                      | 簽章欄<br><table border="1"> <tr> <th>監造單位(審查)</th> <th>監造單位主管</th> </tr> <tr> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table>                                                                                                                              |                                             | 監造單位(審查) | 監造單位主管 | 蔡正榮 | 蔡正榮 |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 監造單位(審查)                                                                                             | 監造單位主管                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 蔡正榮                                                                                                  | 蔡正榮                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| (核定單位)<br>主辦機關                                                                                       | ※核定日期：110 年 4 月 21 日                                                                                                                                                                                                                              |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
|                                                                                                      | 簽章欄                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
|                                                                                                      | <table border="1"> <tr> <th>承辦人員</th> <th>單位主管</th> <th>秘書</th> </tr> <tr> <td>張志明</td> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table>                                                                                                                  | 承辦人員                                        | 單位主管     | 秘書     | 張志明 | 蔡正榮 | 蔡正榮 | <table border="1"> <tr> <th>副處長</th> <th>處長</th> </tr> <tr> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table> | 副處長 | 處長 | 蔡正榮 | 蔡正榮 |
|                                                                                                      | 承辦人員                                                                                                                                                                                                                                              | 單位主管                                        | 秘書       |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 張志明                                                                                                  | 蔡正榮                                                                                                                                                                                                                                               | 蔡正榮                                         |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 副處長                                                                                                  | 處長                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 蔡正榮                                                                                                  | 蔡正榮                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| <table border="1"> <tr> <th>副處長</th> <th>處長</th> </tr> <tr> <td>蔡正榮</td> <td>蔡正榮</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                   | 副處長                                         | 處長       | 蔡正榮    | 蔡正榮 |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 副處長                                                                                                  | 處長                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |
| 蔡正榮                                                                                                  | 蔡正榮                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |          |        |     |     |     |                                                                                                      |     |    |     |     |



# 材料取樣試驗統計

| 抽查項目  | 單位 | 契約規定<br>試驗次數 | 試驗<br>次數 | 合格<br>次數 | 不合格<br>次數 |
|-------|----|--------------|----------|----------|-----------|
| 鋼筋    | 支  | 2            | 2        | 2        | 0         |
| 坍度氯離子 | 次  | 6            | 6        | 6        | 0         |
| 混凝土抗壓 | 組  | 5            | 5        | 5        | 0         |
| 混凝土鑽心 | 次  | 1            | 1        | 1        | 0         |
| 累計    |    | 14           | 14       | 14       | 0         |

**100**  
**%**  
**全數**  
**合格**



鋼筋取樣試驗



混凝土鑽心



試體會驗



# 施工查驗統計表

◆ 抽查8項目，共計282次

合格率99.3%  
缺失改善完成

| 抽查項目 |          | 應抽查<br>次數 | 已抽查<br>次數 | 符合<br>次數 | 不符合<br>次數 | 備註 |
|------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----|
| 1    | 固床工      | 15        | 15        | 14       | 1         |    |
| 2    | 尾檻       | 18        | 18        | 18       | 0         |    |
| 3    | 緩坡式魚道    | 18        | 18        | 18       | 0         |    |
| 4    | 基礎補強工    | 15        | 15        | 15       | 0         |    |
| 5    | 一般安全衛生   | 54        | 54        | 54       | 0         |    |
| 6    | 施工作業安全衛生 | 54        | 54        | 53       | 1         |    |
| 7    | 環境保護抽查表  | 54        | 54        | 54       | 0         |    |
| 8    | 汛期防災檢查表  | 54        | 54        | 54       | 0         |    |
| 總計   |          | 282       | 282       | 280      | 2         |    |



# 自主檢查統計表

◆ 抽查11項工程，共計232次

合格率  
100.0%  
缺失改善完成

| 抽查項目       | 檢查次數 | 合格次數 | 不合格次數 | 改善情形 |
|------------|------|------|-------|------|
| 放樣工程       | 8    | 8    | 0     |      |
| 土方工程       | 16   | 16   | 0     |      |
| 鋼筋工程       | 15   | 15   | 0     |      |
| 模板工程       | 14   | 14   | 0     |      |
| 混凝土工程      | 21   | 21   | 0     |      |
| 混凝土排石及雜項工程 | 1    | 1    | 0     |      |
| 一般安全衛生     | 38   | 38   | 0     |      |
| 施工作業安全衛生   | 38   | 38   | 0     |      |
| 環境保護抽查表    | 38   | 38   | 0     |      |
| 汛期防災       | 38   | 38   | 0     |      |
| 生態友善措施     | 5    | 5    | 0     |      |
| 累計         | 232  | 232  | 0     |      |



# 落實生態自主檢查

## 草坵坑溝土砂防治工程

### 生態友善機制施工階段自主檢查表

表號：03 檢查日期：110/06/15 施工查核點：

施工進度：100% 預定完工日期：110 / 10 / 19

| 項目     | 項次 | 檢查項目*                                                                | 執行結果 |       |     |       | 執行狀況陳述              |
|--------|----|----------------------------------------------------------------------|------|-------|-----|-------|---------------------|
|        |    |                                                                      | 已執行  | 執行但不足 | 未執行 | 非執行期間 |                     |
| 生態保存對象 | 1  | 保留既有深潭，加速該地生態復育。                                                     | ✓    |       |     |       | 施工中仍保留既有深潭          |
|        | 2  | 建議壩體上下游潭區採用施工前捕捉工程範圍內的原生魚類，移置更上游處圈養。可擬定原生魚類等水生動物捕捉、移置、圈養和物種存活紀錄作業計畫。 | ✓    |       |     |       | 將工程範圍內的原生魚類移置更上游處圈養 |
|        | 3  | 現地有哺乳類動物出沒，左岸結合壩翼設置動物廊道(緩坡)，以利橫向連結。                                  | ✓    |       |     |       | 施工中現有情況，動物廊道(緩坡)已施作 |
|        |    | 標示施工範圍，並利用既有農路                                                       | ✓    |       |     |       | 施工中現有農路情況           |

皆於每月月初提送生態專業團隊審核

### 施工階段照片及說明

復育。



日期：110/06/14

說明：施工完仍保留既有深潭

前捕捉工程範圍內的原生魚類，移置更上游處圈養、移置、圈養和物種存活紀錄作業計畫。



日期：110/04/20

說明：將工程範圍內的原生魚類移置更上游處圈養

結合壩翼設置動物廊道(緩坡)，以利



日期：110/06/14

說明：施工中現有情況，動物廊道(緩坡)施作

### 生態友善機制施工階段照片及說明

並利用既有農路做為施工便道，不擾動非工程區之



日期：110/06/14

說明：施工完成現有農路情況

路情況

魚類上溯，不造成水域生物的縱向阻隔。緩坡式魚道流方向。



日期：110/06/14

說明：緩坡式魚道已施作

工前情況

濱溪帶植被著生



日期：110/06/14

說明：拋石已施作

況



# 評審標準重點說明(1/5)

| 評分指標                   | 評審標準                 |                                                                                                                 | 索引                    | 重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 品質管理<br>(制度/施工)<br>10% | 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。<br>2.監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤落實度。                                                             | 簡報<br>P46<br>、<br>P48 | 1. 監造單位組織完整，近五年工程查核成績甲等82%以上且無丙等，並獲得6座金質獎；承攬廠商近五年共6件工程查核皆甲等，佐證履約管理能力良好<br>2. 監造計畫書業經審查，原則符合規定，並於開工前核定。                                                                                                  |
|                        | 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<br>2.監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤履約能力等事項。                                                               | N/A                   | 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。<br>2.缺失改善追蹤等之執行情形。                            | 簡報<br>P48~<br>50      | 1. 本案依監造計畫及施工規範辦理相關計畫書審查、施工抽查、稽核，並落實文件管理。<br>2. 缺失改善亦紀錄於監造品管文件內，施工廠商皆於契約時限內完成改善，且無發生重複性錯誤。<br>3. 材料設備抽驗14次、施工抽查282次，符合監造計畫檢驗停留點，並增加隨機抽查頻率，各項抽查、督導、查核缺失皆如期如質改善。                                          |
|                        | 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。<br>2.安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。 | 簡報<br>P51             | 1. 承攬廠商品管組織完整，依契約撰寫品質計畫，嚴密執行品質管制標準，有效提昇施工品質。<br>2. 材料取樣14次、自主施工檢查232次，落實自主檢查、矯正預防作為，缺失大幅減少，文件紀錄管理系統完整落實。<br>3. 職安衛檢查152次，重視職安危害教育訓練、交管與職安措施、防汛整備執行、防減災作為。<br>4. 設計階段已考量工地多樣性生態棲地復育，並落實自然生態檢核，對環境保護作出貢獻。 |



# 評審標準重點說明(2/5)

| 評分指標        | 評審標準             |                                      | 索引        | 重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)                                                                                 |
|-------------|------------------|--------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 進度管理<br>10% | 1.施工進度管控 合理性     | 1.預定施工進度是否合理。<br>2.實際施工進度管理是否有效。     | 簡報<br>P47 | 1.施工廠商多於六龜區施工，對三合溪環境熟悉，了解溪流特性，且為第一個開工案件，開工就立即進場施作，順利提早完工。<br>2.汛期前完成橫向構造物，並避免人員、機具長時間停留於河道中，亦降低工安風險。 |
|             | 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。<br>2.改善措施實際運作是否有效。 | 簡報<br>P47 | 1.本工程進度未出現落後狀況，順利完工。                                                                                 |



# 評審標準重點說明(3/5)

| 評分指標                          | 評審標準 |                                                                                                                        | 索引                | 重點說明                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 品質<br>耐久性與<br>維護管理<br><br>30% | 規劃設計 | 1.規劃設計對營運使用需求考量之周延性。<br>2.細部設計成果對施工、材料及維護管理措施之完整性。<br>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。               | 簡報<br>P9~17       | 1.針對災害問題進行整治，設計固床工穩固溪床，並充分與當地居民討論，掌握現況生態情形，設計緩坡式魚道，友善環境。                                                                                                                                |
|                               | 履約管理 | 1.工程施工管理之嚴謹度。<br>2.工程材料檢驗之完整性。<br>3.工程管理電子化作業運用度。                                                                      | 簡報<br>P45~<br>P52 | 1.主辦機關每月進行不預警現場督導。<br>2.本案施工期間辦理處督導、局督導及農委會查核皆獲得甲等肯定。<br>3.通訊軟體APP橫向溝通無虞，汛期遇雨亦第一時間回傳，主辦單位第一時間掌握現場狀況。<br>4.電子化工程管理，整合品質管理文件、日報、督導紀錄、估驗...，提昇品質及進度管控作業。<br>5.施工及材料抽驗皆以TAF試驗室為主，確保品質抽驗客觀性。 |
|                               | 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）。<br>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。<br>3.環境監測調查計畫或機關所訂之規定落實執行。 | 簡報<br>P41         | 1.持續監測，透過UAV無人航拍技術，檢視整體野溪災後土砂變動量<br>2.追蹤集水區復育，滾動管理、長期比對治理成效                                                                                                                             |



# 評審標準重點說明(4/5)

| 評分指標            | 評審標準  |                                                      | 索引                        | 重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)                                                                                                                       |
|-----------------|-------|------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 節能減碳<br><br>15% | 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。<br>2.循環經濟，資源有效再利用之具體考量。 | 簡報<br>P25、<br>P36、<br>P40 | 1. 工程設計階段：經現地踏勘，評估各方案優缺點，減輕對現地影響，設計階段時利用現地材料拌合轉換為工程建材，減少混凝土用量，降低經費、節能減碳。<br>2. 施工階段：施工事先規劃，避免大肆開挖，。<br>3. 維護階段：觀察天氣狀況，進行苗木植栽及灑播草籽補償，提高存活率。 |
|                 | 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。<br>2.能源光電相關節能減碳產品之使用效益。 | 簡報<br>P40                 | 1. 根據「研訂公共工程計畫相關審議基準及綠色減碳指標計算規則-減碳規則篇」，內文提及原料、運輸、施工、廢棄階段之碳排放量計算，共減少130噸碳排放量。                                                               |



# 評審標準重點說明(5/5)

| 評分指標         | 評審標準     |                                                                                     | 索引            | 重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)                                                                                                                              |
|--------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 防災與安全<br>10% | 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)                                         | 簡報P50         | 1.落實工地職安作業，每日填具環保自主檢查表共152份，達成零災害、零事故的目標。<br>2.每日收工前必加強工地環境衛生整潔、安全措施。                                                                             |
|              | 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。                                                                 | 簡報P50         | 1.每日落實施工前危害告知SOP，降低意外災害發生。<br>2.擬定施工緊急應變計畫，周延施工規畫，達成零災害、零事故之目標。<br>3.每日填具安衛自主檢查表共152份，並執行勞安教育訓練2次。                                                |
| 環境保育<br>15%  | 1.環境維護   | 噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。                                                                | 簡報P34、38      | 1.清疏土石不外運，妥善回填現地亦降低運送過程產生之交通問題、碳排放量。<br>2.縮小開挖範圍，有助空氣品質。                                                                                          |
|              | 2.生態保育   | 1.工程規劃階段考慮降低對生態系統之衝擊。<br>2.施工階段考慮對生態系統干擾<br>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。 | 簡報P14、P15、P36 | 1.設計階段已有依生態調查結果繪製生態敏感圖，限縮開挖範圍避免擾動敏感區，並繪製友善措施方案。<br>2.施工中遵循迴避、縮小、減輕、補償等四大手段降低環境生態干擾。<br>3.依生態調查結果納入設計考量，粗糙化、緩坡化並使縱向動物通道暢行無阻，施工後亦採稻草蓆覆蓋及苗木栽植方式加速復育。 |
| 創新科技<br>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                                                            | 簡報P25         | 1.設計時利用現況材料，基底採用1:9現地拌合材料避免回填不確實造成沉陷                                                                                                              |
|              | 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。<br>2.BIM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。          | 簡報P41         | 1. 施工過程利用縮時攝影、通訊軟體掌握工區動態，豪雨期間立即回傳工地照片以利主辦機關做緊急應變措施。<br>2. 施工過程不定期以UAV航拍評估周邊干擾情形，亦掌握周邊植生、邊坡動態，以利滾動式檢討工序安排                                          |



簡報完畢

敬請指教

