

# 歡迎

行政院農業委員會  
111年優良農業建設工程獎  
評鑑小組

## 蒞臨指導



行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處

# 大埔區第137林班

## 防砂治理二期工程

報告人：施仁華 技士

# 工作團隊

林務局  
嘉義林區管理處

漢林生態  
顧問有限公司



沈明信  
聯合土木技師事務所

裕民營造  
有限公司

# 簡報大綱

- 壹 | 工程緣起
- 貳 | 工程內容
- 參 | 規劃設計理念
- 肆 | 工程品質三級管理
- 伍 | 工程特色
- 陸 | 優良事蹟及工程效益
- 柒 | 評審標準重點說明

# 壹

## 工程緣起

地理區位  
構造物定期檢測  
面臨課題

# 地理區位



## 工程位置

-  → 嘉129
- → 水源農路

## 保全對象

- 曾文溪流域上游
- 新美村水源農路
- 國有林班地
- 減少泥砂進入庫

## 工程位置



工程位置

# 構造物定期檢測



# 面臨課題 1/3

上游砂源補充量降低  
河道縱向下切能量高



構造物基礎嚴重淘空

# 面臨課題 2/3

極端事件 強降雨  
塊石下移 挾砂磨損

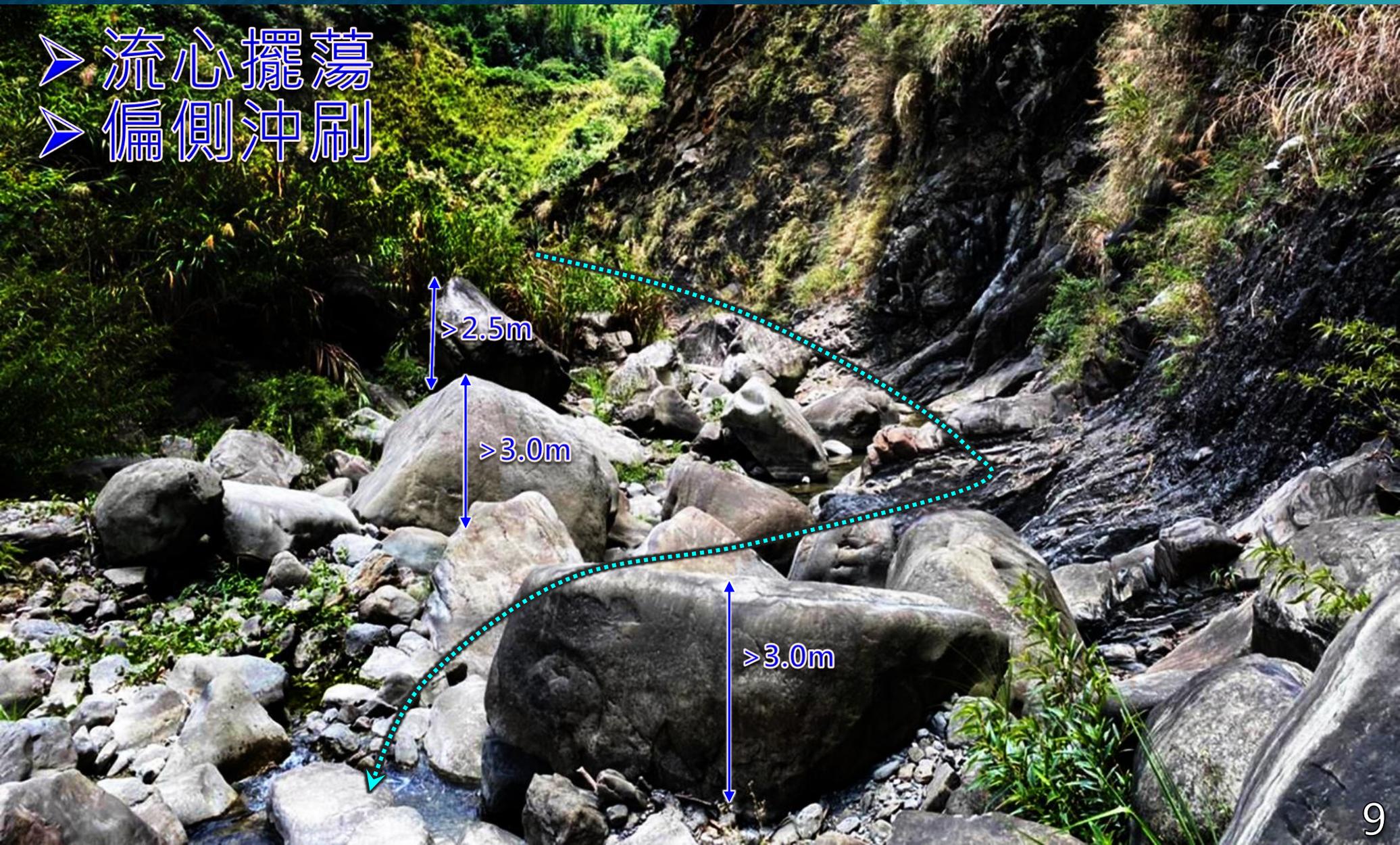
- 塊石撞擊
- 護坦破損
- 鋼筋裸露

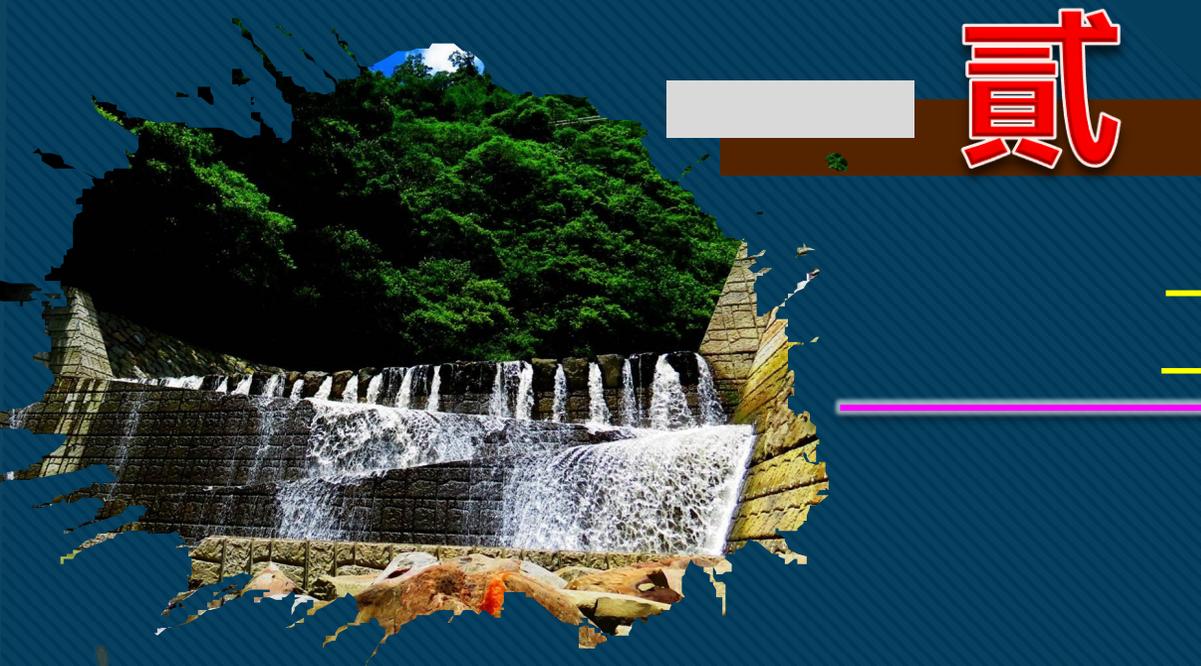


# 面臨課題 3/3

塊石堆積  
阻礙水流

- 流心擺蕩
- 偏側沖刷





# 貳

## 工程內容

---

工程基本資料  
契約變更

# 工程基本資料

工程經費	
契約金額	13,110,000 元
結算(變更)金額	12,987,233 元

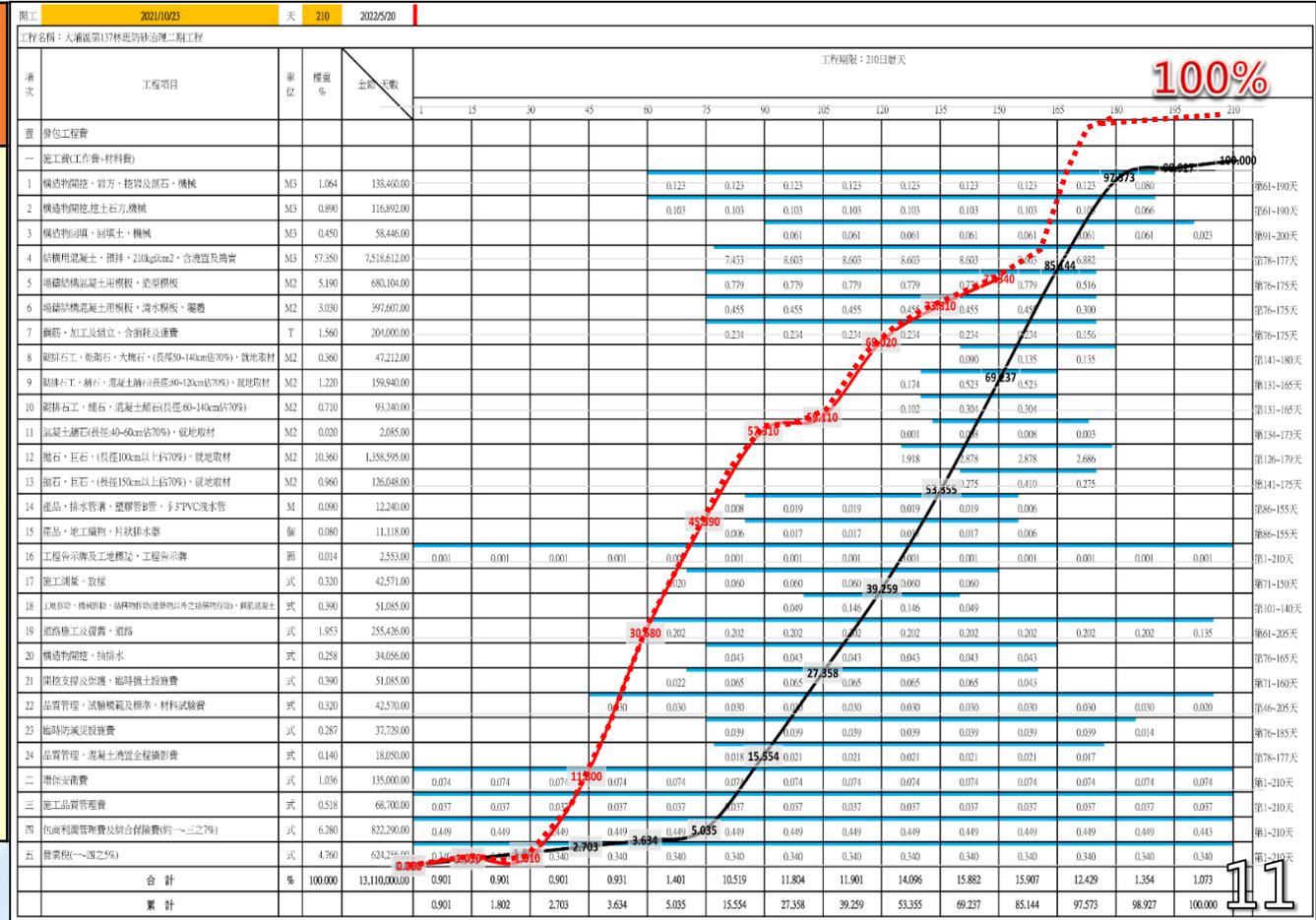
施工期程	
契約工期	210日曆天
開工日期	110/10/23

施工期程	
預定完工日期	111/05/20
實際完工日期	111/05/16

## 工程內容

1. 固床工工程-1座
2. 尾檻工程-1座
3. 護岸工程-76 m
4. 拋石工程-2,344 m<sup>2</sup>
5. 混凝土鋪石工程-184.0m<sup>2</sup>

**提早4日  
如質完工! 無職災!**



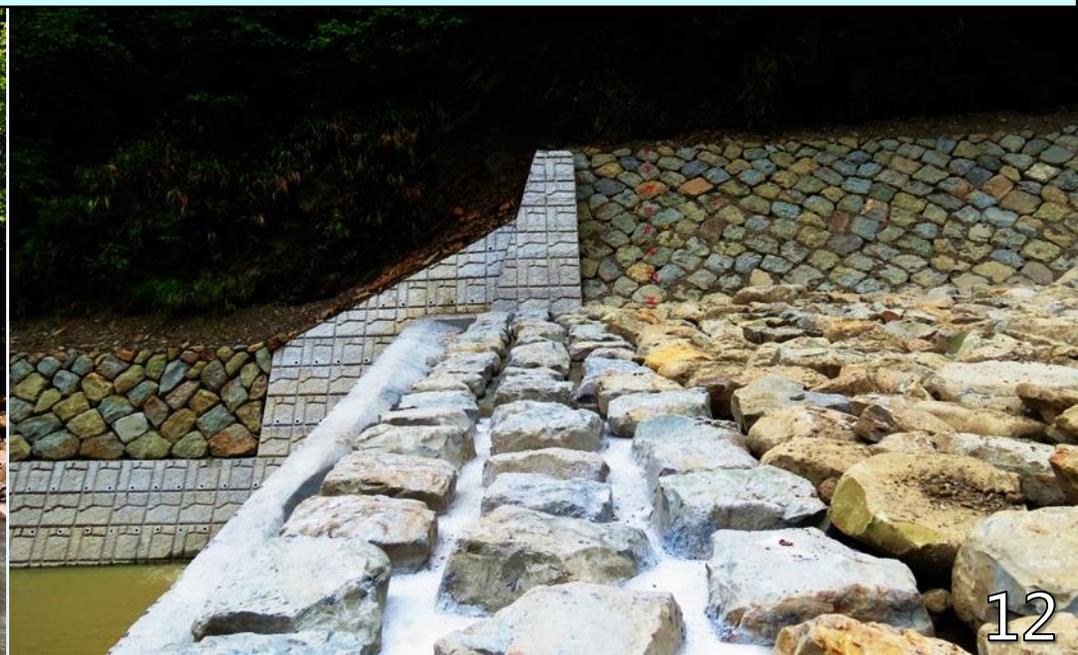
# 契約變更

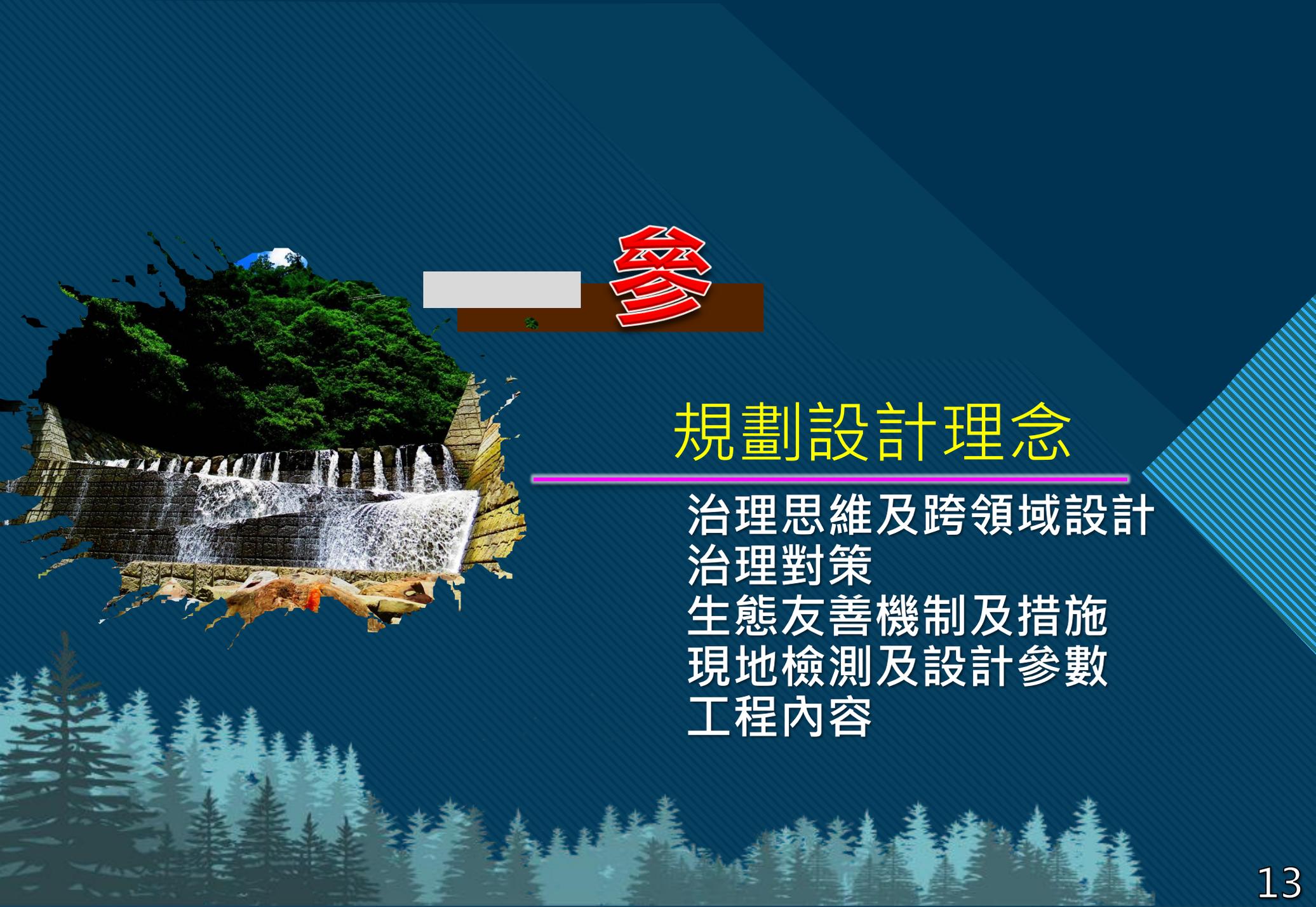
## 變更調整說明

原契約金額	13,110,000(仟元)		變更後
第一次變更設計	增加	254,693(元)	12,987,233(元)
	減少	377,460(元)	

### 第一次變更 要項說明

- 河道開挖後底質巨石密布，配合植石改為拋石工項
- 出水口砌塊石植筋加勁





參

## 規劃設計理念

治理思維及跨領域設計  
治理對策  
生態友善機制及措施  
現地檢測及設計參數  
工程內容

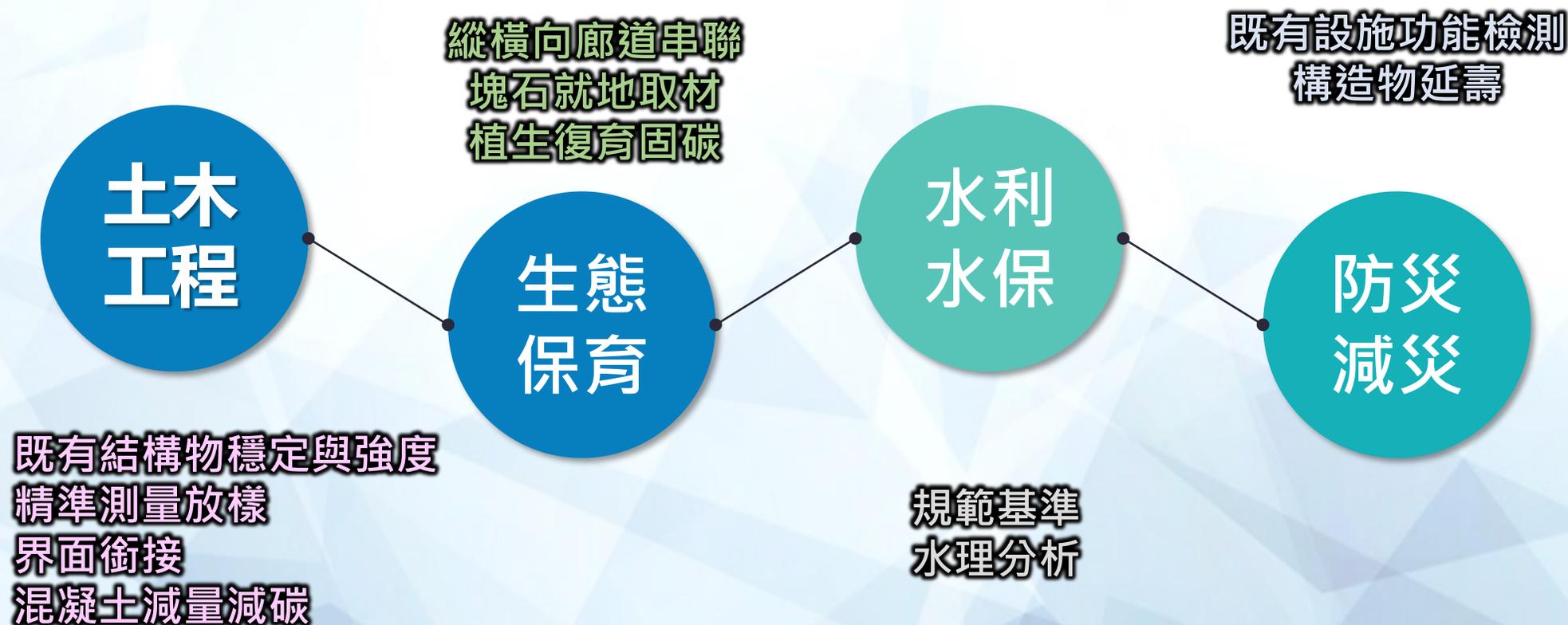
# 治理思維



# 融合跨領域設計

因應現況 強化保護  
提高防災韌性

- ◆ 結合土木、生態、水利水保及防災等全面解決課題
- ◆ 突破單一領域設計思維，因地制宜構成最佳防護



# 集水區崩塌地變遷



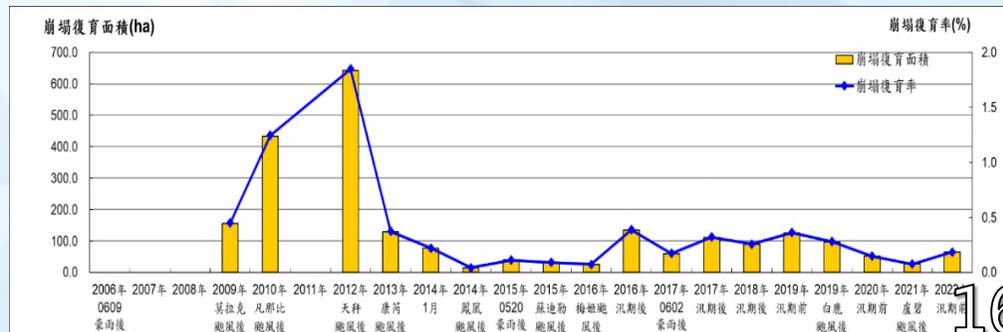
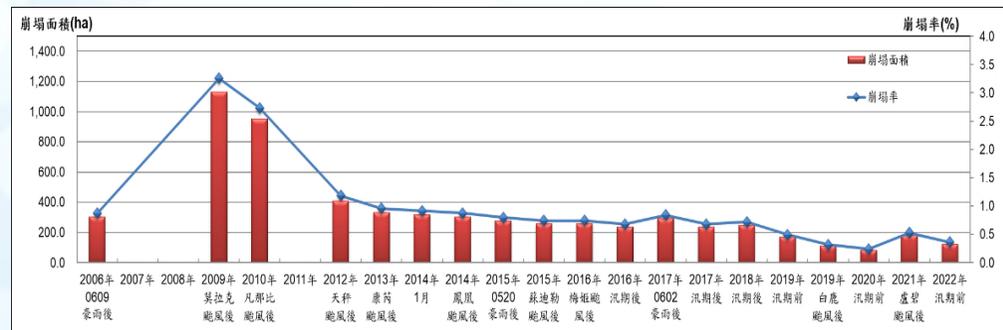
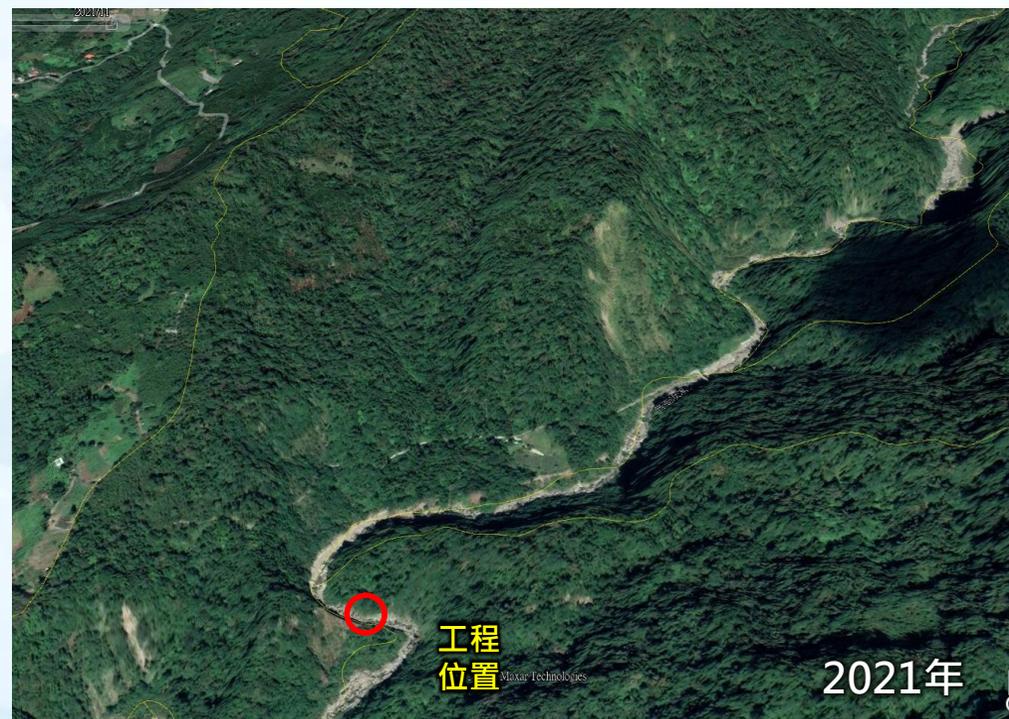
- ✓子集水區 --卓武山北部
- ✓集水區面積 --1,566.5ha
- ✓莫拉克風災後崩塌地變遷

## 崩塌地變遷

- 莫拉克後 61.7ha最高
- 至2022年降至2.3 ha

## 崩塌復育

- 莫拉克後治理工程完工
- 2013~2021年共進行3件間接處理工程 +自然植生復育，崩塌復育 0.4~8.1ha



# 居民意見蒐集



# 治理對策

## 防災減災

修復&延壽  
縱向刷深抑制

## 多元工法

複式斷面規劃  
內斜保水  
植石交錯以石磨石

多孔隙  
環境營造

理念

多元工法  
組合

## 多孔隙環境

坡面逕流水導流  
緩坡及粗糙化

生態檢核  
機制

## 生態友善

動力抽排水源清澈  
生態廊道友善環境

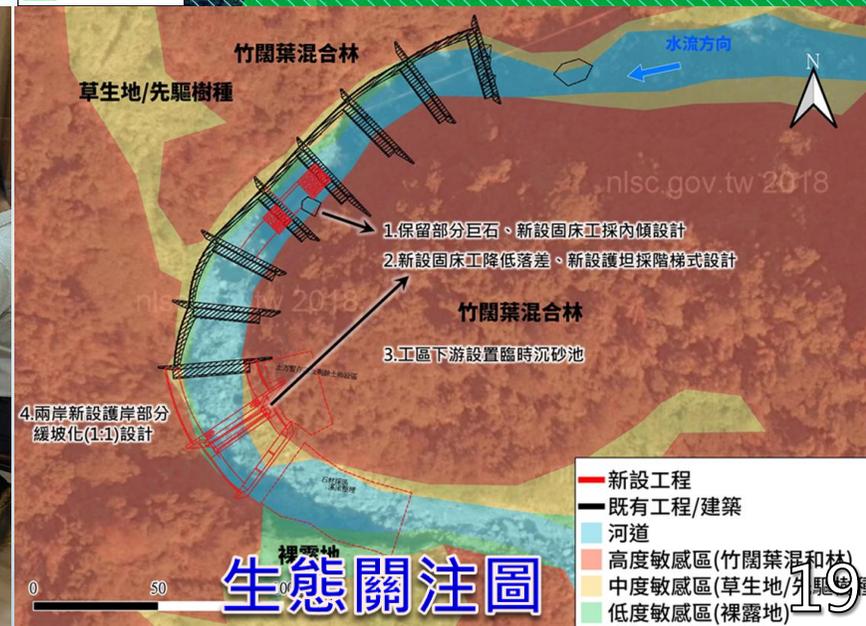
# 生態友善機制

## 生態工作圈 分級制定、友善措施研擬

✓ 第1類生態  
友善機制

✓ 維護生態棲地  
確保永續發展

圖層名稱		是否涉及
保安林		○
水庫集水區		○
法定生態保護區	自然保留區	×
	野生動物保護區	×
	野生動物重要棲息環境	×
	自然保護區	×
	國家(自然)公園	×
其他重要生態敏感區	一級海岸保護區	×
	國家重要濕地	×
	水庫蓄水範圍	×
	重要野鳥棲地(IBA)	×



提報階段生態審查會議

生態關注圖

# 生態調查與友善措施



規劃設計階段  
施工階段  
維護管理階段



# 現地檢測

## 既有構造物 現況強度檢測

- ◆ 102年設計強度  $210 \text{ kgf/cm}^2$
- ◆ 構體殘餘強度  $320 \text{ kgf/cm}^2$



### 混凝土鑽心試驗

昌輝實業有限公司 混凝土鑽心圓柱試驗抗壓強度 測試報告

昌輝實業有限公司 昌輝材料實驗室 電話: 05-2332661 傳真: 05-2332668

工程名稱: 沈厝溪聯合水土保持事務所自設 報告編號: 20200903

圖 次: NA 頁 次: 第 1 頁 共 1 頁

監造單位: NA 收件日期: 2022/01/19 15:50

委託單位: NA 試驗日期: 2022/01/28 09:53

委託單號: 沈厝溪聯合水土保持事務所 (聯絡單號) 試驗方法: CIS 322B(2015)

試驗單號: NA 設計強度:  $210 \text{ kgf/cm}^2$

送驗人員: 沈厝溪聯合水土保持事務所: 林秉欽 01191309 檢驗單位: 昌輝實業有限公司

會檢人員: 沈厝溪聯合水土保持事務所: 林秉欽 01191309 檢驗日期: 2022/01/28

試心號碼	直徑 (cm)	平均高度 (cm)	長度比	新舊標	最大荷重 (kg)	平均抗壓強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	備註
01	10.00	17.00	1.80	70-91	25307	1.00	250 - 31.4 C

—以下空白—

報告簽署人: [Signature]

昌輝實業有限公司 昌輝材料實驗室 昌輝工程顧問有限公司

# 計畫流量演算

工程名稱:大埔區第137林班防砂治理二期工程

集流時間依水土保持技術規則19條依芮哈公式推估

A:集水面積= 993.2 公頃 H:集流區最上游至出口之高差= 1140 m

L:集流區最上游至出口之水平距離= 5725 m L':漫流長度推估= 150 m

$t_1=L/V$  式中  $V=20*(H/L)^{0.6} = 20*(1140/5725)^{0.6} = 7.59 \frac{m}{sec}$

$t_1=L/V = \frac{5725}{7.59} = 753.82 \text{ sec}$  約 12.56 分

$t_2=L'/0.6 = \frac{150}{0.6} = 250 \text{ sec}$  約 4.17 分

$T=t_1+t_2= 12.56+4.17 = 16.73$  分

降雨強度依水土保持技術規則第23條規定參照無因次降雨強度公式推估:

$$\frac{I_t}{I_{60}^{25}} = (G+H*\text{Log } T) \frac{A}{(t+B)^c} \quad T:\text{重現期距(年)} \\ t:\text{降雨延時或集流時間(分)}$$

$I_t$ : T重現期距T年,降雨延時t分鐘之降雨強度(mm/hr)  $I_{60}^{25}$ : T重現期距25年,降雨延時60分鐘之降雨強度(mm/hr)

P,A,B,C,G,H係數參照水土保持技術規範第16條附表 P:年平均降雨量(mm)

採大埔之係數參考計算: P= 2391.7 mm

$$A = \left( \frac{P}{-189.96+0.31P} \right)^2 = \left( \frac{2391.7}{-189.96+0.31*2391.7} \right)^2 = 18.80937$$

B= 55

$$C = \left( \frac{P}{-381.71+1.45P} \right)^2 = \left( \frac{2391.7}{-381.71+1.45*2391.7} \right)^2 = 0.60055$$

$$G = \left( \frac{P}{42.89+1.33P} \right)^2 = \left( \frac{2391.7}{42.89+1.33*2391.7} \right)^2 = 0.55038$$

$$H = \left( \frac{P}{-65.33+1.83P} \right)^2 = \left( \frac{2391.7}{-65.33+1.83*2391.7} \right)^2 = 0.30772$$

$$I_{60}^{25} = \left( \frac{P}{25.29+0.094P} \right)^2 = \left( \frac{2391.7}{25.29+0.094*2391.7} \right)^2 = 91.44332$$

$$I_t^T = I_{60}^{25} * (G+H*\text{Log } T) \frac{A}{(t+B)^c}$$

$$I_{60}^{50} = 91.44332*(0.55038+0.30772*\text{Log } 50) * \frac{18.80937}{(16.73+55)^{0.60055}} = 142 \text{ mm}$$

依水土保持技術規則第16條規定參照無因次降雨強度公式推估50年頻率降雨強度為 為142mm

逕流量採合理化公式計算  $Q=1/360*C*I*A$

Q:洪峰流量 (c.m.s) C:逕流係數採0.80 I:降雨強度 (mm/hr) A:集水面積 (ha)

$$Q=1/360*C*I*A=1/360*0.80*142*993.15= 313.39 \text{ c.m.s}$$

水流含砂量採 10%  $Q_p=313.39*1.10= 344.73 \text{ c.m.s}$

集水面積 : 993.2 ha

逕流係數 : C=0.80

漫地流長 : L1=150 m

高 差 : 1140.0 m

流入長度 :  
L2=5,725m

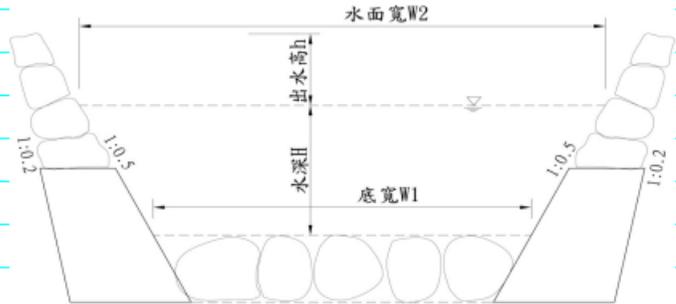
年降雨量(大埔站)  
P=2,391.7mm

- 洪峰流量(清水流)  $Q_{50}=313.3\text{cms}$
- 含砂率  $\alpha=10.0\%$
- 計畫洪水量(含砂流) $Q_p=344.7\text{cms}$

# 通洪斷面檢討

工程名稱:大埔區第137林班防砂治理二期工程

通水斷面及流速流量檢討



底寬  $W1=25$  m 水深  $H=2.1$  m 設計坡度  $S=0.052$  出水高  $h=0.8$  m

曼寧糙率  $n=0.05$  水面寬  $W2=25+(2.1*1.4*2)=30.88$  m

通水斷面積  $A=(25+30.88)/2*2.1=58.67$  m<sup>2</sup> 潤周長  $P=(25+2.1*1.414*2)=30.94$  m

水力半徑  $R=\frac{A}{P}=\frac{58.67}{30.94}=1.896$  m

流速  $V=\frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2} = \frac{1}{0.05} * 1.896^{2/3} * 0.052^{1/2} = 6.99$  m/s

泥砂流流速  $V=\frac{\gamma_w}{\gamma_w + \alpha(\gamma_d - \gamma_w)} * V = 6.03$  m/s

設計流量  $Q=A*V=58.67*6.03=353.78$  C.M.S 大於洪峰流量  $Q_p=344.7$  o.k

0+219固床工工程溢洪口通水斷面檢討



底寬  $W_o=25$  m 頂寬  $W_u=28.8$  m 水深  $H=3.8$  m 出水高  $h=0.8$  m

設計流量  $Q=\frac{2}{15} * (2*W_u + 3*W_o) * c * H * \sqrt{(2*g*H)} = 347.89$  C.M.S

大於洪峰流量  $Q_D=344.73$  o.k

$g$ :重力加速度  $9.8$  m/sec<sup>2</sup>

$c$ :以  $0.6$  計

## ■ 通水斷面及流速流量檢核

設計坡度 %	通水面積 m <sup>2</sup>	水深m	出水高m
5.2	58.67	2.1	0.8

- ✓ 設計斷面：底寬25.0m，水深2.1m
- ✓ 排洪量  $Q=353.78$  cms > 344.7 cms
- ✓ 設計流速：6.03 m/s



## ■ 0K+219固床工通洪斷面檢核

底寬m	頂寬m	水深m	出水高m	流量係數
25.0	28.8	3.8	0.8	0.60

- ✓ 設計斷面：底寬25.0m，水深3.8m
- ✓ 排洪量  $Q=347.89$  cms > 344.73 cms



## ■ 0K+219 護坦長度檢核

- ✓ 規範長度：10.6m ( $2*(3.8+1.5)$ )
- ✓ 設計長度：11.5m



# 設計參數計算 1/2

## 固床工構造物穩定分析

工程名稱:大埔區第137林班防砂治理二期工程0-219固床工工程

牆體安定檢討:已淤滿普通流量地震時

工程名稱:大埔區第137林班防砂治理二期工程0-219固床工工程

牆體安定檢討:已淤滿發生最大流量時

覆砂填厚度T= 2.65 由 $Q=(1.77b \cdot 0.71h)^{1.5}$ 試算 $h= 3.79$

前淤厚 $RF= 5.00$  淤砂容重 $\gamma_{s1}$ 由 $Q=(1.77b \cdot 0.71h)^{1.5}$ 試算 $h= 3.79$

工程名稱:大埔區第137林班防砂治理二期工程0-219固床工工程

以庫倫公式計算主動土壓係數

工程名稱:大埔區第137林班防砂治理二期工程0-219固床工工程

土壤內摩擦角= 35°

α 擋土牆背面與垂直

工址水平加速度係數

庫倫土壓係數公

平時

$k= \cos^2 \alpha$

$= \cos^2 35^\circ$

$= 0.717356$

$= 0.717356$

$= 0.717356$

$= 0.717356$

$= 0.9396926$

$= 0.9396926$

地震時

$k_e= \cos \theta \cdot \cos^2 \alpha$

$= \cos 9.369^\circ \cdot \cos^2 35^\circ$

$= 0.6411$

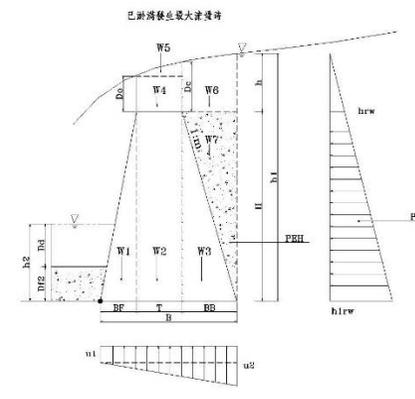
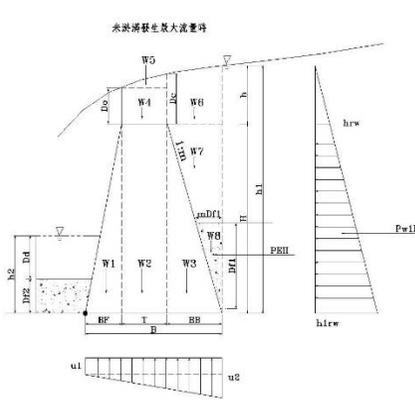
$= 0.6411$

$= 0.6411$

$= 0.6411$

$= 0.6411$

$= 0.38$



### 構造物穩定檢算

檢算條件	項目	安全係數	規範要求	檢核結果
淤滿/最大流量	傾覆 FS	1.81	1.50	符合
	偏心距	0.27m	B/3 1.43	符合
	滑動 FS	1.14	1.10	符合
淤滿/地震/最大流量	傾覆 FS	2.33	1.50	符合
	偏心距	0.57m	B/3 1.43	符合
	滑動 FS	1.12	1.10	符合

### ■ 凹岸增高計算

### ■ 使用公式：

$$\Delta h = V^2/g * [ 2.303 * (\log R_2 - \log R_1) + 0.0042 / h * \sqrt{[(R_2 - R_1) / (R_2 + R_1)]}$$

### ■ 參數說明：

- ✓ V：彎道河段水流平均流速(m/s)  
V= 6.03(m/s)
- ✓ R1：彎曲河道凸岸曲率半徑(m)  
R1=48.00m
- ✓ R2：彎曲河道凹岸之曲率半徑(m)  
R2=65.0m
- ✓ h：水深(m)=2.1m
- ✓ g：重力加速度(m/sec<sup>2</sup>)  
g=9.8m/sec<sup>2</sup>

### ■ 檢核結果：

- ✓ 計算  $\Delta h = 1.13$  m
- ✓ 高度 2.1+0.8+1.13=4.03m
- ✓ 配合兩側坡面設計護岸高 5.5m > 4.03m



### ■ 塊石粒徑檢核

- ✓ 「日本國土開發技術中心」建議公式
- ✓ 塊石抵抗掃流力不發生移動平均粒徑
- ✓ 檢核結果本計畫  $D_m = 79.0$ cm
- ✓ 設計塊石粒徑 80.0~120cm > 79.0cm



$$D_m = \frac{1}{E_i^2 \times 2g \left( \frac{\rho_s}{\rho_w} - 1 \right)} \times V_0^2$$

$D_m$ ：塊石之平均粒徑(公尺)

$V_0$ ：代表流速(公尺/秒)

$\rho_s$ ：塊石之密度(公斤/公尺<sup>3</sup>)，一般採用 2.65

$g$ ：重力加速度(公尺/秒<sup>2</sup>)

$\rho_w$ ：水之密度(公斤/公尺<sup>3</sup>)

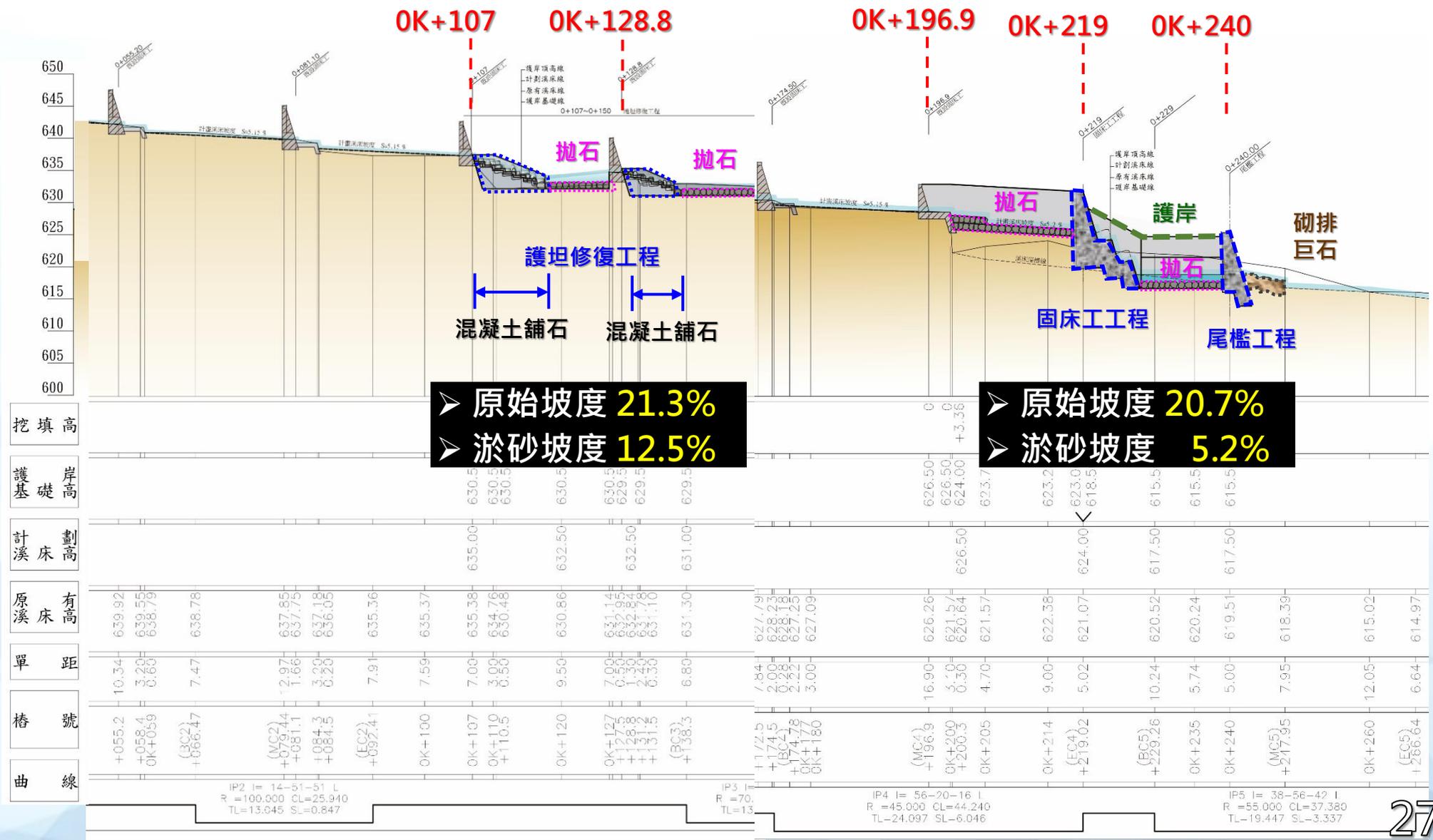
$E_i$ ：亂流影響係數( $E=1.2 \sim 0.86$ ，亂流小係數值之則小)

# 工程內容 平面配置圖

1. 固床工工程-1座
2. 尾檻工程-1座
3. 護岸工程-76 m
4. 拋石工程-2,344 m<sup>2</sup>
5. 混凝土鋪石工程-184.0 m<sup>2</sup>



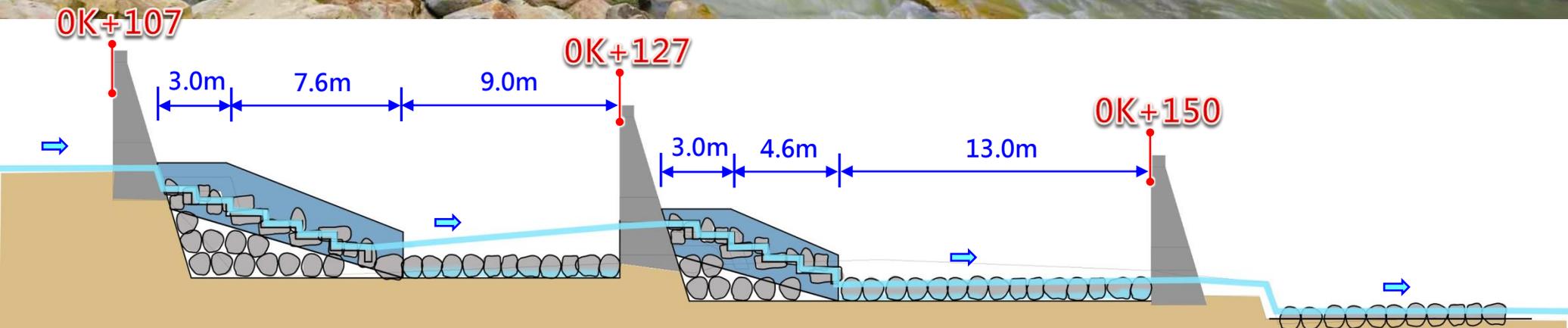
# 工程內容 縱斷面



# 護坦修復



- ➔ OK+107~150
- ➔ 水保手冊規定
- ➔ 就地取材利用
- ➔ 去化致災材料



# 固床工工程

- ➡ 0K+219
- ➡ 補強、強化、延壽
- ➡ 斜坡式內傾水/陸域通道



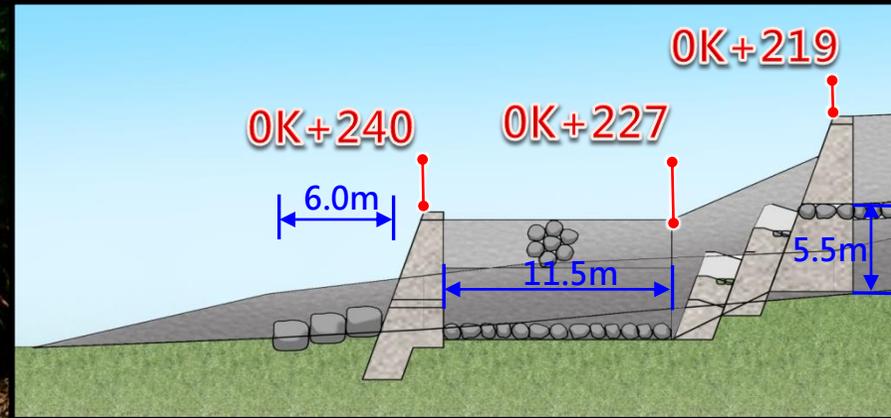
S=11.0%

S=11.0%



# 尾檻工程

- ➔ OK+227~240
- ➔ 控制河道坡度
- ➔ 減緩上游水流衝擊
- ➔ 複式斷面 深槽流路兼縱向通道



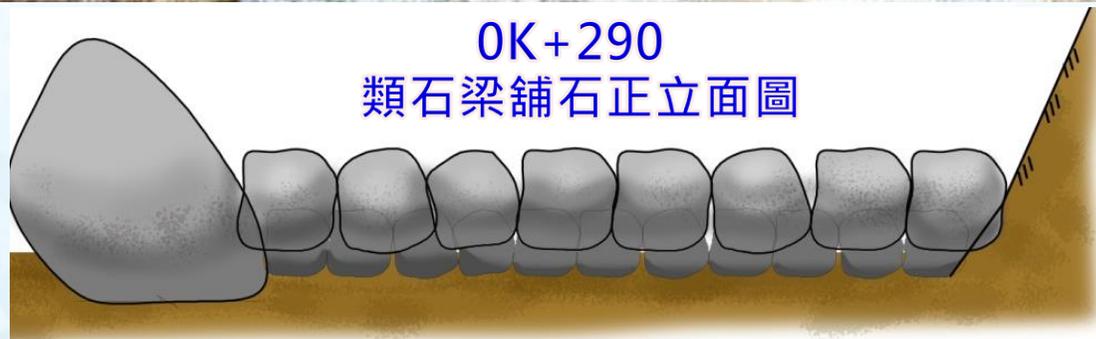


# 靜水池工程

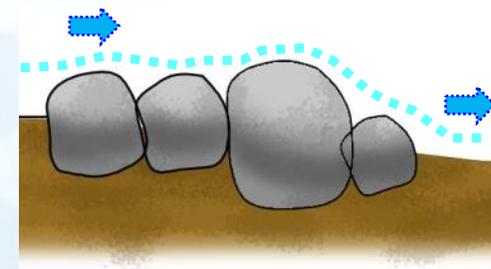
- ➡ 靜水消能
- ➡ 減速沉砂
- ➡ 營造深潭



# 拋/鋪石工程



類石梁鋪石  
側正立面圖

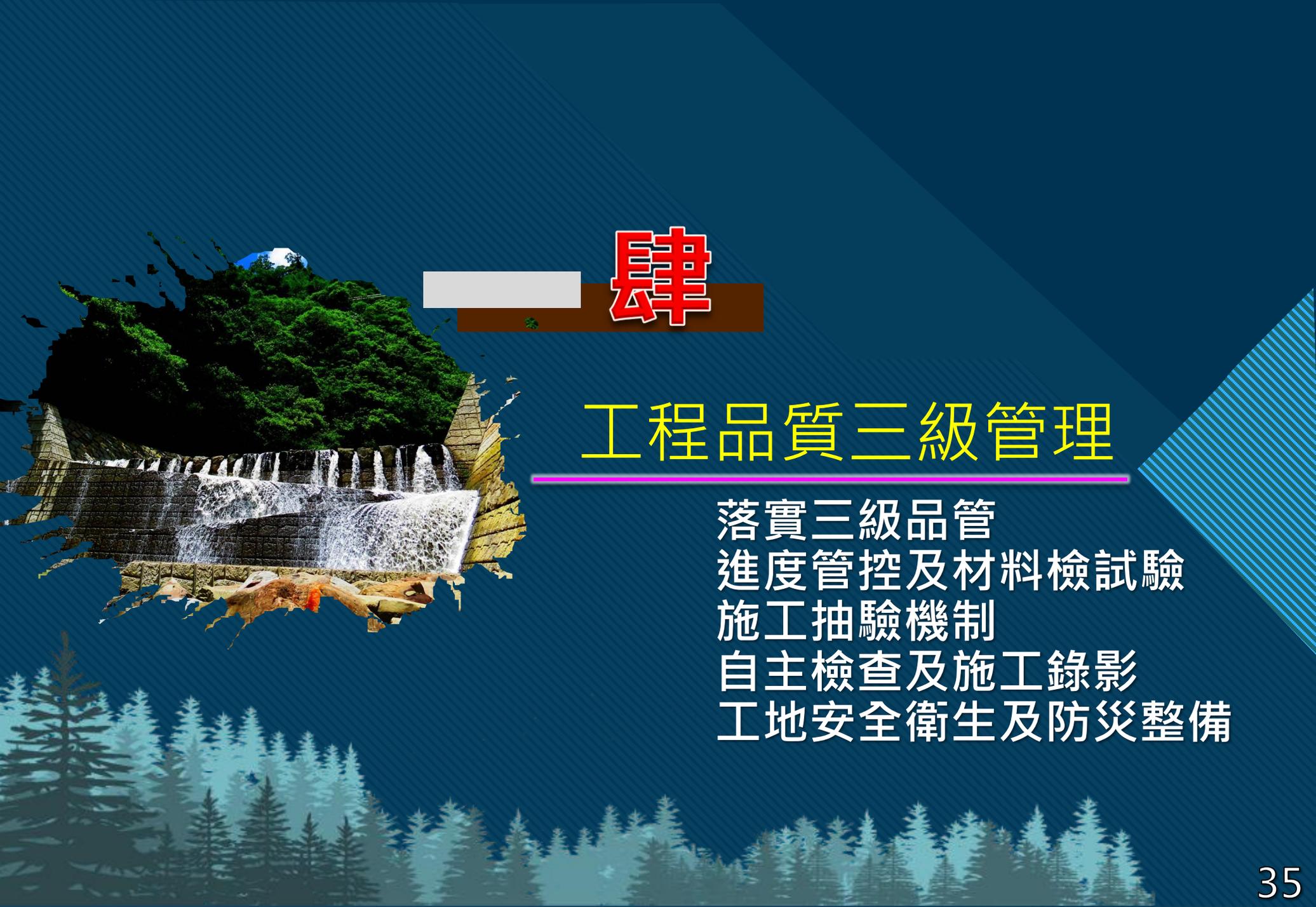


# 植生復育

原生/適生/非強勢  
生態團隊討論植栽種類

- ➡ 苗圃：中興苗圃(距工區35km)
- ➡ 木本：羅氏鹽膚木 20棵(@3M)
- ➡ 種子：律柏草、黑麥草
- ➡ 表土回鋪：30 cm
- ➡ 鋪設稻草蓆：350 m<sup>2</sup>





# 肆

## 工程品質三級管理

落實三級品管  
進度管控及材料檢試驗  
施工抽驗機制  
自主檢查及施工錄影  
工地安全衛生及防災整備

# 落實三級品管

## 主管機關查核督導情形

- 行政院農業委員會工程施工查核小組  
111年03月14日工程督導

➔ 督導成績為 **甲等 83分**

## 落實品管制度

- 主辦單位不定時辦理品質督導**6次**
- 監造單位技師定期督導**7次**，列缺失後均**列管追蹤**，**限期改善後備查**



農委會查核現勘



農委會查核會議



監造技師督導6

# 計畫書核定

項次	單位	審查認可情形	日期	文號
監造計畫	嘉義林區管理處	同意核定	110.10.19	嘉治字第1105220749號函
施工計畫	嘉義林區管理處	同意核定	110.10.22	嘉治字第1105110982號函
品質計畫	嘉義林區管理處	同意核定	110.10.22	嘉治字第1105110982號函

**委託監造 監造計畫送審核章表**

工程名稱：大埔區第137林班防砂治理二期工程  
契約編號：110 嘉治加字第14號

(提報單位) 監造單位	提報次數：第 1 次 蓋公司章	提報日期：110年10月6日
	簽章欄 負責人：沈明信 10/6 監造人員：陳孝堃 10/6	
(核定單位) 主辦機關	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	
	簽章欄 <b>一層子執行</b>	
審查	複查	單位主管 機關首長或授權人員
技士施仁華	技士黃麗霞	技士陳孝堃 技士張俊偉

**委託監造 施工計畫送審核章表**

工程名稱：大埔區第137林班防砂治理二期工程  
契約編號：(110)嘉治加字第14號

(提報單位) 裕民營造有限公司	提報次數：第 1 次 蓋公司章	提報日期：110年10月19日
	負責人：蔡幸綱 專任工程人員：蔡幸綱 工地負責人：蔡幸綱 品管人員：蔡幸綱	
(核定單位) 沈明信聯合土木技師事務所	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 type="checkbox"/> 建議可部份核定：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及核定後，方可進行施工作業 (限期提報日期：年 月 日)	
	<input checked="" type="checkbox"/> 審查合格(合格日期：110年10月20日)	
簽章欄		監造單位主管 沈明信
監造單位(審查)		監造單位(審查)
技士陳孝堃		技士沈明信
※核定日期：110年10月21日		
簽章欄		
承辦人員 技士施仁華	單位主管 技士張俊偉	秘書
副處長	處長	代為執行

**委託監造 品質計畫送審核章表**

工程名稱：大埔區第137林班防砂治理二期工程  
契約編號：(110)嘉治加字第14號

(提報單位) 裕民營造有限公司	提報次數：第 1 次 蓋公司章	提報日期：110年10月19日
	負責人：蔡幸綱 專任工程人員：蔡幸綱 工地負責人：蔡幸綱 品管人員：蔡幸綱	
(核定單位) 沈明信聯合土木技師事務所	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 type="checkbox"/> 建議可部份核定：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及核定後，方可進行施工作業 (限期提報日期：年 月 日)	
	<input checked="" type="checkbox"/> 審查合格(合格日期：110年10月20日)	
簽章欄		監造單位主管 沈明信
監造單位(審查)		監造單位(審查)
技士陳孝堃		技士沈明信
※核定日期：110年10月21日		
簽章欄		
承辦人員 技士施仁華	單位主管 技士張俊偉	秘書
副處長	處長	代為執行



# 材料檢/試驗統計

100%

合格

抽查項目	契約規定 試驗次數	試驗次數	合格次數	不合格 合格
鋼筋抗拉及抗彎強度試驗	3	3	3	0
混凝土圓柱試體	22	22	22	0
混凝土坍度、氯離子試驗	22	22	22	0
混凝土鑽心	3	3	3	0
混凝土穿透取樣	3	3	3	0
累計	53	53	53	0

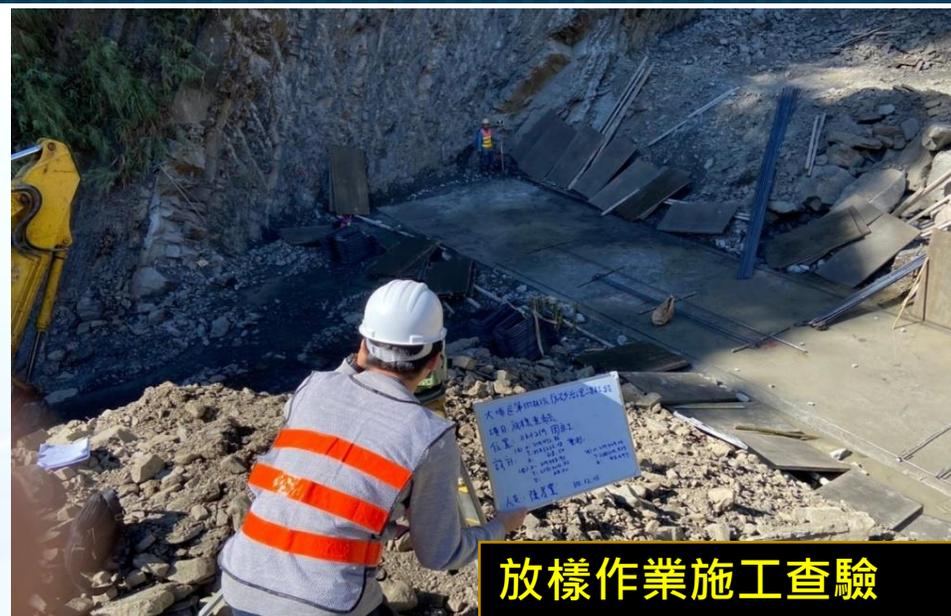


混凝土穿透試驗取樣



混凝土鑽心取樣試驗

# 品質取樣及施工查驗



放樣作業施工查驗



固床工鋼筋施工查驗



結構物穿透試驗



鋪石鑽孔植筋深度查驗

# 施工抽驗統計

合格率98.0%  
缺失均改善完成

## ◆ 抽查10項工程，共計102次

抽查項目	應抽查次數	已抽查次數	符合次數	未符合次數	備註
固床工工程	18	18	18	0	
尾檻工程	8	8	7	1	模板內雜物改善 已改善完成
護坦修復(側牆)工程	15	15	15	0	
護岸工程	12	12	12	0	
乾砌石工程	4	4	4	0	
混凝土鋪石工程	4	4	4	0	
拋石工程	6	6	6	0	
生態友善機制檢查表	7	7	7	0	
安全衛生與環境保護	14	14	13	1	交通安全設施不足 已改善完成
臨時防減災措施	14	14	14	0	
合計	102	102	100	2	

# 砌石施工要求及查驗

標竿學習  
要求精進



大埔區137林班防砂治理二期工程說明:

1. 本工程施工便道之開設如經過前期工程構造物等設施，承包商應確保原構造物設施之安全，如有損壞承包商應負責修復，不另計價。
2. 承包商應就各施工工項，依據行政院公共工程委員會之"公共工程施工規範"施工。
3. 本工程以生態工法施工，"砌排石工"工項承包商應配合監造單位擇一施工區間試砌，做為本工程之示範段。造型鋪石及乾砌石應配合主辦機關及監造單位，選擇石材及試砌後以確定施工。
4. 本案護坦修復段之造型鋪石整體完成要求以本處108年度"阿里山森林遊樂區神怡橋下游野溪工程"為參考標準(圖1)。砌排石完成面之整體要求以本處108年度"233林班野溪治理工程"為參考標準(圖2、3、4)。
5. 為求構造物完成面之工整性，模板施工工項承包商應對模板施工前提報模板整模施工計畫，經主辦機關及監造單位核備後始可施工。
6. 本工程所使用之石材以就地取材為主(粒徑大於2公尺以上，採原地保留)，採石以不影響邊坡穩定及原有構造物安全為原則，各類石材應選擇質地堅硬，表面須保持清潔，再進行粒徑分類，做為材料進場檢驗之依據，再行施工。
7. 工區地形崎嶇，各工項費用均已包含吊放及工區小搬運等，承包商自行評估。
8. 結構物拆除工項為護坦修復段之原有護坦打除及前期工程鋼筋裸露部分切除，前期工程段及採石區段之溪床整理費用則包含於施工便道及復原工項內。



砌石試砌查驗



鋪石粒徑查驗



砌石護岸粒徑查驗



砌石護岸斜率查驗

# 自主檢查統計

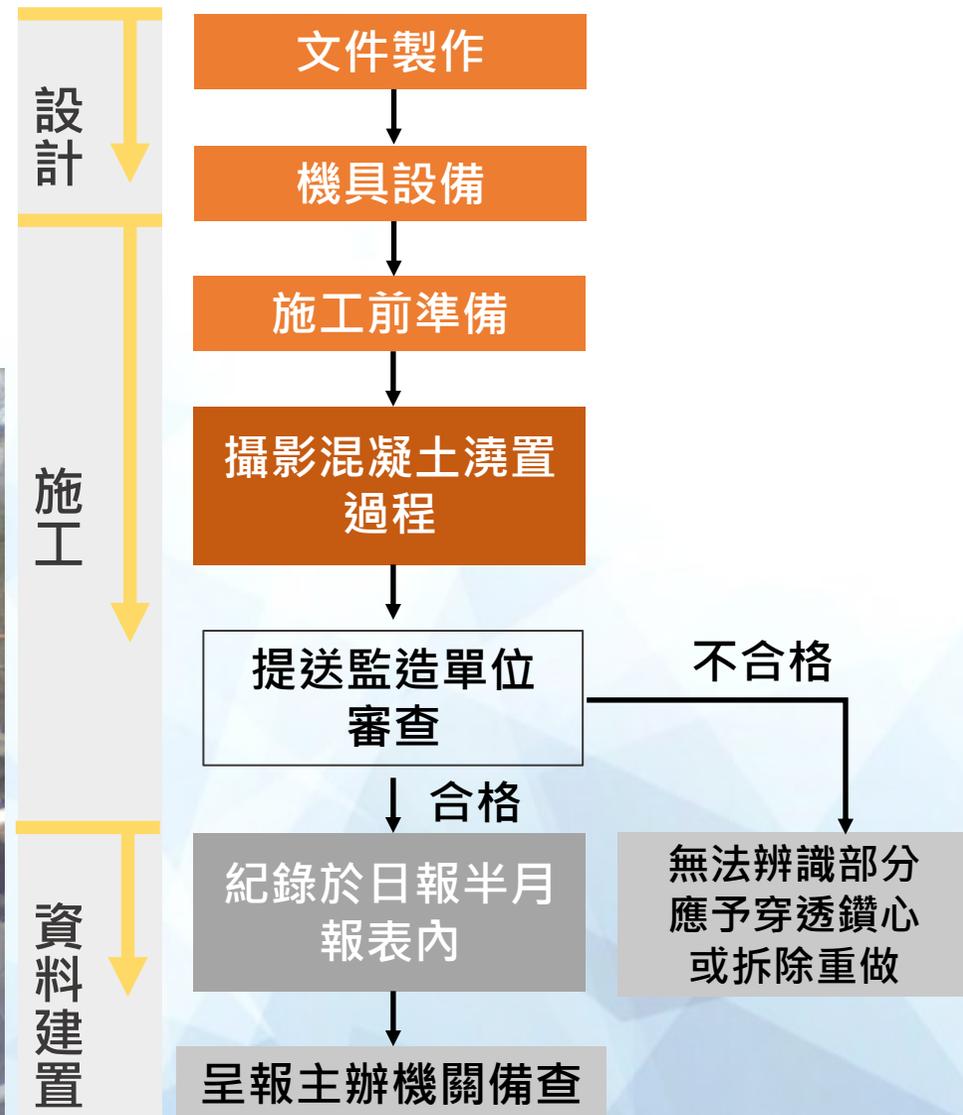
合格率99.1%  
缺失均改善完成

## ◆ 抽查13項工程，共計431次

抽查項目	應抽查次數	已抽查次數	符合次數	未符合次數	備註
固床工工程	35	35	35	0	
尾檻工程	13	13	13	0	
護岸工程	36	36	36	0	
乾砌石工程	6	6	6	0	
拋石工程	8	8	8	0	
混凝土鋪石工程	4	4	4	0	
護坦修復(側牆)工程	16	16	16	0	
生態友善機制	7	7	7	0	
汛期工地防災減災	14	14	14	0	
職業安全衛生	95	95	93	2	施工便道安全設施維護改善
環境保護	95	95	94	1	工地整潔改善
交通安全維護	95	95	94	1	夜間照明改善
專任工程人員督察	7	7	7	0	
合計	431	431	427	4	

# 施工錄影作業

- 混凝土澆置**全程**錄影
- **節省**穿透孔數
- **降低**結構安全疑慮
- **控管**澆置品質



# 工地安全衛生



工區出入口人員管制

交通維持設施及警告標誌

消防設施及急救箱

工區廢棄物集中及分類

以人為本

全員參與

安全第一  
零職災

遵守法規

教育訓練

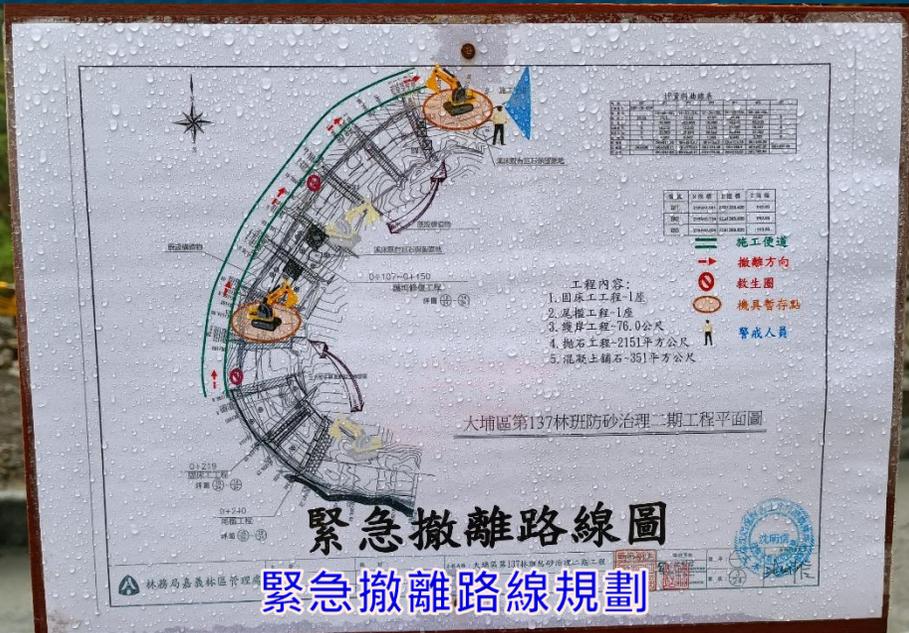
(Particulars)	(Safety & Health Notice)
工程督導	保持環境整潔
緊急事故 聯絡電話 (TEL):	主辦機關(The Agency): 06-2684367 監造單位(Construction Supervisor): 04-23725758 施工廠商(Contractor): 05-2534233

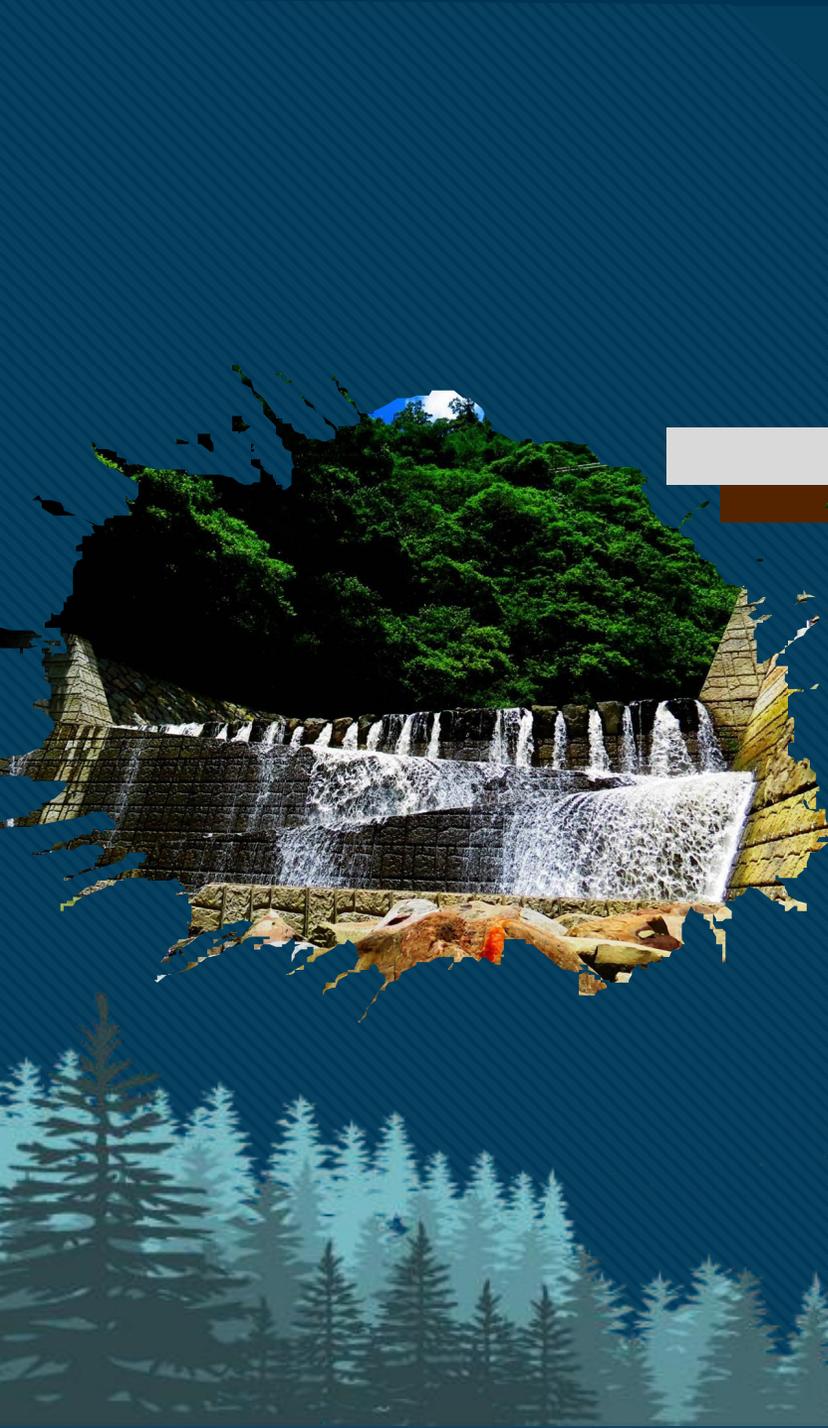
工地安全管理守則

- 一 進入工地請戴安全帽，使用時應扣緊扣帶。
- 二 非本工程工作人員不得擅自進入工地，如實進入者，須取得工務所許可。
- 三 工地工作人員應加入學工保險始得參加工作，尚未辦理者，請洽工務所辦理。
- 四 材料進場後不得任意堆出工地，未經工務所許可擅自搬移者，以違章論。
- 五 嚴禁靠近吊物下方，自作樂人自取。
- 六 凡新、舊電氣設備，如應安為高壓設備，使用時應注意安全，應防範火災、嚴禁隨意丟棄煙蒂。
- 七 嚴禁在工地內飲酒、嚼檳榔、嚼檳榔、嚼檳榔。
- 八 工區內人員不得攜帶、使用此類器具。
- 九 嚴禁在工區內飲酒、嚼檳榔、嚼檳榔。
- 十 嚴禁在工區內飲酒、嚼檳榔、嚼檳榔。



# 防災整備





# 伍

## 工程特色

落實友善設施及自主檢查  
施工動線調配  
水質保護及檢測  
以石磨石、Z型縱向坡道  
河道斷面多元及緩坡化  
混凝土減量及塊石共構

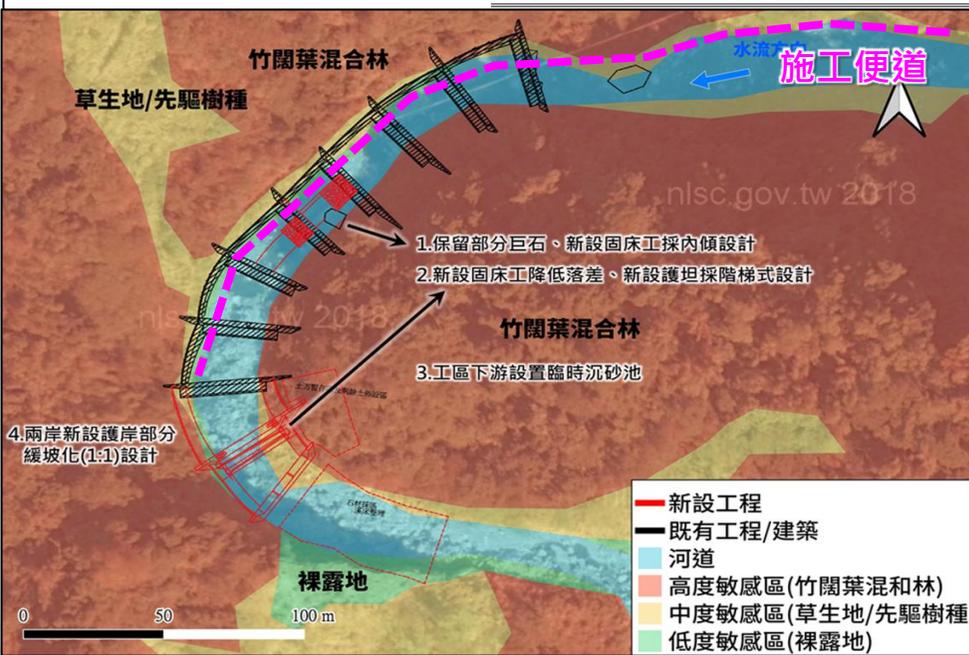
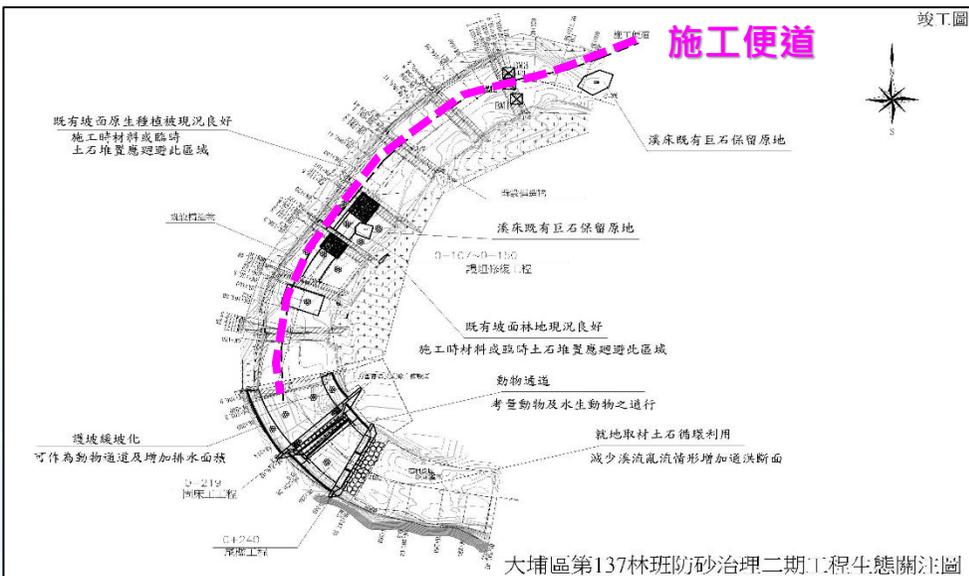
# 落實友善設施

友善生態  
環境共榮





# 施工動線調配



# 施工中水源水質保護



上游抽水機導水作業



導引溪水至下游沉沙池



施工區下游水源水質保護



排至下游側臨時性沉沙池

# 施工中水質監測

施工中(111.03.14)		
項目	工區上游	工區下游
溫度(°C)	22.2	21.3
酸鹼值(pH)	8.2	7.9
濁度(NTU)	16.9	22.1
溶氧量(mg/L)	11.5	11.5

0-100 NTU  
清澈

100-250 NTU  
大雨過後

>250 NTU  
颱風

工區上游



施工區段

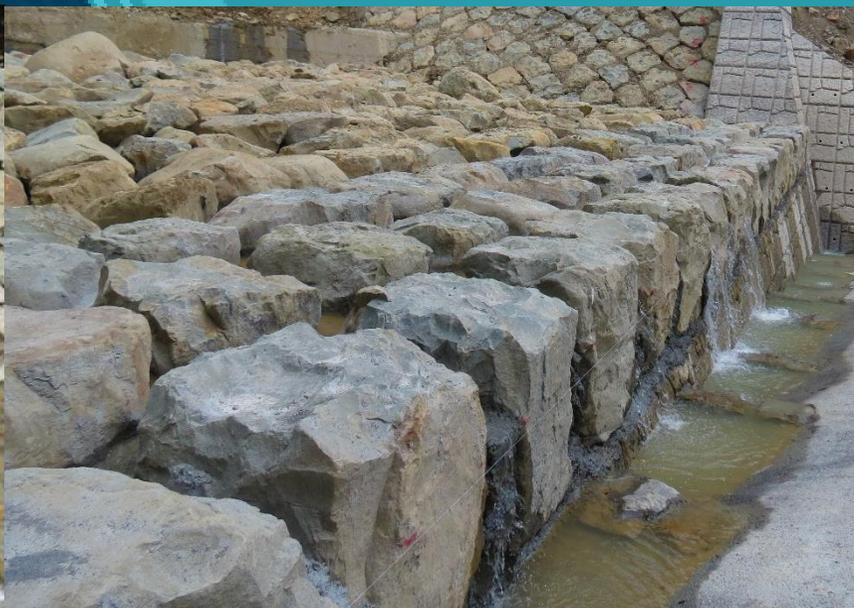


工區下游

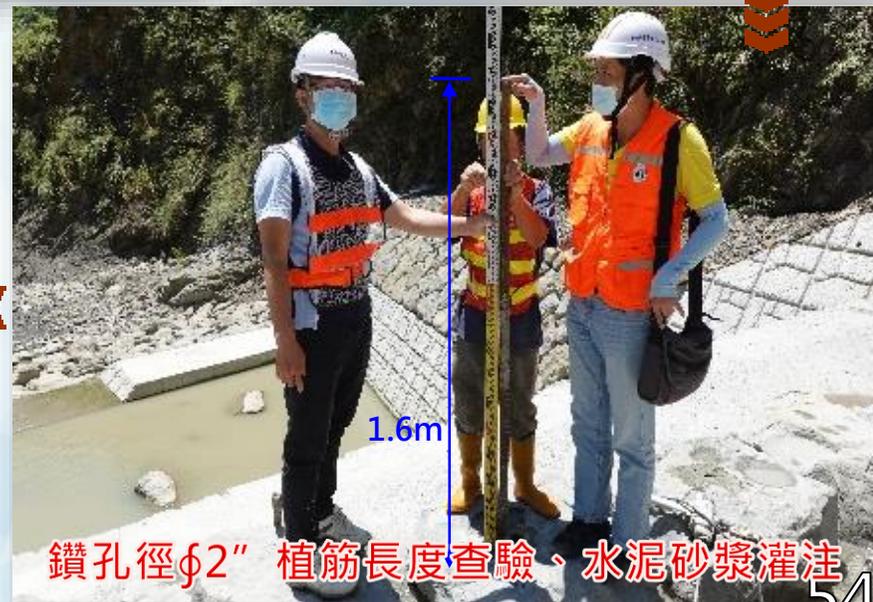


# 以石磨石 1/2

植筋交錯砌石  
提升耐磨性



# 以石磨石 2/2



# Z型縱向通道

內斜保水、植石消能



# 河道斷面多元 1/2

漿砌石護坦  
仿自然流況



# 河道斷面多元 2/2

巨石拋/鋪  
多樣棲地單元



# 護岸緩坡化

維持河道縱、橫向聯結  
多孔隙環境、生態友善

1:1砌石護岸

1:1砌石護岸

多孔隙鋪面



# 混凝土減量

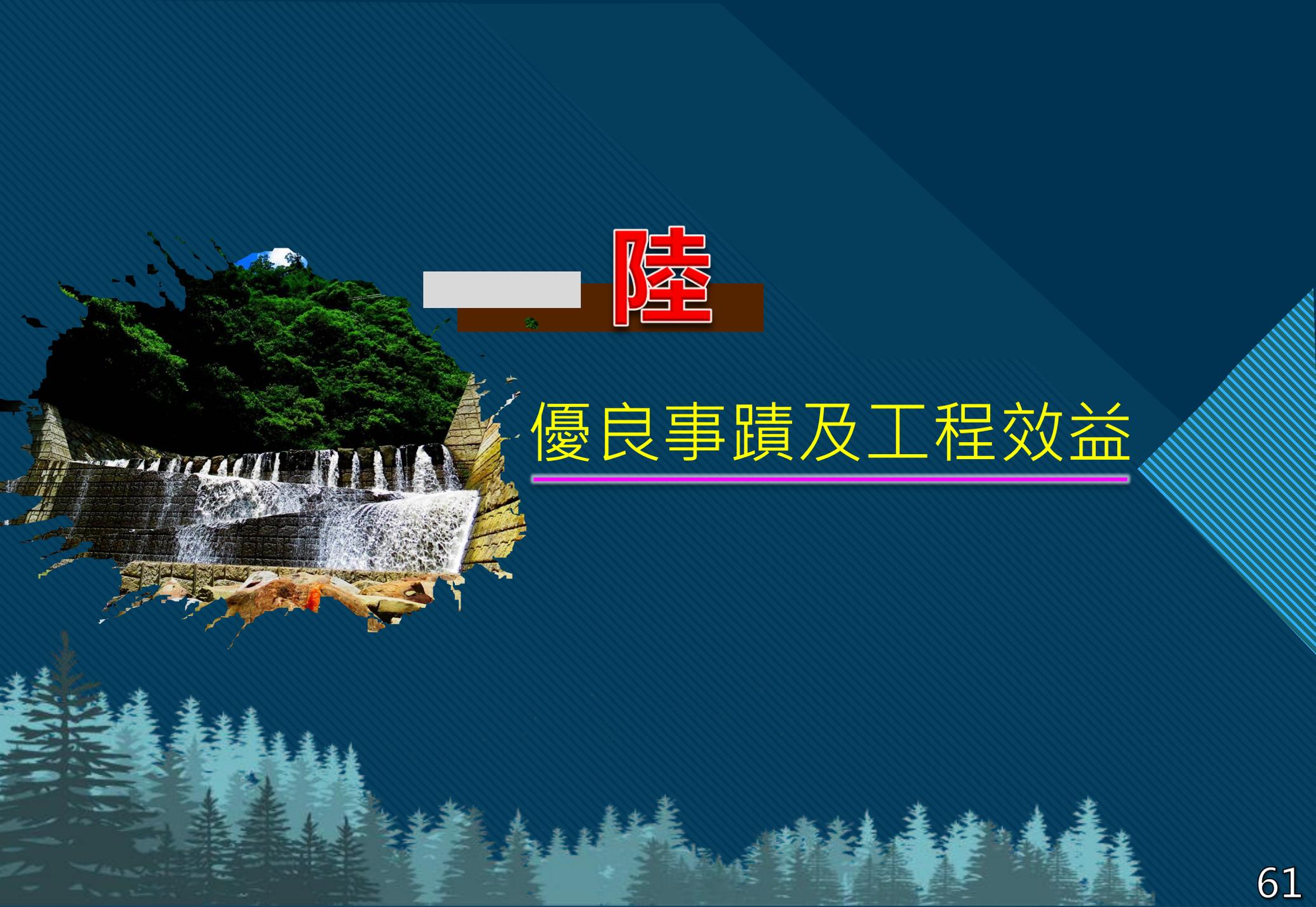
致災塊石再利用



# 塊石設施共構

整模計畫  
自然融合



The background features a dark blue gradient with a collage of a dam and a forest. The dam is a stone structure with water cascading over it, set against a backdrop of a lush green forest. The forest is depicted in a lighter blue, semi-transparent style at the bottom of the page. The overall aesthetic is clean and professional, with a focus on nature and engineering.

# 陸

優良事蹟及工程效益

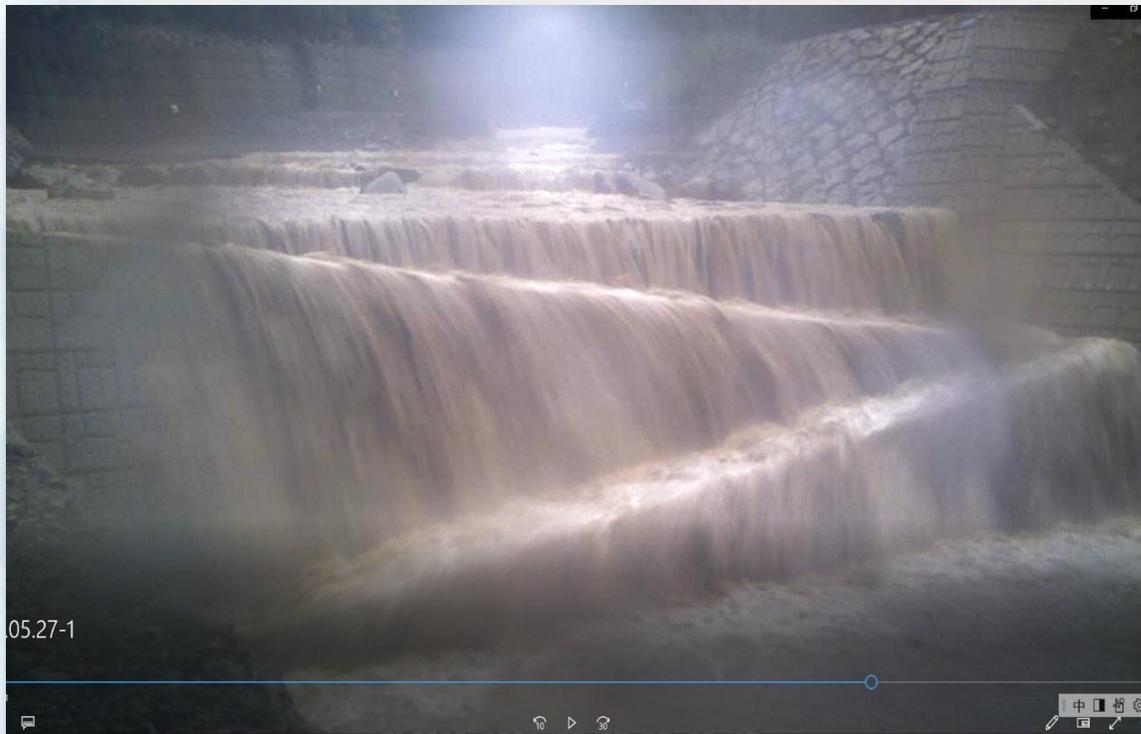
# 工程零工安



# 颱風事件考驗

## ■ 施工中及完工後歷經強降雨

- ✓ 1110527 降雨 總雨量 62.0 mm/day
- ✓ 1110607 降雨 總雨量 66.0 mm/day
- ✓ 1110802 降雨 總雨量 63.0 mm/day



111年5月27日 降雨期間縮時攝影



# 減碳及固碳

- ✓ 現地致災土石再利用  
施作砌石護坡、鋪塊石  
減少混凝土 2,498 m<sup>3</sup>

減碳 **1,099** 公噸

- ✓ 減量加勁材  
減少鋼筋 49,960 kg

減碳 **49.9** 公噸

資源  
再利用

節能  
減碳

鋼筋  
減量

- ✓ 土方平衡，減碳足跡  
減少運輸 3,438 m<sup>3</sup>

減碳 **7.2** 公噸

土方  
平衡

植生  
綠帶

- ✓ 植生復育  
自然入侵復育

CO<sub>2</sub>減少

共減碳 **1,156.1** 公噸 (年固碳量)

# 碳中和管理策略



# 生態回復追蹤 1/2

施工中維持水域棲地多樣，保留潭區



拉式清溪蟹



短腹幽螭



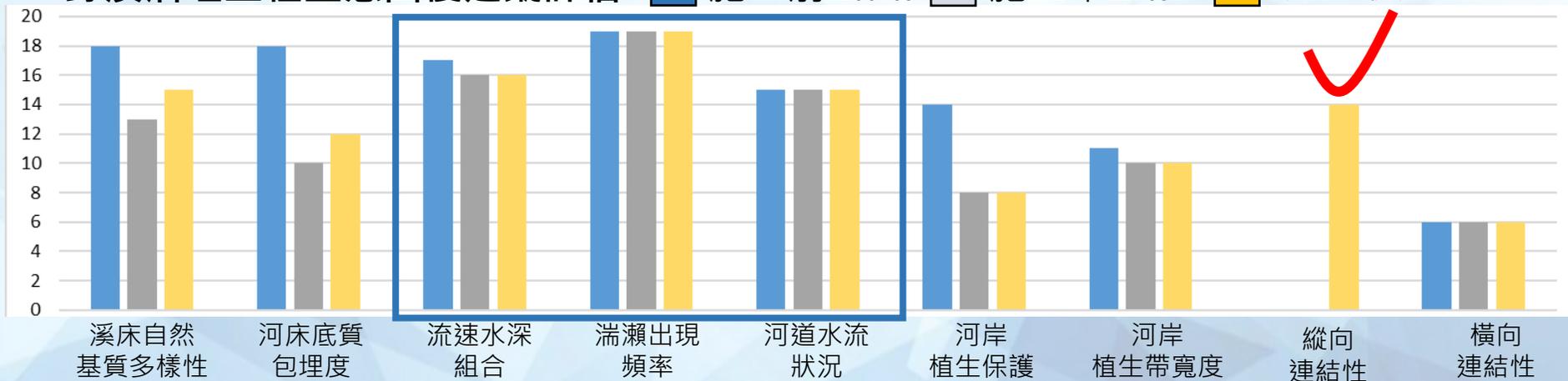
鯉魚

野溪治理工程生態回復追蹤評估

■ 施工前<sub>1100709</sub>

■ 施工中<sub>1110314</sub>

■ 完工後<sub>1110602</sub>



# 生態回復追蹤 2/2

鉛色水鶉 (第3級保育類)



臺灣鬚鱨



苦花 (施工後拍攝)



3mx1mx0.4m

明潭吻鰕虎 (施工中拍攝)







染

## 評審標準重點說明

公共工程品質優良獎評審標準

# 公共工程品質優良獎評審標準1/6

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(制度/施工) 10%	1.主(代)辦機關之品質督導(保證機制)	簡報 P37~38	1. 監造單位組織完整，近五年工程查核成績甲等83%以上且無丙等，並獲得2座金質獎；承攬廠商近五年共5件工程查核皆甲等，並獲得2座金質獎佐證履約管理能力良好。 2. 監造計畫書業經審查，原則符合規定，並於開工前經主辦機關核定，供控管依據。
	2. 專案管理廠商之品質督導(保證)機制	N/A	本案無專案管理廠商。
	3. 監造單位之品質保證機制	簡報 P36~P42	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，並於開工前經監造單位審查通過，予主辦機關核定，供施工依據。 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。 3. 材料設備抽驗53次、施工抽查102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	簡報 P43~P46	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。 2. 材料取樣53次、自主施工檢查431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。 3. 職安衛檢查190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。 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。

# 公共工程品質優良獎評審標準2/6

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 10%	1.施工進度管控合理性	1.預定施工進度是否合理。 2.實際施工進度管理是否有效。	簡報 P05 P11 P38 P50	1.工區距離市區約2小時車程，沿途有市區道路、台18線、嘉129線、產業道路、新美原住民部落水源道路等，通行運輸路況複雜，另河谷地形作業空間受限，左岸坡面生態良好並設置保護範圍嚴禁干擾破壞，僅能有效充分利用狹長作業空間施工。 2.施工計畫及過程以時間換空間、安全，工程於汛期後承商加派機具人力完成橫向構造物，降低山區午後雷雨影響程度，並避免人員、機具長時間停留於河道中降低職業安全風險。
	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。 2.改善措施實際運作是否有效。	N/A	1.工程進行期間無進度落後問題。 2.工程如期如質完工。
品質 耐久性與 維護管理 30%	1.規劃設計	1.規劃設計對營運使用需求考量之周延性。 2.細部設計成果對施工、材料及維護管理措施之完整性。 3.公眾使用空間針對使用者(性別、高齡、幼齡、行動不便等)差異於安全性、友善性或便利性考量之周延性。	簡報 P18~ P24  P54~ P59	1.工程區段調查評估既有設施混凝土弱化強度，配合修復既設固床工深槽流路且保留深潭、拋石搭配乾砌石護坡順應地形、環境融合，避免擋土構造物混凝土化，營造多孔隙鋪面。 2.節能減碳工法： 盤點河道堆積土石，巨石標示保留，河道整理塊石拋鋪河床營造護甲層，搭配砌石護坡等設計，提升河道穩定性並達到節能減碳。

# 公共工程品質優良獎評審標準3/6

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 耐久性 與 維護 管理  30%	2.履約管理	1.工程施工管理之嚴謹度。 2.工程材料檢驗之完整性。 3.工程管理電子化作業運用度。	簡報 P38~ P40	1. 主辦機關每月進行不預警現場督導。 2. 通訊軟體APP橫向溝通無虞，颱風事件等均第一時間回傳，供主辦單位第一時間掌握現場狀況。 3. 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。 4. 施工及材料抽驗皆會同取樣並送至TAF試驗室進行試驗，確保品質抽驗公平性。
	3.維護管理	1.維護管理手冊之妥適性及周延性（專案評估公共工程之延壽、更新、降級使用或變更改用途之處理方案及其時機）。 2.提供技術移轉維護操作手冊及實務訓練課程，以利採購機關後續接管運用。 3.環境監測調查計畫或機關所訂之規定落實執行。	簡報 P44 P48 P49	1. 施工時為維護生態環境外，順應地形，減少開挖及縮小施工影響範圍，既有巨石經評估後以避開方式設計。 2. 計畫區施工期間填具生態友善設施自主檢查表，並滾動式檢討治理方針，落實生態檢核程序。 3. 結構物施作混凝土澆置過程全程錄影，要求施工廠商進行錄影不得中斷，將影像檔以光碟錄製後提報監造單位審核，核可部分截錄部分圖像，併半月報表送主辦單位備查，如經監造單位或主辦單位發現影像無法辨視者，要求廠商將該部份拆除重做或應予穿透鑽心至少兩孔。
節能 減碳  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充分考量。 2.循環經濟，資源有效再利用之具體考量。	簡報 P53~ P59	1. 河道整理兼具利用既有土石資源，設置護岸保護野溪周邊，土方就地回填調整平衡不外運，落實節能減碳。 2. 配合政府政策，利用現地既有致災塊石作為砌石護坡，資源有效再利用，發揮整體整治之功效。
	2.有效性	1.工程設計、施工及維護各階段運作對節能減碳之有效作為。 2.能源光電相關節能減碳產品之使用效益。	簡報 P64~ P65	1. 篩選現地致災塊石做為護岸建材，約減少210kgf/cm <sup>2</sup> 混凝土量體約 <b>2,498</b> m <sup>3</sup> ，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 <b>1156.1</b> 噸碳排放量。 2. 本案無使用能源、光電相關產品。

# 公共工程品質優良獎評審標準4/6

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 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 P45	1. 落實工地職安作業，每日填具環保自主檢查表共 <b>190</b> 份，達成零災害、零事故的目標。 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 P43 P45 P46	1. 每日落實施工前危害告知SOP，降低意外災害發生。 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。 3. 每日填具職安衛自主檢查表共 <b>190</b> 份，並執行職安教育訓練2次。
環境保育 15%	1. 環境維護 噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	簡報 P27~ P33 P64 P65	1. 利用致災塊石取代混凝土，降低工程混凝土量，減少混凝土生產、運送過程之空污、噪音、碳排放量。 2. 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。
	2. 生態保育 1. 工程規劃階段考慮降低對生態系統之衝擊。 2. 施工階段考慮對生態系統干擾。 3. 維護階段衡量維護時機、強度、方法、材料、範圍對動植物之影響及對生態之干擾。	簡報 P48~ P52 P64~ P68	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。 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。 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，施工後回填坡面灑播草籽方式加速復育。

# 公共工程品質優良獎評審標準5/6

評分指標	評審標準	索引	重點說明
創新科技 10%	1.創新挑戰性 工程於施工及材料運用新工法及新材料等創新挑戰情形	簡報 P53~ P60	<ol style="list-style-type: none"> <li>河道橫向斷面多元修復設計:河道流量變化大，採用複式配置修復有固床工掏空並保有全斷面通洪，高低流量均發揮既有構造物延壽及穩定流心治理效益。</li> <li>階梯式漿砌石植石護坦，搭配塊石修築跌水工並保留深潭，順應現地地形、降低環境擾動提升抗沖蝕能力，更兼具層次感及自然景觀性，有效壩高調整坡降，落差約50公分以下，減緩溪水高速沖蝕，以穩定溪床。</li> <li>固床工Z型動物坡道設置，坡道內斜保水，植石消能減速，營造生態友善環境，有固床兼具排洪之功效；結構融入耐磨元素，固床工植入現地巨石，以石磨石，充分利用自然材料並節省工程經費。</li> <li>砌石護岸1:1緩坡化設計，增加橫向動物通道利於爬行及水陸域生態連結；工區下游坡面有露岩及巨石處，以類石樑工法拋鋪塊石，增加溪床穩定及減低環境干擾。</li> <li>結構物於施作混凝土澆置過程全程錄影不得中斷，將影像檔以光碟錄製後提報監造單位核可後，併半月報表送主辦單位備查。</li> <li>由主辦單位邀請生態景觀專家及NGO保育團體指導並以生態檢核表為指標，運用迴避、縮小、減輕及補償生態友善策略，減少對環境生態之衝擊。</li> <li>配合FSC森林永續經營政策：因本處設定全面配合FSC森林永續經營政策，所有工程執行作業均需計畫評估、追蹤、在地溝通、環境保護及記錄等。</li> <li>護岸及渠底利用拋、砌石取代一般鋼筋混凝土構造物，表面粗糙化，提供動植物棲息環境，兼具節能減碳及生態之效益，創造多孔隙環境與大自然共存共生。</li> </ol>

# 公共工程品質優良獎評審標準6/6

評分指標	評審標準	索引	重點說明
創新科技 10%	1. 工程於施工及材料運用新工法及新材料等科技運用情形。 2. 科技運用	簡報 P44 P63	1. 採用全測站測量儀器測量及放樣，精準避開珍貴林木，控制構造物軸向、線形曲線完美。 3. 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。 4. 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。

# 結語

以自然為本的理念出發  
改善及撫平時空的創傷  
營造多樣性水域及流況  
在地人文傳承迎新生機

