



農業部林業及自然保育署

嘉義分署

歡 迎

農業部

114年度優良農業建設工程

治山防災類 評審小組

蒞 臨 指 導



玉井區第83林班南化中坑防砂治理工程

114年度優良農業建設工程獎
公共工程品質優良獎—治山防災類

主辦機關



農業部林業及自然保育署
嘉義分署
Chiayi Branch, Forestry and Nature
Conservation Agency, Ministry of Agriculture

設計監造



勇霖工程顧問有限公司
YoungLin Engineering Consultants, Ltd.

施工廠商



盛祥營造有限公司

生態檢核



漢林生態顧問有限公司

簡報大綱

1 | 工程
緣起

2 | 工程
內容

3 | 規劃
設計


4 | 品質
管理

5 | 工程
特色

6 | 工程
效益



壹、工程緣起

- 工程地點
 - 面臨課題
 - 治理對策
- 

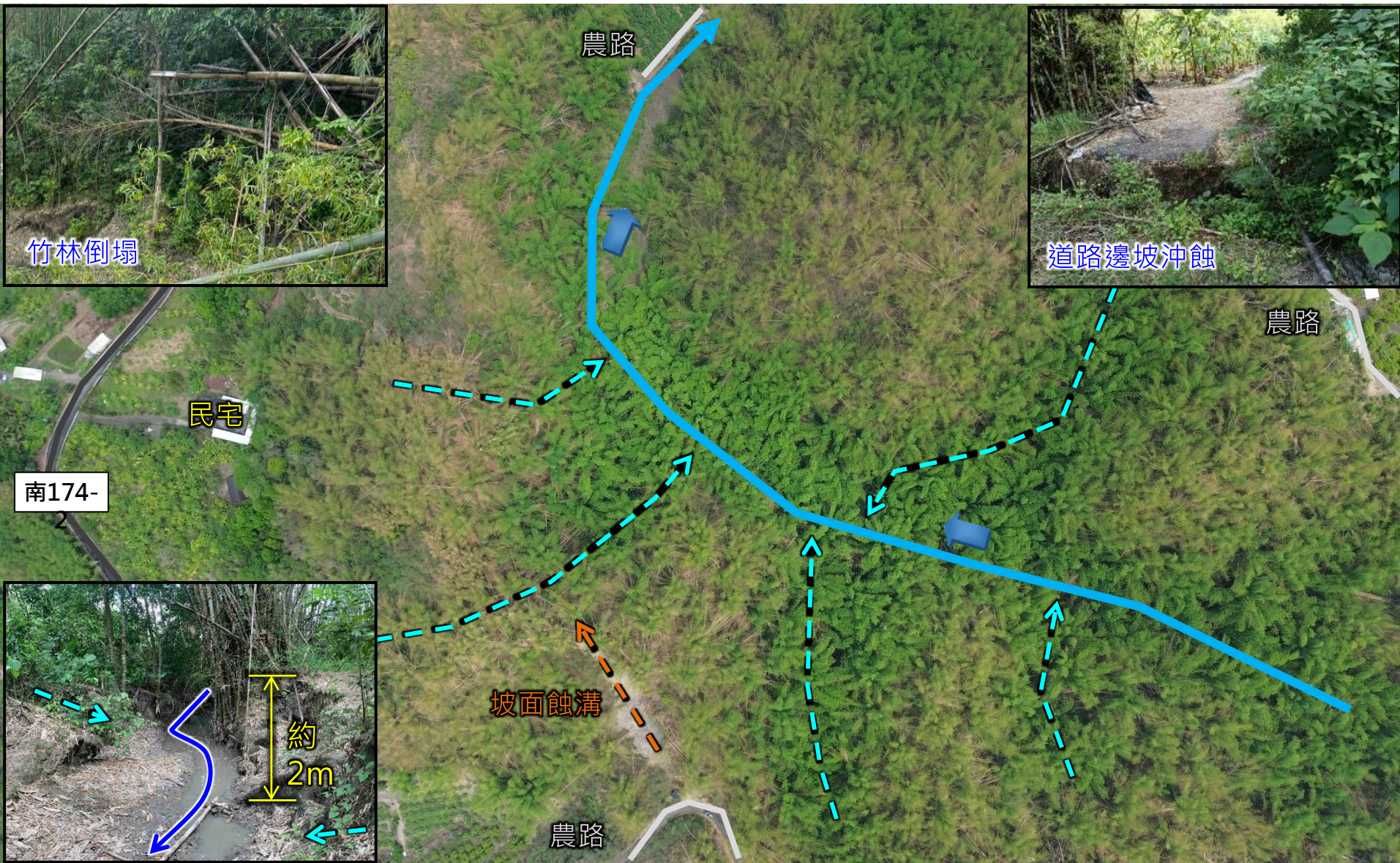
工程地點

- ◆ 行政區域：台南市南化區
- ◆ 林班地：玉井事業區第83林班
- ◆ 交通位置：台20→台20乙→南174-2區道
- ◆ 保全對象：住戶16戶、南174-2區道、林班地16公頃



面臨課題(1/2)

◆ 周邊為泥岩地形，大小沖蝕溝興盛，導致流路紊亂刷深嚴重



面臨課題(2/2)

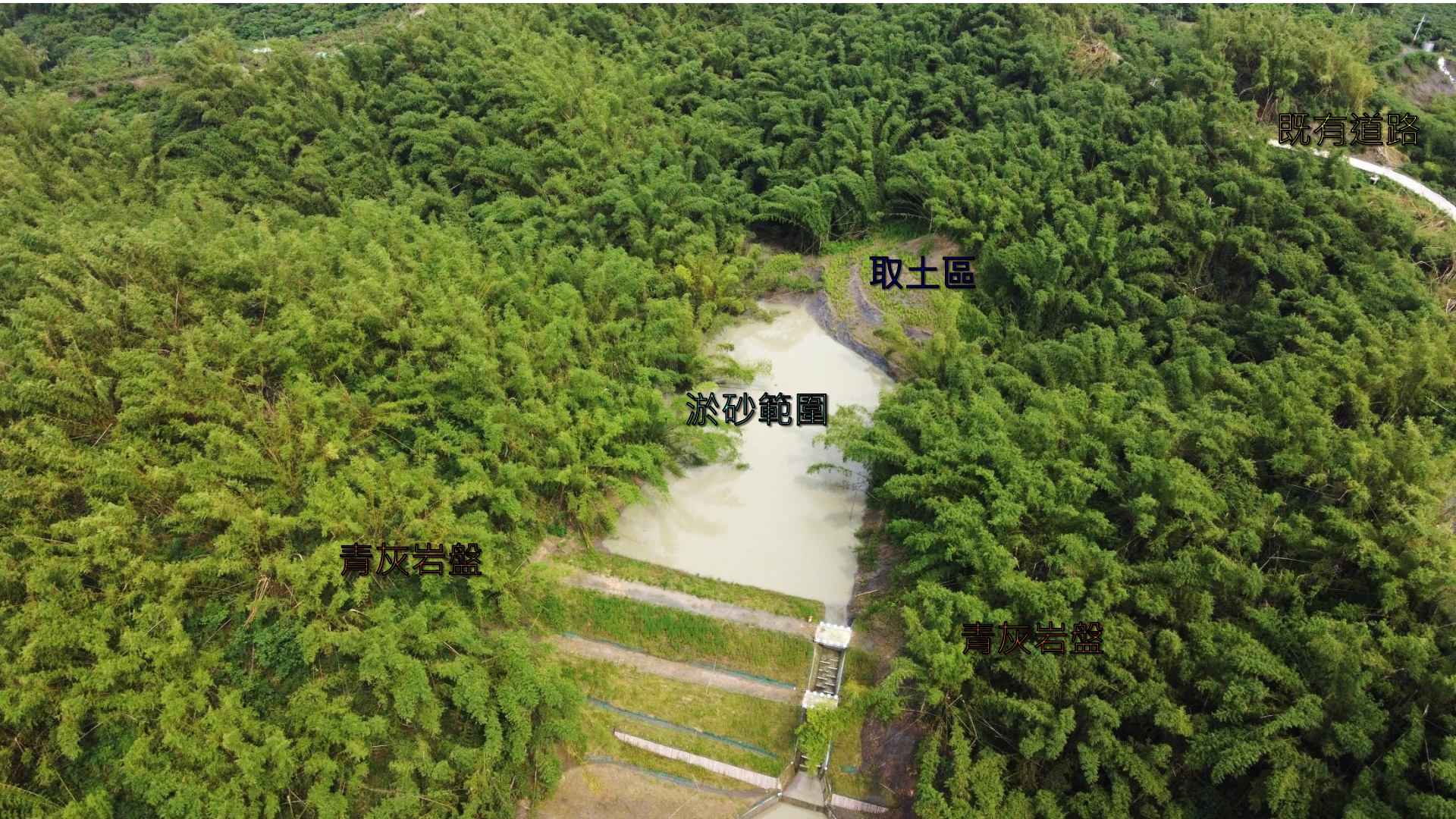
◆ 下游承租地土渠因土砂下移導致淤積壅高，造成耕地溢淹



治理對策(1/2)

壩址擇定提升治理成效


- ✓ 擇定下游有兩側山壁處，確保壩體穩定並提升效益
- ✓ 確認壩址周邊無沖蝕溝或山溝影響壩體穩定

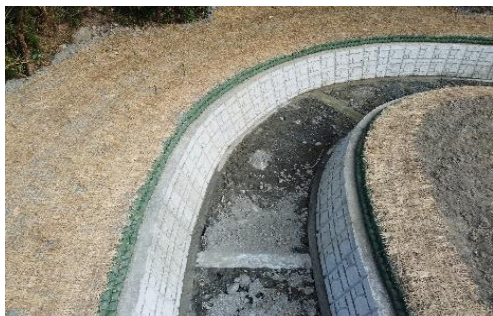


治理對策(2/2)

治理工法評估

✓ 考量生態影響與環境破壞，工法採新建土壩

類型	河道治理	混凝土防砂壩	新建土壩 
環境影響	施工範圍長 ✗	局部施工，影響小 ✓	局部施工，影響小 ✓
縱向落差	落差較小 ✓	高落差 ✗	緩坡 ✓
工期	工期較長 ✗	工期最短 ✓	工期短 ✓
經費	經費較高 ✗	經費較高 ✗	經費少 ✓
材料使用	混凝土用量大 ✗	混凝土用量大 ✗	就地取材(青灰岩) 配合少量混凝土 ✓
額外效益	無 ✗	防砂效果及 穩定性較佳	儲蓄水源 融入自然景觀
綜合評估	環境影響較大 整體效益低 ✗	量體較大、經費高 與現地景觀衝突	經費最省、蓄水淤砂、生態多元化、造林森火用水





◆ 貳、工程內容 ◆

- 工程基本資料
 - 工程配置
- 

工程基本資料



工程金額

預算金額 11,550 仟元

契約金額 9,986 仟元

結算金額 9,986 仟元



工程日期

如期如質
完工!!

開工日期 113年10月21日

預定完工 114年04月23日
(180日曆天)

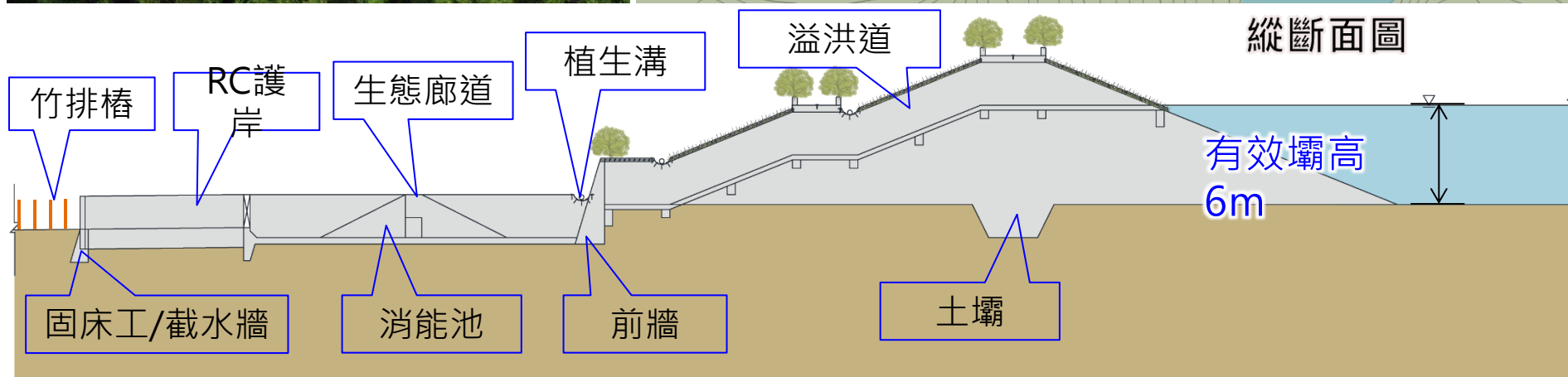
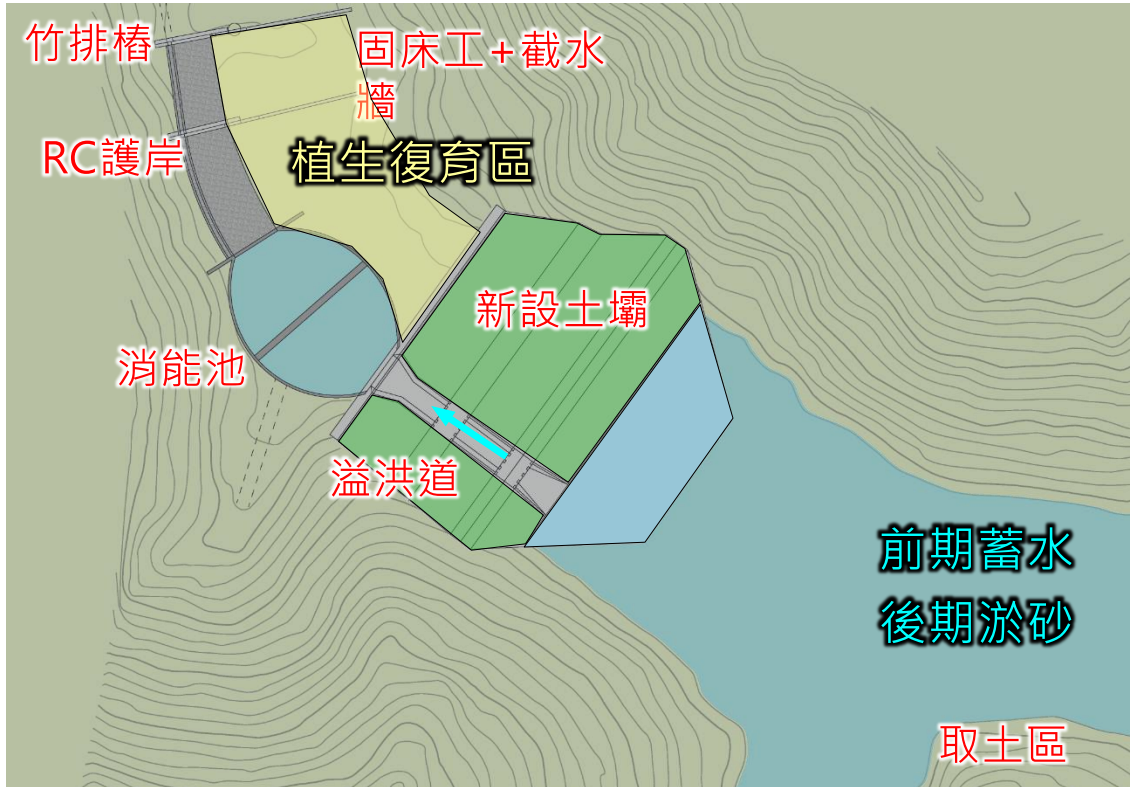
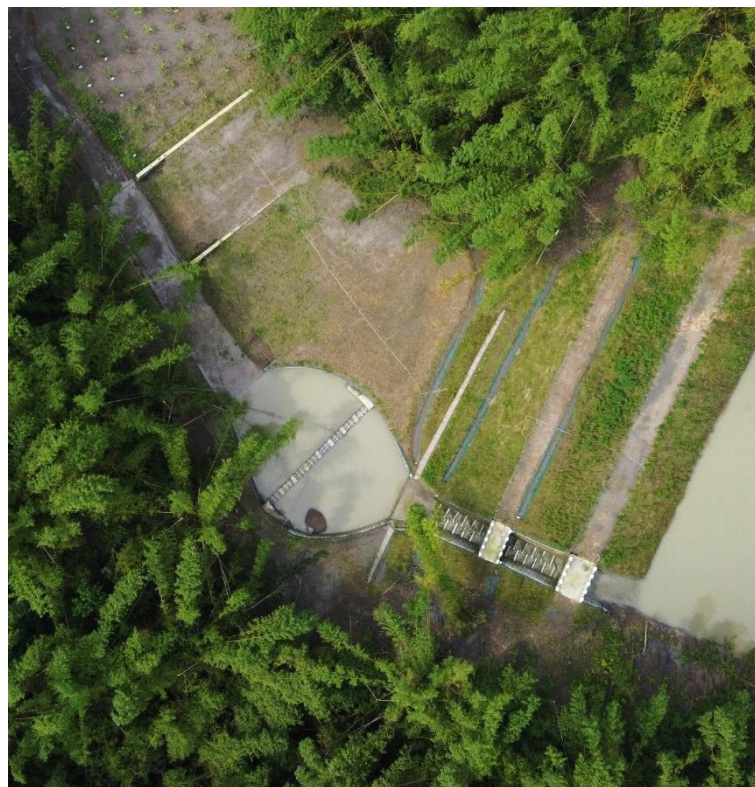
竣工日期 114年03月03日
(提早51日曆天)




主要工程項目

土壩	1 座
溢洪道	34.5 m
前牆	44 m
消能池	1 座
混凝土護欄	20 塊
植生溝	170 m
RC 護岸	35 m
固床工	2 座
截水牆	2 座
竹排樁	100 m
植草	4,000 m ²
植栽(業主供苗)	2,000 株
撒播草籽及鋪稻草蓆	5,000 m ²
警示牌	4 座

工程配置

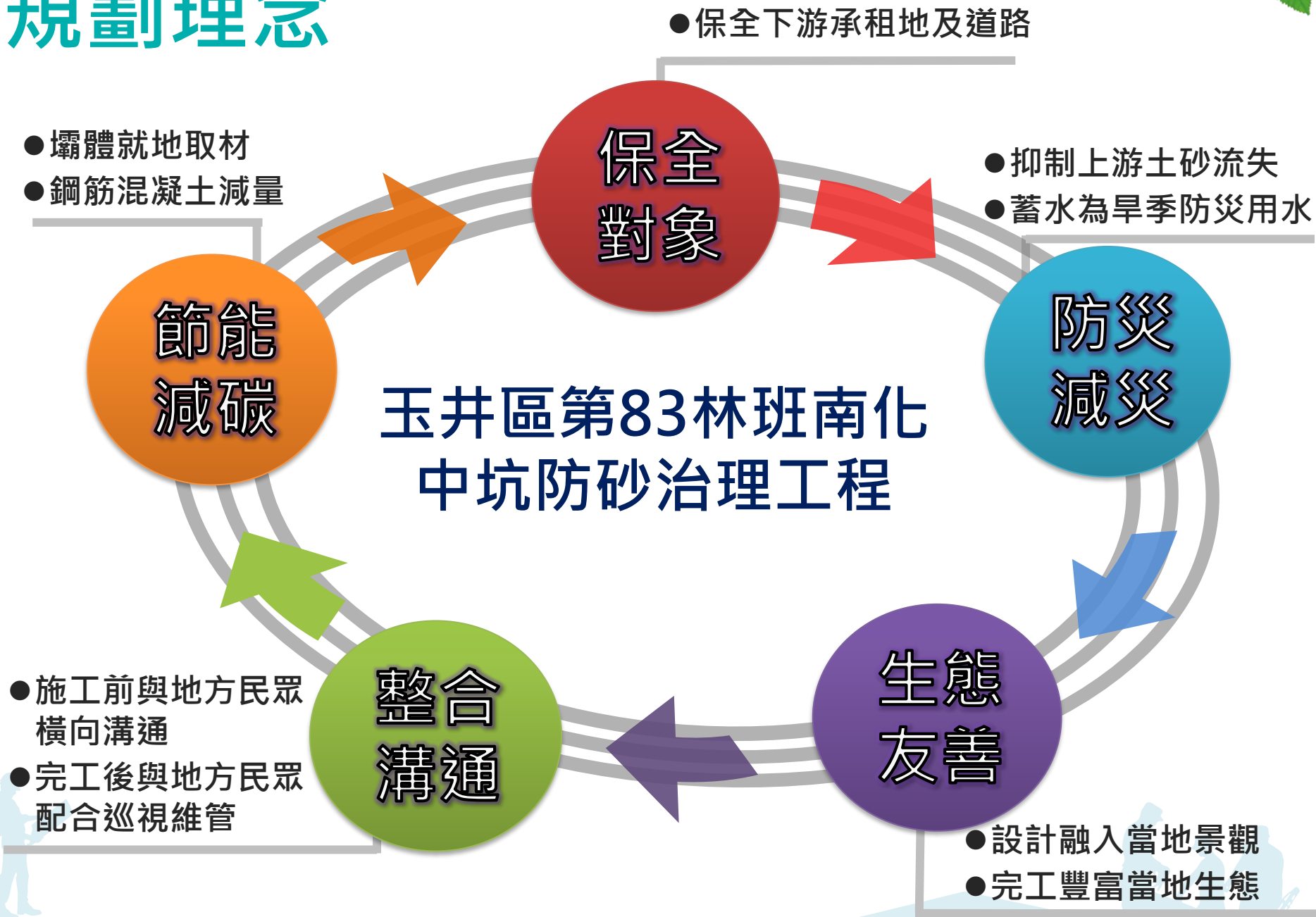




參、規劃設計

- 規劃理念
- 跨領域參與設計
- 生態友善機制
- 工程生態情報圖
- 自然生態調查
- 水文分析
- 水理分析
- 水理演算
- 壩體滲流安全評估
- 壩體安定分析評估
- 採用工法

規劃理念



跨領域參與設計



現地踏勘

了解地方需求
生態團隊參與



落實生態友善機制



施工前與地方溝通說明

地方溝通說明
專家學者指導



現地圖說審查

盤點生態資訊

◆ 生態友善機制，人與生態共存

搶修、搶險、室內裝修、維護管理 X

事業區/林班地	玉井事業區83林班
保安林	土砂捍止保安林2011
水庫集水區	玉峰堰水庫集水區

圖層名稱		是否涉及
▼重要生態敏感區	自然保留區	X
	野生動物保護區	X
	野生動物重要棲息環境	X
	自然保護區	X
	國家(自然)公園	X
	一級海岸保護區	X
其他重要生態敏感區 (綠網關注區域)	國家重要濕地	X
	水庫蓄水範圍	X
	重要野鳥棲地(IBA)	X
	國土生態綠網關注區域	X
	國土生態綠網區域保育軸帶	X
	國土生態綠網關注河川	X
	國土生態綠網關注獨流溪	X

良好自然棲地 刺竹林

	棲地現況說明
水域棲地	無
陸域棲地	上游為刺竹林、下游為草生地與果園
補充TBN(1公里)	八色鳥(II)、大冠鷲(II)、領角鴞(II)
周遭紀錄	白鼻心、鼬獾、赤腹松鼠



生態友善機制分級建議 **第1類** 第2類 第3類

落實生態友善機制

- ◆ 配合現地調整工程設計
- ◆ 且擬定保育策略、制定友善措施
- ◆ 製作生態關注區域、友善措施平面圖

設計階段

▶ 谷地環境為刺竹林地，林下植被稀疏，且竹林內植被以原生植物為主

A 植被保護

B 植被復育

動物活動於周圍森林(澤蛙/白鼻心/鼬獾/赤腹松鼠/八色鳥(II)、大冠鷲(II))

C 陸域串聯

D 施工環境影響

▶ 生態保全對象：八色鳥
 迴避 工程請於4月前進場施工。

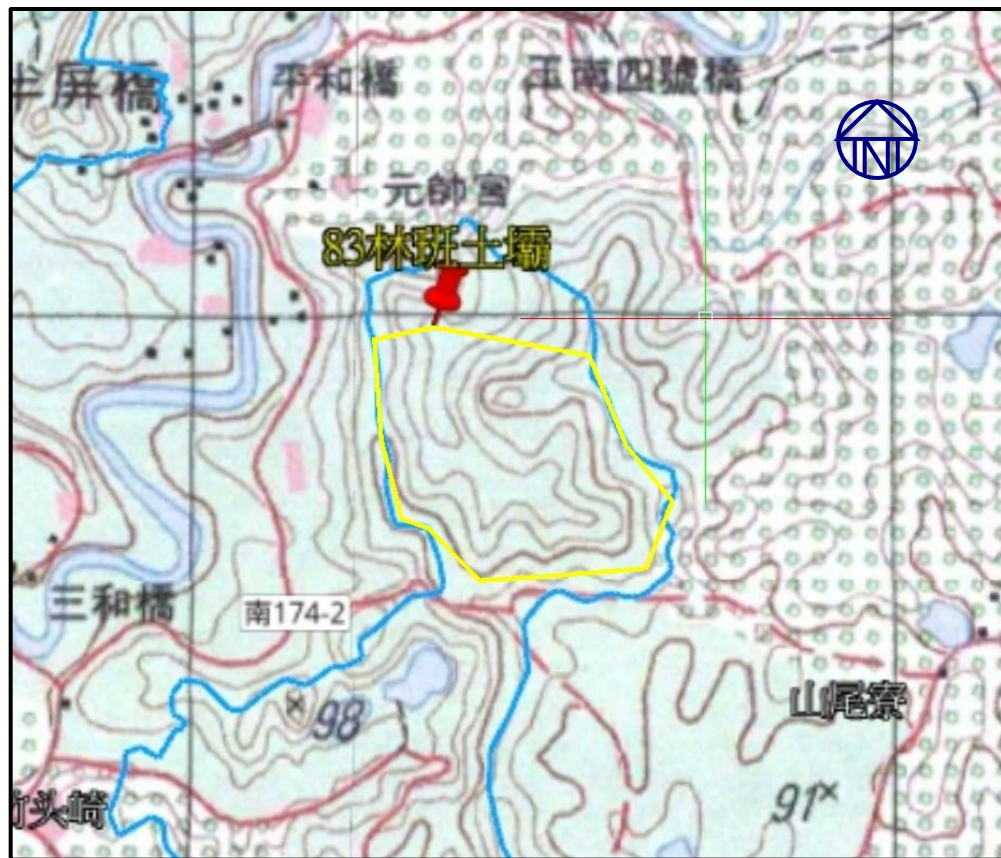


水文分析

- ◆ 採合理化公式計算洪峰流量(採南化雨量站)

集水區參數設定

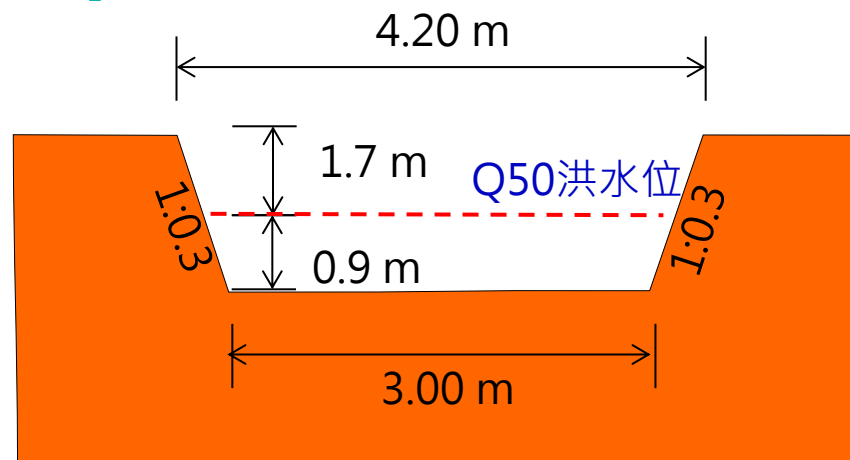
集水區面積 (ha)	11
集流時間 (min)	3.0
50年降雨強度 (mm/hr)	160.38
逕流係數	0.85
Q50清水流 (cms)	4.17
Q50土砂流 (cms)	4.58



水理分析 (斷面檢核)

土壩溢洪口檢核

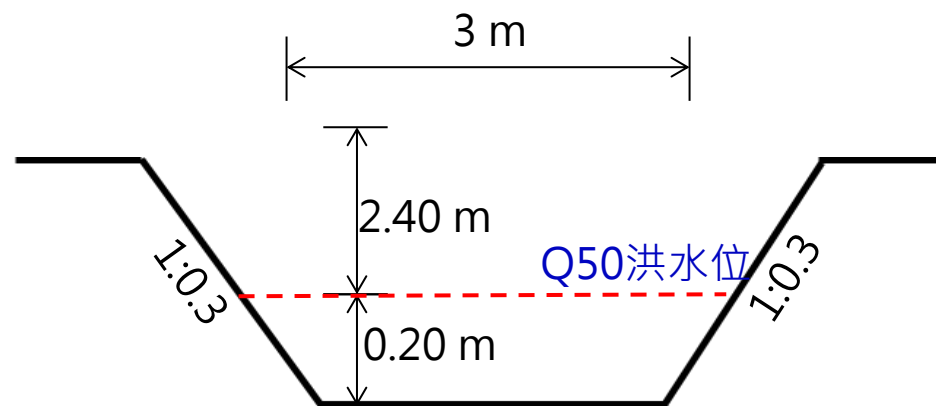
設計溢口底寬	3.0m
設計溢流水深	0.9m
設計出水高	1.7m
設計溢口高度	2.6m
排洪需求量	4.58cms(含砂流)
設計通洪量	5.35cms，符合



採用堰流公式檢核

溢洪道檢核

設計溢口底寬	3.0m
設計水深	0.20m
設計出水高	2.40m
坡度	40%
流速	12.33m/s
排洪需求量	4.58cms(含砂流)
設計通洪量	7.55cms，符合

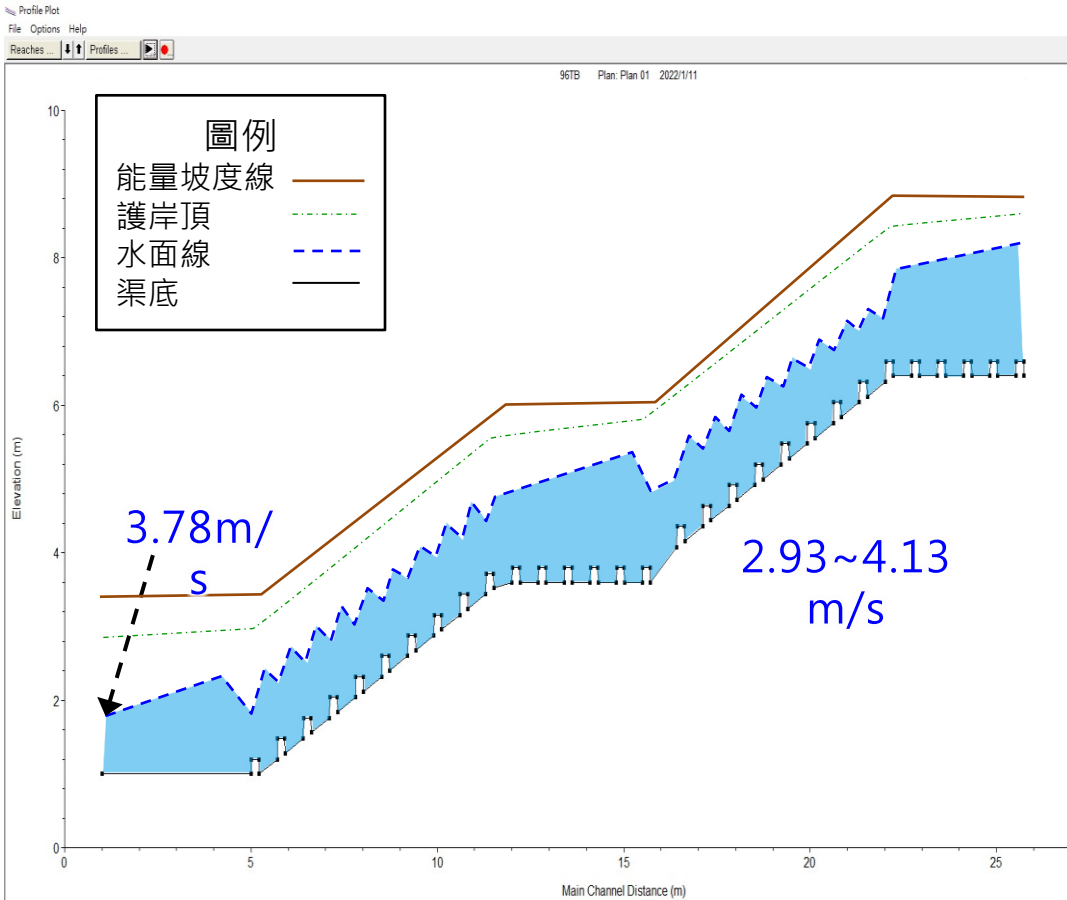


採用曼寧公式檢核

溢洪道流速過高，設置消能敦

水理演算

- ◆ 以hec-ras模擬設置消能墩之流況
- ◆ 斜坡段流速由12.33m/s降至2.93~4.13m/s，最大削減約71 %



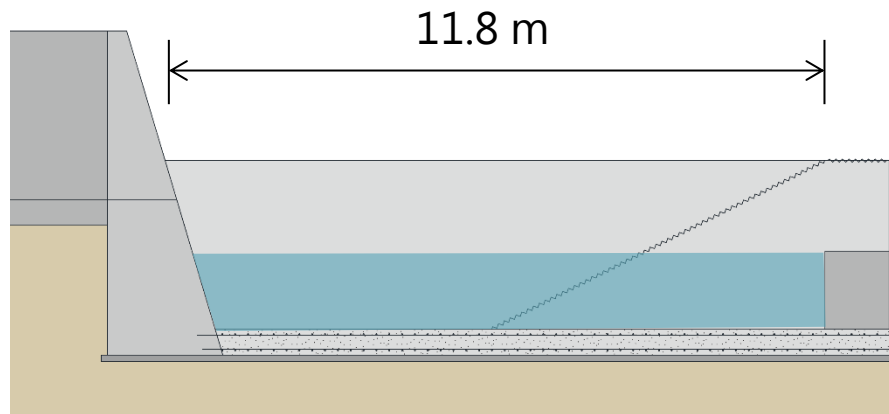
水理分析 (斷面檢核)

◆ 依水保手冊所需消能池所長度7.15m，設計長度11.80m

消能池檢核

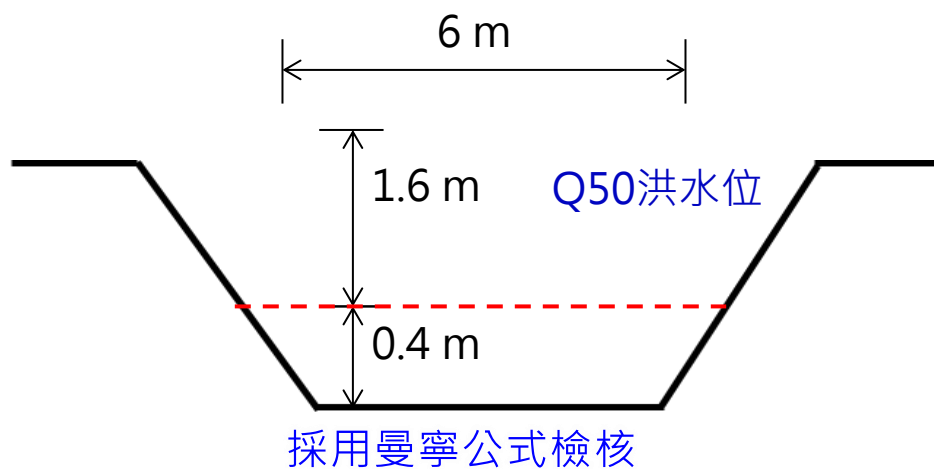
入口寬度	6.0m
入口臨界水深	0.388m
需求長度	3.43m
設計長度	11.80m，符合

消能池長度:
$$L = \sqrt{Hd_c} \cdot \left(2.5 + 1.1 \frac{d}{H} + 0.7 \left(\frac{d_c}{H} \right)^3 \right)$$



下游護岸檢核

設計底寬	6.0m
設計水深	0.4m
設計出水高	1.6m
設計護岸高度	2.0m
排洪需求量	4.58cms(含砂流)
設計通洪量	5.33cms，符合



壩體滲流安全評估

- ◆ 取現地青灰泥岩原土進行三軸透水試驗，滲透係數K值為 $1.3 \times 10^{-9} \text{m/sec}$
- ◆ Midas滲流分析，下游滲流量 $7.4 \times 10^{-10} \text{m}^3/\text{sec}$



材料醫工程實驗室-仁德

試驗報告

報告編號: QB-24-00515
 C-24-04071
 頁數: 1 OF 1
 報告發行日期: 113年11月14日

工程名稱: 玉井區第83林班南化中抗防砂治理工程
 業主: 農業部林業及自然保育署嘉義分署
 監造單位: 勇霖工程顧問有限公司
 委託單位: 勇霖工程顧問有限公司
 樣品名稱: 土壤
 取樣人員: 勇霖工程顧問有限公司-黃安麒
 送驗人員: 勇霖工程顧問有限公司-黃安麒
 會驗人員: NA
 收件日期: 113年11月06日
 試驗日期: 113年11月11日~113年11月14日
 試驗方法: ASTM D5084-10

備註: 1.以上資料(送驗人員、會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)係由顧客提供
 2.除非另有說明,此報告結果僅適用於收取之試驗件
 未經本公司事先書面同意,此報告不可部分複製
 3.收件方式為實驗室收件;收件地點:同實驗室地址

三軸透水試驗結果:

孔號	樣號	深度(m)	水頭壓力 kgf/cm ²	試體直徑 (cm)	試體長度 (cm)	水溫 (°C)	滲透係數(K) (cm/sec)	#設計值 (cm/sec)
-	-	-	0.5	4.99	5.62	24.0	1.3×10^{-7}	-

◎本試驗報告孔號、樣號及深度由顧客提供
 ◎樣品描述:同樣品名稱
 ◎本實驗室執行試驗之地點同實驗室地址。

--- oOo ---

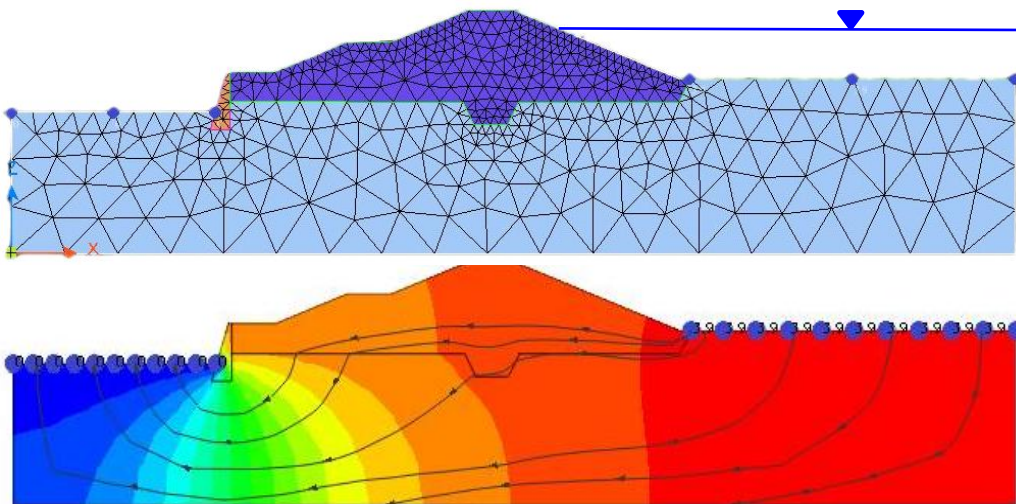
參數設定
(滲流係數)

壩體 $K_{(v,h)} = 1.30 \times 10^{-9}$

壩基 $K_{(v,h)} = 1.30 \times 10^{-9}$

鋼筋混凝土 $K_{(v,h)} = 1.00 \times 10^{-12}$

SoilWorks®



滲流分析

滲流分析(穩態)

32 283 284 285 286 287 288 289

流量

-7.41721E-010 m³/sec/m

(-) 流出

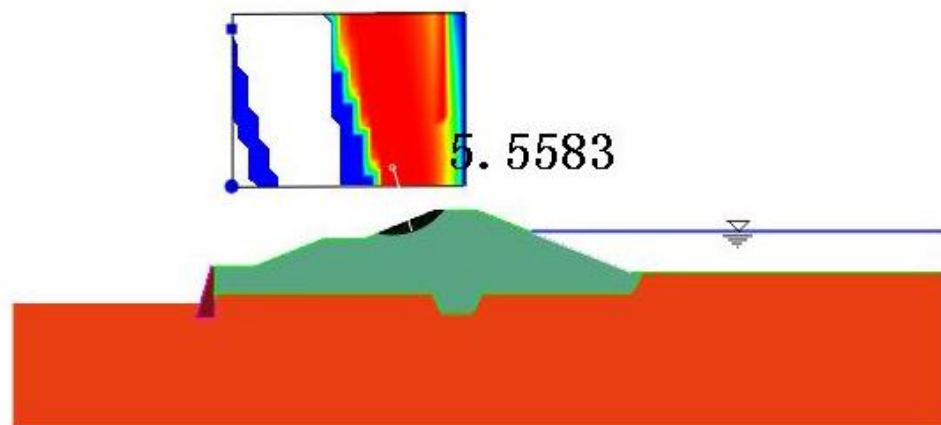
关闭

壩體安定分析評估

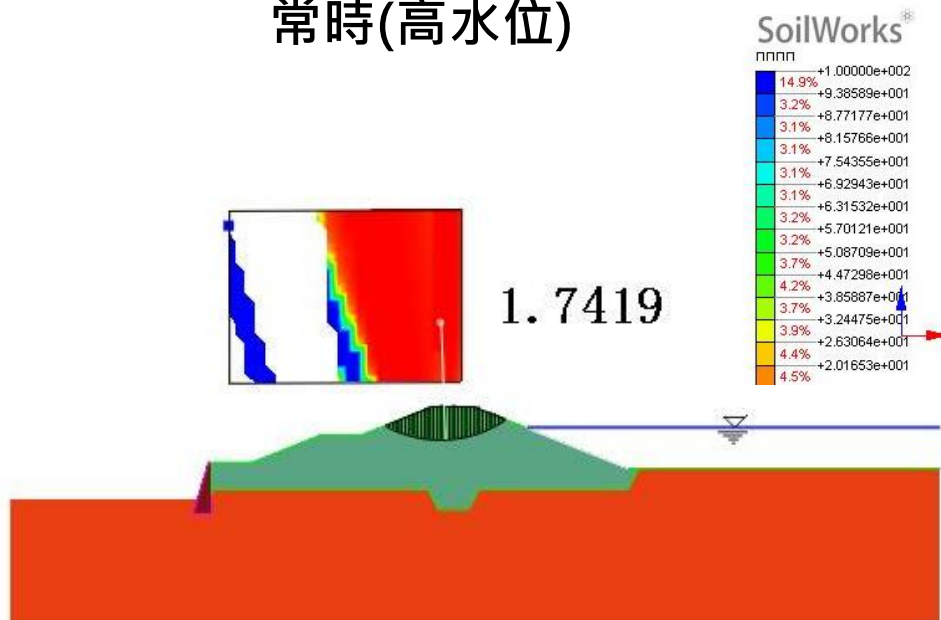
- ◆ 利用Midas軟體，採極限平衡法LEM進行壩體安定分析
常時(高水位)：F.S.=5.56，
地震(高水位)：F.S.=1.74，
- ◆ 皆符合安全係數最小要求

安定分析成果		
項目	常時 (高水位)	地震 (高水位)
分析結果	5.56	1.74
安全係數 最小要求	1.50	1.10
檢核	✓	✓

依水土保持技術規範第104
條



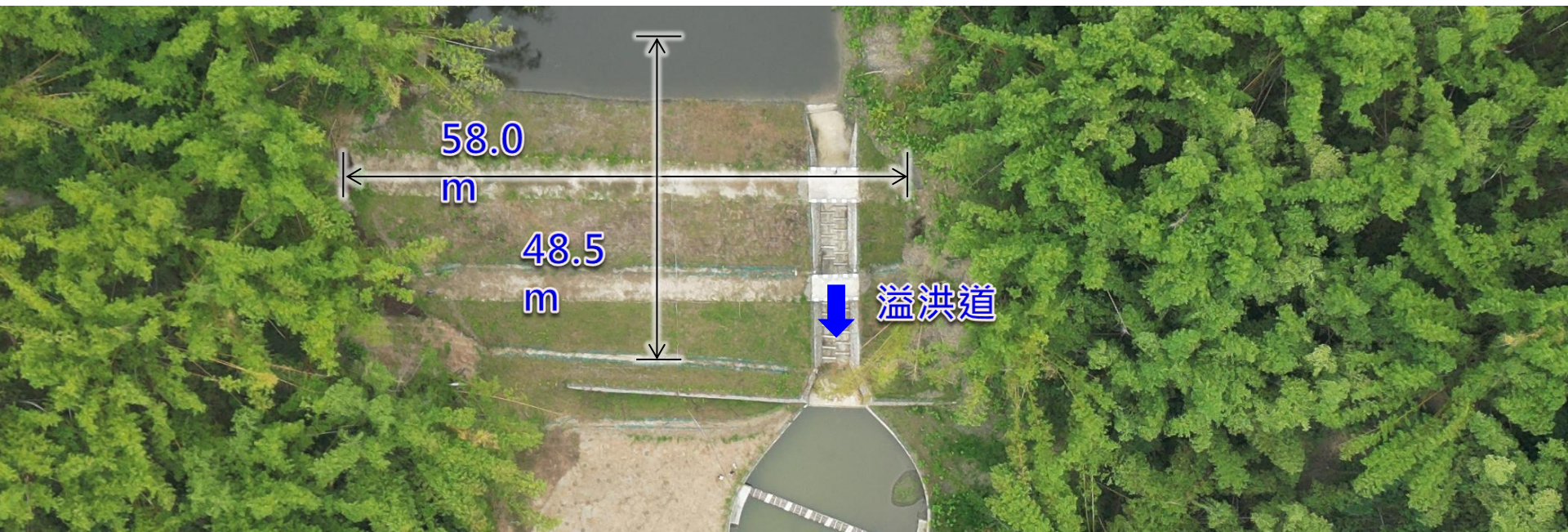
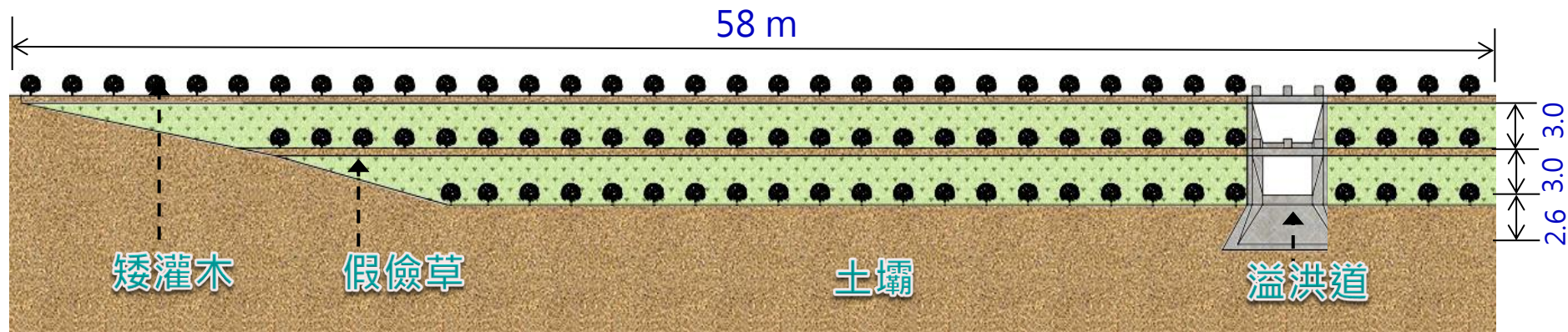
常時(高水位)



地震(高水位)

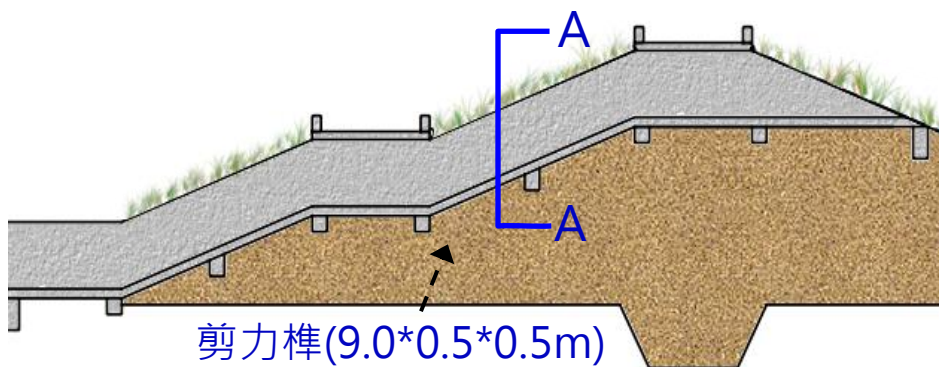
土壩

- ◆ 壩體總長58m，壩底寬48.5m，蓄水高6.0m
- ◆ 預估攔阻土砂量約10,000m³



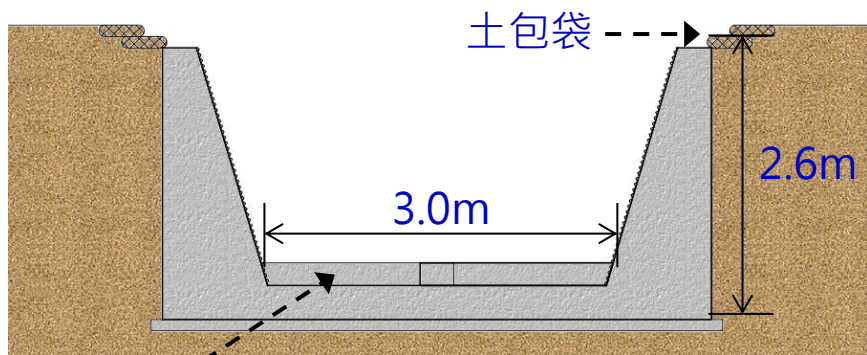
溢洪道

- ◆ 前期排洪，後期流路
- ◆ 設置防災通道供維管搶險使用
- ◆ 設置消能墩有效減緩流速



剪力樁(9.0*0.5*0.5m)

溢洪道剖面



消能墩

A-A斷面

消能池

- ◆ 弧形消能池放寬減緩流速
- ◆ 橫隔樑搭配竹捆攔阻枯枝雜木
- ◆ 兩側設動物通道



植生溝

- ◆ 分段截取土壩坡面逕流，減少壩體表面沖蝕
- ◆ 下方回填1:9水泥土壤拌合材，加強固結減少流失變形
- ◆ 植生溝不易損壞，亦不影響草種生長



植生綠覆

- ◆ 工區原土方不外運保留原生種
- ◆ 撒播適地草籽加速復育
- ◆ 原生/適生/非強勢苗木栽植
 - ◆ 青剛櫟(700株)
 - ◆ 大葉山欖(600株)
 - ◆ 山黃梔(250株)
 - ◆ 月橘(200株)
 - ◆ 苦林磐(250株)

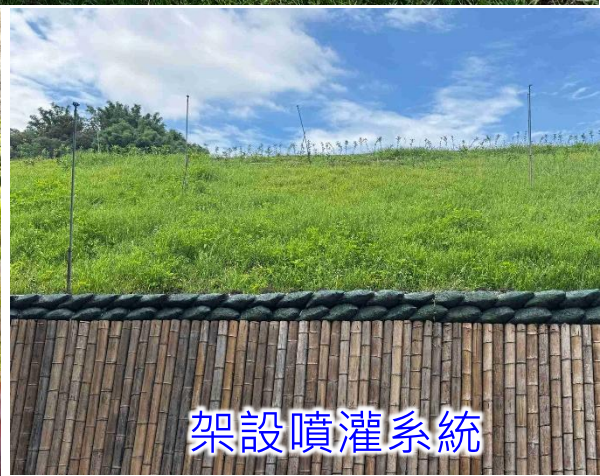
完工8個月
植生復育良好



鋪設稻草蓆、草皮



專用手工具鑽掘種植矮灌木



架設噴灌系統

肆、品質管理

- 各項計畫審查情形
- 品質管理
- 進度管制
- 計畫核定情形
- 材料取樣試驗統計
- 施工查驗統計表
- 自主檢查統計表
- 土壩夯實作業
- 施工錄影作業
- 落實生態自主檢查

各項計畫審查情形

委託監造 監造計畫送審核章表

工程名稱：玉井區第 83 林班南化中坑防砂治理工程
契約編號：113 嘉治林字第 9 號

造 施工計畫送審核章表
中坑防砂治理工程

□ 審查目的

施工前發現問題、施工前解決問題；
使計畫書符合工地現況，確實可行

□ 審查要點

符合規範書圖、契約規定、圖面確認、
界面釐清

● 監造計畫於工程決標前核定(113年09月24日)

● 施工計畫及品質計畫開工前核定(113年10月21日)

提報次數：第一次 提報日期：113年10月1日

蓋公司章 簽章欄

負責人：吳而君
監造人員：黃光豐

審查結果

依審查表所提修正意見重新提報
(限期提報日期：年 月 日)

同意核定

簽章欄

審查	複查	單位主管	機關首長或授權人員
林正黃光豐	林正黃光豐	黃光豐	王祥銘

提報日期：113年10月15日 計畫送審核章表

簽章欄

負責人：黃光豐
專任工程人員：徐武德
工地負責人：詹永財
品管人員：詹永財

10月16日

修正意見重新提報
年 月 日

簽章欄

王祥銘

10月 日

主辦單位簽章欄

技正

林正黃光豐

主辦機關首長或其授權人員簽章欄

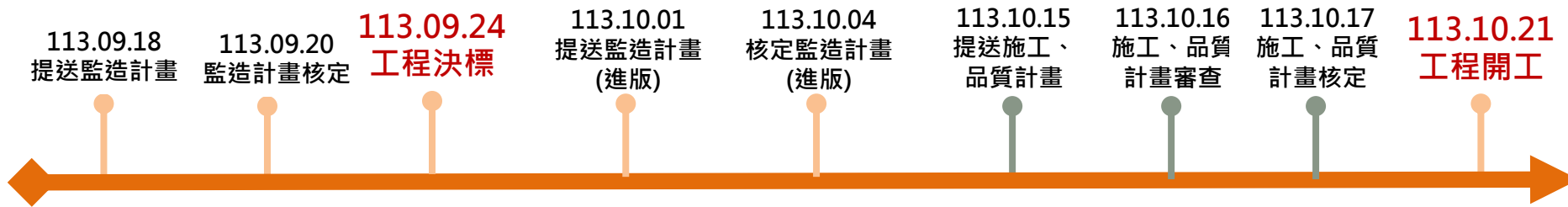
技正

王祥銘

簽章欄

分署長/副署長

計畫書	送審日期	審查日期	核定日期
監造計畫	113/09/18	113/09/20	113/09/20
監造計畫(進版)	113/10/01	113/10/04	113/10/04
施工計畫	113/10/15	113/10/16	113/10/17
品質計畫	113/10/15	113/10/16	113/10/17



工程督導

主辦機關 ● 督導頻率大於**每月1次**

監造單位 ● 監造技師督導共**5次**

次數	日期	內容
1	113年11月04日	土壩基礎樁高程檢測
2	113年11月14日	工地密度#1、#2 取樣 溢洪道高程檢測
⋮	⋮	⋮
7	114年01月03日	RC護岸模板組立 固床工鋼筋組立
8	114年02月13日	植栽種植及養護情形
合計	8次	

次數	日期
1	113年10月29日
⋮	⋮
5	114年02月17日



施工單位 ● 專任工程人員督導共**5次**

次數	日期
1	113年10月24日
⋮	⋮
5	114年02月03日



113.10.21
工程開工

113.10.24
專任工程人員督導

113.10.29
監造技師督導

113.11.04
主辦機關督導

113.11.14
主辦機關督導

114.02.13
主辦機關督導

114.02.17
監造技師督導

114.03.03
工程竣工



查核督導與施工抽查

上級工程查核  **甲等(83分)**

□ 114年01月22日 **農業部** 工程施工查核小組

農業部工程施工查核小組查核紀錄(預先通知)

列管計畫名稱	森林永續經營及產業振興計畫	計畫主辦機關	農業部林業及自然保育署
標案所屬工程主管機關	農業部	查核日期	114年01月22日
標案名稱	玉井區第83林班南化中坑砂治理工程	地點	台南市南化區
標案執行機關	農業部林業及自然保育署嘉義分署	專案管理單位	
設計單位	勇宸工程顧問有限公司	勇宸工程顧問有限公司	承包廠商
監造單位	勇宸工程顧問有限公司	承包廠商	盛祥營造有限公司
發包預算	11,550,000千元	契約金額	9,986,000千元

工程概要	1. 土壩1座 2. 溢洪道34.5m 3. 前池4m 4. 消能池1座 5. 泥淤土壤礫20塊 6. 植生溝170m 7. RC護岸A式35m 8. 封鎖A式2座 9. 固床工2座 10. 截水牆2座 11. 竹排橋100m 12. 植草4,000m ² 13. 植栽2,000株 14. 植草層(雙層)1,000m ² 15. 河道整理75m 16. 警示牌4座 17. 零星工項1式
------	--

工程進度、經費支用及目前施工概要
 截至114年01月19日止：
 一、工程累計進度：預定 57.42%；實際 97.32%；
 二、經費累計支用：預定 9,670千元；實際 8,328千元。
 三、目前進行：河道整理、零星工項。

查核委員	內聘：(無) 外聘：何嘉慶、吳修東	開工及預定完工日期	113年10月21日至114年04月24日
領隊及工作人員	領隊：廖副署長一元(職務任技正鄭軒代)(已宣達查核委員注意事項) 工作人員：葉技士逸凌	查核分數(等級)	83(甲等)

優點
 1. 主辦機關品質督導共計8次。
 2. 主辦機關依規定於期限內完成施工計畫及品質計畫查核。
 3. 本工程採用構築土石壩之方式來攔阻上游的水及土石，期待後續淤滿後可有效果壩上遊之坡度並達到穩定之功效，工程執行及設計具親服力。



監造單位抽查情形

合格率

95.4%

全數已改善完成

總計抽查

15項工程

抽查次數

154次

符合次數

147次

未符合次數

7次

施工單位自主檢查

合格率

96.6%

全數已改善完成

總計抽查

15項工程

抽查次數

212次

符合次數

205次

未符合次數

7次

材料設備檢(試)驗辦理情形

項次	抽驗項目	抽驗次數	合格率
1	混凝土圓柱試體試驗 210kgf/cm ²	8組	100%
2	混凝土坍度及氯離子 試驗	10組	100%
3	混凝土鑽心試體抗壓 試驗，210kgf/cm ²	1組	100%
4	土工織物抗拉力試驗	2組	100%
5	土壤夯實試驗	1組	100%
6	工地密度試驗	10組	100%
7	鋼筋物性試驗(D13、 D16、D19、D22)	4組	100%
	合計	36	100%

進場查驗
鋼筋取樣



現地工地
密度取樣



混凝土圓柱
試體會壓



土壩夯實作業

- ◆ 確實放樣控制高程
- ◆ 每30cm分層夯實
- ◆ 逐層進行工地密度試驗，需達95%以上
- ◆ 10組試驗均合格，平均壓實度為96.80%



1. RTK放樣



2. 10噸鋼輪震動壓實



3. 分層高程確認



4. 工地密度試驗

大安檢驗科技有限公司 大安實驗室 TAF
 工地密度試驗報告

地址：高雄市仁武區仁壽路159號
 電話：(07)375-1880 傳真：(07)375-1070

報告編號：2423855 報告日期：113/11/21 頁次：第1頁 共1頁

收件日期：113/11/14 17:58(外部收件時間：113/11/14 11:32)
 試驗日期：113/11/14 11:32~113/11/15 16:20
 試驗件描述：灰色土
 試驗方法：AASHTO T101-14

工程名稱：玉井區橋3林班南化中坑防砂治理工程
 業主：林班供附屬營區分署
 監造單位：路燈工程顧問有限公司
 承造商：盛祥營造有限公司
 供料商：NA
 委託單位：盛祥營造有限公司
 /廠址：台南市西區富昌里39-4號
 取樣人員：林承偉 曹嘉義 蔡志軒(11141132)
 林承偉 曹嘉義 蔡志軒(11141132)
 勇霖工程顧問有限公司：黃士聰(11141132)
 盛祥營造有限公司：方俊傑(11141132)

結構部位：土壩 OK+025(西)
 備註：規範值：95%

試驗位置	工地 表層深 (cm)	工地 含水量 (%)	最大乾重 (kg)	試體孔 徑 (mm)	修正後 總質量 (kg)	修正後 最大 乾重 (kg)	壓實度 (%)
1.	1817	12.3	4.75	1363	0.6	12.2	1859 97.7
— 以下空白 —							

檢驗報告判定審核表

廠商名稱：盛祥營造有限公司
 判定人員簽名：黃士聰
符合 不符合 條件與規格無誤並符合契約規範規定，如有偽造文書情事，均由文件上公司及簽名人員負刑事及民事所有責任

監造單位審核人員：
合格 不合格 黃士聰

附註：
 (1)本實驗室為公正之材料試驗室，試驗報告僅供參考，不具法律責任。
 (2)檢驗報告僅供品質管理與品質改善之用。
 (3)最大乾重係指105°C烘乾後之乾重，其值不得低於1.2%。
 (4)本報告係根據委託人提供之試驗條件，由委託人指定之試驗方法所產生，委託人應確保試驗條件之正確性。
 (5)本報告僅供參考，不具法律責任，如有偽造文書情事，均由委託人及簽名人員負刑事及民事所有責任。

試驗結果 報告簽署人：黃士聰

大安檢驗科技有限公司 大安實驗室 TAF
 土壤夯實試驗報告

地址：高雄市仁武區仁壽路159號
 電話：(07)375-1880 傳真：(07)375-1070

報告編號：2423855 報告日期：113/11/19 頁次：第1頁 共1頁

收件日期：113/11/14 17:58(外部收件時間：113/11/14 09:28)
 試驗日期：113/11/14 09:00~113/11/17 13:00 取樣日期：113/11/14

試驗件描述：灰色土
 試驗方法：AASHTO T180-22 A法(砂法)
 工程名稱：玉井區橋3林班南化中坑防砂治理工程
 業主：林班供附屬營區分署
 監造單位：路燈工程顧問有限公司
 承造商：NA
 委託單位：盛祥營造有限公司
 /廠址：台南市西區富昌里39-4號
 取樣人員：林承偉 曹嘉義 蔡志軒(11140928)
 林承偉 曹嘉義 蔡志軒(11140928)
 勇霖工程顧問有限公司：黃士聰(11140928)
 盛祥營造有限公司：方俊傑(11140928)

送樣人員：林承偉 曹嘉義 蔡志軒(11140928)
 林承偉 曹嘉義 蔡志軒(11140928)
 勇霖工程顧問有限公司：黃士聰(11140928)
 盛祥營造有限公司：方俊傑(11140928)

結構部位：全工區
 實驗人員：洪

一、最佳含水量分佈

樣號	3 in	2 1/2 in	2 in	1 1/2 in	1 in	3/4 in	3/8 in	1/4 in	#4
系統過篩百分率									100.0

二、土壤乾密度與含水量關係曲線圖

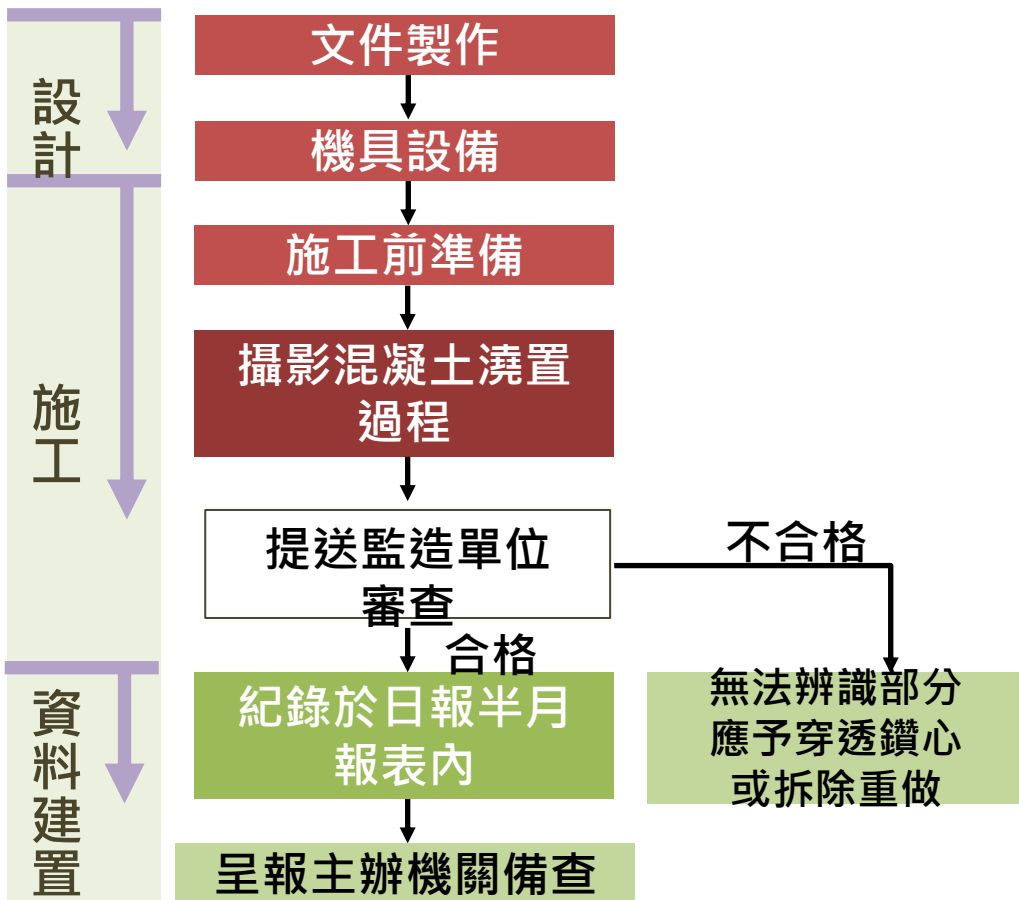
細粒料修正後最大乾密度：_____ kg/m³
 細粒料修正後最佳含水量：_____ %
 最大乾密度：1859 kg/m³
 最佳含水量：12.2 %
 細粒料側乾容積比：_____ %
 細粒料吸水率：_____ %

附註：
 (1)本實驗室為公正之材料試驗室，試驗報告僅供參考，不具法律責任。
 (2)檢驗報告僅供品質管理與品質改善之用。
 (3)最大乾重係指105°C烘乾後之乾重，其值不得低於1.2%。
 (4)本報告係根據委託人提供之試驗條件，由委託人指定之試驗方法所產生，委託人應確保試驗條件之正確性。
 (5)本報告僅供參考，不具法律責任，如有偽造文書情事，均由委託人及簽名人員負刑事及民事所有責任。

母值取樣 報告簽署人：黃士聰

施工錄影作業

- ◆ 澆置前檢查錄影機與角度
- ◆ 澆置中隨時檢查妥善度
- ◆ 定期提送影片，經監造查驗無遺漏彙報機關



玉井區第 83 林班南化中坑防砂治理工程

混凝土澆置錄影查驗照片

<p>20241221 地隔梁 混凝土澆置前</p>	
<p>20241221 地隔梁基礎 混凝土澆置中</p>	
<p>20241221 地隔梁 混凝土澆置後</p>	

加強錄影管理

地震後檢查

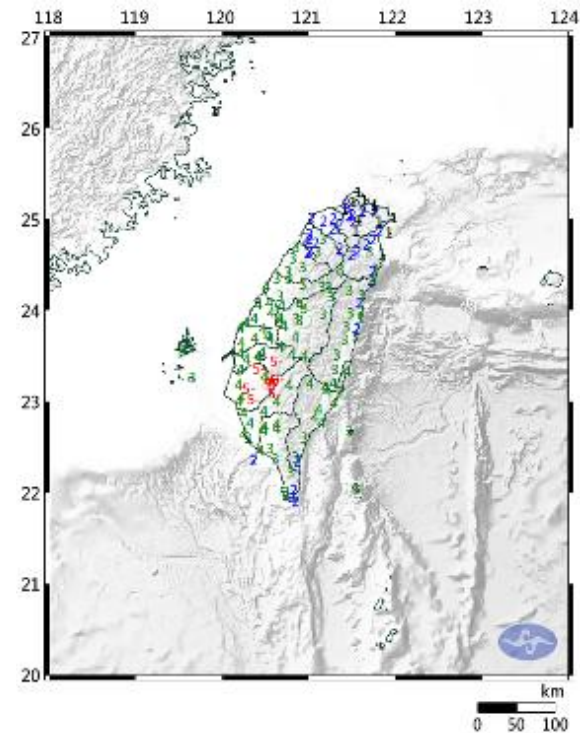
- ◆ 114年1月21日地震
- ◆ 震央位於嘉義縣大埔鄉離工區約30公里
- ◆ 土壩無明顯位移及損壞，量測沉陷釘有下陷約4cm
- ◆ 持續進行壩體監測

公共工程四級以上地震工地檢查表

工程名稱	玉井區第83林班南化中坑防砂治理工程		
主辦機關	林業及自然保育署嘉義分署		
監造單位	勇霖工程顧問有限公司		
施工廠商	盛祥營造有限公司		
工程地點	台南市南化區	檢查日期	114.1.23
結構部位	消能池、前牆	檢查時間	11:30
檢查項目	檢查標準	實際檢查情形	處置作為
工地臨時設施、施工機械有無傾倒或位移	工地圍籬、支撐(工作)架、防護網、告示牌等臨時構造及電氣設備、施工機械有無傾倒位移；評估是否應事先予以拆除或移置，以預防餘震後坍塌及墜落情事發生。	無異狀	無
工地水文及給、排水設施檢查	加強觀測工區毗鄰地下水、野溪、溝渠水位、流量、濁度等水文情形；檢查工地給、排水設施是否保持正常通暢，有無阻流或溢流。	無異狀	無
邊坡穩定、工地開挖及擋土設施檢查	坡地土石、林木、構造物、周邊道路有無崩塌及下陷；對基礎、工作井開挖、土石挖填方、坡地水土保持設施應進行檢查及監控，必要時進行封閉管制及緊急應變。	無異狀	無
結構安全及施工品質檢查	是否有地震前 12 小時內澆置之混凝土？	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 部位： 數量： m3	評估： <input type="checkbox"/> 目視+鑽心 <input type="checkbox"/> 超音波
	是否有地震前 7 日內澆置之混凝土？	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 部位： 數量： m3	<input type="checkbox"/> 反彈錘法 <input type="checkbox"/>
	已完成之混凝土結構物模板支撐是否已拆除，有無明顯龜裂或破壞？鋼構件、支承有無變形或變位？螺絲及螺栓接合處有無撕裂鬆脫？	無明顯破壞	處置： <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 補強 <input type="checkbox"/> 敲除重作 <input type="checkbox"/>
檢查結果： <input type="checkbox"/> 無異狀 <input type="checkbox"/> 加強混凝土品管管控 <input type="checkbox"/> 進行緊急應變及災後損害控制 備註說明：			

檢查人員簽名：

王守麗



落實生態自主檢查

- ◆ 施工前說明會確實要求
- ◆ 限制措施確實執行
- ◆ 資訊公開



QR CODE LINK

農業部 林業及自然保育署 公共工程資訊網

網站導覽 最新消息 生態友善機制 地圖導覽 治理工程查詢 下載專區 網站服務

11304SA009 玉井區第83林班南化中坑防砂治理工程

上傳公開於林業及自然保育署公共工程資訊網

工程基本資料

負責單位：嘉義分署

工程地點：台南市 南化區

事業區林班：玉井 83林班

工程階段：已完工

預算經費：10,724,692元

工程類別：防砂工程(集水區治理組)

定期每月實施生態友善機制—施工自主檢查表
提送予生態專業團隊審核

11304SA009 玉井區第83林班南化中坑防砂治理工程		執行計畫		執行狀況	
項目	項次	檢查項目	已執行 執行日期	未執行 未執行日期	備註
生態保全對象	1	3. 穿山行動機具，開挖時應先提動周圍環境	✓		開挖前已先提動工區周圍環境
生態保全對象	2	4. 本區請於4月營造種植區，暫以忠告暫緩修路，請先施工區種子鋪設於公告的暫緩種植地。	✓		工程未予提整種植地
生態保全對象	3	5. 預定集水區範圍外不可開挖植生。	✓		預定集水區無開挖及植生
生態友善種植地	4	1. 施工便道使用現有農路進入，不可開挖新路。	✓		使用現有農路進入
生態友善種植地	5	2. 開挖前需在集水區部分表土進行保存。	✓		表土暫存區

生態檢核機制分組：第1類 地工進度：35% 表號：11311

預定完工日期：113/04/28 檢核日期：113/12/02

本可選擇A. 照章、照章(即名)填報單、林...
 備註：●本表種子可選山芙蓉、山木刺實花...
 ●表土：大葉山桐、楓香、紅楠、光耀樹...
 ●：全區香楠、山芙蓉、山香櫟、青楓...
 月，以記錄執行狀況及生態友善環境變化。

植生(簽名):
植生(簽名):



回填區撒播草籽及種植苗木，土壩裸露坡面鋪設草皮



限制開挖範圍



土壩緩坡化(1:2.5)



消能池設置動物逃生通道(坡度1:1.5)

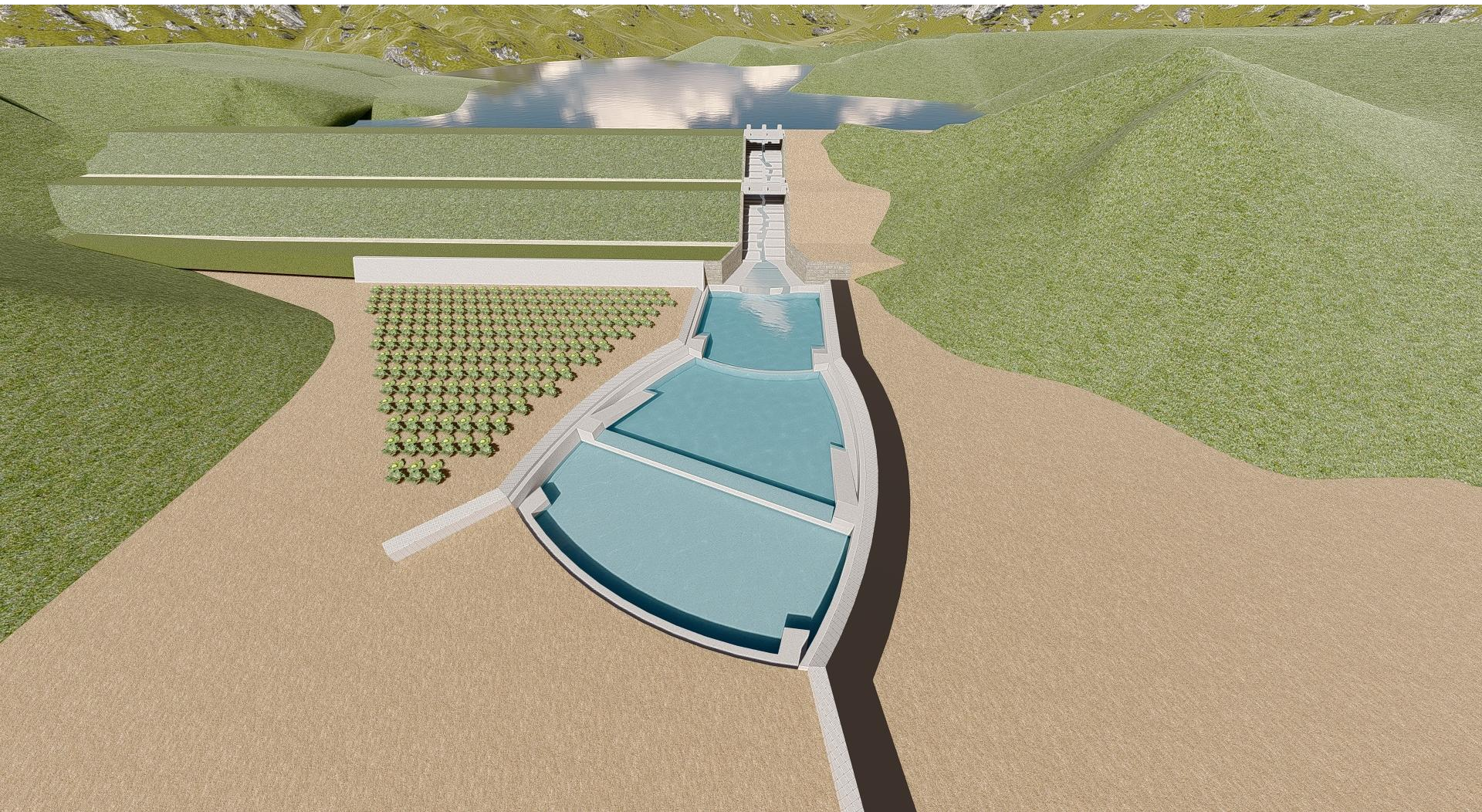
皆於每月月初提送生態專業團隊審核

伍、工程特色

- BIM模型建置
- 就地青灰岩填築
- 取土區復育
- 結構物穩定性提升
- 竹造模板就地取材
- 流末流速抑制
- 坡面草皮抑制沖刷
- 植栽復育與種植
- 防災通道
- 維護管理：植栽養護
- 維護管理：跨領域合作
- 維護管理：壩體監測
- 維護管理：完工後巡檢
- 執行生態友善
- 生態保育策略
- 完工回復成果
- 颱風豪雨考驗
- 節能減碳-工程碳管理

BIM模型建置

- ◆ 利用3D模擬，建置完工願景、效益
- ◆ 檢討工序與介面整合



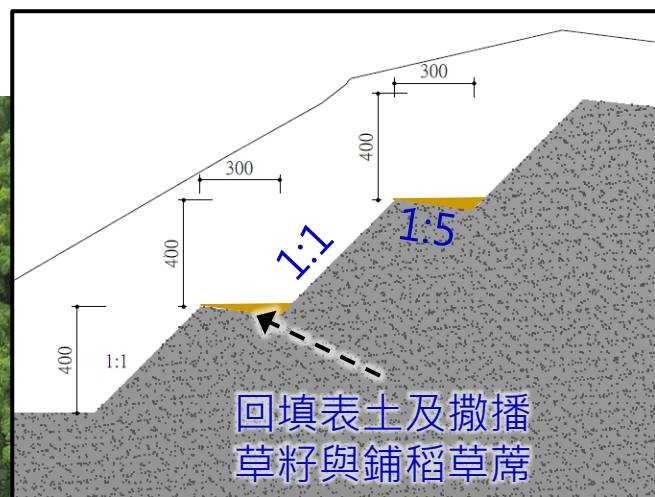
就地青灰岩填築

- ◆ 採分階取土，作為填築材料
- ◆ 100%土砂「取用平衡」，友善環境落實節能減碳



取土區復育

- ◆ 分層、內斜、截流，分段截流減緩流速，降低坡面沖刷
- ◆ 保留表土覆蓋，植生恢復狀況良好



結構物穩定性提升

◆ 溢洪道設置止滑樁，確實嵌入岩層，有效提升結構穩定



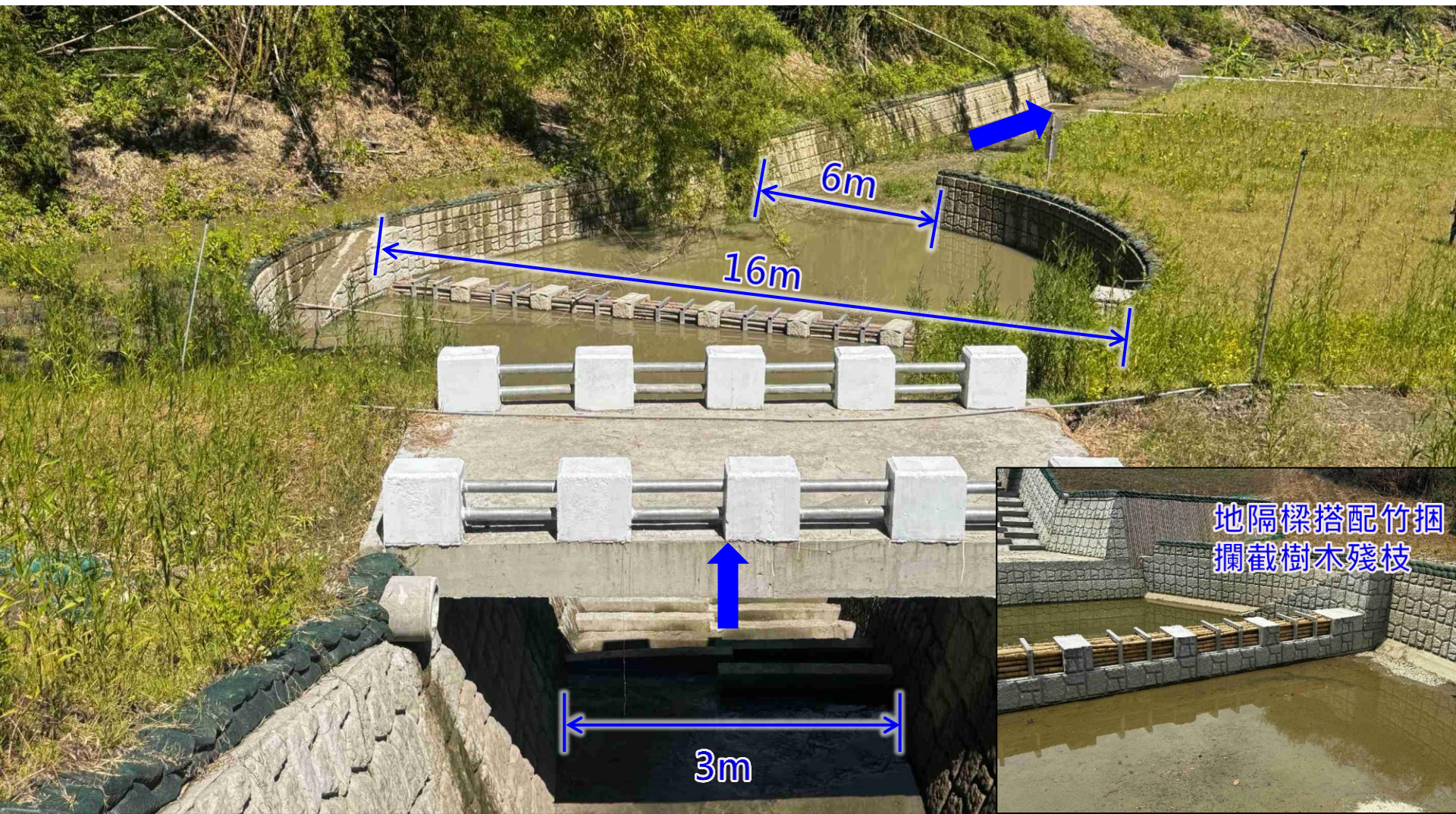
竹造模板就地取材

- ◆ 取用上游淹沒區及壩體區之竹材
- ◆ 嚴格篩選竹材管徑，加工為系統性竹造模板



流末流速抑制

- ◆ 降低流速安全排入下游天然河道，避免流速過高造成災害
- ◆ 消能墩→消能池放寬→地隔樑搭配竹捆→護岸固床工穩定河床



坡面草皮抑制沖刷

- ◆ 青灰岩植生不易，坡面遇雨易形成蝕溝
- ◆ 回填30cm表土密鋪假儉草，抑制蝕溝

表土保存



回填表土

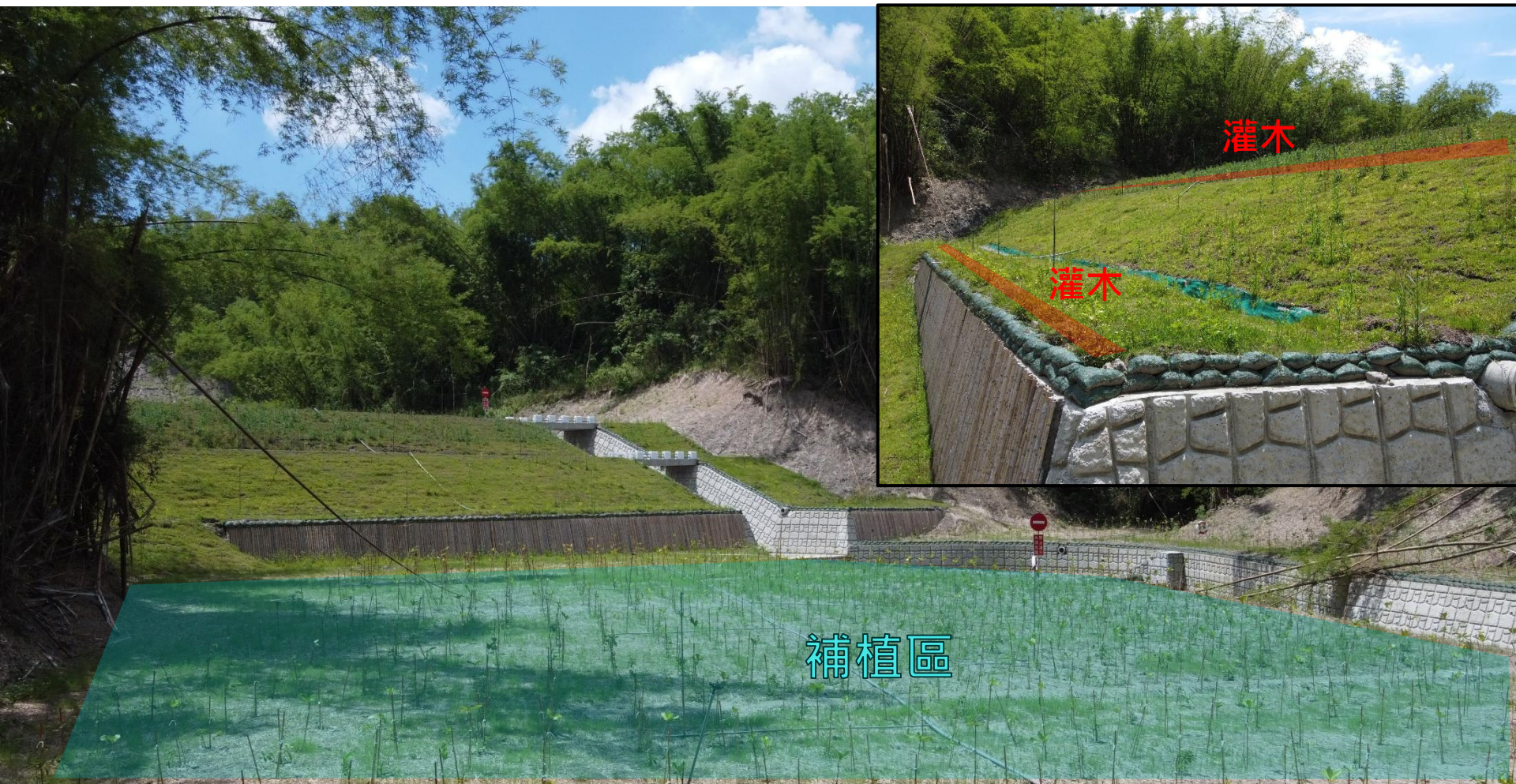


草皮鋪設前



植栽復育與種植

- ◆ 壩頂及平台邊緣種植**灌木**柔性區隔
- ◆ 土壩前補植**青剛櫟**、**大葉山欖**、**山黃樺**、**月橘**、**苦林磐**
- ◆ 植栽複層手法打造多樣性環境



防災通道

- ◆ 極端氣候成常態，森林火災頻傳
- ◆ 預留搶災取水及維管動線



維護管理：植栽養護

- ◆ 架設噴灌系統，汛期前植栽後養護作業
- ◆ 適當控制水量，草皮及灌木生長狀況良好



維護管理：跨領域合作

◆ 與生態團隊、當地民眾、里長，配合維管



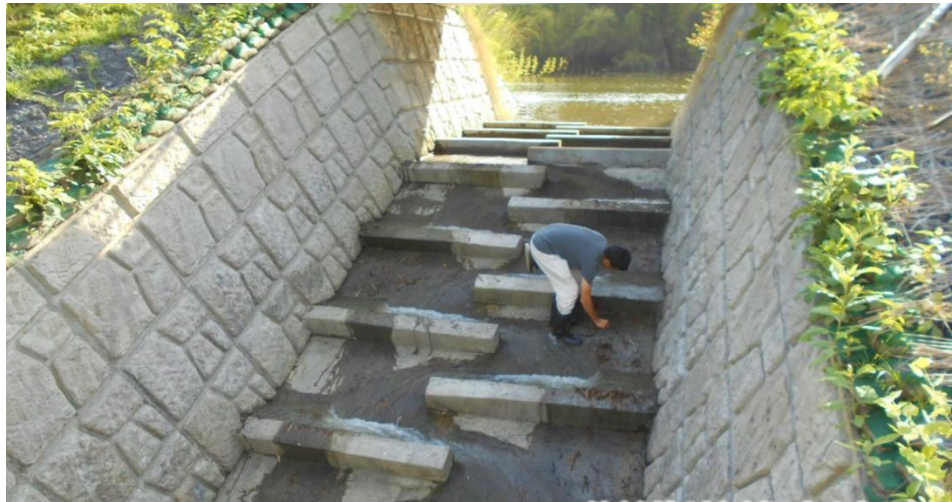
危害樹種調查



生態團隊協助植栽



壩體上山黃麻移除



溢洪道雜木清除

維護管理：壩體監測

- ◆ 埋設測量釘監測地表變化情形
- ◆ 完成後觀測2次，且間隔10日或有降雨事件發生後
- ◆ 完工後於颱風豪雨地震事件後不定期巡檢監測



114/2/16第一次量測



114/3/3第二次量測



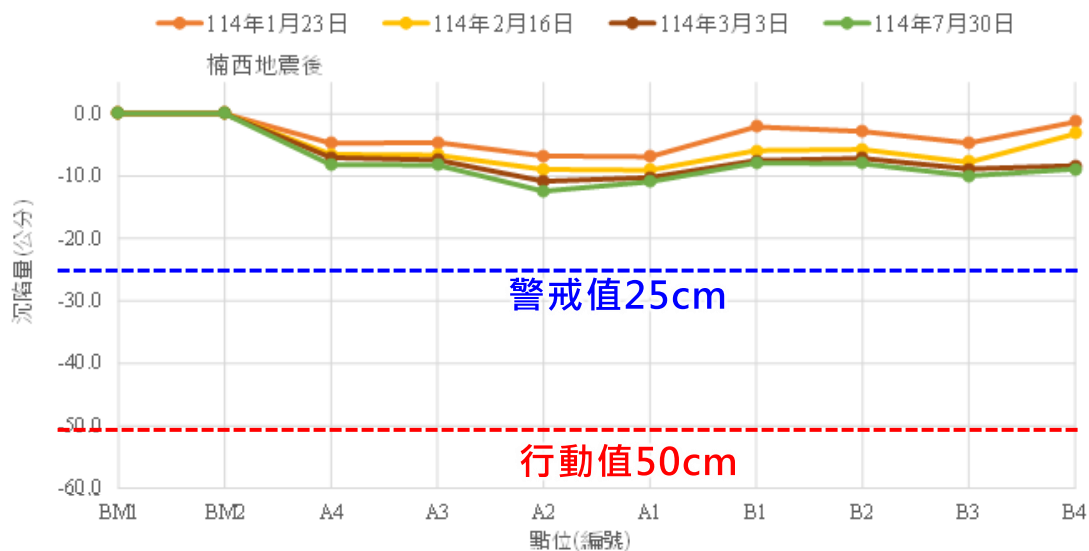
地表沉陷點觀測結果紀錄表

(-值代表下陷、+值代表上升)

單位：公分

測點	初值 114/1/16	114/1/23 楠西地震後	114/2/16	114/3/3	114/7/30
BM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BM2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A4	0.000	-4.750	-6.510	-7.020	-8.185
A3	0.000	-4.600	-6.630	-7.410	-8.227
A2	0.000	-6.750	-8.920	-10.840	-12.433
A1	0.000	-6.900	-9.050	-10.210	-10.894
B1	0.000	-2.100	-5.920	-7.520	-7.888
B2	0.000	-2.850	-5.740	-7.140	-8.028
B3	0.000	-4.700	-7.790	-8.850	-9.943
B4	0.000	-1.350	-3.210	-8.340	-8.866

地表沉陷點變化圖



維護管理：完工後巡檢



定期/不定期巡檢



巡檢頻率

- 定期巡查：每1個月1次
- 特別檢查：颱風及地震事件後

農業部林業及自然保育署嘉義分署

工程契約書

工程名稱：114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)

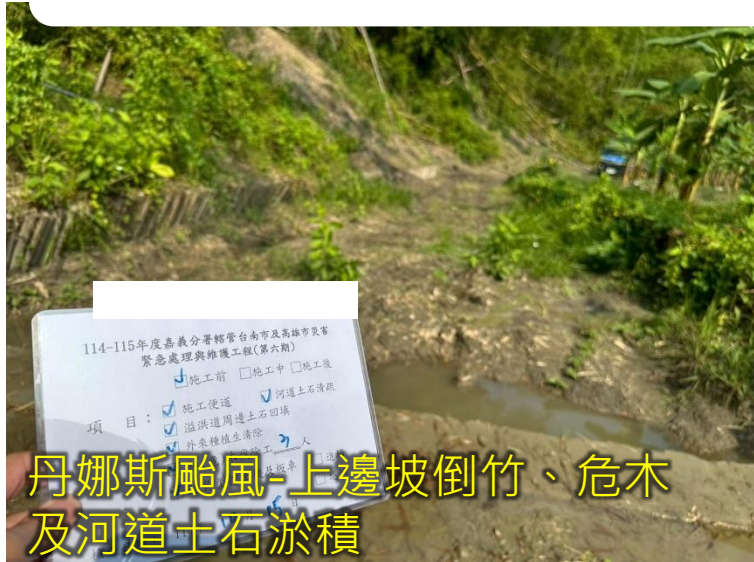
農業部林業及自然保育署嘉義分署
經費科目彙列表

序號	科目名稱	單位	數量	單價	金額	備註
1	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
2	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
3	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
4	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
5	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
6	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
7	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
8	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
9	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
10	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
11	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
12	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
13	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
14	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
15	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
16	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
17	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
18	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
19	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
20	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
21	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
22	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
23	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
24	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
25	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
26	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
27	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
28	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
29	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
30	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
31	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
32	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
33	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0
34	114-115年度嘉義分署轄管台南市及高雄市緊急處理與維護工程(第六期)	嘉義分署	1	1,122,300	1,122,300	0

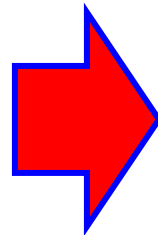


緊急搶修及維護開口合約

緊急開口合約



丹娜斯颱風-上邊坡倒竹、危木及河道士石淤積



倒竹、危木處理及河道清疏完成

執行生態友善措施

- ◆ ▶ 施工範圍及限制措施確實執行
- ◆ ▶ 資訊公開

C 陸域串聯

減輕 下游固床工落差小 減輕 消能池動物通道2座



減輕 土方緩和且修順，提供動物通行



✓ 友善措施項目確實執行

完工4個月



甫完工

施工階段

A 植被保護 縮小 指定施工便道、限制擾動區域



補償 取土區鋪設稻草蓆



B 植被復育

補償 撒播種籽及種植苗木



苦林盤

生態保育策略



減輕

補償

永續發展

迴避

縮小

土壩採緩坡化(1:2.5)，維持生態縱向連結

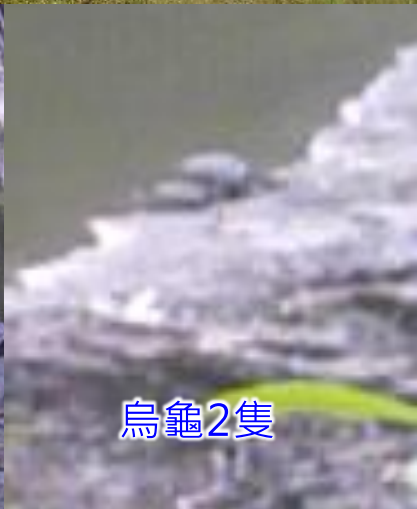
鋪設草皮，坡面覆蓋稻草蓆並撒播草仔

施工便道設由舊有農路進入，縮減干擾動物棲地範圍

最短壩址 縮小施工範圍

完工回復成果

◆ 生物活動紀錄



颱風豪雨考驗

北寮雨量站 (站號 : C00830)

- ◆ 114/07/10丹娜絲颱風外圍環流單日累積雨量226.5mm
- ◆ 114/08/02南部豪雨單日累積雨量340.5mm
- ◆ 114/08/21災後勘查，僅平台輕微沖蝕及倒竹，壩體結構無損



114/08/21
周邊竹叢倒塌



114/08/21
上游竹叢倒塌



114/08/21
平台表土輕微沖蝕



114/08/21
滿水位穩定溢流

節能減碳-工程碳管理

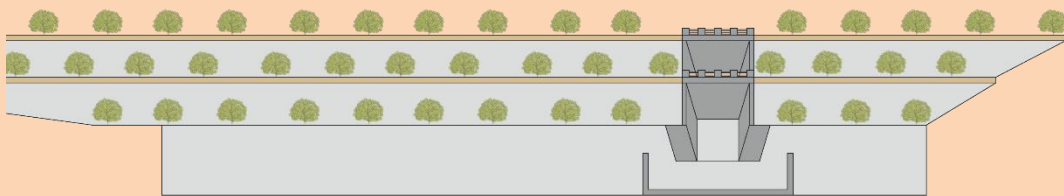
林業保育署許可的碳排量

$$\begin{aligned} & \text{契約金額} / \text{工程物價指數} \times \text{工程類型迴歸係數} \times \text{減碳目標} \\ &= 998.6 \text{萬元} / 1.03 * 0.5505 \text{ tonCO}_2\text{e/萬元} * 0.95 \\ &= 507 \text{ tonCO}_2\text{e} \end{aligned}$$

本工程實際的碳排量

$$\begin{aligned} & \text{契約詳細表精算 各工項契約數量} \times \text{排放係數} \text{合計} \\ &= 450 \text{ tonCO}_2\text{e} \\ & \text{不含植樹減碳匯} 57 \text{ tonCO}_2\text{e} \end{aligned}$$

本工程低碳作為



低碳材料: 使用現地土壤作壩體主要材料。

低碳設計: 自然工法植生溝作為坡面截流

植生增匯: 善用空間增加種植植生增匯

相較一般工程減碳 **57 tonCO₂e**





陸、工程效益



工程效益(1/6)



- 減緩土砂流失
- 保全上游坡面

工程效益(2/6)



- 提供前期有效蓄水
- 後期淤砂量約10,000m³

工程效益(3/6)



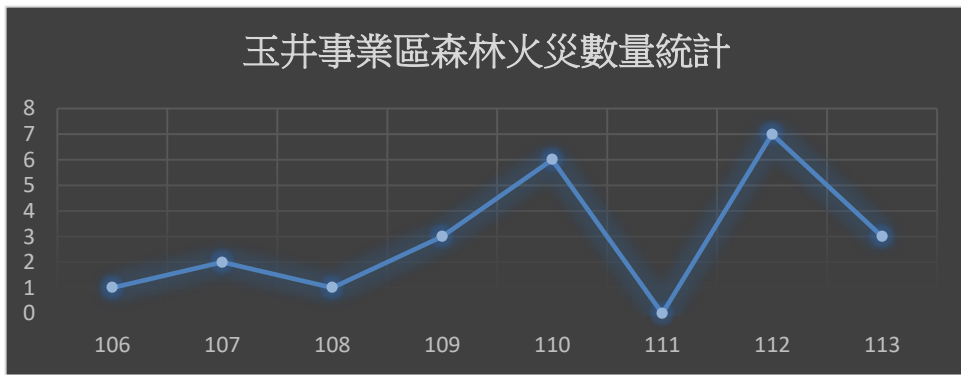
- 提供周邊造林地水源需求

工程效益(4/6)



- 縮小混凝土量體
- 與周邊地景和諧

工程效益(5/6)



113/04/15災害規模1公頃



有效減緩
土砂流失

提供棲地
多樣性

前期蓄水
後期防砂

1000萬
工程費

提供森火
搶災水源

提供造林
地水源

融入當地
景觀



簡報完畢

敬請指教

評審標準重點說明(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.工程執行(代辦)機關之品質督導(查證)機制	1.對專案管理、監造單位及承攬廠商之履約管理能力。 2.監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤落實度。	簡報 P30 P31 P32 1. 上級機關工程查核小組114.01.22查核成績甲等83分。 2. 主辦機關定期及不定期督導次數皆多於規定次數。 3. 監造計畫業經審查，原則符合規定，並於決標前核定。 4. 施工計畫及品質計畫，於開工前核定完成。
	2.專案管理廠商之品質督導(查證)機制	1.對工程全生命週期善盡義務，發揮管理專業，主動協助機關執行專案管理工作之執行情形。 2.對監造單位及承攬廠商之履約管理能力，及對監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤及履約能力等事項。	N/A 本案無專案管理廠商。
	3.監造單位之品質查證機制	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、品質稽核及文件紀錄管理系統等監造計畫執行情形。 2.缺失改善追蹤等之執行情形。	簡報 P31 P32 P33 P35 1. 依監造計畫及施工規範辦理相關計畫審查、施工抽查、稽核，並落實文件管理，監造技師督導次數多於規定次數。 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36次、施工抽查154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. 土壩壩體確實逐層進行工地密度試驗，全數合格。
	4.承攬廠商之品質管制機制及成效	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、內部品質稽核及文件紀錄管理系統等品質計畫執行情形及施工現地成效。 2.安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。	簡報 P32 P33 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36次、自主施工檢查212次，落實自主檢查、矯正預防作為，文件紀錄管理系統完整落實。 3. 環境保護檢查64次，重視環境保護，避免施工影響周邊環境。 4. 各項職安衛檢查64次，重視職安危害教育訓練、交管與職安措施。

評審標準重點說明(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 P10 P40 P41	1. 工區位於偏遠山區，機具人員出入困難，且該處為泥岩地形，遇雨除難以進出外更無法進行土壩填築作業，故工期編列實屬合理。 2. 設計單位以BIM模型與施工廠商檢討優化工序，並且施工廠商人員、機具調配充足，於旱季加快施工，提早完工於汛期前發揮效益。
	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。	簡報 P34	1. 本工程進度未出現落後狀況，除如期如質外，更提早51天於汛期前完工。
品質 持久 性與 維護 管理 25%	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 P08 P11 ~ P28 P40 ~ P48	1. 設計階段針對各治理工法對環境、效益、治理成效進行綜合評估，建議採新建土壩方式治理。擇定壩址提升工程效益，未來淤砂量約1萬m ³ 。 2. 設計階段即製作3D模型評估衝突點以優化界面設計，將後續施工單純化，並輔佐廠商優化工序，提升工進與品質。 3. 以水文、水理分析、壩體滲流評估、壩體安定分析，確保新設土壩之功能性及安全性符合要求。 4. 弧形消能池放寬減緩流速，前牆以竹材製作竹造模版融入周遭景觀。 5. 取土區開階整坡，以分層、內斜、截流降低坡面沖刷。 6. 取用上游淹沒區及壩體區竹材，減緩土壤流失兼具緩流。 7. 以就地取材減少材料外運用量，配合現場地形設置溢洪道，並剪力樺及兩側壩翼嵌入岩盤，增加壩體穩定性。 8. 青灰岩植生不易，土壩坡面回填30cm表土並密鋪草皮抑制蝕溝。壩頂及平台種植灌木柔性區隔，並提升植栽多樣性。

評審標準重點說明(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 25%	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 P31 P32 P35 P38	1. 主辦機關每月進行不預警現場督導。 2. 本案施工期間上級機關督導獲得甲等83分肯定。 3. 本案主要施工項目為土壩夯實作業，確實放樣控制高程，每30cm分層夯實並進行工地密度試驗，共計10組皆合格。施工及材料抽驗皆以TAF試驗室為主，確保品質抽驗客觀性。 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。 5. 生態檢核歷程上傳國有林地治理工程資訊網落實資訊公開。
	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 P47 P48 P50 P52	1. 預留通道作為後續土壩維護管理動線。另因極端氣候成常態，近年森林火災頻傳，亦可作為搶災取水通道。 2. 架設噴灌系統，落實植栽養護作業。 3. 邀集生態團隊、當地民眾、里長配合後續維護管理，藉由地方民眾維護壩體安全，包含移除壩體上深根喬木、溢洪道雜木清除等。 4. 訂定維管巡檢機制，協請地方里長定期巡檢；如遇災害(颱風、豪雨、地震等)將由工作站人員加強巡檢確認壩體狀況
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之充分考量。 2.循環經濟，資源有效再利用之具體考量。	簡報 P28 P41 P47	1. 以現地青灰岩填築土壩取代混凝土防砂壩，減少混凝土用量、現地土方平衡不外運。 2. 撒播適地草籽加速復育，種植原生/適性/非強勢苗木植栽，青剛櫟(700株)、大葉山欖(600株)、山黃樺(250株)、月橘(200株)、苦林磐(250株)，增加環境復育速度，增加減碳能力。

評審標準重點說明(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)
節能減碳 15%	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 P57	1. 以現地青灰岩填築土壩取代混凝土防砂壩，減少混凝土用量、現地土方平衡不外運、造林植栽復育等，依據「林業署工程碳排計算」成果，本工程實際碳排量約450噸，小於許可碳排量507噸，共減少57噸碳排放量。 2. 本案無使用能源、光電相關產品。
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 P32	1. 1.落實工地職安作業，填具環保自主檢查表共64份，達成零災害、零事故的目標。 2. 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 P32	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. 每日填具安衛自主檢查表共64份，並定期辦理勞安教育訓練。
環境保育 20%	1.環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	簡報 P28 P41 P47	1. 利用現地青灰岩填築土壩取代混凝土壩，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；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. 土壩表面種植草皮、灌木，壩前適當位置補植原生種樹種，裸露坡面覆蓋稻草蓆及撒播草仔，加速植生復育。

評審標準重點說明(5/6)

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)
環境保育 20%	2.生態保育	簡報 P14 P15 P16 P28 P42 P49 P53 P54 P55	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，壩體緩坡化、設置動物通道、縮減干擾動物範圍，施工後亦補植喬木、灌木、草皮並以稻草蓆覆蓋及撒撥草仔方式加速復育。 4. 完工後增加棲地多樣性，並記錄陸域水域生物活動影像。 5. 施工後亦採稻草蓆覆蓋及苗木栽植方式加速復育。
	3.公民參與與資訊公開落實情形	各階段予關心生態議題之在地民眾與公民團體有共同參與，建立互動平臺，忠實公開所有資訊。	簡報 P14 P15 P16 P38 P53

評審標準重點說明(6/6)

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)
	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 P27 P41 P44	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土壩材料就地取材，利用現地青灰岩不透水性特性填築滾壓並且嵌入岩盤，確保土壩之功能及安全。 2. 利用上游淹沒區及壩體座落區之竹材，就地取材再利用打設於河道渠底旁提高土壤密實度，兼具緩流作用減緩土壤流失。 3. 一般土溝於植生生長前，容易因降雨導致變形影響其功能，故本工程採1:9水泥拌合土壤加強填充土結固性再鋪設植生網，減少流失變形，且不影響草種生長。
創新科技 10%	2.科技運用	<ol style="list-style-type: none"> 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.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 P17 ~ P22 P36 P40 P55	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案以曼寧公式進行檢核外，因溢洪道設置消能墩難以檢核，故另以hec-ras分析，藉流線、流速變化作為整體溢洪道設計依據 2. 考量土壩滲流及安定分析計算較為複雜，因此導入Midas進行滲流分析，並以極限平衡法檢核安定分析，工程設計更加完善。 3. 設計階段確立方向後，除利用AUTOCAD工程製圖，考量改善前後差異大，故以BIM技術建立3D模型，檢討完工願景及效益；施工階段亦利用模型與承包商討論工序安排及界面銜接，降低承包商出錯機率並有效提升工進，如期如質並提前完工。 4. 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。完工後亦持續監控豪雨情形及生態回復成果。 5. 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。 6. 透過錄影機拍攝每次混凝土澆置過程，確保施工過程符合相關規定。 7. 施工中架設紅外線自動攝影機，觀察野生動物活動情形，及完工後恢復成果。