



歡 迎

行 政 院 農 業 委 員 會
工 程 品 質 評 鑑 小 組

蒞 臨 指 導

玉井區第90林班土砂防治工程



簡報人：勇霖工程顧問公司
王偉銓 技師

工作團隊

主辦機關

林務局嘉義林區管理處

生態檢核團隊

漢林生態顧問有限公司

設計監造單位

勇霖工程顧問有限公司

施工廠商

茂程營造有限公司

簡報大綱

壹、工程緣起

貳、工程內容

參、規劃設計理念

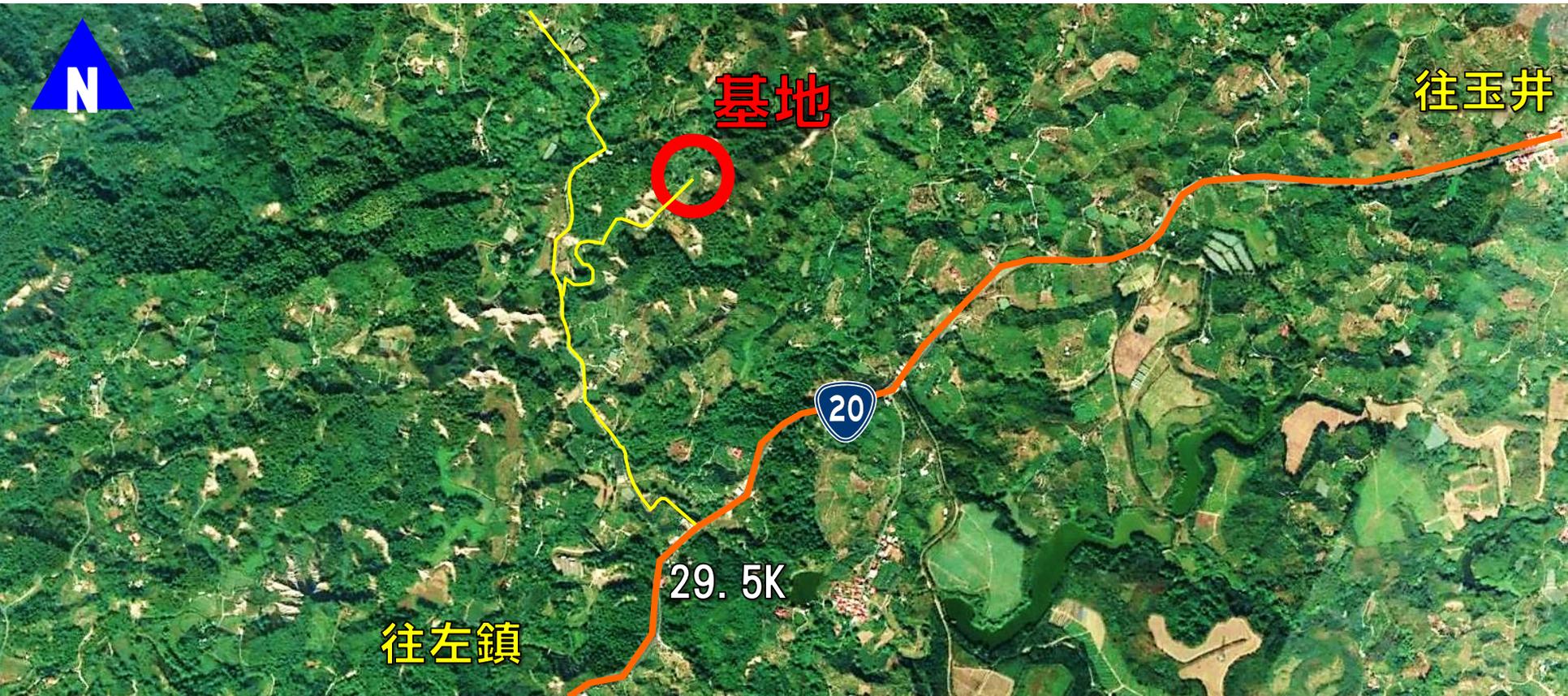
肆、工程品質三級管理

伍、工程特色與效益

壹、工程緣起

基地區位

- ◆ 行政區域：台南市玉井區
- ◆ 交通位置：台20線29.5K→產業道路
- ◆ 林班地：玉井事業區第90林班
- ◆ 保全對象：國有林班地5公頃



致災原因

- ◆ 因梅姬颱風豪雨影響，多處既有護岸倒塌，造成流心改變
- ◆ 土石淤積造成河道流路不明，護岸倒塌於河道影響水流

既有護岸崩塌(一)



既有護岸倒塌(二)



河道淤積影響水流(一)



河道淤積影響水流(二)



治理課題與對策

既有護岸倒塌



對策1：重建護岸整流



對策2：固床工打鋼軌提升穩定

河道淤積流路不明



對策1：土方去化提高通洪



對策2：清深槽導流及拋石消能

◆ 納入生態友善機制，人與生態共存

行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處
案名：國有林整體治山防災計畫預定工程案生態審查會
日期：109年10月20日 地點：本處205會議室
主持人：李定忠

審查委員：

吳委員仁邦：

黃委員安調：

洪委員淑政：

陳課長新發：

康課長素菁：

黃課長秀緞：

陳技正榮作：

陳技正識安：

黃技正洗駿：

林技士永明：

施技士仁華：

陳技士立直：

邱技士明春：

施技佐靜傑：

另有會議
黃洗駿
林永明
施仁華
陳立直
邱明春
施靜傑

李定忠 唐志澤

嘉義林區管理處治山課：

兆豐工程技術顧問股份有限公司：

沈明信聯合土木技師事務所：

勇霖工程顧問有限公司：

立成工程顧問有限公司：

崇峻工程顧問有限公司：

瑞環工程顧問有限公司：

漢林生態顧問有限公司：

郭政程
張哲敏
張哲敏
陳柏宇 陳柏宏

提報階段生態審查會議



貳、工程內容

工程概要

主要工程項目

固床工A式：3座

固床工B式：8座

RC護岸：共192m

RC護岸基礎加深：75m

土石籠：267m

土包袋溝：22m

動物通道：4座

裸露坡面鋪草蓆(雙層)：2000m²

苗木植栽(業主供苗)：200株。

提前63天
如期如質完工

工程契約金額

490萬元

開工日期

110年01月06日

竣工日期

110年04月09日

平面配置

- ◆ 固床工A、B式
- ◆ RC護岸

- ◆ 土口袋溝
- ◆ 動物通道



RC護岸(凹岸基礎加深) 2處

動物通道及土口袋溝 4處

固床工B式 8座

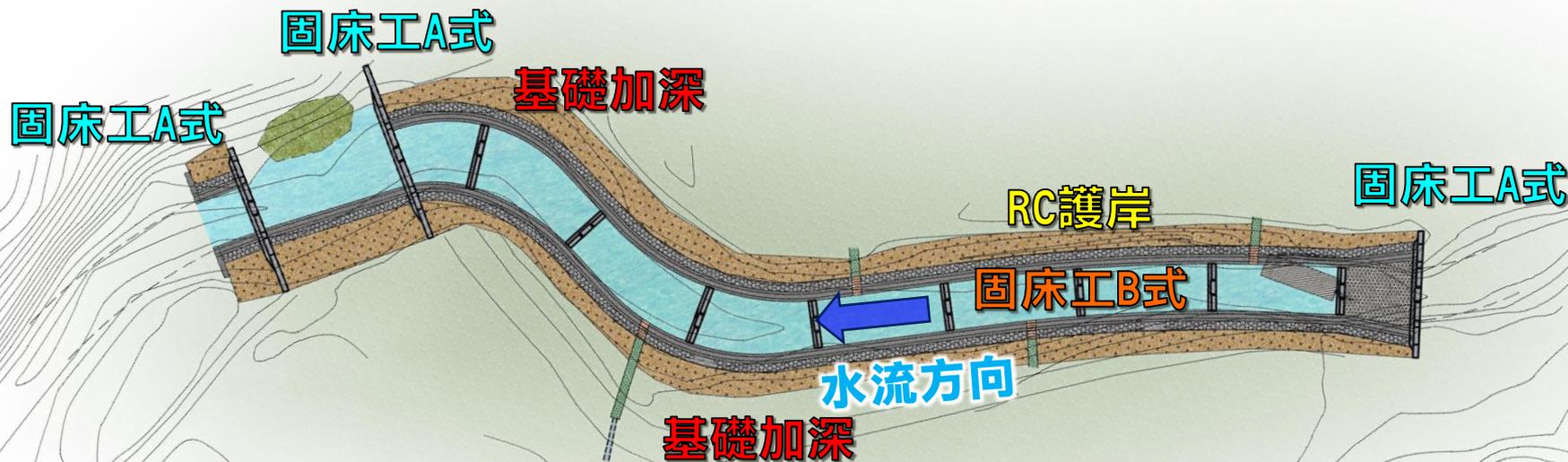
竹林保留

岩盤

RC護岸及土石籠 267m

固床工A式 3座

縱向坡度



固床工A式1號

固床工A式2號

RC護岸

土石籠

固床工A式3號

封牆

設計S=1.16%

凹岸基礎加深

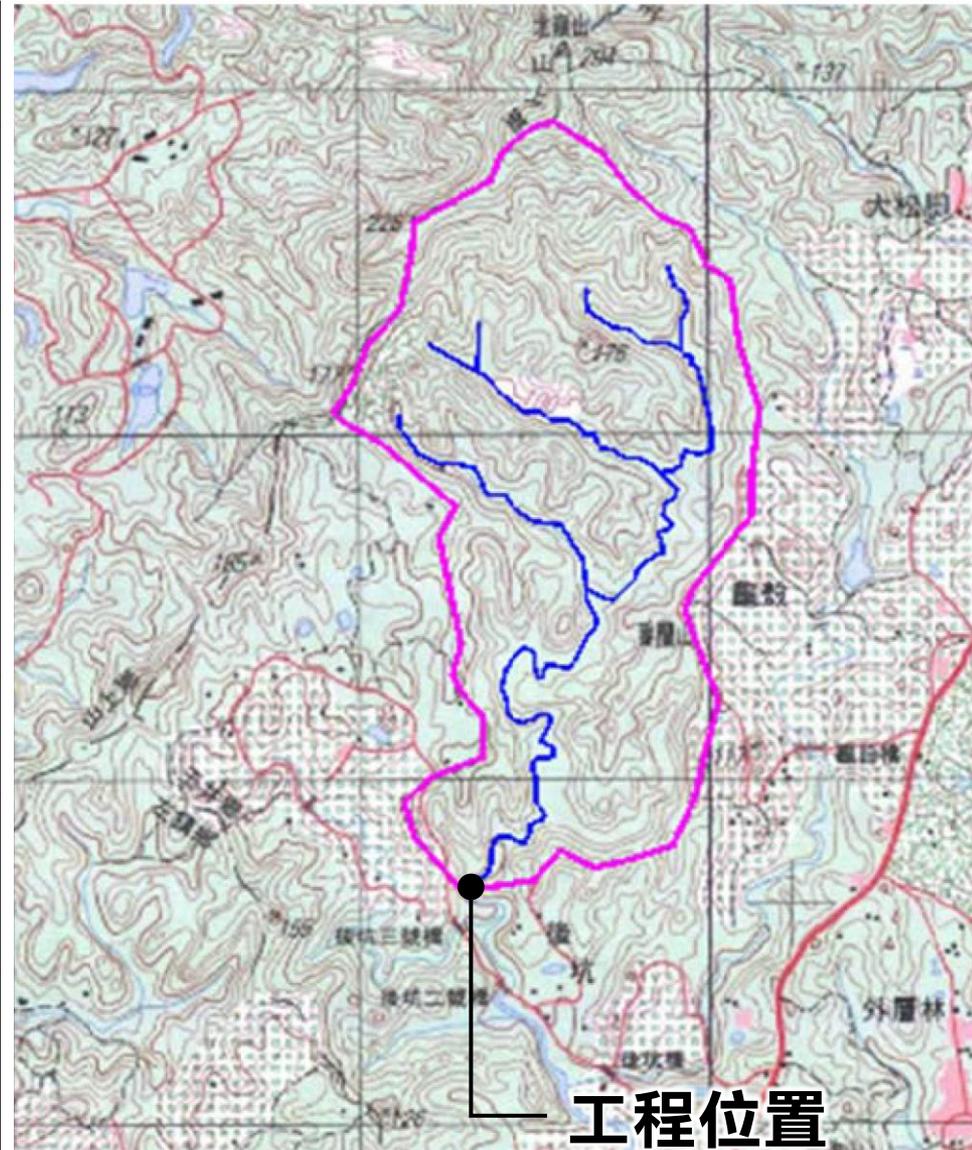
固床工B式

參、規劃設計理念

水文分析

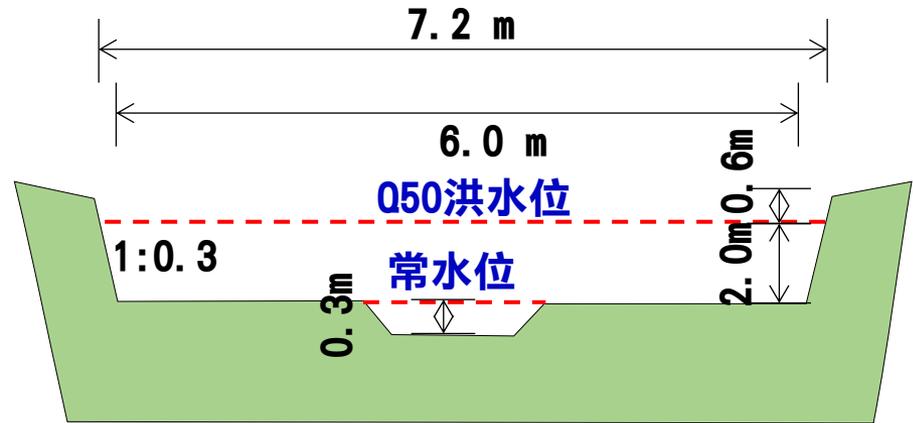
集水區參數設定

集水區面積 (ha)	205
集流時間 (min)	27.71
50年降雨強度 (mm/hr)	129.31
逕流係數	0.80
Q50清水流 (cms)	55.23
Q50含砂流 (cms)	60.75



通洪斷面檢核

固床工溢口	
設計溢口底寬	6.0m
設計溢流水深	2.0m
設計出水高	0.6m
設計溢口高度	2.6m
排洪需求量	60.75cms (含砂流流量)
設計通洪量	77.85cms，符合



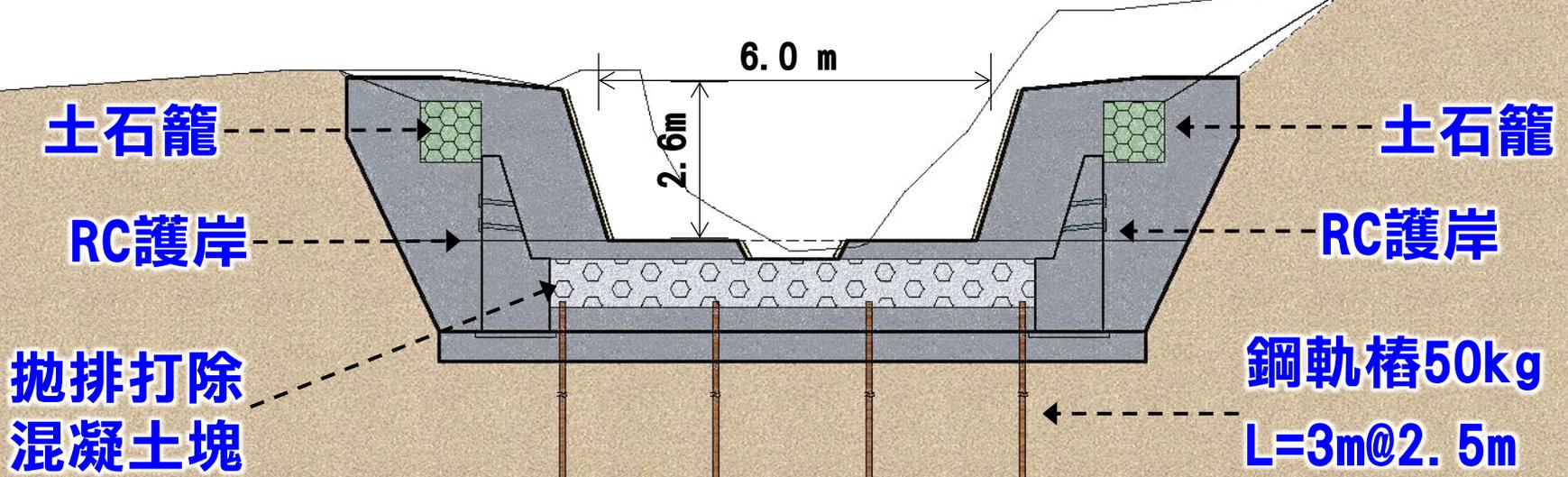
固床工溢口

水力檢算

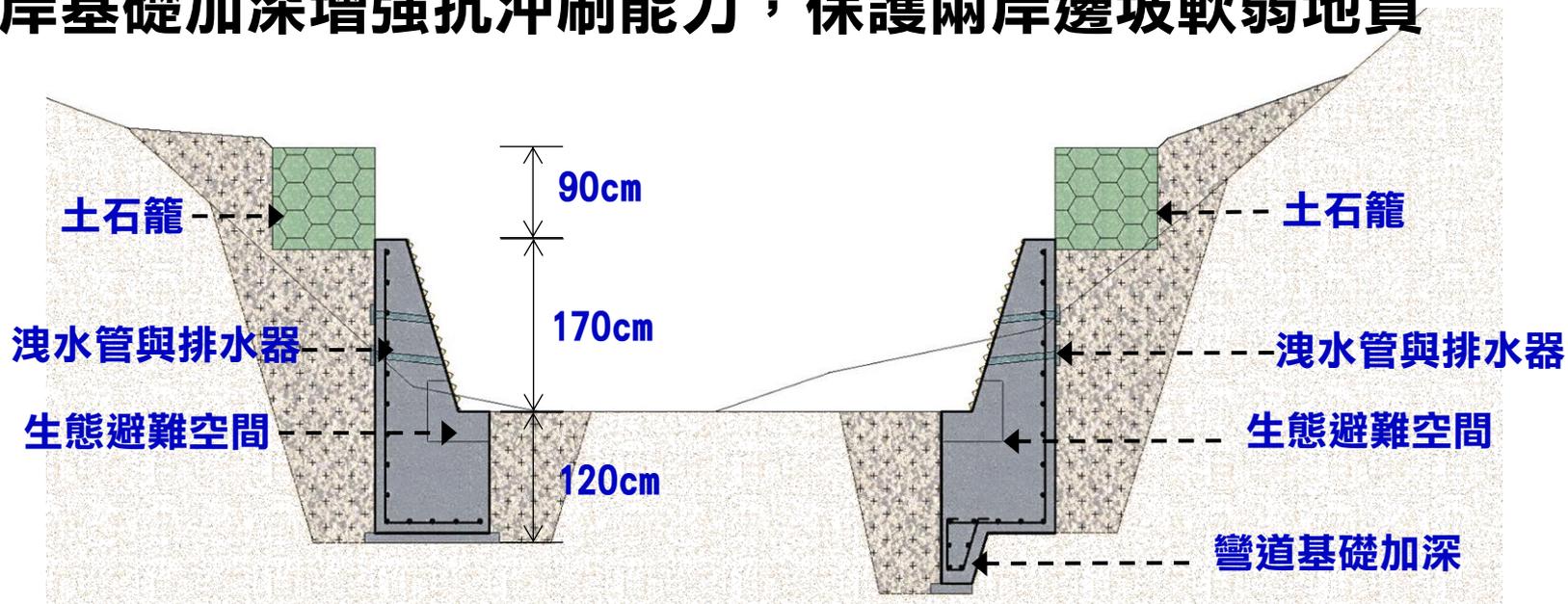
檢核項目	計算值	設計值	檢核
彎道超高檢算	0.37 m	1.0 m	符合
縱向刷深檢算	0.2 m	0.3 m	符合
凹岸掏刷深度	0.5 m	0.5 m	符合

固床工A式

- ◆ 穩固溪床，減緩流速，降低縱向沖刷，預留深槽，控制流心
- ◆ 生態檢核，溢口無落差，縱向生態廊道暢通



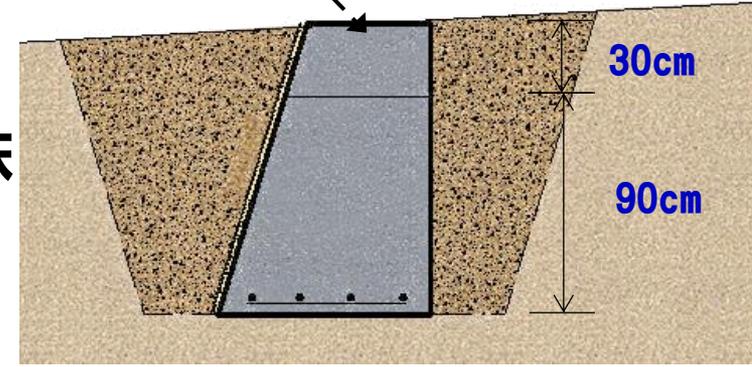
◆ 凹岸基礎加深增強抗沖刷能力，保護兩岸邊坡軟弱地質



固床工B式

- ◆ 複式斷面控制流心，抑制水流亂竄
- ◆ 河床底質軟爛，加設鋼軌樁穩固溪床
- ◆ 溢口平溪床降低生態衝擊
- ◆ 營造多層次空間有利魚類棲息

固床工B式

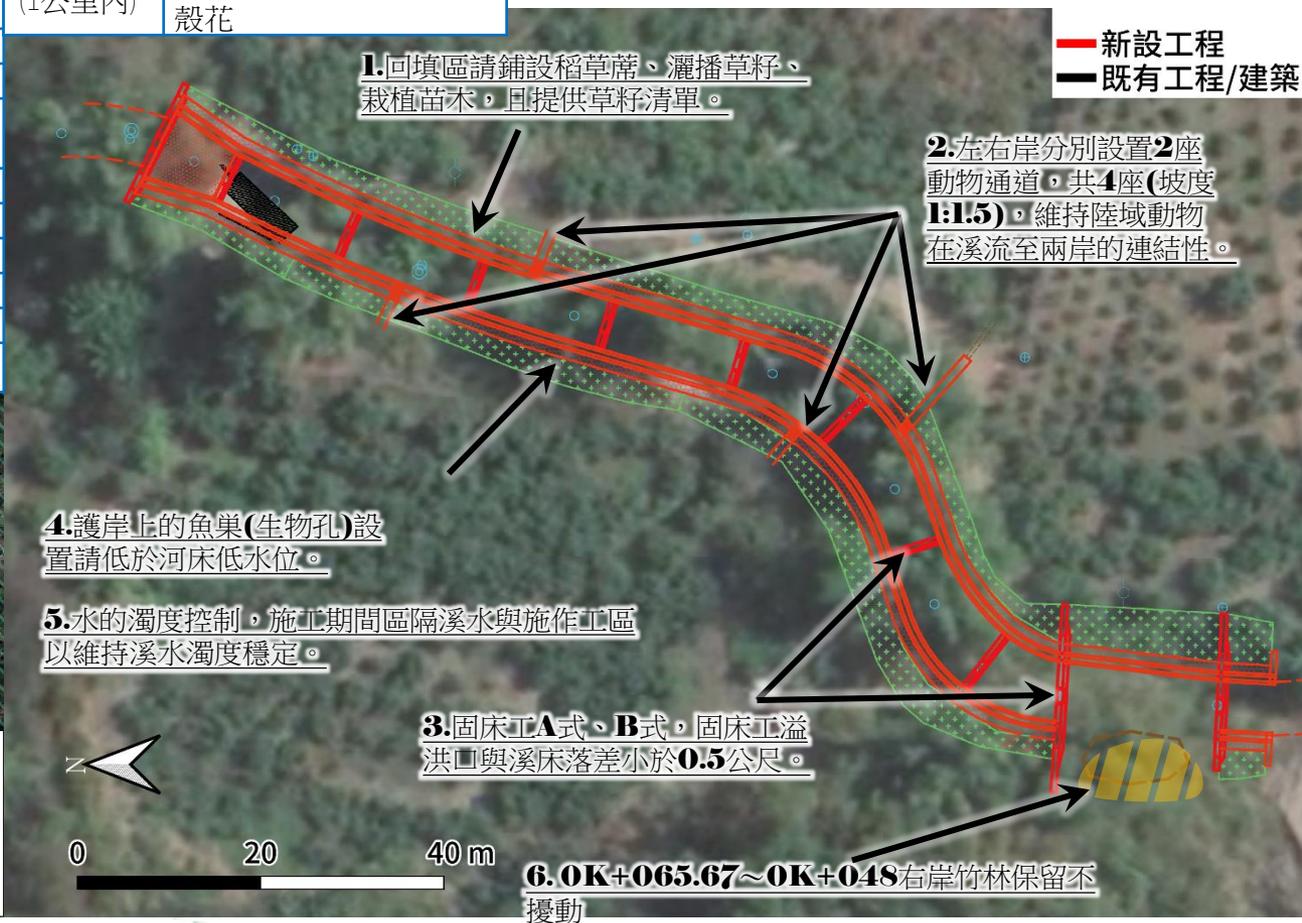
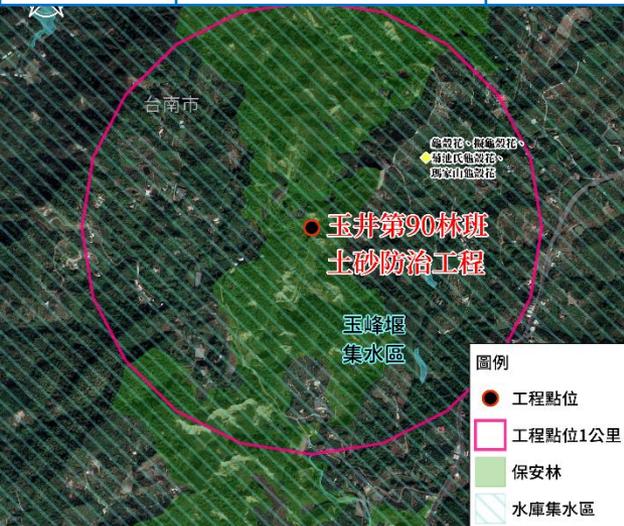


工程生態情報圖

◆ 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

圖層名稱	是否涉及	臺灣淺山生態情報	物種(1公里內)
保安林	○	路殺	龜殼花、擬龜殼花、菊池氏龜殼花、瑪家山龜殼花
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	×	
	一級海岸保護區	×	
其他重要生態敏感區	國家重要濕地	×	
	水庫蓄水範圍	×	
	重要野鳥棲地(IBA)	×	

生態情報圖、生態友善措施平面圖



肆、工程品質三級管理

落實三級品管

上級機關查核督導情形

- 行政院農業委員會林務局工程督導小組
110. 2. 25查核
➔ 督導成績為甲等83分



主管機關品管執行情形

- 主辦單位不定時辦理品質督導9次。



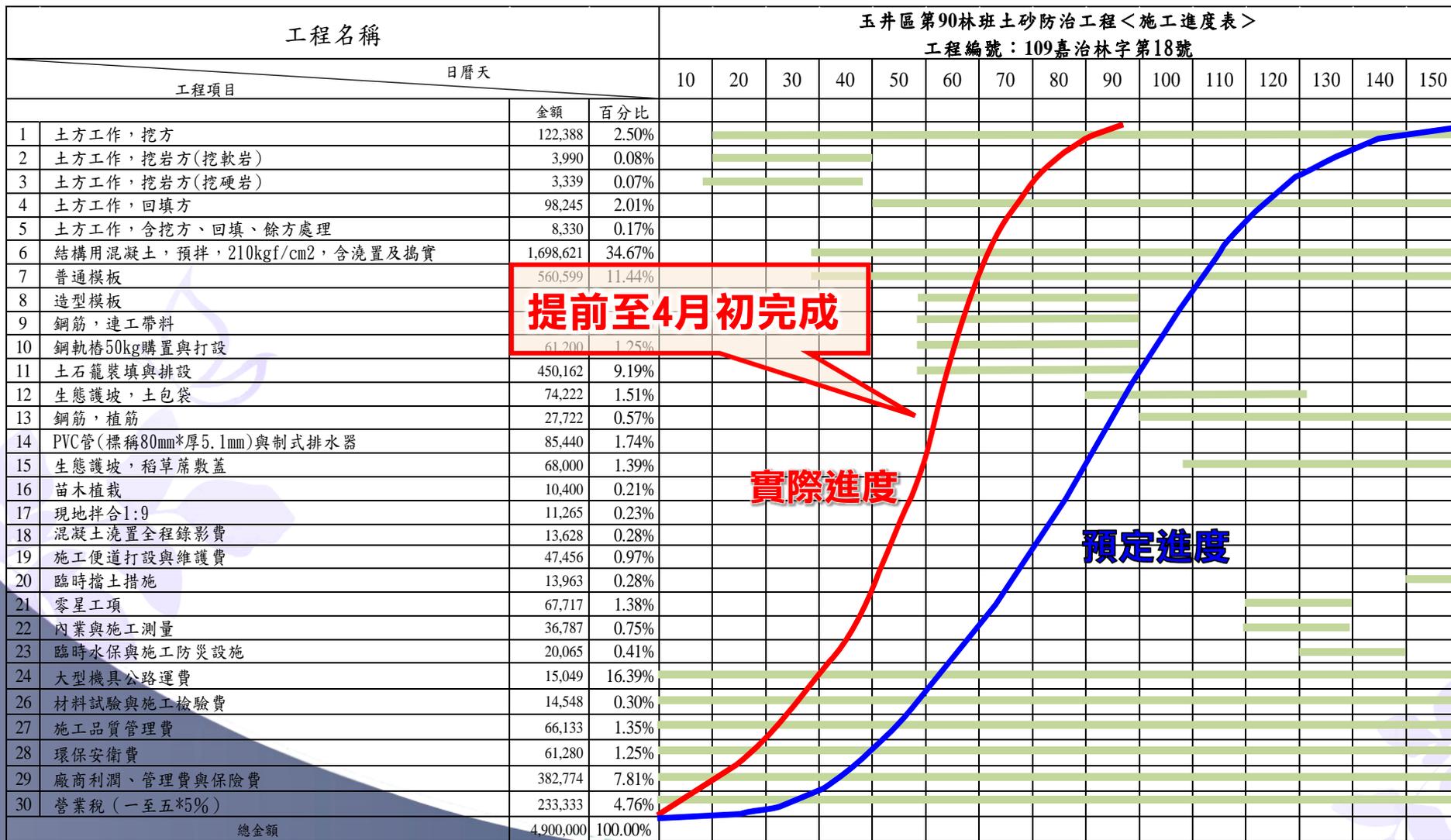
落實品管制度

- 監造單位技師定期督導6次，所列缺失，均列管追蹤，並依限改善完成後備查。



進度管控

◆ 定期/不定期工程督導、施工介面整合協調、安全環境管理



計畫書核定情形

類型	提送日期	審查日期	核定日期
監造計畫	109.12.22	109.12.23	109.12.23
施工計畫	109.12.28	109.12.30	110.1.5
品質計畫	109.12.28	109.12.30	110.1.5

皆於開工前
審查與核定
完成

委託監造 監造計畫送審核章表

工程名稱：玉井區第90林班土砂防治工程
契約編號：109 嘉治林字第18號

監造單位 (提報單位)	提報次數：第一次 提報日期：109年12月22日			
	蓋公司章 負責人：吳重君 監造人員：林文賢			
主辦機關 (核定單位)	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			
	審查	複查	單位主管	機關首長或授權人員
	李元毅	黃光毅	陳新發	李元毅

施工計畫送審核章表

工程名稱：玉井區第90林班土砂防治工程
契約編號：109 嘉治林字第18號

承造單位 (提報單位)	提報次數：第 1 次 提報日期：109年12月28日	蓋公司章 負責人：李東恩 專任工程人員：李東恩 工地負責人：李東恩 品管人員：李東恩	
	審查結果		
監造單位 (審查單位)	<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 (限期提報日期：年 月 日)		
	<input checked="" type="checkbox"/> 審查合格 ※審查日期：109年12月30日		
	簽章欄		
	監造單位(審查)	監造單位主管	
	李東恩	李東恩	
主辦機關 (核定單位)	※核定日期：110年1月5日		
	簽章欄		
	承辦人員	單位主管	秘書
	李元毅	陳新發	
	副處長	處長	
		陳新發	

品質計畫送審核章表

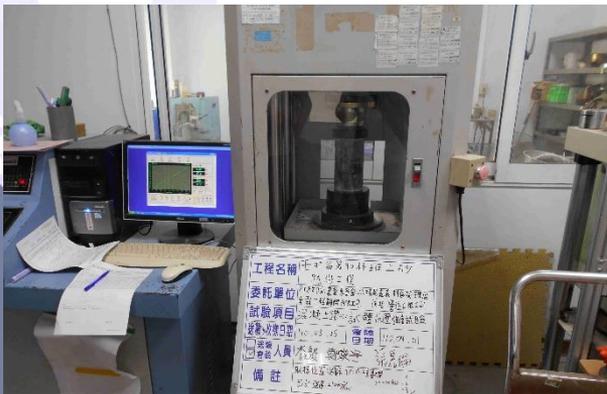
工程名稱：玉井區第90林班土砂防治工程
契約編號：109 嘉治林字第18號

承造單位 (提報單位)	提報次數：第 1 次 提報日期：109年12月28日	蓋公司章 負責人：李東恩 專任工程人員：李東恩 工地負責人：李東恩 品管人員：李東恩	
	審查結果		
監造單位 (審查單位)	<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 (限期提報日期：年 月 日)		
	<input checked="" type="checkbox"/> 審查合格 ※審查日期：109年12月30日		
	簽章欄		
	監造單位(審查)	監造單位主管	
	李東恩	李東恩	
主辦機關 (核定單位)	※核定日期：110年1月5日		
	簽章欄		
	承辦人員	單位主管	秘書
	李元毅	陳新發	
	副處長	處長	
		陳新發	

材料取樣試驗統計

抽查項目	契約規定 試驗次數	試驗 次數	合格 次數	不合格 次數
鋼筋	3	3	3	0
植筋拉拔	1	1	1	0
氯離子含量	4	4	4	0
混凝土抗壓	4	4	4	0
混凝土鑽心	1	1	1	0
累計	13	13	13	0

100%
全數
合格



混凝土鑽心試驗



植筋拉拔試驗



混凝土圓柱試體取樣

施工查驗統計表

合格率97.1%
缺失改善完成

● 抽查8項工程，共計68次

抽查項目		應抽查次數	已抽查次數	符合次數	未符合數	備註
1	放樣工程	2	2	2	0	
2	開挖工程	6	6	6	0	
3	鋼筋工程	8	8	8	0	
4	模板工程	14	14	14	0	
5	混凝土工程	11	11	10	1	伸縮縫未填填縫劑
6	生態友善措施	2	2	2	0	
7	環境保護	12	12	11	1	垃圾未清除
8	臨時防災設施	12	12	12	0	
9	安全警告設施	12	12	12	0	
總計		70	70	68	2	

自主檢查統計表

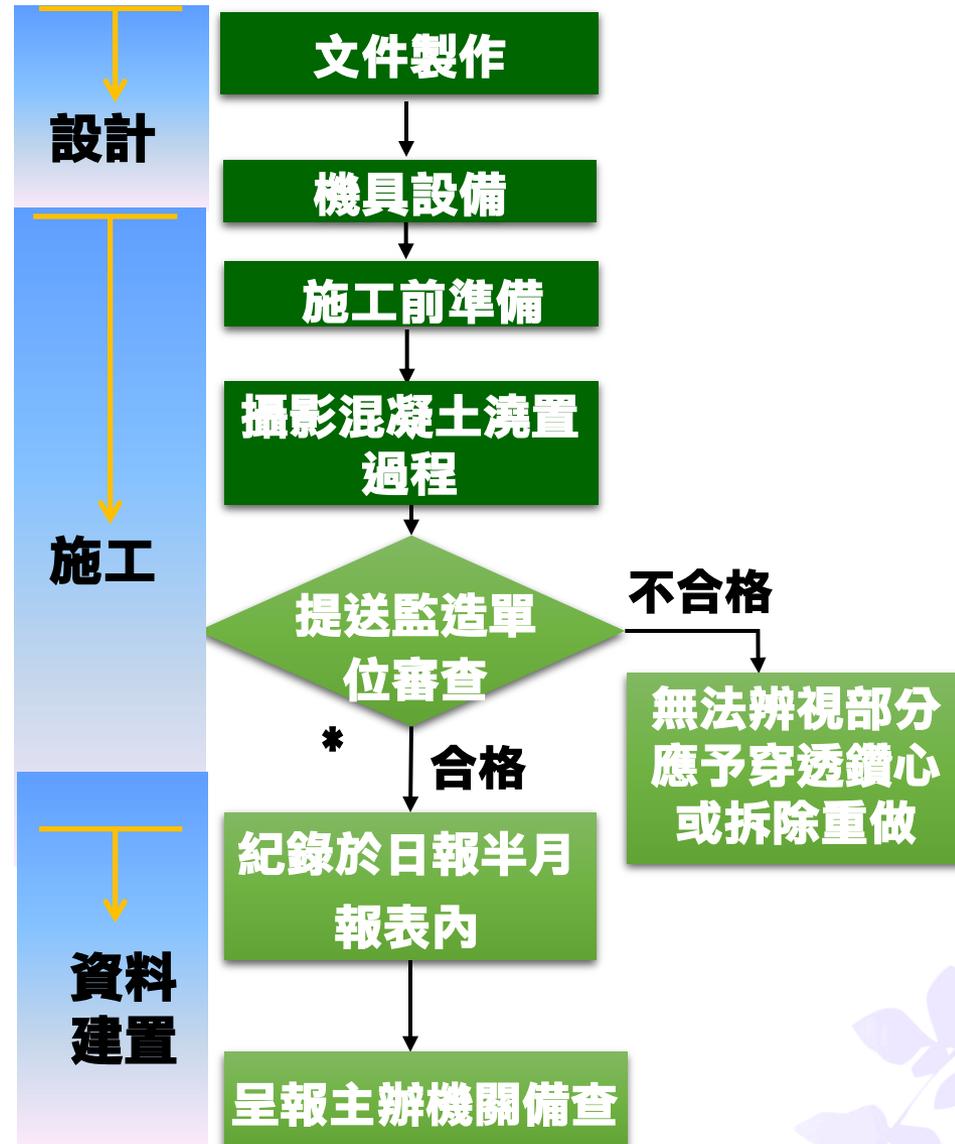
合格率97.2%
缺失改善完成

● 抽查10項工程，共計177次

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	4	4	0	
開挖工程	8	8	0	
鋼筋工程	13	12	1	鋼筋無保護套
模板工程	20	20	0	
混凝土工程	20	20	0	
施工後檢查	20	19	1	鐵線未剪
生態友善措施	2	2	0	
一般安全衛生及環境保護	50	49	1	安全警示不足
施工作業安全衛生	20	19	1	防護措施不足
環境保護抽查表	20	19	1	塵土飛揚
累計	177	172	5	

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



落實生態自主檢查

皆於每月月初提送生態專業團隊審核

玉井區第 90 林班土砂防治工程

C01 生態友善機制自主檢查表

表號：2 檢查日期：110/02/22

施工進度：29.4% 預定完工日期：2021/6/9

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	
生態保全對象	1	0K+065.67~0K+048 右岸竹林保留不擾動	✓				
生態友善措施	2	左右岸分別設置 2 座動物通道，共 4 座(坡度 1:1.5)，維持陸域動物在溪流至兩岸的連結性。			✓		
	3	固床工 A 式、B 式，固床工溢洪口與溪床落差小於 0.5 公尺。	✓				
	4	護岸上的魚巢(生物孔)設置請低於河床低水位			✓		
	5	水的濁度控制，施工期間區隔溪水與施作工區以維持溪水濁度穩定。	✓				
	6	回填區請鋪設稻草蓆、灑播草籽、栽植苗木，且提供草籽清單。					完工後請提供 ①草籽種類(單位面積重量): ②苗木種類(數量):

備註：表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化。

施工廠商

單位職稱：工地負責人

姓名(簽章)：王

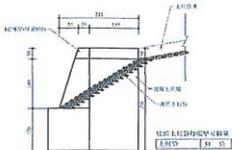
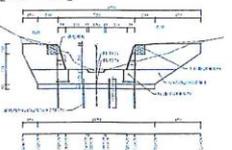
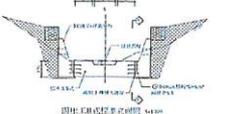


監造單位

單位職稱：監造

姓名(簽章)：林



[施工階段] 	[施工階段] 
日期：110.02.22 說明：0K+065.67~0K+048 右岸竹林保留不擾動	日期：110.02.22 說明：0K+065.67~0K+048 右岸竹林保留不擾動
2. 左右岸分別設置 2 座動物通道，共 4 座(坡度 1:1.5)，維持陸域動物在溪流至兩岸的連結性。	
[施工前] 	[完工]
日期： 說明：	日期：110.02.22 說明：
3. 固床工 A 式、B 式，固床工溢洪口與溪床落差小於 0.5 公尺。	
[施工前] 	[完工] 
[施工前] 	[完工]
日期： 說明：	日期：110.02.22 說明：3 號固床工 A 式 0K+188 溢洪口與溪床落差小於 0.5 公尺

交管與職安措施



伍、工程特色與效益

線型控制優良

- ◆ 設計考量造型模板對縫計畫，施工完美呈現
- ◆ 彎曲段施工不易，精準放樣，精細施工



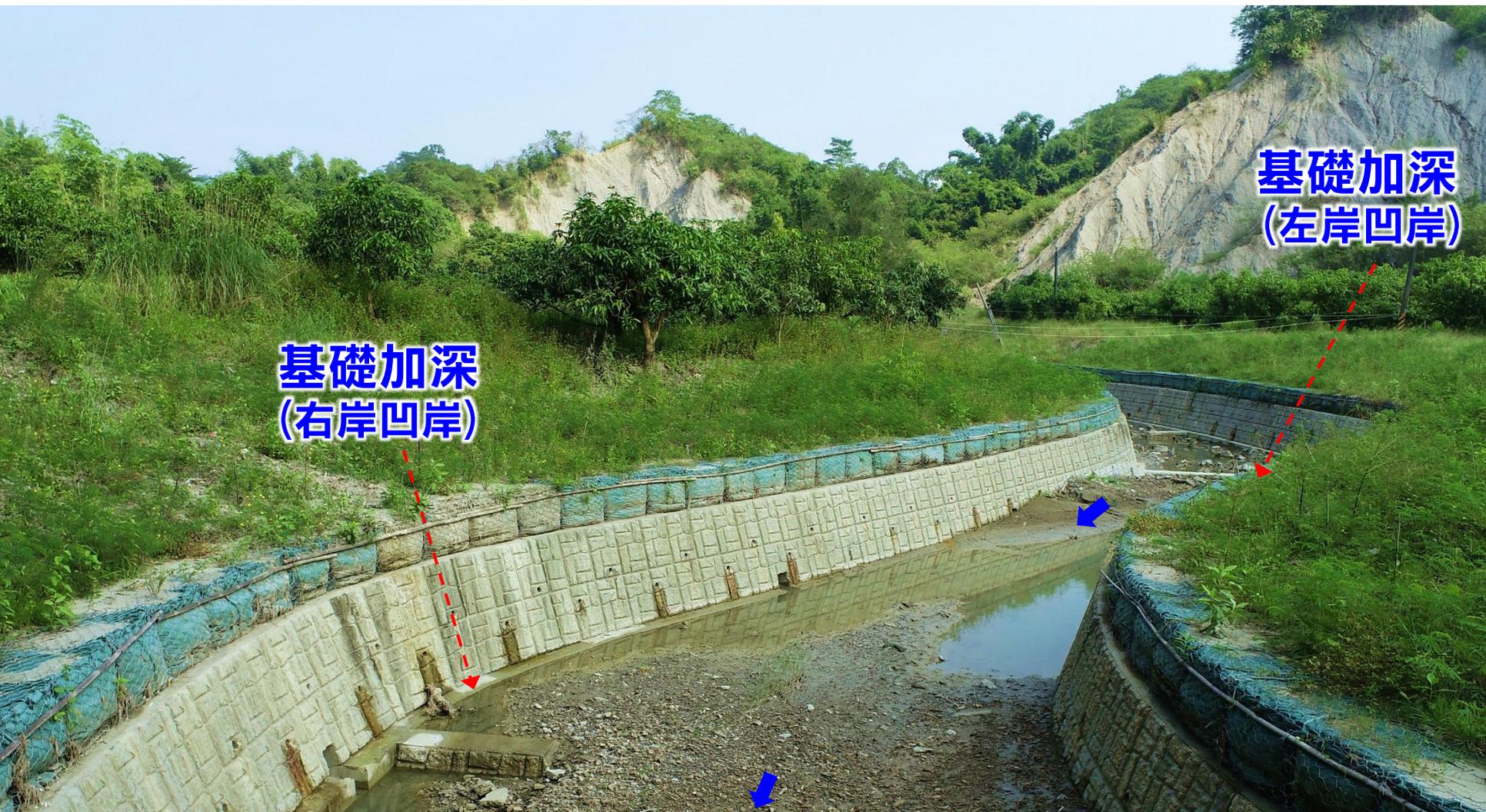
生態魚巢設計

- ◆ 底部設置開口，增加生物棲息及洪水避難空間
- ◆ 每間距10m兩岸各設置一處，有利魚類及兩棲動物利用



因應地形設計

- ◆ 凹岸沖刷段，基礎加深保護
- ◆ 避免護岸淘刷，保護兩岸邊坡



流量控制設計

- ◆ 2階複式溢流口，控制常時深槽流路
- ◆ 導正流心、維持水路暢通、縱向廊道無阻斷



表土保存

- ◆ 施工前收集表土30cm堆置保存，施工後回鋪表層加速復育
- ◆ 完工後工區植生復育迅速，顯見表土保留達成預期成效



表土保存與堆置



被填區表層回鋪
保存之表土

打除料再利用

- ◆ 打除既有傾倒護岸回收再利用，拋排固床工下游消減流速
- ◆ 兼具消能及節能減碳之外，亦可增加孔隙，擴增魚蝦棲息空間



清疏與造林

- ◆ 本期合計清疏河道淤積土石3, 000m³
- ◆ 栽植原生、適生苗木200株，建構緩衝林帶



既有林木迴避

- ◆ 既有林木迴避及保護，限縮施工範圍
- ◆ 減少開挖擾動，維護生態永續共存



落實保育策略

0+150 ~ 0K+165附近樹木保留不擾動。

維持陸域動物在溪流至兩岸的連結性。

迴避

減輕

減輕

補償

護岸上的魚巢(生物孔)設置請低於河床低水位

回填區請鋪設稻草蓆、灑播草籽

工程規劃設計、施工之生態友善對策研擬

■維持陸域動物在溪流至兩岸的連結性

■維持溪流縱向連結

■完工後加速植被恢復

生物勘查紀錄

- 哺乳類：台灣獼猴排遺、食蟹獐足跡、白鼻心、溝鼠
- 鳥類：紅尾伯勞、白腰鵲鴝、白頭翁、灰鵲鴝、珠頸斑鳩



白腰鵲鴝



白頭翁



紅尾伯勞



食蟹獐足跡

紀錄多種哺乳動物
—工程適當連結溪流與周邊森林

水域棲地類型及魚種多樣
-固床工低矮化並保留潭區

生態追蹤

右岸竹林保留不擾動
設稻草蓆、灑播草籽、栽植苗木，以加速植被恢復



動物通道，維持陸域動物在溪流至兩岸的連結性。



魚巢(生物孔)設置
低於河床低水位

固床工低矮化



節能減碳

混凝土
減量

以打除料拋填作為護坦

減碳46.9公噸

將現地致災土石
用於土石籠材料

減碳7.5公噸

資源再
利用

節能
減碳

鋼筋
減量

回填現地土石
於土石籠袋

減碳15.1公噸

土方平衡減少運輸量

土方
平衡

植生
綠帶

造林植生復育

減碳42.0公噸

CO₂
減碳量

共112公噸減碳量（約0.3座大安森林公園年固碳量）

施工困難

- ◆ 工區位偏遠山區，河道流量大，既有產業道路狹隘進出困難
- ◆ 妥當安排工進，機關承商監造通力合作，如期如質完工

既有產業道路狹隘

河道緊鄰果園



興建效益

- ◆ 保護兩岸林班地及當地居民重要交通設施
- ◆ 保全林班地5公頃，30位農民用路安全



達成治理目標

工程結合生態、融入自然環境





簡報完畢

敬請指教

陸、其他要項

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(制度/施工) 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。 2.監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤落實度。	簡報 P21、P23	1. 監造單位組織完整，近五年工程查核成績甲等78%以上且無丙等，並獲得4座金質獎；承攬廠商近五年共6件工程查核皆甲等，並獲得1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 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。 2.缺失改善追蹤等之執行情形。	簡報 P25	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。 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13次、施工抽查70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。 2.安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。	簡報 P26	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13次、自主施工檢查90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87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。

評審標準重點說明 (2/5)

評分指標	評審標準	索引	重點說明
品質 持久性與 維護管理 30%	<p>1. 規劃設計對營運使用需求考量之周延性。</p> <p>2. 細部設計成果對施工、材料及維護管理措施之完整性。</p> <p>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。</p>	<p>簡報 P31 、 P34 、 P44</p>	<p>1. 本案設計2階複式溢流口，控制常時深槽流路，導正流心、維持水路暢通、縱向廊道無阻斷</p> <p>2. 設計考量造型模板對縫計畫，施工完美呈現；彎曲段施工不易，精準放樣精細施工。</p> <p>3. 保護兩岸林班地及當地居民重要交通設施；保全林班地5公頃，30位農民用路安全</p>
	<p>履約管理</p> <p>1. 工程施工管理之嚴謹度。</p> <p>2. 工程材料檢驗之完整性。</p> <p>3. 工程管理電子化作業運用度。</p>	<p>簡報 P24</p>	<p>1. 主辦機關每月進行不預警現場督導。</p> <p>2. 本案施工期間辦理局督導皆獲得甲等肯定。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	<p>維護管理</p> <p>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）。</p> <p>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。</p> <p>3. 環境監測調查計畫或機關所訂之規定落實執行。</p>	<p>簡報 P38 、 P41</p>	<p>1. 既有林木迴避及保護，限縮施工範圍；減少開挖擾動，維護生態永續共存</p> <p>2. 翼牆插入兩岸邊坡亦提升道路安全性，優化既有固床工機能。</p> <p>3. 計畫區長期有生態、調查及監測團隊關注，並滾動式檢討治理方針。</p>

評審標準重點說明 (3/5)

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 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 P22	1.工程於非汛期，經監造單位與廠商於施工前討論，工期實屬合理。 2.汛期前4月中旬前完工，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，亦降低工安風險如期如質並提前63天完工。
	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 P22	1.本工程進度未出現落後狀況，除如期如質外，更提早63天完工。
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 P35、 P36	1.打除既有傾倒護岸回收再利用，拋排固床工下游消減流速，兼具消能及節能減碳之外，亦可增加孔隙，擴增魚蝦棲息空間 2.施工前收集表土30cm堆置保存，施工後回鋪表層加速復育，完工後工區植生復育迅速，顯見表土保留達成預期成效
	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 P42	1.篩選現土石做為護岸建材，約7.5噸，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112噸碳排放量。 2.本案無使用能源、光電相關產品。

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)
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 P26	1.落實工地職安作業，每日填具環保自主檢查表共87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 P29	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87份，並執行勞安教育訓練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 P37、P42	1.利用土石裝填土石籠袋取代混凝土，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。 3.回填坡面覆蓋稻草蓆及植栽，有助淨化空氣及固碳。
	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 P32、P39、P40、P41	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、橫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。

評審標準重點說明 (5/5)

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 P16 、 P17 、 P18	<ol style="list-style-type: none"> 1. 穩固溪床，減緩流速，降低縱向沖刷，預留深槽，控制流心；生態檢核，溢口無落差，縱向生態廊道暢通。 2. 凹岸基礎加深增強抗沖刷能力，保護兩岸邊坡軟弱地質。 3. 複式斷面控制流心，抑制水流亂竄；河床底質軟爛加設鋼軌樁穩固溪床；溢口平溪床降低生態衝擊，營造多層次空間有利魚類棲息。
	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。 2.BIM(Building Information Modeling)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 P27 、 P31	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。