



行政院農業委員會水土保持局

歡迎



行政院農業委員會
110 年度優良農業建設工程獎評選小組

蒞臨指導

110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

出火橋下游野溪整治二期工程

水土保持局臺南分局
簡報者：洪志祥 課長
中華民國110/12/23



工作團隊





簡報大綱

壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色及效益

伍

工程品質三級管理特色

陸

評分指標說明



壹

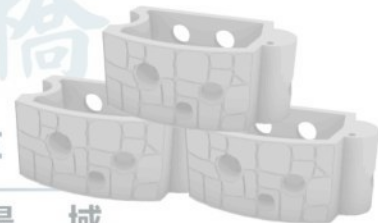
工程緣起

- 環境背景
- 治理規劃
- 面臨課題

出火橋

南區。預鑄標竿

生態共學場域





環境背景

工程位置：屏東縣恆春鎮 (227061,2434025)

集水區：東門溪集水區上游野溪



墾丁國家公園範圍

生態敏感 確保景區遊憩環境安全
生態團體高度關注

東門溪縣道環環相扣

保全縣道 東門溪流域淤積嚴重
有道路安全疑慮

下游設施維運不便

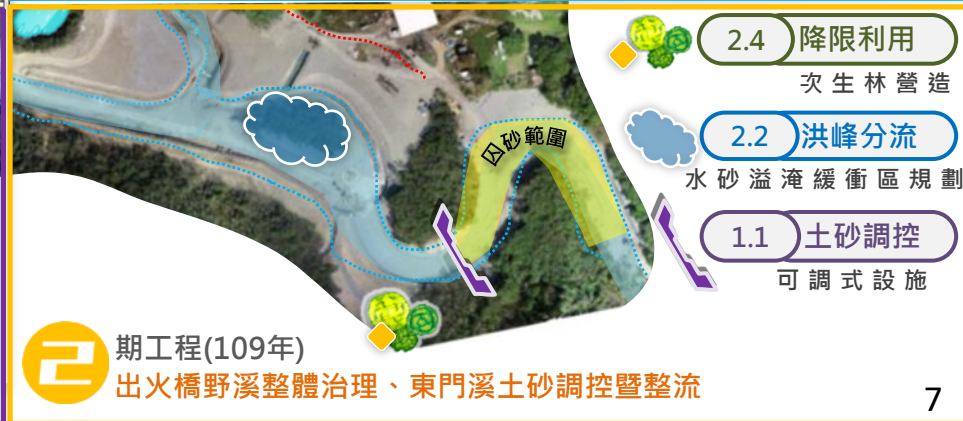
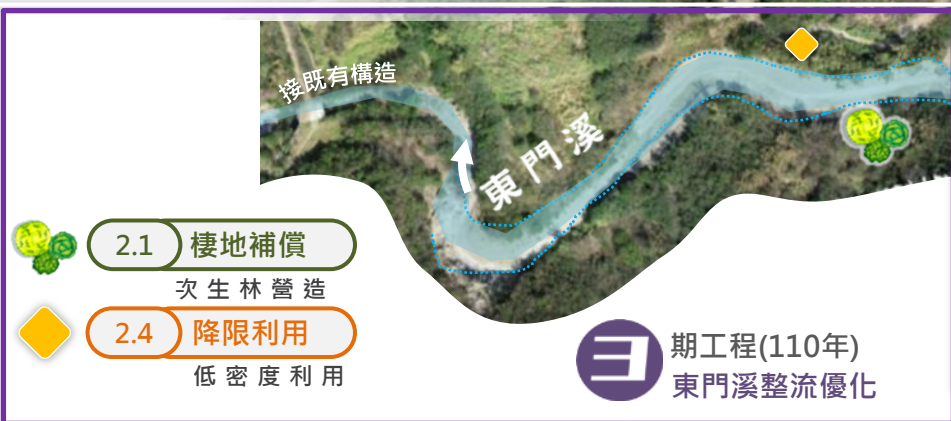
維運不便 防砂壩及滯洪池
清運路線行經軍方基地



Image Landsat/Copernicus
Image © 2021 Maxar Technologies

Google

整體治理規劃 分期分區





面臨課題

出火橋下游淘刷受損 有行車安全疑慮(1/7)



▲現況位置





面臨課題

土砂嚴重淤積 影響東門溪整體治理(2/7)



東門溪上游野溪集水區
防砂量 3750m^3

依據行政院農委會水土保持局(103)
保力溪坡地保育治理規劃



▲現況位置





面臨課題

兩岸崩塌欠缺完整護岸保護措施(3/7)



▲現況位置





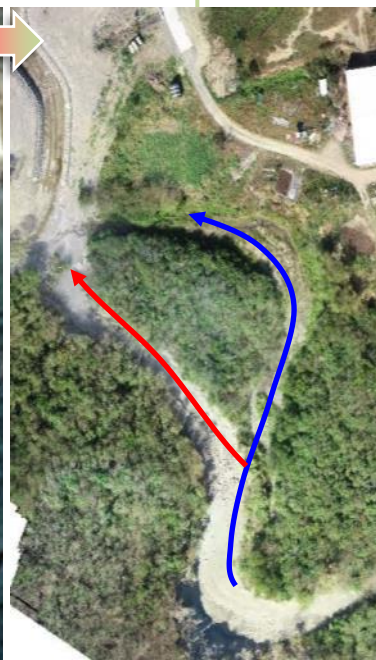
面臨課題

主流改道分岔形成河中島(4/7)

2010.02

2017.10

2020.01



A工區



前期工程

B工區



▲現況位置



衝擊改道
坡岸流失



面臨課題

主支流匯流溢淹兩側農地(5/7)

匯流處河岸沖刷

溢淹兩側農地



▲現況位置





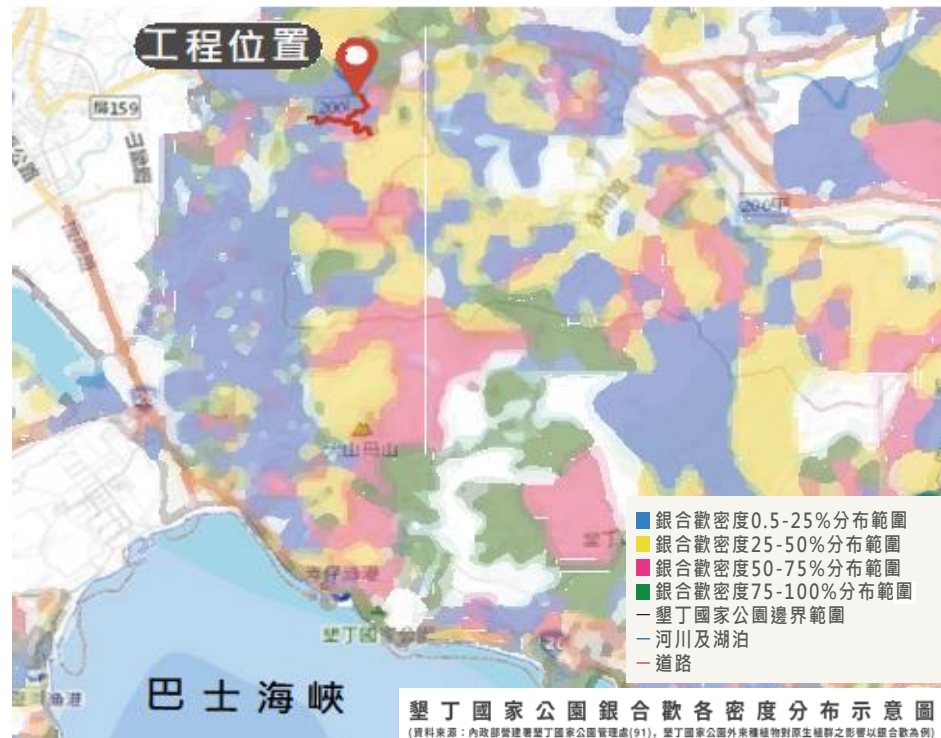
面臨課題

南臺灣生態團體高度關注



銀合歡單一優勢林相 降低生物多樣性(6/7)

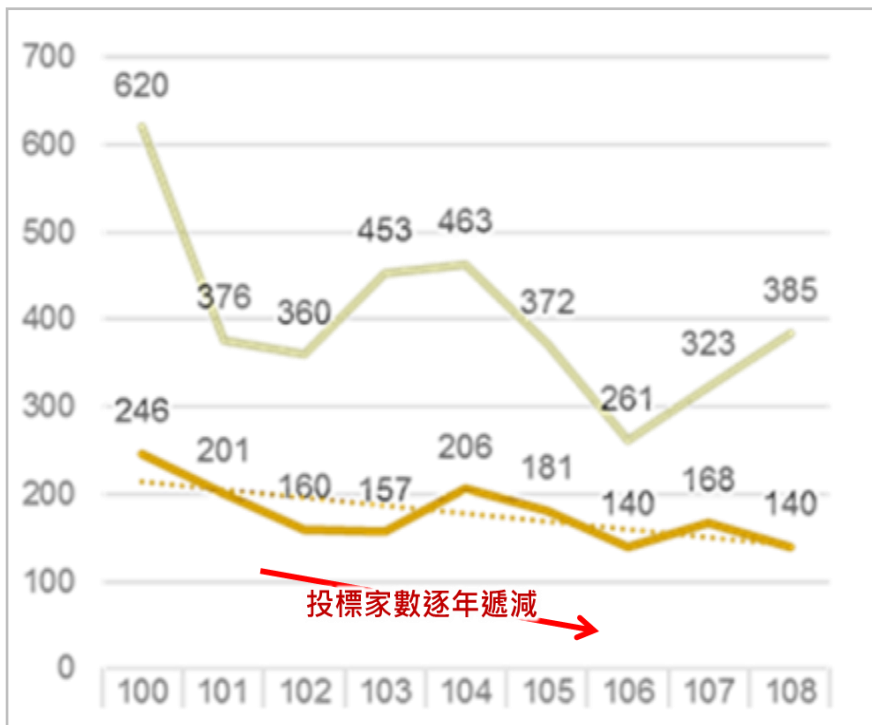
本案銀合歡入侵密度 50 ~ 75 %



面臨課題

營建業缺工影響工程推進與品質管理 (7/7)

件家數



臺南分局核定工程與投標廠商統計分析

近年營建業職缺一覽

時間	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
上半年	10,982	12,060	13,137	11,479	11,510	12,086	11,710	11,332	30,354
下半年	11,878	13,181	11,900	10,716	11,550	10,722	12,701	14,626	/

資料來源：勞動部、行政院主計處、591房屋整理

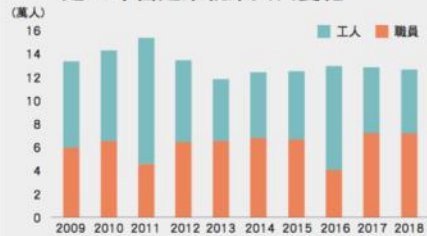
(單位：人)

圖/2021上半年營建業職缺創歷年新高。

591 即時新聞

財訊

消失的藍領族，粗工僅占40%！ —近十年營造業就業人口變化



資料來源：營建署





理念及目標願景



- ✓ 土砂控制
- ✓ 穩定溪床
- ✓ 減少沖刷



- ✓ 降低施工風險
- ✓ 縮短作業時間
- ✓ 調適缺工問題

保全
防災

施工
安全

生態
保育

跨域
合作



- ✓ 環境友善
- ✓ 植生復育
- ✓ 響應節能減碳



- ✓ 守護東門溪流域安全
- ✓ 造林計畫提升成效
- ✓ 生態場域共同營造





需求多方溝通及專家學者建議整合

確保安全

1. 地主/保全對象

保全出火橋

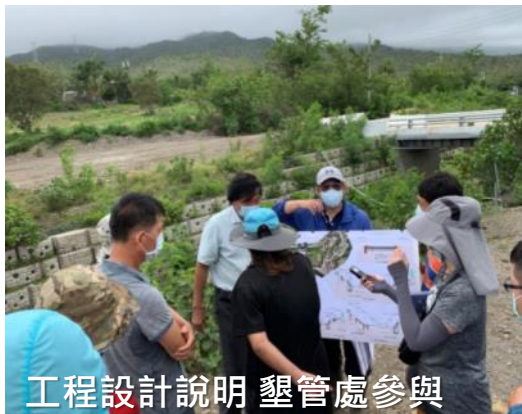
2. 屏東縣政府/恆春鎮公所

環境保護

3. 墾丁國家公園管理處

生態友善

4. 臺南大學/NGO 生態團體



工程設計說明 墾管處參與



林信輝教授和謝正倫教授參與指導



生態平台積極參與(在地民眾參與)



局長參與指導建議

整合意見創造多贏局面

彙整參與者意見，納入設計工法對策

- 減輕水域縱向阻隔，不施作高壩
- 減少護岸水泥用量，採用多元工法設計
- 施工過程減少擾動，完工後加速棲地恢復

工程現勘



工程說明會



X

不施作高壩



X

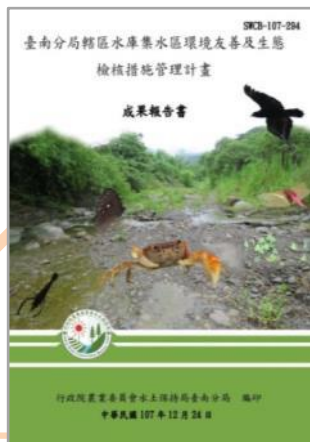
減少護岸水泥量



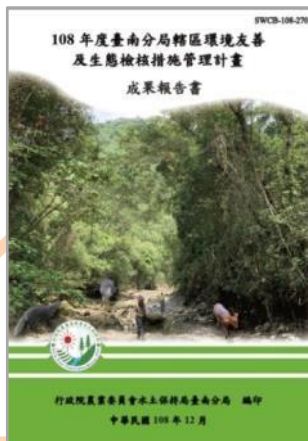
環境生態調查追蹤

▼ 高度關注地區逐年追蹤環境生態

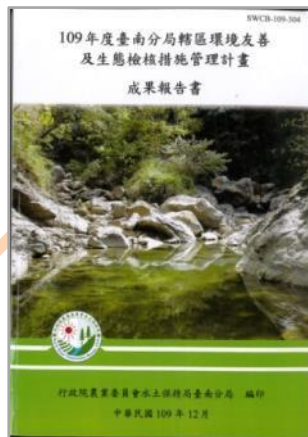
107年



108年



109年



保育類



台灣畫眉



烏頭翁



食蟹獾



梅花鹿



黃灰澤蟹

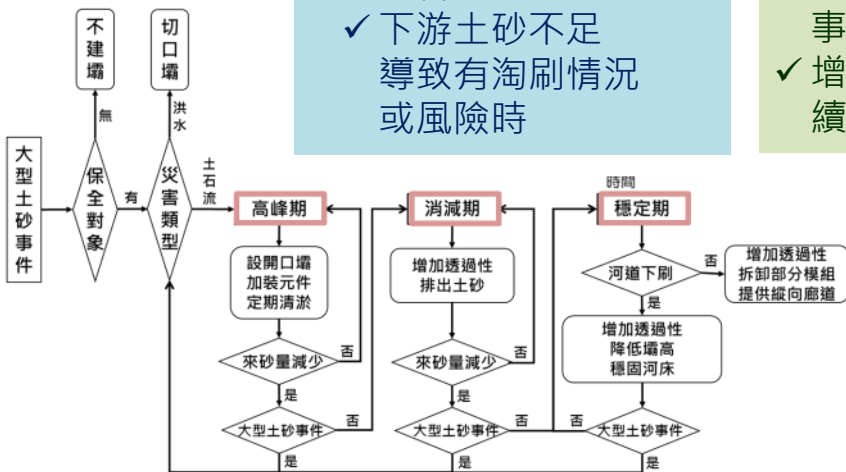
照片來源：臺南分局轄區環境友善及生態檢核措施管理計畫書

河溪土砂因應時空管理

- ◆ 依不同時期輸砂量變化調整型態
- ◆ 保持河道土砂均衡及溪流生態連續性
- ◆ 延長壩體使用年限

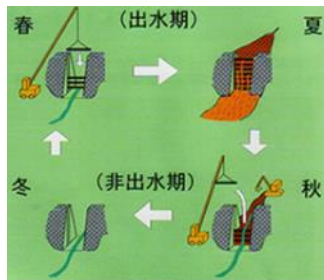
經常性反覆調整

- ✓ 壩體上游淤滿
庫容不足時
- ✓ 下游土砂不足
導致有淘刷情況
或風險時



長久性調整

- ✓ 河道進入土砂平衡期，
預期不會有大型土砂
事件，可調整降低縱材
- ✓ 增加縱向廊道，恢復連
續性。



來源：銅製砂防シャッター
株式会社神製鋼所 (2020/03/12)

調整型防砂壩之技術研發與應用(3/3)

SWCB-109LL035

調整型防砂壩之技術研發與應用(3/3)
Development and application of
technology for adjustable check dams (3/3)
成果報告書



執行單位：國立中興大學
執行期間：109年05月27日至110年04月30日
計畫主持人：陳樹群 特聘教授
專案助理：邱治方

行政院農業委員會水土保持局 編印

中華民國一一〇年四月

(本報告書內容及建議施屬執行單位意見，僅供本局施政參考)



推動水土保持工程預鑄化施工

營建自動化

設計
自動化

施工
自動化

管理
自動化

材料
自動化

機具
自動化

人員訓練階段

107年

7月 職業安全衛生教育訓練



宣導政策階段

107年

墜落、崩塌
災害預防宣導會

10月



風險評估高階
職能訓練班

10月



共識推動階段

..... 108 年 至 今

11月 水土保持創新工法應用
於職業安全衛生座談會



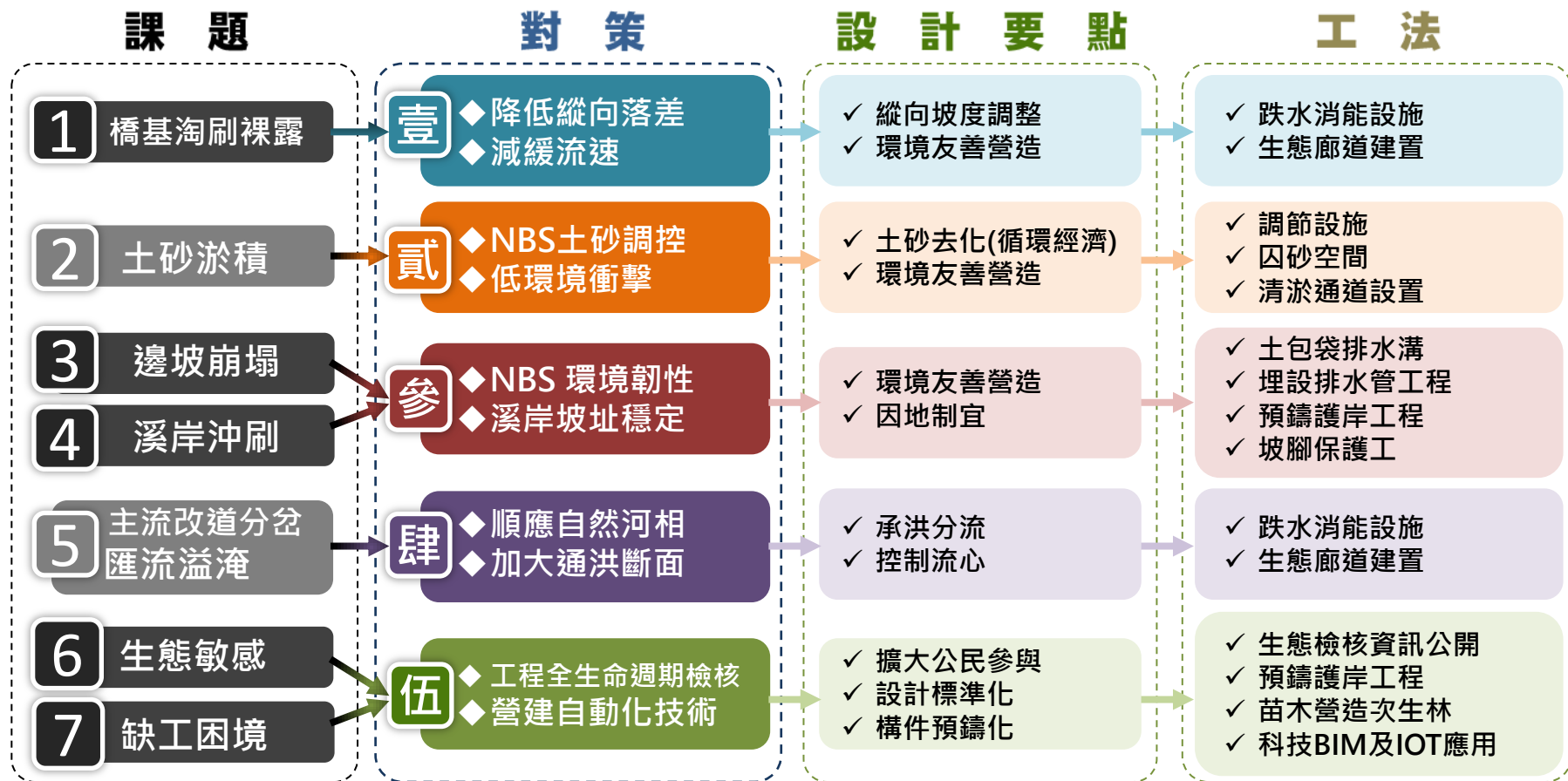
1月 108年全國職場安
健康週活動實施



5月 營造工程施工風險評估
高階職能訓練班



課題與對策歸納





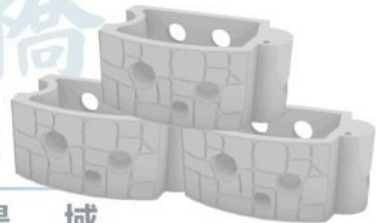
貳

工程內容

出火橋

南區。預鑄標竿

生態共學場域





- 預算金額:31,720仟元
- 結算金額:33,230仟元
- 開工日期：109年05月16日
- 竣工日期：110年04月26日
- 預定348日曆天
- 實際346日曆天
- 如質提前完工

主要工程項目

A工區

- 1.新設預鑄塊護岸工程128.4m
- 2.橋涵工程1座
- 3.跌水消能工程1座
- 4.生態通道工程1座

B工區

- 1.新設預鑄護岸工程360m
- 2.拋物線型固床工工程2座
- 3.分流設施工程1座
- 4.調節設施工程1座
- 5.土包袋木柵工程303m
- 6.坡腳保護工程205.5m
- 7.堤尾工工程1座
- 8.隔牆工程18座
- 9.灌、苗木種植計3,665株



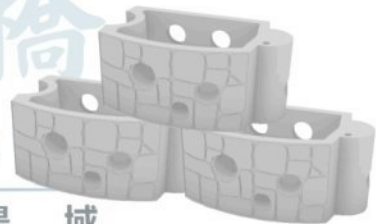
參

工程規劃設計

出火橋

南區。預鑄標竿

生態共學場域

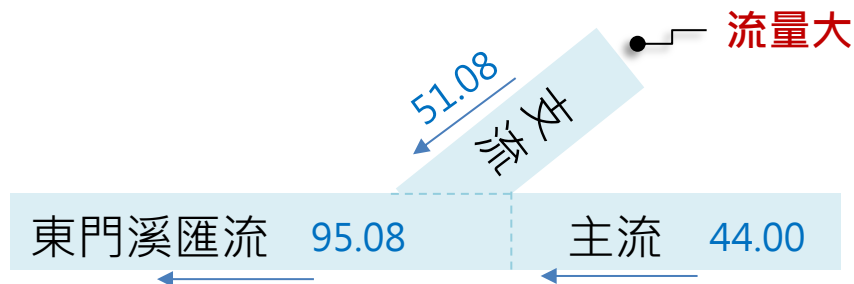


因應對策研擬 水文分析



基本資料	集水區面積A (ha)	漫地流長度 L_1 (m)	溪流長度 L_2 (m)	河段高差h (m)	漫地流流速v m/sec	清水流量 Q_{50} C.M.S
支流	176.0	100	2150	236	0.5	51.08
主流	149.5	100	1976	179	0.5	44.00
東門溪匯流	325.5	100	2150	236	0.5	95.08

Q_{50}
流量分配





因應對策研擬 水理演算(1/2)

A工區

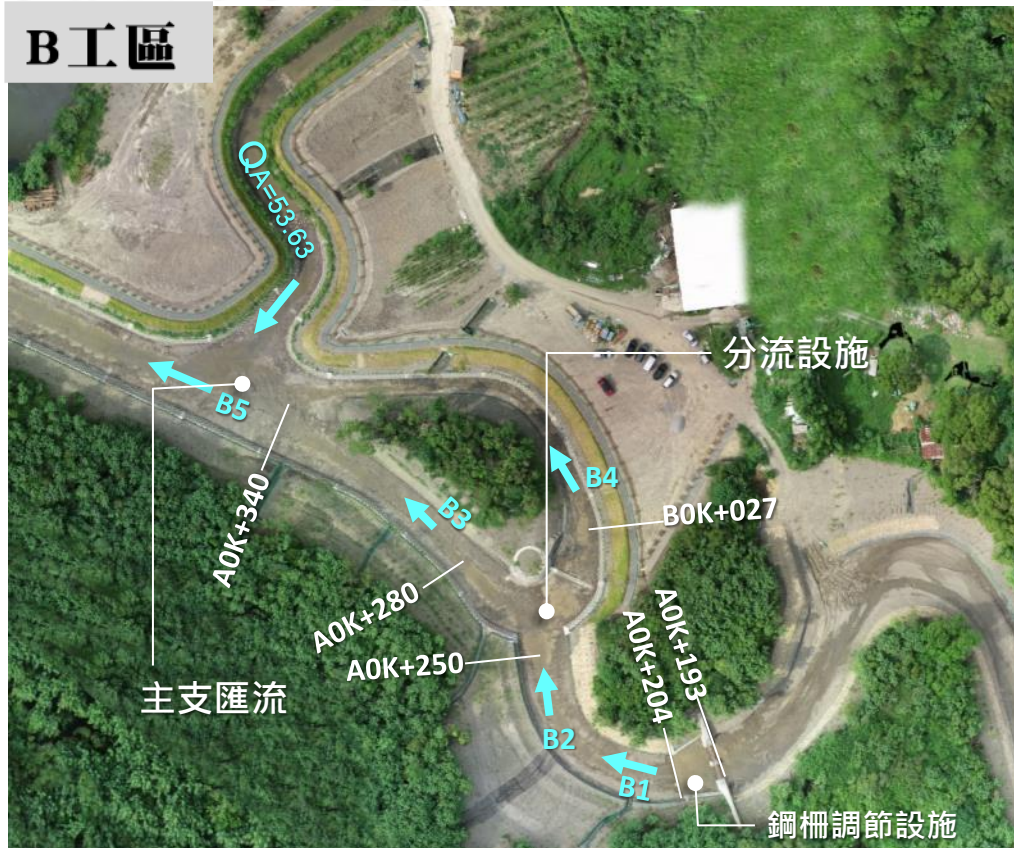


水文分析 Q ₅₀	斜坡式固床工 A1	橋涵 A2	OK+124 A3
含砂率	5%	5%	5%
含砂流量 m ³ /sec	53.63	53.63	53.63
河床坡度 %	12.6	0.5	1.27
斷面寬 m	6	6	6
水位高 m	0.84	1.82	1.64
含砂流速 m/sec	10.31	4.58	4.70
設計流量 m ³ /sec	54.14 > 53.63	53.81 > 53.63	55.64 > 53.63
檢核	OK	OK	OK



因應對策研擬 水理演算(2/2)

B工區



水文分析 Q50	A0K+204 B1	分流工 B2	左岸 分流 B3	右岸 分流 B4	匯流處 B5 (QA+QB)
含砂率%	5	5	5	5	5
含砂流量 m ³ /sec	46.2	46.2	36.96	9.2	99.83
			46.2		
河床坡度 %	1.15	1.15	1.15	0.92	1.15
斷面寬m	10.5	11	8.4	4	12
水位高m	1.12	1.12	1.06	0.77	1.6
含砂流速 m/sec	3.58	3.64	3.67	2.54	4.85
設計流量 m ³ /sec	46.58	46.9	37.03	9.41	100.47
			46.44		
檢核	OK	OK	OK		OK

因應對策研擬

規劃設計階段確認生態關注範圍



A1區

注意縱向連結

避免生物通行阻斷

保留濱溪植被

減少溪流水溫變化

B1區

保護河中島棲地

降低擾動保留生物棲地

避免銀合歡擴散

導入原生植物優先復育

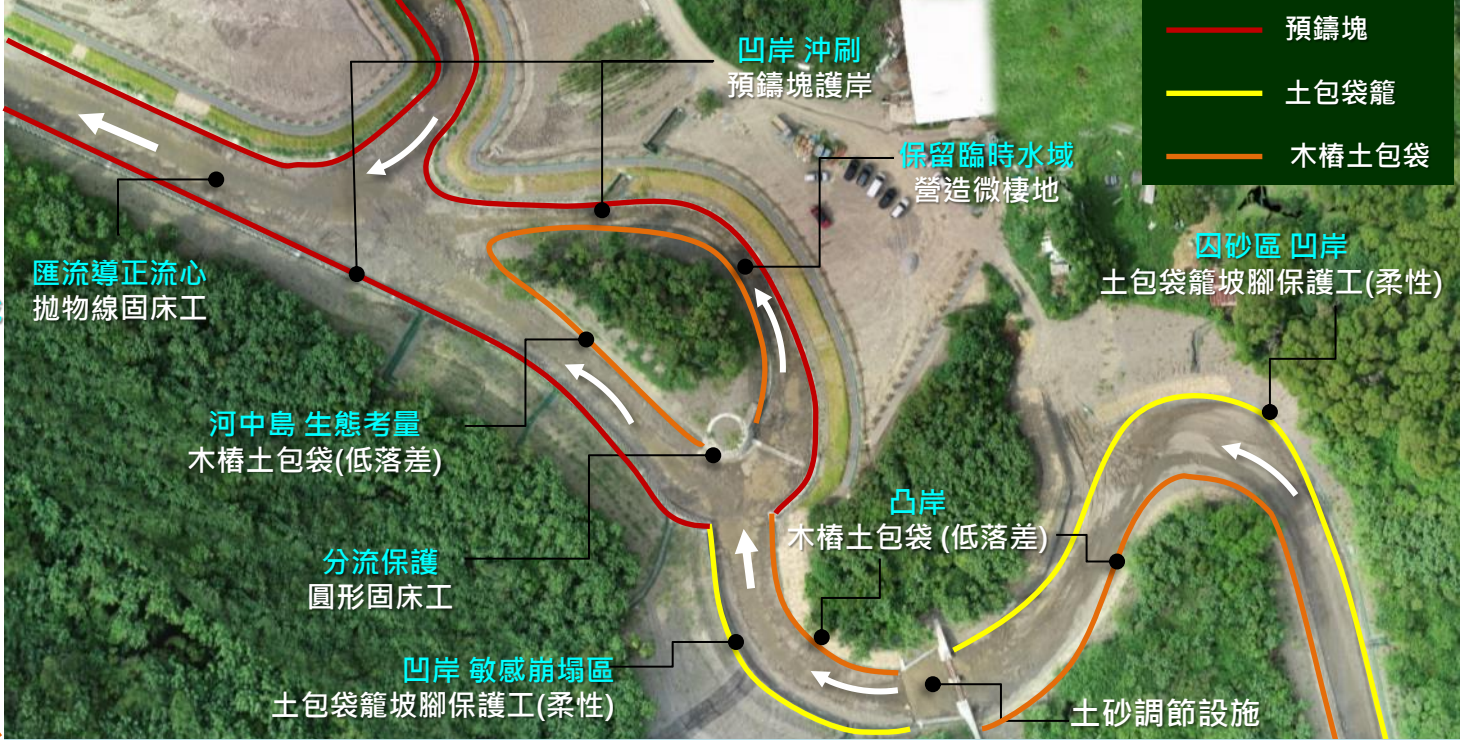
縱橫向無阻需求

蝦蟹、哺乳類等移動

整體治理規劃



A工區



B工區

遵循四大生態對策

迴避	縮小
減輕	補償

A1 減速抑制淘刷→ 斜坡式固床工控制

B1 NBS土砂調控→ 鋼柵調節因時制宜

B2 穩定溪岸坡址→ 多元化坡腳保護工

B3 順應自然河相→ 分流設施保護

B4 改善匯流溢淹→ 連續固床工控制流心

B5 復育環境棲地→ 優先導入原生植物

工程設計說明

1 預鑄塊護岸工程設計

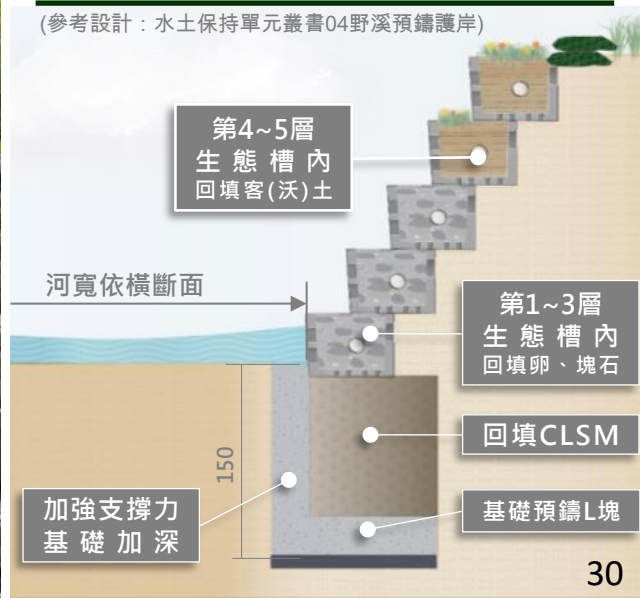


15~20m 單元控管

- 1 全預鑄模組化施工
- 2 預鑄塊粗糙消能減緩流速
- 3 適應溪流曲率變化
- 4 風險管理概念-間隔牆
- 5 營造生態綠化空間

適用:流速:<8m/sec

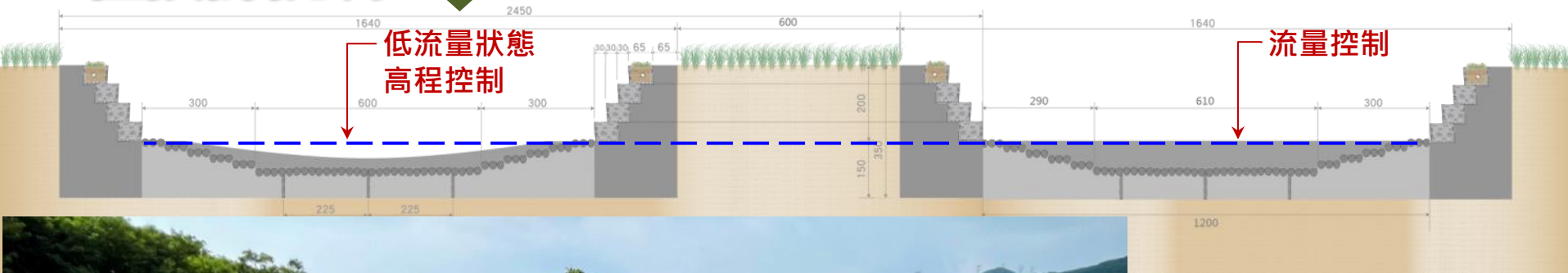
(參考設計：水土保持單元叢書04野溪預鑄護岸)



工程設計說明



分流設施



▼ 保護河中島
避免直接衝擊

導引主要洪流方向

第一道靜水空間

第二道分散洪流

加強
抵抗

衝擊面預鑄塊鏈結抵抗
渠底面砌石削減衝擊

導引
排放

流心控制
導引溪流優先方向

分洪
保護

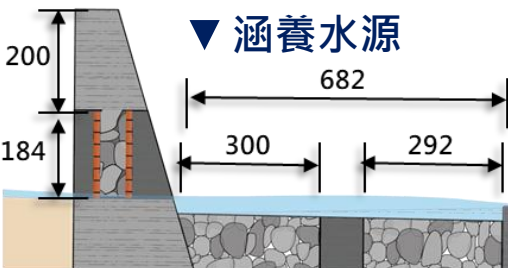
調節洪峰流量
降低下游匯流溢淹

工程設計說明

3

調節設施工程 剛柔性構材融合設計 土砂治理工程

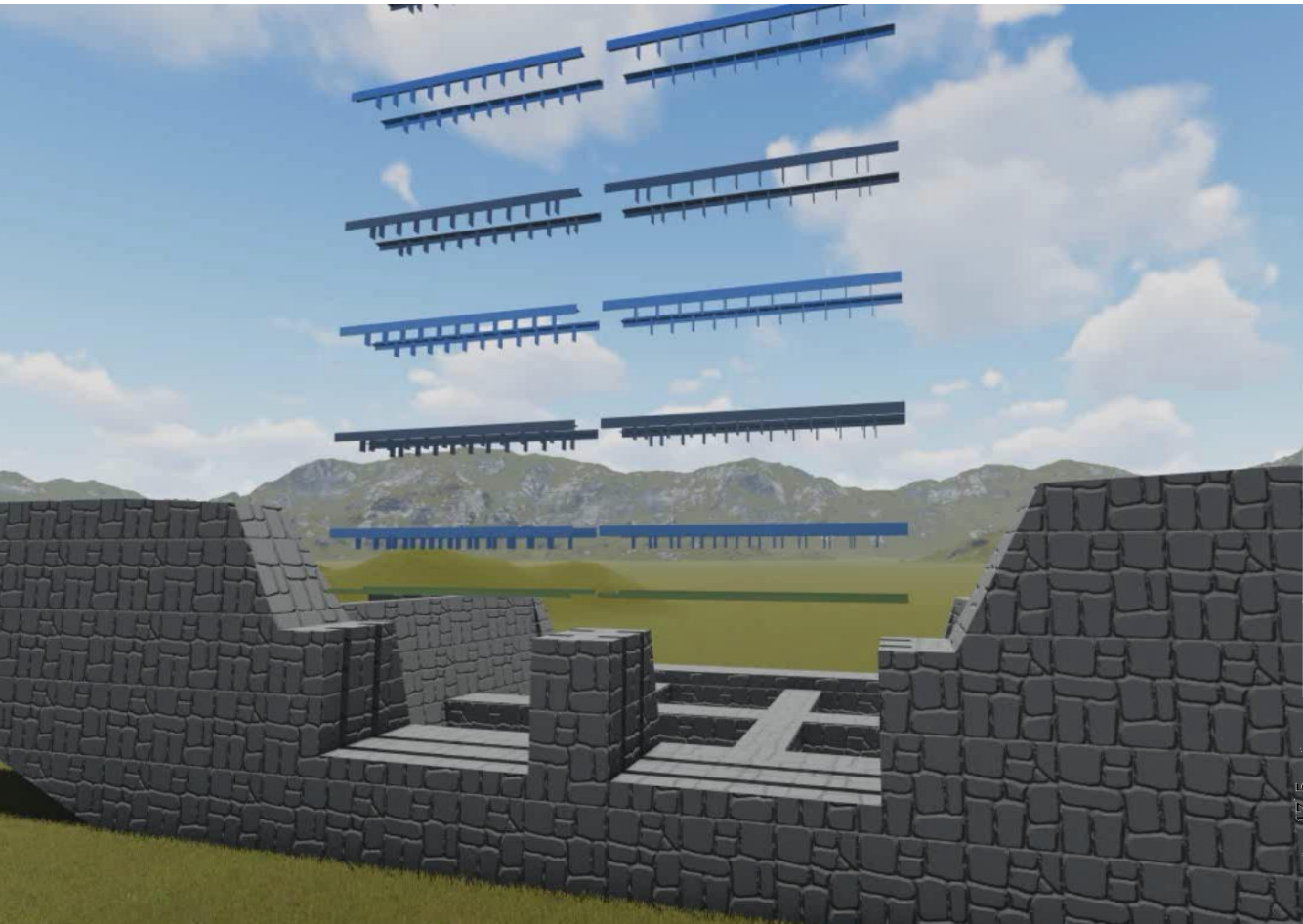
- 1 善用剛柔材料特性設計
- 2 剛柔材料可回收利用
- 3 回收有價料符合循環經濟
- 4 節能減碳減少混凝土量
- 5 可彈性調控囚砂設計
- 6 重建溪床底質含水層
- 7 創造多孔性濾水設計
- 8 提供水陸域生態棲地



工程設計說明

4

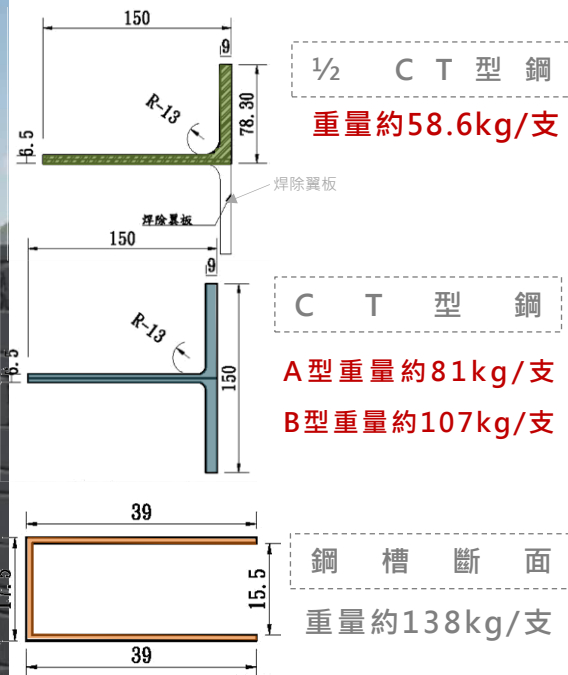
可彈性調控囚砂設計



維運
管理

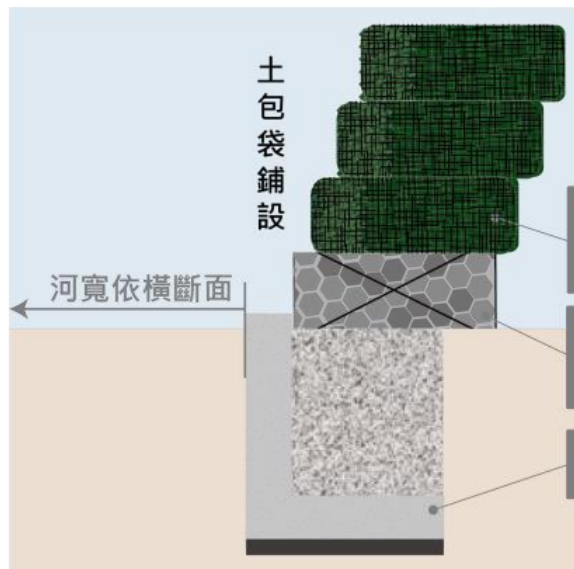
獨立構件 自由拆卸維修

輕量化構件無須大型機具拆卸
提升維管成效



鄰近生態保護區~

- ◆ 攻擊段利用預鑄基礎保護
- ◆ 背襯石籠穩固坡面
- ◆ 牆身表面採用生態工法
- ◆ 加速植生復育



工程設計說明

6

木樁土包袋坡腳保護工



鄰近生態保護區~

- ◆ 非攻擊段採用自然工法
- ◆ 採用國產疏伐木
- ◆ 木樁 > 90cm 穩固坡腳基礎
- ◆ 低矮化設計 利於生物使用
- ◆ 營造自然土坡 降低落差

撒播草種

土包袋鋪設

木樁 $D = 15\text{cm}$

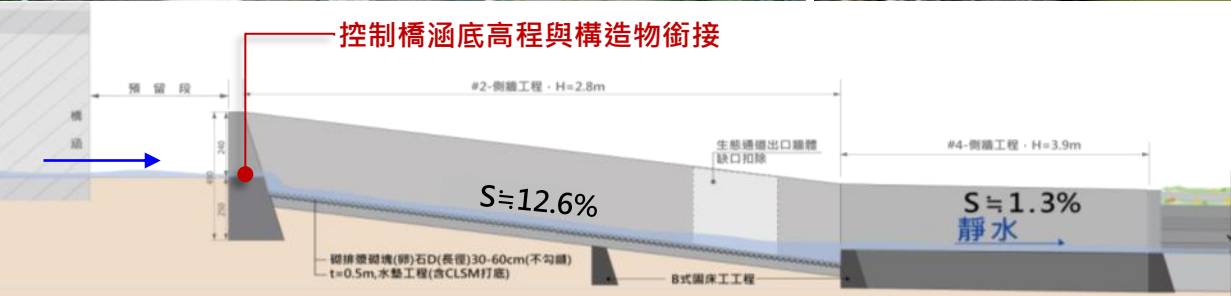
30
120

減作防腐處理
縮短自然腐化時程

工程設計說明



跌水消能設施 (斜坡式固床工)



- 1 改善縱向坡降 削減洪水流速
- 2 消能靜水 保護道路邊坡穩固
- 3 漿砌卵塊石渠底 減緩變化段冲刷
- 4 無階段落差 避免生態縱橫向阻隔

數值模擬分析 預鑄塊護岸工程結構穩定分析

PLAXIS 2D模擬分析

1 加以考量預鑄塊界面折減強度

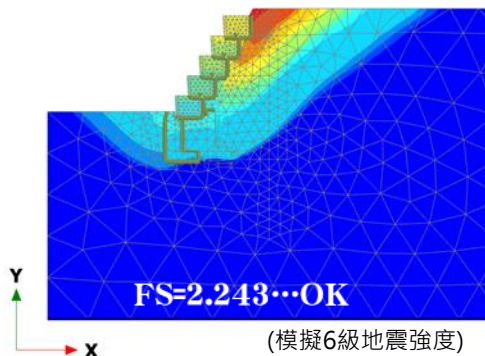
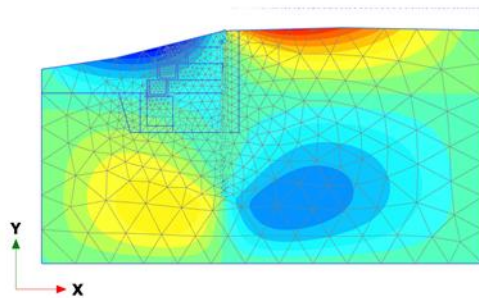
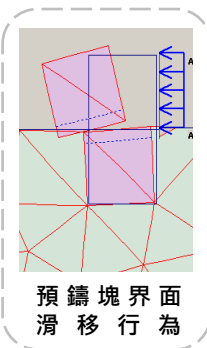
傳統RC結構僅需考量土壤-結構互制行為

2 潛在滑動面區域大幅縮小

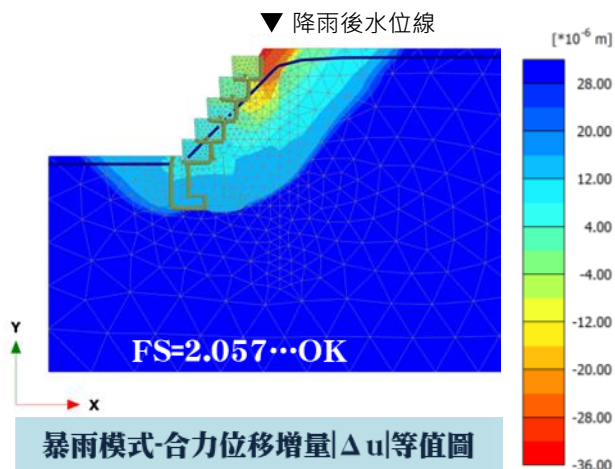
邊坡安定範圍遠優於原始邊坡 趨於穩定

3 預鑄工程生命週期安全穩定

預鑄塊堆疊施工整體力學狀態具有相當穩定性



地震模式-合力位移增量 Δu 等值圖



模擬狀態(步驟)	最大變位(mm)		安全係數
	水平	垂直	
初始邊坡	-	-	7.802
擋土支撐	0.03	0.15	8.285
基礎開挖	3.76	0.37	2.023
基礎完成	4.28	0.23	3.912
第一層	4.44	0.33	4.595
第二層	4.42	0.80	5.012
第三層	4.09	2.10	4.356
第四層	3.59	3.59	3.451
第五層	4.34	5.54	2.814
最終成果-平時	-	-	2.799
最終成果-暴雨	4.44	6.65	2.057
最終成果-地震	4.39	6.21	2.243

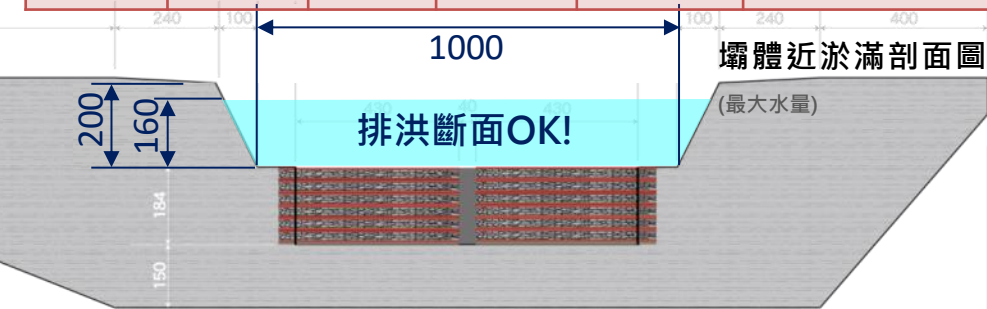
數值模擬分析 半透過性壩體 水理及安全穩定分析

半透過性壩體排洪斷面檢算

集水面積(ha)	$L_1(m)$	$L_2(m)$	$\Delta h(m)$	含砂率(%)	計畫流量(cms)
141.5	100	1820	170	10	37.75

(扣除滲流量)

溢洪底寬(m)	溢流水深(m)	出水高(m)	溢洪總高(m)	設計流量(cms)	檢核
10	1.60	0.40	2.00	38.15	$38.15 > 37.75$ OK



壩體近淤滿剖面圖
(最大水量)

近淤滿狀態安全穩定分析

傾覆檢算

壩體合力作用點 $X=0.87m$

傾覆 F.S $\rightarrow 2.13 > 2.00 \dots OK$

滑動檢算

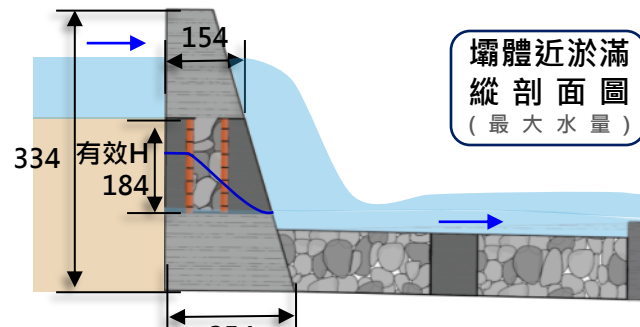
壩體抗滑摩擦力 $F=9.98$

滑動 F.S $\rightarrow 1.22 > 1.1 \dots OK$

垂直應力檢算

偏心距 $e=0.4$

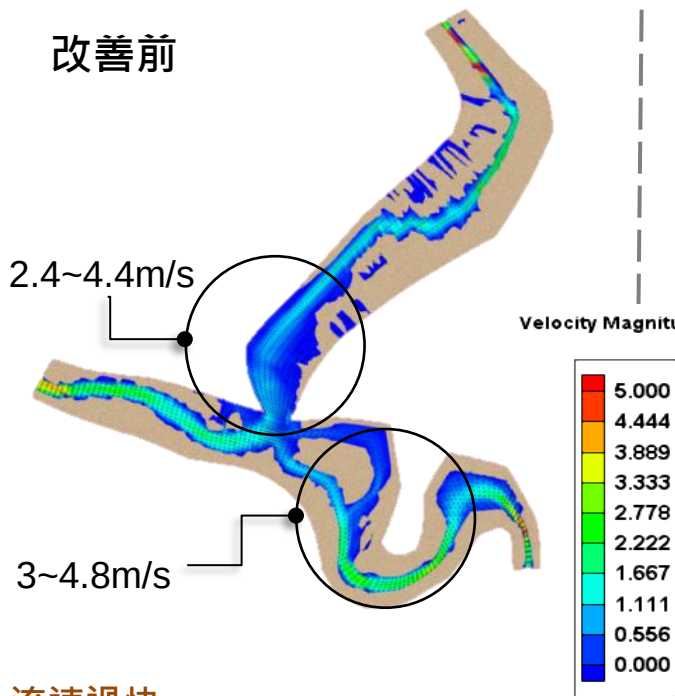
壩址垂直應力 $\rightarrow 13.82, 0.45 < 40.00 \dots OK$



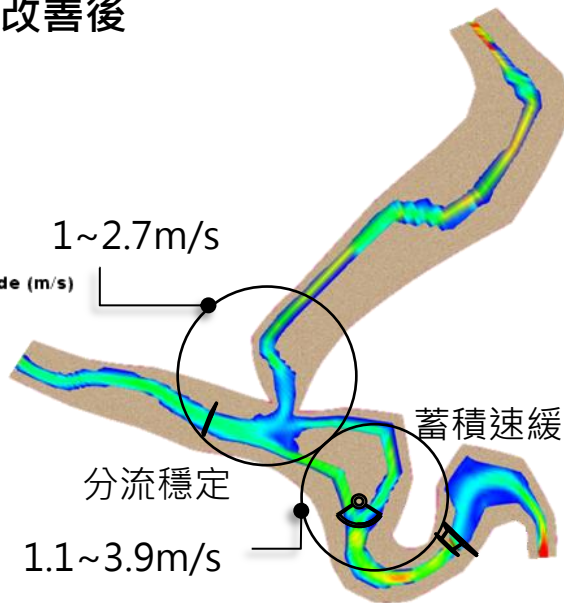
(出水高參考設計：水土保持手冊-工程篇，表工2-1-3)

數值模擬分析 應用 CCHE 2D 流速模擬

改善前

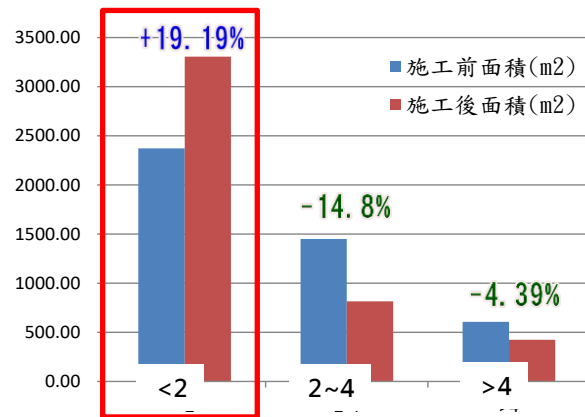


改善後



降低
高速沖刷

大於4m/ 範圍減少4.39%
降低災害因素



改善前後流速變化

維持
臨界流速

小於2m/ 範圍增加19.2%
大幅減緩常流速至允許值



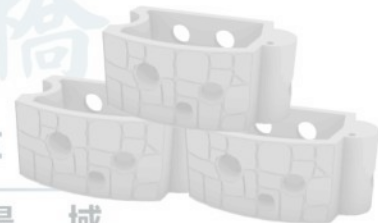
肆

工程特色及效益

出火橋

南區。預鑄標竿

生態共學場域





調節設施剛柔組合設計 優化清疏策略 降低溪床擾動



維運
管理

← 獨立構件 自由拆卸維修



有效調控土砂運移 落實防災工程效益



▲ 110.08.08 最大洪峰

- ◆ 因砂量 1200m^3
集水區整治率 $>40\%$
- ◆ 透過維運計畫
可達到防砂目標

(東門溪上游野溪集水區防砂量 3750m^3)

多元化緩坡護岸 因地制宜 友善環境

生態保育保護

土包袋籠工法



全線主力保護

預鑄工法



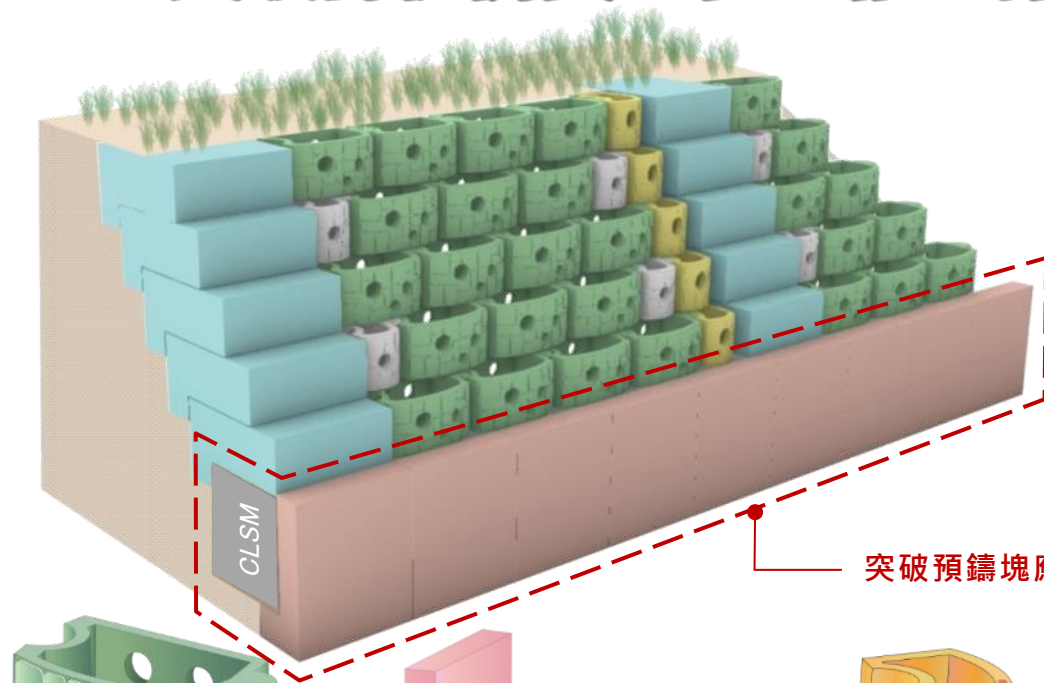
低衝擊保護

木樁土包袋工法

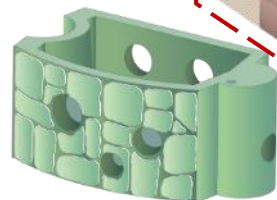
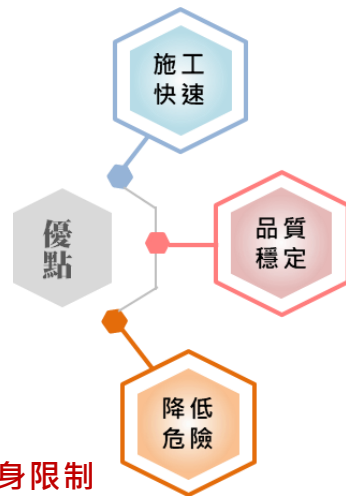




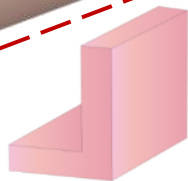
突破傳統防災工程思維 採用創新全預鑄工法



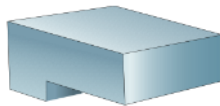
突破預鑄塊應用牆身限制



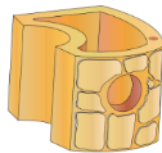
預鑄生態槽



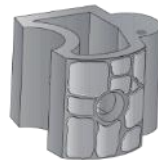
基礎 L 塊



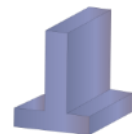
間隔牆



收邊磚



半磚



基礎 T 塊



擇取可撓性預鑄節塊 順應南臺灣溪流蜿蜒特性

特殊接榫設計適應河道曲率



克服預鑄工程撓度變化 打造弧形工藝



圓形固床工

- 弧形疊砌不易控制
- 提升預鑄塊美觀度
- 排列半徑 3.65m
提升工程景觀美質



改善通洪斷面 調控主支流匯流流心深槽線

成功匯入東門溪 ▼

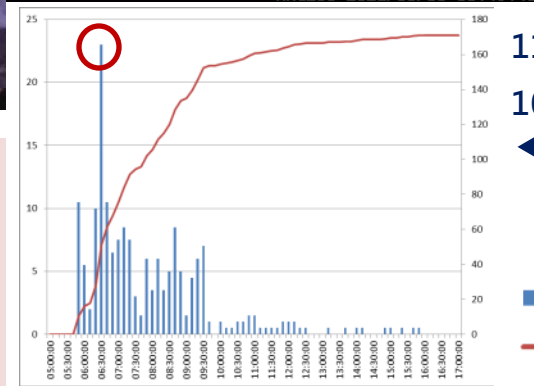


依據恆春氣象站
50年降雨強度

141.27 mm/hr

盧碧 颱風後 0808降雨事件
06:20 最大10分鐘雨量 23mm

降雨強度138mm/hr (近50年頻率)



配合國家公園經營管理策略 創造兼顧工程生態雙贏



玉帶鳳蝶



黃荊 杜虹植物復育
提升溪岸綠覆率

濱溪植物自然復育
有效降低水溫



預鑄塊孔隙發現蛇蛻皮



烏頭翁

鳥類回復棲息
原生植物演替復育



拉氏明溪蟹



黃灰澤蟹



太田樹蛙



斑龜

溪底 預鑄塊孔隙發現 蟹類 兩棲類



108年11月

110年07月

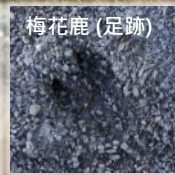
保護河中島 營造生態環境緩衝過渡區



發現鳥類回復棲息



保護河中島樹群 作為本案主要植生復育栽種植物



發現 生物利用蹤跡



土砂去化 提升制災土砂自身價值

現地賸餘土方再利用

回饋附屬設施使用

土砂再利用量
350.0m³

回填18200包

▼ 土包袋籠工程

▼ 堤頂保護及土包袋溝





響應政府節能減碳政策 減少碳排 增加碳匯

減 碳



估算 ◆ 半重力式護岸 2840 m³
◆ 預鑄塊及土包袋籠 1715m³



估算 ◆ 半重力式 壩體 210 m³
◆ 開口+鋼柵組體 180m³

混凝土減量40%

CO₂減排 292 噸

每m³混凝土產生253kg CO₂



固 碳



行政院農業委員會 林務局 ◆ 減碳能力優等-相思樹
◆ 種植3000棵 固碳 43.8 噸



行政院農業委員會 林務局 ◆ 樟樹、臺灣欒樹等
◆ 種植115棵 固碳 0.3 噸

營造碳匯環境

固碳量達 45 噸

固定碳素量計算依據「水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫」

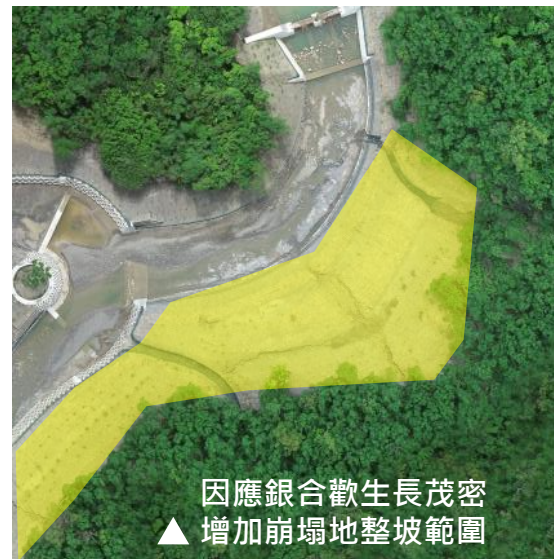


◆ 臺灣柳杉材 永久保存碳素
◆ 固碳量 0.7 噸/m²

復育原生優勢樹種 改變現有劣勢林相



增加原生種種植密度
增進樹冠層復育速度



因應銀合歡生長茂密
▲ 增加崩場地整坡範圍



抑制外來種侵入速度

單純復育成效無法彰顯

大幅消滅外來種勢力範圍

助長原生種復育成效



公部門跨域合作 營造永續保育



加速緩衝帶綠化申請

提供苗木移植場域



行政院農業委員會
林務局



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



行政院農業委員會農糧署
TAIWANIAN FOR FOOD SECURITY

造林經費
協助林相復原

災害治理
初步植生復育

有機園區
苗木移植計畫

同意協助辦理



相思樹



臺灣樹蘭



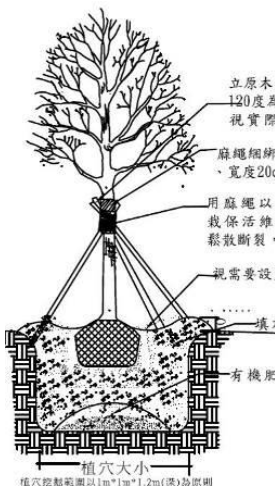
月橘



樟樹



臺灣樂樹



確實規範移植圖說
及養護作業

行政院農業委員會農糧署 函
 地址：24044 板橋區永寧路 9 號
 電話：(02) 2693-2279
 傳真：(02) 2693-2278
 電子信箱：csp237@msf.scb.gov.tw

受文者：行政院農業委員會水土保持局
 發文日期：中華民國 110 年 4 月 13 日
 發文字號：農糧字第 1100000000 號
 案件：有機園區苗木移植計畫

主旨：為逕達 110 年 4 月 13 日農業署「有機園區苗木移植計畫」有關苗木移植計畫，請查照。

查：為逕達 110 年 4 月 13 日農業署「有機園區苗木移植計畫」有關苗木移植計畫，請查照。

一、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

二、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

三、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

四、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

五、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

六、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

七、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

八、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

九、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。

十、查該計畫係屬農業園區苗木移植計畫，應由農業園區苗木移植計畫負責辦理，並應注意苗木之品質及移植之技術，以確保苗木之成活率。



落實生態檢核機制 復育生態物種棲地

生態影像追蹤點位



生態影像追蹤成果

- 1號：珠頸、灰鶺鴒
- 2號：梅花鹿、食蟹獾
- 3號：梅花鹿、赤腹松鼠
- 4號：梅花鹿、白鼻心、紅尾伯勞
- 5號：野豬、赤腹松鼠、食蟹獾

玉帶鳳蝶



▲ 雨傘節溪床活動



▲ 南蛇 縱向構造移動



▲ 太田樹蛙 生態槽活動



▲ 溪石保留 澤蛙活動

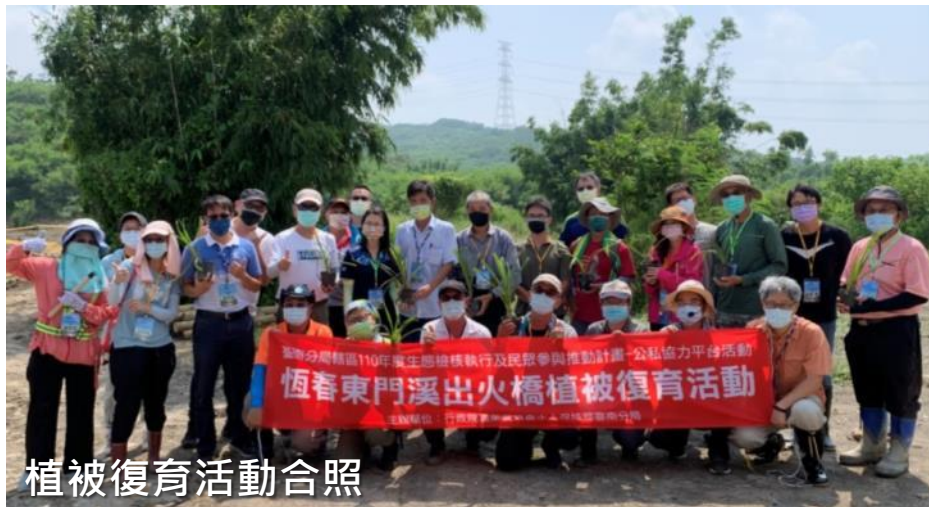


▲ 赤腹松鼠次生林活動





強化生態團體交流 營造環境共學場域



植被復育活動合照



港口溪平台活動



生態活動



植被復育活動情形

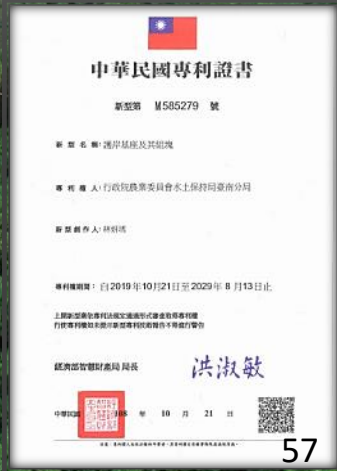


23次沟通交流

次數	日期	對象	備註
1	107-07-13	利南關係人、警政署、鎮公所、縣政府	鎮公所召開說明會(調查)
2	107-10-18	利南關係人、警政署、鎮公所、縣政府	規劃說明會(警政署要求提送書面資料、鎮公所後續需求提送計畫設計說明書)
3	108-01-04	利南關係人、縣政府、鎮公所	出席鎮公所舉辦說明會(鎮公所後續需求提送計畫設計說明書)
4	108-02-01	利南關係人、縣政府	出席鎮公所舉辦說明會(鎮公所後續需求提送計畫設計說明書)
5	108-08-06	利南關係人、在地地方關心生態人士	施工方式說明會(施工說明書)
6	108-09-19	利南關係人、鎮公所	生態調查說明會(生態調查報告)
7	109-01-15	生態專業學者、利南關係人等	施工方式設計溝通
8	109-02-11	生態專業學者、利南關係人等	施工方式設計溝通
9	109-03-11	利南關係人、警政署、鎮公所、在地地方關心生態人士、林務局	規劃方針說明會、警政署審查生態、鎮公所後續提送計畫設計說明書
10	109-03-25	警政署	溝通方式提送設計部分
11	109-05-07	利南關係人、鎮公所、在地地方關心生態人士、NGO等	溝通方式溝通(林協調)
12	109-07-22	利南關係人、鎮公所、鎮公所	出席鎮公所舉辦說明會
13	109-09-08	民衆(半日城平埔區平埔會議)	火化在地方案設計說明
14	109-11-12	利南關係人、鎮公所	火化在地方案設計說明
15	109-11-25	次生保育局(臺灣分所)及區公所(臺南區)	NPO及區公所
16	109-11-25	次生保育局(臺灣分所)及區公所(臺南區)	鎮公所(臺南區)溝通說明、生態調查說明會(共同在地地方關心生態人士、NGO、NPO及區公所)文宣
17	110-01-20	利南關係人、鎮公所、在地地方關心生態人士、NGO等	計畫溝通
18	110-01-27	在地地方關心生態人士、利南關係人、鎮公所	家訪(計畫設計說明、工程所會勘)
19	110-02-08	利南關係人、鎮公所、在地地方關心生態人士、NGO等	設計溝通
20	107-03-23	鎮公所、在地地方關心生態人士、同	生態調查
21	11-06-16	利南關係人、在地地方關心生態人士、NGO等	生態調查(開工)
22	11-08-23	利南關係人、在地地方關心生態人士、NGO等	苗木栽植說明
23	11-08-25	利南關係人、在地地方關心生態人士、NGO、縣政府、林務局、林務局、鎮公所	生態溝通

8 恆春半島流域平臺 (37)

2. 最近 NGO 也會聊，水保局這段時間的進步還蠻受肯定的，而且有些長官很明理，大家私下還會誇讚一番，NGO 講話實話實說，不打官腔，真的不行一定會明講，但有改善有進步還是會稱讚。



節省

有效縮短工期
降低營造成本

基礎 L 塊

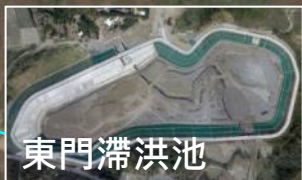
東門溪集水區整體治理 帶動區域經濟效益



出火橋



屏200縣道



東門滯洪池



出火風景區

恆春垃圾掩埋場

屏200線

東門溪

工程位置

直接效益

- ✓ 出火橋 1座
- ✓ 鄰近民宅 5戶
- ✓ 道路 500 m
- ✓ 農地 4.5ha

間接效益

- ✓ 山腳里 1800戶
- ✓ 屏200縣道 2.5km
- ✓ 東門滯洪池 1座
- ✓ 出火景觀區 1處
- ✓ 軍事基地 150 ha

恆春鎮
市區



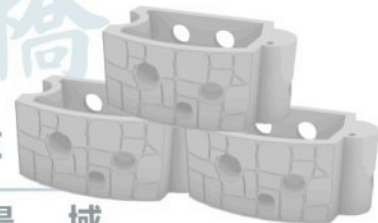
伍

工程品質三級管理特色

出火橋

南區。預鑄標竿

生態共學場域



落實水土保持工程全生命週期三管制度

工程勘查、提報

基設、細設

施工前準備

施工進度與管理

完工驗收

維護管理

品管

勘查紀錄

水理計算
設計圖說

監造計畫
施工及品質計畫

查核督導
三級品管文件

竣工畫圖
結算或改善

工程維護及活化

延壽、取水、復育

1
級

生態
初評

參與
平台

生態評估建議

友善措施告知

生態監測

生態復育評析

完工後2~5年摘要辦理

生態

必
備

生態情報

設計檢核
施工檢查標準

檢核表確認
檢查標準確認

施工自主檢查
監造抽查

職
安
衛

設計風險評估
安全衛生圖說
危害告知文件

施工風險評估
監督查核計畫
安衛管理計畫
危害告知

安衛施工詳圖
協議組織會議

開工前核定相關計畫

109.05.05

監造計畫書

施工及品質計畫
職業安全衛生管理計畫書
施工階段施工安全風險計畫

109.05.15

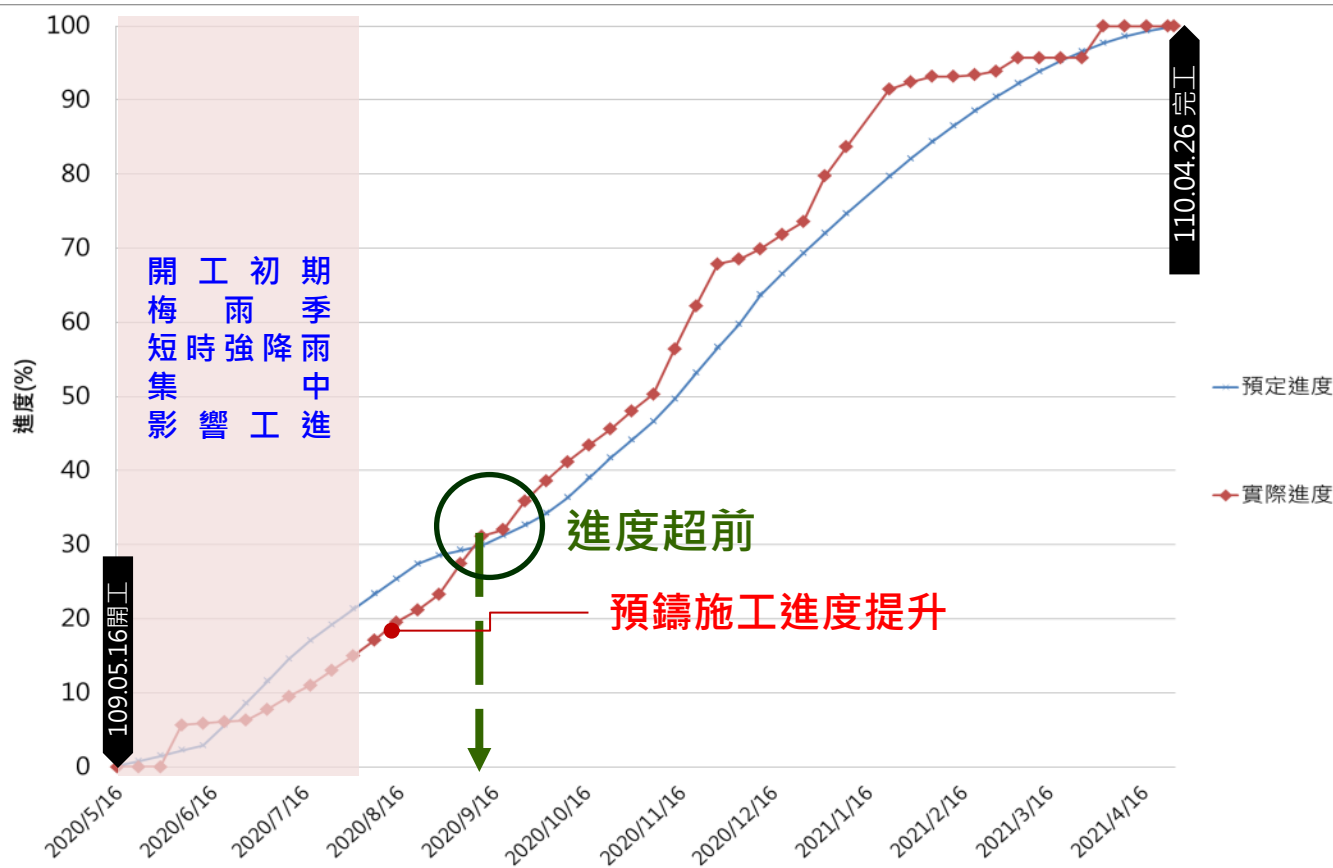
109.05.16

開工

109.05.25

植生計畫書
預鑄塊施工計畫書
混凝土澆置計畫書
防汛及緊急應變計畫書
透性排水管施工計畫書

施工進度管控



吊掛模組化 提升效率



協議組織協調

進度管控優點

- ◆ 預鑄品質控管
- ◆ 吊掛作業機械化 效率提升
- ◆ 協議組織調整工班加速工序

檢(試)驗管制流程

主要施工材料

契約 圖說 品質計畫

建立材料設備送審管制總表

訂定檢驗標準、項目、頻率

監造單位會同

主要施工材料

合格試験報告

TAF認證



材料設備試驗管制

契約規定 抽驗項目	應抽驗 次數	已抽驗 次數	符合 次數	合格率
混凝土圓柱試體	16組	20組	20組	100%
混凝土坍度	11次	12次	12次	100%
混凝土坍流度	5次	8次	8次	100%
混凝土氯離子	16次	20次	20次	100%
鋼筋試驗	4次	4次	4次	100%
生態槽(廠驗)	1次	1次	1次	100%
石籠	1次	1次	1次	100%
鋼索	1次	1次	1次	100%
土石籠袋	2次	2次	2次	100%
土包袋	2次	2次	2次	100%
欄杆	1次	1次	1次	100%
工地密度	12次	12次	12次	100%

混凝土取樣



預鑄塊廠驗



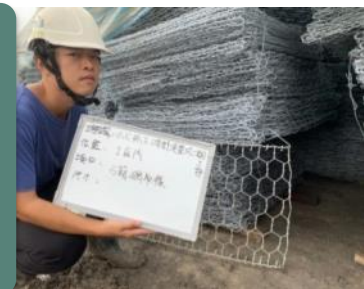
鋼索取樣



鋼筋取樣



石籠網取樣



鋼材取樣





主辦單位品質暨安衛稽查辦理情形

項次	日期	備註
1	109/06/18	品質暨安衛
2	109/07/22	
3	109/07/23	109/07/23缺失列管
		109/09/02同意解除列管
4	109/08/28	品質暨安衛
5	109/09/29	
6	109/10/13	
7	109/10/26	
8	109/11/27	109/12/24缺失列管
9	109/12/24	
		110/01/18同意解除列管
10	110/01/13	品質暨安衛

品質暨安衛稽查辦理情形

工程督導

1次

- > 5項優點
- > 11項缺失解除列管

品質暨安衛稽查

10次

- > 11項缺失解除列管



缺失解除列管公文通知

日期	備註
109/05/07	開工協調會、生態友善措施告知
109/06/18	品質暨安衛稽查-混凝土廠驗
109/06/18	施工進度檢討會議
109/07/22	品質稽查、縣政府施工界面協調會勘
109/07/23	安衛稽查
109/07/27	水保局可調式防砂壩施工指導
109/07/30	施工進度檢討會議(含變更設計檢討會議)
109/08/28	品質暨安衛稽查
109/09/03	水保局總工程司施工指導
109/09/11	水保局工程施工督導(甲等)
109/09/29	品質暨安衛稽查
109/09/29	施工進度檢討會議
109/10/13	品質暨安衛稽查
109/10/29	品質暨安衛稽查
109/11/27	品質暨安衛稽查
109/11/27	施工進度檢討會議
109/12/24	品質暨安衛稽查
110/01/13	品質暨安衛稽查



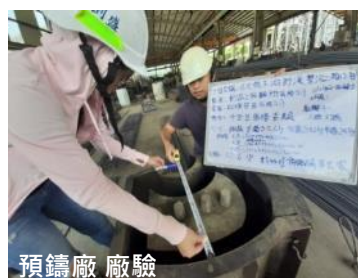
職安衛設施查驗



施工溝通與協調



場鑄預鑄塊查驗



預鑄廠廠驗



預鑄基礎塊查驗

施工品質抽查 (監造單位)

分項抽查  專有工項抽查
(細項併入)

檢查項目	應檢查	已抽查	符合	未符合
施工放樣抽查	3	3	3	0
開挖抽查	8	8	8	0
鋼筋抽查	15	18	16	2
模板抽查	8	7	7	0
混凝土抽查	20	22	22	0
臨時擋土抽查	5	8	8	0
預鑄塊抽查	2	1	1	0
土包袋抽查	2	1	1	0
新設預鑄護岸抽查	6	5	5	0
邊坡埋設排水管抽查	8	6	6	0

變更
配合工程會
綱要修訂

檢查項目	應檢查	已抽查	符合	未符合
新設預鑄塊護岸工程抽查	45	45	45	0
B式及拋物線固床工工程抽查	6	6	6	0
跌水消能工工程抽查	13	13	13	0
橋涵工程抽查	6	6	6	0
坡腳保護工工程抽查	23	23	23	0
分流設施工程抽查	27	27	26	1
調節設施工程抽查	14	14	14	0
土包袋木柵工程抽查	5	5	5	0
堤尾工工程抽查	6	6	6	0
預鑄塊工程抽查	15	15	15	0
臨時擋土設施工程抽查	12	12	12	0
植生工程抽查	4	4	4	0
邊坡埋設排水管工程抽查	6	6	6	0
環保路面工程抽查	2	2	2	0
生態通道工程抽查	3	3	3	0



施工自主檢查管控 (施工單位)

檢查項目	已檢查	符合	未符合
新設預鑄塊護岸	157	156	1
B式及拋物線固床工	12	12	0
跌水消能工	26	26	0
橋涵工程	21	21	0
邊坡埋設排水管	4	4	0
坡腳保護工	38	38	0
分流設施工程	73	73	0
調節設施工程	27	27	0
土包袋木柵工程	14	14	0
隔牆工程	38	38	0
堤尾工	14	14	0
預鑄塊工程	140	138	2
植生工程	6	6	0
環保路面工程	3	3	0
生態通道工程	3	3	0
動物通道工程	3	3	0
合計	579	576	3

查驗項目	查驗次數	符合次數	不符合
16項工程	579次	576次	3次



調節設施鋼柵檢查



預鑄塊護岸檢查



跌水消能工模板檢查



預鑄塊鋼筋檢查



土包袋木柵檢查



坡腳保護工開挖檢查

預鑄護岸背填區 夯實嚴加控管

取樣日期：110.01.14 (規範值： $\geq 90\%$)

平均工地密度(一處3組)

1	0K+109 右岸	平均93.9% 合格
2	0K+083 右岸	平均91.2% 合格
3	0K+076 右岸	平均91.2% 合格
4	0K+067 左岸	平均92.6% 合格
5	0K+094 左岸	平均91.7% 合格
6	0K+116 左岸	平均94.2% 合格



監造技師督導檢查

(監 造 單 位)

監造技師(規劃設計技師)全程參與

並填寫督導記錄表 計11次

公共工程-監造單位技師督導照片黏貼		技師督導照片黏貼		師督導照片黏貼	
	照片說明 基礎L塊 鋼筋抽查 設計:D13@15cm 實際:D13@15cm		照片說明 工區現地開挖		照片說明 安全環境抽查 設計:間距250cm 實際:間距~215cm
	照片說明 基礎L塊 鋼筋抽查 設計:D13, N=5 實際:D13, N=5 是		照片說明 工區現況		照片說明 基礎L塊抽查 設計:底T=30cm 實際:底T=30cm

次 數	督導日期	督 導 內 容
1	109.05.19	1. 拉門已設置 2. 安全環境衛生抽查
2	109.06.16	1. 開挖抽查 2. 安全環境衛生抽查
3	109.07.21	1. 基礎L塊鋼筋抽查 2. 安全環境衛生抽查
4	109.08.13	1. 基礎L塊鋼模抽查 2. 臨時擋土抽查
5	109.09.01	1. 安全護欄抽查 2. 基礎L塊完成面抽查
6	109.10.07	1. 護坦格樑鋼筋抽查 2. 臨時擋土皆設置
7	109.11.02	1. 圓形固床工鋼筋抽查 2. 安全環境衛生抽查
8	109.12.07	1. 生態槽完成面抽查 2. 安全環境衛生抽查
9	110.01.07	1. 臨時擋土抽查 2. 跌水消能工模板抽查
10	110.02.03	1. 橋涵鋼筋抽查 2. 安全環境衛生抽查
11	110.03.31	1. 欄杆抽查 2. 安全環境衛生抽查

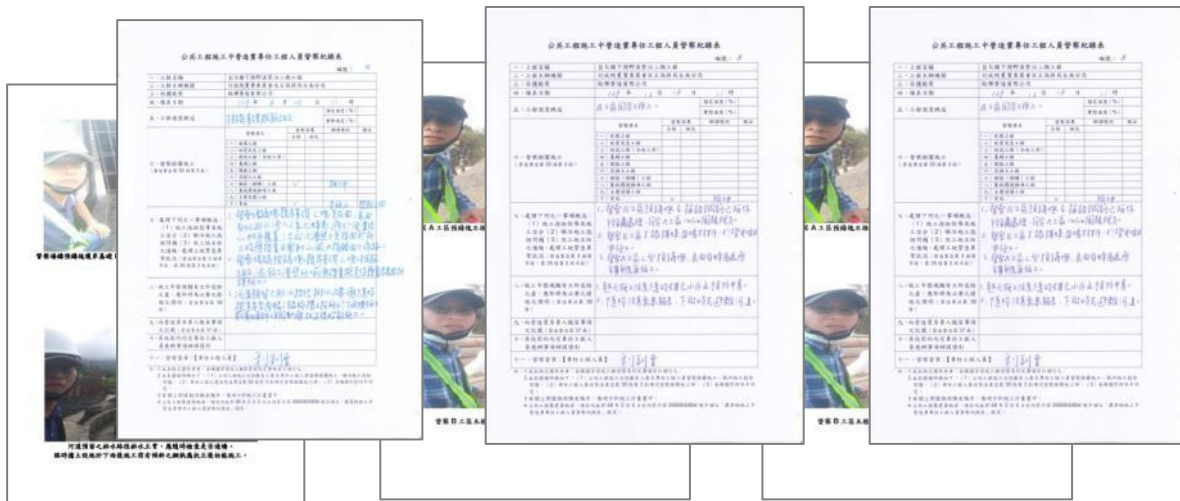


專任工程人員督察 (施工單位)

專任工程人員參與督察 計10次

共提出 36項建議改善

項次	日期	督察內容
1	109/06/15	督導測量放樣
2	109/07/20	臨時擋土牆督察
3	109/07/29	混凝土工程督察
4	109/08/25	預鑄基礎鋼筋督察
5	109/9/11	基礎鋼筋組立督察
6	109/10/28	預鑄塊堆疊督察
7	109/11/14	固床工等工程督察
8	109/12/18	工程進場材料督察
9	110/01/11	箱型石籠工程督察
10	110/01/21	跌水消能工程督察





落實施工中友善措施檢查

每2周填寫一次
如有異常狀況立即通報

工程友善措施自主檢查表 (第1、2種施工期間適用)

工程執行機關: 行政院農業委員會水土保持局委員會
設計單位: 財信工程顧問有限公司
工程名稱: 新式橋下淨野淨化池二期工程
縣市/鄉鎮: 屏東縣/春日鄉
工區: 第三區
工程主辦: 屏東縣政府
施工單位: 財信工程顧問有限公司
施工期間: 民國 109 年 5 月 16 日 至 110 年 2 月 11 日

編號	項目	檢查標準	檢查日期 及是否符合標準
A	保護樹地及物種遷移	利用既有道路做為施工便道，不新闢施工便道。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
B	樹木遷移及物種遷移	樹木遷移前應先調查樹木種類、樹木數量及生長狀況，並記錄在案。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
C	保護樹地及物種遷移	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
D	保護樹地及物種遷移	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
J	保護樹地及物種遷移	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
K	保護樹地及物種遷移	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
L	保護樹地及物種遷移	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
M	保護樹地及物種遷移	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
N	保護樹地及物種遷移	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
O	保護樹地及物種遷移	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行
PO	其他	遷移樹木應儘量保留樹木原有樹冠，遷移後應儘量恢復原有樹冠。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 尚未執行

檢查未符標準之原因: _____

異常狀況處理: _____

異常狀況類型: _____

異常狀況描述: _____

異常狀況發現日期: _____



落實迴避高敏感棲息地



維持溪流常流水



復育樹冠
發現鳥巢築立



保護河中島植被生態



全週期生態追蹤 確保棲地復育

類群	設計階段 (109/03/26)	施工階段 (109/07/23)	完工後 (110/07/07)
蝦蟹類	黃灰澤蟹		拉氏明溪蟹 黃灰澤蟹
鳥類	烏頭翁、臺灣竹雞、樹鵲、黑枕藍鵲、大卷尾、紅嘴黑鵲、棕耳鵲、小彎嘴、南亞夜鷹	洋燕、家燕、白尾八哥	紅嘴黑鵲、 烏頭翁 、樹鵲、臺灣竹雞、五色鳥、大卷尾
哺乳類	梅花鹿(足跡)		梅花鹿
兩生類	拉都希氏青蛙、澤蛙	太田樹蛙 澤蛙	太田樹蛙、澤蛙
爬蟲類			斑龜、雨傘節、鈎盲蛇
蝶類	異色尖粉蝶	玉帶鳳蝶、遷粉蝶、異色尖粉蝶、花鳳蝶	黃帶隱蛺蝶、玉帶鳳蝶
蜻蜓類	脛蹠琵琶、善變蜻蜓	雙白蜻蜓、弓背細蟳、侏儒蜻蜓	溪神蜻蜓
植物類	山芙蓉、山柚、山素英、山黃麻、月橘、血桐、次軸含羞木、林投、相思樹、馬纓丹、密花芋麻竹、番石榴、黃荊、稜果榕、構樹、臺灣海棗、銀合歡、盤龍木、大花咸豐草、月桃、海金沙、鵲豆	月橘、臺灣海棗、林投、相思樹、黃荊、構樹、銀合歡、苦楝、麻竹、過山香、大黍、田菁、芒草、兩耳草、孟仁草、象草、葛藤屬	山芙蓉、月橘、血桐、苦楝、林投、相思樹、馬纓丹、麻竹、番石榴、黃荊、稜果榕、構樹、臺灣海棗、銀合歡、盤龍木、樹蘭、朱槿、杜虹、大花咸豐草、大黍、田菁、孟仁草、狗牙根



調查來源：國立臺南大學生態檢核團隊

完工後仍可看到生物蹤跡
證明施工擾動不破壞生態環境

施工期間保留水潭

工程全方位考量 生態棲息復育追蹤成效漸佳

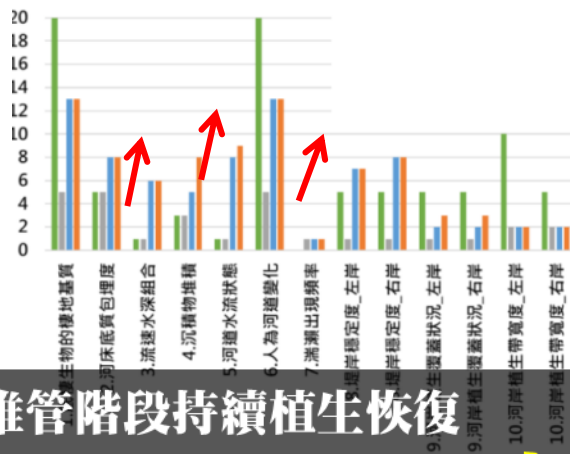
A工區 坡地復育評估指標

評估因子	評分			
	施工前 (109/03/26)	施工中 (109/07/22)	完工後 (110/07/07)	維管階段 (110/09/14)
1.木本植物覆蓋度(%)	3	2	2	3
2.植物種數(種/100 m ²)	3	1	1	2
3.樣區原生種覆蓋度(%)	4	2	2	2
4.植物社會層次	3	3	2	3
5.演替階段	3	1	2	2
※總分	16/20	9/20	9/20	12/20

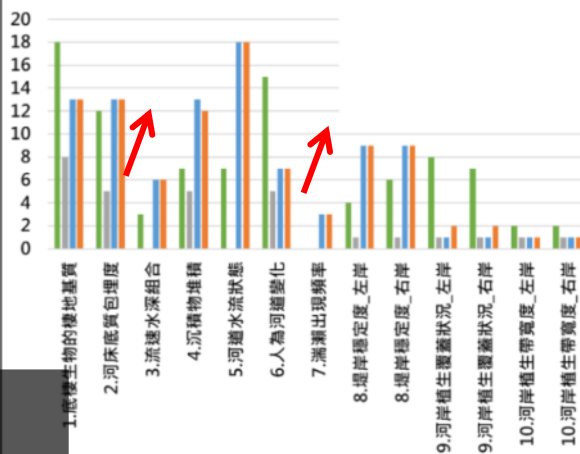
B工區 坡地復育評估指標

評估因子	評分			
	施工前 (109/03/26)	施工中 (109/07/22)	完工後 (110/07/07)	維管階段 (110/09/14)
1.木本植物覆蓋度(%)	3	3	3	3
2.植物種數(種/100 m ²)	3	1	1	1
3.樣區原生種覆蓋度(%)	3	2	2	2
4.植物社會層次	3	2	2	3
5.演替階段	3	3	3	3
※總分	15/20	11/20	11/20	12/20

河溪棲地評估指標



河溪棲地評估指標

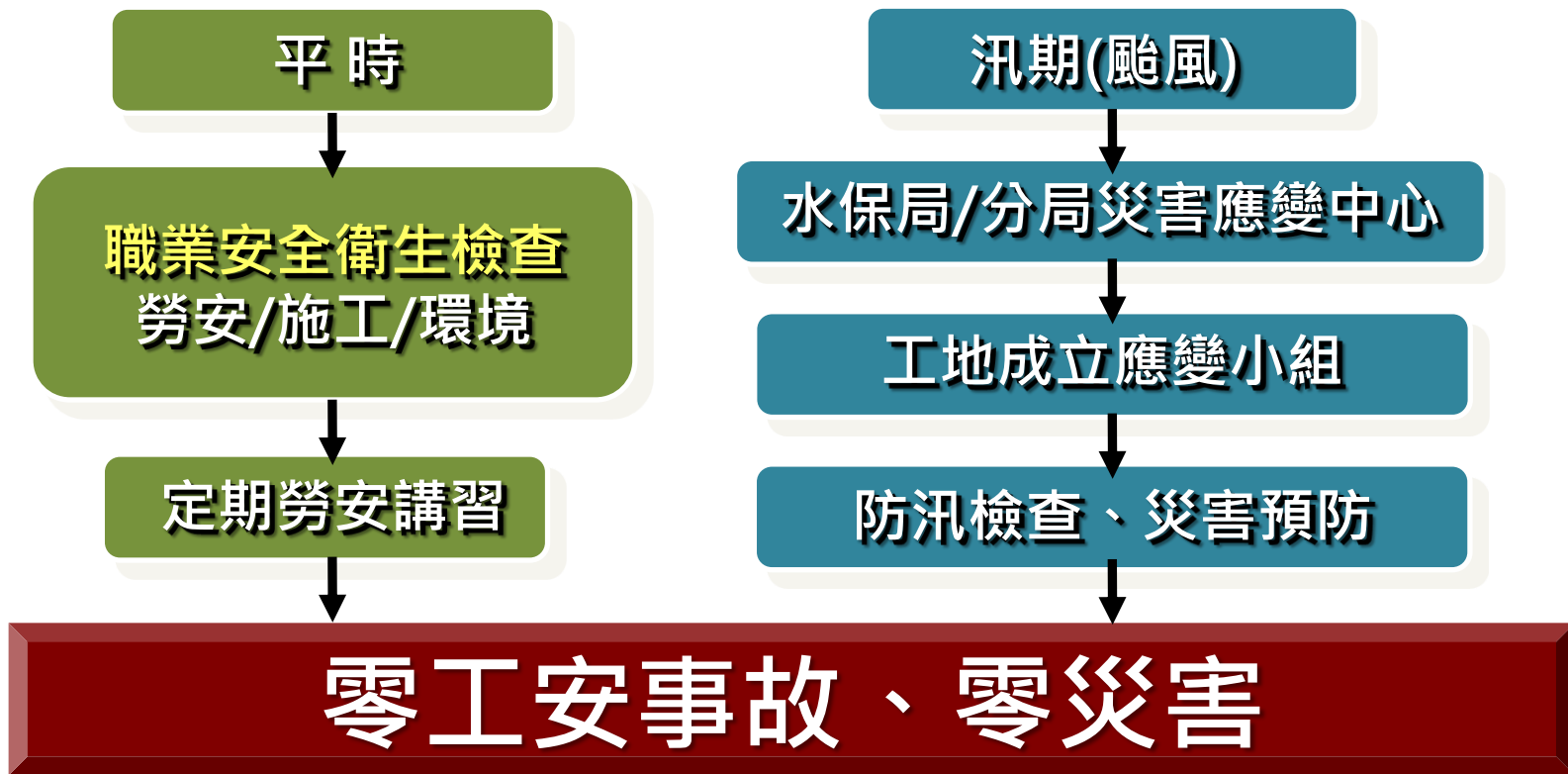


■ 施工前 (109/03/26) ■ 施工中 (109/07/23)
■ 完工後 (110/07/07) ■ 維管 (110/09/14)





工地災害預防執行流程





執行職業安全人員訓(演)練



演練緊急撤離情況



職安衛教育訓練



消防及急救教育訓練

防汛安全積極作為

汛期防災重點 鄰水作業

機具設備待命

未雨綢繆


環境監測

警戒不中斷



工地安全衛生執行情形

監造單位



檢查項目	應檢查	已抽查	符合	未符合
施工安全衛生	45	45	45	0
工地環境保護	22	22	22	0
工地環境維護	18	18	17	1
汛期防減災	10	10	10	0
總計	95	95	94	1



職
安
管
控

施工單位



檢查項目	已檢查	符合	未符合
臨時擋土設施工程	23	21	2
施工現場危害因素告知	224	224	0
職業安全衛生自動檢查表	224	223	1
一般安全衛生	218	217	2
環境保護	224	224	0
交通維持	218	217	1
交通安全	228	228	0
平時及汛期工地防災減災	20	20	0
一般車輛及營建機械車輛安全自動檢查表	48	48	0
開挖作業安全檢查表	38	38	0
混凝土工程安全檢查表	87	85	2
鋼筋工程安全檢查表	72	72	0
模板支撐安全檢查表	78	78	0
合計	1702	1694	8

缺失改善情形

施工人員於施工中有抽菸情形



改善

檢驗：109/07/20

臨時擋土設施於下雨後有傾斜



改善

檢驗：109/08/25

未將垃圾回收處



改善

檢驗：109/09/07

督促施工人員在施工時禁止吸菸



改善完成：109/07/20

OK!

依照職安相關規定辦理改善



改善完成：109/09/10

OK!

督促施工人員保持工區清潔

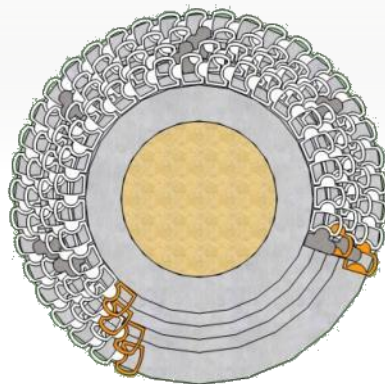


改善完成：109/09/07

OK!

突破傳統預鑄塊施工模式

引進新思維新構想



利用BIM執行

- ◆ 預鑄塊排磚干涉檢查
- 提早協調工序

► 圓形固床工BIM模擬

區間	設計量	模擬量	實際施工量
整磚(1m)	77	-	-
半磚(0.5m)	-	110	113
1/4 間隔磚 (0.25m)	-	8	8
收邊磚(0.5m)	-	8	8
總計	77	126	129



預鑄塊品質管控導入生產履歷概念



編號	製作日期
P573~P580	109.09.26
P581~P600	109.10.05
P601~P620	109.10.23
P621~P635	109.10.26
P636~P640	109.10.26
P641~P660	109.10.28
P661~P680	109.10.30
P681~P700	109.11.11

預鑄塊確實編號
利於追蹤品質



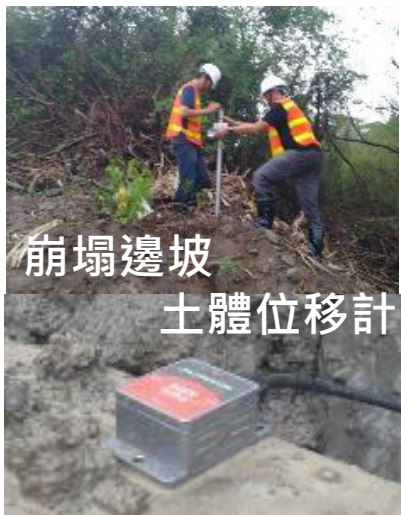
影像及環境儀器監測

防災應變安全加倍

360度環景影像

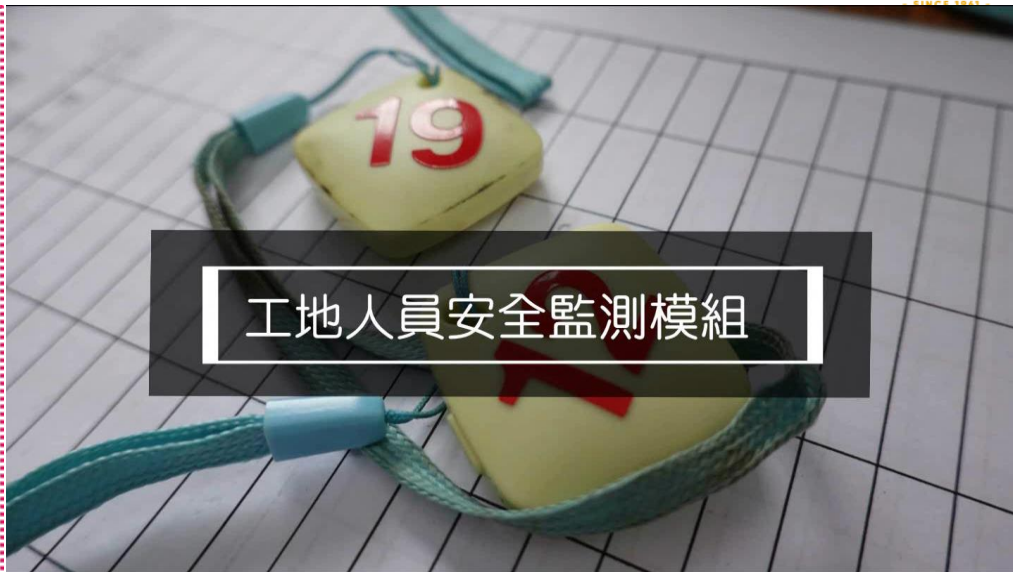


崩塌邊坡
土體位移計





應用IOT科技 管控施工人員安全





應用BIM 及 VR 技術 執行施工安全教育訓練

BIM模擬施工安全影像

BIM模型建置延伸應用-1

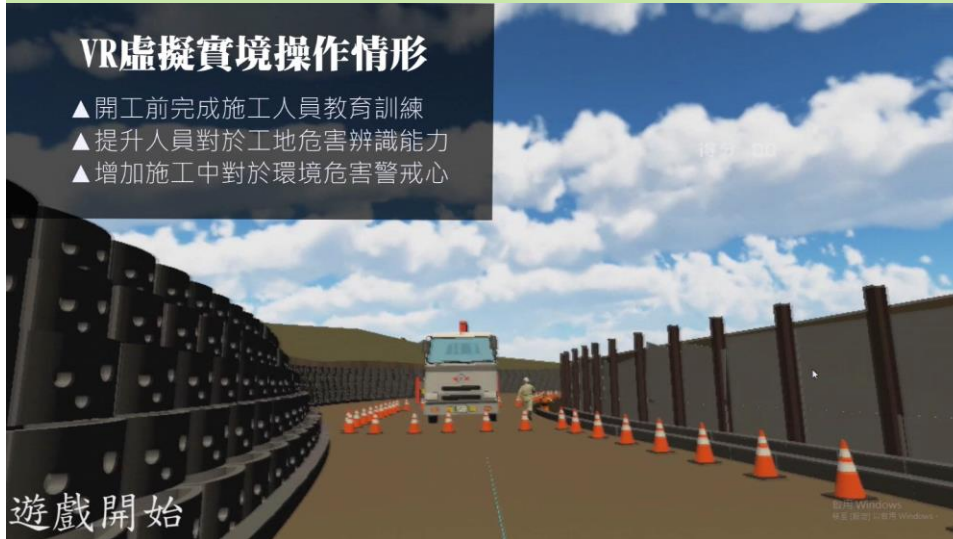
製作預鑄塊吊掛施工順序動畫
施作前理解工序能有效降低人員墜落風險



VR職場 教育訓練

VR虛擬實境操作情形

- ▲ 開工前完成施工人員教育訓練
- ▲ 提升人員對於工地危害辨識能力
- ▲ 增加施工中對於環境危害警戒心



遊戲開始

提升認知安全

製作施工模擬影像





落實工程品質管理與職安衛

屢獲得獎肯定

出火一期

出火二期

優良農建獎
優等



城市金質獎優等▲

金安獎佳作▲

工程數位創新應用獎 ▲

榮獲行政院勞動部108/度
第13屆優良工程金安獎 佳作

榮獲行政院農業委員會
優良農建工程水利類評鑑優等

高雄市建築師公會
城市金質獎(水利類優等)

社團法人中國土木水利工程學會
2021年工程數位創新應用獎

優良事蹟

21th

公共工程金質獎

Public Construction Golden Quality Award

金工百煉 | 質蕙之萃



(二)水利類

編號	機關別	工程類別	工程級數	工程名稱	主辦機關	代辦機關	設計單位	監造單位	施工單位 (承攬廠商)	分包單位	專案管理 單位	得獎別
8	中央	水利	4	出火橋下游野溪 整治二期工程	行政院農 業委員會 水土保持 局臺南分局	-	劉盛工程 顧問有限 公司	劉盛工程 顧問有限 公司	啟輝營造 有限公司	-	-	佳作 優等 特優

▲ 公共工程金質獎 - 佳作

工程環境與美化獎
工程生態與環境類



行政院公共工程委員會
21th公共工程金質獎 佳作



社團法人中國土木水利工程學會
工程環境與美化獎 特優

工程亮點

防災安全 / 生態保育 / 節能減碳 / 職安創新科技



防災安全

1

囚砂量 1200m^3 集水區整治率 $>40\%$
(東門溪上游野溪集水區防砂量 3750m^3)



2

護岸達到防沖刷效益



① 預鑄塊工法 (減少棲地擾動時間) 每m2.3 小時



② 生態通道



③ 木樁土包袋工法



④ 土包袋籠工法



⑤ 土包袋溝



⑥ 調節設施 (麻繩，調低與縱向廊道通行)



節能減碳

減碳

混凝土減量40%
二氧化碳減排292噸

1 預鑄塊



- ◆ 半重力式護岸 2840 m³
- ◆ 預鑄塊及土包袋籠 1715m³

2 調節設施



- ◆ 半重力式壩體 210 m³
- ◆ 開口+鋼柵組體 180m³

固碳

營造碳匯環境
固碳量達45噸

3 種植原生木



樟樹、臺灣樂樹等
種植115棵 固碳 0.3 噸



減碳能力優等-相思樹
種植3000棵 固碳 43.8 噸

4 自然工法

木樁材料 固碳 0.7 噸



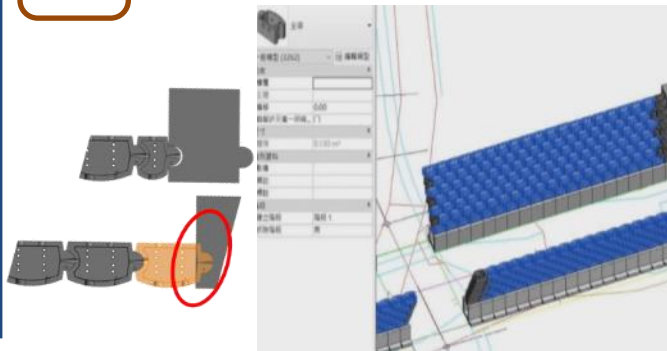
1 全預鑄塊護岸 (減少鄰水作業時間) 2.3 小時/m 基礎 T 塊 基礎 L 塊



2 IOT物聯網 (工務所智能管理設施)



3 BIM規劃、職安告知、VR教育訓練



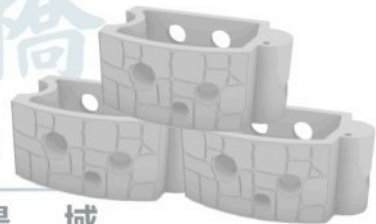


陸 評分指標說明

出火橋

南區。預鑄標竿

生態共學場域





品質及進度管控

評分指標	評審項目	評審基準	參考頁數
品質管理 (制度/施工)	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。	1.陳列文件 2.簡報 P.66
	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。	
	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。	1.陳列文件 2.簡報 P.67 69 70
	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。	1.陳列文件 2.簡報 P.68 69 71
進度管理	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。	1.陳列文件 2.簡報 P.63
	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。	



規劃設計與維護管理

評分指標	評審項目	評審基準	參考頁數
品質耐久性 與維護管理	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。	1.設計圖說 2.簡報 P.29-35 P.41-46
	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。	1.陳列文件 2.簡報 P.56 P.64-65 P.80-81
	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。	1.陳列文件 2.簡報 P.32-33 P.41



節能減碳與環境保育作為

評分指標	評審項目	評審基準	參考頁數
節能減碳	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。	1.簡報 P.30 P.32-33 P.34-35 P.41 50 52
	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。	1.簡報 P.51
環境保育	1.環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	1.簡報 P.72-74
	2.生態保育	工程規劃階段考慮降低對生態系統之衝擊。 施工階段考慮對生態系統之干擾。 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	1.設計圖說 2.簡報 P.7 P.16-18 P.43 48-49 P.65 P.72-74



防災安全與創新科技作為

評分指標	評審項目	評審基準	參考頁數
防災 與安全	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。	1.陳列文件 2.簡報 P.76 78-79 P.83-84
	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。	1.陳列文件 2.簡報 P.77 P.82
創新科技	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	1.簡報 P.44-46 P.30-33 P.42 47
	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。	1.簡報 P.80 P.82-84



簡報結束
敬請指教

建議評審路線-去程(預估停留30分)

