



行政院農業委員會 111年度優良農建工程實地評審

『梅花地滑區趾部處理工程』



報告人：吳佳威 副工程司

行政院農業委員會水土保持局臺北分局

工作團隊



主辦單位

Sponsoring Organization

水土保持局臺北分局



Work
Team



施工單位

Construction Organization

晟立興營造有限公司



規劃團隊

Design Organization

青山工程顧問股份有限公司



設計監造

Design Organization

乾坤技術顧問股份有限公司



簡報 綱要 CONTEN

- 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
- 六 評審基準評分指標



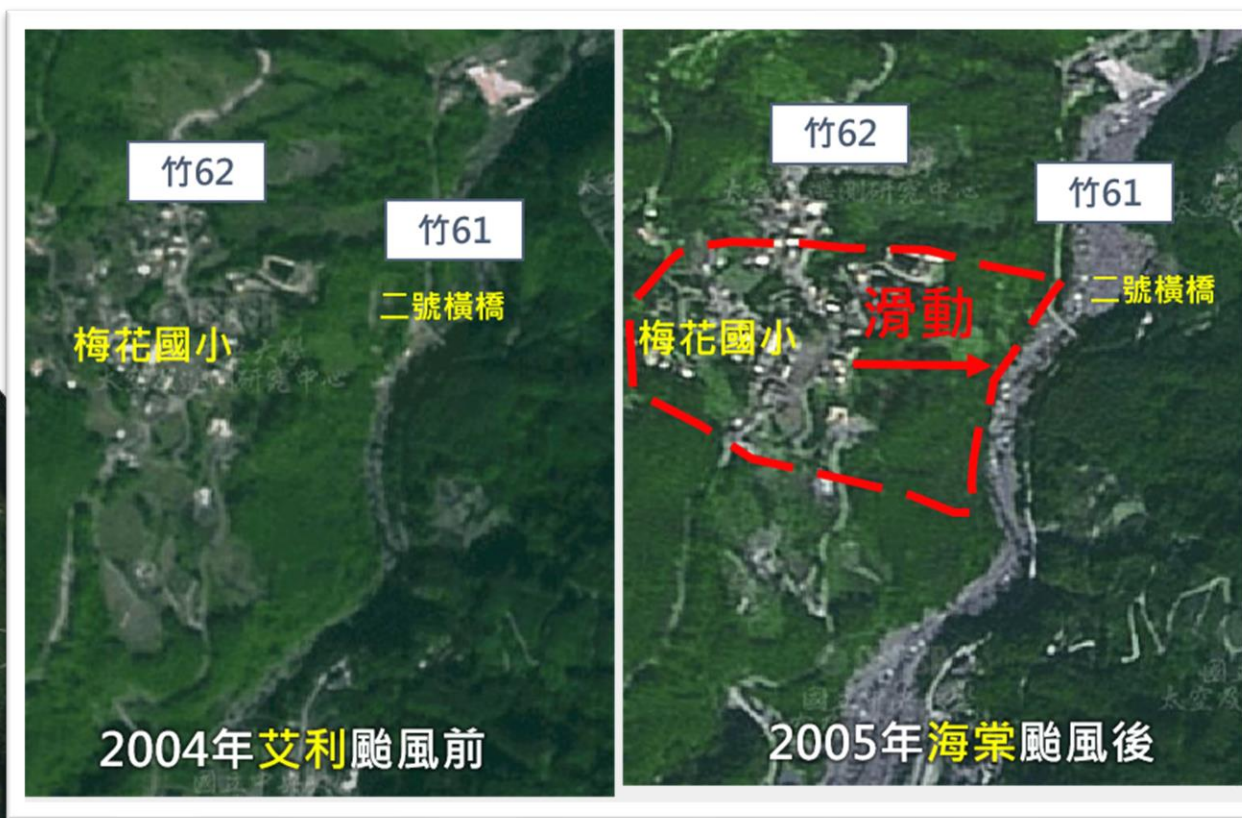
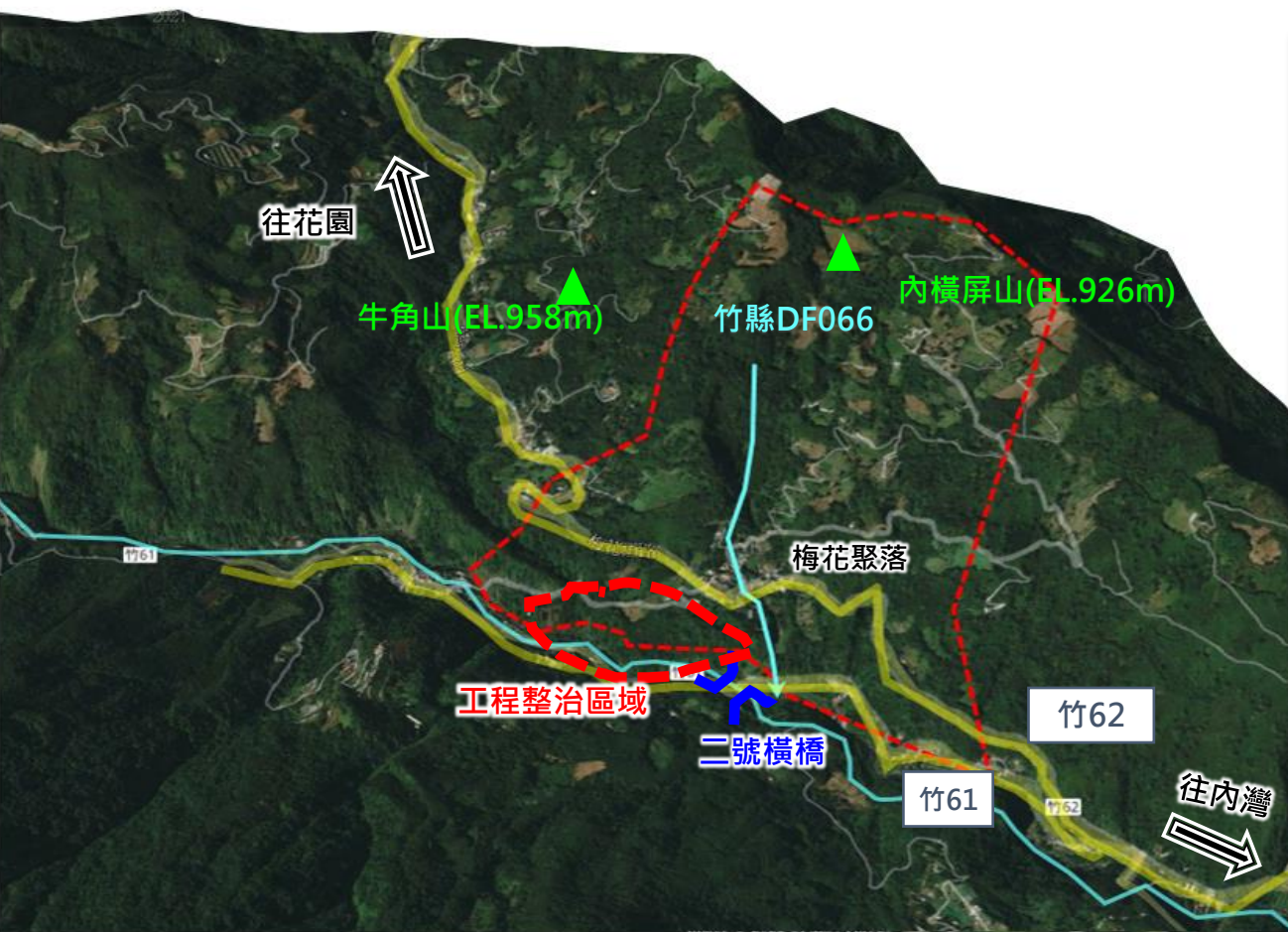
壹

工程緣起

- 工程緣起
- 歷史災害
- 調查監測成果
- 分年分期整體治理歷程
- 面臨課題
- 治理對策

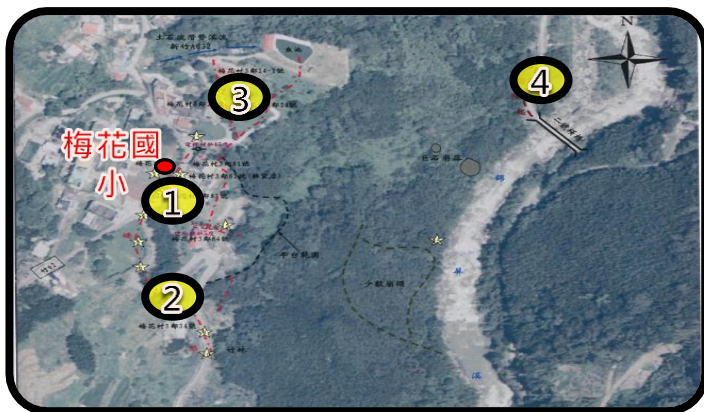
◆ 工程緣起

- 本工程位於新竹縣尖石鄉梅花村。
- 93年艾利颱風期間錦屏溪溪水暴漲淘刷坡趾造成擴床。
- 94年海棠颱風後開始發生大規模邊坡滑動災害。



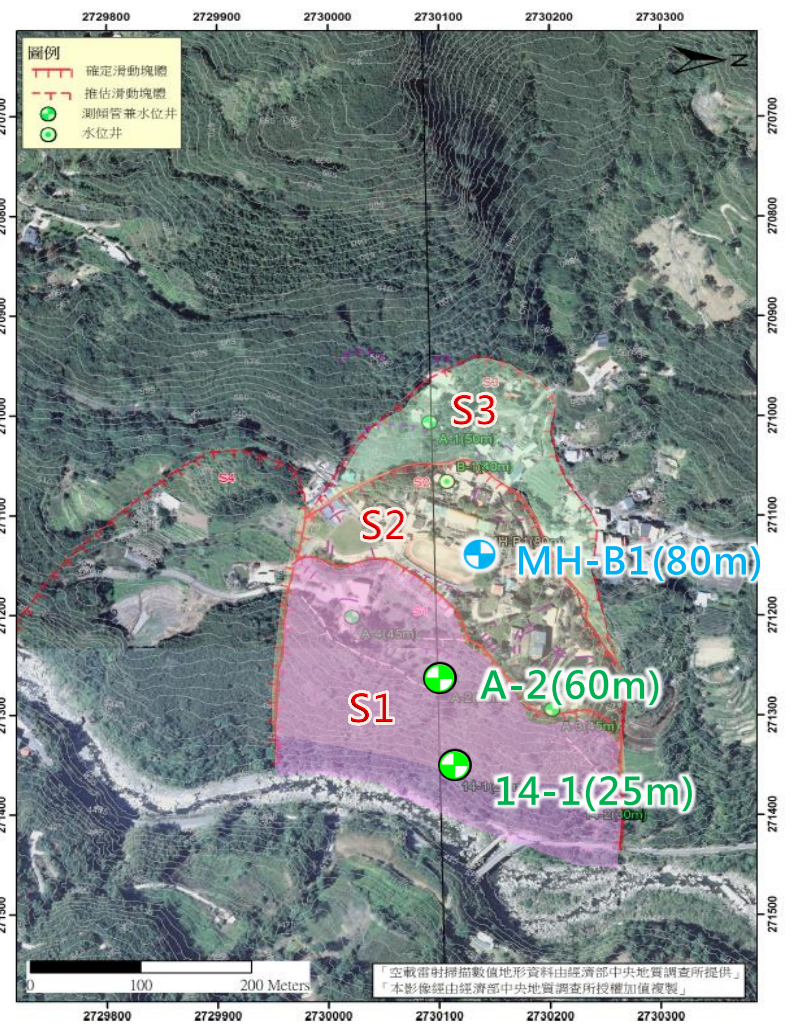
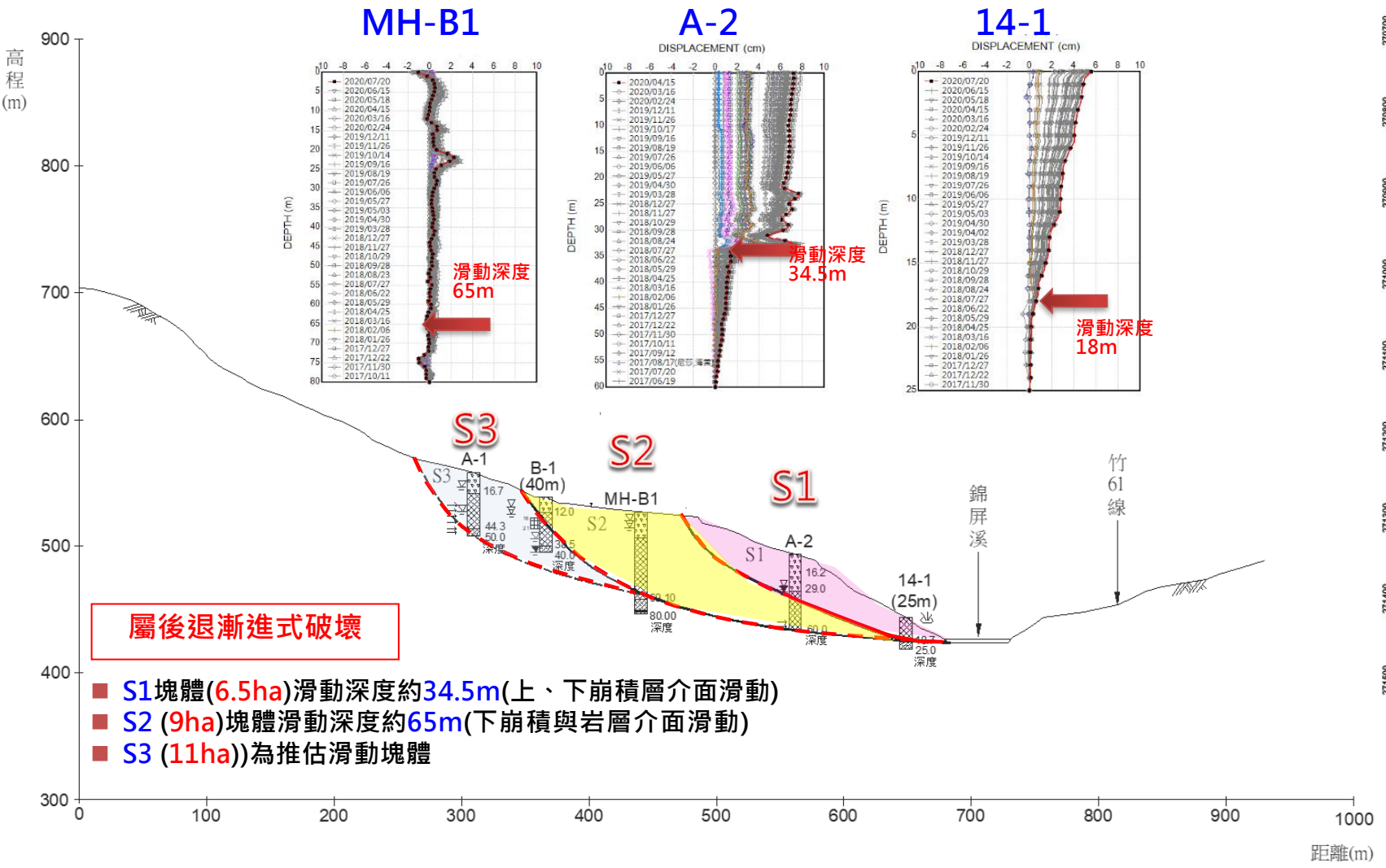
◆ 歷史災害

- 94年發生道路下陷、龜裂及建築物傾斜災害
- 95年完成緊急處理工程
- 95~101年零星經費緊急處理及野溪整治，但因相同位置持續破壞，經調查發現坐落於大崩塌範圍屬經濟部中央地質調查所劃設之潛在**大規模崩塌區(新竹縣-尖石鄉-D052)**，故開始規劃啟動**分年分期整體崩塌地整治計畫**。



摘自：民國94年中華民國
工程環境學會調查

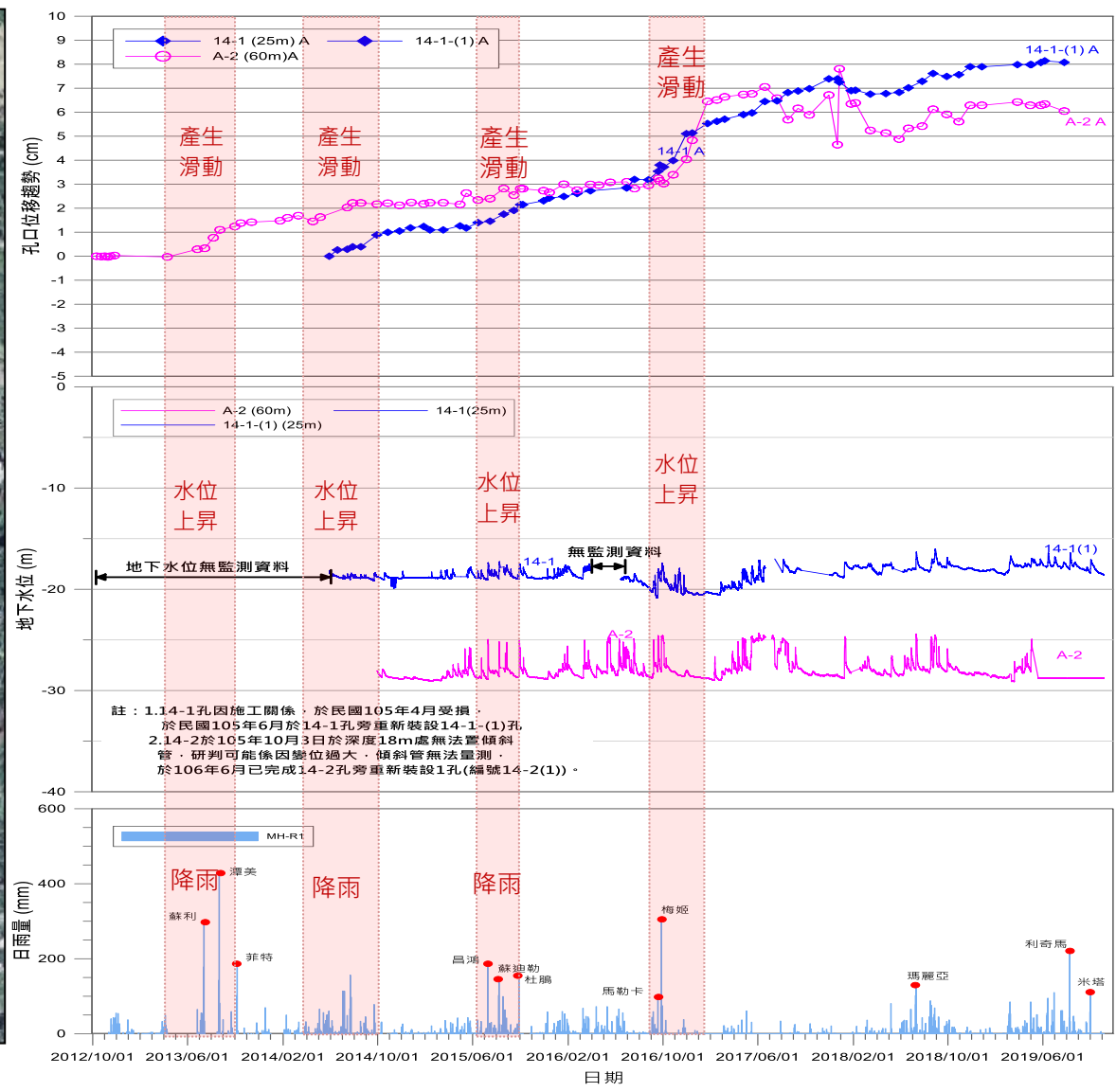
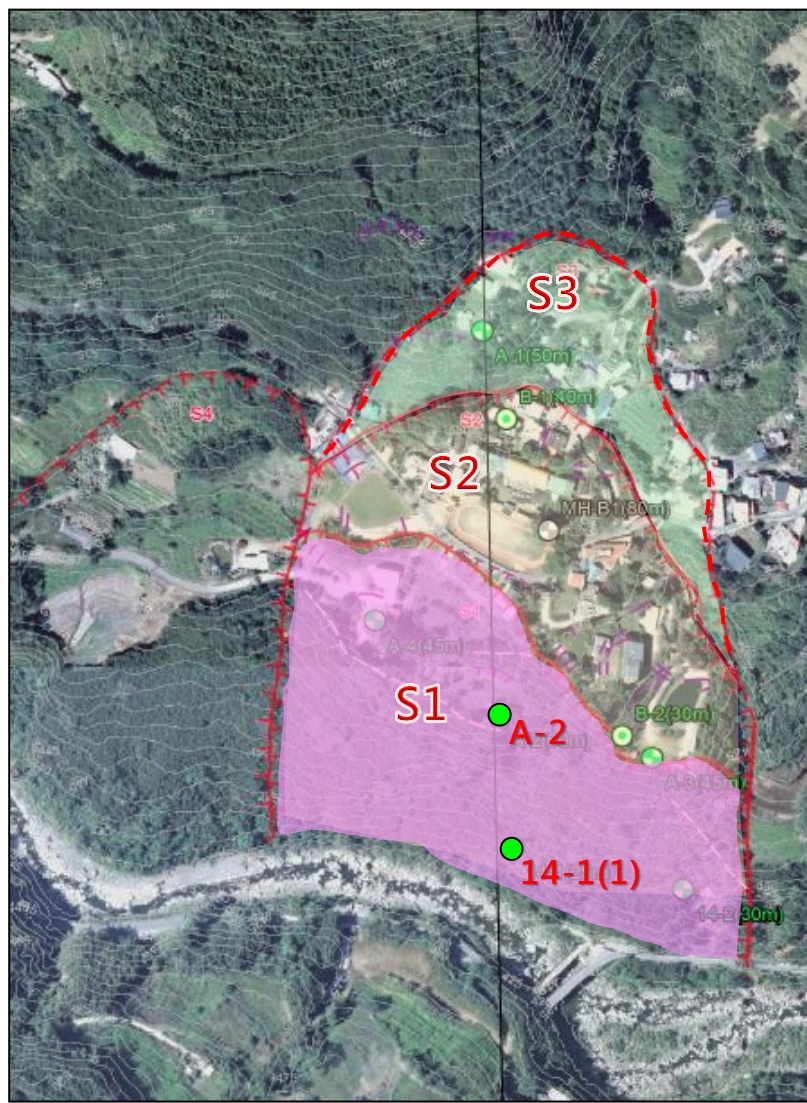
調查監測成果 ▶▶ 滑動深度



調查監測成果

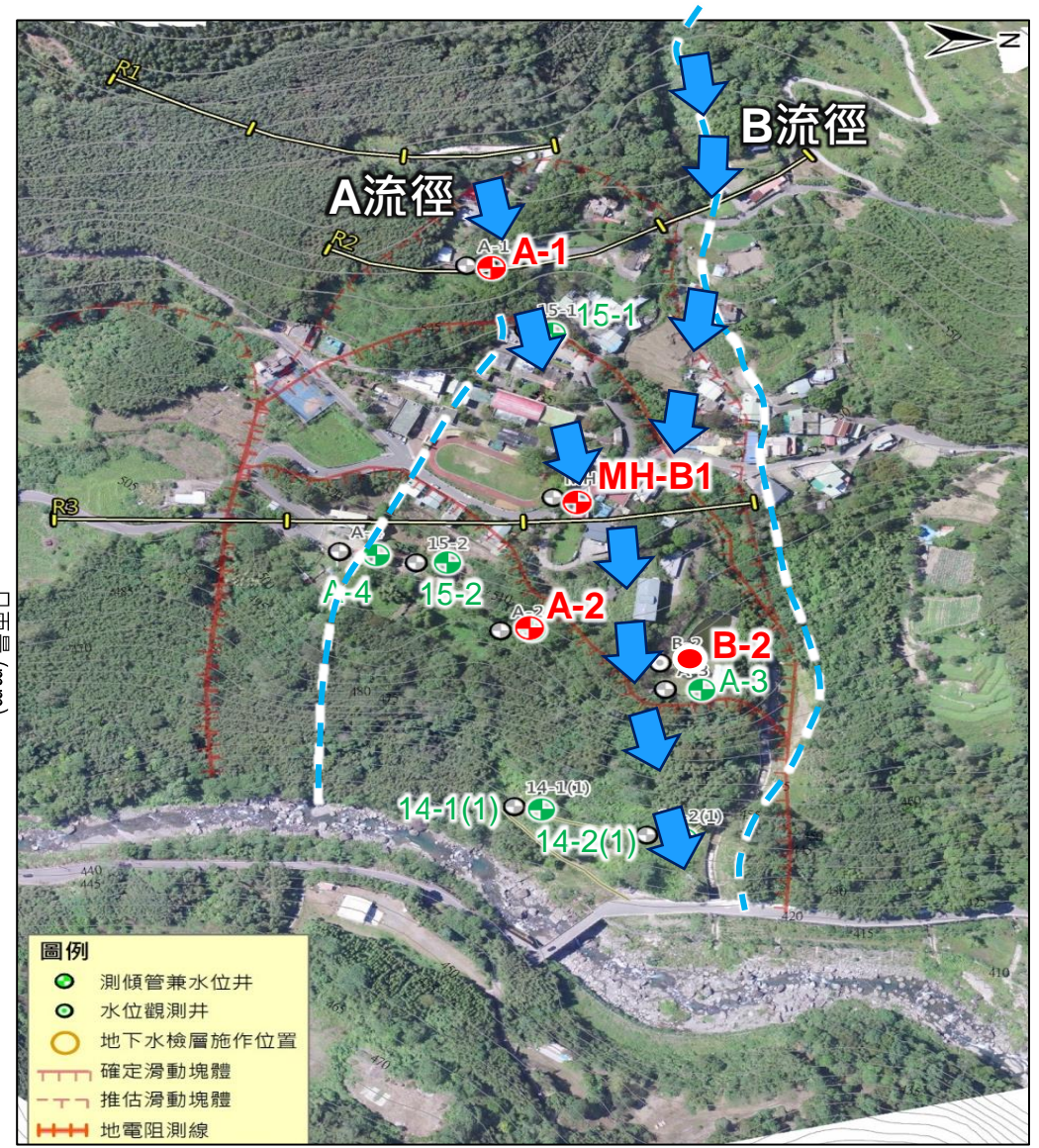
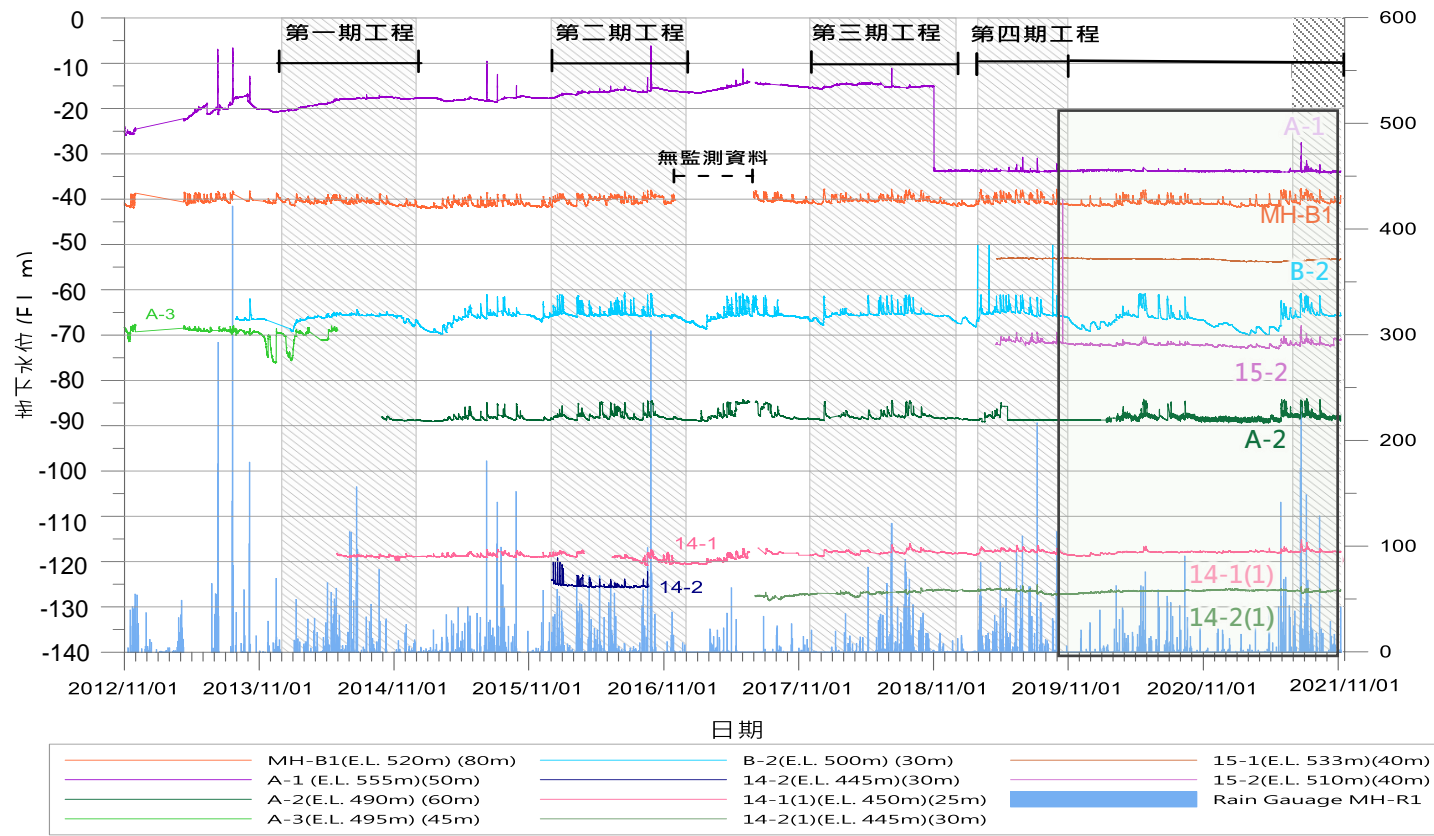
滑動機制

▶ 降雨量促成地下水水位明顯昇降，更造成地層滑動，故需導排地下水。



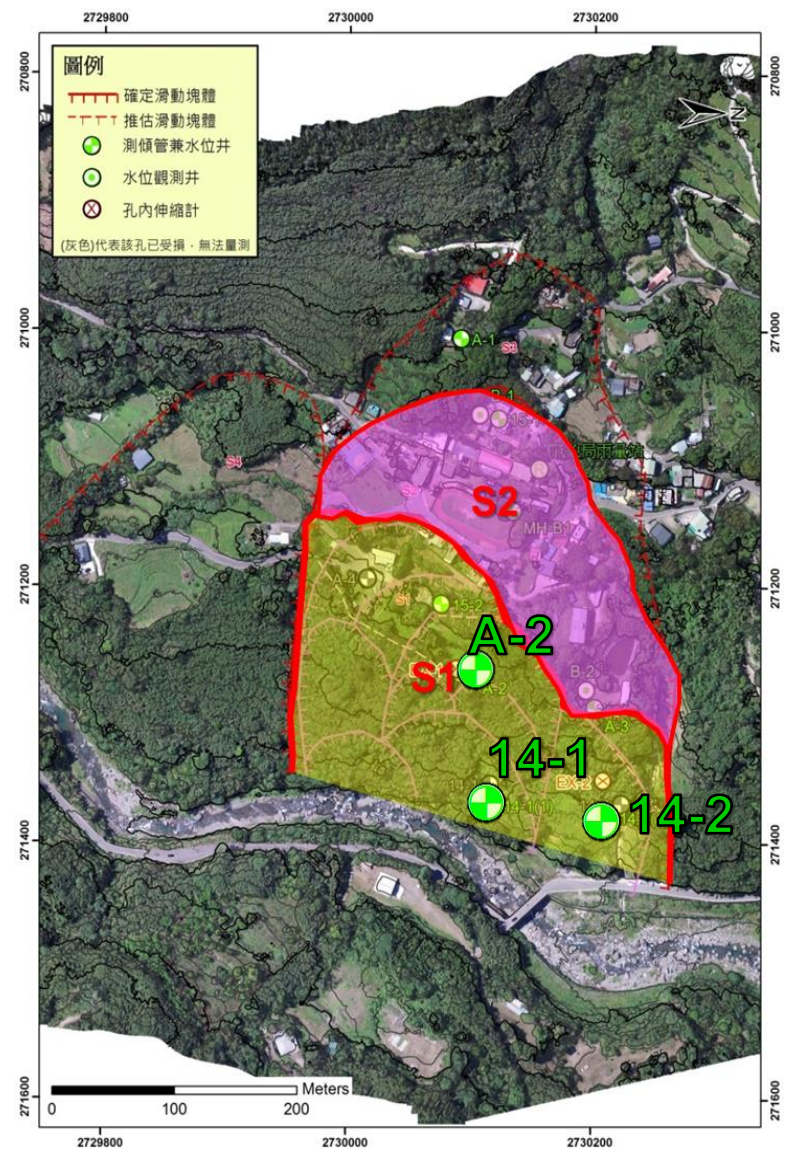
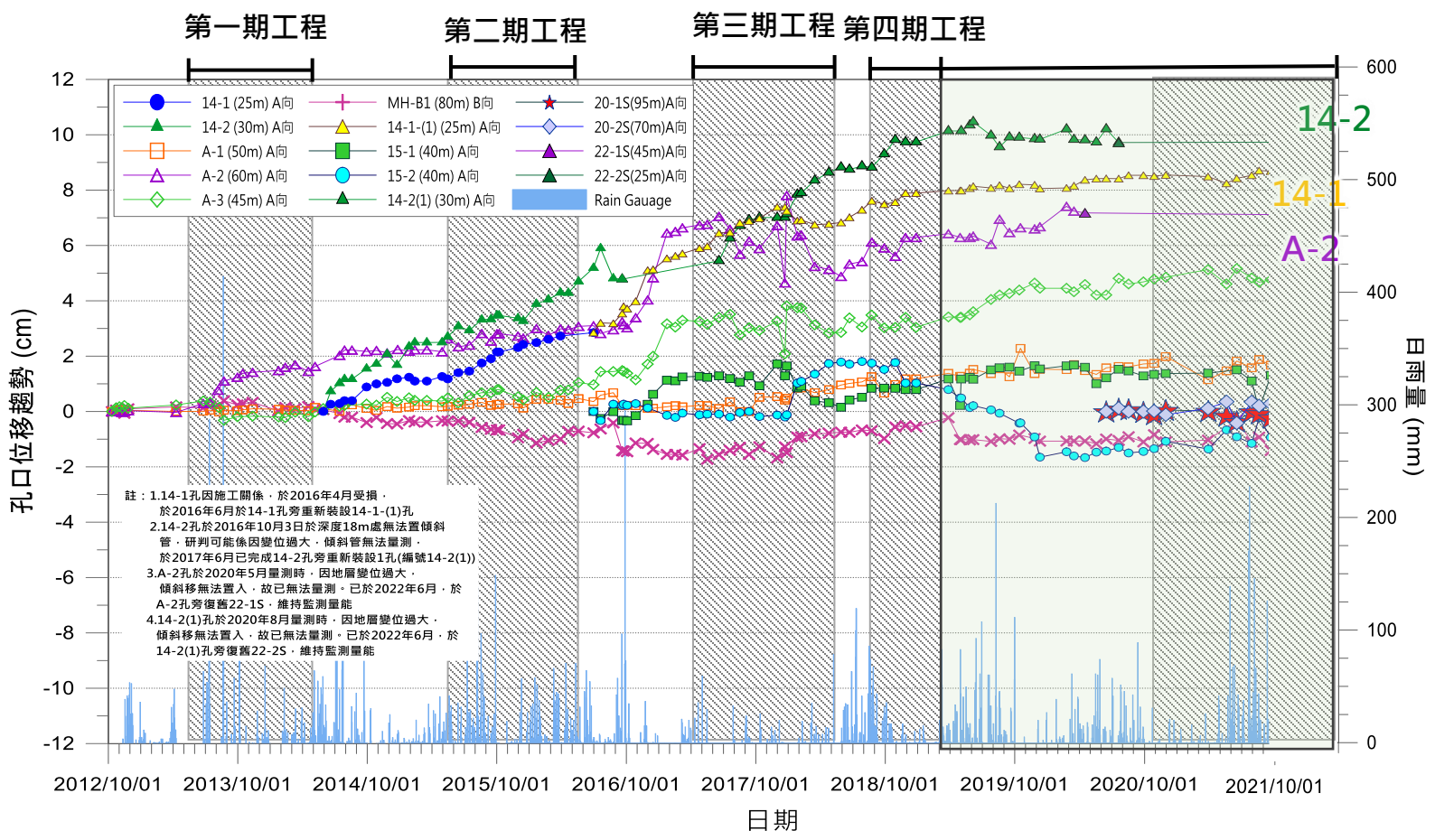
調查監測成果 ▶▶ 地下水位

- ✓ 地下水位觀測：共8孔觀測井
- 局部區域地下水位昇降明顯，昇降量5~10m (B-2、15-2及A2)



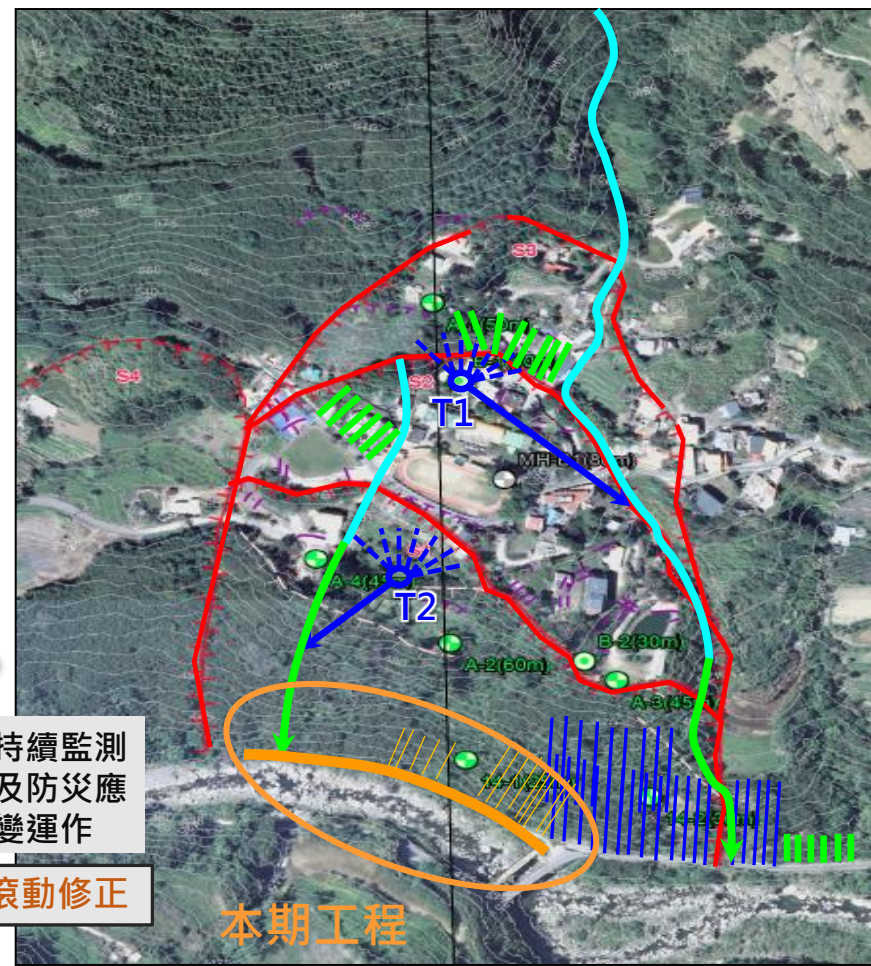
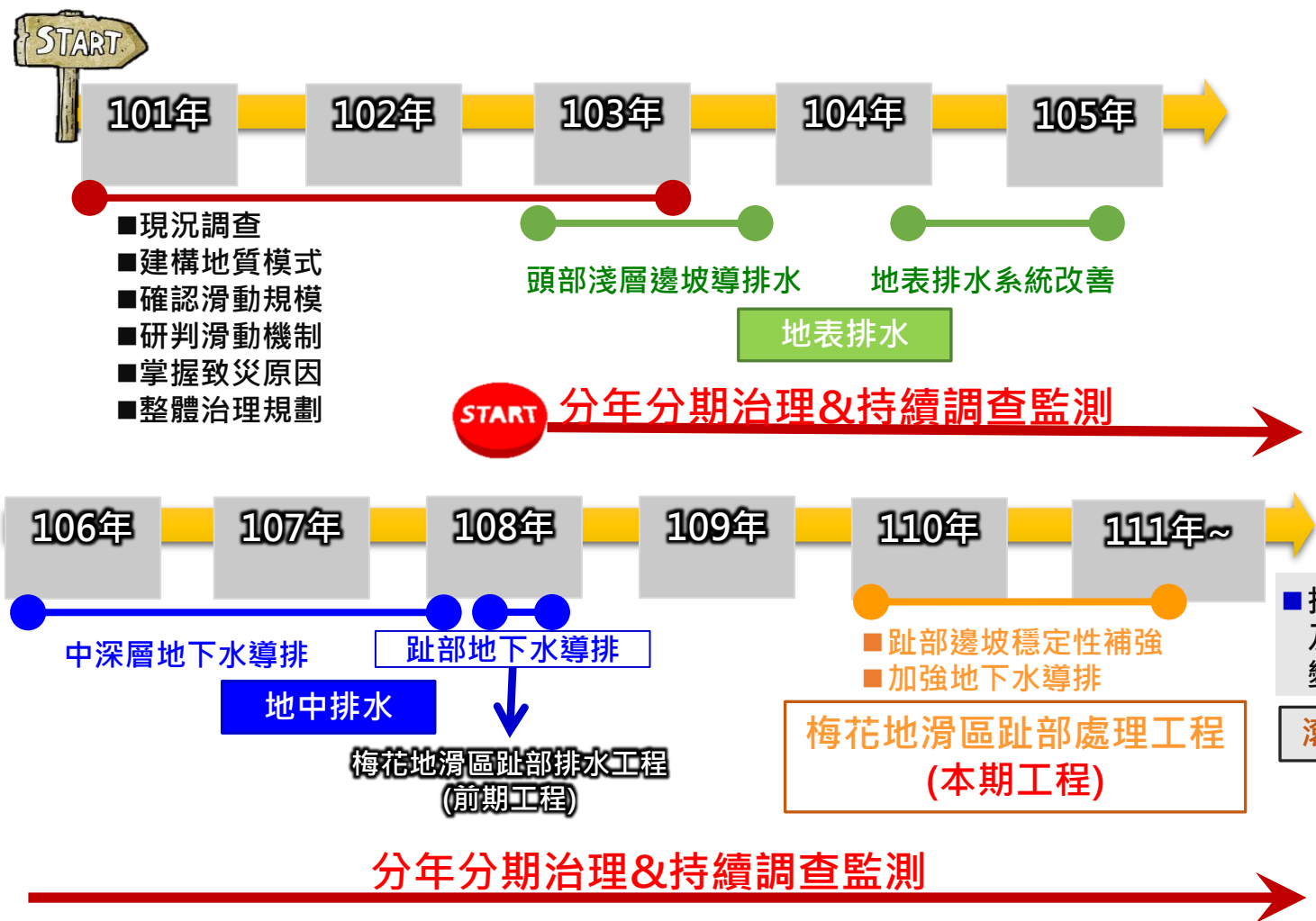
調查監測成果 ▶▶ 孔口位移變化

■ 歷經多期整治孔口位移趨緩



調查監測成果

▶▶ 民國101年開始調查、陸續完成4期工程

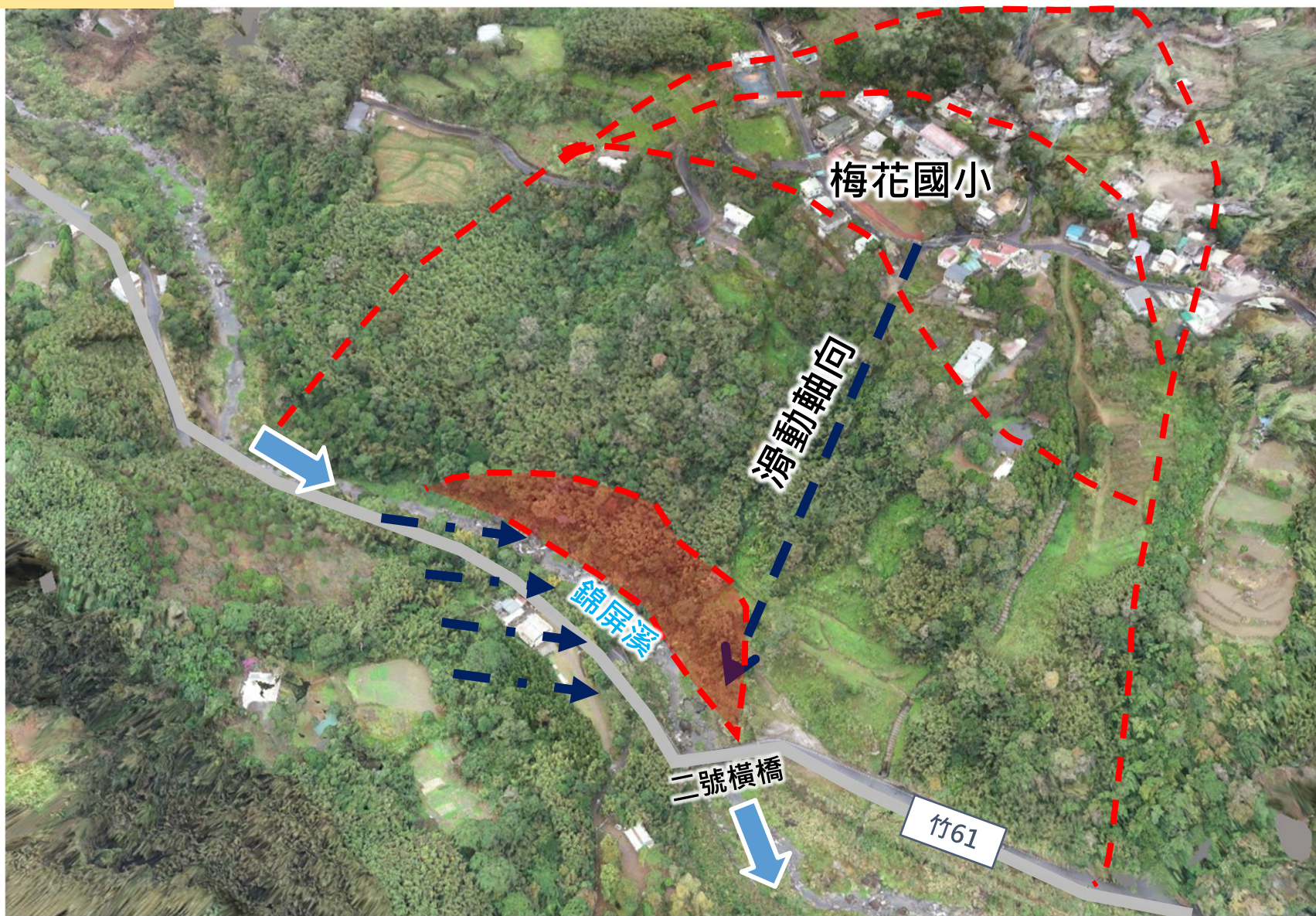


◆ 分年分期整體治理歷程

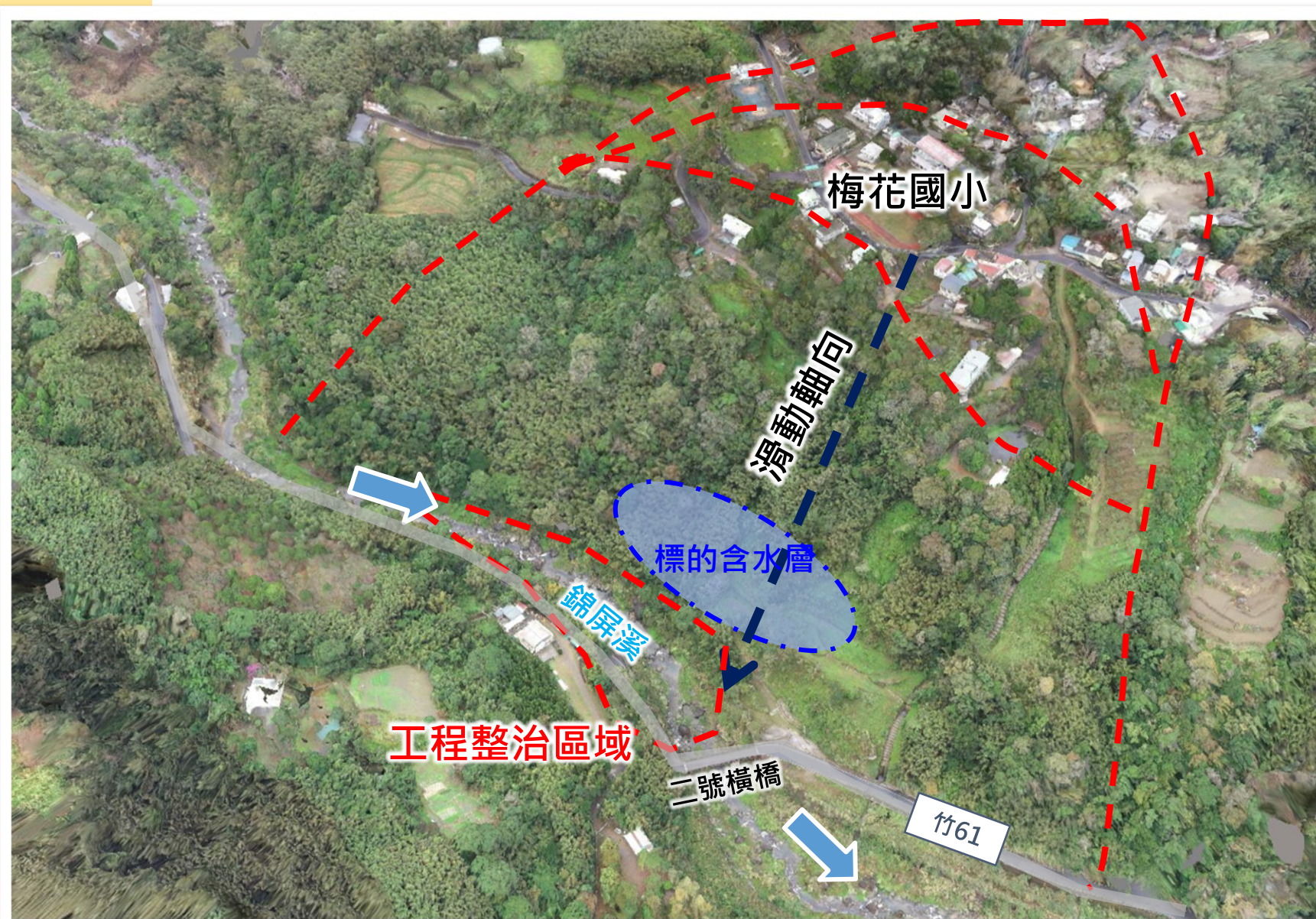
第一階段：前期災害 (民國94年~100年) 其他單位執行	第二階段：確認崩塌規模及機制 (民國101~102年) 臺北分局執行	第三階段：補充調查及初步改善工程施作 (民國103~105年) 臺北分局執行	第四階段：加強導排邊坡內中深層地下水及治理成效評估 (民國106~110年) 臺北分局執行	第五階段：趾部保護、中深層地下水導排、防災系統建置 (民國110~111年) 臺北分局執行
<ul style="list-style-type: none"> □ 民國94年海棠颱風期間發生大規模邊坡災害 □ 民國95年完成初步緊急處理工程 	<ul style="list-style-type: none"> □ 本計畫開始執行 □ 確認崩塌機制及規模 <ul style="list-style-type: none"> ■ 民國101年 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 基本資料蒐集 ➢ 現況及地表地質調查 ➢ 地質調查 <ul style="list-style-type: none"> ● 地質鑽探4孔，共計200m ● 地電阻探測2條，共計660m ● 地下水檢層試驗4孔 ➢ 定期監測 ■ 民國102年 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 補充地質及地下水調查 <ul style="list-style-type: none"> ● 地質鑽探2孔，共計70m ● 地下水檢層試驗4孔 ➢ 監測工作 □ 提出初步整體治理規劃及分期計畫 	<ul style="list-style-type: none"> □ 補充調查 <ul style="list-style-type: none"> ■ 民國103年 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 補充地質調查 <ul style="list-style-type: none"> ● 地質鑽探2孔，共計56m ● 地電阻探測，共計250m ● 地下水檢層試驗(2孔) ■ 民國105年 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 補充地質調查 <ul style="list-style-type: none"> ● 地質鑽探調查2孔，共計40m □ 地表排水系統改善 <ul style="list-style-type: none"> ■ 第一期緊急處理(民國103年) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 橫向排水改善 ➢ 淺層地下水導排 ■ 第二期緊急處理(民國105年) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 縱向排水改善 □ 民國104年滾動修正整體治理及分年分期計畫 □ 定期監測 	<ul style="list-style-type: none"> □ 加強導排邊坡內中深層地下水 <ul style="list-style-type: none"> ■ 第三期必要處理(民國107年) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2座大口徑集水井施作 ■ 第四期必要處理工程 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 趾部坡面集水管施作 □ 自動化監測系統建置(民國106年) <ul style="list-style-type: none"> ■ 孔內伸縮計(2組)(自動化) ■ 自記式水壓計(4支)(自動化) ■ 傾斜觀測管(6孔) ■ 水位觀測井(2孔) ■ 固定式連續GPS觀測站(自動化) □ 定期監測及治理成效評估 	<ul style="list-style-type: none"> □ 加強坡趾保護(民國110年) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 排樁及繫樑設置，共計162m ➢ 橫向集水管設置30支 ➢ 土中應力計3處 □ 自動化監測系統建置(民國111年) <ul style="list-style-type: none"> ■ 荷重計(1組)(自動化) ■ 孔內伸縮計(1組)(自動化) ■ 定期監測及治理成效評估(自動化) □ 防災預警系統建置(民國111年) <ul style="list-style-type: none"> ■ 中央監視主控制設備(80吋螢幕) ■ 防災警示廣播喇叭 <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">本期工程</p>

面臨課題1

左岸坡趾側向沖蝕疑慮，誘發滑動



◆ 面臨課題2 局部區域地下水位偏高 影響崩積層穩定



面臨課題3

趾部缺少監測儀器，整體監測有盲區

既有設備


手動、半自動部分


自動部分


 12孔 傾斜管兼水位井


 2孔 水位觀測井

 4支 自計式水壓計

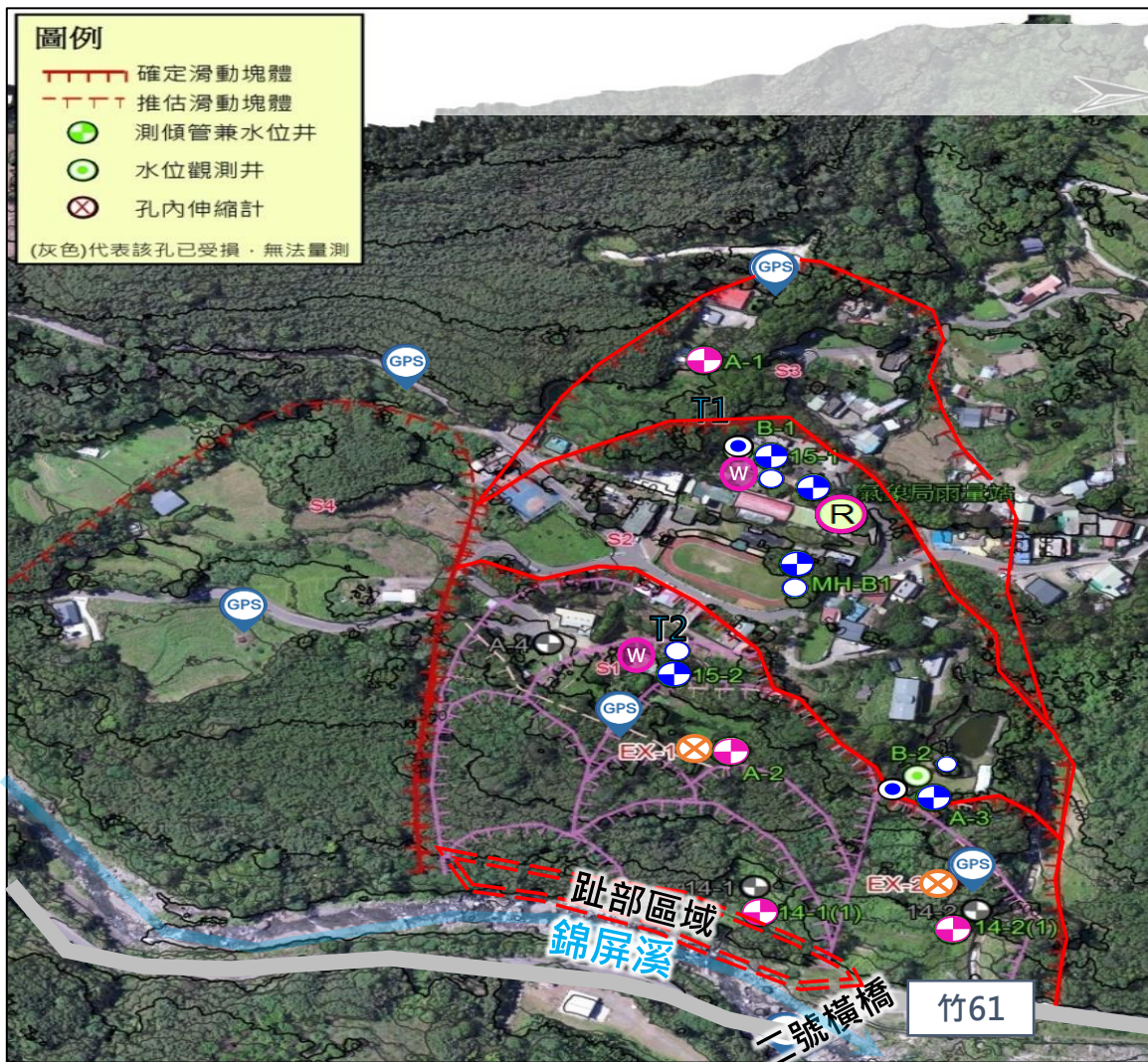
 1組 中央氣象局雨量站

 2處 孔內伸縮計

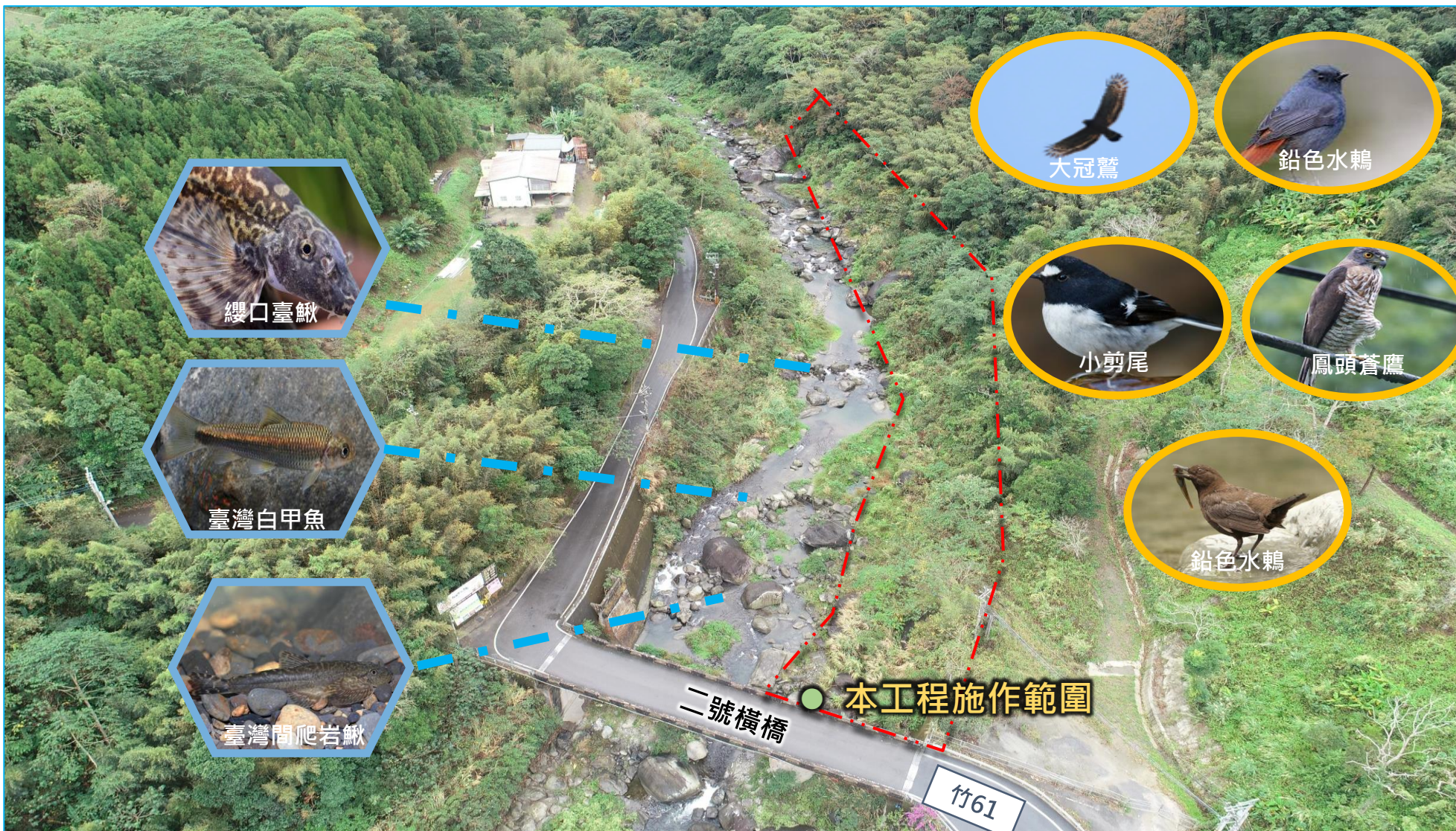
 4支 電子式水壓計

 2組 集水井效能量測

 6站 GPS地表位移觀測(總局裝置)



◆ 面臨課題4 環境生態棲地良好，如何降低施工對生態環境影響

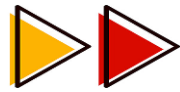




◆ 治理對策

項次	課題 / 災害情形	原因分析	治理對策
1	左岸坡趾側向沖蝕疑慮，誘發滑動	凹岸坡腳受水流持續沖蝕，造成擴床，造成滑動面不穩定	選擇對環境影響最小之工法，避免大範圍開挖，評估後以 <u>(排樁+繫樑)</u> 方案為優選，配合 <u>拋石護坡</u> 保護坡腳，消除擴床現象，使坡面穩定。
2	局部區域 <u>地下水位偏高</u> 影響崩積層穩定	地下水位過高會影響坡面之穩定	依地電阻探測資料研判可能含水層位置，設置目標區 <u>橫向集水管</u> 打設高程方位及仰角，有效排除地下水。
3.	<u>趾部缺少監測儀器</u> ，整體監測有盲區	整體崩塌區域已設置多處監測儀器，僅坡趾尚未設置	於坡趾設置 <u>孔內伸縮計</u> 及 <u>荷重計</u> ，使整體監測無盲區。
4.	環境生態棲地良好， <u>如何降低施工對生態環境影響</u>	大範圍開挖擾動可能影響區域生態環境及造成水質混濁	<p>加強環境友善作為</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 迴避：<u>保留現地巨石</u>，迴避<u>溪床空間</u>及<u>次生林</u>避免原始棲地破壞。 ● 縮小：採相對<u>擾動最小</u>之工法<u>縮小</u>工程擾動範圍及規模 ● 減輕：利用既有便道施工，<u>減少額外破壞</u> ● 補償：<u>採用拋石護坡</u>增加護岸孔隙，<u>移植現地樹苗</u>再復植，加速植生復育

◆ 治理對策



工法選擇



特性	護岸	V.S	護岸+基樁	V.S	排樁+繫樑
施工期程	開挖工期較長		工期次長		不需開挖， 工期最短
施工風險	風險高		風險中		不需開挖， 風險小
穩定性	位於表層，穩定性低		局部深入岩盤，穩定性中		深入岩盤，穩定性高
保護強度	避免趾部淘刷		避免趾部淘刷		避免趾部淘刷 並可 防止局部滑動
生態擾動	高		中		低
建造成本	建造費用低(約1800萬)		建造費用中(約2600萬)		建造費用 高 (約3400萬)

- 考量整體治理效益，選擇**排樁+繫樑**施作，**保留溪床巨石**，**減少大量開挖及環境影響**，維持**多樣性動、植物棲地**



工程內容

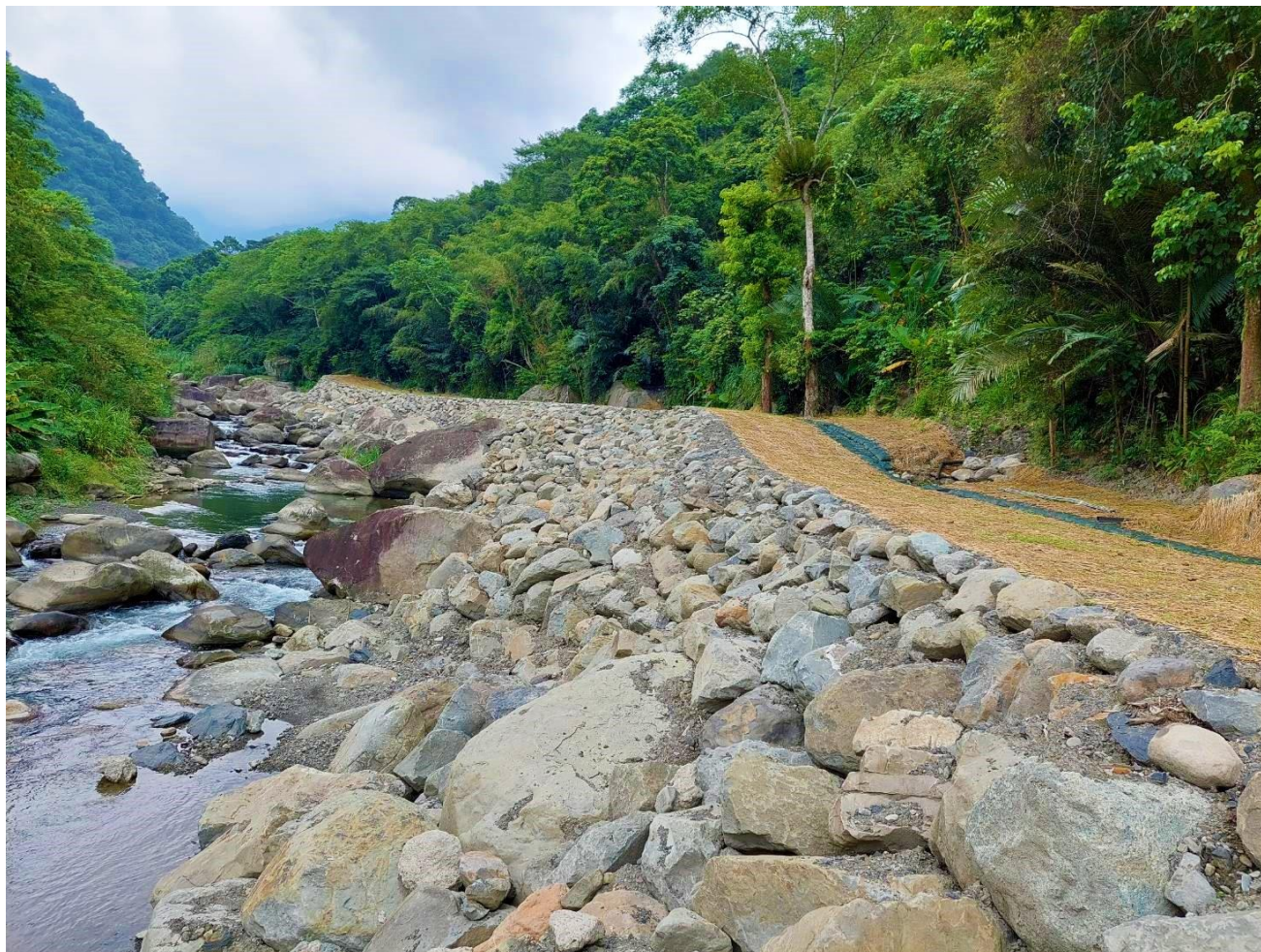
- 工程概要
- 平面配置圖
- 工程配置
- 變更設計

◆ 工程概要

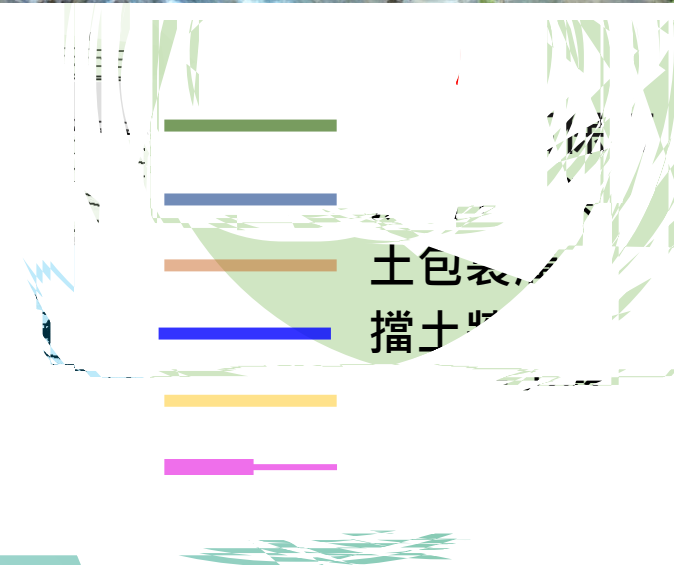
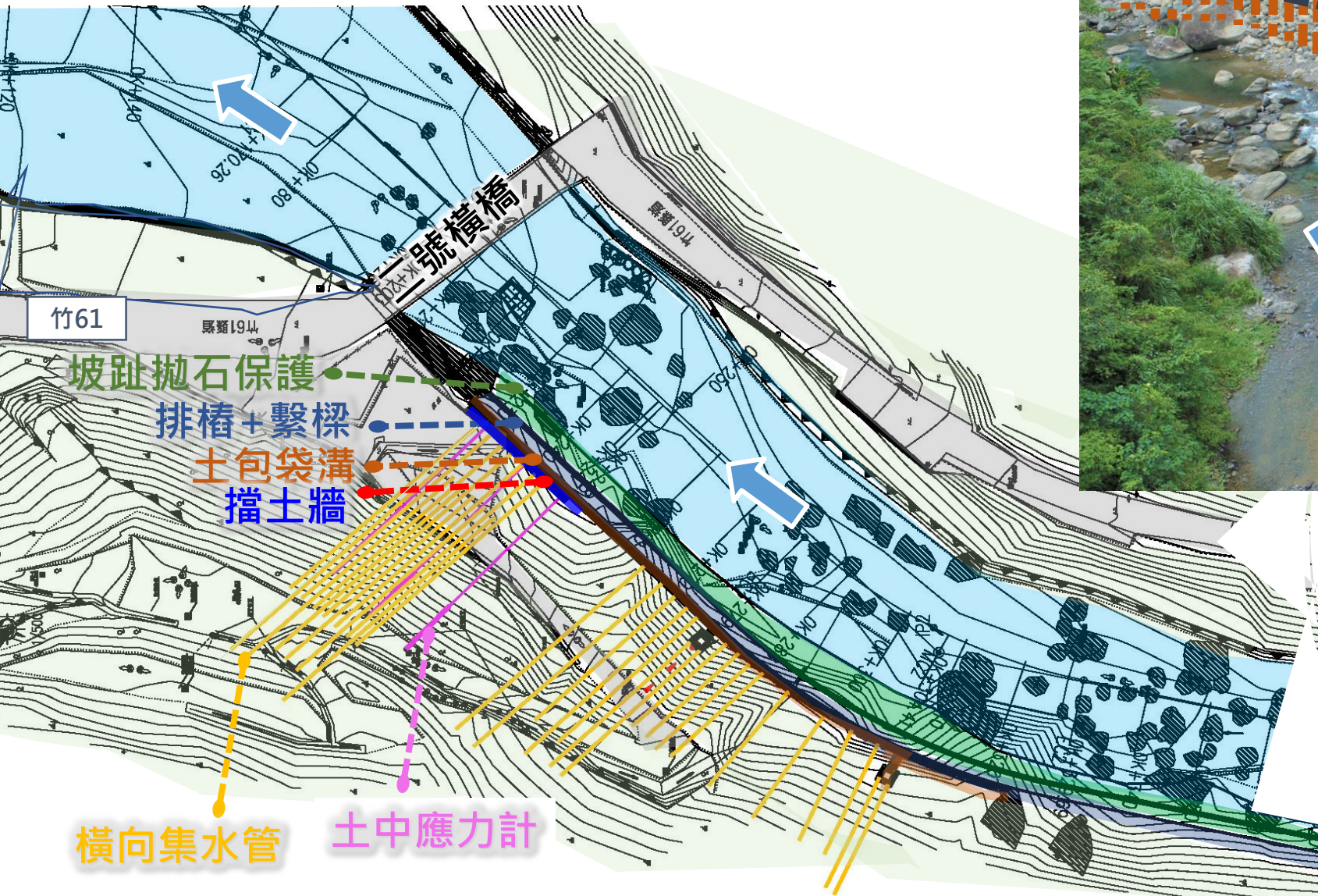
主要工項：

- 1) 全套管排樁打設103支
- 2) 繫樑162m
- 3) 坡趾拋石保護175m
- 4) 橫向集水管30支(共970m)
- 5) 擋土牆18m
- 6) 土包袋溝105m
- 7) 土包袋靜水池2處
- 8) 荷重計1處、孔內伸縮計1處

- ❖ 結算金額：34,610仟元整
- ❖ 開工日期：110年7月15日
- ❖ 竣工日期：111年9月7日(工期330日曆天，無逾期)



◆ 平面配置圖



變更設計

第一次變更設計	金額名稱	金額(元)
	原契約金額	34,680,000
	增加	213,290
	減少	213,290
	變更後金額	34,680,000

第一次變更設計簡要說明	
<ul style="list-style-type: none"> ● 依查核建議事項及工務會議紀錄調整： 	
1、原設計橫向集水管穿透繫樑,參考既有調查監測成果,調整施作位置於繫樑上方,以避免穿透繫樑。	
2、增設土包袋溝105m、土包袋靜水池2座,以利導排地表逕流。	
3、增設擋土牆20m及依調查成果報告,調整地錨設置位置至主要滑動方向以加強成效。	
4、原設計繫樑收尾處(0K+380)需銜接既有大塊石,經開挖整地後發現該大塊石不穩定之浮石,延長坡趾拋石護坡加以保護,由原設計165m增加至175m。	

第二次變更設計	金額名稱	金額(元)
	前次變更後金額	34,680,000
	增加	62,876
	減少	132,876
變更後金額	34,610,000	
結算	結算金額	34,610,000

第二次變更設計簡要說明	
<ul style="list-style-type: none"> ● 依現場實際施作數量辦理,變更調整項目 	



肆

規劃設計

- 設計理念及原則
- 細部設計
- 生態調查及建議



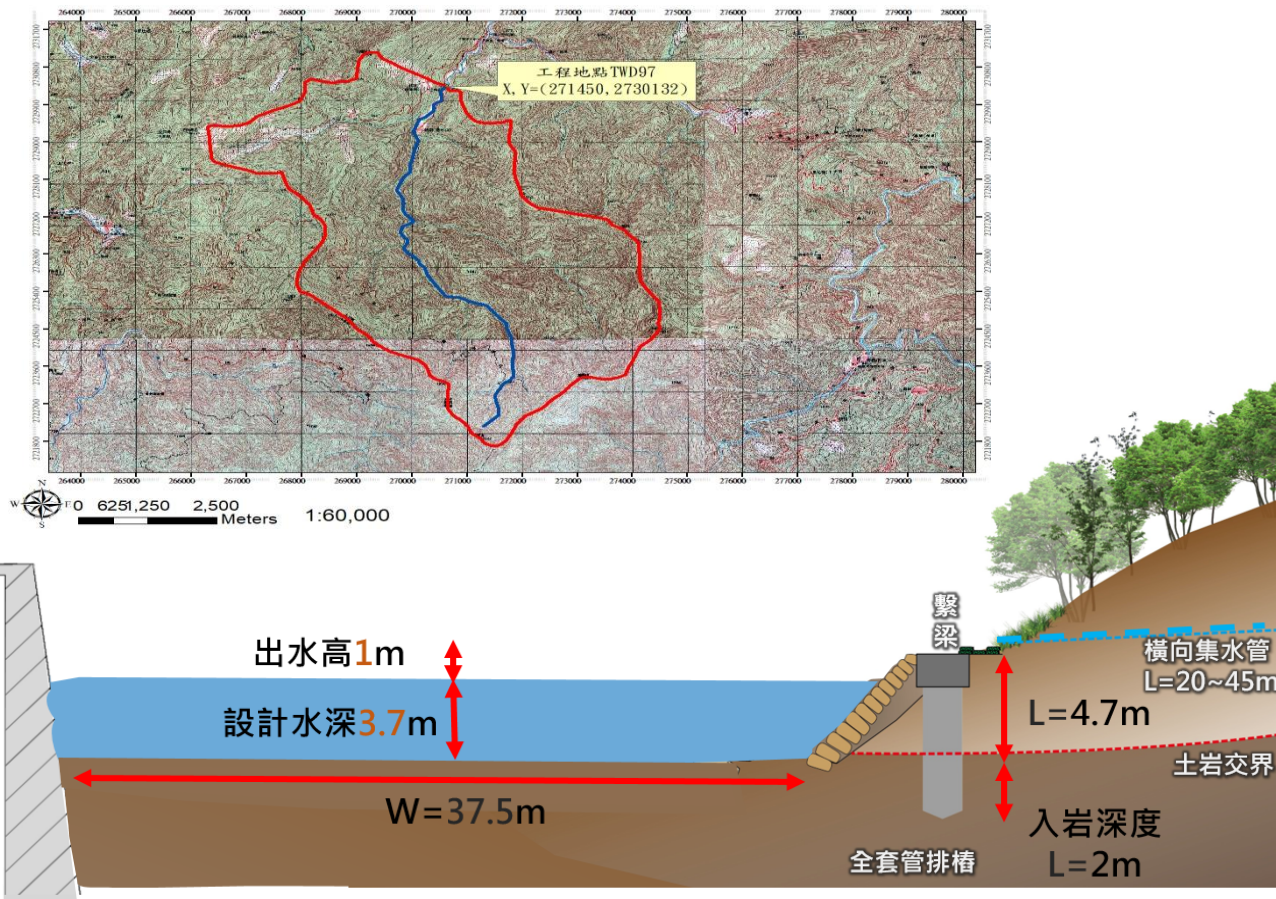
◆ 設計理念及原則



◆ 細部設計

▶▶ 通洪斷面檢算

雨量站	梅花
年平均雨量(mm)	2,679
集水面積(ha)	3,784
漫地流長度L1(m)	300
溪流長度L2(km)	10.06
溪流河段高差H(km)	1.3
曼寧係數	0.045
設計坡度(%)	2
Q ₅₀ 清水洪峰流量(cms)	820.42
含砂水流洪峰流量(cms)	861.45

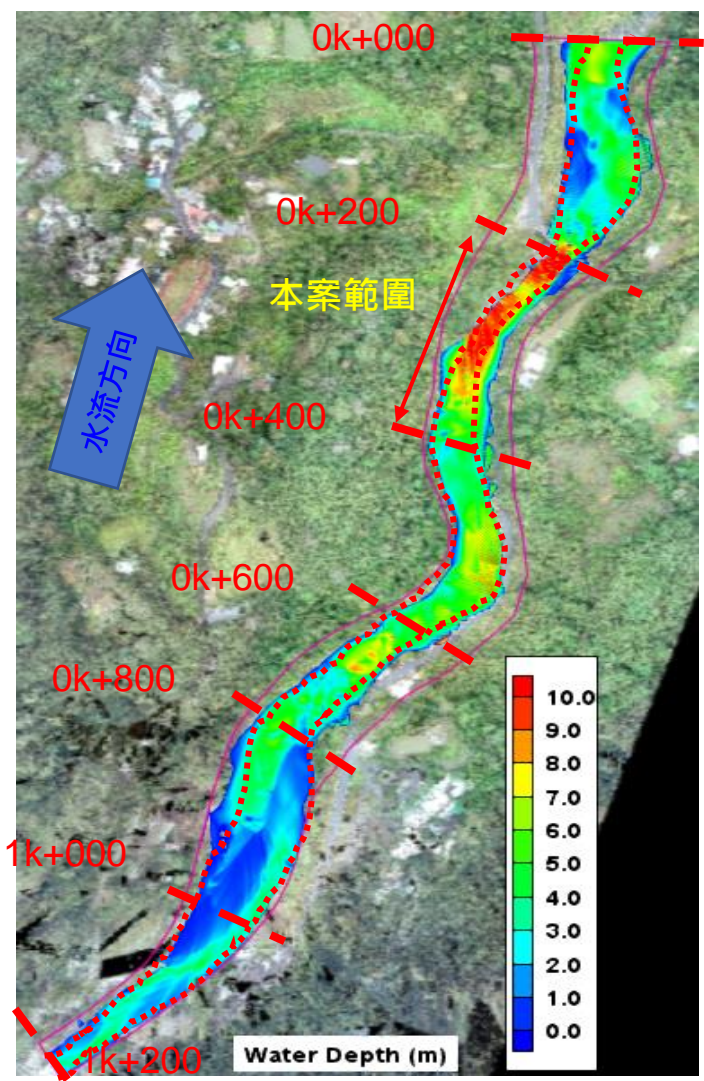


位置	現有坡降	出水高	設計水深	渠底寬	流速(m/s)	排洪量	洪峰流量
繫樑排樁	2%	1	3.7	37.5	6.09	869.81cms	> 861.45cms

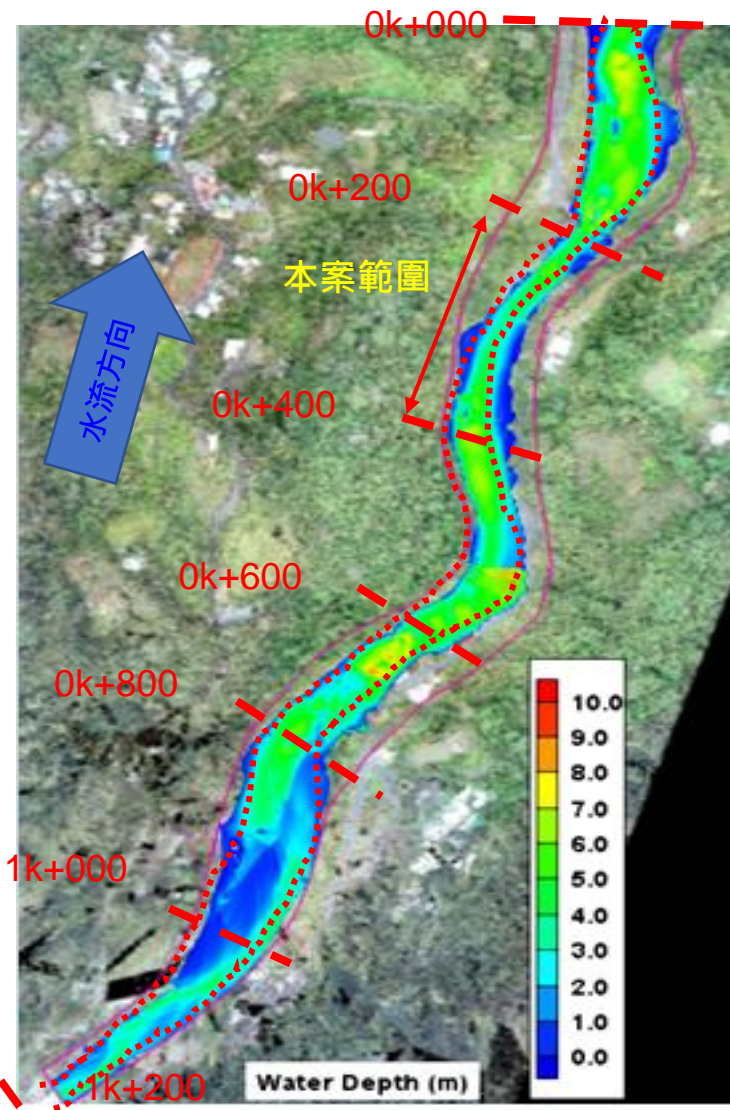
OK !

◆ 細部設計

▶▶ 二維水理模擬分析



說明:
0K+200 至 0K+400
通水斷面因巨石影
響而窄縮，水深上
升至9m以上，需移
除部分巨石



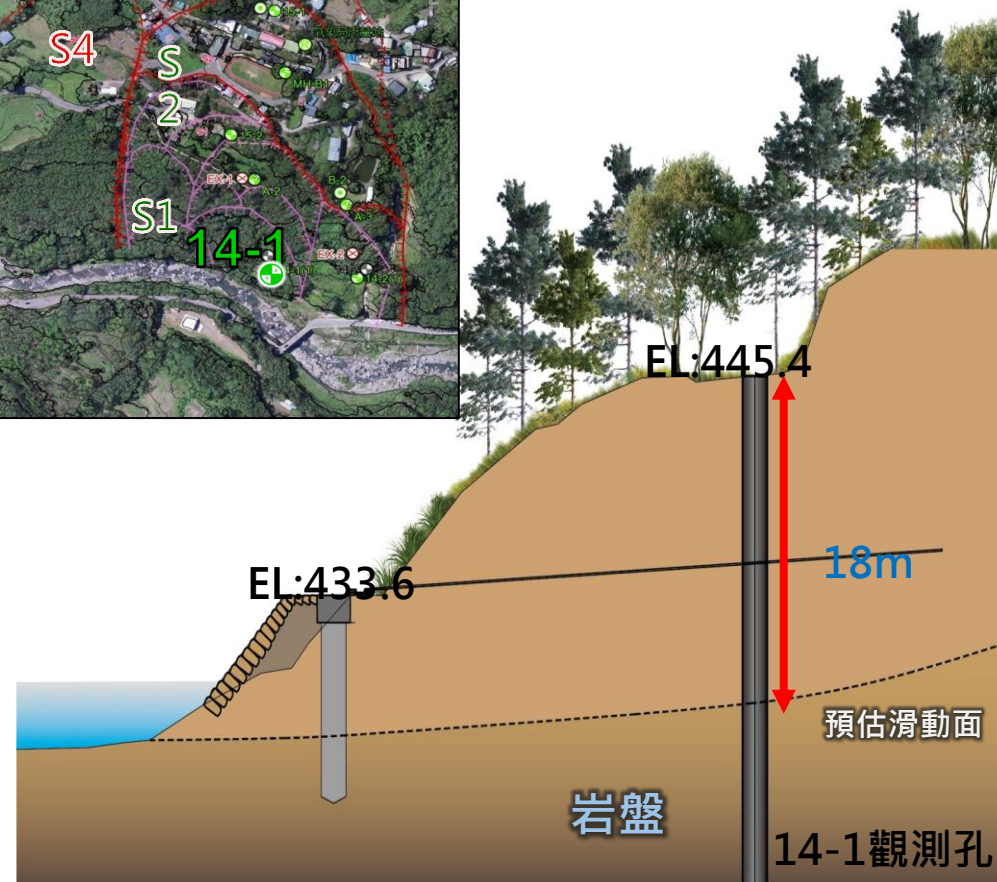
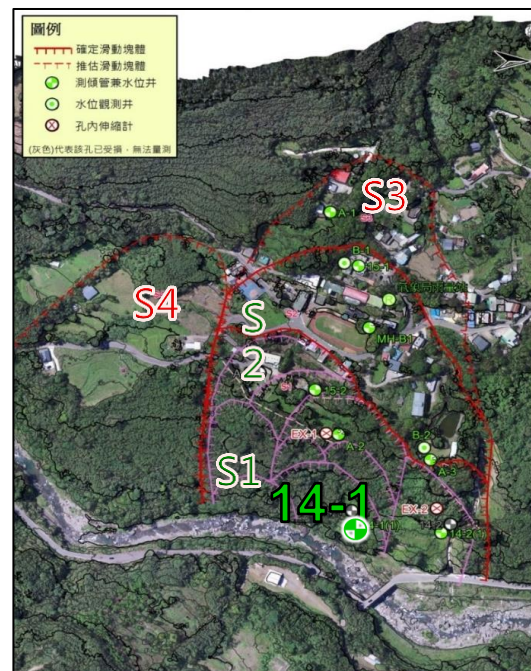
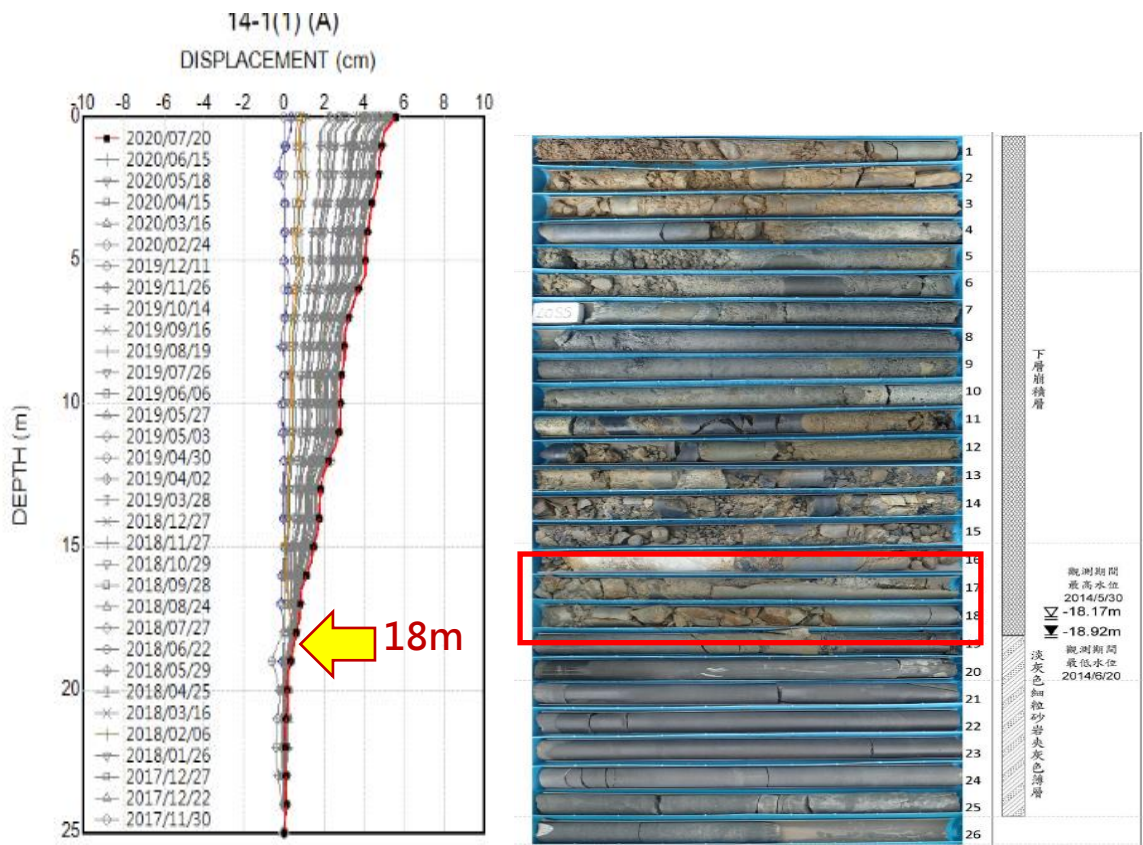
說明:
0K+200至0K+400
排樁施做後及局部
浮石移除後，模擬
結果有效降低瓶頸
段水位

註:本案採用 CCHE2D模擬

◆ 細部設計

▶▶ 傾斜管與鑽探成果比對

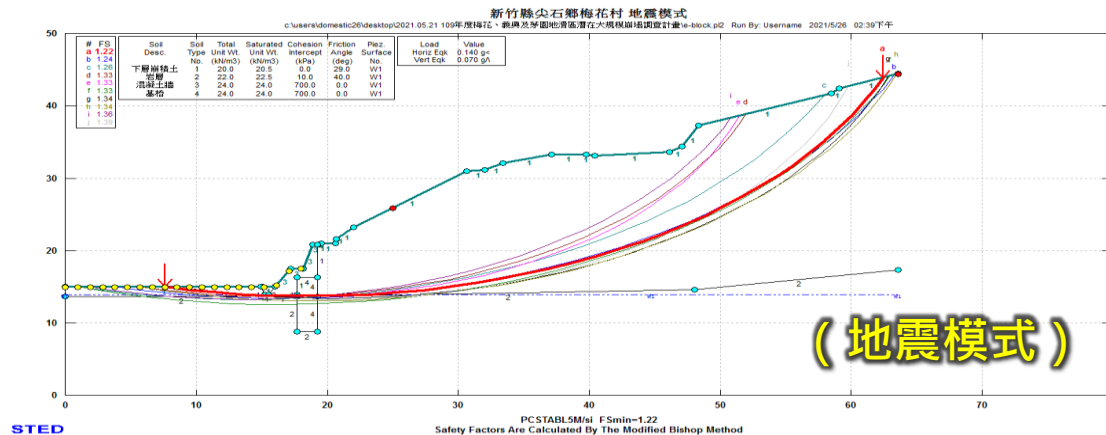
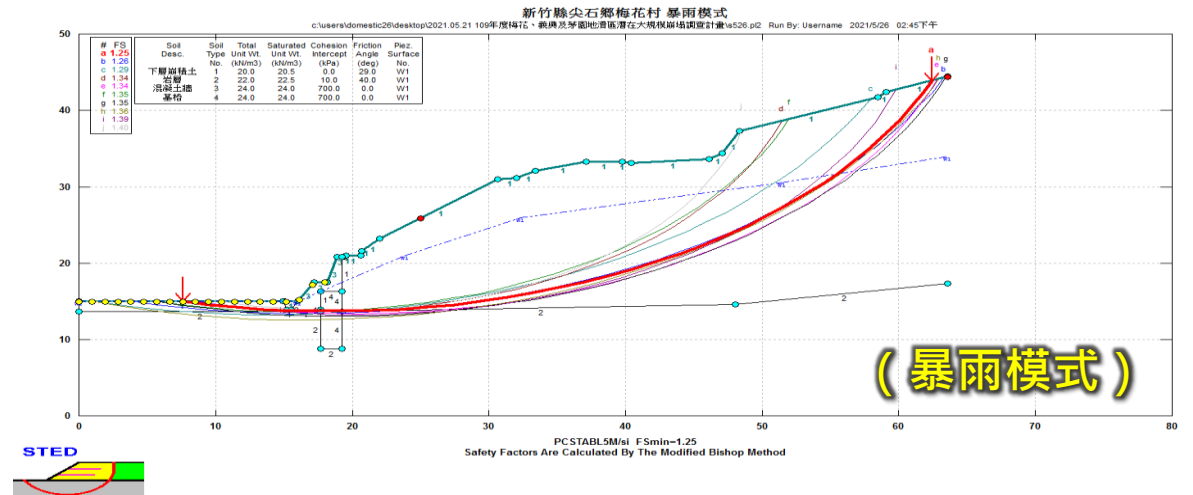
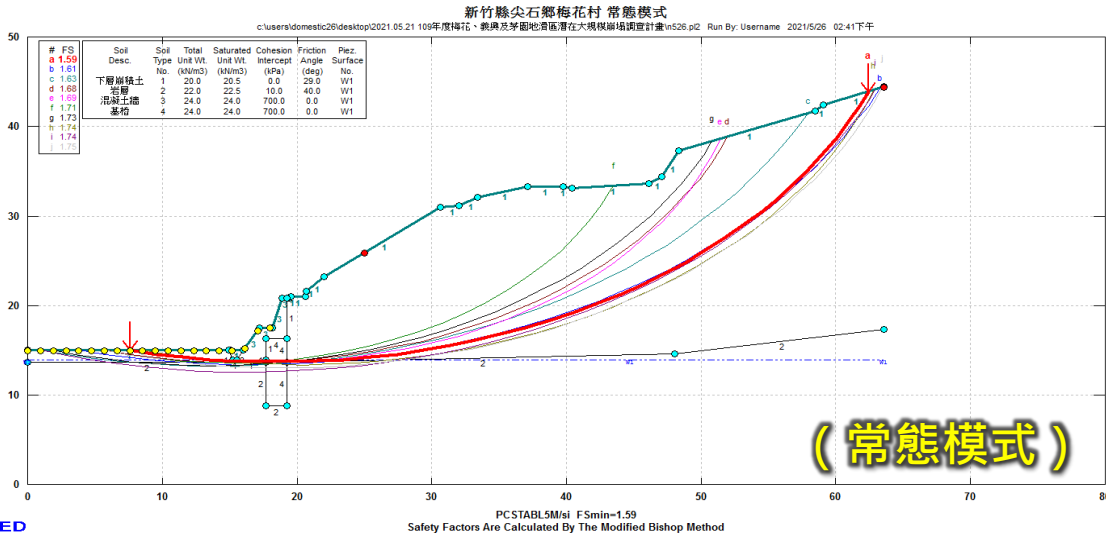
□ 14-1孔：滑動面深度約18m(崩積層與岩層交界)
 依鑽探成果得出預估滑動面，作為後續繫樑頂高程之訂定，以此得出基樁所需之設計長度



細部設計

排樁穩定分析(滑動)

➤ 保護S1滑動塊體坡腳穩定(約40m範圍)，間接保護S2、S3滑動塊體



分析模式	分析安全係數F.S.	F.S.要求值	說明
常態模式	1.59	1.50	1.59 ≥ 1.5 · 安全
地震模式	1.22	1.20	1.22 ≥ 1.2 · 安全
暴雨模式	1.25	1.20	1.25 ≥ 1.1 · 安全

OK!

◆ 細部設計

設計條件		
回填土單位重 $\gamma_1 =$	2.1	t/m ³
回填土摩擦角 $\phi_1 =$	35	°
回填土粘著力 $c_1 =$	0	t/m ²
基礎土壤單位重 $\gamma_2 =$	2.2	t/m ³
基礎土壤摩擦角 $\phi_2 =$	40	°
基礎土壤粘著力 $c_2 =$	8	t/m ²
背填土傾斜角 $\alpha =$	30	°
混凝土強度 $f'_c =$	210	kg/cm ²
混凝土彈性模數 $E_c =$	217370.7	kg/cm ²
混凝土拉應力 $f_t' =$	43.47	kg/cm ²
剪應力 $v_c =$	7.68	kg/cm ²
混凝土單位重 $\gamma_c =$	2.4	t/m ³
主筋降伏強度 $f_y =$	4200	kg/cm ²
箍筋降伏強度 $f_y =$	4200	kg/cm ²
土壤與牆面摩擦角 $\delta =$	0	°
地震時土壤與牆面摩擦角 $\delta_e =$	0.00	°
最大地表加速度EPA =	0.32	g
水平地震係數 $K_h =$	0.16	
垂直地震係數 $K_v =$	0.08	
地震角 $\varphi =$	9.87	°
前趾與垂直面夾角 $\theta =$	0.00	°
牆背與垂直面夾角 $\theta =$	0.00	°

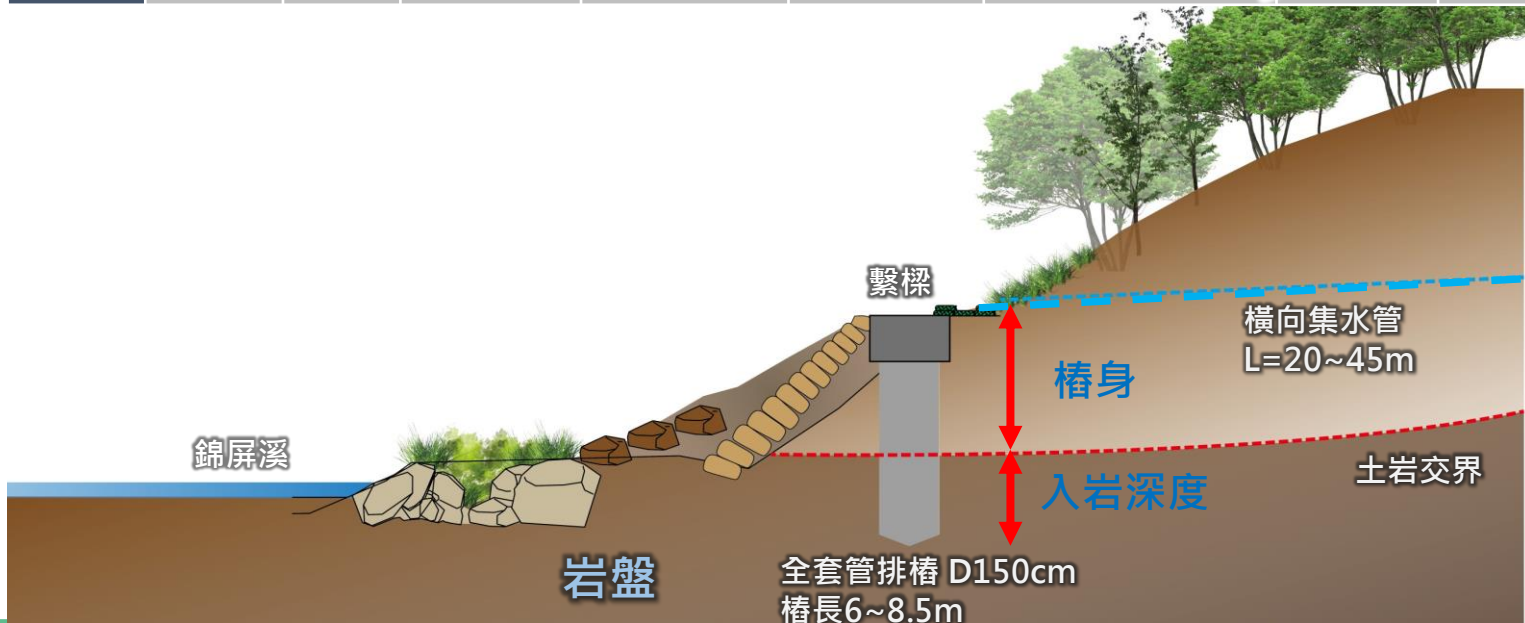
▶▶ 排樁結構分析(傾倒)

平時	排樁全長 (M)	排樁直徑 (M)	入岩深度	抵抗 M_r (t-m/m)	傾倒 M_o (t-m/m)	F.S. = (Mr/Mo)	安全係數	說明
	6M	1.5	2.0	154.35	44.1	3.5	> 2	安全
	8.5	1.5	3.0	332.25	96.95	3.43	> 2	安全

OK!

地震	排樁全長 (M)	排樁直徑 (M)	入岩深度	抵抗 M_r (t-m/m)	傾倒 M_o (t-m/m)	F.S. = (Mr/Mo)	安全係數	說明
	6M	1.5	2.0	146.5	85.37	1.72	> 1.5	安全
	8.5	1.5	3.0	314.84	187.9	1.68	> 1.5	安全

OK!

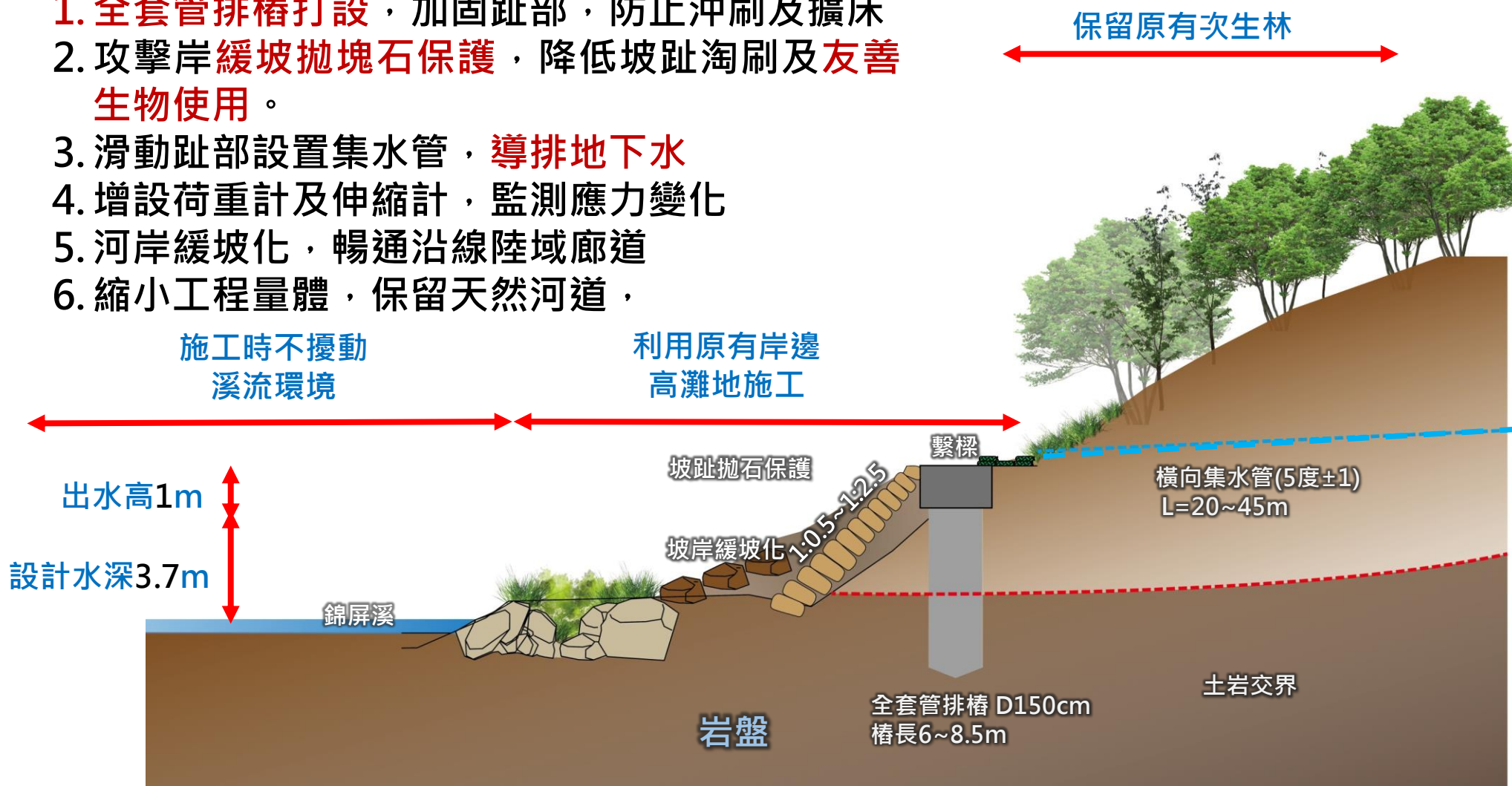




◆ 細部設計

▶▶ 設計斷面圖

1. 全套管排樁打設，加固趾部，防止沖刷及擴床
2. 攻擊岸緩坡拋塊石保護，降低坡趾淘刷及友善生物使用。
3. 滑動趾部設置集水管，導排地下水
4. 增設荷重計及伸縮計，監測應力變化
5. 河岸緩坡化，暢通沿線陸域廊道
6. 縮小工程量體，保留天然河道，





◆ 細部設計

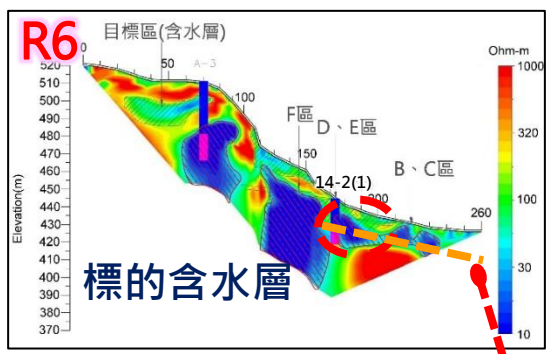
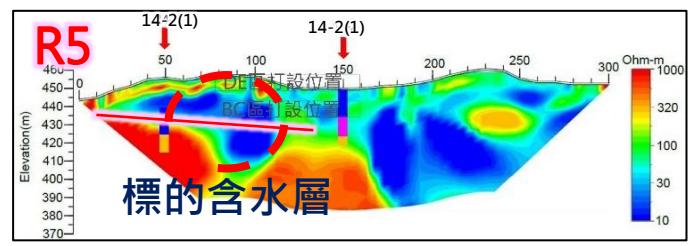
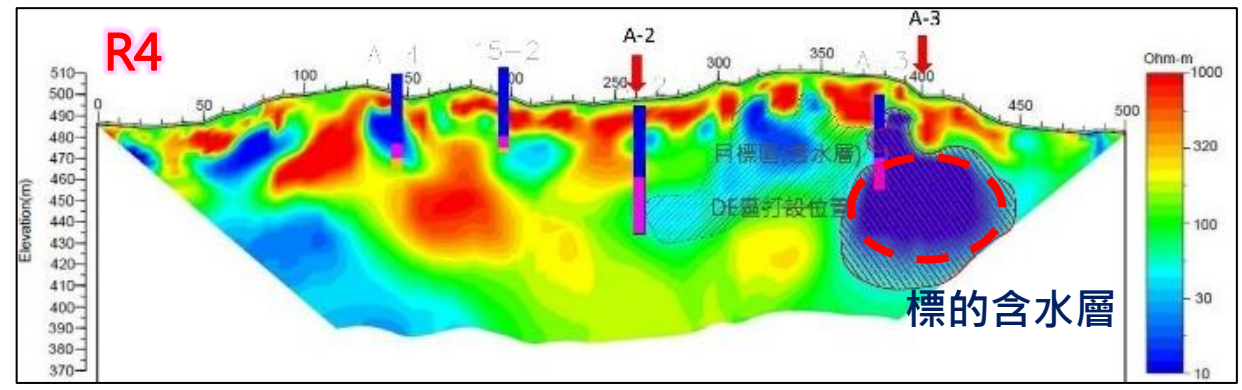
▶ 保留巨石 拋放現地塊石

- 保留巨石及拋放塊石做為排樁的第一層保護，並可增加糙度降低流速，減少沖刷
- 拋石採緩坡設計，營造水路域通道
- 採用現地拋石，減少混凝土用量，節能減碳



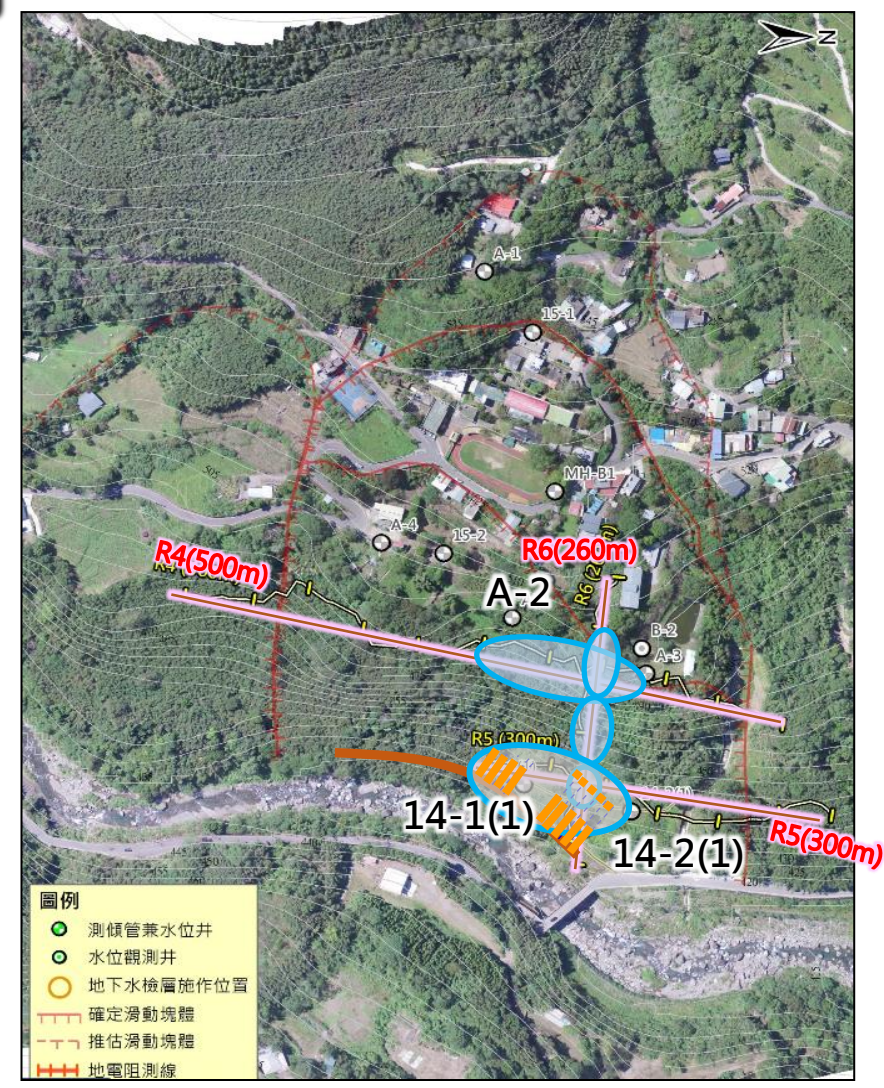
◆ 細部設計 ▶▶ 佈設橫向集水管

- 依地電阻探測資料研判可能含水層位置
- ▼ 依施工高程及目標區配置橫向集水管方位、仰角(5度±1)及長度(20~45m)



• 含水層電阻值偏低(藍色)

設置橫向集水管



圖例: ⋯ 本期橫向集水管標的含水層
⋯ 橫向集水管



◆ 細部設計 ▶▶ 設置截排水設施

- 配合現有坑溝設置土包袋靜水池，下方佈設PVC管導排
- 施設土包袋溝阻截地表逕流及導排橫向集水管之地下水
- 減少混凝土用量達節能減碳之效



土包袋靜水池



土包袋溝

◆ 細部設計

▶▶ 強化趾部監測設備

既有設備

12孔 傾斜管兼水位井

2孔 水位觀測井

4支 自計式水壓計

1組 中央氣象局雨量站

2處 孔內伸縮計

4支 電子式水壓計

2組 集水井效能量測

6站 GPS地表位移觀測(總局裝置)

手動、半自動部分

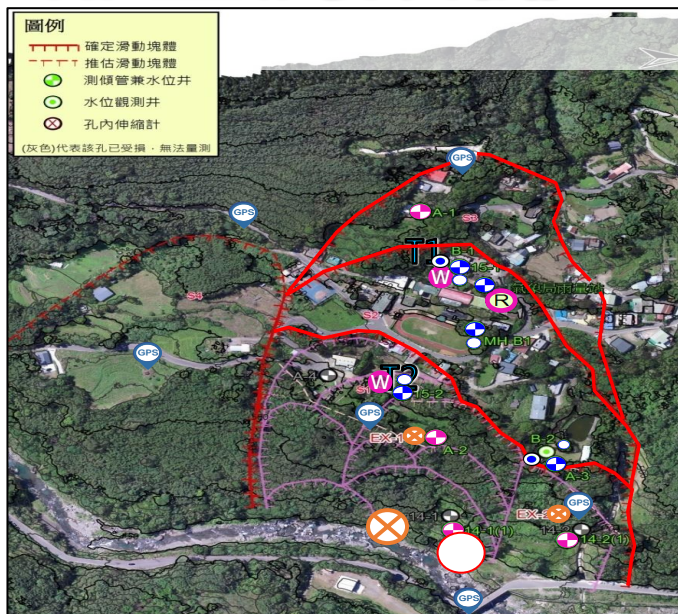
自動部分

★ 新增設備

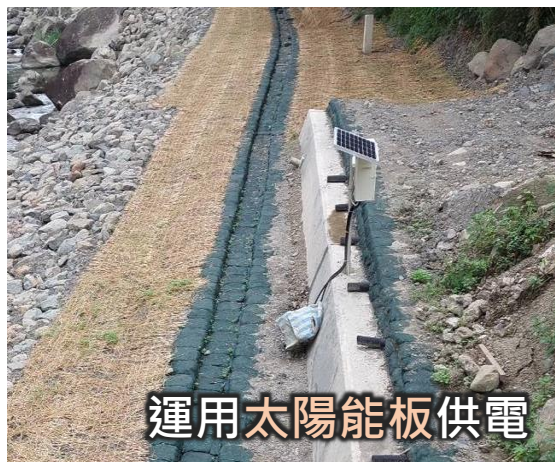
1處 孔內伸縮計

1處 荷重計

自動部分



孔內伸縮計



運用太陽能板供電



荷重計



◆ 細部設計

▶▶ 循環經濟，資源有效再利用

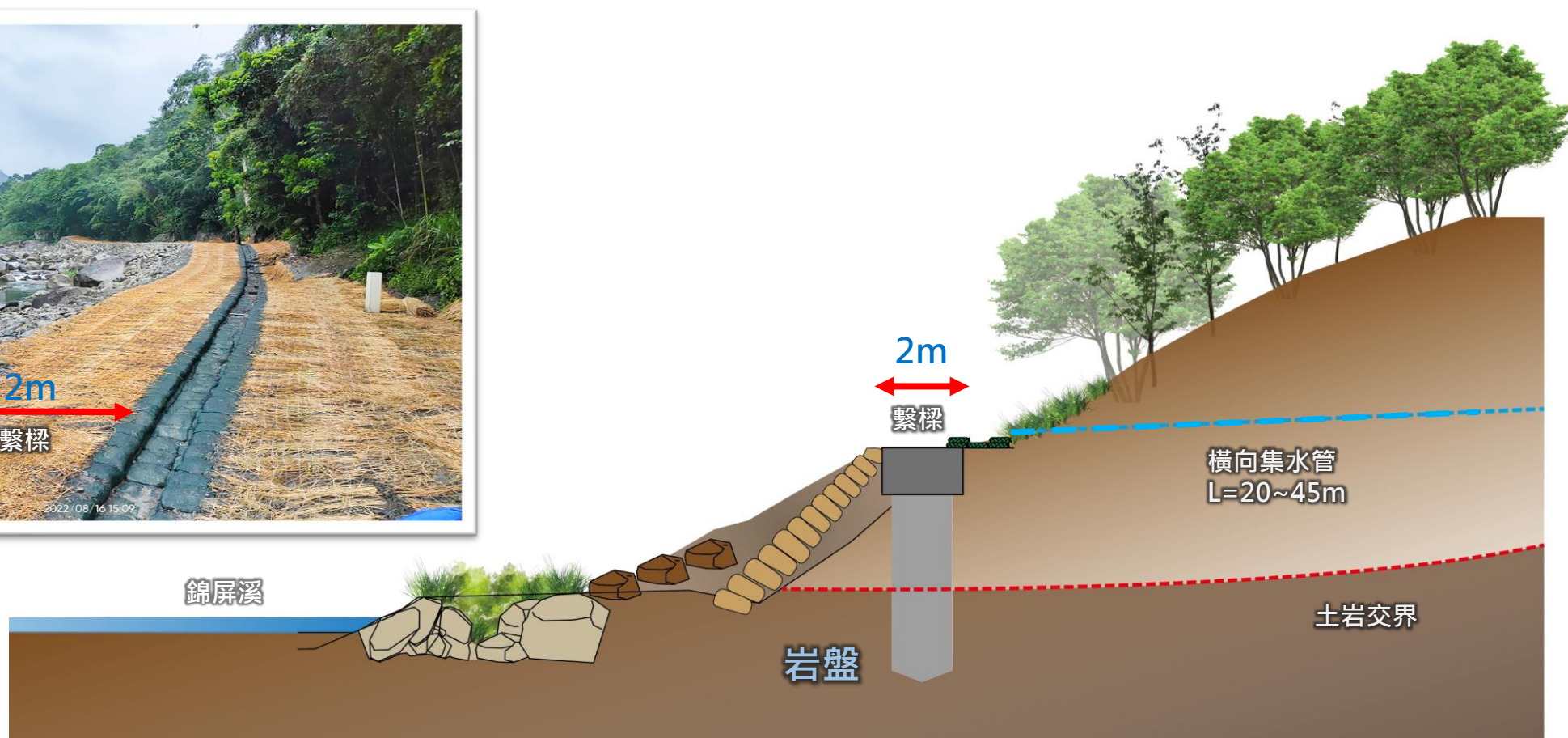
- ▶ 繫樑頂寬2m，預作爾後趾部工程便道及監測維修通路，避免影響生態環境
- ▶ 土包袋靜水池截蓄之水可作為居民灌溉水源



2m

繫樑

2022/08/16 15:09





生態調查及建議

- 本工程屬**第二級生態檢核**。
- 經集水區友善資料庫及設計階段現勘發現有鉛色水鶉、鳳頭蒼鷹、河烏、大冠鷲、小剪尾、臺灣白甲魚、纓口臺鰍、臺灣間爬岩鰍、臺灣黑眉錦蛇等動物

行為習性

- 魚類：喜好低水溫原始棲地
- 鳥類：溪流之水棲昆蟲或魚類兩棲類為主食，樹木棲息需求
- 哺乳類、爬蟲類、兩棲類：飲水需求
- 昆蟲類：覓食需求(蜜源植物)、繁殖期須維持溪流水質

生態友善措施

- 採相對**擾動最小**之工法，減少原始水路域棲地影響。
- 施工前先行**移植現地樹苗**，完工後回植，加速植生復育。
- 以緩坡拋塊石、連結水、陸域棲地
- 施工期間設置臨時沉砂設施，控制土砂進入溪水與控制濁度。



大冠鷲



鉛色水鶉



鉛色水鶉



小剪尾



鳳頭蒼鷹



纓口臺鰍



臺灣間爬岩鰍



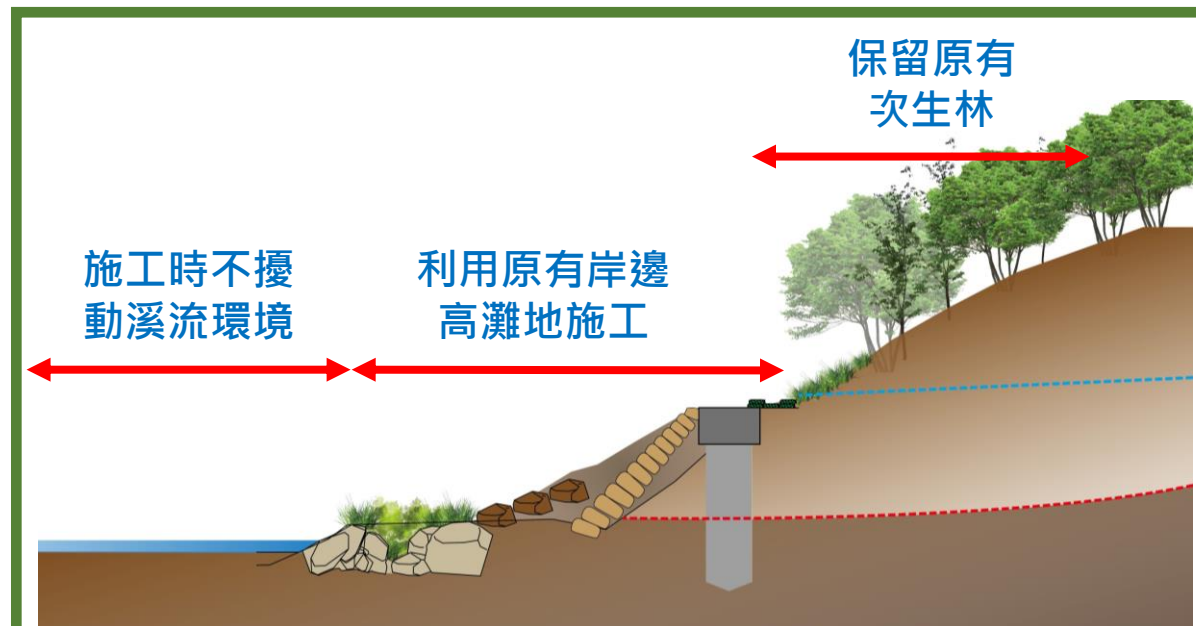
臺灣白甲魚



臺灣黑眉錦蛇

◆ 生態檢核及建議

- 迴避：保留現地巨石，迴避溪床空間及次生林避免原始棲地破壞
- 縮小：採相對擾動最小之功法縮小工程擾動範圍及規模
- 減輕：利用既有便道施工，減少額外破壞
- 補償：採用乾砌石護坡、增加護岸孔隙，先行移植現地樹苗、後續回植，加速植生復育



◆ 細部設計 ▶▶ 展示解說，示範區之規劃

➤ 設置解說牌及防災預警措施營造為大規模崩塌地整體治理之示範區





肆

工程特色及效益

- 創新性
- 挑戰性
- 周延性
- 治理成效
- 工程效益

◆ 創新性

▶▶ 監測系統展示，整治成效堪為示範

- 建置戶外展示系統即時掌握邊坡監測情形，結合廣播系統加強**預警防災**
- 整治成效良好，拍攝**環境教育影片**及設置**解說牌**向部落及來賓說明，提升民眾**防災意識**

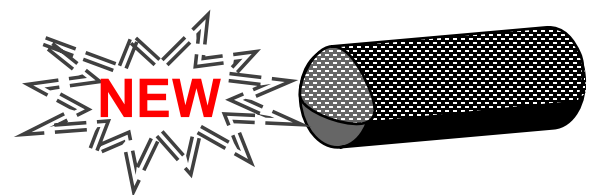


環境教育影片

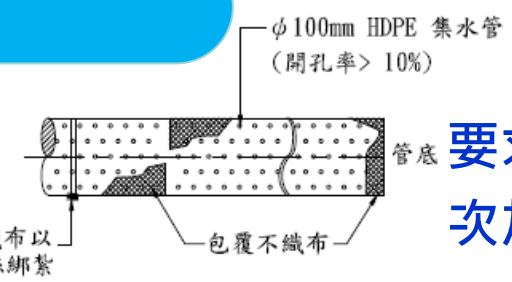
◆ 創新性

▶▶ 排導水效能提升

選用開孔率高、透水性佳HDPE



2/3圓周有孔



要求開孔率 > 10% 二次加工品質容易不均

集水管開孔示意圖

▶▶ 科技運用

- 施工期間裝設 CCD 進行即時監視，便於機關掌握工區現況。
- 因應颱風豪雨期間尖石鄉封路，遠距掌握工區溪水狀況。



CCD即時影像監控

◆ 挑戰性

▶▶ 嚴格控制施工範圍

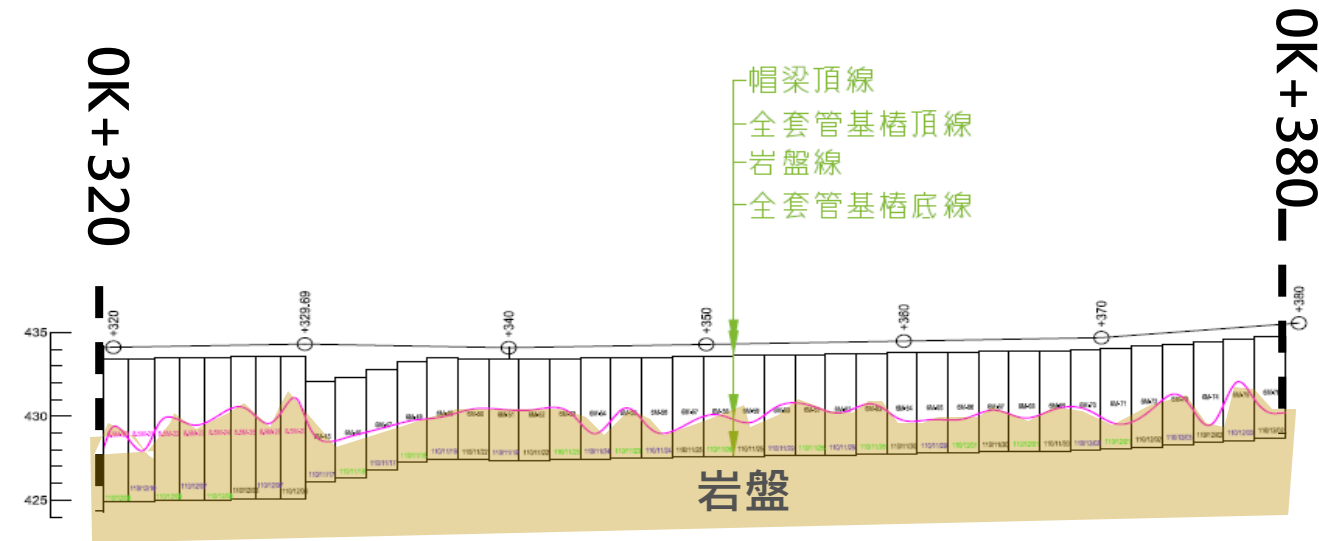
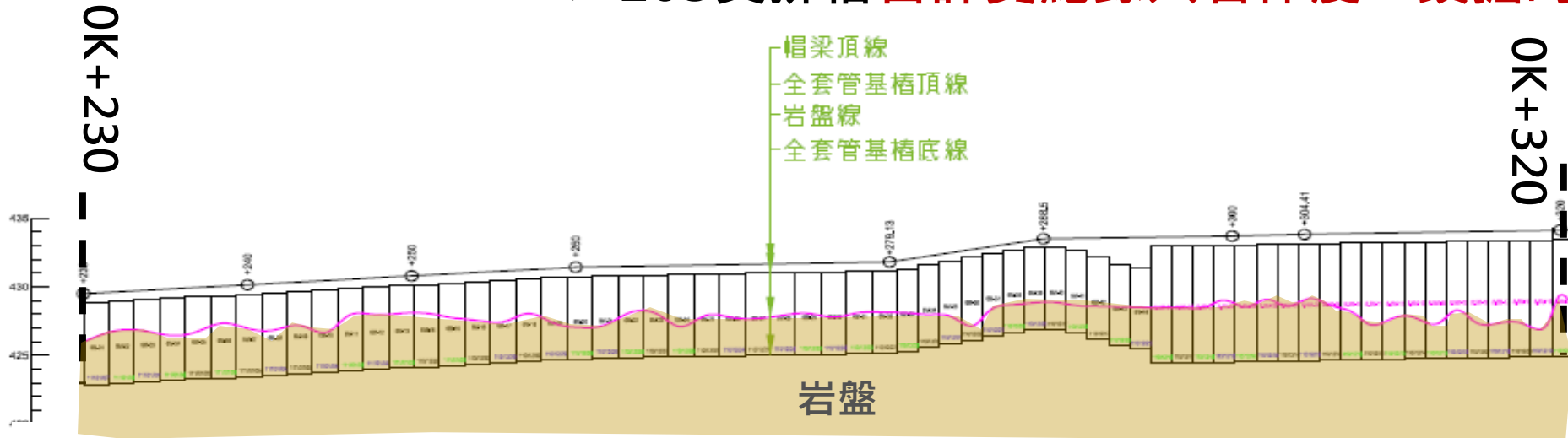
➤ 以警示帶嚴格控制限制施工範圍，避免影響水域棲地



◆ 周延性

▶▶ 排樁入岩深度完整記錄

➤ 103支排樁皆詳實紀錄入岩伸度、鑽掘時間等並拍照存證



排樁紀錄表

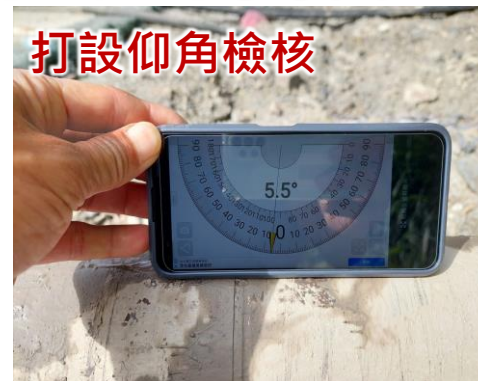
行政院農業委員會水土保持局臺北分局 鑽掘式基樁(Auger)檢驗紀錄表			頁數: 1/3
工程名稱	梅花地質區社都處理工程	樁長:	6M
建造單位	乾坤技服顧問股份有限公司	日期	111年01月9日
承包商	義立營造有限公司	樁徑:	φ150公分
排樁編號:	#1	型式	
A.鋼管管高E1:	427.22 M	· 基樁位置示意圖	· 鋼筋檢驗
B.設計樁頂高E1:	428.85 M	· 里程增加方向 →	· 鋼筋: 尺寸、數量、搭接、間距、無浮筋、雜物
D.設計樁長:	6.00 M	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
E.設計樁底高(B-D):	422.85 M	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
F.預定長度(A-E):	6.27 M	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
G.實際長度:	6.50 M	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
H.總樁長(O-F):	0.13 M	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
鋼管管至岩盤線:	<input type="checkbox"/> 有, <input checked="" type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 鋼筋籠: 直徑、長度、護耳、焊接、組立確認	<input checked="" type="checkbox"/> 鋼筋主筋PE管
樁底斷面及垂直度:		<input checked="" type="checkbox"/> 鋼管管及完整性	<input checked="" type="checkbox"/> 試驗時間
I.鋼筋籠長度: (B-E)	6.00 M	· 施工時間:	
1.定位:		月 日 時 分	
2.鑽掘開始:		1月9日 11時 05分	
3.鑽掘完成:		月 日 時 分	
4.吊放鋼筋籠:		月 日 時 分	
J.鋼筋籠吊長:	6.27 M	5.吊放特留管:	月 日 時 分
特留管長:		6.澆置混凝土:	月 日 時 分
保護管至澆置面長度:		開始日期:	1月7日 10時 05分
K.預定長度(A-B):	0.27 M	完工日期:	1月7日 14時 01分
L.實際長度:	0.27 M	9.施工總計:	
M.設計澆置長度(B-E):	6.00 M	基樁入岩點深度: 設計樁頂下3.13M	
N.實際澆置長度(M-H):	6.13 M		
O.計價長度:	6.00 M		
附註:	檢驗者: 廖志輝		
	431.88+0.85-3.51		

- 6m長排樁平均入岩伸度 $2.7m \geq 2m$
 - 8.5m長排樁平均入延伸度 $3.8m \geq 3m$
- 入岩深度 皆符合設計所需

◆ 周延性

▶▶ 滾動式檢核集水管打設

- ▶ 透過圖面分析打設仰角(5度±1)，放樣檢核後據以施工。
- ▶ 各管銜接處以螺栓加強固定，防止脫落造成地下水集中入滲
- ▶ 每日回報打設過程地層反應、出水情形及監測數據，滾動式調整隔日橫向集水管打設位置。



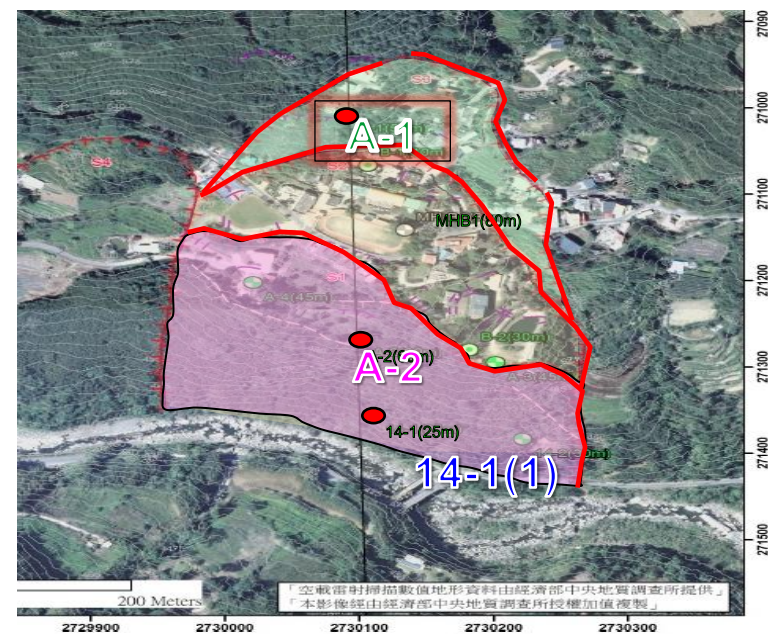
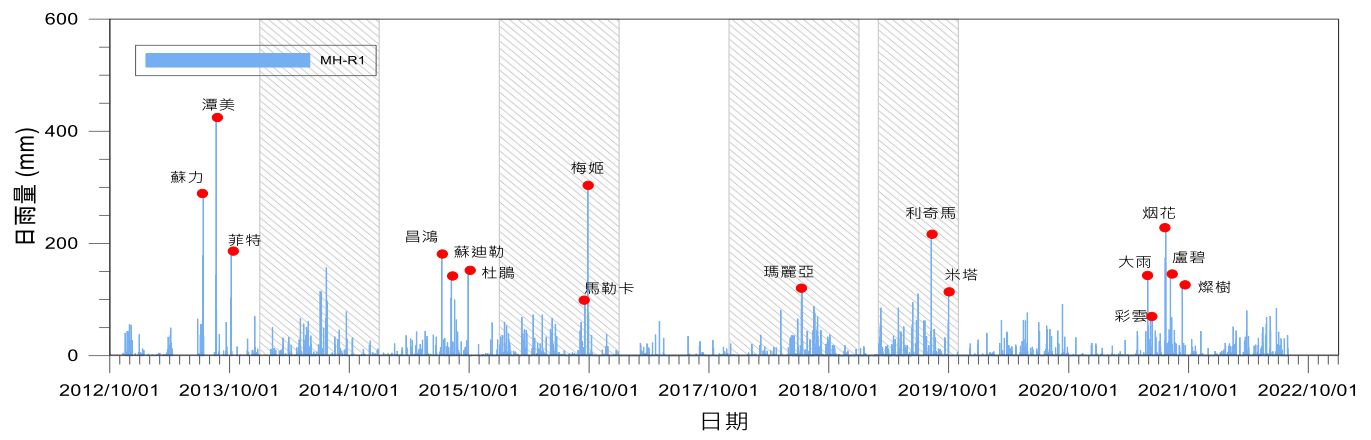
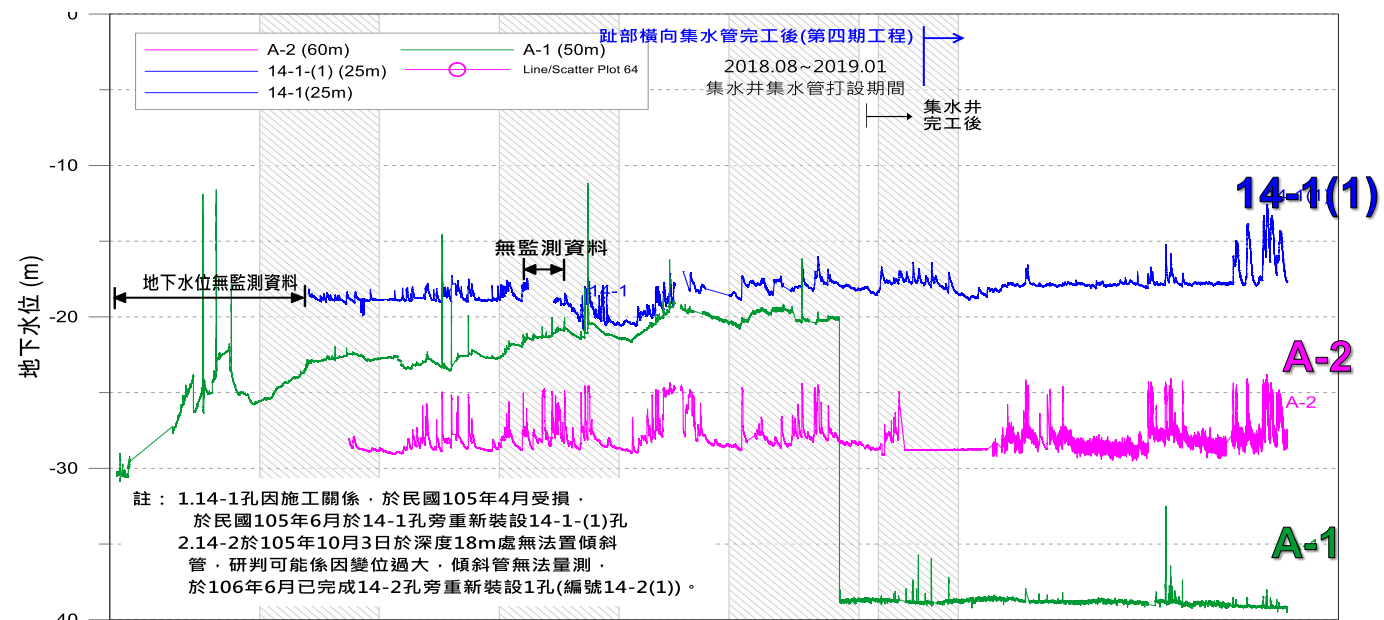
出水量紀錄			
日期	編號	長度	出水量(L/分)
111.06.02	30	20	15
111.06.03	29	20	1.3
111.06.03	28	20	0.1
111.06.03	27	20	0.2
111.06.03	26	20	0.2
111.06.04	25	20	0.1
111.06.04	24	35	5.45
111.06.04	23	30	0.2
111.06.06	22	40	0.3
111.06.06	21	40	0.1
111.06.10	20	20	0.5
111.06.10	19	20	0.3
111.06.11	18	20	0.1
111.06.11	17	20	0.1
111.06.11	16	30	0.1
111.06.12	15	30	0.2
111.06.16	14	30	0.2
111.06.17	13	40	0.1
111.06.17	12	40	0.1
111.06.18	11	40	0.1
111.06.18	10	40	0.1
111.06.18	9	40	0.3
111.06.19	8	40	0.1
111.06.19	7	40	0.2
111.06.19	6	40	0.3
111.06.20	5	40	0.1
111.06.20	4	40	0.1
111.06.22	3	45	0.1
111.06.22	2	45	0.1
111.06.22	1	45	0.1



治理成效

降雨與地下水變化

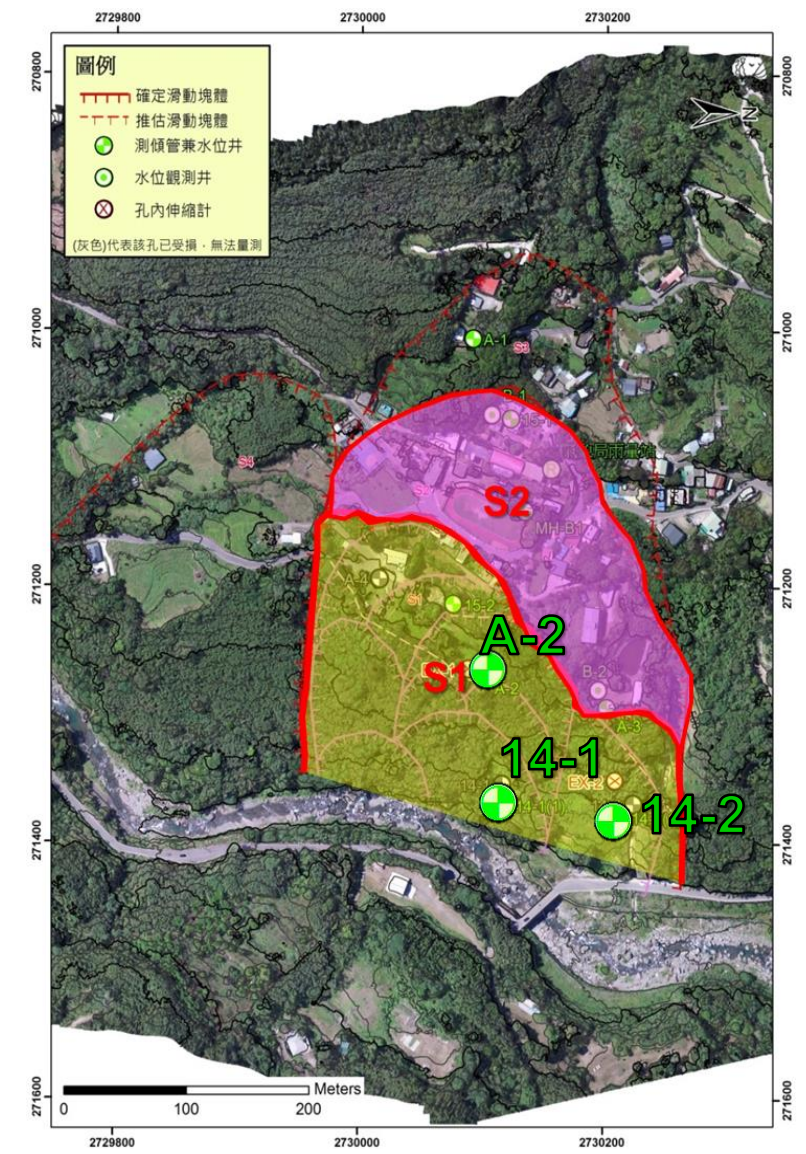
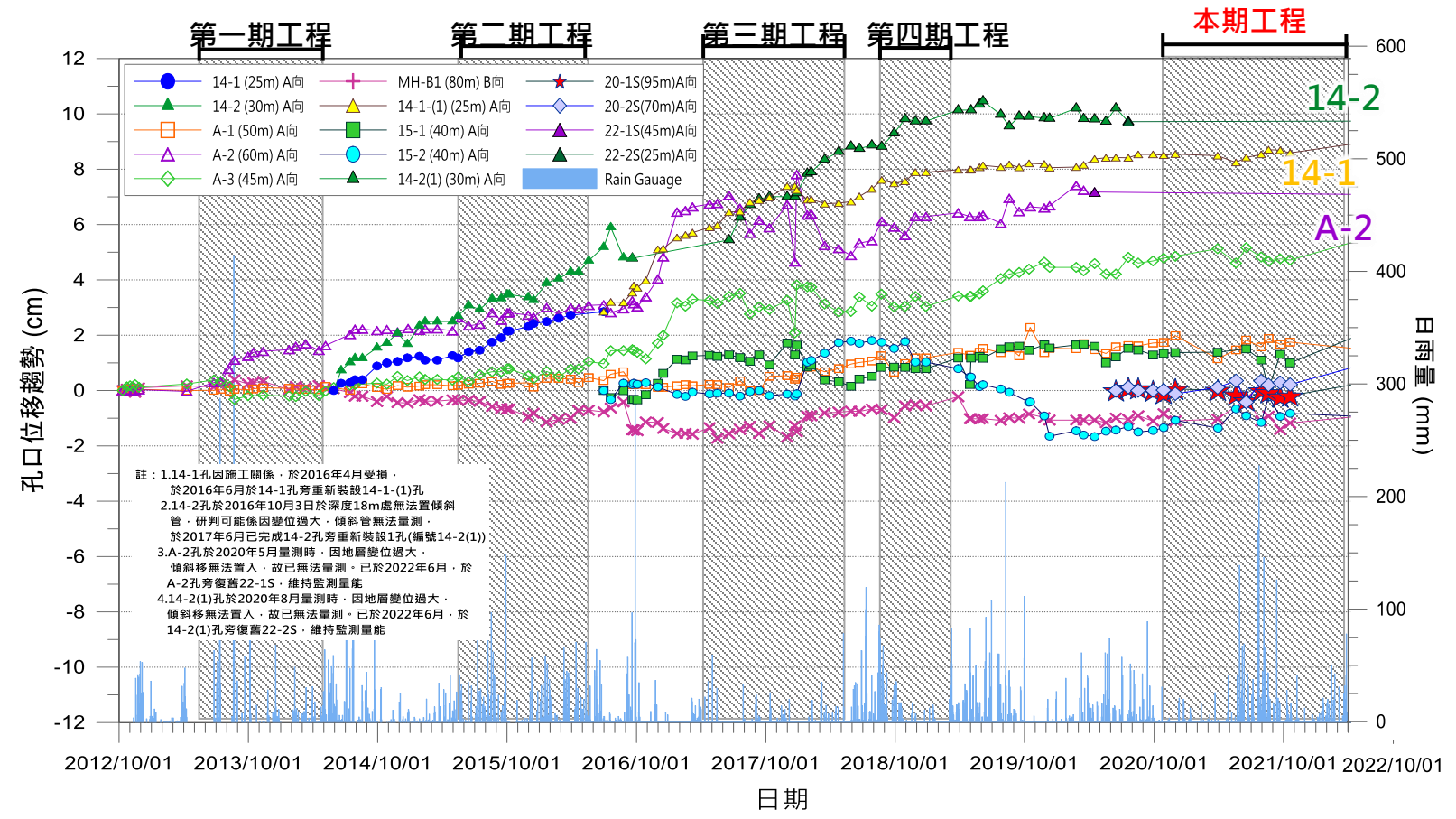
➤ 降雨後地下水位皆迅速排除回到常時水位



治理成效

降雨與傾斜管孔口位移變化

➤ 位移速率趨緩
 (A-2孔、14-1孔、14-2孔)



治理成效

▶▶ 降雨事件考驗、符合預期

✓ 工程完成後歷經多次大雨，工程無受損，發揮整治功效。

■ 111/9/02~111/10/16，其中日降雨量>80mm 共計5日。

豪大雨時間	日雨量
111.09.02	130.0mm
111.09.03	185.0mm
111.09.04	86.0mm
111.09.12	163.0mm
111.10.16	115mm



◆ 工程效益

- 保全滑動塊體面積共約**6.5ha**
- 保護滑動塊體內**部落居民約33戶**，
約400人等生命財產安全
- 保全滑動塊體內**二號橫橋及竹62線、
竹61線鄉道二條**之往返民眾及遊客
行車安全，路長約**1153m**
- 保護種植面積約**1ha**
- 保全**梅花國小校舍及師生安全**



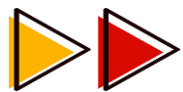


伍

工程品質三級管理特色

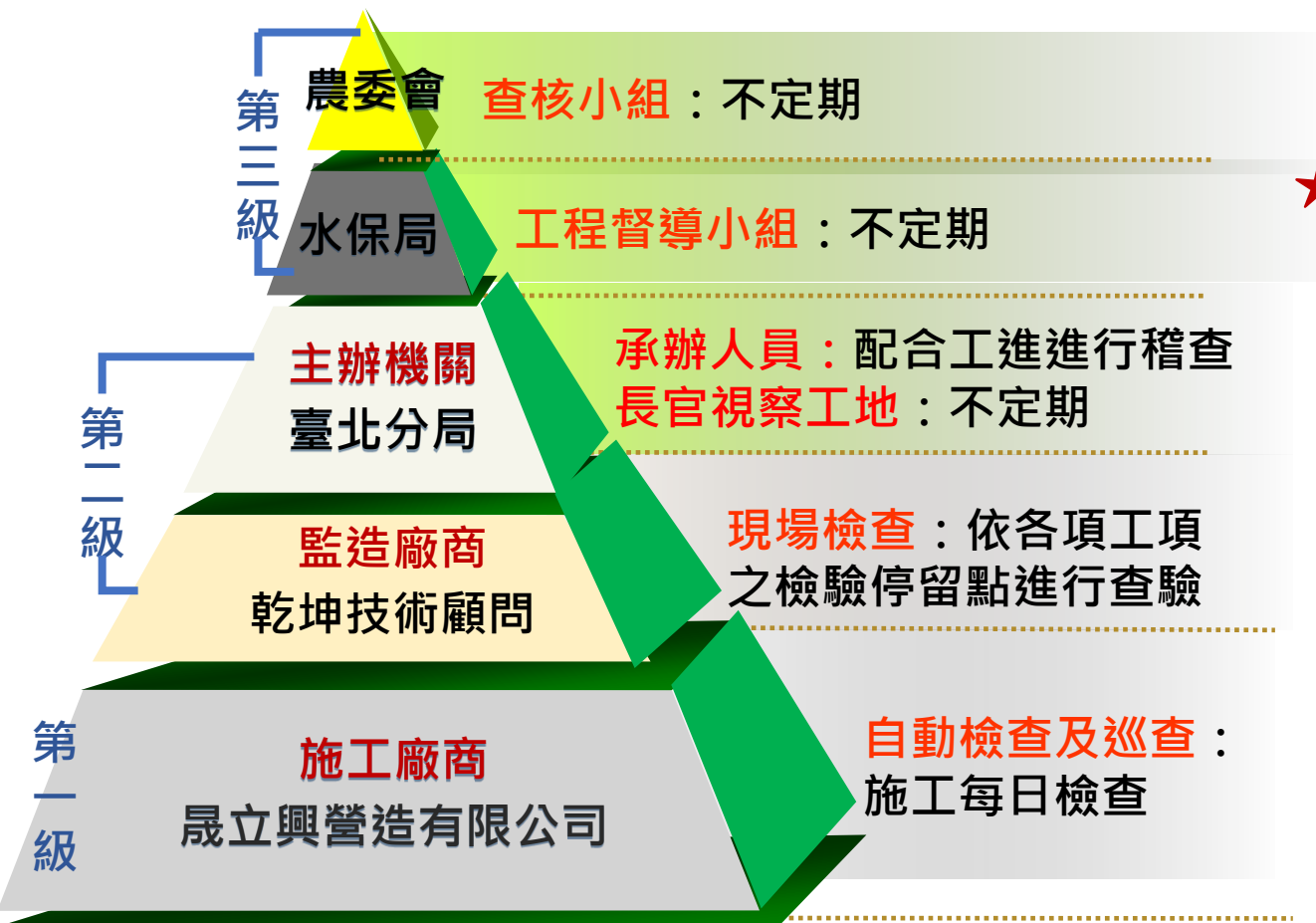
- 品質管理
- 進度管理
- 履約管理
- 節能減碳
- 防災與安全
- 生態保育

品質管理



三級品管

★品質督導組織架構與檢查頻率



★品質管理落實PDCA

- P-計畫制定
- D-落實執行
- C-檢討評估
- A-持續改善



查核督導情形

主管機關品管執行情形

農委會工程查核小組111.3.30 (83分)

農委會工程查核小組111.6.15 (83分)

主辦單位辦理品質稽查達6次

落實改善

查核缺失，主辦單位列管追蹤，監造單位及施工廠商於限定時間內全數改善完成後備查。

分層負責

施工廠商配合監造單位督導，並依規定執行自主檢查，確保工程品質

111年3月30日

2022/4/8 上午9:39

行政院農業委員會工程施工查核小組 查核紀錄 (預先通知)

列管計畫名稱	110-LL-01-1-003	計畫主辦機關	行政院農業委員會水土保持局臺北分局
標案所屬工程主管機關	行政院農業委員會	查核日期	111年03月30日
標案名稱	梅花地滑區趾部處理工程	地點	新竹縣尖石鄉
標案執行機關	行政院農業委員會水土保持局臺北分局	專案管理單位	
設計單位	乾坤技術顧問股份有限公司	監造單位	乾坤技術顧問股份有限公司
發包預算	43,952(千元)	契約金額	34,680(千元) 變更設計後：34,680千元
工程概要	1. 全套管基樁打設103支 2. 乾砌石護坡335m 3. 橫向無水管33支 4. 預力地錨105m 5. 混凝土鋪面100m ²		
工程進度、經費支出及目前施工概況	截至111年02月止： 一、工程累計進度：預定47.96%；實際75.06%； 二、經費累計支出：預定16,632千元；實際24,960千元。 三、目前進行：全套管基樁打設完成		
查核委員	外聘：陳炳輝、廖志中 內聘：(無)	開工及預定完工日期	110年07月15日至111年06月09日
領隊及工作人員	領隊：戴副召集人王燕 工作人員：張盈盈	查核分數(等級)	83分(甲等)
備註	1. 本案位於梅花地滑區，該區自103年起分年分期治理，本案為110-111年坡趾整治案。梅花地區於艾利及海棠颱風後造成規模不一的災害，主辦機關自101年起分年分期啟動調查、監測、規劃及整治設計案，十年來梅花地滑區的治理，已呈現由南向北的邏輯、順序，亦值得肯定。 2. 主辦機關依規定建立督導機制，並自104年7月4日至今年每週7次，皆備紀錄函稱詳實。 3. 監造單位依規定審查施工及品質計畫2次，辦理抽驗，查核次數均按契約規定進行，亦有完整紀錄及追蹤改善。 4. 承攬商依規定建立各項品質管制，並據以施工，工程進度達75.1%，大幅超前27%。 5. 聯築混凝土完成面大部分平整、良好，模板工品質尚佳。 6. 材料設備檢驗與管制均依規定辦理。 7. 施工日誌完整記載已完工之103支全套管基樁施作紀錄。 8. 安全衛生有依規定辦理。		

查核分數83分



農委會查核

111年6月15日

行政院農業委員會工程施工查核小組 複查紀錄 (預先通知)

列管計畫名稱	110-LL-01-1-003	計畫主辦機關	行政院農業委員會水土保持局臺北分局
標案所屬工程主管機關	行政院農業委員會	查核日期	111年06月15日
標案名稱	梅花地滑區趾部處理工程	地點	新竹縣尖石鄉
標案執行機關	行政院農業委員會水土保持局臺北分局	專案管理單位	
設計單位	乾坤技術顧問股份有限公司	監造單位	乾坤技術顧問股份有限公司
發包預算	43,952(千元)	契約金額	34,680(千元) 變更設計後：34,680千元
工程概要	1. 全套管基樁打設103支 2. 乾砌石護坡335m 3. 橫向無水管33支 4. 預力地錨105m 5. 混凝土鋪面100m ²		
工程進度、經費支出及目前施工概況	截至111年6月14日止： 一、工程累計進度：預定28.09%；實際81.11%； 二、經費累計支出：預定28,090千元；實際24,960千元。 三、目前進行：擋土牆施作完成，橫向無水管及乾砌石護坡施作中。		
查核委員	外聘：李木青、張德鑫 內聘：(無)	開工及預定完工日期	110年07月15日至111年06月09日
領隊及工作人員	領隊：張召集人敬昌及戴副召集人王燕 (已直達查核委員注意事項) 工作人員：張昱凱	查核分數(等級)	83分(甲等)
備註	1. 主辦機關工程資料已登錄標案管理系統，主辦單位辦理7次工程督導並詳實紀錄，7項缺失均已改善完成。 2. 行政院農業委員會工程查核1次，23項缺失均已改善完成。 3. 主辦機關監造計畫、監工計畫及品質管制計畫均經審核。 4. 監造單位有確實監督、查閱廠商履約。 5. 監造單位有提供工程進度S曲線圖。 6. 監造單位有確實紀錄各排樁人岩層之位置，可確認工程設計合理性。 7. 每支基樁人岩均有明確標示岩盤錄。 8. 承攬廠商落實各項安全自主檢查，共計檢查10項工程473次，專任工程人員(技師)督導4次。		

查核分數83分



農委會查核

監造計畫、施工計畫、品質計畫於開工前完成審查及核定

監造計畫	□ 未核定，已審查 () 次。 ■ 已核定，計審查 (2) 次。 核定日期：110年06月30日
	□ 未核定，已審查 () 次。 ■ 已核定，計審查 (2) 次。 核定日期：110年07月14日
施工、品質計畫	□ 未核定，已審查 () 次。 ■ 已核定，計審查 (2) 次。 核定日期：110年07月14日

監造計畫書

監造計畫送審核章表 (委外監造)

工程名稱：梅花地溝區趾部處理工程
 契約編號：110-LL-01-1-003

承攬單位 (提報單位)	提報次數：第二次 蓋公司章 提報日期：110年06月22日 簽章欄 監造單位負責人：[簽名] 主任技師：[簽名] 監造工地負責人：[簽名]
主辦單位 (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"/> 審查合格 核定日期：110年6月30日 簽章欄 主辦人員：課長 [簽名] 秘書：[簽名] 副分局長：[簽名] 分局長：[簽名]

1. 監造計畫核定層級為分局長或經分局長授權由主辦課長 (不含) 以上層級之主管代為執行。
 2. 監造計畫經主辦單位核章完成後，函文至監造單位，副本副知分局課，即完成法定核定及備查程序。

品質計畫

品質計畫送審核章表 (委外監造)

工程名稱：梅花地溝區趾部處理工程
 契約編號：110-LL-01-1-003

承攬單位	提報次數：第 2 次 蓋公司章 提報日期：110年07月12日 簽章欄 負責人：[簽名] 主任技師：[簽名] 工地負責人：[簽名] 品質人員：[簽名]
監造單位	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"/> 審查合格 核定日期：110年7月13日 簽章欄 主辦人員：課長 [簽名] 秘書：[簽名] 副分局長：[簽名] 分局長：[簽名]
主辦單位 (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 核定日期：110年7月14日 簽章欄 主辦人員：課長 [簽名] 秘書：[簽名] 副分局長：[簽名] 分局長：[簽名]

1. 施工 (品質) 計畫核定層級為分局長或經分局長授權由主辦課長 (不含) 以上層級之主管代為執行。
 2. 施工 (品質) 計畫經主辦單位核章完成後，函文至監造單位、承攬單位，副本副知分局課，即完成法定核定及備查程序。

施工計畫

施工計畫送審核章表 (委外監造)

工程名稱：梅花地溝區趾部處理工程
 契約編號：110-LL-01-1-003

承攬單位	提報次數：第 2 次 蓋公司章 提報日期：110年07月12日 簽章欄 負責人：[簽名] 主任技師：[簽名] 工地負責人：[簽名] 品質人員：[簽名]
監造單位	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"/> 審查合格 核定日期：110年7月13日 簽章欄 主辦人員：課長 [簽名] 秘書：[簽名] 副分局長：[簽名] 分局長：[簽名]
主辦單位 (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 核定日期：110年7月14日 簽章欄 主辦人員：課長 [簽名] 秘書：[簽名] 副分局長：[簽名] 分局長：[簽名]

1. 施工 (品質) 計畫核定層級為分局長或經分局長授權由主辦課長 (不含) 以上層級之主管代為執行。
 2. 施工 (品質) 計畫經主辦單位核章完成後，函文至監造單位、承攬單位，副本副知分局課，即完成法定核定及備查程序。

▶▶ 監造單位之品質保證機制

- ▶ 開工前完成監造計畫、施工計畫、品質計畫審查
- ▶ 各項施工材料進場前提送型錄審查，進場時會同取樣送驗
- ▶ 施工過程進行停留點抽查，缺失通知廠商並追蹤完成改善

✓ 材料設備抽驗情形

契約規定檢驗項目	抽驗次數	符合次數	未符合次數
混凝土(210kgf/cm ²)圓柱試體	26組	26組	0組
鋼筋(抗拉、化性、無輻射)	7組	7組	0組
植筋拉拔試驗	4組	4組	0組
鋼絞線拉伸試驗	1組	1組	0組

✓ 施工抽查情形

工程項目	抽查次數	未符合次數	已改善次數
放樣工程	10	0	0
施工便道工程	4	0	0
鋼筋工程	20	0	0
模板工程	7	0	0
混凝土工程	23	1	1 (已改善完成)
基樁工程	16	0	0
集水管工程	10	0	0
回填工程	2	0	0
乾砌石工程	4	0	0
預力地錨工程	3	0	0
勞安衛環境工程	105	5	5 (已改善完成)
生態友善機制	22	0	0



▶▶ 施工廠商之品質保證機制

- 施工廠商成立施工品管組織、分層監督負責
- 依計畫管制時程，進行各項材料送審檢驗及施工自主檢查

✓ 材料設備檢驗情形

契約規定檢驗項目	抽驗次數	符合次數	未符合次數
混凝土(210kgf/cm ²)圓柱試體	26組	26組	0組
鋼筋(抗拉、化性、無輻射)	7組	7組	0組
植筋拉拔試驗	4組	4組	0組
鋼絞線拉伸試驗	1組	1組	0組



✓ 施工自主檢查情形

工程項目	檢查次數	未符合次數	已改善次數
放樣工程	39	0	0
施工便道工程	13	0	0
鋼筋工程	40	0	0
模板工程	5	0	0
混凝土工程	42	0	0
全套管基樁工程	103	0	0
水平集水網管工程	18	0	0
地錨工程	0	0	0
乾砌石工程	0	0	0
瀝青路面工程	0	0	0
工程友善措施	17	0	0

承包商負責人
江李

專任工程人員
洪枝明

工地負責人
盧子平

品管組
 訂定品質計畫以推動實施、稽核自主檢查項目、品質文件紀錄管理、材料送審檢驗

施工組
 各項工程施工及工程進度管制

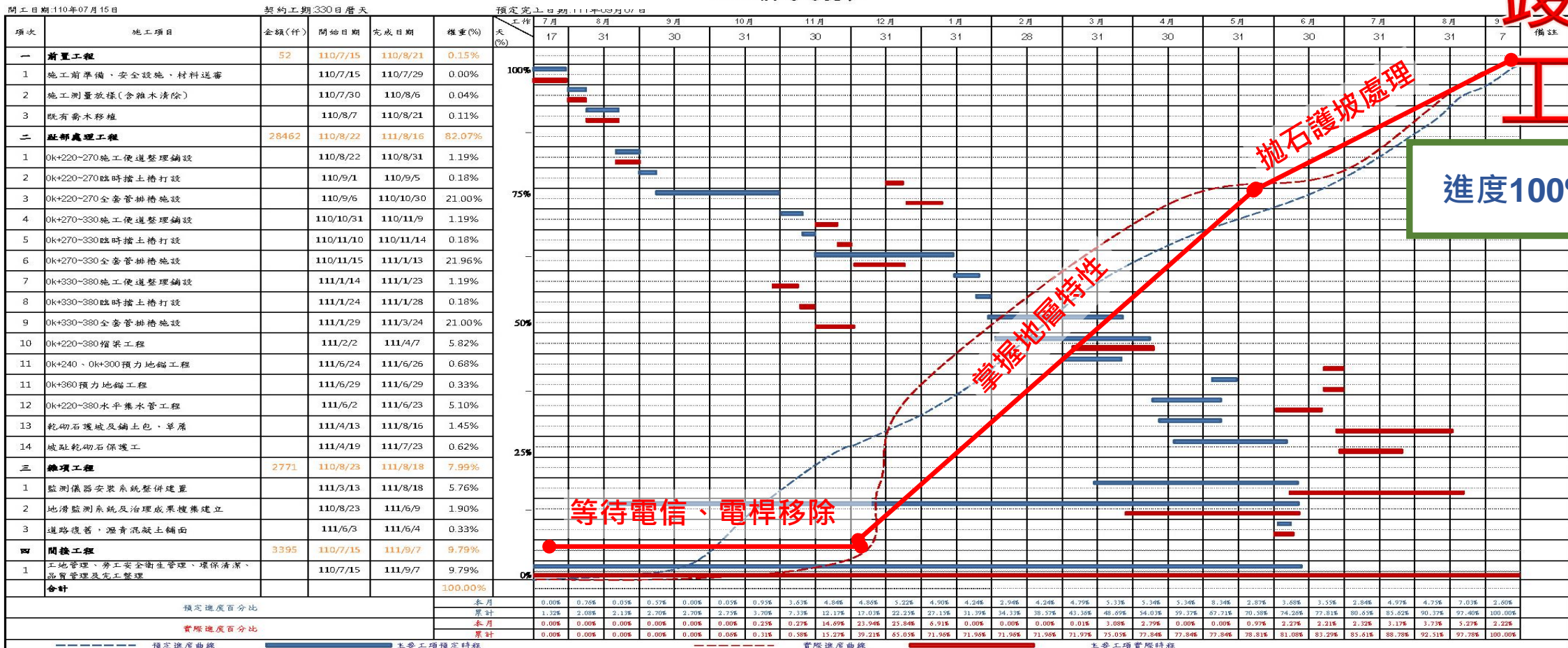
測量組
 圖說檢討、控制測量、施工測量

職安組
 訂定安全衛生計畫、環境保護計畫並據以推動實施

進度管理

- 施工初期因施工便道途經路線有電線及電桿擋道，導致進度落後
- 隨時向機關回報地層及集水管出水情形，滾動式檢討打設位置及密度
- 110年7月15日開工，111年9月7日竣工(無逾期)

梅花地滑地區趾部處理工程
 施工預定進度表



竣工

進度100%

等待電信、電桿移除

掌握地層特性

拋石護坡處理

履約管理

工程管理電子化作業

- ◆ 履約管理-工程管理電子化作業運用度。
- ◆ 督導廠商傳輸竣工相片，並於<https://mis.swcb.gov.tw/newmis/xtaojr.aspx>運作「委外監造日誌回傳系統」。
- ◆ 成立即時通訊APP群組相關成員可即時回報施工現況，隨時掌控工程情形。

- 運用水土保持局管考系統
- 工程進度管控電子化
- 生態友善措施管控電子化
- 即時通訊APP



日期	項目	狀態	數量	備註
2022/11/22	1	2022/11/22	1	0
2022/11/17	2	2022/11/17	1	0
2022/11/17	3	2022/11/17	1	0
2022/11/11	4	2022/11/11	1	0
2022/11/11	5	2022/11/11	1	0
2022/11/17	6	2022/11/17	1	0
2022/11/8	7	2022/11/8	1	0
2022/11/17	8	2022/11/17	1	0
2022/11/11	9	2022/11/11	1	0
2022/11/11	10	2022/11/11	1	0
2022/11/17	11	2022/11/17	1	0
2022/11/17	12	2022/11/17	1	0



材料進場時會同查驗及判讀

◆ 各項施工材料進場時會同查驗尺寸規格並判讀。

三杰科技顧問股份有限公司材料試驗室
 地址：桃園市龍潭區龍潭路81號
 電話：(03)4716111 傳真：(03)4716110



鋼筋混凝土用竹節鋼筋試驗報告
 報告編號：SJREP-2106139 頁次：第1頁，共1頁
 ◎委託單位：乾坤技術顧問股份有限公司、晟立興營造有限公司
 ◎聯絡資訊：NA
 ◎工程名稱：梅花地滑區趾部處理工程
 ◎業主：行政院農業委員會水土保持局臺北分局
 ◎監造單位：乾坤技術顧問股份有限公司 收件日期：110年11月15日13時44分
 ◎承包商：晟立興營造有限公司 試驗日期：110年11月15日14時25分
 ◎結構部位：基樁
 ◎取樣廠商：基樁鋼鐵廠股份有限公司 取樣日期：110年11月15日
 ◎取樣人員：乾坤技術顧問：吳盈澤、晟立興營造：李茂榮
 會驗人員：乾坤技術顧問：吳盈澤(11151344)、晟立興營造：李茂榮(11151344)
 送驗人員：乾坤技術顧問：吳盈澤(11151344)、晟立興營造：李茂榮(11151344)
 ◎試驗方法：CNS 560 (2018)第7.1(c), 7.3(b)(c)(d)

一、外觀量測

試件編號	爐號	鋼筋規格		斷裂平均直徑(mm)		斷裂平均長度(mm)		單位質量(kg/m)		
		A側	B側	A側	B側	A側	B側	A側	B側	
1	---	D19	420W	試驗值	1.48	1.71	11.91	11.95	4.51	4.48
				規格值	1.0-2.0	≤13.3	≤7.5	2.13-2.36		
2	---	D22	420W	試驗值	1.61	1.56	14.08	14.04	3.42	3.48
				規格值	1.1-2.2	≤15.6	≤8.7	2.89-3.19		
3	---	D22	420W	試驗值	1.55	1.51	14.14	14.10	3.51	3.51
				規格值	1.1-2.2	≤15.6	≤8.7	2.89-3.19		
4	---	D32	420W	試驗值	2.19	2.17	19.74	19.71	4.39	4.35
				規格值	1.6-3.2	≤22.6	≤12.6	6.13-6.65		
5	---	D32	420W	試驗值	2.26	2.24	19.71	19.70	4.38	4.36
				規格值	1.6-3.2	≤22.6	≤12.6	6.13-6.65		

二、機械性質

試件編號	爐號	鋼筋規格	抗拉強度(N/mm²)		伸長率(%)		斷裂位置	彎曲試驗結果	
			試驗值	規格值	試驗值	規格值			
1	---	D19	420W	試驗值	445	654	19	1.47	無裂痕
				規格值	420-540	≥550	≥13	≥1.25	無裂痕
2	---	D22	420W	試驗值	450	664	20	1.48	無裂痕
				規格值	420-540	≥550	≥13	≥1.25	無裂痕
3	---	D22	420W	試驗值	451	667	20	1.48	無裂痕
				規格值	420-540	≥550	≥13	≥1.25	無裂痕
4	---	D32	420W	試驗值	472	688	17	1.46	無裂痕
				規格值	420-540	≥550	≥14	≥1.25	無裂痕
5	---	D32	420W	試驗值	469	685	19	1.46	無裂痕
				規格值	420-540	≥550	≥14	≥1.25	無裂痕



本報告如有提供規格值時，該規格值僅供參考，合格之判定以委託單位實際要求為主。
 2. 本報告結果除另有說明否則僅對送驗檢樣品負責，另未檢書面許可，不可部分複製。
 3. 本報告之執行試驗場所同試驗室地址。
 4. 以上◎資訊由委託者提供。
 *本實驗室為公共工程材料實驗室認證服務計畫認可實驗室

報告簽署人 許芸甄

偉強工程顧問有限公司 新竹實驗室
 地址：新竹縣竹北市東海一街85巷50號 電話TEL:(03)6587848、傳真FAX:(03)6587849
 混凝土圓柱試體抗壓強度試驗報告



試驗編號 Document ID: HC22-02505 頁次: 第1頁, 共1頁 Page: 1 of 1

◎業主/主辦單位：行政院農業委員會水土保持局臺北分局
 收件日期：2022/05/05 09:04
 ◎委託單位及地址：新三亞-桃園市龍潭區龍潭路81號
 Client and Address
 試驗日期：2022/05/06 16:32
 ◎工程名稱：梅花地滑區趾部處理工程
 Project
 試驗日期：2022/04/07
 ◎結構部位：0k+360-0k+380帽梁
 Structure spot
 ◎承攬商：晟立興營造有限公司
 Contractor
 ◎供料廠商：新三亞預拌混凝土(股)公司
 Supplier
 ◎取樣單位：乾坤技術顧問股份有限公司-盧子平
 Sample Taker
 試驗日期：2022/05/05 09:04
 試驗人員：乾坤技術顧問-吳盈澤 5/6 16:07、晟立興營造-盧子平 5/6 15:05、新三亞-吳英荷 5/5 09:04
 試驗人員：乾坤技術顧問-吳盈澤 5/6 16:07、晟立興營造-盧子平 5/6 15:05

試體編號	試體尺寸 Sample Dimensions		試驗面積	最大荷重修正係數		修正後抗壓強度	破壞型態	試體/蓋中缺陷		
	平均直徑(cm)	平均高度(cm)		Max Load	Corrective					
1	15.00	30.00	176.71	65762	---	✓372	36.5	5291	A	無
2	15.08	30.00	178.60	67907	---	✓380	37.3	5405	A	無
3	15.01	30.00	176.95	69243	---	✓391	38.3	5561	A	無

以下空白

檢(試)驗報告判定審核章
 承攬廠商：晟立興營造有限公司
 判定人員簽名：吳英荷
 高管人員簽名：李茂榮
 符合 不符合 契約內設計圖說或
 相關規範規定或其他送審核定文件內容
 本件實驗結果與規範符合，如有錯誤自備自備或自備或自備等
 備或自備等，均由相關簽名人員負責與本實驗室無涉
 檢(試)驗單位：乾坤技術顧問
 審核人員簽名：吳英荷

報告簽署人
 Signatory 吳英荷



新三亞 新三亞預拌混凝土廠股份有限公司

建築物新拌混凝土氯離子含量檢測報告書
 工地(建物)名稱：梅花地滑區趾部處理工程
 座落地點：新竹縣尖石鄉
 檢測時間：111年04月07日
 建物開工日期：110年01月15日
 混凝土澆置位置：0k+360~0k+380帽梁
 混凝土供應者：新三亞預拌混凝土廠股份有限公司 運輸車號：詳如紀錄
 檢測儀器名稱型號：理研計器 CL-1B II 序號：731070039 ES
 檢測取樣方式：■混凝土澆置作業開始前
 ■本批混凝土共 42 M^3 ，檢測 1 試體個數

試驗結果：每立方(M³)混凝土所含氯離子重量(kg/M³)

試體編號	測次數	第1次	第2次	第3次	平均值[kg/m ³]
1		0.018	0.019	0.025	✓0.021
2					
3					
4					

1.本檢測方法係根據 CNS13465 辦理
 2.依 CNS 3090 規定，新拌混凝土中最大水溶性氯離子含量(依水溶法)預力混凝土構物為 0.15kg/m³，鋼筋混凝土為 0.5kg/m³

*本人證明上述檢測之混凝土係使用於上述工地，其餘檢驗結果如上表無誤。
 檢測人員(簽章)：林金龍 專業訓練證書字號：(87)營建訓 TB8721-141 號

工程相關資料	姓名	證書字號及關係身份證明 一編號(工廠登記證字號)	統一編號	電話
會同檢測人員	盧子平	B120769306	8968687	03-9893468
混凝土供應者	新三亞預拌混凝土	99-629109-00	16874660	桃園市龍潭區 81 號 (03)4718811

*本表所稱檢測人員指經本廠新拌混凝土氯離子含量檢測訓練單位訓練合格之檢測人員。
 *本表所稱會同檢測人員指經本廠新拌混凝土氯離子含量檢測訓練單位訓練合格之工程人員。
 營造業工地主任、工不包工負責人。
 承造人員派駐工地並經內政部同意辦理新拌混凝土氯離子含量檢測訓練單位訓練合格之人員，且該人員不得同時為檢測人員。

檢(試)驗報告判定審核章
 承攬廠商：新三亞預拌混凝土廠股份有限公司
 判定人員簽名：吳英荷
 高管人員簽名：李茂榮
 符合 不符合 契約內設計圖說或
 相關規範規定或其他送審核定文件內容
 本件實驗結果與規範符合，如有錯誤自備自備或自備或自備等
 備或自備等，均由相關簽名人員負責與本實驗室無涉
 檢(試)驗單位：新三亞預拌混凝土廠股份有限公司
 審核人員簽名：吳英荷
 合格 不合格

材料設備抽驗情形

抽驗結果皆合格



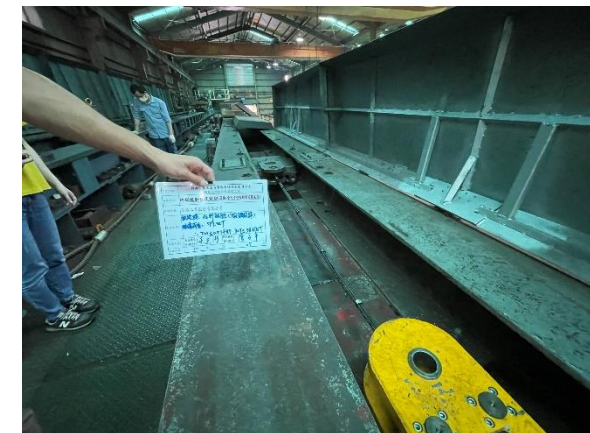
混凝土圓柱試體



混凝土坍度檢驗



混凝土氯離子檢驗



鋼絞線拉伸試驗



鋼筋抗拉試驗



鋼筋抗彎試驗

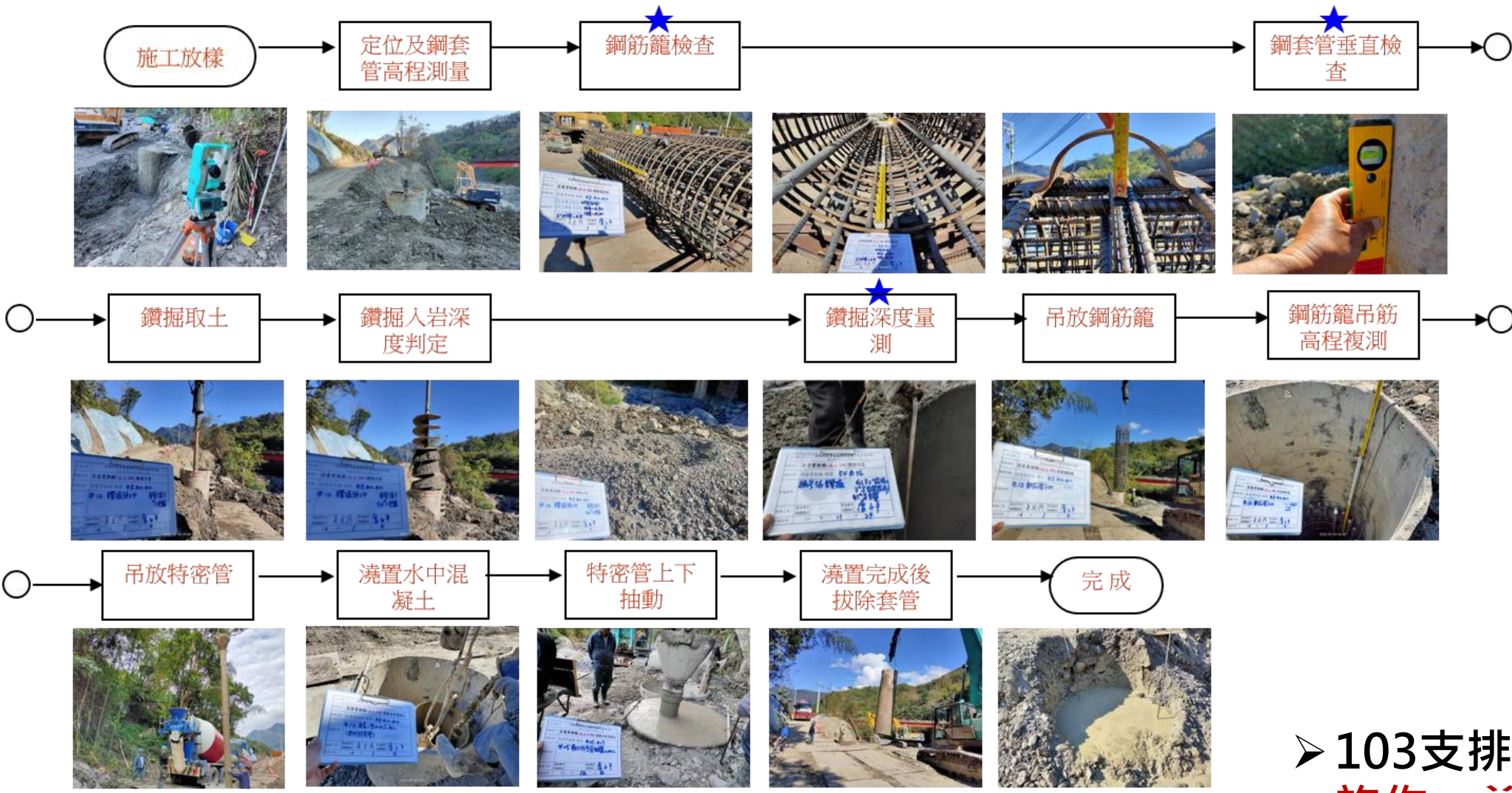


2" PCV管



3" HDPE透水網管

排樁品質管理及檢查流程



行政院農業委員會水土保持局臺北分局
 鑽掘式基樁(Auger)檢驗紀錄表

工程名稱	梅山地區農田水利設施工程	樁號	103
設計單位	坤成建設股份有限公司	日期	111年01月7日
承造商	萬生營造有限公司	樁長	150公分
鋼筋籠檢査		鋼筋檢査	鋼筋檢査
A.鋼套管高程EL:	40.22 M	鋼筋位置	鋼筋位置
B.設計樁頂高程EL:	40.25 M	鋼筋增加方向	→
C.設計樁長:	6.00 M	鋼筋:尺寸、數 量、層數、間距、 每層、每節	鋼筋:尺寸、數 量、層數、間距、 每層、每節
D.設計樁長:	6.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
E.設計樁長(扣除D):	0.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
F.預定長度(E):	6.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
G.實際長度:	6.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
H.鋼筋長(G-F):	0.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
I.鋼筋檢査:	合格	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
J.鋼筋檢査:	合格	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
K.預定長度(E):	6.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
L.實際長度:	6.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
M.設計樁長(扣除D):	6.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
N.實際樁長(扣除D):	6.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋
O.計樁長度:	6.00 M	鋼筋:鋼筋	鋼筋:鋼筋

備註: 1. 鋼筋檢査合格
 2. 鋼筋檢査合格
 3. 鋼筋檢査合格
 4. 鋼筋檢査合格
 5. 鋼筋檢査合格
 6. 鋼筋檢査合格
 7. 鋼筋檢査合格
 8. 鋼筋檢査合格
 9. 鋼筋檢査合格
 10. 鋼筋檢査合格
 11. 鋼筋檢査合格
 12. 鋼筋檢査合格

檢核者: 潘子

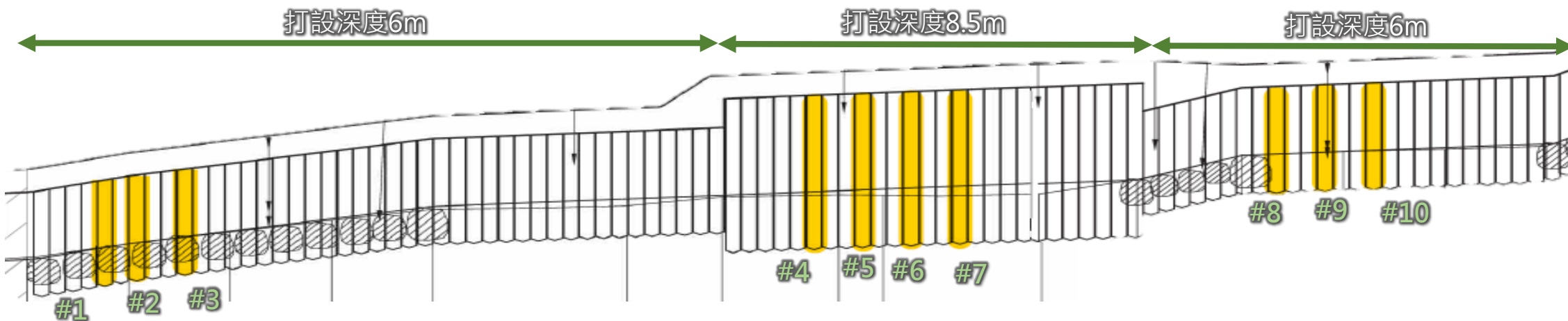
註:排樁紀錄表

➤ 103支排樁皆依流程管理
 施作，並詳細記錄。

備註: ★ 施工檢驗停留點

排樁完整性試驗-超音波及敲擊回音

▼ 完整性試驗(打設支數10%)共10處-品質優等



評定標準 (CCRC)	評定等級 (Rating Symbol)	減速比例 (Velocity Reduction)
★ Good	G	≤10%
Questionable	Q	>10% & < 20%
Poor	P/D	≥20%
No Signal	NS	No Signal received
Water	W	V=4750fps (1450mps) To 5000fps (1525mps)

編號	檢測點	混凝土澆置品質等級
#1	L=6m-5	G
#2	L=6m-7	G
#3	L=6m-10	G
#4	L=8.5m-6	G
#5	L=8.5m-9	G
#6	L=8.5m-12	G
#7	L=8.5m-15	G
#8	L=6m-53	G
#9	L=6m-56	G
#10	L=6m-59	G

橫向集水管品質管理及檢查流程

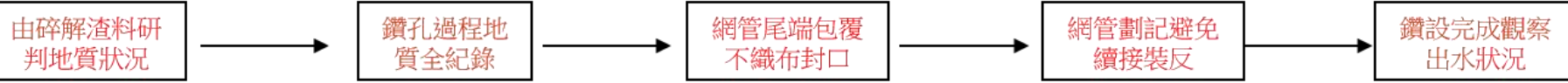


HDPE 水平集水管鑽設記錄表

集水管編號: 6 鑽孔長度: 40 M 日期: 111年6月9日
 鑽孔直徑: 14 cm 鑽孔設計角度(5±1): 實際: 6°
 鋼套管每支長度: 20 M 空打長度: 0 M

第1支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 0~20 M
第2支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 20~40 M
第3支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 40~60 M
第4支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 60~80 M
第5支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 80~100 M
第6支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 100~120 M
第7支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 120~140 M
第8支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 140~160 M
第9支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 160~180 M
第10支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 180~200 M
第11支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 200~220 M
第12支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 220~240 M
第13支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 240~260 M
第14支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 260~280 M
第15支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 280~300 M
第16支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 300~320 M
第17支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 320~340 M
第18支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 340~360 M
第19支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 360~380 M
第20支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 380~400 M
第21支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 400~420 M
第22支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 420~440 M
第23支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 440~460 M
第24支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 460~480 M
第25支鋼套管鑽孔地質狀況	累計鑽孔長度: 480~500 M

鑽孔開始時間: 14:26 鑽孔完成時間: 15:57
 3"HDPE 集水管每支長: 5 M
 組接長度: 8 支 40 M 組接完成時間: 16:21



鑽掘岩層、傾角等紀錄
 現場記錄人員: [Signature]



量測出水量, 滾動
 檢討鑽設位置

工程名稱: 梅花地滑區崩部處理工程
 橫向集水管出水量紀錄表

日期	編號	長度	出水量 (L/分)
111.06.02	30	20	1.6
111.06.03	29	20	1.3
111.06.03	28	20	0.1
111.06.03	27	20	0.2
111.06.03	26	20	0.2
111.06.04	25	20	0.1
111.06.04	24	35	5.45
111.06.04	23	30	0.2
111.06.06	22	40	0.3
111.06.06	21	40	0.1
111.06.10	20	20	0.5
111.06.10	19	20	0.3
111.06.11	18	20	0.1
111.06.11	17	20	0.1
111.06.11	16	30	0.1
111.06.12	15	30	0.2
111.06.15	14	30	0.2
111.06.17	13	40	0.1
111.06.17	12	40	0.1
111.06.18	11	40	0.1
111.06.18	10	40	0.1
111.06.18	9	40	0.3
111.06.19	8	40	0.1
111.06.19	7	40	0.2
111.06.19	6	40	0.3
111.06.20	5	40	0.1
111.06.20	4	40	0.1
111.06.22	1	45	0.1

出水量紀錄

➤ 30支橫向集水管皆依流程管理施作, 並詳細記錄。

地錨相關試驗

▼地錨經「適用性試驗」、「例行驗收試驗」、「追加驗收試驗」皆符合設計規範

適用性試驗：地錨編號 1



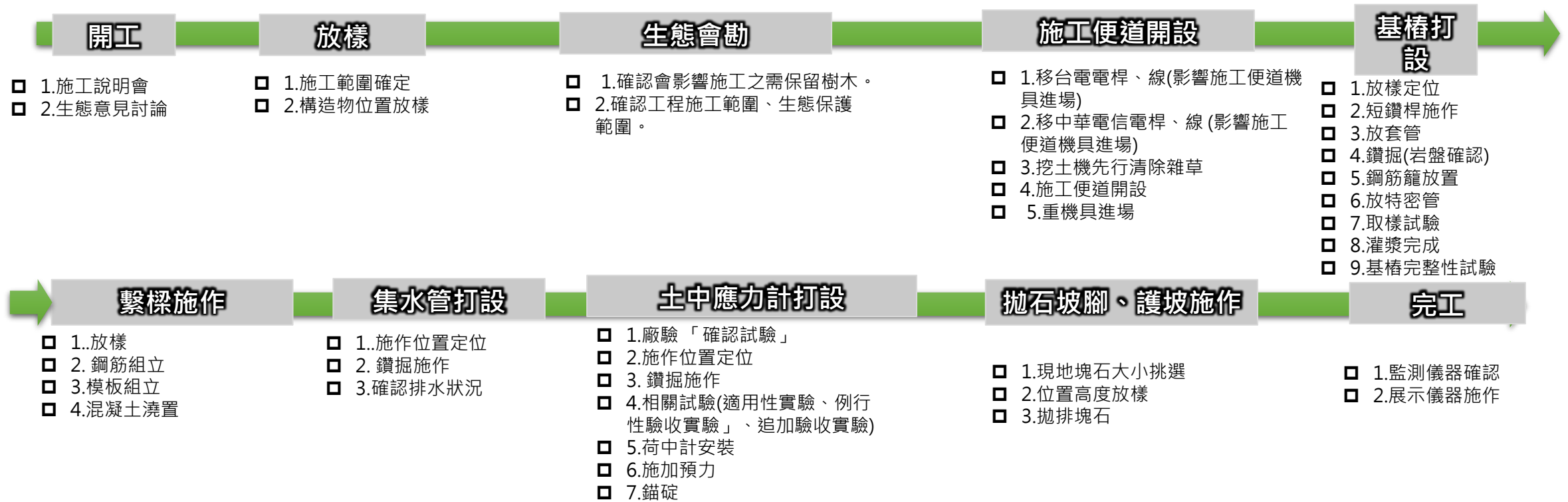
例行 驗收 試驗	孔號	設計 拉力 (T)	鎖定拉 力 (T)	最大試 驗拉力 (T)	潛變伸 長量 ks(m m)	規範要 求 (mm)	結果
	1	30	30	37	0.23	≤ 2	合格
	2	30	30	37	0.23	≤ 2	合格
	3	30	30	37	0.34	≤ 2	合格

追加 驗收 試驗	設計 荷重 (T)	錨定 荷重 (T)	最大試 驗荷重 (T)	潛變伸 長量 Kd(m m)	規範 要求 (m m)	結果
	30	30	37	0.46	≤ 2	合格

試驗結果皆合格



落實施工流程





◆ 節能減碳

- 採用排樁+繫樑減少大範圍開挖
 - 採用現地拋塊石護坡施作
 - 保留溪床巨石作為溪床保護減少混凝土固床工施作
- 較傳統工法減少14%混凝土用量
- 減碳量約131ton



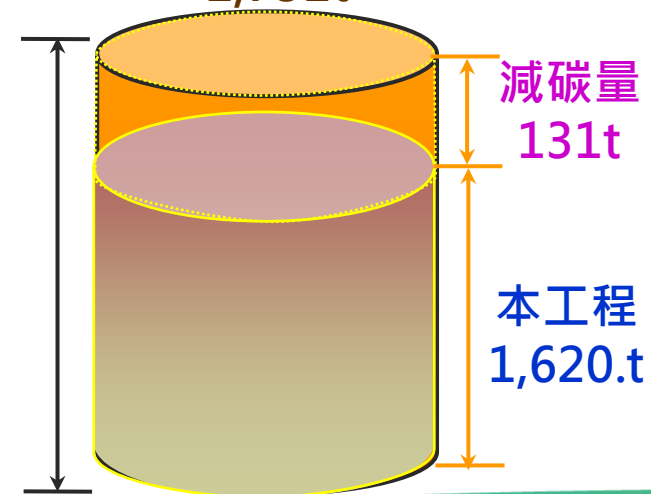
減碳量

=131,000kge CO₂

混凝土減量

- ✓ 本工程採植現地拋塊石護坡施作
- ✓ 採用傳統RC工法施作混凝土護岸碳排1,751T
- ✓ 減用混凝土約378m³
- ✓ 每m³混凝土材料產生 347 kg CO₂
- ✓ 運輸階段每m³混凝土產生30 kg CO₂
- ✓ 施工階段每m³混凝土產生30kg CO₂

傳統RC工法
1,751t



◆ 防災與安全

▶▶ 職業安全宣導及預防

- ▼ 110/7/15(開工)~111/9/7，無職業災害時數330日曆天 *8小時= 2640小時
- ▼ 定期進行相關**危害因素告知**
- ▼ 施工單位定期進行相關**職安衛教育訓練及講習**

附件 5 20210422 版

行政院農業委員會水土保持局臺北分局 在建工程「危害告知工具箱會議」

壹、工程名稱：梅花地滑區趾部處理工程
 貳、開工日期：110年07月15日 / 預定竣工日期：111年06月09日
 參、工地負責人：信子平 監造單位：
 肆、主持人（工地負責人或職安人員）：
 伍、風險期間（未來半月）：
 陸、檢視項目（未來半月施工項目）：

檢視項目	施工告示牌內容是否更新符合規定	高差大於2m是否設置護欄	檢視工區周邊安全防護及工項管制措施	各式施工機具停放位置	備註
施工項目					
前期作業 (施工便道開設)	○	○	○		柒、參加人員簽到：
測量放樣					
全套管排樁鑽掘	○	○	○		
鋼筋組立			○		
模板					
澆置混凝土					
瀝青(水泥)混凝土鋪面					
箱籠工程					
砌石工程					
加勁擋土牆工程					
掛網植生(植生工程)					
土方回填					
工地整理					
勞(職)安設施		○	○		

姓名	對於本次宣達事項是否瞭解並遵守(勾選)	聯絡電話
陳小坡	✓	0953199635
柯學富	✓	0935918113
力善表	✓	0912863002
石錦江	✓	0939943677

註：
 1. 檢視未來半月施工項目可能造成之風險於上表勾選，並於下期半月...
 2. 一般工具箱會議基本檢視項目（安全帽、耳罩、護目鏡、束好長髮、合適工作服、不穿戴飾品、安全鞋、手套、反光背心）亦應一併宣達。
 3. 監造人員務必列席。



▶▶ 落實工地職安管理



每日上工前檢查情形



便道安全佈設情形



出入口警示情形



每日收工前檢查

▶▶ 既有林木移植及復植

既有樹苗移植

- ▶ 施工前會同生態協力單位進行**喬灌木調查**。
- ▶ 重要**樹種編號移植**，以利後續離場復舊。
- ▶ 完工後**復植**，加速區域植生復育。



▶▶ 生態復育

➤ 工程擾動範圍控制，生態復育快速





六

評審基準評分指標



評審基準表評分指標

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
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。	P.49~P.51	1. 經農委會查核小組查核成績83分甲等肯定。 2. 協調施工便道電信電桿移除，以利工進 3. 施工計畫書、監造計畫書及品質計畫書皆於開工前核定。 4. 主辦單位不定期稽查，確實管控工程品質
	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。	P.52~P.53 P.56~P.63	1. 本工程於開工前依規定擬訂監造計畫，並依工程及人力調配適宜性監造組織。 2. 本案依監造計畫及施工規範辦理相關施工前計畫書審查、施工中各項查驗、抽查及缺失紀錄，並詳實填報各項文件。 3. 確實要求承攬廠商職業衛生安全、交管維持及其它施工應注意事項。 4. 材料設備抽驗38、施工抽查226次皆符合監造計畫檢驗停留點，並增加隨機抽查頻率並要求承攬廠商皆於契約時限內完成各項改善。
	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。	P.54 P.65~66 P.41	1. 施工廠商成立施工品管組織、分層監督負責。 2. 材料設備取樣38次，並落實施工中自主檢查277次。確實減少並預防重大缺失，並逐實完整填報各項文件。 3. 施工單位定期進行相關安全衛生教育訓練及講習。 4. 定期進行工具箱會議宣告相關危害因素告知並記錄存查。 5. 施工期間嚴格控制施工範圍，降低對周遭環境影響。
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。	P.55-56	1. 考量工項施工性及施工可行性編列合理工期。 2. 施工進度控管合宜，進度超前。 3. 以委外監造日誌回傳系統及成立即時通訊APP群組，隨時掌握施工動態。
	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。	P.55	除工程前期施工便道受之電信電桿阻礙問題排除後，配合施工廠商快速掌握地層特性及監造單位有效進度管控，並無進度明顯落後之情事。

◆ 評審基準表評分指標

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
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。	P.23~P.37	1. 設計前已完善參考規劃調查報告:調查規劃、地形調查、災因分析後治定工法。 2. 水文水理分析方法及整體性檢討，規劃階段性施工減輕擾動。 3. 本案充分考量減災、生態發展等綜合性需求，構造物設計因地制宜。 4. 依據調查成果進行規劃設計考量，並依現地條件加以整體性評估後進行後續設計。 5. 依據地下水調查成果配置橫向集水管位置、方向、長度等，並妥善將導排之路路運用土包帶溝排放至溪流。 6. 依據生態友善措施，以符合生態保育迴避、縮小、減輕、補償等大原則，降低對環境生態之擾動，並沿用前期施工便道減少開挖及環境衝擊。
	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。	P.50~62	1. 主辦機關機動性現場督導。 2. 材料於書面審核與現場查驗並行。 3. 詳實填寫填報線上管考系統，工程進度管控電子化、生態友善措施管控電子化 4. 設置即時通訊APP群組隨時回報工程即時狀況。
	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。	P.58~62	1. 落實施工流程，維護工程品質。 2. 排樁完整性試驗-超音波回聲有效維護施工品質。 3. 訂定各工項分項計畫，並確實依流程施做。 4. 完工後仍持續追蹤進行監測，有效掌握整體區域情形。
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。	P.29~P30 P.32-34 P.68	1. 緩坡乾拋石護坡兼具生物通道功能並減少混凝土用量。 2. 設置土包袋溝、土包袋靜水池截排坡面徑流及集水管出水，減少混凝土用量，減少碳排量。 3. 繫樑頂寬2m，可做為後續工程便道及監測維修通路，減輕可能之後續工程影響生態環境，循環經濟，資源有效再利用。 4. 橫向集水管出流至土包袋靜水池，農民抽蓄其中水源作為灌溉使用 5. 以強化趾部監測設備增設，並以太陽能供電，節能減碳，增加後續監測成效。 6. 施工前工區內既有林木移植，完工後回種，降低生態影響。
	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。	P.29~P30 P.32-34、64	1. 緩坡乾拋石護坡兼具生物通道功能並減少混凝土用量。 2. 設置土包袋溝、土包袋靜水池截排坡面徑流及集水管出水，減少混凝土用量，減少碳排量。 3. 運用太陽能板，監測儀器自主供電，節能減碳。 4. 工法選擇，有效減少混凝土用量，減碳131t碳排放量。

◆ 評審基準表評分指標

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
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。	P.66	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工區與周圍界面設置及大門，明確區分工區範圍。 2. 便道佈設護欄保護。 3. 夜間警示設施，加強工地警示。 4. 出入車輛清潔，減少環境干擾。 5. 進出交通管制，確實做好交通維持。
	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。	P.65	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定期進行工具箱會議宣告相關危害因素告知並記錄存查。 2. 平時加強職安宣導。 3. 確實做好實防汛整備作業。
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	P.65	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工區車輛出入及路面清潔。 2. 沉砂設施控制濁度。
	2. 生態保育	<ol style="list-style-type: none"> 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之干擾。 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。 	P.34~36 .P.41 P.67~69	<ol style="list-style-type: none"> 1. 繫樑頂寬2m，預作爾後趾部工程便道及監測維修通路，避免影響生態環境。 2. 透過施工前生態調查納入規劃設計考量。 3. 施工過程嚴格控制施工範圍，避免影響水域環境。 4. 確實執行設計、施工中之生態檢核。 5. 行移植工區受影像之林木樹苗，完工後種植，加速植生復育。 6. 工程擾動範圍控制，生態復育快速
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	P.39 P.40	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建置戶外展示系統即時掌握邊坡監測情形，結合廣播系統加強預警防災。 2. 據地下水調查成果配置橫向集水管位置、長度、方向，並每日紀錄各管出水情形，以利提升導排成效並有效減少地下水位。 3. 選用開孔率高、透水性佳HDPE
	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. 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。 	P25 P.39~P40	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前CCHE二維水理模擬，模擬設計通洪斷面流況，加強設計以利整體規劃。 2. 監測及預警系統建置；利用建置之自動化監測站回傳整併，即時掌握及展現邊坡穩定情形，有效整合預警防災。 3. 施工期間裝設CCD進行即時監視，便於機關掌握工區現況。

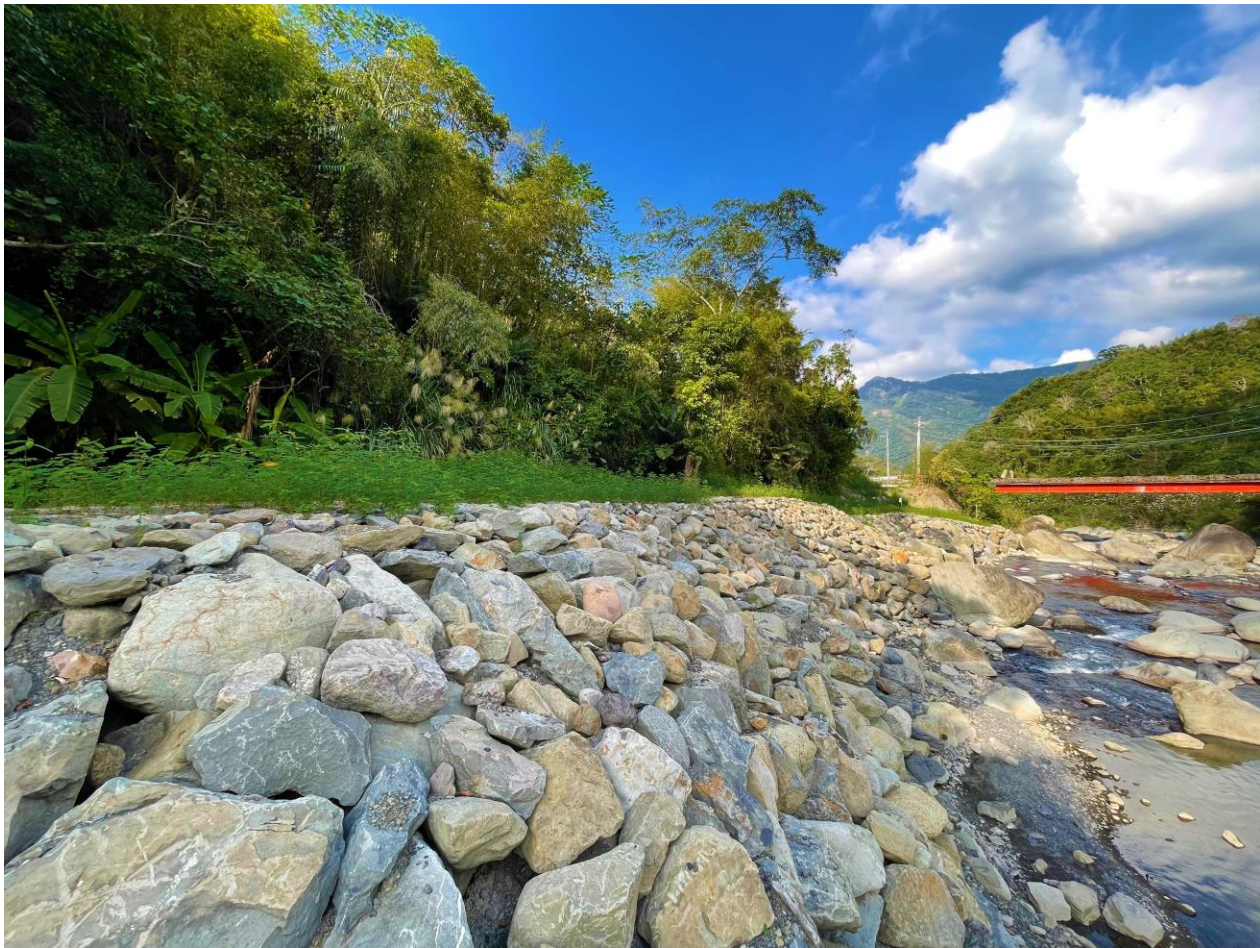


◆ 成果照片



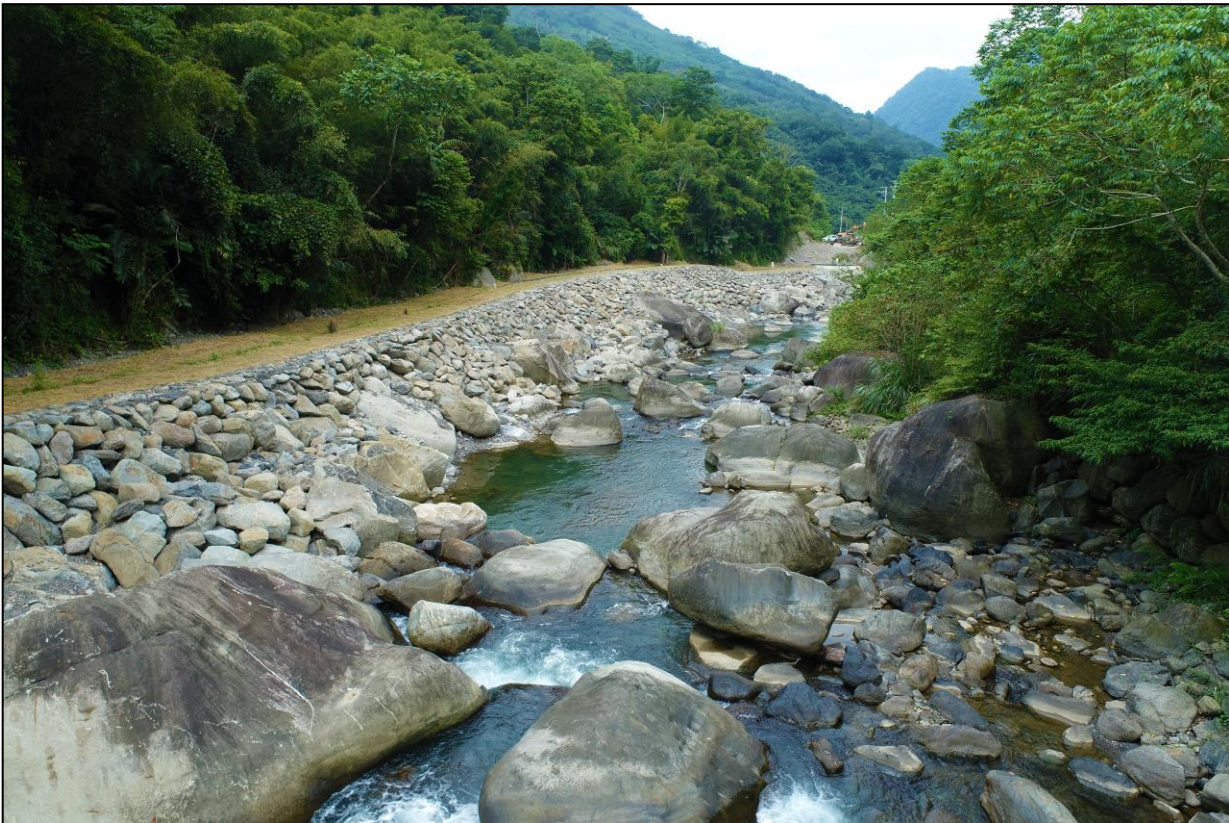


◆ 成果照片





◆ 成果照片

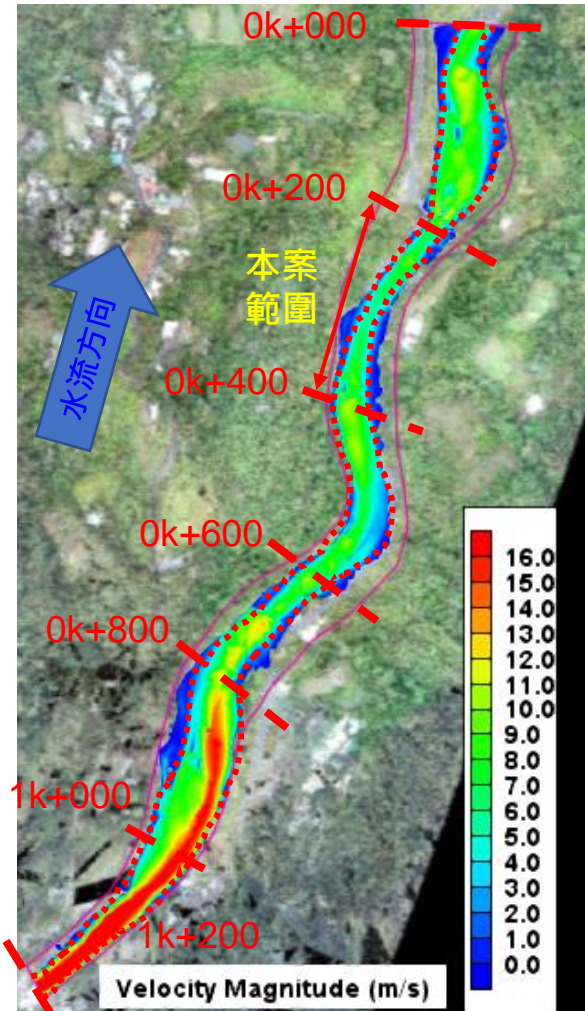




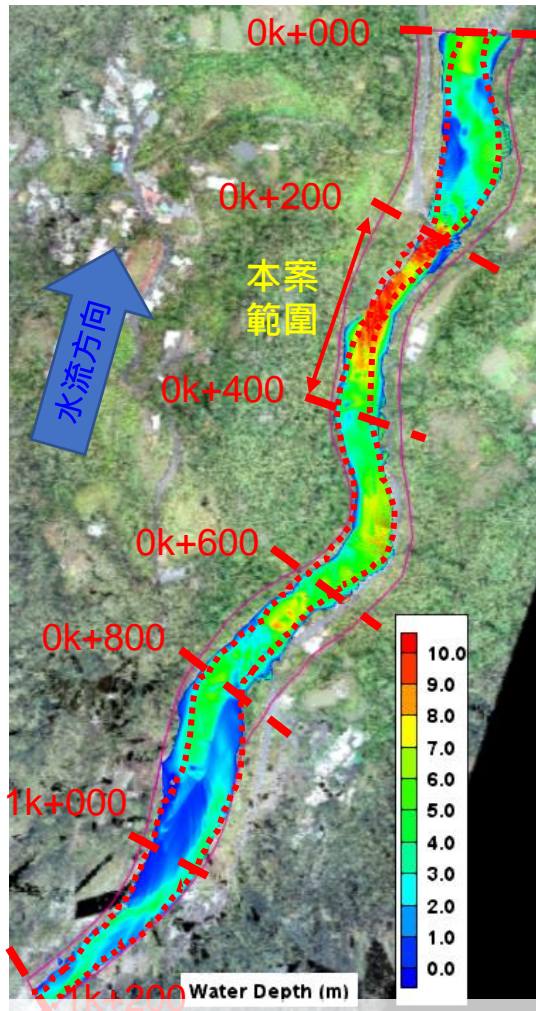
報告完畢
敬請指教

行政院農業委員會水土保持局臺北分局
與您一起打拼

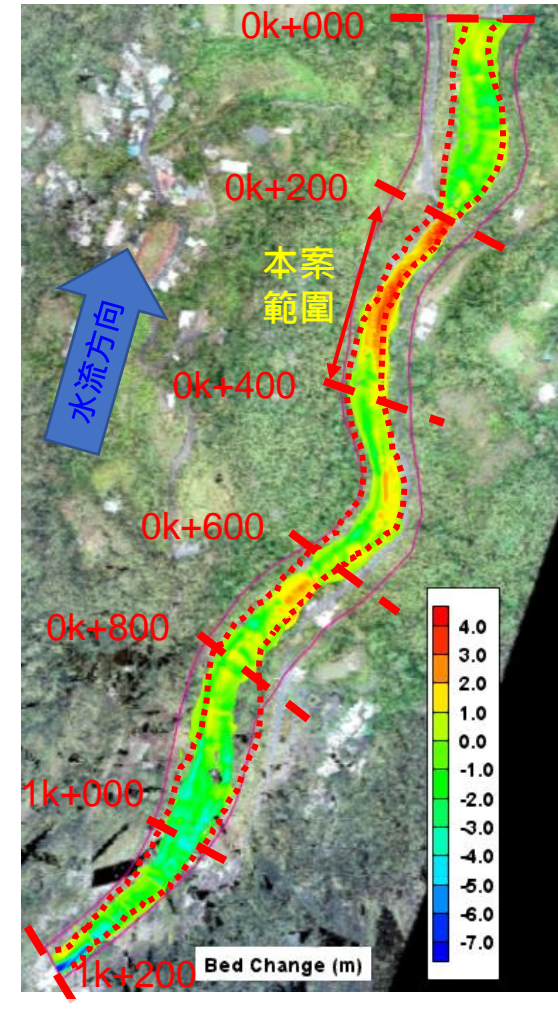
規劃設計-CCHE2D模擬



0K+200至0K+400，河床巨石分布，流速約6~8m/s左右



0K+200至0K+400通水斷面因巨石影響而窄縮，水深上升至9m以上，需移除部分巨石



0K+200巨石阻水影響，巨石上游水位抬升流速驟降，泥砂上游落淤，縮小橋梁通水斷面