

打鐵坑溪

歡迎評審委員
蒞臨指導



打鐵坑溪

治理二期工程

水土保持局臺北分局
黃士軒 工程員



工作團隊



桃園市政府水務局
龍潭區公所
三林、大坑里辦公室

水土保持局
臺北分局



主辦
機關

維護
管理

施工
單位

勇翔營造
有限公司



專業
協力
諮詢

中興大學
觀察家生態顧問有限公司

監造
單位

森堡工程技術
顧問有限公司

設計
單位



壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色與效益

伍

工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標



壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色與效益

伍

工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標

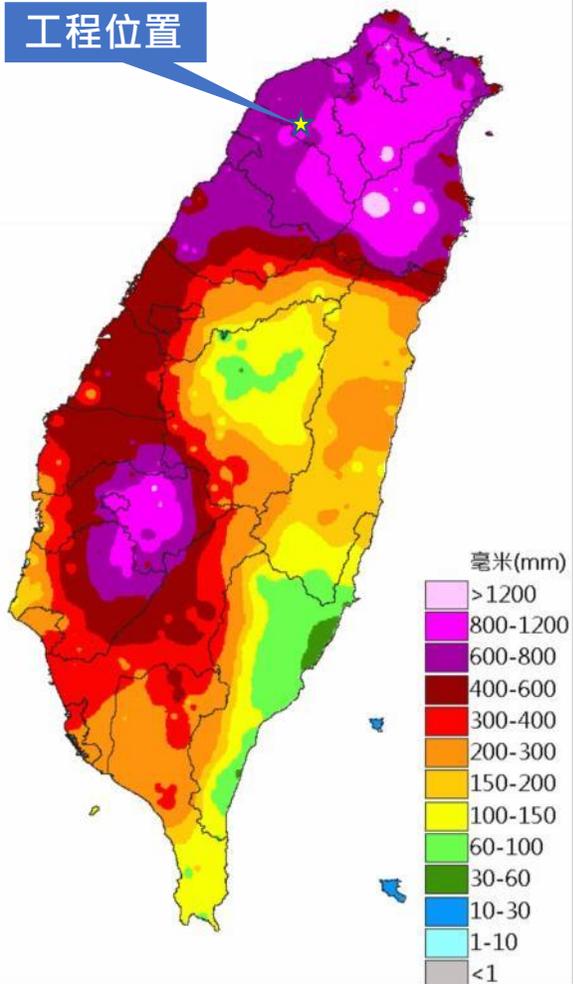


歷史災害

◆ 計畫區於90年納莉颱風，發生多起溪岸崩塌、水流淘刷等問題。

2001年納莉颱風9/15-9/19累積雨量圖

工程位置



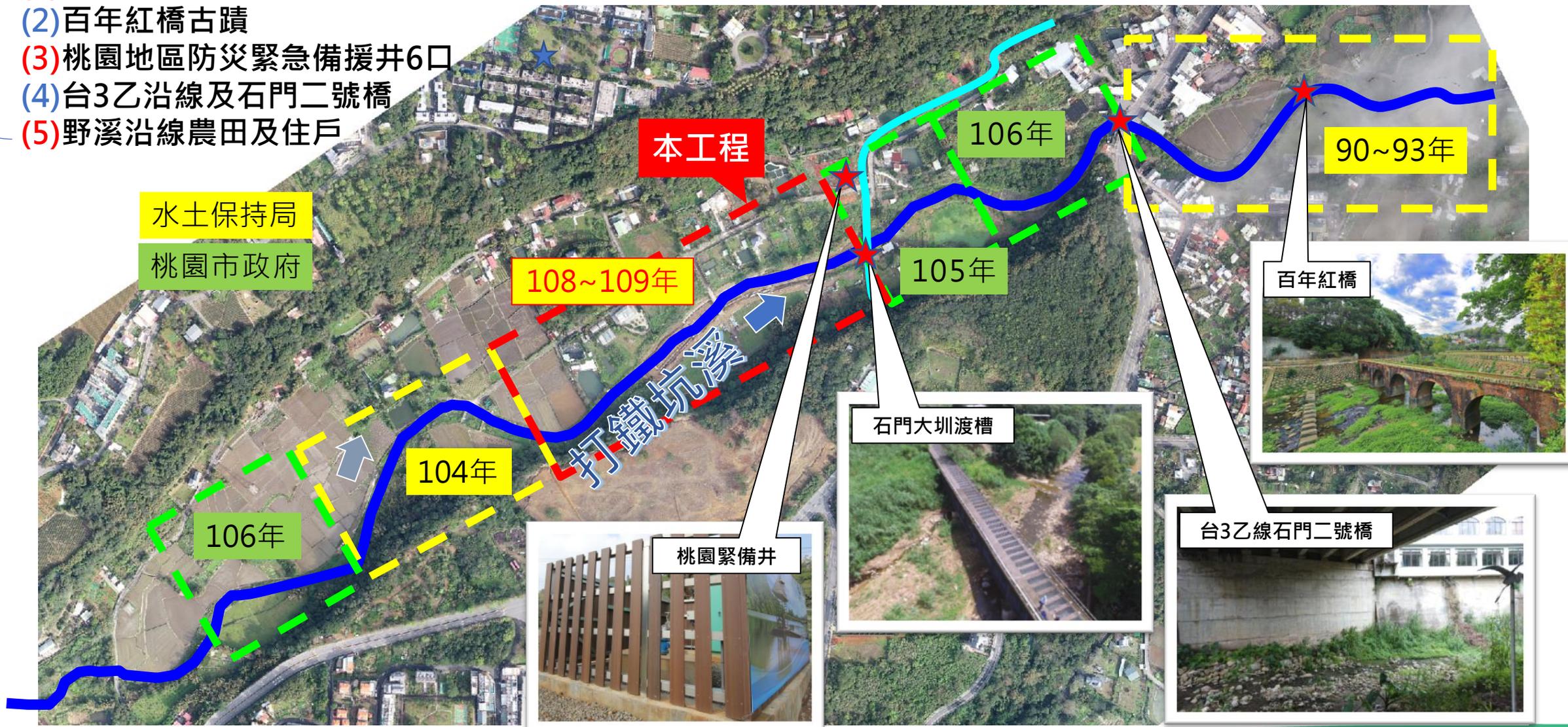
資料來源：打鐵坑溪整治細部規劃,水土保持局,民國90年

聯合治理

- 中央與地方攜手，跨域合作，分工治理
- 串聯各期工程，發揮全溪防災效益

保全對象

- (1) 石門大圳
- (2) 百年紅橋古蹟
- (3) 桃園地區防災緊急備援井6口
- (4) 台3乙沿線及石門二號橋
- (5) 野溪沿線農田及住戶

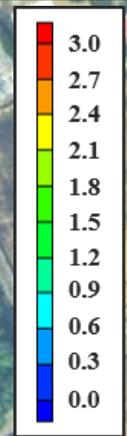


致災原因

1.河道束縮、流速加快、基礎破壞



Water Depth (m)



本期範圍

溢淹範圍

2.地形平坦、土石淤積、斷面不足



本期範圍

溢淹範圍

3.坡面崩塌、阻斷河道、料源下移



面臨課題

一、石門大圳下方淤積嚴重，通洪斷面不足



經水理演算，石門大圳溪段有多處溢流情形。



面臨課題

二、石門大圳橋墩橋台基礎過淺





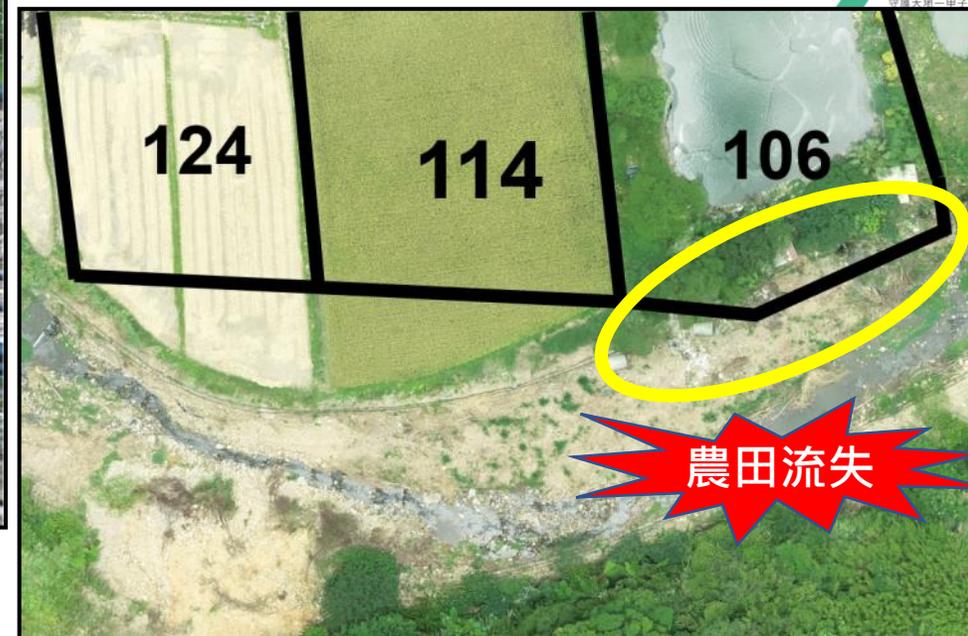
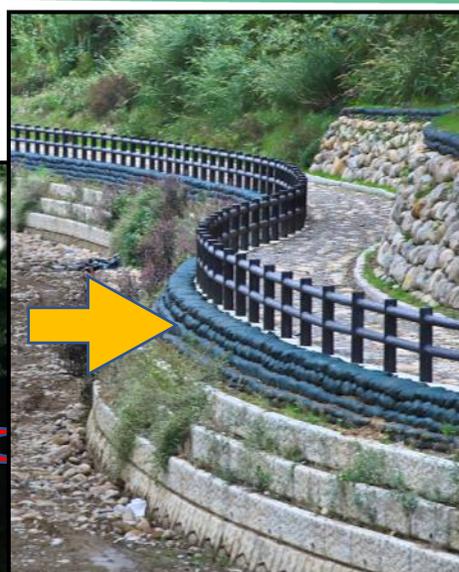
面臨課題

四、既有箱籠護坡已毀損



面臨課題

五、桃市府新建步道延伸計畫



面臨課題

七、河道右岸邊坡崩塌



面臨課題

八、大圳灌溉及民生用水需求，於野溪上游設置攔河堰引水，導致主流水位降低，枯水期嚴重影響生態棲息環境

石門大圳
引水口

打鐵坑主流

枯水期主流水位降低

打鐵坑主流



壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色與效益

伍

工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標

工程內容

- 工程經費：16,710 仟元

■ 主體工程項目：

- ✓ 1. 預鑄塊護岸長**375m**
- ✓ 2. 固床工**4座**
- ✓ 3. 下游緩坡式固床工**1座**

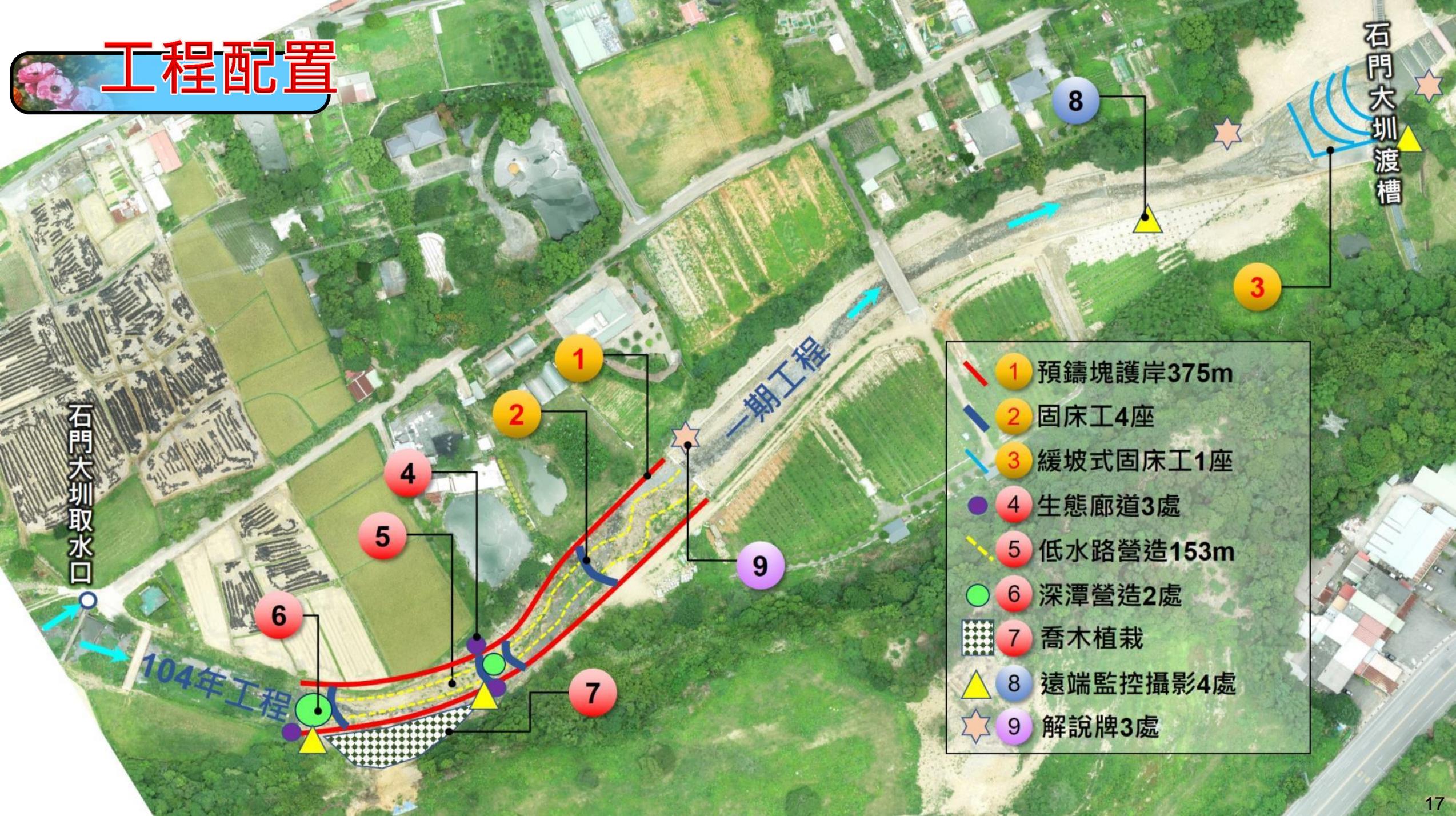
■ 防災警示相關：

- ✓ 1. 遠端安全監控錄影系統**4處**
- ✓ 2. 水標尺遊客警示**1處**
- ✓ 3. 永久警示設施**2處**

■ 友善環境營造：

- ✓ 1. 深潭營造**2處**
- ✓ 2. 生態廊道**3處**
- ✓ 3. 生態棲避管**37處**
- ✓ 4. 低水路營造長**153m**
- ✓ 5. 拋塊石**1,180m³**
- ✓ 6. 灌木種植**2,728株**
- ✓ 7. 喬木種植**150株**
- ✓ 8. 稻草蓆撒草種**1,200m²**
- ✓ 9. 客土袋堆疊**2,762包**
- ✓ 10. 水土保持構造物解說牌**3座**

工程配置



石門大圳取水口

石門大圳渡槽

一期工程

104年工程

- 1 預鑄塊護岸375m
- 2 固床工4座
- 3 緩坡式固床工1座
- 4 生態廊道3處
- 5 低水路營造153m
- 6 深潭營造2處
- 7 喬木植栽
- 8 遠端監控攝影4處
- 9 解說牌3處



壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色與效益

伍

工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標

上位計畫

編號	年度	計畫名稱	主辦機關
1	109/12	清水坑溪集水區(打鐵坑溪段)細部規劃	水土保持局臺北分局
2	107/11	桃園市龍潭區坑溝整體調查規劃	桃園市政府水務局
3	106/12	桃園市龍潭區清水坑溪周邊環境教育場所規劃	桃園市政府水務局
4	90/12	打鐵坑溪整治細部規劃	水土保持局第一工程所

清水坑溪集水區(打鐵坑溪段)細部規劃
 成果報告書




行政院農業委員會水土保持局臺北分局
 中華民國一〇九年十二月

桃園市龍潭區坑溝整體調查規劃
 成果報告

主辦機關:  桃園市政府水務局
 受託單位: 禾騰技術有限公司
 107年11月13日

桃園市政府水務局
 Department of Water Resources, Taoyuan

桃園市龍潭區清水坑溪周邊環境教育場所規劃
 規劃報告書



川耘工程技術顧問有限公司

打鐵坑溪整治細部規劃

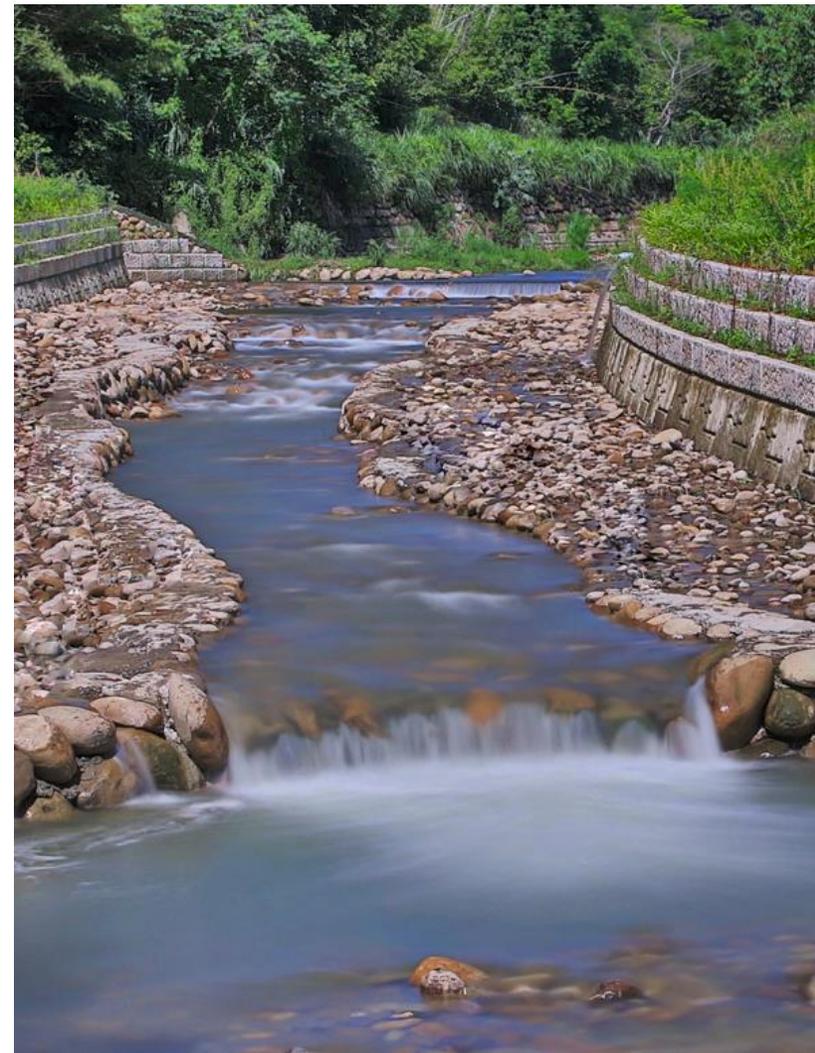
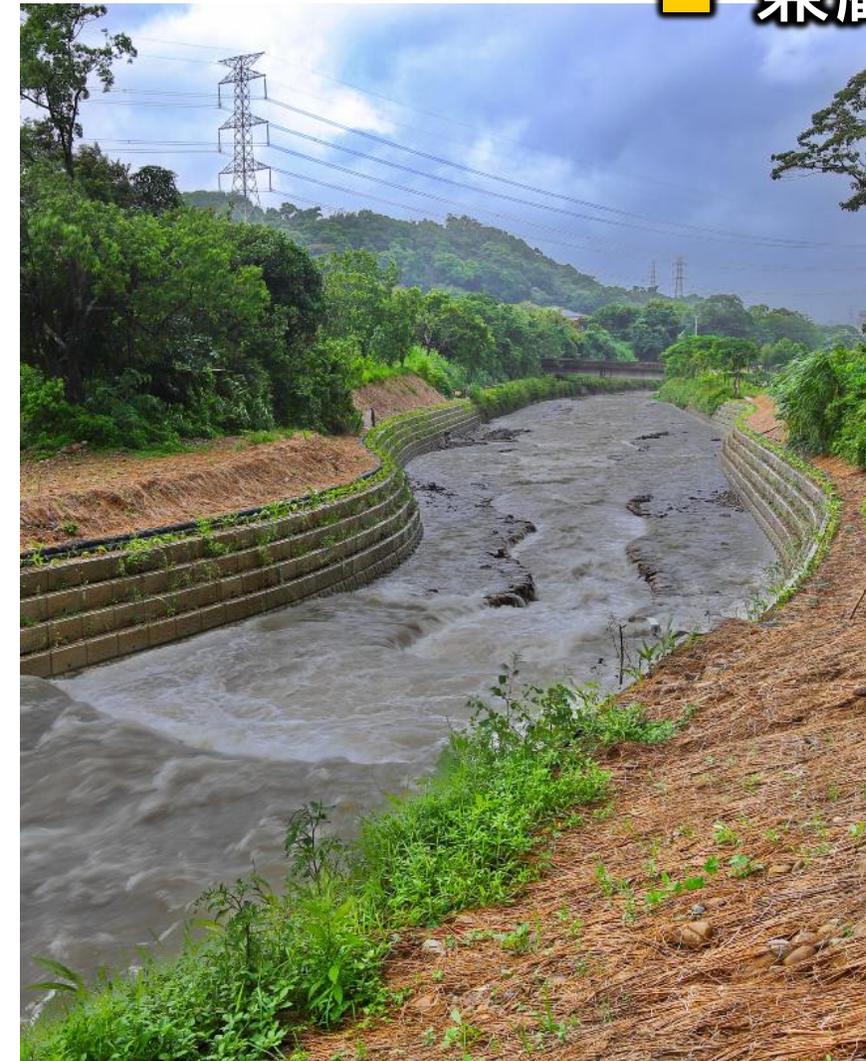


委託單位: 行政院農業委員會水土保持局第一工程所
 規劃單位: 元裕工程技術顧問有限公司
 中華民國九十年十二月



規劃目標

- 恢復全線通洪斷面、水流無害通過
- 解決在地所需各種課題
- 兼顧生態友善環境

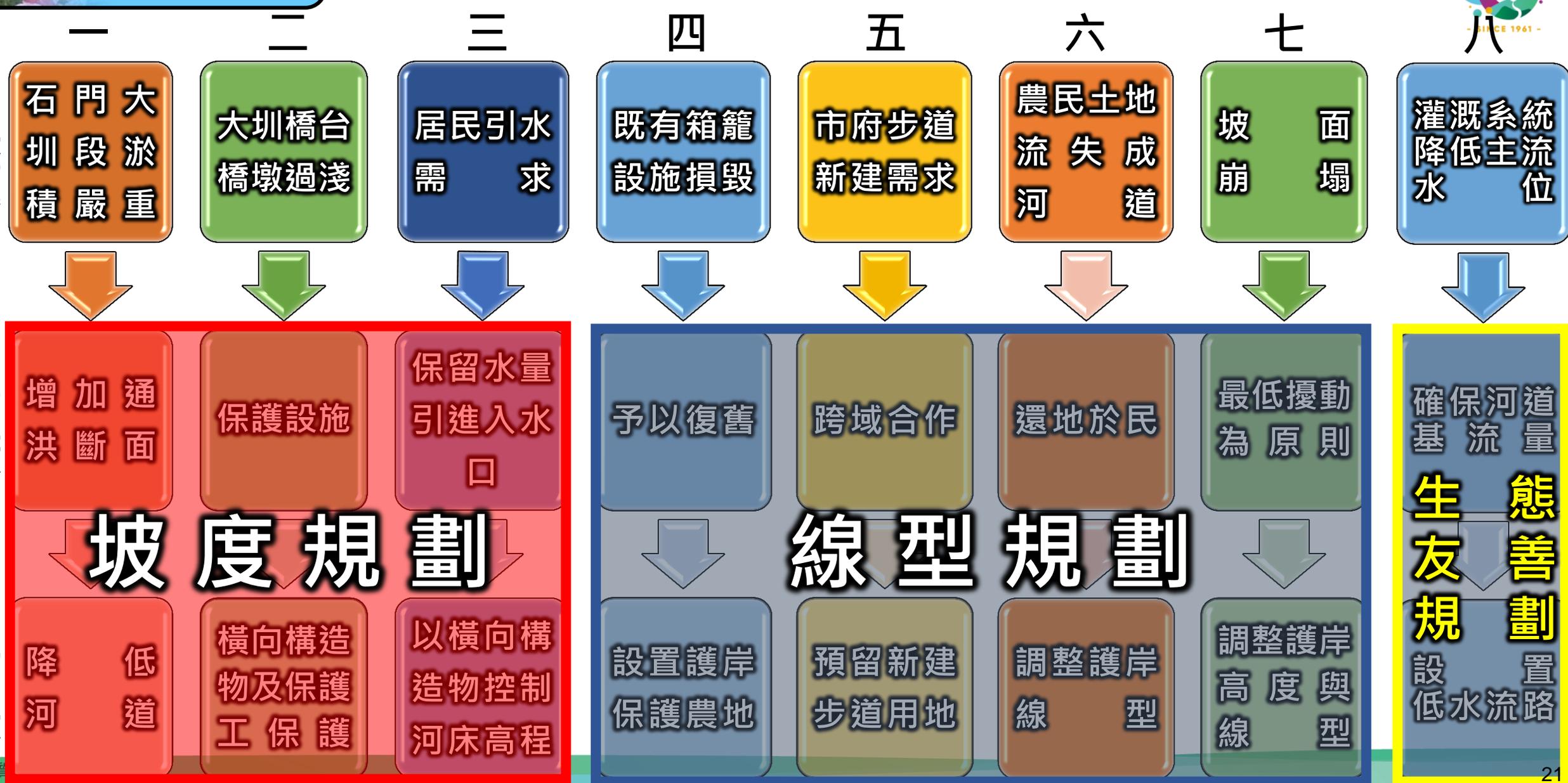


治理對策

課題

對策

方法



資料蒐集與調查

崩塌地調查

高解析空拍判釋

有效了解集水區土砂來源。



(崩01)崩塌現況，屬集中降雨造成

(崩02)崩塌現況，屬凹岸水流沖擊造成

(崩03)崩塌現況，屬道路下邊坡排水不良

(崩04)上方土地開發排水不良造成

資料蒐集與調查

❖ 河床質調查

- 將打鐵坑溪河段分為六段進行河床質調查
- 查採用之粒徑分級為512.0、362.0、256.0、181.0、128.0、90.5、76.2、64.0、45.3、32.0、16.0、8.0毫米，分別以開口樣版及篩網備齊上述尺寸以利現場進行過篩作業。

各採點曼寧粗糙係數表

採樣點	Einstein	Lane	Meyer&petter	Strickler	平均值
太平紅橋下游橋梁	0.028	0.034	0.028	0.029	0.030
過水路	0.028	0.035	0.030	0.027	0.030
私人橋	0.029	0.034	0.029	0.030	0.031
石門大圳引水口	0.027	0.033	0.030	0.026	0.029
打鐵坑橋	0.031	0.036	0.031	0.034	0.033
龍源路	0.023	0.028	0.029	0.023	0.026



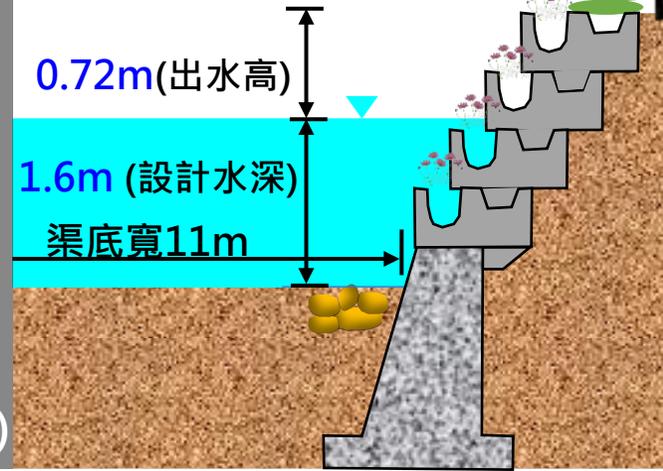
水理計算



水理檢核				
W(m)	S(%)	$Q_o > Q_p$ (cms)	$V_p < V$ (m/s)	是否合格
11.0	2.83%	$110.22 > 107.53$	$6.0 < 6.1$	$Q_o > Q_p$ $V_p < V$

檢核OK

- ☀ 集水面積(ha) : 395ha
 - ☀ 平均雨量(P) : 2123 mm
 - ☀ 降雨強度(I) : 118.79mm/hr
 - ☀ 坡面長(L1) : 300m
 - ☀ 溪流長(L2) : 4235m
 - ☀ 高差 : 156 m
 - ☀ 集流時間 : 62min
 - ☀ 出水高 : 0.72m
 - ☀ 含砂量 : 10%
 - ☀ 逕流係數 : 0.75
 - ☀ 水深 : 1.6m
 - ☀ 粗造係數(n) : 0.029
 - ☀ 計畫洪水量 Q_p : 107.53(cms)
- ☀ 測站 : 桃園
 - ☀ 重現期距 : 50年



水理計算 ❖ CCHE2D水理模式模擬結果：整體水深分佈

CCHE-2D 為美國水科學工程計算研究中心所發展之二維動床水理輸砂模式，適用於變量流(Usteady flow)及紊流(Turbulent flow)狀況

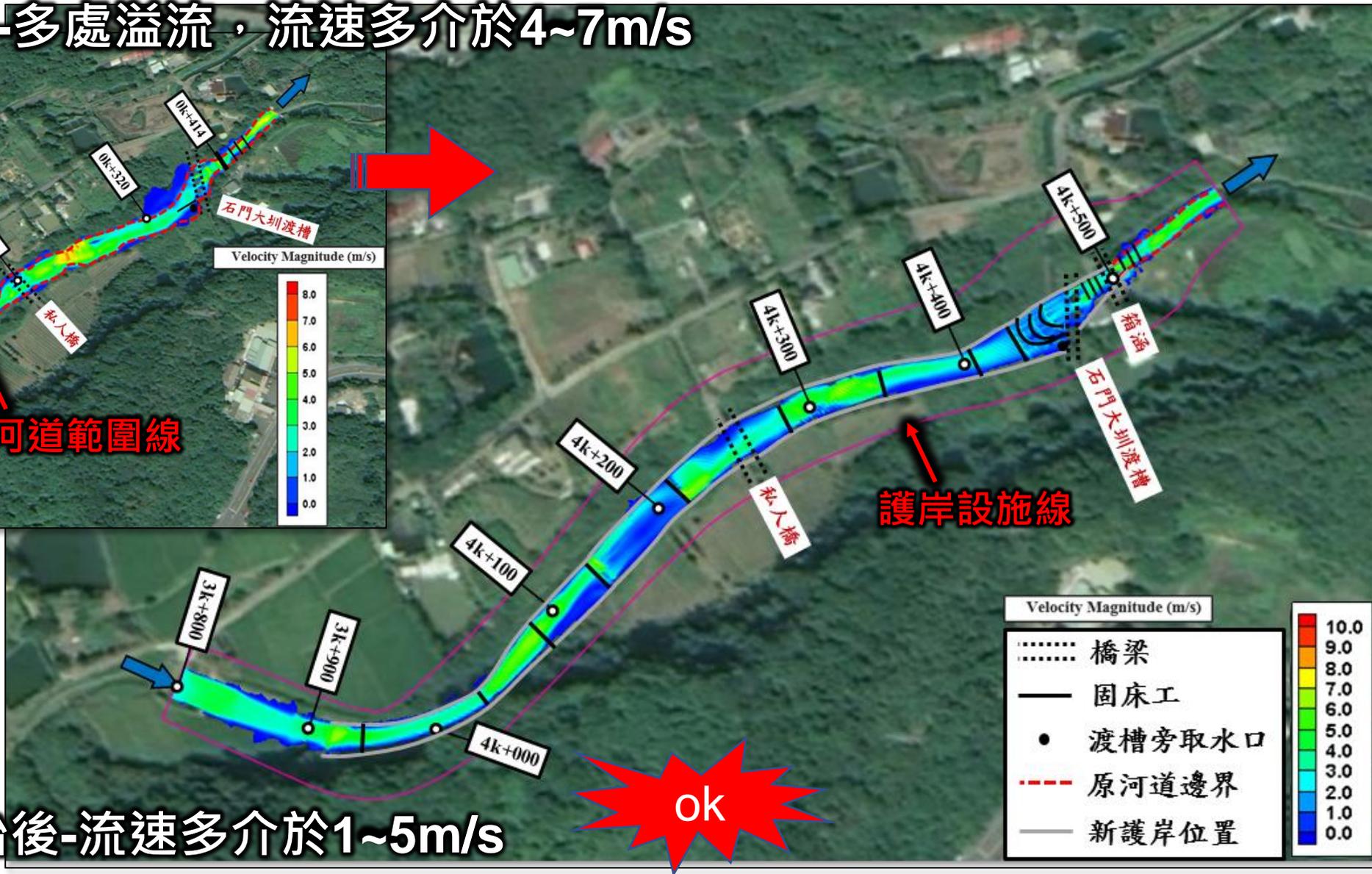
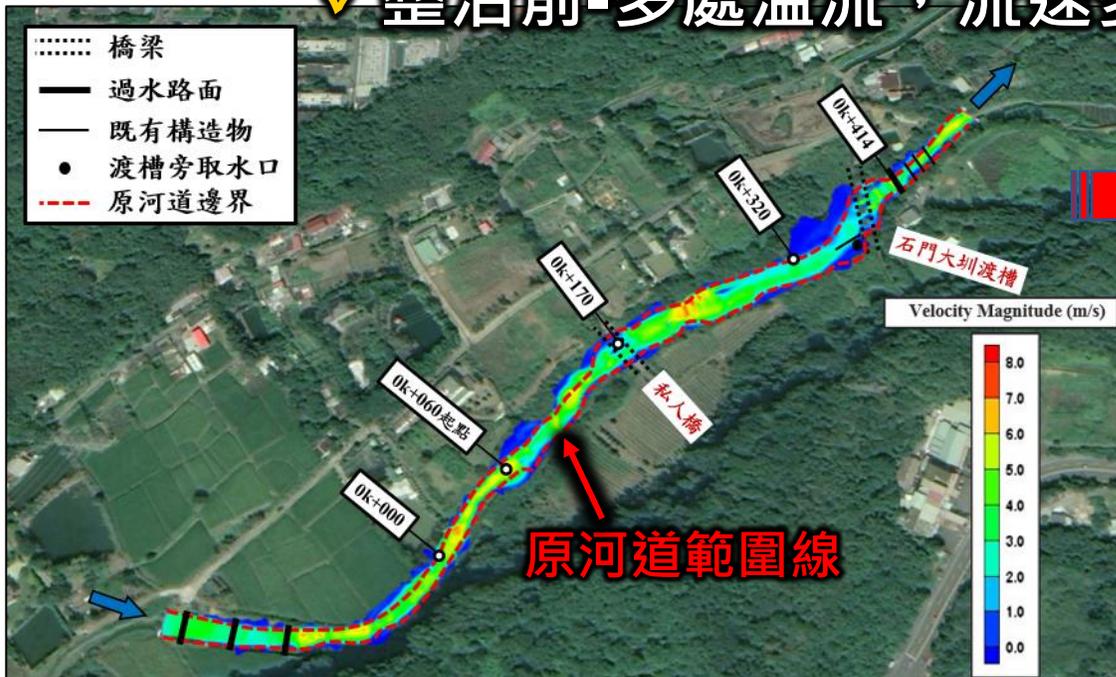


■ 檢核護岸及跨河構造等高度，全數安全。



水理計算 ❖ CCHE2D水理模式模擬結果：整體流速分佈

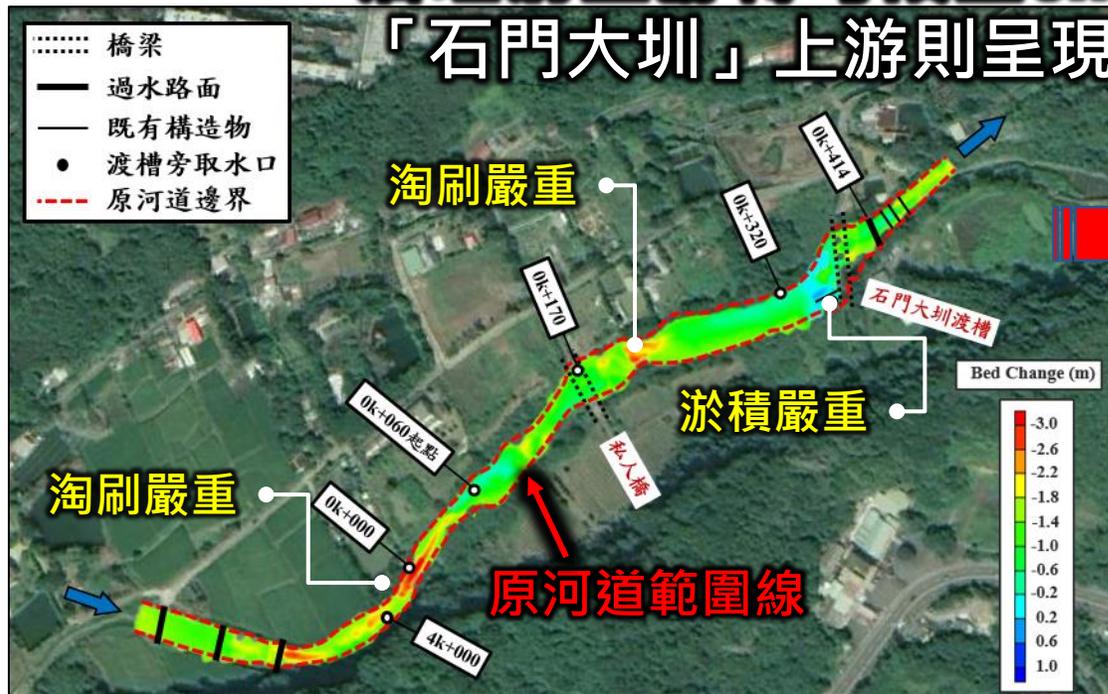
✓ 整治前-多處溢流，流速多介於4~7m/s



✓ 整治後-流速多介於1~5m/s

水理計算 ❖ CCHE2D水理模式模擬結果：整體河床分佈

✓ 治理前上游轉彎段呈3m淘刷，
 「石門大圳」上游則呈現淤積



- ✓ 整治後可有效控制河段沖淤情勢於0.8m~-1.0m間。
- ✓ 本工程基礎最小深度1.5m，故屬安全。
- ✓ 易淘刷河段加設固床工保護

野溪整治規劃

工法選擇-營建四化、保留塊石



跨域合作-護岸上方步道施作
(桃園市水務局)

桃園市政府水務局
(步道)

水土保持局
台北分局(護岸)

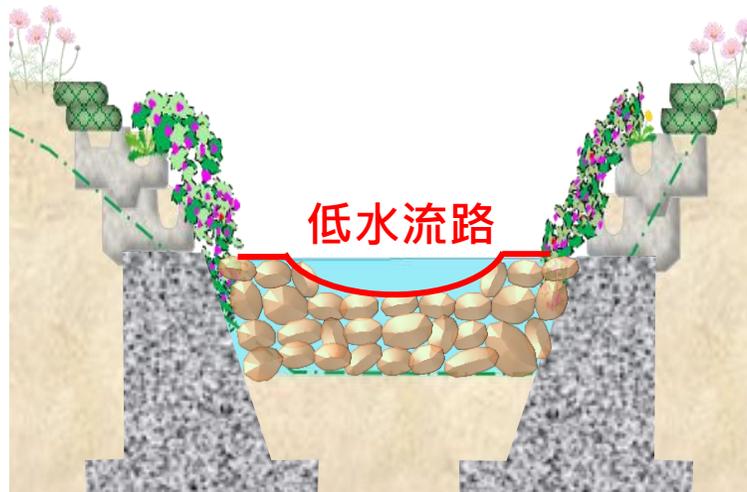
預鑄塊

生態管

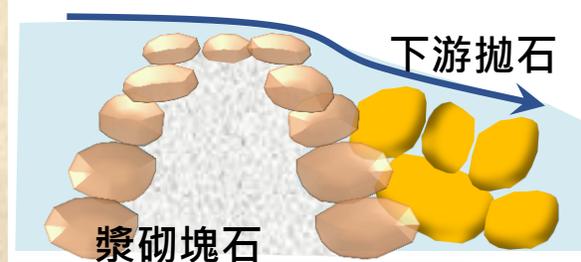
設計標準化
構件預鑄化
施工機械化
人員專業化

主要構造物詳圖

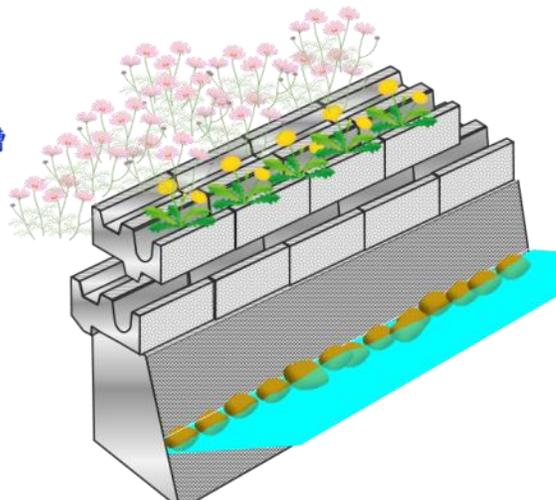
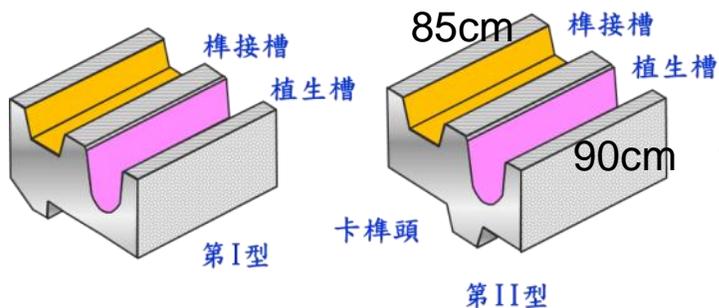
- ✓ 新設護岸改善箱籠材料破損問題(課題四)
- ✓ 跨域合作與桃市府共同興建步道(課題五)



固床工工法示意圖



野溪整治規劃 場鑄預鑄塊



- 交釘堆疊，結構穩固。
- 減少開挖土方。
- 減少水泥用量、節能減碳。
- 增加施工安全性。
- 降雨影響因素小。
- 可應不同曲率半徑需求。
- 可應銜接面處理現調。
- 通用適宜性高。
- 斷面設計多面向周延考量。
- 補償棲地環境、景觀調和 / 凹槽兼具多功能用途。

場鑄混凝土預鑄槽塊施工流程：

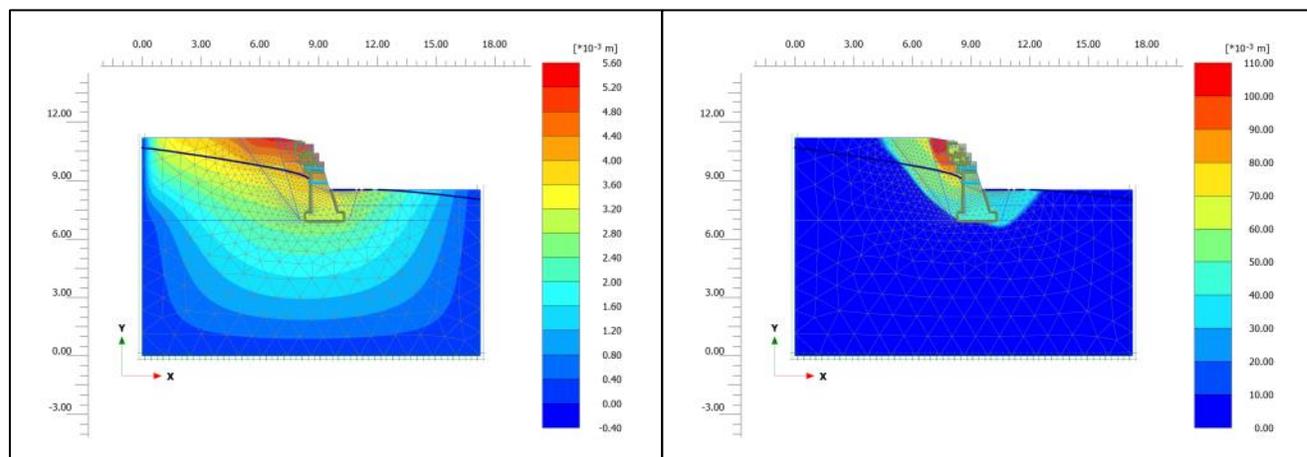
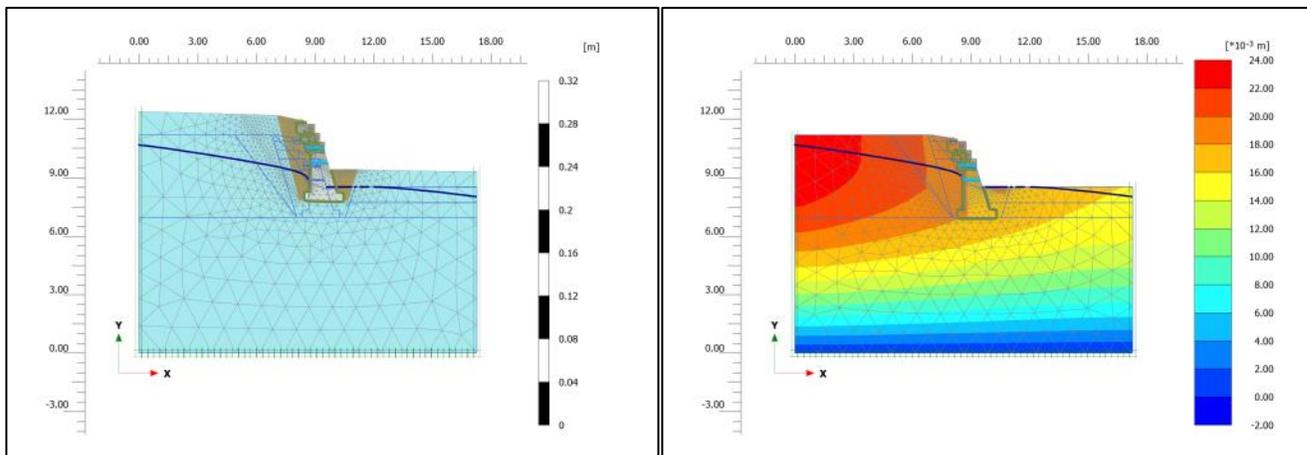


✓ 場鑄預鑄槽塊單元梯形設計
可適用曲率半徑 > 15.67公尺之河道場鑄式可塑性高，隨時可再調整，以符合更小之曲率



野溪整治規劃 主要構造穩定分析

✓ 預鑄塊堆疊護岸穩定分析



預鑄塊堆疊護岸數值模擬分析

模擬步驟	最大變位(mm)		岸坡穩定安全係數 FS
	水平	垂直	
Initial Phase：初始邊坡	-	-	2.04
Phase1：預鑄塊基礎開挖	4.135	8.487	1.09
Phase2：構築預鑄塊基礎	4.359	5.849	1.94
Phase3：構築第一層預鑄塊堆疊	5.012	7.389	2.52
Phase4：構築第二層預鑄塊堆疊	5.518	8.632	3.44
Phase5：構築第三層預鑄塊堆疊	5.844	9.783	3.34
Phase6：回填頂層、兩層土袋堆疊	5.929	10.230	3.19
Phase7：地震力作用後	6.678	5.548	2.47
Phase8：降雨後地下水位上升	5.428	23.700	2.77

ok

✓ 預鑄塊互鎖卡樁承受之剪應力

狀態 位置	預鑄塊護岸完工後 互鎖卡樁承受之剪 應力(τ_{key}) (kN/m ²)	地震力作用後 (kN/m ²)	降雨 地下水位上升 (kN/m ²)
1	118.60	137.50	104.50
2	106.90	120.40	89.22
3	50.00	59.60	44.02
4	52.61	57.94	42.52
5	29.60	33.98	28.24

混凝土抗剪強度 $v_c = 869.7 \text{ kN/m}^2$, $\tau_{key} < v_c$

ok

河道坡度規劃

- ✓ 連續跌水增加大圳下方通洪斷面(課題一)
- ✓ 橫向構造物控制高程以利引水(課題三)

✓ 橫向構造物控制河床高程保護橋墩(課題二)



下游引水
高程控制

整治前淤積線

取水口185.43

渡槽

橋墩

控制高程保護橋墩

箱涵

連續跌水





堤線佈設規劃

- ✓ 全線滿足通洪最小斷面
- ✓ 恢復流失農地，調整線型還地於民(課題六)



- ✓ 減少擾動，調整線型迴避不穩定坡面(課題七)



生態友善規劃 ✓ 低水流路及深潭營造

改善

(課題八)

水位降低對水域環境生物影響



營造多樣的水深流速組合，保留流域自然基質，避免阻斷魚類迴游路徑



低水流路
枯水期
最低流量需求2cms
水深H=0.2~0.3m
流速V=0.8~1.4

潭區
流速V=0.3



連續低落差跌水，降低縱向阻隔

科名	物種	保育等級	施工前	施工中	完工後
鯉科	臺灣石鱮		√	√	√
	臺灣鬚鱮		√	√	√
	粗首馬口鱮			√	
鱧科	斑鱧			√	
	七星鱧	國家易危			√
麗魚科	雜交吳郭魚		√	√	√
鰍科	中華鰍			√	√
爬鰍科	纓口臺鰍	國家易危		√	
鰕虎科	明潭吻鰕虎		√	√	√
長臂蝦科	粗糙沼蝦		√	√	√
匙指蝦科	多齒新米蝦		√	√	√

潭區+瀨區：臺灣石鱮、臺灣鬚鱮、粗首馬口鱮、明潭吻鰕虎

✓ 水域調查

施工前：魚類3科4種、蝦類3科3種

施工中：魚類6科8種、蝦類2科2種

完工後：魚類6科8種、蝦類2科2種

工程不損及既有生物生存



國家易危(NVU)

七星鱧



中華鰍



國家易危(NVU)

纓口臺鰍

生態友善規劃

✓ 低水流路及深潭營造

改善 水位降低對蜻蛉目生態環境影響

(課題八)



✓ 蜻蛉目調查與棲地營造 • 共紀錄有8科30種

• 其中包括不普遍分布的碧翠晏蜓、聯紋春蜓、琥珀蜻蜓；極稀有的圓痣春蜓

- 琥珀蜻蜓：喜歡在湍瀨之環境，將卵產在濱溪植物的浮莖或鬚根上。
- 聯紋春蜓：出現在潭區與緩流區的交界處。喜歡停棲於溪流附近的突出物，如河岸高處的濱溪植被，並於樹叢中交配。

圓痣春蜓



聯紋春蜓



琥珀春蜓

生態友善措施：減少自然基質面積之損失，維持多樣的流速水深組合和濱溪植被→兼顧蜻蛉目生物生活史之需求

低水流路

灘地快速恢復植生

水瀑營造

深潭營造

塊石排列

低水流路

灘地快速恢復植生

濱溪植物種植

生態友善規劃 生態廊道配置

工程不損及物種分布，哺乳類動物4種、蛙類4種

✓動物調查與棲地營造



灰腳秧雞



赤腹松鼠



鼬獾



白鼻心

生態友善措施：避免因護岸設施阻斷右側森林與水域連結 → 設置生態廊道



生態廊道提供樹蛙類
水陸域移動需求。

生態廊道

溪流型蛙類棲地

1:2



褐樹蛙



周氏樹蛙



貢德氏赤蛙

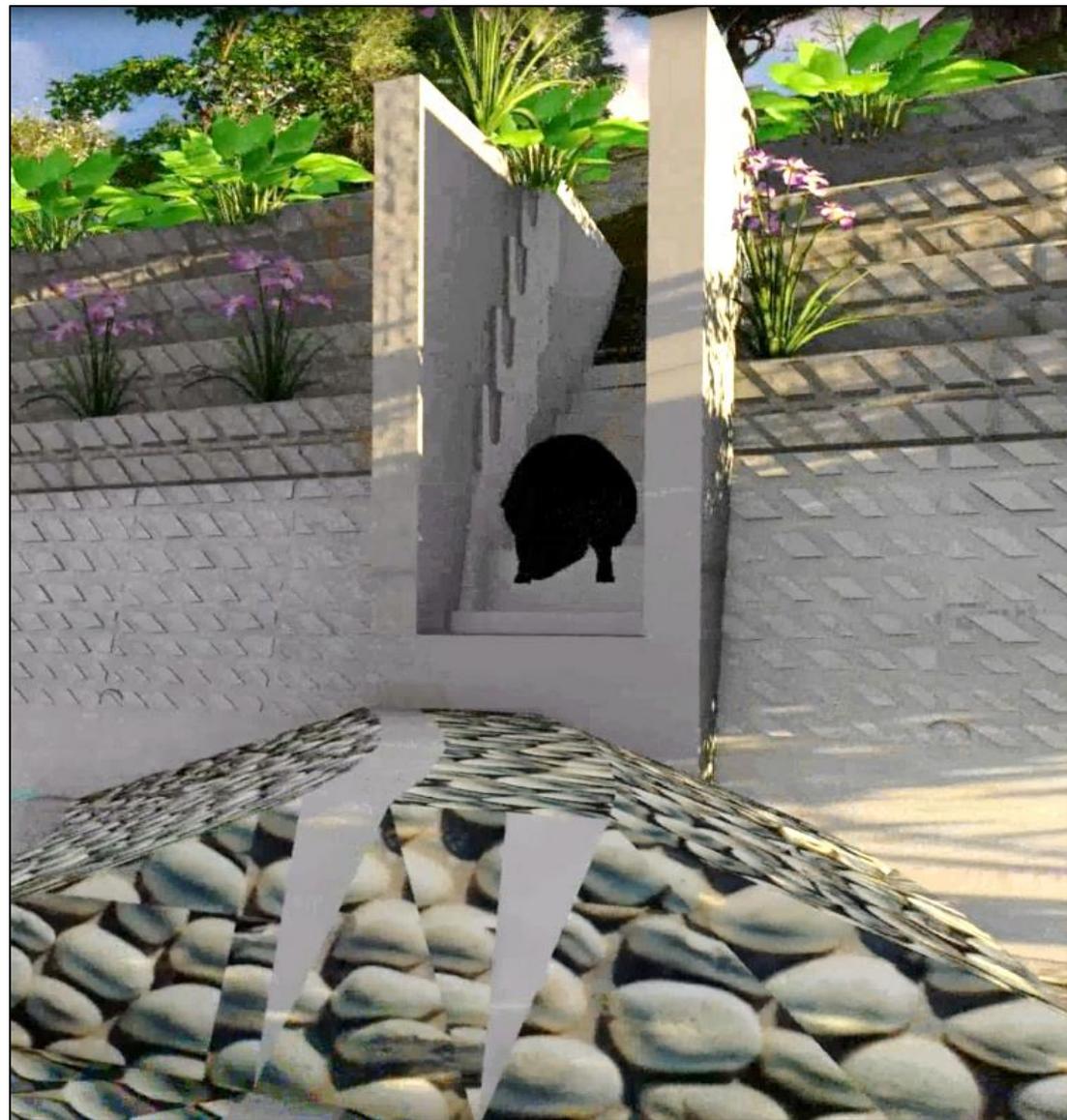


澤蛙



整體治理規劃模擬

✓ 建築資訊模型(BIM)應用





壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色與效益

伍

工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標

集水區保育治理

✓ 以整體集水區規劃概念，水資源保育防災治理並重

治山
防災

水
土
林
動
人



水資源共享

- ✓ 拱型固床工設置，可控制流心，減少橋台淘空機率。
- ✓ 序列方式，除解決石門大圳長期淤積問題，低落差避免影響魚類迴游。
- ✓ 控制高程，維持下游居民農田引水灌溉。

治山防

水

土

林

動

人



拱型固床工

序列式固床工

引水灌溉

土砂控制

專利預鑄塊工法

治山防災

水土
林
勤
人

場鑄製作

高糙度

快速堆疊

高穩定性

易植生

多孔隙

約0.5

複合強度



邊坡保護

✓ 順應地形無過多擾動有效保護坡面減少崩塌



治山防災

水

土

林

動

人



植生造林

- ✓ 緩衝綠帶設置，可穩定邊坡、防止沖蝕，更可連結水域陸域生態系統並改善地方環境及視覺美觀。
- ✓ 植生種類皆以本土之水土保持植物為主。
- ✓ 濱溪植物有利於蜻蛉目棲息。

治山防災

本土
林
勤
人

茄冬

烏心石

月桃

棺梧

友善環境營造

低水流路：

- ✓ 可導正流心，減少護岸淘空機率。
- ✓ 枯水期可維持水域自然基質面積，提供魚類及蜻蛉目生物所需棲息之環境。
- ✓ 使高灘地濱水帶植物能快速回復，提供蜻蛉目產卵於植物浮莖或鬚根上。

生態棲息孔



生態棲息管：

- ✓ 提供魚蝦類棲息躲藏之場所。



低水流路

治山防災

水土
林
動
人

友善環境營造

深潭營造：

- ✓ 營造水域環境及棲地補償，降低工程施作對生態衝擊影響
- ✓ 與低水路形成多樣流速及水深組合，營造蜻蛉目生物棲息環境
- ✓ 可形成猶如自然溪流不規則的潭瀨鑲嵌
- ✓ 有助水中曝氣量提升，利於水域環境生物生存

深潭營造

水瀑營造

治山防災

水土林動人

友善環境營造

✓ 縱向生態廊道暢通，每階高差低於40cm，魚類溯溪上游不阻礙。

連續低落差跌水

治山防災

水土林動天

友善環境營造

- ✓ 橫向生態廊道暢通，連結右岸森林。
- ✓ 提供生物水陸域移動需求。

治山防災

水土
林
動
人

生態廊道

周氏樹蛙



褐樹蛙



連結上游高灘地

友善環境營造

- ✓ 橫向生態廊道暢通，連結右岸森林。
- ✓ 生態廊道可兼具坡面排水功能。

治山防災

水土
林
動

生態廊道

生態廊道

以人為本 跨域合作

✓ 與桃園市府跨域合作，配合護岸後方步道興建

市府新建步道

水保局新建護岸

治山防災

水土林動





壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色與效益

伍

工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標

保全對象

大漢水庫
管理處

村里	鄰數	戶數	人口	影響較鉅
三林	23	1299	3402	1、2、3鄰
大平	18	676	1787	12、14、18鄰
三坑	22	571	1736	21鄰

約2,500戶
約7,000人

公共設施	道路	其他
	台三乙線、桃65(民族路)、粗坑路等	石門大圳、大平紅橋、防災緊急備援井



大平紅橋



石門大圳
渡槽



緊備井



石門二號橋
(台3乙線)



大漢花
Bloomi

桃園市

三坑自然生態公園

大漢溪上游

桃園市立石門國

石門大草坪

私立中科院附設
逸光幼稚園

石門報恩宮山財神

茄冬

大漢溪

農田灌溉

- ✓ 固床工控制水位高程，民生灌溉引水不間斷
- ✓ 排砂閘門、防砂牆設置，減少土砂進入引水道
- ✓ 確保農田灌溉約300公頃

防砂牆

固床工
高程控制

排砂閘門

引水口

灌溉區

引水道



生態回饋



• 施工前進行生物調查

- 紀錄有魚類3科4種、蝦類3科2種、哺乳類動物4種、鳥類20種、蛙類3科4種和蜻蛉目8科30種。

動物	施工前	完工後
台灣刺鼠	✓	✓
白鼻心	✓	✓
赤腹松鼠	✓	✓
鼬獾	✓	✓
狗	✓	✓
貓	✓	✓

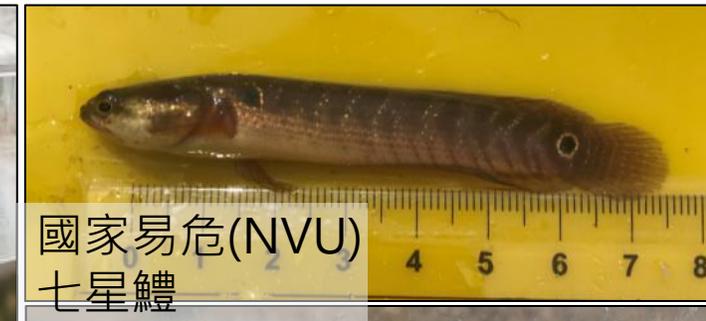
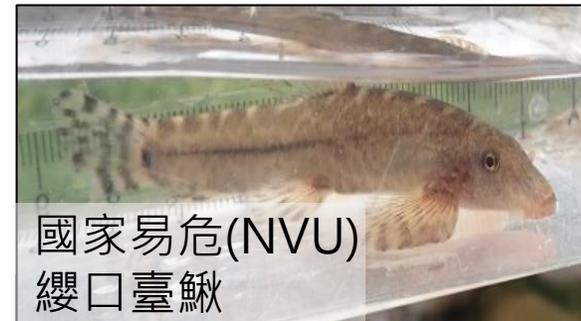
科名	物種	特有性	施工前	施工中	完工後
鯉科	臺灣石鱮	特	✓	✓	✓
	臺灣鬚鱮	特	✓	✓	✓
	粗首馬口鱮	特		✓	
鱧科	斑鱧			✓	
	七星鱧 (國家易危)				✓
麗魚科	雜交吳郭魚	外入	✓	✓	✓
鰱科	中華鰱			✓	✓
爬鰱科	纓口臺鰱 (國家易危)	特		✓	
鰕虎科	明潭吻鰕虎	特	✓	✓	✓
長臂蝦科	粗糙沼蝦		✓	✓	✓
匙指蝦科	多齒新米蝦		✓	✓	✓



施工中與完工後

紀錄有保育魚類纓口臺鰱、七星鱧。

顯示施工段排導水設施，維持的自然棲地發揮生態友善之功效，且完工後也維持水域棲地品質。



生態回饋

公開資訊

生態檢核公民參與與資訊公開落實情形



行政院農業委員會水土保持局

水土保持工程生態檢核資訊專區

首頁

民眾參與資訊

物種分布查詢

相關作業規定

年度 月份 會議主辦機關 關鍵字

民眾參與紀錄和生態檢核資料皆於水土保持工程生態檢核資訊專區進行資料公開

https://eco.swcb.gov.tw/mis_Extention/EcologicalChecklist/PublicMtgList.aspx

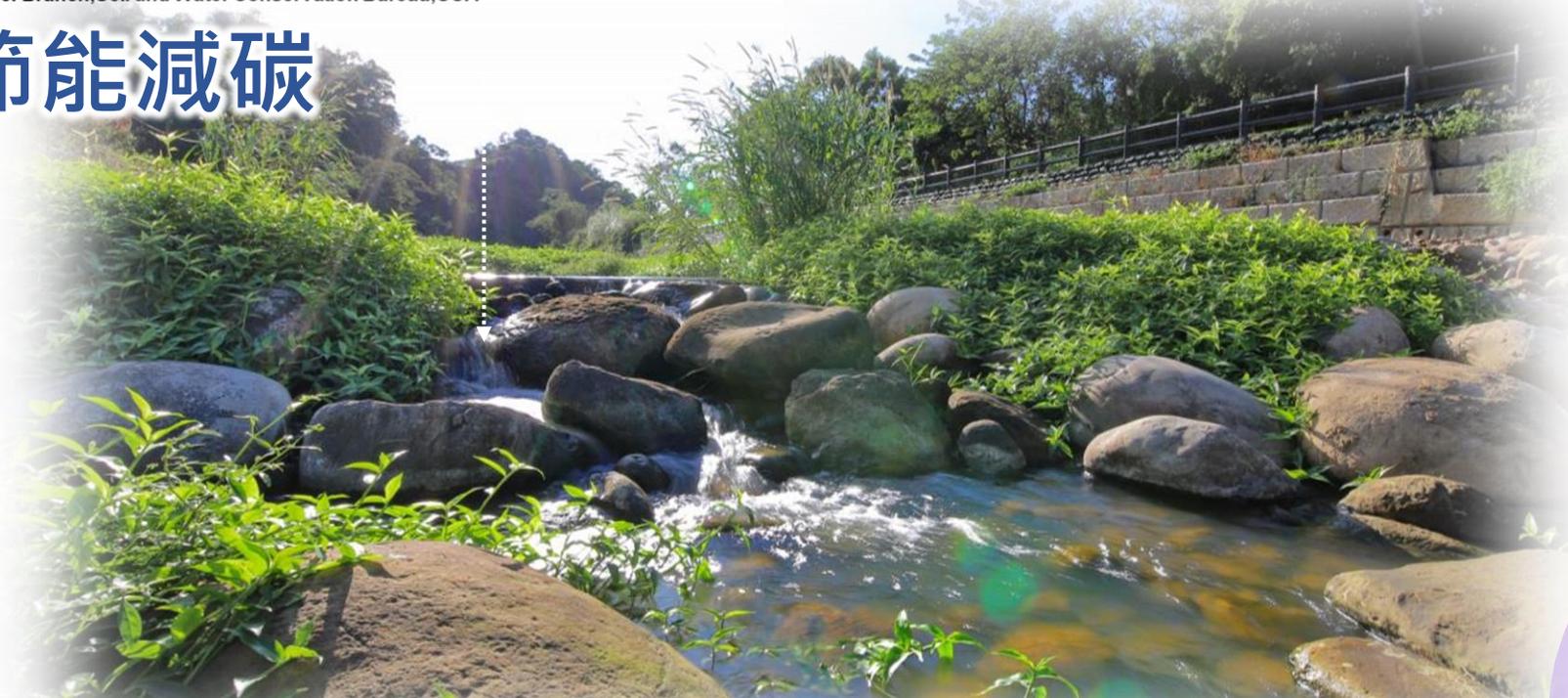
會議名稱 ^	會議時間 v	會議主辦機關 ^	會議地點 ^	簡介 ^	議程	工程圖說	會議紀錄	照片
高雄美濃溪平臺雙溪上游河段環境及構造物踏勘工作坊	2020/06/20	臺南分局	高雄市美濃區鍾理和紀念館、雙溪	臺南分局邀請林務局屏東林業管理處、高雄市政府水利局、美濃愛鄉協進會、荒野保護協會高雄分會、旗美社區大學、觀察家生態顧問公司、國立臺南大學流域中心，共同討論工程構造物的改善方式及生態與防災如何平衡共存。	下載	下載	下載	下載
龜丹溪鐵谷山宮上下游河段環境及構造物踏勘工作坊	2020/06/12	臺南分局	臺南市楠西區鐵谷山宮、龜丹溪	臺南分局邀請臺南市政府水利局、楠西區公所、臺南社區大學、荒野保護協會臺南分會、龜丹里在地居民、國立臺南大學流域生態環境保育研究中心，踏勘特定溪段，收集各方有關既有構造物修復的意見及河中島整治方向。	下載	下載	下載	下載
照豐三橋上游野溪環境友善座談會	2020/06/12	臺南分局	臺南市楠西區照豐三橋 (WGS84:120.465511, 23.172865)	臺南分局邀請臺南社區大學、荒野保護協會臺南分會、照興里與龜丹里居民、乾坤技術顧問股份有限公司、國立臺南大學流域研究中心一同現勘災害點，討論施作範圍與部分採柔性工法的可能性，並朝單一工程多工區方向規劃。	下載	下載	下載	下載
打鐵坑溪治理二期工程民眾參與現勘會議	2020/03/23	臺北分局	打鐵坑溪治理二期工程現場	本段溪流早期以箱籠材料整治，因箱籠大量破損，進而影響左岸農田安全，因此辦理本工程。工區位於一級檢核區，為黑翅鳶、黑鳶、八哥等關注物種棲地，因而辦理民眾參與現勘，邀請專家學者現勘討論，並蒐集生態建議。	下載	下載	下載	下載
打鐵坑溪治理二期工程提報審議階段現勘會議	2020/01/20	臺北分局	打鐵坑溪治理二期工程現場	本工區位於一級檢核區，為黑翅鳶、黑鳶、八哥等關注物種棲地，於提報審議階段辦理生態檢核現勘，並蒐集、釐清生態議題。	下載	下載	下載	下載

打鐵坑溪治理二期工程

第一頁 | 上一頁 | 1 2 | 下一頁 | 最後一頁



節能減碳



減量前 541.84t



混凝土減量

- ✓ 減用混凝土 448m³
- ✓ 減少 85.79 ton CO₂

鋼筋減量

- 減用鋼筋 17.5公噸
- 減少 23.14 ton CO₂

卡車碳排放

- 減少 112運棄車次
- 減少 9.54 ton CO₂

- 工程會-公共工程計畫相關審議基準及綠色減碳指標計算規則
- 環保署-碳足跡排放係數資料庫



管理維護

- ✓ 工程竣工後可利用即時影像進行監測，可於大水過後可第一時間掌握現況。



- ✓ 維護管理
第一執行單位「桃園市政府水務局」
第二執行單位「水保局台北分局」



水務局
緊急搶災工程



✓ 大平、三坑里居民 環境巡守隊



- 1、環境清潔維護、澆水、拔除雜草。
- 2、樹木扶正與修剪。
- 3、協助認養標的內之工程相關設施損壞通報。



三坑子水巡守隊
商品 / 服務

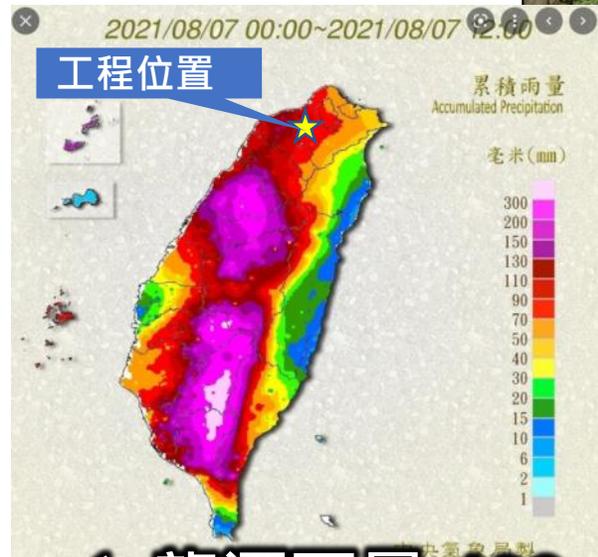
發送訊息



洪水考驗



竣工後經多日午後大雨侵襲，各項設施仍維持完好無損壞情形



✓ 龍潭雨量:193mm



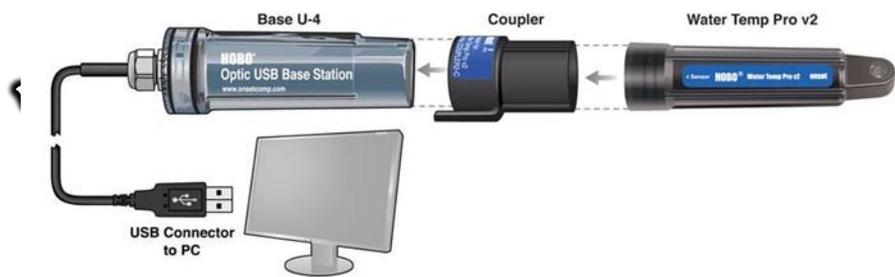


水文監測

✓ 竣工後持續監測流速、水位、雨量等資料，了解設計與實際差異性，提供後續相關設計參數修正之參考。



HOBO RG3雨量計 毫米波水位計



多功能USB介面光學式讀取器

雨量計		水位計	
精度	0.2mm或 ±1%(<20mm/hr)	精度	1cm
承雨筒徑	153.9mm	容許角度	30度
最大降雨強度	127mm/hr	傳輸頻率	10min~1hr
傳輸介面	多功能USB介面 光學式讀取器	傳輸介面	NB-IoT/ Blue Tooth

水保教室

✓ 整治工法多樣，生態環境原始，自然物種豐富，極富教育意義。



導覽牌內容

- ✓ 治理需求與多元考量
- ✓ 保全對象、構造物功能介紹
- ✓ 生態環境及友善措施介紹
- ✓ 氣候變遷下水保局有效作為



文化景觀



打鐵坑溪，全長約5公里，在青山田野間，溪水潺潺、水道蜿蜒，更有百年古蹟「大平紅橋」佇立其中。此外，流域周邊還有石門大圳、櫻花步道、三坑生態園區等眾多景點。



改善

鋪面仿紅磚型式，以呼應下游百年古蹟「大平紅橋」景觀特色



遊客絡繹不絕

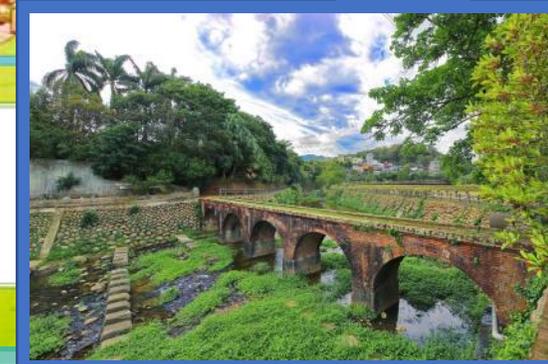
<景點介紹>

- E. 自行車牽引道
- F. 伯公廟
- G. 洗當淨涼亭
- H. 造型拱橋
- I. 大平紅橋

<水土保持設施>

- 1. 涵管橋
- 2. 混凝土消能塊
- 3. 6. 階梯式跌水工
- 4. 砌石護岸
- 5. 7. 砌石固床工
- 8. 10. 親水階梯
- 9. 弧形導流工

(資料來源:網路)



文化景觀

- 本工程與桃園市府聯手打造沿溪步道，**桃園市長鄭文燦**多次視察各項設施，受地方士紳及當地居民肯定。
- 步道完成後遊客絡繹不絕，**新聞媒體亦爭相報導**。



- 完工後擴大民眾遊玩範圍，能夠吸引更多民眾佇足、欣賞，所帶來人潮能促進當地經濟發展，當地產業也得以長久發展。



脫穎而出

✓ 本工程代表農業委員會參加**21屆金質獎比賽**



最後一哩路

✓ 串聯上下游各期工程，達成流域治理最大效益





壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色與效益

伍

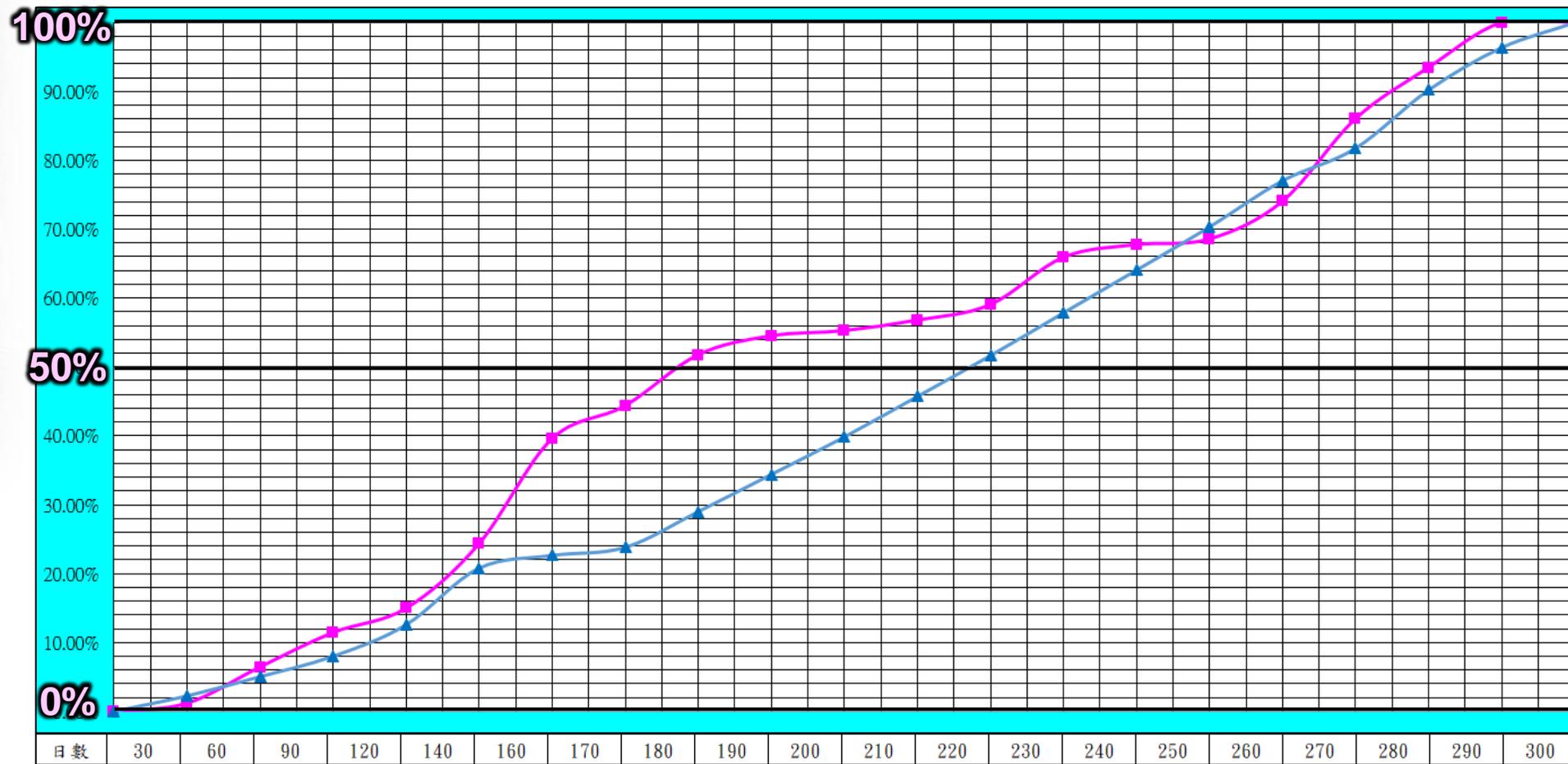
工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標

進度管理

- ✓ 開工日期:109年6月23日
- ✓ 預定竣工日期:110年7月24日
- ✓ 實際竣工日期:110年7月15日
- ✓ 設計工期300天
- ✓ 實際工期291天



品質管理 主辦機關之品質督導機制

主管機關督導情形

- 110.03.16 行政院農委會查核
甲等85分
- 110.01.22 水土保持局總局督導
甲等85分
- 110.03.24 台北分局稽查
甲等85分



列管計畫名稱	行政院農業委員會		計畫主辦機關	農委會 水土保持局
工程主管機關	打鐵坑溪治理二期工程		查核日期	110.03.16
標案主辦機關	水土保持局臺北分局	發包預算(千元)	13,485	契約金額(千元)
設計單位	森堡工程技術顧問有限公司	監造單位	森堡工程技術顧問有限公司	承包商
工程概要	1. 預鑄塊護岸長 380m 2. 圍床工 3 座 3. 生態廊道 2 處 4. 既有圍床工消能墊加強 1 處 5. 漿砌石低水路 178m 6. 箱涵護坡 63m 7. 緩坡式圍床工 1 座			
工程進度概況	截至 110 年 03 月 15 日止： 1. 工程累計進度：預定 68.67%；實際 70.39%。 2. 經費累計支出：預定 12,603 仟元；實際 7,526 仟元。 3. 目前施工狀況： 已完成工程內容 預鑄塊護岸長 280m、緩坡式圍床工 1 座 尚未完成工程內容 預鑄塊護岸長 100m、圍床工 1 座			
查核委員	外聘：吳委員翰彰、陳委員內聘：無			
領隊及工作人員	領隊：張召集人啟昌 工作人員：黃理璇			
優點	1. 監造計畫於開工前核定 2. 施工計畫及品質計畫於開工前核定 3. 分項施工計畫送審情形有前核定 4. 主辦機關落實工程督導 5. 落實要求技術服務廠商及 6. 請中興大學教授協助檢核 7. 配合工程需要，研發新型 8. 對材料試驗情形有辦理 9. 對施工計畫送審情形有辦理 10. 對廠商施工計畫定期管制 11. 有注意對試驗室符合性進			

行政院農業委員會水土保持局 工程督導小組工程品質督導紀錄表 (表 EC04-1)

編號	109FWS3006-001		承辦單位	保育治理組
計畫名稱	109 年度前瞻基礎建設計畫-加強水庫集水區保育治理計畫		督導日期	110 年 1 月 22 日
工程名稱	打鐵坑溪治理二期工程	契約金額(千元)	12,550	開工及完工日期
標案主辦機關(單位)	臺北分局	監造單位	森堡工程技術顧問有限公司	承包商
設計單位	森堡工程技術顧問有限公司	人員	王冬成技師	人員
人員	王冬成技師	人員	羅友謙	人員
工程概況	本工程進度：75.30%；實際進度：86.00%；異嘗說明：無(進度管控得宜)。 工程內容：其他：預鑄塊護岸長 380m；圍床工 3 座；生態廊道 2 處；既有圍床工消能墊加強 1 處；預留排水口 1 處；貫填排水 1 處；φ8 一處等。			
督導委員	宋國彰、陳賜賢、吳瑞鵬	督導分數	85	
優點	1. 三級品質運作完整、文件整齊，臺北分局督導計 5 次以上；工程施工執行資料表之施工進度、工程概要、主要施工項目已詳細填寫。 2. 現場完成之基礎面及預鑄塊護岸共線型整齊，值得肯定。 3. 監造計畫、施工計畫、品質計畫均於開工時間前核定，符合規定。 4. 施工進度超越預定進度 35.1%，實際進度 47.2%，進度管控得宜。 5. 確實執行生態檢核，並利用攝影紀錄地形情形。			
缺點	一、品質管理制度 A、監造單位 1. 自檢表增加細項需依檢核時機之三階段分別訂定查核時段之檢核項目與頻率，不宜僅針對完工階段實施自主檢查。(4.02.01.01) [L] 2. 場址生態預鑄塊抽檢其寬度與厚度尺寸誤差或檢核標準，及縱向之鋼釘與固定尺寸誤差或檢核標準均未訂定。(4.02.03.03) [L] B、承攬廠商 1. 生態預鑄塊堆疊與鋼筋插入、灌漿相關之 S.O.P 檢驗停留點自主檢查標準未訂定。(4.03.02.01) [L]			
二、施工品質	1. 生態預鑄塊與護岸基礎，兩者收邊及底部銜接應再加強。(7.02.02) [L] 2. 護岸生態廊道有關孔蓋有部份堵塞，請儘速清除，部分河(水)道被土粒堵塞，恐會影響水生生物生存環境。(5.07.01.13) [L] 3. 本案植栽(DP50cm)材料與工程檢測量點之取樣方式與代表性，及細部設計檢核頻率、現況差異等請補充。(5.10.09) [L] 4. 工區臨水面施工缺少上下設備，臨水作業應有游水圈與圍欄等符合職業安全規定之措施，並建議加強危害告知及勤前教育。(5.14.01.04) [L] 5. 由護岸完工末端及鋼筋處發現，既有保護層不足，工地殘留舊有之箱型石籠網材未清除。(5.02.05) [L] 6. 工區未見大門管制，僅有 CCTV 監控。(5.14.06.02) [L]			



品質管理 主辦機關之品質督導機制

監造計畫：
 109.6.22審核通過

工程名稱：打鐵坑溪治理二期工程
 工程序號：109FWS3006-001

監造計畫

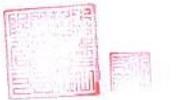
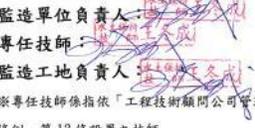
主辦機關：行政院農業委員會水土保持局臺北分局
 施工廠商：勇翔營造有限公司
 監造單位：森堡工程技術顧問有限公司

中華民國 109 年 6 月

監造計畫送審核章表 (委外監造)

名稱：打鐵坑溪治理二期工程
 編號：109FWS3006-001

提報次數：第 1 次 提報日期：109 年 6 月 15 日
 提報次數：第 2 次 提報日期：109 年 6 月 22 日

蓋公司章	簽章欄
	
監造單位負責人：何志賢 專任技師：何志賢 監造工地負責人：何志賢 ※專任技師係指依「工程技術顧問公司管理條例」第 13 條設置之技師	

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
 ※核定日期：109 年 6 月 22 日

簽章欄		
主辦人員	課長	
工程師黃士軒	課長何志賢	
秘書	副分局長	分局長
	副分局長	分局長

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

整體品質計畫

名稱：打鐵坑溪治理二期工程
 編號：109FWS3006-001

品質計畫：
 109.6.22審核通過

品質計畫送審核章表 (委外監造)

名稱：打鐵坑溪治理二期工程
 編號：109FWS3006-001

提報次數：第 2 次 提報日期：109 年 6 月 18 日

蓋公司章	簽章欄
	
負責人：何志賢 專任工程人員：何志賢 工地負責人：何志賢 品管人員：何志賢	

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)
 審查合格
 ※合格日期：109 年 6 月 22 日

蓋公司章	簽章欄
	
工地監造負責人：何志賢	

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
 ※核定日期：109 年 6 月 22 日

簽章欄		
主辦人員	課長	
工程師黃士軒	課長何志賢	
秘書	副分局長	分局長
	副分局長	分局長

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，副本副知分局治理課，即完成法定核定及備查程序。

施工計畫

整體施工計畫

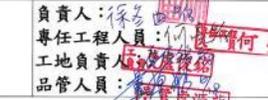
名稱：打鐵坑溪治理二期工程
 編號：109FWS3006-001

施工計畫：
 109.6.22審核通過

施工計畫送審核章表 (委外監造)

名稱：打鐵坑溪治理二期工程
 編號：109FWS3006-001

提報次數：第 2 次 提報日期：109 年 6 月 18 日

蓋公司章	簽章欄
	
負責人：何志賢 專任工程人員：何志賢 工地負責人：何志賢 品管人員：何志賢	

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)
 審查合格
 ※合格日期：109 年 6 月 22 日

蓋公司章	簽章欄
	
工地監造負責人：何志賢	

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
 ※核定日期：109 年 6 月 22 日

簽章欄		
主辦人員	課長	
工程師黃士軒	課長何志賢	
秘書	副分局長	分局長
	副分局長	分局長

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，副本副知分局治理課，即完成法定核定及備查程序。

各項計畫皆於開工前核定

品質管理 監造單位之品質保證機制

依據材料送審管制總表時程提送

計畫名稱	109 年度前瞻基礎建設計畫-加強水庫集水區保育治理計畫
工程編號	109FWS3006-001
工程名稱	打鐵坑溪治理二期工程
施工地點	桃園市龍潭區
檢核日期	民國 109 年 06 月

材料

材料設備送審管制總表

項次	契約詳細項次 材料(設備)名稱	契約數量	是否取樣試驗	預定送審日期	是否驗廠	預定試驗單位	送審資料(✓)					審查日期	備註 標檔編號
				實際送審日期	驗廠日期		協力廠商資料	型錄	相關試驗報告	樣品	其他	審查結果	
1	5 210kgf/cm ² 預拌混凝土	1237 m ³	是	109.06.23	否	三杰科技顧問股份有限公司	✓	✓	✓	✓	✓	109.07.31	合格, 准許使用
				109.06.19	-							合格, 准許使用	
2	21 φ8" PVC 管	140 m	否	109.06.23	否	-	✓	✓	✓	✓	✓	109.07.31	合格, 准許使用
				109.06.19	-							合格, 准許使用	
3	10 鋼筋	3.5T	是	109.06.23	否	三杰科技顧問股份有限公司	✓	✓	✓	✓	✓	109.07.31	合格, 准許使用
				109.06.19	-							合格, 准許使用	
4	7 造型模板	458 m ²	否	109.06.23	否	-	✓	✓	✓	✓	✓	109.07.31	合格, 准許使用
				109.06.19	-							合格, 准許使用	
5	22 φ3" PVC 排水管	371 m	否	109.06.23	否	-	✓	✓	✓	✓	✓	109.07.31	合格, 准許使用
				109.06.19	-							合格, 准許使用	
9	30 鋼筋混凝土管(B型)	10 支	否	109.06.23	否	-	✓	✓	✓	✓	✓	109.07.31	合格, 准許使用
				109.06.19	-							合格, 准許使用	

預拌混凝土 送審資料

機關	行政院農業委員會水土保持局臺北分局
單位	森堡工程技術顧問有限公司
廠商	勇翔營造有限公司

材料試驗申請登記錄表

工程名稱：打鐵坑溪治理二期工程
 主辦機關：行政院農業委員會水土保持局臺北分局
 日期：109 年 06 月 19 日 編號：勇翔(材)001 號

承攬商：勇翔營造有限公司

材料名稱：預拌混凝土 供料廠商：康地建材有限公司

進場日期： 進場數量：

材料出廠提供證明文件：公司登記、工廠登記、證書證照、檢(試)驗報告、配比設計表

材料堆置地點： 應附送審文件

材料契約規範：詳合約圖說及施工規範

檢驗方式：
 駐廠檢驗 型錄樣品審核 工地現場檢驗
 材料試驗室檢驗 書面審核 其他：

取樣：取樣數量： 樣品保存或養護地點：
 取樣日期： 送樣日期： 試驗日期：
 會驗人員： 位置：

試驗機構名稱： 試驗報告編號：

試驗項目及數據：如試驗報告：—
 其他：書面資料符合設計圖說及施工規範。
 試驗項目： 合格值： 試驗值：
 試驗項目： 合格值： 試驗值：
 試驗項目： 合格值： 試驗值：

抽驗結果：
 合格同意使用
 不合格隔廠退料
 數量不足
 材料堆置場所不良
 其他：
 1. 檢驗不合格時，填寫「不良檢驗不合格時填寫不良改善表」。
 2. 要外試驗須檢附試驗報告。

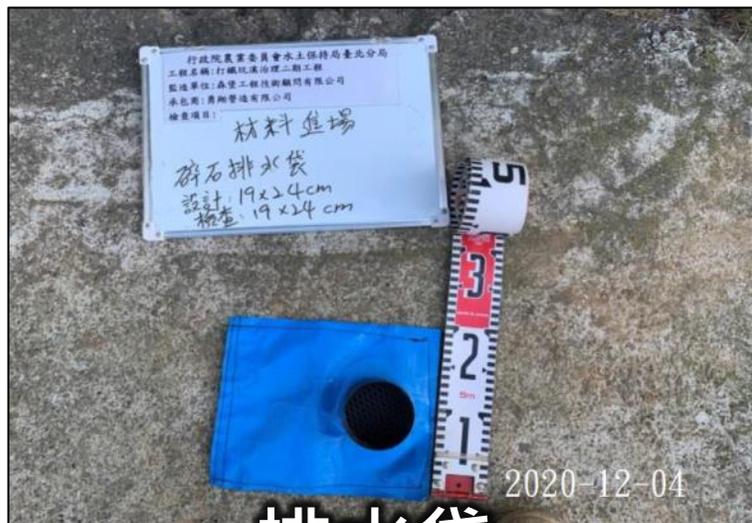
承攬商(簽名)： [簽名]

審查合格

材料設備送審情形

品質管理 監造單位之品質保證機制

材料進場查驗情形



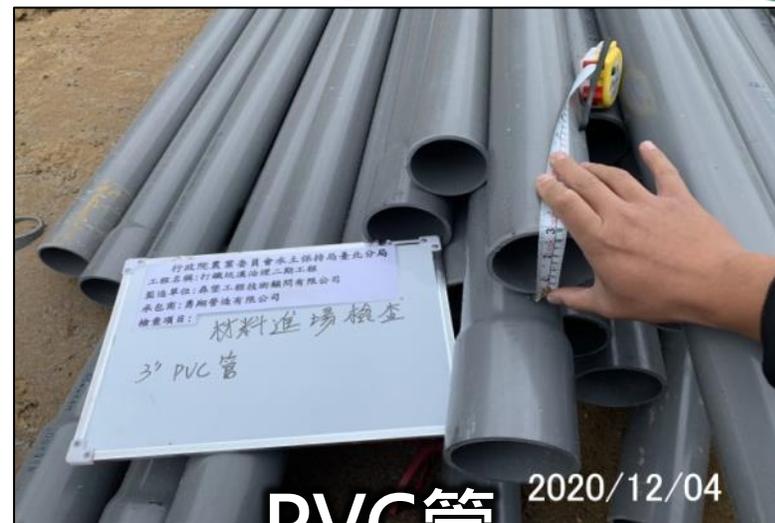
排水袋

2020-12-04



造型模板

2020/12/04



PVC管

2020/12/04

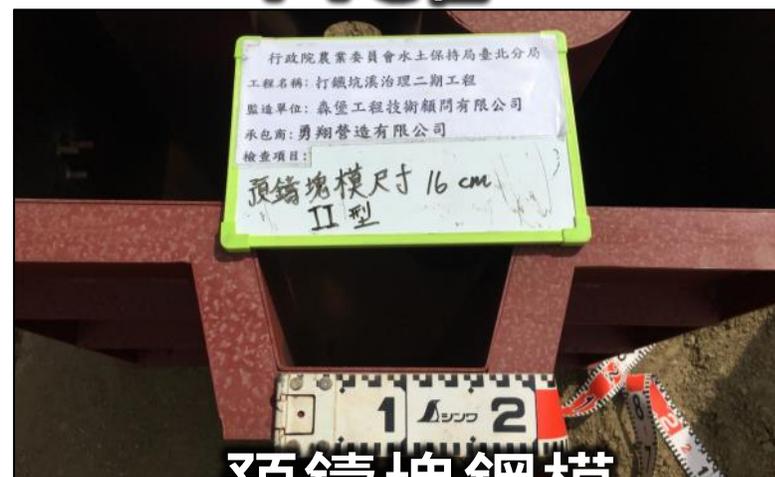


鋼線網



鋼筋

2020/11/20



預鑄塊鋼模

品質管理 監造單位之品質保證機制

材料試驗情形



項次	材料名稱	試驗項目	應檢驗 次數	已檢驗 次數	符合 次數	未符合 次數
1	預拌混凝土210kgf/cm ²	圓柱試體抗壓強度	8	9	9	0
2	預拌混凝土210kgf/cm ²	坍度檢驗	8	9	9	0
3	預拌混凝土210kgf/cm ²	氯離子含量檢測	8	9	9	0
4	預拌混凝土280kgf/cm ²	圓柱試體抗壓強度	3	3	3	0
5	預拌混凝土280kgf/cm ²	坍度檢驗	3	3	3	0
6	預拌混凝土280kgf/cm ²	氯離子含量檢測	3	3	3	0
7	竹節熔接鋼線網	抗拉、剪斷及彎曲	2	2	2	0
8	鋼筋	抗拉、降伏及彎曲	1	1	1	0

**合格率
100%**





品質管理 監造單位之品質保證機制

施工抽查總表



不符合者
均已完成改善

工程項目	應檢查次數	合格次數	未符合次數
放樣工程	8	8	0
開挖工程	11	11	0
鋼筋工程	11	11	0
模板工程	23	23	0
混凝土工程	27	25	2
回填工程	5	5	0
預鑄塊工程	17	17	0
工地環境保護	26	26	0
混凝土砌石工程	2	2	0
施工安全衛生	30	30	0
生態友善檢查	20	20	0
合計	180	178	2

品質管理 監造單位之品質保證機制

缺失改善追蹤情形

- 施工查驗發現缺失，督促承包商改善並記錄
- 承包商改善完成，監造單位再次查驗

混凝土工程施工抽查紀錄表		編號:	
工程名稱	打鐵坑溪治理二期工程		
施工廠商	勇翔營造有限公司		
抽查位置	0+050 拆模後外觀	抽查日期	109.12.8
抽查時機	<input type="checkbox"/> 檢查停置點 <input checked="" type="checkbox"/> 施工中(隨機)抽查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查		
抽查項目	依設計圖說、規範之抽查標準 (定量定性)	實際抽查情形 (含檢查數據)	抽查結果
澆置面、模板內部清潔狀況	木片、木屑與土屑殘留鐵釘垃圾 雜物之清潔	<input checked="" type="checkbox"/> 是，有清除雜物 <input type="checkbox"/> 否	OK
混凝土厚度	15 ±4.0cm	16 cm	OK
氯離子含量	混凝土 < 0.15kg/m ³	0.029 Kg/m ³	OK
圓柱試體取樣	每次澆置數量達：50-200 m ³ 1組 200-400 m ³ 2組 400-600 m ³ 3組	<input type="checkbox"/> 有取樣 <input checked="" type="checkbox"/> 沒取樣	OK
拌合至完成澆置之時間限制	90分鐘為上限	6 / 分鐘	OK
模板之濕潤狀況	適度濕潤	<input checked="" type="checkbox"/> 是，有過度濕潤 <input type="checkbox"/> 否	OK
澆置之高度落差	不得高於 [1.5] 公尺	1.2 m	OK
震動棒之使用	5-10 秒/處，每隔 50cm/處	7 s/處	OK
澆置面平整度	依施工規範辦理	<input checked="" type="checkbox"/> 有平整 <input type="checkbox"/> 未平整	OK
荷重狀態	澆置後翌日禁止人員、車輛等重物進入	<input checked="" type="checkbox"/> 是，有管理人車進入 <input type="checkbox"/> 否	OK
混凝土澆置完成面檢查	是否澆置至設計高度，表面是否抹平，是否有浮水現象等。	抹平 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 浮水現象 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	OK
拆模後之外觀	鋼筋、鐵線不得露出，緊貼鐵線須剪除，不得有明顯可見之蜂巢、冷縫與腐蝕結構安全之應變現象	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	NG
缺失複查結果： <input checked="" type="checkbox"/> 已完成改善 (檢附改善前中後照片) <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期：109年12月8日 複查人員職稱：監造 簽名：林冠廷 監造單位抽查人員簽名：			

施工查驗發現
 缺失並記錄

不合格品改善追蹤表(續)	
缺失改善前、中、後照片表	
工程名稱：打鐵坑溪治理二期工程	貼照片處  109/12/08
改善中：派員進行清除	貼照片處  109/12/08
改善後：改善完成	貼照片處  109/12/08

追蹤改善並記錄
 改善前中後

表 7-2 不符合事項追蹤改善表	
工程名稱：水土保持局台北分局 主辦機關：打鐵坑溪治理二期工程	日期：109年12月8日 編號：607 檢查表編號：001
監造單位：森豐工程技術顧問有限公司	抽查日期：109.12.8
執行改善單位：勇翔營造	限定完成改善日期：109.12.10
缺失具體情形(由監造單位填寫)： 結構物表面鐵件打穿 殘留鐵件清除 監工人員簽名：林冠廷	
缺失發生原因及採取預防措施(由施工廠商填寫)： 模板拆模後未確實檢視，表示是否有殘留物 採取改善措施(由施工廠商填寫)：改善完成日期：109.12.8 立即將殘留鐵件清除	
施工廠商代表簽名：詹源龍	品管人員：詹源龍 工地負責人：林冠廷
缺失改善成果確認(本欄由監造單位填寫) 改善複檢日期：109.12.9 改善結果確認： <input checked="" type="checkbox"/> 改善完成 <input type="checkbox"/> 未完成改善(再填寫本表) <input type="checkbox"/> 其他 複檢人員簽名：林冠廷 監造主管簽名：林冠廷	
備註：本表需併同 1.改善後抽查紀錄表 2.改善前、中、後照片 3.原抽查紀錄表存檔	

追蹤查驗
 符合標準

品質管理 監造單位之品質保證機制

停留點檢驗



護岸基礎放樣



放樣工程

護岸基礎放樣



護岸基礎開挖

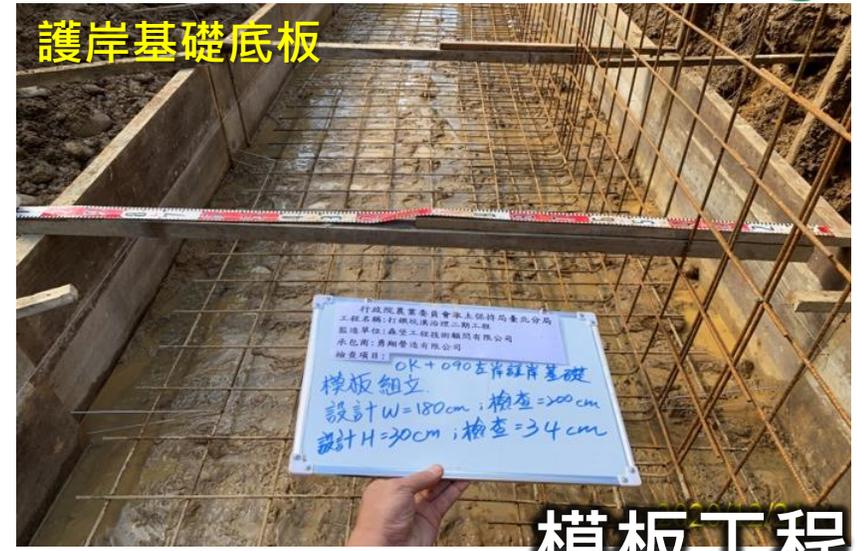


開挖工程

護岸基礎開挖



護岸基礎底板



模板工程

預鑄塊單元



行政院農業委員會水土保持局臺北分局
工程名稱: 打鐵坑溪治理二期工程
監造單位: 森登工程技術顧問有限公司
承造商: 勇翔營造有限公司
檢查項目:
OK+090左岸護岸基礎
模板組立
設計W=180cm; 檢查=200cm
設計H=30cm; 檢查=34cm

行政院農業委員會水土保持局臺北分局
工程名稱: 打鐵坑溪治理二期工程
監造單位: 森登工程技術顧問有限公司
承造商: 勇翔營造有限公司
檢查項目:
預鑄塊模尺寸45cm
I型



品質管理 監造單位之品質保證機制

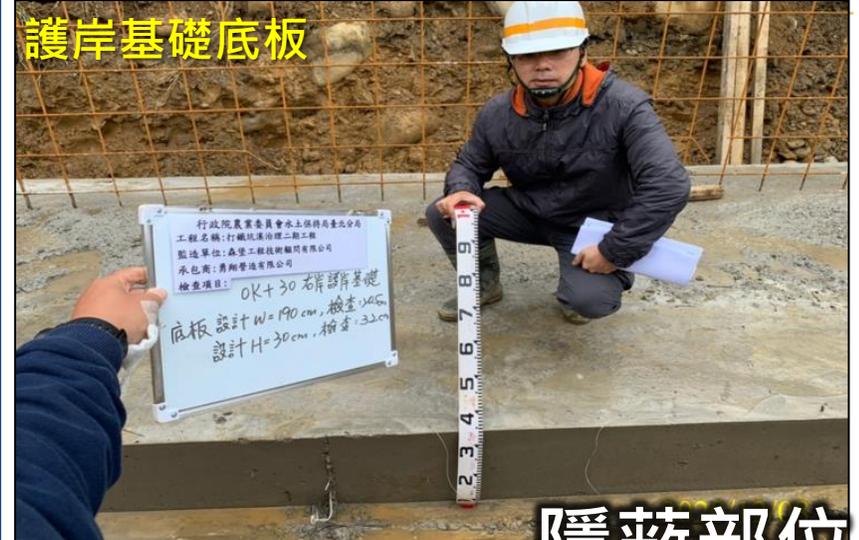
停留點檢驗



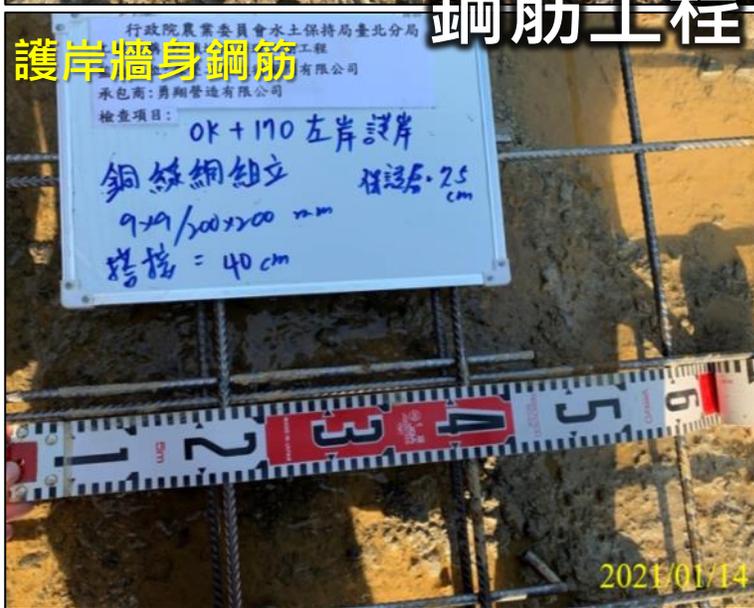
鋼筋工程



混凝土工程



隱蔽部位



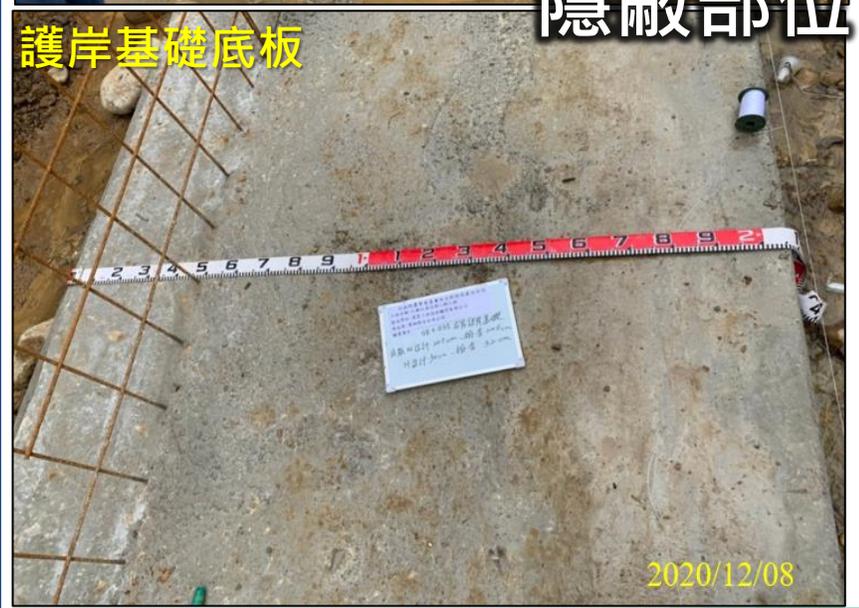
護岸牆身鋼筋

2021/01/14



預鑄塊澆置

2020/12/08



護岸基礎底板

2020/12/08

品質管理 監造單位之品質保證機制



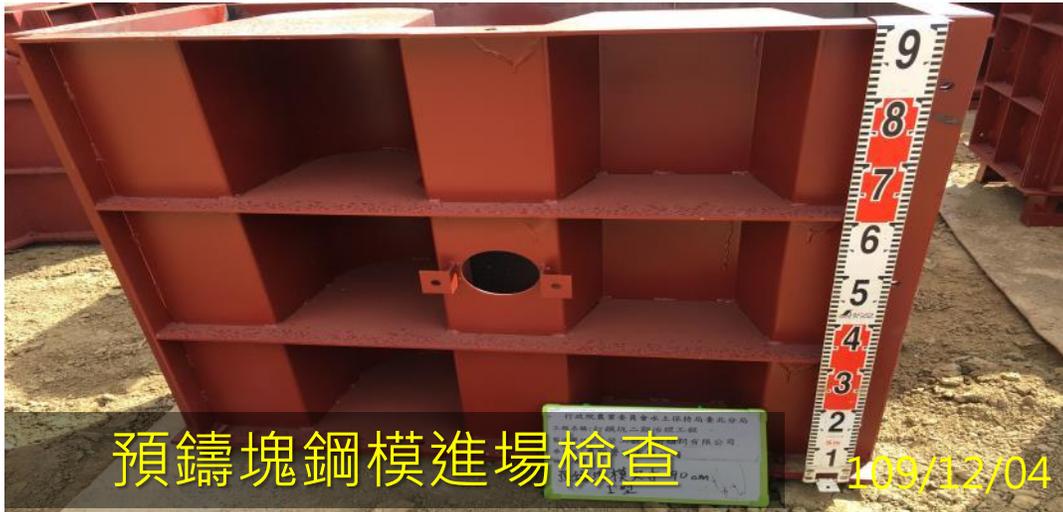
有效作為

縝密規劃，滾動式檢討，即時回饋施工

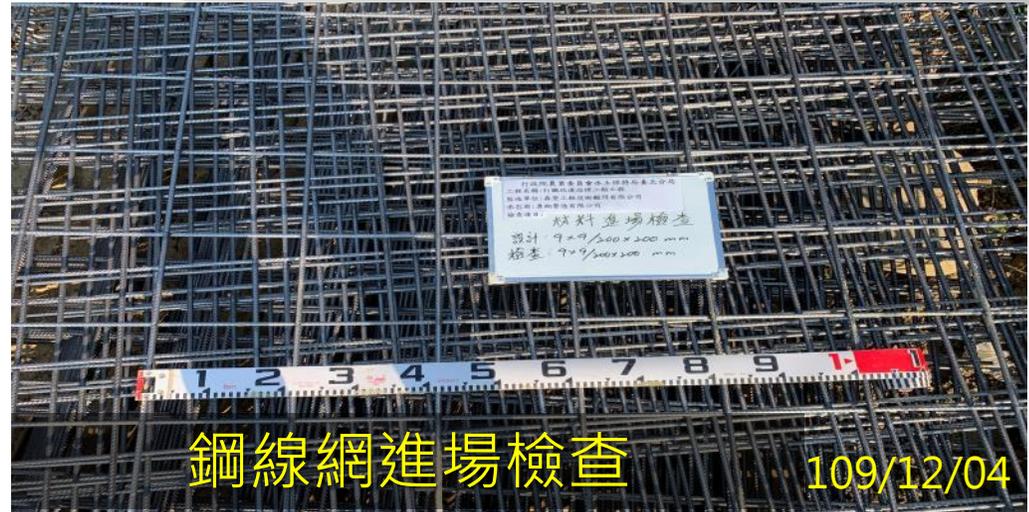


品質管理 承攬廠商之品質管制機制

材料自主檢查情形



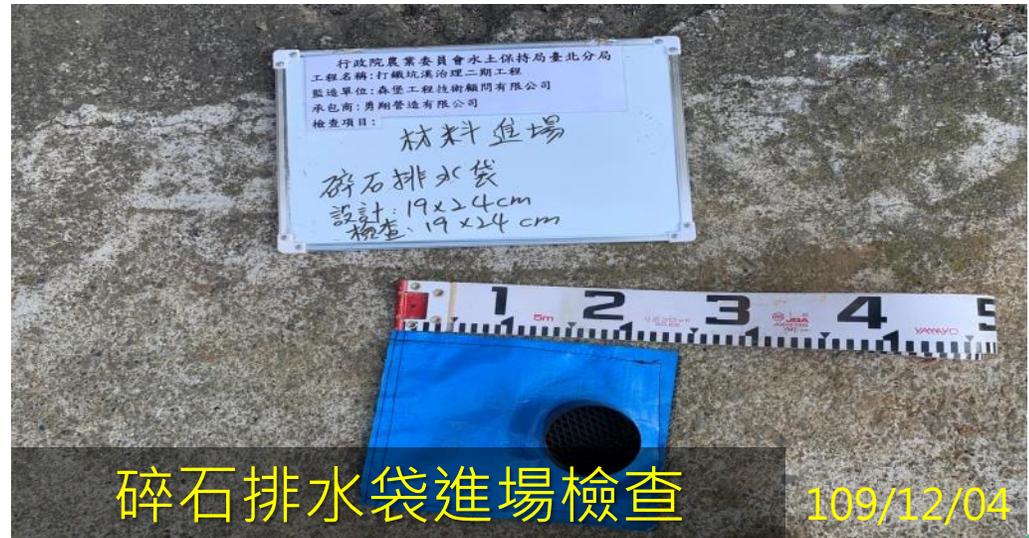
預鑄塊鋼模進場檢查 109/12/04



鋼線網進場檢查 109/12/04



造型模板進場檢查 109/12/04



碎石排水袋進場檢查 109/12/04



品質管理 承攬廠商之品質管制機制

材料自主檢查執行情形

編號	施工項目	應檢查次數	已檢查次數	符合次數	未符合次數
1	竹節熔接鋼線網	2	2	2	0
2	預拌混凝土	8	8	8	0
3	塊石	1	1	1	0
4	8”PVC管	1	1	1	0
5	3”PVC管	1	1	1	0
6	造型模板	1	1	1	0
7	碎石排水袋	1	1	1	0
8	客土袋	1	1	1	0
9	水標尺	1	1	1	0





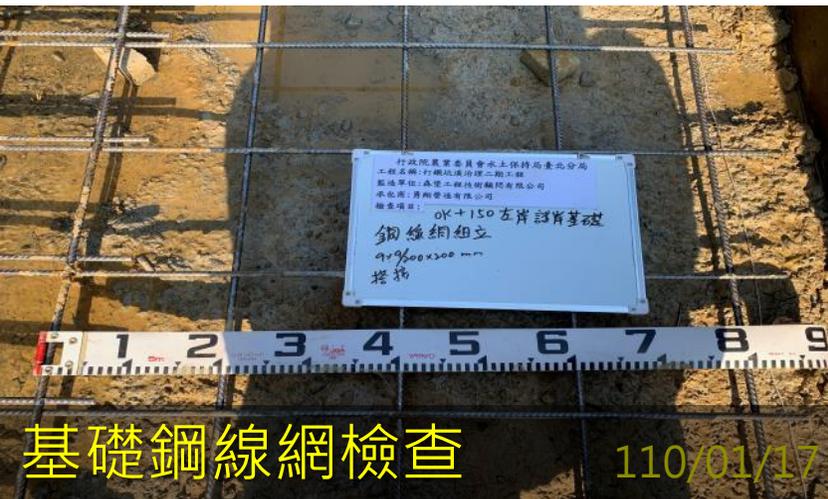
品質管理 承攬廠商之品質管制機制

材料檢(試)驗管制執行情形

項次	材料名稱	試驗項目	應檢驗次數	已檢驗次數	符合次數	未符合次數
1	預拌混凝土210kgf/cm2	圓柱試體抗壓強度	8	9	9	0
2	預拌混凝土210kgf/cm2	坍度檢驗	8	9	9	0
3	預拌混凝土210kgf/cm2	氯離子含量檢測	8	9	9	0
4	預拌混凝土280kgf/cm2	圓柱試體抗壓強度	3	3	3	0
5	預拌混凝土280kgf/cm2	坍度檢驗	3	3	3	0
6	預拌混凝土280kgf/cm2	氯離子含量檢測	3	3	3	0
7	竹節熔接鋼線網	抗拉、剪斷及彎曲	2	2	2	0
8	鋼筋	抗拉、降伏及彎曲	1	1	1	0

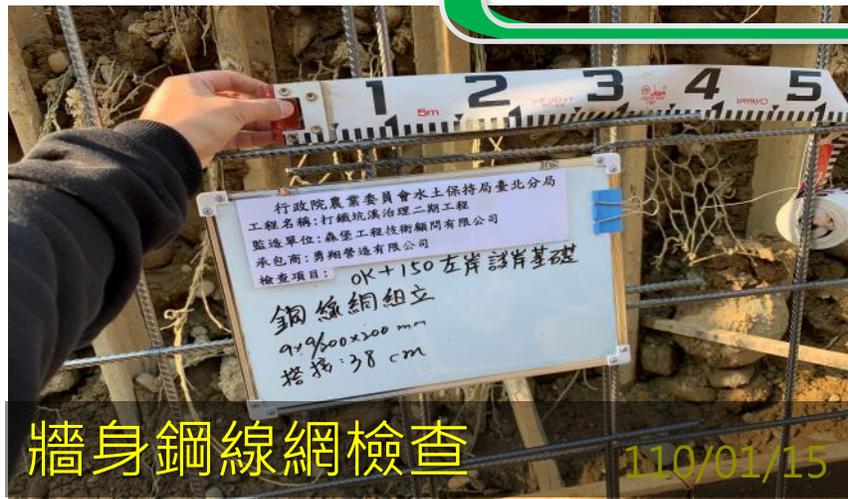
品質管理 承攬廠商之品質管制機制

施工自主檢查執行情形



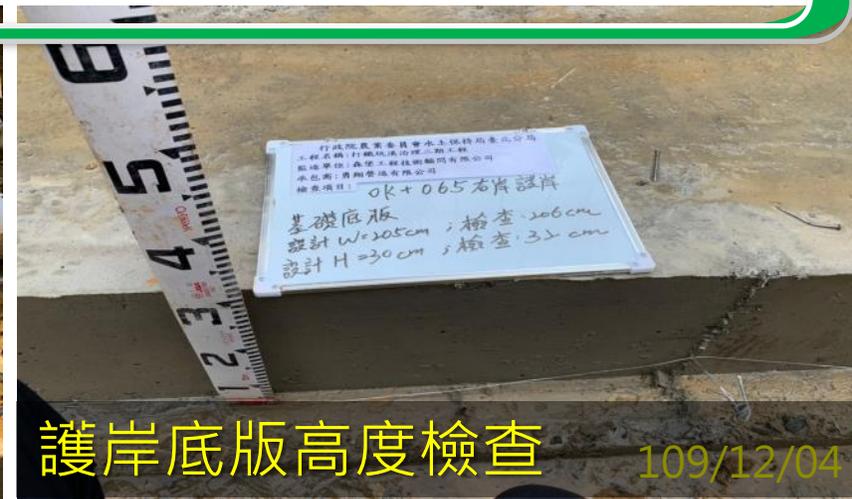
基礎鋼線網檢查

110/01/17



牆身鋼線網檢查

110/01/15



護岸底版高度檢查

109/12/04

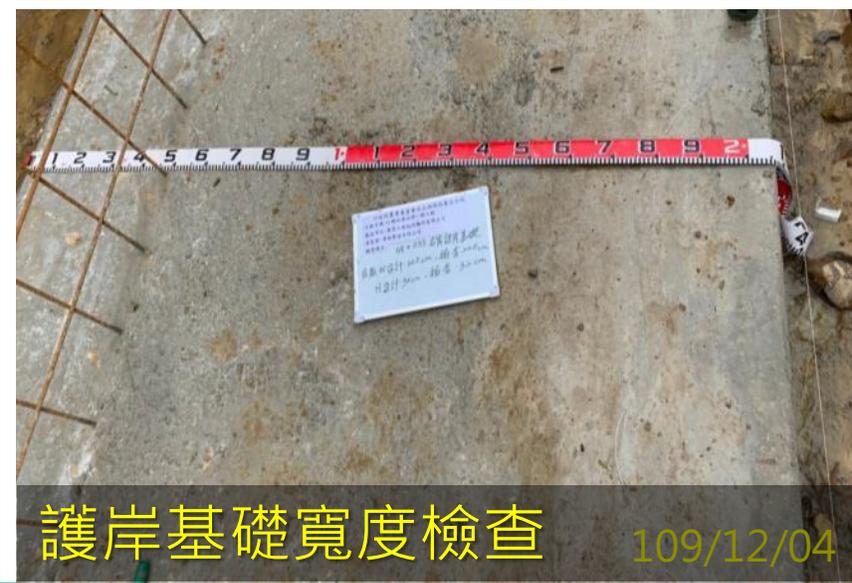


110/04/23



牆身模板檢查

110/01/25



護岸基礎寬度檢查

109/12/04



品質管理 承攬廠商之品質管制機制

施工自主檢查執行情形

共檢查9項工程，計127次

編號	施工項目	應檢查次數	已檢查次數	符合次數	未符合次數
1	開挖工程	13	13	13	0
2	施工放樣工程	10	10	10	0
3	鋼筋工程	11	11	11	0
4	模板工程	28	28	27	1
5	混凝土工程	35	35	33	2
6	回填土方工程	5	5	5	0
7	預鑄塊工程	18	18	16	2
8	預鑄塊堆疊工程	4	4	4	0
9	混凝土砌石工程	3	3	3	0
總計		127	127	122	5



品質管理 承攬廠商之品質管制機制

不合格品管制執行情形



不合格品事項	次數	百分比	管制情形	備註
施工檢查	5	4%	已改善結案	
職業安全衛生檢查	5	1%	已改善結案	

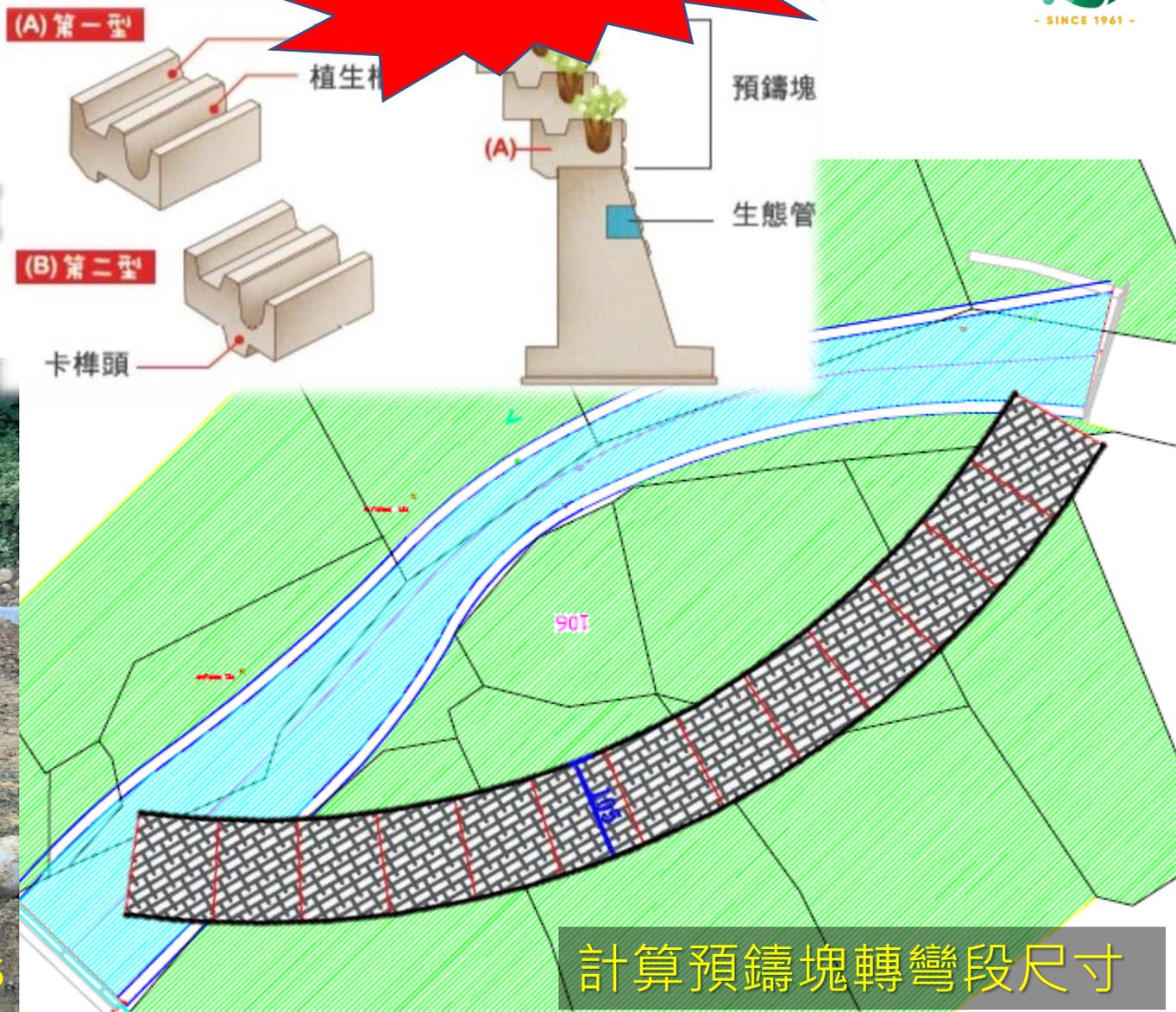


品質管理 承攬廠商之品質管制機制

有效作為



- 💡 護岸精準放樣
- 💡 預鑄塊轉彎段電腦輔助計算
- 💡 曲線優美



品質管理 承攬廠商之品質管制機制



鋼模材質高規格要求，預防鋼模變型

💡 雷射切割一體成型取代傳統拼接

💡 預鑄塊品質好，護岸堆疊平整





遠端工程管理 >

工程資料列表

工程SOP

三級品管

施工規範

我的帳戶

登出

工程管理電子化作業運用

工程資料列表

年度	工程序號	工程名稱	發包日期	營造廠商
109	109FWS3006-001	打鐵坑溪治理二期工程	2020/6/3	勇翔營造有限公司



施工環境保育

施工機具均自購並定期保養維護，節能減碳避免汙染空氣與河道。



維持河道常流水，工程施作採半半施工，減少影響生態棲地。





施工環境保育



- 設置臨時沉砂池，避免下游河水混濁
- 垃圾廚餘不落地帶離工地，減少破壞生態棲息



工地安全衛生執行情形



每月職安講習



勤前教育



工地防疫實名制



現場員工休息區



急救醫藥箱



救生衣、救生圈

工地安全衛生執行情形



工地管制大門



施工便道



警示設施及開挖面覆蓋



預鑄塊成品堆置區



施工材料機具堆置區



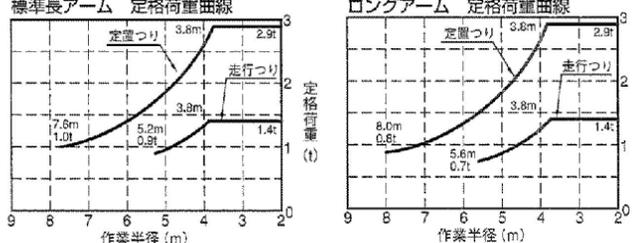
施工警示設施

防災與安全

預鑄塊專業吊掛作業

日本原廠吊掛專用挖土機

■ クレーン仕様
 0.5m³ バケツ付 標準長アーム (2.50m)
 0.4m³ バケツ付 ロングアーム (3.00m)
 標準長アーム 定格荷重曲線 ロングアーム 定格荷重曲線



作業半径 (m)	定格荷重 (t)	
	標準長アーム	ロングアーム
2	2.9/1.4	2.9/1.4
3	2.9/1.4	2.9/1.4
4	2.6/1.3	2.5/1.2
5	1.9/0.9	1.7/0.8
6	1.4/ -	1.4/ -
7	1.1/ -	1.0/ -
7.6	1.0/ -	0.9/ -
8.0	—	0.8/ -

注記
 ・ 定格荷重曲線は水平堅土上で全旋回時、転倒荷重の78%以内および移動式クレーン構造規格の前方安定度1.15以上の両方を満足する値です。
 ・ 作業半径とは、油圧ショベルの旋回中心よりつり上げ荷重の重心までの水平距離です。

符合荷重作業之鏈條 鏈環、吊鉤之器具





防災與安全



工地安全衛生執行情形

編號	施工項目	檢查次數	符合次數	未符合次數	備註
1	一般安全衛生檢查	192	190	2	已改善完成
2	環境保護檢查	192	190	2	已改善完成
3	施工作業安全衛生檢查	193	192	1	現場立即改善完成
4	開挖施工安全檢查	13	12	1	現場立即改善完成
5	鋼筋作業安全檢查	11	10	1	現場立即改善完成
6	模板施工安全檢查	28	26	2	現場立即改善完成
7	混凝土施工安全檢查	38	35	3	現場立即改善完成
8	臨水作業安全檢查	193	192	1	已改善完成
9	工地防減災安全檢查	15	15	0	
10	職安講習	13	13	0	
總計		888	875	13	



壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計

肆

工程特色與效益

伍

工程品質三級管理特色

陸

評審基準評分指標



公共工程品質優良獎評審基準_各項指標索引說明(1/5)



評分指標	評審項目	評審基準	參閱指引 (頁碼)	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。	66、67	1. 本工程經農業委員會、水土保持局、臺北分局等共3次品質稽查均為甲等(85分)，工程品質受各界肯定。 2. 監造計畫書業經審查符合規定，並於開工前核定，相關缺失皆要求改善紀錄留存完整。
	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。	無	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。	68~74	1. 施工前即進行各項材料抽查試檢，以符合材料規範要求，並於施工中落實各工項抽查作業，以掌握承包廠商之施工品質。監造單位除擬有監造計畫，並針對廠商進行品質稽核抽查工作，包括現場丈量、取樣試驗、審查施工紀錄，並製表列管以執行品質保證業務，達到貫徹品質管理制度；另掌握施工進度，適時辦理施工協調。各項品管程序執行確實，品質文件審查及管理嚴謹；內部稽核以加強品質管制，並針對各項缺失確實改善。 2. 依據計畫書內容確實執行工作，掌握進度及品質管控，落實矯正預防措施，達成工程品質之要求，相關施工抽查驗與進度控管，均有相片記錄。材料設備計抽驗36次、施工抽查180次，178次符合、2次未符合，各項抽查、督導、查核缺失均由監造單位查證如期如質改善完成後報處備查。
	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。	76~89	1. 承攬廠商之品管組織完整，依契約撰寫施工與品質計畫，嚴格執行品質管理標準，有效提升施工品質。落實自主檢查，不合格品之管制、矯正與預防措施，各項抽查、督導、查核缺失共計10次，均於期限內完成，文件管理完整落實。 2. 依據相關職安規範，執行工程中所需完整的臨水作業防護、各項作業之臨時防減災作為(開挖、模板、混凝土...)，施工人員個人防護等。工區內於明顯處均設有警告標誌、拉設警示帶及設立指示牌等，並每週辦理施工講習及工地安全衛生講習等，以確保本工程『零事故』。材料集中堆置，定期於周遭道路灑水減少揚塵，垃圾則採分類並定時運棄處理，以維護工區環境清潔。



評分指標	評審項目	評審基準	參閱指引 (頁碼)	重點說明
進度管理 10%	1. 施工進度管控合理性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 預定施工進度是否合理。 2. 實際施工進度管理是否有效。 	65	本案於開工前依各項工程的施工順序編列施工進度，並將橫跨汛期等因素充分考量，工期實屬合理，並如期如質完竣。
	2. 施工進度落後因應對策之有效性	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	65	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開工初期，因與地方協調用地問題及鑑界作業，稍有工進推遲，協調完成後施工廠商增派人員趕工。 2. 110年四月間因天候因素工程進度稍有落後，隨後加派人力趕工。 3. 全案最終提早9日完竣。



公共工程品質優良獎評審基準_各項指標索引說明(3/5)



評分指標	評審項目	評審基準	參閱指引 (頁碼)	重點說明
品質耐久性與 維護管理 30%	1. 規劃設計	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	19~36、 40、 49、 52	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據上位計劃及現場詳細調查(如地質概況、土砂來源、河床粒徑、生態物種等)，並針對工區位址需解決之課題逐一釐清規劃，使整治工程滿足防災、地方、生態等需求之周延設計。 2. 設計階段注重細節，圖說清晰易懂，妥善考量實際需求，精密計算地形變化，另選用材料與設計方案皆考量生態環境及後續維管。 3. 配合桃園市府於護岸上方新建步道，調整護岸線型並增加其安全性及便利性。利用固床工高程控制，將主流引至原灌溉系統，協助下游三坑、大平等地區300公頃農田灌溉。
	2. 履約管理	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	66~84	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監造技師及專任工程人員多次親赴現場督導施工，落實執行契約規範，並詳細填具督導紀錄表，主辦機關則每月進行不預警現場督導，施工期間農委會及水保局進行督導獲得甲等肯定。 2. 施工前進行各項材料抽檢，施工中落實自主檢查，均有相片記錄，檢試驗單位皆送至TAF認證之試驗室，確保品質抽驗客觀性。 3. 相關品管文件紀錄皆採電子化儲存管理(工程管考系統)方便利用，以提升品管作業效率。
	3. 維護管理	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	53、 56、 58	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案驗收後雖移交至桃園市府做後續維護管理，惟本工程亦設置有監視系統，可監視洪水過後構造物是否損壞，若需進行搶修作業，水保局可配合市府作為第二順位搶修單位。 2. 與三坑大平地區建立聯合巡守隊，主要進行維護環境整潔及第一時間發現構造物損壞報修作業。 3. 完工後繼續監測水文及生態相關指標，作為後續設計參考。



公共工程品質優良獎評審基準_各項指標索引說明(4/5)



評分指標	評審項目	評審基準	參閱指引 (頁碼)	重點說明
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。	29~30、 41~43、 55、 84	<p>1. 主辦機關： 一般工程碳排放70%來自材料30%來自運輸，我們開始來思考如何節能減碳，這幾年我們朝低碳水保工程方向前進並進行植生復育，我們可以比較第一期及本期完工結果可知，第一期完工後可自行生植物出來，其實這就是一種補償措施，所以我們使用這種預鑄塊來節能減碳就是這種想法，第一期工程就是個實例。</p> <p>2. 設計單位： 預鑄塊雖為混凝土製品，惟預鑄塊工法可縮短施工期程，減少各種機械燃油及廢氣排放量。另本預鑄塊為現場鑄造，亦可節省因運輸過程所產生的碳排放量。溪床部分，我們盡量減少混凝土使用，以免施工過程水泥成分汙染水域環境，多採用現場石材構築橫向構造物。整體工程而言可減少碳排放量約21%。</p> <p>3. 施工單位： 完善的施工場域、動線及程序規劃，增加施工效率，避免不必要虛工，徒增機械油料損耗。施工機具均為自購且全新機具並定期保養，不會積碳及漏油問題，不會因為機械老舊效率不佳，增加油耗及廢氣。</p>
	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。		
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。	87~90	<p>1. 工區出入口均設置警告標誌及設施，垃圾分類定時運棄維護工區環境清潔，並確實要求施工人員依規定配戴個人安全防護設備例如安全帽等；落實職安衛教育訓練，辦理施工講習及工地安全衛生講習等，達成『零災害、零事故』目標。</p> <p>2. 開工前即擬訂緊急應變計畫，每日落實施工前危害告知SOP，降低意外發生；因屬野溪整治，相關臨水作業應設置之設備(施)設置完整，避免災害發生。</p>
	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。		



評分指標	評審項目	評審基準	參閱指引 (頁碼)	重點說明
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。	85~86	施工機具均自購新機並定期保養維護，避免汙染空氣與產生噪音，另設置沉砂池避免汙染下游水質汙濁，垃圾一律帶離工地現場不汙染環境。
	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。 	24、 34~36、 43~48、 53~54、 85	<ol style="list-style-type: none"> 1. 規劃階段進行詳盡生態檢核及調查並依據結果進行友善措施及環境營造設計。 2. 施工階段盡量縮短工期，水域部分採半半施工。 3. 維護階段進行完工後生態檢核及調查，以了解本工程整治後對環境之影響。
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	29~30、 37、 41	<ol style="list-style-type: none"> 1. 複合強度護岸，下部結構採高強度RC設計，抵抗水流衝擊及側土壓力作用；上部結構採兼具強度、施工快速、植生容易及美觀等特性的預鑄槽方式設計。 2. 本預鑄塊工法108年7月通過「中華民國專利證書」取得。 3. 整體工區運用BIM技術展示，建置完成畫面以利於想像未來也作為與施工廠商溝通討論時的最佳具。
	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。 		



「打鐵坑溪治理二期工程」亮點整理

主辦機關

1. 自行研發設計專利預鑄生態槽塊工法
2. 跨域整合政府各單位及地方需求規畫
3. 施工及完工監測系統
4. 環境教育解說牌設置
5. 多樣性生態補償工法

設計監造

1. bim模型建置最佳化設計
2. 多樣化坡度設計，有效解決治水，缺水，引水，護水，活水等5大課題
3. 全線依土地鑑界結果，有效利用水利地，迴避私人地，避免日後造成爭議
4. 施工前中後一級生態檢核
5. 混凝土全程澆置攝影，有效記錄管制施工品質

施工廠商

1. 施工精準構造物曲線優美，完成面平整
2. 場鑄預鑄塊鋼模高品質要求良率高
3. 專業吊掛作業機具及操作人員皆符合職安規定
4. 施工中對生態環境用心保全
5. 工地防汛整備工作執行確實
6. 職業安全衛生執行事項完善



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