

114年度優良農建工程評選

矮山圳進水口改善工程

簡報單位：農業部農田水利署臺中管理處 卓蘭工作站

日期：114年12月29日

工作團隊

主辦機關

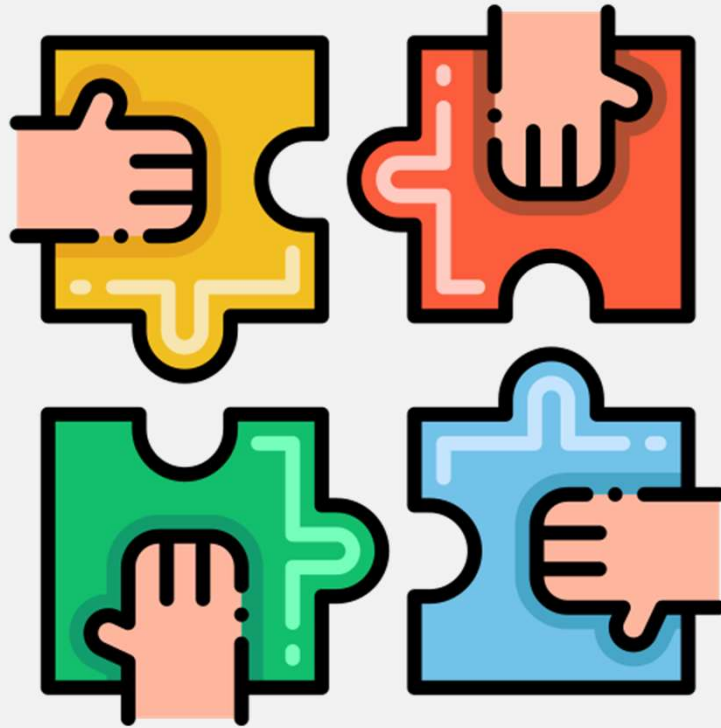


農 業 部
農 田 水 利 署
臺 中 管 理 處

設計監造



森 堡 工 程 技 術
顧 問 有 限 公 司



施工單位



興 耀 營 造 有 限 公 司

生態團隊



仲 禹 工 程 顧 問 有 限 公 司

簡報綱要



壹 工程緣起

貳 規劃設計

參 履約管理

肆 工程特色

伍 工程效益



壹



工程緣起

- » 工址概述
- » 施工前情況
- » 問題分析和計畫願景
- » 棲地檢視





由美麗原野組成的卓蘭

卓蘭的名稱「打蘭、打欄、罩蘭」是從平埔族巴宰族語音譯而來，原意為「美麗的原野」，含有肥沃的土地和充足的水源。

工程緣起 - 工址概述

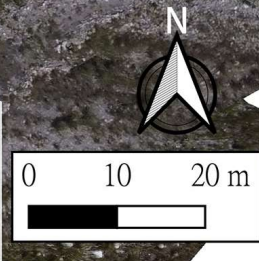
- 工程位置：
苗栗縣卓蘭鎮苗豐里
- 水系流域：
中央管河川大安溪流域
- 座落位置：
大安溪河川區域線範圍內



工程緣起 - 施工前情況



- 一、施工前矮山圳主要水源來源藉由低水流路引進水，再藉由簡易抽水設施從低水流路中抽水進入圳路，但缺點為**水質水量極為不穩定**，甚至有時抽水機亦有空轉情況，造成設備損壞，有改善之必要性。
- 二、**水質懸浮顆粒過多**，為避免土壤受細粒料劣化，造成作物收成量減少，故亦有改善水質之必要性。



工程緣起 - 問題分析和計畫願景

- 自921地震以來受大安溪地形河道持續刷深影響，導致既有進水口高程遠高於大安溪河道高程，**無法再以重力引流而改以臨時性抽水設施供水**，但因含砂量較高且河道流路擺盪影響供水穩定，且受於河水含砂量高機組易受損毀，故需考量提高抽水機壽命及提升供水水量穩定性之方案。



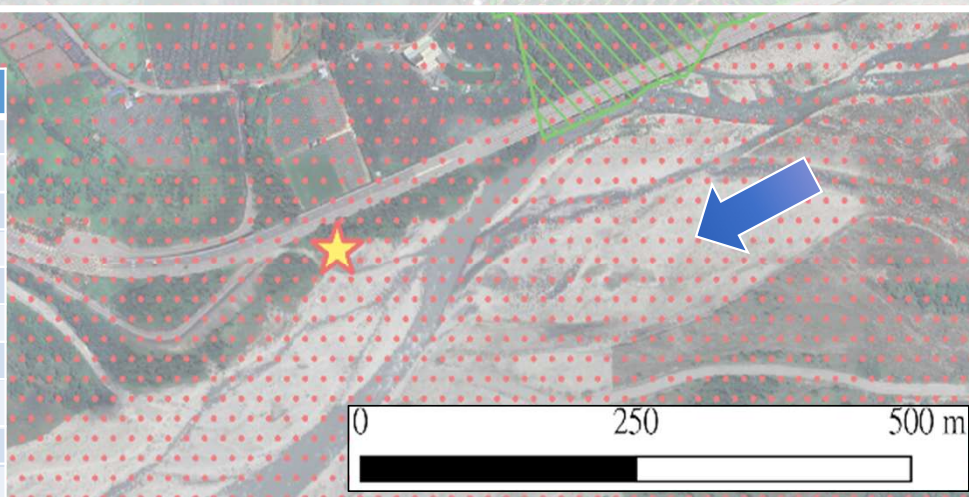
工程緣起 - 棲地檢視



生態資料蒐集

- 經盤點工程周邊鳥類有13目28科55種物種
- 保育類計14種(黑長尾雉、藍腹鵞、白尾鵞、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣畫眉、赤腹鷹、仙八色鸚、黑翅鳶、歐亞鳶、黃嘴角鴉、領角鴉、紅尾伯勞、臺灣藍鵲)。
- 哺乳類計有7目11科13種物種，其中保育類計有3種(食蟹獾、石虎、穿山甲)。
- 兩棲爬蟲類計有2目7科14種物種，未記錄得保育類物種。
- 水域生態之魚類計2目3科8種，無紀錄得保育類物種，臺灣紅皮書近危NT物種有1種(日本瓢鰭鰕虎)。
- 水域蝦蟹螺貝類僅統計得1目2科2種物種，無紀錄得保育類及臺灣紅皮書物種。

類別	套疊結果	
農水署指定生態敏感區*	國家公園	無涉及
	野生動物自然棲息環境	無涉及
	野生動物保護區	無涉及
	森林及森林保護區	無涉及
	國際及國家級重要濕地	無涉及
	自然保留區	無涉及
	自然保護區	無涉及
	海岸保護區	無涉及
	水庫蓄水範圍	無涉及
IBA 重要鳥類棲息地	無涉及	



- ★ 工程位置
- ▨ 國土生態綠網區域保育軸帶
- ▨ 國有林事業區林班
- ▨ 保安林
- ⋯ 石虎分布資訊
- 水庫集水區

工程緣起 - 棲地檢視

水陸域棲地概況

- ▶ 大安溪中下游較無森林，土地利用以農業為主。本案陸域主要之高級消費者為**石虎**、**食蟹獾**、**白鼻心**等動物，次級消費者為鳥類及鼠類，並且有多樣爬蟲類及陸域昆蟲棲息於周邊。



白鼻心



石虎



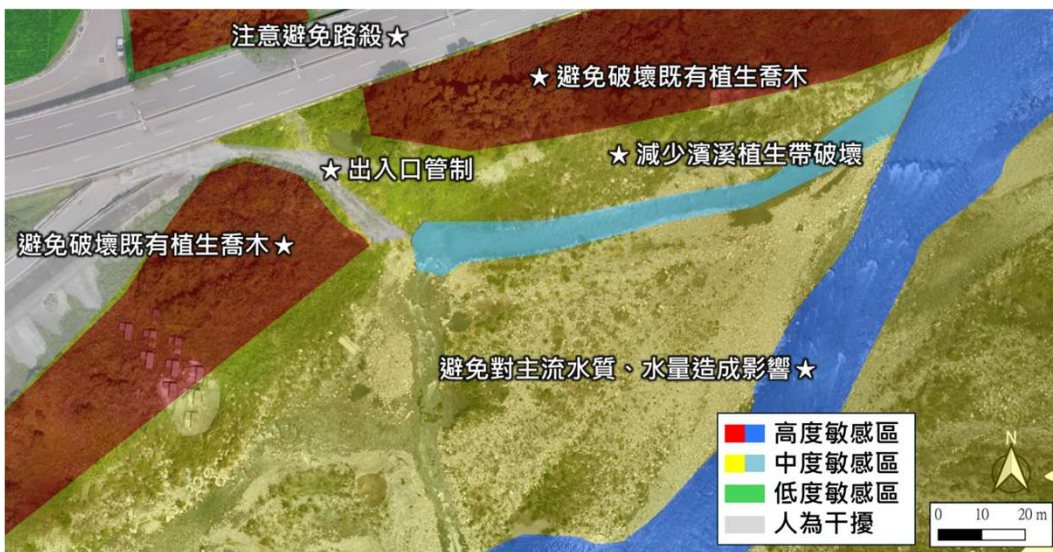
食蟹獾

工程緣起 - 棲地檢視



與生態專家多次討論，參考建議迴避之生態區域、時段與生態保護對象進行工程設計，以達到治理與生態平衡之目標

生態敏感區檢核



敏感等級	顏色 (陸域/水域)	判斷標準	工程設計 施工原則
高度敏感	紅/藍	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	◇ 優先迴避
中度敏感	黃/淺藍	過去或目前受到部分擾動，但仍具有生態價值的棲地	◇ 迴避或縮小干擾 ◇ 棲地回復
低度敏感	綠	人為干擾程度大的環境	◇ 施工擾動限制在此區域
人為干擾	灰	已受人為變更的地區	◇ 考量棲地營造之可能

生態檢核討論



現勘情形(112.08.28)



現勘情形(113.03.04)



現勘情形(112.05.01)



現勘情形(112.05.01)

工程緣起 - 棲地檢視

現地生態調查



既有水閘門情形112.05.01



矮山圳下游渠道情形112.05.01



人行便道情形112.05.01



矮山堤防情況 112.08.28



蓄水池及引水道情形112.08.28



蝦籠放置情形112.08.28

周邊環境及生態調查

- 水域環境：臺灣石鱚為主要優勢種，未見保育類水生物種
- 陸域環境：周邊植被以先驅植物為主，包括芒草、葎草、大花咸豐草等，靠近堤防處可見小規模複層林相，整體植被仍處於早期演替階段，組成以竹叢、構樹、雀榕、相思樹等為主，未見《紅皮書》列名之瀕危或易危植物。



蓖麻

酸模葉蓼



葎草

野苧菜



芒草

鬼針草

生態調查成果



單帶蛺蝶



幻蛺蝶



白尾八哥

貳



規劃設計

- » 整體規劃
- » 工程說明
- » 工程設計
- » 農塘滯洪演算
- » 生態友善機制

規劃設計 - 整體規劃

- 保障乾旱季節用水需求，增設蓄水池設施，穩定水源量
- 提升抽水機組壽命，增設抽水池及雙層石籠過濾大型樹木及泥砂
- 提升水源品質，增設靜水池沉澱泥砂，減少水源濁度

供水
穩定

景觀
生態

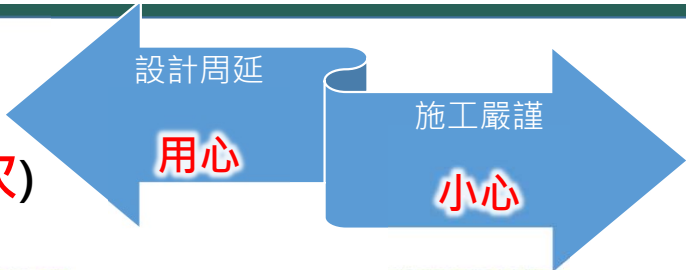
- 配合生態團隊，提供專業意見及監督
- 減少工程擾動範圍，並保留周圍原生樹種
- 在蓄水池處增設兩處斜坡道，以讓動物逃生使用。

活化
效益

- 增加灌溉水量水質及灌溉面積
- 多方協調溝通，周延考量需求，保障工程效益最大化
- 具經濟、農業價值

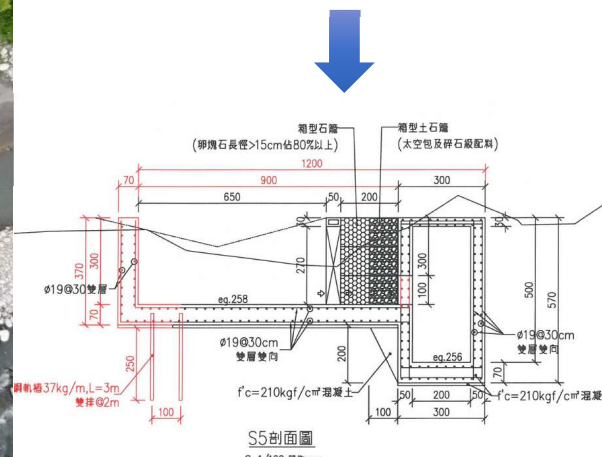
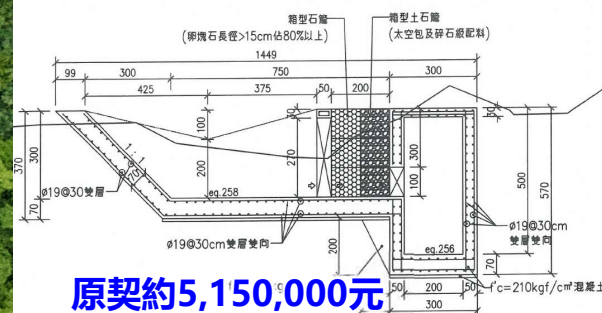
規劃設計 - 工程說明

- 結算金額：5,232.845千元(本案**變更一次**)
- 施工期限：150日曆天(本案**無展延**)

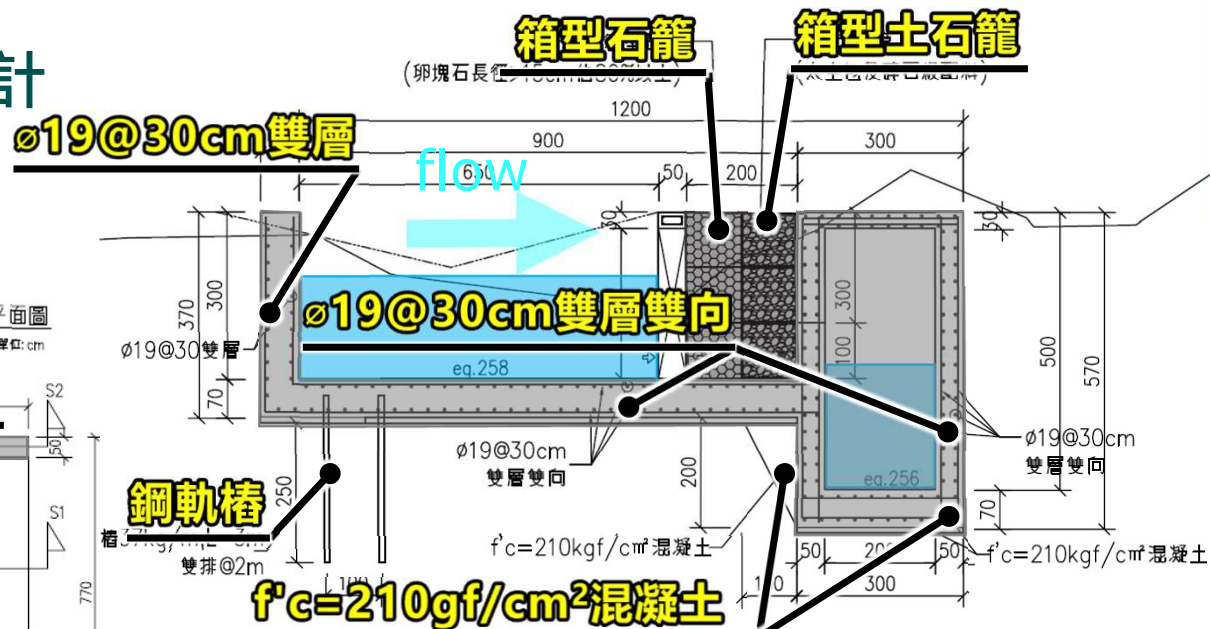
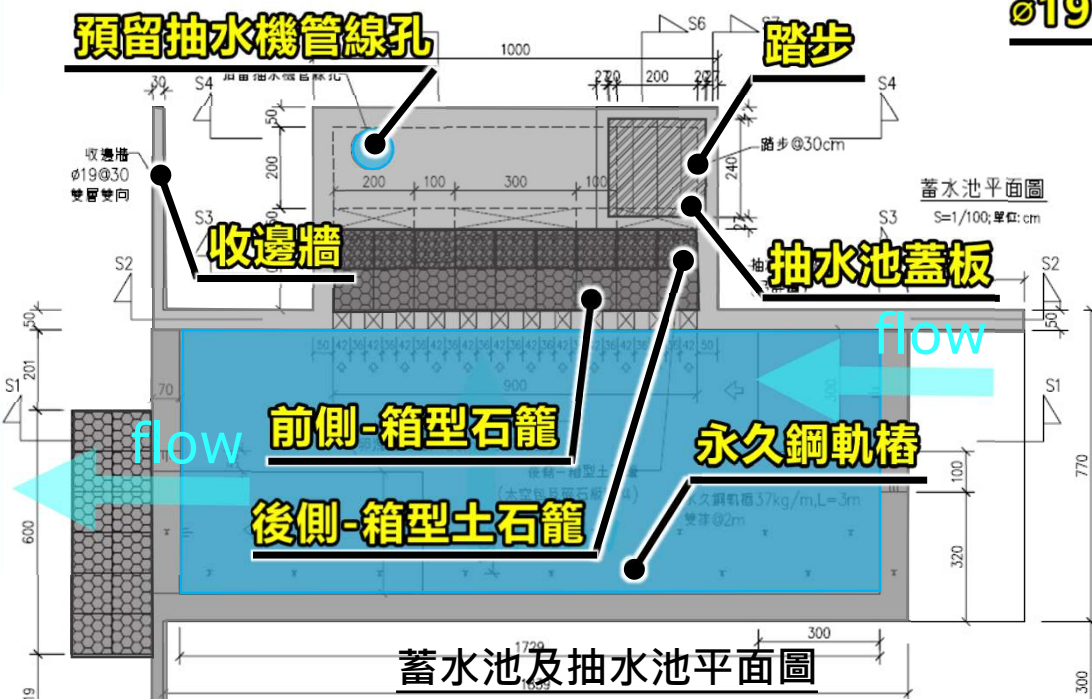


項次	工項內容	數量
1	蓄水池	1座
2	抽水池	1座
3	靜水池	1座
4	15HP電動抽水機	1臺
5	仿木欄杆	19公尺
6	8吋不銹鋼輸水管	37公尺
7	20吋HDPE管	31公尺

變更緣由：
工程經開挖放樣及觀察多次洪水後之地形變化，考量結構穩定性及有效收集逕流，變更為**垂直牆身**以精進原設計並加深進水口高程，以利取水，增加蓄水量。



規劃設計 - 抽水池工程設計

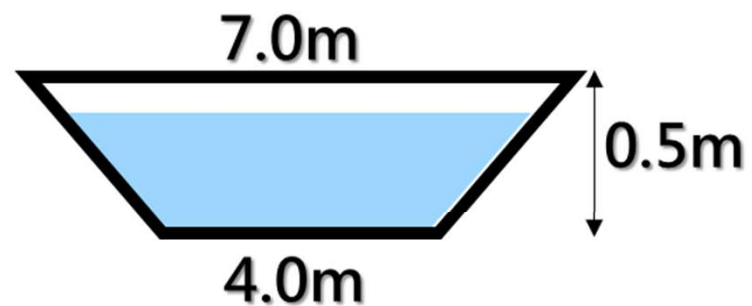


蓄水池及抽水池剖面圖

✓ 抽水池底部高程施作較低，可以使水流透過重力差側向溢流至抽水池，經沉澱後再透過抽水機抽水，提高水質同時亦提供穩定之水流流量。



規劃設計 - 水理檢核



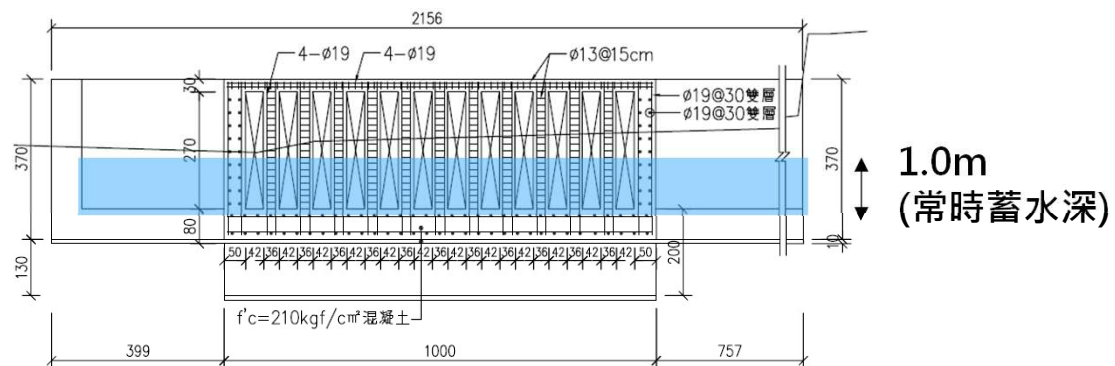
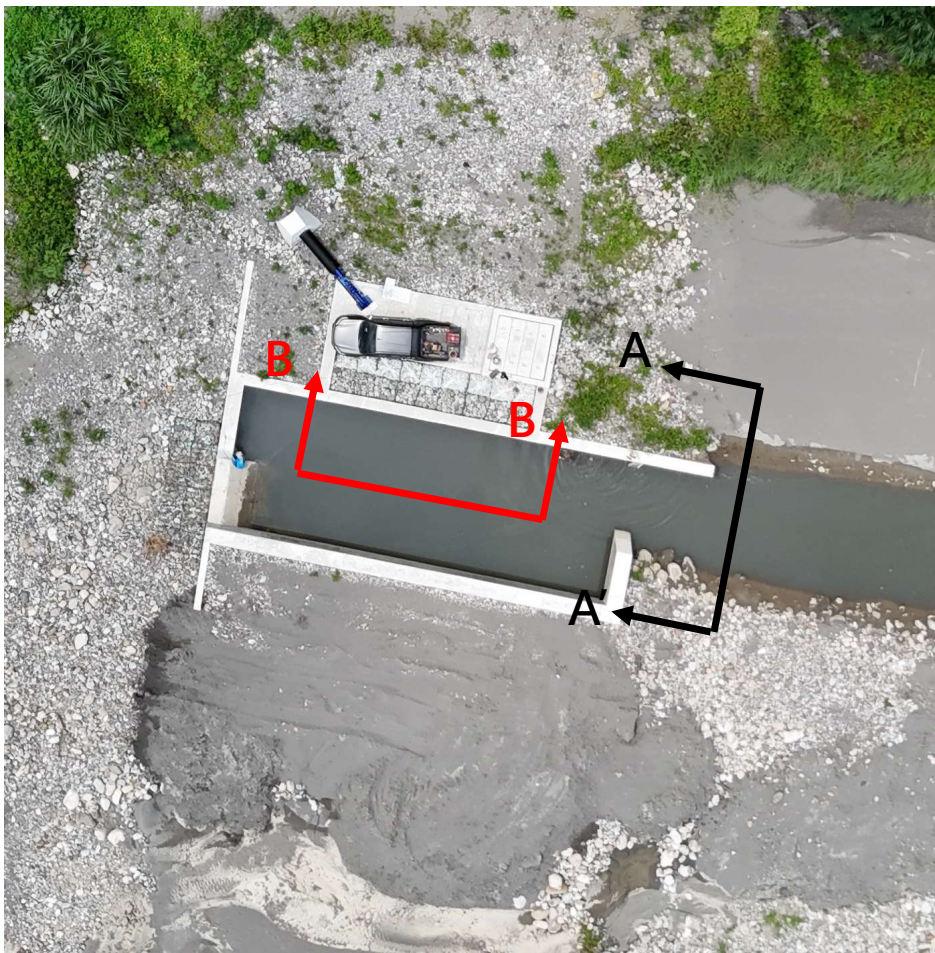
低水流路(A-A剖面)

Results of Water Velocity and Discharge

Parameters	Results
Wetted Area (m ²):	2.750
Wetted Perimeter (m):	7.162
Slope:	0.01
Manning's N Value:	0.02
<i>V(m/s):</i>	2.641
<i>Q(m³/s):</i>	7.264

低水流路最大引流量達7.2cms>0.0461cms(水權量)

規劃設計 - 取水量檢核



側溢流孔(12孔) (B-B剖面)



單孔側溢流量 $0.72\text{cms} > 0.0461\text{cms}$ (水權量)，引流量符合需求

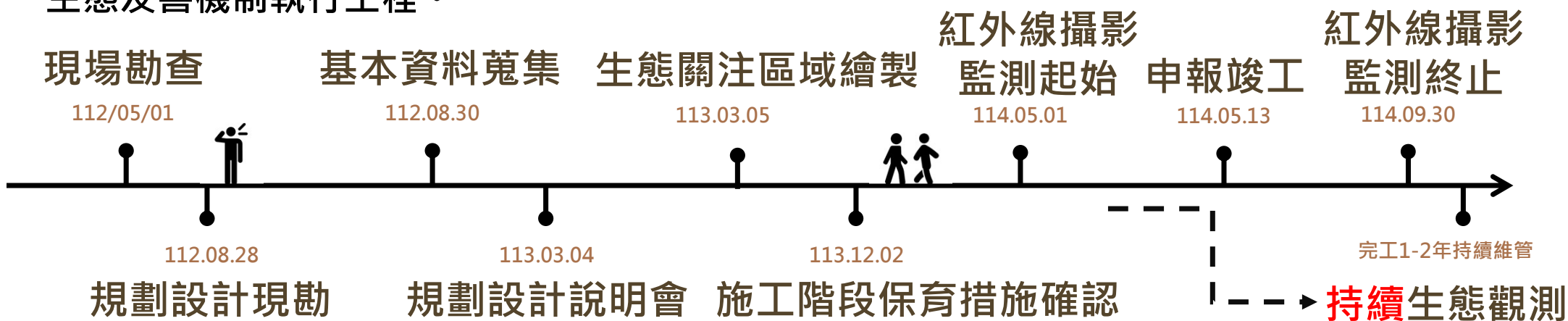
- ✓ 低水流路最大引流量：
 $7.2\text{cms} > 0.0461\text{cms}$ ，符合取水需求。
- ✓ 側溢流孔單孔流量： $0.72\text{cms} > 0.0461\text{cms}$ ，符合取水需求。

規劃設計 - 生態友善機制(全生命週期)



生態檢核過程皆
公開予大眾審視

◆ 生態團隊全程參與，依據初步調查成果，制定適當自主檢查表並全程依生態友善機制執行工程。



生態團隊全程參與工程進行討論給予及時反饋

規劃設計 - 生態友善機制(針對指標物種之對策擬定)

本案生態檢核，針對指標性物種（如石虎、大冠鷲等），提出多項具體對策

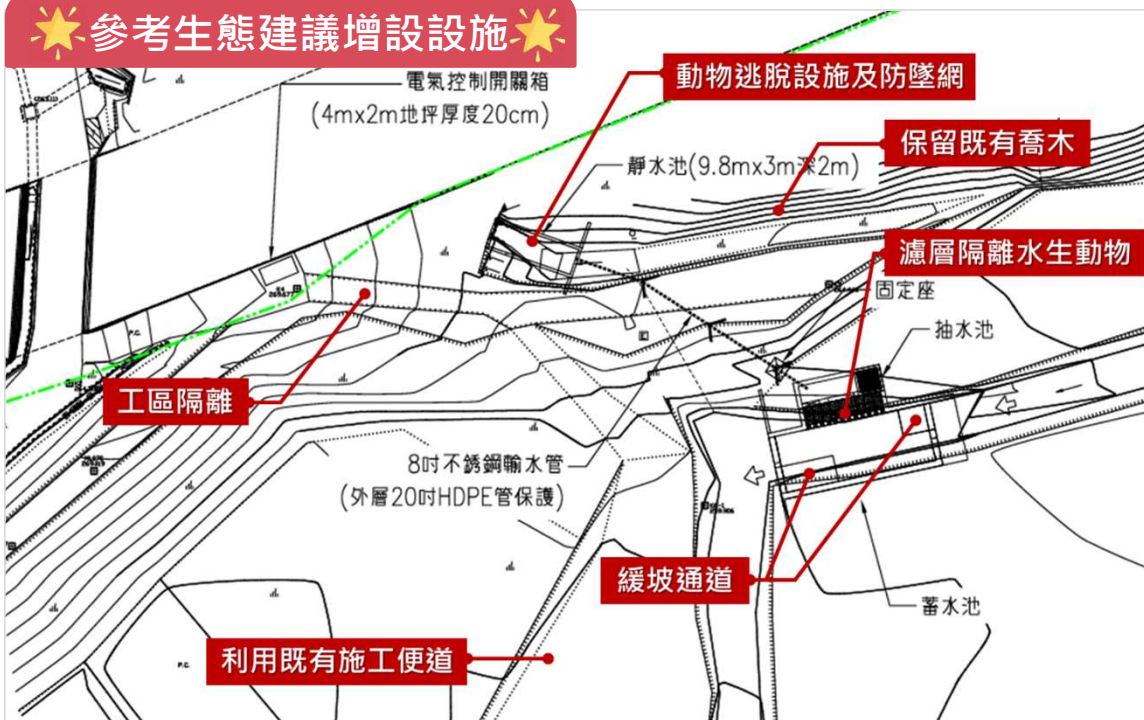
生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策
石虎	棲息地鄰近人類活動範圍，易受開發棲地喪失與破碎化受到路殺、流浪狗攻擊、捕獸鈎及農藥毒殺等威脅。	保留物種所在的棲地環境，迴避或縮小對於森林、森林邊緣、濱溪植被、高草地的擾動及破壞，減少構造物造成的棲地切割或阻隔，設置逃生坡道或通道。
鳳頭蒼鷹	喜隱藏於高樹枝上環境，工程可能造成喬木減少及小型動物消失，減少其食物來源。	保留及復育濱溪植被，建議保留闊葉林，及保留可棲息的大樹。
大冠鷲	因生存環境與人類接近，容易因工程造成棲地破壞或消失，也可能有誤觸陷阱、誤食被毒殺的老鼠或車禍等。	保留較大面積的闊葉林。
臺灣畫眉	棲息環境因開發而縮小，由於其為熱門鳥種受獵捕壓力較大。	保留自然環境避免人為干擾。
赤腹鷹	重要遷徙夜棲地常面臨開發消失。	避免夜間施工，並保留樹林環境。
仙八色鸚	棲地可能受到破壞或消失，且人為獵捕壓力大。	保留較為鬱閉的植被環境。
黑翅鳶	棲地可能受到破壞或消失	保留高草及灌木鑲嵌的環境。



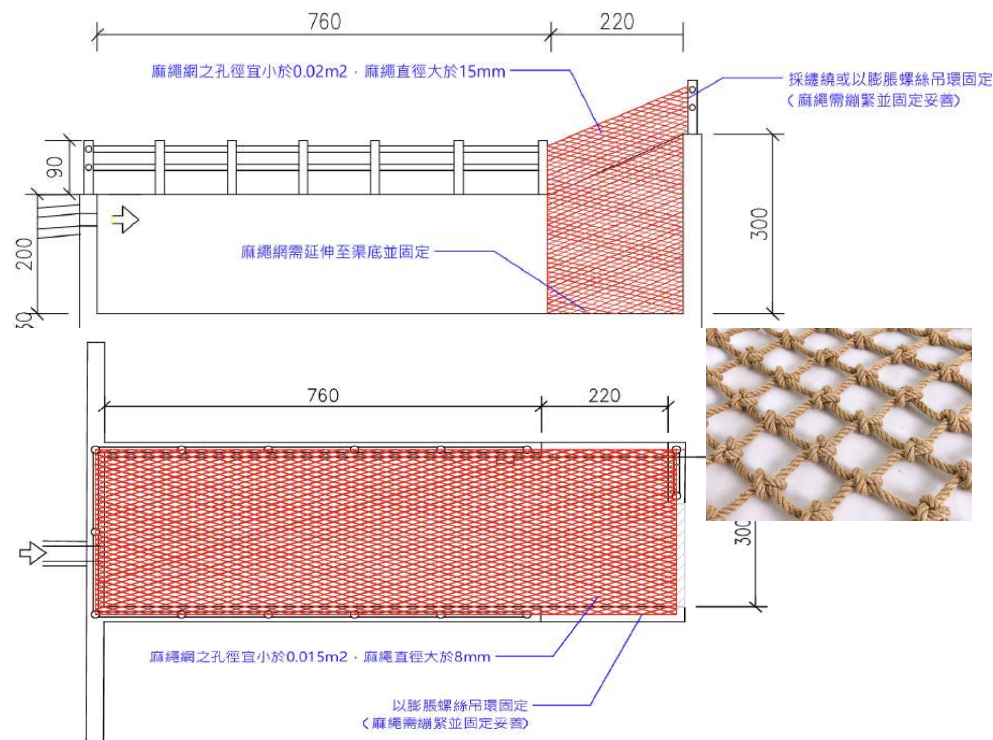
規劃設計 - 生態友善機制(實際措施)

◆ 生態友善措施多方參採專業建議、NGO與民眾**公**
民參與，朝向兼顧農業取水與生物棲地維持為工
程目標，降低對野生動物的干擾。

★ 參考生態建議增設設施 ★



迴避 Avoidance	迴避生態敏感區和重要棲地
縮小 Minimization	縮小必要施作工程量體的規模和尺寸
減輕 Mitigation	減輕工程對生態系統造成的傷害
補償 Compensation	補償工程施作對棲地造成的損失



規劃設計 - 生態友善機制(對應說明) 4項迴避、3項縮小、4項減輕、1項補償

生態 保全對象	迴避	工程限定於上午8點至下午5點施工，避免夜間施工。
	迴避	避開繁殖季施工，避免擾動工區以外環境
	迴避	防止污水排放至周邊水域污染水質
	迴避	維持水源暢通，避免水域斷流或乾涸
生態 友善措施	縮小	施工開挖限制於工程結構物旁1.5m內範圍，並避免機具破壞周邊植生及大樹。
	縮小	工程產生的廢棄物及廚餘等落實垃圾分類，並每日帶離工區，避免動物誤食及流浪貓狗群聚。
	縮小	使用既有便道通行，減少新闢施工便道造成植生破壞。
	減輕	工區內減速慢行，避免路殺。
	減輕	開挖或結構物落差達2m以上者，採緩坡或設臨時通道供動物逃脫。
	減輕	工程施工中的裸露鋼筋和各式銳角加強保護，避免動物行經受傷。
	減輕	以現地土方回填，保留當地微生物群落。
補償	補植相關植被，增加以當地原生或適生植物覆蓋，採複層結構種植並可採用誘蝶及誘鳥植物，提升生物多樣性。	



參

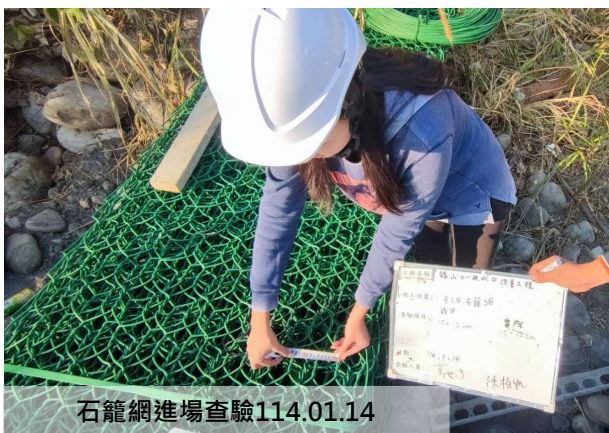
履約管理

- » 主辦機關品質督導
- » 各項計畫核定
- » 材料檢試驗管制
- » 施工抽查及缺失改善
- » 施工自主檢查
- » 職安走動管理
- » 生態友善機制自主檢查
- » 工程進度管理

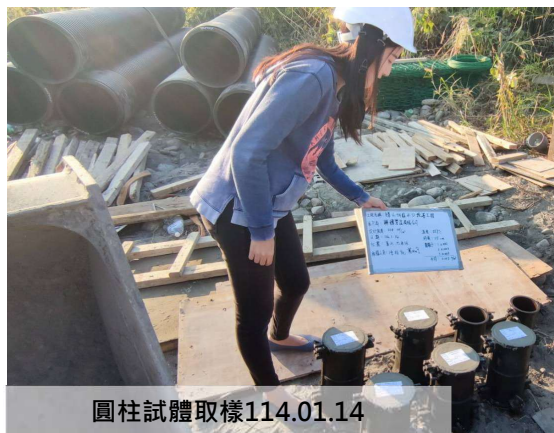
履約管理 - 材料檢試驗管制

- ◆ 應送審15類材料設備，經審查後符合圖說及契約規範要求同意進場。
- ◆ 材料品質查驗工作，進場後立即查驗並取樣送驗，均建檔記錄。

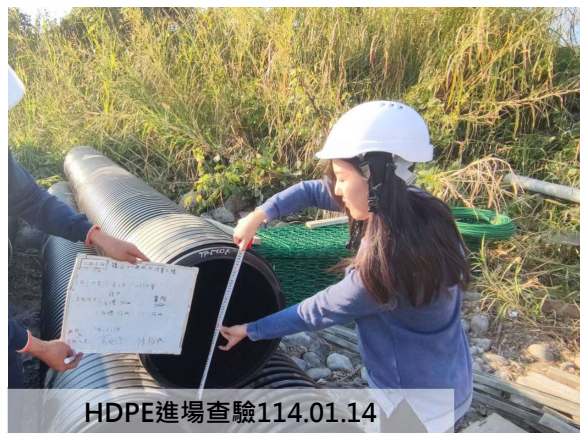
材料皆審查合格後進場



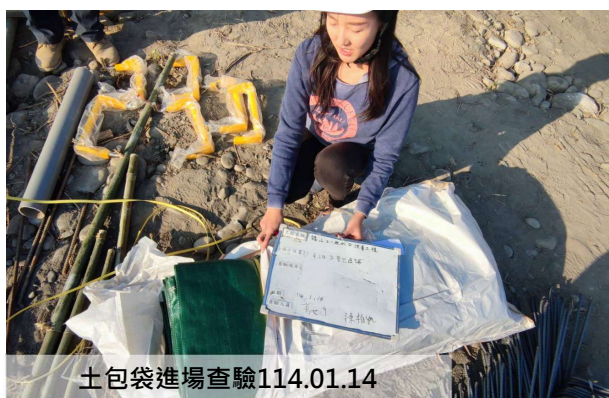
石籠網進場查驗114.01.14



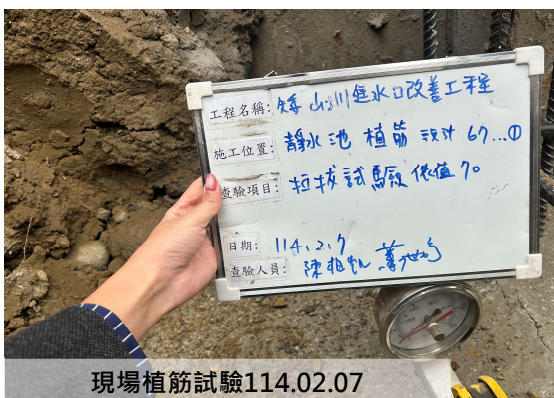
圓柱試體取樣114.01.14



HDPE進場查驗114.01.14



土包袋進場查驗114.01.14



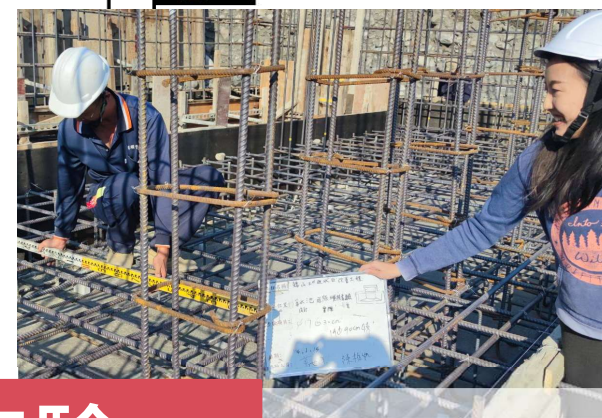
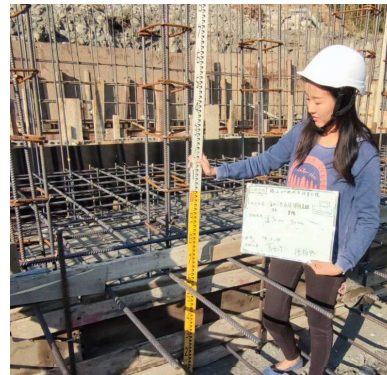
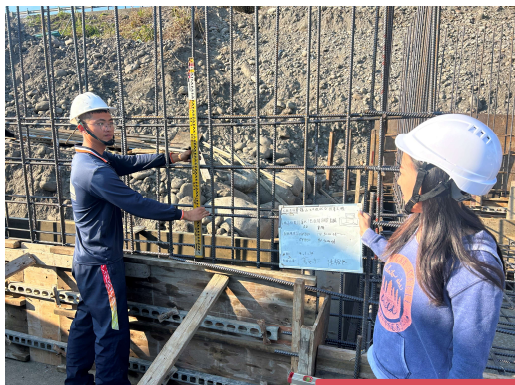
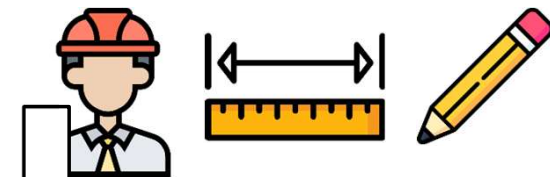
現場植筋試驗114.02.07



圓柱試體取樣114.02.22

材料(設備)名稱	合格率
結構用混凝土預拌· 210kgf/cm ²	100%
鋼筋	100%
抽水池蓋板不鏽鋼活動把手	100%
石籠	100%
箱型土石籠	100%
塑膠包覆不鏽鋼踏步	100%
8吋不鏽鋼輸水管	100%
20吋HDPE管	100%
仿木欄杆	100%
15HP沉水式電動抽水機	100%
SUS304屋外防水型電表箱	100%
SUS304屋外防水型電氣控制開關箱	100%
8吋制水閥	100%
8吋緩衝式(靜音式)逆止閥	100%
8吋水表	100%

履約管理 - 施工抽查及缺失改善



鋼筋工程抽水池

各分項工程皆完成施工查驗

4.01.14



模板工程靜水池 114.02.10



鋼筋工程蓄水池 114.02.21



鋼筋工程蓄水池 114.02.22

履約管理 - 施工抽查紀錄表



落實監造職責，辦理施工抽查，監督工程品質

- ◆ 檢驗停留點抽查缺失，原則開立不符合事項追蹤改善表，皆立即改善完成。
- ◆ 不定期抽查，確保承商按照圖說施工並符合契約規範。

檢查項目	預定抽查次數	已檢查次數	符合次數	未符合次數
施工放樣工程	3	3	3	0
開挖工程	3	3	3	0
鋼筋工程	4	4	4	0
模板工程	6	6	6	0
混凝土工程	10	10	10	0
臨時擋土措施工程	2	2	2	0
仿木欄杆安裝工程	1	1	1	0
輸水管線工程	2	2	2	0
抽水機及配電工程	1	1	1	0
低壓配電盤設備功能運轉檢測	2	2	2	0
工地環境保護檢查	29	29	22	7
工地安全檢查	29	29	24	5

主體施工合格率达100%



現場物料堆置不整齊且環境有廢棄物情形，已即時要求相關單位進行改善

履約管理 - 施工自主檢查



落實自主檢查，保障工程品質

自主檢查項目

共計13項

自主檢查次數

共計267次

檢查合格

共計264次

改善次數

共計3次

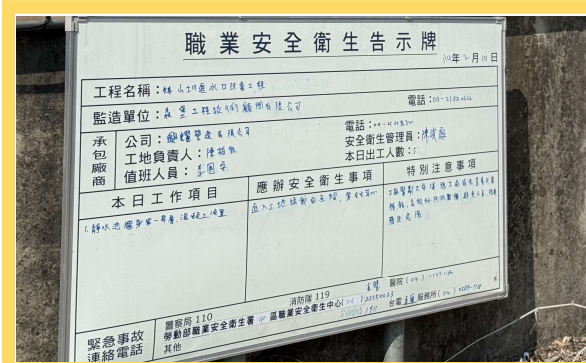
檢查項目	已檢查次數	符合次數	未符合次數
施工放樣	2	2	0
土方(填方)	1	1	0
土方(挖方)	2	2	0
模板	12	12	0
鋼筋	4	4	0
混凝土	16	16	0
仿木欄杆	1	1	0
鋼軌樁配合鋼板	2	2	0
抽水機及配電	1	1	0
輸水管線	1	1	0
一般安全衛生	88	87	1
環境保護	88	86	2
職業安全衛生	49	49	0

主體工程



履約管理 - 職安走動管理

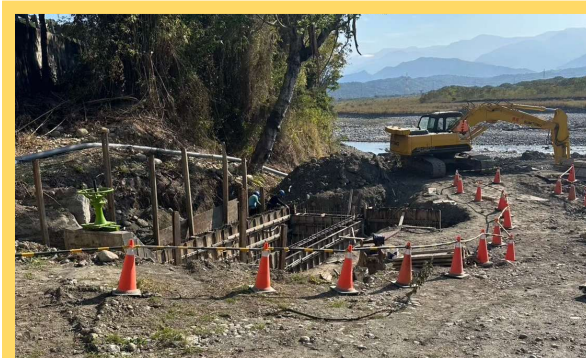
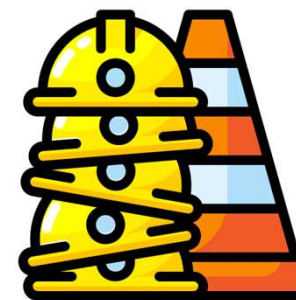
- ◆ 施工安全第一，**施工期間無職安事件發生**。
- ◆ 職業安全衛生教育、預防災變訓練及工地安全宣導皆確實實施，提升施工人員職安意識。
- ◆ 確實填寫安全衛生經常性作業、臨時防災及安全警告檢查表，並建檔管理。



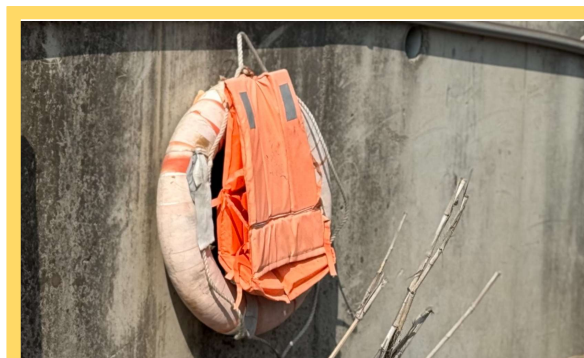
職業安全衛生告示



確實配戴安全帽



安全設備檢查



職安設施檢查



履約管理 - 生態友善機制自主檢查



- ◆ 施工期間承商**確實填寫生態友善機制自主檢查表**，並納入品管查核作業。
- ◆ 施工過程中若有任何變更可能影響或損及生態保全對象或友善措施，隨即通報主辦機關與生態團隊溝通協調。

W-4 施工中生態保育措施自主檢查表(營造)				填寫單位		
工程名稱		施工期程		營造單位		
綠山圳進水口改善工程		113年12月16日~114年5月19日 共150日		營造單位		
		抽籤日期		113年12月20日		
項次	生態保育策略	措施抽籤項目	抽籤結果			抽籤情形說明
			合格	不合格	尚未執行	
1	避讓	避讓「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」棲地的干擾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.限縮工程擾動範圍，並設置施工圍籬或警告帶標示施工區域。 2.避免施工造成之泥沙等污染下游水體，必要時可採取時沉砂設施等減少污染物後方可排洩。
2	縮小	減少影響「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」等周邊野生動物生存空間	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.施工便道優先使用既有道路，構造物開挖限縮於1.5m範圍內。 2.避免因施工工具造成之噪音，干擾野生動物正常活動行為，施工期間避開動物覓食及活動高峰時段(早上 8:00 前；下午 6:00 後)。
3	減輕	減輕措施對「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」之通行阻隔	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.設置緩坡化動物通道，減少對動物通行之阻隔。 2.保留水域環境空間，保障魚類移動
4	補償	無	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	無
5	植筋工程需將鋼筋套上保護套，避免石虎或其他野生動物通行誘發。		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鋼筋工程皆套上保護套
營造單位 單位/職稱 (簽名+日期)		營造生態人員 單位/職稱 (簽名+日期)		蕭世昱 113.12.21		

113.12.21

W-4 施工中生態保育措施自主檢查表(營造)				填寫單位		
工程名稱		施工期程		營造單位		
綠山圳進水口改善工程		113年12月16日~114年5月19日 共150日		營造單位		
		抽籤日期		114年1月20日		
項次	生態保育策略	措施抽籤項目	抽籤結果			抽籤情形說明
			合格	不合格	尚未執行	
1	避讓	避讓「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」棲地的干擾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.限縮工程擾動範圍，並設置施工圍籬或警告帶標示施工區域。 2.避免施工造成之泥沙等污染下游水體，必要時可採取時沉砂設施等減少污染物後方可排洩。
2	縮小	減少影響「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」等周邊野生動物生存空間	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.施工便道優先使用既有道路，構造物開挖限縮於1.5m範圍內。
3	減輕	減輕措施對「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」之通行阻隔	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.設置緩坡化動物通道，減少對動物通行之阻隔。 2.保留水域環境空間，保障魚類移動
4	補償	無	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	無
5	植筋工程需將鋼筋套上保護套，避免石虎或其他野生動物通行誘發。		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鋼筋工程皆套上保護套
營造單位 單位/職稱 (簽名+日期)		營造生態人員 單位/職稱 (簽名+日期)		蕭世昱 114.1.20		

114.1.22

W-4 施工中生態保育措施自主檢查表(營造)				填寫單位		
工程名稱		施工期程		營造單位		
綠山圳進水口改善工程		113年12月16日~114年5月19日 共150日		營造單位		
		抽籤日期		114年2月20日		
項次	生態保育策略	措施抽籤項目	抽籤結果			抽籤情形說明
			合格	不合格	尚未執行	
1	避讓	避讓「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」棲地的干擾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.限縮工程擾動範圍，並設置施工圍籬或警告帶標示施工區域。 2.避免施工造成之泥沙等污染下游水體，必要時可採取時沉砂設施等減少污染物後方可排洩。
2	縮小	減少影響「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」等周邊野生動物生存空間	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.施工便道優先使用既有道路，構造物開挖限縮於1.5m範圍內。
3	減輕	減輕措施對「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」之通行阻隔	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.設置緩坡化動物通道，減少對動物通行之阻隔。 2.保留水域環境空間，保障魚類移動
4	補償	無	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	無
5	植筋工程需將鋼筋套上保護套，避免石虎或其他野生動物通行誘發。		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鋼筋工程皆套上保護套
營造單位 單位/職稱 (簽名+日期)		營造生態人員 單位/職稱 (簽名+日期)		蕭世昱 114.2.21		

114.2.21

W-4 施工中生態保育措施自主檢查表(營造)				填寫單位		
工程名稱		施工期程		營造單位		
綠山圳進水口改善工程		113年12月16日~114年5月19日 共150日		營造單位		
		抽籤日期		114年2月20日		
項次	生態保育策略	措施抽籤項目	抽籤結果			抽籤情形說明
			合格	不合格	尚未執行	
1	避讓	避讓「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」棲地的干擾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.限縮工程擾動範圍，並設置施工圍籬或警告帶標示施工區域。 2.避免施工造成之泥沙等污染下游水體，必要時可採取時沉砂設施等減少污染物後方可排洩。
2	縮小	減少影響「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」等周邊野生動物生存空間	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.施工便道優先使用既有道路，構造物開挖限縮於1.5m範圍內。 2.避免因施工工具造成之噪音，干擾野生動物正常活動行為，施工期間避開動物覓食及活動高峰時段(早上 8:00 前；下午 6:00 後)。
3	減輕	減輕措施對「鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣藍鵲、赤腹鷹、斑紋鵲鶯、仙八色鶉、黑翅鶯、鶯、黃嘴角鴉、日本鵲鵲鵲虎、石虎」之通行阻隔	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.設置緩坡化動物通道，減少對動物通行之阻隔。 2.保留水域環境空間，保障魚類移動
4	補償	無	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	無
5	植筋工程需將鋼筋套上保護套，避免石虎或其他野生動物通行誘發。		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鋼筋工程皆套上保護套
營造單位 單位/職稱 (簽名+日期)		營造生態人員 單位/職稱 (簽名+日期)		蕭世昱 114.3.21		

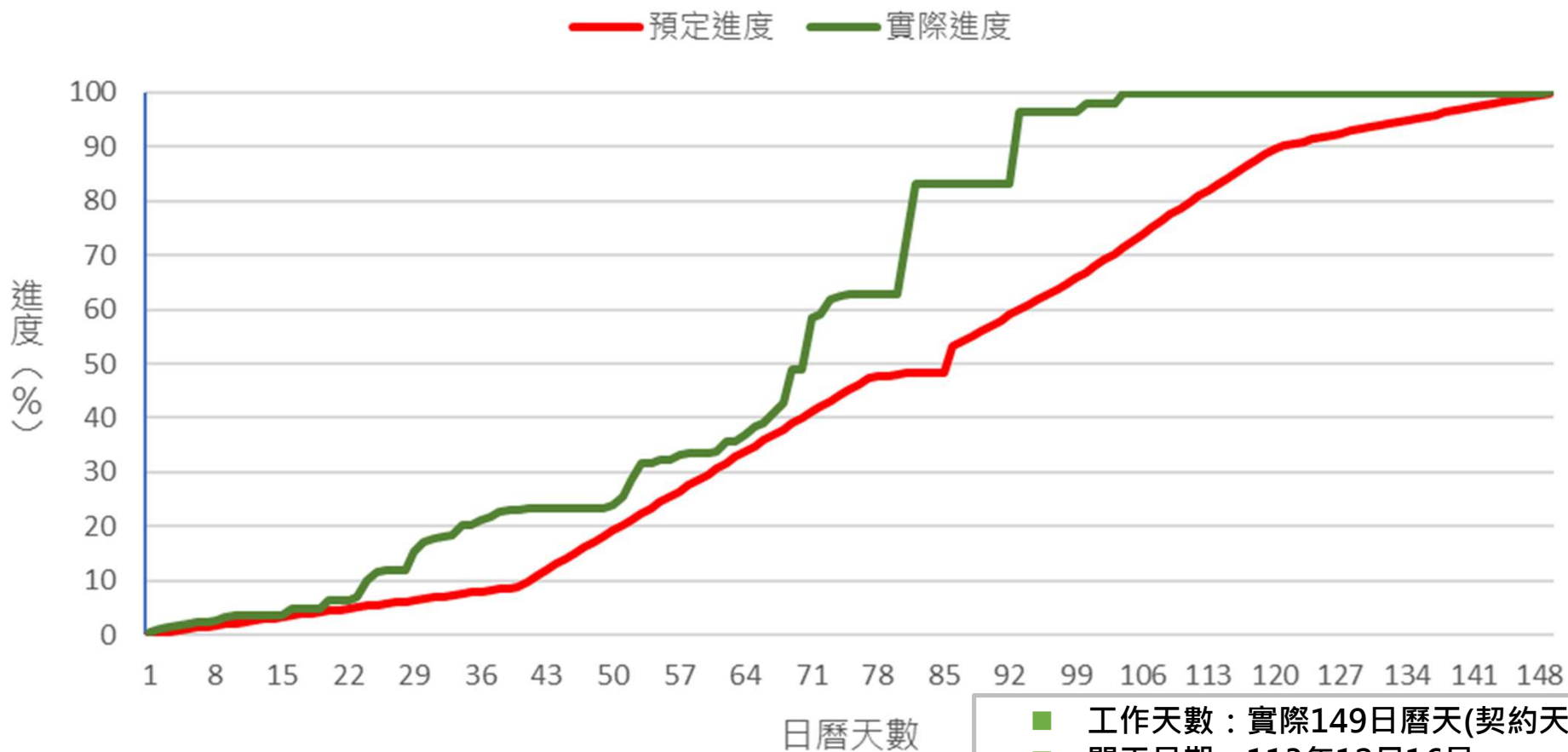
114.3.21



履約管理 - 工程進度管理



妥善安排工進，提前1天完成
擇定適當開工日，避免汛期施工



- 工作天數：實際149日曆天(契約天數150日曆天)
- 開工日期：113年12月16日
- 竣工日期：114年05月13日(提早1天完工)

肆



工程特色

- » 無人飛行載具完整記錄工程
- » 克服困難 彈性調整
- » 施工期間 保障農民用水
- » 攝影機即時監控矮山圳狀況，維持水源穩定

工程特色 - 無人飛行載具完整記錄工程

無人飛行載具拍攝觀測



工程特色 - 克服困難 彈性調整



➤ 避開汛期施工



➤ 協調施工便道調整施工動線。



➤ 河川公地申請會勘

由於於河川區域線範圍內施作工程，汛期有較大的施工風險，故工期亦有避開汛期，降低風險。由於工程涉入河道，故需進行河川公地申請檢核，經檢核並未影響大安溪之通洪斷面，保障河道排洪能力為避免過度擾動河道，現地與他案工程協調「**共用施工便道**」，故須配合調整施工動線。

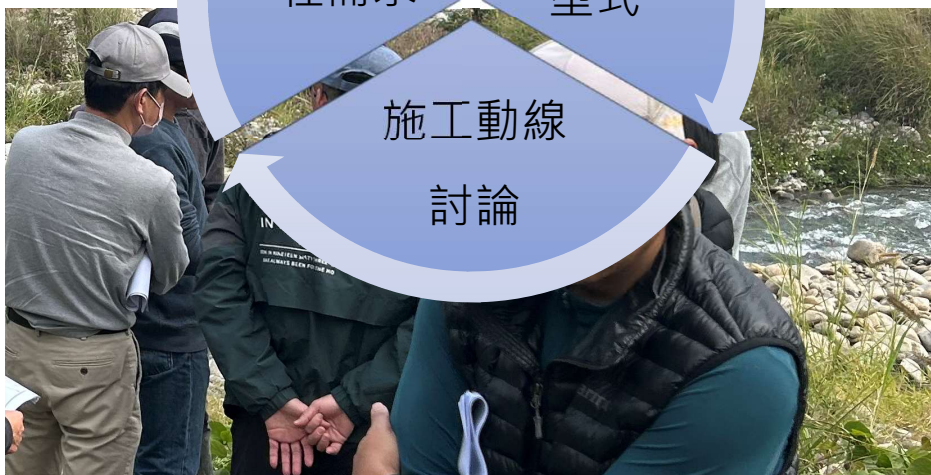
工程特色 — 規劃設計期間不斷與地方及農民溝通



與農民
協調工
程需求

現場說
明工程
型式

施工動線
討論



工程特色 - 施工期間 保障農民用水

既有閘門功能正常，在適當時間開啟閘門

施工期間保證水源，持續供水灌溉

➤ 謹慎規劃施工工序，同時維持灌溉需水，降低工程對農業產業之衝擊。

工程特色 — 攝影機即時監控矮山圳狀況，維持水源穩定



於靜水池北側設置攝影機監視矮山圳，若發現抽水不順或有淤積情況，可由工作站即時處理。

伍



工程效益

- » 生態恢復快速
- » 儲蓄水源 加值農業
- » 經歷風雨 安全無虞
- » 跨域整合景點 活化農村產業
- » 創造經濟價值
- » 徹底檢討前期規劃方案 符合在地需求
- » 節能減碳
- » 訪談農民本工程成效

工程效益 - 生態恢復快速

- ◆ 完工後持續進行生態監測，架設多具自動相機並拍攝得多種動物利用，敏感物種仍持續出沒，**工程未破壞棲地環境**。
- ◆ 工程**保留棲地環境**，提供良好的覓食、取水和棲息環境。



工程效益 - 儲蓄水源 加值農業

灌溉效益

- 可提供灌溉農業面積約15ha

BEFORE



AFTER



回復原有灌區(15公頃)服務，維護水量水質安定，提供周邊農業經營需要。

工程效益 - 經歷風雨 安全無虞

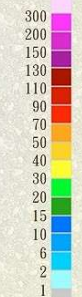
完工後工程歷經多次颱風豪雨，**蓄水池及抽水池**主體結構完善無損害，證明本身構造物結構強度足以抵抗強降雨及洪水。

受颱風挑戰，結構強度確實能抵禦洪水

2025/07/05 00:00~2025/07/07 15:00

累積雨量
Accumulated Precipitation

毫米 (mm)

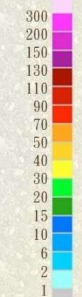


丹娜絲

2025/07/19 00:00~2025/07/19 09:30

累積雨量
Accumulated Precipitation

毫米 (mm)



薇帕

工程效益 - 跨域整合景點 活化農村產業



藉由本工程完成後，以增加農作物產值，串聯周邊農村旅遊節點，引動青年回鄉創業

工程效益 - 創造經濟價值

經濟價值：矮山圳灌區15公頃主要為水梨為主，故果樹每公頃年產值約25萬，總和年產值為375萬(D)



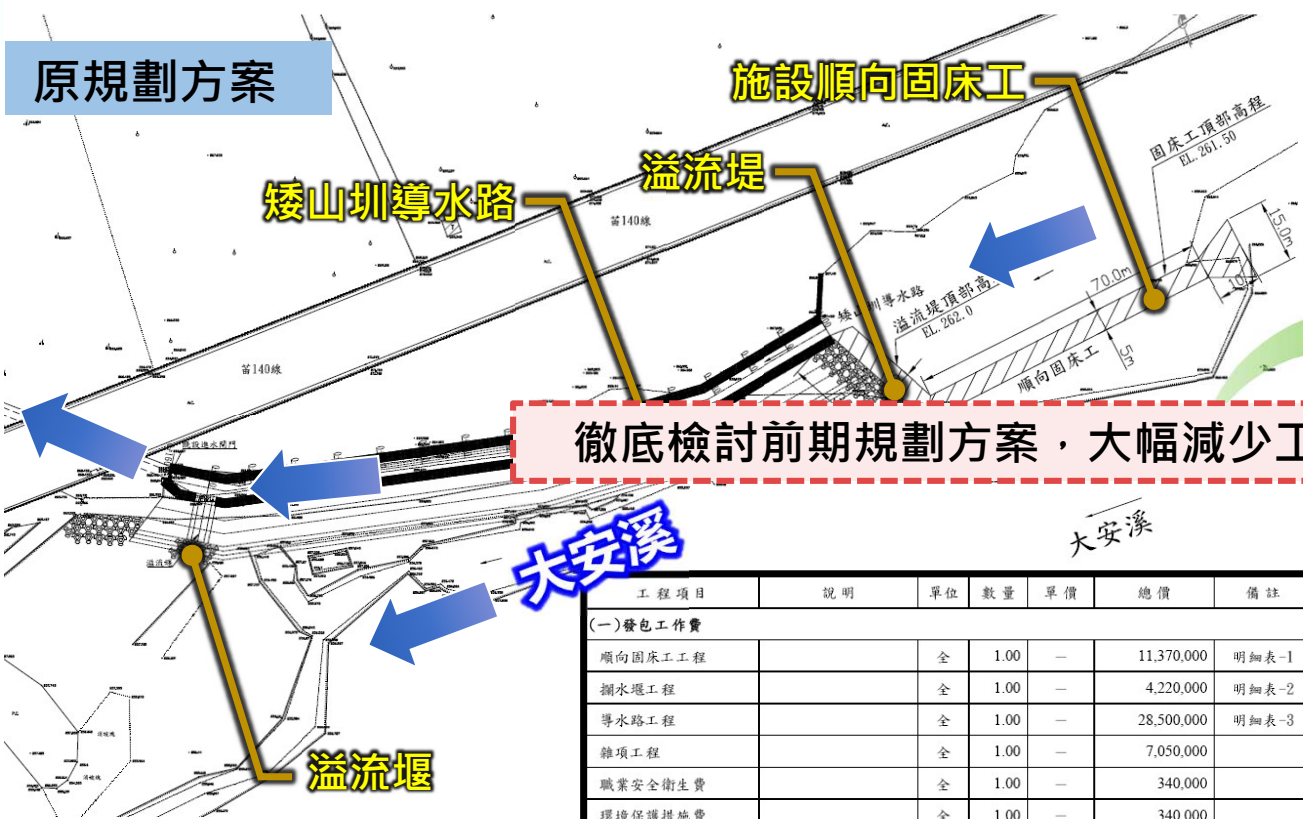
項目	改善前成本	改善後成本
進水口改善成本(A)	年進水口災害維護費90.6萬	矮山圳進水口改善工程總價約523萬
年固定開銷(B)	年抽水費160.2萬	年抽水費160.2萬
50年期間開銷總價(C) (配合混凝土耐久年限50年) $C=(A+B)*50$	50年總成本： $90.6*50+160.2*50=12540$ 萬 (平均一年花費為250.8萬)	50年總成本： $523+160.2*50=8533$ 萬 (平均一年花費170.7萬)
本益比(D/C)	1.49	2.19 大幅提高經濟效益



參考資料：109年度「矮山圳與口潭圳灌區共同引水可行性評估規劃」

工程效益 - 徹底檢討前期規劃方案 符合在地需求

原規劃方案



徹底檢討前期規劃方案，大幅減少工程經費達成目標

工程項目	說明	單位	數量	單價	總價	備註
(一) 發包工作費						
順向固床工工程		全	1.00	-	11,370,000	明細表-1
攔水堰工程		全	1.00	-	4,220,000	明細表-2
導水路工程		全	1.00	-	28,500,000	明細表-3
雜項工程		全	1.00	-	7,050,000	
職業安全衛生費		全	1.00	-	340,000	
環境保護措施費		全	1.00	-	340,000	
廠商品質管制作業費		全	1.00	-	340,000	
廠商管理費	(含廠商管理費、利潤、營業稅以外之稅捐、其他雜支等)	全	1.00	-	4,750,000	
工程保險費	(含第三人意外責任險及雇主意外責任險)	全	1.00	-	490,000	
營業稅		式	1.00	-	2,870,000	
小計					60,270,000	

發包工程費：6027萬

參考資料：109年度「矮山圳與口潭圳灌區共同引水可行性評估規劃」

本工程設計



實際工程費：523萬

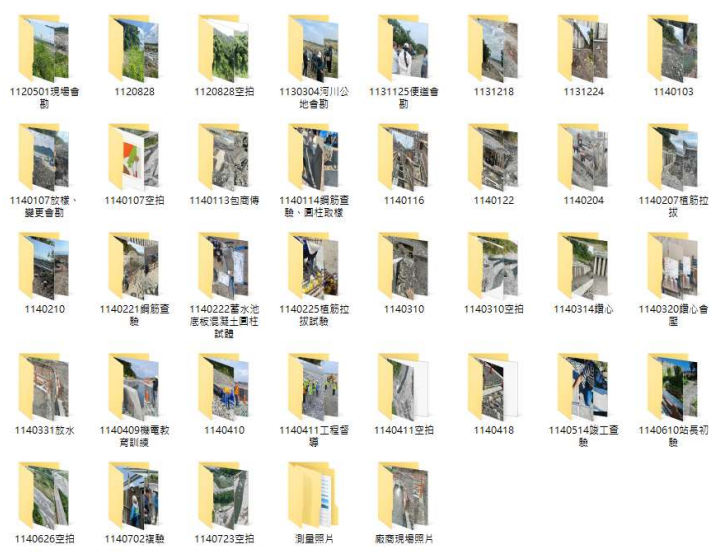
大幅減少工程經費原因：
直接利用既有土溝導水路進行引流，無須施
設順向固床工、攔水堰及導水路，故大幅減
少工程經費。

工程效益 - 工程電子化管理

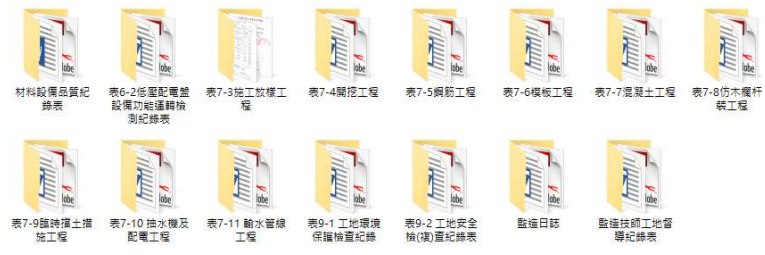


■ 手機隨時拍照、錄影並即時傳輸，每半月回報工程進度及狀況，各單位間聯絡溝通順暢、清晰、及時。

■ 施工照片即時歸檔



■ 施工抽查紀錄即時歸檔



工程效益 - 節能減碳

碳排放估算
開始

工項活動數據
蒐集

排放係數
蒐集

工項碳排放量
估算

碳排估算
結束

本工程(碳排包含土方工程及主體工程)

材料階段

✓ 生產 75.61 ton CO₂

運輸階段

➢ 生產 10.80 ton CO₂

施工階段

➢ 生產 24.1 ton CO₂

未施設本工程(清淤+維管抽水機)

施工階段

➢ 生產 130.2 ton CO₂



未施設工程(清淤+維管抽水機)

減碳量
17.82
%

減量 19.69t

減碳量
19.69t

本工程
110.51t

- 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

工程緣起

規劃設計

履約管理

工程特色

工程效益

工程效益 — 訪談農民本工程成效

工作站站內同仁持續與農民進行溝通協調，充分聽取地方意見與建議，統整回饋設計單位，最終完善本次工程，受到卓蘭農民肯定。





由美麗“原野”
組成的卓蘭

感謝一聆聽

矮山圳進水口改善工程

評審項目對照表-1

評分指標	評審標準	參考頁面	摘要	
品質管理 (制度/施工) 10%	1 工程執行(代辦)機關之品質督導(查證)機制	1.對專案管理、監造單位及承攬廠商之履約管理能力。 2.監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤落實度。	P26~P27	1. 經農業部工程督導小組114.04.11獲得甲等(81分)，工程品質受肯定。 2. 主辦機關不定時辦理品質督導7次，相關紀錄留存完整。 3. 三級品管計畫皆於開工前核定，並且依計畫施行。
	2 專案管理廠商之品質督導(保證)機制	1.對工程全生命週期善盡義務，發揮管理專業，主動協助機關執行專案管理工作之執行情形。 2.對監造單位及承攬廠商之履約管理能力，及對監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤及履約能力等事項。		1. 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、品質稽核及文件紀錄管理系統等監造計畫執行情形。 2.缺失改善追蹤等之執行情形。	P28~P30	1. 施工前即進行各項材料抽查試檢，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。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. 施工抽查驗與進度控管均有相片記錄。 3. 材料設備計抽驗各項抽查、督導、查核缺失均由監造單位查證改善完成後報本處備查。 4. 監造技師不定期抽查，確保承商依照圖說並符合契約項目施工。
	4 承攬廠商之品質管制機制及成效	1.承攬廠商之品管組織、品質計畫、施工要領、品質管理標準、材料及施工檢驗、自主檢查表、不合格品之管制、矯正與預防措施、內部品質稽核及文件紀錄管理系統等品質計畫執行情形及施工現地成效。 2.安全衛生及環境保護措施之執行情形等事項。	P31~P33	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。 2. 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、查核缺失均於期限內完成改善。 3. 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』。 4. 承商確實填寫生態友善機制自主檢查表，並納入品管查核作業
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。	P34	1. 開工前依各項工程的施工順序編列施工進度，工程提前完工。 2. 監造人員及施工廠商定期紀錄及傳輸工程資料至工程團隊line群組以手機隨時拍照，溝通順暢清晰，保障工程品質。
	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。	P37	1. 承攬廠商妥善安排施工順序，避開汛期，並依照施工計畫確實施作，保障工程如期如質完工。 2. 謹慎規劃施工工序，盡可能維持灌溉用水

評審項目對照表-2

評分指標	評審標準	參考頁面	摘要
品質耐久性 與維護管理 25%	1 規劃設計	P14~P24	<ol style="list-style-type: none"> 完整蒐集工程資料(如災害情形、農業利用、生態資料蒐集和棲地環境等)，並針對工區位址需解決之課題逐一釐清規劃，使取水口改善工程滿足農業需求、地方、生態等需求之周延設計。 生態協力團隊全程參與，提供專業之生態建議及評估，預測工程施作造成之生態影響並研擬保育對策，在後續設計中落實生態友善措施，以達到治理與生態平衡之目標。 設計階段注重細節，依照現地地形、取水量需求、水理計算結果妥善設計，圖說清晰易懂。 工程縮小開挖範圍，盡可能保留周邊環境，且保留工區內既有喬木供鳥類棲息，營造多樣性環境。
	2 履約管理	P26~P34	<ol style="list-style-type: none"> 落實三級品管制度，各項文書皆記錄存檔。 監造技師及專任工程人員多次親赴現場督導，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，施工期間查核獲得甲等肯定。 施工前進行材料抽檢，施工中落實自主檢查，均有相片記錄，檢試驗送至TAF認證之試驗室，確保抽驗客觀性，保障工程材料品質符合設計需求。 主辦機關、監造單位、承攬廠商持續溝通協調，即時跟進工程施作情形，保障工程如期如質。
	3 維護管理	P16、P40、P42	<ol style="list-style-type: none"> 於規劃設計階段即充分考量維護管理需求，故有設置清淤斜坡道下去蓄水池底清淤，保障清淤維管動線順暢。 工程考慮整體規劃，將土砂淤積盡可能引導堆置於蓄水池處，降低維護管理費用。 由於考量清淤需求避免機具損及蓄水池底版，故將蓄水池底版加厚至70cm厚，以避免降低RC構造物壽命。 完工後繼續以紅外線監測生態，作為後續設計參考。 工程完工至今歷經2次颱風及強降雨，於災後皆至現場觀測巡查，工程皆無受破壞，施工品質良好。 於靜水池北側設置攝影機監視矮山圳圳頭，若發現抽水不順或有淤積情況，可由工作站即時處理

評審項目對照表-3

評分指標	評審標準	參考頁面	摘要	
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。	P14~P18、 P37、P38	<ol style="list-style-type: none"> 1. 限制工程開挖範圍減少擾動，保留棲地原生樹木。 2. 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。 3. 施工機具均為自購並定期保養，不會積碳及漏油，減少增加油耗及廢氣。 4. 整合農民、工作站站員、臺中管理處等多方意見。 5. 協調周邊工區共用施工便道，減少對河川生態擾動，亦減少不必要的虛工。
	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。	P42~P47、 P49	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工區位於大安溪中下游，細砂含量高，泥砂易進入蓄水池及抽水池，恐造成抽水機組堵塞或損壞，虛設至雙層石籠攔截大顆粒及漂流物。 2. 蓄水池內之蓄水透過石籠過濾後的水進入抽水池 → 抽水至靜水池沉澱 → 最終供應至圳路供農民灌溉使用，降地抽水設備故障率並提高機組使用壽命，提高水質以闡造經濟價值
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。	P32	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以施工安全為第一優先，施工期間無工安事件。 2. 職業安全衛生教育、預防災變訓練及工地安全宣導皆確實實施，提升施工人員職安意識。 3. 確實填寫安全衛生經常性作業、臨時防災及安全警告檢查表，並建檔管理。 4. 安全衛生費用以量化編列，並確實執行督導及查驗，各項材料試驗審查紀錄完整。 5. 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 6. 工地安全為本工程之重要事項，施工單位及監造單位皆有現場要求，若有缺失則要求必須當日立即改善完成
	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。	P32	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 開工前擬訂緊急應變計畫，每日落實施工前危害告知，降低意外發生。 3. 臨水作業應設置之設備(施)設置完整，避免災害發生。

評審項目對照表-4

評分指標	評審標準	參考頁面	摘要	
環境保育 20%	1 環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	P33	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工期間承商確實填寫生態友善機制自主檢查表，並納入品管查核作業。 2. 施工機具均自購新機並定期保養維護，避免污染空氣與產生噪音，垃圾一律帶離工地現場。
	2 生態保育	<ol style="list-style-type: none"> 1. 規劃設計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，並確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質。 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檢視生態環境恢復情況。 4. 各階段應詳實填報生態調查、生態保育措施及保全對象。 	P21~24 P33	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生態協力團隊全程參與並提供專業意見，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. 工程施作迴避晨昏時段施作，減少對生態影響。 3. 工程施作迴避兩岸既有生長喬木及良好林區，保全良好野生動物棲地環境。 4. 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。 5. 施工過程中若有可能影響或損及生態保全對象或友善措施，隨即通報主辦機關與生態團隊溝通協調。
	3 公民參與與資訊公開落實情形	各階段予關心生態議題之在地民眾與公民團體有共同參與，建立互動平臺，忠實公開所有資訊。	P21、P38	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生態友善措施及各階段會勘，邀集民眾公民參與
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。	P36~37	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程位於河川高灘地，交通不便、空間狹小，需與周邊工地協商共用施工便道，考驗機具調度與跨工區協調能力。 2. 工區鄰近大安溪河床，易受洪水影響。易導致作業延誤與施工安全風險。採靈活工序調整與工法優化。設置臨時排水與穩坡設施，強化現場應變能力。 3. 工區屬河川公地，須與水利署第三河川分署協商土地使用與施工計畫。施工前完成水理分析，檢核對大安溪通水斷面之影響。提出必要調整與減緩對策，降低阻水風險。 4. 進水口為圳頭，謹慎規劃施工工序，同時維持灌溉需水降低對農業產之衝擊。
	2 科技運用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程於施工及材料運用新工法及新材料等科技運用情形。 2. 協助營建生命週期之各項管理與工程作業之新技術、新方法與新概念之運用情形。 	P36、P48	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設立line群組手機隨時拍照、錄影並即時傳輸，各單位間聯絡溝通順暢、清晰、及時。 2. 施工照片及抽查記錄當日立即建檔，以完整記錄工程施工狀況 3. 於工程施工個階段皆以無人飛行載具觀測紀錄，並且提供主辦機關、監造團隊、施工廠商及生態團隊分析利用，以掌握工程進度及影響。