



農業部
MINISTRY OF AGRICULTURE

114年度優良農業建設工程獎

公共工程品質優良獎實地評審

芋子園圳路改善工程

~古圳延壽，復舊如新~



農田水利署七星管理處

簡報人：七星管理處管理組 鄭家豪組長

中華民國114年10月30日

工程團隊



■ 主辦機關

農業部農田水利署七星管理處

■ 協力團隊

財團法人台灣水資源與農業研究院
臺灣蝴蝶保育協會
臺灣兩棲爬行動物學會

■ 設計監造

山立工程顧問有限公司

■ 承攬廠商

翰德工程有限公司

- 聚集農業、生態、工程等跨領域團隊，共同打造永續環境

芋子園圳路改善工程

簡報 大綱

- 壹 工程緣起
- 貳 工程內容
- 參 規劃設計
- 肆 工程特色及效益
- 伍 工程品質三級管理特色
- 陸 其它要項

壹 | 工程緣起

- 地理位置
- 發展歷史
- 圳路挑戰
- 圳路責任



壹 | 工程緣起 地理位置

■ 溪山之腹，湧泉出流：一條自山緣湧出的生命水脈



- ✓ 陽明山後山 × 臺北後花園。
- ✓ 臺北都會區邊陲帶極為罕見的山地梯田灌溉系統。

芋子園圳路改善工程

壹 | 工程緣起 發展歷史(1/2)

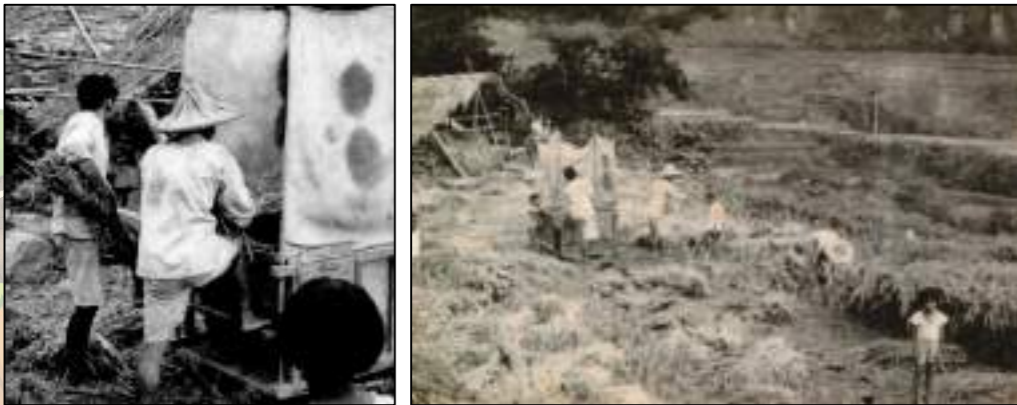
百年水脈：芋子園圳見證臺北山區農耕地景演變



- ✓ 百年前即已具備順應山勢開發灌溉農業的空間格局。
芋子園圳路改善工程

壹 | 工程緣起 發展歷史(2/2)

■ 一條湧泉，灌溉全區水梯田



✓ 百年前靠這條水，今天仍靠這條水。

芋子園圳路改善工程

壹 | 工程緣起 圳路挑戰

■ 活水未斷，歲月留在圳路的傷疤



✓ 這些，曾是圳路面臨的日常挑戰。

芋子園圳路改善工程

■ 百年水路的韌性



- ✓ 最純粹、最傳統的手作修繕
維持水圳運作持續至今，保
留陽明山後山百年農業。



壹 | 工程緣起 圳路責任(2/2)

地方文化的珍貴底蘊-農民出資守護圳路超過半世紀



✓ 見證內雙溪農民齊心維護芋子園圳路延續。

芋子園圳路改善工程

貳 | 工程內容

- 平面配置
- 基本資料



貳 | 工程內容 平面配置

■ 圳路×巡圳道一次修復

工程項目

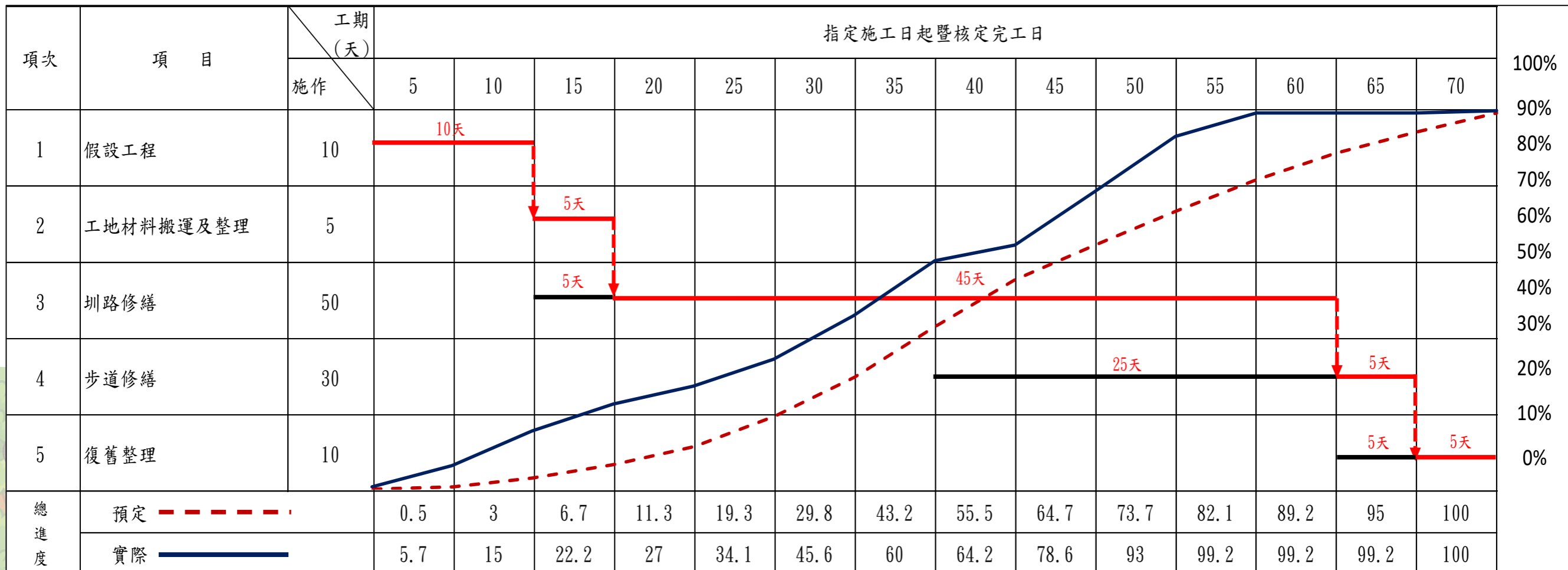
- 圳路修繕243m
- A型步道修繕10m
- B型步道修繕42m



貳 | 工程內容 基本資料

■ 精準掌握工期

- 工程經費：420萬元
- 開工日期：113.07.25
- 竣工日期：113.10.02
- 工程期限：70日曆天



參

規劃設計

- 水理檢算
- 設計理念
- 材料配比
- 友善措施



參 | 規劃設計 水理檢算

■ 排洪分析

降雨強度分析

$$I = \frac{a}{(t+b)^c} \quad t=1440\text{min}$$



重現期	理論分布	參數值			分析 (mm/hr)	一日暴雨量 (mm)
		a	b	c		
10	對數皮爾遜三型	875.110	16.149	0.539	12.9604	322.951
	皮爾遜三型	920.385	21.505	0.545	12.8421	
	三參數對數常態	920.174	22.456	0.543	12.8835	
	二參數對數常態	873.708	24.249	0.539	13.4563	
	極端值一型	838.536	15.586	0.531	12.8106	

計畫排除量分析

田間排水公式

$$q = \frac{C * R_{10} * 10}{86400 * T}$$

逕流係數C	0.6
10年重現期1日暴雨量R ₁₀	471.074(mm)
平均排除時間T	1(day)
單位面積流量q	0.033(cms/ha)
計畫排除量Q=q*A	0.145(cms)



設計依據

農田排水工程規劃設計原則參考手冊



排放標準

10年重現期距之1日暴雨量以1日平均排除的平均流量



一日暴雨量檢出

經濟部水利署臺灣地區雨量測站降雨強度-延時Horner公式參數分析



測站選擇

天母

曼寧公式檢核通洪斷面

排除量	改善前	改善後
0.145	0.140	0.150

單位:(cms)

參 | 規劃設計 設計理念

■ 從山林到沃田，一條百年古圳生態延壽



綠帶

保留大樹與植被

圳路

有效根絕滲漏

巡堤

恢復通行功能

沃田

施工灌溉不中斷

沃田



4" PVC
5" PVC

■ 尊重線型，讓圳路回歸

- ✓ 維持**原有圳路線型**及保留**富變化性斷面**。
- ✓ **漫流區**段改善依循先人開鑿圳路手法**貼山築圳**，沿線砌築可行走之堤岸，使漫流水流**復歸圳路**型態。



參 | 規劃設計 材料配比

在地智慧 × 科學驗證



老農：
以前自己扛水泥上來，跟圳底淤泥攪拌後就能修補了。

透水試驗

✓ 從「感覺差不多」到「不透水」
- 1 : 1 : 1，三種材料拌出防滲極限。

透水係數 K_{20} (cm/s)	※備註
不透水	水泥 1 : 砂 1 : 土壤 1



水泥 1 : 砂 1 : 土壤 1



水泥 1 : 砂 2 : 土壤 2



水泥 1 : 砂 2 : 土壤 3

■ 本案生態保育措施圖及保全對象指認



肆 | 工程特色

- 手作圳路
- 融入景觀
- 材料搬運
- 維持灌溉
- 生態檢核
- 物種追蹤
- 節能減碳



■ 傳統工法科學升級 · 在地經驗轉標準



✓ 老農土壤拌合經驗，轉化為標準化配比。

芋子園圳路改善工程

■ 全程手作，續百年水脈



■ 綠帶與圳路構成自然線型讓視覺更友善



肆 | 工程特色 材料搬運

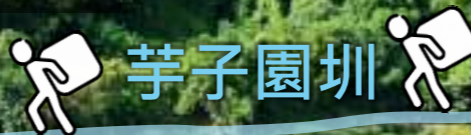
創新性

挑戰性

周延性

■ 每一步都是艱辛-架設流籠+人力搬運

圳路長度>240m



芋子園圳

樓梯終點
EL+120

流籠吊運

高差>22m

樓梯起點
EL+98

僅小貨車
可下貨

至善路三段3巷

至善路三段



小貨車



人力搬運水泥



人力搬運砂石



人力搬運管材



流籠吊運材料



■ 維持灌溉 × 施工不斷 - 確保農田持續灌溉、工程穩健推進



■ 四階段檢核，構築工程與生態共識

農水署生態檢核作業流程

物種補充調查

關注物種調查、
水陸域生態調查

民眾參與

專家學者、NGO及地方民眾
現勘、說明會等訪談形式

資訊公開

農水署生態檢核專區官網、
新聞稿、社交平台等管道

核定階段

生態敏感區圖層套疊



物種情資蒐集



現地棲地評估

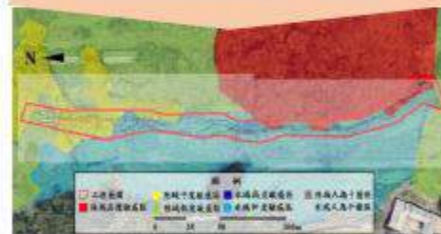
生態保育原則

規劃設計階段

物種補充調查



生態關注區域圖



生態保育措施



施工階段

施工前生態教育訓練

生態保育措施抽查



異常狀況處理

施工前中後 棲地評估

維護管理階段

完工後棲地監測



檢視生態補償措施 成效

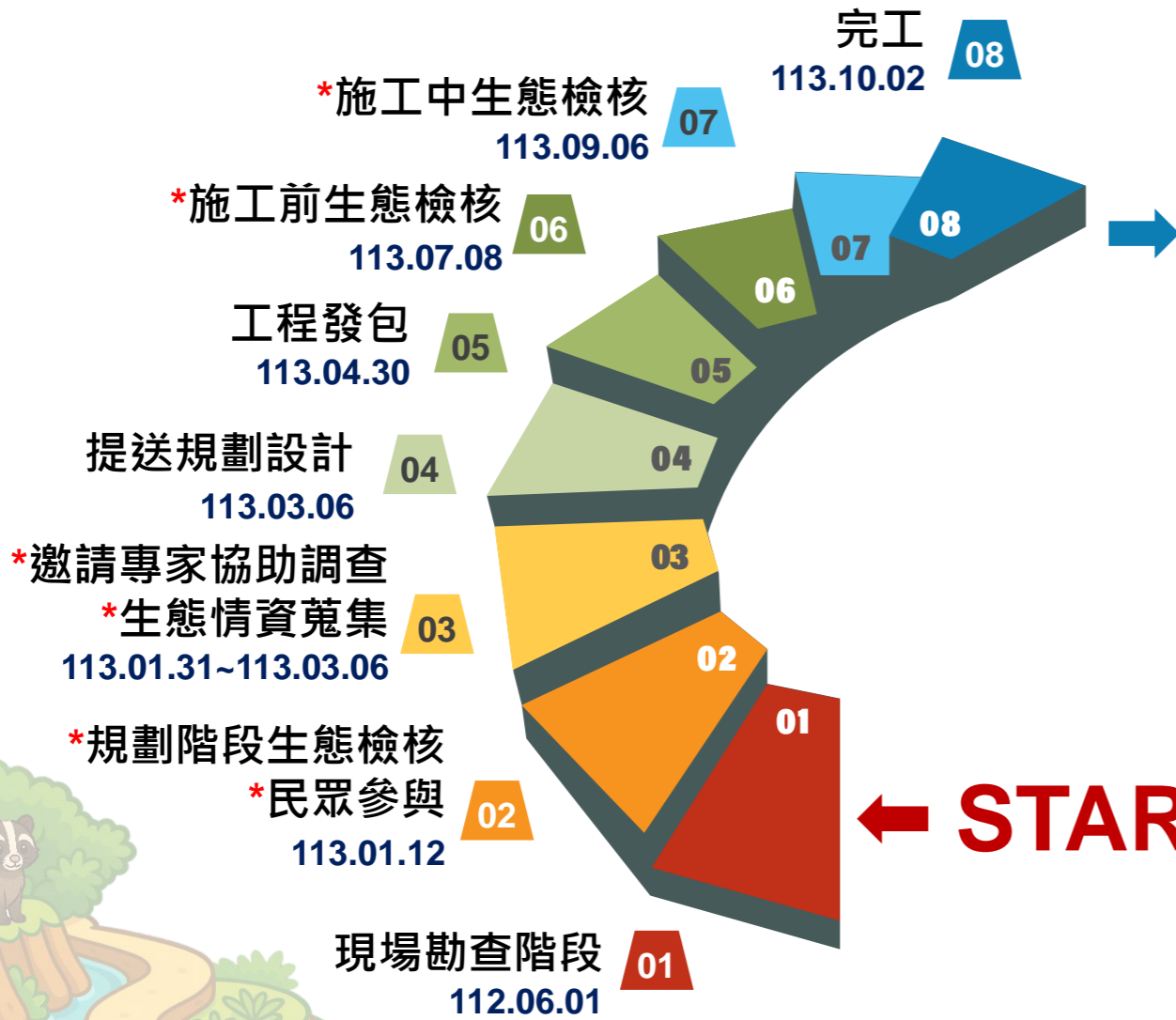
完成生態檢核作業

肆 | 工程特色 生態檢核-檢核歷程

創新性

挑戰性

周延性



- 依農田水利署生態檢核注意事項訂定。
- 各階段邀集不同團體完善工程體質。

*協助及指導單位\人員

專家學者
台灣水資源與農業研究院
臺灣蝴蝶保育協會
臺灣兩棲爬行動物學會



芋子園圳路改善工程

■ 施工即保護，同步進行

迴避



■ 保護兩側大樹

稻草蓆包覆代表性軟毛柿及魚木避免施工擾動。

縮小



■ 警示帶標示工區

施工邊界一目了然。限縮擾動範圍。

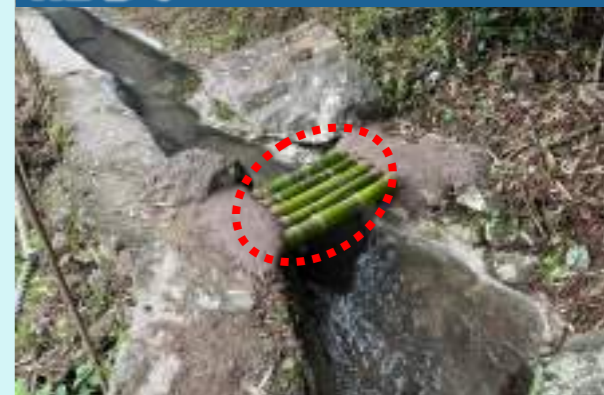
減輕



■ 臨時遷移底棲動物

施工程前水中生物移至上游源頭處。

補償



■ 橫向通行設施

設置竹橋連接圳路兩側小動物通行空間。



臺灣蝴蝶保育協會周鳳琴老師協助盤點工程可能涉及之誘蝶大型喬木。

完全照規劃設計階段 專家建議保護樹種

■ 圳路流生機 · 生態現蹤跡



✓ 在圳路與山林之間，活躍的不只是水，更是溪蟹、魚蝦、動物與生命軌跡。
芋子園圳路改善工程

■ 芋子園圳成就山林動物復返之路



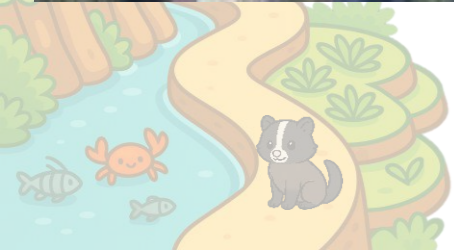
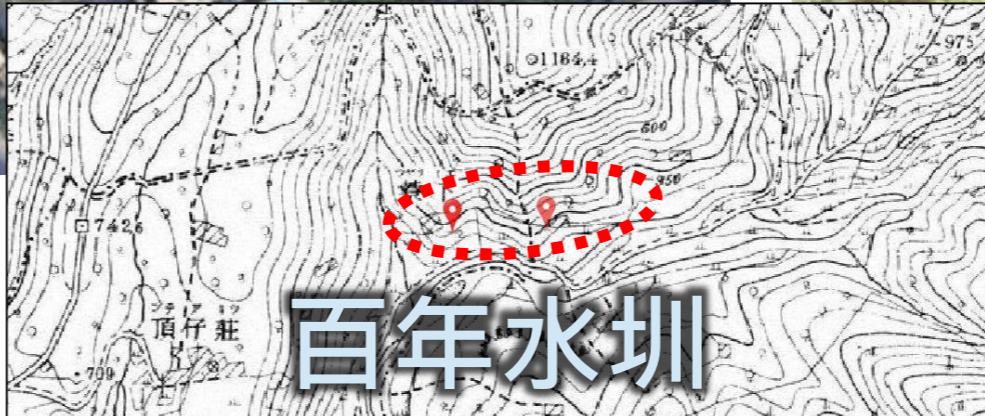
- ✓ 一條圳路，串起農業與生態；一座竹橋，連結人與萬物共生的未來。



■ 圳路不只通水，更傳承梯田與工藝



古圳
延壽
×
文化
傳承
×
農耕
不輟



芋子園圳路改善工程

■ 節能減碳、淨零成效

整體效益

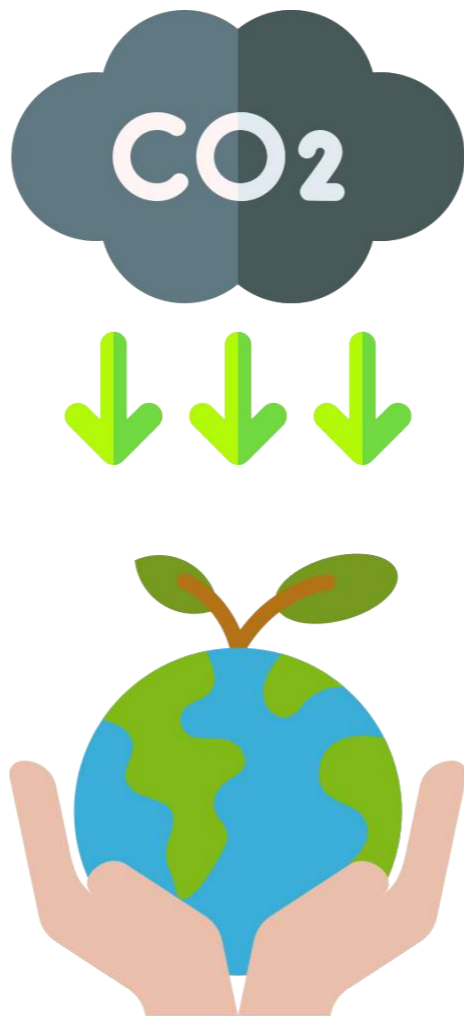
- ✓ 圳路修繕**243**公尺，維持**4.4**公頃水田灌溉穩定，延續陽明山水梯田灌溉文化。
- ✓ 提升巡檢安全與便捷性。
- ✓ 造價較RC工法節省逾**33%**。

節能節水

- ✓ 自然資材有效降低製造與運輸過程碳排，達成資源循環。
- ✓ 工程期間分流，維持灌溉不間斷並提升水流導引效率。

植生綠化

- ✓ 維持綠帶、圳路與山林視覺一體。
- ✓ 施工期間灌溉不停維持水梯田可食地景。



資材活化

- ✓ 傳統拌料經驗轉化為標準比例，成為可複製指標工法。
- ✓ 淤泥就地取材再利用，降低永續維護成本。

低碳創意

- ✓ 全人工作業、無重機干擾。
- ✓ 總減碳量**10.5**噸，等於種**300**棵樟樹。
- ✓ 減碳**30%**，皆達成**2025**減碳**10%**政策目標。



肆 | 工程特色 工程整體效益

創新性

挑戰性

周延性

生態保育

- ✓ 實施全週期生態檢核。
- ✓ 迴避生態熱點，限縮擾動區域避免敏感物種受影響。
- ✓ 施工前遷移溪蟹、蝦類與兩棲動物至上游棲地。
- ✓ 竹橋與麻繩設施作為水中與陸上生物通道。
- ✓ 完工後觀察到麝香貓與多樣原生物種回復。
- ✓ 無機具開挖，全程人工作業，保留自然棲地與地形。

節能減碳

- ✓ 淤泥再利用，落實循環再生。
- ✓ 使用天然砂石，減少碳足跡。
- ✓ 工程總減碳量10.5噸，等於栽植約300棵樟樹。
- ✓ 減碳30%，達成2025減碳10%政策目標。

韌性防災

- ✓ 整建巡檢步道與柔性護欄，強化邊坡安全性，降低巡查人員跌落風險。
- ✓ 工程如期於完工，展現氣候風險下之管理能力。

環境保護

- ✓ 減少水泥與機具運送，降低施工空污與噪音。
- ✓ 淤泥就地回填，降低運輸碳排與交通衝擊。
- ✓ 避開晨昏時段施工，降低對野生動物活動影響。
- ✓ 設置警示帶與施工邊界，明確劃分保護區與作業區。

永續農業

- ✓ 聽取地方意見，完善工程規劃。
- ✓ 巡圳與灌溉功能同步整建，提升使用效率與延壽性。
- ✓ 降低維護頻率與費用，提升整體管理效能。
- ✓ 工法可複製，經驗可傳承-建立永續推廣之古圳修繕模式。

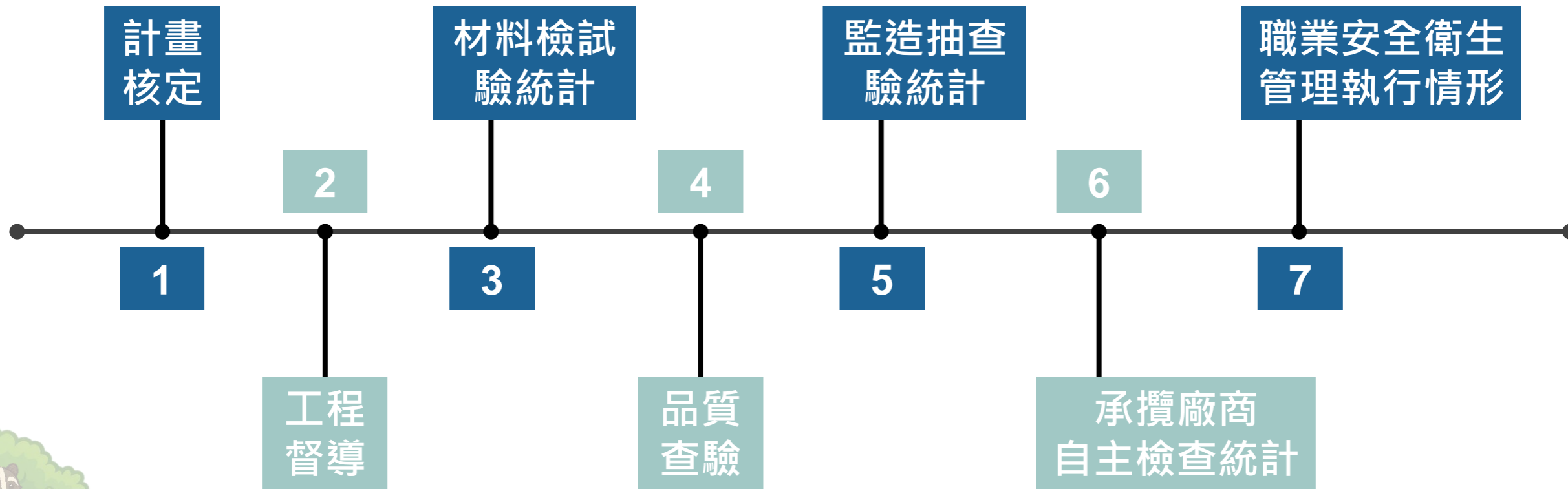


伍 | 工程品質

- 工程品質要項
- 計畫核定
- 工程督導
- 材料檢驗統計
- 品質查驗
- 監造抽查驗統計
- 承攬廠商自主檢查統計
- 職業安全衛生管理執行情形



■ 七大管控機制



伍 | 工程品質 計畫核定

■ 恪守審查程序 - 計畫皆於開工前核定及審查通過

監造計畫核定

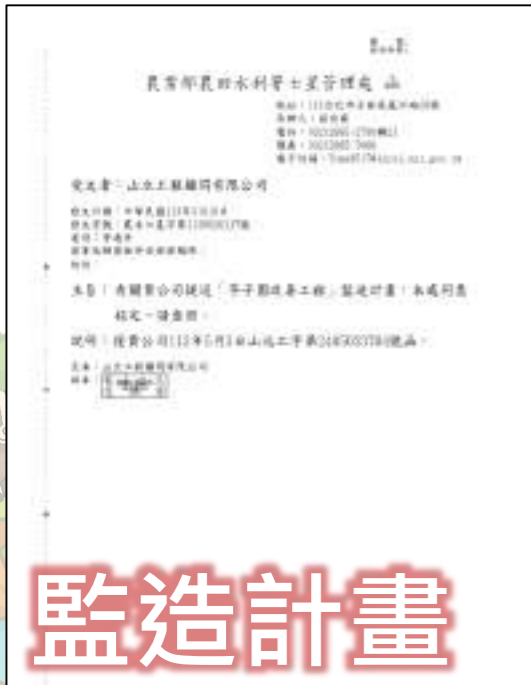
113.5.14

施工品質計畫審查通過

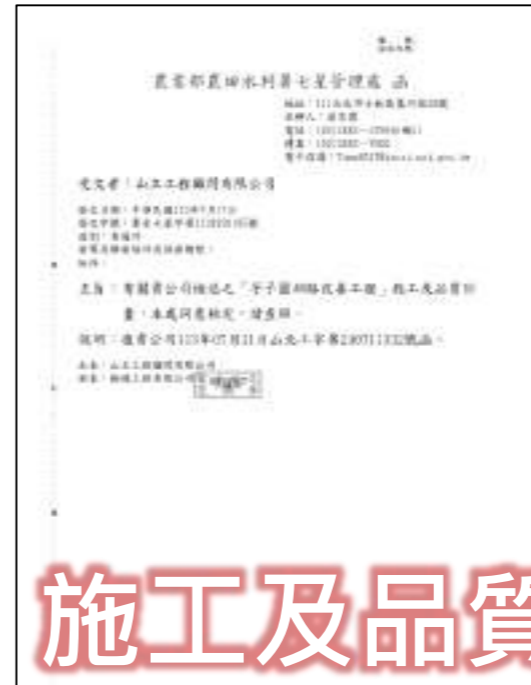
113.7.17

申報開工

113.7.25



監造計畫



施工及品質計畫



■ 層層督導不鬆懈

農田水利署督導



日期 113.9.27 分數 83

處長督導

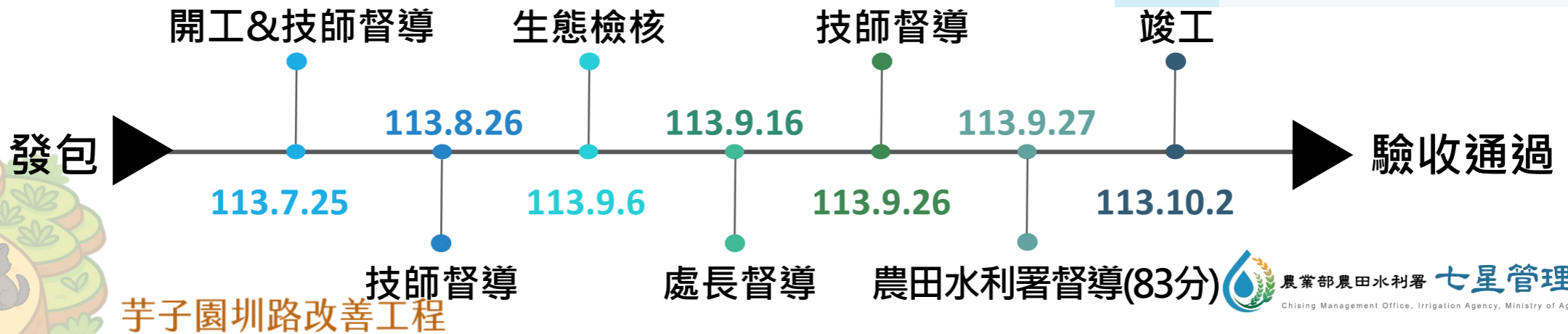


日期 113.9.16

監造技師督導



日期 113.7.25、113.8.26、113.9.26



伍 | 工程品質 材料檢驗統計

■ 進場嚴查無死角

100%
全合格

編號	檢驗項目	應檢驗次數	已檢驗次數	符合次數	不符合次數
1	水泥檢驗	1組	1組	1組	-
2	菱形網規格檢驗	2組	2組	2組	-
3	麻布袋規格檢驗	1組	1組	1組	-
4	PVC管規格檢驗	2組	2組	2組	-
合計		6組	6組	6組	-

水泥檢驗



菱形網檢驗



麻布袋檢驗



PVC管檢驗



■ 確實執行施工查證

圳路開挖
厚度查驗



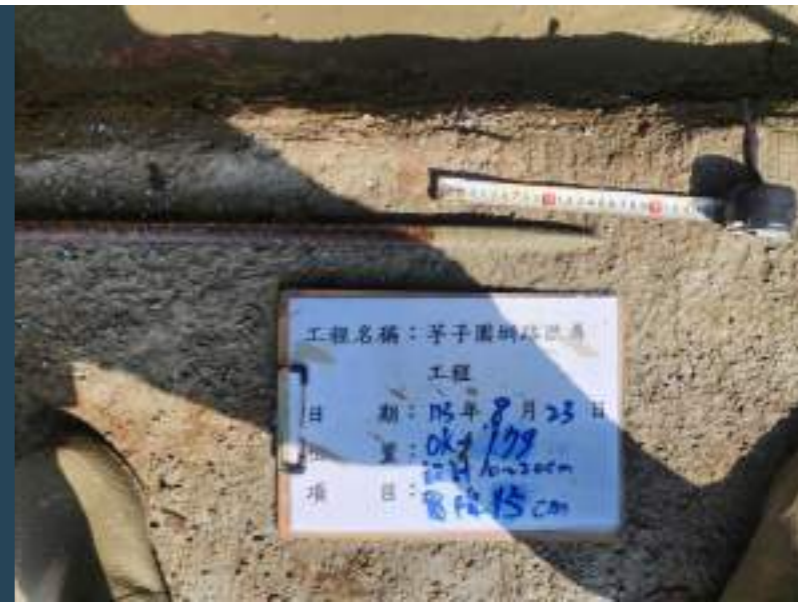
圳路修繕
寬度查驗



麻布袋裝
填後尺寸
查驗



圳路修繕
厚度查驗



伍 | 工程品質 監造抽查驗統計

編號	契約規定抽查項目	抽查次數	符合次數	改善完成
1	施工放樣工程	5	5	0
2	開挖工程	10	10	0
3	圳路及步道修繕工程	25	25	0
4	安全衛生	8	7	1
5	環境保護	8	7	1
6	生態檢核	4	4	0
7	監造技師督導	4	4	0
合計		64	62	已改善完成

合格
率
96.8%



伍 | 工程品質 承攬廠商自主檢查統計



合格率
98.9%

編號	契約規定檢查項目	檢查次數	符合次數	改善完成
1	施工放樣工程	8	8	—
2	開挖工程	12	12	—
3	圳路及步道修繕工程	30	30	—
4	安全衛生	62	61	1
5	環境保護	62	61	1
6	生態檢核	4	4	—
合計		178	176	已改善完成



伍 | 工程品質 職業安全衛生管理執行情形

■ 工程進場即到位，施工場域全面控管

進場人員
教育訓練



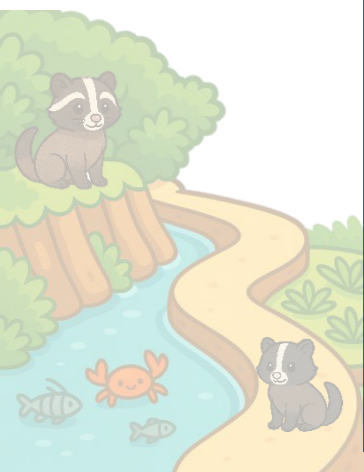
工程告示
牌設立



警示設施
設置



材料堆置
管理



陸 | 其他要項

□ 評審標準重點說明



陸 | 其他要項 評審標準重點說明(1/3)

評分指標	評審標準	索引	重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)
品質管理 (制度/施工) 10%	1.主(代)辦機關之品質督導(保證機制)	P36~P38	1.依據七大管控機制執行專案控管，包括「監造計畫核定」、「品質計畫審查通過」等，具體表現於開工前即完成核定程序。 2.施工期間主辦機關於113/7至113/9之間多次實地督導，顯示管控周延。
	2.專案管理廠商之品質督導(保證)機制	N/A	本案無專案管理廠商。
	3.監造單位之品質保證機制	P36~P39	1.監造抽查結果，含7項目、64次抽查，合格率96.8%。 2.監造單位設有完整監造計畫，並於工程執行階段4項材料試驗全數合格。並執行材料查驗等、文件紀錄等抽查作業，有效掌握現場品質。
	4.承攬廠商之品質管制機制	P41~P42	1.自主檢查178次，合格176次，合格率98.9%。職安、環保皆有主動落實。 2.承攬廠商設有品管組織，施工中執行圳路修繕。另對品質檢驗如安全衛生與環境保護等多次自主檢查並配合改善作業，顯示自主管理能力佳，工程配合高。 3.警示設施、教育訓練等全面落實，施工區全面控管，職安支出專款專用。
進度管理 10%	1.施工進度管控合理性	P13、P38	工程如期完工，訂定之施工進度表實屬合理。
	2.施工進度落後因應對策之有效性	P24~P25	1.大量人力資源投入，輪流接力施作，提升工作效率。 2.汛期克服、分流施工、提升灌溉不中斷效益。

陸 | 其他要項 評審標準重點說明(2/3)

評分指標	評審標準	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。	P15~P19、 P31~P34	1. 維持圳路原有線型，回歸過往樣態。 2. 保留綠帶與水路間棲地緩衝，減少破壞與干擾。 3. 材料選用自然資材(稻草蓆、竹子、麻布袋)減碳又自然去化。 4. 步道修繕因地制宜制定AB兩種型態。 5. 工程設計結合巡檢功能與排水系統，強化後續管理便利性。 6. 設柔性欄杆考量老農手扶習慣，鐵環固定提升穩固性，保障年長農民每日巡圳與農耕安全 7. 步道平緩、無高差設計避免跌落風險。
	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。	P36~P38	1. 工程開工前即完成監造計畫與施工計畫審查。 2. 督導紀錄完整，包含技師、署級與處長等多層級監督，總署結果為甲等(83分)。 3. 所有材料與施工過程皆建有查驗紀錄與查驗照片，品質追溯明確。
	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。	P26~P27、 P33~P34	1. 四階段生態檢核制度，含完工後監測與維護建議。 2. 工程設計階段即整合巡檢步道與柔性護欄，減少後續養護負擔。 3. 施工完成後由生態團隊進行持續監測，並記錄野生物種回復狀況，成為後續維護的重要參考依據。
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。	P18、 P21、 P32~P34、	1. 全程無重機進場，採人工手工作法。 2. 淤泥就地回填再利用，減少混凝土與水泥使用。 3. 資材選用當地天然砂石與植物纖維網等可降碳材料。
	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。	P33~P34	1. 減碳量達10.5公噸，相當於植樟樹300棵。 2. 減碳達30%，高於政策目標10%

陸 | 其他要項 評審標準重點說明(3/3)

評分指標	評審標準		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。	P24、P43	1. 設置警示標誌、遮陽網、防曬站，預防熱傷害。 2. 進場前職安訓練、每日巡檢與SOP流程說明。 3. 分段搬運、設流籠減輕工人負重壓力。
	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。	P24~P25	1. 高差超過22公尺，採接力搬運與吊掛機具應對。 2. 施工與灌溉雙路線同步推進，避免農作影響。
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。	P24~P25、P33~P34、P43	1. 手作圳路，無機具噪音產生。 2. 有效減少車輛排氣與揚塵，減輕空氣污染與交通干擾。 3. 間接改善作業區溫度，避免過度曝曬。
	2. 生態保育	1. 工程規畫階段考慮降低對生態系統之衝擊。 2. 施工階段考慮對生態系統干擾。 3. 維護階段衡量維護時機、強度、方法、材料、範圍對動植物之影響及對生態之干擾。	P26~P30	1. 避免大型機具產生的震動、噪音與廢氣，維持施工區域安寧與空氣品質。 2. 降低工區對野生動物與環境之光線與活動干擾。 3. 用稻草包覆樹幹等友善設施，減少環境擾動。
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	P18、P21~P22	1. 傳統拌料口述經驗，經三組試拌進行防滲試驗建立科學1:1:1標準比例，供日後標準化SOP。 2. 全程人工鑿修、抹面、拌合與修飾，重現百年古圳工藝。
	2. 科技運用	1. 工程於施工及材料運用新工法及新材料等科技運用情形。 2. BIM(Building Information Modeling)技術協助營建生命週期之各項管理與工程作業之新技術、新方法與新概念之運用情形。	P26~P27	「四階段生態檢核制度」強化流程管理，並邀集生態團體，專家學者參與各階段審查建立生態回饋與監測制度，達成科技管理與環境共存目標。

聽 • 芋子園百年圳潺流聲

緬懷世人捐地出資合建芋子園圳，供水灌溉溪山水梯田，種水稻、植芋頭，水足質優，民享豐收百餘載。

適值甲辰，七星出資修補百年圳，師承古老工法，水泥砂與土就地取材拌和補，免破壞保故土護生態，齊力終使古圳續延年。

芋子園古圳續潺流，供灌溪山水梯田，古圳竣、水圳通、民齊樂、祈豐收，七星活源共好緣！

芋子園圳路改善工程





農業部農田水利署 七星管理處

Chising Management Office, Irrigation Agency, Ministry of Agriculture

簡報結束 敬請指教