

**一方水土養一方人**

**孕育無限生機的環境價值**

## 石門區嵩山社區水梯田復育工程

**111年度優良農建工程實地評審**

**主辦機關：水土保持局臺北分局**

**報告人：高佩聖副工程司**

# 工作團隊

主辦  
機關

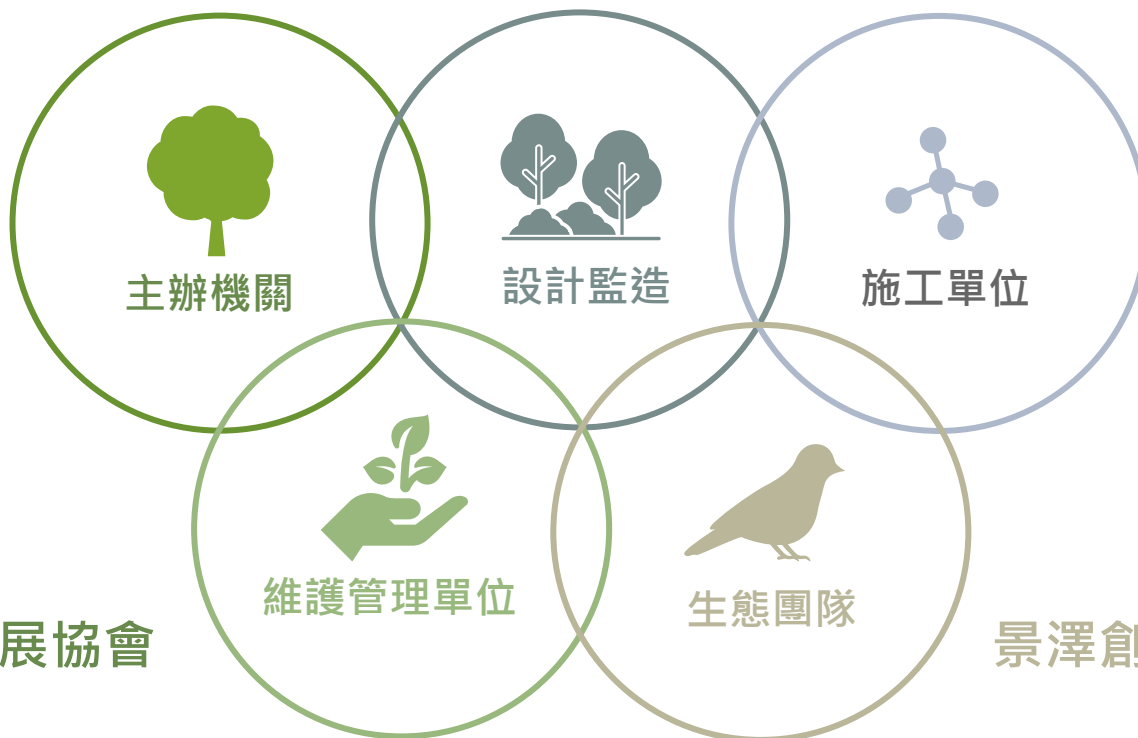


行政院農業委員會水土保持局 臺北分局  
Taipei Branch, Soil and Water Conservation Bureau  
Council of Agriculture, Executive Yuan

行政院農業委員會  
水土保持局臺北分局

艾力肯創意生活有限公司

富國營造有限公司



嵩山社區發展協會

景澤創意有限公司

共同決定、共同參與，創造**最佳工作團隊**



- 1** 工程緣起
- 2** 工程內容
- 3** 規劃設計
- 4** 工程特色及效益
- 5** 工程品質及三級管理特色
- 6** 評審基準評分指標



# 壹、工程緣起

---

## 新北市石門區嵩山社區背景介紹

- 大屯山系下極具有特色的「農業生產景觀」-水梯田，極具文化與生態特性的重要資源以及發展生態旅遊之潛力。

極具觀光潛力



- 因都市化發展年輕人外流故梯田日漸荒廢。

年輕人外移



三面環山地形多元

- 本區為大屯山脈之傳統山區聚落所組成，三面環山，形成山區溪谷地形，區域內多丘陵與山林地。



生態多樣性

- 本區位於陽明山公園範圍，具有豐富的生物與文化多樣性，且受到國家公園法及其保護利用管制原則等規定為北臺灣地區之重要生態核心。



梯田地景



梯田日漸荒廢



陽明山國家公園

## 梯田守護者默默守護梯田

- 民國101年起開始推動農村再生計畫，在復育的百年石梯田種植越光米，因十二位參與的農民加起來逾千歲，又有「千歲米」之稱，目前社區復耕已逾13公頃。
- 居民推廣當地食農教育體驗，同時翻轉農作耕耘，讓都會區的民眾可進行農事體驗。



## 基地空拍圖

- 面積：約0.6公頃
- 老農無力耕作，已荒廢30年
- 鄰近青山瀑布、老梅綠石槽及百年梯田美景



青山瀑布



老梅綠石槽



百年梯田美景



# 這一代不做！下一代就消失了！

## 目標

### 水梯田復育

提供滯洪、蓄水、淨化與涵養水資源功能，保全環境生態系並維護生物多樣性

### 改善生產環境

改善梯田進出動線及排水系統，營造優質生產環境

### 營造體驗空間

營造農村產業體驗空間，推動食農教育



# 跨域整合

109年09月

與社區溝通討論

110年01月

與陽管處、農水署北基  
管理處討論用地及水權

110年05月

與生態檢核團隊  
研討生態措施

110年08月

工程發包



與社區居民確認使用需求



陽明山國家公園管理處確認用地許可



與農田水利署北基管理處釐清基地灌溉水權



與生態檢核團隊研討生態友善措施



## 貳、工程內容

---

## 工程概要-工程明細金額工期

工程經費 9,999,666元

開工日期 190日曆天如期完工

工程項目

### ■ 水梯田復育

- 天然砌石護坡新設及整理  
共1355.38m<sup>2</sup>
- 出水口26處
- 犁底層(牛踏層)4417.6m<sup>2</sup>
- 田埂路1191.3m<sup>2</sup>
- 砌石階梯重新調整

L113.9m ,  
A=79.73m<sup>2</sup>

### ■ 灌溉水源重建

- 新設HDPE管線680m

### ■ 休憩設施

- 新設休憩平台1座
- 休憩座椅3組





新設 $\varnothing$ 7.5cmHDPE管680m

既有保甲路砌石階梯重新整理  
85.9m

田埂路13道

新設休憩平台  
休憩座椅3座

新設粗級配鋪面26.8m<sup>2</sup>

出水口26處

砌石護坡15層

牛踏層13坵塊

既有砌石階梯重新整理28m



# 參、規劃設計

---

## 荒蕪三十餘年的百年梯田三大課題：

### ■ 灌溉水源佚失



- 灌溉水源中斷，水權、水源待確認

### ■ 保水能力嚴重不足



- 芒草、灌叢破壞犁底層
- 原有田埂護坡頹圯崩壞

### ■ 耕作動線不明、危險



- 植被披覆隱蓋動線
- 既有砌石階梯鬆動、濕滑



基地範圍：約0.6公頃  
灌溉面積：約0.44公頃

# 一方水土養一方人

## 水梯田復育營造生態共好環境

# 水

孕育友善環境價值的  
梯田地景



水

生態  
共好

人

土

運用融合在地風土的  
傳統工法

蘊藏跨世代永續經營的  
農村再生



# 人

## 歷史資料，科技運用，現地查證與梳理



運用科技將歷史地圖3D化，提供更精確之比對與查證



尖山湖區域砌石梯田，進行田野調查



確認目標，以修舊如舊之傳統工法修建之成果，令大家都讚歎！

## 蒐集調查鄰近梯田毀損樣態，分析成因作為設計參考



鄰近砌石護坡崩頹樣態(一)

肇因分析：底石無埋入土層



鄰近砌石護坡崩頹樣態(二)

肇因分析：石材往嵌入護坡深度不足



鄰近土坡沖刷崩毀樣態

肇因分析：出水口水流沖刷土坡

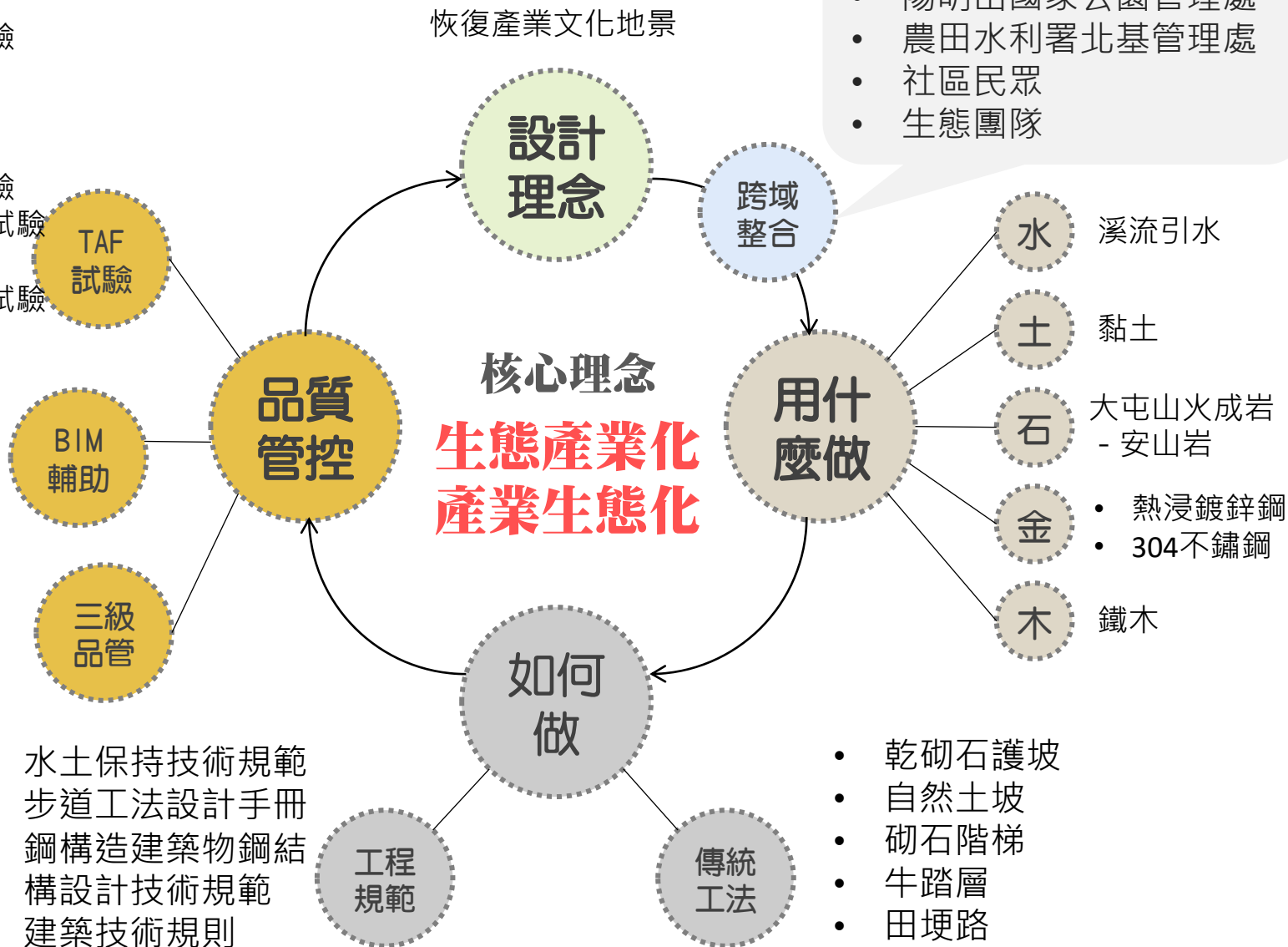
## 整體規劃

- 土壤入滲率試驗
- 減水深試驗
- 工地密度試驗
- 木料試驗
- 混凝土抗壓試驗
- 鋼筋抗拉抗彎試驗
- 銲道磁粉檢測
- 鋼料物性化性試驗
- 鍍鋅量檢驗

- 觀景平台
- 砌石護坡
- 田埂
- 水梯田

- 材料檢試驗
- 施工查驗
- 工程督導
- 工程查核

- 水土保持技術規範
- 步道工法設計手冊
- 鋼構造建築物鋼結構設計技術規範
- 建築技術規則



## ■ 跨域整合 重新接回灌溉水源



與農田水利署確認水權



設置通氣孔



轉彎處設置排沙閘



# 引水設計周延，滿足本區水量需求亦可提供臨田灌溉

✓ 擴大工程效益

## ■ 依公式估算設計引用水量充足！

$$Q(\text{cms}) = \frac{\text{每日引用水量}}{\text{灌溉面積 (公頃)}} \times \frac{24 (\text{小時})}{\text{每日用水時間 (小時)}} \times \frac{100}{100 - \text{輸水損失率 (\%)}}$$

$$Q = \frac{0.44}{860} \times \frac{24}{24} \times \frac{100}{100-1} = 0.00054\text{cms} \approx 45 \text{ m}^3/\text{日}$$

管徑7.5cm 每日出水量約 **817.6 m<sup>3</sup>/日** > 45 m<sup>3</sup>/日

## ■ 水量足以供應鄰田，擴大工程效益

1. 臨田2.56公頃估算需水量 **260m<sup>3</sup>/日** < **817.6 m<sup>3</sup>/日**
2. 使用HDPE管大幅降低輸水損失率，易於加工、維管

土質	粒徑<0.005mm 百分比(%)	灌溉率(公頃/秒立方公尺)		
		稻作	果樹	雜作
砂質礫土	0-3.3	55	165	220
礫質砂土	3.3-6.6	175	525	700
砂土	6.6-9.9	280	840	1,120
壤質砂土	9.9-13.2	400	1,200	1,600
砂質壤土	13.2-16.5	470	1,410	1,880
壤土	16.5-19.8	580	1,740	2,320
埴質壤土	19.8-24	680	2,040	2,720
壤質埴土	24-30	780	2,340	3,120
埴土	30-36	860	2,580	3,440
中埴土	36-44	940	2,820	3,760
重埴土	44-54	1,080	3,240	4,320

灌溉率為田間需水量=作物蒸發散量+滲透損失

### HDPE管輸水損失率低，易於加工與維管



本工程引取水量 817.6 m<sup>3</sup>/日除自給自足，更可供應鄰近梯田所需



## 出水口的配置原則因地制宜，創造灌溉最大效益

1. 同一坵塊設置二處於砌石坡處
2. 避免配置於同一直線，增進同一坵塊的灌溉水流動
3. 確保灌溉水不因坵塊高差、地物阻斷



交錯配置增進水的流動



配置於砌石坡處為原則



避免出水口與田埂距離過短產生田埂沖刷



因應高差分區設置出水口



## 先人智慧的排水消能

1. 落水段**砌石斜率1:0.3-0.5**，防止出水直墜耕犁層
2. 承水區放置大石或水墊減緩水流沖刷能量
3. 出水口周邊以石材疊砌，防止水流沖刷田埂

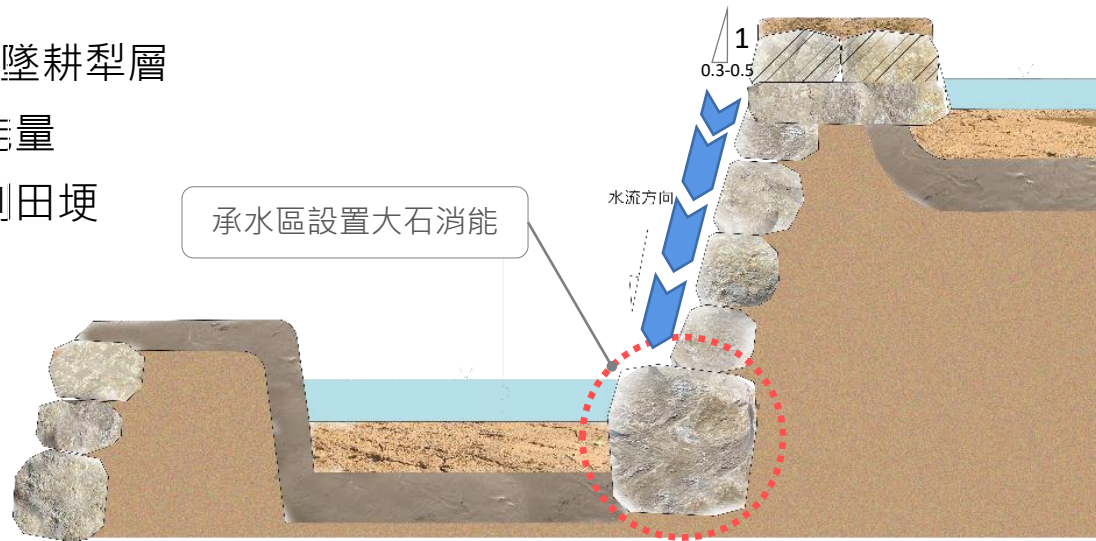
承水區以大石（左）或水墊（右）消能



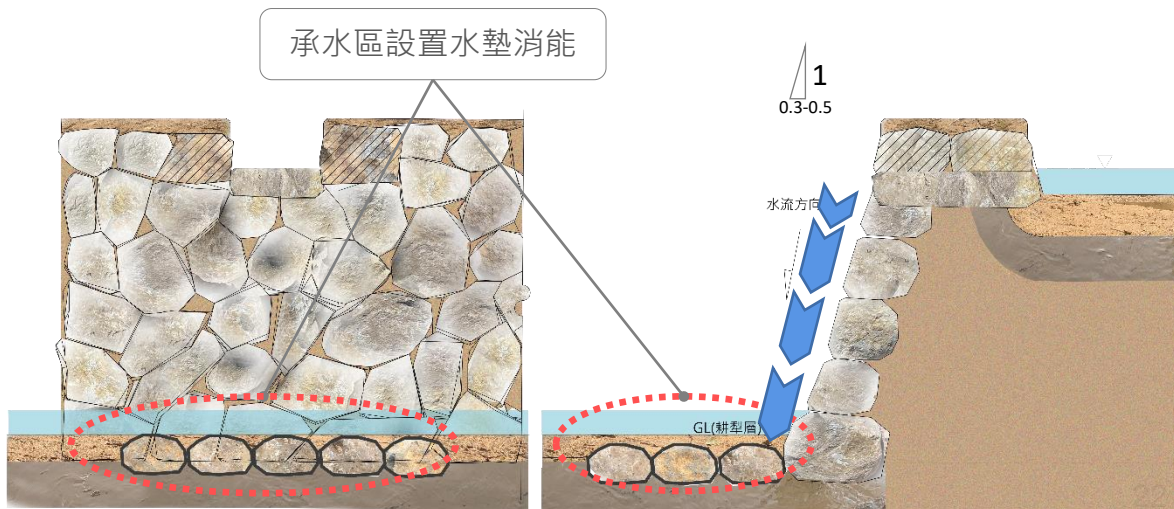
出水口周邊以石材鞏固避免田埂沖刷



### ■ 排水消能設計形式 1



### ■ 排水消能設計形式 2

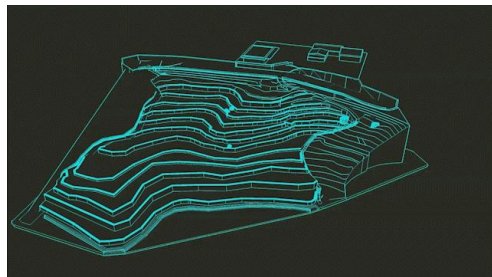


## 水梯田保水功能重建 - 犁底層修復步驟



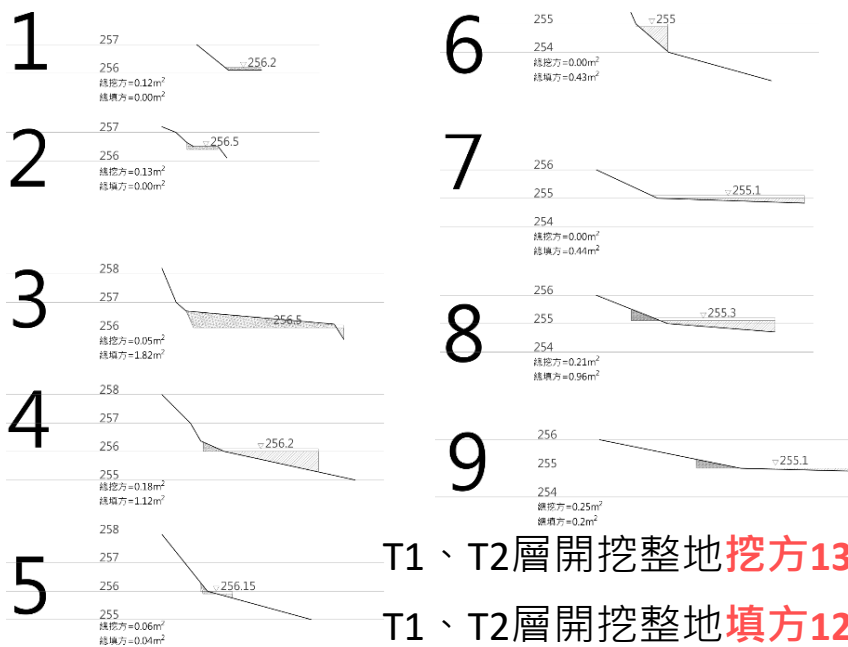
## 尊重百年梯田地形、法規與使用需求進行整地方案(挖填最小化)

1. 地形3D數位化，提供全方位理解



2. 全區配合百年梯田現地地形及設計高程微幅整地。

3. 主要挖填區域位於T1、T2層。

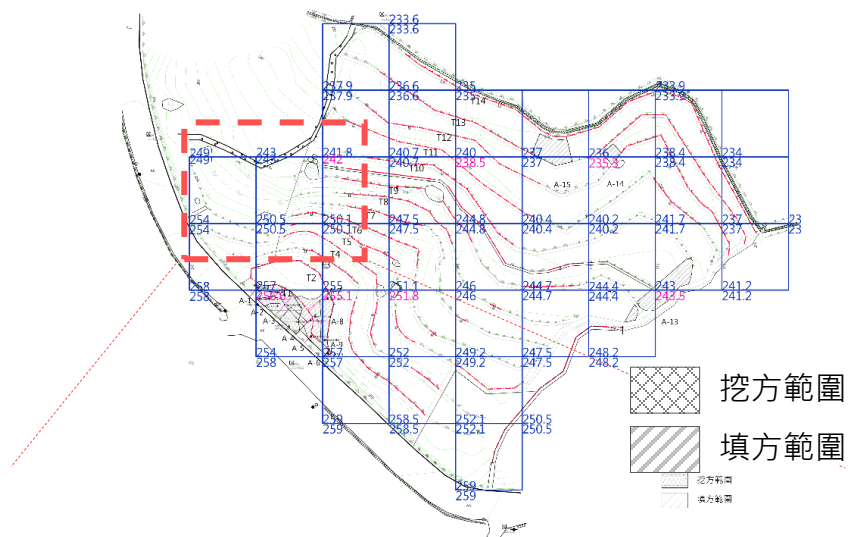


T1、T2層開挖整地挖方13.11m<sup>3</sup>

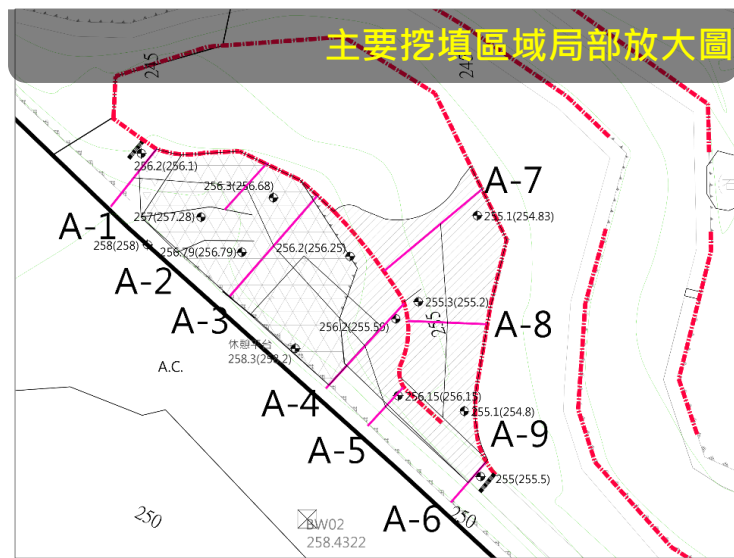
T1、T2層開挖整地填方12.06m<sup>3</sup>

主要挖填區域挖填量計算圖·挖填最小化

基地整地範圍平面圖



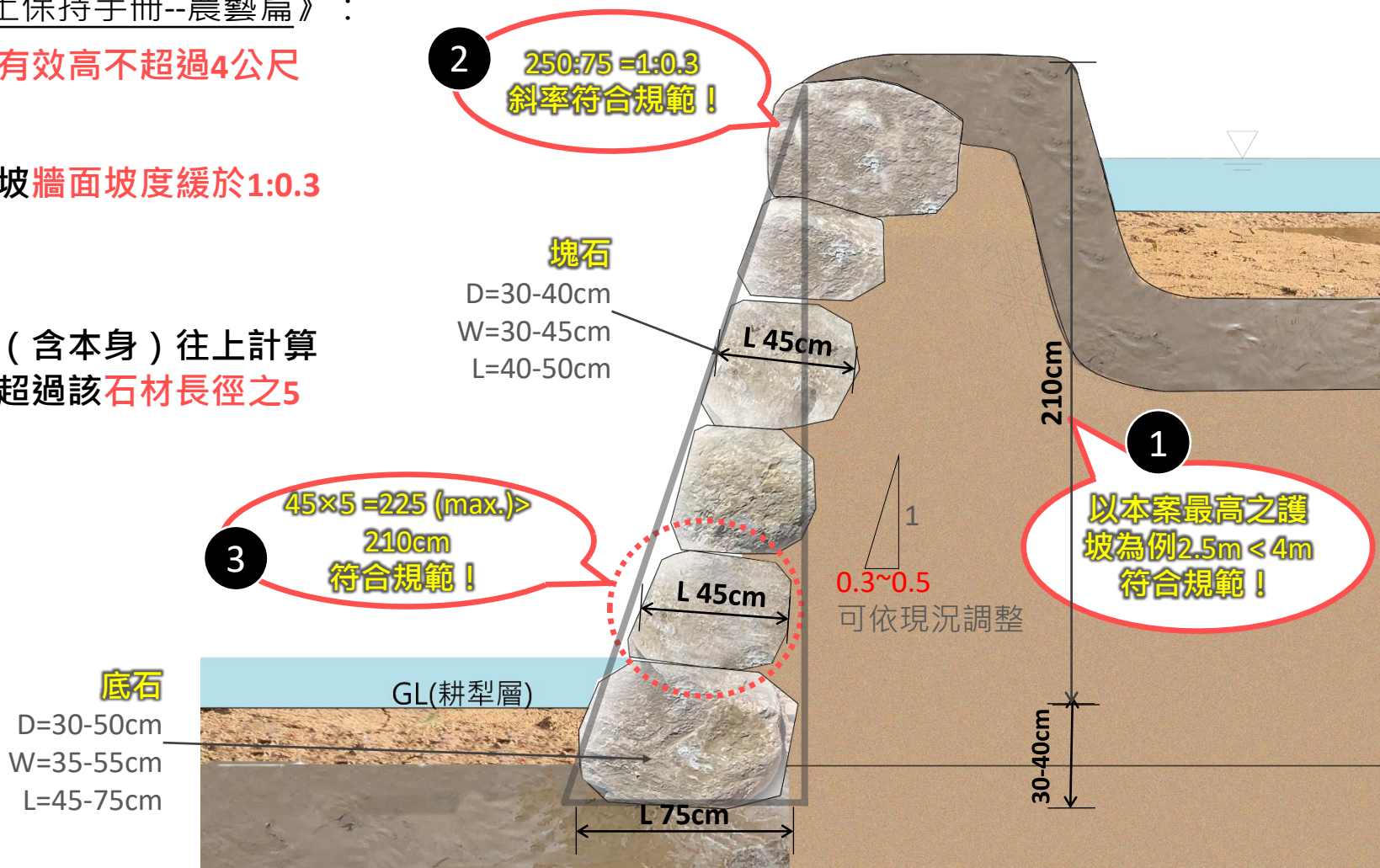
主要挖填區域局部放大圖



## 結合當代技術規範，轉化傳統工法成施工圖 (1/2)

■ 參考《水土保持手冊--農藝篇》：

1. 砌石護坡有效高不超過4公尺
2. 乾砌石護坡牆面坡度緩於1:0.3為原則
3. 任一砌石（含本身）往上計算高度不宜超過該石材長徑之5倍

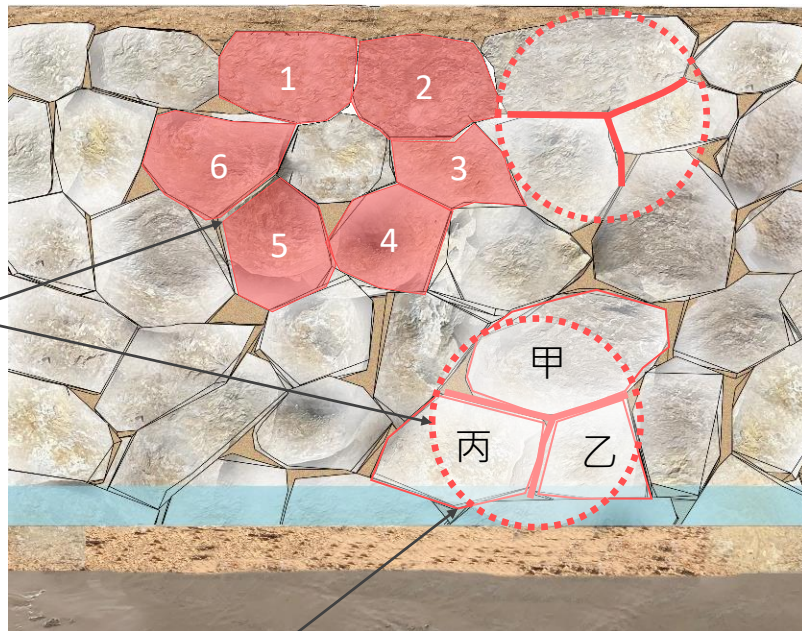


## 結合當代技術規範，轉化傳統工法成施工圖 (2/2)

### ■ 融合傳統工法規律：

1. 以**五~六圍砌**或上下**交丁**錯縫疊砌為原則
2. 重現當地「**三腳督**」砌石工法

天然塊石(原石)  
五~六圍砌或上下  
交丁錯縫疊砌



符合在地「三腳督」砌法



## 田埂護坡修復師法傳統，友善生態、具文化意義



	結構強度	減碳效益	生態友善度	文化意義	綜合評價
 乾砌護坡	中	優	優	優	施工難度較高，生態友善程度、傳承百年梯田的文化意義高於水泥結構
水泥結構	優	低	低	低	以混凝土牆取代砌石護坡，施作難度低、結構強度高，但生態友善度差

### ■ 相較水泥結構，減碳效益高

形式	混凝土用量	鋼筋用量	碳排量
乾砌護坡	0 m <sup>3</sup>	0 kg	63 T-CO <sub>2</sub> e
水泥結構	784.236 m <sup>3</sup>	9,149 kg	241.91 T-CO <sub>2</sub> e

減碳效益 = **178.91 T-CO<sub>2</sub>e**

資料來源：利用永續綠色工程資訊網工程碳足跡計算器估算，單位「CO<sub>2</sub>e」為「二氧化碳當量」，是測量碳足跡的標準單位。

## 全區動線規劃完整，充分滿足社區未來經營需求

1. 保存保甲路等土地利用紋理
2. 營造多樣體驗活動路線與節點
3. 滿足社區農業機具進出需求

### 修復百年保甲路



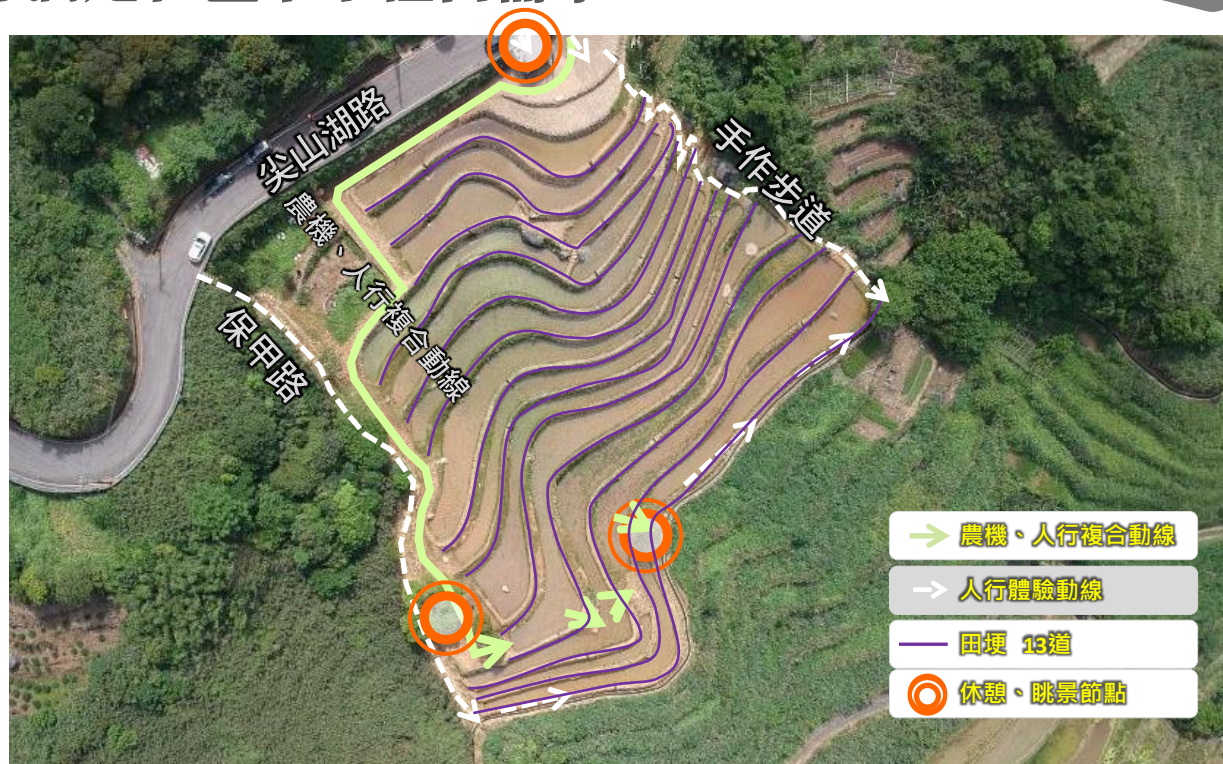
### 社區復耕農機進出需求



### 融入現地環境的手作步道



### 保留喬木營造多樣休憩節點



## 保甲路與砌石階梯整修符合人體工學

✓ 防災與安全

1. 參考《步道工法設計手冊》，階梯級高、級深符合人體工學
2. 運用融合在地環境之石材，解決多變地形斜率

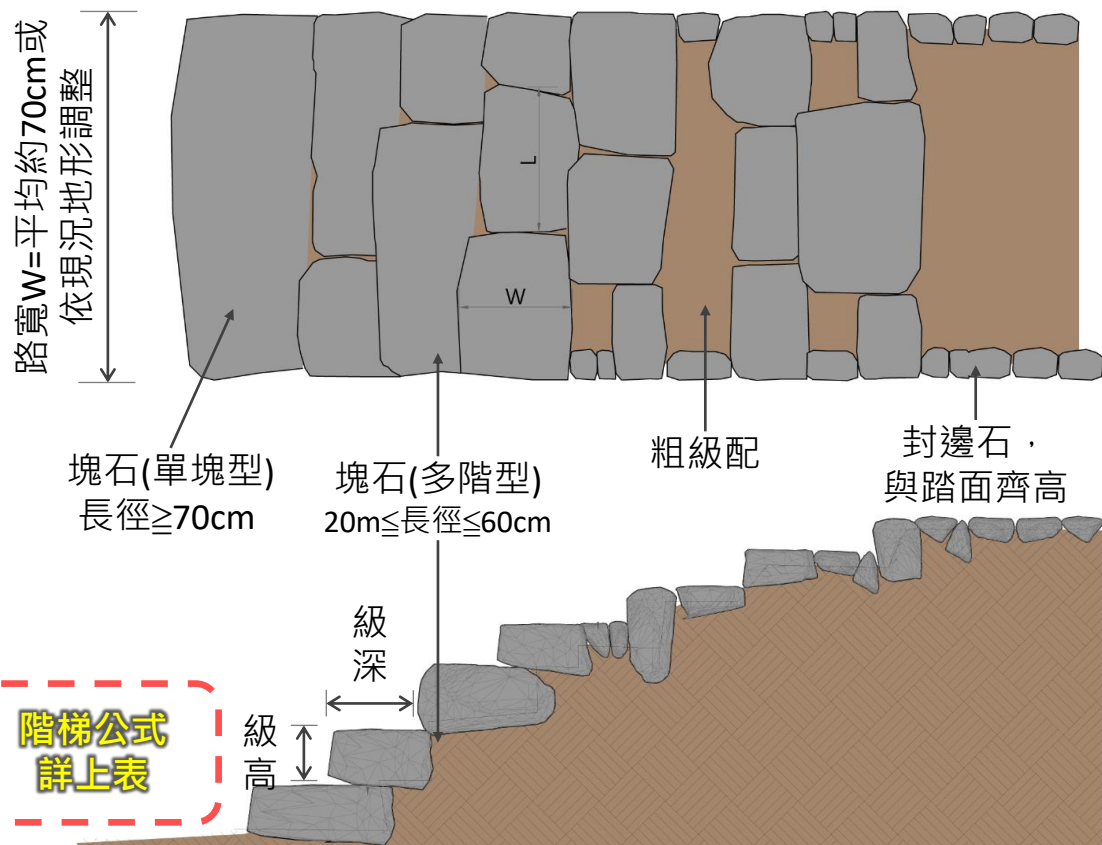


階梯公式

$$65\text{cm} \leq 2 \times \text{級高} + \text{級深} \leq 80\text{cm}$$

級高	10	11	12	13	14	15	16	17	18
級深	45-60	43-58	41-56	39-54	37-52	35-50	33-48	31-46	29-44

資料來源：節錄自《步道工法設計手冊》



## 利用既有大樹與巨石規劃為天然休憩點：環境融合度佳



✓ 功能經濟

✓ 節能減碳

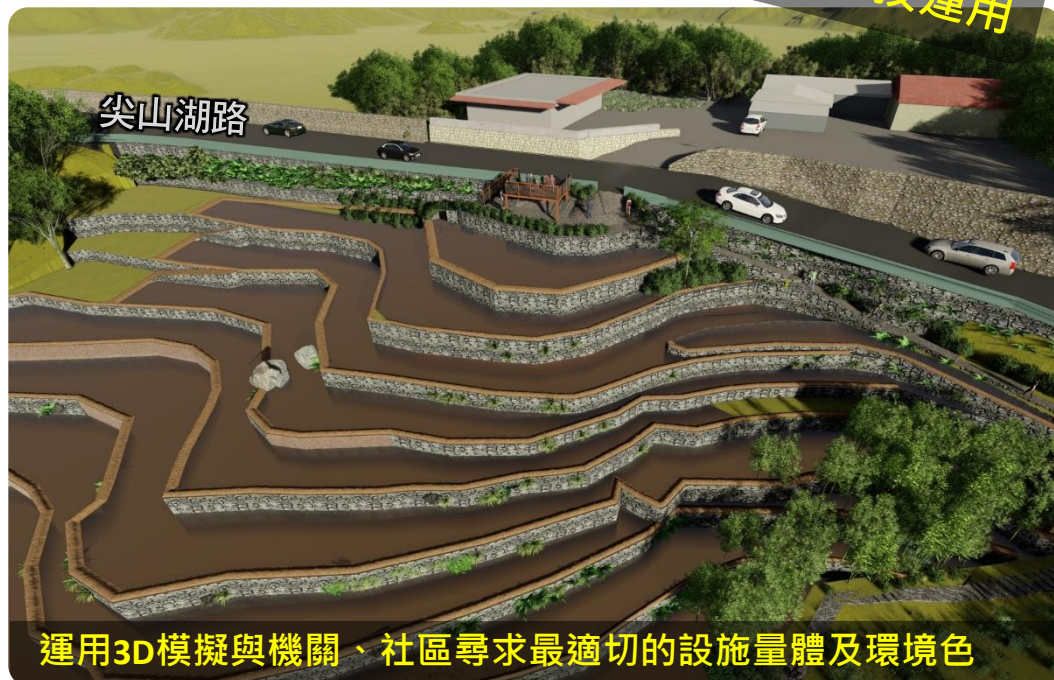
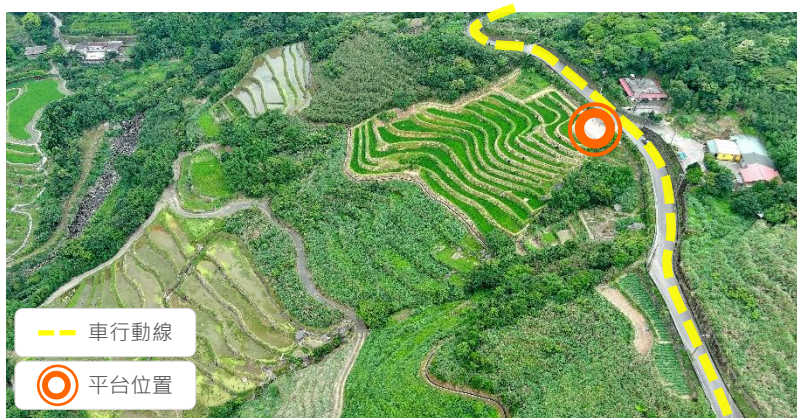
✓ 環境美學



✓ 量體適當性  
✓ 科技運用

## 景觀平台配置區位原則：便利性+環境融合度

1. 新北市公車停靠，銜接交通動線
2. 因應地形，量體及視覺衝突最小化、  
眺景視角最佳化
3. 利用3D模擬尋求適切方案



新北市公車停靠，銜接交通動線



因應地形將視覺衝突最小化



眺景視角最佳化，兼具無障礙





# 肆、工程特色及效益

---

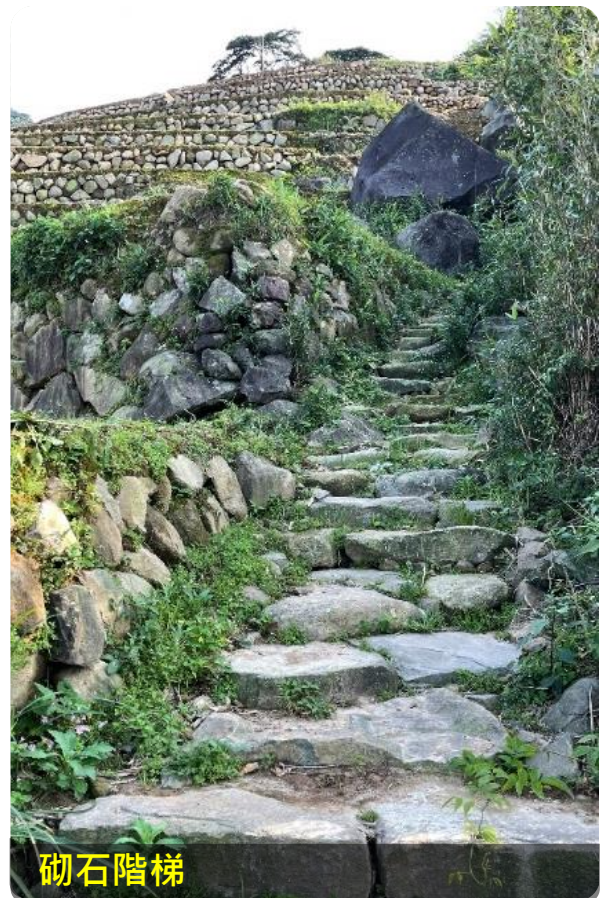
## 創新性

- 運用符合當地環境特色的材料如土壤（現地黏土）、石材（安山岩），修復犁底層(牛踏層)與田埂護坡，恢復百年文化產業地景



## 創新性

- 傳承百年地景：運用在地傳統工法施作，**復舊如舊**，以符合在地色。



## 創新性

- 保留百年砌石護坡與維持狀況良好之土坎
- 修復崩壞頹圮之護坡，自然土坡、砌石護坡古今鑲嵌無違和



現況良好之土坎部分予以保存、部分加以微調

百年砌石護坡  
予以保留

新設  
砌石護坡

## 挑戰性

### ■ 水梯田文化地景復育：

採用簡單樸實的設計手法與現地相融的**天然材料**修復梯田護坡

### ■ 尊重動植物生態：

創造生態孔隙，**營造生物棲息空間**並減少人為的環境干擾。

### ■ 環境教育：

創造**解說停留**空間。

### ■ 安全性佳：

安然**度過多場暴雨及颱風**考驗。



## 周延性

- 保留既有大樹營造休憩空間
- 保留既有大石作消能設施
- 施工中泥水引導減少影響水圳水質



## 周延性-關注生態，友善環境

- 設計階段依生態檢核成果建議，既有大樹、巨石予以保留，維持棲地多樣性，深化水梯田食農教育場域體驗豐富性



友善環境，保全生態價值

## 工程減碳效益



### 本案採用工法 碳排量估算

乾砌護坡	63
級配鋪面	2.43
田埂路 ( 現地黏土 )	1.3

總計約 = 66.73 T-CO<sub>2</sub>e

### 慣行工法 碳排量估算

水泥結構	241.91
混凝土鋪面	12.19
混凝土田埂	21.97

總計約 = 276.07 T-CO<sub>2</sub>e

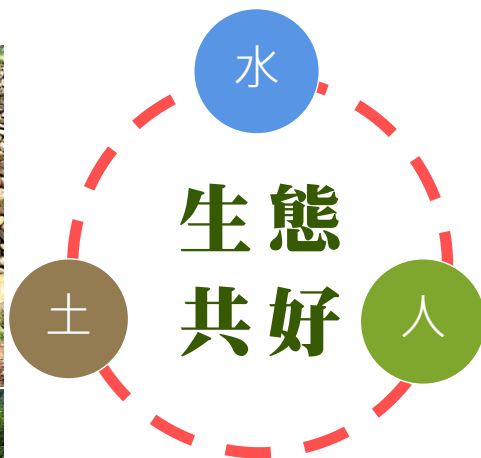
## 減碳效益達

# 209.34 T-CO<sub>2</sub>e

# 轉化有限資源，孕育無限生機的環境價值

■ 重構「水、土、人」緊密連結，達成  
生態產業化、產業生態化的願景

■ 藉由維持生物多樣性，提升百年水梯田的生態系服務價值，同時增加**每日吸收二氧化碳約195公斤**，相當**2,000輛汽車**行駛1公里之排放量



社區友善復耕



民眾支持公益契作



三生共榮的里山地景



\* 固碳效果資料來源：農委會農糧署糧食產業組

環境復育



環境教育



食農教育



## 生態保育及保護措施謹守迴避、縮小、減輕、補償等策略

1. 依迴避、縮小、減輕、補償等策略**降低環境擾動**、**維持生物多樣性**
2. 以安山岩、黏土等在地素材為主要工程材料，提升**環境融合度**，創造**生態孔隙**

### 迴避

工程範圍避開既有水域環境及兩側次生林植被及區內巨石、大樹，施工過程無擾動



### 縮小

構造物最小化，地形變動最小化

### 減輕

以在地素材修復田埂護坡降低環境衝擊

### 補償

田間作業道緩坡設計，益於生物遷徙移動



## 落實生態檢核與環境監測

1. 工程擾動低，與周邊環境連結性高
2. 棲地保存、營造孔隙，環境復育成效顯著



紅外線自動相機

穿山甲洞穴

蝙蝠觀測

柴棺龜



保育類 I 級 EN

麝香貓



保育類 II 級 VU

穿山甲洞穴



穿山甲



保育類 II 級 VU

鉛色水蛇



保育類 III 級 VU

朱環鼓蟳



2013 新發表物種

朝雲細蟳



數量稀少

白刃蜻蜓



數量稀少

白鼻心



長腳赤蛙



## 生態工程，環境復育成效顯著

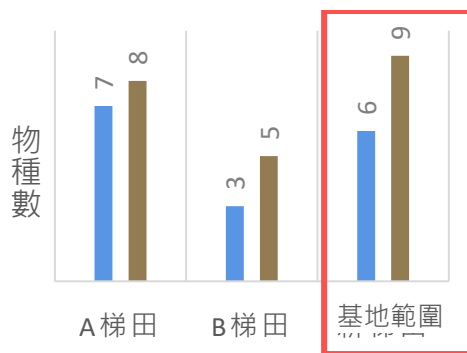
1. 相較於鄰近梯田，基地範圍內調查到較多、移動能力相對好的蛙類及蜻蛉目物種數量
2. 本工程基地發現於2013年新發表的物種**朱環鼓蟳**(Wang et al., 2013)
3. 發現數量稀少的**朝雲細蟳**和**白刃蜻蜒**，為現今僅零星分布於北部及東北部梯田的物種(曹美華，2016)。
4. 截至111年10月，基地範圍內調查到保育類動物計有4種：

- 1) **柴棺龜** (I級保育類)
- 2) **麝香貓** (II級保育類)
- 3) **穿山甲** (II級保育類)
- 4) **鉛色水蛇** (III級保育類)

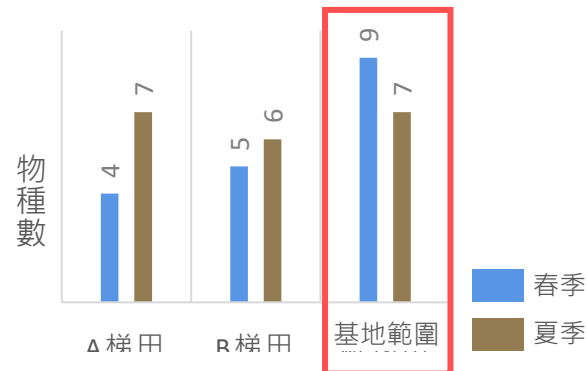
基地範圍與周邊梯田位置圖



蜻蛉目調查結果



蛙類調查結果



## 文化傳承-百年梯田技藝傳承

- 石砌梯田技藝本為社區重要文化資產。
- 百年砌石護坡技術融合水土保持技術規範，景觀調和結合文化傳承。



# 遠端監控-智慧監管數據與應用服務

## 需求問題

社區老人化問題嚴重，常巡田水耗費人力，且梯田耕作極為不便，加上氣候變遷造成極端降雨及乾旱嚴重等影響，導致農田灌溉水資源供應不穩定及產量不足等問題。



## 解決對策

隨著智慧農業4.0興起，運用物聯網(IoT)為骨幹，鏈結資通訊(ICT)技術等導入應用田間農作進行監測，其監測資料如：環境溫濕度、光照、土壤溫、溼度及導電度以及作物生長照片等，透過即時資料傳輸形成大數據進行分析加值應用，未來可鏈結智慧化決策系統，以有效因應極端氣候之變化並立即採取決策措施，達到節水省工經營，並提升在地經濟收入。

## 契作生產-收益回饋社區行政運作及環境維護

- 復耕0.6公頃水梯田，種植社區千歲米，創造產值超過40萬元
- 與淡江大學合作兩年來已契作銷售1100台斤



## 青年回農-引進外部人力結合體驗及食農教育，發揮工程外溢效果



- 結合淡江大學USR計畫，迄今辦理約1,000人次食農教育課程及體驗活動
- 吸引3名青年回留農村，辦理超過20場次食農教育體驗活動，創造150人次工作機會



# 伍、工程品質及三級 管理特色

---

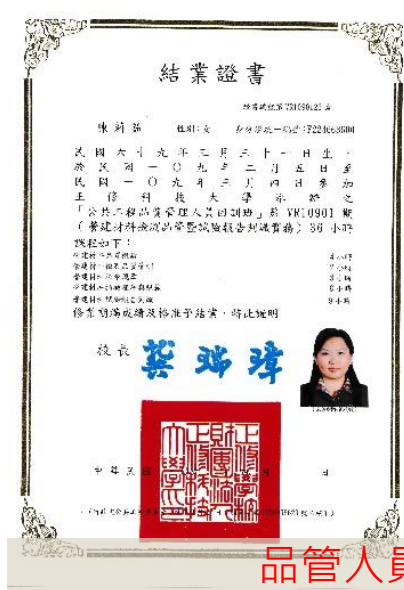
## 落實三級品管



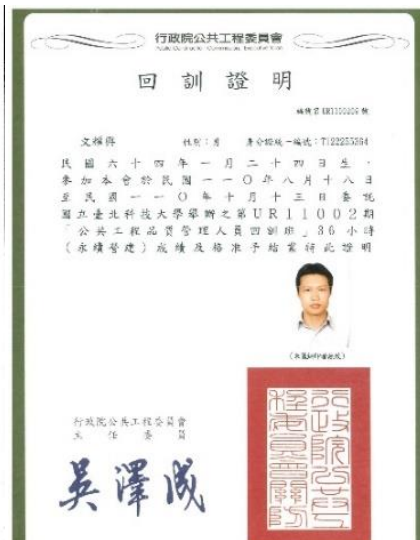
# 計畫提送及人員登錄



項次	計畫名稱	送審版數	送審日期	審查結果	核定日期
1	監造計畫書	第一版	110.06.29	審查同意	110.08.10
	監造計畫書 (第一次變更設計一版)	第二版	110.12.31	審查同意	111.01.03



品管人員回訓證明



品管人員回訓證明

監造計畫送審核章表 (委外監造)

工程名稱：石門區萬山社區水排田復育工程  
契約編號：110RA-02-003

監造單位 (提報單位)	提報次數：第 1 次	提報日期：110 年 12 月 31 日
	蓋公司章	簽章欄
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：111 年 1 月 3 日	
簽章欄		
主辦人員		課長
秘書		副分局長
		分局長

1. 監造計畫書  
2. 監造計畫書

監造計畫核章表

監造計畫核章表

# 各項計畫審查紀錄

項次	計畫名稱	送審版數	審查結果	核定日期
1	監造計畫書	第一版	審查同意	111.07.05
	監造計畫書 (第一次變更設計一版)	第二版	審查同意	111.01.03
2	施工品質計畫書	第二版	審查同意	111.08.12
	施工品質計畫書 (第一次變更設計一版)	第三版	審查同意	111.01.05

**監造計畫送審核章表 (委外監造)**

工程名稱：石門區嵩山社區水梯田復育工程  
契約編號：110RA-02-003

承攬單位 (提報單位)	提報次數：第 1 次	提報日期：110 年 6 月 30 日
	蓋公司章	簽章欄
主辦單位 (核定單位)	監造單位負責人： 監造主管： 監造工地負責人：	蓋公司章
	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 5 日	簽章欄
主辦人員		課長
秘書	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定後，函文至監造單位，則本副知分局、課，即完成法定核定及備查程序。

**施工及品質計畫送審核章表 (委外監造)**

工程名稱：石門區嵩山社區水梯田復育工程  
契約編號：110RA-002-003

承攬單位	提報次數：第二次	提報日期：110 年 08 月 11 日
	蓋公司章	簽章欄
監造單位 (審查)	負責人： 專任工程人員 (主任技師)： 工地負責人： 品管人員：	蓋公司章
	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 ※合格日期：110 年 8 月 12 日	簽章欄
主辦單位 (核定單位)	蓋公司章	簽章欄
	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 8 月 12 日	簽章欄
主辦人員		課長
秘書	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) 計畫經主辦單位核定後，函文至監造單位、承攬單位，則本副知分局、課，即完成法定核定及備查程序。

## 進度管理

110.08.16  
開工

5場工務會議  
即時掌握現場

110.11.04  
提送變更設計  
110.12.28核定

110.12.31  
提送監造計畫書進版  
111.01.03核定

111.01.29~02.06  
春節在建工程  
不計工期

111.03.15  
竣工

開工日期

110年08月16日

工 期

190日曆天 ( 國定假日與投票日、春節  
配合社區活動停工不計工期23天 )

預定竣工日期

111年03月16日

變更設計

1次(展延工期50天)

實際竣工日期

111年03月15日 ( 提早1日曆天完工 )

施工前說明會



變更設計會勘



工務會議即時討論現場情況





# 施工品質管理－施工查驗紀錄確實量化

## ▲ 10項施工抽查皆有造冊紀錄

抽查項目	檢查時機		總檢查次數	符合次數	未符合次數
	檢驗停留點	隨機抽查			
施工放樣工程	4	1	5	5	0
鋪面工程	2	1	3	3	0
牛踏層重建工程	9	2	11	11	0
砌石護坡工程	20	10	30	29	1
砌石階梯工程	6	1	7	6	1
休憩平台工程	7	8	15	15	0
護欄工程	1	1	2	2	0
HDPE管工程	5	1	6	6	0
休憩座椅工程	1	1	2	2	0
田埂路工程	9	2	11	11	0

總計查驗工程

10項

查驗次數

92次

合格次數

90次

合格率

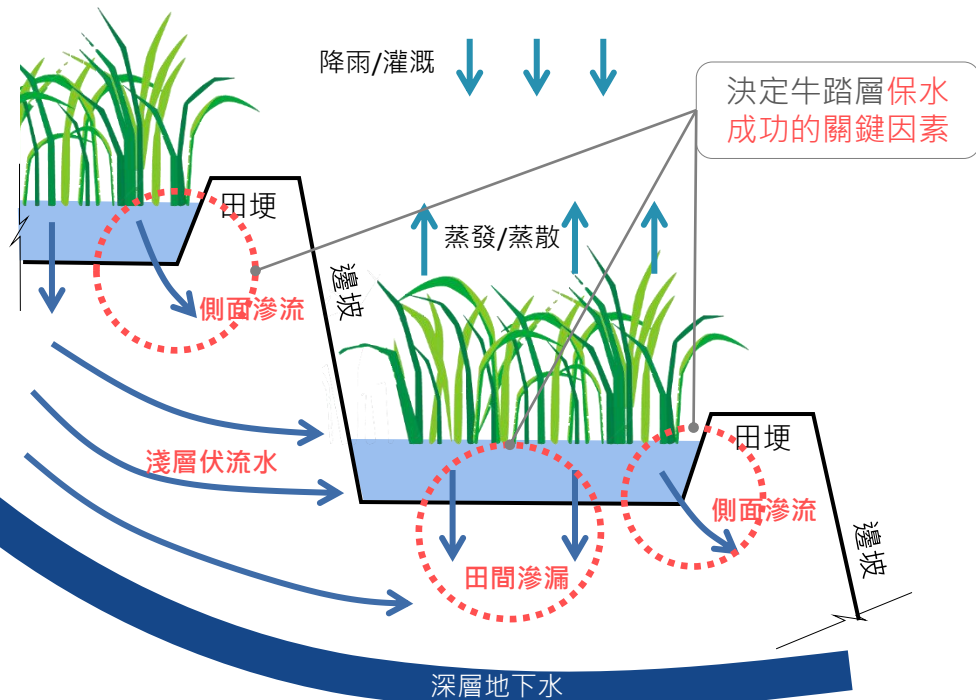
97.8%

砌石護坡工程施工抽查紀錄表

工程名稱	石門區嵩山社區水梯田復育工程		
承攬廠商	富國營造有限公司		
檢驗位置	T/U(0k+9u 0k+24)	抽查日期	110年9月30日
檢查時機	<input type="checkbox"/> 檢驗停留點 <input checked="" type="checkbox"/> 施工中(隨機)抽查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 /無此檢查項目		
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
石材形式	採用現地塊石或類現地塊石 (安山岩)	<input type="checkbox"/> 現地塊石 <input type="checkbox"/> 安山岩	
砌石底層	平整，埋入深度30-50cm	埋入_____cm	
塊石尺寸	1. 基石寬 W3=30-40cm、 厚度 D3=30-50cm、 長徑 L3=45-75cm 2. 塊石寬 W2=30-35cm、 厚度 D2=3-4cm、 長徑 L2=40-45cm	基石寬 W3=_____cm 基石厚 D3=_____cm 基石長 L3=_____cm 塊石寬 W2=_____cm 塊石厚 D2=_____cm 塊石長 L2=_____cm	
砌石疊砌	5至6圍砌/上下交丁錯縫疊砌	<input type="checkbox"/> 圍砌 <input checked="" type="checkbox"/> 交丁砌	○
	砌石護坡高度 150 ±10cm	155 cm	○
	出水口寬度 W40cm ±5cm	_____cm	
砌石斜率	1:0.3-1:0.5 或依既有完好之砌石護坡斜度	斜率: 1:0.4	○
環境整理	無施工雜物、垃圾	<input checked="" type="checkbox"/> 既有砌石護坡 <input type="checkbox"/> 雜物垃圾	○
缺失複查結果: <input 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: 年 月 日 複查人員職稱: _____ 簽名: _____ 監造主管簽名: _____ 監造現場人員簽名: _____ 註: 1.除確實在進行檢驗停留點、工程項目,尚未使用之工程項目本項類別。 2.本表之抽查工程項目可視實際工程進度增修。 3.本表由監造工地現場人員實地抽樣,人員實地抽樣。			

監造主管及監  
造人員簽名

## 以科學實證檢驗牛踏層保水能力 (1/2)



### ▲ 施工前檢測入滲率 (委託臺北科技大學土木工程系試驗)

雙環垂直入滲儀現場安置



外環穩定供水，確保內環水垂直下滲



配合自動化入滲儀數據紀錄



雙環垂直入滲觀測



坵塊編號 施工前入滲率(cm/day)

坵塊編號	施工前入滲率(cm/day)
T4	6.42
T5	315.73
T6	40.82

研判土壤層存在裂隙，且原牛踏層已遭嚴重破壞

### 結論

受廢耕後天然植生更替、土中生物活動等因素影響，使其入滲水力特性歧異度顯著。

護坡背部分層壓實



田埂、牛踏層一起施工，減少滲水側面滲流



成功

## 以科學實證檢驗牛踏層保水能力 (2/2)

### ▲ 施工後單環入滲率檢驗 (委託臺北科技大學土木工程系試驗)

設置單環垂直入滲



靜置24小時後，讀取判讀檢測值



坵塊編號	施工前入滲率 (cm/day)	施工後入滲率 (cm/day)	入滲率比值 (前/後)	規範值
T4	6.42	0.42	6.5%	<50%
T5	315.73	0.89	0.28%	<50%
T6	40.82	0.68	1.67%	<50%

→ 施工後入滲率遠低於施工前

試驗結果顯示本工程已**成功阻斷土壤裂隙**，將梯田漏水率降至**極低程度**；後續持續反覆耕犁、湛水耕作後，其田區坵塊內之入滲率可進一步降低。

### ▲ 浮球式水尺減水深試驗 (委託臺北科技大學土木工程系試驗)

減水深包含垂直入滲、測滲及蒸發量



坵塊	減水深 (cm/day)	規範值 (cm/day)
T4	1.8	Max.10
T5	4.9	Max.10
T6	2.8	Max.10

- 減水深包含垂直入滲、測滲及蒸發量之數值

復育完成的水梯田，已進行一期稻作收成，證明田間湛水成功





## 施工品質管理－不符合事項追蹤改善

▲ 不符合事項總計3項，均進行追蹤改善，並校正合格




項次	缺失日期	改善日期	缺失事項
1	110.09.30	110.10.01	1.砌石階梯塊石左右高度有落差
2	110.10.01	110.10.01	1.砌石護坡未符合交丁砌。
3	110.10.01	110.10.01	1.砌石階梯塊石不穩固有鬆動現象。

表 5-3 不符合事項追蹤改善表(續)(須標註日期)

缺失事項: 砌石護坡未交丁

工程名稱: 石門區萬山社區水梯田復育工程

缺失改善前、中、後照片表

改善前: 110.10.01	
改善中: 110.10.01	
改善後: 110.10.01	




備註: 須貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

表 5-3 不符合事項追蹤改善表(續)(須標註日期)

缺失事項: 砌石階梯塊石左右高度有落差

工程名稱: 石門區萬山社區水梯田復育工程

缺失改善前、中、後照片表

改善前: 110.09.30	
改善中: 110.10.01	
改善後: 110.10.01	

備註: 須貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

表 5-3 不符合事項追蹤改善表(續)(須標註日期)

缺失事項: 砌石階梯塊石不穩固有鬆動現象

工程名稱: 石門區萬山社區水梯田復育工程

缺失改善前、中、後照片表

改善前: 110.10.01	
改善中: 110.10.01	
改善後: 110.10.01	

備註: 須貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

# 監造主管按時每月督導，並確實拍照紀錄，共計**13**次

■ 針對即將施工及施工中之項目，進行技術分享指導

艾力肯創意生活有限公司

監造主管督導紀錄總表

艾力肯創意生活有限公司  
監造主管督導紀錄

督導日期 110.11.03 編號 8

工程名稱	石門區巖山社區水梯田復育工程	設計單位	艾力肯創意生活有限公司
監造單位	艾力肯創意生活有限公司	施工廠商	富國營造有限公司

第一部分工程督導事項

施工技術	建議休憩坪回填小塊石時須注意平整度及排水 <b>施工技術指導</b>
進度控制	預定進度：44.24% 實際進度：58.44%
品質管理	休憩坪放樣、出水口施作、田埂施作 <b>詳實紀載檢查位置</b>
勞安環保	1.施工圍籬固定良好 2.進入工區之施工人員皆佩戴安全帽

其他

第二部分工程督導事項

不符合事項	無
矯正原因分析及預防措施	無
建議事項	無
監造主管簽名	 <b>簽名檢核</b>

工程名稱：石門區巖山社區水梯田復育工程 編號 8

監造主管督導



說明：施工圍籬檢查

日期:110.11.03



說明：休憩坪放樣檢查

日期:110.11.03

**確實拍照紀錄**

說明：出水口檢查



日期:110.11.03



說明：田埂檢查。

日期:110.11.03

編號	檢查日期	重點概述	備註
1	110.09.07	保留喬木指認，盡速進行砌石護坡放樣	
2	110.09.10	砌石階梯查驗，並加強防崩準備	
3	110.09.14	砌石護坡查驗，放樣標定護坡線型	
4	110.09.30	步道、砌石護坡查驗，放樣標定護坡線型	
5	110.10.10	施工圍籬與砌石護坡查驗	
6	110.10.20	田埂路查驗	
7	110.10.25	入滲環垂直入滲試驗(原土母值)	會同北科大試驗團隊
8	110.11.03	休憩坪、出水口、田埂、施工圍籬檢查	
9	110.11.10	砌石護坡查驗	
10	110.12.06	休憩平台放樣檢查	
11	110.12.08	HDPE管查驗	
12	111.01.24	休憩平台查驗	
13	111.02.21	休憩平台查驗	



# 不合格缺失追蹤改善管理

缺失情形拍照紀錄，通知廠商限期改善

廠商檢討缺失發生原因並改善，紀錄改善中後照片

通知監造單位複查

表 5-2 不符合事項追蹤改善表

工程名稱：石門區嵩山社區水梯田復育工程		日期：110年9月14日	
水土保持局臺北分局		編號：02	
監造單位	艾力普創意生活有限公司	檢驗日期	110.09.10
執行改善單位	富國營造有限公司	限定完成改善日期	110.09.23
缺失具體情形(由監造單位填寫)： 砌石護坡不符合交丁砌。 <b>缺失情形紀錄，並限期改善</b> 要求改善單位採取改善及預防措施(由監造單位填寫)： 請詳請施工圖說並進行石材篩選後護坡採交丁砌施作。 監造人員簽名：楊庭宜			
缺失發生原因及採取預防措施(由承攬廠商填寫)： 現場人員施工時未注意，導致砌石護坡產生十字縫；爾後要求現場確實依圖施作，且施作後立即報請監造單位進行檢查，防止類似情況再次發生。 <b>廠商檢討缺失發生原因</b> 採取改善措施(由承攬廠商填寫)：改善完成日期：110.09.13 已派員拆除砌石護坡， <b>並紀錄改善中後照片</b>			
承攬廠商代表簽名	品管人員：王怡嘉	工地負責人：李鴻振	
缺失改善成果確認(本欄由監造單位填寫) 改善複檢日期：110.9.22 改善結果確認：改善完成 <input checked="" type="checkbox"/> 改善完成 <input type="checkbox"/> 未完成改善(再請改善) <input type="checkbox"/> 其他 <b>監造單位複查，紀錄改善情形並歸檔</b> 複檢人員簽名：楊庭宜 監造主管簽名：李鴻振			
備註：本表需併同1.改善後檢驗紀錄表2.改善前、中、後照片3.原檢驗紀錄表存檔			

表 5-3 不符合事項追蹤改善表(續)(須標註日期)

缺失事項：砌石護坡不符合交丁砌	
工程名稱：石門區嵩山社區水梯田復育工程	
缺失改善前、中、後照片表	
改善前： T14 110.09.11	
改善中： T14 110.09.13	
改善後： T14 110.09.23	

備註：須貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

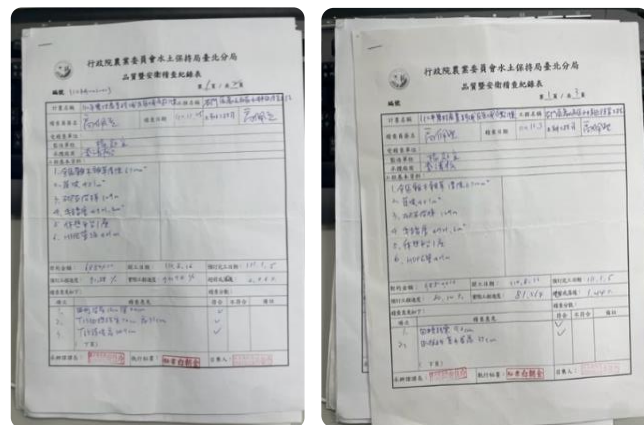


## 主辦機關稽核及改善

日期	類別	稽查督導查核項目	結果
9/30	工程稽查	砌石邊坡基礎40cm 砌石D2=35cm 砌石傾角0,45 階梯高15cm級深38cm	OK
10/20	工程稽查	東側階梯高10cm級深37cm T9護坡高147cm	OK
11/25	工程稽查 委外技師 抽查	西側階梯高12cm級深40cm T13田埂路70cm高31cm T15護坡149cm	OK
12/3	工程稽查	T15田埂路90cm T15田埂蓄水層35cm	OK
12/8	工程查核	水土保持局代會工程查核	85分甲等
1/12	工程稽查	T5土壤滲透試驗，下降約6mm T5減水深試驗，下降約2.54cm 休憩平台柱間距235cm	OK
2/10	工程稽查	休憩平台封邊鍍鋅鋼板W15cm 鋼筋D13，間距15cm	OK
3/11	工程稽查	護欄高110cm 護欄柱寬8cm 木板安裝間距1cm 休憩座椅高40cm，W39cm	OK

本案共辦理

- 主辦機關工程稽查7次
- 工程查核1次(85分甲等)
- 委外技師抽查1次
- 副局長蒞臨指導2次



# 職業安全衛生抽查及防汛

抽查項目	檢查時機		
	抽查次數	合格	不合格
施工安全及衛生	16	15	1
工地環境保護	16	16	0
工地環境維護	14	14	0
總計	46	45	1

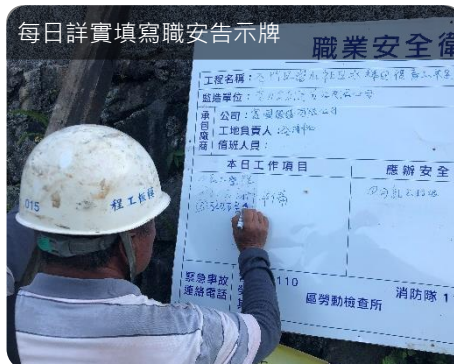


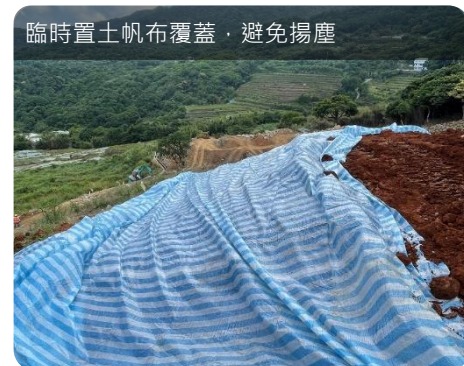
表 8-3 工地環境保護查驗表

項目	檢查項目	合格	不合格	備註
1	廠商環境保護人員是否當值土地	○		
2	廠商環境保護人員是否自動抽查	○		
3	廠商「環境維護日誌」繪畫紀錄之缺漏是否即時採取改善措施	○		
4	工地便道、搬運通道、地表經雨冲刷是否常洒水或採取保固措施，防止塵土揚揚	○		
5	施工出入口是否有無設置洗車設備、加壓沖洗設備或截水溝	○		
7	搬運砂石、廢棄物之車輛是否加蓋帆布以免獲得散佈污染空氣	○		
8	施工機械是否經常保養，所排廢氣及廢油是否符合排放標準	○		
9	土地有無機地產生塵埃之物質，或堆積產生塵埃之砂石土	○		
10	搬運砂石、廢棄物之車是否遮蔽或裝泥水是否沖後路面	○		
11	土地開闢外是否堆置廢棄物或廢料	○		
12	作業車是否依規定速度行駛	○		
13	土地開闢是否管理	○		
14	工程施工期間所造成(污)水不潔物是否清理	○		
15	在土地開闢地點設置沉澱池處理	○		
16	施工過程產生之含油廢水、施工機油等，有無適當回收處理或回收式	○		
17	工程完工後是現場之環境維護措施是否善用法及措施	○		
18	工程地是否考慮環境、居民健康、交通設施等因素安置	○		
19	土地是否辦理環境衛生、設置廁所、設置消毒桶等設施	○		
20	土地是否做好環境衛生、設置消毒桶、設置消毒桶等設施	○		
21	土地是否做好環境衛生、設置消毒桶、設置消毒桶等設施	○		
22	土地內物品及機具有無雜水之情形	○		
23	有無設置合格之環保人員、機具、監測儀器	○		

表 7-3 施工安全衛生查驗表

項目	檢查項目	合格	不合格	備註
1	是否訂定勞動檢查機構同意後之安全衛生工作守則?	○		
2	是否每日填寫安全日誌或自動檢查表?	○		
3	洗期時是否視空拍期間填寫工地防免自檢表?	○		
4	是否依規定參加定期、不定期會議會議?	○		
5	是否對新進人員及臨時僱用人員進行安全衛生教育訓練?對於新進人員或外聘人員是否給予從事工作及預防安全說明必要之職前安全衛生教育訓練及教育紀錄?	○		
6	是否定期或臨時進行安全衛生教育訓練?對於新進人員或外聘人員是否給予從事工作及預防安全說明必要之職前安全衛生教育訓練及教育紀錄?	○		
7	特殊(高)支撐、鐵板支撐、施工架組配、鋼構組配、鐵板、吊架及鋼構工架(鋼骨架等)作業是否給予臨時性安全衛生教育訓練?是否有進入工地未佩戴合格安全帽或未佩戴合格安全帶、安全帶扣、安全帶鎖、安全帶掛勾、安全帶打索等進入工區工作等之查驗	○		
9	三公尺以上高層作業是否依規定設置施工架、工作梯、工作台、高層作業防護、防墜設施措施、開口防護、安全帶等防護設施	○		
10	土質防護、落石防護是否有設置土質防護或土石石防護設施	○		
11	是否設置安全警示標誌	○		
12	是否設置安全警示標誌	○		
13	是否設置安全警示標誌	○		
14	是否設置安全警示標誌	○		
15	是否設置安全警示標誌	○		
16	是否設置安全警示標誌	○		
17	是否設置安全警示標誌	○		

不定時進行職業安全衛生抽查



# 水田重建工程查驗

## ▲ 砌石護坡查驗



## ▲ 牛踏層及田埂路查驗



# 休憩設施查驗－休憩平台及休憩座椅

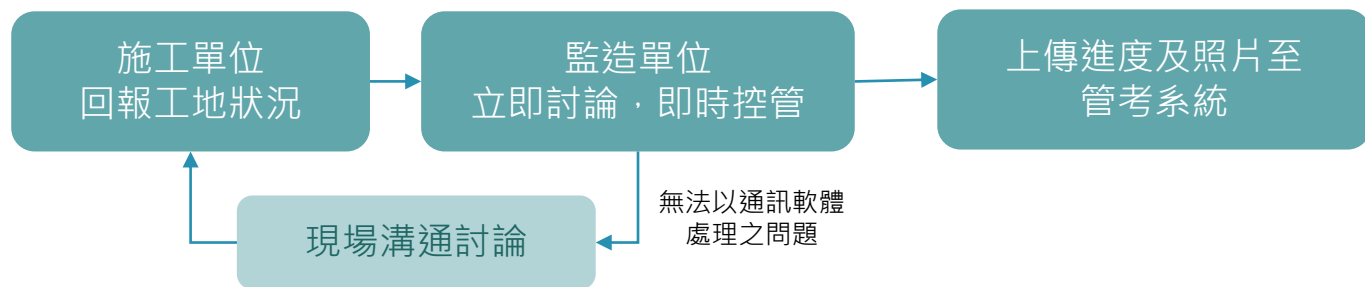
## ▲ 休憩平台查驗



## ▲ 休憩座椅查驗

## 科技運用，資訊即時管理==> 適時溝通、防止錯誤、有效控管

1. 隨時用通訊軟體傳送照片或視訊，**即時管控**工地現場狀況
2. 監造單位及施工單位定時上傳工程進度及現場照片至**農村再生執行及管理系統**，協助工程管理



農村再生執行及管理系統

RURAL REGENERATION

土地零距離  
與自然共生共榮的  
石梯田教育園區  
雲林縣古坑鄉華南社區

登入LOGIN

機關版 廠區版

帳號  
53709860

密碼  
\*\*\*\*\*

驗證碼  
A3q8V

登入 忘記帳號或密碼

帳號註冊/申請書上傳

上傳工程照片 下載專區

客服諮詢：吳采露 049-2394300#7340 (週一至週五 08:30-12:30、13:30-17:30)

行政院農業委員會 水土保持局雲林分署 2012 All Rights Reserved  
最佳瀏覽狀態：Edge、Google Chrome 3+、Firefox 3+ 請本地上網連線/最佳瀏覽解析度1366\*768/使用瀏覽器：155535

中華電信 6:06 PM 100%

< 1 水保局高...育工程 (10) 🔍 📞 ☰

Sat, September 11, 2021

文國興  
@呂清惠 @富國營造 // 李清松 @富國營造 // 蔡欣娟 鴨子 昨日新聞又有一件吊車在斜坡道路發生的工安意外，因本案也處在斜坡地最近也有進料情形，因此請承商工地負責人與勞安人員也規定執行各項檢查與注意施工作業安全。這些需有檢查執行紀錄還有職安宣導紀錄及照片囉，感謝大家配合！ 8:32 AM

富國營造 // 蔡欣娟 鴨子  
OKAY! 🙌 9:36 AM

文國興  
監造主管督導表(002).pdf Valid till: 9/16, 13:58 Size: 143.6 KB 1:58 PM

中華電信 6:05 PM 100%

< 1 水保局高...育工程 (10) 🔍 📞 ☰

Read 7 5:59 PM  
Album  
Read 1 5:39 PM  
御石案例參考  
Photos added to album.

Read 1 5:39 PM  
御石階梯案例請參考

富國營造 // 李清松  
好的 6:00 PM

Read 7 6:39 PM  
20210915工務通知單.pdf Valid till: 9/22, 18:39 Size: 276.33 KB

Read 7 6:39 PM  
20210910...缺失改善.doc Valid till: 9/22, 18:39 Size: 4.29 MB

Read 7 6:39 PM  
20210911...缺失改善.doc Valid till: 9/22, 18:39 Size: 612.5 KB

Read 7 6:40 PM  
幾項缺失改善和注意事項再請注意

富國營造 // 蔡欣娟 鴨子  
OKAY! 🙌 8:41 PM

# 自主檢查照片－砌石護坡

## ▲ 砌石護坡自主檢查

砌石護坡放樣



基礎深度檢查



石材尺寸自主檢查



砌石圍砌方式自主檢查



植生復育



砌石護坡完成



砌石護坡斜率自主檢查



砌石護坡高度自主檢查



完工照片



完工照片



完工照片



# 自主檢查照片－休憩平台及休憩座椅

## ▲ 休憩平台自主檢查

休憩平台放樣



基礎螺栓檢查



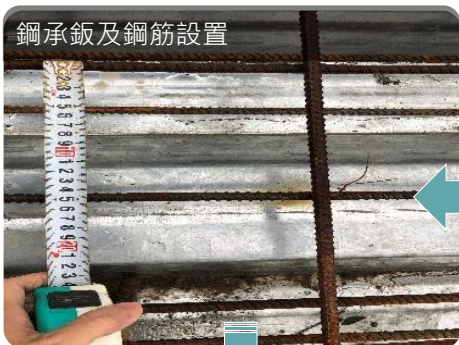
鋼筋及保護層自主檢查



基礎於出貨90分鐘內灌漿完成



鋼承板及鋼筋設置



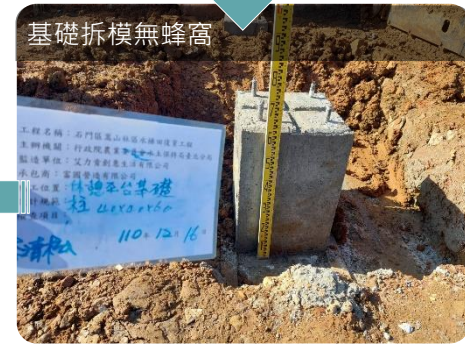
鋼構塗裝膜厚自主檢查



鋼構梁柱間距自主檢查



基礎拆模無蜂窩



木面板安裝



休憩平台結構物完成



休憩座椅椅腳自主檢查



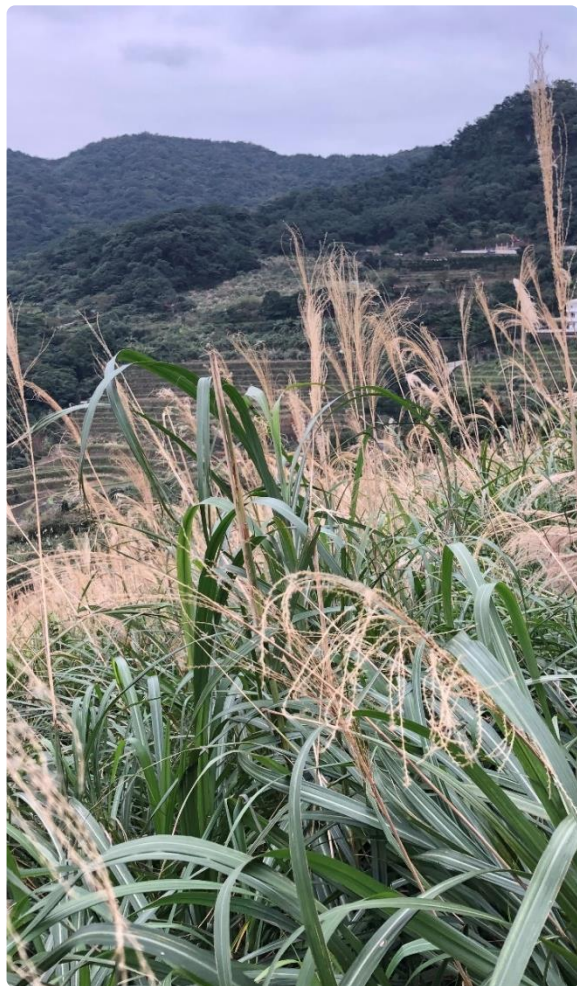
休憩座椅椅面自主檢查



## ▲ 休憩座椅自主檢查

## 落實環境友善設計理念，歡喜收穫土地飽滿回饋

廢耕30餘年的荒蕪，集合眾人的理念與辛勤努力，再次結穗飽滿，歡慶收割！



## 維護管理-永續經營生生不息的水梯田

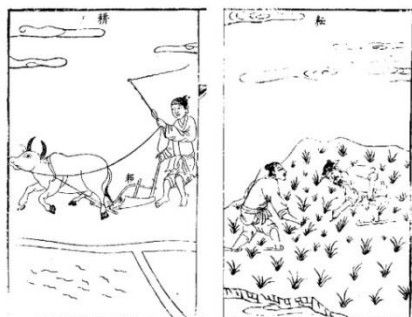
- 維持無毒友善耕作，保存傳統換工互相協助傳統。
- 梯田生產稻米回饋30%至社區，收益用以社區服務及維護環境。
- 社區參加里山工作坊、參與生產技術改善及農機具維修課程、辦理砌石技藝傳承計畫。
- 導覽解說提供青年工作機會提升社區居民收入，未來設立農夫市集協助在地小農銷售。



# 建立維護管理計畫， 百年梯田繼續飄香

## 石門區高山社區水梯田復育工程

### 維護管理計畫書



觀景平台  
工序說明



水梯田復育全紀錄  
QR code

編制：艾力肯創意生活有限公司

中華民國 111 年 3 月

<b>第一章</b>	<b>前言</b>	<b>1</b>	<b>第四節</b>	<b>養護計畫</b>	<b>7</b>		
	第一節	基本資料	1	一、	鋼材熱浸鍍鋅養護計畫	7	
	第二節	主要工程內容	1	二、	木作工程養護計畫	10	
		一、	主體工程	1			
				第五節	觀景平台設施檢查表	12	
<b>第二章</b>	<b>觀景平台</b>	<b>2</b>	<b>第三章</b>	<b>水梯田維護</b>	<b>18</b>		
	第一節	觀景平台一般注意事項	2	第一節	巡視頻率與時機	18	
		一、	一般注意事項	2	一、	定時巡視梯田護坡完整性	18
		二、	活載重	2	二、	定時巡視水梯田湛水情形	18
	第二節	安全檢測	3	三、	巡視雜草植栽狀況	19	
		一、	觀景平台檢測	3	第二節	維護方式	19
		二、	檢測目的	3	一、	維護材料及工具	19
		三、	檢測類別及方式	3	二、	維護方式	19
		四、	檢測頻率	4	第三節	水梯田維護檢查表	20
		五、	檢測要點	4			
		六、	檢測項目	5			
	第三節	養護與維修	5				
		一、	觀景平台養護	5			
		二、	觀景平台修護材料	6			

# 訂定水梯田維護檢查表 與 觀景平台設施檢查表

表 A5 護坡與出水口特別檢測評估表

編號： 日期： 年 月 日 天氣狀況(晴/陰/雨)：

檢測單位	崙山社區發展 田區編號	崙山百年梯田 田區下方護坡	評估等級/損壞程度			備註
			安全	須補強	危險	
檢測項目	損壞狀況					
整體穩定性	坡面滑動 坡面變形 坡面傾倒		I	II	III	
砌石完整性	砌石崩塌		I	II	III	
出水口	出水口設施崩裂		I	II	III	
評估過程附記事項：						
評估結果：	I 安全可使用      II 緊急補強後可通行      III 危險禁止使用					
檢測人員：						

表 A5 稻浪觀景平台特別檢測評估表

編號： 日期： 年 月 日 天氣狀況(晴/陰/雨)：

檢測單位	平台名稱	崙山社區-001	座標			TW097(X:306571,Y:Y:2792)
			安全	須補強	危險	
檢測項目	損壞狀況					
整體穩定性	結構傾斜 平台面沉陷 護欄損壞		I	II	III	
上部結構 (鋼構)	主構件受損 次要構件受損 鋼構鏽蝕 螺栓鬆脫		I	II	III	
上部結構	平台面板破損 平台面板凹陷		I	II	III	
評估過程附記事項：						
評估結果：	I 安全可使用      II 緊急補強後可通行      III 危險禁止使用					
檢測人員：						

一、檢圖編碼與圖說(正(○)、異(×)、無此項(乙)；發現異常請

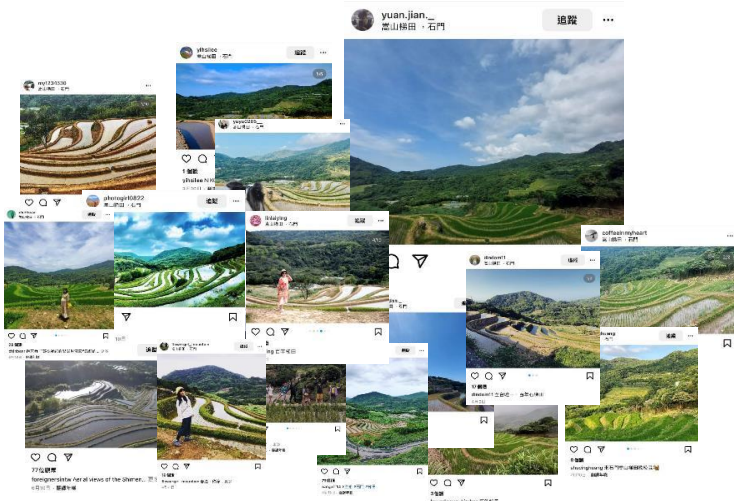
## 觀光旅遊-整合北海岸資源，推動農村綠色旅遊



### 百年梯田-米食文化體驗、田間體驗

嵩山社區擁有全台唯一用火山岩砌至而成的百年石砌梯田，早年的嵩山社區曾是台灣重要的米倉之一，水梯田整復完畢後，社區引進了五十台斤的秧苗播種，以無毒耕作的方式，種下了嵩山社區睽違已久的第一批稻作，持續耕作到現在。

來嵩山社區，由在地導覽員的帶領下，欣賞以傳統工法砌成的梯田，好似依著山勢排列的美麗圖案，還能沿步道走入梯田，扮演一日農夫，體驗農事及手作傳統米食的樂趣，感受古樸的農村氛圍。



與新北市政府合作推動百年梯田食農教育體驗遊程

社群平台累計數十次貼文及分享，提升工程成果能見度



淺水灣戲水20分鐘 三芝看櫻花15分鐘 石門洞看日落10分鐘 老梅綠石槽7分鐘 金山老街20分鐘

## 不只是復育一塊水梯田...

1. 新北最大砌石梯田群，水梯田文化襲產復興之工程典範。
2. 就地取材、傳統工法與環境互動的智慧可為生態工程借鏡。
3. 聯合國生態多樣性公約 與 里山倡議的具體實現。

# 打造特色產業地景，再現梯田榮光

## 努力推動加入里山倡議案例及世界文化遺產





# 陸、評審基準評分指標

---

評分指標	評審項目	參考頁面
品質管理 (制度/施工)	1.主(代)辦機關之品質督導(保證)機制	p.63
	2.專案管理廠商之品質督導(保證)機制	無專案管理廠商
	3.監造單位之品質保證機制	P54、P56-P61
	4.承攬廠商之品質管制機制	p.64-69
進度管理	1.施工進度管控合理性	p.53
	2.施工進度落後因應對策之有效性	本案無進度落後
品質耐久性與維護管理	1.規劃設計	p.17-30
	2.履約管理	p.56-57
	3.維護管理	p.71-73
節能減碳	1.周延性	p.40
	2.有效性	p.41
防災與安全	1.工地安全衛生	p.64
	2.工地災害預防	p.64
環境保育	1.環境維護	p.31-32
	2.生態保育	p.43-44
創新科技	1.創新挑戰性	p.37
	2.科技運用	p.46



簡報完畢  
敬請指教