

A photograph of a forest path. The path is paved with dark asphalt in the center, flanked by dirt and fallen leaves. Large, gnarled tree roots are prominent on both sides of the path, some arching over it. The background shows more trees and foliage.

農業部林業及自然保育署屏東分署
墾丁國家森林遊樂區觀海樓周邊廣場景觀改善工程
(含古榕道整修工程)

報告人：陳至瑩 楊庭宜

工作團隊

工作
團隊

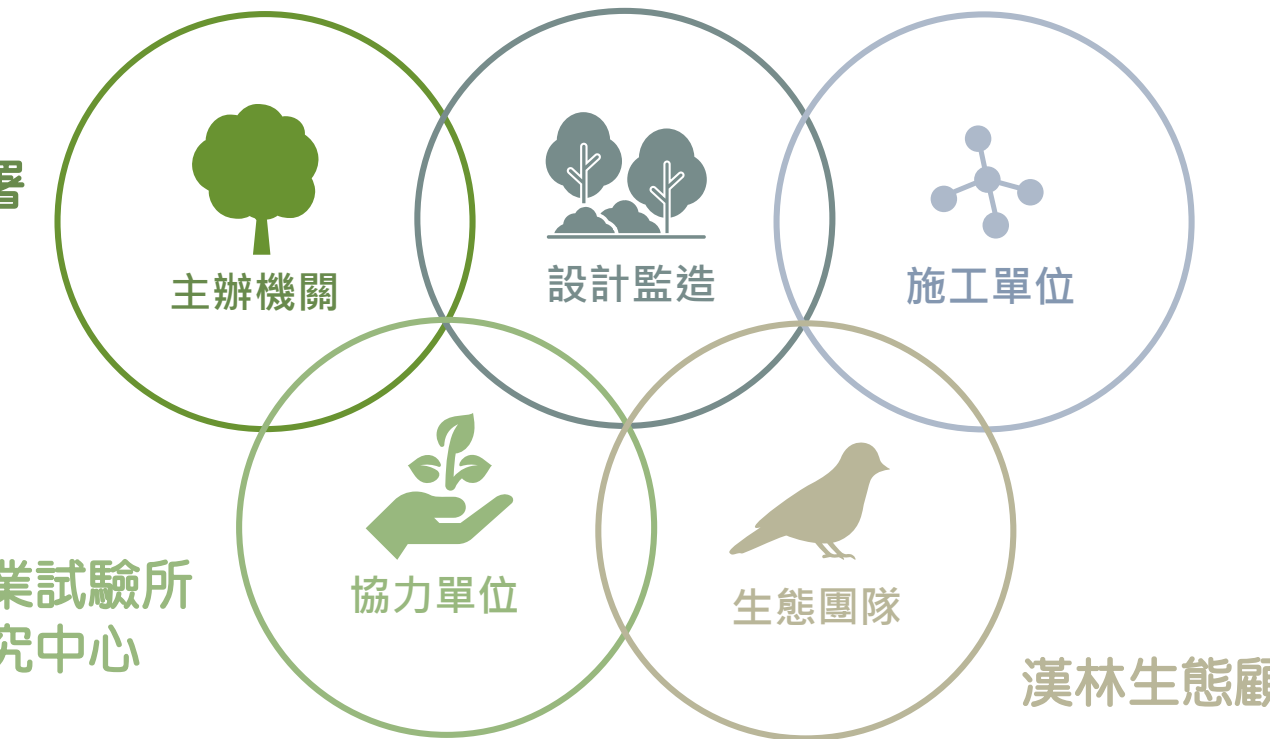
艾力肯創意生活有限公司

農業部林業及自然保育署
屏東分署

瀚遠營造有限公司

農業部林業試驗所
恆春研究中心

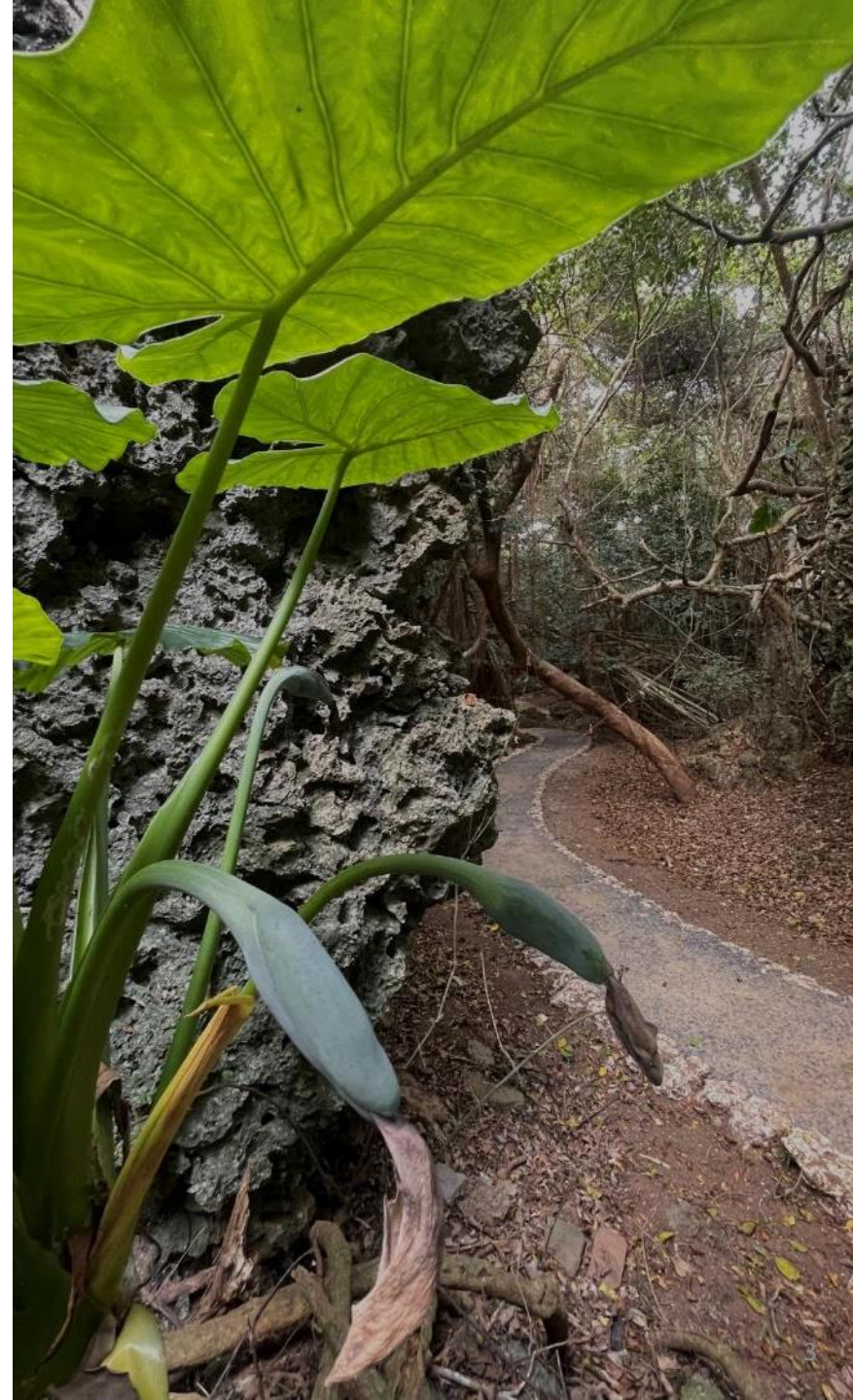
漢林生態顧問有限公司



共同決定、共同參與，創造**最佳工作團隊**

簡報 大綱

- 1 工程緣起
- 2 工程內容
- 3 規劃設計
- 4 生態友善檢核機制
- 5 工程特色及效益
- 6 工程三級品管特色
- 7 其他要項



工程緣起

墾丁國家森林遊樂區，是全臺唯一的**熱帶季風高位珊瑚礁森林生態系**。園區內滿布50萬年前，隨板塊運動自海中隆起的珊瑚礁岩塊與石灰岩洞穴，加上1906年設立「恆春熱帶植物園」後，廣植各類熱帶經濟植物，與高位珊瑚礁構成全國少見的特殊地景。

觀海樓區

108年為提升友善空間設置之無障礙坡道，惟設施量體過大，與周邊自然環境格格不入。

古榕道區

另古榕道區擁有獨特的高位珊瑚礁地貌，然低窪路段雨天易積水泥濘難以通行之情形，因此擬以**自然生態景觀工程及手作步道**精神辦理改善。



工程內容

- 開工日期：111年11月04日
- 竣工日期：112年04月22日
- 工 期：170日曆天
包含因契約變更依價金增減比例
延長工期20日
- 原契約價金：6,530,000元整
- 第一次變更設計後契約價金：6,564,000元整

觀海樓主要施工項目：

1. 既有無障礙坡道下方咾咕石牆障景
2. 既有無障礙坡道扶手塗裝
3. 觀海樓階梯及地坪鋪面改善
4. 鋁格柵
5. 休憩座椅整理修復
6. 植栽配置

古榕道主要施工項目：

1. 咾咕石路緣
2. 步道鋪面改善
3. 步道排水設施



施工位置圖



規劃設計

充分檢討相關計畫及法規

01 墾丁國家公園計畫（第三次通盤檢討）

計畫範圍與墾丁國家公園、恆春熱帶植物園等區域重疊，配合國家公園法此計畫之容許使用項目與規範等，作為後續區內土地使用方式之規劃原則。

02 森林育樂設施規劃設計準則及案例彙編

經營方向定位為：「以永續性的森林多目標經營模式為前提，以熱帶季風雨林及高位珊瑚礁地形景觀為主體資源，輔以海岸林植群、沙灘植被及當地動植物生態特色，積極發展環境多元性、低衝擊之生態旅遊及環境教育活動，提供深度之自然學習與遊憩體驗」

03 國家公園步道設計準則及步道附屬設施設計準則

墾丁國家公園為郊山型，以生態觀察研究、輕度生態旅遊、運動遊憩、環境教育體驗為主，步道等級為第二級

鋪面材質建議：

- 自然素材（咾咕石）
- 自然素材加工（石板）
- 自然加工木材

附屬設施材質建議：

- 人造素材泥作（混凝土）
- 人造素材（鋼構）
- 自然加工木材

04 林業保育署步道工法設計手冊

墾丁國家森林遊樂區屬第一類步道，鄰近聚落或遊憩區，符合大眾健行及賞景需求，可及性高，且便利的一般性步道。

釐清本計畫核心價值與定位後，針對現況問題與環境因子等線索交互探討，參照工法篩選原則，分類分級、管理考量、施工限制、維管成本、材料取得、整體相容度等，以得到課題解決對策的最適解

施作前整體規劃及維護管理計畫

規劃設計

規劃報告書

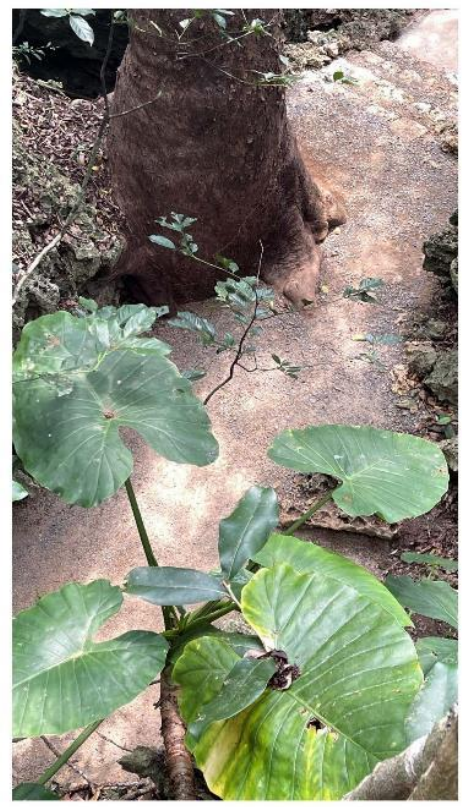
墾丁國家森林遊樂區步道及設施改善委
託設計監造技術服務

規劃報告

主辦單位：行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
設計單位：艾力尙創意生活有限公司

步道主體與附屬設施維護指引

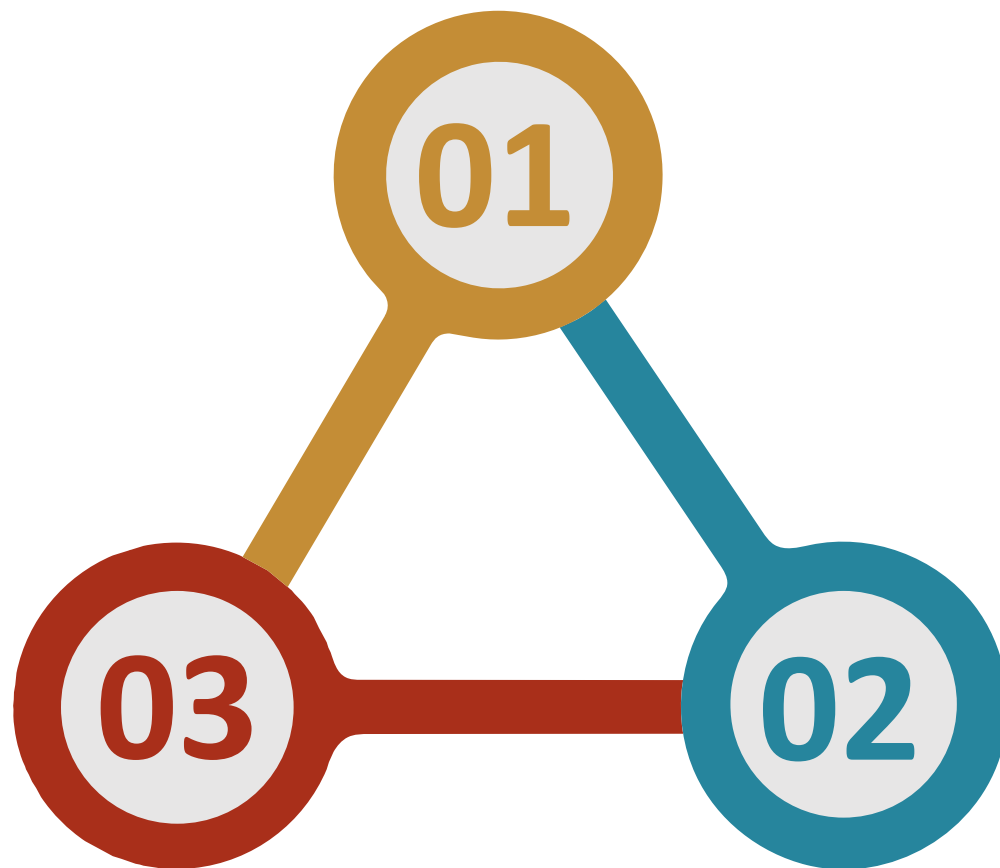
步道主體與附屬設施維護指引



生態保育及 遊憩需求之 平衡

經濟維護

使用單純的工法及材料，
大幅降低日後維管成本

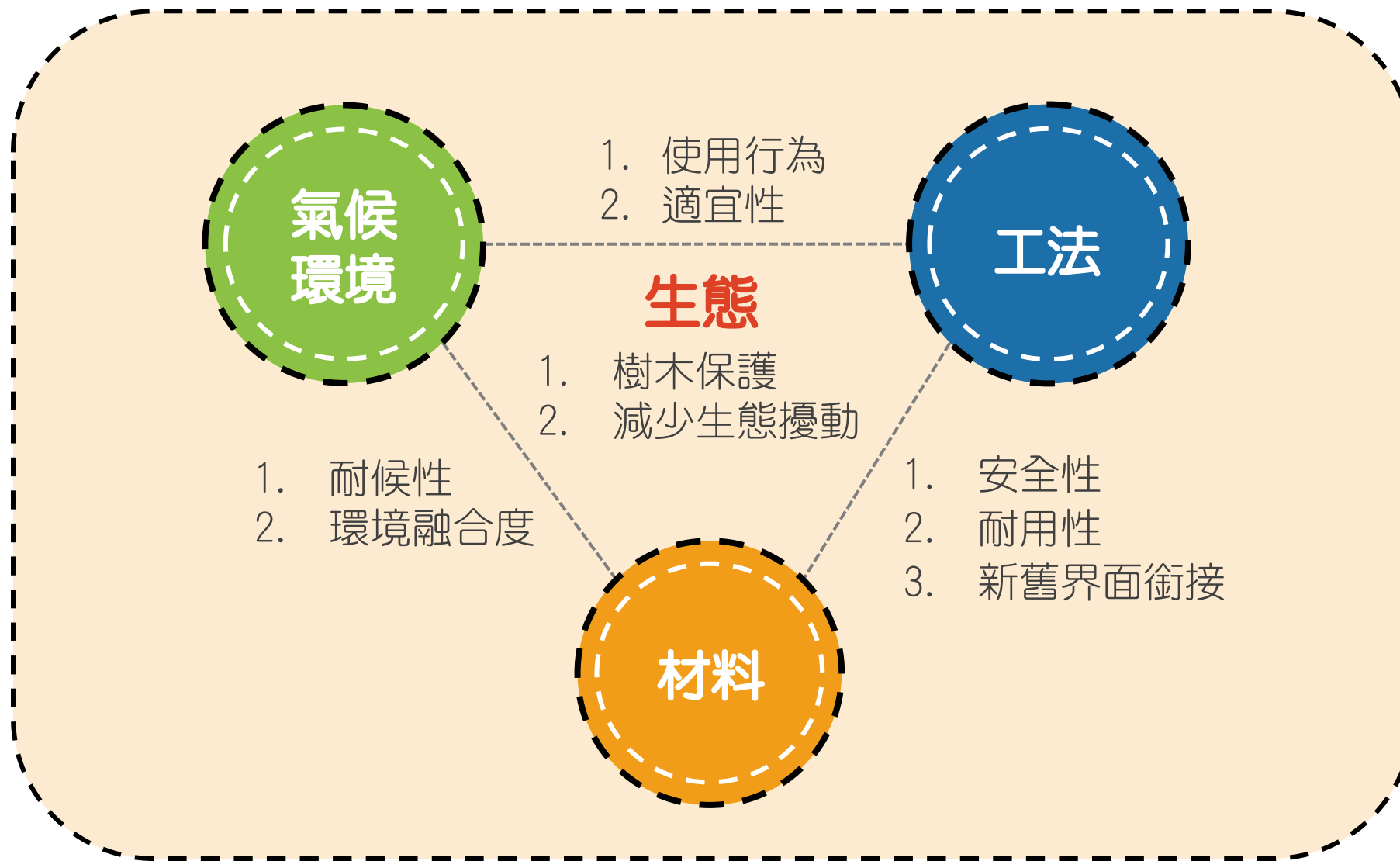


友善人與環境

打除毀損之鋪面，保留既有大樹，提供最適生長環境，並降低環境擾動

環境融合與美學

滿足空間機能及設施強度，同時掌握景觀美學及色彩計畫，使整體與環境融合



觀海樓周邊環境課題探討



觀海樓區平面配置

施工項目：

1. 咗咕石牆
2. 細鑿面花崗岩板鋪面
3. 廣場面抵石子
4. 觀海樓前中央階梯
5. 觀海樓主棟前後階梯
6. 既有無障礙坡道扶手塗裝
7. AC鋪面
8. 格柵
9. 植栽計畫
10. 植栽區咗咕石埋設
11. 既有休憩座椅整理修復
12. 觀海樓後方既有鋪面修復

—— 廣場面抵石子，立面段範圍

—— 咗咕石牆

—— 格柵



AC鋪面改善



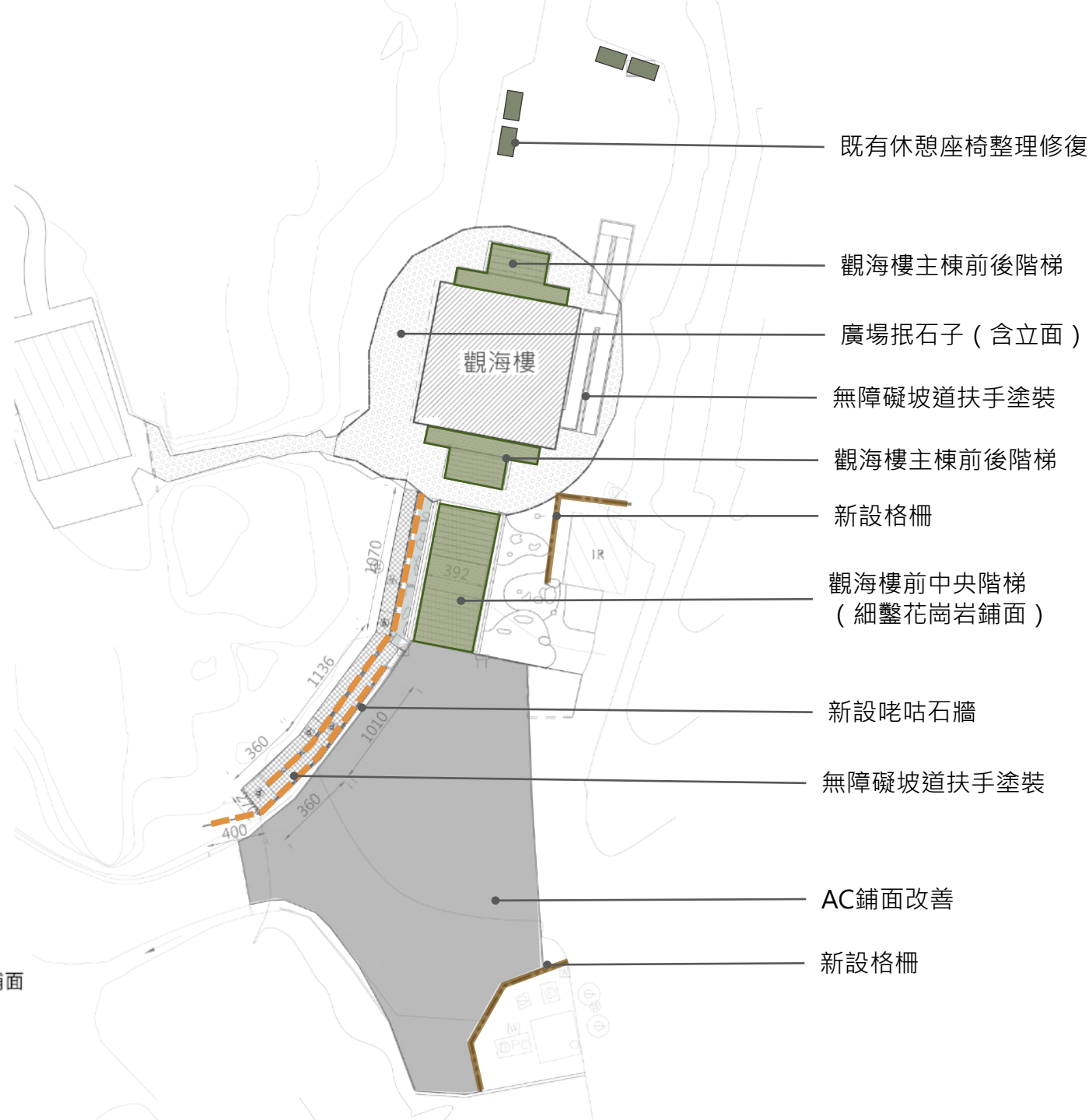
平面段・細鑿面花崗岩鋪面



階梯



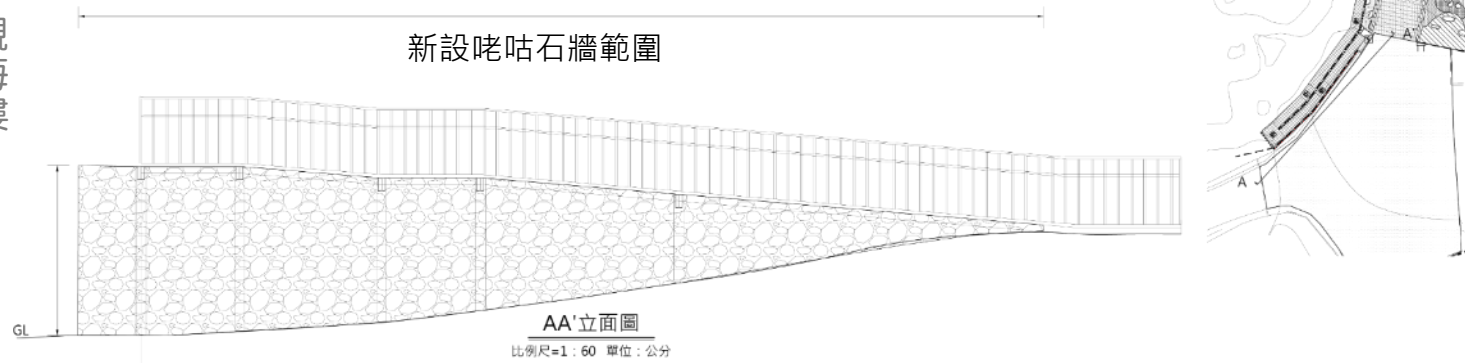
廣場面抵石子



運用符合園區高位珊瑚礁環境特性之素材，提升景觀融合度

規劃設計—觀海樓

- 參考園區高位珊瑚礁地形，運用咾咕石砌牆
柔化設施視覺衝突



咾咕石牆創造豐富生態孔隙，有助植生恢復



運用前期工程剩餘之咾咕石



改善前，無障礙坡道量體龐大突兀



咾咕石牆調和設施與周邊景觀視覺衝突

運用3D模擬搭配色彩計畫 工程成果環境融合度高

- 模擬設計效果，有助廠商理解圖面，**降低溝通成本、提高環境融合度**
- 參考前期規劃之色彩，並運用色卡篩選接近**環境色**之塗裝，提升設施環境融合度



打開中央階梯，整合鋪面介面，並研擬抗白華的創新工法

避免混凝土中可溶解的成份隨水溶解產生「白華」現象，以源頭處理的解決方式研擬創新工法，目前有卓越成效



打開階梯，運用止滑係數高之細鑿面花崗岩板，並整合入口各處鋪面介面

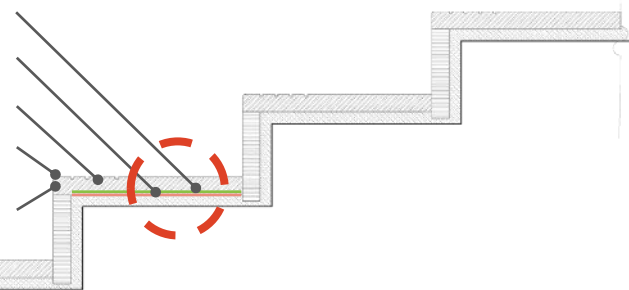
抗白華黏著劑 · 2mm

防水層 · 塗布防水漆

止滑溝處理 · 4道

導圓角 · 0.5cm

細鑿面花崗岩板 ·
機切外露處細鑿面



施作防水層 避免水氣影響產生白華

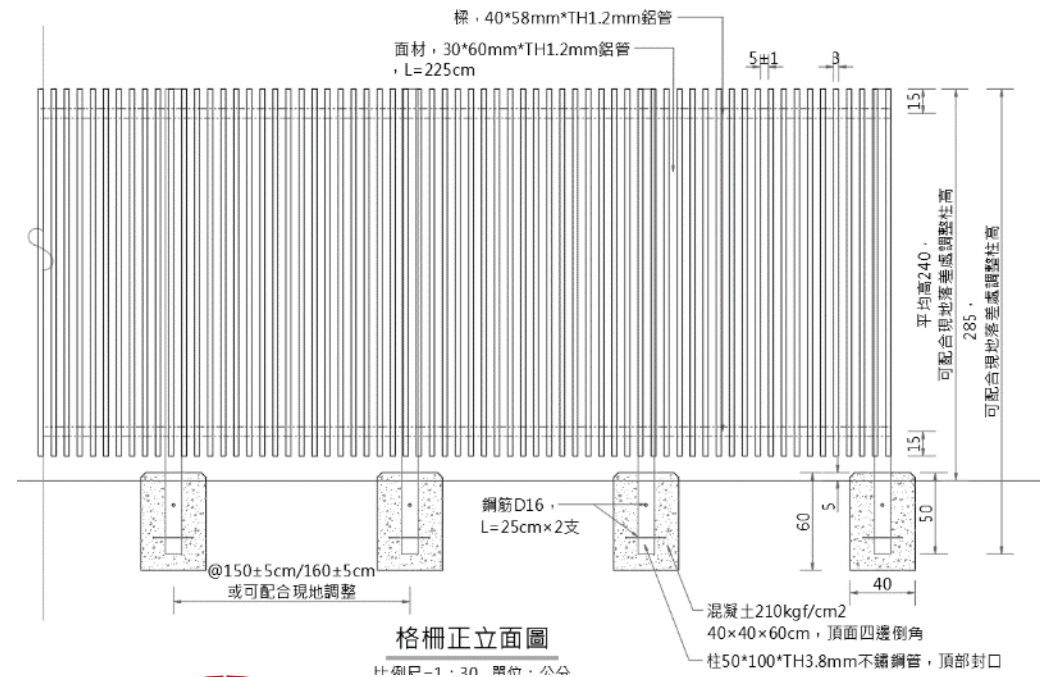


抗白華黏著劑

加強使用抗白華黏著劑固定石板

與環境融合的鋁格柵遮蔽機房外觀

- 既有機房外觀凌亂，運用輕量且耐用之鋁格柵，搭配烤漆塗裝，遮蔽不良景觀，使整體融入環境



←安全考量，基礎導角3cm

節能減碳，既有座椅修復再利用

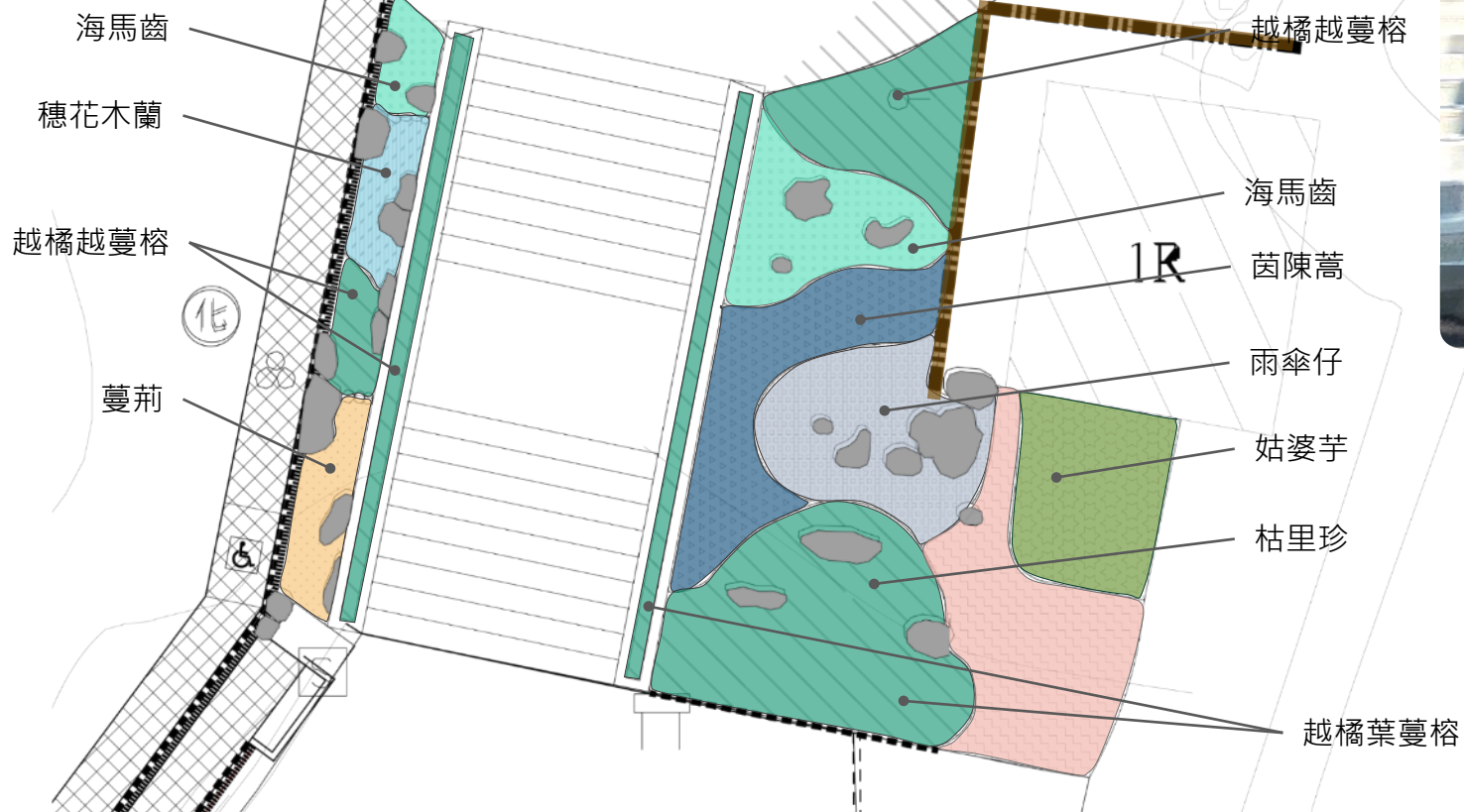
- 既有座椅運用桃花心木風倒木製作，現重新整理修復再利用
- 座椅設置於觀海樓廣場後方林下，增加遊客休憩空間



觀海樓植栽細部配置，營造

- 避免榕屬植物和先驅樹種，並選擇梅花鹿不食的適地原生植栽，加速植生恢復

規劃設計—觀海樓

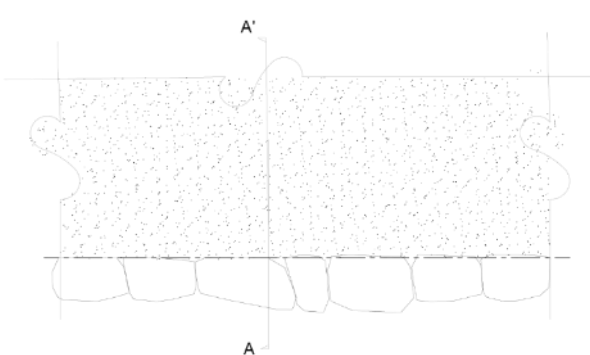


古榕道環境課題探討



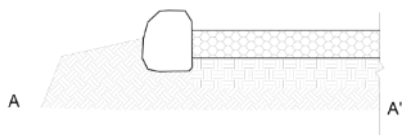
水泥步道負成長，運用咭咕石及自然土石整修，融入環境調性

- 路緣石圍塑墊高路面 改善積水泥泞



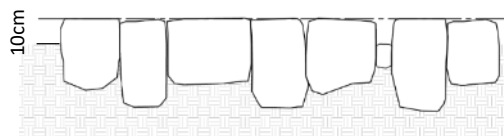
咭咕石路緣(type A)平面圖

比例尺=1:30 單位:公分



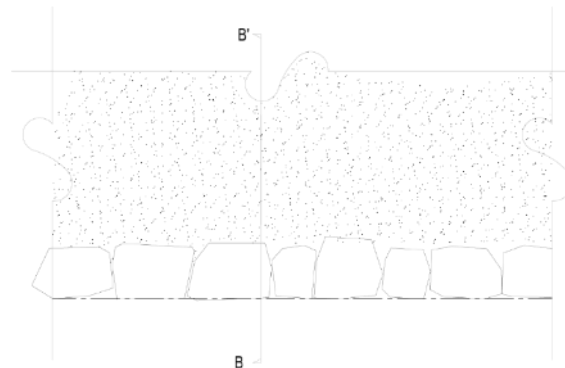
咭咕石路緣(type A)AA'剖面圖

比例尺=1:30 單位:公分



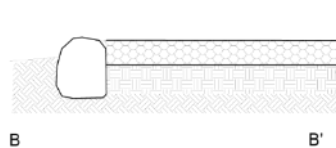
咭咕石路緣(type A)鋪排剖立面圖

比例尺=1:30 單位:公分



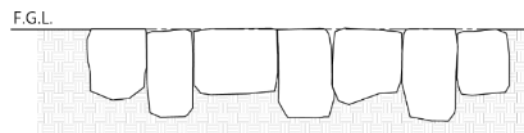
咭咕石路緣(type B)平面圖

比例尺=1:30 單位:公分



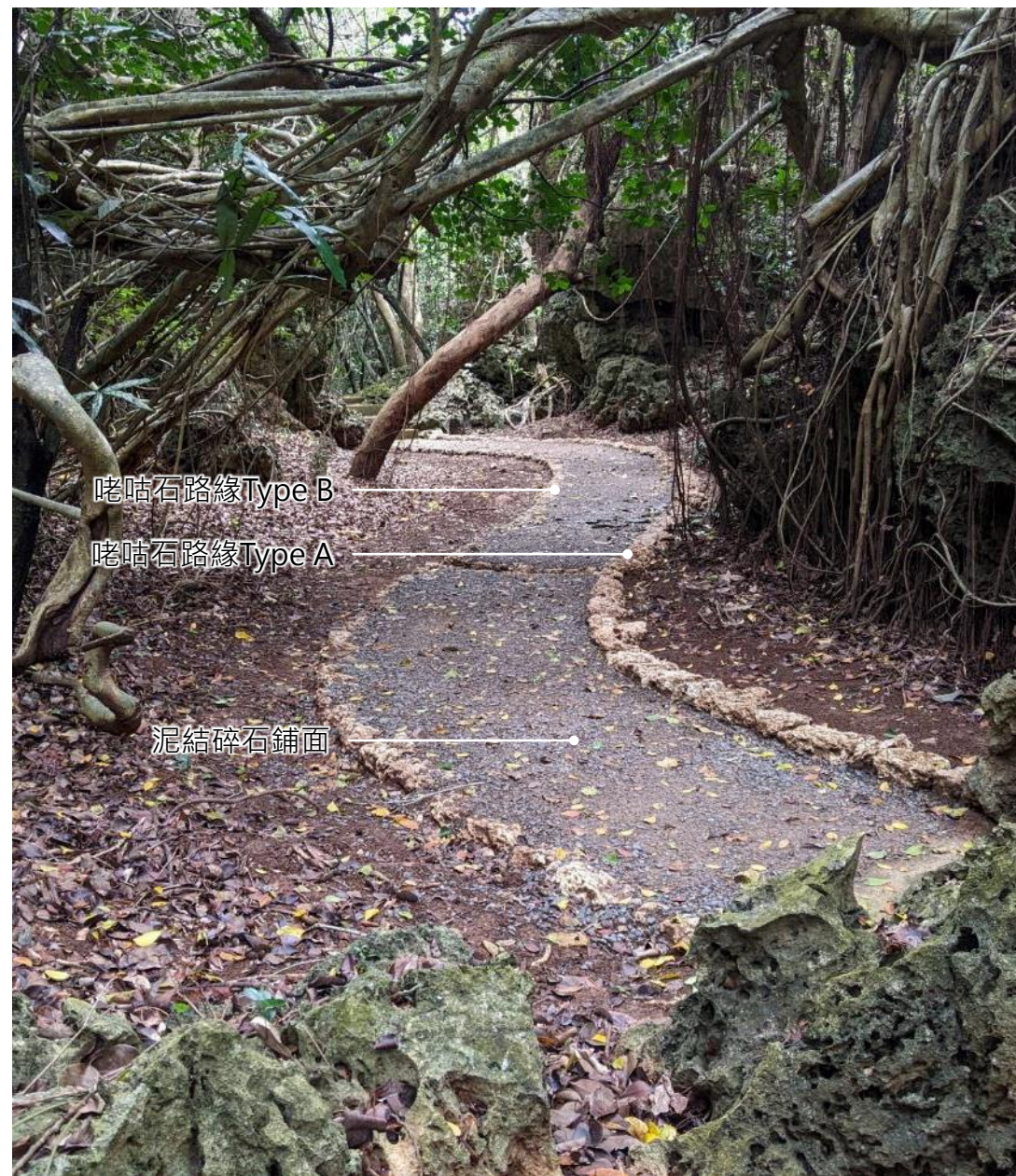
咭咕石路緣(type B)BB'剖面圖

比例尺=1:30 單位:公分



咭咕石路緣(type B)鋪排剖立面圖

比例尺=1:30 單位:公分



咭咕石路緣Type B

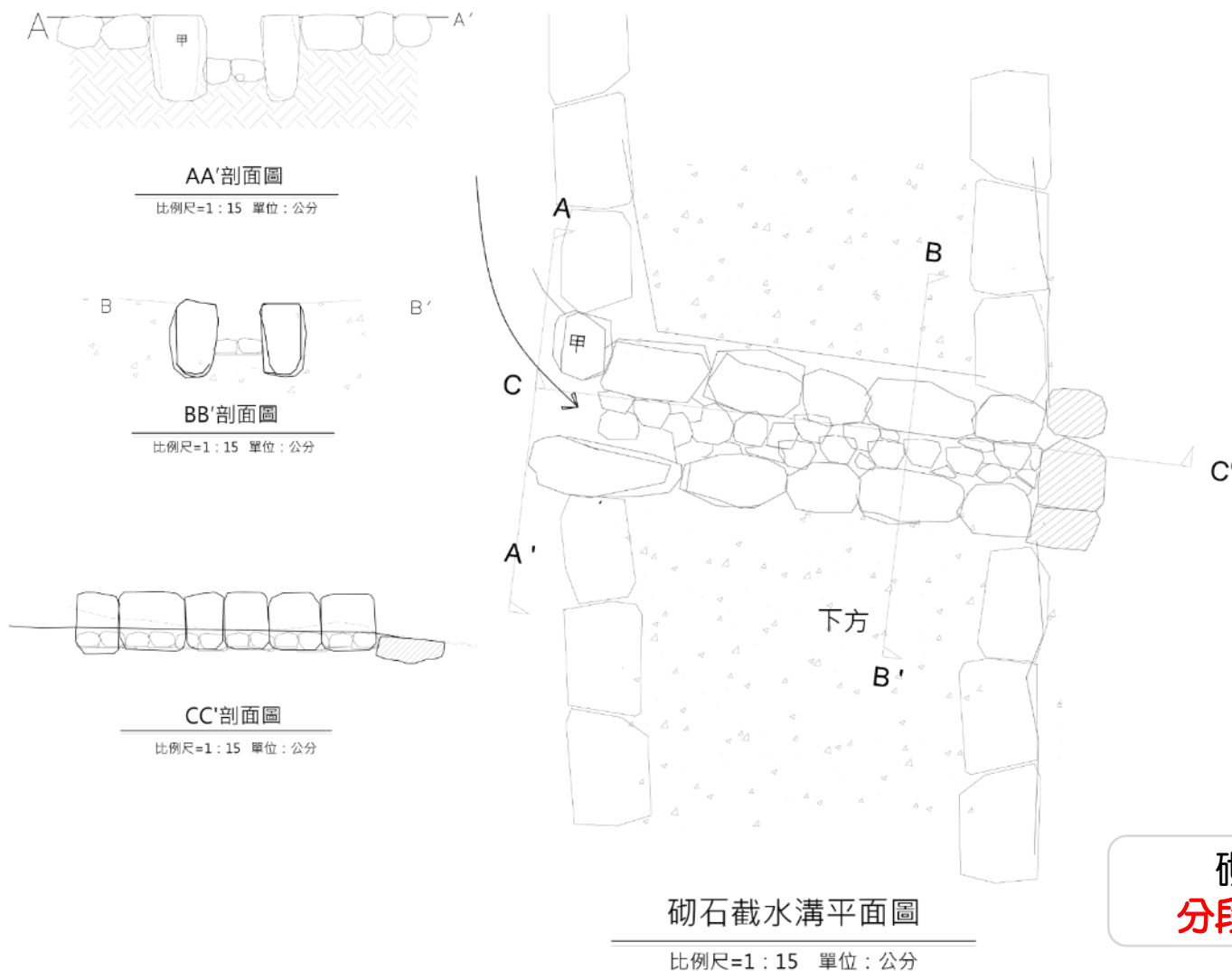
咭咕石路緣Type A

泥結碎石鋪面

運用咾咕石及自然土石整修 融入環境調性

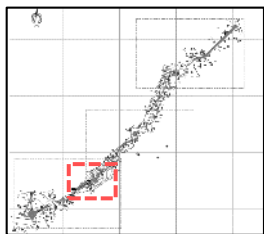
規劃設計—古榕道

- 砌石截水溝分段排水 減少逕流沖刷



破除禁錮，解放樹根，創造人樹共贏的環境

規劃設計—古榕道



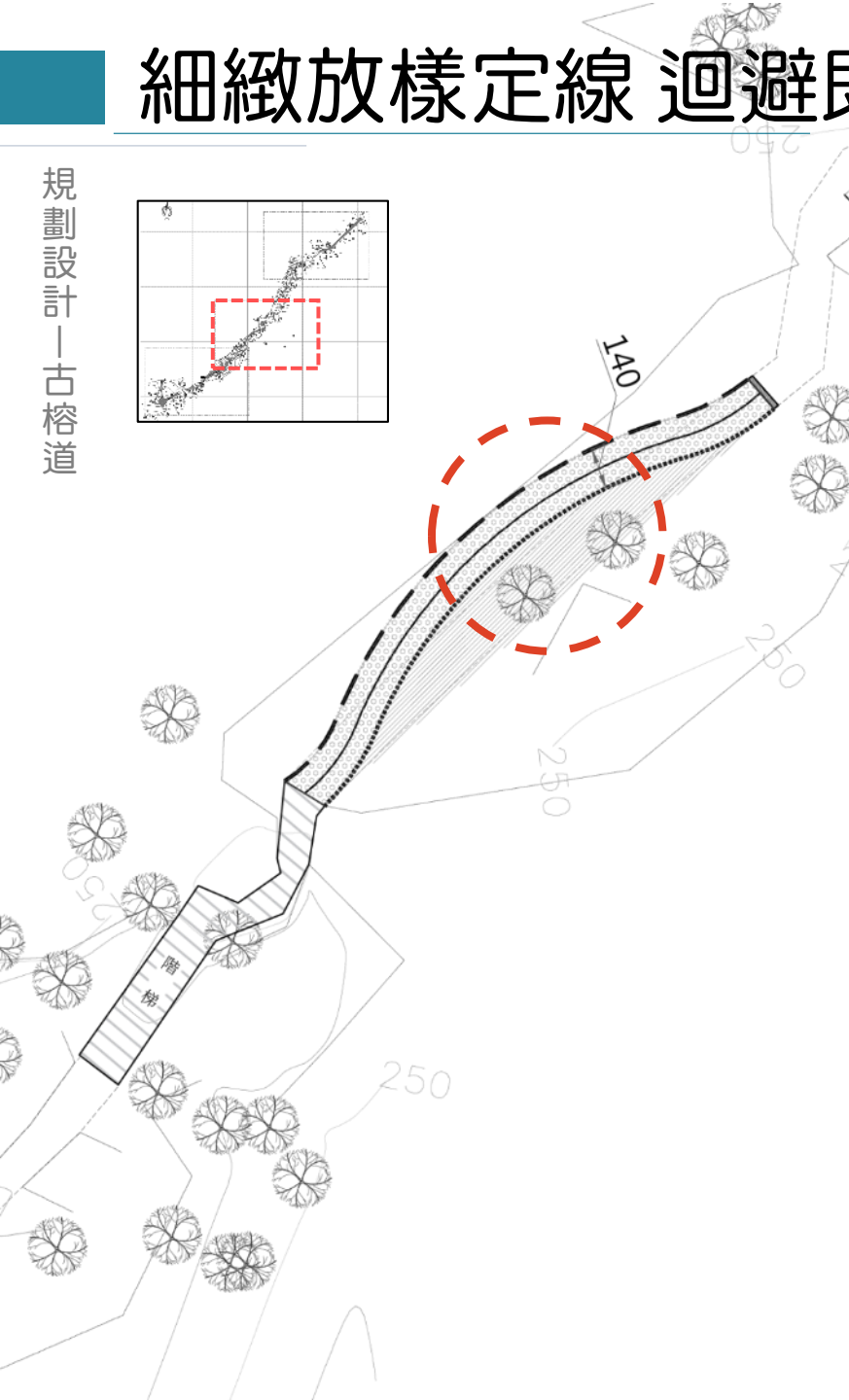
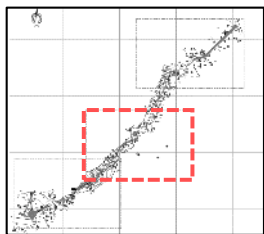
改善前，混凝土鋪面阻礙大茄苳根系發展



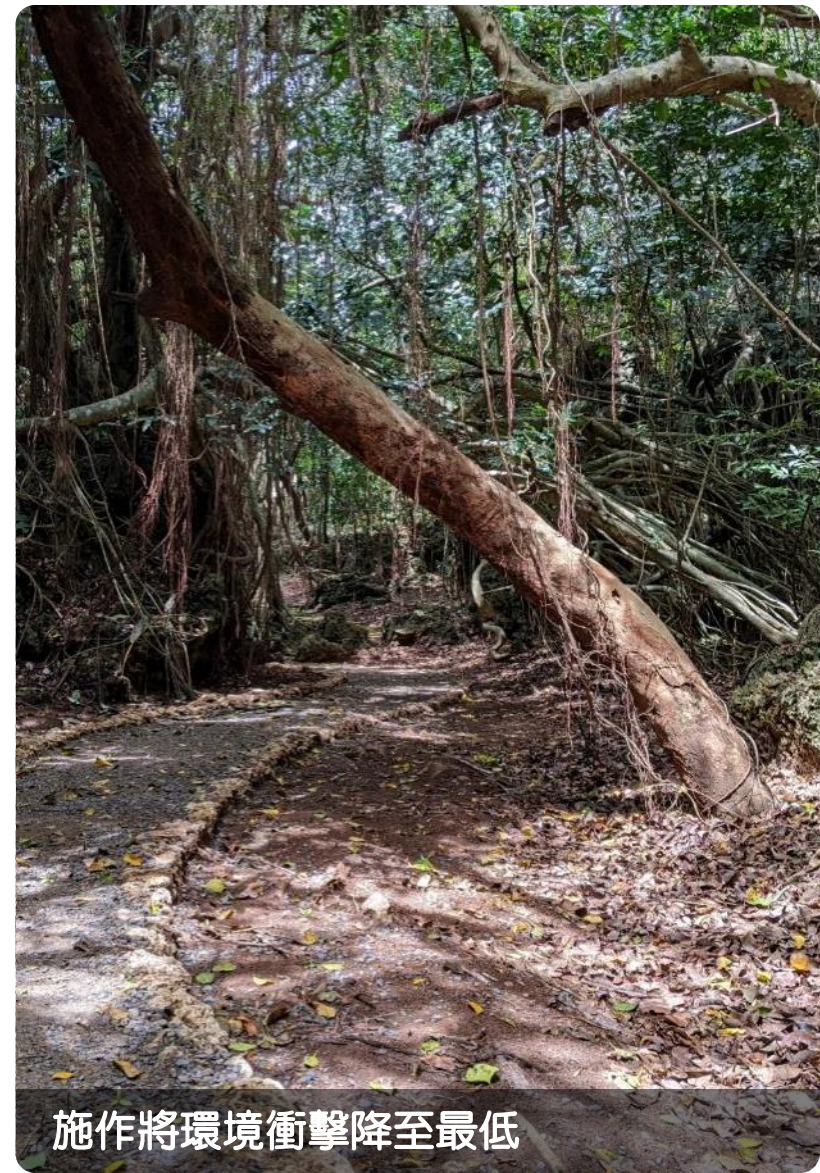
改善後，混凝土打除改設自然鋪面，解放茄苳樹根

細緻放樣定線 迴避既有喬木 降低環境衝擊

規劃設計—古榕道



放樣確實迴避既有喬木



施作將環境衝擊降至最低

落實公共工程生態檢核機制

既有建築與步道整修，**對於周邊森林環境干擾小**
生態友善機制分級為 **第2類** 不用生態監測

設計階段

- 111年05月25日 套疊圖資、生態資料彙整
- 111年06月07日 設計現勘說明會，工區現勘、提出生態議題；保護周邊森林環境、維持小型動物穿越步道、保護大樹
- 111年07月04日 細部設計審查，提供書面建議；迴避喬木根系、保護大樹
- 111年08月16日 繪製措施平面圖，提供給設計單位

施工階段

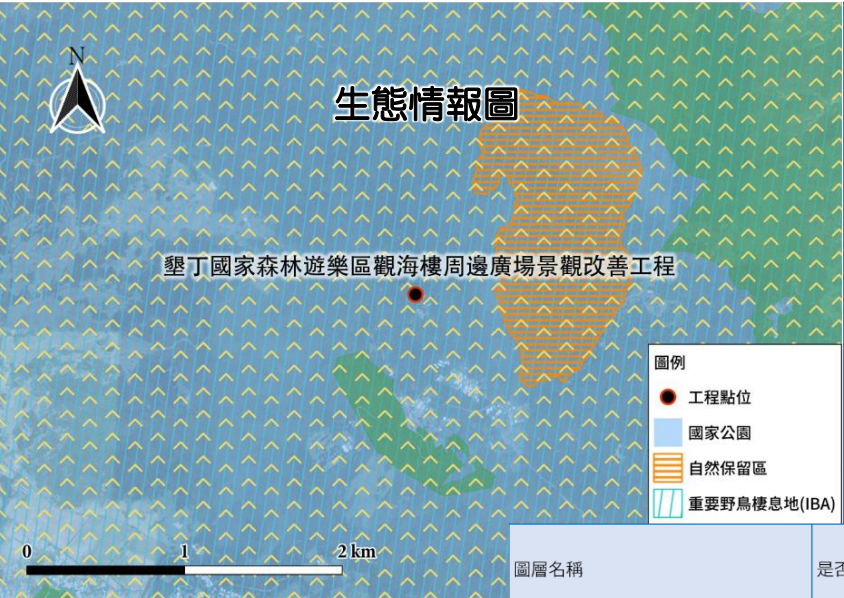
- 111年10月21日 施工前說明會，確認友善措施
- 112年01月18日 施工中勘查
- 112年03月21日
- 112年03月28日 林業保育署督導
- 112年05月08日 完工後勘查



設計現勘說明會

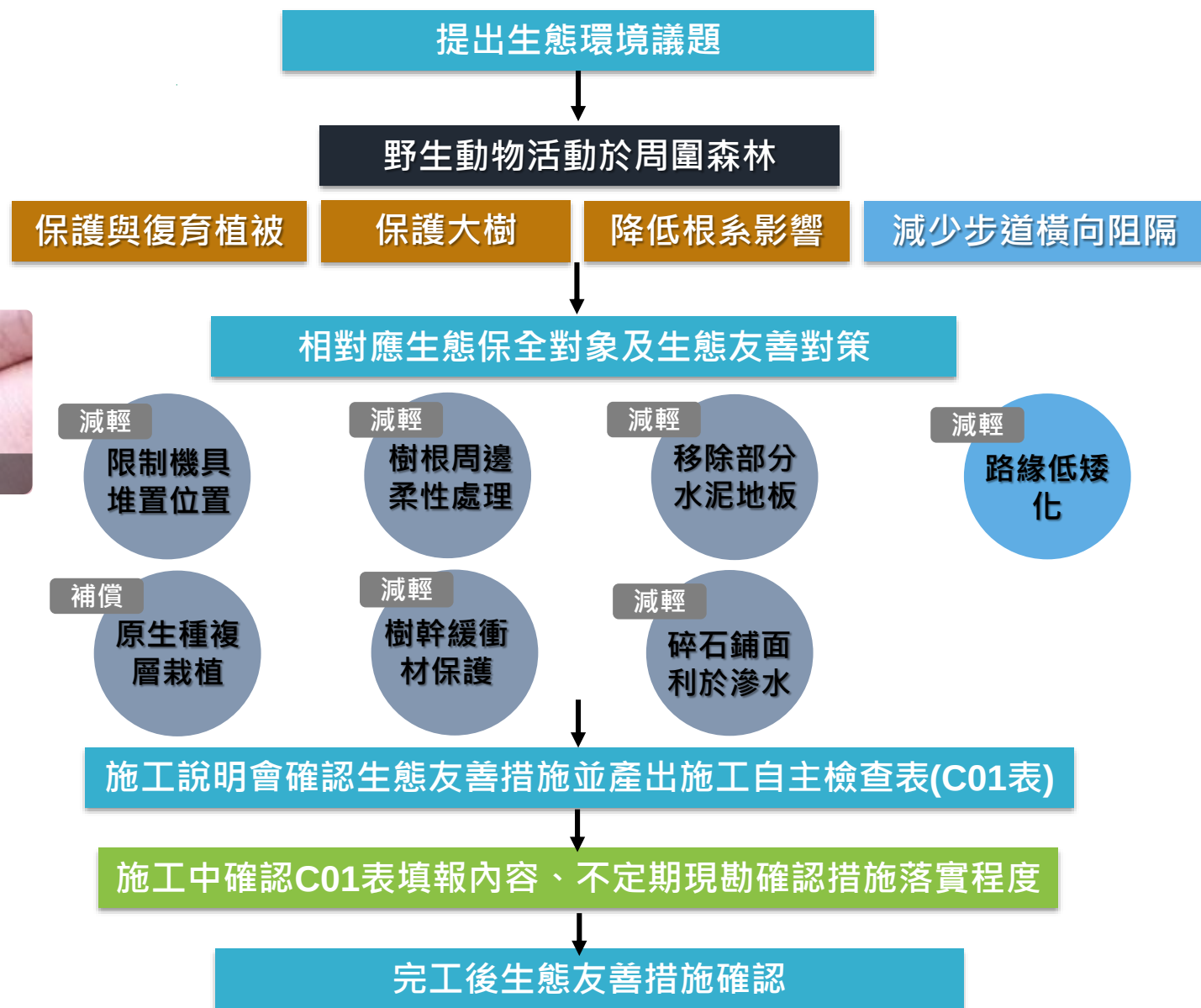
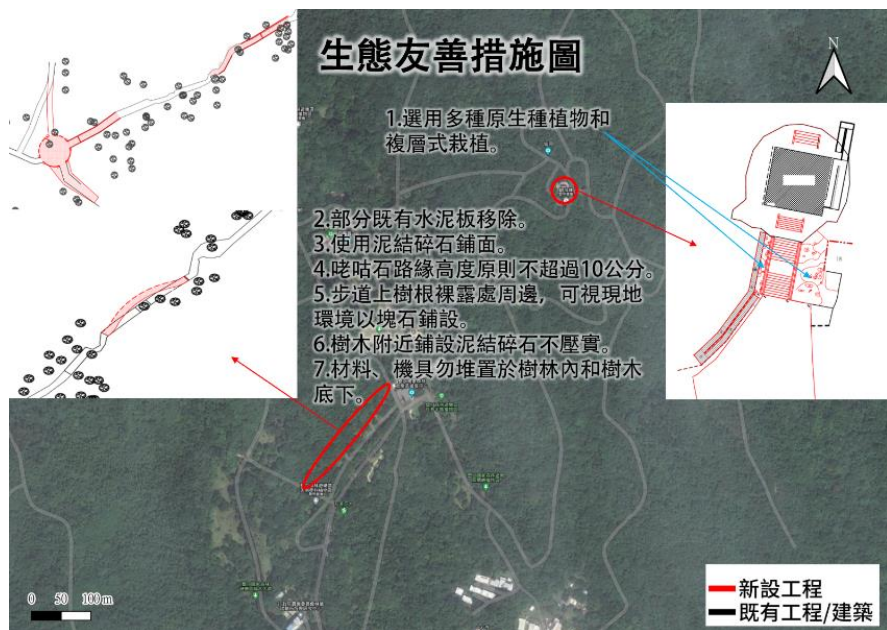
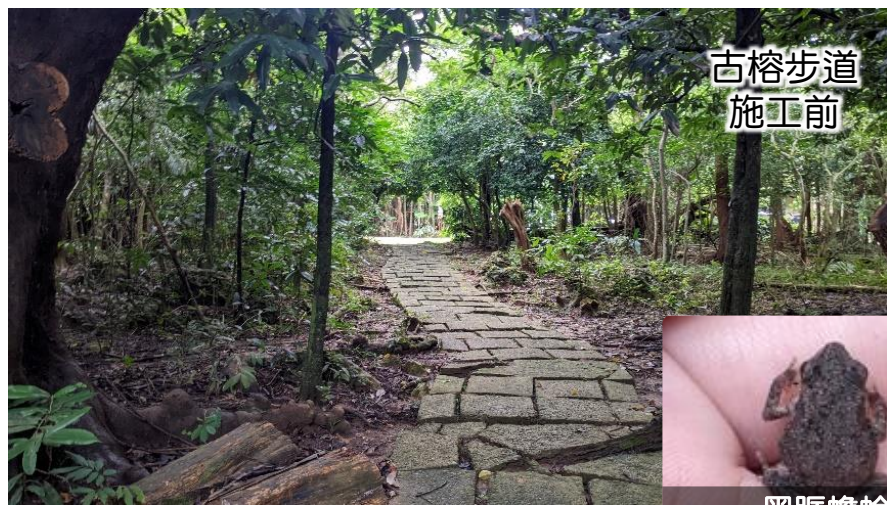
TBN（1公里）資料庫

- I：食蛇龜
- II：松雀鷹、東方鶯、赤腹鷹、臺灣畫眉
- III：紅尾伯勞、白耳畫眉、臺灣黑眉錦蛇



圖層名稱		是否涉及
保安林		×
水庫集水區		×
法定生態保護區	自然保留區	×
	野生動物保護區	×
	野生動物重要棲息環境	×
	自然保護區	×
	國家(自然)公園	○
其他重要生態敏感區	一級海岸保護區	○
	國家重要濕地	×
	水庫蓄水範圍	×
	重要野鳥棲地(IBA)	○

落實公共工程生態檢核機制



設計階段即考慮生態環境，守護在地生態動物



黃灰澤蟹媽媽抱著孵化後的小蟹在腹部



黃灰澤蟹媽媽帶著孩子們歸巢



食蛇龜

落實公共工程生態檢核機制

生態友善檢核機制

生態友善措施執行查驗

- 1.C01表內容無異常，均確實填寫
 - 2.上傳至國有林資訊網(資訊公開)
 - 3.生態團隊進行施工中、完工後勘查
- ### 確認友善措施執行現況，提出改善建議

1. 保護植被-森林低擾動

2. 保護大樹-大樹樹皮與樹根保護

3. 降低影響-移除石板、根旁不夯實

4. 減少步道橫向阻隔-路緣低矮化

勘查重點

墾丁國家森林遊樂區觀海樓周邊廣場景觀改善工程									
C01 生態友善機制自主檢查表									
表號：___ 檢查日期：112/04/21									
施工进度：100 % 預定完工日期：112/04/22									
項目	項次	檢查項目	執行結果	已執行或執行不足	未執行	非執行期間	執行狀況描述		
生態保全對象	1	材料：機具勿堆置於樹林內和樹木底下，保護周邊植被。	V				已完成		
	2	步道上樹根裸露處周邊，以自然基性鋪面整理，以減少樹根損害。	V				已完成		
	3	工區附近樹木以柔軟材質包裹樹幹，減少由於幹上的損傷。	V				已完成		
	4	部分殘存水泥板移除，增加地表透水性，有助雨水下滲，和附近樹木根系的呼吸。	V				已完成		
生態友善措施	5	使用泥結碎石鋪面，增加步道的透水性，有助雨水下滲。	V				已完成		
	6	選用多種原生植物和緩層式栽植，增加不同種類動物利用。	V				已完成		
	7	啞古石路緣高度原則不超過10公分，可依現地狀況調整高度，減少步道橫向阻隔，以利小型動物通行。	V				已完成		
	8	樹木附近鋪設泥結碎石不壓實，減少樹根傷害。	V				已完成		

備註：表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化。

生態友善機制施工階段照片及說明

1. 材料：機具勿堆置於樹林內和樹木底下。	
	
日期：111.12.01 說明：執行前	日期：111.12.19 說明：已執行中
2. 步道上樹根裸露處周邊，以自然基性鋪面整理，以減少樹根損害。	
	
日期：111.12.24 說明：執行前	日期：112.01.18 說明：執行中
3. 工區附近樹木以柔軟材質包裹樹幹。	
	
日期：111.12.01 說明：執行前	日期：111.12.19 說明：已執行中

4. 部分既有水泥板移除。	
	
日期：111.12.01 說明：執行前	日期：111.12.19 說明：執行中
5. 使用泥結碎石鋪面。	
	
日期：112.01.17 說明：執行中	日期：112.01.30 說明：已執行完成
6. 選用多種原生植物和緩層式栽植。	
	
日期：112.04.15 說明：執行中	日期：112.04.16 說明：已執行完成

7. 啞古石路緣高度原則不超過10公分，可依現地狀況調整高度，減少步道橫向阻隔，以利小型動物通行。	
	
日期：112.01.18 說明：執行中	日期：112.01.31 說明：已執行完成
8. 樹木附近鋪設泥結碎石不壓實，減少樹根傷害。	
	
日期：112.02.04 說明：執行中	日期：112.02.04 說明：已執行完成

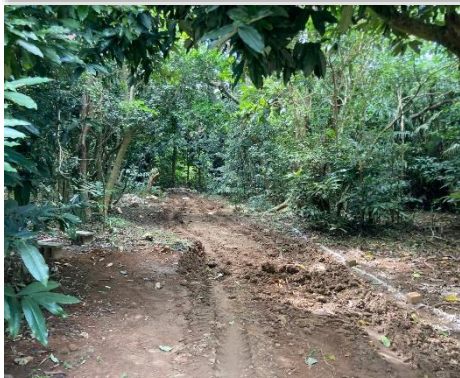


表單連結

落實公共工程生態檢核機制

施工中、完工後現場勘查

1. 保護植被-森林低擾動



施工中



完工後

2. 保護大樹-大樹樹皮與樹根保護



施工中



完工後

3. 降低影響-移除石板、根旁不夯



施工中



完工後

4. 減少步道橫向阻隔-路緣低矮化



施工中



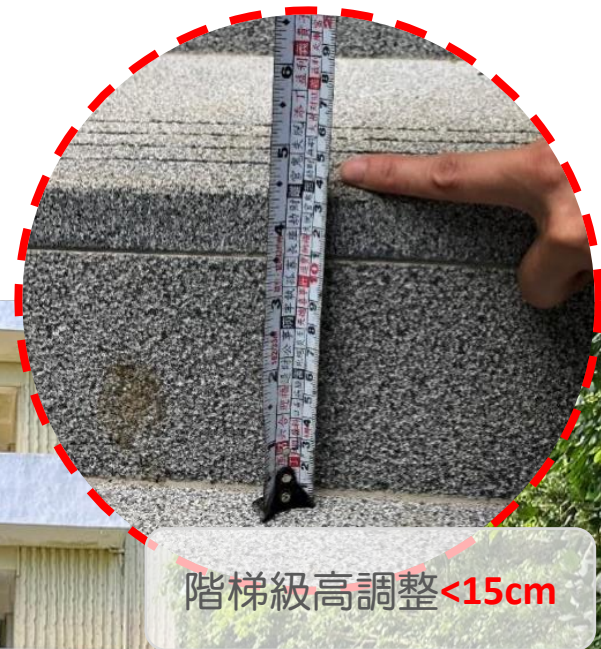
完工後

A photograph of a stone-lined path in a forest. The path is made of light-colored stones and is bordered by a low wall of similar stones. The ground is covered with dry leaves and twigs. In the background, there are trees and a large rock formation. A teal banner is overlaid at the bottom of the image, containing the text '工程特色及效益' in white.

工程特色及效益

打開觀海樓中央階梯扶手，復舊入口大器氛圍

- 調整階深 $>30\text{cm}$ 、階高 $<15\text{cm}$ ，符合建築法規容許，毋須設置扶手



民國70年的觀海樓



中央階梯改善前空間侷促



改善後入口氛圍開闊大器

運用鋁格柵障景 減輕空間雜沓感

工程特色效益

- 鋁格柵經濟耐候 配合**環境色烤漆**融入周邊景觀



鋁格柵環境色烤漆與周邊景觀融合



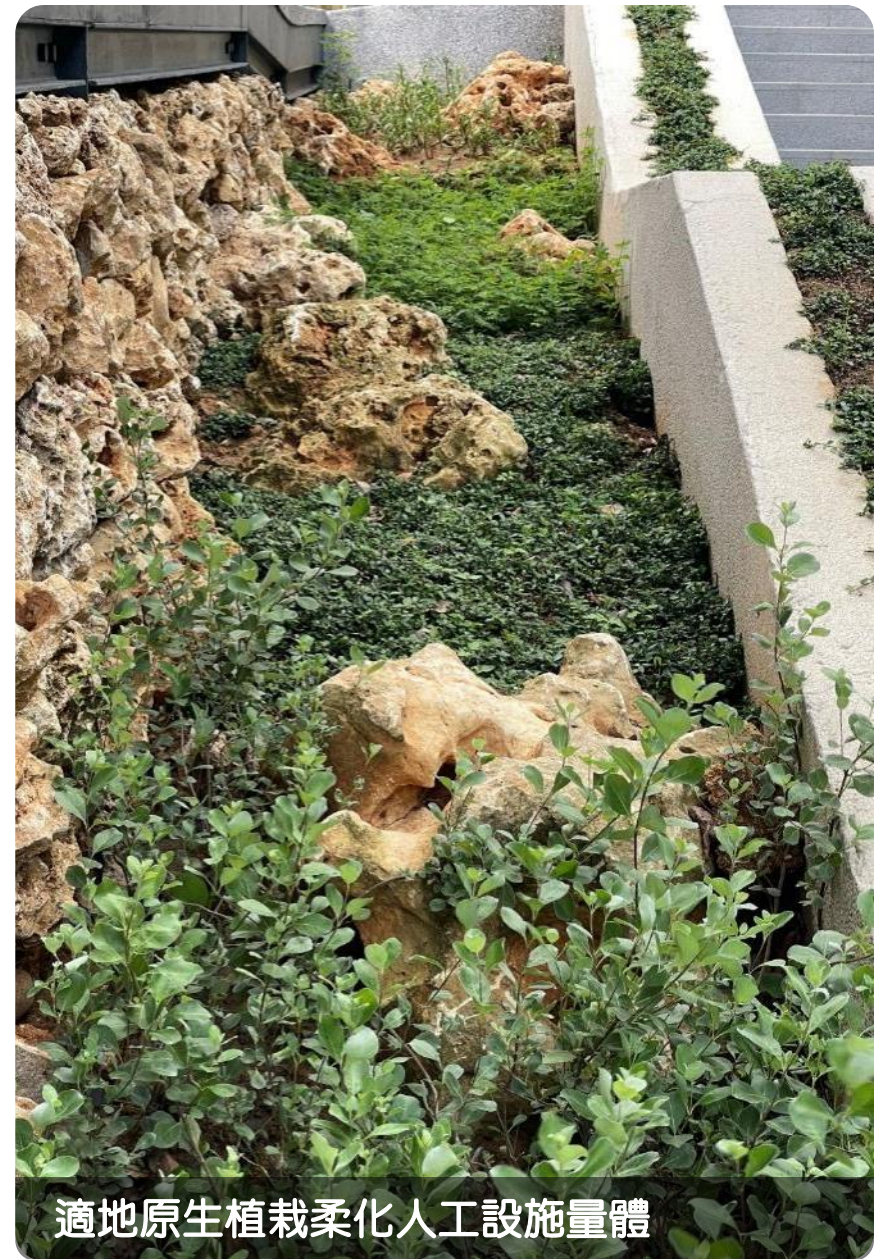
改善前，機房管線雜沓

搭配咾咕石與植栽設計 營造錯落有致之綠帶空間

工程特色效益



運用多種尺寸咾咕石營造綠帶景致



適地原生植栽柔化人工設施量體

活化古榕道空間白明性 創造園區新亮點

工程特色效益



步道改善充分展現古榕道兩大環境特色：熱帶榕屬植物相+高位珊瑚礁地形

步道配合地形與喬木調整 線形優美同時改善積水泥濘課題

- 排水系統改善，搭配路緣石抬升泥結碎石鋪面，有效避免鋪面積水泥濘



步道線形順暢優美



路面抬升有效改善積水泥濘問題

古榕道施工材料皆以人工搬運 避免機具產生環境衝擊

工程特色效益



人工搬運避免機具影響周邊環境

水泥步道負成長，節能減碳友善環境

工程特色效益



本案工法	碳排量
砌咾咕石牆	1,574 kg-CO2
泥結碎石鋪面	95 kg-CO2
總計約 = 1,669 kg-CO2	

慣行工法	碳排量
水泥牆	9,628 kg-CO2
水泥步道	13,442 kg-CO2
總計約 = 23,070 kg-CO2	

減碳效益 = 21,401 kg-CO2

本案植栽減碳效益 = 11,794 kg-CO2

資料來源：林業保育署100年委辦計畫
「新興公共工程計畫落實節能減碳評估」³⁷

步道韌性設計，災害過後設施完善無毀損

工程特色效益





工程品質三級管理特色

工程品質管 - 機關品質督導

- 隨時掌握，提升工程品質與掌握進度，如期如質完工
- 主辦機關不定期辦理品質督導3次
- 林業保育署工程督導1次，獲87分甲等成績



工程品管 - 進度管理

工程品管



計畫書審查

皆在開工前審查通過

項次	項目	送審日期	版次	審查合格	核定日期
1	監造計畫書	111.09.14	第二版	111.09.19	111.09.19
2	品質計畫書	111.10.24	第二版	111.10.27	111.11.01
3	施工計畫書	111.10.24	第二版	111.10.27	111.11.01
4	職業安全衛生管理計畫書	111.10.24	第二版	111.10.27	111.11.01

工程品管 - 材料檢(試)驗

工程品管



工程品管 - 材料檢(試)驗統計表

項次	契約詳細表項次	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累積進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註
	材料(設備)名稱		抽樣數量		累積抽樣數量			(歸檔編號)
1	壹.一.(四).2	-	112.03.27	每案取樣1組	-	合格	監造-文耀興 廠商-黃坤銘	古榕道
	工地密度		1組	1組3孔	1組			
2	壹.一.(四).2	19.2m³	112.04.18	每案取樣1次	19.2m³	合格	主辦-曾珈珥 監造-文耀興 廠商-黃坤銘	
	瀝青含油量試驗		1件		1件			
3	壹.一.(四).2	19.2m³	112.04.18	每案取樣1次	19.2m³	合格	主辦-曾珈珥 監造-文耀興 廠商-黃坤銘	
	瀝青混凝土篩分析試驗		1件		1件			
4	壹.一.(四).2	19.2m³	112.04.18	每案取樣1組	19.2m³	合格	抽驗-陳至瑩 主辦-曾珈珥 監造-文耀興 廠商-黃坤銘	
	瀝青路面壓實度試驗		1組	1組3孔	1組			
5	壹.一.(四).2	19.2m³	112.04.19	每案取樣1組	19.2m³	合格	抽驗-陳至瑩 主辦-曾珈珥 監造-文耀興 廠商-黃坤銘	
	瀝青混凝土厚度試驗		1組	1組3孔	1組			

全數合格，合格率100%



大眾檢驗科技有限公司
大眾實驗室
實驗室地址：高雄市中區八德一路12-2號
電話：07-3746079 傳真：07-3743934



TAF
Civil Engineering
Laboratory
2585

試驗報告
報告編號：2304043 報告日期：112/04/04 頁共1頁

工程名稱：墾丁國家森林遊樂區觀海樓周邊景觀改善工程(含古榕道整修工程)
業主：行政院農業委員會林務局屏東林區管理處
監造單位：艾力肯創意生活有限公司
承攬商：瀚遠營造有限公司
委託單號：1120327-01
樣品名稱：瀝配
結構部位：古榕道
取樣人員：艾力肯創意生活有限公司:文耀興
瀚遠營造有限公司:黃坤銘

監造單位品管人員判讀合格
廠商品管人員判讀合格

試驗項目：土壤工地密度試驗
試驗方法：CNS 14733：2005

樣品編號/取樣位置	工地乾密度 (kg/m³)	工地含水量 (%)	最大粒徑 (mm)	試驗孔體積 (cm³)	#REF!	修正後最佳含水量 (%)	修正後最大乾密度 (kg/m³)	壓實度 (%)
1. 工區一	1971	5.3	25.0	2398	1.3	8.3	2081	94.7
2. 工區一	1922	7.0	25.0	2673	2.2	8.3	2081	92.4
3. 工區三	1913	6.0	25.0	2426	0.7	8.3	2081	91.9
壓實度規範值								≥ 80

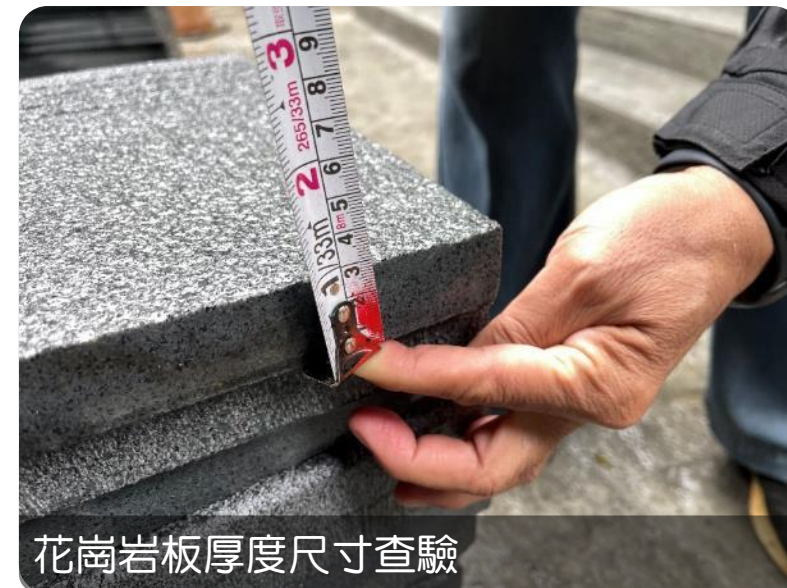
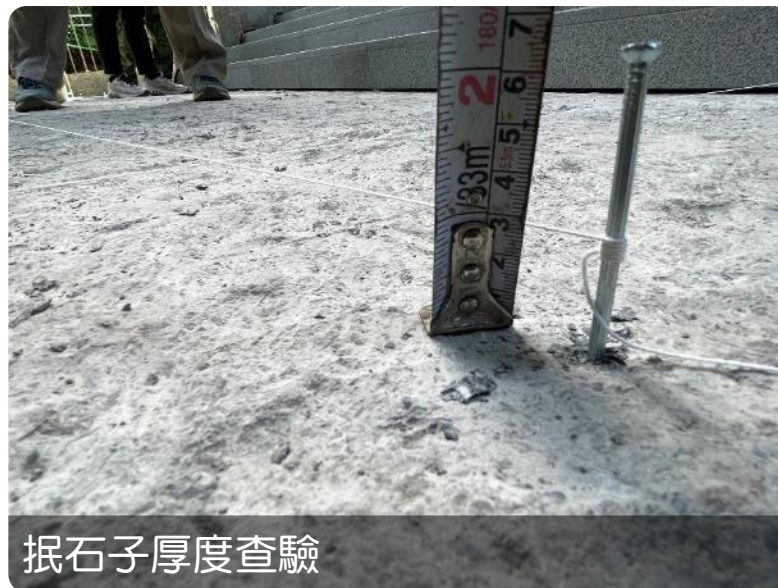
附註：1. 夯實試驗數據引用：本實驗室報告編號：2304042。
最大乾密度：2081 kg/m³，最佳含水量：8.3%，鬆料烘乾容積比置：---，鬆料吸水率：--- %。
2. 試驗位置由顧客指定。
3. 樣品描述：褐色土石混合料。
4. 試驗場所：屏東縣恆春鎮墾丁國家森林遊樂區內。

報告簽署人：蕭清福
大眾檢驗科技有限公司

落實施工查驗(1/2)



落實施工查驗(2/2)



工程品管 - 落實品質督導

- 監造單位及承商專任工程人員督導，提升工程品質與掌握進度，如質完工。

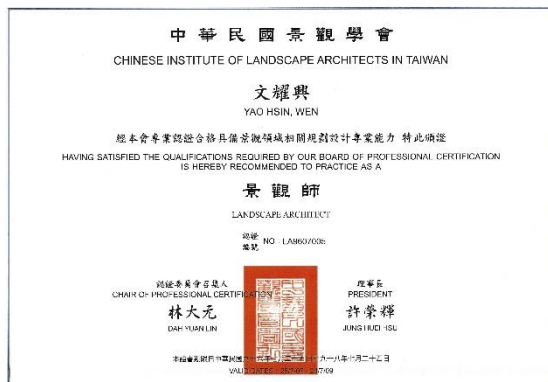
監造單位主管督導

- 監造主管不定期督導**3次**。
- 所列缺失均列管追蹤，並依期限改善完成備查。



專任工程人員督導

- 專任工程人員不定期督導**4次**。
- 所列缺失均列管追蹤，並依期限改善完成備查。



監造團隊景觀師及兩位步道師嚴格把關，控管工程品質

工程品管 - 監造抽查紀錄表

契約規定抽查項目	查驗次數	符合次數	未符合次數	備註
施工放樣工程	7	7	0	
咭咕石牆工程	6	5	1	
抿石子工程	3	3	0	
階梯工程	8	7	1	
植栽工程	1	1	0	
咭咕石路緣工程	5	5	0	
砌石截水溝工程	4	4	0	
泥結碎石鋪面工程	6	6	0	

合格率95%

缺失皆如期改善完成！

表 6-5-10 咭咕石路緣工程施工抽查紀錄表

工程名稱	墾丁國家森林遊樂區觀海樓周邊廣場景觀改善工程(含古榕道整修工程)		
分項工程名稱	古榕道路緣		
檢查位置	第二段	檢查日期	112年2月3日
施工流程	☐ 施工前 ☒ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 ☐ 無此檢查項目		
管理項目	抽查標準 (定量定性)	實際抽查情形 (敘述抽查值)	抽查結果
施工前	石材尺寸	typeA: L≥30cm, W1≥25cm typeB: L≥30cm, 20cm≥W2≥25cm	
	基礎土面地表清除與掘除	清除雜物並妥善整平	無雜物 0
施工中	埋入深度	*typeA: 埋入深度≥20cm *typeB: 埋入深度≥30cm	33cm 0
	天然咭咕石露出面	頂面及露出 F.G.L. 部分不可為人為機切面	自然面 0
	排列線形	線形平順不可出現折角	平順 0
施工後	完成面	typeA 頂面高於級配鋪面約 10cm typeB 頂面與級配鋪面齊高	
量化檢查數值			
缺失複查結果:			
☐ 已完成改善 (檢附改善前中後照片)			
☐ 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:			
備註:			
1. 抽查標準及實際檢查情形應具體明確 (例: 磚砌完成後須不透光) 或量化尺寸 (例: 磚縫 7mm~10mm)。			
2. 抽查結果合格者註明「○」, 不合格者註明「×」, 如無需檢查之項目則打「/」。			
3. 本表由監造工地現場人員實地檢查後覈實記載簽認。			

監造工地負責人 (監造主管):

監造現場人員簽名:

楊廷宜

張明

工程品管 - 施工單位自主檢查紀錄表

契約規定抽查項目	查驗次數	符合次數	未符合次數	備註
施工放樣工程	8	8	0	
咭咕石牆工程	8	7	1	
振石子工程	6	6	0	
植栽工程	2	2	0	
階梯工程	10	9	1	
咭咕石路緣工程	11	11	0	
砌石截水溝工程	4	4	0	
泥結碎石鋪面工程	6	6	0	

合格率96.3%

自主檢查缺失皆已改善完成

表 7-5 咭咕石牆工程施工自主檢查表

編號：

工程名稱	墾丁國家森林遊樂區觀海樓周邊廣場景觀改善工程(含古榕道整修工程)		
分項工程名稱	咭咕石牆工程		
檢查位置	斜山溪下等	檢查日期	112年7月19日
施工流程	☒ 施工前 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 ☐ 無此檢查項目		
管理項目	檢查標準(定量定性)	實際檢查情形(敘述檢查值)	檢查結果
施工前	石材規格	採用咭咕石 1. D $\geq$ 10、L $\geq$ 15cm 佔 70-80% 2. D $\geq$ 50 佔 20-30%	D18cm L17cm ○
	*基礎層	基礎底層 TH=5cm 水泥砂漿	TH 5.3cm ○
		底層塊石往下埋設 10-15cm	11cm ○
		高度達於 120cm 之牆體下方需植筋埋入 40cm@120cm	40cm 48.5cm ○
施工中	砌石擺置	以交丁亂石砌相互交錯為原則，	
		石材長徑向內，L $\geq$ 15cm	
施工後	完成面	高度距無障礙坡道底部 3cm 內	
		清潔不留雜物	
缺失複查結果： ☐已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐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： 備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm-10mm)。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目則打「/」。 3. 嚴重缺失、缺失 查複未完成改善，應填具「不合格追蹤記錄表」進行追蹤改善，本表單可先行存檔。 4. 本表由工地現場工程師或領班實地檢查後覈實記載簽認。			

量化檢查數值

工地負責人簽名：

黃坤明

現場施工人員簽名：

黃美莉

工程品管 - 落實執行缺失改善追蹤

- 詳實查驗紀錄缺失，並持續追蹤後續改善情形

檢查日期	不合格項目	限定完成改善日期	完成改善日期
111.12.20	1. 加強遊客警示 2. 加強樹木保護	111.12.30	111.12.22
112.01.25	階梯下擺歪斜	112.02.01	112.02.01
112.02.01	砌石出現十字縫	112.02.10	112.02.10
112.02.10	1. 古榕道安全衛生警告標示損毀 2. 觀海樓咾咕石牆小塊咾咕石鬆脫	112.02.18	112.02.15
112.02.15	抿石子與石板地坪介面管線	112.03.10	112.03.02
112.02.25	1. 古榕道砌石階梯未確實下埋 2. 古榕道砌石階梯不符合階梯公式	112.03.15	112.03.03

缺失皆如期改善完成！

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

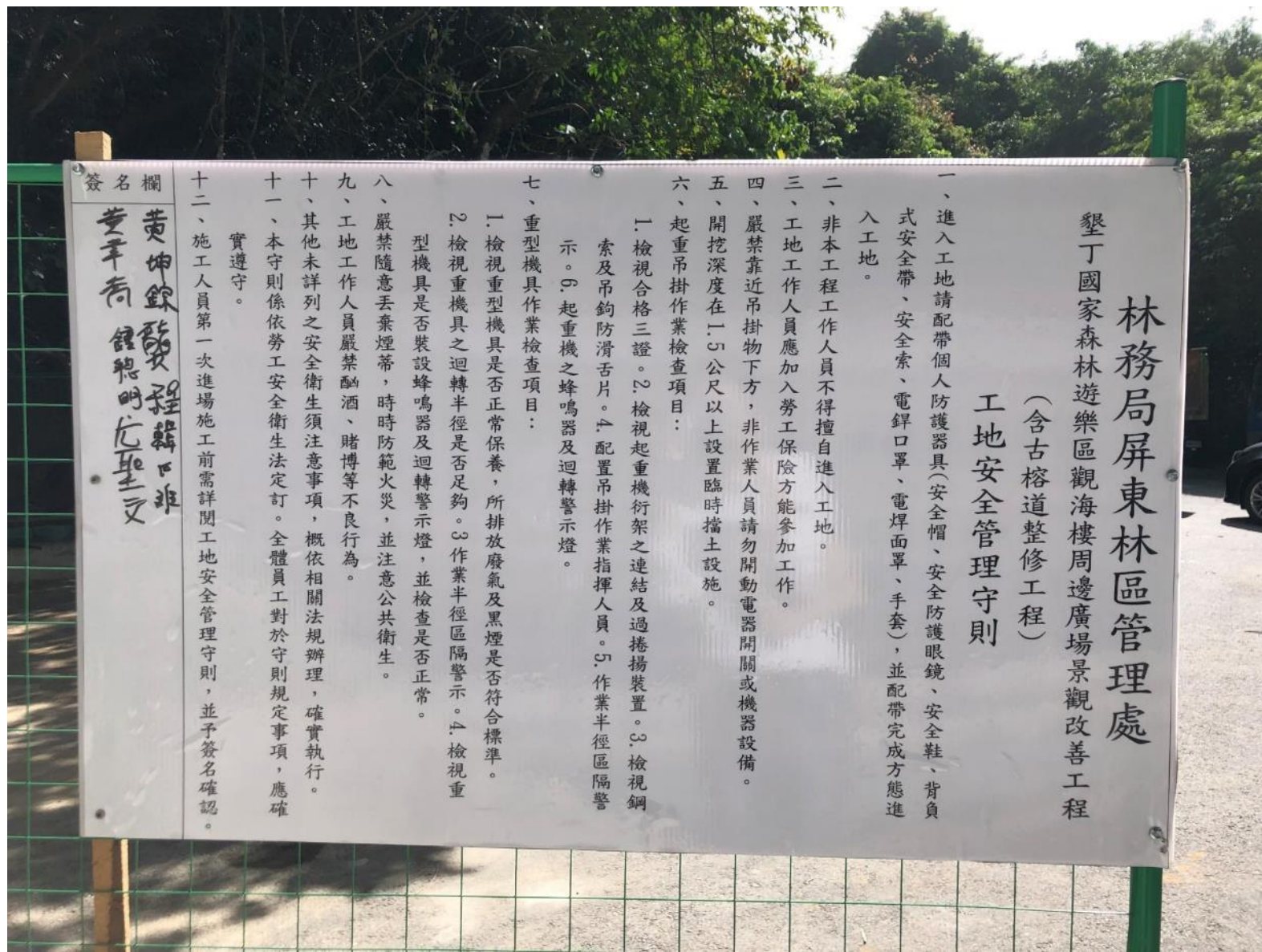
不符合事項追蹤改善表（續）

缺失改善前、中、後照片表	
工程名稱：墾丁國家森林遊樂區觀海樓周邊廣場景觀改善工程(含古榕道整修工程)	
缺失事項： 請改善新作抿石子與既有石板地坪界面管線	
改善中：	
改善後： 改善完成。 改善完成日期：(112.03.02)	

註：需貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

工程品管－強化工地安全衛生管理

- 充分告知工地安全管理守則 要求施工人員確認簽名



工程品管－強化工地安全衛生管理

- 配合觀海樓營運，妥善安排遊客動線，施工期間零工安問題





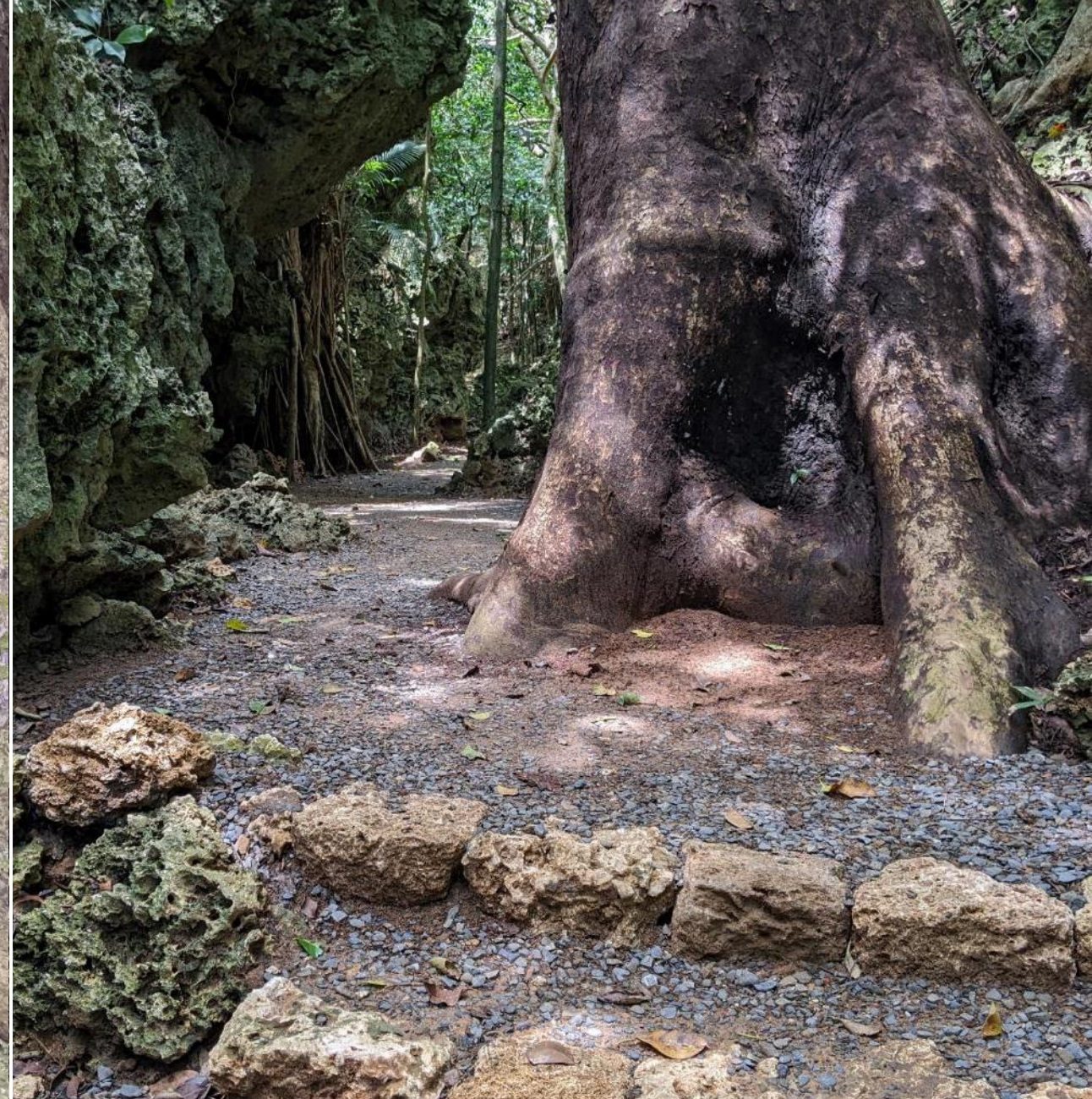
創新性 | 以咗咕石牆障景，符合環境特性、提升景觀融合度



環境保育 | 咗咕石牆孔隙可供各種小型生物、植物生長



挑戰性 | 配合觀海樓營運需求，施工工序與圍籬須妥善規劃



創新性 | 運用自然土石整修步道，解放樹根，提升環境融合度



挑戰性 | 步道施作材料皆利用人工搬運，增加施工難度



節能減碳 | 使用符合環境調性之素材，減少混凝土用量



周延性 | 步道施工機具嚴格要求尺寸，避免破壞環境



環境保育 | 創造「與自然共榮」的僻靜場所

評審基準重點說明(1/5)

其他要項

評分指標	評審項目	評審基準	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	- 對專案管理、監造單位及承攬廠商之履約管理能力。 - 監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤落實度。	P. 41	- 主辦機關不定期辦理品質督導3次、林業保育署工程督導1次，獲87分甲等成績 - 監造計畫書業經審查，原則符合規定，並於開工前核定。
	2. 專案管理廠商之品質督導(保證)機制	- 對監造單位及承攬廠商之履約管理能力。 - 監造計畫之審查紀錄、缺失改善追蹤履約能力等事項。	N/A	本案無專案管理廠商。
	3. 監造單位之品質保證機制	- 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。 - 缺失改善追蹤等之執行情形。	P. 42-P. 49	- 本案依監造計畫及施工規範辦理相關計畫書審查、施工抽查、稽核，並落實文件管理。 - 缺失改善亦紀錄於監造品管文件內，施工廠商皆於契約時限內完成改善，且無發生重複性錯誤。 - 材料設備抽驗5次、施工抽查40次，符合監造計畫施工流程檢驗，各項抽查、督導、查核缺失皆如期如質改善。
	4. 承攬廠商之品質管制機制	- 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。 - 安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。	P. 42-P. 49	- 承攬廠商品管組織完整，依契約撰寫品質計畫，嚴密執行品質管制標準，有效提昇施工品質。 - 材料取樣5次、自主施工檢查55次，落實自主檢查、矯正預防作為，缺失大幅減少，文件紀錄管理系統完整落實。 - 職安衛檢查170次，重視職安危害教育訓練、交管與職安措施、防汛整備執行、防減災作為。 - 設計階段已考量工地周邊動植物生態棲地保護，並落實自然生態檢核，對環境保護作出貢獻。

評審基準重點說明(2/5)

其他要項

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)
進度管理 10%	1. 施工進度管控合理性	1. 預定施工進度是否合理。 2. 實際施工進度管理是否有效。	P. 5、 P. 40	本案進度落後區間為變更設計辦理期間，變更設計核定後修正預定進度及實際進度後，已超前進度。
	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。		

評審基準重點說明(3/5)

其他要項

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明 (詳評選簡報或三級品管文件資料)
品質 耐久性與 維護管理 30%	1. 規劃設計	1. 規劃設計對營運使用需求考量之周延性。 2. 細部設計成果對施工、材料及維護管理措施之完整性。 3. 公眾使用空間針對使用者(性別、高齡、幼齡、行動不便等)差異於安全性、友善性或便利性考量之周延性。	P. 6- P. 24	1. 改善既有無障礙坡道視覺突兀之情形，於下方空間砌咾咕石牆，融合周邊高位珊瑚礁環境，使無障礙坡道融入整體環境。 2. 考慮到墾丁氣候夏季多雨潮濕環境，且觀海樓區屬於使用強度高的區域，選用止滑係數高的細鑿面花崗岩石板作為鋪面材料。 3. 為避免觀海樓中央階梯鋪面縫產生白華現象，嘗試施作防水層並使用抗白華黏著劑黏貼石板，目前有卓越成效。 4. 與環境融合的鋁格柵遮蔽機房凌亂外觀。 5. 因古榕道整體環境自然度高，為避免因施工破壞環境，在不傷害周邊植栽前提下，嚴格限制廠商之使用機具寬度需小於1m。 6. 活化古榕道區域的空間自明性，充分展現熱帶植物林及高位珊瑚礁地貌，步道與整體環境高度融合，創造園區新亮點 7. 排水系統改善，搭配路緣石抬升泥結碎石鋪面，有效避免鋪面積水泥濘
	2. 履約管理	1. 工程施工管理之嚴謹度。 2. 工程材料檢驗之完整性。 3. 工程管理電子化作業運用度。	P. 39	1. 主辦機關及承辦人每月不定時進行現場督導。 2. 本案施工期間林業保育署工程督導1次，獲87分甲等成績。 3. 通訊軟體APP橫向溝通無虞，汛期遇雨亦第一時間回傳，主辦單位第一時間掌握現場狀況。 4. 電子化工程管理，整合品質管理文件、日報、督導紀錄、估驗…，提昇品質及進度管控作業。 5. 施工及材料抽驗皆以TAF試驗室為主，確保品質抽驗客觀性。
	3. 維護管理	1. 維護管理手冊之妥適性及周延性（專案評估公共工程之延壽、更新、降級使用或變更用途之處理方案及其時機）。 2. 提供技術移轉維護操作手冊及實務訓練課程，以利採購機關後續接管運用。 3. 環境監測調查計畫或機關所訂之規定落實執行。	P. 8	1. 擬定步道主體與附屬設施維護指引，作為後續維護管理標準。

評審基準重點說明(4/5)

其他要項

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明(詳評選簡報或三級品管文件資料)
節能減碳 15%	1. 周延性	1. 工程設計、施工及維護各階段對節能減碳周延之充分考量。 2. 循環經濟，資源有效再利用之具體考量。	P. 13、 P. 17、 P. 56	1. 本工程運用前期工程剩餘之咾咕石，避免材料長途運輸，節能減碳 2. 桃花心木(98年風倒木)休憩座椅整新再利用。
	2. 有效性	1. 工程設計、施工及維護各階段運作對節能減碳之有效作為。 2. 能源光電相關節能減碳產品之使用效益。	P. 36、 P. 37	1. 古榕道整修採用天然土石，降低混凝土使用量。 2. 於設計階段即納入手作步道精神，區內材料搬運採人工搬運，避免機具影響周邊環境 3. 步道韌性設計，災害過後設施完善無毀損
防災與安全 10%	1. 工地安全衛生	工地環境衛生整潔、安全措施（安全圍籬、安全護欄、安全警示標誌、交通管制等項目）之落實度。	P. 50、 P. 51、 P. 54	1. 配合觀海樓正常營運，觀海樓周邊景觀廣場施工圍籬及交維採滾動檢討設置，園區配合放置臨時性遊客動線指引，施工期間未有客訴案件。 2. 妥善架設施工圍籬，張貼告示牌施工中請勿進入，且不定時派專人巡檢相關安全警示設施，有效防止遊客誤入等情事發生，確保過路人安全。
	2. 工地災害預防	意外災害之預防及緊急應變計畫之周延性。	P. 50、 P. 51、 P. 54	確實落實督導本工程並依公共工程汛期工地防災減災作業要點辦理施工防災工作，依防汛計畫於每月或颱風豪雨來臨前辦理自主檢查，汛期間加強警戒，掌握狀況並及時因應。

評審基準重點說明(5/5)

其他要項

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明 (詳評選簡報或三級品管文件資料)
環境保育 15%	1. 環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	P. 25- P. 29	1. 以既有道路做為施工便道，並避開既有植栽。 2. 縮小施工範圍，避免夜間施工干擾野生動物作息。 3. 每日施工後均要求垃圾集中帶走，避免野生動物誤食及落實周圍環境整潔。
	2. 生態保育	1. 工程規劃階段考慮降低對生態系統之衝擊。 2. 施工階段考慮對生態系統之干擾。 3. 維護階段衡量維護時機、強度、方法、材料、範圍對動植物之影響及對生態之干擾。	P. 25- P. 29、 P. 36	1. 設計階段即與生態檢核團隊進行充分溝通討論，採取最小施設需求，並將路緣低矮化，利於小型蛙類、爬蟲類等生物穿越步道。 2. 拆除既有步道上壓迫植栽根系之混凝土板鋪面，釋放植栽生長空間。 3. 施工中遵循迴避、縮小、減輕、補償等四大手段降低環境生態干擾。 4. 避免將工程材料置放於鄰近大樹根系上，且施工中樹木保護措施妥善。 5. 慎選梅花鹿不愛吃之原生植栽做為觀海樓景觀廣場綠美化植栽，加速植生恢復，植栽生長適應良好。 6. 每月月初提送生態自主檢查表，由生態專業團隊審核以確保執行成效
創新科技 10%	1. 創新挑戰性	工程於施工及材料運用新工法及新材料等創新挑戰情形	P. 15	為避免觀海樓中央階梯鋪面縫產生白華現象，嘗試施作防水層並使用抗白華黏著劑黏貼石板，目前有卓越成效。
	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。	P. 14	設施物經3D模擬及色彩計畫作為量體與型式參考，使成果更能融入周邊自然景觀。並有助廠商理解圖面，降低溝通成本。



謝謝委員
蒞臨指教