



農業部林業及自然保育署屏東分署

墾丁國家森林遊樂區植物園步道及節點景觀改善工程

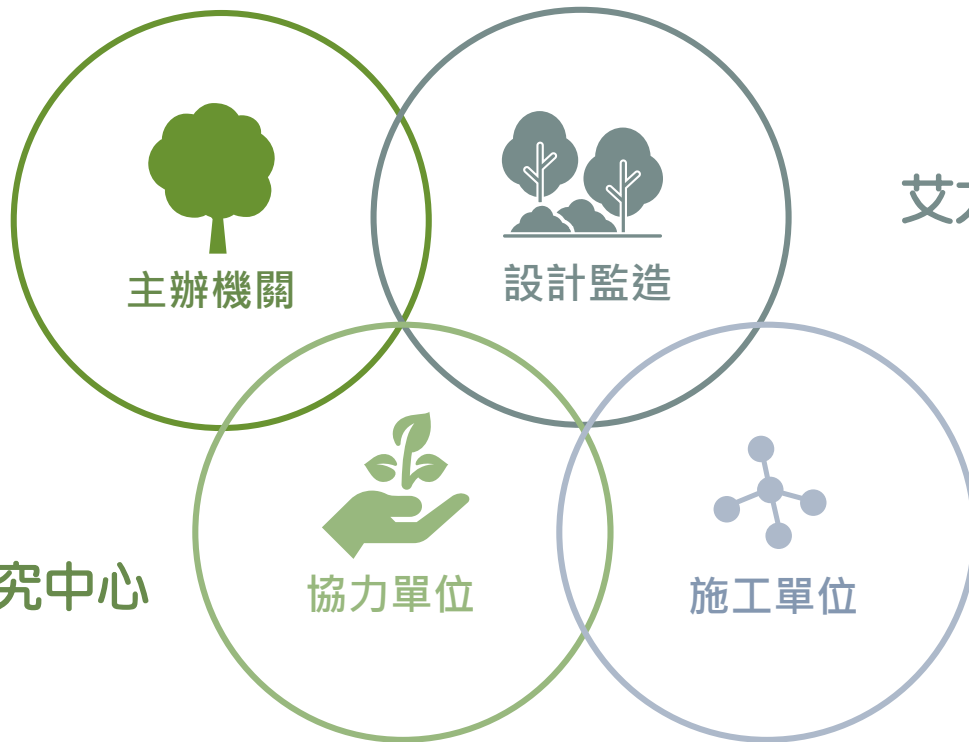
報告人：陳至瑩 楊庭宜

工作團隊

工作
團隊

農業部林業及自然保育署
屏東分署

林業試驗所恆春研究中心



艾力肯創意生活有限公司

瀚遠營造有限公司

共同決定、共同參與、共同承擔，打造**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 工程特色及效益
- 5 工程三級品管特色
- 6 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。

園區自1969年開放至今，50多年的時移事異，許多早期建置的遊憩設施已不符當代景觀美學，對於使用者需求的考量也不盡周延。**本案工程為改善熱帶植物園老舊損壞之窳陋設施，因應全齡戶外遊憩需求，以減法設計整合節點空間及休憩設施，進行小型多點分區改善，提供安全友善的遊憩環境場域。**



工程內容

■ 工 期：169日曆天

包含因颱風外圍環流及季節性降雨影響無法施工，依契約展延工期約定，辦理展延工期7次，合計展延工期29日曆天。

■ 原契約價金：7,420千元

■ 第一次變更設計後契約價金(結算金額)：7,441仟元

變更說明：

1. 銀葉板根區及茄冬巨木區護欄設計高70公分變更為同解說牌高度87公分，為原有工項之材料數量增加。
2. 藤本植物區陶板鋪面規格變更同豆科植物區鋪面(面積變更部分施作洗露骨材)。洗露骨材鋪面及伸縮縫施作數量增加。
3. 工期檢討：無增加工期。

■ 主要工程內容：

改善蕨類植物區、大茄苳區、藤本植物區、仙人掌溫室區、銀葉樹區、豆科植物區、榕屬植物區等7個工區之節點空間，設置洗露骨材鋪面、休憩座椅，並改善仙人掌區至銀葉樹區之AC鋪面。





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

本案路廊調查與整體規劃

規劃設計



植物園步道及景觀節點環境課題探討

規劃設計



環境空間雜亂且設施已不適用



節點空間位於步道斜面，銜接落差大



多處無障礙使用斷點



節點廣場鋪面毀損嚴重



既有木構設施腐朽毀損嚴重



設施毀損不堪使用，缺乏節點自明性

植物園步道及景觀節點環境課題探討

規劃設計



樹根影響破壞銜接廣場之步道鋪面



遊客頻繁踩踏導致土壤裸露



AC鋪面毀損嚴重



道路位於相對低點，嚴重淤土



鋪面形式繁複且生苔易滑



護欄窳陋觀感不佳

友善人與環境

整合空間，改善節點與步道落差斷點，並保留既有大樹，降低環境擾動

整合元素

減量設計，解放空間，串聯節點與動線配置，營造遊客休憩停等空間

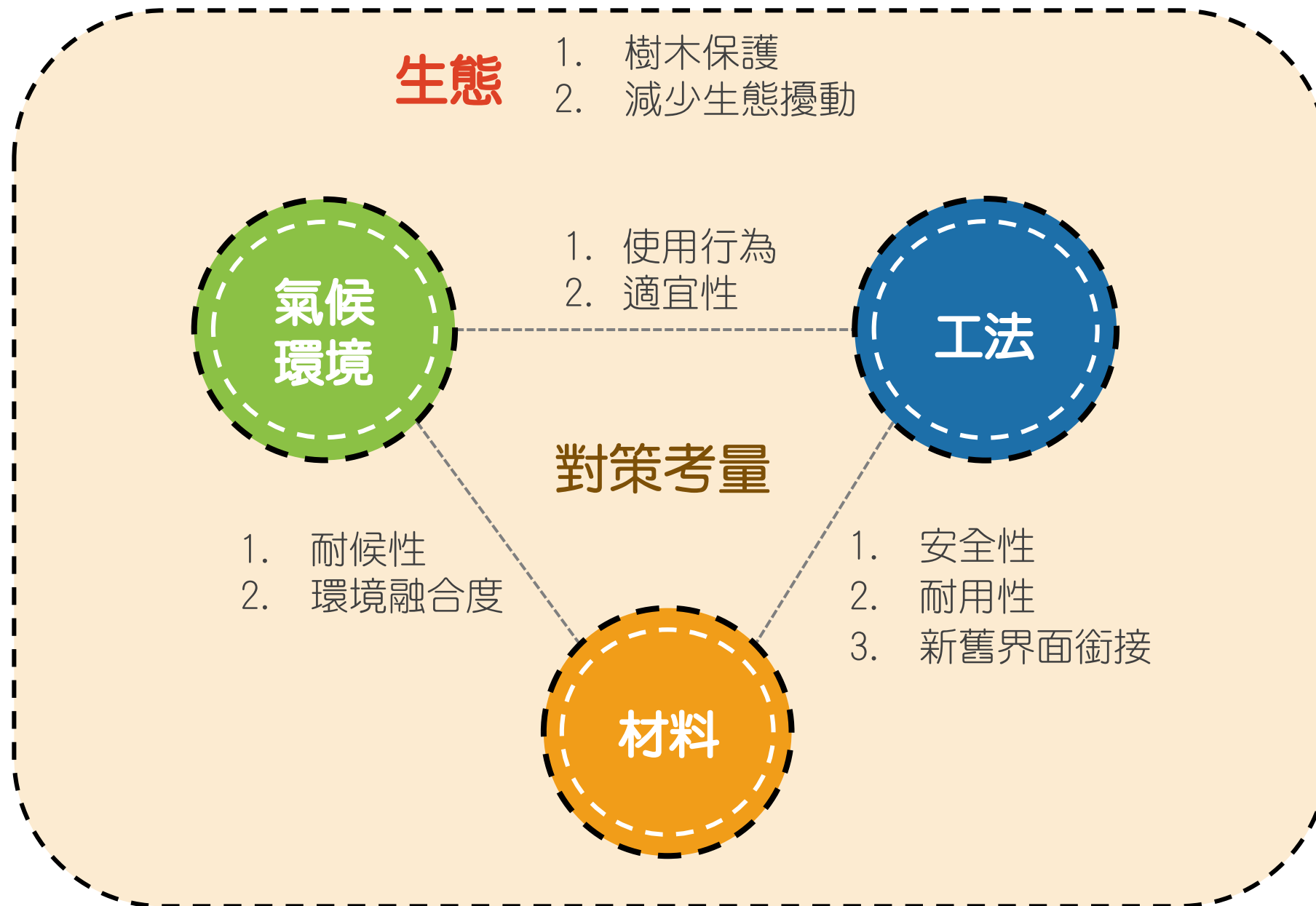


環境融合與美學

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

經濟維護

使用單純的工法及材料，大幅降低日後維管成本



課題與工法構想

	原因	課題對策	工法構想
無障礙使用斷點	新舊銜接面未妥善整合，產生空間斷點	整合元素並調整空間高程落差	洗露骨材鋪面－耐候止滑
設施毀損不堪使用	夏季高溫多雨潮濕，烈日曝曬，海風鹽霧影響大，氣候現象極端	選用耐候性高的材料－混凝土及不鏽鋼	- 混凝土座椅+耐候高之清水模漆/石頭漆 - 不鏽鋼護欄+氟碳烤漆
褐根病危機與林下空間踩踏	遊客頻繁踩踏周邊土壤，護欄設置僅顧及使用機能，未考慮整體環境融合性	通透性高的不鏽鋼矮護欄，搭配大地環境色彩的氟碳烤漆	- 護欄低矮化，增加視覺通透 - 護欄角度傾斜，讓遊客無法輕易跨越
缺乏節點自明性	空間雜亂遊客難以親近，無法彰顯節點特色	陶塑意象彰顯節點特色，並擴大環教效益	植物意象之陶塑/陶板

建構簡約、耐用且低維護的材料運用方案



洗露骨材鋪面



混凝土座椅
(碳酸鈣)



陶塑/陶板



環境色烤漆
不鏽鋼

優點

- 止滑性佳
- 增加鋪面質感
- 降低日照下產生亮白反光的不舒適感
- 耐磨、硬度高、成本低、施工快速

- 材料單純
- 表面塗料易清潔
- 耐磨、硬度高、成本低、施工快速

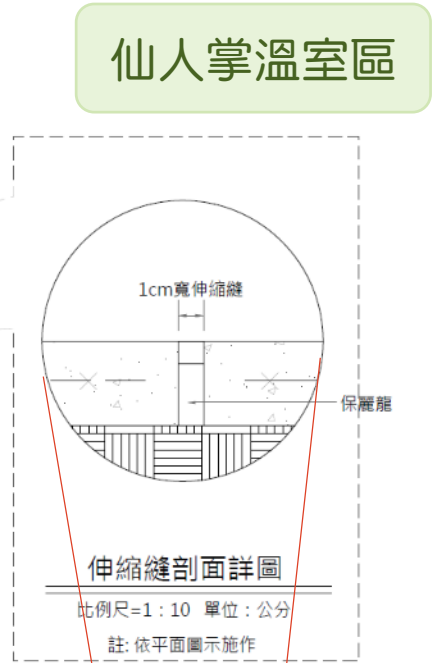
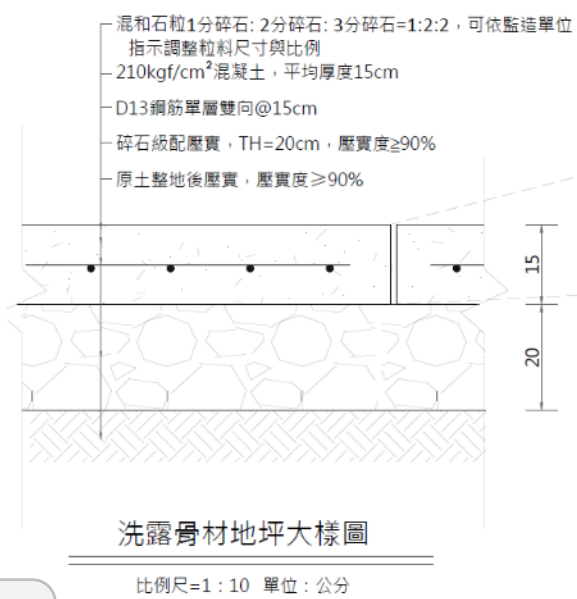
- 提高空間自明性
- 提高環境教育效益
- 耐候、耐磨、硬度高

- 耐候性高
- 烤漆色彩與環境融合

明確統一、簡約、耐用、創新四大原則

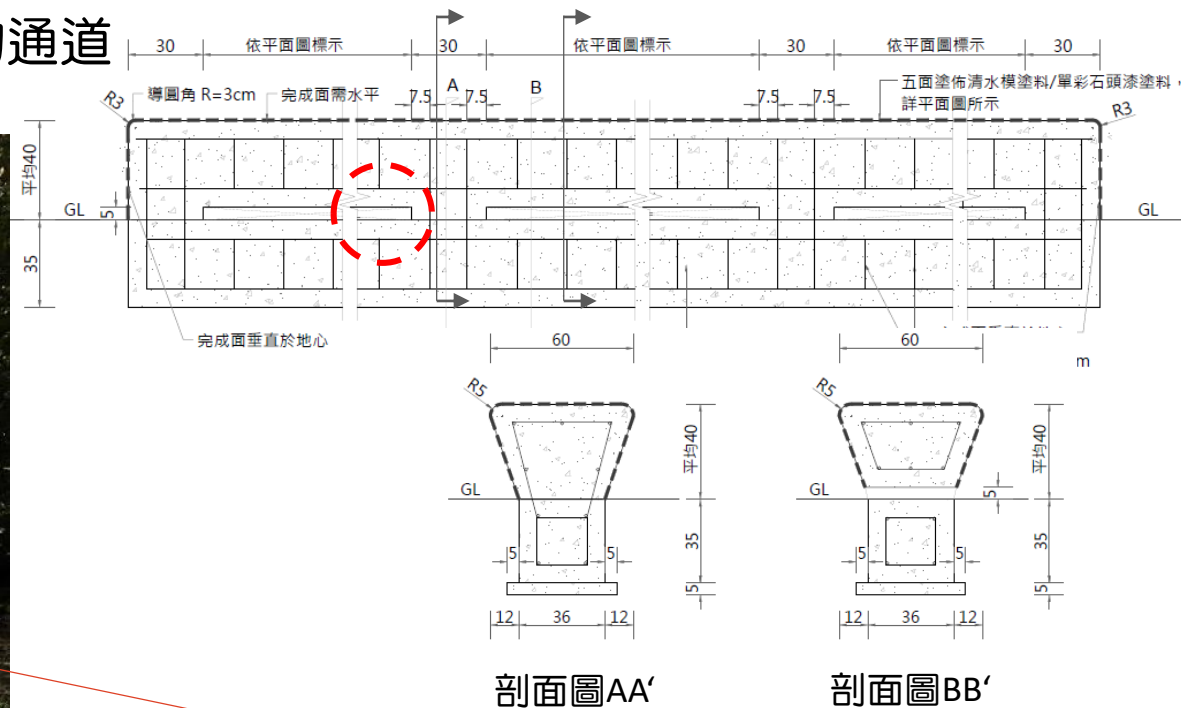
採用洗露骨材鋪面 打造無障礙環境

- 廣場洗露骨材鋪面、休憩座椅及混凝土排水溝整體弧度線型順暢



休憩座椅充分考量人因工程 排水口設計避免積水問題

- 座椅配合斜率落差漸變
- 與環境融合之耐候性塗料：仿清水模漆/石頭漆
- 於下邊坡處留設排水孔，兼顧維護管理及爬蟲生物通道



← 座椅留設5cm高度之洩水孔，兼顧排水、落葉清掃及小型爬蟲生物穿越的生物通道

排水口咗咕石拋石，避免水流沖刷下邊坡土壤

豆科植物區

規劃設計

- 精算高程，調整鋪面斜率，改善與AC斜坡路面銜接處之落差
- 充分考量排水方向設置座椅洩水孔

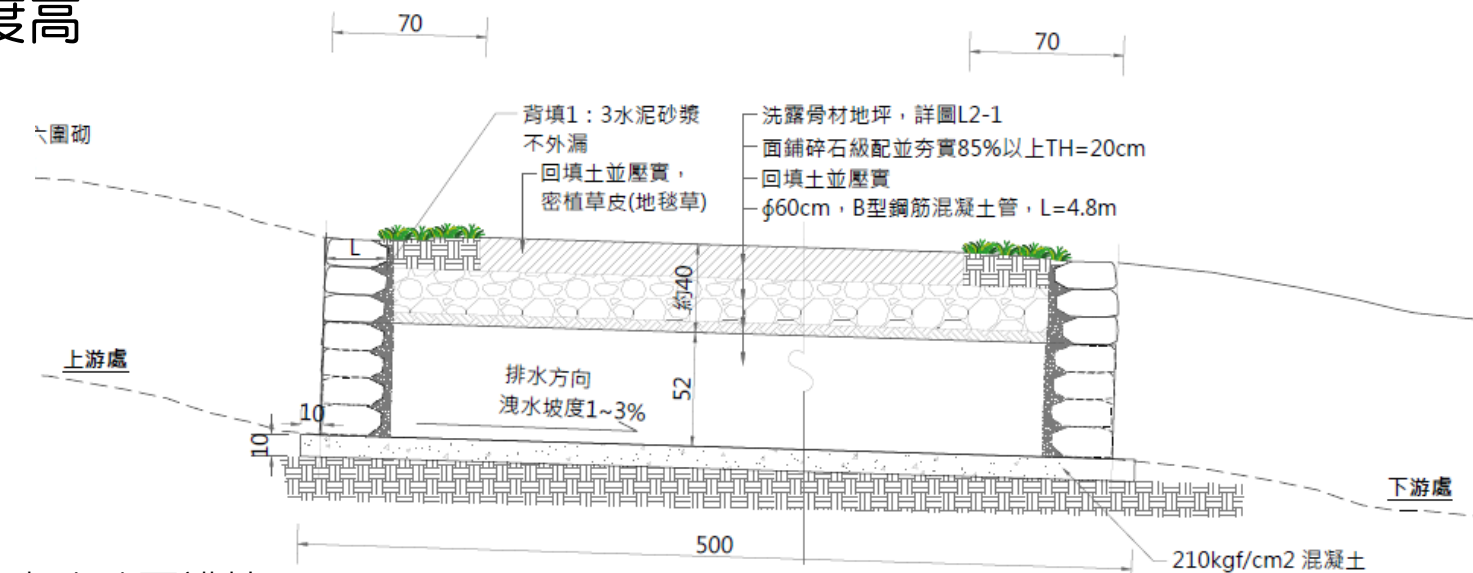


洩水口咗咕石拋石，避免水流沖刷造成土壤流失

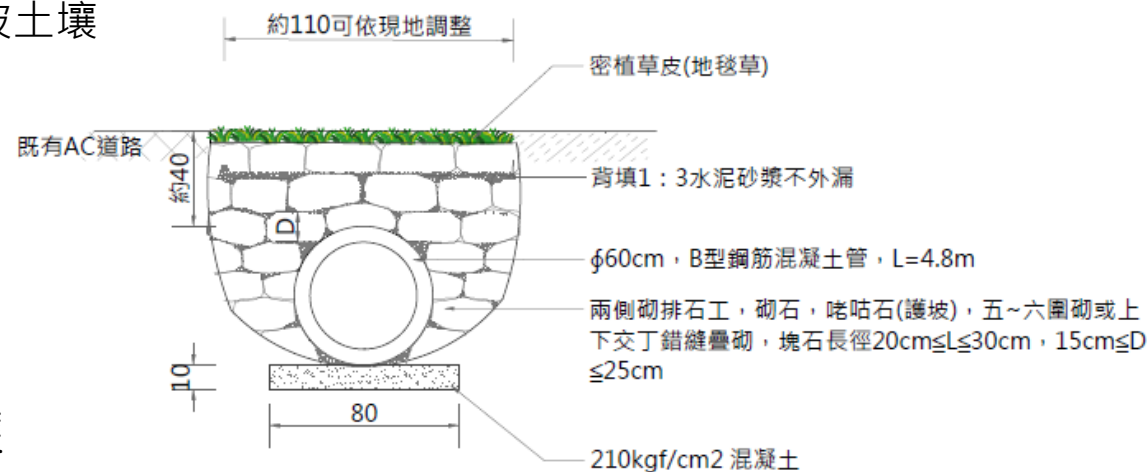


過路段埋設混凝土涵管並砌咭咕石，避免水流沖刷邊坡土壤

- 混凝土涵管進出水口周邊砌咭咕石，避免水流沖刷造成土壤流失
- 砌咭咕石及整體色系與環境融合度高



砌咭咕石護坡
避免水流沖蝕邊坡土壤



←大孔徑涵管利於
園區環境清潔維護

保護珍貴老樹，營造與環境融合之多元利用空間

規劃設計

- 整合空間介面，解放樹根，改善毀損之鋪面
- 細級配鋪面、陶塑果實營造自然環境，與環境融合度高
- 與環境色系融合之矮護欄，通透性高



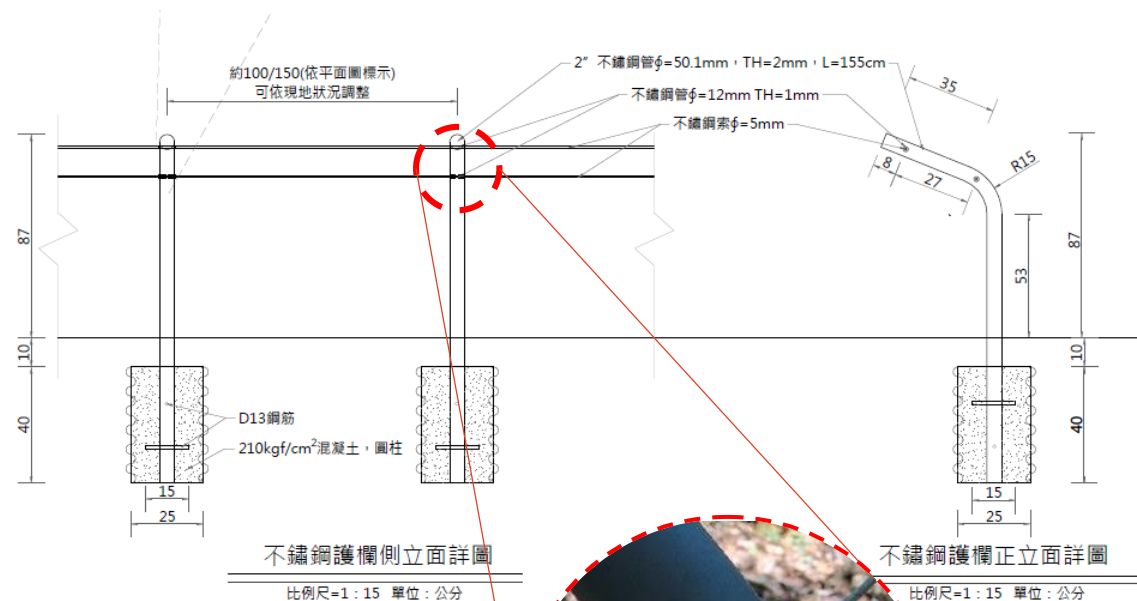
矮護欄高度及彎曲角度設計 保持視覺通透 整體環境融合度高

- 整合既有導覽牌及護欄彎折角度，提高整體一致性
- 大腿高度之護欄阻隔遊客，無法輕易跨越



和諧統一相關設施，並保持整體視覺通透，環境融合度高

- 整合既有導覽牌及護欄彎折角度，提高整體一致性
- 大幅降低開挖面積，減少環境擾動



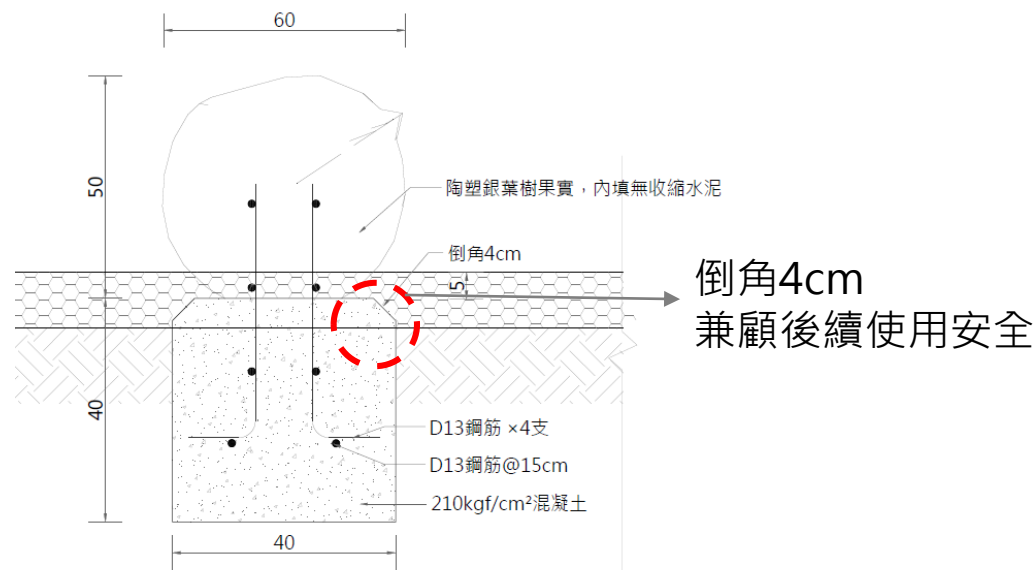
↑每 5 支護欄柱設置不鏽鋼
固定器固定不鏽鋼索



←免拆模之護欄基礎，減少
開挖擾動面積

運用銀葉樹果實製作陶塑意象 擴大整體使用效益

- 銀葉樹果實**耐候性高**，同時可作為**休憩座椅**
- 搭配園區實境解謎遊戲，擴大環境教育效益



節能減碳，既有大石再利用，重新排列界定空間，兼顧休憩使用

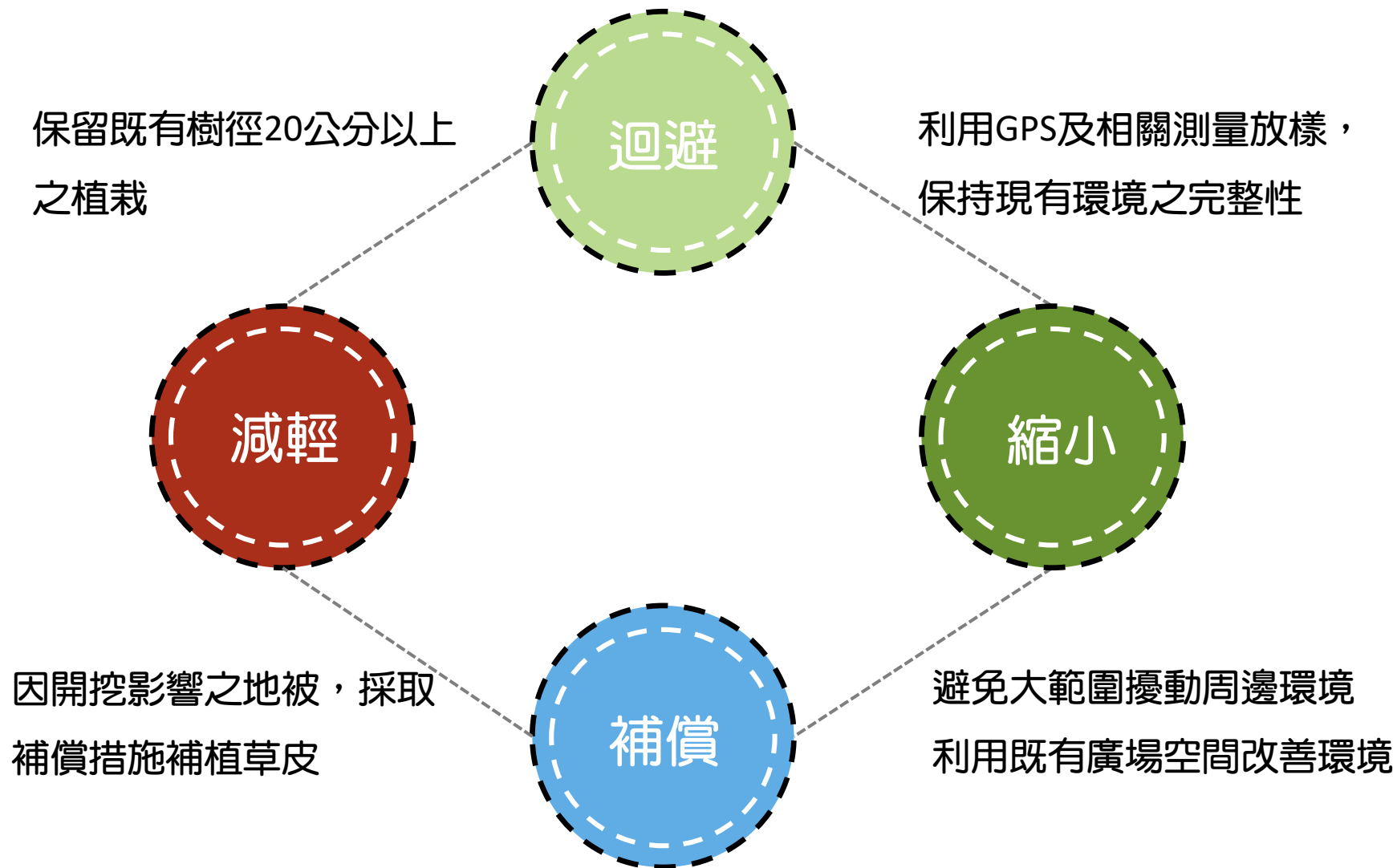
- 保留既有大樹、大石，重新整合空間，擴大遊客休憩場域
- 既有大石可兼當休憩座椅使用



改善前，大石及硬鋪面間畸零地因頻繁踩踏，已裸露嚴重



改善後，擴大整合廣場空間，使整體界面一致



減少對現地之改變、避免大型機具、降低工程量體規模，以壓低對環境之擾動

施工中確實做好樹木保護，落實環境保護措施



銀葉樹區褐根病疫區+施工防護

規劃設計





工程特色及效益

銀葉樹區整體品質有效提升 陶塑意象互動性佳

工程特色效益

- 陶塑果實與銀葉樹相互輝映，整體融入環境並富含教育意義



陶塑果實與銀葉樹相互輝映



陶塑果實互動性佳，兼具環教意義

解放空間，悉心照顧百年老樹

- 銀葉樹曾感染褐根病，經數年治療已治癒
- 為保護珍貴老樹同時兼顧觀賞性，採用通透性高之不鏽鋼矮護欄，搭配環境色烤漆，避免遊客跨越，影響老樹生長。



老樹治療後移除支架及既有硬鋪面，現持續茁壯生長

弧形設計需悉心放樣，配合高程漸變，整體線型優美

弧形廣場、休憩座椅及排水溝放樣精準，施工細緻，品質優良



改善後空間開闊、簡潔大方，品質優良



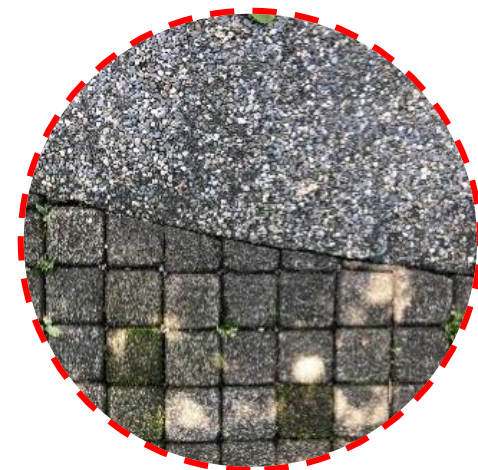
排水溝蓋配合弧形線型製作



利用釘子放出水線，以利控制座椅斜率

串聯節點空間無障礙動線，提升遊憩體驗舒適度

工程特色效益



運用3D模擬搭配色彩計畫 工程成果環境融合度高

工程特色效益

- 鋪面採取迴避策略避開喬木根部生長範圍，並擴大植栽生長植穴



節能減碳友善環境

工程特色效益



以使用年限**30年**為計算基準

本案工法	碳排量
------	-----

洗露骨材鋪面	28,687 kg-CO2
--------	---------------

混凝土座椅	10,3617 kg-CO2
-------	----------------

總計約 = 39,048 kg-CO2

其他工法	碳排量
------	-----

連鎖磚鋪面	30,954 kg-CO2
-------	---------------

木座椅	14,698 kg-CO2
-----	---------------

總計約 = 45,653 kg-CO2

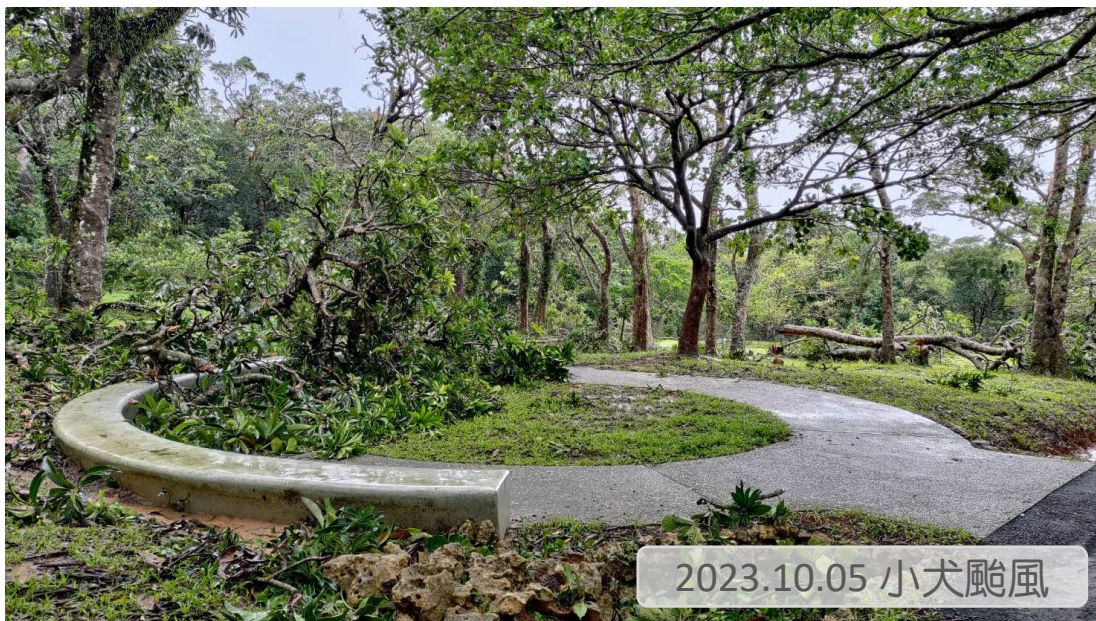
減碳效益 = 6,605 kg-CO2

本案栽植草皮減碳效益 = 8,632 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」³⁶

災害過後，設施完善無毀損

工程特色效益





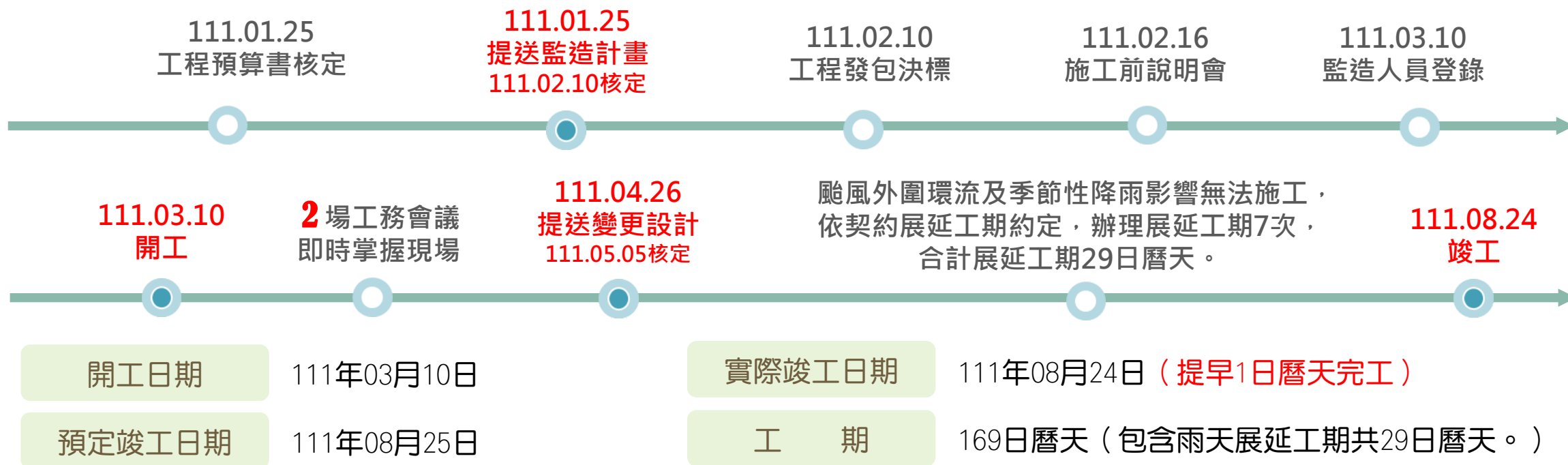
工程品質三級管理特色

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
- 機關承辦人員督導4次，屏東分署不定期辦理品質督導3次
- 林業保育署工程督導1次，獲82分甲等成績



工程品管 - 進度管理



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	111.01.25	第一版	111.02.10	111.02.10
2	品質計畫書	111.03.01	第一版	111.03.04	111.03.14
3	施工計畫書	111.03.01	第一版	111.03.04	111.03.14
4	職業安全衛生管理計畫書	111.03.01	第一版	111.03.04	111.03.14

工程品管 - 材料檢(試)驗

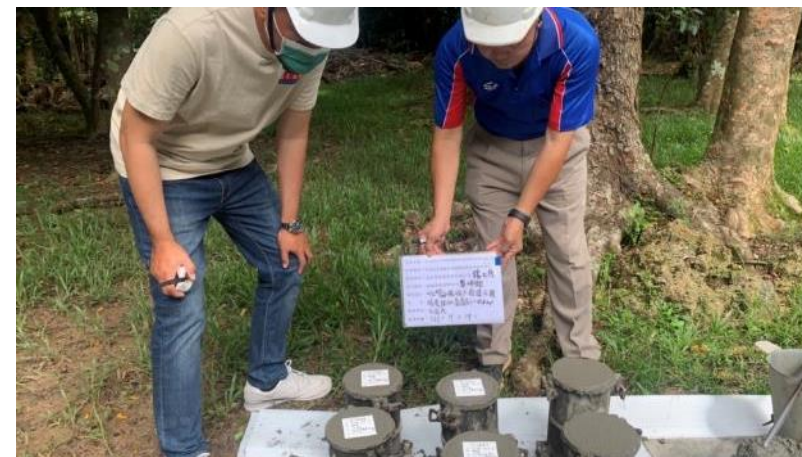
工程品管



鋼筋抗拉抗彎試驗



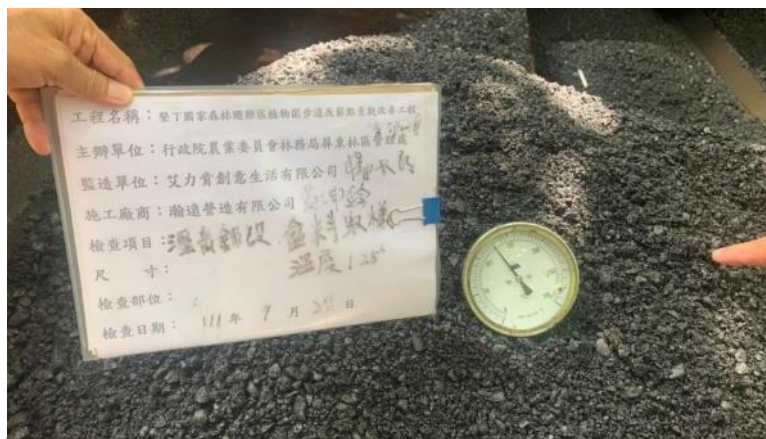
工地密度試驗



混凝土圓柱試體取樣



混凝土坍度試驗



瀝青鋪設溫度試驗



陶塑抗壓強度試驗取樣

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.(二).2	12m ³	111.04.19	每案取樣 5 組 1 組 3 個	12m ³	合格	主辦-曾珈珥 監造-林明仁 廠商-黃坤綜	座椅 TypeA, B
	混凝土圓柱試體抗壓強度試驗		1 組		1 組			
	壹.一.(二).2	18m ³	111.07.11		30m ³	合格	監造-楊大慶 廠商-黃坤綜	工區 3
	混凝土圓柱試體抗壓強度試驗		1 組		2 組			
	壹.一.(二).2	27m ³	111.07.12		57m ³	合格	監造-楊大慶 廠商-黃坤綜	工區 5, 6
	混凝土圓柱試體抗壓強度試驗		2 組		4 組			
	壹.一.(二).2	15m ³	111.07.19		72m ³	合格	監造-楊大慶 廠商-黃坤綜	工區 6
	混凝土圓柱試體抗壓強度試驗		1 組		5 組			
2	壹.一.(二).2	8T	111.03.24	每案取樣 1 次	8T	合格	監造-林明仁 廠商-黃坤綜	
	竹節鋼筋拉伸試驗		D13*1 支		D13*1 支 (120cm)			
3	壹.一.(二).2	8T	111.03.24	每案取樣 1 次	8T	合格	監造-林明仁 廠商-黃坤綜	
	竹節鋼筋抗彎試驗		D13*1 支		D13*1 支 (120cm)			
4	壹.一.(二).2	-	111.06.20	每案取樣 1 組 1 組 3 個	-	合格	主辦-曾珈珥 監造-楊大慶 廠商-黃坤綜	工區 4, 5, 6
	工地密度試驗		1 組		1 組			
5	壹.一.(二).2	-	111.07.13	每案取樣 1 次	-	合格	主辦-曾珈珥 監造-文耀興 廠商-黃坤綜	廠抽
	陶板防滑性試驗		1 件		1 件			
6	壹.一.(二).2	-	111.07.13	每案取樣 1 次	-	合格	主辦-曾珈珥 監造-文耀興 廠商-黃坤綜	廠抽
	陶板抗壓強度		1 件		1 件			
7	壹.一.(二).2	53.85m ³	111.07.28	每案取樣 1 次	53.85m ³	合格	主辦-曾珈珥 監造-楊大慶 廠商-黃坤綜	
	瀝青含油量試驗		1 件		1 件			
8	壹.一.(二).2	53.85m ³	111.07.28	每案取樣 1 次	53.85m ³	合格	主辦-曾珈珥 監造-楊大慶 廠商-黃坤綜	
	瀝青混凝土篩分析試驗		1 件		1 件			
9	壹.一.(二).2	53.85m ³	111.09.16	每案取樣 1 組 1 組 3 孔	53.85m ³	合格	取樣-吳秋燕 主辦-曾珈珥 監造-楊大慶 廠商-黃坤綜	
	瀝青路面壓實度試驗		1 組		1 組			
10	壹.一.(二).2	53.85m ³	111.09.16	每案取樣 1 組 1 組 3 孔	53.85m ³	合格	取樣-吳秋燕 主辦-曾珈珥 監造-楊大慶 廠商-黃坤綜	
	瀝青混凝土厚度試驗		1 組		1 組			

全數合格，合格率100%

SGS

材料暨工程實驗室-屏東

TAF

Civil Engineering Laboratory 2214

試驗報告

報告編號: RM-22-04176
C-22-04448

報告日期: 111年 08月 09日

廠商品管人員判讀合格

試驗報告判定審核章

廠商名稱: 翰達營造有限公司

判定人員簽名: 黃坤綜

試驗日期: 111年 08月 09日

工程名稱: 墾丁國家森林遊樂區植物園步道及節點景觀改善工程

業主: 行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

監造單位: 艾力青創意生活有限公司(楊大慶 0881130); 翰達營造有限公司(黃坤明 08081130);

承包廠商: 順達營造有限公司(恆春廠)

委託單位: 順達營造有限公司(恆春廠)

供料廠商: 順達營造有限公司(恆春廠)

樣品名稱: 混凝土圓柱試體

結構部位: 分區 三

設計強度: 210kgf/cm²(3,000psi)

取樣人員: 艾力青創意生活有限公司(楊大慶 0881130); 翰達營造有限公司(黃坤明 08081130);

送驗人員: 順達營造有限公司(恆春廠)(陳銘錫 08081130)

會驗人員: 艾力青創意生活有限公司(楊大慶 0881130); 翰達營造有限公司(黃坤明 08081130)

收件日期: 111年 08月 08日 10時 28分

試驗日期: 111年 08月 09日 13時 54分

監造單位品管人員判讀合格

備註:

1. 以本報告之樣品名稱、送驗人、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期(除除外)及下述報告內容推定為廠商提供。

2. 除非另有說明, 此報告結果僅對測試之樣品負責。

3. 未經本公司事先書面同意, 此報告不可部分複製。

4. 本實驗室為公共工程材料實驗室認證服務計畫認可實驗室。

試驗結果

#試體編號 (取樣部位)	試體平均 尺寸(cm)	#材料	#製樣時間	最大 荷重 (kgf)	抗壓面積 (cm ²)	修正 係數	抗壓強度 kgf/cm ²	抗壓強度 MPa	破壞 形態	試體或 蓋/基 平缺陷
1	15.02 30	28天	111年07月11日11時	50301	177.19	---	284	27.8	C	無缺陷
2	14.99 30	28天	111年07月11日11時	50601	176.48	---	287	28.1	C	無缺陷
3	15.07 30	28天	111年07月11日11時	50760	178.37	---	285	27.9	C	無缺陷

試驗之製作由供料廠商辦理 ◎試驗時試體乾濕狀態: 面乾 ◎試體承壓面處理單位及方式: 實驗室蓋平

◎試體養護歷程

#養護單位及模式: 廠商於23±2℃水中養護; 養護期間: 2022/07/12 10時 - 2022/08/08 07時

◎上述之試體平均尺寸高度係指: 若試體高度介於該試體直徑之1.8-2.2倍間, 則此高度為標稱高度。

以整數位表示; 若試體高度超出該試體直徑之1.8-2.2倍範圍時, 則此高度即以實際量測高度數值表示之。

◎抗壓強度單位換算: 1kgf/cm²=0.0980665MPa

◎本試驗報告之試驗地點同實驗室地址

破壞形態圖示

斷裂面 (A)

斷裂面 (B)

斷裂面 (C)

斷裂面 (D)

斷裂面 (E)

斷裂面 (F)

本報告若有提供規範值時, 該規範值僅供參考, 合格之判定以委託單位實際要求為準。

報告簽署人: 黃坤綜

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions of Usage, located at <http://www.sgs.com.tw/Usage>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues outlined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions. If any The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty or any other form of assurance, liability or obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.

SGS Taiwan Ltd. | No. 10-6B, Ke Guan St. Ping Tung City, Ping Tung County 900004, Taiwan | 900004 屏東縣屏東市復光街10-6B號
台灣檢驗科技股份有限公司 | (088-8) 721-3881 | (088-8) 721-6557 | www.sgs.com.tw
Member of SGS Group

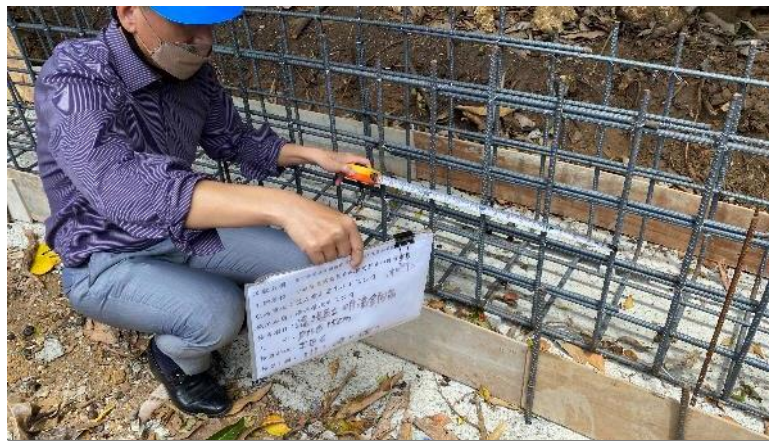
WWD 5955150

42

落實施工查驗(1/2)



放樣開挖確認



鋼筋組立檢查



水泥涵管材料尺寸檢查



模板組立檢查



泥結碎石鋪面厚度查驗



級配壓實

落實施工查驗(2/2)



洗露骨材鋪面試做確認



護欄柱尺寸廠驗



陶塑/陶板廠驗



洗露骨材鋪面鋪設厚度查驗



護欄柱基礎開挖深度確認



座椅施工中查驗

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	11	11	0	
鋼筋工程	15	15	0	
混凝土工程	22	22	0	
模板工程	10	10	0	
洗露骨材地坪工程	9	9	0	
混凝土明溝工程施工	4	4	0	
座椅工程	7	7	0	
砌石工程	2	2	0	
陶塑/陶板工程	1	1	0	

表 6-5-4 鋼筋工程施工抽查紀錄表

編號：

工程名稱	墾丁國家森林遊樂區植物園步道及節點景觀改善工程		
分項工程名稱			
檢查位置	落本植物區	檢查日期	111 年 4 月 13 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 (註明抽查值)	抽查結果
施工前	進場鋼筋之材質尺寸	竹節鋼筋符合 CNS 560 A2006 鋼筋號數 D13	3# 0
施工中	鋼筋組立	鋼筋號數 D13 @ 20 cm 綁紮確實 (跳綁) 保護層厚度與土壤接觸之基礎 7.5cm、未與土壤接觸部分 5cm 水泥墊塊或間隔器	3# 20 CM 0
	構件預埋	版橋：M12 A307 L=36cm 斜坡道基礎 A：M14 A307 L=28cm 斜坡道基礎 B：M12 A307 L=25cm	/
	混凝土澆置前檢驗	各部鋼筋位置不得紊亂、沾泥	良好 0
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「C」，不合格者註明「N」，如無需檢查項目則註明「/」。 3. 本表由監造工地填寫。 監造人員及監造主管確實簽名			
監造工地負責人 (監造主管)： 監造現場人員簽名： 林明仁			

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	不合項目	限定完成改善日期	完成改善日期
111.05.17	施工中鋼筋需施設帽蓋	111.05.23	111.05.17
111.06.09	施工中雜物散置	111.06.09	111.06.10

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人工湖區及周邊整體景觀改善工程			
缺失事項： 鋼筋施工中需施設帽蓋，確保工地安全事件。			
改善中： 請現場工地人員加裝鋼筋帽蓋。			
改善後： 加裝鋼筋帽蓋完成。 改善完成日期： (111.05.23)			

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	11	11	0	
鋼筋工程	15	15	0	
混凝土工程	22	22	0	
模板工程	10	10	0	
洗露骨材地坪工程	10	10	0	
混凝土明溝工程施工	5	5	0	
座椅工程	7	7	0	
砌石工程	4	4	0	
陶塑/陶板工程	2	2	0	

表 5-8 座椅工程施工自主檢查表

文件編號：

工程名稱		墾丁國家森林遊樂區植物園步道及節點景觀改善工程	
分項工程名稱		座椅 座椅	
檢查位置	7B-1	檢查日期	5月10日
☐ 施工前 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查			
☒ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 ☐ 無此檢查項目			
檢查項目	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	放樣	與設計圖比對無誤	
施工中	鋼筋	D13，內 R@20cm	D13 5招100cm 0
	混凝土	基礎 36*35cm	40x60cm 0
	洩水孔	typeA 預埋 8*4=40cm 洩水孔 typeB 距地高 5cm	5cm 0
	倒角	R=5cm	
	座椅面板	五面塗佈單彩石頭漆或清水模塗料 高 40cm 寬 60cm	
施工後	環境整理	無施工雜物、垃圾	
	表面清潔	表面清潔	

抽查項目量化，詳實填寫

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.本表由工地現場工師或領班實地檢查後嚴實記載簽認。

檢查人及負責人確實簽名

檢查人員簽名：

黃坤銘

工地負責人簽名：

黃坤明

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。

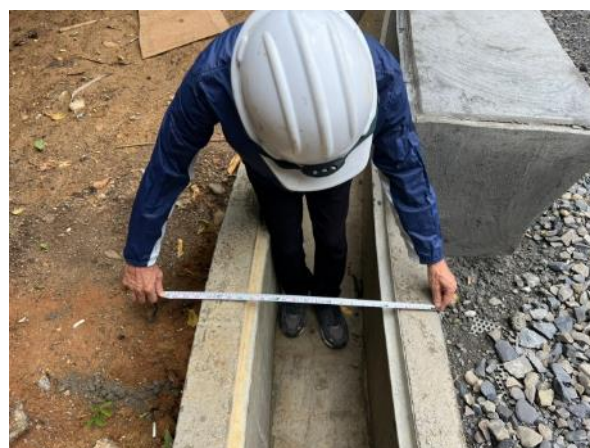
監造單位主管督導

- 監造主管不定期督導4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。



工程品管－強化工地安全衛生管理





創新性 | 參考銀葉樹果實製作意象，環境融合度高、互動性佳



創新性 | 與珊瑚礁石灰岩相呼應，大膽小心採用洗露骨材鋪面

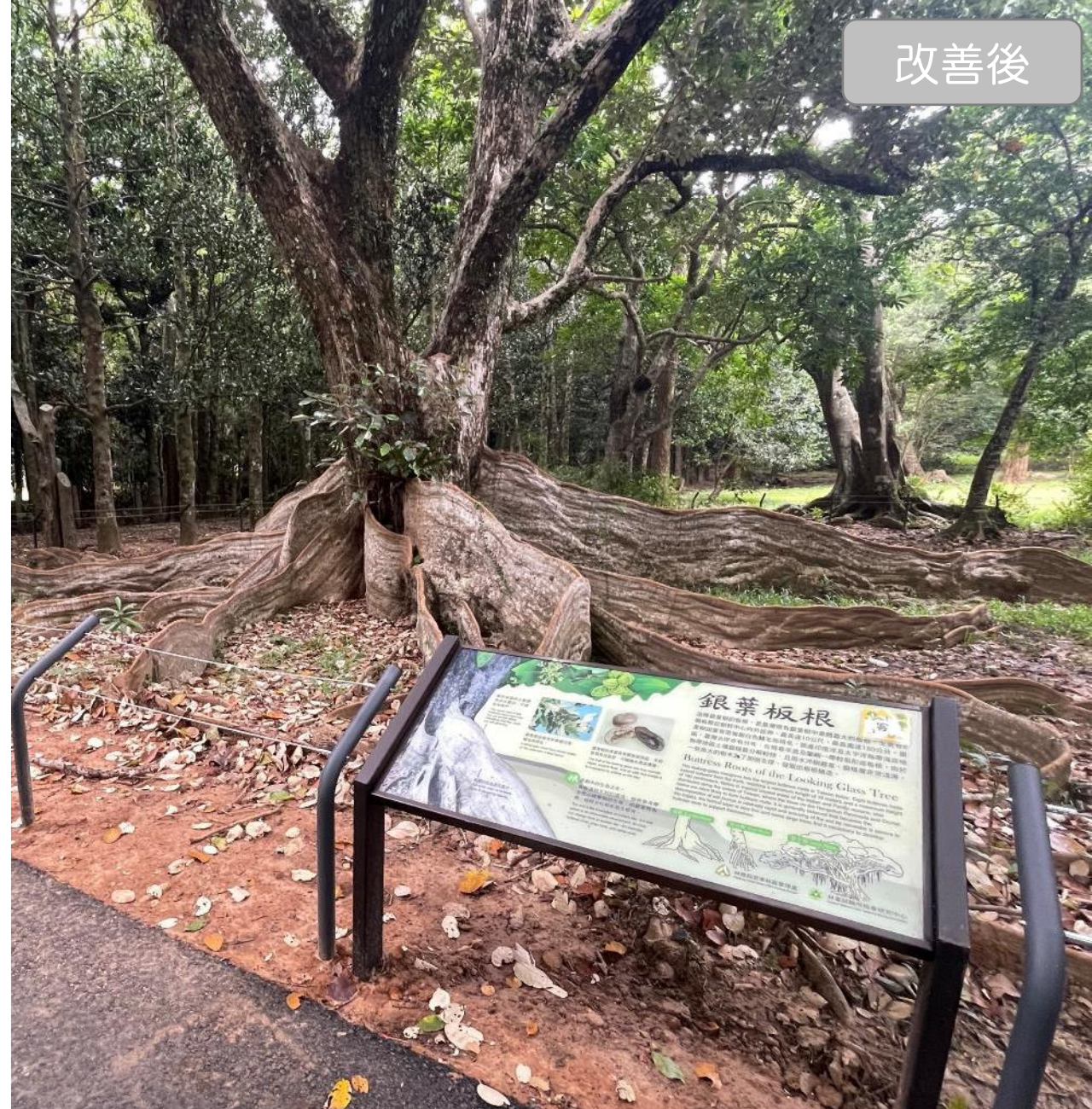


周延性 | 3D模擬及色彩計畫，有助於成果融入周邊景觀

改善前



改善後



周延性 | 和諧統一相關設施，整體視覺通透、簡潔優美



周延性 | 休憩座椅採雙斜面，頂部接觸邊緣導角，提升使用舒適度



挑戰性 | 鋪面多以弧線組成，考驗廠商放樣及施工細膩度



挑戰性 | 洗露骨材鋪面施工困難度高



挑戰性 | 工區分散，需妥善管控工地職業安全衛生



環境保育 | 施工擾動區域鋪設草皮，加速植生復育



環境保育 | 施工人員著鞋套進出曾染褐根病之工區，避免病菌傳播。

評審基準重點說明(1/5)

評分指標：品質管理（制度/施工）10%

其他要項

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)
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. 38、 P. 39	- 機關承辦人員督導4次，屏東分署不定期辦理品質督導3次，林業保育署工程督導1次，獲82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. 39- P. 48	- 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13次、施工抽查81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. 39- P. 48	- 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13次、自主施工檢查86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169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)

評分指標：進度管理10%

其他要項

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)
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. 39	本案進度落後區區間因受颱風外圍環流及氣候影響，於展延工期核定後修正預定進度及實際進度後即超前進度。
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。		

評分指標：品質耐久性與維護管理 30%

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)
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. 26	1. 園區內之恆春熱帶植物園步道節點鋪面型式多樣、欠缺維護損壞嚴重，且休憩設施不足。因此整合鋪面材質並增設休憩座椅，統一空間風格，以提升高品質友善遊憩環境。 2. 珊瑚礁石灰岩（碳酸鈣）是製作水泥的主要原料成分，考量工程生命周期及在地材料運用，節點鋪面及休憩座椅大膽小心採用一般森林遊樂區避免選用之混凝土材料。 3. 為避免一般混凝土鋪面在日照下易產生亮白反光的不舒適感，鋪面工法採用施工困難度高的洗露骨材鋪面，施工後整體曲線流暢、平整、止滑、不積水，符合無障礙使用。 4. 高度至大腿之彎形角度不鏽鋼矮護欄通透性高，搭配現地環境色之烤漆，阻擋遊客跨越踩踏外，整體環境融合度高，降低拍照時整體視覺影響。 5. 休憩座椅充分考量遊客坐下後雙腳的擺放位置，採雙側斜面設計，並於頂面接觸邊緣導角，提高整體舒適度。 6. 休憩座椅弧形設計需悉心放樣，配合高程漸變，整體線型優美。

評審基準重點說明(3/5)

評分指標：品質耐久性與維護管理 30%

其他要項

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)
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. 38、 P. 48	1. 主辦機關及承辦人每月不定時進行現場督導。 2. 本案施工期間機關承辦人員督導4次、屏東分署不定期辦理品質督導3次、林業保育署工程督導1次，獲82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. 6- P. 26	1. 擬定維護管理計畫作為後續維護管理標準。 2. 藉由節點景觀改善，整理減化園區設施材質，改善園區整體設施物之空間風格，以利日後維管。

評審基準重點說明(4/5)

評分指標：節能減碳15%

其他要項

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)
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. 21、 P. 26、 P. 34	1. 本工程砌咾咕石運用前期工程剩餘之咾咕石，以及既有塊石，避免材料長途運輸，節能減碳。 2. 新舊介面銜接處確實使用既有鋪面材料裁切修整，復舊如舊。
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。		1. 本工程砌咾咕石有效避免逕流水刮蝕土壤 2. 既有塊石重新排列，可供休憩使用，擴大休憩功能。

評分指標：防災與安全10%

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)
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. 48、 P. 56	1. 工區分為8個工區，配合園區正常營運，施工圍籬及交維滾動檢討設置，分區工程完工即開放遊客使用，大幅降低施工對遊客使用不便造成之影響。 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。 3. 施工材料妥善集中放置，並避免至於鄰近大樹根系上。
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。		1. 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。 2. 施工中之鋼筋工程，確實設置鋼筋帽蓋，避免工人施作不察造成危險。

評審基準重點說明(5/5)

評分指標：環境保育15%

其他要項

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)
1. 環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。		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. 28、 P. 29、 P. 35、 P. 57、 P. 58	1. 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。 2. 新設鋪面採取迴避策略避開喬木根部生長範圍，並擴大植栽生長植穴。 3. 座椅留設洩水孔，使排水順暢避免落葉積水，更可作為小型生物友善通道。 4. 避免將工程材料置放於鄰近大樹根系上，且施工中妥善做好樹木保護措施。 5. 園區重要景點銀葉板根曾罹患褐根病，經林業試驗所搶救後恢復健康。施工人員於矮護欄周邊作業時穿戴一次性鞋套，避免造成褐根病菌交叉傳播風險。 6. 落實生態友善機制施工階段自主檢查。

評分指標：創新科技15%

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)
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. 18、 P. 19、 P. 31、 P. 49、 P. 50	1. 參考銀葉樹果實製作陶塑意象，與背景之銀葉板根相呼應，整體環境融合度高，提供園區優美的環境教育場域，陶塑果實亦可做為休憩座椅使用，擴大整體使用效益。 2. 運用植物分區主題製作抗壓耐磨止滑之陶板意象，提高節點空間之自明性，更可擴大環教解說用途。
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。		1. 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。 2. 銀葉樹區域整體營造良好，銀葉果實陶塑互動性高，遊客佳評如潮。



謝謝委員
蒞臨指教