



農業部林業及自然保育署  
嘉義分署

歡迎

農業部

112年度優良農業建設工程

農路(林道)類 評鑑小組

蒞臨指導



# 祝山林道

沿線邊坡及路面改善工程

報告人 沈明信 土木技師

林業及自然保育署  
嘉義分署

沈明信  
聯合土木技師事務所

良展營造  
有限公司



漢林生態  
顧問有限公司

林業及自然保育署  
嘉義分署阿里山工作站

# 簡報 綱要

壹

工程緣起

貳

工程內容

參

規劃設計理念

肆

工程特色

伍

施工抽查

陸

工程優良事蹟及顯著效益

柒

結語

捌

其他要項



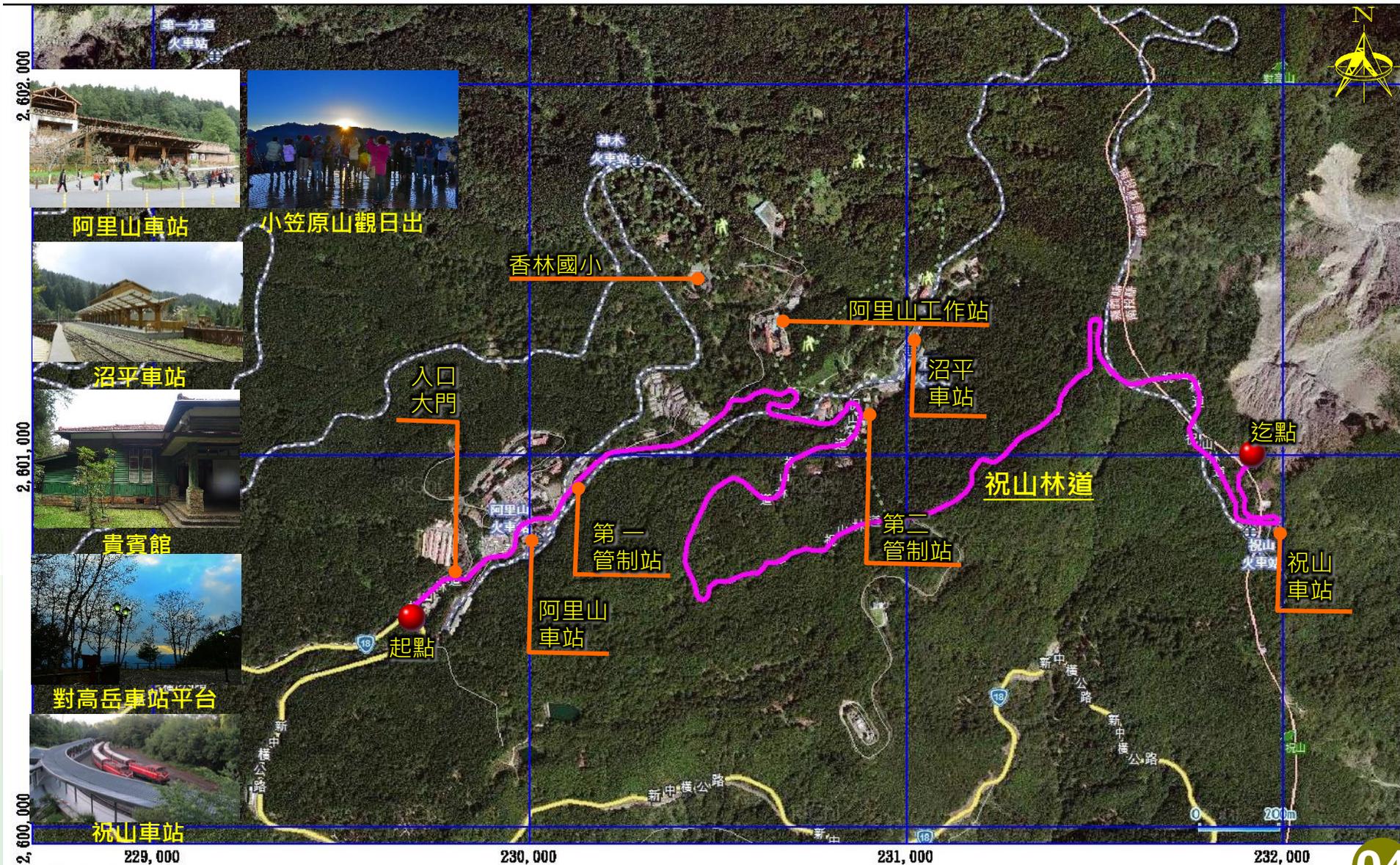


壹

工程緣起

# 工程位置

園區主要動線  
串聯各重要景點



# 面臨課題 (1/4)

主支線路面、年久失修  
破損嚴重影響行車安全



# 面臨課題 (2/4)

既有木欄杆腐朽損壞  
C型鋼構材強度不足



包覆C型鋼生鏽、尺寸強度不足

表面附著青苔

木材腐朽嚴重

# 面臨課題 (3/4)

水溝損壞、高低落差  
管線凌亂、崩塌疑慮



# 面臨課題 (4/4)

## 第2類生態友善機制 維護生態棲地確保永續發展

行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處

案名：國有林整體治山防災計畫預定工程案生態審查會

日期：110年11月1日

地點：本處 205 會議室

主持人：李定忠

審查委員：

吳委員仁邦：

黃委員安調：

洪委員淑玫：

陳課長新發：

康課長素菁：

黃課長秀緞：

劉技正昭吟：

黃洗駿技正：

余技正政翰：

陳技正立直：

汪琮璋技士：

王昶欣技士：

賴技佐秉圻：

鄭技術士凱文：

林技士永明：

施技士仁華：

邱技士明春：

施技士靜傑：

嘉義林區管理處治山課：李元毅 楊州 李定忠 楊琮璋 曾春賢 鄭華萍

兆豐工程技術顧問股份有限公司：陳威宇 楊明 劉家睿 唐右津

沈明信聯合土木技師事務所：陳威宇

勇霖工程顧問有限公司：林榮賢

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



提報階段生態審查會議





# 貳

## 工程內容

# 工程基本資訊

## 主要工項

1. 瀝青混凝土路面鋪設及刨除 $T=8\text{cm}$  ,  
 $A=2103\text{m}^2$
2. 熱處理聚酯標線 $A=95\text{m}^2$
3. 砌自然面塊石護坡 $A=70\text{m}^2$
4. 導引反光片鑽石級 共362片
5. 塊石護欄 共162塊
6. 既有矩形溝擋土牆清洗貼陶板 $A=7.04\text{m}^2$
7. 彩色瀝青 $A=227\text{m}^2$

## 履約期限

契約工期 :167日曆天  
開工日期 :111年05月12日  
預定完工日期:111年12月02日  
完工日期 :111年12月01日

## 契約金額

新台幣7,123仟元

提前如質完工  
無職災 無客訴



卷

規劃設計理念

# 規劃目標 (1/3)

改善道路鋪面及護欄強度



# 規劃目標 (2/3)

確保遊園車行車  
及遊客行走安全



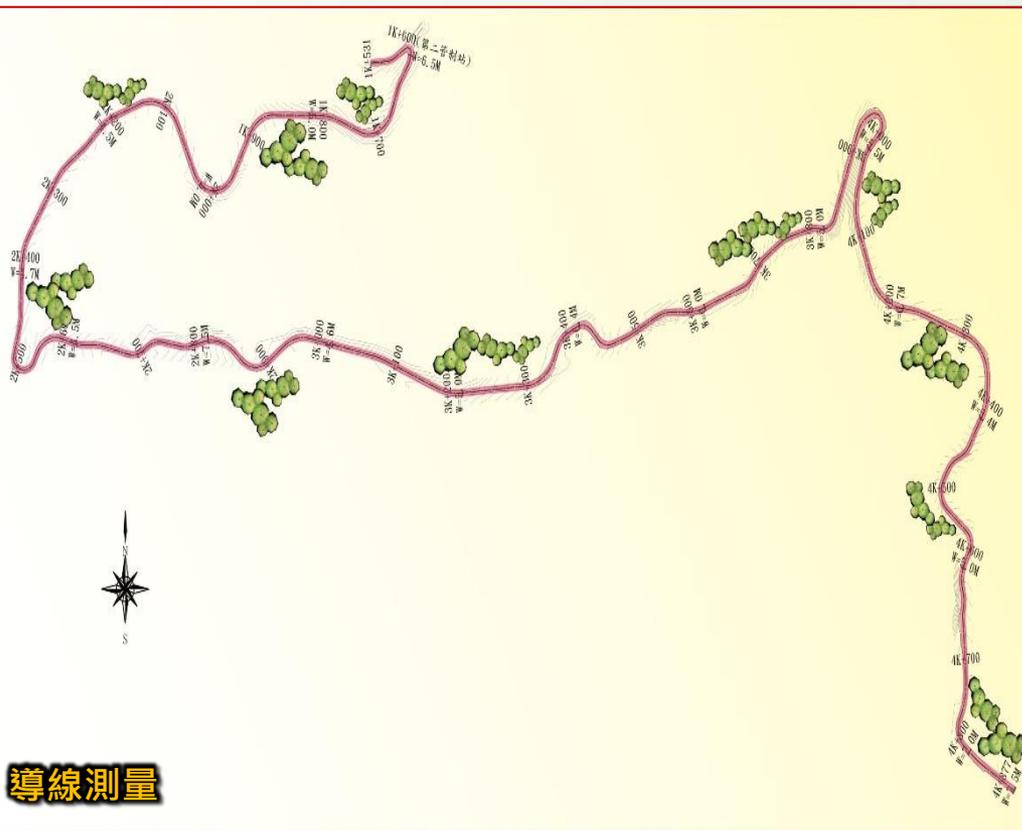
# 規劃目標 (3/3)

整合林道沿線維修孔蓋  
優化路面完(平)整性



# 林道調查分析

- 5,1km導線測量
- 線型、坡度、寬度等分析



## ! 林道調查彙整

車道 總寬度(m)	縱坡度 (%)	平曲線 半徑 (m)	停車 視距	主要天候 因素
4.9~9.0	3.0~9.6	15~100	普通	濃霧

! 路面加寬8處

! 警示標誌(險升、降坡)9處

! 反射鏡6處

# 林道ARRI檢測

## 林道道路平整度調查

- ✓ 採內政部營建署委託研究開發「**簡易型平整儀**」
- ✓ 檢測施作區段**AARI**值



Distance (t	AARI	Avg. Speed	S.D. Speed	Latitude	Longitude
30	3.82	31.36	0.32	23.50897	120.8025
60	2.85	32.92	1.89	23.50918	120.8027
90	4.59	28.7	1.22	23.50938	120.8029
120	9.84	27.04	1.5	23.50956	120.8031
150	9.61	26.82	0.71	23.50958	120.8034
180	8.77	29.61	1.65	23.50966	120.8037
210	4.55	27.31	0.17	23.50988	120.8038
240	3.16	26.62	0.22	23.51016	120.8038
270	5.16	25.82	0.23	23.51035	120.8039
300	4.70	25.81	0.62	23.51045	120.8042
330	3.76	26.09	0.65	23.51052	120.8045
360	13.06	26.59	1.17	23.5106	120.8048
366	3.42	25.26	0	23.5107	120.8049



**AARI值—2.85~13.06**  
**落於3.5~10級距(介於C~D級)**  
**判定→不舒適**

# 生態友善方案

## 設計階段

- 透過生態友善措施圖確認工程影響範圍、生態議題及保全對象
- 主要考量—兩生類動物水陸域通道、避免干擾林道周圍森林

✓ 乾砌自然面砂岩塊石1:03設計

✓ 避免工程機具傷害樹身及根系

✓ 施工時以警示帶標示保護林木

避免工程機具干擾林道周邊森林

第三管制站

道路鋪設及刨除

標線設置

砌塊石護坡

反光路面標記

既有木欄杆拆除

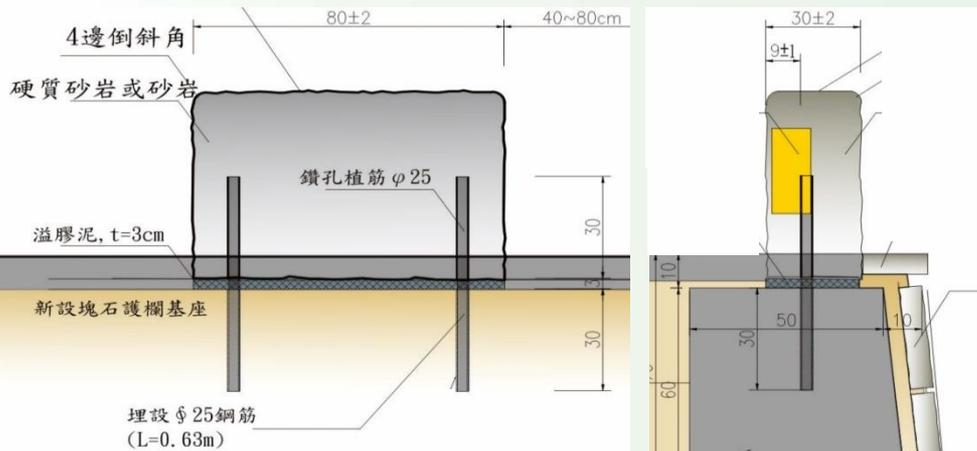
新設塊石護欄

AC路基修復

排水暗溝邊緣切割

既有PC路面及基座打除

# 塊石護欄分析



## 附件、塊狀護欄結構安全分析

### 1. 設計條件

(1) 設計依據

\*依據行政院交通部「公路橋梁設計規範」第二章第2.9節

\*依據「混凝土結構設計規範」第三章及第四章相關規定

(2) 材料性質及斷面

(1) 鋼筋

a. D19(含)以上降伏強度  $f_y = 4,200$  kgf/cm<sup>2</sup>

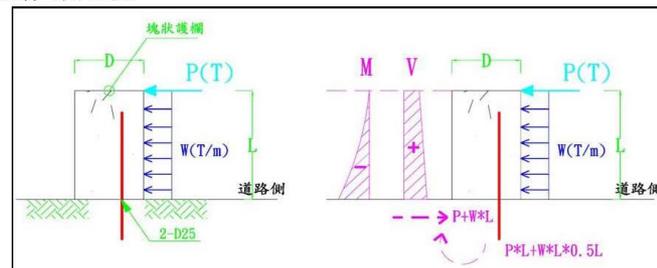
b. D16(含)以下降伏強度  $f_y = 2,800$  kgf/cm<sup>2</sup>

c. 鋼筋彈性係數  $E_s = 2,040,000$  kgf/cm<sup>2</sup>

(2) 混凝土  $f'_c = 210$  kgf/cm<sup>2</sup>

$\gamma_c = 2.35$  t/m<sup>3</sup>

### 2. 載重計算示意圖



塊狀護欄  $D = 0.30$  m 集中載重  $P = 4.50$  T (公路橋梁設計規範-2.9  
塊狀護欄  $L = 0.50$  m 均佈應力  $W = 0.073$  T/m (前車道護欄用)  
保護層  $t = 0.100$  m 護欄  $B = 1.00$  m

(1) 塊狀護欄承載剪應力計算

$$P+W*L = 4.54 \text{ T}$$

$$\text{塊狀護欄承載剪應力 } V = 4.54 \text{ T} \quad \text{---式1}$$

(2) 塊狀護欄承載彎矩應力計算

$$P*L+W*L*0.5L = 2.26 \text{ T-m}$$

$$\text{塊狀護欄承載彎矩應力 } M = 2.26 \text{ t-m} \quad \text{---式2}$$

### 3. 塊狀護欄-結構剪應力檢核

(1) 塊狀護欄剪力檢核  $V_u = \phi V_c + \phi V_s$   $\phi$  (剪力折減係數採0.75)

抗剪斷面1-  $\phi V_c = \phi 0.53\sqrt{f'_c} b d$   $\phi V_c = 0.0$  t (不考慮護欄抗剪能力)

抗剪斷面2-  $\phi V_s = \phi A_v F_y$   $\phi V_s = 16.0$  t

$$V_u = 16.0 \text{ t} > 4.54 \text{ t} \quad \text{---OK} \quad \text{---式3}$$

$$M_n = A_s F_y * (d - (B_s X) / 2) \quad M_n = 8.0 \text{ t-m}$$

f. 斷面設計彎矩  $M_u$

$$M_u = \phi M_n \quad M_u = 7.2 \text{ t-m}$$

$$M_u = 7.2 \text{ t-m} > 2.26 \text{ t-m} \quad \text{---OK} \quad \text{---式4}$$

## \*結構穩定分析結果

項目	斷面分析	乘載應力	設計應力	安全檢核
塊石護欄	剪力分析	4.54 T	16.0 T	符合 ✓
	彎矩分析	2.26 T-m	7.2 T-m	符合 ✓
參考標準	公路橋梁設計規範、建築物混凝土結構設計規範			

cm<sup>2</sup>  
cm  
cm  
kgf/cm<sup>2</sup>  
kgf/cm<sup>2</sup>



# 平面配置

## A工區

- ✓ 瀝青混凝土路面鋪設及刨除  
T=8cm A=2103m<sup>2</sup>
- ✓ 熱處理聚酯標線A=95m<sup>2</sup>
- ✓ 砌自然面塊石護坡 A=70m<sup>2</sup>
- ✓ 強化玻璃反光路面標記  
共84個
- ✓ AC路面切割 15.9m

## B工區

- ✓ 既有木欄杆拆除L=241m
- ✓ 既有PC基座打除1式
- ✓ 新設塊石護欄基座L=241m
- ✓ 新設塊石護欄共162座
- ✓ AC路面修復A=122m<sup>2</sup>
- ✓ AC路面切割 241m
- ✓ 導引反光片鑽石級 共362片

## D工區

## D工區

- ✓ 既有矩形溝擋土牆  
貼陶板A=7.04m<sup>2</sup>

## C工區

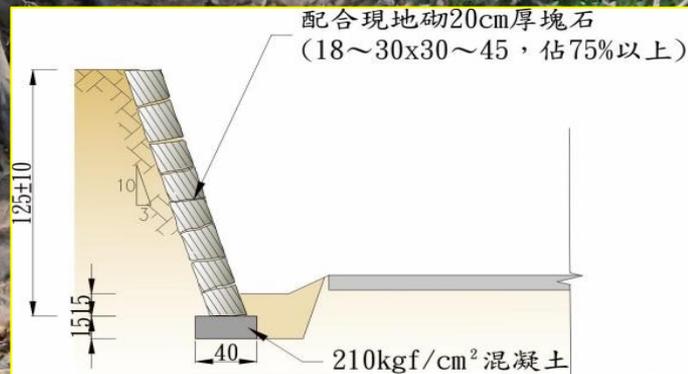
## C工區

- ✓ 彩色瀝青



# 乾砌塊石護坡

保護坡趾、防止崩塌  
增加行車、遊客安全



砌自然面塊石護坡及基礎

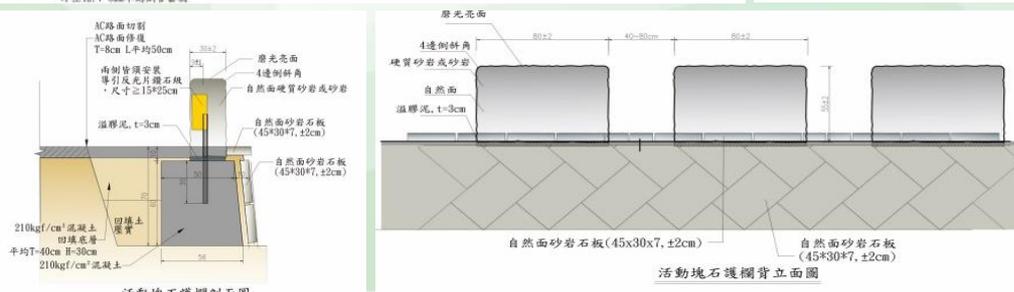
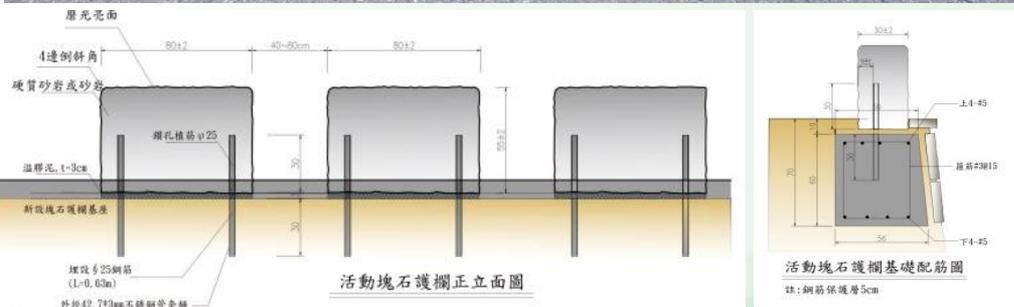
# 牆面美化

帝雉出沒頻繁地  
貼飾陶板意象牆面



# 塊石護欄

植筋 錨定、固結  
兼具 安全及景觀



# 彩色瀝青鋪面

重要節點  
鋪面調色

柔性手法  
提醒行車



# AC路面加封

確保行車安全  
提升遊憩品質



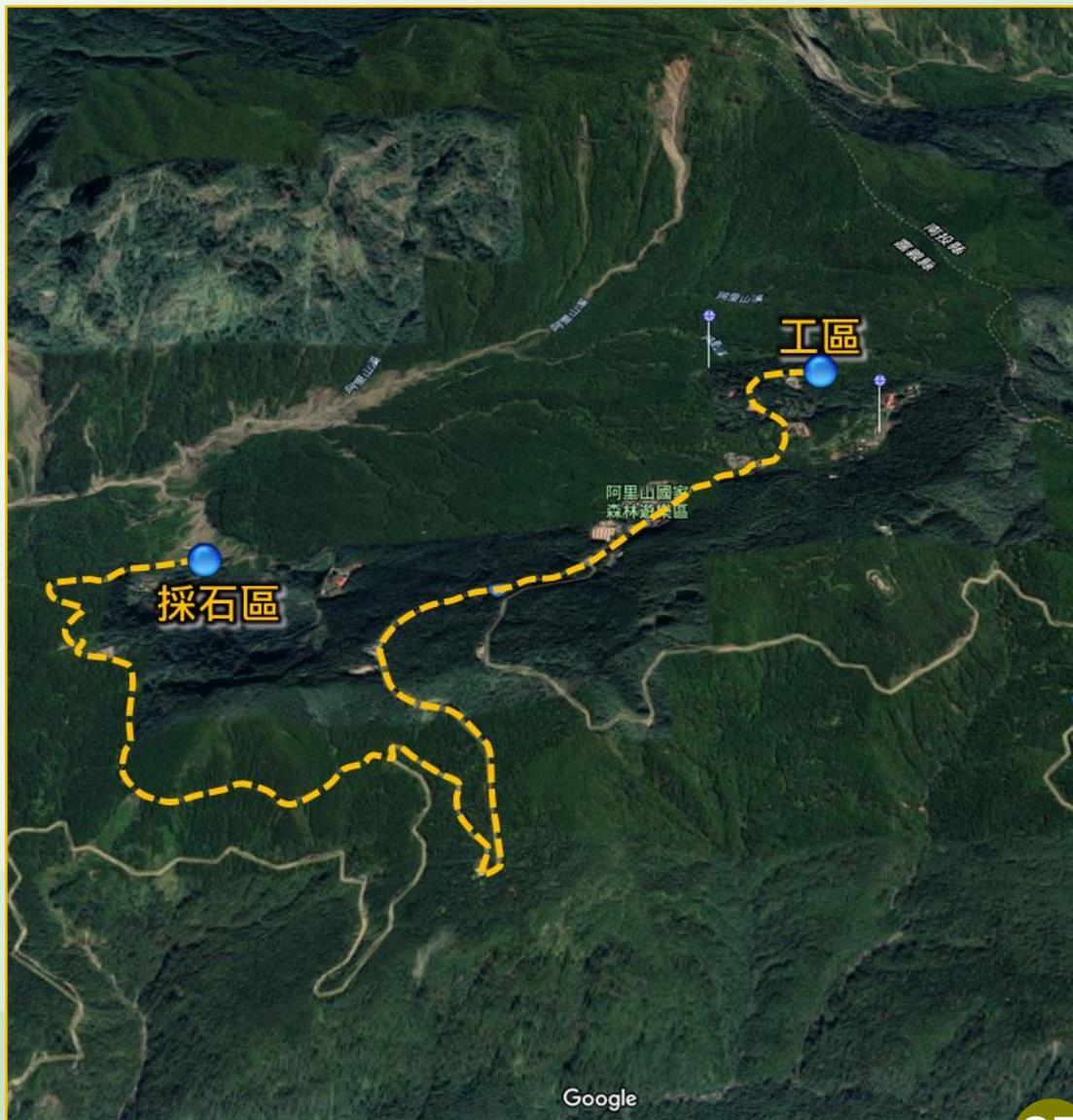


# 肆

## 工程特色

# 善用崩塌塊石 (1/2)

護坡採當地塊石  
減少混凝土用量



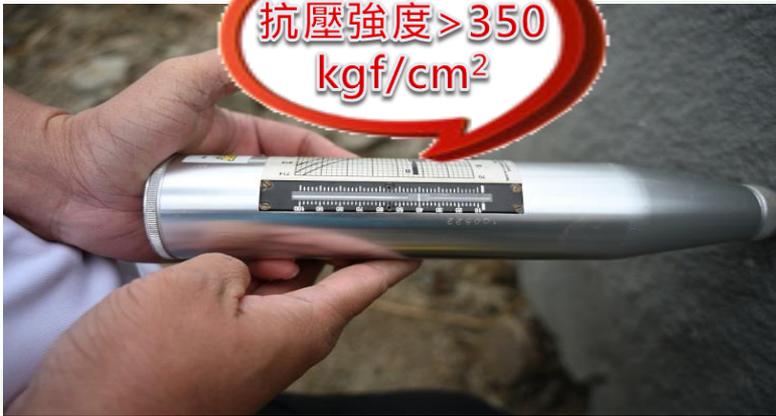
# 善用崩塌塊石 (2/2)

崩塌塊石材質變化大篩選不易  
塊石打鑿堆砌平整度控制困難

崩塌裸石強度查驗



抗壓強度 > 350  
kgf/cm<sup>2</sup>



背填鑿修後碎石塊作為濾水層

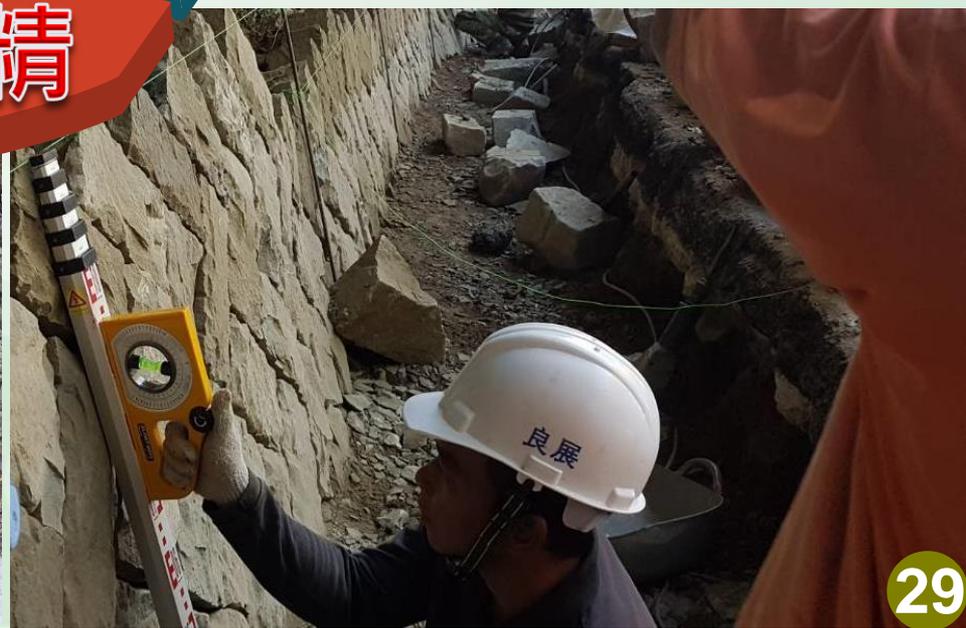


# 嚴謹管控精雕細琢

傳統修邊槌、人工雕琢  
塊石打鑿鑲嵌緊密結合



獨  
特  
準  
精



# 遊園動線 重要節點 意象美化

保留青苔、牆面作畫  
臨摹帝雉、起飛美態



1:1製版放樣保留青苔



吸引遊客駐足觀賞



帝雉生態走廊—阿里山小笠原  
生態導覽解說影片 肉垂

# 可換式塊石護欄

融入林道景觀  
維護更換容易



外力撞擊、護欄破損



製版放樣預留孔位



埋設套管、便於更換

# 鋪面顏色分明醒目

新闢步道入口、下坡髮夾彎段  
行車減速通行，遊客安全無虞



# 人孔蓋下地

維持林道路面平順、完整  
改善行人、機車滑倒事故



# 融合環境統一材質

天然塊石材料  
延續園區元素



既有塊石護欄



塊石護坡



延續塊石元素

# 營造友善棲地環境

生態說明、棲地保護  
有效警告、防止陸殺



緩坡化集水井



解說牌設置



帝雉穿越影片

# 嚴謹鋪設作業 (1/2)

事先公告、溝通協調鋪設期程  
進行交管、降低民眾遊客不便



鋪設前與遊園車業者協調創鋪期程



施工地點公告



網路公告



專人交管、引導遊客行車

# 嚴謹鋪設作業 (2/2)

取用廢材 確保壓實度  
駐廠確定 無再生粒料  
新型設備 一次到位無接縫



利用廢材便於夯實



駐廠確保品質



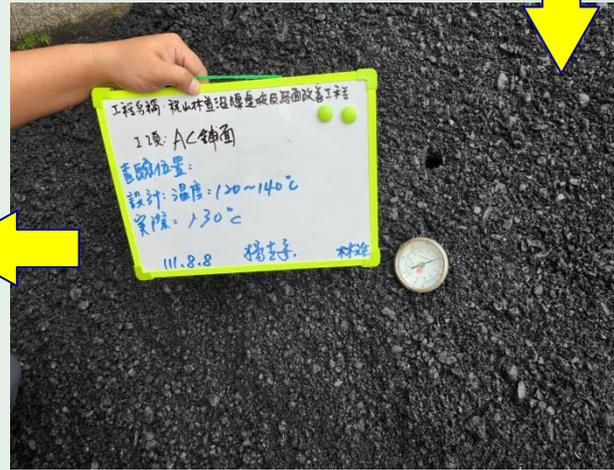
運送過程雙層保溫



完成平整鋪面



加溫、震動、一次鋪足



溫度確實掌握

# 雙向反光標示

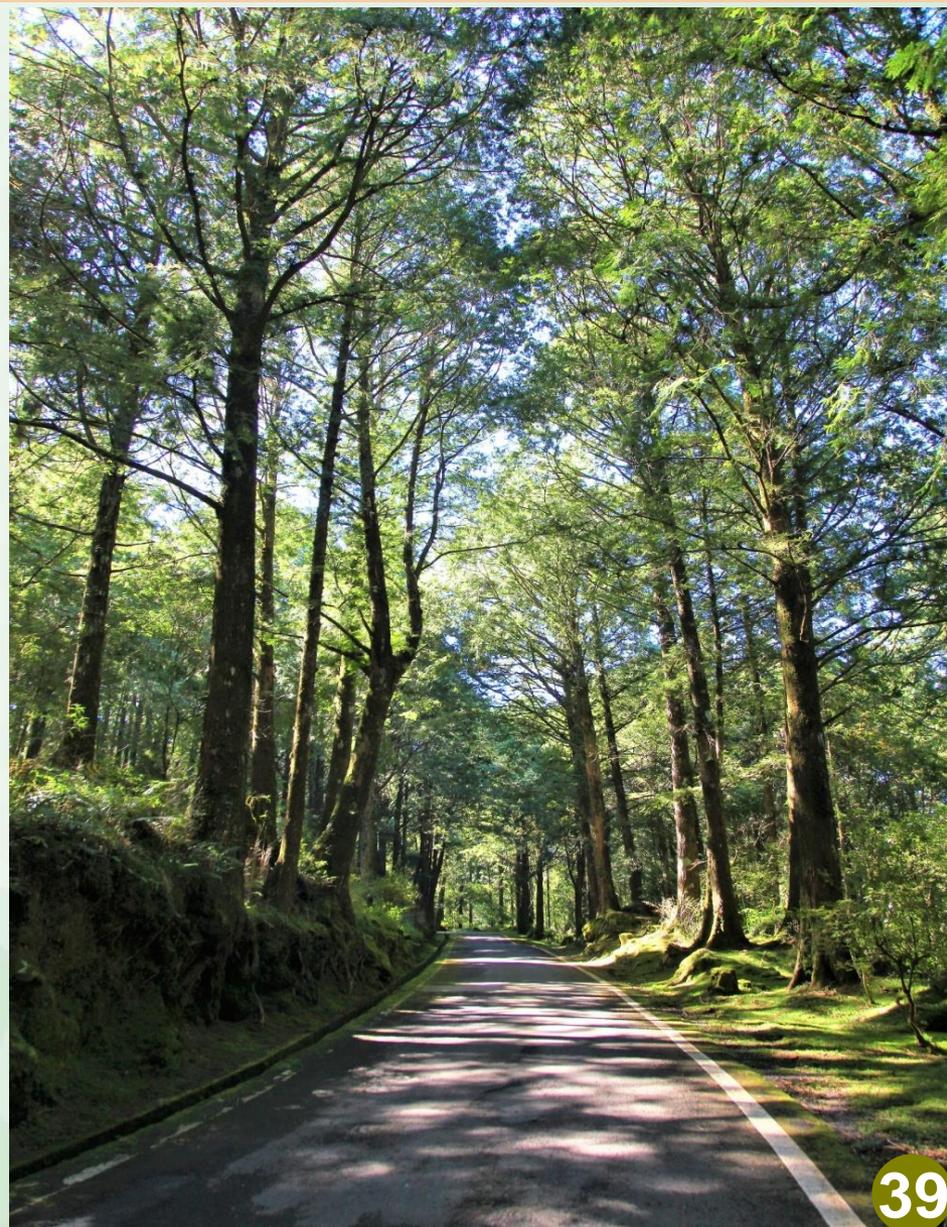
型式輕巧、易更換、品質佳  
有效提升林道夜間行車安全



鑽石級反光片

# 優化沿線景緻

疏伐小徑木、被壓木  
造林維管 增加透光性





伍

施工抽查

# 計畫書核定

皆於111/05/12開工前核定與審查通過

正本

檔號：  
保存年限：

行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處 函

地址：600嘉義市東區林森西路1號  
承辦人：楊王安  
電話：05-2787006#337  
傳真：05-2754971

600073

嘉義市玉山路158巷91號

受文者：沈明信聯合土木技師事務所

發文日期：中華民國111年5月4日  
發文字號：嘉治字第1115101993號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如說明二

主旨：貴事務所承包本處「祝山林道沿線邊坡及路面排水改善工程」監造案，經審查監造計畫內容尚符同意核定；另核派薛烜翰君擔任品管及監造工程師、林元生君為協辦工程師同意備查，請查照。

說明：

- 一、復貴事務所111年4月29日(111)信土字第716號函。
- 二、檢還監造計畫書1份。

正本：沈明信聯合土木技師事務所  
副本：良展營造有限公司

處長張岱

月 29 日

關首長或  
受權人員

張岱

正本

檔號：  
保存年限：

行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處 函

地址：600嘉義市東區林森西路1號  
承辦人：楊王安  
電話：05-2787006#337  
傳真：05-2754971

600073

嘉義市玉山路158巷91號

受文者：沈明信聯合土木技師事務所

發文日期：中華民國111年5月11日  
發文字號：嘉治字第1115102170號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如說明二

主旨：貴事務所經審查「祝山林道沿線邊坡及路面排水改善工程」施工計畫書、品質管制計畫書及風險評估表後符合契約及規範，同意核定，請查照。

說明：

- 一、復貴事務所111年5月9日(111)信土字第800號函。
- 二、檢還施工計畫書、品質管制計畫書及風險評估表(影本)各一式1份。

正本：沈明信聯合土木技師事務所  
副本：良展營造有限公司

處長張岱

本案依分層負責規定授權業務主管執行

# 材料設備抽查

契約規定檢驗項目	應檢驗次數	已檢驗次數	符合次數	未符合次數
坍度及氯離子檢測	1	1	1	0
圓柱試體抗壓	1	1	1	0
鋼筋抗拉彎	3	3	3	0
標線厚度及玻璃珠含量試驗	1	1	1	0
標線抗滑係數試驗	1	1	1	0
瀝青混凝土粘滯度試驗	1	1	1	0
瀝青路面壓實度及厚度試驗法	3	3	3	0
瀝青混合料萃取粒料試驗法	1	1	1	0
瀝青含油量試驗	1	1	1	0
石材抗壓試驗	1	1	1	0
合計	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>0</b>

100%  
合格

# 施工抽查情形

抽查項目	應抽查次數	已抽查次數	符合次數	未符合次數	備註
放樣工程	3	3	3	0	
開挖工程	4	4	4	0	
鋼筋工程	5	5	5	0	
模板工程	3	3	3	0	
混凝土工程	3	3	3	0	
瀝青混凝土工程	2	2	2	0	
石材工程	7	7	6	1	塊石尺寸不符 表面不平整
熱處理聚脂標線工程	1	1	1	0	
藝術陶板拼貼工程	1	1	1	0	
安全衛生及環境保護	10	10	9	1	警示設施部分脫落
臨時防減災措施	10	10	10	0	
生態友善機制檢查表	8	8	8	0	
<b>合計</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>2</b>	

**合格率96.0%**  
**缺失改善完成**

# 施工自主檢查

檢驗項目	應檢驗次數	已檢驗次數	符合次數	未符合次數	備註
放樣工程	6	6	6	0	
開挖工程	11	11	11	0	
鋼筋工程	7	7	7	0	
模板工程	6	6	6	0	
混凝土工程	10	10	10	0	
瀝青混凝土工程	3	3	3	0	
石材工程	11	11	11	0	
熱處理聚脂標線工程	1	1	1	0	
藝術陶板拼貼工程	1	1	1	0	
生態友善機制檢查表	8	8	8	0	
安全衛生自主檢查表	46	46	46	0	
環境維護自主檢查表	46	46	44	2	石材堆置凌亂 垃圾清除 鋼筋堆置未架高
汛期工地自主檢查表	8	8	8	0	
合計	<b>164</b>	<b>164</b>	<b>162</b>	<b>2</b>	

合格率98.8%  
缺失改善完成

# 落實材料查驗

**昌輝實業有限公司 混凝土鑽心圓柱試體抗壓強度 營建材料實驗室 測試報告**

工程名稱: 觀山林道沿線邊坡及路面改善工程 報告編號: SP03-B01(18201)

業主: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處 頁次: 第1頁 共1頁

監造單位: 沈明信聯合土木技師事務所 收件日期: 2022/08/01 11:30

承造商: 良農營造有限公司 試驗日期: 2022/08/01 14:05

委託單位: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處/沈明信聯合土木技師事務所(聯絡資訊) 報告日期: 2022/08/01

取樣單位: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處/楊主安 試驗方法: CNS 1238(2015)

試驗人員: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處/楊主安08011130 沈明信 林元生08011130 良農 林茂輝08011130 設計強度: 350 kgf/cm<sup>2</sup>

會檢人員: 沈明信;林元生08011130 林茂輝08011130 結構部位: 邊坡護欄石柱

試體編號	直徑 (cm)	平均高度 (cm)	長徑比	剩餘輪廓	最大平均容積	修正容積	修正抗壓強度	破壞型態
01	7.66	13.4	13.8	1.80	46.13	31676	1.00	687 67.3 C
02	7.67	13.6	14.1	1.84	46.17	31616	1.00	685 67.2 C
03	7.67	13.5	14.0	1.83	46.21	33487	1.00	725 71.1 C

以下空白

**檢驗報告判定審核章**

廠商名稱: 良農營造有限公司  
 判定人員簽名: 劉明志  
 符合  不符合 本件實地核對無誤並符合契約規範規定,如有與送文不符等情,均由文件上公司及簽名人員負自負其民事等所有責任。  
 監造單位審核人員: 楊主安  
 合格  不合格

附註: 1.本報告如有提供檢驗時,該項檢驗僅供參考,合格不代表該項檢驗與實際品質無異。  
 2.本報告中標記"R"係實驗室根據國家標準之資訊。  
 3.本報告檢驗費用另列說明書中,請到該項檢驗之資訊。  
 4.測試地點: 嘉義縣太保市安仁里太保二路30號。  
 5.測試日期: 2022/08/01。

報告簽署人: 沈明信 破環型態圖示:

**昌輝實業有限公司 坡華科技檢驗有限公司坡華實驗室**

工程名稱: 觀山林道沿線邊坡及路面改善工程 報告編號: 2209138

業主: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處 頁次: 第2頁 共4頁

監造單位: 沈明信聯合土木技師事務所 收件日期: 2022/08/01 11:30

承造商: 良農營造有限公司 試驗日期: 2022/08/01 14:05

委託單位: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處/沈明信聯合土木技師事務所(聯絡資訊) 報告日期: 2022/08/01

取樣單位: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處/楊主安 試驗方法: CNS 1238(2015)

試驗人員: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處/楊主安08011130 沈明信 林元生08011130 良農 林茂輝08011130 設計強度: 350 kgf/cm<sup>2</sup>

會檢人員: 沈明信;林元生08011130 林茂輝08011130 結構部位: 邊坡護欄石柱

**瀝青混合料瀝青含量及洗滌後粒料篩分分析試驗報告**

報告編號: 2210330 頁次: 第2頁 共4頁

試驗方法: MSHTO T164-14, AASHTO T30-19 報告日期: 111/08/18

\*混合料種類: 密級配 (3/4")

項目	試驗值	*原配合設計建議瀝青含量(%) (對混合料)	*瀝青含量容許差值(規範值) (%) (對混合料)
瀝青混合料 試驗前瀝青含量(g)	2155.1	5.2	4.8-5.2
瀝青含量 (%) (對混合料)	5.2		

篩號	個別留篩百分比 (%)	累計留篩百分比 (%)	累計過篩百分比 (%)	*原配合設計建議 (其其過篩百分比) (%)	*容許差 (規範值) (%)
37.5mm(1 1/2")	0.0	0.0	100	100	±7
25mm(1")	0.0	0.0	100	100	±7
19mm(3/4")	0.7	0.7	99	99	±7
12.5mm(1/2")	11.8	12.5	88	85	±7
9.5mm(3/8")	9.7	22.2	78	72	±7
4.75mm(No.4)	24.5	46.7	53	50	±7
2.36mm(No.8)	13.7	60.4	40	37	±4
1.18mm(No.16)	10.7	71.1	29	27	±4
0.6mm(No.30)	8.0	79.1	21	20	±4
0.3mm(No.50)	5.7	84.8	15	12	±4
150µm(No.100)	5.1	89.9	10	8	±4
75µm(No.200)	3.7	93.6			±4

**檢驗報告判定審核章**

廠商名稱: 良農營造有限公司  
 判定人員簽名: 劉明志  
 符合  不符合 本件實地核對無誤並符合契約規範規定,如有與送文不符等情,均由文件上公司及簽名人員負自負其民事等所有責任。  
 監造單位審核人員: 楊主安  
 合格  不合格

報告簽署人: 沈明信 破環型態圖示:

**昌輝實業有限公司 鋪面抗滑係數試驗報告**

工程名稱: 觀山林道沿線邊坡及路面改善工程 報告編號: 2211796

業主: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處 頁次: 第1頁 共1頁

監造單位: 沈明信聯合土木技師事務所 收件日期: 111/08/26

承造商: 良農營造有限公司 試驗日期: 111/08/26 14:10

委託單位: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處 沈明信聯合土木技師事務所、良農營造有限公司 試驗日期: 111/08/26 16:20

聯絡資訊: N/A 報告日期: 111/08/30

結構部位: N/A

試驗人員: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處/施仁華、沈明信聯合土木技師事務所/林元生 良農營造有限公司/林茂輝

送驗人員: 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處/施仁華 (08261410) 沈明信聯合土木技師事務所/陳書雲(08261410)、良農營造有限公司/林茂輝(08261410)

試驗項目: 鋪面抗滑係數試驗 試驗方法: 交通部公路局及地工技術會(技術規範)第20208條(2021)

試次	試樣編號	*取樣位置	個別平均值 (mm)	平均值(mm)	*規範值(mm)
1	1	G0X+94	2.09	2.81	≥2
	2		2.85		
	3		2.89		

試驗項目: 玻璃珠含量試驗 試驗方法: CNS 1333 (2017)

試次	玻璃珠含量(%)	*規範值(%)
1	35.4	≥30

附註: 1.本報告如有提供檢驗時,該項檢驗僅供參考,合格不代表該項檢驗與實際品質無異。  
 2.本報告中標記"R"係實驗室根據國家標準之資訊。  
 3.本報告檢驗費用另列說明書中,請到該項檢驗之資訊。  
 4.測試地點: 嘉義縣太保市安仁里太保二路30號。  
 5.測試日期: 2022/08/26。

**檢驗報告判定審核章**

廠商名稱: 良農營造有限公司  
 判定人員簽名: 劉明志  
 符合  不符合 本件實地核對無誤並符合契約規範規定,如有與送文不符等情,均由文件上公司及簽名人員負自負其民事等所有責任。  
 監造單位審核人員: 楊主安  
 合格  不合格

報告簽署人: 沈明信



# 完整修補要求



路面鑽心



專用工具兩次夯實



完成無接縫



自黏式成型標線



標線厚度鑽心



黏貼烘烤接合

# 落實職安工作，達零工安事故



落實勞安講習



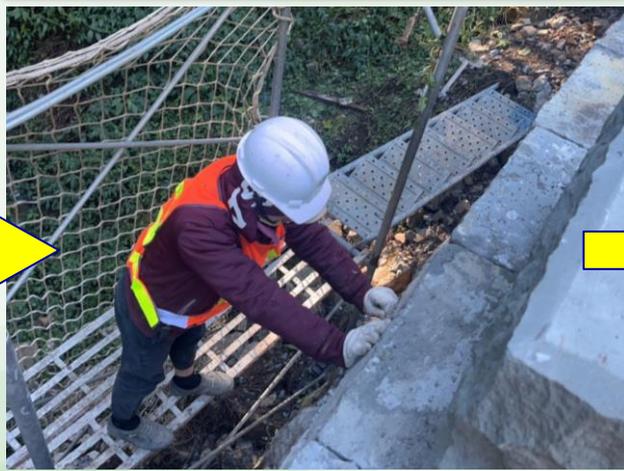
垃圾分類、滅火氣、急救箱



交管人員指揮交通



警示設施設置



施工架及上下設備



保鮮盒-防止感電

# 生態友善方案

## 設計階段

預鑄工法避免干擾林道周遭森林



回避

縮小

工區林木黑紗網圍束保護



補償

減輕



設置告示牌



補植適生植栽-阿里山油菊

# 友善機制

## 自主檢查計 8 次

- 施工前說明會確實要求
- 現場設置環境友善告示牌及訂定生態敏感範圍
- 施工中定期檢核

上傳公開於林業及自然保育署公共工程資訊網

農業部 Forestry and Nature Conservation Agency  
Ministry of Agriculture  
林業及自然保育署 公共工程資訊網

網站導覽 最新消息 生態友善機制 地圖導覽 治理工程查詢 下載專區 網站服務

祝山林道沿線邊坡及路面改善工程  
CO1 生態友善機制自主檢查表  
表號: 08 檢查日期: 111/12/01  
施工进度: 100.00% 預定完工日期: 111/12/02

定期每月實施生態友善機制—施工自主檢查表  
提送予生態專業團隊審核

項目	項次	檢查項目	執行結果				執行狀況陳述
			已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
生態友善措施	1	施工中避免將機具堆置於森林內部，施作時避免傷害樹身及根系。	√				中報竣工，拆除保護措施。

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

施工廠商  
單位職稱: 良展營造有限公司 姓名(簽章): 葉建良

監造單位  
單位職稱: 沈明信聯合土木技師事務所 姓名(簽章): 蘇煜勳 林生

生態補償機制施工階段照片及說明

項次 1. 施工中避免將機具堆置於森林內部，施作時避免傷害樹身及根系。	
<p>[施工階段]</p> 	<p>[施工後]</p> 
<p>日期: 111.11.30 說明: 已進行樹幹保護</p>	<p>日期: 111.12.01 說明: 中報竣工，拆除保護措施</p>

- 註：
- 請依各項生態友善措施之說明及施工前照片提供施工階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝
  - 表格欄位不足可自行增加



# 陸

工程優良事蹟  
及顯著效益

# 工程優良事蹟

➤ 林務局工程督導小組111年11月21日督導: 83分甲等



## 工程施工督導小組督導紀錄

列管計畫名稱	固有林整體治山防災及林道改善計畫	計畫主辦機關	行政院農業委員會林務局
標案所屬工程主管機關	行政院農業委員會林務局	督導日期	111.11.21
標案名稱	祝山林道沿線邊坡及路面改善工程	地點	嘉義縣阿里山鄉
標案主辦機關	行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處	專案管理單位	

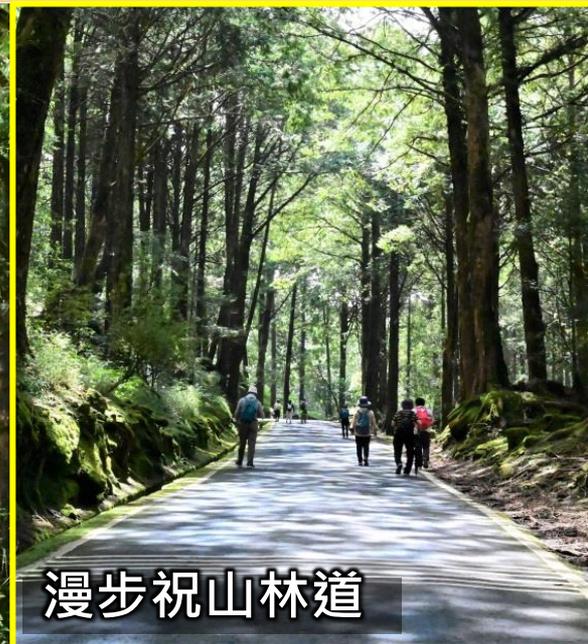
設計單位	沈木		
發包預算(千元)	74		
督導委員	施委員彰樹、陳委員炳輝	開工預定日期	111.07.22
領隊及工作人員	領隊：王組長昭堡 工作人員：林技正貴崑	完工日期	111.07.25
督導次數(等級)		督導分數	83分(甲等)

83分  
甲等

工程概要	<p><b>品質管理制度</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主辦機關建立品質督導機制，共督導7次，督導紀錄完整。</li> <li>2. 主辦機關監造計畫審查1次，於開工日前核定，附審查意見，確實審查。</li> <li>3. 主辦機關監造、品質、施工計畫均在開工前依程序核定。</li> <li>4. 主辦機關林管處主辦單位督導工作認真執行，並能追蹤改善情形。</li> <li>5. 監造單位監造計畫能提早送經林管處核實。</li> <li>6. 監造單位技師到場查驗認真執行，並有製作紀錄並附有入鏡照片。</li> <li>7. 監造單位對施工/品質計畫審查1次，於開工日前送主辦機關核定；均附審查意見，有確實審查；缺失改善追蹤事項紀錄完整。</li> <li>8. 監造單位材料抽驗及施工抽查項目次數均按契約規定進行。</li> <li>9. 施工廠商對材料檢驗及施工自主檢查項目次數按契約規定進行。</li> <li>10. 施工廠商施工日誌依制定格式落實記載完整。</li> </ol> <p><b>施工品質</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. 新設塊石護欄(1K+143~212)完成面佳。</li> <li>12. 砌塊石(間知石)護坡完成面線形及施工品質俱佳。</li> <li>13. 瀝青混合料壓實度試驗共九組實測值均大於規範值96%。</li> <li>14. 瀝青含油量檢驗值為5.2%，符合規範值4.8~5.2%之間。</li> <li>15. 已完成部分之結構物、外型、線型均平順美觀。</li> <li>16. 各項材料之檢驗尚能配合施工進程執行。</li> </ol>
工程進度、經費支用及目前施工概況	<p><b>品質管理制度</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主辦機關實際進度90.24%些微落後4.76%，對工進督導待加強。(4.01.99) [L]</li> <li>2. 主辦機關工程進度稍有落後；請積極督促監造，施工廠商趕工。</li> <li>3. 監造單位施工架稍欠簡陋，亦無逐日檢查紀錄，應督促改善。(4.02.15) [L]</li> <li>4. 監造單位安衛檢查稍欠落實並應督促施工廠商落實執行。(4.02.15) [L]</li> <li>5. 監造單位工進落後，未立即通知施工廠商限期改善。(4.02.03.05) [L]</li> <li>6. 監造單位經費實際支出尚不及預定支出之1/3，未督導履約估驗計價。(4.02.03.06) [L]</li> <li>7. 施工廠商勞安及環境檢查紀錄，全無缺失，應未落實執行，請改善。(4.03.06) [L]</li> <li>8. 施工廠商施工安全架、梯，未列入檢查並逐日於開工前檢查，以確保工作人員安全。(5.14.01.02) [L]</li> <li>9. 施工廠商專任工程人員(技師)雖有到場督察並有製作紀錄，惟所附照片均未正面入鏡。(4.03.11.06) [L]</li> <li>10. 施工廠商AC路面鋪設施工計畫內容未落實執行。(4.03.01) [L]</li> <li>11. 施工廠商AC鋪面路側粒料不均稱，品質計畫未落實執行。(4.03.02) [L]</li> <li>12. 施工廠商專任工程人員現場督查未附正面佐證照片。(4.03.11.06) [L]</li> </ol>

# 工程效益 (1/4)

- 不只是林道
- 是漫步林下廊道
- 更是營造多功能停等空間



漫步祝山林道



# 工程效益 (2/4)

□ 提供山區緊急救援搶災安全路線

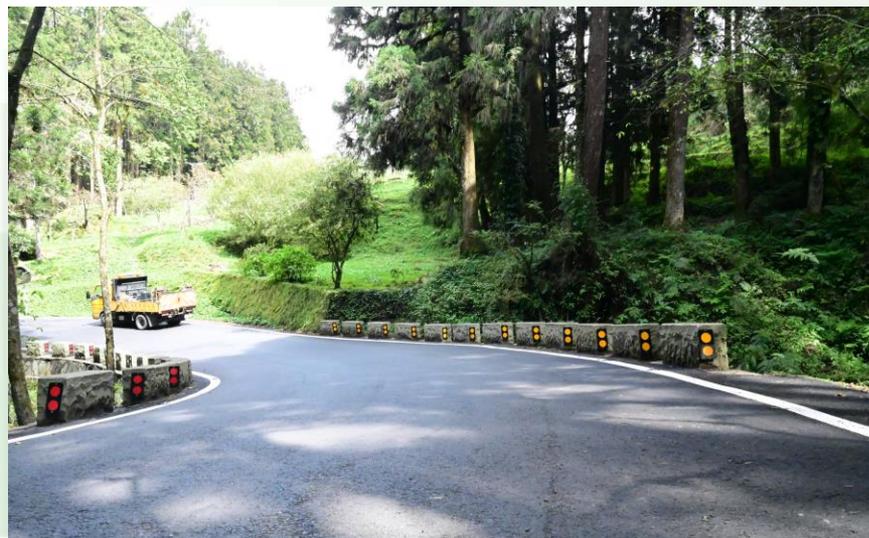


# 工程效益 (3/4)

## 完工後林道道路平整度檢測



Distance (t AARI	Avg. Spees	S.D. Spees	Latitude	Longitude
30	3.43	33.62	0.34 23.50897	120.8025
60	2.16	34.43	1.92 23.50918	120.8027
90	3.25	27.76	1.18 23.50938	120.8029
120	3.03	26.54	1.46 23.50956	120.8031
150	2.82	26.23	0.67 23.50958	120.8034
180	2.57	29.87	1.69 23.50966	120.8037
210	2.64	28.39	0.2 23.50988	120.8038
240	2.86	27.82	0.23 23.51016	120.8038
270	3.08	26.48	0.24 23.51035	120.8039
300	3.17	26.15	0.57 23.51045	120.8042
330	3.34	27.58	0.63 23.51052	120.8045
360	3.37	27.75	1.19 23.5106	120.8048
368	3.26	26.36	0 23.5107	120.8049



AARI值—2.16~3.43  
落於1.5~3.5級距(B級)  
判定→舒適

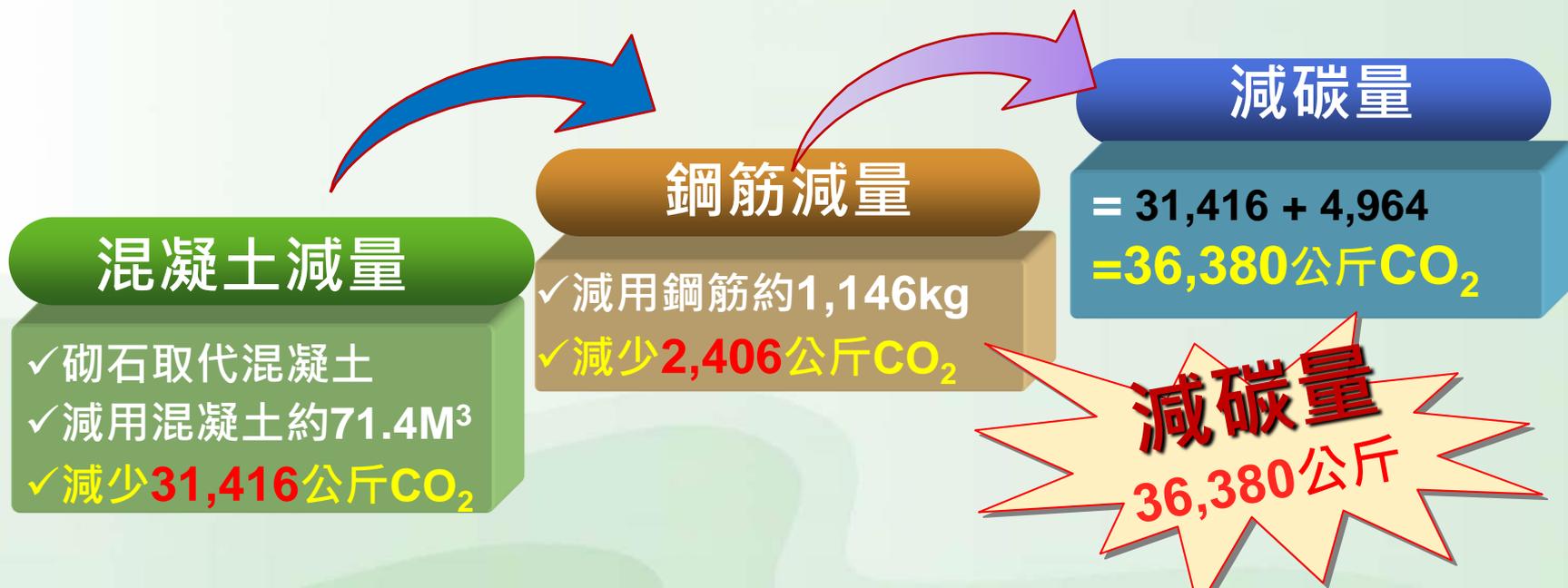
# 工程效益 (4/4)

□ 砌、塊石取代混凝土 → 節省混凝土約71.4m<sup>3</sup>

減少1m<sup>3</sup>混凝土減碳440kg · 減碳31,416 kg

□ 減用鋼筋量約2,364kg

每減少1kg鋼筋減碳2.1kg · 減碳4,964 kg



\*依據「公共工程計畫相關審議基準及綠色減碳指標計算規則」

# FSC 森林管理實地驗證場域

## 林業保育署嘉義分署 驗證通過

環境適宜 社會有利 經濟可行

優質永續經營機構





染

結語

# 改善林道行車安全



# 沿線緩坡化暢通生物通道



# 延伸遊憩景點深度

□因應遊園車路線

□確保遊園車行駛安全、延長使用壽命



提高會車安全度



改善後路面平整舒適性高



提升服務品質

# 樹

## 其他要項



# 評審標準重點說明

1/7

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)	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。	簡報 P41、P51	1.監造單位組織完整，近五年工程查核成績甲等83%以上且無丙等，並獲得2座金質獎；承攬廠商近五年共8件工程查核皆甲等，並獲得1座金質獎，佐證履約管理能力良好。 2.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	1.對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	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、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。	簡報 P42、P43	1.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。 2.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。 3.材料設備抽驗14次、施工抽查57次，符合監造計畫檢驗停留點，並增加隨機抽查頻率，各項抽查、督導、查核缺失皆如期如質改善。

# 評審標準重點說明

2/7

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%	4.承攬廠商之品質管制機制  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、文件紀錄管理系統等品質計畫執行情形。 2.安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。	簡報 P44	1.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。 2.材料取樣14次、自主施工檢查118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。 3.職安衛檢查46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。 4.設計階段已考量工地多樣性生態棲地復育，並落實自然生態檢核，對環境保護作出貢獻。
品質耐久性與維護管理  30%	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。	簡報 P27、 P28、 P29、 P52、 P55	1.本案位於阿里山森林遊樂區內主要交通動線，設計前進行完整之林道調查，配合主辦單位需求進行林道改善，確保行車安全。 2.利用當地塊石作為護坡之材料，節能減碳達36公噸，塊石表面融合現地環境，耐久性佳，使用年限超過50年。 3.祝山林道配合人車分道系統及沿線多功能塊石護欄設計，提供遊客安全性、友善性及便利性之遊憩環境場域。

# 評審標準重點說明

3/7

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%	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。	簡報 P51、 P45	1. 主辦機關每月進行不預警現場督導。 2. 本案施工期間辦理處督導、林務局督導皆獲得甲等肯定。 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。
	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。	簡報 P29、 P31、 P49	1. 砌石護坡材料塊石，容易取得降低後續維護之成本及方便性。 2. 可換式塊石護欄增加其安全性並可作為休憩座椅，融入遊樂區景觀，若不慎撞損可採單座更換，無須打除，易於維管。 3. 計畫區長期有生態、調查及監測團隊關注，並滾動式檢討治理方針。

# 評審標準重點說明

4/7

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)
進度管理 10%	1. 施工進度管控合理性	簡報 P10	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 工程跨越汛期，且林道遊客眾多，經監造單位與廠商於施工前討論，並利用離峰時間進出材料，優化工序，工期實屬合理。</li><li>2. 施工期間搭帆布，降低山區午後雷雨影響程度，並要求施工期間加派人員管制，亦降低工安風險。故雖跨越汛期，但經程序優化後如期如質完工。</li></ol>
	2. 施工進度落後因應對策之有效性	N/A	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 本工程雖位處阿里山森林遊樂區偏遠山區，施工廠商長期於於阿里山地區承攬公共工程，對氣候及各工項進場時間控制得宜，無進度落後狀況。</li><li>2. 工程如期如質提早7日完工。</li></ol>

# 評審標準重點說明

5/7

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)
節能減碳 15%	1.周延性	簡報 P27 ~29	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.設計使用之塊石採用現地既有舊塊石重複利用，不足部份則運用二萬坪採石區之塊石，並以最小之開挖範圍施工及減少混凝土使用量降低對生態之衝擊</li> <li>2.護坡設計以砌間知石方式施作粗糙化坡面及縫隙，提高當地植物附著生長，營造多孔隙棲息空間。</li> </ol>
	2.有效性	簡報 P55	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.篩選二萬坪致災塊石做為護岸建材，約減少210kgf/cm<sup>2</sup>混凝土量體約71.4m<sup>3</sup>，根據「研訂公共工程計畫相關審議基準及綠色減碳指標計算規則-減碳規則篇」，內文提及原料、運輸、施工、廢棄階段之碳排放量計算，共減少36噸碳排放量。</li> <li>2.本案無使用能源、光電相關產品。</li> </ol>

# 評審標準重點說明

6/7

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)
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。	簡報 P27~ 29	1.利用致災塊石取代混凝土，降低工程混凝土量，減少混凝土生產、運送過程之空污、噪音、碳排放量。 2.清疏土石不外運，妥善回填現地亦降低運送過程產生之交通問題、碳排放量。
	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。	簡報 P27~ 29 、 P48	1.砌自然面塊石護坡取代一般鋼筋混凝土構造物，創造多孔隙環境、表面粗糙化，提供動植物棲息環境，兼具節能減碳及生態之效益，與大自然共存共生。 2.治理工法順應現地地形，縮小開挖範圍(減輕)、避開或移植周邊林木(迴避)，增設砌自然塊石生態池提供動物棲息環境及完工後移植當地植被(補償)，融入生態環境及周邊景觀之顯著效益。

# 評審標準重點說明

7/7

評分指標	評審標準	索引	重點說明
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	簡報 P30 、 P27~ P29 、 P33 、 P31	1. 帝雉意象施作，保留青苔牆面、並經洽詢經驗良好協力廠商，製版、貼飾等均須經驗豐富施工人員，施工過程極具挑戰性。 2. 本工程不足部份塊石由二萬坪崩塌地採集，於二萬坪崩塌地線初步修鑿致合適尺寸後，再搬運至祝山林道進行人工修鑿，疊放塊石後再由人工細修致貼合之大小，人工及機械施工成本高。 3. 鑑於平面道路常有許多電力(信)孔蓋造成行車安全事件發生及瀝青混凝土路面與孔蓋介面間之凹凸不平與路面破損、凹洞情形，為避免上述情形發生及確保路面之整體性，刨鋪路段之人(手)孔蓋皆降低下地，以保持瀝青混凝土路面鋪設後之完(平)整性並提升遊園車輛行駛安全、順暢度與遊客乘坐之舒適感。 4. 可換式塊石護欄，提高更換速度，維管更容易。
	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。	簡報 P16 、 P54	1. 採內政部營建署委託研究開發「簡易型平整儀」檢測施作區段AARI值，進行路面改善。 2. 完工後同路段以該儀器進行檢測，有效提高舒適度。



簡報結束  
敬請指正