



歡迎

行政院農業委員會

111年度優良農業建設工程評鑑小組

蒞臨指導

111年度優良農業建設工程實地評選

武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程



東勢林區管理處



111.12.08

簡報

工作團隊



① 主辦機關



林務局
東勢林區管理處

① 監造單位

榮技工程顧問
有限公司

① 規劃設計單位

榮技工程顧問
有限公司

① 施工單位

富日營造股份
有限公司



TEAMWORK

目 錄



1 工程緣起

4 特色效益

2 工程內容

5 品質管理

3 規劃設計

6 其他要項



PART ONE.

工程緣起

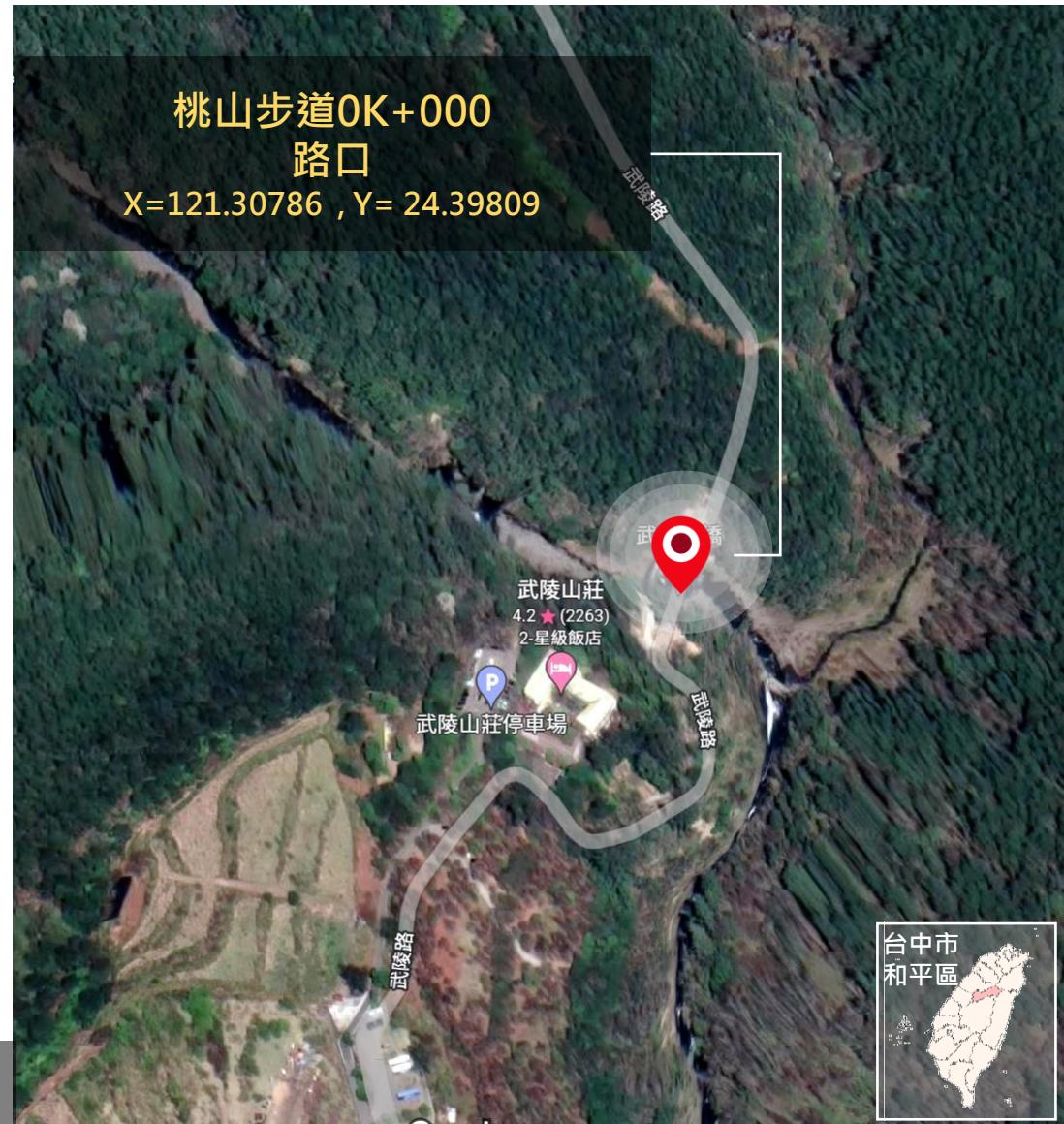
工程地點



桃山步道0K+000

路口

X=121.30786 , Y= 24.39809



工程緣起

- 武陵吊橋，為桃山步道的起點，該橋梁健行、登山民眾前往武陵四秀或桃山瀑布重要的必經路線。
- 該橋梁於民國60年竣工，依108年度橋檢結果，因主索鏽蝕嚴重，主要縱、橫梁等木構件腐朽，情況持續影響遊客使用安全

以融合地景環境，結合安全、舒適、美觀等要件進行重建，提供遊客嶄新的體驗





PART TWO.

工程內容

工程概要

1 發包預算：13,460,000元



2 結算金額：1,7559,038元

3 工期：230日曆天



4 開工日期：109年12月25日



5 預定竣工日期：111年4月2日

6 實際竣工日期：111年3月3日

工程如質完成，並提早30日竣工。

工程內容

主要工項

- 主索錨碇基礎、抗風主索錨碇基礎、橋台基礎構築
- 錨定基礎螺栓埋設
- 鋼管橋塔($H=9m$)及鞍座組裝
- 主索(單側2股 $40mm \phi$)拉設
- 吊橋上部結構組裝(縱橫梁、垂吊索及護欄安裝)
- 橋面板系統及壓條安裝(鐵木面板+細目格柵板+混凝土粗骨材板)
- 抗風主索($32mm \phi$)及抗風支索($20mm \phi$)拉設
- 臨時吊橋一座



PART THREE.

規劃設計



設計理念構想

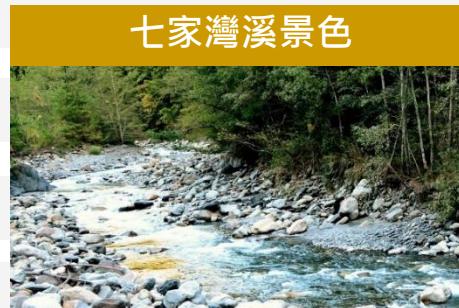
- **設計主軸：**考量**耐久、安全與景觀融合性**，既有吊橋重建並整修部分步道路面串聯桃山步道至4.3k瀑布景點的功能



- 沿用舊吊橋橋塔採門架型式

- 優先考量適於在地氣候的木材及耐久性鋼構

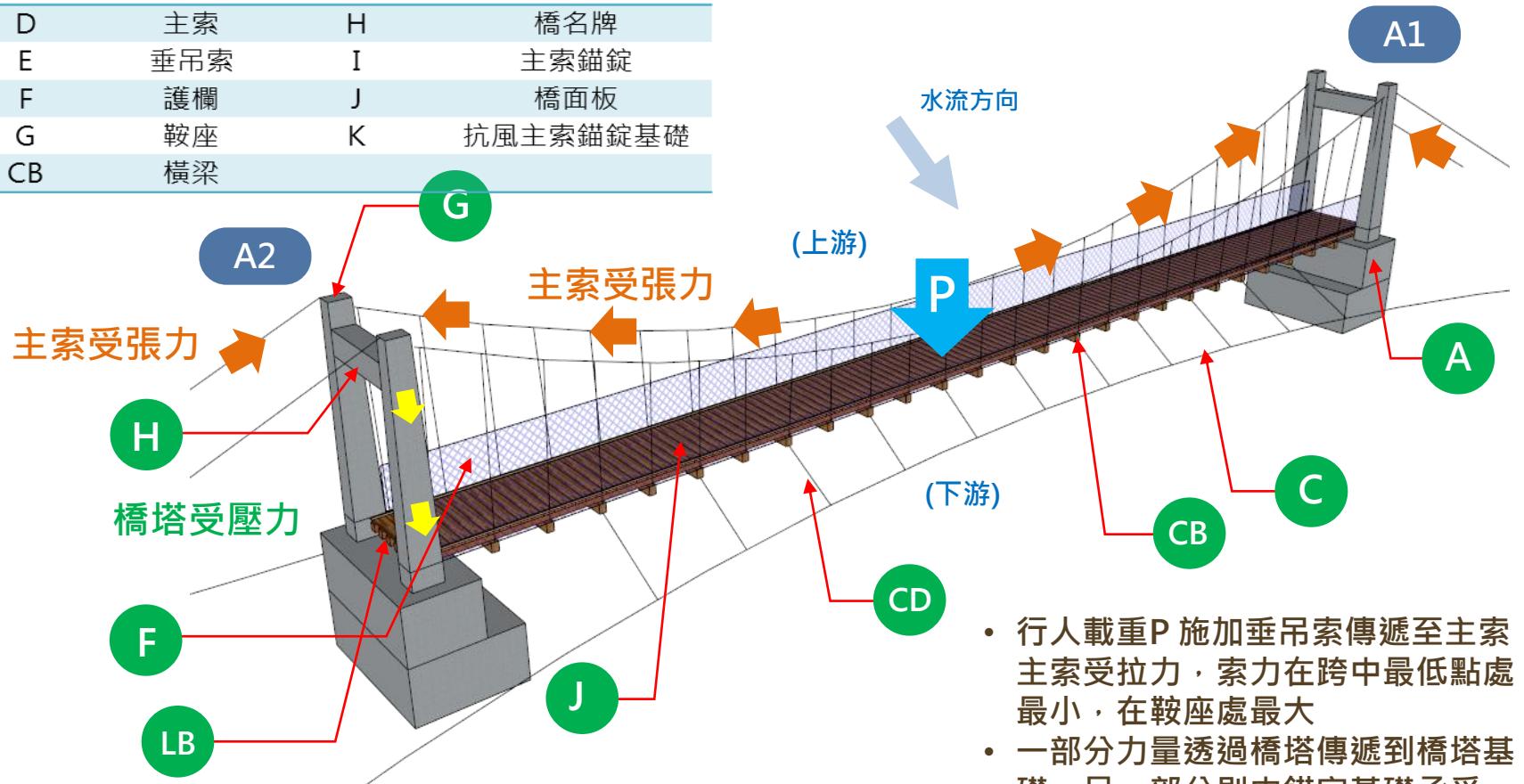
- 以色彩呼應山林自然元素，如木材的咖啡色系、貼近山林藍綠帶色系



設計理念構想

- 吊橋力的傳遞說明

編碼	構件名稱	編碼	構件名稱	編碼	構件名稱
A	橋塔	D	主索	H	橋名牌
B	橋塔基礎	E	垂吊索	I	主索錨錠
C	抗風主索	F	護欄	J	橋面板
CD	抗風支索	G	鞍座	K	抗風主索錨錠基礎
LB	縱梁	CB	橫梁		



- 行人載重 P 施加垂吊索傳遞至主索，主索受拉力，索力在跨中最低點處最小，在鞍座處最大
- 一部分力量透過橋塔傳遞到橋塔基礎，另一部分則由錨定基礎承受

武陵吊橋

橋淨寬 : 3m → 3.4m

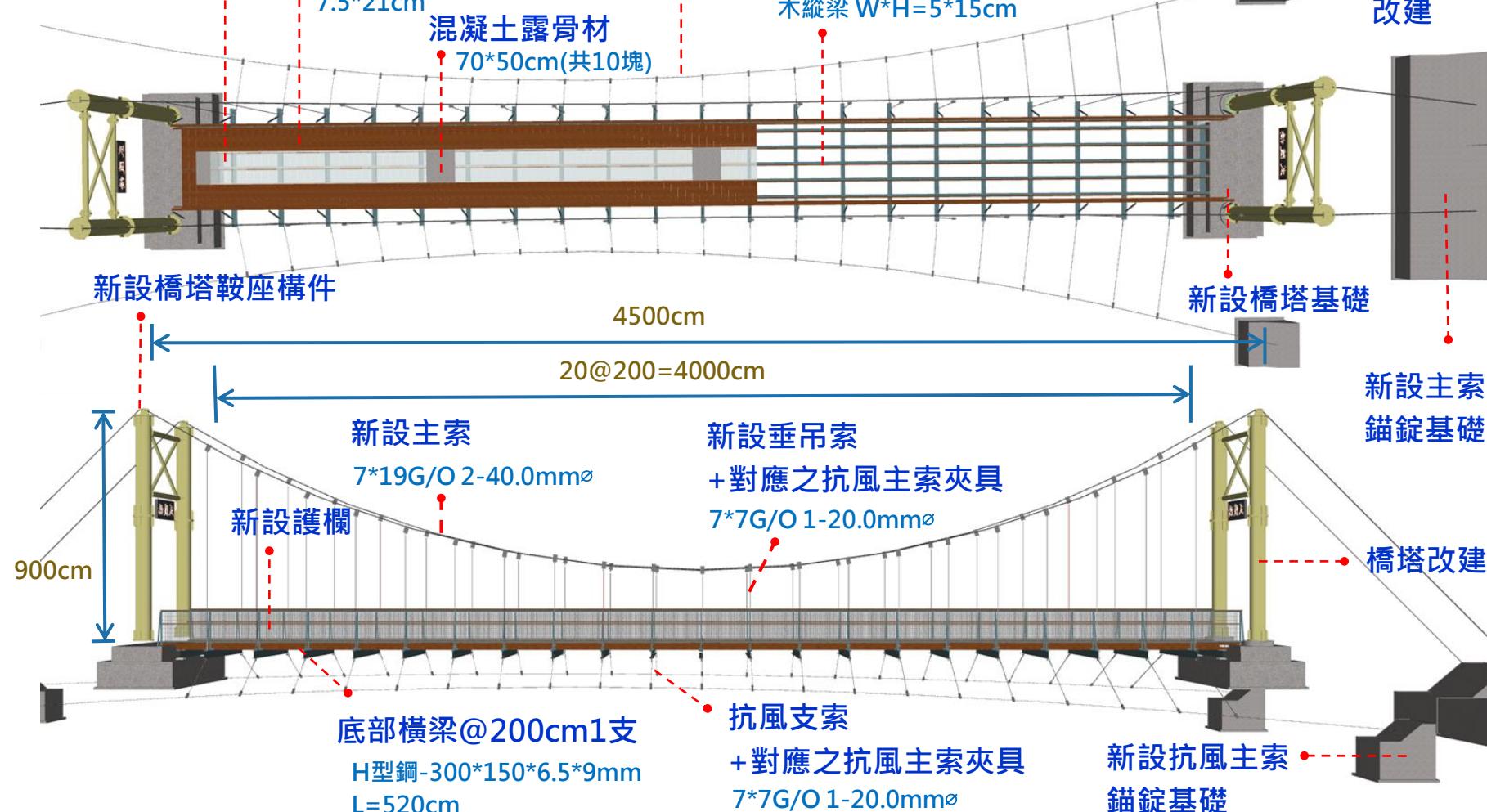
橋全長 : 40m → 45m

設計訴求重點

- 設計採輕量化與模組化，施工期減少大型機具進入之環境低擾動作為

A1

- 細目鍍鋅格柵板
• 70*50cm(共140塊)
- 橋面板(太平洋鐵木)
• 7.5*21cm
- 混凝土露骨材
• 70*50cm(共10塊)



配置說明圖

A2

新設抗風主索

$7*19G/O 1-32.0mm\varnothing$

新設縱梁

鍍鋅方管-口-150*100*6mm

木縱梁 W*H=5*15cm

抗風主索
錨錠基礎
改建



新設主索
錨錠基礎

橋塔改建

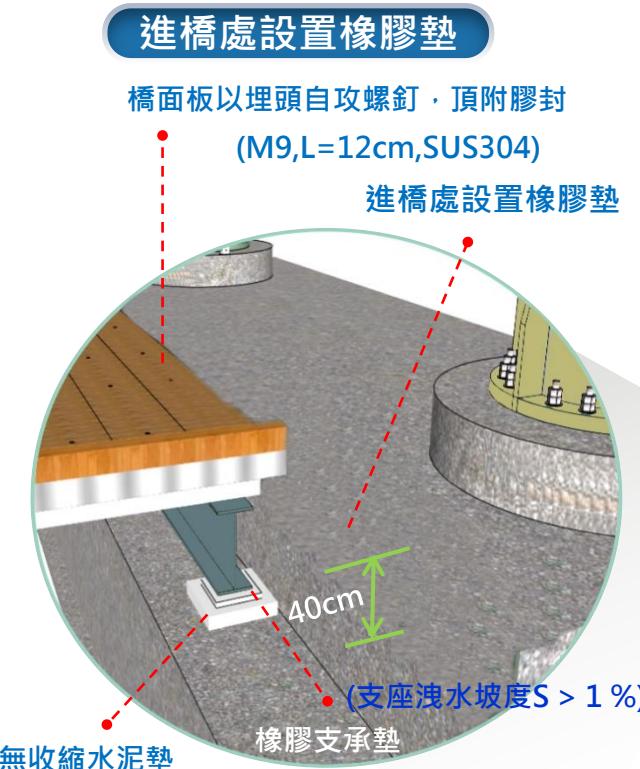
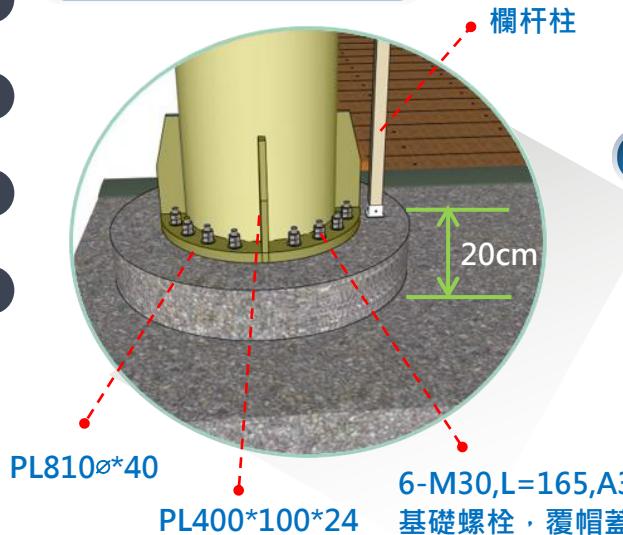
新設抗風主索
錨錠基礎

武陵吊橋

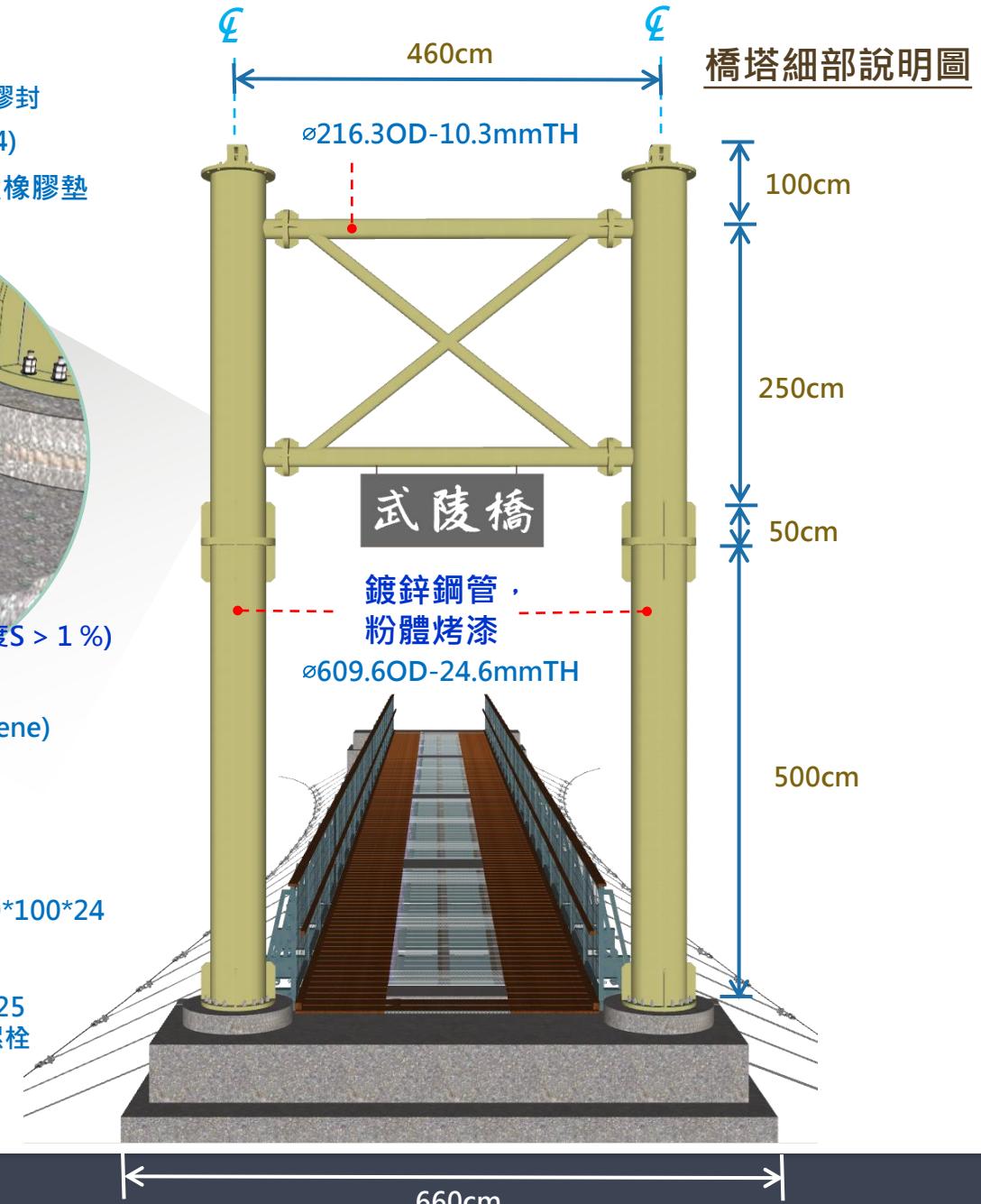
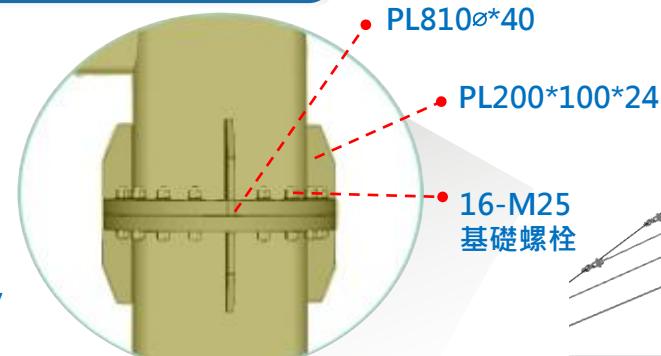
設計訴求重點

- 以可永續利用之鋼構材為主結構，達到節能減碳之效

橋塔、橋台接合



塔柱接合

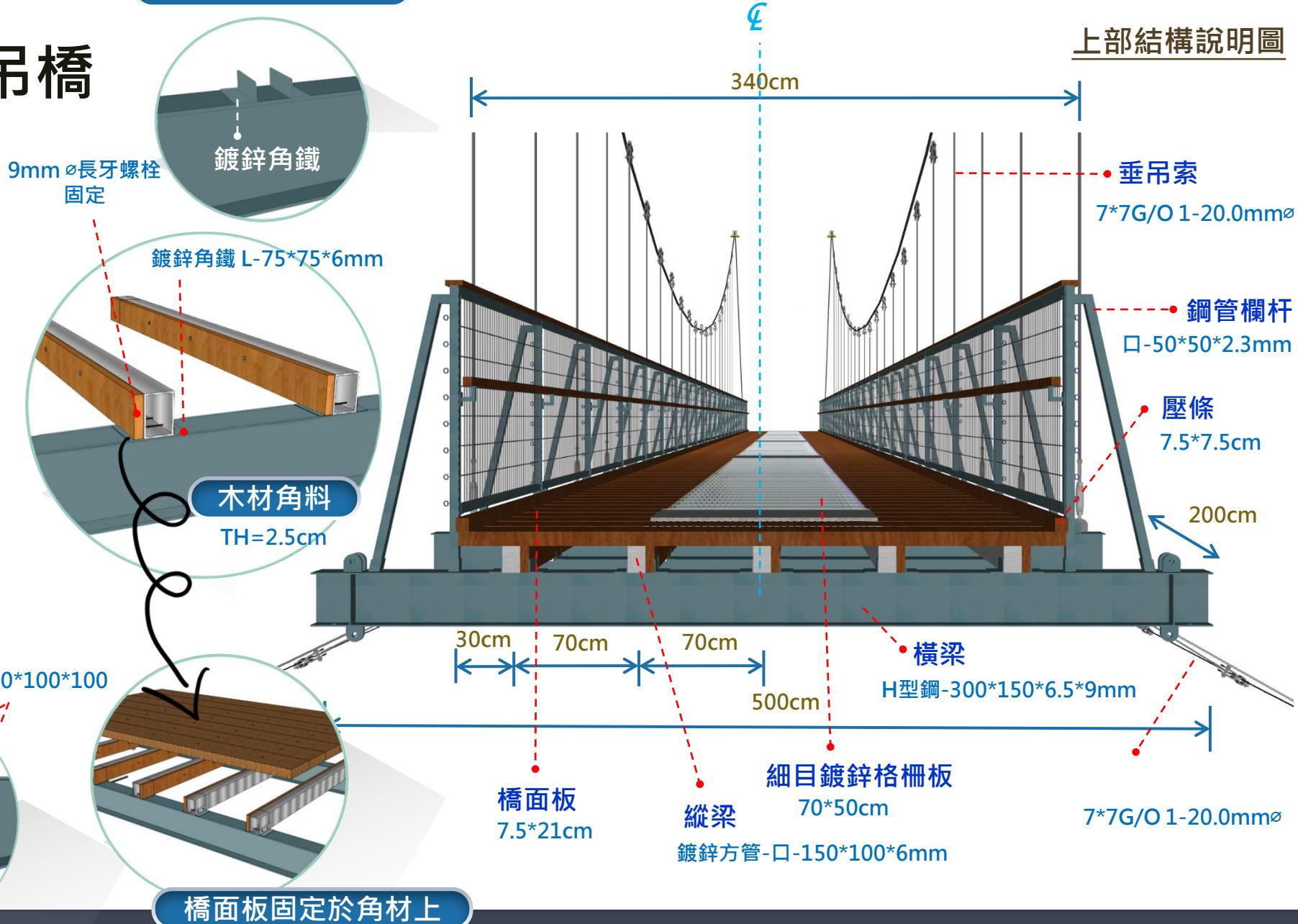


武陵吊橋

設計訴求重點

- 創造環境舒適性、止滑安全性、護欄之通透性與整體景觀性

填角鋸接接著



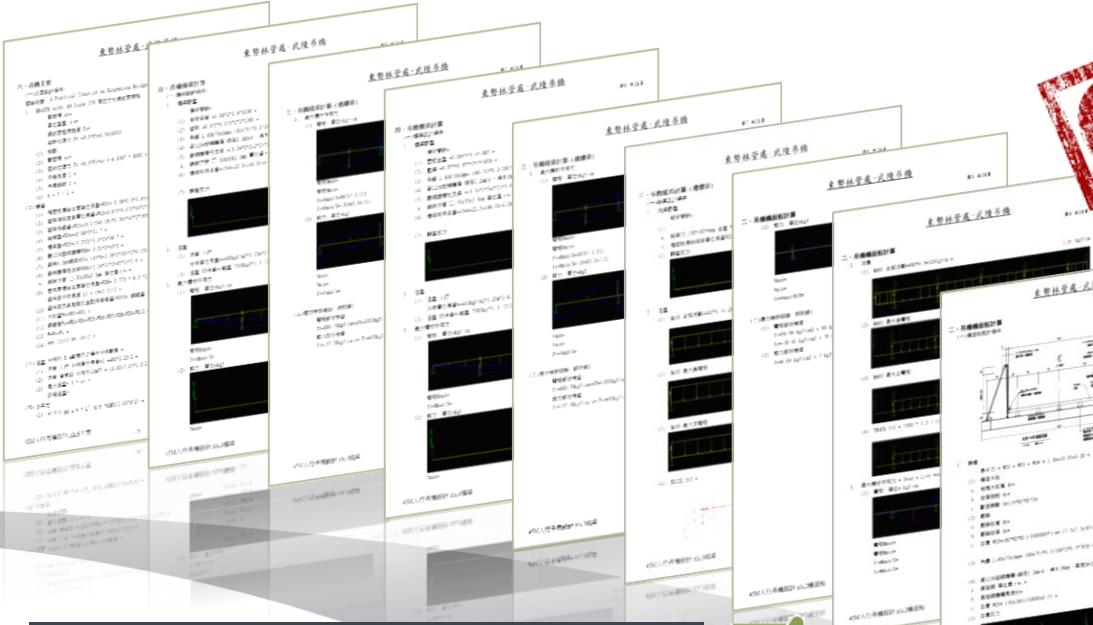
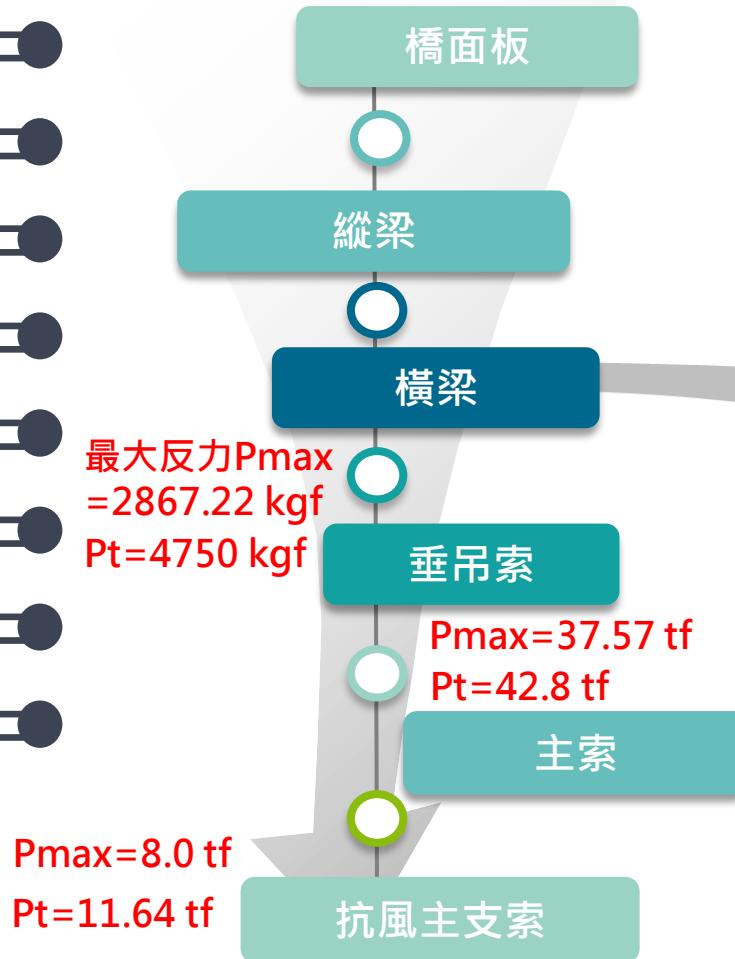
點鋸掛耳

加勁板

橋面板固定於角材上

武陵吊橋

結構計算說明-上部結構



• 依序加疊，檢核作用力

OK

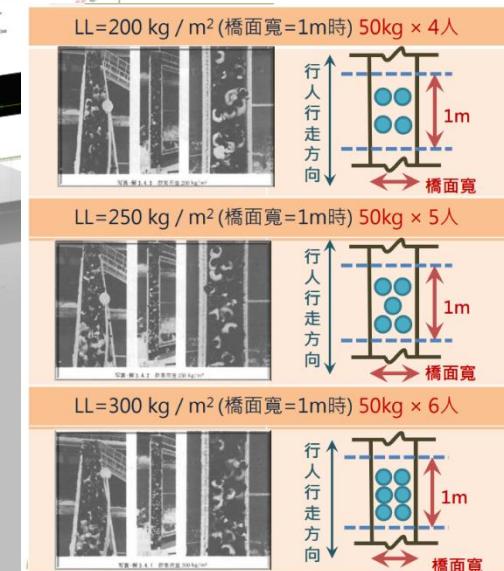
設計載重分析			
靜重 按結構實際重量計算			
活重1	行人活重	400.00	kg/m ²
活重2	車行時,防災救險(緊急)容許車輛一部通行,H5卡車 = $(3650+7300)/2 =$	5,475.00	kgf
風力	均勻作用於橋塔及側面梁板處		
地震力	詳如結構計算書		

作用力執行成果

- 軸力
- 剪力
- 彎矩力



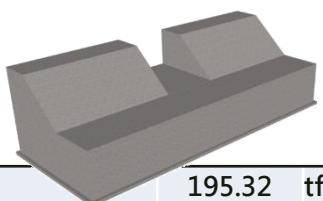
設計規範	設計活載重(KG/M ²)
小規模吊橋解說同指針	200~300
跨徑(m)	設計活載重
0-8	400
8-30	300
>30	300(max)



武陵吊橋

結構計算說明-下部結構

主索錨錠基礎



Mr=	195.32	tf-m
Mo=	113.97	tf-m
FS = 195.32 / 113.97 =	1.71	OK
傾倒檢核 FS =	1.20	

Hw=Σhi =	50.01	tf
H=	18.78	tf
FS = 50.01 / 18.78 =	2.66	OK
抗滑動檢核 FS =	1.50	

A=	16.12	m ²
S=	10.83	m ³
q=Σwi / A ± ΣMi / S =	12.47	OK
容許土壓力	50.00	tf/m ²

傾倒檢核

抗滑動檢核

土壓力檢核

上部結構 分析



Mr=	26.95	tf-m
Mo=	20.05	tf-m
FS = 26.95 / 20.05 =	1.34	OK
傾倒檢核 FS =	1.20	

Hw=Σhi =	22.19	tf
H=	7.88	tf
FS = 22.19 / 7.88 =	2.82	OK
抗滑動檢核 FS =	1.50	

A=	5.05	m ²
S=	1.70	m ³
q=Σwi / A ± ΣMi / S =	8.00	OK
容許土壓力	50.00	tf/m ²

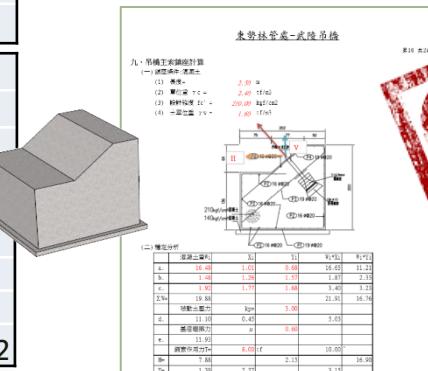
抗風主索 錨錠基礎

02

01

穩定分析

吊橋整體安全係數				
(1) 傾倒檢核 FS =				1.20
(2) 抗滑動檢核 FS =				1.50
(3) 容許土壓力				50.00 tf/m ²
(4) 鋼索檢核 FS =				3.00



2019/11/20

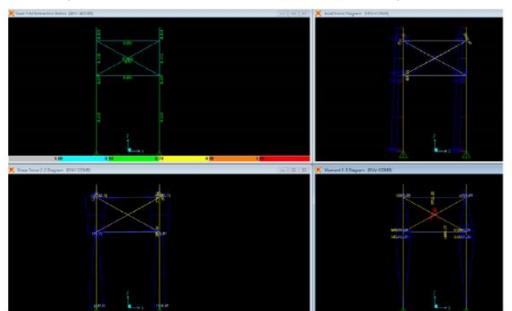
OK



2019/11/20

橋塔塔柱

03



武陵吊橋

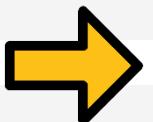
1 改善前



2 改善後



橋身整體採明亮素雅的配色與周遭的
綠葉相互輝映，整合生態、永續、韌
性、美質之環境景觀價值



武陵吊橋

1 改善前



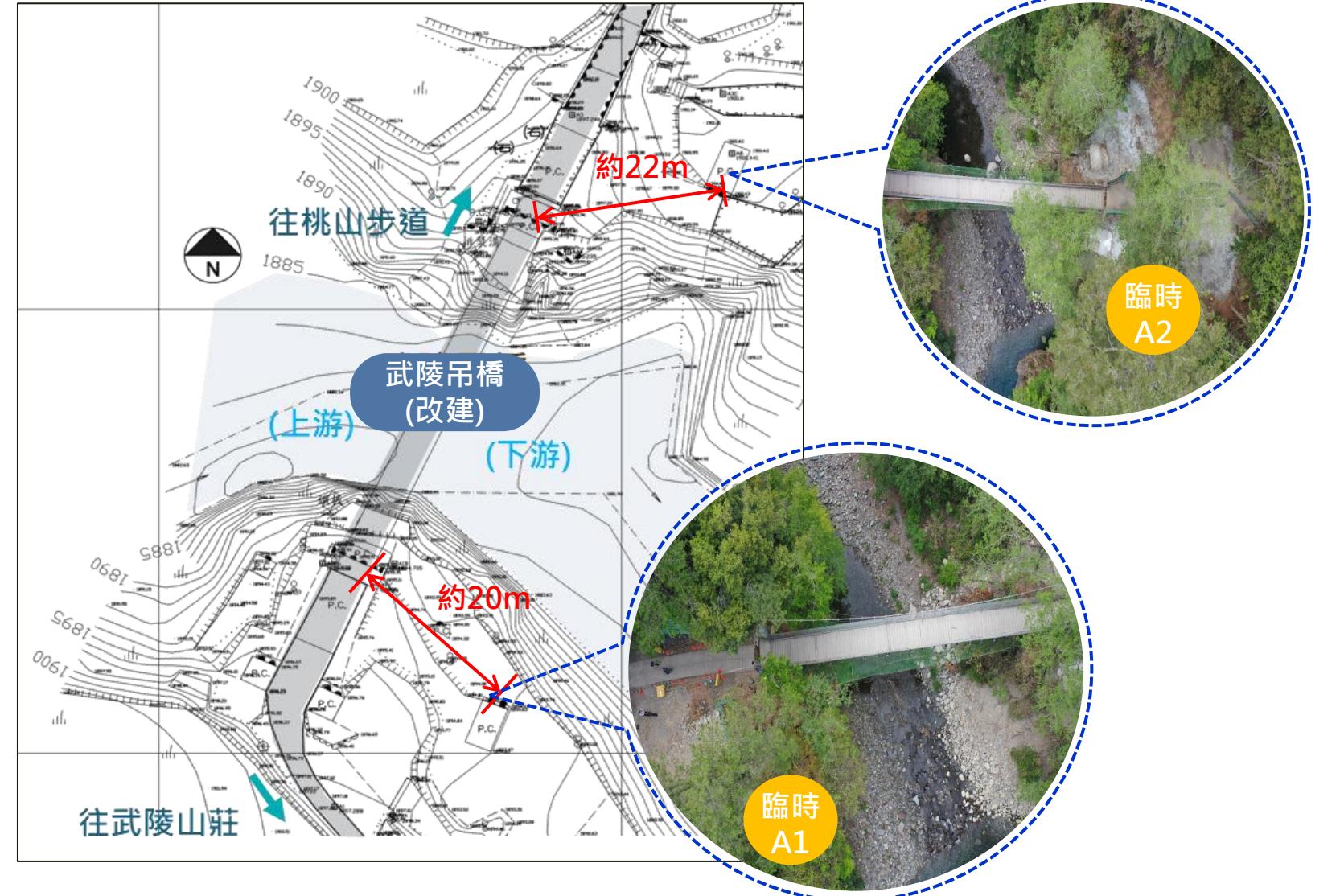
2 改善後



成為一條易親近之通用步道，增加成人與兒童使用便利性 

◆ 臨時吊橋

- 主吊橋施工前
於下游約20
公尺處增設臨
時吊橋，民眾
登山行程不受
影響

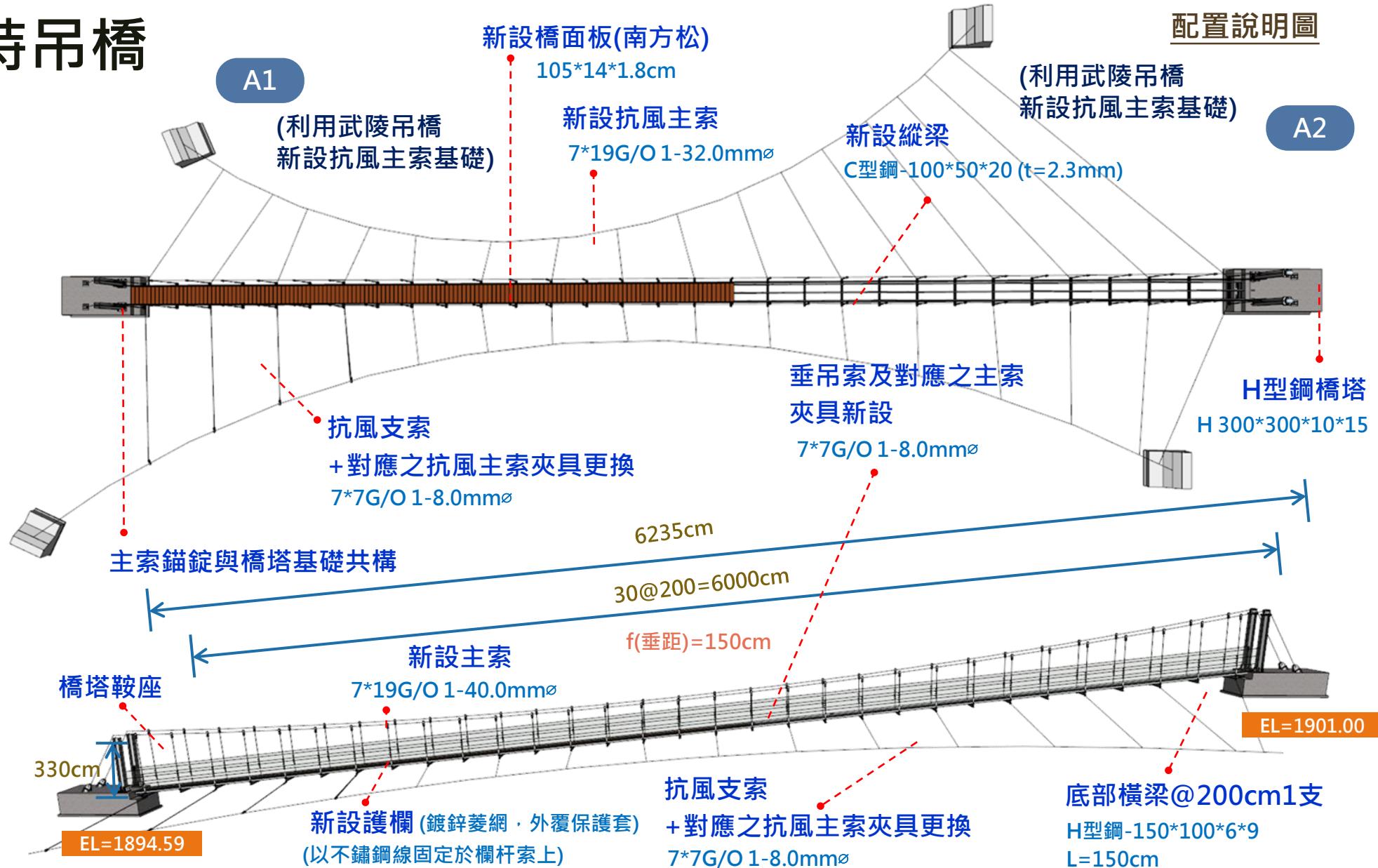


臨時吊橋淨寬度：95cm

臨時吊橋全長：62.35m

臨時吊橋

配置說明圖



臨時吊橋

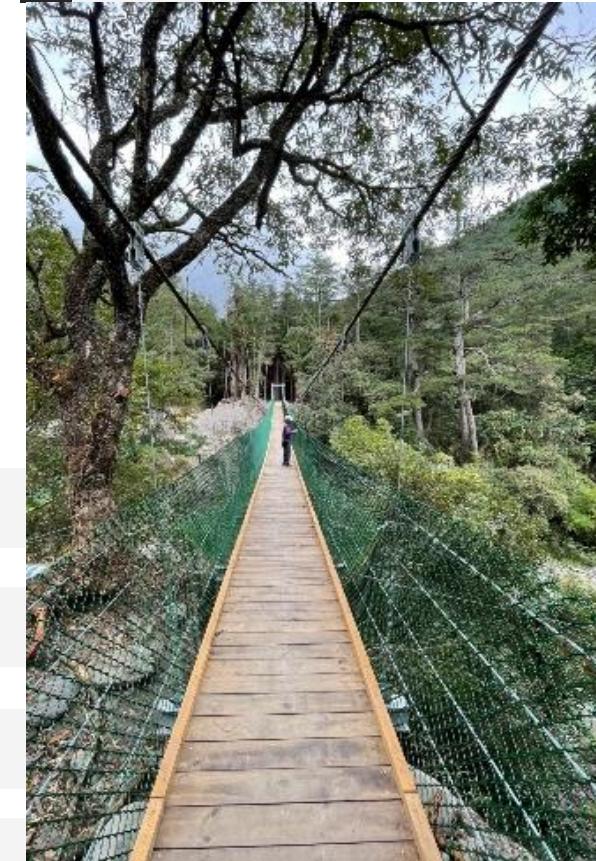
1 完工照片



避免影響遊客及登山客入山權益(即桃山步道不可中斷，搭設替代臨時吊橋確保通行)



2 完工照片



PART FOUR.

特色效益



周延性

- 落實工程設計審查：**
委聘林業、景觀、生態專家學者參與設計審查，針對吊橋之實用性、顏色美觀性、安全性、後續維護之經濟性及造型特色提供實質意見，使設計內容符合要求

 避免對於整體環境景觀造成視覺衝擊



周延性

- 慎選材料，以鐵木、鍍鋅格柵版、鋼構及露骨材鋪面設計，以因應高山強烈輻射及雪季低溫潮濕氣候，節省後續高額之維管費用負擔



質樸、厚實美感
呼應山林自然元素

- 橋面板
- 木扶手



防滑、透水性

- 橋面板

硬原木

鍍鋅
格柵

露骨材
鋪面

鋼構
構件

耐久性硬鋪面

- 橋面板

材料易維護

- 鋼構橋塔
- 縱橫梁系統
- 護欄



日後維護容易，延長使用年限!!

整合環境景觀性





- 架設計畫書：廠商依現場實際放樣點位，準確標定各垂吊索、抗風支索座標位置，並依所採用之鋼纜系統繪製吊橋施工圖
- 維修管理作業手冊：為利機關後續維管作業，達「定期保養，適時維修」之目的



架設計畫書(3版)核定

正本

保存年限：
委託監造 45M 吊橋架設計畫書送審核章表
SHI-03030-04

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處 函

工程名稱：武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程

契約編號：10971B013-03

承造單位 (提報單位)	提報次數：第 1 次	提報日期：110 年 10 月 21 日
	蓋公司章	簽章欄
	負責人：	專任工程人員：
	工地負責人：	品管人員：
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"/> 建議可部分核定：審查合格部分建議主辦單位先行核定，由主辦機關同意辦理開工程序，不合格部分依審查表所提修正意見重新提報，俟提報之修訂版本審查合格及核定後，方可進行施工作業 (限期提報日期： 年 月 日)		
監造單位 (審查單位)	審查合格，請准予核定	簽章欄
		監造單位主管
※核定日期：110 年 11 月 2 日		
簽章欄		
承辦人員	單位主管	秘書
副處長	處長	

正本：榮技工程顧問有限公司
副本：富日營造股份有限公司

處長張弘毅

檢送維修管理作業手冊

榮技工程顧問有限公司 函

受文者：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

發文日期：111 年 4 月 20 日
發文字號：署字第 1100120106 號
送別：普通
密著及解密條件：
附件：如主旨

公司地址：臺中市北區雙十路一段 117-5 號
公司電話：(04) 22230919
公司傳真：(04) 22234053
聯絡人：莊家明

主旨：檢送「武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程」維修管理作業手冊資料，
乙式四份，如說明，請 鑒核。

說明：依機關電話通知辦理。

正本：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處(質辦課)[420 臺中市豐原區南陽路邊仙莊 1 號]
副本：

負責人 王修文

武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程

吊橋維修管理作業

設計、監造單位：榮技工程顧問有限公司
施工廠商：富日營造股份有限公司

中華民國 111 年 4 月

周延性

- 友善生態全生命週期：施工期間落實生態檢核

自主檢查表逐月提送生態專業團隊審查

施工過程保持河水水質無汙濁、步道林地動植物無受干擾，完工並無因工程施作而受破壞之現象，生態監測均符合規定

武陵桃山步道及相關設施修繕工程					
C01 生態友善機制自主檢查表					
表號： <u>1021/10128</u> 檢查日期： <u>2021/10/28</u>					
施工進度： <u>51%</u> 預定完工日期： <u>2022/2/123</u>					
項目次	檢查項目*	執行結果	執行個數不足	未執行	非執行期間
生態保全對象	溪流兩岸灌木林分生長良好，溪流兩岸既有林木以原地保留為原則，禁止工程機械及施工人員進入破壞及干擾。維護野生動物良好棲息環境。	✓			
	治理區位於梅花鈎吻野生動物保護區內，進行工程時禁止工程機械及施工人員進入水域環境內，避免影響水域生物正常活動及棲息。	✓			
	步道兩側針闊葉混合林之植被種類豐富，森林層次組成複雜，為一穩定演替之植物社會，亦為良好野生動物棲息環境，故施工時迴避既有林木及植被，維持既有棲地環境，且禁止施工人員及機械進入破壞，維護野生動物良好棲息環境。	✓			
生態友善措施	搭設新橋及臨時便橋採不落橋方式施工，並避免工程物料落至溪床，編列防護網，於橋樑下方掛設防落網，以防影響水域棲地。	✓			
	施工過程所產生之廢汙水，禁止直接排入溪流中，將廢汙水導流至淨水池後，依循開汙水排放規定處理，避免汙染水域棲地環境。	✓			
	治理區周圍環境良好，常有野生動物活動，為避免野生動物誤闖工程施作範圍，故於治理區周圍設置乙種圍籬，避免野生動物進入工區，造成受傷或死亡之狀況。	✓			
	步道 2K+413 處新設木排格牆土牆，採用舊楠木廢料再利用，除採用天然材料，減少水泥化外，亦避免外來材料帶入侵擾源，改變現地植被結構。		✓		
	桃山步道周圍森林棲地環境良好，進行步道內工程時，避免工程機械進入施作，導致既有植被遭大面积破壞，並奪走土壤影響林木根系生長及吸收養分。故於桃山步道內地工程時，採用人力搬運材料及作業，避免工程機械進入步道周圍森林棲地，減輕工程對棲地之干擾。	✓			

共19筆結果 · 年度：110~111 縣市：台中市 鄉鎮：和平區 林管處：東勢林區管

列表模式 地圖模式

理處 階段：4 機制：第3類

項次	年度	工程編號	工程名稱	機制版本	階段	負責單位
11	110	11003步道...	武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程	第3類	已完工	東勢林區 管理處

第三類

9	為避免外來土壤夾帶非當地物種種源，影響當地植被組成，故 PC 路面旁路肩回填土使用工程開挖後之現地餘土，減少非當地物種侵入生長之機率。	✓
10	施工便道及臨時置料區僅先使用既有道路、裸露區域及已受人為干擾區域，不另行開闢便道或大面積移除植被，減少對陸域環境之影響。	✓
11	治理區周圍野生動物資源豐富，施工期間若於工區內發現野生動物，禁止捕殺行為，並採用柔性方式將之驅離。	✓
12	施工期間避開野生動物活動高峰時段進行施工(早上八點前及下午五點後)，避免因施工機具造成之噪音及震動，干擾野生動物正常活動。	✓
13	施工單位於施工期間，將垃圾及工程廢棄物集中，且確實做好打包或加蓋處理後帶離現場，避免野生動物誤食。	✓

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。

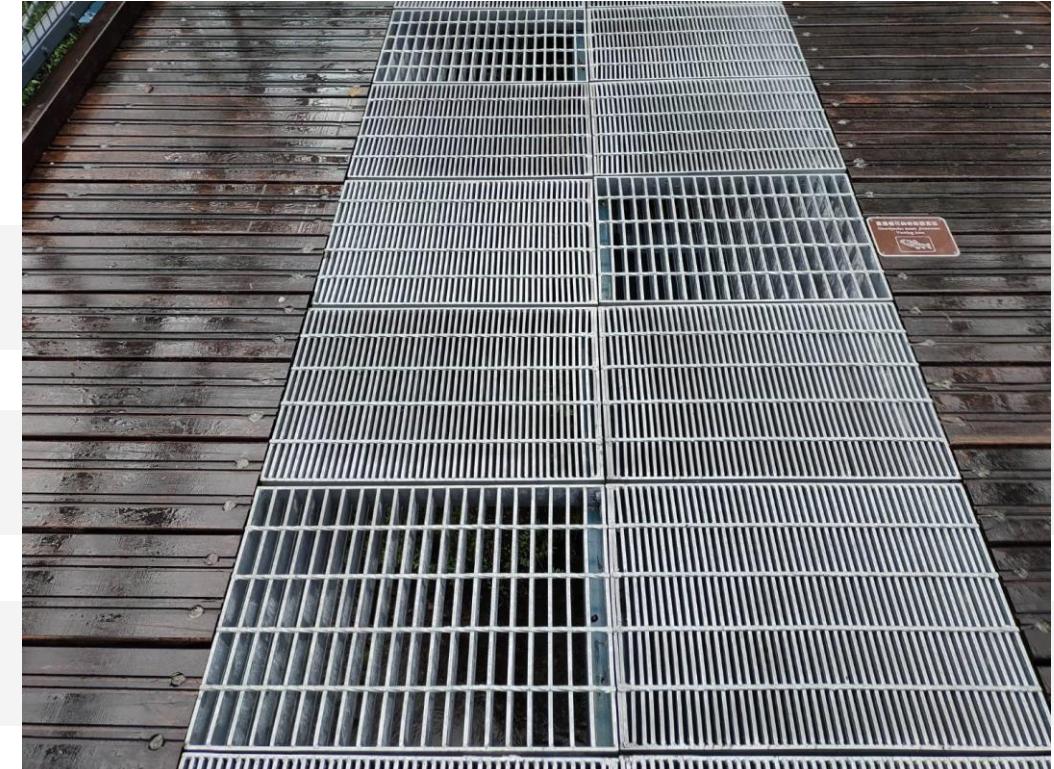
施工廠商：榮安俱 姓名(簽章)：延佳平

監造單位：榮技工程顧問有限公司 單位職稱：監造 姓名(簽章)：陳慶雲



周延性

- 減少木料用量：縮小木材使用面積，使橋面板水分能快速排除，以縮短水份(或積雪)殘留於橋面板時間，以免產生濕滑，增加安全性



避免木料腐朽，延長木料使用壽命

周延性

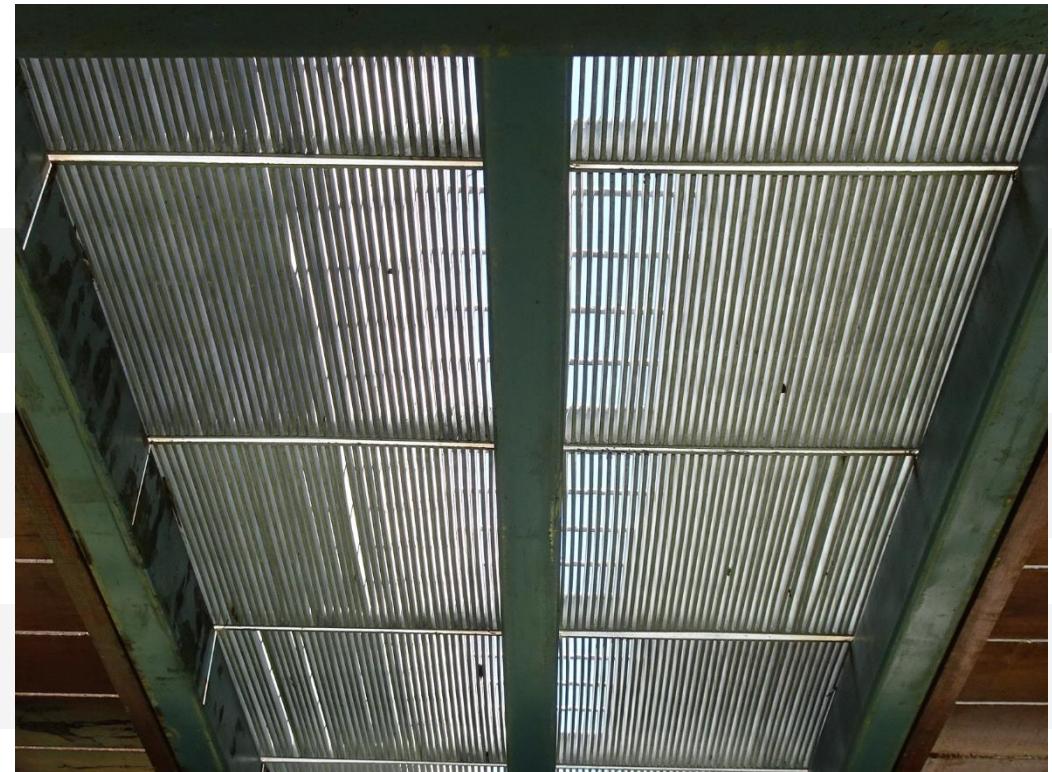
挑戰性

創新性

顯著效益

周延性

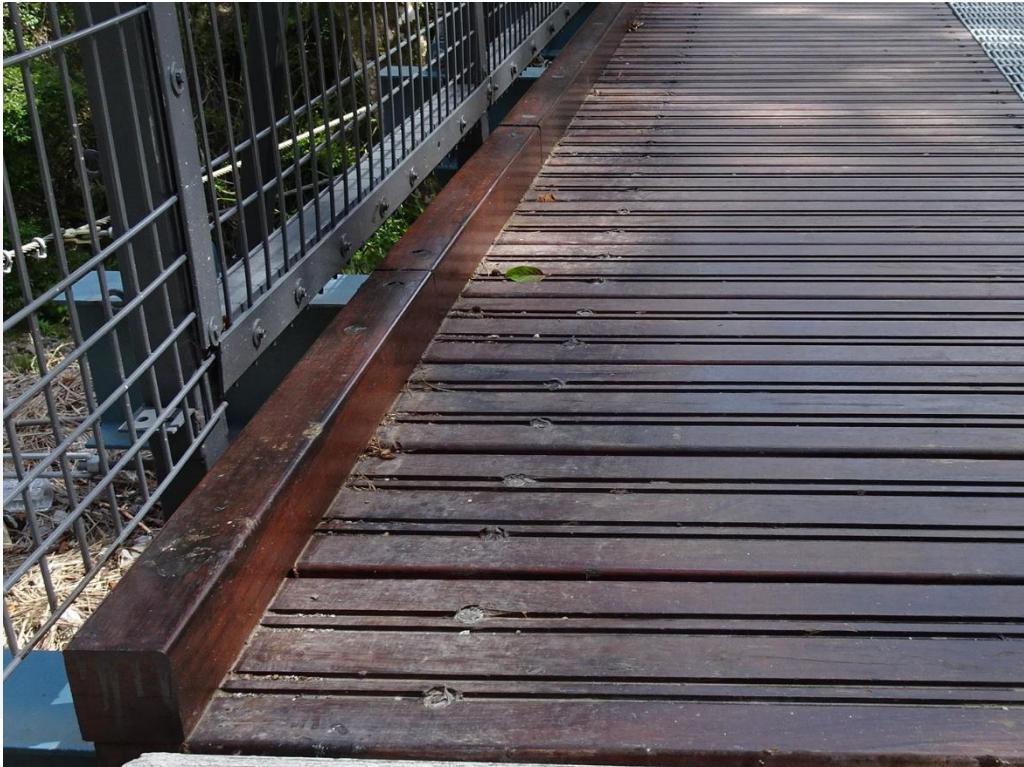
- **功能多元**：橋寬度為3.4公尺，中央1.4公尺部分，以鋁格柵鏤空設計，可**增加止滑、排水功能及減輕自重**



 減少峽谷上揚風力之迎風面積，增加橋梁之穩定度

周延性

- **重點安全**：橋面板及護欄銜接處，採用7.5cm*7.5cm鐵木壓條，兼具安全、美觀要求；進橋處扶手採倒角設計，降低直角尖銳的危險性



避免過大空隙，產生墜落風險

周延性

挑戰性

創新性

顯著效益

周延性

- 邊坡以周邊原生種植栽美化，減少邊坡裸露融入地景
- ✓ 降低景觀衝擊，友善生態環境



周延性

挑戰性

創新性

顯著效益

周延性

- 保留具歷史意義橋塔，活化歷史資產，創造休憩停留點新氣象
- ✓ 舊吊橋功成身退，營造打卡景點供遊客拍照留念



周延性

挑戰性

創新性

顯著效益

周延性

- 落實勞安衛工作，達成『零災害、零事故』目標
- 開工前即完成緊急應變計畫，每日落實施工前危害告知SOP，避免意外發生；汛期及雪季期間工區蓋帆布及依規放置滅火器材、急救設備、反光背心等設施，避免災害發生



落實職安衛生，達到零工安目標



挑戰性

- 遊客權益與安全：本吊橋為桃山步道及武陵四秀通行要道，確保大量遊客進出，設置替代方案維護遊客安全

多方協調，設置臨時替代吊橋維持通行



自由時報
Liberty Times Net

七家灣溪武陵橋即日起封閉重建 遊客改吊橋通行

2021/11/07 11:34

〔記者歐素美／台中報導〕七家灣溪武陵橋服役滿50年，即日起封閉進行橋塔重建工程，東勢林區管理處表示，新橋預計今年底完工，嶄新設計將帶給民眾更加安全、舒適的體驗，期間遊客仍可透過下游增設的替代吊橋通行兩岸。

位在武陵國家森林遊樂區內的武陵橋，連接了國寶魚櫻花鉤吻鮭棲息地「七家灣溪」的兩岸，自民國60年啟用至今已逾50年，為確保吊橋的通行安全，東勢林管處將進行橋塔重建工程，並於11月6日封閉。

東勢林管處和雪霸國家公園管理處考量武陵橋一直是健行、登山民眾前往武陵四秀或桃山瀑布重要的必經路線，經研議施工期間的替代方案，共同出資於舊吊橋下游約15公尺處增設替代吊橋供通行，民眾不必擔心登山行程會受到影響，東勢處並呼籲，因替代吊橋屬於臨時性便橋，載重人數上限僅10人，請民眾依告示牌指示小心通行。



挑戰性

施工過程中以縮時攝影
紀錄施作過程

- 施工困難：利用舊吊橋做為施工便道，謹慎規劃施工順序，且在有限空間及桃山步道仍需維持開放情況下進行基礎開挖、土方堆置、鋼梁橋塔構造吊裝，克服施工困難度

1 整體施工測量與放樣



2

基礎施作及吊裝橋塔



3

吊掛主索



6

垂吊索安裝



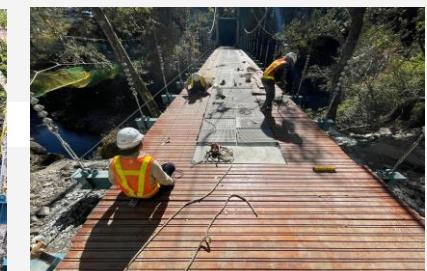
5

拆除舊橋上部結構



4

縱橫梁及橋面板系統安裝



周延性

挑戰性

創新性

顯著效益

挑戰性

周延性

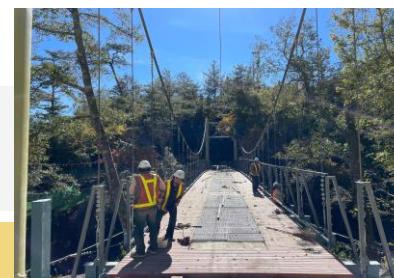
7 拆除舊橋塔及主索



8 抗風主索及支索安裝



9 護欄、扶手安裝



10 周邊地坪整理



挑戰性

創新性

顯著效益

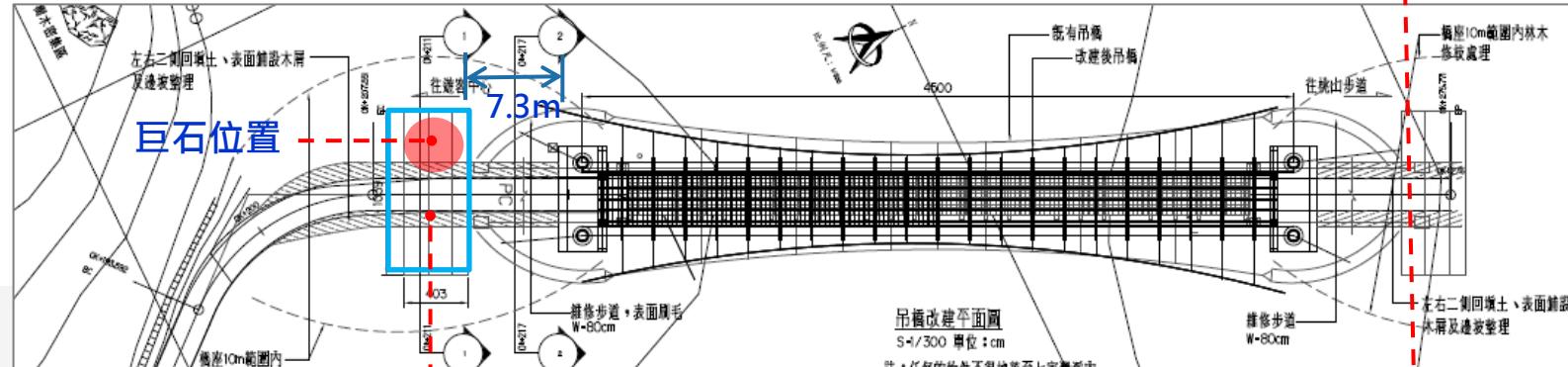
11

吊橋完工



挑戰性

- 施工困難：A1側主索錨定基礎開挖遇巨石



110年5月5日會勘



調整主索錨錠基礎位置
(巨石邊緣往前3m)



以植筋方式連結舊吊橋主索錨錠
基礎方式施作

周延性

挑戰性

創新性

顯著效益

挑戰性

- 本工程位處高山偏遠地區，相關材料運送與工程施工不便，施工期間遭遇多次大雪及冷冽低溫，影響施工進度甚鉅，且施工人員常因長期於濕冷低溫環境下工作，造成身體不適送醫治療，導致施工人員短缺
- 施工團隊極力克服困難，排除施工障礙，全力趕工，工程如質且提早30日竣工



克服高山、低溫之惡劣環境



合歡山路段夜間氣溫偏低，路
段結冰未融，自今18日19時至19日7時台14甲線18K翠峰至41K大禹嶺路段實施預警性封閉。埔里段長黃陳全

大車通至武嶺
武嶺—松雪樓管制限掛雪鍊通行中型巴士不能通行

【太魯閣及埔里段報告】
「台14甲線今(19)日7時開放，武嶺至合歡山莊限加掛雪鍊通行」
已發布本局網站訊息公告，公告日期 110-01-19 06:30
<http://www.taiwantho.gov.tw/tool/>



林保卿



Sugeng Tony

因遊客多須等到四點再進場

今天遊客人數多，武陵農場表示，考量遊客安全，請富日營造15：30以後再進場。

今天沒有施工，只是材料機具到場。

沒有關係我們在外面等，配合管制，安全第一。

氣壓 834.7百帕
氣溫 0.8°C

氣壓 832.3百帕
氣溫 5.0°C

氣壓 830.1百帕
氣溫 6.8°C

創新性

- 考量成人及兒童不同之使用需求，設置**75公分及120公分**兩組不同高度之鐵木扶手，使遊客及兒童均能輕鬆自在欣賞美景，
- 鐵木扶手設計，其觸感溫和，冬季不致產生冷冽冰凍之不舒適感



周延性

挑戰性

創新性

顯著效益

創新性

- **增加橋面板透空性**，使遊客行走於本吊橋時，俯瞰七家灣溪，以垂直無折射之視角，欣賞珍貴國寶魚「台灣櫻花鉤吻鮭」，增添行走趣味性



周延性

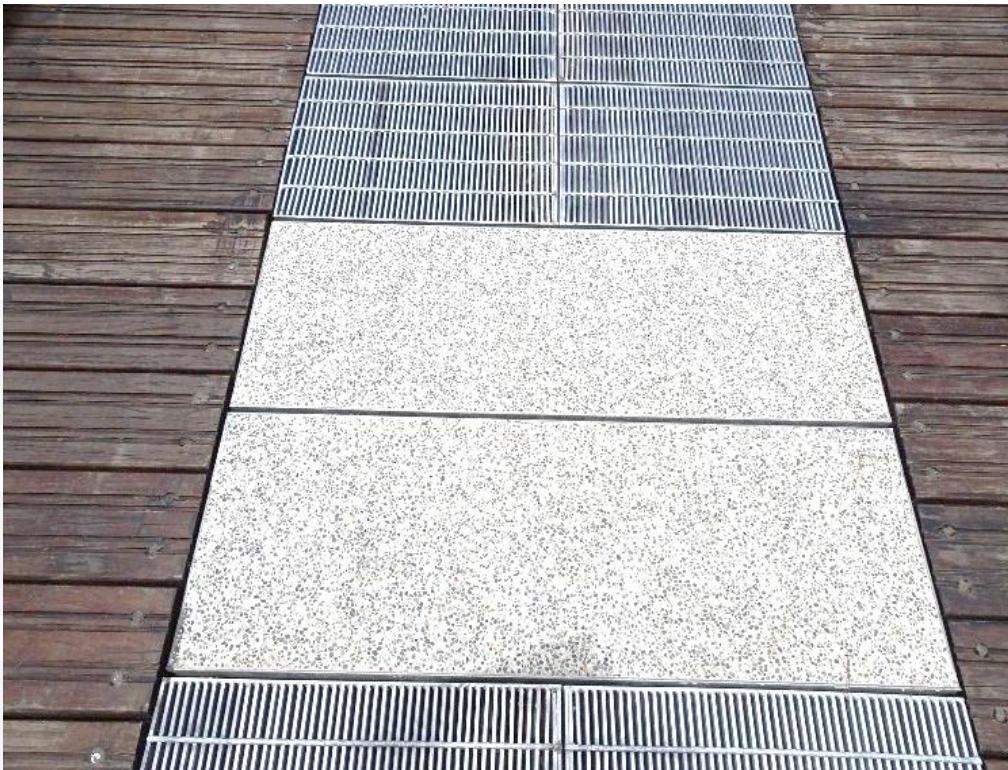
挑戰性

創新性

顯著效益

創新性

- 於橋梁中央鍍鋅格柵每隔5公尺設置一廠鑄之抿石子面板增加變化，並拌合彩晶玻璃，於月光照射(或手電筒照射)，反射出微弱光點，增加其美感，同時可藉由光點，引導遊客夜間之行進方向



周延性

挑戰性

創新性

顯著效益

顯著效益

- 桃山步道入口新標幟-用明亮素雅的配色，與山中季節性的紅花綠葉相映，完工後已成為遊客必定到訪拍照打卡的新景點



周延性

挑戰性

創新性

顯著效益

顯著效益

- 新吊橋整建完工後，以寬廣、平整、安全、美觀等特性，連結了七家灣溪及桃山西溪兩流域，除肩負自然保育責任外，同時兼具緊急救難、山林維護、環境教育及登山休憩等功能

林芳蘭
在地嚮導 · 221 則評論

★★★★★ 4 個月前

整修後的武陵吊橋更加安全穩固，但是更喜歡能融入山林的感覺，暑假期間這裡遊客如織，還有許多重裝或輕裝的登山客從這裡歡喜上下山，大家都會開心停留拍照留念！



林承億
在地嚮導 · 184 則評論

★★★★★ 8 個月前

很棒的登山步道，吊橋最近重新翻修，舊橋還在旁邊都遺跡，希望舊橋頭可以做出不同的氛圍，活化歷史資產



Lily
在地嚮導 · 126 則評論

★★★★★ 7 個月前

武陵橋上景觀不錯，橋下溪水聲悅耳～



5星好評

PART FIVE.

品質管理



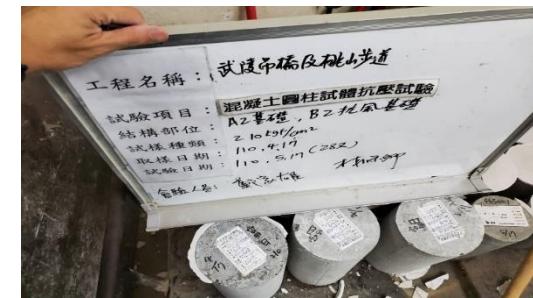
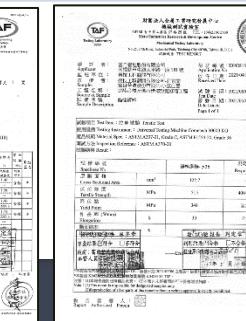
落實材料檢(試)驗

- 進場查驗，取樣送驗

符合100%

材料抽驗

契約規定抽驗項目	已抽驗次數	符合次數	未符合次數
鋼筋抗拉彎試驗	4	4	0
錨錠螺栓拉伸試驗	2	2	0
混凝土抗壓強度試驗	7	7	0
G2009鋼纜及其鋼線檢驗法	3	3	0
主索/抗風主索夾具拉斷強度試驗	2	2	0
G2018鋼料之檢驗通則	1	1	0
天然實木材料鑑定、抗壓試驗、抗彎試驗	1	1	0
合計	20	20	0



落實施工抽驗-監造抽查統計表(1/2)

- 施工抽驗，均有相片記錄

契約規定抽查項目	已檢查次數	符合次數	未符合次數
施工放樣工程	3	3	0
整地及土石方工程	5	5	0
鋼筋綁紮工程	9	8	1(位置不正確)
模板組立工程	10	10	0
混凝土澆置工程	8	6	2(表面蜂窩)



尺寸查驗

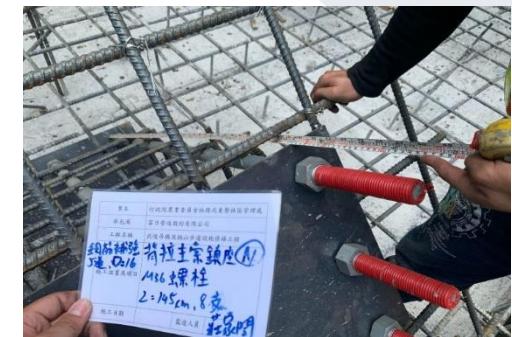


落實施工抽驗-監造抽查統計表(2/2)

- 施工抽驗，均有相片記錄

尺寸查驗

契約規定抽查項目	已檢查次數	符合次數	未符合次數
鋼構組裝工程	8	6	2(鋸接夾渣缺陷)
吊橋組裝工程	12	11	1(螺栓未固定)
桃山步道改善工程	2	2	0
安全衛生/環境保護	65	62	3
合計	122	113	9



落實施工抽驗-施工自主檢查統計表

- 廠商確實做好施工品質管制，均有照片記錄

契約規定檢查項目	已檢查次數	符合次數	未符合次數
施工放樣工程	5	5	0
整地及土石方工程	7	7	0
鋼筋綁紮工程	11	11	0
模板組立工程	12	12	0
混凝土澆置工程	10	10	0
鋼構組裝工程	12	11	1
吊橋組裝工程	12	10	2
桃山步道改善工程	2	2	0
安全衛生/環境保護	75	73	2
合計	146	141	5



落實執行缺失改善追蹤

• 缺失事項 均於期限內完成改善

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

不符合事項追蹤改善表

工程名稱：武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程
日期：110 年 7 月 28 日
工程編號：10971B005-01
編號：DF86-NC-

監造單位	營技工程顧問有限公司	檢驗日期	110.07.28
執行改善單位	富日營造股份有限公司	限定期限	110.07.28

缺失具體情形(由監造單位填寫)：
 1. 橋塔鋼柱接夾渣缺陷。
 2. 主索錨碇及抗風主索錨碇鋼構鋒道與母材或鋒道層間未完全熔合(端部尖銳)。

要求改善單位採取改善及預防措施(由監造單位填寫)：
 1. 以砂輪機磨平夾渣缺陷。
 2. 將熔渣及鋒瘤清除後重新進行加鋒處理(不可以尖角外露)。

監工人員簽名：

承造廠商代表簽名： 品管人員： 工地負責人：

改善後效果確認(本欄由監造單位填寫)

改善結果確認：
改善完成
未完成改善(再填寫本表)
其他

複檢人員簽名： 藍造主管簽名：

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

不符合事項追蹤改善表(續)

工程名稱：武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程

不符合事項追蹤改善表

工程名稱：武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程

缺失事項：
 橋塔鋼柱鋒鋸
 表面凹陷。

改善中：
 以砂輪機磨除
 突起面。

改善後：
 表面平整，無
 凹陷。

註：需點改善前、中、後同一角度所拍攝之照片。





行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

不符合事項追蹤改善表

工程名稱：武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程
日期：110 年 5 月 27 日
工程編號：10971B005-01
編號：DF86-NC-

監造單位	營技工程顧問有限公司	檢驗日期	110.05.27
執行改善單位	富日營造股份有限公司	限定期限	110.06.04

缺失具體情形(由監造單位填寫)：
 1. 主索錨碇基礎拆換後固定模板鐵頭未剪斷。

要求改善單位採取改善及預防措施(由監造單位填寫)：
 1. 削除表面突起物，表面孔洞以水泥砂漿抹平。

監工人員簽名：

缺失發生原因及採取預防措施(由承造廠商填寫)：
 1. 人員疏失，拆模後未移除鑄造物表面突起物。

採取改善措施(由承造廠商填寫)：
 1. 削除表面突起物，表面孔洞以水泥砂漿抹平。

改善完成日期：110.05.30

承造廠商代表簽名： 品管人員： 工地負責人：

改善後效果確認(本欄由監造單位填寫)

改善結果確認：
改善完成
未完成改善(再填寫本表)
其他

複檢人員簽名： 藍造主管簽名：

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

不符合事項追蹤改善表(續)

工程名稱：武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程

缺失事項：
 未完成固定
 鐵頭未剪斷。

改善中：
 指派工程人員
 剪除釘子。

改善後：
 主索錨碇基礎
 表面無突起鐵
 頭。

註：需點改善前、中、後同一角度所拍攝之照片。





行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

不符合事項追蹤改善表

工程名稱：武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程
日期：110 年 5 月 27 日
工程編號：10971B005-01
編號：DF86-NC-

監造單位	營技工程顧問有限公司	檢驗日期	110.05.27
執行改善單位	富日營造股份有限公司	限定期限	110.06.04

缺失具體情形(由監造單位填寫)：
 1. 施台鋪乾燥螺栓外露或未放置保護措施。

要求改善單位採取改善及預防措施(由監造單位填寫)：
 1. 基座螺栓以螺栓帽保護。

監工人員簽名：

缺失發生原因及採取預防措施(由承造廠商填寫)：
 1. 人員疏失，未設置保護措施。

改善完成日期：110.05.30

改善結果確認：
改善完成
未完成改善(再填寫本表)
其他

複檢人員簽名： 藍造主管簽名：

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

不符合事項追蹤改善表(續)

工程名稱：武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程

缺失事項：
 施台鋪乾燥螺
 栓外露或未設置
 保護措施。

改善中：
 指派工程人員
 裝上螺帽。

改善後：
 施台螺栓已全
 部裝上螺帽。

註：需點改善前、中、後同一角度所拍攝之照片。





落實督導作業

- 機關及監造單位督導，提升工程品質與掌控進度，如期如質完工

1 監造單位技師督導

- 技師不定期督導8次
- 所列缺失均列管追蹤，並依期限改善完成備查



2 主辦機關品質執行情形

- 機關不定期辦理品質督導6次
 - 隨時掌握工進，提升品質
- 林務局工程督導分數：81分**



110年8月4日

工程施工查核小組查核紀錄			
列管計畫名稱	自然步道發展與維護計畫	計畫主辦機關	行政院農委會林務局
工程主管機關	行政院農業委員會	查核日期	110.8.4
標案名稱	武陵吊橋及桃山步道設施修繕工程	地點	台中市和平區
標案主辦機關	東勢林區管理處	發包預算(千元)	13,674.25
設計單位	華技工程顧問有限公司	契約金額(千元)	12,260
		承包商	富日營造股份有限公司
工程概要	1. PC路面改善: 114m ² ; 路肩補土改善: 66.5m ³ 。 2. 武陵吊橋全橋主索鋼索更換，主索鉆孔基礎及橋塔改建。 3. 武陵吊橋抗風支索(2股)-抗風支索及對應夾具更換，抗風主索鉆孔基礎重作。 5. 武陵吊橋部分橋面版全面更換，縱、橫梁架改採鋼構。	監造單位	
	截至 110 年 7 月 31 日止： 1. 工程累計進度：預定 22.66%，實際 27.53%。 2. 經費累計支用：預定 3,240,536 仟元，實際 3,197 仟元。 3. 目前施工狀況：		
工程進度	已完工程內容 1. A1、A2 倒主索鉆孔基礎 2. P1-P4 抗風主索鉆孔底座基礎 目前施工 概況	經費支用	1. A1、A2 倒側塔基 尚未完工程內容 1. 橋塔鋼構構件安裝 2. 吊橋上部結構(墩、橫梁系統組立、安裝) 3. 吊索系統安裝(主索、抗風主索、垂吊索、抗風支索及對應夾具系統) 4. 桃山步道 PC 路面改善工程 5. 新設橋名志 1 座
領隊及 工作人員	外聘：蔡委員日耀、陳委員炳輝 領隊：廖副局長一光 工作人員：林寶貴	查核委員 領隊及 工作人員	開工日期：109.12.25 查核日期：110.8.4 查核分數 (等級) 81 分(甲等)
優點	一、主辦機關工程實際進度 27.53%，較預定進度 22.66% 超前 4.87%。 二、主辦機關督導之缺失改善紀錄確實、完整。 三、監造單位預定進度 22.66%，實際進度 27.53%，超前 4.87%，對工進監管得宜。 四、承包商預定進度 22.66%，實際進度 27.53%，超前 4.87%，對工進監管得宜。	品質管理制度	

PART SIX.

其他要項



評審標準重點說明 (1/6)



評分指標	評審項目	評審基準	簡報頁碼	重點說明
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	P50~51	<p>1. 監造單位落實監造成效且組織完整，近5年工程會及農委會查核成績均達甲等，且查無相關不良紀錄，佐證履約管理能力良，該期間獲得優良農業建設工程獎1件(優等)、2020第八屆台灣景觀大獎(佳作)及協助機關獲得優良採購案件。</p> <p>2. 主辦單位不定時辦理品質督導6次、林務局工程督導1次，查核、督導所列缺失，本處均列管追蹤，並由監造單位查證施工廠商依限改善完成後備查，共計7次</p>
	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	1. 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	P46~48 P50	<p>1. 施工前即進行各項材料抽試檢，以符合材料規範要求，並於施工中落實各項抽查作業，以掌握承包廠商之施工品質。監造單位除擬有監造計畫，並針對廠商進行品質稽核抽查工作，包括現場丈量、取樣試驗、審查施工紀錄，並製表列管以執行品質保證業務，達到貫徹品質管理制度；另掌握施工進度，適時辦理施工協調。各項品管程序執行確實，品質文件審查及管理嚴謹；內部稽核以加強品質管制，並針對各項缺失確實改善</p> <p>2. 依據計畫書內容確實執行工作，掌握進度及品質管控，落實矯正預防措施，達成工程品質之要求，相關施工抽查驗與進度控管，均有相片記錄。材料設備計抽驗9次、施工抽查55次，51次符合、4次未符合，各項抽查、督導、查核缺失均由監造單位查證如期如質改善完成後報處備查</p>

評審標準重點說明

(2/6)



評分指標	評審項目	評審基準	簡報頁碼	重點說明
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	P49 p34	1. 承攬廠商之品管組織完整，依契約撰寫施工與品質計畫，嚴格執行品質管理標準，有效提升施工品質 2. 材料設備計抽驗9次、施工自主檢73次 ，落實自主檢查，不合格品之管制、矯正與預防措施，各項抽查、督導、查核缺失均於期限內完成，文件管理完整落實 3. 職業安全衛生檢查75次 ，發電機均有設置漏電斷路器，確實要求施工人員依規定配戴個人安全防護設備例如安全帽等；工區出入口均設置警告標誌及設施，施工期間不定期灑水清洗工區聯絡道路；工地出入口設置圍籬管制，管制非施工人員及車輛進入工區；工程材料堆置於安全處所及告示牌，不影響施工動線及人車通行 4. 工區內於明顯處均設有警告標誌及指示牌等，並每二週辦理施工講習及工地安全衛生講習等，以確保本工程『零事故』 5. 定期於周遭道路灑水減少揚塵，垃圾則採分類並定時運棄處理，以維護工區環境清潔且避免野生動物誤傷或誤食
進度管理 10%	1.施工進度管控合理性 2.施工進度落後因應對策之有效性	1. 預定施工進度是否合理 2. 實際施工進度管理是否有效	P26 P36~37	1. 案於開工前依各項工程的施工順序編列施工進度，並將橫跨汛期及特殊工法等因素充分考量，工期實屬合理 2. 施工期間與汛期及材料運輸主要道路雪季重疊，山區降雨及氣低溫頻繁，影響工程進度 3. 吊橋橋塔、縱橫梁及護欄系統採鋼構為主體，於工廠加工假組裝後再至現場組裝，如期如質完竣
	2.施工進度落後因應對策之有效性	1. 進度落後是否提出適當改善措施。 2. 改善措施實際運作是否有效。	P39	1. 工程施工期間連續降雨及山區低溫增加施工困難，本工程工期跨越梅雨季及雪季，對施工安全及進度造成威脅 2. 本工程進度雖受無法抗拒因素影響，經由團隊努力合作，得以如質完工



評審標準重點說明

(3/6)

評分指標	評審項目	評審基準	簡報頁碼	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	P12~23 P25~26 P29~32	1. 創造環境舒適性、止滑安全性、護欄之通透性與整體景觀性 2. 成為一條易親近之通用步道，增加成人與兒童使用便利性 3. 設計採輕量化與模組化，施工期減少大型機具進入之環境低擾動作為 4. 以可永續利用之鋼構材為主結構，達到節能減碳之效 5. 塑造本區成為觀七家灣溪最佳地點與環境教育場域 6. 跨越橋與藍帶共譜多元價值的環境，整合生態、永續、韌性、美質之環境景觀價值 7. 設計階段注重細節，妥善考量實際需求，另選用材料與設計方案皆考量生態環境及後續維管 8. 考量成人及兒童不同之使用需求，本吊橋護欄扶手，分別設置75公分及120公分兩組不同高度搭配鐵木設置之扶手，使遊客及兒童欣賞美景時，能在不同身高以符合人體工學之情況下，將雙手置放於護欄，輕鬆自在欣賞美景
	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	P51 P46~50	1. 監造技師及專任工程人員多次親赴現場督導施工及品質人員，落實執行契約規範，並詳細填具督導紀錄表，主辦機關進行不預警現場督導， 施工期間林務局進行督導獲得甲等肯定 2. 施工前進行各項材料抽檢，施工中落實自主檢查，均有相片記錄，檢試驗單位皆送至TAF認證之試驗室，確保品質抽驗客觀性 3. 建立施工群組即時回傳工地現況，橫向溝通無虞，主辦單位第一時間掌握現況，相關品管文件紀錄皆採電子化儲存管理方便利用，以提升品管作業效率

評審標準重點說明 (4/6)



評分指標	評審項目	評審基準	簡報頁碼	重點說明
品質耐久性與維護管理	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	P27~28	1. 工程完竣後提送維修管理作業手冊，以利機關後續維管作業，達「定期保養，適時維修」之目的 2. 七家灣溪持續有生態調查及監測團隊關注
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	P26 P29~30	1. 慎選材料，以鐵木、細目鍍鋅格柵版、鋼構及露骨材鋪面設計，以因應高山強烈輻射及雪季低溫潮濕氣候，增加耐久性，節省後續高額之維管費用負擔 2. 部分工程施作以就地取材為原則，減少外運材料的碳足跡，落實節能減碳
	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	P26 P29~30	1. 配合工程會政策，除設施基礎外，多採硬木及熱浸鍍鋅鋼構為工程結構體，有效減少有效減少混凝土量，落實節能減碳 2. 本案無使用能源、光電等相關產品



評審標準重點說明

(5/6)

評分指標	評審項目	評審基準	簡報頁碼	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	P34	工區出入口均設置警告標誌及設施，垃圾分類定時運棄維護工區環境清潔，並確實要求施工人員依規定配戴個人安全防護設備例如安全帽等；落實職安衛教育訓練，辦理施工講習及工地安全衛生講習等，達成『零災害、零事故』目標
	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	P34	開工前即擬訂緊急應變計畫，每日落實施工前危害告知SOP，降低意外發生；汛期及雪季期間工區蓋帆布及依規放置滅火器材、急救設備、反光背心等設施避免災害發生
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	1. 開挖土方不外運，妥善回填現地，降低運送過程產生之交通問題，減少碳排放 2. 要求於早上8點後及下午5點前施作，避免夜間施工，減少噪音，降低對生態系統之衝擊
	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。	P25 P28 P32	1. 設計前已進行生態資源調查，瞭解工區周遭動植物資源分布情形，作為設計之參考 2. 施工中遵循迴避、縮小、減輕及補償四大原則，降低環境生態干擾 <ul style="list-style-type: none">• 回避：施工時使用既有道路，減少環境擾動• 縮小：順應地形設計，降低坡面開挖量，減少周邊植生破壞、干擾；土方平衡，無外運• 減輕：避免採用老舊機具車輛，降低噪音及廢氣排放 3. 定期巡查維護追蹤檢視對動植物之影響情形 4. 以台灣原生種植物作為優先植栽選擇

評審標準重點說明 (6/6)



評分指標	評審項目	評審基準	簡報頁碼	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	P40~42	<ul style="list-style-type: none"> 1. 為考量成人及兒童不同之使用需求，本吊橋護欄扶手，分別設置75公分及120公分兩組不同高度搭配鐵木設置之扶手，使遊客及兒童欣賞美景時，能在不同身高以符合人體工學之情況下，將雙手置放於護欄，輕鬆自在欣賞美景，且鐵木扶手設計，其觸感溫和，冬季不致產生冷冽冰凍之不舒適感 2. 本橋面板中央鏤空設計，可增加橋面板透空性，使遊客行走於本吊橋時，俯瞰七家灣溪，以垂直無折射之視角，欣賞珍貴國寶魚《台灣櫻花鉤吻鮭》，增添本桃山步道巡禮之趣味性 3. 為避免橋梁中央以鋁格柵施作，猶如構築水溝蓋板，單調無變化，本設計於吊橋縱向鋁格柵每隔5公尺，設置一廠鑄之抿石子面板，並拌合彩晶玻璃，於月光照射(或手電筒照射)，反射出微弱光點，增加其美感，同時可藉由光點，引導遊客夜間之行進方向，另彩晶玻璃產生微小光點，係為光線反射，無光源照射時，即不產生光點，並無影響觀星或產生其他光害之疑慮 4. 本吊橋為桃山步道及武陵四秀通行要道，大量遊客密集進出，須設置完善安全防護及改道措施，於空間不足情況下，增加維護遊客安全之挑戰性 5. 克服高山、低溫之惡劣環境，謹慎規劃施工順序，且在有限空間及桃山步道仍需維持桃山步道開放情況下進行基礎開挖、土方堆置、大型機具迴轉運作進行鋼樑橋塔構造吊裝，增加施工困難度
	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。	P25 P36~37	<ul style="list-style-type: none"> 1. 以鋼構及木構等材料作為吊橋材料設計主軸，提高質感與環境融合度，並提升耐久性、降低維護成本 2. 施工過程不定期以UAV航拍評估周邊干擾情形，亦掌握周邊植生、邊坡動態，以利滾動式檢討工序安排 3. 結合軟體科技、工程超前部署，模擬完工樣態，增加施工準確性，減少廠商失誤產生之浪費 4. 施工過程中以縮時攝影方式記錄吊橋施作過程

Thank You

謝謝聆聽 敬請指教



東勢林區管理處