

**歡 迎**

行 政 院 農 業 委 員 會

工 程 品 質 評 鑑 小 組

評 審 小 組

**蒞臨指導**



行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處



# 富源龍吟吊橋及步道整修工程

主辦單位：行政院農委會林務局花蓮林區管理處

# 團隊簡介

主辦機關  
林務局花蓮  
林區管理處

設計單位  
勇霖工程顧問  
有限公司

工作  
團隊

監造單位  
勇霖工程顧問  
有限公司

施工單位  
雄豐營造  
有限公司

An aerial photograph of a lush green forest. A river flows through the center, with a waterfall cascading into a pool of water. The forest is dense and vibrant green. A white curved line separates the image from the text on the right.

# 簡報綱要

壹 工程緣起

貳 工程內容

參 規劃設計

肆 工程品質管理特色

伍 工程特色及效益

陸 結語

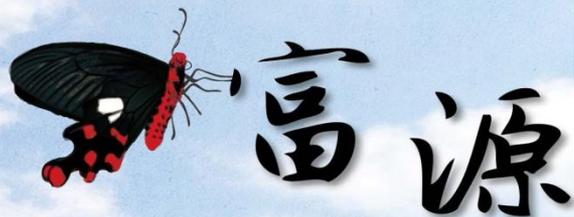


壹

工程緣起



# 工程地點



## 區位

● 花蓮縣萬榮鄉玉里事業區第2林班

## 對象

● 富源遊樂區每年約8萬人次遊客

有「蝴蝶谷」之稱的富源國家森林遊樂區，被富源溪所貫穿，有四通八達的步道群，最深處為龍吟瀑布，十分清幽，集賞鳥、賞蝶、螢火蟲、森林浴與泡湯為一體，提供遊客多樣化的遊憩體驗。

Fuyuan National Forest Recreation Area, as known as the Butterfly Valley, runs through by the Fuyuan River. It comprises several trails that are accessible from all sides. Located in the deepest end of the valley is the Longying Waterfall, a tranquil and secluded place. Butterfly Valley provides visitors with a range of recreational activities: watching tours of birds, butterflies, and fireflies; forest bathing; and spa sessions at one's leisure.



● 本自然步道依據森林法、野生動物保育法、文化資產保存法及菸害防治法等規定，未經本處許可，違者依法罰鍰。

- 禁止露營、引火、野炊、烤肉、戲水、游泳及垂釣。
- 禁止設置廣告招牌，經常流動攤販，使用交通工具影響森林環境。
- 禁止折毀花草、採集標本，加刻文字或圖形，拋棄廢棄物及污染環境。
- 禁止餵食、騷擾、虐待、獵捕或宰殺野生動物及放生動物。

● According to "The Forest Act", "Wildlife Conservation Act", "Cultural Heritage Preservation Act" and "Tobacco Hazards Prevention Act" regulations, without the permission of the Department, the offender is fined according to law.

- No Camping, Fires, Cooking, Barbequing, swimming and fishing!
- No Advertising or Erecting Signboards or Similar Object, Unauthorized Peddling and Using Transportation.
- No Climbing and Breaking plants, collecting specimens, Engraving Text or Graphics, Spitting or Disposing Wastes and Polluting Environment!
- No Feeding, Disturbing, Abusing, Hunting, killing Wildlife and Releasing pet!



- |                                                          |                                      |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 蝴蝶谷會館&遊客中心<br>Butterfly Valley Hall and Visitor Center | 5 露天風呂<br>Outdoor Hot Spring         |
| 2 蝴蝶標本展示館<br>Butterfly Exhibition Room                   | 6 蝴蝶生態網室(賞蝶區)<br>Butterfly Eco House |
| 3 彩蝶和風館<br>Natural Zen Suite                             | 7 夢幻花園<br>Dream Garden               |
| 4 溫泉別墅區<br>Butterfly Villa Suite                         | 8 石頭公園<br>Stone park                 |

# 災害原因

- ◆ 105年颱風豪雨重創園區，北岸邊坡崩塌，落石擊毀龍吟與瀑布源等2座吊橋，且損毀周邊串連步道



← 坡面易見不穩定巨石殘留

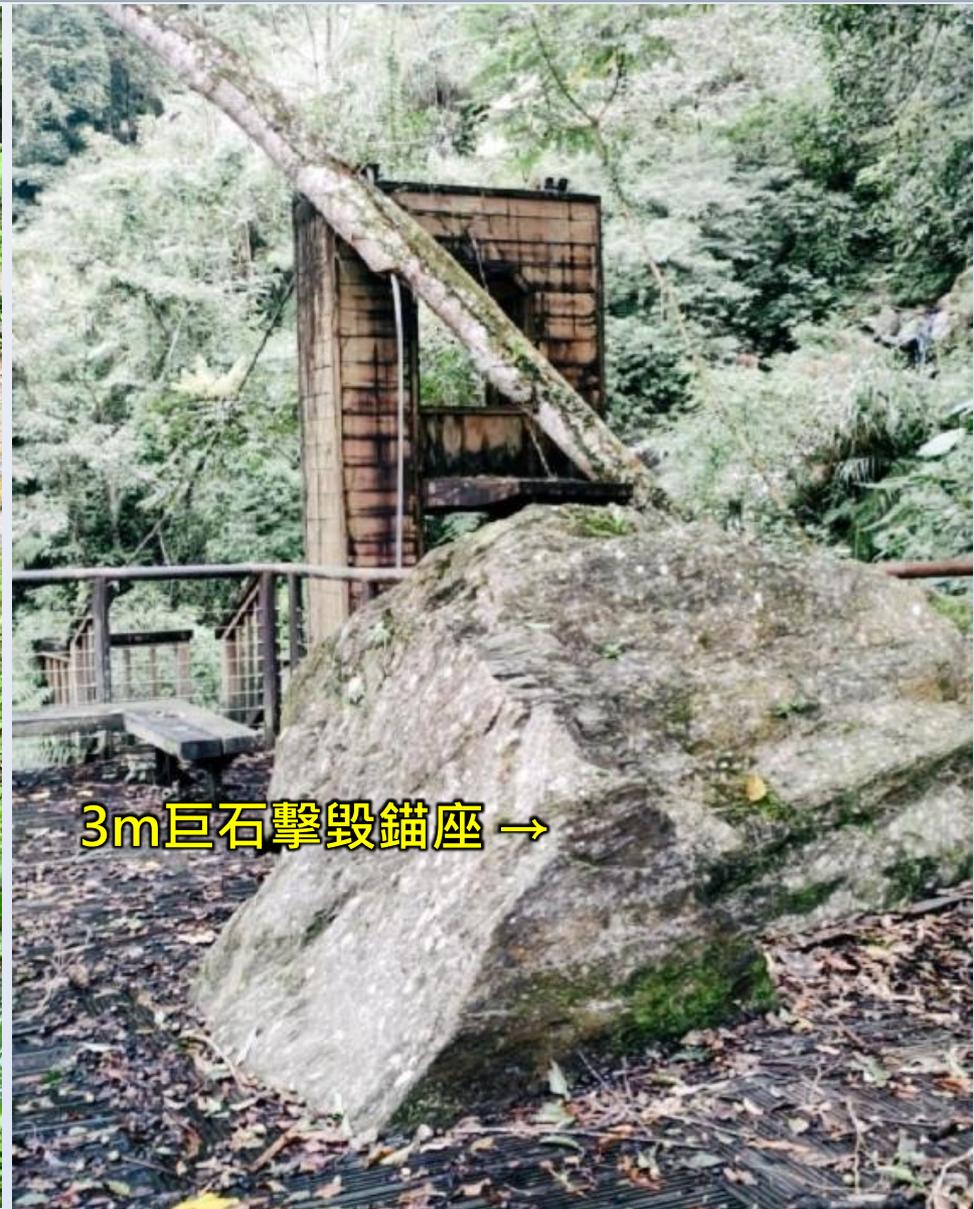
↑ 瀑布源吊橋與巨石

← 舊龍吟吊橋上方坡面不穩定

# 災後受損情形



10m巨石擊毀  
瀑布源吊橋 ↓



3m巨石擊毀錨座 →

# 分期修復概況



# 分期修復概況



邊坡崩塌，路基掩沒



鋼棚提供擋土與防護



沿線落石，損壞步道



高架棧道，閃避落石



路基流失，無法通行



自然手作，重建步道



貳

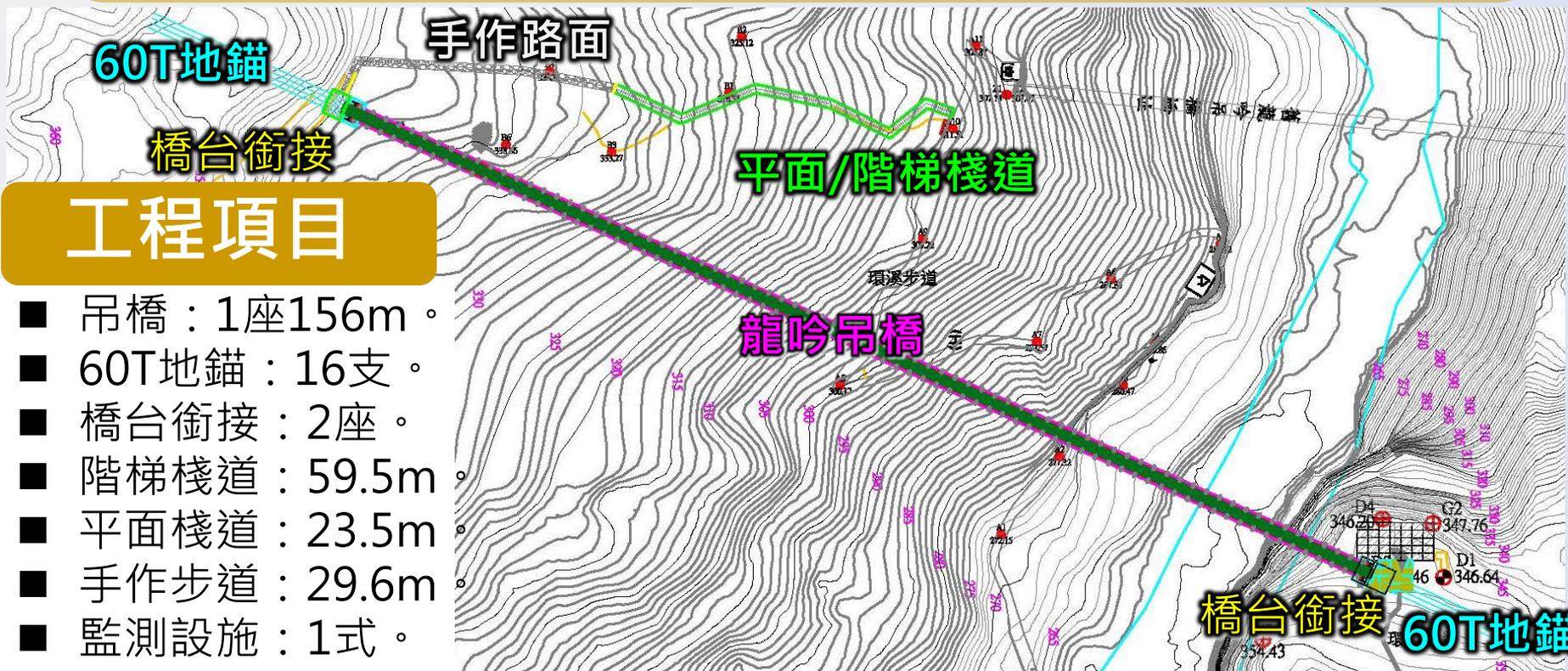
工程內容



# 工程內容

如期如質  
完工!!

- 契約金額：新台幣19,463仟元(原契約18,800仟元)
- 工程開工：109年04月06日，契約工期406工作天
- 工程竣工：110年05月11日，實際工期401工作天



# 規劃方向

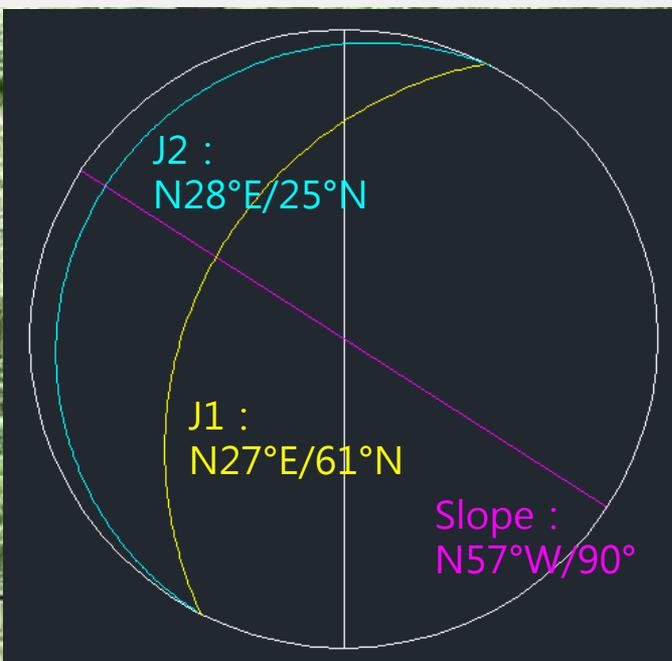
- ◆ 離災害潛勢區，另覓新址重建新橋。
- ◆ 以工程安全與減量為前提，重新串連步道。



評比因素	懸吊式	懸垂式
景觀	突出，聚焦	融合地景，隱蔽
結構量體	大	小
設計挑戰性	結構計算簡易	分析難度稍高
施工技術	一般	稍高
施工機具	一般	稍高
施工工期	一般	稍短
施工廠商	一般	一般
材料購置費用	一般	稍低
材料運搬費費	一般	稍低
整體施工總經費	一般	稍低
地質條件	一般	限制稍高
維修	一般	稍低
綜合評估		<b>建議採用</b>

# 規劃方向

◆ 北岸橋台東移，避免落石與地質威脅，確保構造安全



# 規劃方向

- ◆南岸林相相對原始，可見大冠鷲、大田樹蛙、臺灣紋白蝶與臺灣彌猴等各式特有種生物活動跡象。
- ◆工區為蕨類偏好生長的环境，工程規劃時，以生態友善保育原則，採迴避或縮小作為



林務局花蓮林區管理處

富源溪溪流生態調查及  
治理成效評估工作

《成果報告書》

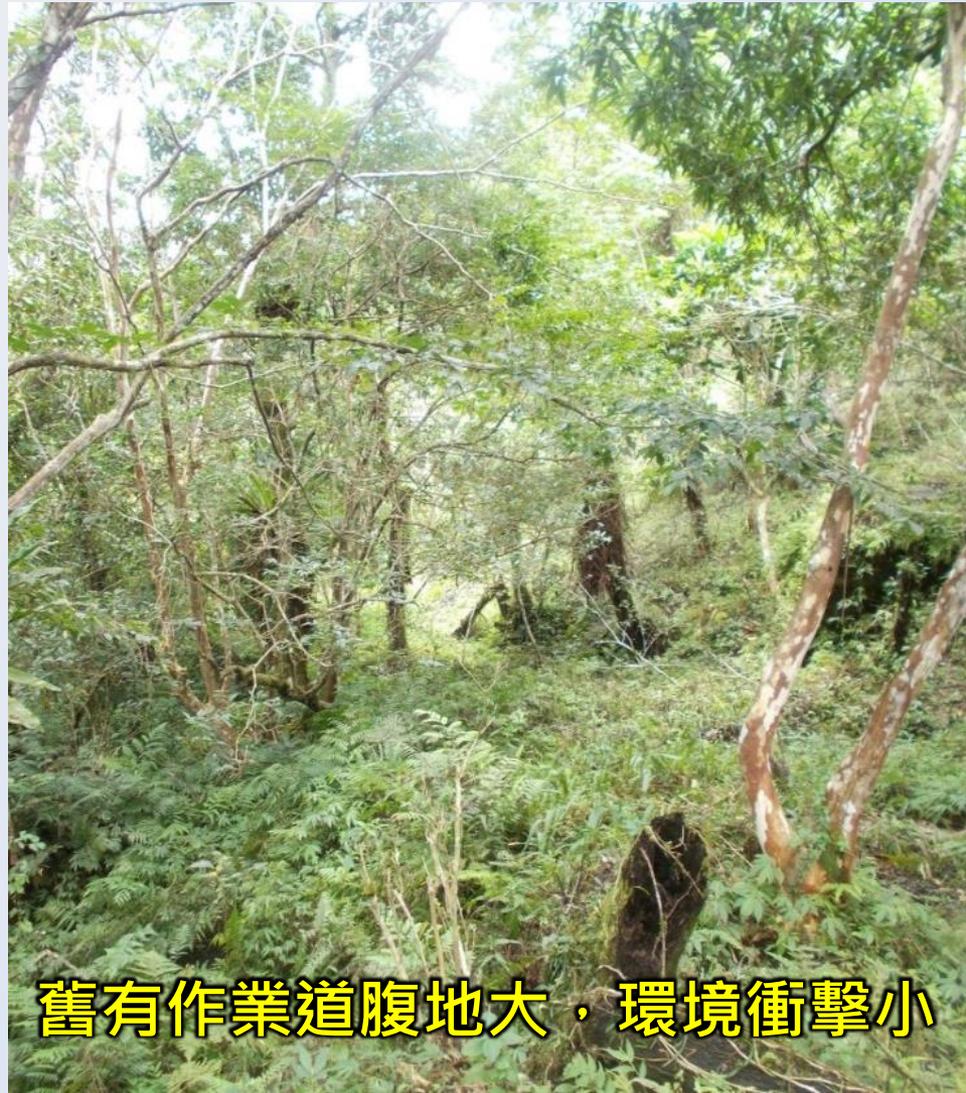


勇霖工程顧問有限公司  
YoungLin Engineering Consultants, Ltd.

中華民國 109 年 12 月 15 日

# 規劃方向

◆ 選用舊有作業道，減輕生態衝擊，未來發展力大

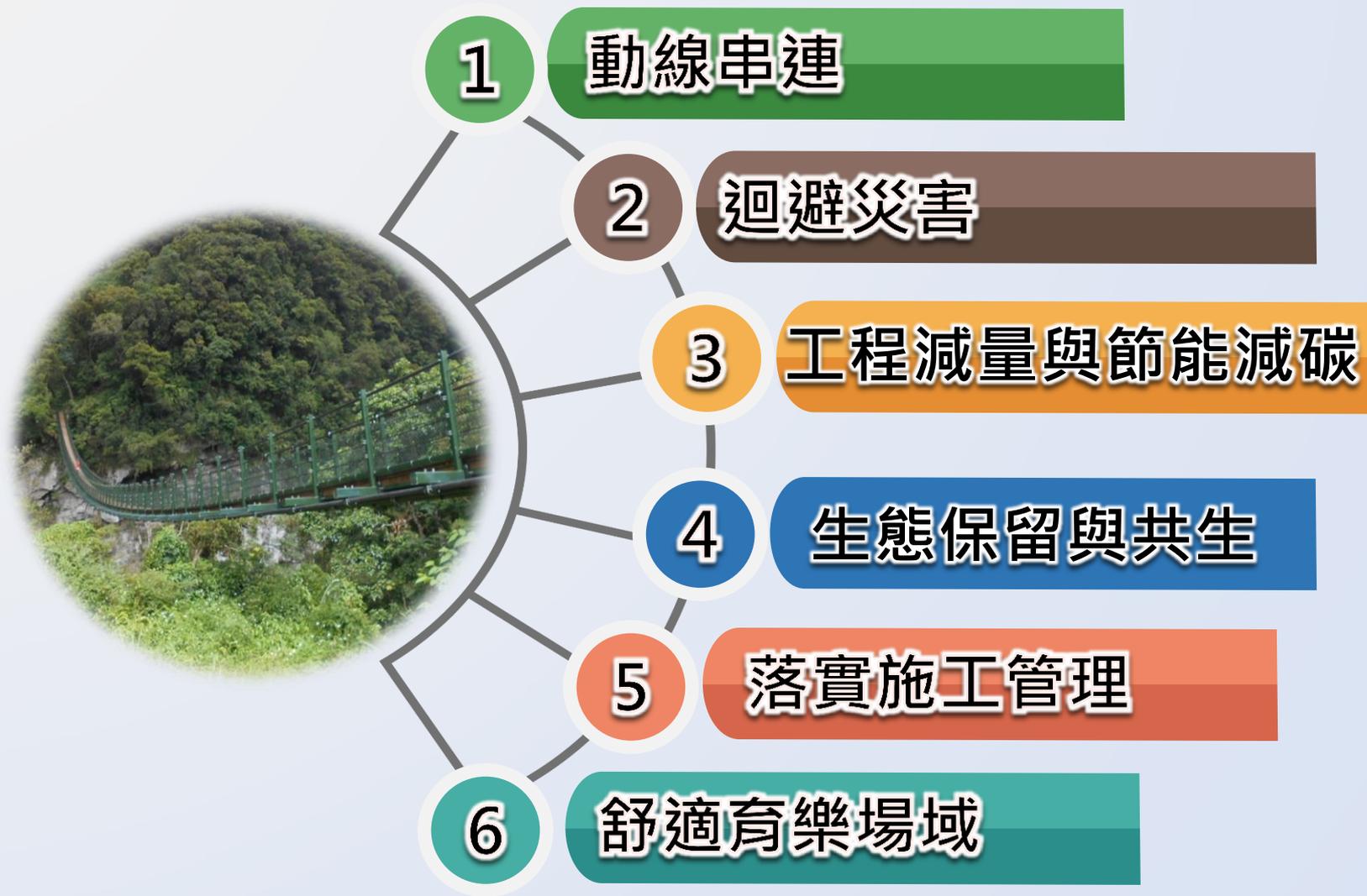




參

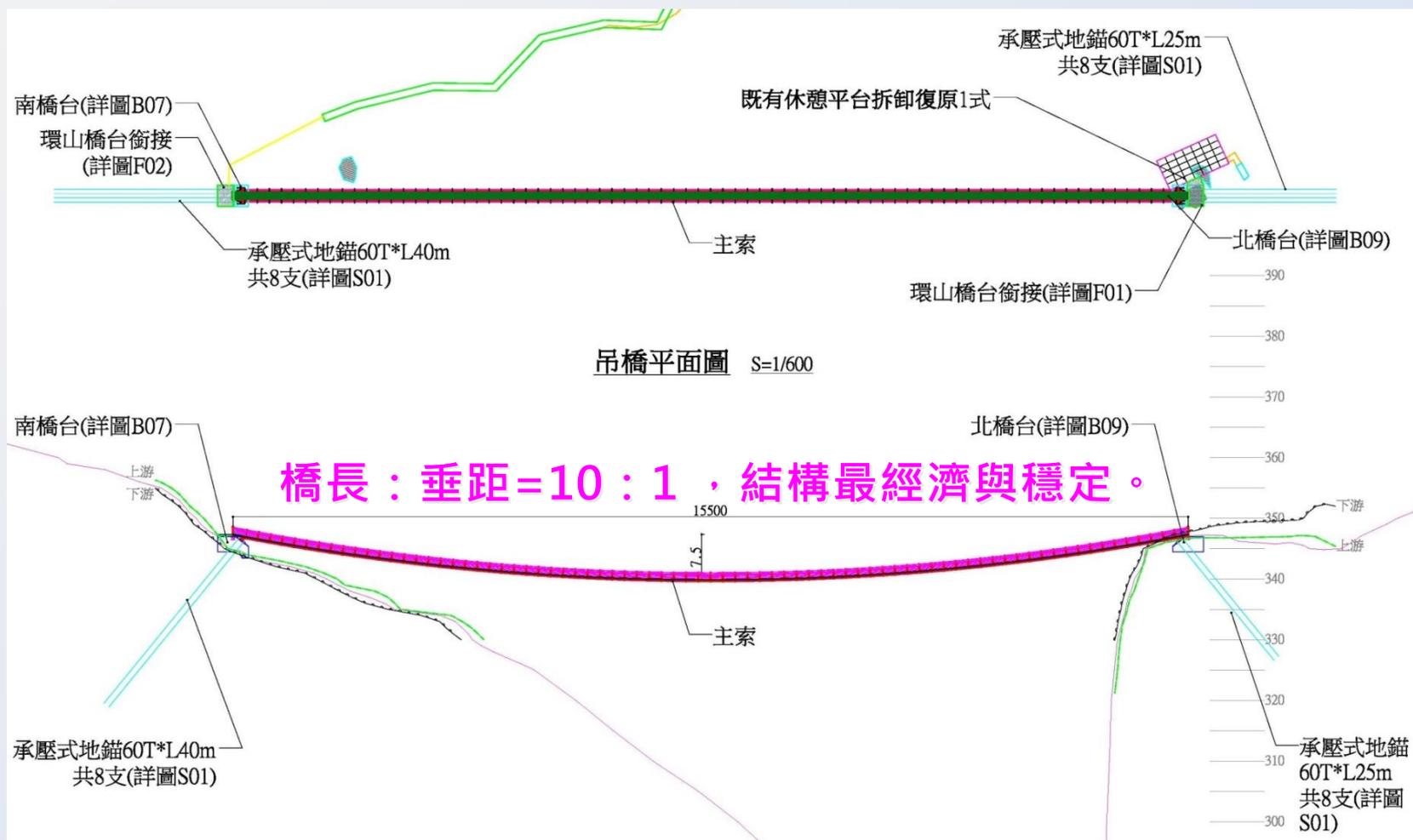
規劃設計





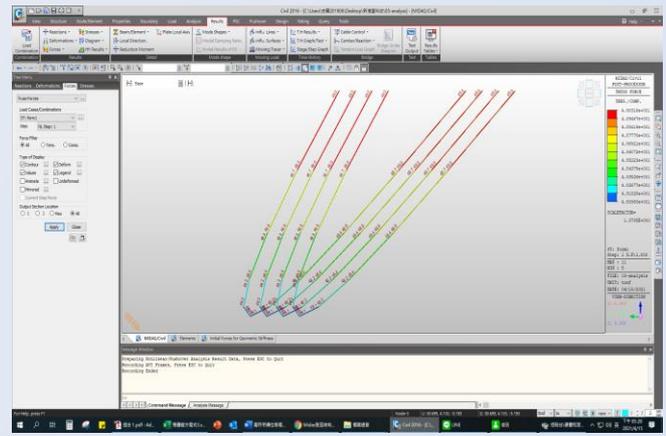
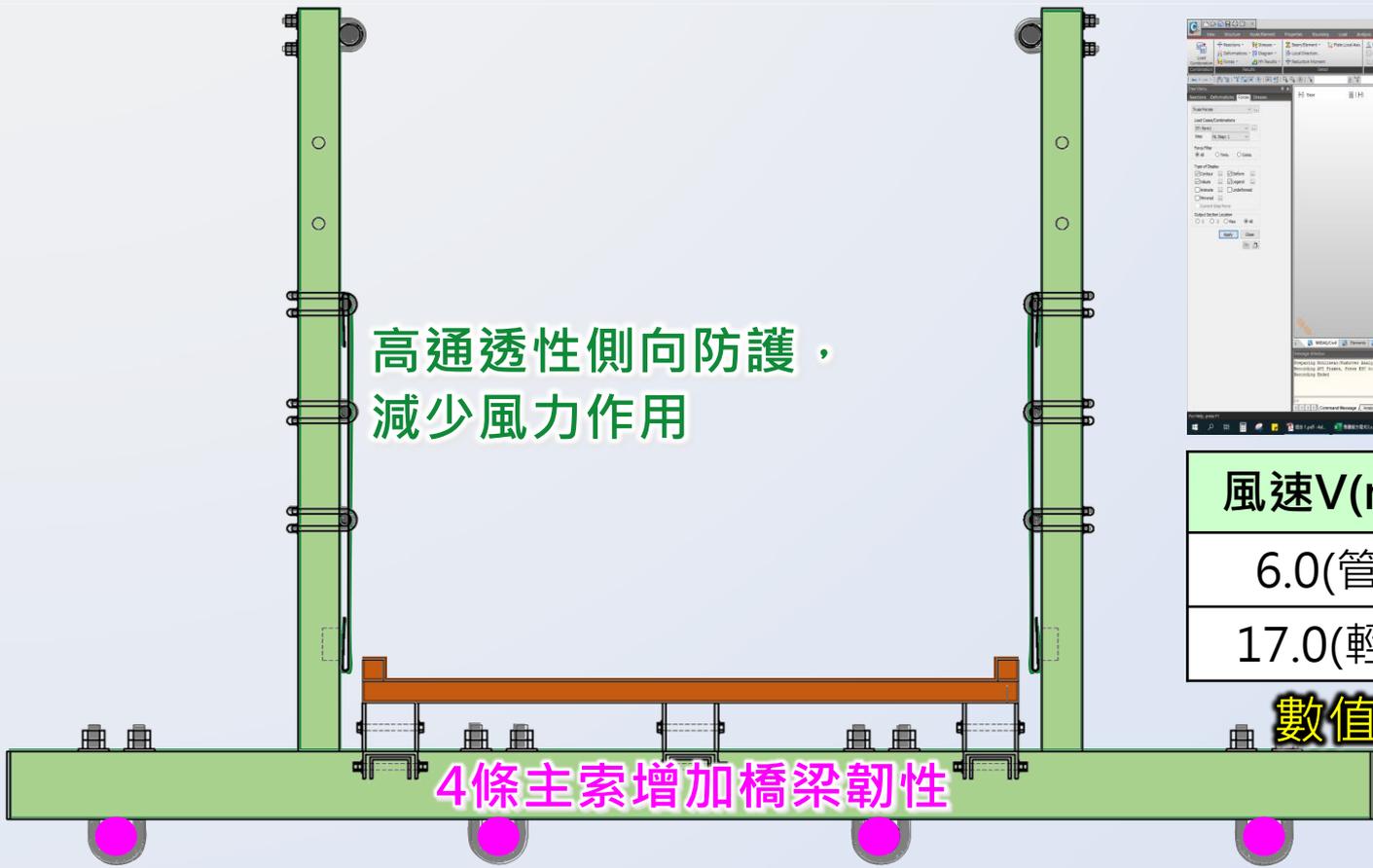
# 懸垂式吊橋

- ◆ 懸垂式吊橋免設橋塔，生態與景觀衝擊小
- ◆ 橋長155m，垂距7.5m，橋寬1.2m，行走舒適



# 無抗風索設計

- ◆ 4主索增加橋梁韌性，通透性側向防護，減少風力
- ◆ 50年回歸周期強風下，結構安全無虞。
- ◆ 搭配風速管制，迴避落石災害，減低生態影響。

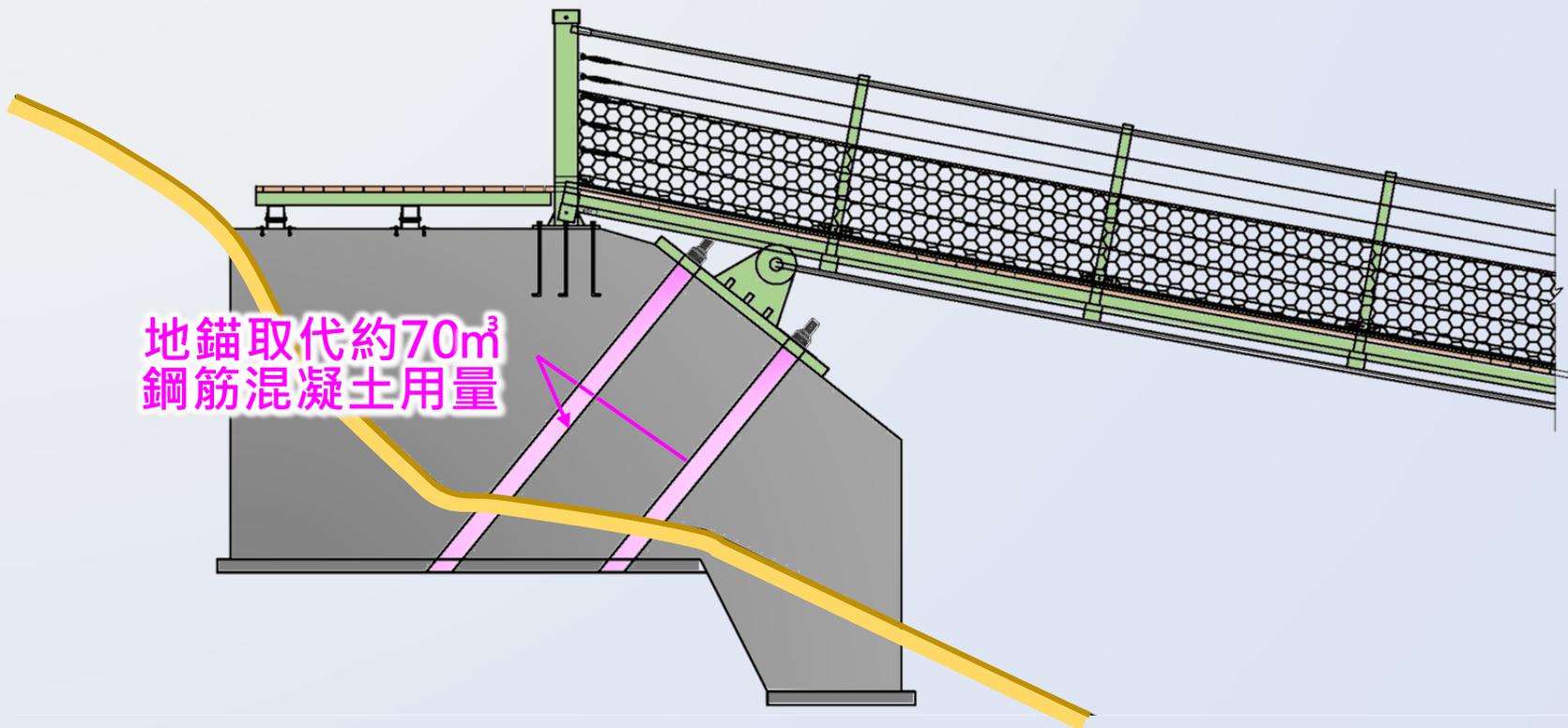


風速V(m/s)	水平變位(m)
6.0(管制)	0.19
17.0(輕颱)	1.52

數值模擬側向變形量

# 錨碇式橋台

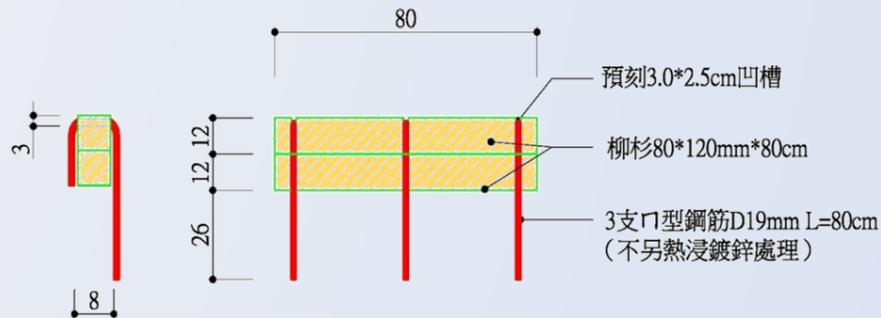
- ◆ 地表地質調查輔助設計，補充鑽探成果回饋設計，調整橋台基礎型式與尺寸
- ◆ 地錨取代巨積混凝土，減少開挖與混凝土約70m<sup>3</sup>



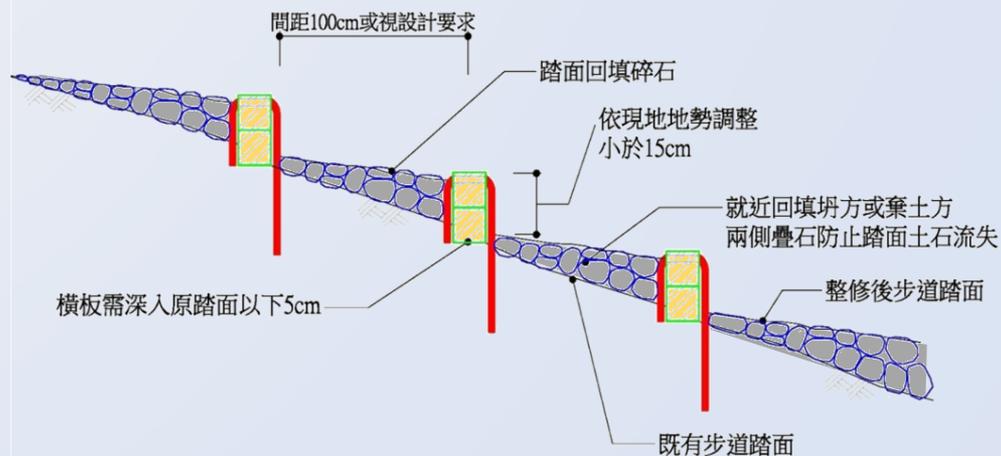
# 手作步道

## ◆善用現地資源，構築手作步道，減少營建材料之碳足跡

- ▶ 平坦處，以現地塊石及土石，鋪排土石路面
- ▶ 地形稍陡處，利用整地障礙木（九芎），構築橫版路基



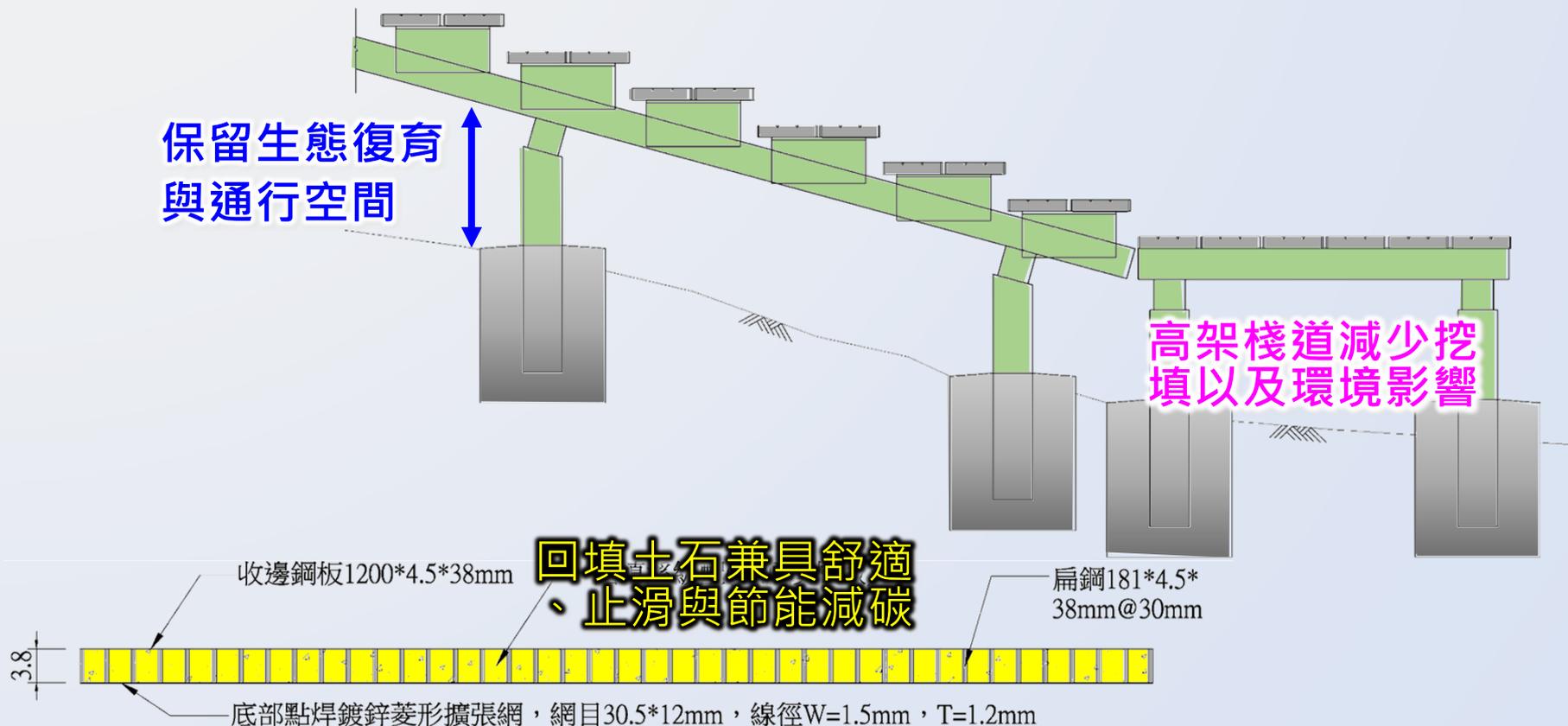
橫版路基 立面圖



橫版路基 剖面圖

# 平面與階梯棧道

- ◆ 高架平面與階梯棧道，並保留生態通行空間
- ◆ 格柵板搭配自然土石，兼顧舒適性、止滑、材料耐久性以及節能減碳等多項課題。





肆

工程品質管理特色



# 品管系統組織架構

第三級

查核  
評鑑

工程會

查核工程品質及進度

農業委員會

施工查核小組-工程查核

第二級

品質  
保證

林務局

施工品質督導小組-  
督導工程品質及進度

主辦單位

花蓮林管處

工程督導小組-工程督導

監造單位

勇霖工程顧問

成立品質管理組織  
監督廠商確保施工品質

進度掌控

第一級

品質  
管制

施工廠商

雄豐營造

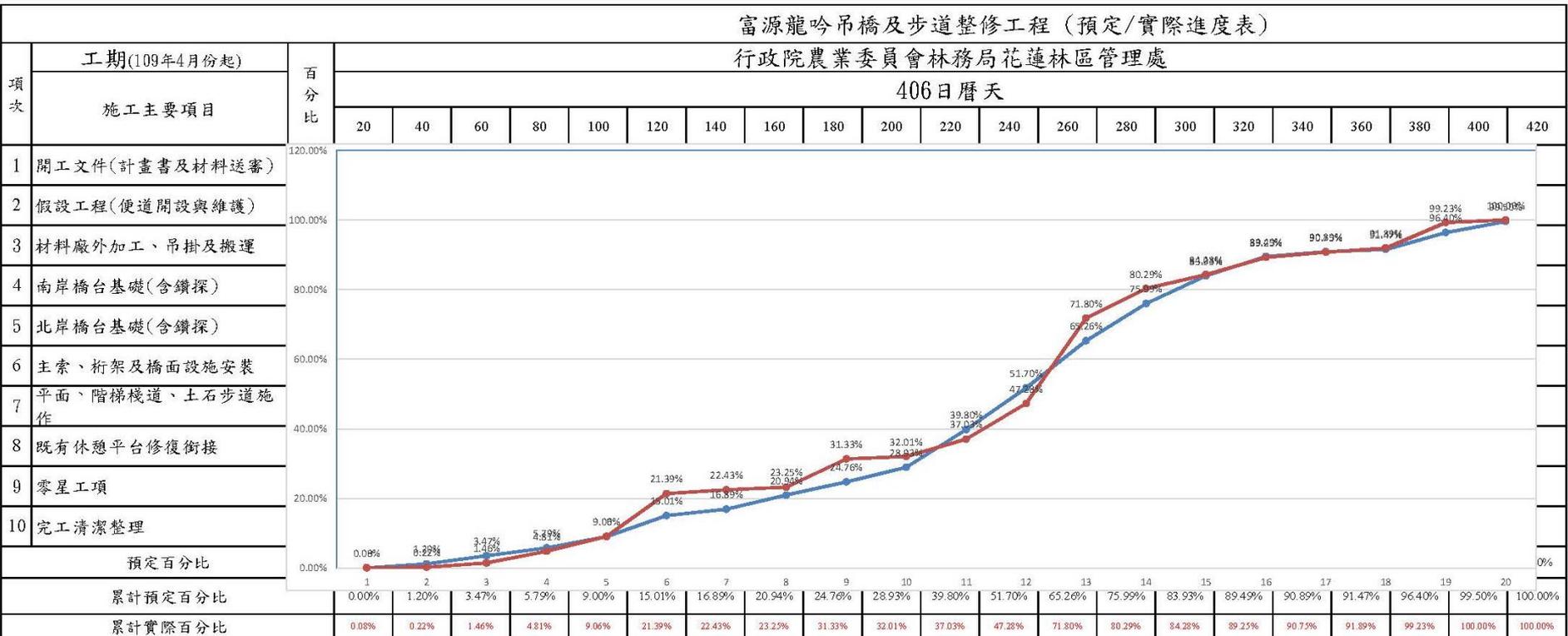
建立品質管制系統  
落實自主品管作業

## ◆ 定期/不定期工程督導、施工介面整合協調，工程如期完成

富源龍吟吊橋及步道整修工程 (預定/實際進度表)

行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處

406日曆天



實際進度  
預定進度



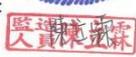
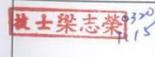
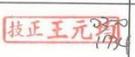
# 計畫書核定情形

## 110/3/20核定監造計畫

監造計畫書送審核章表

工程名稱：富源龍吟吊橋及步道整修工程

契約編號：108t008 號

(提報單位) 監造單位	提報次數：第 1 次	提報日期：109 年 3 月 12 日		
	蓋公司章			
(核定單位) 主辦機關	負責人：			
	監造人員：			
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"/> 同意核定				
簽章欄				
審查	複查	單位主管	機關首長或授權人員	
				

【監造計畫書經主辦機關核定後，應函覆監造廠商同意核定，俾利據以辦理監造工作】

## 110/4/22核定施工計畫

施工計畫送審核章表

工程名稱：富源龍吟吊橋及步道整修工程

契約編號：109t006

(提報單位) 承造單位	提報次數：第 2 次	提報日期：109 年 4 月 17 日		
	蓋公司章			
(核定單位) 監造單位	負責人：			
	監造人員：			
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 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核定後，方可進行施工作業 (限期提報日期： 年 月 日)				
<input checked="" type="checkbox"/> 審查合格，請准予核定				
簽章欄				
監造單位(審查)		監造單位主管		
				
※核定日期：109 年 4 月 日				
簽章欄				
承辦人員	單位主管	秘書		
				
副處長	處長			

# 查核督導執行情形

## ◆ 109年12月28日林務局工程施工督導：



81分(甲等)

# 主辦單位督導辦理情形

## ◆ 主辦單位施工期間共計督導5次

### 主辦單位督導記錄

富源龍吟吊橋及步道整修工程 (110.2.2) 督導照片



南岸縱橫折架組裝



土石路面級配飽徑過大

#### 花蓮林區管理處工程督導小組工程施工督導紀錄表

(督導委員專用)

列管計畫名稱	自然步道發展與
標案名稱	富源龍吟吊橋及
督導日期	109年11月20

註：1.各項優、缺點請加以具體說明  
2.有關缺點部分，請參考「工  
節代號(細則[L],中等[M],目

#### 一、品質管理制度 Q(2C)

##### A、主辦機關、專業管理

##### 一、工程主辦機關、專業管理

(請督導品質督導機制、  
理等事項)

- 1.工程主辦單位於開工前辦理
- 2.工程主鋼架位於開工前辦理
- 3.工程主辦人員多次辦理工程

##### 二、監造單位(5分): 4.5

(請督導監造組織、施工計畫  
及標準、品質稽核、文件紀  
行情形；監造單位之建築師

- 1.監造單位雲端照片將日期表  
拍照應依各工項之施工順序

##### B、承攬廠商(10分):

(請督導品質組織、施工要領、  
之管制、修正與預防措施、內  
承攬廠商之專任工程人員、工  
缺失情形)

- 1.施工廠商品質計畫之自主檢  
輸運送至工地90分鐘或12
- 2.施工廠商(1)施工自主檢查表
- 3.承包商施工抽樣紀錄之主副  
意數量以及各次量測長度、
- 4.承包商安全檢查內容欠詳細完  
溫氣設備檢表表格紀錄...

#### 二、施工品質 W(60分): 48

##### (一) 混凝土、鋼筋、模板、土方、結構體、裝修、雜項等(45分) 36

1. 南岸施做階梯橋道，材料未使用部分，需墊高堆置齊齊，避免搬運過程中造成鋼構材料損傷損壞，請施工廠商進行改善。
2. 南岸運輸部分視需施作請做好覆蓋。

##### (二) 材料設備檢驗與管制(10分): 8

施工廠商已備有材料檢驗與管制表件。

##### (三) 施工安全衛生(5分): 4

1. 工程告示牌應環檢舉發：經費來源金額未填列空白；旁安告示牌需每日更新日期及施作內容、當日
2. 施工工區

#### 三、施工進

預定進度：42.75%；  
落後原因：地舖打設

解決對策：針對南岸  
◎評分原則：

- (一) 施工預定進度
- (二) 基本分：17分
- (三) 未訂定進度計畫
- (四) 進度超前：超
- (五) 進度落後：

#### 四、評分(Q+W+P)(整數計算)

1. 品質制度(Q, 佔 20分):	17
2. 施工品質(W, 佔 60分):	48
3. 施工進度(P, 佔 20分):	16

總計(T): 81 分

等級: 甲等

(註：優等：T≥90分；甲等：90分>T≥80分；乙等：80分>T≥70分；丙等：70分>T)

#### 行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處 工程督導紀錄

工程名稱	富源龍吟吊橋及步道整修工程		
監造單位	勇霖工程顧問有限公司	承攬廠商	雄豐營造有限公司
督導人員	梁志榮	督導日期	110年2月2日 14時
工程執行進度	預定進度 83 %	實際進度	84 %
現場施工 情形概述	1. 吊橋4條主索皮防護網已拉設完成。 2. 吊橋底層縱、橫桁架鋼材補漆及組裝。		
督導重點項目	一、承商及監造單位到場人員(如出勤簽到記錄等) 督導情形：承商工地負責人、監造監工均在現場。 二、安衛環境管理(如告示牌、圍欄、警示燈帶、衛生設備、道路清潔等) 督導情形：入口處工程告示牌及環溪步道工警示帶均已設置 惟春節期間環溪警示帶請再加強。 三、結構設備施工品質(如混凝土鋼筋振品質及完成面平整度及美觀性等) 督導情形：1. 橋道起點與原環溪步道銜接處階梯級高落差太大， 不齊人體易出軌。 2. 土石路面內填填料至五級配飽徑過大，恐有滑倒之虞。 四、三級品管文件及其他(如變更設計需求等) 督導情形：廠商反饋土石路面設計長度45m，實際施做25m， 建議調整設計圖說，並依實做數量結算。		
對承商指示事項	指示事項： 1. 桁架組裝時，請帶專人負責要求施工人員 穿戴背負式安全帶，並扣上安全繩扣至全線 2. 橋道起點與環溪步道銜接處請以善利 2. 土石路面內填填料過大儘量能換掉。 缺失改善期限：限定 年 月 日提報	承商簽認	陳俊行
對監造單位 指示事項	指示事項： 1. 桁架組裝時勿必要求施工人員穿 戴背負式安全帶，並扣上安全繩扣 2. 土石路面內填填料過大儘量能換掉。 缺失改善期限：限定 110年 3 月 1 日提報 2日內完成。	監造簽認	陳謙
主辦機關核章	承辦人 梁志榮 校正 課長 處長	督導委員簽認	處長黃國清

備註：1.本表適用於林區管理處人員工地現場督導使用。  
2.所有缺失改善事項應嚴格要求廠商限期改善，並檢附改善後照片。  
3.承商簽認及監造簽認關於督導當日由承商及監造立即簽認。

# 監造技師督導

## ◆ 監造技師全程參與，共計督導6次

### 技師督導記錄表



監造技師工地督導記錄表

工程名稱	富源龍吟吊橋及步道整修工程			
監造單位	勇霖工程顧問有限公司	承攬廠商	維豐營造有限公司	
督導人員	陳俊吉	督導日期	109年7月14日	
工程執行進度	預定進度	8.80%	實際進度	8.37%
現場施工情形概述	1. 南岸鑽探作業。 2. 北岸橋台人工開挖。 3. 流籠門架安裝及主索拉設牽引。			
督導重點項目	一、安衛環境管理(如告示牌、圍籬、警示燈帶、衛生設備、道路清潔等) 督導情形: 1. 溪床便道出入口已設置管制門,請施工進出人員車輛隨手關門,避免遊客誤入發生危險。 2. 施工進行便道如近期有下雨應隨時注意河水狀況。			
	二、結構設備施工品質(如混凝土鋼筋模版品質及完成面平整度及美觀性等) 督導情形: 無。			
	三、其他(如變更設計需求等) 督導情形: 1. 南岸橋台位址表層土質鬆軟,經現場開挖及整地至緊實之土層,地盤高程已比設計基礎底都低1.7公尺。 2. 基於原設計兩岸橋台完成面高程相同需求下,將原有橋台混凝土基礎向下增加1.7公尺,既可增加基礎結構安全性,亦是最節省經費(概估的需增加16萬元)的方式。			
對承商指示事項	指示事項: 1. 請承包商盡速完成放樣成果及後續相關分項計畫送審及材料送審等文件資料。 2. 南岸橋台鑽探作業請承包商盡速完成。		承商簽認 陳俊吉	
專任工程人員簽章:	陳俊吉 			
缺失改善期限: 限定 年 月 日提報				

行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處

契約編號: 1091006 開工日期: 109年4月6日

工程名稱: 富源龍吟吊橋及步道整修工程 工程造價: 新台幣18,964,014元整

契約工期: 343日曆天

陳俊吉技師:請承包商將南岸橋台打設地錨構架加強固定。(日期:109年9月7日)

陳俊吉技師:請承包商將影響施工動線上施工材料整齊並墊高放置。(日期:109年9月7日)

# 材料試驗統計表

合格率  
100%

抽驗項目		應抽驗頻率 (組數)	已抽驗次數	符合次數	不符合次數	合格率
1	鋼筋抗拉抗彎試驗	4	4	4	0	100%
2	210kg/cm <sup>2</sup> 混凝土圓柱試體抗壓強度	2	2	2	0	100%
3	熱浸鍍鋅檢測(鍍鋅附著量試驗)	10	10	10	0	100%
4	F200T主索拉力試驗	1	1	1	0	100%
5	預力地錨拉力試驗	2	2	2	0	100%
6	鍍鋅鋼索拉力試驗	1	1	1	0	100%
7	木材試驗法(木種)	2	2	2	0	100%
總計		10	10	10	0	100%

# 材料品質查驗

◆ 材料品質查驗，著重進場後查驗與取樣送驗，均拍攝建檔



主索錨定塊鋼構焊道試驗



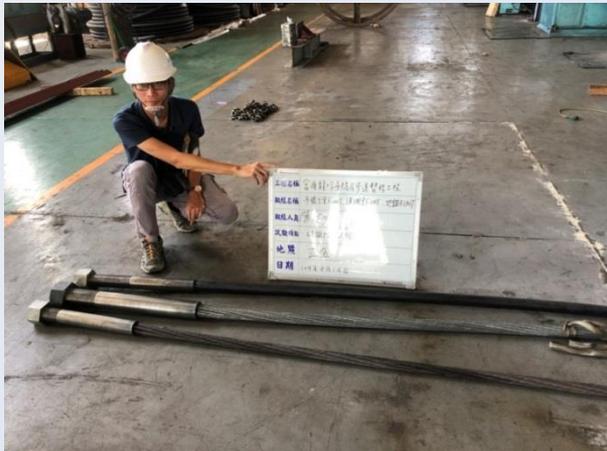
吊橋護欄組鋼構焊道試驗



吊橋桁架鋼構焊道試驗



鋼筋抗拉試驗後



鋼索破壞拉力試驗



主索拉桿及調整器尺寸確認

# 施工抽查統計表

缺失改善完成

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
1	測量工程	2	2	2	-	
2	鋼筋工程	4	4	2	2	已改善完成
3	模板工程	2	2	2	-	
4	混凝土工程	3	3	3	-	
5	預力地錨工程	8	8	8	-	
6	吊橋組裝工程	25	25	24	1	已改善完成
7	鋼構件塗裝工程	25	25	23	2	已改善完成
8	木作工程	4	4	2	2	已改善完成
9	階梯棧道工程	10	10	8	2	已改善完成
10	職安衛生管理	54	54	53	1	已改善完成
11	環境保護管理	54	54	52	2	已改善完成
12	汛期防災減災	4	4	4	-	
總計		195	195	183	12	

# 監造品質查驗

## ◆ 隱蔽處與停留點查驗均拍攝建檔，通訊APP輔助掌握現況



南岸橋台鋼筋組立



南岸橋台混凝土澆置



南岸橋台地錨灌漿確認



平台鋪面及護欄組立

陳俊宇

- 1.北岸平台橫向鋼索鬆脫，需索固。
- 2.北岸橋台主索（面向南岸右側）靠近橋台土方太近往後易磨損到主索，需清理。
- 3.北岸地錨8支，打開地錨保護套後，需上油簡易維護。
- 4.南岸同上點辦理。
- 5.吊橋橋面板，重新全線補塗1次護木漆。
- 6.吊橋主索座、欄杆有部分小脫漆（補些油漆），部分欄杆螺絲生鏽（噴除鏽劑刷塗保護，只除鏽不再更換螺絲。
- 7.吊橋全線左右兩側巡過
- 8.九芎步道上植生清除，並保留當初種植植栽。
- 9.棧道藤蔓植生清除。
- 10.北岸平台清洗及落葉清除。

已讀 下午 2:16

已讀 下午 2:32

儲存 | 另存新檔 | 分享 | Keep

已讀 下午 2:33

開啟資料夾 | 分享 | Keep

通訊APP輔助掌握現況



# 加強職安教育

## ◆ 建立職安觀念(勤前教育訓練)

**工作環境與承攬作業安全衛生危害因素告知**

承攬廠商: 雄豐營造有限公司	負責人: 黃壽廷	告知日期: 10/10
施工期間: 109.4.6-110.4.3	施工地點: 富源龍吟吊橋	施工人數:

**工作環境潛在危害因素 (承攬工程發包單位填寫)**

墜落、滾落 感電 崩塌(倒)塌 物料掉落 跌倒 衝撞、被撞

夾、捲、切、割、擦傷 火災 躁踏 其他 無

**廠商作業危害因素與防止對策 (承攬商填寫)**

- 一、基本遵守事項:
- 施工前應與承攬單位開會協調確認各項危害因素與防止對策等。
  - 承攬報價均須包含安全衛生及環保相關費用。
  - 承攬商必須遵守職業安全衛生法相關法規及本校承攬商環安衛規章作業後始可施工。
  - 進入工區戴安全帽並佩掛識別證,非施工人員嚴禁進入工區。
  - 外架作業應繫安全帶,且嚴禁於架上置料及拆除相關安全衛杆等。
  - 工區內安全衛排地嚴禁拆除,並應與工區內相關人員妥善理。
  - 各類施工須有安全衛生主管或專人在旁監督管理及注意安全。
  - 電焊作業須有防止電擊裝置方可作業。
  - 承攬商應加強其所屬施工安全人員及施工區域之危害告知。
  - 承攬商應確實巡察工區之安全與衛生,並確實回報與環境,以維護人員安全與避免財產之損失。
- 二、作業項目:
- |                                              |                                              |                                              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. 高架作業  | <input checked="" type="checkbox"/> 8. 氣體    | <input checked="" type="checkbox"/> 9. 土方開挖  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2. 組裝、拆模 | <input checked="" type="checkbox"/> 10. 吊裝、搬 | <input checked="" type="checkbox"/> 11. 油漆、塗 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3. 木料切割  | <input checked="" type="checkbox"/> 12. 油漆、塗 | <input checked="" type="checkbox"/> 13. 電焊   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4. 鋼筋組配  | <input checked="" type="checkbox"/> 14. 其他   |                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 5. 鋼筋切割  |                                              |                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 6. 氣體切割  |                                              |                                              |
- 三、可能之危害:
- |                                                    |                                             |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. 墜落、滾落       | <input checked="" type="checkbox"/> 8. 火災   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 16. 躁踏         | <input checked="" type="checkbox"/> 4. 物料掉落 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 18. 崩塌(倒)塌     |                                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 20. 其他         |                                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 27. 夾、捲、切、割、擦傷 |                                             |
- 四、危害防止措施:
- (一)墜落、滾落
- 承攬商雇用勞工從事高架作業時,應依行

- 理。
- 二公尺以上地面或牆面開口部分應設置護欄或護蓋;橋台、工作台四週應設置護欄;樓梯、防梯側邊應設置扶手。
  - 勞工於未設置工作平台、護欄等處從事高架作業時,應嚴格監督佩帶安全帶,必要時,於其下方設置安全網。
  - 勞工有下列情形之一者,承攬商不得使其從事高架作業。
    - 酒醉或有酒醉之虞者。
    - 身體虛弱,經醫生診斷認為身體狀況不良者。
    - 情緒不穩定,有安全顧慮者。
    - 勞工自覺不適從事該項工作者。
    - 其他經主管人員認定者。
- (二)感電
- 各承攬商使用之電工設備、電線等,於使用前應詳加檢查,不合格者不得使用。
  - 工地電源開關(包含分路開關)所設置之漏電斷路器,不得任意拆卸,破壞其用電設備之電路,必須經過漏電斷路器。
  - 工區附近如有高壓電線,除應向電力公司申請裝設絕緣套管外,各承攬商於吊舉物件,或搬運長物時,應小心避免碰觸。
  - 承攬商自行拉設之電線,應架高並加掛標示。
  - 於二公尺以上鋼架從事作業所用之交流電焊機,應使用自動電擊防護,電焊機外殼應接地並標示,電焊人員應穿戴絕緣手套、絕緣鞋,防護二公尺內應放置滅火器,無法淨空時應於易燃物品上鋪設防火毯。
- (三)崩塌(倒)塌
- 深度1.5公尺以上之露天開挖有崩塌之虞者,應設置擋土支撐,挖出之土應堆積於開挖面之上方。
  - 模板支撐應依模板形狀,預期之荷重及混凝土澆置之方法等妥為設計,變形或腐蝕者,不得使用。
  - 模板支撐、斜撐、水平繫條、墊木等應依規定構築牢固,避免洩漏混凝土。
  - 施工架與結構體間應以堅實連接牢固,以防倒塌。
  - 模板、施工架、鋼架上不可放置過重物品,以防倒塌。
  - 施工架應固定於穩固之地面(活動施工架除外),工作台面應鋪滿,四週物料掉落。
- (四)物料掉落
- 承攬商於高處作業時,應先整頓工作環境,避免物件掉落,擊傷下方人員。
  - 承攬商應嚴格督促所僱勞工進入工作區應配戴安全帽,並扣好帶。
  - 承攬商於高處作業有物體墜落之虞時,應設置擋板、斜撐或防護網。
  - 承攬商於高處作業時,應嚴禁由上方往下丟擲物件。
  - 起重機之吊鉤,應裝設舌片,以防吊物下方通過。
- (五)跌倒
- 承攬商於每日工作前,應先整頓工作環境。
  - 施工用建材堆置,應排放整齊,不可佔用通道及妨害勞工動作。
  - 工作場所地面應盡量平坦,避免有鼓包或凸出物件,如無法避免,應加防護或加蓋。
  - 樓梯間、地下室等昏暗工作場所,應裝設適當之照明設備。
- (六)衝撞、被撞
- 起重機作業吊舉物件時,應嚴格操作避免搖晃,置撞擊人員或物品。

12. 抬舉重物下坡時,應放慢腳步,不可以跑步,避免撞傷他人。

(七)夾、捲、切、割、擦傷

- 圓鋸機,研磨機使用時,禁止取下護罩。
- 工地使用之機械,如有傳動帶、傳動輪、齒輪、轉輪等有使勞工被捲、夾、擦傷者,應設置護罩或護欄。

(八)火災

- 嚴禁勞工於倉庫及易燃物品堆放處或有「禁火」場所吸煙及使用明火。
- 焊接作業時,下方如有易燃物品,應予移開或鋪蓋防火毯。

(十六)躁踏

- 高度超過1.5公尺之工作場所,承攬商應設置樓梯、爬梯等可供勞工安全上下之設備。

其他應注意事項請於下列備註

---

本人(公司)已熟知並將告知相關人員本告知單相關內容與注意事項,若本人(公司)已承接之全部或部分勞務交付承攬時,本人(公司)須告知並要求再承攬人遵守本告知單內容之各項規定與注意事項,並確實執行。如有違反,本人(公司)將遵照貴校契約罰則及相關規定辦理。

承攬商/公司名稱: 雄豐營造有限公司  
 負責人姓名及簽章: 黃壽廷   
 承攬商現場作業主管簽章:   
 現場安全衛生監督人員簽章: 

※本告知單經承攬商與使用管理單位開會協調確認各項危害因素與防止對策等注意事項後簽核,並由使用管理單位留存備查。





伍

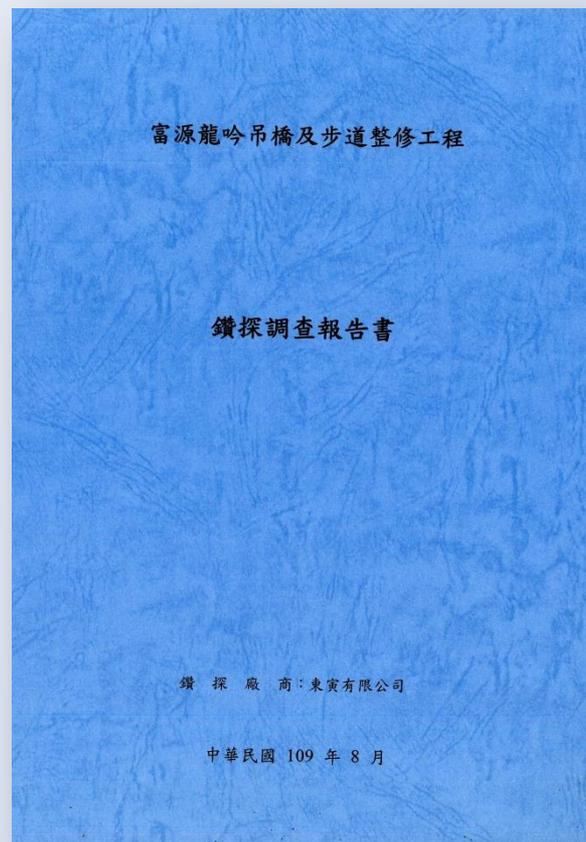
工程特色及效益



# 分階段地質調查

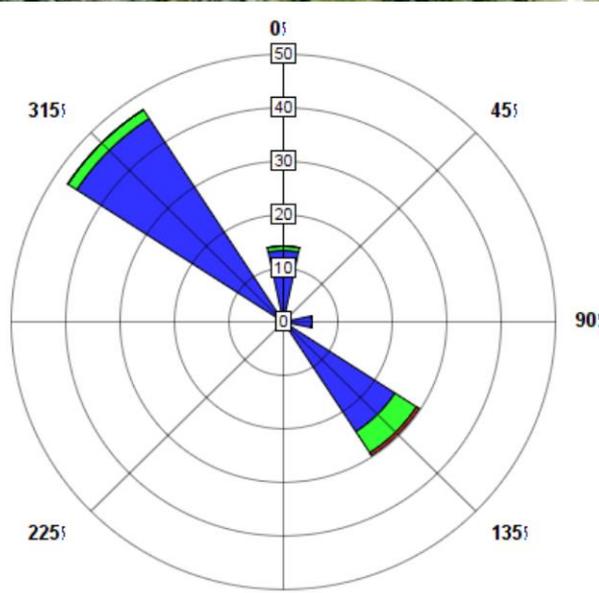
## ◆ 分階段地質調查，兼顧重建工程效率與安全性

- 受限經費與期程，依地表地質調查成果進行設計
- 工程編列補充地質鑽探，橋台基礎深度調整依據



# 風速管制取代抗風索

- ◆ 4條主索與高透空性側向防護，搭配風速管制與延續監測，取代一般常見抗風索
- ◆ 北岸構造免遭落石損壞，南岸生態敏感區影響縮小



92%風速 < 6m/sec管制值

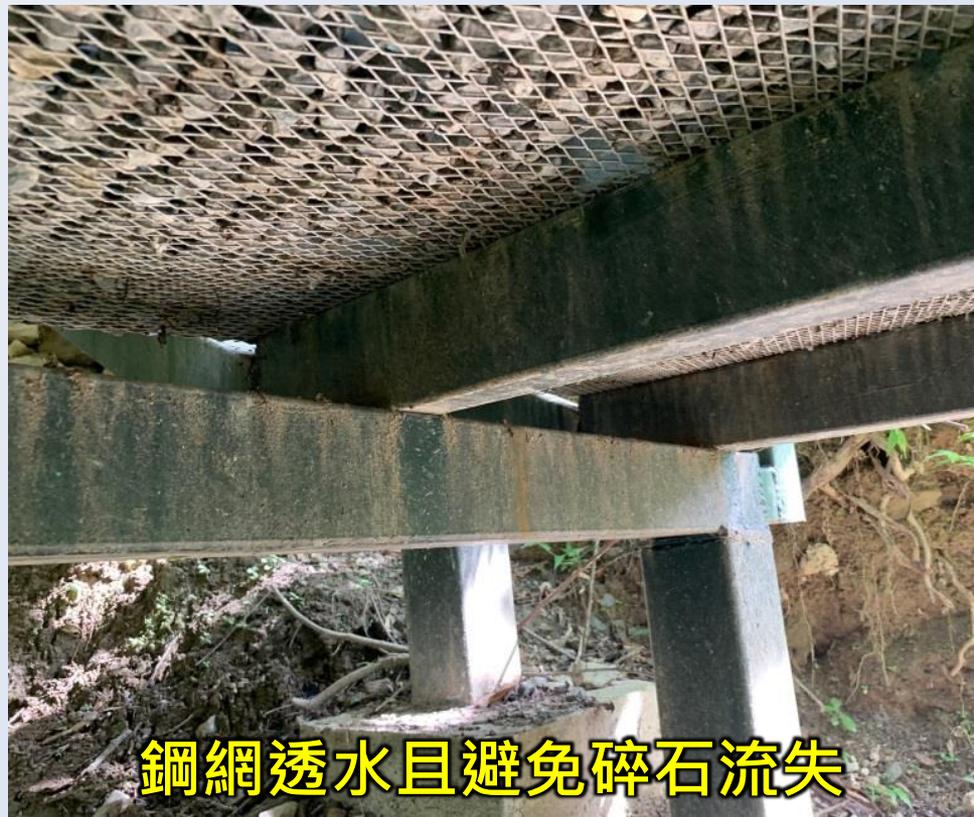
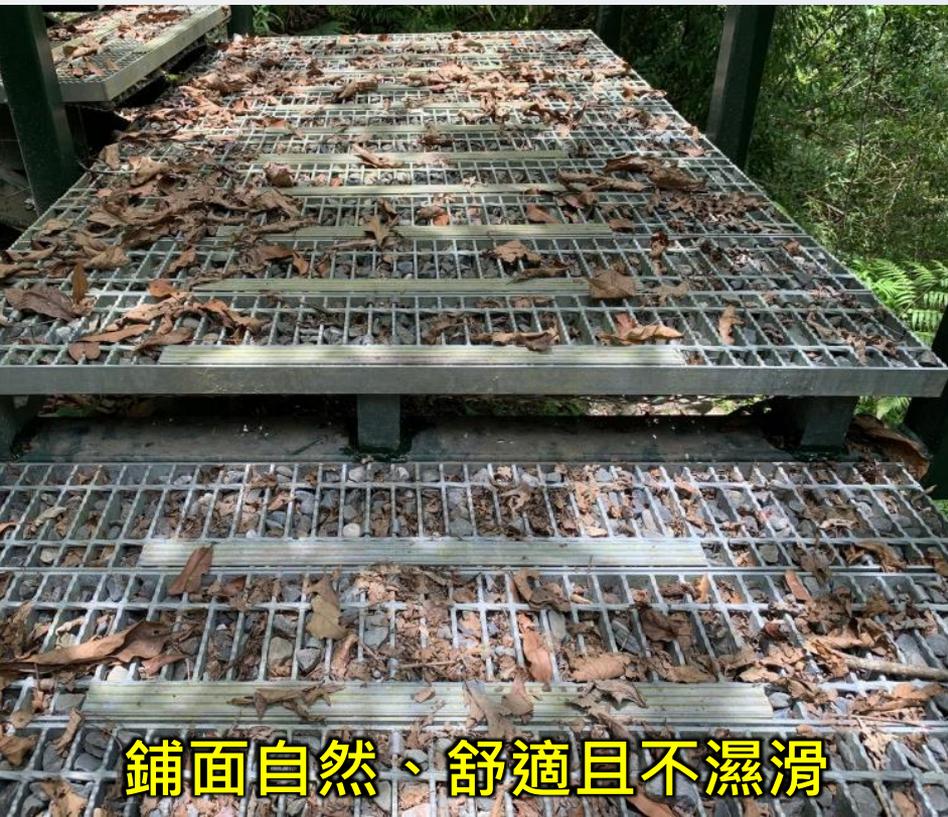
■ < 6m/s   ■ 6 - 10m/s   ■ > 10 m/s

# 改良式土石格柵踏面

創新性

39

- ◆ 傳統木質、石質或金屬踏面，於多雨與少日照之森林範圍內，常有濕滑情形
- ◆ 格柵下焊鋼網，內填透水碎石，上加止滑條，兼顧排水與止滑功效，且有養護成本低之優點



# 林間測量挑戰高

40

挑戰性

- ◆ 工區位於植生茂密之闊葉林內，植生生長快速，控制測量與放樣易受植生影響。



林木茂密，生長快速，不易通視



木樁與記號易因植生而遺失

# 動線與施工限制

挑戰性

41

- ◆ 北岸地處偏遠，單趟路程約需1小時，施工物料需憑人工（單次30kg）或流籠搬運。
- ◆ 高度仰賴人力與手持式工具施工，需雙倍以上人力與物力方能達成預定目標。



- ◆ 補充鑽探發現北岸遭遇地下舊有構造，經評估不符強度需求，需予以敲除，增加施工難度。
- ◆ 地錨打設遭遇舊吊橋之主索錨定鋼鍵，減緩進度。



- ◆ 南岸地質破碎，屢遭機具損壞（如：軸承斷裂、鑽頭磨損等），需動員較大型機具，方可如期完工。
- ◆ 地層破碎，孔隙過多，採分段灌漿，確保灌漿品質。



# 機具磨損 考驗耐力

- ◆地質破碎與地下舊有構造，導致機具磨耗嚴重，工進推動屢遭瓶頸，考驗工程人員智力與耐力。
- ◆適時召開施工會議，共商對策，增加人力物力，調整工序，確保工程順利完工。



機具嚴重磨耗，多次更換內部零件



鑽進不易，工期倍感壓力

# 雨霧增加高空作業風險

挑戰性

45

- ◆ 單一動線施工，物料吊運成為影響工進之要素。
- ◆ 多雨與易起霧特性，加劇橋面系統組裝難度。
- ◆ 確實防護措施與防災教育，施工期間零工安事件。



# 迴避災害潛勢區

- ◆ 掌握環境特徵，新橋址迴避落石災害潛勢區，確保結構穩定；避免衍生額外之崩塌地治理與職安風險。

坡面裸露巨石→

10m巨石隱沒  
於植生中→

新設北橋台遠  
← 離災害潛勢區

← 無設置抗風索 →  
迴避災害潛勢區



- ◆ 懸垂式與無抗風索之構造減量手法，搭配風速管制，兼顧設施安全與生態共存共榮



# 訂定開放準則

◆ 海上颱風警報發布，或風速大於6m/s不開放通行。

風速 V(m/s)	水平變位 (m)	級數	名稱	風 的 說 明	速 度
3.0	0.05	0	無風	毫無風的感覺，炊煙筆直向上。	0 ~ 0.2
4.5	0.11	1	軟風	炊煙斜升，可看出風向。	0.3 ~ 1.5
6.0 (管制值)	0.19	2	輕風	有風吹在臉上的感覺，樹葉搖動。	1.6 ~ 3.3
7.5	0.30	3	微風	樹葉與小樹枝被吹動。	3.4 ~ 5.4
10.0	0.53	4	和風	旗幟飄動不止，紙張飛揚，有風沙。	5.5 ~ 7.9
17.0 (輕颱)	1.52	5	清風	池塘的水面波浪起伏。	8.0 ~ 10.7
		6	強風	張傘困難，大樹搖動，電線被吹的呼呼作響。	10.8 ~ 13.8

- ◆ 橋台地錨應力監測，確保橋台穩定無虞。
- ◆ 風力監測追蹤工區風力變化，輔以攝影觀查，滾動式檢討現有管制標準。



風力監測作業

## ◆ 善用現地材料，搭配手作步道，減少碳排放量



妥善安排與利用障礙木



善用現地塊石



手作步道融入自然景色



土石鋪面與橫擋路基

## ◆ 各式高架棧道，減少坡面挖填，保留生態復育空間

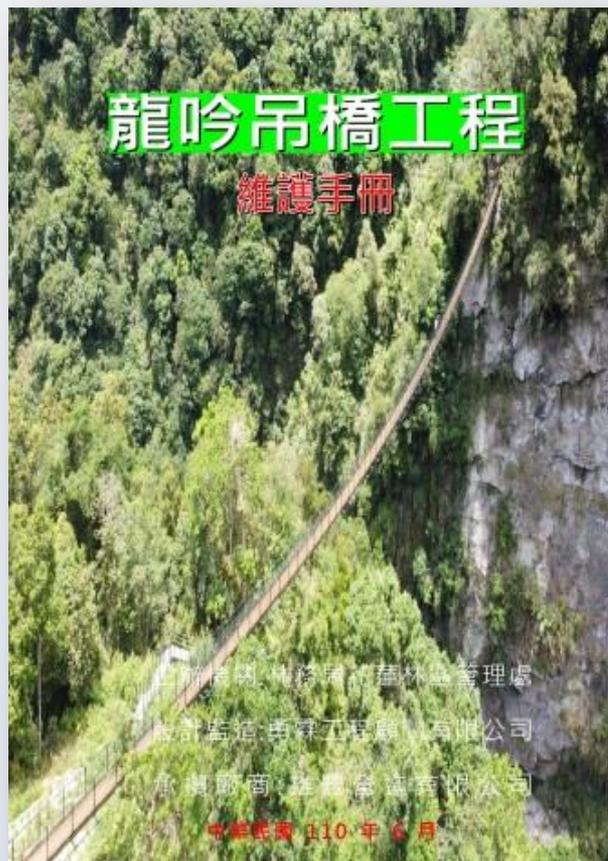


- ◆ 以地錨取代巨積混凝土，減少混凝土用量 $140\text{m}^3$ 。
- ◆ 鋼結構與土石步道為主，減少混凝土用量 $200\text{m}^3$ 。
- ◆ 現地木材與土石再利用，減少 $35\text{m}^3$ 土石運送



# 完善之維護制度

- ◆ 編撰維護手冊作為維護準則。
- ◆ 地錨荷重計與風速計追蹤地錨應力與風力變化。
- ◆ 定期辦理橋梁及棧道檢測作業。





陸

結語



# 串連與活化步道群

## ◆ 串連富源遊樂區步道群，活化沿線景點



# 多方位視覺享宴

- ◆ 與環溪步道及舊吊橋景觀台搭配，供遊客從不同方位親近龍吟瀑布與富源溪景色



俯視撒落的瀑布



對望彎延的瀑布



仰望渲洩的瀑布

# 富源榮耀再現

- ◆ 遊樂區原9萬之年訪客數，於105年颱風後驟減至107年之5萬餘人，吊橋串連步道群後，將再現富源榮耀。





**簡報完畢 恭請指教**